

平成19年度研究開発課題外部評価の結果について

平成20年3月13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17年3月29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17年9月26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19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「地震観測データを利用した地殻活動の評価及び予測に関する研究」
- 2) 中間評価対象課題「火山災害による被害の軽減に資する研究開発」

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 研究開発の進め方を見直し
- 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. 平成19年度に実施した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）地震観測データを利用した地殻活動の評価及び予測に関する研究
【平成19年度中間評価：A】

（報告書②）火山災害による被害の軽減に資する研究開発
【平成19年度中間評価：A】

◆研究課題名：「地震観測データを利用した地殻活動の評価及び予測に関する研究」
(中間評価)

- ・ サブテーマ 1. 地震活動モニタリング及び監視手法の高度化
- ・ サブテーマ 2. 大地震の発生モデルの構築
- ・ サブテーマ 3. 基盤的地震観測網の整備運用と性能向上

◆研究委員会開催日：平成 20 年 1 月 29 日

◆委員名簿 (◎：委員長)

- 飯高 隆 東京大学地震研究所
 小菅 正裕 弘前大学工学部研究科准教授
 谷岡勇市郎 北海道大学大学院理学研究院准教授
 橋本 学 京都大学防災研究所教授
 ◎ 山岡 耕春 名古屋大学環境学研究科教授

作成年月日：平成 20 年 2 月 18 日

評価の視点	評 価 結 果
<p>●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>	<p>個々の研究の進捗に速い・遅いはあるものの、全体としての研究の進捗は申し分なく進んでいると見なすことができる。</p> <p>サブテーマ 1 については、AQUA や低周波微動・地震のモニタリングを始めとし、基盤的観測網によるモニタリングシステムが開発されていることは高く評価できる。今後はこれらのデータによるデータベース構築について目標を明確にしつつ開発を進めるとともに、各種のモニタリングシステムの研究者コミュニティへの公開を進めて欲しい。</p> <p>サブテーマ 2 について、プレート境界の物理過程に関する研究は世界をリードするレベルにあり、さらにそれを発展させていることは極めて高く評価できる。今後はモデリングや内陸地震の解明についても、達成可能な目標を明確にしつつ進めて欲しい。</p> <p>サブテーマ 3 について、基盤的地震観測網の稼働率が極めて高いことは驚嘆に値し、関係者のご努力に敬服する。ポアホールタイプ広帯域地震計も長く完成が待たれている地震計である。現時点では予定通りの開発がなされているようであるが、出来る限り妥協のない地震計の完成を目指して欲しい。</p>
<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>	<p>科学的・技術的側面に関しては、おおむね見直しの必要はない。しかしながら、内陸地震のモデル化に関しては、困難な問題に立ち向かおうとしているので、達成可能な目標を設定しつつ、研究成果を積み上げるように、見直しが必要と思われる。またデータベースの構築に関しても、目標を更に明確にし、ユーザーからのアクセスの容易さを高めるなどの工夫も進めて欲しい。</p> <p>社会的・経済的側面については、地震調査委員会等に対する情報発信は十分に行われている点は評価できる。一方、一般に社会にデータを発信するという点については、その意義を深く検討し、何をどのように発信すべきかについて、明確にして取り組んで欲しい。防災分野とは異なり地震活動の評価・予測の分野における一般への発信は難しい面がある。しかし、最終的には国民の地震リテラシーを高めるという大きな役割があることを認識し、その面でも努力をして欲しい。</p>
<p>●研究開発の進め方の見直し (計画・実施体制)</p>	<p>この点について十分なプレゼンがなされたわけではないので評価は難しいが、総合的に判断して、特に問題はないと考えられる。</p> <p>ただ、機動的観測について、必ずしも防災科学技術研究所独自の観測だけでは十分な成果が得るとも思われない例が見られ、また大学の計画とも独立になされているようである。大学等も機動的観測を計画していることから、大学との有機的な連携や相補的な観測について、さらなる配慮が必要と考えられる。</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>言うまでもないかも知れないが、国の財政難の折、設備に関しては日本全体の地震研究推進の観点で取り組んで欲しい。また基盤的観測網の不足している南西諸島などへの観測網展開については、引き続き予算獲得の努力をして欲しい。 人材に関しては、特に問題はないと考えられる。</p>
<p>●その他</p>	<p>若手研究者が増え、活気が感じられる。また研究成果の論文発表も積極的に行われており、高く評価される。基盤的観測網のデータについても、内外でそれらデータを利用した研究が多くなされていることも重要な視点である。</p>
<p>[総合評価]</p> <p>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）。</p> <hr/> <p>コメント</p> <p>防災科学技術研究所が最も期待されている基盤的観測網に関しては、高いレベルの稼働率と効率的なデータ提供がなされている。今後は、それらを用いたモニタリング結果についても、AQUAのように、早い機会に公開されることを期待する。</p> <p>世界をリードする研究がなされていることも重要である。プレート境界過程の研究は今後も世界をリードし続けることを期待できる研究がなされていることは心強い。また、今だからこそ、このような評価に感わされたい、次の世代の研究の芽も大事にして欲しい。</p> <p>JAMSTEC との合併を控えているが、その機会を上手く利用し、より進んだ地震研究をめざすことはもちろんであるが、災害軽減に資するという視点を忘れないように進めて欲しい。</p>	

- ◆研究課題名：「火山災害による被害の軽減に資する研究開発」（中間評価）
- サブテーマ 1. 火山観測網の維持・強化と噴火予測システムの開発
 - サブテーマ 2. 火山活動把握のためのリモートセンシング技術活用
 - サブテーマ 3. 火山活動及び火山災害予測のためのシミュレーション技術開発・活用

◆研究委員会開催日：平成 20 年 2 月 5 日

◆委員名簿（◎：委員長）

石原 和弘 京都大学防災研究所所長
 小宮 学 気象庁気象研究所所長
 清水 洋 九州大学大学院理学研究院教授
 ◎ 藤井 敏嗣 東京大学地震研究所教授
 藤井 直之 静岡大学客員教授

作成年月日：平成 20 年 2 月 19 日

評価の視点	評価結果
<p>●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>	<p>サブテーマ1で、富士山、三宅島、伊豆大島については深度 100~200m のボアホールによる観測により、わが国の火山観測の中でもトップレベルの高品位データを取得し、これらのデータに基づいて火山活動の推移を的確に把握している点は高く評価される。予備観測に留まっている那須岳については、山頂北西部の浅部で活発な微小地震活動があり、深部低周波地震も発生していることから、今後の観測網整備を望みたい。また硫黄島火山においては地震の連続観測データに加えて、GPS、SAR 干渉解析、水準測量および重力測定などから、同島の地盤変動様式の特徴を明らかにして変動の原因推定と変動源のモデル化に大きな進展が見られたことは評価できる。このような、大学では実施困難ではあるが、顕著な地殻変動を伴う離島火山についての観測は、火山活動機構解明のテストフィールドとして今後も積極的に取り組むべきである。データ処理・解析システムを用いた地殻変動の自動検出手法の開発についても実データの検証実験で課題が明らかになり、計画期間中に実用レベルに達すると見込まれる。</p> <p>サブテーマ2での新技術の開発は意欲的で、この研究所でなくては出来ないような分野の開拓は、高く評価できる。ARTS はユニークであるが、今後 InSAR のように、大学やその他の研究機関の研究者と開かれた協力研究体制を作り、解析手法や検証実験を広く検討することが望ましい。</p> <p>サブテーマ3では観測データを用いた事例研究を通し、対象とした火山のマグマ供給系のモデル化に進展が見られる。また、溶岩流や火砕流のシミュレーションの高度化に関する技術開発に進展が見られる。シミュレーションの個別要素の開発はこれまでのような内部的な研究で良いが、システム全体として、理想のリアルタイム・ハザードマップの構築に向けては、気象庁・大学やその他の研究機関の研究者と開かれた協力研究体制を作るなどして、オールジャパンの体制作りをリードしていく姿勢が望まれる。</p> <p>以上のように、3つのサブテーマについてそれぞれの中期計画に対応した研究は計画通り概ね順調に進捗し、全体として第2期中期目標に合致した成果がえられていると認められる</p>
<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>	<p>目標はいずれも最新の地震解析手法や地殻変動解析手法、宇宙技術や計算技術に立脚して設定されており、科学的・技術的な理由による研究開発の目的・目標等の大きな見直しは当面は必要ないと考えるが、今後の推進に際して考慮が望まれる点を以下に述べる。</p> <p>サブテーマ1については大学と研究内容が重なっているため、大学との分担を考慮しつつ、データ共有、情報交換等大学との連携を進める必要がある。特に、ボアホール型等の高精度・多様目・連続の火山観測網の維持・強化については、火山研究に関する基盤的な観測網の整備という観点から関係機関間で検討する必要があると考えられる。</p> <p>顕著な地盤変動と地震活動が長期間続く硫黄島の観測研究は、今後も積極的に取り組むべきであるが、現状の観測研究とモデル化は主に力学的側</p>

	<p>面に限られているので、今後は地球化学及び地球電磁気学的側面からの観測研究も望まれる。</p> <p>新しい観測技術などについては、開発した技術を気象庁等の業務機関へ移転したり、取得した観測データを大学等の研究教育に活用するなどの取り組みをさらに進める必要がある。</p> <p>リアルタイムハザードマップの開発は、火山防災に重要な技術となると考えられるがどの程度まで達成できるかについて、目標設定を明確にして段階的に推進することが重要である。</p> <p>アウトリーチを念頭においた火山防災研究については、成果や情報の一方的発信だけではなく、社会・国民の具体的な要望を防災研究にフィードバックすることが望まれる。</p> <p>シミュレーションに関して、使用法や実用化への検証などは、所内研究に留まらずに大学等との協力体制を通じて、研究者育成にも役立てることも検討することが望まれる。また、火山研究者の育成のために、大学学部生に火山観測を体験させるような行事を大学やその他の機関と協力して行うことを企画できないであろうか。</p>
<p>●研究開発の進め方の見直し (計画・実施体制)</p>	<p>わが国の噴火予知、火山災害研究体制の中で、防災科学技術研究所は基礎研究を担う大学等と実務的な火山活動監視と情報伝達に関する気象庁等の間の橋渡しの役割、火山災害予測の実用化をめざした研究が期待されている。この点からすると、火山観測点の整備計画や観測およびデータ流通体制などについては、火山噴火予知計画の関係機関と検討・協議して進めることが期待される。</p> <p>大学などでは実施が難しいリモートセンシング技術の開発研究の推進を今後も期待するが、それらの運用や利活用については広く防災科学技術研究所外の研究者の意見やアイデアを取り入れるための仕組み、たとえば、公募型の共同研究を設定することが望まれる。また、リアルタイム・ハザードマップや火山防災情報の発信については、気象庁との連携が必要であろう。</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>大学と比べると研究者1人あたりの研究資金は恵まれているが、新しい観測システムの開発や技術開発を担っていることを考慮すると、決して十分な配分であるとは思えない。また、限られた人数で広い分野にわたり、第一級の成果をあげているが、火山防災研究部に所属する研究員の他に、地震研究部や水・土砂防災研究部の研究員も参加してサブテーマ毎に研究グループを構成し、研究を実施している。このように、研究者を固定せず、テーマ毎に柔軟に対応するシステムは、システム開発や技術開発のような分野(境界領域)の研究には特に有利であり、限られた人的資源を有効に活用できるが、「火山噴火予知と火山防災に関する研究」のためには長期にわたる観測に基づく研究が必要であることから、現在のような流動的な人材配分と並行して、長期的な観測研究を担える火山専従の研究員の増強も必要である。特に観測研究を主とする大学の火山研究者は減少傾向にあり、なお、火山観測が不十分である現状を考えると、火山噴火予知研究専門の研究者数を大幅に増やすことなどが望まれる。大学以外の研究機関でのポストの増強は大学院進学者の増加にもつながり、火山防災研究後継者の育成に有効である。</p>
<p>●その他</p>	<p>一般的な火山基礎研究ではなく火山防災を目指した研究が目的であるので、大学における研究との効果的な分担、蓄積されつつある観測データ、開発した装置や各種資料・試料等を活用する公募型の共同研究の仕組みなどを設置し、大学とのさらなる連携を努力されたい。</p> <p>学術研究の支援・推進を基本として、気象庁の火山監視業務にも役立つ高品位の火山観測データが取得できる火山観測網の整備と維持に期待したい。特に、他の機関や大学では整備・維持の困難な離島火山や地震活動が高く潜在的な爆発活力を秘めているカルデラ火山等に対して地下のマグマ準備状況把握のための手法開発など積極的な展開が期待される。また、火山噴火予知研究を効果的に推進するため、今後の火山観測網の整備とその運用についても関係機関との緊密な連携のもと、検討を始めることが望まれる。</p> <p>データ共有化、開発した技術・成果の気象庁等へ技術移転に努め、防災科学技術研究所の成果の普及をもっと目に見えるよう、本研究の発展的推進を期待する。</p>

<p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。</p> <p>(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）。</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>本研究は、科学技術的にも防災への貢献の点でも、個々の火山活動事例での分析、より一般的なモデルやシミュレーション技術開発、リモートセンシング等の観測技術開発等において、十分な成果をあげて来ており、また今後もさらなる成果が期待できる。特に少人数で広い分野の研究を実施してそれぞれで成果を上げつつある事に敬意を表したい。</p> <p>今後は、データ共有化を考慮しつつ関係機関と連携し、火山現象解明及び火山防災向上のため、本研究を発展的に推進してほしい。このためには、公募型の共同研究の仕組みなど、外部からの研究者の参加を得て研究成果や開発技術を活用できる体制を構築することが望まれる。</p> <p>本研究を通じて、深度100-200mのボアホールによる観測により、わが国の火山観測の中でもトップレベルの高品位データを取得し、これらのデータが、火山噴火予知研究手法の開発に有効であることを示した。今後はこの観測法を火山噴火予知研究の基盤的観測網の基準として位置づけ、全国の多様な活火山における予知研究に活用すべく展開・整備し、その観測データの流通手法の確立にむけて努力することが期待される。</p> <p>サブテーマ3の火山防災研究のうち「火山情報の発信やアウトリーチ活動など」にかかわる分野については、必ずしも発信のターゲットや研究テーマが明確でない部分も見受けられる。研究者が少数である現状ではターゲットやテーマを絞り込むことも検討されたい。</p>	