

「기후변화 적응 증진을 위한 극한 사상과 그로 인한 재해의 위험성 관리에 관한 IPCC 특별 보고서」 소개

An Introduction of 「IPCC Special Report on Managing The Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation」



윤용남 |
(주)이산 상임고문
고려대학교 명예교수
ynyoon@korea.ac.kr

1. 서언

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)는 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 1988년에 공동으로 설립한 「기후 변화에 관한 정부간 협의체」로 기후변화에 관한 객관적인 정보를 의사 결정자와 전문가 및 일반인에게 제공하고, 인간 활동으로 인한 기후변화의 위험성을 이해시키는 한편, 예상되는 기후변화의 영향과 적응 및 완화 대안과 관련하여 출간된 각종 문헌들을 종합적으로 객관성 있게 평가하는 것을 주 목적으로 활동하고 있다.

IPCC가 출간하고 있는 주요 보고서에는 5년~7년 주기로 출간하는 기후변화 평가보고서 (Assessment Report)를 비롯하여 특수 주제에 관한 특별보고서 (Special Report), 온실가스 배출량 측정을 위한 실무 지침을 제공하는 방법론보고서 (Methodology Report), 그리고 국제적으로 표준화가 필요한 과학적 및 기술적 전망을 주제로 하는

기술보고서 (Technical Papers)등이 있다. 이중 가장 중요한 보고서인 기후변화 평가 보고서는 1990년 1차 보고서에 이어 1995년의 2차 보고서, 2001년의 3차 보고서, 2007년의 4차 보고서가 이미 출간 되었으며, 제5차 보고서는 2014년 발간을 목표로 현재 집필 및 검토·심의가 진행중에 있다.

한편, IPCC의 특별 보고서는 「온실가스 배출 시나리오 (Emission Scenario)」등 기후변화 관련 특수 주제에 관해 작성되어 왔으며 현재까지 10여편의 보고서가 출간된바 있다. 본고에서는 2009년~2012년에 걸쳐 IPCC 운영국 (Bureau) 산하의 제 I 및 II 실무추진 그룹 (Working Group, WG I and WG II)이 공동으로 준비하여 출간을 위한 마무리 작업을 하고있는 본 특별보고서의 개요를 정책 결정자를 위한 요약서 (A Summary for Policymakers, SPM)를 중심으로 소개 하고자 한다. 참고로 IPCC의 WG I은 기후변화의 과학적 근거(Physical Science Basis), WG II는 기후변화의 영향, 적응, 취약성에 관한 연구를 담당하고 있으며, WG III는 기후변화의 완화 관련 연구를 담당하고 있다.

2. 보고서의 작성 경위

2008년 9월 스위스의 제네바에서 개최 되었던

IPCC의 제29차 회의에서 노르웨이는 「극한 사상과 그로 인한 재해의 위험성 관리에 관한 특별보고서(Special Report on Managing The Risks of Extreme Events and Disasters, SREX)」의 작성을 위해 UN의 「재해 경감을 위한 국제 전략(International Strategy for Disaster Reduction, ISDR)」과 함께 준비한 제안서를 제출한바 있다. 2008년 11월 제네바에서 개최되었던 IPCC 운영국(Bureau)의 제38차 회의에서 특별보고서의 내용 구성을 위한 회의 개최에 합의하여 2009년 3월 노르웨이의 오슬로에서 회의를 개최하였다. 2009년 4월 터키의 안타리아에서 개최되었던 IPCC 제30차 회의에서는 IPCC의 실무그룹(Working Group, WG) I 과II가 공동으로 SREX를 작성하는데 합의하였다.

SREX의 정책결정자를 위한 요약서(Summary for Policymakers, SPM)는 2011년 11월 우간다의 캄팔라(Kampala)에서 개최되었던 공동회의에서 승인을 받아 11월 18일 공표되었으며, SREX 완본(full report)은 2012년 3월경에 공개될 예정이다.

3. 보고서의 내용 개관

본 IPCC 특별보고서는 기후 과학과 재해 위험의 관리, 그리고 기후변화 적응 분야의 종합적인 전문 지식을 변화하고 있는 기후 조건하에서 극한 사상(Extreme Events)과 그로 인한 재해의 위험성을 경감시키고 관리하는데 어떻게 활용할수 있는가에 대한 토론의 장을 만들기 위해 작성되었다. 이 보고서는 극한 사상의 특성을 변화시키는 기후변화의 역할을 평가하는 한편, 극한 기후현상에의 노출과 취약성을 줄이고 복원력을 개선하기 위해 각종 공공기관이나 단체, 지역 사회들이 사용하는 광범위한 대안들을 통한 경험을 평가하고 있다. 이들 대안 중에는 조기경보시스템(early-

warning systems) 이라든지, 혁신적인 보험을 통한 보상, 방재 시설의 개선, 사회 안전망의 확장 등이 있다.

이 보고서에서는 일련의 위험성 관리 활동뿐만 아니라 세계 여러 지역에서 발생한 특수한 극한 사상과 그로 인한 영향을 설명하는 사례 연구 결과도 소개하고 있다. 또한, 이 보고서는 다음과 같은 사항의 원인에 관한 정보를 제공하고 있다.

- 자연적인 기후의 변동성과 인간활동으로 인한 기후변화가 일련의 악기상과 극한 사상의 발생 빈도와 강도, 지역적 범위, 지속기간 등에 미치는 영향은 무엇인지?
- 극한 사상에 노출되어 있는 인간 사회와 생태계의 취약성이 이들 사상과 어떻게 상호 작용하며 그로 인한 영향과 재해의 정도가 어떻게 결정 되는지?
- 다양한 개발 사업이 미래에 인간으로 하여금 극한 사상에 다소 취약하게 만들 가능성은 어떠한지?
- 극한 사상과 기후변화 적응에 관련되는 축적된 경험이 악기상과 극한 사상에 관련되는 현재와 미래의 위험을 보다 더 잘 관리할수 있는 방법에 대한 교훈을 제공할수 있는 것인지?
- 인간은 재해를 입기 전에 어떻게 하면 보다 더 재해로부터의 복원력을 가질수 있는 것인지?

4. 보고서 완본의 내용 목차

본 보고서의 완본(full report)에 담겨질 내용 목차를 정리하면 다음과 같으며, 특별보고서 완본은 2012년 3월중에는 공표될 예정이다.

제1장 기후변화 : 재해 위험성, 노출정도, 취약성, 그리고 재해로부터의 복원력에 있어

서의 새로운 차원

(Climate change : new dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience)

제2장 위험성을 결정하는 인자 : 노출 정도와 취약성

(Determinants of risks : exposure and vulnerability)

제3장 기후학적 극한 사상의 변화와 자연적인 물리 환경에 미치는 영향

(Change in climate extremes and their impacts on the natural physical environment)

제4장 기후학적 극한 사상으로 인한 영향의 변화 : 인간 시스템과 생태계

(Change in impacts of climate extremes : human systems and ecosystems)

제5장 지역 차원에서의 기후학적 극한 사상으로 인한 위험성의 관리

(Managing the risks from climate extremes at the local level)

제6장 기후학적 극한 사상으로 인한 위험성 관리를 위한 국가 차원의 대응시스템

(National systems for managing the risks from climate extremes)

제7장 위험성의 관리 : 국제적 및 통합적 차원

(Managing the risks : international level and integration across scales)

제8장 보다 복원력이 있고 지속 가능한 미래를 위하여

(Towards a resilient and sustainable future)

제9장 사례 연구

(Case studies)

5. 보고서의 핵심적인 주요 결론

본 보고서에서의 핵심적인 주요 결론을 요약하면 다음과 같다.

- 지구상의 일부 지역에서는 일련의 악기상과 기후학적 극한사상의 증가가 관측되어 왔으며, 21세기에는 이 증가가 더욱 심화될 것으로 전망되고 있다.
- 사회 경제적 개발과 자연적인 기후 변동성, 인간 활동으로 인한 기후 변화는 기후 및 기상 관련 재해 위험성에 결정적인 영향을 미친다.
- 재해위험 관리와 기후변화 적응에 관한 경험들은 극한 기후사상과 각종 재해에 대응하고 준비할 수 있는 효과적인 접근 방법을 알려주는 지식 기반을 제공한다.

6. 보고서에서 밝혀진 주요 사실들

1) 변화하고 있는 극한사상 (Changing Extreme Events)

- 1950년 이래의 기후관측 결과에 따르면 일평균 기온이나 열파 (heat waves) 등의 극한 사상은 분명한 변화를 보이고 있다.
- 21세기에는 많은 지역에 걸쳐 큰 규모 강수사상의 발생 빈도가 증가할 것으로 보인다. (Likely : 66%~100% 확률)
- 21세기에는 전 지구적으로 일 기온의 고온 극치의 발생빈도 증가와 저온극치 발생의 빈도 감소는 거의 확실시 되며 (Virtually Certain : 99%~100% 확률), 모든 육지지역에서 열파의 지속기간, 발생빈도 및 강도가 증가할 가능성은 매우 크다. (Very Likely : 90%~100% 확률).
- 태풍이나 허리케인으로 알려져 있는 열대성

사이클론(Tropical Cyclones)이 동반하는 바람의 최대 풍속은 다가오는 세기에 걸쳐 일부 대륙에서는 증가할 것으로 보인다. (Likely : 66%~100% 확률). 그러나, 전반적으로 볼때 열대성 사이클론의 발생 빈수는 약간 감소하거나 거의 변화가 없을 것으로 보인다 (Likely : 66%~100% 확률).

- 가뭄은 다가오는 세기에 남부 유럽과 지중해 지역, 중부 유럽, 중부 북미지역, 중앙아메리카와 멕시코, 북동 브라질, 남부 아프리카지역 등에 걸쳐 그 강도가 점차 커질 것이라는 증거를 보이고 있으나 그에 대한 확신은 가뭄을 어떻게 분류하고 측정 하느냐의 문제와 관측 자료의 부족, 분석 모델의 정확도 부족 등 때문에 상당히 제한적이다.
- 평균 해수면 상승은 극한 해안 고수위 지역에서의 극치 해수면을 증가시킬 것이 매우 확실시 된다. (Very Likely : 90%~100% 확률).
- 전망된 강수량과 기온의 변화는 홍수 발생에 변화를 가져올 것으로 보이나 한정된 증거와 지역적 변화가 대단히 복잡하기 때문에 기후 변화에 따른 하천관련 홍수의 크기와 발생빈도에 관해서는 전지구지적인 규모의 확신을 갖기에는 미흡한 실정이다.

2) 재해로 인한 손실의 경향성 (Trends in Disaster Losses)

- 일기나 기후 관련 재해로 인한 경제적 손실은 장소에 따라, 연도에 따라 차이를 보여 왔지만 전반적으로 증가해 왔다는 사실은 거의 확실하다 (High Confidence).
- 자연재해로 인한 경제적 손실 총액은 개발 선진국에서 더 크다는 사실은 거의 확실하다 (High Confidence : 높은 신뢰감).
- 국내 총생산(GDP)의 백분율로 표시되는 경제적 손실은 개발도상국에서 더 높은 것 또한 거

의 확실하다 (High Confidence).

- 자연재해로 인한 사망자 수는 개발도상국에서 훨씬 많다는 사실은 거의 확실하다 (High Confidence). 예를 들면 1970-2008년 동안 자연재해로 인한 사망자의 95%이상이 개발도상국에서 발생하였다.
- 날씨나 기후 관련 재해로 인한 경제적 손실은 사람과 재산이 재해에 보다 더 심하게 노출되었기 때문이라는 점은 거의 확실하다 (High Confidence).

3) 재해 위험의 관리 (Managing the Disaster Risks)

- 재해의 모니터링과 연구, 평가, 학습, 그리고 기술 혁신 등을 포함하는 반복적인 과정은 극한 사상으로 인한 재해의 위험성을 감소시킨다 (Robust Evidence and High Agreement : 확실한 증거와 높은 일치성).
- 현재와 미래의 위험성을 관리하기 위한 여러 가지 수단들은 인간의 생활환경 개선, 종 다양성 보존, 인류의 복지개선 등 부가적인 편익을 가져다 준다 (Medium Evidence : 상당한 증거와 높은 일치성).
- 여러가지 수단들은 효율적으로 실행될 경우 미래의 광범위한 기후 조건하에서 상당한 의미를 가지게 될 것이다 (상당한 증거와 높은 일치성). 이들 수단들에는 인간에게 절박한 재해에 대한 경고시스템 이라든지, 토지이용계획의 변화, 지속 가능한 토지관리, 생태계 관리등과 건강관리라든지, 용수공급, 배수체계 등의 개선, 건축법의 개발 및 적용, 그리고 보다 나은 교육과 인식제고 등이 포함된다.
- 효율적인 위험성 관리는 일반적으로 위험성을 감소시키고 재해에 대응하기 위해 각종 시설의 개선에서부터 개인적인 혹은 기관(조직)의 역량을 개선하는 각종 활동의 균형 있는 포트

- 폴리오를 구성하게 된다 (High Confidence : 높은 신뢰감).
- 재해후 복구와 재건은 미래의 악기상 및 기후 관련 재해가 가져올 위험성을 감소시켜 주는 기회를 제공해 준다 (확실한 증거, 높은 일치성). 그러나, 직면한 위험으로부터 사람을 보호하기 위한 단기적인 수단들, 예를 들면 제방을 보강함으로써 홍수터를 더 적극적으로 개발하게 하는 등의 수단은 미래의 위험성을 더 가중시킬 수도 있다.
 - 위험성 관리는 지역 여건에 적절히 맞추어 하는 것이 가장 효과적이다. 과학적 및 기술적 전문성에 추가하여 지역적 지식을 결합하면 지역사회가 재해 위험을 경감시키고 기후 변화에 적응하는데 도움이 될수있다 (상당한 증거, 높은 일치성).
 - 거버넌스와 기술의 점진적 개선에서부터 보다 획기적인 변화에 이르는 여러 가지 조치들은 기후학적 극한 사상으로 인한 위험성을 감소시키는데 필수적 이다 (확실한 증거, 높은 일치성). ☞