

平成21年度研究開発課題外部評価の結果について

平成22年3月25日

企画部企画課

1. はじめに

当研究所における研究開発課題外部評価の進め方について、「国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成20年10月31日内閣総理大臣決定）」及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針（平成21年2月17日文部科学大臣決定）」に基づき、業務運営に適切に反映させるための具体的な実施方法「防災科学技術研究所における業務の実績に関する評価実施要領（平成18年4月1日改正）」に沿って、平成20年度の研究開発課題の外部評価を行った。

本要領において、中間評価は、中期目標評価の暫定評価を実施する前、または理事長が必要と判断する時期に実施することとされている。

2. 評価対象課題

- 1) 中間評価対象課題「雪氷災害発生予測システムの実用化とそれに基づく防災対策に関する研究」
- 2) 中間評価対象課題「地震防災フロンティア研究」

3. 評価内容

中間評価の項目

- ① 研究開発節目における目的の達成度の把握
- ② 研究開発の目的・目標等の見直し
- ③ 研究開発の進め方の見直し
- ④ 研究資金・人材等の研究開発資源の再配分

4. 評価方法

研究開発課題外部評価委員会を開催し、研究責任者から研究内容の説明を行い、質疑応答・議論をふまえ、委員長は全体をとりまとめ、評価報告書（別添1、2参照）を作成し、理事長に提出した。

5. 研究開発課題外部評価の結果 ※評価内容については報告書参照

（報告書①） 雪氷災害発生予測システムの実用化とそれに基づく防災対策に関する研究
【平成21年度 中間評価：A】

（報告書②） 地震防災フロンティア研究
【平成21年度 中間評価：A】

◆研究課題名：「雪氷災害発生予測システムの実用化とそれに基づく防災対策に関する研究」

- ・ サブテーマ1. 雪氷災害発生予測システムの実用化
- ・ サブテーマ2. 雪氷ハザードマップ作成手法の研究開発

◆研究委員会開催日：平成21年11月26日

◆委員名簿（◎：委員長）

高橋 修平 北見工業大学工学部教授
 野澤英之助 新潟県土木部長
 松田 益義 (株)MTS雪氷研究所代表取締役
 横山宏太郎 (独)農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター専門員
 ◎ 力石 國男 弘前大学大学院理工学研究科教授

作成年月日：平成21年11月30日

| 評価の視点 | 評価結果 |
|--|--|
| ●研究開発節目における目的の達成度 (全体の進捗度、サブテーマの達成度) | <p>防災科学技術研究において、災害発生のメカニズムを科学的に解明すること、災害発生に備えて具体的な防災対策を提言することは、車の両輪である。本研究課題では、サブテーマ1の「雪氷災害発生予測システムの実用化」の研究が前者に力点を置き、サブテーマ2の「雪氷ハザードマップ作成手法の研究開発」が後者に重点をおいた置いた課題であるといえる。</p> <p>サブテーマ1では、第Ⅰ期（平成13年度～17年度）で導入・開発した各種の数値モデル（気象庁が開発した非静力学モデル、スイスで開発された積雪モデル、今回開発した地域気象モデル・雪質変質モデル・吹雪モデル・道路雪氷モデル）に改良を加えて、観測結果をある程度再現できるところまで到達している。最先端をゆく種々なモデルを駆使して、降雪や積雪、雪崩、道路雪氷の総合的な予測システムを構築し、実用化に向けて意欲的に取り組んでいる姿勢は高く評価される。また、これらの予測システムに基礎的なデータを提供する、ドップラーレーダーによる風雪観測や、降雪粒子観測、山地積雪観測なども着実に成果をあげている。</p> <p>一方、サブテーマ2では、雪崩・吹雪・融雪のハザードマップ作成手法の開発研究が行われている。ここでも、CIP法を用いた雪崩の流体解析モデル、高精度3次元非定常吹雪モデル、融雪水の底面流出モデル等のモデル計算が精力的に行われている。このサブテーマは第Ⅱ期にスタートした研究課題であるので、現地観測との比較によるモデルの検証がまだ十分ではないが、今後の発展が見込めるところまで到達している。また、現段階では、研究内容が基礎研究を拡大・発展させたものという印象があるので、防災対策を指向したハザードマップ（雪氷災害の発生危険率の空間分布）の作成を最終目標にして、モデル研究と現地観測研究を融合させてほしい。</p> <p>全体として、少人数の研究員で各種のモデル計算や、野外観測、室内実験研究、山地積雪のモニタリングなどにバランスよく取り組んでおり、中期目標の達成に向けて、研究が計画通りに順調に進展しているといえる。今後、雪氷災害予測システムを実用化し、それに基づく防災対策を実地に移すうえで、気象庁や国土交通省などの現業官庁・その他の研究機関・地方行政機関・市民団体との協力体制をさらに強化することが望まれる。</p> |
| ●研究開発の目的・目標等の見直し (科学的・技術的側面及び社会的・経済的側面) | <p>防災科学技術研究所の社会的使命は、自然災害から国民の生命を守り、財産を守り、生活を守ることを目的とした研究を行うことである。この目的を達成するために、災害発生メカニズムを科学的に解明し（基礎研究）、その結果に基づいて具体的な防災対策を提言すること（防災研究）が求められている。その中において、雪氷防災研究はとくに「住民の生活を守る」役割が非常に大きい分野である。防災科学技術研究所の雪氷防災グループがその任務を忠実に遂行してきたことは、これまでの研究実績・活動報告からも明らかである。今回の中期目標・中期計画</p> |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <p>もこのような方針に沿ったものであり、目的・目標等の見直しの必要性は感じられない。近年、科学研究の社会的意義が問われことが多いので、研究成果の社会への還元・貢献を意識して、今後も雪氷防災に関わる基礎研究と防災研究のバランスを取りながら、雪国住民の生命と生活を守る研究を続けてゆくことを期待したい。</p> |
| <p>●研究開発の進め方の見直し (計画・実施体制)</p> | <p>研究開発の進め方については、計画を大きく見直す必要性は感じられない。その一方で、サブテーマ1を基礎研究、サブテーマ2を防災研究と位置づけたとき、平成20年度までの段階では、サブテーマ2は基礎研究を拡大・発展させたものにとどまっているという印象がある。もし防災対策の視点からサブテーマ2を見直すならば、その検討結果はサブテーマ1の基礎研究の課題の進め方にも影響してくるようになると思われる。</p> <p>たとえば、実際の激しい降積雪や雪崩の発生は山間部に多いので、山間部での気象・降雪量の予測が欠かせない。しかし、山間部の複雑な起伏による影響を2kmの空間分解能を持った数値モデルで表現するには限界があり、何らかの経験的な関係式を組み込む必要が生じると思われる。雪崩発生の予測システムにおいて、積雪安定度だけで説明できるのは自然発生の表層雪崩であると思われるが、実際には、人的被害を伴った表層雪崩の約2/3は人間行動によって誘発されている。雪崩発生の予測では、最初に雪が流れ出す(雪面が切れる)メカニズムの解明が欠かせない。さらに、雪崩の発生が多い山岳斜面や山頂部では、弱層の形成に強風・低温の特徴をもつ山岳気象が深く関わっており、通常の雪変質モデルとは別のアプローチも必要だと思われる。吹雪による交通障害では、視程予測が最も重要であることは論をまたないが、風洞実験やモデル計算に加えて、防雪柵の効果や、季節風と道路・防雪柵のなす角度、周辺地形が季節風の収束・発散に与える影響、などについての実践的な調査研究も必要であると思われる。融雪ハザードマップでは、融雪水の底面流出だけでなく、地形による融雪水の収束・発散効果、地質の違いによる含水率の違いの効果、降雨による底面流出、などをモデル化することも欠かせない。</p> <p>これらの研究課題を第Ⅱ期の研究計画に含めて実施することは不可能であるが、次期中期目標・中期計画を立案する際に、参考になるとと思われる。これまで実施してきた基礎研究の延長線上に防災研究を考えるのではなく、最も効果的な雪氷防災対策は何かを熟慮して、そのために欠かすことのできない基礎研究課題を選定するという姿勢も望まれる。</p> <p>本研究が目的を達成するためには、予測システムの実用化において、予測精度が実用に耐えうる範囲にあることを実証する必要がある。その雪氷災害発生予測に基づいてハザードマップを作成し、具体的な防災対策を提言してほしい。</p> |
| <p>●研究資金・人材等の研究開発資源の配分の見直し</p> | <p>本研究は、雪氷災害を防止・軽減することを目的に、多種多様なモデル研究によって降積雪・雪崩・吹雪・融雪等の研究を実施している。また、それらの予測モデルを構築するために、各種の野外調査・野外観測を実施し、山地積雪のモニタリングを継続している。これらの諸課題を総合的に実施することにより、目的達成が可能となるので、資金を特定の課題に重点的に配分する必要性は少ない。</p> <p>雪氷防災研究グループは人材面で大きな問題を抱えている。現在は12人の研究者で日々の研究活動だけでなく、雪崩の現地調査などのフィールドワークや、アウトリーチ活動も含めて、全任務をこなしている。これは明らかにオーバーワークであり、研究の質の低下につながる恐れがある。また研究者の年齢構成が偏っているので、近い将来、熟練研究者の退職が続き、この面からも研究の質的低下が危惧される。</p> <p>雪氷防災研究グループの定員を増やすことや、他部門の人材を配置転換することが望ましいが、それが不可能な場合は、海洋研究開発機構の制度と同じように、他の研究機関の職員を併任して、共同研究によって高水準の研究成果をあげる制度の採用も考えられる。併せて、国の機関や地方の行政機関との連携を深めて、防災対策を効果的に実施する体制作りも必要であろう。</p> |

| | |
|------|---|
| ●その他 | <p>わが国の国土の半分は豪雪地帯に指定されている。1980年代は全国的に豪雪の年が続き、雪国住民は多大な被害を被った。1989年以降は一転して暖冬少雪の年が多かったものの、雪害の被害が続き、とくに2002年と2003年は2年連続で記録的な雪害に見舞われた。暖冬でも雪害が減らない背景には、車社会化による生活様式の変化や、高齢者人口の増加、山間部の過疎化など、社会の急激な変容がある。1990年代以降は降雪量の割に人的被害が増える傾向にあり、雪害の危険度はむしろ増大しているといえる。このため、雪国住民から雪氷防災研究に対して高い期待が寄せられている。</p> <p>防災科学技術研究所の雪氷災害研究グループは、日本の雪氷災害研究をリードし続けており、大学等での雪害研究が衰退するなか、国内唯一の雪氷防災研究機関として、年々その存在感を増している。また、新庄支所の雪氷防災実験棟は、世界でもほかに類似の施設がなく、それを利用した一連の雪氷科学研究は世界的に高い評価を受けている。防災科学技術研究所における雪氷防災研究のさらなる発展が期待される由縁である。</p> |
|------|---|

[総合評価]

- S：特に優れた実績を上げている。
- A：計画通り、または計画を上回って履行し、課題の達成目標に向かって順調、または進捗目標を上回るペースで実績を上げている（計画の達成度が100%以上）。
- B：計画通りに履行しているとはいえない面もあるが、工夫や努力によって、課題の達成目標を達成し得ると判断される（計画の達成度が70%以上100%未満）。
- C：計画の履行が遅れており、目標達成のためには業務の改善が必要である（計画の達成度が70%未満）。
- F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある（客観的基準は事前に設けず、業務改善の勧告が必要と判断された場合に限りFの評定を付す）。

コメント

本研究課題は、雪氷災害の「発生予測システムの実用化」を標題に掲げている。厳密に解釈すれば、たとえば破壊現象である雪崩の発生予測は地震予知と類似の難しさを抱えており、雪氷災害に関わる山間部の降雪量は、気象庁による気象予報のなかでもとくに予測精度が悪い気象要素のひとつである。降積雪と地形分布との関係、気流と地形分布との関係が複雑で、定量的な理解が簡単ではない。本研究はこれらの難しい課題に果敢に挑戦している。

第I期の研究を発展させたサブテーマ1と、新たな研究課題として掲げたサブテーマ2では、進捗度にやや差があるのはやむをえない。少ない研究員にも拘わらず、各種のモデル計算、野外観測、室内実験などを駆使して意欲的に取り組んでいる姿勢は評価できる。全体として研究は計画通りに進んでおり、課題の達成目標に向かって順調に実績をあげているといえる。今後、汎用予測システムの完成度と予測精度に対する目標を明確にして、残された期間で目標に到達することを期待したい。また、予測システムに基づいた防災対策を実地に移すうえで、気象庁や国土交通省などの現業官庁・他の研究機関・地方行政機関・市民団体との協力体制を強化することが望まれる。本研究による雪害発生予測システムとハザードマップが長く行政や市民に利用されることになれば、実用化に成功したといえる。

◆研究課題名：「地震防災フロンティア研究」（中間評価）

- ・ サブテーマ 1. 実時間医療システムの防災力向上方策の研究開発浸水被害危険度予測手法の実用化
- ・ サブテーマ 2. 情報技術を活用した震災対応危機管理技術の研究開発
- ・ サブテーマ 3. 災害軽減科学技術の国際連携の提言

◆研究委員会開催日：平成 22 年 2 月 8 日

◆委員名簿（◎：委員長）

鵜飼 卓 兵庫県災害医療センター顧問
 岡部 篤行 青山学院大学総合文化政策学部教授
 ◎ 神田 順 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
 是澤 優 (財)都市防災研究所アジア防災センター所長
 山田 憲彦 防衛省航空幕僚監部首席衛生官空将補

作成年月日：平成 22 年 2 月 20 日

| 評価の視点 | 評 価 結 果 |
|--|--|
| ●研究開発節目における目的の達成度 （全体の進捗度、サブテーマの達成度） | ①全体の進捗度 都市部における巨大地震災害の可能性は大きく、本研究に期待されるものは大きい。分野横断的な課題解決を図るねらいのもとで、サブテーマが設定されており、それらについて緊急性を意識した上で、精力的に取り組んだ成果が示されている。サブテーマごとの成果としては、システム開発、コンテンツの充実、ケーススタディなどの形で適切に整理されている。災害軽減に効果を発揮するためには、さらにサブテーマ間の連携が求められるが、その点で今後さらに、システムの普及、実用化についての取り組みも踏まえて研究展開されることが望まれる。例えば、サブテーマ 1、2 の内容が、サブテーマ 3 あるいは類似の方法で、自治体に普及していることなどの検証、さらには海外での展開が、サブテーマの連携として行っていることなどの効果が示されるとよい。 ②サブテーマごとの達成度 サブテーマ 1 では、災害拠点病院データベース、病院防災力診断手法、災害医療情報システム開発が成果を上げて示されている。今後の実用化にあたっての研究の進展が期待されるが、地域総合防災医療情報システムの計画がやや不鮮明でシステムのユーザからの評価の取り込みが課題として残っている。関係省庁や医療実務者におけるさらなる理解浸透が待たれるところである。 サブテーマ 2 では、時空間 GIS 性能の向上、安否情報システムなどの成果は認められ自治体での展開例も検証されているが、QR コード利用が非常時に機能するか、安否情報と被災情報の同時追求が現実的かなど、システムの改良にあたっては、今後の計画としても、対象ユーザや対象分野に関して、焦点を絞ったシステム整備が求められる。 サブテーマ 3 では、災害軽減化技術の国際利用のためのデータベースとウェブシステムの開発としては、途上国での利用を成果として達成度が示され、確実な進展が認められる。その一方で、すでに存在する防災関連情報のウェブとの差別化、整備目標の設定など一層の国内外での周知が課題として存在する。特に、国際的認知度を図る上ではヨーロッパ、オセアニア、アメリカからのアクセスが望まれる。 |
| ●研究開発の目的・目標等の見直し （科学的・技術的側面及び社会的・経済的側面） | 科学技術的側面から、優れたテーマ設定となっている。サブテーマ 1 では、調査内容としては、優れていると判断されるが、今後の持続運用を考えると、調査技術としての一般化が期待される。サブテーマ 2 では、自治体の既存のシステム、特に GIS として既存システムを有する場合の互換性の問題が指摘できる。有効な成果が活用されるためにもその技術対応は検討する必要がある。また、サブテーマ 3 では、実際のニーズに対応した形でコミュニティ発信情報を整備するときに科学的手法として展開されることを期待する。特に言語対応の問題についても、さらに位置づけを整理しておくことが望まれる。今後とも科学的手法を活 |

| | |
|---|--|
| | <p>用して、災害対応・準備などの情報化の推進を強調するとよい。</p> <p>社会経済的側面からは、本研究の成果となっている対応の情報化としてのデータ整備の重要性を改めて認識する。今後、ユーザにとっての使いやすさという視点での検討をさらに進められたい。特に、サブテーマ2の成果の普及にあっては教育体制の検討が必要と考えられる。また、サブテーマ3では、コンテンツ活用という視点での英語と現地言語の使い分けの検討が望まれる。</p> <p>特に大きな目的や目標の見直しの必要性は認められないが、残り1年の期間において、社会への定着化のしくみを意識した形でまとめることが必要と考える。</p> |
| ●研究開発の進め方の見直し (計画・実施体制) | <p>重要かつ大きな課題に対して、成果が上がりつつある状況で、計画や実施体制の見直しを必要とするものではないが、成果の性質上、システムとして活用され続けることに意義があるので、研究開発の継続性に留意する必要がある。個々の研究者に負う形でなく、組織として社会にフィードバックされるような体制づくりを図るべきであろう。</p> |
| ●研究資金・人材等の研究開発資源の配分の見直し | <p>現段階における研究開発資源の配分見直しは必要ないと考えられるが、研究成果の活用、成果の継続的利用という視点での資金計画が望ましい。欲を言えば、EDMの現時点での強みが発揮されている幾つかのプロダクト(病院防災力データベースや、時空間GIS等)に対して、一定程度の資金・人材リソースの集中を検討することも有効であろう。</p> |
| ●その他 | <p>成果の達成状況の定量的、客観的表現についての工夫が望まれる。社会への定着のためには、関係官庁、団体との連携強化も視野に入れるとよい。</p> |
| <p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。</p> <p>Ⓐ：計画通り、または計画を上回って履行し、課題の達成目標に向かって順調、または進捗目標を上回るペースで実績を上げている(計画の達成度が100%以上)。</p> <p>B：計画通りに履行しているとはいえない面もあるが、工夫や努力によって、課題の達成目標を達成し得ると判断される(計画の達成度が70%以上100%未満)。</p> <p>C：計画の履行が遅れており、目標達成のためには業務の改善が必要である(計画の達成度が70%未満)。</p> <p>F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある(客観的基準は事前に設けず、業務改善の勧告が必要と判断された場合に限りFの評定を付す)。</p> | |
| <p>コメント</p> <p>さまざまな重要な課題に対して、それぞれ優れた成果が示されているが、3つのサブテーマの結合あるいは、相互連携としての成果に関して、さらに検討すべきことが残されている。特に、サブテーマ3のコンテンツにサブテーマ1や2の成果をより明確に反映し、一層の広報普及が図れるとよいのではないかと。国際発信というだけでなく、さまざまな災害軽減のための手法や情報などの整理や発信のための工夫がさらに期待される。今後は、いかに成果が実践において展開されるかが、重要な課題であることを認識された上で、残りの期間において、システムの開発としての成果を上げられるよう努力されたい。</p> | |