

## 防災分野の研究開発に関する委員会

### 防災分野の研究開発における重点事項について (1)

## 防災分野の研究開発に関する委員会

### 防災分野の研究開発における重点事項について（１）

#### 進行予定表

天野 委員	13:45	～	14:00
荒巻 委員	14:00	～	14:15
今井 委員	14:15	～	14:30
岡田 委員	14:30	～	14:45
折坂 委員	14:45	～	15:00
休憩	15:00	～	15:10
清水 委員	15:10	～	15:25
首藤 委員	15:25	～	15:40
寶 委員	15:40	～	15:55
濱田 主査	15:55	～	16:10
林 委員	16:10	～	16:25

# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 天野 玲子

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するためには、

- (1)対象災害
  - (2)対象地域
  - (3)協力体制
  - (4)協力範囲
  - (5)資金援助
  - (6)国際協力計画(工程及び予算・事業計画)
- などについて議論すべきである。

### 1.2 論点および方向性

#### (1)対象災害

主に、地震・台風・水害・火山・温暖化現象などの自然現象を対象として

- 1)予測・モニタリング
- 2)防災計画策定
- 3)事前対策・事後対策

などの分野で研究開発における国際協力を進める。

#### (2)対象地域

東南アジアを始めとする発展途上国を対象とする。

#### (3)協力体制

まずは、研究者間の連携を進める。そのためには、日本国内の大学・研究機関独自の連携状況を調査し、整理してデータベース化する。地域・災害種類毎に国内ネットワークを構築し、対象地域のネットワーク構築を援助することで連携を強化する。その際、対象地域に連携の拠点を資金援助も含めて設ける。

#### (4)協力範囲

防災予測・防災計画策定・事前対策事業及び発災時対応・復旧事業の実施援助まで広範囲に研究開発対象範囲として協力を推進する。

一例として、

##### 1)予測・モニタリング

- ①対象地域における過去の自然災害状況の整理及びデータベース整備
- ②対象地域の自然災害の分析及び特徴把握
- ③モニタリングシステム及び予報システムの構築
- ④自然災害発生メカニズム及び予測システムの検討

## 2)防災計画策定

- ①設計荷重となる災害モデルの策定
- ②ハザード分析
- ③被害予測
- ④避難方法や防災拠点の考え方の整理・検討
- ⑤住民への教育・訓練の実施

## 3)事前対策・事後対策

- ①住宅・災害拠点を始めとする建造物の補強
- ②防災施設の建造
- ③各種ライフラインの補強
- ④復旧方法
- ⑤防災システムの構築

## (5)資金援助

日本の国としてどのように位置付けるかについて検討する。

## (6)国際協力計画(工程及び予算・事業計画)

防災システム構築、対策事業実施まで含めて、今後の実施計画及び予算計画策定を研究開発の面から援助する。

## 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

- (1)社会基盤の脆弱性
- (2)災害をもたらす自然環境の特異性
- (3)社会システムの独自性
- (4)経済状態 など

## 2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

「第 4 期科学技術基本計画の策定に向けた防災分野の重要事項について」をふまえ、平成 23 年度から早急に実施・着手すべき防災分野の最重点事項は、以下である。

基盤研究については従前のレベルを維持・継続しつつ、これまでの基盤研究成果を踏まえた実用化研究を進めることで「国としての事業継続計画、特に省庁を横断し産官学が連携した、発災前・発災時・復旧時の具体的な防災計画の構築」を早急に目指すべきである。

特に、地震に対しては、被害・リスク評価を国として行い、その結果を受けた対策・法制化、海外への援助依頼などを 10 年以内に実施して、その後、防災イベント実施などで全国民挙げて発災時対応について習熟するよう勤めるべきである。

### 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

- (1)国としての事業継続計画策定支援

(2)内閣府を中心に国としての具体的な事業継続計画を作成することを働きかけ、その内容を具体化する上で必要な情報(災害情報・被害情報・リスク・優先順位の決定の考え方)などを研究成果として提供する。体制としては、内閣府を中心とした省庁横断的なワーキンググループを作り、その中に具体的な情報を提供するメンバーとして本委員会のメンバーが入る。

提供する情報の具体例としては、

- ① 対象地震の確定
  - ② 被害・リスク評価
  - ③ 対策事業の優先付けの考え方
  - ④ 海外との連携・海外からの支援契約の考え方
- などが考えられる。

(3)まず、近い将来に発災が予測されている巨大地震に対する対策を早急に策定することは国として急務である。

以上

# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 荒 卷 照 和

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

災害危険度の評価方法

### 1.2 論点および方向性

防災・危機管理対策の基本は、災害の危険度を知ってこそ確立します。

そこで、災害危険度に関する情報の精度を高め、自然災害の危険度を正しく認識させ、その被害の未然防止及び軽減させる対策を自主・自立的に実施できるようにするため、災害危険度評価方法の研究成果を指導協力する。

### 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

基本的な災害危険度評価方法の基準及びその精度(研究成果)等

## 2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

大規模地震(=世界的な大規模経済災害に直結)の発生が切迫している中、防災科学技術の研究成果をしっかりと生かせるシステムを早期に確立することが緊急の課題であると考えます。

また、地球温暖化の影響により、様々な異常現象が世界各地でより顕著になっていることから、子ども達の将来のためにも、地球温暖化など環境問題を踏まえた、潮位上昇による影響、ゲリラ豪雨による影響など、防災・減災対策研究の充実強化が必要であると考えます。

### 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

日本の確固たる耐震技術を基に、耐震基準の国際的な認証技術の開発及び認証制度の創設など

# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 今井 康友

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

- (1) ライフラインならびに情報伝達通信網の整備
- (2) 防災分野の人材育成の推進

### 1.2 論点および方向性

- (1) ① 開発途上国の防災能力強化を図る取り組みの柱として、災害に強いライフラインの整備が必要である。ライフラインを充実することにより、生活の質を向上させ、自然災害に対する抵抗力を増すことができる。
- ② 気候、地形、既存インフラ等の地域特性を踏まえたライフラインの災害対応。
- ③ 気象災害や津波災害は、国境を越えて発生するため、観測網の構築・情報の共有化が必要である。また、気象情報などの自然災害に関する事前情報を広く住民に伝達して予防措置を執らせるための情報伝達通信網の整備が必要である。
- (2) ① 地域に適した防災教育テキストの作成
- ② 裾野を広げた防災教育の実施
- ③ 災害対応能力向上のための訓練

### 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

- (1) 開発途上国の防災能力強化を図る取り組みとして、ハード面の取り組みのほか、各国の自助努力を促すためには、人材育成、教育、情報など、ソフト面での取り組みも重要である。
  - (2) 防災教育は、一部の技術者や行政官にしか行きわたっていないものと考えられるため、被災住民は、防災に対する知識を有していない。自国内に広く知識・経験を展開できる人材育成の場と機会の充実が重要である。
- ※我が国の ODA を通じた防災協力は、災害予防・災害復興の各段階に応じてさまざまな形態での取り組みがなされている。なかでも、JICA による専門家の派遣、研修員の受け入れおよび機材の提供という3つの協力形態を組み合わせると一つの事業として2000年頃から実施している「技術協力プロジェクト」は効果的な協力形態と考えられるが、この協力期間終了後も含めた検証・評価を行う必要がある。

## 2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

自然災害からの素早い復旧・復興には、ライフラインの復旧が欠かせない。中でも避難や復旧活動に不可欠な道路の被災状況・通行可否の把握と早期復旧が全体を支配しており、他のライフラインの復旧計画を描く上でも必須となっているが、被害情報・復旧計画の情報共有が迅速かつ的確になされる状況にない。

### 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

#### (1) テーマ・タイトル

橋梁、トンネル等を含む道路被害の即時把握技術と減災技術の開発

#### (2) 具体的内容

人工衛星や定点観測用の監視カメラ等の画像処理、各地点の震度・加速度センサー等のデータ、現地点検結果等の必要な情報収集により、道路の輸送機能とそれの被害程度を定量化して短時間に把握する技術を開発し、輸送機能を確保するための実用的な復旧技術を明らかにする。

#### (3) 期待される効果

渋滞の緩和、物流の早期回復、ライフライン全体の早期回復。

以 上



## 防災分野における研究開発の国際展開について（案）

平成22年5月

第54回防災分野の研究開発に関する委員会において議論の行われた「防災科学技術分野で強いリーダーシップを発揮し、国際的に尊敬される国づくり」にもあるように、わが国の国際的なプレゼンスの向上を図るために、今まで以上に防災科学技術分野に大きな期待が寄せられている。

しかし、防災科学技術は減災や災害からの復興に大きく貢献するものであるが、従来我が国が行ってきた国際展開のみでは、減災につながる目に見える貢献が必ずしも十分にはできていないケースもいくつか見られる。これは既存の国際展開が、対象国や地域の社会事情や地理的な特性などを十分に踏まえたものになっていないこと、または現在行われている個別の公的研究機関、大学およびNPOなど（以下、「関係機関など」という。）が中心の展開では、予算の確保、実施規模ならびに継続性に問題があることが大きな原因と考えられる。

これらの問題を解決するためには、必要に応じて既存の制度や仕組みを見直すこともあり得ることから、科学技術行政を担当している文部科学省のみならず、関係省庁、JICA および関係機関などにも参画いただいた上で、以下の事項について検討を深める必要があると考えられる。

1. わが国全体として取り組むべき国際展開のマスタープランの作成とそれを担保する予算制度の構築
2. 関係機関などが一体となった国際展開の実施
3. 国際展開を実施するための拠点整備
4. 国際展開に必要な人材の育成
5. 中・長期的な国際展開の実施

1. わが国全体として取り組むべき国際展開のマスタープランの作成とそれを担保する予算制度の構築

効果的な国際展開を行うには、対象国や地域の社会事情や地理的な特性などを十分に踏まえ、政策的な観点からわが国全体として取り組むべき国際展開のマスタープランを作成する必要がある。そのためには、対象国や地域におけるわが国の関係機関などのこれまでの活動実績ならびにキーパーソンの情報を共有し、社会実装を視野に入れてマスタープラン及びその具体的な実施プログラムについて議論して決定する枠組

みを構築することが必要である。また、計画された実施プログラムの実行を担保する予算制度など実際に運用できる仕組みを構築することが必要である。

なお、相手国との調整や調査などについては、政府レベルでの理解が不可欠であることから、政府レベルで協議することができる環境を構築することが望まれる。また、我が国が実施した国際展開の活動実績やその効果の調査分析結果を、対象国や地域はもちろん、国内外で広く共有するなど積極的にアピールすることも重要である。

## 2. 関係機関などが一体となった国際展開の実施

現在は、関係機関などがそれぞれ個別の外部資金などを基に活動を行っているケースが多い。しかし、政策的な目的で国際展開を行う場合は、資源を有効に活用し、それぞれの特徴を活かして補いながら実施できるため、ある程度関係機関などが一体となった上で活動することが望ましい。

関係機関などが最初から一体となって活動することは難しいと思われるが、第一歩として、各機関などが現在実施している国際展開に係る活動を取りまとめ、その結果を恒常的に国内外の関係者が共有できる仕組みを構築すべきである。また、政府として1. で作成されたマスタープランの進捗状況を把握し、関係機関などが一体となった活動を推進しマネジメントしていくべきである。

なお、国際展開は、大学や公的研究機関の活動に限定されるものではなく、NPOや民間企業の参画も図りその枠を広げていくことが重要であることから、このような活動が促進されるような仕組みの構築が必要である。

## 3. 国際展開を実施するための拠点整備

わが国において世界最高水準の防災に関する研究拠点を整備していくために、先進的な研究施設を充実していくことはもとより、先進国の第一人者を国内へ呼び込み、さらなる底上げを図ることが望ましい。そこで、関係機関などにおいて海外に開かれた環境整備を進めるとともに、知的財産の適切な管理を含む国際的な研究活動の推進体制の強化を行うことが必要である。

また、開発途上国等に対して1. で述べた具体的な実施プログラム（例えば相手国などのハザードマップ作製を支援するコンサルティング的なものや、我が国の既存の技術を相手国の仕様に合わせたものにカスタマイズして技術を持ち帰っていただく研修など）を実施するにあたっては、このような活動の調整・支援を行うために、省庁

の壁を超えた「国際防災センター（仮称）」または強力に連携するコンソーシアムを新設し、関係省庁、JICA およびその他関係機関などが協力できる環境を整備していくことは、今後の国際展開を推進していく上で重要であると考えられる。

さらに、国内における拠点整備に留まらず、例えば理化学研究所が実施している感染症研究ネットワーク支援センター（CRNID）のように、対象国の要望も踏まえて国内外の拠点をネットワーク化していくことも、効率的・効果的な国際展開を行う上で有効であると考えられる。

#### 4. 国際展開に必要な人材の育成

1. で述べたマスタープランを対象国や地域と協議の上作成したり、具体的な実施プログラムを企画・推進していくためには、高度な国際感覚と実務能力を併せ持った人材が必要となる。また、個別プログラムの遂行にあたっては、高度な研究能力と応用力を併せ持った人材が必要になる。さらに、研究活動をサポートする推進体制も必要となることから、関係機関などでこれらの人材の育成ならびに確保に努めることができる環境を整備すべきである。

また、わが国への留学生や研修生に関しては、帰国後も研修した効果が薄れないようにフォローすることはもとより、さらに研修の成果が発展するような新たなプロジェクトへの展開も含め継続的に交流していくことが重要である。このような人材は、わが国にとって重要なキーパーソンとしての活躍も期待できることから、短期的なプログラム制度で終了とするのではなく、必要に応じて中・長期的にフォローできる制度の更なる強化を検討すべきである。

#### 5. 中・長期的な国際展開の実施

個々の外部資金プロジェクトなどが終了した後も、必要に応じて引き続き活動を継続していくため、2. で調査した関係機関などが現在実施している活動を上手く活用し継続する方法も検討すべきである。

また、比較的小規模な外部資金制度は小回りが効いて有効な場合もあるため、大規模な外部資金プロジェクトが終了した後に小規模な外部資金制度などを活用して国際展開を中・長期に渡って継続できる仕組みについても検討すべきである。

# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 折坂章子

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

(1) 防災情報の伝達手段の改善

### 1.2 論点および方向性

(1)

①国情に合った伝達手段の推進

②防災知識の普及・避難行動の指示を出す防災リーダーの育成

### 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

(1) ①②共通

レーダー等の観測機器の設置、その運用・利用に関する技術協力、技術者の人材育成等、ハード・ソフト両面で国際支援が進められているが、まだ防災情報の普及という点で発展の余地がある。

防災情報の伝達手段としては、通信網の未発達な途上国においては、テレビ・ラジオ・無線・ボランティアによる口コミなど、国によって特徴が異なるが、近年は各国共通して携帯電話の普及が急速に進んでおり、一部の国では防災情報伝達手段として利用する試みも始まっている。

一方、気象災害は、短時間に発生するフラッシュフラッド（鉄砲水）から数ヶ月に渡って被害を及ぼす雪害まで、様々な種類が存在する。それぞれの国にとって最適の伝達手段・伝達内容を選び、正確かつ迅速な情報伝達を行なうことでより災害の軽減に繋がると考える。

また、伝達された情報からの的確な避難行動に移るためには、ある程度専門的な知識をもった防災リーダーの存在が不可欠であると同時に、一般住民の気象災害に対する理解度の向上も重要である。

## 2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

注警報、ハザードマップ等、各種防災情報が作成・発信されてはいるが、まだ、個々の生活に密着した知識として活かされていない。マスメディアやインターネット、携帯サイト等の情報が氾濫する中で、避難行動に必要な情報を効率的に得るためには、防災情報についてある程度の知識も必要と考える。

## 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

### (1) テーマ

一般利用者向け防災情報の伝達システムの改善

### (2) 具体的内容

各種防災情報を一般人に理解しやすい内容に加工し、かつ安価で容易に利用可能な伝達手段で提供するシステムを確立する。個人への情報伝達手段としては、携帯やインターネットだけでなく、デジタルテレビのデータ放送の活用も望まれる。

情報内容は地域特性を十分に反映した内容とし、現在地域でどんな災害が予想されるか、避難する場合はどうするかまで具体的に明示する。

また、防災情報の内容について理解を深めるため、地域住民を対象に研修を行なう。研修を通じて防災リーダーを育成するとともに、地域の人的ネットワークを強化する。

### (3) 効果

自分の生活している限定された地域でどんな災害が発生するか、具体的に知ることができ、自主的・積極的な避難行動を起こすことができる。また、地域住民の一員として避難行動に協力する意識を高めることで、地域全体の人的被害の減少が期待される。

# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 清水 洋

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

対象分野：火山観測研究分野

- テーマ： 1. 噴火活動予測と災害予測  
2. 相手国及びわが国の火山観測研究の人材育成

### 1.2 論点および方向性

上記テーマ1と2を実現するために議論すべき項目：

- (1) 海外の火山噴火（災害）時における緊急観測班の派遣。
- (2) 長期的な国際協力対象火山（テストフィールド）の選定と共同観測研究の実施。

### 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

- (1) 国際協力の推進体制（対応窓口、観測班を組織する母体、観測要員、観測機材、派遣手続きなど）の整備。
- (2) 相手国との長期にわたる人材交流システムの構築。  
特に、わが国の若手研究者を交代で一定期間派遣して、相手国研究者とともに観測研究を行えるシステムの整備。

## 2. 平成23年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

防災分野においては、防災科学技術の成果を社会に還元するための研究開発と基礎的な災害予測科学研究をともに着実に推進していくことが必要であるが、長期にわたる観測に立脚した火山噴火予知研究（特に火山観測研究）では、大学法人化以降、観測研究体制の弱体化が問題となっている。文部科学省測地学分科会火山部会では昨年、「今後の大学等における火山観測研究の当面の進め方について」を取りまとめるなど対応策を検討しているが、今後国が責任を持って火山観測研究基盤の整備を進めていくことが望まれる。また、火山観測研究は、長期継続的な観測が基本となるため、短期間で成果が得られにくく、ポストの減少などもあって若手研究者の育成が困難になっている。国として中長期的視点に立った人材育成策を講じる必要がある。

噴火予測研究の現状については、適切な観測体制が取られた火山では噴火時期をある程度予測できるまでになった。しかし、噴火の様式や規模等の噴火推移予測に

については、経験則に基づく予測が成立する場合以外は依然として困難な状況にある。今後は、噴火推移予測をめざした噴火予知の高度化のため、観測研究の一層の推進が重要である。

## 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

### (1) テーマ

噴火予測の高度化

### (2) 具体的内容

噴火シナリオに基づいた噴火推移の予測とその高度化を実現するため、基盤的火山観測網の整備とともに、以下の課題について研究を実施する。

#### 課題1：噴火履歴の高精度化

わが国の主要な各火山について、噴火履歴および噴出量（階段ダイアグラム）を明らかにする必要があるため、このために、各火山の解剖計画を系統的に実施する。具体的には以下の調査を行う。

- 1) 火山におけるボーリング調査と火口周辺のトレンチ調査
- 2) 年代調査
- 3) 上記1)と2)を併せて、各火山の階段ダイアグラムを作成

これらはかなり時間と人が要するので、地震調査研究推進本部の活断層調査と同様に産総研などに噴火履歴調査研究センターを作って、組織的に行うことが望ましい。

#### 課題2：マグマ上昇のモニタリングの高精度化

このためには、基盤的火山観測網の整備が不可欠である。これと複合的な地殻変動観測（水準、GPS、InSAR、絶対重力など）を組み合わせることでモニタリングを実施する。また、マグマ溜りの実体解明と時間変化の把握のため、構造探査を実施する。

#### 課題3：噴火機構（火道内プロセス）の把握の高精度化

火道近傍における高深度観測（鉛直アレイ観測）を実現して、噴火時の火道内マグマプロセスを明らかにする研究に着手する。爆発的噴火の爆発地震の深さは高々2kmであることから、地表から深さ約2kmの間に広帯域のセンサー（加速度計など）を数珠つなぎにして鉛直アレイを構成し、噴火前から噴火終了に至る火道内の圧力の時間空間変動を高分解能で把握することをめざす。

### (3) 期待される効果

課題1の研究と近年の噴火時の観測資料などから、わが国の主要活火山の噴火シナリオが作成できる。また、課題2と課題3の研究により、マグマの蓄積・上昇、

噴火プロセスの定量的理解（モデル化）が進み、噴火シナリオを高度化することができる。特に、課題3の研究は、噴火様式の予測に大きく貢献すると期待される。



# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 首藤 由紀

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

- (1) 科学技術面ではなく、社会科学面の防災に関わる国際協力のあり方
- (2) 各国の社会状況（文化、経済等）に応じた安全目標のあり方

### 1.2 論点および方向性

- (1) 科学的・工学的な防災対策ではなく、法制度、事業制度、組織体制など、社会の仕組みという面からの防災対策のあり方についても、日本で培った経験・知見を活かすことのできる面があるのではないか。
- (2) 文化や経済状況などが異なる諸外国においては、日本と同等の安全性を確保することが必ずしも適切ではなく、その社会状況に応じた安全目標(減災目標)があるのではないか。

### 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

- (1) (2)共通
  - ・当該国の文化、社会制度、歴史などに関する知見を持つ研究者の参画が不可欠
  - ・当該国内の人材、組織との連携が重要

## 2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

(委員会への出席ができていないためかもしれませんが、「平成 23 年度概算要求における重点事項」として何が挙げられているのか承知していません。このため、以下はかなりの外的外れになるかもしれませんが。)

防災分野の事業、研究開発の全体像（どのような課題があり、何がどこまで進んでいるのか、必要な知見・研究のうち得られているものはどれで、どの部分に未解決の課題が多いか、など）が、十分に整理されているのか疑問。

### 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

防災分野の課題と、既往知見・研究について全体整理を行い、総合的・俯瞰的に見ることのできるマップを構築してはどうか。(すでに行われているかもしれませんが...)

# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 寶 馨

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

- (1) 広域波及災害（越境災害）
- (2) 防災知の集積と国際ネットワーク
- (3) 観測・モニタリング
- (4) シミュレーションモデルの開発

### 1.2 論点および方向性

- (1) 広域波及災害（越境災害）
  - ①地震と津波、②火山噴火と大気災害、③豪雨と国際（大陸）河川の洪水、④熱波・寒波などの極端気象、⑤森林火災と大気災害、⑥汚染物質の海洋流出
- (2) 防災知の集積と国際ネットワーク
  - ①国際防災技術情報基盤の拡張・充実、②災害情報発信活動の振興、③海外からの発信情報の迅速な把握と伝達、④災害情報、防災情報の国際共有枠組みの確立
- (3) 観測・モニタリング
  - ①各国における観測・モニタリングの拡充・高度化の振興、②各国における観測・モニタリングの劣化・縮小化の防止、③データ共有ポリシーの確立、④品質管理（国際標準または精度表示の標準化）
- (4) シミュレーションモデルの開発
  - ①統計モデル、②物理モデル、③社会モデル、④将来シナリオモデル、⑤大規模数値シミュレーション（次世代スーパーコンピュータの利用）

### 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

- (1) 広域波及災害（越境災害）

地域ごとに起こる現象が異なる、被害を受ける人・社会の脆弱性・適応力が異なる、国際協力とそれを阻むもの
- (2) 防災知の集積と国際ネットワーク

知の伝達方法（インターネットだけでは駄目、被災者は依然として使えない人）、集積・品質管理にかかるコスト、既存システムの互換性・統合あるいはネットワーク化
- (3) 観測・モニタリング

地図データすら提供できない国がある（軍事的制約）、観測・モニタリングの維持コストの確保が困難な状況（経済事情の悪化）、先端設備導入と稼働人材

確保（共同研究や研修による人材育成）、我が国からの援助の可能性

#### (4) シミュレーションモデルの開発

過去・現状再現と将来予測（同定と検証あるいは Calibration/Validation）、場の条件の変化の認識と予測、大型シミュレーションに伴う分解能と精度、大型化に伴う学際性とその問題

## 2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

「第 4 期科学技術基本計画において重点的に推進すべき事項」に上げられている三つの項目

(1) 自然災害の発生メカニズム解明及び高精度発生予測の実現

(2) 大規模自然災害を克服して国の持続成長を可能とし人命を守る防災・減災技術

(3) 戦略的な科学技術外交と国際社会への貢献と人材育成の育成・確保  
のなかでは、(3)が重要。

(1)は、グローバルな現象（広域波及災害）において重要。局所的（国内的）な現象はある程度解明済みである。これまでに投資を重ねてきたし、これからも一定の投資は続けるはずである。

(2)は、我が国における自然災害そのものの死者数は少ない。自然災害や事故によって引き起こされる社会的波及被害（人的被害やパニックも含め）を明確化し、それを防止・軽減する方策・技術の検討は極めて重要なので、そういう分野を重点化すべき。

(3)は、我が国の弱点であり、これを強力に推進しないと、国際的な環境変化（政治・経済・社会的なもの）に対応できないばかりか、他国に凌駕されてしまう。実質的な強化策をさらに推進、重点化すべきである。（JICA-JSTの地球規模課題対応国際科学技術協力事業における防災分野の応募が減少していることが憂慮される。）

### 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

(1) 国際防災パートナー連携重点研究

(2) 上記 1.1 に上げたような分野及びテーマについて、

- ・先端技術開発型研究
- ・フィールド実務重視型研究
- ・人材育成型共同研究

等を推進する。

(3) 機関間・人材間のネットワークも構築でき、我が国の有為な人材を育成することができる。これにより、相手国の実情・人的関係に通じた組織や人材を我が国に確保できるので、相手国における将来の事業展開に算入でき、成長戦略につながる。

## 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 濱田政則

### 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

#### (1)対象分野:風水害

**テーマ:地球規模の気候変動に起因する風水害とその軽減等に関する国際共同研究**

**論点、方向性および留意事項:**本テーマに関しては多分野(気象学、土木工学・建築学、人文科学、情報科学および生命科学)横断的取り組みが必要である。また、気候変動による風水害増大の危険性を抱える多国間による共同研究が有効である。具体的な研究項目としては、海水面の上昇による地震災害・風水害被害の拡大、大都市圏低平地の浸水被害(地下鉄・地下街・共同溝等)、異常降雨による洪水、斜面崩壊(道路・鉄道・住宅地)等が考えられ、災害軽減のためのハード・ソフト対策および早期復旧対策を研究する。

#### (2)対象分野:災害全般

**テーマ:自然災害の発生確率の高いモデル地域における災害予測と災害軽減策の研究**

**論点、方向性および留意事項:**近い将来自然災害の発生の可能性が高いとされる世界の各地域(例 スマトラ・パダン市とその周辺等)において、地震・津波ハザードとそれらが建築物・基盤施設および社会と地域住民に与える影響を予測し、各種の災害軽減方策を研究・提言する。相手国との共同プロジェクトとし、わが国の防災分野の研究者とNPO等の関係者および、相手国の政府・自治体・公的研究機関および地域と住民を含めた共同プロジェクトとする。このプロジェクトには建築物・基盤施設の耐震化、耐津波化のみならず、防災のための制度設計、防災教育等が含まれる。本プロジェクトの成果をアジアを中心とした他の災害脆弱地域に発展・拡張させる。

#### (3)対象分野:災害全般

**テーマ:分野横断(理学、工学、人文科学、情報科学、医療)の総合的国際災害研究センターの設立**

**論点、方向性および留意事項:**本センターの主要な目標は以下の通りである。

- ・既往の地震災害、風水害、土砂災害等の国際的なデータベースの構築とその発信・活用法に関する調査研究
- ・将来の災害軽減に向けて、災害発生危険度の高い世界の都市と地域のデータベースの構築(地震・津波・気象、地形・地質、建築物、社会基盤施設等)
- ・災害軽減のための各種指針、基準等の連携と調整による国際標準化
- ・アジアを中心とした災害研究および災害時相互支援ネットワークの構築
- ・防災分野の指導的人材の育成
- ・防災に関する各種国際機関(ICSU:国際科学会議 International Council for

Science)、WFE0:世界工学団体連盟 World Federation of Engineering Organization、GEM:Global Earthquake Model)および防災国際プログラムへの対応、わが国の窓口機関としての対応

- ・災害発生前防災対策および発生後の復旧・復興協力のわが国の窓口機関としての役割

#### **(4)対象分野:地震災害**

##### **テーマ:中山間地域における地震災害の軽減のための国際研究**

**論点、方向性および留意事項:**2008中国汶川地震、2003新潟県中越地震、2008岩手宮城内陸地震等は中山間地域を震源域とする地震で、斜面崩壊とそれによる堰止湖および斜面崩壊と土石流等に起因する基盤施設(橋梁、トンネル、ライフライン)・住宅・農地の甚大な被害を引き起こした。また、災害発生後、交通・通信の途絶により緊急・復旧活動に大きな支障が発生した。このような中山間地における地震の脅威はわが国のみならずアジアを中心とした地域で顕著になりつつある。本テーマでは地震による大規模斜面崩壊のメカニズムと対策工、斜面崩壊が基盤施設に与える影響と対策工法の国際共同研究を行う。

中国四川省には、山岳地帯の地震災害と風水害を主要テーマとした「抗震工学センター」が汶川地震の後に設立された。日本・中国2国間の研究ではこのセンターとわが国の研究機関・大学との連携・協力が考えられる。

## **2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について**

**背景:**自然災害の軽減には、理工学のみならず、人文科学、情報科学および医療など多分野の連携が不可欠であると言われて久しいが、実際の所この連携が十分に実現されているとは言い難い。また、国による「公助、共助、自助」の連携による災害軽減の国民運動も十分な効果を発揮している状況でない。一方、学術の分野において防災に関する分野が細分化され、個々の研究者は自己の専門分野のみに陥っている傾向が強い。わが国には防災関連の主要な学協会が13余りもあるが、学協会間の連携の動きは鈍い。さらに、防災に関連する省庁の縦割り組織、国と自治体および自治体相互間連携の不足もわが国の防災対策の総合化を妨げる要因となっている。このことがわが国の社会の脆弱性と災害抵抗力の把握を困難にしている。

このような状況を打破するため、災害危険度の高い地域数ヶ所を選定し、これらの地域のハザードの予測、建築物・基盤施設の被害予測、社会と住民への影響、復旧・復興予測を統合的にシミュレーションを行い、社会に潜む脆弱性の発掘と具体的対策法の調査・研究を官学民および多分野共同で実施する。モデル地区として選定される災害危険度の高い地域としては大都市圏の低平地(例えば東京都江東区等)域と人口密集地域(例えば東京都新宿区等)が候補として挙げられる。

### **具体的な事業及び研究課題の内容**

**研究課題名:モデル地域における多分野連携による災害統合シミュレーションとそれ**

## に基づく防災研究の統括的推進

**研究の概要と意義：**地球規模での気候変動に起因する風水害、東海地震や首都直下の地震による大規模地震災害、およびこれらの複合による災害を、理学、工学、社会学、政治・経済学および医学等の個別分野におけるこれまでの研究を融合することにより、地震動・降雨量などの自然現象によるハザードの予測、社会基盤施設・都市施設・ライフライン施設・建築物等の被害の予測、政治・経済等社会と人に与える影響の評価、および復旧・復興過程を、近年飛躍的に発展した計算科学技術を用いて、統合的にシミュレーションする。これにより、選定されたモデル地域の防災上の課題を明らかにするとともに、防災力向上のための重要研究課題を抽出して、文理融合型の包括的防災研究を推進する。

本研究プログラムでは以下の研究を行う。

①**外的負荷条件の評価：**気候変動・地震・暴風雨・局地豪雨・竜巻・高潮・高波など自然現象によるハザードの観測・予測技術の高精度化を行い、これらの研究成果をもとに、東海地震等海溝型地震と首都直下の地震、巨大台風、局地豪雨およびこれらの複合など、統合シミュレーションのための外的負荷条件の評価を行う（図. 1 ①）。

②**相互関連モデルの構築：**社会基盤施設、都市施設およびライフライン施設等国土構造を構成するハード施設の被害を予測し、これらのハード施設の被害が相互に及ぼす影響を評価する（図. 1 ②）。さらに、人・社会・制度・政治・経済・産業等によって構成される都市の社会構造の自然災害による機能損失とこれらが相互に及ぼす影響を評価する（図. 1 ③）。以上の結果をもとに、都市の国土構造の被害と社会構造の機能損失の相互関連を定量的に分析して、国土構造－社会構造の相互関連モデルを構築する。

③**具体的対象への適用：**大都市圏の人口密集地域と低平地をモデル地域として、風水害、地震災害とそれらの複合災害、および温暖化による海面上昇の影響を考慮した風水害と地震災害のシミュレーションを行う。シミュレーション結果をもとに、社会構造および国土構造の防災力を向上させるための重点研究課題を抽出し、分野横断型の研究を包括的に推進し、大都市圏での飛躍的な防災力の向上を目指す。この統合シミュレーションの結果をもとに、巨大災害に対する最適な適応策を策定する。

④**地域モデルの構築：**以上の研究成果をベースとして、風水害と地震災害およびそれらの複合災害の脅威が増大している地域の統合シミュレーションモデルを構築する（図. 1 ④）。対象地域における断層・地殻構造、地形・地盤、社会基盤施設、家屋・建築物、都市ライフライン施設、および市街化状況と人口分布、産業・経済活動等を含めた共通データベースを構築し、国土構造と社会構造の関連性を組み込んだ地域モデルを作成する。

⑤**国際展開と標準化：**本研究プログラムにより開発された防災化技術および防災のための社会システムを国際標準化し、わが国の国際貢献と関連企業の海外展開を支援する。

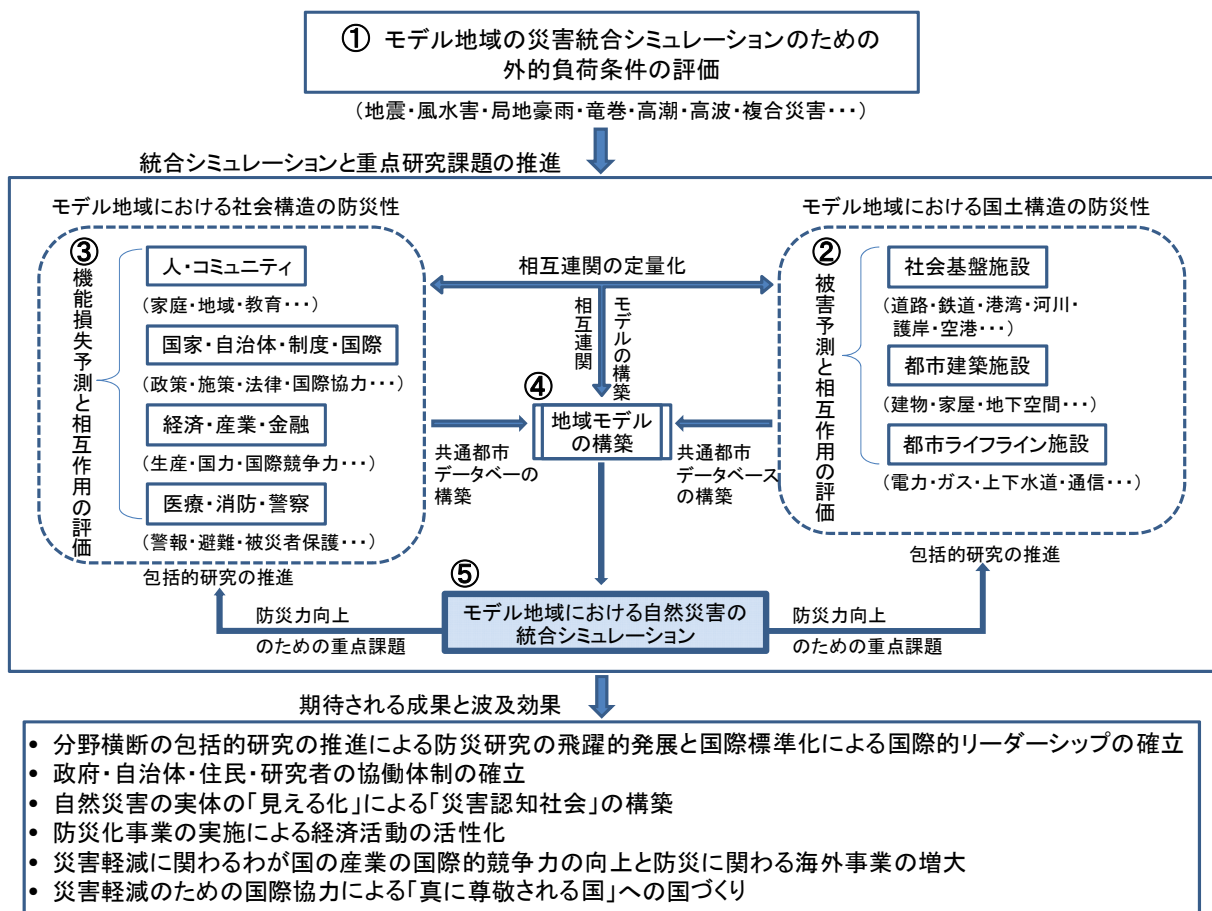


図.1 研究の概要とアウトプット・波及効果

# 防災分野の研究開発における重点事項の検討について

(委員名) 林 春男

※ 灰色文字部分を削除いただいてからご記入ください。

## 1. 防災分野の研究開発における国際協力を推進・加速するために議論すべき論点・方向性について

### 1.1 対象分野およびテーマ

IRDR が展開する “Frensic Investigation” の実体化とこの面における日本のリーダーシップの確立（Frensic Investigation”は災害による被害抑止および軽減を目的とする科学的手法を駆使した被害及び災害対応過程の学際的な分析）。

### 1.2 論点および方向性

- ① 防災・減災が多くの分野の協働を必要とする学際分野であることの再確認(自分たちの分野だけで実現できる部分が少ないことの再確認)
- ② 学際的な協働を実現する際の「共通目標」の設定（被害抑止および軽減を目的とし、科学的手法を手段として活用することの確認）
- ③ 「敵を知り、己を知る」という孫子的なアプローチの採用（ハザード理解、予想される被害の理解、被害予防対策の理解、発生後の災害対応の理解、の4分野の知見を統合し全体像を構築することの必要性の確認と総合的な調査能力の向上）
- ④ “Market In”アプローチの徹底（国際共同するパートナーの側との協働姿勢の確立、パートナーが持つ脆弱性・能力・目標を前提として一緒に実現可能な解決法を探す、そこに社会科学の利用価値有り）

### 1.3 各論点について議論する際に留意すべき事項

これまでの学際研究の必要性は繰り返し指摘されてきている。しかし実効性が上がっていない。その大きな原因に統一的な目的意識の欠如がある。各分野の研究に他の分野を追加することが学際研究と捉えられてきた嫌いがある。学際研究を実現するためには、参加者が各分野意識を捨て、共通目標の実現のためにそれぞれの持つ専門性を発揮するという問題解決型のアプローチが必要なる。しかし、そうした試みを評価し、促進する仕掛けが存在していない。これが根本的な問題点である。もし、本当に学際研究を推進することが必須であるならば、それによってキャリアアップを図ることができるような制度の整備が必要となると考える。

国際協力は単発のプロジェクトの積み重ねでは難しく、1990年代の IDNDR のような世界的な規模での試みとして推進する必要がある。その意味でも IDNDR の光景である ISDR の中心プログラムとなる本プログラムの価値は大きい。



## 2. 平成 23 年度概算要求における重点事項について

### 2.1 背景

1970 年代末の米国における Behavioral Medicine の台頭、2000 年代末の Behavioral Economics (Finance) のノーベル賞受賞という事実を踏まえると、2010 年代これからの防災分野での研究に求められているのは”Behavioral Disaster Management”の確立ではないかと考える。感染症対策と外科手術技術によって飛躍的な発展を遂げた医学がいわゆる生活習慣病対策で行き詰まり、将来予想された国民医療費の軽減を目指して摂理した者が、患者自身が医療チームとともに健康管理を行う「行動医学」である。いわば患者の自助力、患者を取りまく人々の共助力を利用することへの方向転換である。また「行動経済学」は合理的・功利的な行動と考えられてきた経済行動の多くが、人間の特性を反映する一見不合理な行動によって決定されていることの承認であり、それを組み込んだ経済活動の理論化の必要性を示すものである。

これら医学や経済学の分野で起きた変化は、防災研究が直面する現在の課題に対するひとつの回答を示唆するものである。すなわちこれまで個別的に行われてきた理学的、工学的、社会科学的研究を、その成果の利用者である「人間の性能や性向」にもとづいて統合する研究に着手し、成果物として個人の防災力、組織の防災力、地域の防災力を向上させるための具体的な戦略と戦術を開発するべきである。その意味では、4 月 23 日に行われた首都直下地震の成果発表会の席上でディスカッションになった国崎信江さんの「首都直下地震についていろいろやられている事がわかった、同時に、自分たちがそれをどのように取り込むかが問われている」というコメントは暗示的である。まさしくこの間に答える努力が必要であろう。その鍵が防災を使う側である人間の性能の理解にある。

### 2.2 具体的な事業及び研究課題の内容

※ 防災分野にて実施・着手すべき事業、研究開発の内容について、

(1) テーマ・タイトル、「行動防災学」の構築

(2) 具体的内容（事業や研究を具体的に進めていく方法や体制を含む）、

「行動防災学」研究センターを設置して、以下の 4 側面から基礎的な研究を推進し知見の蓄積を図るとともに、防災力向上に向けた実践的な人材育成プログラムを開発し、試行する。

- ① 人々の防災力を規定する要因の解明
- ② 組織の防災力を規定する要因の解明
- ③ 地域の防災力を規定する要因の解明
- ④ 防災力の向上手法の提案
- ⑤ 防災力に関する個人差の検討
- ⑥ 防災力を規定する環境条件の分析

(社会経済的要因、ライフスタイル、文化特性、組織・地域風土)

(3)課題の解決もしくは研究開発によりどのような効果が期待できるのか、

① 被害を予防する能力が向上する

人々が安全性を高める行動をとれるような行動変容を起こさせる。防災に関心のない人ほど被害に遭う危険性が高いため、どのような危険が存在しているかを伝える防災教育の必要性を実務者は説く。さらにそうした人たちは毎日の忙しさからこうした情報に接することが難しい事実を踏まえ、実務者に効果的な説明方法や行動変容のさせ方を教える必要もある。(これまでの防災研究の蓄積を人々の防災力の向上という観点から統合する)

② 被災がもたらす諸影響が明らかになり、災害に対する人々の「わがこと意識」が高まる

被災することによる心理的影響を明らかにする。被災することによるストレスを分析し、その対処法を検討し、うつ病等の精神疾患の発生を予防する。

③ 被災した人々の復興支援対策が体系化される

被災した人々が、災害によって生まれた新しい現実を受入、そこに適応するための支援策を提供する。

④ 防災政策の有効性が向上される

個々人の自助力、共助力の向上という観点からの防災政策の問題点の分析、改善策の提案

「行動防災学」は、防災における学際研究の推進の必要性が世界中で語られているものの、その実現に向けた総合的なプログラムの創出は世界で初めての試みである。