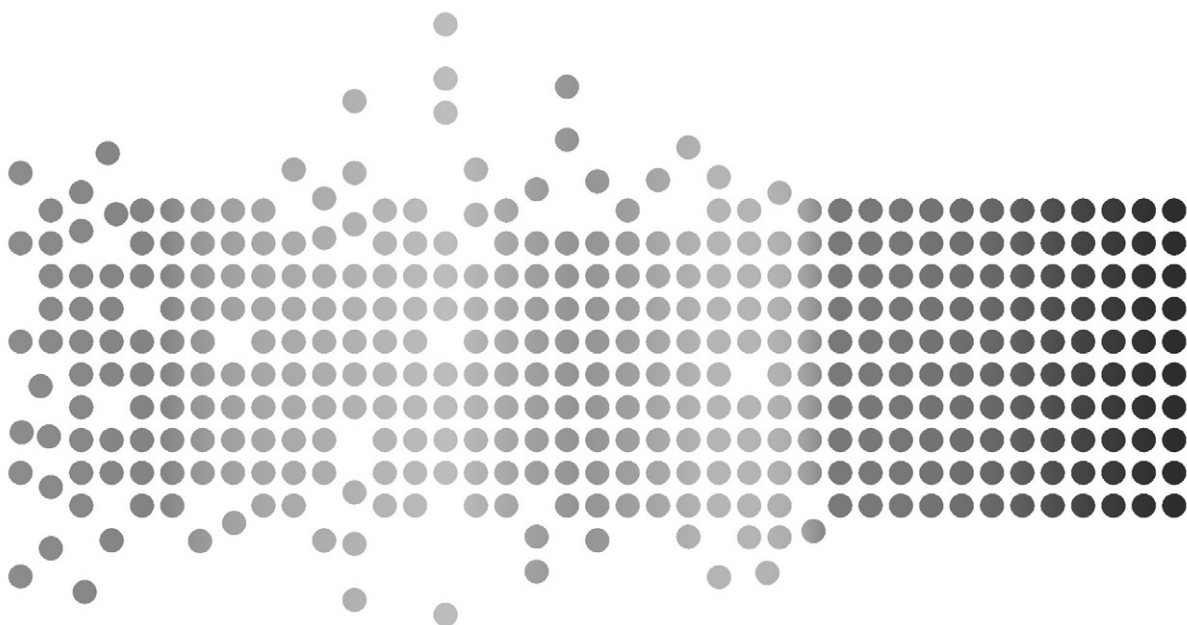


일본 원전사고가 우리나라 국민의 건강에 미치는 영향과 대책

이상영 · 김남순 · 김정선 · 신일식 · 하미나 · 이수형 · 오영인



연구보고서 2011-48

**일본 원전사고가 우리나라 국민의 건강에 미치는
영향과 대책**

발행일 2011년 8월
저자 이상영 외
발행인 김용하
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 대명기획
가격 5,000원

© 한국보건사회연구원 2011

ISBN 978-89-8187-761-3 93510

머리말

2011년 3월 11일(금) 일본 도호쿠 지방 부근 해저에서 발생한 지진과 뒤이어 발생한 후쿠시마 원전사고는 우리 국민들에게 커다란 충격으로 다가 오고 있다. 체르노빌 등 우리나라와 거리가 먼 지역에서의 원전사고만 경험했던 우리나라 국민으로는 원전사고에 대한 이해와 지식이 부족할 수밖에 없다. 이에 따라 우리나라와 인접한 일본 후쿠시마 원전사고 이후 방사성 물질의 확산 가능성에 대한 국민들의 우려가 크게 증폭되고 있다.

따라서 원전사고에 따른 우리나라로의 방사성 물질 확산 가능성과 건강에 미치는 영향에 대해 국민들에게 신뢰성 있는 정보를 제공함과 아울러 후쿠시마 원전사고는 물론 향후에 발생할 수 있는 국내외의 원전사고에 대비한 관련제도의 개선과 인프라 확충 방안을 시급히 마련해야 할 시점에 와 있다.

이에 본 연구는 후쿠시마 원전사고 이후 대류와 해류, 식품 수입 등으로 인한 방사성 물질의 확산 가능성과 실제 우리나라에서의 방사성 물질 검출 현황 등을 살펴보고, 이것이 우리나라 국민의 건강에 미치는 영향을 분석하고 있다. 아울러 원전사고에 대비한 건강보호 대책과 방사성 물질의 관리체계 및 제도 개선 방안을 제시하고 있다.

본 연구는 우리 연구원의 이상영 건강증진연구실장 책임 하에 김남순 연구위원, 김정선 연구위원, 이수형 전문연구원, 오영인 연구원, 그리고 외부 연구진으로 신일식(강릉원주대학교 해양식품공학과) 교수와 하미나(단국대학교 의과대학) 교수에 의해 수행되었다.

연구진은 본 연구의 수행과정에서 귀중한 조언을 제공해 주신 기상청 관

계자와 국립해양조사원 관계자에게 깊은 감사를 표한다. 아울러 본 보고서를 검독하여주신 원내의 오영호 연구위원과 박노성 부연구위원에게도 감사의 뜻을 전한다.

마지막으로 본 연구의 내용은 연구진의 의견이며 우리 연구원의 공식견해가 아님을 밝혀둔다.

2011년 8월

한국보건사회연구원장

김 용 하

목차

Abstract	1
요약	3
제1장 서론	13
제1절 연구배경 및 필요성	15
제2절 연구목적	22
제3절 연구방법	23
제2장 우리나라에 대한 방사성 물질 확산 경로 및 확산 현황 ...	25
제1절 대류에 의한 확산 경로 및 확산 현황	27
제2절 해류에 의한 확산 경로 및 확산 현황	30
제3절 농·림·수산물 및 식품 수입에 의한 확산	34
제3장 방사능 물질 확산이 국민의 건강에 미치는 영향	55
제1절 방사선 노출량에 대한 기준 및 건강에 미치는 영향	57
제2절 원자력 행정체계와 안전규제 현황	59
제3절 방사선 피폭에 대한 건강영향 평가	62
제4장 후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 인식조사 결과	63
제1절 조사개요	65
제2절 일본 원전사고에 대한 국민의 인식조사 결과	66
제5장 결론 및 향후 대책	79

참고문헌 89

부록 91

부록 1: 환경 방사능 오염 모니터링 제도와 외국의 사례 93

부록 2: 후쿠시마 원전내 방사선 수치 96

부록 3: 도쿄 대기중 방사선 수치 98

부록 4: 일본의 지역별 식품 중 방사성물질 검사 현황(2011년 3월 19일~5월
27일) 104

부록 5: 후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 인식조사 설문지 113

표 목차

〈표 1〉 후쿠시마 원전사고 경과 일지17

〈표 2〉 우리나라의 공기 부유진 방사성 측정결과29

〈표 3〉 2011년 5월 29일~5월 31일 기간의 방사성 세슘 재검출 현황 30

〈표 4〉 표층해수 중 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$) 조사결과 (부지별 최고치) ...32

〈표 5〉 층별해수 중 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$) 조사결과 (부지별 최고치) ...33

〈표 6〉 표층해수 중 방사능 조사결과 (부지별 최고치)33

〈표 7〉 층별해수 중 방사능 조사결과 (부지별 최고치)34

〈표 8〉 2009년도 일본 수입식품의 품목군별 수입실적35

〈표 9〉 일본산 농·림·수산물 및 식품 수입 잠정 중단 지역과 품목36

〈표 10〉 농·축·수산물에 대한 방사능 검사현황38

〈표 11〉 일본의 방사성 물질 잠정 규제치(2011 3월 17일 이후) .42

〈표 12〉 일본의 식품 종류별 방사성물질 검출현황(2011.3.12~6.7) 47

〈표 13〉 일본의 식품종류별 방사성물질 잠정규제치 초과 시료수49

〈표 14〉 후쿠시마 원전사고 이후 식품관련 조치51

〈표 15〉 일본 방사성물질대책본부회의 단기 및 중장기 과제 추진방향 52

〈표 16〉 방사선이 건강에 미치는 영향58

〈표 17〉 주요 선진국과 우리나라의 원자력안전행정체계60

〈표 18〉 가장 위험도가 높다고 생각하는 사건·사고69

〈표 19〉 일본 원전사고 관련 정보 구득처75

〈표 20〉 일본 원전사고와 관련하여 가장 필요한 정보77

그림 목차

[그림 1] 후쿠시마 원전 인근 지역 누적방사선양(3월23~5월13일)	21
[그림 2] 우리나라 여름과 겨울의 계절풍	28
[그림 3] 후쿠시마 인근 해류 및 해류순환 현황	31
[그림 4] 원전사고 직후 일본의 잠정규제치 설정(2011.3.17) 설정과정 ..	41
[그림 5] 일본 후쿠시마 제1원전과 각 도도부현과의 거리	45
[그림 6] 일본의 방사선 피폭 조건도	53
[그림 7] 방사선 노출량에 대한 기준	57
[그림 8] 응답자의 연령별 분포	66
[그림 9] 남·동해 인접 지역 및 이외 지역 응답자 연령 분포	67
[그림 10] 일본 원전사고에 대한 우려 정도	68
[그림 11] 본인 또는 가족의 건강보호를 위한 조치여부	70
[그림 12] 일본 원전사고 관련 정부 발표내용에 대한 신뢰도	75
[그림 13] 원전사고 관련 정부의 최우선 과제	76
[그림 14] 한국과 일본의 해류에 따른 어종별 특성	83
[그림 15] 해양에서의 방사성물질 이행경로	84



Abstract

An earthquake of 9.0 magnitude struck off the eastern seashore of Japan in March 11, 2011. As a result, the Hukushima nuclear power plants located at the seashore were severely damaged.

As a great amount of radioactive substances were emitted into the air and the sea, Korea was faced with the possibility that it would be contaminated by the radioactive substances coming across the Straits of Korea.

This report examines the possibility that radioactive materials would reach the Korean peninsular along with ocean currents, wind and the import of food stuff from Japan.

This report analyzes the health impact of radioactive substances, and conducts a survey to find out how much the korean people are worried about the diffusion of radioactive substances, and what they want the Korean government to do.

The results of the survey show that the Koreans are so much worried about the possibility of the radioactive substance diffusion and they want reliable information on the results of detecting the radioactive matters.

The report proposes the institutions should be operated separately between the utilization and the security of nuclear power including health protection.



요약

- 본 연구는 일본 후쿠시마 원전사고의 진행상황과 방사성 물질 확산 현황을 살펴보고 방사성 물질이 우리나라 국민에 미치는 영향을 분석함으로써 원전사고나 방사성 물질의 확산에 대비한 국민건강보호 대책을 마련하는 것임. 구체적으로 목적은 다음과 같음.
 - 첫째, 우리나라와 일본 인근의 대기 흐름, 해류, 식품 수입 등을 통해 방사성 물질이 확산될 가능성에 대해 분석함.
 - 둘째, 후쿠시마 원전사고 이후 우리나라의 대기 부유진, 해양, 일본산 수입식품 및 국내산 식품 등에서의 방사성 물질 검출 결과를 분석함.
 - 셋째, 이러한 방사성 물질이 우리나라 국민의 건강에 미치는 영향을 분석함.
 - 넷째, 후쿠시마 원전사고 및 향후의 발생 가능한 방사성 물질 확산에 대비한 국민의 건강보호 대책을 마련함.

1. 일본 후쿠시마 원전사고 현황

가. 원전사고의 개요

- 2011년 3월 11일(금) 14시 45분 일본 도후쿠 지방 부근 해저(북위: 38.322, 동경: 142.360)에서 규모 9.0 지진이 발생하였음.
 - 이후 후쿠시마 원전 1호기(3.12일) 및 3호기 수소폭발(3.14일), 2호기 수소폭발(3.15일), 4호기 수소폭발(3.15일) 등이 이어졌음.

- ※ 4월 11일 일본 『원자력안전보안원』은 사고등급을 7등급으로 격상
- 원전 2호기 취수구(4.2일) 및 원전 3호기 전력케이블(5.12일)을 통한 오염수 유출로 방사성 물질이 대기뿐 아니라 해류를 통해서도 확산되게 됨.

나. 원전사고 인근 지역 방사성 물질 검출 현황

- 국제원자력기구(IAEA)는 3월 18일 후쿠시마 원전 내에서 최고치로 400mSv/h의 방사선을 검출함.
 - 후쿠시마 제1원전 인근 해수에서 수중 농도 한도 126.7배의 방사성 요오드와 수중 농도 한도 24.8배의 방사성 세슘이 검출됨(3.22일).
 - 4월 1일 후쿠시마 원전 인근해역인 이바라키현 앞바다에서 방사성 요오드 검출되었으며 4월 27일 후쿠시마 원전 부지에서 미량의 플루토늄과 우라늄과 함께 아메리시움(^{241}Am) 0.033Bq/kg, 퀴륨(^{242}Cm , ^{243}Cm , ^{244}Cm) 0.2~4 Bq/kg이 검출되었음

2. 우리나라에 대한 방사성 물질 확산 경로 및 확산 현황

가. 대류에 의한 확산 경로 및 확산 현황

- 우리나라 기상청은 한반도 상공 중위도(3km)에서는 연중 편서풍이 주기를 형성하고 있어, 우리나라에 대한 영향은 거의 없을 것으로 판단하고 있음.
 - 중위도 이하 대기의 흐름으로는 방사성 물질이 우리나라까지 약 1,200km를 이동하는 것은 불가능한 것으로 보고 있음.
- 후쿠시마 원전사고 후 우리나라에서 3월~4월에 걸쳐 미량의 방사성 요오드와 방사성 세슘, 방사성 제논이 검출되었으며, 5월 11일에는 방사성 제논만 검출되었고 6월 이후에는 방사성 물질이 검출되지 않았음.

- 우리나라 기상청은 이러한 방사성 물질이 캄차카 반도와 북극지방, 시베리아를 거쳐 남하한 것으로 추정하고 있음. 그러나 방사선량이 현저히 낮기 때문에 방사성으로 인한 영향은 거의 없는 것으로 보고 있음.

나. 해류에 의한 확산 경로 및 확산 현황

- 『국립해양조사원』은 쓰가루 해협을 통한 방사성 물질의 동해 유입 가능성은 희박한 것으로 판단하고 있으며, 2011년 5월 현재 해류에서는 원전사고로 인한 방사성 물질이 검출되지 않고 있음.
 - 동해는 북서 태평양해역보다 해수면이 높기 때문에 동해의 해류가 쓰가루 해협을 통해 유출되는 패턴을 가짐.
- 아울러 『국립해양조사원』은 북태평양 해류순환으로 인한 우리나라 방사능 물질 확산 가능성도 거의 없는 것으로 판단하고 있음.
 - 쿠로시오 해류는 태평양을 시계 방향으로 순환하는 데 약 5년이 소요되며, 방사성 물질이 희석되어 우리나라에 미치는 영향은 거의 없을 것으로 판단하고 있음.

다. 농림수산물 및 식품에 의한 확산

- 2009년말 일본으로부터의 식품 수입 건수는 40,467건으로 중국에 이어 2위를 차지하고 있음.
 - 일본으로부터의 농·림·수산물 및 식품수입이 141,172톤에 달하고 있어 방사능 물질 유입 예방을 위한 모니터링과 조치 중요
- 이와 같은 식품수입에 의한 방사성 물질유입에 대비하여 현재 일본산 식품수입에 대해 다음과 같은 조치를 취하고 있음.
 - 후쿠시마현 등 6개 현의 일부 품목에 대한 잠정 수입중단 및 생산지 증명서 요구, 일본으로부터 수입되는 모든 식품에 대한 전수검사 실시, 영유아에 대한 요오드 관리기준 신설

- 식품의약품청 홈페이지 일본산 수입식품 방사능 검사현황 공개, 농림수산식품부의 농·축·수산물 방사능 검사 현황 공개
- 2011년 6월 27일 현재까지 일본산 및 국내산 농·림·수·축산물에 대한 검사결과 부적합 판정을 받은 사례는 없음.

3. 방사능 물질 확산이 국민의 건강에 미치는 영향

가. 방사선 노출량에 대한 기준

- 일반인의 전리방사선 노출량에 대한 관리 기준은 연간 1mSv로 1/104~106 확률로 추가 암환자가 발생할 수 있는 수준임.
- 일반인이 연간 평균 자연방사선에 노출되는 양은 2.4mSv (UNSCEAR, 2000)로서, 의료용 가슴 X선 촬영시 방사선 노출량은 0.1~0.3mSv이며, 방사선종사자의 연간 허용량은 50mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 100mSv임.

나. 방사선이 건강에 미치는 영향

- 전리방사선이 인체에 미치는 영향은 결정론적 건강영향과 비결정론적 영향으로 구분됨.
- 결정론적 건강영향: 고(高)용량의 방사선에 노출될 경우 용량에 비례하여 단기적으로 발생하는 문제로 약 0.05~0.1Sv부터 혈액성분이 변화되며, 20Sv이상 노출시 수일 내에 사망할 수 있음.
- 비결정론적 건강영향: 전리방사선에 저용량으로 장기간 노출시 발생하는 문제이나 역치(Threshold)는 알려져 있지 않으며, 암질환 혹은 DNA 변형으로 인한 돌연변이 등의 건강문제를 초래함.

다. 일본 원전사고로 인한 건강상의 영향

- 『한국원자력안전기술원』에 따르면 대기에서 검출된 방사성 물질은 일반인 연간 방사선 피폭 한도의 1/103~1/105미만 수준임(교육과학기술부, 2011.4.6 보도자료 기준).
- 대한의사협회가 4월 5일 발표한 바와 같이 현재 국내에서 검출된 방사성 물질은 극히 미량으로 인체 유해성이나 일상생활의 제약을 초래하지 않는 수준으로 판단됨.

4. 일본 원전사고에 대한 국민 인식 조사결과

가. 조사개요

- [조사목적] : 일본 원전사고 이후 방사성 물질 확산에 대한 국민들의 불안감이 고조되고 있는 시점에서 방사성 물질의 건강영향에 대한 신뢰성 있는 정보 제공과 건강보호 대책을 수립하기 위한 근거 수집
- [조사대상 및 조사시기] : 만 20세 이상 전국 성인남녀 1,000명을 대상으로 2011년 5월 2일부터 5월 6일(5.5일 제외)까지 총 4일간 조사
- [조사방법] : 전화조사방법을 이용하였으며 지역별·성별·연령별 비례할당법을 이용하여 표본 추출
 - 통계청의 “2011년 인구추계”를 모집단으로 하여 지역별·성별·연령별 비례할당법에 따라 1,000명의 유효표본 추출. 표준오차는 95% 신뢰 수준에서 $\pm 3.1\%$ 임.

나. 조사결과

1) 응답자의 일반특성

- 응답자의 평균 연령은 45.9세(표준편차 ± 15.8 세)이며, 20대 응답자는 17.8%, 30대는 32.1%, 40대는 22.0%, 50대는 18.5%, 60대는 11.1%, 70대 이상은 9.4%임.
- 전체 응답자 중 남자는 49.1%, 여자는 50.9%이며, 미혼은 24.9%, 기혼은 75.1%임.

2) 일본 원전사고에 대한 높은 우려

- 우리나라 국민들의 83.1%가 일본 원전사고에 따른 방사성 물질의 확산 등에 대해 우려하고 있는 것으로 나타남.
 - “매우 우려하고 있다”는 국민이 26.0%, “우려하고 있다”는 국민이 57.1%로 나타남.
 - 국민들이 가장 우려하는 것은 방사능 비와 대기 부유진 노출(26.5%)과 수돗물·식수·토양 및 농·임산물 오염(25.9%)임.
 - 특히 최근에 발생한 주요 사건인 북한의 연평도 포격 도발에 비해서 위험도가 높은 것으로 인지하고 있음.
- 국민의 88.5%가 비를 맞지 않도록 노력하는 등 방사성 물질 확산에 대비한 조치를 취하는 것으로 나타나 방사성 물질에 대한 우려를 실질적인 대응 행동으로 이행할 정도로 국민들이 방사능 누출에 대해 깊은 관심을 가지고 있는 것으로 나타남.

3) 방사성 물질에 대한 지식 미흡

- 방사성 물질 확산에 대한 높은 우려에 비해 방사성 물질 관련 지식과

이해도는 낮은 것으로 나타남.

- ‘자연방사선은 문제가 없지만 인공방사선은 몸에 나쁘다’고 오해하고 있는 국민은 73.2%에 달함. 실제 자연방사선과 인공방사선이 인체에 미치는 영향은 동일함.
- ‘한번 체내에 축적된 방사성 물질은 절대 없어지지 않는다’고 오해하고 있는 국민은 66.2%에 달함. 실제 방사성 동위원소는 인체 내에서 자연붕괴와 대사 및 배출 등 생물학적 과정에 의해 방사능이 감소함.
- ‘요오드를 아무리 많이 섭취하더라도 인체에 해롭지 않다’고 오해하고 있는 국민도 21.0%에 달함. 실제 요오드를 과다 섭취할 경우 갑상선 이상 등의 부작용이 발생할 수 있음.
- ‘방사능 물질에 오염된 물은 정수기를 통해 정수하거나 끓여서 먹으면 괜찮다’고 오해하고 있는 국민도 15.2%에 달함. 실제 방사성 물질에 오염된 물은 가정용 정수기를 통해 정수하거나 끓여서 소독하더라도 오염 물질은 제거할 수 없음.

4) 정부의 조치에 대한 낮은 인지도와 신뢰도

- 일본산 식품에 대한 방사성 물질 검사나 수입중단 등 ‘정부가 취한 일련의 조치에 대해 모른다’는 국민이 42.7%에 달함.
- 한편, 일본 원전사고와 관련하여 ‘우리나라 정부가 발표하는 내용에 대해 신뢰한다’는 국민은 26.3%에 불과한 것으로 나타남.
 - 정부 발표에 대한 불신 이유는 ‘국민을 안심시키려고만 하는 정부의 태도’ 때문이 36.1%로 가장 높았음.

5) 정확한 정보 공개에 대한 높은 요구도 및 향후의 과제

- 현재 우리나라 국민들의 90.3%가 일본 원전사고와 관련한 정보를 주로 TV나 인터넷을 통해 얻는 것으로 나타남. 신문, 정부부처 및 관련 기관

홈페이지, 팜플렛, 전문서적 등인 경우는 9.7%에 불과함.

- 정부가 가장 우선적으로 해야 할 일로서 국민의 53.3%가 신속하고 정확한 정보 공개를 들었음.
 - 이외, 10.2%가 일본산 농수산물 및 식품수입 금지 확대, 17.3%가 국내원전에 대한 안전진단, 10.9%가 원자력 정책의 재검토 등을 최우선 과제로 인식하고 있음. 이러한 조사결과는 방사능 피해의 최소화를 위한 정책적인 대응에 앞서 신뢰성 있는 정보의 제공이 우선되어야 함을 시사하고 있음.
- 국민들이 가장 필요로 하는 정보는 방사능 오염 정도와 안전성 정도에 관한 것으로 나타남.

5. 결론 및 향후 대책

- 후쿠시마 원전사고에 대한 국민들의 깊은 우려와는 달리 대기나 해류를 통해 우리나라에 방사성 물질이 확산될 가능성은 거의 없는 것으로 나타남.
- 본 연구의 조사결과에 의하면 방사성 물질에 대한 국민들의 지식이 미흡한 것으로 나타났는데, 이런 측면에서 앞으로 원자력, 방사성물질 등에 대한 국민의 지식과 이해도를 증진시키기 위한 교육, 홍보 프로그램이 마련되어야 할 것으로 판단됨.
- 나아가 일본산 수입식품의 안전성 확보를 위해 신속하고 정확한 정보전달이 필요하며 식품 중 방사성물질 오염의 저감화 방법에 대한 홍보가 필요함. 이러한 조치와 함께 원전사고 이후 장·단기 대책으로 다음 대안을 고려해 볼 수 있음.
- 첫째, 방사성 물질 오염 실태의 지속적인 모니터링
 - 일본산 수입식품 및 국내 수산물의 지속적인 모니터링
 - － 쓰가루 해협을 통한 방사성 물질의 동해 유입 가능성은 희박하나 일본 연근해 오징어의 일부가 쓰가루 해협을 통해 동해로 진출할

가능성이 있으며, 회귀성 어족인 연어 등은 방사성 물질이 장기간 축적될 가능성이 있으므로 지속적인 모니터링 필요

- 원전에서 직접 방출되는 저농도의 방사성물질이나 하천, 지하수에 의해 흘러들어오는 방사성 물질은 해양에서 해수와 함께 이동하고 조류에 의해 이행 확산될 수 있음. 일부는 어패류, 해초류 등에 축적되고, 인간이 섭취하는 먹이 사슬 경로를 통하여 섭취될 수 있으므로 어패류, 해조류에 대한 방사성 물질 검사 필요

□ 둘째, “계획피폭”시의 건강위험 최소화를 위한 보호기준 설정

- 『원자력법』 및 『원자력시설 등의 방호 및 방사능방재대책법』에 규정하고 있는 방사능 피폭기준은 “비상피폭상황” 시의 기준임.
- 우리나라는 국제방사선방호위원회(ICRP)가 분류하는 “계획피폭상황”에 대한 보호 기준이 마련되어 있지 않음.
- 따라서 식수·대기·토양 등 환경방사능 오염에 대한 인체 및 환경관리 기준과 운영주체, 절차 등을 관련법에 규정할 필요 있음.

□ 셋째, 원자력 기술진흥 및 국민보건안전관리 주체의 분리 운영

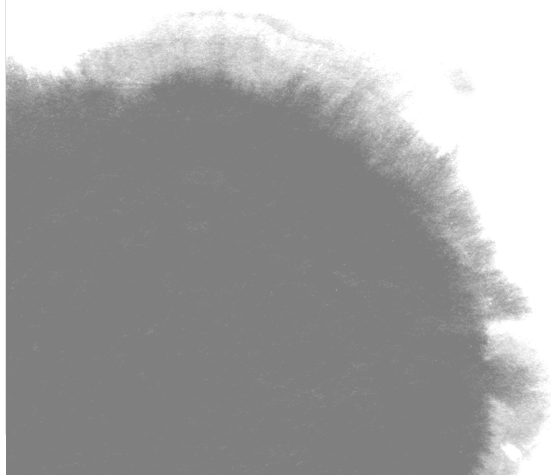
- 국제원자력기구(IAEA)에서는 원자력에너지 이용증진과 안전관리를 서로 독립적인 기관에서 담당할 것을 권유하고 있음(원자력 안전협약 제8조).
- 우리나라는 『원자력법』에 의해 교육과학기술부가 원자력 이용정책과 안전규제 정책을 모두 관장하고 있었으나, 2011년 7월 『원자력 안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률』이 공포되었음.
 - 이 법률에 따라 원자력 안전관리에 관한 사항을 주관하는 원자력 안전위원회를 설치하여 원자력이 안전규제체제와 원자력이용 및 진흥체제를 효과적으로 분리함으로써, 국제규범을 이행함은 물론 원자력 안전규제의 독립성을 확보하여 원자력의 생산과 이용에 따른 방사선재해로부터 국민을 보호하고, 공공의 안전과 환경보전에 이바지하고자 하고 있음.

□ 넷째, 수용체 중심의 통합노출량 모니터링 및 역학조사 실시

- 현재 방사성 물질 측정과 관리를 대기·빗물·해수·식품 등 매체별로 실시하고 있음. 해당 매개체에는 식수에 관한 검사가 누락되어 있음. 향후 식수에 대한 검사가 추가되어야 함.
- 또한 개인 수용체별로 장기적으로 통합적인 노출 평가 및 위해성에 대한 건강영향평가가 필요함.
- 다섯째, 방사선피폭의 건강영향을 평가·연구하는 전담조직 설치 필요
 - 현재 우리나라에는 방사선피폭의 건강영향에 대한 평가·연구하는 전담조직이 없음.
 - 우리나라와 일본, 중국 등 세계적으로 원자료가 가장 많이 밀집해 있는 동아시아의 지정학적 위치를 고려해 볼 때 방사선의 건강영향에 대한 평가와 연구를 체계적으로 수행할 수 있는 조직이 필요함.
- 여섯째, 원전사고 관련 정보공개 채널 확충
 - 현재 식품의약품안전청 홈페이지를 통해 정보 공개 등이 이루어지고 있으나 국민들의 인지도가 낮음.
 - 따라서 국민들의 접근도가 높은 TV 또는 인터넷을 통한 정보공개 채널을 확충할 필요가 있음.
- 일곱째, 한·중·일 3국간 원자력관련 협의회 구성·운영
 - 우리나라, 일본, 중국에서의 원전사고에 대비하여 정보의 공유, 공동 대책 마련, 재난시 상호 지원 등을 위한 정부간 협의회를 구성·운영할 필요가 있음.
- 여덟번째, 정부부처간 협력·조정 강화
 - 원전사고 초기대응이 각 부처별로 산발적으로 이루어짐에 따라 정확·신속한 정보제공이 이루어지지 못하여 국민들의 불안 고조 등의 문제가 초래되었다는 지적이 제기되고 있음.
 - 따라서 『국가식품안전정책위원회』 등을 통한 관련 부처간 역할 분담 및 협조·조정 기능을 강화할 필요가 있음.

01

서론





제1 절 연구배경 및 필요성

2011년 3월 11일(금) 14시 45분 일본 도호쿠 지방 부근 해저(북위: 38.322, 동경: 142.360)에서 진도 9.0 규모의 지진이 발생하였다. 이로 인해 일본에서 가동 중이던 55기의 발전용 원자로 중 후쿠시마 제1발전소의 1~4호기에서 수소폭발이 발생하여 노심 내 핵연료와 사용 후 핵연료 저장 수조 내 핵연료가 상당량 손상되기에 이르렀다.

후쿠시마 원전 1호기와 3호기에서는 고온의 증기에 노출된 연료봉의 피복재가 증기와 산화반응을 일으키면서 수소가스가 생성되었고, 이것이 증기와 함께 배출되어 원자로 건물 지붕 밑에 모여 있다가 대규모 폭발을 유발하였다. 2호기는 원자로 건물 지붕이 아닌 격납용기에 연결된 압력억제 수조에서 수소폭발이 발생하였고, 4호기에서는 수조의 물이 증발하면서 물밖으로 드러난 연료봉의 피복재가 산화하여 원자로 건물이 파손되는 수소폭발을 일으켰다).

후쿠시마 원전을 운영 중인 도쿄전력은 5월 24일 기자회견을 열어 원자로 1호기에 이어 2, 3호기에서도 대지진 발행 후 노심용해가 발생했다는 결과를 발표하였는데, 1호기는 대지진 발생 후 15시간 후, 2호기는 3월 14일 오후 8시경, 3호기는 13일 오전 9시경부터 멜트 다운이 시작된 것으로 밝혔다.

1) 원전 1호기는 3월12일, 2호기 3월15일, 3호기 3월14일, 4호기 3월15일에 수소폭발을 일으켰다.

한편, 2011년 3월 18일 이전의 관측 결과에 따르면 사고등급이 5등급으로 잠정 추정되었으나, 4월 11일 일본 『원자력안전보안원』은 사고등급을 7등급으로 격상하였다. 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, IAEA)는 3월 18일 후쿠시마 원전 내에서 최고치로 400mSv/h의 방사선을 검출하였다고 발표하였다.

도쿄전력은 5월 28일 후쿠시마 1원전 부지 내에서 3월 11일 지진 발생 직후부터 17일까지 측정한 미공표 방사선량 데이터를 발표하였는데, 최고 농도 방사선량은 3월 17일 오후 3시 55분 사무본관 북측에서 측정된 매시(每時) 3,699.0mSv였다.

이후 3월 21일 일본 후쿠시마 제1원전 1호기 북서쪽 약 200m 지점의 대기에서 공기 1cc당 방사성 요오드(^{131}I) 5.9mBq, 방사성 요오드(^{132}I) 2.2mBq, 방사성 요오드(^{133}I) 0.04mBq, 세슘(^{134}Cs , ^{137}Cs) 0.02mBq이 검출되었으며, 같은 날 일본 정부는 후쿠시마현 원유와 후쿠시마, 이바라키, 도치기, 군마 등 4개 현 시금치에 대해 출하 금지 조치를 취하였다.

3월 29일에는 1원전 2호기 터빈 건물에서 고농도 방사선을 방출하는 물 웅덩이가 발견되었으며, 원전 부지 내 토양에서 플루토늄이 검출되었다.

그리고 원전 2호기 취수구 및 원전 3호기 전력케이블을 통한 오염수 유출²⁾로 방사성 물질이 대기뿐 아니라 해류를 통해서도 확산되게 되었다. 4월 1일 후쿠시마 원전 인근해역인 이바라키현 앞바다에서 잡힌 까나리에서 4,080Bq/kg의 방사성 요오드(^{131}I)가 검출되었다.

4월 27일에는 후쿠시마 원전 부지에서 우라늄 핵분열로 생성되는 물질인 아메리시움(^{241}Am) 0.033Bq/kg, 퀴륨(^{242}Cm , ^{243}Cm , ^{244}Cm) 0.2~4 Bq/kg이 검출되었으며, 미량의 플루토늄과 우라늄도 검출되었다.

5월 21일 후쿠시마 제1원전 유출 오염수 확인 시뮬레이션 결과, 유출 방사성 물질 양은 4,700조 Bq로 추정되었다.

2) 원전 2호기 취수구를 통한 오염수 유출은 4월 2일, 원전 3호기 전력케이블을 통한 오염수 유출은 5.12일 발생하였다.

〈표 1〉 후쿠시마 원전사고 경과 일지

날짜	경과
2011년 3월 11일	<ul style="list-style-type: none"> · 동일본 대지진 발생, 1~3호기 원자로 자동정지, 전원상실 · '원자력 긴급사태' 선언 · 후쿠시마 제1원전 반경 3km 이내 주민 소개 · 후쿠시마 제1원전 반경 10km 이내 주민 옥내 대피
12일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 제 1원전 살수 기능 회복을 위해 전원 차량 케이블 연결 작업시도 · (후쿠시마 제1원전 1호기 격납 용기 내압 상승에 따른 증기 방출) · 후쿠시마 원전 1호기 세슘 및 요오드 누출 확인(핵연료 약 1.7m 누출 상태) · 후쿠시마 제 1원전 1호기 원자로 건물서 수소폭발 <ul style="list-style-type: none"> - 종사자 4명 부상 및 수증기 발생 · 후쿠시마 제1, 제2 원전 반경 20km로 주민 소개 범위 확대
13일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 제1발전소 3호기 비상사태 통보 <ul style="list-style-type: none"> - 원자로 냉각기능 상실에 따라 비상사태 신고 비상사태 원전 : 후쿠시마 제1발전(1,2,4호기), 후쿠시마 제2원전(1,2,4호기) · 후쿠시마 3호기 격납용기 증기방출 밸브 개방 · 주민 피폭 가능성 요약 <ul style="list-style-type: none"> - 인근 주민 약 100여명 오염 측정결과 9명 오염 확인 (18,000cpm 1명, 30,000cpm 1명, 40,000cpm 2명, 기타 미미한 수준 5명)
14일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 제1발전 3호기 수소폭발 <ul style="list-style-type: none"> - 건물의 상단에 쌓인 수소가 폭발(1호기 발생 수소폭발과 유사) · 후쿠시마 원전 1발전 2호기 원자로 냉각 기능 정지 · 후쿠시마 원전 1발전 2호기 핵연료봉(약 4m) 완전 노출
15일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 원전 1발전 2호기 폭발음 발생. 원자로 격납용기 일부손상 추정 · 후쿠시마 원전 4호기 지붕손상(수소폭발 가능성) · 일본정부 후쿠시마 제 1원전 주변 20km이상 30km이내 지역에 살내 대피요청 · 피폭선량 한도 인상 <ul style="list-style-type: none"> - 원전 긴급작업시 피폭선량 한도를 현행 100mSv에서 250mSv로 상황조정
18일	<ul style="list-style-type: none"> · 일본 정부 INES 5단계로 상황 결정을 국제원자력기구(IAEA)에 통보 · 핵심 연료의 3%이상 심각한 손상에 해당 · 후쿠시마 원전에서 방출된 방사성 물질 1600km 밖에서 미량 검출 · IAEA EMERCON(후쿠시마 다이치 원전 상황 정보) 접수(UTC 기준자료) <ul style="list-style-type: none"> - off site : 후쿠시마 시 170μSv/h - on site : 최고치 400,000μSv/h (정확한 시간 및 장소 언급 없음)
19일	<ul style="list-style-type: none"> · 도쿄소방청, 3호기에 살수작업, '후쿠시마현-우유, 이바라키현-시금치'서 잠정 기준치 초과 방사성 물질 검출
21일	<ul style="list-style-type: none"> · 일본 후쿠시마 제1원전에서 기준 농도 6배의 요오드 검출 <ul style="list-style-type: none"> - 1호기 북서쪽 약 200m 공기 채취 - ^{131}I 1cc당 5.9mBq, ^{132}I 2.2mBq, ^{133}I 0.04mBq, ^{134}Cs, ^{137}Cs 0.02mBq

날짜	경과
	<ul style="list-style-type: none"> 후쿠시마현 원유와 후쿠시마, 이바라키, 도치기, 군마 등 4개 현 시군치에 대해 출하 금지 조치 후쿠시마 원전 반경 30km 내 지역 주민에게 수도물 사용 금지
22일	<ul style="list-style-type: none"> 후쿠시마현내 5개시 수도물에서 유아 음용 규정치 (100Bq/kg)이상의 방사성 요오드 검출 <ul style="list-style-type: none"> - 소마시(21일, 220 Bq), 코리아마시(21일, 220 Bq), 川俣마을(21일, 130 Bq), 다테시(21일, 120 Bq), 타무라시(19일, 161 Bq) - 飯館마을은 20일에 이어 21일 채취한 수도물에서도 규제치(300Bq/kg) 1.5배인 450 Bq 검출 후쿠시마 제1원전 앞바다 16km 기준 16~80배 방사성 요오드 검출 <ul style="list-style-type: none"> - 8km 지점 80배, 10km 지점 27배, 16km 지점 16배
23일	<ul style="list-style-type: none"> 원전 낙진 극소량 유행 도달
24일	<ul style="list-style-type: none"> 3호기 터빈 건물의 담수 주입용 케이블 부설작업도중 근로자 3명 방사선 피폭
25일	<ul style="list-style-type: none"> 일본정부 후쿠시마 제1원전 20~30km 반경 주민에게 자발적 철수 요청
26일	<ul style="list-style-type: none"> 후쿠시마 제1원전 방수구 근처 ^{131}I 50 Bq/l (제한치대비 1250배) 검출 <ul style="list-style-type: none"> - 25일 오전 8:30에 1~4호기 방수구 남쪽 약 330m지점 해수 채취 - ^{134}Cs : 제한치대비 117배 검출 - ^{137}Cs : 제한치대비 80배 검출
27일	<ul style="list-style-type: none"> 방사성물질(제논) 국내 검출(YTN) <ul style="list-style-type: none"> - 3.23~3.27(강원도 북부 측정소):제논 0.878Bq/m³ (최대 농도, 0.00650nSv/hr) - 자연방사선 준위의 23,000분의 1 수준 - 방사성 물질의 일부가 캄차카 반도로 이동한 후 북극지방, 시베리아를 거쳐 남하한 것으로 추정
28일	<ul style="list-style-type: none"> 후쿠시마 제1원전 2호기 터빈 건물에서 고농도 방사선 방출하는 물웅덩이 발견 <ul style="list-style-type: none"> - 1호기, 3호기 이어 27일 2호기도 고농도 방사성 물질이 들어있는 물웅덩이 발견 - 1,3호기는 노심 냉각수에 비해 방사성 물질 농도가 1만배이며, 2호기는 10만배인(당초 1000만배로 발표하였으나 10만배로 정정). ※ 비엔나 기상지구역학 중앙연구소는 일본 재해 직후(12~14일) 3일간 후쿠시마 제1원전에서 대기중으로 방출한 방사성 요오드가 체르노빌 원전사고 10일 동안 방출한 양의 10~20%에 달한다는 계산결과 발표
29일	<ul style="list-style-type: none"> 후쿠시마 제1원전 부지내 토양에서 플루토늄 검출 (요마우리) <ul style="list-style-type: none"> - 21일 오후~22일 아침에 걸쳐 부지내 5개 지점에서 토양을 채취, 분석결과 플루토늄(^{238}Pu, ^{239}Pu, ^{240}Pu) 검출 - 이중 2곳에서 발견된 ^{238}Pu은 토양 1kg당 0.54Bq, 0.18Bq로 일반적인 양의 최대 3.6배 - ^{238}Pu의 비중이 상대적으로 높음에 따라 원전사고에 기인하는 것으로 추정

날짜	경과
	<ul style="list-style-type: none"> - 연료봉 용융 가능성 제거 · 서울 등 국내 8곳에서 방사성 요오드 검출(한국 춘천에서 요오드, 세슘 동시 검출)
30일	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 12개소 지방환경방사능 측정소 중 3곳에서 방사성 요오드 검출 - 서울 0.079 mBq/m³, 춘천 0.071 mBq/m³, 강릉 0.138 mBq/m³ · 국내 빗물에서 방사성 요오드 검출 (SBS) - 28일 빗물에서 방사성 요오드 검출(서울:1.79~2.48Bq/ℓ, 춘천:0.3 Bq/ℓ)
31일	<ul style="list-style-type: none"> · 중국 18개 지역 ¹³¹I 미량 검출 · 후쿠시마 제1원전 방수구 부근에서 30일 채취한 해수에서 기준치 4385배 요오드 검출
4월 1일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 제1원전 지하수 방사성 물질 오염 (요미우리) - 1호기 지하수에서 안전기준 약 1만배 방사성 요오드 검출 (430Bq/cm) - 2호기 2,000배, 3,6호기 약 500배, 5호기 약 40배, - 4호기는 잔해가 쌓여 있어 미 실시
2일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 제1원전 2호기 바닷가에 있는 ‘피트’라는 시설(취수구 인근 구멍)의 균열 부분에서 고농도 방사성 물질을 포함한 물이 해수로 유출되는 것 확인
3일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 제1원전 남쪽 40km 떨어진 이와키시 앞바다 해수에서 핵시설 폐수 기준치 2배 방사성 요오드 검출
4일	<ul style="list-style-type: none"> · 저수준 방사선 폐액 1만 1500톤 바다에 배출
5일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 원전 인근해역 물고기에서 방사성 물질 검출 (YTN) - 1일 이바라키현 이바라키시 앞바다에서 잡힌 까나리에서 4,080 Bq/kg ¹³¹I 검출
11일	<ul style="list-style-type: none"> · 원자력 안전보안원, 매시간 최대 1만 테라베크렐(TBq)의 방사성 물질 방출을 공표
12일	<ul style="list-style-type: none"> · 원자력 안전보안원, 사고등급을 최악인 7등급으로 격상
13일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마현 20개 초등학교 토양 방사성 오염 검사 결과 19개교에서 검출 · 후쿠시마현 소마시에서 11일 채취한 미나리에서 잠정 규제치 (500 Bq/kg)의 4배에 달하는 방사성 세슘 검출 (요미우리)
19일	<ul style="list-style-type: none"> · 18일 이와키시 앞바다에서 채취한 까나리에서 잠정 규제치(500 Bq/kg)보다 약 29배인 14,400Bq/kg 방사성 세슘 검출 - 방사성 요오드는 규제치 (2,000Bq/kg)의 약 2배인 3,900 Bq/kg검출
20일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 원전 20km 이내 지역을 “경계구역”으로 설정하여 법적 출입 제한 조치
21일	<ul style="list-style-type: none"> · 후쿠시마 제1원전 2호기 고농도 방사성 오염수 해양 총 유출량 520톤에 달하는 것으로 분석 (요미우리) - 4월 1일부터 6일까지 총 520톤의 방사성 오염수 해양 유출, 방사성 물질 총량은 4700 TBq 달하는 것으로 분석

날짜	경과
	- 19일 시점 방사성 요오드 농도가 47 Bq/mL이나 15일~18일은 200 Bq/mL 이상의 수치 기록, 현재 동경전력에서 원인 조사중
27일	· 후쿠시마 원전 부지에서 우라늄 핵분열로 생성되는 방사성 물질 검출 - 아메리시움(^{241}Am) 0.033 Bq/kg - 퀴륨(^{242}Cm , ^{243}Cm , ^{244}Cm) 0.2~4 Bq/kg - 미량의 플루토늄과 우라늄도 검출
5월 4일	· 후쿠시마 제1원전 2호기 트렌치 터널 콘크리트 매설 - 여진이나 해일로 인해 오염수가 바다로 흘러가는 것을 막기 위해 작업
11일	· 후쿠시마 제1원전 3호기 취수구 부근 오염수 유출 확인(37,000Bq/m) - 유출구 콘크리트로 밀폐
12일	· 후쿠시마 제1원전 1호기 연료봉 완전 노출 · 후쿠시마 제1원전 3호기 원자로 건물에서 50~120mSv/hr의 고방사선량 검출
13일	· 후쿠시마 제1원전 1호기 슬럼프현상으로 원자로 용기에 구멍이 생긴 것으로 판단 - 슬럼프현상은 핵연료가 녹아 떨어지는 현상임 · 후쿠시마 제1원전 3호기 취수구 부근 고농도 방사성 물질 검출 - ^{134}Cs 370Bq/cc(기준치 약 6200배) - ^{137}Cs 370Bq/cc(기준치 약 4100배)
14일	· 후쿠시마 제1원전 1호기 원자로 건물 덮개 제작 - 풍속 25m 까지 견딜 수 있도록 설계 - 방진 필터를 장착한 환기 장치 설치 예정
15일	· 후쿠시마 제1원전 1호기 연료 12일 오전에 대부분 용융 - 3월 11일 19:30 연료일부 용융 - 3월 12일 06:50 연료 대부분 용융
18일	· 후쿠시마 제1원전 1호기 물관작업 사실상 포기 - 슬럼프 현상으로 인해 원자로나 저장용기에서 대량의 누수 확실 · 후쿠시마 제1원전 3호기 취수구 부근 해수의 방사성 물질 농도 급상승 - 기준치 1,800배 ^{134}Cs 검출(110Bq/cc) - 기준치 1,300배 ^{137}Cs 검출(120Bq/cc)
21일	· 후쿠시마 제1원전 3호기 오염수 유출 평가 - 5월 10일 02:00~5월 11일 19:00까지 250톤 유출 - 유출 방사성 물질 양 20조 Bq(연간 배출 기준치 약 100배) · 후쿠시마 제1원전 유출 오염수 확산 시뮬레이션 결과 발표 - 유출 방사성 물질 양 4700조 Bq - 해안을 따라 남쪽으로 가늘고 길게 확산
24일	· 도쿄전력 기자회견 - 원자로 1호기에 이어 2,3호기도 대지진 발행 후 멜트다운(노심용해) 발생했다는 분석 결과 발표

날짜	경과
	※대지진 발생 후 1호기는 불과 15시간 후에 멜트 다운이 시작, 2호기에서는 3월 14일 오후 8시쯤, 3호기에선 13일 오전 9시쯤부터 각각 연료봉이 녹아내리기 시작
25일	· 후쿠시마 제1원전 부지 경계지점에서 기준치 18배 방사성 세슘 검출 - 원자로 건물을 덮개로 덮는 방법 등과 같은 대책 마련 중

자료원: 일본 지진관련 후쿠시마원전 현황, 원자력안전기술원(www.kins.re.kr), 2011

이와 같은 사건 진행 경과 후 5월 25일 도쿄전력은 후쿠시마 제1원전 부지 내에서 3월 11일 지진 발생 직후부터 17일까지 측정된 미공표 방사선량 데이터를 발표하였다. 미공표된 방사선량 데이터 중 최고농도 방사선량은 3월 17일 오후 3시 55분 사무본관 북측에서 측정된 매시(每時) 3,699.0mSv였다. 매시 3,699.0mSv는 현장에 20분 정도 머무르는 것으로 일반인의 연간 피폭한도를 넘는 방사선량이다.

한편, 일본 문부과학성은 3월 23일~5월 13일 기간 중 후쿠시마 원전 반경 약 30km 지점의 누적 방사선량을 발표하였는데, 지역별로 약 5,989 μ Sv~20,970 μ Sv의 수치를 보였다³⁾.

[그림 1] 후쿠시마 원전 인근 지역 누적방사선양(3월23~5월13일)



자료: 일본 문부과학성(<http://www.imart.co.jp/houshasen-level-jyouthou-p-1-4.html>)

3) 이이타레무라 나가도로 16,530 μ Sv, 나미에마찌 아코우키 29,070 μ Sv, 나미에마찌 쓰시마 ① 12,540 μ Sv, 나미에마찌 쓰시마② 5,989 μ Sv, 나미에마찌 시모쓰시마 14,220 μ Sv 등이다.

이와 같은 후쿠시마 원전사고에 따라 방사성 물질이 우리나라로 확산될 가능성에 대한 국민들의 우려가 대두되었으며, 이러한 과정에서 근거가 부족하거나 잘못된 정보들이 확산됨에 따라 국민들의 불안이 증폭되는 상황에 직면하게 되었다.

이에 대기나 해류, 식품 수입 등에 따른 방사성 물질 확산의 가능성을 검토함과 아울러 우리나라에서의 실제 방사성 물질 측정 결과를 살펴보고 이것이 국민들의 건강에 미치는 영향을 분석할 필요성이 대두되었다.

아울러 원전사고 등으로 인한 방사성 물질 확산에 대비하여 국민의 건강을 보호하기 위한 효과적인 대책을 강구하고 방사성 물질 관련 현행 관리제도의 개선 방안과 인프라 확충 방안 등을 모색할 필요성이 제기되고 있다.

제2절 연구목적

본 연구는 일본 후쿠시마 원전사고의 진행상황과 방사성 물질 확산 현황을 살펴보고 방사성 물질이 우리나라 국민에 미치는 영향을 분석함으로써 원전사고나 방사성 물질의 확산에 대비한 국민건강보호 대책을 마련하는데 목적을 둔다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 우리나라와 일본 인근의 대기 흐름, 해류, 식품 수입 등을 통해 방사성 물질이 확산될 가능성에 대해 분석한다.

둘째, 후쿠시마 원전사고 이후 우리나라의 대기 부유진, 해양, 일본산 수입식품 및 국내산 식품 등에서의 방사성 물질 검출 결과를 분석한다.

셋째, 이러한 방사성 물질이 우리나라 국민의 건강에 미치는 영향을 분석한다.

넷째, 후쿠시마 원전사고 및 향후의 발생 가능한 방사성 물질 확산에 대비한 국민의 건강보호 대책을 마련한다.

제3절 연구방법

본 연구에서는 우리나라와 일본 인근의 대기 흐름, 해류, 식품 수입 등을 통한 방사성 물질의 확산 가능성을 분석하기 위해 「기상청」, 「국립해양조사원」 등의 전문가를 초청하여 대류와 해류의 이동에 대한 자문을 실시하였다.

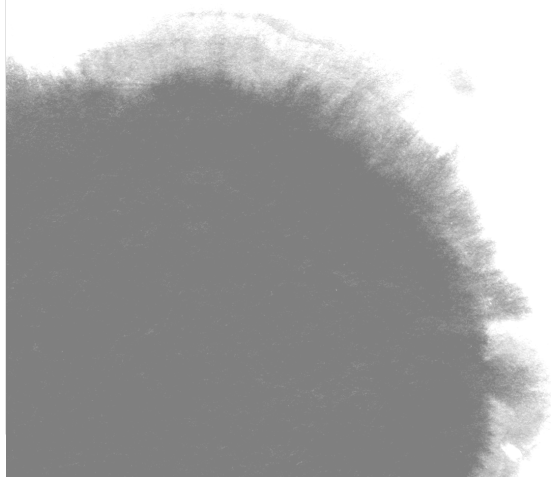
아울러 방사성 물질이 건강에 미치는 영향과 기준치, 일본으로부터의 식품 수입으로 인한 방사성 물질의 확산 등을 분석하기 위해서는 의과대학교수, 식품안전 관련 전문가 등 외부 전문가를 공동 연구진으로 초빙하였다.

또한 2011년 5월 초 1,000명을 대상으로 전화조사를 통해 후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 인식, 방사성 물질에 대한 국민의 이해도와 지식, 원전사고 관련 정보 접촉도 및 정보구득처, 정부에 대한 정책 요구 등을 조사하였다. 원전사고에 대한 국민의 인식은 시점에 따라 가변적이나 원전사고 발생 2개월 되는 시점에서 실시된 본 조사의 결과는 원전사고에 대한 국민의 높은 관심을 반영하고 있음을 주지할 필요가 있다.



02

우리나라에 대한 방시성 물질 확산 경로 및 확산 현황





제2장 우리나라에 대한 방사성 물질 확산 경로 및 확산 현황

후쿠시마 원전사고에 따른 방사성 물질이 우리나라에 확산될 수 있는 잠재적 경로는 대류와 해류, 일본으로부터의 농림수산물 및 식품 수입, 어류의 이동 등이다. 대류에 의한 확산 가능성은 일차적으로 일본과 한반도를 둘러싼 풍향 등에 직접적으로 영향을 받으며, 해류에 의한 확산 가능성은 쿠로시오 해류와 대마난류 등에 의해 영향을 받게 된다. 따라서 본장에서는 우리나라 주변의 대류 및 해류, 일본으로부터의 농림수산물 및 식품수입 등에 의한 방사성 물질의 확산 가능성과 확산 현황에 대해 살펴보기로 한다.

제1절 대류에 의한 확산 경로 및 확산 현황

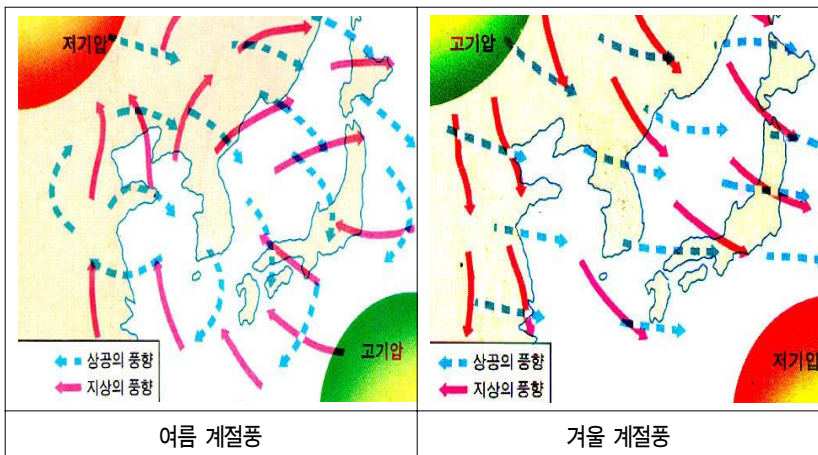
일본 원전사고 지역에서 우리나라까지의 거리는 약 1,200km로서 방사성 물질이 우리나라로 확산되기 위해서는 강한 동풍이 지속적으로 불어야 한다. 그러나 우리나라 기상청에 따르면 한반도 상공 중위도(3km)에서는 연중 편서풍이 주기류를 형성하고 있다. 우리나라 상공 고도 800~1500m에서도 북서풍 및 남서풍이 불고 있으며 6~7월 등 일부기간을 제외하면 동풍이 부는 경우는 거의 없다.

일본 상공의 저고도 동풍은 고도가 낮아 산이나 건물 등의 장애물에 막히기 쉽고, 우리나라까지 방사성 물질을 이동시킬 만큼 강하지도 않고 지속적으로 불지도 않는다는 것이 우리나라 기상청의 판단이다.

독일, 오스트리아, 노르웨이, 일본 등의 기상당국은 일시적인 남서풍을 타고 방사성 물질이 한반도 남서쪽으로 유입될 것으로 예측한 바 있으나 우리나라 기상청은 중위도 이하의 대기의 흐름으로는 방사성 물질이 우리나라까지 이동하는 것이 불가능하다는 것이 일관된 입장이다. 실제 원전사고 직후의 일부 외국 기상당국의 예측은 실현되지 않았다는 점을 주지할 필요가 있다.

아울러, 여름과 겨울 계절풍에 의해 방사성 물질이 우리나라에 확산될 수도 있다는 우려도 제기되었으나, 상공의 풍향이 북서풍으로 이를 통한 확산 가능성도 거의 없는 것으로 기상청을 밝히고 있다.

[그림 2] 우리나라 여름과 겨울의 계절풍



자료: 기상청(<http://www.kma.go.kr>), 2011

그럼에도 불구하고, 후쿠시마 원전사고 이후 3월~5월경에 우리나라 대지에서 극미량의 일부 방사성 물질이 검출되었다. 그러나 이는 한반도 주변의 대류를 타고 이동한 것이 아니라 캄차카 반도와 북극지방, 시베리아를 거쳐 남하하였다는 것이 우리나라 기상청의 추정이다.

이와 관련하여 원전사고 직후 우리나라에서의 방사성 물질 검출현황에 대해 살펴보면, 「한국원자력안전기술원」은 전국 12개 지방측정소에서 대기

부유진 방사능 측정을 실시하고 있는데, 후쿠시마 원전사고 후 우리나라에서 3월~4월에 걸쳐 미량의 방사성 요오드와 방사성 세슘, 방사성 제논이 검출되었다. 이후 5월 11일에는 방사성 제논만 검출되었으며, 6월 이후에는 방사성 물질이 검출되지 않고 있다.

방사성 물질이 검출될 당시의 검출결과를 보면, 방사성 요오드(¹³¹I)의 경우 4월 5일~4월 6일 채집된 군산지역의 공기 부유진 방사성 측정치가 3.12 mBq/m³로 최고치를 기록하였으며, 방사성 세슘(¹³⁷Cs)의 경우 4월 6일~4월 7일 채집된 부산지역의 공기 부유진 방사성 측정치가 1.25mBq/m³로 최고치를 기록하였다.

방사성 세슘(¹³⁴Cs)의 경우 4월 6일~4월 7일 채집된 부산지역의 공기 부유진 방사성 측정치가 1.19mBq/m³로 최고치를 기록하였으며, 방사성 제논(¹³³Xe)의 경우 4월 4일~4월 5일 채집된 강원지역의 공기 부유진 방사성 측정치가 0.928Bq/m³로 최고치를 기록하였다.

〈표 2〉 우리나라의 공기 부유진 방사성 측정결과

방사성 물질	3.24 ~28	4.4 ~4.5	4.24 ~4.25	5.10 ~5.11	5.23 ~5.24	6.27~6 .28	최고치
방사성 요오드 (¹³¹ I) (단위: mBq/m ³)	0.356 <서울>	1.80<군산> (0.000173)	0.0811<강릉> (0.00000781)	-	-	-	3.12 <군산, 4.5~4.6일> (0.000301)
방사성 세슘 (¹³⁷ Cs) (단위:mBq/m ³)	0.018 <춘천>	0.185<강릉> (0.0000956)	-	-	-	-	1.25 <부산, 4.6~4.7일> (0.000646)
방사성 세슘 (¹³⁴ Cs) (단위:mBq/m ³)	-	0.196<강릉> (0.0000515)	0.0638<춘천> (0.0000168)	-	-	-	1.19 <부산, 4.6~4.7일> (0.000313)
방사성 제논 (¹³³ Xe) (단위:Bq/m ³)	0.878 <강원>	0.928<강원> (0.0000602)	0.0724<강원> (0.00000469)	0.00655<강원> > (0.00000042)	0.00183<강원> > (0.000000119)	-	0.928 <강원, 4.4~4.5일> (0.0000602)

주: ()안은 연간 피폭선량으로 환산한 값으로 단위는 mSv임.
자료: 일일 방사능 분석결과, 한국원자력안전기술원(www.kins.re.kr), 2011

4월 26일 이후 전지역의 대기부유진에서 방사성 물질이 검출되지 않다가 5월 29일~5월 31일 극미량의 방사성 세슘이 일부지역에서 검출되었다.

방사성 세슘(^{137}Cs)의 경우 강릉에서 최대치로 $0.0816\text{mBq}/\text{m}^3$ 검출되었는데, 이를 연간 피폭선량으로 환산하면 0.0000422mSv 정도이며, X-ray 1회 촬영과 비교할 때 약 1/2,400의 수준이다.

「한국원자력안전기술원」은 일본 후쿠시마 원전사고에 의한 방사성 물질이 지난 5월말 이후 현재까지 지속적으로 검출되지 않고 있으며, 일본 원전사고 주변에서의 방사선 모니터링 결과에서도 방사선량이 현저하게 낮아지고 있어서 태풍 등에 의해서 기류가 우리나라로 불어오더라도 그 영향은 거의 나타나지 않을 것으로 예상하고 있다. 이에 따라 대기부유진 채취를 6월부터 주 2회로 줄이고, 매일 언론에 배포하는 보도자료를 주 2회로 줄인다고 발표하였다. 미국, 유럽, 중국 등에서도 평상시 감시프로그램으로 전환해서 운영하고 있다.

〈표 3〉 2011년 5월 29일~5월 31일 기간의 방사성 세슘 재검출 현황

구분	5.28~5.29		5.29~5.30		5.30~5.31	
	^{137}Cs	^{134}Cs	^{137}Cs	^{134}Cs	^{137}Cs	^{134}Cs
대구	-	-	0.0582 (0.0000301)	0.0433 (0.0000114)	0.0584 (0.0000302)	0.0661 (0.0000174)
부산	0.0392 (0.0000203)	0.0372 (0.0000098)	0.0428 (0.0000221)	0.0401 (0.0000105)	0.0792 (0.0000409)	0.0687 (0.0000181)
강릉	0.0564 (0.0000291)	0.0534 (0.0000140)	0.0816 (0.0000422)	0.0598 (0.0000157)	0.0745 (0.0000385)	0.0588 (0.0000155)
안동	-	-	-	-	0.0506 (0.0000262)	-

주: ()안은 연간 피폭선량으로 환산한 값으로 단위는 mSv임.

자료: 일일 방사능 분석결과, 한국원자력안전기술원(www.kins.re.kr), 2011

제2절 해류에 의한 확산 경로 및 확산 현황

우리나라와 일본의 인근의 해류로는 쿠로시오 해류와 쓰시마해류(대마난류), 동한해류 등이 있다. 일본해류(日本海流)라고도 하는 쿠로시오 해류는

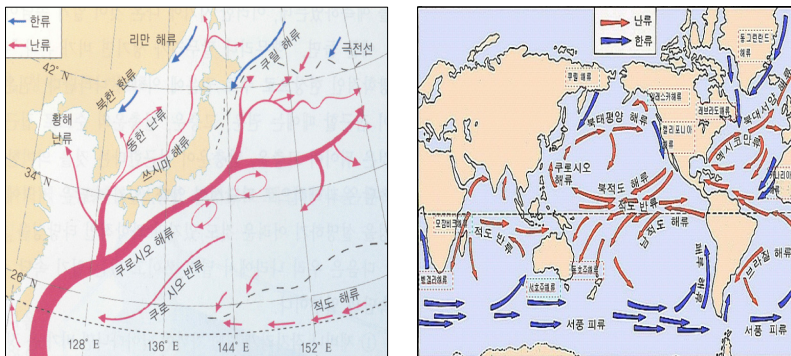
필리핀 동쪽 해상에서 출발하여 타이완과 동중국해를 거쳐 오키나와 서쪽의 대륙붕 외연(外緣)을 따라 북상하여 후쿠시마 앞바다를 포함한 일본 열도의 동쪽 해안을 따라 흐른다. 쓰시마해류는 쿠로시오 해류의 지류가 북상하여 대한해협으로 유입되는 해류로서 그 주류는 대한해협의 동쪽 부분을 거쳐 따라 북상하고 일부는 한반도 동쪽 해안을 따라 북상하는 동한해류가 된다. 동한해류의 일부는 해안을 따라 계속 북상하고 일부는 울릉도 북방을 거쳐 주류와 합류한다. 북상한 쓰시마 해류는 쓰가루(津輕) 해협을 거쳐 대부분이 태평양으로 빠져 나가게 된다.

즉, 동해는 북서 태평양 해역보다 해수면이 높아 동해의 해류가 쓰가루 해협을 통해 유출되는 양상을 보이기 때문에 「국립해양조사원」에 따르면 후쿠시마 앞바다의 방사성 물질이 해류를 따라 쓰가루 해협으로 역류하여 우리나라 동해로 유입될 가능성은 거의 없다.

이에 따라 2011년 8월 현재까지 해류에서는 원전사고로 인한 방사성 물질이 검출되지 않고 있다.

아울러 「국립해양조사원」은 북태평양 해류순환으로 인한 우리나라 방사능 물질 확산 가능성도 거의 없는 것으로 판단하고 있다. 쿠로시오 해류는 태평양을 시계 방향으로 순환하는 데 약 5년이 소요되며 그 과정에서 방사성 물질이 희석되기 때문이다.

[그림 3] 후쿠시마 인근 해류 및 해류순환 현황



자료: 오른쪽 그림: 국립해양조사원(<http://www.nori.go.kr/>), 2011, 왼쪽 그림: <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=energyplanet&logNo=10097445970&redirect=Dlog&widgetTypeCall=true>, 2011

「한국원자력안전기술원」은 「국립수산과학원」에서 채취한 우리나라 동서·남해의 해수 시료의 방사능을 측정하고 있는데, 2011년 4월~5월에 걸쳐 우리나라 동서·남해안에서 방사성 물질을 측정한 결과 방사성 요오드 (^{131}I)와 방사성 세슘(^{134}Cs)은 검출되지 않았으며, 미량의 방사성 세슘 (^{137}Cs) 및 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)이 발견되었으나 검출된 수치 중 최고치도 평소와 비슷한 수준이었던 것으로 밝혔다.

보다 구체적으로는, 「국립수산과학원」 정선 해양관측점 중 동해의 104-04 관측점에서 4월 12일 채취한 표층해수에서 0.00636mBq/kg의 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)이 검출되었으며, 4월 29일 남해의 204-02 관측점에서 채취한 표층해수에서는 0.00425mBq/kg, 서해의 312-02 관측점에서 4월 15일 채취한 표층해수에서는 0.00291mBq/kg의 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)이 검출되었다. 이러한 수치는 원전사고 이후 측정된 수치 중 최고치였으나 우리나라 주변 해역의 표층해수에서 2005~2010년 6년간 검출된 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)이 0.00190~0.0180mBq/kg임을 감안할 때 평소의 수준인 것으로 판단된다.

〈표 4〉 표층해수 중 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$) 조사결과(부지별 최고치)

부지	채취정점 ¹⁾	채취일시	$^{239+240}\text{Pu}$ 방사능농도 (mBq/kg) ²⁾
동해	104-04	2011.04.12	0.00636
남해	204-02	2011.04.29	0.00425
서해	312-02	2011.04.15	0.00291

주: 1) 국립수산과학원 정선 해양 관측점

2) 우리나라 주변해역에서 최근 6년간 (2005년~2010년) 조사된 표층해수에서 $^{239+240}\text{Pu}$ 방사능농도 범위는 0.00190~0.0180 mBq/kg

자료: 해양환경방사능조사, 한국원자력안전기술원, 2011

층별로는, 동해의 105-11 채취정점의 깊이 1,000m에서 4월 12일 채취한 해수에서 0.00258mBq/kg의 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)이 측정되었으며, 남해의 314-01 채취정점의 깊이 140m에서 5월 3일 채취한 해수에서 0.00523mBq/kg의 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)이 측정되었다. 서해의 311-10 채취정점의 깊이 75m에서 4월 17일 채취한 해수에서는 0.00576mBq/kg의 플

플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)이 측정되었다. 이러한 측정 결과도 원전사고 이후 측정된 최고치로서 우리나라 주변해역에서 최근 6년간(2005년~2010년) 조사된 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$)의 방사능농도 범위가 0.00274~0.0366mBq/kg임에 비추어 평소의 수준인 것으로 나타났다.

〈표 5〉 증별해수 중 플루토늄($^{239+240}\text{Pu}$) 조사결과(부지별 최고치)

부지	채취정점 ¹⁾	깊이(m)	채취일시	$^{239+240}\text{Pu}$ 방사능농도 (mBq/kg) ²⁾
동해	105-11	1000	2011.04.12	0.00258
남해	314-01	140	2011.05.03	0.00523
서해	311-10	75	2011.04.17	0.00576

주: 1) 국립수산과학원 정선 해양 관측점

2) 우리나라 주변해역에서 최근 6년간 (2005년~2010년) 조사된 증별해수에서 $^{239+240}\text{Pu}$ 방사능농도 범위는 0.00274~0.0366 mBq/kg

자료: 해양환경방사능조사, 한국원자력안전기술원, 2011

방사성 요오드(^{131}I), 방사성 세슘(^{134}Cs), 방사성세슘(^{137}Cs)의 경우, 표층 해수에서 방사성 요오드(^{131}I)와 방사성 세슘(^{134}Cs)은 발견되지 않았으며, 방사성 세슘(^{137}Cs)이 극미량 측정되었다. 측정된 방사성 세슘(^{137}Cs)의 최고치는 동해의 106-02 채취정점에서 5월 29일 채취한 표층해수에서 2.07mBq/kg, 남해의 317-17 채취정점에서 5월 12일 채취한 표층해수에서 2.01mBq/kg, 서해의 311-10 채취정점에서 4월 17일 채취한 표층해수에서 2.49mBq/kg 등이었다.

〈표 6〉 표층해수 중 방사능 조사결과 (부지별 최고치)

부지	채취정점 ¹⁾	채취일시	방사능농도(mBq/kg)		
			^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs
동해	106-02	2011.05.29	—	—	2.07
남해	317-17	2011.05.12	—	—	2.01
서해	311-10	2011.04.17	—	—	2.49

주: 1) 국립수산과학원 정선 해양 관측점

자료: 해양환경방사능조사, 한국원자력안전기술원, 2011

층별로 보더라도 방사성 요오드(¹³¹I), 방사성 세슘(¹³⁴Cs)은 발견되지 않았으며, 방사성 세슘(¹³⁷Cs)이 극미량 발견되었다. 발견된 방사성 세슘(¹³⁷Cs)의 최고치는 동해의 105-11 채취정점의 깊이 500m에서 4월 12일 채취한 해수에서 1.42mBq/kg, 남해의 313-10 채취정점의 깊이 50m에서 5월 5일 채취한 해수에서 1.83mBq/kg, 서해의 307-10 채취정점의 깊이 20m에서 4월 12일 채취한 해수에서 2.12mBq/kg 등이었다.

〈표 7〉 층별해수 중 방사능 조사결과 (부지별 최고치)

부지	채취정점 ¹⁾	깊이(m)	채취일시	방사능농도(mBq/kg)		
				¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs
동해	105-11	500	2011.04.12	—	—	1.42
남해	313-10	50	2011.05.05	—	—	1.83
서해	307-10	20	2011.04.12	—	—	2.12

주: 1) 국립수산물품질관리원 정선 해양 관측점
 자료: 해양환경방사능조사, 한국원자력안전기술원, 2011

이와 같은 결과는 해류를 통한 방사성 물질의 우리나라 확산의 가능성은 거의 없다는 점을 보여주고 있다. 해류의 경로상으로는 쿠로시오 해류가 태평양을 순환하여 환류하는 것이 유일한 잠재경로이나 이를 통한 우리나라에의 방사성 물질 확산 가능성도 거의 없다는 것이 「국립해양조사원」의 판단이다.

제3절 농·림·수산물 및 식품 수입에 의한 확산

1. 우리나라의 수입 현황 및 대응 조치

일본으로부터의 식품수입 건수는 2009년 40,467건으로 중국에 이어 2위를 차지하고 있다. 또한 일본으로부터의 농·림·수산물 및 식품수입량은

141,172톤에 달하고 있으며, 중량 및 금액 면에서 농림수산물 및 가공식품의 수입이 상대적으로 높은 것으로 나타나서 일본산 식품 수입에 따른 방사능 물질의 유입을 방지하기 위한 모니터링과 대응조치가 필수적이다.

〈표 8〉 2009년도 일본 수입식품의 품목군별 수입실적

품목군	중량(ton)	금액(1,000 USD)
농림수산물	88,185	195,180
가공식품	36,962	198,767
건강기능식품	470	22,662
식품첨가물	9,701	116,639
기구 또는 용기포장	5,853	58,440
합계	141,172	591,689

주: 수산물 수입실적은 『농수산물유통공사』 연도별 자료(<http://www.kati.net>) 활용
 자료: 식품의약품안전청, 『2009년도 수입식품 등 검사연보』, 2010

이에 우리나라는 식품수입에 의한 방사성물질 유입에 대비하여 일본산 식품수입에 대해 다양한 조치를 취하고 있다. 우선, 후쿠시마현, 도치기현, 군마현, 이바라키현, 치바현, 가나가와현 등 총 6개 지역의 엽채류, 차 등 총 12개 품목에 대해 잠정 수입중단 조치를 취하였으며 생산지 증명서를 요구하고 있다. 또한, 잠정 수입 중단된 식품이외에 일본으로부터 수입되는 모든 식품에 대한 전수검사를 실시하고 있으며, 그 검사결과는 매일 식품의약품안전청 홈페이지(www.kfda.go.kr)를 통해 지속적으로 공개되고 있다.

〈표 9〉 일본산 농·림·수산물 및 식품 수입 잠정 중단 지역과 품목

일자	지역명	수입 잠정 중단 품목
3.25	후쿠시마현	엽채류, 결구엽채류, 순무
	도치키현, 군마현	시금치 카키나
	이바라키현	시금치, 카키나, 파슬리
4.4	치바현	엽채류, 엽경채류
4.14	후쿠시마현	버섯류
5.12	후쿠시마현	죽순, 청나래고사리
6.3	이바라키현, 가나가와현, 치바현, 도치키현	차(茶)
	후쿠시마현	매실
7.4	군마현	차(茶)

자료: 식품의약품안전청 일본원전 식의약 정보망(<http://www.kfda.go.kr/index.kfda?mid=472>), 2011.06.07 현재

식품의약품안전청은 홈페이지에 일본산 수입식품 방사능 검사현황을 공개하고, 영유아에 대한 요오드 관리기준을 신설하였으며, 농림수산물식품부에서는 농·축·수산물의 방사능 검사 현황을 공개하고 있다.

2011년 3월 31일에는 일본산 수입식품의 원활한 방사능 검사 수행을 위해 「한국원자력안전기술원」과 「한국원자력연구원」을 식품위생 검사기관⁴⁾으로 신규 지정하였다.

「한국원자력안전기술원」은 우리나라 동·서·남해안 어류, 패류 및 해조류 19개 시료에 대해 방사능을 측정된 결과, 일부 해조류에서 극미량의 방사성 요오드(¹³¹I)가, 일부 어류에서는 극미량의 방사성 세슘(¹³⁷Cs)이 평균과 비슷한 수준으로 검출되었다고 밝혔다. 이 조사결과는 5월 13일부터 5월 30일까지 우리나라 근해에서 잡힌 어류 13개, 패류 3개, 해조류 3개 시

4) 식품위생검사기관은 「식품위생법」에 따라 수입식품 등의 검사를 행하는 기관으로 유전자 재조합 식품 검사 등 전문분야는 식품위생전문검사기관으로, 일반적인 식품 등의 품질검사는 자기품질검사기관으로 구분하여 「식품의약품안전청장」이 검사 수행능력을 평가하여 지정한다(현재, 식품위생전문검사기관 14개, 자기품질검사기관 47개 등 총 61개 기관 지정).

료에 대해 농림수산식품부 소속의 「수산자원사업단」에서 채취한 것을 검사한 결과이다.

정량적으로 보면, 어류(대구, 갈치, 조피볼락, 양태 등 총 4개 시료)에서 검출된 농도인 0.128Bq/kg을 우리나라의 어패류에 대한 성인의 연간 섭취량 18.3kg(국민건강통계, 2009)을 기준으로 연간피폭선량으로 환산하면 0.000030mSv이다. 해조류(홍조류 1개 시료)에서의 검출농도인 0.317Bq/kg을 우리나라 성인의 연간 해조류 섭취량 1.7kg(국민건강통계, 2009)을 기준으로 연간 피폭선량으로 환산하면 0.000012mSv이다.

우리나라 「식품위생법」 상의 방사성 물질 허용기준에 따르면, 방사성 세슘(¹³⁴Cs 및 ¹³⁷Cs)은 모든 식품에 대해 370Bq/kg, 방사성 요오드는 영유아 식품 100Bq/kg, 우유 및 유가공품 150Bq/kg, 그 외 식품 300Bq/kg 등이다. 이에 비추어 볼 때, 「한국원자력안전기술원」의 조사결과는 허용범위 내에 속하는 미량의 수치이다.

한편, 2011년 3월 19일부터 6월 27일까지 「식품의약품안전청」의 수입 식품 검사현황에 따르면, 총 검사대상 7,590건 중 7,113건이 적합, 477건 검사 중으로 나타나 부적합 사례는 없었다.

「식품의약품안전청」이 검사를 강화한 2011년 5월 1일 이후 아래와 같이 일본산 식품첨가물 2건과 미국에서 생산되어 일본을 경유해 수입한 커피원두에서 방사성 세슘이 기준치 이하로 검출되었으나⁵⁾, 수입자가 자진 반송하여 국내에 유통되지 않았다.

농림수산식품부의 국내산 및 수입산 농축수산물에 대한 방사능 검사에서도 6월 27일을 기준으로 검사대상 2,123건 중에서 2,066건이 적합 판정을 받았으며, 나머지는 검사 중이었다.

이러한 결과를 통해 볼 때 일본으로부터의 식품 수입에 따른 신속한 잠정 수입 중단 조치 등을 통해 방사능 오염식품의 국내유입을 방지할 수 있었던 것으로 판단되며, 일본산이 아닌 가자미류, 대게 등 16종의 국내산 연

5) 5월 9일 : 알긴산프로필렌글리콜 41.9Bq/kg, 5월 16일 : 카라기난 1.5Bq/kg, 5월 16일 : 커피원두 1.4Bq/kg

근해 및 원양 수산물과 다랑어 등 주변 국가의 태평양산 수산물도 모두 적합 판정을 받았다.

〈표 10〉 농·축·수산물에 대한 방사능 검사현황

(단위: 건)

구 분		품 명	검사 현황			
			계	적합	부적합	검사 중
농 산 물	국내산	콘드레나물, 대과, 동포, 미나리, 풋마늘, 배추 등 총 17종	200	197	-	3
	축 산 물	가공유크림, 유크림, 비유지방아이스크림, 기타조제분유 외 10종	25	23	-	2
	국내산	원유	134	131	-	3
수 산 물	일본산	냉장명태, 활대게, 냉장홍어, 냉장가오리, 활떡장어, 냉동명태, 냉동고등어 등	1,582	1,538	-	44
	주변국가 (태평양산)	다랑어, 멍장어, 명태, 고등어, 꽁치 총 5종	68	67	-	1
	국내산 (연근해 및 원양산)	가지미류, 대게, 청어, 오징어, 옥돔, 갈치, 고등어, 소라 등 총 16종	114	110	-	4

자료: 농림수산물식품부(<http://web.maf.go.kr/safety/>), 2011. 06. 27 현재

2. 일본의 농·축·수산물의 방사성물질 검출 현황 및 관리대책

일본산 농·축·수산물 수입으로 인한 방사성 물질의 국내 유입을 방지하기 위해서는 가장 먼저 일본 내에서 방사성물질이 어느 정도 검출되고 있으며, 일본 정부가 자국 내 농·축·수산물 및 식품의 유통과 관련하여 어떤 대책을 강구해 오고 있는지를 살펴보는 것이 중요하다. 이는 농·축·수산물 및 식품으로 인한 방사성 물질 확산에 대비하기 위한 조치를 강구함에 있

어서 하나의 사례로서의 의미 뿐 아니라 일본 내에서 농축수산물 및 식품의 방사성 물질 확산정도를 판단할 수 있는 이정표로서의 의미도 있기 때문이다.

이에 따라 이하에서는 일본 정부가 원전사고 직후부터 취한 대응조치와 농·축·수산물 및 식품을 중심으로 한 일본내 방사성 물질의 확산 정도에 대해 살펴보기로 한다.

가. 일본 후생노동성의 초기 대응

후쿠시마 원전사고 직후 일본 후생노동성은 2011년 3월 17일 음식물로 인한 위생상의 위해 발생을 방지하고 국민의 건강 보호를 목적으로 하는 「식품위생법」에 의거하여 「원자력안전위원회」가 제시한 “음식물 섭취 제한에 관한 지표”를 잠정규제치로 설정하고, 이 잠정규제치를 초과하는 식품에 대해서는 「식품위생법」(1947년 법률 제233호) 제6조 2호에 따라 식용으로 제공하지 않도록 하는 조치를 취하였다. 잠정규제치를 설정함에 있어서는 사태의 긴급성을 고려하여 내각부의 「식품안전위원회」의 리스크 평가 절차를 거치지 않고 설정하였다.

이러한 조치를 먼저 취한 다음인 3월 20일 후생노동성 장관은 「식품안전기본법」 제24조 3항에 의거하여 내각부의 「식품안전위원회」에 리스크 평가 자문을 의뢰하였다. 평가 의뢰 내용은 「식품위생법」 제6조 제2호의 규정에 의거하여 유독하거나 유해한 물질이 함유되어 있거나 혹은 부착되어 있는 경우, 또는 이와 같은 사항이 의심되는 것으로서 방사성 물질에 대해 지표치를 정하는 것이었다.

내각부 「식품안전위원회」는 후생노동성 장관으로부터 요청이 있었고, 원전사고에 의해 농산물 등으로부터 방사능이 검출되었으며, 방사능 검출 범위도 광범위하다는 긴급한 상황을 고려하여 다양한 분야의 전문가를 참고인으로 초빙하여 집중적인 논의를 실시하였다.

「식품안전위원회」는 국민의 건강보호가 가장 중요하다는 기본적인 인

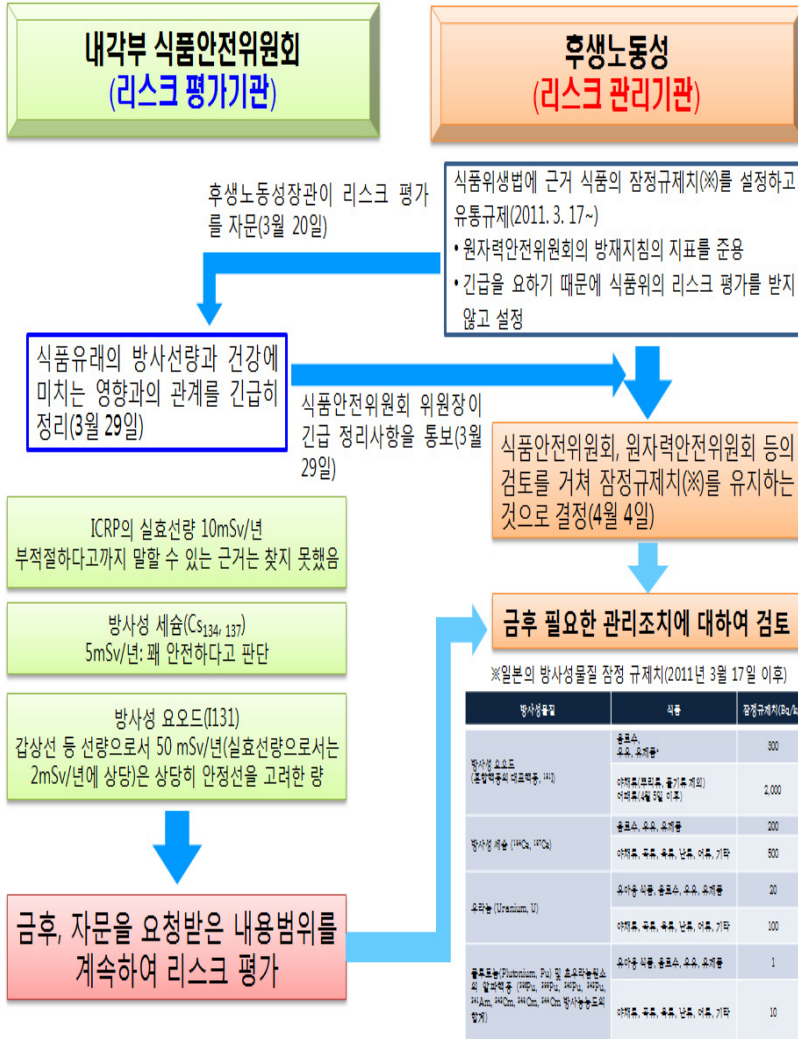
식 하에 「국제방사선방호위원회」(ICRP: International Commission on Radiological Protection)와 「세계보건기구」(WHO) 등이 제시한 정보를 포함하여 다양한 과학적 정보를 수집하여 분석하였다. ICRP는 1954년 ‘모든 형태의 전리방사선에 대한 피폭을 가능한 한 낮은 레벨로 저감화하기 위하여 모든 노력을 경주하여야 한다’라고 제안하였으며, 1997년에는 ‘경제적, 사회적 환경을 고려하여 합리적으로 달성 가능한 한도까지 낮게 유지하여야 한다’라고 권고하고 있다. 「식품안전위원회」도 이러한 권고에 입각하여 식품 중의 방사성 물질은 원래 가능한 한 저감화하는 것이 당연하며, 임산부 혹은 임신의 가능성이 있는 여성, 영유아 등에 대해서는 특히 유의하여야 한다는 입장이었다.

이러한 과정을 거쳐 「식품안전위원회」는 식품에 의한 방사선량이 건강에 미치는 영향을 평가하여 그 결과를 3월 29일 후생노동성으로 긴급히 통보하였다. 이러한 결과를 통보함에 있어서 「식품안전위원회」는 이 평가가 현시점에서 수집 가능한 정보 등을 근거로 극히 단기간에 이루어진 것으로서 일상적인 상황을 상정한 것이 아니라는 점을 밝혔다. 아울러 현시점에서는 사고 발생 원전에서 방출된 방사성 물질의 핵종 및 양, 방사성 물질의 오염상황 등에 관한 정보가 충분하지 않아 여러 가지 검토과제가 남아 있으며, 앞으로 지속적인 검토를 실시하여 방사성 물질에 관한 식품건강영향 평가에 대해서 재정리할 것임을 밝혔다.

특히, 방사성 물질은 유전독성과 발암성을 가지기 때문에 발암성에 관한 상세한 검토와 태아에 미치는 영향에 대해서도 심도 있는 분석이 필요하며, 우라늄, 플루토늄 및 초우라늄 원소의 알파 핵종에 대해서도 평가가 필요하다는 입장을 보였다. 또한 후생노동성의 직접적인 요청은 없었지만 내부 피폭을 고려하면 방사성 세슘이 식품과 건강에 미치는 영향에 관한 평가와 함께 스트론튬에 대해서도 새로운 검토가 필요하다고 밝혔다.

후생노동성은 4월 4일 이러한 리스크 평가와 「원자력안전위원회」의 평가를 거쳐 3월 17일 발표한 잠정규제치를 그대로 유지하기로 결정하였으며, 이후 이 잠정규제치에 의거하여 관리조치를 취하고 있다.

[그림 4] 원전사고 직후 일본의 잠정규제치 설정(2011.3.17일) 설정과정



자료: 일본식품안전위원회, Food Safety Commission(www.fsc.go.jp), 2011. 03

한편, 후생노동성이 잠정규제치의 대상으로 정한 핵종은 방사성 요오드 (^{131}I), 방사성 세슘(^{134}Cs 및 ^{137}Cs), 우라늄, 플루토늄 및 초우라늄원소의 알파 핵종이다.

〈표 11〉 일본의 방사성 물질 잠정 규제치(2011 3월 17일 이후)

(단위: Bq/kg)

방사성물질	식품	잠정규제치 (Bq/kg)
방사성 요오드 (혼합핵종의 대표핵종, ¹³¹ I)	음료수, 우유, 유제품 ¹⁾	300
	야채류(뿌리류, 줄기류 제외) 어패류(4월 5일 이후)	2,000
방사성 세슘 (¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs)	음료수, 우유, 유제품	200
	야채류, 곡류, 육류, 난류, 어류, 기타	500
우라늄 (Uranium, U)	유아용 식품, 음료수, 우유, 유제품	20
	야채류, 곡류, 육류, 난류, 어류, 기타	100
플루토늄(Plutonium, Pu) 및 초우라늄원소의 알파핵종 (²³⁸ Pu, ²³⁹ Pu, ²⁴⁰ Pu, ²⁴² Pu, ²⁴¹ Am, ²⁴² Cm, ²⁴³ Cm, ²⁴⁴ Cm 방사능농도의 합계)	유아용 식품, 음료수, 우유, 유제품	1
	야채류, 곡류, 육류, 난류, 어류, 기타	10

주: 100Bq/kg를 초과하는 식품은 유아용 조제분유 및 직접 음용하는 우유에 사용하지 않음.
자료: 日本食品安全委員會, Food Safety Commission (www.fsc.go.jp), 2011. 03

「식품안전위원회」는 잠정규제치에 포함할 핵종을 검토함에 있어서 「원자력안전위원회」의 판단과 체르노빌 원자력발전소 사고의 경험을 감안하였다. 2010년 8월의 「원자력안전위원회」의견에 따르면, 원전사고 시 원자로 시설 주위환경에 방출되어 광범위하게 영향을 미칠 가능성이 높은 방사성 물질로 기체상의 크립톤, 제논 등의 희귀 가스와 휘발성의 방사성 물질인 요오드(¹³¹I) 등이 있다. 또한 체르노빌 원자력발전소 사고 시의 주된 방사선 핵종은 사고 후 60일간은 방사성 요오드(¹³¹I)이었고, 사고 후 1년간은 방사성 세슘(¹³⁴Cs 및 ¹³⁷Cs)이었다(FDA, 1988).

「식품안전위원회」는 이외의 핵종에 관해서는 검사가 실시되지 않았기 때문에 검출되지 않았을 가능성도 있으며, 후생노동성이 제출한 자료에는 어떤 핵종이 어느 정도 환경 중에 방출되었는지에 대한 자료가 없기 때문에 식품에서 어떤 핵종이 어느 정도 검출될 가능성이 있는지 등에 대해서

는 추후의 모니터링 결과를 기다려야 한다는 의견을 제시하였다.

따라서 「식품안전위원회」는 지금까지의 원자력발전소 재해시의 대응 자료 등을 종합적으로 고려하여 긴급히 검토해야 할 방사성 물질로서 방사성 요오드(^{131}I)와 방사성 세슘(^{134}Cs , ^{137}Cs) 등으로 정리하였다.

잠정규제치의 내용을 구체적으로 보면, 방사성 요오드(^{131}I)의 규제치는 음료수, 우유, 유제품 300Bq/kg, 야채류 및 어패류 2,000Bq/kg 등으로, 유제품의 경우 유아용 조제분유 및 직접 음용하는 우유는 100Bq/kg으로 설정되어 있다. 방사성 세슘(^{134}Cs , ^{137}Cs)의 잠정규제치는 음료수, 우유, 유제품 200Bq/kg, 야채류, 곡류, 육류, 난류, 어류 등 500Bq/kg이다.

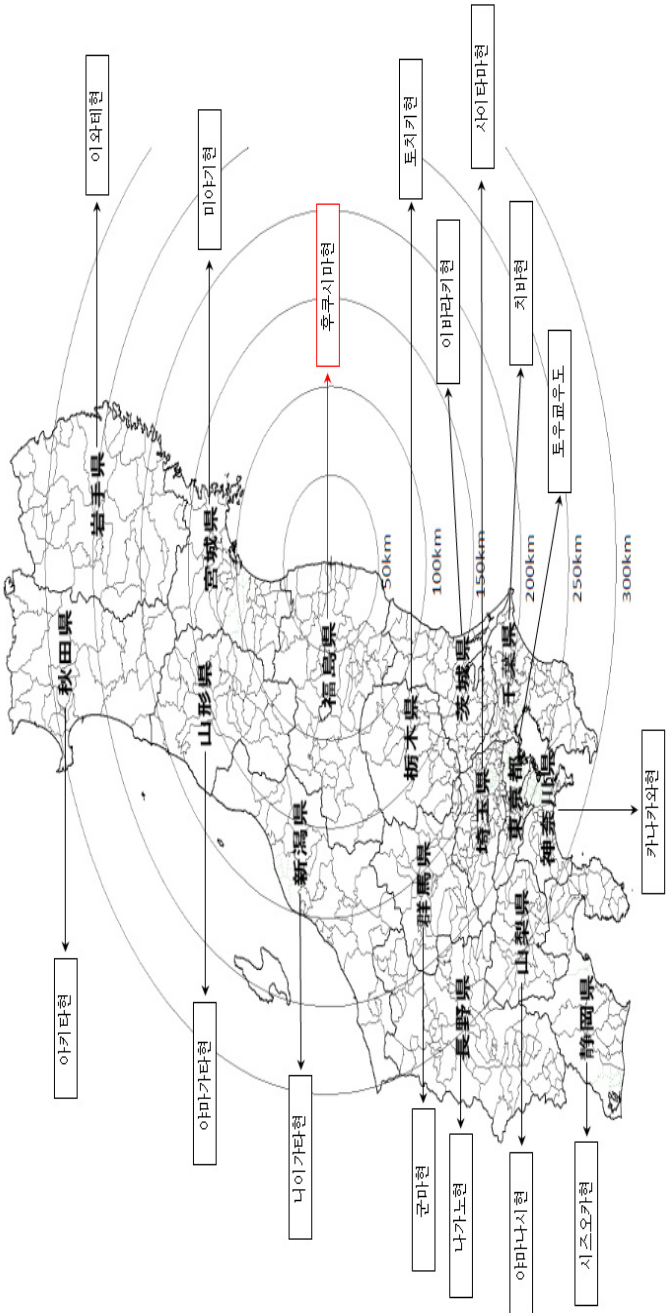
후생노동성에 의하면 2011년 3월 26일을 기준으로 잠정규제치를 초과한 방사능이 검출된 식품은 원유의 경우 128건의 검체 중 23건(검출치: 방사성 요오드(^{131}I) 310~5,300Bq/kg, 방사성 세슘(^{137}Cs) 420Bq/kg), 채소 등의 경우 356건의 검체 중 76건(검출치: 방사성 요오드(^{131}I) 2,080~54,100Bq/kg, 방사성 세슘(^{137}Cs) 510~82,000Bq/kg), 육류 및 난류의 경우 7건 검체 중 0건, 해산물 등의 경우 검체 7건 중 0건 등이었다. 특히 야채 등의 경우는 노지에서 재배된 것 뿐 아니라 비닐하우스에서 재배된 것에서도 잠정규제치를 초과하는 방사능이 검출된 사례가 있었다.

나. 일본내 농축수산물의 방사성 물질 검출 현황

원전사고나 핵실험으로 발생한 방사성 물질은 대기로 방출된 후 낙진 또는 비를 통하거나 또는 토양 및 해양을 통해 간접적으로 채소와 농림산물을 오염시킨다. 이에 일본 후생노동성은 전국을 대상으로 신선식품의 방사성 물질 검사를 실시하고 있다. 후생노동성은 식품 중 방사성 물질 검사결과를 지속적으로 공개하고 있는데, 지방자치단체가 공표한 방사성 물질 검사결과, 지방자치단체에서 입수한 방사성 물질 검사결과, 후쿠시마현의 긴급시 모니터링 검사결과 등으로 분류하여 어류, 채소류, 원유, 소고기 등의 검사결과를 발표하고 있다.

일본 후생노동성 및 후쿠시마현을 포함한 주변의 20개 도도부현은 2011년 3월 12일부터 6월 7일까지 4개월간 4,611개의 농수축산물에 대하여 방사성물질 오염 여부를 측정하였는데, 그 중 318개 식품에서 잠정규제치를 초과하는 방사성 요오드 및 방사성 세슘이 검출된 것으로 나타났다.

[그림 5] 일본 후쿠시마 제1원전과 각 도도부현과의 거리



자료: 후생노동성 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

잠정규제치를 초과하는 방사성 물질 검출지역 중 가장 많이 검출된 지역은 원전력 사고가 발생한 후쿠시마현으로 1,910개의 시료 중 222개 시료에서 잠정규제치를 초과하는 방사성 물질이 검출되어 11.6%의 초과율을 나타냈으며, 그 다음이 인접지역인 이바라키현으로 726개의 시료 중 59개 시료에서 잠정규제치를 초과하는 방사성 물질이 검출되어 8.1%의 초과율을 나타냈다. 이외 토치기현, 군마현, 차바현, 토오쿄현 등이 그 뒤를 이었는데, 이들 지역들은 이미 우리나라가 수입금지 조치를 취한 지역들이다.

식품종류별로 보면, 녹차 생엽이 102개 시료 중 20개 시료에서 잠정규제치를 초과하는 방사성 물질이 검출되어 19.6%의 가장 높은 초과율을 나타냈으며, 그 다음이 야채류로 3,319개 시료에서 245개가 방사성 물질이 초과 검출되어 7.4%의 초과율을 나타냈다.

그 다음은 수산물로 466개 시료 중 26개 시료에서 방사성물질이 초과 검출되어 5.6%의 초과율을 나타냈으며, 우유 및 유제품에서 4.1%의 초과율을 나타냈다. 계란과 육류에서는 잠정규제치를 초과하는 시료가 없었다.

방사성 요오드와 방사성 세슘의 잠정규제치의 초과 실태를 보면, 원전사고 발생 10일 후인 3월 20일경까지는 방사성 요오드의 잠정규제치의 초과가 방사성 세슘보다 많은 것으로 나타났고, 그 후 4월 초까지는 방사성 요오드와 방사성 세슘이 비슷한 비율로 잠정규제치를 초과하였다. 4월 초 이후로는 방사성 요오드보다 방사성 세슘의 잠정규제치 초과율이 높게 나타났다. 이는 방사성 요오드와 방사성 세슘의 반감기가 다른데서 기인한 것으로 추측된다.

〈표 12〉 일본의 식품 종류별 방사성물질 검출현황(2011.3.12~6.7)

산지	식품유형	시료수	방사성물질 검출 시료수	잠정 규제치 초과 시료수	잠정 규제치 초과시료비율(%)
홋카이도	수산물	11	6	0	0/11
	유, 유제품	9	0	0	
아오모리현	야채류	1	1	0	0/11
	수산물	1	0	0	
이와테현	야채류	4	0	0	0/4
미야기현	유, 유제품	15	7	0	0/92
	야채류	65	44	0	
	수산물	11	4	0	
	차(생엽)	1	1	0	
야마가타현	유, 유제품	4	1	0	0/49
	란, 육류	3	0	0	
	야채류	42	9	0	
후쿠시마현	유, 유제품	254	135	15	222/1910 (11.6)
	란, 육류	138	77	0	
	야채류	1,399	778	185	
	수산물	118	99	21	
	차(생엽)	1	1	1	
이바라키현	유, 유제품	55	37	5	59/726 (8.1)
	란, 육류	9	0	0	
	야채류	408	281	37	
	수산물, 가공품	212	167	5	
	차(생엽)	32	32	12	
	차(음용)	10	10	0	
토치기현	유, 유제품	30	5	0	12/218 (5.5)
	란, 육류	5	0	0	
	야채류	172	105	10	
	수산물	6	6	0	
	차(생엽)	5	5	2	
군마현	유, 유제품	37	6	0	4/325 (0.3)
	란, 육류	7	0	0	
	야채류	272	131	3	
	수산물	7	0	0	
	기타(생엽)	2	2	1	
사이타마현	유, 유제품	19	2	0	0/199
	야채류	162	72	0	
	수산물	2	20	0	
	차(생엽)	3	3	0	
	차(음용)	13	10	0	
소 계		3,545	2,057	297	
치바현	유, 유제품	16	9	0	9/354

산지	식품유형	시료수	방사성물질 검출 시료수	잠정 규제치 초과 시료수	잠정 규제치 초과시료비율(%)
	란, 육류	4	0	0	(2.5)
	야채류	259	109	9	
	수산물	63	38	0	
	차(생엽)	9	9	6	
	차(음용)	3	3	0	
토오쿄오도	유, 유제품	3	2	0	1/63 (1.6)
	야채류	49	31	1	
	수산물	4	3	0	
	차(생엽)	1	1	0	
	차(음용)	6	4	0	
카나카와현	유, 유제품	26	8	0	5/145 (3.4)
	란, 육류	4	0	0	
	야채류	73	27	0	
	수산물	26	12	0	
	차(생엽)	15	14	4	
나이가타현	유, 유제품	19	0	0	0/369
	란, 육류	2	0	0	
	야채류	343	0	0	
	차(생엽)	4	0	0	
	차(음용)	1	1	0	
아미나시현	차(생엽)	5	5	0	0/5
나가노현	유, 유제품	3	0	0	0/54
	야채류	47	8	0	
	수산물	2	0	0	
	차(생엽)	2	0	0	
기후현	야채류	1	0	0	0/1
시즈오카현	유, 유제품	2	2	0	0/55
	야채류	3	2	0	
	수산물	2	2	0	
	차(생엽)	21	20	0	
	차(음용)	19	19	0	
쿄토후	차(製茶)	8	8	0	0/4
	야채류	3	3	0	
호고현	차(생엽)	1	0	0	0/14
애히메현	야채류	14	0	0	0/14
	야채류	2	0	0	0/2
소 계		8,156	341	21	
총 계		4,611	2,398	318	318/4611(6.9)

자료: 일본농림수산물성(日本農林水産省, <http://www.mhlw.go.jp/>) 2011 (전체 검사결과를 요약한 것임)

〈표 13〉 일본의 식품종류별 방사성물질 잠정규제치 초과 시료수

지역	유, 유제품		란, 육류		야채류		수산물		차 생엽		차 음용	
	측정 시료 수	초과 시료 수	측정 시료 수	초과 시료 수	측정 시료 수	초과 시료 수	측정 시료 수	초과 시료 수	측정 시료 수	초과 시료 수	측정 시료 수	초과 시료 수
홋카이도							11					
아오모리	9				1		1					
이와테					4							
미야기	15				65		11		1			
야마가타	4		3		42							
후쿠시마	254	15	138		1,399	185	118	21	1	1		
이바라키	55	5	9		408	37	212	5	32	12	10	
토치키	30		5		172	10	6		5	2		
군마	37		7		272	3	7		2	1		
사이타마	19				162		2		3		13	
치바	16		4		259	9	63		9		3	
토요쿄	3				49	1	4		1		6	
카나카와	26		4		73		26		15	4	1	1
니이가타	19		2		343				4		1	
야마나시									5			
나가노	3				47		2		2			
기후					1							
시즈오카	2				3		3		21		27	
쿄오토					3				1			
효고					14							
애히메					2							
총계	492	20	172	0	3,319	245	466	26	102	20	61	1

자료: 일본농림수산업성(日本農林水産省, <http://www.mhlw.go.jp/>), 2011 (전체 검사결과를 요약한 것임)

다. 일본 정부의 식품관련 조치 및 향후계획

후생노동성이 2011년 3월 30일 「원자력재해대책본부」에 「식품안전위원회」의 “방사성 물질에 관한 긴급 정리·요약”을 보고한 이후 4월 1일 「원자력재해대책본부」는 긴급사태의 발생에 따른 방사성 물질의 방출이 여전히 수습되지 않고 있는 상황을 고려하여 당분간 식품 중의 방사성 물질의 규제내용을 현행대로 한다는 견해를 제시했다.

이에 4월 4일 후생노동성은 이러한 「원자력재해대책본부」의 견해를 수용하여 식품 중의 방사성 물질에 관한 잠정규제치의 취급에 대해 약사·식품위생심의회 식품위생분과회에 보고하였으며, 약사·식품위생심의회 식품위생분과회는 보고소견을 수용하였다.

4월 5일에는 「원자력재해대책본부」가 「원자력안전위원회」의 조언을 근거로 어패류 중의 방사성 요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대해 야채류와 동일한 잠정규제치를 준용한다는 견해를 제시했으며, 후생노동성은 「원자력재해대책본부」의 의견을 받아들여 어패류 중의 방사성 요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대해 각 도도부현에 통지하고 그 내용 발표하였다.

이후 4월 8일 후생노동성은 어패류 중의 방사성 요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대해 약사·식품위생심의회 식품위생분과회 방사성물질대책본부회에 보고하였으며, 방사성물질대책본부회는 후생노동성의 보고를 받고 어패류 중의 방사성 요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대한 보고소견을 수용하였다.

이와 함께 방사성물질대책본부회는 제1차 약사·식품위생심의회 식품위생분과회 방사성물질대책본부회의에서 제시한 의견서에 근거하여 향후의 단기 및 중장기 과제 추진방향을 제시하였다. 이에 따르면 단기적인 검토과제로 우선 원전사고가 식품과 건강에 미치는 영향을 최소화하는 한편, 중장기적으로 식품건강영향평가를 실시하여 대책을 마련하고 1년 이상의 미래를 내다 본 장기적인 과제를 발굴하기로 하였다.

〈표 14〉 후쿠시마 원전사고 이후 식품관련 조치

일 자	내 용
2011. 3.11	- 동북지방 태평양 연안 지진 발생 - 후쿠시마 제1 원자력 발전소 사고 발생
3.17	- 후생노동성은 식품 중 방사성물질에 관한 잠정규제치의 취급에 대하여 각 도도부현 등에 통지하고, 그 내용을 발표
3.20	- 후생노동성은 「식품안전위원회」에 식품 중의 방사성물질에 관한 식품 건강영향평가 의뢰
3.29	- 「식품안전위원회」는 후생노동성에 대하여 “방사성물질에 관한 긴급 정리·요약” 제시
3.30	- 후생노동성은 「원자력재해대책본부」에 「식품안전위원회」의 “방사성물질에 관한 긴급 정리·요약”을 보고
4.1	- 「원자력재해대책본부」는 「식품안전위원회」 및 「원자력안전위원회」의 조언을 근거로 긴급사태의 발생에 따른 방사성 물질의 방출이 여전히 수습되지 않고 있는 상황임을 고려하여, 당분간 식품 중의 방사성물질의 규제내용을 현행대로 한다는 견해 제시
4.4	- 후생노동성은 「원자력재해대책본부」의 견해를 수용하여, 식품 중의 방사성 물질에 관한 잠정규제치의 취급에 대해서 약사·식품위생심의회 식품위생분과회에 보고 - 약사·식품위생심의회 식품위생분과회는 식품 중의 방사성물질에 관한 잠정규제치의 취급에 대한 보고소견을 수용 - 어패류에서 상당량의 방사성 요오드가 검출되었다는 사례 발표
4.5	- 「원자력재해대책본부」는 「원자력안전위원회」의 조언을 근거로 어패류 중의 방사성 요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대해 어채류와 동일한 잠정규제치를 준용한다는 견해 제시 - 후생노동성은 「원자력재해대책본부」의 의견을 받아들여 어패류 중의 방사성 요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대해 각 도도부현에 통지하고 그 내용 발표
4.8	- 후생노동성은 어패류 중의 방사성 요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대해 약사·식품위생심의회 식품위생분과회 방사성물질대책본부회에 보고 - 약사·식품위생심의회 식품위생분과회 방사성물질대책본부회는 후생노동성의 보고를 받고 어패류 중의 방사성요오드에 관한 잠정규제치의 취급에 대한 보고소견을 수용

세부과제로서는, 단기적으로 방사성 요오드의 육류, 계란 등에 대한 규제치 설정의 필요성과 별도의 주의를 요하는 집단 설정 등 추가적인 리스크 관리의 필요성을 검토할 것을 제시하고 있다. 중장기적인 세부과제로는 식품건강영향평가에 근거하여 설정한 잠정규제치의 효과적인 적용과 장기적인 시점을 고려한 규제치 설정과 적용을 제시하였다.

〈표 15〉 일본 방사성물질대책본부회의 단기 및 중장기 과제 추진방향

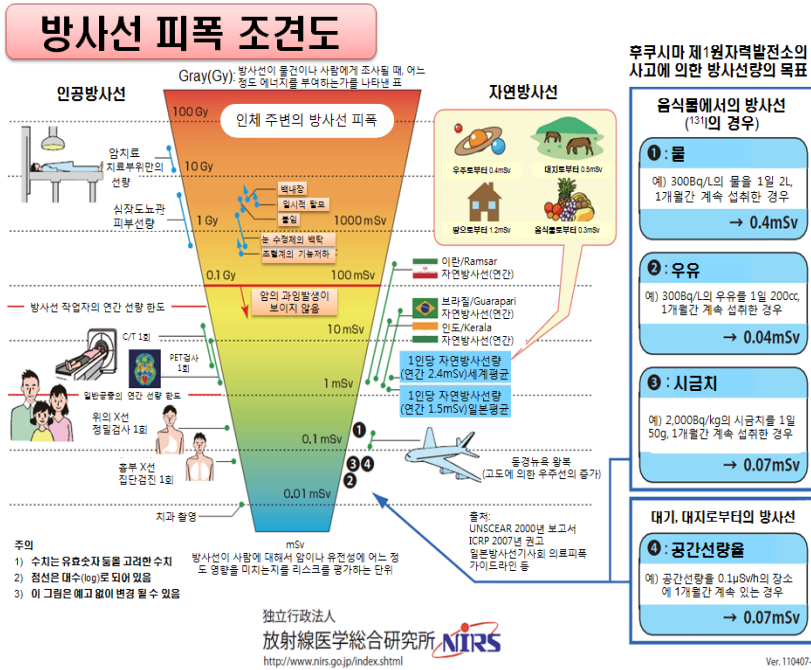
구분	단기	중기	장기
기간	현재(4월)	6개월 후(10월)	1년 후
검토 과제	식품, 건강에 미치는 영향의 최소화	식품건강영향평가 후의 대책	1년 이상의 미래를 내다 본 장기적 과제
세부 과제	추가적 리스크관리의 필요성 유무 - 규제항목 (예: 방사성 요오드의 육류, 계란 등에 대한 규제치의 필요성) - 주의를 요하는 집단	식품안전위원회에 의해 수행된 식품건강영향평가에 근거한 규제치 설정의 이상적인 대처 필요	
		장기적 시점을 고려한 규제치 설정의 이상적인 대처 필요	
	향후 검토를 위한 제재 등 - 수집해야 할 정보의 종류와 수집 방법 - 검토체제 확립	방사성물질의 장기적 영향을 검토하기 위하여 실시하여야만 하는 연구과제에 대하여 논의 필요	

자료: 일본 방사성물질대책본부회, 2011

한편, 후쿠시마 원전사고에 의한 방사선량의 관리목표를 제시하고 있는데, 1개월간 물 섭취로 인한 방사선량 0.4mSv, 우유 섭취로 인한 방사선량 0.04mSv, 시금치 섭취로 인한 방사선량 0.07mSv, 공간노출로 인한 방사선량 0.07mSv 등이다. 물 섭취로 인한 방사선량 목표는 300Bq/ℓ의 물을 1일 2L씩 1개월간 계속 섭취할 경우의 방사선량이며, 우유섭취로 인한 방사선량 목표는 300Bq/L의 우유를 1일 200cc씩 1개월간 계속 섭취할 경우의 방사선량이다. 시금치 섭취로 인한 방사선량 목표는 2,000Bq/kg의 시금

치를 1일 50g씩 1개월간 계속 섭취할 경우의 방사선량이며, 공간선량률 목표는 공간선량률 0.1 μ Sv/h의 장소에 1개월간 계속 있는 경우의 방사선량이다.

[그림 6] 일본의 방사선 피폭 조건도

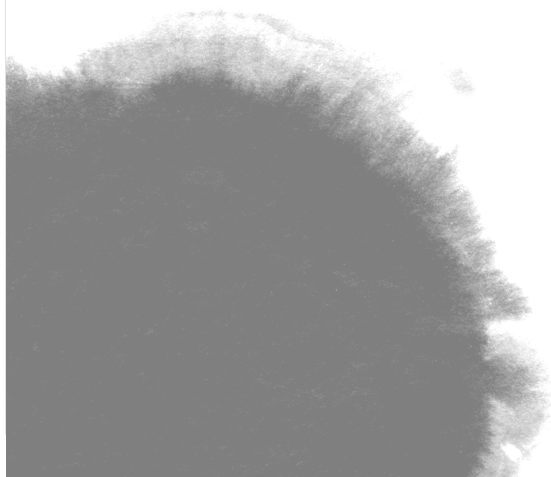


자료: UNSCEAR 2000년 보고서, ICRP 2007년 권고, 일본방사선기사회 의료피폭 가이드라인



03

방사능 물질 확산이 국민의 건강에 미치는 영향



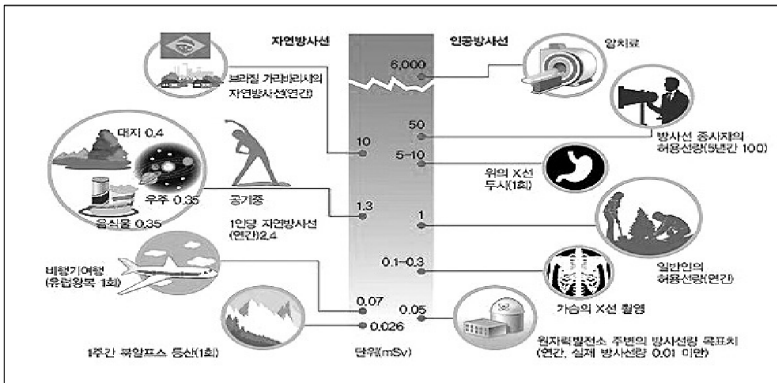


제3장 방사능 물질 확산이 국민의 건강에 미치는 영향

제1 절 방사선 노출량에 대한 기준 및 건강에 미치는 영향

일반인의 전리방사선 노출량에 대한 관리 기준은 연간 1mSv로 1/104~106 확률로 추가 암환자가 발생할 수 있는 수준이다⁶⁾. 일반인이 연간 평균 자연방사선에 노출되는 양은 2.4mSv (UNSCEAR, 2000)로서, 의료용 가슴 X선 촬영시 방사선 노출량은 0.1~0.3mSv이며, 방사선 종사자의 연간 허용량은 50mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 100mSv이다.

[그림 7] 방사선 노출량에 대한 기준



자료: 양용석, 방사선기술의 사회적 활용과 인간생활, 과학기술정책, 2007:43-54.

6) 방사선 노출량 단위

- 흡수선량: 전리방사선이 통과한 물체에 에너지가 흡수되는 양, gray(Gy)
- 등가선량: 방사선의 유형을 고려한 조직의 흡수선량을 나타내는 단위, sievert(Sv)
 - X, γ, β 선: 1Gy=1Sv, α선: 1Gy=20 Sv, 1Sv=1,000mSv
- 유효선량: 인체의 조직 유형을 고려하여 등가선량에 조직 가중치를 곱한 선량 단위, sievert(Sv)

전리방사선이 인체에 미치는 영향은 결정론적 영향과 비결정론적 건강 영향으로 구분된다. 결정론적 건강영향은 고(高)용량의 방사선에 노출될 경우 용량에 비례하여 단기적으로 발생하는 문제로, 약 0.05~0.1Sv부터 혈액 성분이 변화되며, 20Sv 이상 노출시 수일 내에 사망할 수 있다.

〈표 16〉 방사선이 건강에 미치는 영향

노출량 (단위: Sv)	건강영향	방사선 노출 후 발생 시기 (치료 받지 않는 경우)
0.05-0.1	혈액 성분 변화	수시간
0.5	오심	-
0.55	피로	-
0.7	구토	2-3주
0.75	모발 손상	-
0.9	설사	-
1.0	출혈	-
4.0	사망가능	2개월 이내
10	장내 세포파괴	-
	장내 출혈	-
	사망	1-2주
20	중추신경계 손상	-
	의식상실	수분
	사망	수시간~수일

자료원: 미국환경보호국 (http://www.epa.gov/rpdweb00/understand/health_effects.html.)

비결정론적 건강영향은 전리방사선에 저용량으로 장기간 노출시 발생하는 문제이나 역치(Threshold)는 알려져 있지 않으며, 암질환 혹은 DNA 변형으로 인한 돌연변이 등의 건강문제를 초래할 수 있다.

반면에, 통상 100mSv 미만 노출을 저선량이라고 하는데 저선량 방사선 노출이 인체의 면역기능을 촉진하여 이로인 건강영향을 유발한다는 호메시스(hormesis) 이론도 있다.

실제 UNSCEAR 보고서(2008) 및 WHO 보고서(2006)에 의하면 방사

선은 갑상선암, 백혈병, 고형암 및 기타 백내장, 생식기계 질환, 신경정신계 질환 등을 유발한다고 한다. 특히 백내장은 상대적으로 저선량의 방사선에 노출에서도 발생 가능하다고 한다(인체에 미치는 방사선의 영향과 관련한 자세한 내용은 2011년 7월 한국보건의료연구원에서 발간한 김가은 외 연구를 참고할 것).

「한국원자력안전기술원」에 따르면 원전사고 이후 우리나라 대기에서 검출된 방사성 물질은 일반인 연간 방사선 피폭 한도의 1/103~1/105 미만 수준이다(교육과학기술부, 2011.4.6 보도자료 기준).

대한의사협회가 4월 5일 발표한 바와 같이 현재 국내에서 검출된 방사성 물질은 극히 미량으로 인체 유해성이나 일상생활의 제약을 초래하지 않는 수준으로 판단된다. 이는 체르노빌 원전사고 후 멀리 떨어진 국가에서 전리방사선 노출량이 자연적 방사선 노출량보다 적으므로 해당국가의 공중 보건에 미치는 영향이 매우 적은 것과 유사한 상황이다(WHO, 2011).⁷⁾

제2절 원자력 행정체계와 안전규제 현황

체르노빌 원자력발전소 사고 이후 원자력안전에 대한 국제사회의 관심이 고조됨에 따라 국제원자력기구(IAEA)는 원자력안전에 관한 국제협약을 만들게 되었다. IAEA의 ‘원자력 안전협약(CNS: Convention on Nuclear Safety)은 1996년 10월부터 발효되어 2009년 현재 우리나라를 포함하여 66개국이 가입되어 있다(IAEA, 2009).

IAEA는 매 3년마다 의무사항 이행에 관한 국가보고서를 제출받고 국가 보고서에 대한 체약국 검토회의를 개최하고 있다. IAEA의 원자력안전협약 제8조 규제기관에 대한 조문에는 “각 체약 당사자는 규제기관의 기능을 원자력 에너지 이용 또는 증진과 관련된 다른 기관이나 조직의 기능과 효과

7) WHO, CHERNOBYL at 25th anniversary Frequently Asked Questions, April 2011

적으로 분리하도록 적절한 조치를 취하여야 한다”라고 하고 있으며, 규제기관의 독립성을 원자력 안전의 필수요소로 간주하고 있다.

또한 외국의 원자력안전규제 및 원자력 정책·사업에 관련된 관할 체계를 구축하고 있다. 일본을 제외한 대부분의 원자력 선진국은 원자력기술 개발, 사업 및 에너지 정책을 담당하는 부분과 안전규제를 담당하는 부분이 분리 운영되고 있다.

〈표 17〉 주요 선진국과 우리나라의 원자력안전행정체계

국가	원자력이용정책	안전규제	원전사업	에너지정책
	(연구개발 등)			
미국	에너지부 (에너지정책차원)	원자력규제위원회 (NRC)*	민간(지역별 발전사업자)	에너지부
프랑스	원자력청(CEA)	원자력안전청 (ASN)	프랑스원자력공사 (EDF)	경제·재정·산업부
캐나다	연구개발에 한해 캐나다원자력공사 (AECL)	캐나다원자력안전위원회(CNSC)	캐나다원자력공사 (AECL)	천연자원부 (NRCan)
러시아	연방원자력청	생태환경기술 원자력감독청	러시아 국영원자력공사	천연자원부
일본	통상산업성(산업용 원전의 이용정책+안전규제)		민간 (지역별 발전사업자)	통상산업성 (자원에너지청)
	문부과학성(연구용 원자로 이용정책+안전규제)			
독일	연방교육연구부 (BMBF)	연방환경자연보호 원자력안전부 (BMU)	-	연방경제기술부 (BMWI)
한국(현행)	교육과학기술부	원자력안전위원회	한국수력원자력	지식경제부

자료: 이창기의, 21세기 원자력 정책발전방향에 관한 연구. 서울행정학회. 교육과학기술부 원자력정책 연구사업, 2008. p.304. 표 수정

우리나라 원자력 안전 규제체계는 2008년 IAEA의 원자력안전협약 이행 상황 검토회의(협약당사자국 회의)에서 원자력안전규제체계의 독립성이 부족하다는 문제점을 지적받았고, 이에 따라 각 정당에서는 안전규제 부분의 분리를 위한 법률안을 준비해 왔다. 각 정당의 원자력법 개정안 및 원자력 안전위원회 설치 및 운영에 관한 법안은 세부적인 부분에서 약간의 차이가 있으나 크게는 원자력법은 원자력진흥과 관련된 것으로 제한하고, 원자력안

전에 관한 독립된 법을 신설하는 내용을 담고 있었다.

그러나 2011년 7월 『원자력안전위원회 설치 및 운영에 관한 법률』이 공포되었고 이 법률에 따라 원자력의 안전규제체제와 원자력이용 및 진흥체제를 효과적으로 분리함으로써, 국제규범을 이행함은 물론 원자력 안전규제의 독립성을 확보하여 원자력의 생산과 이용에 따른 방사선재해로부터 국민을 보호하고, 공공의 안전과 환경보전에 이바지하고자 하고 있다.

보다 구체적으로는, 원자력안전에 관한 업무를 수행하기 위하여 대통령 소속으로 원자력안전위원회를 두고, 위원회는 「정부조직법」에 따른 중앙행정기관으로 보도록 하고 있다. 위원회는 위원장 및 부위원장 각 1인을 포함한 7인 이상 9인 이하의 위원으로 구성하고, 위원장 및 부위원장은 상임위원으로 하며 정무직 공무원으로 하고 있다. 또한 위원장과 부위원장은 국무총리의 제청으로 대통령이 임명하고, 그 밖의 위원은 위원장의 제청으로 대통령이 위촉한다. 이 경우 위원에는 원자력·환경·보건의료·과학기술·공공안전·법률·인문사회 등 원자력안전에 이바지할 수 있는 관련분야 인사가 고루 포함되어야 한다. 그리고 위원회는 원자력안전관리와 그에 따른 연구·개발 등에 관한 사항을 담당하고, 원자력안전관리에 관한 사항의 종합·조정 등에 관한 사항을 심의·의결하도록 하고 있다.

전 세계적으로 원자력발전소 및 원자력 이용시설의 경우, 사업자는 원자력시설로부터 환경으로 방출되는 기체 및 액체상 방사성 유출물에 의한 피폭방사선량에 제시된 선량기준을 만족시키는지 등을 허가심사 단계에서 증명하여야 하며, 운영 중에도 매년 그 기준을 준수하고 있음을 증명해야 하는 방식으로 관리하고 있다.

우리나라는 원자력이용시설 주변 환경중 방사성 핵종의 현존 농도준위와 시설로부터 환경으로 유출된 방사성 물질의 축적경향을 파악하기 위하여 원자력법 제104조의 6에 의한 원자력 이용시설 주변의 환경 방사선 감시, 원자력 이용시설 환경방사선/능 감시계획을 검토하고 있다.

우리나라에서 이용되고 있는 프로그램은 INDAC(Integrated Dose Assessment Code Package) 코드이다(한국원자력안전기술원, 2011).

제3절 방사선 피폭에 대한 건강영향 평가

방사선피폭 상황은 크게 원전사고, 자연방사선 피폭(환경 중 라돈 노출, 비행 중 우주방사선 노출 등), 그리고 의료방사선 피폭으로 나누어 볼 수 있다. 세계 각국에서는 이러한 방사선피폭으로 인한 건강영향 평가 연구를 환경부, 보건부 또는 원자력안전청 소속의 연구기관에서 수행하고 있다.

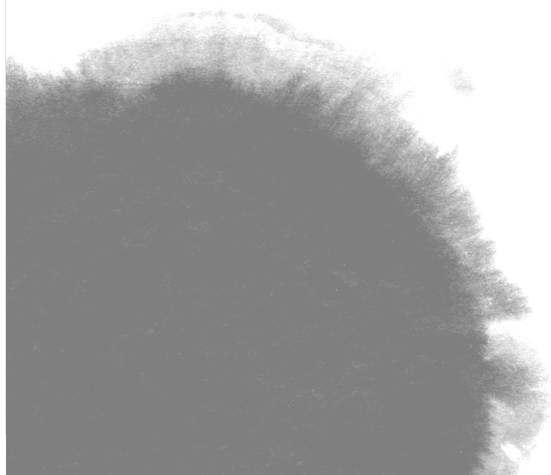
대부분의 나라에서 방사선피폭으로 인한 건강영향 평가는 작업종사자(근로자)의 경우 상시적인 감시체계와 같은 제도 하에 추진되고 있으나, 환경방사능 오염, 의료방사선 혹은 방사선 사고로 인한 일반인의 건강영향 평가에 대해서는 주제와 시안에 따라 프로젝트나 프로그램 형식으로 수행되고 있다.

우리나라의 경우 방사선작업 종사자에 대해서는 건강영향평가가 제도화되어 있다(특수건강검진, 방사선취급 종사자 검진 등). 그러나 기타 환경방사능 오염, 자연방사능 피폭, 의료방사선, 방사선사고 등으로 인한 건강영향 평가는 지금까지 수행된 바가 없으며, 방사능에 관한 한 교육과학기술부 및 한국원자력안전기술원에서 대부분의 안전업무를 독점적으로 담당하여 수행해오면서 건강영향 평가에 대해서는 거의 고려하지 않고 있다. 부분적으로 식품의약품안전청에서 의료방사선작업 종사자의 건강영향평가를 일부 수행한 바 있고, 환경부에서는 라돈노출과 관련한 환경보건센터를 설립하여 건강영향평가를 계획하고 있다.

이러한 실정에서 우리나라는 후쿠시마 원전사고로 인한 국민들의 건강영향에 대한 평가가 필요하나 이를 수행할 부처나 기관이 명확하지 않다.

04

후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 인식조사 결과





제4장 후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 인식조사 결과

제1절 조사개요

본 연구에서는 국민들이 후쿠시마 원전사고에 대해 어떤 인식을 가지고 있으며, 방사성 물질에 대해 어느 정도 정확한 지식을 가지고 있는지, 그리고 정부가 가장 우선적으로 취해야 할 조치가 무엇인지 등에 대한 설문조사를 실시하였다. 특히 원전사고와 관련한 관계당국의 발표에 대해 국민들이 전적인 신뢰를 가지지 못하는 상황에서 방사성 물질의 건강 영향에 대한 신뢰성 있는 정보제공과 건강보호 대책 수립을 위한 근거를 수집하기 위해 설문 조사를 실시하였다. 설문조사의 조사의 개요는 다음과 같다.

조사내용은 일본 원전사고에 대한 우려 정도, 방사성 물질에 대한 국민들의 지식과 이해도, 일련의 정부 조치에 대한 인지도 및 신뢰도, 필요하다고 생각하는 대책 및 정보 등이며 조사대상은 만 20세 이상 전국 성인 남녀 1,000명을 대상으로 한다. 조사는 2011년 5월 2일~5월 6일 기간 동안 진행되었다.

조사방법으로 전화조사를 이용하였으며, 지역별·성별·연령별 인구비례할당법에 의한 층화비례추출법을 적용하여 표본 추출하였다. 이때 통계청의 2011년 추계인구를 모집단으로 하여 표본을 추출하였으며, 표준오차는 95% 신뢰수준에서 $\pm 3.1\%$ 였다.

본 조사는 후쿠시마 원전사고가 발생한지 약 2개월이 경과한 시점인 2011년 5월초에 실시되었기 때문에 후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 높

은 관심도가 조사결과에 반영된 것으로 판단되며, 다른 시기에 조사를 실시 하였더라면 조사결과가 달라질 수 있었음을 밝혀두고자 한다.

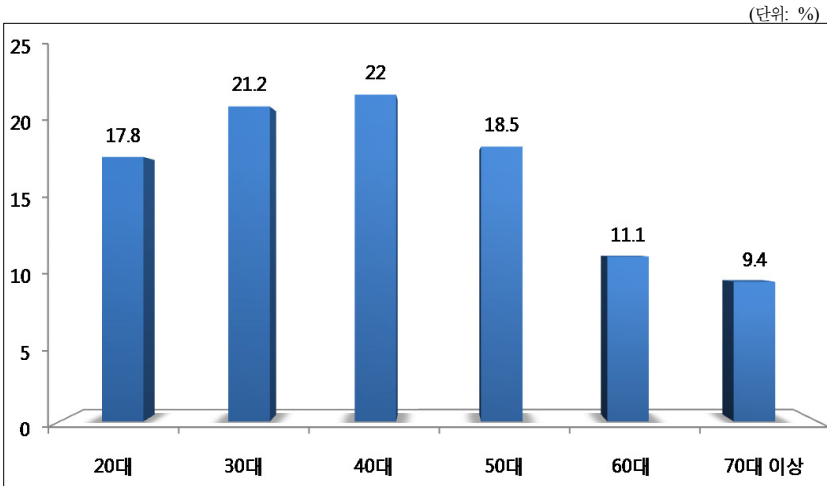
제2절 일본 원전사고에 대한 국민의 인식조사 결과

1. 응답자의 일반특성

응답자의 평균 연령은 45.9세(표준편차 ± 15.8 세)이며, 20대 응답자는 17.8%, 30대 21.2%, 40대 22.0%, 50대 18.5%, 60대 11.1%, 70대 이상 9.4%였다.

전체응답자 중 남자는 49.1%, 여자는 50.9%이며, 미혼은 24.9%, 기혼은 75.1%로서 가족 내 5세 이하 유아가 있는 기혼자는 13.6%였다.

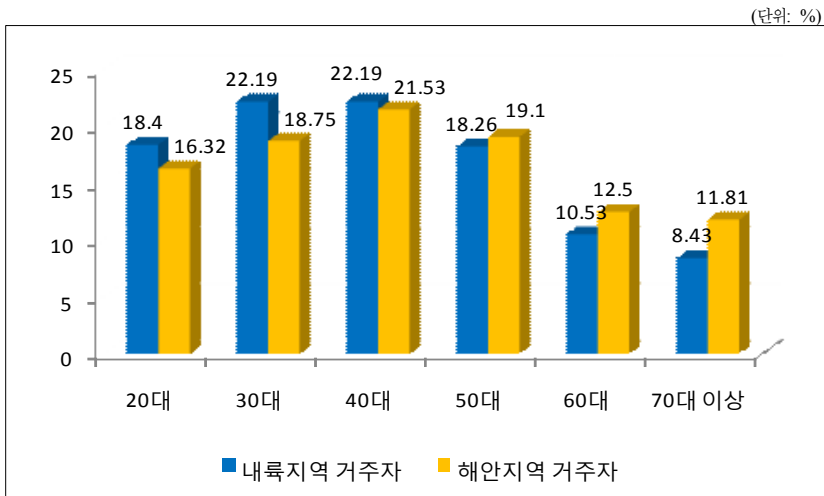
[그림 8] 응답자의 연령별 분포



일반적으로 후쿠시마 원전사고의 영향을 더 많이 받을 것으로 예상되는 지역은 남해와 동해에 접한 강원, 경북, 울산, 부산, 경남, 전남, 제주 등이

다. 본 조사에서 남·동해 인접지역 거주자는 28.8%, 이외 지역(서울, 경기, 충남, 충북, 전북) 거주자는 71.2%였으며, 남·동해 인접지역과 이외 지역 모두 남자는 49.0%, 여자는 51.0%였다. 남·동해 인접지역 응답자의 평균 연령은 45.3세, 이외 지역 응답자의 평균연령은 47.3세였다.

[그림 9] 남·동해 인접 지역 및 이외 지역 응답자 연령 분포



2. 후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 우려 정도

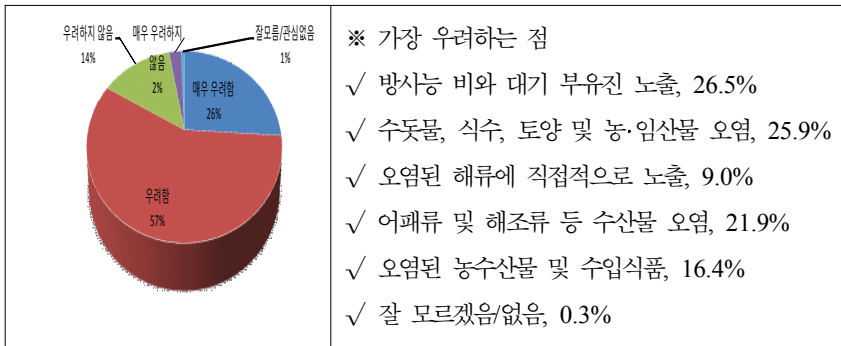
우리나라 국민들의 83.1%가 일본 원전사고에 따라 방사성 물질이 우리나라로 확산될 가능성에 대해 ‘매우 우려’하거나 ‘우려’하고 있는 것으로 나타났다.

일반적으로 남·동해 인접 지역 거주자가 이외 지역 거주자에 비해 원전 사고의 영향에 대해 더 많이 우려할 것으로 기대되었으나, 남·동해 인접 지역 거주자의 80.9%, 이외 지역 거주자의 84.0%가 원전사고에 대해 우려하는 것으로 나타났다. 다만, 이러한 두 집단 간 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 즉, 지역에 상관없이 원전사고에 대해 우려하는

국민의 비율이 비슷한 것으로 나타났다.

국민들이 가장 우려하는 것은 ‘방사능 비 및 대기 부유진 노출(26.5%)’ 과 ‘수돗물·식수·토양 및 농·임산물 오염(25.9%)’ 등이었다. 이는 국민들이 수입식품 등 인위적인 회피노력이 가능한 것들보다는 대기와 비, 수돗물, 식수, 농산물 등 일상생활 중에서 피하기 어렵거나 어쩔 수 없이 소비해야 하는 것들에 대해 더 많이 우려하기 때문에 나타난 당연한 현상으로 판단 된다.

[그림 10] 일본 원전사고에 대한 우려 정도



한편, 국민들이 원전사고에 대해 우려하는 정도를 보다 정확하게 이해하기 위해 최근에 발생한 몇 가지 타 사건·사고와 비교해보았다. 조사결과에 의하면, 국민들이 최근의 주요 사건·사고 중에서 일본 원전사고에 대해 가장 위험도가 높은 것으로 인식하고 있었다. 가장 위험도가 높은 사건·사고는 ‘일본 원전사고로 인한 방사능 위험 노출(30.2%)’로서 ‘연평도 및 천안함 사건 등 남북관계 긴장(25.2%)’ 등보다 높았다. 이외에 ‘식품안전 사고, 조류독감 및 신종플루 발생·확산’ 17.8%, ‘구제역 발생 및 확산 위험’ 16.3%, ‘KTX 사고 및 버스가스 폭발사고’ 10.5% 등보다 월등히 높은 수치를 보였다.

이러한 응답에는 타 사건·사고에 비해 일본 원전사고가 현재 진행 중이

라는 시차 요인도 반영되었을 것이나, 방사능에 의한 피해지역의 범위와 방사능이 인체에 미치는 영향의 심각성에 대한 인식 등이 복합적으로 작용한 결과로 판단된다.

〈표 18〉 가장 위험도가 높다고 생각하는 사건·사고

(단위: %)

구분	원전사고로 인한 방사능 위험 노출	남북관계 악화로 인한 전쟁발발 가능성	식품안전 사고, 조류독감·신종플루 발생·확산	구제역발생 및 확산 위험	대중 교통 사고	전체
전 체	30.2	25.2	17.8	16.3	10.5	100.0
남·동해 인접지역 거주자	31.6	24.0	18.3	15.3	10.8	100.0
이외지역 거주자	29.6	25.7	17.6	16.7	10.4	100.0

주: 남·동해 인접지역 및 이외 지역 거주자간 응답차이: pearson chi2 = 0.8792, pr = 0.972

남·동해 인접지역 거주자는 이외 지역 거주자에 비해 ‘일본 원전사고로 인한 방사능 위험 노출’과 ‘식품안전 사고, 조류독감·신종플루발생·확산’을 더 큰 위험으로 받아들이고 있는 것으로 나타났으나, 두 집단 간 상대적 위험도에 대한 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

3. 원전사고에 대응한 일상생활 중의 조치

국민의 88.5%가 본인 또는 가족의 건강 보호를 위해 비를 맞지 않도록 노력하는 등 방사성 물질 확산에 대응한 조치를 취하는 것으로 나타났다. 본인 또는 가족의 건강보호를 위해 취하고 있는 조치로서 ‘비를 맞지 않도록 노력한다’는 응답이 37.7%, ‘외출 후 세수 또는 샤워를 한다’는 응답이 22.2% 등으로 나타났다.

‘생선회 등 해산물 섭취를 자제한다’거나 ‘요오드가 포함된 의약품이나

건강보조식품을 복용한다’, ‘소금을 대량으로 구입한다’는 등의 응답은 각각 5%대 이하의 낮은 비율을 보였다.

전반적으로 이러한 조사결과는 방사성 물질에 대한 우려를 실질적인 대응 행동으로 이행할 정도로 국민들이 방사능 누출에 대해 깊은 관심을 가지고 있다는 점을 시사하고 있다.

남·동해 인접지역 거주자들이 이외 지역 거주자에 비해 ‘생선회 등 해산물 섭취’를 더 많이 자제하는 것으로 나타났으나 두 집단간 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

[그림 11] 본인 또는 가족의 건강보호를 위한 조치여부

도표	조치 내용	(단위: %)		
		남·동해 인접지역	이외 지역	전체
<p>별다른 조치를 취하지 않음 11.5%</p> <p>조치를 취함 88.5%</p>	비를 맞지 않도록 노력	38.9	37.2	37.7
	일본산 농수산물 섭취 자제	10.4	14.6	13.4
	해산물 섭취 자제	7.3	5.0	5.6
	요오드 식품 및 의약품 복용	5.9	4.8	5.1
	소금 대량 구입	1.4	1.7	1.6
	외출시 마스크 착용	3.5	2.6	2.9
	외출후 세수 및 샤워 등	21.9	22.3	22.2
	별다른 조치를 취하지 않음	10.7	11.8	88.5

주: 내륙, 해안지역 거주자간 응답차이: pearson chi2 = 6.8537, pr = 0.552

4. 방사성 물질에 대한 지식

방사성 물질 확산에 대한 높은 우려에 비해 방사성 물질에 대한 국민들의 지식과 이해도는 전반적으로 낮은 것으로 나타났다. 자연방사선과 인공방사선이 인체에 미치는 영향은 동일하다. 그러나 ‘자연방사선은 문제가 없지만 인공방사선은 몸에 나쁘다’고 오해하고 있는 국민이 73.2%에 달했다.

이러한 조사결과는 방사성 물질에 대해 우리나라 국민들이 올바른 이해를 가질만한 계기가 부족했기 때문이기도 하겠으나 원적외선 등이 건강에 좋다거나 자연 상태의 것은 건강에 이롭다는 등의 인식이 그 밑바탕에 깔려 있을 가능성도 배제할 수 없다.

FACT

- ◎ 자연방사선과 인공방사선이 인체에 미치는 영향은 동일하다.
- 자연방사선은 자연방사성원소로부터 방출되는 방사선, 우주선 및 우주선에 의해 생성된 방사성 물질, 지표와 건축물 재료 속에 들어 있는 방사성 물질, 공기와 음식물 속에 들어 있는 방사성 물질 등을 말한다.
- 인공방사선은 질병의 치료 및 검사, 구조물의 비파괴 검사 등 산업적 용도, 핵무기 시험 등에 따른 인위적인 방사선으로, 자연적으로 발생하는 방사선과 물리적으로 동등하다.

또한 ‘한번 체내에 축적된 방사성 물질은 절대 없어지지 않는다’고 오해하고 있는 국민도 66.2%에 달했다. 방사성 동위원소는 인체 내에서 자연붕괴와 대사 및 배출 등 생물학적 과정에 의해 방사능이 감소한다. 방사성 동위체는 물리적 반감기, 생물학적 반감기 등에 의해 감소한다. 특히 방사성 동위체는 인체의 대사나 배출에 의해 감소한다.

FACT

- ◎ 방사성동위원소는 인체 내에서 자연붕괴와 대사 및 배출 등 생물학적 과정에 의해 방사능이 감소한다.
- 물리적 반감기: 방사성 핵이 절반으로 감소하는 데 걸리는 시간으로 방사성 동위 원소의 양에 관계없이 항상 일정하다.
 - 생물학적 반감기: 생물체 안의 특정한 부분에 존재하는 방사성 동위 원소의 양이 대사나 배출에 의해서 반으로 줄어드는 데 걸리는 시간이다.
 - 유효 반감기: 인체 내에 존재하는 방사성동위체는 물리적 반감기와 생물학적 반감기에 의해 감소하며, 이에 따라 방사성 동위 원소 양이 반으로 줄어드는데 걸리는 시간이다.

방사성 물질	물리적 반감기	생물학적 반감기	유효반감기
방사성요오드(¹³¹ I)	8.04일	138일	7.6일
세슘(¹³⁷ Cs)	30년	109일	108일
스트론튬(⁹⁰ Sr)	30년	35년	16년
플루토늄(²³⁹ Pu)	2만 4,300년	200년	198년

자료: 한국원자력의학원(http://www.kolis.or.kr/?mid=Board1&page=2&document_srl=1239에서 재인용), 2011

한편, 요오드를 과다 섭취할 경우 갑상선 이상 등의 부작용이 발생할 수 있다. 요오드의 과잉섭취는 면역계가 갑상선을 공격하는 자가면역성 갑상선 질환을 일으킬 수도 있다. 그러나 ‘요오드를 아무리 많이 섭취하더라도 인체에 해롭지 않다’고 오해하고 있는 국민이 21.0%에 달했다.

FACT

- ◎ 요오드를 과다 섭취할 경우 갑상선 이상 등의 부작용이 발생할 수 있다.
- 요오드의 과잉섭취는 면역계가 갑상선을 공격하는 ‘자가면역성 갑상선 질환’을 일으킬 수도 있다.

방사성 물질에 오염된 물은 가정용 정수기를 통해 정수하거나 끓여서 소독하더라도 오염 물질을 제거할 수 없다. 그럼에도 불구하고 ‘방사능 물질에 오염된 물은 정수기를 통해 정수하거나 끓여서 먹으면 괜찮다’고 오해하고 있는 국민도 15.2%에 달했다.

FACT

◎ 방사성 물질에 오염된 물은 가정용 정수기를 통해 정수하거나, 끓여서 소독하더라도 오염 물질을 제거할 수 없다.

이와 같은 조사결과는 전반적으로 방사성 물질에 대한 국민의 지식이 미흡하다는 것을 보여주고 있다. 이러한 상황에서 근거가 부족하거나 잘못된 정보들이 확산될 경우 국민의 불안을 증폭시키는 결과만을 초래할 가능성이 높다.

5. 정부의 조치에 대한 인지도 및 신뢰도

후쿠시마 원전사고 이후 정부는 일본산 식품에 대해 6차례에 걸쳐 잠정 수입 중단 품목과 지역을 확대했다. 우선 2011년 3월 25일에는 후쿠시마현, 도치키현, 군마현, 이바라키현 등 4개 현에서 생산되는 농산물에 대해 잠정 수입중단 조치를 취하였는데, 후쿠시마현의 엽채류, 결구엽채류, 도치키현 및 군마현의 시금치와 카키나, 그리고 이바라키현의 시금치, 카키나, 파슬리에 대해 잠정 수입중단 조치를 취하였다.

4월 4일에는 지바현의 엽채류와 엽경채류에 대해 추가적으로 잠정 수입 중단 조치를 취하였으며, 4월 14일에는 후쿠시마현의 버섯류를 잠정 수입 중단 품목에 추가하였다. 다시 5월 12일에는 후쿠시마현의 죽순과 청나래고사리, 그리고 6월 3일에는 이바라키현, 가나가와현, 지바현, 도치키현의 차(茶)와 후쿠시마현의 매실을 잠정수입중단 품목에 추가하였다. 이후 7월

4일에 이르러서는 군마현의 차(茶)에 대해 잠정 수입중단 조치를 취하였다 (<표 9> 참고).

이러한 잠정 수입중단 조치와 함께 일본에서 수입되거나 일본을 경유하여 수입되는 농·임산물, 가공식품, 식품 첨가물, 건강기능식품 등에 대해 매수입시마다 방사능 전수 검사를 실시하고 있다.

또한 4월 14일부터 5개 현 및 원전 인근 8개 도·현에서 생산·제조되는 식품에 대해서도 추가로 정부 증명서를 제출토록 하고, 기타 지역에 대해서도 생산지 증명서를 요구하고 있다.

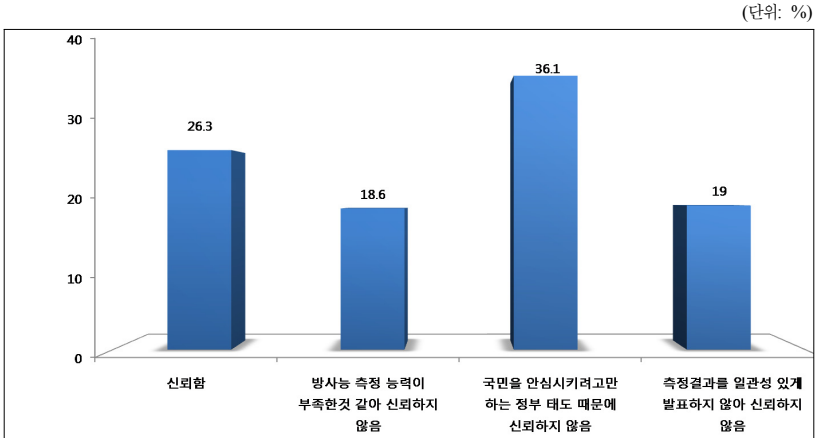
본 조사결과에 의하면, 이러한 일본산 식품에 대한 방사성 물질 검사나 수입중단 등 ‘정부가 취한 일련의 조치에 대해 모른다’는 국민이 42.7%에 달했다.

일본산 식품에 대한 정부의 일련의 조치에 대한 인지율은 남·동해 인접 지역 거주자가 이외 지역 거주자보다 낮았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

한편, 일본 원전사고와 관련하여 우리나라 정부가 발표하는 내용에 대해 ‘신뢰한다’는 국민이 26.3%에 불과한 것으로 나타났으며, 남·동해지역 인접지역 거주자(26.4%)와 이외 지역 거주자(26.3%) 모두 일본 원전사고와 관련한 정부 발표 내용에 대해 비슷한 신뢰도를 보였다.

정부 발표에 대한 불신 이유로는 ‘국민을 안심시키려고만 하는 정부의 태도’ 때문이 36.1%로 가장 높았다. 또한 ‘측정결과를 일관성 있게 발표하지 않아 신뢰하지 않는다’는 응답이 19.0%에 달하는 등 정부의 일관성 있는 대응 부족을 지적하였다. ‘방사능 측정 능력이 부족한 것 같아 신뢰하지 않는다’는 응답도 18.6%로 나타나 전반적으로 정부의 능력과 태도에 대한 신뢰도가 낮았다.

[그림 12] 일본 원전사고 관련 정부 발표내용에 대한 신뢰도



6. 정보공개에 대한 요구도 및 향후의 과제

현재 국민들의 90.3%가 일본 원전사고와 관련한 정보를 주로 TV나 인터넷을 통해 얻는 것으로 나타났다. 주된 정보구득처가 TV인 경우는 63.2%, 인터넷인 경우는 27.1%였으며, 신문, 정부부처 및 관련 기관 홈페이지, 팸플렛, 전문서적 등인 경우는 9.7%에 불과하였다.

이는 현재 식품의약품안전청 홈페이지 등을 통해 정보를 제공하고 있으나, 이와 병행하여 TV, 인터넷 등 국민들의 접근도가 높은 매체를 통한 정보공개 확대의 필요성을 보여 주고 있다.

〈표 19〉 일본 원전사고 관련 정보 구득처

(단위: %)

구득처	비율 (%)
TV	63.2
인터넷	27.1
기타 ¹⁾	9.7
계	100.0

주: 1) 신문, 정부부처 및 관련 기관 홈페이지, 팸플렛, 전문서적 등

정부가 가장 우선적으로 해야 할 일로서 국민의 53.3%가 ‘신속하고 정확한 정보 공개’를 들었으며, 이외 17.3%가 ‘국내원전에 대한 안전진단’,

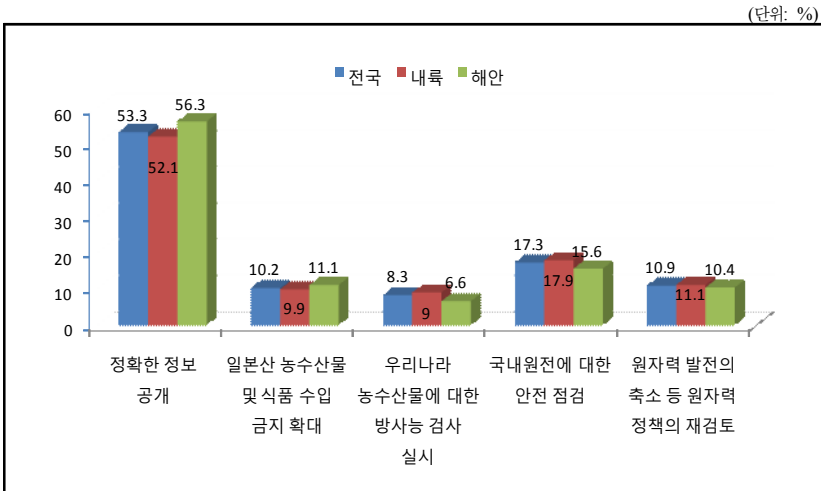
10.9%가 ‘원자력 정책의 재검토를 최우선적인 과제’로 지적하였다.

아울러 10.2%가 ‘일본산 농수산물 및 식품수입 금지 확대’, 8.3%가 ‘우리나라 농수산물에 대한 방사능 검사 실시’ 등을 지적하였다.

남·동해 인접지역 및 이외지역 거주자 모두 전체적인 응답과 비슷한 양상을 보였지만, 남·동해 인접지역 거주자들은 ‘정확한 정보 공개’와 ‘일본산 농수산물 및 식품수입 금지 확대’를 더 많이 요구하는 것으로 나타났다. 그러나 두 집단간 응답 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

이러한 조사결과는 방사능 피해의 최소화를 위한 정책적인 대응에 앞서 신뢰성 있는 정보의 제공이 우선되어야 함을 시사하고 있다.

[그림 13] 원전사고 관련 정부의 최우선 과제



주: 내륙, 해안지역 거주자간 응답차이: pearson chi2 = 3.1453, pr = 0.534

국민들이 가장 필요로 하는 정보로는 40.8%가 ‘식수·대기·빗물·식품 방사능 오염 정도와 안전성 정도’를 지적하였으며, 이외 27.7%가 ‘정부가 취하고 있는 조치내용 및 정보공개 채널’, 14.1%가 ‘방사능 피해 최소화를 위한 행동요령’을 들었다.

소수의견으로는 11.8%가 ‘방사능 물질이 인체에 미치는 영향’, 5.6%가 ‘일본 원전사고의 사태 추이’ 등을 들었으며, 남·동해 인접지역 거주자들의

경우 이외 지역거주자들에 비해 ‘식수·대기·빗물·식품 방사능 오염 정도 및 안전성 정도’와 ‘일본 원전사고의 사태 추이’에 관한 정보를 필요로 한다는 응답의 비율이 더 높았다.

〈표 20〉 일본 원전사고와 관련하여 가장 필요한 정보

(단위: %)

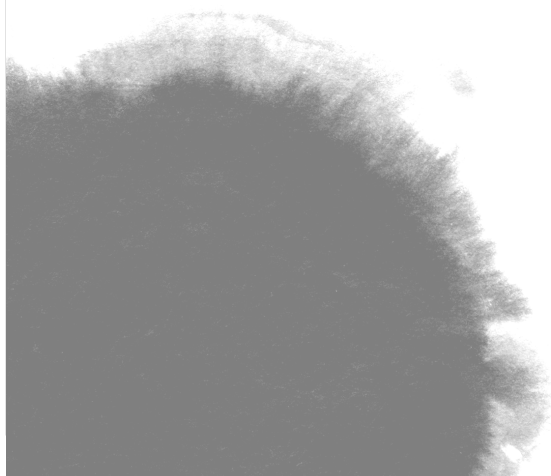
구분	식수·대기·빗물·식품 등의 방사능 오염 정도와 안전성	방사능 피해 최소화를 위한 행동요령	정부가 취하고 있는 조치 내용과 정보 공개 채널	방사능 물질이 인체에 미치는 영향	일본 원전 사고의 사태 추이	전체
전국민	40.8	14.1	27.7	11.8	5.6	100.0
내륙지역 거주자	40.0	14.5	28.2	12.2	5.0	100.0
해안지역 거주자	42.7	13.2	26.4	10.4	7.3	100.0

주: 내륙, 해안지역 거주자간 응답차이: pearson chi2 = 3.5703, pr = 0.467



05

결론 및 향후 대책





제5장 결론 및 향후 대책

체르노빌 원전사고나 일본 후쿠시마 원전사고 등은 사고 당사국뿐 아니라 인접 국가들을 포함한 전세계적인 관심사가 될 수 밖에 없다. 그것은 방사성 물질이 대기의 이동 등으로 인해 매우 광범위하게 확산될 수 있다는 점과 방사성 물질이 인체에 치명적인 영향을 미칠 수 있다는 점, 그리고 방사성 물질이 매우 장기적으로 환경에 잔존하면서 건강에 영향을 미친다는 점 등 때문일 것이다.

본 연구의 조사결과에 의하면 후쿠시마 원전사고에 따라 우리나라 국민들도 파급영향에 대해 매우 우려하고 있는 것으로 나타났다. 일본과 우리나라가 지역적으로 인접해 있기 때문에 대기의 흐름이나 해류를 통해 우리나라에 방사성물질이 확산될 가능성이 높을 것이라는 우려가 그 원인의 하나로 판단된다.

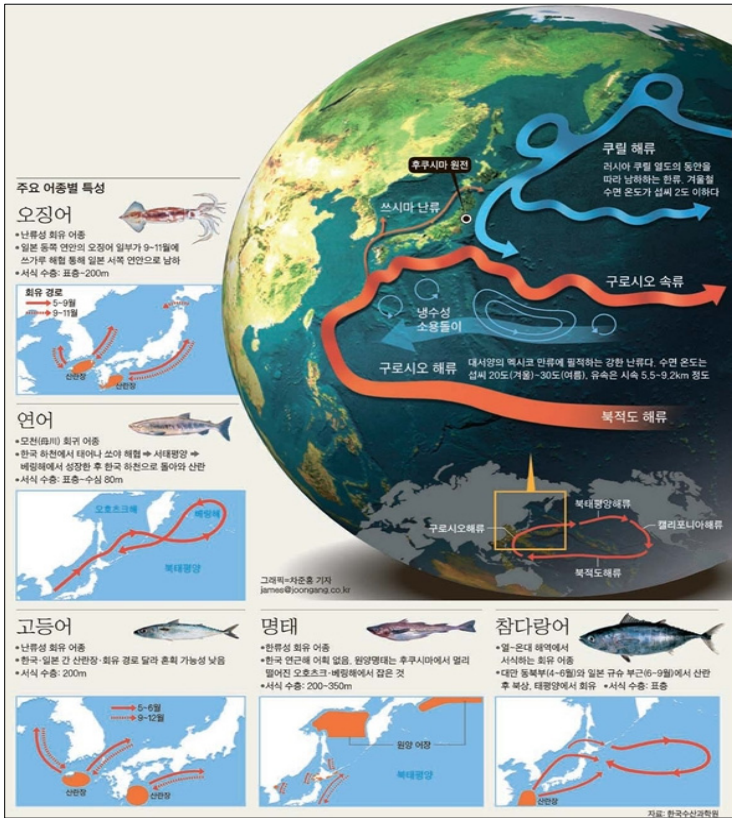
그러나 기상청이나 국립해양조사원의 발표에 의하면 대기나 해류를 통해 우리나라에 방사성 물질이 확산될 가능성은 거의 없으며, 실제 후쿠시마 원전사고 이후 우리나라의 대기와 해양에서 기준치 이상의 방사성 물질이 검출된 적도 없다. 그럼에도 불구하고 후쿠시마 원전사고 이후 근거가 부족하거나 잘못된 정보들이 확산되면서 국민들의 불안이 증폭되기도 했다. 본 연구의 조사결과에 의하면 방사성물질에 대한 국민들의 지식이 미흡한 것으로 나타났는데, 이런 측면에서 앞으로 원자력, 방사성물질 등에 대한 국민의 지식과 이해도를 증진시키기 위한 교육·홍보 프로그램이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

나아가 일본산 수입식품의 안전성 확보를 위해 현지 최신정보 수집과 함께 국민 불안 감소를 위한 신속하고 정확한 정보전달이 필요하다. 원전안전에 대한 정보 외에도 환경 및 식품 유래 방사성물질의 위해성과 올바른 대응에 대한 대국민 정보전달이 중요하다.

그리고 식품 중 방사성물질 오염의 저감화 방법에 대한 홍보가 필요하다. 즉, 방사성물질을 제거하는 특별한 조리법은 없고, 날 것으로 먹을 때와 익혀 먹을 때의 차이는 없으며, 낙진에 의해 오염된 채소의 경우는 깨끗이 세척하면 방사성물질의 오염을 줄일 수 있다는 점을 홍보해야 한다.

이러한 조치와 함께 원전사고 이후의 장·단기 대책으로서 첫째, 방사성 물질 오염 실태를 지속적으로 모니터링해야 한다. 특히 「국립해양조사원」에 따르면 쓰가루 해협을 통한 방사성 물질의 동해 유입 가능성은 희박한 것으로 판단된다. 다만, 해류 및 어종별 특성을 고려할 때 방사능 오염 수산물인 식탁에 오를 가능성은 극히 낮으나, 2011년 가을경 동해의 오징어와 3~4년 뒤 회귀하는 원양산 연어에 대한 사전 예방적 모니터링이 필요하다. 가능성은 희박하지만 쿠릴 해류 중 일부가 쿠루시오 해류와 만나는 과정에서 냉수성 소용돌이(와동류)로 떨어져 나올 가능성 있기 때문이다. 올해 가을 동해의 오징어와 원양산 어족류, 회귀성 어류인 연어 등은 방사성 물질이 장기간 축적될 가능성이 있다.

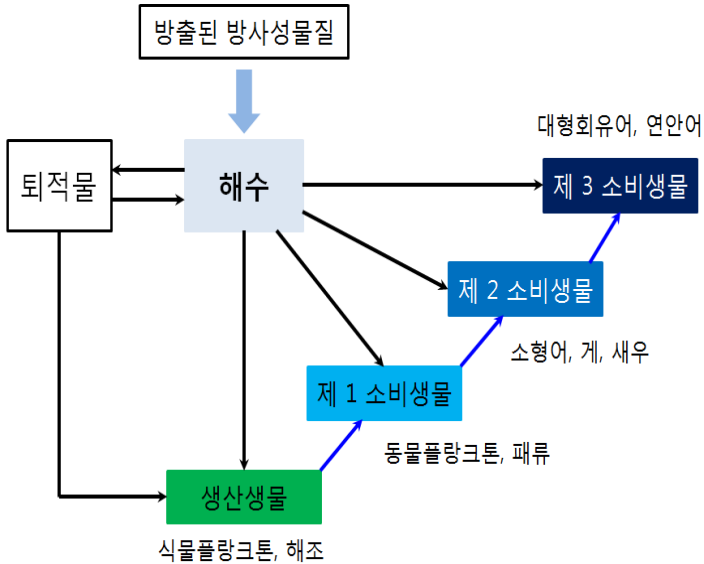
[그림 14] 한국과 일본의 해류에 따른 어종별 특성



자료: 국립수산물관리원(<http://www.nfrda.re.kr/page?id=intro>), 2011

원전에서 직접 방출되는 저농도의 방사성물질이나 하천, 지하수에 의해 흘러들어오는 방사성물질은 해양에서 해수와 함께 이동하고 조류에 의해 이행 확산될 수 있다. 일부는 어패류, 해조류 등에 축적되고, 인간이 섭취하는 먹이 사슬 경로를 통하여 섭취될 수 있으므로 어패류, 해조류에 대한 방사성물질 검사가 필요하다.

[그림 15] 해양에서의 방사성물질 이행경로



자료: 佐伯誠道(編著), 1984. 環境放射能 ソフトサイエンス社, p. 254

이러한 조치와 함께, 방사성 물질은 식품포장지를 뚫고 식품내부로 들어갈 수 없으므로, 포장된 식품의 경우 식품포장재를 세척한 후 섭취가 가능하나, 판매매장에서 방사성 물질이 검출되는 경우는 식품판매 금지가 필요하다.

둘째, 「원자력법」 및 「원자력시설 등의 방호 및 방사능방재대책법」에 규정하고 있는 방사능 피폭기준은 “비상피폭상황” 시의 기준이다. 우리나라는 국제방사선방호위원회(ICRP: International Commission on Radiological Protection)⁸⁾가 분류하는 ‘계획피폭상황’, 즉 환경 방사능 오염에 대한 인

8) ICRP는 방사선 피폭상황을 비상피폭상황, 계획피폭상황, 기준피폭상황으로 구분하고 있다. 계획피폭상황은 방사선 피폭을 수반하는 행위를 사전에 계획하여 도입하는 경우로서, 피폭을 미리 설정된 개인선량 한도 이하로 유지할 수 있는 상황을 의미한다. 비상피폭상황은 의도하지 않은 불의의 상황으로서 시간제약 때문에 충분한 방호를 실현할 수 없고 불가피하게 상당히 높은 개인선량까지 감내하는 상황을 의미한다. 기준피폭상황은 피폭이 만연하여 이를 줄이는 데 막대한 비용이 요구되기 때문에 개인선량 제약을 다소 완화할 수밖에 없는 상황을 의미한다.

체 및 환경관리에 대한 보호기준이 마련되어 있지 않다.

따라서 「환경보건법」에서는 「환경정책기본법」에서 정의하는 환경오염의 범주에 ‘방사능 환경오염’이 포함되어 있으므로, 이 법에 기준하여 방사능 오염으로 인한 건강위험 최소화 보호기준을 설정할 필요가 있다. 또한 식수·대기·토양 등 환경방사능 오염에 대한 인체 및 환경관리 기준과 운영주체, 절차 등을 관련법에 규정할 필요가 있다.

셋째, 원자력 기술진흥 및 국민보건안전관리 주체의 분리 운영이 필요하다. 원자력안전협약 제8조에 따라 국제원자력기구(IAEA)는 원자력에너지 이용증진과 안전관리를 서로 독립적인 기관에서 담당할 것을 권유하고 있다. 이러한 권유에 따라 일본을 제외한 선진국에서는 원자력 규제기관을 독립적으로 운영하는 추세이다. 우리나라에서 국내외의 원전사고에 대비하여 사람과 환경의 건강보호(방사선 방호)가 올바르게 이루어지기 위해서는 기존의 원자력 시설 등의 기술적 안전이라는 차원에서부터 앞으로는 사람과 환경의 보호라는 차원을 고려한 관리체계와 제도가 마련되어야 한다.

우리나라는 「원자력법」에 의해 교육과학기술부가 연구개발을 포함한 원자력 이용정책과 안전규제 정책을 모두 관장해 왔다. 이에 우리나라는 2008년 IAEA의 원자력안전협약 이행상황 검토회의에서 원자력 안전규제 체계의 독립성이 부족하다는 지적을 받았고, 이에 따라 각 정당에서 안전규제 부분의 분리를 위한 법률안을 준비해 왔다. 이후, 2011년 7월 『원자력 안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률』에 따라 원자력 안전관리에 관한 사항을 주관하는 원자력 안전위원회를 설치하여 원자력의 안전규제체제와 원자력이용 및 진흥체제를 효과적으로 분리함으로써, 국제규범을 이행함은 물론 원자력 안전규제의 독립성을 확보하여 원자력의 생산과 이용에 따른 방사선재해로부터 국민을 보호하고, 공공의 안전과 환경보전에 이바지하고자 하고 있다.

한편, 환경부, 보건복지부, 식품의약품안전청, 노동부 등과 그 산하조직에서 각자의 일상적 업무에 방사능 문제를 함께 포함하여 수행할 수 있는 구조가 되어야 한다. 현재 대부분의 정부부처들이 방사능과 관련된 업무는 모

두 교육과학기술부와 한국원자력안전기술원에 일임하고 있는 실정이다. 예를 들어 노동부의 경우 근로자들의 방사선피폭과 관련한 업무도 교육과학기술부 등에 일임하고 있다. 「환경보건법」 등에서 나타나듯이 방사능 환경오염이 「환경보건법」에서 다루어야 할 환경오염의 영역임에도 불구하고 각 부처에서는 방사능 문제를 자신의 업무 영역에서 제외하고 있는 것이 사실이다.

넷째, 국민 개인이 받을 수 있는 수용체 중심의 전리방사선 통합노출량 모니터링 및 역학조사가 필요하다. 후쿠시마 원전 사고로 인해서 지금 당장의 건강 위협은 적지만 장기간 생태계 축적을 통해서 우리 국민의 건강과 환경에 영향을 미칠 수 있으므로 국민 개인이 받을 수 있는 전리방사선 통합노출량 모니터링이 필요하며, 방사능 환경오염에 의한 건강영향평가를 위한 역학조사를 수행하는 것이 필요하다.

특히 현재 방사성 물질 측정과 관리를 대기·빗물·해수·식품 등 각각의 매체별로 실시하고 있다. 전국 71개 지점에서 매개체별로 환경방사능을 검사하고 있으나 해당 매개체에는 식수에 관한 검사가 누락되어 있으며 각 매개체가 인체에 미치는 영향에 대한 실험 또는 연구도 부족한 상태이다.

따라서 향후 식수에 대한 검사가 추가되어야 할 것이며 개인 수용체별로 장기적으로 통합적인 노출 평가 및 위해성에 대한 영향평가가 필요하다. 체르노빌 사고와 같은 대형 원전사고의 경우 매우 긴 시간동안 지속적인 방사능 노출이 예상되므로 장기적으로 방사능 노출에 따른 통합노출 건강영향평가 체계가 구축될 필요가 있다.

다섯째, 방사선피폭의 건강영향을 평가연구하는 전담조직이 필요하다. 현재 우리나라에는 방사선피폭의 건강영향에 대한 평가연구를 지속적으로 추진할 수 있는 책임 있는 연구조직이 없다. 우리나라와 일본, 중국 등 세계적으로 원자료가 가장 많이 밀집해 있는 동아시아의 지정학적 위치를 고려해 볼 때 방사선의 건강영향에 대한 평가와 연구를 원활하고 체계적으로 수행할 수 있는 조직구조는 매우 절실하다. 이를 위해, 현재의 한국원자력안전기술원, 국립암센터 등에 ‘방사선피폭과 건강(암)’ 부서를 설립할 필요가 있다.

여섯째, 원전사고 관련 정보공개 채널 확충이 필요하다. 현재 식품의약품 안전청 홈페이지 등을 통해 일본 원전사고 및 방사능 위험에 관한 정보 공개가 이루어지고 있으나 이에 대한 국민들의 인지도가 낮은 편이다.

본 연구의 “후쿠시마 원전사고에 대한 국민 인식조사” 결과 국민의 90.3%가 일본 원전사고와 관련한 정보를 주로 TV나 인터넷을 통해 얻는다는 점을 고려할 때 국민들의 접근도가 높은 TV 또는 인터넷 등을 활용한 정보공개가 이루어질 필요가 있다.

일곱째, 한·중·일 3국간에 원자력관련 협의회를 구성·운영하는 방안을 고려할 필요가 있다. 우리나라 뿐 아니라 중국 및 일본 등 인접국가에서 다수의 원전을 운영하고 있다. 우리나라는 현재 21기의 원전(고리 5기, 월성 4기, 영광 6기, 울진 6기)을 가동하고 있으며, 전체 전력의 34.8%를 원전에서 공급받고 있다. 중국은 서해안 인접지역을 중심으로 13기의 원전을, 일본은 54기의 원전을 가동하고 있다.

「한국원자력안전기술원」은 중국 중서부지역인 인촨(銀川)에서 핵사가 발생해 12시간 동안 방사성 요오드(^{131}I)가 대기 중에 방출될 경우 편서풍의 영향으로 3일이면 우리나라 서해안에 도달한다고 추정하는 등 인접국가에서의 원전 대형사고 발생시 그 영향이 클 것으로 판단된다.

따라서 우리나라, 일본, 중국에서의 원전사고에 대비하여 정보의 공유와 공동대책 마련이 필요한 것으로 판단된다. 만약 인접국가 특히, 중국에서 일본 원전사고와 같은 대형 사고가 발생할 경우 우리나라에 막대한 피해가 우려되므로 인접국가의 원전사고에 대한 직·간접적 파급효과를 지속적으로 모니터링할 필요가 있다.

마지막으로 정부부처간 협력·조정 강화가 필요하다. 원전사고 초기대응이 각 부처별로 산발적으로 이루어짐에 따라 정확·신속한 정보제공이 이루어지지 못하였다. 이에 따라 국민들의 불안이 고조되는 등의 문제가 초래되었다는 지적이 제기되고 있다. 따라서 「국가식품안전정책위원회」 등을 통한 관련 부처간 역할 분담 및 협조·조정 기능을 강화할 필요가 있다.



참고 문헌

- 국립수산물과학원, “한국과 일본의 해류”, <http://www.nfrda.re.kr/page?id=intro>, 2011
- 국립해양조사원, “후쿠시마 인근 해류 및 해류순환 현황”, <http://www.nori.go.kr/>, 2011
- 기상청, “우리나라 여름과 겨울의 계절풍”, <http://www.kma.go.kr>, 2011
- 김가은 외, “방사선이 인체에 미치는 영향 : 일본 원전사고로 인한 영향의 관점에서”, 한국보건의료연구원, 2011
- 미국환경보호국, “방사성이 건강에 미치는 영향”, http://www.epa.gov/rpdweb00/understand/health_effects.html.
- 식품의약품안전청 일본원전 식의약 정보망, 일본산 식품수입잠정 중단 지역과 품목, <http://www.kfda.go.kr/index.kfda?mid=472>, 2011.6.
- 식품의약품안전청, “2009년도 수입식품 등 검사연보”, 2010
- 양용석, “방사선기술의 사회적 활용과 인간생활”, 과학기술정책. 2007
- 이창기 외, 21세기 원자력 정책발전방향에 관한 연구. 서울행정학회. 교육과학기술부 원자력정책 연구사업, 2008. p.304. 표 수정
- 일본 문부과학성, “후쿠시마 원전 인근 지역 누적방사선량”, <http://www.imart.co.jp/houshasen-level-jyouthou-p-1-4.html>, 2011
- 일본 방사성물질대책본부회, “일본 방사성물질대책본부회의 단기 및 중장기 과제 추진방향”, 2011
- 일본농림수산성(日本農林水産省), 일본의 식품 종류별 방사성물질 검출현황, 2011

일본식품안전위원회(日本食品安全委員會), Food Safety Commission, “일본의 방사성 물질 잠정 규제치”, www.fsc.go.jp, 2011

한국원자력안전기술원, "일일 방사능 분석결과", 2011

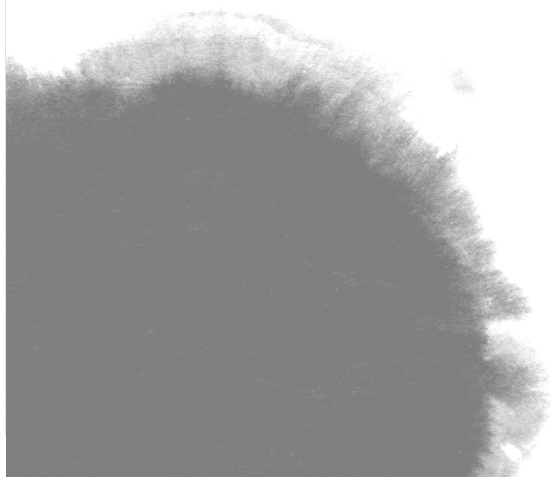
한국원자력안전기술원, 해양환경방사능조사, 2011

한국원자력의학원, “방사성 물질 반감기” ,http://www.kolis.or.kr/?mid=Board1&page=2&document_srl=1239에서 재인용, 2011

佐伯誠道(編著). 環境放射能 ソフトサイエンス社, 1984, p254

UNSCEAR 2000년 보고서, ICRP 2007년 권고, 일본방사선기사회 의료피폭 가이드라인

부 록





부록

부록 1: 환경 방사능 오염 모니터링 제도와 외국의 사례

1. 환경방사능 오염 모니터링제도

방사선피폭으로부터 건강을 보호(방호)하기 위해서는 방사선피폭 현황을 파악하는 것이 우선임. 세계 각국은 환경 중 방사성 물질 오염현황을 파악하기 위하여, 환경 방사능 오염을 모니터링하는 체계를 구비하고 있음.

환경방사능 오염 모니터링 제도는 방사선 사고를 조기에 탐지하고, 비상대책 및 정상상황에서의 오염대책을 수립하여 즉각적인 대응을 취하고자 하는 것이 목적임.

2. 외국의 환경방사능 오염 모니터링제도

미국은 1973년부터 RadNet 이라는 환경중 방사능 측정망을 환경보호청의 관할 하에 운영하고 있음.

미주 전역에 걸쳐 220개 이상의 측정소를 가지고 있음 (<http://www.epa.gov/narel/radnet/>). 공기, 강수, 우유 및 음용수에서 시료를 얻어 측정하고 있음 .

RadNet 의 공기부유진 감시망은 1) 사고시 국가에 미치는 영향을 평가하기 위해서 전국의 환경 감시 자료 제공, 2) 인류 건강과 환경에 방출된 방사능의 영향 예측, 3) 방호대책과 다른 방사선 방호 조치 추천 등을 목

적으로 운영되고 있음.

가. 프랑스

IRSN은 RNM(National Radiation Measurement of Environmental Radioactivities)를 설치하여 환경, 식품, 식수 중의 방사능을 모니터링하고 있음(www.mesure-radioactivite.fr)

프랑스 전역에 191개의 방사능모니터링 네트워크를 가지고 있으면서 대기 중 측정은 900 points, 토양, 식품, 식수 등 환경 샘플을 채취하여 측정된 것은 27000~31000개, 방사능모니터링Network 를 통해 환경측정한 포인트는 600개이었음 (IRSN, 2009).

나. 스위스

스위스는 RADAIR(Researu Automatique De surveillance de l'AIR)라는 감시망을 가지고 있는데, 이것은 2001년에 시작되었음.

RADAIR 는 방사선사고의 심각성에 따라 자동으로 방사능의 증가를 탐지하여 30분안에 방재본부에 경보를 울릴 수 있도록 되어 있다. 중앙측정소 및 11개의 에어로졸 지역측정소를 가지고 있으며, 측정소는 주로 국경 근처나 고도 지역에 설치되어 있어 스위스 지역의 우산과 같은 형태를 구성하고 있음. 매 6개월 마다 참조 방사선 소스(Sr-90과 Am-241)를 이용하여 감시기 성능을 검사함 (한국원자력안전기술원, 2007).

다. 한국

전국방사능 측정소 운영 : 1960년대 지상 핵실험이 빈번했던 시기에 핵실험으로 인한 방사성 낙진이 우리나라에 미치는 영향을 평가를 목적으로 6개 지방측정소(서울, 대전, 광주, 대구, 부산, 제주)를 설치하여 운영하다가

2002년 이후부터 12개의 지방측정소를 운영하고 있음.

국가 환경방사선 자동감시망(IERNet: Integrated Environmental Radiation Monitoring Network) 운영 : 전국12개소의 지방방사능측정소, 울릉도 및 백령도 등에 설치된 25개 간이방사능측정소 등 전국 37개소의 공간감마선량률 감시기가 전용통신망으로 연결구성

국가환경방사능자료관리시스템 운영 (CLEAN System: Computerized Local & overall country's Environmental Radioactivity data Analysis Network System) : 1995년부터 국립수산과학원 산하의 동·서·남해 수산연구소의 협조로 연 2회 지정된 해상정점에서 해수시료를 채취하여 정밀 방사능분석을 수행. 동해 8개 정점, 서해 6개 정점 및 남해 7개 정점 (총 21개 지점) 있음.

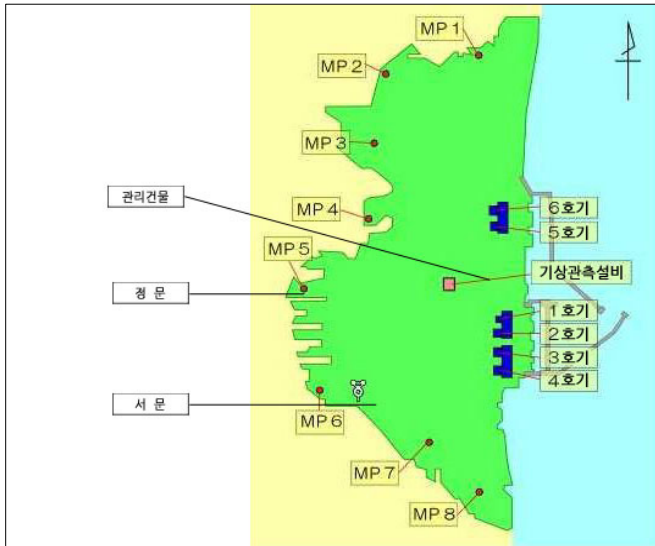
부록 2: 후쿠시마 원전내 방사선 수치

〈부표 1〉 후쿠시마 원전내 방사선 수치

측정일	측정시	측정장소	방사선량	풍향	풍속(m/s)
3월11일	오후 5시20분	체육관	54 nSv/h	-	-
	오후 6시10분	관리동	65 nSv/h	-	-
	오후 9시15분	정문	64 nSv/h	-	-
3월12일	오전10시30분	정문	385.5 μSv/h	북	1.8
	오후 8시20분	MP-1	14.1 μSv/h	-	-
	오후 3시29분	MP-4	1015.1μSv/h	남남동	0.7
	오후 9시00분	MP-8	80 μSv/h	-	-
3월13일	오전 7시10분	MP-8	8.5 μSv/h	-	-
	오전 8시33분	MP-4	1204.2 μSv/h	서남서	0.4
	오전 9시20분	정문	281.7 μSv/h	남남서	1.4
	오후 4시20분	MP-1	150 μSv/h	-	-
	오후 8시20분	MP-2	450 μSv/h	-	-
3월14일	오전 2시28분	MP-4	308.2 μSv/h	북서	0.5
	오전 4시00분	MP-2	820 μSv/h	-	-
	오전 9시12분	MP-3	518.7 μSv/h	남동	0.1
3월14일	오후12시4분	MP-7	6.2 μSv/h	남	2.3
	오후12시34분	MP-6	4.2 μSv/h	북서	3.1
	오후12시46분	MP-5	6.9 μSv/h	북	2.3
	오후 9시37분	정문	3130.0μSv/h	남	1.7
	오전 9시00분	정문	11930.0μSv/h	북북동	1.5
3월15일	오전 9시15분	MP-4	58.0 μSv/h	-	-
	오후12시15분	서문	2434.0μSv/h	동	1.3
	오후12시30분	정문	10850.0μSv/h	동북동	1.4
3월16일	오후 5시3분	체육관	752.0μSv/h	-	-
	오후 7시00분	서문	385.4μSv/h	북서	2.1
	오전12시30분	서문	351.4μSv/h	북동	1.1
3월17일	오전 7시50분	체육관	381.3μSv/h	서	3.7
	오전11시00분	정문	647.3μSv/h	북서	4.8
	오후 1시30분	사무본관	4175.0μSv/h	북서	4.5
	오후 5시00분	사무본관	5055.0μSv/h	남	2.0
3월18일	오후 8시10분	서문	447.6μSv/h	남	3.0
	오전 8시10분	서문	830.8μSv/h	서북서	0.5
	오전11시40분	사무본관	3954.0μSv/h	서북서	4.0
3월19일	오전 4시40분	서문	273.2μSv/h	북북서	3.5
	오후 2시50분	사무본관	3346.0μSv/h	남	2.1
	오전12시00분	사무본관	2452.0μSv/h	서	1.0
3월20일	오후 5시6분	MP-7	1292.0μSv/h	남서	2.5
	오후 6시30분	정문	1932.0μSv/h	남동	0.3

주: 3월11~17일까지 측정중 자료중 일자별 측정장소 최고치, ‘-’는 미측정
 자료: 도쿄전력(www.tepco.co.jp), 2011

[부도 1] 후쿠시마 원전내 방사선 측정 장소



자료: 도쿄전력(www.tepco.co.jp), 2011

부록 3: 도쿄 대기중 방사선 수치

일본의 건강 안전 연구센터는 환경 중의 방사선 양을 측정하고 있으며, 측정 장소는 도쿄도 신주구구 하쿠닌초이다. 대기 방사선의 양(감마선)을 모니터링 포스트라는 거치형 장비가 연중 24시간 연속 측정을 실시하고 있다. 단위는 $\mu\text{Gy/h}$ (마이크로 그레이/시간)이며, 그레이는 방사선이 물질에 맞았을 때의 에너지양을 의미한다.

〈부표 2〉 도쿄도내 대기중 방사선 수치

측정일	선율량 $\mu\text{Gy/h}$ (microgray per hour)		
	최대값	최소값	평균값
3월11일	0.0376	0.0308	0.0341
3월15일	0.809	0.0318	0.109
3월22일	0.166	0.123	0.137
3월26일	0.13	0.114	0.122
3월29일	0.114	0.101	0.107
4월 5일	0.094	0.082	0.0884
4월12일	0.0844	0.0732	0.0777
4월19일	0.0874	0.0693	0.0754
4월26일	0.0732	0.0653	0.0694
5월 3일	0.0762	0.0638	0.0683
5월10일	0.0709	0.0614	0.066
5월17일	0.0722	0.0598	0.0637
5월24일	0.0679	0.0569	0.0525
5월31일	0.0635	0.0558	0.005
6월7일	0.0642	0.052	0.0049
6월14일	0.0631	0.0546	0.0049
6월21일	0.0624	0.0539	0.0049
6월26일	0.103	0.0549	0.0049

자료: 일본 건강 안전 연구센터(http://www.bousai.metro.tokyo.jp/datasheet/d-shelter/taiseiyooki_h22_6.html), 2011

또한 일본 건강안전연구센터는 2011년 6월 15일부터 22일까지 도쿄도 내 100개소의 공간 방사선량을 측정하였으며, 토양의 지표면에서 높이 5cm지점과 1m지점을 측정하였다.

측정장비는 섬광식 서베이 미터히타치 아로카 메디컬 TCS166을 사용하였으며, 5회 반복 측정에 의한 평균치이고, 측정위치는 원칙적으로 구시 정촌의 원하는 위치이며, 도서를 제외한 모든 구시 정촌 1개 이상의 위치에서 측정을 실시하였다.

측정 결과, 지상 1m 측정은 0.03~0.20 μ Gy/h, 지상 5cm 측정은 0.02~0.19 μ Gy/h였으며, 이러한 수치는 종래부터 측정된 수치(0.04~0.21 μ Gy/h)와 큰 차이는 없는 것이라 밝히고 있다.

지상 1m 측정 및 지상 5cm의 측정은 지상 5cm 측정치가 다소 높은 경향을 보였으며, 도내 전체의 경향으로 구 동부가 다른 지역에 비해 측정치가 높아지는 경향이 보였고, 측정 결과의 최대값은 0.2 μ Gy/h이며, 1년간 방사선량을 자연방사선량 등을 제외하고 추정하면 0.79mSv 정도로 추정하고 있다.

〈부표 3〉 도쿄도내 100개소의 공간 방사선량 측정치

번호	측정장소			선량률 μ Gy/h		측정일
				지상 1 m	지표면 지상 5 cm	
1	千代田구	3番町	구립9段幼稚園정원	0.07	0.09	6월15일
2	中央구	築地 7丁目	あかつき공원	0.06	0.06	6월16일
3	港区	芝공원4丁目	구립芝공원	0.06	0.06	6월22일
4	港区	南麻布5丁目	구립有栖川宮기념공원	0.06	0.07	6월22일
5	新宿구	白銀	구립白銀공원	0.06	0.07	6월15일
6	文京구	大塚 3丁目	분교 스포츠센터 자유광장	0.07	0.09	6월15일
7	台東구	今戸 1丁目	隅田공원 (山谷堀광장)	0.09	0.11	6월16일
8	墨田구	錦糸 4丁目	錦糸공원	0.12	0.11	6월17일

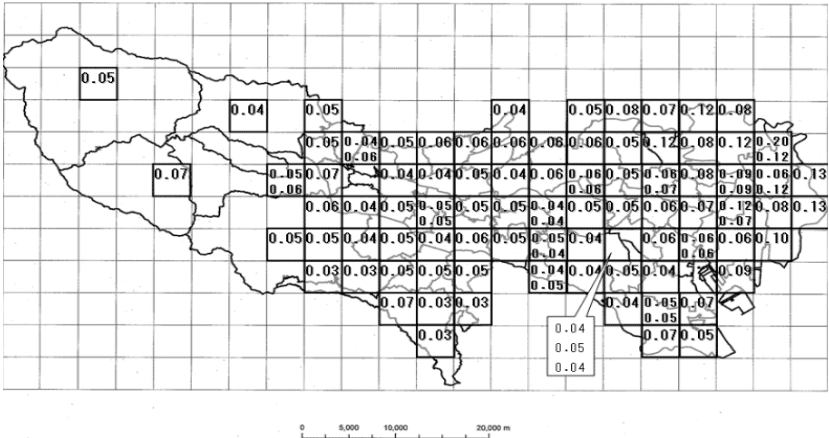
9	墨田子	東向島 4丁目	東向島北공원	0.09	0.09	6월17일
10	江東子	有明 2丁目	구립有明중학교	0.09	0.10	6월18일
11	江東子	東陽 3丁目	구립東陽초등학교	0.06	0.08	6월18일
12	江東子	住吉 1丁目	구립東川초등학교	0.07	0.07	6월18일
13	品川子	東5反田 5丁目	池田山공원	0.04	0.04	6월19일
14	品川子	西大井 1丁目	西大井광장	0.05	0.05	6월19일
15	目黒子	青葉台 2丁目	구립菅刈공원	0.05	0.05	6월21일
16	目黒子	碑文谷 6丁目	구립碑文谷공원	0.05	0.06	6월21일
17	大田子	中馬込 3丁目	구립貝塚중학교	0.05	0.05	6월19일
18	大田子	南久乃源 2丁目	구립東調布第3초등학교	0.04	0.05	6월19일
19	大田子	西6郷 4丁目	多摩川緑地	0.07	0.07	6월19일
20	大田子	本羽田 3丁目	구립萩中초등학교	0.05	0.06	6월19일
21	大田子	平和島 4丁目	구립平和島공원	0.07	0.08	6월19일
22	世田谷子	野毛 1丁目	玉川野毛町공원	0.04	0.05	6월21일
23	世田谷子	大蔵 4丁目	大蔵運動공원	0.05	0.05	6월21일
24	世田谷子	北烏山 1丁目	烏山공원	0.05	0.06	6월21일
25	世田谷子	代田 4丁目	羽根木공원	0.04	0.05	6월21일
26	世田谷子	池尻 1丁目	世田谷공원	0.04	0.04	6월21일
27	渋谷子	代々木神園町	都立代々木공원	0.04	0.04	6월17일
28	中野子	本町	本町5丁目공원	0.05	0.06	6월15일
29	中野子	沼袋	丸山塚공원 (沼袋地域 センター横)	0.05	0.06	6월15일
30	杉並子	成田西 3丁目	구립杉並第2초등학교	0.05	0.05	6월20일
31	杉並子	宮前 5丁目	구립大宮前보육원	0.04	0.05	6월20일
32	杉並子	下井草 1丁目	구립東原중학교	0.06	0.06	6월20일
33	豊島子	東池袋 4丁目	日之出町공원	0.06	0.07	6월15일
34	北子	浮間 2丁目	西浮間초등학교	0.07	0.08	6월22일
35	北子	王子 6丁目	明桜중학교 (新校舎)	0.12	0.13	6월22일
36	荒川子	荒川 2丁目	구립荒川공원	0.08	0.10	6월16일
37	板橋子	大谷口北町	구립大谷口보육원	0.05	0.07	6월22일
38	板橋子	成増 5丁目	成増北第1공원	0.05	0.05	6월22일
39	板橋子	坂下 2丁目	구립志村第3중학교	0.08	0.09	6월22일
40	練馬子	石神井台 1丁目	都立石神井공원	0.06	0.06	6월20일

41	練馬子	大泉学園町 9丁目	都立大泉中央공원	0.06	0.05	6월20일
42	練馬子	光が丘 4丁目	都立光が丘공원	0.06	0.06	6월20일
43	練馬子	貫井 3丁目	都立第4商業고등학교	0.06	0.07	6월20일
44	足立子	千住5 20 (地先)	荒川右岸 虹의광장	0.12	0.13	6월16일
45	足立子	保木間 2丁目	元漣江공원	0.08	0.09	6월16일
46	足立子	舎人공원 1丁目	都立舎人공원	0.12	0.13	6월16일
47	足立子	扇 2丁目	北宮城町공원	0.08	0.08	6월16일
48	葛飾子	堀切 1丁目	南堀切보육원	0.06	0.06	6월17일
49	葛飾子	奥戸 3丁目	南奥戸고등학교	0.12	0.15	6월17일
50	葛飾子	高砂 7丁目	住吉보육원	0.12	0.16	6월17일
51	葛飾子	南水元 3丁目	花の木초등학교	0.20	0.19	6월17일
52	江戸川子	平井 4丁目	小松川초등학교	0.08	0.08	6월18일
53	江戸川子	東小岩 3丁目	小岩초등학교	0.13	0.15	6월18일
54	江戸川子	篠崎町 8丁目	鹿骨스포츠광장	0.13	0.13	6월18일
55	江戸川子	中葛西 3丁目	滝野공원	0.10	0.12	6월18일
56	八王子시	上柚木 2丁目	上柚木공원	0.03	0.04	6월19일
57	八王子시	七国 6丁目	宇津貫공원	0.03	0.02	6월19일
58	八王子시	台町 2丁目	富士森공원	0.05	0.06	6월19일
59	八王子시	川町	高尾의森わくわくビレッジ	0.05	0.05	6월19일
60	八王子시	犬目町	清水공원	0.06	0.06	6월19일
61	立川시	砂川町	砂川中央地区多目的운동장	0.04	0.04	6월21일
62	立川시	柴崎町	諏訪의森공원	0.05	0.06	6월21일
63	武蔵野시	吉祥寺本町 3丁目	吉祥寺西공원	0.04	0.03	6월15일
64	3鷹시	下連雀 9丁目	市立南浦초등학교	0.05	0.05	6월15일
65	青梅시	梅郷 3丁目	市立第5초등학교	0.04	0.05	6월20일
66	青梅시	新町 5丁目	市立新町초등학교	0.05	0.06	6월20일
67	府中市	南町	市立南町초등학교	0.04	0.05	6월17일
68	府中市	小柳町	市立府中第9중학교	0.06	0.06	6월17일
69	昭島시	昭和町 4丁目	市立光華초등학교	0.04	0.05	6월18일
70	調布시	小島町 1丁目	市立第1초등학교	0.05	0.05	6월15일

71	調布시	若葉町 1丁目	市立東部보육원	0.04	0.05	6월15일
72	町田市	野津田町	鶴川第1초등학교	0.03	0.03	6월21일
73	町田市	三輪町	3輪초등학교	0.03	0.03	6월21일
74	町田市	南大谷	町田第6초등학교	0.03	0.03	6월21일
75	町田市	図師町	図師초등학교	0.07	0.07	6월21일
76	小金井시	本町 1丁目	市立小金井第1초등학교	0.05	0.06	6월17일
77	小平시	仲町	小平第2초등학교	0.05	0.06	6월16일
78	小平시	小川町	小平第1초등학교	0.04	0.04	6월16일
79	日野시	高幡	ねも공원	0.05	0.06	6월19일
80	日野시	旭が丘 5丁目	旭が丘中央공원	0.04	0.04	6월19일
81	東村山市	富士見町 5丁目	都立東村山西고등학교	0.06	0.07	6월16일
82	東村山市	恩多町 4丁目	都立東村山高등학교	0.06	0.06	6월16일
83	国分寺시	日吉町 2丁目	市立こぼと공원	0.05	0.05	6월17일
84	国立시	富士見台	谷保第3공원	0.05	0.06	6월17일
85	福生시	北田園 1丁目先	多摩川中央공원げんき 광장	0.07	0.07	6월18일
86	狛江市	和泉本町 2丁目	市民グラウンド	0.04	0.04	6월15일
87	東大和市	奈良橋 4丁目	奈良橋市民센터	0.05	0.05	6월18일
88	清瀬시	中里 5丁目	市立清瀬초등학교	0.04	0.05	6월16일
89	東久留米시	新川町	東口中央공원	0.06	0.06	6월16일
90	武蔵村山市	三ツ藤 2丁目	市立第八초등학교	0.06	0.06	6월18일
91	多摩시	落合	市立도서관	0.05	0.06	6월17일
92	多摩시	永山	市立東永山복합시설	0.05	0.05	6월17일
93	稲城시	長峰	中央공원総合グラウンド	0.05	0.05	6월15일
94	羽村시	緑ヶ丘 4丁目	富士見공원	0.05	0.06	6월18일
95	あきる野시	二宮	市民運動광장	0.06	0.07	6월18일
96	西東京시	北原町 2丁目	市立田無第2중학교	0.04	0.04	6월16일
97	瑞穂町	箱根ヶ崎	町営グラウンド	0.04	0.04	6월18일
98	日の出町	平井	町民グラウンド	0.05	0.05	6월20일
99	檜原村	檜原村	檜原村総合グラウンド	0.07	0.07	6월20일
100	奥多摩町	氷川	町立氷川초등학교	0.05	0.06	6월20일

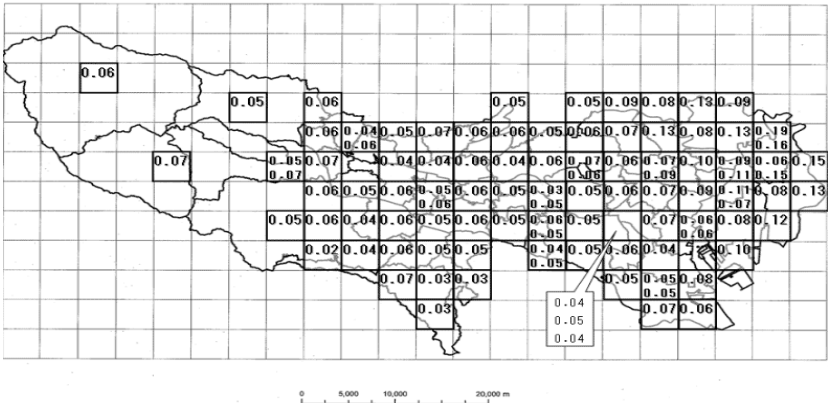
자료: 일본 건강 안전 연구센터(<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2011/06/2016o801.htm>), 2011

[부도 2] 각 측정점의 공간 방사선량 측정(지상 1m)



자료: 일본 건강 안전 연구센터(<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2011/06/2016o801.htm>), 2011

[부도 3] 각 측정점의 공간 방사선량 측정(지상 5cm)

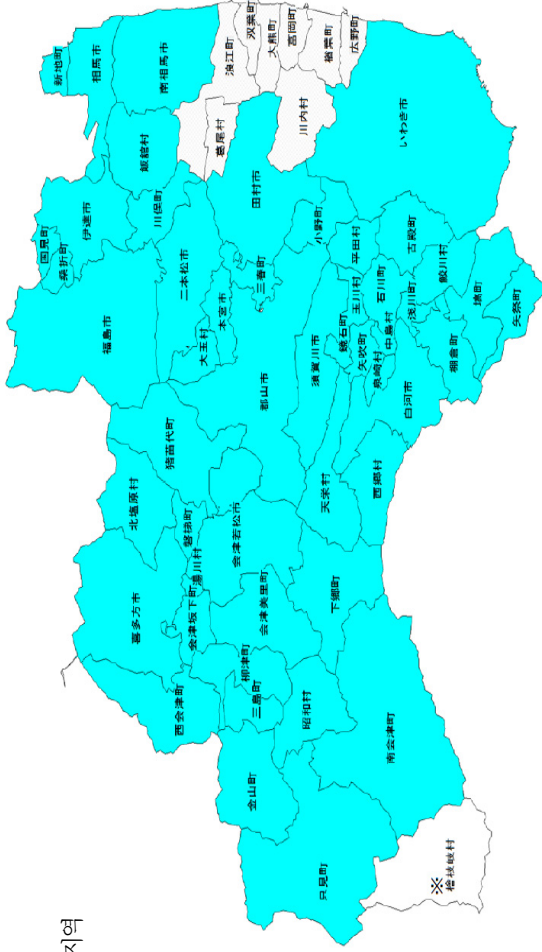


자료: 일본 건강 안전 연구센터(<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2011/06/2016o801.htm>), 2011

부록 4: 일본의 지역별 식품 중 방사성물질 검사 현황(2011년 3월 19일~5월 27일)

1-1 : 후쿠시마현

- 검사를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검사를 하기가 곤란한 지역

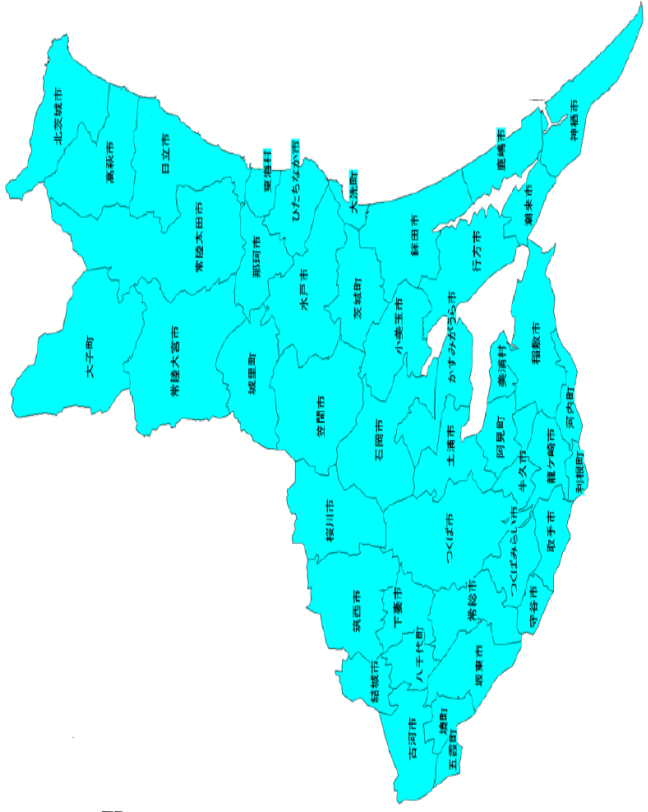


※ 현재도 눈이 남아 있어 아채류의 검체 채취가 불가능하고, 낙농을 하지 않고 있기 때문에 검사가 불가능. 눈이 녹은 후 검체 채취가 가능해지면 검사 예정

자료: 후생노동성 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

1-2 : 이바라키현

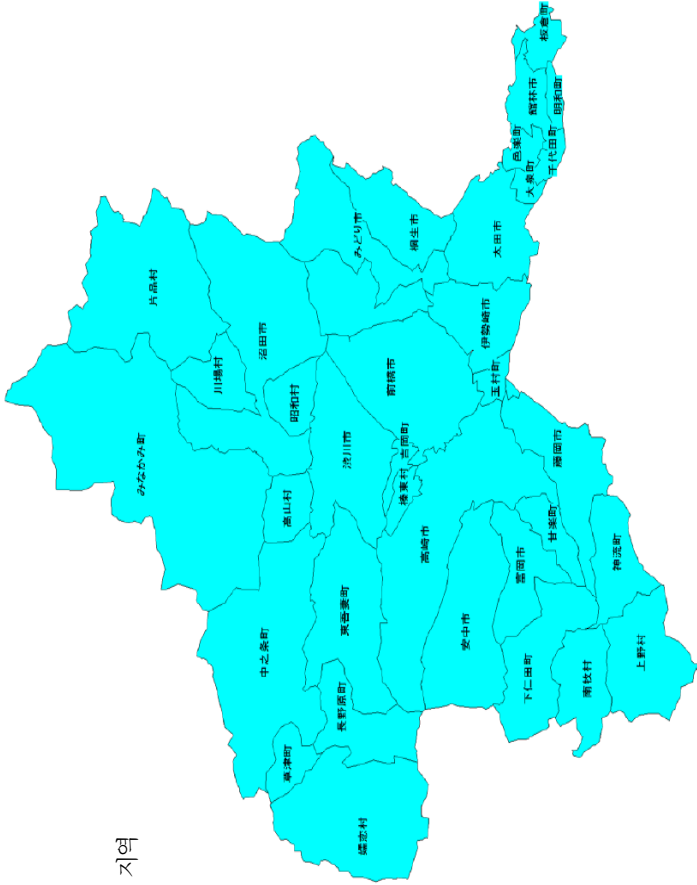
- 검사를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검사를 하기가 곤란한 지역



자료: 농림축산식품부 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

1-4 : 군미현

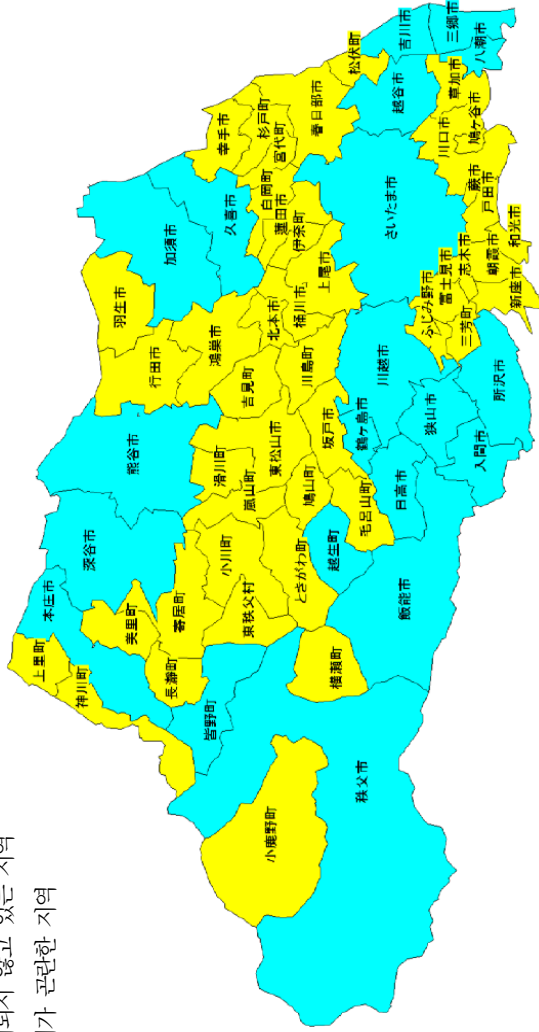
- 검시를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검시를 하기가 곤란한 지역



자료: 노동부생성 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

1-5 : 사이타마현

- 검사를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검사를 하기가 곤란한 지역



자료: 노동부생성 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

1-6 : 치비현

- 검사를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검사를 하기가 곤란한 지역

※ 浦安市(우라이스시)에는 생산자가 없음

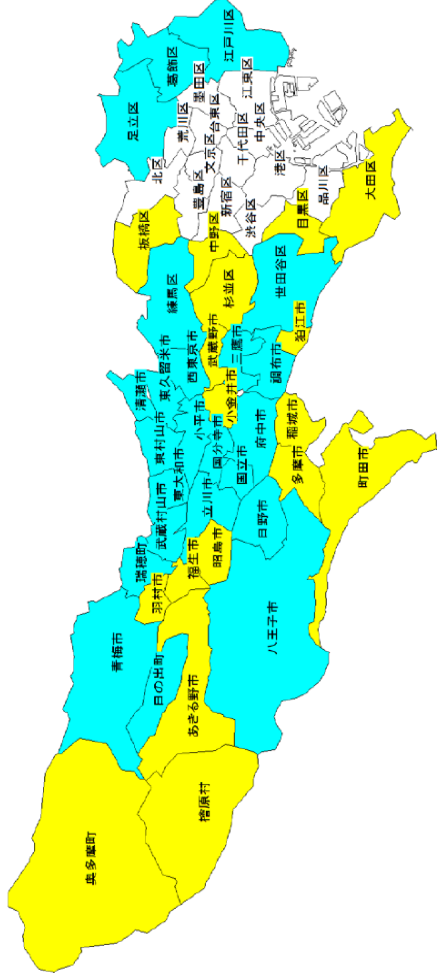


자료: 노동후생성 의약식품국 의약품안전부(厚生労働省医薬食品局 食品安全部), 2011년 5월 27일

1-7 : 토요쿄도

- 검사를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검사를 하기가 곤란한 지역¹⁾

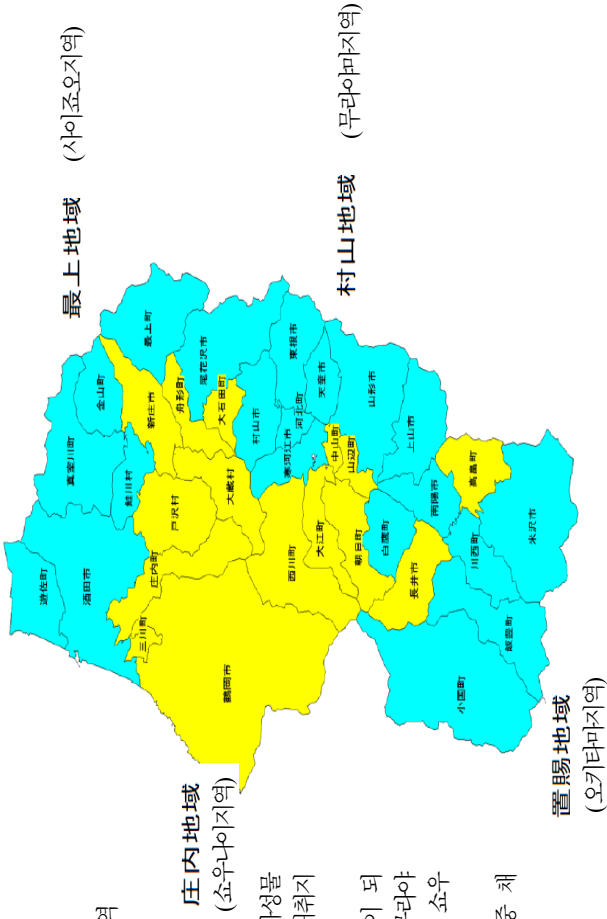
- 1) 농축산물의 생산이 적거나 또는 전혀 없는 지자체
- 2) 잠정규제치를 초과하는 결과가 나온 경우, 계획이 변경될 수 있음



자료: 농동후생성 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

1-8 : 야마가타현

- 검사를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검사를 하기가 곤란한 지역



야마가타현에서는 농축산물 등의 방사성물질 검사에 있어서 대상지역의 선정과 채취지점을 다음과 같이 결정하였다.

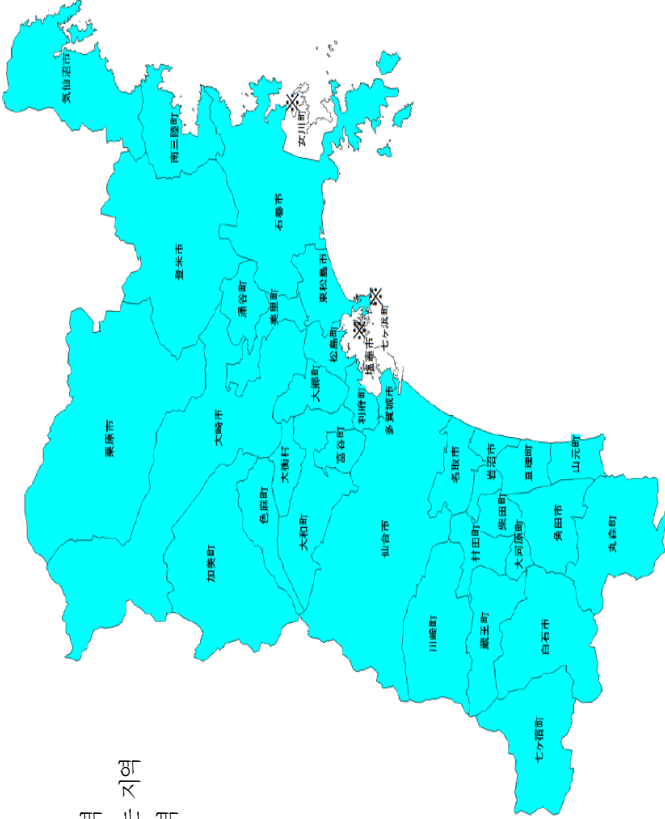
- 먼저 검사계획의 단계에서 검사 대상이 되는 농축산물의 생산지가 되는 대상지역(무라야마 지역, 사이조오 지역, 오키타마 지역, 쇼우나이 지역)을 선정한다.
- 다음에 검사일까지 선정된 대상지역 중 채취지점을 선정한다

자료: 노동후생청 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

1-9 : 미야기현

- 검사를 하고 있는 지역
- 검사가 예정되어 있는 지역
- 검사가 실시되지 않고 있는 지역
- 검사를 하기가 곤란한 지역

※ 소를 사육하지 않으며, 지진재
해에 의해 출하하는 아체도 없
이 검사가 불가능



자료: 노동부생성 의약식품국 식품안전부(厚生労働省医薬食品局食品安全部), 2011년 5월 27일

부록 5: 후쿠시마 원전사고에 대한 국민의 인식조사 설문지

일본 후쿠시마 원전사고에 대한 국민 인식조사

조사원번호		조사표 일련번호			
1	2	3	4	5	6

안녕하십니까?

국무총리실 소속 보건복지 정책 전문연구기관인 한국보건사회연구원입니다.

이번에 우리 연구원에서는 일본 후쿠시마 원전사고가 우리나라 국민 건강에 미치는 영향과 대책에 대한 국민 인식조사를 실시하고 있습니다.

일본 후쿠시마 원전사고에 대한 여러분의 평소 생각을 간단히 여쭙보고자 하오니 바쁘시겠지만 잠시만 시간을 내어 응답해 주시면 감사하겠습니다.

이 설문에 응답하신 내용은 연구목적 이외의 다른 용도로는 절대 사용되지 않으며, 통계법 제33조(비밀의 보호 등) 및 34조(통계작성사무 종사자 등의 의무)에 의거 비밀이 보장됨을 밝혀드립니다.

감사합니다.

2011년 5월 한국보건사회연구원

※ 조사담당부서: 건강증진연구실(☎ 02-380-8277, 8256), 이수형 전문연구원, 오영인 연구원

응답자	성별: ① 남 ② 여	나이: 만 ____ 세
지역	사도	시·군·구
전화 번호	()	-

한국보건사회연구원

※ 조사원 숙지사항

★ 일본 원전사고 : 2011년 3월 11일(금) 일본 도후쿠 지방 부근 해저에서 발생한 8.9 규모 지진으로 인해 발생한 후쿠시마 원전 폭발사고

1. 귀하께서는 일본 후쿠시마 원전사고에 따른 방사능 누출이 우리나라에 미치는 영향에 대해 우려하고 계십니까?
 - ① 매우 그렇다(→ 문항 2번으로)
 - ② 그렇다(→ 문항 2번으로)
 - ③ 아니다(→ 문항 3번으로)
 - ④ 전혀 아니다(→ 문항 3번으로)
 - ⑤ 잘 모르겠다/관심없다(→ 문항 3번으로)

2. 그렇다면 가장 우려되는 것은 무엇입니까?
 - ① 방사능 비와 대기 부유진 노출
 - ② 수돗물·식수·토양 및 농·임산물 오염
 - ③ 오염된 해류에 직접적으로 노출
 - ④ 어패류 및 해조류 등 수산물 오염
 - ⑤ 오염된 농수산물 및 식품 수입
 - ⑥ 잘 모르겠다/기타(_____)

3. 귀하께서는 최근 우리나라에서 발생했던 각종 사고 중에서 어떤 것이 가장 위험한 사고라고 생각하십니까?
 - ① 대중교통 안전사고 및 교통사고(KTX 사고 및 버스 가스폭과 사건 등)
 - ② 최근 천안함 및 연평도 사건 등 남북관계 긴장으로 인한 전쟁발발 가능 위험
 - ③ 식품위생사고(식품내 이물질 검출, 식중독 발병 등)
 - ④ 구제역 발생 및 확산 위험
 - ⑤ 조류독감 및 신종인플루엔자 발생 및 확산 위험
 - ⑥ 원전사고로 인한 방사능 누출 위험 => 일본 원전사고의 간접적 누출, 국내 고리원전 1호기 연장 운영에 따른 방사능 누출 위험 등

4. 귀하께서는 방사능과 관련하여 아래 질문에 대해 어떻게 생각하십니까?
 - ① 방사능 피해를 예방하기 위해서 요오드를 아무리 많이 섭취해서 인체에는 해롭지 않다
 - 맞다
 - 틀리다
 - ② 한번 체내에 축적된 방사성 물질은 절대 없어지지 않는다 맞다 틀리다
 - ③ 자연 방사능은 문제가 없지만 인공방사능은 몸에 나쁘다 맞다 틀리다
 - ④ 방사능 물질에 오염된 물은 정수기를 통해 정수하거나 끓여서 먹으면 괜찮다
 - 맞다
 - 틀리다

5. 귀하께서는 후쿠시마 원전사고 후 본인 또는 가족 건강을 위해 어떠한 조치를 취하고 계십니까?
 - ① 비를 맞지 않도록 노력한다
 - ② 일본산 농수산물 및 식품섭취를 자제한다
 - ③ 생선회 등 해산물을 섭취하지 않는다
 - ④ 요오드가 함유된 의약품이나 건강보조식품을 복용한다
 - ⑤ 요오드 함량이 높은 미역·다시마 등을 섭취한다
 - ⑥ 소금을 대량 구매한다
 - ⑦ 외출시 마스크를 착용한다
 - ⑧ 외출 후 샤워를 하거나 손을 씻는다
 - ⑨ 별다른 조치를 취하지 않는다
 - ⑩ 기타(_____)

