

災害情報のボトルネック ～最近の豪雨災害事例から～

アジア航測株式会社 天野 篤

(第3次「デジタル放送研究会」 防災科学技術研究所)

1. はじめに

近年、インターネットやケータイ、地上デジタル放送など、災害情報を伝える手段は大きく広がった。日本災害情報学会「デジタル放送研究会」は、これまでに、多様化・大量化する情報を迅速に扱うにあたって、入力・編集時のマンパワーの制約が大きい現実から「情報共有プラットフォーム」を構築して情報を流通させるのが望ましいこと、そして、そこに載せる情報の更新、信頼性や均質性などの確保が重要であることのほか、情報を受け取る側に新しいメディアへのアクセス能力が必要となることなどの情報格差が生じつつある問題を提起してきた。そこで、第3次の研究では、「災害情報共有化の推進－伝達ボトルネックの解消－に向けた研究」をテーマに、図-1にあるような未解決、あるいは新たに顕在化した課題解決をターゲットとして、表-1に示す最新技術動向の勉強会をはじめとする活動を、(財)放送文化基金の助成・援助を受けて行っている。

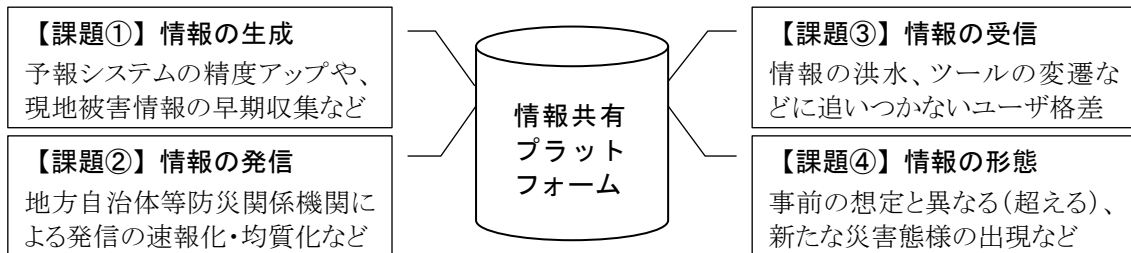


図-1 災害情報共有化をめぐる主な課題

表-1 第3次「デジタル放送研究会」の活動状況

月日	場所	テーマ	講師 (調査者)	
2月11日(金)	気象庁	「気象庁防災情報XMLフォーマット」～XML化の目的と今後への期待～	気象庁	山腰裕一氏ら
3月19日(木)	NTT東日本	AGADIS およびNTT東日本災害対策室の装備化概要と体制	NTT東日本	中島康弘氏ら
5月16日(土)	東洋大	「安心・安全公共コモンズ」～H.20実証実験を踏まえて～	総務省東海総通 中京テレビ 東洋大学	吉田正彦氏 武居信介氏 中村 功氏
6月7日(日)	飯能市内	飯能市「平成21年第4回土砂災害に対する全国統一防災訓練」(エリアメール配信)	(藤吉洋一郎・天野 篤・加藤宜幸・田代大輔・中村 功ら)	
7月10日(金)	NTT東日本	「防災情報伝達制御システム」	NTT東日本 NTT環境エネルギー研	小山 晃氏 前田裕二氏
8月24日(月)	つくば市内	「局所的雨風観測と防災の研究最前線」(国総研・防災科研・気象研)	(藤吉洋一郎・天野 篤・田代大輔・中村 功ら)	
9月12日(土)	大妻女子大	「地域防災コミュニケーション支援システム」～無線を活用して想定される首都直下地震など激甚被災地における災害情報を受発信～	総務省関東総通 富士通総研 モトローラ 凸版印刷 大妻女子大学	瀬高隆裕氏 湯川喬介氏 川上弘幸氏 檀上英利氏 千川剛史氏

一方、このところの災害像をみると、そう簡単にいかないのではないかと感じる事例も少なくない。自然災害はまれにしか起こらず、ハザードもバルネラビリティもさまざま、最新システムで備えていても想定どおりいかないのが常である。

よって、実態に学び一歩ずつ改良を積み重ねていくための手始めとして、最近起きた豪雨災害で明らかになった情報防災面の教訓や課題を拾い上げ、整理するものとした。ここで取りあげたのは、2008年兵庫県神戸市「都賀川水難事故」、2009年山口県防府市「平成21年7月中国・九州北部豪雨」、兵庫県佐用町「台風9号に伴う豪雨」の3例である。それぞれ特徴的な点を表-2に示す(本表には愛知県岡崎市「平成20年8月末豪雨」も併記)。

表-2 取りあげた豪雨災害事例の主な特徴

2008年神戸市(都賀川)	2008年岡崎市	2009年防府市	2009年佐用町
<ul style="list-style-type: none"> ・局地的短時間大雨による急激な増水で、河川親水利用者が被災 ・現地は市街地の身近な水辺環境のメッカ的存在 ・勾配があり都市化が著しく進んだ周辺の土地環境も影響(山麓の開発時期が古いせいか、流域に調節池・調節池が少ない印象あり) ・大雨洪水警報は50分前のタイミングで出たが、野外の利用者まで伝わらなかった ・川で遊ぶことの危険性認識や避難経路の周知など、安全対策が不十分 	<ul style="list-style-type: none"> ・いわゆる「ゲリラ豪雨」による深夜、突発的な発災 ・河川区域内の家屋と、窪地の平屋建て家屋内で高齢者が溺死 ・避難勧告と発災がほぼ同時で、定めていた客観的避難情報発表基準があてはまらず ・職員参集の自動車が道路で水没したり、市役所地下のPBXに浸水して機能低下 ・一斉同報伝達手段(夜間、PUSH型)の不足 ・大河川だけで中小河川や内水氾濫を想定したハザードマップなし <p>※ 学会調査団員として報告済</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・典型的な大雨時の土砂災害で、予め危険が想定された箇所(土砂災害警戒区域)において、発生の切迫が予想された(土砂災害警戒情報)数時間後に、集中的に発生 ・土砂災害警戒区域の指定後、①ハザードマップが未作成、②災害時要援護者施設の避難計画が未策定、③ハード対策(砂防施設)が整備計画中 ・大雨警報から10時間後、土砂災害警戒情報から6時間半後、発災してから3時間後という避難勧告の遅れ 	<ul style="list-style-type: none"> ・台風9号に伴う大雨による、日曜夜の急激な同時多発的洪水災害 ・戸外、とくに自主避難途中、多人数が被災して犠牲に ・職員参集中の軽自動車道路沿いで水没 ・町役場も床上浸水 ・県の浸水想定区域計算対象外の支川流域も氾濫し被災(町全域の防災マップに組み込まれておりメタ・メッセージとなった可能性) ・防災気象情報や佐用川の避難判断水位超過情報が出ている中、避難勧告等の緊急対応が不手際

2. 2008年神戸市「都賀川水難事故」

2008年7月28日14時45分頃、都賀川の河川敷へ親水利用に来ていた子供3名を含む5名が、急な増水に巻き込まれて、各所で次々流され犠牲となった。事故発生の50分前、13時55分には大雨洪水警報が発表され、前もって利用者に危険情報が伝わり回避行動がとられていれば被害は軽減されたのではないかとみられている。事故の原因究明や反省に基づき、さまざまな安全対策が速やかに実施された。

事故からおよそ一年経った休日、弱い雨が降りだしそうな午後、都賀川を訪ねた。市民の水辺の憩いの場として賑わっており、橋の下は家族連れのバーベキューなどに盛んに利用されていた。日よけ雨よけができる橋の下に陣取る姿には一抹の不安を覚えたものの、注意を喚起したり避難するためのアクセス方法などが記された看板が、周囲のいたるところに掲げられていた。中でも「ラジオ関西」の電波を使って回転灯を起動させ、川の中にいる危険を早期に報せる警報システムの整備は、心強く感じた。このような安全対策が全国各地で進められることを願い、表-3に紹介する。

表-3 「都賀川水難事故」後にとられた主な改善策

対 策	写 真	目 的	備 考
増水警報システム（回転灯警報装置）		大雨・洪水注意報、警報などが発表された際、現地利用者にわかるように回転灯が点灯し、増水の危険を知らせる。	ラジオ関西のAM放送波で信号を送り、装置を起動・停止する。2009年4月1日から稼働。近年の7月と8月の2ヶ月、二次細分区域「阪神」で約13回の大雨・洪水注意報が出ており、5日に1度、回転灯が回る計算になる。
現 地		増水警報システムの解説。	大雨・洪水注意報発表から解除までの間、点灯し続けており、「回転灯が作動しても水位が増さない」空振り”の多発で『光っていても大丈夫』と思う人が増えるのでは」との懸念報道あり。
		注意・警戒・危険の水位をわかりやすくレベルカラーで示す量水標で、主に河道全体から堤内地に越水・はん濫するような本格的洪水への対処。	ふだん馴染みのない言葉が使われており、一般人向けに用語を説明する看板があるといい。
		「橋の下の雨宿り」の危険性について注意を呼びかけるとともに、川からあがる階段への径路を知らせる。	端的な表現でいいのだが、水難事故の記憶が遠のいたときに、危険の具体的な意味がきちんとわかってもらえるか、些か不安。
		急な増水の危険を喚起し、予報等に注意するよう呼びかけるとともに、QRコードの併記により携帯での防災気象情報へのアクセスを助ける。	せつかくの二次元バーコードが表示されている位置が地面スレスレで、携帯をかざして読み取り難しい看板もある。
階段		河道内から避難するための階段を増設して、とくに橋の下からのアクセスを容易にする。	このほか、川の中に手すりを設けている箇所もある。
教育用 DVD		神戸市が大学などの協力を得て制作した DVD「楽しい川、あぶない川」で、地域の小学校などに教材として配布し、啓発を強化する。	ほかにも、地域の消防署や自主防災組織の住民の手により、増水時に川で遊ぶ子供たちに注意を呼びかける「河川安全見守りパトロール」活動などが、継続的に実践されている。

3. 2009年防府市「平成21年7月中国・九州北部豪雨」

2009年7月21日正午頃、山口県防府市真尾・下右田・奈美地区などで多数の土砂災害が発生し、高齢者を中心に14名が犠牲となった。現象は、風化花崗岩地帯に典型的な大雨時の崩壊や土石流で、危険が想定された箇所(土砂災害警戒区域)において、発生の危険の高まりが予知された(土砂災害警戒情報)数時間後、集中的に発生した。すなわち、ソフト対策における想定、制度設計にあてはまる災害態様であった。



図-2 防府市真尾特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」被災状況(7/22アジア航測撮影)

市町村は、土砂災害警戒区域に指定された場合、表-4の(努力)義務を生じる。県による一帯の指定告示(2008年3月25日)後あまり時間が経っていなかったこともあり、①市のハザードマップが未作成、②災害時要援護者関連施設の警戒・避難計画が未策定、③県のハード対策(砂防施設整備)が計画段階という状況だった。このため、行政の対応の遅れを指摘する声があがった。しかし、地域防災の観点からは、豪雨時に生起する各種現象、土砂災害だけでなく、外水はん濫(大・中・小河川)や内水はん濫など、一連の現象による危険性と、それらにマッチした避難路や避難先、方法などを組み合わせてハザードマップを表現すべき、あるいは、ただ印刷物を作って一方的に配ってもあまり効果がないなどの議論がある。さらに現今、財政事情の厳しい自治体の予算や体制の制約をも考えあわせると、あながち防府市に限った問題とはいえないであろう。

また、避難情報などの出し遅れも指摘された。11時20分頃には発災があったとみられるが、4時18分の大雨警報から7時間、6時28分の大雨・洪水警報から5時間、7時40分の土砂災害警戒情報から3時間半が経過している。防府市が最初に避難勧告を出したのは、13時50分の佐波川はん濫危険情報発表後の14時10分であった。19日から不安定な大気の状態が続き、20日にも空振りと感じる警報が出、当日も雨が一旦落ち着いた後の二波目のピークで一気に土砂災害が発生するなど、「正常化の偏見」も働いて判断しづらい状況だったかもしれない。しかし、明らかに異常な豪雨に見舞われている中、後手に回った印象は拭えない。前述の点もあわせ、ぜひ、他山の石とすべきケースであろう。

表-4 土砂災害防止法「土砂災害警戒区域」における警戒避難体制の整備および住民への周知規定

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. 市町村地域防災計画への記載(土砂災害防止法第7条1項)
市町村地域防災計画において、警戒区域ごとに警戒避難体制に関する事項を定めること。2. 災害時要援護者関連施設利用者のための警戒避難体制(土砂災害防止法第7条2項)
市町村地域防災計画において災害時要援護者の円滑な警戒避難を実施するため、土砂災害に関する情報等の伝達方法を定めること。3. 土砂災害ハザードマップによる周知の徹底(土砂災害防止法第7条3項)
市町村長は市町村地域防災計画に基づいて区域ごとの特色を踏まえた土砂災害に関する情報伝達、土砂災害のおそれがある場合の避難地に必要な情報を住民に周知させるため、これらの事項を記載した印刷物(ハザードマップ等)を配布し、その他必要な措置を講ずること。4. 宅地建物取引における措置(宅地建物取引業法第35条(同法施行規則第16条の4の3))
宅地建物取引業者は、売買等にあたり、警戒区域内である旨について重要事項の説明を行うこと。 |
|---|

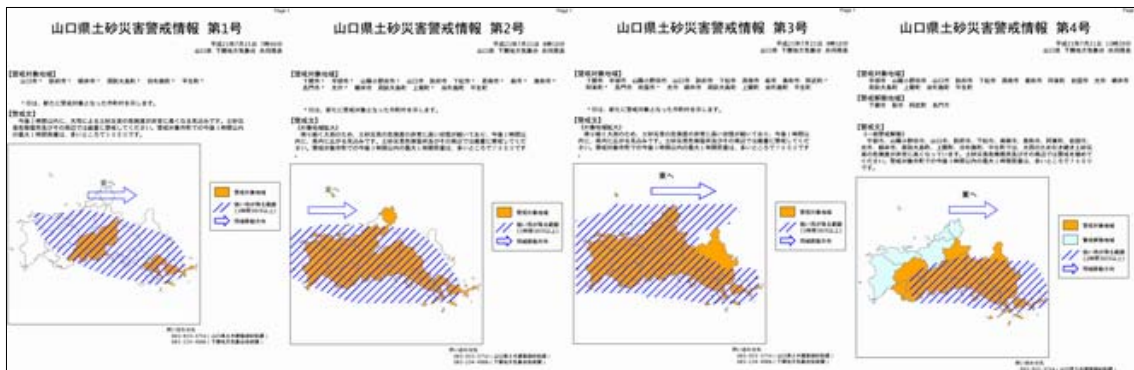


図-3 山口県土砂災害警戒情報(第1号 7/21 7:40,第2号 8:10,第3号 9:10,第4号 13:20(解除翌 8:15))

4. 2009年佐用町「台風9号に伴う豪雨」

2009年8月9日夜、兵庫県佐用町周辺は台風9号による大雨に見舞われ、同時多発的な洪水により、町内だけで20人の死者・行方不明者を出した。当日は19時頃から急激に雨足が強まり、21時までの1時間雨量は約80mmに達した。佐用川などの水位はみるみる上昇し、20時には避難判断水位を越した。その後、いたるところで堤防から濁流が溢れ出し、あたり一面海のようなになった。避難勧告が出た21時20分には、既に道路は冠水し、避難途中など外で流されたとみられる犠牲者が目立つ。浸水深は、久崎地区：1.8m、上月地区：1.5m、佐用地区：1.5m、平福地区：1.0mに達し、被災した住家数は1,980棟にのぼった(9/4佐用町発表)。

かつて当地を襲った2004年9月台風21号を契機とする河川改修整備で想定した規模を上回る超過洪水であることは明らかな再度災害であるが、そのようなときにこそソフト対策が役立つといわれてきた。町が公表しているハザードマップ上に洪水の危険が示されていない流域(図-5)で、避難勧告前に、地域の自主防災対応に基づいてとられた避難行動に際し、3家族8名が被災したケースなどは、われわれは謙虚に、重く受け止めたい。

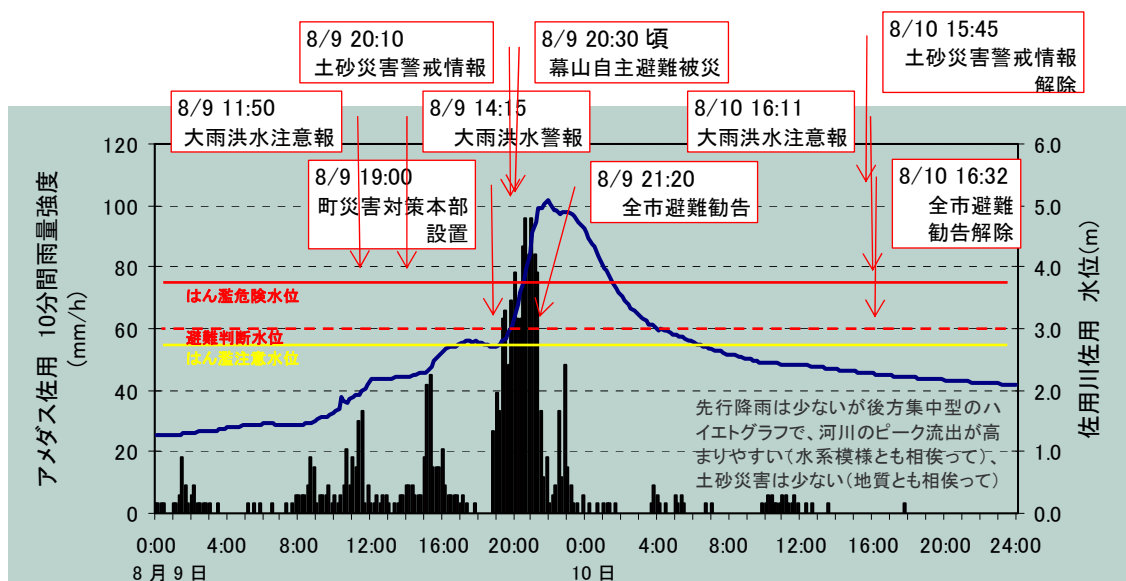


図-4 佐用町における水害時の時系列

表-5 佐用町の被災状況など

項目	写真	コメント
佐用町役場 (および参集 職員の被災)		<p>現地でまず目につく佐用町役場の被災。1階は床上浸水し泥だらけ。電気、電話、パソコン、書類等が使えず、災害対策本部機能は滞った。</p> <p>また、豪雨の真っ只中、佐用町役場三日月支所に向かう途中の職員が、乗っていた軽トラックごと道路沿いで水没し、車外に逃げ出せず犠牲になった。</p>
町営幕山住宅		<p>幕山川沿いに広がる水田の一角に近年造成された町営幕山住宅。うち3世帯8名が、指定された避難所に歩いて自主避難する途中、用水路に巻き込まれ幕山川へと流され亡くなった。←写真右横隣が避難所の幕山小学校。</p> <p>町営住宅! 本郷公民館! ↓用水路</p> <p>町の防災マップ上では、周辺の里山の土石流と崩壊の危険性だけ読み取れる。</p>
本郷公民館		<p>発災当日は19時過ぎに地域の自治会役員らが公民館に集まり、19時半頃から土のう積みや連絡網(写真)に沿った注意の呼びかけなど自主防災対応を行っていた。町営住宅からの避難者計10名は、家族らで一団となり20時半頃に公民館前を通って、近くの幕山小学校へと向かっていた。しかし、すぐ脇の用水路の辺りに数100m上流で幕山川の堤防から溢れ出た水が集中し、急流となっていた。暗くてよくわからない状況下、僅か10数m先の出来事だったが、一面水浸しで助けに行くことができなかった。町営住宅(5棟うち3棟は2階建)も公民館も床下浸水した(勾配があり水深より流速の問題)。</p>
久崎地区の 佐用川はん 濫		<p>久崎地区は浸水深が最も深く、被害も著しかった。佐用川左岸の堤防上部1~2mが決壊し、直近に位置する家屋は軒並み全壊の被害を被った。写真の住居は5年前同じところで発生した水害後に建て直されたが、古い家では殆ど壁を残していない(とくに土壁が溶ける)。どの家も一階は泥だらけ、自動車も流されたり水没して多数被害を受けた。幸いこの地区では目立った人的被害が出ていない。なぜか不思議に思えたが水害経験が生きたのだろうか。</p>
平福地区の 佐用川はん 濫		<p>佐用川のはん濫上流端付近に位置する平福地点。源流域の山腹崩壊などに起因する多量の流木が橋に引っかかっていた。</p>
上石井地区 の山腹崩壊		<p>幸い崩壊や土石流などの土砂災害は比較的少なかった。地質などの素因とともに、誘因となる先行降雨が少なかったためではないかと見られる。</p> <p>左の写真は、ざっと見積もって、長さ150m幅15m深さ1m程度の山腹崩壊地。スギ植林地で、ここだけで1,000本近い流木が生産されたとみられる。</p> <p>←すぐ下流にあった橋は流されていた。</p>



図-5 佐用町防災マップの浸水想定(左)と浸水実績(右:県の公表資料)の対比

千種川、佐用川、志文川など主要な県管理河川本川の浸水想定範囲は概ね実績と合致したが、計算からはずれていた幕山川、大日山川などの支流は、町全域をカバーする防災マップ上に、そもそも存在していたであろう洪水ハザード自体が記載されておらず、メタ・メッセージ化

5. まとめ

本稿では、最近の豪雨災害でどのような不具合が起こっているか、その実態を追った。

神戸の都賀川は、痛ましい事故があったから対策が進んだといえるが、なにも起きていないところでも想像力を働かせ、先進事例として見習いたい。紹介しなかったが2008年8月の「ゲリラ豪雨」災害で虚を突かれた格好の岡崎市も、備えていたにもかかわらず結果的に不十分だった検証結果に基づき情報防災面の改善を進めており、お手本となろう。

防府市と佐用町は、端的に言うと、①思っていたより早く激しく進行した豪雨災害で避難情報発出が難しかった、つまり生じた事態に行政も住民も先手を打てなかった、②ハザードマップなどの備えが未整備だったり片手落ちだった、という点が反省材料となる。佐用町の「庵途町長は『避難勧告の基準の河川より先に支流があふれた。道路が冠水していたため、(被害者の大半が)流されたのではないかと語った』という新聞報道は、それを如実に表している。同じような事態に遭遇したとき、対策漏れの心配や油断がないか、今一度、我が身に置き換えて考えてみたい事例である。このほか、佐用川にある上三河、円光寺をはじめ、5河川6基の水位計が壊れ、観測情報を提供できなくなったことも留意したい。

防災対応、災害情報を伝える仕組みは以前にくらべずいぶん進歩してきているが、現実、管轄する機関の間でムラがあったり、ある種、頼り切ってしまうと油断につながる落とし穴も潜んでいる。自然の前ではいかなる準備も万能でなく、現場でその都度柔軟に判断し、対処できるようにしていくべきことを忘れないようにしたい。

いま、災害情報伝達システムは第二世代に移りつつある。殆ど何もなかったところから情報を集めて提供する側の整備が進み、ずいぶんあたりまえに公開されるようになった。しかし、ユーザが適時適確にアクセスし、どう対処すればいいかまで理解して利用できているか、本当に減災効果があがっているかということになると、まだまだかもしれない。情報がなかったことが問題視された頃と、情報が出ても必ずしも思うように活かない昨今、社会技術としてPDCAサイクルを回し、運用の改善をいっそう図っていくべきであろう。

そして、ICTの革新の速さも見逃せない。ケータイが、インターネットが災害情報にあたり前に使われるようになったのはここ10年ほどで、放送も通信もまだどんどん変わって

いく（図-6）。たとえば Cell Broadcast Service がそうであるように、これまでできなかったことが可能になってくる。8月11日早朝の駿河湾沖の地震での緊急地震速報などは、その好例であろう。もうこれ以上メディアは要らない、ついていける人ばかりではない、という気持ちになったりもするが、思いもよらない解決策につながるテクノロジーの登場もあり得、やはりウォッチし続けたい。

われわれ研究会では、これからも稀にしか起こらない災害の教訓や課題を手がかりに、将来を見据えた総合的な改善に向け、取り組みを深めていきたい。最後に、日本災害情報学会、(財)放送文化基金をはじめご協力いただいている各位に、改めて感謝申し上げます。

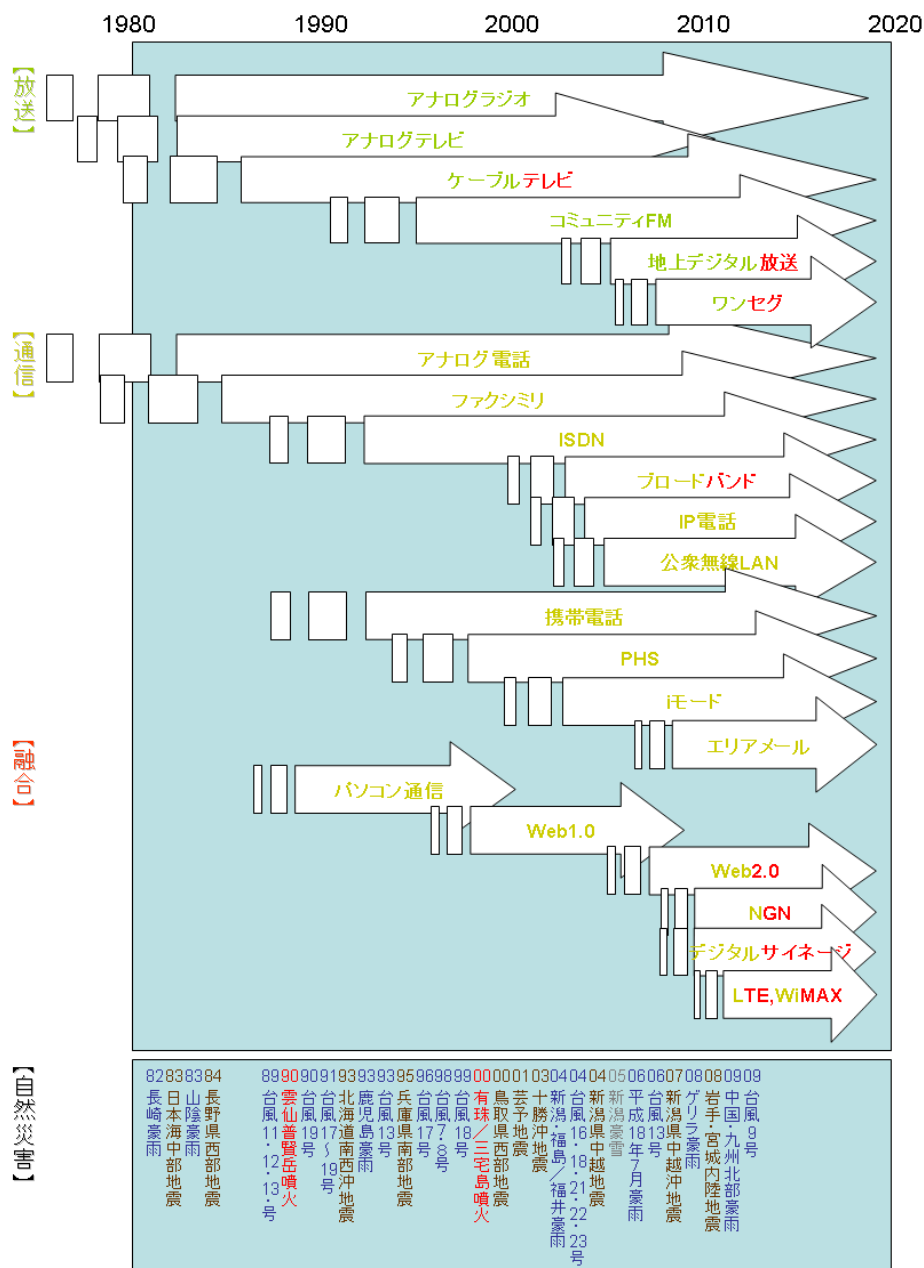


図-6 わが国における放送と通信による情報伝達技術の変遷と主な自然災害