

ISSN 0386—5878
土木研究所資料 第2327号

水防における情報伝達に関する
調査報告書
—水防研究〔3〕—

昭和61年3月

建設省土木研究所
河川部総合治水研究室

土木研究所資料
第2327号1986年3月

水 防 研 究〔3〕

－水防における情報伝達に関する調査報告書－

総合治水研究室 浜 口 達 男
末 次 忠 司
桐 生 祝 男

要 旨

本報告書は、近年洪水流出が早くなっている都市及び都市近郊域において、水防上重要な問題となりつつある水防情報の伝達について、文献調査と各種防災関係機関に対するヒアリング調査等により検討を行ったものである。調査の結果より、水防情報の伝達における問題点を示すとともに、それらに対する解決策を提示した。

キーワード：水防，情報伝達，情報伝達システム，総合治水，ニューメディア，信頼性

緒 言

近年の日本が歩み続けてきた道程において、‘国際化’と‘情報化’という課題は種々の情勢・環境の変化のなかにあっても、絶えず推進していかなければならない課題であった。特に情報化は通信・計算機器の発展と相まって、明治中期の第一次産業革命、20世紀初頭の第二次産業革命に続く第三次産業革命と称されるほどである。

水防における情報伝達はどうであろうか。歴史的には江戸時代の警鐘・はら貝に始まって、明治時代以降の電信・電話、昭和30年代以降の水防無線・マイクロ電話、昭和40年代後半以降の電話ファクシミリといった様に、電気通信機器の開発とともに整備が進められていった。しかしながら、情報伝達ルートの一元化や末端組織間における伝達の遅れ、そして情報を授受する人間側の対応の悪さといったハード・ソフト両面の問題が露呈されているのも確かである。特に鶴見川に代表される様に流域の都市化・河川改修による洪水到達時間の短縮に伴い、迅速な洪水対応の必要性が叫ばれている状況では、今後一層情報伝達の迅速さ・正確さが要求されてくるものと思われる。

本調査においては、水防情報の伝達に関する文献・資料の分析と国・県・市町村といった種々のレベルの防災関係機関の情報伝達担当セクションに対するヒアリング調査の結果を踏まえて、現在の水防情報伝達が抱える問題点とその対策を提示するとともに、今後の情報伝達システムのあり方を提言している。

目 次

緒 言

第1章 情報伝達の必要性	1
1-1 今なぜ情報伝達が問題となるのか	1
1-2 アンケートに見る情報伝達に関する認識	4
1-2-1 矢作川アンケート調査結果等に見る情報伝達に対する関心	4
1-2-2 全国水防管理団体アンケート調査結果に見る 情報伝達に関する認識	9
1-3 情報伝達の沿革とその概況	16
1-3-1 情報伝達の歴史的考察	16
1-3-2 情報伝達に関する法制度	21
1-3-3 防災用電気通信の概況	21
第2章 過去の事例から見た情報伝達の実態と問題点	30
2-1 伊勢湾台風災害(1)	30
2-2 伊勢湾台風災害(2)	33
2-3 昭和56年8月 小貝川水害	36
2-4 昭和57年7月 長 崎 水 害	38
2-5 昭和57年8月 三重県水害	38
2-6 昭和58年7月 山 陰 水 害	41
2-7 過去の事例をふりかえって	43
2-8 全国情報伝達訓練の結果より	44
第3章 ケース・スタディ(1)～市町村の場合～	47
3-1 稲敷地方広域市町村圏事務組合消防本部	47
3-1-1 組織の概要	47
3-1-2 情報伝達システムと機器の整備	47
3-1-3 情報伝達上の問題点	50
3-2 松戸市役所	50
3-2-1 組織の概要	50
3-2-2 情報伝達システムと機器の整備	51
3-2-3 情報伝達における人間の対応	53
3-2-4 情報伝達上の問題点	53

第4章 ケース・スタディ（Ⅱ）～都道府県の場合～	54
4-1 千葉県庁	54
4-1-1 組織の概要	54
4-1-2 情報伝達システムと機器の整備	54
4-1-3 情報伝達における人間の対応	57
4-1-4 情報伝達上の問題点	58
第5章 ケース・スタディ（Ⅲ）～建設省工事事務所の場合～	59
5-1 江戸川工事事務所	59
5-1-1 組織の概要	59
5-1-2 情報伝達システムと機器の整備	59
5-1-3 情報伝達における人間の対応	62
5-1-4 情報伝達上の問題点	63
5-2 利根川下流工事事務所	63
5-2-1 組織の概要	63
5-2-2 情報伝達システムと機器の整備	63
5-2-3 情報伝達における人間の対応	66
5-2-4 情報伝達上の問題点	67
第6章 情報伝達の問題点とその対策	69
6-1 情報について	70
6-2 情報伝達機器	71
6-3 人間側の対応	75
6-4 情報伝達システム	79
結 語	84
参考文献	85
参考資料（Ⅰ）～情報伝達の信頼性に関する一考察～	89
参考資料（Ⅱ）～情報伝達に関する資料～	96

第1章 情報伝達の必要性

1-1 今なぜ情報伝達が問題となるのか

緒言で示した様に、現在は、「情報化」花盛りの時勢である。情報化が叫ばれて久しいが、従前話題となっていた情報革命は情報量そのもの、および情報伝達機器の量的変化を意味するものであった。機器の代表的事例として電話^{*}を、また通信範囲が拡大している事例としてデータ通信を例にとれば、その加入数及び回線数は図1・1の通りであり、その急激な増大ぶりが窺える。ところが最近巷間で話題となっているのは情報の質的变化であり、それは通信機器の発達ばかりでなく光フ

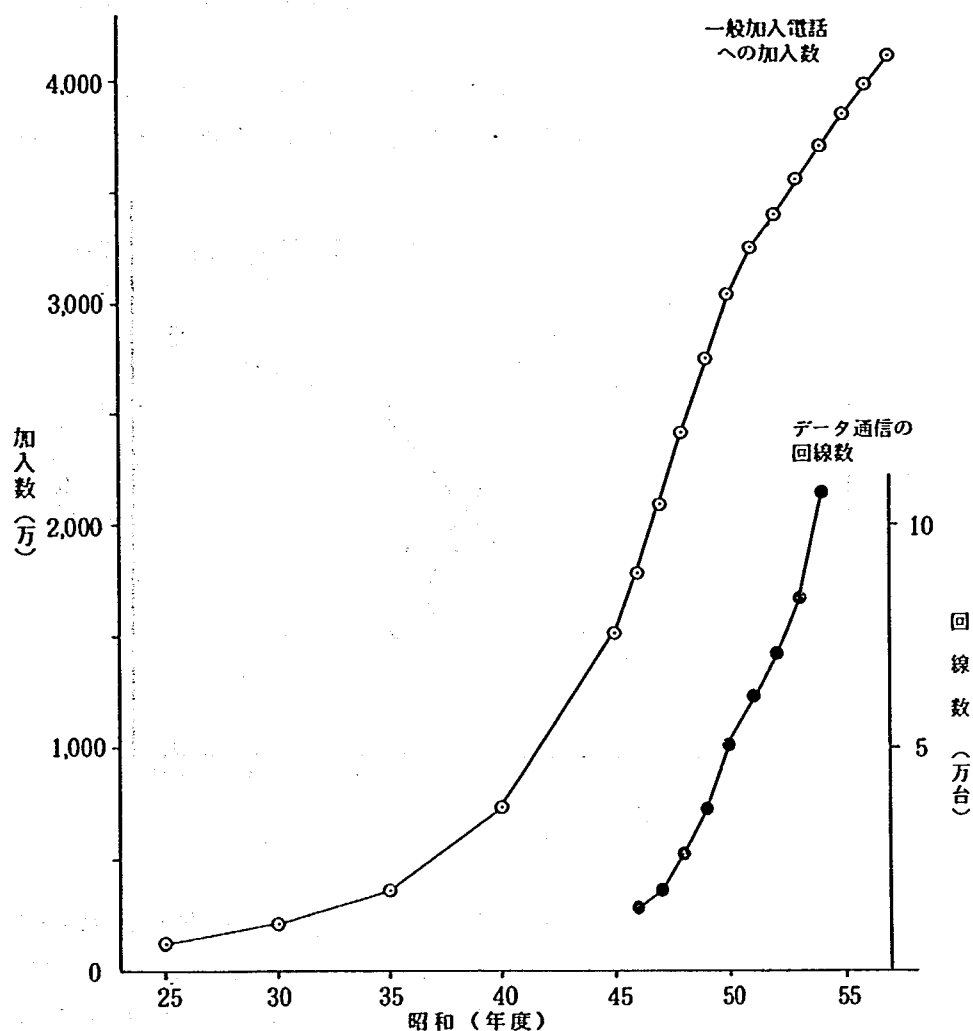


図1・1 一般加入電話への加入数等の推移¹⁾²⁾

注) 電話は一般加入電話、ビル電話、地域集団電話に大別できる。

ファイバーケーブル等による新しい情報伝達手段の構築や新しい伝達システム開発などによるところが大きい。

情報革命は本質的には国民の求める情報のサービス化の要求に応えたものであり、その内訳としては①情報の迅速さ、②情報の正確さ、③情報へのアクセスの早さ、④情報の双方向化などが考えられる。これらの要求が新しい伝達手段・システムの開発と相まって具現化されてきたところに情報化が叫ばれる理由があると言える。

水防に目を転じてみると、水防における情報伝達の進展は一般に言われている情報化の波とは趣きを異にしている。その理由の一つには、水防情報は気象・水文情報を中心とした防災情報であるため、自然現象が相手ゆえに情報の発表などのタイムリー性が非常に重要になる事である。また、水防情報は水防活動という行政色の強い活動に関する情報のため、その伝達ルートは主に防災関係機関に限定されてしまう。以上のような理由により、当然水防情報に対する要求というものも異なってくるのである。

水防情報に対する要求としては、主として①情報の迅速さ、②情報の正確さ、③住民への情報の公開化などが挙げられる。①は図1・2の鶴見川の例に見られる様に、近年都市化および河川改修

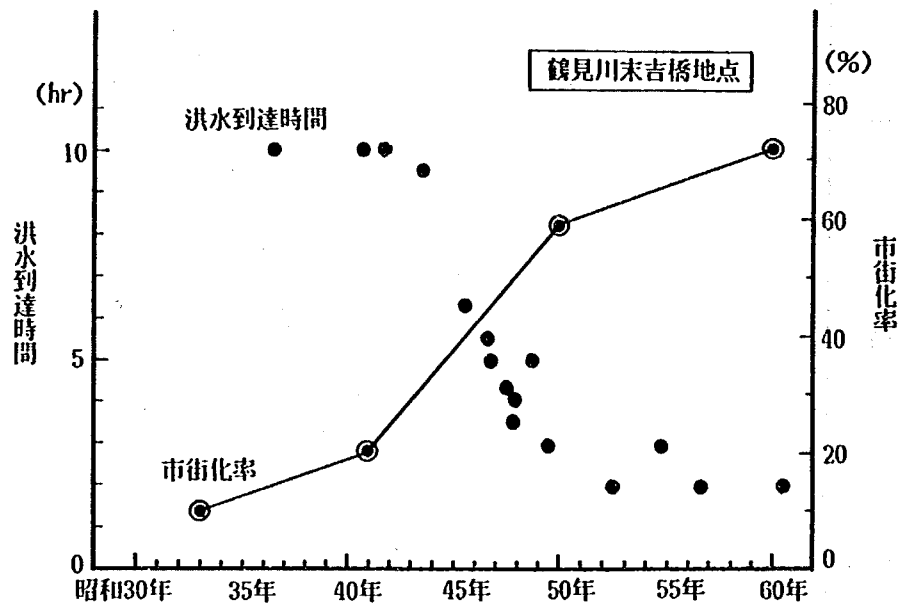


図1・2 市街化率と洪水到達時間の変遷

に伴い洪水到達時間が短縮されている河川が多く見受けられるので、迅速な水防活動を実施するための情報伝達の迅速化を言っている。②は情報伝達を一般加入電話や水防無線など（FAXを除く通信機器）に頼っている場合、とかく伝達内容を聞き違えたり、聞き洩らしたりすることに対する反省から生まれたものである。③は表1・1の住民の建設省工事事務所への問合せの多さ、しかも予想情報という極めて質の高い情報を問合せしていることなどに代表される様に、近年防災情報に対する住民の関心は相当高い（表1・2参照）ことによるものである。

表1・1 昭和57年出水時における建設省工事事務所への問合せ³⁾

内 容 \ 問合せ者	都県関係	市 町 村 水 防 団	マスコミ	一般住民	そ の 他	計
雨 量 情 報	81人 (34.3 %)	64 (26.9)	28 (18.5)	10 (7.2)	38 (21.6)	221 (23.5)
水 位 情 報	99 (41.9)	102 (42.9)	63 (41.7)	63 (45.7)	74 (42.0)	401 (42.7)
予想を含む情報	56 (23.7)	72 (30.3)	60 (39.7)	65 (47.1)	64 (36.4)	317 (33.8)
計	236 (100)	238 (100)	151 (100)	138 (100)	176 (100)	939 (100)

表1・2 災害時の情報に対する関心

対 象 \ 関 心 度	非常に関心 を持っている	ある程度関 心を持っている	あまり関心 を持っていない	全く関心を持 っていない	わからない	回答者数
11 大 都 市	50.1 %	41.7	7.5	0.2	0.4	453
人口10万人以上の市	56.9	36.8	5.6	0.1	0.6	877
人口10万人未満の市	57.9	36.9	3.8	0.2	1.2	501
町 村	59.4	32.4	7.0	0.7	0.5	611
平 均	56.5	36.7	5.9	0.3	0.7	2442

(出典 ; 内閣総理大臣官房広報室 防災に関する世論調査, 1984)

このようにして水防情報に対して要求が高まってきた背景としては、通信機器の発達や人間の持つ価値感の多様化もさることながら、気象情報の普及および注意報・予警報の公表による水害被害(死者・行方不明)の減少を挙げることができる。図1・3には注意報・警報の発表数の増加に伴う水害による死者・行方不明数の減少を示している(データは何れも5年移動平均である)。従来著者らは、台風の上陸数と水害による死者・行方不明数とは高い相関を示すことを論じてきたが、図1・3の昭和50年以降を見ても、若干両者の傾向がずれている。こうしたことも含めて考えると、やはり注意報・警報等の気象・水文情報の発表が洪水被害の軽減に寄与している面は大きいと言える。

本調査ではこうした情報提供の重要性を認識しつつ、水防時における情報伝達のあり方を①情報伝達機器の整備、②伝達時における人間の対応、③それらを含めた情報伝達システムのあり方について検討したものである。以上の項目の検討により、現状の情報伝達が抱える問題点および問題解決の方向を提示できるとともに、今後の望ましい情報伝達体制のあり方を示唆できるものと考えられる。なお本調査は、既往の文献・資料の収集・整理と各種防災機関における情報伝達担当者等に対するヒアリング調査により行なった。

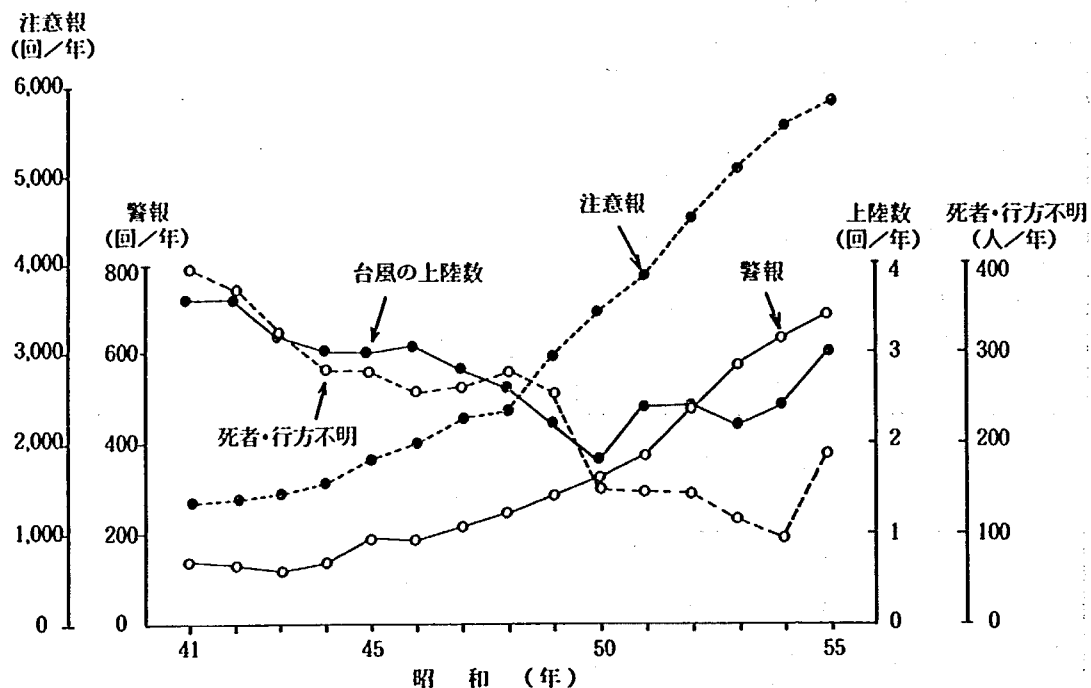


図 1.3 注意報・警報の年間発表数と水害による死者・行方不明⁴⁾

注) データは 5 年間の中間にプロットしてある。データはすべて 5 年移動平均値である。

1-2 アンケートに見る情報伝達に関する認識

1-2-1 矢作川アンケート調査結果等に見る情報伝達に対する関心

総合治水研究室で独自に調査した「矢作川の治水に関するアンケート調査」結果より、情報伝達に対する関心度を記述してみることにする。ここでとりあげるアンケート調査は以下の諸元を持つものである。

調査担当機関：建設省土木研究所総合治水研究室

調査期間：S 60. 10. 18(金)～10. 29(火)

調査流域：矢作川本川沿いの市町村

西尾市、碧南市、安城市、岡崎市、豊田市、藤岡町、足助町、旭町、小原村
(以上愛知県)、串原村(岐阜県)

調査方法：郵送発送／郵送回収

回答者の抽出：電話帳による無作為等間隔抽出

回収率：643 / 1530 × 100 = 42.0 %

本調査は、主として流域住民の抱えている氾濫受忍限度（どの程度の頻度の氾濫現象までなら我慢できるか）と矢作川が狭あい河川であることの認識度を調査したものであるが、調査項目のなかに「情報伝達」に関する項目も含まれているので、ここで記述する。以下に抜粋した質問項目を示す。

水害時には種々のニュースや広報などが発表されますが、ここでは
そういった水害情報についておたずねします。

（質問A） お宅では、大雨や台風時にテレビ、ラジオ等によるニュースあるいは、河川管理者が広報する避難警報等について注意をはらっていますか。

- 1. 非常に注意をはらっている
- 2. 比較的注意をはらっている
- 3. あまり注意をはらっていない

（質問B） <前問で1, 2に回答なさった方におたずねします>

お宅では水害時に洪水や水害に関する情報をどの様に入手なさっていますか。主な情報源を3つ選んで○印をつけて下さい。

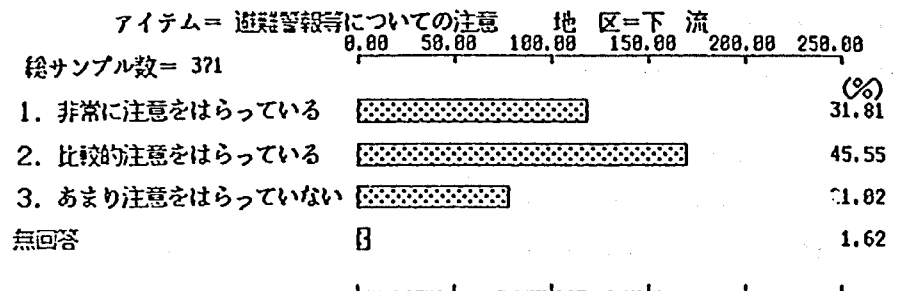
- 1. テレビ
- 2. ラジオ
- 3. 新聞
- 4. 防災機関*への問合せ
- 5. 広報車による巡回
- 6. 消（水）防団の人
- 7. 近所・親せきの人
- 8. その他（ ）

注）防災機関とは、市役所・町村役場や建設省および県の機関などを指す

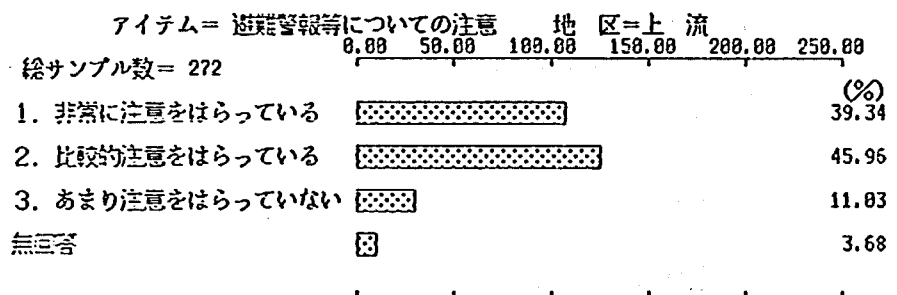
<避難経験のある方におたずねします>水害の時に、避難しようと思ったのはどういう時ですか。

（質問C） 避難された直接のきっかけは次のうちどれでしょうか。特に思いあたるもの1つに○印をつけて下さい。

- 1. テレビやラジオの情報を聞いて
- 2. 市町村役場や消（水）防団の人達が避難を呼びかけたため
- 3. 付近の人達が避難を始めたため
- 4. 自らの危険を独自で判断したため
- 5. なんとなく
- 6. その他



注) 下流：西尾市，碧南市，安城市，岡崎市，豊田市



注) 上流：藤岡町，足助町，旭町，小原村，串原村

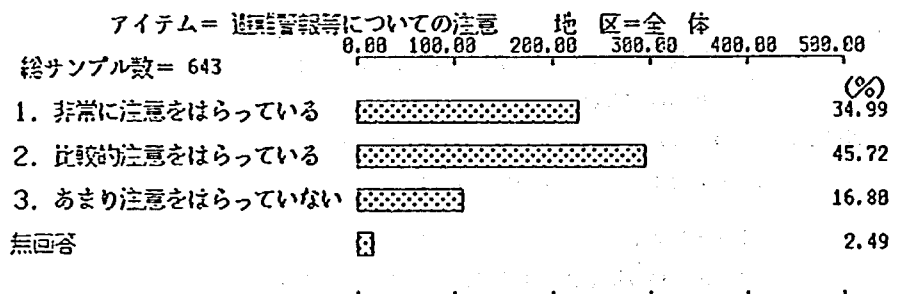


図1・4 避難警報等についての注意

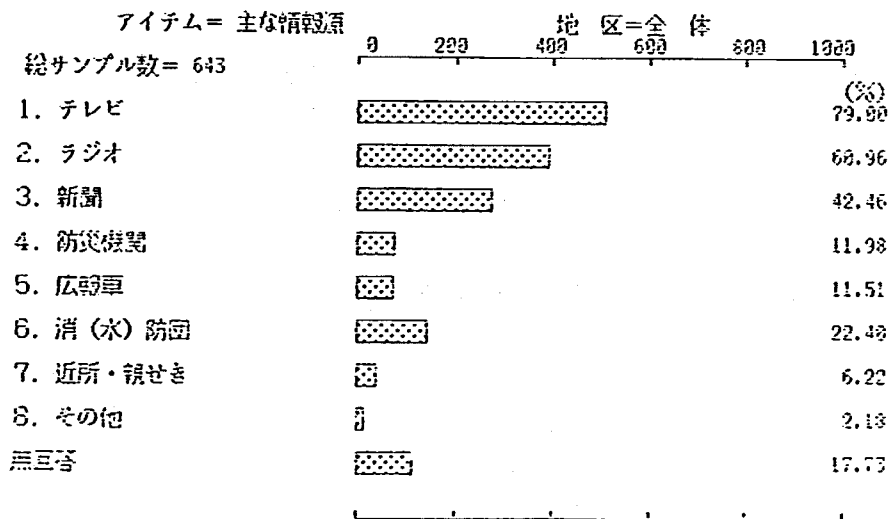
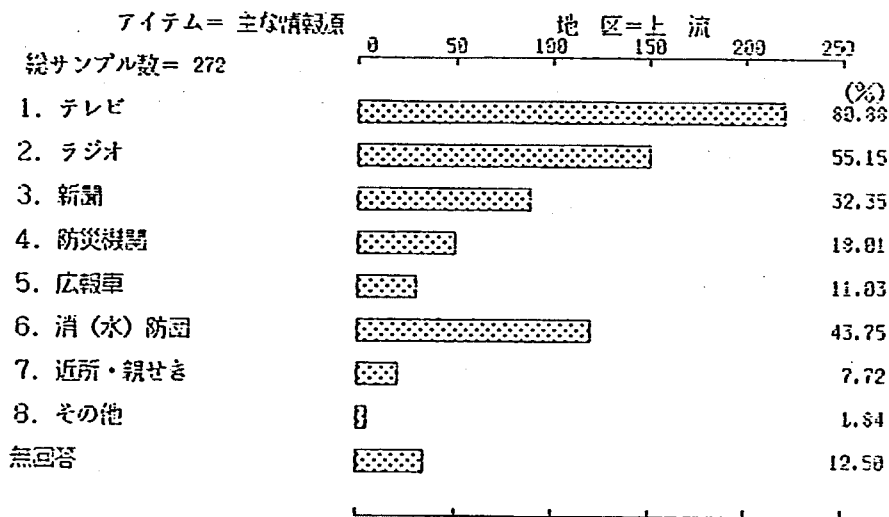
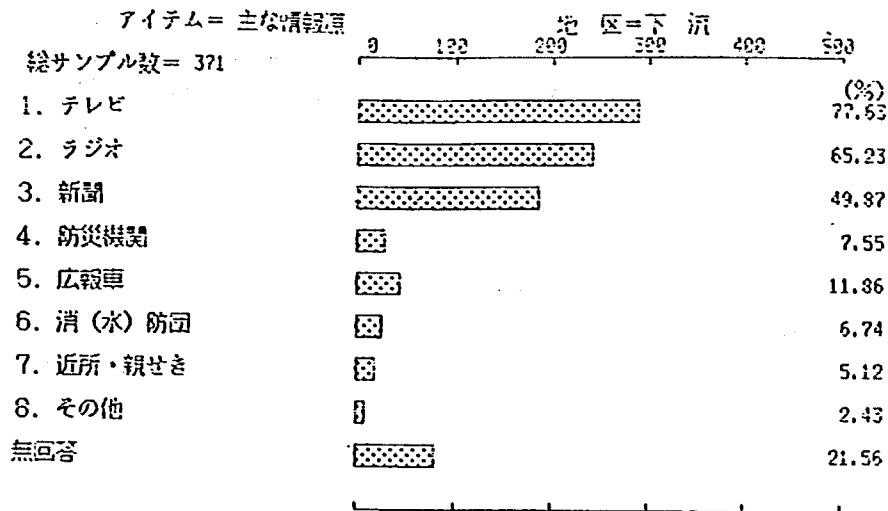


図1・5 主な情報源

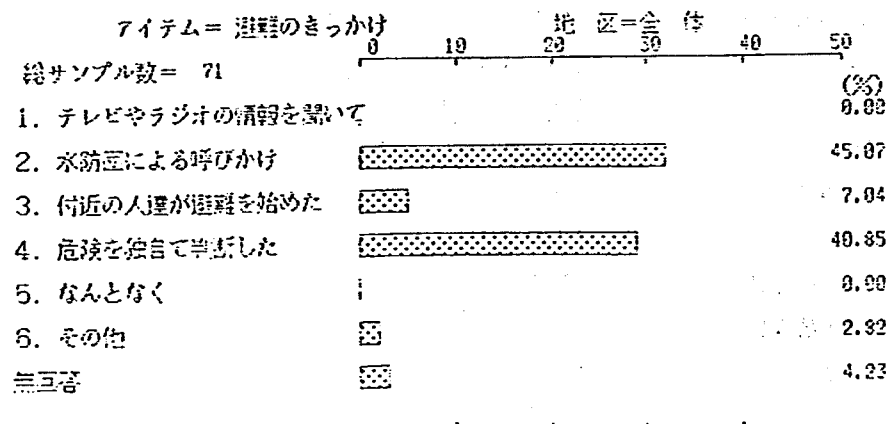
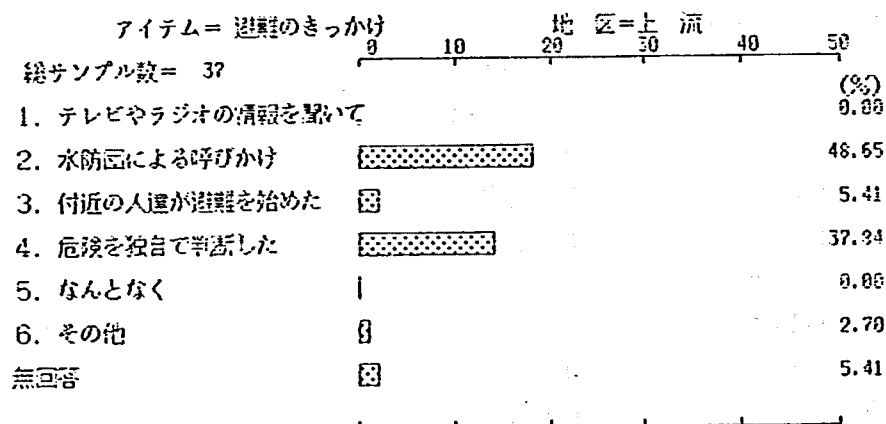
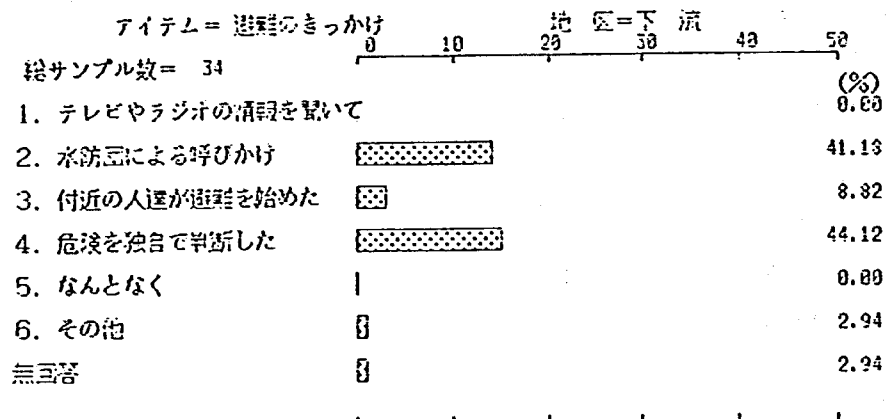


図1・6 避難のきっかけ

(質問A) 避難警報等への注意

避難警報等については、「非常に注意をはらっている」人と「比較的注意をはらっている」人の合計が全体の約8割もあり、かなり多くの住民が関心を抱いていることが分る。特に下流よりも被災頻度の高い上流に居住している住民の方が関心が高く、約4割の人が「非常に注意をはらっている」と回答しているのは注目に値する。

(質問B) 洪水や水害に関する情報

洪水や水害に関する情報については、約7割の住民がテレビ、ラジオ、新聞の何れかのマスメディアから情報を入手しているが、マスメディア以外に広報車・消防団等の防災機関による情報に頼っている住民が約2割もいる。上流の住民について見れば、その値が3割近い値になっている。

(質問C) 避難のきっかけ

この質問については上・下流で差異が見られなかった。実際に避難という緊急的な行動を起こす場合には、(質問B)の回答とは違って、約半数の住民がテレビやラジオの情報ではなくて水防団などによる生きた情報を頼りにしていることが分る。

以上の様に矢作川で実施した質問の回答結果を通して見ただけでも、地域住民が防災機関からの情報を頼りにしていることが分る。従って防災に関する情報は防災機関同士だけでなく、広く地域住民にも理解できる形で、かつ迅速、正確に公表していく必要があると思われる。^{*1}

1-2-2 全国水防管理団体アンケート調査結果に見る情報伝達に関する認識

当研究室では、近年^{*2} 言われている「水防活動の沈滞」という状況を調べるために、昭和56年度より主として関東管内の水防管理団体に対するヒアリング調査を実施してきた^{*3}。加えて昭和60年度には、水防体制の全国的な動向を調査するという趣旨で全国の水防管理団体に対してアンケート調査を実施した。アンケート調査の諸元は以下の通りである。

調査担当機関：建設省土木研究所総合治水研究室
調 査 機 関：S 60. 8～60. 10
調 査 対 象：全国の水防管理団体
調 査 方 法：郵送発送／郵送回収
回 収 率：3,088 / 3,260 × 100 = 94.7 %

注1) 建設省京浜工事事務所においては、昭和51年の台風17号のときに横浜市・ラジオ日本(当時ラジオ関東)を通して河川情報を住民へ提供した。その後昭和58年8月に「鶴見川における河川情報提供に関する覚書」を締結したが、締結後は河川情報を公表するような事態には至っていない。

注2) 昭和に入ってから水防の沈滞については、昭和10年代の一連の水害(昭和10, 13, 16年洪水)後、水防体制の強化が叫ばれたという事例がある。

注3) 詳細は、土研資料第2059号「水防体制の現状とその問題点(Ⅰ)」などにまとめられている。調査対象団体は、稲敷地方広域市町村圏事務組合消防本部、印旛利根川水防事務組合、長沼水害予防組合、足立区役所、松戸市役所、淀川左岸水防事務組合などで計15団体である。

本調査の調査項目のなかには、水防体制における情報伝達に関する質問も含まれているので、情報伝達の実態ならびにそれに対する認識を確認する意味で、ここにその結果の一部を記載する。
 先ず質問形式は以下の通りである。

質問１）今後、水防活動を積極的に推進していくうえで問題になると思われる事項は次のうちどれですか。問題の重要度が高いと思われる順に番号を付けて下さい

番号	問 題 点
	現在の水防工法は旧態化していて実状に合っていない
	水防情報が伝達されるまでに相当時間を要する
	水防（消防）団員を確保することが困難である
	水防のための自主防災組織の結成率が低い
	地域住民の水防意識が低下している
	団員の水防意識が低下している
	水防倉庫や水防資器材が不足している
	水防（消防）団員の招集に時間を要する
	水防資器材の調達に時間を要する
	水防現場において指揮が上手くとられていない
	水防経費が不足している
	水防演習での実技練習が十分生かされていない

質問２）上記した各々の問題点について質問します。貴団体の実状に相当すると思われる事項の記号に○印を付けて下さい（複数回答も可）

・
・
・
・
・

(2) 水防情報の伝達について（国・県から水防管理団体への情報伝達）

A	無線化されていて、情報は迅速に伝達されている。
B	まだ無線化されておらず、伝達に相当時間を要する。
C	情報を受ける担当官が明確になっていない
D	情報伝達文の様式が統一されていない。
E	その他：

これらのうち、先ず質問1の水防体制に関する問題点の重要度を重みつき重要度で比較検討してみる。重みつき重要度とは、ある問題点に対して最も重要度が高いとした団体に12点、以下重要度が低いとした団体に11点、10点、……と点数付けを行い、各々の点数に該当する団体数の割合を掛け合わせ、それから各々の問題点に対する団体数の割合の平均値を引いて総和を求めたものである。即ち、重みつき重要度Pは

$$P = \sum_{P=1}^{12} \left(\frac{X_P}{\text{総団体数}} \times 100 - \frac{100}{12} \right) \times P$$

ここで、P：重みつき重要度

X_P ：P点を付けた水防管理団体数 } である。

P：点数

となる。その結果は図1・7の通りである。

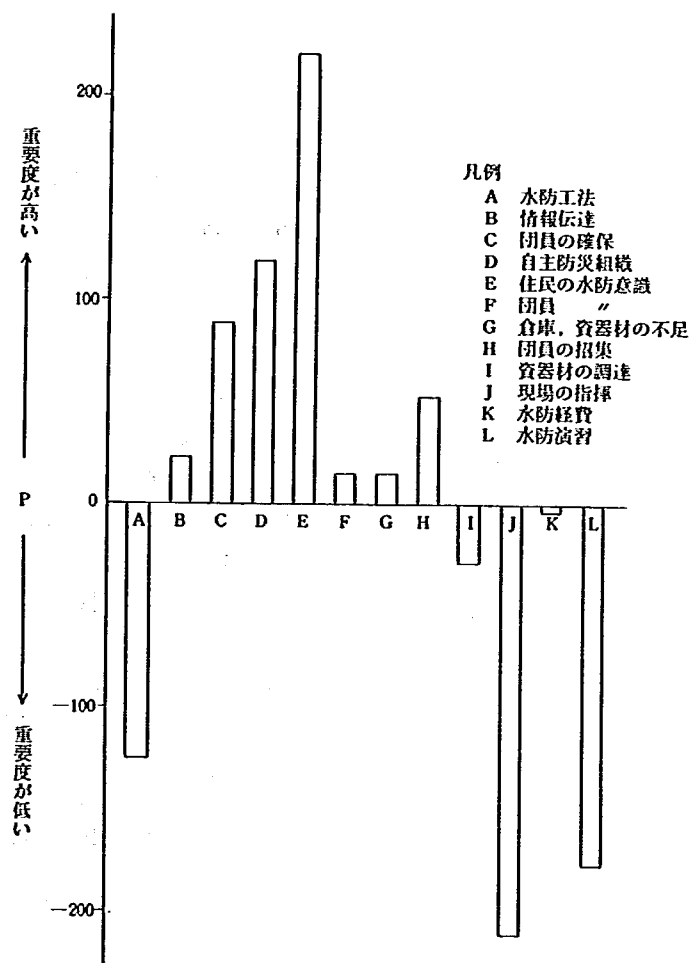


図1・7 水防に関する問題点の重みつき重要度

アンケート調査の結果によれば、現在の水防管理団体においては、

- (1) 住民の水防意識の低下
- (2) 自主防災組織が結成されていないこと
- (3) 水防団員の確保が困難なこと

という順番で問題の重要性を考えていることが分る。一方、今回問題としている情報伝達は問題点の12位中第5位と問題の認識度があまり高くない。因みに問題の重要度の分布を重みつき重要度が最も高い‘住民の水防意識の低下’と‘情報伝達’とで比較してみれば、図1・8のようになる。情報伝達に関する問題の重要度は、どの重要度においてもほぼ平均値近くに分布している。この結果と昭和56年度から実施してきた水防管理団体に対するヒアリング調査の結果（水防情報の伝達にはかなりの時間を要する、情報伝達業務が十分機能していない場合がある。……）とを考え合わせると、現在水防管理団体が抱えている情報伝達に関する認識はあまり高いものではないと言わざるを得な

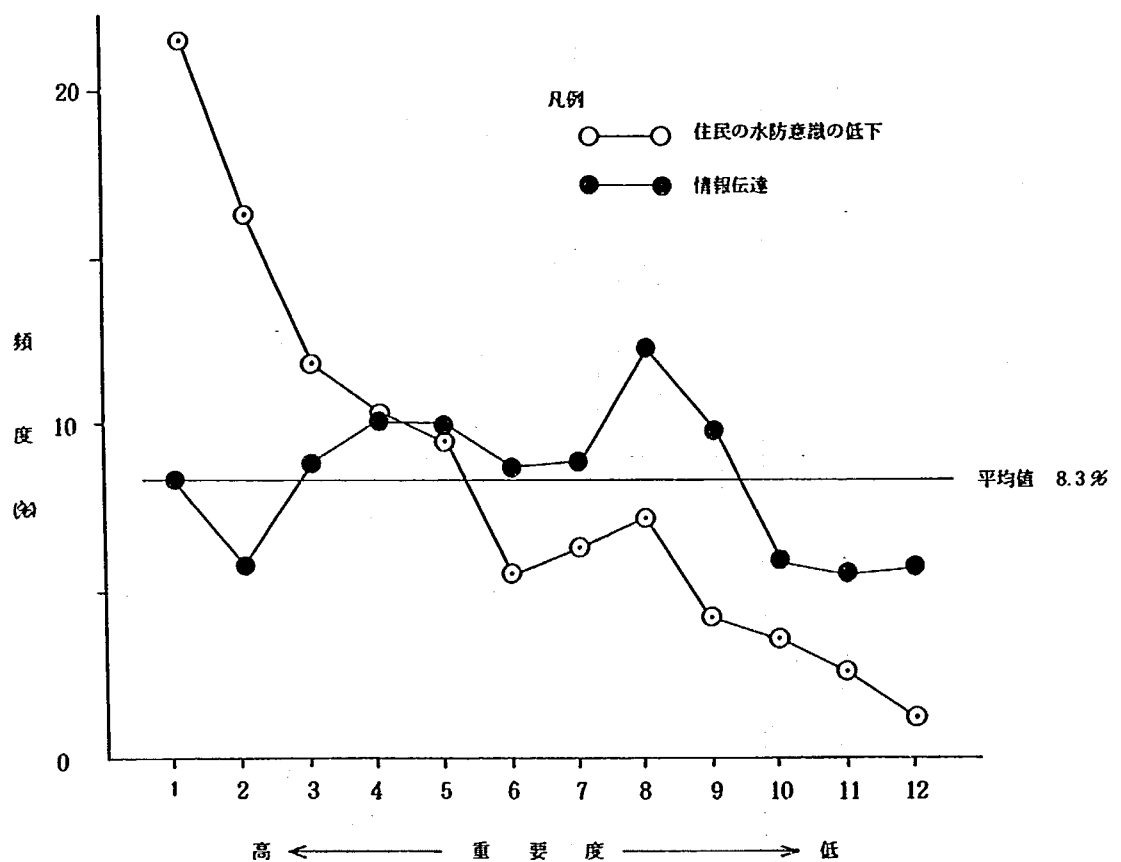


図1・8 情報伝達の重要性の認識について

い。こうした状況を踏まえると、今後情報伝達がよりよく行える様な環境作り、体制作り、人間作りを一層進めていかねばならないと言えよう。

次に情報伝達においてどういう事が問題となっているかを考えてみよう。図1・9に示す様に全体で見れば

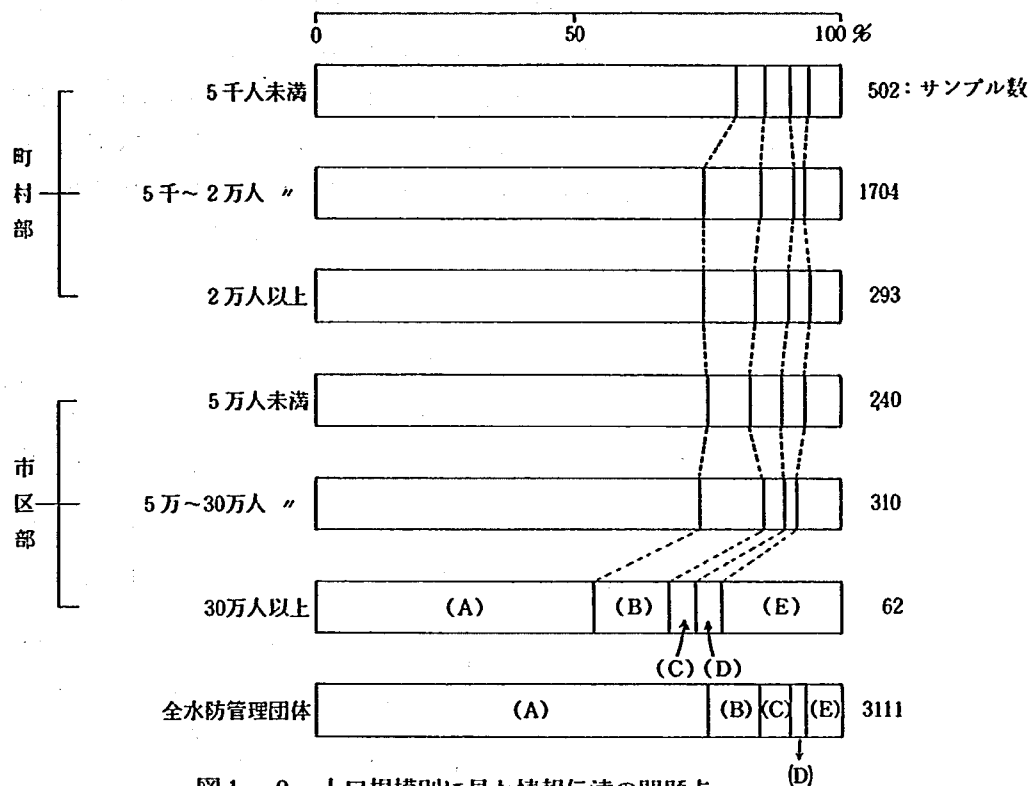


図1・9 人口規模別に見た情報伝達の問題点

- | | | |
|-----------------------------|--------|----------|
| (A) 迅速な情報伝達が行われている | 74.3 % | |
| (B) 情報伝達に相当時間を要する | 10.1 % | } 18.7 % |
| (C) 情報連絡担当員が不明確である | 5.7 % | |
| (D) 情報伝達文の様式が統一されていない | 2.9 % | |
| (E) その他 | 7.0 % | |

という回答状況であり、情報伝達上の問題ありとした団体は全体の18.7%にしかすぎない。問題の内訳は属性(市区町村の人口)別で見れば、市区、町村とも人口が多くなるほど(B)の割合が多くなっている。これは通信機器が整備されていないというより、むしろ大都市ほど都市化や河川改修により洪水到達時間が短縮されているため、水防態勢がそれに追いつけないという意味での情報伝達の遅れであると思われる。

次に、水防管理団体が国・県と情報連絡をとる場合の担当員数はどうであろうか。全体で見れば

- | | |
|----------|--------|
| 0名 | 25.8 % |
| 1名 | 46.9 % |

2,3名	20.5 %
4,5名	4.1 %
6～8名	1.2 %
9名以上	1.5 %

という状況であり、1団体平均1.3名となっている。0名と回答した団体においては、担当員が不明確で電話もしくは無線機に近い人が連絡を受けるという態勢であると思われる。属性（市区町村の人口）別で見れば、市区、町村とも人口が多くなるほど担当員の数を増やしている傾向にある。市区においては4名以上、町村においては2,3名のカテゴリーにこの傾向が強く見られる。この事は行政組織体が大きい程、水防を含めた情報伝達量が多くなるため、担当員の数が多く、担当員の不在による情報伝達の途絶が行われることを防いでいるものと思われる。

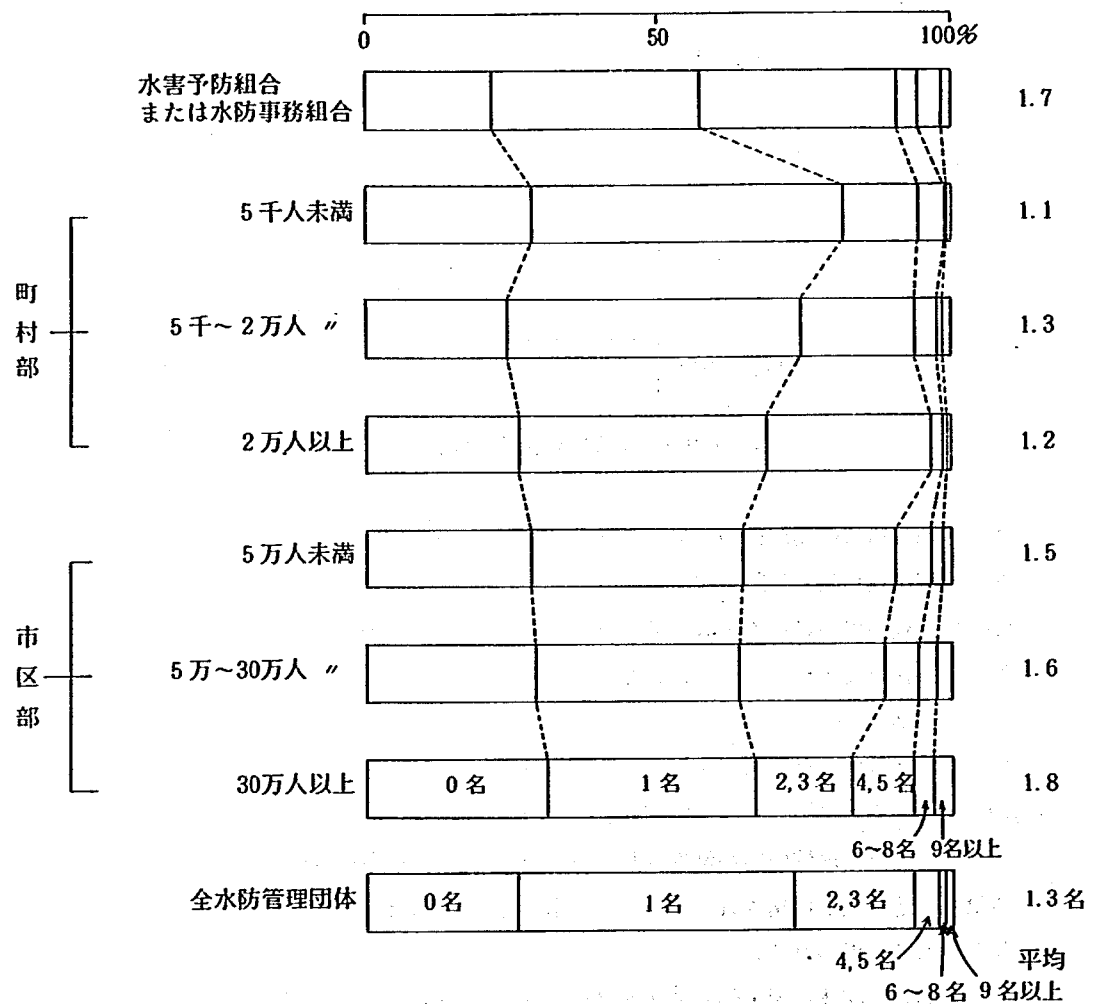


図1・10 人口規模別に見た情報連絡担当員数

アンケート調査結果の最後として、首都圏内の都県における「無線化された時期」を掲げると表1・3の通りである。

表1・3 都県別無線の整備状況

昭和	都県	東京都	神奈川県	千葉県	埼玉県	茨城県	栃木県	群馬県	計
30年代			1						1
40～44年			6		1				7
45～49年		1	4	1	1			1	8
50				8					8
51		1	1	13	56	1			72
52		1		3	3				7
53		2	2	1					5
54		5	1	4	2		2		14
55		10	1				9	2	22
56		8	1	1			13		23
57		2		2		1	7		12
58		2	1	1		8	2	1	15
59			2			61		1	64
60		1	3			22			26
不明		10	13	18	7	3	13	60	125
計		43	36	52	70	95	46	65	407

昭和30年代	0.2%	
40年代前半	1.7%	
40年代後半	2.0%	
50年代前半	26.0%	} 59.4%
50年代後半	33.4%	
60年	6.4%	
不明	30.7%	

という風になっており、無線化されている団体の約6割が昭和50年代に無線が整備されている。都県別で見ると、神奈川県が最も早く無線化に踏みきっており、次いで埼玉県、千葉県という様に東京近郊の県が早く、以下東京都、栃木県、茨城県と続いている。無線の種類としては防災行政用無線が多く、国庫補助が実施された昭和48年度以降が本格的に整備された時期であると言える。

1-3 情報伝達の沿革とその概況

1-3-1 情報伝達の歴史的考察

図1・11に示す様に、情報伝達の媒介メディアとしては言葉・画像・符号等が考えられるが、そのうちの言葉と符号による情報伝達について考えることにする。

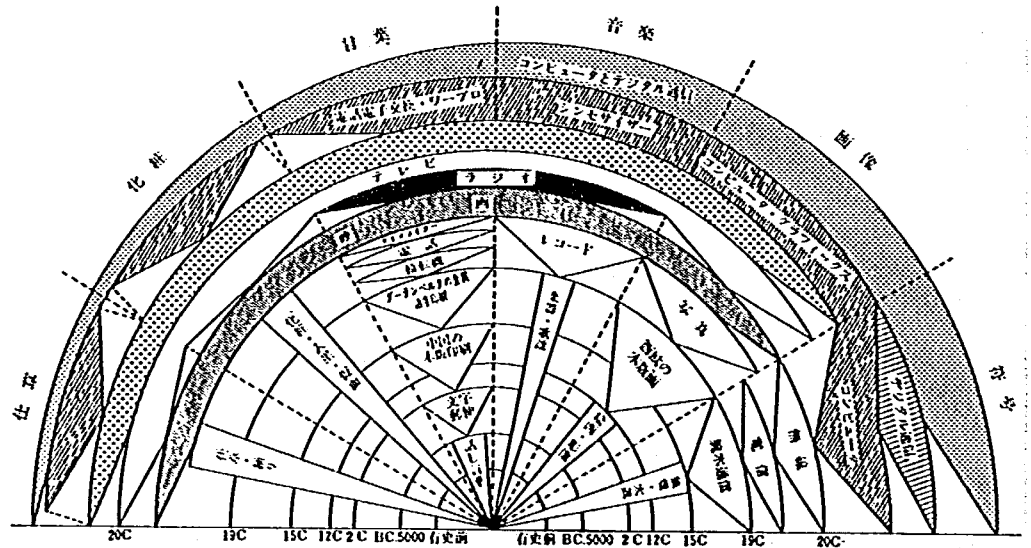


図1・11 情報メディアの系譜と情報技術革新の歩み

(出典：経済企画庁総合計画局：新情報論一組織・関係・情報の新たな展開一，大蔵省印刷局，1985)

情報伝達は、古くは狼煙（火）やほら貝に始まって、太鼓や梵鐘また太陽光線を利用した通信方法がとられていた。やがて15世紀^{*}になると、そうした火や音を直接伝達手段に使わない方法として、望遠鏡で腕木のあげ方を見て通信内容を知る腕木通信が行われるようになった。そして19世紀になると、電気的振動を利用したモールス信号やベルにより発明された電話などの電気通信手段の発明により、情報伝達は飛躍的な発展を遂げることになるのである。『ベルによる電話の発明』以降の情報伝達に関する歴史は表1・4の通りである。更にこうした情報伝達機器の発達は、情報伝達システムの発達を促したのである。昭和30年代以降の行政情報システムの発展ならびに多様化（図1・12）も現在かなり広範囲に及ぶ行政情報システムとなっており、水防情報伝達システムもこうしたシステムの一貫として、その有用性を今後一層認識していかなければならない。

注) 1791年にフランスのクロード・シャップが発明したという説もある。代表的なものとしてナポレオンがロシア遠征のときに遠征先とパリの間の通信に利用したものがある。

表1・4 情報伝達の歴史⁵⁾

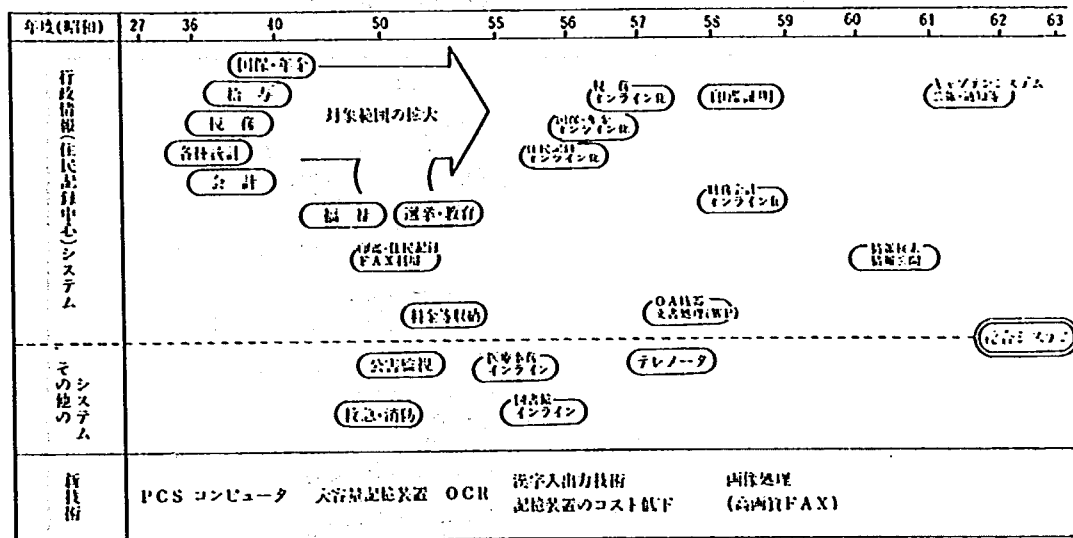
西 暦	年 号	法 律・制 度	組 織	情 報 伝 達 機 器		ニューメディア	そ の 他
				電 話	無 線・そ の 他		
1876 77	明治 9 10			・ベルが電話を発明 ・電話が日本に渡来し、官用電話が実用化			
83 85 89	16 18 22	・電信、電話線私設条項	・通信省の設置	・東京～熱海間で一般公衆電話の取扱い開始 ・東京～横浜間で市外電話の取扱い開始 ・気象庁予報サービス電話開始 ・加入者電話線を複線式に改める ・東京の電話1万件を突破	・気象電報の開始		・日本で最初の警報（暴風警報）
90 96 97	23 29 30	・第1次電話拡充計画					・雨量観測を管区気象台ごとに実施
1901	34						
15 25	大正 4 14	・無線電信法			・中央気象台が無線により気象通報		・ラジオによる天気予報
26 27	昭和 1 2			・自動電話交換の開始			
28	3				・新聞会社がファクシミリにより写真を伝送		・ワシントン国際無線電信条約の締結
30 35	5 10			・東京の電話10万件を突破	・東京～ロンドン、ベルリン間の無線電話開始		
40	15						・降雨量の定時観測
48	昭和 23		・建設省、国家消防庁の設置 ・利根川洪水予報連絡会の発足 ・郵政省の設置 ・洪水予報連絡委員会の発足				
49	24	・水防法				◎アメリカオレゴン州アストリアで難視聴解消のため、CATVを導入	

西 暦	年 号	法 律 ・ 制 度	組 織	情 報 伝 達 機 器		ニ ュ ー メ デ ィ ア	そ の 他
				電 話	無 線 ・ そ の 他		
1950	昭和25	・電波法			- 建設省専用マイクロ回線網の整備に着手 - 利根川、木曽川、淀川に無線局設置…洪水予報通信の開始		中短波帯使用による非常局の開設
51	26						
52	27	・気象業務法	- 国連にWMO発足 - 日本電信電話公社の発足 - WMOへ日本が加盟				- 非常局が固定局となる - テレビによる天気予報
53	28	- 有線電気通信法 - 公衆“ ” - 電信電話整備拡充5ヶ年計画			- 東京～名古屋～大阪間にマイクロウェーブ施設が完成 - 無線電信装置の整備	群馬県伊香保温泉に難視聴解消のためCATV導入	ロボット雨量計の設置
54	29						
55	昭和30	- 水防法の第一次改正（洪水予報の規定） - 水防警報の発表					○アメリカで気象の数値予報開始 - 木曽川水系丸山ダムに水位テレメータ装置を設置 - 中央気象台に予警報一斉伝達装置 - 五十里ダム（高原山）に無人中継局設置
56	31		中央気象台が気象庁に改名		- 建設省 水防無線（水防管理団体）の整備 - 加入電信が東京～大阪間で実施 - 東京～栗橋間で多重回線開通 - 建設省 水防無線（都道府県）の整備		
57	32						
59	34						- 日本で気象の数値予報の開始 - 気象審議会 防災気象情報の伝達について討議
60	35		消防庁の設置				
61	36	災害対策基本法					
62	37				- 災害法の制定により防災行政用無線の整備気運高まる - 建設省 マイクロ通信回線の開通		
63	38			東京の電話加入 100万を突破			
64	39	河川法	インテルサット（国				

		際通信衛星機構)の 設立							
66	昭和 41			・全国の電話加入 1000 万突破	・消防庁 消防防災用 無線(都道府県)の 整備		・データ通信サービス の開始		
67	42				・建設省 多重無線電 話(都道府県)の整備				
68	43								
70	45				・消防庁 防災行政用 無線(都道府県)の整 備				
					・十勝沖地震による津 波災害を契機として 防災行政用無線の整 備基準が明示される				
71	46	・公衆電気通信法の改 正 (データ通信回 線範囲の拡大)					・アメダスの整備開始		
72	47								
74	49				・国土庁の設置			・電々公社がファクシ ミリの送受信用に電 話回線を開設	◎カナダ 国内通信用 静止衛星の打上げ
								・アメダスのオンライ ン化	◎アメリカ 静止気象 衛星「GOES」の打上 げ
75	昭和 50	・電波法の改正 (郵政省が全国市 区町村に防災無 線の周波数を割 り当てる)			◎アメリカでテレネッ ト、グラフネット、 タイムネットなどの VAN ができる	◎建設省がレーダー雨 量計(赤城山)を開発	・日本 静止気象衛星 「ひまわり」の打上げ		
76	51				◎イギリスの BBC が テレテキストの放送 開始				
77	52								
78	53				・国土庁 中央防災無 線の整備				
					・消防庁 同報無線(市 町村)の整備				
79	54							◎イギリスでビデオテ ックス(プレステル) の商品サービス開始	
80	55								・気象庁 降雨確率予 報を発表
81	56			・電々公社がミニファ ックスのサービス開 始		・日本 静止気象衛星 2号「ひまわり2号」 を打上げ			

西 暦	年 号	法 律 ・ 制 度	組 織	情 報 伝 達 機 器		ニ ュ ー メ デ ィ ア	そ の 他
				電 話	無 線 ・ そ の 他		
1982	昭和 57	・ 公衆電気通信法の改正 (データ通信回線の自由化)		・ 全国の電話加入 4000 万を突破	・ パーソナル無線が制度化 ・ 通信衛星さくら 2 号 - a により、本省と近畿地建との間で衛星通信回線の運用開始	・ 日本で中小企業向け VAN 認可 ・ NHK がテレテキストの実用化試験放送を開始 ・ 日本でビデオテックス (キャプテンシステム) の商用サービス開始基準が明示される	・ 日本 放送衛星「さくら 2 号」の打上げ ・ 日本 静止気象衛星 3 号「ひまわり 3 号」を打上げ ・ 緊急放送システムの実用化 ・ 東京電力 大規模な災害復旧訓練を実施 ・ 過激派により国鉄の通信ケーブル切断
83	58						
84	59						
85	60	・ 気象庁 台風情報検討委員会を設置	・ 河川情報センターの発足 ・ 日本電信電話公社が日本電信電話株式会社に改名	・ 世田谷区で電話ケーブル火災発生			
不 明						・ 住宅都市整備公団と東京都が光が丘パークタウンに防災・防犯・制御の集中管理システム (双方向 CATV)	・ 建設省 東京都中央区にキャブシステム敷設

注) ◎は世界で最初に技術開発されたものである。



(出典) (財)神戸都市問題研究所「自治体OAシステムの理論と実践」58年10月

図1・12 行政情報システムの発展形態と予測

1-3-2 情報伝達に関する法制度

情報伝達は法制度的には、①気象、洪水状況(洪水・水位・流量等を含む)の周知、②注意報・予警報の通知、③避難の勧告・指示、④無線や特定通信回線の使用に関する規定の3本柱からなる。それらを示したのが表1・5である。

なかでも、昭和27年に制定された気象業務法は注意報や予警報の他、それらの通知先等を詳細に記述しており、情報伝達上の基本となる法律である。表1・6に示す様に、通知(伝達)されるべき情報の種類は予報4、注意報10、警報10の計24種類である。このうち、大雨に関する注意法と警報について、その発令の基準値を見ると表1・7のようになる。表からも分る様に、発令基準は過去の実績降雨量から見た地域特性を含んだ値である。

また水防法(昭和24年)は水防管理団体が水防活動を行なううえで基本となるばかりでなく、情報伝達を行なううえでも10条で水文情報・水防警報の都道府県知事等への通知を規定している他、22条では都道府県知事・水防管理者による立退きの指示を規定しており、情報伝達上も重要な法律となっている。

1-3-3 防災用電気通信*の概況

わが国の防災用自営電気通信には、水防道路用通信、中央防災用通信、消防防災用通信、消防・

注) 電気通信は、公衆電気通信と自営電気通信とに大別される。

表 1・5 水防災に関する情報伝達に関連する法律⁶⁾

法 律 名	施 行 年	条 文	内 容
警察官職務執行法	S 23	4 条	・避難等の措置 (警察官 ⇄ 居合せた者 ⇄ 施設の管理者 ⇄ その他)
水 防 法	S 24	10 条 22 条	・洪水、高潮状況の周知 (気象庁長官 ⇄ 建設大臣 ⇄ 都道府県知事) ・水位、流量の通知 (建設省・気象庁→都道府県知事) ・水防警報の通知 (建設大臣→都道府県知事) ・水位、流量の通知 ・水防警報の通知 ・立退きの指示 (都道府県知事 ⇄ 住民) (水防管理者 ⇄ 住民)
電 波 法	S 25	52 条 74 条	・目的外使用の禁止等 ・非常の場合の通信体制
気 象 業 務 法	S 27	13 条 14 条 15 条 23 条	・津波、高潮、波浪、洪水についての予報・警報 (気象庁→報道機関) ・同 上 (航空機、船舶、鉄道、電気事業に対して) ・水防活動のための予報・警報 ・防災機関への警報の通知 (気象庁 ⇄ 警察庁 ⇄ 市町村長 ⇄ 都道府県 ⇄ 建設省 ⇄ NHK) ・警報の制限
公衆電気通信法	S 28	55 条	・特定通信回線の他人使用の制限
有線電気通信法	S 28	全 般	
特定多目的ダム法	S 32	32 条	・放流に関する通知 (建設大臣 ⇄ 市町村長 ⇄ 都道府県知事 ⇄ 警察署長)
災害対策基本法	S 36	54 条 55 条 56 条 58 条 59 条 60 条 61 条	・災害発見者の通報義務 ・防災機関への措置の通知 (都道府県知事→市町村長他) ・関係機関、住民への通知 (市町村長→住民他) ・市町村長の出動命令 (市町村長 ⇄ 消防機関 ⇄ 水防団 ⇄ 警察官 ⇄ 海上保安官) ・市町村長の事前措置 (市町村長→施設の管理者) ・市町村長の避難の指示 (市町村長→住民他) ・警察官等の避難の指示 (警察官 ⇄ 住民他 ⇄ 海上保安官)
河 川 法	S 39	46 条 48 条	・ダムの操作状況の通報 (ダムの設置者→河川管理者他) ・危害防止のための措置 (ダムの設置者 ⇄ 都道府県知事 ⇄ 市町村長 ⇄ 警察署長他)
交通安全対策基本法	S 45	31 条	・車両等の安全な運転または運航の確保のための 気象情報の収集、周知

表 1・6 通知される情報の種類

区分	種 類	内 容	通 知 先
予 報	天気	3日以内の風、天気、気温等	
	週間天気	7日間の天気、気温等	
	季節	1, 3箇月間、暖候期、寒候期 梅雨期等の天気、気温、降水量 日照時間等	
	波浪	3日以内の風浪、うねり等	
注 意 報	気象	風雨、風雪、強風、大雨、大雪等	
	高潮	台風等による海面の異常上昇の 有無及び程度について一般の注 意を喚起	
	波浪	風浪、うねり等により災害が発 生する恐れがある場合	
	洪水	洪水 "	
	浸水	浸水 "	
	津波	津波の有無及び程度について一 般の注意を喚起	
	地面現象	大雨、大雪等による山くずれ、 地すべり	
	水防活動用気象	風雨、大雨等により水害が発生 する恐れがある場合	
	" 洪水	洪水 "	
	" 高潮	台風等による海面の異常上昇の 有無及び程度について注意を喚 起	
警 報	気象	暴風雨、暴風雪、大雨、大雪等 に関する警報	海、県、電、放
	高潮	台風等による海面の異常上昇 "	
	波浪	風浪、うねり等に関する警報	
	洪水	洪水 "	県、電、放
	津波	津波 "	警、海、電、放
	浸水	浸水 "	
	地面現象	大雨、大雪等による山くずれ、 地すべり等に関する警報	
	水防活動用気象	暴風雨、大雨等により重大な水 害が発生する恐れがある場合	
	" 洪水	洪水に関する警報	建、県、電
	" 高潮	台風等による海面の異常上昇 "	

注) 海: 海上保安庁, 県: 都道府県, 電: 日本電信電話会社

放: 日本放送協会, 警: 警察庁又は都道府県警察

運: 運輸省, 建: 建設省

表 1・7 雨に関する注意報・警報の基準値の例（昭和59年3月現在）

注意報・警報の種類			沖 縄	福 岡	大 阪	本庁（東京）	札 幌
大雨 注意 報	R1	20 ^{mm} ただしRt 80 ^{mm}	30 ^{mm}	20 ^{mm} ただしRt 50 ^{mm}	30 ^{mm} 多摩西部は 40 ^{mm}	20 ^{mm}	20 ^{mm}
	R3	40 ^{mm} ただしRt 80 ^{mm}	60 ^{mm}	30 ^{mm} ただしRt 50 ^{mm}	50 ^{mm} 多摩西部は 70 ^{mm}	40 ^{mm}	30 ^{mm}
	R24	100 ^{mm}	100 ^{mm}	平地 70 ^{mm} 山地 100 ^{mm}	90 ^{mm} 多摩西部は120 ^{mm}	60 ^{mm}	50 ^{mm} 支笏湖方面100 ^{mm}
大雨 警 報	R1	50 ^{mm} ただしRt 120 ^{mm}	50 ^{mm}	40 ^{mm} ただしRt 100 ^{mm}	50 ^{mm} ただし多摩西部 では Rt 150 ^{mm}	40 ^{mm} ただし Rt 80 ^{mm}	40 ^{mm} ただし Rt 80 ^{mm}
	R3	80 ^{mm} ただしRt 120 ^{mm}	100 ^{mm}	70 ^{mm} ただしRt 100 ^{mm}	80 ^{mm} 多摩西部は120 ^{mm}	60 ^{mm}	60 ^{mm}
	R24	200 ^{mm}	150 ^{mm}	平地 150 ^{mm} 山地 200 ^{mm}	150 ^{mm} 多摩西部は250 ^{mm}	120 ^{mm}	100 ^{mm} 支笏湖方面200 ^{mm}

注1) 大雨および洪水の欄中、R1、R3、R12、R24 はそれぞれ1、3、12、24時間雨量を示し、Rt は総雨量を示します。

2) この表は「以上」を省いており、「70^{mm}」と記してあれば「70^{mm}以上」を意味します。

（出典：気象庁：台風に備えて、P17、1984）

救急用通信、防災行政用通信、防災相互通信用通信の6種類がある。それらの概要を表1・8に示す。

上記の通信のうち、水防道路用通信は、建設省内部の情報伝達システムであり、中央防災用通信は、国レベルの防災関係機関（行政機関及び公共機関）間の情報伝達システムである。消防防災用通信は、消防庁と都道府県との間の情報システムであり、消防・救急用通信は消防本部・消防署と移動局（消防車、救急車、ヘリコプター等）との間の情報伝達システムである。また、防災行政用通信は、都道府県庁とその出先機関、市町村等とを結ぶ情報伝達システムである。防災相互通信用通信は、石油コンビナート等の災害が発生した場合の情報伝達システムである。

したがって、上記の通信のうち、出水時の水防活動や避難活動に特に関係の深いのは、水防道路用通信、防災行政用通信であり、消防・救急用通信も関係する。

電気通信が一般営利事業のように利潤の追求のみを目的とする企業によって営業対象とされることは、公共の福祉にそぐわないことから、世界のはほとんどの国では電気通信事業は、国営またはこれに準じた企業団の運営によっている。

わが国では、広く不特定多数の需要者に電気通信サービスを提供する公衆電気通信事業は、国内通信については昭和60年に民間会社となった日本電信電話会社が運営し、国際通信については国際電信電話株式会社が運営している。

自営電気通信とは、事業体または団体の内部のみを伝送範囲として、その事業体などに必要な情報の流通を行う電気通信のことである。自営電気通信には防災用のほか、警察用、航空保安用、海上保安用、航空運送事業用、海上運送事業用、港湾通信業務用、漁業用、新聞・通信用、道路管理用、鉄道事業用、電気・ガス・水道事業用、自動車運送事業用、アマチュア業務用、簡易無線業務

表 1・8 防災用自営電気通信の種類と整備状況（昭和59年3月現在）

区 分	主務省庁	機 能	回 線 構 成	整 備 状 況
水防道路用通信	建設省	災害の予報、復旧等に関するデータの収集、状況連絡、指示等の情報伝達	・マイクロウェーブによる多重無線通信回線網 - 一級回線…建設本省←→地方建設局等 - 準一級回線…地方建設局←→工事事務所又はダム管理所 - 二級回線…工事事務所←→出張所 ・テレメータ回線（水位、雨量情報等の伝送、収集） ・VHF帯による無線回線（ダム放流警報の通報） ・レーダ雨量計 ・VHF帯又はUHF帯による移動通信網	一級回線は2ルート化完了。準一級回線は2ルートを整備中
中央防災用通信	国土庁	非常災害時における災害情報の収集、伝達	中央防災無線網（防災関係の指定行政機関及び指定公共機関等を相互に多重無線回路で結ぶもの） 建設省（将来は国土庁）に設置された自動交換機を介して、各機関に設置したファクシミリ及び電話機相互でダイヤル自動即時通話が可能。自動交換機と端末装置を結ぶ回線は、無線化されている。	昭和53年9月に一部運用開始。 現在38関係機関（昭和58年度末現在）が結ばれている。 （内訳） ・指定行政機関等28（国土庁、内閣官房＝総理官邸、気象庁、建設省等） ・指定公共機関10（日本国有鉄道、日本電信電話公社、日本銀行、日本赤十字社等）
消防防災用通信	消防庁	地震予知情報等の一斉伝達、災害報告、火災速報等の消防情報の収集、伝達	消防庁と都道府県との直通の消防防災用通信回線（電話及び高速ファクシミリ） 水防道路用無線として建設省が開設した全国マイクロウェーブ回線の一部共用。	昭和56年度に整備完了。
防災行政用通信	消防庁	防災業務上の指示連絡、被害状況の把握等	- 都道府県防災行政用無線 - 政令指定都市防災行政用無線 - 市町村防災行政用無線 各々は固定系無線、移動系無線、テレメーター系無線により構成される。	都道府県：運用中 39都道府県 一部運転中 1県 計画中 7県 政令指定都市：計画中 3市 市町村：運転中 1,820市町村
消防・救急用通信	消防庁	消防・救急・救助活動の円滑な遂行	基地局及び固定局…消防本部、消防署 陸上移動局及び携帯局…消防車、救急車、ヘリコプター等	
防災相互通信用通信	消防庁	石油コンビナート等で災害が発生した場合に災害現場で防災関係機関が防災対策に必要な情報を迅速に交換する。	移動系無線局	5,452局の無線が運用中

表 1・9 防災行政用通信の種類と整備状況

開設主体	区 分	通 信 系 統	機 能	整備状況（昭和59年3月末現在）
都道府県	固定系無線	・多重通信路回線：県庁と災害対策地方本部が設置される機関（以下「支部」）と土木事務所等を結ぶ。 ・単一通信路回線（60MHz帯の電波による）：支部と市町村等の末端機関との間を結ぶ。	防災業務上必要な指示連絡を電話、ファクシミリにより行う。	運用中（計画完了） 39都道府県 一部運用中 1県（茨城県） 計画中（調査費計上のもの）7府県 （以上のほか 幹線固定系無線の再編整備 4県 固定系無線へのファクシミリ導入等1都）
	移動系無線	・都道府県庁、出先機関→→車載用、携帯用無線機 ・車載用、携帯用無線機相互 ・多重通信方式による無線機相互間	被害状況を直接把握する。	
	テレメータ系無線	ダム管理事務所等→→水位等を監視する観測所（70MHz帯又は400MHz帯の電波を使った単一通信路回線）	降雨量等の観測データを伝送する。	
政令指定都市	固定系無線	・市庁→→市の出先機関（区役所等）、気象台等の関係機関 ・市庁→→市の出先機関、集落に設置された屋外スピーカー〔同報通信方式〕		計画中 3市
	移動系無線	・市庁、市の出先機関→→車載用、携帯用の無線機 ・車載用、携帯用の無線機相互	被害状況を直接把握する。	
	テレメータ系無線			
市町村	固定系無線	市役所、町村役場→→市町村出先機関、路上の屋外スピーカー等〔同報通信方式〕	市町村内の住民に対し、災害情報を周知徹底する。	運用中 1,820市町村
	移動系無線	- 市役所、町村役場→→車載用、携帯用の無線機 ・車載用、携帯用の無線機相互	被害状況を直接把握する。	
	テレメータ系無線			

資料：「昭和59年版通信白書」

立野敏「災害と情報通信体制」「人と国土」昭和54年9月号

用、その他がある。

次に災害情報伝達に水防道路用通信等とならんで重要な役割を果たす防災行政用通信について整理する。

防災行政用無線には都道府県が開設するもの、政令指定都市が開設するもの及び市町村が開設するものがある。いずれも防災関係業務に利用するのみならず、平常時には一般行政事務に利用することが認められている。

都道府県、政令指定都市、市町村の各防災行政無線は、それぞれ固定系無線、移動系無線、テレメータ系無線により構成される。これらの概要を表1・9に示す。

こうした一連の通信施設は、災害時における情報伝達の緊急性、社会の情報伝達に対する要望と通信機器の発達とが相まって整備が行われてきたのであるが、ここで見落してはならないのが通信機器の整備に対する予算補助である。図1・13に見られる様に、昭和40年代以降建設省・消防庁等による通信機器に対する予算補助が実施され、整備が行われてきたのである。

その結果、図1・14と図1・15に示すような通信機器等の普及が計られてくるのである。特に都道府県における水防無線などは飛躍的に普及し、水防における情報伝達の迅速性に貢献していることが分る。また建設省江戸川工事事務所の例で見れば、昭和30年代以降に建設マイクロ電話が、昭和40年代後半から建設マイクロ斉指令装置の導入が計られている他、昭和50年代後半からは建設マイクロファックスや災害時優先電話（旧名称：重要加入電話）といった多種類の機能的な通信機器

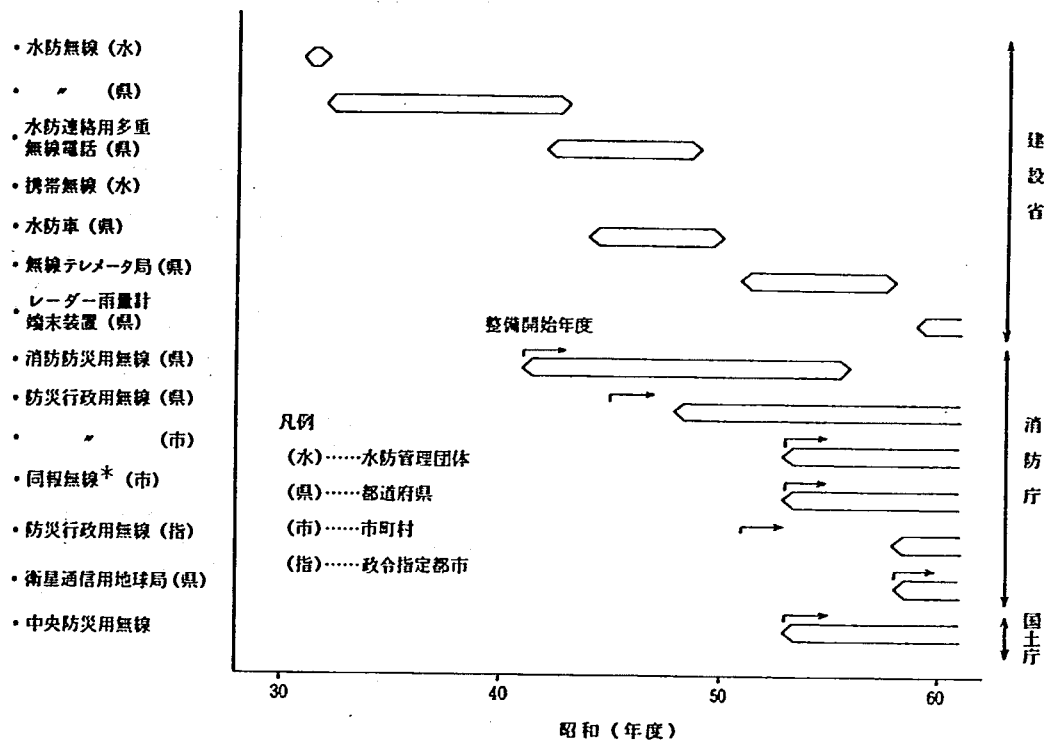


図1・13 通信施設への国庫補助

注) 同報通信機能と相互通信機能を併せもつ無線施設を指している。

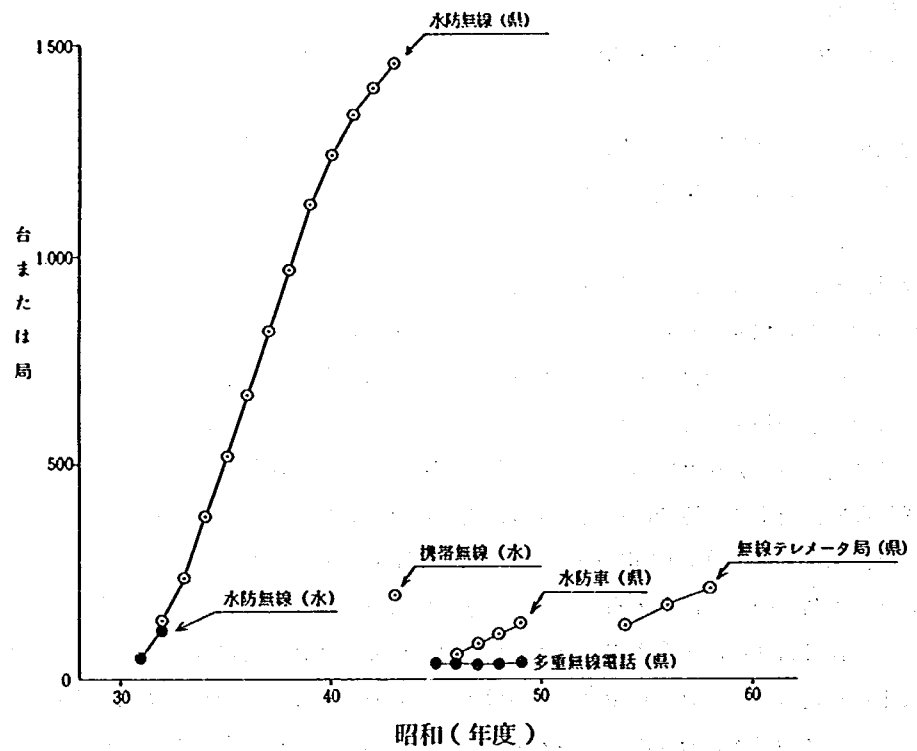


図1・14 水防施設の整備状況

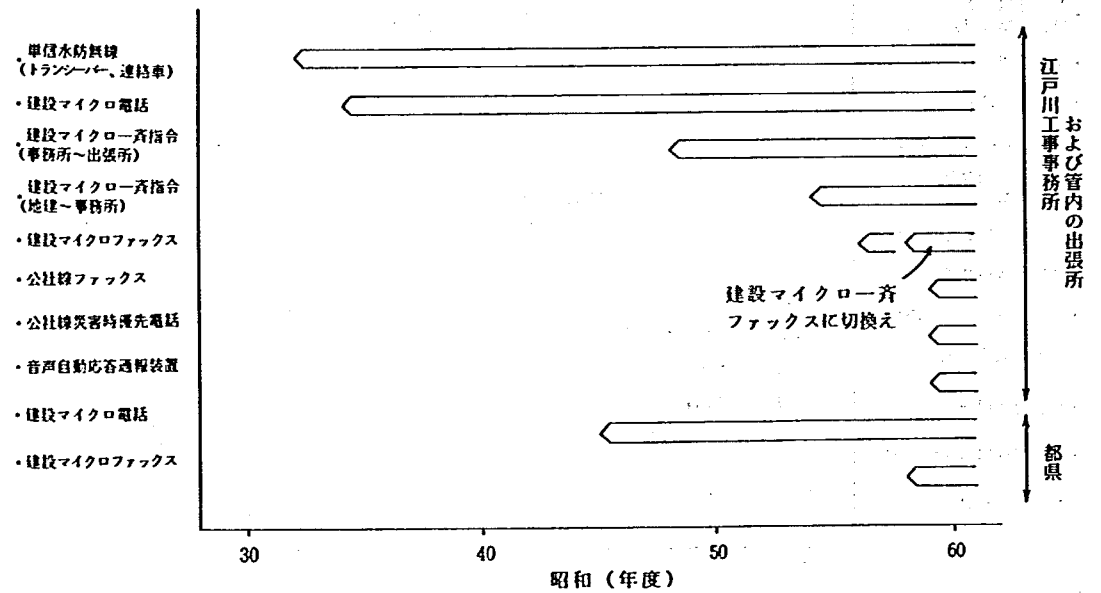


図1・15 情報伝達機器の導入年度

が設置され始めており、建設省レベルにおいては今後一層の情報伝達の迅速さ、正確さの向上が期待されるものと思われる。

第2章 過去の事例から見た情報伝達の実態と問題点

2-1 伊勢湾台風災害(1)

伊勢湾台風（昭和34年9月）のときの情報伝達の実態とその問題点を柳田邦男「災害情報を考える」（昭和53年8月）より整理する。

伊勢湾台風が東海地方を襲ったのは、昭和34年9月26日夜半であった。名古屋地方気象台は、前日から台風情報を発表して注意を呼びかけていたが、26日は土曜日であったため、午前中に警報を出しておかないと末端への伝達にさしつかえるという配慮から、愛知県下に午前11時15分に暴風雨・高潮・波浪警報を発表した。また、津地方気象台も三重県下に午前11時に暴風雨警報を、午前11時30分に高潮・津波警報を発表した。すなわち、両気象台とも高潮の発生（午後7時から10時すぎまで）の7時間以前に高潮・波浪警報を発表していた。

しかし、伊勢湾台風による死者・行方不明者総数5,101人のうち、高潮によるものは3,675人で全体の72%を占めた。これ以前の昭和9年室戸台風、昭和20年枕崎台風の場合は、警報発表の立後れが被害を大きくしたが、伊勢湾台風においては、台風の進路予想はかなり正確であり、警報の発表も早かったにもかかわらず、警報を正しく受け止めず、有効に生かさなかった地域がみられた。

この問題について、官民の各機関が調査を実施したが、その結果の概要を次に示す。

なお、伊勢湾台風災害における被害状況を表2・1に示す。また、このときの各地の最高潮位を図2・1に示す。

(1) 気象庁調査

気象台から発表される警報の伝達ルートには、当時次の三つのルートがあった。

- ① 気象台 電報・電話、市町村
- ② 気象台 → 県・警察本部 → 市町村・県土木事務所・警察署
- ③ 気象台 → 放送局 ラジオ・テレビ → 住民

気象庁が三重県下の情報伝達の実態を調査したところ、次のことがわかった

- 1) ①のルートでは警報が10分ないしは1時間で到達したが、大都市では警報受領責任者が不明確なものが多く、受領責任者がそれによって適切な処置をした例は少ない。警報伝達の制度（閣議了解事項）そのものを知らない町村もあった。
- 2) ②のうち、もっとも確実であったのは、警察電話による伝達ルートであったが、他のルートは1)と同様な実態であった。

(2) 名古屋地方気象台調査

名古屋地方気象台が知多半島方面を対象として行った調査によると9月26日午前11時15分発表の暴風雨・波浪・高潮警報の伝報の伝達状況は表2・2の通りであった。

内海町役場、碧南市役所には警報は十数分で伝達され、直ちに住民への広報、消防団の招集など

表2・1 伊勢湾台風災害による東海3県の被害状況

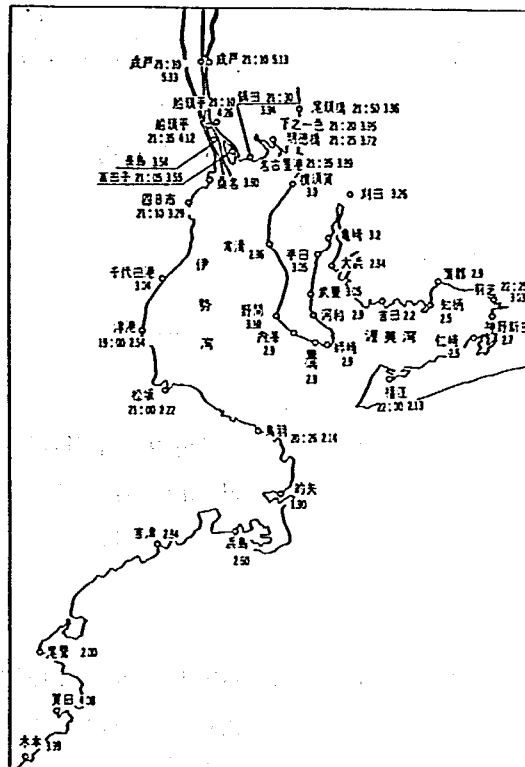
	愛 知 県											35年1月9日現在		三重県	四日市	桑名市	桑名郡	岐阜県	三 県
	愛知県 計	名古屋市中区	名古屋市区			半田市	海部郡	海部郡			計								
			小田区	熱 区	南区			山崎	桑名	桑名町									
死 者	3,081	1,848	20	374	1,415	290	412	31	101	255	1,163	110	187	611	86	4,300			
行方不明	193	77	0	4	73	—	108	2	35	67	148	—	—	18	—	359			
重 傷	2,900	777	114	201	262	92	1,057	200	1	66	4,625	2,182	125	425	1,708	32,765			
軽 傷	23,430	6,145	861	1,811	2,350	573	5,156	1,000	—	1,583	—	—	—	—	—	—			
計	29,700	8,817	995	2,410	4,104	954	6,723	1,230	137	1,971	5,900	2,292	312	1,000	1,912	37,451			
全 壊	24,311	6,751	220	2,995	2,493	938	1,872	270	200	755	3,651	1,861	410	490	3,900	32,071			
半 壊	3,207	1,593	9	617	961	511	411	65	135	231	732	(全半壊)	(全半壊)	(全半壊)	113	4,054			
床上浸水	96,832	42,391	1,718	13,315	21,901	1,903	5,588	505	322	1,411	9,927	—	—	—	12,337	119,116			
床下浸水	53,362	35,315	11,983	3,820	4,117	1,918	3,153	32	—	214	41,695	19,832	5,419	1,413	2,400	95,667			
計	63,322	32,561	6,283	12	2,286	4,181	1,622	—	—	88	35,001	—	—	—	8,515	106,833			
津波被害	241,060	118,693	20,219	20,793	31,764	9,511	12,678	932	717	2,703	91,200	—	—	—	27,271	357,166			
人口(31.9.1)	114,472	6,503	740	674	65	600	2,653	98	576	14,237	—	—	—	—	20,093	118,808			
人口(31.9.1)	4,069,700	1,500,619	124,500	91,662	146,873	69,784	—	4,970	4,230	16,037	—	—	—	—	—	—			

注) 三重県は34年10月12日現在 岐阜県は10月27日現在 愛知県は35年1月9日調べ

資料:「伊勢湾台風による低湿地干拓地域の災害について」

(科学技術庁資源調査会報告第17号, 付属資料Ⅱ 昭和35年3月)

単位: T.P.m



出典:「伊勢湾台風災害誌」
(建設省 昭和37年3月)

図2・1 伊勢湾台風による伊勢湾沿岸各地の最高潮位とその起時

表2・2 名古屋地方気象台から愛知県下市町村への警報伝達等の状況

受信機関	発信機関	警報発表から 受信までの時間	受信機関の対応措置	摘 要
半田市役所	県土木事務所	3時間15分		死者290人
武豊町役場	郵便局	1時間15分	16時 避難命令	死者・不明0人
河和町役場	県土木事務所	1時間19分	13時 避難命令伝達完了 18時 避難完了	
豊浜町役場	不明	不明		
内海町役場	郵便局	15分	12時 有線放送で全町に状況 説明 15時 避難命令	
東浦町役場	郵便局	40分	13時 町役場から消防署への 伝達 19時30分 消防団招集、避難 命令の半鐘	
碧南市役所		13分	警報受領後直ちに消防団を招 集し、警戒 15時 避難完了	死者・不明0人 昭和28年台風13号 で大きな被害を受 けた。
資料：柳田邦男「災害情報を考える」				

適切な処置がとられ、15時には避難が完了した。武豊町役場や河和町役場への警報伝達には1時間以上も要したが、高潮発生以前に避難が完了した。上記の市町村には犠牲者が出なかった。

ところが、半田市では警報伝達に3時間以上も要した上に警報にもとづく適切な処置がとられなかったため、290名もの犠牲者が出てしまった。

(3) 朝日新聞社調査

朝日新聞社国土総合開発調査会の報告「自然災害から国土を守れ」（昭和34年11月25日夕刊）は、大災害の原因として、防潮堤工事や地盤沈下などの恒久対策の立後れとともに①警報の伝達が円滑ではなかったこと、②住民が危険地帯に住んでいることを知らなかったことを指摘している。

三重県三重郡楠町は、26日午前9時に緊急町議会を開き、また水防団の非常招集を行った。11時15分の気象台の警報を受けるとすぐに広報車を出して警報の内容を住民に周知させた。2,500人の水防団員は部署につき、夕方までに約1,000人を避難させた。町域は高潮に襲われたが、死者・行

方不明は1人も出さなかった。

これと対照的なのが名古屋市や桑名市で、多数の死者・行方不明を出したが、いずれの市も避難命令が出されなかったばかりでなく、避難計画が策定されていなかった。半田市では、消防署が午後1時30分、市役所が午後2時に警報を受領したが、受領者名が不明であった。

(4) 問題点の整理

柳田氏は、災害情報が適切に生かされるには ①発表がタイムリーで内容が正確であること、②伝達が速やかに正確に行われること、③受け手が正しく対応できること、の三つの条件が揃わなければならないとし、その視点から次のような問題点の解決策を指摘している。

- 1) 伝達ルートは関係機関の間で制度を確認しあい、少しでも速やかに伝達できるように日頃から訓練しておく必要がある。
- 2) 放送については情報の発表者側も情報を受ける防災機関や一般住民側もその有効な利用法を考えておく必要がある。
- 3) 自治体、企業、学校などの機関は、情報に速やかに対応できる避難体制を整え、訓練を通じて住民、従業員、生徒・児童に徹底しておく。防災担当者には日頃から災害や気象の知識を習得させ、情報や警報が出たときに正確な理解と判断ができるようにしておかなければならない。
- 4) 自治体は危険地域と危険度について住民に日頃から周知させておく。

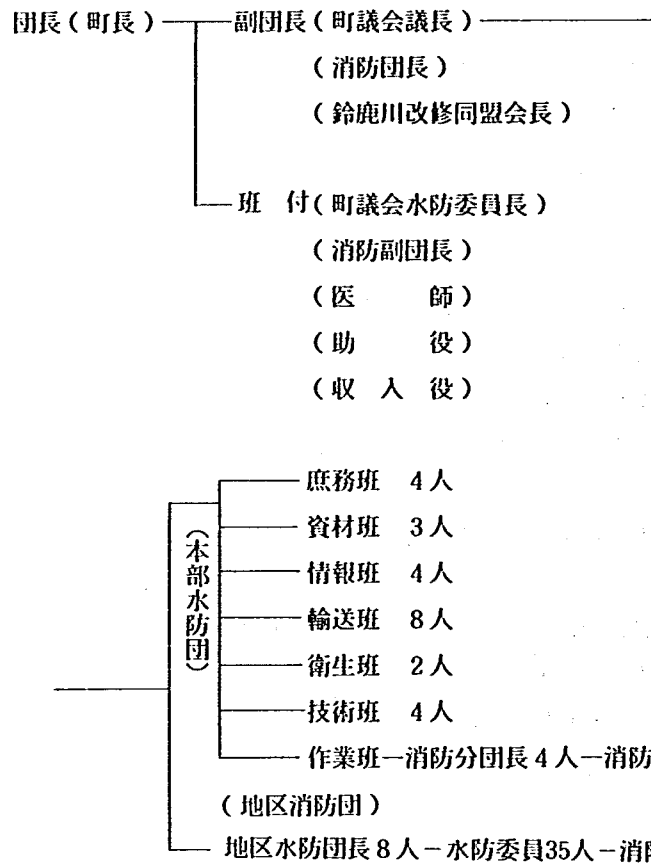
2-2 伊勢湾台風災害(2)

2-1 (3)において、三重県三重郡楠町では伊勢湾台風災害のとき、気象台の警報を住民に適切に周知させたことにより犠牲者を出さなかったことを述べたが、その状況をさらに「伊勢湾台風災害誌」(建設省 昭和37年3月)より整理する。

(1) 楠町の水防体制

楠町は、伊勢湾、鈴鹿川本川及び同派川に囲まれたデルタ地帯にあり、洪水または高潮によりしばしば悲惨な被害を受けた経験があるため、水防体制を次のとおり整備して、水防活動に備えていた。

地区水防団は、一般住民をもって組織された。地区水防団長は各区長、水防委員は各組頭をあて、水防団員は、同町居住の満18歳以上の男女で、水防活動に従事し得るもので組織していた。



(2) 気象等観測設備

楠町では気象等の観測施設を整備して、平時より記録の収集検討を行っていた。これは災害時に気象状況の把握と相まって適確な情報判断を行うためのものである。

同町の観測施設は、次のとおりであった。

雨量計（自記）	1 台
風速計（ " ）	1 "
風向計（ " ）	1 "
気圧計（ " ）	1 "
温度計	1 "
遠隔操作水位計	1 "
無線受信機 2.5 ～ 10 MC	1 "
無線送信機	2 "
トランジスター受信機	1 "

(3) 災害情報伝達手段

災害時の情報伝達については、副団長、班付消防分団長及び地区水防団長への連絡は一般電話により、消防団及び水防団の出動準備又は出動の通知は次によることとしていた。

① サイレン（消防車のサイレン）

（ 5 秒鳴，15秒休止， 5 秒鳴，15秒休止， 5 秒鳴，15秒休止 ）

水防作業班（消防団員）…… 出動

地区水防要員…………… 出動

水防団員…………… 出動準備

② ホラ貝 ぼん鐘（地区毎）

水防団員…………… 出動

(4) 伊勢湾台風時の水防活動

9月26日9時，町議会を招集し，台風の進路の想定に基く防御避難措置について検討した結果，全町が水防体制にはいることを決め，議員を通じ各地域に直ちに指示した。

同日11時，水防団長（町長）は消防団長，副団長及び地区水防団長を招集し，台風の想定等を説明した。また消防団員の待機及び出動を命ずるとともに婦女子，老人に対し，避難準備をするよう指示した。各消防分団長及び地区水防団長は直ちに消防団員及び水防要員の出動を命じ，巡視及び警戒配備についた。同日16時頃より，水防作業が開始され，危険箇所の補強が行われた。

(5) 気象状況等の収集及び情勢判断

気象，水文等の記録を町の上記観測施設をもって観測したほか，亀山測候所より雨量を四日市港務局より潮位を，20～60分毎に聴取して，台風の規模及び進路等により，次の情勢判断を行い活動の指針とした。

すなわち，鈴鹿川における警戒水位は，2.70 mであって，この水位に達するのは，鈴鹿川流域雨量が日雨量 160 mm となったときであるから一応洪水の危険はないと判断し，また伊勢湾沿岸にあっては，台風の経路，規模及び異常な気圧状況等から勘案し，高潮の危険性があり，最悪の場合には，堤防決壊のおそれもあると判断した。

(6) 予報等の伝達

県より受けた暴風雨警報，水防警報及び洪水高潮警報は，電話にて各地区水防団長及び消防分団長に通報し，また，気象及び水文情報も，1時間毎に連絡をしていたが，20時，電話が不通になったので，以後は消防自動車等により連絡を続けた。

(7) 避難立退

楠町は避難立退については，事前の予防的避難立退と緊急避難立退に分けて行動するよう定めており，伊勢湾台風においては，緊急避難立退は行われなかったが，予防的避難立退は，次のとおり行われた。

なお緊急避難立退は，情勢が切迫し，居住者全員の避難が必要になったときで，水防団長（町長）の指示をまつことなく，地区水防団長及び消防分団長が，自らの判断により，緊急避難立退の指示を出し得ることとしていた。

26日11時，消防分団長及び地区水防団長を通じ，婦女子，老人に避難の準備をするよう指示した。高潮のおそれある地区の住民のうち，特に海岸堤防外の家屋90棟の居住者に対し13時に，その他の者には，13時～16時の間に事前の予防的立退避難をするよう指令し，直ちに消防者のサイレン吹鳴

によって、各人に通報した。

これにより一家の主婦及び水防作業可能要員を残し、婦女子、老人は、地区水防要員及び水防団員の誘導及び指示により予め定められた4箇所に2,343名が分散して避難した。なお、避難所と本部との連絡のため、水防団員を避難所と本部に派遣し、連絡に当らせた。

幸い、海岸堤防の破損はなく被害も僅少で済んだが、このときの楠町の水防体制は、今日でも水防体制の模範を示しているといえよう。

2-3 昭和56年8月小貝川水害

昭和56年8月下旬の台風15号に関して利根川や小貝川に発表された洪水予報（気象庁・建設省共同）、気象警報・洪水警報（気象庁）、水防警報（建設省）の伝達状況は、次のとおりである。⁷⁾

月/日	時刻	伝達情報の内容	発表機関
8/22	18:30	・利根川洪水注意報第1号	・気象庁、関東地建
	20:00	・大雨洪水波浪警報	・水戸気象台
8/23	0:40	・暴風雨洪水波浪警報	・水戸気象台
	11:15	・利根川洪水警報第1号	・気象庁、関東地建
	15:00	・水防警報待機	
	17:30	・水防警報準備	
	18:30	・水防警報出動	
8/24	2:12	・小貝川左岸堤防(3.75km)の決壊	
8/25	9:00	・水防警報解除	
8/26	8:40	・利根川洪水警報解除	・気象庁、関東地建
	8:50	・大雨洪水波浪警報及び暴風雨洪水波浪警報の解除	・水戸気象台

洪水予報や気象警報・洪水警報は早い時期に発表され、また水防警報は適切な時期に発表されたと判断される。

気象庁発表の予警報が市町村に伝達されるのに1時間30分～2時間を要している。これは、情報伝達網の末端にいくと情報伝達に一般加入電話を利用しており、そのため情報の伝達に時間がかかるためと考えられる。

また、情報によっては、その情報の重要度、必要度に応じて伝達されなかったものもある。特に夜間においては伝達される情報量がかなり少なくなる傾向が見られた。たとえ伝達されたとしても洪水予報、水防警報ともスムーズに末端まで伝わらなかった所もあった。その背景として、近年河川改修が進み、また大洪水が少なくなり、水害が減少しているため、洪水予報や水防警報を受ける側において情報受領が形式化している傾向があることが指摘されている。

なお、図2・2には建設省と気象庁が共同で発表を行なう利根川洪水予報の竜ヶ崎地区における

伝達系統を、また図2・3には建設省が発表した利根川・小貝川水防警報の竜ヶ崎地区における伝達系統を示した。

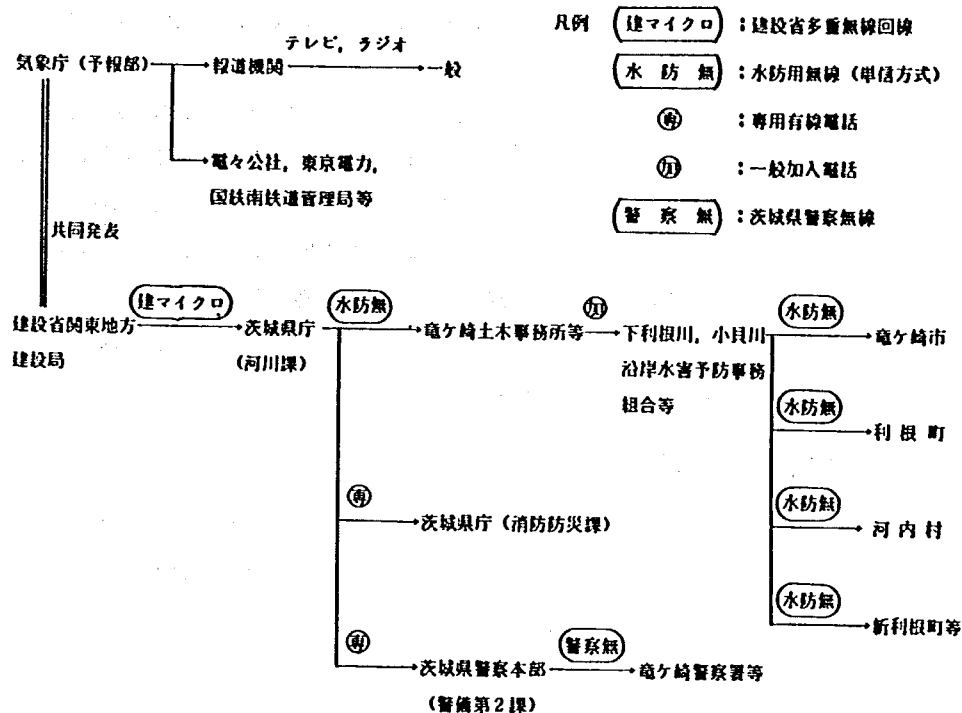


図2・2 気象庁と建設省が共同して行う利根川洪水予報の竜ヶ崎地区における伝達系統

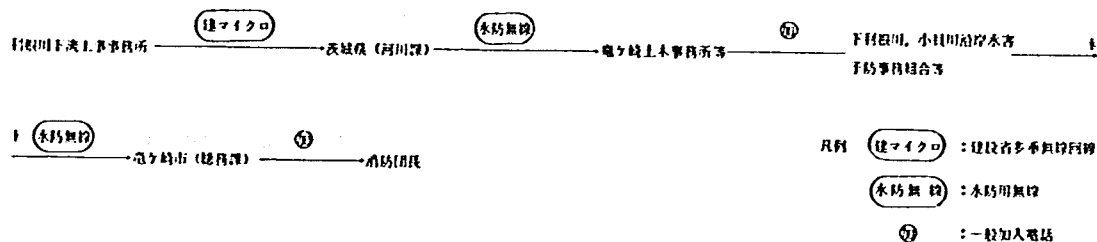


図2・3 建設省発表の利根川・小貝川水防警報の竜ヶ崎地区における伝達系統

2-4 昭和57年7月長崎水害

昭和57年長崎水害では、住民から長崎市への電話が殺到し、電話が輻輳状態となって情報交換ができなかったとされた。

しかし、東京大学新聞研究所の調査によれば、市役所が現有の電話を適切な方法で活用できなかったところに問題があるとしている。当時、市役所には輻輳の影響を受けにくい重要加入電話^{*}や災害復旧用無線電話機が設置されており、その設置場所と使用方法が分かっていたら、実際には情報収集、伝達を比較的容易に行うことができたはずであると指摘している。一般に非常時だけしか使用しない施設は、定期的に点検し、利用演習などを実施する必要がある。

なお、長崎水害時における大雨警報の発表等に関してルポルタージュ風に話を展開している好著河川栄二著「濁流 雨に消えた299人」（講談社）がある。

2-5 昭和57年8月三重県災害

昭和57年8月1日台風10号と同月2～3日の集中豪雨に伴う三重県の災害の後で、県総務部消防防災課により「防災アンケート調査」が行われた。その報告書の中に警報に関する次の二つの設問とそれらの回答の集計があるので、以下に示す。

調査担当機関：	三重県総務部消防防災課
調査機関	：S57.8.16～19
調査対象	：三重県内69市町村の防災担当責任者 （防災担当課長または総務課長）
調査方法	：無記名記入方式
回収率	：100%

〔調査結果〕

問：あなた（市町村防災担当責任者）は、大雨・洪水警報を最初に何によって知りましたか？

答：（69市町村）

	台風10号	8月2～3日 の豪雨
市町村役場からの通報	54%	68%
マスメディア	26	6
テレビ	25	6
ラジオ	1	0
県防災行政無線	10	20
電報電話局	7	4
その他	3	2

注）現在は災害時優先電話と呼ばれている。

災害地特設公衆電話

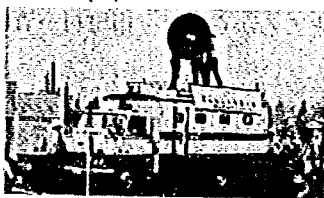
災害時に電話局や通信ケーブルが被災した場合は、消防・警察等の重要通信の確保を行った上で、特設公衆電話の設置・応急ケーブルによる一般電話回線の復旧・応急用電話局(移動局)の設置等を行う。

図は通信用ケーブルが被災した場合の応急用通信機器装置である。

応急用無線装置

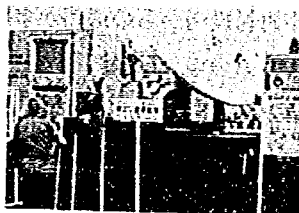
●11GHz帯可搬形無線機(TY-11P)

同軸ケーブルなどが被災した場合に使用する移動無線機です。同軸方式で最大8,100回線の電話または、カラーTV3チャンネルを使用することができます。



●衛星通信車載局

非常災害時に、日本全国どこへでも出動して、通信衛星「さくら2号」と電波で結び、通信回線をつくります。



●通信衛星(さくら2号)

東経132度の赤道上、約36,000kmの静止軌道上に打ち上げられている通信衛星「さくら2号」で、衛星通信車載局と電波で結び、全国に電話やTVの臨時回線を作ります。



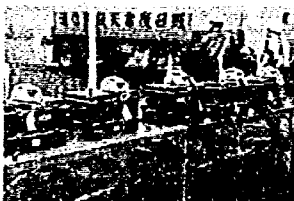
●孤立防止用無線機(TZ-60)

災害が発生したとき通信が途絶しないように、あらかじめ公称場所に設置しているもので、1回線の電話が使用できます。



●災害応急復旧用無線電話方式(TZ-41)

応急復旧用として、避難場所などに設置する無線電話機で1回線使用できます。



●可搬形無線機(TZ-403)

電話局のケーブルが被災したり、一部地域の電話が使用できなくなった場合に使用する移動無線機です。最大24回線まで使用でき、臨時公衆電話にもなります。



写2・1 災害地特設公衆電話⁸⁾

問：あなた（市町村防災担当責任者）は、何時何分頃警報発表を知りましたか？

答：		（66市町村）	（65市町村）
		台風10号	8月2～3日の豪雨
発表後	5分以内	20%	11%
"	10分以内	32	20
"	15分以内	11	17
"	20分以内	26	3
"	30分以内	5	22
"	1時間以内	3	20
"	1時間以上	4	8
		94%	73%

台風10号および集中豪雨とも市町村役場からの通報が多いのは、いずれも警報発表が勤務時間外（台風10号の場合は日曜日、集中豪雨の場合は未明）であるところから、県→市町村→責任者のルートで通報が行われた結果によると考えられる。

警報発表を知った時点については、台風10号ではほとんどの市町村防災担当責任者が警報の発表後30分以内にそれを知った。8月2～3日の集中豪雨において警報発表を知った時間が台風10号の際にくらべて遅れているのは、台風通過直後であり、しかも未明（3時10分）であったことによるものと考えられる。

なお、市町村の災害対策本部の設置状況（台風10号）については、図2・4の通りであり、

大雨・洪水警報発表前に	3市町村（4.3%）
" 後1時間以内に	58 "（84.1%）
" " 以降に	8 "（11.6%）

が災害対策本部を設置してゐる。

また、県の災害対策本部に対する市町村の意見のうち、情報伝達に関するものがもっとも多い（19市町村から寄せられている）。その内容は次のとおりである。

- ・県防災行政無線からの伝達は、テレビ、ラジオよりもおそい（121件）
- ・県防災行政無線による伝達は音声一斉よりファックスを優先されたい（4件）
- ・道路、交通等の被害状況を知りたい（3件）

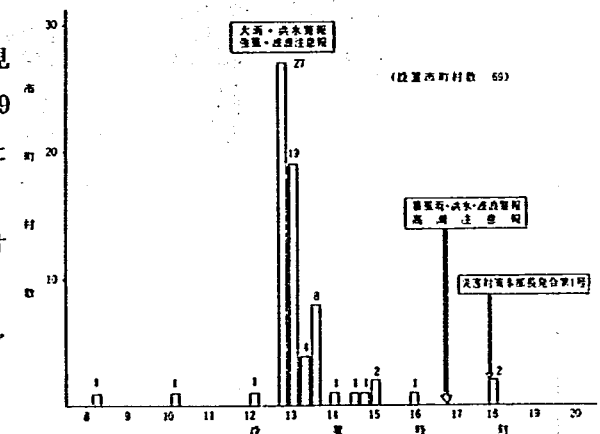


図2・4 災害対策本部の設置時刻
（三重県、昭和57年台風10号）

2-6 昭和58年7月山陰災害

昭和58年7月に島根県西部に発生した水害における災害情報伝達の概況は次のとおりである。

大雨・洪水警報の発令・解除が3回繰返された後、7月23日午前0時35分に4回目の警報が発令された。その時点では、浜田市では1時間に数mm程度の雨量であり、益田市では全く雨が降っていなかった。

警報発令後1～2時間に強雨域は東から西へ移動していった。

大雨・洪水警報は、県防災行政無線により、発令から5～10分以内に各々の市町村に伝達された。

次に各市町村における情報受領、伝達の概況を示す。

(1) 川本町

江の川沿岸の同町では、江の川の流量データが災害対策の基準となる。町災害対策本部では、上流約30kmにある中国電力の浜原ダムの放流量については電話で問い合わせ、江の川の川本地点の水位は、町職員に無線等で報告させることになっている。

同町では昭和52年に農業協同組合が管理していた有線放送を町に移管し、その一部について無線化を実施した。すなわち、町役場から30軒の自治会長宅へは無線による送信を行い、自治会長から各戸へ有線で通報するというシステムを採用した。住宅団地の有線未加入者に対しては、屋外スピーカーが設置されたが、豪雨時には放送内容が十分聞きとれなかったという。

昭和58年7月災害における情報伝達はこのシステムにより実施され、江の川水位・流量、町内の被害状況、避難命令等が伝達された。

(2) 浜田市

二級河川浜田川上流の浜田ダムの放流警報は、沿川のスピーカーの音声およびサイレンにより伝達されたが、音声については暴風雨に消されて十分に伝えられなかった。一方、市内の災害状況は119番を通じて通報されるが、市災害対策本部と浜田消防署では、公社電話が通じず、十分連絡がとれなかった。

また、避難命令はサイレンで伝達されたが、サイレンの種類が6種類もあるため、その意味が正しく伝えられなかったようである。

(3) 三隅町

昭和58年7月水害において那賀郡三隅町では、全町民の3分の1にあたる約3千名が避難した。このときは同町で33名の死者が出たが、これはすべて山崩れによるもので、溺死者はいなかった。

同町では昭和56年12月に農業構造改善事業*により従来から各戸にあった有線放送設備(昭和45年頃に設置)を無線放送設備に切り替えた。町内の全戸の9割に受信機が設置されている。交流電源が切れても電池により受信が可能となる。この無線放送設備により、洪水警報が発表される以前から町舎に浸水して放送が不可能になる(1階に放送設備がある。)までの12時間以上も連続して

注) 農業基本法第21条に記述されている「農業生産の基盤の整備及び開発、環境の整備、農業経営の近代化のための施設の導入等農業構造の改善に関して必要な事業」のことである。

災害情報が放送され、町民の避難行動に大きな役割を果たした。

災害情報の収集については、町職員を各集落に配置し、集落の情報を電話で町災害対策本部（町役場）に連絡した。とくに、三隅川の水位は、救急車に搭載した移動無線機により町に時々刻々と伝えられた。上流の木都賀ダムの放流量及び雨量は県営発電所や弥栄村役場に電話で確認し、町舎屋上に設置された自記雨量計による雨量とともに災害対策上の重要なデータとなった。

こうして入手された水位、雨量、ダム放流量、各地の水害発生状況、水防団の出動状況等は、町総務課広報係により無線放送設備で全町に放送された。町長は3度にわたり非常事態宣言を告げた。地区単位の情報の広報も各地区の要望により無線放送設備から放送された。町舎が浸水して無線放送が不可能になってからは、町民の「アマチュア無線」*を利用し、情報の収集、伝達を行った。アマチュア無線のうち、1台を町役場に備えた。

町の中心を流れる三隅川が氾濫し、昭和18年以来という大水害となった。とくに、町の中心部である三隅地区は、三隅川の破堤氾濫により流失・損壊家屋が多数出て、一瞬のうちに2階の床上まで浸水した。

しかし、1千人近くの住民は、無線放送の避難の呼びかけに応じて約30分後に町役場、神社などに避難した。このため、溺死者はゼロであった。もし、無線放送による避難の指示と安全な避難場所がなかったら、多数の死者が出たものと想像される。

なお、昭和50年に設置された県防災行政無線は、被害地域がきわめて広範、多数にのぼったため、回線の奪い合いとなり混乱が続いたといわれる。

(4) 益田市

益田市では洪水警報を受けてから1次配備体制がとられた午前4時15分まで、市内の被害情報は全く入手されず、さらに強雨となり、災害対策本部が設置された午前5時30分には、市職員を招集しても出庁できない状態であった。午前6時すぎに消防車による広報を行おうとしてもすでに浸水が激しいため、不可能となり、サイレンで避難命令を伝えた。隣接する益田地区組合消防本部では、気象庁の自記雨量計がモニタリングされていたが、その情報は市役所にはほとんど伝達されなかった。

市役所では、建設省浜田工事事務所へ電話で雨量（益田国道出張所内観測所）の問い合わせを試みたが、浜田市内への電話はすでに通話不能となっていた。

以上をまとめると県防災行政無線から各市町村へは、迅速に情報が伝達されていたが、その内容は全県にわたるような広域的なものであり、昭和58年7月水害のように被災の中心が県庁（松江市）から100 km以上も離れているような場合には、各市町村は独自に情報の収集に努めざるをえない。

益田市や浜田市などの臨海都市では、海上保安庁、漁協、警察などの組織がそれぞれ情報収集の能力を持っているので、これらと緊密な連絡を行うことが望ましい。また、川本町などでは、町が消防も含めて町の全機関を動員し、より多角的な情報収集伝達能力を高めることが望まれる。

注) 昭和57年度現在、約55万台が免許認可されている。同種のものにパーソナル無線があるが、認可数は約3千台にしかすぎない。

2-7 過去の事例をふりかえって

以上の、既往災害における情報伝達の実態より、情報伝達システムの整備に関し、次のような教訓を引き出すことができよう。

(1) 情報伝達手段の整備

災害情報伝達手段の整備により、当然のことながら災害情報をより正確、迅速に伝達することができるようになることは、以上の事例が示している。

昭和56年8月の小貝川水害では気象警報の市町村への伝達に1時間30分～2時間も要しているが、これは情報伝達網の末端にいくと一般加入電話を利用して、情報の伝達に時間がかかったためである。

これと対照的なのは、昭和57年8月の三重県災害である。三重県には全市町村にファックスが導入されており、通報に要する時間はきわめて短い。

また、昭和58年7月の山陰水害においては、川本町、三隅町で有線放送設備を改良中であったため、災害時に無線または有線放送により各戸へ災害情報を伝達したことにより犠牲者を出さなかった。しかし、川本町の一部や浜田市などで災害情報を屋外のスピーカーにより音声またはサイレンで流したが、十分に伝わらなかった。

このように災害情報伝達手段の整備は、災害情報の正確、迅速な伝達の基本的な条件である。

(2) 防災意識の高揚

伊勢湾台風（昭和34年9月）のときの愛知県、三重県下の各市町村の応急的な対応は、住民への警報伝達の適否が文字どおり生死を別つ分岐点となっていることを示している。

警報伝達の適否は、情報伝達技術の水準や市町村の情報担当者の防災知識の水準というよりも市町村や住民の警報等の情報に対する姿勢、さらにそれを含めた防災意識の水準によって決まるといえよう。

昭和56年8月の小貝川水害では犠牲者は出なかったが、防災意識が低下したため、水防警報を受ける側において情報受領が形式化し、そのために水防警報がスムーズに末端まで伝わらなかった。昭和58年7月の山陰水害では三隅町が無線放送設備にて災害情報を放送したため、関係住民は無事避難し、溺死者はゼロであった。

一般に河川改修等の治水事業が進捗してぐると住民の防災意識が低下してくることは避けられないところであるが、未だ改修途上にある河川の現況を明らかにし、市町村職員や住民の防災意識をたえず高揚することに努める必要がある。

災害情報の的確、迅速な伝達にとって、情報伝達手段の整備というハード面と防災意識の高揚による情報伝達態勢の確立というソフト面はあたかも車の両輪となすと考えられるが、今後はハード面の整備が進むにつれ、ソフト面がより重要になってくると考えられる。

市町村職員や住民の防災意識の高揚により以下に述べる「情報受領態勢の確立」、「情報担当者の教育訓練」等の課題を半ばなしとげることができよう。

(3) 情報受領態勢の確立

既往の災害において、情報伝達手段が整備され、かつ適切な情報が送信されながら、これが防災活動に有効に活用されなかった事例が多くみられる。例えば、伊勢湾台風（昭和34年9月）では、気象台による台風の進路予想はかなり正確であり、警報の発表も早かったにもかかわらず、東海地方の一部の都市では警報を受領したが、その内容を住民に広報したり、避難を指示したりできなかったため、このことにより多数の犠牲者が出てしまったと言われている。

災害情報が適切に送信されながら、防災活動に有効に活用されなかったことの主な原因は、情報を受領すべき機関において、受領担当者が不在であるとか不明確であること、情報伝達手段の取扱いに不慣れであることなど、情報受領態勢が十分に確立されていなかったことである。

今後、先端的通信技術が災害情報伝達システムに導入されてくることが予想されるが、情報受領態勢の確立はますます重要になってくると思われる。

とくに夜間の情報伝達について、いつでも情報が受けられるように当直者、あるいは第1、第2、第3の受信者を定めておく必要がある。

(4) 情報担当者の教育訓練

各種の調査報告において情報伝達手段の取扱いに習熟するため、日常的な訓練の必要性が指摘されている。このことについては、近年、出水期に情報伝達の訓練が行われているが、ややもするとそれが形式的になるきらいがある。とくに必ずしも防災の専門家ではない市町村担当者にその傾向が強い。

このため、河川管理者と市町村担当者等との合同河川巡視の機会やその他の協議・連絡の場を通じて、治水の現状や危険箇所等について市町村担当者に周知する必要がある。このことは、情報受領態勢の確立に資する。

(5) 情報伝達手段の日常的利用

災害情報伝達手段は、定期的に伝達訓練を実施していても日常的に使用していないといったん災害が発生したときにスムーズに使えない場合がある。また、その所在すら担当者に知られていないというケースもみられた。

そこで災害情報伝達手段を日常の行政事務の連絡にも使うようにすることが望まれる。実際に水防道路用通信機器が河川行政事務に使われたり、市町村防災行政無線が市町村の日常の広報に利用されたりしていることが多い。日常の事務の中で使い慣れていれば、緊急事態になっても使いこなすことができよう。

2—8 全国情報伝達訓練の結果より

建設省では毎年5月頃に全国規模で情報伝達訓練を一斉に実施している。電話線の断線や無線機の故障などにより、訓練時における情報伝達ルートがそのまま出水時のルートとならない地域も若干あるが、①調査サンプル数が多いこと、②伝達ルートの違いによる伝達の早さの違いが比較できることなどの理由により、この訓練の結果を分析することは非常に意義深い事である。

全国情報伝達訓練の諸元は以下の通りである。なお、この結果は昭和60年度建設省技術研究会河

川部門指定課題「流出・流下形態の変化に伴う洪水被害軽減対策に関する研究」において収集されたデータである。

- ・調査担当機関：建設省土木研究所総合治水研究室
- ・調査期間：S 59 . 10～59 . 11
- ・調査対象：全国の建設省工事事務所管内

先ず最初に、情報伝達ルートを決める。7種類に区分した。

- ・ルート A：建設省工事事務所→県庁→県土木事務所→市区町村
- ・ " B： " → " → " → "
- (又は開発建設部) (又は支庁)
- ・ " C：建設省工事事務所→ " → "
- ・ " D： " → 建設省出張所 → " → "
- ・ " E： " → " → " → "
- ・ " F： " → " → " → "
- 水防団
- ・その他

訓練時に採用された伝達ルートを地建別に見たのが表 2・3 である。うち約 4 割がルート A であり、県庁または県土木事務所の何れかを經由するもの(ルート B, C)が約 3 割である。一方建設省出張所を經由する、いわゆる補助系は 8 割と少ない。なお、ここで言っているルートとは各々の建設省工事事務所管内で最も人口の多い代表的な市町村への伝達ルートを採用している。

次に訓練時における水防警報の伝達時間について見てみよう。ここでは經由される防災機関数に

表 2・3 地建別の情報伝達ルート一覧表

地建 \ ルート	A	B	C	D	E	F	その他	計
北海道		9						9
東北	9	2	1					12
関東	5	1		1	4		4	15
北陸	5		6				1	12
中部	8		3				2	13
近畿	9	1					1	11
中国	3	4	2			1	4	14
四国	6					1	1	8
九州			1	4		2	10	17
計	45	17	13	5	4	4	23	111

よる違いをなくすために、

(建設省工事事務所～市区町村までの総所要時間) / (関係防災機関数 - 1)

の頻度分布を3分きざみで見た。その結果を図2・5に示す。今仮りに所要時間が12分未満のルートと12分以上のルートで分けると、各々の割合は

ルート	伝達時間	12 分 未 満	12 分 以 上	12分以上の割合
ル ー ト A		75.0%	25.0%	
B		53.3	46.7	多
C		54.5	45.5	多
D		80.0	20.0	
E		0.0	100.0	多
F		100.0	0.0	
そ の 他		73.9	26.1	
計		68.8	31.2	

となり、ルートB、C、Eが情報伝達に相当時間を要していることが分る。ところが、これらのルートは何れも經由する防災機関数が3機関であることを考えると、ルートの違いによる総所要時間にはそれほど大きな差異はないものと考えられる。しかしながら、組織間で情報伝達に12分以上要しているところが約3割あり、流域の都市化により洪水流出が早くなっている現状を考え合わせると、今後一層情報伝達の迅速化を計っていく必要があるものと思われる。また今後は中小の都市への情報伝達時間の調査・分析を実施していくことも必要であろう。

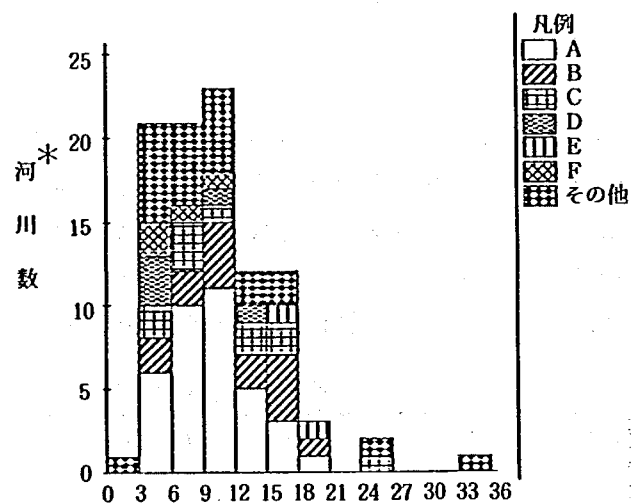


図2・5 組織間の水防警報伝達時間(分)
注) 上下流で別々実施している河川は別々集計してある(7河川)

第3章 ケース・スタディ(I)～市町村の場合～

3-1 稲敷地方広域市町村圏事務組合消防本部⁹⁾

3-1-1 組織の概要

稲敷地方広域市町村圏事務組合消防本部（以下では稲敷地方消防本部）は、昭和48年12月17日に発足し、消防事務、社会教育施設（青年の家）・福祉施設（老人ホーム）の管理運営にあたってきた。

昭和59年4月からは、下利根川小貝川沿岸水害予防組合の解散に伴い、従来同水害予防組合が執行してきた水防事務を継承することとなった。その管轄区域は従来どおりであり、佐原市、藤代町の一部区域については上記2市町より事務委託を受けている。

水害予防組合に代って水防事務組合とせず、広域市町村圏事務組合に水防事務を担当させたのは、組合数はできるだけ少なくするという同事務組合下の市町村の方針によるものである。

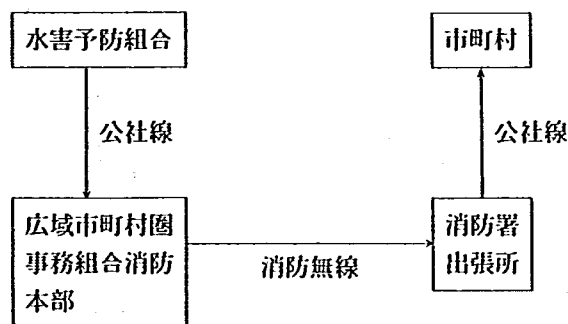
水防事務に要する費用は、水防の特別会計によりまかなっている。組合職員（約30名）のうち、水防係として水防事務に専念しているのは1名であるが、水害予防組合に4年間勤務し、水防事務に精通している。非常時には、管理課の職員全員が水防事務に従事することになっており、水防事務が一部事務組合に移行されてから水防の機動力は増大したといえる。

3-1-2 情報伝達システムと機器の整備

昭和56年の小貝川破堤災害のときの情報伝達の問題点の反省から情報伝達手段の整備が進められている。

昭和56年8月の災害では、水害予防組合から市町村への情報伝達に無線と公社線を使ったが、無線は出力が小さく十分機能しなかった。一方、公社線もパニック状態に陥り、これも同様に十分に機能を果たさなかった。

そこで、昭和57年の洪水では下利根川小貝川沿岸水害予防組合が消防本部の消防無線を借りて情報伝達を行った。ただし、消防無線は慣れないと聞きとりにくいという欠陥があるということである。



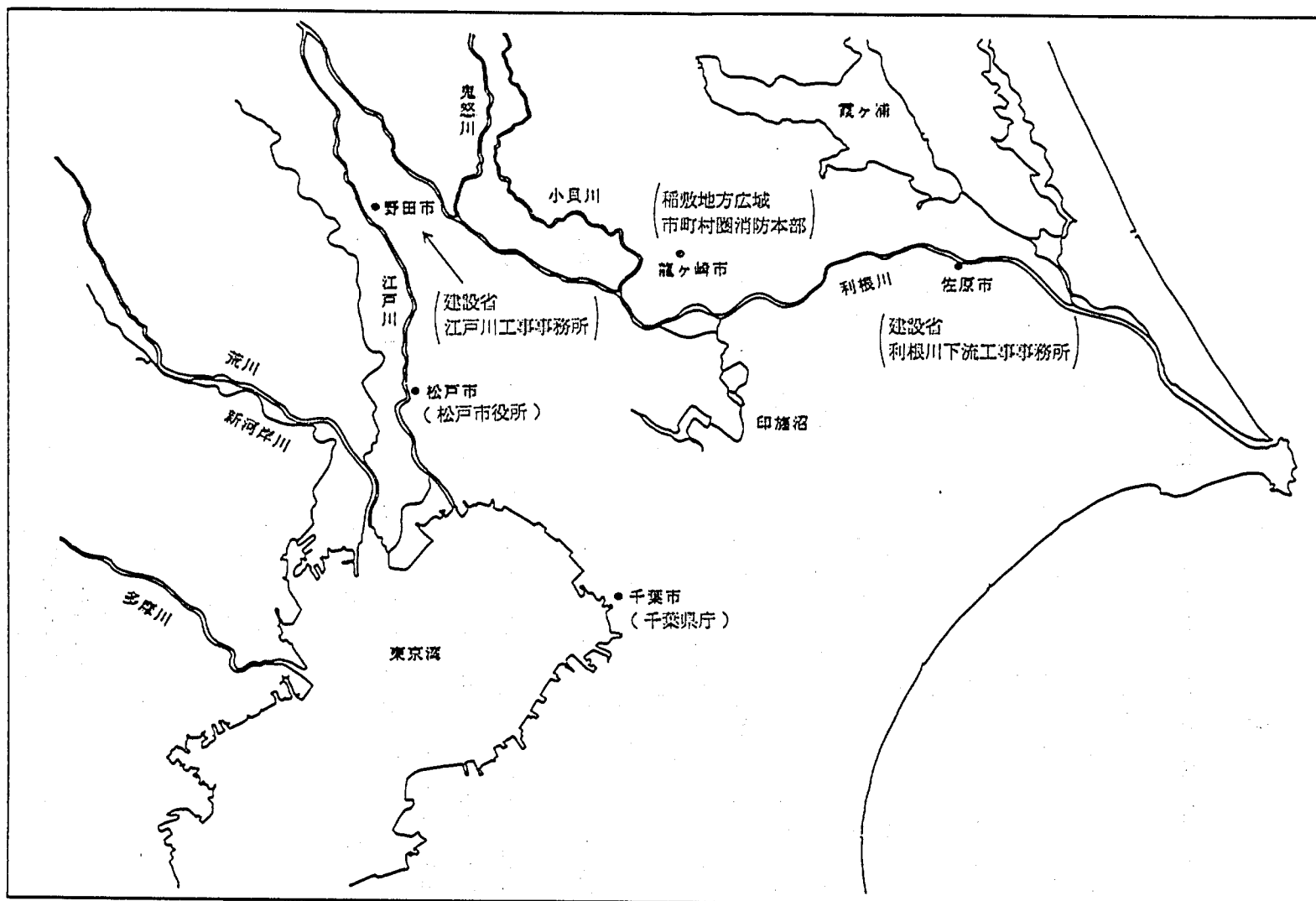


図3・1 調査対象機関の一覧図

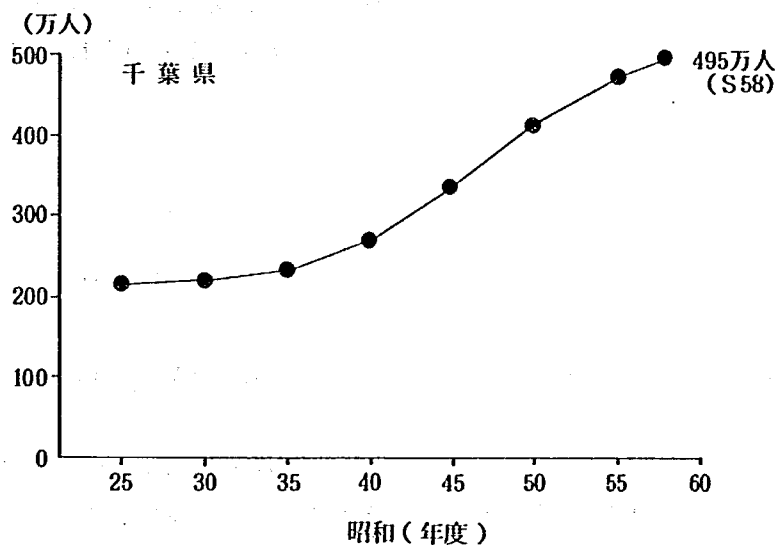
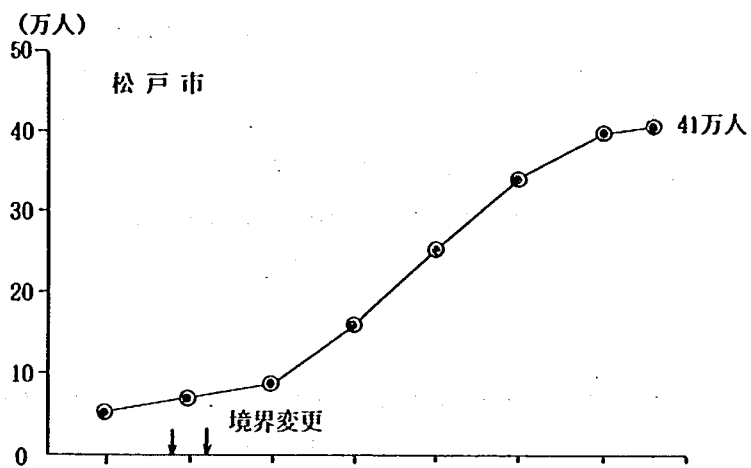
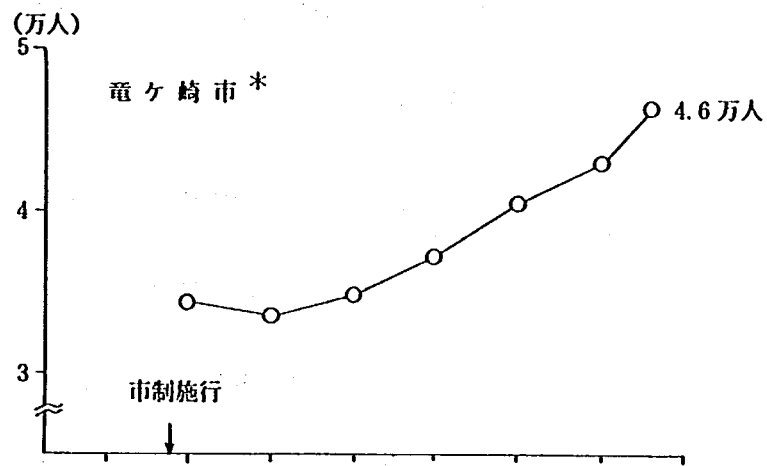


図3・2 調査対象地域人口の推移

注) 稲敷地方広域市町村圏事務組合の所在地である

昭和59年度から県防災行政無線が導入され、県から市町村や消防機関にファックスにて情報が伝達されることとなった。^{*1}

なお、竜ヶ崎市、河内村には市町村防災行政無線（地震と水害）が導入されており、スピーカーにより各集落へ情報が伝達されることとなっている。

稲敷地方消防本部では、水防を含む防災活動用の集中指令装置が昭和60年3月に整備された。親局は、組合消防本部に、端末局は、消防署・出張所、消防団長宅、市町村役場にそれぞれ設置され、組合消防本部からの一斉放送が可能となる。この装置は水防に関する情報の伝達に大きな役割を果たすことが期待される。

なお、県竜ヶ崎土木事務所から組合への情報伝達には公社線と県防災行政無線とが併用され、建設省竜ヶ崎出張所から組合へは公社線が使われる。

当地域の水防活動には利根川の雨量（日光など13ヶ所）、水位データ（八斗島など13ヶ所）の収集が重要であるが、昭和59年度から建設省利根川下流工事事務所から竜ヶ崎出張所にファックスにて送信されてくるデータを組合が徒歩で受領することとなった。

なお、利根川下流工事事務所では水位、流量の情報をテープに吹きこみ、テレホンサービス（音声自動応答通報装置）^{*2}を行っているので、これを利用することもできる。

利根川下流工事事務所の要請により昭和59年度から河川巡視の状況を1時間ごとに建設省竜ヶ崎出張所経由で報告するようになった。これは市町村の大きな負担となるため、だいが反対の意見もみられた。

3-1-3 情報伝達上の問題点

稲敷地方消防本部が水防事務を担当するようになってから出水がないため、問題点は明らかではないが、従来、水害予防組合から市町村への情報伝達はうまくいかず、このため、市町村が建設省に問い合わせることもしばしばあった。情報伝達手段の整備によりこの点も改善されてきた。

県防災行政無線によるファックスが導入されていることでもあり、県から市町村に直接情報を伝達した方が効率的で、迅速であると考えられる。

3-2 松戸市役所

3-2-1 組織の概要

松戸市は人口約40万人、面積約60km²の首都圏におけるベッドタウンであり、昭和35年以降人口の

注1) 県防災行政無線は小貝川決壊（昭和56年）を機に整備が進められてきた結果、昭和60年3月に県内92市町村（216局）を結ぶネットワークが完成した。

注2) 通常は決められた電話番号を回せば、管内観測所の毎正時水位及び時間雨量を知ることができる。電話番号は事務所・出張所の担当者のみ知らされている。管内観測所のうち1ヶ所でも指定水位をこえたり、警戒雨量を記録すると、通報装置により水防担当者に対して自動ダイヤルされ通報が行われる。

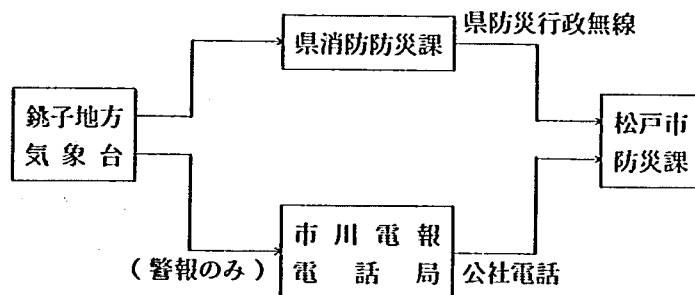
増加および都市化が著しい。現在は江戸川上流の流山市と連合で東葛中部地区連合水防団を組織して、水防活動にあたっている。本組合は昭和57年4月に指定水防管理団体になったこともあって、水防訓練を実施するなど水防に対する姿勢はかなり積極的である。なお、松戸市の現在の主たる水防活動は（集中）豪雨による内水氾濫に対処することである。

3-2-2 情報伝達システムと機器の整備

気象予警報は、次の2ルートにより市防災課にはいつてくる。県防災行政無線による情報については市役所に設置された無線機器が自動的にオンし、情報の内容がテープに吹きこまれるようになっている。

なお、県では、気象台から送信されてくる予警報について、それに対応する配備体制が市町村によって異なるため、一定時間の判断ののち、市町村へ伝達してくる。

無線による通信については雷雨の場合は、若干の支障が生ずるが、通常は問題はない。



一方、洪水予報および水防警報は、県東葛土木事務所、建設省松戸出張所の2ルートにより市治水課にはいつてくる。県土木事務所から市へは公社電話で3分程度で伝達される。公社電話による通信についてはとくに問題は生じていない。

市防災行政無線（地震対策用）は昭和58年3月に一部供用が開始され、毎日点検を兼ねて時報を知らせている。59年9月に整備が終了した。これまで昭和59年2月の降雪時に使用したことはあるが、雷雨等の集中豪雨に対しては情報収集が間に合わないため、水害に防災行政無線を使ったことはない。例えば、昭和59年7月11日の22時から23時の間に集中豪雨があったが、気象台の情報が市にはいつてきたのは、22時40分であった。

災害時に浸水常習地から市役所に電話がはいることは少なくなった。電話をしてもどうにもならないということが分かってきたからで、後日、復旧を速めてほしいという電話がまとまって来る。

最近では町会を中心とする地震防災組織が浸水時にたたみ上げ、炊き出し、避難、被害調査のパトロールなどの活動を行うようになった。

消防団の出動の重点は、江戸川に対する水防活動と内水氾濫による孤立者への援助に置かれている。昭和57年8月、9月には江戸川に水防警報が発表され、消防団が出動し、月の輪工法等を実施した。8月洪水における水防活動の状況を表3・1に示す。

情報収集および伝達に関しては、雷雨のような集中豪雨と台風とでは対応が異なる。

表3・1 昭和57年8月洪水の江戸川松戸市地先における水防活動の状況
(8月2日)

時 刻	水 防 活 動 等 の 状 況
16 時	江戸川赤込樋門の水位 6.25 m (江戸川警戒水位 5.70 m)
16 時	警戒第一配備体制をとり、随時、江戸川堤防をパトロールする。 ① 土木部 21人 ② 警防部 45人 (馬橋署、西口署、二十世紀署) ③ 消防団 70人 (6分団) ④ 総務部 8人 ⑤ 業 者 70人 (6社)
16 時 20 分	土のう 1,200 袋準備完了
17 時 30 分	納屋川岸付近漏水
18 時 20 分	栄町西5丁目1325番地先付近漏水の恐れ
18 時 21 分	納屋川岸漏水箇所土のうの設置を開始する。
18 時 36 分	栄町西4丁目986番地先付近漏水の恐れ
19 時 17 分	下矢切矢切取水場付近漏水中
19 時 45 分	警戒第一配備体制を強化し、土木部以外の部課の配備職員70人を動員
20 時 00 分	納屋川岸漏水箇所に土のう540袋の積上を完了。
20 時 22 分	小山 葛飾橋より堤防寄多少漏水中
20 時 30 分	赤込樋門の水位 6.60 m に達する。
21 時 08 分	納屋川岸漏水箇所に土のう4段積み完了。
21 時 50 分	赤込樋門の水位 6.53 m, 多少低下。
22 時 28 分	赤込樋門の水位 5.85 m
22 時 35 分	栗山給水場付近漏水箇所土のう積3段 (150 m) 完了
22 時 40 分	赤込樋門の水位 5.80 m
23 時 00 分	配備体制を解除、ひきつづき 土木部 (17人) ……危険箇所のパトロール及び水位観測 警防部 (若干名) ……警戒水位を下るまで危険箇所のパトロール 総務部 (4人) ……記録の作成等

活動最終人員

松戸市 (土木部他) 192人
松戸市消防局 135人
松戸市消防団 148人 (8分団)
土木業者 110人
合計 585人

資料：松戸市

昭和59年7月11日の22時から23時までの間に70～80mmの雷雨があったが、降雨継続時間は30分程度であり、降雨強度は100mm/hをこしたと考えられる。このため、雨水は下水道や河川に吐き出されず、宅地や谷地田などに氾濫し、浸水家屋は多数にのぼった。このときは浸水常習地域のほかにも浸水した。ただし、浸水時間は短かった。

自宅にいた防災担当者は守衛から気象台発令の警報連絡を受けたが、その時点では対応できなかった。洪水予報や水防警報を受領し、それにより対応したのは、昭和57年8月の洪水のときくらいである。もっともこのときの市内の被害は僅少であった。

こうしたゲリラ的ともいえる雷雨に対して、市では独自に情報を収集するシステムを検討し、実施している。すなわち、関東地方における雷雨の経路は鬼怒川上流から関宿を経て利根川筋または江戸川筋を下る。そこで東京電力のレーダ雨量計によるデータを同社松戸営業所から入手し、さらに近隣市町村からも電話で降雨状況を問い合わせ、それらのデータを総合的に判断し、雷雨の発生を予測することとしている。しかし昭和59年7月の雷雨は夜間に発生したため、こうした対応も不可能であった。

3-2-3 情報伝達における人間の対応

市治水課では技術系職員は現場へ出勤することが多く、情報伝達は事務系職員が担当する。

東葛土木事務所からの情報受領は庶務係が、松戸出張所からの情報受領は課長補佐がそれぞれ行うことになっているが、規格化された様式をコピーして各自の机の上に置いておき、誰でも応対できるようにしている。

治水課と防災課は、それぞれ受領した情報のコピーを相互に交換することとなっている。

3-2-4 情報伝達上の問題点

- 1) 気象予警報は全県一本では出水の予測がむずかしいため、全県をいくつかのブロックに分け、ブロック別にきめ細かい情報を収集する必要があると思われる。
- 2) 夜間は宿直者もいないため、情報受領をスムーズに行う上で問題がある。すなわち、市職員の多くは市外に居住していて雷雨などの集中豪雨の情報が市役所にはいつても早急な対応が困難である。

第4章 ケース・スタディ(Ⅲ)～都道府県の場合～

4-1 千葉県庁

4-1-1 組織の概要

千葉県は昭和60年に人口が500万人(全国第8位)を突破し、首都圏におけるベッドタウン・商業地・工業地として発展を続けている。県内には10支庁、16土木事務所の出先機関および80市町村があり、防災行政無線により情報の収集・伝達を行っている。千葉県内における大きな水害としては、昭和45、46年災が挙げられるが、県北地方と県南地方とで水害形態が異なる他、県内には1,157か所のがけ崩れ危険箇所があるなど、今後とも治水対策の進捗が望まれている。

4-1-2 情報伝達システムと機器の整備

県防災行政無線は、昭和49年度から52年度にかけて整備された。これは災害時の情報収集、指示・指令の伝達の通信路の確保を目的として県庁と県の支庁、土木事務所、市町村とを結ぶもので、状況に応じ一斉放送または個別送信を行う。各機関の受信状況を県庁でチェックすることができる。ファックスは支庁にのみ設置されているが、旧式であるため、5ヶ年計画で県単費により高速ファックス(一斉伝達)を導入することを検討している。

県防災行政無線は、主に災害情報の伝達に使用しており、年間の使用回数は約600、うち水害関係は約40回である。災害時に無線機器の故障により通信不可能になったことはない。移動無線は一般の行政事務にも使われている。また、交通事故の情報伝達に使っているところもある。

河川課も消防防災課もこの県防災行政無線により情報の収集、伝達を使っている。すなわち、県として一括して防災行政無線を管理しており、運用系統に2種類あることになる。県防災行政無線局の回線構成図を図4・1、回線系統図を図4・2に示す。

また、県下の雨量データを収集するための水防テレメーターシステムは昭和56年度より昭和60年度を目途として整備されている。

気象台より大雨注意報等が発令されると県下の気象庁管下の11観測所(アメダスによる)および県管下の21観測所(テレメーターによる)における雨量の調査にはいり、その結果が河川課に連絡される。

気象庁、建設省からの災害情報の受領は、勤務時間中は河川課災害砂防係が行い、夜間および休日については昭和58年8月より民間にその業務を委託している。災害配備体制にはいると、災害対策上編成された個別班が対応することとなる。

昭和55年頃から県土木事務所単位に水防連絡会を設置した。これは、気象や災害の地域性にかんがみ、県庁は必要最少限の情報を提供するだけで、土木事務所が独自の情報収集と判断にもとづき、水防警報の発令などの独自活動を行うことを期待したものであるが、現在は実際的な活動は行われていない。水防連絡会の構成、任務は次のとおりである。なお、この水防連絡会は建設省の指示によるものではなく、県独自の措置である。

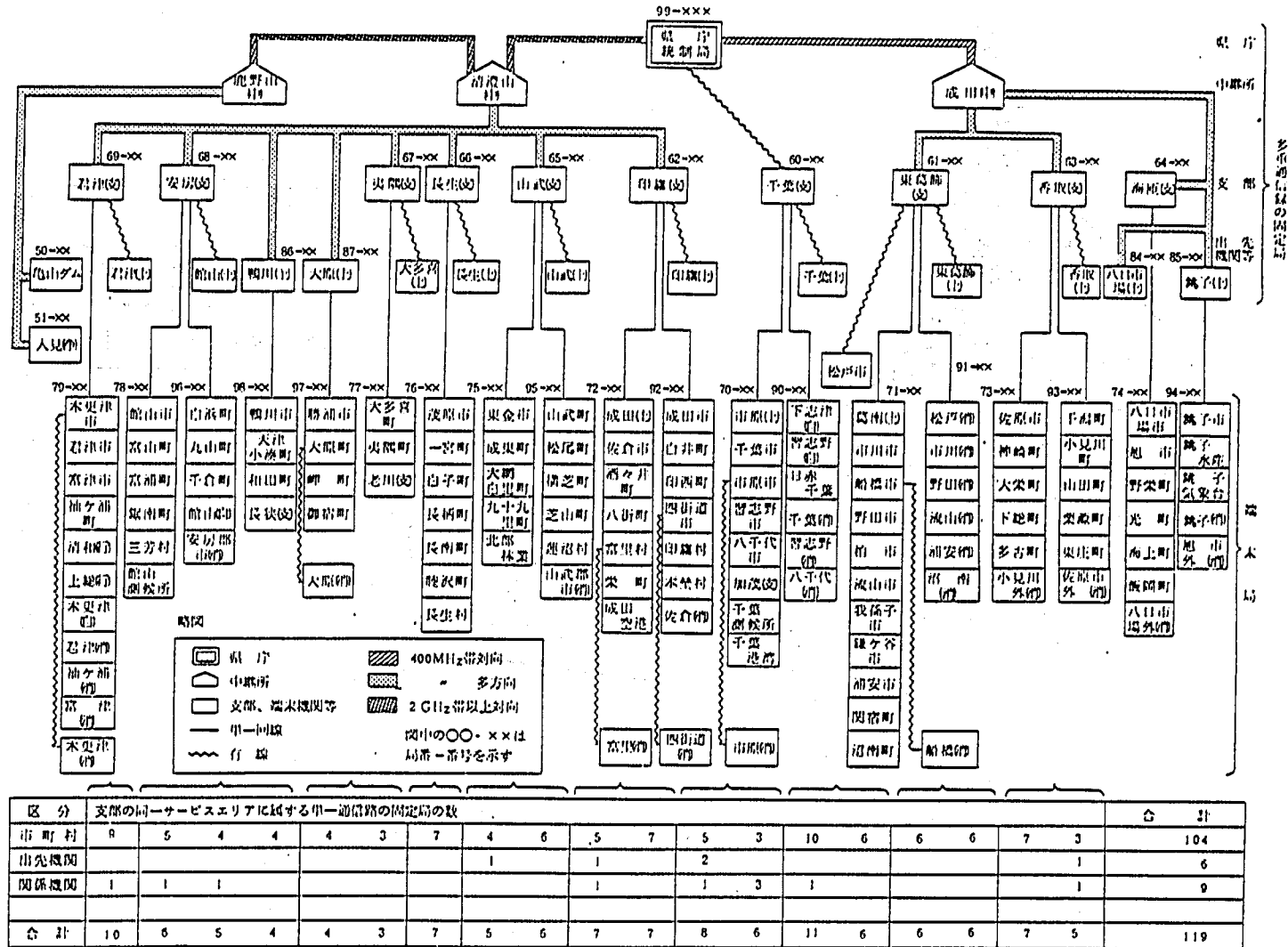


図4・1 千葉県防災行政用無線局回線構成図

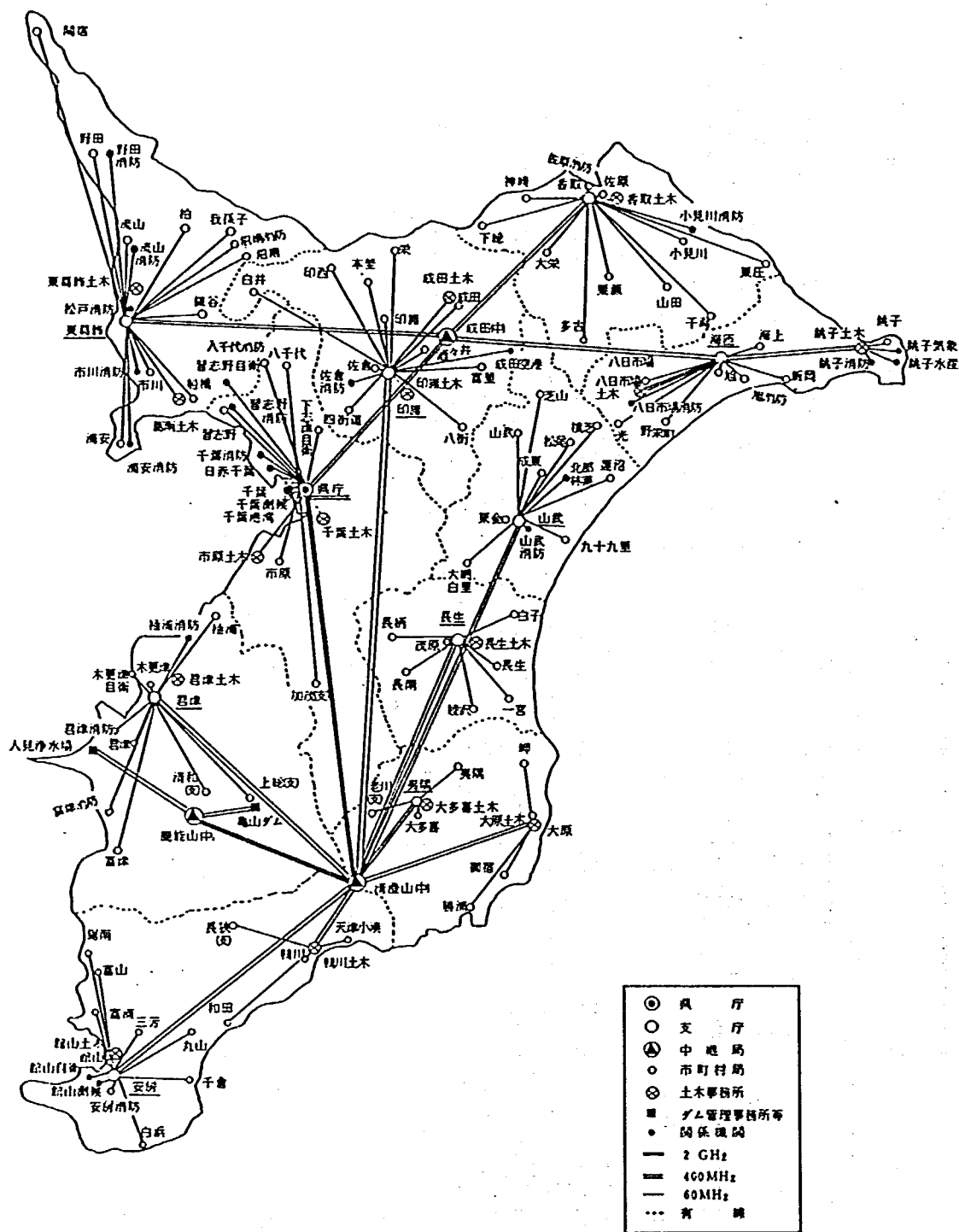


図4・2 千葉県防災行政無線回線系統図 (S 59. 4 . 1)

(固定系)

千葉県の水防連絡会の構成と任務

第3節 水防連絡会

各現地指導班管内の連絡及び協力を密にし、水防事務の円滑を図るため、土木事務所に水防連絡会をおくものとする。

1. 構成

(1) 水防連絡会は土木事務所及び当該土木事務所管内関係の建設省河川工事事務所、ダム管理事務所、土木部特設事務所、港湾事務所、漁港事務所、土地改良事務所、警察署、水防管理団体、その他関係機関の長を会員とする。

(2) 水防連絡会の会長には当該土木事務所長をあてるものとする。

2. 水防連絡会の事務

水防連絡会に次の事務を行うものとする。

(1) 管内各機関において、次の次項を相互に協議し又は確認すること。

イ 各機関相互の連絡方法

ロ 各機関の水防組織

ハ 各機関所有の水防資材数量及び水防要員数

ニ 重要水防区域

ホ その他必要な事項

(2) 管内水防事務の円滑を図るため必要な事業を行うこと。

(例えば、水防計画説明会、連合水防訓練、情報伝達演習等である。)

出典：昭和59年度千葉県水防計画書

なお、県の水防警報指定河川についての水防警報発表は河川課長が行うこととなっており、近年しばしば発表されている。

なお、市町村防災行政無線が設置されている市町村については、県防災行政無線と連結することはハード的に可能ではあるが、電波監理局ではこのことを認めていない。ただし、電気通信審議会の非常災害における通信の確保に関する委員会ではこのことを検討している（「非常災害時における通信の確保に関する中間報告（概要）」昭和59年11月）。

市町村防災行政無線のうち、屋外のスピーカー方式は聞きとりにくい^{*}とされており、各戸受信方式の方が望ましい。夷隅郡夷隅町（人口8,500人）の全戸と安房郡丸山町（人口6,500人）の一部には各戸に受信機が設置されている。

4-1-3 情報伝達における人間の対応

情報伝達訓練は毎年、利根川・荒川洪水予報連絡会の一斉訓練のときと9月1日の防災の日の2回行っている。参加しているのは土木事務所から2名、本庁から1名の計3名である。また利根川

注) 防災無線塔からの放送は風上側で聞こえる範囲は100mである。¹¹⁾

・荒川洪水予報連絡会による講習会に職員を参加させている。

県では県民への広報により防災意識を高揚させることを課題としている。千葉テレビ（CTC）の日曜日午前9時台に防災関係の番組を放映してもらったこともある。一般に関東地方ではローカル番組が少ないが、四国とか東北ではローカル番組が多く、その中で防災関係の情報を報じている。

県広報（県民だより）では防災関係の記事を適宜掲載している。連載記事をのせることもある。

また、急傾斜地の防災について市町村広報誌を通じて広報を依頼したが、市町村によって取組み方が異なる。ある市町村では関係集落の人々を集めて説明したが、ある市町村では広報紙で形式的に報じただけであった。

また県消防学校で水防法の講習を実施している。受講者約100名のうち、約40名は分団長クラスである。

4-1-4 情報伝達上の問題点

市町村の情報受領態勢で第1の問題は、市町村の担当セクションが土木課、建設課、総務課等と多様であるだけでなく、水防計画書に示されたものと実際とが一致しないなど、態勢が不明確であることである。ある市町村では、既往の災害で10時に警報の解除を伝達したのに実際に災害対策本部が解散となったのは14時であった。

第2の問題は、職員の意識の問題である。即ち水防計画書の内容をよく知らなかったり、水防法に対する理解度も低い職員がおり、出水時の対応に戸惑う場合があることである。

こうした傾向は県土木事務所職員の一部にもみられる。

しかし、浸水被害を受けている市町村では概して情報受領態勢は良好である。要は市町村長の考え方一つである。

以上より市町村の防災担当者の意識を高揚させることが重要な課題といえる。

また県庁の勤務時間外（夜間、休日）における情報伝達も今後の課題である。

注）千葉県内には1,157ヶ所のがけ崩れ危険箇所がある。

第5章 ケース・スタディ(Ⅲ)～建設省工事事務所の場合～

5-1 江戸川工事事務所

5-1-1 組織の概要

事務所は千葉県野田市の江戸川左岸にあり、管内には12の出張所を構えている。

5-1-2 情報伝達システムと機器の整備

歴史的にみると昔は水防は部落の仕事であった。建設省の工事事務所の工区(現在の出張所)は地元と一緒に水防活動を行っていた。このため、工事事務所と工区とでは情報の連絡を行うことが難しかった。

事務所の方でも雨が降ると現場へ出かけたりして、適切な指示を出せない場合があった。

このため、最近では管理職は事務所に詰めるようになった。

昔は地元の人が建設省の職員となっていて水防活動に従事していたが、今はそうした人が少なくなってきた。また、職員の転勤があって過去の貴重な経験を生かせないという問題がある。

その意味で地元の人とのコンタクトが重要であるが、これまでは河川管理者が情報をあまり地元に流さなかった。昭和59年度からは情報を積極的に流すようにしたが、情報の受け手である市町村の対応が遅れている。

江戸川工事事務所が関東地方建設局より受領した洪水予報(対象河川:江戸川)は、図5・1に示すように出張所を通じて水防管理団体に伝達される。出張所への通信は建設マイクロによる。また、別途都県土木(建設)事務所へも加入電話により伝達される。

江戸川工事事務所が発表する水防警報(対象河川:江戸川、中川、綾瀬川)は、図5・2に示すように出張所を通じて都県土木(建設)事務所に、また都県河川(防災)課にそれぞれ伝達される。

これらの情報を伝達する手段は、表5・1に示すように順次整備されてきた。今後は、建設マイクロ・斉指令装置1台、音声自動応答通報装置1台4回線分を増設するなどさらに改善を図る計画がある。

とくにマイクロファックスの導入により受領者側で予報文等の様式を探し出す時間を省くことができ、より正確、迅速に情報を伝達することができるものと期待されている。

都県に設置された建設マイクロファックスを通じて市町村に雨量、水位データを提供することとなっている。また、同じ内容で市町村に対し電話サービスを行う。この電話サービスは、電話が輻輳することから一般には行っていない。これらのデータ提供は、市町村の強い要請によるものである。

また、すでに述べたように昭和59年度から市町村に対し河川巡視・出動状況の報告を求めることとなり、市町村に対し説明をしたが、とくに訓練を行っていない。昭和59年には洪水がなかったため、その報告はなかった。

こうした報告にもとづき、工事事務所の技術3班や出張所職員が出動したり、建設業者を出動さ

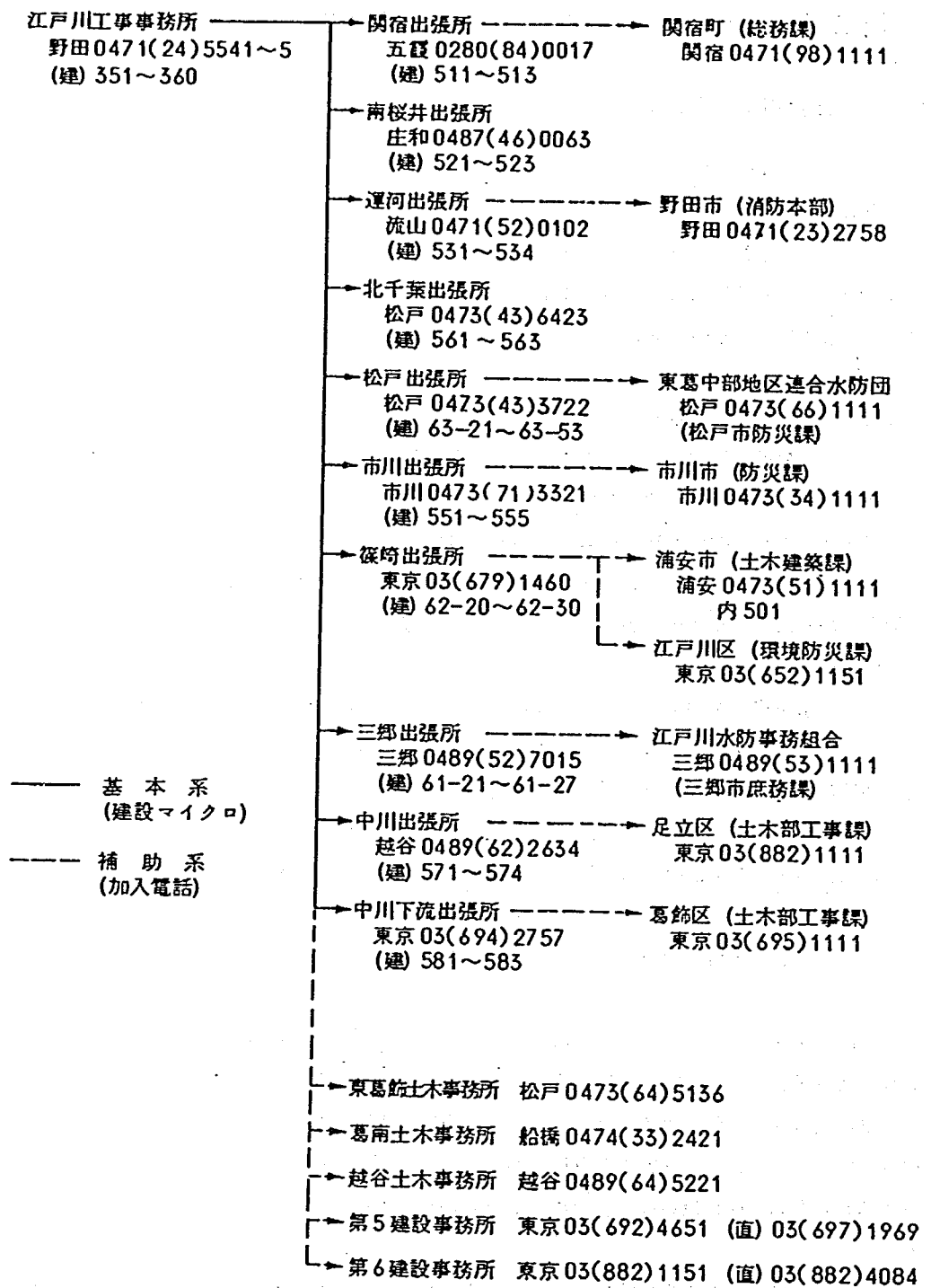


図5・1 洪水予報伝達系統図

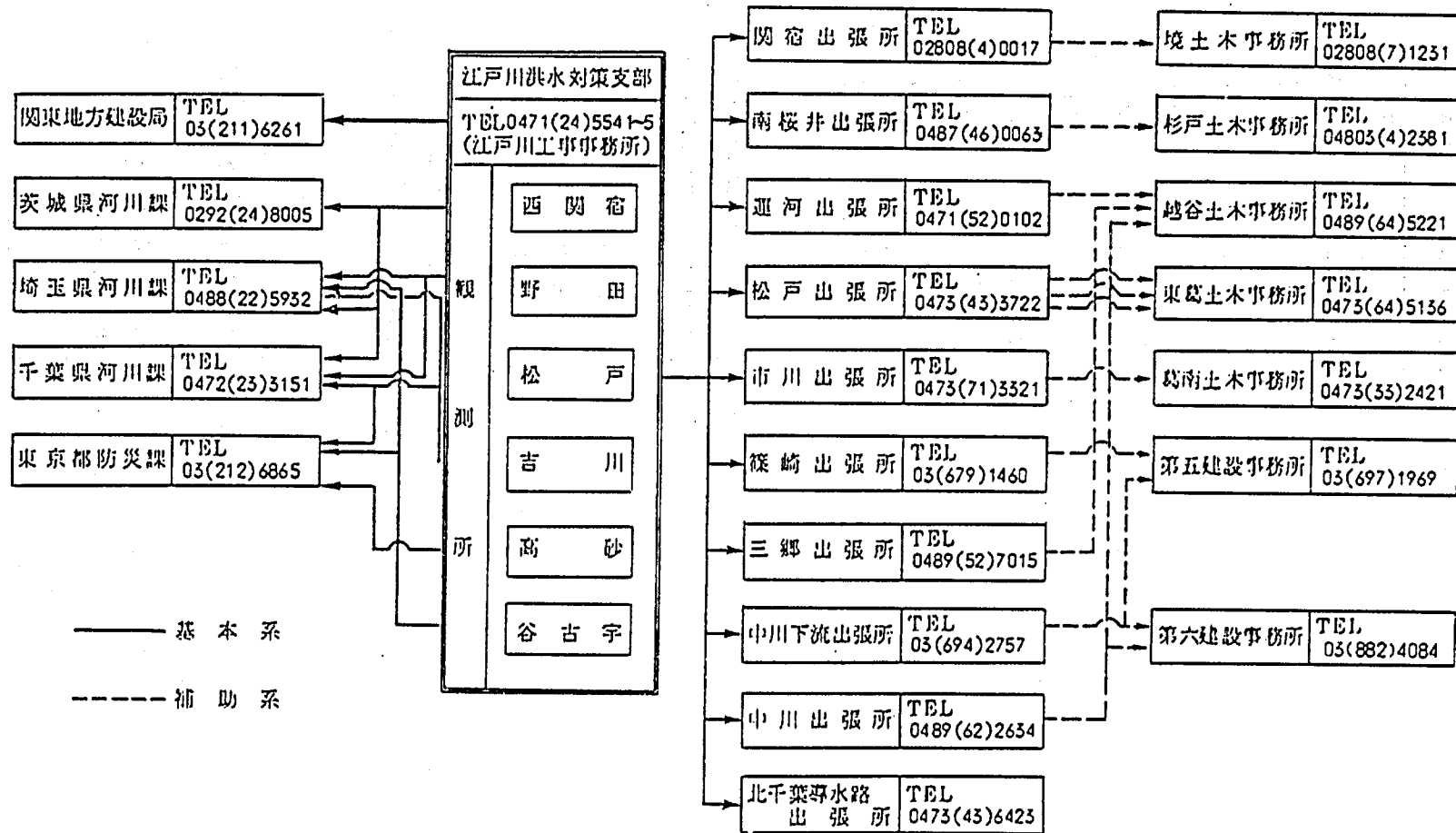


図 5・2 水防警報伝達系統図

表5・1 江戸川工事事務所における情報伝達手段の導入状況

情報伝達手段	設置箇所	導入年度
単信水防無線 (トランシーバー、連絡車)	事務所及び10出張所	昭和32年度～
建設マイクロ電話	各課、各出張所	昭和34年度～
建設マイクロ斉指令 (事務所～出張所)	事務所及び10出張所	昭和48年度
建設マイクロファックス	同上	昭和56～57年度
建設マイクロ斉ファックス	同上	昭和58年度切替
公社線ファックス (建設マイクロ兼用)	事務所(1回線)	昭和59年度
公社線災害時優先電話	事務所及び8出張所	昭和59年度
音声自動応答通報装置 (公社線4回線 建設マイクロ兼用)	事務所(4回線)	昭和59年度
都県側の建設マイクロ電話	各都県	昭和45～46年度
都県側の建設マイクロファックス	各都県	昭和58～59年度

資料：江戸川工事事務所

せたりすることがある。また、市町村の水防資材が不足する場合は、建設省が提供することがある。

昭和57年の災害後、工事事務所内に情報連絡担当官を設置し、建設専門官および出張所事務係長をこれにあてている。

洪水時の情報伝達に必要な規定、資料については「江戸川工事事務所洪水対策計画書」のほか、「江戸川洪水対策支部編成名簿」(B6判 67ページ)が作成されている。後者には、洪水対策編成表、水防関係機関等連絡先、情報伝達系統図等の資料が収録されている。

5-1-3 情報伝達における人間の対応

情報伝達にかんする教育訓練については、従来利根川荒川洪水予報連絡会による講習会や伝達訓練が毎年行われてきたが、昭和57年洪水後、次のような教育訓練がさらに付け加えられるようになった。

1) 洪水予測一斉訓練

昭和58年度より実施された。昭和58年度は建設省だけで行い、伝達訓練を含まなかったが、昭和59年度は都県及び水防管理団体を含め、洪水予測、雨量水位情報・水防警報の伝達訓練を行った。

2) 状況把握業務打合せ

昭和59年度に建設省が業務委託する出水時の巡視担当者(測量や草刈り業者)及び出張所情報連絡担当者に対し、業務内容の説明とトランシーバーによる交信訓練を行った。

3) 都県・市区町村の情報連絡責任者との打合せ

昭和59年度に出水時の情報収集・伝達の強化に関する説明会を行った。

なお、情報伝達手段のうち、建設マイクロファックス(対地方建設局・出張所等)、公社線ファ

ックス（対市区町村・コンサルタント）、単信水防無線（トランシーバー・連絡車 対出張所）、音声自動応答通報装置（休日・夜間等の勤務時間帯外）は一般業務に頻繁に使用されている。

5-1-4 情報伝達上の問題点

1) 各種情報の整理

伝達する情報の種類が多くなり、かつ細分化してきているため、合議、供覧が頻繁となり、情報過多ともいえる状態にある。そして、何が重要な情報かを判断することが難しい場合もでてくる。

これでは重要な情報がかえって埋もれてしまう可能性があり、しかも年々職員数が減っているの
で、機器の整備とあわせて情報の交通整理が必要となっている。

2) 情報伝達システムの改善

洪水予報や水防警報は、現在都県や土木（建設）事務所を経由して水防管理団体に伝達されているが、公社線ファックスが整備されていけば、従来の伝達系統は存続させつつも、工事事務所から水防管理者へ直接伝達する系統も基本系に含めるべきではないかと考えられる。

3) 機器操作の習熟

情報伝達機器に関するトラブルも若干あるが、それよりも出張所において機器の操作が不慣れのため、十分使いこなせないという問題がある。

4) 市町村防災担当者の水防意識

従来、治水事業が進むにつれ、洪水の危険性を訴えなくなった。このため、市町村の防災担当者も「江戸川は大丈夫だ」という認識をしている。従って、市町村防災担当者の水防意識を高めていくことが今後の課題であると思われる。

5-2 利根川下流工事事務所

5-2-1 組織の概要

事務所は千葉県佐原市の利根川右岸にあり、管内に8つの出張所を構えている。近年は利根川本川の漏水等に対して水防態勢をとったが、被災という事態にまでは至っていない。

5-2-2 情報伝達システムと機器の整備

利根川下流工事事務所が関東地方建設局より受領した洪水予報（対象河川：利根川、横利根川）は、図5・3に示すように出張所を通じて水防管理団体に伝達される。また、別途県土木事務所等へも伝達される。

一方、工事事務所が発表する水防警報は、図5・4に示すように出張所を通じて県土木事務所、水防管理団体に、また県河川課にそれぞれ伝達される。

これらの情報を伝達する手段は、次のとおりである。

昭和59年度より工事事務所内に情報連絡担当官を置き、副所長及び出張所事務係長をこれにあてている。情報連絡担当官は、水防管理団体等からの災害情報の受領・伝達を担当する。

情報連絡担当官のほか、洪水時の情報伝達にあたる人員配置が「利根川下流工事事務所洪水対策業務の手引」に明記されている。情報伝達態勢で問題となるのは、水防管理団体の態勢である。たとえば、水防管理団体ではテレビやラジオの気象予警報の報道すら聞いていないことがある。

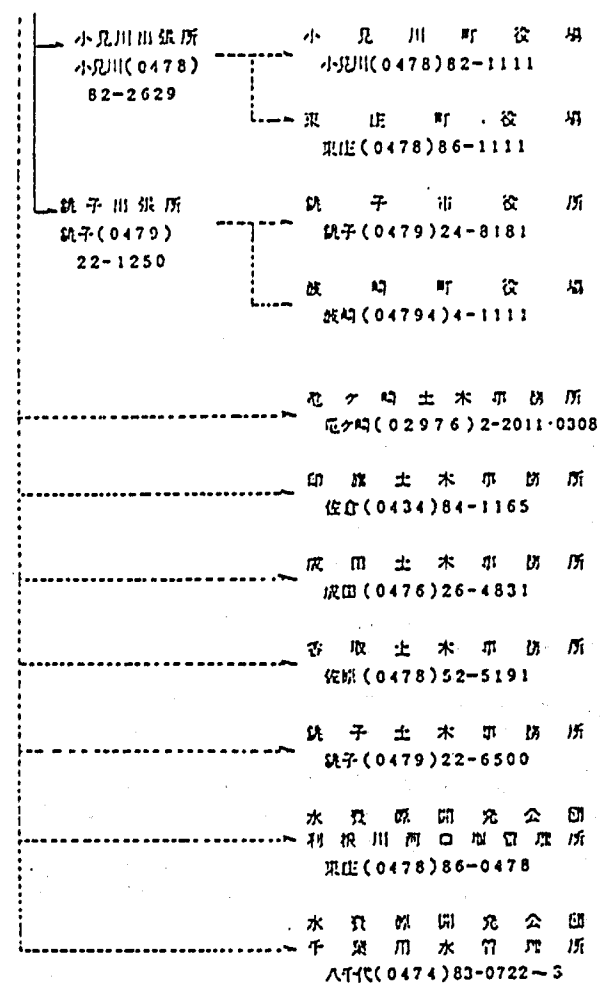
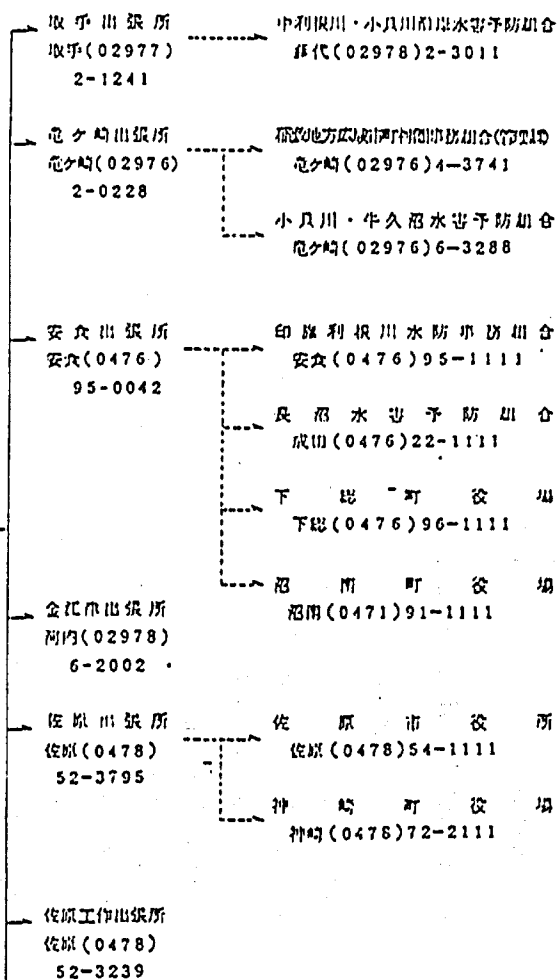
凡 例

—— (基本系)

----- (補助系)

関東地方
建設局

利根川下流
工事事務所
佐原(0478)
54-1411



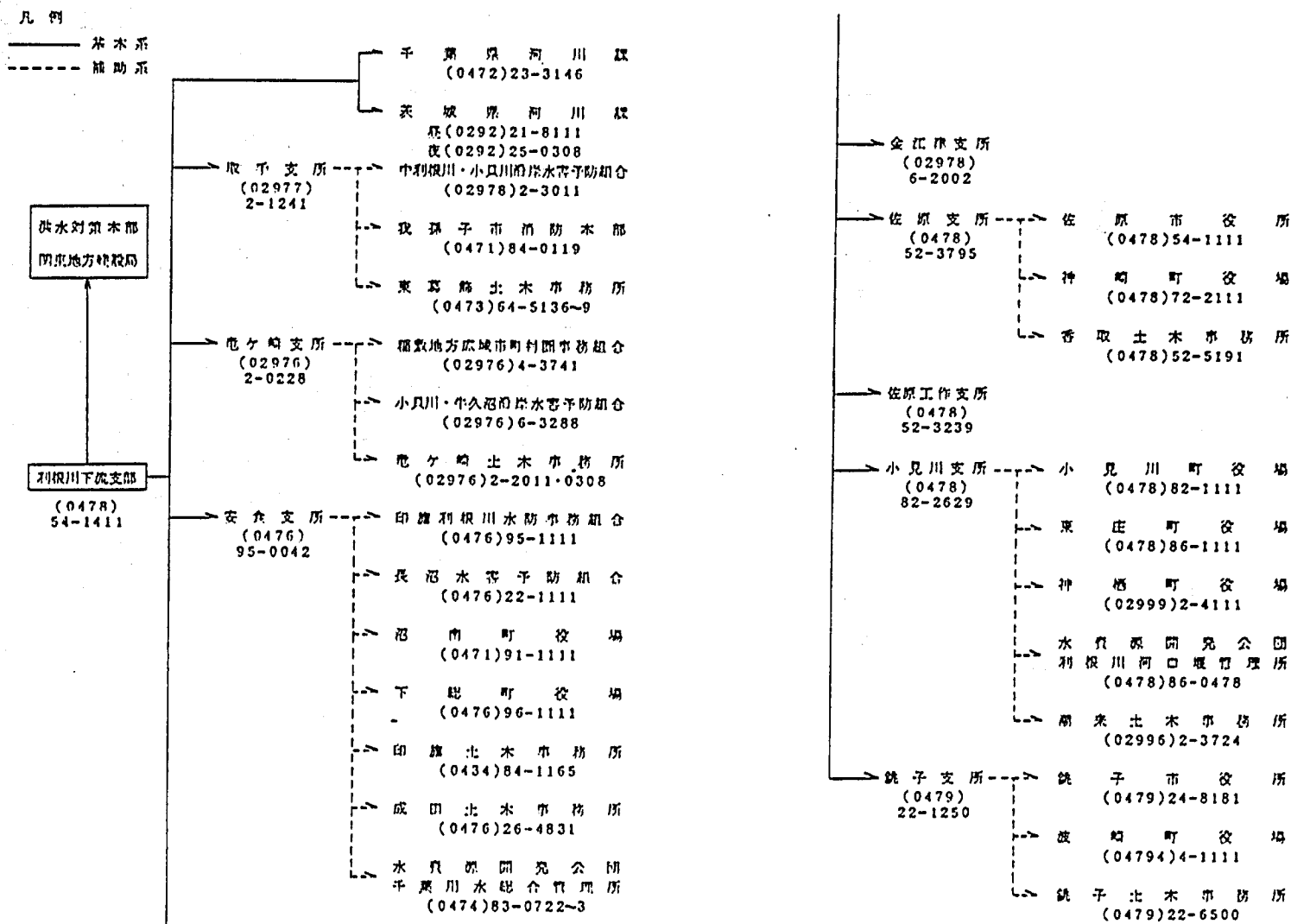
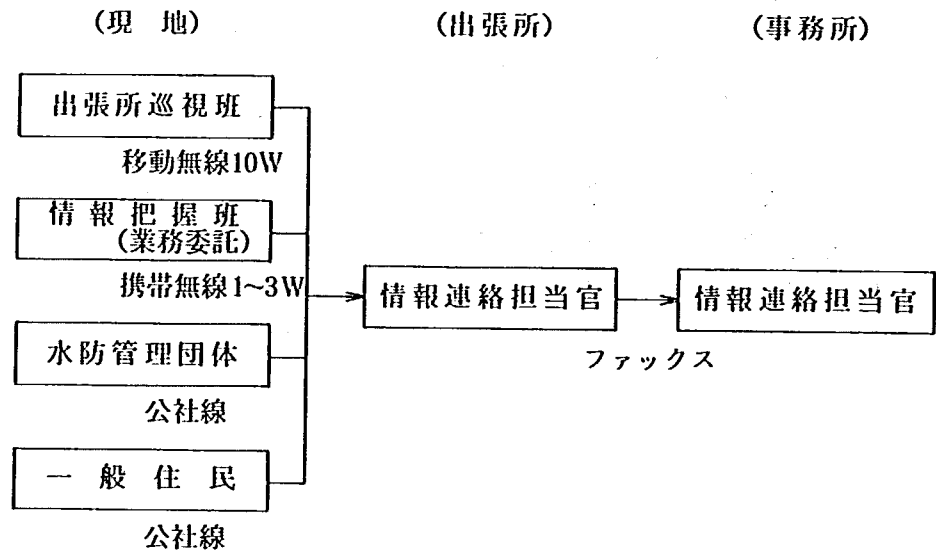


図5・4 水防警報連絡系統図

また、洪水予報を伝達しても誰もいないことがある。

水防管理団体からの災害情報伝達系統



既往の洪水で、たまたま日曜日であったが、出張所からある町に連絡をしたところ、応答がないため、町長宅に電話連絡をしてようやく職員が町役場に詰めた。しかし、夕方には帰宅してしまい、以後の連絡ができなくなった。

また、建設省主催の河川合同巡視のさい、ある年配の水防団長は「なんで消防団が水が出たとき水防をやらなければいけないんだ」と発言していた。年配の、しかも消防団長の職にある人ですら、このような意識であり、一般の住民の意識は推して知るべしである。

このような傾向は、佐原から下流の市町村でとくに著しい。

ただし、印旛利根川水防事務組合については、情報伝達を含め、水防の態勢は全国に誇れるものである。洪水時には町村役場の職員が水防団員となって河川巡視を行い、いよいよでないと地元の消防団を出動させない。こんな例は利根川下流にはない。また、洪水時に重要水防箇所への定期的な河川巡視ができるのは、ここだけである。水防訓練もゆきとどいている。

こうした水防管理団体の水防態勢を強化していくには国が県や水防管理団体に対し、補助金を出していくことが必要であろう。市町村担当者から「建設省は口は出すが、金は出さない」としばしば言われるという。

また、市町村が単独で水防事務を執行するよりも事務組合とした方が、1市町村あたりの財政的負担が軽減されるであろう。

5-2-3 情報伝達に関する人間の対応

情報伝達にかんする教育訓練としては、従来利根川荒川洪水予報連絡会による洪水予報伝達演習

が毎年6月頃実施されてきたが、近年さらに次のような教育訓練が実施されるようになった。

1) 洪水予測及び情報伝達一斉訓練

これは、出水時における情報伝達を迅速かつ的確に行うための演習・訓練であり、昭和58年度より実施されている。昭和59年度は5月14・15の両日に建設省、都県、市町村等の担当者により行われた。

2) 水防巡視情報伝達訓練

昭和59年度より建設省工事事務所が水防管理団体から水防巡視状況の報告を求めることとなった。これに伴い、昭和59年8月17日に水防管理団体の参加を得て表記訓練を実施した。

3) 情報連絡担当官への教育

出張所の情報連絡担当官が事務系職員であるため、河川についての基礎知識を付与する目的で勉強会を開催した。

5-2-4 情報伝達上の問題点

1) 建設省の水防態勢

建設省の工事事務所の職員が年々削減されていくため、洪水時の巡視等の一部を外注せざるをえなくなっている。また、過去の洪水の経験者も少なくなっている。このため、経験の浅い職員や巡視等を受託した業者に情報収集伝達等の業務を遂行させており、水害時における対応に不安が残る。

2) 各種情報の整理

近年は上級機関へ報告すべき情報の種類がふえて洪水時に対応が大変な上に上級機関からさまざまな照会がある。こうした工事事務所の状況を把握してもらいたい。

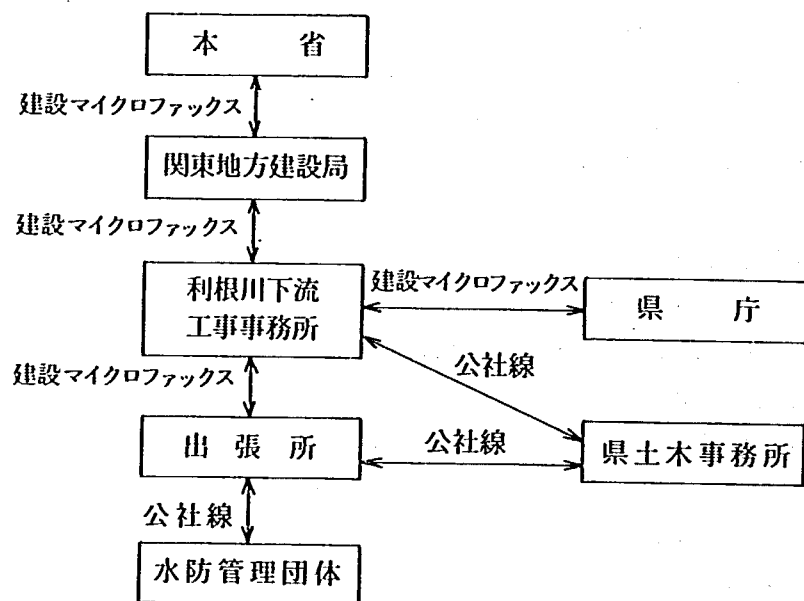
3) 市町村の情報伝達態勢

上記のように建設省内部の情報伝達手段は整備され、情報伝達の態勢も強化されつつあるが、市町村の情報伝達態勢がそれらの整備に追いつかず、情報伝達上の大きな問題となっている。

建設省の機関間の情報伝達には建設マイクロファックスが利用されているが、建設省と県土木事務所、水防管理団体との情報伝達には公社電話が使われている。公社電話が不通になった場合の代替伝達ルートについては特に確保されていない。今後は県土木事務所、水防管理団体への情報伝達にファクシミリを使うとより正確、迅速となる。県ではその方向で検討を行なっている。

建設省内の建設マイクロはすでに昭和40年代に導入されていたが、関東地方建設局～工事事務所間のファックスは昭和55年度に新機種に更新され、また、工事事務所～出張所間のファックスは昭和58年度までに配備が完了した。工事事務所～県庁間のファックスの導入は昭和59年出水期前に関東地建管内の全都県で完了した。

建設マイクロファックスは、日常業務にも頻繁に使用されている。



第6章 情報伝達の問題点とその対策

《情報伝達の問題点》

- (1) 市町村のなかには、県からの全県（広域）的な気象情報のみを頼りにして独自に情報を収集していない市町村もある。
- (2) 特に建設省の工事事務所は、洪水発生時において防災の中枢機関となるので、多種類かつ大量の情報が集積するため情報伝達担当者が内容を混乱する恐れがある。
- (3) 市町村で収集された災害情報等を有効に活かす方法が検討されていない。
- (4) 情報伝達に一般加入電話を利用している場合、混信や通信線の断線により情報を授受できなくなる場合がある。
- (5) 情報伝達に一般加入電話や無線といった口頭伝達装置を利用している場合、伝達内容を聞き違えたり、聞き洩らしたりすることがある。
- (6) 情報を下位組織に一斉に伝達する装置（建設マイクロー斉指令装置など）がない場合、ラインの順番待ちにより伝達に相当時間を要する。
- (7) 屋外スピーカーにより住民へ通報する場合、障害物（山やビルなど）や風雨の音により聞きとりにくい場合が出てくる。
- (8) 情報伝達機器のなかには通常業務に利用されていないものも多い。
- (9) 地震防災対策強化地域に設置されている防災広報無線を出水時の通報に活用していない市町村がある。
- (10) 無線機の出力が小さいために音声が届かず、十分に機能しない場合がある。
- (11) 山陰水害時の三隅町役場（島根県）に見られる様に、通信装置が1階にあるために浸水して水害時に機能を発揮できなくなる場合がある。
- (12) 雷雨時には無線が使えなくなる場合があるので注意しておく必要がある。
- (13) 情報伝達機器の取扱いに不慣れなため、情報を授受できない場合がある。
- (14) 情報伝達に関する教育（情報伝達訓練など）を受けていない、もしくは形式的に受けているために情報の伝達にとまどい相当時間を要することがある。
- (15) 情報伝達担当者が不在あるいは不明確なため、情報伝達に支障が出る場合がある。
- (16) 予報文を記入する様式を探し出すのに手間どる場合がある。
- (17) 消防無線はなれないと聞きとりにくい。
- (18) 職員数の削減のために、専任（出水時）の情報伝達担当者確保できない。また人事異動などのために情報伝達に関するノウハウがなかなか蓄積されない。
- (19) 市町村によっては、水防計画書等に記載されたセクションと実際に情報伝達を担当するセクションとが異なるところがある。
- (20) 水防・避難計画の不備のために、収集された情報を有効に活用できない場合がある。
- (21) 集中豪雨や雷雨性豪雨といった短時間集中型の現象に対して、県の防災行政無線と市町村の

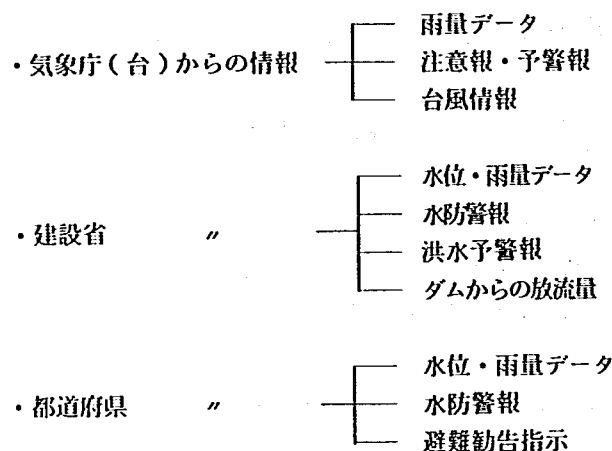
防災行政無線，または建設省の工事事務所と水防管理団体（主に市町村）の通信装置とを直結できる情報伝達システムが未だ確立されていない。

② 住民へのわかりやすい情報の伝達が必要である。

6-1 情報について

^{*3} (1) 市町村のなかには，県からの全県（広域）的な気象情報のみを頼りにして独自に情報を収集していない市町村もある。

市町村が水防活動や避難勧告を実施する場合には，種々の気象機関・防災関係機関から情報を収集しなければならない。市町村が収集できる情報とその発信機関は以下の通りである。



・その他の情報収集機関

水資源開発公団，地方農政局，鉄道局，警察，電力会社，ガス会社，NTT，NHK，新聞社，自衛隊，その他の気象観測機器設置所（学校，研究所など）

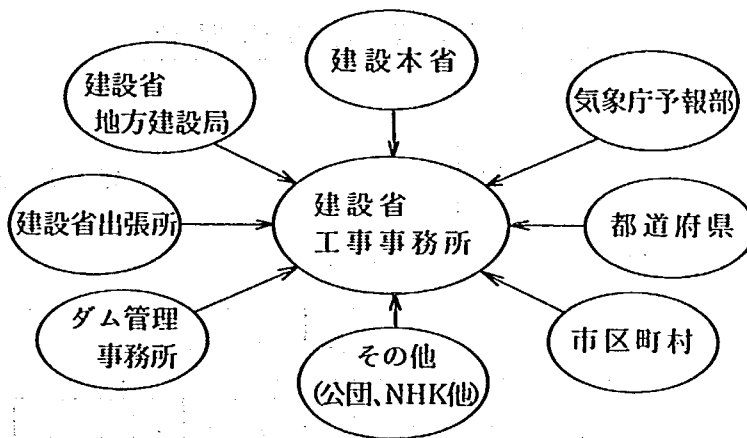
また，気象庁では昭和60年4月1日から，天気予報と注意報・予警報に関して従来の県全体の情報ではなく，府県を2～4個の地域に細分化した情報を発表している（図Ⅱ・1参照）ので，こうした情報等の利用により，よりきめ細かい洪水対策および今後の気象予測が可能になるものと思われる。

^{*1} (2) 特に建設省の工事事務所は，洪水発生時において防災の中核機関となるので，多種類かつ大量の情報が集積するため情報伝達担当者が内容を混乱する恐れがある。

現在建設省の工事事務所には，次頁に示す様な多くの防災関係機関からの通知や情報連絡がある。

従って，ヒアリング調査でも担当者が言っていた様に「情報が多すぎるために内容を混乱してしまう。これからは情報の交通整理が必要だ。」ということになってくる。特に情報伝達の

注） *1：建設省，*2：都道府県，*3：市町村，*4：住民，無印：その他に関する問題点を示す。



担当者が不在だったり、不明確だったり、また情報伝達の経験が浅い人が担当する場合には伝達されてきた情報の重要度の判断、即ち情報の取捨選択が難しいと思われる。そういう事がないためにも、事務所の災害対策計画書において情報伝達担当者^{*}を明示しておくとともに、情報伝達訓練の機会を増やしていく必要があると思われる。情報伝達訓練については「6-3 人間側の対応④」で記述している。

^{*}1 (3) 市町村で収集された災害情報等を有効に活かす方法が検討されていない。

例えば、稲敷地方消防本部では利根川下流工事事務所の要請により、昭和59年度から河川巡視状況を建設省竜ヶ崎出張所経由で1時間毎に報告するようになった。また松戸市役所では図6・1に示す様な災害情報等連絡処理票を作成して災害情報の収集に努めている。即ち、収集する情報としては①河川巡視状況、②災害情報（河川施設災害状況、一般被害状況、水防活動状況、避難状況、破堤等重大災害状況）の2種類がある。

こうした情報が建設省工事事務所に集中する訳であるが、前述した様に市町村からの情報は多くの防災関係機関からの一情報にすぎず、また工事事務所は洪水時の中枢（参謀）機関となるため被災状況を入手できたとしても、被災現場へ赴くという動きをとることが困難である。従って、市町村で収集された災害情報等は建設省の工事事務所ではなく、洪水時に実働部隊となる建設省の出張所や県の土木事務所へ送り、その有効な活用を計ることが望ましいと思われる。

6-2 情報伝達機器について

^{*}3 (4) 情報伝達に一般加入電話を利用している場合、混信や通信線の断線により情報を授受できなくなる場合がある。

情報伝達に一般加入電話が利用されているのは、主に建設省出張所～市町村と県土木事務所

注) 例えば江戸川工事事務所の場合、建設専門官と出張所事務係長 } があてられている。
利根川下流工事事務所の場合、副所長と " }

災害情報等連絡処理票

116

送付先	股
-----	---

総務部長

下記の災害情報を受理しましたので送付します。

受信者		課		氏名				
月 日 時 分 受信		口		電話		口		
来訪		口						
通報者		住所		松戸市				
		氏名		田 ()				
被害現場						付近地先		
				動態図		頁		
被害種別	口	住家	口	全壊	口	半壊	口	一部損壊
	口	非住家	口	床上浸水	口	床下浸水	口	雨漏り
	道 路		口	損壊	口	冠水	口	側溝閉塞
	河 川		口	溢水	口	増水	口	
	街路樹(樹木)		口	傾倒	口	電線接触	口	
	その他							
被害(箇所)程度								
通報者要望		口	調査	口	障害物除去	口	土のう積	
		口	汲取り	口	消毒	口	排水管掃除	
		口		口		口		
(特記事項)								

図6・1 松戸市災害情報等連絡処理票

～市町村のルートである。情報伝達のルートは通常、基本系（県ルート）と補助系（建設省ルート）とから構成された二元化ルートであり、電話が不通になった場合でも他ルートを採用することができる。万一両ルートが不通になった場合は、山陰水害時に試みられたアマチュア無線やパーソナル無線を中継無線として情報伝達を行うことも考えておく必要があると思われる。

- (5) 情報伝達に一般加入電話や無線といった口頭伝達装置を利用している場合、伝達内容を聞き違えたり、聞き洩らしたりすることがある。

伝達されてきた連絡事項を記入する受報用紙がある場合においても、話し手と聞き手との間でのやりとりで言い間違いや聞き間違いがあり、正確な情報の伝達が行われない場合がある。受報用紙がない場合にはなおさらである。昭和59年度に利根川・荒川洪水予報連絡会が実施した洪水予報伝達演習の結果を見れば、誤記件数は10枚につき約1件であり、数字的には少ないようであるが、第2受報者以降の誤記が多いこと、また誤記した内容が災害を阻止できるか否かを決定するような重要な内容である場合があることなどを考え合わせると、そうしたミスをなくすためにも、情報伝達にファクシミリを設置して情報伝達の迅速さ、正確さを計るべきである。また相互に受発信の確認を行うべきである。

- (6) 情報を下位組織に一齐に伝達する装置（建設マイクロ斉指令装置など）がない場合、ラインの順番待ちにより伝達に相当時間を要する。

現在、一齐伝達装置には

- ・建設省 建設マイクロ斉指令装置
（事務所～出張所）
建設マイクロ斉指令装置
（地建～事務所）
建設マイクロ斉ファックス
- ・県 防災行政無線
- ・市町村 例えば稲敷地方消防本部の集中指令装置

などがあり、各々の防災関係機関に設置されているが、何れの装置も整備が始まったのは最近である。今後は水防関係においてもレーダー雨量計端末装置だけではなく、一齐伝達装置および前述したファクシミリに対しても補助を行って、高度な情報伝達機器の整備を促進していくべきである。

- (7) 屋外スピーカーにより住民へ通報する場合、障害物（山やビルなど）や風雨の音により聞き取りにくい場合が出てくる。

山あいの地区に防災広報無線等の屋外スピーカーを設置する場合は、山により音がさえぎられないかどうかを予め確認しておく。またダムの放流警報装置等を通報に利用することも一案として考えられる。

都市部においては、スピーカー音がビル等にさえぎられるので、屋外スピーカー周囲のビルの配置等を勘案して、その位置や高さを決める。

- (8) 情報伝達機器のなかには通常業務に利用されていないものも多い。

防災広報無線については、松戸市役所では毎日朝7時と夕方5時の1日2回、市川市役所では毎日夕方4時に伝達試験をかねてチャイムを流している。また建設省の建設マイクロ電話も通常業務に利用されている。しかし、水防時に利用度が高くなるとされる携帯無線や水防車の無線は、日常あまり利用されていない。これらの情報伝達機器も現地調査や河川パトロールの際に最大限に活用し、緊急時の取扱いに困らない様にしておかなければならない。

- *3
(9) 地震防災対策強化地域に設置されている防災広報無線を出水時の通報に活用していない市町村がある。

地震防災対策強化地域とは、大規模地震対策特別措置法により駿河湾を震源とする東海大地震によって被害が発生する恐れがある静岡県を中心として指定された6県170市町村である。これらの地域においても、防災広報無線を地震以外の災害対策に使用してはならないという規定はなく、水害対策にももっと積極的に利用していくべきである。因みに前述した松戸市と市川市の防災広報無線も地震対策特別措置法により設置された無線である。

- (10) 無線機の出力が小さいために音声が届かず、十分に機能しない場合がある。

稲敷地方消防本部でのヒアリング調査で聞いた小貝川水害時の話であるが、出力の大きな無線の設置は無線周波数の協議同様、無線設置上の重要な問題である。

- (11) 山陰水害時の三隅町役場（島根県）に見られる様に、通信装置が1階にあるために浸水して水害時に機能を発揮できなくなる場合がある。

水害時に防災の要となるはずの建設省工事事務所の通信施設が浸水しやすい場所に設置されている例（1階に設置されている事務所も多い）は多く見られる。のみならず、避難場所やライフラインを維持管理している電力会社などの施設も浸水しやすい条件にある場合が多い（図6・2参照）。こうした設置場所の選定にあたっては耐浸水性を十分考慮しておくべきである。

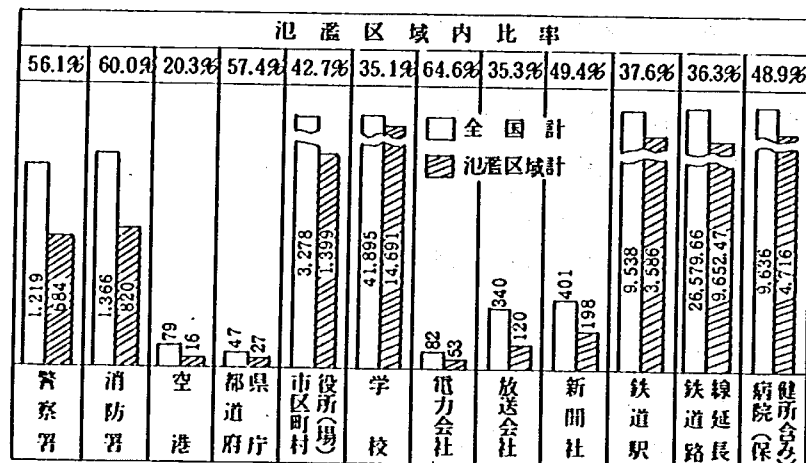


図6・2 河川氾濫区域内に集中している中枢管理機能¹²⁾

また浸水により発電機が作動しなくなった場合の別電源、例えば自家発電装置の導入も検討しておくべきであろう。

- (12) 雷雨時には無線が使えなくなる場合があるので注意しておく必要がある。

松戸市役所におけるヒアリング調査で「無線による通信については、雷雨の場合は若干の支障が生ずる……」という意見が聞かれた。特に雷雨の多い関東地方北部などでは検討を要する事柄であろう。

雷雨は短時間集中型の気象現象であり、それに関する情報の迅速な入手は難しいが、例えば松戸市役所では東京電力のレーダー雨量計によるデータを東電の松戸営業所経由で入手するとともに、近隣市町村へ降雨状況を問い合せて、これらのデータを総合的に判断することにより雷雨の発生を予測している。^{*1}

6—3 人間側の対応

⑬ 情報伝達機器の取扱いに不慣れなため、情報を授受できない場合がある。

最近では情報伝達機器の進歩があまりにはやいため、機器の取扱いに慣れない場合が出てくる。特に図1・12や図1・14に見られる様に、昭和50年代以降の防災機関における機器の整備のテンポは早く、今後CATVやテレテキスト等のニューメディアが導入される可能性などを考え合わせると、今後情報伝達訓練の必要性が一層高まっていくことが予想される。

⑭ 情報伝達に関する教育（情報伝達訓練など）を受けていない、もしくは形式的に受けているために情報の伝達にとまどい相当時間を要することがある。

情報伝達訓練への参加者の中には、「あれはただの形式的な訓練にしかすぎない」といった訓練の形骸化を思わせるような感想も聞かれるが、実際こうした訓練だけでは必ずしも実践的な情報伝達技術が養われるとは限らない。

訓練の機会を増やす、もしくは実践的な技術を養成するという意味では情報伝達シミュレーターの導入が考えられる。情報伝達シミュレーターとは、「テレビ形式（装置はマイコンとCRT）で画面上に洪水状況と伝達されるべき情報が写し出され、洪水状況に応じて入手すべき情報をインプットし、次にその情報の解釈に入る。解釈を行った後、次に防災上とるべき行動および情報の伝達先をインプットする。更に市町村からの災害情報を入手した後、その情報の内容を判断し、……といった実際の情報伝達を画面上で実行するもの」である。こうしたシミュレーター装置の導入により情報伝達訓練が、誰でも、いつでも、どこでも実施することが可能になるものと思われる。更に将来的にはダム操作、水防活動等の洪水防御手法を含めた水系一貫の洪水管理シミュレーターを開発することにより、出水時において一層総合的な緊急治水対策を実施することが可能になるものと思われる。

現在実施されている種々の防災機関における情報伝達訓練は以下の通りである。

① 洪水予測及び情報伝達一斉訓練（全国規模）

- ・ 昭和59年度^{*2}より毎年5月頃に実施
- ・ 参加期間……建設省、都県、水防管理団体

注1) 過去の雷雨履歴の実績から、雷雨は鬼怒川上流から関宿を経て利根川筋または江戸川筋を南下することが知られている

注2) ダム関係の事務所では、昭和53年度より実施している。

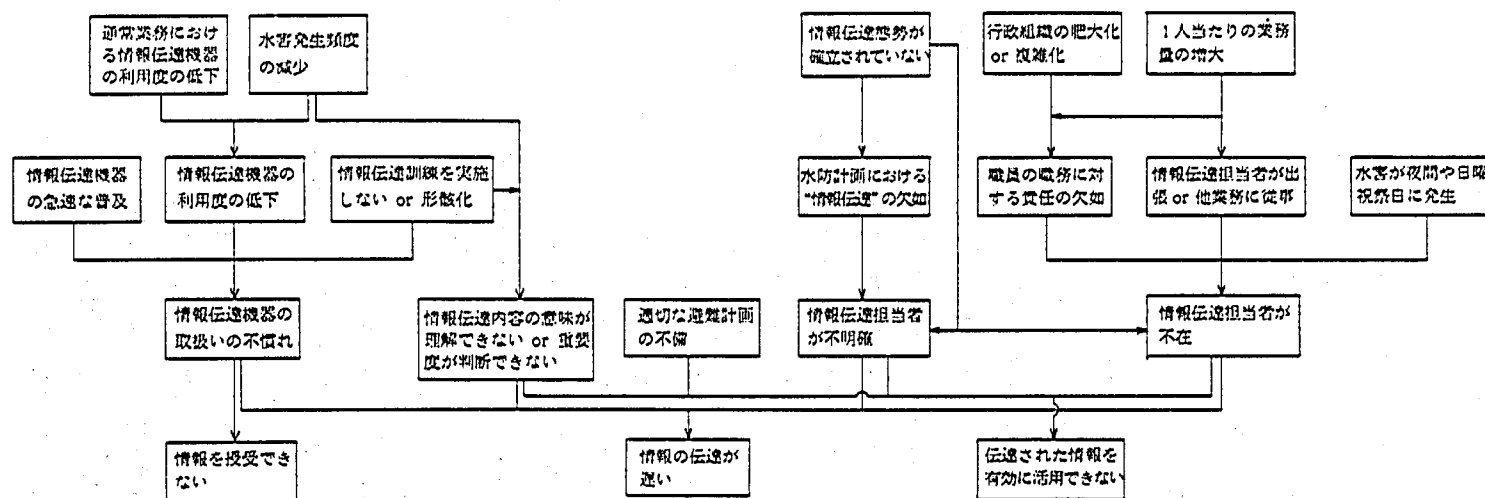


図 6・3 人間側の対応による問題の発生プロセス（市町村の場合）

- ◎ 利根川荒川洪水予報伝達演習（利根川・荒川流域）
 - ・昭和34年度より毎年6月頃に実施
 - ・参加機関……建設省工事事務所，都県，国鉄，東電，NTT他
- ◎ 水防巡視情報伝達訓練（利根川下流工事事務所管内）
 - ・昭和59年度より毎年8月に実施
 - ・参加機関……建設省利根川下流工事事務所，水防管理団体（全15団体）
- ◎ 情報連絡担当官の教育（同 上）
 - ・目的……情報伝達に必要な河川についての基礎知識の習得
 - ・参加者……出張所の情報連絡担当官（事務系職員）
- ◎ 状況把握業務打合せ（江戸川工事事務所）
 - ・昭和59年度より実施
 - ・内容……業務内容の打合せ，トランシーバーによる交信訓練
 - ・参加機関……民間会社（出水時に巡視を業務委託する会社）と出張所の情報連絡担当者
- ◎ 都県・市区町村の情報連絡責任者との打合せ（同 上）
 - ・昭和59年度より実施
 - ・内容……出水時の情報収集・伝達の強化に関する説明会
- ◎ 「防災の日」における訓練（千葉県庁）
 - ・9/1
 - ・参加機関……千葉県

(15) 情報伝達担当者が不在あるいは不明確なため，情報伝達に支障が出る場合がある。

担当者が不明確な場合は，災害対策計画書（建設省），地域防災計画書や水防計画書（市町村）において担当者を明示しておく。また集中豪雨や雷雨といった短時間集中型の気象現象の場合には，特に深夜や週末など担当者が不在だったり，職場へ間に合わない場合などがある。

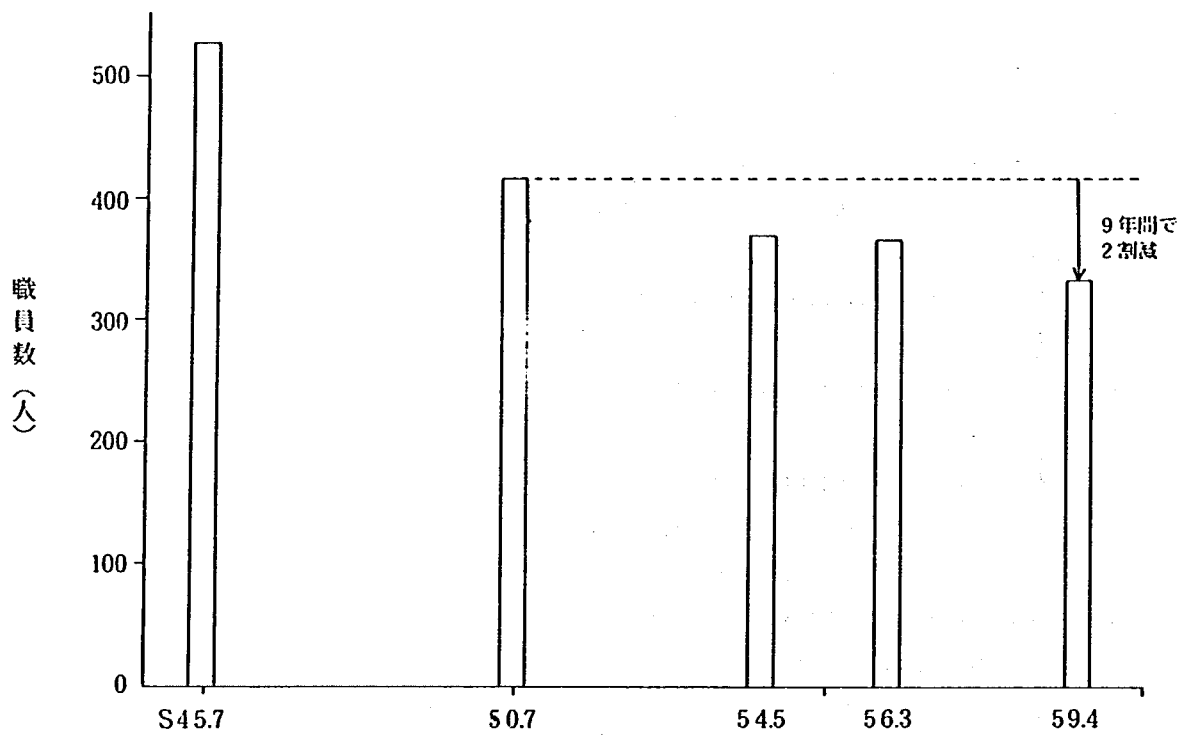
このような事を防ぐには，夜間や日曜・祝祭日など勤務時間外の当宿制度や民間会社への業務委託を実施する他，担当者（情報伝達以外の防災担当者を含む）の連絡先の一覧表を作成しておくのが良い。例えば，千葉県庁では勤務時間外の気象・災害情報の受領は河川課災害砂防係が行っていたが，昭和58年8月より夜間・休日は民間会社に業務委託して情報の収集に努めている。

(16) 予報文を記入する様式を探し出すのに手間どる場合がある。

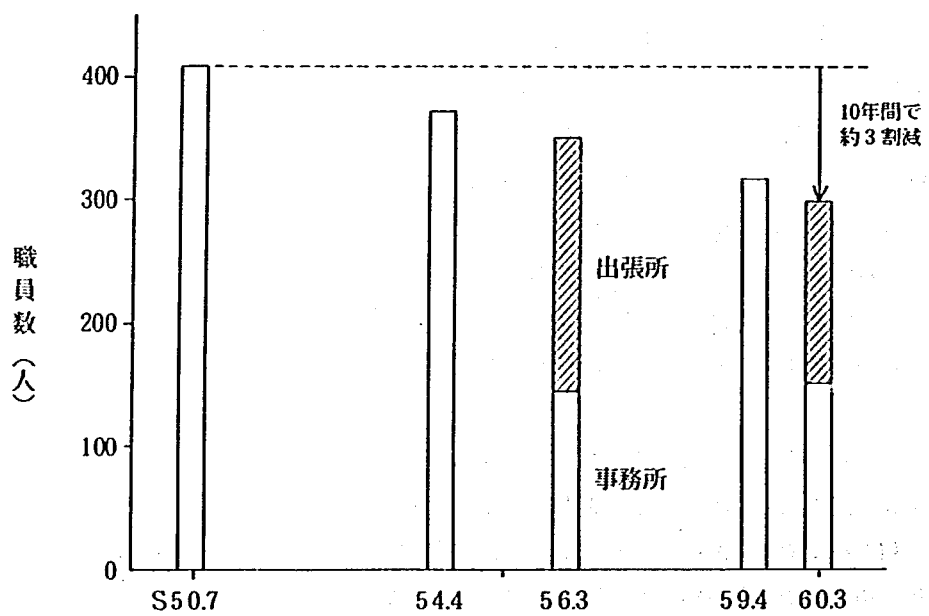
前述した情報伝達担当者の不在とも関連することであるが，たとえ担当者が不在であっても，他の職員が情報を授受できる態勢をとっておくことも緊急時には必要であると思われる。その例として，松戸市役所では台風襲来前には規格化された様式をコピーして各自の机の上に置いておき，誰でも情報の授受に應對できるようになっている。

(17) 消防無線はなれないと聞きとりにくい

(18) 職員数の削減のために，専任（出水時）の情報伝達担当者を確保できない。また人事異動な



＜江戸川工事事務所の場合＞



＜利根川下流工事事務所の場合＞

図6・4 職員数の推移

どのために情報伝達に関するノウハウがなかなか蓄積されない。

図6・4に見られる様に、防災の中核機関である建設省の工事事務所でさえ、最近10年間で2～3割職員が減少している。特に出水時に実働部隊となる出張所の職員が著しく減少している事は水防上も重要な問題である。この問題は情報伝達にも専任の情報伝達担当員の欠如といった問題を投げかけている。人事異動に伴う問題は非常に難しい問題であるが例えば印旛利根川水防事務組合（千葉県）においては水防担当の事務局員（栄町役場の水道課長、総務課長補佐）は任期が長いこともあって、情報伝達を含めた水防に関する知識がよく蓄積されている。なお現在の水道課長は前総務課長補佐であり、任期の長い職員の処遇についても配慮されている事例であると言えよう。

- ^{*3}
(19) 市町村によっては、水防計画書等に記載されたセクションと実際に情報伝達を担当するセクションとが異なるところがある。

例えば松戸市役所の場合、情報伝達の担当は水防計画上は総務部防災課であるが、実質的には土木部治水課が担当している。このように部局間の調整ならびに水防計画書への記載の仕方等は、各々の市町村で再検討していくべきであろう。

- ^{*3}
(20) 水防・避難計画の不備のために、収集された情報を有効に活用できない場合がある。

水防計画の策定されている水防管理団体は全団体の約54%であり、特に非指定水防管理団体の策定率が低い。また市町村の地域防災計画等の避難計画では、避難場所や収容人員（一時、長期）等は明示されているが、避難経路・避難誘導方法等は記載されていない。従って、今後は水防計画、避難計画を充実した内容で完成させるとともに、更に計画をより以上具体化させた実践的なマニュアルを作成することにより、情報の有効な活用方法が見出せるものと思われる。

6-4 情報伝達システム

- (21) 集中豪雨や雷雨性豪雨といった短時間集中型の現象に対して、県の防災行政無線と市町村の防災行政無線、または建設省の工事事務所と水防管理団体（主に市町村）の通信装置とを直結できる情報伝達システムが未だ確立されていない。

千葉県庁におけるヒアリング時に聞いた話で「郵政省の電波監理局では、県の防災行政無線と市町村の防災行政無線とを連結することは法的に認めていない」という。ここで言う法律とは、電波法（S25）^{*1} または公衆電気通信法（S28）^{*2} である。ただし、電気通信審議会の非常災害における通信確保に関する委員会においては「非常災害時における通信の確保に関する中間報告（概要）」のなかで、上記のことを検討している他、電々公社の民営化に伴う郵政省令の改正により、組織の通信施設を連結することができる可能性があると言われている。以上の様に、法律的な検討が今後行われれば、情報伝達ルートの短縮化が実現される可能性があ

注1) 電波法第52条

注2) 公衆電気通信法第55条の13

る。

^{*4}
② 住民へのわかりやすい情報の伝達が必要である。

表1・1に見られる様に、住民から防災機関への問合せは多く、今後住民へのわかりやすい情報の公開が検討されなければならない。表6・1に示す様に、住民への情報伝達手段はいろいろ考えられるが、各々のメディアの特性から見て現在はやはり、テレビ・ラジオが最適である。これらのメディアを利用した情報伝達は従来気象庁が行ってきたが、今後はそうした天気予報的なものばかりでなく、建設省による緊急時の洪水・災害を含めた情報の提供が必要となる。

その例としては、昭和51年の台風17号時に建設省京浜工事事務所がラジオ関東（現在のラジオ日本）を通じて、洪水情報を放送している。その後昭和58年8月に「鶴見川における河川情報提供に関する覚書」を横浜市を通じて締結した（資料1、資料2参照）が、締結後は幸い大きな洪水もなく河川情報は放送されていない。放送局と市町村とで放送に関する協定を締結している所はあるが、実際に放送が行われたのはこの事例のみである。

今後はメディアとしては、テレビやラジオの他、同報無線やCATVによる放送を考えてゆくとともに、表現方法としてはテレビにおけるテロップ方式などが望まれる。

表6・1 住民への情報伝達メディアの特性

	伝達情報量 (◎:大 ○:中 △:小)	伝達速度 (◎:速 △:遅)	伝達の正確さ (◎:正確 ○:やや不正確)	伝達範囲 (◎:広 ○:中 △:狭)	地域性 (◎:地域レベル○ :市町村 △:広域)	災害時の信頼性 (◎:有 △:無)
同報無線	◎ 大量の情報の送信は可能であるが、内容の正確な聞きとりが困難である。	◎ 一斉放送により即時に伝達が可能である。	○ 情報量や環境条件により不正確になる場合がある。	◎ 設置箇所により一応市町村全域に伝達可能。豪雨等の影響で難聴地域がある。	○ 選択呼出機能によりある程度地区別の情報伝達が可能である。	◎ 非常電源により豪雨時も機能しうる。
戸別受信機	◎ 大量情報の送信が可能である。	◎ 一斉放送により即時に伝達が可能である。	◎ 正確な伝達が可能である。	△ 端末設備のある施設・家庭に限られる。	○ 選択呼出機能によりある程度地区別の情報伝達が可能である。	◎ 非常電源により豪雨時も機能しうる。
テレビ・ラジオ	◎ 音声・映像により大量の情報伝達が可能。	◎ 即時に伝達が可能である。	◎ 正確な伝達が可能である。	◎ 受信機の普及により全域に伝達が可能。	△ サービスエリアが大きく各市町村に対し地域性の高い情報を伝達することは困難である。	◎ トランジスタラジオの普及により豪雨時も機能しうる。
サイレン・半鐘	△ 信号による警報の伝達のみである。	◎ 即時に伝達が可能である。	◎ 事前に信号の意味を周知・徹底することにより正確な伝達が可能。	◎ 同報無線と同様だが信号音声のため伝達範囲はやや広がる。	△ 信号であるため地域による差はない。	◎ 豪雨時も機能しうる。
広報車	○ 大量の情報の伝達は可能だが聞きとりが困難である。	△ 広報車が目的地に到達するまでまた周回のため時間を要する。	○ 情報量、環境条件、運行速度によっても不正確になる可能性がある。	○ 走行コースぞい以外の住民には聞こえにくい。	○ 移動性により地域毎に伝達内容を変えることが可能である。	△ 道路状況によっては利用できないこともありうる。
有線放送・有線テレビ(CATV)	◎ テレビ・ラジオと同様大量の情報の伝達が可能である。	◎ 即時に伝達が可能である。	◎ テレビ・ラジオと同様正確な伝達が可能である。	△ 端末設備のある施設・家庭に限られる。	○ 自主放送を行っている地域では地域性の高い情報の伝達が可能である。	△ 豪雨時にはケーブルの断線により利用できない場合がある。
消防職団員・自主防災組織等による口頭伝達	○ 人づてのため多くの伝達はできない。	△ 組織から住民へ個別に人づてに伝達するため時間を要する。	○ 伝達過程で伝達内容の変容する可能性がある。事前の訓練が必要である。	○ 消防機関の配備区域や自主防災組織の掌握する範囲に限定される。	◎ 住民が必要とする地域性の高い情報の伝達が可能である。	◎ 人づてのため豪雨時にも機能しうる。
加入電話	○ 各戸ごとに対応するため多くの伝達はできない。	△ 各戸ごとに対応するため時間を要する。	○ テレビ・ラジオと同様正確な伝達が可能である。	◎ 電話の普及により全域に伝達が可能。	◎ 住民が必要とする地域性の高い情報の伝達が可能である。	△ 豪雨時には、ふくそうやケーブルの断線のため利用できないこともありうる。

資料1

鶴見川における河川情報提供に関する覚書

建設省関東地方建設局京浜工事事務所長（以下「甲」という。）と、横浜市長（以下「乙」という。）は、鶴見川における河川情報提供に関する覚書を次のとおり交換する。

（目 的）

第 1 条 この覚書は、鶴見川流域住民の被害予防・避難等を目的として、甲が、乙が、放送局に放送を要する手続きを定めることを目的とする。

（情報の提供）

第 2 条 甲は乙に対し、鶴見川に洪水又は高潮が発生し、又は発生するおそれがあるとき、人の生命又は身体を災害から保護し、その他災害の拡大を防止するために必要な雨量・水位等の情報の提供を行うものとする。

（提供する情報の内容）

第 3 条 前条の基礎に基づき甲が提供する情報は、水位状況、降雨状況、今後の水位予想等に関するものとし、別紙1に示す選択文に基づくものとする。

（提供された情報の利用）

第 4 条 乙は、甲から第2条の規定に基づく情報の提供を受けたときは、当該情報及び、乙が得た情報とあわせ、必要に応じて放送局に放送を行うことを求めるものとする。

（連絡系統）

第 5 条 第2条の基礎に基づく情報提供の連絡の確実、円滑を図るため、建設省関東地方建設局京浜工事事務所調査課長及び横浜市長官舎災害対策室長を連絡責任者とする。

2. 第4条に規定する情報の利用の際、関係機関との連絡の確実、円滑を図るため、別紙2に示す連絡系統により連絡を行うものとする。

（その他）

第 6 条 この覚書に記載なき事項又はこの覚書について疑義が生じた場合は、甲、乙協議するものとする。

（有効期限）

第 7 条 この覚書は、交換の日から適用し、甲、乙いずれからも特段の意志表示なき場合は、継続されるものとする。

なお、この覚書の証として本書2部を作成し、甲乙記名押印の上、各自一通を保有する。

昭和58年8月8日

甲 建設省 関東地方建設局
京浜工事事務所長 日 野 峻 榮

乙 横浜市長 細 野 道 一

資料2

災害時における放送要請に関する協定（NHK）

（協定の趣旨）

第1条 この協定は、災害対策基本法（昭和36年法律第223号。以下「法」という。）第57条の規定に基づき、横浜市長が日本放送協会横浜放送局（以下「NHK横浜放送局」という。）に放送を行うことを求めるときの手続きを定めるものとする。

（放送要請）

第2条 横浜市長は、法第56条の基礎に基づく通知または要請について、災害のため、公衆電気通信設備、有線電気通信設備もしくは無線設備により通信できない場合、または著しく困難な場合において、その通信のため特別の必要があるときに、NHK横浜放送局に対し放送を行うことを求めることができる。

（要請の手続）

第3条 横浜市長は、NHK横浜放送局に対し次に掲げる事項を明らかにして要請するものとする。

（1）放送要請理由 （2）放送事項 （3）希望する放送日時および送信統系 （4）その他必要な事項

（放送の実施）

第4条 NHK横浜放送局は、横浜市長から要請を受けた事項に関して放送の形式、内容、時刻および送信統系をその都度決定し、放送するものとする。

（連絡責任者）

第5条 第3条における放送要請に関する事項の伝達およびこれに関する連絡の確実、円滑を図るため横浜市総務局災害対策室長およびNHK横浜放送局放送部長を連絡責任者とする。

（雑 則）

第6条 この協定の実施に関し、必要な事項は、横浜市長およびNHK横浜放送局が協議して定めるものとする。

第7条 この協定は、昭和47年2月10日から適用する。

この協定の成立を証するため、当事者記名押印のうえ1通を保有する。

昭和47年2月10日

横 浜 市	横 浜 市 長	飛 鳥 田 一 雄
日本放送協会	横浜放送局長	中 村 義 輝

横浜市：横浜市地域防災計画 風水害編（昭和57年修正）

結 語

情報伝達の問題としては、とかく情報伝達機器の整備の遅れが指摘されがちであるが、今回の調査結果より、むしろ組織(体制)・人間側の対応といった点に問題点が多く見出された。また今後情報伝達体制を確立していくうえで、問題になると思われる法制度上の問題や情報伝達訓練のあり方についても問題の解決方向を提示することができた。

今後はシステムとして見た場合の情報伝達のあり方を文献調査・ヒアリング調査だけでなく、現場の状況調査を通じて検討していく予定である。

最後に本調査を進めていくうえで、水防アンケート調査に御尽力頂いた本省治水課の益田係長、矢作川アンケート調査に御尽力頂いた豊橋工事事務所の大中調査課長また調査手法等について終始御指導頂いた山本晃一前室長に感謝の意を表する次第です。

昭和61年3月

参 考 文 献

- 1) 日本統計年鑑：運輸及び通信，日本統計協会，1984
- 2) 矢野一郎：数字で見る日本の100年，国勢社，1981
- 3) 吉野文雄：水文情報の収集管理システムの現況と課題，土木技術資料27-7，1985
- 4) 科学技術庁資源調査所：豪雨災害情報の収集・伝達から見た防災システムに関する基礎資料，資料第116号，1984，
佐伯質：防災行政無線について，洪水
気象庁：気象百年史，1975
- 6) 宮沢清治：防災と気象，朝食書店，1982
- 7) 科学技術庁国立防災科学技術センター：1981年8月24日台風15号による小貝川破堤水害調査報告，主要災害調査第20号，1983
- 8) 日本電信電話公社：テレ太君の電報電話災害対策（パンフレット），1984
- 9) 山本・末次・桐生：水防体制の現状とその問題点(1)，土研資料第2059号，1984
- 10) 読売新聞朝刊，1985年3月6日
- 11) 読売新聞朝刊，1984年11月24日
- 12) 日本河川協会：第1回水防研修テキスト，1984
- 13) 西原巧：洪水予報（全建技術シリーズ），全日本建設技術協会，1976
- 14) 岡田憲夫：災害のリスク分析的見方，土と防災－自然と防災－土木学会・土構造物および基礎委員会，1985

参 考 資 料



参考資料(I)～情報伝達の信頼性に関する一考察¹³⁾¹⁴⁾～

第6章までで情報伝達の現状と問題点についての総論と各論を記述してきたが、この章では情報伝達システムの全体系を概観したときの問題点を信頼性という観点から眺めてみることにする。

情報伝達の信頼性について考える場合、まず受け手側にとって信頼できる情報であるかどうかという情報の質的価値を考えなければならない。情報の質的価値には①情報内容の正確さ(accuracy)と②情報伝達の迅速さ(rapidity)がある。即ち、社会情勢を一早く伝える任務を担っているニュース同様、情報伝達においても情報の発言者は精度の高い情報をタイミング良く把握、かつ要求される時間内に迅速に受信者に伝達しなければならない。特に気象・水文・災害情報という様な情報伝達の遅れがそのまま被害の発生・拡大に繋がる場合、情報のaccuracyとrapidityは必ず確保されていなければならない。

＜信頼性を支えるファクター＞

情報伝達システムをネットワークとして把握、以下の議論を進めることとする。情報伝達の信頼性を構成しているファクターとして信頼性の面から評価可能なファクターは、大別して以下の5要素が考えられる。

- | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------------|
| 1) 各々のノード (node)* における信頼性 | } | 情報伝達ラインとシステムの
運用に関する信頼性 |
| 2) 各々のリンク (link)における信頼性 | | |
| 3) 情報伝達ネットワークの系統 | | |
| 4) 情報伝達ネットワークシステムの運用方法 (software) | | |
| 5) 以上4要素が組み合わさった情報伝達ネットワーク全体の信頼性 | | |

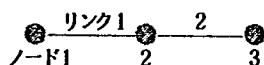
以下、各要素について説明する。

1) 各々のノードにおける信頼性

各々のノード(情報の受発信を行う最小単位)を構成しているものは、情報伝達機器及びこれを扱う人間である。従って、その信頼性を向上させるためには、①機器、②人間、③機器と人間との良好なマッチの仕方等の各々の信頼性の向上を計らなければならない。

機器について言えば、例えばひと昔前の電子機器(真空管を用いたもの)は故障率が $2 \times 10^5 / 10^9$ 時間であったものが、現在の電子機器(半導体やコンデンサーを用いたもの)では $(5 \sim 10) / 10^9$ 時間となっており、こうした信頼性の高い機器を利用することにつぎと思われる。ただし、豪雨により停電になる場合も想定して、自家発電装置や蓄電池といったバックアップシステムは必ず設置しておく必要がある。しかしながら、たとえ信頼性の高い機器を利用したとしても、それを生かすも殺すもそれを扱う人間にかかっており、図6・3に示した様な人間側のミスによる信頼性の低下を最小限におさえる様な対策が講じられなければならない。

注) 情報伝達ルートにおいて、伝達機関をノード、伝達ルートをリンクと呼んでいる。



通常 Safe-Fail(Fool-Proof) 原理*と呼ばれるリスク回避原理を用いた情報伝達機器、例えば情報伝達時にスイッチを切るといった誤動作を起こさないような機器の開発等もこれに含まれる。

また、各々のノードにおける信頼性は下図に示す様に、①情報伝達機器に慣れるまでの時間、②情報伝達システムが軌道に乗るまでの時間、③担当者の異動後、後任者に知識が蓄積されるまでの時間といった時系列的な変化にも影響を受けるので、これらの影響も考慮しておかなければならない。

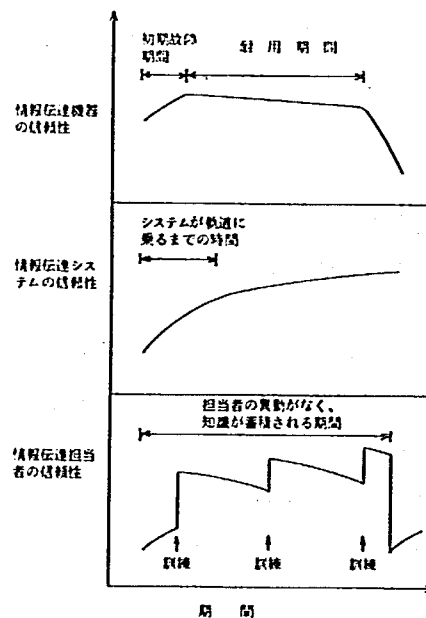


図 I ・ 1 情報伝達の信頼性の時系列的変化

2) 各々のリンクにおける信頼性

リンクにおいて信頼性向上のうえで問題となるのは、①情報の受領の確認、②一斉伝達装置を用いない場合のラインの順番待ちによる伝達の遅れなどである。特にファクシミリを用いた情報の伝送の場合には①、②が、また電話を用いた情報の伝達の場合には②が問題となるが、情報の受領の確認は予め確認形式を決めておくとともに、情報伝達訓練時に必ず訓練内容に盛り込んでおく必要があると思われる。

3) 情報伝達ネットワークの系統

ここで言っているネットワーク系統とは、伝達ルート多元化のことである。即ち、中小洪水時には国・県・市町村といった各レベルで防災に対応できる様に遂次に情報を伝達していくが、

注) システムの故障が起こらない様な設計を予め行なう考え方で、ばかちんカメラなどに採用されている。

水害が発生しそうな大洪水時もしくは集中豪雨や雷雨性豪雨といった短時間集中型の気象状況の場合には建設省工事事務所から末端の市区町村へ直接情報を伝達する様な融通性のあるネットワークを構築しておく必要がある。更に防災機関の通信施設が稼動しなくなった場合の代替伝達手段、例えば山陰水害時におけるアマチュア無線の活用なども想定しておくが良い。通常 Fail - Safe 原理*と呼ばれる、こうしたリスク回避原理は災害という極めてドラスティックな事態になった場合に有効であるばかりでなく、システムとして見た場合の機器管理、例えば出水期前の機器の保守・点検等にも有効であると言える。

4) 情報伝達ネットワークシステムの運用方法 (Software)

昨今現象への対応に種々のマニュアルが作成され、対応の基準化が計られている。情報伝達においても関東地建河川部「出水時の情報収集・伝達マニュアル」に見られる様に、マニュアル化が一部行なわれている。しかしここで言っている運用方法とは、これだけではなく、例えば通常建設省工事事務所の災害対策計画書等に表示されている伝達ルート、伝達手段が利用できなくなった場合、担当者が困惑することなく別の方法を探れるような Software の開発を指している。

5) 以上4要素が組み合わさった情報伝達ネットワークシステム全体の信頼性

以上の4要素を効率的に運用すれば、ネットワーク全体(系内)の信頼性は向上する。まとめると以下の様になる。

・情報伝達ラインから見て

各々のノードの信頼性を良くチェックする。その際、情報伝達機器そのものの信頼性はもちろんのこと特に人間の対応が、信頼性を大きく左右するので、情報伝達訓練を重視する必要がある。情報伝達シミュレーターの開発も一方法として考えられる。

・ネットワーク全体から見て

通常の伝達手段が利用できない緊急の事態において、系内のバックアップシステムの併設および系外の伝達手段の活用を考えておく。また、伝達時間の短縮にあたっては、最も伝達に時間を要するリンク、また最も信頼度の低いリンクにおける問題点の抽出、改善を行なう必要がある。

更に通常システムとして考えていない系外の伝達手段、例えばアマチュア・パーソナル無線や有線放送の活用により、伝達の信頼性は一層向上するものと思われる。

注) システムの一部が稼動しなくなっても、システム全体が安全側に機能し致命的な状態にならない様に
する考え方で、自動車の ELR (Emergency Locking Reactor) シートベルトなどに採用されてい
る。

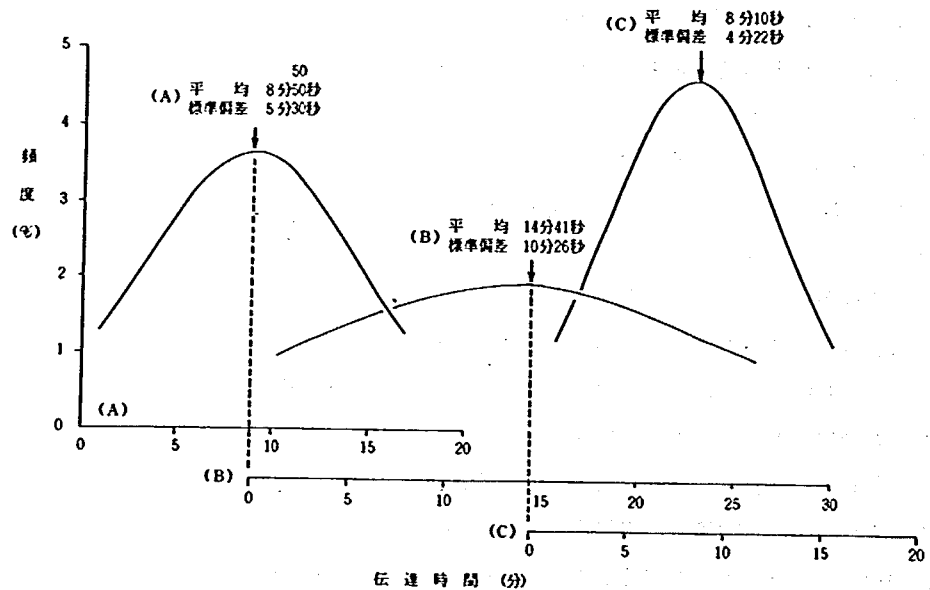


図 I・2 リンク別の伝達時間のバラツキ

<伝達時間の信頼性>

例えば、図 I・2 にリンク別の伝達時間のバラツキを示した。採用したデータは、昭和60年度の建設省技術研究会 河川部門指定課題「流出・流下形態の変化に伴う洪水被害軽減対策に関する研究」において収集された、主に洪水予測及び情報伝達一斉訓練のデータのうち、4 機関を經由しているものである。サンプル数は 7 事務所・36 水防管理団体である。

図 I・2 に示した記号は、伝達ルートにおいて以下の様に定義している。

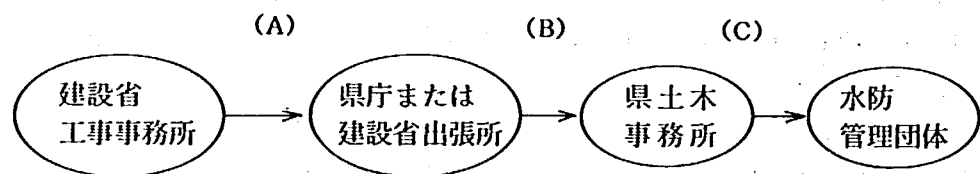


図 I・2 における伝達時間の頻度分布は生データの頻度分布を平均化したものであるが、伝達時間の平均値・標準偏差ともに (B) > (A) > (C) リンクの順になっている。即ち、県庁または建設省出張所から県土木事務所へ至る過程においての時間ロスが大きく、このリンクの伝達時間がトータルのその約半分となっている (図 I・3 参照)。このリンクにおける伝達時間の短縮が全体のその短縮につながると考えられる。

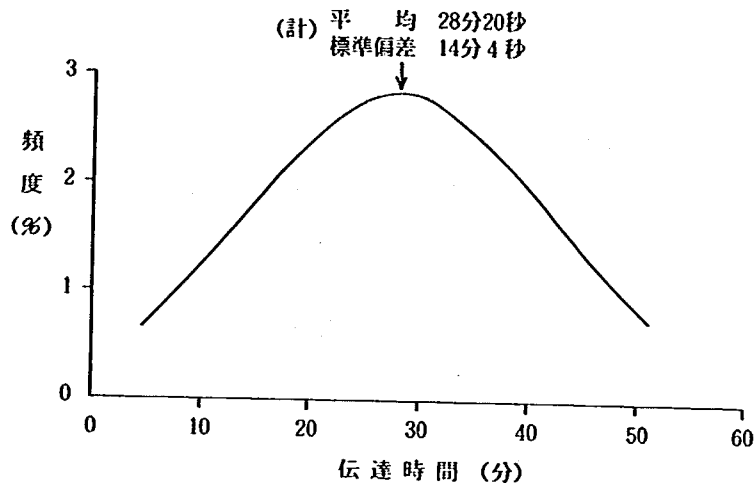


図 I・3 トータル伝達時間分布

<情報伝達系による信頼性の違い>

先に全国情報伝達一斉訓練の結果で見た様に、情報伝達系は地域によりかなり異なっているが、そうした情報伝達系の相違は情報伝達の信頼性にどのような影響を及ぼすのであろうか。

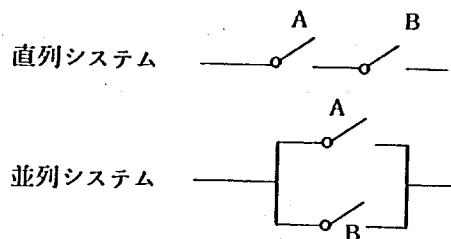
情報伝達系は通常直列システムか並列システム、もしくは両者の複合システムである。下図に示した直列システムにおいて、入力ー出力システムはスイッチの AND ゲート（交わり）に相当するから、個別の信頼度を A、B とすればトータルの信頼度は

$$R = A \cdot B$$

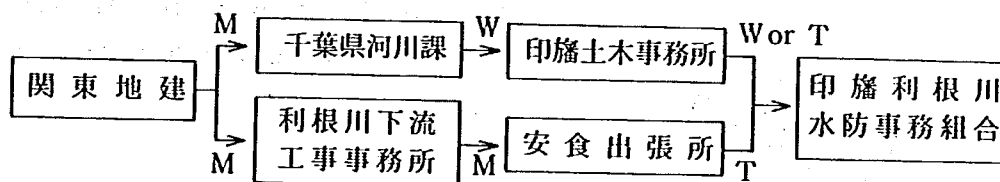
となる。一方、並列システムにおいては、入力ー出力システムはスイッチの OR ゲート（結び）に相当するから、トータルの信頼度は

$$R = 1 - (1 - A) \cdot (1 - B) = A + B - AB$$

となる。



実際の情報伝達ルートで見てみると、例えば千葉県印旛利根川水防事務組合では

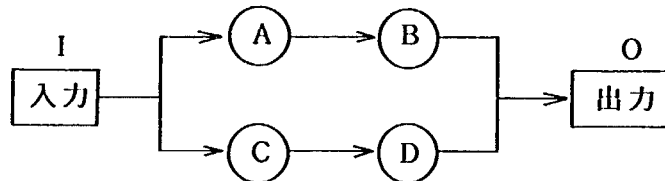


M：マイクロ

W：県の防災行政無線

T：一般加入電話

というルートで情報が伝達されている。即ち情報伝達系としては



となる。今、各々の防災機関間における伝達の信頼度を

$I \sim A : R_{I-A}$, $A \sim B : R_{A-B}$, $B \sim O : R_{B-O}$, ……

とすると

A-B 直列系の信頼度が $R_{I-O'} = R_{I-A} \cdot R_{A-B} \cdot R_{B-O}$

C-D 直列系の信頼度が $R_{I-O''} = R_{I-C} \cdot R_{C-D} \cdot R_{D-O}$

となる。一方

入力-出力システムの不信頼度* $R_{I-O} = (1 - R_{I-O'}) \cdot (1 - R_{I-O''})$

となる。従って全体システムとしての信頼度は、

$$\begin{aligned} R &= 1 - R_{I-O} \\ &= 1 - (1 - R_{I-O'}) \cdot (1 - R_{I-O''}) \\ &= 1 - (1 - R_{I-A} \cdot R_{A-B} \cdot R_{B-O}) \cdot (1 - R_{I-C} \cdot R_{C-D} \cdot R_{D-O}) \end{aligned}$$

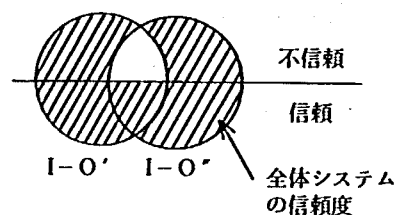
$R = 1 - (1 - R_{I-A} \cdot R_{A-B} \cdot R_{B-O}) \cdot (1 - R_{I-C} \cdot R_{C-D} \cdot R_{D-O})$

 … (1)

(例1) これまでの情報伝達に関する実態調査の結果、末端の防災機関ほど一般加入電話の利用率が高かったり、担当者の対応が悪かったりする（例えば市町村の情報担当のセクションは水防専任のセクションではないなど）ので情報伝達上のミスが上位機関より多いことを考慮して、仮に

$$\begin{cases} R_{I-A} = R_{I-C} = 0.99 \\ R_{A-B} = R_{C-D} = 0.95 \\ R_{B-O} = R_{D-O} = 0.90 \end{cases}$$

注)



左図の白い部分は、A-B、C-D両直列系の不信頼度の交わりであるから、先ず入力-出力システムの不信頼度を求めている。

とすれば、全体システムの信頼度 R は

$$R = 1 - (1 - 0.99 \times 0.95 \times 0.90)^2 = 0.976$$

となる。即ち不信度は 0.024 である。

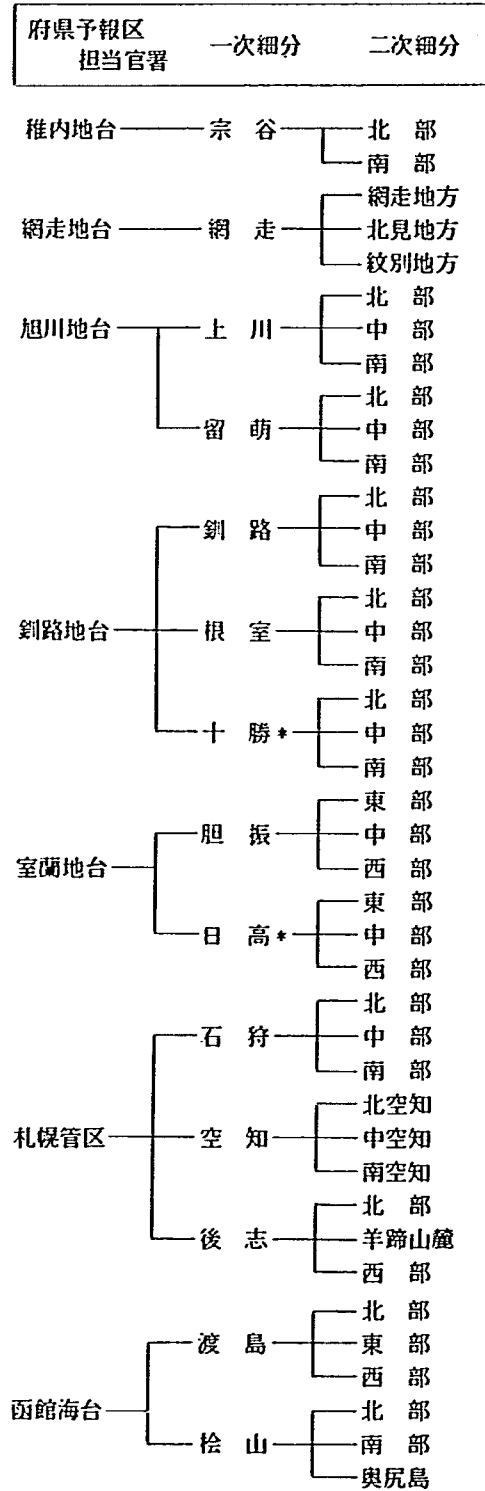
(例 2) 今、末端の防災組織の信頼度が情報伝達訓練等により上位組織並みに改善されたとして、すべての組織間の情報伝達の信頼度が 0.99 になったとすれば、全体システムの信頼度 R は

$$R = 1 - (1 - 0.99^3)^2 = 0.999$$

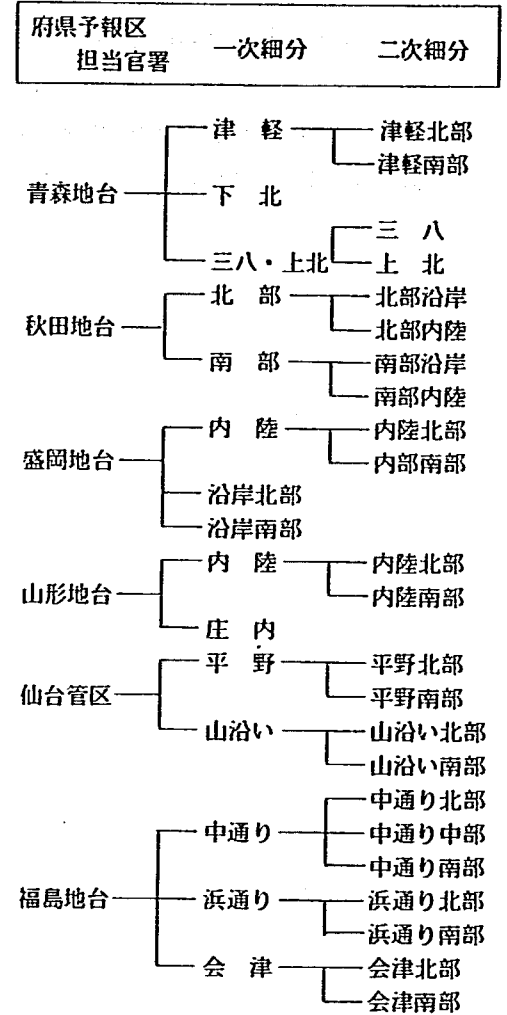
となる。即ち不信度は 0.001 である。(例 1) と比較すると、このシステムでは情報伝達訓練等により、不信度(エラーリスク)が $\frac{1}{24}$ になったことになる。

参考資料（Ⅱ）情報伝達に関する資料

札幌管区気象台管内



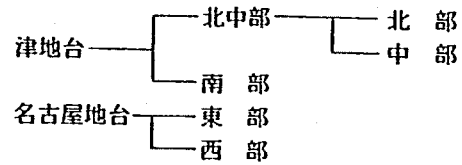
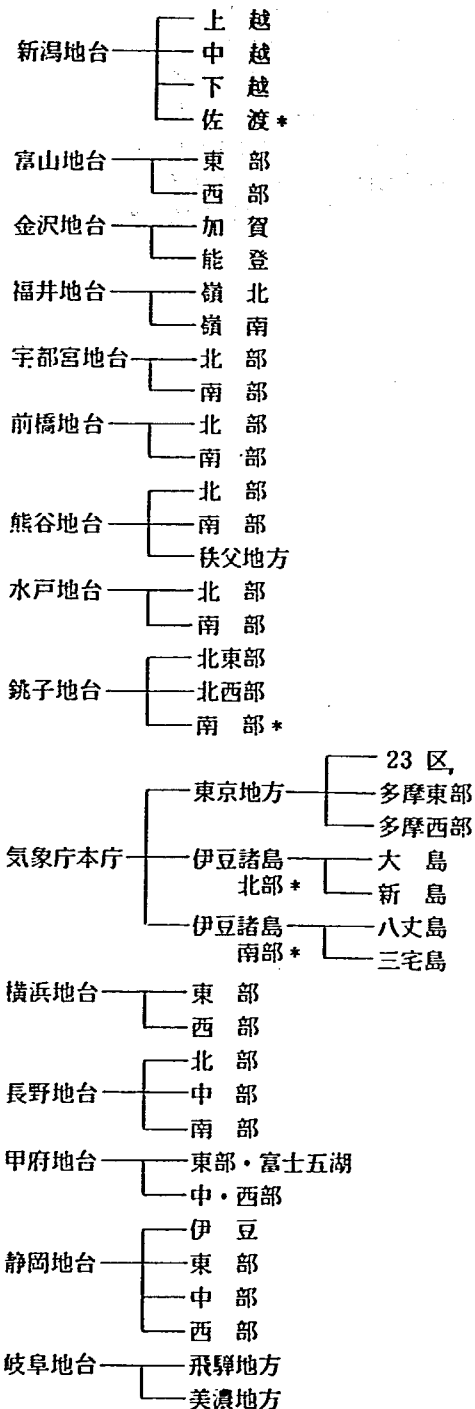
仙台管区気象台管内



図Ⅱ・1 気象情報の地域区分

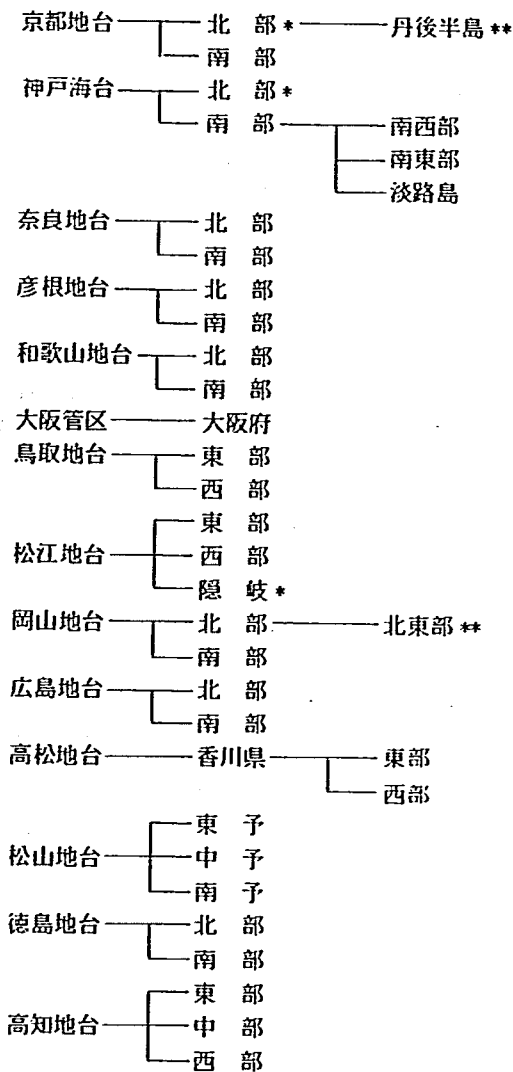
東京管区気象台管内

府県予報区 担当官署	一次細分	二次細分
---------------	------	------



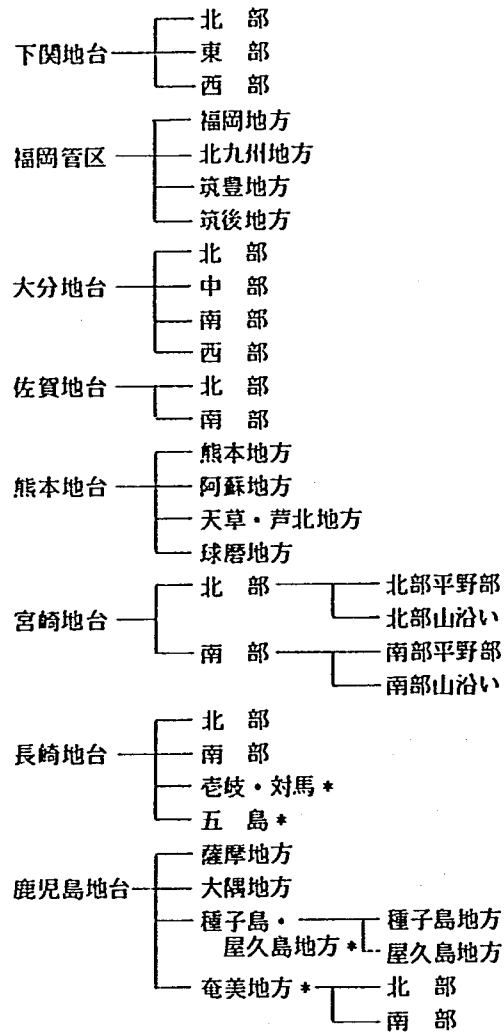
大阪管区気象台管内

府県予報区 担当官署	一次細分	二次細分
---------------	------	------



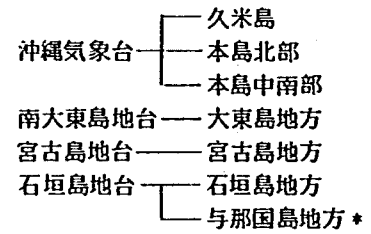
福岡管区気象台管内

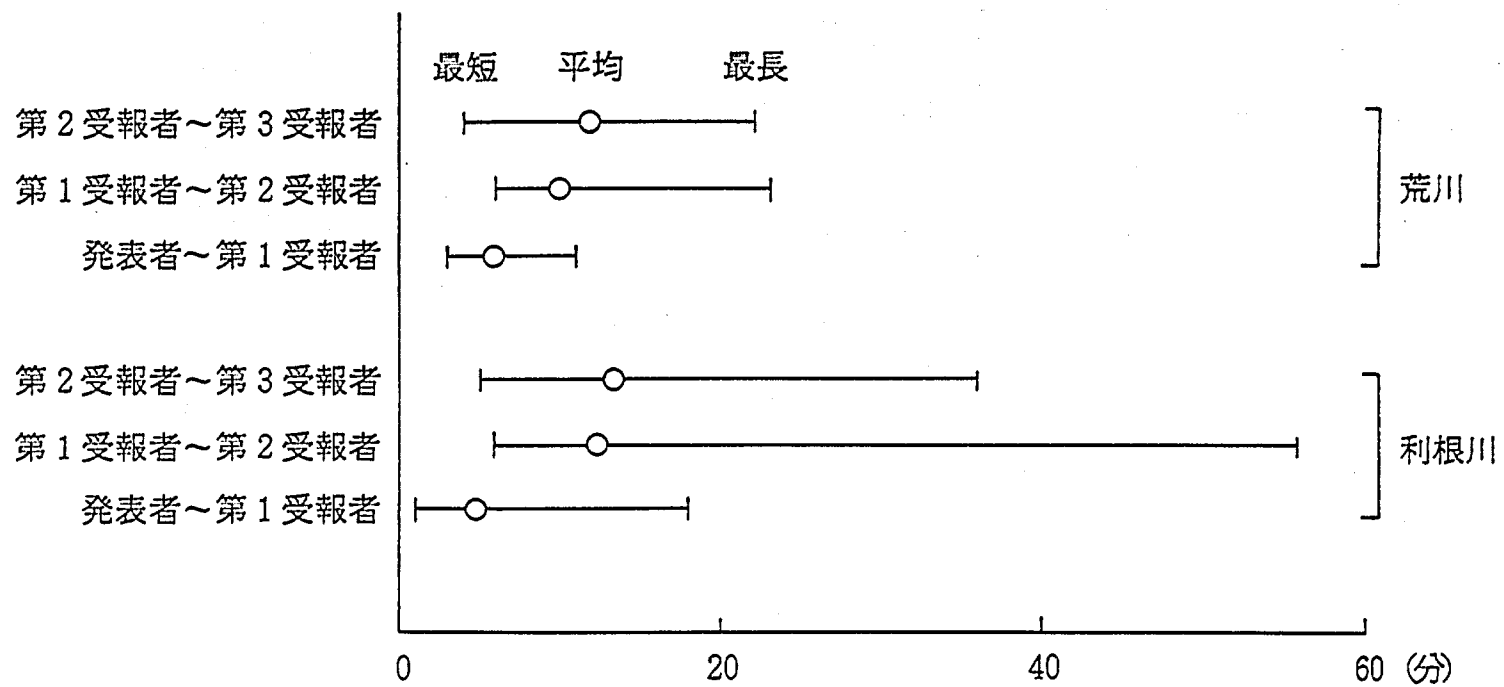
府県予報区 担当官署	一次細分	二次細分
---------------	------	------



沖縄気象台管内

府県予報区 担当官署	一次細分	二次細分
---------------	------	------





図Ⅱ・2 洪水注意報の伝達時間（昭和59年の利根川・荒川洪水予報伝達演習）

表Ⅱ・1 洪水予報伝達演習（昭和59年）における伝達時間～建設省発表系統～

予報種別		発表者～第一受報者			第一受報者～第二受報者			第二受報者～第三受報者			発表者～第三受報者		
		最長	最短	平均	最長	最短	平均	最長	最短	平均	最長	最短	平均
利根川	注意報	18分	1	5	56	6	15	36	5	16	67	15	34
	警報	17	1	6	39	5	14	46	3	15	50	16	30
荒川	注意報	11	3	6	23	6	10	22	4	12	35	18	25
	警報	10	3	6	25	5	10	27	3	12	37	19	27

表Ⅱ・2 洪水予報伝達演習（昭和59年）における伝達時間～気象庁発表系統～

予報種別		発表者～第一受報者			第一受報者～第二受報者			第二受報者～第三受報者			発表者～第三受報者		
		最長	最短	平均	最長	最短	平均	最長	最短	平均	最長	最短	平均
利根川	注意報	12分	8	11	21	5	11	48	1	15	67	22	37
	警報	14	9	11	12	3	8	53	2	14	70	18	35
荒川	注意報	10	7	9	20	3	7	50	6	17	63	22	33
	警報	11	7	9	10	2	6	54	6	17	70	24	32

表Ⅱ・3 洪水予報伝達演習（昭和59年）における誤記割合

第1受報者			第2受報者			第3受報者			計		
誤件数	全枚数	件/枚	誤件数	全枚数	件/枚	誤件数	全枚数	件/枚	誤件数	全枚数	件/枚
4	102	0.04	66	424	0.16	50	540	0.09	120	1,066	0.11

（利根川・荒川洪水予報連絡会，利根川・荒川洪水予報伝達演習結果報告書より，1984より）

—水防研究〔3〕—
—水防における情報伝達に関する
調査報告書—

土木研究所資料第 2327 号
昭和 61 年 3 月 (1986)
総合治水研究室 浜口達男
末次忠司
桐生祝男

要旨

本報告書は、近年洪水流出が早くなっている都市及び都市近郊域において、水防上重要な問題となりつつある水防情報の伝達について、文献調査と各種防災関係機関に対するヒアリング調査等により検討を行ったものである。調査の結果より、水防情報の伝達における問題点を示すとともに、それらに対する解決策を提示した。

キーワード：水防、情報伝達、情報伝達システム、総合治水、ニューメディア、信頼性

郵便はがき

3 0 5 - □ □

四十円切手
をはって下
さい

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

総合治水研究室 御中

No.

配布先氏名

配布先住所

No.

土木研究所資料第2327号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名 印