

超高齢・情報社会における気象災害の防止軽減

国立研究開発法人防災科学技術研究所 理事長
寶 馨



1. はじめに

毎年のように極端な気象現象が頻発し、日本各地を襲っている。計画規模を超過するような現象に対しては、大規模な氾濫・浸水が発生し甚大な被害をもたらされる。社会現象としては、高齢化が進む一方、情報通信システムはますます高度化している。こうした状況を踏まえながら、いかに災害に備えるかについて講述する。さらに、防災科学技術研究所（防災科研）が提供する様々な防災情報を紹介するとともに、社会と研究の関係を考察する。

2. 国難級の巨大災害

2.1 被害の推定

土木学会レジリエンスの確保に関する技術検討委員会は、「国難」をもたらす巨大災害対策についての技術検討報告書（2018）において、南海トラフ地震等の巨大災害が発生した場合の被害額を表1のように推定した。ここに、経済被害とは、国内総生産（GDP）がどのくらい落ち込むかという被害、資産被害とは、建

表1 巨大災害による被害の試算（単位：兆円）

巨大災害		経済被害	資産被害	財政的被害
地震・津波 (20年累計)	南海トラフ	1,240	170	131.0
	首都直下	731	47	77.0
高潮 (14月累計)	東京湾	46	64	5.0
	大阪湾	65	56	7.0
	伊勢湾	9	10	1.0
洪水 (14月累計)	東京荒川	26	36	2.8
	大阪淀川	7	6	0.7
	名古屋域	12	13	1.3

物や住宅が受ける被害である。財政的被害とは、災害が発生すると税収減になるので、どの程度の税収減になるかを意味する。

極大な被害をもたらす南海トラフ地震の場合、冬の深夜に発生したとすると、死者数は約32.3万人、避難者は950万人と見積もられている。インフラ整備（ハード対策）として海岸堤防対策、道路、建物耐震対策、港湾・漁港耐震強化など、38兆円以上投入すると、1,240兆円の被害総額は41%縮小でき731兆円に収まる。死者数も18.2万人となり43%減らせるという。さらに、徹底的なリスク・コミュニケーションによる「ソフト対策」で合計死者数を23.7万人減らせるが、それでもなお死者数は8.6万人にもものぼる。

2.2 防災投資

今後30年間に発生する確率が70%と言われる南海トラフ地震に対し、これから15年間で上記の38兆円を投入するとすれば、年間2～3兆円の投資額となり、これは20世紀終盤の我が国の公共事業投資に相当する。ちなみに、新型コロナウイルス感染症のために増えた歳出は2020～21年度だけでも100兆円を超える。なお、2023年度国家予算の歳出総額は114兆円余り、そのうち公共事業費は6.1兆円である。ちなみに、文教及び科学振興に5.4兆円、防衛関係費は6.8兆円である。

3. 頻発・増大する気象災害

国土交通省によると、2019年の全国の水害（洪水、内水、高潮、土石流、地すべりなど）による年間水害被害総額は2兆1,500億円で、1961年の統計開始以来最大（津波を除く）となった。被害の内訳は、住宅や生活用品などの一般資産が1兆5,939億円（74.2%）、河川や道路など公共土木施設が5,233億円（24.4%）、

鉄道や水道などの公益事業が304億円(1.4%)であった。このうち1兆8,600億円は10月中旬の令和元年東日本台風(台風19号)による被害で、単一の水害被害としては、2018年7月豪雨(台風7号と梅雨前線)の1兆2,150億円を上回り、過去最大となった。千曲川近くの車両基地で新幹線車両が水没した際の被害は150億円、運行休止による10月の売り上げ減は120億円とも言われる。ちなみに、博多発の東海道新幹線列車が豪雨洪水でストップし、東京着が22時間以上も遅れた2000年9月の東海豪雨の際の水害被害額は、8,500億円であった。

3.1 脆弱な高齢者

2018年7月の西日本豪雨では、広域の豪雨・洪水災害となり、死者数が216人となった。死者数が200人超となったのは、10個の台風が上陸した2004年以来的のことだった。ただし、これは、単独事象で200人超なので、

表2 2018年西日本豪雨時の年齢層別死者数

年齢層	人口(万人)	比率	死者(人)	比率
0～4	483	3.82%	2	0.9%
5～9	517	4.09%	5	2.3%
10～14	539	4.27%	5	2.3%
15～19	590	4.67%	3	1.4%
20～24	634	5.02%	0	0.0%
25～29	617	4.88%	5	2.3%
30～34	689	5.45%	3	1.4%
35～39	764	6.05%	6	2.8%
40～44	900	7.12%	13	6.0%
45～49	971	7.69%	10	4.6%
50～54	843	6.67%	6	2.8%
55～59	765	6.06%	15	6.9%
60～64	759	6.01%	14	6.5%
65～69	922	7.30%	22	10.2%
70～74	832	6.59%	28	13.0%
75～79	702	5.56%	28	13.0%
80～84	532	4.21%	24	11.1%
85～89	353	2.79%	16	7.4%
90～94	170	1.35%	8	3.7%
95～99	45	0.36%	3	1.4%
100～	7	0.06%	0	0.0%
合計	12,634	100.00%	216	100.0%

その意味では史上最悪の豪雨・洪水災害となった。その時、倉敷市ではハザードマップに示された浸水区域とほぼ一致する面積が浸水した。インタビューに答える西日本豪雨の被災者の声としては、「ハザードマップの存在を知らなかった」、「知っていたけど、まさか自宅が・・・」などが多かった。ハザードマップを確認することの大切さを住民たちは切実に感じたはずである。

2018年7月31日付朝日新聞DIGITALに、平成30年(2018年)7月に発生した豪雨(西日本豪雨)で亡くなった方の氏名と年齢が書いてあった。亡くなった216人を5歳ごとに分類し、その年齢層の人口と死者数を対比させたのが表2である。右から2つ目のコラムが亡くなった216人を年齢別に分類したもの。左から2つ目のコラムはその年齢層の全国の人口である。西日本豪雨での年齢層別の死者数を全死者数216人で割った比率が右端の数字である。例えば、西日本豪雨で亡くなった65歳～69歳の死者数22人の全死者数における割合が10.2%である。65歳～99歳までを黄色でハイライトしているが、高齢者の比率が高いことが分かる。65歳～69歳の人口の全体における比率が7.3%であるのに対して、死者の比率は10.2%と高いことが分かる。高齢者の脆弱性が高いことが示されている。

3.2 防災と福祉の連携

2004年7月に新潟で洪水が発生した。表3はその時に何が起こったかを示したものである。中ノ島町は浸水深3m以上で、洪水流で家屋が倒壊した。75歳の女性、76歳の男性、78歳の女性が倒壊した家屋の内部で亡くなった。三条市の信越本線東側は浸水深1.5m程度、流速は速かったが、家屋は倒壊しなかった。し

表3 2004年新潟洪水時の被災状況

地域	中ノ島町	三条市 信越本線東側	三条市 信越本線西側
浸水深	3m以上	1.5m程度	1.5m程度
被災状況	洪水流で家屋は倒壊。	流速は速いが家屋は倒壊しない。	流速は遅い。破堤から1.5時間後急速に浸水。
死亡場所	倒壊した家屋の内部。	屋外。2人は避難所への移動中。	自室。全員が歩行障害。その場に介助者無し。
死亡年齢(下段女性)	76 75, 78	37, 63, 72 42, 78	78 76, 85, 88

かし、屋外で死者が発生した。37歳の男性と42歳の女性の2人は避難所への移動中であった。避難のタイミングが悪かったということになる。情報伝達・避難勧告の的確性・適時性が問われる事例となった。三条市の信越本線西側も浸水深1.5m程度で流速は遅かったが、破堤から1.5時間後急速に浸水した。全員が自室で亡くなっており、全員が歩行障害であった。その場に介助者も家族もいなかった。いわゆる「寝たきり老人」が自室でおぼれ死ぬという悲惨な事例であった。防災と福祉の連携の必要性が見いだされた。防災と医療、公衆衛生の連携も重要であることが教訓となった。

これに関連して、福祉施設の被災事例を紹介したい。1998年8月の福島県西郷村土石流、2004年の台風23号による兵庫県豊岡市洪水、2010年の豪雨災害による鹿児島県奄美大島洪水、2011年3月は東日本大震災の津波により岩手・宮城・福島で17施設が被災した。2016年台風10号による岩手県岩泉町洪水、2018年の西日本豪雨災害による18高齢施設の入所者470人が死亡した。

国土交通省が要配慮者利用施設における自衛水防の必要性ということで対策を打ち出した。要配慮者利用施設は空いた土地、すなわち川沿いの土地、山裾の土地に建てられることが多い。つまり、災害に対して脆弱な土地に建てられていることが多いと言ってよい。要配慮者利用施設の管理者には災害に対して脆弱な土地に建てられていることを知らせ、また様々な災害発生事例を示して注意を促している。

3.3 「超超高齢社会」日本

国連の報告書では、1956年から65歳以上人口に着目するようになった。65歳以上人口が7%以上で高齢化社会、14%以上で高齢社会、21%以上で超高齢社会と呼ばれる。日本は、1970年に65歳以上の人口が7%を超えて高齢化社会になり、1993年に14%を超えて高齢社会になった。さらに、2007年に21%を超えて超高齢社会になり、2018年には28%を超えたので、「超超高齢社会」になったと言える。少子高齢化の人口動態からして、我が国においては、今後ますます超高齢社会が進むことが予想されている。

4. 防災情報について

4.1 データ・情報・知識・知恵

豪雨災害対応に50mmという雨量がよく用いられる。50mmの雨というのは、コップ1杯の水より少ない。子どもたちに聞いてみると、「何や、たいしたことな

いやん」ということになるわけだが、この50mmの雨が面的に集積して、大変な都市水害をもたらす。

50mmはデータである。1時間に50mmの雨と聞いて、「それはすごい雨ですね」と言う人は、1時間に50mmの雨を意味ある情報として把握している人である。もし、タクシーの運転手が1時間に50mmの雨と聞いて、道路が冠水しないかなと考えられたら、その運転手は50mmというデータを意味ある情報として把握し、都市水害の知識があると言える。さらに、あの道路は冠水しそうだから、きょうはこちらの道を通って帰ろうということになれば、災害を未然に防ぐ知恵もあるということになる。同じ50mmの雨でも、1日に50mmの雨であれば、都市水害が心配になる雨量だが、1か月に50mmの雨だと、水不足が心配な雨量になる。日本の年間降水量は1,700~1,800mmなので、1か月に乾季ならば100mmほど、雨季ならば300mmほど降る計算になる。

データを得たら、それを意味ある情報として捉え、それを知識として整理して、その知識を使って知恵を働かせることが大事である。データ、情報、知識、知恵という階層構造になる。

なお、近年、強雨が頻発するとの認識から、50mm対応から70mm対応に強化しているところもある。

4.2 防災情報のあり方

防災情報は、正確であるとともに不安をあおらない情報でなければならない。また、正確に、分かりやすく、動機づけとなるように伝えることが重要である。例えば、一般市民は行政から「河川の水位が〇〇メートルになりました。」と言われても、避難したらよいのか、避難しなくてもよいのかかわからないので、一般市民に分かる情報を伝える必要がある。

情報が伝わりやすいはずの都市でも、見逃されがちな盲点がある。夜間は就寝中で、災害が発生していても気付かないことが多い。災害時には停電が発生することが多く、停電が発生すれば視界が制限される。地下鉄や地下街といった地下空間にいれば、外の様子が分からない事態となる。さらに、地域コミュニティの崩壊が障害になることが考えられる。つまり、地域に災害が近づいているのに、普段から近所付き合いをせず地域で孤立していれば、災害に関する情報を得られないケースも考えられる。

次に、行政側に起こりうる盲点について述べたい。水害時に情報システムがダウンすることが考えられる。情報システムのダウンを未然に防ぐためにシステムの

冗長化が必要である。一般的に「冗長」は悪い意味で使われることが多いが、特に防災に関する情報システムは、バックアップ機能を整えるなど、冗長な構成であることが求められる。また、地域防災計画の画一性という問題がある。地域防災計画は地震を基に策定されているので、避難所が川の近くの低地にあたりする。地震災害と水害とでは対応が違うはずなので、水害に対する防災計画をきちんと立てる必要がある。

さらに、地域防災計画の不整合性という問題もある。これは、ある町で流れる防災情報が隣の町の防災情報と全く異なるものであったり、災害に対する対応も違ったりすることが起こりうる。防災計画を広域的に考えていくことが必要である。

4.3 情報社会は自己責任社会

近年の法制度とこれからの災害情報のとらえ方について述べたい。平成9年(1997)に河川法が改正された。それ以前は、治水と利水が中心だったが、環境も考えるようになり、また住民の意思を反映した河川管理を行うようになった。さらに、平成11年(1999)に情報公開法が制定されて、行政の情報を住民が取得できるようになった。また、平成13年(2001)には土砂災害防止法が制定され、平成13年(2001)には水防法が改正され、被災しやすい場所をハザードマップで知らせることが義務づけられた。このことは情報公開法にも関係する。

行政情報を住民が知ることができる。このことは、現代社会が自己責任の社会であることを意味する。小さな政府となり、少ない予算で行政サービスは低下し、自助努力の必要性が求められる。すなわち、「お上任せ」の時代ではなく、自分の命は自分で守らなければならない時代になってきた。

高齢社会においてはデジタルデバイド(情報格差)が「安全格差」になりかねない。自助・共助・公助については後述するが、防災情報の観点から共助(助け合い)が必要で、住民が得た情報を伝達し合うような、つまり防災情報が公平に行き渡る社会(情報バリアフリー社会)を築くことが望ましい。住民一人一人は災害に対する「知恵」を培う必要がある。

5. 自助・互助・共助・公助

5.1 津波てんでんこ

「津波てんでんこ」は、津波が来たら、てんでんばらばらに逃げろという教えである。これは、自分の命は自分で守るという自助の教えである。これは、自分

が逃げると他人も追随するということで、他者の誘導の意味もある。家族や友人も自助をするから、他人をかえりみず自分だけが逃げても、自分勝手な避難ではないのだということがお互いに了解できる。不幸にして自分だけが生き残った場合でも自責の念から解放され、生存者の納得も得られる。しかし、要介護者をどうするか、という問題は残っている。

5.2 稲むらの火

稲むらの火とは、濱口梧陵(1820-1885)という醤油商人のエピソードである。濱口梧陵は紀伊国有田郡広村(和歌山県広川町)に住んでいたが、安政元年(嘉永7年)11月5日(1854年12月24日)に安政南海地震の津波が襲った。その時、濱口は自分の田の藁に火をつけて避難誘導した。機転を利かして村民に災害情報の提供をしたのである。

その後も、防潮堤の構築に私財を投じ、住民の雇用・定着を図り、同時に大規模防災工事を完成した。彼の造った防潮堤や防災設備のおかげで、88年後の1946年に昭和南海地震で起きた津波の被害を軽減することができた。濱口の功績を記念して、11月5日は「世界津波の日」に制定された(2015年国連総会)。日本の事例が世界の防災においても知られている。

5.3 防災の変遷と現代

稲むらの火は、篤志家が自ら行った互助または共助の事例である。明治維新以後の富国強兵の近代化の過程で、防災問題には多くの関心が払われなかった時代、村落においては自分たちの生活を守り維持してきた。村民たちが、互助・共助を自発的に行わざるを得なかったとも言える。

太平洋戦争後は、荒廃した国土の復興と、自然災害の脅威への対応が、高度経済成長とも歩調を合わせ、国が防災に大きく貢献してきた。20世紀後半は、いわゆるインフラ施設による公助がかなり進んだのである。

自分の命は自分で守るというのが人生の基本である。加えて、居住する地域においては地域コミュニティーの再構築が必要になる。そして、相互扶助の精神の涵養が重要である。というのは、公助が進む一方で、市民側はそれに安住してしまい、都市化によって、新住民の防災意識が希薄になり、また、住民間の連帯感も薄れてしまったのである。

21世紀に入って、公共事業の縮小、民間でできることは民間へ、という流れで、上述のように自己責任の社会となった。自助・共助の重要性が強調された。

共助とは、地域コミュニティー（町内会・自主防災組織など）による制度的な相互扶助である。また、自分自身がかかる災害保険も保険会社による制度的な補償という意味で共助に含まれる。なお、互助は、組織的ではないが、隣近所や親戚・知人などとの関係による自発的な相互扶助をいう。

自助・互助・共助はもちろん必要であるが、超高齢社会では、公助が重要であるということに留意しなければならない。老人に敏速・適確な行動を期待するのは無理だからである。また、複雑社会では、公助が重要である。個人では分からない、対応（自助）できない複雑・複合事象が、特に大都市では頻発しているからである。公助としてすべきことは何なのか、再考が急務である。

6. 災害リスクマネジメントと安全・安心

2015年3月に国連防災世界会議が仙台で開催され、仙台防災枠組（SFDRR）2015-2030という国際合意が策定された。地方、国、地域およびグローバルレベルで、国家によるセクターごと、およびセクター横断的に、焦点を絞った行動が必要であるとして、以下の4つを優先分野と定めた。

1. 災害リスクの理解
2. 災害リスクを管理する災害リスク・ガバナンスの強化
3. 強靱性のための災害リスク削減への投資
4. 効果的な災害対応への備えの向上と、復旧・復興過程における「より良い復興（Build Back Better）」

仙台防災枠組以前は、被災した場合、以前の状態への復旧しかできなかったが、仙台防災枠組以降は、以前の状態への復旧だけでなく、さらに以前よりも良い状態への復興をしてもよいということになった。以前は、全国の納税者の税金を使用してできるのは以前の状態への復旧まで（「焼け太り」を許さない）という考え方が主流であったが、同じような災害が発生した場合に、再び被災しないように、被災しても減災できるように、以前の状態への復旧だけでなく、さらに以前よりも良い状態への復旧をしようという Build Back Better という考え方が定着しつつある。

6.1 災害リスク

災害リスクを概念式に表すと、下記のようになる。

$$DR = [H] \times [E] \times [V] / [C]$$

DRは、災害リスクである。Hはハザード（hazard、災害原因事象）のことで、具体的には、地震、台風、豪雨、洪水、地すべり、火山噴火等があげられる。Eは暴露（exposure）で、被災可能者・被災可能物、すなわち、住民、資産などである。Vは、脆弱性（vulnerability）で、人間および社会の弱いところである。Cは対策（countermeasure）、つまり様々な対策をしてハザードを抑えたり、住民を移動させたり、脆弱性を低めたりすることである。

ハザードマップを住民に広めて住民の災害に対する知識を高めておくと脆弱性が低くなる。予測、警戒システム、ハザードマップ、保険などがこの対策Cに含まれる。例えば、甚大な被害をもたらす津波が無人島に来て、Hのハザードとしては津波という事象があるが、人も資産もなくEの暴露がゼロなので、この場合、災害リスクはゼロということになる。

災害リスクを軽減する対策としては次のものが考えられる。公共投資によるリスクの予防・軽減、都市計画・土地利用計画によるリスクの回避、保険や補償によるリスクの移転、地域防災計画によるリスクの予防・軽減、緊急対応である。

6.2 無謬主義とリスクマネジメント

安全な〇〇〇だから安心して〇〇〇できる。例えば、安全な水だから安心して飲める、安全な場所（国）だから安心して住める。しかしながら、確実な証拠や裏付けがないにもかかわらず、絶対に安全だと信じられていることが多いのではない。いわゆる「安全神話」だが、「安全神話」は迷信や錯覚とも言える。安全が保たれている時はこの言葉は使用されず、崩れた時に使用される。省庁によっては人々をまず安心させたいということで「安心安全」と言うことがあるが、防災の専門家としては、「安心安全」ではなく「安全安心」と言わなければならない。最近の教訓では、備えていてもやられることがある。「安全神話」に基づいた備えでは困る。

日本は大日本帝国時代から中央集権体制であり、無謬主義の考え方でやってきた。筆者は、無謬主義を「はずであるマネジメント」と呼んでいる。「先生」は間違いを冒さないはずである。防災施設はちゃんと稼働するはずである。操作員は完璧に働くはずである。つまり人為災害はない。事故は起こらないはずである。起こってもそれは想定外である。つまり、無謬主義は責任逃れの考え方である。無謬主義は「リスク」を考えないで済むようにしてきた考え方だとも言える。

それに対して、リスクマネジメントは、あらかじめどのようなリスクがあるかを想定し、対策を立てておく考え方である。つまり、先生だって間違ふ。防災施設が稼働しないこともある。誤操作もあり得るし、想定を超える災害が発生する場合もある。人為災害は起こりうる。事故を受容しなければならない場合もある。しかし、受容できない理不尽な事故は起こしてはならない。あらゆる状況と確率を想定して、責任の分担、合理化をして「リスク」に向き合う必要がある。実際にはリスクの評価やマネジメントは難しいものであり、行政、地域、業種によって様々な工夫がなされている現状である。

6.3 安全・安心の人員は足りているのか

ここで、我が国の安全・安心に携わる人員を確認しておく(表4)。医療・国防・防災・防犯・福祉などに関わる職種・資格を列举した。

これらの職種の人員が災害時に、それぞれの職掌のもとに応急対応や復旧に貢献する。消防団員も自らの仕事がある傍ら非常時には各地方で活躍が期待されている。ここで注目したいのは、防災士である。防災の知識や防災のマインドを持つ人々が26万人もいて、自衛官・警察官・消防士に匹敵するほどの人数となっている。普段は、別の仕事を持っている(あるいは現役を退いた)人たちである。全国47都道府県にいるこれらの方々が、災害時に活躍してもらえ社会的な仕組みを考えていきたい。気象予報士も1万人以上であり、防災士と同様に活躍が期待できる。200万人を超える各福祉士の方々も、防災にさらに関心を持っていただくことにより、要支援者の防災に貢献してもらえ

表4 安全・安心に携わる人員(単位:万人)

職種・資格	人数	調査年	備考
医師	34.0	2020年	歯科医
自衛官	22.7	2020年	在日米軍 4.5万人
警察官	25.5	2020年	
消防士	16.8	2022年	非常備消防(消防団) 78.4万人
気象予報士	1.2	2023年	
防災士	26.4	2023年	国家資格ではない
社会福祉士	28.7	2023年	
介護福祉士	194.0	2023年	
精神保健福祉士	10.4	2023年	

るものとする。こうした方々の活躍により、地域の防災力がさらに高まっていくことになる。

7. フェーズフリーな防災

7.1 医学と防災学のアナロジー

予防医学の重要性については従来から言われ続けてきた。「1オンスの予防薬は1ポンドの治療薬(prevention)に値する」と言われる。つまり備えあれば憂いなしということである。ちなみに、1オンスは1/16ポンドである。自然災害に対しても予防することが重要であると言われるようになった。

医学において病気の原因を解明する基礎医学に対応するのが災害科学である。災害科学には地震学、火山学、地質学、気象学、水文学などが含まれる。すなわち現象の科学的解明に基づく「予測」の分野と言える。

病気や怪我をしないように日常から生活習慣を改善する予防医学に対応するのが防災学においては災害予防である。災害予防は災害事象を極力防ぐため普段から対策を講じておくものである。災害に強い構造物や様々な情報システムを整備することやハザードマップを提供することも災害予防に含まれる。すなわち「予防」である。

医学において、病気や怪我をしても致命傷にならないようにするのが臨床医学である。臨床医学に対応するのが防災学における減災である。減災は、被災しても被害を最小にすることである。すなわち「対応」である。医者は人のお医者さんであるのに対して、防災に携わる者は地球または地域のお医者さんと言える。

病人・怪我人は、社会復帰を目指してリハビリを行い、罹患前の状態に身体・精神状態も戻し、以前の生活に戻る。リハビリテーション医学という領域がある。自然災害に襲われた地域は、復旧・復興を行い、従前の生産活動・日常生活に戻る。

7.2 フェーズフリーとレジリエンス

上で見たように、防災には、予測、予防、応急対応、復旧・復興というそれぞれの局面(フェーズ)がある。防災科研では、あらゆる自然災害(オールハザード)、あらゆる局面(オールフェーズ)に対応するように研究開発を進めている。

普段使っていないシステムが、何年に1度来るかどうか分からない災害が発生した時に役立つか、ということがよく指摘される。担当者がシステムの使い方を忘れてしまっていたり、担当者が配置転換されてい



図1 基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)
<https://www.sip4d.jp/outline/>

たり、システムそのものが何年も使っていないと陳腐化したり錆びついたりしてしまいます。当該システムを平時から使っていれば、必要な更新が適宜なされているはずであるし、担当者が交代してもちゃんと業務が引き継がれて稼働している。平時と緊急時のどちらのフェーズでも使えるシステムにしておくことが重要である。これを「フェーズフリー」と言う。

フェーズフリーの考え方は、防災のすべてのフェーズにおいても、災害レジリエンスの向上にも有用である。被災した時のショックを軽減し、回復するためのアクションを素早くできることにつながる。

8. 防災科研の取り組み

防災科研で行っている研究開発は、以下の4つに大別できる。

- ①災害の観測・予測、リスク低減に向けた研究開発
 地震・津波の分野では、即時的振動予測、津波ハザード評価など、火山では噴火につながる変動観測など、極端気象に関しては、ゲリラ豪雨予測、強風予測、豪雪予測などを行なっている。
- ②社会インフラを担う基盤的観測網の運用

海底を含む全国土をカバーする約2,100の観測点からなる地震津波火山観測網(MOWLAS)を安定的に運用するとともに、気象庁・大学・研究機関等の研究活動・防災活動に資する観測データを提供している。緊急地震速報は、このデータを用いている。現在、南海トラフ地震の想定震源域の西側(高知沖から宮崎沖)が観測網の空白域になっているので、新観測網(N-net)を整備中である。

③先端的研究施設を活用した研究開発

兵庫県三木市に設置しているE-ディフェンスを用いて実大建物の耐震性能や対策技術の評価を行っている。つくば本所に設置されている大型降雨実験施設では、ドローンや自動車センサーなどの先端技術や山腹斜面・堤防などが豪雨から受ける影響の評価ができる。新潟県長岡市と山形県新庄市には、雪氷防災実験棟があり、降雪の観測・実験や各種のインフラにおける着雪による影響評価を行っている。

④研究開発成果を活用した防災行政への貢献

基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D=Shared Information Platform for Disaster Management)は、災害対応に必要な情報を多様な情報源から収集し、迅速に共有する機能を備えた、防災情報の流通を担うシステムで、研究プロジェクトとして2014年から防災科研が民間会社と共同して構築してきたものである。図1にSIP4Dの概念図を示す。これまでは、官公庁の各種データの共有を行ってきたが、今後は、大学機関、民間企業などとの連携をさらに促進していく予定である。また、発災時に被災自治体での災害対応も行なっている。内閣府の災害時情報集約支援チーム(ISUT)の一員として、SIP4Dを介して災害情報を収集・集約・一元化し、現地対策本部、災害対応機関へ共有して、応急対応や復旧に貢献している。

これらの研究開発成果を、理解しやすく使いやすい「情報プロダクト」として配信しユーザーや一般市民

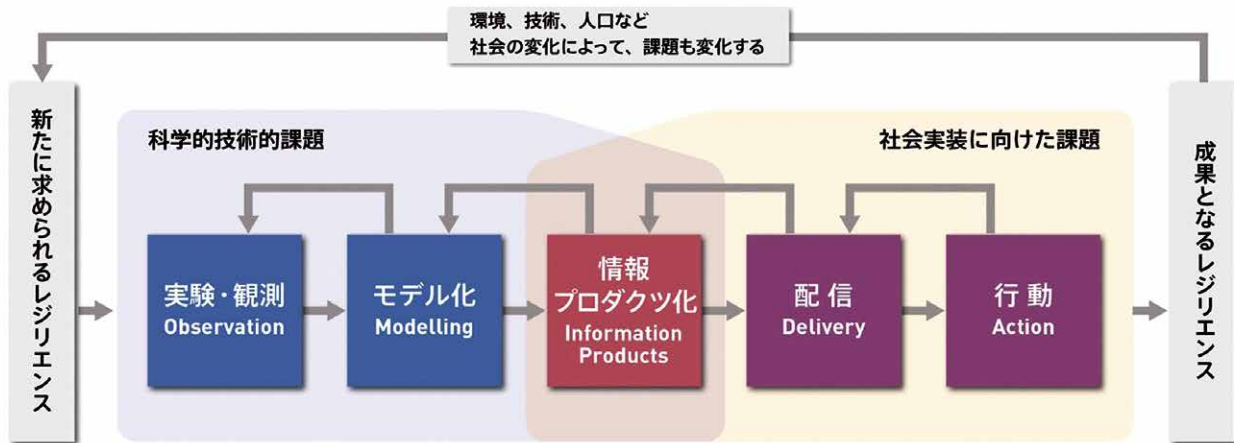


図2 社会のレジリエンス向上に向けた研究成果の情報プロダクツ化とその社会実装

に提供して、社会のレジリエンス向上に貢献するように努めている(図2)。

防災科研のホームページで、防災Xview(クロスビュー)のような一般向けの情報公開を行なっている。気象災害については、ソラチェック、24時間降水量分布、大雨の稀さ情報、雪おろシグナルなどを参照されたい。

<https://www.bosai.go.jp>

2019年に国内の17組織が連携して防災・減災連携研究ハブ(JHoP)を設立した(図3)。防災科研は、JHoPの事務局を務めている。JHoPは、ネットワーク型研究推進組織であり、国際学会議(ISC)と国連防災機関(UNDRR)が支援する国際的な防災研究プロジェクトIRDR(Integrated Research on Disaster Risk)にも貢献している。

<https://www.bosai.go.jp/jhop/>

防災減災連携研究ハブ(JHoP)を核とする産官学民連携による研究推進・人材育成

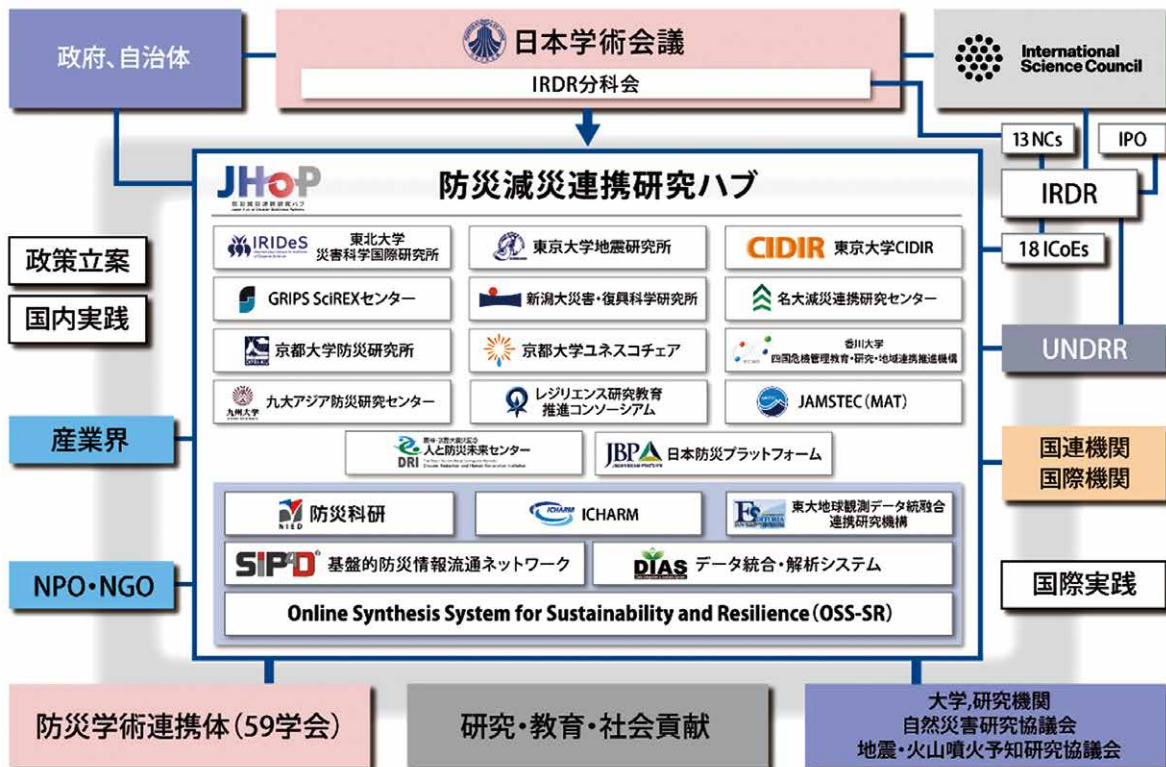


図3 防災減災連携研究ハブ(JHoP)