

1 当面の防災科学技術政策のあり方に関する提言（案）
2

3 令和 4 年 月 日
4 科学技術・学術審議会
5 研究計画・評価分科会
6 防災科学技術委員会
7

8
9 1. はじめに

10 我が国は、地震・津波災害、火山災害、風水害・土砂災害・雪氷災害等、数多くの自然災害の
11 脅威にさらされており、国民の生命・財産・暮らしを守るための防災・減災に係る取組について、科学技
12 術の面から寄与していくことが重要である。令和 3 年度からの 5 か年計画である「第 6 期科学技術・イ
13 ノベーション基本計画」（令和 3 年 3 月 24 日閣議決定）においては、「頻発化・激甚化する自然災
14 害に対し、先端 ICT に加え、人文・社会科学の知見を踏まえた総合的な防災力の発揮により、適切
15 な避難行動等による逃げ遅れ被害の最小化、市民生活や経済の早期の復旧・復興が図られるレジリ
16 エントな社会を構築」することが、あるべき姿とその実現に向けた方向性として示されており、防災・減災
17 に向けた研究開発成果の創出に対して、社会からの期待はますます高まっている。同様の要請は、「国
18 土強靱化基本計画」（平成 30 年 12 月 14 日閣議決定）においてもなされているところである。

19 昨今、人工知能（AI）やデジタルツイン等の急速な発展・普及が進んでおり、今後は災害の事前
20 予測情報や、災害現場等での迅速な対応を促進する技術・装置等の導入が進むことが想定される。
21 防災・減災のデジタル化・DX（防災 DX）に向けた取組については、地図情報、法人情報など、デジ
22 タル社会におけるあらゆる活動の基盤となるベース・レジストリの整備等について、「デジタル社会の実現
23 に向けた重点計画」（令和 3 年 12 月 24 日閣議決定）に基づき検討が進められており、今後は、
24 これらの制度的インフラが整った後の社会を見据え、デジタルインフラを駆使した研究開発成果の社会
25 実装を考えていくことが必要となる。本重点計画においては、防災 DX を推進する上で必要となる関連
26 情報について、組織を超えたデータ連携を実現するためのプラットフォーム構築や、データの活用によるシ
27 ミュレーション高度化のための研究開発を行うことが示されており、オープンイノベーションの創出につな
28 がることを期待されている。

29 国立研究開発法人防災科学技術研究所（以下「防災科研」という。）は、災害による被害で生
30 じる社会的機能の中断や縮小を出来る限り防ぐレジリエントな社会の実現を目指し、地震・津波災害、
31 火山災害、風水害・土砂災害・雪氷災害等の気象災害など、あらゆる自然災害を対象とする、我が
32 国唯一の防災分野の国立研究開発法人として、基礎研究及び基盤的研究開発等を推進している。
33 防災科研においては、理事長のリーダーシップに基づくトップマネジメントの下、新型コロナウイルス感染
34 症を契機とした社会情勢の変化など、様々な状況の変化にも適切に対応し、我が国における防災科
35 学技術の中核機関としての役割を果たすため、自ら運用する観測網や実大三次元震動破壊実験施
36 設（E-ディフェンス）などの研究施設を活用しつつ、着実に研究開発成果を創出してきたところであ

37 る。

38 また、各大学や防災科研以外の国立研究開発法人においても、「地震調査研究の推進について—
39 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策（第3期）」
40 （令和元年5月31日地震調査研究推進本部）、「災害の軽減に貢献するための地震火山観測
41 研究計画（第2次）の推進について（建議）」（平成31年1月30日科学技術・学術審議会）
42 等に基づき、基礎研究を含めて様々な研究が行われているとともに、内閣府科学技術・イノベーション
43 推進事務局（以下「内閣府（科技）」という。）が実施するSIP（戦略的イノベーション創造プログ
44 ラム）やPRISM（官民研究開発投資拡大プログラム）など、防災科研と大学やその他の国立研究
45 開発法人、民間企業等の連携による成果も生まれている。また、ムーンショット型研究開発制度におい
46 ては、「2050年までに激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全
47 安心な社会の実現」を目指す新たな目標を設定し、挑戦的な研究開発を開始したところである。

48 本提言は、以上の成果を踏まえつつ、当面の課題に適切に対応するとともに、以下のとおり、当面の
49 防災科学技術政策の方向性や期待される取組等についてとりまとめるものである。文部科学省及び
50 関係府省等においては、これらの提言を踏まえつつ、防災科研を含む国立研究開発法人や大学、民
51 間の多様性にも配慮した上で、施策を推進していくことを期待したい。

52

53 2. これまでの議論を通じた具体的な方向性

54 （基本的考え方）

55 防災科学技術政策を検討するに当たっての基本的考え方として、防災は他の研究分野以上に関連
56 する学問や実務が多岐にわたっており、例えば被害の軽減など、一定の目的の達成を目指す際には
57 様々な方向性が考えられることから、関係省庁や国立研究開発法人等が適切に連携しながら、防災科
58 学技術の観点で進めるべき事項を共有することが重要である。

59 加えて、少子高齢化などの我が国が抱える困難な事情に鑑みれば、自助・共助・公助のバランスをと
60 りつつ、これらの取組を支える研究開発の推進や、ビジネスを育成していくことが、中長期的な持続性を
61 維持していく上でも重要である。防災に取り組むことをコストとしてとらえるのではなく、価値に置き換え、日
62 常のクオリティ・オブ・ライフ（QOL）の延長として、社会全体の防災力を高めていく視点が必要である。

63

64 （防災のデジタル化や情報の取り扱い）

65 防災分野に限らず、デジタル化を考える際には、既に顕在化しているデータ、あるいはこれまでは
66 とらえることが困難であったデータを含め、様々な情報が社会の共有財産として使えるようになりつつあると
67 いうことを前提に置くことが重要である。その上で、それらの情報をつなげた上での出口をどのように位置づ
68 け、価値を創出していくかという視点が必要である。

69 例えば、防災科研がSIPを活用して整備しているSIP4D（基盤的防災情報流通ネットワーク）は、
70 接続を完了した都道府県数が増加し、ISUT（災害時情報集約支援チーム）においても運用されてい
71 るとともに、「防災基本計画」（令和3年5月25日中央防災会議決定）に位置付けられるなど、着
72 実に社会実装が進んでいるところである。一方で、自治体においては独自のシステムが構築されている例

73 もみられるほか、民間においても様々な防災ソリューション事業を展開する例がみられることから、これらの
74 取組も踏まえた我が国全体としてのグランドデザインを描いた上で、さらなる連携効果を打ち出していくこと
75 が、防災科学技術の観点からも重要である。これらの調整においては、SIP4Dを運用する防災科研や、
76 内閣府政策統括官（防災担当）（以下「内閣府（防災）」という。）、内閣府（科技）、デジタル
77 庁等の関係府省及び研究機関が、緊密に連携をとりつつ、別途検討が進んでいる国の総合防災情報
78 システムの更新の状況もみながら、適切に検討を進めていくことが必要である。

79 また、これらのシステムを通じて流通する個々の情報については、その重要性が適切に理解されず、具
80 体的な行動に十分結びついていない例もみられるところである。サイバー空間を活用するなど、例えば一
81 人一人へ「これから何が起こるのか」を具体的に想定できるような情報提供の仕組みを構築することによ
82 り、被害を想定できずに逃げ遅れるような事態を可能な限り防げるような仕組みづくりについて検討してい
83 くことが重要である。その際、例えば消防団や自主防災組織等を通じて、科学技術を広く国民や地域団
84 体等につなげていく視点も重要であるとともに、様々なメディアとの効果的な連携などについても検討して
85 いくことが必要である。加えて、デジタル化を前提とする仕組みが非常時でも活用できるようにするために
86 は、通信の堅牢性を保証するための研究開発も進めていくべきである。

87

88 （民間や大学など多様な主体との連携や、防災実務を支える自治体や人材養成の支援のあり方）

89 様々な主体との連携に対する支援のあり方を検討する際においては、国が進めるプロジェクトのそれぞ
90 れが有する趣旨や目的（競争的な環境の中で比較的短期間に具体的な成果を目指すもの、研究者
91 の発意に基づき中長期的な発見等を目指すもの等）を踏まえ、政策上のアプローチを検討していくこと
92 が重要である。その際は、例えば気象分野においては、高精細なネットワークを築いて、独自のビジネスモ
93 デルを形成しつつある例がみられることから、国として取り組むべき役割や、適切な連携のあり方等を考え
94 ることが必要であるといった、分野に応じた視点が重要であるほか、基礎的・実践的、グローバル・ローカル、
95 イノベーション・知識の蓄積や再発見など、複数の軸の観点から俯瞰的に政策上のアプローチを見定めて
96 いくことが有益であると考えられる。

97 また、防災をビジネスの観点からとらえ、その成長を促す観点からは、情報を用いた様々なビジネスモデ
98 ルが考えられていくことを想定して、研究開発に関連するルールやコンプライアンスのあり方を示すことも必
99 要である。その際は、デジタル庁の設置や個人情報保護法の改正など、国における制度的な整備が進
100 み、防災分野におけるプラットフォームの検討が開始されていることも踏まえ、それぞれの主体において取り
101 組むべき内容を検討していくことが必要である。特に個人情報保護の観点では、内閣府（防災）にお
102 いて、令和4年3月より「防災分野における個人情報の取扱いに関する検討会」が開始され、自治体
103 等における災害対応や、平時の災害準備において個人情報等の取扱いに疑義が生じることがないよう、
104 個人情報の取扱いを明確化する指針を策定することとされており、防災科学技術にかかわるプロジェクト
105 の運用においても、これらの検討状況を踏まえた適切な配慮が求められる。

106 このほか、防災分野の特性として、非常時においても正常に作動している状態を維持することが求めら
107 れるところ、防災 DX を自治体等の現場で確実に駆動することが出来る人材を育成・配置することが重
108 要である。加えて、都市部のみならず、各地方における取組を充実するためには、当該地域の大学を含

109 め、オールジャパンで取り組むことが出来るような枠組みのあり方についても、検討していくことが重要である。

110

111 (様々な災害に対する対応のあり方)

112 地震・津波・火山分野については、「地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調
113 査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策(第3期)」や「災害の軽減に貢献するため
114 の地震火山観測研究計画(第2次)の推進について(建議)」等に基づき、大学や防災科研を含
115 む国立研究開発法人等が、それぞれの役割を着実に果たしていくことが求められる。その際、災害を自
116 然科学的な事象の側面からとらえるだけでなく、人類の社会活動が地球規模で拡大していることに伴う
117 被害の拡大についても、長期的な展望を持った上で、適切に分析していくことが重要である。

118 これらの取組の基礎となる地震・津波・火山観測網については、防災科研や関係省庁、大学等有
119 する我が国の観測網が世界最高品質の当該研究分野における学術の源泉であり、学術面での知見を
120 社会に提供し、学術の成果を社会に活用していく上でも不可欠な基盤であることを再認識することが重
121 要である。その上で、N-net(南海トラフ海底地震津波観測網)などの新たな観測網を着実に整備し
122 つつ、既存の観測網を適切に管理・運用していくことが必要である。あわせて、これらの観測網の今後の
123 あり方等については、「地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推
124 進についての総合的かつ基本的な施策(第3期)」に基づき、地震調査研究推進本部において適切
125 に検討を進めていくことが重要である。

126 風水害等の気象分野においても、引き続き観測網の充実とともに、リモートセンシングなどによる最新
127 の動向を踏まえた新たな装置を開発しつつ、着実に社会実装につなげていくことが重要であり、例えば海
128 洋の水蒸気等をリアルタイムで測定するための衛星データやデジタル通信信号の遅延情報などを更に社
129 会で活用することなどを検討すべきである。あわせて、気象分野においては、データのフォーマットが特殊で
130 あり、デジタル化の推進には障壁があることが指摘されていることから、プラットフォームの構築等に際しては、
131 このような現状も踏まえつつ、中長期的な展望を持った適切な取組が期待される。

132

133 (防災科学技術における総合知と社会実装のあり方)

134 「総合知」については、第6期科学技術・イノベーション基本計画においてその重要性が打ち出される
135 とともに、各国立研究開発法人においては、次期中長期目標において総合知を適切に位置付けること
136 等が求められている。総合知には様々なとらえ方が考えられるが、例えば学問や法体系などの技術・論
137 理に基づく観点と、人が社会において感情を伴って行動する心理的な側面、自然が有する摂理の観点
138 などを適切に対置し、自然科学、人文・社会科学の別にかかわらず、防災科学技術分野における総合
139 知として展開していくことが考えられる。その際は、自然科学、人文・社会科学のバランスのとれたプロジェ
140 クト形成等に配慮するとともに、我が国が有する災害対応や復興の知見を世界に発信していく視点も重
141 要であるほか、例えば生態系を活用した防災・減災(Ecosystem-based disaster risk
142 reduction; Eco-DRR)の取組にみられるように、自然が本来有する力に対する深い理解の上に立つ
143 て、防災・減災の取組を図るといった、総合的なアプローチについても積極的に取り入れていくべきである。

144 あわせて、防災の実務にこれらの総合知をつなげる観点からは、自然科学のみならず、人文・社会科

145 学を修めた人材やその研究成果が、各種の組織における研究部門あるいはそれ以外の部門においても
146 高い評価を受けて活躍できるようになるとともに、人文・社会科学を中心に研究を実施する研究機関の
147 組織的な評価等においても、これらの取組が「総合知」の趣旨も踏まえた適切な評価を受けられるよう、
148 検討を進めることも重要である。同様に、例えば防災を目的とする公共事業の実施に際して一般に用い
149 られる B/C 分析（コスト・ベネフィット分析）にとどまらず、人文・社会科学の観点から新たな視点を提
150 供するなどの取組が期待される。こうした取組を通じて、災害に対する事前対策の優れた効果に対する
151 理解が深まることが期待される所であり、関係する学問分野の更なる連携を促す仕掛けを検討してい
152 くことが必要である。

153 また、総合知を社会実装につなげる観点からは、一般に研究開発機関や研究者が考える「良い技術」
154 と、民間部門において実務的に「使える技術」の間には、相当の乖離がみられることが指摘されている。
155 国の競争的研究費においても、いわゆる「死の谷」を超えた社会実装に向けた道筋を立てることが課題と
156 なっている例もみられる所であり、例えば民間部門において、ビジネス化につながる前の段階で、どのよ
157 うな検討が行われており、乗り越えるべき具体的な課題としてどのような取組が行われているのか、深掘り
158 した分析研究が必要である。その際は、横断的な感性をもった研究者とそのサポート役となる者、その連
159 携を束ねる産学官のコーディネーターの存在が重要であり、防災科学技術分野における具体的な取組
160 のあり方について、更に議論を深めるべきである。あわせて、防災実務の現場での普及を担う専門家につ
161 いても、専門分野に基づく一つの解を実装することのみを目的とするのではなく、関係者が解決策を検討
162 するプロセス自体が重要かつ効果的である場合も考えられる所であり、自らその調整役を担うための手
163 法や知見を開発、普及していくことが重要である。

164

165 （気候変動分野と防災分野の研究開発の効果的な連携のあり方）

166 気候変動分野については、世界中で気象災害が頻発化、激甚化するなど気候変動による影響が現
167 実のものとなっており、防災分野との連携が必要不可欠な情勢となっている。実際に、国土交通省では、
168 気候変動研究から生み出された降雨予測データを活用し、治水計画を「過去の降雨実績に基づく計画」
169 から「気候変動による降雨量の増加などを考慮した計画」に見直し、気候変動分野と防災分野の連携
170 を促進している。主に研究目的として開発・運用されている地球環境データプラットフォームである DIAS
171 （データ統合・解析システム）の防災分野との連携についても、内閣府（防災）がとりまとめた「防災・
172 減災、国土強靱化新時代の実現のための提言」（令和 3 年 5 月 25 日）において提言されているとこ
173 ろである。DIAS については、その活用を通じて、気象学の知見に基づくモデルを基盤としつつ、リアルタイム
174 観測データを取り込むことにより、統合的な分析を経て、短期的・局所的な気象予測が進展し、今後
175 は中長期的な気候に関する予測データとの相乗効果が明らかになることが期待されている。政府全体で
176 検討が進んでいる「AI 戦略 2022」（仮称）においても、大規模災害や地球規模で進行する気候変
177 動等の危機等による被害の最小化にとどまらず、その後の日本の復興につなげていくため、AI を活用した、
178 災害対応の一連の流れを統合的にサポートできる基盤となるデジタルツインの構築を目指すことが打ち出
179 されており、気候変動適応策の検討は、災害に対する適切な備えにもつながるものである。

180 気候変動分野と防災分野の研究開発の連携に当たっては、防災科学技術の観点から、人文・社会

181 科学も含めた分野横断研究の成果を統合することによって得られる、総合知を踏まえた研究開発により
182 生み出された成果が、社会インフラの設備・施設やその機能を守ること、土地利用のあり方、金融、法整
183 備、気候変動に関するリテラシーの向上などの社会のあり方につながることを重要である。このため、自治
184 体や民間部門における防災や危機管理の担当者、気候変動適応策の担当者、及びそれらの担当者
185 と気候変動分野・防災分野の研究者との連携を強化するとともに、防災科研や DIAS を運営する海洋
186 研究開発機構など、関係機関がデータ基盤を適切に管理・運用し、その蓄積や利活用を図っていくべき
187 である。加えて、このような研究開発の成果から、ビジネスとして防災などの現場で活用できる気候変動イ
188 ンテリジェンスを提供できる「気候サービス産業」¹を形成することにより、社会実装の速度を飛躍的に加
189 速させることが求められる。

190 連携に当たり、災害の発生可能性や蓋然性の高い選択肢だけを提示するのではなく、気候変動の影響
191 により、可能性が低くても起こり得るケースなど、様々なシナリオを提示することが、備える側にとっては
192 有益という視点が重要である。その上で、中長期の気候変動予測データと短期のリアルタイム観測・予測
193 データの両方を分かりやすく整理し、実務を担当する自治体等の職員や住民に対して普及・啓発活動
194 を展開していくことが重要である。防災に取り組む関係者としても、これらの知見を積極的に伝えること
195 により、いわゆる正常性バイアスの壁を乗り越え、自らの地域を見直すきっかけともなることが期待される。

196 あわせて、気候変動への適応には一定の時間を要するものであり、その間にも災害は起こり得る以上、
197 災害発生前から復興後の社会やまちの絵姿を、気候変動や人口動態等の社会構造の変化、グリーン
198 インフラの取組等の優良事例も踏まえ、地域の関係者で検討し共有する事前復興に取り組むとともに、
199 災害からの復興に当たっては、単に地域を元の姿に戻すという原形復旧の発想に捉われず、土地利用
200 のコントロールを含めた弾力的な対応により気候変動への適応を進める適応復興の発想を持って対応し
201 ていくことが重要である。その上で、これらの取組についても、コストとしてとらえるのではなく、価値に置き換
202 えて実践につなげるべきとの意識が醸成されることが期待される。

203

204 (防災科学技術研究所における研究開発のあり方)

205 防災科研は、我が国唯一の防災分野の国立研究開発法人として、防災にかかわる各省庁や自治
206 体等のニーズも踏まえつつ、防災科学技術推進の中核的な役割を果たすことが期待されている。加え
207 て防災科研は、自ら研究開発を行うだけでなく、例えば現在内閣府（科技）において検討が進め
208 られている次期 SIP（戦略的イノベーション創造プログラム、令和5年度～令和9年度）においても、
209 「スマート防災ネットワークの構築」²が課題候補の一つとなることが決定され、防災科研がその実施に
210 向けたフィジビリティ・スタディの研究推進法人として、プロジェクト全体のコーディネートを担うとともに、一

¹ 「地球観測・予測データの活用によるSDGsへの貢献」中間とりまとめ（案）（令和4年3月文部科学省科学技術・学術審議会地球観測推進部会資料）参照

² 気候変動等に伴い災害が頻発・激甚化する中で、災害前後に、地域の特性等を踏まえ災害・被災情報（災害の種類・規模、被災した個人・構造物・インフラ等）をきめ細かく予測・収集・共有し、個人に応じた防災・避難支援、自治体による迅速な救助・物資提供、民間企業と連携した応急対応などを行うネットワークを構築するもの。

211 部プロジェクトの研究開発を自ら担うことが期待されている。

212 このほか、政府全体で検討が進められている「デジタル田園都市推進構想」においても、デジタル技
213 術を活用して、仕事の場の確保、教育機会の充実、医療の充実など、地方の抱える様々な課題の解
214 決を図り、地方と都市の差を縮めることが目指される中、各地方において重要な課題の一つである防
215 災 DX を防災科研が有する知見や技術により推進することが期待されている。

216 これらの状況も踏まえ、防災科研については、現行の中長期目標・計画期間の終了後を見据え、
217 例えば以下の研究開発に重点的・先進的に取り組むことが期待される。

218

219 ○レジリエントな社会の実現に向けた研究開発の推進

- 220 ・ 我が国全体においてデジタル技術を活用した防災・減災の研究開発を推進するため、他機関
221 が有するデータも含めた各種データの標準化の主導、データ統合・利活用基盤の整備
- 222 ・ ①デジタルツイン等のシミュレーション技術を活用したデータ解析や情報提供等、②情報プロダ
223 クツ³の生成・活用によるデータ利活用、③センシング技術の開発による各種データ取得の一体
224 的な実施
- 225 ・ 地震・津波・火山、気象災害等の予測研究と対応・復旧に係る研究の実施
- 226 ・ 総合知を活用した、持続可能な災害対応に資する社会インフラのあり方等の検討や、デジタル
227 化への対応が困難な社会的側面の分析情報の統合
- 228 ・ 防災への備えをコストではなくベネフィットとして社会全体で認識を共有できるようにするためのレ
229 ジリエンスの定量評価手法の開発
- 230 ・ 地震・津波・火山、気象災害の観測に係る基礎・基盤的な研究開発や、E-ディフェンスを
231 活用した研究開発の着実な推進

232

233 ○レジリエントな社会を支える研究基盤の適切な管理・運用・利活用の促進

- 234 ・ 世界に類を見ない、地震、火山、津波、極端気象など各種ハザードの観測機器や、E-ディ
235 フェンス、大型降雨実験施設、雪氷防災実験施設などの世界最大規模の実験施設・設備の
236 適切な管理・運用
- 237 ・ 他機関が有するインフラも含めた、我が国全体の観測機器や実験施設・設備の適切な管理・
238 運用のコーディネート

239

240 ○レジリエントな社会を支える中核機関の形成

- 241 ・ 自助・共助の促進に向けた、産学官民の連携による防災・減災の市場拡大や、効果的な普
242 及・啓発活動の展開
- 243 ・ 昨今の状況変化に応じた国家的課題や社会的要請を踏まえ、大学や高等専門学校、他の

³ 各種観測データから得られるハザード・リスク情報に社会科学的な知見を加えたシミュレーションを行
い、災害状況の把握や予測、対応において、利活用しやすい形に加工したもの。

244	国立研究開発法人、民間研究機関等と協働したオールジャパンでの効果的・効率的な研究	
245	開発の推進	
246		
247		以上