

平成 18 年度研究開発課題外部評価の結果について

平成 19 年 3 月 31 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 18 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 「実大三次元震動破壊実験施設を活用した耐震工学研究」
- 2) 中間評価対象課題 「アジア・太平洋地域における国際地震・火山観測に関する研究」

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。

以 上

中間評価報告書

研究課題名：実大三次元震動破壊実験施設を活用した耐震工学研究

サブテーマ1：大型耐震実験施設の整備・運用
 サブテーマ2：実大三次元震動破壊実験施設の建設
 サブテーマ4：実大三次元震動破壊実験施設を活用した耐震工学研究
 サブテーマ5：数値震動台の開発（構造物破壊シミュレーション技術）

※）「サブテーマ3：実大三次元震動破壊実験施設の利用による耐震性向上研究」については、文部科学省において評価が実施されるため、本委員会では評価を実施しない。

評価委員会委員長：山内 泰之

評価委員会開催日：平成18年10月6日

報告書作成年月日：平成18年10月31日

○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）

標記研究課題の全体的進捗度は順調に推移してきたと評価できる。また、各サブテーマの達成度等については、以下のように評価する。

サブテーマ1：1970年から、つくばに大型の振動台を設置し、これまで多くの研究者、技術者が様々な研究開発や技術的知見の獲得のために、この施設を活用し多くの成果を上げてきた。このことにより、日本のみならず世界の地震災害低減に、本施設が多くの役目を十分に果たしてきたと高く評価できる。しかしながら、一部に、目的・目標が十分明確でない、あるいは曖昧な実験が見受けられることは今後の課題であろう。

サブテーマ2および4：世界に誇れる大規模実験施設（Eーディフェンス）の整備を多くの困難と闘いながらスケジュールどおり達成したことは、極めて高く評価できる。また、それを用いた大型の研究プロジェクトにも、続けて注力していることも大いに評価できる。ただし、新たなサブテーマ4はスタートしたばかりなので、達成度については未だ評価すべき段階にはないが、今後、研究成果が実際の構造物等の耐震性向上に役立つように、成果の活用、普及について具体的計画と活動の方針を早い段階で明らかにすることが望まれる。

サブテーマ5：数値震動台の開発で目指す数値解析技術の整備は重要であるが、研究者向けと実務設計者向けとでは求められるものは大きく異なる。例えば、脆性破壊の性状を明らかにしようとするのが研究者向けとすれば、実務設計者はこれを避けるように構造物の設計を行おうとする。ここで開発されたものが、どのように利活用されるのかのイメージが必ずしもはっきり伝わってこない。

○研究開発の目的・目標等の見直し（科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性等）、社会的・経済的意義（実用性等）、目的の妥当性）

サブテーマ1：“新規性”という面からは高い評価を下していないが、必ずしもこの種の努力が不要という意味ではない。

サブテーマ2および4：Eーディフェンスの開発・維持、およびそれを用いた実大実験には“実物を壊してみせる”という大きな意義があるが、実大実験と縮小模型実験の差を明確にすること、逆に言えば、実大実験でなければならない理由などを明示すること、さらに実大実験と縮小模型実験との関係の解明を前面に出すことなどが必要と思われる。また、実大実験は現象の解明・理解には重要な情報を与えているが、さらに今後は実験や解析結果が設計手法、検討手法の改善にどのように反映されたか、あるいは、されようとしているかをよりヴィジブルに表現されたい。これらの観点から、中期目標・中期計画の中で、Eーディフェンスでしかできない実大実験の意義、得られるデータの取り扱いなどをもう少し明確に示すべきであったように思う。

サブテーマ5：本研究課題の一連の計画の中で、このサブテーマ（数値震動台の開発）が独立した最終目標なのか、実験的研究にフィードバックするものなのか、さらに、実験ではなく“解析”で目指すものは何なのかを明確にされたい。実験を行わなくても同様の結果が得られるということだけを目的に数値解析システムを開発するほうが明快という考え方もありうるし、一方で、実大実験のデータとペアで進める目玉であるという考え方もある。後者の場合、現在進めているように限定した解析モデルを導入するだけでなく、様々なモデルを検討・導入し、それぞれの利点、短所や将来性が議論できるような枠組みにすべきである。

○研究開発の進め方の見直し（計画・実施体制の妥当性）

Eーディフェンスを利用する研究開発は、建築物、土木構造物、エネルギー施設や基礎・杭・地盤など対象は多様である。したがって、すべてを研究所内部の研究者でまかなうのは難しいので、今まで行われてきたように、研究開発の内容に応じて、大学、公的研究機関、企業などの研究者と共同して進める方法が最も有効だと考えられる。また、大きなプロジェクトの場合、サブテーマ4の鉄骨構造の研究で行われているように、研究者・研究テーマの公募などを行い、優秀で積極的な研究者が集まるよう透明性、説明性の高い進め方が重要と考える。以上の観点から、これまでの計画・実施体制は妥当なものと評価できる。

○研究資金・人材等の研究開発資源の配分の妥当性

サブテーマ１：つくばの大型耐震実験施設はそれなりの規模を有し、Ｅ－ディフェンスでの本実験のための予備的实验施設としての重要な役割を果たしているだけに、研究予算や人的リソースの配分が縮小傾向にあるのは残念である。防災科学技術研究所として、今後もつくばの大型耐震実験施設とＥ－ディフェンスの両者を従来と変わらない体制・人材・資金で進めようとするのに無理があり、これ以上、２つの大型振動台を維持するのが難しいというなら、たとえば、他の公的研究機関や大学などに譲り渡すとか、民間に払い下げるなどの決断も必要と思われる。あるいは、第三セクター的な組織を作り運営することも検討すべきであろう。

サブテーマ２：Ｅ－ディフェンスの運営については、長期展望の見通しが必要ではないか。すなわち、研究資金、施設の維持管理、減価償却などを見据えつつ、本来のＥ－ディフェンスの目的を達成できる人員（人材）の確保、教育に十分な配慮が必要である。また、民間の研究者が進んで参加できる仕組みが必要と考える。

○その他（社会・経済への貢献）

地震防災に関して実務行政・規制行政とは関連が薄い、文部科学省の管轄機関としての防災科学技術研究所の置かれた立場を斟酌すべきであるが、研究成果の社会への還元が不十分、ないしは、その意図が必ずしも明確には読み取れない実験も行われているように見える。税金を払っている国民から見れば、成果を社会にどれだけ還元しているか、Ｅ－ディフェンスが多額の資金を使い、活発に活動すればするほどそれに比例して、どう役立っているかということへの着目度も大きくなる。成果の社会還元については、今後とも他省庁、他機関との連携をより一層計りながら効果的に進めて頂きたい。

経済的側面から見れば、兵庫県南部地震の被害額は１０兆円、将来発生が危惧される東京直下型地震では想定される被害額は１１２兆円といわれている。Ｅ－ディフェンスに投入する国費の額は、上記の経済的損失からみれば、決して大きくはない。災害に強い土木構造物、建築構造などの開発と普及は、わが国の安全・安心の確保だけでなく、世界の平和、安定した経済発展を目指すとき必ず克服すべき問題であり、この規模の資金投入で科学的、社会・経済的さらには国際的にも重要で注目される、日本に一つ、世界に一つの画期的研究施設を整備し、この課題に挑戦することは極めて大きな社会・経済への貢献と考えられる。

また、国際社会はグローバル化の一途をたどり、一国に発生した災害が他国の人々の生活・健康・財産や社会・経済にも大きな影響を与える事例が多く見られるようになり、他国の地震被害軽減は、広義な意味で自国の安全・安心や社会・経済の安定に重要な意味を持つようになってきた。したがって、サブテーマ２およびサブテーマ４での今後の研究開発計画の立案にあたっては、米国などの先進国だけでなく、わが国の近隣国や多くの人々が犠牲になる開発途上国の地震災害を軽減することも含め、この施設を国際的に活用することは、わが国のためだけでなく、世界平和のためにも重要であり、日本の責任として進めるべき研究および事業である。この観点から、国際的な課題への活用の見通し、予算獲得への戦略が必要である。

●総合評価

- Ⓐ：課題として今後も推進すべきである。
B：一部修正して実行すべき
C：再検討すべき

●コメント

これまでの評価に関する記述以外で特に今後の対応等を検討して頂きたい事項に関するコメントを以下に記す。

（研究体制などに関して）：実物大の試験から得られるデータは極めて貴重であり、そのデータの性格の検討および公開や共用（著作権対応）にあたっての問題の整理まで踏み込む必要がある。また、前述のように、日米のみでなく開発途上国などを含めたより広い国際的な支持を得る方向へ向けて欲しい。そのためには、ユネスコなどの国連機関、国連大学、世界銀行など国際機関への働きかけも視野に入れて頂きたい。

他の公的研究機関や大学と防災科研との役割分担が必ずしも明確でない。資金面でも他省庁ともっと強い連携が必要と思われる。

日本全体で、この種の耐震工学の研究体制、能力がどのようになっているか、どのような方向に向かうべきか、そのために防災科研が果たす役割は何かを明確に理解し進めて欲しい。現状では、この方面を志望する若い人材は確実に減っているように見受けられる。

（研究テーマなどに関して）：非常に多額の費用を要する研究で、誰かが一度行えばよい研究を行ってほしい。

過去の建築物はこれほど弱いという研究は、国内的には余り意味がない。後ろ向きの研究である。Eーディフェンスの研究では、免震・制振や新しい構造システム、材料などの新しい技術の有用性を社会にアピールする効果に期待している。被害を受ける前に、新しい技術を洗練させ、実用化することが重要である。綿密に計画された実大振動実験が単なるデモンストレーションでないことを示せば、その説得力はきわめて偉大である。

（成果の活用などに関して）：最先端の研究者だけでなく、実務者や一般の人も含めたエンドユーザーにどのように成果が還元されるか、あるいは、されようとしているかへの対応、要するに目標と成果をもう少し明示的にされたい。

中間評価報告書

研究課題名：アジア・太平洋地域における国際地震・火山観測に関する研究

サブテーマ1：アジア太平洋地域における国際地震・火山観測網の構築に関する研究
サブテーマ2：国際地震火山観測研究

評価委員会委員長：島崎 邦彦

評価委員会開催日：平成 19 年 1 月 15 日

報告書作成年月日：平成 19 年 2 月 23 日

○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）

サブテーマ 1，2 ともに計画どおり目的を達成している。特に 1 では、各国の調査観測体制の状況が十分把握できた。この可能性調査がそのままで終わってしまい、所期の計画が予算化されなかったのは残念であるが、これは調査の達成度とは関係がない。調査としては十分目的を達している。2 については、特に中野優氏らの震源位置とメカニズムの解析が優れており、十分目的が達成されている。

○研究開発の目的・目標等の見直し（科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性等）、社会的・経済的意義（実用性等）、目的の妥当性）

サブテーマ 1 の意義（科学・技術的、および社会・経済的）は、非常に高いとはいえないものの、十分にある。また、その目的は妥当であり、見直しの必要はない。サブテーマ 2 についても同様である。特に、周波数領域での波形インバージョンによる震源位置およびメカニズムの推定法は応用性が高く、科学的な先導性をもつと同時に実用性がある。しかし、研究と監視業務とが常に整合するとは限らず、この点に配慮した研究開発の遂行が望まれる。科学・技術的側面からは、単に事例を増やすためではなく、本質的に質の高い研究を目指して欲しい。一方では、各国の防災に役立つという視点が重要であり、各国への貢献が、日本の国際貢献として評価されるであろう。

○研究開発の進め方の見直し（計画・実施体制の妥当性）

計画・実施体制ともにほぼ妥当であり、大きな見直しの必要はない。少数の人員でこれだけ広範囲の地域における調査、及び観測、解析をしたことを評価したい。防災と研究との連携をさら強化し、他機関との連携をさらに進めることなどが考えられる。そして日本全体の貢献がもう少し目に見える形になるように工夫することが望ましい。また、EqTAP の成果を引き継ぐなど、長期的な継続性に配慮されたい。インドネシアの観測から絶対手を引かないように、日本の力を継続的に示して欲しい。

○研究資金・人材等の研究開発資源の配分の妥当性

資源配分は明らかに不足している。サブテーマ2では JICA プロジェクトの利用など工夫されているが、さらに資源を外部から得る努力が必要である。大学研究者との協力も行われているが、国際研究協力のリーダーシップをとって、さらに多数の協力を得るべきではないか。また、所内経費の配分や人員の配置でも配慮されたい。当研究所としても、外部が認める成果を得る必要がある。

○その他（社会・経済への貢献）

アジア・太平洋の地震・火山国との協力、および各国への技術移転は重要な課題である。その意味で貢献度は高い。より積極的にその重要性を主張すべきである。

●総合評価

- Ⓐ：課題として今後も推進すべきである。
- B：一部修正して実行すべき
- C：再検討すべき

●コメント

防災科学技術研究所として、国際貢献にどのように取り組むのか、まず長期的な戦略が必要である。そしてこのようなプロジェクトは、その戦略の一環として位置づけるべきである。長期的に考えると、国際貢献は本研究所に多大なメリットを与えると思われるので、主要課題の一つとすべきではないか。そして日本 のリーダーとなるべきである。国際貢献は単なるお題目であってはならない。継続性が重要であることから、所内に何らかの組織をつくることも一案と考える。本研究所の貢献なくしては、アジア・太平洋地域の災害軽減は難しいのではないだろうか。

なお、本課題のフィージビリティスタディの結果は、政府や総合科学技術会議などへの提言として役立たせて欲しい。

(参考)

研究開発課題外部評価委員会委員

- (1) 中間評価対象課題 「実大三次元震動破壊実験施設を活用した耐震工学研究」
- | | |
|---------|---------------------|
| 大町 達夫 | 東京工業大学大学院総合理工学研究科教授 |
| 小長井一男 | 東京大学大学院工学系研究科教授 |
| 中埜 良昭 | 東京大学生産技術研究所教授 |
| ◎ 山内 泰之 | 独立行政法人建築研究所理事長 |
| 和田 章 | 東京工業大学建築物理研究センター教授 |
- (2) 中間評価対象課題 「アジア・太平洋地域における国際地震・火山観測に関する研究」
- | | |
|---------|---------------------|
| 安藤 雅孝 | 名古屋大学大学院環境学研究科教授 |
| 井田 喜明 | 兵庫県立大学大学院生命理科学研究科教授 |
| ◎ 島崎 邦彦 | 東京大学地震研究所教授 |
| 田村 和子 | (社) 共同通信社客員論説委員 |
| 藤井 直之 | 静岡大学客員教授 |

◎：評価委員会委員長