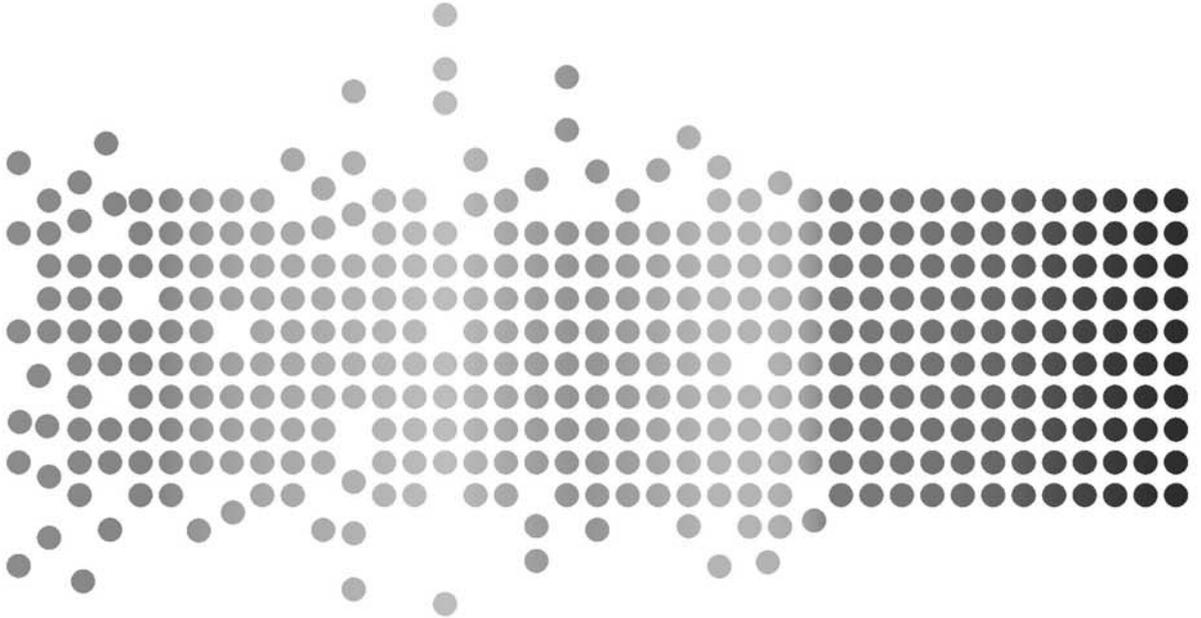


식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구

Study on the R&D System for Food Safety

곽노성 · 김어지나 · 이미영 · 정지원



연구보고서 2012-04

식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구

발행일 2012년
저자 곽노성 외
발행인 최병호
발행처 한국보건사회연구원
주소 서울특별시 은평구 진흥로 235(우: 122-705)
전화 대표전화: 02) 380-8000
홈페이지 <http://www.kihasa.re.kr>
등록 1994년 7월 1일 (제8-142호)
인쇄처 고려문화
가격 10,000원

© 한국보건사회연구원 2012

ISBN 978-89-8187-932-7 93510



머리말

식품안전관리에서 과학적 접근은 매우 중요하다. 식중독이 발생하면 원인균과 함께 오염경로를 찾아 해결해야 또 다른 식중독을 예방할 수 있다. WTO 체제에서는 국제기준과 다른 기준을 적용하려면 과학적 평가 결과를 외국 정부에 제시할 수 있어야 한다. 새롭게 출현하는 위해요소를 분석하기 위해서는 새로운 지식과 정보를 확보해야한다. 때로는 기존의 연구방법이나 시험분석법의 한계를 뛰어넘기 위해 새로운 방법을 개발해야한다. 연구개발은 이러한 과학적 접근을 하는데 핵심적인 역할을 한다.

연구개발의 중요성에 대한 공감대 속에서 식약청과 농식품부·농진청은 물론 교과부 등은 다수의 연구사업을 운영하고 있다. 이들 사업을 통해 그간 상당한 성과를 거두기도 하였지만, 여러 한계가 노정되기도 하였다.

현재 정부에서 수행하는 식품안전을 위한 국가연구개발사업의 규모가 파악되지 못하고 있다. 식약청의 식품등안전관리사업 이외에 어떤 사업에서 얼마만큼 식품안전과 관련된 과제가 수행되었는지 그간 제시된 통계나 연구결과가 없다.

범정부 차원에서 식품안전 연구개발사업에 대한 기획이나 조정도 이루어지지 못하고 있다. 식품안전관리기본계획 수립과정에서 다양한 연구개발 사업 계획이 제시되고 있지만, 유사·중복 사업에 대한 조정은 거

의 이루어지지 않고 있다.

본 연구는 효율적인 국가연구개발사업을 통해 식품안전 수준을 제고할 수 있도록 개선방안을 마련한다는 차원에서 추진되었다. 이를 위해 중앙 부처의 식품안전 연구개발 관련 조직과 사업체계, 운영 프로세스를 살펴보았다. 미국과 일본, EU의 식품안전 연구개발 사업 운영 부처 현황과 함께 주요 사업체계를 살펴보았다. 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에 등록된 과제정보를 사업명, 중분류, 키워드를 기준으로 분석하였다. 이를 바탕으로 식품안전 연구개발사업의 개선방안을 제시하였다.

본 연구를 위해서 유익한 조언과 논평을 아끼지 않으신 농림수산검역본부 이수두 서기관, 식품의약품안전청 김종수 사무관, 한국과학기술기획평가원 최문정 연구위원께 감사를 드린다. 본 보고서를 읽고 조언을 주신 본 연구원의 정기혜 선임연구위원, 정진욱 초빙연구위원께도 감사를 표한다. 또한 연구수행 과정에서 전문가 조사에 응하셔서 좋은 의견을 주신 정부기관, 식품산업계, 학계 전문가들께 감사드린다.

이 연구가 식품안전관리에서 큰 비중을 차지하고 있는 연구개발사업을 개선하는데 유용하게 활용되기를 기대한다. 이와 관련, 식품안전 연구개발사업 관계자 분들은 물론 식품안전 관련 정부 관계자나 학자들에게 일독을 권하는 바이다.

끝으로 본 연구결과는 우리 연구원의 공식적인 견해가 아니라 연구자들의 개별적 견해임을 밝힌다.

2012년 11월
한국보건사회연구원장
최 병 호

목차

Abstract	1
요약	3
제1장 서론	17
제1절 연구 배경 및 목적	17
제2절 연구 내용 및 방법	18
제3절 연구의 제한점	20
제4절 주요 약어	22
제2장 국내 연구개발 추진 현황	29
제1절 범부처 위원회	29
제2절 보건복지부 및 식품의약품안전청	37
제3절 농림수산식품부 및 농촌진흥청	53
제4절 교육과학기술부 및 지식경제부	80
제5절 요약 및 시사점	85
제3장 선진국 연구개발 추진 현황	97
제1절 미국	97
제2절 일본	120
제3절 EU	157
제4절 요약 및 시사점	167

제4장 주요사업 및 과제분석	175
제1절 분석 개요	175
제2절 사업명 기준	177
제3절 중분류 기준	185
제4절 키워드 기준	197
제5절 요약 및 시사점	204
제5장 결론 및 정책적 제언	213
제1절 기본방향	213
제2절 정책적 제언	214
제3절 결론	219
참고문헌	221
부록	225

표 목차

〈표 1- 1〉 주요 기관의 약어 현황22

〈표 2- 1〉 제2차 식품안전관리기본계획 중 연구개발 관련 세부과제 ...31

〈표 2- 2〉 제2차 식품안전관리기본계획 중 과학적 위해성 평가 관련
세부추진 내용32

〈표 2- 3〉 제2차 식품안전관리기본계획 중 위해성 평가의 주요 지표 ...32

〈표 2- 4〉 제2차 식품안전관리기본계획 중 식품안전성 연구 세부추진
내용33

〈표 2- 5〉 국가과학기술위원회 연혁34

〈표 2- 6〉 제2차 국가과학기술기본계획 추진 전략36

〈표 2- 7〉 2012년도 식약청 연구개발 사업 개요38

〈표 2- 8〉 식품 등의 안전관리 세부사업 주요내용40

〈표 2- 9〉 식약청 사업단 운영 현황(2012년 1월 기준)44

〈표 2-10〉 11대 식품안전 중장기 로드맵 설정 분야49

〈표 2-11〉 농림수산식품과학기술위원회 구성 및 기능54

〈표 2-12〉 농림수산식품부 연구개발 예산 현황55

〈표 2-13〉 농림수산식품 과학기술 7대 산업 분야 기술개발 추진전략 ...57

〈표 2-14〉 농식품 기술개발전략 중 식품안전(품질·안전·관리) 관련
세부기술59

〈표 2-15〉 농림수산식품부 본부 소관 연구개발사업60

〈표 2-16〉 농림수산식품기술기획평가원의 사무61

〈표 2-17〉 농림수산식품부 본부 소관 식품안전 연구개발사업62

〈표 2-18〉 수의과학기술개발연구 사업 개요63

〈표 2-19〉 수의과학기술개발연구 세부사업64

〈표 2-20〉 수의과학기술개발연구사업 수행 방식	65
〈표 2-21〉 국립수산과학원 전략사업 및 핵심기술	69
〈표 2-22〉 농업과학기술 15대 어젠더 및 투자계획	72
〈표 2-23〉 농식품 안전성 관리기술 개발의 연구목적·목표성과 및 구성	73
〈표 2-24〉 농촌진흥청 단위사업별 예산 현황(2010~2011)	78
〈표 2-25〉 2012년도 기초연구사업 현황	82
〈표 2-26〉 공공복지안전연구개발사업 현황	83
〈표 2-27〉 공공복지안전연구사업 개요 및 중점 추진 내용	83
〈표 2-28〉 지식경제부 연구개발사업 예산 현황	84
〈표 2-29〉 식품안전 관련 주요 연구개발 사업 현황	86
〈표 2-30〉 연구개발 관련 예산 비목 현황	88
〈표 3- 1〉 미국의 식품안전관리 기관 현황	97
〈표 3- 2〉 미국의 연방기관별 식품안전 연구 예산(2000년)	100
〈표 3- 3〉 농무부(USDA)의 소속기관별 식품안전 연구개발 예산(2000년)	101
〈표 3- 4〉 보건복지부(DHHS)의 소속기관별 식품안전 연구개발 예산(2000년)	101
〈표 3- 5〉 식품의약국(FDA) 연구개발 예산 현황(2009~2011) ..	103
〈표 3- 6〉 식품안전응용영양센터(CFSAN)과학연구 전략	107
〈표 3- 7〉 식품의약국(FDA)의 규제과학 8대 우선 과제	108
〈표 3- 8〉 예방 중심 식품안전 제도 관련 규제과학 전략계획 주요 내용 ..	108
〈표 3- 9〉 농업연구소(ARS) 연구 협력 및 지원 기관	111
〈표 3-10〉 농업연구소(ARS) 연구개발사업 체계	111
〈표 3-11〉 농업연구소(ARS) 예산 현황	113

Contents

〈표 3-12〉	국립식품농업연구소(NIFA) 예산 현황	114
〈표 3-13〉	식품안전검사국(FSIS)의 식품안전연구 관련 전략목표 ...	115
〈표 3-14〉	식품안전검사국(FSIS)의 식품안전연구 우선순위	115
〈표 3-15〉	식품안전검사국(FSIS)의 위해성 평가 실시 현황	116
〈표 3-16〉	부처간 위해성 평가 컨소시엄(Interagency Risk Assessment Consortium)의 비전 및 목표	118
〈표 3-17〉	부처간 위해성 평가 컨소시엄(Interagency Risk Assessment Consortium) 회원 기관 명단	119
〈표 3-18〉	부처간 위해성 평가 컨소시엄(Interagency Risk Assessment Consortium)의 목표 달성 전략	120
〈표 3-19〉	식품안전위원회 연구·조사 예산 현황	122
〈표 3-20〉	식품안전확보 종합조사 사업 현황	123
〈표 3-21〉	식품안전확보 종합조사 사업(2003년~2012년) 과제 목록 ...	124
〈표 3-22〉	식품건강영향평가 기술연구 사업(2005~2011년) 실적 ...	129
〈표 3-23〉	식품건강영향평가 기술연구 사업(2005~2011년) 과제 목록 ...	129
〈표 3-24〉	후생노동성의 과학기술 관련 예산 현황	133
〈표 3-25〉	후생노동성의 연구보조금 예산 현황	134
〈표 3-26〉	후생노동성 식품안전 연구과제 현황(2011년도)	135
〈표 3-27〉	국립의약품식품위생연구소 업무 분야	137
〈표 3-28〉	국립의약품식품위생연구소 조직 현황	138
〈표 3-29〉	국립의약품식품위생연구소 주요 식품안전 연구과제 현황(2010년도)	139
〈표 3-30〉	농림수산기술회의 주요 업무	142
〈표 3-31〉	농림수산기술회의 사무국 구성현황	142
〈표 3-32〉	농림수산연구기본계획 중점사항	145

〈표 3-33〉	농림수산연구기본계획 중 「식품안전과 소비자의 신뢰 확보」 분야의 주요 목표	146
〈표 3-34〉	과학기술관계예산 개요(2008년도)	147
〈표 3-35〉	농업·식품산업기술종합연구기구 현황	151
〈표 3-36〉	식품안전 연구가 시급한 주제	156
〈표 3-37〉	유럽식품안전청(EFSA)의 주요 용역사업 현황(2011년도) ..	158
〈표 3-38〉	EU의 주요 연구개발사업	159
〈표 3-39〉	EU의 공동연구개발사업(FP 7) 중 식품·농업·생명공학 분야 연구주제	164
〈표 3-40〉	EU의 공동연구개발사업(FP 7)의 식품안전 관련 과제 목록 ..	166
〈표 4- 1〉	과학기술표준분류 : 농림수산식품 및 보건의료	176
〈표 4- 2〉	식품등안전관리사업 현황	177
〈표 4- 3〉	식품등안전관리사업(과학기술표준분류별)	178
〈표 4- 4〉	식품등안전관리사업(연구수행주체별)	179
〈표 4- 5〉	식품등안전관리사업(연구개발단계별)	180
〈표 4- 6〉	농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업 현황	181
〈표 4- 7〉	농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축 사업(과학기술표준분류별)	181
〈표 4- 8〉	농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축 사업(연구수행주체별)	182
〈표 4- 9〉	농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업(연구개발단계별)	182
〈표 4-10〉	농산물안전성연구 사업 현황	183
〈표 4-11〉	농산물안전성연구 사업(과학기술표준분류별)	183
〈표 4-12〉	농산물안전성연구 사업(연구수행주체별)	184

Contents

- 〈표 4-13〉 농산물안전성연구 사업(연구개발단계별)185
- 〈표 4-14〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(부처 및
사업)186
- 〈표 4-15〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류
과제(연구개발단계)188
- 〈표 4-16〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류
과제(연구수행주체)189
- 〈표 4-17〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(연구기간) ...190
- 〈표 4-18〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(다년도
과제)190
- 〈표 4-19〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(부처별
연구기간, 과제건수)191
- 〈표 4-20〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류
과제(부처 및 사업별)192
- 〈표 4-21〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류
과제(연구개발단계별)194
- 〈표 4-22〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류
과제(연구수행주체별)195
- 〈표 4-23〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류
과제(연구기간별)196
- 〈표 4-24〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류
과제(다년도 과제)196
- 〈표 4-25〉 검색 대상 키워드198
- 〈표 4-26〉 식품안전 관련 과제 현황(키워드별)199
- 〈표 4-27〉 식품안전 관련 과제 현황(부처별)200

〈표 4-28〉 식품안전 관련 과제 현황(부처 및 사업별)	201
〈표 4-29〉 부처별 연구비 규모 비교	204
〈표 4-30〉 정부의 식품안전 연구개발비 추계	205
〈표 4-31〉 과학기술분류체계 중 식품안전 관련 사항	207

그림 목차

[그림 2- 1] 식품안전행정체계 개요	29
[그림 2- 2] 제2차 식품안전관리기본계획 개요	30
[그림 2- 3] 국가연구개발사업 예산 편성 일정	34
[그림 2- 4] 제2차 국가과학기술기본계획 추진체계	35
[그림 2- 5] 보건복지부 연구개발 추진체계	37
[그림 2- 6] 식약청 연구개발 기획단 구성 현황	41
[그림 2- 7] 식약청 연구과제 선정시행 프로세스	42
[그림 2- 8] 식약청 연구사업단 개요	43
[그림 2- 9] 식품안전 기술전략의 기본 구도	45
[그림 2-10] 식품안전관리 기술로드맵(TRM)	47
[그림 2-11] 식품 중장기 로드맵(기준규격 관리 및 안전성 평가)	50
[그림 2-12] 식품 중장기 로드맵(식품안전관리 제도 및 인프라구축 연구) ..	52
[그림 2-13] 농림수산식품부 연구개발 추진체계	53
[그림 2-14] 농림수산식품 과학기술육성 종합계획(2010-2014) 비전 및 목표	56
[그림 2-15] 농식품 기술개발전략 중 식품안전(품질·안전·관리)의 비전 및 목표	59
[그림 2-16] 농림수산식품기술기획평가원 소관 9개 연구개발사업 변화 추이 ..	61

[그림 2-17]	수의과학기술개발연구사업 추진절차	64
[그림 2-18]	축산식품안전성 확보 분야 총괄 로드맵	66
[그림 2-19]	축산식품안전성 확보 분야 세부로드맵(독성 및 위해평가) ...	67
[그림 2-20]	축산식품안전성 확보 분야 세부로드맵(예방 및 관리) ..	68
[그림 2-21]	국립수산과학원 연구개발사업 추진절차	70
[그림 2-22]	농업과학기술 중장기 연구개발계획의 비전 및 목표	71
[그림 2-23]	농식품 안전성 관리기술 개발 어젠다의 추진 전략	74
[그림 2-24]	농식품 안전성 관리기술 개발 어젠다의 핵심기술별 중장기 로드맵	75
[그림 2-25]	농촌진흥청 연구개발사업 추진일정	76
[그림 2-26]	농촌진흥청 어젠다 중심 연구체계 개념	77
[그림 2-27]	농촌진흥청 예산 사업체계와 어젠다 체계의 연계 구조 ...	78
[그림 2-28]	교육과학기술부 연구개발 예산 분야별 비중(2012년) ...	81
[그림 2-29]	기초연구사업 사업구조	82
[그림 2-30]	중소기업기술개발지원사업 개요	85
[그림 3- 1]	농업연구소(ARS) 조직도	110
[그림 3- 2]	일본의 식품안전관리체계	121
[그림 3- 3]	농림수산성의 농림수산연구 추진계획	144
[그림 3- 4]	농림수산기술회의 연구사업 기획·추진 프로세스	149
[그림 3- 5]	농림수산성 소속 연구기관 현황	150
[그림 3- 6]	식품안전 연구개발 과제 선정 관련 로직트리	154
[그림 3- 7]	EU 공동연구개발사업(FP7) 기획 절차	161
[그림 3- 8]	EU 공동연구개발사업(FP) 사업구조 변화 추이	162
[그림 3- 9]	EU 공동연구개발사업(FP 7) 사업 구조	163



Abstract

Study on the R&D System for Food Safety

R&D has a critical role in food safety control. It provides information on risk assessment required by the WTO and tells how to tackle the food-borne diseases. the present R&D system need to improve according to the following principles.

First principle is “Comprehensive Approach”. In order to achieve the goal effectively, not only related Ministries but also research institutes and universities should work under the clear role statement.

Second principle is “Focused on the Problem Solving”. R&D on food safety should provide information and knowledge necessary for the decision-making and the intervention in the fields.

Third Principle is “Strategic Approach”. Research should conduct based on the comprehensive strategies and step-by-step approaches.

According to the above principles the present R&D system for food safety should change in the following ways.

First, food safety R&D management system should be built at the Pan government level. At the present, 7 Ministries and agencies are involved in the food safety R&D. Therefore,

overlapped or mismatched projects are frequently conducted. In order to solve the problems, Food Safety Policy Commission should coordinate the Pan government food safety R&D strategies.

Second, the portfolio in the R&D should change to some extent. The research on the pathogen overlooked in comparison to chemical hazards such as pesticides should be reinforced. Basic research should also be reinforced necessary to achieve the information.

Third, the R&D strategies should be focused on scientific and technological issues. The annual plan of the agencies should be excluded. The criteria to classify the research should be developed considering the food safety's characters.

Forth, the principles of the role allocation between policy departments and research institutes, as well as universities and public institutes should be developed. The policy departments should play a role to set up the strategies. The research institutes should conduct the research to find out the targeted information.

Fifth, R&D products should be actively opened and circulated. The relevant agencies should input the information into the NTIS(National Science and Technology Information Service) instead of their own database.

Sixth, the concept of regulatory science should spread. At present, the researches on food safety is not acknowledged in the scientific societies because they are not the traditional research patterns. Cooperation between governments and scientific organization is required.

요약

1. 연구배경 및 목적

- 식품안전정책은 과학적 근거에 큰 비중을 둔다는 특징이 있음.
 - WTO에서는 위해성 평가에 기반을 두고 수입식품에 대한 규제조치를 하도록 요구하고 있음.
 - FAO/WHO에서는 식품안전관리 4대 원칙을 제시하고 있는데, 그 중 하나가 과학적 평가를 요구하는 위해성 분석(risk analysis)원칙임.
 - 위해성 평가는 온전히 연구결과를 기반으로 과학적 사실을 추론해 내는 작업이므로 연구결과를 생산하는 활동은 식품안전관리에서 매우 중요함.
- 연구개발의 중요성에도 불구하고 현재 정부의 식품안전 연구사업에 대해서는 상당한 우려가 제기되고 있음.
 - 현재 정부의 위해성 평가 역량은 연구사업 등의 문제로 인해 상당히 제한적인 것으로 보임.
 - 식품안전관리가 다원화되어 있는 상황에서 각 기관이 연구개발 전략을 효과적으로 수립·추진하지 못하고 있다는 우려가 있음.
- 본 연구는 그간 정부 차원에서 추진해온 식품안전 연구개발사업을 살

4 • 식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구

펴보고, 미국, EU, 일본 등 선진국의 관련 활동을 비교·분석한 후, 우리 실정에 맞는 정책 개선방안을 제시하고자 함.

2. 국내 현황

□ 식품안전 연구개발은 정부의 식품안전관리 업무를 관장하고 있는 식약청과 농식품부, 농진청을 중심으로 진행되고 있으며, 사업 현황을 정리하면 다음과 같음.

(단위: 억원('12년 기준))

소관기관	사업명	예산 ¹⁾	비율 ²⁾	
	총계	338.8		
식약청	소계	185.0	-	
	식품등안전관리	185.0	260	
	유해물질안전관리연구	(51.8)	260	
	안전기술 선진화	(10.0)	260	
	식의약품 정책 연구개발	(9.6)	260	
농식품부	소계	68.6	-	
	농기평	융복합연구센터지원사업 중 농식품 안전성 및 독성 연구센터	10.0	350
		수산물유통기술개발사업(수산물 안전성 확보기술 포함)	(119.1)	350
		고부가가치식품기술개발사업(식품안전 및 품질관리 기술 포함)	(40.0)	350
		기축질병대응기술개발사업	(40.0)	350
		수출전략기술개발(농수축산물 품질 및 안전성 관리 기술)	(190.0)	
	검역검사본부	수의과학기술개발연구 중 축산물 안전성 확보	23.4	210
	수산과학원	수산물 안전성 관리 기술개발 중 수산식품 위생 안전 관리기술	35.2	210
	농진청	소계	85.2	-
		농산물안전성연구	60.2	210
위해요소 안전관리 기반 및 평가체계 구축		25.0	210	

주: 1) 의약품, 식품가공 등 식품안전과 연관성이 없는 내용이 포함된 경우로 식품안전 관련 예산만 별도 파악이 어려운 경우, 전체 사업예산을 표기하고 괄호로 처리하였으며 예산합계에는 반영하지 않음

2) 예산비율 : 260(연구개발비), 350(출연금), 210(시험연구비)

출처: 보사연 내부자료(2012)

- 농식품부의 농기평 소관 사업은 출연금, 농진청과 농식품부 본부 산하 조직인 검역검사본부와 수산과학원은 시험연구비, 식약청은 연구개발비 중심으로 연구사업을 운영함.

□ 국내 식품안전 연구개발에 대한 시사점을 정리해보면 다음과 같음.

- 첫째, 정부 내 정책조정기구 중 식품안전정책위원회가 식품안전 연구개발에 대한 관심도가 제일 높음.
- 둘째, 범정부 차원의 식품안전 연구개발 전략이 있다고 보기 어려움.
 - － 식품안전관리가 다원화된 상황에서 효율적인 식품안전관리를 위해서는 범정부 차원의 관련 연구개발사업을 종합·조정하는 노력이 필요함.
 - － 하지만, 식품안전관리 기본계획을 보면, 연구수요에 대한 언급이 여러 추진과제에서 각각 언급되고 있을 뿐, 이를 종합하지는 못하고 있음.
 - － 정부 내 연구개발사업 조정은 과학기술정책 운영에서 가장 큰 어려움으로 인식되고 있는 상황에서, 식품안전관리 일원화 문제까지 겹치면서 부처간 연구개발사업 조정은 상당히 어려울 것으로 보임.
- 셋째, 각 부처별 전략이나 로드맵의 위상이 매우 취약함.
 - － 식약청이나 (구) 수의과학검역원(현 검역검사본부)의 연구개발 로드맵은 농진청의 농업과학기술 중장기 계획과 같이 법에 따라 수립된 전략이 아니다보니, 전략이 공개되지도 않을 뿐만 아니라 공식적으로 외부 의견수렴과정을 거치지도 않음.
- 넷째, 식품안전 연구개발 전략의 역할 및 성격을 재정립할 필요가 있음.

6 • 식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구

- 그간 식약청과 (구) 수의과학검역원에서 수립한 기술로드맵 (Technology Road Map, TRM)이나 중장기 로드맵을 보면, 연구개발 전략과 기관의 사업계획 내용이 혼재되어 있음.
- 다섯째, 연구개발사업의 수혜자인 정책기관과 시행자인 연구주관 기관 사이의 관계 재정립이 필요함.
 - 식약청의 경우, 본청이 필요하다고 판단되는 연구과제를 추진 하려고 할 때 소속기관인 평가원의 승인을 받아야 하는 모순이 발생함.
 - 농식품부가 설정한 정책 목표의 달성을 위해 농진청이 연구개발업무를 추진하는 것인데, 정작 이들 두 기관은 각기 다른 중장기 계획을 수립·추진하고 있음.
- 여섯째, 조사나 모니터링 사업을 연구개발의 한 종류로 인식하고 각 사업간 연계성을 강화할 필요가 있음.
 - 상당수 조사 사업이 연구개발이 아닌 일반 사업으로 분류되는데, 실제 이러한 조사를 통해 생산된 자료는 과학적 의사결정이나 또 다른 연구의 기초자료로 활용되며, 실제 상당수 조사 사업은 연구개발사업 중 일부로 수행되기도 함.
 - 중금속 등 유해물질의 경우에는 농산식품은 물론 수산식품, 축산식품 등 여러 식품군에 걸친 섭취량의 총량이 중요한데, 현재와 같이 각 기관별로 하게 되면 연구 및 조사 대상 유해물질을 선정하는데 일관성을 유지하기가 어려움.
- 일곱째, 정부와 민간의 역할 분담에 대한 검토가 필요함.
 - 농식품부와 농진청, 식약청은 연구개발사업에 대해 상당한 시각 차이를 보이고 있는데, 식약청은 안전관리기관으로 자체 연구기능보다는 외부의 연구기능에 많이 의존하는 반면, 농진청이나 검역검사본부는 연구기관이라는 인식이 강해서 자체 연구 중심임.

- 정부연구기관과 대학, 출연연 사이에 어떻게 역할분담을 할 것 인지는 상당히 중요하고 민감한 주제임.
- 여덟째, 연구성과물의 적극적인 공유와 확산 노력이 필요할 것으로 보임.
 - 국가과학기술정보서비스(NTIS)와 달리 기관에서 자체적으로 운영하는 연구사업 사이트에서는 일부 정보만 제공하는 경우가 있으며, 자체 사이트에 비해 NTIS 업데이트를 너무 늦게 하다 보니 관련 정보를 찾는 데 어려움이 있음.

3. 선진국 현황

- 미국과 일본, EU의 식품안전 연구개발 시스템은 나름의 장점과 한계를 가지고 있음.
 - 미국의 경우, 규제과학의 개념을 도입한다는 점은 긍정적이나, 식품안전 업무가 다원화된 상황에서 범정부 차원의 체계적 접근이 이루어지지 않는 못하고 있음.
 - 일본의 경우, 식품안전 업무의 다원화로 연구개발사업에서 다소 중복이 발생하고는 있지만, 규제과학 개념의 도입은 물론 식품안전 연구개발 로드맵 작성, 위해성 평가를 위한 조사와 연구의 체계적 수행 등 우리에게 많은 시사점을 던져주고 있음.
 - EU의 경우, 식품안전관리 및 연구개발 정책 업무가 일원화된 상황에서 식품안전 연구개발사업도 명확한 목표 속에서 잘 추진되고 있는 것으로 보이나, 국가연합체의 모델을 우리나라에 그대로 반영하는 데는 한계가 있음.
- 일본 등 선진국 현황 분석을 통해 정리된 시사점은 다음과 같음.
 - 첫째, 그간 학술적으로 명확한 위상을 갖지 못하고 있던 식품안전

관련 과학기술이 이제는 규제과학(regulatory science)이라는 개념에 기반을 두고 학문적으로 입지를 다지기 시작했다.

— 식품안전 분야가 과학기술분류체계에는 반영이 되었지만 학계에서는 하나의 학문으로 인정받지 못하는 것이 엄연한 현실 속에서 일본학술회의에서 발표한 보고서는 주목할 필요가 있음.

○ 둘째, 일본의 식품안전 연구개발 로드맵은 그 내용은 물론 접근방식을 벤치마킹할 필요가 있음.

— “사회적 배경과 소비자 니즈(바람직한 자세) → 과제와 테마(식품회사, 국가) → 해결책(기술적, 사회적 접근 분류) → 상응하는 기술개발과제”라는 4단계 접근은 매우 중요함.

— 식약청과 (구)수의과학검역원 등에서 개발하는 기술로드맵의 경우, 기술개발 로드맵인지, 아니면 기관의 업무추진 로드맵인지 불명확해지는 양상을 보여주었는데, 일본의 4단계 접근을 활용하면 이러한 문제를 해결할 수 있음.

○ 셋째, 일본 식품안전위원회의 조사·연구사업 운영방식을 벤치마킹할 필요가 있음.

— 일본 식품안전위원회는 위해성 평가를 최종 목적으로 조사사업과 연구사업을 분리하여 수행하고 있는데, 조사사업은 실시되며 주로 현황 파악을 목적으로 단년도 사업으로 시행하는 반면, 연구사업은 새로운 사실 확인이나 방법의 개선을 목적으로 다년도 사업으로 시행함.

○ 넷째, 식품관리체계가 다원화된 상황에서 연구사업의 중복적 운영은 불가피한 것으로 보임.

— 일본의 경우, 식품안전위원회(위해성 평가), 후생노동성(위해성 관리), 농림수산성(농업 및 식품산업 진흥)이 소관 업무에 필요한 연구사업을 추진하다보니 적지 않은 분야에서 비슷한 과제

를 수행하고 있음.

- 미국의 경우, 식품안전기관이 더 많고 연구사업을 규제기관이 아닌 곳에서 주도하면서 중복 현상이 일본보다 더욱 큰 것으로 보임.
- 다섯째, 식품안전 연구사업 주관을 일본은 식품안전기관이 하는 반면, 미국이나 유럽은 식품안전기관보다 전문적인 연구관리기관이나 연구기관에서 주도하고 있음.
 - 일본의 경우, 식품안전위원회, 후생노동성, 농림수산성이 맡고 있는 위해성 평가와 위해성 관리 업무에 필요한 사항에 대해 연구사업을 수행하고 있음.
 - 미국에서는 NIH, ARS, NIFA와 같이 식품관리기관이 아니지만 식품안전 연구사업을 주도하고 있음.
 - EU도 식품안전 연구사업은 식품관리를 담당하는 보건소비자보호총국과 별도로 연구총국에서 전담하고 있음.
- 여섯째, 미국과 일본의 경우, 부처 본부에서 연구사업을 총괄하면서 민간 연구자 대상 사업과 정부연구기관을 분리 운영하는 경향이 있음.
 - 미국의 경우, 직접 연구를 수행하는 ARS와는 별도로 민간 연구자 대상 사업은 NIFA에서 담당하고 있음.
 - 일본의 경우, 국립의약품식품위생연구소는 기관 고유사업과 함께 후생노동성과 식품안전위원회의 경쟁과제를 수행하고, 민간 연구자 대상 경쟁과제는 농림수산기술회의 사무국에서 관리하며, 농업·식품산업기술종합연구기구는 자체 연구사업을 수행함.
 - 우리 농식품부와 농진청도 민간 연구자 대상 사업을 별도로 운영한다는 점에서는 일본과 비슷하나, 농식품부와 농진청이 사

실상 각각 연구계획을 수립한다는 점에서는 다소 차이가 있음.

4. 주요 사업 및 과제 분석

□ 식품안전 연구비는 대략 3백억원 수준으로 추정됨.

구분	사업명	중분류 ¹⁾	키워드
예산추정	338.8 억원 (2012년)	263.4억원 (2010년)	275.3 억원 (연 평균, '08-'10)

주: 152.8억원(식품안전관리) + 99.2억원(농축산물 위생/품질관리)

출처: 보사연 내부자료(2012)

- 식품안전을 명시한 사업 예산이 과학기술표준분류나 키워드를 활용한 경우보다 예산이 많은 이유는 영양관리 등 표준분류나 키워드에 포함되지 않은 관련 예산이 포함되었기 때문임.

□ NTIS에 입력된 과제에 대한 분석결과를 바탕으로 시사점을 정리해 보면 다음과 같음.

- 첫째, 식약청과 농진청의 식품안전 연구에 대한 접근방식은 큰 차이를 보이고 있음.
 - 식품등안전관리사업의 연구수행주체 중 대학의 비중(38.2%)이 가장 클 정도로 식약청은 자체연구보다 대학에 주로 의존하고 있는 반면, 농진청은 농식품위해요소안전관리기반·평가체계구축사업과 농산물안전성연구사업에서 국공립연구소의 비중이 각각 60.9%와 100.0%로 상당히 높음.
- 둘째, 기초·응용·개발연구라는 분류 방식이 식품안전 분야에 적용하는 것이 적절한지 검토가 필요함.
 - 식품등안전관리사업사업의 경우, 기초·응용·개발연구 이외에 기타로 분류된 과제의 비중이 39.5%(건수 기준)로 매우 높음

며, 기준규격이나 실태조사, 안전성 평가 등이 기초연구로 분류되는 등 그간 진행된 과제의 분류가 적절할지도 의문임.

— 이런 현상은 비단 식약청 사업에만 국한된 것은 아니며, 농진청 사업에서도 공통적으로 발생하고 있음.

○ 셋째, 식품안전 관련 중분류체계가 적정한지에 대한 검토가 필요함.

— 분류체계가 원활하게 작동하기 위해서는 무엇보다 각 분류가 상호배타적이어야 하나, 현행 식품안전 관련 과학기술표준분류는 그렇지 못하며, 분류체계는 농식품부와 식약청으로 이원화된 식품안전관리의 혼선을 그대로 보여주고 있음.

5. 결론 및 정책적 제언

□ 식품안전 분야 연구개발사업은 다음과 같은 원칙에 따라 큰 폭의 개선이 필요한 것으로 보임.

○ 첫 번째 원칙은 통합적 접근(Comprehensive Approach)으로, 연구사업이 효과적으로 수행되기 위해서는 정부부처 간에는 물론 정부와 민간, 대학과 출연연 간에 명확한 역할 분담 속에서 상호 협력이 필요함.

○ 두 번째 원칙은 문제해결 중심(Focused on the Problem Solving)으로 기본적으로 식품안전 연구는 정책결정이나 현장에서 필요한 지식과 정보를 제공할 수 있어야 함.

○ 세 번째 원칙은 전략적 접근(Strategic Approach)으로 면밀한 기획과 함께 필요한 지식과 정보를 차근차근 확보하려는 자세가 필요함.

□ 식품안전 연구개발사업이 우리나라 식품안전 수준의 제고에 실질적으

로 기여하기 위해서는 다음과 같은 제도 개선이 필요함.

- 첫째, 범정부 차원의 식품안전 연구개발 종합·조정체계를 구축해야 함.
 - － 지금은 식약청 등 7개 부처가 소관 업무와 관련해서 각각 수행하다보니 비슷한 연구를 각각 진행하거나 필요한 만큼 연구를 진행하지 못해 사업의 효율성이 저하되는 문제가 발생하고 있음.
 - － 이를 개선하기 위해서는 식약청과 농식품부, 농진청의 식품안전 연구개발사업에 대한 종합적 기획이 필요함.
 - － 3개 부처 사업에 대한 사업조정은 범정부 종합대책인 식품안전 관리기본계획 수립 과정에서 식품안전정책위원회가 수행하면 됨.
 - － 모니터링 사업 중 현재 국가연구개발사업으로 분류되지는 않지만, 사실상 연구개발이라고 볼 수 있는 사업에 대한 전면적인 조사도 필요함.
- 둘째, 식품안전 연구개발 포트폴리오 정비가 필요함.
 - － 그간 농약이나 중금속에 비해 상대적으로 소홀히 취급되어온 식중독균 연구가 강화될 필요가 있음.
 - － 문제해결을 위해서는 기본 정보를 알 수 있도록 기초연구를 강화할 필요가 있음.
- 셋째, 연구개발 전략 수립 및 운영체계를 정비할 필요가 있음.
 - － 기술적 수요에 한정하여 식품안전 연구개발 로드맵을 재작성할 필요가 있음.
 - － 식품안전 분야의 기초·응용·개발연구에 대한 분류 기준을 명확히 할 필요가 있음.
 - － 식품안전에 대한 국가표준분류를 정비할 필요가 있음.

- 넷째, 정책부서와 연구기관, 대학과 국공립연구소, 출연연 사이의 역할분담 원칙을 정립할 필요가 있음.
 - 연구 주제나 기본방향을 결정하는 연구개발정책은 정책부서에 서 담당하는 것이 바람직한 것으로 판단됨.
 - 연구기관은 주어진 질문이나 주제에 맞춰 연구사업을 운영하면 되나, 연구의 창의성과 자율성을 최대한 보장할 수 있도록 정책부서가 연구방법에 관여하는 것은 바람직하지 않음.
 - 식약청이나 농식품부, 농진청의 식품안전 연구는 목적형 사업 (Top-down 방식)이라는 점에서 국공립연구소나 출연연이 중심 이 되어서 수행할 필요가 있음.
 - 정책부서의 필요에 따라 수행하는 단기 정책연구는 정책부서에 서 직접 관장하는 것이 효율적임.
- 다섯째, 모니터링을 포함한 연구결과를 적극적으로 공개·공유할 필요가 있다.
 - 각 부처에서 NTIS와 별도로 연구정보를 제공하다보니, 이들 간에 시차는 물론 공개 정도에서도 차이가 있음.
 - 이를 개선하기 위해 부처가 NTIS의 자료를 실시간으로 업데이트 하고, NTIS에서 제공하는 정보와 함께 국가연구개발사업 으로 분류되지 못한 일부 모니터링 결과를 연구정보 홈페이지 를 통해 공개할 필요가 있음.
- 여섯째, 식품안전 규제과학(regulatory science)에 대한 개념을 확산할 필요가 있음.
 - 국가과학기술표준분류에 식품안전에 대한 중분류가 있을 정도로 정부 내에서는 식품안전 연구가 나름 탄탄한 입지를 가지고 있으나, 기존의 진리탐구형이나 가설실증형의 과학연구와 다르 기 때문에 대학 등에서 과학으로서 인정받지 못하고 있는 것이

14 • 식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구

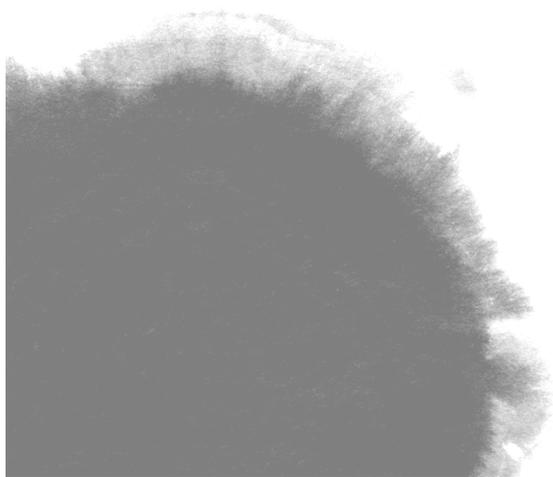
현실임.

- 이를 위해, 식약청과 농식품부가 학계와 공동으로 규제과학의 개념 정립 및 확산을 위한 협의체를 구성할 필요가 있음.

*주요용어: 식품안전, 연구개발사업

1장

서론



제1장 서론

제1절 연구 배경 및 목적

식품안전정책의 가장 큰 특징 중 하나는 과학적 근거에 큰 비중을 두고 있다는 점이다. 물론 합리적 정책결정의 중요성이 대두되면서 다른 분야에서도 정책통계 등 정량적 자료에 기초한 정책결정의 필요성이 제기되고 있다. 하지만, 식품안전정책처럼 국제적인 기준으로 제시되는 수준은 아니다.

글로벌 경제에서 국제규범으로 자리 잡고 있는 WTO에서는 위해성 평가에 기반을 두고 수입식품에 대한 규제조치를 하도록 요구하고 있다. FAO/WHO에서는 식품안전관리 4대 원칙을 제시하고 있는데, 그중 하나가 위해성 분석(risk analysis)원칙이다. 이 원칙은 위해성 평가(risk assessment), 위해성 관리(risk management), 위해성 정보교류(risk communication)으로 구성되어 있다. 이와 같이 위해성 평가가 국제적으로 식품안전관리에서 핵심 요소를 인식되고 있다.

위해성 평가는 온전히 연구결과를 기반으로 과학적 사실을 추론해내는 작업이다. 따라서 연구결과를 생산하는 활동은 식품안전관리에서 매우 중요하다. 하지만, 이러한 중요성에도 불구하고 현재 정부 차원에서 진행되고 있는 식품안전 연구사업에 대해서는 상당한 우려가 제기되고 있다.

현재 정부의 위해성 평가 역량은 연구사업 등의 문제로 인해 상당히 제한적인 것으로 보인다. 광노성 등(2010)의 연구에 따르면, 위해성 평가 결과가 규제영향분석서에 반영되는 정도는 매우 제한적이다. 규제개혁위원회에서는 과학적 근거가 불확실하다는 이유로 재검토 요청을 하는 경우가 있으며, 비슷한 수준의 과학적 근거가 제시되더라도 외국 정부가 어떤 강도로 반대하느냐에 따라 타당성 여부가 결정되기도 한다. 이와 같이, 위해성 평가 역량이 취약한 가장 큰 이유로는 관련 연구활동이 체계적으로 진행되지 못하다보니 자료가 축적되지 못할 뿐만 아니라 전문가 풀이 형성되지 못하고 있기 때문이라는 점이 제기되고 있다.

식품안전관리가 다원화되어 있는 상황에서 각 기관이 연구개발 전략을 효과적으로 수립·추진하지 못하고 있다는 우려가 있다. 연구용역 등을 통해 자체적으로 전략을 마련하고 있기는 하지만, 그 과정에서 공개적인 의견수렴이 이루어지는 것도 아니고 해당 전략이 법적인 구속력을 갖는 것도 아니다. 상황이 이렇다보니 각 기관별 연구개발 전략을 통합한 범정부 차원의 단일 전략을 가지고 있지도 못하다.

본 연구는 그간 정부 차원에서 추진해온 식품안전 연구개발사업을 살펴보고, 미국, EU, 일본 등 선진국의 관련 활동을 비교·분석한 후, 우리 실정에 맞는 정책 개선방안을 제시하고자 한다.

제2절 연구 내용 및 방법

본 연구에서는 국내 및 국외의 식품안전 연구개발사업체계를 살펴보고, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에 등록된 식품안전 과제를 조사·분석하였다. 이를 종합하여 식품안전 연구개발사업의 개선방안을 제시하였다. 각 장별 주요 내용과 방법을 살펴보면 다음과 같다.

제2장에서는 중앙정부의 식품안전 연구개발사업 현황과 함께 기관별

주요 활동을 살펴보았다. 우선 종합조정기구인 식품안전정책위원회, 국가과학기술위원회, 국가지식재산위원회의 기능과 관련 계획을 분석하였다. 그 다음으로 식품안전관리에서 중추적인 역할을 하고 있는 복지부와 식약청, 농식품부와 농진청의 주요 사업과 계획 등을 분석하였다. 마지막으로 학술연구를 담당하는 교과부와 산업진흥을 담당하는 지경부와 중기청, 한국식품연구원의 사업을 분석하였다.

제3장에서는 미국과 일본, 유럽의 식품안전 연구개발사업 현황과 함께 기관별 주요활동을 살펴보았다.

미국의 경우, 연방정부의 식품안전 연구개발 예산 개요를 먼저 살펴본 후, 미국 보건복지부(DHHS) 소속 식품의약품(FDA)의 “규제과학을 위한 FDA의 전략 계획” 등을 살펴보았다. 농무부(USDA)의 국가연구소인 농업연구소(ARS), 주정부와 대학 등을 대상으로 연구사업을 운영하는 국립식품농업연구소(NIFA), 축산식품안전관리를 담당하는 식품안전 검사국(FSIS)도 살펴보았다.

일본의 경우, 식품안전관리를 담당하는 중앙부처인 식품안전위원회, 후생노동성, 농림수산성의 연구사업계획과 함께 지난 수년간 진행된 연구과제를 살펴보았다. 국책연구기관인 후생노동성 산하 국립의약품식품 위생연구소와 농림수산성 산하 농업·식품산업기술종합연구기구의 활동도 살펴보았다. 마지막으로 식품안전기술로드맵과 함께, 일본학술회의의 식품안전 규제과학 진흥방안을 살펴보았다.

EU의 경우, 다른 분야와 함께 식품안전에 대한 연구를 지원하는 대표 사업인 FP(Framework Programme) 7의 운영체계를 살펴본 후, 그 간 수행된 식품안전 연구과제를 조사·분석하였다.

제4장에서는 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 활용해서 식품안전 연구개발사업 및 과제를 조사·분석하였다. 조사는 사업명, 과학기술표준 분류체계 중 중분류, 키워드의 세가지 기준에 따라 진행되었으며, 연구

비 규모, 연구개발단계(기초·응용·개발), 연구수행주체(대학·국공립연구소·출연연 등), 연구기간 등에 대한 분석을 실시하였다. 보다 자세한 연구방법은 제4장에서 별도로 정리하였다.

제5장에서는 앞서 검토한 우리나라와 선진국의 식품안전 연구개발사업 현황 및 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에서 제공하는 정보에 대한 분석을 바탕으로 식품안전 연구개발사업 개선방안을 제시하였다.

제3절 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 있어서 다음과 같은 연구의 제한점이 있다.

첫째, 본 연구에서는 식품안전과 직결되는 경우로 논의대상을 한정하였다. 그렇다 보니, 영양 및 건강기능식품 관련 연구나 식품안전을 주목적으로 하지 않는 연구는 대상에서 제외된다.

통상 영양 및 건강기능식품 관련 정책은 식품안전 정책의 일환으로 인식되고 있다. 식품위생법 등 관련 법령에서도 영양 및 건강기능식품 관련 규정이 있다. 하지만, 이들에 관한 연구는 단순히 식품안전에만 한정되는 것은 아니며 건강증진과 신제품 개발 차원에서도 진행되고 있으며, 연구과제도 상당히 많다. 그렇다보니, 이들에 관한 연구까지 포함되면 연구의 범위가 대폭 확대되고 자칫 초점이 흐려질 우려가 있다. 이러한 취지로 본 연구에서는 식품안전과 직결된 연구로 연구대상을 한정하였다.

식품안전과 관련된 분야는 매우 광범위하다. 식품공장에서 생산하는 식품만이 아니라 밭에서 재배하는 농작물의 위해물질 오염 상황도 식품안전관리를 위해 조사가 필요하다. 때로는 오염원 파악을 위해 지역 강이나 광산의 수질이나 토질 관련 자료가 필요하기도 하다. 환경호르몬의 경우에는 용기에 사용되는 화학물질에 대한 정보도 필요하다.

식품안전이라고 해서 식품에 대한 정보만 필요한 것은 아니다. 인체에 대한 정보도 필요하다. 그 범위도 식중독균에 의한 급성 식중독 발생 기작만이 아니라, 환경호르몬에 의한 발암까지 매우 광범위하다.

하지만, 이렇게 많은 종류의 정보가 식품안전을 주목적으로 생산되는 경우는 많지 않다. 그보다는 작업자의 안전, 환경오염, 질병발생 메커니즘 규명 등의 연구를 통해 생산된다. 실제 미국 연방정부에서 2000년에 생산한 식품안전 연구 통계를 보면, 식품안전을 주목적으로 하지 않는 국립보건원(NIH) 연구가 큰 비중을 차지하고 있다. 다만, 본 연구에는 이렇게 범위가 확대되면 현실적으로 연구를 진행하기 어렵다는 판단에서 식품안전과 직결된 연구로 연구대상을 한정하였다.

둘째, 본 연구에서는 연구사업 동향 파악이라는 관점에서 국가 및 기관별 현황을 조사하였다. 그렇다보니, 같은 활동이라도 연구사업이 아닌 기관 고유 기능으로 수행하는 경우는 조사 대상에서 제외된다.

EU는 위해성 평가를 전담하는 위원회가 있다. 따라서 이들 국가에서는 위해성 평가를 연구과제로 수행하지는 않는다. 반면, 우리나라는 아직 이러한 기능을 제대로 수행하는 기관이 없어 연구사업에 많이 의존하고 있다. 미국도 위해성 평가를 전담하는 기관이 없다보니 종종 위해성 평가 관련 연구사업을 진행한다.

이러한 현상은 모니터링 사업에서도 발생한다. 예를 들어 국립농산물품질관리원에서는 농가 등을 대상으로 잔류농약 등을 조사하는 생산단계 안전성 조사를 한다. 위반 농가에 대한 출하 지연 또는 금지 조치라는 점에서는 일반 모니터링 사업과 차이가 있지만, 이 활동을 통해 생산된 자료에 각 지역·작물별 잔류농약 수치가 있고 위해성 평가에 이를 활용한다는 점에서는 차이가 없다. 하지만, 이 조사는 행정처분을 목적으로 농산물품질관리원이 기관 고유 임무로 수행한다는 이유로 연구개발사업으로 분류되지 않는다.

따라서 각 국가 및 기관별 현황을 살펴볼 때, 본 보고서에서 제시한 내용이 관련 활동을 모두 포함하지 않는다는 점을 유의할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서는 식품안전 연구개발 전반을 개괄적으로 조사·분석한다는 차원에서 접근하였다. 그렇다보니, 관련 자료로 제시된 내용 중 식품안전으로 분류되기 어려운 경우가 종종 포함되기도 하고, 각 기관별 기능과 사업을 규정할 때 식품안전의 개념에서 약간 차이가 나게 보일 수 있다. 이는 원칙적으로 보면, 명확한 기준을 세우고 이러한 내용을 모두 분리·분석해야 한다. 하지만, 현실적으로 구분이 어려운 상황에서 각 기관이 운영하는 방식을 본 모습 그대로 정리하는 것이 오히려 현재 모습을 그대로 전달할 수 있다는 장점이 있다.

제4절 주요 약어

본 보고서의 본문에서는 가독의 편의성 등을 위해 주요 기관의 약칭을 사용하였다. 이에 대한 전문과 영문은 <표 1-1>과 같다.

<표 1-1> 주요 기관의 약어 현황

구분	약문	전문	영문
국내	검역검사본부	농림수산검역검사본부	-
	교과부	교육과학기술부	-
	국과위	국가과학기술위원회	-
	농과위	농림수산식품과학기술위원회	-
	농기평	농림수산식품기술기획평가원	-
	농식품부	농림수산식품부	-
	농진청	농촌진흥청	-
	복지부	보건복지부	-
	수과원	국립수산과학원	-
	식약청	식품의약품안전청	-
	식약평가원	식품의약품안전평가원	-
	연구재단	한국연구재단	-

구분	약문	전문	영문
	지정부	지식경제부	-
	지재위	국가지식재산위원회	-
	NTIS	국가과학기술지식정보서비스	National Science & Technology Information Service
국외	AMS	농산물유통국	Agricultural Marketing Service
	APHIS	동식물검역국	Animal & Plant Inspection Service
	ARS	농업연구소	Agricultural Research Service
	ATF	알코올담배총기국	Bureau of Alcohol, Tobacco, and Firearms
	CDC	질병통제센터	Centers for Disease Control
	CFSAN	식품안전응용영양센터	Center for Food Safety & Applied Nutrition
	CNPP	영양정책증진센터	Center for Nutrition Policy and Promotion
	CSREES	주(州)연구, 교육, 현장협력지원국	Cooperative State Research, Education, and Extension Service
	CVM	동물용의약품센터	Center for Veterinary Medicine
	DGSANCO	보건소비자보호총국	Directorate-General for Health and Consumers
	DHHS	보건후생부	Department of Health & Human Services
	DOC	상무부	Department of Commerce
	DOJ	법무부	Department of Justice
	ECDC	유럽질병예방통제센터	European Centre for Disease Prevention and Control
	EFSA	유럽식품안전청	European Food Safety Authority
	EPA	환경보호처	Environment Protection Agency
	ERS	경제연구소	Economic Research Service

24 · 식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구

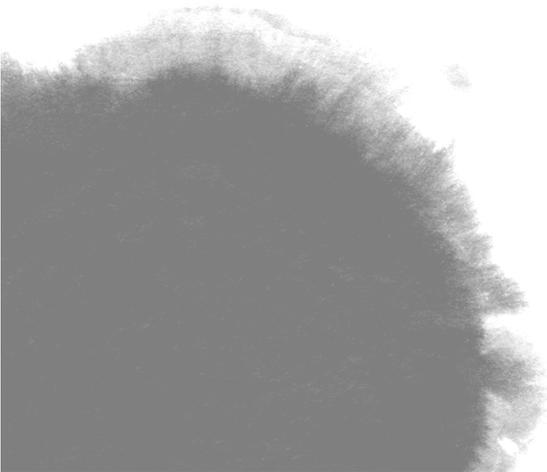
구분	약문	전문	영문
	FAS	해외농업국	Foreign Agricultural Service
	FDA	식품의약국	Food and Drug Administration
	FNS	식품영양국	Food and Nutrition Services
	FP	공동연구개발사업	Framework Programme
	FSA	농업진흥청	Farm Service Agency
	FSIS	식품안전검사국	Food Safety Inspection Service
	FSRIO	식품안전연구정보실	Food Safety Research Information Office
	FTC	연방거래위원회	Federal Trade Commission
	GIPSA	곡물검사포장육기축계류장청	Grain Inspection Packers and Stockyards Administration
	IRAC	부처간 위해성 평가 컨소시엄	Interagency Risk Assessment Consortium
	NAL	국립농업도서관	National Agricultural Library
	NARO	농업·식품산업기술종합연구기구	National Agricultural Research Organization
	NASS	국립농업통계국	National Agriculture Statistical Service
	NIFA	국립식품농업연구소	National Institute of Food and Agriculture
	NIH	국립보건원	National Institute of Health
	NCTR	국립독성연구센터	National Center for Toxicological Research
	NMFS	국립해양수산물국	National Marine Fisheries Service
	NOAA	국립해양대기청	National Oceanic and Atmospheric Administration
	NRCS	자연자원보전국	Natural Resources Conservation Service
	ORACBA	위해성 평가 비용편익분석실	Office of Risk Assessment and Cost-Benefit Analysis

구분	약문	전문	영문
	RASFF	식품 및 사료 신속경보시스템	Rapid Alert System for Food and Feed
	USDA	농무부	US Department of Agriculture

주: 쉽게 찾을 수 있도록 약어의 가나다, ABC 순으로 정렬함

2장

국내 연구개발 추진 현황



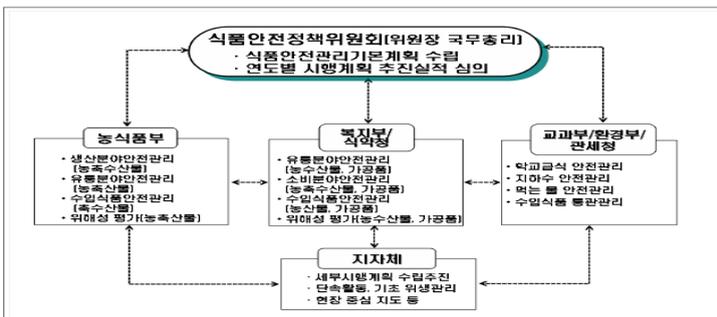
제2장 국내 연구개발 추진 현황

제1 절 범부처 위원회

1. 식품안전정책위원회

식품안전정책위원회(이하 “정책위”)는 다수 부처가 담당하고 있는 식품안전정책의 효율적 추진을 도모한다는 취지에서 식품안전기본법에 근거를 두고 국무총리실에 설치된 심의위원회이다(그림 2-1 참조). 위원회 구성은 국무총리를 위원장으로 기획재정부·교과부·법무부·농식품부·복지부·환경부 장관, 식약청장, 국무총리실장이 당연직 위원으로 참여하고 있으며, 민간위원도 10명 참여하고 있다.

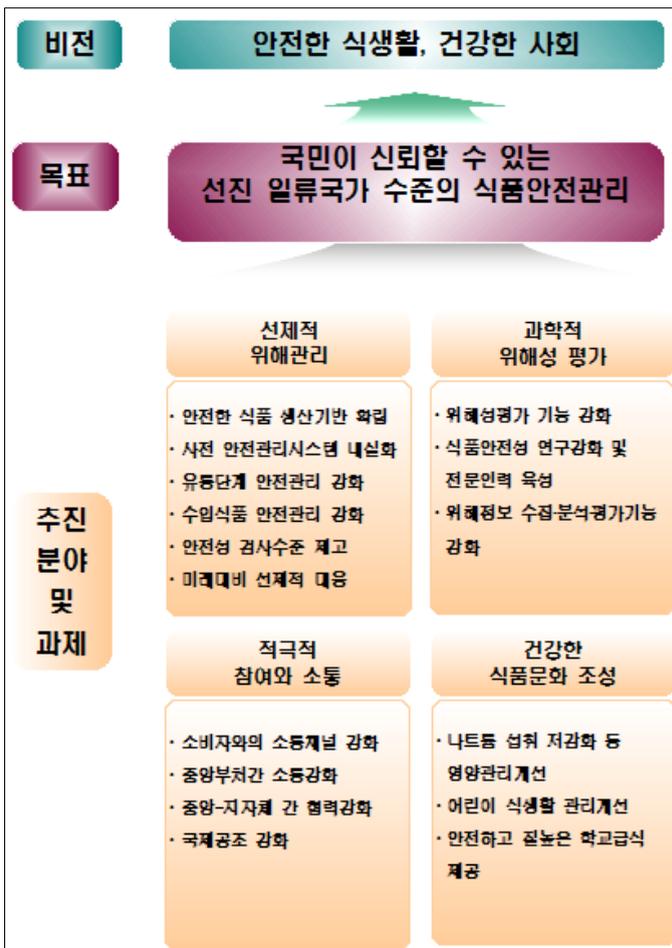
[그림 2-1] 식품안전행정체계 개요



출처: 제2차 식품안전관리기본계획(2011.11.16, 관계부처 합동)

2008년 출범과 함께 제1차 식품안전관리기본계획을 수립하였고, 올해 제2차 기본계획(2012~2014)을 수립하였다. 2차 계획의 주요 내용을 살펴보면, 국민이 신뢰할 수 있는 선진 일류 국가 수준의 식품안전관리를 목표로 4개 분야별 17개 과제로 구성되어 있다(그림 2-2 참조).

[그림 2-2] 제2차 식품안전관리기본계획 개요



출처: 제2차 식품안전관리 기본계획(2011.11.15, 관계부처합동)

기본 계획 중 연구개발과 관련된 내용은 <표 2-1>과 같다. 위해성 평가 및 식품안전성 연구의 역량을 강화하고 내실화를 위해 연구개발 및 전문교육 훈련 강화를 목표로 하고 있다. 이를 위해 미생물 기준의 정량화 등 식품안전 기준·규격의 선진화 및 유해물질 검출기법·안전성 모니터링 관련 연구개발사업을 진행할 예정이다. 그 밖에 식품시험 수사기법 향상을 위한 연구와 기후변화대응을 위한 사업단을 운영할 예정이다.

<표 2-1> 제2차 식품안전관리기본계획 중 연구개발 관련 세부과제

구분	세부내용
과학적 위해성 평가 강화	- 위해성평가 역량 강화를 위한 인적자원 육성 및 연구개발, 전문교육·훈련 강화 - 위해성평가 내실화를 위한 기초자료의 공유·관리 및 국내 전문가 그룹의 적극 활용
식품안전성 연구 강화 및 전문인력 양성	- 인적자원 등 역량 강화를 위해 기술연수·전문교육·훈련 - 미생물 기준의 정량화 등 식품안전 기준·규격의 선진화 및 유해물질 검출기법·안전성 모니터링 등 연구강화
식품시험 수사역량 강화	- 식품관련 특사경 교육, 선진국 사례 연구를 통한 수사기법 향상 - 국제 공조 수사체제 확립 - 식품시험 우수수사사례·기법 등을 발굴·표창하고 사례전파
미래대비 선제적 대응	- ‘기후변화대응 연구사업단 운영(식약청)’ 및 ‘기후변화 시물레이션’을 통한 위해요소 영향분석 추진

출처: 제2차 식품안전관리 기본계획(2011.11.15, 관계부처합동)

위해성 평가의 경우, 중금속, 미생물, 잔류농약 등 분야별 위해프로파일 작성, 위해 민감군(영아, 임신부, 수유부)에 대한 식품섭취량 조사, 신종 위해요소 예측 및 대응을 위한 위해성 평가 기술 확보, 중금속·농약·동물용의약품·식품첨가물 등 각종 유해물질에 대한 주기적 재평가를 실시할 계획이다(표 2-2 참조).

〈표 2-2〉 제2차 식품안전관리기본계획 중 과학적 위해성 평가 관련 세부추진 내용

구분	추진계획
위해성평가 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 위해성 평가 정보의 체계적 관리 강화 · 중금속, 미생물, 잔류농약 등 분야별 위해프로파일 작성 · 유해물질 노출과 질병과의 연관성 확인 및 위해성 평가 지침 마련
	<ul style="list-style-type: none"> - 과학적 위해성 평가 기반 강화 · 위해 민감군(영아, 임신부, 수유부)에 대한 식품섭취량 조사 · 인체노출안전기준 DB구축, 모니터링 등 관리시스템 고도화 · 위해요소 노출량 평가모델 개발
	<ul style="list-style-type: none"> - 위해요소별 특성 규명 및 위해성 평가 기술 확보 활성화 · 다빈도 검출 및 고위험도 위해요소 특성 규명 · 신종 위해요소 예측 및 대응을 위한 위해성 평가 기술 확보
유해물질 재평가 시스템 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 중금속 등 각종 유해물질에 대한 주기적 재평가 · 식품 섭취량·식생활 변화 및 해당 식품의 유해물질 잔류 모니터링을 통해 총 노출량 평가 - 농약·동물용의약품·식품첨가물 등에 대한 재평가 · 농약·동물용의약품의 독성 및 작물 잔류성 자료 등을 통한 재평가 · 위해성 평가를 근거로 저위해 식중독균의 순차적 정량규격 확대 · 식품첨가물의 섭취량 조사 및 독성 평가 등을 통한 재평가 * ('12) 보존료 등 22건 → ('13) 감미료 등 15건 → ('14) 착색료 등 15건 · 기구·용기·포장에 대한 유해물질 모니터링을 통한 재평가 * 합성수지에 대하여 매년 5종씩 재평가 실시

출처: 제2차 식품안전관리 기본계획(2011.11.15, 관계부처합동)

위해성 평가와 관련해서는 생산단계 잔류농약 허용기준 설정 연구, 농약 재평가 건수 등을 주요 평가지표로 제시하고 있다(표 2-3 참조).

〈표 2-3〉 제2차 식품안전관리기본계획 중 위해성 평가의 주요 지표

분 야	주요지표	(누계)			
		'11 (현수준)	'12	'13	'14
과학적 위해성 평가	생산단계 잔류농약 허용기준 설정 연구(건)	100	200	300	400
	잔류조사 대상 유해물질 범위 확대	3	3	4	5
	유해물질의 인체노출 안전기준 DB구축(%)	-	70	90	100
	농약 재평가 건수(건)	-	60	90	120

출처: 제2차 식품안전관리 기본계획(2011.11.15, 관계부처합동)

식품안전성 연구의 경우, 잔류허용기준 미설정 물질 및 이슈가 된 위해우려 물질의 잔류 실태 파악을 위한 모니터링 강화, 식중독균의 식품별 정량규격 설정을 위한 연구강화, 식품 안전성 분석 인력의 전문성 제고를 위한 교육·훈련 강화 등을 계획하고 있다(표 2-4 참조).

〈표 2-4〉 제2차 식품안전관리기본계획 중 식품안전성 연구 세부추진 내용

구분	추진계획
식품안전성 연구강화	<ul style="list-style-type: none"> - 식품 중 유해물질 잔류실태 파악 및 시험법 개발·개선 · 잔류허용기준 미설정 물질 및 국내외 이슈가 된 위해우려 물질의 잔류 실태 파악을 위한 모니터링 강화 <ul style="list-style-type: none"> * 유해물질 모니터링 건수(누적) : ('12) 1,000 → ('13) 3,000 → ('14) 5,000 · 신속한 식중독 원인 규명을 위한 검사법 및 잔류항생물질 신속다중분석법 등 개발 등 - 유해물질 안전성 연구 확대 및 취약분야 관리 강화 <ul style="list-style-type: none"> · 화학물질 종합관리 기술개발 및 미생물 안전성 연구지원 확대 · 식중독균의 식품별 정량규격 설정을 위한 연구강화 · 원자력발전소, 해양투기지역 등 환경오염 인근지역에서 생산되는 수산물 및 양식장 등 생산단계의 수산물 안전성 조사 강화 <ul style="list-style-type: none"> * 말라카이트그린 등 사용금지약품, 패류독소·노로바이러스 등 조사
연구인력 전문성 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 식품 안전성 분석 인력의 전문성 제고를 위한 교육·훈련 강화 <ul style="list-style-type: none"> · 국내 전문기관 교육 및 선진 외국 분석기술 습득 등을 위한 연수 실시 · 유해물질별 정도관리 신뢰도 제고를 위해 외부 공인기관에 위탁 실시 - 위생관리·정밀검사 교육 강화 <ul style="list-style-type: none"> · 식품위생관리 담당공무원, 식품위생검사기관 분석연구원 등에 대한 전문교육 수행 및 전문인력 육성 <ul style="list-style-type: none"> * 국내 유해물질 분석 전문기관 교육, 선진 분석기술 도입을 위한 해외연수 등

출처: 제2차 식품안전관리 기본계획(2011.11.15, 관계부처합동)

2. 국가과학기술위원회

가. 개요

국가과학기술위원회(이하 “국과위”)는 대통령 소속 기관으로 그간 심의

위원회로 운영되다가 2011년 3월 행정위원회로서 개편되었다(표 2-5 참조). 국과위는 과학기술 주요정책과 연구개발계획 및 과학기술혁신 관련 산업·인력정책과 지역기술혁신정책을 조정하는 역할을 하고 있다. 또한, 각 부처별로 추진하고 있는 연구개발사업의 예산배분 방향을 설정하고, 구체적인 예산내역이 담긴 배분조정(안)을 기획재정부에 제시한다(그림 2-3 참조).

〈표 2-5〉 국가과학기술위원회 연혁

연도	명칭	위원장	사무국
1973	종합과학기술심의회	국무총리	과학기술처
1996	과학기술장관회의	재경원장관	과학기술처
1999	국가과학기술위원회	대통령	과학기술부
2004	국가과학기술위원회	대통령	과학기술혁신본부
2008	국가과학기술위원회	대통령	교과부
2011	국가과학기술위원회	대통령 직속 상설행정위원회	

출처: 과학기술 강국을 향한 힘찬 도전과 비상(2012년도 연구개발 예산 주요내용 및 특징), 2012.2 국과위(재편직)

[그림 2-3] 국가연구개발사업 예산 편성 일정



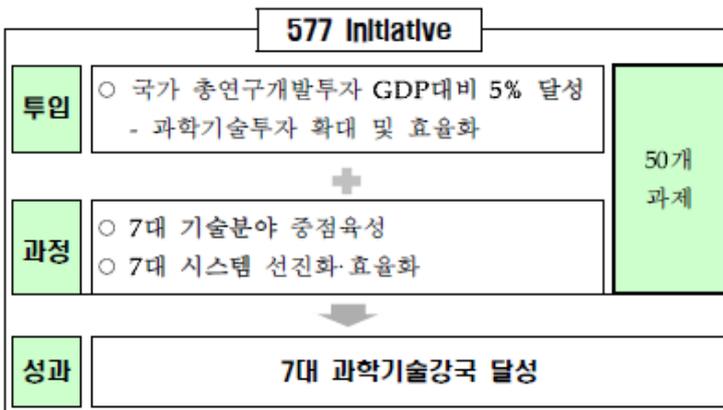
출처: 과학기술 강국을 향한 힘찬 도전과 비상(2012년도 연구개발 예산 주요내용 및 특징), 2012.2 국과위

나. 국가과학기술기본계획

정부는 “과학기술발전을 위한 기반을 조성하여 과학기술을 혁신하고 국가경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 나아가 국민의 삶의 질을 높이고 인류사회의 발전에 이바지¹⁾” 하는 것을 목적으로 중장기 정책목표와 방향을 설정하고, 이에 따른 과학기술기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립·추진하고 있다.

2003년 1차 기본계획(‘03~’07)이 수립되었으며, 지금은 2차 기본계획²⁾이 시행 중에 있다(그림 2-4 참조). 2차 계획은 투자확대 및 효율화, 7대 중점기술분야, 7대 시스템 선진화·효율화라는 3대 어젠다를 중심으로 진행되고 있다(표 2-6 참조). 식품안전과 관련해서는 7대 중점기술분야 중 현안관련 특정분야의 하나로 “식품안전성 평가”가 언급되어 있다.

[그림 2-4] 제2차 국가과학기술기본계획 추진체계



출처: 선진일류국가를 향한 이명박 정부의 과학기술기본계획(2008.12, 국가과학기술위원회)

- 1) 과학기술기본법 목적(제1조)
- 2) 이명박 정부의 과학기술기본계획(‘08~’12, 577전략)

〈표 2-6〉 제2차 국가과학기술기본계획 추진 전략

구분	주요내용
투자확대 및 효율화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 투자 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 정부 연구개발 투자 : 10.8조원('08) → 16.2조원 ('12) (1.5배 확대) - 민간 연구개발 투자 : 조세, 기업(연) 규제완화 등 투자 지원 ○ 투자 효율화 <ul style="list-style-type: none"> - 국과위를 연구개발재원 배분 컨트롤타워로 운영 - 연구자 친화적 연구개발 관리제도 개편
7대 중점기술분야	<ol style="list-style-type: none"> ① 주력기간산업기술 : 자동차, 조선, 기계·제조공정, 반도체 등 ② 신산업 창출 : 차세대시스템 S/W, 암 진단 치료, 뇌과학 등 ③ 지식기반서비스 : 융합형 콘텐츠, 첨단물류, 통신방송융합기술 등 ④ 국가주도기술 : 위성체 개발, 차세대 무기개발, 차세대 원자로기술 등 ⑤ 현안관련 특정분야 : 식품안전성 평가, IT 나노소자 기술 등 ⑥ 글로벌 이슈대응 : 신재생에너지, 기후변화 예측 적용 등 ⑦ 기초·기반·융합기술 : 바이오칩 센서, 지능형 로봇 등
7대 시스템 선진화·효율화	<ol style="list-style-type: none"> ① 세계적 과학기술인재 양성 : 과학영재학교 확대, 해외인재 유치·활용 등 ② 기초 원천연구 진흥 : 기초 원천연구 투자비중 50% 확대 등 ③ 중소·벤처 기술혁신 : 신기술 창업 규제완화 및 절차 간소화 등 ④ 과학기술 국제화 : 해외 Lab. 및 연구소 진출 활성화 등 ⑤ 지역 기술혁신 : 대덕연구개발특구 등 지역 클러스터 육성 ⑥ 과학기술 하부구조 : 연구시설장비의 공동활용체제 구축 등 ⑦ 과학기술문화 확산 : 과학기술, 문화예술, 창의교육 접목 등

출처: 선진일류국가를 향한 이명박 정부의 과학기술기본계획(2008.12,국과위)

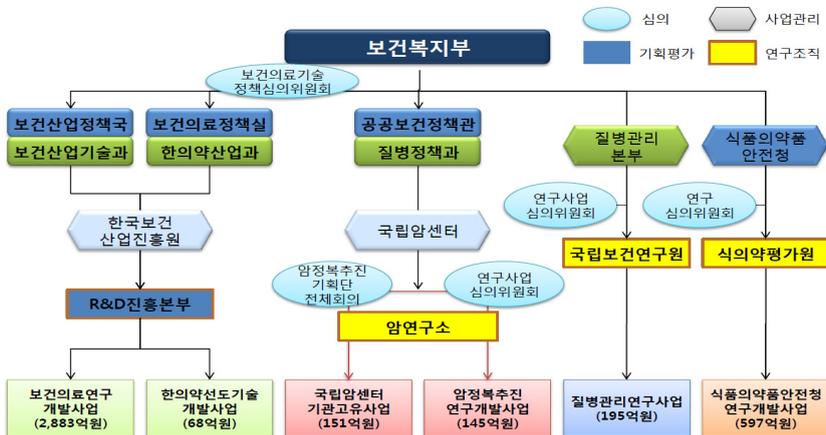
과기기본계획의 효과적 추진을 위해 매년 범정부 차원에서 시행계획을 수립하고 있다. 2012년도 시행계획을 살펴보면, 기본계획과 같이 식품안전이 “현안관련 특정분야 연구개발”의 한 분야로 분류되어 있으며, 식품안전 관련 사업명 및 예산이 명시되어 있다.

제2절 보건복지부 및 식품의약품안전청

1. 개요

보건복지부(이하 “복지부”)는 식품의약품안전청(이하 “식약청”)과 함께 4,039억원 규모의 연구개발사업을 수행하고 있다. 소관 사업은 크게 6개로 구분된다(그림 2-5 참조).³⁾ 한국보건산업진흥원이 연구관리를 담당하는 보건의료연구개발사업이 2천8백억원 규모로 가장 크고, 식약청 연구개발사업이 약 6백억원 정도로 그 다음이다. 이중 식품안전 관련 사업은 식약청 사업이다. 질병관리본부는 식중독 역학조사를 담당하고 있어 식품안전관리에서 중요한 역할을 담당하고 있는데, 최근에는 관련 연구를 거의 하고 있지 않은 것으로 보인다.⁴⁾

[그림 2-5] 보건복지부 연구개발 추진체계



출처: 2012년 보건의료 연구개발 시행계획(2012.2.10, 복지부)

- 3) 6개 사업 이외에 건강증진연구사업(21억원, 2009년도) 등을 운영하고 있다.
- 4) 2010년 기준 세부과제를 살펴보면, “장출혈성 대장균 O157:H7 병원성 조절기작들의 상호작용 규명” 이외에는 식품과 관련된 과제는 찾기 어렵다.

2. 식품의약품안전청

가. 사업현황

식약청 연구개발사업은 597억원, 7개 세부사업으로 구성되어 있다(표 2-7 참조). 이중 식품안전과 관련성이 높은 사업은 식품등안전관리사업이다. 그 밖에 유해물질안전관리과학화사업⁵⁾, 안전성관리기반연구사업, 안전기술선진화사업⁶⁾, 정책기반연구사업도 식품안전과 부분적으로 관련되어 있다.

〈표 2-7〉 2012년도 식약청 연구개발 사업 개요

구분	주요내용	주요사업현황	예산 (억원)
총계	-	-	587.8 (100.0)
식품등 안전관리	- 식품 위해요소 및 위해가능 영양성분 등에 대한 과학적 기준규격(안) 마련 - 위해평가, 소비자 건강서비스 연구, 미래대비 식품관리 기반 마련 - 사전 예방적 안전관리체계 구축 및 관련 정책수립기반 마련	- 식품안전관리 선진화 - 소비자 건강서비스 연구 - 미래대비 식품관리 기반 구축	185.0 (31.5)
의약품등 안전관리	- 안전하고 우수한 의약품, 바이오의약품, 생약·한약, 화장품, 의약외품의 공급과 적절한 사용을 위한 평가, 관리체계의 과학화 및 국제화	- 의약품 안전관리 - 바이오의약품 안전관리 - 한약 등 국제경쟁력 강화 연구 - 화장품 의약외품 안전관리	168.1 (28.6)
의료기기 안전관리	- 기술개발 및 허가 심사의 전문성 및 신뢰성 확보를 위한 지원체계 구축 - 의료기기 품질관리제도(GMP)의 선진화 연구, 선진제도 조사 분석을 통한 의료기기 안전관리 기반연구 - 의료방사선의 품질관리 및 안전관리 체계 강화	- 의료기기 기준규격 및 평가 기술 개발 - 의료기기 안전관리 기반 연구 - 미래 융합 의료기기 평가기술 지원 - 방사선 안전관리	36.7 (6.2)

- 5) 인체 내 유해물질의 유입은 공기와 함께 식품을 통해 유입된다는 점을 감안할 때 식품안전과 연관성이 있다.
- 6) 안전기술선진화 사업은 기초 발전연구로 동물대체시험법, 마약류 안전관리 기술연구, 방사능물질 오염예측 및 대응방안 연구, 의료용 방사선조사 이력관리 기술개발 연구로 구성되어 있다.

구분	주요내용	주요사업현황	예산 (억원)
안전성관리 기반연구	- 인체유해가능물질에 대한 독성·약리 평가 연구, 첨단분석기술을 활용한 안전성 예측·평가 기반기술 확립으로 식품·의약품 안전관리 정책의 과학적 근거 마련	- 독성물질관리 연구 - 독성평가기술개발연구 - 의약품 안전성·유효성 평가기술 선진화 연구 - 한국인 임상시험·평가 기반 구축연구 - 첨단분석기술기반연구	118.8 (20.2)
유해물질 안전관리 과학화	- 선진국형 위해관리 및 식품·의약품 등의 유해물질 통합 안전관리 지원을 위하여 수용체(사람) 중심의 종합적인 유해물질 노출확인 등 위해평가 수행 및 위해관리방안 마련을 위한 연구	- 유해물질 노출확인 연구 - 유해물질 위해영향 연구 - 유해물질 위해분석 과학화	51.8 (8.8)
안전기술 선진화	- 국가재난에 대비한 선진화된 식의약품 안전기술 개발 - 신약개발·의료기술 실용화 등 범부처 사업의 성과창출을 위한 인허가 관련 규제과학 연구기반 구축	- 방사성물질 안전기술 기반 마련 - 동물대체시험법 이용 평가 기술 개발 연구 - 마약류 안전관리 기술 선진화 연구	10.0 (1.7)
정책기반 연구	- 선진화된 식품·의약품 등 안전관리 정책 개발 및 지원 역량 강화 - 식의약품 안전사고 등 현안에 대한 정책적 긴급 대응을 위한 근거 마련	- 식의약품 등 통합안전관리 기반 연구	17.3 (2.9)

출처: 2012년 식약청 연구개발사업 추진방향(2012.12.9-, 식약청, 재편집)

식품등안전관리사업은 185억원(전체의 31.5%)으로 식약청 연구개발 사업 중 가장 크다. 이 사업은 식품안전관리 선진화, 소비자 건강서비스 연구, 미래대비 식품관리 기반구축으로 세분화되며, 이들 주제별로 각각 4가지로 다시 세분된다(표 2-8 참조).

〈표 2-8〉 식품 등의 안전관리 세부사업 주요내용

(단위: 백만원)

세부사업	단위과제	예산
	합계	18,500
식품안전관리 선진화	식품 등 기준규격 관리 안전성평가 및 위해요소 저감화 식품안전관리 및 인프라구축 식중독예방 연구	9,920
소비자 건강서비스 연구	부정식품 관리 연구 질병관련 영양관리 연구 항생제내성 안전관리 연구 대국민 리스크커뮤니케이션 강화	2,740
미래대비 식품관리 기반구축	신기술이용 안전관리연구 식생활 안전관리연구 기후변화 적응 식품안전관리 글로벌영양성분 관리망 구축	5,840

출처: 보사연 내부자료(2012)

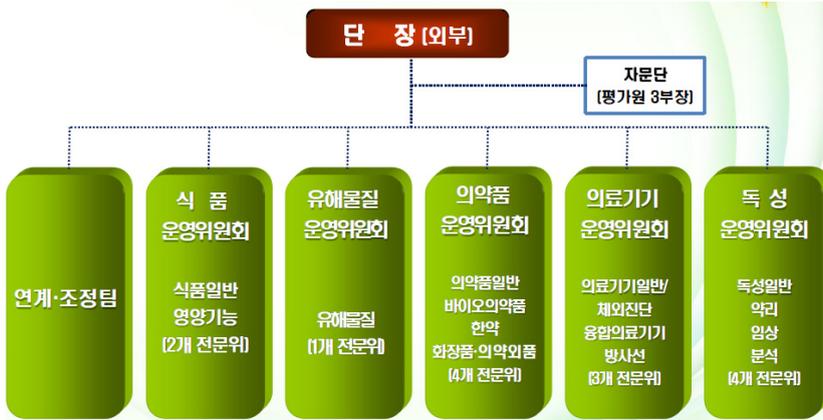
나. 추진체계

(1) 주관기관

식약청의 연구개발사업은 소속기관인 식품의약품안전평가원(이하 “식약평가원”)에서 총괄하고 있다. 정책을 관장하는 본청은 연구결과물의 사용자인 동시에 연구자로서의 역할도 수행하고 있다.

식약평가원은 연구사업의 기획·추진을 위해 연구개발 기획단을 운영하고 있다. 기획단은 내부(85명)와 외부(141명) 인력으로 5개 운영위, 14개 전문위로 구성되어 있다. 환경변화 및 미래수요에 대비한 과제 발굴과 연구과제제안서(RFP)작성, 연구 수행의 타당성 및 성과 활용도 등 검토업무를 담당한다.

[그림 2-6] 식약청 연구개발 기획단 구성 현황



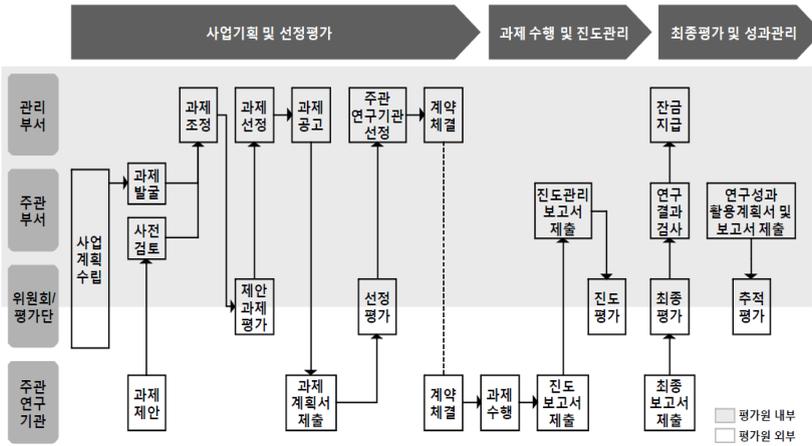
출처: 2012년 식약청 연구개발사업 추진방향(2012.12.9, 식약청)

(2) 사업 시행

연구과제의 선정 및 시행 프로세스는 크게 사업기획 및 선정평가, 과제 수행 및 진도관리, 최종평가 및 성과관리로 구성되어 있다(그림 2-7 참조). 식약평가원 각 부서가 관리부서로서의 역할을 담당하고 있으며, 식약청 본청의 관련 부서는 주관부서로서 역할을 수행한다.

사업기획 및 선정평가 단계를 살펴보면, 사업별 주관부서에서 기존 및 신규 사업을 포함한 다음 연도 연구개발사업계획을 수립한다. 기획전문위원회는 연구개발사업계획의 연구개발사업 중장기계획과의 연계성, 추진 타당성 등을 검토한다. 그 다음, 내부와 외부의 과제 제안 절차를 거쳐 과제를 발굴·공모하고 이들 과제의 중복성, 정책과의 연계성을 검토한 후, 주관부서 배정 및 채택여부 등을 결정한다. 이렇게 선정된 과제는 기획전문위원회의 평가결과를 토대로 연구심의위원회에서 분야별 우선순위를 정하고 식약평가원장이 최종적으로 과제를 선정한다.

[그림 2-7] 식약청 연구과제 선정시행 프로세스



주: 식약청 연구개발 사업은 수행 주체에 따라 평가원 내부에서 수행하는 자체연구개발과제와 대학·연구기관 등 외부기관 과 용역 계약을 하여 수행하는 용역연구개발과제로 구분되며, 이 그림은 후자의 사례를 중심으로 정리함
출처: 식약청 연구개발사업 기획 및 발전방안 연구(2010.10, 현대경제연구원)

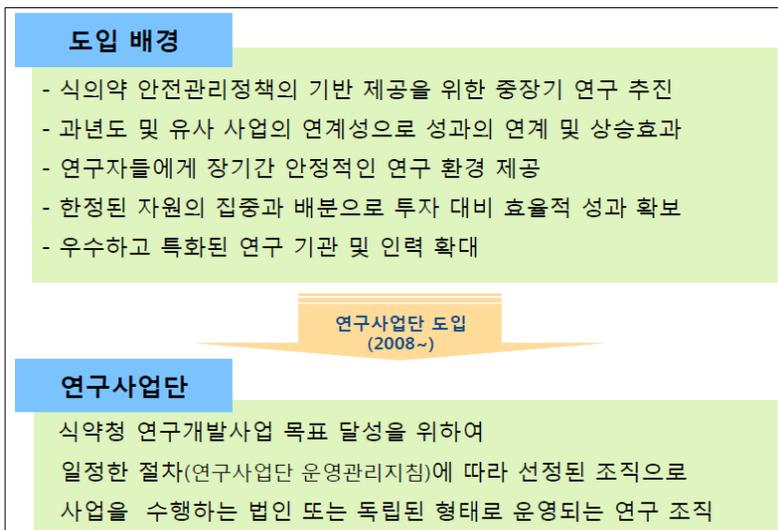
용역과제의 경우, 식약청 및 평가원 홈페이지 등을 통해 연구제안서(RFP)가 공고된다. 연구사업단의 경우에도 중과제와 함께 세부과제에 대한 연구제안서(RFP)가 공고된다.

이후 선정 평가를 거쳐 과제가 진행되고, 사업 종료 후 최종평가를 실시한다.

(3) 연구사업단

식약청은 중장기 대형연구사업을 강화한다는 취지로 2008년 “연구사업단” 제도를 도입하였다. 이는 소액 개별과제 위주로 연구개발사업을 추진하다보니 효율성이 떨어진다고 판단했기 때문이다(그림 2-8 참조).

[그림 2-8] 식약청 연구사업단 개요



출처: 식약청 연구사업단(2010. 11. 2, 식약청)

연구사업단은 사업 수행을 위한 법인 또는 독립된 형태로 운영되며, 2012년 기준으로 모두 8개 사업단이 운영되고 있다(표 2-9 참조). 사업단 예산은 126억 원(연평균) 정도로 전체 식약청 연구개발 예산의 21% 정도를 차지한다.

이중 식품안전 관련 사업단은 국가잔류농약 안전관리와 기후변화대응 식품안전관리, 유해물질안전관리 통합노출평가기반⁷⁾ 관련 3개 사업단이

7) 본 사업은 17개 세부과제로 구성되어 있으며, 이중 5개 세부과제의 명칭에 식품이 포함되

다. 나노 안전성 평가기반 사업단의 경우도 제한적이지만 나노기술을 활용한 식품이 개발·생산되고 있다는 점을 감안할 때, 중장기적으로는 연관성이 있어 보인다.

〈표 2-9〉 식약청 사업단 운영 현황(2012년 1월 기준)

연구사업단명	연구기간	구성	연구비(억원)
국가잔류농약 안전관리	‘09~’12 (4년)	4중단위 13세부	53.0
기후변화대응 식품안전관리	‘10~’14 (5년)	4중단위 20세부	125.0
줄기세포치료제 심사평가기반	‘10~’13 (4년)	3중단위 10세부	55.0
녹색성장기반 첨단독성평가기술개발	‘10~’12 (3년)	3중단위 7세부	38.0
나노안전성 평가기반	‘10~’12 (3년)	3중단위 6세부	43.5
유해물질안전관리 통합노출평가기반	‘10~’12 (3년)	4중단위 12세부	63.0
국산 한약재 규격 재평가	‘12~’15 (4년)	2중단위 6세부	32.0
한약재 품질 표준화	‘12~’14 (3년)	3중단위 6세부	54.0

주: 연구비 총액 : 연구기간내 사업비 총액

(4) 연구개발전략

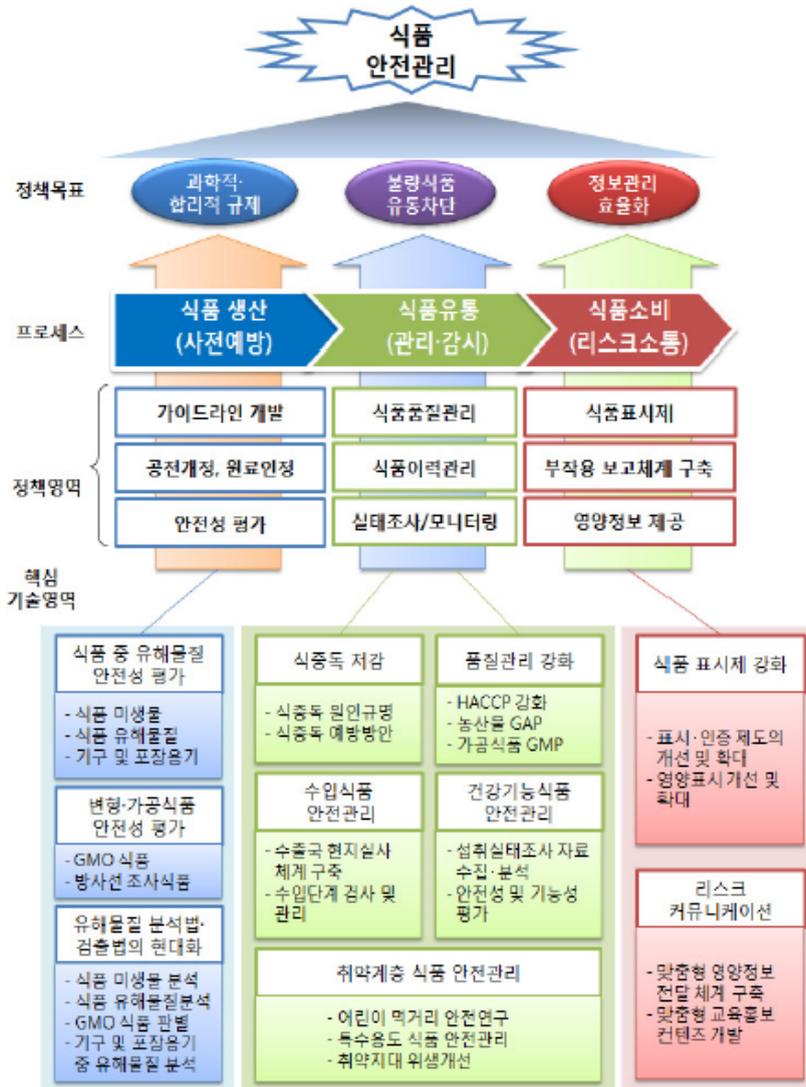
식약청은 2008년과 2010년 2차례에 걸쳐 연구개발 로드맵 연구용역을 실시하였다. 그 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

2008년 실시한 연구용역에서 제시한 식품안전 기술전략은 <그림 2-9>와 같다. 3대 정책목표와 9대 정책영역을 달성하기 위해 핵심기술영역을 10개

어 있을 정도로 식품안전과의 연관성이 높다. 실제 유해물질 노출은 음용수, 공기, 식품에 주로 기인한다는 점에서 이 사업 전체 식품안전관리를 주로 염두에 둔 사업이라고 볼 수 있다(<http://goo.gl/yDIsq>).

분야로 나누었다. 그 다음 각 분야에서 필요한 연구주제를 2~5개 정도로 제시하고 있다.

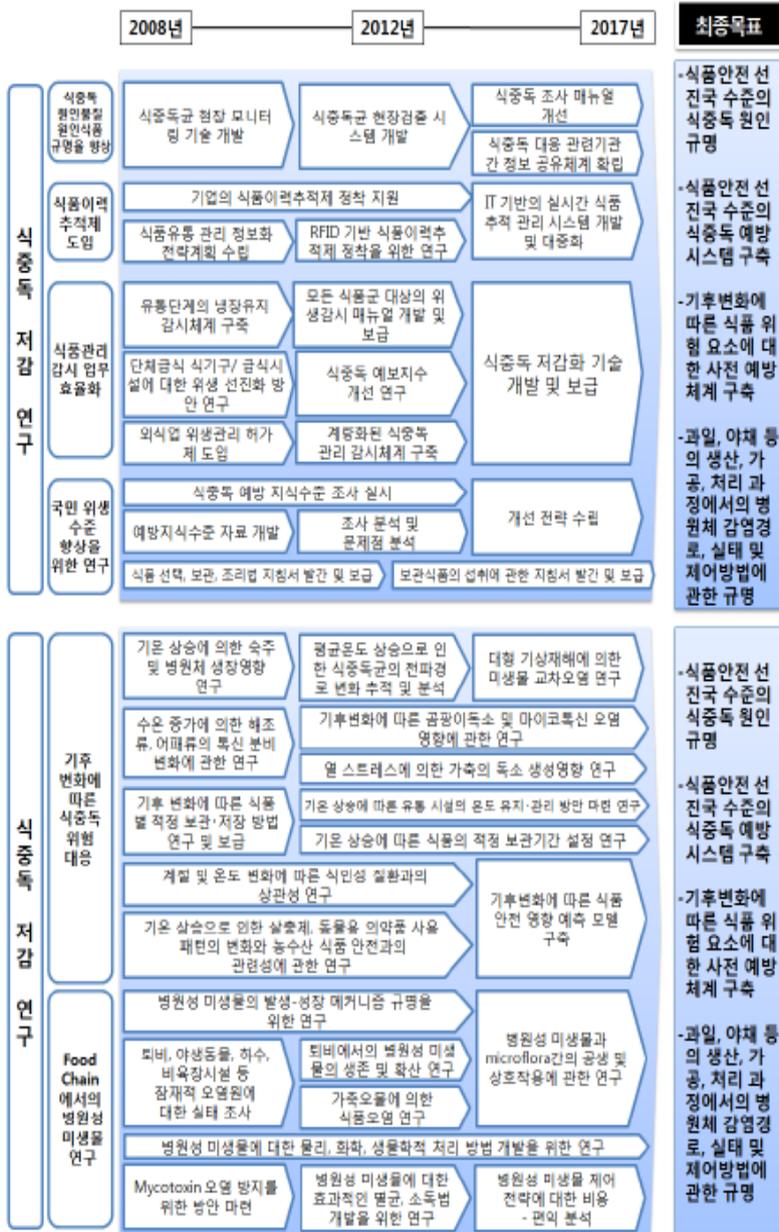
[그림 2-9] 식품안전 기술전략의 기본 구도



출처: 식약청 연구개발 TRM 기획연구(현재호 등, 2008)

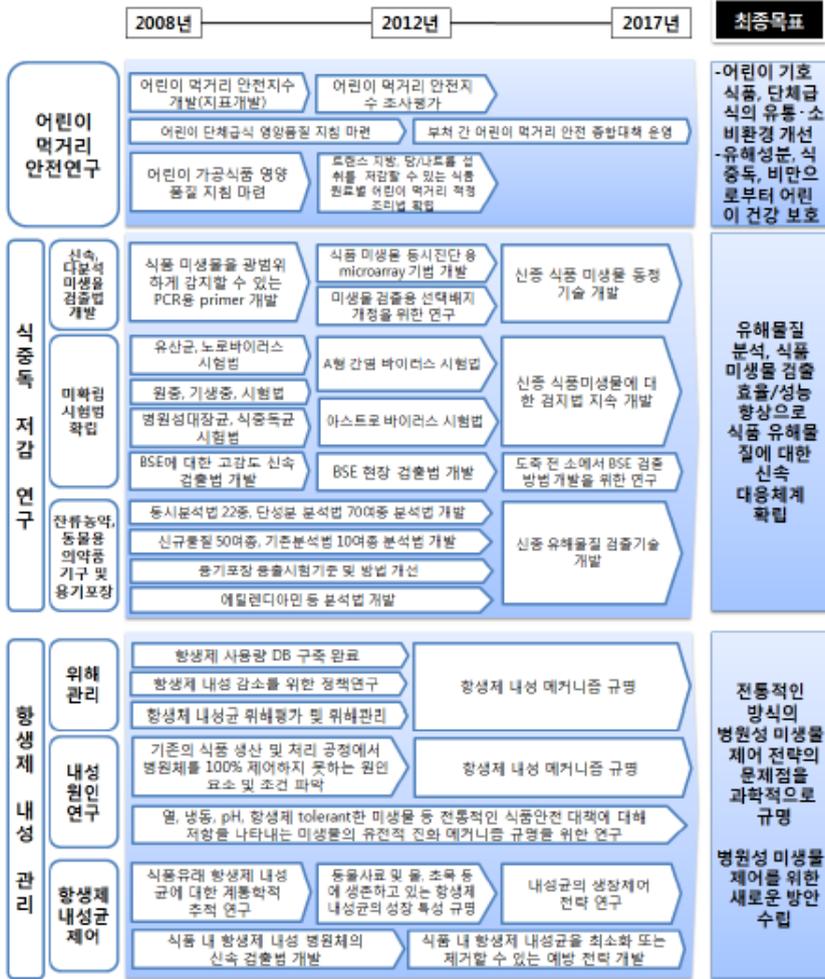
[그림 2-10]에서는 각 분야별 향후 10년간 수행할 연구주제를 시계열별로 제시하고 있다. 예를 들어, 식중독 원인물질 및 원인식품 규명을 향상을 위해 1단계에서는 식중독균의 현장 모니터링 기술 개발을 실시하고, 2단계에서는 식중독균 현장검출 시스템 개발을 하며, 3단계에서는 그 결과를 바탕으로 식중독 조사 매뉴얼 개선 및 식중독 대응 관련 기관간 정보 공유체계를 확립할 계획이다.

[그림 2-10] 식품안전관리 기술로드맵(TRM)



출처: 식약청 연구개발 TRM 기획연구(현재호 등, 2008)

[그림 2-10] 식품안전관리 기술로드맵(TRM, 계속)



출처: 식약청 연구개발 TRM 기획연구(현재호 등, 2008)

현실과 일부 맞지 않는 기존 연구개발 TRM을 보완한다는 취지에서 2010년 추가 연구용역을 실시하였다. 이 연구에서는 <표 2-10>과 같이 11대 식품안전 중장기 로드맵 설정 분야를 제시하였다. 이와 함께 각 분야별 중장기 로드맵도 <그림 2-11> 및 <그림 2-12>와 같이 제시하였다.

<표 2-10> 11대 식품안전 중장기 로드맵 설정 분야

식품안전 중장기 로드맵 설정 분야
- 기준규격 관리 및 안전성 평가
- 식품 안전관리제도 및 인프라 구축연구
- 식중독 예방연구
- 부정식품(가짜식품) 관리 연구
- 질병관련 영양관리 연구
- 항생제 내성 안전관리 연구
- 대국민 리스크 커뮤니케이션 강화
- 신기술 응용 안전관리 연구
- 식생활 안전관리 연구
- 기후변화 적응 식품안전관리
- 글로벌 영양성분 관리망 구축

출처: 식약청 연구개발사업 기획 및 발전방안 연구(고경완 등, 2010)

기준규격 관리 및 안전성 평가 관련 중장기 로드맵을 보면, 3년 단위로 수행할 연구과제를 명시하고 있다(그림 2-11 참조). 다만, 전반 3년과 후반 3년에 수행할 과제의 구체성에서는 상당한 차이를 보이고 있다. 전반부에서는 과제 내용이 상당히 구체적이다. 반면, 후반부에서는 기존 연구결과를 활용하거나 지속적으로 연구한다는 차원의 과제가 많고 일부는 아예 제시하지 않는 경우도 있다.

[그림 2-11] 식품 중장기 로드맵(기준규격 관리 및 안전성 평가)

단위과제		'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	최종목표
기준·규격 관리 및 안전성 평가	미생물 안전관리	식품 미생물 규격 설정	과학적 미생물 기준규격 개선 계획 수립		신종 식중독병원균 관리체계 구축		과학적, 합리적인 식중독균 규격 운영	
			미생물 정량규격 확대 -올리브스트리도움 퍼포린젠스 정량규격도입 -축적성위험의식품 기준규격 개선 -병원성대장균의 범위 확대		식중독균 관리대상 확대에 따른 규격 개선			
		위생 지표균 규격 설정	식품공전 미생물 기준규격 체계개선 -이론법, 삼분법 도입 검토 -생물활방법, 검사방법 마련 -미생물 규격기준안 마련 -시험법 체계개선에 따른 사회적 영향 평가분석		식품공전 체계개선에 따른 기준규격안 Validation		식품공전 전면개편 및 새로운 기준규격 운영	
			식품 중 중금속 및 곰팡이 독소기준 설정		국내 유통 중인 과일류, 채소류, 곡류, 주류, 가공식품 등의 중금속 및 곰팡이 독소 함유량 실태조사			식품 중 중금속 곰팡이독소 등 오염물질 기준·규격 설정 운영
	미생물 신속검사	미생물 기준규격 개선에 따른 시험법 개선 및 Validation		미생물 신속검사법 개발		식품공전 체계개선에 따른 시험법 확립		
		미생물 신속검사법 도입을 위한 Validation 방법 확립		-DNA chip, microarray, 단백질분석을 이용한 신속검사법 등				
		신속검사법 연구 기반 구축		신속검사법 현장 활용방안 마련				
	이물 안전관리	이물 중정 감별 시험법 개발		정량적 이물 안전관리 방안 마련		이물의 과학적 안전관리 강화		
	기구 및 용기포장 안전관리	기준·규격 미설정 용기포장 이행물질의 분석법 확립 및 이행량 실태조사		용기포장 이행물질 위해평가 및 안전관리 과학화		식품용 기구 및 용기포장 안전관리 강화		
	식품 첨가물 안전관리	식품 첨가물 분석법 확립		식품 중 식품첨가물 분석법 확립 및 개선		불허용 첨가물 및 식품 중 분석법 미확립 식품첨가물에 대한 분석법 확립		식품첨가물 분석법 확립을 통한 식품첨가물의 안전관리 강화
식품 첨가물 안전성 평가		식품첨가물 섭취 안전성 평가 연구		위약민감계층별 식품첨가물 섭취안전성 평가		식품첨가물 섭취량 관련 안전성 및 사용기준 제·개정시 기초자료 확보		

출처: 식약청 연구개발사업 기획 및 발전방안 연구(고경완 등, 2010)

[그림 2-11] 식품 중장기 로드맵(기준규격 관리 및 안전성 평가, 계속)

단위과제		'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	최종목표	
기준·규격 관리 및 안전성 평가	미확립 시험법 확립	식품 중 식중독 바이러스 분석 시간 단축을 위한 동시 신속 검사법 개발		식중독 바이러스 대제 시험법 개발 - NASBA, Northern blot 시험법 개발				범부처 식중독 바이러스 시험법 표준화	
	안전성 평가 및 저감화 연구	식품 중 식중독 바이러스 분석 시간 단축을 위한 동시 신속 검사법 개발		식중독 바이러스 시험법 표준화를 통한 시험법 개선				식중독 원인규명과 확산 방지를 위한 신속 시험법 운영	
		신종 식중독균 시험법 확립 및 Validation							새로운 식중독균에 대한 신속 검사체계 구축
		유해물질별 위해평가 기술개발							세계 최고 수준의 유해물질 기준 마련 및 식품 산업경쟁력 확보
		중식이조사(TDI)를 통한 위해평가 수행							
	위해평가를 통한 기준 재평가								
	농약 및 동물용 의약품의 동독 및 잔류 기준 동시 실시를 위한 부지 간 협조체계 구축								
	잔류농약 안전관리	과실류, 채소류, 곡류, 주류, 가공식품 등의 부산물 위해평가							식품 중 잔류농약 분석을 통한 식품안전관리 강화
		환경유래오염물질의 저감화 방안 개발 및 보급							
		잔류농약 다성분 및 단성분 모니터링							
		국가 잔류농약 허용기준의 효율적인 관리방안 마련							
		Codex 잔류농약 허용기준 설정 및 조화							
잔류농약의 중식이실위험 산출									
동물용의약품 안전관리	잔류농약에 대한 전국형 위해평가 모델 개발							식품 중 동물용의약품 분석을 통한 식품안전관리 강화	
	잔류농약 시험법 개발, 개선								
	잔류농약 대국민 안심 홍보								
	부적합 이력이 있는 동물용의약품 모니터링								
	국가 잔류동물용의약품 관리를 위한 중·장기 관리계획 수립								
	잔류동물용의약품에 대한 전국형 위해평가 모델 개발								
잔류동물용의약품 기준 및 시험법 선진화							식품 중 동물용의약품 분석을 통한 식품안전관리 강화		
잔류동물용의약품 홍보 콘텐츠 개발 및 대국민 홍보									

출처: 식약청 연구개발사업 기획 및 발전방안 연구(고경완 등, 2010)

식품안전관리 제도 및 인프라구축 연구 관련 중장기 로드맵을 보면, [그림 2-12]와 같다. 앞서 살펴보면 기준규격 관리 및 안전성 평가 사례와 마찬가지로 전반 3년을 중점으로 연구과제를 제시하고 있다.

일부 내용은 연구과제라고 보기 어려운 경우가 있다. 예를 들어, 수출국 현지실사 체계 구축을 보면, “주요 수출국의 제조공장에 대한 현지실

사 확대”라는 내용이 있다. 이 과정은 행정청의 고유 업무로 연구과제로 분류하기에는 적절치 않다.

[그림 2-12] 식품 중장기 로드맵(식품안전관리 제도 및 인프라구축 연구)

단위과제		'12년	'13년	'14년	'16년	'18년	'17년	최종목표			
식품 안전관리 제도 및 인프라 구축연구	표시·인증 제도의 개선 및 확대	알기 쉬운 표시체계 정착	식육 원산지 판별법 개발	알러지 유발물질 검사법 개발 (새우류, 갑각류 등)	알러르기 유발물질 의무표시 확대	패스트푸드 등 외식업체 영양표시 체계 구축	영양소 시행방법 및 영양소 함량 산출 프로그램 개발	선진국형 표시제도 정착			
			어린이 발육상황에 맞춘 적정 식품섭취량 표시	식품표시 이용률 지수(지표) 개발 및 모니터링	식품표시 이용률 향상을 위한 연구						
			교육·홍보 콘텐츠 개발	맞춤형 교육홍보 콘텐츠 개발							
			HACCP 모델개발 및 체계구축	HACCP 체계 구축기반 연구	업체 품목별 작업편경별 HACCP 적용 모델개발	인증체계를 HACCP 중심으로 개선	IT 기술 활용 HACCP 체계 구축 기반 연구				HACCP 모델 개발·적용을 통한 연구기적 식품안전관리 강화
					식품안전 인증체계 개선	식품업체에 GHP 도입을 의무화하여 기초위생 수준을 선진국 수준으로 향상					
					HACCP 중심의 위생등급 관리제 운영	공무원 및 auditor 대상 GHP, Verification 기준, HACCP 심사 매뉴얼 교육프로그램 개발	HACCP auditor 양성		교육프로그램 강화를 통한 전문인력 정예화		
	수출국 현지조사 체계 구축	위생관리 실태조사	검체 안전성 검사	식품 종류별 최단 안전성 검정기법 개발	국내외 통용형 안전성 확보 및 안전성 확인요구 시스템 구축	수출국 위해우려식품 제조업체 등록제 도입		수입식품 검사체계의 효율화			
			주요 수출국의 제조공장에 대한 현지 실사 확대	주요 수출국에 주재할 파견 및 현지제, 제품, 제조자관리, HACCP 관련 기록 등에 대한 감독기구 설치							
			수입단계 안전감시	수입단계 검사 및 관리	수입신고 대행입 제도를 통한 수입자 관리 강화	부적합 이력, 위해정보 등에 근거한 수입식품별 위해관리망 구축	수입식품의 제품별 위해정도를 수치화하여 수입통관시 자동 필터링		수입식품관리 자동화 시스템 연구		
	수입단계별, 원산지 별, 식품유형별 세분화된 수입식품 정보 데이터베이스 구축	실효성 있는 수출국 현지 위해정보 수집 네트워크 강화를 통한 효율적 수입검사 실시			유해물질이 검출된 유통수입식품에 대한 신속 경보발령제 도입						
	불량 수입식품에 대한 즉시 회수·폐기 조치 시스템 구축	제외국의 수입식품 제도 모니터링			유통시스템 관리기반 구축 연구						
	유통과정 이력추적관리 적용										

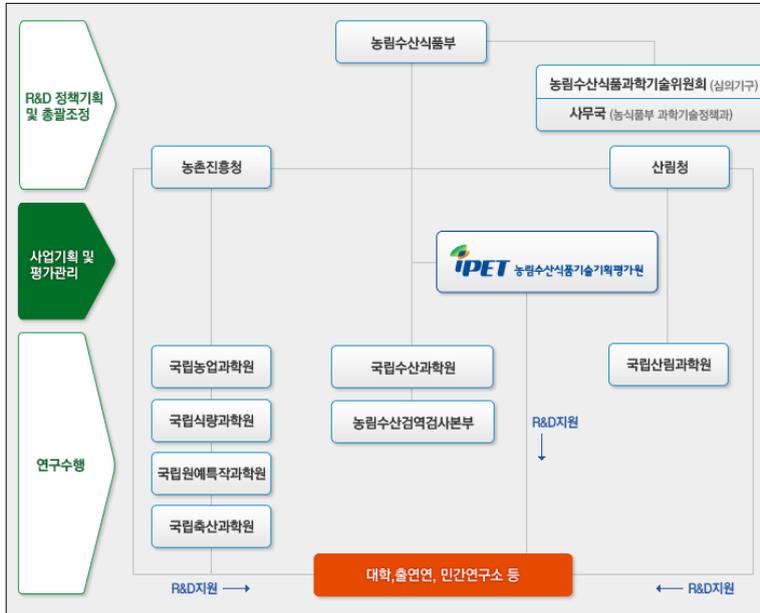
출처: 식약청 연구개발사업 기획 및 발전방안 연구(고경완 등, 2010)

제3 절 농림수산식품부 및 농촌진흥청

1. 개요

농림수산식품부(이하 “농식품부”)와 농촌진흥청(이하 “농진청”)의 연구개발사업 추진체계를 살펴보면, [그림 2-13]과 같다. 농진청이 소속기관인 4개 과학원과 함께 농산물안전성연구 등을 수행한다. 축산물위생관리를 담당하는 농림수산검역검사본부(이하 “검역검사본부), 수산물 모니터링 사업 등을 하고 있는 국립수산과학원(이하 “수과원”)에서도 관련 연구사업을 수행한다.

[그림 2-13] 농림수산식품부 연구개발 추진체계



출처: 농기평 홈페이지(<http://www.ipet.re.kr/Policy/Organization.asp>, 재편집)

농식품부는 2009년에 제정된 농림수산식품과학기술진흥법에 근거를 두고 농림수산식품과학기술위원회(이하 “농과위”)를 운영하고 있다(표 2-11 참조). 이 기구는 농식품부 제1차관과 민간전문가 1명을 공동위원장으로 35명 이내의 위원으로 구성되며, 농림수산식품과학기술과 관련된 주요 사항을 심의한다.

〈표 2-11〉 농림수산식품과학기술위원회 구성 및 기능

구분	내용
구성	<ul style="list-style-type: none"> - 공동위원장 2명을 포함한 35명 이내의 위원 - 공동위원장: 농식품부 제1차관 및 민간위원 1명 - 당연직위원: 농식품부 기획조정실장, 농진청 차장, 산림청 차장, 수과원장, 법 제8조에 따른 농기평 원장, 농업기술실용화재단 이사장 - 민간위원: 농림수산식품과학기술에 관한 전문지식과 경험이 풍부한 사람으로서 농식품부장관이 위촉하는 사람
심의사항	<ul style="list-style-type: none"> - 농림수산식품과학기술 종합계획 및 시행계획에 관한 사항 - 농림수산식품과학기술 진흥을 위한 주요 정책 수립 및 조정에 관한 사항 - 농림수산식품과학기술 연구개발사업 평가에 관한 사항 - 농림수산식품과학기술의 예산투자 방향에 관한 사항 - 농림수산식품과학기술의 성과 관리에 관한 사항 - 그 밖에 위원장이 필요하다고 인정하여 회의에 부치는 사항

출처: 보사연 내부자료(2012)

농식품부의 연구개발사업 예산은 9,089억원(‘12년 기준)으로 농진청이 전체의 58.7%(5,333억원)로 가장 큰 규모를 차지하고 있다(표 2-12 참조). 농식품부(소속기관 포함)와 산림청이 각각 32.0%(2,912억원), 9.3%(844억원)을 차지하고 있다⁸⁾.

8) 농식품부 및 농진청 관련 사업 및 과제 정보는 농림수산식품 연구개발 통합정보서비스(<http://www.fris.go.kr>)를 통해 제공되고 있다.

〈표 2-12〉 농림수산식품부 연구개발 예산 현황

(단위: 억원)

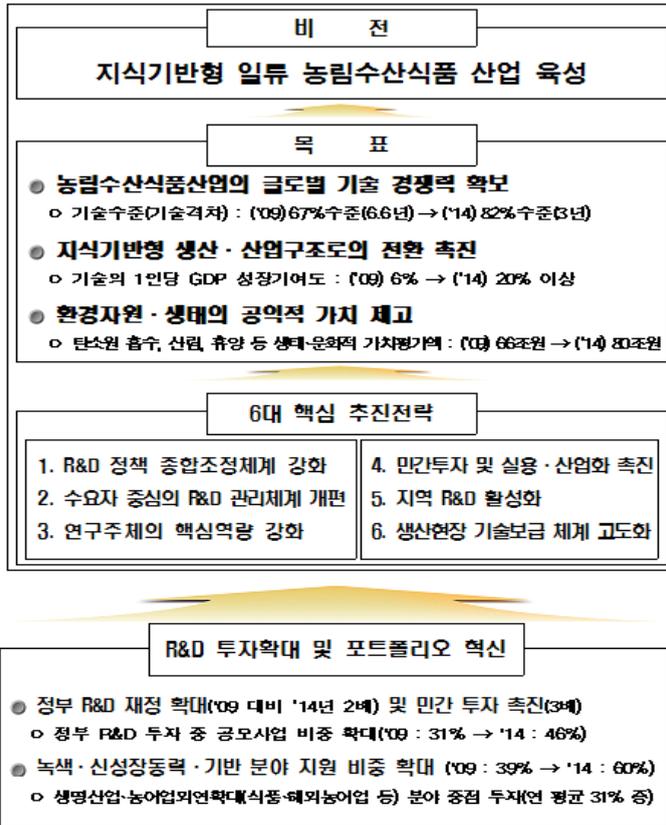
기관	2011	2012	증감
농식품부	2,799	2,912	113(4.0%)
농진청	5,028	5,333	305(6.1%)
산림청	798	844	46(5.8%)
국가 전체 연구개발	149,000	160,244	11,244(7.5%)
농림수산식품분야 연구개발 (국가 전체 대비, %)	8,625 5.8%	9,089 5.7%	464(5.4%) △0.1%p

출처: 농림수산식품 연구개발사업 추진 현황(2012, 농식품부)

농식품부는 2009년 말 농과위 심의를 거쳐 「농림수산식품과학기술 육성 종합계획(2010-2014)」을 수립하였다.

종합계획의 비전 및 목표는 [그림 2-14]와 같다. 지식기반형 일류 농림수산식품 산업 육성을 비전으로 설정하고 연구개발 정책 종합조정체계 강화 등 이를 추진하기 위한 6개 핵심 추진전략을 제시하고 있다.

[그림 2-14] 농림수산식품 과학기술육성 종합계획(2010-2014) 비전 및 목표



출처: 제1차 농림수산식품과학기술 육성 5개년 종합계획(2009.12.23, 농식품부)

농식품부는 종합계획에서 7대 산업(20개 부문)별로 각각의 비전과 함께 중장기 투자계획을 제시하고 있다(표 2-13 참조). 이중 식품안전과 가장 연관성이 높은 세부사업은 유통·식품의 “⑮ 식품안전”이다. 그 밖에 ③ 비료/농약 산업⁹⁾과 ⑥ 재해·질병방제¹⁰⁾, ⑦ 식량작물 생산

9) 비전으로 “국민의 건강한 삶을 위한 생명환경농업 실현”을 제시하고 있음

10) 구제역 등 핵심 가축질병 방제를 위한 제어기술 및 저항성 가축모델생산을 3개 주제 중 하나로 제시하고 있다.

(수확 후 관리 포함)¹¹⁾, ⑨ 축산물 생산(수확후 관리 포함)¹²⁾, ⑩ 양식업¹³⁾ 이 식품안전과 직간접적으로 연계되어 있다.

〈표 2-13〉 농림수산물 과학기술 7대 산업 분야 기술개발 추진전략

(단위: 억원)

7대	분야 20대 세부 산업*	2014년 버전	투자실적 및 계획	
			'05~'09	'10~'14
생산 시스템	①기계·설비·자재산업	선진형 생산시스템 구축으로 미래 농어업 경쟁력 향상	504	1,438
	②종자산업	미래 농수축산업을 선도하는 종자 강국 실현	3,224	6,531
	③비료/농약산업	국민의 건강한 삶을 위한 생명환경농업 실현	483	1,117
			4,211	9,086
자원·환경·생태 기반	④기후 변화 대응 / 환경 생태	저탄소 녹색성장을 선도하는 농림어업·농산어촌 사전예방 관리체계 구축	998	2,676
	⑤토양·수자원 관리	농산어촌의 풍요로운 물, 국가의 청정 수자원 실현	439	1,339
	⑥재해·질병방제	재해·질병방제를 통한 안정적 식품 생산 및 지속가능한 국토환경 보존	1,354	2,786
			2,791	6,801
생산·가공	⑦식량작물 생산	식량의 안정적 공급과 고품질 안전 농산물 생산	522	1,073
	⑧원예·특용작물 생산	국제 경쟁력을 갖춘 원예·특작산업 기술기반 구축	1,167	1,880
	⑨축산물 생산	세계와 경쟁하는 지속가능한 축산업 달성	996	1,923
	⑩산림자원 조성·생산	녹색복지국가 실현을 선도하는 산림자원 조성 및 생산	300	707
	⑪양식업	세계 5대 수산양식 강국 실현	350	666
	⑫해외농림수산업	농림수산업의 세계화를 통한 안정적인 자원·식량 확보 및 수출활성화	514	1,572
	⑬목재 산업	자원 순환형 임업경영으로 목재산업 경쟁력 제고	180	501

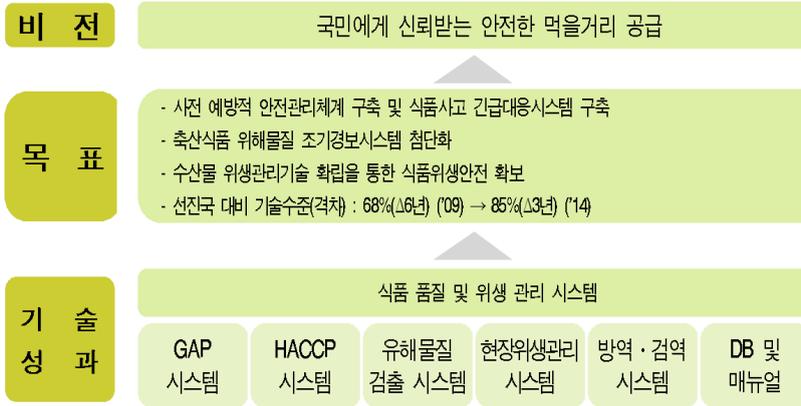
- 11) 농약 및 화학비료 저투입 식량작물 친환경 농업기술이 세부기술 중 하나로 제시되고 있다.
 12) 축산물 안전의 국민수요 충족을 위한 축종별 HACCP 확립을 3대 주제로 설정하였으며, 대국민 건강증진을 위한 유기·무항생제 축산물 생산기술과 안전한 축산물 공급을 위한 도축·포장·유통 관리기술을 세부기술로 제시하고 있다.
 13) 무항생제 양식기술, 수산동식물 전염병 방역 인프라 구축이 세부기술로 제시되고 있다.

분야		2014년 버전	투자실적 및 계획	
7대	20대 세부 산업*		'05~'09	'10~'14
			4,029	8,322
유통·식품	⑭전통식품 한식세계화	녹색성장을 견인하는 세계 일류 전통식품 산업 육성	249	1,192
	⑮식품안전	국민에게 신뢰받는 안전한 먹을거리 공급	717	2,180
	⑯식품가공·제조	녹색성장을 견인하는 세계일류 식품산업	530	1,857
			1,496	5,229
바이오	⑰동물 식약품 및 소재	신성장동력으로 농림수산바이오산업 육성	1,442	4,173
	⑱바이오에너지	청정에너지 생산 및 보급의 중추적 기반으로서의 농림산업 육성	248	1,071
			1,690	5,244
IBT 융합	⑲융복합·정보기술	미래농어업을 선도하는 IBT 융합 및 정보화 촉진	562	2,598
문화	⑳문화·관광·휴양	농산어촌 어메니티 부가가치 제고를 통한 국민문화 복지 실현	104	528
총계			14,883	32,828

* 정부 재정 중 시험연구비에 해당, 운영비(경상인건비 등) 및 연구 인프라 구축 예산은 제외
출처: 제1차 농림수산식품과학기술 육성 5개년 종합계획(2009.12.23, 농식품부)

“⑮ 식품안전”을 살펴보면, 국민에게 신뢰받는 안전한 먹을거리 공급을 비전으로 제시하고 있다(그림 2-15 참조). 이를 추진하기 위한 중점 추진전략기술로 농축수산물 품질 및 안전성 관리 기술과 식품위해인자 검출 및 추적 기술을 제시하고 있다(표 2-14 참조). 식품품질관리 유통기술을 포함한 “⑮ 식품안전”에 ‘05년부터 ‘09년까지 717억원을 투자하였으며, ‘10년부터 ‘14년까지 2,180억원(연평균 436억원)의 투자 계획을 제시하고 있다.

[그림 2-15] 농식품 기술개발전략 중 식품안전(품질·안전·관리)의 비전 및 목표



출처: 제1차 농림수산물식품과학기술 육성 5개년 종합계획(2009.12.23, 농식품부)

<표 2-14> 농식품 기술개발전략 중 식품안전(품질·안전·관리) 관련 세부기술

중점전략기술(Macro)	세부기술(micro)
농축수산물 품질 및 안전성 관리 기술	- GAP·HACCP 시스템 확립 - 농축산물 위해요소 안전관리 및 위험평가 - 수출입 농림축산수산물 방역 및 검역시스템 구축 - 수산식품내 위해물질 평가 검정 및 저감화 - 기준 미설정 어패류 독소 및 위해물질 관리 - 수입수산물 검역 기술
식품위해인자 검출 및 추적 기술	- 식품위해인자 신속 검출 및 모니터링 - 식품위해인자 제거 및 저감화 기술 - 현장형 위생관리 기술
식품 품질관리 유통기술	- 고효율/표준화 물류시스템 구축 - Smart food chain system 개발

출처: 제1차 농림수산물식품과학기술 육성 5개년 종합계획(2009.12.23, 농식품부, 재판집)

2. 농식품부

가. 본부

농식품부 본부는 농진청과 같은 외청이나 검역검사본부 등과 같은 외국과는 별도로 기술사업화지원 사업 등 자체적인 사업 프로그램을 운영하고 있다(표 2-15 참조). 이들 사업 대부분은 농림수산식품기술기획평가원(이하 “농기평”)에 위탁·운영하고 있으며, 한국원자력연구원과 농어촌공사에서 수행하는 사업도 있다.

〈표 2-15〉 농림수산식품부 본부 소관 연구개발사업

사업명	운영기관
기술사업화지원	농식품기술기획평가원
융복합연구센터지원사업	
수산실용화기술개발사업	
가족질병대응기술개발사업	
Golden seed 프로젝트	
생명산업기술개발사업	
수출전략기술개발사업	
첨단생산기술개발사업	
고부가가치 식품기술개발사업	
방사선육종기반구축	한국원자력연구원
농촌개발시험연구(토양·수자원)	농어촌공사
농촌개발시험연구(바이오에너지)	

출처: 농기평 홈페이지(<http://www.fris.go.kr>, 재편집)

농기평은 농식품부 산하 준정부기관(위탁집행형)으로 농식품부 본부 소관 사업의 대부분을 담당하고 있다. 이 기관은 2009년 농림수산식품 과학기술육성법에 근거를 두고 설립되었으며, 주요 사업으로는 농식품과 학기술 연구개발사업의 운영 및 종합계획 수립 지원 등을 담당하고 있다(표 2-16 참조). 참고로, 농식품기술기획평가원이 담당하는 9개 사업은

기준에 운영되던 농림기술개발사업 분화의 결과물이다(그림 2-16 참조).

〈표 2-16〉 농림수산식품기술기획평가원의 사무

농기평 사업 내용	
1. 농림수산식품과학기술 연구개발사업의 기획·관리 및 평가 등의 지원. 다만, 농식품부 소속 청의 연구개발사업에 대한 평가는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」에 따른 평가와 중복되지 아니하도록 운영하여야 한다.	
2. 종합계획과 시행계획의 수립 지원	
3. 제6조제4항에 따른 사업 지원	
4. 제15조에 따른 기술역량진단 관련 사업의 수행	
5. 그 밖에 농림수산식품과학기술 육성과 관련하여 정부로부터 위탁받은 사업	
주: 1. 기술 개발 인력에 관한 전문교육 및 연수, 국내외 농림수산식품과학기술 정보의 수집·분석 및 보급, 그 밖에 농림수산식품과학기술의 육성을 위하여 농식품부장관이 필요하다고 인정하는 사업	
2. 농림수산식품과학기술의 혁신 및 산업화를 촉진하기 위하여 농림수산식품과학기술을 개발하는 기관·단체 및 산업체에 대하여 기술 개발 역량 및 개발체계의 진단(이하 이 조에서 “기술역량진단”이라 한다)을 하고, 기술 개발 역량 및 개발체계를 개선하기 위한 사업	
출처: 농림수산식품과학기술 육성법 제8조(농기평 설립)	

[그림 2- 6] 농림수산식품기술기획평가원 소관 9개 연구개발사업 변화 추이



출처: 농기평 홈페이지(<http://www.fris.go.kr>)

농식품부 본부 소관 사업 중 대략적으로 4개 사업이 식품안전과 관련되어 있다(표 2-17 참조). 사업내용을 살펴보면, 융복합연구센터지원사업의 일부로 농식품 안전성 및 독성 연구센터(10억원)를 운영하고 있으며, 수산실용화기술개발사업(119.1억원)의 일부로 수산물 안전성 확보기술을 개발하고 있다. 고부가가치식품기술개발사업을 통해 식품안전 및 품질관리 기술(40.0억원)을 개발하고 있으며, 가축질병대응기술개발사업(40.0억원)을 통해 개발되는 동물의약품도 식품안전과 직간접적으로 연계된다고 볼 수 있다.

〈표 2-17〉 농림수산식품부 본부 소관 식품안전 연구개발사업

사업명	사업목적	사업내용
첨단융복합연구센터지원사업	첨단 융합형 연구개발 장기 지원으로 농업 분야 산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구집단 육성	농식품 안전성 및 독성 연구센터 등
수산실용화기술개발사업	수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술 개발·보급으로 어업인 소득증대 및 산업화 촉진을 위한 기술개발	수산물 안전성 확보 및 질병 제어 기술 개발 등
가축질병대응기술개발사업	구제역, 조류인플루엔자 등 국가 재난형 가축질병에 효과적으로 대응하기 위해 예방, 검역, 진단, 방역, 확산방지 및 사후 관리 등 전주기적 기술개발 및 동물용의약품 개발 지원	구제역·AI 등 국가재난형 가축질병에 효과적 대응이 가능한 진단·예방·방역 등 기술과 백신·소독제 등 동물의약품 개발에 중·단기 집중 투자
고부가가치식품기술개발사업	농수산물 연계 품목 가공 및 기능성 소재 개발 기술 지원을 통하여 농수산업과 식품산업의 동반 성장 도모	식품산업의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 6대 분야의 중점 추진 (식품 안전·품질관리 등)

출처: 농기평 홈페이지(<http://ww.fris.go.kr>, 재편집)

나. 농림수산물검역검사본부

검역검사본부는 국립수의과학검역원, 국립식물검역원, 국립수산물품질 검사원이 통합된 기관으로 2011년 6월 출범하였다. 현재 수의과학기술 개발연구사업을 시행하고 있으며, 조직 통합에 따라 동식물 및 수산분야를 포괄하는 사업으로 개편을 추진하고 있다. 그간 1,741억원이 투입되었으며, 2012년에는 245.4억원의 예산이 책정되어 있다(표 2-18 참조).

〈표 2-18〉 수의과학기술개발연구 사업 개요

과제명	현안관련 특정분야 연구개발 강화
사업명*	수의과학기술개발연구
사업기간	기관 고유목적 달성을 위한 계속사업('98~계속)
사업내용	가축질병 방역·검역기술개발 → 축산업보호 인수공통전염병 방제·축산물안전성 확보 → 국민보건향상
총사업비	1,741억원(2011년까지)
사업규모	시험연구사업 수행연구장비 및 연구시설 확충
지원조건	직접수행 국고부담 100%

* 조직통합에 따라 동식물 및 수산분야를 포괄하는 신규사업으로 개편 추진('12)

출처: 연구개발 사업 개요 및 현황(12.2.8, 검역검사본부)

사업은 모두 10개의 세부사업으로 구성되어 있으며, 이중 「축산물안전성 확보 연구」가 식품안전 관련 사업이다(표 2-19 참조). 그 밖에 인수공통전염병예방 연구도 직간접적으로 관련되어 있다고 볼 수 있다. 축산물안전성 확보 연구사업비는 23.4억원¹⁴⁾으로 전체 사업비의 9.5% 수준이다.

14) 시험연구비 19.7억원 및 자산취득비(장비구입) 4.5억원

<표 2-19> 수의과학기술개발연구 세부사업

세부사업명	주요 개발내용
①가축질병 방제연구	구제역 등 국가재난형 가축질병 통합적 대응능력 제고
②인수공통전염병예방 연구	우선대응 인수공통전염병 방제 기술 개발
③축산물 안전성 확보 연구	축산식품 안전관리체계 구축
④첨단 융합기술연구	IT, NT, BT 등 첨단기술 응용 수의과학기술 개발
⑤기후변화대응 신종질병 연구	지구온난화 대비 신종 가축질병 유입방지 및 예방
⑥유전자원 줄기세포 연구	수의 유용자원 수집·줄기세포 응용 치료제 개발
⑦국제표준실험실 인증 확대	주요 가축질병 OIE 국제표준실험실 인증 및 국제협력
⑧신약개발 연구	가축질병 예방백신 및 고효율 치료제 개발
⑨동물복지연구	동물복지형 축산물 생산 및 처리기술
⑩연구기획 및 지원	연구활성화 및 대내외 협력 지원

출처: 연구개발 사업 개요 및 현황(12.2.8, 검역감사본부)

연구개발사업은 <그림 2-17>에 제시된 절차에 따라 진행된다. 중장기 계획에 따라 수요조사를 실시하고 37개 연구실에서 과제 제안을 받은 후, 평가를 거쳐 예산이 배분된다.

[그림 2-17] 수의과학기술개발연구사업 추진절차



출처: 연구개발 사업개요 및 현황(12.2.8, 검역감사본부)

연구사업 진행 방식을 살펴보면 <표 2-20>에 제시된 바와 같이, 자체 수행 비율이 매우 높다. 그 밖에 산업체 또는 국제적으로 공동연구를 실

시하고 있으며, 외부로 용역을 주는 경우는 상당히 적다.

〈표 2-20〉 수의과학기술개발연구사업 수행 방식

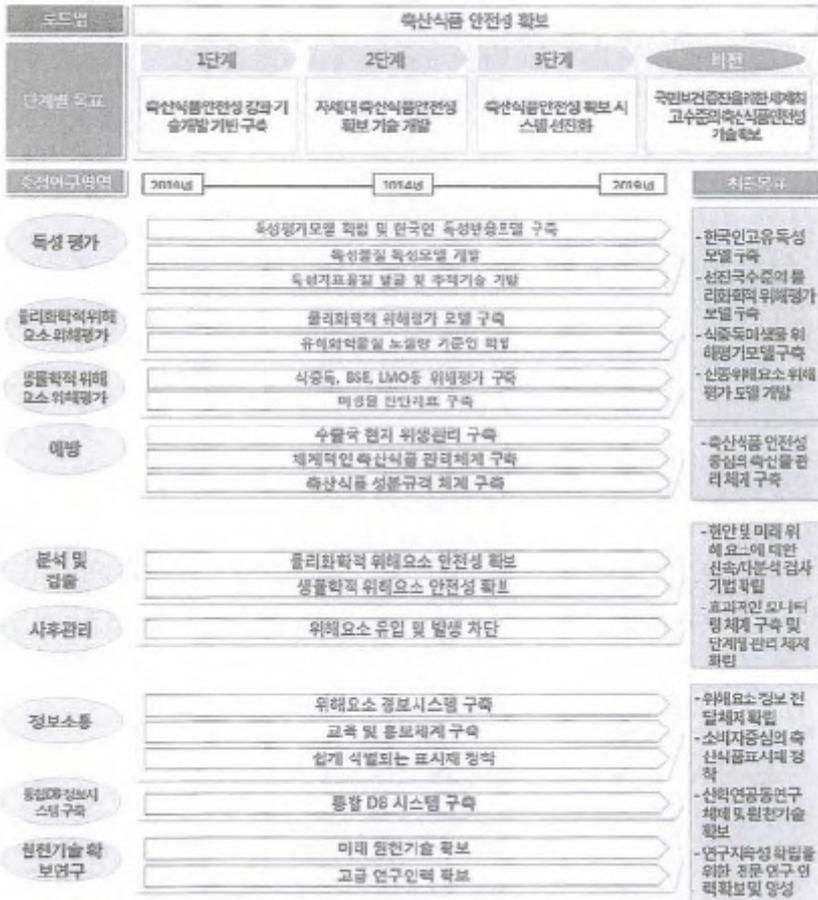
(단위: 건수, %)

연도	총계	자체수행	공동		용역
			산업체	국제	
09년	138 (100.0)	96 (69.6)	6 (4.3)	12 (8.7)	24 (17.4)
10년	176 (100.0)	110 (62.5)	10 (5.7)	14 (8.0)	42 (23.9)
11년	203 (100.0)	138 (68.5)	8 (3.9)	15 (7.4)	42 (20.7)

출처: 연구개발 사업개요 및 현황(12.2.8, 검역검사본부, 재편집)

검역검사본부의 전신인 수의과학검역원에서는 2009년 수의과학기술개발 중장기 계획 수립을 위한 연구용역을 실시하였다. 이 용역에서는 전반적인 계획과 함께 축산식품안전성 분야와 인수공통전염병관리 분야에 대한 기술 로드맵(TRM)을 제시하였다. [그림 2-18]에 제시된 바와 같이, 중점연구영역을 독성평가, 물리화학적 위해요소 위해평가, 생물학적 위해요소 위해평가, 예방, 분석 및 검출, 사후관리, 정보소통, 통합DB정보시스템 구축, 원천기술 확보 연구로 설정하였다. 그리고 각 분야별로 세부적인 기술로드맵(TRM)을 [그림 2-19] 및 [그림 2-20]과 같이 제시하였다.

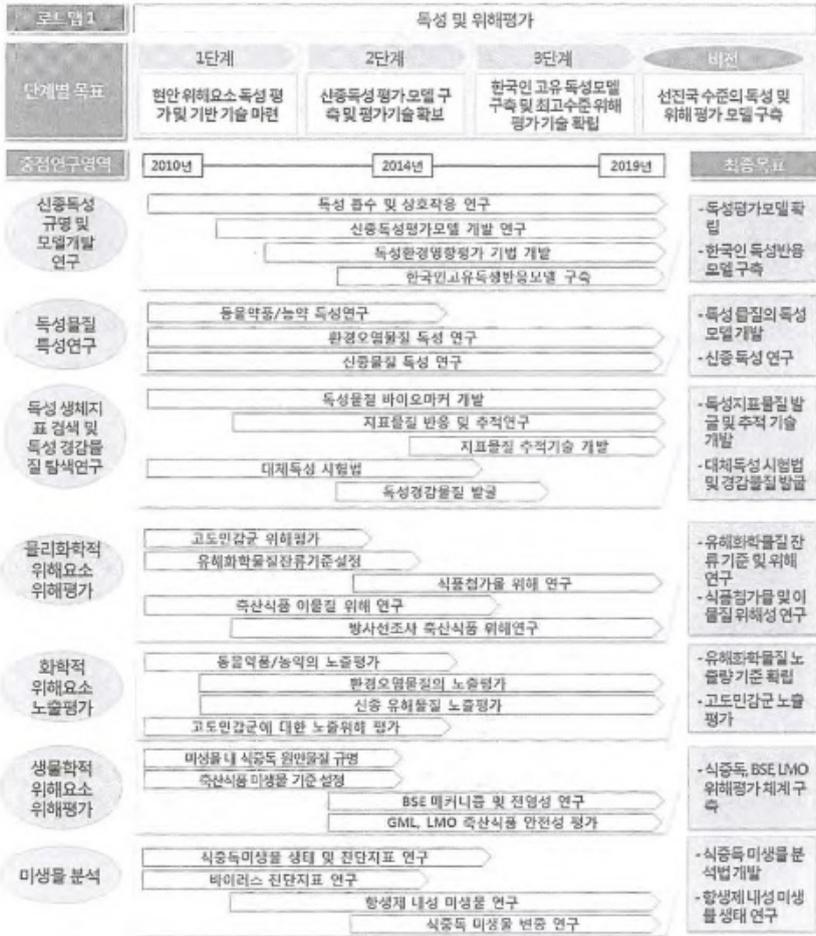
[그림 2-18] 축산식품안전성 확보 분야 총괄 로드맵



출처: 축산식품 안전성 확보 및 인수공통전염병 관리 강화를 위한 수의과학기술개발 중장기 계획 수립(2009.12, 현재호 등)

독성 및 위해평가에 대한 세부로드맵을 보면, 향후 10년을 3단계로 나누고 현안 위해요소 독성 평가 및 기반기술 마련(1단계), 신종 독성평가 모델 구축 및 평가기술 확보(2단계), 한국인 고유 독성모델 구축 및 최고 수준 위해평가기술 확립(3단계)에 따라 각 중점연구영역별로 수행할 연구과제를 제시하였다(그림 2-19 참조).

[그림 2-19] 축산식품안전성 확보 분야 세부로드맵(독성 및 위해평가)



출처: 축산식품 안전성 확보 및 인수공통전염병 관리 강화를 위한 수의과학기술개발 중장기 계획 수립(2009.12, 현재호 등)

예방 및 관리에 대한 세부로드맵을 보면, 향후 10년을 3단계로 나누고 검출기술향상 및 관리 기준 마련(1단계), 향상된 집중 기술발전 및 규제기준안 마련, 관리모델 확립(2단계), 세계 최고 수준 검사 및 분석 기술 확립, 안전성 중심의 축산식품 관리(3단계)에 따라 각 중점연구영역별로 수행할 연구과제를 제시하였다(그림 2-20 참조).

식약청의 경우와 같이 일부 내용은 연구과제라고 보기 어려운 경우가 있다. 대표적으로 수출국 현지 실사체계 구축을 들 수 있다.

[그림 2-20] 축산식품안전성 확보 분야 세부로드맵(예방 및 관리)

로드맵 2	예방 및 관리			
	1단계	2단계	3단계	비전
단계별 목표	검출기술 향상 및 관리 기준 마련	향상된 검출기술 발전 및 규격기준안 마련 관리 모델 확립	세계최고 수준 검사 및 분석 기술 확립, 안전성 중심의 축산식품관리	신속 정확한 검사/분석 기술 확보를 통한 위해 요소 예방관리체계 확립
중점연구영역	2010년	2014년	2019년	최종목표
수입 축산물 검사 및 관리	수출국 현지 등재 위생관리 기준 설정 수입 및 가공단계 안전 감시	수출국 현지 실사 체계 구축		-축산식품 수출국 현지 안전관리 체계 구축
축산 식품 안전관리	축산식품 단계별 안전기준 마련 HACCP 자당입계 모니터링/집시체계 축산식품 이력관리 시스템 개선	축산식품 단계별 검사시스템 구축		-생산단계별 안전 기술 개발 -HACCP개선방안 -안전성 중심의 감시체계 구축
축산식품 성분규격 연구	축산식품 일반성분 유효량 설정 기능성축산식품 첨가 기법 개발	축산식품 성분 시험법 개선 축산식품 감미성분 기준규격 개발 축산식품 첨가물 기준 규격 연구		-축산식품성분 기준 개발 -최신 성분 시험법 개발 -감미성분/첨가물 규격 개발
물리화학적 위해요소 분석 및 검출		신속/다분석 검출기술 개발 신용특성물질 검출기법 개발 분석 및 검출 민감도 향상 연구 이물질 검사법 개발 발사선조사 검출법 개발		-검단검출기술 개발 -신종 위해요소 분석 기술 확보
생물학적 위해요소 분석 및 검출		미생물 신속/다분석 검출법 개발 미생물 준 단키트 개발 식중독 미생물 정량분석법 개발 축산물내 기생충 검출기법 개발		-검단검출 기술 개발 -미생물정량분석 및 기생충검출 법 개발
위해요소 관리 기술		화학적 위해물질 사용량 모니터링 축산식품 단계별 환경개선 방안 마련 생산 단계별 관리기준 마련 해외동향 모니터링 및 국내 유입 감시		-검거한 모니터링 체제 구축 -축산식품 안전성 확보를 위한 환경 관리 기법 개발

출처: 축산식품 안전성 확보 및 인수공통전염병 관리 강화를 위한 수의과학기술개발 중장기 계획 수립(2009.12, 현재호 등)

다. 국립수산물과학원

수과원은 「농림수산물과학기술육성 종합계획(‘10~’14)」에 맞춰 자체적인 중장기 연구종합계획(‘11~’15)을 수립한 후, 이에 따라 연구개발 사업¹⁵⁾을 수행하고 있다. 자체 계획은 8대 전략산업과 33개 핵심요소기술로 구성되어 있으며, 이중 「6. 수산물 안전성 관리 기술개발 중 수산식품 위생 안전 관리기술(35.2억원)」이 식품안전과 관련되어 있다(표 2-21 참조). 이 사업을 통해 수출패류 생산해역 위생 및 오염원 조사나 휴대용 수산생물 중/원산지 판별기 개발을 하고 있다.

〈표 2-21〉 국립수산물과학원 전략사업 및 핵심기술

(단위: 백만원)

사업명	핵심요소기술	2012년 예산
① 수산생명자원확보 및 생태계 보존	- 수산자원 조사, 평가 및 관리 기술 - 내수면 생태계 보전 및 복원기술 - 수산생명자원 보존 및 특성 구명 기술 - 해양 환경 조사 및 평가 기술	7,443
② 고부가가치 수산물 생산 기술개발	- 고부가 양식생물 개발기술 - 수산생명공학 산업화 기술	2,439
③ 친환경/저탄소 수산물 생산 기술개발	- 생태기반 탄소저감형 어구·어선 개발 기술 - 환경친화형 양식기술 - 어장환경 진단 및 관리기술 - 에너지 생산을 위한 해조류 바이오매스 생산 기술 - 자원회복 기술	2,950
④ 수요자 중심 수산업 경쟁력 강화 기술개발	- 수산물 생산 자동화 시스템 개발 기술 - 양식 배합사료 개발 기술 - 육종기술 - 백신 개발 기술 - 대량폐사 예방기술 - 실시간 예보시스템 구축 기술 - 해양 환경 관측 장비 개발 기술 - 수산경영 컨설팅	4,880

15) 본 사업 이외에 수산생물방역 및 검역체계 구축 사업(99.8억원)이 수산시험연구(R&D)라는 단위사업의 일부로 수행되고 있다.

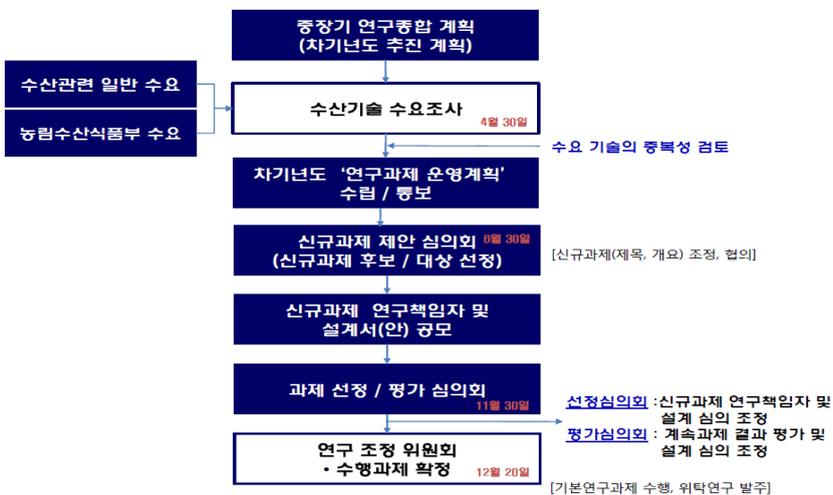
(단위: 백만원)

사업명	핵심요소기술	2012년 예산
⑤고기능성 수산식품 개발	- 수산물 고부가 가공기술 - 수산식품 세계화 기술 - 고기능성 수산식품 개발 기술	550
⑥수산물 안전성 관리 기술개발	- 수산식품 위생 안전 관리기술 - 수산생물 질병 진단 및 방제기술 - 수산생물 방역기술	3,520
⑦수산업 기후변화 대응 기술개발	- 기후변화에 따른 자원 변동 예측 기술 - 기후변화에 따른 해양환경 변화 예측 기술 - 수산생물 생리·생태 변화 대응 기술 - 유해생물 피해 제어기술 - 탄소 순환 및 해양산성화 대응기술	2,342
⑧글로벌 수산 인프라 구축	- 국제 공동자원 평가 및 관리 기술 - 해외 수산협력 기술 - 국내 수산관련 협력 체계 구축	720

출처: 수산과학원 연구개발 사업현황(2012.2, 수산과학원)

연구개발사업은 <그림 2-21>에 제시된 절차에 따라 진행된다. 중장기계획에 따라 수요조사를 실시하고 중복성 검토를 거쳐 차기년도 연구과제 운영계획을 수립한다. 이후, 심의회 심의를 거쳐 과제 공모를 진행한다.

[그림 2-21] 국립수산과학원 연구개발사업 추진절차



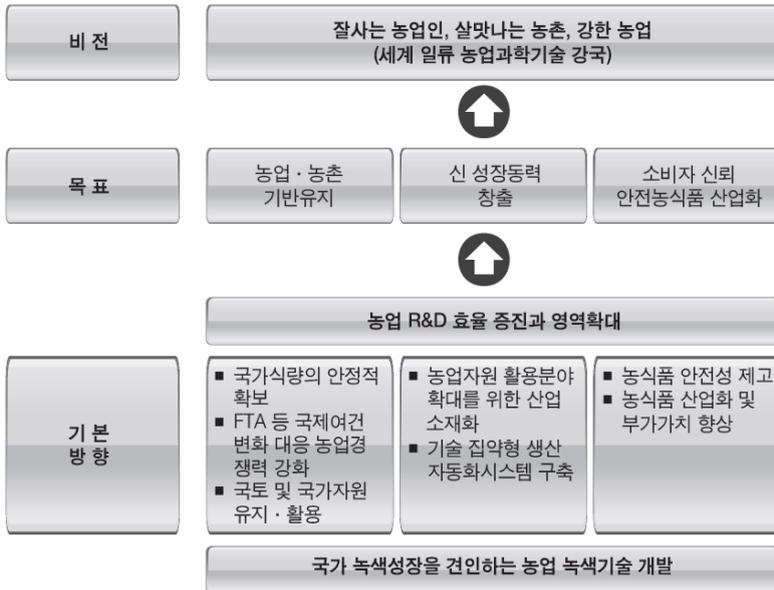
출처: 수산과학원 연구개발 사업현황(2012.2, 수산과학원)

3. 농촌진흥청

가. 추진체계

농진청은 농촌진흥법(제6조)16)에 근거를 두고 농업과학기술 중장기 연구개발계획을 수립·시행하고 있다. 현재 제5차 계획(2009-2017)이 시행되고 있는데, 「잘사는 농업인, 살맛나는 농촌, 강한 농업(세계 일류 농업과학기술 강국)」을 비전으로 설정하고 있다(그림 2-22 참조). 기본 방향으로 농식품안전성 제고를 포함한 7대 방향을 제시하고 있다.

[그림 2-22] 농업과학기술 중장기 연구개발계획의 비전 및 목표



출처: 어젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구개발계획(2009-2017), 농진청, 2009.6

16) ② 농진청장은 시험연구사업의 효율적인 추진을 위하여 농업과학기술개발 기본계획을 수립하여야 하며, 그 기본계획에 대하여는 미리 과학기술기본법 제9조의 규정에 의한 국가과학기술위원회의 심의를 거쳐야 한다.

농업과학기술 중장기 계획에는 15개 어젠다가 설정되어 있다(표 2-22 참조). 이중 식품안전과 관련된 어젠다는 “13. 농식품 안전성 관리기술 개발”이다. 2009년도 54.3억원이 투입되었으며, 향후 4년간 연평균 37.5%로 15개 어젠더 중 가장 높은 예산 증액율을 설정하고 있다.

〈표 2-22〉 농업과학기술 15대 어젠더 및 투자계획

분야	어젠다	'09년 예산 투자액(백만원)		4년간 연평균 예산 증액율(09~13, %)	
		분야	어젠다	분야	어젠다
	계	327,230	327,230	14.5	14.5
신성장 동력 창출	1. 농업생명공학을 이용한 신소재 개발	110,896 (33.9%)	29,165	13.9	11.7
	2. 농업생물자원다양성 확 보 및 고부가가치 농축 산물 개발		55,770		8.9
	3. 산업군중 및 녹색경관이 용 산업화 기술 개발		7,157		5.9
	4. 무인자동화 및 동식물 생산공장 시스템 개발		6,621		22.3
	5. 기후변화대응 미래농업 기술개발		12,183		33.8
농업 농촌기 반유지	6. 국제 곡물부족 대비 식 량 안정생산기술 개발	188,436 (57.6%)	28,998	14.2	10.8
	7. FTA대응 농축산물 경쟁 력 제고 및 수출시장 확대		103,947		9.6
	8. 사료비 절감을 위한 조 사료 생산기술 개발		5,729		13.7
	9. 로열티 경감을 위한 신 품종 개발 보급		9,966		13.5
	10. 화학비료 농약 대체자 원 이용 기술 개발		15,131		11.4
	11. 자연순환형 친환경 유 기농업 기술개발		15,235		35.8
	12. 친환경 에너지절감기술 및 바이오 대체에너지 개발		9,430		27.7
안전 농식품 산업화	13. 농식품 안전성 관리기 술 개발	27,898 (8.5%)	5,431	18.8	37.5

분야	어젠다	'09년 예산 투자액(백만원)		4년간 연평균 예산 증액율(09~13, %)	
		분야	어젠다	분야	어젠다
	계		327,230	327,230	14.5
	14. 신기능성 농식품 및 부가가치 향상 기술 개발		17,418		7.9
	15. 한식세계화 및 전통식품산업화 기술 개발		5,049		25.5

※ 연차별 예산 투자는 예산확보와 시급성 등에 따라 조정

출처: 어젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2009-2017), 농진청, 2009.6

농식품 안전성 관리기술 개발 어젠더의 주요 내용을 살펴보면, <표 2-23>과 같다. GAP와 HACCP 정책 및 제도의 지원기술 개발 및 현장 실용화, 농식품 유해물질안전관리체계 구축, 생물적 위해요소 위생관리 및 검출 제어기술 개발 및 산업화를 연구 목적으로 설정하고 있다. 이에 대한 성과목표로 쌀 등에 대한 GAP 관리기준 재설정, 1000품목 이상에 대한 유해물질 안전관리기준 설정, 살모넬라균 등 5종에 대한 신속검출 및 제어기술 개발을 설정하고 있다.

<표 2-23> 농식품 안전성 관리기술 개발의 연구목적·목표성과 및 구성

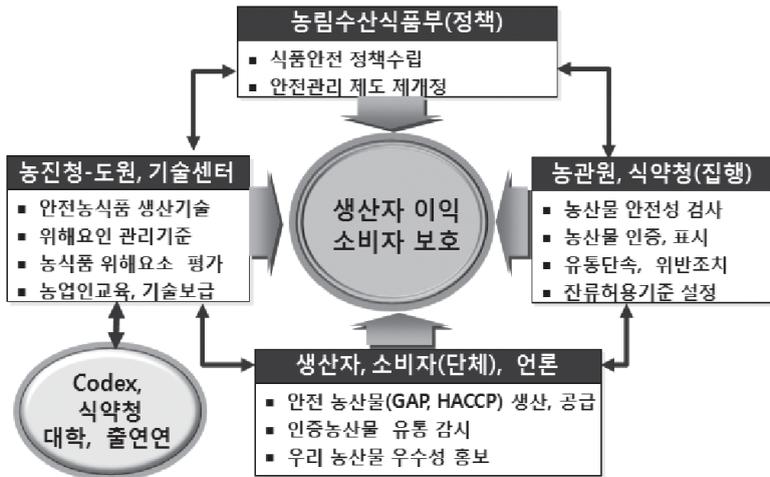
연구목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ GAP와 HACCP 정책 및 제도 지원기술 개발, 현장 실용화 ○ 농식품 유해물질 안전관리체계 구축으로 농산물 안전성 확보 ○ 농식품 생물적 위해요소 위생관리 및 검출-제어기술 개발, 산업화
목표성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ GAP관리기준 재설정 및 품목군별 실천모델 개발 : 쌀 등 인종대상 모든 작목 ○ 농식품 유해물질 안전관리기준 설정 : PHI, MRL 등 1000품목 이상 ○ 농식품 유해미생물 신속검출 및 제어기술 개발 : 살모넬라균 등 5종
연구분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ GAP·HACCP제도지원 : 작목별 실천모델개발 및 현장적용 실용화 ○ 유해물질 안전관리 : 분석법 개발, 모니터링, 잔류경감, 농약등록관리 ○ 유해생물 위생관리 : 잔균독소, 식중독균 진단 신속검출, 사전예방 제어기술

출처: 어젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2009-2017), 농진청, 2009.6(재편집)

농진청은 농식품 안전성 관리 기술 개발 어젠다 수행을 위한 전략으로 농진청이 생산기술, 위해요인 관리기준, 위해요소 평가 결과를 제시하면 농산물품

질관리원과 식약청이 이를 집행하는 방안을 제시하고 있다(그림 2-23 참조).

[그림 2-23] 농식품 안전성 관리기술 개발 여젠다의 추진 전략



출처: 여젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2009-2017), 농진청, 2009.6

농진청은 핵심기술별 중장기 로드맵을 [그림 2-24]와 같이 제시하고 있다. GAP의 경우, 1단계(2009-2010)에서는 엽채류에 대한 GAP 적용 모델을 개발하고 2단계(2011-2012)에서는 이를 과채류로 확대하며, 마지막 단계(2013-2017)로 이를 전작물로 확대하는 방안을 제시하고 있다. 유해물질 안전관리의 경우, 4년 주기 유해물질 모니터링 조사를 통해 3단계(2013-2017)에서는 안전관리대책을 수립·실천하는 방안을 제시하고 있다. 유해생물 위생관리의 경우도 4년간 모니터링 조사를 하고, 3단계(2013-2017)에서는 안전관리대책을 수립·실천하는 방안을 제시하고 있다.

[그림 2-24] 농식품 안전성 관리기술 개발 어젠다의 핵심기술별 중장기 로드맵



출처: 어젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(2009-2017), 농진청, 2009.6

연구개발사업은 [그림 2-25]에 제시된 절차에 따라 진행된다. 2월 조사된 현장기술수요를 중심으로 3~4월 우선순위를 설정하고 사전 수요를 조정한다. 9월경 소과제를 기획하고 조정을 거쳐 확정한다.

[그림 2-25] 농촌진흥청 연구개발사업 추진일정

시기	세부추진단계	결과물	추진주체
2011년			
기술수요발굴 단계			
2월	현장기술수요조사 - 수시포함	과제기획 기초자료	연구정책국
과제기획, 조정 단계			
2~3월	기술수요 분석	중복성을 배제한 과제화 가능 기술	연구정책국, 어젠다책임자
3월	기술수요 우선순위 설정	기술개발의 중요성, 시급성 등	과제기획선정평가 위원회
4월	중앙-지역 사전수요조정	중앙-지역간 조정된 기술수요	연구정책국 어젠다책임자
9월	소과제 기획	제안요청서	과제기획선정평가 위원회
9월	중복성 검토 - NTIS→R&D 특허센터	선행 개발기술을 배제한 기획과제	연구정책국
9월	정책조정 및 확정	정책지원 필요 기획과제	연구정책국, 기관장·부장
과제선정, 협약 단계			
10월	과제공모 (책임자지정, 제안서작성)	책임자 선정 기초자료	연구정책국
11월	과제 책임자 선정 (과제제안서 심의)	과제 수행자	과제기획선정평가 위원회
12월	수행계획서 작성 및 협약	연구계획서 - 방법, 목표, 예산 등	소과제책임자, 연구정책국
2012년			
과제수행 및 관리 단계			
수시	진도관리	조기성과, 과제수행 문제점	소속기관자체 - 기관, 과제협이 - 공동
11~12월	결과평가 및 결과활용 자체심의	연구목표 달성 여부 등, 성과의 전문성 심의	과제기획선정평가 위원회
12월	종합보고회	어젠다 및 사업별 연구성과	연구정책국, 어젠다책임자, 기관장
2013년			
성과활용 단계			
1월	결과활용 심의	활용가능 연구성과	성과활용심의회 - 지원국, 실용화재단

* 2010년 과제의 성과활용심의회, 2011년 과제의 운영, 2012년 과제의 기획을 2011년에 추진
* ()는 기관고유사업에만 해당되는 사항임

나. 어젠다 중심 연구

2009년 농진청은 연구결과가 실제 현장 활용률이 낮다는 인식하에, 연구자에서 수요자 중심의 연구수행을 위해 미국 농업연구소(ARS)를 벤치마킹해서 어젠다 시스템을 도입하였다. 각 기관이나 과에서 확보한 예산을 활용해 사업을 진행하는 기관 중심 연구체제와 달리, 어젠다 중심 연구체제에서는 확보된 예산을 두고 어젠다를 중심으로 각 기관이나 부서가 과제를 할당받아 사업을 추진한다(그림 2-26 참조).

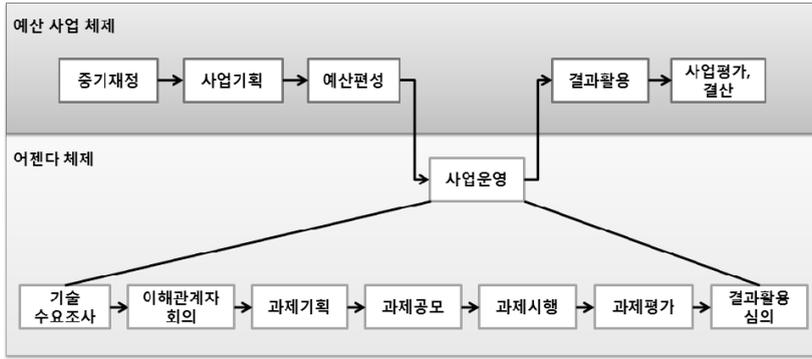
[그림 2-26] 농촌진흥청 어젠다 중심 연구체제 개념



출처: 농진청 연구관리(어젠다) 시스템의 효율성 진단분석과 개선방안, 과학기술정책연구원, 2011

이 제도는 수요자 중심의 연구를 할 수 있다는 장점은 있지만, 예산편성을 위한 사업기획과 실제 사업추진이 분리된다는 맹점이 있다. [그림 2-27]에 제시된 바와 같이 예산 사업 체계 내에서는 예산 편성 이후 사업을 그대로 진행하면 된다. 하지만, 어젠다 시스템의 경우에는 예산을 편성한 후, 다시 사업 계획을 짜고 이에 맞춰 예산을 배분하게 된다.

[그림 2-27] 농촌진흥청 예산 사업체계와 어젠다 체계의 연계 구조



출처: 농진청 연구관리(어젠다) 시스템의 효율성 진단분석과 개선방안, 과학기술정책연구원, 2011

농진청의 세입세출예산서를 보면, <표 2-24>와 같이 농업기초연구 등 15개 단위사업으로 구성되어 있다. 하지만, 이 사업들은 농진청에서 2009년 수립한 15개 어젠다와는 다르다. 이들 사업 중 세부사업인 농산물안전성연구와 농식품위해요소안전관리 사업이 식품안전 관련 사업으로 볼 수 있다. 이들 사업의 예산은 2011년 기준 각각 57.0억 및 25.0억원이다.

<표 2-24> 농촌진흥청 단위사업별 예산 현황(2010~2011)

단위사업	'10예산	'11예산
[1131]농업기초연구(R&D)	47,646	46,078
○ 농업환경연구	8,219	8,288
○ 농업생물연구	7,146	7,212
○ 농산물안전성연구	5,561	5,705
○ 농업공학연구	5,971	6,080
○ 농업생명자원연구	7,071	7,156
○ 한식세계화연구	7,196	5,470
○ 농업유전자원연구	6,482	6,167
[1132]작물연구(R&D)	32,823	35,861
○ 작물시험연구	11,291	12,611
○ 벼맥류시험연구	6,338	6,697
○ 기능성작물시험연구	5,952	6,626
○ 고령지농업시험연구	4,435	5,983

단위사업	'10예산	'11예산
○ 바이오에너지작물시험연구	4,807	3,944
[1133]원예연구(R&D, 책임운영)	63,406	68,900
○ 원예시험연구	17,499	16,339
○ 인삼특작시험연구	9,200	12,814
○ 온난화대응농업연구	3,654	4,487
○ 시설원예시험연구	2,453	2,380
○ 사과시험연구	1,904	2,117
○ 배시험연구	2,116	2,267
○ 감귤시험연구	2,565	2,689
○ 원예연구 정보화	722	776
○ 원예연구소 인건비	21,156	22,825
○ 원예연구소 기본경비	2,137	2,206
[1134]축산연구(R&D, 책임운영)	55,838	57,038
○ 축산생명환경시험연구	13,041	13,100
○ 축산자원개발시험연구	10,888	10,979
○ 한우시험연구	4,347	4,247
○ 가축유전자원시험연구	2,952	3,311
○ 난지축산시험연구	2,136	2,385
○ 축산연구 정보화	1,047	1,055
○ 축산과학원 인건비	19,526	20,027
○ 축산과학원 기본경비	1,901	1,934
[1135]농업공동연구(R&D, 일반)	116,456	128,233
○ 국책기술개발	60,982	67,196
○ 시험연구활동지원	5,074	5,074
○ 이공계대 인턴쉽 운영	6,093	6,093
○ FTA대응 경쟁력 향상기술개발	11,070	13,070
○ 도시농업기술개발(신규)	235	1,500
○ 농식품위해요소안전관리	2,500	2,500
○ 농업현장실용화기술개발([1142] 농특)	30,737	32,800
[1136]바이오그린 21(R&D)	50,825	0
○ 바이오그린 21사업(완료)	47,500	0
○ 바이오장기생산기술개발(완료)	3,325	0
[1137]국제농업기술협력(R&D)	9,134	12,996
○ 국제기술협력	9,134	12,996
[1138]농업시험및검정(R&D, 수입대체경비)	750	750
○ 시험 50항목 및 검정 3,000건	750	750
[1139]차세대바이오그린21(R&D, 일반)	0	65,000
○ 차세대바이오그린21(신규)	0	65,000
[1140]농업기술경영연구(R&D)	3,832	4,332
○ 농업기술경영연구	3,332	3,832
○ 농업기술경영연구활동지원	500	500
[8610]회계기금간예산위리금상환(R&D)	230	208

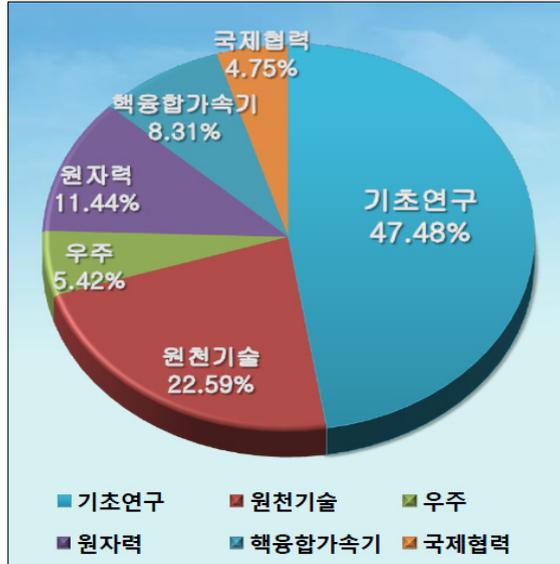
단위사업	'10예산	'11예산
○ 전대차관원금상환	200	187
○ 전대차관이자상환	30	21
[7102]소속기관인건비(R&D)	53,201	54,274
○ 농업과학원인건비	30,484	31,203
○ 식량과학원인건비	22,717	23,071
[7118]소속기관기본경비(R&D)	4,398	4,532
○ 농업과학원기본경비	2,492	2,626
○ 식량과학원기본경비	1,906	1,906
[1432]농업특성화연구개발보급지원(R&D, 보조)	23,868	25,929
○ 지역농업연구기반조성사업(제주계정포함)	10,263	12,324
○ 지역전략작목신화협력사업(제주계정포함)	13,605	13,605
[1141]농촌진흥사업정보화(정보화)	14,170	13,871
○ 농업기술정보화	5,610	5,413
○ 지역농업기술정보화(도, 시군)	1,640	1,350
○ 농업기술정보네트워크운영	4,187	4,328
○ 시험연구기관 정보화	2,733	2,780
총 계	476,577	518,002

제4절 교육과학기술부 및 지식경제부

1. 교육과학기술부

교육과학기술부(이하 “교과부”)는 연구재단 등을 통해 기초연구 등에 대한 사업을 기획·시행하고 있다. 2012년 대학 인건비 등을 제외한 순수 연구개발 예산은 2조 533억원으로 기초연구(47.5%)가 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 원천기술(22.6%), 원자력(11.44%) 순이다(그림 2-28 참조).

[그림 2-28] 교육과학기술부 연구개발 예산 분야별 비중(2012년)



출처: 교과부 연구개발 중점 추진전략 및 주요 제도개선 사항(2012.2.7, 교과부)

교과부 사업 중 상대적으로 식품안전과 연관성이 높은 사업은 기초연구 사업과 원천기술 사업 중 공공복지안전연구개발사업이다.

기초연구사업은 식품안전을 포함해서 모든 과학기술 분야를 대상으로 하며, 개인연구, 집단연구, 기초연구기반 구축의 3가지 세부사업으로 구성되어 있다(그림 2-29 및 표 2-25 참조). 개인연구는 8천억원 규모로 “연구자의 역량 단계별 지원을 통해 창의적 기초연구능력을 배양하고 연구를 심화 발전시켜 나가는 것”을 목표로 추진하고 있다. 집단연구는 1,270억원 규모로 “국내 대학에 산재되어 있는 우수 연구인력을 특정 분야별로 조직화하여 집중 지원함으로써 고급인력 양성 및 기초연구 활성화를 도모하는 것”을 목표로 추진하고 있다. 기반구축은 480억원 규모로 “기초연구 기반이 되는 학문 후속세대 양성, 전문연구 정보센터, 대학중점연구소 등 연구인프라 지원을 통해 기초연구역량 강화”를 목표로 추진하고 있다.

[그림 2-29] 기초연구사업 사업구조



출처: 2012년도 이공분야 기초연구사업 시행계획(2012.2, 교과부 및 연구재단)

<표 2-25> 2012년도 기초연구사업 현황

구 분	'11예산(A)	'12예산 (백만원)		
		예산(B)	증감(B-A)	%
합 계	913,960	975,004	60,444	6.7
개인연구지원사업	750,000	800,000	50,000	6.7
일반연구자지원	398,000	427,000	29,000	7.3
중견연구자지원	299,000	316,000	17,000	5.7
리더연구자지원	53,000	57,000	4,000	7.5
집단연구지원사업	120,200	127,000	6,800	5.7
선도연구센터지원	105,200	109,000	3,800	3.6
기초연구실지원	15,000	18,000	3,000	20.0
기초연구기반구축사업	43,760	48,004	4,244	9.7
전문연구정보활용	2,800	2,800	-	-
학문후속세대양성사업	16,060	16,080	20	0.1
대학중점연구소지원사업	23,400	26,624	3,224	13.8
기초연구실험데이터허브구축	1,500	2,500	1,000	66.7

출처: 2012년도 이공분야 기초연구사업 시행계획(2012.2, 교과부 및 연구재단)

공공복지안전연구개발사업은 공공복지안전연구(135.7억원)와 연구실 안전환경 구축(33.3억원)으로 구성되어 있다(표 2-26 참조). 이중 식품 안전과 관련되는 공공복지안전연구 개요는 <표 2-27>과 같다. 식품사고가 사회·재해안전 분야 주제 중 하나이며, 단체급식 위해요인 예방이 예시로 제시되어 있다.

〈표 2-26〉 공공복지안전연구개발사업 현황

구분	목표	예산(억원)
공공복지안전연구	국민의 삶의 질 향상을 위해 고령친화, 장애극복, 사회·재해안전 분야의 핵심기술 개발	135.7
연구실안전 환경 구축 (R&D 외)	연구실 사고예방을 통한 연구종사자 보호 및 시험·연구용 LMO의 안전한 연구환경 조성	33.3

출처: 2012년도 이공분야 기초연구사업 시행계획(2012.2, 교과부 및 연구재단, 재편집)

〈표 2-27〉 공공복지안전연구사업 개요 및 중점 추진 내용

구분	내용
개요	국민의 삶의 질 향상을 위해 고령친화, 장애극복, 사회·재해 안전 분야 핵심 기술 개발[5년(2+3), 연간 10억 내외] - 고령친화 분야 : 고령인의 건강한 신체활동의 지속을 위한 지원기술 - 장애극복 분야 : 장애인의 재활 및 신체 활동 자립 보조를 통한 경제 활동 복귀 지원 기술 - 사회·재해안전 분야 : 식품사고, 테러 등 인위적 재해 및 전염병, 해양환경 등 자연재해로 인한 안전사고 예방기술
중점 추진내용	- 계속 연구단 11개(11,374백만원), 신규 연구단 2개(2,200백만원) - 신규는 사회, 재해 안전* 등 국가적으로 시급히 추진해야 할 분야를 우선적으로 선정 * 자연재해(산사태 및 홍수 관련) 대응, 단체급식 위해요인 예방 등 - 연구수행에 집중하고, 연구목표를 적기에 달성하도록 성과창출 연구로의 전환

출처: 2012년도 이공분야 기초연구사업 시행계획(2012.2, 교과부 및 연구재단, 재편집)

2. 지식경제부

지식경제부(이하 “지경부”)는 한국산업기술진흥원 등을 통해 산업 진흥 차원의 연구개발사업을 기획·시행하고 있다. 총 예산은 4조 5천억원(2011년 기준)으로 중앙부처 중 교과부와 함께 가장 많은 연구비를 운영하고 있다. 대학인건비와 같은 고정인건비를 제외한 순수 연구개발 비로는 지경부의 연구개발비가 정부 부처 중 가장 크다.

〈표 2-28〉 지식경제부 연구개발사업 예산 현황

(단위: 억원)

	' 10예산	' 11예산	증감		주요사업
				%	
합 계	42,169	45,269	3,100	7.4	
일반회계	20,626	21,707	1,081	5.2	산업원천기술개발, 부품소재, 출연연
광특회계	5,947	6,761	814	13.9	광역경제권, 지역전략산업 육성
에특회계	4,703	4,942	239	5.1	에너지지원기술개발, 출연연
전력기금	5,088	5,148	60	1.2	신재생에너지, 전력, 원자력 기술개발
정진기금	5,686	6,593	907	16.0	산업원천기술개발, 정보통신인력양성
방폐기금	119	118	△1	△0.8	중저준위, 사용후핵연료 관리 기술개발

출처: 2011년도 지식경제 R&D사업 설명회 개최(2011.1.12) 지식경제부

식품안전과 관련된 사업은 지역전략·특화 사업과 산업기술연구회 중 한국식품연구원 지원사업 정도다. 연구개발비 규모에 비해 식품안전과 관련된 사업은 매우 제한적이다. 지역사업의 경우, 식품안전을 특정해서 지원하는 것은 아니지만, 지방에서 식품산업을 전략산업으로 추진하다보니 식품의 안전성과 관련된 사업을 지원하는 경우가 종종 있다. 한국식품연구원의 경우, 식품과 관련된 모든 연구를 수행하며 식품안전도 그 중 하나다.

3. 중소기업청

중소기업청(이하 “중기청”)은 중소기업기술정보진흥원 등을 통해 중소

기업 육성 등을 위한 연구개발사업을 기획·시행하고 있다. 이중 식품안전과 관련된 사업은 산학연공동기술개발, 연구장비공동이용지원, 중소기업기술혁신개발, 창업성장기술개발 등이다. 지경부 사업과 마찬가지로 식품안전만을 목적으로 하는 사업은 없다. 다만, 식품산업의 특성상 중소기업이 많다보니 상대적으로 지경부에 비해 과제를 수행하는 경우가 많다.

[그림 2-30] 중소기업기술개발지원사업 개요



출처: 2012년 중소기업기술개발지원사업 안내(2012, 중기청)

제5절 요약 및 시사점

식품안전 연구개발은 정부의 식품안전관리 업무를 관장하고 있는 식약청과 농식품부, 농진청을 중심으로 진행되고 있다. 복지부의 경우, 건강기능식품을 제외한 다른 식품 관련 연구과제는 수행하지 않고 있다.

이들 3개 부처의 식품안전 관련 주요 연구개발 사업 현황(7)을 정리해

보면, <표 2-29>와 같다. 전체 예산은 최소 339억원 이상으로 추정되며, 식약청의 식품등안전관리사업이 185억으로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그 밖에 주요 사업으로는 농진청의 「농산물안전성연구」와 「위해요소안전관리 기반 및 평가체계 구축」, 수과원의 「수산물안전성 관리 기술개발」, 검역검사본부의 「수의과학기술개발연구」가 있다.

<표 2-29> 식품안전 관련 주요 연구개발 사업 현황

(단위: 억원('12년 기준))

소관기관	사업명	예산 ¹⁾	비목 ²⁾	
총계		338.8		
식약청	소계	185.0	-	
	식품등안전관리	185.0	260	
	유해물질안전관리연구	(51.8)	260	
	안전기술 선진화	(10.0)	260	
	식의약품 정책 연구개발	(9.6)	260	
농식품부	소계	68.6	-	
	농기평	융복합연구센터지원사업 중 농식품 안전성 및 독성 연구센터	10.0	350
		수산물실용화기술개발사업(수산물 안전성 확보 기술 포함)	(119.1)	350
		고부가가치식품기술개발사업(식품안전 및 품질관리 기술 포함)	(40.0)	350
		가축질병대응기술개발사업	(40.0)	350
수출전략기술개발 (농수축산물 품질 및 안전성 관리 기술)		(190.0)		

17) 본 과제의 취지나 연구의 편이성 등을 감안해 각 기관에서 연구개발사업으로 소개하는 경우에 한하여 2012년도 예산을 조사하였다. 그렇다보니 다음과 같은 사업은 이번 조사에서 제외되었다. 첫 번째, 분류 중 연구개발이 아닌 조사나 검사 사업 등이 있다. 시험분석을 수반하며 위해성 평가에 활용되는 중요한 자료를 생산한다는 점에서 연구개발의 성격이 있으나, 현재 정부예산편성 과정에서 연구개발로 분류되지 않아 제외하였다. 둘째, 예산서에서는 연구개발로 분류하고 있지만, 해당 기관 인건비 등 고정비 성격이 강한 경우는 제외하였다. 예를 들어 수산과학원의 인건비는 연구개발 예산으로 분류된다. 수산과학원과 같이 상당수 연구기관에서 식품안전보다는 다른 분야의 연구비중이 훨씬 큰 상황을 감안하여 이들 인건비를 식품안전 분야 연구개발비로 분류하는 것이 부적절하다고 판단하였다. 셋째, 식약청의 일부 사업은 식품안전 연구개발 사업 중 하나로 표시만 하고 연구개발비 합계를 계산할 때는 제외하였다. 식품안전 연구개발을 수행하기는 하지만 식품과 의약품 구분을 두지 않다보니 실제 얼마나 하고 있는지 확인하기 어려운 현실을 감안하였다.

(단위: 억원('12년 기준))

소관기관	사업명	예산 ¹⁾	비목 ²⁾
검역검사 본부	수의과학기술개발연구 중 축산물 안전 성 확보	23.4	210
	수산물 안전성 관리 기술개발 중 수산식품 위생 안전 관리기술	35.2	210
농진청	소계	85.2	-
	농산물안전성연구	60.2	210
	위해요소 안전관리 기반 및 평가체계 구축	25.0	210

주: 1) 의약품, 식품가공 등 식품안전과 연관성이 없는 내용이 포함된 경우로 식품안전 관련 예산단 별도 파악이 어려
운 경우, 전체 사업예산을 표기하고 괄호로 처리하였으며 예산합계에는 반영하지 않음

2) 예산비목 : 260(연구개발비), 350(출연금), 210(시험연구비)

출처: 보사연 내부자료(2012)

현재 정부의 연구개발사업은 크게 3가지 방식으로 운영된다. 우선, 농
기평과 같이 정부가 아닌 공공기관에서 사업을 운영하는 경우가 있다.
정부기관에서 운영하는 경우에는 자체 연구를 하는 경우가 있고, 외부로
연구용역을 주는 경우가 있다.

연구방식에 따라 적용하는 예산비목이 다르다. 공공기관이 운영하는
경우는 출연금이다. 정부기관의 자체 연구사업은 시험분석비, 외부 연구
사업은 연구개발비이다. 다만, 실제 사업을 운영하는 과정에서는 시험분
석비를 연구개발비로 비목을 전용하기도 한다.

식품안전 연구의 경우, 이러한 세가지 방식이 모두 활용되고 있다. 농
식품부의 농기평 소관 사업은 출연금, 농진청과 농식품부 본부 산하 조
직인 검역검사본부와 수산과학원은 시험연구비, 식약청은 연구개발비 중
심으로 연구사업을 운영한다.

〈표 2-30〉 연구개발 관련 예산 비목 현황

비목번호	비목	내역
210	운영비	13. 시험연구비 - 국가시험연구기관 및 방위력개선 사업에서 시험연구에 직접 관련된 다음의 경비 ① 일용임금(110-03) ② 일반수용비(210-01) ③ 공공요금 및 체세(210-02) ④ 피복비(210-03) ⑤ 임차료(210-07) ⑥ 연료비(210-08) ⑦ 시설장비유지비(210-09) ⑧ 재료비(210-11) ⑨ 여비(220) ⑩ 연구개발비(260)
260	연구개발비	1. 국가사업의 계속적인 연구등을 위촉받는 자의 조사, 강연, 연구등 용역에 대한 반대급부 2. 정보화 시스템 구축·운영을 위한 S/W 개발 및 ASP서비스 도입을 위한 커스터마이징 경비(감리비 포함) 3. 방위력 개선사업중 각 군이 전력화 사업을 효율적으로 추진하기 위하여 연구기관 등에 위탁하는 경비
350	출연금	01. 출연금 - 법령에 의한 정부출연금

지금까지 검토한 내용을 바탕으로 식품안전 연구개발에 대한 시사점을 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 정부 내 정책조정기구 중 식품안전정책위원회가 식품안전 연구개발에 대한 관심도가 제일 높다. 이 위원회에서 종합·조정하는 식품안전관리 기본계획에는 주요 연구개발과제가 명시되어 있다. 반면, 국과위는 과학기술기본계획에서 식품안전의 중요성을 언급만 할 뿐, 부처간 관련 사업에 대한 별도의 조정은 하지 않고 있다.

둘째, 범정부 차원의 식품안전 연구개발전략이 있다고 보기 어렵다.

식품안전관리가 다원화된 상황에서 효율적인 식품안전관리를 위해서는 범정부 차원의 관련 연구개발사업을 종합·조정하는 노력이 필요하다.

예를 들어, 농진청에서는 농식품 안전성 관리 기술 개발 어젠다 수행을 위한 전략으로 농진청이 생산기술, 위해요인 관리기준, 위해요소 평가 결과를 제시하면 농산물품질관리원과 식약청이 이를 집행하는 방안을 제시하고 있다. 이러한 전략이 시행되려면 농진청과 식약청, 농산물품질관리원 간에 사전 조정과 조율이 필요하다.

그런데, 식품안전관리 기본계획을 보면, 연구수요에 대한 언급이 여러 추진과제에서 각각 언급되고 있다. 추진과제 중 “식품안전성 연구강화”가 있지만, 상당수 연구수요는 다른 추진과제에 언급되어 있어 관련 내용을 종합했다고 보기 어렵다¹⁸⁾.

식품안전관리 일원화 문제로 부처간 입장이 첨예한 상황에서 연구개발사업에 대한 조정은 상당히 어려울 것으로 보인다. 식품안전관리가 다원화된 상황에서 연구개발사업체계 정비의 필요성은 2001년 시행한 「식품의약품 안전관리를 위한 효율적 연구개발전략(김석관 등, 2001)」에서도 제기되었다. 이 보고서에서는 부처별 사업 추진으로 인한 통합적 시각의 부재 등의 문제점을 지적하고 안전성 평가기술 개발을 위한 통합적인 연구개발사업 기획의 필요성을 주장하고 있다.

비단 일원화 문제가 아니더라도 정부 내 연구개발사업 조정은 과학기술정책 운영에서 가장 큰 어려움으로 인식되고 있다. 예를 들어, 농식품부와 농진청은 비슷한 시기에 국과위 심의를 거쳐 농림수산식품과학기술육성 종합계획과 농업과학기술 중장기 계획을 각각 수립한 후, 현재 시행하고 있다. 이러한 현상은 비단 농식품부와 농진청에 국한되지는 않으며 전 부처에 걸쳐 광범위하게 발생하고 있다.

18) 식품안전관리 기본계획에 따라 부처별 수립한 2012년도 시행계획을 분석해본 결과, 49개 세부과제 중 26개(53.1%) 세부과제에서 조사, 모니터링, 연구 등 연구개발 관련 내용이 언급되어 있다(부록 1 참조). “식품안전성 연구 강화” 부분을 보면, 식약청이 제시한 예산은 전체 예산 185억원의 42.7%(79억원)에 불과하고 농진청도 2개 식품안전 관련 사업 중 한 개 사업(위해요소 안전관리 기반 및 평가체계 구축)에 대한 내용만 언급되어 있다.

셋째, 각 부처별 전략이나 로드맵의 위상이 매우 취약하다.

식약청이나 (구) 수의과학검역원(현 검역검사본부)에서 작성한 연구개발 로드맵의 위상도 불명확하다. 연구용역 등을 거쳐 상당한 수준으로 개발을 했지만, 농진청의 농업과학기술 중장기 계획과 같이 법에 따라 수립된 전략은 아니며 위원회의 심의를 별도로 받지도 않는다. 그렇다보니 전략이 공개되지도 않을 뿐만 아니라 공식적으로 외부 의견수렴과정을 거치지도 않는다.

넷째, 식품안전 연구개발전략의 역할 및 성격을 재정립할 필요가 있다. 그간 식약청과 수의과학검역원에서는 연구용역 등을 통해 기술로드맵(Technology Road Map, TRM)이나 중장기 로드맵을 수립해왔다. 그런데, 내용을 보면 연구개발전략과 기관의 사업계획이 혼재되어 있다.

2008년부터 2010년까지 수행된 연구용역 결과¹⁹⁾를 보면, “독성물질 독성모델 개발”과 같이 연구 주제를 연구목표로 설정하기도 하지만 “교육 및 홍보체계 구축”이나 “외식업 위생관리 허가제 도입”과 같은 행정청의 고유 사무를 연구목표로 설정하고 있다. 전반기 3년 동안 중금속 등 함유량 실태 조사를 실시하고 후반기 3년 동안 중금속 규격 설정을 확대한다고 중장기 로드맵을 제시하기도 한다. 한마디로 하나의 목표달성을 위해 단계적으로 진행할 연구주제를 제시하는 과학기술적 성격을 가진 로드맵(roadmap)이라고 보기는 어렵다. 모니터링과 같이 매년 같은 방식으로 진행되는 경우에는 로드맵의 부재가 문제되지 않는다. 반면, 기존의 방식을 뛰어넘기 위해 새로운 접근을 하고자 하는 경우에는 치명적일 수 있다.

다섯째, 연구개발사업의 수혜자인 정책기관과 시행자인 연구주관기관 사이의 관계 재정립이 필요한 것으로 보인다.

19) 식약청과 검역검사본부가 연구개발 전략을 대외비로 관리하고 있는 상황에서 이들 사업 과정에서 발주기관으로서 기관의 입장이 충분히 반영되었을 것으로 판단되어 본 연구에서는 이들 기관의 전략수립의 토대가 된 관련 연구사업 결과를 기준으로 검토하였다.

식약청의 경우, 본청과 식품의약품안전평가원 중 누가 연구개발 사업을 주도해야하느냐에 대한 문제제기가 있다. 현재 식약평가원 각 부서가 관리부서로서의 역할을 담당하고 있으며, 본청의 관련 부서는 주관부서로서 역할을 수행하고 있다. 명칭으로는 관리와 주관 부서로 구분되지만 실제 운영과정에서는 두 부서가 관여함으로 인해 효율성이 저하되고 책임성도 모호해지는 결과를 초래하고 있다. 본청이 필요하다고 판단되는 연구과제를 추진하려고 할 때 소속기관인 평가원의 승인을 받아야 하는 모순도 발생한다. 쉽게 말해 연구사업의 최종 수요자인 본청이 사업을 시행하는 공급자의 승인을 받아야 한다.

이러한 현상은 비단 식약청만의 문제는 아니며, 농식품부와 농진청도 비슷한 상황이다. 농식품부가 설정한 정책 목표의 달성을 위해 농진청이 연구개발업무를 추진하는 것인데, 정작 이들 두 기관은 앞서 언급한 바와 같이 각기 다른 중장기 계획에 각자의 길을 걷고 있는 모양새다.

여섯째, 조사나 모니터링 사업을 연구개발의 한 종류로 인식하고 각 사업간 연계성을 강화할 필요가 있다.

현행 기관별 예산서를 보면, 상당수 조사 사업이 연구개발이 아닌 일반 사업으로 분류된다. 대표적인 사례로 농산물안전성조사(189.3억원), 수산물생산해역위생조사(21.0억원), 축산물검사 사업을 들 수 있다. 현장의 상황을 점검하는 활동이므로 연구개발로 보기 어렵다고 볼 수 있다. 하지만, 실제 이러한 조사를 통해 생산된 자료는 과학적 의사결정이나 또 다른 연구의 기초자료로 활용된다. 실제 상당수 조사 사업은 연구개발사업 중 일부로 수행되기도 한다.

현재 각 기관별로 수행 중인 모니터링 및 조사사업의 연계성은 높지 않은 것으로 보인다. 식약청과 함께 농식품부의 농진청, 농산물품질관리원, 검역검사본부, 수과원에서 각기 담당하고 있는 품목 및 생산·가공·유통·조리단계별로 위해성평가 등에 활용하는 모니터링 및 조사 자

료를 생산하고 있다. 그런데 사전에 검사항목이나 대상선정 등에 대해 사전조정이 없었더니 생산된 자료를 활용해 위해성 평가 등을 하는데 어려움을 겪고 있다는 현장의 의견이다. 여러 조사를 통해 많은 자료가 생산되지만 정작 평가에 활용하려고 살펴보면, 중요한 항목이 일부 누락 되어 활용이 어려워 결국 다시 조사해야 한다는 의견이 있다.

중금속 등 유해물질의 경우에는 농산식품은 물론 수산식품, 축산식품 등 여러 식품군에 걸친 섭취량의 총량이 중요하다. 그런데, 현재와 같이 각자 하게 되면 연구 및 조사 대상 유해물질을 선정하는데 일관성을 유지하기가 어렵다. 결과적으로 여러 유해물질에 대한 조사 및 연구결과는 많지만 정작 위해성 평가를 위해 활용할 수 있는 자료는 매우 적은 현상이 발생할 수 있다.

일곱째, 정부와 민간의 역할 분담에 대한 검토가 필요하다.

농식품부와 농진청, 식약청은 연구개발사업에 대해 상당한 시각 차이를 보이고 있다. 식약청은 안전관리기관으로 자체 연구기능보다는 외부의 연구기능에 많이 의존한다. 반면, 농진청이나 검역검사본부는 연구기관이라는 인식이 강해서 자체 연구 중심이다.

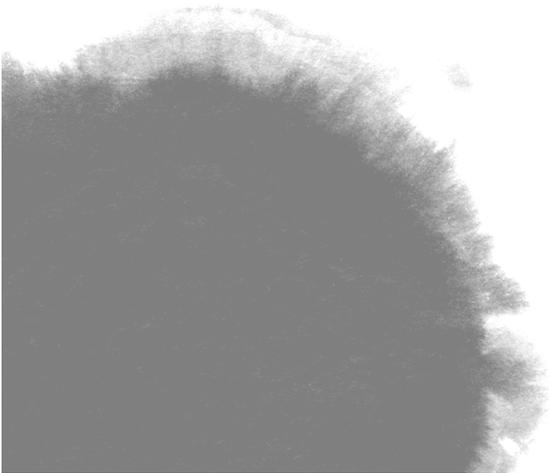
정부연구기관과 대학, 출연연 사이에 어떻게 역할분담을 할 것인지는 상당히 중요하고 민감한 주제이다. 과학기술의 발전 속도는 점점 더 빨라지고 있고 분야간 활발한 융합이 필요한 상황이다. 그렇다고 이러한 수요에 맞춰 정부의 연구인력을 지속적으로 확충하는 것은 현실적으로 어렵다. 따라서 출연연이나 대학의 적극적 참여와 활동이 필요하다. 다만, 이러한 접근은 국립연구기관의 위축이나 조직 축소를 초래할 소지가 있다. 그런 측면에서 국립연구기관에서는 가급적 자체적인 연구활동을 선호한다.

여덟째, 연구성과물의 적극적인 공유와 확산 노력이 필요할 것으로 보인다. 현재 식약청에서는 연구사업 사이트를 통해 일부 자료만 공개하고 있다. 예를 들어, 기후변화사업단의 경우, NTIS에서는 2010년 수행된

23개 과제 목록이 제시되고 있다. 하지만, 식약청 연구사업 사이트에서는 관련 보고서를 제공하지 않고 있다. 보고서 제공도 여러 경로를 통해 진행되다보니 최신자료를 쉽게 찾기 어렵다. 예를 들어, 농식품부에서는 연구정보를 NTIS와는 별도로 농림수산식품연구개발사업 통합정보서비스 (FRIS)로 운영하고 있다. 그런데, 올해 4월 기준으로 NTIS에서는 2010년도 연구보고서 요약이 확인 가능한 반면, FRIS에서는 2011년까지 확인 가능하다.

3장

선진국 연구개발 추진 현황



제3장 선진국 연구개발 추진 현황

제1절 미국

1. 개요

가. 식품관리체계

미국은 6개 부처가 품목 및 제도별로 업무를 분담하고 있는 식품안전 관리가 다원화된 대표적 국가이다(표 3-1 참조).

〈표 3-1〉 미국의 식품안전관리 기관 현황

기관명		소관업무
보건후생부 (DHHS)	식품의약국(FDA)	일반식품, 건강식품 안전관리 사료 및 동물용의약품 관리
	질병통제센터(CDC)	식중독 조사
	국립보건원(NIH)	식이보조제(dietary supplement) 관련 정보제공
농무부(USDA)	식품안전검사국 (FSIS)	식육 및 알 제품 관리
환경보호처(EPA)		잔류농약기준, 농약승인 및 비료 규제
상무부(DOC)	국립해양수산물국 (NMFS)	수산물 자율규제 프로그램
연방거래위원회(FTC)		광고 등
법무부(DOJ)	알코올담배총기국 (ATF)	주류 안전관리

보건후생부(Department of Health & Human Services, 이하 DHHS)는 일반식품의 안전관리는 물론, 사료 및 동물용의약품 관리까지 수행하고 있다. 소속기관으로 식품의약국(Food and Drug Administration, 이하 FDA)과 질병통제센터(Centers for Disease Control, 이하 CDC), 국립보건원(National Institute of Health, 이하 NIH)이 있다.

농무부(US Department of Agriculture, 이하 USDA)는 식육과 알 제품 관리, 동식물 검역 업무를 담당한다. 소속기관으로 식품안전검사국(Food Safety Inspection Service, 이하 FSIS)이 있다. 환경보호처(Environment Protection Agency, 이하 EPA)는 장관급 독립기구로 농약 및 비료에 관한 규제, 식품은 물론 사료의 잔류농약기준을 설정한다. 그 밖에 상무부(Department of Commerce, 이하 DOC) 소속 국립해양 대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, 이하 NOAA)의 국립해양수산물국(National Marine Fisheries Service, 이하 NMFS)²⁰⁾은 수산물의 안전 및 품질관리에 대한 자율규제프로그램을 운영한다. 연방거래위원회(Federal Trade Commission, 이하 FTC)는 광고 부분을 담당하며, 법무부(Department of Justice, 이하 DOJ) 산하 알콜담배총기국(Bureau of Alcohol, Tobacco, and Firearms, 이하 ATF)은 주류를 담당한다.

나. 사업체계

1997년 클린턴 정부 시절 미국에서는 다원화된 식품관리체계 정비가 의회와 행정부에서 중요한 이슈로 부각되었다. 당시 관련 부처와 단체 등의 반대로 식품안전관리 일원화가 시행되지는 못했다. 대신 다원화된 식품안전관리체계를 보완한다는 취지에서 의회는 농무부 소속 국립농업

20) <http://www.nmfs.noaa.gov/>

도서관(National Agricultural Library, 이하 NAL)이 식품안전 연구개발사업 현황을 조사하도록 하였다²¹⁾. 이에 따라, 2001년부터 식품안전 연구정보실(Food Safety Research Information Office, 이하 FSRIO)이 운영되기 시작하였으며, 지금도 식품안전 연구개발 관련 데이터베이스²²⁾를 운영하고 있다.

FSRIO는 2000년 한차례 식품안전 기준 관련 예산을 종합·정리하였다(표 3-2 참조). 비록 10년 전 자료로 시의성은 다소 떨어지지만²³⁾ 우리와 같이 식품안전관리가 다원화된 상황에서 부처간 어떤 역할을 하고 있는지 파악할 수 있다는 점에서 이 자료를 분석하였다.

연방기관의 식품안전 연구개발 예산은 2000년 기준 2억7천4백만달러(3조1천억원, 1,138.90원/달러 기준)이다. USDA가 전체의 52.2%, DHHS가 41.7%로 대부분을 차지하고 있다. 그 밖에 DOC, DOD, EPA가 각각 3.7%, 0.8%, 1.5% 가량 식품안전 연구사업을 수행하였다.

각 분야별 예산을 살펴보면, 관리(control)와 검출(detection), 병원성(Pathogenicity)이 각각 30.2%, 20.5%, 22.4%로 큰 비중을 차지하고 있다. 그 밖에 의약품 내성(Drug Resistance)과 위해성 평가(Risk Assessment)가 각각 4.7%, 4.6%를 차지하고 있다.

21) <http://fsrio.nal.usda.gov/about-fsrio-0>

22) <http://fsrio.nal.usda.gov/research-projects-database>

23) 매년 자료가 업데이트 되지 않고 있는데, 이는 식품안전 관련 기관들이 매우 복잡하게 얽혀 있다 보니 관련 예산을 파악하는데 상당한 어려움이 있기 때문으로 추정된다.

〈표 3-2〉 미국의 연방기관별 식품안전 연구 예산(2000년)

연구초점	계		보건 복지부 (DHHS)	농무부 (USDA)	상무부 (DOC)	국방부 (DOD)	환경처 (EPA)
	예산 (US\$)	비율 (%)					
계	274,115,767	100.0	143,158,074	114,417,618	10,254,878	2,085,197	4,200,000
관리 (Control)	82,787,355	30.2	24,583,634	57,391,721	0.00	812,000	0.00
검출 (Detection)	56,227,466	20.5	26,110,228	17,669,163	10,254,878	1,093,197	1,100,000
의약품 내성 (Drug Resistance)	12,895,768	4.7	3,692,054	9,203,714	0.00	0.00	0.00
경제적 요인 (Economic Factors)	1,919,355	0.7	603,355	1,316,000	0.00	0.00	0.00
교육(Education)	3,237,311	1.2	0.00	3,237,311	0.00	0.00	0.00
역학 (Epidemiology)	5,877,551	2.1	2,440,078	937,473	0.00	0.00	2,500,000
식품취급 (Food Handling)	13,791,291	5.0	1,241,758	12,549,533	0.00	0.00	0.00
기타 (Other)	20,701,411	7.6	20,701,411	0.00	0.00	0.00	0.00
병원균학 (Pathogen Biology)	2,668,715	1.0	356,114	2,312,601	0.00	0.00	0.00
병원성 (Pathogenicity)	61,282,602	22.4	59,343,991	1,938,611	0.00	0.00	0.00
위해성 평가 (Risk Assessment)	12,726,942	4.6	4,085,451	7,861,491	0.00	180,000	600,000

출처: <http://fsrio.nal.usda.gov/research-programs-and-reports/research-budget-information>, 재편집

USDA의 경우, 농업연구소(Agricultural Research Service, 이하 ARS)가 72.8%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다(표 3-3 참조), 주(州) 연구.교육.현장협력지원국(Cooperative State Research, Education, and Extension Service, 이하 CSREES)²⁴⁾가 21.7%를 차지하고 있다.

24) CSREES는 현재 운영 중인 국립식품농업연구소(National Institute of Food and Agriculture)의 전신이다.

〈표 3-3〉 농무부(USDA)의 소속기관별 식품안전 연구개발 예산(2000년)

구분	예산액(US\$)	비중(%)
계	112,883,290	100.0
농업연구소(ARS)	82,128,254	72.8
주(州)연구·교육·현장협력지원국(CSREES)	24,471,860	21.7
IFAFS	4,967,176	4.4
ERS	1,316,000	1.2

출처: <http://fsrio.nal.usda.gov/research-programs-and-reports/research-budget-information>, 재편집

DHHS의 경우, NIH가 전체 예산의 66.0%를 차지하고 있는 반면, FDA는 33.0% 정도를 차지하고 있다(표 3-4 참조). NIH에서는 국립 알레르기·감염성질환 연구소(National Institute of Allergy and Infectious Diseases, 이하 NIAID)가 NIH 예산의 78.6%를 차지하고 있다. FDA에서는 CFSAN이 FDA 예산의 95.2%를 차지하고 있다. DHHS 전체로 보면, NIAID가 61.3%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

〈표 3-4〉 보건복지부(DHHS)의 소속기관별 식품안전 연구개발 예산(2000년)

	구분	예산액(US\$)	비중(%)
FDA	소계	31,502,449	100.0
	식품안전응용영양센터 (Center for Food Safety & Applied Nutrition, CFSAN)	30,001,478	95.2
	동물용의약품센터 (Center for Veterinary Medicine, CVM)	1,500,971	4.8
	국립독성연구센터 (National Center for Toxicological Research, NCTR)	0	0
NIH	소계	111,655,985	100.0
	국립연구자원센터 (National Center for Research Resources, NCRR)	2,721,956	2.4
	국립알레르기·감염성질환연구소	87,729,595	78.6

구분	예산액(US\$)	비중(%)
(National Institute of Allergy and Infectious Diseases, NIAID)		
국립아동보건·인간개발연구소 (National Institute of Child Health & Human Development, NICHD)	4,352,626	3.9
국립당뇨·소화기·신장질병연구소 (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, NIDDK)	7,770,759	7.0
국립환경보건연구소 (National Institute of Environmental Health Sciences, NIEHS)	8,724,278	7.8
국립간호연구소 (National Institute of Nursing Research, NINR)	356,771	0.3

출처: <http://fsrio.nal.usda.gov/research-programs-and-reports/research-budget-information>, 개편집

지금까지 살펴본 바와 같이, 미국의 식품안전 연구는 USDA 소속 ARS와 CSREES(현재 NIFA), DHHS 소속 FDA와 NIH에서 많이 진행하고 있다. 다만, NIH는 다른 기관과 달리 식품안전을 목적으로 하는 사업은 별도로 운영하고 있지 않으며, 병리학과 같은 기초 분야에서 연구를 진행하고 있는 것으로 보인다. USDA 소속 FSIS는 직접 실험실에서 연구를 하지는 않으나 위해성 평가를 실시하고 연구가 필요한 주요 분야를 제시하는 등 식품안전 연구에 직간접적인 영향을 미치고 있다.

이러한 점을 감안하여, FDA와 함께 USDA 소속 ARS, NIFA, FSIS의 식품안전 연구 관련 주요 활동을 살펴보고자 한다.

2. 식품의약국(FDA)

가. 개요

FDA는 1906년 국가의 소비재 보호 기관으로 시작되었고, 현재는 혈액 제품과 백신을 포함한 생물 제품(biologics), 약물, 의료기기, 식품,

화장품, 기타 소비재의 안전을 책임지고 있다. 2009년부터는 담배 제품의 제조, 판매, 보급에 관한 규제도 책임지고 있다.

FDA의 2011년 연구개발 예산은 모두 3억8천6백만 달러로 이중 20.0%인 7천7백만달러를 CFSAN에서 사용하고 있다(표 3-5 참조). 다만, 이중 일부는 이 센터에서 담당하고 있는 화장품 관련 연구에도 사용된다. 동물용의약품 및 사료와 독성연구라는 측면에서 CVM과 NCTR의 연구개발 예산 중 일부도 식품안전과 관련된다.

〈표 3-5〉 식품의약국(FDA) 연구개발 예산 현황(2009~2011)

(단위: 천\$)

분야	회계연도	2009	2010	2011
식품		63,723	64,204	77,361
의약품		53,568	54,095	54,586
생물 제품		19,698	22,561	24,663
동물용 의약품 및 사료		9,673	11,238	13,568
의료기기 및 방사선 보건		17,093	17,771	20,435
국립독성연구센터		55,720	58,745	61,389
담배제품센터 ¹⁾			63,547	124,670
OC 및 HQ 운영		6,985	3,491	10,066
총계 ²⁾		226,460	295,652	386,738

주: 1) 2009년 8월 공식 설립

2) 2009 ~ 2011 회계연도 자료출처는 FDA 기능활동표임.

출처: FDA Research Activities(FDA, 2010)

나. 사업체계²⁵⁾

(1) 본부(Center)

CFSAN은 유해 질병, 환경 오염물질, 자연재해나 인간의 활동으로 인한 위협으로부터 식품, 화장품, 색소첨가물의 안전을 확보하기 위해

25) FDA Research Activities(2010, FDA)

필요한 연구사업을 운영하고 있다.

CFSAN 연구사업은 식품안전, 식품방어(food defense), 응용영양(applied nutrition), 화장품 안전규제를 위한 세 개의 통합 프로그램으로 구성되어 있다. 통합 프로그램은 내부 연구역량 강화, 소규모 외부 연구 프로그램, 네 개의 학계/정부/업계 컨소시엄으로 이루어진 “우수연구센터(Centers of Excellence, COE)”이다. 내부 프로그램에서는 화학, 미생물, 분자생물학, 식품학, 독성학, 면역학, 사회과학, 교육, 위생성 평가 등을 연구한다. 다양한 식품별 표본추출, 검출, 위해요소(hazard) 확인 방법에 대한 연구도 실시되며 규제조치를 위한 명확한 근거를 제공한다. 주요 연구사례는 아래와 같다.

- 위해 평가, 관리전략의 효과 확인, 식품안전기준 설정, 업체(특히 소규모 업체) 적용 식품안전지침 제공에 필요한 자료를 제공하기 위한 미생물 및 화학적 위해요소의 발생빈도 및 행태 연구
- 병원력 인자(virulence factor), 역학적 마커, 기타 병원성 미생물이 식품을 질병 전파 매개체로 이용하는 능력에 영향을 미치는 결정요인을 찾아내어 보다 발전된 역학 조사, 조기 개입(earlier intervention), 정확한 제품 추적 등을 가능케 하는 연구
- 다양한 식품, 식품원료, 식이보조제, 화장품에 적용가능하며, 규제 조치를 뒷받침할 수 있는 분석방법 개발 연구
- FDA의 국내 및 수입 준수 프로그램(compliance program)에 필요한, 신종 식품 중 미생물학적/화학적 오염물질 고속 검출분석기술의 평가와 밸리데이션(Validation) 연구

CFSAN은 새로운 분석법의 개발 및 밸리데이션(Validation), 식품 또는 환경(예, 가공공장, 생산지 또는 공급체인의 일부분)에서의 오염 빈도 및 안전성 등 오염물질 특성화에 필요한 자료 확보를 위해 수수료 수입을 활용하고 있다. 이를 통해 지침 및 규제를 위한 기준 설정(예, 농산물 규정); 식품안전검사프로그램 통합; 부정불량 식품 및 화장품 예방 및 대응 향상; 영양표시 정확도 검증 및 개선 등을 지원한다.

(2) 현장(field)

2011년도 규제실(Office of Regulatory Affairs, 이하 “ORA”)의 연구활동비는 1,105,000 달러이다. 이중 1,100,000 달러는 CFSAN을 지원하는데 사용되며, 5000달러는 신규 또는 확대 연구지원을 위한 비용이다. ORA의 연구, 개발, 평가 활동은 법적인 의사결정을 할 때 설득력 있는 과학적 근거를 제공하기 위한 목적으로 수행된다.

ORA는 바실러스 안트라키시스(*Bacillus anthracis*) 및 클로스트리디움 보툴리눔(*Clostridium botulinum*), 신경독소와 같은 잠재적 바이오테러 물질, 시안화물(cyanide), 리신(ricin), T2 독소, 방사능핵종 같은 화학적 오염물질 검출법의 개발과 밸리데이션(Validation) 등 식품방어(food defense) 관련 연구활동에 참여한다. 이 같은 식품방어 연구활동은 FDA가 미국의 식량공급에 대한 위협에 대응하고, 식품위기대응네트워크(Food Emergency Response Network, FERN)의 활동을 지원하는 역량을 향상시킨다.

다. 규제과학(Regulatory Science) 강화 전략

2007년 FDA 과학위원회(Science Board)는 ‘FDA Science and Mission at Risk’라는 제목의 보고서를 통해 FDA의 과학분야가 매우 취약하다는 의견을 제시하였다. 특히 과학위원회는 동 보고서에서 과학적 기반이 약하고 과학 조직 구조가 취약하기 때문에 FDA가 임무를 이행할 수 없다고 판단하였다. FDA 직원과의 논의를 통해 과학위원회는 (1) 과학의 역할에 대한 범(汎)FDA 비전의 필요성 (2) 최신 과학기술 보유의 중요성 및 과학 프로그램 우선권 부여의 중요성 (3) 과학 자원, 사업 실행 감독, 이 비전을 실행하기 위한 인프라의 최적 활용을 위한 조정 필요성 등을 주요 테마로 제시하였다.

FDA는 과학위원회의 권고에 따라 2008년 5월 수석과학관실(Office of the Chief Scientist, OCS)을 새로 만들었으며, 2009년 5월에는 규제과학을 강조하기 위해 OCS의 기능을 강화하였다. CFSAN은 전문지식, 자원의 추가 또는 외부 전문기술 영입 등을 통해 과학적 기반강화가 필요한 7개 분야를 정했다. 예를 들어 CFSAN은 추가 연구가 가장 중요한 분야로 식인성 바이러스 검출을 꼽았다. CFSAN은 두 명의 바이러스 학자와 두 명의 펠로우(Commissioner's Fellows)를 고용하였으며, 학계 및 정부기관간 공조를 통해 바이러스학 연구의 레버리지 효과를 꾀하고 있다. 위원회는 이러한 바이러스 연구에 필요한 과학적 지식 및 자원이 제한되어 있어 효과적인 예방 전략 개발이 지체되고 있다고 언급하였다.

의회 회계감사원(GAO)은 FDA의 이러한 노력에도 불구하고 다음과 같은 세가지 분야를 중심으로 아직 개선해야할 점이 많다는 의견을 제시하고 있다(부록 2 참조). 첫째, 식품 표시에 관한 FDA의 연구가 제한적이다. 둘째, 신선 농산물 관리를 위한 지식이 부족하다. 셋째, 위해정도에 따른 검사방식 자체는 바람직하나, 보완이 필요하다.

대표적으로 제시하는 사례는 신선 농산물이다. 미국에서는 채소의 수입량 증가와 채소 섭취 권고 등에 따라 신선 농산물의 섭취로 인한 식중독 발생 위험이 증가하고 있다. FDA가 이들 신선 농산물에 대한 관리를 효과적으로 하려면 소, 돼지, 닭 등 가축에게만 있는 병원성대장균이 어떤 경로를 거쳐 채소로 옮겨지는지에 대한 정보가 필요하다. 그래야 채소재배지역과 목장이나 양돈장 등과의 거리를 제한할 수 있다. 현재 USDA에서 관련 정보를 부분적으로 생산하고 있지만, 이러한 것을 판단하기에는 매우 부족하다.

CFSAN은 과학위원회의 제안에 대해 개선방안을 제시하였다(부록 3 참

조). 여기에는 <표 3-6>과 같이 전략목표와 전략성과도 포함되어 있다. 특히, 12가지 전략성과에 대해서는 중점을 두겠다는 의지를 표시하고 있다.

〈표 3-6〉 식품안전응용영상센터(CFSAN)과학연구 전략

전략 목표	전략 성과
더 빠르고 정확한 분석 방법	- 3년간 매년 기관 표본처리량을 두 배로 늘림 ★ - <i>in vivo</i> (인체연구) 빈도 증가, <i>in vitro</i> (시험관 연구) 빈도 감소 - 정확하고 외부에서 인정하는 분석법의 소요 시간을 절반으로 줄임 ★
현재와 미래의 위험요소에 대한 더 나은 관리	- 알려진 위험요소에 대한 Data gap을 매우는 연구 ★ - 국제 식품 이슈에 대한 지도력 및 대응 ★ - preeminence definition 달성을 위한 연구 강화 및 조화 ★ - 예측 역량 강화 ★ - 보건 및 위해기반 우선순위 부여 ★
소비자에게 식이선택에 대해 알리기 위한 과학	- 건강한 식이를 위한 소비자 행동변화 ★ - 정확한 영양성분 표시
적응력과 대응력이 뛰어난 조직	- 비상대응 유연성 향상 ★ - 지원서비스의 대응 및 소요시간 개선 ★ - 다양한 재정을 처리하기 위한 계획
보다 생산적인 조직	- 연구 업무를 위한 직원 이용성 증가 - 연구 성과에 대한 기대 증가 - 생산성 장려책 개선
최첨단 과학 정보 기술	- 최신 과학 IT 시스템 확보 ★ - 최첨단 과학 IT 활용 ★

★ 2011년 우선순위 높음

출처: CFSAN 과학연구 전략계획(2010.11, CFSAN)

FDA는 2011년 과학을 통해 규제 활동을 강화한다는 취지에서 “규제 과학을 위한 FDA의 전략계획(Advancing Regulatory Science at FDA)”을 수립하였다. 규제과학(regulatory science)은 “FDA의 규제를 받는 제품의 안전성, 효능, 품질, 수행을 평가할 새로운 도구, 기준, 접근 방법을 개발하는 것”으로 정의된다.

이 계획에서는 규제과학의 8가지 우선 분야를 〈표 3-7〉과 같이 제시하고 있다. 이중 식품안전과 관련성이 가장 높은 것은 6번째의 예방

중심의 신중 식품안전 제도에 관한 사항이다.

<표 3-7> 식품의약국(FDA)의 규제과학 8대 우선 과제

<ol style="list-style-type: none"> 1. 제품의 안전성을 향상하기 위해 독성학(Toxicology)을 현대화한다. 2. 제품 개발과 환자의 결과를 개선하기 위해 임상 평가와 맞춤형의학의 혁신을 자극한다. 3. 제품의 생산과 품질 개선을 위해 새로운 접근방식을 지원한다. 4. 혁신적인 신기술을 적극적으로 평가할 준비를 갖춘다. 5. 건강 개선을 위해 정보과학(Information Science)을 통한 다양한 자료를 수집한다. 6. 공공의 건강을 보호하기 위해 예방 중심의 신중 식품안전 제도를 이행한다. 7. 미국과 전 세계의 보건과 안전 위협에 대항할 의료 대응책의 개발을 촉진한다. 8. 소비자와 전문가들이 규제되는 제품에 대한 정보를 알고 사용 결정을 도울 사회 행동과학을 강화한다.
--

식품안전 관련 규제과학 계획의 세부내용은 <표 3-8>과 같다. 수행할 연구내용보다는 달성해야할 목표 중심으로 전략을 제시하고 있다.

<표 3-8> 예방 중심 식품안전 제도 관련 규제과학 전략계획 주요 내용

1. 중앙집중 계획 및 실행조치 프로세스 수립과 이행
<ol style="list-style-type: none"> a. 식품프로그램 과학/연구 전략계획 및 운영계획 프로세스 수립과 이행 b. FDA의 보건 및 소비자 보호 목표 달성에 중요한 연구수요를 확인하고 우선순위를 매기는 메커니즘 개발 c. 국가 식품 및 사료 공급 중 위험 오염물질의 검출 및 제거 향상을 위해 식품프로그램 전반의 미생물학적/화학적 분석법 개발 및 밸리데이션(Validation) 조화(harmonize) d. 프로그램의 과학 및 연구 요소와 중앙/연방정부/주정부 파트너간 지속적 협력 활동 계획 및 이행
2. 내적/외적 정보 공유 향상
<ol style="list-style-type: none"> a. 식품프로그램의 연구계획 및 결과를 연방정부/주정부 파트너, 국민, 기타 이해관계자들에게 효과적으로 전달(communicate) b. 프로그램 오피스의 식품 과학/연구 자료를 수집, 분석, 공유하기 위해 중앙집중 IT 인프라 개발 c. 공개 및 발표(publications and presentations)가 학계 및 규제공간(regulatory community)에 미치는 영향 평가 d. 부정적 검사 결과의 신속한 통지를 위해 식품 수입업체와의 소통 향상

3. 과학 역량에 중요한 임무 유지	
a.	식품프로그램 임무 수행에 중요한 분야와 전문성(specialties) 확인 및 투자
b.	미래의 식품안전 위험(risk)을 경감하기 위한 새로운 분야, 과학, 기술의 확인 및 투자 (Section 4)
c.	평상시 매일매일의 운영을 위한 과학/기술 인프라 유지 및 개선
4. 전문 기관 지식 함양	
a.	일인다역의 연구직을 위한 통합식품프로그램 훈련요건 및 훈련프로그램 개발

출처: advancing Regulatory Science at FDA(FDA, 2011)

FDA는 규제과학 정책의 효과적인 추진을 위해 2012년 최초로 예산을 공식 편성하였다. 총 예산은 48.7백만 달러이며, 식품안전을 담당하는 CFSAN에서 4.9%(2.4백만 달러)를 사용한다.

3. 농무부(USDA)

가. 농업연구소(ARS)

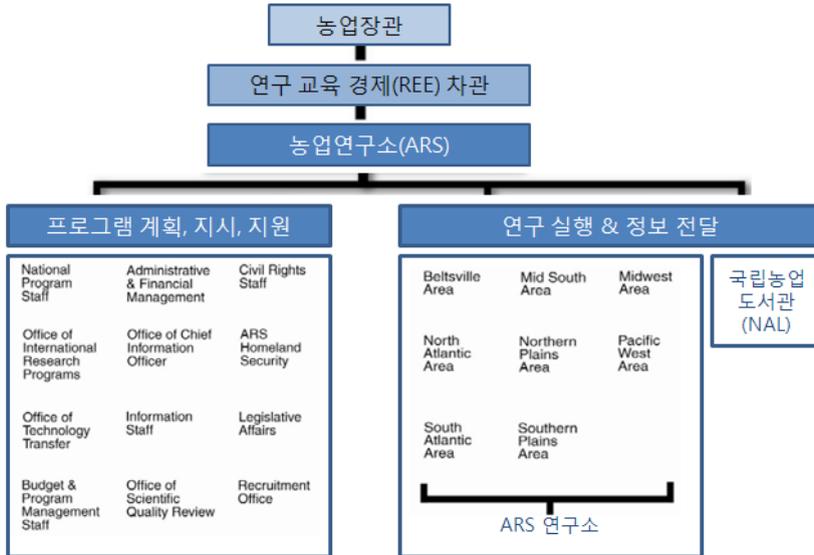
(1) 기관현황

ARS는 미국 농무부 소속 4개 미션 수행 기관 중 하나로 우리의 농진청과 같이 직접 연구개발을 수행한다. 그런 면에서 대학 등 외부기관에 연구비를 지원하는 국립식품농업연구소(NIFA)와 다르다.

ARS에는 8,500명 이상이 근무하고 있으며, 미국 및 여러 외국의 연구소 100곳 이상과 공동 연구를 실시하고 있다. 연구 범위는 동물, 작물 보호 및 생산 연구부터 인체영양, 식품안전, 천연자원 연구에 이르기까지 매우 넓다.

ARS 조직을 살펴보면 [그림 3-1]과 같다. USDA 내부기관으로 프로그램 기획 분야와 연구실행·정보전달 분야로 크게 이원화되어 있다. NAL은 연구실행 및 정보전달 분야로 분류된다.

[그림 3-1] 농업연구소(ARS) 조직도



출처: ARS Strategic Plan(2006-2011)(2007, ARS)

“농업 연구 및 정보를 통해 국가의 더 나은 미래를 선도” 한다는 것을 비전으로 하고 있다. 우선순위가 높은 농업문제에 대한 해결책을 개발하고 이를 전파하는 것을 미션으로 하고 있다. 주요 분야로 고품질의 안전한 식품과 기타 농산물 확보, 미국인의 영양 요구량 평가, 경쟁력 있는 농업경제 유지, 천연자원 기반과 환경 개선, 농촌 거주자·농촌 지역사회·사회 전체에 경제적 기회 제공이 있다.

ARS는 USDA의 내부 연구기관(Intramural Research)으로 ARS는 대학이나 민간업체가 다루기 어려운 문제를 해결하기 위한 장기 프로젝트를 수행할 수 있다는 점에서 다른 민간 또는 외부 연구기관과 차별화를 꾀하고 있다.

ARS는 USDA 소속기관은 물론 다른 정부기관에 실비정산 협약(reimbursable agreement)을 통해 2억 달러 이상의 연구서비스를 제공

하고 있다. 예를 들어, FSIS의 농산물 중 병원성 세균에 관한 연구, FDA의 방사전조사식품의 안전성 연구, 자연자원보호청(NRCS)의 풍식 작용 연구 등이 있다. ARS가 연구를 수행하면서 협력하거나 지원하는 기관 현황은 <표 3-9> 와 같다.

<표 3-9> 농업연구소(ARS) 연구 협력 및 지원 기관

구분	기관명
협력연구	동식물검역국(APHIS), 영양정책증진센터(CNPP), 주(州)연구.교육.현장협력지원국(CSREES), 경제연구소(ERS), 농업진흥청(FSA), 식품영양국(FNS), 식품안전검사국(FSIS), 해외농업국(FAS), 산림국, 곡물검사출하집하청(GIPSA), 국립농업통계국(NASS), 자연자원보전국(NRCS)
업무지원	질병통제예방센터(CDC), 에너지부, 국토안보부, 내무부, 국무부, 환경보호처(EPA), 식품의약국(FDA), 국립보건원(NIH), 항공우주국(NASA), 통상대표부

출처: ARS Strategic Plan(2006-2011)(2007, ARS), 재구성

(2) 사업체계

ARS에서는 800개의 연구 프로젝트가 진행되고 있으며, 사업체계는 <표 3-10>과 같다. 영양·식품안전·품질, 동물 생산 및 보호, 자연 자원 및 지속가능한 농업시스템, 작물 생산 및 보호의 4대 분류, 19개 사업으로 구성되어 있다. 이중 식품안전과 관련된 사업은 「식품안전(동물 및 식물제품), 국가사업(National Program) 108」이다.

<표 3-10> 농업연구소(ARS) 연구개발사업 체계

구분	분야(사업 번호)
영양·식품 안전·품질	인체 영양 (NP # 107)
	식품 안전 (동물 및 식물 제품) (NP # 108)
	품질 및 농산물의 이용 (NP # 306)
동물 생산 및 보호	식용 동물 생산 (NP # 101)

구분	분야(사업 번호)
	동물 건강 (NP # 103)
	수의학, 의료, 도시 곤충학 (NP # 104)
	양식업(NP # 106)
자연 자원 및 지속 가능한 농업시스템	물 이용성과 유역 관리 (NP # 211)
	기후 변화, 토양 및 방출 (NP # 212)
	바이오에너지 (NP # 213)
	농업 및 산업 부산물 (NP # 214)
	목초, 마초와 방목장 시스템 (NP # 215)
	농업시스템 경쟁력과 지속가능성 (NP # 216)
작물 생산 및 보호	식물 유전자원, 지노믹스와 유전자 개선 (NP # 301)
	식물 생물학 및 분자 프로세스 (NP # 302)
	식물 질병 (NP # 303)
	작물 보호 및 검역 (NP # 304)
	농작물 생산 (NP # 305)
	메틸 브로마이드 대체 (NP # 308)

출처: <http://www.ars.usda.gov/research/programs.htm>

ARS에서는 2011년부터 2015년까지 수행하는 식품안전사업 계획을 수립·시행하고 있다(부록 4 참조)²⁶⁾. 주요 연구대상은 식중독을 유발하는 병원성균이며, 다음과 같이 5가지 주제로 구분하여 연구를 진행하고 있다. 각 주제에서는 연구의 필요성과 예상되는 결과물, 잠재적인 이익이 기술되어 있다.

- 군집(Population systems)
- 시스템 생물학(Systems biology)
- 미생물 오염물질의 검출 및 특성화 기술
- 개입 및 관리 전략
- 예측 미생물학 및 데이터 획득

ARS 사업 예산을 살펴보면 <표 3-11>과 같다. 총 11억3천만 달러 정도이며 이중 9.6% 정도가 식품안전 분야 연구에 투입되고 있다. 전체 사업이 19개라는 점을 감안할 때, 적지 않은 비중을 차지하고 있다²⁷⁾.

26) <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Program/108/2011-2015ActionPlanforweb.pdf>

27) 농진청의 경우, 2009년도 어젠더 사업비 기준으로 식품안전 연구비는 전체 연구비의 1.6% 수준이다(표 2-22 참조).

〈표 3-11〉 농업연구소(ARS) 예산 현황

구분	(단위: 백만\$)		
	2011 집행	2012 집행	2013 예산안
재량(Discretionary) 프로그램			
신제품/제품 품질/부가가치	105	101	93
가축 생산	81	76	71
작물 생산	232	229	229
식품 안전	107	106	108
가축 보호	79	76	78
작물 보호	203	194	184
인체 영양	85	85	84
환경예의 책무	201	189	214
연구 프로그램 총계	1,093	1,056	1,061
국립농업도서관	21	21	21
시설 유지 보수	17	17	20
재량 프로그램 총계	1,131	1,094	1,102
의무(Mandatory) 프로그램 :			
신탁기금(Trust fund)	31	31	27
총계	1,162	1,125	1,129

출처: 2013 회계연도 예산 요약 및 연간 성과 계획(USDA, 2012)

식품안전연구는 ‘식품 및 동물 제품의 안전한 생산, 저장, 가공, 취급’과 ‘생성 독소 및/또는 병원균과 곰팡이, 기생충, 화학적 오염물질, 식물 독소 등의 검출 및 관리’에 대한 과학적 지식 창출을 목표로 하고 있다. 2013년 예산안에서는 제품 품질에는 부정적 영향을 미치지 않으면서 병원체를 저감하는 ‘수확 후 병원체 저감 전략’ 개발 연구에 410만 달러를 재할당(reallocation)하도록 제안하였다. 식품 생산용 동물 중 항미생물 내성과 신종 병원체 출현(prevalence)에 대한 관리규범(management practice)과 환경의 역할 평가뿐만 아니라 식품 생산용 동물 중 항생물질 대체재 개발 및 평가에도 110만 달러를 재할당하였다.

나. 국립식품농업연구소(NIFA)

NIFA는 미국 연방과 주정부의 농업연구, 농업지도, 고등교육제도의

연결고리를 제공하는 역할을 한다. NIFA는 주(州) 농업시험장, 주(州) 협동지도체계(Cooperative Extension System), 토지 증여로 생긴 대학 및 기타 연구교육기관 뿐만 아니라 개인 연구원과의 협력 하에 실시되는 프로젝트에 연구비를 제공한다.

2013년 예산에서 NIFA의 재량 연구비 12억 4,400만 달러가 요청되었으며, 이는 2012년에 비해 3,700만 달러가 증가한 금액이다(표 3-12 참조). USDA는 미국의 가장 중요한 문제에 대한 해결책 마련을 위해 경쟁적 연구비(competitive grant)를 사용할 예정이다.

〈표 3-12〉 국립식품농업연구소(NIFA) 예산 현황

(단위: 백만\$)

구분	2011 집행	2012 집행	2013 예산안
재량(Discretionary) 프로그램	1,219	1,207	1,244
의무(Mandatory) 프로그램	137	146	27
총계	1,356	1,353	1,271

출처: 2013 회계연도 예산 요약 및 연간 성과 계획(USDA, 2012)

NIFA는 USDA의 기초 경쟁 연구 장려금 사업(primary competitive research grants program)인 농업식품연구계획(Agriculture and Food Research Initiative, AFRI)을 관리하고 있다. 농업식품연구계획은 농업 과학의 주요 돌파구가 될 만한 잠재력이 있는 연구자 주도의 연구(investigator-initiated research)를 지원한다.

다. 식품안전검사국(FSIS)

FSIS는 미국 농무부 산하 보건위생기관으로, 미국에서 판매되는 식육, 가공육, 알제품의 안전성, 건전성, 올바른 표시 및 포장 등을 책임지고

있다. FSIS는 연구활동은 하지는 않으며, 농무부 소속 ARS를 통해 FSIS의 수요를 해결하고 있다²⁸⁾.

FSIS는 전략목표를 달성하기 위해서는 연구가 중요하다고 판단하고, 식품안전연구에 대한 우선순위를 설정하여 제시하고 있다(표 3-13 및 표 3-14 참조)²⁹⁾. 이 목록은 2년마다 갱신되고 있으며, 식품안전연구비를 지원하는 기관인 농무부 NIFA나 NIH 등의 연구비를 신청하고자 하는 연구자들에 의해 활용되고 있다.

〈표 3-13〉 식품안전검사국(FSIS)의 식품안전연구 관련 전략목표

전략 목표
1. 식인성 질환(foodborne illness) 예방을 위해 내부/외부의 이해관계자와의 협력 강화
2. 식인성 질환과 새로운 경향을 이해하기 위해 과학을 효과적으로 활용
3. 기존 위험과 새로 등장한 위험에 대응하기 위한 효과적 정책 이행

〈표 3-14〉 식품안전검사국(FSIS)의 식품안전연구 우선순위

연구 우선순위
검출시간 저감을 위한 새로운 스크리닝 기술 조사 및 개발
병원체의 아형(subtype)/병원력(virulence) 특성화 향상을 위한 새로운 스크리닝 기술 조사 및 개발
단일 분석표본 부분(portion)을 이용한 새로운 다성분 검출 스크리닝 기술 조사 및 개발
FSIS 규제 제품(식육, 가금육, 알 제품 및 이들 제품 함유 식품)에 적용 가능한 새로운 스크리닝 방법 조사 및 개발
환경오염물질 등의 “고위험” 화학물질의 신속한 스크리닝 방법 개발
식육, 가금육 및 알제품 중 표적 병원체 정량 검사법 개발 또는 개선
N60 표본추출 대체방법 확인 및 평가
쇠고기, 돼지고기, 닭고기 조직 중 화학물질 농도 추정을 위한 PBPK 모델 개발
도축 전 고(高) 오염수준 실시간 검사를 위한 신기술 확인 및 개발
동물용 의약품, 농약 등의 종류 검출법 개발
조정(intervention) 효과 밸리데이션 및 모니터링을 위한 가공시설의 지표/대용생물 활용

28) <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/RS22600.pdf>

29) http://www.fsis.usda.gov/science/Food_Safety_Research_Priorities/index.asp

연구 우선순위
추가 개발
수확전 Intervention이 완제품에 미치는 잠재적 효과 평가
호르몬 및 호르몬 유사 화합물 검출을 위한 스크린(screen) 개발
FSIS 규제 제품 중 화학물질(살충제, 살서제, 살균제, 항미생물제) 또는 병원체의 원인이 될 수 있는 소매 수준의 통계/관행 확인
FSIS 규제 제품 포장 유래 화학물질(예, 내분비계 장애물질)의 용출 범위 및 의의 확인
한 가지 이상의 수확전 및/또는 수확후 관리 전략 Intervention의 병행 및/또는 동시 적용의 효과 확인
규제 계획(Initiatives)의 사후 평가 실시
가금류 및 소에서 항미생물제 내성 종의 검출 및 기여 인자 확인
가열 및 냉각 모델의 개발 또는 개선
관심 병원체(특정 아형 포함)의 용량-반응 곡선 개발 또는 개선
FSIS 규제 제품 중 병원체 수준 저감을 위해 업체가 적용하는 조정방법의 효과 확인
출처: http://www.fsis.usda.gov/science/Food_Safety_Research_Priorities/index.asp

FSIS는 소관 품목에 대해 <표 3-15>와 같이 주로 식중독균을 대상으로 위해성 평가를 실시하였다.

<표 3-15> 식품안전검사국(FSIS)의 위해성 평가 실시 현황

구분	평가 내용
조류 인플루엔자	가금류, 알류(Shell Eggs), 알제품 중 고병원성 조류인플루엔자의 보건 영향 위해성평가(2010년 5월)
BSE	- 허버드 소해면상뇌증 위해성 평가 업데이트(2005년 10월) - 대국민 의견수렴후 모델 및 추가 시뮬레이션 결과(2006년 12월)
메기(catfish)	메기의 지속적 검사 적용의 인체 건강 영향 위해성평가(2011년 2월)
<i>E. coli</i> O157:H7	- 비연화(Intact) 및 연화(Non-Intact) 쇠고기의 비교 위해성평가(2002년 5월) - 쇠고기 분쇄육 중 <i>E. coli</i> O157:H7 위해성평가(2001년 9월)
<i>E. coli</i> Non-O157:H7 STEC	병원성 Non-O157 시가독신 생성 <i>E. coli</i> (non-O157 STEC)의 위해프로파일 초안
가금류 도축	- 영계 및 새끼 칠면조 중 살모넬라 및 캄필로박터 실행지도(Performance Guidance)의 잠재적 보건 영향(2011년 1월; PDF Only) - 보건 기반 가금류 도축검사 지도를 위한 FSIS 위해성평가
즉석섭취 식육 및 가금육 제품	- 즉석섭취 식육 및 가금육 Deli Meat 중 <i>Listeria monocytogenes</i> 비교 위해성평가(2010년 5월)

구분	평가 내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 즉석섭취 및 부분가열 식육 및 가공육제품 중 <i>Clostridium perfringens</i> 위해성평가(2005년 9월) - 미생물 사멸기준이 즉석섭취 식육 및 가공육 제품으로 인한 살모넬라증에 미치는 영향 위해성평가(2005.9) - 특정 즉석섭취식품군 중 식인성 <i>Listeria monocytogenes</i>로 인한 보건학적 상대위험도(relative risk) 정량평가(2003.9) - 델리미트 중 <i>Listeria monocytogenes</i> 위해성평가(2003. 5)
위험기반 표본추출 알고리즘	<ul style="list-style-type: none"> - 쇠고기 분쇄육 및 쇠고기 트림(Trim) 중 <i>E. coli</i> O157:H7에 대한 위험기반 표본추출(2008.2) - 위험기반 <i>Listeria monocytogenes</i> 검증 표본추출을 위한 FSIS 위해성평가(2007. 6)
알류(Shell Eggs) & 알제품	<ul style="list-style-type: none"> - 알류(Shell Egg) 중 <i>Salmonella Enteritidis</i> 및 알제품 중 <i>Salmonella</i> spp. 위해성평가(2005.10) - 알류 및 알제품 중 <i>Salmonella Enteritidis</i> 위해성평가(1998.6)

출처: http://www.fsis.usda.gov/science/Risk_Assessments/index.asp

라. 부처간 위해성 평가 컨소시엄

미국 정부는 위해성 평가 관련 기관이 여러 곳으로 분산되어 있는 문제점을 보완하기 위해 “부처간 위해성 평가 컨소시엄(Interagency Risk Assessment Consortium)”을 구성·운영하고 있다³⁰⁾. IRAC는 「대통령 행정명령 13100(1998.8.25)」 및 대통령 식품안전위원회의 후속 계획 및 이행 문서에 따라 설립되었다. IRAC 헌장(charter)(2011년 2월 개정)은 제시된 역할을 수행하는데 필요한 회원 간 협력 근거가 된다.

IRAC은 식품안전의 위해성 평가를 실시하고, 이를 이용하는 연방 부처간 소통과 협력을 향상시키는 장을 제공하는 것을 목적으로 운영된다(표 3-16 참조). 위해성 평가 연구 향상, 위해성 평가 모델 및 도구 개발과 이용 향상, 의사결정시 정량적 위해성 평가 이용 등 위해성 평가 및 관련 연구 분야에 대한 소통의 장(場) 역할을 하는 것을 목표로 하고 있다.

30) <http://foodrisk.org/irac/about/overview/>

〈표 3-16〉 부처간 위해성 평가 컨소시엄(Interagency Risk Assessment Consortium)의
비전 및 목표

구분	내용
비전	IRAC는 과학에 근거한 의사결정을 지원하기 위해 실시되는 “첨단(advancing) 식품 및 물 안전 위험평가” 분야의 미국 최고 원천(Resource)
임무	IRAC는 식품과 물의 안전성 위험평가 지식을 공유하고 이해를 증진하며 결과물의 중복을 막기 위해 미국 연방 기관들과 이해관계자들 간 정보전달 및 협력을 증진하는 포럼
목표	1) 위험평가 연구 개선 · 식품안전 위험평가를 위한 데이터갭(data gap) 및 중요 연구 수요(needs) 확인 · 불필요한 연구 중복 절감 2) 위험평가 모델 및 도구 개발과 이용 촉진 · 정부부처간 위험평가 개발시 기술적 전문성 공유 및 협력의 장(場) 제공 · 위험평가 보고서, 방법, 모델, 데이터 세트 확인 및 분류 · 회원 기관을 위한 조언 제공 및 technical resource로서의 역할, 부처간 위험평가 모델링 방법 개발의 장(場) 역할 · 민간 분야, 학계, 소비자단체의 위험평가 전문가 및 과학자의 전문 지식 탐색(seek) 3) 의사결정 규제프로세스 중 정량적 위험평가 활용 증진 등 위험평가 및 관련 연구 분야에 대한 정보교환(communication)의 장(場) 역할

출처: <http://foodrisk.org/irac/strategicplan/>

IRAC 회원은 동물 및 인체 건강 연구를 포함하여 식품안전에 관한 위해성 분석 책임이 있는 모든 연방 기관들이 될 수 있다(표 3-17 참조). 각 기관의 IRAC 기술 대표는 해당 기관의 학술 대표가 된다. 1997년 7월 14일 FDA의 요청으로 각 연방 회원기관의 최초 기술 대표가 과학/기술 대표로 지정되었다. 각 기관의 IRAC 정책 대표는 IRAC 정책위원회 회원으로 활동한다. 대표 선정은 위에서 기술한 IRAC의 목표와 일치하여야 하며, 기관들은 필요시 공식 대표를 변경할 수 있다. 기관들은 특별한 목적을 위해 추가 또는 대체 대표를 IRAC 활동에 참여시킬 수 있다.

〈표 3-17〉 부처간 위해성 평가 컨소시엄(Interagency Risk Assessment Consortium)

회원 기관 명단

구분	회원기관	
보건후생부 (DHHS)	식의약국(FDA)	식품안전응용영양센터(CFSAN), 동물약품센터(CVM)
	질병통제센터 (CDC)	국립신종기축전염병센터(NCEZID), 국립산업안전보건연구원(NIOSH)
	국립보건원 (NHS)	국립알러지및전염병연구소(NIAID)
농무부 (USDA)	식품안전검사국(FSIS), 국립식품농업연구소(NIFA), 농업연구소(ARS), 식품 영양국(FNS), 경제연구소(ERS), 위해성평가비용편익분석국(ORACBA), 동 식물검역국(APHIS), 수석경제연구원실(Office of the Chief Economist), 국립농업통계국(NASS), 농산물유통국(AMS)	
환경보호처 (EPA)	농약관리국(Office of Pesticide Program) 수질국(Office of Water) 연구개발국(Office of Research and Development)	
국방부	육군공중보건사령부(일시적)	
상무부	국립해양대기청(NOAA), 국립해양수산청(NMFS)	
국도안보부	-	

출처: <http://foodrisk.org/irac/strategicplan/>

IRAC는 매년 전반적인 목표 달성을 위해 위해성 평가 관련 특정 주
제나 활동 계획을 세운다(표 3-18 참조). 새로운 프로젝트와 활동을 개
발하고, 기존 프로젝트의 진행상황을 검토하기 위해 분기별로 아래와 같
은 회의를 개최한다.

- 식인성 및 수인성 병원체 위해성 순위결정(Risk Ranking) 모델 워크숍
- 위해성 평가, 경제분석, 식인성질환 통제에 관한 컨퍼런스
- 위해성 평가 관련 신규 도구, 방법, 접근방법 심포지엄
- 식품안전 위해성 평가시 민감군(Susceptible population) 규정에 관한 워크숍
- 위해성 기반 감시 워크숍

〈표 3-18〉 부처간 위해성 평가 컨소시엄(Interagency Risk Assessment Consortium)의 목표 달성 전략

구분	내용
기관간 협력 증진 및 자원의 최대활용(leveraging resources)	<ul style="list-style-type: none"> · 매년 각 기관의 식품위해성 평가 활동 정보를 공유하기 위한 공개회의 개최 · 식품위해성 평가에 관심이 있는 기타 기관 예, 식품안전응용영양합동연구소(JIFSAN), 국립과학아카데미(NAS), 국제식품안전성학회(IAFP), 위험분석학회, 국제식품미생물규격위원회(ICMSF), 국제생명과학회(ILSI), 독성학회(Society for Toxicology), 미공중보건협회(APHA), 미국미생물학회(ASM) 등과의 회의 공동후원 · 안내소(information booth) 공유 위해 기관 커뮤니케이션 부서에 IRAC에 대한 정보 제공 · 자료 수집 기관에 자료 이용자와 협력할 수 있는 기회 제공
식품안전 위해성 평가 자원 의식 고취	<ul style="list-style-type: none"> · IRAC 웹사이트(www.foodrisk.org/irac) 업데이트 및 확대를 통한 온라인 제공 자원(online presence) 증가 · 위해성 평가 방법 및 도구 등에 관한 지침 등 IRAC 회원 기관과 그 밖의 곳의 식품위해성 평가 문서 목록의 순위를 접근 유지 · 식품안전 위해성 평가 분야의 새로운 이슈 목록 유지 · 식품안전 위해성 평가 데이터베이스 연구 수요 목록 유지
식품안전 위해성 평가 전문가 검토(peer review) 지원	<ul style="list-style-type: none"> · 회원기관이 개발한 위해성 평가 초안에 대한 기술적 피드백 제공 프로세스 수립

출처: <http://foodrisk.org/irac/strategicplan/>

제2절 일본

1. 개요

일본의 식품안전관리는 내각부를 중심으로 소비자청, 식품안전위원회, 농림수산성, 후생노동성이 소관 분야별로 담당하고 있다(그림 3-2 참조).

내각부(우리의 총리실)의 소비자정책 특명담당대신은 각료(우리의 국무위원에 해당)로 정부 차원의 식품안전 위기대응을 주관한다. 내각부 소속 소비자청은 식품의 표시에 관한 사항을 전담하며, 다른 기관의 식품안전 기준 등에 대한 협의권한을 가지고 있다³¹⁾. 위기대응 과정에서는 소비자청

이 사무국의 역할을 한다. 내각부 소속인 식품안전위원회는 식품안전 관련 위해성 평가를 담당한다.

후생노동성은 식품의 수입·제조·유통·소비단계의 위해성 관리업무를 담당하고 있다. 후생노동성 소속 기관 중 식품안전 업무를 담당하는 기관으로는 검역소, 지방후생국, 국립의약품식품위생연구소, 국립감염증연구소가 있으며, 독립행정법인(우리의 정부출연기관과 유사)인 국립건강영양연구소가 있다. 농림수산성은 생산단계 위해성 관리업무를 담당하고 있다.

[그림 3-2] 일본의 식품안전관리체계



출처: 식품안전위원회 소비자행정추진회의 제출자료(09.7.23) 재편집

- 31) 과거 후생노동성과 농림수산성이 관장하던 농산물 및 가공식품의 표시와 함께, 건강기능 식품이나 기능성 표시에 관한 사항을 직접 관장한다. 해당 법률의 대부분 사항은 후생노동성 등이 집행하지만, 표시에 관한 사항은 소비자청이 직접 기획·집행한다. 다만, 건강증진법에서 정하는 사무 중 상당수(특별용도표시의 허가 및 재심사 청구, 영양표시기준의 제·개정, 과대표시 금지의 범위)는 내각총리대신이 소비자청 장관에게 위임하지 않도록 법령¹⁾에 규정되어 있다. 예를 들어, 후생노동성 대신은 국민건강영양조사와 기타 건강증진과 관련된 조사 및 연구를 실시하고, 그 결과에 입각하여 식사섭취기준을 정하며, 내각총리대신은 식사섭취기준에 따라 과거 후생노동성 대신이 정하던 영양표시기준을 직접 정한다(소비자청 및 소비자 위원회의 설치에 동반하는(어울리는) 개정 식품위생법 등의 시행에 대해서, 09.8.28, 후생노동성 건강국장, 의약식품국장).

이들 부처는 소관 업무와 관련해서 연구사업을 수행하고 있다. 그 밖에 문부과학성은 우리의 교과부와 같이 과학기술정책 차원에서 연구활동을 지원하고 있다. 다만, 문부과학성에서 차지하는 식품안전 연구의 비중은 상당히 작은 것으로 보인다.³²⁾ 이러한 점을 감안하여 본 연구에서는 식품안전위원회와 농림수산성, 후생노동성의 식품안전 연구를 중심으로 살펴보고자 한다.

2. 식품안전위원회

식품안전위원회는 소관 업무인 위해성 평가와 위해정보교류와 관련된 연구사업을 운영하고 있다. 연구사업 명칭은 「식품안전확보 종합조사」와 「식품건강영향평가 기술연구」이다. 사업 예산은 총 3억엔(41억원) 규모로 기술연구가 69.6%를 차지하고 있다(표 3-19 참조).

〈표 3-19〉 식품안전위원회 연구·조사 예산 현황

(단위: 천엔)

구분	2011년 예산	2012년 예산 요구액
계	333,764	303,703
식품건강영향평가 기술연구	241,535	211,474
추진 사업비	240,000	1,474
위탁비	1,535	210,000
식품안전확보종합조사	92,229	92,229
식품 안전 정보의 수집·정리·해석에 관한 조사	25,128	25,128
리스크 평가 데이터 수집 조사	28,542	28,542
식품 안전 실태 모니터링 조사	13,592	13,592
식품 안전 평가의 위해 해석에 관한 조사	20,387	20,387
위해 요인 등의 파악 조사	4,580	4,580

출처: http://www.cao.go.jp/yosan/soshiki/h24/pdf/syokuhin_h24.pdf, 재편집

32) 2003년 안전·안심 사회 구축이 과학기술기본계획의 중요한 어젠다 중 하나로 자리매김 하면서 문부과학성에서는 원자력 등 다른 분야와 함께 안전·안심 기술을 11개 연구개발 분야 중 하나로 분류하고 관련 연구를 지원하고 있다. 다만, 식품안전이 차지하는 비중은 상당히 작은 것으로 추정된다. 현재 문부과학성 홈페이지에서는 2008년도와 2009년도 프로젝트 현황을 제시하고 있는데, 식품안전 프로젝트는 언급되지 않고 있다.

두 사업 운영을 위해 식품안전위원회 내부에 「조사·기획조정회의」를 설치·운영하고 있다³³⁾. 회의는 위원회의 상근위원과 위원장이 지명하는 6명 이내의 전문위원으로 구성되며, 임기는 2년이다. 각 사업에 관한 세부적인 내용은 연구 운영 부회와 조사 선정 부회에서 담당하고 있다.

식품안전확보 종합조사 사업은 2003년부터 시작되었으며, 2011년까지 131건의 과제가 수행되었다(표 3-20 참조). 대부분의 과제는 종료되었으며, 작년에 시작한 과제 일부가 현재 진행 중이다.

〈표 3-20〉 식품안전확보 종합조사 사업 현황

연도	계	진행상황		
		미실시	실시중	종료
계	131 (100.0)	7 (5.3)	6 (4.6)	118 (90.1)
2003	17			17
2004	12			12
2005	16			16
2006	19	2		17
2007	16	1		15
2008	15			15
2009	13			13
2010	14	3		11
2011	9	1	6	2

주: 2012년 5월 18일 홈페이지 기준

출처: <http://www.fsc.go.jp/senmon/anzenchousa/anzenchousa18keikaku.html>

<표 3-21>에 제시된 과제 내용을 살펴보면, 매년 과제 제목이 동일하거나 유사한 과제가 시행되는 경우가 많다. 예를 들어, 식품에 포함된 곰팡이독소(오크라톡신, 이플라톡신, 제랄레논) 오염 실태 조사는 2005년부터 2008년까지 매년 기획되었으며, 이 중 2007년을 제외한 3년간 (재)일본식품분석센터에서 실시하였다. 축산 및 수산식품의 의약품 내성균 출현에 대한 실태조사도 2005년부터 2008년까지 4년간 (재)동경현미경원에서 실시하였다.

33) http://www.fsc.go.jp/senmon/anzenchousa/chousa_kenkyu/kaigi_secchi.pdf

조사사업에는 시험분석 뿐만 아니라 외국의 제도 현황조사나 소비자 인식조사도 있다. 2010년에는 해외 식품안전기관의 동향에 관한 조사와 해외 위험평가기관의 농약평가결과에 대한 조사를 실시하였다. 2011년에는 해외 위해성 평가기관의 지침 등에 관한 조사를 실시하였다. 2003년부터 2005년까지는 식품의 안전성에 관한 리스크커뮤니케이션 등에 관한 조사를 매년 실시하였으며, 2009년에는 식품의 안전성에 관한 리스크커뮤니케이션의 효과에 관한 조사를 실시하였다.

식품건강영향평가 기술연구 사업이 도입되기 이전인 2003년과 2004년에는 연구과제가 있었지만, 그 이후에는 사실 확인이나 자료수집을 목적으로 하는 조사사업만 진행되고 있다.

〈표 3-21〉 식품안전확보 종합조사 사업(2003년~2012년) 과제 목록

연도	조사 과제	비고 (진행)
2003	메틸 수은 위해성 평가 수법에 관한 조사	종료
	종자 식물 균류를 이용한 건강식품 중의 유해 성분에 관한 조사	종료
	국제기구 및 미국 식품의 규격 기준 및 안전 확보 대책에 관한 조사	종료
	영국과 캐나다의 식품 안전에 관한 긴급시 대응에 관한 조사	종료
	독일과 프랑스의 식품 안전에 관한 긴급시 대응에 관한 조사	종료
	식품 안전에 관한 긴급 사태에 대비한 중국 식품 제도에 관한 조사	종료
	EU, EU3 개국 (이탈리아, 덴마크, 포르투갈)와 스위스의 식품 안전에 관한 긴급시 대응 등에 관한 조사	종료
	식품 안전에 관한 긴급 사태에 대비한 구제역을 예로 한 식품 위생 대책 사례 조사	종료
	식품 안전에 관한 긴급 사태에 대비한 영국의 vCJD의 역학에 관한 조사	종료
	국내에서 발생한 사고·사례를 대상으로 한 식품 안전에 관한 정보 수집 및 제공에 관한 조사 (O157, 외카야마 카레 독극물 사건, 한신 아와지 대지진)	종료
	이파메시바 분말의 랫드를 이용한 반복 투여 독성 시험 연구	종료
	이파메시바 분말 등에 있는 유해 성분에 관한 분석 조사	종료
	식품의 안전성에 관한 리스크 커뮤니케이션 등에 관한 조사	종료
식품 안전에 관한 설문 조사 등 조사	종료	

연도	조사 과제	비고 (진행)
	식품에 함유된 오염 물질 등의 건강영향평가에 관한 정보 수집 조사	종료
	식품 위해성 관리 실시 상황 등에 관한 조사	종료
	식품에 방사선 조사 기술의 안전성에 관한 구미의 대처 상황 조사	종료
2004	축산물 등 식품 유래하는 사람 동물 공통 전염병의 발생에 관한 긴급 사태에 대비한 식품의 안전성 확보에 관한 조사	종료
	유전자 재조합 미생물의 장내 세균총에 미치는 영향에 관한 안전성 평가 방법 등에 관한 문헌 등 수집·정리 및 해외 실태 등의 조사	종료
	건강식품 중의 유해 성분에 관한 조사	종료
	식품 등에 관한 곰팡이독, 자연독의 위해성 평가에 관한 정보 수집 조사	종료
	유전자 재조합 식품 등의 안전성 평가를 위한 조사	종료
	방사선 조사 식품의 안전성에 관한 문헌 조사 등의 수집·정리 등의 조사	종료
	아마메시바 분말의 랫트를 이용한 반복투여독성 시험(제2기) 조사	종료
	식품의 안전성에 관한 리스크 커뮤니케이션 등에 관한 조사	종료
	가축 등의 식중독 세균에 대한 오염 실태 조사	종료
	약제 내성균의 출현 등에 관한 자료의 수집·정리 및 그 해석 연구	종료
	식품에 포함된 파틀린(곰팡이독소)의 오염 실태 조사	종료
	식품에 함유된 오염 물질 등의 건강영향평가에 관한 정보 수집 조사 (2004년도)	종료
	2005	유전자 재조합 어류 등의 안전성 평가를 위한 조사
식품에 있어서 세계 각국의 미생물 규격 기준 정보 수집 조사		종료
비료 중의 유해 물질의 거동에 관한 문헌 및 비료의 안전성에 관한 국제적인 제도 조사		종료
호주와 뉴질랜드의 식품 안전에 관한 체제에 관한 연구		종료
식품에 함유된 물질의 건강영향평가에 관한 정보 수집 조사		종료
국내 등에서 발생한 사고·사례를 대상으로 식품 안전에 관한 정보 수집 및 제공에 관한 조사		종료
주요 국가의 광우병 상태 평가 방법에 관한 정보 수집 및 현황 조사		종료
건강식품 등에 의한 건강 피해 예비 조사		종료
건강식품 등에 의한 건강 피해에 관한 긴급 사태에 대비한 식품의 안전성 확보에 관한 조사(해외의 조사)		종료
방사성 물질에 의하여 오염된 식품건강영향평가 등에 관한 문헌 조사		종료
전달성해면상뇌증(TSE)에 걸릴 위해성 평가에 관한 조사		종료
축산·수산 식품의 약제 내성균의 출현 실태 조사		종료
아마메시바 분말의 랫트를 이용한 반복투여독성시험(제3기) 조사		종료
식품의 안전성에 관한 리스크 커뮤니케이션 등에 관한 조사		종료
식품건강영향평가 등에 대한 이해 상황과 촉진에 관한 조사 연구		종료
식품에 포함된 곰팡이독소(오크라톡신, 아플라톡신, 제랄레논) 오염 실태 조사	종료	

연도	조사 과제	비고 (진행)
2006	2006년도 식품건강영향평가 등에 대한 이해 상황과 촉진에 관한 조사 연구	종료
	식품에 포함된 트랜스 지방산 평가 기초 자료 조사	종료
	축산·수산 식품의 약제 내성균의 출현 실태 조사	종료
	농약 노출 평가 기초 자료 조사	미실시
	식품 첨가물의 복합 영향에 대한 정보 수집 조사	종료
	신진국의 건강식품에 대한 안전성 평가를 위한 조사	종료
	식품에 의해 매개되는 미생물에 관한 식품 건강영향평가에 관한 정보 수집 조사	종료
	식품 안전에 관한 리스크 커뮤니케이션에 관한 조사	종료
	BSE에 관한 위해성 평가에 도움이 되는 정보 수집 조사	종료
	식품 안전 확보를 위한 위해성 평가에 관한 연구 내용 연구자 등 조사	종료
	식품 안전에 관한 긴급시 대응 체제 강화에 관한 검토에 기여하는 조사	종료
	동물용 항생물질의 미생물학적 영향에 대한 조사	종료
	농약의 복합 영향 평가법에 관한 문헌 조사	종료
	어패류의 자연독에 관한 조사	종료
	투스에 포함된 비소 평가 기초 자료 조사	종료
	식품에 포함된 곰팡이독소(오크라톡신, 이플라톡신, 제랄레논) 오염 실태 조사	종료
	외국의 식품 사고 및 그 대응 등에 관한 조사	종료
	“2006년도 평가의뢰 계획물질”에 게재되는 농약, 동물용 의약품 및 사료첨가제에 관한 문헌 조사 및 정보 정리	종료
	식품 첨가물 등에 관한 해외의 위해성 평가 지침 등 조사	미실시
2007	식품에 포함된 프랑에 대한 안전성 평가에 기여하는 정보 수집 조사	종료
	식품에 함유된 클로로프로판올류에 관한 안전성 평가에 기여하는 정보 수집 조사	종료
	식품 안전 비상 대응 훈련의 효과적인 실시에 관한 조사	종료
	식품 첨가물 위해성 평가 가이드라인을 구축하기 위한 기초 조사	종료
	축산수산 식품의 약제 내성균의 출현 실태 조사	종료
	“2007년도 평가 의뢰 계획물질”에 게재되는 농약, 동물용 의약품 및 사료첨가제에 관한 문헌 조사	종료
	식품건강영향평가 등 개발에 관한 조사(식품첨가물)	종료
	식중독 원인 미생물의 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	리스크 커뮤니케이션의 평가 방법 등에 관한 조사	종료
	언론 보도 분석을 기반으로 정보 전달 방법에 관한 조사	종료
	지역의 리스크 커뮤니케이션에 관한 조사	종료
	식품에 포함된 곰팡이독소(오크라톡신, 이플라톡신, 제랄레논) 오염실태조사	미실시
	무기납의 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	닭고기가 주원료인 축산물의 캄필로박터·제주니·코리의 식품건강영향평가에 관한 조사	종료

연도	조사 과제	비고 (진행)
	식품 안전 종합 정보 시스템의 기능 강화 및 편리성 향상에 필요한 사항에 대한 조사	종료
	우리나라에 수입되는 쇠고기 등에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	“2008년도 평가 의뢰 계획물질”에 기재되는 농약, 동물용 의약품 및 사료 첨가제에 관한 조사	종료
	농약 등의 포지티브리스트 제도의 대상에서 제외되는 물질의 식품건강영향평가에 관한 정보 수집 조사	종료
	합성수지제 기구·용기 포장에 들어있는 화학 물질의 건강영향평가에 관한 조사	종료
	국제기관 등의 식품건강영향평가에 관한 정보 수집 조사	종료
	식품에 포함된 곰팡이독소(오크라톡신, 아플라톡신, 제랄레논) 오염 실태 조사	종료
2008	우리나라에 수입되는 쇠고기 등의 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	축산·수산 식품의 약제 내성균의 출현 실태 조사	종료
	식품 안전의 개발(계몽)에 관한 조사	종료
	위험 인식의 형성 요인에 관한 조사	종료
	식품 안전위원회의 현황 평가 및 향후 과제에 관한 조사	종료
	식품 안전에 관한 긴급 사태 등에 대한 정보 제공의 감중에 관한 조사	종료
	식품에 함유된 비소의 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	화학 물질의 발생 독성 (최기형성) 시험에 관한 조사	종료
	화학 물질의 발달 신경 독성 평가 방법에 관한 정보 수집 조사	종료
	곰팡이독소(Deoxynivalenol과 Nivalenol)에 관한 조사	종료
	2009년도 농약 등의 포지티브리스트 제도의 적용대상에서 제외된 물질의 식품건강영향평가에 관한 정보 수집 조사	종료
	청량음료 중의 오염 물질에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	식품에 포함된 헤테로사이클릭아민의 안전성 평가 정보에 관한 조사	종료
	식품의 헤테로사이클릭아민 함유 실태 조사	종료
	식품의 안전성에 관한 리스크 커뮤니케이션의 효과에 관한 조사	종료
	식품 안전에 대한 효과적인 교육 자료의 개발에 관한 조사	종료
	데옥시니발레논, 니발레논 및 오크라톡신 A에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
2009	유전자 재조합 동물 유래 식품의 안전성 평가의 검토를 위한 기초 조사	종료
	식품 안전에 관한 긴급 사태 등에 대응 정보 제공의 고도화에 관한 조사	종료
	식품 분야의 나노테크놀러지 이용의 안전성 평가 정보에 관한 기초적 조사	종료
	식품 매개 감염 등에 관한 문헌 조사	종료
	포지티브리스트 제도 시행에 따른 감정 기준이 설정된 농약, 동물용 의약품 및 사료 첨가제에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	식품 안전에 관한 초등학생을 위한 계몽 소재에 관한 조사	종료

연도	조사 과제	비고 (진행)
2010	식품에 포함된 트랜스 지방에 관한 식품건강영향평가 정보에 관한 조사	종료
	식품 안전위원회의 리스크 커뮤니케이션의 효과적인 추진을 위한 행정 이외에 지역에서의 커뮤니케이션 활동 등에 관한 조사	종료
	포지티브리스트 제도 시행에 따른 잠정 기준이 설정된 농약, 동물용 의약품 및 사료 첨가제에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	식품으로 매개 감염 등에 관한 문헌 조사	종료
	인간 발달 장애 및 농약에 관한 정보 수집 조사	종료
	해외 주요 위해성 평가 기관 및 국내 주요 기관의 이해 상충 규정의 유무 및 내용에 관한 조사	종료
	식품 안전에 대한 효과적인 개발 소재의 개발에 관한 조사	종료
	수입 식품 등의 섭취 등에 의한 건강 영향에 관한 긴급 대응하기 위해 실시하는 각종 위해성(미생물 바이러스 제외)에 관한 문헌 조사	종료
	잠정 기준이 되는 화학물질(농약 및 사료 첨가제)에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	해외식품안전기관과의 협력 강화에 필요한 기초 조사	미실시
	해외 위해성 평가 기관의 지침 등에 관한 조사	미실시
	해외 위해성 평가 기관의 농약 평가 결과에 대한 조사	종료
	식품안전위원회 홈페이지의 정보 제공의 개선에 관한 조사	미실시
	해외식품안전기관의 동향에 관한 조사	종료
2011	방사성 물질의 식품건강영향평가에 관한 정보 수집 조사	종료
	장관 출혈성 대장균의 식품건강영향평가에 관한 조사	종료
	포지티브리스트 제도 시행에 따른 잠정 기준이 설정된 농약, 동물용 의약품 및 사료첨가제에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	실시중
	식품에 포함된 물질 등의 안전성 평가 등 과학적인 연구 결과 수집에 관한 조사	실시중
	해외 위해성 평가 기관의 지침 등에 관한 조사	실시중
	리스테리아 모노사이토게네스의 평가 방법 등에 관한 조사	미실시
	외국의 위해성 관리 조치의 모니터링 권고의 실정에 관한 조사	실시중
	건강식품 등의 안전 정보에 관한 조사	실시중
2012	해외 리스테리아 모노사이토게네스의 평가 방법 등에 관한 기초 조사	실시중
	포지티브리스트 제도 시행에 따른 잠정 기준 설정 농약, 동물 의약품 및 사료 첨가제에 관한 식품건강영향평가에 관한 조사	예정
	밥상 샘플을 이용한 화학 물질 오염 물질의 분석 조사	예정
	식품건강영향평가(자체 평가)를 위한 아크릴아미드에 대한 정보 수집 및 분석	예정
	식중독 원인 미생물의 평가 모델에 관한 조사	예정

출처: <http://www.fsc.go.jp/senmon/anzenchousa/anzenchousa18keikaku.html>

식품건강영향평가 기술연구 사업은 2005년부터 시작되었으며 경쟁을 통한 사업자 공모 방식으로 운영되고 있다. <표 3-22>에 제시된 바와

같이, 그간 모두 55건의 연구과제가 수행되었으며, 이중 34건(61.8%)이 종료되었고 20건(36.4%)은 진행 중이다. 2009년 이후 시작된 과제 대부분이 진행 중이라는 점을 감안할 때 단년과제보다는 다년과제 형식으로 진행되는 것으로 보인다.

〈표 3-22〉 식품건강영양평가 기술연구 사업(2005~2011년) 실적

연도	계	진행상황		
		수행 중	중단	종료
계	55 (100.0)	20 (36.4)	1 (1.8)	34 (61.8)
2005	8			8
2006	8			8
2007	9		1	8
2008	8			8
2009	6	5		1
2010	9	8		1
2011	7	7		

주: 2012년 5월 18일 홈페이지 기준

출처: <http://www.fsc.go.jp/senmon/gijyutu/ouboyouryou23.html>

그간 수행된 연구과제와 올해 수행 예정인 연구과제는 〈표 3-23〉과 같다. 조사사업이 비슷한 주제에 대해 주기적으로 진행되는 것에 비해 기술연구사업은 평가기법 개발, 안전성 분석 등 당면한 과제를 해결하기 위해 새로운 방법을 모색하거나 사실을 확인하는데 초점을 맞추고 있다.

〈표 3-23〉 식품건강영양평가 기술연구 사업(2005~2011년) 과제 목록

연도	연구 과제	진행 상황
2005	환경 화학 물질의 발암성·유전 독성에 관한 검색법의 확립과 한계 검토	종료
	가구·용기 포장에 사용되는 합성수지의 위해성 평가에 관한 연구	종료
	BSE의 등뼈·근육 신경 조직의 위해성 평가 및 섭취 β시트 단백질의 체내 동태	종료
	다제내성(多剤耐性) 살모넬라균 음식에 의한 건강 피해의 위해성	종료

연도	연구 과제	진행 상황
	평가에 관한 연구	
	면역세포의 생물학적·구조생물학적 방법을 이용한 식품 성분의 알레르기 발현성 평가법 연구	종료
	정량적 위해성 평가에 적용 가능한 기술의 탐색, 분석 및 개발에 관한 연구	종료
	효과적인 식품안전 리스크 커뮤니케이션 방법에 관한 연구	종료
	식품 재난시의 리스크 커뮤니케이션의 실태 조사(풍문에 의한 피해 포함) 및 재난의 성격 분류	종료
	메탈수은과 다이옥신의 복합 노출에 의한 차세대 고차 뇌기능 위해성 평가 방법	종료
	일반 집단 및 고위험 집단에 대한 식품 유해 물질 노출 평가 기법의 개발	종료
	BSE 위해성 평가 및 감시의 효과적인 방법 연구 : 홋카이도 경우	종료
	vCJD 위해성 평가를 위한 효과적인 BSE 감시 방법에 관한 연구	종료
2006	비가열 섭취 식품에서 검출되는 리스테리아 모노사이토키네스의 위해성 평가에 관한 연구	종료
	생식용 굴에 의한 노로바이러스 위해성 평가에 관한 연구	종료
	이른바 신개발 식품 등의 안전성 평가 방법 개발에 기여 생체 반응 메커니즘 연구	종료
	양방향 정보 교환 실험에 의한 IT 활용형 리스크 커뮤니케이션 기술에 관한 연구	종료
	유전자 다형성 쥐를 이용한 퍼옥시좀(peroxisome) 증식체의 인간 발암 위해성 평가법의 개발	종료
	인체의 간 조직을 이용한 아크릴아미드의 변이원성 평가 및 관련 유전자 분석	종료
	화학 물질에 의한 간 비대 유도 기전 분석을 기반으로 한 간 발암 위해성 평가 시스템 구축	종료
	독성 데이터의 불확실성과 인간의 외삽법에 관한 연구	종료
2007	예측 미생물학적인 분석 방법을 이용한 미생물학적 위해성 평가 시스템의 개발	종료
	장관 출혈성 대장균에 오염된 쇠고기가 위해성에 미치는 요인에 대한 분석	종료
	식용 동물에서 인간에 이르기 약제 내성 유전자의 전파의 규명과 평가 방법의 개발	종료
	유전자 재조합 식품 등의 알레르기성·장관면역 영향에 대한 <i>in vitro</i> 시험 평가 시스템의 개발	종료
	효과적인 리스크 커뮤니케이션을 위한 학문적인 인재 육성 시스템 구축	중단
2008	일본이동의 납 노출 및 건강 위해성에 관한 연구	종료
	일본인의 생체 시료를 이용한 납·카드뮴 등 유해 원소 섭취량을 국가 차원에서 추정	종료

연도	연구 과제	진행 상황
	메틸수은의 지속적인 부하에 의한 모발 대비 혈액 수은 농도 비율의 개체별 차이 규명	종료
	프리온 유전자에 의한 기립불능 소의 특성에 관한 연구	종료
	정량적 위해성 평가의 효과적인 실천과 활용을 위한 수리 해석 기술의 개발에 관한 연구	종료
	농장 닭의 식중독균 오염에 의한 식중독 발생에 대한 위해성 평가 방법의 확립	종료
	수용체 결합 측정법을 응용한 신종식품 등의 건강영향평가법 개발과 응용	종료
	식품 건강 피해에 따른 사회적 과잉 반응 확인, 예측 수법의 확립과 이를 최소화하기 위해 리스크 커뮤니케이션 수법의 확립	종료
2009	내분비 교란 작용이 의심되는 화합물의 실험동물을 이용한 저용량 영향 평가법 개발	종료
	비스페놀 A에 의한 신경 발달 독성의 새로운 평가 방법의 개발	수행 중
	곰팡이 독 버섯 독의 발생 요인을 고려한 위해성 평가 방법의 개발	수행 중
	일본 연안 해역의 열대 및 아열대 물고기의 독에 의한 식중독 발생 위해성 평가법 개발	수행 중
	멜라민에 의한 신부전의 발생 기전의 해명과 건강영향평가 수법의 확립	수행 중
	알킬사이클로부타논(alkylcyclobutanone)를 지표로 한 방사선 조사 식품의 안전성 분석	수행 중
2010	유전자 발현 모니터 마우스를 이용한 발달단계 뇌에 대한 화학 물질 노출 영향 평가법 개발	수행 중
	프탈레이트의 생식·차세대에 미치는 영향의 건강 위해성 평가에 관한 연구	수행 중
	식품 화학 물질에 대한 태아부터 신생아까지의 노출이 정서·사회성에 미치는 영향 평가 기법 개발	수행 중
	시판 계란의 <i>Salmonella Enteritidis</i> 오염 역학 조사 및 위해성 평가를 위한 예비 연구	종료
	식품 나노물질의 장관 흡수 및 체내 동태 특성을 이용한 위해성 평가 기법의 개발	수행 중
	글리시돌 지방산 에스테르 및 3-MCPD 지방산 에스테르의 안전성 평가에 관한 연구	수행 중
	용량 반응 평가의 벤치마크 테스트법의 적용에 관한 연구	수행 중
	나노물질의 경구 노출이 면역 체계에 미치는 영향 평가 기법 개발	수행 중
트랜스 지방산에 의한 동맥 경화성 질환의 발생 기전의 해명과 건강영향평가 기법의 확립	수행 중	
2011	식품을 통한 리스테리아 감염에 관련된 고병원성 리스테리아의 평가 및 생체 측명의 요인을 가미한 식품건강영향평가에 관한 연구	수행 중
	비스소당, 비소지방을 함유하는 식품 섭취에 의한 건강 위해성 평가	수행 중
	간장 키메라 마우스를 이용한 인간형 대사 프로파일 추정을 통한	수행 중

연도	연구 과제		진행 상황
	위해성 평가 기법의 개발		
	쥐의 유전 독성·반복 투여 독성 합병(併合) 시험법 개발		수행 중
	일본의 농약 등의 급성 참조 용량 설정을 위한 지침 작성에 관한 연구		수행 중
	식품 중의 알루미늄이 신경발달기에 미치는 영향 등 신생아 성장에 대한 위해성 평가 연구		수행 중
	태아 이행성의 종 차이를 반영한 인간 태아 독성 위해성 평가 기법 개발		수행 중
2012	화학물질	태아기·발달기의 노출(exposure)에 관한 연구	예정
		저용량 노출(exposure)에 있어서의 정량적 영향·정량적 반응에 관한 연구	예정
	생물학	의약품 내성균의 특성 해석에 관한 연구	예정
		유해 미생물 등에 관한 연구	예정
	새로운 평가 기법 개발	유전자 변형 모델 동물 등을 이용한 새로운 평가에 관한 연구	예정
		고위험군에 있어서의 평가에 관한 연구	예정

2. 후생노동성

가. 본부

후생노동성에서는 과학적 근거에 기초한 행정 및 정책 추진을 목표로
 은 과학기술기본계획에 따라 과학기술 중요시책의 실행계획에 중점을 두
 고 사업을 추진하고 있다(표 3-24 참조). 과학기술 예산은 총 1,600억
 엔이며, 이중 465억 엔이 연구 보조금 예산이다.

〈표 3-24〉 후생노동성의 과학기술 관련 예산 현황

(단위: 천엔)

구분	2011년 예산액	2012년 예산액(案)	비고
과학기술진흥비	109,021	118,838	
후생노동과학기술연구비보조금	43,828	46,496	부흥청 예산분 포함
[후생노동성예산분]	43,828	44,036	
I. 행정정책연구분야	933	867	
(1) 행정정책연구경비	649	584	
(2) 후생노동과학기술특별연구경비	284	283	
II. 후생과학기술기반연구분야	10,288	8,699	
(1) 첨단기반개발연구경비	5,269	4,458	
(2) 임상응용기반연구경비	5,019	4,240	
III. 질병·장해대책연구분야	23,532	23,827	
(1) 성장질환극복 등 차세대육성기 반연구경비	451	388	
(2) 제3차대암종합전략연구경비	4,635	3,708	
(3) 생활습관병·난치성질환극복종합 연구경비	10,414	10,096	
(4) 장수·장해종합연구경비	2,686	2,301	
(5) 감염증대책종합연구경비	5,347	7,334	
IV. 건강안전확보종합연구분야	3,375	3,163	
(1) 지역의료기반개발추진연구경비	534	453	
(2) 노동안전위생종합연구경비	95	81	
(3) 식품의약품등리스크분석연구경비	2,450	2,373	
(4) 건강안전·위기관리대책종합연구경비	297	256	
V. 건강장수사회실현을 위한 라이브· 이노베이션프로젝트	5700	7,480	
(1) 난치병·암 등의 질환분야의 치 료실현화연구경비	5700	7,480	
[부흥청예산분]			
동일본대지진에 대한 부흥 및 대규모 재해시 대응에 관한 연구	0	2,460	동일본대지진부흥특별 회계(가칭)
<참고> 라이브·이노베이션의 일체적인 추진(재계)	0	6,210	후생노동과학기술연구비보 조금의 재계
시험연구기관 등	21,799	21,890	국립시험연구기관, 독립행정법인운영경비 (동일본대지진부흥특 별회계(가칭)를 포함)
특정질환치료연구비보조금	28,044	35,000	
소아만성특정질환치료연구비보조금	12,791	12,950	

(단위: 천엔)

구분	2011년 예산액	2012년 예산액(案)	비고
기타	2,558	2,502	결핵·방사선 영향연구 소보조금 등
기타과학기술관계경비	41,042	41,179	
국립고급전문의료연구센터 등	38,421	39,585	
노동안전위생종합연구소	2,621	1,594	독립행정법인노동안전위 생종합연구소에필요한경 비 등(노동보험특별회계)
합계	150,063	160,017	부흥청 예산분을 포함

출처: <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000023xgq-att/2r98520000023xj0.pdf>

“식품 의약품 등의 위해성 분석 연구사업”은 <표 3-25> 와 같이 구성되어 있다. 이중 식품안전확보추진사업이 식품안전 분야의 연구사업이다. 유전자 재조합 식품, 식품 중에 잔류하는 물질에 관한 안전성과 식중독, 광우병(BSE) 등의 문제에 대해 위해성 관리 및 리스크 커뮤니케이션 등에 기여하는 연구를 통해 식품의 안전성 확보 등을 도모하는 것을 목적으로 한다. 예산 규모는 9.8억 엔(약 134억원)이다.

<표 3-25> 후생노동성의 연구보조금 예산 현황³⁴⁾

사항	2011년 예산액	2012년 예산액(案)	비고
식품의 안전 확보 추진 연구 경비	1,140,158	984,817	
의료품·의료기기 등 규제과학 종합연구경비	470,637	676,510	신형인플루엔자 등 신종-재발감염증 연구경비로 일부(백신관련)대체
화학물질 리스크연구경비	839,263	711,950	

출처: <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000023xgq-att/2r98520000023xj0.pdf>

후생노동성 소속 보건의료과학원에서는 매년 수행된 연구사업 결과물을 인터넷을 통해 제공하고 있다³⁵⁾. 2011년도 수행된 과제 현황을 살펴

34) <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000023xgq-att/2r98520000023xj0.pdf>

보면 <표 3-26>과 같다. 위해성 평가부터 시험법 연구, 관리방안 모색, 리스크커뮤니케이션 기법 연구 등 매우 다양하다.

<표 3-26> 후생노동성 식품안전 연구과제 현황(2011년도)

연번	과제명
1	특정집단을 포함한 리스크 커뮤니케이션의 매체(교재)와 프로그램 개발과 보급에 관한 연구
2	식품방어의 구체적인 대책 확립과 실행 가능성 검증에 관한 연구
3	생체시료은행을 효과적으로 활용한 식품의 안전과 안심의 기반 형성 연구
4	과학적 지식에 근거한 식품 알레르기 환자의 안전관리와 QOL향상에 관한 연구
5	수입식품의 식중독균 모니터링 플랜 정책 방법에 관한 연구
6	식품위생감시원에 의한 식품위생감시방법의 고도화에 관한 연구
7	제3세대 바이오테크놀로지 응용식품 등의 안전성 확보와 리스크 커뮤니케이션에 관한 연구
8	건강식품의 정보제공 시스템 체제의 구축과 안전성 확보에 관한 연구
9	식품첨가물 등의 유전독성발암물질 평가법에 관한 연구
10	식품첨가물 등의 유전독성 발암성 단기포괄적 실험법 개발에 관한 연구
11	식품 속 성분에서 생성된 아크릴아미드의 위해성 관리 대책에 관한 연구
12	약제내성식중독균에 관련된 해석기술의 개발 및 서베일런스 시스템의 고도화에 관한 연구
13	식품 속 잔류농약의 위해성 관리방법의 정밀화와 국제화 대응에 관한 연구
14	비식용 모던바이오테크놀로지 응용생물의 식품으로의 혼입위험방지를 위한 검사법 개발에 관한 연구
15	아라키돈산 보급의 안전성에 관한 연구
16	소위 「건강식품」과 의약품의 병용에 관한 안전성 평가에 관한 연구
17	식품첨가물의 규격 향상과 사용실태 파악 등에 관한 연구
18	식품 속 잔류농약 등의 스크리닝 분석법 개발에 관한 연구
19	식품 속 잔류농약 등의 급성노출평가 및 오염실태파악에 관한 연구
20	축수산식품에 의한 동물용의약품 등의 안전성 확보에 관한 연구
21	식품오염곰팡이독소의 실태조사 및 생태독성영향에 관한 연구
22	냉동식품의 안전성확보를 위한 미생물규격기준설정에 관한 연구
23	식품 속의 자연독의 위해성 관리에 관한 연구
24	식품 속의 유해위생미생물을 대상으로 한 라이브러리 시스템 등의 구축 연구
25	식품 속의 병원바이러스 위해성 관리에 관한 연구
26	자가생산 쌀 섭취에 의해 카드뮴 노출을 당한 농가에 대한 비소와 납의 복합노출과 건강에의 영향
27	식품용 기구·용기포장 및 유아용 원구의 안전성 향상에 관한 연구

연번	과제명
28	식품 속 복수의 화학물질이 건강에 끼치는 영향에 관한 조사연구
29	식품을 통한 다이옥신류 등 유해물질섭취량의 평가와 그 방법 개발에 관한 연구
30	모유의 다이옥신류 오염 실태조사와 유아의 발달에 미치는 영향에 관한 연구
31	식품을 통한 다이옥신류 등이 인체에 끼치는 영향 파악과 그 치료법 개발 등에 관한 연구
32	비만 지방대사를 표적으로 한 기능성 건강식품의 면역학적 기능-안전성 평가 연구
33	NMR을 이용한 식품 속의 식품첨가물 분석법 개발에 관한 연구
34	플라스틱에서 용출한 가소제 DEHP의 인간PPARα트랜스제닉마우스를 이용한 간 발암위해성 평가
35	곰팡이독소의 독성평가법 및 해독에 관한 연구
36	장관출혈성대장균오염식품 속의 독소 프로파일링에 적응하는 실천적 집단감염제압 시스템의 구축
37	검사기관의 신뢰성 확보에 관한 연구
38	국제적 동향에 입각한 샘플링 방법의 고도화에 관한 연구
39	전자스핀공명법에 의한 방사선조사식품의 검사법 개발에 관한 연구
40	나노식품의 안전성 확보에 관한 연구
41	식품을 통한 전염성 해면양뇌증의 리스크와 대책 등에 관한 연구
42	기존첨가물의 품질평가와 규격실험법의 개발에 관한 연구
43	신선식품을 공동식으로 하는 원인불명식중독의 발병기구의 규명
44	야생조수식육의 안전성 확보에 관한 연구
45	식중독조사의 정밀도 향상을 위한 방법 등에 관한 조사 연구
46	식품 속의 미생물시험법 및 그 타당성 평가에 관한 연구
47	식품 속의 독소생산미생물 및 시험법에 관한 연구
48	국제식품규격제정에 관련된 효과적인 검토프로세스의 개발에 관한 연구
49	행동과학에 기초한 대상자별 리스크커뮤니케이션 방법의 개발과 평가 연구
50	식품안전행정에 의한 정책입안, 정책평가에 기여하는 식품유래질환의 역학적 추산 방법에 관한 연구
51	장내균총 해석을 기반으로 한 식품 나노재료의 안전성 평가
52	항산화물질 대량섭취 시의 안전성 평가 : 운동의 유용작용에 미치는 영향
53	유이용식품 속의 비스페놀계화합물의 오염실태의 규명 및 그 건강영향평가 연구
54	글리시딜 및 3-MCPD의 지방산에스테르의 유선발암 초래 작용에 관한 연구

출처: <http://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIFL00.do>

나. 국립의약품식품위생연구소

국립의약품식품위생연구소는 후생노동성 소속기관으로, 1874년 의약품시험기관으로 출발하였으며, '02년 4월 식품부분을 담당하던 국립위생시험소와 통합되었다³⁶⁾. 2004년과 2005년에는 의약품의료기기심사센터

와 약용식물재배시험장 등이 각각 의약품의료기기종합기구와 의약기반연구소로 이관되었다.

이 연구소는 의약품과 식품, 생활환경에 존재하는 화학물질의 품질, 안전성, 유효성의 평가를 위한 시험연구나 조사를 실시하는 것을 목적으로 운영되며, 다음과 같이 5개 업무분야가 있다(표 3-27 참조).

〈표 3-27〉 국립의약품식품위생연구소 업무 분야

구분	주요내용
의약품·의료기기 분야	화학 합성 및 생물 기원 유래 의약품, 바이오 의약품, 유전자 치료·세포 치료용 의약품, 생약, 의료 기기에 관한 시험 검사, 품질·유효성·안전성 평가 및 관련 연구
식품 분야	식품 중의 잔류 농약, 동물용 의약품, 알레르기 물질, 식품 첨가물 등의 분석법 확립에 관한 연구, 신개발 식품, 식품 첨가물, 식품용 기구·용기·포장 등의 화학적 안전 확보에 관한 시험, 연구, 조사 및 식중독균, 미생물 생산 독소 등에 의한 건강 피해를 방지하기 위한 조사·시험 연구
생활 관련 분야	가정용품, 음료수 및 실내 공기 등의 위생 화학적 시험·연구 및 화장품이나 의약부외품의 일제수거시험, 규격 기준의 작성 및 안전성 평가를 위한 시험·연구
생물계 분야	실험동물, 조직 및 세포 등을 사용해 의약품, 식품, 식품 첨가물, 생활 관련 물질 등의 화학 물질의 안전성 및 유효성 확보를 위한 시험·연구와 함께, 시험법 및 평가 방법의 확립에 관한 연구
안전 정보 관련 분야	의약품, 식품, 화학 물질의 안전성에 관한 국내외의 정보 수집 및 독자적인 데이터베이스를 구축하고, 시험·연구를 지원함과 동시에, 국제기관과의 협력 추진

연구소에는 연구직 187명, 행정직 36명으로 총 225명이 근무하고 있으며³⁷⁾, 총무부 및 15개 사업부와 안전성생물시험연구센터로 구성되어 있다(표 3-28 참조).

36) <http://www.nihs.go.jp/nihs/index.html#shimei>

37) <http://www.nihs.go.jp/library/hakkounen.htm>

〈표 3-28〉 국립의약품식품위생연구소 조직 현황

구분		소관업무
소장실		- 연구소 사무 관장
부소장실		- 소장을 보좌하여 연구소 사무 정리
기획조정 주간 (企画調整主幹)		- 조사 및 연구관련 중요사항의 기획 및 입안, 조정, 특정사항의 총괄
총무부	총무과	- 인사, 공문서, 회계, 물품 등 관리
	회계과	- 조사 및 연구 관련 서무
	업무과	- 다른 부서에 속하지 않는 사항
약품부		- 의약품(생물학제제 및 항균물질 제외), 의약품외품 및 독성물질의 시험·검사 및 관련 연구 수행
생물약품부		- 호르몬, 효소, 단백질, 생리활성고분자화합물 및 첨단기술을 이용해 제조된 의약품 및 의약품외품(약품부, 유전자세포의약품 소관 제외)의 시험·검사 및 관련 연구 수행
생약부		- 생약 및 생약제제(마약 원료 포함) 관련 시험·검사 및 관련 연구 수행
유전자세포의약품부		- 유전자 치료약, 세포조직 의약품 및 핵산, 유전자, 세포, 또는 조직을 이용해 제조한 의약품, 진단시약, 방사선의약품의 시험·검사 및 관련 연구 수행
생활건강과학부		- 의료기기 및 위생용품 및 재료의 시험·검사 및 관련 연구 수행
환경위생화학부		- 상수도, 수도용품 등과 환경오염물질 및 자연발생물질의 시험·검사 및 관련 연구 수행
식품부		- 식품 등, 식품오염 및 화학적 식중독 검사대상 물체의 시험·검사 및 관련 연구 수행
식품첨가물부		- 첨가물, 기구, 용기, 포장, 장난감 및 세정제의 시험·검사 및 관련 연구 수행
식품위생관리부		- 식품 등의 제조공정에서의 미생물 및 유해물질의 제어, 안전성 평가, 규격 기준 이외 식품의 위생관리, 식중독균과 관련된 시험·검사 및 관련 연구 수행
위생미생물부		- 의약품, 의약품외품, 화장품, 의료기기, 독물 및 연구물, 식품 등, 식품 오염물, 식중독 검사대상 물체, 가정용품, 실내 공기 및 상수에 포함되는 유해 물질 그 외의 국립 의약품식품위생연구소의 소장 사무에 관련하는 물질(이하 「관련 물질」이라고 한다.)의 위생미생물학적 시험·검사 및 관련 연구 수행
유기화학부		- 관련 물질의 유기 화학적 시험 및 연구 수행
기능생화학부		- 관련 물질의 기능 생화학적 시험 및 연구 수행
대사생화학부		- 관련 물질의 대사 생화학적 시험 및 연구 수행
안전정보부		- 의약품, 식품, 화학물질의 안전성과 관련된 정보의 수집, 가공, 해석, 평가, 축적 및 제공 - 도서의 수집, 보관, 열람 및 편집 배포
의약품안전과학부		- 의약품의 안전성 관련 정보의 해석, 평가 및 부작용 발현의 예측 및 방지, 기타 의약품의 안전성 확보와 관련된 연구 담당

구분		소관업무
안전성 생물시험 연구센터	독성부	- 관련 물질의 독성 학문적 시험, 실험동물의 사육과 관리 및 이와 관련된 필요한 연구
	약리부	- 관련 물질의 약리학적 시험 및 후세대에게 미치는 영향에 관한 시험 및 이와 관련된 필요한 연구
	병리부	- 관련 물질의 병리학적 시험 및 이와 관련된 필요한 연구
	변이 유전부	- 관련 물질의 변이원성 및 유전 독성에 관한 시험 및 이와 관련된 필요한 연구
	종합평가 연구실	- 관련 물질의 안전성 시험 결과의 종합 평가 및 이와 관련된 필요한 연구

출처: 국의 식의약 안전관리 유관기관의 정책동향 파악(2008, 박노성 등)

2010년도 연구소에서 수행한 식품안전 연구과제는 <표 3-29>와 같다. 자체 사업(식품 등 시험검사비)과 함께 후생노동성은 물론 식품안전 위원회, 소비자청, 후생노동성, 문부과학성, 학술진흥회와 같은 외부 기관의 위탁연구를 수행하고 있다. 연구내용을 살펴보면, 주로 조사연구나 시험분석법 개발에 중점을 두고 있다.

<표 3-29> 국립의약품식품위생연구소 주요 식품안전 연구과제 현황(2010년도)

사업비목	과제명
식품 등 시험검사비 (자체사업비)	수도 수질검사의 정밀 관리에 관한 연구
	수질시험검사(수질관리조사, 미규제물질 기준화 검토, 수도수질분석에 관련된 외부정밀관리검사)
	방사선 조사 식품을 대상으로 한 검사법 검증
	어류에 함유된 히스타민 시험법 개발
	식품 속의 오염 물질에 관한 검사법의 재검토
	식품 속의 오염물질의 섭취량 추정에 관련된 시험 검사
	청량음료수 속의 화학물질 등 시험법의 타당성 평가에 관련된 시험 검사
	식물성식품에서 비롯된 원인불명 식중독 원인물질 조사사업
	가공식품 속의 잔류농약 등에 관한 분석법 개발
	잔류농약 등에 관한 포지티브리스트제도 도입에 관련된 분석법의 개발·검증에 관한 시험
	식품에 함유된 하이드로코르티손 조사
	식품 속 식품첨가물분석법의 설정
	식품첨가물 1일 섭취량 조사
기존첨가물의 성분규격 설정	

사업비목	과제명
	국제적으로 범용되는 첨가물 지정을 위한 조사 연구 등
	식품첨가물의 규격기준의 설정에 관한 시험
	미지정첨가물 등 대책
	제9관 식품첨가물공정서의 제정에 관한 검토
	카제인의 성분규격의 개량에 관한 검토
	합성수지제거기·용기포장에 관련된 안전성조사·분석
	전자렌지용 및 오븐용의 합성수지와 고무 등을 이용한 조리기구의 분석 조사
	조리식품에 의한 리스테리아 모노사이토제니스에 관한 조사
	식품·첨가물 등 규격기준에 관한 시험조사
	굴의 노로바이러스 검사법의 유용성 검증사업
	노로바이러스의 불활성화에 관한 조사사업
	미생물시험법의 전처리 및 실행성에 관한 조사연구
	식품 등의 규격기준 설정 등에 관련된 시험조사
	식품 속의 곰팡이독소에 관련된 시험 조사
	곰팡이균 리스크프로필 작성
	식품 속의 오염물질 등의 1일섭취량 조사
	수산식품 속의 장염비브리오에 관한 시험조사
	안전성미승인 GM식품감시대책
	유전자조작식품 검사법의 외부정밀관리에 대해
	은행잎 엑기스 속의 유해물질 분석
	신선초 속의 푸로쿠마린류의 분석
	식중독 관련 정보 검색
	수출국에 의한 농약 등의 사용상황 등 조사
	체세포클론 소·돼지에 유래한 식품의 안전성에 관한 문헌조사
	어류에 함유된 히스타민에 관한 조사
	지정첨가물의 안전성에 관한 시험
	독성유전체학 기법을 이용한 식품첨가물의 안전성 확인을 위한 연구
	건강식품의 형질전환 쥐를 이용한 유전자돌연변이원성 실험
	식품첨가물 안전성 재평가비·발암성 병용시험
	식품첨가물 안전성 재평가비·90일간투여시험
식품건강영향평가기술연구위탁(내각부식품안전위원회)	식품첨가물 안전성 재평가비·변이원성시험
	정량적 위해성 평가의 유효한 실천과 활용을 위한 수리해석기술의 개발에 관한 연구
	곰팡이독·버섯독의 발생요인을 고려한 위해성 평가방법의 개발
	나노물질의 경구노출이 면역계에 미치는 영향 평가방법의 개발
	식품속 화학물질로의 배아가~신생아기 노출이 정서사회성에 미치는 영향 평가 방법 개발
	글리시돌지방산에스테르 및 3-MCPD 지방산 에스테르의 안전평가에 관한 연구

사업비목	과제명
소비자정책 조사비 (내각부 소비자청)	용량반응성평가에 의한 벤치마크 테스트법의 적용에 관한 연구
	안전성 심사제의 유전자조작식품 심사법 확립과 표준화
후생노동과학연 구비보조금 (후생노동성)	알레르기물질들을 포함한 식품(특정원재료에 준함)의 조사법 확립
	제3세대 바이오테크놀로지 응용식품 등의 안전성 확보와 리스크커뮤니케이션에 관한 연구
	조사에 의한 샘플링 계획 및 절차의 조화에 관한 연구
	식품 속 잔류농약 등의 스크리닝 분석법 개발에 관한 연구
	식품을 통한 다이옥신류 등 유해물질 섭취량의 평가와 그 방법개발에 관한 연구
	식품의 규격기준에 관한 측정치에 동반하는 불확실함에 관한 연구
	기존첨가물의 유효성과 품질을 보증하기 위한 규격시험법 개발
	식품첨가물의 규격 향상과 사용 실태의 파악 등에 관한 연구
	식품용 가구 용기포장 및 유아용완구의 안전성 향상에 관한 연구
	NMR을 이용한 식품 속의 식품첨가물 분석법 개발에 관한 연구
	식품의 위생관리방법 및 그 정밀관리에 관한 연구
	수입식품의 식중독균 모니터링플랜제정방법에 관한 연구
	설사성 패독의 마우스 생물검정(mouse bioassay) 원리·기서의 규명 및 대체법의 개발에 관한 연구
	냉동식품의 안전성 확보를 위한 미생물규격기준설정에 관한 연구
	식품 속 병원바이러스의 리스크관리에 관한 연구
	A형 간염 발생 정보 증가에 대한 식품위생상의 원인규명과 예방대책
	약제내성식중독균에 관한 해석기술 개발 및 감시시스템의 고도화에 관한 연구
	식중독 조사의 정확도 향상을 위한 방법 등에 관한 조사 연구
	식품방어의 구체적인 대책의 확립과 실행가능성의 검증에 관한 연구
	가금류·육류처리공정 등의 리스크 관리에 관한 연구
식품 속 독소생성식중독균 및 독소의 직접시험법 연구	
청량음료수 속의 오염원인물질에 관한 연구	
곰팡이독소의 독성평가 및 해독에 관한 연구	
식품 속의 유해위생미생물을 대상으로 한 라이브러리스스템 등의 구축	
신선식품을 공통식으로 하는 원인불명식중독에 대한 식품위생상의 예방대책	
과학연구비 보조금 (문부과학성)	식품오염곰팡이독소의 실태조사 및 생체독성영향에 관한 연구
과학연구비 보조금 (일본학술진흥회)	<i>Campylobacter jejuni</i> 의 닭 장관 정착에 관한 분자기반의 규명

출처: 국립의약품식품위생연구소 보고(2011, 국립의약품식품위생연구소)

3. 농림수산성

가. 농림수산기술회의

농림수산성 소관 연구개발에 관한 사항은 농림수산기술회의에서 관장하고 있다. 이 회의는 농림수산성설치법에 근거를 두고 특별기관으로 운영되며, 모두 국회의원인 정무 3역(대신·부대신·정무관)의 지휘를 받는다. 주요 업무로는 기본계획 수립과 함께 성과 조사, 과학기술 관련 행정법인에 대한 감독 등이 있다(표 3-30 참조).

〈표 3-30〉 농림수산기술회의 주요 업무³⁸⁾

주요 업무
1. 농림 수산 연구 기본 계획 등의 수립
2. 시험 연구 및 일반 행정 부서 업무와의 연라 조정
3. 연구 개발 현황 및 성과 조사
4. 농업·식품 산업 기술 종합 연구기구 등 독립 행정 법인에 관한 사항
5. 지방자치단체, 민간 기업 등이 실시하는 연구 개발의 조성
6. 연구자의 자질 향상

출처: <http://www.s.affrc.go.jp/docs/gikai/ninmu.htm>(2012.8, 재정리)

농림수산기술회의는 회장과 위원 6명으로 구성되어 있으며, 임기는 4년으로 비상근이다. 사무국은 사무국장 아래 기술정책과, 3개 분야별 연구개발책임자 등을 두고 있다(표 3-31 참조).

〈표 3-31〉 농림수산기술회의 사무국 구성현황

구분	주요업무
사무국장	-
연구총무관(2명)	-

38) <http://www.s.affrc.go.jp/docs/gikai/ninmu.htm>

구분	주요업무
총무과	사무국의 소장 사무의 총괄, 예산, 인사, 직원 관리 등 농림수산기술회의 개최 · 의안 정리
총무과 조정실	독립행정법인과의 연락 조정 교부금, 시설 설비, 숙소 등 농림수산연구 기본계획 등의 기획 입안, 정책 평가
기술정책과	종합과학기술회의 등과의 연락 조정 연구성과 등을 조사, 홍보, 정보의 고도 이용
기술정책과 기술안전실	첨단 기술의 연구 개발에 따른 안전성 확보
연구추진과	프로젝트 연구 등의 추진 방안의 기획 · 입안 연구성과의 실용화 추진 농작물의 육종 연구의 추진
연구추진과 산학협력실	독립행정법인, 지방, 민간 사업자, 대학 등과의 산학 협력연구 추진 경쟁적 연구 자금
국제연구과	국제공동연구의 기획 · 입안 연구개발에 관한 국제 교류 추진
츠쿠바사무소	농림수산시험연구에 필요한 츠쿠바 농림연구단지시설(전자 계산기, 연구교류시설, 공동이용시설 등)의 공동이용 추진을 위한 기획 조정 등
연구개발책임자 (3명)	시험연구의 중요 사항(식료 전략담당, 식품안전 · 기초 · 기반담당, 환경담당)의 기획 · 입안
연구조정관 (5명)	시험연구 진행상황 관리에 관한 시험연구기관과의 연락 조정, 지도
기술홍보관	홍보 및 정보의 고도 이용에 관한 기획 · 입안

출처: <http://www.s.affrc.go.jp/docs/gikai/ninmu.htm>(2012.8, 재정리)

농림수산기술회의는 2010년 3월 식품 · 농업 · 농촌기본계획, 산림입업 기본계획, 수산기본계획과 과학기술기본계획을 추진하기 위한 연구개발 수립 차원에서 “농림수산연구기본 계획”을 수립하였다(그림 3-3 참조).

[그림 3-3] 농림수산성의 농림수산연구 추진계획



출처: 농림수산연구개발의 모습(2009, 농림수산기술회의 사무국)

이 계획에서는 연구의 중점분야를 <표 3-32>와 같이 설정하고 있다. “식품안전과 소비자의 신뢰 확보”가 식료안정공급연구 중 하나로 포함되어 있다.

<표 3-32> 농림수산연구기본계획 중점사항

구분	내용
식료안정공급연구	농업의 생산력 향상 및 농산물 안정 공급
	수산물의 안정 공급과 지속 가능한 수산업 확립
	고도생산·유통관리 시스템의 개발
범지구적과제 대응연구	식품안전과 소비자의 신뢰 확보
	지구온난화예의 대응과 바이오매스의 활용
신수요 창출연구	개발도상지역 농림수산업의 기술향상
	고품질 농림수산물·식품의 개발
지역자원 활용연구	신분야로의 전개
	농산어촌의 풍요로운 환경형성과 지역자원 활용
신기술 창출연구	삼림정비와 임업·목재산업의 지속적 전개
	농림수산물에 비약적인 기능향상을 가져오기 위한 생명현상의 규명·기반기술 확립
	유전자원·환경자원의 수집·보존·정보화의 활용

출처: 농림수산연구기본계획(2010.3, 농림수산기술회의)

주요 내용을 살펴보면, “농림수산물의 생산에서 식품의 제조·유통·소비까지의 단계를 통해, 식품의 안전성 향상을 도모함과 동시에 소비자의 신뢰를 확보하기 위해 과학적인 근거를 바탕으로 식품안전에 관련된 위해성 관리에 필요한 기술을 개발하고, 적정한 식품표시를 담보하기 위한 판별·검사기술의 개발”을 기본방향으로 설정하고 있다.

그간 진행된 연구를 통해 달성한 성과와 함께 남은 과제를 다음과 같이 언급하고 있다.

식품의 안전성을 향상시키기 위해서는 비소·카드뮴 등의 유해원소와 곰팡이독소·식중독균 등의 여러 가지 위해요인에 대해, 과학적인 근거에 기초해, 농림수산물의 생산에서 식품의 제조·유통·소비까지의 여러 단계에 걸쳐 필요한 조치를 강구할 필요가 있습니다. 이들에 관한 기술로서, 지금까지, 논에서의 카드뮴 제거기술³⁹⁾, 식중독균을 신속히 검출할

수 있는 기술⁴⁰⁾ 등을 개발해 왔습니다.

이후에도, 농림수산물의 산지에서 식품의 제조·유통·소비까지의 단계를 통해, 과학적인 근거를 바탕으로, 효과적으로 식품의 안전성 향상을 도모하기 위해, 규제과학(Regulatory science)⁴¹⁾에 대응을 강화하고, 식품안전에 관한 시책·조치의 기획·입안 및 추진에 활용할 수 있는 시험연구 등을 일체적·계획적으로 추진하는 것이 필요하다.

또한, 최근에는 거듭된 식품의 위장표시를 계기로, 식품표시에 대한 소비자의 신뢰가 매우 흔들리고 있습니다. 적절한 식품표시를 담보하고, 소비자의 신뢰를 확보하기 위해서, 원료품종과 생산이력을 과학적으로 파악하는 등, 유전자조작농산물의 관리·검사기술을 더욱 고도화할 필요가 있습니다. 지금까지 농산물의 품종과 산지관별기술⁴²⁾, 유전자조작 옥수수⁴³⁾와 콩의 검사법⁴³⁾, 식품의 산지·유통정보를 수집·전달·제공하기 위한 정보시스템 등을 개발해왔습니다.

앞으로도 지금까지 하기 어려웠던 가공식품 등의 원료품종과 농림수산물의 원산지 등의 식별·판별기술 개발이 필요합니다.

2015년까지 추진할 주요 연구목표는 <표 3-33>과 같다. 주로 저감화 기술과 검출 기술에 초점을 맞추고 있다.

<표 3-33> 농림수산연구기본계획 중 「식품안전과 소비자의 신뢰 확보」 분야의 주요 목표

구분	내용
중요목표	식품의 안전성 향상을 위한 기술 개발
	- 농림수산물·가공식품에 포함된 위해요인에 대해 분석하고 샘플링법을 개발, 위해요인의 품질·동태의 규명 및 위해성 저감기술을 개발하는 등, 관리에 필요한 기술 개발
	소비자의 신뢰확보를 위한 기술 개발
2015년 달성목표	- 농림수산물과 식품원료의 품종 식별법, 산지 판별법, 유전자조작농산물 검사법의 개발 및 이들의 식별, 판별 및 검사법의 타당성 평가
	식품의 안전성 향상을 위한 기술 개발
	- 카드뮴 흡수를 억제하면 비소 흡수가 촉진되는 트레이드오프 관계도 고려한 벼의 비소흡수억제기술 개발

39) 카드뮴 고흡수 벼를 이용해 논을 정화하는 기술 개발[2007년]

40) 장출형성대장균 O157, 살모넬라균, 리스테리아균을 동시에 신속히 검출[2007년]

41) 과학적 지식과, 규제 및 행정조치의 다리가 되는 과학과 연구를 말한다. 농림수산성에서는 규제과학에 대한 대응을 강화하기 위해, 식품 안전성 등의 분야에서 실태조사 등을 통해 농림수산물·식품의 위해요인의 함유실태를 파악함과 동시에 리스크를 낮추기 위한 과학적 지식 집적과 기술개발을 진행하고, 과학적 지식을 규제대응조치에 활용하기 위해, 행정기관과 연구기관의 연계를 강화하고 있다.

42) 딸기 품종 식별법 [2007년], 국내산 쇠고기와 호주산 쇠고기 식별법[2006년], 양파 산지 식별법 [2006년] 의 개발

43) 유전자조작 옥수수와 콩의 표준물질 작성과 고정밀·신속검사법의 개발[2008년]

구분	내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 발에 대한 새로운 토양정화기술과 토양개량자재 투입에 따른 흡수억제기술 등, 발작물 내부 카드뮴농도저감기술 개발 - 식품의 가공·조리과정에서 발생하는 아크릴아미드 등의 생성요인을 규명하고 생산·가공·유통공정을 통한 이들의 저감기술·간편검출기술 개발 - 농림수산물의 유해미생물(장출혈대장균 O157, 살모넬라, 리스테리아 및 캄필로박터 등)에 의한 식중독발생에 관여하는 생산·가공·유통 시의 환경요인을 규명하고, 미생물의 정량평가가 가능한 관리점의 규명 및 오염저감기술 개발
	소비자의 신뢰확보를 위한 기술 개발
	<ul style="list-style-type: none"> - 농림수산물 가공품의 DNA표지에 의한 원료품종의 식별기술과 유전 자조작 농산물의 간편한 일체분석법 개발

농림수산성의 과학기술 관련 예산은 <표 3-34>와 같다⁴⁴⁾. 식품안전의 중요성으로 인해 항목이 별도로 구분되어 있지만, 예산 규모는 12.5억 엔(170억 원)으로 전체 예산(1187.0억 엔)의 0.9%에 불과하다.

<표 3-34> 과학기술관계예산 개요(2008년도)

(단위: 백만엔, %)

구분	2007년도 예산액	2008년도 추산액	전년 대비
과학기술 관계 예산	129,027	131,585	102.0
과학기술진흥비	118,704	118,704	100.0
1. 농림수산업의 새로운 전개를 향한 기술개발			
(1) 신농업전개 계몽프로젝트	0	4,004	신규
(2) 종사자 육성에 이바지하는 신생산시스템의 개발	604	482	지속
(3) 연구자·생산현장의 창의연구를 활성화하는 경쟁적연구기금의 재편충실			

44) 과학기술관계예산은 2008년까지만 제공되고 있으며, 이후에는 중점사업에 대한 예산만 공개하고 있다. 전반적인 상황을 파악한다는 차원에서 본 연구에서는 전체 예산이 나온 자료를 확인하였다. 참고로 중점사업 예산 설명자료에서는 식품안전을 목표 중 하나로 제시하고 있으나, 특정된 사업을 별도로 언급하고 있지는 않다. 중점사업 예산은 홈페이지(<http://www.s.affrc.go.jp/docs/yosan/mokuji.htm>)를 통해 제공하고 있다.

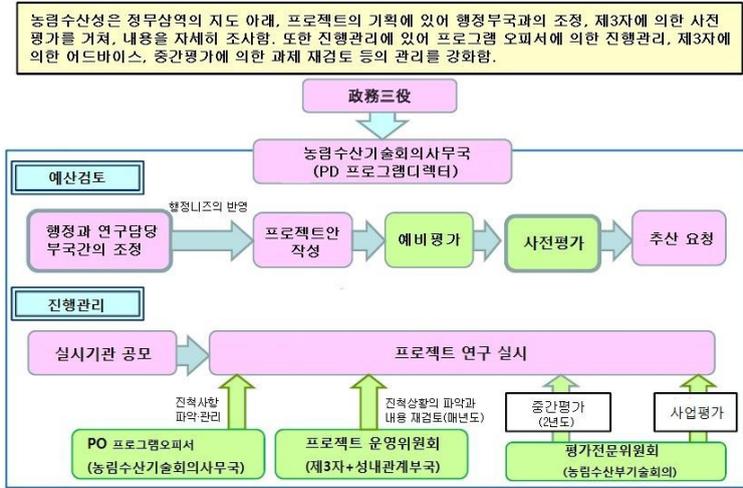
(단위: 백만원, %)

구분	2007년도 예산액	2008년도 추산액	전년 대비
○ 이노베이션창출기초적연구추천사업	0	6,805	재편성· 신규
○ 새로운 농림수산정책을 추진하는 실용기술 개발사업	0	5,200	재편성· 신규
(4) 연구성과의 실용화 촉진	0	100	신규
2. 식품의 안전과 신뢰를 유지하는 기술개발			
(1) 조류인플루엔자, BSE 등의 리스크관리기술 의 개발	0	700	신규
(2) 생산에서 유통·가공단계까지의 식품안전 확보	0	549	신규
3. 지구의 환경과제에 응하는 기술개발			
(1) 지구온난화대책의 추진	276	455	확충
(2) 국산바이오연료의 증산 등 바이오매스의 활 용의 가속화	1,500	1,450	지속
(3) 생물다양성의 보전	0	228	신규
4. 기타			
○ 독립행정법인농업비교부금(경쟁적 자금 제외)	82,715	82,581	99.8

출처: 2008년도 농림수산성 과학기술 관계예산 개산 결정 개요(08.1.15, 농림수산기술회의사무국)

농림수산과학기술회의가 연구개발사업을 수행하는 방식은 [그림 3-4]와 같다. 성내 다른 부국과 의견조정을 통해 수요를 확인한 후 이를 반영해서 프로젝트안을 기획한다. 이후, 예비·사전평가를 거쳐 예산에 반영하게 된다. 사업시행 단계에서는 실시기관을 공모하고 농림수산기술회의 주관 하에 외부 전문가와 성내 관계부국이 참여하는 운영위원회를 통해 관리한다.

[그림 3-4] 농림수산기술회의 연구사업 기획·추진 프로세스



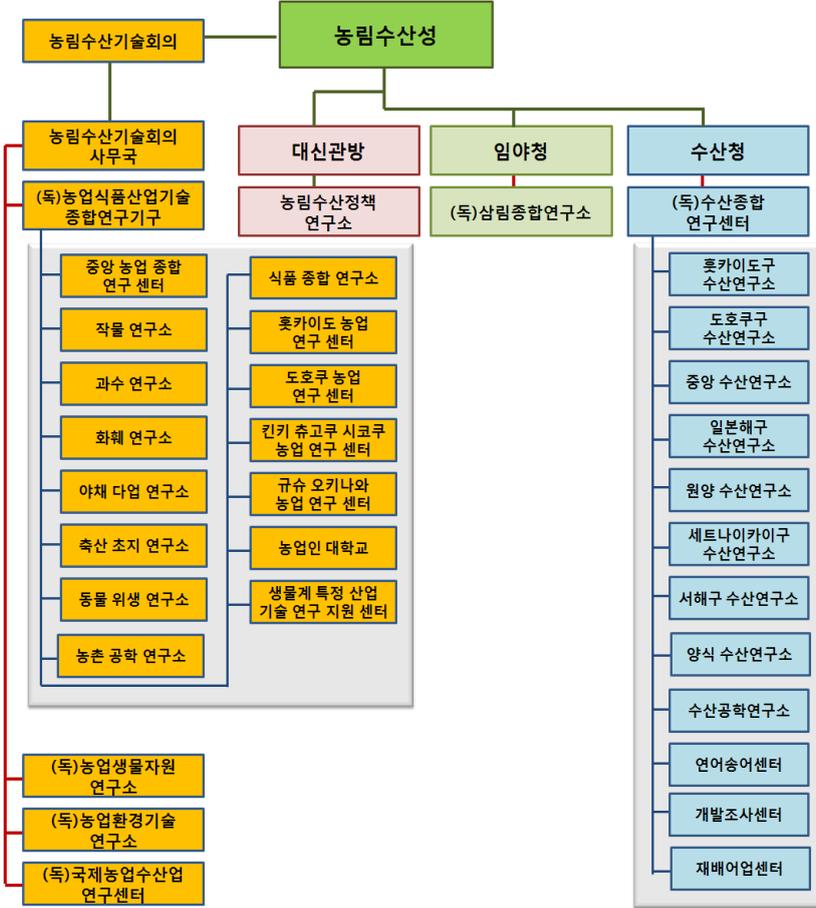
출처: 과학기술관계예산에 대한 부성정부회합 설명자료(11.10, 농림수산성)

나. 농업·식품산업기술종합연구기구(NARO)

농림수산성의 연구개발사업은 주로 소속 독립행정법인을 통해 진행된다. <표 3-33>을 보면, 과학기술진흥비의 69.6%가 독립행정법인 운영을 위한 교부금으로 지원된다.

현재 농림수산성에 소속된 연구기관은 [그림 3-5]와 같다. 이중 농림수산정책연구소를 제외한 나머지 기관은 별도의 법에 따라 설립된 독립행정법인(우리의 정부 출연연구기관)이다. 이 중에서 식품안전 연구를 주로 수행하는 독립행정법인은 농업식품산업기술종합연구기구이다.

[그림 3-5] 농림수산성 소속 연구기관 현황



출처: 농림수산연구개발의 모습(2009, 농림수산기술회의의 사무국)

농업·식품산업기술종합연구기구는 독립행정법인으로 2001년과 2003년, 2006년 식품종합연구소를 비롯한 13개 국립연구기관 등을 통합하여 설립한 기관이다. 이 기구는 <표 3-35>에 제시된 바와 같이, 식품안전 관련 소비자의 신뢰확보 및 식품의 안전성 확보 등을 위한 기술개발 업무 등을 수행하고 있다. 예산은 536.3억 엔 정도이며, 모두 2,833명이 근무하고 있다.

〈표 3-35〉 농업·식품산업기술종합연구기구 현황

주요 사업 내용	
임무	<ol style="list-style-type: none"> 1. 농업 생산성 향상과 지속적 발전을 도모하기 위한 논·밭 윤작, 자급 사료를 기반으로 한 가축 생산, 가축 위생, 고수의 원예, 지속적인 생산 등에 관한 기술 체계 확립 2. 농업 생산 기반 및 농촌 생활환경의 정비 관리, 농지·농업용수 등 지역 자원의 보전 관리 및 농업 농촌의 다면적 기능의 발휘를 위한 기술 등 농촌의 진흥에 필요한 연구의 전개 3. 식품안전·소비자의 신뢰 확보, 건전한 식생활의 실현을 도모하기 위한 농산물과 식품의 안전성 확보, 기능성 규명, 식품의 품질 향상과 신규 이용 가공에 관한 기술 개발 4. 연구 개발 성과를 비롯해 고도의 농업 기술과 경영 관리 기법 등의 교수의 농업 담당자 육성 5. 차세대 농림 수산업의 전개와 새로운 산업의 창출을 도모하기 위한 민간기업, 대학, 독립 행정 법인 등이 실시하는 생물계 특정 산업 기술 연구 개발에 대한 지원 6. 농업 기계화 촉진을 위한 고성능 농업 기계 등의 개발·개량 및 검사·감정
예산	농업 기술 연구 업무 45,198백만엔 기초적 연구 업무 5,907백만엔 민간 연구 촉진 업무 482백만엔 특례 업무 62백만엔 농업 기계화 촉진 업무 1,983백만엔 총 53,632백만엔
직원	지정 직원 9명 연구 직원 1,580명 일반 직원 616명 기술 전문 인력 546명 직원 총 2,833 명

출처: <http://www.naro.affrc.go.jp/introduction/profile/index.html>(2012.8.7)

농업·식품산업기술종합연구기구는 독립행정법인으로 중기계획을 수립하고 있다. 여기에는 연구방향이 기술되어 있는데, 식품안전과 관련된 주요 내용⁴⁵⁾을 살펴보면 다음과 같다. 검사방법 개발과 농작물 생산단계에서의 유해화학물질 저감화, 리스크커뮤니케이션 기법 개발 등에 중점을 두고 있다.

45) 독립행정법인 농업식품산업기술종합연구기구 중기계획(2011년 6월 30일 변경)

(8) 식품의 안전성 향상 및 소비자의 신뢰확보를 위한 기술 개발

식품을 통해 건강에 악영향을 미칠 가능성이 있는 유해화학물질과 유해미생물 등 중 - 특히 농림수산성이 우선적으로 리스크 관리를 해야 하는 위험요인에 대해 - 위해성 관리에 필요한 분석·샘플링법의 개발, 식품의 함유실태와 동태의 규명, 식품의 오염에 영향을 미치는 요인의 규명과 오염의 감소를 가능하게 하는 기술 개발 등을 진행한다.

특히 곰팡이독소 오염감소를 위해 맥류 붉은 곰팡이병에 대해서는 품질·계통의 곰팡이독소 축적성에 근거한 개화시기 예측모델의 개발과 검증, 추가 방제 시기의 규명 등을 진행하여, 과학적 근거에 기초한 생산 공정 관리기술을 고도화한다. 또한, 옥수수 붉은 곰팡이병에는 저항성품종의 활용과 수확시기의 조절 등에 의한 오염감소기술을 개발한다. 더욱이 가공공정에 의한 곰팡이독소의 동태를 규명함과 동시에, 다양한 곰팡이 독에 대응하는 분석법의 고도화와 생체 등을 이용한 독성 평가법을 개발한다.

또한 농산물의 생산단계에 있어 카드뮴 감소를 위해 야채 등에 대해 자체 사용법 등에 의한 실용적인 카드뮴 흡수억제기술을 개발한다. 또한 대두 등 카드뮴 저흡수성 품종의 활용과 흡수억제기술을 조합하여 가식부위의 카드뮴 농도를 30% 이상 감소할 수 있는 기술 시스템을 구축한다.

더욱이 식품의 제조·가공·유통의 과정에서 발생하는 유해화학물질에 대해서는 전구체농도가 낮은 원료 농산물 품종의 선정, 생성을 감소시키기 위한 원재료의 저장·보관기술, 제조·가공공정의 관리기술, 가정에서 실행 가능한 조리방법의 개발 등에 주력한다.

유해미생물 등에 대해서는 오염의 검사·예측을 위해, 식중독균의 신속한 고감도의 정량 검출기술과 고정밀 증식 리스크 예측기술, 신기술의 형광지문분석을 활용한 위생관리지표와 위해요인의 비파괴검사방법 등을 개발한다. 그리고 생식용 야채의 생산단계에서 식중독균오염의 요인규명과 오염저감을 위한 생산 공정 관리에 도움을 주는 기술개발, 식품가공의 기존 살균기술의 재평가와 이쿠이가스·고전계 등의 신기술도입에 의해, 종합적인 유해미생물의 고효율·고품질제어기술의 개발 등을 실시한다. 또한, 식품의 이물혼입으로 문제가 되는 해충의 생태를 규명하고, 그 예방·구제기술을 개발한다.

농산물·식품의 신뢰성 확보를 위해, 쌀에 대해서는 주요품종의 혼합과 가공품에 대응하는 품종 식별법을 확립한다. 또한, 원소안정동위체분석과 형광지문분석 등의 신기술을 종래기술과 조합하여, 농산물·식품의 산지 등을 고정밀도로 판별하는 기술을 개발한다. 더욱이 낮은 레벨의 방사선조사이력 검사기술을 개발한다. GM농산물에 대해서는 신규 품종 등의 검사기술의 개발을 진행함과 동시에, 리얼타임 PCR 분석법 등의 신기술을 이용한 간·신속·일체 검사기술, 염기배열해석에 의한 미·미승인 품종 통의 추정수법 등을 개발한다. 또한 분석가의 보증을 위한 표준물질 등을 개발한다. 이상에 의한 식품의 신뢰성에 관한 정보를 소비자에 정확하고 효율적으로 전달하고 올바른 이해를 넓히기 위해, 소비자의 인지특성 해석에 기초한 정보제공시스템과 농업의 6차 산업화에도 대응할 수 있는 쌍방향형 정보전달시스템을 구축하는 것과 동시에 정보 전달 효과의 정량적 평가기법을 개발한다.

다. 식품안전 기술 로드맵

농림수산첨단기술산업진흥센터는 2011년 농림수산성 위탁사업으로 「식

「식품산업기술로드맵」을 작성하였다(부록 5 참조). 로드맵 작성 주제는 2008년 식품산업기술검토위원회(농림수산성) 보고서에서 제시한 다음과 같은 5가지 사회적 요청영역이다. 여기에 식품안전이 포함되어 있다.

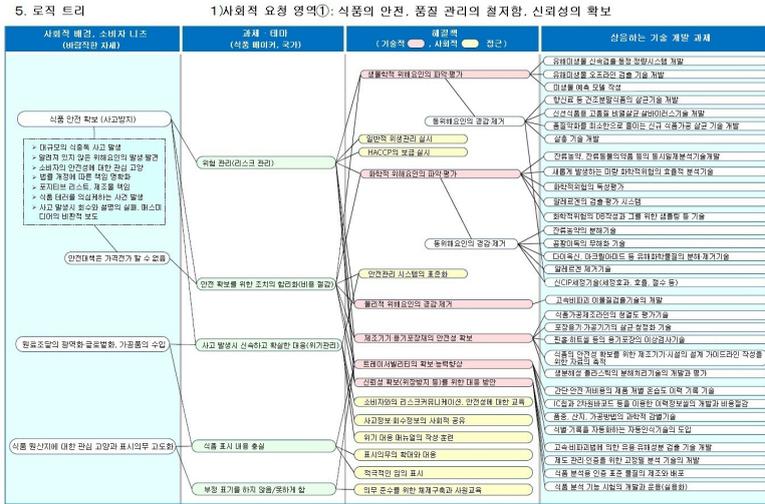
1. 식품안전, 철저한 품질관리, 신뢰성 확보
2. 건강의 유지 및 증진
3. 자원 이용의 효율화, 비용 감축, 부산물 활용, 폐기물 감축, 리사이클, 에너지 절약
4. 국산농축수산물 활용의 증진, 자급률 향상, 지역 활성화에 대응
5. 생산성 향상

제시한 기술로드맵을 살펴보면, 사회적 배경과 소비자 요구, 주요 과제와 테마, 해결책을 연계한 후 이에 대한 구체적인 기술개발과제를 제시하고 있다(그림 3-6 참조).

식품안전 확보가 필요하지만 그렇다고 안전성 강화를 위해 상승하는 비용을 소비자에게 전가하기는 어렵다고 판단하고 있다. 원료조달의 광역화·글로벌화와 함께 수입량이 증가하고 있으며, 원산지에 대한 관심과 표시의무 준수 요구가 높아지고 있다. 여기에 대응하기 위해서는 위해성 관리와 함께 안전확보를 위한 조치의 합리화(비용절감)가 필요하다. 사고 발생시 신속하고 확실하게 대응해야 하며 식품표시 내용도 충실하게 해야 한다. 이를 위해서는 생물학적 위해요인 파악뿐만 아니라 HACCP 보급 등 17개 해결책을 시행해야 한다. 이중 9개 해결책은 사회적으로 해결할 사항인 반면, 8개 해결책은 과학기술의 지원이 필요하다. 이를 위해서 31개 기술개발과제를 추진할 필요가 있다.

자세한 내용은 부록으로 첨부하였다.

[그림 3-6] 식품안전 연구개발 과제 선정 관련 로직트리



출처: 식품산업기술로드맵(2011.3, 농림수산식품기술산업진흥센터)

4. 일본학술회의

일본학술회의는 내각부 소속 특별기관으로 과학과 관련된 주요 사항에 대해 자문기능을 수행한다. 학술회의법에 따라 과학이 문화 국가의 기초라는 신념 아래, 행정, 산업 및 국민 생활에 과학을 반영, 침투시키는 것을 목적으로 설치되었다. 학술회의⁴⁶⁾에는 기능별위원회(4개), 분야별위원회(30개), 과제별위원회(8개)가 있다.

2011년 9월 학술회의는 분야별위원회인 식품과학위원회 주관 아래 건강·생활과학위원회, 농업위원회와 공동으로 식품안전분과회를 구성하여 식품안전에 대한 과학적 접근을 위한 보고서를 공표하였다(부록 6 참조).

이 보고서에 따르면, 규제과학(regulatory science)은 구미의 식품안전 분야에서는 정착된 개념이다. 반면, 일본에서는 의약품, 약학, 농약 분야

46) <http://www.scj.go.jp/ja/scj/index.html>(2012.8.8)

에서만 정착되어 있을 뿐 식품안전 분야에서는 이러한 연구 카테고리에 대한 인식이 과학계는 물론 행정당국에서도 아직 제대로 인정받지 못하고 있다. 연구와 행정에서는 물론 전문가의 육성과 등용, 예산배분 측면에서도 충분하지 못한 상황이다.

이에 따라, 일본학술회의에서는 2010년 『일본의 전망-리스크에 대응할 수 있는 사회를 목표로』에서 「안전의 과학(리스크관리과학: 규제과학)」의 의의와 필요성이 제언되었다. 식품안전 분야에서는, 관계부처에서 경쟁적 자금을 통해 위해성 분석에 필요한 연구가 진행되고 있지만, 2011년 발생한 후쿠시마 원자력발전소사고의 경우와 같이 긴급한 상황에서 경쟁적 자금의 틀만으로는 신속하게 대응하기 어려운 과제도 있다.

식품안전과 관련된 국내 문제를 해결할 뿐만 아니라 국제적인 조정을 위해 국제사회를 선도하기 위해서는 규제과학의 발전이 필요하며, 이 보고서에서는 다음과 같은 내용을 제안하고 있다.

규제과학은 “일반적으로 과학 기술을 인간생활 내지 사회에 바람직한 자세로 적용하기 위한 조정(규칙 제정)의 역할, 나아가서는 안전행정을 지원하는 역할을 가진 새로운 과학 분야”로 정의된다. 규제과학은 Codex에서 식품안전관리의 원칙으로 제시하는 위해성 분석(risk analysis)의 구성요소인 위해성 평가, 위해성 관리, 위해성 정보교류를 뒷받침하는 역할을 하며, 이를 위해 자연과학과 인문·사회과학의 전 분야에 걸쳐 연계가 필요하다.

일본학술회의는 앞으로 연구해야할 대표적인 연구주제를 <표 3-36> 과 같이 제시하고 있다. 위해성 분석의 3대 요소와 함께 긴급대응에 대한 연구 주제를 제시하고 있으며, 특히 위해성 관리에 대해 많은 주제를 제안하고 있다.

〈표 3-36〉 식품안전 연구가 시급한 주제

분야	연구 주제
위해성 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 식품안전에 관한 문제를 보다 정확히 인식하기 위한 연구 - 식품사슬 각 단계의 위해 오염 분포와 정도를 검출하기 위한 연구 - 위해성 관리 목적에 대응하는 위해성 평가 내용 방법을 효과적으로 결정하기 위한 연구 - 새로운 위해성 관리 조치를 제안하기 위한 각종 연구 - 피해발생에 따른 손실 추정, 위해성 관리 조치의 비용-편익-효과의 연구 - 위해성 관리 조치의 실시에 따라 새롭게 발생하는 위해성을 검토하기 위한 연구 - 위해성 관리 조치의 실시와 그 효과의 모니터링을 뒷받침하기 위한 연구
위해성 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 위해성 평가를 위해 필요한 각종 과학적 데이터의 수집 - 위해성 평가 이론, 평가기술의 개발
위해성 정보교류	<ul style="list-style-type: none"> - 위해성 인지, 위해성에 대한 태도 규명, 쌍방향 커뮤니케이션 방법을 포함한, 위해성 정보교류에 관한 인문-사회과학, 인지과학을 포함한 종합적인 연구와 그 성과의 활용에 관한 연구
긴급사태 대응	<ul style="list-style-type: none"> - 쓰나미를 당한 원자력발전소시설사고에 의한 방사선물질로 인한 식품오염과 같은 돌발적인 긴급 상황에 대해서도 긴급하고 신속한 위해성 평가, 관리, 정보교류가 필요하며, 시간 여유가 없는 경우의 신속하고 가능한 정확한 위해성 분석 방법 연구 등

출처: 일본식품안전과학전략제안(2011.9.28, 일본학술회의)

일본학술회의는 인재 육성과 등용, 연구평가 시스템과 연구자의 의식 변화, 국제적 조치에 대한 조정과 보급에 대해서도 제안을 하고 있다. 현재 후생노동성은 물론 위해성 평가를 담당하는 식품안전위원회에도 관련 지식을 가진 인력이 부족하며 앞으로는 박사학위자 중심의 인력 채용이 필요하다. 또한 규제과학은 기존의 진리탐구형이나 가설실증형의 과학연구와 다르기 때문에 과학으로서의 이해와 평가가 충분히 진행되지 못하고 있다. 따라서 대학과 연구기관에서 이러한 연구의 특성을 고려해서 평가제도를 운영할 필요가 있다.

제3절 EU

1. 개요

EU는 회원국들이 모여서 구성한 정치적 결사체로 아직 국제법상 국가로 인정되지는 않으나, 실제로는 국가의 기능을 상당부분 수행하고 있다. 의회 및 사법재판소와 함께 행정부의 역할을 하는 집행위원회를 운영하고 있으며, 집행위원회 위원장은 EU를 대표하는 역할을 하고 있다.

식품안전관리에서 EU 집행위원회는 주도적인 역할을 하고 있다. 보건 소비자보호총국(Directorate-General for Health and Consumers, 이하 “DG SANCO”)이 주요 법령안을 마련하고 있으며, 식품수의청(Food and Veterinary Office, 이하 “FVO”)을 통해 각 회원국들의 관리실태를 점검하고 있다. 식품 및 사료 신속경보시스템(Rapid Alert System for Food and Feed, 이하 “RASFF”)을 통해 정보 수집·전파와 함께 위기 관리를 하고 있다. 유럽식품안전청(European Food Safety Authority, 이하 “EFSA”)은 식품안전 및 동식물검역과 관련된 위해성 평가를 담당 하며, 유럽질병예방통제센터(European Centre for Disease Prevention and Control, 이하 “ECDC”)는 식중독 등의 확산을 모니터링 한다.

식품안전 연구는 연구총국(DG for Research)이 담당한다. 보통 다른 국가에서는 해당 업무를 담당하고 있는 부처에서 연구사업을 기획, 운영하고 있는 것과 달리 EU에서는 보건소비자보호총국은 물론 유럽식품안전청도 소규모의 단기간 연구만 매우 제한적으로 수행한다. 예를 들어, 2011년도 유럽식품안전청에서 고시한 용역사업 현황을 보면, 주로 IT 서비스 등 기관 운영과 관련된 내용들이다. 기관 고유기능인 위해성 평가 관련된 기술적 용역사업은 <표 3-37>과 같다. 모델링을 위한 IT 서비스나 위해성 평가 관련 자료 수집이 주요 기능이다.

〈표 3-37〉 유럽식품안전청(EFSA)의 주요 용역사업 현황(2011년도)

사업명	용역사업자	사업금액(€)
살모넬라 돼지 QMRA를 위한 사용자 친화적인 인터페이스 (User friendly interface version for QMRA Salmonella pigs)	RIVM	58,100
살모넬라 원인기여 모델의 유연한 사용자 친화적인 인터페이스 개발 (Development of a flexible user-friendly interface version of the Salmonella source-attribution model developed under CFT/EFSA/BIOHAZ/2010/02 for evaluating targets in turkey meat production (EFSA-Q-2010-00899) and use in future source-attribution assessments)	National Food Institute, Danish Technical University	58,000
가금육과 관련된 식육감시 의무에 대한 모델링과 데이터 분석 지원 (Assistance in Modeling and Data Analyses to Meat Inspection Mandate related to poultry meat)	AusVet Animal Health Services Pty Ltd	50,000
향신료에 대한 자료 수집, 준비, 업데이트 (Collection, preparation and updating of data on flavourings and flavouring substances)	Danish Technical University	50,000
비스페놀 A에 대한 문헌조사 (Screening of literature on bisphenol A)	University of Parma	58,800
아스파탐의 재평가를 위한 준비작업 (Preparatory work for the re-evaluation of aspartame)	Dr Lesley Stanley	54,214

출처: Annual list of Contractors(2011, EFSA)

연구총국에서는 EU 집행위원회 차원에서 필요한 연구수요를 조사하고 이를 반영한 공동연구개발사업(Framework Programme, 이하 “FP”)을 수행하고 있다. FP는 1984년 시작된 이후, 현재 7차 계획이 시행되고 있다. FP7을 포함한 EU의 연구개발 주요 사업 현황은 〈표 3-38〉과 같다.

〈표 3-38〉 EU의 주요 연구개발사업

구분	Framework Programme 7					Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP) ¹⁾
	Idea (JRC)	Cooperation	People	Capacities	Joint Research Centre (JRC)	
핵심 가치	창의적 연구	경제·사회적 기술수요	인력양성·운용	시설 인프라	핵연구 등	산업현장 혁신

주: 1) The Entrepreneurship and Innovation Programme (EIP), The Information Communication Technologies Policy Support Programme (ICT-PSP), The Intelligent Energy Europe Programme (IEE)
출처: 보사연 내부자료(2012)

2. 공동연구개발사업(FP 7)

가. 현황

FP7의 사업목적은 리스본 전략에 따라 “전세계적으로 가장 역동적인 경쟁적 지식기반 경제를 구축”하는 것이다. EU는 경제 위기 심화에 따라, 2010년 리스본 전략을 대체하는 『유럽 2020 : 스마트, 지속가능, 동반 성장(Europe 2020: a Strategy for smart, sustainable and inclusive growth)』 전략을 수립하였다. 이 전략에는 연구개발과 관련하여 다음과 같은 내용이 포함되어 있다.

- 연구개발 투자를 GDP의 3%까지 확대(1.9%, 08년)
- 혁신·연구개발은 스마트 성장을 위해 교육, 전자사회(digital society)와 함께 추진해야할 과제로 선정
- EU 집행위원회와 회원국이 각각 수행해야할 주요 연구개발 정책방향 명시(FP 사업의 역할 및 중요성 등)

FP7은 2007년부터 2013년까지 7년간 사업이 추진되며, 예산은 732억 유로(110조원)이다. 집행위원회에서 기획한 후 이사회와 의회의 승인을 받은 후 사업이 집행된다.

나. 추진절차

사업 기획절차는 [그림 3-7]에 제시된 바와 같이, 크게 정책 결정(A단계), 관리(B단계), 집행(C단계)로 구분된다. 정책결정(Political Decision) 단계에서는 FP의 틀과 함께 특정사업(Specific Programme)이 기획된다. 이때 적용되는 기준으로는 ① EU 정책목표에 기여, ② EU 연구역량 강화, ③ 기타 EU 가치(개입 필요성 등)가 있다. FP는 보통 논의 제안서가 발표된 이후, 10개월 정도 이해관계자 의견 수렴을 거치며, 정식 안은 추가적으로 1년 8개월 정도 논의를 거쳐 확정된다.

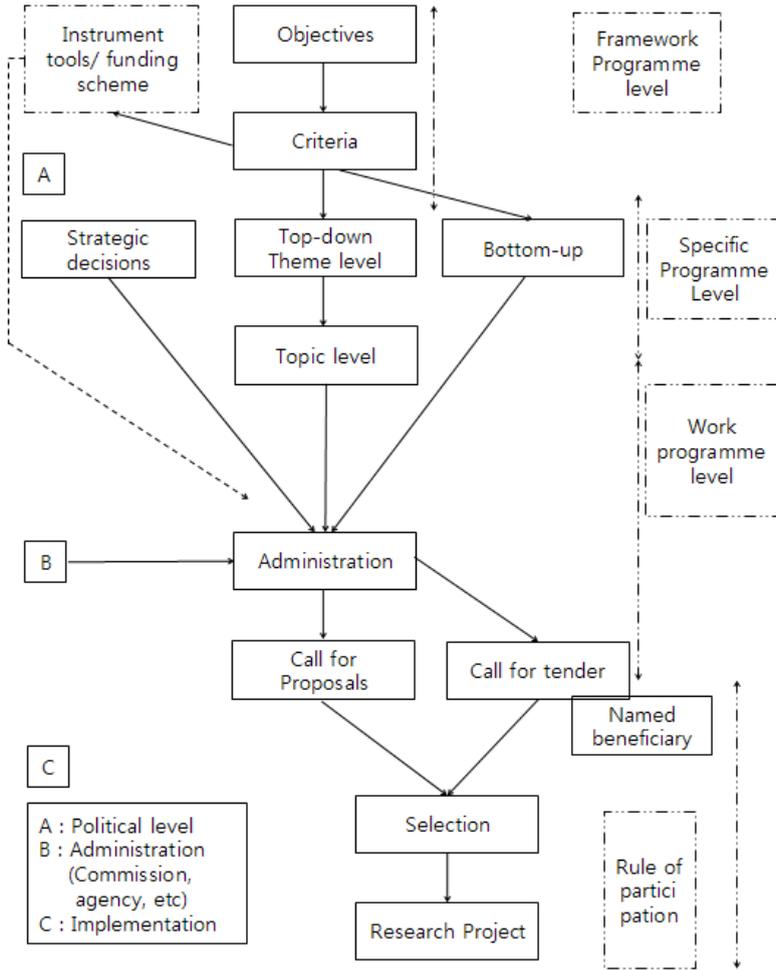
하향식(Top-down)으로 기획하는 경우에는 EU 차원에서 테마(theme)까지 결정한다. 여기에는 집행위원회는 물론 이사회와 의회가 깊게 관여하며 정치적인 영향을 받기도 한다. 상향식(Bottom-up)으로 사업을 추진하는 경우에는 특정 분야에 대해 예산의 제안을 두지 않고 있으며 별도의 정책적 결정을 요구하지 않는다.

연구주제(topic)는 집행위원회 수준에서 진행되며, 정치적 영향은 없다. 때로는 과학계, 산업계의 의견 수렴 등을 통해 구체적인 연구주제를 설정하는 전략적 결정(Strategic decision)이 이루어지기도 한다. 집행위원회는 매년 연차사업계획(Annual Work Programme)을 수립한다.

사업관리(Administration) 단계에서는 계획에 따라 제안서(proposal)를 받거나 용역(tender)을 공고한다. 용역의 경우, 사업자가 지정되기도 한다.

집행(implementation) 단계에서는 사업자가 선정되며, 이후 연구사업이 진행된다.

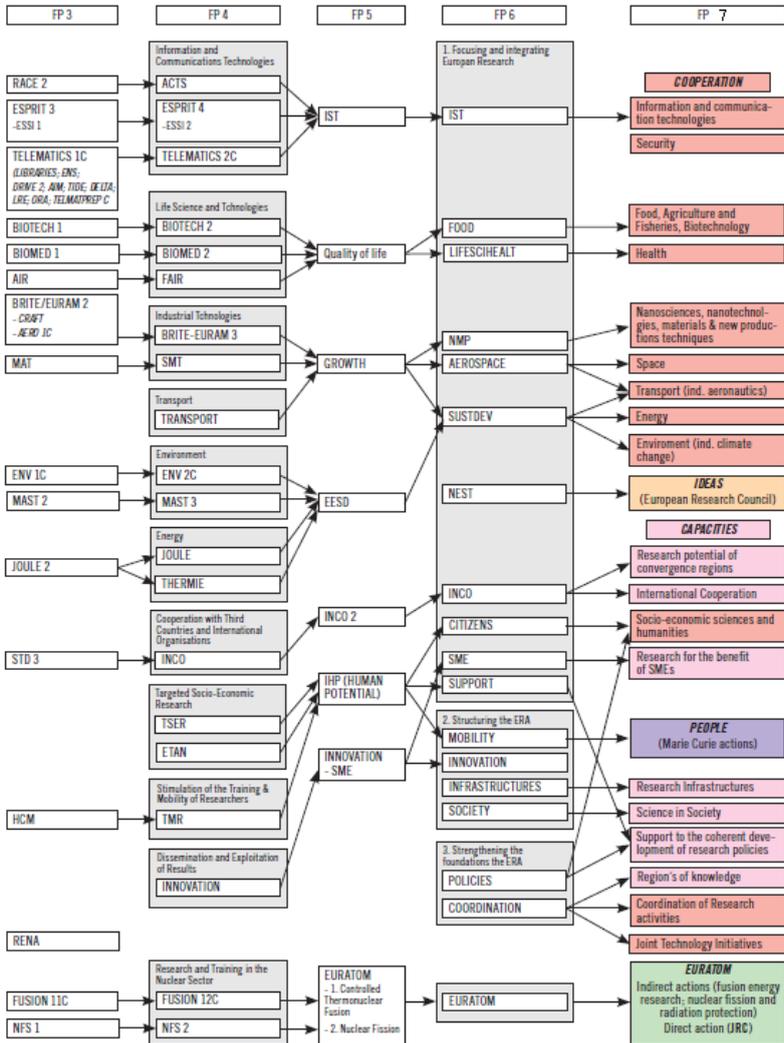
[그림 3-7] EU 공동연구개발사업(FP7) 기획 절차



출처: Priority-Setting in the European Research Framework Programmes(2009, Vinnova Analysis)

FP 사업구조는 실제 과제를 기획 시행하는데 큰 영향을 미친다. [그림 3-8]에 제시된 바와 같이 과거 FP사업의 구조를 보면, 상당히 큰 변화가 있었음을 알 수 있다.

[그림 3-8] EU 공동연구개발사업(FP) 사업구조 변화 추이



출처: Priority-Setting in the European Research Framework Programmes(2009, Vinnova Analysis)

다. FP7 주요 내용

FP7은 의회와 이사회 공동결정⁴⁷⁾의 형식으로 제도화 되었으며, 사업 구성은 [그림 3-9]와 같다. 이중 식품안전과 관련된 사업은 협력 (cooperation) 사업 중 “식품·농업·생명공학(Food, Agriculture and Biotechnology)” 분야로 전체 예산의 3.4%가 투입된다. 그 밖에 아이디어(idea) 사업을 통해 정보통신을 포함한 다른 분야와의 경쟁을 통해 연구과제를 수행할 수도 있다.

[그림 3-9] EU 공동연구개발사업(FP 7) 사업 구조

European Community for research, technological development and demonstration activities (732.1억유로)											European Atomic Energy Community (Euratom) for nuclear research and training activities (31억유로)														
Cooperation(61.1%)											Idea (16.3%)	People (1.0%)	Capacities(10.3%)		Non nuclear research of the Joint Research Centre (2.5%)	Fusion energy research(69.6%)	Nuclear Fission and radiation protection (12.7%)	Nuclear Activities of the Joint Research Centre(17.4%)							
Health (11.4%)	Food Agriculture and Biotechnology (3.4%)	Information and Communication Technologies (17.4%)	Nanosciences Nanotechnologies Materials and new Technological (6.6%)	Energy (4.0%)	Environment (Inc. Climate Change) (3.5%)	Transport (including Aviation) (8.2%)	Socio-economic Sciences and the Humanities (1.1%)	Security (5.4%)	Research Infrastructures (5.4%)	Region of Knowledge (2.8%)			Research Potential (0.2%)	Science in Society (0.8%)					Activities of International Cooperation (0.5%)						
									Collaborative research																
									Joint Technology Initiatives																
IMI	-	ARTEMIS	ENIAC	FCH	-	Clean Sky	-	-	* 약어 정리 - IMI : Innovative Medicines Initiative - ARTEMIS : Embedded Computer Systems - ENIAC : Nanoelectronics Technologies 2020 - FCH : Fuel Cells and Hydrogen - Clean Sky : Aeronautics and Air Transport																
International co-operation																									

출처: DECISION No 1982/2006/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 concerning the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007-2013)

47) DECISION No 1982/2006/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 concerning the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007-2013)

공동결정문의 부속서에는 모든 사업 분야에 대한 목적(objective)과 당위성(rationale), 주제(Activities, topics)가 규정되어 있다. 이중 “식품·농업·생명공학(Food, Agriculture and Biotechnology)” 부문이 식품안전 관련 사업이다.

이 사업은 ① 사회적 경제적 도전과제(challenge) 즉, 더 안전하고 건강하며 품질 좋은 식품, 재생 가능한 바이오자원의 지속적 사용 및 생산에 대한 수요 증가, ② 유행성 및 동물원성 질환, 식품관련 질병의 위험 증가, ③ 기후변화로 인한 농업 및 수산업 생산의 지속가능성 및 안보 위협, ④ 고품질 식품에 대한 수요 증가, 동물복지 및 농촌지역 고려 등에 대한 새로운 연구기회를 활용하기 위해 학계, 업계, 기타 이해관계자가 함께 유럽의 지식기반 바이오경제(European Knowledge Based Bio-Economy)를 구축하는 것을 목적(Objective)으로 한다.

연구주제는 <표 3-39>에 제시된 바와 같이 3가지로 나뉘며, 「Fork to farm」 : 식품, 건강, 웰빙」이 식품안전 관련 주제다.

<표 3-39> EU의 공동연구개발사업(FP 7) 중 식품·농업·생명공학 분야 연구주제

주제	연구내용
토지, 산림, 수중 환경 중 생물학적 자원의 지속적 생산 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 생물다양성 개발 등 미생물, 식물, 동물의 유전체학, 단백질체학, 대사체학, 시스템생물학, 융합기술 등 ‘omics’ 연구 - 유기농업, 품질 생산체계 및 GMO 영향 등 작물 및 생산 체계 향상, 지속가능하며 경쟁력이 있으며 다기능적인 농업 및 임업 - 농촌 개발; 동물 복지, 사육, 생산, 식물 건강 - 지속가능하며 경쟁력 있는 수산업 및 양식업 - 동물원성 질환 등 동물의 감염성 질환 - 동물 폐기물의 안전한 처리 - 살아있는 수산자원의 보존, 관리, 이용, 농업 및 농촌 개발 (풍경, 토지관리규범 등)시 정책결정자 및 기타 활동가에게 필요한 도구 개발

주제	연구내용
“Fork to farm” : 식품, 건강, 웰빙	<ul style="list-style-type: none"> - 행태 및 인지 과학 등 식품 및 사료의 소비자, 사회, 산업, 건강 측면 - 영양, 비만 등 식이관련 질병 및 질환 - 혁신적 식품 및 사료 가공 기술(포장 등) - 식품, 음료, 사료의 품질 및 화학적, 미생물학적 안전성 향상, 식품체인의 무결성(및 관리) - 식품/사료 체인에 대한 환경 영향 - 총 식품체인 개념(수산물 등) - 이력추적
지속가능한 비식품 제품 및 프로세스를 위한 생명과학 및 생명공학	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지, 환경, 신중 영농제도, 생물공정(bio-process), 바이오리파이너리(Bio-refinery) 개념, 생체촉매반응, 입업 및 산림 제품 및 프로세스 - 환경복원 및 정화 공정

출처: DECISION No 1982/2006/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 concerning the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007-2013)

FP7 시행을 위해 매년 시행계획을 수립하고 있다. 2007년부터 2012년까지 모두 108개의 과제가 기획되었으며, 이중 40개 과제는 식품안전과 연관성이 높다⁴⁸⁾. 주요 과제를 정리해보면 <표 3-40> 과 같다.

가장 과제가 많은 연구 분야는 22건의 식품안전과 품질(Food quality and safety)이다. 오염물질 검출부터 즉석(ready-to-eat) 식품의 안전성, 샘플링 전략, 프리온 발생 억제, 안전한 포장, 사료의 품질과 안전까지 연구내용이 매우 다양하다.

그 밖에 소비자(Consumers)나 환경 영향과 전체 식품체인(Environmental impacts and total food chain)에도 식품안전과 직접 관련된 과제가 많았다. 연구내용은 GMO의 장단기 안전성 평가, 마이코톡신 오염 저감화, 식품의 아황산염(sulphites) 대체제 등이다.

비슷한 주제의 연구를 여러 과제로 나눠서 하기보다는 큰 과제 하나

48) 본 연구에서는 앞서 제 장에서 언급한 비와 같이 식품안전의 범위에서 영양 등과 같이 식품안전정책의 일부로 인식되고 있기는 하지만 식품의 안전성과 직접 연관성이 없는 주제는 제외하였다. 이러한 취지를 반영해서 FP7의 식품안전 관련 과제를 선정할 때도 영양과 관련된 과제는 제외하였다.

로 운영하고 있으며, 단년도가 아닌 다년도 과제로 진행된다.

〈표 3-40〉 EU의 공동연구개발사업(FP 7)의 식품안전 관련 과제 목록

분야	과제명	시작연도
식품안전과 품질 (Food quality and safety)	식품 및 사료 체인에서 오염 물질 검출	2007
	식품 첨가물, 향신료, 식품 접촉 물질에 유래된 물질에 대한 노출 - 식이 섭취량 모델	2007
	위해성 분석을 위한 식품 샘플링 전략	2007
	혁신적이고 안전한 포장	2007
	식품유래 바이러스의 모니터링 및 제어를 위한 새로운 방법	2007
	식품, 사료 및 환경에 있는 프리온으로 부터 동물과 인간의 건강 보호	2007
	Biocides 및 항생제 내성	2008
	식품에 있는 Perfluorinated 유기 화합물	2008
	식품 매트릭스에 나노 입자의 특성화를 위한 분석 도구	2009
	살충제에 대한 결합 노출	2009
	신종 식품에 대한 전망	2009
	식이보조에 대한 위해상-이익 평가 - SICA	2009
	식품 오염 물질에 대한 가공효과의 확인	2010
	식품 안전 연구의 통합성 향상	2010
	사료의 품질 및 안전성 측면	2010
	범유럽 차원의 총식이량 연구	2011
	즉석식품의 안전성 및 품질	2011
	수산식품의 오염과 공중보건에 미치는 영향	2012
	수산식품의 기생충과 관련된 식품안전 및 품질 이슈	2012
	역학조사에 기초한 GMO의 포스트마케팅 모니터링	2012
글로벌 식품안전연구에 대한 협력 강화	2012	
식품 알러지의 증거 기반 위해성 관리	2012	
소비자 (Consumers)	식품 표시와 소비자 행동	2007
	유럽에서 식품 소비자 과학의 네트워킹과 식품연구에 대한 사회적 행동 과학의 개발과 적용	2007
	식품체인에서 이익/위해성 인지 및 커뮤니케이션	2009
	음식 습관 형성/과과의 결정인자	2009
	식품 선택과 식습관의 결정인자	2010
	식품과 영양 과학자를 위한 미디어 교육	2010
	사회 및 소비자 과학자, 식품 기술 개발자와 소비자 사이의 커뮤니케이션 개선 전략	2011
환경 영향과 전체 식품체인 (Environmental)	인간과 동물 건강에 대한 GMOs의 단기 및 장기 효과에 대한 평가	2007
	식품 및 사료 체인에서 마이코톡신 오염 저감	2007

분야	과제명	시작연 도
impacts and total food chain)	비만으로 이어지는 초기 프로그래밍에 대한 식품 오염 물질의 영향	2008
	국제 식품 무역 : 유럽 및 글로벌 식품 시장의 안전에 대한 기후 변화의 영향 예측 - SICA	2009
	사람이 마시기 위한 미생물적으로 안전한 식수	2012
식품가공 (Food processing)	공통적으로 공유할 수 있는 식품모델을 통해 식품 기술, 안전과 영향에 대한 조화롭고 통합적인 연구	2007
	품질 보증, 식품 안전 및 제품 속성에 대한 나노 장비	2007
	식품의 아황산염 대체제	2008
	지속 가능한 청소 및 소독 기술	2011
영양 (Nutrition)	알레르기 발전에서 외인성 요인의 영향	2007
유럽연구지역 (European Research Area)	확장된 유럽연합에서의 식품 안전성 연구 협력 강화	2010

제4절 요약 및 시사점

미국과 일본, EU의 식품안전 연구개발 시스템은 나름의 장점과 한계를 그대로 드러내고 있다.

미국의 경우, 규제과학의 개념을 도입한다는 점은 긍정적이나, 식품안전 업무가 다원화된 상황에서 범정부 차원의 체계적 접근이 이루어지지 못하는 못하고 있다.

일본의 경우, 식품안전 업무의 다원화로 다소 연구개발사업에서 중복이 발생하고는 있지만, 규제과학 개념의 도입은 물론 식품안전 연구개발 로드맵 작성, 위해성 평가를 위한 조사와 연구의 체계적 수행 등 우리에게 많은 시사점을 던져주고 있다.

EU의 경우, 식품안전관리 일원화, 연구개발 정책 일원화라는 간단명료한 업무분장 속에서 식품안전 분야의 연구개발사업도 명확한 목표 속

에서 중장기적으로 잘 추진되고 있는 것으로 보인다. 다만, 이와 같은 기능의 일원화는 통상적인 국가에서는 찾아보기 어려워 우리나라에 그대로 반영하기는 어렵다는 한계가 있다.

본 연구에서는 일본의 사례를 중심으로 다음과 같은 시사점을 도출하였다.

첫째, 그간 학술적으로 명확한 위상을 갖지 못하고 있던 식품안전 관련 과학기술이 이제는 규제과학(regulatory science)이라는 개념에 기반을 두고 학문적으로 입지를 다지기 시작했다. 우리나라의 경우, 식품안전 관련 과학기술연구 분야가 과학기술분류체계에는 반영이 되었지만 학계에서는 하나의 학문으로 인정받지 못하는 것이 엄연한 현실이다.

특히, 일본학술회의에서 발표한 보고서는 주목할 필요가 있다. 단순히 관련 연구 분야에 규제과학이라는 명칭만 부여하는 차원을 넘어 위해성 분석 원칙에 기반을 두고 실제 어떤 연구들이 앞으로 필요할 것인지에, 대학 등의 인프라는 어느 수준인지를 잘 정리하고 있다는 점에서 큰 의미가 있다.

둘째, 일본의 식품안전 연구개발 로드맵은 그 내용은 물론 접근방식을 벤치마킹할 필요가 있다. 특히, “사회적 배경과 소비자 니즈(바람직한 자세) → 과제와 테마(식품회사, 국가) → 해결책(기술적, 사회적 접근 분류) → 상응하는 기술개발과제”라는 4단계 접근은 매우 중요하다.

2장에서 살펴본 바와 같이, 최근 3~4년간 식약청과 수의과학검역원 등에서는 식품안전 기술개발 로드맵을 작성한 바 있다. 그런데, 이 로드맵들을 보면 정책적인 내용까지 포함되고 결국에는 기술개발 로드맵인지, 아니면 기관의 업무추진 로드맵인지가 불명확해지는 양상을 보여주었다. 일본의 4단계 접근 중 해결책을 기술적 접근과 사회적, 즉 정책적 접근으로 분류하는 것은 이러한 우리의 문제를 해결하는 처방이 될 수 있다.

셋째, 일본 식품안전위원회의 조사·연구사업 운영방식을 벤치마킹할 필요가 있다⁴⁹⁾.

일본 식품안전위원회는 위해성 평가를 최종 목적으로 조사사업과 연

구사업을 분리하여 수행하고 있다. 조사사업은 실시되며 주로 현황 파악을 목적으로 단년도 사업으로 시행된다. 반면, 연구사업은 새로운 사실 확인이나 방법의 개선을 목적으로 다년도 사업으로 시행된다. 당초 식품안전위원회가 출범할 당시에는 이러한 구분이 없었으나 이후 연구의 필요성이 제기되면서 2005년 두 사업이 분리되었다. 조사사업은 시험분석과 같이 일정한 수준의 역량을 가진 기관이라면 모두 수행 가능하다는 특성이 있다. 반면, 연구사업은 해당 과제를 수행할 수 있는 연구자가 소수로 제한되는 등 전문성이 상당히 중요하다. 이와 같이 성격이 다르다는 점을 감안할 때, 일본 식품안전위원회에서 조사와 연구 사업을 분리 추진하는 방식은 상당히 효율적인 것으로 보인다.

참고로, 유럽식품안전청(EFSA)이나 미국 FDA 등은 조사업무를 대부분 자체 인력을 활용하고 있어 외부기관에 의존도가 높은 우리나라 상황에 맞는 시사점을 얻는데 한계가 있다.

넷째, 식품관리체계가 다원화된 상황에서 연구사업의 중복적 운영은 불가피한 것으로 보인다.

일본의 경우, 식품안전위원회(위해성 평가), 후생노동성(위해성 관리), 농림수산성(농업 및 식품산업 진흥)이 소관 업무에 필요한 연구사업을 추진하다보니 적지 않은 분야에서 비슷한 과제를 수행하고 있다. 특히, 후생노동성과 식품안전위원회의 과제가 상당히 유사하다. 예를 들어, 유해미생물에 관한 조사 및 연구는 식품안전위원회, 후생노동성, 농림수산성이 모두 수행한다. 의약품 내성균에 관한 연구도 식품안전위원회와 후생노동성에서 모두 수행한다.

미국의 경우는 식품안전기관이 더 많고 연구사업을 규제기관이 아닌

49) 현재 우리나라의 식품관리체계 중 가장 취약한 분야가 위해성 평가라는 지적이 있다(곽노성, 2010). 이를 개선하기 위해 2009년 4월 식약청 소속기관으로 기존 국립독성과학원을 확대 개편한 식품의약품안전평가원이 출범했지만, 위해성 평가 수준의 빠른 개선은 아직 이루어지지 못하고 있다는 평가다.

곳에서 주도하면서 중복 현상이 일본보다 더욱 큰 것으로 보인다. 클린턴 정부 시절, 식품관리 다원화의 문제점을 개선한다는 차원에서 연구사업의 종합·조정이 추진되었으나, 결국 NAL에서 관련 데이터베이스를 운영하는 수준으로 마무리되었다. 정부의 연구개발예산 현황도 당해 연도에만 종합되었을 뿐 그 이후에는 자료가 생산되지 못하고 있다.

다만, 이러한 상황에서도 연구기관은 타부처 소관 연구과제를 위탁받아 수행하고 있다. 일본의 국립의약품식품위생연구소나 미국의 ARS는 식품안전위원회의 경쟁과제 사업을 하거나 FDA의 방사전조사 식품에 대한 연구를 하고 있다.

다섯째, 식품안전 연구사업 주관을 일본은 식품안전기관이 하는 반면, 미국이나 유럽은 식품안전기관보다 전문적인 연구관리기관이나 연구기관에서 주도하고 있다.

일본의 경우, 식품안전위원회, 후생노동성, 농림수산성이 맡고 있는 위해성 평가와 위해성 관리 업무에 필요한 사항에 대해 연구사업을 수행하고 있다. 반면, 미국에서는 NIH, ARS, NIFA와 같이 식품관리기관이 아니지만 식품안전 연구사업을 주도하고 있다. DHHS의 경우, 2000년 기준으로 NIH에서 수행하는 연구사업 예산이 FDA보다 2배 더 많다. USDA의 경우, 축산식품안전관리를 담당하는 FSIS는 연구사업을 수행하지 않는다. EU의 경우도 식품안전 연구사업은 식품관리를 담당하는 보건소비자보호총국과 별도로 연구총국에서 전담하고 있다.

여섯째, 미국과 일본의 경우, 부처 본부에서 연구사업을 총괄하면서 민간 연구자 대상 사업과 정부연구기관을 분리 운영하는 경향이 있다.

미국의 경우, 직접 연구를 수행하는 ARS와는 별도로 민간 연구자 대상 사업은 NIFA에서 담당하고 있다. 이들 기관간의 업무조정에는 연구·교육·경제 담당 차관이 담당한다.

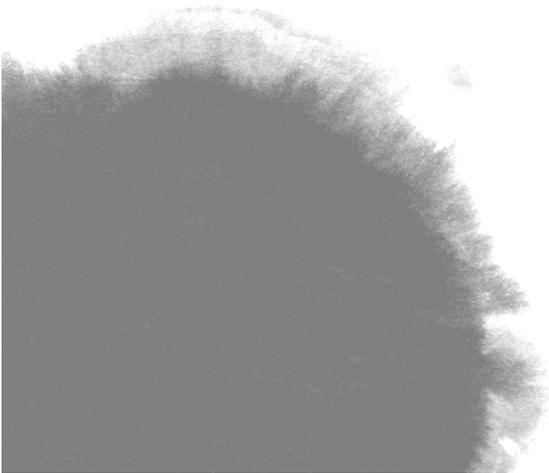
일본의 경우, 후생노동성 본부에서 식품 의약품 등의 위험 분석 연구

사업을 운영하고 있다. 국립의약품식품위생연구소는 기관 고유사업과 함께 후생노동성과 식품안전위원회의 경쟁과제를 수행한다. 농림수산성의 경우에도 민간연구자 대상 경쟁과제는 농림수산기술회의 사무국에서 관리하고 있으며, 농업·식품산업기술종합연구기구는 자체 연구사업을 수행한다.

우리 농식품부와 농진청도 민간 연구자 대상 사업을 별도로 운영한다는 점에서는 일본과 비슷하다. 다만, 일본은 농림수산성 본부에서 하달한 계획에 따라 농업·식품산업기술종합연구기구가 추진계획을 수립하는 반면, 우리는 농식품부와 농진청이 사실상 각각 연구계획을 수립한다는 점에서는 다소 차이가 있다.

4장

주요사업 및 과제분석



제4장 주요사업 및 과제분석

제1절 분석 개요

본 장에서는 NTIS에 입력된 정보를 활용해서 식품안전 연구개발의 동향을 보다 면밀하게 분석해보고자 사업단위가 아닌 과제단위로 분석하게 되면 이러한 한계를 상당부분 해소할 수 있다⁵⁰⁾.

자료 수집과 데이터 분석은 각 방법의 장단점을 감안하여 다음과 같은 3가지 방식으로 진행하였다.

첫째, 제2장에서와 같이 NTIS 데이터베이스에 있는 사업명에서 식품안전만을 목표로 하는 것이 명확한 사업만 분석하였다. 여기에는 식품등 안전관리사업과 농식품위해요소안전관리기반·평가체계구축사업, 농산물 안전성연구사업이 포함된다. 이 방법은 각 부처 및 사업의 특징을 잘 보여주고 자료 수집 및 분석이 용이하다는 장점이 있다. 반면, 교과부 등 다른 부처의 관련 사업은 식품안전 이외에 다른 주제까지 포괄해서 진행되는 식약청과 농식품부의 사업이 제외된다는 단점이 있다.

둘째, 과학기술표준분류 중 식품안전과 연관성이 높은 중분류에 해당

50) 제2장에서는 식품안전만을 지원대상으로 하는 사업의 개요를 살펴보았다. 그렇다보니, 학술진흥사업과 같이 식품안전 뿐만 아니라 다른 분야까지 포괄해서 지원하는 사업은 제외되는 한계가 있었다. 사업 단위에서 살펴보다보니 개별과제에 대한 분석도 부족하였다.

하는 “식품안전관리”와 “농축산물 위생/품질관리”를 기준으로 분석을 실시하였다(표 4-1 참조). 이 방법은 첫 번째 방법보다 대상 사업과 부처가 확대된다는 장점이 있다. 예를 들어, 교과부의 연구자지원사업을 통해 식품안전 연구를 한 경우도 분석대상에 포함된다. 다만, 중분류 명칭에서도 알 수 있는 바와 같이 안전만이 아니라 품질관리까지 포함되기 때문에 일부 식품안전과 무관한 연구가 포함될 수 있다는 한계가 있다.

〈표 4-1〉 과학기술표준분류 : 농림수산식품 및 보건의료

대분류	중분류
농림수산식품	식량작물 과학, 원예작물 과학, 농생물학, 농화학, 농업생태 환경, 동물 지원 과학, 수의과학, 농업기계학, 농업토목학, 산림자원학, 조경학, 임산공학, 수산양식, 수산자원/어장환경, 어업생산/이용가공, 농수축산물 위생/품질관리 , 식품과학, 식품영양과학, 식품조리/외식/식생활 개선, 농림수산식품 경영/정보 등, 기타 농림수산식품
보건의료	의생명 과학, 임상의학, 의약품/의약품 개발, 치료/진단기기, 기능복원/보조/복지기기, 의료정보/시스템, 한의과학, 보건학, 간호과학, 식품안전 관리 , 영양관리, 의약품 안전관리, 의료기기안전관리, 독성/안전성 관리 기반기술, 기타 보건의료

출처: 국가과학기술표준분류체계(2009.9월, 교과부)

셋째, 키워드로 식품안전 관련 용어를 입력한 과제 현황을 수집·분석하였다. 이 방법은 잔류농약, 바이러스 등과 같이 특정 주제별 과제 현황을 파악할 수 있다는 장점이 있다. 다만, 식품안전 과제라도 분석 대상 키워드를 과제정보에 입력하지 않은 경우는 제외된다는 한계가 있다.

제2절 사업명 기준

1. 식품등 안전관리

식약청의 식품등안전관리사업 현황을 살펴보면, <표 4-2>와 같다. 2010년도 정부연구비는 182.7억원이며 2008년부터 평균 14.7%의 상승률을 보이고 있다. 반면, 과제 수는 사업비의 증가와 달리 일정한 수준(150여건)을 유지하고 있다. SCI 논문(3.6%)이나 국내외 특허건수(2.4%)는 과제 수에 비해 매우 적는데, 이는 사업의 성격이 학문적 가치보다는 정책적 활용 등 실용성을 중시하기 때문으로 보인다.

<표 4-2> 식품등안전관리사업 현황

(단위: 백만원, 건)

구분	정부연구비	과제	SCI 논문	국내특허	해외특허
계	48,975 (100.0)	463 (100.0)	16.8 (100.0)	10 (100.0)	1 (100.0)
2010년	18,275 (37.3)	156 (33.7)	7 (41.2)	1 (10.0)	0 (0.0)
2009년	16,770 (34.2)	155 (33.5)	4 (23.5)	3 (30.0)	0 (0.0)
2008년	13,930 (28.4)	152 (32.8)	6 (35.3)	6 (60.0)	1 (100.0)

출처: 보사연 내부자료(2012)

과학기술표준분류의 대분류를 기준으로 식품등안전관리사업 특성을 살펴보면, <표 4-3>과 같다. 2008년부터 2010년까지 3년간 실시한 499건의 과제 중 70.7%는 보건의료 분야로 분류되었고, 20.4%는 농림수산 식품으로 분류되었다. 그 밖에 화학(3.6%), 생명과학(2.8%) 등의 순이었다. 연구비도 과제건수와 비슷한 경향을 보였다.

<표 4-3> 식품등안전관리사업(과학기술표준분류별)

(단위: 백만원, 건)

대분류	계		2010		2009		2008	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	499 (100.0)	48,935 (100.0)	163 (100.0)	18,275 (100.0)	184 (100.0)	16,730 (100.0)	152 (100.0)	13,930 (100.0)
보건의료	353 (70.7)	35,804 (73.2)	127 (77.9)	14,992 (82.0)	90 (48.9)	9,182 (54.9)	136 (89.5)	11,630 (83.5)
생명과학	14 (2.8)	1,165 (2.4)	2 (1.2)	155 (0.8)	6 (3.3)	375 (2.2)	6 (3.9)	635 (4.6)
정보/통신	2 (0.4)	215 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.3)	215 (1.5)
환경	1 (0.2)	50 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	50 (0.4)
화학	18 (3.6)	1,223 (2.5)	3 (1.8)	200 (1.1)	13 (7.1)	933 (5.6)	2 (1.3)	90 (0.6)
교육	2 (0.4)	240 (0.5)	- (-)	- (-)	2 (1.1)	240 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
농림수산식품	102 (20.4)	9,942 (20.3)	30 (18.4)	2,893 (15.8)	68 (37.0)	5,789 (34.6)	4 (2.6)	1,260 (9.0)
마다어캐뉼케이션 문헌정보	1 (0.2)	51 (0.1)	- (-)	- (-)	1 (0.5)	51 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
정치/행정	1 (0.2)	30 (0.1)	- (-)	- (-)	1 (0.5)	30 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
경제/경영	1 (0.2)	30 (0.1)	- (-)	- (-)	1 (0.5)	30 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
법	2 (0.4)	100 (0.2)	- (-)	- (-)	2 (1.1)	100 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
지구과학	1 (0.2)	35 (0.1)	1 (0.6)	35 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
기타	1 (0.2)	50 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	50 (0.4)

주: 1) 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용
 건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인

2) 2009년과 2010년의 경우, <표>에서 제시한 총건수의 합이 일부 차이가 있음. 이는 일부 과제의 경우, 복수의 대분류를 선택했기 때문으로 판단됨.

출처: 보사연 내부자료(2012)

연구수행주체를 기준으로 식품등안전관리사업 특성을 살펴보면, <표 4-4>와 같다. 과제건수를 분석한 결과, 대학이 38.2%로 가장 큰 비중을 차지하고 있고 정부부처(20.7%)가 그 다음으로 많은 과제를 수행하고 있다. 출연연구소(13.6%)와 국공립연구소⁵¹⁾(11.4%)도 일정 수준의 과제를 수행하고 있다. 반면, 기업의 참여는 상대적으로 낮아 중소기업이

5.4% 수준의 과제를 수행하였으며, 대기업은 1.1% 정도에 불과하였다.

〈표 4-4〉 식품등안전관리사업(연구수행주체별)

(단위: 백만원)

	계		2008		2009		2010	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	463 (100.0)	48,975 (100.0)	152 (100.0)	13,930 (100.0)	155 (100.0)	16,770 (100.0)	156 (100.0)	18,275 (100.0)
정부 부처	96 (20.7)	8,420 (17.2)	60 (39.5)	4,990 (35.8)	20 (12.9)	1,740 (10.4)	16 (10.3)	1,690 (9.3)
대학	177 (38.2)	19,590 (40)	57 (37.5)	4,750 (34.1)	53 (34.2)	6,255 (37.3)	67 (42.9)	8,585 (47)
국공립 연구소	53 (11.4)	6,895 (14.1)	4 (2.6)	330 (2.4)	28 (18.1)	3,925 (23.4)	21 (13.5)	2,640 (14.5)
출연 연구소	63 (13.6)	7,730 (15.8)	16 (10.5)	2,675 (19.2)	22 (14.2)	2,265 (13.5)	25 (16)	2,790 (15.3)
대기업	5 (1.1)	400 (0.8)	- -	- -	2 (1.3)	150 (0.9)	3 (1.9)	250 (1.4)
중소 기업	25 (5.4)	2,140 (4.4)	3 (2)	290 (2.1)	12 (7.7)	1,090 (6.5)	10 (6.4)	760 (4.2)
기타	44 (9.5)	3,800 (7.8)	12 (7.9)	895 (6.4)	18 (11.6)	1,345 (8)	14 (9)	1,560 (8.5)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용

건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인

출처: 보사연 내부자료(2012)

연구개발단계를 기준으로 식품등안전관리사업 특성을 살펴보면, <표 4-5>와 같다. 기타 연구(기초·응용·개발 연구 이외)가 건수(39.5%),

51) 국공립연구소는 정부부처 및 시도 지자체 소속의 연구기관을 말한다.

연구비(36.1%)에서 모두 제일 높은 비중을 차지하고 있다. 그 다음으로 기초연구의 비중(건수 : 27.2%, 연구비 32.7%)이 높았다. 정책적 활용을 목표로 하므로 응용·개발단계 연구가 높을 것이라는 일반적 예상과 달리 이들 연구의 비중은 각각 건수(13.6%, 19.7%), 연구비(11.5%, 19.8%)에서 상당히 낮았다. 이는 기초연구에 대한 개념이 다른 사업과 달리 적용되었기 때문으로 추정된다. 실제 기초연구로 분류된 과제의 주제를 보면, 기준규격이나 실태조사, 안전성 평가 등으로 국가연구개발사업 조사분석에서 적용하는 기초연구의 정의⁵²⁾에 부합하지 않는 경우가 대부분이다.

〈표 4-5〉 식품등안전관리사업(연구개발단계별)

(단위: 백만원, 건)

구분	계		기초		응용		개발		기타	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	463 (1000)	48,975 (100.0)	126 (27.2)	16,020 (32.7)	63 (13.6)	5,610 (11.5)	91 (19.7)	9,685 (19.8)	183 (39.5)	17,660 (36.1)
2010	156 (1000)	18,275 (100.0)	44 (28.2)	7,115 (38.9)	25 (16.0)	2,195 (12.0)	37 (23.7)	3,895 (21.3)	50 (32.1)	5,070 (27.7)
2009	155 (1000)	16,770 (100.0)	48 (31.0)	6,325 (37.7)	15 (9.7)	1,385 (8.3)	29 (18.7)	3,750 (22.4)	63 (40.6)	5,310 (31.7)
2008	152 (1000)	13,930 (100.0)	34 (22.4)	2,580 (18.5)	23 (15.1)	2,030 (14.6)	25 (16.4)	2,040 (14.6)	70 (46.1)	7,280 (52.3)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용

건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인

출처: 보사연 내부자료(2012)

52) 국가연구개발사업 조사분석에서는 기초연구를 “특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 않고, 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위하여 최초로 행해지는 이론적 또는 실험적 연구”로 정의하고 있다.

2. 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축

농진청의 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업 현황을 살펴보면, <표 4-6>과 같다. 2010년 25.0억원의 연구비로 23개 과제를 수행하였다. 연구실적은 SCI논문 11.15편으로 과제당 0.49편을 발표하였다. 특허도 4.5건으로 과제당 0.2건을 인정받았다.

<표 4-6> 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업 현황

(단위: 백만원, 건)

구분	정부연구비	과제	SCI 논문	국내특허	해외특허
2010	2,500	23	11.15	3.5	1

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용

건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인

출처: 보사연 내부자료(2012)

과학기술표준분류를 기준으로 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업 특성을 살펴보면, <표 4-7>과 같다. 건수 및 연구비 모두 95% 이상이 농림수산식품으로 분류되었다. 1건 정도만 보건의료로 분류되었다.

<표 4-7> 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축 사업(과학기술표준분류별)

(단위: 백만원, 건)

구분	계		농림수산식품		보건의료	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
2010년	23 (100.0)	2,500 (100.0)	22 (95.7)	2,435 (97.4)	1 (4.3)	65 (2.6)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용

건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인

출처: 보사연 내부자료(2012)

연구수행주체를 기준으로 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업 특성을 살펴보면, <표 4-8>과 같다. 국공립연구소가 건수 및 연구비 모두 60~70% 수준의 큰 비중을 차지하고 있다. 대학은 30~40%를 차지하였으며, 출연연이나 기업체는 없다.

<표 4-8> 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축 사업(연구수행주체별)

(단위: 백만원, 건)

구분	계		국공립연구소		대학	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
2010년	23 (100.0)	2,500 (100.0)	14 (60.9)	1,700 (68.0)	9 (39.1)	800 (32.0)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용
 건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인
 출처: 보사연 내부자료(2012)

연구개발단계를 기준으로 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업 특성을 살펴보면, <표 4-9>와 같다. 응용연구의 비중이 건수(47.8%), 연구비(52.4%) 모두 절반을 차지하고 있다. 반면, 기초와 개발연구는 1/4 정도를 차지하고 있다. 이는 응용연구의 비중이 가장 낮은 식약청과는 정반대의 모습이다.

<표 4-9> 농식품위해요소안전관리기반 및 평가체계 구축사업(연구개발단계별)

(단위: 백만원, 건)

구분	계		기초		응용		개발	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
2010년	23 (100.0)	2,500 (100.0)	7 (30.4)	560 (22.4)	11 (47.8)	1,310 (52.4)	5 (21.7)	630 (25.2)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용
 건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인
 출처: 보사연 내부자료(2012)

3. 농산물안전성연구

농진청의 농산물안전성연구사업 현황을 살펴보면, <표 4-10>과 같다. 2008년부터 2010년까지 총 206.4억원, 88개의 과제를 수행하였다. 매년 68.8억원으로 29.3건의 과제를 수행한 꼴이다. 연구실적은 SCI 논문 17.3편으로 과제당 0.2편을 발표하였다. 특허도 41건으로 과제당 0.5건을 인정받았다.

<표 4-10> 농산물안전성연구 사업 현황

(단위: 백만원, 건)

구분	정부연구비	과제	SCI 논문	국내특허	해외특허
계	20,642 (100.0)	88 (100.0)	17.3 (100.0)	41 (100.0)	0 (0.0)
2010년	5,561 (26.9)	28 (31.8)	8.8 (50.9)	8 (19.5)	0 (0.0)
2009년	5,425 (26.3)	27 (30.7)	4.5 (26.0)	3 (7.3)	0 (0.0)
2008년	9,656 (46.8)	33 (37.5)	4 (23.1)	30 (73.2)	0 (0.0)

출처: 보사업 내부자료(2012)

과학기술표준분류를 기준으로 농산물안전성연구사업 특성을 살펴보면, <표 4-11>과 같다. 1건(생명과학)을 제외한 모든 연구과제가 농림수산식품으로 분류되었다.

. 보건의료로 분류된 과제는 없다.

<표 4-11> 농산물안전성연구 사업(과학기술표준분류별)

(단위: 백만원, 건)

구분	계		2010		2009		2008	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	88 (100.0)	20,642 (100.0)	28 (31.8)	5,561 (26.9)	27 (30.7)	5,425 (26.3)	33 (37.5)	9,656 (46.8)
생명과학	1 (1.1)	299 (1.4)	1 (3.6)	299 (5.4)	-	-	-	-

(단위: 백만원, 건)

구분	계		2010		2009		2008	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
농림수산식품	87 (98.9)	20,343 (98.6)	27 (96.4)	5,262 (94.6)	27 (100.0)	5,425 (100.0)	33 (100.0)	9,656 (100.0)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용
 건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인
 출처: 보사연 내부자료(2012)

연구수행주체를 기준으로 농산물안전성연구 사업 특성을 살펴보면, <표 4-12>에 제시된 바와 같이 모든 연구를 국공립연구소가 수행하고 있다.

<표 4-12> 농산물안전성연구 사업(연구수행주체별)

(단위: 백만원)

구분	계		국공립 연구소	
	건수	연구비	건수	연구비
계	88 (100.0)	20,642 (100.0)	88 (100.0)	20,642 (100.0)
2010	28 (100.0)	5,561 (100.0)	28 (100.0)	5,561 (100.0)
2009	27 (100.0)	5,425 (100.0)	27 (100.0)	5,425 (100.0)
2008	33 (100.0)	9,656 (100.0)	33 (100.0)	9,656 (100.0)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용
 건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인
 출처: 보사연 내부자료(2012)

연구개발단계를 기준으로 농산물안전성연구사업 특성을 살펴보면, <표 4-13>과 같다. 개발연구보다는 기초연구와 응용연구에 비중을 두고 있다. 기초연구의 경우, 건수(43.2%), 연구비(38.0%)로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 반면, 개발 연구의 비중은 건수(13.6%)와 연구비(12.6%) 모두 상당히 작다.

〈표 4-13〉 농산물안전성연구 사업(연구개발단계별)

(단위: 백만원, 건)

구분	계		기초		응용		개발		기타	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	88 (100.0)	20,642 (100.0)	38 (43.2)	7,837 (38.0)	32 (36.4)	5,488 (26.6)	12 (13.6)	2,603 (12.6)	6 (6.8)	4,714 (22.8)
2010	28 (100.0)	5,561 (100.0)	14 (50.0)	1,959 (35.2)	12 (42.8)	2,190 (39.4)	1 (3.6)	190 (3.4)	1 (3.6)	1,222 (22.0)
2009	27 (100.0)	5,425 (100.0)	14 (51.9)	3,013 (55.6)	12 (44.4)	2,247 (41.4)	1 (3.7)	165 (3.0)	- (0.0)	- (0.0)
2008	33 (100.0)	9,656 (100.0)	10 (30.3)	2,865 (29.7)	8 (24.2)	1,051 (10.9)	10 (30.3)	2,248 (23.3)	5 (15.2)	3,492 (36.2)

주: 연구비 자료는 NTIS에서 제공하는 식품등안전관리 조사분석 결과 인용
 건수 자료는 NTIS 과제정보 검색을 통해 확인
 출처: 보사연 내부자료(2012)

제3절 중분류 기준

1. 식품안전관리

2008년부터 2010년까지 정부연구개발사업으로 추진한 과제 중 과학기술분류를 “보건의료(대분류)-식품안전관리(중분류)”로 설정한 과제는 모두 386개 과제이다(표 4-14 참조). 식약청의 과제가 85.5%를 차지하고 있는데, 이 비중은 2008년, 95.7%에서 2010년, 78.7%로 점차 낮아지고 있다. 모두 24개 단위사업을 통해 수행되었으며 식품등안전관리사업이 76.4%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그 다음은 식약청의 안전성관리기반연구(4.7%)이며, 교과부의 연구자지원 사업(일반 : 3.1%, 중견 1.8%) 순이다.

〈표 4-14〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(부처 및 사업)

(단위: 건, 백만원)

부처명	사업명	계		2010		2009		2008	
		건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
	총계	386 (100.0)	37,711 (100.0)	141 (100.0)	15,282 (100.0)	104 (100.0)	9,218 (100.0)	141 (100.0)	13,211 (100.0)
식약청	소계	330 (85.5)	30,307 (80.4)	111 (78.7)	11,090 (72.6)	84 (80.8)	6,967 (75.6)	135 (95.7)	12,250 (92.7)
	국제협력 연구	2 (0.5)	270 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.4)	270 (2.0)
	나노물질독성기반연구	1 (0.3)	130 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	130 (1.0)
	식품등안전관리	295 (76.4)	27,216 (72.2)	91 (64.5)	9,432 (61.7)	79 (76.0)	6,824 (74.0)	125 (88.7)	10,960 (83.0)
	안전성관리기반연구1	18 (4.7)	1,523 (4.0)	7 (5.0)	560 (3.7)	5 (4.8)	143 (1.6)	6 (4.3)	820 (6.2)
	유해물질안전관리과학화 [‘10년 신규]	6 (1.6)	760 (2.0)	6 (4.3)	760 (5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	의약품등안전관리	1 (0.3)	70 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	70 (0.5)
	정책기반 연구	7 (1.8)	338 (0.9)	7 (5.0)	338 (2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	소계	27 (7.0)	2,878 (7.6)	12 (8.5)	1,070 (7.0)	10 (9.6)	866 (9.4)	5 (3.5)	942 (7.1)
교과부	세계수준의 연구중심대학육성 (일반이공계)	3 (0.8)	2,359 (6.3)	1 (0.7)	780 (5.1)	1 (1.0)	707 (7.7)	1 (0.7)	872 (6.6)
	일반연구자 지원	12 (3.1)	183 (0.5)	5 (3.5)	97 (0.6)	5 (4.8)	66 (0.7)	2 (1.4)	20 (0.2)
	중견연구자 지원	7 (1.8)	249 (0.7)	3 (2.1)	146 (1.0)	2 (1.9)	53 (0.6)	2 (1.4)	50 (0.4)
	해외협력기반조성사업	5 (1.3)	87 (0.2)	3 (2.1)	47 (0.3)	2 (1.9)	40 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
	소계	12 (3.1)	796 (2.1)	7 (5.0)	707 (4.6)	4 (3.8)	69 (0.7)	1 (0.7)	20 (0.2)
농림부	고부가가치 식품기술개발(2010년 신규)	4 (1.0)	100 (0.3)	3 (2.1)	87 (0.6)	1 (1.0)	13 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
	농림기술 개발	7 (1.8)	448 (1.2)	3 (2.1)	372 (2.4)	3 (2.9)	56 (0.6)	1 (0.7)	20 (0.2)
	농림바이오 기술산업화	1 (0.3)	248 (0.7)	1 (0.7)	248 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	소계	12 (3.1)	796 (2.1)	7 (5.0)	707 (4.6)	4 (3.8)	69 (0.7)	1 (0.7)	20 (0.2)

(단위: 건, 백만원)

부처명	사업명	계		2010		2009		2008	
		건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
	지원								
농진청	소계	3 (0.8)	195 (0.5)	1 (0.7)	65 (0.4)	2 (1.9)	130 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
	농식품위해 요소안전관 리기반 및 평가체계 구축(2010 년 신규)	2 (0.5)	130 (0.3)	1 (0.7)	65 (0.4)	1 (1.0)	65 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	바이오그린 21	1 (0.3)	65 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.0)	65 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	중소 기업청	8 (2.1)	448 (1.2)	6 (4.3)	401 (2.6)	2 (1.9)	47 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
중소 기업청	산학연공동 기술개발	4 (1.0)	84 (0.2)	2 (1.4)	37 (0.2)	2 (1.9)	47 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
	첨단연구장 비활용사업	2 (0.5)	8 (0.0)	2 (1.4)	8 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	창업보육기 술개발 (지경부에서 이관)	1 (0.3)	76 (0.2)	1 (0.7)	76 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	중소기업상용 화기술개발	1 (0.3)	280 (0.7)	1 (0.7)	280 (1.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	지식 경제부	6 (1.6)	3,089 (8.2)	4 (2.8)	1,949 (12.8)	2 (1.9)	1,140 (12.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
지식 경제부	지역특화산 업육성	2 (0.5)	494 (1.3)	1 (0.7)	247 (1.6)	1 (1.0)	247 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	산업기술연 구회 구회	1 (0.3)	893 (2.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.0)	893 (9.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	산업기술연 구회연구운 영비지원	2 (0.5)	1,635 (4.3)	2 (1.4)	1,635 (10.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	기술이전사 업화촉진	1 (0.3)	67 (0.2)	1 (0.7)	67 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

주: 1) 보안과제로 지정되어 연구비 등 관련 정보를 확인할 수 없는 3건은 통계에서 제외하였음(2009년도 식약청의 식품안전관리사업 2건, 안전성관리기반연구사업 1건)

2) 식약청 2008년도 과제는 중분류가 “식품안전성, 영양”으로 표시되어 있는데, 식품안전관리에 해당된다고 판단 되어 분석에 포함시킴

3) 당해년도 NTIS 검색에서는 나오지 않았으나, 차년도 또는 차차년도 검색결과 확인된 과제 10건이 추가로 반영되었음(예시 : 2008년도 검색결과에는 없으나, 2010년도 검색에서 나온 과제의 이력을 보면 2008년도에도 수행한 것이 확인됨)

출처: 내부자료(2012)

연구개발단계를 기준으로 살펴보면, 앞서 식품등의 안전관리사업 경
우⁵³⁾와 같이 “기타”가 가장 큰 비중을 차지하고 있다(표 4-15 참조).
그 다음으로 기초, 개발, 응용연구 순이다. 다만, 기타의 비중은 2008년
47.5%에서 2010년 17.0%로 급격하게 줄어들고 있다.

〈표 4-15〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(연구개발단계)

(단위: 건, 백만원)

구분	계		기초		응용		개발		기타	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	386 (100.0)	37,711 (100.0)	112 (29.0)	12,183 (32.3)	66 (17.1)	7,297 (19.3)	86 (22.3)	7,953 (21.1)	122 (31.6)	10,279 (27.3)
2010	141 (100.0)	15,282 (100.0)	48 (34.0)	5,622 (36.8)	27 (19.1)	3,395 (22.2)	42 (29.8)	4,826 (31.6)	24 (17.0)	1,439 (9.4)
2009	104 (100.0)	9,218 (100.0)	33 (31.7)	3,117 (33.8)	14 (13.5)	1,597 (17.3)	26 (25.0)	1,909 (20.7)	31 (29.8)	2,595 (28.2)
2008	141 (100.0)	13,212 (100.0)	31 (22.0)	3,444 (26.1)	25 (17.7)	2,305 (17.4)	18 (12.8)	1,218 (9.2)	67 (47.5)	6,245 (47.3)

주: 1) 보안과제로 지정되어 연구비 등 관련 정보를 확인할 수 없는 3건은 통계에서 제외하였음(2009년도 식약청의
식품등안전관리사업 2건, 안전성관리기반연구사업 1건)
2) 식약청 2008년도 과제는 중분류가 “식품안전성, 영양”으로 표시되어 있는데, 식품안전관리에 해당된다고 판단
되어 분석에 포함시킴
3) 당해년도 NTIS 검색에서는 나오지 않았으나, 차년도 또는 차차년도 검색결과 확인된 과제 10건이 추가로 반
영되었음(예시 : 2008년도 검색결과에는 없으나, 2010년도 검색에서 나온 과제의 이력을 보면 2008년도에도
수행한 것이 확인됨)

출처: 내부자료(2012)

연구수행주체를 기준으로 살펴보면, 대학이 건수(38.3%)와 연구비
(37.8%) 모두 가장 큰 비중을 차지하고 있다(표 4-16 참조). 그 다음으
로 정부부처가 21.0%로 큰 비중을 차지하고 있다. 그 밖에 출연연구소,
국공립연구소, 중소기업 순이다. 대기업은 1건도 없었다.

53) 제4장 제2절 1. 식품등의 안전관리 사업

〈표 4-16〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(연구수행주체)

(단위: 건, 백만원)

사업명	계		2010		2009		2008	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	386 (100.0)	37,711 (100.0)	141 (100.0)	15,282 (100.0)	104 (100.0)	9,218 (100.0)	141 (100.0)	13,211 (100.0)
정부 부처	81 (21.0)	7,014 (18.6)	10 (7.1)	770 (5.0)	13 (12.5)	1,164 (12.6)	58 (41.1)	5,080 (38.5)
대학	148 (38.3)	14,256 (37.8)	59 (41.8)	5,591 (36.6)	37 (35.6)	3,663 (39.7)	52 (36.9)	5,001 (37.9)
국공립연 구소	48 (12.4)	4,393 (11.6)	22 (15.6)	2,608 (17.1)	22 (21.2)	1,475 (16.0)	4 (2.8)	310 (2.3)
출연 연구소	54 (14.0)	7,582 (20.1)	22 (15.6)	3,690 (24.1)	15 (14.4)	1,822 (19.8)	17 (12.1)	2,070 (15.7)
중소 기업	29 (7.5)	2,410 (6.4)	19 (13.5)	1,856 (12.1)	9 (8.7)	484 (5.3)	1 (0.7)	70 (0.5)
기타	26 (6.7)	2,057 (5.5)	9 (6.4)	767 (5.0)	8 (7.7)	610 (6.6)	9 (6.4)	680 (5.1)

주: 1) 보안과제로 지정되어 연구비 등 관련 정보를 확인할 수 없는 3건은 통계에서 제외하였음(2009년도 식약청의 식품안전관리사업 2건, 안전성관리기반연구사업 1건)

2) 식약청 2008년도 과제는 중분류가 “식품안전성, 영양”으로 표시되어 있는데, 식품안전관리에 해당된다고 판단되어 분석에 포함시킴

3) 당해년도 NTIS 검색에서는 나오지 않았으나, 차년도 또는 차차년도 검색결과 확인된 과제 10건이 추가로 반영되었음(예시 : 2008년도 검색결과에는 없으나, 2010년도 검색에서 나온 과제의 이력을 보면 2008년도에도 수행한 것이 확인됨)

출처: 내부자료(2012)

연구기간을 살펴보면, 전체 386건 중 1년 이하의 기간 동안 수행된 과제가 88.6%로 대부분을 차지하고 있다(표 4-17 참조). 다년도 과제에서 차지하는 비중은 건수(54.5%)와 연구비(46.0%) 모두 기초연구의 비중이 가장 컸다(표 4-18 참조)⁵⁴⁾. 그 다음으로는 과제 건수로는 개발연구(22.7%)가, 연구비는 응용연구(35.7%)가 큰 비중을 차지하고 있다.

54) 다년차 여부는 NTIS에 입력된 개별 과제의 연도별 예산현황을 기준으로 분석하였다.

〈표 4-17〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(연구기간)

(단위: 건, 백만원)

연구기간	계		기초		응용		개발		기타	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	386 (100.0)	37,711 (100.0)	112 (100.0)	12,183 (100.0)	66 (100.0)	7,297 (100.0)	86 (100.0)	7,953 (100.0)	122 (100.0)	10,279 (100.0)
1년 이하	342 (88.6)	31,491 (83.5)	88 (78.6)	9,319 (76.5)	60 (90.9)	5,078 (69.6)	76 (88.4)	7,336 (92.2)	118 (96.7)	9,759 (94.9)
1년 이상 3년 미만	29 (7.5)	3,630 (9.6)	12 (10.7)	334 (2.7)	6 (9.1)	2,219 (30.4)	7 (8.1)	557 (7.0)	4 (3.3)	520 (5.1)
3년 이상	15 (3.9)	2,590 (6.9)	12 (10.7)	2,530 (20.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.5)	60 (0.8)	0 (0.0)	0 (0.0)

주: 1) 보안과제로 지정되어 연구비 등 관련 정보를 확인할 수 없는 3건은 통계에서 제외하였음(2009년도 식약청의 식품동안전관리사업 2건, 안전성관리기반연구사업 1건)
 2) 식약청 2008년도 과제는 중분류가 “식품안전성, 영양”으로 표시되어 있는데, 식품안전관리에 해당된다고 판단되어 분석에 포함시킴
 3) 당해년도 NTIS 검색에서는 나오지 않았으나, 차년도 또는 차차년도 검색결과 확인된 과제 10건이 추가로 반영되었음(예시 : 2008년도 검색결과에는 없으나, 2010년도 검색에서 나온 과제의 이력을 보면 2008년도에도 수행한 것이 확인됨)

출처: 내부자료(2012)

〈표 4-18〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(다년도 과제)

(단위: 건, 백만원)

계		기초		응용		개발		기타	
건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
44 (100.0)	6,220 (100.0)	24 (54.5)	2,864 (46.0)	6 (13.6)	2,219 (35.7)	10 (22.7)	617 (9.9)	4 (9.1)	520 (8.4)

주: 1) 보안과제로 지정되어 연구비 등 관련 정보를 확인할 수 없는 3건은 통계에서 제외하였음(2009년도 식약청의 식품동안전관리사업 2건, 안전성관리기반연구사업 1건)
 2) 식약청 2008년도 과제는 중분류가 “식품안전성, 영양”으로 표시되어 있는데, 식품안전관리에 해당된다고 판단되어 분석에 포함시킴
 3) 당해년도 NTIS 검색에서는 나오지 않았으나, 차년도 또는 차차년도 검색결과 확인된 과제 10건이 추가로 반영되었음(예시 : 2008년도 검색결과에는 없으나, 2010년도 검색에서 나온 과제의 이력을 보면 2008년도에도 수행한 것이 확인됨)

출처: 내부자료(2012)

부처별 다년도 과제 비중을 살펴보면, 농진청과 교과부가 각각 100.0%와 88.9%로 매우 높았다(표 4-19 참조). 반면, 식약청과 중기청은 2.4%와 0.0%로 매우 낮았다.

〈표 4-19〉 식품안전관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(부처별 연구기간, 과제건수)

(단위: 건)

구분	총합계	교과부	농식품부	농진청	식약청	중소기업청	지경부
계	387	27	12	3	331	8	6
	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
1년 이하	342	3	6	-	323	8	2
	(88.4)	(11.1)	(50.0)	(0.0)	(97.6)	(100.0)	(33.3)
1년 이상	45	24	6	3	8	-	4
	(11.6)	(88.9)	(50.0)	(100.0)	(2.4)	(0.0)	(66.7)

주: 1) 보안과제로 지정되어 연구비 등 관련 정보를 확인할 수 없는 3건은 통계에서 제외하였음(2009년도 식약청의 식품안전관리사업 2건, 안전성관리기반연구사업 1건)

2) 식약청 2008년도 과제는 중분류가 “식품안전성, 영양”으로 표시되어 있는데, 식품안전관리에 해당된다고 판단되어 분석에 포함시킴

3) 당해년도 NTIS 검색에서는 나오지 않았으나, 차년도 또는 차차년도 검색결과 확인된 과제 10건이 추가로 반영되었음(예시 : 2008년도 검색결과에는 없으나, 2010년도 검색에서 나온 과제의 이력을 보면 2008년도에도 수행한 것이 확인됨)

출처: 내부자료(2012)

2. 농축산물 위생/품질관리

2008년부터 2010년까지 정부연구개발사업을 추진한 과제 중 과학기술분류를 “농림수산식품(대분류)-농축산물 위생/품질관리(중분류)”로 설정한 과제는 모두 234개 과제이다(표 4-20 참조). 농식품부와 농진청 과제가 전체의 76.5%를 차지하고 있다. 그 밖에 교과부(7.7%), 지경부(5.6%), 중소기업청(6.8%), 식약청(3.8%) 순으로 여러 부처에 걸쳐있다.

모두 36개 단위사업을 통해 수행되었으며, 이는 앞서 살펴본 식품안전의 경우보다 50% 더 높은 수치이다. 이런 현상이 발생한 가장 큰 이유는 농진청의 단위사업 수가 15개로 많기 때문이다.

〈표 4-20〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(부처 및 사업별)

(단위: 건수, 백만원)

부처명	사업명	계		2010		2009		2008	
		건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
	계	234 (100.0)	24,109 (100.0)	105 (100.0)	9,919 (100.0)	82 (100.0)	8,531 (100.0)	47 (100.0)	5,659 (100.0)
농식품부	소계	104 (44.4)	8,178 (33.9)	50 (47.6)	4,345 (43.8)	41 (50.0)	3,228 (37.8)	13 (27.7)	605 (10.7)
	고부가가치식품 기술개발	9 (3.8)	463 (1.9)	9 (8.6)	463 (4.7)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	농림기술개발	70 (29.9)	5,919 (24.6)	27 (25.7)	2,916 (29.4)	30 (36.6)	2,398 (28.1)	13 (27.7)	605 (10.7)
	수산물기술개발	2 (0.9)	88 (0.4)	2 (1.9)	88 (0.9)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	수산물시험연구 (09통합)	1 (0.4)	30 (0.1)	1 (1.0)	30 (0.3)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	수산물연구개발사 업	1 (0.4)	100 (0.4)	- (0.0)	- (0.0)	1 (1.2)	100 (12.2)	- (0.0)	- (0.0)
	수의과학기술개 발연구	21 (9.0)	1,578 (6.5)	11 (10.5)	848 (8.5)	10 (12.2)	730 (8.6)	- (0.0)	- (0.0)
	농진청	소계	75 (32.1)	10,293 (42.7)	31 (29.5)	3,731 (37.6)	14 (17.1)	2,209 (25.9)	30 (63.8)
	국제농업 기술협력	3 (1.3)	147 (0.6)	1 (1.0)	60 (0.6)	1 (1.2)	54 (0.6)	1 (2.1)	33 (0.6)
	국제기술개발	8 (3.4)	812 (3.4)	5 (4.8)	657 (6.6)	3 (3.7)	155 (1.8)	- (0.0)	- (0.0)
	농림기술개발사 업	1 (0.4)	23 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	1 (2.1)	23 (0.4)
	농산물안전성연 구	28 (12.0)	5,892 (24.4)	3 (2.9)	598 (6.0)	4 (4.9)	1,443 (16.9)	21 (44.7)	3,851 (68.1)
	농식품 위해요소 안전관리기반 및 평가체계 구축(10 산기)	11 (4.7)	1,490 (6.2)	11 (10.5)	1,490 (15.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	농업기술공동연 구	6 (2.6)	377 (1.6)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	6 (12.8)	377 (6.7)
	농업현장 실용 화 기술개발 (09통합)	3 (1.3)	271 (1.1)	3 (2.9)	271 (2.7)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	농축산물부가가치 향상기술개발	1 (0.4)	40 (0.2)	- (0.0)	- (0.0)	1 (1.2)	40 (0.5)	- (0.0)	- (0.0)
	벼백류 시험연 구	2 (0.9)	44 (0.2)	2 (1.9)	44 (0.4)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	원예시험연구	2 (0.9)	142 (0.6)	1 (1.0)	42 (0.4)	1 (1.2)	100 (1.2)	- (0.0)	- (0.0)

(단위: 건수, 백만원)

부처명	사업명	계		2010		2009		2008	
		건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
	작물시험연구	1 (0.4)	33 (0.1)	1 (1.0)	33 (0.3)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	축산생명환경시험연구	1 (0.4)	93 (0.4)	1 (1.0)	93 (0.9)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	축산자원개발시험연구	4 (1.7)	497 (2.1)	2 (1.9)	288 (2.9)	2 (2.4)	209 (2.4)	- (0.0)	- (0.0)
	한우시험연구	3 (1.3)	364 (1.5)	1 (1.0)	156 (1.6)	2 (2.4)	208 (2.4)	(0.0)	(0.0)
	호남작물시험	1 (0.4)	70 (0.3)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	1 (2.1)	70 (1.2)
산림청	소계	1 (0.4)	50 (0.2)	1 (1.0)	50 (0.5)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	임업기술연구개발, 보조포함	1 (0.4)	50 (0.2)	1 (1.0)	50 (0.5)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
식약청	소계	9 (3.8)	938 (3.9)	2 (1.9)	54 (0.5)	7 (8.5)	884 (10.4)	- (0.0)	- (0.0)
	식품등 안전관리	9 (3.8)	938 (3.9)	2 (1.9)	54 (0.5)	7 (8.5)	884 (10.4)	- (0.0)	- (0.0)
교과부	소계	18 (7.7)	879 (3.6)	9 (8.6)	408 (4.1)	7 (8.5)	285 (3.3)	2 (4.3)	186 (3.3)
	기초연구역량강화(이공분야학문후속+대학중점)	1 (0.4)	36 (0.1)	1 (1.0)	36 (0.4)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	방사선기술개발사업	3 (1.3)	540 (2.2)	1 (1.0)	186 (1.9)	1 (1.2)	174 (2.0)	1 (2.1)	180 (3.2)
	원자력연구기반확충사업	2 (0.9)	31 (0.1)	2 (1.9)	31 (0.3)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	일반연구자지원	8 (3.4)	176 (0.7)	4 (3.8)	135 (1.4)	3 (3.7)	35 (0.4)	1 (2.1)	6 (0.1)
	학문후속세대양성지원(과학기술계)	1 (0.4)	36 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	1 (1.2)	36 (0.4)	- (0.0)	- (0.0)
	해외협력기반조성사업	3 (1.3)	60 (0.2)	1 (1.0)	20 (0.2)	2 (2.4)	40 (0.5)	- (0.0)	- (0.0)
	소계	13 (5.6)	3,183 (13.2)	5 (4.8)	1,082 (10.9)	7 (8.5)	1,601 (18.8)	1 (2.1)	500 (8.8)
지경부	지역전략육성사업	7 (3.0)	2,261 (9.4)	4 (3.8)	1,035 (10.4)	2 (2.4)	726 (8.5)	1 (2.1)	500 (8.8)
	지역특화산업육성	3 (1.3)	828 (3.4)	- (0.0)	- (0.0)	3 (3.7)	828 (9.7)	- (0.0)	- (0.0)
	한식연구영비 지원	2 (0.0)	94 (0.0)	1 (0.0)	47 (0.0)	1 (0.0)	47 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	소계	12 (5.0)	3,183 (13.2)	5 (4.8)	1,082 (10.9)	10 (12.1)	1,601 (18.8)	2 (4.2)	1,000 (17.6)

(단위: 건수, 백만원)

부처명	사업명	계		2010		2009		2008	
		건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
중소기업청	소계	16 (6.8)	589 (2.4)	7 (6.7)	250 (2.5)	8 (9.8)	325 (3.8)	1 (2.1)	14 (0.2)
	산학연공동기술개발	10 (4.3)	255 (1.1)	6 (5.7)	130 (1.3)	4 (4.9)	125 (1.5)	- (0.0)	- (0.0)
	연구장비공동이용클러스터	1 (0.4)	14 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	1 (2.1)	14 (0.2)
	연구장비이용클러스터	1 (0.4)	2 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	1 (1.2)	2 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	중소기업기술혁신개발 ¹⁾	4 (1.7)	318 (1.3)	1 (1.0)	120 (1.2)	2 (2.4)	198 (2.3)	- (0.0)	- (0.0)

주: 2009년 중소기업청 중소기업기술혁신개발사업 과제1건, 지경부 한국식품연구원사업과제 1건 보안과제로 분류되어 연구비를 비롯한 과제정보를 열람할 수 없어 제외하였음

출처: 내부자료(2012)

연구개발단계를 건수 기준으로 살펴보면, 개발연구(35.0%)가 다소 큰 비중을 차지하고 있다(표 4-21 참조). 응용과 기초도 각각 29.9%, 24.7% 수준이다. 반면 기타연구의 비중(8.1%)은 매우 작다.

〈표 4-21〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(연구개발단계별)

(단위: 백만원, 건)

구분	계		기초		응용		개발		기타	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	234 (100.0)	24,109 (100.0)	63 (26.9)	5,944 (24.7)	70 (29.9)	6,667 (27.7)	82 (35.0)	8,731 (36.2)	19 (8.1)	2,767 (11.5)
2010	105 (100.0)	9,919 (100.0)	26 (24.8)	1,989 (20.1)	33 (31.4)	2,918 (29.4)	37 (35.2)	3,484 (35.1)	9 (8.6)	1,528 (15.4)
2009	82 (100.0)	8,531 (100.0)	22 (26.8)	2,200 (25.8)	25 (30.5)	2,139 (25.1)	28 (34.1)	3,155 (37.0)	7 (8.5)	1,037 (12.2)
2008	47 (100.0)	5,659 (100.0)	15 (31.9)	1,755 (31.0)	12 (25.5)	1,609 (28.4)	17 (36.2)	2,092 (37.0)	3 (6.4)	203 (3.6)

주: 2009년 중소기업청 중소기업기술혁신개발사업 과제1건, 지경부 한국식품연구원사업과제 1건 보안과제로 분류되어 연구비를 비롯한 과제정보를 열람할 수 없어 제외하였음

출처: 내부자료(2012)

연구수행주체를 건수 기준으로 살펴보면, 대학(42.7%)과 국공립연구소(32.5%)가 큰 비중으로 차지하고 있다(표 4-22 참조). 다만, 국공립연구소의 비중은 연도별로 크게 낮아지는 반면, 대학의 비중은 대폭 확대되고 있다. 2008년도 57.4%이던 국공립연구소의 비중은 2010년 29.5%로 크게 낮아졌다. 반면, 대학은 2008년 27.7%에서 2010년 44.8%로 급격하게 증가하였다.

출연연은 8.1%로 중소기업(10.3%)보다도 낮은 정도로 연구활동이 매우 제한적이다. 이는 농축산물 관련 연구가 주로 농진청이라는 국공립연구소를 통해 수행되기 때문으로 추정된다.

〈표 4-22〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(연구수행주체별)

(단위: 건, 백만원)

사업명	계		2010		2009		2008	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	234 (100.0)	24,109 (100.0)	105 (100.0)	9,919 (100.0)	82 (100.0)	8,531 (100.0)	47 (100.0)	5,659 (100.0)
정부 부처	9 (3.8)	971 (4.0)	6 (5.7)	855 (8.6)	1 (1.2)	54 (0.6)	2 (4.3)	63 (1.1)
대학	100 (42.7)	8,110 (33.6)	47 (44.8)	4,026 (40.6)	40 (48.8)	3,041 (35.6)	13 (27.7)	1,043 (18.4)
국공립 연구소	76 (32.5)	10,116 (42.0)	31 (29.5)	3,136 (31.6)	18 (22.0)	2,712 (31.8)	27 (57.4)	4,268 (75.4)
출연 연구소	19 (8.1)	1,215 (5.0)	10 (9.5)	614 (6.2)	8 (9.8)	421 (4.9)	1 (2.1)	180 (3.2)
중소 기업	24 (10.3)	2,978 (12.4)	9 (8.6)	1,190 (12.0)	12 (14.6)	1,705 (20.0)	3 (6.4)	82 (1.4)
기타	6 (2.6)	719 (3.0)	2 (1.9)	98 (1.0)	3 (3.7)	598 (7.0)	1 (2.1)	23 (0.4)

주: 2009년 중소기업청 중소기업기술혁신개발사업 과제1건, 지경부 한국식품연구원사업과제 1건 보안과제로 분류되어 연구비를 비롯한 과제정보를 열람할 수 없어 제외하였음

출처: 내부자료(2012)

연구기간을 살펴보면, 전체 234건 중 1년 이하의 기간 동안 수행된 과제가 49.6%로 절반을 차지하고 있다(표 4-23 참조). 다년도 과제에서

차지하는 비중은 응용(30.5%, 건수기준)과 개발연구(36.4%)의 비중이 상대적으로 컸다. 반면 기초연구는 건수(21.2%)와 연구비(15.0%) 모두 상대적으로 비중이 작았다(표 4-24 참조).

〈표 4-23〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(연구기간별)

(단위: 건, 백만원)

연구 기간	계		기초		응용		개발		기타	
	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
계	234 (100.0)	24,109 (100.0)	63 (100.0)	5,944 (100.0)	70 (100.0)	6,667 (100.0)	82 (100.0)	8,732 (100.0)	19 (100.0)	2,767 (100.0)
1년이하	116 (49.6)	12,901 (53.5)	38 (60.3)	4,258 (71.6)	34 (48.6)	3,312 (49.7)	39 (47.6)	4,394 (50.3)	5 (26.3)	937 (33.9)
2년이상 3년미만	75 (32.1)	6,579 (27.3)	19 (30.2)	1,164 (19.6)	22 (31.4)	1,443 (21.6)	24 (29.3)	2,529 (29.0)	10 (52.6)	1,444 (52.2)
3년이상	43 (18.4)	4,629 (19.2)	6 (9.5)	522 (8.8)	14 (20.0)	1,912 (28.7)	19 (23.2)	1,809 (20.7)	4 (21.1)	386 (14.0)

주: 2009년 중소기업청 중소기업기술혁신개발사업 과제1건, 지경부 한국식품연구원사업과제 1건 보안과제로 분류되어 연구비를 비롯한 과제정보를 열람할 수 없어 제외하였음
출처: 내부자료(2012)

〈표 4-24〉 농축산물위생품질관리(과학기술분류의 중분류) 분류 과제(다년도 과제)

(단위: 건, 백만원)

계		기초		응용		개발		기타	
건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비	건수	연구비
118 (100.0)	11,208 (100.0)	25 (21.2)	1,686 (15.0)	36 (30.5)	3,355 (29.9)	43 (36.4)	4,338 (38.7)	14 (11.9)	1,830 (16.3)

주: 1) 보안과제로 지정되어 연구비 등 관련 정보를 확인할 수 없는 3건은 통계에서 제외하였음(2009년도 식약청의 식품안전관리사업 2건, 안전성관리기반연구사업 1건)
2) 식약청 2008년도 과제는 중분류가 “식품안전성, 영양”으로 표시되어 있는데, 식품안전관리에 해당된다고 판단되어 분석에 포함시킴
3) 당해년도 NTIS 검색에서는 나오지 않았으나, 차년도 또는 차차년도 검색결과 확인된 과제 10건이 추가로 반영되었음(예시 : 2008년도 검색결과에는 없으나, 2010년도 검색에서 나온 과제의 이력을 보면 2008년도 에도 수행한 것이 확인됨)
출처: 내부자료(2012)

제4절 키워드 기준

키워드는 조사·분석의 효율성과 함께 위해성 평가의 시급성과 중요성을 감안해서 유해물질 중심으로 선정하였다. 수입식품, HACCP와 같은 제도 연구는 조사대상에 포함시키지 않았다. 조사·분석의 효율성을 위해 해당 키워드가 있는 과제라도 식품안전과 연관성이 있다고 보기 어려운 경우는 분석 대상 과제에서 제외하였다⁵⁵⁾. 연관성 여부는 연구과제명이나 키워드 또는 NTIS에서 제공하는 과제 정보에서 식품과 관련된 내용이 있는지 여부로 판단하였다. 이러한 기준에 따라 선정된 키워드는 <표 4-25>와 같다⁵⁶⁾.

- 55) 식품안전과 관련된 연구과제는 상당히 광범위하다. 식품첨가물과 같이 식품과의 연관성이 명확한 경우도 있지만, 미생물이나 중금속과 같이 식품안전과의 연관성을 판단하기 어려운 경우도 있다. 예를 들어, 바이러스가 인체내에서 반응하는 메커니즘에 관한 연구의 경우, 당장은 신약개발을 목적으로 하기 때문에 식품안전과의 연관성이 없어 보이지만 향후 식품안전관리를 위한 위해성 평가에서 해당 정보를 참조할 수도 있다. 폐광지역에 대한 환경분야 연구도 당장은 식품안전과 연관성이 없지만, 폐광지역에서의 농작물 재배가 이산화 되는 경우, 해당 연구결과를 참조할 수도 있다. 문제는 이런 경우를 모두 포함하게 되면 식품안전과 관련된 과제의 수가 기하급수적으로 증가한다는 점이다. 따라서 본연구에서는 식품안전과의 연관성이 명확한 경우로 한정하였다.
- 56) 첫째, 식품안전과 관련된 일반적인 키워드로 “식품안전”, “식중독”, “위해평가”, “위해성 평가”, “위험평가”를 선정하였다.
둘째, 생물학적 위해 관련 키워드로 “식중독균”, 식품공전에 명시된 9개 검출이 금지되는 9개 식중독균의 속명, “노로바이러스”, “기생충”을 키워드로 선정하였다. 다만, 로타바이러스 등은 식품 이외의 경로를 통해 전염되는 경우가 많고 식품안전 분야에서 그간 크게 문제가 되지 않았다는 점을 감안해서 제외하였다. “인수공통전염병”과 “BSE”, “광우병”도 검색 대상 키워드로 선정하였다. 다만, “구제역”과 “조류인플루엔자”는 현재 사람에게 영향을 미치지 않는 것으로 알려져 있어 검색대상에서 제외하였다.
셋째, 화학적 위해 관련 키워드로 “독버섯”, “복어독”, “폐독(패류독)”을 선정하였다. “곰팡이독”과 알려진 주요 유형(맥각독, 이플라톡신, 오크라톡신, 제랄레논, 파툴린, 황변미독, 푸모니신)도 검색 키워드로 선정하였다. “식품첨가물”과 알려진 주요 유형(보존료, 산화방지제, 인공감미료)도 검색키워드로 선정하였다. “농약”과 “동물용의약품”, “환경호르몬”, “내분비계장애물질”을 검색키워드로 선정하였다. “중금속”과 대표 사례인 수은, 납, 카드뮴도 검색키워드로 선정하였다. 다만, 이 경우는 산업기술 개발 등에 대한 연구가 많아 NTIS 검색 항목 중 “연구요약정보”에 “식품” 또는 이와 유사한 단어가 있는 경우로 한정하였다.

〈표 4-25〉 검색 대상 키워드

구분	키워드명
일반	- 식품안전, 식중독 - 위해평가, 위해성평가, 위험평가
생물학적 위해	- 식중독균 - 식품공전에 명시된 9개 검출이 금지되는 9개 식중독균의 속명(살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오균, 리스테리아 모노사이토제네스, 대장균 O157:H7, 캄필로박터 제주니, 여시니아 엔테로콜리티카, 바실러스 세레우스, 클로스트리디움 퍼프린젠스) - 노로바이러스, A형 감염 바이러스, 기생충 - 인수공통전염병, 광우병(BSE)
화학적 위해	- 독버섯, 복어독, 패독 - 곰팡이독(백각독, 아플라톡신, 오크라톡신, 제랄레논, 파틀린, 황변미독, 푸모니신) - 식품첨가물, 보존료, 산화방지제, 인공감미료 - 잔류농약, 동물용의약품, 환경호르몬, 내분비계장애물질 - 중금속(수은, 납, 카드뮴)
물리적 위해 등	이물, 방사선 조사, 방사능 오염

키워드를 기준으로 2008년부터 2010년까지 수행된 과제를 분석해본 결과, 총 1,289건의 과제가 검색되었다. 이중 식품안전과 관련된 경우는 527건이다. 762건은 식품안전과 전혀 관계가 없거나 매우 기초적 또는 간접적으로 관련되어 있어 식품안전이라고 보기 어려웠다. 예를 들어 납이나 수은의 경우, 전자회로기판과 같이 전혀 무관하거나 환경과 관련된 경우가 많았다. 살모넬라의 특성을 보는 연구도 많았다. 생약의 잔류농약과 같이 식품안전과 연관성이 있기는 하지만 직접적이라고 보기 어려운 경우도 있었다. 그 밖에 환경에 대한 위해성 평가도 많았다.

식품안전과 직접 관련된 527건⁵⁷⁾에 대한 분석한 결과를 살펴보면, <표 4-26>과 같다⁵⁸⁾. 식중독 등 일반적인 용어(285건)와 화학적 위해

57) 키워드가 2개 이상인 경우는 키워드별로 각각 계산하였다. 따라서 표에 제시된 과제수의 합은 과제 총 건수인 526건을 넘는 660건이다.

58) 본 분석 결과는 현재 NTIS에 수록된 과제만을 대상으로 하고 있어 정확도에 한계가 있다. 예를 들어, 식약청 사업의 경우, 2008년부터 2010년까지 NTIS에 수록된 식품등안전 관리사업 연구비는 연평균 84억원으로 실제 예산(139억원)의 60%에 불과하다. 이는 본

(259건) 관련 키워드의 빈도가 높은 반면, 생물학적 위해(92건) 관련 키워드의 빈도는 상대적으로 낮았다. 식품안전 연구는 주로 화학적 위해에 집중되고 있는 것으로 보인다.

개별 키워드의 빈도를 살펴보면, 식중독(88건), 식품안전(85건), 위해성평가(69건)와 같은 일반적 용어와 함께, 식품첨가물(41건), 잔류농약(67건), 중금속(41건)과 같은 화학적 위해 관련 키워드의 빈도가 높았다. 생물학적 위해 관련 키워드는 광우병(BSE, 19건), 인수공통전염병(19건), 노로바이러스(19건)의 빈도가 상대적으로 높았으며, 살모넬라 등 나머지 키워드는 10건 이하였다. 다년도 과제의 경우에는 매년 1건으로 처리되므로 실제 연구과제 수는 이보다 더 작다는 점을 감안할 때, 생물학적 위해에 대한 연구는 상당히 부족하다고 볼 수 있다.

〈표 4-26〉 식품안전 관련 과제 현황(키워드별)

구분	키워드	건수	구분	키워드	과제수
일반	소계	285	화학적 위해	소계	259
	식중독	88		독버섯	3
	식품안전	85		보존료	8
	위해성평가	69		복어독	1
	식중독균	43		곰팡이독	24
생물학적 위해	소계	92		이플라톡신	4
	대장균O157:H7	1		오크라톡신	3
	바실러스 세레우스	8		제랄레논	1
	살모넬라	10		산화방지제	3
	클로스트리디움	2		식품첨가물	41
	퍼프린젠스	2		인공감미료	2
	황색포도상구균	10		납	6
	기생충	2		내분비계장애물질	15
	노로바이러스	19		동물용의약품	19
	광우병(BSE)	20		수은	5
	인수공통전염병	20		잔류농약	67

분석에서 활용한 키워드 이외에 다른 키워드의 비중이 적지 않고 영양이나 건강기능식품과 같이 순수한 식품안전이라고 보기 어려운 키워드가 제외되었기 때문으로 추정된다.

구분	키워드	건수	구분	키워드	과제수
				중금속	41
				카드뮴	7
				환경호르몬	9
	물리적 위해			소계	24
				방사선조사	13
				이물	11

주: 건수의 경우, 다년도 과제를 연도별로 각 1건으로 처리함. 예를 들어, 3년간 진행되는 과제는 과제수가 3으로 처리됨.
출처: 내부자료(2012)

부처별 과제건수를 비교해보면, <표 4-27>과 같다. 복지부(식약청 포함)가 42.9%로 전체 연구과제의 절반 가까이 차지하고 있다. 그 다음으로 농식품부(농진청과 산림청 포함)이 33.2%를 차지하고 있다. 교과부도 15.4%로 적지 않은 비중을 차지하고 있다. 그 밖에, 중기청, 지경부 등이 5% 미만의 비중을 차지하고 있다.

<표 4-27> 식품안전 관련 과제 현황(부처별)

부처	건수	비율
계	527	100.0
교과부	81	15.4
국토해양부	2	0.4
농식품부	78	14.8
농진청	95	18.0
산림청	2	0.4
복지부	10	1.9
식약청	216	41.0
중소기업청	25	4.7
지경부	14	2.7
행정안전부	1	0.2
환경부	3	0.6

주: 건수의 경우, 다년도 과제를 연도별로 각 1건으로 처리함. 예를 들어, 3년간 진행되는 과제는 과제수가 3으로 처리됨.
출처: 내부자료(2012)

사업별 현황을 살펴보면, 모두 72개 사업에서 식품안전 과제가 수행되었 다(표 4-28 참조). 이중 가장 큰 비중을 차지하는 사업은 식약청의 식품등

안전관리사업으로 전체의 35.5%(187건)를 차지하고 있다. 그 다음으로 농식품부의 수의과학기술개발연구사업이 7.0%(37건)를 차지하고 있다. 그 밖에 교과부의 일반연구자지원사업(6.1%, 32건), 농진청의 농산물안전성연구사업(5.3%, 28건) 농식품부의 농림기술개발사업(4.4%, 23건)등의 순이다. 일반연구자지원 사업은 식품안전정책을 직접 수립·집행하는 부처가 주관하는 다른 사업들과 달리 학술적인 차원에서 진행된다는 점에서 차이가 있다.

사업별 과제수를 살펴보면, 10개 이상의 과제를 수행한 경우는 식품등안전관리사업 등 10개 불과하다. 그 밖에 61개 사업에서는 3년 동안 8개 이하의 과제가 수행되었다. 모두 527개 과제 중 151개(28.7%)의 과제가 61개 사업을 통해 수행되었다. 이와 같은 상황에서는 중복 연구 발생 가능성이 높을 뿐만 아니라, 사전 기획을 통해 대형과제를 추진하기 어렵다.

〈표 4-28〉 식품안전 관련 과제 현황(부처 및 사업별)

부처	사업명	건수	비율
교과부	소계	81	15.4
	(연구회소관출연기관)한국생명공학연구원<기초>	4	0.8
	21C프론티어연구개발사업	1	0.2
	2단계연구중심대학육성	5	0.9
	공공복지안전연구사업	3	0.6
	대학연구인력국제교류지원	1	0.2
	방사선기술개발사업	2	0.4
	세계수준의연구중심대학육성	3	0.6
	여성과학자지원사업	3	0.6
	연구소제지원사업	1	0.2
	원자력국제협력기반조성사업	1	0.2
	원자력연구기반확충사업	1	0.2
	이공분야-기초연구과제지원사업	1	0.2
	이공분야-신진교수연구지원사업	3	0.6
	이공분야-중점연구소지원사업	2	0.4
	일반연구자지원	32	6.1
	정책연구비	1	0.2
	중견연구자지원	4	0.8
	지역대학우수과학자지원사업	1	0.2

202 · 식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구

부처	사업명	건수	비율
	특정기초연구지원사업	1	0.2
	학문후속세대양성지원(과학기술계)	5	0.9
	한국과학기술연구원연구운영비지원	1	0.2
	한국생명공학연구원연구운영비지원	2	0.4
	해외협력기반조성사업	3	0.6
국토 해양부	소계	2	0.4
	해양환경복원기술개발(구:해양생태계내분비계장애물질연구)	2	0.4
농식품부	소계	78	14.8
	고부가가치식품기술개발	7	1.3
	농림기술개발	23	4.4
	농림기술개발 → 고부가가치식품기술개발[*10년 신규]	4	0.8
	수산기술개발	1	0.2
	수산연구개발사업	3	0.6
	수의과학기술개발연구	37	7.0
	정책연구개발사업	3	0.6
농진청	소계	95	18.0
	고령지농업시험연구	1	0.2
	국책기술개발	13	2.5
	농림기술개발사업	1	0.2
	농산물안전성연구	28	5.3
	농식품위해요소안전관리기반및평가체계구축	11	2.1
	농업경영기술개발	1	0.2
	농업공학연구	7	1.3
	농업기술공동연구	4	0.8
	농업기술공동연구 → 국책기술개발	1	0.2
	농업생명공학실용화기술개발	7	1.3
	농업생명자원연구	3	0.6
	농업현장실용화기술개발[*09년 통합]	1	0.2
	농축산물부가가치향상기술개발	4	0.8
바이오그린21	13	2.5	
복지부	소계	10	1.9
	보건의료기술연구개발	5	0.9
	인수공통전염병인체감염대응기술개발	2	0.4
	질병관리연구지원	3	0.6
산림청	소계	2	0.4
	임업기술연구개발	2	0.4
식약청	소계	216	41.0
	국제협력연구	4	0.8
	나노물질독성기반연구	1	0.2
	식품등안전관리	187	35.5
	안전성관리기반연구	15	2.8

부처	사업명	건수	비율
	유해물질안전관리과학화	8	1.5
	정책기반연구	1	0.2
중소기업청	소계	25	4.7
	산학연공동기술개발	17	3.2
	연구장비공동이용클러스터	1	0.2
	연구장비이용클러스터	1	0.2
	중소기업기술혁신개발	4	0.8
	첨단연구장비활용사업	2	0.4
	소계	14	2.7
지경부	(연구회소관출연기관)한국식품연구원<산업>	2	0.4
	국가표준기술력향상	2	0.4
	산업고도화기술개발	1	0.2
	산업기술연구회연구운영비지원	2	0.4
	산업융합기술산업원천기술개발사업	2	0.4
	지역전략산업육성	1	0.2
	지역전략산업진흥	2	0.4
	지역특화산업육성	1	0.2
	IT 원천기술개발	1	0.2
행정안전부	소계	1	0.2
	중장기과학수사감정기법연구개발	1	0.2
환경부	소계	3	0.6
	차세대핵심환경기술개발	3	0.6

주: 건수의 경우, 다년도 과제를 연도별로 각 1건으로 처리함. 예를 들어, 3년간 진행되는 과제는 과제수가 3으로 처리됨.

출처: 내부자료(2012)

식품안전 관련 과제의 연구비 총액을 부처별로 정리해보면 <표 4-29>과 같다. 총 826억원 규모로 연평균 275.3억원 정도가 소요되었다. 식품안전 과제를 많이 수행하는 5대 부처(교과부, 농식품부, 농진청, 복지부, 식약청)의 과제당 연구비 평균금액을 살펴보면, 평균 1.4억원이다. 교과부(2.0억원)와 농진청(1.8억원)은 평균보다 다소 높은 반면, 식약청(1.2억원)과 복지부(1.0억원)는 낮다.

〈표 4-29〉 부처별 연구비 규모 비교

부처	연구비 (2008~2010년)		과제건수	과제당 연구비 (백만원)
	금액(백만원)	비율		
계	82,577	100.0	527	156.7
교과부	16,785	20.3	81	207.2
국토해양부	2,100	2.5	2	1050.0
농식품부	7,013	8.5	78	89.9
농진청	16,972	20.6	95	178.7
복지부	1,015	1.2	10	101.5
산림청	180	0.2	2	90.0
식약청	25,030	30.3	216	115.9
중소기업청	1,375	1.7	25	55.0
지경부	11,687	14.2	14	834.8
행정안전부	20	0.0	1	20.0
환경부	400	0.5	3	133.3

주: 건수의 경우, 다년도 과제를 연도별로 각 1건으로 처리함. 예를 들어, 3년간 진행되는 과제는 과제수가 3으로 처리됨.
출처: 내부자료(2012)

제5절 요약 및 시사점

식품안전 연구비는 대략 3백억원 수준으로 추정된다. 식품안전 연구개발비는 사업명, 과학기술표준분류, 식품안전 키워드에 따라 추정해볼 수 있다(표 4-30 참조). 사업명에 식품안전을 명시한 사업의 예산은 모두 338.8억원이다⁵⁹⁾. 과학기술표준분류(중분류) 중 「식품안전관리」 및 「농축산물 위생/품질관리」에 해당하는 과제 예산은 모두 263.4억원이다⁶⁰⁾. 주요 식품안전 키워드를 입력한 과제의 연구비는 모두 275.3억원

59) 제2장의 요약 및 시사점에서 살펴본 바와 같이, 사업명 및 사업내용 분석을 통해 확인한 식품안전 관련 사업예산은 모두 338.8억원이다. 본 장에서 살펴본 사업 이외에 일부 식품안전 관련 사업이 추가되었다. 이 방법은 2012년 기준으로 추정할 수 있다는 장점이 있는 반면, 학술연구나 산업진흥과 같이 목표가 포괄적인 사업을 통해 수행되는 과제가 제외된다는 단점이 있다. 영양관리와 같이 협의의 식품안전에 포함되지 않는 경우를 제외하기 어렵다는 한계도 있다.

60) 목표가 포괄적인 사업을 통해 수행되는 과제도 포함시킬 수 있고 사업명을 활용한 경우와 달리 영양관리는 제외시킬 수 있다는 장점이 있다. 반면, 농축산물의 품질관리가 포함되고 2010년 기준이라는 단점이 있다.

이다⁶¹⁾. 식품안전을 명시한 사업 예산이 과학기술표준분류나 키워드를 활용한 경우보다 예산이 많은 이유는 영양관리 등 표준분류나 키워드에 포함되지 않은 관련 예산이 포함되었기 때문이다.

〈표 4-30〉 정부의 식품안전 연구개발비 추계

구분	사업명	중분류 ¹⁾	키워드
예산추정	338.8 억원 (2012년)	263.4억원 (2010년)	275.3 억원 (연 평균, '08-'10)

주: 152.8억원(식품안전관리) + 99.2억원(농축산물 위생/품질관리)

출처: 보사연 내부자료(2012)

지금까지 살펴본 내용을 바탕으로 시사점을 정리해보면 다음과 같다. 첫째, 식약청과 농진청의 식품안전 연구에 대한 접근방식은 큰 차이를 보이고 있다.

식품등안전관리사업의 연구수행주체 중 대학의 비중(38.2%)이 가장 클 정도로 식약청은 자체연구보다 대학에 주로 의존하고 있다. 반면, 농진청은 농식품위해요소안전관리기반·평가체계구축사업과 농산물안전성연구사업에서 국공립연구소의 비중이 각각 60.9%와 100.0%로 상당히 높다.

둘째, 기초·응용·개발연구라는 분류 방식이 식품안전 분야에 적용하는 것이 적절한지 검토가 필요하다.

식품등안전관리사업사업의 경우, 기초·응용·개발연구 이외에 기타로 분류된 과제의 비중이 39.5%(건수 기준)로 매우 높다. 기타 연구가 많다는 것은 기초·응용·개발연구라는 분류들이 이 사업에 적합하지 않다는 것을 의미한다.

61) 중분류를 활용한 경우와 같이 목표가 포괄적인 사업을 통해 수행되는 과제도 포함시킬 수 있다는 장점이 있다. 반면, 식품안전 키워드로 선정하지 않은 키워드를 사용한 과제는 추계에서 제외된다는 단점이 있다. 2008년부터 2010년까지의 평균 연구비 산출하기 때문에 최신 데이터를 얻기도 어렵다.

그간 진행된 과제의 분류가 적절할지도 의문이다. 기초연구로 분류된 과제의 내용을 살펴보면, 기준규격이나 실태조사, 안전성 평가 등에 대한 연구가 많다. 그런데, 이러한 과제는 식품안전관리 측면에서는 기초연구로 볼 수 있을지 몰라도, 국가연구개발사업 차원에서 보면 기초연구의 정의⁶²⁾에 부합한다고 보기 어렵다. 그렇다보니, 기초연구를 많이 하지만, SCI급 논문은 매우 적은 특이한 현상도 발생하고 있다⁶³⁾.

이런 현상은 비단 식약청 사업에만 국한된 것은 아니며, 농진청 사업에서도 공통적으로 발생하고 있다. SCI급 논문이 과제당 0.2~0.49편으로 식약청에 비해서는 높지만, 다른 분야에 비하면 상당히 낮은 수준이다. “00 개발”이나 “네트워크 구축”이라는 제목을 가진 과제가 기초연구로 분류되는 등 기초연구로 분류된 과제 대부분이 기초연구로 보기 어렵다.

셋째, 식품안전 관련 중분류체계가 적정한지에 대한 검토가 필요하다.

분류체계가 원활하게 작동하기 위해서는 무엇보다 각 분류가 상호배타적이어야 한다. 그런데, 현행 식품안전 관련 과학기술표준분류는 그렇지 못하다. <표 4-31>에 제시된 바와 같이 분류체계는 농식품부와 식약청으로 이원화된 식품안전관리의 혼선을 그대로 보여주고 있다.

중금속은 보건의료의 「식품중금속(G1105)」으로 분류될 수도 있고, 농림수산식품의 「잔류농약/중금속독성(F1604)」으로 분류될 수 있다. 식중독균은 「식품미생물/식중독관리(G1103)」로 분류도 가능하지만, 「미생물 독소(F1605)」, 심지어 「식품위생/품질관리(F1708)」로도 분류가 가능하다. 이와 같이, 부처간 또는 부처내 기관간의 시각 차이를 그대로 반영하는 분류체계로는 범정부차원에서 연구과제를 효과적으로 분류·관리하기 어렵다.

62) 국가연구개발사업 조사분석에서는 기초연구를 “특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 않고, 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위하여 최초로 행해지는 이론적 또는 실험적 연구”로 정의하고 있다.

63) 기초연구의 비중이 1/4을 넘지만, 정작 SCI 논문은 과제당 0.04편으로 매우 적다.

〈표 4-31〉 과학기술분류체계 중 식품안전 관련 사항

대분류	중분류	세분류
보건의료	식품안전관리	G1101(식품안전성평가), G1102(식품기준규격관리) G1103. 식품미생물/식중독관리 G1104. 식품농약/항생물질관리 등 오염물질관리 G1105. 식품중금속 G1106. 식품 유해물질관리 G1107. 식품용기포장/살균소독제 관리 G1108. 식품첨가물관리 G1109. 식품위해성 평가관리 G1110. 장애개선 기능성식품개발 G1111. 영양기능식품안전성평가 G1112. 바이오식품관리 G1199. 달리 분류되지 않는 식품안전관리
농림수산 식품	농수축산물 위생/품질관리	F1601. 농산물 위생/품질관리 F1602. 축산물 위생/품질관리 F1603. 수산물 위생/품질관리 F1604. 잔류농약/중금속독성 F1605. 미생물 독소 F1699. 달리 분류되지 않는 농수축산물 위생/품질관리
	F17 식품과학	F1701. 식품화학 F1702. 식품미생물학 F1703. 식품발효학 F1704. 식품가공학 F1705. 식품저장/유통/포장 F1706. 식품공정공학 F1707. 식품기기분석/관능검사 F1708. 식품위생/품질관리 F1709. 효소/생물전환 반응 F1799. 달리 분류되지 않는 식품과학

출처: 국가과학기술표준분류체계(2009.9월, 교과부)

넷째, 정부 출연연구기관의 역할의 확대가 필요하다.

식품안전 연구는 전형적인 목적형 사업으로 조직적 연구가 필요한 분야다. 그런 면에서 대학보다는 출연연이 더 적합한 측면이 있다. 그런데, 실제 식품안전 연구에서 출연연이 차지하는 비중(10% 중반)은 대학(40% 내외)보다 상당히 작다. 전체 국가연구개발비에서 차지하는 출연연의 비중(40.2%, 2010년 기준)이 대학(24.8%) 보다 더 크다는 점을

감안할 때, 이러한 현상은 정상적이라고 보기 어렵다. 출연연 스스로도 큰 관심을 보이지 않고 있다.

식품안전 관련 정부출연연인 한국식품연구원과 안전성평가연구소의 2008년부터 2010년까지 자체 연구사업 현황을 살펴보면, 한국식품연구원에서 실시한 59건의 과제 중 농축산물 위생/품질관리로 분류된 과제는 2건에 불과하였다. 식품안전관리로 분류된 과제는 한 건도 없었다. 1건은 비공개이며, 나머지 1건은 분자각인 인공항체를 이용한 식품오염 곰팡이독소 검출 센서칩 개발” 이었다. 이 과제에는 여러 분류가 적용되면서 농수축산물 위생/품질관리 비중이 20%에 불과하였다. 안전성평가연구소의 경우, 27건의 과제 중 식품안전관리나 농축산물 위생/품질관리로 분류된 과제는 없었다. 이는 그만큼 기관 내에서 식품안전 연구에 대한 관심이 부족하다는 것을 보여준다.

다섯째, 식품안전 연구가 효율적으로 진행되기에는 사업 수 자체가 너무 많다.

중분류 기준으로 식품안전 연구는 9개 부처 42개 사업을 통해 수행되고 있다. 이중 상당수는 농식품부와 농진청 소관 사업으로 16개 사업에 걸쳐서 식품안전 연구를 진행하고 있다. 이렇게 분산된 방식으로 진행해서는 식품안전 연구의 효율성을 꾀하기 어렵다. 반면, 식약청은 식품등 안전관리사업에 대한 집중도가 매우 높다.

여섯째, 소관 부처별 식품안전 과제의 수행기간에서 상당한 차이를 보이고 있다.

농진청과 교과부의 경우, 다년과 과제의 비중이 90% 수준 또는 그 이상으로 높은 반면, 식약청과 중기청은 거의 100% 가까이 단년도 과제로 진행된다. 과제를 단년도로 할 것인지, 아니면 다년도로 할 것인지는 연구의 성격에 따라 달라지는 것으로 어떤 방식이 특별히 좋다고 말

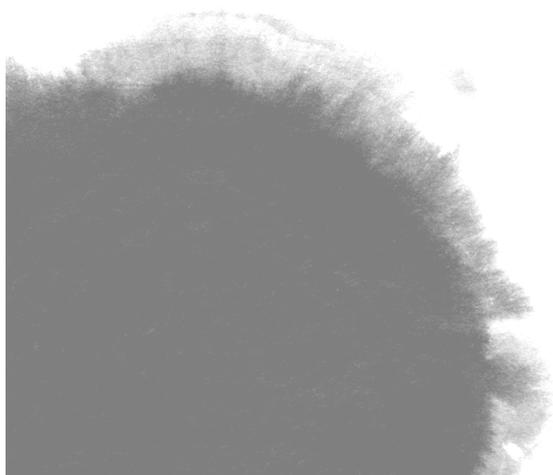
하기 어렵다. 다만, 일정 수준의 기초연구가 필요하다는 점을 감안하면 이와 같이 단년도 과제 일변도로 진행되는 것은 바람직하지 않다.

일곱재, 잔류농약 등 화학적 위해에 대한 연구는 많이 진행되고 있는 반면, 식중독균 등 생물학적 위해에 대한 연구 비중은 낮다.

키워드를 기준으로 과제를 분석한 결과, 화학적 위해 연구의 비중이 생물학적 위해 연구의 2.8배이다. 생물학적 위해 연구에서도 이명박 정부들어 큰 사회적 반향을 일으켰던 광우병이나 인수공통전염병의 비중이 크다. 9개 식중독균에 대한 연구는 10건 이하로 상당히 작다. 최근 들어, 위해성 평가의 중요성이 강조되면서 관련 연구가 많이 진행되었는데, 대부분 화학적 위해 관련 연구이고, 생물학적 위해 관련 연구는 상당히 작고 주로 단년도 과제이었다.

5장

결론 및 정책적 제언



제5장 결론 및 정책적 제언

제1 절 기본방향

식품안전관리에서 연구개발은 절대적 비중을 차지하고 있다. FAO/WHO에서 선정한 식품안전관리 4대 원칙 중 하나가 위해성 분석(risk analysis)이다. 위해성 분석은 위해성 평가, 위해성 관리, 위해정보 교류의 3가지 요소로 구성되는데, 평가에 근거가 되는 자료는 모두 연구를 통해 생산된다. 다시 말해, 연구가 뒷받침되지 못하면 위해성 평가가 제대로 될 수 없고, 결과적으로 식품안전관리 원칙을 구현할 수 없다.

식품안전 분야 연구개발사업은 큰 폭의 개선이 필요한 것으로 보인다. 현재 식약청을 비롯해 농식품부와 농진청 등 7개 부처에서 식품안전 연구개발사업을 운영하고 있다. 특히, 식약청과 농식품부, 농진청의 비중이 크다. 하지만, 이들 부처에서 수행하는 사업에 대한 범정부 차원의 조정은 거의 이루어지지 않고 있다. 연구사업을 체계화하기 위해 로드맵을 작성하는 시도가 있었지만, 실제 사업 시행과정에서는 효과적으로 활용되지 못하고 있다. 그간 많이 연구된 분야 중심으로 연구가 진행되고 새롭게 제기되거나 위해 정도가 높아진 위해요소에 대한 연구가 확대되지 못하고 있다는 지적도 있다.

향후, 정부의 식품안전 연구개발사업은 다음과 같은 원칙에 따라 추진할 필요가 있다.

첫 번째 원칙은 통합적 접근(Comprehensive Approach)이다. 연구사업이 효과적으로 수행되기 위해서는 정부부처 간에는 물론 정부와 민간, 대학과 출연연 간에 명확한 역할 분담 속에서 상호 협력이 필요하다.

두 번째 원칙은 문제해결 중심(Focused on the Problem Solving)이다. 기본적으로 식품안전 연구는 정책결정이나 현장에서 필요한 지식과 정보를 제공할 수 있어야 한다. 과학적 호기심 충족이나 논문 발표에 그쳐서는 곤란하다.

세 번째 원칙은 전략적 접근(Strategic Approach)이다. 이를 위해서는 면밀한 기획과 함께 필요한 지식과 정보를 차근차근 확보하려는 자세가 필요하다. 성급하게 추진하면 최소수준의 연구결과를 축적하지 못해 매년 비슷한 과제를 반복하고 이미 외국에서 발표된 결과물을 재현해보는데 그칠 수 있다.

제2절 정책적 제언

식품안전 연구개발사업이 우리나라 식품안전 수준의 제고에 실질적으로 기여하기 위해서는 다음과 같은 제도 개선이 필요하다.

첫째, 범정부 차원의 식품안전 연구개발 종합·조정체계를 구축해야 한다. 지금은 식약청 등 7개 부처가 소관 업무와 관련해서 각각 수행하고 있다. 그렇다보니 비슷한 연구를 각각 진행하거나 필요한 만큼 연구를 진행하지 못해 사업의 효율성이 저하되는 문제가 발생하고 있다.

이를 개선하기 위해서는 식약청과 농식품부, 농진청의 식품안전 연구개발사업에 대한 종합적 기획이 필요하다. 식약청과 농식품부, 농진청의 연구사업은 정부 전체의 식품안전 연구개발사업에서 차지하는 비중이 크고 정부의 식품안전관리 지원이라는 목적도 동일하다. 반면, 지경부와 중기청, 교과부 사업은 그 비중이 상대적으로 작고 목적도 산업진흥과

학술진흥으로 식약청 등과 차이가 있다. 따라서 3개 부처 연구사업에 대한 종합적인 기획을 통해 큰 효과를 거둘 수 있다.

3개 부처 사업에 대한 사업조정은 범정부 종합대책인 식품안전관리기본계획 수립 과정에서 식품안전정책위원회가 수행하면 된다. 연구사업과 정책간의 연계성이 매우 높고 국가연구개발사업에서 차지하는 비중이 낮아 국과위에서 하기에는 적절하지 않은 것으로 보인다.

모니터링 사업 중 현재 국가연구개발사업으로 분류되지는 않지만, 사실상 연구개발이라고 볼 수 있는 사업에 대한 전면적인 조사도 필요하다. 그간 각 기관별로 많은 모니터링이 수행되었지만 위해성 평가를 하려고 하면 필요한 자료를 얻기 어렵다는 지적이 끊이지 않았다. 그런 와중에 상당수 연구과제가 이러한 부족한 자료를 보완한다는 취지에서 수행되기도 하였다. 정작 어떤 사업의 개선이 필요한지는 부처간, 부서간 칸막이 속에서 별로 알려진 것이 없다.

둘째, 식품안전 연구개발 포트폴리오 정비가 필요하다.

우선 식중독균 연구를 대폭 강화할 필요가 있다. 그간 연구는 주로 화학적 위해 중심으로 수행되었으며, 생물학적 위해에 대한 연구는 상대적으로 적다⁶⁴). 위해성 평가의 중요성이 부각되면서 그간 상당한 연구과제가 수행되었지만, 주로 농약이나 중금속에 대한 과제들이다. 생물학적 위해에 대한 연구도 주로 광우병이나 인수공통전염병에 집중되어 있다. 국민건강에 중요하다고 식품공전에 명시된 9개 식중독에 대한 연구는 지난 3년(08-10년)간 전체 연구과제의 5.9% 정도에 불과하다.

기초연구를 강화할 필요가 있다. 앞서 원칙에서 언급한 바와 같이, 식품안전 연구는 문제해결을 목적으로 하기 때문에 기초연구는 중요하지

64) 2008년부터 2010년까지 수행된 연구과제를 분석해보면, 화학적 위해 관련 키워드를 사용한 과제는 259건인 반면, 생물학적 위해 관련 키워드를 사용한 과제는 92건이다(표 4-25 참조).

않다는 생각을 갖기 쉽다. 하지만, 실용성을 중시한다고 해서 기초연구가 필요하지 않은 것은 아니다. 문제해결을 위해서는 기본적으로 알아야 할 정보가 있다. 이러한 정보가 확보되지 않은 상황에서 마음만 급하게 갖는다고 해결방안이 나오지는 않는다. 예를 들어, 식중독균에 대한 기준설정 및 공정단계에서의 저감화를 모색하기 위해서는 균의 생육에 대한 정보가 필요하다. 하지만, 그간 진행된 연구를 보면 주로 단년과제로 외국에서 수행된 평가 결과를 답습에 그치는 경향이 있다. 이렇게 해서는 국내 상황에 맞는 위해성 평가를 하기 어렵다. 문제해결을 위해 필요한 기초연구는 설령 과학적 현상 파악이라는 기초적 성격을 갖는다고 하더라도 식약청 등에서 수행해야 한다.

셋째, 연구개발전략 수립 및 운영체계를 정비할 필요가 있다.

우선 기술적 수요에 한정하여 식품안전 연구개발 로드맵을 재작성할 필요가 있다. 기존의 로드맵은 기술적 해결방안 뿐만 아니라 해외 검사 기관 확대와 같은 제도적 해결방안까지 반영하다보니 연구개발을 위한 로드맵이라기보다는 기관의 업무계획과 같은 성격을 띄게 되었다. 일본과 같이 연구개발 로드맵은 기술적 해결방안으로 그 범위를 제한할 필요가 있다.

식품안전 분야의 기초·응용·개발연구에 대한 분류 기준을 명확히 할 필요가 있다. NTIS에 입력된 자료를 보면, 네트워크 구축 등 기초연구로 분류된 과제 중 상당수는 기초연구의 정의에 부합하지 않고 있다. 식품등안전관리사업의 경우, 미분류로 분류된 “기타” 과제의 비중이 40%에 육박하고 있다. 이렇게 되면 연구과제에 대한 정확한 분석이 어려울 뿐만 아니라, 기초연구가 충분히 진행되고 있다는 착시현상을 일으켜 필요한 기초연구를 하지 못하는 결과를 초래할 수 있다.

식품안전에 대한 국가표준분류를 정비할 필요가 있다. 지금은 식품안전관리와 농수축산물위생·품질관리로 이원화되어 있다. 표면적으로는

사용하는 용어가 달라 마치 다른 내용처럼 보이지만, 실제로는 별다른 차이가 없다.

넷째, 정책부서와 연구기관, 대학과 국공립연구소, 출연연 사이의 역할 분담 원칙을 정립할 필요가 있다.

우선 연구 주제나 기본방향을 결정하는 연구개발정책은 정책부서에서 담당하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. 식품안전 연구의 경우, 학문적 호기심보다는 현장의 문제를 해결하는 목적형 연구이다. 정책부서는 목적을 가장 잘 알고 있으며, 스스로가 연구 결과의 수요자이기도 한다.

연구기관은 주어진 질문이나 주제에 맞춰 연구사업을 운영하면 된다. 다만, 연구의 창의성과 자율성을 최대한 보장할 수 있도록 정책부서가 연구방법에 관여하는 것은 바람직하지 않다. 식품의약품안전평가원은 차체에 연구사업 운영보다는 본연의 설립 목적인 평가에 주력할 필요가 있다.

식약청이나 농식품부, 농진청의 식품안전 연구는 목적형 사업(Top-down 방식)이라는 점에서 국공립연구소나 출연연이 중심이 되어서 수행할 필요가 있다. 과제 수행 또한 단년도 사업보다는 다년도 사업으로 추진할 필요가 있다. 대학은 이들 연구기관의 과제에 참여하거나 교과부의 학술지원 사업에 주력하는 것이 바람직하다.

정책부서의 필요에 따라 수행하는 단기 정책연구는 정책부서에서 직접 관장하는 것이 효율적이다. 연구과제로 해서 연구기관에 관리를 위탁하게 되면, 실제로는 연구관리기능이 이원화되면서 과제 관리가 더 어려워지는 결과를 초래한다. 다만, 정책연구의 경우에도 단순 조사를 넘어 사실 확인 등을 위해 다년간 연구가 필요한 경우는 연구기관이 담당하는 것이 바람직하다. 대표적 사례로 EU의 식품표시와 소비자행동에 관한 연구를 들 수 있다. 이와는 별도로, 현재 정책부서에서 자체 연구를 하는 경우가 있는데, 재고할 필요가 있다.

다섯째, 모니터링을 포함한 연구결과를 적극적으로 공개·공유할 필요가 있다.

우선 NTIS의 자료를 실시간으로 업데이트 할 필요가 있다. 부처는 NTIS에서 제공하는 정보와 함께 국가연구개발사업으로 분류되지 못한 일부 모니터링 결과를 연구정보 홈페이지를 통해 공개하면 된다. NTIS의 정보는 API(응용프로그램인터페이스) 개방을 통해 확보하면 되므로 기술적 문제는 없다.

지금은 각 부처에서 NTIS와 별도로 연구정보를 제공하고 있는데, 이들 간에 시차는 물론 공개 정도에서도 차이가 있다. 예를 들어, 각 부처에서는 2011년도 자료를 제공하는데 NTIS에서는 2010년도 자료를 제공하고 있다. 때로는 부처에서 제공하지 않는 과제정보가 NTIS에서는 제공되기도 하고, 반대의 상황이 발생하기도 한다. 모니터링 결과는 거의 공개되지 않고 있다.

여섯째, 식품안전 규제과학(regulatory science)에 대한 개념을 확산할 필요가 있다.

국가과학기술표준분류에 식품안전에 대한 중분류가 있을 정도로 정부 내에서는 식품안전 연구가 나름 탄탄한 입지를 가지고 있다. 반면, 기초 연구를 하고 관련 인력을 양성해야하는 대학에서는 그 위상이 상당히 낮다. 규제과학은 기존의 진리탐구형이나 가설실증형의 과학연구와 다르기 때문에 과학으로서 인정받지 못하고 있기 때문이다.

이를 위해, 식약청과 농식품부가 학계와 공동으로 규제과학의 개념 정립 및 확산을 위한 협의체를 구성할 필요가 있다. 학계의 대표로는 식품과학회 뿐만 아니라 공학한림원이나 과학기술한림원과 같이 과학계 전반을 대표할 수 있는 단체가 참여하면 더욱 효과가 클 것으로 보인다. 참고로 일본은 학술회의에서 규제과학에 대한 개념 정립과 함께 확산의 필요성을 역설하고 있다.

제3절 결론

FAO/WHO의 식품안전관리 4대 원칙을 통해 국제적으로 공인된 바와 같이, 과학적 접근은 식품안전관리의 성패를 결정하는 핵심이다. 이러한 과학적 접근을 위해서는 관련 지식과 정보가 매우 중요하며, 이것을 가능하게 해주는 것이 바로 연구개발이다.

연구개발이 식품안전관리에 실질적인 기여를 할 수 있도록 하기 위해서는 무엇보다 전략적 접근이 중요하다. 식품안전 연구는 기본적으로 해결해야 할 문제나 확인해야 할 사실을 목표로 진행되기 때문이다. 간단한 문제는 단기간 기존 연구방법의 적용한 소규모 연구를 통해 해결할 수 있지만, 신중유해물질 등 해결하기가 복잡한 문제일수록 장기간 새로운 연구개발방법의 개발과 적용을 필요로 한다.

현재 정부의 식품안전 연구개발사업은 사업별 과제수가 작고 수십여 개 사업으로 분산되어 있는 등 전략적 접근이 어려운 상황이다. 그나마 식품등안전관리사업이 전략적 접근이 가능한 규모로 운영되고 있다. 다만, 이 사업도 기술로드맵 부재, 단기과제 중심, 기존연구의 답습, 기초연구 부족 등으로 인해 제 역할을 하지 못하고 있다.

향후 정부의 식품안전 연구개발사업의 효율성 제고를 위해서는 사업 성격이 유사하고 전체 정부사업에서 큰 비중을 차지하고 있는 식약청과 농식품부·농진청의 사업에 대한 통합적인 접근이 필요하다. 이를 추진할 주체로는 식품안전관리기본계획을 수립하는 식품안전정책위원회가 바람직하다.

다만, 현재와 같이 농식품부와 식약청이 식품안전관리 일원화를 두고 팽팽하게 대립하는 상황에서 과연 정책위원회가 제 역할을 할 수 있는지는 상당히 의문스럽다⁶⁵⁾. 지금도 식약청에서 ‘국가 유해오염물질 모니

65) 이러한 이유로 본 보고서에서는 부처간 식품안전 연구개발사업에 대한 비교평가는 실시하

터링 시스템' 구축을 추진하지만 다른 부처 협조는 거의 받지 못하고 있는 것이 현실이다. 부처간 이해관계가 대립되는 상황에서 협조가 부족한 것은 비단 우리나라만의 문제는 아니다. 유럽연합과 같이 식품안전관리가 일원화된 경우는 연구개발 또한 통합적으로 진행되는 반면, 미국이나 일본처럼 다원화된 경우는 연구개발 또한 분산되어 진행되기 때문이다.

특히, 우려스러운 것은 우리는 미국이나 일본과 달리 부처 내부적으로도 연구개발 수행 방식을 두고 정책부서와 연구기관간 역할 정립이 잘 되지 못하고 있다는 점이다. 농식품부와 농진청은 기본계획을 각각 수립하고 국과위의 심의를 받을 정도로 주도권을 두고 대립하고 있다. 식약청 본청과 식품의약품안전평가원도 역할 분담을 두고 개선의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다.

식품안전 연구의 효율성 제고를 위해서는 제도적 개선 등이 제외된 실질적인 기술로드맵의 작성, 다년도 과제 중심으로 연구방식의 전환, 리스크에 비례한 분야별 연구비 배정, 기초연구의 실효성 제고, 정책연구와 일반연구의 분리 운영 등의 제도개선이 필요할 것으로 보인다.

이와 함께, 식품안전관리체계 일원화와 함께 정책부서와 연구기관간 역할의 재정립이 병행되어야 한다. 이는 단순히 업무의 효율성 제고 차원을 넘어 앞서 언급한 연구개발 제도개선과제가 추진될 수 있는지 여부를 결정하는 요인이기 때문이다.

지 않았다. 비교평가에 대해 매우 민감하게 반응하는 상황에서 지금과 같이 부처가 공개한 자료만으로 비교분석을 해서는 객관성을 확보하기 어렵다고 판단하였다. 이 부분은 앞으로 추가 연구가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- 고경완 등(2010). 식약청 연구개발사업 기획 및 발전방안 연구. 현대경제연구원.
- 곽노성 등(2008). 국외 식의약 안전관리 유관기관의 정책동향 파악. 한국보건사회연구원
- 곽노성 등(2010). 식품안전 규제영향분석의 실효성 제고 방안. 한국보건사회연구원
- 교육과학기술부(2009). 국가과학기술표준분류체계.
- 교육과학기술부(2012). 교과부 연구개발 중점 추진전략 및 주요 제도개선 사항.
- 교육과학기술부·연구재단(2012). 2012년도 이공분야 기초연구사업 시행계획.
- 국가과학기술위원회(2008). 선진일류국가를 향한 이명박 정부의 과학기술기본계획.
- 국가과학기술위원회(2012). 과학기술 강국을 향한 힘찬 도전과 비상(2012년도 연구개발 예산 주요내용 및 특징).
- 국립수산과학원(2012). 수산과학원 연구개발 사업현황.
- 국무총리실 등(2011). 제2차 식품안전관리기본계획.
- 농림수산검역검사본부(2012). 연구개발 사업 개요 및 현황.
- 농림수산식품기술기획평가원. 농림수산식품 연구개발사업 통합정보 서비스.
<http://ww.fris.go.kr>(2012.8.1)
- 농림수산식품과학기술육성법 (개정 2011.10.15. 법률 제10831호)
- 농림수산식품부(2009). 제1차 농림수산식품과학기술 육성 5개년 종합계획
- 농림수산식품부(2012). 농림수산식품 연구개발사업 추진 현황.
- 농촌진흥청(2009). 어젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구개발 계획

(2009-2017).

보건복지부(2012). 2012년 보건의료 연구개발 시행계획.

식품의약품안전청(2012). 2012년 식약청 연구개발사업 추진방향.

이주량 등(2011). 농진청 연구관리(어젠다) 시스템의 효율성 진단분석과 개선방안,
과학기술정책연구원.

일본 국립의약품식품위생연구소(2011). 국립의약품식품위생연구소 보고.

일본 농림수산물기술회의(2010.3). 농림수산물연구기본계획.

일본 농림수산물기술회의. 사무국 개요. <http://www.s.affrc.go.jp/docs/gikai/ninmu.htm>(2012.8)

일본 농림수산물기술회의 사무국(2008). 2008년도 농림수산물 과학기술 관계에
산 개선 결정 개요.

일본 농림수산물기술회의 사무국(2009). 농림수산물연구개발의 모습.

일본 농림수산물성(2011). 과학기술관계예산에 대한 부성정무회합 설명자료.

일본 농림수산물첨단기술산업진흥센터(2011). 식품산업기술로드맵.

일본 농업식품산업기술종합연구기구, 기관 프로필,

<http://www.naro.affrc.go.jp/introduction/profile/index.html>(2012.8.7)

일본 식품안전위원회(2009). 소비자행정추진회의 제출자료(09.7.23).

일본 식품안전위원회. 식품 안전 확보 종합 조사 실시 과제,

<http://www.fsc.go.jp/senmon/anzenchousa/anzenchousa18keikaku.html>
(2012.8.1)

일본 식품안전위원회, 연구 수행 과제 보고서,

<http://www.fsc.go.jp/senmon/gijyutu/ouboyouryou23.html>(2012.8.1)

일본 학술회의(2011). 일본식품안전과학전략제안.

일본 후생노동성. 후생노동성과학연구성과열람시스템,

<http://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIFL00.do>(2012.9.25)

일본 후생노동성(2012). 2012년도 과학기술 관계시책 예산안 개요.

일본 후생노동성(2012). 2012년도 세출개산요구액명세표.

중소기업청(2012). 2012년 중소기업기술개발지원사업 안내.

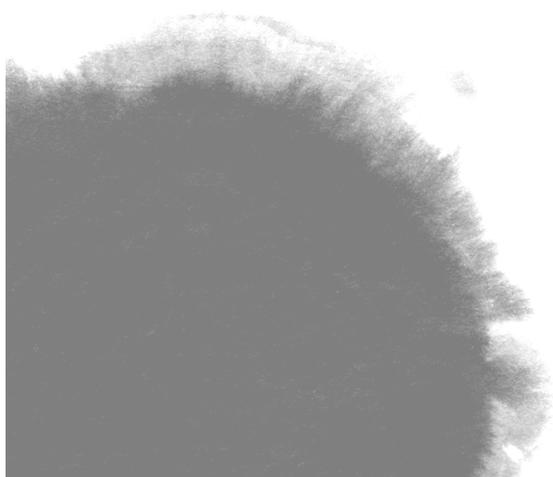
- 지식경제부(2011). 2011년도 지식경제 R&D사업 설명회.
- 현재호 등(2008). 식약청 연구개발 TRM 기획연구. (주)테크노베이션파트너스
- 현재호 등(2009). 축산식품 안전성 확보 및 인수공통전염병 관리 강화를 위한 수
의과학기술개발 중장기 계획 수립. (주)테크노베이션파트너스
- ARS(2007). *ARS Strategic Plan(2006-2011)*.
- CFSAN(2010). *CFSAN 과학연구 전략계획*.
- Dan Andrée(2009). *Priority-Setting in the European Research
Framework Programmes (2009, Vinnova Analysis)*.
- EFSA(2011). *Annual list of Contractors*.
- EU(1982). *DECISION No 1982/2006/EC OF THE EUROPEAN
PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006
concerning the Seventh Framework Programme of the European
Community for research, technological development and
demonstration activities (2007-2013)*.
- FDA(2010). *FDA Research Activities, 2010*.
- FDA(2011). *Advancing Regulatory Science at FDA*.
- FSIS. *Food Safety and Inspection Service's Food Safety Research Priorities*.
http://www.fsis.usda.gov/science/Food_Safety_Research_Priorities/index.asp
(2012.8.1)
- FSIS, *Food Safety and Inspection Service's Risk Assessment*.
http://www.fsis.usda.gov/science/Risk_Assessments/index.asp(2012.
8.1)
- JIFSAN. *Interagency Risk Assessment Consortium Strategic Plan*,
<http://foodrisk.org/irac/strategicplan/>
- USDA. *Agricultural Research Services National Program*,
<http://www.ars.usda.gov/research/programs.htm>(2012.8.1)

USDA. *Food Safety Research Budget Information*.

<http://fsrio.nal.usda.gov/research-programs-and-reports/research-budget-information>(2012.8.1)

USDA(2012). 2013 회계연도 예산 요약 및 연간 성과 계획.

100



부록

- 부록 1. 식품안전관리 시행계획 중 조사, 모니터링, 평가, 연구 등 관련 주요 내용 분야별 세부계획 내용
- 부록 2. 미국 회계감사국(GAO)의 식품안전연구 관련 보고서
- 부록 3. 미국 식품안전응용영양센터(CFSAN)의 연구전략 계획
- 부록 4. 미국 농무부 소속 농업연구소(ARS)의 식품안전 연구사업 계획
- 부록 5. 식품 산업기술 로드맵 주요 내용
- 부록 6. 일본의 바람직한 식품안전을 위한 규제과학

부록 1. 식품안전관리 시행계획 중 조사, 모니터링, 평가, 연구 등 관련 주요 내용 분야별 세부계획 내용¹⁾

구분		관련 내용	
(1-1-1) 농축수산물 생산환경 관리	① 농산물 재배환경 관리 강화	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재배환경의 유해물질 오염실태 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 조사 대상 : 중금속 오염 개연성이 있는 농지, 용수 및 퇴비 등 자재 - 조사물량 : 900건(농지 300, 용수 300, 자재 300) ○ 재배환경 안전관리기준 설정 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 주요국의 재배환경 관리 현황 및 유해물질 잔류실태 조사 ○ 폐광산 등 오염우려지역 농지·농산물 중금속 조사 강화 <ul style="list-style-type: none"> * 폐광산 반경 2km → 6km로 조사범위 확대
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재배환경내 유해물질 안전관리 방안 연구용역(1월) ○ 재배환경 유해물질 오염실태조사(3월~13.1월) <ul style="list-style-type: none"> - 재배환경 위험평가 계획 수립(3월), 실태조사(3~12월), 위험평가 결과 평가 및 분석(13.1월) ○ 폐광산 등 오염우려지역 농지·농산물 중금속 조사(5~12월) <ul style="list-style-type: none"> - 중금속 안전관리계획 수립(5월), 조사(5~11월), 결과분석(12월)
	③ 수산물 생산해역 안전관리 강화	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산 어장에서부터 위생적인 관리를 통해 국민들의 수산물 안전 여부에 대한 불안감을 해소하고, 점차 강화되고 있는 국제 안전기준에 부응하기 위하여 60개 해역에 대한 위생등급 설정 및 모니터링 강화
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 패류 생산해역 위생조사 계획수립(2월) ○ 지정해역 확대를 위한 가능성해역 선정(5개소) 및 조사(3월)
(1-1-2) 농약·동물용 의약품 관리	① 농약 안전관리 강화 (제도개선 등)	추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농약의 안전성 재평가 추진(1~12월) <ul style="list-style-type: none"> - 2012년 등록유효기간이 만료되는 농약 59품목 재등록(1~7월) - 등록신청 농약은 안전성 평가 및 기준 설정(계속)
	③ 농약 직권등록 및 작물그룹화 적용방안	추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소면적 재배작물의 농약안전사용기준 적용작물 그룹화 연구(12)
	④ 동물용의약품의 안전성·유효성 관리 강화	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동물용의약품의 재평가 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 최신의 과학 수준으로 동물용의약품의 안전성·유효성을 재검토·평가
추진 일정		<ul style="list-style-type: none"> ○ 테트라사이클린계, 페니실린계 및 ND예방약(총 6제제 283품목) 재평가 <ul style="list-style-type: none"> - 동물용의약품 재평가 및 시안 작성(1~9월) - 재평가 시안열람 및 이의신청 기간(10~11월) - 재평가 결과 공시(12월) 	
(1-1-5) 먹는물 안전관	① 수돗물 중 미량 유해물질 관리	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> - '89년부터 수돗물 중 미규제유해물질 모니터링을 통해 기준항목을 확대하여 현재 먹는물 수질기준 58항

1) 연구개발 관련 내용을 파악하기 위해 식품안전관리기본계획에 따른 2012년도 식품안전관리 시행계획의 내용 중 연구활동이라 보기 어려운 추적 조사 등과 같이 행정청의 기본활동은 제외한 조사, 모니터링, 평가, 연구를 키워드로 관련 내용을 정리함.

구분		관련 내용	
리	강화		목, 감시항목 25항목 설정·운영
		추진 일정	○ 수돗물 중 미규제 미량유해물질 모니터링 - 전국 주요정수장(40개)의 과불화물 등 73종 미규제 유해물질 모니터링 - 4대강 수계 원수 대상으로 미지(未知) 화합물 스크리닝 조사
		예산 사항	○ 사업명 : 생활환경조사연구
	② 지하수 노로바이러스 감시 및 오염관리 강화	추진 일정	○ 노로바이러스 오염실태조사(100개) 및 새로운 미생물 관리지표 개발 ○ 가축매몰지 주변 지하수 병원성미생물 모니터링(관정 600개) - 일반오염물질 등 매몰지 침출수 환경영향 조사(매몰지 300개)
	③ 먹는샘물 품질·안전성 관리 강화	주요 내용	○ 샘물의 수량·수질변화 등 모니터링 강화 및 자동계측 실시
		추진 일정	- 먹는샘물 중 미규제 미량유해물질(소독부산물 및 먹는물 병입에 따른 검출가능물질 등)로서 감시가 필요하다고 판단되는 물질 모니터링('13~)
(1-1-6) 주류 안전관리	① 주류 중 유해물질 모니터링 및 관리 강화	주요 내용	○ 국민의 음주행태 등 음주문화 변화에 따른 주류 소비·섭취 실태 조사 및 유해물질 모니터링 실시 ○ 주류별, 유해물질별 섭취수준 재평가를 통한 기준·규격 제·개정
		추진 일정	○ 주류 중 유해물질 모니터링 및 재평가를 통한 기준·규격 제·개정 - 주류 중 유해물질 모니터링 및 위해평가 실시('11월) - 주류별 유해물질별 섭취수준을 재평가하여 국민 노출수준을
(1-3-4) 식중독 사전예방 및 신속대응	② 식중독 원인규명을 위한 과학적·체계적 관리	추진 일정	○ 수입·유통식품에서 식중독균 실태조사 및 식중독 사고 관련 원인균 규명 (검사 10,000건)
(1-3-5) 노로바이러스 식중독 예방 관리	① 지하수 이용 집단급식소 노로바이러스 집중관리	추진 일정	- 유통 생굴, 채소류 등 식품 중의 노로바이러스 실태조사 300건
(1-4-1) 생산지역·수출지역 안전관리	④ 체계적·효율적인 수출국 현지 실사	주요 내용	○ 우리나라에 수출이력이 많은 외국 제조업체 제조 현황, 조사·분석
		추진 일정	- 수출 50건 이상 제조업체(1,000개)를 선정·현황 조사('12월) - 신용조사기관, 수입업체, 현지실사 등을 통해 위생관

구분		관련 내용	
			<p>리상항 정보수집 * 주요 수출국 제조업체 조사 : 10%(‘12년) → 30%(‘13년) → 60%(‘14년, 누계)</p>
(1-4-2) 수입 식품 통관 단계 관리 강화	① 수입자 책임 강화를 통한 수입 식품 안전관리 강화	추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수입자 및 신고 대행업체의 ‘수입식품 성실신고 평가제’ 도입 추진 - 성실신고 평가 시스템 시범운영 및 평가(1~7월) - 평가 결과를 수입식품 검사와 연계하여 수입자의 성실신고를 유도하는 방안 검토(8~10월) - ‘수입신고인 성실신고 평가지침’ 개선·보완(11월) * 수입식품 성실신고 평가 시스템(프로그램) 개발완료(‘11.11)
	② 위해정보 수집·분석을 통한 부적합식품 수입차단 강화	추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> - 최근 5년간의 부적합 이력분석, 호주 등의 위해식품 운영 현황 조사 등을 통해 대상식품을 확정하고 집중검사 실시(연중)
(1-5-1) 식품 위생 검사 기관 신뢰성 제고	② 국제적 수준의 검사 체계 구축 및 교육 훈련	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 유통·판매단계 안전성조사 확대 및 취약분야 집중관리(12천건 수준) ○ 잔류농약 신속 다성분 분석법 등 유해물질 분석법 연구
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농산물 등 안전관리 결과 평가 및 분석(익년 1월)
		예산 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업명 : 농산물 안전성조사
(1-5-2) 과학적 안전성 검사 체계 강화	① 농산물 유해물질 잔류조사 강화	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농산물의 안전성 향상을 위해서는 농산물에 잔류하는 유해물질 실태조사를 통한 과학적인 안전관리 토대 구축이 필요 ○ 이를 위해 「농산물품질관리법」 개정 시행(‘09.12.10)으로 국내 농산물의 안전성 수준 진단을 위한 국가잔류조사 실시(‘10년부터) ○ 신뢰도 제고를 위해 객관적인 통계, 지표 등을 활용함과 동시에 숙련도 평가도 병행하여 잔류조사를 실시
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농산물 유해물질 잔류조사 추진계획 수립(3월) - 잔류농약, 중금속, 곰팡이독소에 대해 유통판매단계에서 16천 건 조사 ○ 농산물 유해물질 잔류조사 실시(연중) ○ 잔류조사 결과 평가분석(익년 1월)
		예산 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업명 : 농산물 안전성조사
	③ 수산물의 유해물질 관리강화	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ “안전한 수산물 공급계획(농림수산식품부)”에 따라 굴 생산시기에 남해안 패류양식장에 대한 노로바이러스 정밀조사 실시 ○ “패류독소 조사 및 관리계획(농림수산식품부)”에 따라 전국 연안 주요 패류 양식장에 대한 패류독소 발생실태 파악
		추진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 패류양식장에 대한 노로바이러스 조사 강화(‘12~‘14년)

구분		관련 내용	
		일정	<ul style="list-style-type: none"> - 지정해역 및 주변해역 29개소(매월조사 5~10월) - 격주조사, 검출시 매주검사(굴 생산시기, 11월~익년 4월) - 전국연안(동·서해안) 패류양식장에 대한 노로바이러스 조사(월 1회) ○ 전국 연안 주요 패류 양식장에 대한 패류독소 발생실태 파악(12~14년) - 월 1회 이상 연중 모니터링(1~2월, 7~12월)
		예산 상황	○ 사업명 : 수출패류 생산해역 및 수산물 위생조사 (전국연안 패류독소 조사, 전국연안 바이러스 조사 및 관리방안 연구)
(1-6-1) 기후 변화 대응 식품 안전 관리 체계 구축	① 기후변화의 선제적 대응을 위한 기반 마련	추진 일정	○ 기후변화 대응 식품안전 예측 및 영향평가(11월)
(1-6-2) 나노 기술 응용 식품 안전 관리 체계 구축	① 나노기술응용식품 안전성평가 기반 마련	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> * 나노기술응용식품의 '정' 및 업계자율 안전성평가지침 마련 * 식품소재의 생체영향연구를 통해 안전성 자료 확보
		추진 일정	- 나노기술응용식품 전문가 자문위원회 개최(3, 6월), 나노기술응용, 식품 정의 마련(5월) 및 업계자율 안전성평가지침 마련·배포(10월)
		예산 상황	○ 사업명 : 국민영양관리(유전자재조합식품 안전관리), 식품등 안전관리, 안전성관리 기반 연구, 유해물질 안전관리 연구
(1-6-3) 방사능 안전관리 체계 구축	② 국내 농산물 방사능 안전관리	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 농산물 방사능 오염실태를 파악하기 위하여 방사능측정소 동·서해안 지역 등에서 재배되는 농산물에 대한 조사(1,500건) - 깻잎, 배추, 상추 등 다소비 채소류 위주로 실시(노지재배 농산물 중점 조사)
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> - 조사대상 지역 및 품목 등 세부 추진계획 수립 추진 ○ 농산물 재배현황 파악 등 안전성 조사(4월부터) - 필지별 농산물 재배현황을 토대로 수확기에 안전성 조사 실시
	③ 국내 축산물 방사능 안전관리	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 축산물 방사능 오염실태를 파악하기 위해 전국(9개도) 국내산 축산물에 대한 방사능오염 모니터링(300건) - 모니터링 품목 : 식육(소고기, 돼지고기, 닭/오리 고기), 원유 * 식육가공품은 필요시 추가 모니터링 검토
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내산 축산물 방사능 모니터링 계획 수립(2월) - 조사대상 지역 및 품목 등 세부 추진계획 수립 추진 ○ 국내산 축산물 방사능 안전성 조사(3월~)
④ 국내산 및 수입	주요	- 방사능 오염지역 확산 및 국내 유입 가능성에 대비,	

구분		관련 내용	
	산 수산물 방사능 검사 강화	내용	태평양산 주요 수산물 및 연근해 수산물 모니터링 검사 실시
		추진 일정	- 일본산 매진 검사 및 그 외 수입산 모니터링 검사 지속 실시 - 주요 태평양산 모니터링 검사 및 연근해산 주생산 시기 집중검사
	⑤ 수입식품에 대한 방사능 검사 등 강화	추진 일정	○ 국내 유통식품과 수입식품 방사능 모니터링 수행(연중)
(1-6-4) 유전자재조합식품 안전관리 강화	② 유전자재조합식품 안전성 확보 강화	주요 내용	○ 유전자재조합식품의 안전성 강화를 위하여 승인 후 10년 경과 품목에 대한 안전성 재평가 실시 및 평가자료 확대 등을 포함한 심사 규정 개정
		추진 일정	○ 승인 후 10년이 경과된 품목에 대한 재평가 실시(연중) * 재평가 품목 : 4건 * 국제식품규격위원회(CODEX) 규정을 반영하여 안전성 평가 제출자료 범위 확대 * 10년 경과 재평가 대상품목의 심사 신청 제출 자료 범위 구체화
(2-1-1) 식품 위해성 평가 관리 강화	① 축산물 위해성평가 강화	주요 내용	○ 식중독을 일으키는 병원성미생물에 대한 연차적 정량적 위해성평가 실시 ○ 축산물의 유해화학물질에 대한 위해평가 실시
		추진 일정	○ 치즈류의 오염지표세균 및 식중독세균에 대한 위해평가(12.3~13.12) ○ 생식용 축산물의 식중독균 정량기준 설정을 위한 위해평가(1~12월) * 햄, 소시지의 황색포도상구균 등 위해평가 연구결과를 토대로 기준 정량화 검토 ○ 동물용의약품 위해평가 및 잔류허용기준 제·개정 추진(1~12월) * 축산물위생심의위에 위해평가결과 상정을 통한 잔류허용기준 제·개정 추진(12.12) ○ 축수산물 잔류우려 유해화학물질의 위해프로파일 구축 연구 수행
		예산 사항	○ 사업명 : 수의과학연구개발사업
(2-1-1) 식품 위해성 평가 관리 강화	② 수산물 위해성평가 강화	주요 내용	○ 위해요소 모니터링 자료 및 국·내외 동향과악에 근거한 수산물 ○ 수산물 유래 위해요소에 대한 위해성 평가 모델 개발 및 구축
		추진 일정	○ 수산물의 품목별 위험요소 및 위해성 평가 우선순위 설정(12~14년) * 수산물 안전성 관련 생물학적, 독물학적, 이화학적 위험요소 모니터링 ○ 수산물 유래 위해요소에 대한 위해성 평가 모델 개발 및

구분		관련 내용	
(2-1-2) 유해 물질 재평 가 시스템 강화	③ 과학적 위해성 평가 기반 강화		구축(‘12~‘14년) * 위해요인에 의한 위해확률과 위해물질의 노출량 평가모델 개발
		예산 사항	○ 사업명 : 수출패류 생산해역 및 수산물 위생조사 (생물학적 위해요소 조사 및 위생협정 운영)
		주요 내용	○ 위해성 평가의 투명성·신뢰성 확보를 위한 위해 프로파일 작성, 위해성 평가정보의 체계적 관리 강화 및 유해물질 인체노출안전기준 DB 구축 등 과학적 위 해평가 기반 마련
		추진 일정	○ 미생물 위해평가 수행 및 정량적 미생물 예측 프로그램 (KMP) 개발(12월) * 장염비브리오 등 위해평가, 전통식품 등의 미생물 성 장·사멸 예측 모델 개발 ○ 영아, 임산부, 수유부의 계절별(여름, 가을) 식품섭취량 조사(8월, 11월) ○ 「위해평가 및 절차 등에 관한 지침」 개정(안) 마련(4월) ○ 유해물질 인체노출안전기준 DB구축 및 모니터링 관리시 스템 고도화(12월)
	① 농약 위해성 재 평가	주요 내용	○ 유럽연합, 미국 사용금지 농약중 안전성 재평가 대상농약 에 대한 재평가 조기 완료(4년 단축) ○ 농약 등록 후 유효기간(12) 만료 도래농약에 대해 위 해성 재평가를 통해 안전성 확보
		추진 일정	○ 2015년도 재등록 대상농약의 재평가를 위한 안전성 자료 요 구 ○ 2012년도 재등록 대상농약에 대한 안전성 재평가(1~ 12월) : 59 품목 - 평가분야 : 인축독성, 생태독성, 작물 및 토양 잔류성 등 ○ 유럽연합, 미국 사용금지 농약중 국내 사용농약중 안전성 재평가 미실시 농약(48종)에 대한 평가계획 수립 및 자료 요구(1~12월)
② 수산물 유해물질 잔류 모니터링 강화	주요 내용	○ 국내수산물 안전성 수준 검증을 위한 모니터링 실시 - 식품안전 사고 사전 예방을 위해 유해물질 탐색조사 실시 ○ 식품위생 취약분야 수산물의 집중 조사를 통한 오염도 조사	
	추진 일정	○ 수산물 탐색조사를 통한 신종 유해물질 관리(연중) - 넙치, 뱀장어 등 문제 어종 및 양식장을 대상으로 유 해물질 집중조사	
③ 중금속 등 유해 물질 재평가	주요 내용	○ 중금속 등 각종 유해물질에 대한 5년 주기 재평가 - 식품 중 기준설정 및 관리를 위한 오염도 조사, 섭취 량 등 노출수준 재평가	
	추진 일정	○ 식품 중 유해물질 오염도 조사(모니터링) 법령 개정안 추진(3월~) ○ 유해물질 재평가 세부 계획 수립(6월)	

구분		관련 내용	
	④ 농약·식품첨가물 등 재평가	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유해오염물질 모니터링 지침 마련(9월) ○ 농약 등에 대한 재평가 <ul style="list-style-type: none"> - 농약의 독성 및 작물 잔류성 자료 등을 통한 재평가 - 신규 등록 농약의 기준 설정 및 농약 재평가 ○ 식품첨가물 등에 대한 재평가 <ul style="list-style-type: none"> - 보존료, 산화방지제 등 식품첨가물의 섭취량 조사를 통한 재평가 - 기구 및 용기·포장 유래 유해물질 모니터링을 통한 재평가
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 카바릴 등 60종 농약의 잔류허용기준 재평가(12월) ○ 합성보존료인 「안식향산」 등 22품목에 대한 1일섭취허용량(ADI) 대비 섭취량 평가(12월) ○ 국내 유통 기구 및 용기·포장 중 염화비닐, 염화비닐리텐, 프탈산 에스테르류(6종) 등의 이행량 실태 조사를 통한 안전성 평가(12월)
(2-2-1) 식품 안전성 연구 강화	① 농산물 중 유해화학물질 안전성 연구 강화	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유해물질 노출량 평가를 통한 농산물 안전성향상 기술 개발 ○ 수출·입 농산물 유해물질 안전성 향상 연구
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유해물질 노출량 평가를 통한 농산물 안전성향상 기술 개발(1~12월) <ul style="list-style-type: none"> - 농산물중 잔류농약 및 중금속 노출량 분석 및 위해성 평가 ○ 농산물 중 관리대상 무기오염물질 선정 및 저감화 연구(3~12월) ○ 수출·입 농산물 유해물질 안전성 향상 연구(1~12월) <ul style="list-style-type: none"> 분석법 확립 및 안전성평가, 수출용 재배작물의 농약 안전사용연구
	예산 사항	○ 사업명 : 유해물질 노출량 평가를 통한 농산물 안전성향상 기술 개발	
	② 농산물 중 유해미생물 안전성 연구 강화	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 후자리움 곰팡이 독소 생합성 유전자 분석 및 이용기술 연구 ○ 농식품 유해생물 생리, 생태 연구 ○ GAP 실천농가의 관리기준 이행실태 조사 및 제도개선 연구 ○ 채소류의 주요 유해미생물 위해평가 및 관리체계 구축
추진 일정		<ul style="list-style-type: none"> ○ 후자리움 곰팡이 독소 생합성 유전자 분석 및 이용기술 연구(4~12월) <ul style="list-style-type: none"> - 후자리움독소 생합성 유전자 및 후자린산 곰팡이독소 생합성유전자 연구 ○ GAP 실천농가의 관리기준 이행실태 조사 및 제도개선연구(1~12월) ○ 채소류의 유해미생물 오염실태 조사 및 위해평가체계 구축(3~12월) 	
		예산 사항	○ 사업명 : 채소류의 주요 유해미생물 위해평가 및 관리체계 구축

구분		관련 내용	
③ 농산물 중 농자재 안전성 평가 및 연구 강화	주요 내용	○ 농약의 이화학적 평가·안전성관리, 독성평가 체계 확립 ○ 농약의 행적 예측기법과 잔류모니터링 및 수계 오염성평가 ○ 등록신청 농자재에 대한 소비자, 작업자 및 환경위해성평가 ○ 벗짚 조사료에 대한 잔류허용기준 설정	
	추진 일정	○ 농약 원제 중 유해성분 분석법 개발 및 농약 품질확인조사 분석(3~12월) ○ 농약의 안전성 확보를 위한 독성평가 체계 확립(3~12월) ○ 농약의 행적 예측기법과 잔류모니터링 및 수계 오염성평가(1~12월) ○ 등록신청 농자재에 대한 소비자, 작업자 및 환경위해성평가(1~12월) ○ 벗짚 조사료에 대한 잔류허용기준 설정(3~12월) - 사료의 안전성 확보를 위한 농약의 위험평가기법 개발	
	예산 사항	○ 사업명 : 등록신청 농자재에 대한 소비자, 작업자 및 환경위해성평가	
④ 수산물 안전성 연구 강화	주요 내용	○ 생산·출하단계 수산물의 생물학적·이화학적 등 유해물질 실태조사 ○ 수출용 패류생산 지정해역의 지속적 관리로 수출패류의 안전성 확보 - 패류 양식장에 대한 지속적인 위생조사 및 유해물질 조사 실시	
	추진 일정	○ 수산물의 안전성 확보를 위한 생산단계 안전성 조사('12~'14년) - 전국연안 생산패류에 대한 간염바이러스 등 오염실태조사(연중) - 설사성 및 기억상실성 패류독소 등 모니터링(연중) ○ 수출용 패류생산 지정해역 위생조사('12~'14년) - 경남 및 전남일원 수출용 패류생산해역 위생조사(연중) - 지정·주변해역 해수·패류의 위생지표세균, 중금속, 병원세균 조사(연중) ○ 생산·출하단계 수산물에 대한 생물학적·이화학적·독물학적 유해 물질에 대한 조사결과 및 DB 전산입력('12~'14년)	
	예산 사항	○ 사업명 : 수출패류 생산해역 및 수산물 위생조사	
⑤ 식품안전 기준설정에 대한 연구 강화	주요 내용	○ 유해물질 등 잔류실태 파악, 시험법 개발·개선 등을 통한 유통식품의 안전성 연구 강화	
	추진 일정	○ 식품 등의 사전 및 사후관리를 위한 모니터링 강화(연중) * 감미료, 발색제 등 24품목 식품 중 함유량 모니터링 * PVC, PET, 멜라민수지 등 용기·포장 이행물질 모니터링 * 식품용수 안전관리를 위한 노로바이러스 유전자형 및 유행주 연구 * 최신기술을 이용한 식중독 원인조사 시험법 개선(11월)	

구분		관련 내용	
(2-2-2) 연구인력 전문성 강화	② 분석인력의 교육·훈련 강화	추진 일정	○ 분석실 유해물질별 정도관리 평가·분석 및 보완 등(6월)
		예산 사항	○ 사업명 : 농산물 안전성조사
(2-3-2) 위해정보 심층 분석 및 평가기능 강화	① 과학적·심층적 위해정보 분석·평가 시스템 강화	주요 내용	○ 외부전문가 등을 활용한 외국 연구·정책동향 등 사전 정보수집 및 심층분석 기능 강화
		추진 일정	○ 사업부서별 관심정보 수요조사를 통한 맞춤형 고급 전문 정보 제공(연중) ○ 식·의약품 등 각 분야 전문가로 구성된 「위해정보평가자문단」 운영 * 정기회의(2월, 12월), 위해정보평가를 위한 자문회의(상시)
(3-1-2) 소비자 식품 안전 정보 공개 확대	② 소비자 눈높이에 맞추어 식품안전 정보 공개 확대	추진 일정	○ '11년 위해인식도 조사 결과 등을 반영하여 소비자가 체감하는 실용적 정보제공(6회) ○ 본청, 평가원, 지방청 홍보채널 이용 및 관련 기관·단체 월보 등 원고제공
(3-2-2) 식품 안전 정보 공유체계 강화	① 유해물질 프로파일 등 자료 공유 확대	추진 일정	- 독성자료, 인체노출안전기준, 시험법, 모니터링, 위해평가, 사건사례 중심의 제 외국 안전관리 현황 등을 위키피디아 방식의 리스크 프로파일 작성 ○ 유해오염물질 위해평가 자료 관리(연중, 1~2개 물질 운영) - 제외국의 위해평가서 비교·분석 등 * EFSA, BfR, 일본 식품안전위원회 등 제외국 위해평가서 DB collection
(3-3-2) 식품 안전성 검사 협력 강화	① 축산물 안전성 관리에 지자체 협력 강화	추진 일정	- 매년 식육·알제품 중 잔류물질 및 미생물 검사, 항생제 내성균 모니터링, 유통중인 축산물 수거검사 등
		주요 내용	○ 지자체 국내산 수산물 안전성조사 추진 - 양식장 등 생산·출하전단계 수산물에 대해 안전성조사 추진
	② 수산물 안전성 관리에 지자체 협력 강화	추진 일정	○ '12년도 수산물 안전성조사 계획 수립 및 추진(1월)
	③ 전문성 동시 확보를 위한 교육 및 지원 강화	추진 일정	○ 시·도 보건환경연구원 첨단 분석장비 보강을 위한 국고보조(2월, 6월) * 보건환경연구원의 지방비 확보시기에 따라 일부 조정 가능 ○ 식품위생검사기관 대상 검사능력평가(연중) - 검사능력평가용 표준시료 배포(5월, 7월)
		추진 일정	- 장류의 현황조사 및 영양표시 대상식품 추가 요청(10월)
(4-1-2) 건강 강한 식생활을 위한 정보제공 및 교육 확대	③ 합리적 식품선택을 위한 영양표시 확산	추진 일정	

구분		관련 내용	
(4-1-3) 건강기능식품 제도 합리화 및 경쟁력 강화	① 『기능성평가센터』 설립을 통한 식품의 고부가가치화 선도	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식품기능성평가* 전담기관을 설립하여 식품의 고부가가치화 선도 ○ '15년까지 국가식품클러스터*에 '식품기능성평가센터' 설립 <ul style="list-style-type: none"> - 시험관·동물시험·독성시험(설치류) 시설을 갖추고 식품기능성평가
		예산 사항	○ 사업명 : 식품기능성평가센터건립
	② 건강기능식품 제도개선 및 산업 지원 강화	주요 내용	○ 시장현황 분석 등 정책·연구개발을 위한 실용정보 분석 제공 활성화
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제조업체 위생점검(1월) 및 GMP지정업체 사후관리 등 조사·평가 강화(연중) ○ 시장현황 정보 제공(5월), 소비자 인지도 조사결과 배포(9월)
(4-2-1) 어린이 식생활 안전관리 강화	④ 어린이 식생활 안전지수 조사·공표	주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특별법에 따른 어린이 식생활안전관리 정책수행 및 어린이 식생활 안전 환경 개선에 대한 객관적 평가 필요 ○ 어린이 식생활안전지수를 활용하여 인구규모 및 생활여건에 따른 어린이 식생활 안전·영양수준 조사·평가
		추진 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어린이 식생활안전·영양 수준 조사계획 수립(6월) ○ 군(郡) 단위 지자체 대상 어린이 식생활 인지·실천 수준 설문조사 실시(6~7월)

부록 2. 미국 회계감사국(GAO)의 식품안전연구 관련 보고서

2010년 4월 23일

제목 : 식품안전 : FDA가 식품안전연구의 취약부분 해결을 위해 노력하고 있으나 여전히 Gap이 존재한다

의장님 귀하

미국은 식품안전 확보 문제에 직면해 있습니다. 첫째, 수입 식품이 미국 식품의 상당 부분을 차지하며 그 비율이 점점 높아져 신선 과채류의 60%, 수산물의 80%가 수입되고 있습니다. 최근 몇 년 동안 국내산 및 수입산 농산물로 인한 식인성 질환 보고가 증가하였습니다. 둘째, 시금치 등 녹색잎 채소 등 날로 먹는 식품 섭취 및 그로 인한 식중독 발생 사건이 증가하고 있습니다. 마지막으로 인구 변화로 식인성 질환에 민감한 인구 집단이 증가하고 있는 추세입니다. 식인성 질환으로 인한 중증질환 또는 생명이 위험한 상태에 이를 위험성은 노인, 영유아, 임신부, 면역취약자에서 더 높습니다. 2007년 1월 GAO는 연방 정부의 식품안전 감독 기능의 분산으로 인해 연방 식품안전 감독 분야를 시급한 관심 및 변화가 필요한 고위험 분야로 지정하였습니다.

식품의약국(FDA)은 식육, 가금육, 가공 알제품을 제외한 모든 미국산 및 수입산 식품의 80%(2008년 6월 기준, 연간 총 4660억 달러 규모)가량의 안전성을 책임지고 있습니다. 2007년 FDA 과학위원회(Science Board)는 FDA의 과학분야가 매우 취약하다고 보고하였습니다. 또한 FDA의 식품안전사업에 관한 GAO의 이전 검토에서도 식품표시, 신선 농산물, 식이보조제에 대한 과학적 정보 부족이 FDA의 감독 기능을 제약하고 있음을 확인하였습니다. 또한 최근 FDA 전략계획 및 관리의 효과에 대한 검토에 따르면, FDA 관리직의 67%가 GAO의 조사에서 FDA의 목표 및 책임을 이루는데 있어 최선의 과학 기술 또는 기타 도구가 큰 도움이 될 것이라고 답하였습니다. 관리직의 36%만이 FDA가 과학 발전 면에서 큰 진척을 이루었다고 답하였습니다. GAO 조사에 대한 서면 의견에서 일부 관리자들은 재정 확대 및 안정화, 최고 과학자 채용 및 유지, 과학적 증거에 근거한 의사결정 등의 필요성을 강조하였습니다.

이런 맥락에서 의장님께서서는 FDA의 규제 업무를 효과적으로 지원하고 식품 자체와 식품의 안전성에 대해 국민들에게 알리는데 있어 과학을 이용할 수 있는 방법을 조사해줄 것을 요청하셨습니다. 동 보고서는 (1) 과학위원회(Science Board)의 권고에 대한 FDA의 진척 상황, (2) 정확한 식품표시, 신선 농산물, 식이보조제의 안전 감독 분야에 과학과 위해분석을 통합하는 것, (3) 위해기반 방법을 이용하여 수입식품 스크리닝을 향상시킬 수 있는 새로운 컴퓨터 스크리닝 도구 등에 우선적으로 초점을 맞추었습니다.

과학위원회(Science Board)의 권고에 대한 FDA의 진척상황을 평가하기 위해 우리는 과학위원회 후속보고서 및 업데이트 자료 등 FDA 문서 검토; 다양한 부서의 FDA 관리 인터뷰; 특정 권고에 대한 FDA의 진척 정도

를 조사하였습니다. FDA가 감독기능에 과학 및 위해분석을 어떻게 통합하고 있는지 확인하기 위해 식품표시, 신선 농산물, 식이보조제에 대한 GAO의 이전 보고서와 최신 정보를 검토하였습니다(별첨 I, II, III, IV의 이전 업무 하이라이트 내용 참고). FDA가 수입 식품 안전성 감독을 위해 PREDICT(Predictive Risk-Based Evaluation for Dynamic Import Compliance Targeting)를 어떻게 이용하고 있는지 확인하기 위해 수입식품 안전성에 대한 GAO의 2009년 9월 보고서를 검토하고, FDA와 그 계약업체가 실시한 PREDICT 공식 평가서를 검토 및 요약하였으며, FDA의 스크리닝 도구 관리 및 실행 책임자의 의견을 들었습니다. 또 최근 GAO가 FDA의 정보기술(IT) 현대화 노력을 평가한 결과도 참고하였습니다.

우리는 일반적으로 인정된 정부 감사기준에 따라 2010년 1월부터 4월까지 업무 감사를 실시하였습니다. 이 기준은 우리 감사 목적에 따른 결과와 결론의 타당한 근거(reasonable basis)를 제시하기 위해 효율적이고 적절한 증거를 확보할 수 있는 감사를 계획하고 실시하는데 필요합니다. 우리는 검토 중에 확보한 증거가 감사 목적에 따른 결과 및 결론에 대한 타당한 근거를 제공한다고 믿고 있습니다.

요약

FDA는 과학위원회의 권고를 따르기 시작하였다. 예를 들어 FDA는 2008년 5월 수석과학관실(Office of the Chief Scientist, OCS)을 새로 만들었으며, 2009년 5월에는 규제과학을 강조하기 위해 OCS에 더 많은 책임을 부여하였다. 수석과학관(Acting Chief Scientist)에 따르면, OCS는 FDA의 현 시점의 과학적 기회(scientific cross-cutting opportunities)를 확인하고, 다른 정부 기관들과 협력하기 위한 계획을 수립하였다. 그러나 과학적 정보의 Gap으로 인해 식품표시, 신선 농산물, 식이보조제에 대한 FDA의 감독 기능이 지장을 받았다. 또한 FDA의 새로운 컴퓨터 도구인 PREDICT는 각 화물의 위험을 추정하기 위해 제품 고유의 식품안전 위험과 수입업체의 위반 이력 등의 기준을 이용하여 식품 화물을 분석함으로써 위해기반 수입식품 스크리닝 능력을 향상 시키도록 설계되었다. FDA는 위해기반 방식의 효과를 평가하기 위한 성과측정계획 초안을 개발하였다.

배경

FDA의 2007 식품보호계획(Food Protection Plan)에서는 FDA의 식품안전감독 체제를 제시하고, 예방-개입-대응이라는 3대 핵심 요소를 설명하였다. 어떤 계획도 모든 식품 오염을 예방할 수는 없기 때문에 FDA는 수입식품의 안전성 위협을 확인하기 위해 PREDICT 개발 등의 통계적 표본채취 및 위험 검출 도구에 의존하는 '선별적 위험 기반 전략'을 적용하고 있다고 보고하였다. 우리는 이 계획이 긍정적인 첫걸음이라는 점은 인정하나 그것을 실행하는 능력이 중요하며, FDA가 식품보호계획을 실행하는데 필요한 자원과 전략에 대해서는 상세 자료를 제시하지 못했다고 보고하였다.

FDA 과학위원회는 여러 가지 중에서도 특히 FDA의 식품안전 감독 기능이 중요함을 인식하고, 2007년 11월 FDA의 과학이 매우 부실하며, 현재 또는 미래의 규제 책무를 완수하기에는 적절치 않다고 보고하였다. 'FDA

Science and Mission at Risk'라는 제목의 보고서는 FDA가 강력한 과학적 기반 없이는 아무리 노력해도 결국 실패하게 될 것이라고 예측하였다. 특히 과학위원회는 동 보고서에서 FDA의 과학적 기반이 약하고 과학 조직 구조가 취약하기 때문에 FDA가 임무를 이행할 수 없음을 확인하였다. FDA 직원과의 논의를 통해 과학위원회는 (1) 과학의 역할에 대한 범(汎)FDA 비전의 필요성; (2) 최신 과학기술 보유의 중요성 및 과학 프로그램의 우선권 부여의 중요성; (3) 과학 자원, 사업 실행 감독, 이 비전을 실행하기 위한 인프라의 최적 활용을 위한 조정의 필요성 등의 테마를 확인하였다. 과학위원회는 센터별 과학 분야 지도력이 편차가 있음을 확인하였다. 이사회는 이러한 취약점을 해결하기 위하여 여러 가지 과학 관련 권고들을 마련하였다. 이 가운데 과학위원회는 FDA 전체의 목표 및 기준을 감독하기 위한 새로운 과학 조직을 만들고, 감독 및 책무를 다하도록 권고하였다.

FDA가 과학위원회의 권고를 다루기 시작하였다

FDA는 우리가 검토한 과학위원회의 특별 권고를 실행하기 위한 일부 조치를 취하였다. 예를 들어 과학위원회는 FDA에 규제 절차를 적절히 알릴 수 있도록 FDA의 과학 프로그램을 집중화(centralize) 할 것을 권고하였다. 이를 위해 이사회는 FDA가 2007 개정된 FDA 법에 따라 수석과학관직을 만들도록 권고하였다. 2008년 5월 FDA는 수석과학관실(OCS)을 만들고, 초대 수석과학관을 지명하였으며, 이로써 FDA에서 과학의 중요성을 다시금 강조하는 계기를 삼았다고 밝혔다. 2009년 2월 초대 수석과학관은 (1) FDA의 과학적 기반이 그 규제 책무에 효과적이고 표적화되었음을 확인할 수 있는 과학적 전략을 발표하고; (2) FDA에 학계 및 업계와 협력하여 FDA의 규제 결정을 뒷받침하는 과학적 기반을 지원하고 확대하도록 하였으며; (3) FDA 내부와 학계나 업계 등 FDA 외부 파트너들의 강력한 과학적 뒷받침이 필요하다고 밝혔다.

과학위원회는 FDA 센터들의 과학적 지식 개발이 중요한 분야에서 과학적 Gap을 발견하였다. 특히 식품안전에 일차적 책임이 있는 두 개의 센터에 대해 본연의 임무를 수행하는데 필요한 과학 발전이 중요하다고 언급하였다. 이 센터들은 다음과 같은 조치를 취하였다.

- 과학위원회의 요청에 대해, 미국 식품 안전, 위생, 건전성, 표시 등의 책임을 맡고 있는 식품안전응용영양센터(CFSAN)는 전문지식, 자원의 추가 또는 외부 전문기술 영입 등을 통해 과학적 기반강화가 필요한 7개 분야를 확인하였다. 예를 들어 CFSAN은 추가 연구가 가장 중요한 분야로 식인성 바이러스 검출을 꼽았다. CFSAN은 최근 두 명의 바이러스학자와 두 명의 펠로우(Commissioner's Fellows)를 고용하였으며, 학계 및 정부기관간 공조를 통해 바이러스학 연구의 레버리지 효과를 꾀하고 있다. 이사회는 이러한 바이러스 연구에 필요한 과학적 지식 및 자원이 제한되어 있어 효과적인 예방 전략 개발이 지체되고 있다고 언급하였다.
- 2009년 8월 동물약품, 사료 원료, 동물용 기구의 평가, 승인, 감시 책임을 맡고 있는 동물용의약품센터(CVM)에 따르면, FDA 과학위원회가 센터 지도부의 임무 및 품질 과학에 대한 노력을 언급하였다. 예를 들어 CVM은 자체 임무에 관한 새로운 과학적 기술적 이슈를 확인하기 위한 환경 검토(environmental scan)를 시작하였다. 이사회는 또 CVM이 3개년도 연구 계획 개발을 위한 우수한 내부 협의 절차를 보유하고

고 있음을 확인하였다. 그러나 이사회는 이 협의 절차가 기본적으로 내부용이며, 학계 및 업계의 우수한 과학자 및 조직으로부터 조언을 받을 수 없다고 언급하였다. 또한 CVM이 훌륭한 연구원과 과학자들을 보유하고 있기는 하지만 전체로서의 CVM은 최첨단 과학에 대한 새로운 전문가 수요가 증가함에 따라 중요 포지션과 주제 전문가의 깊이가 부족하다고 언급하였다. 결과적으로 CVM은 민간 및 정부 단체와의 제휴 및 협력 구축, 대학 채용박람회(Job Fair), 무역 박람회(trade shows) 참여, 학습 및 개발사업 등의 활동을 포함하는 인력 계획(workforce initiative)을 도입하였다.

뿐만 아니라, 과학위원회는 FDA의 각 센터와 다른 정부 기관의 협력을 강화할 것을 권고하였다. Acting Chief Scientist는 이 권고에 동의하였다. 그는 센터 전체의 주요 과학적 기회(major scientific cross-cutting opportunities)를 확인하고, 국립보건원(NIT) 같은 정부 기관이나 연구 대학과 협력할 계획이라고 밝혔다. 또 현재 과학 관련 활동 사례를 다음과 같이 언급하였다.

- 과학적 교환 및 협력 촉진을 위해 공학 및 생명과학 분야의 최첨단 연구소와 FDA 직원의 공동 배치(co-location) 강화
- Commissioner's Fellowship Program 실시. 펠로우는 규제 과학 훈련을 받고, FDA 연구 및 정책 활동에 참여함.
- 식품 병원체의 신속한 검출 기술 개발을 위해 미국 국방신진개발연구소(Defense Advanced Research Projects Agency) 등 타 정부기관과 협력

우리는 조직이 우선순위를 명확히 하고, 이해관계자에게 우선순위에 대해 알릴 수 있도록, 효과적인 전략 계획을 위한 규범(Leading practice)에 대해 보고하였다. 여기에는 조직의 임무를 뒷받침하는 장기 전략 목표 설정과 전략 목표 달성 능력을 위협하는 관리 문제를 다루는 전략 개발 등이 포함된다. 성공적인 전략 계획을 위해 조직은 이해관계자를 참여시키고, 내부와 외부의 환경을 평가하며, 임무 관련 결과를 뒷받침 할 수 있도록 활동, 핵심 절차, 자원을 할당하여야 한다. Leading practice에는 FDA의 임무 또는 전략 목표 달성 진척도를 측정할 수 있는 결과 지향적 성과지표 개발도 포함되어 있다. 이러한 지표를 적용하면, 관리자(manager)는 성과 정보를 수집 및 추적하여 의사결정을 하고 결과를 개선하는데 사용할 수 있을 것이다.

과학적 정보와 위해분석의 Gap이 식품 표시, 신선 농산물, 식이보조제에 대한 FDA의 감독을 어렵게 한다.

일반적으로 FDA는 규제 결정을 내릴 때 과학적 연구에 의존하며, 어디에 자원을 집중할지 결정할 때 다양한 식품의 위해 수준(risk level)을 고려한다. 그러나 우리는 FDA가 특정 과학 정보 부족으로 식품 표시, 신선 농산물, 식이보조제 감독 등 식품안전 임무 수행시 어려움을 겪고 있음을 확인하였다. 식품 표시의 경우, 표시의 정확성, 소비자의 인식 정도, 기타 표시 옵션에 대한 FDA의 연구가 매우 제한적이다. 신선 농산물의 경우, 과학적 지식의 Gap으로 인해 FDA가 과학 및 위해분석을 감독 업무에 통합시키는데 어려움을 겪고 있다. 마지막으로 식이보조제의 경우, FDA는 식이보조제의 안전성 문제를 확인하기 위한 정보가 부족하다.

식품 표시에 관한 FDA의 연구 계획이 제한적이다.

미국 성인의 2/3 가량이 과체중이며, 어린이 비만과 당뇨가 증가하고 있다. 이렇게 증가하는 보건 문제를 해결하기 위해 보건후생부(DHHS)와 농무부(USDA)는 설탕, 지방, 소금 섭취량을 제한하고; 통곡물, 과일, 채소를 더 많이 섭취하며; 1회 섭취량을 알 수 있게 함으로써 소비자들에게 과학적 식생활을 안내해주는 식이지침을 발표하였다. 건강한 식품 선택을 원하는 소비자들은 더 나은 식품 선택에 필요한 정보를 얻기 위해 식품 표시를 살펴본다. 연방 법에서는 허위 또는 오인 표시를 금지하고, 특정 영양성분 함량의 오표시를 금지하고 있다.

식품 표시 중 영양성분표시(Nutrition Facts)는 소비자에게 제품에 대한 중요한 정보를 제공해준다. 영양성분표에는 1회 섭취량, 총 섭취량, 1회 섭취량당 열량, 식이 섬유, 비타민, 지방, 나트륨 등 특정 영양소의 양 등이 표시되어 있다. 그러나 2008년 9월 보고서에서처럼 영양성분표에 표시된 영양정보는 부정확하다. 또 우리가 인 터뷰한 건강, 의료, 소비자 단체 등 많은 이해관계자들에 따르면 소비자들이 표시 정보를 오인 혼동하기 쉽다. 우리는 FDA 감독이 부정확한 표시를 유발하는 세 분야를 확인하였다.

- **영양성분표시 정보의 정확성.** FDA의 영양정보 정확성 확인 연구는 제한적이고 오래되었으며, 표시규정 준수율도 차이가 크다는 사실을 보여주었다. FDA는 1996년 이후 식품표시에 대한 무작위 표본조사를 실시하지 않고 있다. FDA가 무작위로 선택하여 검사하는 대부분의 제품이 허용 범위 내에 있다 하더라도 비타민 A와 C, 철분 같은 영양소들의 준수율(compliance rate)은 큰 차이가 있다. 특정 비타민과 철분의 다량 섭취 혹은 소량 섭취가 건강에 해로울 수 있기 때문에 이러한 차이(variance)가 매우 중요하다. FDA 관리들은 이러한 연구를 갱신하지 않는 이유로 자원 부족 및 낮은 우선순위를 꼽았으며, FDA가 향후에도 이 분야를 연구할 계획이 없다고 말했다. 최근 2000~2006 회계연도에 FDA는 영양표시규정 준수 여부 확인을 위해 비확률 표본추출법(nonrandom sampling)을 이용하였다. FDA는 영양성분표시에서 지방 또는 당의 함량을 확인할 수 없는 캔디바 등 명확한 표시 위반 등으로 인해 종종 비확률 표본추출법(nonrandom sampling)을 선택한다. 검사 식품 가운데 국산 식품 21%와 수입 식품 28%가 영양성분표시를 위반하였다. 위반율이 높은 식품 유형 중 하나는 영아용 조제분유(infant formula)이다. 7년 넘게 표본 분석을 실시한 10개 제품 중 4개 제품이 비타민, 무기질, 기타 법에서 정하는 영양소가 부족하였다.
- **식품 표시 오인.** FDA는 식품 표시 오인과 관련한 소비자 인식에 관한 실증연구를 실시하지 않았다. 예를 들어 건강, 의료, 소비자 단체 등의 이해관계자들은 제품에 통곡물이 거의 들어 있지 않은 제품에 “통곡물(whole grain)” 표시를 한다거나, “transfat free” 제품에 포화 지방 함량이 높은 경우, “natural” 표시 제품의 가공 정도가 높을 경우(highly processed) 소비자들이 오인 혼동할 수 있다고 보고하였다. FDA 관리에 따르면 FDA는 오인 표시 여부를 법적으로 증명하기 위해 필요한 소비자 인식에 관한 실증 연구를 실시할 자원이 부족하기 때문에 식품의 오인 표시 금지를 단속하고 있지 않다.
- **포장전면 영양표시제도 옵션.** 기존에 보고하였듯이 FDA가 포장전면 영양표시제도(front-of-package nutrition labeling system) 옵션을 평가하기 위해서는 더 많은 협력 연구가 필요하다. 보건 문제에 대해 연방 기관에서 종종 조언을 구하는 미국 학술원(National Academies) 의학연구소는 FDA가 영양표시에 관한 연구를 늘려야 한다고 권고하였으며, 제조업체의 영양 심볼(nutrition symbol) 사용이 식품 표시를 교육 도

구로 사용하는 전략을 개선할 필요가 있음을 보여주는 것이라고 지적하였다. 2008년도 GAO 보고서에 따르면, FDA는 포장전면 심볼 제도에 관한 야심찬 연구 아젠다를 내놓았으며, 이를 위해서는 수 년에 걸쳐 막대한 자원이 필요할 것으로 여겨졌다. 최근 FDA 관리들은 1차 연구를 위해 수집한 자료를 분석하기 시작할 계획이라고 밝혔다. 우리는 FDA가 전체적인 영양 품질 정보를 전달하고 소비자 오인 표시를 줄일 수 있는 간단하고 정확한 제도를 위한 옵션을 평가하기 위해 다른 연방 기관 및 이해관계자들과 협력하도록 권고하였다. FDA는 영양 심볼의 커뮤니케이션 효과를 평가할 필요가 있다는데 동의하고, 연구 아젠다를 발표하였다. 2009년 10월 FDA 국장은 소비자들이 ‘식품이 실제보다 더 건강하다(foods are healthier than they are)’고 믿도록 유도하지 않게 하기 위해 제조업체의 포장전면 표시가 지켜야 할 영양 기준 설정을 위한 규정(안)을 마련하고 있다고 밝혔다.

우리는 FDA가 (1) 검색가능한 형태의 표시위반 및 시정조치 데이터를 유지하고; (2) 정기 관리 보고서에서 위반 데이터를 분석하며; (3) 자원을 효과적으로 사용하였는지 평가하기 위해 표시 위반에 관한 규제 회의 기록을 남기도록 권고하였다. 이러한 데이터는 관리들이 식품안전연구 등의 우선순위를 설정하고 자원을 할당하는데 도움을 줄 수 있다. FDA는 문제에 대한 절차 시행 서신에 대해 의견을 언급하고, FDA가 업체에 보낸 경고서한(Warning Letter)에 언급한 위반사항을 업체가 충분히 다루었을 때 웹사이트에 종료서한(Closeout letter)을 게재한다. 이 같은 조치는 우리의 첫 번째 권고 중 일부를 행한 것으로 보이지만 FDA는 위반 및 시정조치에 대한 종료서한 및 기타 자료가 검색가능한 형태인지 여부는 밝히지 않았다.

Knowledge Gap이 FDA가 신선 농산물 감독을 위한 위해기반 방식에 과학을 통합하는 것을 어렵게 한다.

최근 몇 년 동안, 미국산 및 수입 농산물과 관련한 식인성 질환 보고 건수가 증가하였다. 이러한 식중독 유행은 건강 문제뿐만 아니라 미국 식품 안전에 대한 소비자 신뢰를 약화시키고 심각한 경제적 결과를 유발한다. 건강 전문가와 미국 정부가 건강한 식생활의 일부로 과일과 채소 섭취를 권장하고 있기 때문에 안전하고 신선한 농산물의 중요성이 커지고 있다. 예를 들어 소는 *E. coli* O157:H7을 보균하는 것으로 알려져 있으나 과학자들은 *E. coli*가 어떻게 동물에서 농산물로 전파되는지 완전하게 이해하지 못하고 있으며, 따라서 잎채소 밭에서 소를 얼마나 멀리 떨어뜨려야 하는지 알지 못한다. 게다가 FDA는 다양한 종류의 농산물 섭취의 상대 위험을 수치화하는 과학 기반 위험평가를 개발하는데 필요한 정보가 부족하다. 이러한 정보 부족으로 인해 FDA는 신선 농산물의 위험 수준 순위를 매기기 위해 과거 식중독 발생 이력 등의 질적 정보(qualitative information)에 크게 의존한다.

우리는 FDA가 이러한 과학적 Gap을 메우기 위해 제한적 조치를 취하고 있음을 확인하였다. 일부 Gap을 메우기 위해 FDA는 신선 농산물과 관련 병원체에 관한 실험실 연구를 실시한다. 예를 들어 우리가 검토할 당시 FDA는 한 종류의 살모넬라가 어떻게 토마토를 오염시키는지에 대한 이해를 개선하기 위한 연구를 실시하였다. 식중독 예방에 대한 대응으로 FDA는 잎채소와 토마토 오염을 일으킬 수 있는 농업관행과 환경 조건을 연구하기 위한 다년도 계획(multiyear initiatives)을 진행하였다. 또 대학 연구소와의 협업에 4개 연구 센터가 참여하였으나, 과학위원회는 예산 제약으로 인해 이들 센터의 전체적인 결과가 그다지 대단치 않았다고 언급하였다.

마지막으로 FDA는 다른 연구기관이 수행하는 프로젝트에 직접 연구비를 지원하였으나 자원 부족으로 인해 최근 몇 년간 외부 연구 사업을 중단하였다.

FDA가 필요 연구의 일부만을 다루기 때문에 과학 지식을 위해 USDA나 NIH 같은 다른 연방 기관의 연구에 크게 의존한다. 그러나 다른 기관에서 다양한 지역 및 절기별 상추의 오염에 관한 기초 자료 연구 같은 FDA가 필요로 하는 연구를 수행하는 경우는 많지 않다. 이러한 연구는 FDA의 규제 업무에 도움이 되지만 연구를 수행하는데 비용이 매우 많이 든다. 그러므로 과학의 gap이 계속 남아 있는 것이다.

우리의 검토 당시 FDA는 (1) 일채소 중 *E. coli* O157:H7 위험 저감을 위한 옵션을 모색하는 USDA 연구비 지원 프로젝트에 속한 대학 연구원들과 협력하고 있었으며; (2) 신선 농산물을 시작으로 식품과 병원체의 리스크 랭킹(risk ranking)을 확대하고; (3) 신선 농산물의 안전성에 대한 외부 연구에 백만 달러 가량을 지원할 계획이며; (4) 신선 농산물의 안전성 등 연구 우선순위 선정 계획을 개발하고; (5) 제품 표본 중 *E. coli* O157:H7 또는 살모넬라 검출을 보여주는 신선 농산물 업체의 검사 기록 등 연구 목적을 위해 생산자 데이터에 접근할 수 있는 방법을 모색하고 있었다. FDA는 농산물 안전성 면에서 과학적 Gap을 다루기 위한 여러 조치를 취하였다고 언급하였다. 이 조치에는 CFSAN 내에 농산물 안전성 전담 직원을 두고, 농산물 중 병원체 검출 및 분석을 발전시키는 것 등이 포함되었다.

FDA의 신선 농산물 안전성 감독을 향상시키기 위해 우리는 FDA가 연구 우선순위를 확인하는 계획을 세우고, 신선 농산물 관련 연구를 용이하게 하도록 권고하였다. FDA는 우리 권고에 동의하고, CFSAN과 FDA가 신선 농산물 관련 연구 등 연구 전략 계획을 개발하고 있다고 말했다. CFSAN의 계획에서는 내부 및 외부 연구를 통해 다룰 수 있는 규제 연구 우선순위와 자원 제한으로 인해 다룰 수 없는 미래의 연구 수요 등을 확인할 것이다. FDA는 신선 농산물 연구에 관한 회의를 개최하고 참여한다고 언급하였다. 그러나 FDA는 우리가 권고한 연구 계획을 수립했는지 여부에 대해 상세 정보를 제공하지 않았다. 우리는 연구 아젠다를 알리기 위해 업계 회원들로부터 검사 및 기타 정보를 확보하는 방법을 찾도록 권고하였다. FDA는 우리 권고에 동의하였으나 업계로부터 FDA의 연구 아젠다에 대한 데이터와 정보를 받아 신선 농산물에 관한 FDA 위험평가에 사용할 것이라고 밝혔다. FDA 관리들은 FDA가 현재 업체 데이터에 대한 접근 방안을 모색하고 있으며, 세척수 모델링 데이터에 대해 논의하기 위해 업계 회원과 협력하고 있으며, 국방부 조달 농산물 검사 데이터에 접근할 수 있는지를 확인하고 있다고 언급하였다. 이와 같은 조치들이 데이터 공유의 진척을 보여주고는 있으나, FDA는 정보 획득을 위한 포괄적 방법을 찾도록 한 우리의 권고에 대해 직접적으로 언급하지는 않았다.

특정 수입식품을 대상으로 한 FDA의 위험기반 방식은 바람직하나 추가 조치가 필요하다.

FDA가 규제하는 수입 제품(식품, 의약품, 의료기기 등)의 양이 워낙 많기 때문에 FDA는 실제로는 수입 식품의 1%만을 검사한다. FDA는 이 같은 검사에 9백만 달러 가량을 지출하며, PREDICT 개발에 1400만 달러 가량을 추가로 사용할 계획이다. PREDICT는 제품의 위반 이력, 원산지, 외국 제조시설 검사, 추적 기록 부재

등의 기준을 이용한 새로운 컴퓨터 스크리닝 도구로, 수입 식품 화물의 위험을 추정하고, FDA 규정 위반 가능성이 높은 수입 제품에 대한 표적 검사를 실시할 수 있도록 해준다. PREDICT는 수입업체의 선적 정보를 분석함으로써 FDA 규제 제품에 대한 위험을 수치화한 점수를 산출한다. FDA에 따르면 PREDICT는 수입 식품 화물의 위험을 추정한 후 그대로 수입을 진행하게 하거나 FDA가 관리들이 추가 검토를 하도록 경고한다.

FDA의 PREDICT 2007 파일럿 테스트에서는 PREDICT가 FDA의 위해기반 수입 스크리닝을 향상시킬 수 있음을 보여주었다. FDA에 따르면 PREDICT는 수입식품으로 인한 식중독 발생을 줄일 수 있을 것이다. 그러나 PREDICT 파일럿 테스트 결과가 긍정적이며, 이 도구가 수입 식품 스크리닝을 향상시킬 수 있음을 증명하였다 하더라도 우리는 PREDICT가 현장 및 실험실 검사를 고위험 수입 식품 화물에 대해 집중시키는 것과 관련하여 성과측정 계획을 개발하도록 FDA에 권고하였다. FDA는 성과측정계획 개발 권고에 동의하고, 계획(안)이 PREDICT의 유효성을 테스트할 수 있는지를 검토하고 있다고 보고하였다. FDA 관리들은 적절한 검토 실시 후 6~9개월 가량 데이터를 수집할 것이라고 언급하였다. 현재 FDA는 모든 FDA 규제 제품에 대해 모든 수입 항에서 지역별(district-by-district)로 PREDICT를 전개하고 있다. FDA는 PREDICT가 LA와 뉴욕 지역에서는 완전가동 중이나 시애틀 지역에서는 기술적인 문제로 인해 언제 가동될 수 있을지 알 수 없다고 답하였다. 또한 FDA 관리들은 올 여름에 계획된 미국 전역의 PREDICT 확대실시가 서버 충돌과 과부하 같은 정보 기술 인프라 문제로 인해 지체되었다고 말했다.

우리는 최근 PREDICT 같은 FDA 현대화 프로젝트 공개를 어렵게 하는 IT 관리 문제를 확인하였다. 특히 FDA가 수많은 IT 계획 및 프로젝트를 조정 및 관리하기 위한 포괄적 IT 전략 계획을 보유하고 있지 않다고 보고하였다. FDA 관리들은 FDA가 PREDICT 등 정보 관리를 위한 전략 계획을 마련하고 있다고 밝혔다. 이 같은 전략계획에서는 FDA가 달성하고자 하는 것의 포괄적 그림을 제공하고, 바람직한 결과 달성을 위해 사용할 전략을 확인하며, 결과지향적 목표와 성과측정을 제공하고, 프로젝트 내부와 외부의 상호 의존성을 기술하게 될 것이다.

GAO의 의견

우리는 FDA의 검토 및 의견을 위해 동 보고서 초안을 FDA에 제공하였습니다. FDA는 서면 의견을 제출하였으며, 이 의견은 enclosure V에 첨부되어 있습니다. 우리는 갱신 정보와 기술적 의견을 적절히 반영하였습니다.

귀하께서 동의하셨던 것처럼 앞서 동 보고서의 내용에 대해 공개하지 않으신다면 보고일로부터 30일 동안 보고서를 추가 배포하지 않을 계획입니다. 30일 이후에는 관련 의회 위원회, FDA 국장, 기타 이해집단에 사본을 보낼 계획입니다. 또한 동 보고서는 GAO 웹사이트(<http://www.gao.gov>)에 무료로 게재될 것입니다.

동 보고서에 대한 질의사항이 있으시면 언제든지 (202) 512-3841 또는 shamesl@gao.gov로 연락주시기 바랍니다.

첨부 1 : 식품안전 하이라이트 : FDA가 수입 식품 안전성 향상을 위한 시행 및 협력의 Gap을 보완해야 한다(GAO-09-873).

2009년 9월

식품안전

FDA가 수입 식품 안전성 향상을 위한 시행 및 협력의 Gap을 보완해야 한다

GAO의 동 연구 실시 이유

수입식품은 미국 식품 중 큰 비중을 차지하며 점차 늘어나고 있다. 수입 식품 안전성 확보를 위해 연방 기관들은 고위험 식품에 자원을 집중시키고 공조하여야 한다.

이런 맥락에서 GAO는 (1) 세관국경보호국(CBP), 식품의약국(FDA), 농무부 산하 식품안전검사국(FSIS)이 수입 식품 안전성 감독 문제를 다루는 방법을 평가하고, (2) FDA가 주정부와 외국 정부 등의 기관과 협력하여 자원 사용을 극대화하는 방법을 평가하며, (3) FDA가 수입 식품 안전성 감독을 위해 PREDICT 시스템을 어떻게 이용하는지를 확인해 줄 것을 요청받았다. GAO는 CBP, FDA, FSIS 절차, 보고서, 규정을 분석하고, 각 기관 관리들과 주요 이해관계자들을 인터뷰하였다.

GAO 확인 내용

CBP, FDA, FSIS는 계속 늘어가는 수입 식품의 안전성을 확보하는 문제를 해결하기 위한 조치를 취하였다. 예를 들어 CBP는 수입업체가 식품 화물에 대해 FDA에 정보를 제공하는 시스템을 유지하고; FDA는 수입식품을 전자적으로 검토하고, 위반 식품이 미국에 도착하는 것을 막기 위해 일부 외국 식품생산시설들을 검사하며; FSIS는 외국의 식품안전제도가 미국의 제도와 같은 수준의 보호를 할 수 있음을 증명하는 동등성 제도를 적용하고 있다. 그러나 시행과 협력의 Gap이 이러한 노력을 약화시키고 있다. 커뮤니케이션의 부족은 안전하지 않은 식품이 FDA의 검토 없이 미국에서 판매될 위험성을 높인다. 두 번째로 FDA는 수입업체의 규정 준수에 관여할 권한이 제한되어 있다. 셋째, CBP와 FDA는 고유 번호로 수입업체를 확인한다; 그 결과 FDA가 항상 고위험 수입업체의 식품을 집중적으로 검사할 수가 없게 되었다. 마지막으로 CBP는 비공식적으로 미국에 반입되는 보세 화물 관리 문제에 직면해 있다.

FDA는 일반적으로 수입 식품 안전성과 관련하여 주정부 및 외국 정부와 협력한다. FDA는 특정 주정부와 수

입 식품에 대해 계약, 협약, 정보 제휴 등을 맺고 있으며, 일부 주정부 관리들은 GAO에 수입 식품에 대해 FDA와 추가 협력하고자 한다고 말하였다. 그러나 FDA는 법적 제약으로 인해 회수 과정에서 주정부와 제품 유통 목록 등의 특정 정보를 완전하게 공유하지 못하고 있다. 이는 주정부가 식료품점과 창고에서 오염 식품을 신속하게 제거하기 어렵게 만든다. FSIS는 중요 회수 대상 식품을 수령할 가능성이 있는 소매점 목록을 공개하기 시작하였다. FSA도 다른 국가와 공조하려는 노력을 확대하고 있다. 특히 FDA는 ‘Beyond Our Borders’ 계획을 통해 미국 수입항의 위해기반 스크리닝 향상을 위해 중국, 유럽, 인도의 감시원과 기술 전문가들에게 식품제조규범에 대한 기술을 지원하고 정보를 수집할 것이다.

FDA에 따르면 PREDICT는 각 화물의 위험을 추정하기 위해 제품 고유의 식품안전위험과 수입업체의 위반 이력 등의 기준을 이용하여 식품 화물을 분석할 것이다. 2007년 PREDICT의 파일럿 테스트 결과, 이 시스템은 FDA가 위험성이 높은 제품은 찾아내고 저위험 식품은 사람의 검사 없이 미국으로 반입되는 비율은 높일 수 있게 해준다. 그러나 FDA는 아직까지 이 시스템의 성과를 측정할 수 있는 계획을 세우지 않았으며, GAO는 예전에도 FDA의 IT 현대화 노력이 부족함을 확인한 바 있다. FDA는 2009년 6월 모든 FDA 규제 제품과 수입항에 PREDICT를 적용하기 시작할 계획이다.

GAO의 권고

GAO는 여러 가지 중에서도 FDA가 의회로부터 FDA 법을 위반한 업체나 사람에게 민사제재금(Civil Penalty)을 평가할 권한을 얻을 것을 권고하고자 한다. CBP와 FDA는 우리의 권고에 대체적으로 동의하였으며, FSIS는 기술적 의견만을 제출하였다.

첨부 2 : 식이보조제 하이라이트 : FDA가 감독 및 소비자 이해 향상을 위한 추가 조치를 취해야 한다 (GAO-09-250)

2009년 1월

식이보조제

FDA가 감독 및 소비자 이해 향상을 위한 추가 조치를 취해야 한다

GAO의 동 연구 실시 이유

식이보조제 및 비타민, 허브 등의 영양 성분을 추가한 식품의 시장은 수십억 달러 규모이다. FDA의 이 제품들의 규제에 관한 기존 보고서에서는 제품 안전성 및 신뢰성 있는 정보의 이용가능성에 대한 문제를 제기하였다. 그 이후로 FDA는 해로운 효과 또는 질병 등 부작용 보고 요건 지침(안)과 식이보조제의 cGMP 규정을 발표하였다. GAO는 FDA의 (1) 새로운 심각한 부작용 보고에 대한 대응 조치, (2) 식이보조제의 안전성에 대한 문제

를 확인하고 대처하는 능력, (3) 영양 성분이 첨가된 식품 안전성에 대한 문제 확인 및 대처 능력, (4) 소비자에게 보조제의 안전성과 효능에 대한 정보를 이용할 수 있게 해주는 조치 등의 조사를 의뢰받았다.

GAO 확인 내용

FDA는 심각한 부작용 보고 요건을 일부 수정하였으며, 결과적으로 보고 사례가 증가하였다. 예를 들어 FDA는 데이터 시스템을 변경하고, 지침(안)을 발표하였으며, 업계에 배포하였다. 2007년 12월 22일부터 보고를 의무화하였기 때문에 예년에 비해 FDA에 보고된 부작용 사례 보고건수가 세 배로 증가하였다. 예를 들어 FDA는 2007년 같은 기간 동안은 298의 부작용 사례를 보고받는데 반해 2008년 1월부터 10월까지 948건의 부작용 사례 보고(업체 의무 보고 596건)를 받았다. FDA가 의무 보고 규정 시행 후 보고 건수가 크게 증가하였으나 여전히 과소 보고되고 있다는 점이 문제로 남아 있으며, FDA가 부작용 사례 보고 촉진을 위한 추가 조치를 취해야 한다.

FDA는 식이보조제 관련 안전성 문제를 확인하고 이에 대한 일부 조치를 취하였다. 그러나 일부 요인들이 FDA가 문제를 확인하고 시장에서 제품을 제거하는 FDA의 능력을 제한한다. 예를 들어 FDA가 수많은 식이보조제 업체의 위치, 시장에서 판매되는 제품의 종류, 업체에 보고되는 보통의 부작용 사례에 관한 정보 등에 대해 제한적인 정보만을 가지고 있다. 게다가 FDA는 새로운 영양 성분 함유 제품에 대한 통지 요건과 관련하여 업계에 지침을 제공하는 등의 감독 활동에 상대적으로 적은 자원을 할당한다. 또 FDA가 안전성 문제를 확인했을 때, 강제 회수 권한 부족과 특정 성분의 위험성을 증명하는 절차의 어려움으로 인해 시장에서 제품을 제거하는 FDA의 능력이 저해되었다.

FDA가 안전하지 않은 성분이 함유된 식품에 대해 일부 조치를 취하기는 하나 일부 요인들로 인해 안전하지 않은 제품이 소비자에게 도달할 수도 있다. FDA는 업체가 FDA에 자체 확인사항을 통보할 의무가 없기 때문에 소비자가 이 제품을 이용할 때까지 업체가 제출한 자료에서 제품에 첨가된 성분이 GRAS인지 여부에 대한 제대로 확인하였는지를 알지 못할 수 있다. 게다가 식이보조제와 특정 성분을 함유한 일반 식품간의 경계가 항상 명확하지는 않으며, 일부 식품은 식품첨가제에 요구되는 안전성 기준을 피하기 위해 식이보조제로 판매되기도 한다.

FDA는 식이보조제에 대한 소비자 교육 조치가 미흡하며, 연구와 전문가 의견에 의하면 소비자 이해가 부족하다. FDA가 확대 서비스(outreach)를 실시하고 있으나 이 계획은 상대적으로 낮은 비율의 식이보조제 소비자에게만 해당하는 것이다. 소비자들이 식이보조제의 안전성, 효능, 표시에 대해 이해하지 못할 경우, 이 제품에 대해 잘 알지 못한 상태로 사용하게 되어 더 큰 건강 위험에 노출될 수 있다.

GAO의 권고

GAO는 보건후생성 장관이 FDA 국장에게 식이보조제에 대한 추가 감독 권한을 요청하고, 새로운 식이 성분에

대한 지침을 발표하며, 식이보조제와 식이성분이 첨가된 식품간의 경계를 명확히 하도록 지시하고, 식이보조제에 대한 소비자의 이해를 향상시킬 수 있는 조치를 취하도록 권고하였다. 동 보고서에 대한 의견에서, FDA는 일반적으로 GAO의 권고에 대해 동의하였다.

첨부 3 : 식품안전 하이라이트 : 신선 농산물에 대한 FDA의 감독 강화가 필요하다(GAO-08-1047)

2008년 9월

식품안전

신선 농산물에 대한 FDA의 감독 강화가 필요하다

GAO의 동 연구 실시 이유

최근 몇 년 동안 미국산 및 수입산 농산물이 식인성 질환 유행과 관련이 있었다. 농산물의 오염은 특히 날로 먹을 경우 문제가 된다. FDA는 국내산 및 수입산 신선 농산물의 안전성 확보 책임이 있다. GAO는 (1) FDA가 신선 농산물 안전성에 대해 할당하는 자원과 자원 할당 방법, (2) FDA의 신선 농산물 안전성 감독 조치의 효과, (3) 신선 농산물 감독 향상을 위해 FDA가 계획한 조치가 문제를 해결하는 정도를 조사해 줄 것을 요청 받았다. 이 검토를 위해 GAO는 FDA의 지출 자료를 분석하고, FDA 활동 자료를 추정하였으며, FDA 계획을 검토하고, FDA 관리들 등을 인터뷰하였다.

GAO 확인 내용

FDA가 수년 동안 신선 농산물 안전성에 우선순위를 두었으나 자원 제약과 테러방지 및 식인성 질환 유행 같은 사건 등의 기타 업무로 인해 FDA의 주요 농산물 안전성 활동이 지체되었다. FDA가 신선 농산물에만 적용되는 공식 프로그램을 보유하고 있지 않으며, 신선농산물 소비에 대해 꾸준히 신뢰성 있게 추적하지 않고 있다. FDA의 추정에 따르면 FDA가 2007 회계연도에 신선농산물에 대해 최소 2천만 달러, 130 staff year를 투입하였다. 이는 FDA의 식품안전 예산의 3%, 식품안전 staff year의 4%에 해당하는 수치이다. 또한 FDA에는 신선농산물 안전성만을 단독으로 담당하는 직원이 거의 없다. 또 FDA는 외부 연구비 지원 사업에 연구비를 지원하거나 내부적으로 중요 연구를 실시할만한 자원이 부족하여 아직까지 *E. coli O157:H7*이나 살모넬라 등의 병원체의 농산물 오염 빈도를 이해하는데 중요한 신선 농산물 연구를 실시할 수 없었다고 밝혔다. 마지막으로 FDA는 테러방지 및 식중독 조사 업무에 직원을 투입하느라 5년 이상 신선 절단 농산물에 관한 최종 지침 발표를 미뤄왔다.

FDA는 국내산 및 수입산 신선 농산물에 대해 제한적으로 감독 업무를 실시하고 있다. 예를 들어 FDA는 신설 절단 농산물의 가공 중 오염 위험 저감 규범에 대한 업체용 지침을 발표하였으나, 업체들이 오염 예방 조치를

취하도록 의무화하는 규정을 발표하지는 않았다. FDA의 개입 노력도 제한적이다. 특히 국내산 신선 농산물 업체는 아주 드물게 검사를 받는다. 게다가 FDA는 2002~2007 회계연도에 수입된 신선 농산물 중 1% 미만만을 검사하였다. 마지막으로 FDA는 식중독 유행 조사에 대해 캘리포니아와 협력하는 등 긴급 대응 요소를 개선하였다. 그러나 농산물이 매우 상하기 쉬우며 검사 당시 더 이상 유통되지 않을 수도 있기 때문에 FDA는 신선 농산물 관련 식중독의 원인을 추적하는 문제에 직면하였다. 또한 제품이 남아 있다 하더라도 농산물은 여러 곳의 제품을 함께 포장하거나 전혀 표시가 없을 수도 있다.

FDA는 신선농산물 감독을 크게 강화할 수 있는 식품보호계획(Food Protection Plan)의 개정을 제안하였다. 그러나 FDA는 여전히 여러 가지 개선사항을 계획하는 단계에 있으며, 전략 및 자원에 관한 자세한 정보를 제공하지 않아 성공 가능성을 판단하기 어렵다. 오염 예방을 위해 FDA는 기존의 GAP 및 식품의 cGMP 규정을 업데이트할 계획이며, 고위험 식품의 안전성 규정에 대한 권한을 명확히 하고 기록에 대한 접근성을 강화할 필요가 있음을 확인하였다. 개입을 향상시키기 위해 FDA는 엄격한 위험 기반 기준을 적용하여 검사 대상 국내 업체를 선별할 계획이며, 새로운 수입 스크리닝 소프트웨어 툴을 검사하고 있다. 대응 향상을 위해 FDA는 오염 식품의 출처를 추적하기 위한 최선의 규범을 조사하고 있다.

GAO의 권고

GAO는 FDA 국장에게 무엇보다도 GAP 및 식품 cGMP 지침을 업데이트하고 의회에 고위험 식품의 예방관리를 적용할 수 있는 권한과, 기록에 대한 접근성을 개선하기 위한 권한을 확보하도록 권고하였다.

FDA는 대부분의 GAO 권고에 동의하였으나, 의회로부터 권한을 얻었다고 믿었다. FDA는 감독 책임을 수행하기 위해 계속해서 이 권한을 얻기 위한 조치를 취해야 한다.

첨부 4 : 식품표시 하이라이트 페이지 : FDA는 소비자가 건강한 식품을 선택할 수 있도록 돕기 위해 자원 활용을 최적화하고, 감독을 강화하며, 이용가능한 자료를 효과적으로 사용할 필요가 있다 (GAO-08-597)

2008년 9월

식품표시

FDA는 소비자가 건강한 식품을 선택할 수 있도록 돕기 위해 자원 활용을 최적화하고, 감독을 강화하며, 이용가능한 자료를 효과적으로 사용할 필요가 있다

GAO의 동 연구 실시 이유

미국 성인의 2/3이 비만이며, 어린이 비만과 당뇨가 증가하고 있다. 이러한 건강 문제를 줄이기 위해 전문가들은 미국인들이 더 건강하게 섭취해야 한다고 주장한다. 식품 표시에는 건강한 식품 선택을 원하는 소비자들을 도와주는 정보가 들어 있다. FDA는 식품 80%의 연방 표시 규정을 감독한다. GAO는 (1) 국내산 및 수입산 식품의 표시 기준 준수를 위한 FDA의 노력, (2) FDA가 직면한 문제, (3) 표시 오인을 줄이기 위해 필요한 FDA 조치에 관한 주요 이해관계자의 입장에 대한 조사를 요청받았다.

GAO 확인 내용

FDA의 감독 및 실행 역량은 식품업체수의 증가를 따라가지 못한다. 그 결과 FDA는 식품업체가 식품 표시 법령 및 규정 특히, 거짓 또는 오인 표시 금지 규정을 준수하고 있는지 여부를 확인하지 못한다. 특히·

- FDA는 검토한 표시 건수에 대한 신뢰할만한 자료를 가지고 있지 않다; 표시 검토 등 검사 건수가 감소하였다. 예를 들어 2007년에 FDA는 150개국 이상의 외국 식품 업체 수만 곳 중에서 11개국의 96개 업체만을 검사하였다. 이는 2001년 26개 국가의 211개 업체 검사에 비해 감소한 것이다.
- 2000~2006년 표시 중 영양정보의 정확성에 대한 FDA의 테스트는 제한적이었다. FDA는 2007년도 자료를 제시하지 못했다.
- FDA 관할 식품업체의 수는 증가하였으나, FDA가 식품표시 위반을 지적한 업체에 발송한 경고서한의 수는 거의 일정하였다.
- FDA는 표시위반에 대한 시기적절하고 완전한 시정을 추적하지 않으며, 관리자의 결정을 알리기 위해 정기 보고서 표시 감독 자료를 분석하지 않는다. 또한 이를 공개하기 위해 웹사이트에 정보를 시기적절하게 게재 하지도 않는다.
- FDA CFSAN은 공식 회수 데이터베이스와 함께, GAO의 권고로 2004년 FDA가 제거하기로 동의하였던 2차 회수 데이터베이스에 계속해서 자원을 낭비하고 있다.

FDA는 제한적 자원과 권한으로 식품안전 책임을 수행하는데 어려움을 겪고 있다고 보고하였다. 이러한 어려움은 식품표시법령 감독에도 영향을 미친다. FDA의 식품보호계획(Food Protection Plan)에서는 재검사 이용자 수수료 징구, 제3자 검사기관 인증, 자진 회수가 효과적이지 않을 때 회수를 요구할 수 있는 권한이 필요하다고 언급하였다.

건강, 의료, 소비자 단체 이해관계자들은 오인 표시를 줄이고, 소비자가 건강한 식품을 선택하는데 도움이 될 수 있는 조치들을 확인하였다. 일부 이해관계자들은 소비자에게 영양 품질에 관한 정보를 제공할 수 있는 간략한 전면표시 심볼 제도를 주장하고 있다. 영국, 스웨덴, 네덜란드는 자체적으로 영양 심볼을 개발하였으며, 유럽 위원회(EC)는 주요 영양소의 포장 전면 표시 의무화를 제안하였다.

GAO의 권고

GAO는 FDA에 표시 부서 관리자가 표시 법령 준수 여부를 감독할 필요가 있는 정보를 확인하고; FDA 공개

웹사이트에 표시 위반에 관한 정보를 시기적절하게 제공하며; 임무 달성을 위해 자원 활용을 최적화하도록 권고하고 있다. 동 보고서 초안에 대해 FDA는 동 보고서가 중요한 문제를 제기하였으며, GAO의 일부 권고에 동의한다는 의견을 내놓았으나 다른 의견은 없었다.

부록 3. 미국 식품안전응용영양센터(CFSAN)의 연구전략 계획

CFSAN 과학 연구 전략 계획(CSR)

FDA 과학위원회(Science Board)에 대한 답변

2010년 11월 15일

CSR의 전략 계획 프로세스

- CSR 조직의 포부
 - 전략 추진 동력
 - 현황 분석
 - CSR 내에서 어떤 일이 벌어지고 있나
 - CSR 역할, 역량, 기능(competency)
 - 현재와 미래에 해야 할 일의 Profile
 - CSR의 감시 및 영향(Observations and implications)
 - 전략적 목표 및 전략
 - 전략 달성을 위한 작전(Tactics) 및 프로그램
 - 연간 운영 계획
-

OF 전략목표	CFSAN 전략목표	Science and research foundation	CSR 전략목표
관할범위 및 조직 전반의 식품안전 문제에 대한 시기적절한 대응	식인성 질환 및 화장품으로 인한 상해의 연도별 지속적 저감		더 빠르고 정확한 분석 방법
예방을 중시하는 규칙, 지침, 실행	영양 및 식이선택(dietary choices)을 통한 보건지표 향상		현재와 미래의 위험요소에 대한 더 나은 관리
FDA 지도부를 통한 가능 단일화	ID에서 방지, 해결에 이르는 보건 문제의 최고로 신속하고 효과적인 대응		소비자에게 식이선택에 대해 알리기 위한 Definitive science
기준 및 규범 조화	최선의 과학, 예방, 보건 위험에 근거한 검사 및 준수 전략, 정책, 지침		적용력과 대응력이 뛰어난 조직
주 및 지방정부 대응 역량에 대한 투자 확대	직원 및 자원의 활용 최적화		보다 생산적인 조직
더 나은 식이선택을 통한 보건지표 개선			최첨단 과학 정보 기술
직원 및 자원의 활용 최적화			
예방 신속 대응		조직 효율성	

전략 목표		전략 성과
더 빠르고 정확한 분석 방법		<ul style="list-style-type: none"> - 3년간 매년 기관 표본처리량을 두 배로 늘림 ★ - <i>in vivo</i> 빈도 증가, <i>in vitro</i> 빈도 감소 - 정확하고 외부에서 인정하는 분석법의 소요 시간을 절반으로 줄임 ★
현재와 미래의 위험요소에 대한 더 나은 관리		<ul style="list-style-type: none"> - 알려진 위험요소에 대한 Data gap을 메우는 연구 ★ - 국제 식품 이슈에 대한 지도력 및 대응 ★ - preeminence definition 달성을 위한 연구 강화 및 조화 ★ - 예측 역량 강화 ★ - 보건 및 위해기반 우선순위 부여 ★
소비자에게 식이선택에 대해 알리기 위한 Definitive science		<ul style="list-style-type: none"> - 건강한 식이를 위한 소비자 행동 변화 ★ - 정확한 영양성분 표시
적응력과 대응력이 뛰어난 조직		<ul style="list-style-type: none"> - 비상대응 유연성 향상 ★ - 지원서비스의 대응 및 소요시간 개선 ★ - 다양한 재정을 처리하기 위한 계획
보다 생산적인 조직		<ul style="list-style-type: none"> - 연구 업무를 위한 직원 이용성 증가 - 연구 성과에 대한 기대 증가 - 생산성 장려책 개선
최첨단 과학 정보 기술		<ul style="list-style-type: none"> - 최신 과학 IT 시스템 확보 ★ - 최첨단 과학 IT 활용 ★

★ 2011년 우선순위 높음

전략 목표	전략 성과	프로젝트 성과
더 빠르고 정확한 분석 방법	3년간 매년 기관 표본처리량을 두 배로 늘림	<ul style="list-style-type: none"> - 문서화 부담을 크게 저감하는 방법 - 양성반응을 놓치지 않으면서 음성을 95% 걸러내는 스크리닝법 - 다성분분석 방법 - 미생물 배양법 이용의 최소화 또는 제거
	<i>in vivo</i> 빈도 증가, <i>in vitro</i> 빈도 감소	<ul style="list-style-type: none"> - 연구목표에 따라 CSR 및 프로그램 오피스 조정 - 식품 및 화장품에 대한 기존방법 적용가능성 확인 - 내분비계 장애물질 및 식이보조제의 <i>In vitro</i> 분석법 개발
현재와 미래의 위험요소에 대한 더 나은 관리	정확하고 외부에서 인정하는 분석법의 소요 시간을 절반으로 줄임	<ul style="list-style-type: none"> - 기존의 Multi-laboratory Validation 프로토콜을 따름 - 승인 및 발표 단계의 예상 시간 설정 및 준수 - Multi-laboratory 연구에 ORA 및 FERN 포함
	알려진 위험요소에 대한 Data gap을 메우는 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 동 전략의 프로젝트 및 과업 성과는 Data Gap Plan에서 다룸 - 효과적인 협력 우선순위 결정 프로세스 확립 - CFSAN의 위해기반 결정 프로세스 도입
현재와 미래의 위험요소에 대한 더 나은 관리	보건 및 위해기반 우선순위 부여	<ul style="list-style-type: none"> - 질병 감시 자료 공유 - 식품 제품 중 미생물 발생빈도 및 수준에 관한 우수한 데이터 - 구체적으로 적용가능한 위험평가 모델
	국제 식품 이슈에 대한 지도력 및 대응	<ul style="list-style-type: none"> - 국제적 우선순위를 CSR 계획에 통합 - 보다 쉽게 이용할 수 있는 CFSAN 지식 - 국제적 식품위험요소에 관한 데이터 공유 및 활용 시스템
	preeminence definition 달성을 위한 연구 강화 및 조화	<ul style="list-style-type: none"> - 뛰어난 연구 역량 목표 달성을 위해 연구 전용(轉用)

	예측 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 보다 정확한 검사 자료 - 다른 연방 및 주정부 기관(CDC, 주 보건당국, EPA)에서 이용가능한 유행 자료(outbreak data) - In-field testing 도입을 통한 오염원의 이해 수준 향상 - 보안 위험 없는 공개 소스 소프트웨어에 대한 접근 확대 - 올바른 식품선택 위해 영양표시개선 - 식품접객업소에서의 소비자의 건강한 선택 - 식이 지침 준수시 건강 편익 평가 - 커뮤니케이션 및 실천 변화 평가 - 소비자 행동 변화로 인한 건강 편익 평가 - 영양소 함량 측정시 검증된 방법(validated method) 이용 - 공통 목표 이해 및 참여에 소요되는 시간 감소 - 연구직원의 규제분석 수행 및 보고 역량 강화 - 비상대응에 필요한 스크리닝 방법 설정 - CSR 수요 및 우선순위를 충족시키는 실험실 지원 서비스(Lab Support Services) - 조직 전반의 직원 이동 허용 - Building Service work로 인한 손실 및 혼란 축소 - 핵심 연구 수요에 대한 기관의 이해 및 투입(commitment) - 효과적인 연간 계획에서 핵심 과학 연구 역량 규정 및 보호 - 조직 역량 및 역할 유연성 확보
소비자에게 식이선택에 대해 알리기 위한 Definitive science	건강한 식이를 위한 소비자 행동 변화	
적응력과 대응력이 뛰어난 조직	정확한 영양성분 표시 비상대응 유연성 향상	
	지원서비스의 대응 및 소요시간 개선	
보다 생산적인 조직	다양한 재정을 처리하기 위한 계획 연구 업무를 위한 직원 활동도 향상	
		<ul style="list-style-type: none"> - CFSAN 전체의 행정 기능 및 시기적절한 훈련을 위해 SOP 단일화

		<ul style="list-style-type: none"> - 행정 업무에 대한 명확하고 높은 기대 - 규제 준수를 위한 Direct reference Authority 고려 - 신규 고용의 질 향상 - 학제간 해결책 및 협력 기대 - 학술 조직(scientific organization)의 참여 확대 - 현장 보상을 위한 일선관리자(First-line supervisor) 능력 확대 - 전문 개발 인센티브 확대 - 매년 미션별 과학상(science award) 시상 - 추진과정의 투명성 증대 - 식품 시무소의 등급 형평성 확보 - 과학 분야 컴퓨터 사용 수요 지원 - 페타바이트 저장능력 및 10 gige 대역폭 포함 인프라 향상 - 처리시간을 수 일(day)에서 수 분으로 줄이는 컴퓨터 사용 능력 - Qualified scientific computing 지원 - 100개의 워크스테이션 당 1명 비율로 지원 - 3년 단위 기술갱신(Technology refreshment) 시행
	연구 성과에 대한 기대치 향상	
	생산성 장려책 개선	
최첨단 과학 정보기술	최신 과학 IT 시스템 확보	
	최첨단 과학 IT 활용	

전략적 결과 : 알려진 위험요소에 대한 Data gap을 채우기 위한 연구					
보선 우선순위	규제 목표	지식 Gap	우선 순위	연구 결과물	우선 순위
신선 농산물 관련 질병 발생 빈도 저감	인체 병원체 불검출을 위한 농업 및 가공 규범	적절한 관리를 검증하 기 위해 유용한 매트 릭스는 무엇이며, 어 디에 적용할 것인가	1	잎채소 및 토마토에 대한 병원체 감시 프로젝트	7
				점 오염원에 대한 농장 조사	12
				자연 미생물상이 병원체 검출 및 축정에 미치는 영향	20
				오염 발생 또는 관리부재를 경고하기 위한 농장 모니 터링	10
				관리 검증을 제공하는 지표 생물 수준	15
	2	수확전 및 수확후 병 원체 저감 또는 사멸 단계는 무엇인가	병원체 수준을 2 log 저감시키는 농장 처리	6	
			병원체를 2 log 이상 저감시키는 프로세스 개선	4	
			process kill step(Chem, Bio, Mech) 후보 병원체 증식을 막는 대체 포장	1 5	
	3	재배 및 가공용수에 어떤 관리 요건이 있 어야 하나	우물, 저수지, 지표수원의 병원체 수준 확인	18	
			토마토용 가공수의 병원체 생존 및 이동 확인	16	
	4	작업자들의 우수위생	우선순위 제품 가공수의 병원체 생존 및 이동 확인	19	
			생산 과정 전체의 우수위생규범(GHP) 교육프로그램	9	

신선 농산물

		규범인식 및 준수율 어떻게 높일 것인가		우수위생규범 준수 향상법(숙련도 분석, 훈련, 감독, 준수)	13
		식물 및 환경 미생물 상이 병원체의 생존 및 지속에 어떤 영향 을 미치는가	6	우선순위 높은 제품의 미생물상의 메타지노믹스 분석 병원체 오염을 위한 생물체어법 병원체 내재화 정도 및 중요성 식물 병원체가 장 병원체의 생존 및 지속에 미치는 영향	14 2 3 17
		토양 변화(soil amendment)에 어떤 관리 및 매트릭스가 필요한가	5	퇴비를 현장에 적용할 수 있는 조건 허용 퇴비 및 신청 절차 이해	8 11

우선순위 제품 구성 : 토마토, 잎채소, 풋파(green onions), 멜론, 고추

위해기반 우선순위 결정 도구

우선순위결정 도구 이슈

- 어떤 제품, 어떤 위험요소, 어떤 집단을 아는 것이 중요
 - 보건의 매트릭스만으로는 자원 할당 및 결정에 충분치 않음
 - 위해 우선순위 결정시 추가 인자를 고려해야 함
-
-

위해기반 우선순위결정

- 위해기반 우선순위결정은 보건 위해 뿐 아니라 여러 기준을 이용한 시나리오(예, 특정 제품, 위험요소, 관리조치의 조합)를 비교한다는 점에서 Risk Ranking 이상의 것임
 - 추가 기준 예시
 - 개입 또는 관리조치의 비용
 - 관리조치의 실행가능성(feasibility)
 - 관리조치의 실현가능성(practicality)
 - 공공 문제의 수준
 - 추정치의 확실성 수준
 - 정책 긴급성(imperative)
-
-

위해기반 우선순위결정 도구 개발

위해 우선순위결정 도구 개발

- 도구 개발 팀 조합
- 기준 확인
- 각 기준의 점수 결정
- 각 기준의 비중 결정
- 평가할 프로그램 명시



도구를 이용한 평가 수행

- 평가 수행할 전문가 확인
- 자료 수집
- 그룹 또는 각각의 기준에 점수 할당
- 각 점수의 타당성 문서화
- 각 프로그램의 전체 리스크 점수 계산



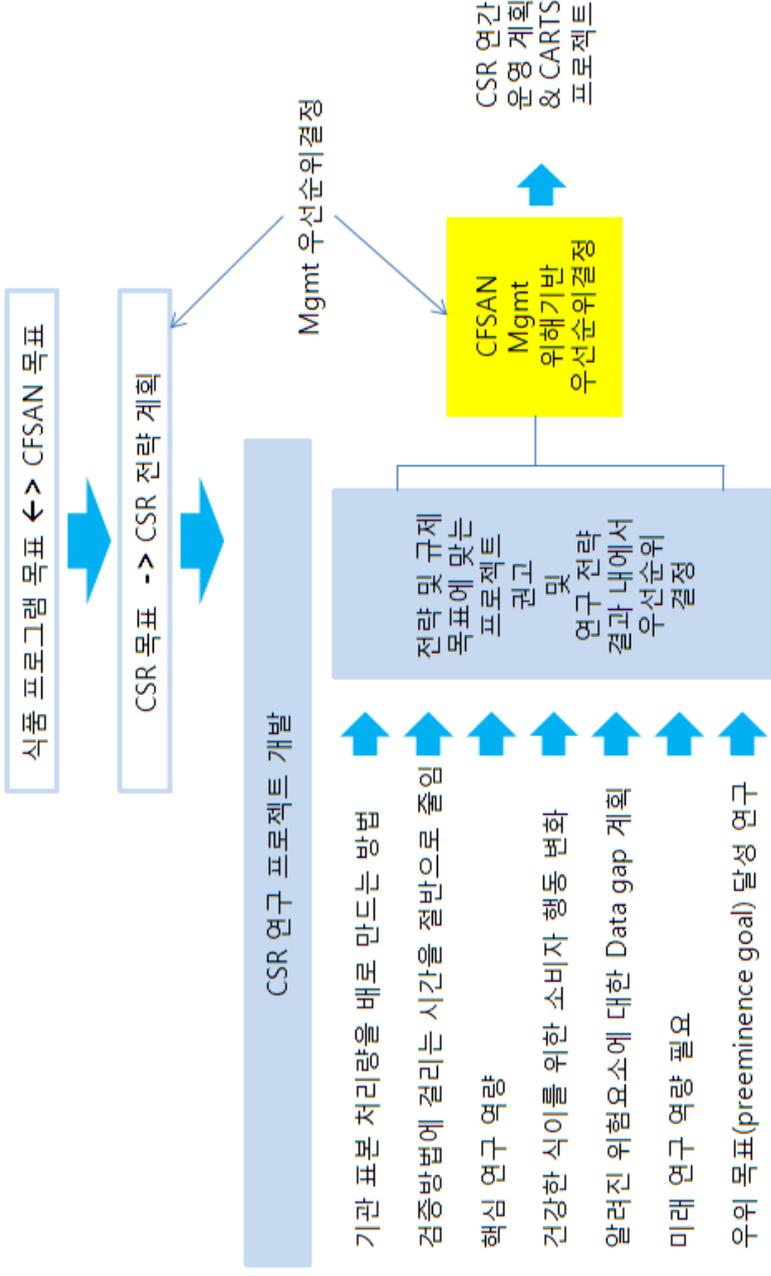
결과 평가

- 점수 검토 및 필요시 조정
- 점수에 따라 우선순위 수준 확인
- 자원 할당
- 실행

보건 및 위해기반 우선순위결정 매트릭스

Rating of importance		10	10	6	8	10	6	4	10	10		
Ranking Criteria		Public health criteria					Socio-economic criteria					Total
Project Outcomes		Incidence of hazard	Illness rate	Outbreak frequency	Capability to intervene	Mortality and severity	Societal impact	Cost benefit ratio	Sufficiency of current knowledge	Policy imperative		
1											0	
2											0	
3											0	
4											0	
5											0	
6											0	
7											0	
8											0	
9											0	
10											0	
11											0	
12											0	
13											0	
14											0	
15											0	
16											0	
17											0	
18											0	

CSR 연구 프로젝트 개발 & 우선순위결정



교훈 & 과제

- 자료 : 출처, 품질, 양
 - 다양한 데이터세트를 얻는 방법
 - ‘옳은’ 기준 확인
 - 비중치에 대한 의견일치
 - 일관성 vs. 유연성
 - 개별 전문가의 점수부여 : 데이터 분석 허용(평균, 최소값, 최대값)
 - 민감도 분석(다양한 기준 비중에 따라 어떻게 순위가 바뀌는지)
-
-

CFSAN 자동화 연구 추적 시스템(CARTS)

CARTS

- 웹기반 프로그램(오라클)
 - 촉진 : 연구 관리/실험실 자원 이용/향후 계획 및 조정
 - 연구활동 설명
 - 연구 프로젝트의 추적 진행
 - 기록 저장 - 문서 첨부
-
-

Food and Drug Administration

CFSAN Portal

Account Info
Home
Document Advanced Search
Logout

Yun Yun Hao

CARTS

CFSAN Automated Research Tracking System
CARTS Home Page

Intramural Research Module:

- [READ ME FIRST OVERVIEW](#)
- [Intramural Research Projects List](#) [Help](#)
- [Advanced Search](#) [Help](#)
- [Project Profiles Search](#) [Help](#)
- [Initiate the Drafting of a New Project](#) [Help](#)
- [Continue the Drafting of a New Project](#) [Help](#)
- [Submit a Six-Month Progress Report](#) [Help](#)
- [Add Citations / Supporting Documents](#) [Help](#)
- [Approve a New Project](#) [Help](#)
- [Check Approval Status of a New Project Submission](#) [Help](#)
- [Approve a Six-Month Progress Report](#) [Help](#)
- [Check Approval Status of a Six-Month Progress Report](#) [Help](#)

Extramural Research Module:

- [READ ME FIRST OVERVIEW](#)
- [Extramural Research Activities List](#) [Help](#)
- [Advanced Search](#) [Help](#)
- [Project Profiles Search](#) [Help](#)
- [Add a New Research Activity](#) [Help](#)

Administrative Tools Module:

- [READ ME FIRST OVERVIEW](#)
- [Edit Project Profile Keylist](#)
- [Edit Approvers List or Reassign Approver](#)
- [Edit Project Organizational Affiliation](#)
- [Edit Approved Intramural Projects](#)

연구 도구로서의 CARTS

- 연구 포트폴리오 보고 및 추적 상태
 - 연구 활동 커뮤니케이션
 - 결과 관리
 - 노력 중복 평가
 - 우선순위결정 지원
-
-

CFSAN의 식품과학

- 식품과학은 CFSAN의 연구 및 규제 프로그램의 중요 부분임
 - CFSAN 식품과학 연구는 시카고 지역 실험실(Moffett Center - NCFST)에 집중되어 있음
 - 식품가공 공학
 - 식품분석화학
 - 식품포장
 - 식품미생물학
 - CFSAN은 정책/프로그램 분야 직원에게 4명의 식품전문가(senior food scientists)를 추가 확보하였음
 - 대학들이 소수의 식품 과학자들을 키워내며, CFSAN은 경험있는 직원 확보를 위해 업계와 경쟁해야 함

CFSAN의 비실험 연구

- 비실험 연구는 CFSAN 과학 프로그램의 중요한 부분임
 - 소비자 행동 연구
 - 경제적 영향(비용-효과) 연구
- 규제 기관으로서의 CFSAN가 이런 종류의 연구를 할 수 있는 능력은 문서업무감축법(Paperwork Reduction Act, PRA), 정보공개법(Freedom of Information Act, FIA), 개인정보보호법(Privacy Act)에 의해 제한됨
- PRA에 따르면, 기관들은 OMB 승인(5 CFT 1320.3(c)) 없이 10명 이상의 정보 수집이 금지되어 있음

부록 4. 미국 농무부 소속 농업연구소(ARS)의 식품안전 연구사업 계획

2011-2015 NP 108 실행계획(Action Plan)

전략적 실행계획 : 국가 사업 108 - 식품안전

목표 : 국가 사업 (NP) 108, 식품안전은 연구를 통해 소비자에게 안전한 식품을 공급하고, 식품 및 사료의 국내외 규제 요건 충족을 위한 수단을 제공한다. 식품안전 연구는 외래 및 자연 발생 병원성 세균, 바이러스, 기생충, 독소, 화학적 오염물질, 곰팡이독, 식물독소 등 잠재적으로 유해한 식품 오염물질을 평가, 관리 또는 제거하는 방법을 모색한다. 식품안전은 전세계적 문제이다. 따라서 연구사업에는 공식/비공식적 협력을 통한 국내외 공동 연구가 포함된다. 성과 및 결과는 국내 및 국제 전략에 따라 규제 기관, 제품 관련 기관(commodity organization), 업계 및 소비자들에게 전달된다.

식품 안전은 중요한 보건 문제이며, 연방 정부의 우선사항이다. 식인성 질환의 발생(outbreak)은 이환율 및 사망률, 국내외 경제 손실의 주요 원인으로 여겨진다. 이러한 질병 발생으로 인한 비용/부담에 대해서는 잘 알려지지 않았다. 질병 발생 증가 원인도 아직까지 확인되지 않았으나, 집약적 식품 생산, 식품 국제 교역의 급격한 증가, 소비 습관의 변화, 여행 및 이주 같은 요인들이 원인으로 꼽히고 있다.

보건, 규제, 산업, 무역에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 주요 상품에서 계속해서 식중독(outbreak)이 발생할 경우, 즉각적인 주의가 요구된다.

공공 보건을 향상시키기 위한 연구는 식품사슬(food chain)을 수확전/수확후로 분리하는 것이 아니라 전체를 하나로 생각하게 해야한다. 식품안전연구는 지난 10여년 동안 단순한 감시/유병률 연구에서 좀 더 복잡한 문제에 대한 연구로 바뀌었다. 따라서 연구원들은 문제 해결을 위해 창조적으로 생각해야 하며, 이를 위해서는 관점의 변화, 새로운 기회와 기술의 활용, 종래의 경계 탈피 등이 필요하다. 다학제간 협력 특히 국내외 센터/연구소간 공조가 절대적으로 필요하다. 이를 위해 동 사업에서는 관련 전문지식을 이끌어내고 특정 문제 해결을 위한 집중 전략 개발을 위해 자원을 효과적으로 배분해야 한다. 이를 통해 사업 전체적으로 연구 성과가 실질적으로 높아질 것으로 보인다.

동 국가 프로그램과 ARS 전략 계획의 관계 : N108 연구 결과물은 2006-2011 ARS 전략 계획, 전략 목표(goal) 4, 미국 농업 및 식품(food supply) 보호 및 안전성 향상. 목표(Objective) 4.1 : 미국의 식인성 질환 발생 저감을 위한 과학적 지식 제공 부분에 나와 있는 실행조치와 관련된 “실행가능 전략(actionable strategy)”을 뒷받침한다.

실행조치 4.1.1 : 인체건강에 영향을 미치는 식인성질환의 검출, 확인, 관리를 위해 ARS 고객을 지원하는 신기술 개발. **목표(Target)** : 점증적으로 40개 신기술 개발 및 ARS 고객의 이용

Component 1 : 식인성 오염물질

미국의 식품 생산, 가공, 유통 체계는 다양하고, 광범위하며, 쉽게 접근할 수 있는 체계이다. 이 같은 개방체계는 자연 작용(natural process) 및 국제 상거래 과정과 의도적 수단에 의한 오염물질 유입에 취약하다.

그러므로 인체 질병을 유발하는 병원체, 독소, 화학적 오염물질로부터 식품(food supply)을 보호하여야 한다. 식품안전연구사업은 잠재적으로 유해한 식품 오염물질을 평가 및 관리하는 방안을 모색한다. ARS는 연구를 실시하여, 생산자, 제조자, 규제당국, 소비자에게 과학적 정보 및 기술을 제공함으로써 안심할 수 있고 적당한 가격의 안전한 식품, 식이 섬유, 산업용 제품을 제공할 수 있도록 돕는다.

Problem Statement 1. A 집단계(Population systems)

집단 자체는 다층(multi-layered), 예를 들어 미생물, 동물, 식물, 인간, 환경 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 이 같은 방식은 식품생산 및 가공 전체에서의 이동, 구조, 역학 관계 등을 확인하고 특성화하여 전체를 연속화(entire continuum)함으로써 수확전 및 수확후 식품 안전을 하나로 통합한다. 환경과 식품 매트릭스의 다양성과 복잡성은 미생물의 공간 및 온도 영향 또는 병원체와 공생생물(commensals)의 경쟁 및 상호 관계를 변화시킬 수 있다. 미생물 집단은 식품의 안전성에 영향을 미친다. 즉, 환경이 미생물의 존재 조건을 결정할 수 있으며, 결과적으로 미생물은 특정 환경에 지배적인 조건에 영향을 미칠 수 있다. 이 같은 연구 분야의 예로 생물막을 들 수 있다. 식품기술의 연속선상에서 발견되는 복합미생물 군집체를 조사하기 위해 생물막 연구를 퀴럼센싱 연구와 결합시켜 확장시킬 수 있다. 이 연구들은 Problem Statement 1과 2에 속한다.

Research needs

- 식품 연속선상(continuum)에서 미생물 오염에 대한 개입 또는 관리 전략의 영향을 평가하는 방법 개발. 여기에는 안전성 연속성

(continuum) 내 병원체 양(load)에 대한 정량적 자료의 이해를 촉진하고, 식품안전 결과와 보건학적 결과의 연결고리를 찾는 데 도움이 되는 역학적 방법이 포함될 수 있다.

- 새롭고 복잡한 미생물학적 방법을 분석하고 해석하는 새로운 방법 개발, 예) 분자학적 혈청형분석(molecular serotyping), 계통발생분석
- 미생물 및 집단 연구를 위한 다양한 방법/설계 개발 및 이용, 새로운 병원체 모니터링, 확인된 Data gap에 대한 자료 제공
- 내성 유전자와 항미생물제제 내성 미생물의 발생, 지속, 전파를 이해하기 위한 다학제간 접근방식 개발
- 생태학적 군집체를 저해하는 대단히 많은 수의 다양한 생물을 밝혀낼 확률을 극대화하는 최적의 표본채취 프로토콜 개발 및 검증
- 특정 병원체의 생태학적 적소(適所) 또는 병원소(病原巢) 확인 및 지속적 군체형성, 생존, 증식 관련 적합성(fitness characteristics)을 향상시키거나 저해하는 환경, 영양, 생물학적 요인들을 설명
- 곰팡이/작물/환경 인자/생산규범의 복잡한 상호작용을 확인. 특히 곰팡이독과 곰팡이독이 안전한 식품 이용성에 미치는 영향에 관한 요인 집중 연구
- 급성 및 만성 후유증 등 보건학적 결과에 대한 식품안전의 역할 확인/평가

Anticipated Products

- 역학 연구는 잠재적 관리 또는 개입 전략의 위험요인을 찾아내고 평가하기 위한 새로운 검출법과 개입에 대한 인구기반 연구(population

based study)의 과학적 접근방식과, 질병의 유전체 데이터를 인구집단에 통합하는 체제(framework)를 제공할 것이다.

- 생태학적 연구에서는 식품 생산용 동물과 작물 중 병원체와 독소의 전파를 이해하기 위한 생태학적 군집 속성과 변화를 확인하고, 개체군집내 상호작용 및 관계를 확인할 것이다.
- 숙주병원체 관계 연구에서는 내성 유전자의 발생과 변동 등의 유전적 특성, 군체형성 및 독력 진화와 관련한 특성, 식인성 병원균의 은신 및 전파와 관련한 원생동물의 역할(트로이 목마 개념), 공생생물의 역할 등에 대한 이해를 제공할 것이다.

Potential Benefits

- 다양한 집단(미생물, 동물, 식물, 인간)에 대한 역학 연구는 농업과 공공보건 사이의 Gap을 연결해줄 것이다.
- 획득 지식은 식품 생산 동물과 작물간 병원체 및 독소의 전파를 이해하고; 효과적인 생산규범과 개입전략을 개발하며; 예측 미생물 모델을 개발 및 검증하고; 위험평가 자료를 제공하는데 도움이 될 것이다.

Problem Statement 1. B. 시스템 생물학(Systems biology)

2006-2010 실행계획에는 게놈 서열확인 및 분석, Microarray 개발, 여러 중요한 병원체 데이터베이스 구축 등을 위한 “오믹스(omics)” 연구 수행이 포함된다. 다음 번 연구(research cycle)에서도 시퀀싱이 계속되겠지만, “오믹” 기술은 병원체 연구를 위한 시스템 접근방식 등의 보다 복잡한 문제를 조사하는데 사용되는 방법으로 인식되고 있다. “시스템

생물학' 개념에는 유전체학, 단백질유전정보학, 전사체학, 대사체학, 생물정보학을 결합시킨 통합적이고 조직적인 방법이 포함된다. 동 Problem Statement에는 병원성(病原性) 및 독력(毒力) 연구가 포함된다. 특정 생물의 병원성은 식품안전 연속성(continuum) 전 단계(all stage)의 문제이다. 농업 관련 미생물과 식품안전 및 보건 관련 미생물을 구별하는 것이 중요하다. 병원성의 이해는 규제 기관의 위험평가 개발을 위한 개입 및 관리, 모델링, 자료 제공에 중요하다. 병원체는 쉽고 빠르게 적응 및 진화하는 능력을 가지고 있다. 관리전략은 식품 안전을 유지 및 향상시키기 위한 새로운 생산 공정 및 제품 개발 촉진을 어렵게 할 수 있다. 결과적으로 환경 스트레스의 변화로 인한 병원체 적응 주기를 재시작하게 할 수 있다. 규제 당국들이 실시한 위험평가에서도 병원체, 양-반응, 식품에서의 행태, 독력에 영향을 미칠 수 있는 긍정적/부정적 영향에 대해 다루고 있다. 식품유래 미생물의 독력 및 혈청형간 차이 평가는 새로운 감시 및 개입 전략을 실행하는데 중요하다.

Research needs

- 병원성과 비-병원성 종의 구분, 병원체와 비병원체와의 차이를 밝히기 위한, 특화된 검출기술 개발 지원
- 고해상도 Genotyping 및 분자학적 혈청형 분석법 개발 및 독성 종 확인을 위한 데이터 제공 위해 특정 병원성 종의 Genome Sequencing 실시
- 다른 종/혈청형에 비해 어떤 종/혈청형이 독력이 강한 이유, 독력 인자를 확인 및 특성화하고 인자간 상호 작용 확인; 독력이 감염량 (infective dose)과 직접적인 관련이 있는지, 있다면 얼마나 있는지 등 독력 인자에 관한 지식 확장

- 내인성 및 외인성 스트레스원에 대한 적응 반응 이해 및 병원성 및 독력에 대한 역할 확인. 내성 유전자가 독력이나 병원성에 영향을 미치는지 여부 확인
- 숙주의 면역원성 관련 환경 변화로 인한 특정 병원체의 독력 속성 및 반응의 확인 및 특성화
- 집단계 연구에서 도태압(selection pressure)이 확인되지 않는 경우 진화론적 변화(evolutionary shift)가 발생하는 이유 확인
- 퀴럼센싱(Quorum sensing)이 독력 인자 또는 지속성 조절에 관련되는지 여부 확인. 이 분야는 미생물 군집의 기본 구성, 병원성 지속성 및/또는 독서 생성, 대사에 대한 기여 정도를 이해하기 위한 메타지노믹스 연구(metagenomic study)에 적합함.
- 미생물이 존재하는 환경 조건(외인성 및 내인성)의 영향 이해, 결과적으로 미생물이 우세한 환경 조건을 어떻게 변화시키는지 확인
- 분자학적, 생리학적, 유전학적 자료의 생태학적 맥락에 대한 정보를 제공할 수 있는 포괄적 데이터베이스 개발. 예를 들어, 식인성 질환 위험관리 차원의 예방 및 감시를 위한 통합정보시스템 및/또는 고유 프로그램 산출 데이터를 겨냥한 유전체(genomic) 및 단백질체(proteomic) 데이터베이스 개발. 이 내용은 Problem Statement 5에서 직접적으로 다룸.
- 예를 들어 곰팡이독의 관리 차원에서, 새롭거나 변형된 효과적 생물 제어 미생물(biocontrol organism) 및 독성 인자를 끌어들이지 않는 운송 시스템의 개발
- 식내서성 곰팡이(endophytic fungi)의 식물 대사 조절과 포식자 및 스트레스에 대한 효과적인 방어 역할 기술

- 고유의 곰팡이 유전자의 특정 생물학적 생리학적 기능 확인
- 식품안전 및 공공보건과 관련하여, 식물 및 환경 인자가 곰팡이독 합성에 어떻게 영향을 미치는지 확인
- 동 Problem Statement를 다루기 위한 다학제간 방식 개발에 “오믹” 기술 이용

Anticipated Products

- 이 방식은 병원체의 기본적인 유전적 구성, 그 발현, 해당 미생물의 생물학에 관한 직접적인 정보를 이해하기 위한 기회를 제공함
- 유전자 발현 연구 도구가 이용 가능할 경우, 이 연구들이 어떻게 수행되고 해석되는지, 식품안전 향상을 위해 어떻게 사용될 수 있는지 등 이해하는데 집중할 필요가 있음
- 대사가 위험(Risk)에 미치는 영향 확인 등 선정된 연구 분야에 대한 메타지노믹스(Metagenomics) 기법 수립

Potential Benefits

- “시스템 생물학(systems biologic)”적 방법 적용시 다양한 분야에 영향을 미칠 것임. 예, 분자 계통발생학 발전을 위한 자료 생성 등
- 이러한 방법은 항미생물제제 및 소독약에 대한 내성, 독소 생성, 또는 특정 생태 환경(ecological niches)에서 증식하는 능력을 암호화하는 유전자를 찾아낼 것임
- 뉴클레오티드 치환(nucleotide substitution) 또는 유전자간 재조합(intergenic recombination) 중 변이될 수 있는 게놈 위치 확인. 이 자료는 검출 기술 설계 및 최적화에 사용될 수 있으며, 표적 관리전

락 결정을 위한 계놈 비교분석을 촉진하고, 분자 추적(molecular tracking)을 향상시키기 위해 사용될 수 있음.

- 이 방법은 병원성이 기여하는 유전자에 대한 데이터, 독력 및/또는 식품 중 생존능력과 관련한 유전자 발현, 집단유전학 및 역학에 대한 연구 등 미생물과 미생물이 어떻게 질병을 일으키는지에 대한 이해를 제공함.
- 이 같은 방법 시행은 보다 완벽한 위해기반 결정에 필요한 우수한 과학적 데이터를 제공할 것임

Problem Statement 1.C 미생물 오염물질의 검출 및 특성화 기술

원료를 통해 유입된 미생물 또는 가공 중에 생성된 오염물질로 인해 문제가 발생한다. 이 문제에 답하기 위해, 식품체인의 최대한 앞 단계에서 검출 및 특성화함으로써, 중점 개입(targeted intervention)에 필요한 자료를 제공하고, 최종 구매시점에서의 식품 회수를 줄여야 한다. 가능하다면 전체 식품 체인에서 최대한 효과적이고 신속한 검출 및 특성화를 가능케 하는 기술을 개발하여야 한다. 연구는 이해관계자의 특정 니즈를 다루는데 초점을 맞추어야 하지만 프로그램 고유의 역량의 조화를 꾀하여야 한다. 말하자면, 가장 유망한 기술 또는 사용 시점, 이 기술이 기초 연구, 이력추적 및/또는 법의학 등에 사용될 수 있는지 등에 초점을 맞추어야 한다. 검출 대상, 검출 및 특성화 수준에 따라 결정을 내려야 한다. 뿐만 아니라 최고 수준의 검출/특성화 역량을 가진 기술이 반드시 가장 현실성 있고, 유용하며, 경제적으로 실행가능하고, 쉽게 적용할 수 있는 것은 아니다. 대용량, 초고속 분석 방법(High

Through-put Analysis)이 중요하지만 비현실적일 수도 있다. 유사 계획(initiatives) 및 우선순위를 가진 여러 기관간 조율이 증시될 것이다.

Research needs

- 오염물질 검출 확률을 극대화하기 위한 최선의 표본 수집 프로토콜을 개발 및 검증, 표본 처리를 위한 혁신적 방법과 결합 [일반적 분리/농축 단계]
- 분리균의 종류(예 : 독력 인자, 내성 특성, 혈청형), 식품, 동물/식물, 환경 표본 등에 편견을 갖게 하지 않는 배양법 개발
- 표본 회수 방법 개발 및 검증. 다양한 매트릭스별로 특정 문제가 존재하므로, 초기 표본 처리에 더 많은 주의를 기울여야 함
- 난배양성(viable-but-non-culturable, VNC) 세포를 검출하는 배양법 개발 및 검증
- VNC 위험 평가 자료 개발. 이 연구는 Problem Statement 5와의 통합 및 조율이 요구됨
- 제한적 역추적 및 귀속(attribution) 시간, 재정적/인적 자원이 제한된 경우를 고려한 다중 제제(multiple agent)용 기술 개발 및 검증
- 속도를 향상시키고, 비용효과적이며, 후속 조치의 결정 및 실행을 위한 상세 정보를 제공하는 기술 개발 및 검증
- “omics” 및 나노기술을 이용한 기술 개발 및 검증
- 국내 및 국제적으로 일관된 실행을 가능케 하는 기술 개발 및 검증 (Codex 개입이 필요할 수 있음)
- 식품 보호(food defense)에 중요하게 이용되는 기술 개발 및 검증

- 식품안전/공공보건 통합 데이터베이스(국가 및 국제) 개발 및 검증. 이를 위해서는 공동의 노력이 요구될 것임.
- 식품 모니터링 기술 뿐 아니라 감시 시스템 필요성을 고려한 검출기술 개발
- 유망기술이 발전되어야 함. 기술 이전이 신속하게 이루어져야 하며, 가능하다면 국가 또는 국제 단체(FERN, Codex)를 통한 검증 (Validation)을 거쳐야 할 것임

Anticipated Products

- 결과물 또는 영향이 가장 적은 연구는 종료하고 대체 방안을 마련해야 함. 예를 들어 병원체의 혈청형 분석 및 subtyping에 관한 검출법이 유용하다 하여도 보다 효과적인 확인법을 찾아내는 것이 중요함
- 기술 개발시 더 빠른 방법과 해상도를 높이는 방법을 찾아내야 함
- 기술 개발시 단독으로 결정을 내릴 수 없음. 생물학, 역학, 물리과학을 통합할 필요가 있음.

Potential Benefits

- ARS는 보건, 규제, 무역, 산업 및 연구용도 즉, 정부와 이해관계자간 공통 관심사인 기술 개발 및 검증을 주도할 것이다.
- 쉽게 실행할 수 있는 효과적이고 효율적인 기술은 사건에 대한 대응 시간을 향상시키고, 결과적으로 식품의 판매를 막을 수 있는 메커니즘을 개발할 수 있게 해줄 것이다.
- 이 기술들은 최우선적으로 개입이 필요한 분야를 확인할 수 있는 자료를 제공하여, FSIS, FDA, 기타 규제 산업의 HACCP 프로그램 실

행을 지원할 것이다.

- 또한 이 자료는 예측 미생물 모델을 개발하고 검증하며, 확인된 data gap을 없애는 것을 도울 것이다.

Problem Statement 1.D 개입 및 관리 전략

개입 및 관리 전략은 생산 및 가공과정 중 중요 시점에서 식품 생산용 동물과 그 제품(알류/우유), 수산물, 식물 작물(농산물/곡류/tree nuts) 중 병원체를 크게 저감하거나 제거하는데 도움이 될 것이다. 식품생산 동물 중 동물원성 병원체 및 수산물과 식물성 원료의 오염 저감은 결과적으로 도축/수확, 가공, 보관 중 병원체 양을 줄이는데 도움이 될 것이다. 최근 식인성 질환 발생은 동물성 원료 단독이 아니라 동물(식육)과 식물(농산물) 양쪽 모두로 주의 전환되고 있다.

많은 식품 가공/보관 기술들은 정도의 차이는 있으나 미생물을 불활성화시키는 힘을 가지고 있다. 그러나 필요한 강도가 유의한 품질 저하 등 부정적 기능 및/또는 관능적 특성 등의 결과를 초래할 수 있다. 따라서 지능적 장애 개념(intelligent hurdle concept)을 이용한 새로운/혁신적인 가공 기술을 개발 및 결합시킬 필요가 있다. 개념상으로 개입의 점진적 변화(incremental changes)는 가산적(additive) 또는 상승적(synergistic)이며, 식품 품질상의 변화나 영양 손실을 초래하지 않고도 병원체 증식을 크게 억제한다. 추가 연구에서는 독력의 변화, 독소 생성, 병원체 내성 또는 내성 균종 선택, 미생물 생태 변화 등 대체 기술 및 가공 개입 전략의 비의도적 또는 예상 밖의 결과를 특히 고려하여야 한다.

Research Needs

4.1: 동물 및 동물 유래 제품

- 군체 형성(colonization)을 예방하거나 내장 병원체를 조절(modulate) 하며; 특정 대사 종말점(endpoint)을 표적화하거나, 도축 시점에서 동물원성 병원체의 shedding을 감소시키는 개입(intervention)을 개발
- 운반 및 계류장(lairage); 도축/가공법 및 기구가 병원체 생존, 전파, 수확후 가공 및 보관에 미치는 영향 확인
- 개입 및 관리전략 개발 및 실행을 통해 완화시킬 수 있는 생산 및 가공상 임계점(critical point) 확인 및 기술
- 알류 및 우유의 생산, 가공, 저장시 내인성 & 외인성 변수(parameter)의 영향 확인

4.2: 수산물

- 패류 중 병원체 유입, 지속, 생존 메커니즘 설명
- 패류 및 USDA 규제 물고기(메기)의 개입 및 관리전략 개발 및 실행을 통해 완화될 수 있는 생산 및 가공상 임계점(critical point) 확인 및 기술

4.3: 식물 작물/농산물

- 병원체 유입, 지속, 생존 메커니즘 설명. 환경 인자; 계절적 변동, 생산 주기; 인접지 용도, 완충지역, 수원(관개); 식물착생 및 무름병 병원체의 병원체 내재화 및/또는 부착, 병원체 발생 및 이동의 역할 확인

- 병원체의 이동 및 운명(fate)을 통제 및 예측하는 규범 및 도구 개발
- 일반 및 유기 재배 작물의 생산 및 가공상의 차이점 확인
- 수확법 및 기구가 병원체 이동, 수확후 가공, 저장에 미치는 영향 확인
- 개입 및 관리전략의 개발 및 실행을 통해 저감 가능한 신선 농산물, 식물 작물(곡류/tree nuts)의 중요관리점(critical control point)의 확인 및 개발
- 최소한으로 절입, 염장, 신선 절단한 식품 중 병원체 및 부패 미생물의 증식 예방법 개발
- Problems Statement 5와 공동으로 실시되는, 중요 병원체의 증식, 생존, 불활성화를 기술하는 예측 모델 개발

4.4: 일반

- 실험실, 파일럿-공장 가공 및 상업적 가공시설에서 하나 또는 여러 가지(병행 및 연속 적용)의 개입 기술(multi-target approach)이 병원체 저감에 미치는 영향을 개발, 평가, 검증
- 비열성(non-thermal) 기술이 hurdle concept에 통합될 수 있는지 확인; 하나 또는 여러 가지가 결합된 비열성(non-thermal) 기술을 전통적인 개입과 함께 적용될 때 더 효과적인지 여부 확인
- 다양한 개입(불활성화) 프로세스 및 그 프로세스들의 결합이 세포에 미치는 메커니즘, 방식(mode), 작용부위(sites of action) 등에 대한 기본적 이해 증진
- 소형 및 초소형 FSIS 규제 공장의 수확후 개입 옵션 적용 결과/영향 개발 및 평가

- 개입 및 관리전략 평가를 위한 「체계적」 접근법(systems approach) 이용
- 개입 및 관리 전략이 식품안전에 미치는 영향을 평가하기 위한 메커니즘 및 방법 개발. 즉, 이전 기술은 이용성, 손쉬운 실행 능력을 가져야 하며, 병원체 양(load) 및/또는 생물학적/화학적 오염물질 저감에 효과적이어야 함
- 개입 및 관리전략 확인 및 평가시 숙주 병원체 관계/집단계에 대한 지식 이용

Anticipated Products

- 동물 및 동물 유래 제품, 수산물, 식물 생산, 가공, 저장 시스템 중 미생물을 제거 및/또는 관리하기 위한 개입 전략이 개발되어야 함. 기본적인 가정은 생산 관리 전략이 후속 오염(downstream contamination)을 줄여, 결과적으로 질병 위험을 낮춘다는 것임
- 환경적으로 호환가능한 기술 개발에 초점을 맞출 것임
- 모든 규모(대규모~초소형 규모)에서 운용할 수 있는 전략이 개발되어야 함
- 병원체는 일부 개입에 내성을 갖게 될 수 있으므로 (최소한의) 가공을 위한 새롭거나 혁신적인 개입 기술들을 결합시키는 노력을 하여야 함
- 부패를 제대로 억제하지 못할 경우 인체 병원체 증식 및 독소 생성 기회가 만들어질 수 있으므로, 식품 중 미생물의 행동 양식(modes of action)과 영향에 대한 이해를 바탕으로 한 개입이 개발되어야 함.

Potential Benefits

- 개입 전략 개발은 GAP(Good Agricultural Practices), GMP(Good Manufacturing Practices), 건전한 과학에 근거한 규제를 개발, 평가, 실행하는 업체, 식품 단체, 규제/조치 기관에 중요한 데이터를 제공할 수 있음.
- 개발된 개입 및 관리방법 평가를 위한 방법/전략에 대한 연구도 실시하여야 함

Problem Statement 1.E 예측 미생물학 및 데이터 획득

예측미생물학의 기본 원칙은 미생물 행태가 결정론적이며, 미생물 그 자체 및 미생물의 주변 환경에 대한 지식으로부터 예측가능하다는 것이다. 행태 예측은 업계 및 규제기관의 식품안전 조치를 지원하기 위해 사용되는 미생물 위해평가의 일체(integral part)로 [제한적으로] 받아들여지고 있다. 예측 미생물학이 효과적이기 위해서는 다학제간 방식이 필요하다고 보고 있다. 이 도전과제는 전세계의 다른 연구소들과의 공동 노력이 특히 필요하다.

Research Needs

- 유효성 및 유용성을 가진 예측미생물학 [모델] 개발 및 예측 능력의 한계를 다룬 연구. 여기에는 도전 종(challenge strain)의 영향, 모델 실행 평가, 추정 예측값(predictive value on extrapolation); 내인성 및 외인성 변수가 변경될 수 있는 복잡한 식품 매트릭스에서의 능률

(efficacy) 등이 포함됨.

- 증식/비증식 인터페이스 모델이 개체가 1개 이상의 스트레스원/제약에 직면했을 때의 증식 확률을 예측할 수 있는지 확인
- 생산자와 소비자 관점 위험평가에 유용한 모델 개발. 증식(또는 위험)의 보수적 예측(과대 예측) 대(對) 그 반대의 예측(과소 예측) 결과 간에 뚜렷한 차이가 있음
- 유전자의 상향/하향 조절; 퀴럼 센싱(quorum sensing); 또는 중간 유전 정보 전이로 인해 미생물 자체의 변화가 발생하는지 여부 확인
- 복잡한 식품 시스템 중 병원체 및 비병원체 행태를 모델화하기 위해 불활성화 자료 이용. 이런 종류의 연구는 HACCP 시스템 및 규제 개발에 필수적임
- ARS 병원체 모델링 프로그램(PMP) 등 외부 검사 및 검토를 위한 예측 모델 제공
- 국내외 공조를 통해 축적된 데이터를 정보 공유 데이터베이스에 제공. 이 연구는 국제협력프로젝트 Combase 및 장내균 항균제 내성 모니터링 시스템(National Antimicrobial Resistance Monitoring System for Enteric Bacteria, NARMS)의 지속적 개발 및 확대를 통해 부분적으로 실시되고 있음.
- 규제 기관에 HACCP 프로그램, 위험평가, 표시, 지속성(persistence), 국제 교역 관련 이슈에 관한 자료 제공
- “시스템” 접근법을 위해, 프로그램 순서화를 통해 산출되는 중요 데이터 개발 및 유지
- 더 많은 시퀀스 자료가 이용가능해지고, 데이터와 질문이 더욱 복잡해짐에 따라 생물정보학(bioinformatics, computational biology)에 대

한 관심 증가

Anticipated Products

- ARS 식품안전프로그램은 위험평가(RA)를 개발하거나 실시하지 않음. 여기서 RA는 특정 상황과 인지된 위험요소에 관한 위험의 정량적 또는 정성적 값을 결정하는 것임.
- 이 프로그램은 위험평가를 수행시 이용하기 위해 규제 기관(FSIS, FDA) 이 요구하는 연구를 실시하고 데이터를 제공함
- 규제 및 공공보건 기관간 공조는 ARS 전문지식 및 모델링 메커니즘을 효과적으로 이용하기 위해 RA 개발을 위한 관련 연구를 강화할 것임.
- Data gap을 확인하는 방법을 마련하여 연구 프로젝트에 통합시킬 것임
- 자료 획득은 아심찬 다학제간 연구 도전이 되어, 결과적으로 공공보건 증진으로 이어질 것임

Potential Benefits

- 확정된 환경 조건 및 변화하는 환경 조건에 대한 미생물의 반응 데이터 산출, 이들 데이터를 수확 모델 및 PMP 같은 이용자 친화형 소프트웨어 도구로 전환. 이를 통해 국내 및 국제 규제 및 보건 기관, 업계가 이 데이터를 손쉽게 이용하여 식품 안전 확보에 도움이 될 것임.
- Combase를 통한 인터넷 기반 데이터베이스 구축 및 개발은 데이터 마이닝(data-mining) 및 획득 공조가 계속될 수 있도록 해줄 것임. 데이터베이스와 생물정보학의 중요성이 증가하여 생물학자들이 기술

혁신 및 식인성 미생물의 유전적 이해를 발전시키는 정보 획득 능력을 갖게 됨.

Problem Statement 1.F 화학적 생물학적 오염물질 : 검출법, 독성학, 독소학

동물약품, 자유 화학물질, 중금속, 잔류성 유기 오염물질, 세균, 곰팡이, 식물 유래 생물 독소는 식품 안전 프로그램의 구성요소이다. 공공보건 및 환경 보호를 위해 식용 농산물 중 오염물질에 대한 기준이 설정되어 시행되고 있다. 잔류 화학물질(다이옥신, 농약), 동물약품(항생제, beta-agonist), 중금속(비소, 카드뮴), 유기 오염물질(PBDE)의 검출 및 특성화 방법을 이용하는 프로그램 이해관계자의 동 규정 준수 및 집행이 매우 중요하다. 규제 모니터링과 더불어 비의도적 인체 및 동물 오염으로 인한 생물학적 영향에 대해서도 이해하여야 한다. 독성학은 용량과 노출 생물에 대한 영향간의 관계를 연구한다. 반면 독소학은 살아 있는 생물이 생성하거나 생물에 축적되는 동물, 식물, 미생물 독소와 독소의 특성, 그 생물의 생물학적 중요성 등에 대해 다루는 학문이다. 이 Problem Statement에서는 곰팡이독의 검출 및 확인법, 독성 평가, 작용기구(mechanism of action)에 대해서도 다룬다. 생물제어 기술의 개발과 작물/곰팡이/독소 관계에 대한 연구는 Problem Statement 2에서 다루고 있다. 생산규범과 전문가 시스템, 육종 내성 작물에 대한 연구는 한정적이거나 다른 국가 사업(National Program)으로 옮겨질 수 있다.

Research Needs

- 정확하고, 신속하며, 이용하기 쉬운 분석법을 개발 및 검증 : 단일/다중 클래스(single/multiclass), 단일/다수 오염물질 분석법; 연구소 및 현장에서 이용되는 분석 스크리닝 분석법 및 기구
- 실험실 및 현장에서 이용되는 메커니즘/행동 기반 생물검정 (action-based bioassay)
- 필요한 회전 속도(line speed)로 동시에 오염물질과 품질 특성을 검출하는 멀티태스크 온라인/인라인 [현장] 검사 기술의 개발 및 검증
- 식용/사료용 오염 식품의 독성을 저감하거나 제거하기 위한 다양한 가공법의 유효성을 평가하는 검정법 개발 및 검증
- 독성학적/독소학적 연구에 사용될 수 있는 검정법 개발 및 검증
- 주요 오염물질원 확인. 생체이용률(Bioavailability)을 낮추기 위한 개입법(예, 생물학적 교정)의 개발 및 검증.
- 식품 시스템 및 환경 중 오염물질 및 그 파생물질의 운명(fate)과 이동 확인. 잔류 소실(residue depletion) 및 회수율(withdrawal rate)에 대한 파라미터 제시. 운명 및 이동에 영향을 미치는 인자 확인.
- 필요시 식품 보호(food defense)에 중요한 기술 개발 및 검증
- 생물학적 독소의 용량-반응 관계 및 조직 특이성 확인
- 동물 모델을 이용한 생독소의 미확인 독성 확인. 노출 평가 데이터의 확인/개선
- 노출 및 질병 감수성 확인 수단으로서의 바이오마커 이용 확인

Anticipated Products

- 연구를 통해 개발 및 검증된 기술의 성공적 이행이 주요 목표이다.

- 이 기술은 식품과 식품이 재배되는 환경을 모니터링하는 더 효과적이고 효율적인 수단을 통해 실질적인 편익을 제공한다. 이러한 방법들은 연구원들이 독성학적/독소학적 연구를 실시할 수 있게 도와준다.
- 독성학적/독소학적 연구는 생물학적 독소 노출 영향과 관련한 기본 및 응용 지식을 제공한다.

Potential Benefits

- 이 연구는 더 나은 과학적/규제적 의사결정, 오차범위 저감, 소비자 보호, 부적절한 규제 조치로 인한 경제적 손실 예방 등을 위한 데이터도 제공해준다.

부록 5. 식품 산업기술 로드맵 주요 내용

7. 전문부회에 의한 로드맵 책정

1) 기본방침의 확인과 기술맵 작성

전문부회에 의한 로드맵 책정에 있어서는 책정위원회가 부탁한 로드맵 과제(p10)를 더욱 정밀히 조사한 뒤에 “바람직한 모습” 실현을 위한 방법을 보다 전문적인 입장에서 검토했다. 그리고 로드맵 책정을 위한 기본 방침을 확인하는 한편으로 로드맵의 활용에 있어 그 내용에 오해가 발생하지 않도록 대비해 몇 개의 전제조건을 정하기로 하였다.(p12) 또한 각 로드맵 과제의 전체적인 위치 설정을 명확히 하기 위해 아래에 표기한 포맷을 기반으로 각 검토영역별 기술맵을 작성하고, 테마의 대체적인 내용을 표기하면서 “바람직한 모습”과의 관련성, 이에 정성적이긴 하지만, 산업경쟁력과 신산업창출력에 대해서도 늘 주시하면서 로드맵책정을 진행하도록 유의했다.

<기술맵의 포맷>

테마명	테마내용	효과·시장에 대한 임팩트	바람직한 모습과의 관련성			산업경쟁력·신산업창출력			
			신품가치 관련성 향상	위문형으로 신기술확대	에너지·자원절약 지속성	신규	부가 가치	파급 효과	지적 재산
			○	○	○				
						◎	◎	△	

2) 로드맵안 책정

실제의 로드맵은 공통 포맷에 의해 영역별로 정해진 과제들 속에 각론적인 테마를 집어넣기로 했다. 또한 각 로드맵 테이블의 하단에는

걸들을 만들어, 과제 선정의 이유, 배경설명, 파급효과 등을 첨가하였다. 각 과제를 로드맵화할 때는, ① 제안하는 정보기술에 선진성이 있을 것, ② 모델이 될 수 있을 정도의 선도적인 제안 내용일 것, ③ 선정된 테마에서 창출될 수 있는 사업이 장래에 크게 발전·성장해, 지속적으로 폭넓게 활용될 수 있는 가능성이 있는지, 더욱이 ④ 개발된 시스템에 공공성이 있어서 지역의 다양한 활동주체에게 유익할 것 등을 염두에 두었다.

2009년도에 책정한 로드맵의 시간축은 2010년 4월을 기점으로, 2014년도 말에 목표달성에 이르는 5년간으로 하고, 한편, 2010년도 책정분에서는 2011년 4월부터의 4년간으로 하였으나, 이것은 어디까지나 목표일 뿐, 상황의 변화와 추이를 보면서 끊임없이 재검토하여 그만큼, 착수시기를 이동하거나 하여 유연히 대응하는 것을 전제로 한다.

<로드맵의 포맷: 2010년도 책정용>

기술과제	2011	2012	2013	2014	2015년	2016년의 달성 목표
<과제선정의 이유, 배경설명, 파급효과 등>						

8. 로드맵 책정에 있어서의 전제사항

실제의 로드맵 책정에 있어서는 대략 아래의 전제를 두는 것으로 하여, 로드맵 활용에 있어서 그 내용에 오해가 생기지 않도록 하였다.

<p>로드맵 책정 의의 파악 방법</p>	<p>본 로드맵은 식품관계기업과 지역의 식품산업관계조직 등이 앞으로 기업내, 또는 지역 영역의 기술로드맵을 작성할 때 유용한 참고정보원이 되고, 한편으로 행정시책에 반영되어 실현화를 위한 방안으로서 넓게 실행되는 데에 그 책정 의의가 있다. 앞으로 로드맵과제를 보다 구체적인 시험연구테마로서 예산을 수반하는 형태로 실행계획화해 가는 것이 급선무이다.</p>
<p>로드맵 과제의 선택기준</p>	<p>5년후의 "바람직한 모습" 실현을 위한 기술로드맵으로, 그 앞의 장기적인 과제에 대한 의문의 많은 부분은 할애했다. 여기서는 순환형 사회실현을 위한 식품산업기술의 공헌(식품의 안전·안심과 함께 식품산업의 그린화)을 강하게 의식하면서 5년간이라는 시간에서 중점과제를 우선으로 하고, 실용화 테마 선정으로 목표를 압축했다. 그 중에는 기존 기술의 재검토와 새로운 활용도 많이 포함되었고, 백게스트를 원칙으로 하였으나 반드시 철저했다고 할 수 없다.</p>
<p>로드맵의 시간축</p>	<p>이번에 책정한 로드맵에서는 2010년, 혹은 2011년 4월을 기점으로 5년간을 상정하였으나, 이것은 어디까지나 목표로서, 상황의 추이와 변화를 보면서 끊임없이 재검토하고, 그만큼 시작 시기를 조정하여 유연히 대응해 가는 것을 전제로 한다.</p>
<p>로드맵 플로의 표기 에 대해</p>	<p>"바람직한 모습"에서 백게스트할 때, 사용해야 할 수단을 각론적으로 명확화할 수 있는 케이스도 있으면, 그 구체화를 위한 방향을 총론적으로밖에 나타낼 수 없는 경우가 있다. 그 결과로서, 로드맵 플로의 표기에는 통일성을 가지지 않는다.</p>
<p>식품산업의 특성 소비자와의 관계</p>	<p>식품산업의 동향은 소비자의 주도에 따르는 경우가 많아, "바람직한 모습"의 실현에는 소비자의 이해와 백업을 베이스로 한 사회적 합의가 강하게 요구된다. 또한 식품 산업은 분야가 넓어서, 일부의 대기업만으로 업계 전체를 견인할 수 없다. 막이시슬을 구성하는 모든 스테이크홀더의 연계들 기반으로 한 전체적 방안에 필요성을 강하게 의식했다.</p>
<p>오픈 이노베이션</p>	<p>기술과제의 해결을 위해서 종래의 이노베이션 사이클을 자기완결형에서 외부에 개방한 소위 "오픈 이노베이션" 사고를 적극적으로 받아들이어, 업계·학계 연계, 산학관 연계 등을 바탕으로 한 컨소시움 형성에 의한 방안을 도져에 개시하기로 했다.</p>
<p>기술용 밖에 있는 과제의 취급</p>	<p>예를 들면, CODEX와 ISO 등, 국제규격·기준을 책정하는 활동강화에, 국가로서 앞으로 어떻게 관여해 갈지가 의문시되고 있다. 이는 앞으로 식품산업의 내외활동에 적지않은 영향을 미칠 것이며, 여기서는 일본 전체의 대외로서 제한해 가기로 하였다. 또한 식품 안전을 확보해가기 위한 기술적 대응 속에는 행정대응에서 오는 이중구조가 보여, 검사의 신속화와 비용감소를 위해서도 그 일원화에 대한 요청이 강하다. 부정성간의 횡단적인 연계와 조정을 강하게 요구하는 입장을 채택했다.</p>
<p>로드맵 달성목표의 수치화</p>	<p>이산화탄소배출량 억제에 대해서 국가차원의 로드맵의 제시가 기대된다. 농수산물도 식품산업에 대해서는 업계의 자수행동계획에 따르고 있는 실태를 볼 때, 본 로드맵의 문에 있어에서도 이를 수치화하는 것은 쉽지 않고, LCA를 기본으로 확인해도 정성적인 개량·개선목표에 머물렀다. 이와, 식품의 안전과 품질관리에 철저히 관여하는 과제에 대해서도 도달목표의 수치화는 어렵다.</p>
<p>과제해결이 경제에 미치는 영향</p>	<p>로드맵 과제의 해결이 현재의 경제활동에 대해서 플러스로만 적용한다고는 볼 수 없다. 예를 들면 식품배기과제를 위한 방안이 성공하면 식품낭비는 경감되지만, 푸드 시스템의 규모축소를 가져올 우려가 있다. 그러나 여기서는 이들 식품산업체제의 그린화 추진에 따른 기대한 패러다임 시프트로 보고, 포스트 포식시대에 대응하는 새로운 경제적 방안 책정이 선결과제라는 입장을 취했다.</p>
<p>지적재산권의 취급</p>	<p>본 로드맵 책정에 있어, 앞으로의 기술전개의 방향성을 나타내는 것에 주력하고 지적 재산의 취급에 대해서는 고려하지 않는다. 로드맵을 실제의 연구개발계획에 적용할 때 중요검토사항 중 하나이다.</p>

9. 식품산업기술 로드맵 각론: 사회적요청영역①

- 식품의 안전, 품질관리의 철저, 신뢰성의 보호 -

전문부회위원 (오십음순), 존칭생략 *조정자

川本伸一* (독)농업·식품산업기술종합연구기구 식품종합연구소 식품안전연구영역장

小關成樹 (독)농업·식품산업기술종합연구기구 식품종합연구소 주임연구원

駒木勝 (사)일본통조림협회연구소 소장

永田忠博 세이토쿠대학인문학부 인간영양학과 교수

日佐和夫 도쿄해양대학대학원 해양과학기술연구과 식품유통안전관리전공 교수

<기본방침>

일본은 초고령사회에 돌입하여, 고령자와 더불어 생활습관병환자 등의 위해요인 중에서도 특히 병원미생물에 대한 고리스크집단의 인구 비중이 급증하고 있다. 또한 최근에는 소아 알레르기 질환이 증가하는 경향이 있는 등, 먹이사슬 전체를 통해 식품 안전성의 재고와 그 보호가 중요과제가 되었다. 일본 식품산업의 대부분은 중소기업으로, 식품안전 확보에 대한 기술수준의 전체적 향상을 위해서는 업계 일환의 대응이 요구되고 있다.

식품 분야에서는 경제성을 중시한 효율화에 의해, 먹이사슬의 생산, 유통, 가공, 판매의 각 단계에서 분업화가 진행되고 있다. 더욱이 식품의 사용원료·생산지·유통경로 등의 복잡화는 소비자도 포함한 먹이사슬 각 단계의 스테이크 홀더가 스스로 취급하는 물품에 관한 안전·신뢰성 정보의 수집·해석을 곤란해 하고, 그 결과 스테이크 홀더 간의 상호 불신으로 인해 발생하는 식품폐기 등, 각종 사회적 손실이 발생하고 있다. 먹이사슬이 일체적으로 진행되어야 할 과제로서 미생물 권동 데이터베이스(DB), 식품위해요인DB, 식품알레르기DB 등의 구축·공유와 보급이 시급하다.

또한 식품의 안전을 확보해 가기 위한 기술적 대응으로서, 식품기업의 위생관리에는 현재, 신속검사법과 공정법을 이용한 이중구조가 있는데, 검사의 신속화와 비용절감을 위해서도 일원화를 위한 요구가 강하다. 또한 고리스크집단의 급증에 대응하는 유행미생물제어기술의 개발, 특히 손상균 대책은 긴급 과제로, 식품 알레르겐의 검사·억제기술의 개발에 대해서도 큰 사회적 요청이 있다.

더욱이 식품의 글로벌화를 고려할 때, 원활하고 공정한 국제무역을 바탕으로 식품안전성 및 신뢰성을 확보하기 위해서는, 세계적으로 통용하는 분석법과 분석체제를 정비해 나갈 필요가 있다. CODEX와 ISO 등, 국제규격·기준을 책정하는 활동 강화에, 국가로서 이후, 어떻게 대처해 나아갈 것인가라는 질문에 대한 대답은 지금부터의 식품산업의 내외활동에 작지만 영향을 주게 될 것이다. 국제적인 움직임은 극히 빨라, Proficiency Testing(기능시험),의 보급과 Reference(표준) 관련의 정비, 각종 위해요인대책으로서의 Code of practice(행동규범)의 책정이 이후 몇 년 안에 진행될 것은 확실하다. 식품산업의 기술과제로서는 이론으로 취급될 지도 모르지만, 국가로서의 대처로서 일본발의 국제규격기준 설정에 대한 기대는 크다고 판단된다.

이러한 사회적 배경을 음미하면서 본 검토 영역의 기술 로드맵 책정에서는 아래의 과제를 들어, 그 기술적인 실현 프로세스에 대해 의논했다. 또한 식품의 안전성과 신뢰성의 확보는 산학관 전체가 대처해야 할 과제로, 광범위한 연계(오픈 이노베이션)에 의한 과제해결을 상정했다.

1) 관계성청, 업계, 경영자단체, 학자 등으로 구성된 종래에는 없던 컨소시엄을 만들어, 이를 모체로 한 몇 개의 DB를 구축해, 리스크감축 기술에 관한 정보의 전략적 공유를 강화하는 방안

2) 식품안전확보를 위한 기술개발에 관해, 위해요인을, 우선순위가 높은 유해미생물과 알레르겐에 집중해 추진하는 방안

3) 글로벌한 식품안전성 및 신뢰성에 관한 일본발의 국제규격기준의 설정을 위한 방안

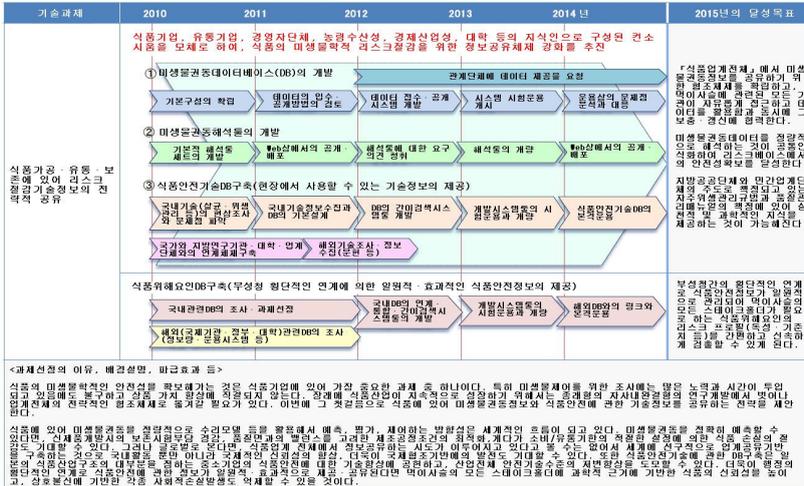
또한, 식품안전성과 신뢰성이 높은 레벨로 확보한 사회실현을 위해서는 이들 과제를 기술적으로 해결하는 것만으로는 불충분하고, 컴플라이언스와 함께 먹이사슬 각 단계의 스테이크 홀더 간, 특히 소비자와의 리스크커뮤니케이션을 강화하여 새로운 사회적 합의형성을 위한 방안이 요구된다. 이번 로드맵 책정에 대해서는 이러한 점에 대해서도 의논했다.

사회적요령영역①의 기술맵

— 식품의 안전, 품질관리 철저, 신뢰성의 확보 —

대미명	대미 내용	유래, 시장에 대한 임팩트	바람직한 모습과 의 관외성			산업과정력 · 신산업잠룡력				
			식품기원 분야(신) 활용	일본제조업의 신기술	메이저기업의 지원	신기술	투자	집중	발전	성장
식품기원 분야(신) 활용 분야(신) 활용 분야(신) 활용	미생물군총(DR)의 구축, 확보 및 보급	식품의 안전성 확보를 위한 사육기원장비와 연계 · 확대의 필요	◎		○	○				◎
	식품안전기술DB의 구축	식품의 안전성 확보를 위한 사육기원장비와 연계 · 확대의 필요	◎		○	◎				◎
	식품위해요인DB의 구축	식품의 안전성 확보를 위한 사육기원장비와 연계 · 확대의 필요	◎		○	◎				◎
식품기원 분야(신) 활용 분야(신) 활용 분야(신) 활용	동물미생물학 기술개발 - 동종 · 이종 미생물군총의 구축	식품기원의 자주위생관리 시스템의 향상	◎		○	◎	○			○
	고령화시대에 대응한 유해 미생물 제거기술의 개발	고령자, 취약계층을 위한 안전성 확보	◎		○	◎	◎			○
일본발 국제규격 기준선정	식품위해요인DB의 구축, 해외 기술의 개발, 식품위해요인DB 구축	소양 알레르기제 대한 식품안전성 확보	◎		○	◎	◎			◎
	합의 표준을 설정을 작성 하는 연구의 표준화, Proficiency testing	국제 표준을 위한 노력, 동아시아공동체 구축에 관련	○	○						◎
일본발 국제규격 기준선정	어묵선도지표의 reference method의 개발 및 보급, Proficiency testing	국제 표준을 위한 노력, 동아시아공동체 구축에 관련	○	○						◎

사회적요령영역①=식품의 안전, 품질관리 철저, 신뢰성의 확보 1



10. 식품산업기술 로드맵 각론: 사회적요청영역②

- 건강의 유지·증진 -

전문부회위원 (오십음순, 존칭생략 *정리자)
石見佳子 (독) 국립건강·영양연구소 식품보건기능프로그램 프로그램리더
久能昌朗 큐피주식회사 연구소 건강기능R&D센터 센터장
神山かおる (독)농업·식품산업기술종합연구기구식품종합연구소 식품기능연구영역식 품물성유닛장
日野明寛* (독)농업·식품산업기술종합연구기구 식품종합연구소 식품기능연구영역장
三坂巧 도쿄대학대학원농학생명과학연구과 응용생명화학전공생물기능개발화학연구실 준교수

<기본방침>

일본의 고령인구는 2900만명(총인구의 22.7%, 2009년 추계)에 달해, 초고령사회로 돌입하고 있다. 또한 자립해서 생활할 수 있는 수명을 나타내는 건강수명과 평균수명과의 차이는 남성은 약 8세, 여성은 6세(2005년)이다. 또한 일본 산업을 지탱하는 생산연령인구는 현재의 8100만명에서 2900만명까지 감소할 것으로 추정되고 있다(사회보장·인구문제연구소2006:<주1>). 본 검토 영역 「국민의 건강유지·증진」의 로드맵에 있어서는 폭넓은 층으로 형성된 소비자의 한사람 한사람이 건강유지·증진의 관점에서 적절한 「식품」의 위치를 몸에 익히는 시대가 되도록 여기서는 이하의 3가지 점부터 검토를 시작하였으나 식생활 교육에 대해서는 이미 국민적 운동으로서 정착하고 있으므로 주로 2)와 3)에 대해서 의논하기로 했다.:

- 1) 초고령사회의 식생활교육과제의 전개
- 2) 건강유지·증진효과에 착안한 예방의학에 이바지하는 고품질의 식품개발의 가능성

3) 고령자의 건강수명을 가급적 연장하고, 높은 QOL을 유지해 가기 위한 푸드시스템적 대응

고령화율이 높고 생산연령인구가 감소한 사회에서는 생활습관병, 면역실조 등에 동반한 질병의 증가를 방지하며 고령자립생활자의 지원 등도 포함한 안티에이징의 대책을 강구하는 것이 의료비·보호비의 억제뿐만 아니라, 산업과 경제의 활력유지에 있어서도 중요하다고 생각되며, 「식품」이 담당하는 역할은 매우 크다.

이러한 관점에서 일본에서는 식생활 교육을 전개하는 한편, 기능성 연구의 진전이 특정보건용식품과 서플리먼트 등의 개발을 촉진하여, 산업규모에 있어 큰 존재이다. 한편, 눈을 밖으로 돌리면, EU에서는 과학적인 실증을 베이스로 한 표시(헬스크레임)의 법체계 정비를 진행하고 있다. 이에 입각하여 여기서는 기능성 연구의 에비던스레벨을 높여갈 것과, 에비던스가 뒷받침하는 고품질의 농산물·식품의 최대 활용을 도모하는 기술적 접근을 축으로 연구개발을 진행하는 것이 중요하다고 생각된다. 더욱이 개인의 건강상태(영양상태, 생활습관질병 등의 질환리스크, 섭식기능 등)를 일상생활 속에서 적절히 파악할 수 있는 측정기술의 개발과 이용시스템의 필요성에 대해서도 검토했다. 종래부터의 기능성 연구의 발전에는 놀랄만한 것이 있으나 개개의 식품에 대한 과학적 지식의 축적은 아직 충분하다고는 할 수 없다. 식품에서 유래한 성분 등의 기능성 평가의 과학적 근거를 높이기 위한 기술과 그 응용에 대해서 특정 기능성 성분(여기서는 특정 성분, ORAC(Oxygen Radical Absorbance Capacity: 항산화 활성치) 등의 기능성 지표, 식품의 맛·식감의 개선 인자 등을 가리킨다)을 포함한 고품질의 농산물·식품의 개발보급에 필요한 기술과 시스템에 대해서도 검토를 더했다. 얻어진 연구 성과를 바탕으로 실용화를 진행하기 위해서는 이용 시스템에 있어

식생활 개선을 지도하는 의학·영양학분야와의 연계를 연구 개발 단계부터 전개하는 것이 중요하며, 여기서는 대책으로서 행정지원을 받는, 소위 의농연계구조를 상정했다.

다음으로 2천만명 이상으로 추정되는 고령의 자립생활자(<주2>)를 위한 식생활 대응은 식품 산업의 이후의 성장을 점치는 매우 중요한 과제이다. 여기서는 고령자층의 압도적 다수를 점하여 식품에 대한 높은 관심을 나타내는 자립생활자 그룹의 다양한 니즈를 상정해나가면서 다음의 6개의 과제를 선정하고, 이것을 바탕으로 푸드 시스템 전체를 고령자의 자립생활을 지원하는 형태로 변화시켜가는 길을 이미지화했다:

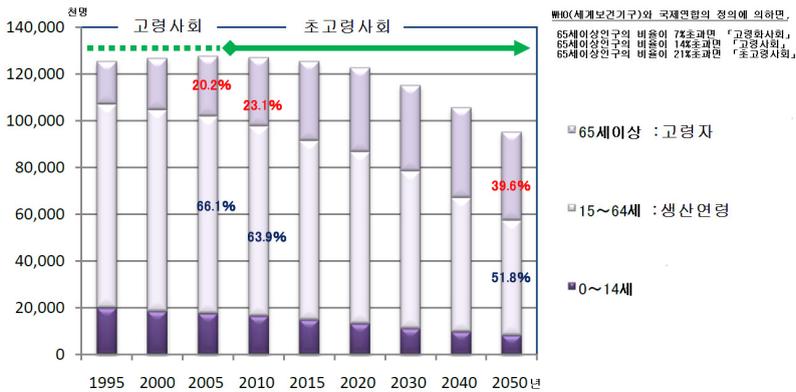
- ① 식생활과 영양밸런스에 대한 적절한 지도
- ② 커뮤니티와 젊은 세대로부터 떨어져 홀로 식사하는 것에 대한 대책
- ③ 고령자의 고차원 생활기능을 유지·증진하는 식품의 개발
- ④ 고령자의 섭식기능을 보충하는 식품의 개발
- ⑤ 고령자의 생활상태에 맞는 취급하기 쉬운 제품의 개발
- ⑥ 고령자의 식재·식품에 대한 접근 대책

상정된 과제의 해결책에는 기술적 어프로치와 사회적 시스템 개발을 연계해야 하는 케이스가 많아, 이를 근거로 삼으면서 로드맵화를 시험해본 결과, 특히 자립생활 고령자의 정확한 니즈 파악, 영양 상태와 식생활 등의 실태조사의 필요성이 지적되었고, 영양개선에 대해서는 고령자 자신이 식생활 방법을 개선할 수 있는 어프로치의 존재를 아는 것이 실천에 불가결한 「동기부여」가 되는 것을 인식했다.

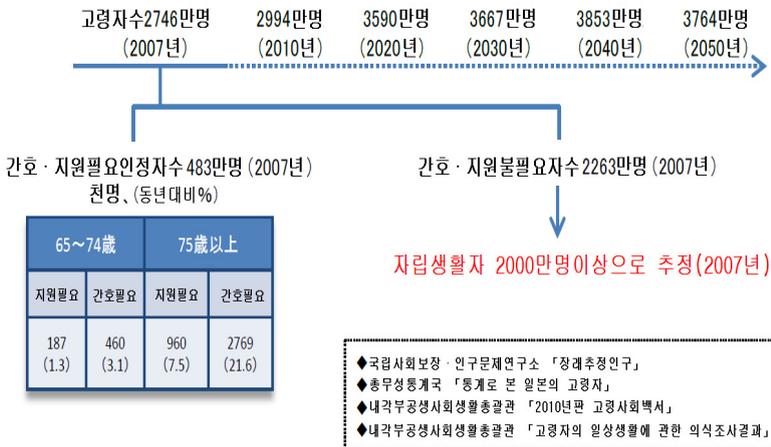
또한 본 로드맵에서 나타난 과제를 착실히 해결해가기 위해서는 소비자를 포함한 각관계자의 과학적 근거를 적절히 나타낸 커뮤니케이

선이 필요하며, 일본의 푸드시스템을 초고령사회에 적합하게 정비해 가는 것이 국내 산업의 성장뿐만 아니라 국제경쟁력을 높여 나가는 측면에서도 필요하다.

<주1> 로드맵 책정의 배경: 초고령사회의 인구구성(국립사회보장·인구문제연구소에 의한 추계)



<주2> 고령자층의 그루핑과 고령자립생활자수의 추정



11. 식품산업기술 로드맵 각론: 사회적요청영역③

- 자원이용의 효율화, 비용절감, 부산물이용, 폐기물 재활용, 에너지 절약·CO2감축 -

전문부회위원(오십음순, 존칭생략 *정리자)

五十部誠一郎 (독)농업·식품산업기술종합연구기구식품종합연구소 식품공학연구영역장

大下誠一 도쿄대학대학원농학생명과학연구과생물·환경공학전문생물시스템공학강좌교수

篠崎聰 (주)마에가와제작소 기술연구소 부소장

鈴木徹 도쿄해양대학 해양과학부식품생산과학과식품냉동학연구실 교수

平田昌之 전 이지노모토(주)

<기본방침>

농림수산물을 원료로 하는 식품제조업은 부산물과 함께, 세정·분리·농축·증자 등에 의한 폐수, 플라스틱, 조리가공, 살균, 건조 등의 처리에 사용되는 열에너지 등, 환경부하로 연결된다는 커다란 과제를 가지고 있다. 이들에 대해서는 원래부터 광각적인 대처가 계속되어 왔으나, 이번 일본정부가 이산화탄소 배출감축목표치로 25%(1990년 기준)를 표명함으로써 그 중요성은 이전보다 더욱 높아졌다.

본 기술 로드맵 책정은 식품산업 전체로서 채택해야 할 긴급하고 중요한 과제인 「자원이용의 효율화, 비용절감, 부산물이용, 폐기물 재활용, 에너지 절약·이산화탄소 배출 감축」에 대해서 5년 후의 “바람직한 모습”을 상정한 후에 그 실현을 위해 필요성이 높은 기술과제를 선정하고, 해결 프로세스를 로드맵화했다. 다만 이들 과제에 대해서는 모든 달성목표를 수치화하는 것이 쉽지 않아 LCA를 기본으로 확인해도 정성적인 개량·개선목표에 머무를 수밖에 없어 이후의 과제로 하였다.

몇 개의 과제(식품 폐기물 처리, 농수산물의 수확후처리, 마이크로·나노버블함유수, 콜드체인기술 등)에 대해서는 타겟으로 하는 신기

술의 과학적 평가와 표준화, 더욱이 경제적·사회적 평가를 실행하는 것으로, 업계 전체가 원활히 이해하고 실용화할 수 있는 방안을 상정했다. 그리고 로드맵 과제실현을 위한 촉진모체로서 행정 서포트를 얻은 업계·학계연계의 위원회 혹은 컨소시움을 이미지화했다. 여기서 채택한 과제는:

- 1) 이산화탄소배출감축, 자원절약, 에너지절약, 폐기물 처리
- 2) 용수의 환경보전형이용
- 3) 선도유지·유통기한연장을 통한 폐기물감축

의 세 분야로 정리할 수 있으며, 특히 폐기물 재자원화(Recycle)보다도 이들의 발생억제(Reduce)를 위한 방안을 중시했다. 식품낭비의 감소는 먹이사슬의 규모 축소를 가져올 염려가 있을지도 모르겠다. 그러나 이를 식품산업 전체의 그린화 추진에 따른 커다란 패러다임 시프트로 여기고 포스트 포식시대에 대응한 새로운 사회 경제적인 계획 작성을 표방해 나아가는 것이 선결 과제라고 생각된다.

로드맵 책정작업을 실행할 때에는 과제실현을 위해 최대한의 기술 개발노력이 있어야 하는 것이 대전제가 되지만, 식품산업에서는 환경·자원문제에 대한 방안이 상품의 부가가치와 직접적으로 연관되지 않을 것으로 예측되어, 충분한 비용 투입이 이루어지지 않는 사태가 염려된다. 이러한 상황을 타파해가기 위해서는 환경·자원 문제에 대한 소비자의 이해와 그것에 기반을 둔 새로운 행동이 불가결하다고 생각된다. 이를 위한 방안으로서 행정·학계 등이 중립적인 입장에서 개발활동을 하는 등, 기술 로드맵 과제실현을 위한 백업체제를 만드는 것이 요구된다. 그리고 이 국민적 합의를 기반으로 해야만, 산업 활동과 환경보호활동의 종합에 의한 식품산업의 그린화를 실현할 수 있으며 개발되는

「그린상품」의 환경비용의 내생화가 진행될 것이다.

이 검토 영역에서 선정한 기술 실용화 시나리오의 하나로서, 기업 결합형 지역 환경 시스템 구축을 상정한다. 이에 대해서는 특히 ①, ② 분야에서의 기술 융합, 다른 업종간의 연계 등이 필수적이지만, 현 단계에서는 이들의 지역순환시스템의 구축에 대한 포괄적인 로드맵은 제시하지 않는다. 앞으로, 농상공 연계 등을 촉진하는 정책에 연동된 지역 활성화와 환경보전의 양면에서 또한 지방행정도 포함한 행정·산업계에서의 방안이 기대된다.

부록 6. 일본의 바람직한 식품안전을 위한 규제과학

제언

일본의 바람직한 식품안전을 위한 규제과학

2011년 9월 28일

일본학술회의

농학위원회 · 식량과학위원회 · 건강 · 생활과학위원회 · 식품안전분과회

이 제언은 일본학술회의

농학위원회 · 식량과학위원회 · 건강 · 생활과학위원회 · 식품안전분과회의 심의 결과를 종합해 공표하는 것이다.

일본학술회의

농학위원회 · 식량과학위원회 · 건강 · 생활과학위원회 · 식품안전분과회

위원장	新山 陽子(연계회원)	교토대학대학원 농학연구과 교수
부위원장	春日 文子(제2부 회원)	국립의약품식품위생연구소 식품위생관리부 실장
간사	吉澤 絳(연계회원)	우쓰노미야대학 농학부 교수
	立川 雅司(특임연계회원)	이바라키대학 농학부 교수
위원	唐木 英明(제2부회원)	도쿄대학 명예교수
	岸 玲子(제2부회원)	홋카이도대학 환경건강과학연구교육센터 · 센터장 특임교수
	上路 雅子(연계회원)	일본식물방역협회 기술고문
	上野 民夫(연계회원)	교토대학 명예교수

鎌田 博(연계회원)	츠쿠바대학대학원 생명환경과학연구과 교수
佐藤 文彦(연계회원)	교토대학 생명과학연구과 교수
品川 邦凡(연계회원)	이와테대학 농학부수의학과 교수
西島 基弘(연계회원)	실천여자대학 생활과학부 교수
松本 恒雄(연계회원)	히토츠바시대학대학원 법학연구과 교수
眞鍋 昇(연계회원)	도쿄대학대학원 농학생명과학 연구과교수
吉倉 廣(연계회원)	국립감염증연구소 명예소원

본 제언을 완성하는데 있어 이하 여러분의 협력이 있었습니다.

上野川修一 일본대학 생물자원과학부 교수
 圓藤 吟史 오사카시립대학대학원 의학연구과 교수
 中西 友子 도쿄대학 농학생명과학연구과 교수

요지

1. 작성 배경

선진국에서는 병원미생물과 화학물질에 의한 오염, 동물과 인간의 공통감염증에 따른 대규모 식품사고가 연발해, 1990년대부터 식품안전 행정의 발본적 전환을 도모해 왔다. 식품안전행정은 소비자의 건강보호를 최우선으로 해야 한다는 점을 다시금 확인하였고, 이로 인해 과학적인 기초에 근거한 건강보호조치를 강구하는 것이 매우 중요하게 되었다.

그 실무적 방법으로서, WTO(세계무역기구)의 SPS협정(위생과 식물방역조치의 적용에 관한 협정)상의 국제기관인 Codex위원회가 위해성 분석(Risk Analysis)을 제시하였고, 식품안전기본법(2003년)에 본격적으로 도입하기로 결정하였다.

이러한 과학적 데이터에 근거한 안전행정에는, 이를 지지하는 연구의 발전과 함께 행정에서도 전문지식을 가진 전문가가 필수적이다. 구미에서는 안전행정이 근거로 하는 과학이 사회 대응형 과학(Regulatory Science)라는 이름으로 정착되어있다.

여기서 본 분과회의에서는 일본의 식품안전분야에 대해서도 규제과학의 카테고리를 확립하는 것이 효과적이라고 생각해, 제20기이래 문헌을 수집해 나갔고 그 정의와 나아갈 방향에 대해 검토를 거듭해, 본提言을 작성했다.

2. 현 상황 및 문제점

규제과학은 구미의 식품안전분야, 일본에서도 의약품, 약학, 농약분야에서는 정착되어있다. 그러나 일본의 식품안전분야에서는 이러한 연구 카테고리에 대한 인식이 과학계에서도 행정부국에서도 아직 널리 침투되었다고 하기 어렵고, 이들 연구에 대한 충분한 평가가 되지 않고 있다. 연구자와 행정에 있어, 전문가의 육성과 등용, 예산배분에 대해서도 충분하다고 말할 수 없는 상황이다.

이로 인해 일본학술회의 『일본의 전망-리스크에 대응할 수 있는 사회를 목표로』(2010년)에 의해 폭넓은 분야에 「안전의 과학(리스크 관리과학·규제과학)의 의의와 필요성이 제언되고 있다.

식품안전분야에서는, 관계부처에서 경쟁적 자금을 의해 리스크분석에 필요한 연구과제가 제시되고 있으나, 2011년 후쿠시마 원자력발전소 사고 당시의 식품안전대응과 같은 긴급한 상황 등, 경쟁적 자금의 틀만으로는 신속한 대응이 어려운 과제도 있다.

국내에서, 행정 대응을 포함해, 과학적인 기반으로 충분한 역할을 다하고 식품안전의 국제적인 조정을 위해 국제사회를 선도할 수 있는 규제과학의 발전을 위해서는, 새로운 과학 분야로서의 인지, 필요한

과학영역에 대한 이해가 요구되며, 연구과제의 긴요한 촉진, 인재 육성·등용의 제도적 정비, 연구 평가 시스템의 개선이 필요하다.

3. 제언

(1) 식품안전분야에 있어 규제과학의 정의

규제과학은 일반적으로 과학·기술을 인간생활 내지 사회에 바람직한 자세로 적용하기 위한 조정(규칙 제정)의 역할, 나아가서는 안전행정을 지원하는 역할을 가진 새로운 과학분야이다. 식품안전분야에 있어 규제과학은 식품안전행정을 뒷받침함으로써, 식품분야의 과학·기술을 인간생활에 적용하기 위해 조정(규칙 제정)하는 역할을 한다.

(2) 식품안전분야에서 규제과학의 대상영역

과학적 데이터에 근거한 식품안전행정의 실무 방법으로, WTO의 SPS협정에 의거한 국제기관인 Codex위원회가 제시한 위해성 분석(Risk Analysis)의 각 구성요소인 위해성 평가, 위해성 관리, 위해성 정보교류의 전체를 뒷받침하도록 요구된다. 이 과학영역은 자연과학 전 분야, 인문·사회과학 전 분야에 걸쳐, 관련된 전 과학 분야와의 연계가 요구된다.

(3) 시급히 필요한 과학적 지식

대표적인 내용으로 아래의 연구가 긴요히 촉진되길 요구된다.

① 위해성 관리에 관해

가. 식품안전에 관한 문제를 보다 정확히 인식하기 위한 연구
나. 먹이연쇄 각 단계의 해저드 오염 분포와 정도를 검출하기 위한 연구

다. 위해성 관리 목적에 대응하는 위해성 평가 내용·방법을 효과적

으로 결정하기 위한 연구

라. 새로운 위해성 관리 조치를 제안하기 위한 각종 연구

마. 피해발생에 따른 손실 추정, 위해성 관리 조치의 비용-편익·효과
과의 연구

바. 위해성 관리 조치의 실시에 따라 새롭게 발생하는 리스크를 검
토하기 위한 연구

사. 위해성 관리 조치의 실시와 그 효과의 모니터링을 뒷받침하기
위한 연구

② 위해성 평가에 관해

가. 위해성 평가를 위해 필요한 각종 과학적 데이터의 수집

나. 위해성 평가 이론, 평가기술의 개발

③ 위해성 정보교류에 관해

리스크 인지, 리스크에 대한 태도 규명, 쌍방향 커뮤니케이션 방법
을 포함한, 위해성 정보교류에 관한 인문·사회과학, 인지과학을 포함한
종합적인 연구와 그 성과의 활용에 관한 연구

④ 긴급사태에 대한 대응에 관해

쓰나미를 당한 원자력발전소시설사고에 의한 방사선물질로 인한 식
품오염과 같은 돌발적인 긴급 상황에 대해서도 긴급하고 신속한 위해성
평가, 관리, 커뮤니케이션이 필요하다. 시간 여유가 없는 경우의 신속하
고 가능한 정확한 위해성 분석 방법 연구를 포함해, 각 요소를 뒷받침
하는 연구가 필요하다.

(4) 시급히 필요한 인재 육성과 등용

식품안전분야의 규제과학 발전을 위해서는, 위해성 관리·평가·커
뮤니케이션을 뒷받침하는 연구를 담당할 연구자의 확충이 요구되며, 대
학·연구기관에서의 인재등용이 필요하다.

행정부국과 위해성 평가 기관의 사무국에도, 위해성 분석을 위한 전문적 지식을 가진 인재의 확충이 요구되며, 인재등용제도의 정비, 구미와 같이 박사 학위를 가진 인재의 등용이 필요하다. 국제적인 관점을 가진 인재 육성과 이러한 경력을 가진 인재의 활용도 필요하다. 식품 기업에서도 이러한 인재가 위해성 분석 전문가로서 요구된다.

이러한 인재 육성을 위해서는 농학부, 약학부, 의학부 등에서 연구자 윤리, 취업 윤리의 함양을 포함한, 고등교육 커리큘럼의 정비가 필요하다.

(5) 시급한 개선을 요하는 연구평가 시스템 및 연구자의 의식

규제과학은 진리탐구형, 가설실증형의 과학연구와는 다르기 때문에, 일본에서는 과학으로서의 이해와 평가가 충분히 진행되지는 않고 있다. 대학·연구기관에서는 위해성 분석을 위한 이론, 위해성 평가·관리·커뮤니케이션 기술의 개발을 위한 연구를 과학으로서 인지하고 적절한 평가를 내리도록 하는 것이 반드시 필요하다.

(6) 국제적 조치의 조정과 보급에 대한 공헌

국제기관에 축적된 새로운 지식을 신속히 파악하는 것과 함께, 국제기관의 활동, 세계 각국과의 국제적인 조정, 도상국과의 협조에 적극적인 역할을 다하는 것이 요구된다. 또한, 식량무역관계가 밀접해진 주변 아시아 국가들의 식품안전행정 향상에 기여하는 것도 필요하다. 그러므로 연구자의 네트워크와 공동연구체제를 국제적으로, 또 아시아로 한층 넓히는 것이 중요하다.

목차

1. 규제과학의 방향을 검토한 배경
 - (1) 식품안전을 둘러싼 국제적 움직임
 - (2) 일본에서의 새로운 식품안전시책 도입
 - (3) 일본의 식품분야에 있어 규제과학의 필요성
 - (4) 식품안전분과회의의 검토 목적, 방법, 경위

2. 과학을 바탕으로 한 식품안전행정의 국제적 틀(위해성 분석)과 일본의 현 상황
 - (1) 식품안전에 관한 국제적 틀
 - (2) Codex위원회가 제시한 위해성 분석의 틀과 일본의 현상황

3. 식품안전분야에 있어 규제과학의 사고방식과 정의
 - (1) 규제과학의 방향과 역할의 파악 방법
 - (2) 식품안전분야에 있어 규제과학의 사고방식 및 정의

4. 규제과학으로서 필요한 연구 및 인재의 육성·등용
 - (1) 식품안전을 위한 연구의 실시상황
 - (2) 위해성 관리에서 필요한 연구와 인재의 육성·등용
 - (3) 위해성 평가에서 필요한 연구와 인재의 육성·등용
 - (4) 위해성 정보교류에서 필요한 연구와 인재의 육성·등용
 - (5) 긴급사태에 대응하기 위한 위해성 분석을 뒷받침하는 연구의 필요
 - (6) 국제적인 조치의 조정과 보급에 대한 공헌

5. 제언

- (1) 식품안전분야에 있어 규제과학의 정의
- (2) 식품안전분야에 있어 규제과학의 대상영역
- (3) 시급히 필요한 과학적 지식
- (4) 시급히 필요한 인재의 육성과 등용
- (5) 시급히 개선을 요하는 평가시스템 및 연구자의 의식
- (6) 국제적인 조치의 조정과 보급에 대한 공헌

<참고문헌>

<참고자료>

자료1. 관련분야에 있어 규제과학의 정의 등(원문)

자료2. 식품안전분과회 심의과정

1. 규제과학의 방향을 검토한 배경

(1) 식품안전을 둘러싼 국제적 움직임

선진국에서는 1990년 전후부터 장출혈성대장균 O157:H7 등의 병원성 미생물에 의한 대규모의 식중독, BSE(우해면양뇌증) 등의 동물과 인간의 공통감염증, 다이옥신 등 화학물질에 의한 오염 등, 커다란 식품 사건이 연달아 발생했다. 또한 고병원성 조류인플루엔자는 달걀과 닭고기 등 식품의 안전성에는 직접 영향이 없으나, 공중위생 문제로서 조류인플루엔자 바이러스의 변이에 따른 인간의 신형인플루엔자의 대유행이 경계되고 있다. 그리고 2011년 3월 도호쿠 지방 태평양 앞바다 지진의 쓰나미에 의한 후쿠시마 제1원자력발전소의 사고가, 과학 및 사회에 대해 새롭게 커다란 문제를 던지고 있다. 방사성물질에 의한 식품오염은 그 문제 중 하나이다. 아래에서는 식품 자체의 안전과 위생, 식품에 의해 매개가 되는 인수공통감염병, 식품으로서 이용되는 동식물의 위생을 아울러 식품안전이라고 표기한다.

이러한 상황에 대응하고자, 주요국에서는 식품안전행정의 발본적 전환을 계획했다. 식품안전행정은 소비자의 건강보호를 최우선으로 해야 한다는 것이 새삼 확인되었고, 그러기 위해 과학적인 기초에 근거한 건강보호조치를 강구하고, 행정과 전문가만이 아닌 생산자와 소비자 등 관계자가 리스크와 이에 관련된 정보를 공유하고 정보와 의견을 교환해 나가면서 조치를 입안, 선택, 실시하는 틀이 위해성 분석(Risk Analysis)로서 도입되었다. 또한 이것은 농장에서 식탁까지 먹이사슬 전체를 통해 이루어져야 한다. 이러한 대응을 위해 WHO, FAO와 그 합동 정부간 조직인 Codex 위원회(FAO/WHO 합동식품규격위원회) 등 식품안전에 관련된 국제기관에서 최신 지식을 집약하여 조치의 지침과 규격을 제시하고 있다. 특히 Codex위원회는 과학적 기초에 근거한

위해성 분석의 작업원칙에 합의하고, 각국은 식품안전행정을 진행하기 위해, 본 작업 원칙을 도입하게 되었다(CAC2007).

(2) 일본에서의 새로운 식품안전시책 도입

일본에서는 과학을 기반으로 한 식품안전행정을 보다 명확히 추진하기 위해, 2003년 6월에 제정된 식품안전기본법에 그 뜻을 충실히 담았다. 동 법에서는 시책 책정의 기본 방침으로, 위해성 분석의 각 요소에 해당하는 작업을 실시하도록 했다. 건강영향평가를 실시하는 전문기관으로서 내각부에 식품안전위원회가 설립되었고, 건강보호조치의 책정을 농림수산성, 후생노동성의 담당부서가 맡아, 이들 기관이 관계자의 정보·의견 교환에 대한 일을 조정하게 되었다.

이들 관계기관에서 순서에 따라 작업을 진행하는 노력이 쌓이고 있으나, 이를 적절하고 효과적으로 진행하기 위해서 해결해야 할 많은 과제를 안고 있다. 본 제언에서는 그 과제들을 3장에서 분석하며 정리하도록 한다.

(3) 일본의 식품분야에 있어 규제과학의 필요성

식품안전행정을 적절하고 효과적으로 진행하기 위해서는 이를 지지하는 실천적 연구와 이에 관련된 기초적 연구의 발전 및 이들의 기획과 행정의 활용을 도모하기 위한 전문가가 필요하다. 그러나 일본에서는 이러한 연구의 카테고리에 대한 인지가 과학계에서도 행정측면에서도 충분하지 않고, 이들 연구에 대한 충분한 평가가 이루어지지 않아, 연구자와 행정에 있어 전문가의 양성과 예산배분에 대해서도 충분하다고 할 수 없는 상황이다.

구미의 식품안전분야와, 일본에서도 의약품, 약학 분야에서는 안전행정을 지원하는 과학을 규제과학(Regulatory Science)라고 부르며, 이

를 촉진하려고 하고 있다. 여기서 본 분과회에서는 일본에서도 식품안전분야의 규제과학의 카테고리를 확립할 필요성이 높다고 생각해, 그 정의와 방향에 대해서 검토하기 시작했다. 이러한 과제의 검토에는 폭넓은 관련 연구영역의 연구자간, 연구자와 행정담당자간의 의논이 필요하다. 특히 규제과학이 행정에 관련되는 것을 고려하면 중립성 확보 방법이 중요과제이므로, 모든 연구영역의 연구자로 구성된 일본학술회의가 큰 역할을 담당하지 않으면 안 된다.

(4) 식품안전분과회의의 검토 목적, 방법, 경위

이상에서 식품안전분과회의에서는 규제과학에 대해 식품안전분야에 적합한 정의와 사고방식을 정리하고, 필요한 연구내용, 그리고 고등교육, 인재의 육성·등용 등의 제도면에 서도, 규제과학의 유지·발전에 필요한 사항에 대해 정리해서 제언을 진행하게 되었다.

실효성이 있는 제언이 되기 위해, 관계자, 관계기관에의 의견수렴 조사에 의해, 국내외 관련분야의 정의와 내용에 대해서, 정보와 행정 각 분야의 실정과 연구에 대한 요구를 수집하도록 했다.

제20기에는 내외의 관계 자료를 수집하면서 2007년 1월부터 8월에 걸쳐, 위해성 평가를 담당하는 식품안전위원회, 위해성 관리를 담당하는 후생노동성, 농림수산성의 관련 각 과, 게다가 일본에 있어 규제과학의 개념제창자인 内山充 전 국립위생시험소장, 구미의 동향을 잘 아는 山田友紀子 농림수산성 소비안전정책과장(당시), 宮城島一明 Codex 위원회 사무국장(당시)의 의견을 들었다. 이에 대해서는 식품안전분과회 『식품안전을 위한 규제과학의 확립에 관한 심의기록』 2008년 9월 30일에 정리되어있다.

또한, 이러한 활동은 독물학분과회와 관련 있는 것이므로 적당히 연계하여, 의견수렴에 참여, 쌍방 분과회에 대한 참관자로서의 참여, 합

동 분과회의 개최를 통해 의견을 교환하고 인식을 공유했다. 양 분과회 주최로 공개 심포지엄 「더 알고 싶어! 식품첨가물과 잔류농약」을 개최했다.(2007년 12월 7일)

그 후, 수의학분과회, 식품 신뢰향상을 목표로 하는 모임과의 공동 개최에 의한 공개토론회 「식품의 신뢰향상을 목표로」의 개최(2009년 10월 6일)와 본 분과회에서의 신중한 의론을 거쳐, 내용을 정리해 본 제언을 작성하기에 이르렀다.

2. 과학을 바탕으로 한 식품안전행정의 국제적 틀(위해성 분석)과 일본의 현 상황

(1) 식품안전에 관한 국제적 틀

무역의 확대에 따라 식품유통의 국제화가 진행되어, 사람들의 건강을 보호하기 위해 식품안전에 대한 조치는 국제적인 틀에서 조정하게 되었다. 기본적으로 식품은 어디서 생산된 것이든, 그 생산지에서 안전이 확보되는 것이 필요하다. 또한 각국은 자국의 사람과 동물, 식물의 건강을 보호하는 조치를 실행할 책무와 대외적으로 그것이 보장되는 권리를 가지지만, 동시에 국가에 따라 다른 생산과 유통 방법, 특유의 질병, 생태와 환경, 게다가 문화와 습관, 경제적 상태, 사람들의 의식과 요구에 따라 생기는 건강보호조치의 레벨 차이가 무역 장벽이 되지 않도록 조치의 국제적인 조화가 요구된다.

식품에 관한 무역과 사람들의 건강보호조치의 조화를 위한 국제적인 규칙은 WTO의 SPS협정(위생과 식물방역조치의 적용에 관한 협정)에 표기되어, 건강보호조치의 조화를 위해 국제적인 기준, 지침, 권고가 있는 경우에는 이를 기준으로 자국의 조치를 취하도록 하고 있다(제3조). 본 협정은 의무적인 구속력을 가진 것은 아니지만, 식품안전에 대

해서는 Codex를 레퍼런스로 하고, 조치의 차이가 WTO에서 무역상 다툼이 되는 경우에는 이 협정에 따라 재정되기 때문에 실질적으로 강한 효력을 가진다.

SPS협정에서는 과학적 원칙에 입각해 과학적 증거를 바탕으로 할 것, 위장된 무역장벽이 되지 않도록 할 것 등이 요구되며, 이 두 가지를 전제로 해서, 가맹국이 사람, 동물, 식물의 생명과 건강에 보호조치를 취할 권리를 보장하고 있다(제2조). 전자에 대해 말하자면, 가맹국이 건강보호조치를 취할 때는 국제기관이 작성한 방법을 고려한 위해성 평가에 근거할 것, 또한 위해의 발생에 동반되는 손해, 컨트롤 비용, 대체적 조치와는 상대적인 비용대비효과에서 오는 경제적 요인을 고려하여, 적절한 수준을 확보하는 것이 요구된다(제5항).²⁾

(2) Codex위원회가 제시한 위해성 분석의 틀과 일본의 현 상황

앞서 서술한 SPS협정 제5조에서 위해성 평가에 대한 의거 및 경제적 요인에 대한 고려를 바탕으로 한 보호조치의 확보를 진행하기 위해, 국제기관에서 심의하고 제시한 작업들이 위해성 분석이다.

이전에는 식품 속의 위해인자를 완전히 없앨 수 있다고 생각해 대책을 강구했으나, 완전히 제거할 수 없다고 인식하게 되었다. 미생물이든 화학물질이든 위해를 끼치느냐 마느냐는 섭취하는 양과 그 작용의 관계에 의존한다. 또한 농약과 식품보존료와 같이 일정량이면 편익을 가져다주지만, 일정량을 넘으면 위해가 발생하는 것도 많아, 편익과 손해의 트레이드 오프를 고려할 필요가 있다.

이렇게 생각했을 때, 장래에 발생할 위해는 「있음」이나 「없음」이 아니라, 발생하기 쉬운 정도와 건강에 대한 악영향의 정도가 문제가 된다. 여기서 「리스크」라는 확률개념을 도입해, 건강에 악영향을

2) WTO·SPS 협정상의 틀에 대해서는 藤岡(2007) 등을 참조할 것.

일으킬 확률과 악영향의 위험도를 추정해, 그것을 지표로 하여 대책의 우선순위와 레벨을 고려하게 되었다. 위해성 분석은 이를 위해 유효한 관리틀이다.

여기서 식품안전에 관한 리스크(Risk)란 「식품 속에 위해인자가 존재하는 것에 따라 건강에 악영향이 발생할 확률과 위험도의 함수」로 정의된다. 위해인자(Hazard)란 「건강에 악영향을 일으킬 가능성을 가진 식품 속의 생물적, 화학적, 물리적인 작용을 일으키는 물질 과 식품의 상태」를 말한다(FAO/WHO 2006, CAC 2006, 2007).

위해성 분석의 최초 틀은 Codex 내부의 작업 원칙(working principles)로서 2003년에 제시되었다(CAC 2006). 2006년에 각국의 식품안전행정기관용 위해성 분석의 지침이 제시되었고(FAO/WHO 2006), 2007년에 정부용 위해성 분석의 작업원칙이 공표되었다(CAC 2007).

구미에서는 90년대 말부터 2000년에 걸쳐 이 틀이 실행될 수 있도록 법과 행정기관의 재편을 검토하였다. 유럽연합에서는 2000년 식품안전백서에서 제안하였고, 2002년의 규칙(EC) No176/2002에, 일본에서는 2003년의 식품안전기본법에 도입하는 조항이 실렸다.

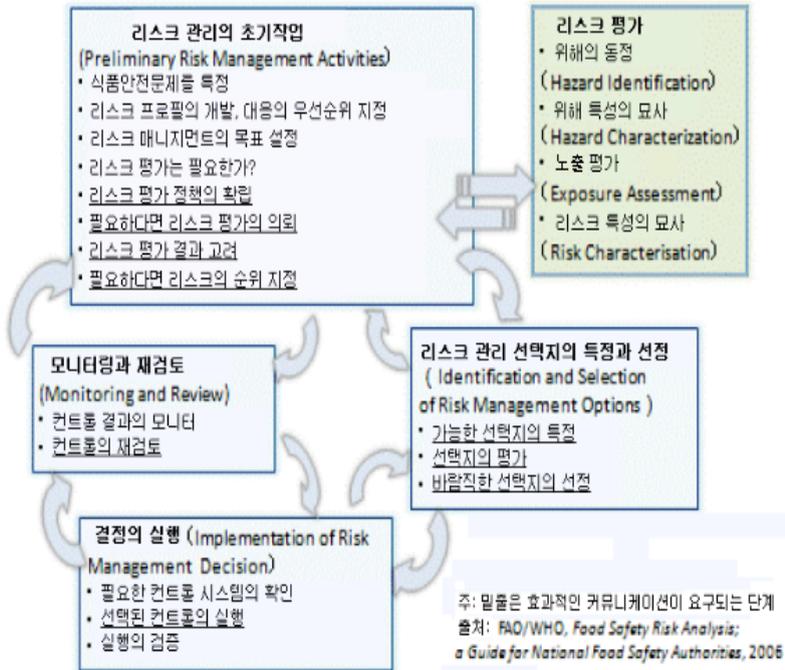


그림 47. 위해성 분석의 요소와 구조

위해성 분석은 위해성 평가, 위해성 관리, 위해성 정보교류의 3개의 밀접하게 관련된 구조화된 요소로 구성되어 있다. 위해성 평가는 과학에 기초하고, 위해성 평가에 기초해 위해성 관리를 실행하며, 이들의 각 단계에서 관계자가 리스크와 이에 관련된 정보 및 의견을 쌍방향으로 교환하는 위해성 정보교류를 실시할 것을 제시하고 있다. 그 각 요소는 그림 1과 같다.

① 위해성 관리

Codex의 작업 원칙에서 위해성 분석 전체 작업의 제1단계는 위해성 관리자에 의한 「위해성 관리의 초기작업」에서 시작된다. 식품안전상의 문제 탐색과 이해를 바탕으로 리스크 프로파일을 작성하고, 위해성

평가의 필요 유무를 판단해, 평가가 필요한 경우에는 위해성 평가자와 협의해 위해성 평가 방침을 결정한 뒤, 위해성 평가를 의뢰한다. 위해성 관리의 제2단계인 「정책 선택지의 특정과 선정」에서는 위해성 평가 결과를 바탕으로 리스크 감소를 위한 가능한 선택지를 특정하고 이들의 실효성과 경제적 요인, 그 외 합리적인 요인을 고려해 평가하고, 유효한 조치를 선정한다. 제3단계 「결정의 실행」에서는 필요한 컨트롤 시스템을 확인, 실행, 검증한다. 제4단계 「모니터링과 조치의 재검토」에서, 컨트롤 결과의 모니터링과 컨트롤을 재검토한다.³⁾

일본에서는 이 Codex의 작업 원칙에 기초해, 농림수산성과 후생노동성이 2005년 8월에 「농림수산성 및 후생노동성에 있어 식품의 안전성에 관한 위해성 관리의 표준매뉴얼」(SOP)을 작성하였다. 또한 소비자청도 위해성 관리의 일부를 담당하고 있다.

「위해성 관리의 초기작업」에 대해 농림수산성은 서베일런스·모니터링 계획에 따른 유해화학물질·유해미생물오염실태조사, 문헌조사, 관계기관과 독립행정법인에 위탁해 데이터를 수집, 리스크 프로필을 작성하여, 우선적으로 위해성 관리를 진행해야 하는 유해화학물질 및 유해미생물의 리스트를 공표하였다. 후생노동성은 후생노동과학연구와 식품 등 시험 검사비를 활용해, 과학논문과 데이터의 수집, 외국이 과학적 지식에 따라 어떻게 대응하는지에 대한 정보 수집을 실행하고, 리스크 프로필을 작성하였다. 두 기관 모두 이들 결과를 근거로 위해성 평가의 필요성을 판단하고 필요하다고 판단된 경우, 위해성 평가지침, 자문 문서를 작성해, 평가에 필요한 데이터를 모아, 식품안전위원회에 자문을 하였다.

「위해성 관리 선택지의 특정과 선정」의 프로세스는 아직 국내에서는 완전히 실시되지 않고 있으며, 국제적으로도 거의 예가 없다. 유럽

3) 자세히는 CAC(2006) (2007), FAO.WHO(2006), 山田(2004a)등을 참고하라.

연합에서는 제3, 제4단계의 컨트롤 시스템을 정비하고 그 결과를 모니터링하는데 힘을 쏟으며 법제화를 진행하고 있다.

② 위해성 평가

Codex작업 원칙에서는 위해성 평가가 a. 해저드 관련 정보 정리(위해의 동정, Hazard Identification) b. 해저드에 따른 건강피해분석(위해특성의 묘사, Hazard Characterization) c. 노출 평가(Exposure Assessment) d. 리스크 특성 분석(리스크 특성의 묘사, Risk Characterization)으로 이루어져 있다.⁴⁾

일본에서는 식품안전위원회가 2003년 7월에 창설된 후, 주로 위해성 관리기관으로부터의 자문사항에 대해서 위해성 평가(식품건강영향평가를)를 진행함과 동시에, 식품안전기본법에 근거해, 자체 판단에 따라 위해성 평가안을 선택한 평가도 실행하였다. 주요 위해요인군별로 전문 조사회가 개설되어, Codex의 작업원칙에 따라 위해성 평가를 진행하는 것을 기본으로 하고 있다.

또한, 위해성 평가에 필요한 과학적 데이터의 수집·작성은 원칙적으로 위해성 평가의 의뢰자가 진행하도록 되어 있으나 식품안전위원회가 추가데이터를 요구하거나 자체 수집·작성하기도 한다.

화학물질의 위해성 평가에 대해서는 급성, 만성을 시작으로 하는 각종 독성시험을 통해 사람에게 건강피해를 일으키지 않는 한계 농도를 추정하고, 또한 사람들의 식사 패턴 정보를 바탕으로 각 식품에 함유되어도 좋은 허용농도를 결정한다. 미생물 위해성 평가에서는 병원체의 특징과 식품에 관한 정보를 정리하고, 식품의 생산지에서 소비에 이르는 각 장소에서의 오염율과 오염농도, 온도와 시간 등 식품이 처하는

4) 자세한 것은 CAC(2006) (2007), FAO.WHO(2006), 미생물학적 리스크에 대해서는 春日(2004), 熊谷·山本(2004) 각 장, 화학물질 리스크에 대해서는 山田(2004b), 熊谷·山本(2004) 각 장 등을 참고하라.

환경 데이터를 기초로, 최종 제품이 병원체로 오염될 확률과 식품 속에 함유된 병원체의 개수를 추정한다. 또한 동물실험과 역학적 데이터 등을 바탕으로 인체에서의 병원성 발현의 함수화를 도모한다. 최종적으로 리스크를 추정해, 위해성 관리 기관의 질문에 답하는데, 예를 들어 가능한 위해성 관리 조치의 효과 등을 추정한다.

③ 위해성 정보교류

Codex의 작업 원칙에서는 이상의 위해성 분석의 전 과정을 통해 위해성 관리자와 위해성 평가자간의, 또한 그 외의 관계자(소비자, 산업, 학회, 그 외)와의 사이에서 위해성 평가의 지식, 위해성 관리 결정의 근거(basis)에 관한 설명을 포함한, 리스크, 리스크에 관련된 요소, 리스크 인지에 관한 정보 및 의견의 상호 교환이 요구된다. 위해성 정보교류의 주요한 기능은 효과적인 위해성 관리에 필요한 정보와 의견을 의사결정 과정에 활용하는 데 있다. 관계자 간의 위해성 정보교류에는 위해성 평가 방침, 불확실성을 포함한 위해성 평가에 대해 투명한 설명이 요구된다.

일본에서는 위해성 관리 기관인 농림수산업성, 후생노동성 및 소비자청, 위해성 평가기관인 식품안전위원회, 각자가 위해성 정보교류를 실시하고 있다.

앞서 언급한 SOP(농림수산업성·후생노동성 2005)에는 「위해성 관리의 초기작업」 단계, 우선순위 리스트 작성, 위해성 평가방침 검토, 「위해성 관리조치의 책정」 단계의 각 단계에서 위해성 관리 조치안의 선택에 참고가 되기 위해, 위해성 정보교류를 실시하도록 하고 있다.

식품안전위원회는 국민 의견 수렴과 의견 교환회, 간담회의 실시, 리스크 커뮤니케이터 육성 강좌의 개최, 식품안전모니터와 식품안전다이얼을 설치하고 있다.

이상과 같이, 위해성 분석은 과학적 데이터를 기초로 한 리스크 감소를 위한 의사결정의 틀이며, 그것이 효과적으로 기능하기 위해서는 과학적인 지원, 과학자·연구자의 기여가 반드시 필요하다.

3. 식품안전분야에 있어 규제과학의 사고방식과 정의

(1) 규제과학의 방향과 역할의 파악 방법

규제과학의 개념은 구미에서 1970년대부터 사용되기 시작해, 현재는 꽤 많은 대학과 국립연구소에 레귤러토리 리서치 부문이 개설되어 있다. 일본에서는 의약품·식품분야를 대상으로 한 内山充(전 국립위생시험소 소장)의 제창(内山 1987, 1989)에서 시작되었다고 한다(光島 2006, 일본약학회 등).

그 후, 의약품, 약학, 농약분야에서 규제과학이라는 과학의 카테고리가 공유되어, 과학적 기초에 근거한 안전성확보를 위한 독자적인 과학 분야로 이해되어, 일본농약학회에서는 농약 규제과학 연구회(1994년), 일본약학회에서는 규제과학부회가 개설되어 있다(2002년). 『후생백서』(1990년판 이후)에도 기재되었다.

이들 문서에서 규제과학의 역할이 안전행정의 지원, 과학·기술의 인간생활에 대한 적용을 위한 조정(규칙 제정)에 있다고 보는 것은 대체로 공통적이다. 전자의 안전행정 지원이라고 보는 경우도, 안전행정이 과학·기술을 국민생활에 조화시켜, 안전하게 이용하기 위한 것이라고 인식하고 있다는 점에서 후자의 견해도 가지고 있다고 할 수 있다.

규제과학의 내용과 과학영역에 대해서는 위해성 평가와 그것을 지지하는 과학에 초점을 맞춰 논하는 경우와, 역할을 달성하는데 필요한 사회과학, 인문과학을 포함한 관련과학을 함께 논하는 경우가 있다.

또한, 2010년 12월, 종합과학기술회의는 「과학기술에 관한 기본

정책에 대해서」(자문 제11호)에 보내는 답신에서 주로 의약, 의료분야를 염두에 두고, 규제과학을 「과학기술의 성과로 사람과 사회에 이바지하는 것을 목적으로, 근거에 바탕을 두고 정확한 예측, 평가, 판단하고, 과학기술의 성과를 사람과 사회의 조화 위에서 가장 바람직한 형태로 조정하기 위한 과학」이라고 하고 있다. 이 정의도 규제과학은 과학기술을 인간생활에 적용하기 위한 조정(규칙 제정)의 역할을 가지는 것이라는 인식을 답습한 것이라고 할 수 있다.

더욱이, 일본학술회의에서는 2010년 4월, 『일본의 전망-리스크에 대응할 수 있는 사회를 목표로』에서 환경, 원자력, 식품안전, 공중위생 등 폭넓은 분야를 들어, 그 안전대책을 종합적으로 지지하기 위한 새로운 과학으로서 「안전의 과학(위해성 관리 과학: 규제과학)」의 의의와 필요성을 제언했다. 여기서는 안전정책에 있어 위해성 평가, 위해성 관리, 위해성 정보교류에서의 위해성 분석의 중요성과 함께, 안전과학에 있어 자연과학과 인문·사회과학의 긴밀한 연계의 필요성, 연구자 육성의 필요성이 지적되었다. 여기서 드러난 인식은, 다음 항에서 서술하는 본 제언에 있어서의 규제과학의 정의 및 내용의 사고방식과 거의 일치한다.

이상에서 살펴 본 규제과학 정의의 대표적인 예 및 일본학술회의의 제언 원문(모두 발췌)은 첨부한 「자료1」에 수록한다.

(2) 식품안전분야에 있어 규제과학의 사고방식 및 정의

이상과 같이, 규제과학은 일반적으로 과학·기술을 인간생활 내지 사회에 바람직한 형태로 적용하기 위한 조정(규칙 제정)의 역할, 나아가 안전행정을 뒷받침하는 역할을 가진 과학이라 말할 수 있다. 식품안전 분야에서는 식품안전확보를 위한 규칙 제정에서 식품안전행정이 담당할 역할이 매우 크므로, 식품안전분야에서의 규제과학은 안전행정을 지원하

는 과학으로서 정의할 수 있다. 말을 바꾸자면, 식품안전분야에서의 규제과학은 식품안전행정을 뒷받침하는 측면을 가짐으로써, 식품분야의 과학·기술을 인간생활에 적용하기 위한 조정(규칙 제정)의 역할을 가진다.

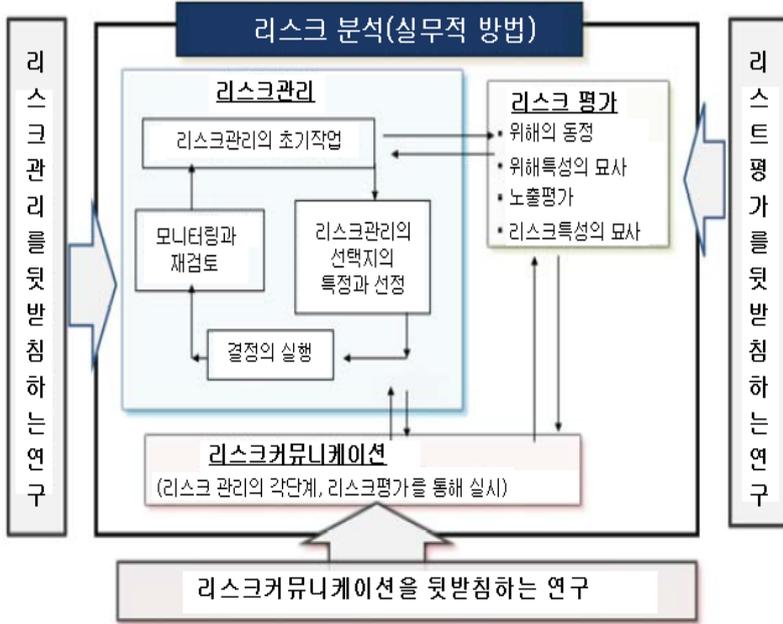


그림 48. 위해성 분석을 뒷받침하는 규제과학

그 내용은 위해성 분석(실무적 방법)의 각 요소를 뒷받침할 것이어야 하며, 위해성 분석과 사회대응형 과학과의 관계를 그림2와 같이 나타낼 수 있다.

이런 점에서 규제과학에는 종래의 기초과학, 응용과학의 범주와 다른, 행정에 직결된다는 의미로 목적지향적인 측면이 있다. 응용과학도, 연구는 실용화에 의해 결실을 맺으나 연구내재적으로 기술과 모델을 연구·개발하면서 실용화의 방향성을 찾고 구체적인 실용용도는 사후에 결정되는 것도 많다. 그러나 규제과학에서는 행정적으로 대처하지 않으

면 안 되는 안전을 상정하는데, 예를 들면, 해저드에 의한 리스크를 추정하기 위한 정량 모델의 개발과 같은, 현재 직면해 있는, 또는 장래 발생할 행정상의 안전을 순조로이 해결하기 위해 연구가 실시된다는 특징을 가진다.

식품안전분야의 규제과학에 대해서는 자연과학, 인문·사회과학을 포함한 관련된 모든 과학과의 연계가 요구된다. 위해성 분석에서는 해저드의 상태와 그에 따른 오염, 질병 등의 자연과학적 데이터를 모으는 것뿐만 아니라, 위해성 평가에 맞춰 수학적 모델링을 필요로 하기도 한다. 위해성 관리에서는 질병에 따른 손실추정, 위해성 관리 조치의 비용·효과와 비용·편익 등의 경제적 분석을 필요로 하고, 리스크관리조치의 입안에 대해서는 사회적, 문화적, 논리적 고려도 필요로 한다. 더욱이 위해성 정보교류에서는 리스크 인지와 리스크 수용태도 등의 심리적 프로세스에 대한 고려를 요한다. 이상은 각각의 예이지만, 이러한 점들로 인해, 관련 있는 폭넓은 영역의 과학에 의한 지원을 필요로 하기 때문에 관련된 모든 과학 분야의 연계가 요구되는 것이다.

이상의 식품안전분야에서의 규제과학의 내용과 과학의 영역에 관해서는, 본 제언 작성을 위한 관계기관(식품안전위원회, 농림수산성, 후생노동성), 식자들의 의견수렴조사에서도 공통적으로 위해성 평가, 위해성 관리, 위해성 정보교류 전체를 대상으로 하는 자연과학, 인문·사회과학을 포함한 관련 과학이 요구된다는 것을 확인할 수 있다. 이에 대해서는 제20기에 본 분과회가 정리한 심의기록(식품안전분과회 2008)에 자세히 서술되어 되어있다.

또한, 식품분야의 규제과학에 관해서 언급된 주요한 문헌을 주⁴⁵⁾에 서술했다.

덧붙여, 위해성 분석은 예방조치를 강구하여 리스크 감소를 도모하

5) 唐木(2006), 山田(2008), 新山(2010)이 있다. 新山(2010)은 본 분과회의 심의내용을 근거로 집필되었다.

는 것을 목표로 하나, 기축전염병과 식중독 발생시에는 확대방지 등의 위기관리·긴급사태대응이 필요하다. 이러한 긴급대응에 대한 과학적 지원이 중요하나, 위해성 분석 안에서 혹은 그것과의 관계에서 얼마나 정리하는가를 포함해, 규제과학이 이에 어떻게 대응할지는 지금부터의 과제이다.

4. 규제과학으로서 필요한 연구 및 인재의 육성·등용

(1) 식품안전을 위한 연구의 실시상황

식품안전행정에 필요한 연구에 대해서는 관계부처간 연락조정회의(사무국:식품안전위원회)를 개설해, 농림수산성, 후생노동성, 식품안전위원회에 의해 「먹이연쇄 접근법(food chain approach)」 「식품안전에 관한 위해성 분석」에서 언급된 먹이연쇄 전체를 대상으로 한 연구가 추진되고 있다.

① 위해성 관리기관이 주관하는 연구 실시 개요

위해성 관리에 필요한 연구의 일부는, 농림수산성에서는 농림수산기술회의의 경쟁적 기금 내에, 후생노동성에서는 후생노동과학연구(경쟁적 자금)에 위치하고 있다. 모두 행정축이 연구영역을 제시하고, 연구자의 자유로운 발상 위에서 연구에 몰두하는 구조로 되어 있다. 농림수산성의 경우는 행정부국이 직접 소관하지 않기 때문에, 행정부국의 요청이 반영되도록, 행정부국도 참석하는 연구추진회의가 열리고 있다.

위해성 관리의 초기 작업에 관한 연구과제는 성청간에 걸쳐있기 때문에, 관계부성간 연락조정회의에 의해, 과제의 중복이 없도록 사전 조정하고 있다.

② 위해성 평가 기관이 주관하는 연구 실시 개요

위해성 평가에 필요한 새로이 필요한 지식을 수집·작성하기 위해

서, 식품안전위원회는 연구 영역을 설정한 공모연구 「식품건강영향평가 기술연구」를 경쟁적 자금을 의해 추진하고 있다. 이 연구에는 위해성 평가에 필요한 데이터의 수집·작성과, 위해성 평가 방법의 개발에 관한 테마가 포함되어 있다. 여기에 대해서도 관계부성간 연락조정회의 상에서 연구과제의 중복이 조정되고 있다.

더욱이 「식품안전 확보 종합 조사」에 의해서도 관련 정보가 수집되고 있다. 이 안에는 광범위한 문헌조사와 소비자의 행동에 관한 앙케이트 조사 등이 포함된다. 민간의 조사전문기관에 위탁하는 것이 적절한 내용도 많으나, 이들의 조사에 따른 정보도 위해성 평가에는 필수적이다. 또한 식품안전위원회의 위해성 평가는 과학에 근거한 이익상반이 없도록 해야 하며, 민간에 정보 수집을 위탁하는 것은 FAO/WHO의 「과학적 조언에 관한 방침」에 따르도록 해야한다.

③ 위해성 정보교류를 위한 연구 실시 상황

식품안전위원회는 공모연구 「식품건강영향평가 기술연구」에 위해성 정보교류의 분야도 개설하였다. 또한 외국의 위해성 정보교류 실시 상황조사, 평가방법 개발, 소문피해분석 등을 민간기관에 위탁하고 있다. 후생노동성은 공모연구 「후생노동 과학연구」의 과제로서, 위해성 정보교류의 진행 방법에 관한 연구가 개설되어, 행정기관으로부터의 정보전달 방법, 국민의 정보인지, 트레이닝 프로그램의 개발 등에 관한 조사연구를 실시하고 있다.

(2) 위해성 관리에서 필요한 연구와 인재의 육성·등용

① 필요한 레귤러토리 리서치

가. 식품안전에 관련된 문제를 보다 신속하고 정확히 인식하기 위한 연구

위해성 관리의 제1단계는 식품안전상의 문제를 신속하고 정확하게

탐지, 인식하는 것이다. 문제는 사람의 건강피해로 만분의 일이라도 표
면화하고 있는 것, 앞으로 발생할 일을 걱정하는 것으로 나눌 수 있다.

전자에 대해서는 일본의 식품에서 비롯되는 건강피해는, 「식품위
생법」과 「감염증의 예방 및 감염증의 환자에 대한 의료에 관한 법
률」을 근거로 보고되고, 정부에 의해 각각 법의 목적에 따라 그 보고
들이 집계되어 통계치가 공표된다. 그러나 어느 법률에 의한 통계도, 환
자의 실제 수를 파악하는 것을 목적으로 하지 않는다. WHO는 역학적
으로 환자수와 건강시간손실의 추정을 시작하였다. 식품에서 온 건강피
해의 현 상태의 수준을 파악하는 것은 장래 식품안전정책의 기초가 되
며, 위해성 관리를 위해 가장 기본이 되는 작업이다.

다음으로, 현 상태의 수준을 상회하는 건강피해가 표면화한 경우,
그 전모를 신속히 탐지하는 것이 필요하다. 일본에서는 식중독의 아웃
브레이크가 일어난 경우, 보건소에 의한 조사결과를 후생노동성을 통해
전국에 공유한다. 그러나 환자전수보고의 대상이 아닌 질환과 환자발생
이 산발적인 사례에 대해서는 피해 표면화의 탐지와 원인규명이 극히
곤란하다. 그 영역에서는 현재 장출혈성대장균의 유전자형을 비교해 이
산적으로 발생하는 환자 간의 공통된 감염 원인이 있는지 없는지를 판
단하는 펄스넷재팬이 가동하고 있고 행정에서도 이것을 포함해 더욱 기
존의 역학정보 시스템간의 연계를 도모하고 있다. 그러나 광역 산발 사
례의 탐지와 원인규명을 촉진하기 위한 역학연구의 추진, 또한 이에 대
한 연구와 기존 시스템도 포함하는 네트워크의 확립이 필요하다.

나. 먹이연쇄 각 단계의 해저드 오염 분포와 정도를 검출하기 위 한 연구

식품의 해저드(혹은 허용농도 이상의 해저드) 검출은 앞으로의 건
강 피해를 예측하고, 운이 좋다면 미연에 방지하는 단서가 된다. 그러기
위해 검사의 적용점과 목적에 맞는 적절하고 가능한 한 높은 정밀도의

분석법 개발이 요구된다. 먹이연쇄 각 단계의 해저드 검출 데이터는 위해성 관리와 위해성 평가에서 모두 중요한 정보이다. 한편, 검사는 샘플링 방법과 분석법에 의해 결과의 정밀도가 크게 차이난다는 것에 대해 사회적으로 이해를 넓히는 것이 중요하다. 해저드와 식품의 성질에 대한 검사체제와 검사법의 검증이 필요하다. 아울러, 새로운 조치에 관련된 신기술과 신이론의 유효성·유용성·안전성이 검증되기를 기대한다.

해저드의 검사결과는 거의 음성이거나 건강에 영향이 없는 레벨인 경우가 많다. 그러므로 검사자체는 연구로서 가치를 인정받지 못하는 경우가 많다. 그러나 오염율을 정확히 파악하기 위해서는 정확한 음성 결과가 중요하고 이러한 조사연구에 대한 동기 평가를 높이는 것이 필요하다.

다. 위해성 관리를 위해 어떠한 위해성 평가가 필요한지를 결정하기 위한 연구

위해성 관리의 목적에는 여러 가지 차원이 있으나, 이에 대응하는 바람직한 위해성 평가의 내용과 방법을 정하는 방법이 정리되는 단계에 이르지 못하고 암증모색중인 상태이다. 연구도 겨우 일부 시작된 단계로, 그 축진이 요구된다.

라. 새로운 위해성 관리 조치를 제안하기 위한 연구

리스크를 감소시키기 위한 관리조치는 세계적으로 계속 새로운 방법이 개발되고 있으며, 일본 고유의 식품과 식품제조환경에서도 계속해서 그 노력을 쌓아가는 것이 요구되고 있다. 식품의 새로운 제조법, 살균법, 보존법 등의 개발에 더해, 제도적인 규제조치에 대해서 기준가 설정 방법과 일반위생관리(농장의 적정농업규범: GAP, 가공장의 적정제조규범: GMP 등, 먹이연쇄 각 단계의 적정위생규범) 및 HACCP(위해분석·중요관리점감시) 시스템 등의 위생규범에 의한 포괄적인 관리방법, 더욱이 식품 트레이서빌리티(식품추적가능성) 방법의 개발, 보급을 위한

연구와 그 전체가 되는 푸드 시스템에 관한 연구도 필요하다.

마. 위해성 관리 조치에 동반하는 리스크 감소효과의 추정, 비용효과·편익의 평가를 위한 연구 및 피해의 발생에 동반하는 손실을 사전에 추정하기 위한 연구

위해성 관리조치에는 사업자가 자체적으로 판단해 실행하는 것도 있으나 위해성 분석에 따른 제도적인 규제조치로서 도입된 기준치의 설정, 일반위생 및 특정의 위생요구사항, 이들에 기초한 위생규범, 검역 등이 사회적으로 중요하다. 어떠한 위해성 관리조치를 선택하는가를 검토할 때, 위해성 평가에 따라 제시되는 리스크 감소효과의 추정과 함께, 조치에 드는 비용 및 편익의 평가도 필요하다. 또한 피해가 발생한 경우의 손실(즉 조치에 따른 피해를 예방하는 것의 이익)을 인식해 두는 것도 중요하며, 그 추정이 요구된다. 농림수산물, 후생노동성에서는 모두 비용효과·편익의 평가를 위한 연구를 필요로 하고 있다. 그러나 아직 일본에서는 이러한 연구가 극히 적어 촉진이 요구된다.

바. 위해성 관리조치 실시에 따른 새로운 리스크의 발생 가능성을 파악하기 위해 필요한 연구

위해성 관리에서는 그 시점의 최대 가능한 정보에 기초해 최선의 조치를 선택하지만, 그 조치의 실시에 따른 새로운 리스크 발생 가능성을 염두에 두는 것이 필요하다(FAO/WHO 2006). 앞으로 연구가 필요한 부분이다.

사. 위해성 관리조치 실시와 그 효과의 모니터링을 뒷받침하기 위한 연구

선택된 위해성 관리조치를 실시한 후, 조치의 실시상황에 관한 모니터링을 진행하기 위해 그 대상과 내용 선택을 어떻게 할 것인가, 조치의 효과를 어떻게 리뷰할 것인가는 중요한 과제이다. 먹이사슬의 중간 단계와 소비자의 건강상황의 적절한 모니터링에 의해 위해성 관리조

치의 실시 효과를 검증하며, 새로운 리스크 발생의 가능성이 탐지되거나 위해성 관리조치의 수정과 변경의 필요성이 시사되는 경우가 있다. 역으로 모니터링 대상의 선택 오류는 효과 파악에 불안전성과 불필요한 행정비용으로 연결된다. 이러한 점에서 모니터링 방법에 대한 연구는 위해성 관리 안에서 중요한 위치를 점한다.

② 필요한 인재의 육성·등용

과학적 기초를 바탕으로 한 위해성 관리를 지원하는 연구자가 필요하다. 식품 해저드의 전문가뿐만 아니라, 손실과 비용·편익추정의 경제적 분석과, 바탕이 되는 푸드 시스템의 분석, 법률과 정책 연구자가 필요하며, 대학 및 연구기관에서 이러한 인재의 육성과 등용, 고등교육 커리큘럼의 정비, 연구에 대한 평가가 필요하다.

행정부국에서도 위해성 관리 초기작업과 위해성 평가에 근거한 조치의 입안·평가, 컨트롤과 모니터링 등을 진행하기 위해서는 전문적 소양을 갖춘 인재가 필요하며, 등용의 제도적인 정비가 요구된다. 해외에서는 행정부국에도 박사 학위를 가진 사람이 많다. 일본에서도 박사 과정을 수료한 인재가 행정에 등용되도록 고등교육의 내용을 정비함과 동시에 행정에 있어 인재등용의 제도적 환경을 정비할 필요가 있다.

글로벌화한 현재에는, 국제적인 관점으로 국내적 문제에 대해 국제적인 입장에서 교섭을 담당할 인재 육성이 필요하다. 국제기관과 행정부국, 또한 대학·연구기관과의 인사 교류는 이러한 능력의 함양을 위한 하나의 장이 된다. 그러나 이러한 인재의 학위 취득과 대학과의 인사 교류에 대해서는 정책 경험에 대한 평가가 낮은 경우가 많아, 추진을 어렵게 하고 있다.

식품을 다루는 현장에서는 기업에서도 위해성 관리를 지원하는 과학적 소양을 가진 전문가가 필수적이라는 것에도 유의할 필요가 있다.

또한, 이러한 인재 육성에 대해서는 연구자, 혹은 위해성 평가자, 위해성 관리자로서의 연구자 윤리, 직업윤리의 함양을 잊어서는 안 된다. 특히 이익배반에 관한 엄격한 판단력은 규제과학에 관여된 사람 모두에게 요구되는 능력이다.

(3) 위해성 평가에서 필요한 연구와 인재의 육성·등용

① 필요한 연구

가. 위해성 평가를 위해 필요한 각종 과학적 데이터의 수집에 관련된 조사연구

위해성 평가에 필요한 데이터는 여러 분야에 걸쳐 있다. 예를 들면, 농약의 1일 섭취허용량을 설정하기 위해서는, 일반독성시험, 특수독성시험, 약리학적 시험, 운명시험이라는 독성시험의 성적과 잔류성 시험의 성적이 필요하다. 이들 데이터는 위해성 평가의 의뢰자인 위해성 관리기관이 법률 등에 의거해 필요한 데이터로서, 농약 등록을 신청하는 사업자에 제공하도록 되어 있으며, 위해성 평가를 의뢰할 때 첨부하도록 하고 있다. 또한 미생물학적 위해성 평가에서는 식품 속의 오염실태 데이터와 식품의 제조, 유통, 소비에 관한 정보, 섭취한 균의 양에 의한 병원성의 발현을 추정하기 위한 데이터 등이 필요하다. 이들은 대학과 연구기관에 의한 연구로 작성된 것이 많고, 역시 위해성 관리기관에 의해 사전에 정리되어, 위해성 평가 의뢰시 첨부되는 경우가 많다. 그러나 의뢰시에 충분한 데이터가 모이지 않은 경우에는 식품안전위원회가 자체적으로 수집할 필요가 있다.

위해성 관리를 위해 필요한 연구에서도 언급했듯이, 여기서는 음성 결과도 중요한 의미를 가지지만, 대학 연구에서는 양성결과가 아니면 논문과 업적이 되기 어렵기 때문에, 이러한 데이터가 특히 부족한 경향이 있다.

나. 위해성 평가방법, 평가기술의 개발을 위한 연구

그러나 위해성 평가는 각종 과학적 데이터를 수집한 것만으로는 실시할 수 없다. 위해성 평가란 해저드에 의한 오염의 상태와 인체에의 병원성 발현에 대해, 관찰된 각각의 데이터를 배경으로 어떠한 참값에 가능한 한 접근하기 위해서 통계학적 방법을 이용한 수학적 이해 및 데이터간의 논리적 연관을 지으며, 그 위에 문제에 관한 총괄적이고 계통적인 해석을 끌어낸다. 게다가 입수할 수 있는 데이터에서 가능한 한 추정하는 것이 요구된다.

이러한 방법은 진리탐구형, 가설실증형의 자연과학연구와는 다르기 때문에 일본에서는 과학으로서의 이해가 충분히 이루어지지 않고, 식품안전분야에서는 대학에 의한 교육도 충분하지 않다. 이 분야의 국제적 의론에 더해, 그리고 의론을 선도하기 위해서도, 먼저 식품안전분야의 연구자가 최신의 국제동향에 주목하여, 위해성 평가 이론, 평가 기술의 개발을 위한 연구를 과학으로서 인지하고, 일본의 대학 및 연구기관에서 매우 시급히 몰두할 필요가 있다.

② 필요한 인재의 육성·등용

위해성 평가를 위해서는 해저드 분석 전문가로는 부족하고, 평가방법에 의해 사회과학, 수학, 공학 등도 포함한 대규모의 연구팀에 의한 종합적 관점이 필요하다. 또한, 데이터의 불확실성과 변동성을 고려하기 위한 확률론적 방법을 포함해, 평가 방법 그 자체를 전문으로 하는 인재육성도 시급하다. 이에 더해, 해저드와 식품에 관한 전문지식도 갖추고 위해성 평가 작업의 매니지먼트를 실행할 프로젝트 리더격인 인재육성도 요구된다.

위해성 평가 기관인 식품안전위원회의 운영을 담당하는 사무국에도 전임인 인재의 확충이 요구된다. 식품안전위원회의 현상은 사무국원의

과반이 리스크관리기관에서 파견된 사람이다. 위해성 평가를 뒷받침하기 위해서는 꽤 전문적인 지식이 요구되지만, 임용 당초부터 충분한 지식을 갖추고 있는 사람만 있는 것은 아니다. 그 후 지식을 습득해도 2-3년의 임기로 교대되기 때문에, 지식의 지속도 과제이다. 또한 현재 상태는 평가 기관 독립성의 관점에서도 어려움이 있다. 유럽식품안전기관(EFSA)에서는 박사학위를 가진 EFSA 전임 사무국원으로 일본의 식품안전위원회의 3-4배수를 고용하고 있고, 위해성 평가에 필요한 문헌과 정보의 수집과 분석을 담당하고 있다.

인재 육성에 임해서는, 위해성 평가자에게도 연구자 윤리, 직업윤리의 함양이 반드시 필요하다. 농학부, 약학부, 의학부 등에서도 이러한 강의 내용도 포함한 커리큘럼의 정비가 요구된다.

또한 개발 현장에서는 기업에서도 위해성 평가 전문가가 필수적이라는 것을 유의할 필요가 있다.

(4) 위해성 정보교류에서 필요한 연구와 인재의 육성·등용

① 필요한 연구

가. 위해성 정보교류 방법 개발을 위한 연구

위해성 정보교류는 공적기관과 전문가에서 시민으로의 일방통행으로 이루어지는 것이 아니라 관계자 사이에서 쌍방향으로 이루어지는 것이 요구되며, 또한 목적을 설득에 두는 것이 아니라 상호이해에 두어야 한다(FAO/WHO 1998). 그러나 그것을 달성하기 위한 커뮤니케이션 방법은 실무적으로도, 이론적, 실험·연구상에서도 세계적으로 아직 탐색중인 상태로, 앞으로의 개발이 요구된다.

나. 소비자/시민을 위시한 관계자의 리스크 지각, 리스크에 대한 태도의 특성을 파악하기 위한 연구

전문가의 과학적인 위해성 평가와 시민의 심리적 위해성 평가(리스

크 지각)에는 큰 차이가 있고, 그것이 리스크에 대한 태도(리스크 수용)에도 영향을 끼친다. 그러므로 위해성 정보교류에 있어서의 상호 이해, 위해성 관리 조치와 정책 입안에 임해서는 시민의 리스크 지각과 태도의 특성을 알고, 고려할 필요가 있다(FAO/WHO 2006, Slovic 1999). 그러나 리스크 지각과 태도의 연구는 사회 심리학과 행동 경제학 분야를 중심으로 진행되어 왔으나, 식품에서 비롯된 리스크에 대해서는 세계적으로도 지식이 많다고는 할 수 없어, 앞으로의 커다란 과제이다. 그 내용으로 아래의 항목을 들 수 있다.

(가) 정보의 제공방법과 수용에 관한 연구

누가 어떠한 수단과 기술방법을 가지고 정보를 제공하느냐에 따라 정보의 수용이 차이난다고 알려져 있다. 기술에 편승해 조작되는 것은 삼가야 할 일이지만, 수용하기 쉬운 정보제공방법을 강구하는 것은 중요하다.

(나) 필요한 제공정보의 내용을 파악하고, 정보의 이해를 돕는 연구

어떠한 특정한 해저드와 그 리스크에 대해서 정보의 이해를 돕기 위해서는 어떠한 정보가 제공되고, 어떻게 이해해야 하는지, 정보가 부족할 경우 이해에 오해가 있는 곳을 파악해, 필요한 부분에 필요한 정보를 제공할 수 있도록 해야한다. 그 방법에 관한 연구와 함께, 실제로 부족한 점을 파악해 제시하는 것도 필요하다.

(다) 리스크 정보의 이해력과 대응능력(literacy)을 높이기 위한 연구

리스크 정보를 이해하고 리스크에 대한 대응능력을 높이기 위해서는 과학적 인식력과 지식의 축적, 이를 행동으로 연결하는 힘이 필요하다고 생각된다. 연구는 막 시작한 단계여서, 발전이 요구된다.

(라) 위해성 분석에 관한 커뮤니케이션 요소를 특정하고, 커뮤니케이션을 조직화, 계획화하기 위한 연구

FAO/WHO(2006)에서도 위해성 정보교류의 과제라고 한 부분이고, 이를 위한 연구와 모델의 개발이 요구된다.

② 필요한 인재의 육성과 등용

학술연구 측면에서, 앞서 언급한 필요한 연구를 진행하기 위해서는 사회심리학과 행동 경제학의 소양과 식품에서 비롯된 해저드와 리스크에 관한 자연과학적 소양, 또한 위해성 분석의 실무적인 이해가 필요하며, 그러한 인재의 육성과 등용이 필요하다. 사회심리학과 행동경제학의 연구자가 식품분야의 리스크와 그 인지·태도연구에 정통하는 것에 그치지 않고, 그러한 소양을 갖춘 연구자와 행정부국과의 공동 작업과 연구가 인재육성에도 기여할 것으로 생각된다.

행정부국에서는 위해성 관리기관, 위해성 평가기관과 함께, 위해성 분석에 관한 커뮤니케이션의 사고방식을 습득해, 요소를 이해하고, 조작화·계획화를 추진하기 위한 매니지먼트를 할 수 있는 전문가의 육성과 등용이 요구된다. 그 전문가로는 식품에서 비롯된 해저드와 리스크에 관한 과학적 지식을 가지고, 또한 이를 이해할 수 있는 능력이 필요하며, 또한 아울러 인간의 심리적 인지프로세스와 태도 형성에 관한 지식을 가지는 것이 필요하다. 이를 위해서는 고등교육에서 일정한 기초적인 교육 커리큘럼을 만드는 것과 함께, 행정기관에서도 전문적인 연수와 직업교육의 기회를 만드는 것이 필요하다.

국제적인 성과를 고려해, 국제적인 장소에서 발언하는 것은 행정담당자에게도 연구자에게도 필요하다. 위해성 정보교류에 있어 더욱 중요한 것은 미디어의 역할이다. 식품 위해성 분석의 지식과 경험을 충분히 갖춘 저널리스트의 육성은 가장 필요한 점이다.

(5) 긴급사태에 대응하기 위한 위해성 분석을 뒷받침하는 연구의 필요

2011년 3월 동북지방 태평양 앞바다 지진 쓰나미로 인한 원자력 발전소 시설의 사고에 의한 방사성물질에 따른 환경오염, 이에 의한 식품오염은 이러한 돌발적인 긴급 상황에 대해 어떻게 대처해야 하는가라는 커다란 문제를 제기했다. 식품을 사이에 둔 내부 피폭에 관해 보다 상세한 위해성 평가와 규제기준의 재평가가 요구된다. 또한 각각의 리스크의 성질을 얼마나 정확하고 알기 쉽게 사회에 전달하는지, 이에 따라 사회경제적 타격을 얼마나 적절한 수준으로 멈출 수 있는가라는 문제가 있다. 사고 직후의, 또한 1년여 남짓의 경험은 식품과 관련된 연구자를 포함해 사회에 새로운 문제를 제기하고 시련을 주었다고 생각한다. 이러한 사태에 대해서도 위해성 분석의 실시와 그 각 요소를 뒷받침하는 과학을 필요로 한다.

(6) 국제적인 조치의 조정과 보급에 대한 공헌

무역상의 조정을 포함해, 식품안전, 인수공통감염병과 동식물위생에 대한 대응에 관한 국제적인 조정은, 국제기관의 활동을 통해 이루어지고 있다. 관련 있는 국제기관으로, FAO, WHO, 이들의 합동전문가회의, Codex 위원회, OIE(국제동물보건기관), IPPC(국제식물방역조약사무국), WTO 및 OECD(경제협력개발기구) 등이 연계해 활동에 임하고 있다.

일본에서는 식품안전기본법에서 국제동향에 대한 배려가 규정되어 있으나(제5조), 국제기관에 축적된 새로운 지식과 새롭게 제시되는 조치의 틀을 신속히 파악해 흡수하는 것이 매우 중요하며 동시에 국제기관의 활동과 그로 인한 국제적인 조정에 적극적으로 관여할 필요가 있다. 더욱이 식량의 무역관계가 밀접한 아시아 전체의 식품안전행정이 향상할 수 있도록 기여하려는 관점이 필요하다. 연구자의 네트워크와 공동연구 체제를 아시아 국가들도 한층 넓히도록 하는 것이 중요하다.

또한 이와 함께, 지구온난화, 물과 토양 등의 범지구적 환경조건의 악화를 앞두고, 또한 식량의 국제무역이 추진되는 속에서, 범지구적인 식량공급을 고려하고, 이에 대한 식품안전을 생각할 필요가 있다. 일본의 식량안전보장도 세계 속의 일본의 입장을 파악하고 대책을 세워야 하며, 식품안전에 대한 대책도 이것과의 연동이 필요하다.

5. 제언

(1) 식품안전분야에 있어 규제과학의 정의

규제과학은 일반적으로 과학·기술을 인간생활 내지 사회에 바람직한 자세로 적용하기 위한 조정(규칙 제정)의 역할, 나아가서는 안전행정을 지원하는 역할을 가진 새로운 과학분야이다. 식품안전분야에 있어 규제과학은 식품안전행정을 지탱하는 것에 의해, 식품분야의 과학·기술을 인간생활로 적용하기 위해 조정(규칙제정)하는 역할을 가진다.

(2) 식품안전분야에 있어 규제과학의 대상영역

과학적 데이터에 기초한 식품안전행정의 실무 방법으로서, WTO의 SPS협정에 입각한 국제기관(Codex)에서 위해성 분석(Risk Analysis)의 틀을 제시하고 있다. 식품안전분야에 있어 규제과학은 위해성 분석의 각 구성요소인 위해성 평가, 위해성 관리, 위해성 정보교류의 전체를 지탱하는 것이 요구된다.

식품안전분야에 있어 규제과학의 과학영역은 자연과학분야, 인문·사회과학분야에 걸쳐 있어, 이들 관련 과학과의 연계가 요구된다.

(3) 시급히 필요한 과학적 지식

식품안전분야의 규제과학으로서, 위해성 분석의 각 구성요소에 필요한 과학적 지식을 얻기 위한 연구가 긴요하게 촉진되길 기대한다. 이

하는 그 대표적인 내용으로, 필요한 연구의 모든 것을 모두 서술한 것은 아니다.

① 위해성 관리에 관해

가. 식품안전에 관련된 문제를 보다 정확히 인식하기 위한 연구

나. 먹이연쇄 각 단계의 해저드 오염 분포와 정도를 검출하기 위한 연구

다. 위해성 관리의 목적에 대응하는 바람직한 위해성 평가의 내용과 방법을 효과적으로 결정하기 위한 연구

라. 새로운 위해성 관리 조치를 제안하기 위한, 식품의 새로운 제조법, 살균법·보존법 등의 해저드 제어법, 일반위생관리(위생규범)와 HACCP(위해분석중요관리점) 시스템 등의 포괄적인 관리 조치, 식품 트레이서빌리티 등의 방법의 개발, 이들의 보급을 위한 연구와 푸드 시스템에 관한 연구

마. 피해발생에 따른 손실의 추정, 위해성 관리 조치의 선택을 위한 비용-편익·효과의 연구

바. 위해성 관리조치의 실시에 따라 발생하는 새로운 리스크를 검토하기 위한 연구

사. 위해성 관리 조치의 실시와 그 효과의 모니터링을 뒷받침하기 위한 연구

② 위해성 평가에 관해

가. 위해성 평가를 위해 필요한 각종 과학적 데이터의 수집

나. 위해성 평가 이론, 평가기술의 개발

③ 위해성 정보교류에 관해

리스크 인지, 리스크에 대한 태도의 규명, 쌍방향 커뮤니케이션 방법을 포함한, 위해성 정보교류에 관한 인문·사회과학, 인지과학을 포함한 종합적인 연구와 그 성과의 활용에 관한 연구

④ 긴급사태에 대한 대응에 관해

쓰나미를 당한 원자력발전소시설사고에 의한 방사선물질로 인한 식품오염과 같은 돌발적인 긴급 상황에 대해서도 긴급하고 신속한 위해성 평가, 관리, 커뮤니케이션이 필요하며, 이를 뒷받침할 과학이 필요하다. 시간 여유가 없는 사태에 직면했을 때, 신속하고 가능한 정확한 위해성 분석 방법 연구도 필요하다.

(4) 시급히 필요한 인재의 육성과 등용

식품안전분야에 있어 규제과학의 발전을 위해서는, 위해성 관리·평가·커뮤니케이션을 뒷받침하는 연구를 담당할 연구자의 확충이 요구되며, 대학·연구기관에서의 인재등용이 필요하다. 특히 위해성 분석에는 식품해저드의 전문가뿐만 아니라, 인문·사회과학, 수학, 공학 등, 관련 분야로 이루어진 연구 팀이 필요하며, 이들 인재의 육성과 등용이 요구된다.

행정부국과 위해성 평가 기관의 사무국에도, 위해성 분석을 위한 전문적 지식을 가진 인재의 확충이 요구되며, 국제적인 관점에서 국내적인 문제에 대해, 국제적인 장소에서의 교섭을 담당할 인재의 육성과 이러한 커리어를 가진 인재의 적절한 활용도 필요하다. 이를 위해서 행정부국·기관의 인재등용제도의 정비, 구미와 같이 박사학위를 가진 인재의 등용이 필요하다.

이상과 같은 인재의 육성을 위해서는 농학부, 약학부, 의학부 등에서 고등교육 커리큘럼 정비가 필요하다. 이 때, 연구자윤리, 직업윤리의 함양이 반드시 필요하다. 이러한 인재는 식품기업에서도 위해성 분석 전문가로서 필요로 할 것이다.

(5) 시급히 개선을 요하는 평가시스템 및 연구자의 의식

규제과학은 진리탐구형, 가설실증형의 과학연구와는 다르므로, 일본에서는 과학으로서의 이해와 평가가 충분히는 진행되지 않고 있다. 규제과학을 발전시키고 이 분야의 국제적 의론을 선도하기 위해, 식품안전분야의 연구자는 학술·실무 양방면의 최신 국제 동향에 주목할 필요가 있다. 대학·연구기관에서는 위해성 분석을 위한 이론, 위해성 평가·관리·커뮤니케이션 기술의 개발을 위한 연구를 과학으로서 인지하고 적절한 평가를 내리도록 하는 것이 반드시 필요하다.

(6) 국제적인 조치의 조정과 보급에 대한 공헌

국제기관에 축적된 새로운 지식을 신속히 파악하는 것과 함께, 국제기관의 활동, 세계 각국과의 국제적인 조정, 도상국과의 협조에 적극적인 역할을 다하는 것이 요구된다. 또한, 식량무역관계가 밀접해진 주변 아시아 국가들의 식품안전행정 향상에 기여하는 것도 필요하다. 그러므로 연구자의 네트워크와 공동연구체제를 국제적으로, 또 아시아로 한층 넓히는 것이 중요하다.

이와 함께, 지구온난화, 물·토양 등의 범지구적 환경조건 악화를 앞두고, 식량의 국제무역을 진전시키면서, 범지구적 식량공급을 고려하고 그 식품안전을 생각할 필요가 있다. 일본의 식량안전보장도 세계 속의 입장을 잘 살피서 대책을 세우고, 식품안전에 대한 대책과도 연동시키는 견지와 필요하다. 특히 Codex위원회에서는 단순히 국익을 위해서가 아니라, 세계 식량의 양과 질의 확보를 위해 식품의 적절한 기준 만들기에 공헌해야 한다.

<참고문헌>

- CAC (2006) : Working Principles for Risk Analysis for Application in the Framework of the Codex Alimentarius, PROCEDURAL MANUAL Sixteenth edition, Rome, pp173
- CAC (2007) : Working Principles for Risk Analysis for Food Safety for Application by Governments, Rome, pp41
- FAO/WHO (2006) : Food Safety Risk Analysis; a Guide for National Food Safety Authorities, Rome, pp119
- FAO/WHO (1998) : The Application of Risk Communication to Food Standards and Safety Matters, Rome
- Slovic, P. (1999): Trust, Emotion, Sex, Politics, and Science: Surveying the Risk-Assessment Battlefield, Risk Analysis, 19(4), pp689-701
- 농림수산성·후생노동성(2005) : 「농림수산성 및 후생노동성의 식품 안전성에 관한 위해성 관리의 표준 매뉴얼」 (SOP) (2005년 8월)
- 内山充 (1987) : 「Regulatory Science」 전후생직원노동조합 국립위생시험장 지부 뉴스, 1987년 10월 28일
- 内山充 (1989) : 「규제과학-인생을 건강하게 하는 과학기술의 안내자」 『厚生』, 제44권 제1호, pp32
- 春日文子(2004) : 「미생물학적 위해성 평가」, 熊谷進·山本茂貴 (2004) 수록, pp66-77
- 唐木英明(2006) : 「식품안전과 안심의 먼 거리」 『학술의 동향』, 일본 학술회의, 2006년 11월호

- 熊谷進·山本茂貴 (2004) : 『식품 안전과 위해성 평가』 中央法規, pp211
- 新山陽子 (2004) : 『식품안전시스템의 실천이론』 昭和堂, pp291
- 新山陽子 (2010) : 「과학을 기초로 한 식품안전행정과 규제과학」, 『식품 안전을 위해』, 학술회의총서16, (財) 일본학술협력재단, pp98-120
- 일본학술회의·식품안전분과회(2008) : 『식품안전을 위한 규제과학 확립에 관한 심의기록』 2008년 9월 30일
- 일본학술회의·일본의 전망 위원회·안전과 리스크 분과회 (2010) : 『일본의 전망-학술에서의 제언: 리스크에 대응하는 사회를 목표로』 2010년 4월 5일
- 藤岡典夫 (2007) : 『식품안전성을 둘러싼 WTO 통상 분쟁-소내장육 사건에서 GMO사건까지』 농산어촌문화협회, pp256
- 光島健一 (2006) : 「규제과학의 앞으로의 과제」, 제약협 뉴스레터, 2006년 5월 113호
- 山田友紀子(2004a) : 「위해성 분석의 틀」, 新山(2004) 수록, pp22-38
- 山田友紀子(2004b) : 「화학물질의 위해성 평가와 리스크 매니지먼트」 新山(2004) 수록, pp39-61
- 山田友紀子 (2008) : 「식품안전에 대한 사고방식과 사회대응형 과학」, 安達修二 편저 『식품의 창조』, 교토대학출판사, pp197-218

<참고자료>

자료1. 관련분야에 있어 규제과학의 정의 등(원문)

대표적인 규제과학의 정의

内山充 「규제과학은 과학기술의 산물을 인간 생활에 도입할 때 가장 바람직한 형태로 조정하기 위한 과학이다./ 의약품과 식품에 관한 후생행정의 시책은 모두 과학을 근거로 하고, 여기서 행해지는 규제와 허가·인가는, 안전하고 유용한 것을 바르게 평가해 우수한 물품을 신속히 국민에게 제공하기 위한 것, 즉 과학기술을 국민생활에 조화시켜, 안전히 이용하기 위한 작업이다. 규제과학은 그 근거를 밝히기 위한 과학이므로 『행정을 지원하기 위한 시험 연구』로 이해할 수도 있다」
(국립의약품위생연구소 홈페이지)

아메리카의약품과학자회의: 「의약품의 안전성, 효과, 품질에 관한 학술적인 정보를 계통적으로 종합하기 위한 과학」 「Regulatory research와 Regulatory affairs의 복잡한 종합 프로세스. Regulatory research: 과학적 지식과 규제조치의 차이에 다리를 놓는 것을 목표로 하는 연구, Regulatory affairs: 공중위생과 환경의 안전 확보, 이를 목표로 한 규제의 국제적 조화 및 의약품의 안전·효과의 증진을 목적으로 하고, 행정기관이 실시하는 과학에 근거한 규제조치의 개발」

일본 약학회 규제과학부회 설립취지서 「약학 분야에서는 의약품과 식품의 품질, 안전성, 유효성 등이 충분한 과학적 근거를 바탕으로 한 예측, 평가, 판단에 따라 보증되도록 관련 기초 연구 성과를 사회에서 바람직한 내용과 방향으로 살리는 것을 목적으로 한 과학으로, 그 외의 기초과학, 응용과학에는 없는 독자적인 가치관을 가지고 있습니다.」

(2002년 10월 7일, 일본약학회 홈페이지

<http://www.ihs.go.jp/doc/rs/bukai.html>)

후생백서(1990년판): 「규제과학이란 과학과 인간의 조화를 도모하는 과학, 말하자면 인간의 입장에서 과학기술의 컨덕터로서 역할을 가진 과학이다.」

규제과학에 담긴 취지

일본농약학회, 농약 규제과학 연구회: 「농약은 그 혁신적이라고 말할 수 있는 효용과 함께, 사람과 환경에 대한 여러 가지 리스크를 내포하고 있어, 그 리스크에 대한 적절한 평가와 관리는 개발, 규제, 사용, 소비에 관계된 사회 각층의 중대관심사이다. 국제적으로는 WHO, FAO, OECD에서 각 국 제도의 조정, 조화, 도상국에서의 농약사용에 대한 지원, 권고 등의 대책을 활발히 실시하며, 또한 일본에서도 각종 규정(법률, 가이드라인)을 점차 준비해가고 있습니다. 이들의 기반은 당연히 농약·환경에 관한 과학적 지식 및 과학기술로, 일본농약학회로서도 각종 규정을 과학적, 기술적으로 얼마나 지원할 수 있는지에 대해서 적극적으로 조사, 연구, 토의, 발언, 제안해야 한다고 생각합니다.

규정을 연구, 토의하는 것이 학문으로서 성립할 수 있으나 하면, 이미 구미의 학회에서는 일반화되어 있고, 또한 일본에서도 의학, 약학 영역에서는 이 종류의 모임이 활발히 이루어지고 있는 것이 현실입니다. 넓게 농약의 등록·규제·안전성평가·관리에 관여하고, 또한 관심을 가진 산업-정부-학계의 각 분야 사이의 토론을 심화하고, 농약의 리스크와 이익을 바르게 평가해, 이에 기반한 규정에 대해 사회적 합의를 얻는 것은 극히 중요합니다. 사람·환경에 대한 리스크와 이득의 문제를 학제적 전망 아래에서 취급하고, 중요한 농업 자재의 하나로서 농약의 위

치를 과학적으로 확립하는 것과 동시에, 사회 전반에 정확하고 충분한 정보를 제공해 가는 것을 본 연구회의 목표로 하고 있습니다。」(일본농약학회 홈페이지

<http://wwwsoc.nii.ac.jp/pssj2/committee/regulatory.html>)

일본학술회의의 안전 과학: 규제과학에 관한 제언

일본학술회의·일본의 전망위원회 『일본의 전망-학술로부터의 제언: 리스크에 대응할 수 있는 사회를 목표로』 2010년 4월 5일(발췌)

「총론: 리스크에 대응할 수 있는 사회를 목표로」에서:

「(4) 위해성 관리의 과학

리스크를 회피 혹은 소멸하기 위한 과학적인 연구와 기술의 개발은 자연재해, 공업제품, 농산물, 의료, 사회보장, 경제 등 여러 분야에서 이루어지고 있으나, 여기서 도입하려는 기본적인 방법은 위해성 분석법으로, 이것은 위해성 평가, 위해성 관리, 그리고 위해성 정보교류의 3요소로 이루어져 있다. 위해성 평가는 문자 그대로 리스크의 크기를 과학적으로 평가하는 작업이다. 위해성 관리책은 위해성 평가의 결과와 함께 관리책의 기술적인 가능성, 비용 대 효과 등 많은 복잡한 요소를 고려해 산정한다. 더욱이 위해성 관리책의 유효성에 대해 관계자의 승인과 신뢰를 얻기 위한 대화가 위해성 정보교류이다. 이렇게 위해성 분석법은 극히 복잡한 작업으로, 그 배경에는 문과와 이과의 융합형 종합과학의 지원체제가 없으면 안 된다.

식품 분야에서는 2003년에 식품안전기본법이 제정되어, 위해성 분석이 정식으로 도입되었다. 그리고 위해성 평가기관으로서 내각부 식품안전위원회가 개설되어, 위해성 관리 정책의 결정은 후생노동성, 농림수산성 등의 행정이 담당하게 되었다.

약학 분야에서는 규제과학이라는 이름으로, 위해성 분석법의 과학적인 배경으로서의 과학이 제창되었다. 일본약학회 규제과학부회의 설립 취지서에 의하면 이 과학의 목적은 1) 우리들의 몸 주변의 물질과 현상에 대해 그 성립요인과 실태와 영향을 보다 정확히 알기 위한 방법을 구상해 내는 것, 2) 그 성과를 이용해 각각의 유효성과 안전성을 예측·평가해서 행정을 통해 국민의 건강에 이바지하는 것, 그리고 발전하는 과학기술의 생산물을 이용하고 그 위에 필요한 규칙을 만드는 것이다.

더욱이 최근 테크놀로지 어세스먼트의 이름으로 선진기술의 사회적 영향을 평가하는 제도 혹은 연구 분야가 제안되고 있다. 이는 종래의 연구개발·이노베이션 시스템 및 법제도에 의거하는 것이 곤란한 선진기술에 대해 그 기술발전의 초기 단계에서 장래의 여러 가지 사회적 영향을 예측하는 것으로 기술과 사회의 바람직한 모습에 대한 문제제기와 의사결정을 지원하는 제도와 활동을 목표로 하는 것이다.

이렇게 분야에 따라 명칭은 다르지만 「안전의 과학」이라고도 불릴만한 위해성 관리를 위한 과학의 계통이 제안되고 일부 실행되고 있다. 그러나 문제의 조감적인 파악, 불확실성과 가치의 다양성 고려 등의 점에서 정책 결정자의 니즈와 사회로부터의 신뢰에 충분히 응하는 태도에는 정도의 차이가 있는 것이 현실이다.」

「2. 리스크에 대응할 수 있는 사회구축의 과제 (3) 식품 안전과 리스크에 관한 과제」에서:

「② 「안전의 과학」의 활성화」

식품안전을 위한 위해성 관리책의 책정을 위해서는 이를 구성하는 각 단계를 과학적으로 뒷받침하는 「안전의 과학」, 규제과학이 필요하다. 그 내용은 다음과 같다.

「위해성 관리의 초기작업」에서는 식품안전문제의 탐지·특정과,

문제의 개요를 정리하는 리스크 프로파일의 작성이 요구되며, 이들을 뒷받침하는 역학의 발전과 해저드 검출기술의 개발이 필요하다. 한편, 위해성 관리조치 선택지의 특징과 그 선정을 위해서는 위해성 관리 조치의 비용 대 효과의 분석이 필요하고, 사회과학, 경제학의 연계가 필수적이다. 조치의 실시·효과의 모니터링을 뒷받침하기 위해서는 재차 역학 기술의 개발이 필요하다.

위해성 평가를 위해서는 독성 데이터와 오염상태 데이터에 더해, 유통 경로와 식품보관상태, 조리방법과 식사 빈도 등, 사회과학적 데이터도 반드시 필요하다. 이들 데이터를 창출, 수집하는 시스템의 확립이 요구된다.

더욱이 위해성 평가는 대상 식품과 대상 위해요인에 관한 각 분야의 전문가가 각각의 전문성에 입각해 의견을 서술하는 것이 아니다. 이들의 의견도 포함해, 그 시점에서 입수할 수 있는 한의 관련정보를 논리적으로 연결 지어 리스크를 추정하고 또는 어느 관리조치도입후의 리스크의 변화를 예측하기 위한 계통적인 작업이다. 이 논리성과 계통성이야말로 위해성 평가의 본질로, 기술적 지식의 축적을 동반하는 학문으로서의 체계가 이를 뒷받침하고 있다. 이점에 대해서 일본에서는 충분히 인식하고 있지 않으나, 위해성 평가학에 대한 시급한 지원이 필요하다.

위해성 관리, 위해성 평가의 전체에 관한 위해성 정보교류에 대해서는 그 방향과 방법에 관한 한 층의 의문이 활성화되어야하며, 위해성 정보교류에 필요한 리스크 인지와 태도의 연구도 긴요히 필요하다.」

「제언」에서

「(1) 「안전의 과학」의 확립과 진흥

리스크에 대응할 수 있는 사회를 구축하기 위해서는 현실 사회에

존재하는 리스크를 망라해 파악하고 그 크기를 평가하기 위한 「리스크 지표」의 구축이 반드시 필요하다. 그러나 리스크에는 발생 예측이 곤란해 원인과 앞으로의 전개가 불투명한 것도 있어, 이러한 리스크에 대해서도 그 시점에서의 최선의 과학을 구사해 불확실성을 줄여 시급히 대책을 세울 필요가 있다. 더욱이 위해성 평가, 대책의 효과와 실시에 관련된 예산적·인적 비용의 사전평가, 정책의 사후평가와, 이 과정에 관계자의 의견을 수렴해 이해를 얻기 위한 위해성 정보교류에도 과학적 이론에 의한 기초 확립과 방법의 개발이 요구된다. 이러한 안전 대책을 종합적으로 뒷받침하기 위한 「안전의 과학(위해성 관리 과학·규제과학)」은 자연과학 및 인문·사회과학과의 긴밀한 연계가 필요하다. 이 새로운 과학의 의의와 필요성에 대해서 인지와 보급을 도모하고, 연구자의 육성을 도모할 필요가 있다。」

자료2. 식품안전분과회 심의과정

농학위원회 · 식료과학위원회 · 건강 · 생활과학위원회합동 식품안전분과회 심의경과

2008년

12월 25일 식품안전분과회(제1회)

- 임원 선출
- 분과회의 활동에 대해

2009년

6월 26일 식품안전분과회(제2회)

- 새 위원 소개에 대해
- 제언의 정리에 대해

8월 28일 식품안전분과회(이메일 회의)

- 수의학분과회에서 식품안전분과회에 대한 공개토론회
「식품의 신뢰향상을 목표로」의 공동개최를 신청

10월 2일 식품안전분과회(제3회)

- 제안 골자안의 검토에 대해
- 일본의 전망 위원회에 대해

10월 6일 식품안전분과회(제4회) ※수의학분과회와 합동 개최

- 공개토론회 「식품의 신뢰향상을 목표로」 사전 상의

2010년

1월 6일 식품안전분과회(제5회)

- 제언 문서의 검토에 대해

2011년

7월 28일 일본학술회의 간사회(제130회)

농학위원회 · 식료과학위원회 · 건강 · 생활과학위원회
합동 식품안전분과회(제언) 「일본의 바람직한 식품
안전을 위한 규제과학」에 대해 승인

간행물회원제 안내

▶ 회원에 대한 특전

- 본 연구원이 발행하는 판매용 보고서는 물론 「보건복지포럼」, 「보건사회연구」도 무료로 받아보실 수 있으며 일반 서점에서 구입할 수 없는 비매용 간행물은 실비로 제공합니다.
- 가입기간 중 회비가 인상되는 경우라도 추가 부담이 없습니다.

▶ 회비

- 전체간행물회원 : 120,000원
- 보건분야 간행물회원 : 75,000원
- 사회분야 간행물회원 : 75,000원

▶ 가입방법

- 홈페이지 - 발간자료 - 간행물회원등록을 통해 가입
- 유선 및 이메일을 통해 가입

▶ 회비납부

- 신용카드 결제
- 온라인 입금 : 우리은행(019-219956-01-014) 예금주 : 한국보건사회연구원

▶ 문의처

- (122-705) 서울특별시 은평구 진흥로 235 한국보건사회연구원
간행물 담당자 (Tel: 02-380-8157)

Kihasa 도서 판매처

- 한국경제서적(총판) 737-7498
- 영풍문고(종로점) 399-5600
- Yes24 <http://www.yes24.com>
- 교보문고(광화문점) 1544-1900
- 서울문고(종로점) 2198-2307
- 알라딘 <http://www.aladdin.co.kr>

2 · 간행물위원회 안내 및 발간목록

KIHASA 연구보고서 발간목록

발간번호	2011년도 보고서명	연구책임자
연구 2011-01	u-Health 현황과 정책과제	송태민
연구 2011-02	보건의료분야 여건변화에 따른 의료기관의 지출 및 수입구조 분석	조재국
연구 2011-03	친서민 건강관리서비스 확충을 위한 건강관리서비스제도 활성화 방안	이상영
연구 2011-04	약제비 지출의 효율화를 위한 고비용 의약품 관리방안	박실비아
연구 2011-05	식품안전 환경변화에 대응하기 위한 국가 아젠다 개발 등 추진전략 수립	정기혜
연구 2011-06	소비자 중심의 유기식품의 관리체계 및 개선방안 -유기농식품 표시제 중심으로-	곽노성
연구 2011-07	저소득층 아동비만 및 저체중 문제의 진단과 대응방안	김혜련
연구 2011-08	치료에서 예방으로의 패러다임전환에 따른 건강증진정책 개선방안에 관한 연구	최은진
연구 2011-09	인구집단별 의료이용의 형평성 현황 및 형평성에 영향을 미치는 요인 분해	김동진
연구 2011-10	통일대비 북한 위기상황에 따른 보건복지 대응방안	황나미
연구 2011-11	건강보험 보험료 부담의 공정성 제고방안	신영석
연구 2011-12	노후준비 실태를 반영한 노후소득보장체계 구축방안: 노후소득보장제도와 관련 복지제도간 연관성을 중심으로	윤석명
연구 2011-13	사회보장제정과 재원조달에 관한 연구	최성은
연구 2011-14	보편적 복지와 선별적 복지의 조화적 발전방안에 관한 연구	유근준
연구 2011-15	장애연금제도 발전방안 연구 -장애·장해·장애인 연금간 효과적인 역할정립 중심으로	신화연
연구 2011-16-1	선진국의 이동사태관리체계비교연구: 영국, 미국, 뉴질랜드를 중심으로	김미숙
연구 2011-16-2	호주 사회보장체계 연구	여유진
연구 2011-17-1	정부의 복지재정지출 DB구축방안에 관한 연구(5차년도): 복지수요와 사회복지제정에 관한 연구	고경환
연구 2011-17-2	노인복지서비스 공급방식의 변화와 복지경영 -지방정부를 중심으로-	고경환
연구 2011-17-3	2011 사회예산분석	최성은
연구 2011-17-4	2011 보건복지제정의 정책과제	유근준
연구 2011-17-5	공적연금 재정평가 및 정책현안 분석	윤석명
연구 2011-17-6	사회복지 재정추계 모형개발 연구	원종욱
연구 2011-17-7	건강친화적 재정정책 구축을 위한 연구	정영호
연구 2011-18	공정사회를 위한 친서민정책 개선방안	이태진
연구 2011-19	한국인의 복지의식에 대한 연구: 사회통합을 위한 정책과제	노대명
연구 2011-20	계층구조 및 사회이동성 연구	여유진
연구 2011-21	한국복지패널 연계 질적패널 구축을 위한 기초연구 -저소득층 양적 & 질적 연계 패널조사-	최현수
연구 2011-22	기초생활보장제도 재정평가 및 재정추계 기본모형 개발연구	김태완
연구 2011-23	공공부조 정책 내용과 집행의 상호조응성 분석 -TANF의 배경과 그 집행의 특징-	이현주
연구 2011-24	2011 빈곤연계연보	김문길
연구 2011-25	사회복지제도 운영체계 국제비교 연구: 호주·뉴질랜드·캐나다 영국을 중심으로	강혜규
연구 2011-26	중산층가족의 복지제감도 증진방안 연구	김유경

발간번호	2011년도 보고서명	연구책임자
연구 2011-27	다문화가족이동의 사회적응실태 및 이동복지서비스 지원방안 연구	김미숙
연구 2011-28	지역별 건강수명의 형평성 분석과 정책과제	변용찬
연구 2011-29	장애노인 서비스 연계방안 연구	김성희
연구 2011-30	장애인 복지지표를 통해 살펴 본 OECD 국가의 장애인정책 비교 연구	김성희
연구 2011-31	사회적기업의 사회복지서비스 제공 실태 및 운영 구조 연구	강혜규
연구 2011-32	저출산·고령사회에서 외국인 유입의 파급효과 분석	이삼식
연구 2011-33	건강지표 산출을 위한 보건기관통합정보시스템 활용 및 제고방안	정영철
연구 2011-34	보건복지통계의 품질관리 표준화 방안 연구	손창균
연구 2011-35	사회복지 통계생산 효율화방안 연구	도세록
연구 2011-36	한국의 보건복지동향 2011	장영식
연구 2011-37-1	출산율예측모형개발	이삼식
연구 2011-37-2	저출산에 대한 민간의 영향과 정책과제	김태홍(외부)
연구 2011-37-3	출산관련 행태 변화에 따른 신생아건강 동향과 정책과제	최정수
연구 2011-37-4	소득계층별 출산·양육 행태 분석 및 정책방안	김은정
연구 2011-37-5	보육의 공공성 강화를 위한 정책방안	백선희(외부)
연구 2011-37-6	일가정양립정책과 보육정책간 연계방안 연구	이삼식
연구 2011-37-7	지방자치단체 저출산 대책의 효율적인 운영방안 연구	박종서
연구 2011-37-8	외국의 이민정책 변천과 사회경제적 영향	임정덕(외부)
연구 2011-37-9	베이비 부머의 삶의 다양성에 관한 연구	정경희
연구 2011-37-10	저출산고령화 시대의 노인인력 활용 패러다임 모색: 연금제도와 고령자 경제활동의 관계를 중심으로	이소정
연구 2011-37-11	노인장기요양보험제도의 형평성 평가	이윤경
연구 2011-37-12	노인장기요양보험의 재정지출 분석 및 정책방안	선우 덕
연구 2011-37-13	예방적 관점에서의 효과적인 노인건강관리서비스의 개발 연구 -M시 종적연구기반(I)	오영희
연구 2011-37-14	고령친화 여가산업 활성화 방안	김수봉
연구 2011-37-15	저출산·고령사회 대응 국민인식 연구	오영희
연구 2011-37-16	저출산대책 관련 국제동향 분석 -스페인·폴란드 편	이삼식
연구 2011-37-17	선진국 고령사회 대응정책 동향	정경희
연구 2011-37-18	저출산고령사회 대응관련 쟁점연구 -저출산고령사회 정책 시각지대 분석	이소정
연구 2011-37-19	출산행동의 동향분석을 위한 출산관련 조사자료DB구축	신창우
연구 2011-37-20	결혼이주여성의 상공적 정착과 농촌사회 지속가능한 다문화사회 구축방안 연구	김기홍(외부)
연구 2011-37-21	북한인구의 동태적 및 정태적 특징과 사회경제적 함의	정영철(외부)
연구 2011-37-22	저출산 시대 아동의 안전한 사회 환경 조성방안	이미정(외부)
연구 2011-38	보건의료자원배분의 효율성 증대를 위한 모니터링시스템 구축 및 운영 -2006-2010년 결과 보고서	오영호
연구 2011-39-1	건강영향평가의 제도화 방안 연구	이상영
연구 2011-39-2	건강도시산업의 건강영향평가 및 기술지원	김동진
연구 2011-39-3	아태 지역 유럽 지역의 건강영향평가와 정책동향	최은진
연구 2011-39-4	건강영향평가 DB 구축	김동진
연구 2011-40-1	기후변화 관련 건강문제 적응대책에 대한 평가체계 개발	김남순
연구 2011-40-2	기후변화에 따른 식품안전사고 위기대응방안 연구	김정선

4 • 간행물회원제 안내 및 발간목록

발간번호	2011년도 보고서명	연구책임자
연구 2011-41-1	아시아 국가의 사회보장제도	홍석표
연구 2011-41-2	한국 보건의료분야 공적개발원조(ODA)의 효율적 운영방안 연구	홍석표
연구 2011-42	취약 위기 및 다문화가족의 예방맞춤형 복지체계 구축 및 통합사례 관리 연구 (2차년도)	김승권
연구 2011-43	친서민정책으로서의 사회서비스일자리 확충 전략 I: 이동분야 사회서비스를 중심으로	김미숙
연구 2011-44-1	2011년 한국복지패널 기초분석 보고서	남상호
연구 2011-44-2	2011년 한국복지패널 자료를 통해 본 한국의 사회지표	강신욱
연구 2011-45	2009년 한국의료패널 기초분석보고서(II)	정영호
연구 2011-46	2011년 인터넷 건강정보 게이트웨이 시스템 구축 및 운영	송태민
연구 2011-47	2011년 보건복지통계정보시스템구축 및 운영(3년차)	이연희

발간번호	2012년도 보고서명	연구책임자
연구 2012-01	주요국의 사회보장제도(12권)	정기혜
연구 2012-02	보건의료분야 시장개방 이슈와 대응방안 연구 -한미FTA중심으로	김대중
연구 2012-03	초·중·등 고등학교 교과서에 수록된 식품(안전) 내용에 관한 분석 및 개선방안 도출	김정선
연구 2012-04	식품안전분야 연구개발사업 효율화 방안에 관한 연구	곽노성
연구 2012-05	근거중심보건의료에 대한 정책분석과 개선방안	김남순
연구 2012-06	약제비 지출의 목표관리를 위한 예산제의 국가별 비교 연구	박살미아
연구 2012-07	제약산업 구조분석과 발전방향	윤강재
연구 2012-08	건강형평성 강화를 위한 의료서비스 전달체계 개선방안	신호성
연구 2012-09	건강증진서비스 전달체계 다원화 방안 연구	이상영
연구 2012-10	다문화가족 여성과 아동의 건강상태 및 건강서비스 지원방안 연구	김혜련
연구 2012-11	농어촌 지역 주민의 건강증진을 위한 지역사회 자원 조직화 방안	김동진
연구 2012-12	정신건강고위험자 관리체계 정립방안 연구	정진욱
연구 2012-13	식품안전분야 인식조사 개선을 위한 조사시스템 구축방안	정기혜
연구 2012-14	건강보장체계의 New Paradigm 전환에 따른 기반 구축 연구	신영석
연구 2012-15	보험사 내부경쟁을 통한 효율화 방안 연구	김진수
연구 2012-16	국민연금 적정부담 수준에 관한 연구	윤석명
연구 2012-17	건강보험 노인의료비의 효율적 관리방안	신현웅
연구 2012-18	장애인소득보장제도간 급여의 형평성 제고방안 연구	신화연
연구 2012-19	사회정책목표의 실질적 달성을 위한 중장기 복지재정 운용방향	유근춘
연구 2012-20	사회환경에 따른 복지지출 수요와 경제주체별 재정부담능력에 관한 연구	원종욱
연구 2012-21	복지지출 수준에 따른 사회현상과 정책과제	고경환
연구 2012-22	중앙과 지방의 사회복지 재원분담	최성은
연구 2012-23	지방정부의 복지재정과 발전방안에 관한 연구-지방정부의 복지수준과 욕구의 대응성 분석	고경환
연구 2012-24	2012년 사회예산 분석	최성은
연구 2012-25	2012 보건복지재정의 정책과제	유근춘
연구 2012-26	공무원연금 등 직역연금 재정평가와 정책현안 분석	윤석명, 신화연
연구 2012-27	OECD 국가의 사회복지지출과 재정건전성 비교연구	원종욱
연구 2012-28	국민기초생활보장제도 개편에 따른 저소득층 소득지원제도 발전방향	강신욱

발간번호	2012년도 보고서명	연구책임자
연구 2012-29	청년층 근로빈곤 실태 및 지원방안 연구	김태완
연구 2012-30	중고령자의 소득 자산 분포와 노후빈곤 가능성 분석	남상호
연구 2012-31	현세대 노인의 빈곤 실태 및 소득보장 방안 연구	김미곤
연구 2012-32	빈곤에 대한 대안적 접근: 욕구범주를 고려한 다차원성에 대한 분석	이현주
연구 2012-33	빈곤층 라이프스타일 분석 및 복합적 커뮤니티 케어 제공방안 연구	염주희
연구 2012-34	사회정책과 사회통합의 국가비교: 아시아 국가를 중심으로 1 (티키)	이현주
연구 2012-35	인구구조변화가 불평등에 미치는 영향에 대한 연구	김문길
연구 2012-36	한국복지패널 연계 질적연구(2차): 빈곤층의 삶과 탈빈곤 노력을 중심으로	김미곤
연구 2012-37	2012년 빈곤통계연보	김문길
연구 2012-38	사회서비스 비우치사업의 정책효과 분석 연구	강혜규
연구 2012-39	아동복지지출실태 및 적정 아동복지지출 규모 추계	김미숙
연구 2012-40	수요자 중심 장애인복지정책 개발을 위한 연구: 2011년 장애인실태조사 심층분석	김성희
연구 2012-41	다문화가족의 변화와 사회적 대응방안 연구	김유경
연구 2012-42	장애인의 소득보장과 사회서비스 연계동향 및 정책과제-재활, 고용서비스를 중심으로	박수지
연구 2012-43	보건복지부문의 소셜미디어 활용 현황 및 정책과제	정영철
연구 2012-44	한국의 보건복지 동향 2012	장영식
연구 2012-45	의료이용 통계생산 개선에 관한 연구	도세록
연구 2012-46	보건복지분야 통계조사 선진화 방안에 관한 연구	손창근
연구 2012-47-1	미래 성장을 위한 저출산부문의 국가책임 강화 방안	이삼식
연구 2012-47-2	국가 사회 정책으로서 통합적인 저출산 정책 추진 방안	신윤정
연구 2012-47-3	중앙정부와지방정부의저출산정책연계방안	이상림
연구 2012-47-4	여성근로자의 노동조건에 따른 출산수준 차이와 정책방안	김현식
연구 2012-47-5	친가족기업 지표개발과 적용방안: 가족친화인증제도의 성과점검과 향후과제	이철선
연구 2012-47-6	한국사회 결혼규범이 저출산에 미치는 영향 분석: 다출산 가정을 중심으로	염주희
연구 2012-47-7	주거행태와 결혼·출산 간 연관성 분석	이삼식
연구 2012-47-8	임신 및 출산을 위한 난임 사술비 지불보상 현황과 정책방향: 인공수정 대상	황나미
연구 2012-47-9	신생아기 저출생체중아 사망영향요인과 관리방안	최정수
연구 2012-47-10	둘째자녀 출산제약 요인분석과 정책방안	정은희
연구 2012-47-11	저출산 고령화에 따른 유산상속 동기변화 전망과 정책과제	김현식
연구 2012-47-12	고령화·저출산에 따른 지역별 인구분포와 변화요인 분석과 정책과제	(이현창)
연구 2012-47-13	남북한 통합시 인구이동 전망과 대응과제	이상림
연구 2012-47-14	2011년도 노인실태조사 심층분석	정경희
연구 2012-47-15	100세 시대 건강장 노화의 양상과 정책과제 - M시 종적연구(II)	오영희
연구 2012-47-16	노인장기요양서비스전달체계의평가및개선방안	선우덕
연구 2012-47-17	노인장기요양서비스필요도측정방식개발	이윤경
연구 2012-47-18	고령화에 관한 마드리드 국제행동계획(MIPAA) 이행실태 및 평가	정경희
연구 2012-47-19	복지용구사업시장이구조추계의활성화방안	김대중
연구 2012-47-20	저출산현상의동태적분석을위한지역사태조사	박종서
연구 2012-47-21	백세시대 대응 고령화 지역 연구	이윤경

6 • 간행물회원제 안내 및 발간목록

발간번호	2012년도 보고서명	연구책임자
연구 2012-47-22	저출산대책 관련 국제동향분석: 미국·영국 편	이삼식
연구 2012-47-23	선진국의고령사회정책:유럽국가의활기찬고령화(active ageing)정책을중심으로	선우덕
연구 2012-47-24	저출산·고령사회 대응 국민인식 연구(II)	오영희
연구 2012-47-25	가족구조 변화와 정책적 함의: 1인가구 증가와 생활실태를 중심으로	정경희
연구 2012-47-26	출산력시계열자료구축및분석	신창우·이삼식
연구 2012-47-27	저출산고령화에따른사회복지공적전달체계개편방안:공적전달체계의수직적편제와수평적배열의재구조화	정홍원
연구 2012-47-28	부모에대한경제적의존과자녀의만혼화	(이만우)
연구 2012-47-29	저출산에 대응한 영유아 보육·교육 정책 방안	신윤정
연구 2012-47-30	농업인의 노후준비실태와 정책대안	(최경환)
연구 2012-47-31	저출산 고령화 대응 영세자영업자 생활실태 연구	박종서
연구 2012-48	보건의료자원배분의 효율성 증대를 위한 모니터링시스템 구축 및 운영 - 2006년 및 2011년 결과 보고서 -	오영호
연구 2012-49-1	중앙정부의문화정책에대한건강영향평가	이상영
연구 2012-49-2	지방자치단체환경보건정책에대한건강영향평가	김동진
연구 2012-49-3	아태지역 및 유럽지역의 건강영향평가 동향 및 정책과제	최은진
연구 2012-49-4	건강증진서비스이용에 대한 개인의 사회적 자본의 영향 연구	최은진
연구 2012-50-1	지역사회 기후변화 관련 건강적응대책 발전방안	김남순
연구 2012-50-2	기후변화 대응을 위한 식품잡객업소의 위생관리 개선 방안	김정선
연구 2012-51	2012년 아시아 사회정책 비교 연구: 빈곤정책 연구(3년차)	홍석표
연구 2012-52	취약·위기가족 및 다문화가족의 예방맞춤형 복지체계 구축 및 통합사례관리 연구 (3차년도)	김승권
연구 2012-53	친서민정책으로서의 사회서비스 일자리확충 전략II: 영유아돌봄 및 초등 방과후서비스를 중심으로	김미숙
연구 2012-54	2012년 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사	김승권
연구 2012-55-1	2012년한국복지패널기초분석:한국의복지실태	최현수
연구 2012-55-2	2012년한국복지패널심층분석:인구집단별생활실태와복지육구의동태분석	남상호
연구 2012-56-1	2012년 한국의료패널 기초분석보고서(I)	정영호
연구 2012-56-2	2012년 한국의료패널을 활용한 의료이용 심층연구	김대중
연구 2012-57	2012년 인터넷 건강정보평가시스템 구축 및 운영	송태민
연구 2012-58	보건복지통계정보시스템 구축 및 운영(4년차)	이연희
연구 2012-59	의료분쟁조정중재제도 활성화를 위한 정책과제와 대책	이상영
연구 2012-60	북한주민의 생활과 보건복지실태	황나미
연구 2012-61	사회보장 재정주체 방법론 개발을 위한 기초연구	원종욱
연구 2012-62	미래 보건복지 방향설정과 정책개발에 관한 연구	신영석
연구 2012-63	보건의료 분야 법령 현황과 주요 과제	윤강재
연구 2012-64	우리나라의 자살증급 원인과 자살예방을 위한 정책과제	이상영
연구 2012-65	복지정책의 지속가능성을 위한 재정·조세정책 정립 방향	고경환
연구 2012-66	OECD 보건통계로 본 한국의 보건의료 위상과 성과 및 함의	김혜련
연구 2012-67	보건복지 지표·지수 연구	남상호
협동 2012-1	2012년 사회보건분야 기후변화 취약성 평가 및 적응역량 강화	신호성
협동 2012-2	2012년 비영리법인 제도의 개선방안에 관한 연구	오영호