



**전지구기후서비스체제
사용자 인터페이스 플랫폼 모범사례
- 재난위험경감 분야 -**

© 세계기상기구, 2014

WMO는 인쇄, 전자, 기타 형식 및 언어와 상관없이 본 문서에 대한 출판권을 지닌다. WMO 발행문서의 내용을 짧게 인용하는 데에는 공식적 인가가 필요하지 않을 수 있다. 단, 출처 전부를 명확히 제시해야 한다. 본 문서 일부 혹은 전체의 출판, 재발행 및 번역 관련 문의와 요청이 있을 경우, 다음을 참고하여 연락한다:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
E-mail: Publications@wmo.int

주의

WMO의 발행문서 및 본 문서의 자료에서 사용한 지명이나 명칭 등은, 어떠한 국가, 영토, 도시 혹은 영역 및 권한에 대한 법적 상황과 이들 간 국경 및 지역 경계의 한계선과 관련한 WMO 의견을 반영하지 않았음을 밝히는 바이다.

특정 회사 및 제품을 언급한 것이 WMO가 이를 승인하거나 권장한다는 것을 의미하는 바는 아니며, 본 문서에서 언급되거나 노출되지 않은 유사한 성격의 회사 및 제품과 비교하여 특정 선호도를 나타내는 것도 아니다.

WMO 발행문서 내 결과, 해석 및 결론 중 특정 저자의 이름과 함께 제시된 경우, 해당 문구는 온전히 그 저자에게서 기인한 것이며, WMO 혹은 그 회원국의 의견이 반드시 반영되었다고는 볼 수 없다.

본 문서는 공식적인 편집과정 없이 발행되었다.

전지구기후서비스체제
사용자 인터페이스 플랫폼 모범사례
- 재난위험경감 분야 -

목차

감사의 말.....	iii
요약문	iv
1 소개	1
1.1 목표, 범위 및 기능.....	1
1.2 재난위험경감 영역에서 GFCS의 필요성.....	3
재난위험경감이란 무엇인가?.....	3
GFCS의 우선과제 활동 범주.....	4
1.3 재난위험 해결을 위한 GFCS 주요 핵심요소 간 상호연계	10
1.4 재난위험경감 관련 기존 활동 및 격차의 식별	15
1.4.1 현재 진행되고 있는 활동에 관한 정보 출처.....	15
1.4.2 격차.....	16
2 수문-기상 재난위험경감을 위한 GFCS 이행	17
2.1 성공적 이행을 위한 조건	17
2.2 프로젝트의 식별.....	17
2.3 우선과제 범주의 활동 제안	19
2.4 착수단계의 이행 활동 및 이행 접근법(관리 및 조직적 측면 포함).....	28
2.5 이행 활동의 모니터링 및 평가.....	29
2.6 활동 이행 시의 위기 관리.....	30
3 이행가능성을 높이기 위한 메커니즘	31
3.1 기존 활동과의 시너지.....	31
3.2 모든 수준에서 잠재적 파트너의 실무 메커니즘과 연계.....	31
3.3 검토 메커니즘	35
3.4 커뮤니케이션 전략	35
4 자원 동원	36
5 부속서.....	37
6 참고문헌	44
7 약어	48

감사의 말

GFCS 사무국은 본 보고서에 기여한 많은 개인 및 기관에 감사의 말을 전한다. 특히 제네바에 위치한 재난위험경감 자문 협의체(UNISDR 이 의장을 맡음)에게 감사를 전한다. 본 협의체의 구성원들은 동 표본의 1차 버전에 대한 다양한 검토 및 논의 의견 반영 시 각자의 시간을 할애하여 전문적 의견을 제공하여 주신 데 감사를 표한다.

주 저자

Bonnie Galvin, Silvia Llosa and Lucy Foggin

재난위험경감 자문 협의체

Maxx Dilley, UNDP

Maryam Golnaraghi, WMO

John Harding, UNISDR

Daniel Kull, World Bank/GFDRR

Joy Muller, IFRC

Marjorie Sotofranco, IFRC



요약문

재난위험경감 모범사례 - 재난 대응을 위한 복원력 구축에 기후서비스 활용

기상 및 기후 극한현상에서의 변화와 그 영향으로 인해 전 세계, 지역, 국가 및 지역 차원의 위기 경감 시스템 (risk reduction system)에 문제가 발생하고 있다. 기후서비스를 개선함으로써 현재의 수문 및 기상 조건 하에서 의사결정자가 더욱 적절히 위기 분석·관리 도구 및 시스템을 사용할 수 있으며, 이에 따라 기후변동 및 기후 변화에 대응하여 장단기적인 관점에서 문제를 해결하도록 도울 수 있을 것이다.

본 모범사례에서는 해당 지원의 구현 방안을 설명한다. 또한 전지구기후서비스체제(GFCS)를 통해서 특정 기후 정보산물과 더불어 서비스를 개발 및 응용하고 이를 바탕으로 수문기상학적 위기와 관련된 재난위험을 효율적으로 감축시킬 방안에 대해 논의한다.

비전

GFCS는 기후 정보 생산, 기후 예측, 계획·정책·실무 사례에 대한 결과물의 통합으로써 재난 위험에 대한 사회 복원력을 구축하는 데 일조하고자 한다. 이러한 GFCS의 비전 달성하기 위해서, 수문기상학적 위기와 연계되어 나타나는 위기를 대상으로 위기 분석, 위기 경감, 위험 관리, 위험 금융에 필요한 기후정보의 질 및 활용성을 개선하는 것이 무엇보다 중요하다.

조속한 활동의 이행

재난위험경감 분야에서는 기후서비스의 개선을 바탕으로 즉각적 기회를 꺾어 이익을 얻을 수 있다. 재난위험 경감에서 기후서비스가 매우 중요하지만 대개 실질적 행동-주도의 맞춤형 기후서비스에 대한 요구가 충족되지 않고 있다.

정보 제공자와 기타 이해관계자 간 격차(gap) 해소

재난 위험 감축을 위한 노력은 이미 전 세계, 지역, 국가 및 지역 차원에서 일관적이고 전략적으로 진행되고 있으며 이와 관련하여 광범위한 활동이 추진되고 있다. 그러나 특히 국가 및 지역 차원에서 재난 경감 활동의 효율성을 높이기 위해서는 기후 정보의 정성 및 정량적 수준개선이 필요하며 이에 재난 경감 활동을 뒷받침할 수 있도록 각 의사결정 목적에 부응할 수 있는 맞춤형 정보를 이해하기 쉬운 언어 및 효율적인 형식으로 전달해야 한다.

재난위험경감 활동을 위한 6개 범주의 우선과제에서 파트너와의 협업 강화

이에 대응하여 본 모범사례에서는 GFCS 하에서 이행할 재난위험경감 관련 우선과제를 6가지 범주로 나누어 설명하고 각 범주에 대한 기대성과를 제시하였다. 이 6가지 범주 내 활동을 기반으로 GFCS 관련 정보산물 및 서비스가 효율적인 방식에서 조속히 제공될 수 있도록 하며 여러 프로그램과 이니셔티브를 통해 광범위한 수준에서 여러 분야에 해당 정보 및 서비스가 적극 통합될 수 있도록 지원할 예정이다. 위 6가지 범주는 기존의 재난위험경감체계(disaster risk reduction structure)에 맞추어 조정된 것이며, 기타 재난위험경감 관련 국제 이니셔티브들과 함께 추진할 수 있다. 이러한 국제 이니셔티브의 대표적 예로는 효고행동계획(HFA: Hyogo Framework for Action, 2005년-2015년)과 같이 재난에 대한 국가 및 지역사회 복원력 구축 등 재난위험경감을 위한 국제적 청사진으로 알려진 사업들을 들 수 있다. 이들 6가지 범주에 따라 기타 이해관계자와의 협력

하에서 각각의 개별 프로젝트를 개발할 것이다. 재난위험경감 조치를 위한 국제적 우선과제를 이행하는 데 있어서 위기 분석, 위기 경감 및 재정 보호라는 큰 틀을 고려할 수 있는데 이러한 큰 틀에서 기후 정보를 6개 범주에 적용할 때 가장 유용하게 사용될 수 있다. 해당 6개 범주는 다음과 같다:

1. **위험 평가**
2. **손실 데이터**
3. **조기경보시스템**
4. **분야별 위기 경감**
5. **위기 경감에 대한 투자 계획**
6. **위험 금융(보험 등) 및 위험 전가(risk transfer)(위험 자체를 경감시키는 것은 아니지만 예상되는 손실의 일부 또는 전부를 외부로 전가시키는 방법)**

위 범주에 속하는 활동은 이미 전 세계적으로 추진되고 있다. GFCS 이행과정에서 GFCS 착수 기간인 2013-2015년 사이에 구축한 시범 사업들을 기반으로 기존의 활동을 조직적으로 지원하고 나아가 기후-서비스의 성과를 구체적으로 제시할 수 있을 것이다. 6-10년에 이르는 타임프레임에서는 GFCS 활동을 파악하기 위한 하나의 포괄적이고 총체적인 프로세스를 마련함으로써 관련 프로젝트들이 전체 시스템을 아우르는 수준에서 국제적 노력으로 진행될 수 있도록 보장한다. 재난 위험 감축을 위한 GFCS 활동은 GFCS를 이루는 5가지 구성요소, 즉 주요 핵심요소(pillar)를 수단으로 삼아 지원할 수 있을 것이다. 본 모범사례에서는 GFCS의 주요 핵심요소로서 지탱할 수 있는 각 우선과제 활동 범주별 특정 활동을 개략적으로 제시한다.

이들 우선과제의 범주 내 활동을 추진함과 동시에 모든 수준의 이해관계자들과의 상호협력 유도, 기존 제도 강화, 공식적 파트너십 개발, 재난위험경감 관련 업무 진행 기관 및 조직 간 협업체계 구축 등이 중요하게 다뤄진다. 본 모범사례를 개발하는 전 과정에 걸쳐 협의 참여자들이 특히 중요성을 강조한 것은 기후정보의 실질적 관련성 및 활용성을 높이기 위하여, 손실 및 피해가 실제로 발생하는 지역 커뮤니티 및 의사결정자와 분야별 전문가, 재난 관리자가 참여하도록 유도하는 것이다.

기존의 전문지식 및 구조를 기반으로 활용

GFCS는 비전을 추구하고 관련 활동을 지원하는 데 있어 지역, 국가 및 전지구 수준에서 기존의 파트너십을 기반으로 하지만 중복성(duplication)의 문제는 피하여야 할 것이다. 이러한 원칙은 재난위험경감 네트워크 및 주요 기관의 실무 메커니즘, 프로그램 및 활동에 대한 적극적 참여를 통해 실현될 수 있을 것이다. 본 문서에서는 이러한 일부 주요 메커니즘을 제시하고 기존에 존재하는 메커니즘을 식별하는 방법 및 GFCS를 기존의 메커니즘들에 참여시키기 위한 방법에 대해 설명한다. 또한 관련 커뮤니케이션을 장려하고 자원을 동원하기 위한 전략에 대해 논의한다.

위기 관리 절차의 평가 및 모니터링

GFCS의 초반 착수 단계에서는 일부 주요 난제에 직면할 수 있는데 이러한 난제를 다루고 해결해 나가는 과정을 통해 GFCS의 가치를 높일 수 있을 것이다. 여기서 GFCS 우선과제 활동 이행과 관련된 위기에는 조직적 복잡성, 리더십, 관리, 자원조달 및 국제 기관과 실무 관계자 간 조정 지원 등이 포함된다. 나아가 좀 더 넓은 의미에서 GFCS가 풀어야 할 난제에는 '과학-주도 정보제공자 커뮤니티'와 '수요-주도 행위자 커뮤니티' 간 효

올적인 소통 유도도 있다. 이러한 난제와 관련하여 발생할 수 있는 위기를 관리하고자 본 모범사례는 우선과제 범주 내 활동의 성과를 평가하고 모든 수준의 기술 전문가, 재난 위험 경감 실무자, 의사결정자들 간 기후 지식 및 커뮤니케이션의 전반적 개선 사항을 측정할 '모니터링 및 평가 체계 설정 방안'을 제안한다.

결론

재난 위험 감축 과정은 단순하지 않으며 여러 측면을 고려한 노력이 필요하다. 다수의 분야 및 광범위한 조직적 범위에 걸쳐 시간의 경과에 따라, 위기경감 대책을 관련 정책, 계획 및 프로그램에 체계적으로 통합시키는 것이 필요하다. 무엇보다 좀 더 사용자 친화적인 기후서비스로 개선함으로써 GFCS는 향후 수년에 걸쳐 재난 위험을 경감하고 관련 손실감축 가능성을 확연히 높일 수 있다.

1 소개

본 모범사례의 목표는, 전지구기후서비스체제(GFCS)를 기반으로 특정 기후 정보산물 및 서비스를 개발·응용함으로써 '수문기상학적(hydrometeorological)' 위험으로 인해 발생하는 재난 위험 경감 노력에 대한 진전 방안을 설명하는 것이다. 자연 위험(hazard)으로 인해 초래된 재난의 약 80%는 수문기상 혹은 기상이나 기후에 관련된 것이다.¹ 기후변화과학 평가에서 선두적 위치에 있는 국제 기구인 기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)에 따르면, 기후에서 예상되는 변화로 인해 결과적으로 '수문기상학적 위험'의 빈도, 강도, 지리학적 범위 및 지속 기간에서도 변화가 있을 것이라고 한다(IPCC SREX, 2012). 현재의 기후 조건에서조차도 수문기상학적 위험에 노출된 사람과 자산의 비율은 전례 없는 수준으로 높는데 지난 30년간 침수 가능성이 높은 하천 유역에 거주하는 전 세계 인구 비중은 114% 증가하였으며, 사 이클론 노출 가능성이 높은 해안지대에 거주하는 전 세계 인구 비중은 192% 증가하였다(UNISDR 2011a).

기후서비스를 개선함으로써 단기뿐만 아니라 장기적으로 이러한 문제해결에 일조할 수 있다. 기상 및 기후 현상이 초래하는 영향의 심각성(severity)은 해당 현상에 노출된 대상의 취약성 수준에 따라 크게 달라진다.² 위험에 대한 취약성뿐만 아니라 노출 수준을 해결하기 위하여 기후서비스를 개선하는 등의 대책을 마련하는 것은 현재의 재난 위험을 관리하는 데 도움이 될 것이고 결과적으로 향후 예상되는 기후변화 해결을 위한 초석을 쌓을 수 있을 뿐만 아니라 즉각적인 이익 또한 꾀할 수 있을 것이다 (IPCC SREX, 2012).

기후서비스를 개선함으로써 다양한 방식에서 이해관계자의 니즈를 더욱 적절히 충족시키고 결과적으로는 재난 위험 경감에 기여할 수 있다. 기후서비스에 대한 수요(demand)를 충분히 모니터링한 것은 아니지만 현재까지 재난위험경감 사례에서 기후서비스에 대한 수요를 상당 부분 채우지 못했으며 시간이 지남에 따라 기후서비스를 개선하여 위기 경감 노력을 강화할 수 있는 영역이 광범위하고 다양함을 나타내는 증거가 존재한다. 재난 위험 경감에 있어서 기후서비스의 가치는 널리 인식된 바 있는데 이는 재난 위험을 초래하는 수문기상학적 위험이 상당히 많기 때문이다. 그러나 이해관계자의 니즈에 비하여 기후서비스의 공급은 질뿐만 아니라 양적으로 부족한 상황이다. 재난위험 분야의 의사결정에는 위험 관리자뿐만 아니라 정부 부처 인도지원 기관 및 개발 기관과 은행, 민간분야, 민영 단체, 커뮤니티 및 개인까지 다양한 이해관계자 그룹이 참여한다. 다수의 협의, 회의 및 보고서에서 이들 행위자 각각의 특정 의사결정 목적에 맞춘 기후정보가 필요하다는 것이 밝혀졌다. 해당 정보에 대한 이해하기 쉬운 적절한 언어 및 사용하기 쉬운 형식(format)으로 제공함으로써 관련자가 조속한 행동을 취할 수 있도록 해야 할 것이다.³

1.1 목표, 범위 및 기능

본 모범사례에서는 하나의 비전으로서 '개선된 기후서비스를 기반으로 재난위험경감 성과를 높일 방안'에 대해 설명한다. 또한 여러 사례를 뒷받침하여 일반적 관련 원칙을 개략적으로 제시하고 재난위험 경감을 위한 최적의 기후서비스 개선 방안을 설명해 관련 활동을 범주별로 제시한다.

¹ 좀 더 자세히 말해서 UNISDR 은 수문기상학적 위험(hydrometeorological hazard)을 다음과 같이 정의하고 있다: 열대저기압, 뇌우, 우박폭풍, 토네이도, 눈보라, 폭설, 눈사태, 연안 폭풍해일, 돌발홍수를 포함한 홍수, 가뭄, 폭염 및 한파 등을 포함하여 기상학적, 수문학적 혹은 해양학적 자연 요소(UNISDR, 2009)

² 취약성(Vulnerability)은 '손상되기 쉬운' 혹은 '역량이 부족한' 등과 같은 특성으로서 어떠한 인간이나 그룹에 위험에 의한 부정적 영향을 받는 성향을 보이는 것으로 정의된다. 반면 노출(exposure)은 위험에 의해 부정적 영향을 받을 수 있는 장소에 인간, 생계 인프라 및 기타 재산 등이 물리적으로 존재하는 것을 일컫는다.

³ 사례로는 다음을 참고한다: WMO and others, 2009; Goddard and others, 2010; WMO 2011a; Hellmuth and others, 2011.

비전

GFCS는 기후 정보를 생산하고 기후를 예측하며 그 결과물을 계획·정책·실무 사례에 통합함으로써 재난 위험에 대한 사회 복원력을 구축하는 데 일조하고자 한다. 이러한 GFCS의 비전을 달성하기 위해서는 수문기상학적 위험과 연계되어 나타나는 위험을 대상으로 위기 분석, 위기 경감, 위기 관리 및 위험 금융에 필요한 기후정보의 질 및 활용성개선이 무엇보다 중요하다.

이러한 비전은 6가지 우선과제 범주 내 각 활동을 이행함으로써 실현할 수 있다(위기 분석, 위기 경감 및 재정 보호라는 좀 더 큰 틀의 영역 내 6가지 범주로 나눔). 이들 활동은 재난위험을 줄이는 데 기후서비스가 적극 활용될 수 있도록 도울 것이다. 첫 2년, 6년, 10년 그리고 그 이후의 타임프레임으로 나누어 해당 활동을 이행한다. 6년 및 10년 타임프레임에 대하여 본 모범사례에서 권고하는 것은 GFCS 활동을 파악하기 위한 하나의 총체적이고 포괄적인 절차를 개발함으로써, 관련 프로젝트들이 기존의 재난위험경감을 위한 범-시스템 수준에서 국제적 노력에 통합될 수 있도록 이끄는 것이다.

효율성을 높이기 위하여 GFCS의 비전 및 이에 따른 GFCS 재난위험경감 활동은 기존의 재난위험경감 체제와 맞추어 조정해야 하고 기타 관련 국제 이니셔티브와 함께 추진될 수 있다. 이러한 국제 이니셔티브의 대표적 예로는 *효고행동계획*(HFA : Hyogo Framework for Action, 2005년-2015년)과 같이 재난에 대한 국가 및 지역사회 복원력 구축 등 재난위험경감에 대한 국제적 청사진으로 알려진 사업들을 들 수 있다.⁴ 위의 비전은 효고행동계획의 핵심 목표인 "복원력을 구축하고 재난에 의한 손실을 상당 수준 경감한다"뿐만 아니라 다음과 같은 5대 행동 우선과제와 일맥상통하는 것이다:

1. 재난위험경감을 국가 및 지역의 우선과제로 삼으며 이에 강력한 이행 기반이 지원될 수 있도록 한다.
2. 재난위험을 식별, 평가 및 모니터하고 조기경보를 개선한다.
3. 모든 수준에서 안전 및 복원력 문화를 구축하는 데 지식, 혁신 및 교육을 활용한다.
4. 위험 인자들을 근본적으로 줄인다.
5. 모든 수준에서 효율적 대응을 위한 재난 대비책을 강화한다.

더불어 위의 비전은 2015년 이후의 재난위험경감 노력(대개 HFA2라고 일컫는 과정)을 국제적, 전 세계적으로 조정하는 데 일조하고자 설정된 것이다. 또한 향후 지속가능개발목표 및 2015년 이후 밀레니엄개발목표를 마련하는 데에도 기여할 것으로 기대한다. 이외에도 GFCS가 수문기상 위험을 줄이는 데 기여하는 바는 UN 기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change)뿐만 아니라 Rio+20 지속가능개발회의의 우선과제들과도 상응하는 것이다(자세한 사항은 부속서 1을 참고한다).

위 비전에 따라 계획한 활동을 설명하고자 본 문서에서는 사례연구 박스 및 용어설명을 포함하여 특정 재난위험경감과 관련된 개념의 의미와 해당 사례를 명료히 제시한다.

기후서비스와 기상서비스가 어떻게 상호작용하는가?

GFCS에서 재난위험경감 분야의 기후서비스는 기상서비스를 보완하는 역할을 지닌다. 기후서비스의 효율성을 높임으로써 재난위험 의사결정 시 기후 관련 정보를 충분히 뒷받침할 수 있을 것이다. 또한 본 모범사례를 이행함으로써 기후 관련 재난의 손실 및 피해를 줄일 것으로 기대한다. 기후서비스는 미래의 잠재적 위험(뿐만 아니라 잠재적 기회)에 대한 경보(warning)를 위험의 속성에 따라 몇 주, 몇 달, 몇 년 나아가 수십 년 빠르게 제공할 수 있을 것이다. 이러한 경보 시스템은 기상서비스와 통합될 때 특히 효율적일 수 있다. 기후서비스의 경우 의사결정자 및 커뮤니티가 잠재적으로 위험한 기상 현상을 평가하고 예방하며 이에 대비할 수 있도록 할 수 있다. 반면 기상서비스의 경우 긴급한 특정 현상에 대응하여 조치를 가능케 할 수 있다.

⁴ 전체 문서는 다음에서 확인: <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/1037>.

아래 절에서는 재난위험경감과 관련하여 현재 최대의 가치를 꾀할 수 있는 기후서비스 영역을 제시한다.

1.2 재난위험경감 영역에서 GFCS의 필요성

기후서비스에 대한 수요(demand)를 충분히 모니터한 것은 아니지만 현재까지 재난위험경감 사례에서 기후서비스에 대한 수요를 상당 부분 채우지 못했으며 시간이 지남에 따라 기후서비스를 개선하여 위기 경감감 노력을 강화할 수 있는 영역이 광범위하고 다양함을 나타내는 증거가 존재한다. 재난위험경감 분야를 GFCS의 우선과제 영역으로 선택한 것은 관련 서비스의 전달 및 활용도를 개선함으로써 수문기상학적 재난위험경감 노력을 즉각적이고 상당한 수준에서 진보시키고자 함이다. 이러한 과정 전반에 걸친 관련 기회를 제시하기 위하여 아래에서는 먼저 재난위험경감의 개념 및 사례를 소개하고 이후 기후서비스가 최대의 가치를 부여할 수 있는 활동 범주를 식별하여 제시한다.

재난위험경감이란 무엇인가?

재난위험경감이란, 위기에 대한 노출을 감소시키고 인구 및 재산의 취약성을 완화하며 토지 및 환경의 관리를 개선하고 부정적 현상에 대한 대비책을 강화함으로써 재난의 일반 인자들을 분석하고 감소시키는 개념 및 사례이다. 재난위험경감에는 또한 충분한 재정 보호수단(예: 재정 계획 및 투자뿐만 아니라 재정적 메커니즘을 통한 위험의 분담)을 확보하는 것이 포함된다(아래의 박스 1.1에 있는 '관련 용어' 참고). 2005년 UN 총회에서 채택된 효고계획(Hyogo Framework)은 지역, 국가, 지역 및 전 세계 수준의 재난위험경감 활동을 이끄는 하나의 국제적 청사진으로서 알려져 있다. 효고계획을 채택한 후 재난 관리(즉, 재난이 발생한 후 영향을 다루는 것)에서 재난 예방(prevention)으로 패러다임의 이동이 있었다. 효고 계획은 5가지 행동 우선분야(위의 제 1.1절 참조)를 통해 재난 위험을 경감하는 데 있어 정부의 의지 및 투자 제고, 위험 정보 및 조기경보 역량 강화, 교육 및 공공인식 확대, 근간이 되는 위험 인자 파악하며 피할 수 없을 경우 그 영향에 대한 대비책을 마련하는 데 중점을 두고 있다.

재난위험 줄이는 데 있어서 가장 중요하게 고려할 부분은 일차적으로 자연에서 기인한 위험(예: 지진, 홍수, 가뭄, 사이클론)과 이와 관련된 기술적 문제이다.⁵ 이들 위험요소는 다양한 지리학적, 기상학적, 수문학적, 해양학적, 생물학적 및 기술학적 발생원을 지니며 일부 경우 2개 이상의 발생원을 지니기도 한다(UNISDR 2009b). 비록 이러한 위험 규모, 빈도 및 지속기간은 각기 상당히 다르지만 이들에 공동으로 적용할 수 있는 몇몇 예방 대책이 있다. 이러한 이유로 재난위험경감에서는 다중위험 접근법(multi-hazard approach)을 고려해야 한다. 가령, 위험 평가 착수, 노출 지역 내 주거정착 금지, 위험에 대한 공공의 인식 제고, 생계수단 다양화, 보험 등을 통한 재난 위험 전가, 조기경보에 따른 대중 행동요령 전파 등이 다양한 위험을 관리하는 데 모두 도움이 될 것이다.

재난위험을 줄이는 데에는 상당히 다양한 조치들이 필요하므로 재난위험경감 계획을 지원하기 위한 자원이 모든 관련 수준(특히, 손실 및 피해가 발생하는 지역 차원)에 이를 수 있도록 하는 것은 주요 난제로서 고심해야 할 것이다. 재난위험경감에서는 지리학적, 조직적 스케일 및 제도적 환경 등 다양한 분야에 걸쳐 정책, 계획 및 프로그램으로 위기경감 대책을 체계적으로 통합하는 것이 필요하다. 재난은 인류의 삶을 위기에 처하게 할 뿐만 아니라 경제의 모든 분야에 영향을 주기 때문에 재난위험을 줄이기 위해서는 지속가능개발 및 빈곤 경감과 관련된 여러 분야 및 부처 간 일관된 행동이 필요한데 여기에는 계획, 재정, 보건, 환경, 농업, 교육, 교통 및 인프라 등이 포함된다. 이러한 '다-분야간' 행동은 정부 및 비정부 이해관계자(민간 분야, 학계, 시민 사회 조직 등 포함)가 전 세계, 지역, 국가 및 지역 차원에서 이행할 수 있을 것이다.

⁵ 효고계획(Hyogo Framework)의 각주 3에서 설명한 것과 같음 (UNISDR, 2007a).

박스 1.1. 일부 관련 용어

재난위험관리(Disaster risk management)

행정적 지침, 조직, 운영적 능력 및 역량을 사용한 체계적 절차로서 전략, 정책 및 개선된 대처 역량을 이행하여 위기의 부정적 영향 및 재난의 잠재성을 줄이는 것

재난위험경감(Disaster risk reduction)

위기에 대한 노출을 감소시키고 인구 및 자산의 취약성을 완화하며, 토지 및 환경 관리를 개선하고 부정적 현상에 대한 대비책을 개선함으로써 재난의 일반적 인자들을 분석 및 경감하는 개념과 사례

대비책(Preparedness)

정부, 전문 대응 및 복원 기관, 커뮤니티 및 개인이 앞으로 발생할 가능성이 있는 혹은 임박하거나 현재 나타나고 있는 위험 현상이나 환경의 영향을 효율적으로 예견하고 대응하며 이로부터 복원하기 위하여 개발하는 지식 및 역량

부가 설명: 재난 방지 행동(preparedness action)은 재난위험관리의 맥락에서 수행. 재난 방지 행동의 목적은 모든 유형의 비상상황을 효율적으로 관리하고 '대응'에서 '지속적 복원'으로 순조롭게 이행될 수 있도록 하는데 필요한 역량을 구축하는 것이다. 재난위험에 대한 견고한 분석 및 조기경보시스템과의 효율적 연계를 기반으로 대비책을 마련한다. 대비책에는 비상대책 계획, 물자 및 공급품의 비축, 대피 및 민간 정보에 대한 개발 및 편성, 관련 교육 및 현장 실습등 이 있다. 이러한 대비책에는 제도적, 법적 및 예산상 역량이 반드시 뒷받침되어야 한다.

복원(Recovery)

재난에 영향을 받은 커뮤니티의 시설, 생계 및 생활 조건을 복구하고 나아가 가능한 경우 개선하는 것. 재난 위험 인자를 줄이는 노력을 포함한다.

위험금융(Risk financing)

보험 계약, CAT 채권 재보험 혹은 기타 옵션 등과 같은 금융 상품을 통해 위험 및 잔여 위험의 결과 관리하는 과정(Cummins and Mahul, 2009)

위험 전가(Risk transfer)

특정 위험의 재정적 결과를 하나의 당사자에서 다른 당사자로 공식 혹은 비공식적으로 전가하는 과정. 여기서 가계, 커뮤니티, 기업 혹은 국가 당국은 재난이 발생한 이후 상대방 당사자에게 계속 제공한 사회 혹은 재정 보험금을 재난 복구를 위한 자원으로 교환하여 보상받을 수 있다.

출처: UNISDR 2009b; Cummins and Mahul, 2009; IPCC SREX, 2012, Glossary of Terms.

GFCS의 우선과제 활동 범주

효고 계획에서 제시된 과제 등 재난위험경감을 위한 국제적 우선과제에 따라 위기 분석, 위기 경감 및 재정 보호라는 좀 더 큰 틀의 영역 하에서 다음의 6 가지 범주의 활동에 대해 적용할 때 기후 정보를 가장 유용하게 활용할 수 있다. 6 가지 우선과제 범주는 다음과 같다:

1. **위험 평가**
2. **손실 데이터**
3. **조기경보시스템**

4. 분야별 위기경감

5. 위기 경감 투자를 위한 계획

6. 위험 금융 및 위험 전가

아래의 그림 1.1 내 초록색 박스에는 이들 6 가지 우선과제 범주를 제시한다. 이들 범주는 기후정보를 설정할 필요가 있는 것들이며 각 범주에서 이미 진행되고 있는 프로그램과 서비스는 GFCS 와 연계하여 더욱 개선할 수 있을 것이다. 따라서 이러한 범주들에서 GFCS 는 수문기상학적 재난 위험 경감을 위한 노력을 상당 수준에서 진보시킬 최적의 시작점이 될 수 있다.

그림 1.1 에서 볼 수 있듯이 좀 더 일반적인 재난위험경감 분야에서 6 가지 범주의 활동이 기인하여 시간이 지남에 따라 기후서비스의 개선을 통해 다른 방식으로도 이익을 꾀할 수 있을 것이다. 위험 평가 및 손실데이터 두 가지는 위험 분석의 형태이다. 조기경보시스템 및 분야별 위기 경감은 ‘위기경감 조치’라는 좀 더 광범위한 주제에 속한다. 마지막으로 ‘위기 경감에 대한 투자 계획’ 및 ‘위험 금융 및 위험 전가’는 재난의 경제적 영향 완화를 목적으로 하는 ‘재정 보호 활동’의 구성요소이다. 위기 분석은 효율적 위기 경감 및 재정 계획을 위한 기반이 되고, 투자를 계획하는 데에는 위기 분석뿐만 아니라 위기 경감을 위한 재정지원이 요구되는 등 이 영역 간 강력한 상호작용이 분명 존재할 것으로 보인다.

그림 1.1. GFCS 이행을 위한 우선과제 활동 범주(초록색 박스)

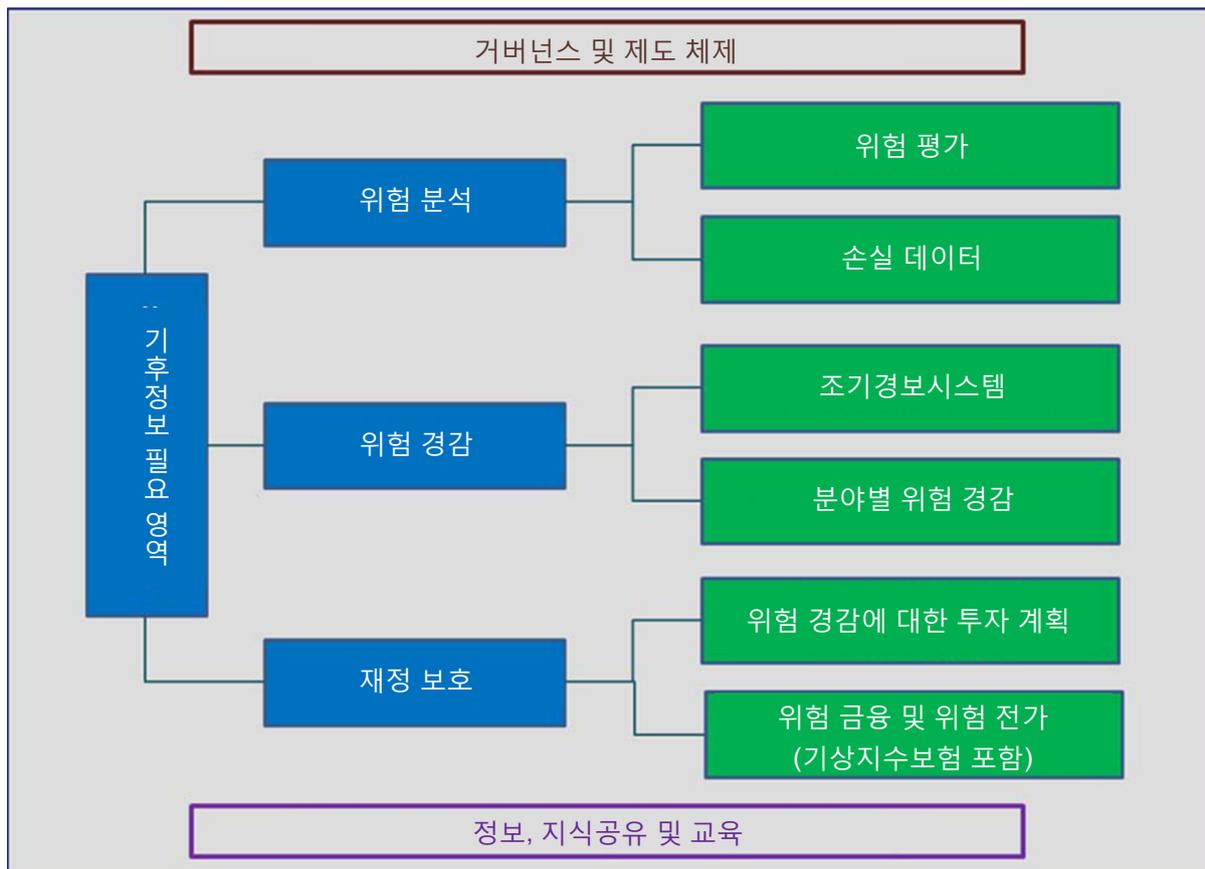


그림 1.1 은 이러한 모든 재난위험경감 활동에 기후서비스를 통합시키는 데 ‘거버넌스 및 제도 체제’(윗 부분 박스)와 ‘정보 및 지식 공유’(아래 부분 박스)가 핵심적인 역할을함을 보여준다. 이 두 요소는 6 가지 우선과제 범주 모두에 대한 구성요소이며 재난위험경감을 위한 GFCS 의 우선 사항으로 고려된다.

활동은 위의 우선과제 범주들에 따라 추진되는 모든 수문기상 위험이 잠재적으로 초래할 수 있는 부정적 영향과 관련한 모든 위험을 관리하고 이에 대한 복원력을 높이며, 나아가 기후변화 적응에 기여하는 데 도움을 제공한다(IPCC SREX, 2012). 이들 범주에는 특히 제 3차 세계기후총회(GFCS가 창설되도록 이끈 시초)에서 제시한 재난위험관리 관련 요건들이 반영되어 있다(WCC-3 전문가 패널 권고사항의 전체 목록은 부속문서 2를 참고한다).

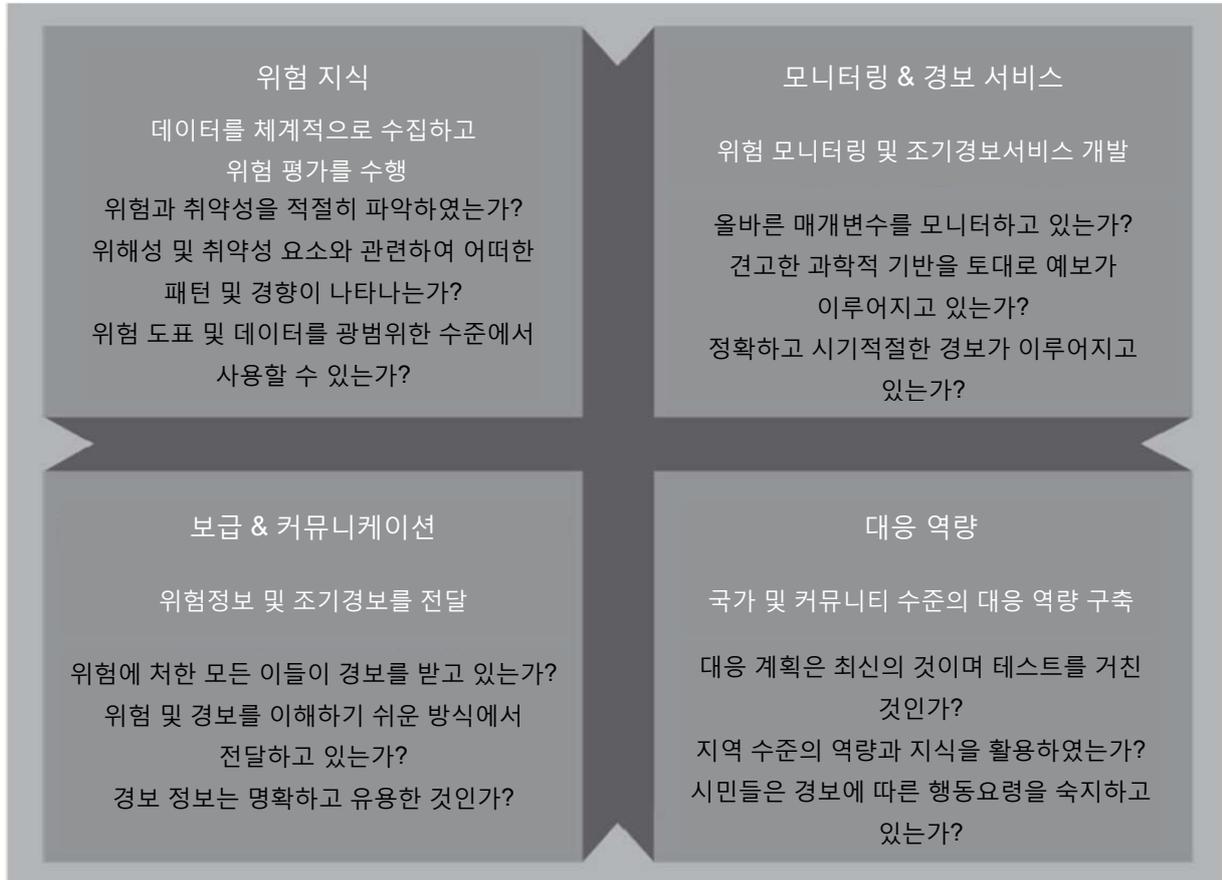
아래에서는 이들 6개 우선과제 범주에 대해 전반적으로 설명할 것이다. 각 범주에 속하는 GFCS 활동의 구체적인 행동 유형, 인풋, 아웃풋, 기대 효과는 2.3 절에 제시될 것이다.

- 1. 위험평가.** 위험평가에서는 잠재적 위험, 노출 자산 및 취약성 조건(예: 사상자, 건축물 피해, 작물 수확량 감소 혹은 수자원 부족) 등과 같이 인류, 재산, 생계 및 환경에 대한 손실과 피해를 야기시킬 수 있는 인자들을 분석함으로써 위험의 속성 및 범위를 파악한다(UNISDR, 2007b). 기상 및 기후 위험 관련 정보의 경우 위험에 대한 전체적 그림을 제시할 수 있도록 노출과 취약성 정보로써 보완할 필요가 있다. 위험 관련 증거를 확보함으로써 개인, 커뮤니티, 조직, 사업체와 정부는 기후변화로 인한 손실로부터 스스로를 보호하고 관련 위험에 적응할 수 있다. 위험 패턴 및 경향을 분석하는 데 있어 기후정보는 필수적이다. 과거의 데이터를 기반으로 한 위험 패턴분석은 필요조건이 될 수는 있지만 충분조건은 아니다. 이에, 기후 예측 및 예보 도구를 이용하여 수문기상학적 위험의 패턴 및 특성이 향후 어떻게 변할 것인지(예: 100년 주기 홍수가 30년 주기 홍수로 변할 수 있음) 시급히 파악하는 것이 매우 중요하며 이를 통해 전례 없던 기회를 피할 수 있을 것이다. 또한 위성-기반 관측을 통해 위험 및 노출에 대하여 객관적이고 포괄적인 정보를 얻을 수 있을 것이며 이에 따라 위기경감 전문가와 지구과학 및 위성 커뮤니티 간 대화를 촉진시키는 데 집중적인 노력이 필요할 것으로 보인다.
- 2. 손실데이터.** (기후변화 등 수문기상학적 위험 및 재난위험 등으로 인해 초래되는) 손실(loss) 및 손상(damage)에 관한 데이터세트의 경우 현재 지역 및 국가 수준에서 최소 60개가 존재한다. 해당 데이터세트는 다양한 투입요소(input)를 필요로 하며 광범위한 분야에서 사용될 수 있다. 미래 재난위험을 평가하는 데 있어 손실과 손상에 관한 과거 및 실시간 데이터는 핵심적인 입력자료가 된다. (기후변화의 측면에서) 과거의 손실 및 손상 데이터만으로 미래 손실에 대한 완전한 그림을 그릴 수는 없지만 미래 위험 평가에 도움이 되는 취약성을 정량화하는 데에는 여전히 핵심적이다. 또한 손실 및 손상에 관한 데이터는 손실 경감 목적으로 이행한 투자의 비용-효율성을 평가하고 위기 경감 대책의 성과를 평가하는 데 투입자료로써 사용될 수 있다. 앞으로 기후서비스는 과거 및 현재의 극한 기후현상 관련 정보를 제공할 것이며 손실 및 손상 산정 시스템(accounting system)은 이러한 정보를 통합하기 위한 절차를 파악 및 구축하는 데 도움이 될 것이다.
- 3. 조기경보시스템.** 과거 50년간 일부 지역에서는 다분야-위험 조기경보시스템(multi-hazard early warning system)이 구축되면서 재난으로 인한 사망률이 감소하였다. 조기경보시스템의 효율성을 높이기 위해선 위험 지식, 모니터링 및 경보 서비스, 정보 전파 및 커뮤니케이션과 대응 역량을 확보해야 한다(아래 그림 1.2 참고).

다분야-위험 조기경보시스템과 관련하여 다양한 국가 우수 사례들을 찾을 수 있었다. 몇 가지 예로 조기경보시스템을 사용하여 비상계획 및 대응에 소요되는 시간을 벌 수 있고 생명 및 생계 보호에 필요한 결정을 장단기적 타임프레임에서 뒷받침할 수 있었다(Golnaraghi, 2012). 예를 들어 단기 경보에서는 미리 지정된 보호소로 사람들을 대피 및 이동시킬 수 있고 일부 자산을 보호할 수 있다(예: 선박을 육지로 이동시키고 건물에 판자를 대어 보호하며 비상 역량을 미리 배치시키는 등). 반면 장기 경보를 통해서서는 가뭄 등과 같이 진행이 느린 위험 관련 사태가 발생하기 몇 주 및 몇 달 전 대책을 마련할 수 있다. 또한 개인 및 커뮤니티

티는 조기경보시스템을 활용함으로써 농업 계획을 조정하여 생산성을 개선할 수 있다(예: 가뭄-내성 작물의 선택 및 식자재와 수확 시기의 조정). 정부의 경우 보건서비스 관련 사항을 조정할 수 있다(예: 관련 의약품을 미리 배치, 기상 정보를 바탕으로 매개성 질병 관리 활동을 추진). 조기경보시스템은 또한 다음에 설명하는 바와 같은 장기적 대비책 마련을 돕는다.

그림 1.2. 조기경보시스템의 네 가지 구성요소



출처: UNISDR, PPEW, 2006.

단기 기상 예보뿐만 아니라 계절 예보 또한 신뢰성 높은 결정 위험 시나리오 혹은 확률 위험 시나리오를 구축하는 데 사용될 수 있으며 이로써 재난 대비책을 강화할 수 있다. 또한 빠르게 진행되는 위험을 경보로 조기 대응을 위해 비축된 '의약품, 식량, 물, 비상 대피소 및 시체운반용 부대(body bag) 보급, 구호 전문가 파견, 의료, 커뮤니케이션, 엔지니어링 및 영양 전문가 파견, 비상대책기금 사용'과 같은 대비 역량을 이행시킬 수 있다. 계절 예보의 경우 봉사자 교육, 지역사회 재난대응팀 동원, 자원 우선 배치, 로지스틱스 관련 사항(국제 대응 전문가의 비자를 미리 발급받고, 피난민을 위한 수용소 마련) 계획 등 대비책 마련에 활용될 수 있다. 계절 전망은 비상대책 기금을 확보에도 사용될 수 있다(박스 1.2의 사례 참고). 지역사회 수준의 장기적 대책은 지역사회 비상대책계획 및 관련 인프라(예: 임시보호소, 홍수 대피를 위한 언덕 쌓기, 기타 커뮤니티 재난대비활동 이행 등 대책, 소규모 이주 프로젝트) 마련이 포함된다. 특정 현상이나 여러 규모로 발생할 수 있는 위험 및 상황에 대한 시나리오(예: 도시 수준의 침수 혹은 농업 가뭄)에 대응하고 이에 대한 해결책을 계획하는 비상대책 계획(contingency planning)에서 계절 예보는 매우 중요하다. 유사한 맥락에서 하천을 공유하고 있는 국가들은 계절 예보를 사용함으로써 재난에 대한 경계를 벗어난 계획(trans-boundary coordination)을 조직하고 부정적 영향이 하류를 따라 전이되는 것을 방지할 수 있을 것이다.

박스 1.2. 재난대응 개선 및 관련 비용 절감 – 계절 기후예보를 바탕으로 한 제 1 차 적십자 성금 모금

2008 년에 국제 적십자사·적신월사 연맹은 계절 기후예보를 기반으로 한 최초의 홍수 긴급구호 모금을 진행하였다(Tall, 2008; 2010). 해당 기후예보는 5 월에 발표된 것으로 서부 아프리카에서 7 월-9 월 중 평균 이상의 강우가 발생할 확률이 상당히 높다는 내용이었다. 서아프리카에서 2007 년에 발생한 심각한 홍수 피해와 심화되는 기후변화를 우려하여, IFRC 와 동 지역 내 국가 적십자사 협회는 홍수에 대한 조기 대응 필요성을 절감하고 있었다. 이에 IFRC 서아프리카 사무소는 국제기후사회연구소(IRI)의 지원을 받아 평균 이상의 강우가 초래할 수 있는 잠재적인 극심한 홍수와 관련된 예보해석과 이에 대한 긴급 사태 대책을 미리 마련하였다.

목전에 닥친 영향에 대비하고자 적십자사는 6 월부터 해당 지역 전역에 걸친 교육 활동을 진행하였다. 이후 강우가 시작되었을 때 IFRC 는 서아프리카 지역 4 개 국가의 재난대비 활동을 위한 자금을 모금하였다 (IFRC, 2008). 비록 8 월까지 기부자 모금이 구체화되지 않았지만 IFRC 는 재난구호비상자금 (Disaster Relief Emergency Fund)을 활용하여 임박한 위기에 대비한 비상대책 활동을 시작하였다.

결과적으로 홍수가 시작되었을 때 해당 커뮤니티들은 더욱 적절한 대비 태세를 갖추 수 있었다. 또한 관련 자원 및 자금을 미리 배치함으로써 적십자사 협회는 홍수 발생 후 24-48 시간 내 수혜자를 위한 임시 보호소를 제공하고, 식량과 물 및 간이 화장실 등을 보급할 수 있었다(이는 2007 년 서아프리카에서 홍수가 발생했을 때 재난과 대응 간 40 일의 시간이 걸린 것과는 대조적이다). 이처럼 자원 등을 미리 배치한 것은 적십자사가 수혜자 1 인당 소요되는 비용을 줄이는 데 크게 기여하였다(2007 년 홍수 구호 대비 3 분의 1 수준).

출처: Hellmuth, 2011.

4. **기후민감성 분야의 위기 경감.** 정부뿐만 아니라 민간분야는 기후-민감성 분야(기후영향에 특히 취약하게 반응하는 분야)의 재난위험 저감을 위한 의사결정을 적절히 내림으로써, 현재의 자산과 생명을 보호해야 한다. 기후-민감성 분야에는 농업, 보건, 수자원, 에너지, 주가, 인프라, 관광, 산업 및 무역이 포함된다(아래의 그림 1.3 참고). 재난위험경감 및 기후변화적응을 위한 다-분야 계획에서는 과거, 현재 및 장기적 미래에 발생할 수 있는 위기를 고려함으로써 향후 위기에 소요되는 비용을 줄이고 기후변화 부적응의 결과(예: 하나의 폭우와 그 다음 폭우 간 주기가 짧아지는 등 기후변화 영향을 인프라가 견뎌내지 못함)를 피할 수 있을 것이다. 이와 같은 다-분야 계획 및 투자 관련 결정에는 특히 재정 계획, 토지 구역화, 농업 사례, 식량안보 대책, 수자원 관리, 보건 서비스 제공, 교육 계획 및 사회 보호 계획 등이 포함된다.

그림 1.3. 다-분야에 걸친 위기 경감 및 적응 관련 의사결정 사례



5. **위기 경감을 위한 투자 계획.** 견고한 재정 계획 및 투자는 재난 위험 감축에 있어서 핵심적 역할을 한다. 국가는 재난에 대한 사회 및 재정적 노출뿐만 아니라 재난이 공공 재정에 미칠 수 있는 잠재적 영향을 평가함으로써 (인프라 혹은 구역화 등과 같은) 분야별 계획 관련 예산 및 법적 한계 하에서 그리고 재난위험관리 주기(cycle) 내에서 최적의 투자에 대한 의사결정을 내리는 데 충분한 정보를 뒷받침해야 할 것이다. 이러한 계획지원시 위기경감에 대한 공공 투자 최적화를 위한 지침 체제(Guidance Frameworks)가 필요하다. 또한 정부는 재난위험관리에 있어 민간 투자로써 공공 재정을 보완할 수 있도록 관리해야 할 것이다. 재난과 연관된 사회 및 재정 위험을 고려하여 정부뿐만 아니라 민간 분야 활동자는 전반적 복원력 개발을 위한 투자 대상 위기경감 관련 재정 자원을 먼저 확보하고 나서 투자 시기 및 투자 목적 등을 고려하여 잠재적 관련 사업들 간 재정 투자 우선순위를 정하여야 할 것이다.

재난 위험에 대한 재정 평가를 수행함으로써 각 위험에 소요되는 비용을 수치적으로 계산할 수 있으며 이를 바탕으로 계획 및 투자 전략에 대한 좀 더 체계적인 비용-이익 분석을 진행할 수 있을 것이다. 이러한 전략의 대표적 사례로는 다음을 들 수 있다. 하나의 국가 혹은 조직이 비상사태에 대응하는 재정적 역량을 강화하는 동시에 전반적 재정 균형은 보호하는 프로그램을 마련, 불확정적 책임(contingent liabilities: 장래에 일정 조건이 발생할 경우에 채무가 되는 것)을 평가, 민간 및 공공 부채 관리사항들에 재난위험경감 부분을 통합. 기후정보를 하나의 중요한 근거로 삼고 경제에 대한 잠재적 영향을 최소화하는 데 있어서 적정 수준의 투자와 관련한 합리적 결정을 내릴 수 내릴 수 있을 것이다(예: 산업 보강 및 재배치). 또한 사회-경제적 복지를 보호하는 데 일조할 수 있도록 핵심 서비스 및 인프라가 지속해서 제공될 수 있도록 하고(예: 기후에 영향을 받지 않도록 교통 네트워크를 보강), 조기경보시스템 및 비상대책 계획을 개발하는 데 투자하며 비상시 사용을 위해 비상대책자금을 비축하고 취약 분야 및 영향권 내 분야에 잠재적인 보조금지급(예: 농업) 에도 기후정보를 근거로 삼을 수 있을 것이다.

6. 위험금융 및 위험전가. 재난 위험금융 및 위험전가라 함은 일반적으로 ‘자연적 위기로 인한 재난이 재정에 미치는 잠재적 영향을 대개 보험 메커니즘(전적인 것은 아님)을 통하여 구조적으로 공유하는 것’이다. 정부, 커뮤니티 및 개인의 취약성이 높은 경우 재난 발생시 고이율 대출, 생산 자산의 긴급 매매 및/혹은 자선 단체의 지원에 의존하는 경향이 있다. 이때 최악의 경우 경제적 복지가 더 악화되고 최선의 경우에도 복원이 느리기에 사회-경제 개발 손상에 대해 예산을 재배정할 수밖에 없다. 그러나, 재난 후 자금을 즉각적으로 사용하면서도 장기적으로 부정적 영향은 피하기 위하여 일련의 위험금융 접근법을 각기 다른 수준에서 사용할 수 있을 것이다. 이러한 사례에는 ‘지역 혹은 국가적 수준의 보험 풀(pool)(예: 카리브해 지역 비상재난위험 보험시설(Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility), 재난 채권, 주택보유자 및 기업을 위한 자산 재난위험보험, 농업종사자, 유목업 종사자, 농업금융기관(예: 농촌은행 및 소액금융기관) 등을 위한 농업 보험 프로그램, 빈곤계층의 생계 보호를 위한 소액-보험 상품, 조건부 대출 등 사회 프로그램과 연계한 재난위험경감 추진’이 포함된다. 그러나 여기서 주의할 점은, 위험금융 및 위험전가 메커니즘이 만병통치약은 아니라는 것이다. 다시 말해서 이들 메커니즘에는 대가가 다르며 좀 더 광범위한 위험관리전략에 대한 하나의 구성요소로서 개발되어야 한다는 것이다.

위험금융 및 위험전가에서는 기후서비스를 이용함으로써 위험 평가 및 재난위험 분석을 위한 정보를 구할 수 있다. 여기서는 최소 30년 이상의 수문기상 및 기타 자산과 취약성 정보를 기반으로 하는 것이 이상적이다. 해당 정보는 (매개변수 보험(parametric insurance)의 경우) 관련 지수뿐만 아니라 위험 전가의 적정 수준을 결정하는 데 사용함으로써 재정 메커니즘을 설계하고 재정자원 조달 역량, 가격 책정 및 자본준비 요건 등을 정량화할 수 있을 것이다. 혁신적 위험전가 도구(대개 '대체위험전가(Alternative Risk Transfer, ART)이라 일컬음)에는 날씨파생상품(Weather derivatives: 강수량 변동, 강설량 등 객관적으로 측정 가능한 기상 데이터를 지수화해 날씨 변동에 따른 매출 감소나 가격 급락 등에 대비하여 수익의 안정화 효과를 거두기 위한 상품), 날씨-지수 보험 등이 있다. 이 경우 지불 구조를 결정하는 데 있어 기후정보가 필요한데 이때 지불의 근거가 되는 것이 실제 손실(loss)이 아닌 바람, 강우 및 기온 등으로 인한 기상학적 매개변수이기 때문이다. 이러한 유형의 매개변수 예보 결과는 포트폴리오 위험 관리뿐만 아니라 다양화 목표에도 사용되고 있다.

다음 절에서 5가지의 GFCS 주요 핵심요소가 위 6가지의 우선과제 범주 내 활동 지원방안에 대한 정보를 제시한다.

1.3 재난위험 해결을 위한 GFCS 주요 핵심요소 간 상호연계

GFCS의 5가지 구성요소(즉, 주요 핵심요소)(아래의 표 1.3을 참조)를 통해 재난위험 해결 관련 활동을 지원할 것이며 이로써 위에서 제시한 6가지 우선과제 범주 내 기후서비스가 더욱 적절히 전달되고 흡수될 수 있도록 할 것이다. 5가지 주요 핵심요소는 아래와 같다:

- **사용자 인터페이스 플랫폼:** 사용자, 기후연구자와 기후정보 제공자가 모든 수준에서 상호교류할 수 있는 하나의 구조화된 수단
- **기후서비스정보 시스템:** 기후(과거, 현재 및 미래)에 대한 정보를 정기적이고 일상적으로 수집, 저장, 처리하여, 정보 산물 및 서비스를 창출하기 위한 메커니즘. 해당 정보 산물 및 서비스는 대개 광범위한 기후-민감성 활동 및 기업에 걸쳐 복잡한 의사결정을 지원할 정보를 제공한다.
- **관측 및 모니터링:** 최종 사용자의 수요를 충족시키는 데 필요한 기후 관측값 및 기타 데이터를 수집, 관리, 전파하고 관련 메타데이터로 지원할 수 있도록 보장하는 것

- *연구, 모델링 및 예측*: 기후정보의 과학적 질을 지속 개선하기 위한 연구를 장려하고 기후 변화 및 변동의 영향에 대한 증거 기반을 제시하며 기후정보 사용에 있어 비용 효율성을 높이기 위한 것
- *역량 개발*: GFCS를 구성하는 위의 4 가지 주요 핵심요소 내 특정 역량개발 요건을 충족시키고 모든 GFCS 관련 활동이 이행될 수 있도록 필요한 사항들을 마련하는 것

아래의 표 1.3에서는 본 모범사례의 전반적 비전을 실현하는 데 있어서 위의 5 가지 주요 핵심요소 중 1~4 번째 까지(즉, 역량개발 제외)가 지원할 수 있는 각 우선과제 범주별 특정 활동을 개략적으로 제시한다. 여기서 전반적 비전이란 재난위험에 대비하여 사회의 복원력을 구축하기 위한 계획, 정책 및 실제 사례에서 기후 정보 및 예측을 개발하고 통합시키는 것이다. 다섯 번째 주요 핵심요소인 역량개발의 경우 이러한 모든 활동 전반을 지원한다.

표 1.3. GFCS 주요 구성요소 별 재난위험경감을 위한 우선과제 행동 범주

	UIP	CSIS	Obs/Mon	RMP	CAPACITY DEVELOPMENT
위험 평가	<ul style="list-style-type: none"> 위험 평가 수요 및 필요조건을 파악 관련 기후 관측값, 통계 분석, 기상 예보 및 예측, 수문학 및 기후 관련 극한현상을 위험 평가 절차에 통합 관련 인풋(input)을 조정 	<ul style="list-style-type: none"> 위험의 과거 데이터베이스(현지 및 공간-기반 환경 변수를 통해 얻음) 및 과거 기후 현상의 관련 메타데이터 아카이브 위험 특성에 대한 통계적 분석. 재현 기간(return period)의 계산, 발생 확률, 한계값 초과 등에 대한 정보 제공 다양한 시간 및 공간 해상도에서 위험 특성에 대한 미래 예보 및 동향 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 의사결정의 공간 및 시간 요건을 고려하여 설계된 위험 모니터링 및 감지용 현지 및 공간-기반 지구시스템관측 네트워크 인간 주거정착지, 인프라 및 사회-경제 활동 등 노출된 자산에 대한 현지 및 공간-기반 관측 지형 토지이용 및 변화 감지 등 연구 부지에 대해 수집된 원격탐사 데이터 및 보조 데이터 아카이브와 실시간 데이터 기록 및 메타데이터 - 역학적 위험 평가를 위한 사건을 예상할 수 있을 때, 이를 표시 	<ul style="list-style-type: none"> 손실 및 경제 피해 인과관계, 극한 현상 행동 및 변화(예: 기후변화로 인한 것), 불확실성의 성격 파악 환경 변수를 위험으로 해석 기상학, 수문학 및 기후 극한현상의 상관관계 이해 및 정량화 	
손실데이터	<ul style="list-style-type: none"> 손실 산정 시스템 이행을 위한 이해관계자 및 기존의 프로세스 식별 정보 채널 식별 관련 투입요소를 조정 	<ul style="list-style-type: none"> 과거 극한기상 현상 과거 손실에 대한 아카이브 	<ul style="list-style-type: none"> 관련 손실의 속성 파악을 위한 극한현상 실시간 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> 극한현상 특성파악 및 손실 속성파악 특정 분야 응용(예: 비용-이익, 손실 경향)을 위한 데이터 분석 	
조기경보시스템	<ul style="list-style-type: none"> 위험분석(복수의 위험, 여러 수준 및 다분야) 적절한 대책의 개발 및 마련, 경고 전달, 인식제고, 교육 활동을 위한 책임 기관 식별 정보 필요조건 및 채널 식별 관련 투입요소를 조정 	<ul style="list-style-type: none"> 통계 및 미래 예측: 단기계절예측(sub-seasonal), 계절, 연간 및 10년 단위 타임스케일(복수의 위험, 여러 수준 및 다분야)에서 극한현상을 예보하고 극한현상 발생 확률 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 위험 실시간 모니터링 및 기준별 과거 데이터베이스와 메타데이터 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 기후 시간스케일: 단기계절예측, 계절, 연간 및 10년 단위에서 극한 현상 모델링 및 예측 위험 및 분야별 인자의 상호관계를 연구(원거리 연관성(teleconnection)) 	
역량개발					

UIP – 사용자 인터페이스 플랫폼; CSIS – 기후서비스정보시스템; Obs/Mon – 관측 및 모니터링; RMP – 연구 모델링 및 예측

표 1.3. (계속) GFCS 주요 구성요소별 재난위험경감을 위한 우선과제 행동 범주

	UIP	CSIS	Obs/Mon	RMP
분야별 위기 경감 예: • 보건 • 수자원 • 농업	<ul style="list-style-type: none"> 필요조건 파악. 기타 분야별 데이터 – 기후-외 투입요소 특정 의사결정 응용 분야와 연계하여 관련 기후 정보산물 및 서비스의 개발 조정 (수자원, 보건 및 농업 모범사례 참고) 	<ul style="list-style-type: none"> 기후-관련 분야별 결과에 영향을 주는 관련 기후/ 환경 변수의 추적 기상, 수문학 및 기후 극한 관련 분야별 매개변수의 상호관계에 대한 과거 분석 다양한 타임스케일에서 관련 극한 현상의 미래 분석, 예보, 전망 및 관련 특성 파악 	<ul style="list-style-type: none"> 관련 데이터 소스(source) – 기상, 수문학 및 기후 극한 현상과 그 특성에서의 변화 관련 보건, 사회경제 및 생물학적 데이터의 정보처리상 호운용(interoperability) 추진 관측 네트워크의 정보처리상호운용 	<ul style="list-style-type: none"> 분야별/극한 현상(기상, 수문학 및 기후 관련 위험) 영향 연구 – (수자원, 보건 및 농업 모범사례 참고)
위기경감에 대한 투자 계획	<ul style="list-style-type: none"> 기후서비스 및 기타 기후-외 투입요소에 대한 필요조건 파악 이행에 대한 이해관계자 개입 강화 – 금융, 계획 부처, 재난 위험 관리 당국, 지역 및 정부, 민간 분야 등 관련 투입요소에 대한 조정 및 정보채널 설정 	<ul style="list-style-type: none"> 기후 체제(climatic regimes) 및 확률의 분석, 예보, 전망과 극한 패턴 관련 시나리오 등 운영적 기후서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 위험, 기상 및 수문학적 조건에 대한 실시간 모니터링, 과거 데이터베이스 및 기준별 메타데이터의 개발 기후 인덱스/지불의 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> 연간 및 10년 단위 타임프레임에서 기후 체제와 극한현상 패턴, 재정과 사회 위험 간 상관관계를 이해하는 응용 연구(투자계획 연계)
위험 금융 및 위험 전가	<ul style="list-style-type: none"> 위험 및 상관관계 정량화 기타 기후-외 투입요소를 포함한 필요조건 파악 이행을 위한 이해관계자 식별 – 금융 부처, 민간 분야 등 정보 채널 식별 관련 투입요소 조정. 	<ul style="list-style-type: none"> 위험전가 상품의 설계를 위한 지수 시계열(index time series) 및 위험 가치(values at risk)의 정보 개발을 위한 기상 및 기타 관련 환경변수에 관한 과거 데이터 최대가능손실의 산정을 위한 투입요소 	<ul style="list-style-type: none"> 정성관리를 한 준(準)-실시간 관측 및 균질성이 높고 충분한 내용으로 뒷받침된 데이터베이스에 높은 의존성 추진(예: 분석 및 지불을 위한 데이터 베이스 개선) 	<ul style="list-style-type: none"> 지수의 개발 기후변동성 및 기후변화를 고려한 위험-금융 상품의 부가가치 관련 이해 개선
역량개발				

UIP – 사용자 인터페이스 플랫폼; CSIS – 기후서비스정보시스템; Obs/Mon – 관측 및 모니터링; RMP – 연구 모델링 및 예측

수문기상학적 요소에서 기인한 재난위험을 줄이는 데 있어 GFCS 를 이루는 여러 구성요소(UIP, CSIS, Obs/Mon, RMP, 역량개발)가 상호작용할 수 있도록 하기 위해서는, 일반적으로 다음과 같은 활동이 국가 내에서 이루어져야 한다(단, 각 국가는 각기 다른 필요사항 및 상황을 지닐 것이라는 점을 주의한다).

1. 사용자 인터페이스 플랫폼(UIP)을 개발할 때 국가는 관련 부처(들)이 참여할 수 있는 방안을 마련한다.
2. 농업, 주거, 보건, 수자원관리 및 재난위험관리와 같은 분야의 이해관계자들이 참여하여 각자의 인풋(input)을 제공할 수 있도록 하는 것이 이상적이다.
3. UIP 는 경제를 이끄는 주요 분야들 내 수문기상학적 위험과 관련된 위험 이해를 개선하고, 기후서비스 관련 니즈에 대응하는 권한 기관의 역량을 강화는 데 있어, 기후서비스 관련 니즈를 파악하는 데 도움이 될 것이다.
4. 기후 및 기타 환경 기록은 디지털화하여 아카이브에 안전하게 저장한다(데이터 복구).
5. 과거 위험 데이터 및 메타데이터(가능한 경우), 그리고 추가적인 모니터링 관측소 모두를 개발할 필요가 있으며, 여기서는 국제적으로 동의한 기준을 기반으로 한다.
6. 국가에서 지역 수준의 조기경보 및 대비책뿐만 아니라 농촌 순회교육 등에 관여하는 기관들과의 협의를 기반으로 관측소 위치를 결정해야 한다. 주요 취약성 그룹 및 이해관계자와 함께 사용자-친화성의 맞춤형 정보를 공유하여 대비책과 예방 대책을 지원하는 것이 필요하다. 이러한 노력은 GFCS 의 주요 구성요소 중 하나인 '관측 및 모니터링(Obs/Mon)으로 뒷받침할 수 있다.
7. 위험 수준을 결정하는 데 사회-경제 데이터, 재난 손실 데이터, 자산 공개 등의 정보가 필요하다. 이러한 정보는 또한 재난 위험에 노출되고 취약하게 반응하는 인구 및 분야를 특정하여 예보 및 경보를 진행하는 데 도움이 될 것이다.

기후서비스정보시스템(CSIS)는 국가기상기관이나 기상 및 기후데이터를 가뭄 등 극한현상의 일기 및 계절 예·경보로 전환시키는 특정 기관을 지원할 수 있을 것이다. 여기서는 전지구예측자료생산센터(Global Producing Centres) 및 지역기후센터가 기존의 통신 네트워크(WMO 정보 시스템)를 통해 제공하는 기후데이터 분석 및 예측 산물을 평가하고, 이를 후처리(post-processing)하여 이해관계자를 위한 맞춤형 정보 및 서비스 생산이 중요하다. 국가의 기상 전문인력에 대해서는 지역훈련센터(Regional Training Centres) 및 지역기후전망포럼(Regional Climate Outlook Forum) 주최의 훈련에 참여하고 기여할 수 있는 기회가 주어져야 할 것이다. 이는 해당 센터 및 포럼을 통해 지역 및 국제적 지식을 활용하여 국가-지역 수준에서 예보를 개선할 수 있기 때문이다. CSIS 를 기반으로 예보 및 경보의 교환이 확실히 이루어지도록 하고 관련 국가 및 국제 데이터 정책을 관망하며 동의된 공동의 데이터 포맷과 기준을 사용하도록 도울 수 있을 것이다. 표준화, 데이터 교환, 데이터 격차 해소, 예보 전달 및 경보 전파의 최적화 등은 GFCS 의 주요 기능이다.

GFCS 의 주요 핵심요소 중 하나인 '연구, 모델링 및 예측'을 통해서 국가는 지역 및 전 지구적 수준의 연구 노력을 촉구할 수 있을 것이며 필요에 따라 매개변수의 변화가 사회-경제 개발 및 지구의 생물물리학적 상황에 미치는 영향 관련 지식 및 기후서비스에 대한 지식을 개선할 수 있을 것이다. 나아가 수문기상학적 위험의 패턴 및 속성과 기후 체제(climatic regime) 간 상관관계(예: 엘니뇨남방진동이 심각한 기상이나 가뭄 패턴에 지역적으로 어떠한 영향을 미치는가)를 더욱 정확히 이해할 수 있도록 관련 분야의 노력을 촉진시킬 수 있을 것이며 실무적 응용을 장려하고 신기술 및/혹은 전통적 기술(라디오 등)의 사용을 활성화할 수 있을 것이다.

GFCS 의 또 다른 주요 핵심요소인 역량개발을 기반으로 국가들은 필요한 경우 위의 행동을 효율적으로 추진할 수 있을 것이다. 예를 들어, 국가 수준의 기후서비스에 대한 하나의 체제를 마련하는 등 제도 역량을 강화할 수 있다. 또한 상호운용 데이터베이스(interoperable database)를 위한 기후 및 기상 네트워크의 확장 및 기상학 분야 커뮤니케이션과 재난위험경감 커뮤니티의 전문가 교육을 위해 필요한 인프라 및 인력을 산정해야 한다. 데이터의 관측에서부터 대중 조기경보 전달 및 분야별 의사결정을 위한 위험분석까지 원활한 활동 운영을 위해서는 절차적 역량 또한 강화해야 한다.

1.4 재난위험경감 관련 기존 활동 및 격차의 식별

1.4.1 현재 진행되고 있는 활동에 관한 정보 출처

수문기상학적 재난경감에 대한 GFCS 활동은 기존의 이니셔티브를 보완하고 개선하는 것을 목표로 한다. 전 세계, 지역, 국가 및 지역 수준에서 재난위험경감에 기후서비스를 사용하는 광범위한 기존의 활동을 활용하여 일관적이고 전략적으로 재난위험을 경감하고자 하는 노력이 이루어지고 있다. 이러한 활동의 주체는 지역 수준의 경우 지역사회, 비정부 단체 및 지역, 국가 수준의 경우 재난위험관리 기관 및 분야별 부처와 기관, 학계 단체 및 비정부 단체, 전지구 수준의 경우 국가정부, 국제 인도지원 기관 및 개발 단체와 자금 기관(funding institutions) 간 파트너십 이다. 민간 분야 또한 기후 정보 및 서비스의 창출과 사용 모두에서 중요한 참여자이다.

하위-국가 수준 및 국가 수준의 관련 활동을 자세히 도식화하는 것은 비현실적인 일인데 이는 해당 활동의 절대적 수가 상당히 많으며 그 속성 또한 끊임없이 변하기 때문이다. 진행되고 있는 활동에 관한 정보는 많은 포럼에서 현재 수집 및 제시되고 있다. 좀 더 추가적이고 자세한 정보는 PreventionWeb 에서 찾을 수 있다. PreventionWeb 은 지역, 국가, 지역 및 전지구적 수준 재난위험경감 관련 활동에 대한 전반적인 정보의 출처로서 가장 광범위한 수준의 포털사이트이다. 관련 정보를 공식 인쇄본으로 제공하지는 않는다(www.preventionweb.net).

전지구적 수준의 다양한 프로그램 및 연구들은 위험 모니터링 시스템에서 하나의 통합된 관측전략의 중요성을 강조하고 있다. 지구관측그룹(Group on Earth Observations, GEO)은 전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems, GEOSS)의 구축을 위한 전 세계적 노력이 일관적으로 이루어질 수 있도록 하고 있다. GEOSS 는 기존의 지구관측계획시스템과 계획된 지구관측계획시스템을 서로 연결시키고 필요한 곳에는 새로운 시스템을 개발할 수 있도록 지원하고 있다. GEOSS 를 구축하는 목적은 지구 관측(Earth observations, EO)이 유연하고 광범위한 '콘텐츠(contents) 제공자 네트워크'로서 구성될 수 있도록, 전 세계적 수준의 공공 인프라를 건설하는 것이다.

GEO 는 정부와 국제기구 간 자발적 파트너십이다. GEO 는 이들 파트너들이 새로운 프로젝트를 개발하고 각자의 전략 및 투자를 조정할 수 있도록 하나의 체제를 제공하여 지원하고 있다. GEO 를 통해 각 파트너의 관측 시스템 간 연계성을 강화할 수 있으며 각자의 관측 전략 및 투자 계획을 효율적으로 조정할 수 있고 환경 데이터, 정보 및 노하우를 공유할 수 있다. EO 인프라를 확대하는 데 소요되는 순 비용 및 물류가 어떠한 국가에는 상당히 부담스러울 수 있기 때문에 GEOSS 는 광범위한 파트너의 투자를 장려함으로써 좀 더 지속적이고 포괄적인 지구 관측이 가능하도록 지원하고 있으며 이로써 EO 가 모두에게 사용가능한 세계적 공공 재화로서 유지될 수 있도록 노력하고 있다. 사용자들의 지속적 요구가 있었기에 GEOSS 의 필요성이 강조될 수 있었던 한편 기술적 진보가 있었기에 GEOSS 의 실질적으로 이행할 수 있었다.

1.4.2 격차

재난위험경감과 기후정보에 대한 뚜렷한 요구가 있다는 것은 이전의 여러 국제 검토 보고서를 통해 알려진바 있으며 관련 격차에 대해 현재 전문가 분석이 이행되고 있다. 이들 보고서와 전문가 분석에서 재난위험경감 영역 내 GFCS에 대한 비전 및 우선과제의 개발이 이루어지고 있음을 언급하였다.

여러 기존의 국제 검토보고서에서는 재난위험경감 영역에서 뚜렷이 개선해야 할 사항, 즉 ‘격차’를 제시하고 있다. 광범위한 수준에서, UNISDR 시스템의 호고행동계획은 모니터 및 분석 결과를 바탕으로 2년에 한번 전 지구평가보고서(Global Assessment Report, GAR) (UNISDR 2009, 2011, 2013)를 발간하였으며 호고계획중기검토(Hyogo Framework Midterm Review, UNISDR 2011c)에서는 2015년까지 호고계획의 목표를 달성하고 전 세계적인 재난위험경감 활동을 강화하기 위하여 여전히 상당한 노력이 요구되는 점을 강조하였다. 개선이 필요한 주요 영역은 다음과 같다:

- 위기경감에 투자하고, 손실을 산정할 뿐만 아니라 경감할 수 없는 위험을 예측하고 전가함으로써 위험에 대한 책임을 진다.
- 기존의 개발 도구 및 메커니즘에 재난위험관리를 통합한다.
- 정책적 의지를 표명하고 기회를 공유하며 파트너십을 장려하고 책임관계를 개선함으로써 위험 거버넌스 역량을 구축한다(UNISDR 2011c).

극한현상의 위험과 재난 관리에 관한 2012년 IPCC 보고서에서는 재난위험경감과 관련하여 기후서비스에 존재하는 특정 격차들을 제시하였다. 본 2012년 보고서에서는 기후정보에 존재하는 격차를 해결하는 데 있어 기술적 측면의 추가적인 과학적 연구가 필요함을 강조하였지만 기술-외적인 측면의 필요사항 또한 다음과 같이 제시하였는데 이는 GFCS가 관련 해결점을 찾고자 노력해야 할 부분이다:

“접근가능하고 이해하기 쉬운 언어로 해석할 수 있으며 불확실성의 추산값이 정확히 제시되어 있고 사용자 각각의 관리 기능에 부합하는 맞춤형의 기후위험정보에 대한 사용자 요구가 있다. 이러한 기후위험정보는 과학자, 이해관계자, 정책결정자 간 꾸준한 상호관계를 통해 얻을 수 있으며 수년의 관계 및 신뢰 구축을 바탕으로 유지할 수 있다.

개개인의 사용자에게는 (예보와 예측을 포함하여) 기후 정보의 시기 및 유형과 의사결정 절차에서 정보 및 예측을 이해하고 활용하는 데 도움을 줄 수 있는 신뢰도 높은 지침이 존재하는지가 예보 정확성 및 능력을 높이는 것보다 더욱 중요할 것이다. 과학자의 연구를 위한 우선과제가 아닌 사용자의 요구에 맞추어 의사결정 지원 활동을 유도해야 한다. 이러한 사용자 요구를 언제나 사전에 알 수 있는 것은 아니지만 지식 생산자와 의사결정자 간 지속적인 양방향 커뮤니케이션을 통해 상호협력적이고 반복적으로 이를 파악해야 할 것이다.”⁶

⁶ 제 3 장, IPCC SREX, 2012.

2 수문-기상 재난위험경감을 위한 GFCS 이행

2.1 성공적 이행을 위한 조건

재난위험경감을 위해 GFCS 를 이행하는 데 있어, 그 성과에 영향을 주는 요소로 다음을 들 수 있다:

1. **국제 재난위험경감 관련 리더들의 참여.** 국제 기관의 이사진이 고위급 수준의 GFCS 서명은 매우 중요하다. 여기에는 특히 UN 재난위험경감 사무총장 특사(SRSG), UNDP 국장(UNDP Administrator)(UN 개발그룹의 의장을 맡음), UN 긴급구호 조정관 (국제상임위원회의 의장을 맡음), 국제 적십자사·적신월사 연맹(IFRC), 국제 금융기구 간 관계자가 포함된다.⁷ 이와 유사하게, 국가 내 재난위험경감프로그램을 재정적으로 마련 및/혹은 이행할 수 있는 추가적인 국제 기관(UN 시스템의 내부 및 외부) 지원이 중요할 것이다.
2. **잠재적 이행 파트너들 간 파트너십 구축.** GFCS 의 이행자는 파트너들과 모여 공동으로 GFCS 활동을 규정하고 착수하는 데 협력해야 한다. 특히, 지역사회-기반 기구, 시민사회 조직, 적십자사 적신월사 협회, 지역 및 국제 기구 등을 통해 지역 수준에서 이해관계자들과 협력해야 한다. 이러한 파트너십에는 호고행동계획의 지침에 따라 국가재난위험경감 플랫폼이나 이와 유사한 맥락에서 설립된 메커니즘에 참여시켜야 한다.
3. **기후정보와 관련하여 식별된 격차를 해소할 수 있는 프로젝트를 개발 및 전달함으로써 재난위험 경감을 위한 협력 개선.** 이들 프로젝트를 통하여 잠재적인 협력 파트너의 관심을 이끌어야 할 것이다. 프로젝트를 추진함으로써 파트너의 이니셔티브 범위를 성공적으로 확장시키고 관련 문제를 해소할 수 있을 경우 파트너의 관심은 증대될 것이다.
4. **지역 및 국가 기후서비스 제공자의 역량을 강화.** 프로젝트를 통해 이들 행위자가 GFCS 의 이행에 필요한 서비스를 제공할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 이해관계자 그룹들이 서로 기후서비스에 대해 소통할 수 있는 역량을 구축해야 할 것이다.
5. **기타 분야의 전 세계, 지역, 국가, 지역 행위자(actor)들과 함께 GFCS 가 일관적으로 계획될 수 있도록 함.** 좀 더 큰 틀의 재난 위험경감 아젠다뿐만 아니라 기후변화 및 지속가능개발에 관한 전 세계 아젠다와 일관적으로 이행될 수 있도록 GFCS 계획을 조정해야 하며, 주요 분야, 민간 분야 및 기타 관련 행위자와의 연계를 마련한다.
6. **제도 및 정책 환경 마련.** GFCS 를 이행하는 정부 기관은 파트너의 조력을 받아, 재난위험 경감에 대한 지역 및 국가 체제가 기후정보 구성요소를 포함할 수 있도록 해야 한다. 또한 호고계획 모니터를 이용하는 등 기후서비스 제공을 위한 표준 및 모니터 절차를 마련할 수 있도록 노력해야 한다.

2.2 프로젝트의 식별

아래에서는 본 모범사례에 포함되는 4 가지 범주의 이니셔티브를 포괄적으로 설명한다:

1. **우선과제 범주의 활동:** 6 가지 우선과제 범주 활동의 일반적 기준이 되는 요소들은 목적, 아웃풋(output), 특정 목표에 따른 활동, 인풋(input), 파트너십이다. 이는 기존의 재난위험경감 관련 활동에

⁷ IFRC 의 경우, 이미 일부 고위급 성명을 통해 GFCS 에 대한 지원의지를 밝혔다. 여기서 고위급 성명에는 제 1 차 WMO 임시회의에서의 성명, 국가가뭄정책에 대한 고위급 회의 중 IFRC 총장의 성명 등이 포함된다. www.ifrc.org 를 참고한다.

GFCS의 가치를 가장 효율적으로 보태고자 할 때 하는 요소들이다. 이들 요소는 실질적으로 이행하는 프로젝트가 아니라 광범위한 GFCS 커뮤니티에 재난위험경감과 관련한 일부 주요 정보산물과 서비스 및 이들의 생산 절차를 설명할 때 제시하는 것이다.

2. **개별 프로젝트:** 파트너는 위기 식별 및 경감을 위해 노력하며 위험에 대응하여 재정적 보호수단을 마련하는 등 특정 맥락에서 이행할 실질적 프로젝트를 계획할 때 바로 위 1번 항목인 ‘우선과제 범주’를 템플릿(template) 혹은 기준의 틀로서 사용할 수 있을 것이다. GFCS을 이행하기 위해 동원된 자금은 잠재적으로 이들 프로젝트에 바로 쓰일 수 있을 것이다. 이를 위한 절차는 아직 마련되지 않았으며 향후 설정될 예정이다. 대신 파트너들은 GFCS의 주요 핵심요소를 이루는 프로젝트들을 마련하고 제 3의 당사자로부터 자금을 구하는 데 있어 아래 모범사례에 제시되는 일반적인 사항들을 유용한 지침으로 사용할 수 있을 것이다.
3. **GFCS DRR 역량개발 활동:** GFCS 착수 단계 2년간, 본 모범사례에서 설명하는 일반적 실무 영역을 향후 진흥시키기 위하여 일련의 ‘스타트-업 역량 구축 활동’을 계획하고 제안하도록 권고한다. GFCS 프로젝트 감독 위원회는 프로젝트 개요서(GFCS 사무국이 편집하고 GFCS 이사회에 제출)를 마련할 때 이러한 스타트-업 역량 구축 활동을 포함할 수 있을 것이다. 이들 활동 제안 시 GFCS 주요 핵심요소가 재난위험경감 관련 활동(표 1.3(p. 18) 및 아래에 제시)에 적극 기여할 수 있도록 유도해야 한다. 이러한 초반 프로젝트에서는 GFCS 이행의 처음 2년 동안 사용자 인터페이스 플랫폼을 구축할 수 있도록 지원하는 데 중점을 두어야 한다. 아래에 제시된 실무 영역에 GFCS 주요 핵심요소가 통합되어 지원될 수 있도록 함으로써 플랫폼 구축을 뒷받침할 수 있을 것이다. 또한 특정 맥락에서 손실 및 피해를 직접 줄일 수 있도록 의도한 기타 이니셔티브 또한 지원할 수 있을 것이다(즉, 바로 위의 2번 항목 ‘이행을 위한 프로젝트’ 및 바로 아래의 4번 항목 ‘현재 진행되고 있는 활동’).
4. **현재 진행되고 있는 활동:** 비록 본 보고서에서는 항목별로 제시하지 않지만 국가 수준에서 재난위험 경감과 관련한 광범위한 활동이 지속 추진되고 있다. 이들 활동은 아래 설명하는 전 세계적 수준의 관련 계획들과 일맥상통하는 것이다. 또한 이들 활동은 GFCS의 정보산물 및 서비스에 대한 시작점으로 잠재적으로는 기후-복원력이 높은 사회 실현 목적의 GFCS 아젠다를 추진하기 위한 자원(resource)으로써 고려될 수 있다.

GFCS의 모든 독립적 프로젝트(위의 2번 항목 ‘개별 프로젝트’뿐만 아니라 3번 항목 ‘GFCS DRR 역량개발활동’)는 국가의 지속가능개발 목표를 지원할 수 있어야 한다. 지속가능개발 목표로는 **UN 개발원조체제(UNDAF)** 문서 및 일부 경우 빈곤경감전략문서(PRSP)에 각국이 제시한 것 등이 포함된다. 이들 프로젝트는 또한 효고행동계획 및 HFA2의 개발 이행 등을 포함하여 재난위험경감을 위한 기타 정부의 노력을 기반으로 해야 한다.

고위급 태스크포스 보고서(WMO 2011b)에서는 GFCS 프로젝트 이행을 위한 타임프레임을 2년(2013–2015), 6년(2015–2019), 10년(2019–2023)으로 제시하고 있다. ‘광범위한 파트너의 참여와 심도 있는 니즈 평가(needs assessment)로부터 이익을 꾀할 수 있는 다른 프로젝트들과 비교하여 처음 2년의 타임프레임에서 이행될 프로젝트들은 스케일 및 의욕 면에서 차이가 있을 것이다. 6년 및 10년 타임프레임의 프로젝트인 경우 처음 2년에서의 이행 교훈을 바탕으로 이점을 얻을 수 있지만 1차 기간의 프로젝트를 지속하거나 그 범위를 반드시 확대할 필요는 없다. 장기 프로젝트 개발에서는 공식적으로 명시된 국가 전략 우선과제를 반영해야 하며 UN 시스템, 기타 국제 조직, 개발 및 인도주의 기관과 대상 국가의 주요 비정부 조직이 일관적으로 조직하고 있는 프로그램의 일부로 통합하는 방안 또한 고려할 수 있을 것이다.

다음 절에서는, 이번 절에서 논의한 네 가지 범주의 이니셔티브들 중 첫 번째인 재난위험경감 영역의 '우선과제 범주 활동'에 대하여 설명한다.

2.3 우선과제 범주의 활동 제안

이번 절에서는 재난위험경감 영역과 관련하여 제안된 GFCS의 우선과제 프로젝트를 6 가지 범주로 나누어 개략적으로 설명한다. 이들 범주내 활동을 기반으로 하여, GFCS 관련 정보산물 및 서비스를 진흥시키고 기후정보와 서비스의 통합을 위한 광범위한 수준의 프로그램 및 이니셔티브를 추진할 수 있을 것이다.

위의 제 1.1 절과 표 1.3에서는 6 가지의 일반적 활동 (정보산물 및 서비스) 범주를 아래와 같이 제시한 바 있다. GFCS를 구성하는 주요 핵심요소를 기반으로 하여 GFCS는 이들 활동을 개선하고 활동에 기여할 수 있을 것이다:

1. 위험 평가
2. 손실 데이터
3. 조기경보시스템
4. 분야별 위험 경감
5. 재난위험경감(DRR) 관련 재정 계획 및 투자
6. 위험 금융 및 위험 전가

아래에서는 목표, 아웃풋, 활동, 인풋 및 파트너십으로 나누어 이들 범주를 좀 더 자세하게 설명한다. 이를 통해 GFCS가 재난경감위기의 기존 영역들에 대한 부가 가치 창출 방안을 제시할 수 있을 것이다. 이들 요소는 실질적으로 이행하는 프로젝트가 아니라 광범위한 GFCS 커뮤니티에 재난위험경감과 관련한 일부 주요 정보산물과 서비스 및 이들의 생산 절차를 설명할 때 제시하는 것이다.

아래에 제시된 범주 내 특정 프로젝트의 경우 GFCS의 1차 이행 기간(2013-2015)에 파트너들과 함께 착수함으로써 뚜렷한 기후-서비스 성과를 증명할 수 있는 것들이다. 해당 프로젝트들을 시스템 수준의 국제적 노력에 통합시킬 수 있도록 하나의 포괄적이고 총체적인 절차를 마련하는 것이 중요한데 이러한 절차를 기반으로 다음 6년 및 10년의 타임프레임을 위한 GFCS 활동을 식별할 수 있기 때문이다.

범주 1: 위험 평가

소개:

본 범주에서는 잠재적 위험, 노출 요소(인간, 인프라, 농업 산출량과 같은 사회-경제적 활동)를 분석하고 기존의 취약성 조건들을 평가함으로써 위험의 속성 및 범위를 결정하기 위한 활동을 수행한다.

목표:

위험평가 관련 활동을 수행함으로써 도출한 결과는 위험관리 의사결정(위기 경감, 전가, 자원 할당 및 대비책)을 뒷받침할 증거 기반이 될 수 있다.

기대효과:

- 대비 및 대응 계획과 정책의 효율성 제고
- 자원 할당의 효율성 제고
- 대비책 및 대응 활동에 좀 더 적절한 정보 제공
- 재난 손실 경감

아웃풋:

- 의사결정자 및 공공 분야에서 이용할 수 있는 위험 분석 보고서
- 충분한 정보로 뒷받침된 기후서비스로써 지역별 니즈 충족
- 증거-기반 재난위험 전략 및 행동계획
- 재난의 인과적 요소를 해결하기 위한 활동의 이행

특정 활동:

- 의사결정/위험관리와 요건에 대한 이해 개발
- 주요 위험의 속성, 위치, 강도 및 발생가능성 식별
- 노출 평가 – 위험에 처한 인구를 파악하고 재난에 특히 취약한 영역을 상세하게 기술
- 취약성 분석 – 위험에 처한 특정 요소가 위험 시나리오를 견뎌낼 수 있는 역량 파악
- 손실/영향 분석 – 잠재적 손실을 추산
- 위험 프로파일링(profiling) 및 평가 – 비용 효율적 위기 경감 방안을 식별
- 위기경감 전략 및 행동계획을 마련하거나 개정할 수 있도록 정보 제공
- 국가재난관측소(National Disaster Observatory)를 구축하여 재난 관련 과거 경험으로부터 배우고 이러한 지식을 재난위험경감전략에 통합
- 취약성 및 역량 평가 – 관련 커뮤니티, 지역 당국 및 주요 이해관계자를 평가(상향식 접근법)

인풋:

- 다음에 관한 데이터:
 - 위험요소 재현 기간(return periods)(다양한 규모, 지속기간, 위치 및 시기에 관한 정보 포함)
 - 노출 요소
 - 취약성 인자
- 방법론
- 커뮤니케이션, 영향력 확대, 응용 전략
- 인력

파트너:

- 지역 및 국가 정부 부서
- 국가 기상기구를 포함한 데이터 제공자
- NGO 및 국제구호기관
- 분야별/ 위험관리 이해관계자
- 적십자사 및 적신월사 국가 협회
- 위험에 노출된 커뮤니티

박스 2.1. 바베이도스(Barbados)에 대한 위험 평가

바베이도스는 개발 계획에서 위험평가를 반영하고 있지 않지만 위기경감관리에 직접적으로는 책임이 없는 여러 기관을 조정함으로써 핵심 인프라 및 특정 취약 영역의 위험을 종합적으로 관리할 수 있다는 점을 인식하고 있다. 바베이도스의 도시농촌계획부(Town and Country Planning Department)와 연안구역관리팀(Coastal Zone Management Unit)은 100년 주기 폭풍해일 침수선(inundation line)을 기반으로 연안지역 규제를 공동 개발하였다. 이러한 벤치마크(benchmark)로 거리를 기반으로 연안 후퇴(coastal setback)(완충지대가 최고수위선보다 높음)를 측정한다. 정부는 현재까지 식별된 연안지역 내 주요 위험에 대해 종합적인 연안위험평가를 수행하는 데 상당한 자원을 투입하였다(3천만 US 달러)

이러한 진전사항이 있었음에도 국가 내 연안-외 지역의 유사 활동에 대해서는 여전히 충분한 자원이 지원되지 못하고 있다. 이러한 문제를 해소하기 위하여 여러 정부 부처들은 기타 위험에 대응하는 선두적 기관으로서 활동하고 있다. 바베이도스 내 한 지역은 특히 산사태 및 토양 침식에 대해 높은 취약성을 보이고 있는데 이 지역을 대상으로 특정 평가가 수행될 것이고 위험 지도(map)가 마련될 것이다. 또한 기존의 토양보존법(Soil Conservation Act)은 국가의 토양보존법을 통해 해당 지역에서 구조적/비구조적 재난 완화 노력이 이행될 수 있도록 하는 하나의 동력이 된다. 이들 대책에는 커뮤니티 내 산사태 및 홍수 취약성 영역에 대한 것들이 포함된다.

출처: UNISDR 2011a.

범주 2: 손실 데이터베이스

소개:

손실 데이터베이스는 실시간에 준하는 수준에서 계속 수집한 극한현상 관련 손실 및 피해 정보로 구성된다.

목표:

이상적 결과로서 얻는 산물은 극한기상 관련 손실 및 피해 수준, 패턴, 경향에 대한 데이터이며 이는 위험관리 의사결정 및 성과 측정을 위한 인풋이 된다.

기대효과:

- 정부는 각자 전반적이고 지역적 수준의 취약성 및 위험을 완화하고 이에 준비하기 위한 대응책을 이해할 수 있으며 동시에 재난에 따른 구제, 복구 및 재건설 프로그램을 지도할 수 있다.
- 정부는 재난 위험을 식별할 수 있고 이에 효율적이고 효과적으로 재난위험경감 프로그램 및 정책을 이행할 수 있다.
- 인명손실, 재정 비용 등 다양한 수준에서 취약성을 나타내는 여러 변수를 이용하여 재난이 쉽게 발생하는 지역 및 위험을 식별한다.
- 손실 데이터베이스를 구축하고 나면 이를 기반으로 하여 재난위험경감 이니셔티브의 진전사항을 모니터링할 수 있고 정부는 향후 관련 활동의 우선순위를 정할 수 있다.

아웃풋:

- 과거 재난 분석 관련 데이터, 과거의 증거를 기반으로 한 미래의 잠재적 재난 가능성 관련 데이터를 체계적으로 수집한 손실 데이터베이스

- 한 국가의 취약성에 관한 분석 결과 및 해당 국가가 과거 재난으로 인해 입은 손실을 경제적, 사회적, 환경적 용어로 제시
- 한 국가가 재난으로 인해 입은 손실에 대하여 여러 국가 및/혹은 여러 지역에 걸쳐 균일한 데이터베이스를 구축함으로써 지역 취약성 평가
- 지역 취약성 평가를 위한 국가의 재난 손실 파악

특정 활동:

- 위험 관련 사건 모니터링
- 손실 및 피해 모니터링
- 손실 및 피해 속성 분석
- 데이터 등록
- 발행
- 품질보증
- 분석
- 응용

인풋:

- 제도적 역할 및 파트너십에 대한 정의
- 데이터 정의
- 시스템 이행
- 직원
- 데이터 수집
- 보고

파트너:

- 국가 기상수문기관
- 지역 당국
- 국가 재난 관측소(국가재난관리당국, 비-정부 단체 혹은 연구기관)
- 보험회사
- 연구

범주 3: 극한현상(다중위험 요소) 조기경보시스템

설명:

본 범주에서 결과적으로 얻고자 의도하는 것은 두 가지이다. 첫째, 다중위험 위기분석(multi-hazard risk analysis)을 활용하여 다중위험 요소 조기경보 시스템의 설계 및 개발을 위한 의사결정 기반을 마련한다. 둘째, 모니터링 및 계절 예보를 활용하여 현실적으로 적용가능한 리드타임(lead-time: 시작부터 종료까지 소요되는 시간)에서 극한현상(가뭄)에 대한 확률적 예보 및 관련 조기경보를 실시한다.⁸ 이를 통해 공공분야뿐만 아니라 재난위험의 영향 범위 내 속하는 분야들에 관련 정보를 제공하고 이들 분야의 위기경감 관련 성과를 개선할 수 있다. 경보에 따른 대응 방안 등의 사항을 사전에 준비하는 것 또한 본 범주의 활동에 포함된다. 우수한 예보 및 대비 계획이 이미 적절히 마련되어 있을 수 있으나 조기경보시스템의 목적은 독립적인 관련 인자들이 하나의 단일 시스템으로 각각 운영될 수 있도록 하는 것이다. 예측가능성 및 예보 기술에서 어떠한 한계가 어느 수

⁸ 비고: 현재의 기후예보 기술로는 열대성 사이클론 등 극한현상에 대한 신뢰도 높은 확률 예보를 산출하기 어렵다.

준까지 존재하느냐에 따라 계절/연간에서부터 일일/시간까지의 다양한 타임스케일(time scale)을 포함할 수 있다.

목표:

통합 네트워크를 확보하여 극한현상이 언제 그리고 어디서 일어나는지를 파악하는 데 필요한 정보를 창출 및 전달함으로써 비상 계획을 준비하고 시행하여 손실 및 피해를 막도록 지원하는 것이 본 범주에서 의도하는 이상적인 결과이다.

기대효과:

- 고위험, 저소득 국가(예: 모잠비크, 쿠바 및 방글라데시) 등에서 조기경보시스템이 자연 위험 사건의 영향으로 인한 인명, 생계 및 자산 손실을 성공적으로 완화하는 데 도움이 된다는 것은 이미 증명된 바 있다.
- 경제 분야 및 기타 분야에서 기상 정보를 사용하여 관련 활동을 최적화함으로써(농업 관행 및 풍토병 관리 등 개선) 이익을 꾀할 수 있다(수자원, 보건 및 농업 분야 모범사례 참고).
- 커뮤니티, 지역/국가 당국 및 기관들은 정보를 사용함으로써 위험 경감을 위한 의사결정 및 대책을 개선할 수 있다.

아웃풋:

- 위험의 감지, 모니터링 및 예보
- 위험 분석결과 및 정보를 경고 메시지(warning message)에 통합
- 미리 확정된 공식적 정보원(source)을 기반으로 경보를 발령한다. 미리 설정된 채널을 통하여 정부 당국 및 민간에게 단순한 방식으로 적절한 시점에 경보를 전파한다.
- 경보가 발령되었을 경우, 이에 대응하여 대비 계획 및 관련 결정을 실제 이행하고 이를 통해 잠재적 영향을 경감시킨다(예: 커뮤니티 대응/대비 계획 및 분야별 위험 관리 계획)

특정 활동:

- 데이터 수집, 예보 분석 및 과거 티핑포인트(tipping point) 분석
- 현장 기상관측소에서는 실시간 기상 데이터를 기록하고 전달
- 지역 위성이미지 및 정보산물
- 실시간 데이터 관리 – 예보모델에 데이터 입력 및 예보모델로부터 데이터 가공
- 위험, 노출 및 취약성 정보는 위험 평가를 수행하는 데 사용
- 다중위험 요소 현상을 촉발시키는 임계 한계값(critical threshold)을 설정. 쉽게 이해할 수 있고 눈에 잘 띄며 시기 적절한 경보 개발
- 관련 이해관계자를 식별하고 이들의 역할, 책임 및 조정 메커니즘을 명확히 규정하고 문서화시킴(국가-지역 계획, 법안, 지침, MOU 및 기타 수단)
- 경보전파 계획 마련 – 경보전파 채널에는 언론매체, 정책 결정자, NGO, 뉴스 기관, 대사관 등이 포함
- 커뮤니티, 지역 당국 및 기타 조직은 위험 분석을 수행하고 주요 기상 서비스 및 재난위험관리 사무소와 밀접한 관계를 유지하며 제반사항을 조정한다. 이로써 정부가 해야 할 일을 보완하고 국가시스템에 필요한 것이 무엇인지에 대한 대화를 장려하며 필요할 경우 국가시스템을 지원하는 역할을 지닌다.
- 관련 정보의 이용 방안 및 이용을 위한 준비사항 등과 관련하여 커뮤니티 및 지역 당국의 인식을 제고한다.

인풋:

- 조기경보시스템의 인풋 및 아웃풋을 유도하기 위한 제도적 준비, 정책 및 법 등
- 적절한 인력 및 자원을 이용한 효율적 기상감시시스템(meteorological surveillance system)

- 기상감시시스템과 민방위기관 간 효율적인 커뮤니케이션 경로
- 인력 – 기술 전문인력 및 조직 전문인력
- 커뮤니케이션 기술 – 통신 시설 및 네트워크 확보
- 여러 상황을 고려하여 설계한 계획(실제 나타날 수 있는 재난 시나리오를 기반으로 하며 모든 가용 자원으로 뒷받침)
- 다중위험 요소 조기경보시스템의 지속적 공공 인식제고 캠페인
- 지역 수준에서 커뮤니티-기반의 재난 대비 활동

파트너:

- 국가의 기상 기관
- 위성데이터서비스 제공자
- 국가재난위험관리 사무소 혹은 시스템
- 환경, 교통, 보건, 농업 및 관광업과 같은 관련 정부 부처
- 국가 및 하위-국가/ 지역 당국 및 주요 기관(적십자 및 적신월사 국가 협회 및 국가 비정부 단체 등)
- 비정부 단체 및 국제 구호 조직
- 외국 대사관 및 영사관
- 사회-경제 관련 분야별 이해관계자
- 커뮤니티

박스 2.2. 조기경보 및 초기대응을 위한 기후정보 전달

기후서비스의 제공자와 취약 커뮤니티 간 대화가 부족할 경우 예보 정보의 원활한 사용이 어려울 수 있다. 또한 예보 정보가 지역 활동자의 정보 니즈를 충분히 반영하지 못하고 의사결정 시기에 적절히 맞추어 제공되지 못할 수 있다. 뿐만 아니라 커뮤니티 수준에서는 예보 정보가 너무 기술적인 것일 수 있다. 반대로 커뮤니티가 목전에 닥친 경보를 받고 이를 이해하며 이에 적절히 대응하는 것은 자신의 생존에 있어서 핵심적인 사안이 될 수 있다. 이러한 커뮤니케이션 문제를 해소하고 조기경보의 효율성을 높이기 위하여 국제 적십자사적신월사 협회 및 UN 자연재난경감을 위한 국제전략기구(United Nations International Strategy for Disaster Reduction)는 2009-2011 년 사이 아프리카 지역에서 커뮤니티 수준의 워크숍을 지원한 바 있다.

세네갈, 케냐, 우간다 및 에티오피아에서는 '조기경보와 초기대응'이라는 주제 하에 워크숍이 열렸다. 워크숍에는 각국 기상청의 예보관뿐만 아니라 대학 기후연구센터의 모델링 전문가, 수문학자, 원격탐사 전문가 및 농-기상학자가 참석하였다. 이 뿐만 아니라 수문기상학 위험의 영향 범위 내 커뮤니티 대표자, 국가 및 하위-국가 재난 공무원, 커뮤니티-기반 단체 및 커뮤니티 수준의 국제 비정부 단체 및 기타 재난 예방과 기후변화 적응 관련 국가 행위자 등도 참여하였다. 대부분의 경우 기후정보 제공자와 실제 커뮤니티가 서로 만남의 장을 가진 적은 한번도 없었다.

3 일간 열린 본 워크숍에서, 참석자들은 (1) 기후 위험에 처한 인구에 시기적절하게 조기경보 발령 및 전달함으로써 실질적 대응 행동을 유도할 방안 마련 (2) 재난에 취약한 커뮤니티를 파일럿 프로젝트의 대상으로 정하여 해당 커뮤니티가 기후정보를 사용할 수 있는 전략 마련과 같은 안건을 다루었다. 시범적 커뮤니케이션 전략의 대상이 될 파일럿 커뮤니티는 워크숍 개최 장소 근처에 위치하였으며 해당 커뮤니티에 방문하는 것 또한 워크숍 일정에 포함되었다. 워크숍 결과로는 국가 기상청과 국가재난위험관리소 간 커뮤니케이션 채널 개설, 경보를 전달할 국가 온라인 포럼 마련 비상대비조직과 파트너십 구축 등이 포함된다.

범주 4: 기후민감성 분야 내 위기 경감

설명:

본 서비스는 기후-민감성 분야(예: 식량/농업, 수자원, 보건, 교육, 주거 및 에너지)에서 기후 관련 위험 식별 및 경감에 기반한다.

목적:

이상적인 결과로는 의사결정 개선을 위한 맞춤형 기후정보를 개발하고 응용함으로써 특정분야의 기후 관련 손실감축 및 기후 관련 성과 개선이 포함된다.

기대효과:

기후 변동 및 기후 극한현상이 분야별 성과 노출 수준 및 취약성에 대한 영향 여부를 분야별로 이해한다. 맞춤형 정보를 개발함으로써 효율적이고 효과적인 계획, 정책 및 대책을 마련하여 분야 내 위험관리 의사결정을 개선할 수 있다. 재난 손실을 줄이고 좀 더 효율적으로 위험 관련 자원을 할당하기 위해서는 위험을 식별하고 경감하며 전가하는 것이 선행되어야 한다.

아웃풋:

- 특정 분야 위험 평가
- 위기 경감 전략, 계획 및 정책
- 분야와 과학 커뮤니티 간 맞춤형 정보 교환
- 특정 분야의 위험을 줄이고 기후변화 적응에 기여하기 위한 대책

특정 활동:

- 분야별 기후 관련 성과에 영향을 미치는 기후/환경 변수를 식별, 추적 및 예보
- 위험 관련 정보산출 및 서비스의 조정 및 개발하고, 위기경감 관련 대책 정의
- 재난위험 문제를 분야별 업무 계획 및 예산에 주류화(mainstreaming)
- 성과 모니터링

인풋:

- 이해관계자의 식별
- 의사결정 관련 전후맥락을 파악하고 결정을 뒷받침하는 데 필요한 사항을 식별
- 기후가 분야별로 영향을 주는 방식 확립, 예보 잠재력, 의사결정 옵션(option)의 시험에 관한 연구
- 의사결정을 지원하는 데 필요한 기후 및 기후-외 요소에 대한 신뢰성 높은 데이터
- 분야별 및 과학 이해관계자 간 커뮤니케이션
- 제도적, 재정적, 기술적 자원 및 인력
- 시스템 이행
- 결과 모니터링

파트너:

- 관련 부처를 포함한 분야별 이해관계자(민간 분야를 포함할 수 있음)
- 보험 회사
- 연구소
- 데이터 제공자

범주 5: 위기 경감에 대한 투자 계획

설명:

공공 및 민간 업체의 경우 예산상의 한계로 인해 위기 경감에 투자할 수 있는 자금을 확보하는 데 있어 어려움에 부딪힐 수 있다. 이상적인 상황에서는 인지하지 못할 정도까지 위험 수준을 낮출 수 있지만 이는 사실 물리적으로나 재정적으로 불가능하다. 따라서 체계적인 조직 체계를 마련하여 재난관리의 전 과정에 걸쳐 투자를 최적화하는 것이 필요하다. 여기서 재난관리의 전 과정이란 현실적으로 경제적으로 가능할 경우 재난을 예방하고 완화하는 것, 영향에 즉각 대응할 수 있도록 대비책을 마련하는 것, 잠재적 재정 손실을 줄이기 위해 위험을 전가(범주 6 참고)시키는 것, 피할 수 없는 위험이 남아있을 수 있다는 것에 대한 사회적 인식을 제고하는 것 등을 말한다. 여기서는 비상대책 기금을 비축하는 것 등의 수단을 마련할 수 있다. 이러한 재정 계획 체제를 구축할 때에는 신뢰성 높은 정보 및 장단기 재난 위험 전망 정보로 뒷받침해야 하며 공공 분야뿐만 아니라 민간분야의 의견이 반영되어야 한다.

목표:

이상적인 결과로는 제한된 예산 하의 장단기 재난관리 투자 최적화, 용납가능한 수준에서 위험감축, 개발 활동에 대한 잠재적 투자 기회비용 저감이 포함된다.

기대효과:

- 사회적으로 용납가능한 수준으로 재난 위험을 경감
- 위기 경감에 대한 제한된 예산비용의 효율적 사용
- 장기 계획에서 기후변화와 역학을 통합하고, 불확실성의 문제 인식
- 장기 계획에서 위험관리의 중요성 인식
- 재난의 상황에서 비상 기금 투입

아웃풋:

- 향후 전망 및 불확실성을 통합한 재정 위험 평가
- 체계적인 계획 체제
- 위기 이전과 이후에 예산 계획을 미리 수정하여 마련된 견고한 예산 계획

특정 활동:

- 기후 및 기상 전망을 활용한 확률 재정 위험 평가
- 위험관리의 전 범주에 걸친 활동 간 우선순위를 설정하기 위하여 다분야 및 이해관계자와 대화
- 위험 관리 활동에 소요되는 비용 책정 및 계획
- 예산 계획 및 위험 관리 체제 발행(이해관계자 피드백 및 잠재적 조정 사항 반영)
- 재난 발생시 위기 조정/비상대책 활동을 잠재적으로 가동하는 등의 이행 사항

인풋:

- 기후 기록값 및 전망
- 재난 영향 모델링을 위한 경제 및 재정적 전문지식
- 체계적이고 일관적인 위험 관리 전략을 설계하는 데 일조할 재난 위험 전문가
- 경제 분야에 대한 주요 기여자로서 다-분야 전문가(민간 분야의 경우 사업체에 대한 주요 기여자)

파트너:

- 정부

- 다자간 개발 은행
- 민간 분야(특히 금융서비스산업)

범주 6: 위험 금융 및 위험 전가

설명:

다양한 수준에서 여러 가지의 위험 금융 및 위험 전가 메커니즘이 존재한다. 위험 금융 및 위험 전가를 설명하기 위하여 여기서는 소규모 자작농 대상 기상 지수-기반의 작물 보험을 예로 든다. 이와 관련하여 자세한 사항들이 다를 수는 있지만 각기 다른 위험금융 및 전가 메커니즘을 여러 스케일에서 이행하기 위한 전반적 접근법은 비교적 일관성을 띤다.

여기서는 강우 부족 및 강우 불규칙 극한 기온 및 기타 환경변수의 잠재적 영향에 대비하여 소규모 자작농을 보호하기 위한 금융 보험을 제시한다. 지수 보험 계약의 경우 지수값에 따라 지불한다. 이 경우 지수는 강우, 기온 혹은 하천 수위와 같이 측정된 수문기상학 변수이다. 이러한 변수는 보장된 농업종사자의 행위에 의해 영향을 받지 않지만 보험 체제의 효율성을 높이기 위하여 농업종사자의 잠재적 재난 손실과 특정 변수간 강력한 상관관계를 도출해야 한다(지수는 단일 변수 혹은 혼합 변수에 기반할 수 있다). 예를 들어, 과거 관측값을 기반으로 예상한 것보다 강우량이 적을 경우 혹은 특정 작물에 필요한 것보다 강우량이 적을 경우 보험사는 피보험자에게 농작이 실패했는지의 여부에 따라 보험금을 지불한다. 따라서 '기본 위험(basis risk: 현물 가격과 선물가격의 차)'을 최소화하기 위하여 자세한 기후 및 농업데이터가 필요한 것이다. 여기서 기본 위험이란 농업종사자가 실제로 농작에 실패했음에도 불구하고 보험금을 받지 못하는 위험이다. 또한 윤리적 위험(보험 사기 등)을 피하기 위하여 지수 등은 제 3의 중립 당사자가 모니터해야 한다.

목적:

이상적인 결과는 극한기상현상(가뭄 등)의 재정적 영향에 대한 보호책을 마련하는 것이다. 지수 보험이 있다고 해서 더 이상 농업종사자가 농작에 실패하는 일이 없을 수는 없지만 실제 자산 손실보다는 지수와 관련된 농업종사자의 수입 손실을 완화할 재정 수단을 제시할 것이다.

기대효과:

- 필요할 경우/필요할 때 관련 기금을 파악함으로써 재난의 경우 금융보험을 확보한다. 이를 통해 농업종사자들은 좀 더 고위험/고보상 투자를 할 수 있을 것이고 장기적으로 경제성장을 꾀할 수 있을 것이다.
- 지불이 빨리 이뤄지는 경향이 있으며 즉각적으로 재난 대응을 할 수 있으므로 자산을 지키고(비상시 매각을 피함) 위기상황으로부터 좀 더 빠르게 복원할 수 있다.

아웃풋:

- 빠른 대응이 가능하므로 재난 구호의 효율성은 높이는 반면 비용을 줄일 수 있다.
- 재난에 영향을 받은 농업종사자들은 자연위험 요소로 인해 초래되는 빈곤의 덫(povert trap)을 피할 상당한 기회를 얻을 것이다.
- 생계 및 기타 자산 손실을 줄인다.

특정 활동:

- 타당성 평가: 해당 산물에 대한 요구가 있는가 혹은 있을 수 있는가? 궁극적으로 이러한 산물을 잠재적 고객이 경제적으로 수용할 수 있으며 이익이 될 것인가? 해당 상품을 개발하고 운영하는 데 있어 충분한 데이터 및 모니터링 인프라가 존재하는가? 기존의 조직을 이용하여 해당 상품을 보급하고 수문기상학적 변수를 모니터링하는 데 도움을 받을 수 있는가? 잠재적 고객은 이들 기관을 신뢰하는가?

- 지역 수준에서 고해상도로써 수문기상학적 변수를 모니터링 한다. 예를 들어 기본적인 위험을 줄이기 위해서는 인증된 우량계의 최소 25km 이내에 보장된 농업종사자가 있어야 하는 것은 강우에 대한 경험 상 법칙이다.
- 강우에 대한 잠재적인 원격탐사를 통해 강우 기록의 정확도 및 신뢰도 확보
- 과거 기록을 바탕으로 자연 위험에 대하여 보험계리적 분석 이행: 어떠한 현상의 발생 가능성은 반드시 정량화할 수 있어야 한다.
- 특정 지역에서 보험 대상인 작물과 수문기상학적 변수 간 상호작용에 대하여 모델링 및 분석 이행
- 기본 위험 지수, 촉발 요소 및 정량화/최소화
- 기존의 신용도 높은 지역 기관과 서비스 제공자를 통해 농업종사자 및 농촌 커뮤니티에 대한 영향력 확대, 교육 및 인식 제고 강화
- 국내 금융서비스 산업의 참여 및 계약 강화

인풋:

- 각 구성원의 연계 및 참여를 유지하고자 하는 의지를 지닌 정부, 구호 기관, 농업종사자 협회, NGO의 결의 혹은 커뮤니티-기반 조직
- 신뢰도 높고 시기적절하며 고품질의 기상관측 네트워크를 중립적 입장의 제 3 당사자가 관리함으로써 어떠한 한쪽으로 치우치는 것을 방지
- 적절한 인력을 갖추어 신뢰도 높은 데이터, 분석 및 자문 서비스를 제공하는 데 전념할 수 있는 기상 기관
- 일관성 높은 기상변수 및 작물 생산성에 대한 장기간의 과거 기록
- 계약 기간 중 기상변수에 대한 실시간 고품질의 관측 정보

파트너:

- 최소한 보험을 개발할 수 있도록 제반 환경 제공 역할을 하는 정부
- 구호기관 및 개발기구
- 국가 기상기관 및 수문기관
- 농업종사자, 농촌 커뮤니티 및 관련 조직
- 국내 보험 회사 및/혹은 은행
- 잠재적으로 해당 체제로 복귀할 국가 재보험 회사

본 범주에 대한 추가적인 정보는 동 보고서의 끝 부분 참고문헌(References) 내 '활동 범주에 관한 참고문헌(References on Categories of Activities)'을 참고한다.

2.4 착수단계의 이행 활동 및 이행 접근법(관리 및 조직적 측면 포함)

재난위험경감에 대한 본 GFCS 모범사례를 이행하는 데 있어서 첫 번째 단계는 위에서 설명한 활동을 기존의 프로그램 및 이니셔티브에 조직적이고 체계적으로 통합시킬 방안뿐만 아니라 이에 관련된 분야를 찾는 것이다. 수요를 기반으로 관련 활동을 이끌어내야 하지만 착수 단계인 2년의 기간은 타임프레임이 특히 짧은 것을 염두하면, GFCS 로써 해당 수요를 직접 평가하는 것은 어려울 것이다. 따라서 파트너의 기존 절차를 GFCS에 대한 하나의 프록시(proxy; 대용물)로서 수요를 파악해야 할 것이다. 이러한 맥락에서 본 모범사례 내 제시된 활동을 이행하기 위해서는 잠재적 파트너와의 대화를 통해 활동 범위 정립, 관련 역할 및 책임 확정, 정부 및 커뮤니티의 지원 요청, 자원 동원 및 할당, 모니터링과 평가 방법에 대한 동의 확보, 착수 등 행정적 절차를 진행해야 할 것이다. 파트너 기관들은 GFCS의 주요 핵심요소를 지원하기 위한 활동을 이행할 것이다. GFCS

주요 핵심요소를 지원하는 활동은 표 1.3 과 p. 20 및 GFCS 이행 계획의 부속서에 자세히 설명한다. 2015 년에 이들 활동에 대한 평가를 수행할 것이고 평가 결과를 바탕으로 파트너들은 1 차 단계의 이니셔티브들을 지속할 것인지 아니면 수정하거나 마무리할 것인지를 결정할 것이다. GFCS 의 6 년 및 10 년 타임프레임에서도 기타 파트너들과 함께 수문기상학적 위험을 더욱 진보적으로 줄일 추가적인 활동을 시작할 것이다.

본 모범사례의 전 개발 과정에 걸쳐 자문 참여자들은 기후정보의 최종 이해관계자(지역 수준의 커뮤니티)를 참여시킴으로써 기후정보의 적절성 및 활용성을 높여야 한다는 것을 강조하였다. 또한 재난위험경감 관련 기간 및 조직과 공식적 파트너십 혹은 협력 체계를 구축하는 것은 GFCS 의 성공에 있어 핵심적이다. 박스 2.3 에서는 기후정보 관련 성공적 파트너십의 사례를 설명한다.

박스 2.3. 커뮤니티 수준의 기후정보 이용에 대한 파라과이의 사례

보케론(Boquerón)과 프레시덴테아예스(Presidente Hayes)는 파라과이의 차코 지역에 위치한 주이다. 이들 농촌 지역에는 토착 인구 및 매년의 가뭄과 홍수에 높은 취약성을 보이는 인구가 거주하고 있다. 기후 예보가 존재하기는 하지만 광범위한 수준에서 활용되지 않고 있었고 예보의 질 또한 우수하지 않았다. 이에 국가비상사무국, 농업 및 가축 부처, 수문 및 기상 위원회, 국가 항공 위원회 및 비정부 기관은 기후 게시판의 생산 및 보급에 대한 협력 의향서에 서명하였다.

이들은 언론 및 라디오를 통해 전파할 수 있는 기후 감시 및 조기경보 체계를 구축하였다. 기술 전문가 및 라디오 기관은 모두가 해당 정보를 (스페인어권 외 광범위한 인구 포함) 이해할 수 있도록 각자의 언어를 채택하였다. 해당 게시판에는 토양, 수자원, 식재(planting) 및 가뭄 대비책 관련 권고사항이 포함된다. 따라서 매일 농사를 짓는 데 있어 필요한 사항을 결정하고 물부족에 대비하여 수자원 공급을 관리하는 데 유용한 정보를 찾을 수 있다. 향후 현재의 노력을 유지해야 하며 기상 관측소가 특정 위치의 지역에 대한 예보 정확성을 제고할 수 있도록 투자가 필요하다. 또한 좀 더 많은 라디오 채널의 협조를 구하여 비토착권 언어로도 게시판 정보를 전파해야 할 것이다.

출처: Global Infancia, with others.

2.5 이행 활동의 모니터링 및 평가

GFCS 활동의 모니터링 및 평가는 최소 두 단계 '1) 활동 진행과정의 평가 2) 기후 지식 및 커뮤니티 개선에 대한 GFCS 의 광범위한 목표 달성여부에 대한 측정'으로 수행되어야 한다. 두 단계 모두에서, 관련 파트너들 간 협의에 따라 정의된 기준 프로젝트 관리 도구 및 보고 절차를 사용할 수 있다. 활동의 최종 평가를 위한 메커니즘 또한 활동 파트너들 간 동의에 따라 정함으로써 각 기관이 준수해야 할 보고 요건을 제시할 수 있다.

모니터링 및 평가에 대한 기준은 각 프로젝트의 특성에 맞추어 결정할 수 있다. 이러한 재난위험경감 관련 여러 문서들은 기준을 설정하는 데 필요한 체크리스트, 지침 및 원칙 등을 제시하고 있다. 예를 들어 조기경보와 관련해서는 특히 ISDR '조기경보시스템의 개발: 체크리스트'⁹ 자선군 및 실천 행동(Practical Action)의 '커뮤니티 기반 조기경보 시스템 - 실무자 안내서'¹⁰ IFRC 의 커뮤니티 조기 경보 시스템 지침 원칙¹¹ 및 다중위험 요소 경보 시스템에 대한 WMO 의 10 개 원칙¹²이 기준을 개발하는 데 유용하게 사용할 수 있을 것이다. 효고계

⁹ www.unisdr.org 에서 제공

¹⁰ www.preventionweb.net 에서 제공

¹¹ www.ifrc.org 에서 제공

¹² www.wmo.int 에서 제공

획 모니터 보고를 지원할 수 있도록 파트너 기관들이 사용할 평가 포맷을 설계할 때에는 효과 계획에 명시된 기준을 따르는 것이 유용할 것이다.¹³

또한 재난위험경감을 위한 GFCS 활동을 이행하는 데 소요되는 재정 비용 및 이를 통해 기대할 수 있는 이점을 정량화 하기 위한 방법을 개발하고 이를 모니터링 및 평가 절차에 포함시켜야 한다. 이러한 정보는 재난위험경감 활동에 실질적 가치를 보태고자 하는 전 세계적 노력에 상당히 중요하게 활용됨으로써 재난으로 인한 손실을 줄이는 데 더욱 많은 투자가 이루어질 수 있도록 할 것이다.

또한 GFCS의 성공에 있어 정보, 지식공유, 교육이 매우 중요하며 재난위험경감을 위한 GFCS 활동의 궁극적 목표인 ‘기후정보와 커뮤니케이션 개선’의 달성여부평가를 위해 “GFCS 활동을 기반으로 이해관계자의 수요를 알림으로써 좀 더 나은 기후서비스를 전달할 수 있는가? 이들 활동이 기후서비스 제공자와 재난위험 관리자간 대화를 장려하는 방식에서 추진되고 있는가? 이들 활동은 GFCS의 효율성을 모니터하고 평가하는 데 기여하는가? 이들 활동은 재난위험 관리자와 기타 이해관계자들이 기후정보 이해력을 높일 수 있도록 하는가? 기타 3개의 우선과제 이행분야인 농업, 보건 및 수자원에 대한 감독과 평가 또한 필요하다는 것을 고려할 때 모니터 진행사항에 대한 절차를 설정하고 관리할 GFCS 사무국이 적소에 위치해 있는가?”와 같은 모니터링 및 평가절차가 필요하다.

2.6 활동 이행 시의 위기 관리

GFCS 활동 착수 단계에서 원칙적 문제가 발생할 수 있는데 이러한 문제해결 과정에서 활동 능력을 증명하고 가치를 추가할 수 있다. 이러한 측면에서 재난위험경감에 대한 GFCS 우선과제 활동을 이행 시 발생할 수 있는 위험은 ‘조직적 복잡성, 리더십 및 관리, 자원 배분, 국제 기관과 현지 관계자 간 조정 지원’이 있다. 이 주제는 GFCS의 기후서비스정보시스템 부속서에서도 논의했던 것이다.

GFCS가 좀 더 광범위한 맥락에서 과학자-주도의 공급자 커뮤니티와 수요-주도의 행위자 커뮤니티 간 효율적인 커뮤니케이션을 유도하는 것은 매우 중요하지만 이와 관련하여 여러 난제에 부딪힐 수 있다. 사용할 수 있는 기후정보가 충분히 갖춰져 있는지의 여부와는 상관없이 재난위험경감을 위한 의사결정은 이루어져야 한다. 그럼에도 가능한 빠른 시일 내 GFCS를 이행함으로써 기후서비스를 개선하고 이를 사용할 수 있도록 함으로써 특히 국가적 수준에서 지역 활동과의 상호 연계를 피하여 의사결정을 뒷받침해 이상적 성과(위험 자체를 줄이거나 의사결정 관련 비용을 줄임)를 얻는 것이 바람직하다.

¹³ www.preventionweb.net 에서 제공

3 이행가능성을 높이기 위한 메커니즘

3.1 기존 활동과의 시너지

3.2 모든 수준에서 잠재적 파트너의 실무 메커니즘과 연계

GFCS 에서 가장 중시해야 원칙 중 하나는 GFCS 의 체계 및 활동은 기존의 파트너십에 기반해야 하며 이미 존재하는 것과 중복을 피해야 한다는 것이다. 재난위험경감활동의 경우 국가, 지역 및 국제 수준에서 이미 존재하는 재난위험경감 네트워크와 주요 기관의 실무 메커니즘, 프로그램, 활동에서 GFCS 를 적극적으로 연계시킬 수 있을 것이다. 여기서 가장 중요하게 고려해야 할 것은 현재 진행중인 지역 및 국가 업무와 파트너의 연계 방안이다. 이번 절에서는 국가, 지역 및 국제 수준에서 가장 두드러지게 나타나는 몇 가지 관련 메커니즘을 제시하고, GFCS 와 이들 메커니즘에 대한 연계 방안을 논의한다.

국가 수준: 국가 정부는 재난위험경감에 대한 일차적 책임을 지니기 때문에 국가 수준에서의 지속적 활동과 GFCS 활동 간 연결고리를 마련하는 것은 GFCS 성공을 위한 핵심사항이 될 것이다. 각 국가는 GFCS 를 재난위험경감 활동에 연계시키고 구축 기반을 마련할 수 있는 국가적 조정 메커니즘을 갖고 있다. 이러한 메커니즘에는 대개 국가 자체적으로 주도하는 다분야 이해관계자 포럼이나 재난위험경감 실무 위원회 등이 포함되지만 그 형태는 국가마다 다를 수 있다. 정부는 효고행동계획과 같이 국제적인 동의를 얻은 문서 내 ‘재난위험경감을 위한 국가 플랫폼’을 참고한다. 이러한 플랫폼은 재난위험경감 노력을 국가적 수준에서 전개하고 이행하는 방법을 마련할 때 유용할 것이며, 효고행동계획의 이행사항을 조정하고 재난위험경감 관련 활동을 개발 정책, 계획 및 프로그램에 주류화(mainstreaming)하는 하나의 메커니즘으로 사용할 수 있을 것이다.

재난위험을 줄이기 위한 국가 및 지역의 노력을 국제 파트너가 지원하는 것은 중요하기 때문에 GFCS 는 국제 시스템을 적소에 배치함으로써 기존의 메커니즘과 조화를 이루어야 한다. 이를 통해 국가가 재난 손실을 확연히 줄일 수 있도록 돕는 충분한 수준의 스케일과 범위로써 다분야 이해관계자, 다년의 재난위험 경감 계획을 지원할 수 있다. 개발 지원을 위한 원칙적 메커니즘은 UN 개발지원 체제 혹은 파트너십(United Nations Development Assistance Framework or Partnerships)이다. 이는 UN 상주 책임자(UN Resident Coordinator)가 주도하며 UN 국가팀(United Nations country team, UNCT)(국가 내 존재하는 기관들로 구성)이 지원한다. 국가 외부의 기관들 또한 UNDAF 를 지원할 수 있다. UNDAF 를 통해 UN 은 국가재난경감 행위자가 정부 주도의 전략 및 계획을 지원하는 데 도움을 줄 수 있다. 인도지원 국가 팀(Humanitarian Country Teams)은 국가 내 인도주의 관련 활동을 추진하는 기관들로 구성된다.

지역 수준: 정부간 기관이 주도하는 재난위험경감 관련 지역 플랫폼 및 각료 회의 등에 지역내 여러 국가의 정부가 함께 참여할 때 GFCS 는 체계적이고 효율적으로 기후서비스를 설명해야 한다. 해당 지역 플랫폼들은 재난위험경감 활동의 조정 및 이행에 대한 정부의 개선 의지를 반영하면서 국제적 노력과 국가적 노력 간 연계를 모색하는 다분야 이해관계자 포럼이다. 지역 플랫폼 회의가 열리는 빈도는 각기 다르지만 최소한 2 년에 한 번은 개최되어 각료 간 대화를 조직한다. 이러한 결과는 전지구 재난위험경감 플랫폼(Global Platform for Disaster Risk Reduction)에 반영 및 통합된다(표 2.2 참고)

표 3.2. 재난위험경감 관련 지역 플랫폼

지역	지역 DRR 플랫폼/ 행사	성과 전략	사회-경제 기구
아프리카	'재난 위험 경감 및 행동 계획에 대한 제 2 차 아프리카 각료간 회의' (2010 년 나이로비)	아프리카 연합 집행위원회는 '재난위험경감을 위한 아프리카 지역 전략 이행 행동 확장 계획(2006-2015)'에 서명하였다. (www.unisdr.org 에서 확인)	African Union and the Sub-Regional Economic Commissions 아프리카 연합 및 하위지역경제 위원회
미주	미주 내 재난위험경감을 위한 지역 플랫폼 (2011 년, 멕시코)	'미주 내 재난위험경감 강화 행동방침에 대한 나야리트 성명' (www.unisdr.org 에서 확인)	CEPREDENAC, MERCOSUR, 미주기구(OAS), 카리브국가기구(OCS), CDEMA
아랍	아랍 환경장관의회 회의 (2010 년)	'2020 아랍 재난위험경감 전략' (www.preventionweb.net 에서 확인)	아랍연맹 (LAS)
아시아	'제 4 차 재난위험경감에 관한 아시아지역 각료 회담'	'인천 선언', '아시아 태평양 지역 기후변화 적응을 통한 재난위험경감 인천 지역 로드맵 및 행동 계획(인천 REMAP)', '인천 REMAP 에 대한 행동 계획' (www.unisdr.org 에서 확인)	ASEAN, SAARC,
유럽	'재난위험경감에 대한 유럽지역 포럼'	2010 년에 모여 향후 방안을 식별하고 결정사항 채택. (www.unisdr.org/files/19800_efdrwebfinal.pdf 에서 확인)	유럽연합, 유럽회의
태평양	'2010 년 재난위험경감에 대한 태평양 지역 플랫폼(수바, 피지)	2005 - 2015. 태평양지역 재난위험경감행동계획의 이행을 촉구하기 위한 권고사항을 담은 주요 성과 보고서 채택((available at: www.pacificdisaster.net/pdnadmin/data/original/PP_PDRMPN_5thmeeting_summary_outcome.pdf 에서 확인 가능)	SOPAC

국제 수준: GFCS 는 국제 수준에서 재난위험경감 관련 주요 조직기구(자연재난경감을 위한 국제전략기구 (ISDR 시스템), 기관간 상임위원회(IASC)와 협력을 계속하여 GFCS 이니셔티브에 대한 지지를 구하고 관련 파트너를 모색해야 한다. 또한 GFCS 와 관련된 기회가 지속적으로 존재하므로 GFCS 활동이 동시다발적으로 추진될 수 있도록 하며 국제 파트너십 내에서 자원을 동원해야 한다. 여기서 국제 파트너십은 GFCS 프로젝트 감독 위원회(Project Oversight Board)를 통해 구축하고 있다. 파트너십에 동참할 3 개 기구는 아래와 같다.

1. 자연재난경감을 위한 국제전략기구(International Strategy for Disaster Reduction system, ISDR)

자연재난경감을 위한 국제전략기구(ISDR 시스템)을 기반으로, 국가, 지역 및 지구 수준에서 GFCS 에 대한 협력 및 지원 강화의 기회를 꾀할 수 있다. ISDR 은 정부, UN 시스템, 지역 기구 및 플랫폼, 국제금융기관, 시민 사회, 학계 및 연구소, 민간분야 및 언론을 포함한 하나의 파트너십의 시스템이다. 재난위험경감을 증진하고 추진하는 기관 및 네트워크는 시스템의 일부이다. 본 파트너십의 전반적 목표는 재난위험을 줄이기 위한 전 지구적 움직임을 창출하고 지원하는 것이다. ISDR 시스템의 활동 메커니즘은 다음과 같다:

- 전지구 재난위험경감 플랫폼(전지구 플랫폼)
- 지역 플랫폼(위에서 논의)
- 국가 플랫폼(위에서 논의)
- 주제별 플랫폼
- ISDR 지원 그룹
- ISDR 기관간 그룹
- 재난위험경감 UN 사무소(UNISDR)

GFCS 이행과 가장 관련성이 높은 메커니즘으로는 전지구 플랫폼 세션(아래에서 논의), 지역 및 국가 플랫폼과 UNISDR 을 들 수 있다.

전지구 재난위험경감 플랫폼: 2 년에 한번씩 개최되는 ‘전지구 재난위험경감 플랫폼(Global Platform for Disaster Risk Reduction)’에서는 정보를 교환하고 우선과제를 정한다. 동 플랫폼은 효고행동계획 이행의 진전사항에 대한 정기적 모니터링을 기반으로 한다. 정부 대표자, 비정부 단체, 과학, 실무자 및 UN 기구가 서로의 경험을 공유하고 효고행동계획의 이행과 관련한 전략적 지침 및 권고사항을 마련한다는 점에서 동 플랫폼은 특이성을 지닌다고 할 수 있다.

재난위험경감 국제전략 사무국: 동 사무국(UNISDR)은 UN 사무국의 독립체로서 재난위험경감 특별 사무총장(Special Representative of the Secretary– General for Disaster Risk Reduction)이 장을 맡는다.

GFCS 는 UNISDR 과 협업하여 차기 지역 플랫폼 회의 및 재난위험경감 관련 행사에서 GFCS 를 적극 알려야 한다. 또한 GFCS 는 전지구 재난위험경감 플랫폼(전지구 플랫폼)뿐만 아니라 HFA2 과정에서 이뤄지는 일련의 활동에 기후서비스가 적절히 연계되고 반영될 수 있도록 할 방안을 모색해야 한다. 마지막으로 GFCS 는 UNISDR 과 협력하여 GFCS 활동 모니터링 및 평가를 효고계획 모니터(효고계획 모니터 ‘행동 우선과제 2: 재난위험 평가와 모니터의 식별과 평가 및 조기경보 개선)에 통합할 방안을 찾아야 한다.

2. 기관간 상임위원회 (Inter–Agency Standing Committee, IASC)

IASC 는 인도지원 커뮤니티(특히 그간 협력 의지를 보여왔던 UNICEF, 세계식량계획 및 IFRC)와 GFCS 간 연결 고리를 마련하는 데 중요한 역할을 할 것이다. IASC 의 대비책(Preparedness)에 대한 하위-실무그룹은 재난위험경감 영역의 GFCS 와 가장 관련성 높은 업무를 추진하고 있기 때문에, GFCS 는 해당 하위-실

무그룹과의 협업 기회를 꾀할 수 있을 것이고 이를 통해 향후 재난경감 대비책에 대한 기후정보 수요에 대응할 수 있도록 GFCS 활동을 계획할 수 있을 것이다.

자연 재난, 물리적 갈등으로 인한 비상사태, 세계 식량 위기 및 전염병 등의 결과로써 인도주의적 지원이 필요한 이들을 돕는 국제 기관들을 한 데 모아 해결책을 마련하는 것이 IASC의 역할이다. IASC는 이들 기관 간 활동을 조정함으로써 전반적인 인도지원 서비스를 개선하고 자원을 공유하며 분석 결과 및 우수 사례를 전파한다. IASC 회원기관들은 포럼이라는 형식을 사용하여 전체를 아우르는 범-시스템(system-wide) 정책에 동의함으로써 전반적 대응 방식을 개선하는 동시에 각 기관의 독립적 권한은 존중하고자 한다. IASC는 이들 기관의 활동을 여러 수준으로 나누어 조정할 수 있다. IASC의 주체는 IASC를 이루는 각 회원기관의 장(head)이며 IASC 실무그룹은 비상대책 책임자나 다른 IASC 기관의 책임자로 구성된다. 또한 제네바와 뉴욕에 위치한 인도지원 커뮤니티의 대표자들은 비공식적 회의를 열고 현재 비상대책 관련 사항에 대한 정보를 공유하며 인도지원 대응 분야의 신기술 사용 등 새로운 진전사항에 대해 논의한다.

IASC 회원기관은 다음과 같다:

- 식량농업기구 (FAO)
- 유엔인도지원조정국 (OCHA)
- 유엔개발계획 (UNDP)
- 유엔인구기금 (UNFPA)
- 유엔인간거주센터 (UNHABITAT)
- 유엔난민고등판무관사무소 (UNHCR)
- 유엔아동기금 (UNICEF)
- 세계식량계획 (WFP)
- 세계보건기구 (WHO)

이외 IFRC, 세계은행 등 9개 기관이 상임위원회 초대 목록(invitees list)에 포함되어 있다.

기관간 상임위원회 하(下) 대비책에 대한 하위-실무그룹: 대비책을 담당하는 기관간 상임위원회의 하위-실무그룹은 여러 인도주의 기관들과 비상 대비책에 대한 협력을 추진함으로써 인도주의적 대응이 효율적이고 시의적절하게 이루어질 수 있도록 돕고 있다. 본 하위-실무그룹은 다양한 대비책, 비상계획, 조기경보 및 초기행동 접근법, 방법과 교육을 모색하고 개발함으로써 유엔뿐만 아니라 IASC 파트너의 전반적 대비 역량을 높이고자 한다. 이처럼 본 하위-실무그룹은 여러 중요한 일을 하고 있는데 그중에서도 특히 IASC 조기 경보-초기 대응 보고서를 발행하고 있으며 인도지원 조기경보 서비스 웹사이트(Humanitarian Early Warning Service Website) 구축에 중요한 역할을 한다.¹⁴ 동 하위-실무그룹은 계속해서 인도지원을 위한 기관간 비상계획 지침을 개선시킬 것이며 해당 지침이 현장 수준에서 적극 사용될 수 있도록 지원할 것이다. 또한 비상대책 시뮬레이션 및 교육을 지원하는 기관간 역량을 강화할 것이다.

3. GFCS 프로젝트 감독 위원회(Project Oversight Board):

2013년 2월에 GFCS는 자체적인 기관간 조정 그룹으로서 프로젝트 감독 위원회를 창립하고 관련 국제 기관들과 GFCS 간 개발 및 통합 협력을 전반적으로 조정하기 시작하였다. 본 프로젝트 감독 위원회에 참여하고 재난위험경감 활동 의무를 지닌 기관들과 GFCS는 활동 조직 및 계획 등에서 재난위험경감 관련 협력을 계속해야 할 것이다. 이들 기관은 국제 적십자사·적신월사 연맹, UN 개발계획, UNISDR(위에서 설명), 세계은행 및 세계기상기구가 있다. 이들 기관은 부록 3에서 좀 더 설명한다.

¹⁴ www.hewsworld.org 에서 확인

3.3 검토 메커니즘

이행 활동에 대한 검토 및 평가 메커니즘은 GFCS 회원기관들의 동의를 얻은 후 확정될 것이다. 이를 통해 각 기관마다 주어진 요구사항(requirement)이 충족되었는지를 보고할 수 있다. 좀 더 자세한 정보를 위해서는 제 2.6 절 '이행 활동의 모니터링 및 평가'를 참고한다.

또한 전 세계적 수준의 재난위험경감에 대한 GFCS 활동 보고 시 정부를 지원하기 위하여 활동 이행자(예: 국가 기상수문기관)는 적절한 시기에 국가 재난위험 관리사무소에 서면으로 된 정보 및 지원 문서를 제출해 국가가 연 2 회 제출하는 효고계획 이행 보고서에 관련 내용이 통합될 수 있도록 해야 할 것이다. 여기서는 효고 계획모니터 포맷을 따라 활동 이행 보고 문서 및 정보를 제출함으로써 재난위험관리 사무소가 이를 용이하게 통합할 수 있도록 한다(부록 4 참고).

3.4 커뮤니케이션 전략

GFCS 의 활동을 이행하는 데 필요한 파트너십을 개발함으로써 다음의 사항들에 대한 소통이 효율적으로 이루어질 수 있도록 한다.

- *GFCS 를 통한 기회*: 잠재적 파트너들이 위기경감과 관련하여 각자 필요한 기후정보를 개발하는 데 사용할 수 있는 메커니즘을 알릴 필요가 있다.
- *협력을 통한 이익*: 잠재적 파트너들은 협력의 결과로써 얻는 잠재적 산물(예: 특정 노출 지역에 대한 위기 지도 및 지역사회에 대한 권고사항 계획에 통합할 수 있는 정보 게시판)을 이해할 필요가 있다.
- *현재 사용할 수 있는 것은 무엇이며, 가능한 것은 무엇인가*: 기후서비스 제공자들은 기존의 기술 및 기후 산물(예: 각자의 사양 및 포맷)뿐만 아니라 한계에 대해서도 기술 용어가 아닌 쉬운 용어으로써 설명할 수 있어야 한다.
- *이해 및 개선에 대한 의지*: 기후서비스 제공자들은 잠재적 파트너의 기후정보 요구 및 재난위험경감에 사용될 정보를 이해하고자 시간을 할애할 것이라는 의지를 표현해야 한다.
- *기후 정보산물을 공동으로 개발, 검증, 업그레이드할 것이라는 의지*: 기후서비스제공자들은, 단독의 기상 기관이기를 고집하기 보다는 기타 이해관계자와의 협업에 대한 의지를 전달해야 한다.

재난위험 경감에 대한 기후서비스의 유용성을 높이는 전 과정에 걸쳐 위의 사항들에 대한 소통을 원활히 하는 것은 일차적 단계이자 필수 단계이다.

국제적 수준에서 첫 번째 두 가지의 사항은 ISDR 시스템의 재난위험경감 회의에서 소통할 수 있다. 이러한 국제 회의 및 지역 회의들로는: 2015 년 일본에서 열린 세계 재난 경감 콘퍼런스, 2013 년과 2014 년 하반기에 열린 재난위험 경감에 대한 각료관 회의 및 지역 플랫폼 등 지역 회의가 포함된다.

4 자원 동원

CFCS의 이행계획에서 설명한 바 있듯이 GFCS 이행을 위한 자원 동원은 대개 전문가 참여 및 파트너 정부와 이해관계자 기관의 권한 및 프로그램의 일환으로 정기적 기여 형식으로 이루어질 것이다. 개발도상국의 경우 GFCS를 이행하는 작업에는 개발 기관 및 다자간 개발 은행과 UN 시스템 국가 계획의 지원이 필요할 것이다. 본 모범사례에서 제시한 모든 2013-2015년 대상 활동이행을 위해서는 기후정보 및 재난위험 경감 관련 기존의 자금을 다시 할당하고 추가적인 자금을 확보해야 할 것이다. 이러한 목적에서, 재난위험 경감 분야에 대한 현 관리 방안을 재확인하는 것이 유용할 것이다. 효고계획에서는 재난위험 경감에 대한 책임은 정부에게 있지만 국제적 역량 지원 또한 필요하다는 것을 명시하였다. 각 국가는 인구, 인프라 및 기타 국가 자산 보호 등 재난 위험 감축을 위한 효율적 대책추진에 일차적 책임이 있다. 그러나 이와 동시에 국제적 협력이 집중적으로 이루어져야 하며, 활동 이행을 가능케 하는 국제적 환경을 조성함으로써 모든 수준에서 재난위험 경감을 위한 지식 및 역량을 구축하고 이를 위한 동기 부여가 중요하다.¹⁵

정부는 모든 분야에서 자금을 동원할 필요가 있다. 외부의 지원이 필요한 국가들의 경우 **UN 개발원조체제** 문서 및 빈곤 경감 전략 문서에 자국의 재난경감 활동을 통합시킬 뿐만 아니라 정부의 일반 예산 시스템에도 필요 자금을 포함시킴으로써 다자간 개발 은행 및 개발원조 기관을 통하여 재난위험경감 활동을 위한 자금을 동원할 수 있을 것이다. GFCS의 우선과제 활동을 추진에서 자금 동원 시 정부는 기금을 다시 배정해야 할 수 있다. 따라서 GFCS 우선과제 활동은 기존의 계획 및 프로그램에 적합해야 하며 나아가 이를 보완할 수 있는 것이어야 한다. 정부는 또한 재난위험경감과 관련하여 GFCS가 추진하는 기타 자금 동원 활동을 파악하고 해당 활동을 통해 정부가 개발할 수 있는 역량을 목표할 수 있다. 예를 들어 정부는 본 모범사례에서 설명한 바와 같이 위험 평가를 위한 기후 정보산물 생산에 있어 기후 관측을 강화하고 그 결과물 사용여부를 결정할 수 있다. 좀 더 장기적 측면에서 정부는 본 문서에서 제시한 활동을 국가 전략 계획에 포함시킴으로써 국제 개발 기관 및 은행이 해당 활동을 고려할 수 있도록 해야 할 것이다.

지역 및 국제적 수준에서 인도지원 기관 및 개발 기관과 은행은 기존의 국가 및 지역 계획에 통합될 수 있는 활동을 이행하여 기존의 포트폴리오에 가치를 추가할 수 있도록 가용한 자금을 원활히 동원해야 한다. 파트너 기관은 공동 자금모금에 자체적인 자금을 통합하고 이에 동참하도록 한다. 또한 관련 기관들은 특히 개발, 환경, 기후변화 적응, 인도주의적 지원 및 재난위험 경감에 대한 국제 기금 절차를 정부가 파악할 수 있도록 지원하는 데 도움을 줄 수 있다.

민간 분야는 UNISDR 재난위험경감 민간 분야 파트너십에 동참할 수 있다. 해당 파트너십은 건설, 커뮤니케이션, 재정, 교통 및 비상대책 계획 등의 분야에서 사업체가 전문 경험을 반영할 수 있도록 하는 하나의 협력 채널이다.

GFCS의 6년 및 10년 타임프레임에 대해서 관련 활동을 위한 자금을 가능한 한 조속히 동원하는 것이 중요하다. 이러한 자금 조달 활동은 우선과제 활동의 이행과 병행될 수 있도록 한다. 장기적으로 진행되는 활동은 재난 위험 경감을 위한 전 시스템을 아울러 통합적 요소로서 추진될 수 있도록 하고 UN 시스템의 개발 기관 및 인도지원 기관과 주요 비정부 단체의 계획과 조정하여 중복되는 부분은 피하고 시너지는 높이도록 한다.

¹⁵ UNISDR 2007, IIIA(b).

5 부속서

- 부속서 1: UN 기후변화 협약 및 리우+20 UN 지속가능개발 회의의 우선과제에 부합하는 GFCS의 재난 위험경감 활동 계획
- 부속서 2: 재난위험관리에 대한 WCC-3 권고사항
- 부속서 3: GFCS 프로젝트 감독 위원회의 회원 기관
- 부속서 4: 보고를 위한 효고계획 모니터 지침

부속서 1

UN 기후변화 협약 및 Rio+20 UN 지속가능개발 회의의 우선과제에 부합하는 GFCS의 재난위험경감 활동 계획

GFCS가 수문기상학적 재난 위험 감축에 기여하고자 하는 바는 UN 기후변화협약(UNFCCC) 및 Rio+20 UN 지속가능개발 회의의 우선과제에 맞추어 계획한 것이다. 특히 다음과 같은 권고사항에 부합한다.

UNFCCC 칸쿤적응체제(Cancun Adaptation Framework)는 다음을 개선하도록 촉구한다(UNFCCC, 2010):

- (i) 적절한 경우, 호고행동계획을 고려한 기후변화 관련 재난위험경감 전략
- (ii) 조기경보시스템
- (iii) 위험 평가 및 관리
- (iv) 지역, 국가, 하위 지역 및 지역 차원에서 적절한 경우 보험 등과 같은 위험 공유 및 전가 메커니즘을 우선적으로 활용

Rio+20 UN 지속가능개발 회의의 결과 문서에는 다음이 포함된다(UN, 2012):

186. 2005–2015 호고행동계획에 대한 우리의 의지를 다시 한번 확인한다: 재난에 대하여 국가 및 커뮤니티의 복원력을 조속히 구축할 수 있도록, 국가, UN 시스템, 국제금융기관, 하위-지역, 지역 및 국제 기관과 시민 사회는 호고행동계획의 이행 및 목표 달성을 촉진시킨다. 지속가능개발 및 빈곤 척결이라는 맥락에서 우리는 새로운 위기의식과 함께 재난 위험을 감축하고 재난에 대한 복원력을 구축해야 한다. 이에 적절한 경우 모든 차원에서 위기 경감과 복원력 구축을 정책, 계획 및 프로그램에 통합시키고 미래의 관련 체제 내에서 고려하도록 촉구한다. 모든 차원의 정부뿐만 아니라 관련 하위-지역, 지역 및 국제 기관이 재난위험경감을 위한 자금을 충분하고 시기적절하며 예측 가능한 방식으로 확실히 비축할 수 있게 함으로써 각자의 상황 및 역량에 따라 재난에 대한 도시 및 지역사회의 복원력을 개선할 수 있도록 한다.

187. 인명 손실을 포함하여 경제 및 사회적 피해를 줄이기 위한 모든 차원의 효율적 재난위험경감 활동의 일환으로 조기경보시스템의 중요성을 인식하는 바이다. 이에 국가가 조기경보시스템을 국가 재난위험경감 전략 및 계획에 통합하도록 장려한다. 또한 개발도상국의 재난위험경감을 지원하는 데 있어 기부단체 및 국제 커뮤니티가 전 세계적인 협력을 강화하도록 장려하는 바이다. 여기서는 기술적 원조, 상호 동의된 방식에서의 기술 이전, 역량 구축 및 교육 프로그램 등이 포함된다. 나아가 포괄적인 위험 및 위험 평가와 지식 및 정보 공유(신뢰도 높은 지리공간적 정보 포함)의 중요성 또한 인식하는 바이다. 시기적절한 방식에서 위험 평가 및 재난위험 경감 도구를 이행하고 강화할 수 있도록 노력할 것이다.

188. 재난 위험 경감, 복구, 장기적 개발 계획 간 강력한 상호 연결고리의 중요성을 강조하는 바이다. 재난 위험경감 및 기후변화 적응 관련 사항을 공공 및 민간 투자, 의사결정 및 인도지원과 개발 활동 계획에 통합될 수 있도록 좀 더 일관적이고 포괄적인 전략을 마련함으로써 구호에서 복구 그리고 개발에 이르는 순차적 과정이 수월히 전개될 수 있도록 하고 복원력을 제고할 수 있도록 촉구하는 바이다. 재난위험관리의 모든 단계를 설계하고 이행하는 데 있어 성(gender) 관련 관점의 통합 필요성을 인식하는 바이다.

부속서 2

제 3 차 세계기후총회전문가 패널 권고사항

제 3 차 세계기후총회의 전문가 패널은 다음의 사항을 권고하였다(WMO, 2009):

- 재난위험관리의 여러 분야 내 다양한 사용자-커뮤니티의 요구사항을 파악한다.
- 위기를 관리할 때에 관련 기후정보를 활용한 파일럿 연구의 범위를 확대한다.
- 관측 네트워크 및 데이터 유지 시스템 강화를 위한 NMHS 관련 투자를 늘림으로써 과거 데이터 및 실시간 기후 데이터에 대한 투자를 제고한다.
- 재난위험경감 관련 분야별 계획에 사용할 수 있도록 기후예보기술(계절 예보, 연간 예보, 10 년간 예보)을 개선한다(예: 장기적 타임스케일에서 가뭄, 열대 사이클론, 홍수 및 폭염의 경향 및 패턴 예측).
- 의사 결정자의 인식을 개선한다. 대중 및 의사결정자의 인식제고를 위한 체계적 계획을 마련함으로써 기후정보의 사용이 증진될 수 있도록 해야 한다.

부속서 3

GFCS 프로젝트 감독 위원회의 회원 기관

다음의 국제기관들은 GFCS 프로젝트 감독 위원회의 회원기관들이다. 이들 기관은 재난위험경감을 포함한 여러 권한을 지니므로, GFCS 활동을 이행을 위한 중요한 파트너로 고려된다. UNISDR 은 아래에서 다루지 않지만(대신 제 3.2 절을 참고한다), UNISDR 또한 파트너 기관이다.

국제 적십자사·적신월사 연맹

국제 적십자사 및 적신월사 연맹(IFRC)은 전 세계에서 가장 규모가 큰 인도지원 기관이다. IFRC 는 187 개의 국가 적십자사 및 적신월사 연맹 간 활동을 조정하고 있다. 재난위험경감과 관련하여, IFRC 는 세 가지 주요 전략을 갖는다: 1) 지역사회 대비책 및 역량을 강화함으로써 재난이 실제 발생한 상황에 대비한다. 2) 위험의 부정적 영향을 완화할 활동 및 조치를 추진한다. 3) 재난의 영향에 대비한 보건 시설 등 개발 프로젝트를 추진한다. IFRC 는 현재뿐만 아니라 미래의 기후변화 관련 위험을 다양한 차원의 계획에 충분히 반영될 수 있도록 함으로써 대다수 취약 인구에 대한 기후변화의 영향을 해소하는 데 집중하고 있다. IFRC 와 국제기후사회연구소(International Research Institute for Climate and Society, IRI)는 파트너십을 구축하고 IRI-IFRC 맵룸(Map Room)을 개발하였다. IRI-IFRC 맵룸은 특정 지역 내 일반적 상황과 개별 예보를 비교하는 온라인 도구로서 적십자사 및 적신월사 관리자는 비교 결과를 바탕으로 특이점 확인 시 관련 행동을 취할 수 있다.

또한, 네덜란드 적십자가 이끄는 적십자사/적신월사 기후센터(Red Cross/Red Crescent Climate Centre)는 IFRC 를 지원하여 기후변화 및 극한 기상현상으로 인해 인구가 받을 영향에 대한 이해를 개선하고 해결할 수 있도록 노력하고 있다.

UN 개발계획

UN 개발계획(UNDP)는 160 개 국가 및 영토에 분포하며, 재난위험 경감 및 기후변화 적응 프로그램을 통해 80 개 이상의 국가를 지원하고 있다. UNDP 는 재난위험경감 역량개발 이니셔티브(Capacity Development for Disaster Reduction Initiative, CADRI), 전지구 재난위험 식별 프로그램, 국제 복구 플랫폼 및 기후위험 관리 기술 지원 원조 프로젝트에 참가하거나 이를 주도하고 있다.

UNDP 는 GFCS 와 관련된 많은 이니셔티브를 광범위한 차원에서 추진하고 있다. UNDP 국가 사무소는 각 국가가 개발사업을 추진하는 데 있어서 기후 관련 위험을 관리할 수 있도록 프로그램의 계획 및 이행을 지원한다. UN 상주 대표자(Resident Coordinators) 및 개발원조체제를 통하여 UNDP 는 국가적 차원에서 각 프로그램을 다른 UN 및 국제 기관과 조정하고 이를 통해 충분한 스케일 및 범위에서 기후 관련 개발 성과를 상당 수준 높이고자 노력하고 있다. UNDP 국가 계획은 기후위험 관리 관련 특정 기술 사항을 다루는 지역 센터 및 프로그램이 지원한다. UNDP 위기 방지 및 복구 사무소 (Bureau for Crisis Prevention and Recovery, BCPR)는 재난에 취약한 국가가 포괄적인 재난경감 프로그램을 개발하고, 제도 및 법적 체계를 강화하며 비상대책 계획 및 조기 경보 등 지역사회 수준의 재난 대비 활동을 이행하고, 인류 개발 사업에 재난 경감 측면이 통합될 수 있도록 조정 메커니즘을 설정하며 복구 계획을 위한 국가 역량을 개발할 수 있도록 지원하고 있다. UNDP 의 개발 정책 에너지 및 환경 그룹 의장단(Bureau for Development Policy Energy and Environment Group, BDP/EEG)은 지역 및 국가 차원의 전문가 네트워크를 바탕으로 저탄소 개발, 기후 복원성 개발을 추진하고 있다. BDP/EEG 의 기후변화적응 분야에서는 다음의 세 가지 주요 영역인 1) 통합 정책 및 계획, 2) 기후-복원성 프로젝트 및 계획의 설계, 재정지원, 이행, 3) 지식 관리 및 방법론을 지원한다. UNDP 는 점차 재난경감 업무와 기후변화 업무를 통합시키고 있는데 이는 전체론적인 방식에서 기후 변동 및 변화에 따라 개발에 가해지는 위험을 국가가 관리할 수 있도록 지원한다.

세계은행

지난 25년간 세계은행은 재난 경감, 재난-후 복구 및 재건에 관여하고 있으며 주로 투자계획에 재난 경감 분야를 통합함으로써 위기 경감 및 완화 관련 대출을 늘리고 있다. 세계은행은 특히 재난위험 관리 및 기후변화에 대한 전지구 전문가팀(Global Expert Teams, GET)을 창립함으로써 재난 위험 평가, 위기 경감, 위험 전가 및 보험 상품, 재난-후 필요사항 평가 및 복구와 재건 활동 등과 관련하여 고수준의 발 빠른 자문을 정부에 지원하고 있다. GET은 세계은행 직원 및 세계은행 파트너 기관의 전문가와 재난위험 관리 관련 전 세계 전문가로 구성된다. 2006년에서 2011년 사이에 세계은행은 113개 재난 방지 및 대비 사업(79억 US\$)과 68개 재난 재건 사업(38억 US\$)에 금융 지원을 하였다.

전지구 재난경감 및 복구 기금(Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, GFDRR)은 세계은행이 여러 파트너를 대표하여 관리하고 있다(1.4.1 절의 설명 참고). GFDRR은 또한 재난위험관리 분야에서 세계은행의 포컬 포인트(focal point)이다. GFDRR은 31개의 프로젝트(2012년 회계연도에 2,200만 US\$)를 승인하였는데 이 기금에서 가장 많은 비중은 (60%) 위기 경감 활동에 할당되었다. 위기 경감 활동에 이어, 위기 식별과 금융 보호에 각각 13%, 복원력 재건에 9%, 대비책 마련에 4%가 할당되었다. GFDRR의 프로그램 중에, GFDRR 하이드로멧(Hydromet)(이전 명칭: 기상기후 정보 및 의사결정 지원 시스템 강화를 위한 프로그램)은 세계은행의 도시, 농업 및 수자원 부서가 2011년에 공동으로 창시하였다. 이는 세계은행/GFDRR 팀, 그리고 궁극적으로는 이들의 고객(정부)에 분석, 자문 및 운영 서비스를 지원하는 하나의 서비스 센터로서, 세계은행 및 GFDRR 포트폴리오에 현대적, 지속가능성, 서비스 지향성 기상 및 기후정보 시스템의 개발을 주류화(mainstreaming)하는 데 도움이 된다. 하이드로멧은 세 가지 주요 활동인 1) 분석 지원 및 지식 관리, 2) 역량 구축 및 기술 지원, 3) 포트폴리오 개발 및 운영 지원에 집중한다.

GFDRR과 WMO 모두 국가 기상수문기관에서 제공하는 기상, 수자원 및 기후서비스를 대상으로 WMO 회원국이 사회-경제적 이익 분석 및 연구 수행 역량을 제고하는 데 공동의 관심을 보이고 있다. 공공 기금을 통해 자금을 지원받는 서비스 제공자의 경우 해당 서비스가 사회경제에 가져오는 이익을 검증할 필요가 점차 높아지고 있다. 그러나 국가 기상수문기관은 대개 이러한 연구를 수행하는 데 필요한 전문지식을 갖추고 있지 않다. 또한 사회-경제적 이익 분석 및 모니터링은 국가 내 기상수문기관이 지속가능성 사업 계획을 개발하고 이행하며 업데이트하는 데 도움이 될 것이다. 따라서 GFDRR 하이드로멧과 WMO는 관련 지침을 개발하고 해당 분야 내 우수 사례를 알릴 수 있도록 지원한다는 공동의 노력에 동의하였다.

세계기상기구(WMO)

WMO의 경우 GFCS의 이행에 상당히 기여할 수 있는 자체적인 프로그램 및 위원회 등 중요 역량을 지니고 있다. WMO의 재난위험경감 계획에서 (1) 재난위험경감 정책 개발, 분야별 위기/위험 평가, 다중위험 요소 조기경보시스템 및 재난 위험 금융과 위험 전가에 기상·수문·기후서비스를 제공할 수 있도록 관련 우수사례, 표준 및 지침의 문서화에 필요한 지식 개발, (2) 사용자-주도 국가/지역 재난위험경감 프로젝트의 이행을 통한 서비스 및 역량 개발의 운영화(국가 기관뿐만 아니라 전지구예측자료생산센터, 지역 특화 기상 및 지역 기후 센터가 참여), (3) 인도지원 계획 및 대비책 지원을 추진하고 있다. 이들 활동을 진행하는 데 있어서 가장 중요한 것은 재난위험경감 이해관계자 커뮤니티와의 강력한 파트너십이다.

WMO는 회원국이 운영하는 관측시스템, 정보 시스템 및 통신 시설과 데이터 프로세싱 및 예보 센터들을 통합한다. 여기에는 열대성 사이클론 프로그램 및 관측 프로그램의 도구와 방법 등이 포함되는데 이는 기상 예보와 기후 모니터링을 위한 관측품질을 확보하기 위함이다. WMO는 기후 변수 혹은 변화에 대한 연구 및 모니터링을 국제적으로 일관성 높게 조정하고 이로써 기후절차에 대한 이해를 개선하고 있다. WMO는 또한 기후 정보 및 서비스를 경제와 사회 계획 및 개발에 적용할 수 있도록 돕고 있다. 재난 위험 경감 계획(Disaster Risk

Reduction Programme)의 연구 부분은 WMO, 국제학술연합회의 및 UN 경제사회이사회의 정부간해양학위원회(IOC)가 공동책임을 진다. 기후영향평가 및 대응전략 분야는 UN 환경 계획이 조정한다. WMO는 또한 국제 파트너, 대학교, 관련 교육 기관, 학교 및 언론매체와 협력함으로써 회원국들이 충분히 자질을 갖춘 직원을 확보하여 국가 기상수문기관에 배치시킬 수 있도록 돕고 있다. 모든 WMO 과학 및 기술 계획에서는 기상/기후/수자원 관련 영역에 특화된 교육을 계획하고 있다.

부속서 4

효고계획 모니터 보고 지침

효고행동계획 모니터 템플릿: 2011-2013 년 다분야-이해관계자 참여 절차를 통한 효고행동계획 모니터링 및 검토

다음에서 확인 가능: <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/hfa-monitoring/national/?pid:73&pil:1>

제 4 절: 행동 우선과제 2

행동 우선과제 2: 정의 및 중요성

재난 위험 식별, 평가, 모니터링, 조기 경보 개선

재난 위험을 감축하고 재난 복원력의 문화를 구축하는 데 있어서 시작점이 되는 것은 대부분의 사회가 마주한 재난에 대한 물리적, 사회적, 경제적, 환경적 취약성뿐만 아니라 위기에 대한 이해를 높이고 위기 및 취약성을 단기 및 장기 내 변화시킬 수 있는 방안을 찾음으로써 충분한 지식을 바탕으로 삼아 적절한 행동을 취하는 것이다.

효고행동계획에 제시된 영역을 고려할 때 행동 우선과제 2에서는 4 개의 '핵심 지표'를 제시할 수 있다. 이 4 개의 핵심지표를 활용하여 행동 이행의 진전사항 및 관련 난제를 모니터링하고 검토할 것이다:

1. 위험 데이터 및 취약성 정보를 바탕으로 한 국가 및 지역 차원 위험 평가를 사용할 수 있으며 해당 평가는 주요 분야의 위험에 대한 것을 포함하고 있다.
2. 주요 위험 및 취약성을 모니터링하고 해당 데이터를 보관하며 전파할 시스템이 적소에 배치되어 있다.
3. 모든 주요 위험에 대한 조기경보시스템이 적소에 위치하여 있으며 그 영향력은 지역 사회까지 미친다.
4. 위기 경감에 대한 지역적 협력을 강화할 수 있도록 국가 및 지역 차원의 위험 평가에서는 지역/월경성 위험을 반영하고 있다.

6 참고문헌

제 2.3 절에 대한 참고문헌, 우선과제 활동 범주 제안

범주 1: 위험평가

United Nations Development Programme, Bureau for Crisis Prevention and Recovery (UNDP BCPR), 2010. *Disaster Risk Assessment*. n.p.

범주 2: 손실 데이터

DesInventar, 1994–2013. *DesInventar. Inventory System of the Effects of Disasters*. Available at www.desinventar.org.

Golnaraghi, M., ed., 2012. *Institutional Partnerships in Multi-Hazard Early Warning Systems*. Berlin, Springer.

범주 3: 조기경보시스템

Golnaraghi, M., ed., 2012. *Institutional Partnerships in Multi-Hazard Early Warning Systems*. Berlin, Springer.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2012. *Community Early Warning Systems: Guiding Principles*. Geneva.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2013. *Public Awareness and Public Education for Disaster Risk Reduction: Key Messages*. Geneva.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge, UK, Cambridge University Press.

범주 6: 위험 금융 및 위험 전가 – 기상 지수화(Weather Indexing)

Hellmuth M.E., Osgood D.E., Hess U., Moorhead A. and Bhojwani H. (eds.), 2009. *Index Insurance and Climate Risk: Prospects for Development and Disaster Management*. Climate and Society No. 2. New York, International Research Institute for Climate and Society (IRI), Columbia University.

World Food Programme (WFP), 2011. *Weather Index-Based Insurance in Agricultural Development: A Technical Guide*. Rome, International Fund for Agricultural Development.

일반 참고문헌

Braman L., Suarez P. and van Aalst M.K., 2010. Climate Change Adaptation: Integrating Climate Science into Humanitarian Work. *International Review of the Red Cross* 92(879).

Cummins, J.D. and O. Mahul, 2009. *Catastrophe Risk Financing in Developing Countries; Principles for Public Intervention*. Washington D.C., The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), 2011. *Weather Index-based Crop Insurance in Malawi. Disaster Risk Financing and Insurance Case Study*. Available at: <http://www.gfdr.org/drfi> .

Global Infancia, Global Network of Civil Society Organisations for Disaster Reduction, and Oxfam. Making climate forecast information available to communities – Paraguay. Available from: <http://www.globalnetwork-dr.org/case-studies/climate-change-adaptation-environment/article/243-paraguay2.html> . (Date accessed: May 12, 2013)

Goddard L. and Y. Aitchellouche, W. Baethgen, M. Dettinger, R. Graham, P. Hayman, M. Kadi, R. Martínez, H. Meinke, E. Conrad, 2010. Providing Seasonal-to-Interannual Climate Information for Risk Management and Decision-making. World Climate Conference-3. *Procedia Environmental Sciences* 1 (2010) 81-101. Elsevier.

Golnaraghi, M., ed., 2012. *Institutional Partnerships in Multi-Hazard Early Warning Systems*. Berlin, Springer.

Global Network of Civil Society Organisations for Disaster Risk Reduction (GNDRR), 2011. If we do not join hands... In: *Views from the Frontlines*. Available at www.globalnetwork-dr.org.

Hazell, P., J. Anderson, N. Balzer, A. Hastrup Clemmensen, U. Hess and F. Rispoli, 2010. *Potential for Scale and Sustainability in Weather Index Insurance for Agriculture and Rural Livelihoods*. Rome, International Fund for Agricultural Development and World Food Programme.

Hellmuth M.E., Mason S.J., Vaughan C., van Aalst M.K. and Choularton R. (eds.) 2011. *A Better Climate for Disaster Risk Management*. New York, International Research Institute for Climate and Society (IRI), Columbia University.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC SREX), 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge, UK, Cambridge University Press.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2008. West and Central Africa: Flood Preparedness. Operations Update. Geneva.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2012. *Community Early Warning Systems: Guiding Principles*. Geneva.

Surminsk, S., Lopez A., Birkmann J., Welle T., 2012. *Current Knowledge on Relevant Methodologies and Data Requirements as well as Lessons Learned and Gaps Identified at Different Levels, in Assessing the Risk of Loss and Damage Associated with the Adverse Effects of Climate Change*.

Background paper for UNFCCC Work Programme on Loss and Damage. Available at: unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/loss_and_damage/application/pdf/background_paper_full.pdf .

Tall A., 2008. Climate Forecasting to Serve Communities in West and Central Africa: Bridging the Gap between the IFRC-WCAZ and the Climate Science Community. The Netherlands, Red Cross/Red Crescent Climate Centre.

Tall A., 2010. Climate forecasting to serve communities in West Africa. *Procedia Environmental Sciences* 1:4 21-431.

Tall, A., Hassan Virji, Jon Padgham, Pablo Suarez, Mamina Kamara, Emma Visman, Dominic Kniveton and Youcef Ait-Chellouche. Bridging the Gap between Climate Scientists & Communities at Risk in Africa: Learning from Practice through Community Early Warning – Early Action Workshops. Unpublished.

Tall, A., Mason, S., Ait-Chellouche, Y., Diallo, A., Suarez, P., A., Vanaalst, M. & Braman, L, 2012. Seasonal forecasts to guide disaster management: The Experience of the Red Cross during the 2008 West Africa floods. *International Journal of Geophysics*. 2012: 32–44. Hindawi Publishers.

United Nations, 2012. General Assembly, A/RES/66/288 – The Future We Want.

United Nations Development Programme (UNDP), 2012. *Africa Adaptation Programme Annual Report 2011*. Available at www.undp-aap.org

United Nations, Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2010. *Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, Cancun, Mexico, 29 November–10 December 2010*, (FCCC/CP/2010/7/Add.1).

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2007a. *The Hyogo Framework for Action 2005–2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. Extract from the final report of the World Conference on Disaster Reduction. Geneva.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2007b. *Words into Action: A Guide for Implementing the Hyogo Framework*. Geneva.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2009a. *2009 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Risk and poverty in a changing climate: Invest today for a safer tomorrow*. United Nations, Geneva.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2009b. *2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Geneva, Switzerland. Available at: <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-h>.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2010. Briefing Note 03: “Strengthening Climate Change Adaptation through Effective Disaster Risk Reduction.” Geneva.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2011a. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2011*. Geneva.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2011b. *Hyogo Framework for Action Monitor Template: Hyogo Framework for Action monitoring and review through a multi-stakeholder engagement process 2011 – 2013*. Available at: <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/hfa-monitoring/national/?pid:73&pil:1>

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2011c. *Midterm Review 2010–2011, Hyogo Framework for Action 2005–2015: Building the resilience of nations and communities to disasters*. Geneva.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2013. *The 2013 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction – From Share Risk to Shared Value: the Business Case for Disaster Risk Reduction*. Geneva.

UNISDR Asia and Pacific, 2011. *At the Crossroads: Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction in Asia and the Pacific, A Review of the Region’s Institutional and Policy Landscape*. n.p.

United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction, Platform for the Promotion of Early Warning (UNISDR, PPEW), 2006. *Global Survey of Early Warning Systems: An assessment of capacities, gaps and opportunities toward building a comprehensive global early warning system for all natural hazards*. Geneva.

World Bank, 2012. "Managing Disaster Risks for a Resilient Future: The Sendai Report." September 21, 2012. Attached for the October 13, 2012, Development Committee Meeting. n.p.

World Meteorological Organization (WMO), 2009. *World Climate Conference–3, Conference Statement, Summary of the Expert Segment*. 31 August–4 September 2009. Geneva.

World Meteorological Organization (WMO), 2010. *Final Report of the First Meeting of the Task Team on Meteorological, Hydrological and Climate Services for Improved Humanitarian Planning and Response, held at WMO Headquarters, Geneva, Switzerland, 31 August–2 September 2010*. Geneva.

World Meteorological Organization (WMO), 2011a. *The User Interface Platform of the Global Platform for Climate Services; Health and Disaster Risk Reduction within the Global Framework for Climate Services: Consultation Report*. Held at WHO Headquarters, Geneva, Switzerland, 14–16 November 2011. Geneva.

World Meteorological Organization (WMO), 2011b. *Climate Knowledge for Action: A Global Framework for Climate Services – Empowering the Most Vulnerable*. Report of the High–Level Taskforce for the Global Framework for Climate Services (WMO–No. 1065), Geneva.

World Meteorological Organization (WMO), Finnish Meteorological Institute, and the International Research Institute for Climate and Society (IRI), 2009. *Report of WMO Conference on Living with Climate Variability and Change: Understanding the Uncertainties and Managing the Risks*. Espoo, Finland, 17–21 July 2006. World Meteorological Organization, n.p.

7 약어

DRR	재난위험경감
GFCS	전지구기후서비스체제
GFDRR	전지구재난경감복구기금
IASC	기관간 상임위원회
IFRC	국제 적십자사·적신월사 연맹
IRI	국제기후사회연구소
UNDAF	UN 개발원조 체제/파트너십
UNDP	UN 개발계획
UNICEF	UN 아동기금
UNISDR	UN 재난위험경감사무국
WMO	세계기상기구

발행	기상청 기후과학국 기후정책과
홈페이지	www.climate.go.kr

보다 자세한 내용은 다음에 문의하십시오:

세계기상기구(World Meteorological Organization)

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

대외소통공보부(Communications and Public Affairs office)

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

E-mail: cpa@wmo.int

전지구기후서비스체제(Global Framework for Climate Services)

Tel.: +41 (0) 22 730 85 79/82 36 – Fax: +41 (0) 22 730 80 37

E-mail: gfcs@wmo.int

www.wmo.int