



災害リスク統合研究計画

自然ならびに人間由来の環境ハザードへの挑戦

A Science Plan for Integrated Research on Disaster Risk
Addressing the challenge of natural and human-induced environmental hazard

世界科学会議自然ならびに人間由来の環境ハザードと災害に関する特別準備委員会報告
Report of ICSU Planning Group on Natural and Human-induced Environmental
Hazards and Disasters

本稿は、原本「A Science Plan for Integrated Research on Disaster Risk」
(http://www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/2121_DD_FILE_Hazard_report.pdf) をICHARMが日本語訳したものです。しかし、まだ学術用語など内容の一部に検討の余地があると思われるため、仮訳としています。
お気づきの点がございましたら、是非ICHARM (icharm@pwri.go.jp) までお知らせください。

目次		
要旨	-----	1
1.	背景 -----	4
2.	論拠 -----	7
	2.1 災害の影響－世界の状況 -----	7
	2.2 社会および人間由来の変化 -----	7
	2.3 気候変動 -----	9
3.	世界の状況と兵庫行動枠組 -----	10
4.	科学的展望 -----	13
	4.1 リスクと災害リスク軽減 -----	13
	4.2 統合的手法の必要性－ハザード、学問領域、規模の統合 -----	14
	4.3 データと情報の重要性と本研究プログラムの成果 -----	15
5.	研究プログラムの提案 -----	17
	5.1 研究対象 -----	18
	5.2 展望と成果 -----	19
	5.3 研究目的 -----	19
6.	分野横断的テーマ -----	33
	6.1 能力開発 -----	33
	6.2 ケーススタディおよびデモンストレーションプロジェクト -----	35
	6.3 評価、情報管理および監視 -----	37
7.	本研究プログラム内の連携 -----	40
8.	本研究プログラムの基本構成 -----	41
	8.1 既存の国際的研究プログラムおよび研究プロジェクト との協力 -----	41
	8.2 進行中の国際的研究プログラムおよび研究プロジェクト との協力事例 -----	42
	8.3 ICSU 地域研究プログラムおよび地域事務所の役割 -----	47
9.	本研究プログラムの指導と管理 -----	48
10.	利害関係者団体との協力 -----	50
11.	国際的に統合されたマルチハザード対応研究プログラムの付加価値 -----	52
12.	研究活動実施に向けて -----	54
	12.1 初期3年間の活動および評価基準 -----	54
	12.2 近年の災害を対象とした法医学的捜査 -----	55
	12.3 長期ハザード研究ネットワーク -----	58
	12.4 評価基準および各段階の到達目標 -----	60
	12.5 結論 -----	60

13.	参考資料	-----	61
	Appendix I.	ICSU 特別準備委員会への委任事項	
	Appendix II.	ICSU 特別準備委員会委員	
	Appendix III.	自然由来のハザードに関する国際協力組織	

要旨

自然由来のハザードがもたらす影響は、世界中でますます顕著になっている。記録によれば、社会的に甚大な影響があった災害の頻度は、1900年から1940年の間、10年に100件の割合であったが、1960年代には650件、1980年代には2000件、1990年代にはおよそ2800件にまで達している。災害が原因で、毎年数十万人の命が奪われ、数百万人が負傷その他何らかの被害を受け、また移住せざるを得ない状況にある。物的被害は、過去40年間、およそ7年毎に倍増してきている。地震や津波は凄まじい破壊力をもつが、しかし、災害被害のほとんどは、ハリケーン、サイクロンなどの暴風雨、洪水、地滑り、自然火災、熱波、干ばつなど気候関連ハザードが原因である。近年の研究によれば、地球の気候変化が原因となって、気候関連ハザードの頻度・強度ともに増大し続けることが実証されている。

グローバル化、人口増、特にハザードの影響を受けやすい地域を中心に広がる貧困、さらに気候変化などが原因となって、自然由来のハザード関連リスクは将来さらに高まると考えられ、いっそう多くの人々、コミュニティが危険にさらされることが予測できる。都市化地域では、日常生活や経済活動を支える社会基盤が複雑化し、政治・経済機能が一極集中しており、また社会的分離が進行、空間的・機能的相互作用も複雑になり、都市人口はハザードに起因する混乱に対してますます脆弱になっている。

ICSU環境および環境と持続的開発との関連性に関する重点分野評価 (ICSU Priority Area Assessment on Environment and its Relation to Sustainable Development, 2003) および ICSU予測分析 (ICSU Foresight Analysis, 2004) では、「自然および人間由来のハザード」が注目すべき新たな課題として提起された。ICSU科学分野における能力開発に関する重点分野評価 (ICSU Priority Area Assessment on Capacity Building in Science, 2005a) は、要旨の中で、「進歩に関する問題、つまり進歩を続ける科学・技術を社会が把握、利用できていない」ことは大きな問題であると指摘している。

ICSU特別準備委員会 (ICSU Planning Group) としては、既存あるいはすでに計画済みの自然由来ハザード関連研究とは別に、10年あるいはそれ以上にわたり継続可能で、ハザード、学問領域、地理的位置など複数の観点が統合された災害リスク軽減に関する研究プログラムが必須であると考えている。このような研究プログラムでは、自然、社会・経済、健康、工学など様々な科学領域をいかに一体化させていくかという点に付加価値が存在すると考える。

ICSU特別準備委員会は、この研究プログラムの名称を「災害リスク統合計画 ～ 自然ならびに人間由来の環境ハザードへの挑戦 (Integrated Research on Disaster Risk – addressing the challenge of natural and human-induced environmental hazards (acronym: IRDR)) 」としたい。

提案のIRDR研究プログラムは、地球物理学的、海洋学的、水文気象学的誘因事象に関連するハザードに重点を置く。誘因事象には、地震、火山活動、洪水、暴風雨 (ハリケーン、台風など)、熱波、干ばつ、自然火災、津波、海岸浸食、地滑り、気候変動関連諸事象、

宇宙気象、地球近傍天体による影響などが含まれる。土地利用法など、ハザードを直接引き起こすあるいはハザードの影響を増大させる人間由来の活動も含まれる。さらに、伝染病やその他健康に関する問題も、誘因事象の結果として発生した場合には、本研究プログラムの対象とする。技術、産業に起因するハザード、戦争、その他それに関連する活動それ自体は研究対象としない。リスク軽減、リスクパターンの理解、およびリスク管理に関する意思決定の理解に焦点を置き、さらにそれを推進していくには、一地方から国際的なレベルまで対象規模について考慮する必要がある。

災害被害は、先進国、発展途上国の別にかかわらず、増大している。このことは、すなわち、ハザードリスク軽減は、単に経済成長、経済開発の問題ではないことを示している。また、現在実施されている研究は、ハザードおよび災害に関する社会的、政治的意思決定に影響を与えるために、科学がどのように利用されているかを解明していない。こういった状況から、ハザードや災害について、いっそう体系化され、信頼性のある情報が必要だということは明白である。したがって、本研究プログラムでは、ハザードの種類および異なる学問領域にまたがって、新たな情報・データを生み出し、体系化、統合化された地球レベルのデータ・情報を将来のために残していくことを目的とする。そういった情報へのアクセスも、これまでに見られなかったレベルで保証できるようにしたいと考えている。

IRDR研究プログラムでは、さらに、ハザード関連問題に取り組み、ハザードの影響軽減を目指した行動に関して、確かな情報に基づいた意思決定ができるよう、地球レベルでの能力強化にも貢献していきたいと考えている。10年後、同じような事象が起きたとき、死者、被害者ともに減少し、政府、民間、社会全般で現在より賢明な資金投入、意思決定が可能になることを目指したい。

IRDR研究プログラムでは、3つの研究目的を設定している。第一に、ハザード、脆弱性、リスクの特性の解明である。全球レベルから、地域、一地方レベルまでを網羅した自然由来のハザードに起因するリスクの特定および評価、またハザードおよびそれに起因する影響を予測する能力の開発は、必然的に学際的なものになる。脆弱性やコミュニティの災害対応力に影響を及ぼす自然作用や人間由来の活動に対する理解も、リスク軽減の観点から考慮していく。この目的を目指し活動する中で、災害を回避し、リスクを軽減するための科学的知識の効果的利用を阻害する知識、方法、情報の種類が明らかになると考えられる。

第二の研究目的は、複雑なリスクが継続的に変化する中での意思決定について理解を深めることである。リスク管理に関する効果的な意思決定について理解を深める、つまり、ここで問われている意思決定とは一体どういうもので、改善するにはどうすればいいのかを明らかにするには、意思決定や現実に意思決定を阻害あるいは促進する要因がどういった影響を及ぼしてハザードから災害へと事態が進行してしまうのか、あるいは反対にハザードの影響を緩和するかを重点的に研究する必要がある。

第三の研究目的は、知識に基づいた行動を通してリスクを軽減し、被害を減少させることである。この目的は、第一および第二の目的から得た結果を統合し、リスク軽減に関し

て知識に基づいた意思決定を実施、監視すること、ハザードに対する脆弱性あるいは暴露の軽減を実現することによってのみ達成できると考えられる。人間の適応力を利用して、脆弱性を低減し、災害対応力を向上させることも可能だろう。

以上3つの研究目的の達成を支えるために、さらに3つの分野横断的研究テーマを設定している。第一に能力開発である。これには、災害軽減を目指した地図作成能力および異なるハザードを対象に様々なレベルで自立して継続できる能力開発などが含まれる。第二は、ケーススタディおよび実証研究プロジェクトの立案、第三は、ハザード、リスク、災害の評価、情報管理および監視である。

ICSU特別準備委員会は、自然由来のハザードや災害関連分野の主要既存研究プログラムやプロジェクトをすでに選定した。今後は、協議を広範囲に進めて、選定済み研究プログラムやその他活動に関してさらに検討を重ね、研究協力組織として、どのような位置付けで本研究プログラム参加が可能なのかについて同意を得ていきたいと考えている。

初期3年間で、本研究プログラムは、共同主催組織チームを作り、結果や責任を共有して研究を推進できるよう、既存研究プログラムと協力関係を構築していく予定である。研究協力組織と公式に提携を進める責任はIRDR科学委員会（the Scientific Committee）が負うことになる。この委員会は、共同主催組織から指示を受け、IRDR国際研究プロジェクト事務所（International Project Office）から支援を受けて活動する。連携組織は、諮問フォーラム（Consultative Forum）を通して本研究プログラムに参画、非常に重要な役割を果たすことになる。

さらに、新規プロジェクトも、10年間で研究目的を達成するために必要となる要素を整備するために優先的に立ち上げていく。IRDR科学委員会は、設立後、本研究プログラムを詳細に検討し、さらに発展させるための確かな基礎を築くために、二つの作業部会を設けるよう助言されている。具体的には、近年の災害に関する法医学的調査（forensic investigations）を担当する部会と長期ハザード研究ネットワーク構築を担当する部会である。

1. 背景

初の ICSU 戦略的計画の一環として、ICSU 環境および環境と持続的開発との関連性に関する重点分野評価 (ICSU Priority Area Assessment on Environment and its Relation to Sustainable Development, 2003) は、環境調査に関連した ICSU の将来的活動のための戦略オプションを見直し、新たに可能性のある 4 研究分野のひとつとして、「自然ならびに人間由来のハザード (Natural and human-induced hazards)」を提案した。2004 年にも、ICSU 予測分析 (ICSU Foresight Analysis) の中でも、新たに重要性が増している問題として、この分野は取り上げられた。さらに、ICSU 執行委員会 (ICSU Executive Board) は ICSU 調査委員会 (ICSU Scoping Group) に自然および人間由来の環境ハザードに関する研究プログラムの検討を指示した。ICSU 調査委員会は検討を進める中、様々な言い表し方が可能なあるひとつの疑問に直面した。それは、端的には「ハザードや災害に関して、自然および社会科学的解明が進んでいるにもかかわらず、被害が増大し続けているのはなぜなのか」ということであった。過去には、人口増や経済発展により人や財産がリスクにさらされることが増え、被害の増大傾向が続いているとする議論が多かった。しかし、この議論は必ずしも正しくない。社会活動が大幅に増えても、ハザードによる被害は増大していない例も存在する。民間航空機の輸送量が著しく増加したのにもかかわらず、一般的に以前より安全になっているのは、その一例である。

ICSU 調査委員会は第 28 回 ICSU 総会 (ICSU 28th General Assembly, 2005b) で、ハザードによる人的および経済的被害を最小限に抑える効果的な政策立案に、自然由来のハザードや人間行動に関する研究結果を生かしていく方法の研究が必要であると報告した。このような研究には、特定の受益者に焦点を絞った学際的研究手法が必要である。

ICSU 調査委員会からさらに以下の提言が示された。

研究プログラムは、自然由来のハザードが災害になるのを回避する政策を立案するための確固とした基盤を提供するため、国際的科学知識の強化を目指すべきである。このような目的の達成に必要なこととして次のことが挙げられる。

- ・ 国際的な協力体制による 10 年以上継続可能な研究プログラム
- ・ 自然、健康、社会、工学など多岐にわたる科学分野の知見
- ・ ハザードの影響を受けやすい地域に住む人々との協力体制、すなわち、ハザードに関して意思決定する際に影響を及ぼす社会的、文化的決定因子の理解。
- ・ 地域、国家、国際レベルの政策立案者との協力体制、すなわち、ハザードに関して政策立案する際の制約の理解。
- ・ 個々のハザード、ハザード間の相互作用両方を対象に研究できる能力
- ・ 長期的な見通し
- ・ 主要受益者の能力開発担当機関、人道的援助機関、政府内政策立案者などへの新しい科学的知見提供の重点化。

問題の重要性および複雑さを踏まえると、これは容易ではない取り組みである。ICSU は、

各目的を達成すべく、適切な協力者とともプログラムを遂行する必要がある。

ICSU 総会 (ICSU General Assembly) は、新しい研究プログラムを策定すべきであること、新規研究プログラムは、地球科学や生物科学分野の既存研究活動の上に構築されるべきであること、さらにそういった分野を超えて研究分野を拡大するべきであることを承認した。それに伴い ICSU 特別準備委員会 (Planning Group) がつくられ、また地域レベルでも、新設された ICSU 地域委員会 (Regional Committees of ICSU) は、数ある地域研究プログラムの重要項目として、自然由来のハザードと災害リスク軽減を取り上げた。ICSU 特別準備委員会は 4 回の会合を行い (2006 年 6 月 20-21 日、1 月 23-25 日、5 月 23-24 日、2007 年 10 月 30-31 日、2007 年 10 月 29 日には協力を得られる可能性のある機関と公開諮問会議 (Open Consultative Forum) を開催した。ICSU 特別準備委員会の委託条項は Appendix I、ICSU 特別準備委員会の委員リストは Appendix II の通りである。

ICSU 特別準備委員会の結論によると、本研究プログラムは非常に複雑なため、自然、社会経済、健康、工学といった科学分野 (本報告書では *sciences* という用語をこのように広い意味で使用する) の一体化が必要である。またその際、それぞれの学問領域での専門性を活かし、また相互で関係性を保ちながら、個々の科学分野が各々の役割を果たすことが、研究プログラム成功のために不可欠であるとも述べている。必然的に、本研究プログラムは、ICSU やその関連団体 (ICSU Union) といった従来の枠組みを超えた科学者の参画を求めることになる。また本研究プログラムは、国際防災の十年 (International Decade for Natural Disaster Reduction、IDNDR) を踏まえて立案されおり、それ以後の科学的成果や観測システムなどを活用できる環境にある。また、他機関、特に国連教育科学文化機関 (UNESCO)、世界気象機関 (WMO) との協力体制を作り上げることにより、活動の重複を避けるようにしている。

それぞれの科学分野の課題に対するアプローチはさまざまであるが、本研究プログラムは学際的なだけでなく、自然および人間由来のハザードや災害に関わる問題にさまざまな視点からアプローチすることが必要となる。例えば、ハザードや災害そのものに対する視点、またハザードに対する暴露や脆弱性など人間側の要因に対する視点が挙げられる。このようにさまざまな視点のもと体系化した手法を用いることで、本研究プログラムは従来の手法で行われてきた研究を超えたプログラムになると考えられる。

ICSU は、本研究プログラムの目標達成のために、他組織、特に科学的研究組織に協力を求めるべきであり、また政策立案者、意思決定者に対しても助言だけでなく、研究への参画を求めるべきであるという認識を ICSU 特別準備委員会は示している。さらに、本研究プログラムには地球規模の活動が必要であるが、特別準備委員会は ICSU 科学分野における能力開発に関する重点分野評価 (ICSU Priority Area Assessment on Capacity Building in Science, 2005a) の要旨の中で、このような活動は非常に難しい問題、言い換えれば「進歩に関する問題、つまり進歩を続ける科学・技術を社会が把握、利用できていない」ことは大きな問題であると指摘している。

このように、本研究プログラムは、自然、社会経済、工学、健康といった各科学分野、加えて政策立案、意思決定などの分野など多様な観点を必要とするという意味で、画期的であると言える。それぞれの分野が他分野で何を必要としているかを明確に把握しながら、研究に参加、協力していく必要がある。また、研究の進展とともに、確認作業を繰り返し、領域を超えて活動する必要もある。ハザードが人類に及ぼす影響の軽減に寄与するという究極目的の達成には、ある程度従来とは異なる研究手法が必要となるだろう。

2. 論拠

2.1 災害の影響－世界的状況

1995年神戸、2005年ムザファラバードの地震、2004年インド洋沖津波、2005年米国ハリケーンカトリーナによる破壊的影響は、自然災害が地球規模の問題となっていることとして記憶に新しい。また、このような災害は、先進国、発展途上国を問わず、人々の命や暮らし、経済的資産に多大な被害を及ぼし得るということを示している。幸運なことに、大規模災害は極めてまれであるが、記録される災害の頻度は急速に増加している。1900年から1940年の40年間は10年に約100件の割合であったが、1960年代には650件、1980年代には2000件、1990年代には2800件にもものぼっている。年を追うごとに、災害のために何千何百という人命が失われ、何百万という人が負傷その他なんらかの形で被災し、移住しなければならないとなっている。そして、物的被害は、過去40年にわたって、7年ごとに倍増している。災害統計で報告されている災害数増加の原因として、自然、人間由来、もしくは社会自然的現象関連として記録される（UN/ISDR, 2007）小・中規模災害の増加と災害報告メカニズム向上が挙げられている。

地震や津波は甚大な影響を及ぼすことがあるが、災害数、死亡者数、被災者数あるいは物的破壊の視点からみれば、ほとんどの災害被害は、ハリケーン、サイクロン、その他主要な暴風雨、洪水、地滑り、自然火災や干ばつなどの気象関連の自然由来ハザードに起因している。1990年代には、自然災害の約3/4は、気象関連事象が引き金となっている。1997年以来、気象関連経済被害は数倍に増加している。

災害による世界的経済被害は、2007年には7500万米ドル、2006年には5000万米ドル、2005年には2億2000万米ドル、2004年には15億米ドル、1995年は1億7200万ドルと見積もられている。2007年には極端な災害はなかったが、被害額としては大きかった。2007年に記録された自然災害数950件（2006年は850件）も、民間再保険会社ミュニーックリー（Munich Re）が体系的に記録をとり始めた1974年以来最高であった。特筆すべきは、こういった被害の大部分は、保険対象外であったということである。

自然災害は、それまでの開発利益を相殺しかねない。国連加盟国は、被害の増加傾向が国連ミレニアム開発目標（the Millennium Development Goals）達成の主な制約要因のひとつとし、ミレニアム宣言（the Millennium Declaration, 2000）の中で、災害が開発推進を阻害するリスクであることは明確だという見解を共有するに至っている。

2.2 社会および人間由来の変化

世界の多くの地域、特にハザードの発生しやすい地域では、貧困と人口増加は、すなわち、より多くの人々やコミュニティが自然由来ハザードのリスクにさらされることを意味する。目立った人口増加や貧困がない地域でさえも被害は増加しており、社会とハザードが複雑に影響しあっていることを示している。都市（特に大都市）では、日常生活や経済活動を支える社会基盤が複雑化し、政治・経済機能が一極集中しており、また社会的分離

が進行、空間的・機能的相互作用も複雑になり、都市人口はハザードが原因で起こる混乱に対してますます脆弱になっている。自然由来ハザードに関する事象が起こる状況は急速に変化している。リスク軽減の効果的手法を検証する上で、急激な人口増加と居住地の拡大が直接災害被害増加の原因になっているとどの程度言えるのか、人口増加や開発がどのように進むかということがどの程度災害被害増加に影響しているのかを把握する必要がある。世界的にみられる災害被害拡大から、開発が継続不可能であるということをもどの程度知ることができるのであろうか。

人間の環境介入によって、ハザードは数、種類ともに増加し、自然由来のハザードに対する脆弱性も増す。例えば、地滑りや洪水といったハザードを増加させるような土地利用がそうである。マングローブ絶滅に伴い、沿岸地域の暴風雨被害に対する脆弱性が増し、沿岸にあるコミュニティは自然の防護壁を一部失うに至っている。また、汚染物質や温室効果ガスが大気中に放出されることで、極端な気象現象の頻度が増加、熱波や自然火災のようなハザードに起因するリスクも大きくなっている。

グローバル化は、それぞれがいつそう密接に関係しあう世界を生み出し、それに伴い、国や地方に対する責任についても意味合いが変化してきている。人、取引、情報、金融の動きは急速に増加している。ハザードが発生したとき、発生場所から距離的に離れている場所でも、その影響を間接的に受ける場合もある。災害が世界の貿易・経済・情報の中心地で発生すれば、その影響は全世界に及ぶ。環境災害はどこで起ころうとも、人類共通の懸念となる。そして、それを共同責任と言う者もいる。

2.3 気候変動

グローバル化は、これまでに見られない経路で地球物理学的環境にも広がっている。最も顕著な例のひとつは気候変動である。気候変動の影響は地域によって様々であるが、アフリカ、インドネシアの干ばつと東太平洋のエルニーニョ現象のように、いくつかの事象には関連性がある。科学技術は、最も極端な事象の再現期間と比べて短時間に急速に進歩した。そのため、新しく出現した脆弱性に関して、人間社会が基盤とすることができる経験は限定的である。

地球の気候変化により、自然由来ハザード関連リスクは変化し続けると考えられる。気候変動に関する政府間パネル（IPCC、2007）によると、気候変動は加速している。過去50年間の線形の昇温傾向（10年当たり 0.13°C ）は、過去100年間の2倍近くになっており、今後20年間は10年当たり約 0.2°C の気温上昇が予測されている。報告通りであれば、21世紀には、極端な高温、熱波および大雨の頻度は引き続き（かなり高い可能性で）上昇し、干ばつによる影響を受ける地域も（高い可能性で）増加するとみられる。過去数十年間、広範囲で異常気温の変化がみられ、より過酷で長期間にわたる干ばつが観測されている。温帯低気圧の進路は、極方向へ移動、その結果、風・降水量・気温のパターンが変化すると予測されている。熱帯地方の海面水温が上昇するにつれ、今後の熱帯低気圧（台風、

ハリケーン)は強度が増し、最大風速が強まり、大雨の頻度も上昇する可能性が高い。氷河湖決壊や氷と岩を含む雪崩など氷河および永久凍土関連ハザードと生活を支える設備への影響は、気候変動と密接に結びついており、また人間の居住地と生活基盤を脅かしている。その他にも、比較的短期間に突如発生する気候変化も考えられ、ある種のハザードに関連するリスクが高まる可能性もある。こういったリスクは、リスク分析で明確にされる必要がある。

3. 国際的状況と兵庫行動枠組

国連環境特別委員会 (World Commission on Environment and Development) は、1987年、「人類には開発を持続可能にする能力がある。つまり、将来世代の欲求を満たす能力を損なうことなく、現世代の欲求を満たすことができる。」という声明の中で、持続可能な開発を定義した。これは、それぞれの社会が将来を見据え、現世代の欲求と同様の欲求を次世代が自ら満たすことができるように今投資することを意味する。未来に目を向け、開発持続という欲求に応えるには、統合的、学際的、科学的に未来を予測することが不可欠である。

1992年、国連気候変動に関する国際連合枠組条約 (UN Framework Convention on Climate Change, UN FCCC) に多くの国が署名した。その目的は、第2条に述べられているように、「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること」であり、また「そのような水準は、生態系が気候変動に自然に適応し、食糧の生産が脅かされず、かつ、経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内に達成されるべきである」としている。条約の目的は、「危険な」人為的干渉を回避する観点から述べられている。この文脈で危険といえ、ほとんどの人々は、洪水、干ばつ、暴風雨、熱波など異常気象関連事象を思い浮かべるだろう。このような事象の危険性は、コミュニティのハザードに対する暴露や脆弱性の程度にかなり左右される。そして、暴露や脆弱性という問題は、人間の行動次第で管理、軽減が可能である。UN FCCCには、さらに加盟国の責務に関する条項も含まれている。例えば第4条の(g)では、「気候変動の原因、影響、規模及び時期並びに種々の対応戦略の経済的及び社会的影響についての理解を増進し並びにこれらについて残存する不確実性を減少させ又は除去することを目的として行われる気候系に関する科学的、技術的、社会経済的研究その他の研究、組織的観測及び資料の保管制度の整備を促進し、並びにこれらについて協力する」ことが規定されている。対応戦略の社会的影響には、気候関連ハザードがコミュニティに及ぼす影響も含まれている。

2002年に開催された持続可能な開発に関する世界首脳会議 (World Summit on Sustainable Development) およびそれに関連する国連ミレニアム開発目標は、ヨハネスブルグ実施計画 (Johannesburg Plan of Implementation, UN DESA, 2002) へとつながり、実施計画の中には、以下のような各国政府の責務も盛り込まれた。

IV 経済及び社会開発の基礎となる天然資源の保護と管理

37. 脆弱性、リスク評価及び予防、緩和・準備・対応・復旧を含む災害管理に取り組むためのマルチハザード対応統合的包含的アプローチは、21世紀のより安全な世界にとって不可欠な要素である。あらゆるレベルにおける以下の行動が必要である。

(h) ISDRと合致する形で、災害管理における早期警戒システムと情報ネットワークを構築し、強化すること。

38. 地球の気候変動とその悪影響は人類の共通の関心事である。

(a) 国連気候変動枠組条約の下でのすべてのコミットメント及び義務を履行する...

... (国連気候変動枠組条約は) ミレニアム宣言を含む、その他関連の国際的責務の上に成り立ち、21世紀に向けた地球規模の災害軽減活動の強化を目指している。災害は、地球上の貧困を撲滅しようというあらゆるレベルの活動に甚大な悪影響をもたらし、持続可能な開発にとっても非常に大きな障害となっている。

...災害軽減、持続可能な開発と貧困根絶との本質的な関係... すべての利害関係者にかかわる重要性が認められる。

2005年に、国連防災世界会議 (World Conference on Disaster Reduction) に出席した各国政府は以下のことに同意した。

我々は、人間中心の早期警戒システム、リスク評価、教育、そして、行動を重視し、また統合された、災害横断的で分野横断的な、その他のアプローチを防災サイクルの文脈においてとることを通じ、災害に強い国や社会をさらに築くことができるし、また、そうしなければならない。このような防災サイクルには、予防、準備、緊急対応だけでなく、復旧及び復興が含まれる。災害のリスク及びその影響は脅威であるが、適切な対応をとれば、将来のリスクと脆弱性の削減へつながり得るし、またそうあるべきである。(国連/ISDR、2005a)

国連防災世界会議、各国が同意した期待される成果、戦略的目標から、優先して行動に移すべき5項目が兵庫行動枠組 (UN/ISDR 2005b) の一部として、具体的な研究項目と共に発表された。

- 1 災害リスク軽減は、実施へ向けた強力な組織的基盤を備えた国家・地域における優先事項であることを保証する。
- 2 災害リスクの特定、評価、監視と早期警戒を強化する。
 17. 災害リスクを軽減し、災害に強い文化を推進する第一歩は、ほとんどの社会が直面している短期・長期に渡り変化するハザードや物質的・社会的・経済的・環境的な脆弱性について知ることであり、その知識にもとづいて行動する。
- 3 全てのレベルにおいて安全で災害に強い文化を構築するために、知識、技術革新、教育を利用する。

(iii) 研究

- (n) 全てのレベルにおいてリスク軽減活動の予測的多様なリスクに対する評価や社会経済的費用便益分析を行い、その結果を地域・国家・地方レベルにおける意

思決定過程へ導入するための手段を向上させる。

- (o) 地質、天候、水や気候に関係したハザードへの脆弱性や影響を評価するため、地域監視能力やモデル、評価などの向上を含めた、方法論、研究、モデルの開発・応用に向けた技術的・科学的能力を強化する。
- 4. 潜在的なリスク要因を軽減する。
- 5. 効果的な対応のために、災害への備えを強化する。

国際防災戦略災害リスク軽減のためのグローバルプラットフォーム（ISDR Global Platform on Disaster Risk Reduction, UN/ISDR, 2007b）の第一回会議・議長サマリーには、次のような研究課題を提示している。「一部の都市、市町村は、リスク軽減プログラムを成功裏に実施している。これらを文書化し、ISDR ネットワークを利用して広く公表する必要がある。すべての都市、市町村は、市民参加を強く推進し、分野横断的災害準備計画を含む災害リスク軽減計画を策定し、実行すべきである」。成功したリスク軽減プログラムを特定、分析する研究は、非常に重要である。議長サマリーには、さらに「災害リスク軽減の中核となるべきは、立証された実践を拡大することである」と記述されている。

気候変動に関して、議長サマリーは「ISDR のパートナーは、気候変動への適応をサポートする災害軽減ツールを積極的に提供、適用すべきである」としている。国連気候変動枠組条約は、現在、IPCC による気候変動に関する 4 つの科学的評価の結果を行動の根拠としている。IPCC は、世界気候研究計画（World Climate Research Programme (WCRP) : ユネスコの WMO、ICSU、IOC 後援）、地球圏・生物圏国際協同研究計画（International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)、ICSU 後援）、その他国際レベル、国家レベルの研究プログラムからなる国際的に組織化され連携した科学研究プログラムに支えられ活動している。災害リスク軽減の分野に関しては、IPCC のように確立されかつ現在活動中である研究プログラムも、国際的に組織化され連携している研究プログラムもない。本報告書で説明する研究プログラムは、後者にあたる不足部分を埋めることになる。

4 科学的展望

4.1 リスクと災害リスク軽減

ISDRやそのほかの国際合意、各機関の声明に沿って、本研究プログラムの焦点は、災害リスクとその軽減に置かれている。リスクはハザードそのものだけでなく、ハザードに対する暴露や脆弱性の程度にも左右されるため、本質的にいろいろな学問分野にまたがった問題となっている。リスク軽減のためには、総合的リスク解析が必要とされており、関連した人間の行動、その動機、制約、そして結果、またリスクに直面した時の意思決定過程も含まれてくる。したがって、リスク管理分野における適切な意思決定を推進するには、自然科学者や技術者が、社会科学者や行動科学者とともに問題に取り組むことが必然的に求められる。さらには、リスクパターンとリスク管理に関する意思決定を理解、推進するには、現地レベルから国際レベルへ異なるスケールを統合し、検討することが必要となる。

環境ハザード関連リスクは、一般的に、物理的条件や事象だけでなく、人間行動、状況（脆弱性因子など）、判断、文化からも影響をうける。場合によっては、物理的事象そのものの直接的原因が、人間の営為（すなわち、人間由来）であることもある。気候変動もその一例に数えられるが、多くは環境の劣化や生態系への人間の介入と関係して地方や都市域で発生する小・中規模の洪水、地滑り、地盤沈下、干ばつである。これらの人間由来または社会自然的ハザードは、環境が悪化していく中で自然作用と人為的作用が相互に影響し合うことで発生する。気候変動は、人為的作用を受けて生まれた新しいタイプの災害とリスクの象徴だと言える。こういった人間由来事象自体の研究、またそういった事象が災害発生に関する過去の変化にどのような影響を及ぼしたかの研究、そして研究成果をリスク軽減手法にどのように組み込むことができるかの研究が必要になっている。また、地球近傍天体による影響など発生する可能性は低いものの、発生した場合には深刻な影響が予想されるハザードもあり、リスク分析の際考慮する必要がある。

加えて、大雨や地震などの事象が、氾濫原の工事が原因で壊滅的な洪水を引き起こしたり、不適切な仕様や技術が原因で建物が倒壊するなど、人間の行為に起因するものである。災害の影響の深刻さというのは、どれくらいの人々が、リスクの高い地域で暮らし、働くことを選ぶか、または選らばざるをないと感じているかによって変わり、防御計画、緊急対応計画など組織に関わる要因、社会的公平性にかかわる基本的な要因によっても変わってくる。さらに、ハザードに対する脆弱性が物理的環境によって変化するように、そういったハザードから自らを守るコミュニティの能力も社会の変化や制約に影響を受ける。早期警戒技術とコミュニティに伝わる教えには、特に注意を払う必要がある。

リスクを明確化するには、ハザードを特定し、かつ、場所や人のハザードに対する暴露や脆弱性の程度をも特定することが必要である。そうすることで、リスクのレベルを評価し、リスクが時間とともにどのように変化するかを把握することが可能になる。この分野の知見はいまだに不十分であり、また世界に平等に提供されているわけではない。リスクは、主に人類の活動に起因した脆弱性、また災害によっては気候変動に起因した脆弱性

が増大することによって変化している。このため、リスク特定に関係してくるのは、自然環境現象だけではなく、人間由来のハザード、脆弱性、コミュニティ防災対応力の特定も求められる。ハザード、ハザードへの暴露、脆弱性、リスクを総合して、全球、地域、地方の縮尺で地図にすることが早急に必要であり、それには、十分な期間監視を実施し、基本情報収集を目的とした研究を推進することが求められる。一般にコミュニティは相互に関連する複数の異なるハザードの脅威にさらされていることから、リスク特定には複数災害を対象とした手法が必要である。

ハザード、脆弱性、リスクが特定されたら、その脆弱性とリスクを対象とした軽減策を立案するのが科学の重要な役割である。これには、将来起こりえるハザードについて、影響を受ける可能性がある地域、ハザードの発生時期・規模を予測することも含まれる。環境災害の影響も評価する必要がある。本研究プログラムの主な目標は、不確実な事象を解明し、理解を深め、そのような事象に直面した際の意味決定および対応戦略を強化することである。モデルは、予報、予測、評価の拠所となる。本研究プログラムでは、自然作用を調査するだけでなく、リスクをモデル化するために人間に関するシステムと自然に関するシステムの複合を目標としている。定量および定性データを結合させ、多くの異なる分野からのインプットを統合させるべく、人および組織の能力、ツール、手法などを新たに開発していく。モデル開発にはモニタリングと測定、そして研究室や現場での適切な実験が必要となる。本研究プログラムの一部として作成されたデータや情報は、プログラム成功のためだけでなく、次世代への研究成果としても重要なものとなる。

4.2 統合的手法の必要性ーハザード、学問領域、規模の統合

過去数十年、自然由来のハザードに関する人類の知識と理解は劇的に高まった。今日では、自然由来のハザードそのものとハザードの影響を特に受けやすい地域の空間的・時間的分布に関する知見は以前よりずっと深まった。科学者は、起こりうるハザードの規模をより正確に特定し、それらの発生確率も規模を特定して予測できるようになった。さらに、予報能力も、特に天候に関する予報については、劇的に向上した。また、災害の社会的側面、例えば人間がどのくらい自然由来のハザードの影響を受けやすいか、またその影響に対してどれほど脆弱か（加えて、抵抗力、対応力がどの程度不足しているか）についての知見も飛躍的に向上している。

しかし、あるデータによれば、第1章でも指摘したように、このような知識の発達にもかかわらず、保険、非保険を含めた環境ハザード関連被害は、ここ数十年指数関数的に増加している。この傾向は、水文気象学的事象に関しては、特に顕著である。より広範囲で効率的な早期警報システムと防災計画により死亡率、死者数が減少しているにもかかわらず、物的被害や生活関連被害、被災者数は著しく増加している。地震関連リスクは、体系的で安定した早期警報システムの整備がいまだ不可能かつ地震リスクのある都市において、増加し続ける人口、生産、社会基盤に比例して増加している。

現在入手可能なデータからは、中・大規模事象に関連した被害の近似値しか得られない。しかし、広範囲に分布し、繰り返し起こる小規模事象に関連した被害の累計は、中・大規模事象の被害に等しいかあるいはそれを上回る可能性があるということが明らかになってきている。被害の増加は先進国、発展途上国両方にみられ、経済の成長、発展がハザードリスクの減少につながるわけではないことがわかる。では、一体何が原因なのか。なぜ、自然科学的にも、社会科学的にもリスクや災害に関する理解が深まっているのに、損失は増加し続けているのか？ ICSU調査委員会（2005b）の前身となる組織が指摘していたように、リスクと災害に関する社会的・政治的意思決定に科学がどのように利用されているかを対象とした研究が非常に不足していると言える。こうした問題は、ハザードや災害に関する体系的で信頼できる情報の必要性も浮き彫りにしている。

意思決定の質について考えた場合、傾向（例えば、災害発生を過大、過小予測する傾向）と正確性（例えば、災害が起こるかどうかという正確な予測の割合）を区別することが有益である。実際の発生予測が外れると災害につながるようなハザードを考えると、予防的行動またはリスクを極力回避する行動をとるのが賢明かもしれない。しかし、そうした場合、後から見て絶対に必要だったと考えられるより、もっと多くの状況が危険とみなされる可能性がある。こういった「間違った警告」が多くなると、リスク伝達や意思決定に関する問題が増加する。ひとつの危険性としては、人々が警告に慣れてしまっていて、真剣にとらえなくなってしまうことが考えられる。

もうひとつの課題は、ハザードと災害の時間的・空間的スケールの範囲の広さである。ほとんどの災害の影響は地域規模または国規模であるが、その後、影響が世界中に波及する。研究にあたっては、このような空間的相互作用を解析できるということが重要である。開発にあたっては、こういった相互作用がどのように起こるのか理解する必要があり、そうすることで地方レベルでの災害リスク軽減に対して、世界的戦略のもと、よりの絞った有益な投資が可能となる。ハザードと災害はまた広範な時間的スケールでも起こる。地震が発生すれば、瞬時に地方、地域レベルでの被害が生じる。また津波を誘発し、地震発生後時間がたってから離れた場所に被害を及ぼす。干ばつは遅発性のハザードで、広範囲にわたって、多くの人々に、短期、長期の複雑な社会経済的影響を及ぼすが、発生源が特定されることもなく、後に明らかになることもない。多様な種類のハザードへの対応を考えると、多くの課題が存在することがわかる。本研究プログラムの目的のひとつは、被害軽減に貢献するような対応につながるように多様なハザードの関連性を理解することである。

4.3 データと情報の重要性と本研究プログラムの成果

本研究プログラムでは、ハザードの種類、異なる学問領域にまたがって、新たな情報・データを生み出し、体系化、統合化された地球レベルのデータ・情報を将来のために残していくことも目的のひとつに設定している。そういった情報へのアクセスも、これまでに

見られなかったレベルで保証できるようにしたいと考えている。本研究プログラムは、災害リスク軽減に資することを目的とした多様な現代的情報システム開発の枠組みとしても貢献できる可能性がある。

データ管理はいかなる科学プロジェクトにおいても重要な要素となるが、特に本研究プログラムのような領域の広さと複雑さをもった国際的環境ハザード研究プログラムにとっては重要である。本研究プログラムから得た多様なデータを一貫した方法で収集、保存し、適切な資料として科学的なデータ利用を可能にしておくには、研究開始時から特別な取り組みが求められる。つまり、データを管理するにあたっては、慎重に計画し、専門的に遂行する必要がある。研究を通して収集されたデータや情報は、本研究プログラムから生まれた唯一最も重要な成果となることも考えられる。

5. 研究プログラム案

ICSU特別準備委員会は、前述した諸セクションの理念である「統合、リスクおよび災害」に基づいて、本研究プログラムのタイトルを「**Integrated Research on Disaster Risk – addressing the challenge of natural and human-induced environmental hazards** (acronym: **IRDR**) (災害リスク統合研究：自然ならびに人間由来の環境ハザードへの挑戦) (略称：IRDR)」としたい。この報告書は、**IRDR**科学計画 (**IRDR Science Plan**) 案について記述するものである。本研究プログラムには、以下の通り、大きく3つの目標があり、この章ではそれぞれについて順次詳述していく。

- ・ハザード、脆弱性およびリスクの特性の解明
- ・複雑かつ継続的に変化するリスクを考慮した意思決定の理解
- ・知識に基づいた行動によるリスク軽減および被害抑制

後述する各研究プロジェクトがそれぞれの目的を成功裡に達成し、この3つの研究目的達成のために有益な貢献を果たせば、次のような成果を得ることができると考えられる。すなわち、ハザード、脆弱性およびリスクの把握、将来に向けたリスクの予測およびモデリング能力向上、リスクへとつながる意思決定過程の把握とそのような意思決定にどのように影響を及ぼし得るかの理解、そして、そういった知識をどのように災害リスク軽減へとつなげるかについての知見である。これからの数年間、他組織との協力関係を計画、進展させていく中で、これらの目的に立ち返る必要があるだろう。**IRDR**研究プログラムの一構成要素あるいは傘下となる可能性のある既存研究プログラムが掲げる目的は、本研究プログラムの目的と比較して、対象が狭い場合も広い場合もある。関わる学問領域の広さ、対象としている地域の広さも、研究によりさまざまである。

ICSU調査委員会による第28回ICSU総会 (ICSU、2005b) への提案に沿って、本**IRDR**研究プログラムは10年以上実施すべき研究プログラムとして提案されている。ICSUは本研究プログラムの最初の出資組織であり、国際社会科学会議 (**International Social Sciences Council**) も共同主催組織になることを検討することについて強い関心を表明している。国連防災戦略 (**ISDR**) もこの新しい研究プログラムに対する強い支持を表明、さらに正式な関係の樹立を検討中である。共同出資可能性についての協議はユネスコとも進行中である。

他組織と連携は、適切に行われれば、研究目的の一体化につながり、不必要な重複を避け、研究成果を最大にできる。この章では、目的提示後、本研究プログラムが科学的協力関係を検討している先行研究の実例として、既存研究活動についても述べていく。紙数の制限もあり、実例の紹介は簡単なもので、全てを網羅するものではない。他組織と協議していく中で、さらに多くの実例に関する情報が提供され、検討されることになる。

5.1 研究対象

本IRDR研究プログラムは、水文気象学的、地球物理学的誘因事象を含む自然および人間由来の環境ハザードに焦点を当てている。具体的には、地震、火山活動、洪水、暴風雨（ハリケーン、台風等）、熱波、干ばつ、自然火災、津波、海岸浸食、地滑り、気候変動に関わる諸相（例えば、極端な事象の増加）、宇宙気象ならびに地球近傍天体による影響などである。土地利用法など、ハザードを直接引き起こすあるいはハザードの影響を増大させる人間由来の活動も含まれる。さらに、伝染病やその他健康に関する事象も、誘因事象の結果として発生した場合には、本IRDR研究プログラムの対象とする。研究対象が明確な研究プログラムにするため、技術、産業に起因するハザード、戦争、その他それに関連する活動それ自体は研究対象としない。しかし、そのような領域における研究から得られる知見は多く、本研究プログラムはそれを利用したいと考えている。さらに、自然および人間由来、または社会自然的な事象の発生が、技術的または人間由来の災害を誘発する例も多い。例えば、地震が、石油パイプライン、ガス管、下水道の破裂、または都市火災を誘発する場合がそうである。自然由来ハザードの研究を科学技術およびその影響と分けて考えることについては、本研究プログラムが進行していく中で、さらに考察を進めることになるであろう。

災害リスク管理は、災害の影響を防止、管理および軽減するために策定された一連の政策と慣行から成り、次の4つの要素を含む。軽減・防災 — 人と資産への影響軽減を目的に災害前後に実施される活動、準備 — 災害に対する効果的な対応の促進を目的とした政策および手続き、対応 — 人と資産の防御、復旧の強化を目的とした災害直前、最中および直後に実施される活動、復旧 — 災害後、重要なシステムおよび生活環境を復旧し、コミュニティを災害前の状態に戻すことを目的に実施される活動の各要素である。（ICSU特別準備委員会は、コミュニティが災害以前の状態よりもいっそう安全で安定したものになるよう支援するため、災害の防止・軽減の考えを取り入れ、復旧に対する見方を修正すべきであると主張している。なぜなら、災害に寄与したのは、まさにその災害以前のコミュニティのあり方だったからである。）本研究プログラムは、最優先事項として、まず災害の軽減と防止に関連する研究活動を、次に準備に関する研究を掲げている。従って、本プログラムの主な焦点は、自然および人間由来の環境ハザードの影響や災害リスク要因の軽減と管理につながる研究活動にある。

予備調査によって、最も重大な研究上の問題点は、異なった学問分野のつながり、すなわち、自然、社会経済、健康、および工業技術など諸科学間のつながりにあることがわかった。また、ハザードに関する知識がどのように利用されているか、またされうるか、という点も課題として挙げられた。自然由来のハザード、リスク、不確定要素を考慮する中で、人がどう状況を認識し、意思決定するかは、脆弱性分析にとって人間行動および文化的背景の研究が重要であると同様、重要な研究領域である。

5.2 展望と成果

IRDR科学計画は、自然、社会経済、公衆衛生、工業技術など諸科学を組み合わせ、自然および人間由来の環境ハザードに総合的にアプローチすることを考えている。それは、社会経済分析、コミュニケーションの役割の解明、および災害リスクを軽減するための民間での対応および政治的対応を含んでいる。

本IRDR研究プログラムの成果により、ハザードに対処し、その影響を軽減する行動を知識に基づいて決定する能力が世界的に強化される可能性がある。この能力強化には、対応・復旧型から防止・軽減型戦略へのシフト、防災対応力の構築、リスクの軽減、経験からの学習および過去の過ちの回避が含まれる。このように強化された能力と戦略的アプローチのシフトによって、将来、同様の災害が発生したときにも、死亡者数、被災者数は以前より減少し、人々も以前より賢明な投資や選択を行うようになると考えられる。

また研究成果から、本研究プログラムが、科学の発展、幅広い能力の開発など発展や開発について強い責任感を持っていることがはっきりとわかるであろう。この発展、開発に関わる協力組織には、国内および国際的な開発支援機関とともに、国内および国際的な科学研究所や資金援助団体も必要である。真に世界的な能力開発を実施するためには、すべての国が有意義な形で関与することが必要になる。

さらに、研究から得られた貴重な情報やデータが世界で継続的に利用されるよう、情報・データの保管の問題も研究成果の重要な一部をなすものとする。

5.3 研究目的

本IRDR研究プログラムは、自然および人間由来の環境ハザード関連リスクに対して、より効果的な地球規模の社会的対応を可能にするため、体系化された国際的、学際的研究を実施する。

以下では、本研究プログラムの主な研究目的およびそれぞれの下位目的について述べる。能力開発、ケーススタディ、デモンストレーションプロジェクト、評価データ管理および監視は、分野横断的な論点であると考えられ、第6章で論じている。

目的1：ハザード、脆弱性およびリスクの特性の解明

この目的は、地方、地域、地球規模で自然由来ハザードのリスクを特定、評価し、またハザードとその影響を予測する能力の開発に関わるものである。リスクが、ハザードそのもの、ハザードに対する暴露や脆弱性の程度に左右されることを考えれば、研究は必然的に学際的となる。脆弱性やコミュニティの対応力に影響を及ぼす自然作用および人間活動を解明し、総合して、リスクの軽減につなげる。目的達成を目指し活動する中で、災害を回避し、リスクを軽減するための科学的知識の効果的利用を阻害する知識、方法、情報の種類の解明に関する問題点が明らかになると考えられる。

研究では、次の3つの下位目的を設定している。

1.1: リスクにつながるハザードと脆弱性の特定

1.2: ハザードの予測とリスクの評価

1.3: リスクの動的なモデリング

自然科学諸分野は、自然由来のハザードを予測、それに伴うリスクを明確化して悪影響軽減に中心的な役割を果たす。地殻、地表面の環境、海洋および大気、宇宙気象および地球近傍天体による影響などの特性や動態を研究することで、災害を引き起こす可能性をもつ自然現象の解明が進むと考えられる。自然科学は、早期警報、リスクに曝されている地域や緊急事態にある地域の関係当局への助言、コミュニティの対応力と防御力を強化するための効果的な緩和戦略の立案などに関わって、技術的解決策を提示する際の基礎となる。自然科学はまた、政策決定者や市民が人命を救い、経済被害を回避するのに有益な情報を提供する。しかしながら、自然科学は、孤立した状態、つまり、災害につながる重大な人間由来のまたは環境的要因を考慮することがなければ、効果的ではありえない。ゆえに、社会科学は、より効果的な方法論の開発だけでなく、脆弱性およびリスクの評価においても重要である。目的2および目的3の達成を目指す研究プロジェクトと協力して、目的1の研究プロジェクトは、自然作用と人間活動が、どのように脆弱性、リスクおよびコミュニティの対応力に影響を及ぼすかを総合的に理解することに焦点を当て、リスク軽減を追求する。

下位目的 1.1: リスクを誘発するハザードと脆弱性の特定

ここでの中心的な問いは以下の4つである。

- ・リスクにさらされている場所はどこか、このリスクの源は何か。
- ・最もリスクにさらされているは誰か。
- ・どの程度リスクか。
- ・リスクは時間の経過と共にどのように変化するか。

これら4つの問いに答えるには、地方、地域、地球それぞれの規模で、ハザード、脆弱性およびリスクを体系的に地図上に表し、評価する必要がある。自然現象を解明し、差し迫ったハザードに対し早期に警報を発令するためには、長期にわたる監視が必須である。災害の一因となった要因を特定するとともに、過去のハザードの頻度と規模を確定するには、基礎情報を収集するための研究（**baseline studies**）が必要である。災害事象の正確な記録を保存する責任を確立することも重要である。このような重要性を認識して、本報告書では、評価、データ管理および監視についての分野横断的なテーマを提案している（6.3参照）。

自然由来のハザードを監視することで、さまざまなタイプと質のデータを大量に収集することが可能になり、膨大なデータをどう扱うかという課題が生じる。さまざまな地球観測システムのおかげで、多様なスケールで総合的な監視を着実に実施できるようになっている。開発途上にある世界の多くの地域では、ハザードの予測を可能にするような十分な

地上監視施設がなく、また、例えば地球観測システム (Global Earth Observation Systems) のような先進技術を利用する能力も不足している。

環境ハザードや災害の影響を特定するためには、災害の影響を受けていない人間および自然環境がどのようなものであるか明らかにする必要がある。適切な関係当局に対し、使いやすく、正確かつ信用できる情報をタイミングよく提示、提供できるような仕組みも改善を図り、提供されるべきである。このためには、自然科学、工学および技術各分野の密接な協力が必要である。また、影響評価の目的で、死亡者数、経済的損失の一貫性ある測定、寿命の短期化、および農業の生産性変化など、明確に定義された信頼できる指標も必要である。

この下位目的では、リスク、ハザードおよび災害の専門用語および評価方法の基礎となる理論を構築することが必要である。構築すべき理論としては、次の3つが挙げられる。

1. 発生確率、再発確率、さらに経験的、統計的および決定論的なアプローチを用いて、自然由来のハザードを評価するための一貫性がある方法論
2. 自然由来のハザードをパラメータ化して、ハザードが災害を引き起こす可能性、被災範囲および影響継続期間を予測可能にした一般に採用が可能なシステム。
3. 異なる時間・空間スケール（全球、地域、国、またそれよりも小さな単位）で、個別および複数のハザードおよびリスクをマッピングし、データベース化する一貫性のある手法。

下位目的 1.2 : ハザードの予測

以下は、堅実かつ信頼性のある予測を提供し、将来のリスクを評価する際、考慮すべき項目である。

- ・ 確信を持って自然由来のハザードを予測するにはどうすればよいか。
- ・ 将来のリスクおよび関連する不確定要素に影響を及ぼす要因としては何があるか。
- ・ 不確定要素を減らすにはどうすればよいか。
- ・ 予測やその限界および不確実性を効率的に伝えるにはどうすればよいか。

信頼性のある予測とリスク評価に関して重要なのは、不確実性を把握することである。自然の変化に関する不確定要素および知識不足に起因する不確定要素を識別し、定量化することは非常に難しいが、理論の進歩、実験による測定、より良いモニタリングおよびモデリングの改善によって取り組んでいくことになる。不確定要素は、データや理解の質を向上させることで減る可能性がある。しかし、非線形システムにおける予測の限界を認識し、評価する必要もある。ハザードがどこで、いつ発生するか、規模と強度はどの程度か、影響はどうかなどの情報を得るために、予測技術の進歩が必要である。地球近傍天体による影響を含め極端な事象は、その希少性と、希少ゆえのデータ不足のために、非常に難しい問題と言える。そのような事象の発生時には、観測を重ね、データを収集することが極めて重要となる。極値理論 (extreme value theory) および非定常時系列 (non-stationary

time series) 分析の進歩が必要である。気候変動を考慮すると、このことは水文気象学的なハザードに関して、極めて重要な問題である。不安定さが増した地球システムにおいては、過去の災害が未来に関して信頼性のある指針とならない恐れもある。極端な事象は、単に自然由来のハザードそのものによってのみ規定されるわけではない。一定規模の事象であっても、脆弱性が増大することで、以前より甚大な影響を及ぼしえる。予想だにしない場所で大災害が起こりえるという事実は、大変懸念すべきことである。また、予測とリスク評価における不確実性を意思決定者と市民に伝えることは、難しい問題である。なぜなら、予測可能性には限界があり、そのことを必ずしも一般市民が理解しているとは限らず、人々が予測の精度に対して誤った期待を持っている場合があるからだ。災害を予測する際に、現地で伝統的に実践されている方法を評価した上で利用することも、不確実性に関わる取り組みの一部として考慮すべきであろう。

下位目的 1.3：リスクのダイナミック・モデリング

リスクのモデリングには、自然作用と人間活動に関する知識の統合が必要である。自然由来ハザードのプロセスには、多くの場合、複雑な物質的特性といまだ理解が不十分な力学的プロセスが関与している。例えば、火山噴火、地滑り、雪崩、地震は、まだ分析や理解が進んでいない複数の物質（気体、固体、液体）が複雑に関与している。自然の物質やその類似物質について実験室測定や実験的な研究が進むことで、モデル自体の有効性評価と同様に、モデル内の物理的特性や力学的プロセスの正確なパラメータ化に重要な情報が提供されるだろう。リスク評価および証拠に基づいた科学的な助言を提供するためには、自然科学者と社会科学者の協力が必要である。効果的な協力のためには、学問諸分野間に共通の用語を開発し、理解することや、学際的な研究が開花するような資金供給メカニズムを構築するなどの課題がある。リスクのモデリングには、自然作用、社会基盤、社会的要因および行動など諸要素を取り込んだ総合的なモデルの開発が必要である。この諸要素は、それぞれ個別に存在するのではなく、相互に影響を及ぼしながらリスク要因として存在しており、総合的に監視し、またモデル化することが必要となる。人間と自然のシステムの結合を理解することが、ハザードが災害になることを防ぐ上で重要な点である。政治的、社会的および経済的要因によって、人々は、洪水、地震、火山活動、宇宙気象に起因する影響や地球近傍天体の影響などによる被害を免れる可能性もあるし、またコミュニティの自衛能力が制限される可能性もある。例えば氾濫原に住宅を建設するなど、人間活動はリスクを増大しうる。同様に、コミュニティが、ある1つのハザードの影響を避けるために避難または移動することは、べつのハザードの影響に曝される可能性を増大させうる。環境と人間行動は、このように、動的かつ循環的な関係にあって相互に影響を及ぼしあっている。研究プロジェクトは、ハザード関連科学が社会的な関心事として取り上げられ、政策立案に組み込まれるように、コミュニティおよび政策当局と密接な関係を保って、作業を進めるべきである。科学は、時に、コミュニティの知識からも利益を得ることがある。

動的なリスクモデル (dynamical models of risk) では、定量的データと定性的データを統合するとともに、関連する物理的、人間行動的および社会的な変数の特定と測定も必要になる。

目的2：複雑かつ継続的に変化するリスクを考慮した意思決定の理解

この目的は、リスク管理に関する効果的な意思決定の理解、つまりそのような意思決定とはどういうもので、どうすれば改善できるのかということに焦点を当てている。他の目的と関連して、人間が行う意思決定と決定を制約あるいは促進するような現実的要因は、ハザードが災害になる場合どういう影響を及ぼしえるか、ハザードの影響軽減にはどういう影響を及ぼしえるかを探ることが重要である。

意思決定および人間行動にみられる政治、制度、文化、経済などの各側面は、重要であり、研究対象とする必要がある。意思決定に関わる問題の多くも、何が問題で、どういった解決法を選択するのかという解釈も多岐にわたるという点で、政治的・社会的問題である。さらに、多くの場合、価値観や利害が対立し、開発に対して全く異なった形で影響を及ぼしている。リスクとリスク管理という言い方で包括することができない戦略的社会的選択、競合する合理性の問題が存在する。したがって、本研究プログラムでは、研究がその枠組みを超えて政治的・社会的な課題の複雑さを解明すべき場合、意思決定を取り巻くさまざまな要因も考慮することになる。

目的2では、3つの下位目的を設定している。

2.1：関連する意思決定システムとシステム相互の作用の明確化

2.2：環境ハザードに関する意思決定の理解

2.3：意思決定実践の質的向上

リスクは、人間の行動と判断による部分が非常に大きい。人間の活動形態の多様化は、自然由来のハザードに起因する被害や危険を減少ではなく、増加させているにもかかわらず、意思決定当事者から見れば、下した判断は多くの場合「合理的」で、状況を考えれば唯一実行しえた選択ということになる。予測される将来のリスクは、部分的には、人々が個人や集団（すべてのレベルで政府を通じて）が行う選択とその選択がどう実践されるかにかかっている。目的2達成のための研究プロジェクトは、意思決定システムを特定、誰がどこで決定を下したかを明らかにし、介入策が必要とされる時その準備として、その意思決定過程がどう理解されうるのかを確認するものである。本研究プログラムの背景および論拠の項目からも、効果的なリスク削減の取り組みへとつながる有効な意思決定を行う上で障壁となるものが存在することは明らかである。本研究を通じて、意思決定過程の質的向上が期待できる。意思決定はまた、質の高い情報を入手できるかどうかにも影響を受ける。例えば、テレコミュニケーションやリモートセンシングは、まだ科学的活動と密接に結びついて活用されているとは言えず、政策決定に影響を及ぼしている分野であると言える。工学には、意思決定者のニーズにツールを適応させるという明確な役割があると考ええる。

下位目的2.1：関連する意思決定システムとシステム相互の作用の明確化

以下が本下位目的の重要課題である。

- ・リスクのレベルに多大な影響を及ぼすのは誰の決定か。
- ・それぞれの意思決定者が持っている権限はどの程度か。またどんな種類か。
- ・意思決定者間や組織間の相互作用はどのように行われているか。
- ・異なるレベル（地方、国、世界）で下された決定は相互に対しどのような影響を持っているか。

これらの問いに答えるには、まず、それぞれの当事者（個人から国際的な組織までを含む）が、異なる状況で課されるリスク管理・軽減に関する責任の範囲を特定する必要がある。また、活動に取り組むことで、あるいは取り組まないことで、特定の人口の脆弱性を悪化させ、ある種のハザードによるリスクを高めるような活動も特定することが必要である。注意すべきは、多くの実践でリスクの転嫁ともいえる問題があることだ。空間的には遠く離れたコミュニティや人々へ、時間的には次世代へとリスクの転嫁が起きやすい。従って、これらの問いに倫理的側面があることは避けられない。リスク管理に関しては、既存のリスク（ハザードの影響を受けやすい地域に存在するコミュニティ、低い耐震基準に合わせて建設された病院など）に対する「事後修正的（corrective）」意思決定と、将来のリスクを予測し、リスクの進行を制御することを試みる「事前予防的（prospective）」意思決定とを区別することも考えられる。

前者に関しては、さまざまな国際・国内組織によって、既存のリスクがどのように確認され評価されるか、そして、その評価は、リスクに曝されている個人やコミュニティが持つ見解とどの程度一致するかということである。事後修正的なリスク管理が偽りとされる責任の所在はどこか、そういったことはどうやって広まったのか。非常に多くの組織が関与していると考えられるリスクは存在するか。その反対に、誰にも責任がないとみられるリスクはどうかなども考慮すべき項目である。後者に関しては、将来のリスク、あるいは広い意味で社会政治的、環境的变化への将来的影響が、明らかにされた新規開発と投資プロジェクトとどう結びついているのかが問題である。開発者と政治指導者は、そのような将来のリスクを系統的に評価すること、あるいは考慮することにどの程度熱心であるか。意思決定者は、自らの決定が持つ長期的影響や空間的に離れた場所に対する影響に対する説明責任を（負うとすれば）どのように負うのか。このような意思決定過程の政治的、制度的、経済的側面およびそれぞれの立場での異なる解釈は検討の必要がある。戦略的社会的選択および競合する合理性は、リスク管理の文脈を超えて、分析する必要がある。

そのような意思決定は、動機が公共の利益に基づくものであれ私的な利益に基づくものであれ、すべて社会的文脈の中で行われる。社会的文脈の中で意思決定を行うということは、その他の関係者および関係組織の利害、意図、能力も直接、間接に考慮して意思決定を行うということである。つまり、異なる関係者（国際的な組織、現地社会など）が進める開発およびリスク軽減に関する優先事項がバランスよく配置されているか、その種の優先事項の方向性が異なる場合、それは認識されているか、あるいは異なる利害関係者たちとの協議手順はどれくらい効果的なのかなどを考慮するということである。

下位目的2.2：環境ハザードに関わる意思決定の理解

以下が本下位目的の重要課題である。

- 意思決定者および関係者は、個別のハザードに関わるリスクのレベルをどう認識しているか。また、個別のハザードをその他影響が懸念されるハザードと比較した場合、リスクのレベルをどう認識しているか。
- ハザードに直面した時、意思決定者および関係者は、自分たちが採用できる選択には何があると考えているか。
- それぞれの選択肢について、意思決定者および関係者は、採用した場合にどのような影響があると考えているか。
- 失業、低賃金、文化的・個人的アイデンティティに対する脅威など慢性的なリスクに関わって、災害リスクはどう認識されているか。

第1の課題（リスク認識）に関しては、ある特定のハザードを問題にするとき、政策立案者と、様々な境遇にある一般市民とで受け止め方の深刻さに差があるだろう。物事をどう認識し、それに対しどういう感情を抱くかということが、行動の動機となることを理解する必要がある。一般市民がリスクをどう認識するかは、当該ハザードに関して人々が個人的にどういう体験をしているか、またハザードが災害に変わる可能性が増大あるいは減少するプロセスについてどういう理解や考えを持っているかなどを基に理解する必要がある。

リスク認識からどうリスクを軽減するかを考慮するにあたっては、行動上もしくは政策上の選択が可能な中で行われる必要がある。選択の範囲は、通常、客観的にも主観的にも制限されることが多い。例えば、洪水や火山噴火の起こるリスクの高い地域に移住することで、生計を立て、家族を養う機会を失うのであれば、災害が切迫していない限り、移住することは有効な選択肢とは考えられないだろう。貧困者にとっては、日常的なリスクを回避することのほうが、自然由来のハザードに起因する影響は甚大だとしても可能性の低いリスクを回避することよりもずっと緊急性が高い。これほど極端な例でなくとも、人々は単に選択肢を十分検討しない可能性もあり、また必要ないあるいは負担が多いということで拒否することもある。影響を時間的な観点から考えることも、行動選択に関わって重要である。意思決定には、長期的にみた代償あるいは便益よりも、直面している代償あるいは便益のほうが大きく影響することがわかっている（たとえ、前者のほうが影響としては大きくてもである）。

代償と便益は、災害リスクに影響を及ぼす商業、農業、工業活動に密接な関係がある。将来確実にあるとも言えない損失と損害（地震から建物を守るなど）を防ぐ目的で事前に費用をかける場合、常に問題が持ち上がる。さまざまな規制がどの程度執行され、遵守されているか、また遵守されていないならその理由は何かということ調査する必要がある。さらに、リスクレベルに関する信頼性の高い科学的情報と同様、政治的な便宜供与、汚職、

経済的利権の獲得なども意思決定に影響を与える要因である。

こうした考え方に基づいた意思決定はそれ自体基本的に合理的なプロセスだと考えられているが、リスクを回避するにしろ甘受するにしろ、人々の選択には多くの異なる要因が影響を与える可能性があるということだ。例えば土地に対する愛着は、多くの場合、人々の個人的かつ文化的アイデンティティの一部であり、非常に感情的な要素を含んだ部分でもある。したがって、どこか他の方が安全だということだけで、簡単に脇に置くことのできる問題ではない。

さらに、ある調査では、特定のハザードに関する予測可能性と管理可能性 (controllability) に対する個々人の「認識」が及ぼす影響 (および、それが原因となって、積極的に予防的行動を取らないことを合理化する人々がいること) を指摘しているが、多くの国々、特に発展途上国は、ハザードに曝されるレベルを現実にコントロールすることはほとんどできないということ認識すべきである。世界各地でみられるジェンダーや女性無能力化の問題を含め、異なる文化間および同一文化内における力を持つ者と持たざる者に関する問題は、広く認識されなければならない。現実には、リスクに曝されているコミュニティはいまだに、現時点で利用可能な限られた選択肢の範囲内で、自らがハザードに曝される程度を制限しようとしている。そういったコミュニティでは、どういう考え方や実体験に基づいて意思決定が行われているのか、その意思決定に基づいた行動はどの程度効果的なのか、必要であれば、どの部分にどんなふう介入策を導入するか考慮しつつ、研究を進める必要がある。

下位目的2.3：意思決定実践の改善

以下が本下位目的の重要課題である。

- ・あらゆるレベルの意思決定者が利用できる情報の質とは何か。
- ・このような情報が利用されるかどうかには、どんな要因が影響するか。
- ・リスクコミュニケーションが信頼できるかどうかには、どんな要因が影響するか。
- ・より良い意思決定実践を促進する統治体制とはどのようなものか。
- ・一定の意思決定システムを異なるレベルの意思決定者に合わせるにはどうすればよいか。

意思決定の質は、部分的には、入手した情報と個人や組織がその情報をどう処理するかによって決まる。第1の課題に関して言えば、本研究プログラム全体の主要な目的のひとつは、早期警報システムを含め、意思決定者がリスクを評価し、適切な行動を選択できるように、よりよい情報を提供することである。しかし、ここで問題になるのは、知識が不足している、知識にアクセスできないということが、どの程度災害被害増加の原因と言えるのかということである。発展途上国では、入手できる情報の質や信頼性は低く、ほとんどまったく不足している可能性が高い。知識の必要性はどこで最も緊急性が高いのか、知識を収集、提供するのに最も有効な方法はどのような方法なのか。前述したように、リモー

トセンシングやその他の情報収集・発信システムが担う情報提供の役割は非常に重要であり、工学・技術分野と政策分析研究者の交流は、この種の課題に取り組む際に不可欠である。

しかし、単に「より質の高い」情報を提供しても、政策レベルでも、個人レベルでも、その情報が注目され、理解され、信頼され、意思決定に際して重要であると考えられるという保証はない。情報が有効であると考えられるには、リスク情報や助言の伝達が、情報の受け手と送り手の利害を反映した社会的なプロセスのひとつであると認識される必要がある、また両者の関係によって促進されなければならない。差し迫った事象に関する情報を人々にどう伝えるかに関してはさまざまな課題があり、健康状態に関する好ましくない情報をどう提供するかなどの文献も含め、研究を進めるべきである。すなわち、不必要におびえさせることなく情報を確実に伝えるにはどうすればよいかということである。大人とは異なる子供特有のニーズ、どのようにしたら子供が災害に対するよりよい備えが出来るのか、ということも検討する必要がある。

専門性にに基づいた助言は、発信側が受信側から「我々の利害よりも自分たちの利害を優先している」と見られた場合、（事前に助言は専門性にに基づいたものだと知らされていたとしても）受信側に信頼されるものではない。同様に、科学者は、その他の利害関係者が自らの専門性の可能性だけでなく限界をも認識できるよう、すなわち提供できる情報の限界を認識できるよう、可能なかぎり支援すべきである。リスクに曝されたコミュニティが自ら積極的に情報を収集・分析している場合、「外部」から提供された情報より自ら収集・分析した情報を信頼する可能性がずっと高いことを示唆する研究結果もある。

これまでの意思決定に関する研究は、問題を特定し、さまざまな解決法の損益を明らかにする手順に関するガイドラインを提供してきた。ガイドラインが示されることで、意思決定者は、希望的観測、選択的情報検索、問題の多面性への理解不足、短期にすぎる展望などに基づく動機や認識をもとにした偏見に囚われにくくなり、意思決定の質が向上すると考えられる。このような偏見を回避し、下された意思決定に対する信頼と受容を促すために、理想的には、利害関係者が幅広く参加できるような統治機構を模索することが望ましい。しかし、この理想は、グループ間の対立がある複雑な状況下や（国家間）交渉の制度的枠組が効果的に構築されていない状況下では、達成が困難であることが多い。

意思決定とその後の行動に関する政治的、制度的、文化的、経済的側面を理解する上で、社会科学は管理の観点に重要な貢献を果たし、直面する政治的社会的課題の複雑さの解明にも力を発揮するだろう。

より望ましい意思決定、あるいは時により望ましくない意思決定につながる経済的、財政的、政治的動機付けが影響力を発揮する領域を考慮することが重要である。こういった動機付けの多くは、短期的な利害関係によって、意思決定を鈍らせてしまう。将来に向けた意思決定の優先事項に関しても、非保険対象の被害より保険対象の被害防止を重視する中で、地理的に歪められてしまうこともある。結果として、発展途上国における災害によ

る経済被害は、先進国と比べ、少なく見積もられることになる（UN/ISDR, 2005*b*: Hyogo Framework for Action Priority for Action 4, bullet point ‘Financial risk-sharing mechanisms 参照）。再度指摘するが、例えば建築基準法などの規制を遵守しない場合、それは短期的利益が動機付けとなっている可能性がある。

目的3：専門知識に基づく活動によるリスク軽減と被害抑制

ここで「リスク軽減」と言う場合、ハザードや災害による被害増加の一因となっている要因すべてを対象にしている。また、リスク軽減は、提案の新規研究プログラムの全体的な目的のひとつでもある。目的3は目的1・2の結果を統合したものである。災害リスクは、ハザードそのものとハザードの影響に曝されているコミュニティ、財産、施設、生態系などそれぞれの脆弱さが相まって生じるため、そのような変数はすべて、本研究プログラムの対象となる。リスク軽減は、情報に基づいた決定を実施、監視すること（ハザード自体の変化も含む）、ハザードに対する暴露や脆弱性を低減することで可能となる。後者の実現には、ハザードの影響を受けやすい地域での居住その他の活動を禁止あるいは回避するよう勧める助言、またリスクに曝されている住民の移住あるいはハザードからの防護が必要となる。また、人間の順応力あるいは適応力も、脆弱性低減、対応力向上に利用することができる。最終的には、被害軽減が中心的な目的となる。これには、リスク及びリスク管理、影響軽減、不確定要素の管理も含まれる。

災害を引き起こす要因は、場所によって組み合わせが多様であり、近年発生したさまざまな災害を見れば、単純に原因を説明できるわけではないことが分かる。したがって、目的3を達成するための研究の中心となるのは、リスク軽減及び被害抑制に関する実践的な指針を提供するために、様々な分野の専門知識に基づいた総合的な理解を形成、これに基づいて統合的手法を開発し、災害の原因を理解することである。提案された手法は、診断的（diagnostic）あるいは法医学的（forensic）だと言える。過去、リスク軽減や被害抑制に失敗してきた理由の多くは、表面的なレベル、事例的なレベルでは指摘されている。あまりよく理解されていないのは、災害を引き起こす要因が、異なった形で、異なる地域で、どのように相互に作用し、我々が今日直面しているような悪影響を生み出すのかということである。目的3を達成する上では、より効果的な政策や行動を目指して、より適切な分析を行い、科学的な基盤を構築するために、リスク要因に関する既存知識すべてを可能な限り集結、統合して、高まるリスクを理解するための新たな方法を開発することである。目的1、2の達成に貢献するプロジェクトと組み合わせる際に、本研究プログラムのこういった要素には、既存知識を参考に利用することが必要となる。また、既存知識は、目的1、2のプロジェクトが網羅しきれていない知識分野の特定にも役立つと考えられる。目的1に関しては、ハザードの特定と予報が主要な研究目的となるが、目的3のプロジェクトでは、その研究から得られるハザードの特徴の変化に関する情報を活用することになる。脆弱性は、さまざまな手法を用いて低減させることができる。低減手法は、通常物理アプ

ローチ、非物理的アプローチに分類されるが、この分類はときに恣意的なものである。実行する、しないの選択につながる意思決定プロセスは、目的2の研究対象となる。目的3に関する研究をより細かく計画するため、近年の災害を対象としてケーススタディを実施することで、試験的調査を行うことが提案されている（詳細は12.2参照）。この試験的調査は、学際的調査チームを構成し、目的1、2に関して集められた専門知識を利用して調査にあたるという点で、診断的（diagnostic）あるいは法医学的（forensic）だと言える。実際には、近年の災害から主な事例を一定数選定し、一般的な研究枠組および研究課題をもとに、詳細な調査を実施することになる。ケーススタディを実施することで、各事例で実際に作用したリスク要因が明らかになると考えられる。しかし、こうしたケーススタディがそれ以上に有益だと考えられるのは、調査から共通点が見出され、さらにメタ分析を実施できる可能性があるということである。こういった試験的な取り組みは、リスク軽減を目指すいかなる実用的プログラムにも必須となる分野横断的知識を組み合わせ、統合するという必要不可欠な経験を得る重要な一歩である。

そのような事例研究には、必然的に、脆弱性評価やリスク軽減に対する効果的な手法の分析が含まれる。

目的 3.1：脆弱性評価

リスク軽減のため知識をどのように生み出し、利用するかという重要な問題を解決するためには、知識の現状およびその利用状況を評価することが必要である。この取り組みを地方および地域レベルで進める中で、官民双方からの専門家や指導者がハザード専門研究者と協力し、脆弱性評価と対処方法（事前の災害軽減計画と緊急対応計画を含む）を開発することも可能である。また、コミュニティの対応力評価および強化を国家レベル進めることができるよう政府主導の取り組み確立を支援する情報提供を行うこともできる。本研究プログラムは、コミュニティを基盤とした対策（ハザードマップ、予測や将来的見通し、脆弱な建築物の把握、最適な土木施工技術、ハザード関連計画開発の基本様式、その他の情報、場合によっては対策実施のための費用共同負担など）に必要なさまざまな資源の供給を目的に、国内政府関連機関、外部資金提供組織、国際的な研究プログラムを動員することに貢献できると考える。

国家レベルにおいては、常設の国家運輸安全委員会（National Transportation Safety Boards）のような組織が持つ有効性を検討すべきである。国家運輸安全委員会のような組織とは、主要な災害の原因を分析、調査結果および助言を報告する独立組織を指す。米国にもこの種の組織があり、参考にすべきである。米国の場合、この組織からの報告に法律的な実効性はないものの、現実には官民間わず関係組織内で重用され、強い影響力を持つ。比較的小さな国々の場合、地域あるいは数カ国が連携して、同様の組織を設立することも可能だと考える。国際的には、国際防災戦略（UN International Strategy for Disaster Reduction, ISDR）や他の機関の活動を通して、インターネットを基盤としたデータベース

を開発、会議を開催することが可能であろう。さらに、こうした活動に関連した国家レベルの取り組みの成果を広め、最適な実践活動の採用を促進するのに適切な対策を講じることもできるだろう。

目的 3.2:効果的なリスク軽減対策

リスク軽減のためには、ハザードの影響を受ける可能性がある人々あるいは現時点で実際にリスクに直面している人々、また官民間問わずさまざまなレベルでリスク管理に従事している人々が、意思決定に際してどういった役割を果たしているかを理解することは重要である。この理解には、主要関係者を特定し、それぞれの相対的影響力を明らかにすることが必要となる。この課題については、目的 1 や 2 と研究上の関係性が強く、さらに下位目的 3.1 を通して開発される評価を基に取り組んでいく必要がある。

リスク軽減対策にはリスクの共同負担やリスクの分散が含まれる。また、リスク軽減を目的とした保険など、リスクの共同負担・分散の仕組みの効果的な設計や可用性に関しても研究を進める必要がある。この種の仕組みは、自然由来のハザードがもたらすリスクに対し意識が高い政治・経済指導者のツールと言える。世界の多くの人々は、リスクの再分配となるような、あるいはハザードへの暴露を軽減するような保険その他の経済的な仕組みを利用できない可能性がある。リスク軽減（あるいは増大、再配分）において、保険会社、国・世界レベルの政治・財政関係機関および政治・財政手段が果たす役割を明らかにする必要がある。

各国政府は、国際協力を通して、また警報システムの効果的な整備・維持、地方・国家レベルでの社会基盤の設置基準・建設基準の徹底を通して、リスクを軽減することが可能である。しかし、実現のためには、そもそも対策実施に必要なさまざまな資源があること、国民に設定された基準を満たすための経済力があることが条件となる。また、設置基準、建設基準の基礎となる正確な科学的情報が利用できること、そうした基準を徹底することも重要である。ここで焦点となるのは、現在の社会、文化、法律、政治に関わる広範な状況を考慮して、費用対効果など経済的分析を伴った工学的・技術的な対策から、建設基準や設置基準の立案、また実施方法の法律、社会、政治的視点からの分析まで幅広い分野である。これら重要な研究段階を踏まえ、得られた知識を実際の場面で利用する段階に進むことが重要であり、それには社会科学的研究が必須である。

早期警報システムは、特定の機関を通して、ハザードに曝されている人々がリスクを回避あるいは軽減するための対策をとれるよう、時宜を得た効果的な情報の提供を意図するものである。ISDR は早期警報システムをこのように定義し、時宜を得た効果的な情報の重要性を指摘している。下位目的 1.2 や 2.2 に基づく研究では、適時性や有効性に関する問題が検証されている。例えば、警報が早ければ不確定な部分が多く、遅ければ少ないというメリット、デメリットをどう考えるかということである。さらに、早期警告システムへの投資における費用対効果も研究の対象となっている。二つ目の研究テーマとしては、発信さ

れた情報がどう理解され、その結果人々の行動にどう影響したかという観点から、情報内容を検討することである。当然、最適な電気通信システムその他の研究も必要になる。

別の観点としては、「予防という文化」の構築が挙げられる。兵庫行動枠組（UN/ISDR, 2005b）によると、「予防」には、ハザードによる悪影響の回避を促し、ハザードに関連する環境災害、技術災害、生物災害を最小限に抑える方法を提供するための活動が含まれる。社会的・技術的実現可能性や費用対効果を考慮すれば、災害リスク軽減には予防策を講じ、人々の災害に関する関心の向上を図り、教育活動を推進することが有効であるという認識が肯定されると考える。そうすることで、人々の考え方や行動に変化が現れ、予防の文化が醸成されることになる。

この研究では、経験を基にした教訓、有効な実践例、成功例などのデータベースを構築することも視野に置いている。そのためには、共通研究計画、データ収集・分析に共通様式を用いたケーススタディやデモンストレーションプロジェクトは重要である。対応力の構築に焦点を当てる場合、対策を実行できるだけの資源を持っている国が対象となる。また、研究を進める上では、各事例、各国の開発事情、開発状況、開発段階が様々であることに留意しなければならない。発展途上国に関しては、特別な分析手法を考慮する必要があると思われる。

6. 分野横断的テーマ

本 IRDR 研究プログラムが地球規模の効果を生むためには、世界規模で能力開発が展開され、リスク軽減活動の価値を認識できるかどうかにかかっているが、それはケーススタディおよびデモンストレーションプロジェクトが成功裡に実行されるかどうかにかかっている。

本プログラムでは、3つの分野横断的テーマを設定している。

6.1 能力開発

能力は、そのコミュニティ、国家、地域が、リスクレベルあるいは災害の影響を軽減するために利用できるさまざまな力および資源を合わせたものであると定義できる。能力には、物理的、制度的、社会的、経済的手段などが含まれる。具体的には、財政的、政治的、技術的資源、また社会の異なるレベル・部門でみられるリーダーシップやマネジメントといった個人、集団がもつ技術的特徴のことである。能力開発は、リスク軽減を目的として、コミュニティ、国家、地域といった領域の個々人の技術習得を促進し、社会基盤を整備することを目的としている。

能力開発の目的としては以下が考えられる。

- ・ 防災関連能力に関する地図を作成する。
- ・ 異なるハザードに対応でき、かつ自立して維持できる能力を社会のさまざまなレベルで開発する。
- ・ 能力開発の継続性を確立する。

防災関連能力の地図化

同じようなハザードでも、国、地域、状況が異なれば、社会に及ぼす影響は非常に異なったものになる。例えば、同じハザードが都市部を襲った場合と農村部を襲った場合を考えれば想像がつく。このサブテーマでは、世界、地域、国という異なるレベルのリスク軽減能力の評価をテーマとしている。焦点となるのは、組織と連携、効果的な統治システム、平等性、物理的社会資本、人・財政・技術などの資源、その土地の知識蓄積・継承の仕組み等である。ここで話題とする能力は、ハザードに関して明確に定義された地理的文脈で評価される。世界の防災関連能力の現状を地図化する目的としては、異なる地理的条件および社会システムについて、環境ハザードに起因するリスクに対応する能力が優れている部分と弱い部分を明確にすることが挙げられる。なぜ社会的、地理的条件によって差があるのか、また同じようなハザードを経験しているにもかかわらず、対応能力が弱いコミュニティ、地域があるのはどうしてかなど、対応能力という観点から脆弱性の原因を把握する。さらに、将来能力開発分野で活用可能な過去あるいは現在進行中の能力開発の成功例についても取り上げる。能力開発を研究対象とすることで、様々なレベルで防災能力強化に必要とされる適切な介入戦略を提示することができると思う。

サブテーマからは以下の問題提起が可能である。

- ・異なる地理条件で、既知のハザードに対応するのに十分な能力を特定するにはどうすればよいか。
- ・能力は、ハザードへの対応力にみられる差異とどのような関連があるのか。
- ・国家および世界レベルで現存する研修機関、方法、手段は十分か。
- ・災害を軽減する能力という点からニーズ、格差、不足を考えたとき、指摘できることは何か。
- ・社会経済的不平等はハザードを管理する能力にどういった影響を及ぼしているか。
- ・能力開発に関して成功事例はあるか。もしあるとすれば、そこから得られる教訓は何か。

サブテーマを考えていく際には、環境ハザードに起因するリスク軽減という観点から現在および過去に実施された能力開発事業を対象として考える。そうすることで、国、地域、世界レベルでの災害軽減能力開発の位置付けが可能となり、今後の活動に役立てることができる。

異なるハザードに対する各レベルでの自立的な能力開発

第1のサブテーマで能力に関する脆弱性を認識した後の課題としては、能力強化を目指した介入策をどう制度化できるかを調査することである。ハザードは、同時に一地域あるいは数カ国に被害を及ぼすこともあるが、一国、一都市あるいはごく限られた場所のみが被災するということもある。どのケースでも、被災地域内には社会的・経済的な格差が存在している。同じハザードを対象とする場合でも、異なる地理・社会条件の下でその影響に曝されることを考えれば、それぞれの地域で異なる能力が求められることは当然である。さらに、ハザードの種類によって、発生頻度も異なる。このような点を考慮すると、異なる制度、管理体系が必要となり、またそこに関わる人員にも異なる技術が要求され、その他計画、情報収集・アクセス・提供、資源の動員・分配戦略についても独自性が求められる。これに加えて非常に重要なことは、能力活用を促進する環境整備を可能にする仕組みの構築、つまり、人的資源強化を目的とした活動の開発に組織として責任を持って取り組むことである。このサブテーマの指針となる問題提起には以下のような項目がある。

- ・現存する能力を強化および有効活用するにはどうすればよいか。
- ・コミュニティおよび国家において、能力・対応力を移転、展開、普及させるにはどうすればよいか。
- ・災害に強いコミュニティ（および国家）をつくるための自立した能力を確立するためにはどうすればよいか。
- ・現地固有の知識・能力を活用、強化、さらに自然由来ハザードの管理に組み込むにはどうすればよいか。
- ・災害に対する脆弱性を改善し、対応力を強化するために、コミュニティが自らの能

力を認識できるようにするにはどうすればよいか。

災害リスク管理では、地方および国家で、組織、意思決定者、専門家、実践家といった様々なレベルの能力が要求される。また、災害リスク管理は、社会経済的開発に関わるテーマであることから、特定の学問、組織、部門を超えた総合的な視点が必要である。能力開発プログラムは、総合的および統合的災害リスク管理の異なる段階を網羅している必要がある。能力開発の方法など詳細については、ISDRおよび諸関係機関と協議の上、整備することになる。

能力開発の継続性確立

能力開発は継続して行うことが重要である。継続実施の実現は、災害リスク軽減能力の開発が外部機関主導ではなく、地域、国、コミュニティが主導して、自らの資源を利用して実施していくことで可能になる。多国間協力を通して実施する場合には、長期プログラムが必要となる。社会の様々なレベルで異なるハザードを対象とした能力開発を強化、育成し、時宜を得た介入策を提供するために監視および評価を実施する仕組みは、国際的災害軽減戦略上重要な要素である。本研究プログラムは、既存のネットワークおよび枠組みをもとに構築され、以下のような項目に取り組むこととする。

- ・能力活用を促進する環境の構築
- ・リスクマップ作成、監視、早期警報および情報提供に関する能力の開発
- ・適切な法制度、監視体制に基づいて、災害軽減政策を策定、実施する能力の開発
- ・災害軽減を能力開発プログラムに組み込むための仕組みの構築
- ・斬新な能力開発計画の構想、実施（例えば、過去の成功例からの教訓など）

6.2 ケーススタディおよびデモンストレーションプロジェクト

本IRDR研究プロジェクトの初期3年間、IRDR科学委員会は、自然科学および社会科学の観点から、主要な研究ニーズや不足部分の認識を目的として、ケーススタディを委託、奨励する。このケーススタディでは、自然現象によって引き起こされた危機あるいは災害を分析し、教訓を得ることを目的とする。分析では、成功例、失敗例ともにその原因を探ることに焦点を絞ることになる。また、ケーススタディの中で、当時適用された方法および手段がどの程度効果的であったか、仕組みや手順などどこに失敗の原因があったか、有効な実践から学べることは何か、IRDR研究プログラムの枠組みの中でどのような統合的研究が必要かなども明らかにしたい。提案されたケーススタディは、社会科学的研究の取り掛かりとして重要な切口を提供している。また、一連の研究プロジェクトは、それ自体価値があると同時に、その他の統合的研究に対して重要な情報を提供することにもなる。

ケーススタディでは、様々なハザード、規模、さらに地理的、文化的、経済的条件を扱うことになる。その中には、すでに多くの文献がそろい、広範な分析も行われているハリケーンカトリーナのような大規模事象も含まれる。その場合、目的としては、文献を簡潔

にまとめ、効果的な解決策を提供するために、自然科学と社会科学を統合できるような重要な研究テーマのヒントを探ることである。災害や危機ははっきりと失敗、成功と分けられるわけではない。現実的には常に複雑な形をとり、簡単に区別することは有益ではない。しかし、メディアや一般市民の議論では失敗が偏った形で強調されることが多い。したがって、相対的な成功例というものも考慮に入れるべきである。例えば、1991年に起きたフィリピン・ピナツボ山噴火では、30万人が避難、死者は300人に留まった。インドの東西沿岸地域でサイクロンによる死者が減少傾向にあることも成功例の一つである。1970年代には何万人という死者を数える状況にあったが、以後、効果的なレーダーシステムを情報提供システムと組み合わせることにより、同様規模のサイクロンであっても、2、3万人の死者に留まるようになっていく。

ケーススタディでは、ハザードの影響を受けやすい大都市から地方のコミュニティ、限られた資源しかない最貧国から、非常に高度に発達した先進国にありながら経済的には非常に脆弱な社会（例えば、東京）までを含めた社会状況を扱う。緊急事態および災害への緊急対応を考えたとき、文化の違いも重要な要素となる。自然由来のハザードは、多くの場合、国境を超えて広がり、影響を及ぼす。状況は複雑化し、地球規模の科学的視点、地域全体で連携した対策の実施が必須となる。しかし、ほとんどの場合、緊急対応の仕組みは、一国の施設、仕組み、組織で対応することを基本としている。このような状況を考慮し、ケーススタディでは、地域あるいは地球規模での連携、組織（国際連合など）、緊急対応が重要となる状況、例えばアジア大津波などを研究対象とする。

本IRDR研究プログラムでは、重要研究課題を記載した共通様式（template）にしたがってケーススタディを実施するよう、専門家や実践者で構成した研究チームに研究を委託する。研究チームには、自然および社会科学の関連分野を網羅する専門性を持った人員や意思決定者をそろえる。また、現場に即した理解・経験を持ち、実際に緊急事態に関わった人員も含むことになる。しかし、ここで考慮すべきは、災害に直接関わった者にとって、客観的な視点を保ちつつ事態を評価することは必ずしも簡単なことではないということである。その災害で死者が出たり、責任問題で議論がある場合には尚更である。その他にも、事例の理解を深めるには非常に重要な経験、課題、視点などがあると考えられるが、ときに研究に組み入れるには非常に微妙で困難なこともある。したがって、研究チームには災害や危機に関係していなかった人員が必要であり、研究を進める際は、直接影響を受けた人々にとってトラウマとなるような経験に敏感である必要がある。ケーススタディには、リーダーを置き、そのリーダーが自然科学、社会科学両方の専門家を含めたチームを提案することができる。個人が包括的な課題に関して専門性を有する場合には、一定の分析方法を適用、他との比較が可能になるように、複数のチームに参加することもありえる。研究チームは、意思決定者およびその他主要関係者にチーム参加を要請したり、意見を求めたりするよう促される。

実施されたケーススタディは、提案された法医学的調査（forensic investigations）に統

合され、分析表に記載される（12.2参照）。

ケーススタディの中には、IRDR科学委員会が選択決定し、専門家個人あるいは組織に研究チーム編成を要請するものもある。また、別のケースでは、当該コミュニティにケーススタディの提案を促すこともある。ケーススタディは本研究プログラムの初期3年間に実施され、その後10年間の期間で実施されるプログラムのための課題を抽出するという重要な役割を果たす。ケーススタディを実施する際のスケジュールとしては、研究課題の設定と研究チームの編成（6ヶ月）、研究・分析およびICSU支援による中間発表（18ヶ月）、学術雑誌特集記事または書籍の執筆・出版および補足的なウェブコンテンツの準備（12ヶ月）、一般的課題および研究テーマを特定するためにケーススタディの結果を評価するための最終成果発表会（ケーススタディ終了6ヶ月前）といった流れが考えられる。ケーススタディ実施については、当該コミュニティの人員、財政をもとにするが、追加資金も必要であると考えられる。また、ある事例に関しては、特に社会的、文化的側面において、新しい分析方法が必要となるだろう。

このようなケーススタディからは副産物も期待できる。プロジェクトを展開する中で、社会科学の専門家を災害分野に関与させることができ、自然科学と社会科学の専門家の連携を促進することになる。また、プロジェクトを通して、科学者と政策決定者が協力し、予防、準備、緊急対応、復興などの各戦略を強化することが可能となる。発展途上国からも科学者が参加できるよう資金を調達する。

6.3 評価、情報管理および監視

影響という観点から環境ハザードがもたらす結果を特定するために、被害を受けていない環境および住民の状況を把握するベースライン・モニタリングが必要となる。加えて、環境ハザードの規模やハザードが災害と認識される基準となる影響の度合いを把握するために、エピソードック・モニタリングも必要である。防災および復興を目的として、そのような監視情報を活用するためには、使いやすく、正確で、信頼できる情報をタイミングよく収集、関係諸機関に提供するための仕組みを構築する必要がある。前述したように、このような評価、情報収集・提供および監視を実施する能力は、本研究プログラムの貴重な成果となる。

このような目的を達成するには、長期地上遠隔監視装置、所定の情報提示方法が必要であると同時に、災害担当者に迅速に情報提供するには何が不足しているかを特定する必要がある。ここでは、二つの目的が考えられる。

- ・ハザード、リスクおよび災害に関する継続的な情報管理とその評価に関するガイドラインの策定
- ・現地での評価を地球規模の観点から応用、地球規模の評価を現地での応用の実現

ハザード、リスクおよび災害に関する継続的な情報管理とその評価に関するガイドライン

の策定

環境ハザードおよび環境リスクの評価に関しては、出版物、インターネットなど多くの情報が提供されている。ミュニックリー（Munich Re）などの再保険会社もその種の情報を提供しているし、災害疫学研究センター（Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED）も同様の情報提供を行っている。数ある評価の中では、情報元、活動枠組み、測定単位、規模などが異なることで、結果が一定でないこともある。また、評価の元となる情報管理が一定でないために、評価結果に影響してしまうこともある。ガイドラインはそういった不一致を最小限に抑えるために、情報管理、環境ハザードおよび環境リスクの評価などあらゆる分野で必要とされる。評価結果にばらつきがある例として、費用対効果の研究がある。この種の研究では、環境ハザードに起因する被害と防災のための早期警報を支援する情報をもたらす可能性のある便益が比較されるが、その結果は様々である。このような研究には、費用対効果研究のための国際的なガイドラインが必要である。学際的なデータや情報が必要とされる中、この分野の知識を持った社会科学、自然科学、工学などの専門家が集まり、ワークショップなどを通して、データの一貫性および感度（sensitivities）について議論すべきである。

下位目的1.1で述べたように、ハザード、リスクおよび災害に関する専門用語、それぞれの評価や情報管理方法の基礎となる理論を構築することが重要だと考えられる。ICSU科学技術データ管理委員会（ICSU Committee on Data for Science and Technology, CODATA）は、本研究プログラムに利用可能な情報システムに関する専門性を有している。リスクを考えた場合、リスクは脆弱性およびハザードの影響を受けやすい状況にあるかどうかに関係しており、この考え方はさまざまな手法に見えない形で反映されているということを認識しておくことは重要である。以下に挙げる3つの重要課題は、地球規模でひとつの評価・情報管理システムを実施する以前に、取り組まなければならない。

1. 発生確率、再発確率、さらに経験的、統計的および決定論的なアプローチを用いて、自然由来のハザードを評価するための一貫性がある方法論の構築。
2. 自然由来のハザードをパラメータ化して、ハザードが災害を引き起こす可能性、被災範囲および影響継続期間を予測可能かつ一般に採用が可能なシステムの開発。
3. 異なる時間・空間スケール（世界、地域、国、地方）で、個別および複数のハザードおよびリスクを地図化し、データベース化する一貫性のある手法の開発。

ICSUとその他の機関は、統合的グローバル観測システム（Integrated Global Observing System, IGOS）で協力関係にあり、海域、気候、陸域、また地球形状、重力場、回転運動などを組織的に観測する研究プログラム（Global Ocean Observing System, GOOS; Global Climate Observing System, GCOS; Global Terrestrial Observing System, GTOS; Global Geodetic Observing System, GGOS）を共同支援している。

現地での評価を地球規模の観点から応用、地球規模の評価を現地に応用

周到に計画された監視システムは、地球から一地方まであらゆるレベルが必要である。現在、衛星を利用した全球観測および全球観測システムが、非常に細かく区分した地域から非常に広い地域までを対象に異なる空間スケールで運用されている。監視、予測、早期警報、ハザードの軽減を地方、地域、世界レベルで可能にするには、異なるスケールでの観測を実施、その観測を災害防止、緩和、復興の仕組みと統合させる能力が必要となる。

異なる監視規模毎に適切な観測手法を指定することが望ましい。観測手法の指定は正確に一貫性を持って行われる必要がある。情報交換の対象となる情報の種類、交換方法に関しても同じことが言える。

そのような活動を体系的に行うことで、科学的側面に関連した不足部分を確認できる可能性がある。そのような不足部分の改善は、分野横断的研究の重要な一部と言える。こうした不足部分は、理論的知識、観測システム、方法、能力の各分野、他に実践者との連携の度合にも認められる可能性がある。

遠隔観測データおよび衛星データの利用は、多くの先進的研究にとって重点項目となっている。国際写真測量学会（**International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, ISPRS**）は、遠隔観測技術、GIS技術を利用して、災害管理のための適切なツールや方法を開発している。IGOSが挙げている10テーマのうちのひとつは地学的ハザードであり、「地震、火山活動、地盤不安定化など地球物理学的ハザードの予測および監視を実施して、科学や業務上、地球空間情報を必要とする分野のニーズに応える」ことを目指している。地球観測に関する政府間会合（**Group on Earth Observations, GEO**）およびその全球地球観測システム（**Global Earth Observation System of Systems, GEOSS**）は、政府間イニシアチブのひとつであり、全球観測を総合的に、連携して、継続的に実施できるような体制作りを目指している。研究テーマのひとつとして、「自然および人間由来の災害による人的および物的被害の軽減」を挙げている。国連防災・緊急対応衛星情報プラットフォーム（**United Nations Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response, UN-SPIDER**）は、近年始まった研究プログラムであり、「災害管理サイクルの構築・維持のため、すべての国があらゆるタイプの衛星情報を利用できるようにする」ことを目指している。

7. 本研究プログラム内の連携

実際の研究活動が、本研究プログラムが掲げる目的、下位目的の複数に貢献する可能性があることは明らかである。たとえば、リスクマッピングは、分野横断的テーマに加えて、下位目的 1.1「ハザードの特性の解明」、下位目的 3.1「脆弱性評価」という 2 つの研究課題にも関わってくる。リスクの予測には、ハザード、脆弱性、ハザードへの暴露に関する予測が必要であり、プロジェクト間の相互作用が必須となろう。また、脆弱性とハザードへの暴露の特定には、少なくとも意思決定の変化に関する予測が必要である。今後、リスク軽減活動を実施するか否か（下位目的 3.2）は、目的 1 と 2 に焦点を合わせた研究の結果次第である。これら科学的目的に焦点を合わせた統合的研究プログラムは、社会に科学的根拠を提供し、リスクを特定して、特徴を明確化し、予測することを可能にする。さらに効果的な意思決定に寄与し、したがってリスク軽減を可能にする。図 1 は、前述した本研究プログラムの目的と分野横断的活動の相互作用を図示したものである。点線の四角で示されたケーススタディは、実際には 3 つの研究目的を横断する様々なケーススタディを意味している。

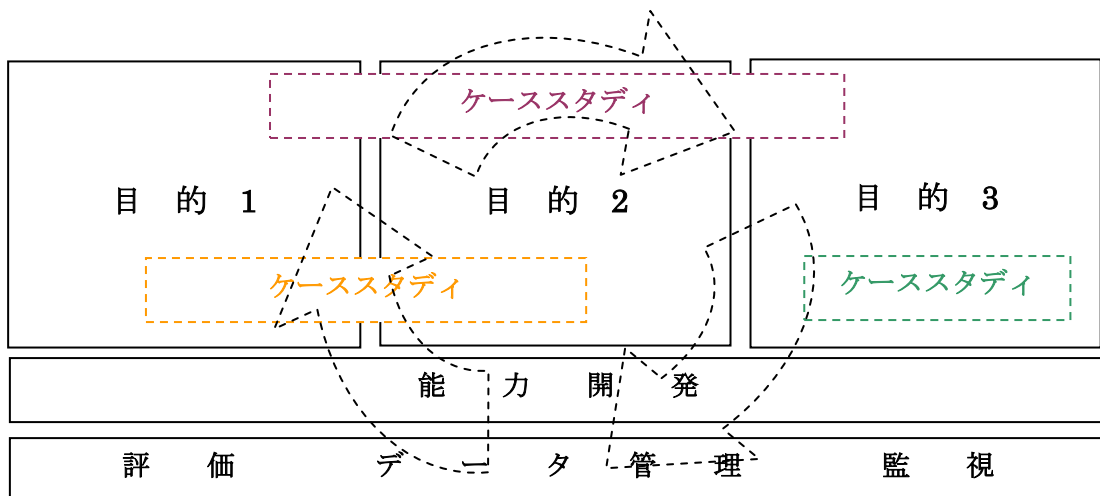


図 1 IRDR 研究プログラムにおける各研究プロジェクト、ケーススタディ、その他の活動の相互関係

8 本研究プログラムの基本的構成

本IRDR研究プログラムは、時間とともに変化する一連の研究活動を通して、研究目的を達成するように構築されている。多くの組織が少なくとも部分的に類似した目的に基づいた研究をすでに進めていることは周知のことである。しかし、本研究プログラムはそのような研究をもとに、新規研究を加える形で構築される。そうすることで、網羅的、学際的かつ一貫性をもった研究プログラムになると考える。

8.1 既存の国際的研究プログラムおよびプロジェクトとの協力

この研究プログラムの草案は、自然由来のハザード・災害分野で現在進行中の主要研究プログラムおよびプロジェクト（Appendix III）を確認の上、作成されている。本研究プログラムは、十分な審議の上、そのようなプログラムやその他の活動をさらに精査、それらの活動が全体の中でどう位置付けできるかについて合意を形成していきたい。

図2は、それぞれの研究活動の位置付けに関する概念図である。例えば、ハザードZに関する目的Wを達成するために、本研究プログラムは、進行中の研究プロジェクトY1およびY2と適切な関係の構築を目指すことになる。Y1、Y2が対象とするハザードはZで共通しているが、対象地域はX2、X5と異なり、また学問領域も異なっている。これを考慮して、本研究プログラムは、まだ網羅されていない学問領域、地域を対象とするような研究を新規に立ち上げることを考える。さらに、進行中の研究プロジェクト間の不足部分を見つけて、それを埋めるような研究プロジェクトを企画、本研究プログラム内の他のプロジェクトとの連携を図っていくことも必要となるだろう。様々な研究プロジェクトの中には、本研究プログラムの対象外だが、相互に利益をもたらすような、例えば環境ハザードへの対応に焦点を当てた研究プロジェクトY3のような研究もあると考えられる。共同セミナー、報告書作成など何らかの形でプロジェクト間の情報交換ができる仕組みをシステムとして取り入れていく必要がある。

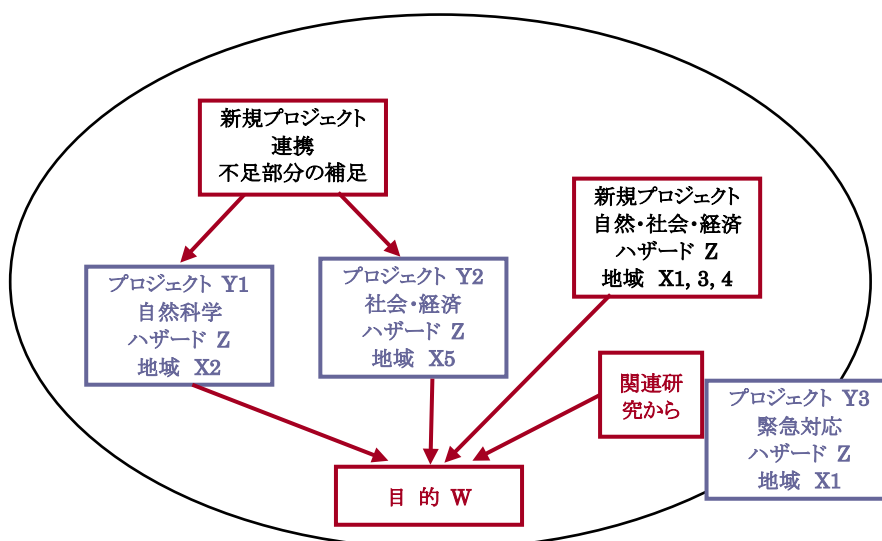


図2 研究プログラムの構想例

さらに大きな視点では、本研究プログラムは、あらゆる地域のあらゆる重要なハザードについてあらゆる適切な学問領域から問題に取り組むべきであると考え。これは非常に大規模な構想であり、徐々に取り組みを進めていく必要があるだろう。しかし、端的には、図3に示されているように、複数次元のマトリクス分析ということである。どの要素に対しても、調査、協議、分析が必要であり、その結果、E、P、Nのどれかの結論に到達する。Eは「すでに進行中の研究プログラムがあり、本プログラムの研究ニーズを十分満たしている」、Pは「すでに進行中のプログラムはあるが、部分的にしか本プログラムの研究ニーズを満たしていない」、Nは「本プログラムの研究ニーズを満たすようなプログラムはなく、新規に研究を立ち上げる必要がある」ということである。

E: すでに進行中の研究プログラムがあり、本プログラムの研究ニーズを十分満たしている

P: すでに進行中のプログラムはあるが、部分的にしか本プログラムの研究ニーズを満たしていない

N: 本プログラムの研究ニーズを満たすようなプログラムはなく、新規に研究を立ち上げる必要がある

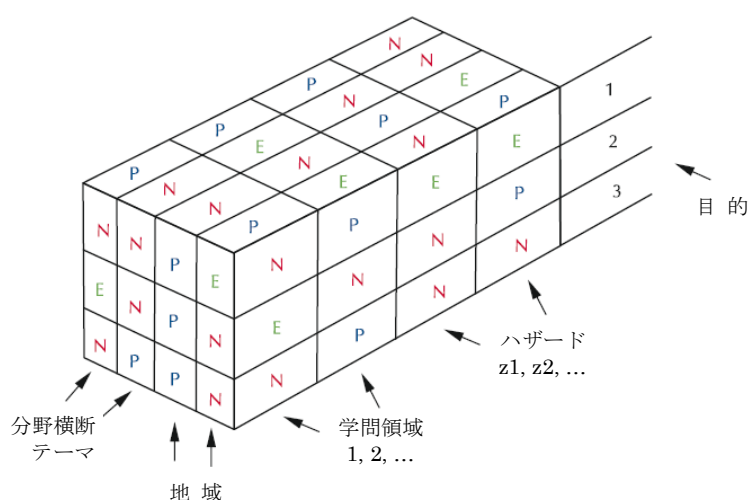


図3 学問領域、地域、ハザード、目的、分野横断的テーマによる研究領域の分析アレイ

分析の際、何をもって十分とするかの判断は、能力および優先課題に基づいて下される。例えば、ある領域にPと判断できる研究プログラムがひとつだけあったとする。このプログラムは本プログラムの研究ニーズを十分満たしているとする。この条件下で考えられる戦略は、このプログラムを本プログラムに組み入れるか、相互に協力関係を築くかである。そうすることで、現実的かつ妥当なスケジュールにそって研究結果が得られるという見通しがつく。研究結果は、すべて相互に公開、交換する。中には、複数のプログラムがPの範疇に入る可能性もある。その場合、本プログラムが目指す目的を達成するように複数プログラムの連携をとっていくには、多面的な見方が必要となってくる。

8.2 進行中の国際的研究プログラムおよびプロジェクトとの協力事例

国連人道問題調整事務所（UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs）の

もと設立された国際防災戦略 (International Strategy for Disaster Reduction, ISDR) は災害リスク軽減に関するプログラムを政府間で実施できるような仕組みを提供している。ICSUはその組織間作業部会 (Inter-Agency Task Force) のメンバーとなっている。ISDRの中核をなす課題は、兵庫行動枠組2005-2025 (UN/ISDR, 2005b) の地球規模での実施を実現することである。この兵庫行動枠組は、本研究プログラムの研究の全体的な目標を示している。また、ICSU特別準備委員会の議長は、2007年6月5日から7日に開催された国連防災グローバル・プラットフォーム (UN Global Platform for Disaster Risk Reduction) の第一回会議に、ICSUを代表して出席した。また、国連防災グローバル・プラットフォームに助言を与える国連ISDR科学技術委員会 (UN ISDR Scientific and Technical Committee, ISDR-STC) のメンバーを務めている。

Appendix IIIに要約されているように、世界的には、自然由来のハザードや災害のある側面に焦点を当てた研究プログラムおよびプロジェクトすでに実施されている。こういったプロジェクトは、単一学問領域に焦点を当てるか、その学問領域内のある一点に注目したものであることが多い。そのほとんどは、自然科学領域の範囲内であり、かつ単一あるいはいくつかのハザード着目したものである。さらに、それぞれが対象とする地理的条件にも相違がある。そういった意味で、本研究プログラムは全ての課題に取り組み、多くの既存プログラムからの専門性および科学的情報を利用していくことになる。以下のセクションでは、例を挙げて、本研究プログラムの科学的目的および分野横断的研究テーマの文脈から考えてみたい。ここで挙げる例は概略であり、多くの場合単一の目的のために実施されるものではない。

目的1：自然現象、脆弱性、リスクの特性の解明

ICSUに属す5組織からなるGeo-Unions (IUGG, IUGS, IUSS, IGU, ISPRS) は、自然由来のハザードを含め、多くの課題について連携をとっている。この5組織は協力して地球国際年 (the International Year of the Planet Earth, IYPE) を設定、以下4つの研究課題を選定した。課題は幅広い視点から見出され、相互に関係している。

- ・人間が地圏、生物圏、地表面をどのように変えたことで、特定のハザードが発生しやすく、地学的ハザードに対する社会的な脆弱性が増すことになってしまったのか。
- ・あるハザードに対する人や場所の脆弱性を評価するにはどんな技術や方法が必要か。また、そういった技術や方法は、異なる空間スケールでどのように利用することが可能か。
- ・監視、予測、軽減に関して現在我々が有している能力は、地学的ハザードの種類によってどのような差があるのか。そのような能力を強化し、地域あるいは地球規模で人や財産を守ることができるようにする方法や技術にはどんなものがあるのか。
- ・それぞれの地学的ハザードについて、各国政府 (またその他の組織) が、リスクや脆弱性軽減を目指し政策や計画を立てる際、リスクや脆弱性に関する情報を利用す

るのに障壁となるものは何か。

IUGGは、そのグループ機関と協力して、地球物理学および水文気象学的ハザード、極端なハザードにつながる地球物理学的过程の動態、この種のハザードの予測に関する研究を組織間で連携して進めている。IUGGはまた、地球物理学的风险および持続可能性に関する委員会 (Commission on Geophysical Risk and Sustainability, GeoRisk) を設立、各ハザード間の相互作用、発生頻度、そしてそれぞれの社会の脆弱性の結果として現れる社会的影響などについて研究している。国際地理学連合 (International Geographical Union, IGU) には、ハザードとリスクに関する委員会 (Commission on Hazards and Risks) があり、この委員会は、災害は自然現象と社会的条件の相互作用の結果として起こるという見解を出発点に研究を進めている。

国際地質科学連合 (International Union of Geological Sciences, IUGS) と UNESCO は協力関係を結び、国際斜面災害研究機構 (International Consortium on Landslides, ICL)、国際地球科学計画 (International Geoscience Programme, IGCP)、岩石圏に関する科学委員会 (Scientific Committee on the Lithosphere) などで協力している。この分野の先進的研究としては、the Global Earthquake Potential、Global Seismic Hazard Assessment Programme Earthquakes and Megacities Initiativeなどが挙げられる。世界火山観測所機構 (World Organization of Volcano Observatories, WOVO) は、火山活動の分野では注目値する国際機関であり、国際火山学・地球内部化学協会 (International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior, IAVCEI) の後援で活動している。

IUGSは内因性地質学的現象 (地震、火山) および外因性地質学的現象 (地滑り、崩壊、落石、地盤沈下、カルスト、泥石流、侵食、永久凍土) に関して、発生メカニズム、分布の規則性、対象とする現象に関する地図作成などの研究を行っている。

世界気候研究計画 (World Climate Research Programme, WCRP) は、気候はどの程度予測可能なのか、人間由来の影響はどの程度なのかを特定するのに必要となる物理学的気候システムおよび気候プロセスの基礎的科学的理解の促進を目指している。WCRPが提唱する統合予測は当然リスク分析へとつながっていく。WCRPによる極端な気候を対象とする研究 (WCRP Extremes) の分野横断的アプローチは、気候現象および異常気象を対象とする取り組みでは中心的な役割を果たしている。全球エネルギー・水循環観測計画 (Global Energy and Water Cycle Experiment, GEWEX) では、焦点を気候システム内の異常現象の発生、変化、役割に関する理解とモデリングに絞り、初期の対象を干ばつおよび長期に渡る雨期とし、いっそう正確な予測に貢献することを目指している。

UNESCOは、自然現象に関する研究プログラムを実施、自然由来のハザード、特に地震、津波、洪水、地滑りの監視ネットワーク、早期警報、リスク軽減システムの整備・運用において、政府間連携、政策立案などの支援を行っている。UNESCOが主導した国連持続可能な開発に向けた教育10年 (UN Decade on Education for Sustainable Development) は兵庫行動枠組の優先課題3に係るISDR共同事業計画の達成に貢献している。ユネスコ

政府間海洋学委員会（Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, IOC）は、ISDRとWMOと協力、「隅々まで行き渡る」津波警報システム構想を進めている。

WMO自然災害防止・緩和計画（WMO Natural Disaster Prevention and Mitigation Programme）は、研究、監視、検出、分析、予測、気象・水・気候関連ハザード（自然由来のハザードが原因となる災害の90%）の警報システム開発や実際の警報発令などを通して、災害防止、災害に対する備え強化、災害対応、災害復旧、災害復興など異なる段階で災害リスク軽減を目指した活動に貢献を果たしている。WMO世界気象研究計画の観測システム研究・予測可能性実験計画（WMO World Weather Research Programme's THORPEX）は、10年を期間とした国際的な研究であり、時宜を得た正確な気象予測を具体的に明確な情報に変え、望ましい社会的経済的結果につながる意思決定を支援することで、自然災害の被害軽減を目指している。WMO洪水管理連携プログラム（Associated Programme on Flood Management）は、統合的洪水管理という構想を推奨している。この洪水管理は、断片的なアプローチではなく、氾濫原全体の利益を最大化し、洪水による人的、経済的被害を最小限に抑えるという統合的なアプローチに重点を置いている。

OECDグローバル・サイエンス・フォーラム（OECD Global Science Forum）は、ミュンヘン（Munich Re）など民間組織と協力、the Global Earthquake Modelというプロジェクトを実施している。このプロジェクトでは、全球規模のオープンソース地震モデルの開発を目指している。このモデルは2008年始めにも完成、世界水準の地震専門家の協力を得て、最高水準の情報を供給することが可能になる。また、英国・国際地震センター（International Seismological Centre）は、地球規模の活動に貢献できる研究機関の一例である。

目的2：複雑かつ継続的に変化するリスクを考慮した効果的な意思決定

地球環境変化の人間社会側面に関する国際研究計画（International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, IHDP）により実施された地球環境変化の制度的側面に関する研究（Institutional Dimensions of Global Environmental Changes）は、統治に関する重要な分析を提供している。現在、IHDPは統合的リスク統治プロジェクト（Integrated Risk Governance Project）に向けた科学的計画を開始している。地球環境変化と人類の安全（Global Environmental Changes and Human Security）に関して現在進行中のプロジェクトもまた重要である。英国心理協会（British Psychological Society）は、心理学の役割は災害による心理的影響の管理・支援だけではなく、災害につながるような事象が発生した際、人々はどうよう行動するか（あるいはしないか）を理解することにも貢献できると考え、近年、災害、危機、トラウマに関する作業部会を設置、計画の様々な段階に参画している。欧州心理学会議（The European Federation of Psychological Associations, EFPA）は、ヨーロッパ全土を対象に、災害、テロなどに対する緊急対応策を検討し、そのような事態に人々がどう行動するのか理解を深めるために、近年の災害に

関して心理的な側面から詳細な分析を実施する部会を設置するべきだと提案している。

目的3：知識に基づいた行動によりリスクおよび被害を軽減する。

地球リスク特定計画（Global Risk Identification Programme, GRIP）の目的は、持続的発展を促進するために、リスクの高い地域で自然由来のハザード関連の被害を軽減することである。国際防災会議（International Disaster and Risk Conference, IDRC）のダボス会議では、自然科学、社会科学および工学分野、政府、民間、一般市民、IGO、NGO、リスク管理などに従事する優れた専門家が集まり、今日の社会が直面する複雑なリスクに対し持続性のある解決策を検討する中で、実践、科学、政策立案、意思決定など各分野の橋渡しとなるよう、技術、運用の側面から地球規模の議論を行った。

能力開発

地球変動に関する分析・研究・研修システム（Global Change System for Analysis Research and Training, START）は、現在、WCRP、IGBP、IHDPの共同支援を受け、アフリカ、アジア、オセアニア地域を対象として、能力開発、地域ネットワーク構築を目的としたプロジェクトを進めている。全アメリカ地球変動研究機関（Inter-American Institute for Global Change Research, IAI）は、西半球で能力開発、研究活動を行っている。

世界銀行防災グローバル・ファシリティ（World Bank Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, GFDRR）は、協力事業のひとつであり、災害軽減が地球上の貧困削減にとって非常に重要であるという認識のもと活動している。

防災コンソーシアム（ProVention Consortium）は、発展途上国の災害リスク軽減を目指し、災害防止・軽減を開発活動にとって不可欠なものにするよう努力している。

評価、データ管理、監視

科学技術データ委員会（Committee on Data for Science and Technology, CODATA）は、本研究プログラムで利用可能なデータシステムに関する専門性を有している。ICSUは現在、組織内のデータセンターの見直しをしているが、これは本研究プログラムのデータ管理の強化に大きく貢献すると考えられる。統合地球観測戦略（Integrated Global Observing Strategy, IGOS）がこれまでに設定した10のテーマのうちのひとつは地学的ハザードであり、「地震、火山活動、地盤不安定化など地球物理学的ハザードの予測および監視を実施して、科学や業務上、地球空間情報を必要とする分野のニーズに応える」ことを目指している。地球観測に関する政府間会合（Group on Earth Observations, GEO）は、政府間先進研究のひとつであり、全球観測を総合的に、連携して、継続的に実施できるような体制作りを目指している。研究テーマひとつとして、「自然および人間由来の災害による人的および物的被害の軽減」を挙げている。国際写真測量学会（International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, ISPRS）は、遠隔測定、GIS技術を利用した災害

管理のツールや方法の開発を進めている。

災害疫学研究センター（Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED）は、特に公衆衛生、疫学、構造的側面、社会経済的側面に重点を置いて、災害に関する研究、研修、情報提供を促進している。

8.3 ICSU地域研究プログラムおよび地域事務所の役割

ICSUのそれぞれの地域委員会は、自然由来のハザードおよび災害リスク軽減が、各々の地域研究プログラムの重要な要素であることを十分認識している。

ICSUアジア・太平洋地域事務所 (Regional Office for Asia and the Pacific, ICSU ROAP) は、ICSUアジア・太平洋ハザードおよび災害に関する戦略計画部 (ICSU Asia-Pacific Strategic Planning Group on Hazards and Disasters, STRAPGHAD) を設立したところである。

ICSUアフリカ地域事務所 (ICSU Regional Office for Africa, ICSU ROA) は、自然および人間由来のハザードおよび災害に関する科学計画実施に向けて準備を進めている。この計画では、5つの主要プロジェクトが提案されている。計画はアフリカの科学界からも広く支持され、ICSUアフリカ地域委員会 (ICSU Regional Committee for Africa) の承認も得ている。ICSU ROAが進めているこの科学計画は、2007年7月21日から22日、ウガンダ国カンパラで開催されたアフリカ地域の自然および人間由来のハザード・災害に関する国際ワークショップ (International Workshop on Natural and Human-Induced Hazards and Disasters in Africa) が出発点となっている。このワークショップでは、主要研究プロジェクト2件の承認を保留、さらに詳細を詰めることになっている。保留されたプロジェクトは、「Project HD1: アフリカ地域の地学的ハザードと国際惑星地球年の連携 (Geohazards in Africa and linkage with the International Year of Planet Earth) 」、「Project HD2: アフリカ地域の水文気象学的ハザード：脆弱性と対応力 (Hydro-meteorological Hazards in Africa: Vulnerability and Resilience) 」である。

ICSUラテンアメリカおよびカリブ海地域事務所 (The ICSU Regional Office for Latin America and the Caribbean, ICSU ROLAC) も、自然由来のハザードに関する調査委員会 (Scoping Group on Natural Hazards) を立ち上げている。

その他の分野同様、自然由来のハザード分野でも、ICSUの各地域事務所は、関係諸機関、特に国際的研究プログラムや国際機関の当該地域担当組織と協力できるように最大の努力を払っていく。このような活動は、本研究プログラムにとって、それぞれの地域での活動、特に地域支援活動を総合的に進展させるよい機会となる。本研究プログラム、ICSU、協力諸機関は、相互協力のうえ、過不足なく計画を進めていく。

9 本研究プログラムの指導と管理

ICSU は、本 IRDR 研究プログラムの計画を実施、また管理も行っている。ハザードに関する研究プログラムの学際性と複雑さを考えれば、研究を成功させるためには、各科学分野からの幅広い参加と関係組織の協力が必要であることがわかる。国際社会科学協議会 (International Social Sciences Council, ISSC) は、本研究プログラムに共同出資する用意があることを表明している。ISSC が参加すれば、本研究プログラムの計画・実行段階への各社会科学分野の参加は、間違いなく強化されることだろう。

災害の大多数は、水文気象学的事象が引き金となって起こる。ICSU 特別準備委員会にも代表を派遣している世界気象機関 (World Meteorological Organization, WMO) は、この分野に関する国連の専門機関であり、各加盟機関は科学的知識、技術の両面で高い能力を有している。ユネスコ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) は、地球物理学的ハザードを対象のひとつとしている国連の専門機関であり、この機関もまた ICSU 特別準備委員会に代表を派遣している。ユネスコ政府間海洋学委員会 (Intergovernmental Oceanographic Commission, IOC) は、津波やその他の海洋関連ハザードを対象とした研究プログラムを展開している。WMO、UNESCO、そして UNESCO の一機関である IOC が共同主催組織であることは、本研究プログラムにとって非常に有利に働くだらう。こうした組織は、科学的知識や技術が高く、またそれぞれの加盟機関が有する情報、データ、さまざまな業務・事業、研究などへのアクセスも容易になる。さらに、本プログラムの研究成果の普及にも大きな貢献が期待できる。各機関が公式、非公式に有する各国政府との連携もまた重要な役割を果たすと考えられる。

国連国際防災戦略 (ISDR) は、自然由来のハザードに関する国連の専門機関であり、この機関もまた ICSU 特別準備委員会に代表を派遣している。ICSU は国連グローバル・プラットフォーム (UN Global Platform)、ISDR 科学技術委員会 (ISDR Scientific and Technical Committee, ISDR-STC) に参加しており、ISDR と密接な関係を確立している。

国際極観測年 (International Polar Year; ICSU、WMO 共催) と世界気候研究計画 (World Climate Research Programme; ICSU、WMO、IOC 共催) を例にとれば、関係諸機関との協定は、参加機関が本研究プログラムの定義 (本報告書に基づく)、委任事項、本プログラム実施指示系統と役割、管理、財務などに合意の上、成立することになる。

本研究プログラムは、IRDR 科学委員会 (Scientific Committee) を設立、その指導のもと実施することが提案されている。この委員会は 8 人の委員によって構成され、一期 3 年、再任 1 回となる予定である。委員および議長は、本研究プログラムの共同主催組織間の合意にしたがって選ばれることになる。選考の際は、候補者の国際的な科学界での立場、本プログラムが掲げる戦略的目的達成への責任感を中心に、学問領域、地理条件、男女比にも考慮する。

本研究プログラムはまた、IRDR 諮問フォーラム (Consultative Forum) を設置、本研

究プログラムの一部を構成する研究や補足的な研究、先進的研究からそれぞれ代表者を集め、開催する予定である。

第 8 章で述べたように、本研究プログラムは、多種多様な既存の国際的なプログラムと協力する必要がある。協力関係を活用するために、IRDR 科学委員会はこうした研究プログラムと随時関係強化していく仕組みが必要であろう。例えば、研究プロジェクトが本プログラムの主要な構成要素となっている場合、代表を指名、IRDR 科学委員会、共同作業部会、あるいはその他の公的な仕組みに参加を要請することも考えられる。また、オブザーバーとして会議に出席することも可能だろう（例としては、グローバル環境変動プログラム (Global Environmental Change Programmes) がある)。通常の情報交換で十分な場合も考えられる。本研究プログラムが計画、実施と段階を追うにつれ、効果的効率的に協力関係を維持するという課題も同時進行で取り組む必要がある。

本研究プログラムの計画、発展をさらに推進するため、IRDR 国際プロジェクトオフィス (International Project Office, IPO) を 2009 年始めに設置、その中に小規模な IRDR 事務局を置く予定である。IPO の設立および設立場所については、ICSU と主催組織間の覚書合意と同様、関係者間の協議に基づいて決定することになる。事務局は、IRDR 科学委員会の業務支援の他、本研究プログラムの推進、異なるレベルの研究対象に向けた研究成果の普及にも携わる。

10. 利害関係者団体との協力

本IRDR研究プログラムは複雑で難しいものである。自然由来のハザードと災害の分野には、すでに数多くの国際的研究や活動（前述内容およびAppendix III参照）が存在する。利害関係者も数多く存在する。すでに進行中あるいはこれから始まるハザードに関する国際または国家研究プログラムおよびその支援組織、開発、人道的支援、それに類似する問題に関わる国際および国家組織、さらに政府機関、民間組織、一般市民などである。それぞれに対するアプローチはそれぞれに独特な、既定の方法があると同時に、柔軟性も求められ、本研究プログラムの進行にしたがって変化させていく必要があると思われる。すでに進行中の研究を基礎にして、それを補完、完成させるという本研究プログラムの性格を踏まえると、協力や支援が期待できる国際的な組織との協議は非常に重要である。ICSUは、自然由来のハザードとその管理を対象分野とする国際的な組織（多くはICSUと協力関係にである）との幅広い協議を今後数か月にわたって続けていく。2007年10月には、研究と資金援助それぞれの代表を集め、IRDR諮問フォーラムを開催した（2007年10月29日、パリ）。ICSU関連の総会は、本研究プログラムの展開について発表、議論し、研究成果についても順次発表するよい機会となるだろう。2009年5月の世界社会科学フォーラム（World Social Science Forum）で予定されているISSC・ICSU共催ハザードと災害に関するセッションは、さらに多くの社会科学団体の参加を奨励するという目的に貢献すると思われる。

研究協力を得るにあたって、地球環境変化に関する研究を対象にしている資金提供機関国際グループ（International Group of Funding Agencies, IGFA）での非公式協議を通して、国家レベルの資金提供機関に最初接触を図った。このグループからは、本研究プログラムのさまざまな分野に資金提供が期待できると考えたからである。

ICSUと各国際組織間の二者間協議は、本研究プログラムに対して各組織が具体的にどんな貢献ができるのかを特定、定義するために、今後も継続予定である。このような協議を実施することで、多方面の意向が反映され易くなり、進行中の活動との重複に関する懸案事項にも対処できる。開発担当組織や人道的支援組織（国連団体やNGOなども含む）、政府意思決定者と協議、協力する必要もある。その他の利害関係者（例えば、自然由来のハザードに対し脆弱な地域に住む人々）に対しては、そのような協議方法とは異なる、新たな方法が必要となろう。新たな方法は、適切な話し合いを通して、また必要であれば、ICSU地域事務所あるいは他の共同主催組織の援助を受けて開発することになる。

IRDR諮問フォーラムの設置に関しては、初期3年間、非公式の会議として開催し、その過程から得た情報に基づいて、その後継続していくという提案がなされている。その他の会議を利用するのも適切である。ISDRグローバル・プラットフォーム（ISDR Global Platform）は、2年ごとに開催されており、利用できる可能性がある。特別セッション開催も可能であろう。国際災害・リスク会議（International Disaster and Risk Conference, IDRC）は、通常スイスのダボスで行われる定期会議であり、各国政府および市民組織や企業が幅広く関わっている。会議の主催者は、IDRCが協議機会のひとつとして

利用可能であると話している。公式・非公式の共同主催組織や協力組織が明確になり、確定されるにしたいが、幅広い利害関係者が意見交換できる場が明らかになり、本研究プログラムによる利用も検討されるようになるだろう。基本理念としては、やむを得ない場合を除き、独立した協議機関を新しく設けることは避けるということである。

11. 国際的に統合されたマルチハザード対応研究プログラムの付加価値

兵庫行動枠組は、国際的に合意された災害リスク軽減のための枠組みであり、前述の通り、すべてのハザードを対象とした対策、人間中心のシステム、そして包括的リスク評価を提唱している。ICSU特別準備委員会は、現在実施されている自然由来のハザードに関する研究とは別に、10年あるいはそれ以上にわたり継続可能で、ハザード、学問領域、地理的位置などの観点を統合した災害リスク軽減に関する研究プログラムが必須であり、この種の研究の付加価値は、さまざまな要素を統合する点にあると考えている。したがって、本IRDR研究プログラムの価値の一部は、いまだ連携されていない先進研究間の不足部分を埋め、連携を図るという点にあると考えられる。ハザードを自然科学的手法で解明し、脆弱性や政治的意思決定に影響を及ぼす仕組みを社会科学的に分析し、両者を組み合わせることは、本研究プログラムの主要な付加価値のひとつと言える。

これまでもリスクと災害に関する意思決定過程について研究は行われてきたが、それ自体は組織的でも十分なものでもなかった。ケーススタディもほとんど行われず、問題意識も、費用対効果やプロジェクト計画の指針といった課題を前提としており、いかなる意思決定にも影響を及ぼしえる文化、経済、社会、政治といった複数の要素を理解することではなかったと言える。社会科学分野と自然科学分野の統合が必要となる意思決定や政策立案に関する研究もほとんど行われてきていない。どちらかの分野を将来的に要検討とする例は見られるものの、方法論的に両者の統合を図った研究例は見られない。ハザードは、科学的正当性が確保できる程度に詳細に規定されたある一定の規模をもつものとして捉えられる必要がある。しかし、この情報は文化的、経済的、社会的、政治的観点から分析され、検討されなければならない。そうすることで、自然科学の情報を修正あるいは文脈に入れることができ、意思決定に影響力をもつことになる。情報や知識がどのように考慮され、組み込まれ、行動に移されるかをより深く理解するために、科学的情報の統合を進めるべきである。

兵庫行動枠組・優先事項4は、「潜在的リスク要素を軽減する」である。「リスク要素」と認識されるものはすべて、社会政治的、経済的（災害の根本原因）要因である。本研究プログラムでは、政府間および多国籍組織から個人に至るすべてのレベルでの意思決定の役割を調査、検討することで、こうした要因に関する理解が深まると考える。また、本研究プログラムでは、意思決定者が意識するであろう動機付けや制約要因の分析を起点として、特定の成果を優先させるに至る個人的、社会的価値を考え合わせることで、いかなるレベルの意思決定も理解可能であるという考えを基本としている。

本IRDR研究プログラムの成果は、ハザードに対処し、科学的知識に基づいてその影響を軽減する行動を決定する能力が地球規模で強化されるということである。科学的知識が強化され、幅広い能力の向上が期待できる。さらに、研究から得られた貴重な情報・データが蓄積され、世界で継続的に利用されるようになることも大きな成果と言える。

こうした成果は、科学界にとっても付加価値となる。より正確な予報が可能となり、さ

らにそれを意思決定者に伝達し、利用するように助言する手法についても知識が蓄積される。また、行政組織にとっても、行政側の意思決定に対する住民の理解も得られやすくなり、また科学的知識の利用に関する理解も深まるという利点が考えられる。

12 活動実施に向けて

本IRDR研究プログラムは、初期3年間、最終目標を達成し、望ましい成果を次世代に残すことを目指して、長期研究プロジェクトが公にした科学的目的に合致するよう、協力関係を構築し、科学的分析を推進する。以下、初期3年間に実施対象として予定されている研究を紹介し、評価基準を提案する。

12.1 初期3年間および評価基準

図4は、初期IRDR組織構成案の概念図である。初期3年間、本研究プログラムは共同主催組織を募り、既存研究プログラムとの協力関係構築、研究結果を共有し、責任を分担しながら研究を進める基盤を確立する。IRDR科学委員会と諮問フォーラムは共同主催組織の指示を受け、IRDR国際研究プロジェクトオフィスの協力を得て、研究協力組織と公式に協力関係を締結する責任を負うことになる。IRDR諮問フォーラムを通して協力する連携組織も、本研究プログラムの中で非常に重要な役割を果たすことになる。

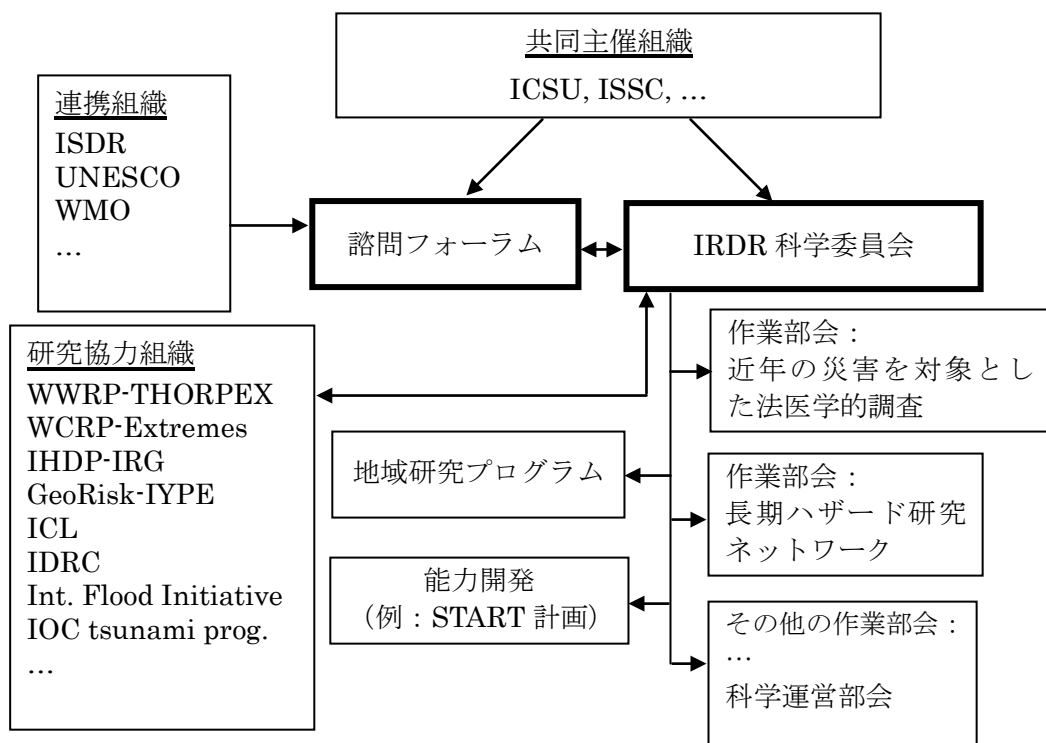


図4 IRDR 研究プログラム組織案

また、新規研究プロジェクトは、10年間で掲げられた目的を達成するのに必要な要素を優先的に整備することを念頭において実施される。IRDR科学委員会は、設置されたならば、本研究プログラムを詳細に検討、さらなる進展を図るための強固な基盤を築くべく2つの作業部会を設ける。2つの作業部会はそれぞれ以下の目的を持って設置される。

- ・近年の災害を対象とした法医学的調査（forensic investigations）の実施
- ・長期ハザード研究ネットワークの構築

前述したケーススタディは、法医学的調査に関連している。

12.2 近年の災害を対象とした法医学的調査（forensic investigations）

ICSUが実施する新規IRDR研究プログラムに向けた動きの背景にある疑問のひとつは、「（発展途上国に関しては例外となる地域があるものの）災害に関する科学・技術について多くの知見が蓄積されている中で、極端な事象による被害が急速に増加しているのはなぜか」という非常に難しい問題であった。自然現象の予測される規模・頻度、現象が起きる可能性の高い地域について多くの知見が提供されてきた。時に、被害の増大は、人口増、そして極端な自然現象に曝されている財産を含めた富の増大が原因であると言われている。このことは確かに被害の増大を部分的にしか説明することはできない。

しかし、新たに得られたさらに優れた知識や技術を効果的に適用することで、人口および富の増大があっても、被害の減少あるいは少なくとも安定化を実現することはできないのだろうか。これは、先進国ではある程度現実に見られる傾向であり、入手できるデータに限りがあるものの、被害の増加はほぼ経済発展と歩調をとめている。つまり、被害はGDPとほぼ同様の動きをしている。だが、現存の科学および技術のレベルを考えれば、もっと事態の改善が進んでいてもいいはずである。発展途上国では、「成功」の割合は満足できるようなレベルにはなく、非常に脆弱で災害に遭いやすい国々では、むしろ被害の増大が富の増大に比較して急速に進展しており、発展を阻害し、国連ミレニアム開発目標（the Millennium Development Goals）の達成を妨げている。発展途上国に関して言えば、もっとうまくやれるはずだと口にするだけでは何もしない。事態の改善が現実になされなければならない。

大災害が発生した場合、ときに原因調査が実施されるが、そのような調査では、地球物理や大気など自然作用や被害に関する技術的、構造的側面に重点が置かれることが多い。緊急対応準備態勢、災害復旧・復興、既存政策の有効性なども対象とすることがあり、将来の政策立案に対し提言を行うこともある。しかし、このような活動では、当該災害の根本にかかわり、ときに長期にわたって存在する原因について理解を深めるという調査を行うことはまれであるように思われる。さらに、直接の被災者あるいは現場にいた者が状況を最もよく理解していることを考えればやむをえない面はあるが、調査がそういった人々と適切な距離を保ちながら実施されるということもあまりないようにも思われる。特定の疑問に対して、解答が得られないまま調査終了となる、あるいは最初から問題にされない

こともある。これは、よく言われるように、災害の後は、原因の徹底追及によってさらに苦痛を与えるようなことは避けたいということなのだろうか。

本IRDR研究プログラムでは以上のことを考慮して、10年間の研究プログラムの第一歩として、これまでより徹底した研究を推進する。研究を通して、現在見られる災害被害の増大に関して、これまでにない幅広い視点から、根本的な原因究明を試みる。事例によっては、科学知識の欠如に原因を求められるだろう。また、科学知識や既存技術の利用方法、杜撰な建築基準・計画・設計など多くの可能性が考えられる。重要な意思決定や管理手法の選択がどのような根拠に基づいて、どのような過程を経てなされたかも、被害増大の一原因として可能性がある。新しい技術や通信手段の影響あるいは世界経済の一体化など、これまで見られなかった要因も作用している可能性がある。現時点では仮説に過ぎないものの、本研究プログラムの初期調査の中では、このような仮説や発想は、これまで実施されていた以上に積極的に検証していくことになっている。

提案では、本研究プログラムの第一段階（3年間）に、災害後の調査を徹底的、学際的に実施することになっている。既存知識の限界を明らかにし、重要な研究課題を特定することが主要な目的となる。調査は「forensic」という語に象徴されるように、本格的、網羅的、客観的、慎重で詳細な分析を目指すことになる。例えば、主要な国際輸送機関あるいは航空機事故の際に実施されるような調査を想定している。「forensic」という語の印象から、この調査から得られる教訓や知見は、失敗や過ちによって引き起こされた事例に基づいたものであると理解するのは当たらない。このような調査では、成功事例をも対象とすることが重要であり、それによって、適切な実践、成功要因の実例に関する知識を積み重ねていくことが大切である。

そのような活動を組織して、実施し、幅広く利用していくには、活動そのものをどのように設計するか、また実行に際しての中立性および専門家としての誠実さが重要となってくる。このことを考慮して、本研究プログラムでは、研究を実施する際に利用する共通の「テンプレート」あるいは方法設計の確立を提案している。このテンプレートと呼ばれる様式には二つの目的がある。ひとつは、調査対象とすべき重要な項目を特定することで、研究の方向性を示すことである。調査時に問われるべき質問例なども示される。ふたつめは、研究を類似形式に沿って進めることで、個別のケーススタディあるいは複数のケーススタディのまとまりをそれぞれワンセットとみて、ある種のメタ分析を可能にするということである。メタ分析は知見を得るのに役立つばかりでなく、研究の中間結果、また将来実施する研究の方向性を得るのにも有益である。このようなものは事例毎の研究からは得られるものではない。しかし、こういったそれぞれの研究目的は互いに対立しあう部分もある。徹底的な調査を行う場合、調査チームは、原因につながると考えられる個別の手がかりを追って調査を進めなければならない。しかし、メタ分析実施可能要件としては、個々のケーススタディの類似性を最大限求めることになる。こういったことに適正なバランスを保ち、さらにその他の研究設計課題も考慮していくことは簡単なことではない。

したがって、科学的調査を設計する場合に重要な課題は、ハザードの種類を選択である。本研究プログラムが網羅する幅広い対象範囲を考慮すると、地震、熱帯性暴風雨、干ばつなどに関する研究は、ある意味別の種類に分類したほうがいいかもしれない。

その他考慮が必要な項目としては以下のようなものがある。

- ・調査対象とすべき災害の決定に利用できる指標には何があるか。また、法医学的調査のリストに含めておくべき災害の決定に利用できる指標としては何があるか。
- ・ケーススタディは何件実施すればよいか。
- ・ケーススタディは、自然由来のハザードなど単一ハザードに絞って実施すべきか。あるいは、産業事故、汚染事例、環境悪化などさまざまな起因現象も含めるべきか。この件については、法医学的調査の目的をさらに詳細に検討、記述することである程度決まってくると思われる。
- ・ケーススタディの地理的分布はどうすればよいか。
- ・ケーススタディは、大都市あるいは人口稠密地域での災害のように、明確に定義できる限定的な災害に限って実施すべきか。あるいは、干ばつ、食糧不足など広範にわたる災害または複数の国々に影響を及ぼす事象（津波など）も対象として含めるべきか。
- ・時間、資金はどの程度必要か。
- ・事象の発生後、どういうタイミングで研究を実施したらよいか。直後の混乱や不確定要素を回避できる程度に災害後時間が経過しており、かつ、記憶や記録など質量ともに高いレベルで情報収集が可能な程度に災害後時間が経過していない時期に実施するのがよいのか？
- ・研究はどういった組織あるいは個人の指揮下で実施されるのか。十分な客観性を確保するにはどうすればいいか。特に、法医学的研究ケーススタディの場合、どのように組織し、設計すれば、受益者に理解され、受け入れられ、尊重されるのか。どのようにすれば、被災したあるいは当該災害への取り組みに係る関係当局・組織の全面的な協力を得ることができるのか。

研究設計自体容易なことではなく、また、専門家の認識も多岐に渡り、学際的研究を実施する際にも興味・関心あるいは習慣・伝統の相違があることを考えると、研究に利用する共通テンプレートの作成およびその事前検証もまた研究協力の対象とするべきであろう。作業部会を設置、必要なコンセプト（ここでは概略のみを紹介）を検討、テンプレートの作成が指示されることになる。テンプレートは作成後、研究者、災害管理専門家、意思決定者などを集めた国際ワークショップで発表する。提示されたテンプレートを採用するかどうかはワークショップ参加者の意思による。あるいは、試行試験も含めて改善点、助言を参加者から得る。

一見すると、この手順は時間、労力がかかり、面倒なものである。しかし、なぜ災害が規模・頻度ともに増大しているのかという問題に対する簡単な答えはないということを改

めて認識しなければならない。1990年から1999年の10年は、国連によって自然災害軽減の10年（International Decade for Natural Disaster Reduction, IDNDR）に定められた。以来、世界防災戦略（the International Strategy for Disaster Reduction, ISDR）、兵庫行動枠組、世界的な災害関連会議など数々の活動が行われてきた。こういった価値のある活動に取って代わることは本IRDR研究プログラムの意図するところではなく、むしろそれをもとにして活動を進めていくことを考えている。既存活動の強化に貢献し、さらに効果的な災害軽減を可能にするようなあたらしい知識・理解を生み出すことを考えている。ICSU特別準備委員会は、作業部会に助言を与え、考慮するよう促していく。

12.3 長期ハザード研究ネットワーク

ケーススタディの2段階の開発（簡易評価および法医学的調査ケーススタディともに数件）はそれ自体かなり価値がある。しかし、世界各地に点在する長期ハザード研究拠点のネットワーク構築可能性を評価し、かつ、事前準備を行う必要がある。このような地球規模の研究拠点ネットワークを構築することで、自然由来ハザードのリスクの研究を特定の地域で長期にわたって継続的に実施することができる。同時に、同じネットワークを利用して、徐々に災害対応力を強化することも可能である。こういったネットワークはさらに、最も脆弱な地域にあるコミュニティを支援する仕組みを構築し、科学的検討課題の中にそういったコミュニティを組み込んでいくための仕組みとしても機能する。また、リスクおよび復旧に関する公共政策および実践の比較分析（例えば、時間、文化、技術、経済発展、自然現象、地理条件などの視点から）も可能になる。比較分析の結果は、さらなるリスク軽減のために世界中で利用できると考えられる。どの研究拠点でも、学識者、現地実践者、政策関係者、民間組織からなる学際的共同調査チームを編成し、そのチームが長期にわたって繰り返し発生するハザードに関連した当該コミュニティの状況を監視、記録する。そうすることで、そこで実施されているリスク軽減活動の長所、短所を把握、理解し、さらに効果的な将来の行動に結びつけるよう継続的に努力する。注意すべきは、ここでいう監視は、例えばGEOSSが提唱する新たな機材などを使って、単に自然界のシステムを詳細に監視することだけを意味するのではないということである。コミュニティの脆弱性、あるいは反対に極端な自然現象に対する対応力、そして時間的変化にかかわる社会的、経済的指標を記録することも含まれる。長期ハザード研究の地球ネットワークは、世界各地でハザード研究の異なる側面に取り組むICSUグループの各機関およびその他の組織が、本研究プログラムに全面的に関与するための枠組みを提供してくれる。前述したケーススタディは、ネットワーク構築のための研究拠点、観測対象とする要素などを選択、決定するための基準を策定するのに役立つ。生態系に関する研究、特に長期生態系研究（Long-Term Ecological Research, LTER）や国家生態系観測ネットワーク（National Ecological Observatory Network）などは、本研究プログラムが目指すネットワークと共通点もあり、よい具体例となりえる。

ネットワーク構築のための研究拠点選択に際して考慮すべきこととして、例えば、以下の項目が考えられる。

- 研究および政策の影響ができるだけ明らかになるように、都市または急速に都市化している環境に拠点の全てあるいはほとんどを設置する。
- 研究拠点は、学際的な活動を効果的に進めている実績でよく知られた実力を持った協力組織である場合もある。現地コミュニティが長期にわたって監視、研究、実践の改善に責任をもって取り組むことが必須である。これは厳密な意味で研究活動でなくともよい。能力開発を同時に実施、活動しつつ能力向上に努めることになる。ほとんどの場合、参加組織は現地での活動になる。
- 長期の復興にかかわる諸問題の関係性を詳細に理解するよう務める（対象地域およびプロジェクト全体に関して）。復興に関わる社会的要素の関係性はいまだに十分把握されておらず、長期間にわたって詳細に研究する必要がある。
- ハザードの影響を受けやすい地域間のデータ収集・共有を標準化する。少なくとも、標準化に向けて活動を進める。
- 研究分野によっては、政府関係者や現地実践者の研究に対する理解が得られないものが出てくる可能性がある。ハザード研究ではよく知られた問題であるが、いまだに理解が不足している問題である。
- 独自性（当該対象拠点が、他対象拠点から提供されたリスクに影響を与える自然および社会的要因の取舍選択をどの程度認めるか。）

長期ハザード研究拠点は、ひとつひとつがハザード、文化、経済発展段階などの要素が影響し合って構成されている固有の世界であると言える。であれば、異なる拠点の集合体は、リスク、脆弱性、緩和策などに影響を与える各要素がもつ役割理解の指標となる空間（parameter space）であると言える。「変化する条件（政治、社会、環境など）」の研究が、長期研究を実施する重要な根拠となる。この観点からすると、既存ハザード研究は、比較的短期間に個別の問題や活動を見ようとすることに大きな欠点があることがわかる。

NEONは結果的にはLTERより優れたテンプレートである可能性がある。NEONは一国内の研究拠点ネットワークであり、現地協力組織と中央管理機構の連携を図り、情報収集・提供（さらに、計画管理や物資輸送）を促進するというものである。このプロジェクトが将来どうなっていくのかを考える上で、中央組織と各国内研究拠点の関係や財政的な取り決めがどの程度公的なものなのかを検討することは価値があるだろう。一方、LTERでは、各研究拠点が緩やかな連携にあり、研究目標および実施に関してはそれぞれの拠点が独自に行っている。しかし、LTERは長期にわたり優れた実績を残してきていることを考慮すれば、これもまた検討に値すると言える。

長期間継続可能な資金源を獲得することは非常に難しいことである。また、官民、国や地方など、多様な資金源が必要である。この点では、米国のProject Impactという研究プログラムが参考になる。Project Impactでは、国家レベルの資金提供に加えて、地元での寄付

も、物資、金銭を合わせて、相当額に上る。

研究拠点の類別に関しては以下のような項目を考慮する。

- すべての拠点に、比較分析に必要な基本的研究条件をそろえるようにするのか。あるいは、それぞれの拠点が、特定の文脈および協力組織の長所に合わせた特定の課題に焦点を当てるようにするのか。それとも、両者の組み合わせで考えるのか。
- 災害リスクの種類（例えば、地震対ハリケーン）によって類別するのか。または、共通点を探るのか。
- あるリスクをコミュニティが考慮するにはどの程度切迫したものであるべきか。

そのようなネットワークを構築することで、ハザードに関する文化が変化する可能性がある。つまり、緊急対応、その後以前と同様に復旧ということに重点を置いた考え方が、事前に災害対応力を高め、経験から学習し、同じ過ちを繰り返さないという社会的アプローチに変わる可能性があるということである。この初期段階にある文化的変化が、長期研究拠点から具体化され、他地域に広がり、IRDR計画の成果となることは十分考えられる。

12.4 評価の基準および段階毎の到達目標

評価基準としては、資金提供者の存在と活動状態、他組織との提携と活動状態、さらに新規プロジェクトについても考慮され、本研究プログラム目標の枠組内での研究内容、自立した有能な科学調査チームの存在、適切な地理的代表性、研究目標を達成するに十分な資金の有無なども評価対象となる。複数の作業部会の設置、法医学的調査を通してのケーススタディの計画、完了は、初期3年間で実施する予定である。

初期3年で完了すべき課題のひとつとして、本研究プログラムでは、利害関係者会議を開催、意見を求めるとともに、本研究プログラムの説明を行う。また、この会議を現在進行中の利害関係者の会議に結びつける。IRDR諮問フォーラムは、評価過程においても大きな役割を果たすと考えられる。10年後、資金提供者が、その時点の諮問フォーラムとともに、本プログラムを検証、また本研究プログラムの目標をどの程度達成し、どういう成果を挙げるためにどの程度の資金が必要であったかも検証することが望ましい。

12.5 結論

本報告書は、様々な活動に関して、様々な組織で多くの議論がなされ、幅広い意見の収集ができるよう、ICSU特別準備委員会によって作成された。その議論、意見をもとに、効果的な災害リスク統合研究計画を策定、実施し、自然および人間由来の環境ハザードの問題に取り組んでいく。

13 參考資料

ICSU (2003) Priority Area Assessment on Environment and its Relation to Sustainable Development. ICSU, Paris. www.icsu.org/1_icsuinscience/ENVI.html

ICSU (2004) Foresight Analysis: Report of the CSPR. ICSU, Paris. www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/371_DD_FILE_Foresight_Analysis.pdf

ICSU (2005a) Priority Area Assessment on Capacity Building in Science. ICSU, Paris. www.icsu.org/1_icsuinscience/CAPA_Paa_1.html

ICSU (2005b) Report from the ICSU Scoping Group on Natural and Human-Induced Environmental Hazards. ICSU, Paris. www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/865_DD_FILE_Hazards_Report_Final.pdf

IPCC (2007) Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report. Working Group I Report Climate Change 2007: the Physical Science Basis. Summary for Policy Makers. Cambridge University Press, Cambridge. www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm

United Nations (2000) Millennium Declaration. New York. www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm

UN DESA (2002) Johannesburg Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development, Division for Sustainable Development, UN Dept. of Economic and Social Affairs, New York. www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POIToc.htm

UN/ISDR (2005a) Hyogo Declaration. World Conference on Disaster Reduction, 18-22 January 2005, Kobe, Hyogo, Japan. www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-declaration-english.pdf

UN/ISDR (2005b) Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. World Conference on Disaster Reduction, 18-22 January 2005, Kobe, Hyogo, Japan. www.unisdr.org/eng/hfa/

UN/ISDR (2007a) Disaster Risk Reduction: Global Review 2007. Report prepared for the First Session of the Global Platform for Disaster Risk Reduction, Geneva, 5-7 June. www.preventionweb.net/english/documents/global-review-2007/Global-Review-2007.pdf

UN/ISDR (2007b) Chair's Summary of the First Session of the ISDR Global Platform on Disaster Risk Reduction, Geneva, 5-7 June. www.preventionweb.net/globalplatform/first-session/docs/session_docs/ISDR_GP_2007_6.pdf

World Commission on Environment and Development (1987) *From One Earth to One World: An Overview*. Oxford University Press, Oxford.

Appendix I

自然および人間由来の環境ハザードに関するICSU特別準備委員会に対する委任事項

1. ICSU特別準備委員会は、現在進行中または計画中の関連活動の調査を実施、ICSUハザード研究プログラム (ICSU Hazards Programme) について一連の詳細目標を策定する。調査を実施する際は、ICSU科学連合および各加盟国 (ICSU Scientific Union and National Members) に諮問する。ICSU学術組織と共同イニシアチブ (ICSU Interdisciplinary Bodies and Joint Initiatives) の意向も検討する。報告書には当該分野でのICSUプログラムへの付加価値について明示する。

2. ICSU特別準備委員会は、議論の出発点として、第28回ICSU総会に災害に関する報告書を提出する。報告書では、科学的知識が国際、国内、地方でどのように政策決定者に用いられているかという観点、また科学者が政策決定者やその他の利害関係者と自然由来のハザードに関連してどのような関わりをもっているかという観点から目指すべき成果を提示する。加えて、策定された目標がICSUコミュニティ内外で現存の研究イニシアチブを補完し、進展させるものであることを確認する。

3. ICSUハザード研究プログラムの初期3年間の対象とすべきさまざまな研究分野を提案する。評価基準案を提示する。研究プログラム実施期間を通して段階毎の到達目標を定める。

4. ICSUハザード研究プログラムについて提案された目標および内容に関して、幅広い利害関係者による議論を喚起、奨励、計画する。特に、研究対象となる可能性がある人口および組織、例えば開発機関、人道的支援組織 (国連機関およびNGOs)、政府政策立案者とは、ICSUハザード研究プログラムがそれぞれの必要性に最もよく適合するにはどうすればよいかを議論する。

5. 科学者や政策決定者以外の利害関係者 (例えば、自然由来のハザードに対して脆弱な地域に住む人々) がどのようにICSU ハザード研究プログラムの議題決定に貢献し、研究実施に関わることができるかを提案する。

6. 研究プログラムの指導と管理の仕組みを提案する。

7. 2007年7月までにCSPRに報告する。

2006年2月16-17日 CSPR承認

Appendix II

自然および人間由来の環境ハザードに関するICSU特別準備委員会委員

Gordon McBean (Chair) Institute for Catastrophic Loss Reduction University of Western Ontario 1491 Richmond Street London, Ontario, N6G 2M1 Canada	William Hooke American Meteorological Society 1120 G. Street, NW, Ste. 800 Washington DC 20005-3826 USA	<i>Representatives of the following organizations were invited to the meetings of the Planning Group as observers:</i>
Tom Beer CSIRO Environmental Risk Network PB1, Aspendale Victoria 3195 Australia	Richard Keller University of Wisconsin-Madison 1423 Medical Sciences Center 1300 University Avenue Madison, WI 53706 USA	- Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)
Ian Burton University of Toronto Meteorological Service of Canada 26, St. Anne's Road Toronto, Ontario, M6J 2C1 Canada	Allan Lavell Programme for the Social Study of Risk and Disaster De McDonalds de Curridabat, 200 sur, 25 este, Curridabat San Jose, 5429-1000 Costa Rica	- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
Chien-Jen Chen Graduate Institute of Epidemiology National Taiwan University 1 Jen-Ai Road Section 1 Taipei 10018 Taiwan	Daniel Murdiyarmo Environmental Services and Sustainable Use of Forests Program Center for International Forestry Research (CIFOR) Situ Gede, Sindangbarang Bogor Indonesia	- World Meteorological Organization (WMO)
Opha Pauline Dube Department of Environmental Science Faculty of Science Private Bag 0022 Gaborone Botswana	Victor Osipov Institute of Environmental Geosciences Russian Academy of Sciences P.O. Box 145 Ulansky per 13 101000 Moscow Russia	
J. Richard Eiser Department of Psychology University of Sheffield Western Bank Sheffield S10 2TP UK	Stephen Sparks Department of Earth Sciences University of Bristol Wills Memorial Building Queens Road Bristol, BS8 1RJ UK	
Filipe Domingos Freires Lúcio National Institute of Meteorology of Mozambique P.O. Box 256 Rua de Mukumbura 164 Maputo Mozambique	Howard Moore (ex officio) ICSU 5, rue Auguste Vacquerie 75116 Paris France	
Harsh Gupta (CSPR Liaison) National Geophysical Research Institute (NGRI) Uppal Road Hyderabad 500 007 India		

Appendix III

自然由来のハザードに関する国際的組織

There exist a number of important programmes designed to undertake research on particular aspects of natural hazards, or on the management and mitigation of natural disasters. It is important that any new international initiative launched by ICSU take account of the work currently being carried out or planned, and that it seek to complement and build on that work. Equally, the concerned organizations or structures may wish to become active partners in the process. This Appendix provides a brief summary of the main international players in the field of natural hazards, and their major programmes or initiatives, with special emphasis on ICSU family members, the UN system and relevant intergovernmental and non-governmental organizations and consortia. The aim is to give a flavour of current work rather than be comprehensive; for this reason, readers are directed to relevant websites for further information.

1 ICSU and the ICSU family

ICSU itself was an active participant in the UN-led International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR, 1990-1999). It established a committee to oversee its own engagement with IDNDR and to advise ICSU members on harmonizing their activities related to natural disasters. Associated projects included: drought assessment and famine (coordinated with IGU); reducing volcanic disaster (with IAVCEI); global seismic hazard assessment (with IASPEI and ILP); tropical cyclone disasters (with IUTAM and WMO); and engineering for disaster reduction (with the World Federation of Engineering Organizations, WFEO). After the Decade, ICSU replaced its IDNDR committee with the Committee on Disaster Reduction, charged with representing ICSU in the UN International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), the successor initiative to IDNDR (see below). The 28th ICSU General Assembly in 2005 decided to discontinue the ICSU Committee on Disaster Reduction and to begin the planning of a new programme.

World Summit on Sustainable Development

At the World Summit on Sustainable Development (WSSD), Johannesburg, South Africa, 26 August-4 September 2002, where ICSU played an important part in putting science on the agenda, government leaders adopted a Summit Plan of Implementation that drew strong connections between international development and natural hazards, and in which they stated the need for an 'integrated, multi-hazard, inclusive approach to address vulnerability, risk assessment and disaster management, including prevention, mitigation, preparedness, response and recovery'. In the same document, they also called for proper financial support for the ISDR, and put forward a series of more specific proposals concerned mainly with S&T capacity building and the applications of science that were later to be picked up at the Kobe Conference and promoted in the Hyogo Framework. (www.icsu.org)

Committee on Data for Science and Technology (CODATA)

At its 25th General Assembly (Beijing 2006) CODATA established a new Task Group for the development of a CODATA Comprehensive Information System on Natural Disaster Mitigation (CISDM). The CISDM Task group will work on the major natural hazards and disaster mitigation, establishment of a natural disaster database, both historic and real-time, and will set up an integrative S&T model system for disaster preparedness and disaster mitigation in one or two developing countries or regions. During 2007-2008 the group is to organize a survey on disaster data resources worldwide and set up a portal of the CISDM.

CODATA has recently taken the lead on GEOSS Task DA-06-01: 'Furthering the practical application of GEOSS data sharing principles'. As part of this effort, CODATA is addressing the issue of open access to remote sensing and other environmental and socioeconomic data needed not only for immediate disaster response but also for disaster prevention, recovery and reconstruction. (www.codata.org)

Committee on Space Research (COSPAR)

COSPAR was established by ICSU in 1958 to provide the world scientific community with the means to exploit the possibilities of satellites for scientific purposes, and exchange of results on a cooperative basis.

COSPAR has interdisciplinary Scientific Sub-Commissions (SSC) devoted to Earth's atmosphere, oceans and land. Natural and human-induced hazards and disasters are part of each SSC. The atmosphere, oceans, and land SSC support tropical storms and hurricanes, harmful algal blooms and oil spills, and earthquakes and tsunamis, respectively. COSPAR has recently become a Co-chair of the Group on Earth Observations (GEO) Science and Technology Committee. (cosparhq.cnes.fr)

International Astronomical Union (IAU)

In addition to various studies carried out on Near-Earth Objects by its national members, the International Astronomical Union has had a long-established international expert Working Group (WGNEO) on the field. This has now been replaced by an Advisory Committee on Hazards of Near-Earth Objects, reporting to the IAU Executive Committee.

The Advisory Committee is charged with: maintaining liaison with, and advising on coordination of, NEO activities worldwide, on reporting of NEO hazards, and on research relevant to NEOs. When a close approach to Earth by an asteroid is predicted, the Committee advises the IAU on the reliability of the prediction. The results of their evaluations, as well as other related public statements, are all linked from the NEO Committee website. (www.iau.org)

International Geographical Union (IGU)

The IGU has Commissions on 36 varied topics, including: hazards and risks; land degradation and desertification; land use and land cover change; and population and vulnerability. The Commission on Hazards and Risks takes as its starting point the fact that disasters arise from interactions between natural phenomena and societal conditions; it therefore focuses particularly on the vulnerability of ecosystems, societies and individuals. It carries out comparative international geographical studies to contribute to the creation of an interdisciplinary language of hazards, risks and vulnerability. One of four IGU Task Forces is devoted to vulnerability.

The International Association for Engineering Geology and the Environment, an affiliate of the IGU, has established a committee on landslides and engineered slopes, whose objectives include the development and application of the relevant science and engineering expertise. (www.igu-net.org)

Scientific Committee on the Lithosphere/International Lithosphere Programme (SCL/ILP)

Established by ICSU in 1980 at the instigation of IUGG and IUGS, the SCL/ILP promotes and directs research on first-order problems in modern integrated solid earth science centred on the lithosphere.

It includes:

- the Global Earthquake Potential project (to produce a reliable estimate of earthquake potential valid throughout the world that would be useful as a source model for seismic hazard calculations);
- the Global Seismic Hazard Assessment Programme (launched in 1992 by ILP and ICSU in the context of IDNDR to create a global seismic hazard map based on advanced methods in probabilistic seismic hazard assessments, and completed in 1998); and
- the Earthquakes and Megacities Initiative (creating a network of large metropolises exposed to the threat of earthquakes in order that they can share their experiences and coordinate their activities to increase capacity for disaster preparedness, response and recovery. Themes include the evaluation of seismic exposure, impact on society, economic consequences, preparedness and emergency response capabilities.)

Since the ICSU 28th General Assembly in 2005, responsibility for SCL/ILP has been taken over by IUGG and IUGS. (sclilp.gfz-potsdam.de)

International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

ISPRS has established a working group on Hazards, disasters and public health, for the development of appropriate tools and methodologies for disaster management using remote sensing and GIS technologies, including the generation of vulnerability and hazard zone maps for various types of disaster (forest fires, cyclone, floods, drought, volcanoes, earthquake, landslides) and the integration of remotely sensed data observation and communication strategies with enhanced predictive modeling capabilities for disaster management, and applying remote sensing data products to public health and other environmentally-induced events that may affect people. It will run until 2008. (www.commission8.isprs.org/wg2)

International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)

The objectives of the IUGG are the promotion and coordination of physical, chemical and mathematical studies of the Earth and its environment in space. IUGG is not only dedicated to the scientific study of the Earth but also applications of the knowledge gained by such studies to the needs of society, such as geographical information systems, climate change, water quality, and reduction of the effects of natural hazards. The IUGG XXIV General Assembly (July 2007) devoted a Union session Symposium to Early warning of natural hazards, at which were discussed applications of remote sensing in mapping, monitoring and early warning of various natural hazards. (www.iugg.org)

International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (IASPEI)

One of eight semi-autonomous associations of IUGG, IASPEI promotes the study of earthquakes and other seismic sources, the propagation of seismic waves, and the Earth's internal structure, properties, and processes. It currently has

commissions on a range of earthquake issues (Earth structure and geodynamics; Earthquake sources - prediction and modelling; Tectonophysics; Earthquake hazard, risk, and strong ground motion; and Seismological observation and interpretation) relevant mainly to scientific aspects of the theme of natural hazards.

IASPEI projects include:

- Earthquakes and Megacities Initiative
- International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology
- Manual of Seismological Observatory Practice
- Global Seismic Hazard Assessment Programme (GSHAP)

(www.iaspei.org)

International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI)

IAVCEI is the primary international focus for research in volcanology and related disciplines, and efforts to mitigate volcanic disasters. Among its active commissions are those on cities and volcanoes (to provide a linkage between the volcanology community and emergency managers, and to promote applied research involving the collaboration of physical and social scientists and city officials); mitigation of volcanic disasters (focused on the preparation of hazard maps as a tool for designing monitoring systems, emergency plans and socio-economic development strategies for a given region); and the international volcanic health hazard network (to produce and disseminate protocols and volcanic health hazard information to volcano observatories, scientists, governments, emergency managers, health practitioners and the general public). (www.iavcei.org)

The World Organization of Volcano Observatories (WOVO) is the foremost international body dealing with volcanic eruptions, and is run under the auspices of IAVCEI. Members are institutions that are engaged in volcano surveillance and, in most cases, are responsible for warning authorities and the public about hazardous volcanic unrest. (www.wovo.org)

IASPEI and IAVCEI have a joint working group on Subduction zones located in developing countries, which organized a workshop on earthquake and volcanic hazard mitigation at the IASPEI General Assembly in October 2005. That Assembly also saw workshops on Tsunamis: case studies, warning system and hazard assessment, and Effects of earthquakes on megacities.

International Association of Hydrological Sciences (IAHS)

IAHS promotes the study of all aspects of hydrology through discussion, comparison and publication of research results and through the initiation of research that requires international cooperation. Its International Commission on Surface Water (ICSW) is responsible for promoting research in surface water hydrology and its interaction with other aspects of the hydrological cycle. The primary objectives of activities are to advance knowledge of the dynamics and statistics of surface water hydrology and to encourage the transfer of this knowledge to the international scientific hydrological community and the water industry to improve the design and operation of hydrological systems. Core activities include flood and drought prediction, mitigation and forecasting, with high priority given to interdisciplinary research, including socio-economic aspects.

One of the IAHS Working Groups, Predictions in Ungauged Basins (PUB) is an IAHS ten-year research project (2003-2012) for reducing predictive uncertainty in hydrology. It promotes better understanding of hydrological process and tries to replace model calibration by physical knowledge as much as possible. PUB also seeks to assemble the technology to provide the best prediction to ungauged or information-poor basins. (iahs.info)

International Association of Meteorology and Atmospheric Sciences (IAMAS)

IAMAS provides the scientific community with platforms to present, discuss and promote the newest achievements in meteorology, atmospheric science and related fields. It also facilitates and coordinates research which requires international cooperation. (www.iamas.org)

International Association of Cryospheric Sciences (IACS)

IACS promotes all scientific aspects related to the cryosphere and actively supports the transfer of knowledge. A variety of local-scale hazard types are due to cryospheric components and their ongoing changes: snow avalanches, ice avalanches, development of glacier lakes due to ice shrinkage and the high risk of their outbursts (GLOFs) (all three can be triggered by earthquakes and can, thus, reach regional scale impact), floods due to extreme melt-water peaks, mudflows and rock avalanches due to permafrost degradation and volcano-ice interactions. They all provide considerable risk for down-valley settlements and infrastructure. Land ice melt is one of the governing drivers for sea-level rise and ice-stream dynamics are the key for understanding the instability of the Greenland and the West Antarctic ice sheets. IACS faces the respective scientific challenges and provides respective organisational support by

running, among five Divisions, its Divisions I, 'Snow and Avalanches', and II 'Glaciers and Ice Sheets', by hosting the Working Group on 'Glacier and Permafrost Hazards in Mountains' (GAPHAZ) jointly with the International Permafrost Association (IPA) and by hosting the World Glacier Monitoring Service that collects and compiles worldwide data of glacier mass changes that provide the basis for determining the respective impact on sea level. An Inter-Association Commission on 'Volcano–Ice Interactions' is in formation, jointly with IAVCEI. (www.cryosphericsscience.org)

Commission on Geophysical Risk and Sustainability (GeoRisk)

GeoRisk was established by the IUGG Bureau in August 2000 to study the interaction between hazards, their likelihood and their wider social consequences as a result of the vulnerability of societies. It is maintained by all seven IUGG Associations. Projects include a series of symposia (four to date) on geohazards, risks and sustainable development in cities, intended both to explore scientific issues and to raise awareness among policy-makers; and production of a 'Webcyclopedia' of urban risk and sustainability giving information ordered by city, hazard and risk. Participants in a NATO Advanced Workshop in June 2002 organised jointly by Georisk and Euroscience agreed the Budapest Manifesto, which stressed the need for scientists to work with local communities in evaluating risk from natural hazards and ways to respond to risk. These principles were included in the research agenda for the Hazards theme of the International Year of Planet Earth (see below). (www.iugg-georisk.org)

International Union of Geological Sciences (IUGS)

IUGS promotes the development of the earth sciences through support of broad-based scientific studies relevant to the entire earth system, and applies the results of these and other studies to preserving the Earth's natural environment, using natural resources wisely and improving the prosperity of nations and the quality of life. Through a number of affiliated organizations (International Associations of Engineering Geology, Hydrogeology, Permafrost, etc.), IUGS is engaged in the investigation of both endogenous (earthquakes, volcanoes) and exogenous (landslides, collapses, rockfalls, earth subsidence, karst, mudflows, erosion, permafrost) geological hazards through the study of development mechanisms, distribution regularities and mapping of these processes. IUGS and UNESCO collaborate as partners in the International Consortium on Landslides (ICL, see below), the International Geoscience Programme (IGCP), IGOS (see below), the Scientific Committee on the Lithosphere/International Lithosphere Programme (SCL/ILP, see above) and the GeoIndicators Initiative. Several IUGS Affiliated Organisations also have interests relevant to hazards issues. (www.iugs.org)

The Presidents of the five Geo-Unions of ICSU – IUGG, IUGS, IUSS, IGU and ISPRS – collaborate on a number of issues, including natural hazards. The GeoUnions Science Initiative in this area has been working closely with the International Year of the Planet Earth team to develop key research questions (see below).

International Year of the Planet Earth (IYPE)

The United Nations General Assembly declared 2008 as the International Year of Planet Earth, and a sequence of activities for IYPE are being planned and promoted by IUGS, IGU, ILP, INQUA, IUGG, IUSS, UNESCO and others to run 2007-2009. With the subtitle Earth sciences for society, IYPE sponsors multidisciplinary international research within a number of society-relevant, broadly based themes, and raises awareness among decision-makers and the public of the importance of earth sciences to society at large. One of the themes is Hazards – minimizing risk, maximizing awareness, under which four broad, overlapping research questions have been identified:

- How have humans altered the geosphere, the biosphere and the landscape, thereby promoting and/or triggering certain hazards and increasing societal vulnerability to geohazards?
- What technologies and methodologies are required to assess the vulnerability of people and places to hazards and how might these be used at a variety of spatial scales?
- How does our current ability to monitor, predict and mitigate vary from one geohazard to another? What methodologies and new technologies can improve such capabilities, and so help civil protection locally and globally?
- What are the barriers, for each geohazard, that prevent governments (and other entities) from using risk and vulnerability information to create policies and plans to reduce both?

The IYPE Science Plan envisages a major international conference on Natural and Human Induced Environmental Hazards and Disasters in 2008 under the auspices of ICSU, IYPE and UN-ISDR to explore the linkages between the key research questions of IYPE, the priorities of the Hyogo Framework for Action, and the science themes of this new Research Programme. (www.esfs.org)

International Union for Quaternary Research (INQUA)

INQUA seeks to improve understanding of environmental change during the Quaternary (the past 2.6 million years), the most recent period of Earth history. The Union's mission is to promote improved communication and international

collaboration in basic and applied aspects of Quaternary research. It achieves its goals mainly through the activities of five commissions. With regard to natural hazards and risk, research supported by the Palaeoclimate Commission (PALCOMM) plays a key role in helping evaluate the possible future course of climate change on our planet. Several of the projects of the Terrestrial Processes and Deposits (TERPRO) Commission are concerned directly with natural hazards and risk, for example the 'Dark Nature' Project, which examined the impacts of natural disasters on society, and the 'INQUA Scale' Project, which developed a novel earthquake macrointensity scale based on identifiable effects of earthquakes on the natural environment.

In addition to its own research activities, INQUA actively collaborates with other organizations and programmes, including for example, the International Glaciological Union, the Past Global Changes (PAGES) programme of the International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), and the International Geoscience Programme (IGCP). INQUA is also a partner in the IYPE programme and provides financial support. It works with the other ICSU geo-unions (IGU, ISPRS, IUGG, IUGS and IUSS) on natural hazards and other issues of common interest. (www.inqua.nlh.no)

Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR)

SCAR is an inter-disciplinary committee of ICSU charged with the initiation, development and coordination of high-quality international scientific research in the Antarctic region, and on the role of the Antarctic region in the Earth system. It has an important function to provide scientific advice to the Antarctic Treaty System. The main interest SCAR has in natural hazards and disasters concerns: (i) the likelihood of rapid climate change and its effects on the Greenland and or West Antarctic Ice Sheets ice sheets, and thence on sea-level; and (ii) the likelihood of gradual climate change leading to a tipping point at which the disintegration of those ice sheets becomes rapid and extensive. Either scenario may produce a rise in sea-level of one to several metres; even if the process were gradual it would constitute a major natural disaster for coastal populations. (www.scar.org)

Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)

As one of ICSU's Interdisciplinary Bodies, SCOSTEP has organized and conducted international solar-terrestrial research programmes for over three decades. In recent years its main research programmes have been focused on space weather. SCOSTEP currently sponsors the Climate and Weather of the Sun–Earth System (CAWSES) programme, an international initiative established in 2004 with the aim of significantly enhancing understanding of the space environment and its impacts on life and society. The main functions of CAWSES are to coordinate international activities in observations, modelling and applications crucial to achieving this understanding, to involve scientists in both developed and developing countries, and to provide educational opportunities for students at all levels. CAWSES is the main ICSU programme dealing with space weather research and application. (www.scostep.ucar.edu) (www.bu.edu/cawses)

International Union of Radio Science (URSI)

The objective of URSI is to stimulate and co-ordinate, on an international basis, studies and research, applications, scientific exchange and communication in the fields of radio, telecommunication and electronic sciences.

URSI has ten scientific Commissions organized to advance research, applications and exchange of information in various fields of radio science. One such is devoted to Waves in Plasmas, and has, as one of its goals, encouragement of the application of studies of waves in plasmas, particularly to solar/planetary plasma interactions, space weather, and the exploitation of space as a research laboratory. (www.ursi.org)

2 ICSU Regional Offices

ICSU Regional Office for Asia and the Pacific (ICSU ROAP)

The inaugural conference for ICSU ROAP held in Kuala Lumpur on 18-19 September 2006 was devoted to Natural and Human-induced Environmental Hazards and Disasters, which had been identified as the principal priority of the Regional Office. An ICSU Asia-Pacific Strategic Planning Group on Hazards and Disasters (STRAPGHAD) has been established to help plan a regional programme, whose focus will be on geophysical and hydrometeorological hazards. Access to data has been identified as an issue, as has the need for a regional inventory. One role of the regional programme could be to link and integrate ICSU-related programmes (such as IYPE). Two Science Plans on Hazards and Disasters have so far been prepared, reflecting identified priorities: one deals with Earthquakes, Floods and Landslides, a second is devoted to the Special Vulnerability of Islands. (www.icsu-asia-pacific.org)

ICSU Regional Office for Africa (ICSU ROA)

A Second Regional Consultative Forum hosted by Regional Office in Johannesburg on 25-27 September 2006 examined a draft plan on Natural and Human-induced hazards and disasters in Sub-Saharan Africa – one of four priority actions of the Regional Office – prepared by a regional planning group set up for the purpose. The implementation of the ICSU ROA science plan on hazards and disasters was subsequently launched at the International Workshop on Natural and Human-Induced Hazards and Disasters in Africa (Kampala, Uganda, 21-22 July 2007). Two major projects were retained at the Kampala workshop, namely: (i) Project HD1. Geohazards in Africa and linkage with the International Year of Planet Earth (IYPE); and (ii) Project HD2. Hydro-meteorological Hazards in Africa: Vulnerability and Resilience. (www.icsu-africa.org)

ICSU Regional Office for Latin America and the Caribbean (ICSU ROLAC)

The ICSU Regional Committee for Latin America and the Caribbean, meeting in October 2006, decided that Hazards and natural disasters would be one of four priorities for the newly founded Regional Office in Rio de Janeiro, Brazil. A Scientific Planning Group in Natural Disasters (SPGND) was formed, and at its second meeting in Montevideo (March 2008) SPGND presented recommendations and proposals on key scientific aspects that need to be addressed in establishing a science plan in prevention and mitigation of risks and disasters in the region. (www.icsu-lac.org)

3 World Climate Research Programme (WCRP)

The WCRP established by ICSU and WMO (also sponsored by the IOC of UNESCO) aims to develop the fundamental scientific understanding of the physical climate system and climate processes needed to determine to what extent climate can be predicted and the extent of human influence on climate. WCRP studies are specifically directed to provide scientifically founded quantitative answers to the questions being raised on climate and the range of natural climate variability, as well as to establish the basis for predictions of global and regional climatic variations and of changes in the frequency and severity of extreme events.

The **Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX)** is the scientific focus in WCRP for studies of atmospheric and thermodynamic processes that determine the Global hydrological cycle and water budget and their adjustment to global changes such as the increase in greenhouse gases. One of the programmes within this is GEWEX-WISE (World Integrated Study of Extremes <http://www.meteo.mcgill.ca/wise>) to understand and model the occurrence, evolution and role of extremes within the climate system and to contribute to their better prediction that is initially focusing on droughts and extended wet periods. (wcrp.wmo.int)

4 Earth observation initiatives

ICSU is actively involved in a series of interlocking initiatives addressing various aspects of Earth observation. The overall objective relates to the global agenda for sustainable development and sound environmental management but, within this, there is a specific focus on natural hazards. Since the early 1990s, ICSU and others have been co-sponsoring systematic observing programmes for the oceans (Global Ocean Observing System, GOOS [1991]), the climate (Global Climate Observing System, GCOS [1992]), the land (Global Terrestrial Observing System, GTOS [1996]), and the Earth's shape, gravity field and rotational motion (Global Geodetic Observing System, GGOS [2003]). (www.ioc-goos.org) (www.wmo.ch/web/gcos/gcoshome.html) (www.fao.org/gtos)

GCOS, GOOS, GTOS and GGOS, together with ICSU itself and other organizations, are partners in the Integrated Global Observing Strategy (IGOS), established in 1998. The role of IGOS is to address strategic issues across all the main observing systems and to guide their priority-setting. IGOS has defined a number of themes to facilitate the coherent definition and development of an overall strategy for observing selected fields of common interest among IGOS Partners. One of the ten themes established so far is Geohazards, 'to respond to the scientific and operational geospatial information needs for the prediction and monitoring of geophysical hazards, namely earthquakes, volcanoes and land instability'. The GeoHazards Theme was scoped in 2001, and a preliminary prospectus published in April 2004. The Theme established its own funded secretariat in late 2004 and has its own website (igosg.brgm.fr). The overall aim is to bring together active practitioners from a range of geohazard disciplines and techniques in order to stimulate collaboration and identify priorities for earth observation. IGOS GeoHazards sees its main target audiences as responsible civil authorities, scientists in monitoring and advisory agencies, and research scientists. It has undertaken two tasks: developing a GeoHazData system to provide a metadata editor for, and a global inventory of, hazard maps; and GeoHazNet designed as a Community of Practice to bring together key researchers and data users. (www.igospartners.org)

The Group on Earth Observations (GEO) is an inter-governmental initiative, the planning of which was launched in July 2003 in response to the WSSD commitment to develop comprehensive, coordinated and sustained Earth observation. At the 3rd Earth Observation Summit in February 2005, a 10-year implementation plan (starting January 2006) for the Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) was approved. It defines nine societal benefits, of which the first is 'Reducing loss of life and property from natural and human-induced disasters'. Its overarching vision for disasters is 'to further enhance coordination among operational observing systems with global coverage. These need to be capable of supporting effective disaster warnings, responses and recovery...collaborative framework to permit free exchange and efficient use of data, together with support for continuity of operations for all essential systems.' The plan sets out activities on 2-, 6- and 10-year timeframes for each of the defined benefits. (www.noaa.gov/eos.html)

5 The United Nations system

International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)

ISDR was established within the UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs as the successor initiative to IDNDR. Its four primary functions are: policy and strategy; advocacy; information and networks; and partnerships for applications. Its policy framework was set by the Yokohama Strategy and by the 'Geneva statement': A Safer World in the 21st Century: Risk and Disaster Reduction, emanating from the final IDNDR forum in July 1999. One of the overarching themes of the framework is to locate the goal of reducing vulnerability to natural disasters within the context of sustainable development strategies. The central task of ISDR is to coordinate the global implementation of the Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters adopted at the World Conference on Disaster Reduction in Kobe, Japan, working with a range of international bodies, Member States and other stakeholders.

Global Platform for Disaster Risk Reduction

The Global Platform for Disaster Risk Reduction represents a major new impetus in the pursuit of the aims and objectives of the Hyogo Framework, and its establishment took place at an inaugural conference hosted by ISDR on 5-7 June 2007 in Geneva. The Platform provides a forum for devising strategies and policies to reduce disaster risk, monitoring progress, and identifying gaps in policies and programmes and recommending remedial action. It also aims at ensuring complementarity of action at all levels of implementation through increased cooperation and coordination. The Platform will build on and expand the membership of the Inter-Agency Task Force on Disaster Reduction; hereon participation will be open to Member States. An extensive consultative process has been launched by ISDR to consider practical ways of strengthening the ISDR system, with a background document available on its website. (www.unisdr.org)

World Bank Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)

Approved by the World Bank Board in 2006, the GFDRR is a partnership that recognizes disaster reduction as a critical dimension of the global poverty reduction agenda. This is an operation essentially supporting the ISDR in the implementation of the Hyogo Plan of Action, organized on a three-track basis in order to achieve its global objectives at the global, regional and country levels.

Track 1: Support to ISDR's global and regional processes to enable leveraging of country resources for ex-ante investment in prevention, mitigation and preparedness activities, particularly in low- and middle-income countries. Includes regional and subregional initiatives in benchmarking of risks and resilience, regional/subregional EW strategies, promoting/strengthening partnerships in DRR, particularly with universities, scientific and technological institutions, the private sector, research organizations and professional bodies; establishing a virtual clearinghouse for DRR. Standardizing hazard risk management tools, methodologies and practices; reporting on good practices in DRR, developing country-owned and country-driven risk assessment methodologies, country-based damage and needs assessment techniques. US\$ 5 million available per year.

Track 2: Provision of technical assistance to low- and middle-income countries to mainstream DRR in strategic planning, esp. Poverty reduction Strategies. Grants totalling US\$350 million (US\$4 million per country).

Track 3: Accelerated Disaster Recovery in Low-Income Countries – to meet immediate needs (but on condition that pre-disaster preparedness instruments (Track 2) have been put in place. (www.unisdr.org/eng/partner-netw/wb-isdr/wb-isdr.htm)

GFDRR/ISDR Global Partnership with Universities, Academic Institutions, Research Organizations

An initiative that seeks to create a 'network of networks' to provide a platform for sustained cooperation in research, innovation and education as a means of meeting the overarching goals of the Hyogo Framework for Action: effective integration of disaster risk considerations into sustainable development policies, planning and programming; and strengthening institutions, mechanisms and capacities at all levels.

Universities and research centres were present at the first meeting in Geneva in December 2006.

United Nations Environment Programme (UNEP)

UNEP has a strong focus on the interplay between environmental issues and natural disasters. In its various initiatives responding to the Indian Ocean tsunami, for example, it has stressed the need to respect environmental requirements during reconstruction and has documented the role of mangroves and coral reefs in protecting some parts of Sri Lanka from the worst effects of the tsunami. It is surveying the environmental consequences throughout the affected region and offering practical assistance in the reconstruction efforts.

More generally, UNEP is active in assessing the impact of deforestation and other practices on vulnerability to natural disasters. Its Global Environment Outlook project, initiated in response to Agenda 21, has delivered systematic scientific assessments of vulnerability to natural disasters for many regions of the world.

UNEP, the UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs and the Global Fire Monitoring Center are mandated to coordinate action to combat large international forest fire emergencies. The GFMC, established at Freiburg in 1998, monitors, forecasts and archives information on vegetation fires at global level. It is a designated activity of ISDR, facilitates the ISDR Global Wildland Fire Network and serves as Secretariat of the ISDR Wildland Fire Advisory Group. (www.gfmc.org)

UNEP has established a finance initiative to work with a range of financial institutions throughout the world on interactions between environmental and financial performance. This includes detailed assessment of the financial aspects of natural disasters. (www.unep.org)

UNESCO

UNESCO has in place scientific and engineering programmes in earth, water, ecological and oceanographic sciences that contribute to the study and mitigation of natural hazards. It works to provide intergovernmental coordination and policy support in the establishment and operation of monitoring networks and early warning and risk mitigation systems for natural hazards, with particular emphasis on earthquakes, tsunamis, floods and landslides. It also promotes multi-stakeholder strategies for enhancing disaster education and awareness as an intrinsic part of the UN Decade on Education for Sustainable Development (led by UNESCO), especially in communities at risk located in Africa, LDCs and SIDS. As an active promoter of the Cluster/Platform on Knowledge and Education, UNESCO contributes to the achievements of the ISDR Joint Work Plan relative to Priority 3 of the Hyogo Framework for Action.

UNESCO supports regional partnerships and networks devoted to the collection and dissemination of relevant information and knowledge on hazards, vulnerabilities and risk mitigation capacities. Attention is paid to gender-sensitive and socio-culturally relevant approaches and to the promotion of local and indigenous practices for risk reduction, the use of formal and informal channels to mobilize and sensitize community leaders, women, youth and children, and to the dissemination of guidelines for the protection of schools and cultural heritage at risk.

UNESCO is involved in numerous collaborative initiatives related to aspects of hazards such as: the International Consortium on Landslides; an International Flood Initiative (IFI) to be located at a new International Centre for Water Hazard and Risk Management at Tsukuba, Japan (with WMO, the UN University, ISDR and IAHS – see below); IYPE; and a coalition on education to integrate disaster reduction education into school programmes and to make school buildings safer.

Through its **Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)**, UNESCO promotes the concept of 'end-to-end' tsunami warning systems, in cooperation with ISDR, WMO, in the Indian and Pacific Oceans, as well as expanding early warning systems to Africa, the South Pacific, the Mediterranean, NE Atlantic and the Caribbean. Emphasis is given to mitigation, educational recovery, restoring biological and cultural diversity, and integrated water management. (www.unesco.org)

International Centre for Water Hazard and Risk Management (ICHARM)

ICHARM is a UNESCO water centre within IHP and is serving as a centre of excellence to develop and help implement best practicable strategies for the globe, regions, nations and localities for reducing water-related disaster risks, especially in the first-phase, flood-related disasters. It is serving as the secretariat of International Flood Initiative (IFI), and has assumed responsibility for the risk management chapter of the *World Water Development Report*. It is engaged in research, training and information networking. Research and development of flood alert system, community flood defence, future flood risk assessment, flood preparedness indices are some on-going activities. It has an academic flood master course offered for practitioners in developing countries. (www.icharm.pwri.go.jp)

World Meteorological Organization (WMO)

WMO Natural Disaster Prevention and Mitigation Programme

Through the coordinated network of National Meteorological and Hydrological Services (NMHSs) of its 188 Member States, WHO contributes to different stages of disaster risk reduction, including prevention, preparedness, response and

recovery and reconstruction, through research, monitoring, detecting, analysing, forecasting, and the development and issuance of warnings for weather-, water- and climate-related hazards (source of nearly 90% of disasters caused by natural hazards).

The Natural Disaster Prevention and Mitigation (DPM) Programme, established in 2003, has conducted detailed country-level and regional-level surveys to map scientific and technical capacities, requirements and opportunities in support of disaster risk reduction at national and regional levels. Through an organization-wide coordinating framework building on the activities of its 10 WMO scientific and technical programmes, eight technical commissions, NMHSs of its Member States and strategic partnerships with other agencies, WMO is working to assist its Members towards the protection of lives, livelihoods and property. The strategic priorities of WMO for disaster risk reduction are: (i) early warning systems; (ii) hazard information and analysis for risk assessment and informed decision-making; (iii) capacity development and training programmes; (iv) better integration of NMHS products and services in disaster risk reduction structures, planning and operations; and (v) public outreach programmes.

As a partner in the ISDR System, WMO is working with other agencies such as UNESCO, UNDP, IFRC, the World Bank, OCHA and UNOSAT towards development of activities to provide coherent and coordinated assistance to its Member States for strengthening their capacities in disaster risk reduction and implementation of the Hyogo Framework for Action 2005-2015. (www.wmo.ch/disasters)

THORPEX

THORPEX is a ten-year international global atmospheric research and development programme that is a component of the WMO World Weather Research Programme. THORPEX aims to reduce and mitigate natural disasters by transforming timely and accurate weather forecasts into specific and definite information in support of decisions that produce the desired societal and economic outcomes by:

1. Extending the range of skilful weather forecasts to timescales of value in decision-making (up to 14 days) using probabilistic ensemble forecast techniques.
2. Developing accurate and timely weather warnings in a form that can be readily used in decision-making support tools.
3. Assessing the impact of weather forecasts and associated outcomes on the development of mitigation strategies to minimize the impact of natural hazards.

(www.wmo.ch/thorpex)

Inter-governmental Panel on Climate Change (IPCC)

In 1988, WMO and the United Nations Environment Programme (UNEP) established the IPCC with the goal of assessing both available scientific information on climate change, and its environmental and socio-economic impacts. The Third Assessment Report of IPCC in 2001 concluded that the duration, location, frequency and intensity of extreme events are likely to change, with more hot days and heat waves and fewer cold and frost days over nearly all land areas, and increases in the amplitude and frequency of extreme precipitation events over many areas. IPCC is currently finalizing its Fourth Assessment Report 'Climate Change 2007' which will be released in 2007. The reports by the three Working Groups provide a comprehensive and up-to-date assessment of the current state of knowledge on climate change. The Synthesis Report integrates the information around six topic areas. (www.ipcc.ch)

Food and Agriculture Organization (FAO)

Through its Global Information and Early Warning System (GIEWS) FAO keeps the world food supply/demand situation under continuous review, is able to issue reports on the world food situation (publications include: Food Outlook, Crop Prospects and Food Situation), and provide early warnings of impending food crises in individual countries, including those provoked by natural hazards. GIEWS uses many sources of information on weather and other natural conditions for agriculture, as well as on economic, social and political factors. Sources include meteorological information, agencies operating satellites for earth observation, news services such as Reuters, Associated Press, other news organizations, information from national institutions available through publications or web sites, various reports and studies.

For countries facing a serious food emergency, FAO/GIEWS and the World Food Programme also carry out joint Crop and Food Supply Assessment Missions (CFSAMs). Their purpose is to provide timely and reliable information so that appropriate actions can be taken by the governments, the international community, and other parties. (www.fao.org/giews)

United Nations University (UNU)

The United Nations University's Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS) in Bonn, Germany, explores threats to human security arising from natural and human-induced hazards. The Institute carries out research, capacity building and policy-relevant advisory activities relating to the broad interdisciplinary field of 'risk and vulnerability'.

The research and training activities of UNU-EHS in its initial 2004-2005 biennium focussed on flood plains, deltas and coastal zones, with emphasis on urban agglomerations. Drought and its impact on rural communities have been an added priority from 2006 onwards. With GFMC joining UNUEHS as an associate Institute in 2005 the global wildland fire problem is being addressed cooperatively.

UNU-EHS is a partner in the inter-agency initiative, the International Flood Initiative (IFI), with UNESCO, WMO, UN-ISDR and the International Association of Hydrological Science. Launched on the occasion of the Kobe Conference in January 2005, the initiative aims at minimizing loss of life and reducing damage caused by floods. (www.ehs.unu.edu)

United Nations Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response (UN-SPIDER)

UN-SPIDER is a new United Nations programme that seeks to: «ensure that all countries have access to and develop the capacity to use all types of space-based information to support the full disaster management cycle». Whereas there have been a number of initiatives in recent years that have contributed to making space technologies available for humanitarian and emergency response, UN-SPIDER is the first to focus on the need to ensure access to and use of such solutions during all phases of the disaster, including the risk reduction phase which will significantly contribute to an increasing reduction in loss of lives and property.

The new programme achieves this by focusing on being a gateway to space information for disaster management support, serving as a bridge to connect the disaster management and space communities and being a facilitator of capacity-building and institutional strengthening, in particular for developing countries. UN-SPIDER is being implemented by the United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) as an open network of providers of space-based solutions to support disaster management activities. Besides Vienna (where UNOOSA is located), the programme will also have offices in Beijing, China and Bonn, Germany.

The UN-SPIDER programme will, within its outreach activities, ensure the participation of expert speakers in relevant conferences and meetings, provide support to regional and international seminars and workshops and organize its own workshops and expert meetings. It maintains a Calendar of Events with upcoming conferences, meetings and events relevant to the area of space-based solutions for disaster management and emergency response, and issues an on-line UN SPIDER Newsletter. (www.unoosa.org/oosa/unspider/index.html)

6 Other major international initiatives

European Union (EU)

The overall aim of EU research policy is to promote scientific excellence and innovation to advance knowledge and understanding, and to support the implementation of related European policies.

The European Commission (EC) has been supporting research related to natural hazards and disasters since the late 1980s through its successive Framework Programmes (FP) for Research and Technological Development.

In the present FP7 programme, different specific programmes are addressing, through yearly calls for research proposals (see web links), focused and/or complementary topics related to natural hazards research issues.

In summary, multinational and interdisciplinary research is focusing in an integrated framework on the assessment of «hazards, vulnerability and risks» of geological and climate-related hazards including their socio-economic components. Furthermore, research efforts are also focussing on the use of Earth observation (GEO, GMES) or on Information and Communication Technologies (ICT) in support of risk and crisis management. Further initiatives are also being taken in the field of common infrastructures research.

Overall information on FP7: http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html

In FP7 , under 'Cooperation'

-Information and Communication Technologies (ICT): see <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/>

-Environment (including climate change): see http://cordis.europa.eu/fp7/environment/home_en.html

-Space (Global monitoring for environment and security-GMES aspects): see http://cordis.europa.eu/fp7/cooperation/space_en.html

In FP7 , under 'Facilities'

-Infrastructures: see http://cordis.europa.eu/fp7/capacities/research-infrastructures_en.html

ProVention Consortium

Launched in February 2000 to reduce disaster risk in developing countries and to make disaster prevention and mitigation an integral part of development efforts, ProVention is a global coalition of governments, IGOs, academic institutions, private sector and civil society organizations. It works closely with World Bank Hazard Risk Management

operation, and functions as a network to share knowledge and connect and leverage resources aimed at reducing disaster risk.

ProVention is currently hosted by the International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, an international humanitarian organization headquartered in Geneva. The International Federation, as Host Organisation, undertakes the management of the Secretariat and responsible for administering ProVention project funds.

Advisory Committee

To oversee and support the Secretariat by providing ongoing guidance and advice on major strategic, policy and organisational decisions, the governance structure includes an Advisory Committee, comprised of representatives of the founding organisation, host organisation, donors and nominated Consortium partners. The Advisory Committee gives strategic advice and direction to the Secretariat, overseeing the implementation of the work programme and approving the annual budget. The Advisory Committee and Secretariat solicit expert technical advice from independent project reviewers to ensure high quality technical appraisal of ProVention project activities and accountability in project approval and decision making.

ProVention Forum

The critical dialogue and agenda setting that has taken place in the past during ProVention meetings has been broadened and expanded to include a wider range of ProVention partner organisations as part of an annual ProVention Forum. Through the Forum, ProVention seeks to enable broader participation, identify critical gaps in disaster risk management, and generate cutting-edge ideas and catalyse collaborative initiatives in order to help drive the global risk reduction agenda. The Forum dialogue directly informs the evolving ProVention work programme.

Since the creation of ProVention in February 2000, many organisations have been active partners in the Consortium, including international financial institutions (regional development banks and the World Bank), agencies of donor governments, international and regional organizations, universities and research centres, NGOs, networks and the private sector (insurance).

ProVention's thematic priorities

A set of five thematic priorities have been identified by ProVention as key areas of strategic focus where the Consortium can add most value. The strategic direction follows the original focus of ProVention and further develops the following core ProVention themes:

- Mainstreaming Risk Reduction
- Risk Analysis & Application
- Reducing Risks in Recovery
- Risk Transfer & Private Sector Investment
- Expanding Risk Research & Learning.

(www.proventionconsortium.org)

Global Risk Identification Programme (GRIP)

The goal of GRIP is reduced natural hazard-related losses in high risk areas to promote sustainable development. Its objectives are an improved evidence base for disaster risk management and the increased adoption of disaster risk management as an alternative to over-reliance on emergency management at global, regional and national scales; the programme is being pursued by ProVention with UNDP support and WMO involvement. Following the Preparatory phase 2005-2006, a Programme Steering Committee being set up, composed of representatives of international organizations and governments providing direction, guidance and advice to the Coordinating Team (UNDP and UNEP staff).

GRIP works with international and local expert institutions and authorities in various aspects of risk and loss assessment in five areas. Project activities will be phased in over five years, with an early emphasis on capacity development. (www.gri-p.net)

International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)

The IIASA Risk and Vulnerability (RAV) Programme conducts conceptual and applied analyses that contribute to decreasing the risk and vulnerability of societies and ecosystems, and to promote their adaptation and resilience to stresses imposed by global change phenomena. Its research is relevant mainly, but not exclusively, to developing countries.

The specific goals of the Programme are to:

- advance the conceptual and methodological development of risk and vulnerability research;
- carry out selected risk and vulnerability assessments;
- undertake integrative stakeholder-led case studies; and
- develop interactive tools to provide training on vulnerability and adaptation.

Its Research Plan (2006-2010) is grouped into themes on Adaptation and Development, Governance and Fairness, and

Water and Resilience. (www.iiasa.ac.at/Research/RAV/index.html)

International Disaster and Risk Conference (IDRC), Davos

IDRC is a global, technical and operational gathering of leading experts in the natural, social and engineering sciences, governments, private sector, civil society, IGOs, NGOs and risk management professionals. It seeks to be a bridge between practice, science, policy-making and decision-making in the search for sustainable solutions to the complex risks facing society today. Co-organized by ISDR, UNESCO, Global Alliance for Disaster Reduction and the Global Disaster Information Network, IDRC is hosted at the Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research (SLF), Zurich.

The 2008 Davos Conference (25-28 August) will have as its theme: 'Public-private partnership – key for integral risk management and climate change adaptation'. (www.idrc.info)

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)

The OECD's Global Science Forum initiated in 2008 a project to develop a global, open-source earthquake model that will generate information of the highest standard through cooperation between many of the world's top earthquake experts. The project was conceived in the form of a public-private partnership, and will develop a global scientific network of specialists to be coordinated by the Swiss Seismological Service at the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich, the Geo Research Centre in Potsdam, and the US Geological Survey. Munich Re is supporting the development of an expert model that in its initial stage will adopt a uniform approach towards representing earthquake risk worldwide and include regions which previous approaches virtually ignored or failed to observe in sufficient detail. (www.oecd.org)

Global Alliance for Disaster Reduction (GADR)

GADR is based at the University of North Carolina Charlotte, and is an association of more than 1000 experts on disaster reduction and related aspects of sustainable development, representing regional, national and international organizations and institutions, among which are the United Nations, the World Bank, national and regional environmental and disaster mitigation agencies, institutes and relief organizations.

The general objectives of GADR are to:

- Mobilize intellectual and material resources to address several issues that will enable businesses and public agencies to mitigate the impacts of natural and technological hazards.
- Serve as a catalyst for ongoing national and international projects by providing opportunities for expansion of technical and political capacity, building of multinational networks, convening of forums and conferences, and capacity enhancements for centres of excellence to implement programmes to reduce the impacts of disasters.
- Bring about major shifts in disaster control from disaster impact focus to disaster prevention in all disciplines, national and regional infrastructure plans, and educational programmes.

(www.gadr.giees.uncc.edu)

Global Disaster Information Network (GDIN)

GDIN is a voluntary, independent, self-sustaining, non-profit association of nations, organizations, and professionals from all sectors of society, including NGOs, industry, academia, governments and international organizations, with an interest in sharing disaster information. (www.gdin.org)

Pacific Science Association (PSA)

The PSA, a regional, non-governmental organization that seeks to advance science and technology in support of sustainable development in the Asia-Pacific, is establishing a task force on natural disaster reduction. (www.pacificscience.org)

EARLY Warning Conferences

ISDR, in collaboration with Germany, has been organizing International Conferences on Early Warning. The third conference in March 2006, addressed different hazards associated water, air and earth; mega events in early warning; multi-hazard approaches; and people, politics, and economics of early warning. (www.ewc3.org)

Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)

CRED, based at the Université de Louvain, promotes research, training, and information dissemination on disasters, with a special focus on public health, epidemiology, structural and socio-economic aspects. It aims to enhance the effectiveness of developing countries' disaster management capabilities as well as fostering policy-oriented research.

CRED's goals are:

- to promote research and provide information to the international community that ensures sufficient preparedness and improved responses to disasters and populations in danger;
- to train field managers, relief officers, doctors and health professionals in the management of short and long-term disaster situations;
- to introduce emergency preparedness and response in development programmes of disaster-prone countries; and
- to develop autonomy of developing countries to improve their own preparedness for and response capacities for emergencies and critical situations.

(www.cred.be)

International Consortium on Landslides (ICL)

The International Consortium on Landslides, created at the Kyoto Symposium in January 2002, is an international non-governmental and non-profit scientific organization, supported by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), the World Meteorological Organization (WMO), the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR), ICSU, the World Federation of Engineering Organizations (WFEO) and intergovernmental programmes such as the International Hydrological Programme of UNESCO; the Government of Japan; and other governmental bodies.

ICL objectives are:

- to promote landslide research for the benefit of society and the environment, and capacity building, including education, notably in developing countries;
- to integrate geosciences and technology within the appropriate cultural and social contexts in order to evaluate landslide risk in urban, rural and developing areas including cultural and natural heritage sites, as well as contribute to the protection of the natural environment and sites of high societal value;
- to combine and coordinate international expertise in landslide risk assessment and mitigation studies, thereby resulting in an effective international organization which will act as a partner in various international and national projects; and
- to promote a global, multidisciplinary programme on landslides.

ICL is organizing the first World Summit on Landslides in Tokyo, Japan in November 2008.

International Programme on Landslides (IPL)

IPL aims to conduct and foster international cooperative research and capacity building on landslide risk mitigation, notably in developing countries. Protection of cultural and natural heritage will be addressed for the benefit of society and the environment. IPL Membership is made up of those organizations that support the objectives of ICL intellectually, practically and financially. The activities of IPL include the following:

- Fundamental research on landslides
- Global data base and landslide hazard assessment
- Landslide risk mitigation
- Cultural and societal application
- Capacity building, communication and information

(icl.dpri.kyoto-u.ac.jp)

Insurance industry

Several major international insurance companies have significant involvement in natural and human-induced environmental hazards and disasters, and invest heavily in risk assessment, analysis and resilience. Notable amongst these are Swiss Re, Munich Re and Lloyds of London all of whom regularly publish valuable news alerts, fact files, analyses or data on fatalities, injuries, loss of, and damage to buildings, infrastructure and property (both insured and uninsured). (www.swissre.com) (www.munichre.com) (www.lloyds.com)