

# 防災科学技術に関する 研究開発課題の事後評価結果

平成30年4月

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

## 防災科学技術委員会委員

主査	田中 淳	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長	教授
主査代理	寶 馨	京都大学防災研究所	教授
	国崎 信江	株式会社危機管理教育研究所	代表
	桑野 玲子	東京大学生産技術研究所	教授
	河本 要	兵庫県企画県民部防災企画局防災企画課防災計画参事	
	重川希志依	常葉大学大学院環境防災研究科長	教授
	清水 洋	九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター長	教授
	首藤 由紀	株式会社社会安全研究所	代表取締役所長
	鈴木 靖	一般財団法人日本気象協会	執行役員 技師長
	田村 圭子	新潟大学危機管理室	教授
	西村 浩一	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	林 春男	国立研究開発法人防災科学技術研究所	理事長
	福和 伸夫	名古屋大学減災連携研究センター長	教授
	前田 裕二	日本電信電話株式会社NTTセキュアプラットフォーム研究所	主席研究員
	松澤 暢	東北大学大学院理学研究科附属地震・噴火予知研究観測センター長	教授
	三宅 弘恵	東京大学大学院情報学環（兼）地震研究所	准教授
	室野 剛隆	公益財団法人鉄道総合技術研究所	鉄道地震工学研究センター長
	山岡 耕春	名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター環境学副研究科長	教授
	山本 登	東京消防庁防災部震災対策課長	

（平成 30 年 3 月時点）

# 地域防災対策支援研究プロジェクトの概要

## 1. 課題実施期間及び評価実施時期

平成25年度～平成29年度（5カ年）

中間評価 平成28年2月、 事後評価 平成30年2月

## 2. 研究開発概要・目的

### 地域防災対策支援研究プロジェクト

#### 背景

- 東日本大震災を契機に自治体では被害想定や地域防災対策の見直しが活発化。一方で、災害想定が著しく引き上げられ、従来の知見では、自治体は防災対策の検討が困難な状況。
- 大学等における理学・工学・社会科学分野の様々な防災に関する研究成果を活用しつつ、自治体が抱える防災上の課題を克服していくことが重要。
- 一方で、研究の専門性の高さや成果が散逸している等の理由により、自治体の防災担当者や事業者が研究者や研究成果にアクセスすることが難しく、大学等の研究成果が防災対策に十分に活用できていない状況にある。

#### 事業概要

地域の防災力の向上のため、全国の大学等における理学・工学・社会科学分野の**防災研究成果を一元的にまとめるデータベースを構築するとともに、大学等の防災研究成果の展開を図り、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進**する。

#### 【課題①：研究成果活用データベースの構築】

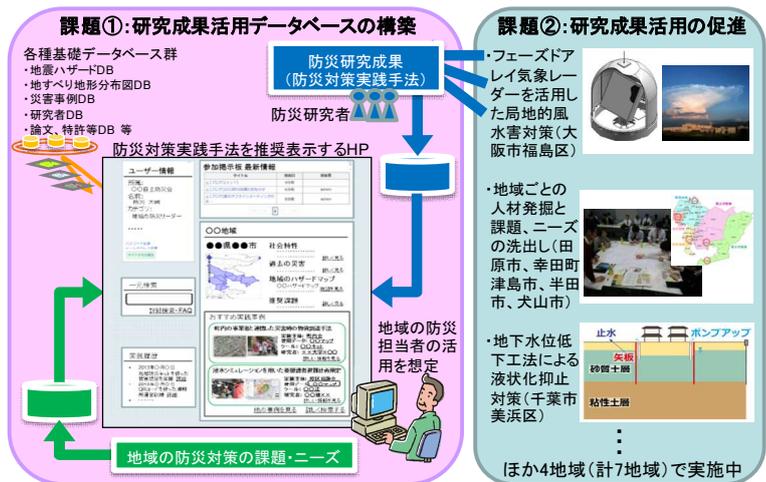
- 研究機関、研究者、研究分野、研究成果、社会への研究成果展開事例等を含むデータベースを構築する。

- 構築したデータベースをHP等で全国に公開し、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進する。

#### 【課題②：研究成果活用の促進】

- 構築するデータベース等を活用し、地域の特性やニーズを踏まえ、産学官の体制で、地域において、研究成果を活用した効果的な防災対策の検討を行う。

- 上記の成果は、研究成果の活用事例として、構築するデータベースに随時反映させ、全国に公開することで、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進する。



#### 期待される成果

- 研究開発と社会還元の好循環による防災研究の推進
- 研究成果の活用や産学官の体制構築の促進による地域の防災力の向上



# 「地域防災対策支援研究プロジェクト」における対象地域と対象災害

様々な地域特性に応じた災害対応の研究成果を活用した11地域における効果的な防災対策の検討事例等を、地域の防災力向上に資するため、本プロジェクトで構築する「研究成果活用データベース」により広く紹介する。

**7. 大阪市福島区／局地的大雨災害**  
大阪大学大学院工学研究科  
最新のフェーズドレイ気象レーダー(PAR)観測を活用し構築したゲリラ豪雨情報システムの試行運用をした。

**6. 大阪府西部市街地／地震災害**  
京都大学  
ボリングのDB等を活用して表層地盤モデルの高精度化を行いより現実化した地震挙動の検討を実施した。

**11. 白山、御岳、桃岳／火山災害**  
名古屋大学大学院環境工学研究科  
火山防災協議会等地元のコーディネイト機能・企画力の向上のための「場」の確立が達成された。

**研究成果活用データベースの構築**  
国立研究開発法人防災科学技術研究所  
地域の防災にかかる研究成果・課題・ニーズのDB及びWebサービスを構築した。

**1. 中標津町／吹雪災害**  
国立開発研究法人防災科学技術研究所  
吹雪発生予測システムの試験運用を開始、予測更新頻度を従来より高めた。

**8. 宇部市、山陽小野田市／洪水・高潮災害**  
山口大学  
洪水・高潮災害の資料を収集、DB化し、最新の研究成果とあわせ開発した防災・減災教育プログラムを小中学校等で実践した。

**2. 千葉市美浜区／地震災害**  
千葉大学大学院工学研究科  
モデル地区で着工した地下水位低下工法による液状化抑止対策において知見が反映された。

**10. 鹿児島県／自然災害全般**  
鹿児島大学地域防災教育センター  
収集資料をDB化し、住民、地方公共団体、教育機関、企業等が利用できるよう、web公開を図った。

**9. 愛南町／地震津波災害**  
愛媛大学防災情報研究センター  
地震工学・社会心理学の研究成果を活用した自主減災活動のパッケージ化を行った。

**5. 田原市、幸田町、津島市、半田市、犬山市／地震災害**  
名古屋大学減災連携研究センター  
5市町において防災・減災対策に必要なDBを作成し各地域ごとの人材発掘と課題、ニーズの洗い出しを行った。

**4. 神奈川県／自然災害全般**  
株式会社防災・情報研究所  
作成した防災研究成果DBを活用して研修等を行い、地域の防災活動の活性化を図った。

**3. 葛飾区、茅ヶ崎市／自然災害全般**  
東京大学生産技術研究所  
地域防災の標準プログラムとして、「支援技術パッケージ」のツール群の拡充、方法論の標準化等を行った。

＜凡例＞  
対象地域／対象災害  
事業実施者  
実施内容  
29年度終了  
28年度終了  
27年度終了

## 3. 研究開発の必要性等

プロジェクトの中核をなす課題①については、単なるデータベースの構築に留まらず、コンテンツ、研究者等の横断検索やユーザの地域に適したコンテンツの提供等、様々な工夫を凝らして総合的な Web サービスを行うための設計と実装が進められ、有効性・効率性の高い「総合化地域防災実践支援 Web サービス」のシステムが実現されつつある。

各地域における活動を行う課題②については、自治体による対応部署の設置や運営委員会の設置等による利用者と研究者の連携等、研究者や地元自治体、実務者、住民などさまざまなステークホルダーからなる産官学民による実施体制が構築されている。情報の流れが研究者から自治体への一方向となっているものが多いものの、地域防災力向上のために高校生や学校教育を対象とするワークショップの開催や自治体職員への技術研修による実務への活用など、各地区における地域特性に応じた防災対策の構築が試みられ、先端的な防災・減災技術の導入や防災意識の向上につながっているものとみられる。限られた予算の中で、各テーマはそれぞれに特色のある成果を生み出しつつあり、投資予算に比べ極めて効率性が高くなっている。

#### 4. 予算（執行額）の変遷

単位：百万円

年度	H25（初年度）	H26	H27	H28	H29	総額
予算額	50	50	53	40	40	232
執行額	50	50	53	40	40	232

#### 5. 課題実施機関・体制

	実施課題	期間	代表実施機関	研究代表者
課題①	統合化地域防災実践支援Webサービスの構築	H25-29	国立研究開発法人防災科学技術研究所	臼田裕一郎
課題②	北海道中標津町を対象とした吹雪発生予測システム活用と効果的な雪氷防災対策への支援	H25-27	国立研究開発法人防災科学技術研究所	上石 勲
	北海道中標津町の吹雪発生予測システムを核とした根室地方北部の冬季地域防災対策の高度化	H28-29		
	千葉市美浜区における地下水水位低下工法による液状化抑止対策	H25-29	国立大学法人千葉大学	中井 正一 関口 徹
	「地域防災支援技術パッケージ」を活用した「地域が進める防災まちづくり」の推進	H25-27	国立大学法人東京大学	加藤 孝明
	地域防災対策支援技術パッケージの一般化と普及方策の研究	H28-29		
	神奈川県に係る防災研究データベースの活用を起爆剤とした官学民連携による地域防災活動活性化研究	H25-27	株式会社防災・情報研究所	高梨 成子
	地域力向上による減災ルネサンス	H25-29	国立大学法人名古屋大学	護 雅史
	大阪平野西部市街地域における表層地盤の地震挙動に関する防災情報の整理と検討	H25-29	国立大学法人京都大学	三村 衛
	フェーズドアレイ気象レーダーによる超高速3次元観測リアルタイムデータを活用した局地的風水害の防災・減災対策支援	H25-28	国立大学法人大阪大学	牛尾 知雄
	風水害の防災・減災を目指した研究成果活用の協働推進	H25-27	国立大学法人山口大学	山本 晴彦
	科学的・社会的好奇心を刺激する自発的減災活動の推進	H25-27	国立大学法人愛媛大学	森 伸一郎
	南九州地方における地域防災支援データベースの構築	H25-27	国立大学法人鹿児島大学	眞木 雅之
「臨床環境学の手法を応用した火山防災における課題解決法の開発」	H27-29	国立大学法人名古屋大学	山岡 耕春	

# 事後評価票

(平成30年4月現在)

1. 課題名 地域防災対策支援研究プロジェクト

2. 研究開発計画との関係

施策目標：安全・安心の確保に関する課題への対応

大目標（概要）：

自然災害に対して、安全・安心を確保するべく、従来の研究手法に加え IoT、ビッグデータ、AI 等の先端科学技術を活かした研究開発を推進し、災害に対する予測力・予防力・対応力のバランスがとれたレジリエントな社会を構築する。

中目標（概要）：

（予測力・予防力の向上）

自然災害を的確に観測・予測することで、人命と財産の被害を最大限予防し、事業継続能力の向上と社会の持続的発展を保つため、国土強靱化に向けた調査観測やシミュレーション技術及び災害リスク評価手法の高度化を図る。

重点的に推進すべき研究開発の取組（概要）：

- ①自然災害の正体を知りこれを予測する技術の研究開発
- ②自然災害に負けない建築物・インフラを構築する技術の研究開発
- ③不確実かつ多様な災害リスクの評価と、それに対応する技術の研究開発

本課題が関係するアウトプット指標：

- ①火山データの一元化、極端気象災害や複合連鎖型災害の発生過程の解明、データ公開の充実
- ②災害に強いまちづくりへの寄与
- ③防災リテラシー向上のための教育・啓発手法の開発及びそれによる被害軽減効果の定量化の確立

本課題が関係するアウトカム指標：

- ①被害の軽減につながる予測手法の確立
- ②建築物・インフラの耐災害性の向上
- ③自然災害の不確実性と社会の多様性を踏まえたリスク評価手法の確立

### 3. 評価結果

#### (1) 課題の達成状況

##### <必要性>

###### 評価基準

- ・ 地域の課題を解決するために大学等の防災研究者と地域とのマッチングができているか。
- ・ 地域特性に応じた産官学民が参加する防災対策の実施体制が構築できているか。

多岐にわたる防災情報の一元化とステークホルダーのニーズと使い勝手を意識した Web サービスの構築を目指した課題①については、地域も含めた関係者による運営委員会を定期的に開催し、技術的対応方法、コンテンツ収集方法、組織的体制のあり方等の検討が行われている。また、全国の市町村を対象にしたアンケート調査や、全国の市町村を対象とした公開実験を実施し、市町村担当者の意見を集約することでより質の高いサービスに繋げていく等、地域をはじめ関係者との連携のうえで研究が進められている。

各地の地域特性に応じた防災対策支援研究に取り組む課題②では、各取組の運営委員会を通じ、地方公共団体等と連携して地域との信頼関係を築き、協力を得ながら防災対応策や吹雪、局地的豪雨といった自然災害予測等の研究成果、表層地盤の地震挙動に関する情報や先進的な液状化対策工法に関する知見等を地域に還元するとともに、各地域での防災に関するニーズに応じた社会実装を目指した実施体制が概ね構築されている。

以上のことから、本事業の必要性に関し、地域の防災対策における研究者と地域とのマッチング及び実施体制の構築という目標はおおむね達成されたものと評価できる。

##### <有効性>

###### 評価基準

- ・ 防災対策に課題を持ち、事業が実施されている地方公共団体において、防災力の向上が認められるか。
- ・ 人材育成・防災教育を実施する体制を構築しているか。
- ・ 地域の防災リテラシーの向上が図られているか。また、事業継続性が担保されているか。地域の課題を解決するために大学等の防災研究者と地域とのマッチングができているか。

課題①の取組は、地域が必要とする情報や直面する課題の解決策を容易に入手することができ、地域の防災力向上の効果は非常に大きく、さらには類似する地域特性の情報や推奨提供されることで、地域の状況にマッチした的確な支援が可能とな

り、防災リテラシー向上や、中目標のもうひとつである「対応力向上のための基盤づくり」が達成された。

課題②の取組では、例えば、自然災害に関する精度の高い予測情報の発信等による地域における防災力の向上や、提供された情報の自発的な取得、防災計画への反映による地域の防災リテラシーの向上が認められ、対応力の向上にもつながっている。新たな液状化抑止対策の推進に関する取組では、住民との合意形成と共に実施され、地域の安全性が向上している。地域防災支援、地域力向上に関する取組では、防災・減災対策を考えるきっかけづくりがなされる等、防災力向上と合わせ、人材育成・防災教育の効果も期待でき、自発的な行動を啓発する効果も見込まれ、今後につながる取組であると考えられる。火山防災の取組では、ステークホルダーを対象とした学習会等の開催により、地方公共団体や地域の防災力向上への寄与が認められる。

また、研究期間が終了しているものも含めた全取組に対し、関係する地方公共団体等へ地域への貢献度に関する聞き取り調査を実施し、現在実施中の取組だけでなく、期間が終了している取組についても、引き続き防災教育や地域住民への学習会にて成果が反映されているものや、官学民連携の枠組みが継続し、地域防災にかかる活動の一層の活性化が進んでいる等、本事業の有効性が客観的にも確認された。

一方、例えばXバンドフェーズドアレイレーダーに代表される、研究成果の地域貢献にあたりハードウェアの維持管理が必要なものについては、その事業継続に向けた整理が必要である。また、現状はデータ整備の段階にあって、人材育成、教育・防災リテラシーの視点に達していない取組に関しては、成果の活用、展開を視野に入れた更なる情報発信が望まれる。

以上より、有効性の観点からは一部課題が見られるものの、概ね妥当と評価できる。

## <効率性>

### 評価基準

- ・ 地域と防災研究者との協力体制モデルの構築、地域の人材育成の充実、先端的な防災・減災技術等の地域への導入事例の蓄積等が達成される見込みがあるか。

課題①では、一方的な研究成果の提供だけでなく、地域の実践者側からの防災手法事例、課題・ニーズを収集するなど、関係者が協力の上、利用者ニーズを踏まえたシステムの構築・充実に取り組んでいる。本システムは利用され続けることが重要であることから事業継続性の担保が必須であり、Web サービスを組織的に運用し、継続的に充実・発展させていくことが強く望まれる。

課題②の取組では、地域と研究者との協力体制モデルの構築、防災イベント等を通じた人材育成が概ねなされており、自然災害予測手法の効率的な普及・展開や、経済負担の少ない液状化工法の展開、効率的な地盤情報の収集および利活用、地域のニーズに応じた防災・減災対策の立案を可能とする地域特性を踏まえた地域力向上支援策の実施がなされている。例として、自然災害予測に関する取組では、その

成果は構築された協力体制のもと、実際に現場で活用されており、先端技術の地域への導入事例として評価できる。中でも吹雪発生予測システムによる取組では、防災対策に向けた組織形成と普及活動により、対象地域だけでなくその周辺地域の防災担当者の協力関係も構築され連携が進み、人材育成とともに強固な体制が地域に構築されている。地盤情報整理、液状化抑止工法の促進に関する取組においても、研究者と地域の協力体制の構築や予測結果に基づく先進的な導入事例の蓄積がなされている。

一方、自然災害や構造物被害を予測する上で欠かせない研究開発にとどまらず、防災・減災技術の地域貢献等に向けて、人材育成や成果の活用に繋がるようなしくみづくりを進めていくことがより一層求められている。また、地域住民を巻き込んで実施される防災対策支援という、本質的だが困難な課題については、地域との連携や人材育成、事例蓄積に大いに貢献する取組である一方、効率性のためにはマニュアル等を作成・公表や、他の研究者の手法も含め、地域・人材に応じた手法へと発展させることが重要である。

以上より、効率性の観点からは、一部課題が見られるものの、各取組は限られた予算の中で地域特性に応じた成果を効果的に上げており、概ね妥当と評価できる。

## (2) 総合評価

### ①総合評価

本事業では、全国の大学等における理学・工学・社会科学分野の防災研究の成果を一元的に提供するデータベースを構築するとともに、大学等の防災研究の成果の展開を図り、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進することを目標として、研究成果活用データベースの構築及び公開等（課題①）、さまざまな地域特性に応じた災害に対する研究成果活用の促進（課題②）、の二つの課題を設定し、課題①は5年間（平成25～29年度）、課題②は11地域を対象として3～5年間の事業として実施してきた。

課題①は、防災に関する知見・研究成果の統合化が期待された取組であり、本事業を通じて様々な研究成果を集約した上で、単なるデータベースの構築に留まらず、実証試験を通して様々な観点から改善が図られたことで、利用者の視点で情報整理がなされ、ニーズに合わせて効率的な情報提供を可能とするWebサービスとして活用できるプラットフォームが構築された。

課題②では、さまざま地域特性に応じた災害に対する研究成果を活用した効果的な防災対策の検討事例を、課題①の研究成果活用データベースにより広く展開できるよう、11地域を対象地域として、防災・減災対策への研究成果の活用をそれぞれ促進することを目指してきた。全体を通じ、各地域で課題となっている自然災害について、さまざまな関係者による運営委員会等を通しての体制構築・維持、ノウハウのマニュアル化、勉強会等の実施を通じた人材育成・教育の推進、先進的な導入事例の蓄積等、地域に応じたさまざまな特色のある成果が極めて効率的に得られており、費用対効果の高い取組が実施された。

一方で、技術開発に重点が置かれることにより、防災リテラシー向上等、地域への貢献が不十分であったもの、自発的な防災活動の促進といった、重要であるが抽象的な課題を設定したため具体的な解決が困難だったもの、現状の事業担当者でなければ事業継続が難しいと思われるもの等の課題があげられた。

上記課題があるものの、本事業全体を通じ、地域に応じた様々な防災研究に関する成果を活用しつつ、利便性の高い研究成果活用 Web システムの構築及び公開により、各地域へ横展開を図ることで、地方公共団体等が抱える防災上の課題を克服していくという目的において、本施策の効果は広範に渡っており、中目標である予測力・予防力の向上だけでなく、もうひとつの中目標である対応力の向上に向けた基盤づくりが達成されるなど、十分な成果をあげたと評価できる。

## ②評価概要

本事業では、総合的な Web サービスを行うための設計と実装を進め、有効性・効率性の高い「総合化地域防災実践支援 Web サービス」のシステムを構築した。また、各地域特性に応じた防災対策支援研究では、さまざまなステークホルダーからなる産官学民による運営委員会等の実施体制が構築され、ワークショップの開催や地方公共団体職員への技術研修による実務への活用など、各地域特性に応じた防災対策の構築が試みられ、先端的な防災・減災技術の導入や防災意識の向上につながっているものもみられ、それぞれに特色のある成果が効率的に得られたと評価する。一方で、事業終了後の継続性確保等の課題も見られた。

## (3) 今後の展望

本事業は全体を通じて非常に効率性の高い事業であり、産官学民が連携して継続的に取り組み、研究成果を地域に分かりやすく発信し続けていくことが非常に重要である。

課題①の成果である地域防災に関する Web サービスは、利用されることで更なるコンテンツ収集がなされ、充実していくシステムであるため、広く全国の地方公共団体や地域防災リーダーの間で活用されるよう、継続して運用し、データベースの一層の充実を図ることが必要である。

課題②で実施された各地での地域防災支援の取組については、災害予測精度の高度化や技術開発の成果が地域特性に応じて活用される仕組みを構築し、より一層他地域への展開を図ることが望まれる。また、個々の取組と成果を横断的に調査・分析し、成果の一般化を進めるとともに、地域の防災活動を自発的に展開していけるような、中核的な人材育成・開発を図ることで、成果をより一層社会へ定着、実装させていくことが望まれる。

上記の取組が実施されることで、本事業での取組、成果が継続的に地域防災活動の支援に寄与し、広範囲に展開されていくものになると期待される。