

기후변화와 건강 적응대책

- 우리나라에서 나타나는 온난화 추세는 전지구적인 온난화 추세를 상회하고 있으며 빈도와 강도에 있어서 불확실성이 커지고 있음

- 기후변화에 대한 건강 영향은 폭염, 대기오염, 매개체 전염병, 수인성 전염병, 기상재해로 인한 건강영향 등으로 구분되며 기후변화에 따라 그 영향이 커짐

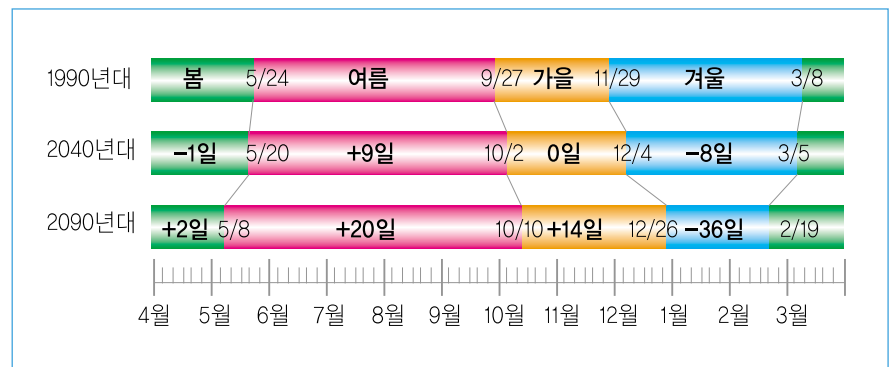
- 기후변화 적응 건강관리대책의 기본원칙은 경보, 예보 체계를 통한 사전 예방적 대응체계, 포괄적인 건강 안전망 구축, 취약인구 및 지역 집중관리, 파트너십에 의한 추진이 제안되었음

1. 일반 현황

○ 지난 100년간 지구의 평균기온은 0.7℃ 상승하였으며 우리나라의 경우 평균기온은 1.5℃ 상승하여, 우리나라에서 나타나는 온난화 추세는 전지구적인 온난화 추세를 상회하고 있음. 기후변화는 전세계적으로 사회적 변동, 인구이동, 경제적 고난, 환경적 퇴화 등의 심각한 문제들을 초래하고 있으며, 인간의 건강 또한 온도나 강수 패턴, 폭풍, 홍수, 가뭄, 해수면 상승 등의 기후 변화에 의해 영향을 받음

○ 2040년대와 2090년대 전망자료에 의하면 여름철의 시작일은 5월 초순으로 빨라지고 종료일은 10월 중순까지 늦어져 1990년대보다 여름철이 한 달 정도 더 길어질 것으로 예측한 반면, 겨울철은 2090년대에는 12월 말로 늦어지고 봄 시작일이 2월 중순으로 빨라지면서 1990년대보다 한달 반 이상 짧아질 것으로 전망 함

[그림 1] 기후변화로 인한 계절변화



자료: 기상청

○ 정부는 1998년 정부종합대책 수립 기후변화협약 범정부대책기구를 구성하여 3년 단위로 기후변화협약 제1차 종합대책(1999~2001년)을 수립 및 추진하고 있음. 2008년 9월 제4차 종합대책을 기후변화 대응 종합기본계획으로 확대 개편하였고, 국가 기후변화 적응 종합계획(마스터 플랜)의 수립을 명시함

- 우리나라의 기후변화 적응 종합계획은 크게 3가지의 세부 추진과제로 나누어져 있는데, 첫째, 기후변화 위험평가 체계 구축, 둘째, 부문별 기후변화 적응 프로그램 추진, 셋째, 국내외 협력 및 제도적 기반 확보임
- 마스터플랜의 비전은 “기후변화 적응을 통한 안전사회 구축 및 녹색성장 지원”임. 목표는 단기 목표와 장기목표로 나누어져 있는데, “종합적이고 체계적인 기후변화 적응역량 강화”를 2012년까지의 단기목표로, “기후변화 위험 감소 및 기회의 현실화”를 2030년까지의 장기목표로 설정하고 있음
- 보건복지가족부의 기후변화 적응 건강관리대책의 기본 원칙은 “경보, 예보제를 통한 사전 예방적 대응체계”, “포괄적인 건강 안전망 구축”, “취약인구 및 지역 집중관리”, “파트너십에 의한 추진”이며, “기후변화로 인한 건강피해 최소화”, “기후변화에 대한 국가 안전망 구축”을 통해 "Green Korea, Healthier Korea"를 만드는 것이 최종 목적임

[그림 2] 보건 분야 종합계획의 목표와 기본원칙

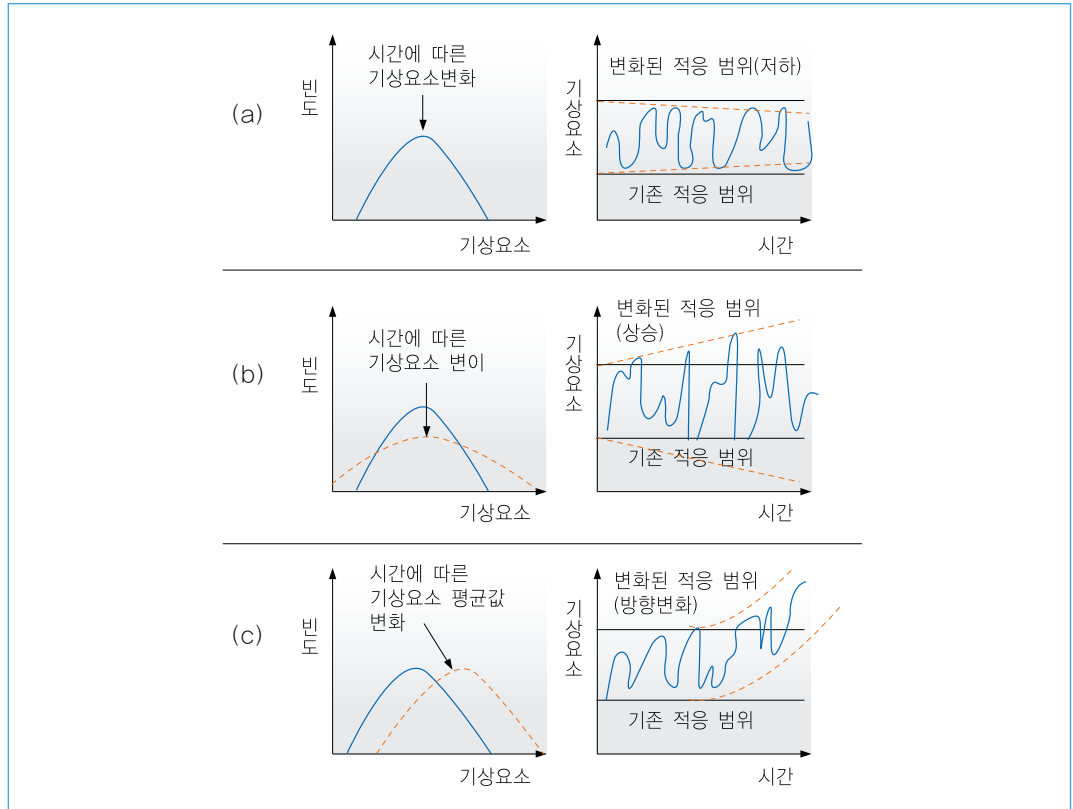


자료: 국가 기후변화적응 마스터플랜 수립연구, 환경부, 2008. 10

2. 기후변화의 특징

- 기후변화는 기온이나 강수량과 같이 한가지 특징적인 자연현상 이외에 여러 가지 요소들의 결합으로 다양한 측면을 지니며 사회경제적 요소들에 의해 매개되어 나타남. 예를 들면 강우는 바람의 영향을 받아 훨씬 큰 영향을 발휘하게 되며 순차적으로 더 높은 수준의 건설 기준을 요구하게 됨
- 기후변화에 따른 다양한 영향은 사회계층에 따라 다른 영향을 발휘하게 됨. 따라서 기후영향을 고려할 때 사회의 어떤 계층이나 시스템이 영향을 받게 되며 적응정책의 집행 시 어떤 조건이 고려되어야 하는지 면밀한 분석이 필요함

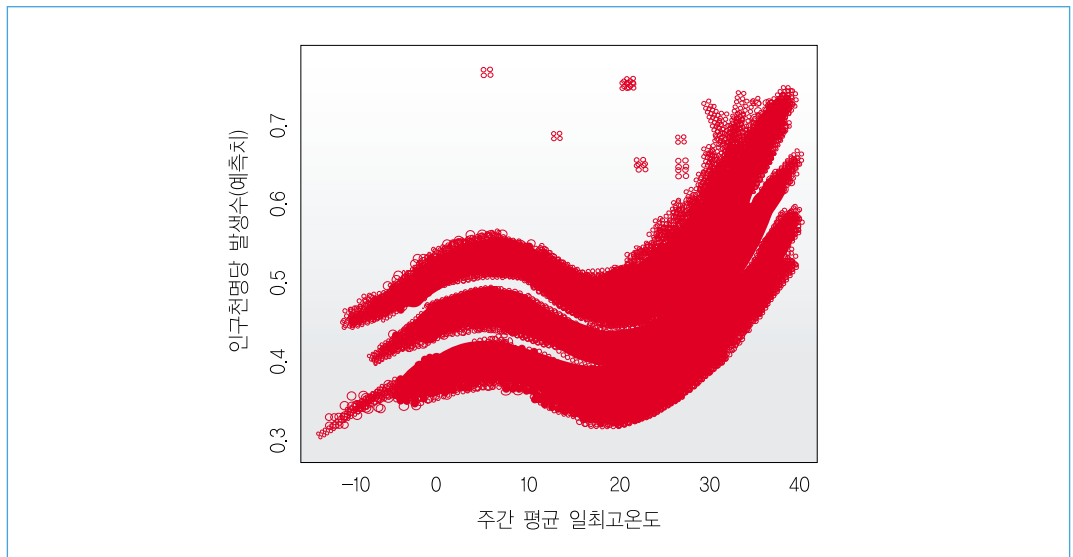
[그림 3] 기후변화와 적응범위의 변화



자료: California Climate Change Center, 2006

○ 사회시스템은 기후변화의 직접적 영향에 적응하게 될 뿐만 아니라 기후변화의 결과로 초래되는 많은 간접적인 결과에 의해서도 영향을 받게 됨. 예를 들면 식품안전은 다른 나라의 식량수확 감소에 의해서 영향을 받을 뿐만 아니라, 하천범람지역에 대한 주택건설 제한 등의 적응정책에 의해서도 영향을 받게 됨

[그림 4] 주간 평균 최고기온과 장염과의 관계



자료: 신호성, 2009

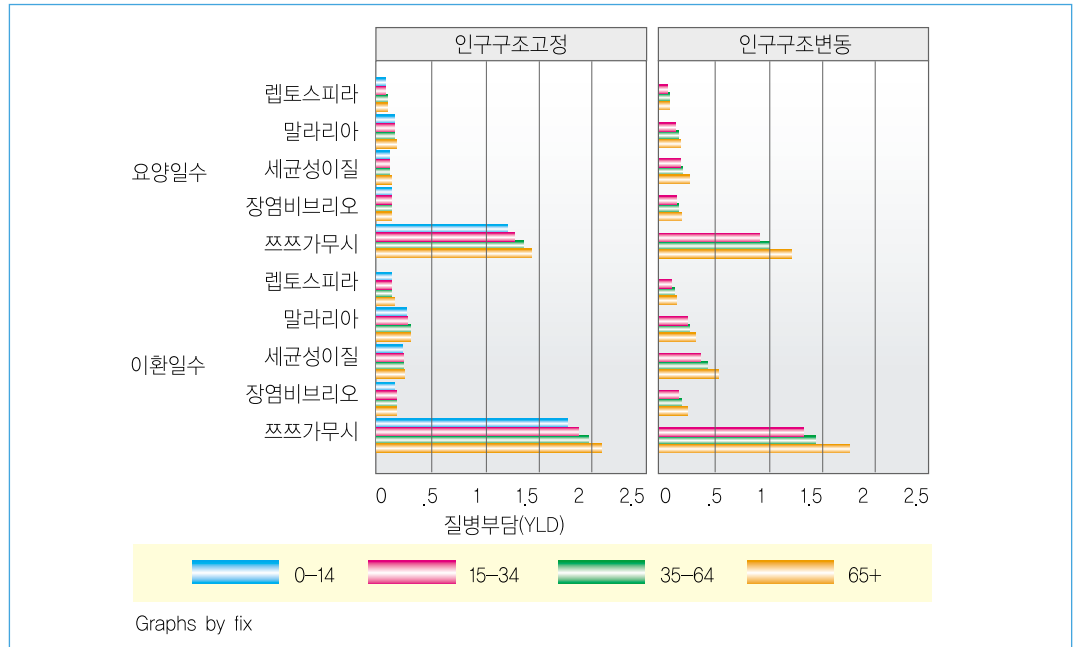
[표 1] 단위기온 증가에 따른 우리나라 연간 장염발생건수

온도(℃)	기울기	환자발생수(건)	CI(95%) 하한	CI(95%) 상한(℃)
5.701 미만	0.005991	80.38	75.76	84.98
20.700 이상	0.012800	171.72	170.11	173.33

3. 기후변화 건강영향

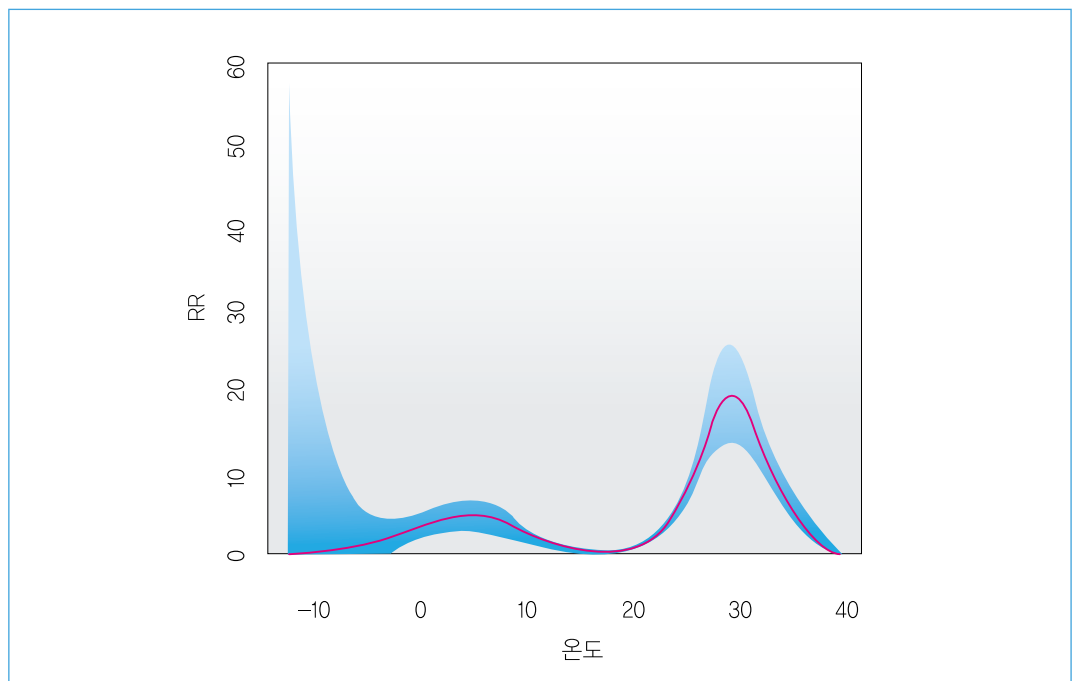
- 2003년 8월 폭서기간 동안 프랑스는 고온으로 인해 14,800명 이상이 사망하였음. 또한 벨기에, 체코, 독일, 이탈리아, 포르투갈, 스페인, 스위스, 네덜란드, 그리고 영국 등도 이 기간 동안 초과사망을 보고 하였으며, 이 기간 고온으로 인한 총 사망자수가 35,000명에 달하는 것으로 조사됨. 우리나라의 경우에도 기후변화로 인한 여름철 이상고온으로 인한 초과사망자수가 기상재해로 인한 사망(실종)자에 비해 2배나 많은 것으로 나타났고 서울의 경우 2032~2051동안 여름철 고온인 날 수 증가로 초과사망자 수가 증가할 것으로 예측되었음
- 질병별로는 쯔쯔가무시(52.2%)가 가장 많은 32,051건(52.2%)이었고, 다음으로 말라리아 16,898건(27.5%), 세균성이질 8,975건(14.6%), 렙토스피라 1,756건(2.9%), 장염비브리오 1,674건(2.7%)의 순서로 분포하고 있었음
- 이를 인구 10만명당 유병률로 환산하면, 쯔쯔가무시 22.1명, 말라리아 11.7명, 세균성이질 6.2명, 렙토스피라 1.2명, 장염비브리오 1.2명임
- 2005~2007년 3년 동안의 전염병 발생을 기준으로 온도변화에 따른 전염병 발생을 예측한 결과 우리나라의 온도가 섭씨 1도 상승할 경우 5가지 전염병의 평균 발생률은 4.27% 증가할 것으로 예측되었음
- 5가지 전염병 중 쯔쯔가무시의 발생이 가장 높을 것으로 예측되었고(5.98%), 세균성이질(1.81%)의 경우가 가장 적은 영향을 받을 것으로 예측되었음. 기온 상승에 따른 전염병 발생 영향은 쯔쯔가무시(5.98%), 렙토스피라(4.07%), 말라리아(3.40%), 장염비브리오(3.29%), 세균성이질(1.81%)의 순으로 나타났음. 쯔쯔가무시를 포함한 모든 전염병은 인구구조 변동 기준을 적용하더라도 온도상승에 따라 질병부담이 증가할 것으로 예측되었음

[그림 5] 기온상승에 따른 전염병에 따른 질병부담



자료: 신호성, 2008

[그림 6] 기온과 말라리아 발생 위험도



○기후변화의 결과 극단적 기온현상은 특히 취약계층에서 사회적, 경제적, 환경적 측면에서 정신건강에 부정적 영향을 미침. 기후변화로 인한 정신건강문제는 일반적으로 우울, 정신건강 장애, 재해 후 스트레스 장애(PTSD), 자살 등임

- 기후변화에 따른 장염발생 모델링 결과, 단위온도 증가시 증가하는 시군구별 주간 장염발생수는 인구 천명당 평균 68.35건(6.84%) 증가하는 것으로 나타났음. 단위온도 증가에 따른 연령그룹별 장염환자 발생 변화를 추정한 결과, 단위온도 증가시 19세 미만 집단의 경우 인구천명당 64.45건(6.45%), 19~64세 집단의 경우 인구천명당 72.20건(7.2%), 65세 이상 집단의 경우 인구천명당 67.23건(6.72%)이 증가하는 것으로 산출됨

4. 관련 해외사례

- 기후변화로 인한 건강영향 적응정책의 중요성은 영국, 이탈리아, 미국, 캐나다, 일본, 독일, 네덜란드 등 이미 많은 나라에서 인지하고 있으며, 그에 따른 적응정책을 수립·시행중에 있음
- 영국에서는 건강영향부문을 보건부(Department of Health), 건강보호국(Health Protection Agency), 환경국(Environment Agency)에서 나누어 담당하고 있는데, 보건부에서는 건강분야 전문가 그룹을 조직하고 보고서를 발간하는 한편 건강보호국은 행정조치와 자문을 담당하고 환경국은 홍수위험 및 예방전략을 수립하는 역할을 담당함
- 영국에서는 2008년 11월 세계 최초로 기후변화법(Climate Change Bill)을 제정하였는데, 이는 완화와 적응을 모두 포괄하는 기후변화 관련 정책의 효과적 수행 및 관리를 위한 법적체계를 마련하였다는데 의의가 있으며, 여기에서는 기후변화 영향 위험 평가 및 적응 프로그램의 수립, 이행 및 정기적인 보고를 의무화하고 있음. 이 법안을 기초로 영국에서는 기후변화 적응프로그램(Adapting to Climate Change Programme)을 개발 중에 있으며, 2012년 완성을 목표로 함
- 이외에도 유럽을 중심으로 캐나다, 호주, 미국 등에서도 2000년 이후 구체적인 적응대책 및 적응프로그램을 마련하여 실시하고 있음. 아래 <표2>는 각국의 기후변화 대응 보건사회분야 적응정책의 주요 내용을 기술하고 있음

[표 2] 각국 기후변화 적응대책 사례

국가	건강영향평가 및 적응대책	수립연도
영국	Health Effects of Climate Change in the UK 2008	2001/2008
이탈리아	Environmental and Health Risks from Climate Change and Variability in Italy 2007	2007
미국	Climate Change Impacts on the United States: The Potential Consequences of Climate Change	2000
캐나다	Health Effects of Climate Change and Health Co-Benefits Resulting from Potential Kyoto-driven Policies: A Canadian Perspective	2002
뉴질랜드	Adapting to Climate Change in Eastern New Zealand	2005
오스트레일리아	Health Effects of Climate Change and Health Co-Benefits Resulting from Potential Kyoto-driven Policies: A Canadian Perspective	2002
포르투갈	Climate Change in Portugal Scenarios, Impacts, Adaption Measures	2002
독일	Climate Change in Germany-Vulnerability and Adaptation of Climate Change Sensitive Sectors	2005
네덜란드	The effects of climate change in the Netherlands	2005
핀란드	Finland's National Strategy for Adaption to Climate Change	2005
일본	Wise Adaption to Climate Change	2008

5. 우리나라 건강분야 적응대책

- 건강분야 중점추진과제는 기후변화대비 전염병 예방관리 강화, 대기오염 취약군 건강관리, 폭염 취약군 건강관리, 기상재해 대비체계 완비, 기후변화 적응을 위한 연구개발 과제 수행, 기후변화 적응 기반 구축임
- 중점추진과제를 수행하기 위한 기본원칙으로 보건복지가족부의 기후변화 적응 건강관리대책의 기본원칙은 경보, 예보 체계를 통한 사전 예방적 대응체계, 포괄적인 건강 안전망 구축, 취약인구 및 지역 집중관리, 파트너십에 의한 추진이 제안되었음
- 국가 기후변화 적응 종합계획 이행을 위해 각 정부부처에서 매년 이행계획을 수립·시행하고 자체 평가하도록 함에 따라 보건복지부에서는 기후변화적응 건강관리대책을 수립 추진중임

건강분야 중점추진과제가 정책방향에 맞게 추진될 수 있도록 다음의 원칙이 필요함

- 지역사회 중심의 적응대책 방향에 대한 강조와 지원이 중요하며 기존의 지역사회의 역량강화 방법이나 경험을 수용하고 기후변화 적응 대책 수립 시 지역사회의 참여를 보장하며 민간기구의 기후변화 적응 대책 노력이나 취약계층 지원 기구등과의 협력을 강화하고 지역사회 단위 기후변화 적응 대책회의나 포럼 및 긴급 상황에 대한 대응력의 효과성을 향상시키는 방향에서 정책 방향이나 사업수행, 의사소통이 진행되어야 함
- 기존의 정책평가나 위험사정, 관리 도구 등을 이용하여 기후변화의 사회계층별 차별적 영향이나 취약계층의 요구들을 정확히 측정할 수 있어야 함. 지속적인 모니터링과 도구의 개량, 사용범위의 확대를 꾀함
- 취약계층의 거주지역이나 작업장에 대한 실질적인 개선이 필요함. 이를 위해 이 분야에 대한 정책적 우선순위가 주어지고 필요한 재원이 투자되어야 함
- 정부, 각종 규제기구, 금융기관 등은 중소기업의 기업들이 기후변화로 인한 충격(에너지 가격의 상승, 작업장에 대한 위험 증가, 기후변화로 인한 사회경제적 변화 등)에 덜 영향을 받도록 적절한 지원책을 강구할 필요가 있음
- 지역단위 수준의 기후변화 영향 모니터링 보고서를 발간하고 지속적으로 보고서의 질을 향상시켜야 함
- 지역사회 지향이 담긴 기후변화 관련 연구를 지속적으로 수행하여야 함. 건강 및 보건 분야 이외에 범죄발생, 실업(또는 고용), 교육, 인구이동 등 포괄적 기후변화의 영향에 대한 주제선정과 지역사회 차원에서 적응력 증진을 위한 자료수집, 적응력 개선 방법, 정부, 지방정부의 지역사회 지원 방안 등을 포함하여야 함

[표 3] 보건사회분야 기후변화 중점추진과제

중점추진과제	정책방향
기후변화대비 전염병 예방관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 매개체-환경-질환(인간)을 종합적으로 고려한 발생예측 및 관리시스템 운영 - 매개체 전파 전염병 종합감시체계(Vector-Net) 구축 - 매개체 전파 전염병 관리 프로그램 운영 - 매개체 전파 전염병의 기후변화 건강영향 및 취약성 평가 - 수인성 · 식품매개 질환의 감시 및 관리 강화 - 비브리오팀 관리체계 강화 - 수인성 · 식품매개 질환 조사감시 체계 강화 - 기후변화가 수인성 · 식품매개질환 발생에 미치는 요인 연구 - 해외 여행자 건강정보 네트워크 구축 - 해외 유입 전염병 매개체 감시체계 운영
대기오염 취약군 건강관리	<ul style="list-style-type: none"> - 대기오염으로 인한 건강피해 사전 예방 시스템 구축 - 건강영향 조사감시체계 및 피해 예측 시스템 구축 - 천식예보제에 따른 행동지침 홍보로 취약인구 피해 최소화 - 지역사회 중심의 아토피 천식 예방관리사업 수행 - 보건소-학교-의료기관으로 구성된 지역 네트워크를 통해 아토피 및 천식 환자의 증상악화 방지 및 응급상황 대비
폭염 취약군 건강관리	<ul style="list-style-type: none"> - 폭염 예보 및 경보시스템을 통한 사전 예방활동 수행 · 폭염취약지역 및 취약계층 사전 점검 · 폭염 경보에 따른 국민행동요령 및 건강관리지침 보급 - 폭염시 노약자 등 취약계층 보호를 위한 대응체계 완비
기상재해 대비체계 완비	<ul style="list-style-type: none"> - 사전 준비와 점검을 통해 건강 피해 발생 예방 · 취약지역 및 취약인구에 대한 사전 조사 · 현 기상재해 대비체계를 점검하고, 상시 감시체계를 통한 모니터링 수행 - 재해 발생에 따른 신속대응 및 지속관리 체계 구축
기후변화 적응을 위한 연구개발 과제 수행	<ul style="list-style-type: none"> - 연구개발을 통한 질병예방 신기술 축적 · 전염병 치료 및 예방 백신 개발, 조기 진단키트 개발 · 기후변화에 따른 질병발생 예측 모델링 및 대응기술 개발 - 원천 기술 확보를 통한 신성장 동력으로 활용
기후변화 적응 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 적응대책의 지속적, 안정적 추진기반 구성 · 부내 전담조직 구성 · 기후변화 전문가 양성 및 지원, 보건인력 교육 훈련 - 기후변화 적응대책 관련 부처간, 국제적 협력을 강화

자료: 장재연, 2009, 재구성

신호성(보건의료연구실 부연구위원) 문의(02-380-8391)

- 한국보건사회연구원 홈페이지의 발간자료에서 온라인으로도 이용하실 수 있습니다.
http://www.kihasa.re.kr/html/jsp/public/public_01_01.jsp