

ISSN 0386—5878

土木研究所資料第3076号

土木研究所資料

リスクマネジメントとしての水防災

平成4年3月

建設省土木研究所
河川部総合治水研究室

Copyright © (1992) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

リスクマネジメントとしての水防災

総合治水研究室 室長 吉本俊裕
研究員 木内 豪
池田幸徳

要 旨

本資料では、リスクマネジメントについての一般的な説明を行い、現行の水防災体制をリスクマネジメント的視点により捉え直した。また、水防災に関するヒアリング調査結果を掲載し、それを組織論的観点から分析した内容についてもまとめた。

キーワード：リスク，リスクマネジメント，水防災，意思決定，水防組織

<目 次>

第1章 はじめに	1
第2章 リスクマネジメントとは何か?	2
2-1 リスクの定義	2
2-2 リスクマネジメントの目的と手順	3
第3章 水防災の現状-そのリスクマネジメント的視点	10
3-1 水防災対策とリスク処理	10
3-2 水防計画におけるリスクマネジメント的視点	11
3-3 洪水防御計画におけるリスクマネジメント的視点	14
3-4 水防災リスクの同定	14
3-5 水防災リスクの評価	17
第4章 水防災に関するヒアリング調査とその分析	33
4-1 意思決定 (decision making) について	33
4-2 平成2年7月水害の経過-竹田市域を事例として	34
4-3 水防功労者へのヒアリング調査	59
4-4 水防組織の分析枠組み	100
4-5 水防組織の自己革新	102
4-6 組織内のリーダーシップ	103
第5章 おわりに	106
謝 辞	106
参考文献	107
参 考 人的被害の評価	111

第1章 はじめに

リスク・リスクマネジメント或いは危機・危機管理という言葉は最近ではごく一般的な雑誌などでも見かけられる言葉になった。第8次治水事業5ヶ年計画においても、「危機管理施策の展開」というフレーズが掲げられている。これらの言葉がしばしば用いられるようになった基本には、安全思考との対比としてのリスク思考があるものと思われる。

安全思考とリスク思考の違いは α と $1-\alpha$ の違いである。すなわち、解決すべき問題（1つとは限らない）があったとき、安全思考では安全な状態を求めて、当初の状態からの足し算的思考とその実践により、理想の状態へ近づけようとする。しかし、対処しようとしている問題が元来完全性を受け入れない性質のものであったり、種々の制約因子により、完全な対処の状態に対して α の対処しか行えない場合がある。一方のリスク思考では、たとえ問題に対しての結論は安全思考によるものと何ら変わらないとしても、引き算的思考により $1-\alpha$ の存在を明確に認識して、その上で α という状態に落ちつくわけであり、さらに $1-\alpha$ への対処を思考できるというメリットがある。

日本人もしくは日本の風土はこのようなリスク思考により物事を捉えようとする土壌が欠けているという指摘もあるが、国内外の脅威・争いは絶えず、加えて気候条件の厳しさがあったわけであり、「転ばぬ先の杖」というように、古くからリスク思考に基づく態度が備わっていたものと考えられる。例えば、中世から輪中と呼ばれる水防組織が濃尾平野の地帯で形成されていった。川に囲まれて度重なる洪水を経験していく過程で、集落や農地を水害から守るために、周囲を堤防で囲い、さらに破堤に備えて、住居等に工夫を凝らしていったのであった。このように、水防災に関してもリスク思考と呼ぶべきものが古くからあったのである。

今、国際的な外部環境の変化に応じて、政治の分野でリスク（危機）への対応能力が問われているが、水防災についても、外部環境の変化を予期したリスク思考により、今後の水防災体制のあり方について議論する余地があるように感じる。

そのようなことから、本研究は、リスク思考に基づいて先人の知恵と現代の技術が融合する現行の水防災体制を包括的に捉え直し、リスクマネジメントという客観的方法（論）により、個々の対策やその問題点を分類・整理し、今後の水防災体制のあり方を探ることを目指したものである。現段階ではなお検討を要する部分が多く残されているが、より多くの方々にリスク思考或いはリスクマネジメント的視点の重要性を知って頂くために、敢えてここにまとめて報告するものである。

以下、第2章では、リスクマネジメントとは何であるかについて一般的に説明を加え、第3章では、リスクマネジメント的視点から、水防災対策の枠組みを再整理する。また、水害に関するリスクを定量化して火災のリスクと比較する。さらに、第4章では、水防災に関するヒアリング調査結果を紹介し、人間・組織自体に焦点をあてた分析を行う。

第2章 リスクマネジメントとは何か？

2-1 リスクの定義

リスクマネジメントの目的や方法論を説明するにはリスク自体の定義を明らかにした方が都合がよいので、まず、様々な専門書や文献でリスクの定義・分類について説明がなされている中から、水防災において種々存在するリスクとそれへの対応方法を考える上で有効なリスク概念をここで説明しておく。

岡田¹⁾は「危険」が生じたときの「対応」の仕方次第で「損害」が生じるという時間連鎖の中で、「損害」の生じる「確率」を「リスク」と定義している。そして、「危険」は「危険事象」と「危険事情」に区別されるとしている。この区別自体は従来からあり、前者をペリル(peril), 後者をハザード(hazard)と呼んでいる。「危険事象」とは、火災、爆発、衝突、竜巻などの偶発的な災害や事件・事故それ自体を指す。また、「危険事情」とは、危険事象が発生するあるいは発生を増加させる環境条件・要因全般を意味している。

『危険の生起に伴って生じうる損害の発生を防止するために採るべき各種の対応も広義にはすべて危険事情に含まれる』が、危険事情は、『直接の検討の対象となっている各種の対応を除外したもの』であると考えて、図2.1に示す相互関係を説明している。

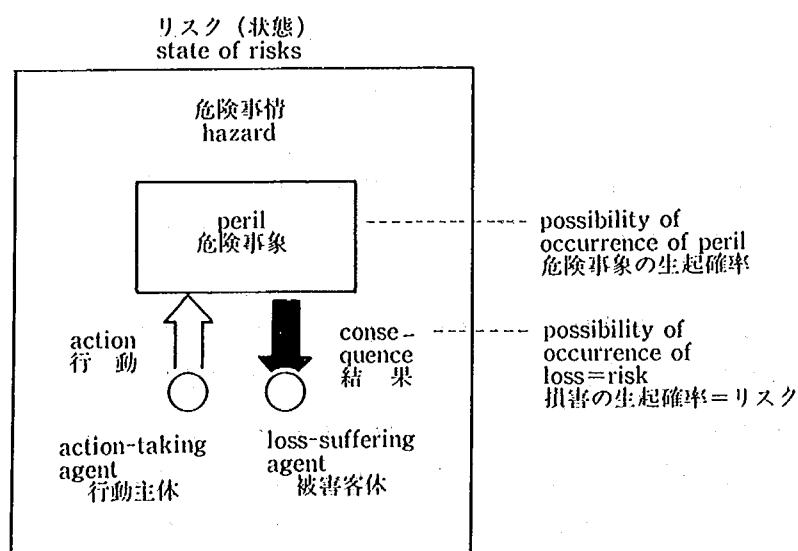


図2.1 リスクの定義

『危険事象に対する「対応」を「行動（代替案）」として位置づけるとともに、その行動の担い手となる「主体」を「行動主体」と称している』。『なお、損害を蒙る客体を「被害客体」と称する。一般に、被害客体は必ずしも行動主体とは限らない点に注意する必要がある』。岡田の指摘の通り、「行動主体」「被害客体」（以降では、被害主体と呼ぶこととする）の概念の明示化は水防災における様々なリスクを分析する上でも必要不可欠のものである。さらに以降では、「リスク領域」という

概念を導入することとする。「リスク領域」とは、危険事象の影響（損失）が及ぶ範囲を意味し、通常は危険事象、危険事情、被害主体を含んだ領域となる。

以下、所々で既存の分類法に従ったリスクの名称が登場してくるが、それらについてはその度脚注で説明を加えることとする。

2-2 リスクマネジメントの目的と手順

リスクマネジメントはそもそも実務の分野（企業経営・保険）に端を発したもので、今ではかなり広い範囲にその考え方等が適用されている。

リスクマネジメントという言葉の定義や内容については、人によって微妙にその捉え方が異なっている。一つの捉え方は、リスクに関する科学的作業過程をリスクアセスメントと呼び、リスクアセスメントの結果から具体的に対策手段を選定する意思決定過程をリスクマネジメントとするもので、もう一つの捉え方は、両者を含めてリスクマネジメントと考えるものである。いずれにしても、最終的には危険事情を最小限まで取り除き、危険事象の生起をできるだけ抑制してリスクを減少させるという目的を有している。科学的作業過程についてはいくつかのレベルがあり、過去に生じた似かよったリスクについての情報を蓄積・分類して、ノウ・ハウとして活用するというのも一種のリスクマネジメントと見ることができる。

ここでは、用語の使い分けが煩雑になるのを避けるため、リスクマネジメントを一つのものと捉えて、リスクの同定（発見）、リスクの評価、リスクの処理という3つの直列的なプロセスからなるものとして（図2.2）、それぞれのプロセスについて説明を加えることとする。図2.2におけるフィードバックは、リスクの処理方法がある程度前提としてあってリスク評価が行われ、また、決定されたリスクの処理方法について再度リスクの同定を行い漏れのない対応をとることを意味している。

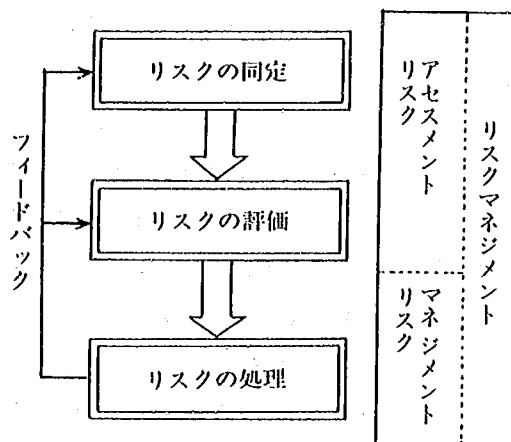


図2.2 リスクマネジメントの手順

1. リスクの同定

リスクの同定では、まず起こり得る合理的・現実的なリスクを漏れなく拾い上げてその実態を把握する。過去に実現化したリスクは、その記録が保存さ

れているなり関係者が現存していればリスクの詳細な内容を入手することができるが、発生頻度の低いリスクや過去において未だ発生していないようなリスクについてはそれをどの程度まで想定して拾い上げ対応して行くべきかという問題が残される。特に、医療や科学技術の最先端分野では未知のリスクが環境・生命等に与える影響について社会的認知を得る上でも、それらの同定や後述するリスクの評価が非常に重要である。

さて、あらゆるリスクを対象とするという立場を採ったとしても、不確実性も含めて、完全に拾い上げることができるのかという疑問が常に残る。水防災に関する不確実性には、外力である降雨現象の空間的・時間的不確実性と水防災というシステムの内部に存在する人間側の誤動作（それは、人間

そのものの判断ミスや精神的混乱状態から生じるものであったり、機械や情報そのものとの相互反動的に生じるものであったりする）という不確実性の2つが考えられる。人間についての不確実性は、入手できる情報の量と質に大きく関係している。これらの不確実性は、前者については降雨観測データの蓄積やリアルタイムの降雨監視装置の発達に伴い、後者については情報伝達手法のマニュアル化や誤動作を未然に防ぐ機械の設計（フェール・セーフの原理）、防災訓練によって極力減少させることが可能であると思われるが、やはり、状況が刹那的であったり、事前に想定していない場合には思わぬリスクが発生してしまうものと考えられる。このことについては、経験リスク・想定リスク^(注)というリスクの分類手法からみると、想定リスクが現実化したときの影響・被害は予想を超えて非常に大きなものになるという指摘がされている²⁾。

2. リスクの評価

リスクの評価については、他に「リスクの予測・測定」「リスクの分析」「リスクの見積り」など様々に表現されているが、基本的には、同定されたリスクがリスクマネジメントを行おうとしている領域・部門に対してどのくらいの影響（負の影響、損失）を及ぼす可能性があるのかについてできる限り信頼できる手法によりリスクの性質・程度を明らかにして、同時に存在する他のリスクと共に相対的・絶対的評価を行うことである。

リスク評価には二つの次元がある。一つは、ある特定の対象分野・部門において同定された個々のリスクを測定するという次元（次元Ⅰと呼ぶこととする）で、さらにその上位の次元（次元Ⅱ）として、複数の分野・部門の異なるリスク間でリスクについての統一的な尺度で評価するというものである。

リスクの評価尺度や手法はリスクの評価がどのような目的のために行われるものなのか、どの分野・部門におけるものなのか、評価に必要な基礎データがどの程度の正確さで取得可能であるかといった条件によって、異なってくる。個々のリスクの評価では、それらの発生確率と複数リスク間の因果関係を推定する。また、個々のリスクを包括したリスク評価では、リスクが現実化するすなわち被害が発生する確率と発生したときの損害の規模を推定する。吉本³⁾は、既往の研究論文を整理することにより各分野におけるリスク評価の尺度を、表2.1のように例示している。

損害が発生する確率の概念はリスクを制御・軽減しようとしている対象範囲の取り方によって異なってくる。火災を例に挙げれば、ある特定の建物から出火する確率（可能性）は、ある地域内におけるいずれかの建物から出火する確率よりずっと小さいはずである。また、一口に損害と言っても、これも対象範囲をどこに設定するか社会的状況に即した合理的選択が必要である。加えて、リスクの発現による第一次的な損害（物的・人的被害）や営業損失・時間損失のような二次的な損害といった金銭的価値で表現可能なものと人間の精神に与えるショック・環境破壊のような金銭的評価の難しいものがあり、同一の尺度で評価できない場合がある。

個別リスクの発生確率やそのリスクが最終的に及ぼす損害規模が何らかの方法により予測されれば、

（注）経験リスク：過去に一度人間社会でリスクが実現し、すでに社会が経験済みのもの²⁾。

想定リスク：人間の頭の中で考えられるリスクで、実際には近年に経験していないもの²⁾。社会構造等の変化によって経験リスクが想定リスクに転換してしまう可能性があると考えられる。

表2.1 各分野のリスク尺度（例）

分 類	リスク評価の場面	尺 度	
		リスクそのものによる尺度	間 接 的 尺 度
原 子 力	原子炉 放射線による身体的影響	事故の発生頻度 癌等の障害の発生率	_____
上 水 道	配水管の地震被害	被害件数	_____
下 水 道	下水処理水のウイルス 感染による発病	発病率	_____
自 動 車	操作タスク	主観評価（危険感） 客観的安全度OSF	_____
化 学 薬 品	長期毒性 発癌性 単一物質の爆発危険性	NOEL 発現率 （爆発が発生する可能性の大小）	一日摂取許容量ADI 実質的安全量VSD 最大分解熱、燃焼熱、酸素 バランス 反応熱
	混合物質の混触発火危険性	（発火が発生する可能性の大小）	
建 築	戸建て住宅の室の火災 複合ビルの火災	（室の）火災危険度 （5種類の）危険度	_____
	震災	_____	_____
環 境	アスベスト 汚染	生涯死亡率	_____
			地盤変状

対象分野に対するリスクマネジメントの最終段階であるリスクの処理を行う優先度を決定するための判断材料が整うことになる。ここで判断材料と言ったのは、必ずしもリスクの評価において頻度や強度が大きいと予測されたリスクの重大さが社会や組織から認識されていない場合や同一の尺度で相対評価ができない場合に、最終的にはリスクマネジャーである人なりその人の属する組織なりの意思決定に依るものとなるからである。

リスクの評価は、対象とする分野の危険事象に適した評価手法・評価レベル・評価尺度が採られる。前述した次元Ⅰに対する評価手法としては、FTA（Fault Tree Analysis）やETA（Event Tree Analysis）があるが、トリー分析の短所と長所について表2.2の内容が指摘されている³⁾。水防災

表2.2 トリー分析の短所と長所

短 所	長 所
①経験的正確なデータが十分に集められていない ②FTAやETAの万全なものを作成するのは困難である ③一般的な損害事故をモデル化することが難しく、リスクアセスメントした結果が役にたたない場合が多い ④二次災害についてあまり考慮されていない ⑤悪意を持った人為災害については考慮されていない ⑥アセスメントした結果の公表が難しい。専門家でない一般住民に不安を与える場合がある	①専門家によって各方面からのデータと専門的判断によって論理的に評価されている ②災害想定がはっきりと述べられている ③詳細な分析によって災害想定的重要性度が評価されている

におけるリスクの内容については第3章で述べるが、短所の①、②は、水防災についても言えることである。

次元Ⅰ、Ⅱに対する評価レベルとしては、リスクの現実化によって生じる最大の損失程度を想定するPML (Probable Maximum Loss)、確率と損失の両方の大小によりリスクを数種類に類型化する手法、個別リスクについてその序列を定めるもの、リスクを小さくするために必要な費用も考慮した一種の費用便益分析が考えられる。複数の分野のリスク間における費用便益分析では、^(注1)投機リスクの場合には企業の利益追求という経営思想に容易に馴染むが、^(注2)純粹リスクには行政的に対応が採られているものが多く、財政の配分には長い年月をかけて形成されてきた枠があるため、行政システムが一足飛びにこの方法を取り入れられる環境にはないものと考えられる。また、必ずしも、費用に対してリスクの低減が相当量見込まれるというものでなく、効用理論における限界効用逓減の法則がリスクの低減についても当てはまるものとみて良いだろう。いずれにせよ、費用算定のためには対応策の選定とそれによるリスク低減効果が定量化可能であることが必要不可欠である。リスク処理の費用や限界効用の逓減からすると、リスクをゼロにするというよりは、許容され得るリスクを設定して、そのレベルまでは低減させるということになる。許容され得るリスクをどの程度にするべきかは、複数分野におけるリスク間の相対比較や財政的な因子、社会的コンセンサスにより総合的に定めていくべきであろう。

3. リスクの処理

リスクの処理とは、リスクに対して何らかの方法により対応を行うことで、リスクが生起する時点よりも前に行う対応策である「リスクの制御・軽減」と、リスクが生起した後での対応策である「リスク・ファイナンス」から成っている¹⁾ (図2.3)。

リスクの制御・軽減 (リスク・コントロール)

リスクは、損失の原因となる偶然的事象(ペリル、危険事象)、そしてその損失の増加要因となる事情(ハザード、危険事情)の双方がある条件・状態を²⁾リスク処理満たしたときに発生するものであることから、原理的には双方への対策(事前対応)が可能である。しかしながら、リスクとして自然系リスクと呼ばれるもの(地震、津波、台風、火山爆発など)を考えるときには、現状では偶然的事象そのものへの対応

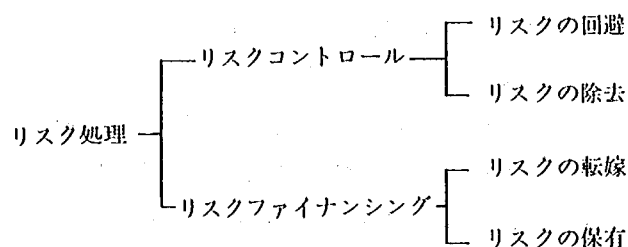


図2.3 リスク処理の分類

(地震が発生しないようにする、津波が発生しないようにするなど)を採ることは技術的に難しい。ただし、台風や豪雨に対しては対応が採られなくても、その二次的な危険事象と見なせる洪水・土砂崩れなどに対しては対応可能であるため、これらを含めたものを広義の危険事象として以下では扱う

(注1) 投機リスク：損失のチャンスと利得のチャンスが共存する場合¹⁾。

(注2) 純粹リスク：損失のチャンスだけがあって利得のチャンスがないもの¹⁾。

自然系リスク：大気圏・生物圏及び地圏から発生するリスクで、事前コントロールが難しいもの²⁾。この分類法には、他に人間系リスク・人工系リスクがある。

ものとする。

「リスクの制御・軽減」とはリスクを「回避」「除去」することである。「回避」とは、危険事情と相まって損失を生じることになる行動自体を中止するということであり、いうなればリスク領域外への撤退という消極的な意味を有する。例えば、債務不履行となりそうな相手には融資を行わないなどは「回避」に該当する。これに対して、「除去」とはリスク領域内にありながら、損失の増加要因となる事情を取り除くという積極的な意味を有する。ただし、あるリスク領域からの撤退が他のリスク領域への転換を意味する場合があります、リスク回避が新たなリスクを生じるとするのは亀井の指摘するところである。例えば、道路沿いの住人が騒音を理由に転居した先が、実は浸水常襲地帯であったというようなことである。

「リスクの除去」は、防止・分散・統合・制限に細かく分類される。「防止」とはリスクの絶対量を軽減することであり、危険事象の頻度を減少させることを「リスクの予防」、損害の程度を軽減させることを「リスクの軽減」と呼んで細分化することができる。

「分散」とはリスク領域を広げるか領域内の被害主体密度を減少させることにより、特定の領域内の被害主体に損失を分散しようとするものである。例えば、日本の石油備蓄政策自体は石油輸入がストップした場合の国内外への影響に対処するためのリスクの防止に分類できるが、石油の輸入先を一国に限定せず複数の国々から輸入するという方法はリスクの分散である。リスクの分散には、リスクの移転という概念も含まれている。移転とは、事前の契約によってリスク領域を広げておくことで、請負業者がその下請けの業者に原材料や人件費の上昇分を肩代わりしてもらうというような例がある。

「統合」と「分散」はある特定のリスクについては区別できるが、解釈によっては統合もリスク領域の拡大と捉えられる（詳しい説明は文献4を参照して頂きたい）。

「制限」とは、行動主体が引き受けるリスクを制限して、不特定多数の被害主体に対してリスクの分散をはかるといえるものである。被害主体が特定か不特定かというところにリスクの分散との違いがある。

リスクファイナンス

リスクファイナンスはリスクの保有と転嫁の二つに分類することができる。

リスクの転嫁とは、リスク領域内で対応できないあるいは対応しないほうが（費用便益的にみて）有利な場合に、リスク領域外に保険・補償・共済といった手段で転嫁するものである。ただし、リスク領域外に転嫁した時点で転嫁先の保険業者や補償元もリスク領域内に含まれることになってしまうので、リスク領域は固定されたものではなく動的な概念であることがわかる。企業リスク論的立場から述べられている「危機管理論」では、『危険の転嫁手段として保険が最も優れていることはいうまでもない。しかし、あらゆる危険が保険に転嫁できるわけではない。おのずから保険可能の限界があり、投機的危険はもちろん、純粹危険であっても大数の法則がうまく機能しないような危険は、保険によって転嫁できない』としている。この「大数の法則」を脅かしたのが平成3年の相次ぐ台風の日本上陸であった。朝日新聞の記事によると、台風19号の被害に対する保険金支払額は、損保23社の火災保険などと、農家が主対象の全国共済農業協同組合連合会（全共連）の建物更生共済（住宅保険）を合わせて約4700億円にのぼる（日本損害保険協会などによる）ということである。このような状況により、再保険の保険料負担が増大し、損保会社の準備金を取り崩されてそれに充当されることになる。

保有の状態には、リスク自体にはなんら対応策を施さず、したがってリスクを保有した状態にあって、いざ損失が生じたときにそれに対して自己資金から補償を行うというものと、危険を知らずにいて損害が生じてしまい、結果的に保有していたというものがあり得るが、前者をリスク処理としてのリスクの保有と称するのが一般的である¹⁾。自然系リスクのようにかなり高額な損害が生じる可能性がある場合には、ある程度以下の損失に対しては準備金の積み立てや企業の自家保険を活用することによりリスクを保有する方が有利な場合もある（企業の場合、準備金は損金として扱われないが、自家保険の保険金は損金扱いになる）。保有は、小額の損失が保険等の条件により転嫁できない場合や、ある損害額以下の補償に相当する保険の掛金がリスクの保有のための準備金よりも高い場合に有効な処理手段である。

リスク処理方法の選択

リスク処理を「リスクの制御・軽減」という形で対応するのかそれとも「リスクファイナンス」という形で対応するのか、さらにはリスクの回避・除去・保有・転嫁の内のどれから選択するかは、リスク評価によるリスクの頻度と損害の程度についての結果や他の要素を基に意思決定者が判断するものであると同時に、リスクファイナンスの受け入れ先が確保できなければならない。ここでいう他の要素とは、意思決定者やその人が所属する組織が経験的に蓄積してきたもの（いわゆるノウ・ハウ）や知らず知らずのうちに身についた直観などである。また、行動主体と被害主体の関係によってもある程度限定されるものである。危険事象の発生頻度と損害の程度で規定されるリスク空間（図2.4）を考えると、各々のリスク処理手段が有効であると思われる範囲をこの空間上に概念的に示すことができる。直観的に理解されるように、リスクの転嫁は、危険事象の生起頻度が大きくなるほど、損害額の期待値も大きくなり、従って保険金額も大きくなることから、他のリスク処理の手段と競合してくる。保険は補償の上下限額が定められている場合もあり、他の手段との抱合わせという選択が有効である。損失がある程度以下で、損害額の期待値もある程度以下であれば、リスクが保有され得る。また、頻度も損失の程度も共に大きいと予想される危険事象については、リスクの回避が望ましい。これらのリスク処理とリスク空間の関係が図中に示されている。それぞれの処理手段の境界では、他の処理手段と重なり合う部分があり、このような領域では、より厳密なリスク評価（費用便益分析）により選択していく必要がある。

風水害も含めて、自然系リスクでは、より稀に生じる危険事象により大きな損失が生じ、逆に頻発する危険事象はその規模・エネルギーが小さいため、損失が小さくて済むという傾向にある（もちろん、危険事情により、その対応関係にも幅があるが）。このような危険事象の固有領域は図2.4の左上から右下にかかる帯状の範囲になる。このことは、風水害に対しては特定の危険事象の規模（降雨の年超過確率や降雨量）に応じたいろいろな戦略的対策が適用可能であることを示している。逆に、人間側で危険事象の規模をコントロールできないからこそいろいろな水防災対策が存在しているわけである。

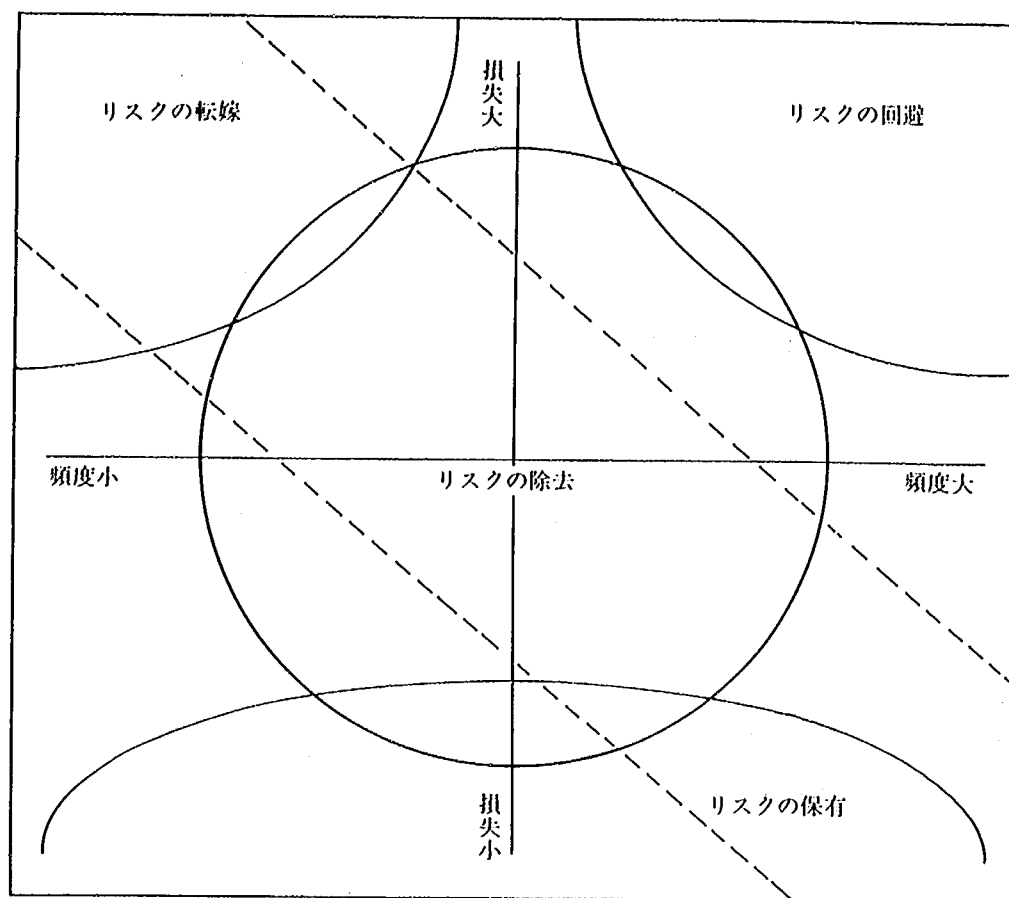


図2.4 リスク処理の領域

第3章 水防災の現状－そのリスクマネジメント的視点

前章までにも所々で水防災について記述してきたが、本章では、水防災の分野において現在行われている様々な対策を前述してきたようなリスクマネジメントの視点から眺め、適正な対応手段が行われているかまたは手段の決定方法が適正であるかについても言及してみたい。

3-1 水防災対策とリスク処理

表3.1にリスク処理の分類法を既往の（広い意味での）治水対策に適用したものを示す。なお、も

表3.1 既往の治水対策とリスク処理の関係

	事前対応	緊急時対応	事後対応
リスクの回避	自主的・強制的立ち退き 危険箇所の指定・公表		
リスクの防止	河川・下水道等の改修・新設 流出抑制施設の設置 保水・遊水機能の保全 ダム建設 耐水化建築 水防訓練 情報伝達施設の整備 情報伝達訓練 水文・気象情報の収集・解析	水防工法の施工 ポンプ・ゲートの操作 情報伝達 避難勧告・指示・誘導 水防警報・洪水予警報 個別の雨水浸入阻止対策 避難・移動	消毒・塵芥収集
リスクの分散			
リスクの統合	水防組織・自主防災組織 ダムの統合管理 流況調整河川		公的補助
リスクの制限	法律による責任の明確化		
リスクの保有	(リスクに対する無知・結果的保有)		災害復旧
リスクの転嫁	水害保険		税金の減免

う一つの分類指標として事前対応・緊急時対応・事後対応という観点からも整理している。ここで、対応の3段階は輪廻的關係にあり、ある事象についての事後対応は、実は次の事象の生起に備えた事前対応に昇華されていくことになる。表中、水害保険については、リスクの生起に伴って保険金が支払われるという点では事後対応的ではあるが、保険に加入するかしないか、どの程度の補償を得るか（得られるか）は事前に決定されるものであるから、事前対応に分類した。また、災害復旧や税金の減免などは、制度的には事前対応として定められているが、復旧や減免の実質的な内容については事後に定められるものであるため、事後対応に分類した。

水防災に係わる対策は多種多様であるが、このような視点に基づいて分類されることはほとんどなかった（岡田は簡単に分類・説明している）。しかし、このような分類法により眺めてみることによ

り、従来の治水対策に欠落しているリスク処理の領域が明らかになる。

前述したように、一般的に、豪雨による災害については、その規模が大きく、広い範囲で発生するほど、大きな損失を生じる可能性を有している。表からは、従来からの治水対策が、降雨現象という危険事象の生起の頻度とそれによる損失の程度に応じた広い範囲をカバーしているものになっていることがわかる。例えば、「リスクの回避」に分類される対策は、頻度が高く、ある程度の損失が予想される地域で選考されるべきものである。また、「リスクの保有・転嫁」に分類される対策は、リスク（危険事象）の発生頻度が低い場合或いは非常に大きな損失が生じる場合に採られるものである。しかし、リスクの分散に関する行政的な対策なり指導はなされていない（分散という処理方法が行政側で講じるべきものかどうかは別として）のが現状であり、ライフラインの分散や、各家庭内で浸水に備えて家財等をできるだけ高い位置に配置する、工場を分散配置するなどのリスク分散ができよう。

3-2 水防計画におけるリスクマネジメント的視点

水防計画の中には、緊急時の諸々について定めてあり、一種のリスク処理マニュアルとでも呼べるものである。

昭和24年に制定された水防法は、2度の改正を経て現在のものとなり、水防組織や公的な水防活動に関する様々な規定、円滑な水防活動を行うための手続きについて定めている。水防計画については、まず第7条で水防事務の調整及びその円滑な実施のために、都道府県毎にあるいは2都道府県以上が関係する水防事務については協定の上で水防計画を定めなければならない旨、記されている。さらに、第25条では、第一義的な水防責任を有している水防管理団体のうち、指定水防管理団体（都道府県知事が指定する水防上公共の安全に重大な関係にある水防管理団体）については所属する都道府県の水防計画に応じた水防計画を定める義務があることが述べられている。

水防計画の策定が行われていない自治体・指定水防管理団体もあり、過去4度（昭和50、55、57、62）にわたって建設省より水防計画の策定や水防体制の強化についての通達がなされている。昭和55年通達の「水防体制の適正化について」では、標準水防計画なるものが示され、早期の作成が促されている。手元にあるいくつかの（指定）水防管理団体の水防計画書を見ると、標準水防計画書よりもかなり細部にわたって、いろいろな取り決めが記されている。全国でも有数の規模を持つ淀川左岸水防事務組合の水防計画書では、表3.2のような事柄について規定が為されており、きめ細かな内容となっている。

例えば、重要水防箇所の設定では、箇所の設定と併せて適当な水防工法についても予め定められており、リスクの同定とリスクの評価の両方のプロセスを経たものと解される。重要水防箇所は、水防管理者が出水期前に河川管理者と合同であるいは随時巡視を行ってその実態を把握し、水防計画にも盛り込むよう指導されている。昭和57年に本省治水課長より出された通達「河川管理の強化について」では、重要水防箇所の設定は直轄河川部分の重要水防箇所評定基準（案）（表3.3）により定めるものとしている。ちなみに、静岡市の水防計画では当該管理区域の特徴を考慮して、種別として他に、局所的な無堤区間や流路の蛇行、海岸侵食についても注意を要するものとして関連する区間を重要水防箇所に指定している。

このような水防計画書は、主に水防事務の処理を行う組織のためのものであり、一般住民が特に意識しているものではないと思われる。表3.1を見ると明らかなように、事前対応におけるリスク処理

表 3. 2 平成 3 年度淀川左岸水防事務組合水防計画

目 次	5 水防工法概要図
第 1 章 総則	6 水門操作規程および鉄扉協定書ならびに淀川洪水時における府道、京都、枚方線等の通行禁止実施計画
第 2 章 水防の責任	7 水防協議会役員名簿
第 3 章 防ぎよ河川と機構	8 水防関係者名簿
第 4 章 予報および警報	(1) 議会議員
第 5 章 雨量、水位および潮位の通報	(2) 水防団
第 6 章 水防非常配備と出動	(3) 管理者および職員
第 7 章 監視および警戒	9 水防関係官公署一覧表
第 8 章 水防作業	
第 9 章 水防用設備、資材および器具	平成 3 年度水防実施要綱
第 10 章 輸送	1 平成 3 年度予算概要
第 11 章 水防標識と身分証票	2 水防施設、資器材等の整備計画
第 12 章 決壊等の通報ならびに決壊後の処置	3 水防訓練計画
第 13 章 公用負担	4 要警戒箇所およびその対策工法
第 14 章 避難基準および水防信号	
第 15 章 避難のための立場	参 考
第 16 章 水防解除	1 水防法
第 17 章 水防記録と水防実施報告	2 淀川左岸水防事務組合水防協議会条例
第 18 章 水防訓練	3 団員処遇
	4 淀川既往最高水位と堤防高との比較図(枚方標)
附表と附図	5 淀川(枚方)洪水曲線図
1 組合区域図	6 淀川水系各観測所水位相関図
2 水防施設一覧表	7 大阪港における主なる台風の潮位記録
(1) 水防用具庫	8 津波予報区及び津波伝播図
(2) 水防屯所	9 過去における主な水防作業実施記録
(3) 予備土置場	10 各種受信様式
(4) 量水標	11 大阪港潮位表
(5) 検潮器および潮位標	
(6) 水防橋	大阪府設置
(7) 無線電話機	大阪市建設局設置
(8) 自記風向風速計、自記雨量計ならびに自記気圧計	大阪市港湾局設置
(9) 自動車	大阪府設置
3 水防用資器材一覧表	大阪府設置
(1) 水防資器材の堤防延長1km当備えつけ基準	大阪府設置
(2) 淀川筋現有数	大阪府設置
(3) 防潮筋現有数	大阪府設置
(4) 水防資器材現有総数	大阪府設置
4 重要水こう門一覧表	大阪府設置
(1) 淀川重要水こう門一覧表	大阪府設置
(2) 主なる防潮水門	大阪府設置
(3) 防潮扉設置箇所	大阪府設置

表3.3 重要水防箇所評定基準

種 別	A 水防上最も重要な区間	B 次に重要な区間	C やや危険な区間
堤 防 高	計画高水流量に対して計画堤防余裕高が $1/5$ 以下の場合であり計画高水流量を疎通せしめるには最も危険な箇所。	計画高水流量に対して計画堤防余裕高が $1/5 \sim 1/2$ の場合であり計画高水流量を疎通せしめるには危険な箇所。	計画高水流量に対して計画堤防余裕高が $1/2$ 以上であり計画堤防余裕高より低い箇所。
堤防断面	一連の堤防のうち計画堤防断面に対して特に部分的に断面が狭小であり、又天端巾も狭いもの（一般にカミソリ堤といわれるもので堤防断面積あるいは天端巾が計画の $1/2$ の区間）。	計画堤防断面に対して堤防断面が不足しており天端巾も計画より狭いもの（一般に暫定断面で施工されたもので堤防断面積が計画の $2/3$ 以下の区間）。	
堤体強度	堤体あるいは基礎地盤の土質軟弱、法勾配等により法崩壊、すべりあるいは急激な沈下等の実績があり、かつ危険が予想される箇所。水衡箇所の新堤で完成後3年以下で安全に不安が考えられる箇所。	堤体あるいは基礎地盤の土質軟弱、法勾配等により法崩壊、すべり、沈下等が予想される箇所。新堤で完成後3年以下で安全に不安が考えられる箇所。	
漏 水	堤体あるいは基礎地盤より漏水の実績があるもの又はその恐れが十分ある箇所。	漏水の実績があり、これに対して応急措置を講じられた箇所。	漏水、法崩れ等の不安が考えられる場所。
水 衡	洪水時の水衡部となり低水護岸等が度々破損されあるいは破堤、又は破堤寸前程度までの決壊等の実績があるもの。	洪水時の水衡部となる低水護岸、高水護岸があるが完全とは考えられない箇所あるいは護岸等が古くなって効用が著しく減じている箇所。	
洗 掘	堤防と接近している河岸が洗掘されている所で、堤脚護岸の根固が現在洗われており、かつ水制等が破損して危険が予想される場合、又橋台取付部やその他の工作物の突出による堤体の洗掘についても考慮する。なお、波浪による河岸決壊により危険に類した実績あるものを含む。	河岸が洗掘されているか、河床の洗掘の著しい箇所で堤脚護岸の根固め水制等が一部破損しており危険の生じることが予想される場合。	
工事施工	国債工事等でやむなく出水期中も樋門、樋管等の工作物を施工中のもので堤防を横断して開削している箇所。その他工事施工に伴い一時的ではあるが、危険が予想される場所。	樋管、樋台等施工箇所で堤防護岸が未施工の箇所。	
工 作 物	取水堰、樋門、樋管等の堤防横断工作物で設置時期が古く、不等沈下、漏水等により不慮の事故が予想される箇所。陸閘が設置されている箇所。	取水堰、樋門、樋管等工作物の護岸等の補強措置が未施工の箇所。	

は、ほとんどが行政側が行っているものであり、この点から事前のリスク管理の対象範囲を拡大し、リスクの認知度を高めるためにも、水防計画書に類似した性格の印刷物を一般住民に向けて配付する方法が有効であると考えられる。

3-3 洪水防御計画におけるリスクマネジメント的視点

洪水防御計画（例えば河川計画）では、降雨解析によるリスクの同定は行っているものの、河川の重要度や既往洪水を勘案して計画規模が予め定められる。これはリスク処理のうちのリスクの制限に該当し、計画立案時に最も重要な項目の一つであるリスクの評価をあまり行うことなく、計画の策定段階で既にリスク処理を考えてしまうという矛盾をはらんでいることになる。なお、このような計画規模を超える洪水に対しては、スーパー堤防によって越水等による破堤を防ぎ壊滅的な被害の発生を防止しようという対策が事業化している。築堤というリスク処理により、その堤防が持つ機能の範囲内においては危険事象の生起頻度も損失も小さくなるが、その機能を超える危険事象が生起したときには、壊滅的な被害が発生する。スーパー堤防は、越水による堤内地での浸水という比較的軽い危険事象の生起を容認した上で、それによる損失の程度が破堤によるものに比して小さいという認識のもとで、破壊的なリスクを中心としてリスクの軽減を行うものであると解釈できる。

3-4 水防災リスクの同定

リスクマネジメントの第一段階は、想定されるあるいは過去に幾度か生じたリスクの同定を行うことである。リスクを漏れなく拾い上げること自体難しく、一口にリスクと言っても、損害の規模もそれぞれ異なり、単一の危険事象だけでは損害がなくても連鎖的に生じたときに大きな損害を生じる場合がある。そこで、水防災に関係する行動主体の違いにより、ある程度の範囲でリスクを拾い上げ分類していくこととする。

リスクの同定を行うには、リスク領域を明確にする必要がある。直接水害を被った地域以外であっても、その水害の影響が及ぶことは十分考えられるので水防災時のリスクを考える際のリスク領域としては、それらすべての影響域を対象にすることができる。このような見方をすると、リスク領域は、一次的リスク領域と二次的領域に分けられる。例えば、平成3年9月の台風18号のもたらした大雨によって名古屋市にある自動車バネ部品工場が浸水して部品の供給がストップしたため、台風とは地理的に全く関係のない所にある乗用車組み立て工場の操業を数日間ストップしなければならない状況に陥った。この場合、台風18号による大雨が危険事象であるとする、バネ部品工場は一次的リスク領域内にあり、二次的リスク領域内には組み立て工場があったということになる。

水防災に関して、リスクを誘発し損害を生じさせる行動主体として、リスクの一次領域内では住民（その地域に居住する住民のほか、当該地に勤務している者なども含む）、水防活動の主体（現場で直接水防活動する者、その指揮を現場や本部で行うもの）、河川管理者が考えられる。市町村管理の準用河川では、水防活動の主体と河川管理者が同一となる。また、一般的に^(注)いって、危険事象についての情報の発信源（厳密にはそうでない場合もあるが）では人的・物的リスクよりは責任リスクが現実化する傾向にあり、逆に情報の流れ方向に進ほど人的・物的リスクが驚異となる。

（注）人的リスク・物的リスク¹⁾：死亡、負傷など被害主体である人間が直接・間接に被る損失

責任リスク：人的、物的リスクの生起に伴う管理責任が法的に或いは多数の合意として問われるリスク

では、具体的にはどのような場面で人的・物的リスクが生起すると考えられるだろうか。行動主体の行動は危険事象の1つである降雨・洪水・氾濫等の程度によって異なるので一概には言えないが、典型的と思われる状況を考えてみる。

一次的リスク領域内の住民等

地域住民は自分や家族の生命と財産を損害から防ぐという最終目的のために行動すると考えられる（この意味では、地域住民はリスクの一方向的被害主体ではなく、一種の行動主体と考えることができる）。この目的達成のため、まず危険事象についての情報を自ら積極的に入手したり、テレビやラジオで受信したりする。そして、その情報や周囲の状況を勘案して避難の是非を判断し、時間的余裕如何で氾濫水の浸入防止策を講じたり、避難準備として持ち出し品を整理したり家族への連絡を行ったり、家財等を安全な場所に移動したりする。避難準備の後、避難の必要性を自ら感じるか勧告・指示が行われている場合には、定められたあるいは自ら選んだ避難先に避難する。また、避難経路にもある程度選択の幅はあるが、安全な場所（と思っているところ）に避難しようとするはずである。このようなシナリオを考えると、地域住民が自らの行動によって生じる可能性のあるリスクは一連の避難行動の中にいくつも存在している。また、他の行動主体との相互関係もリスクの場面を複雑にしている。リスク発生までの流れの一例を図3.1に示す。

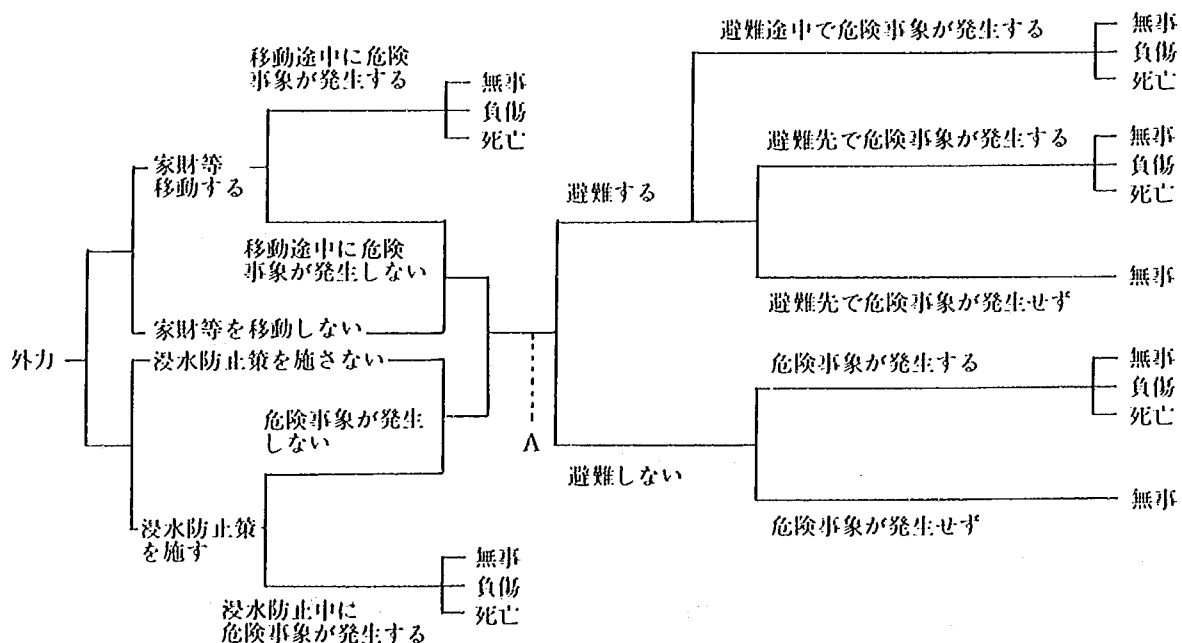


図3.1 地域住民のリスク発現

水防団あるいは消防機関

市町村の水防団（場合によっては消防団）や水防事務組合、水害予防組合に属して、緊急時の水防活動に加わる人々にとっては自らの生命を常に危険に曝しながら地先の破堤・越流の防止、住民の避難援助を行っており、自らの財産を水害から守るとともに、地域への奉仕の精神を持って水防活動にあたっている。

水防管理団体に属する個人からみると、組織の中の役割によって緊急時のリスクは前述した生命を

奪われるかもしれないというリスクと、幹部職員や現場指揮担当者が状況に応じて判断を下し組織が行動をとることによって生じる責任リスクに分けられる。責任リスクについては後ほど記述するとして、まず現場で水防活動を行うものの人的（物的）リスクの発現までをたどってみる。

豪雨による出水当初では堤防等の巡視を行い、状況に応じて人員を揃えて水防に出動する。現地では水防工法の選択・そのための資材の調達や避難住民の誘導・保護を行い、気象状況・堤防等の状態を勘案しながら水防活動の継続や自らの避難についての判断を行う。このような判断・行動の場面ではやはり何らかの危険事象が生起して人的リスクが生起する可能性がある（図3.2）。

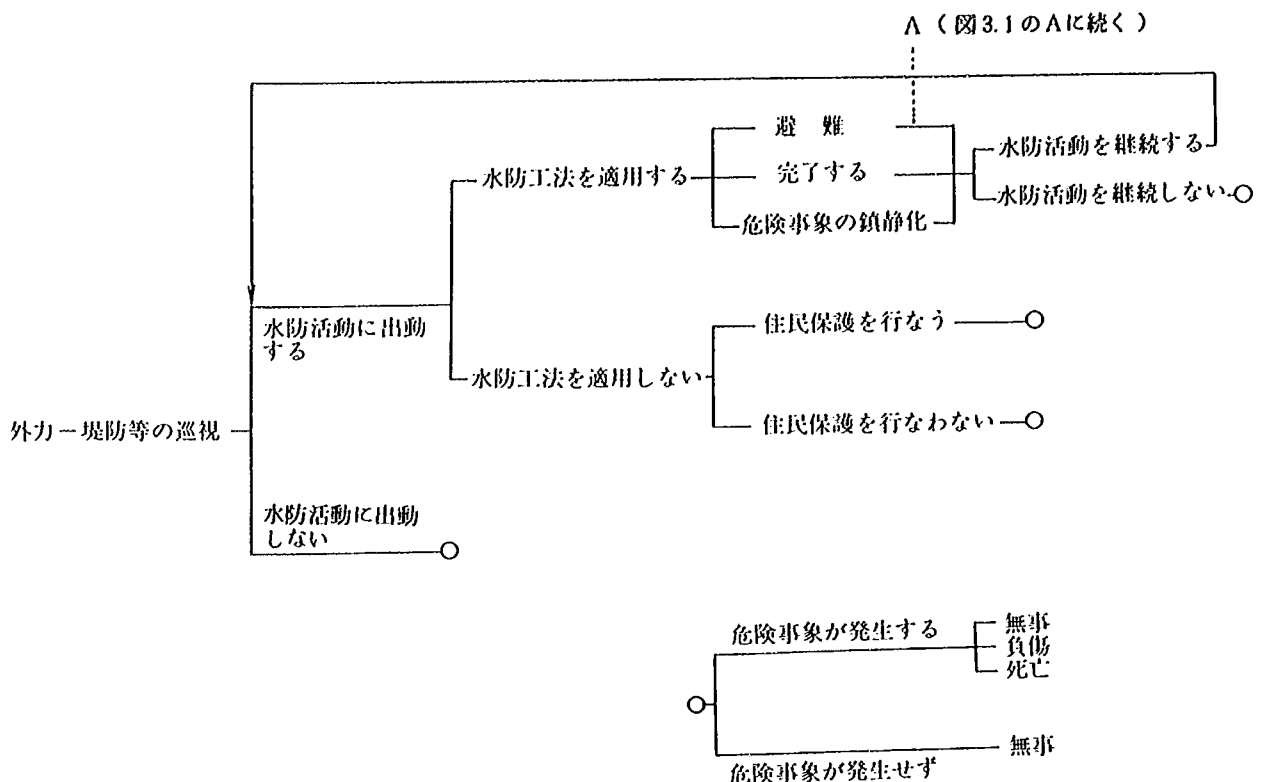


図3.2 水防活動現場におけるリスクの発現

責任リスクについて

責任リスクが現実化した場合には、行動主体は出处進退あるいは法的責任を問われる。

水防災の責任リスクについて言うと、過去よりいくつかの水害訴訟によって河川管理者である国あるいは地方公共団体の法的賠償責任が問われ、争われてきている。法的には、国家賠償法第2条において、「道路、河川その他の公の営造物の設置又は管理に瑕疵があったために他人に損害を生じたときは、国又は公共団体は、これを賠償する責に任ずる」と定められている。

地先防衛のための水防については、直接的には市町村に遂行の責任がある（水防法第3条）。また、災害対策基本法においても、防災に関する計画の策定及びその実施に対して直接的な責務を有しているということが明記されている。さらに、都道府県では、管轄範囲の水防管理団体の水防が十分行われるように確保すべき責任を有しており（水防法第3条の6）、水防計画（あるいは地域防災計画のうち水防に関するもの）を策定してそれを実行する必要がある。ただし、水害訴訟の実例をみる限り

においては水防活動そのものの賠償責任が問われた例はない。

さて、法律上、責任の明記とともにリスクの生起を事前に防ぐための権利が各主体に与えられている。例えば、当該水防管理団体の区域内の住民を水防に従事させることができる（水防法第17条、災対法第65条、流域住民が自主防災組織を構成する例も見られる）。また、水防法第22条、災対法第60条に記述されているように、都道府県知事あるいは水防管理者は必要と認める区域の居住者に避難のための立ち退きを勧告・指示できることとなっている。

避難については、大島の噴火に伴う島外避難にみられるように、立ち退き指示の判断を行う管理者にとっては、住民の‘安全’を第一義的に考えていろいろな関係機関・関係者との相談の末に採った処置であっても、その後の結果如何で様々な批判を浴びる可能性がある。また、住民についても、雲仙普賢岳の火砕流災害に見られるように、立ち退き勧告の出されていた地域に残って公的作業をしていて火砕流に遭遇するという痛ましい災害が発生しているが、これこそは、まさに直接的な防災責任を有する市町村側のリスクと一般住民のリスクとが複雑に絡み合って現実化したものであったといえる。

このように、明らかに人的・物的リスクは危険事象に対して空間的に近接している場合に生じ易く、狭義の責任リスク（出处進退や賠償責任の問題を生じるリスク）は行動主体と被害主体が異なり、危険事情・事象を「制御・軽減」できる立場にあるものに対して生じる。危険事象が生起する現場で水防活動を行っていれば当然人的（物的）リスクが現実化する場合が考えられるし、同時に責任リスクも内在している。

どのような立場にあれ、災害一般について行動主体が行動をとることによって種々のリスクが生起する可能性があるとともにその行動が被害の軽減に寄与するという二面性があるが、えてして前者のみがクローズアップされる傾向にあると思われる。

3 - 5 水防災リスクの評価

リスクの評価尺度はリスクマネジメントの目的と密接な関係がある。したがって、目的が多角的であれば、評価尺度も複数存在し、目的の優先度により尺度を重みづけして複数の代替案から適切なリスクの処理手段を選定する。水防災の最終的な目的は水害から国民の生命・財産を守り、リスクの少ない国土を築くことであり、このことは他の防災分野についても言えることである。しかし、このような目的は漠然としているので、目的をもう少し具体化してリスクの評価尺度とする必要がある。

尺度としては下の様な項目が挙げられ、どの程度まで軽減・制御するのかということがそれぞれに目標（制約条件）として付随してくる。

人的被害（死者・負傷者）の程度 物的被害・経済活動への影響の程度 自然環境への影響の程度
--

経済活動への影響とは、従来からの治水経済調査で考慮されている営業損失のほか、社会活動への影響や災害復旧等による治水事業の乗数効果が挙げられる。また、昨今の環境問題に対する社会的関心の高まりからすると、水害の及ぼす自然環境への影響と、逆に水防災対策の環境への影響について

もリスクマネジメント的視点により検討する余地がある（このような視点で捉えると、純粹リスクであるはずの治水対策を投機的リスクと見ることができる）。従来、人的・物的被害の軽減が専ら目的とされてきたのは、他の影響が計量し難いものであるからと同時に、社会の大多数の人々の価値観が自然に人的・物的被害に重みづけをしていたことに依るものと考えられる。

さて、リスク評価の手法や定量化のための指標は評価を行う分野・部門により異なることは第2章で示した。ここでは、水害によるリスクの評価を行うために、過去に発生した水害リスクを火災のリスクと比較してみる。そして、さらにリスク・コスト分析により治水事業の効果を算定する。なお、自然現象、人間、情報と機械が複雑に絡み合う水防災リスクの発生のメカニズムを厳密に定量的に評価することはデータ収集の困難さ等を考えて行わなかった。

水害リスクの大きさを危険事象の生起により発生する人的・物的被害の程度で表すこととする。ただし、水害も危険事象が生起しなければ発生し得ないわけであるから、危険事象の生起確率と発生する被害の量により、リスクの定義に沿ったリスク評価尺度を導入する。例えば、年に1度発生する事象Aにより D_A の被害が予想されたとする。また、10年に1度しか発生しない事象Bについては D_B の被害が予想されたとする。すると、年間の被害リスクは事象Aについては D_A 、事象Bについては $D_B/10$ となり、もし $D_B=10D_A$ ならば、両事象のリスクは相等しいことになる。このような評価尺度の導入は火災と水害という頻度・強度の異なる事象を統一的に扱おうとするものである。

異なる事象によって発生するリスクの比較分析を行うには、比較しようとするリスクがある程度特性的に類似している必要があるが、水害と火災は次のような点で類似しており、比較対象としては十分であると判断した。すなわち、

○純粹リスクである。

○影響（損失）が喫煙、放射線などに較べて短時間で出現する（静的リスク^(注)である）。

○リスクが行政側の対応（施策・事業）によって変化する可能性がある。

というような共通点がある。最後の項目は、当該リスクの処理については個人的なレベルで処理できる部分もあるが、ここでは行政的対応・指導により行っていく部分を取り扱うということである。従って以下の比較分析では、リスク評価のレベルもある特定の個人が被る可能性のある被害リスクというよりは、行政主体の包括する範囲内において事象が生起し、不特定多数が被害を被る可能性のあるリスクというレベルを対象にする。

風水害の概況

風水害の被害額に関する基礎データは「水害統計」から入手したので、対象とした異常気象は、豪雨、台風、落雷、風浪、融雪とこれらの複合現象に分類される。また、対象とした被害は、表3.4に示す原因により発生したものである。異常気象も水害原因も共に危険事象として捉えることができる。

表3.4 評価対象とした水害原因

破有堤部溢水	堤部浸水	土石流	高潮
無堤部浸水	内水	地すべり	津波
内窪地内水	流失	急傾斜地崩壊	波浪
洗掘・流失		そ の 他	

（注）静的リスク⁵⁾：危険事象の発生から短時間の内にリスクが表面化するもの

動的リスク⁵⁾：危険事象が発生或いは存在していながらもリスクが具体的なものとして表面に現れず、将来のある時点で表面化するもの（環境汚染、疫学的リスクなど）

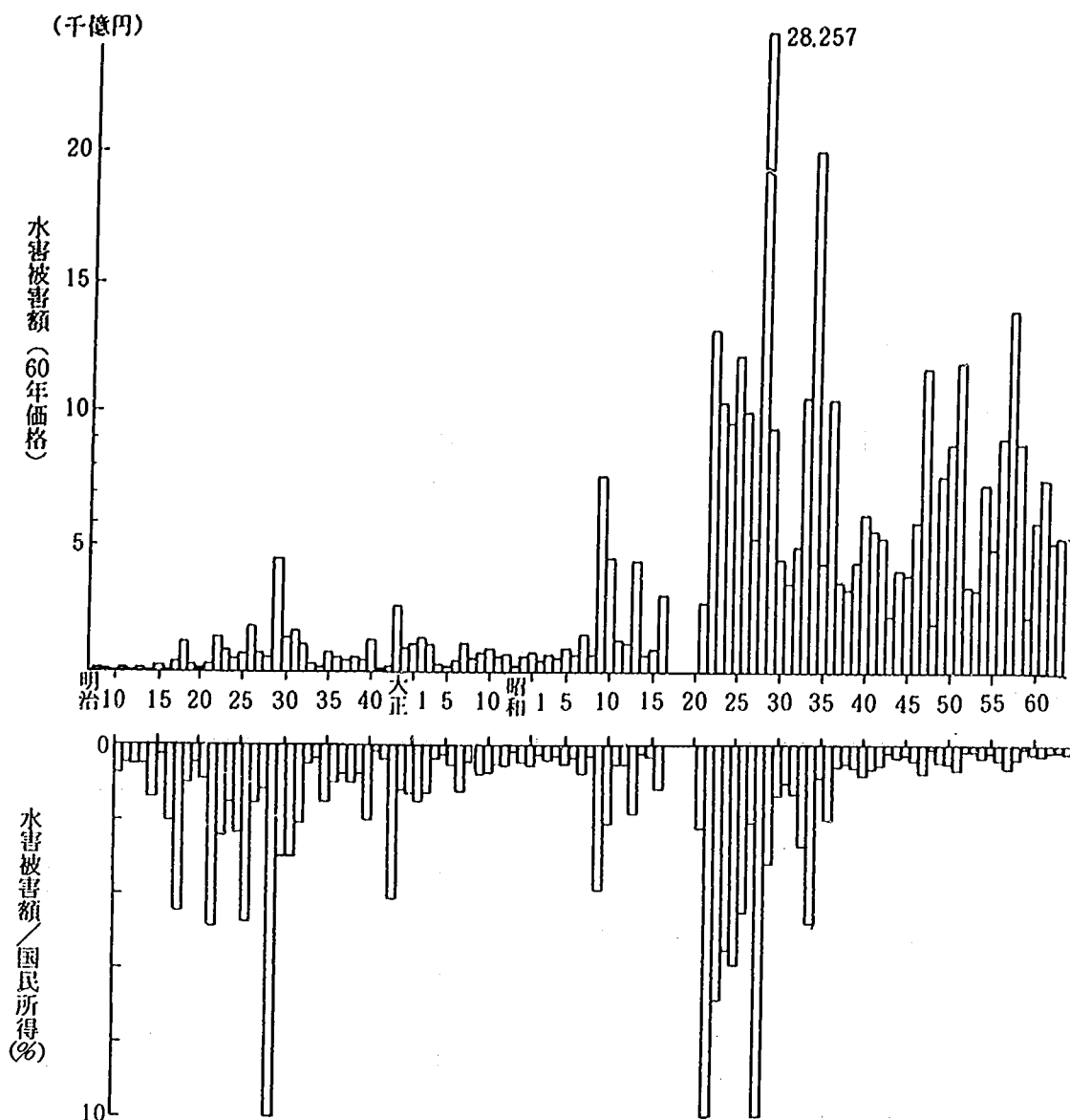


図 3.3 明治以降の水害被害額の推移（60年価格）

まず、図 3.3 に明治 8 年以降の水害被害額の経年変化を示す。データの出処が 3 つの統計資料にまがっているため、調査の精度にも違いがあるものと思われるが、国民所得に対する全国の水害被害額の比率を見てみると（図 3.3）、戦前・戦後共に同じオーダーにあることがわかる（ただし、戦後復興当初は経済の困窮により国民所得が戦前に比して低下しており、その結果、相対的に水害被害額の比率が高くなっている）。昭和 21 年以降について、全国の水害による死者数を図 3.4 に示す。昭和 30 年代後半以降では、平均すると毎年全国で五百人位の犠牲者が出ている。

水防災に関する財政

風水害を軽減するための諸施策は国土保全に関する事業により進められている。国土保全事業としては、表 3.5 のような事業が存在しているが、これらは全てが風水害対策となるものではなく、利水に関するものや河川環境に関するものなど直接風水害対策とは関連しないものも含まれている。し

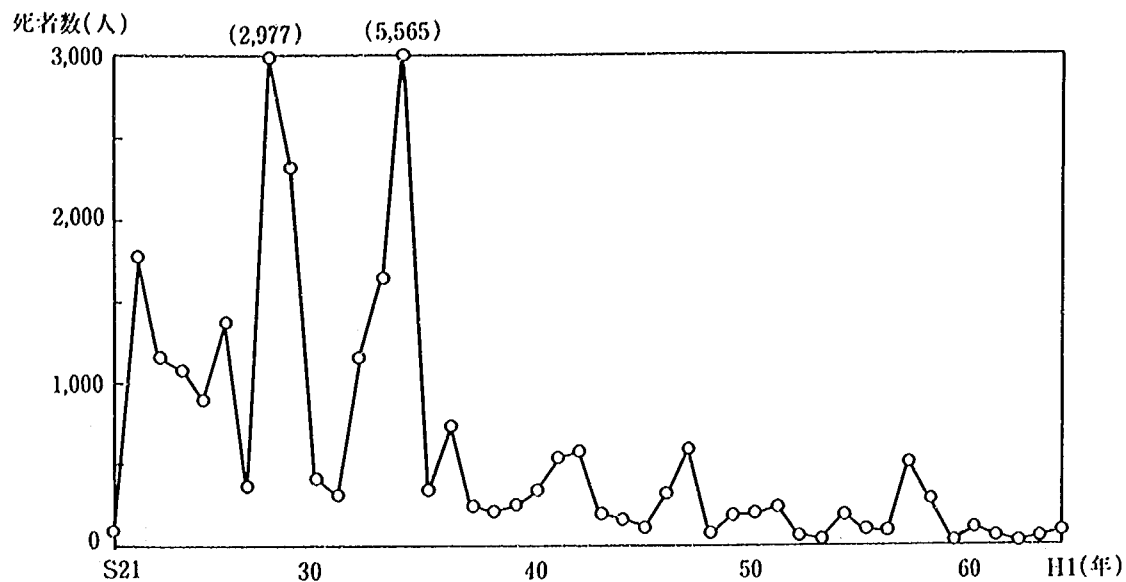


図3.4 水害死者数（行方不明を含む）の変遷

たがって、風水害に関するリスクとコストの対応関係を示すためにはこれらのうち関連性のある事業のみを対象としなければならない。

リスク－コスト分析でコストとして勘定したのは表3.5中で丸印を付したもので、海岸保全事業と災害関連事業については資料入手の都合上建設省所管分しか計上しなかった。また、治山事業、農地防災事業、地盤沈下対策事業については他の事業に比べて風水害対策としての効果が直接的でないためコストとして計上しなかった。河川事業・ダム事業については、治水分とそれ以外を分離しないで計上しているが、建設省所管以外で計上しなかった分とが正負逆の誤差が生じるのでここではそれを許容した。

表3.5 国土保全に関する事業

河川事業○
ダム事業○
砂防事業○
急傾斜地崩壊対策事業○
治山事業
海岸保全事業○
農地防災事業
災害復旧事業○
災害関連事業○
地盤沈下対策事業
その他の事業

火災による被害の概況

火災は建物火災、林野火災、車両火災、船舶火災、航空機火災、その他（道路、河川敷などで発生

表3.6 放火自殺者の推移（平成元年消防白書より作成）

年別（昭和）	48～57	58	59	60	61	62	63
放火自殺者数	549	676	751	658	804	771	950
全火災死者数	1,844	1,828	2,089	1,747	2,061	1,857	2,116
自殺者率（%）	29.8	37.0	36.0	37.7	39.0	41.5	44.9

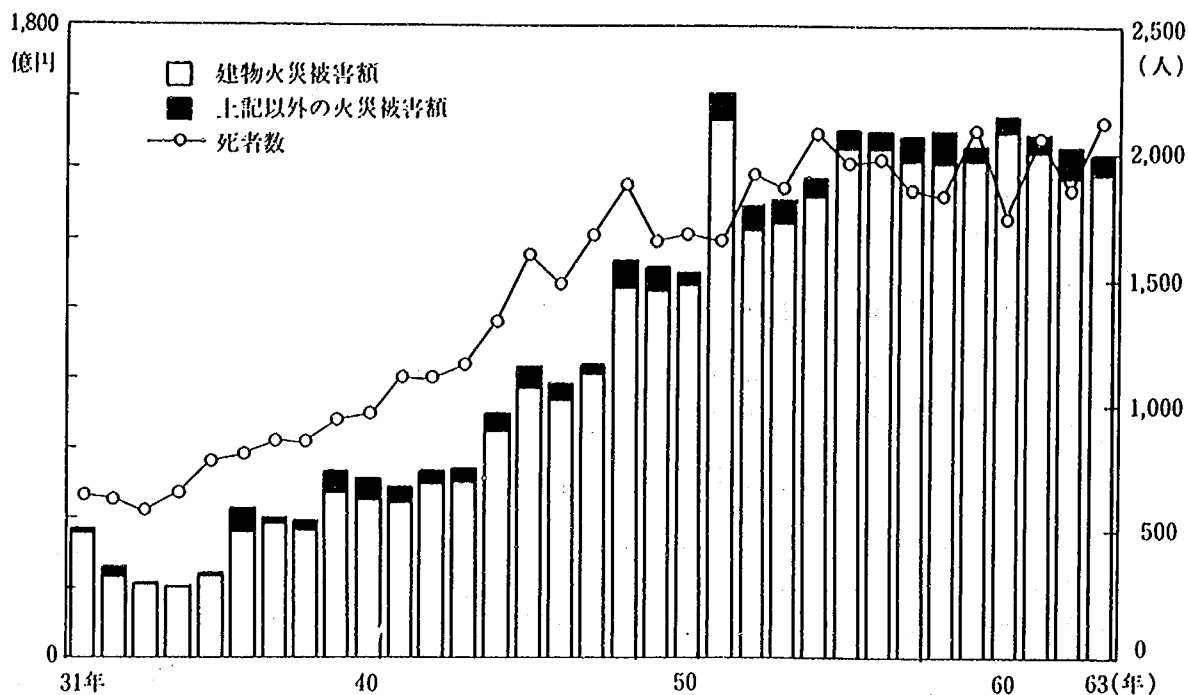


図3.5 火災被害額・死者数の変遷

する火災等）に分類されている。被害額の経年変化をこれらの種別ごとにみると、図3.5に示すように、建物火災の占める割合が非常に高く、全体では昭和55年以降横ばいあるいは減少傾向にあるとみることができる。一方、火災による死亡者数は昭和52年頃から横ばい傾向にある。ただし、表3.6に示すように、放火による自殺者がかなりの数を占めており、意図的な損失の生起はリスクとは捉え難いので、リスクの定量化を行う場合にはこれを考慮して差し引く必要がある。意図的な死亡を除外しても、最近では、水害に較べるとその倍ぐらいの死者数となっている。放火による建物の焼損は、放火の犯人と建物の所有者が異なる場合には、建物の所有者からみるとそれはリスクとみなせる。また、放火による被害を少なくするために他の出火原因による被害と同様な対策が行われていることより、リスクの算定及びリスク・コスト分析でもこれを差し引かないものとした。

消防に関する財政

消防に関する諸策を講じるための費用は、市町村の消防費、都道府県の消防防災費、国の消防費に分類される。

国の消防費は消防庁関係のもので、大震火災対策施設等整備に必要な経費と消防施設等整備費補助に必要な経費から成っている（表3.7）。このうちの一部は都道府県、市町村への補助金として用いられる。都道府県の消防防災費の内容は、危険物及び高圧ガス取締り、火災予防等に要する事務費、消防学校費、防災資器材、防災施設の建設・管理運営費、市町村への補助金（国庫補助の上積みも含む）・貸付金である。市町村の消防費は、人件費、物件費、普通建設事業費に分けられる。そのうち、普通建設事業は補助事業、単独事業、受託事業から成っている。昭和63年度の消防財政の構成について図3.6に簡単に示す。

表 3. 7 平成元年度消防庁関係予算主要事項別一覧表（消防白書）

（単位：千円、％）

事 項	平成元年度 当初予算額 (A)	昭和63年度 当初予算額 (B)	差引増減額 (A)-(B)	対前年度 比 (A)/(B)×100
〔主 要 事 項〕				
1 大震火災対策施設等整備に必要な経費	2,844,053	3,053,105	△209,052	93.2
(1) 大震火災対策施設等整備費補助金	1,116,743	1,099,105	17,638	101.6
(ア) 一般分	511,663	511,675	△12	100.0
(イ) 地震防災対策強化地域分	605,080	587,430	17,650	103.0
(2) 消防防災無線通信施設整備費補助金	1,727,310	1,954,000	△226,690	88.4
(ア) 都道府県分	291,490	372,000	△80,510	78.4
(イ) 市町村分	1,435,820	1,582,000	△146,180	90.8
2 消防施設等整備費補助に必要な経費	10,855,954	10,397,623	458,331	104.4
(1) 消防施設等整備費補助金	10,557,669	10,122,477	435,192	104.3
(2) 特殊災害用消防施設等整備費補助金	298,285	275,146	23,139	108.4
(ア) 石油コンビナート分	29,634	14,386	15,248	206.0
(イ) 林野分	268,651	260,760	7,891	103.0
(小計)	13,700,007	13,450,728	249,279	101.9
〔その他の経費〕	2,036,959	1,940,252	96,707	105.0
【合計】	15,736,966	15,390,980	345,986	102.2

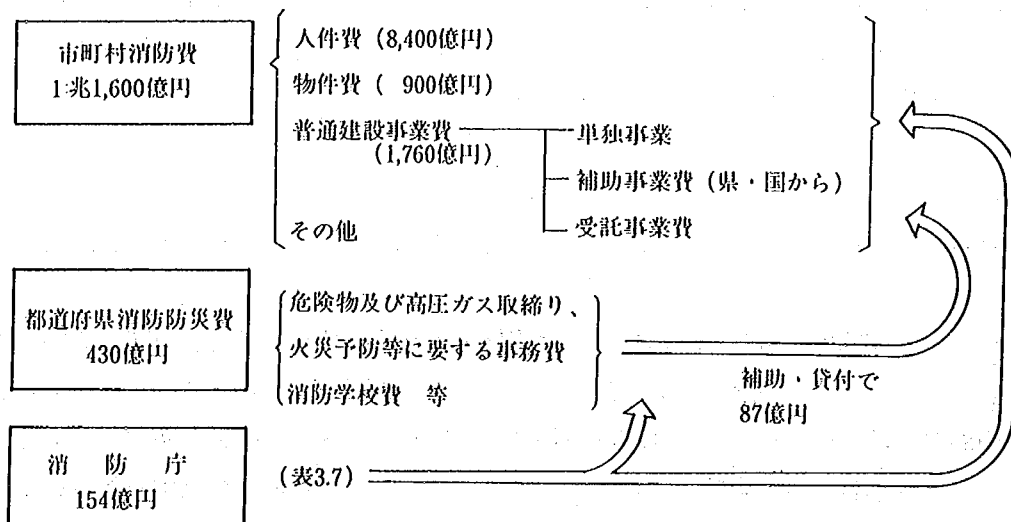


図 3. 6 消防関係の財政関連図（金額は、昭和63年のもの、消防白書より作成）

具体的比較対象

日本は、地形的・地理的特性および気象的な要因により、降雨量の地域的偏り（図3.7）や潜在的に水害が発生し易い地域とそうでない地域が存在する。そこで、茨城・新潟・広島・長崎・熊本の5つの県を例に、リスク評価のための基礎データが（ある程度）整っており容易にデータを入手できる昭和40年以降（昭和41～45年と59～63年の10年間）の水害と火災による人的・物的被害リスクの定量化を行った。ちなみに、全国における過去10年間の水害による累積被害額分布図を図3.8に示す。

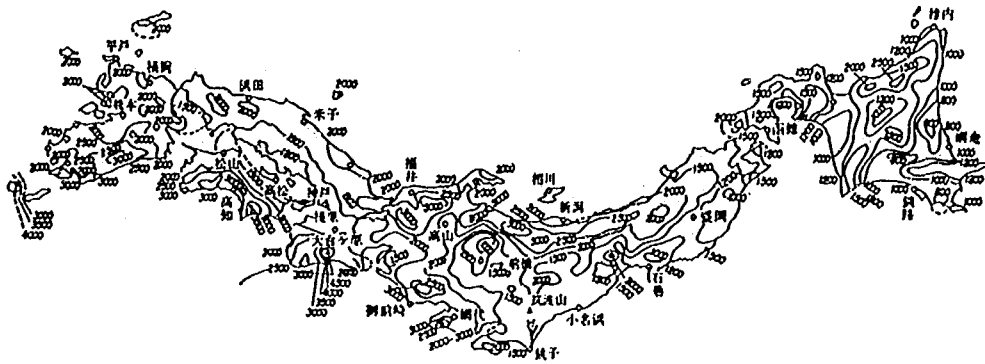


図3.7 年降水量の等量線（気象ハンドブック，朝倉書店）

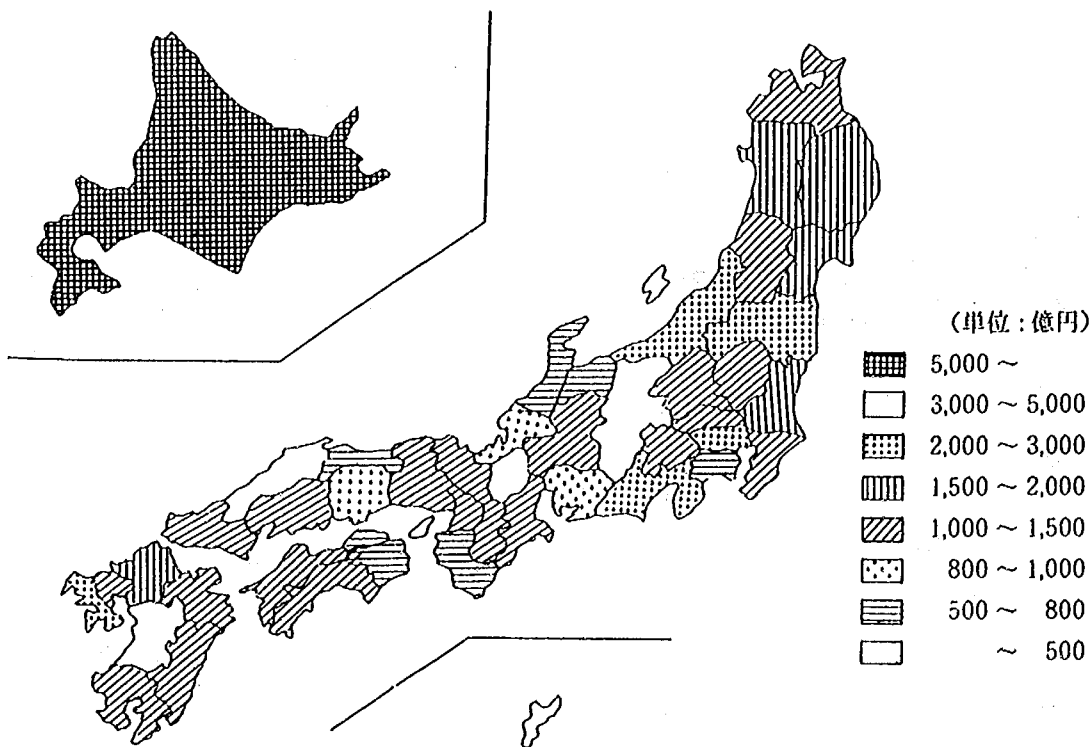


図3.8 過去10年間都道府県別水害被害累積額分布図（60年価格）（昭和63年版水害統計）

事象の生起確率

降雨は、時間的・空間的に不確実性を伴って生起するものであるが、全国各地における長年にわたる降雨観測結果により、その不確実性を確率事象として扱うことができる。事実、現在の河川や下水

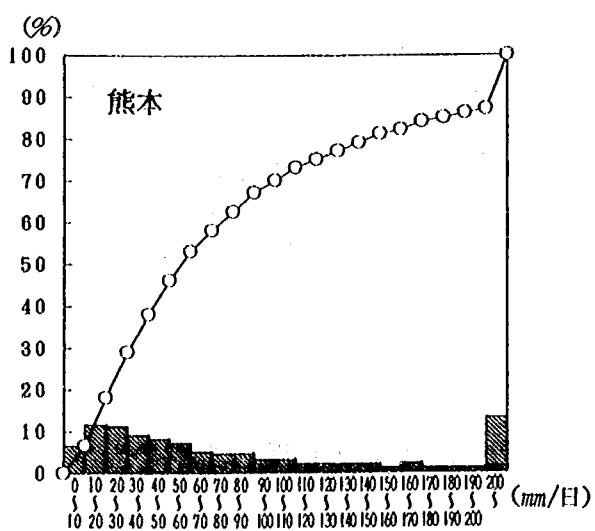
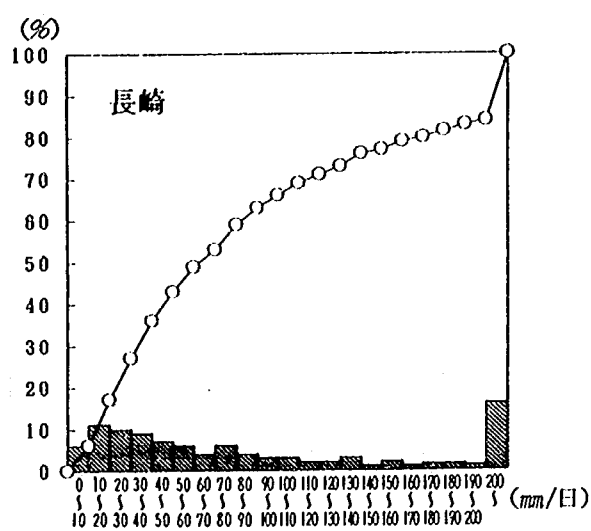
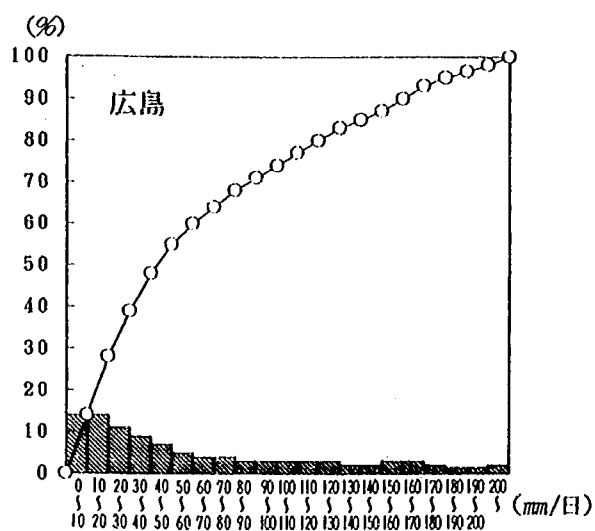
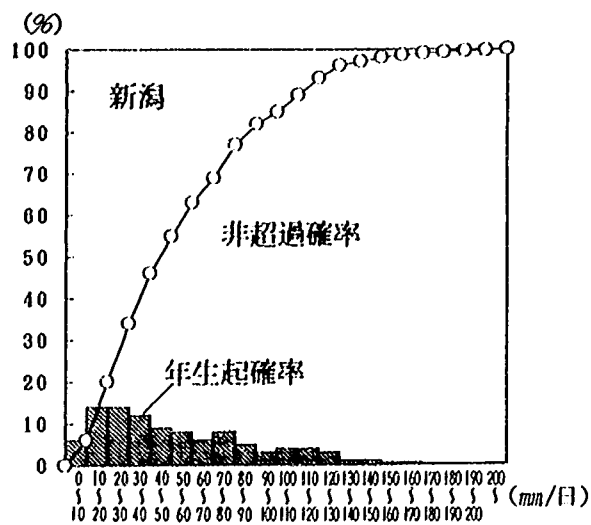
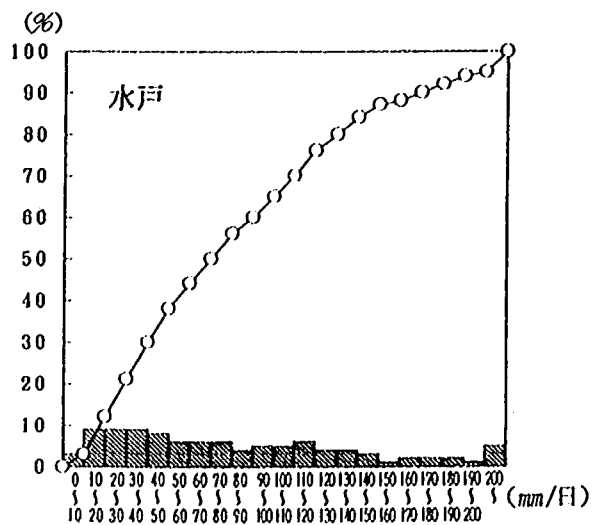


図 3.9 各気象台における降雨の生起確率分布 (日雨量)

道の治水計画では、計画規模を年超過確率で定めている場合が多い。今回リスクの試算対象とした5県についても、年最大日雨量データを各県の県庁所在地にある地方気象台から入手して分析したところ、いずれもほぼ対数正規分布となることが示されており（図3.9）、これをもとにして危険事象としての降雨の発生確率を算定している。

それでは、火災についてはどうだろうか。火災の規模を表す指標として焼損面積を考え、全国での焼損面積と出火件数の関係を見てみると図3.10のようになり、年度間でばらつきが少なく、100㎡未満の焼損面積を持つ出火の件数が8割以上を占めている。また、各県別の出火件数、建物火災1件当たりの焼損面積は表3.8の通りで、焼損面積1000㎡ぐらまでは毎年1件は必ずいずれの都道府県でも火災が発生しているとみなした。したがって、水害の場合は降雨の生起＝損害の生起という図式は

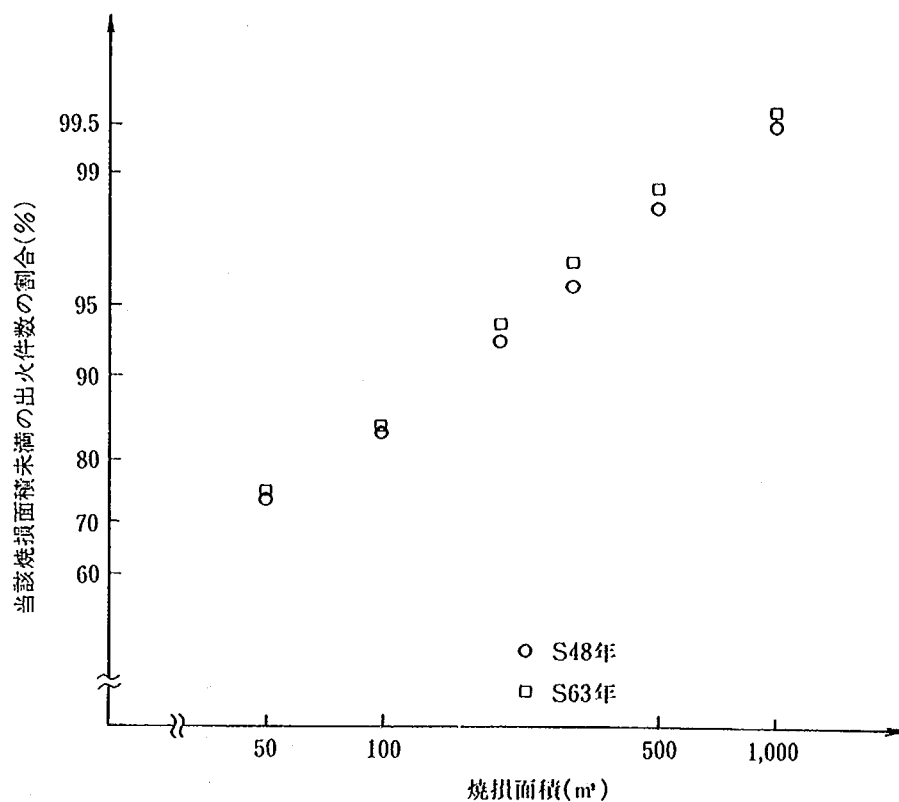


図3.10 建物火災の焼損面積と出火件数（全国）

表3.8 建物火災の県別年間出火件数及び1件当たりの平均焼損面積

	建物火災年間出火件数		建物火災1件当たりの平均焼損面積（㎡）	
	S41～45年平均	S59～63年平均	S44年	S61年
茨城県	633	962	68	53
新潟県	895	737	101	74
広島県	766	952	49	47
長崎県	362	434	98	46
熊本県	393	530	98	74

必ずしも当てはまらないが、火災の場合は、程度の大小こそあれ、火災の生起＝損害の生起として捉え、近似的にいずれの火災の発生確率も1であるとすることができる。すなわち、水害については数十年、数百年に一度の降雨の出現によってもたらされる激甚な被害を年超過確率により期待値に変換し、火災については長期間に数度しか発生しないようなものではなく、ある程度の焼損面積の火災は、各県で毎年出火する可能性を有するとした。

基礎データの種類

リスクマネジメントでは、リスク評価のためのデータの収集可能性・実験によるデータの取得可能性というものも大切な検討項目と考えることができる。逆に言えば、収集できるデータの内容や精度によってリスク評価のレベルがある程度限定されてしまう。

今回必要とするデータは、水害・火災それぞれの県別被害額、死者数、対策費用決算額の統計資料と、降雨確率を評価するための水文観測資料等である。利用した統計資料とデータの種類の関係を表3.9に示す。

表3.9 統計資料とデータの内容

資 料 名 等	デ ー タ の 種 類
水 害 統 計 気 象 庁 気 象 要 覧 気 象 庁 月 報 気 象 庁 天 気 相 談 所 消 防 庁 火 災 年 報	個別降雨の期間・被害額（一般資産、公共土木、運輸） 個別降雨における死者数 個別降雨期間内の最大日雨量 年最大日雨量 建物火災の件数・損害額、火災による死者数

水害被害額は、水害統計調査結果に基づいているが、リスクの評価結果の信頼性は他の要因とともに必然的に調査の方法・精度に依存してくる。水害統計調査は昭和37年に始められ、途中いろいろな修正が加えられてきており、昭和50年以降は単価を除いては同一の方法で行われてきている。そこで、この調査自体の変遷について「水害統計」の中の記述を基に整理し、理解しておく。

水害統計調査は、当初は大きく「水害概況調査」「水害実態調査」及び「水害資料調査」の3つから成っていた。「水害概況調査」は、水害統計調査の対象とする水害（表3.10）が発生した場合に、その被害数量を都道府県・市町村から報告を受けるものである。「水害実態調査」とは、水害概況調査の対象区域のうち主な水害の発生した市町村について実地に被害調査を行って、家屋・事業所・農漁家の被害額を積算するものである。また、「水害資料調査」とは、公共土木施設、運輸施設等、農作物等別途他の公共機関により水害数量・額についての調査結果の得られているものについてこれを転用する2次調査である。昭和45年以降は一般資産等については従来の「水害概況調査」を基本とし、これに新たに床上浸水深区分、被災事業所の産業分類別従業員数等の調査事項を加えている。

さて、水害統計調査で対象としている被害は表3.10に示すようなもので、現在までに対象範囲が若干変化してきている。また、水害統計調査の対象水害自体も、一般資産については昭和40年までは浸水面積10ha未満、土砂埋没面積0.5ha未満、床下浸水以上被害家屋30棟未満の水害は調査を省略できるものとしていたが、45年以降は全水害を調査することとなっている。さらに注意を要するのは、昭和45年以降の一般資産等被害額については、昭和36年～43年の水害実態調査結果の平均として得られ

表 3.10 水害被害調査の対象被害

一 般 資 産 等	家屋・家庭用品・事業用資産（償却・在庫資産）・農漁業用資産（償却・在庫資産）・農作物・事業所の営業停止損失
公共土木施設等	河川・海岸・砂防施設・地滑り防止施設・道路・橋梁・農林漁業用施設・農地・林地荒廃防止施設・港湾・漁港・都市施設・水道施設 ※48年以降は農地・農業用施設・水道施設等は対象から除外されている。
運 輸 施 設 等	国鉄・私鉄・運輸業者の事業所資産（家屋・構築物・償却資産・在庫品）・運転休止損失 ※45年以降は通信施設・電力施設の被害を加え、50年よりは、一般ガス事業・上水道事業等の施設の被害を加えている。

る浸水深別の被害率を用いて推定しているという点で、20年以上もその値の見直しが行われていない。

また、昭和43年には家屋、家庭用品、農家資産、事業所資産の資産単価の評価手法の改正が行われており、昭和43年前後の調査結果を比較するときには、以前のものに表 3.11 のような修正倍率を乗じる必要がある。

調査結果の精度に関することは火災被害額についても当てはまるものと考えられるが、詳細は別の機会・資料に譲ることとする。

表 3.11 単価基準変更に伴う水害被害額の変更

	一般被害額倍率	総被害額倍率
41年	1.450	1.122
42	1.458	1.121
43	1.234 (1.072)	1.043 (1.015)

() 内は家屋のみ変更後基準による評価

リスクの算定

水害及び火災の物的被害リスクを定量化するため、次のようにリスクを定義した。

$$R_1(i) = \sum_j P(i, j) \cdot D_1(j) \dots\dots\dots(1)$$

$$R_2(i) = \sum_j P(i, j) \cdot D_2(j) \dots\dots\dots(2)$$

ここに、 i : 地域、 j : 個々の降雨や火災、 $R_1(i)$: 物的被害リスク、 $R_2(i)$: 人的被害リスク、 $P(i, j)$: i 地域に j 事象（降雨、火災）が発生する年超過確率（1 / 年）、 $D_1(j)$: j 事象による物的被害額、 $D_2(j)$: j 事象による死者数（不明者も含む）で、総和はある 1 年間に発生した災害についてとる。式(1)、(2)の定義は i 地域内に居住している人の 1 年間を通じての平均的な物的・人的被害リスクを意味するが、さらに個人レベルでみた場合にはリスクの値はある外的基準（所有財産の多少など）に関する分布関数になるものと思われる。しかし、水害と火災のリスクの相対比較や費用便益分析を行う上では、平均的なリスクの値を用いても支障はないとした。

式(1)、(2)を用いてリスクを算定する場合に問題となるのは、 i 地域の範囲の設定の仕方と事象の発生確率（年超過確率）の見積り方であるが、それぞれについては前述したように取り扱う。なお、降雨は時空間分布を持つものであるため、必ずしも水害の発生した地点での降雨量と各気象台で観測された降雨量が等しいとは限らないが、一次近似として、地域内での降雨量と生起分布は各気象台でのもので代表させている。

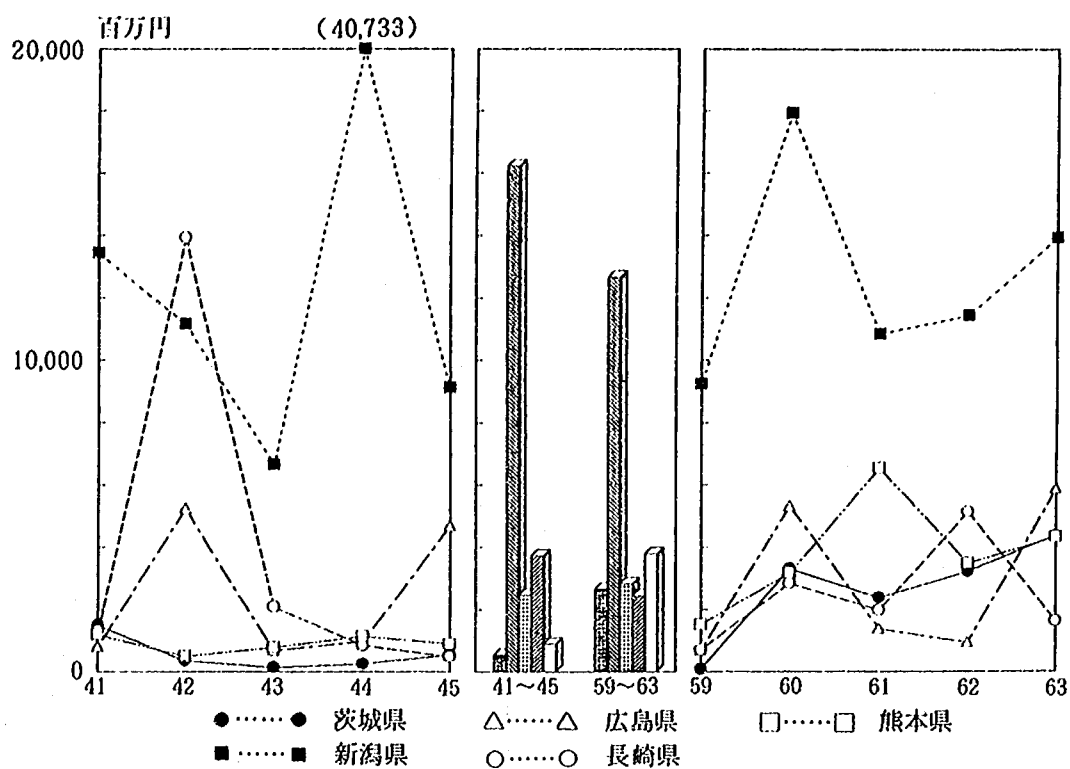


図3.11(a) 水害被害リスク（昭和60年評価額）の経年変化
棒グラフ左から茨城，新潟，広島，長崎，熊本（41～45
年平均及び59～63年平均）

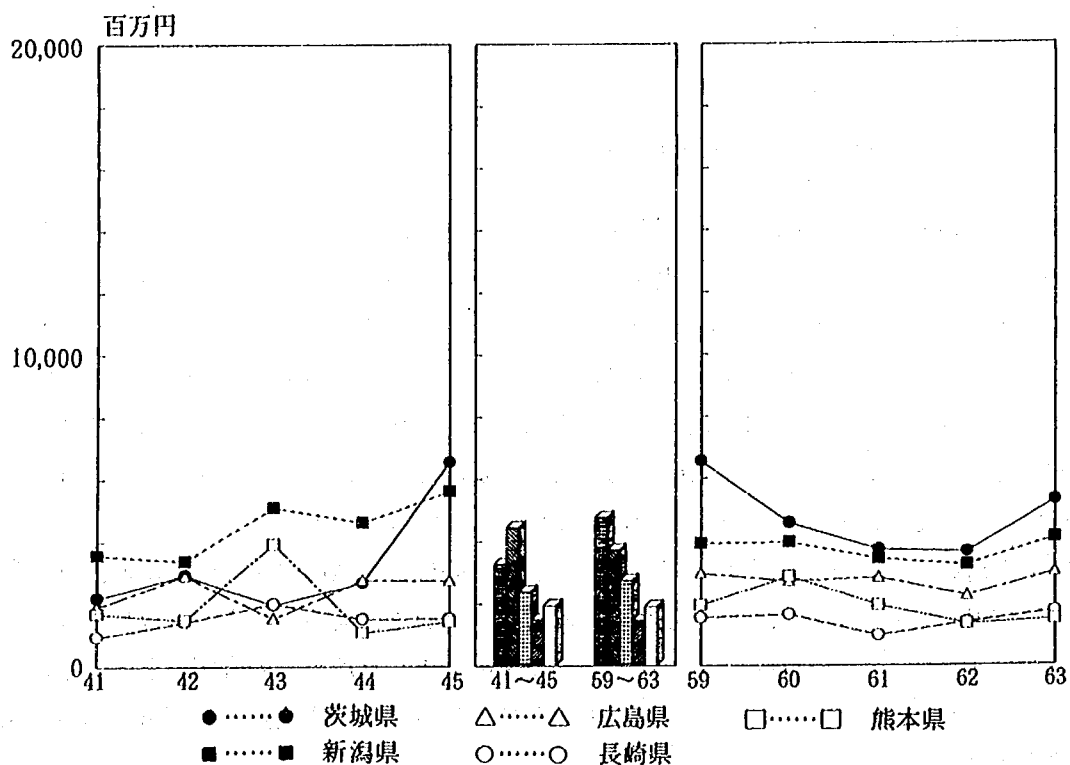


図3.11(b) 火災被害リスク（昭和60年評価額）の経年変化
棒グラフ左から茨城，新潟，広島，長崎，熊本（41～45
年平均及び59～63年平均）

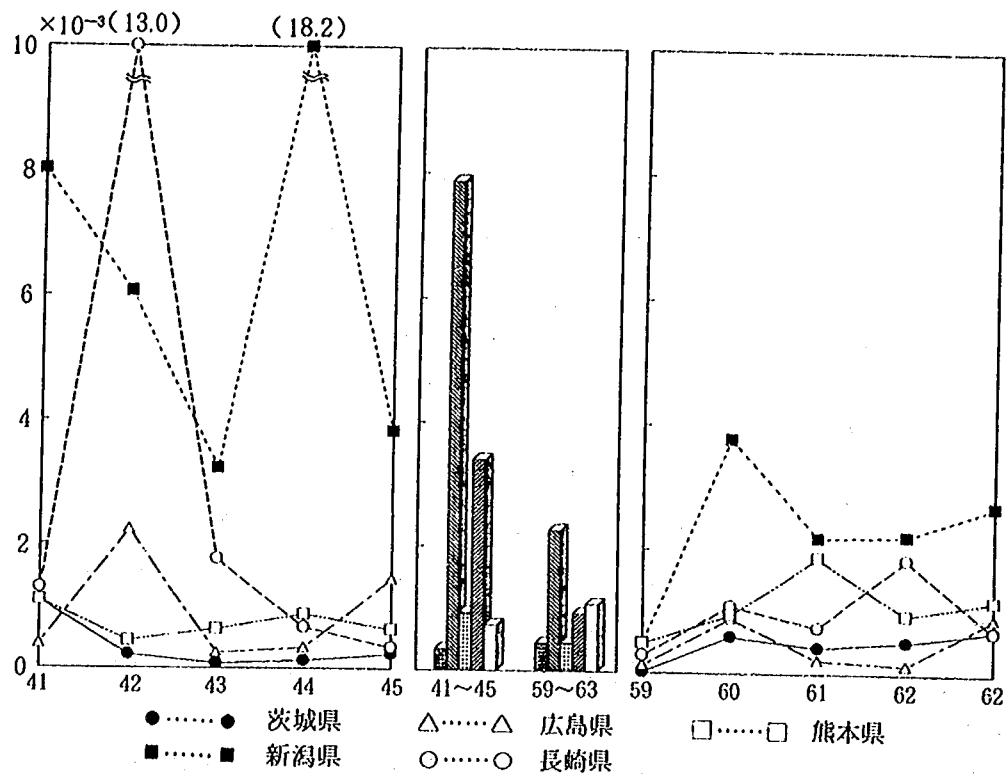


図 3.12(a) 水害物的被害リスク / 県民所得の経年変化

棒グラフ左から茨城, 新潟, 広島, 長崎, 熊本 (41~45
年平均及び59~63年平均)

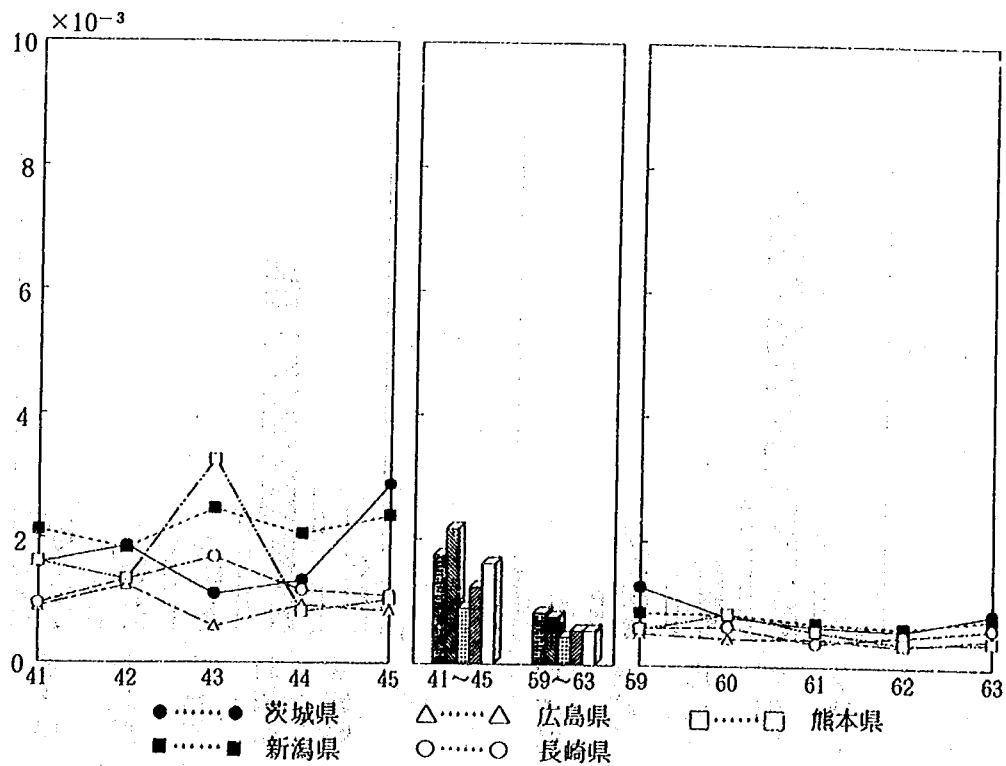


図 3.12(b) 火災物的被害リスク / 県民所得の経年変化

棒グラフ左から茨城, 新潟, 広島, 長崎, 熊本 (41~45
年平均及び59~63年平均)

リスク分析結果

水害・火災双方の物的・人的被害リスクについて比較・分析を行う。図3.11に水害の物的被害リスクと火災の物的被害リスク(昭和60年評価額)のそれぞれの経年変化を示す。どちらも、地域(県)により被害リスクの大きさが異なっており、水害被害リスクは新潟県が突出して高いが、これは公共土木施設の被害が多いためである。また、火災被害リスクは、東日本の2県が高い値となっている。これは、消防白書によると、日本全体でストーブが原因で出火した場合の被害額が多く、季節的にも建物火災の出火件数が冬季に多いことから、明らかな地域差と見なせる。双方の物的被害リスクを県民所得により無次元化して示したのが図3.12である。この場合にも地域差は見られるものの、昭和59～63年の平均値を見ると、41～45年の平均値に比べてその差が縮小していることがわかる。そもそも、被害の程度は危険事象の発生頻度と規模及び危険事情(資産)の程度によるものであるから、このような地域差は、危険事象の生起に関するポテンシャルの違いを表しているものと考えられる。一方、41～45年平均に比べて59～63年平均値が大方減少しているのは、火災の場合は自然現象の寄与が比較的少ないので諸策の効果があらわれているものと思われるが、水害については諸策の効果のほか、たまたま対象とした地域において被害を出すような降雨が少なかったことも関係していると思われる。

火災と水害の被害リスクの相対評価を行ったのが図3.13である。やはり地域的な違いはみられ、昭和41～45年平均値は、新潟・広島・長崎では水害の被害リスクが火災に比べて大きく、逆に茨城・熊本では火災リスクの方が大きい。しかし、昭和59～63年平均になると、熊本でリスクの大小が逆転している。図3.14には、人的被害リスクの県人口に対する比率を示した。

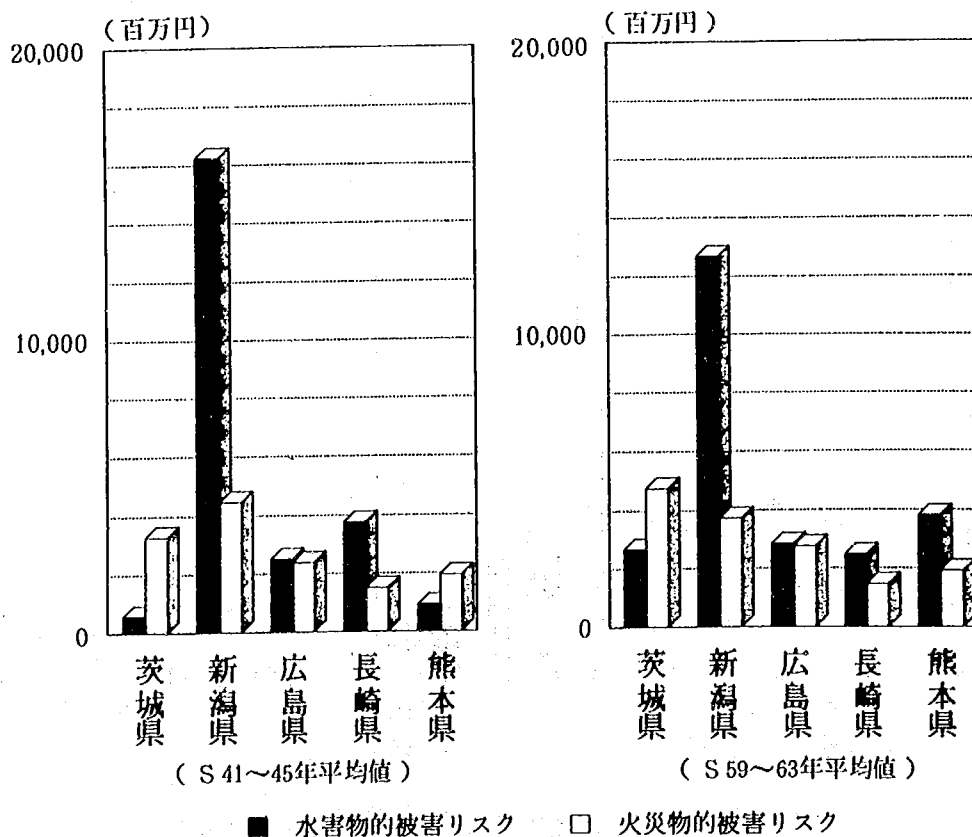


図3.13 物的被害リスクの比較

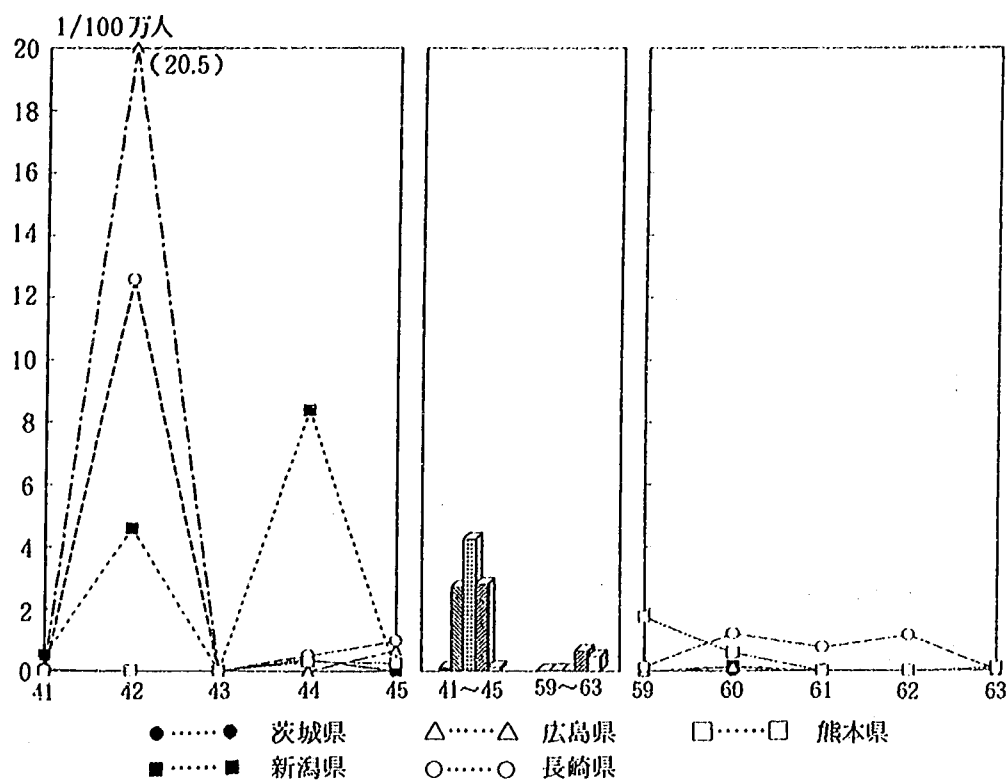


図 3.14(a) 水害死者数 / 県人口

棒グラフ左から茨城, 新潟, 広島, 長崎, 熊本 (41~45
年平均及び59~63年平均)

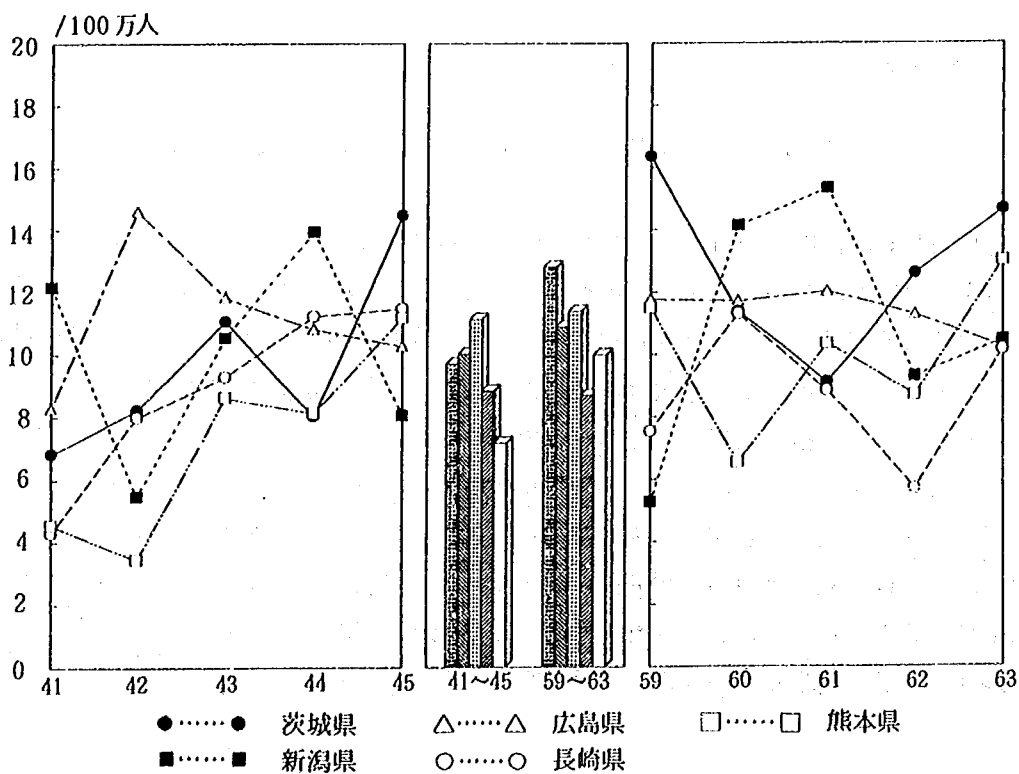


図 3.14(b) (建物+林野) 火災死者数 / 県人口

棒グラフ左から茨城, 新潟, 広島, 長崎, 熊本 (41~45
年平均及び59~63年平均)

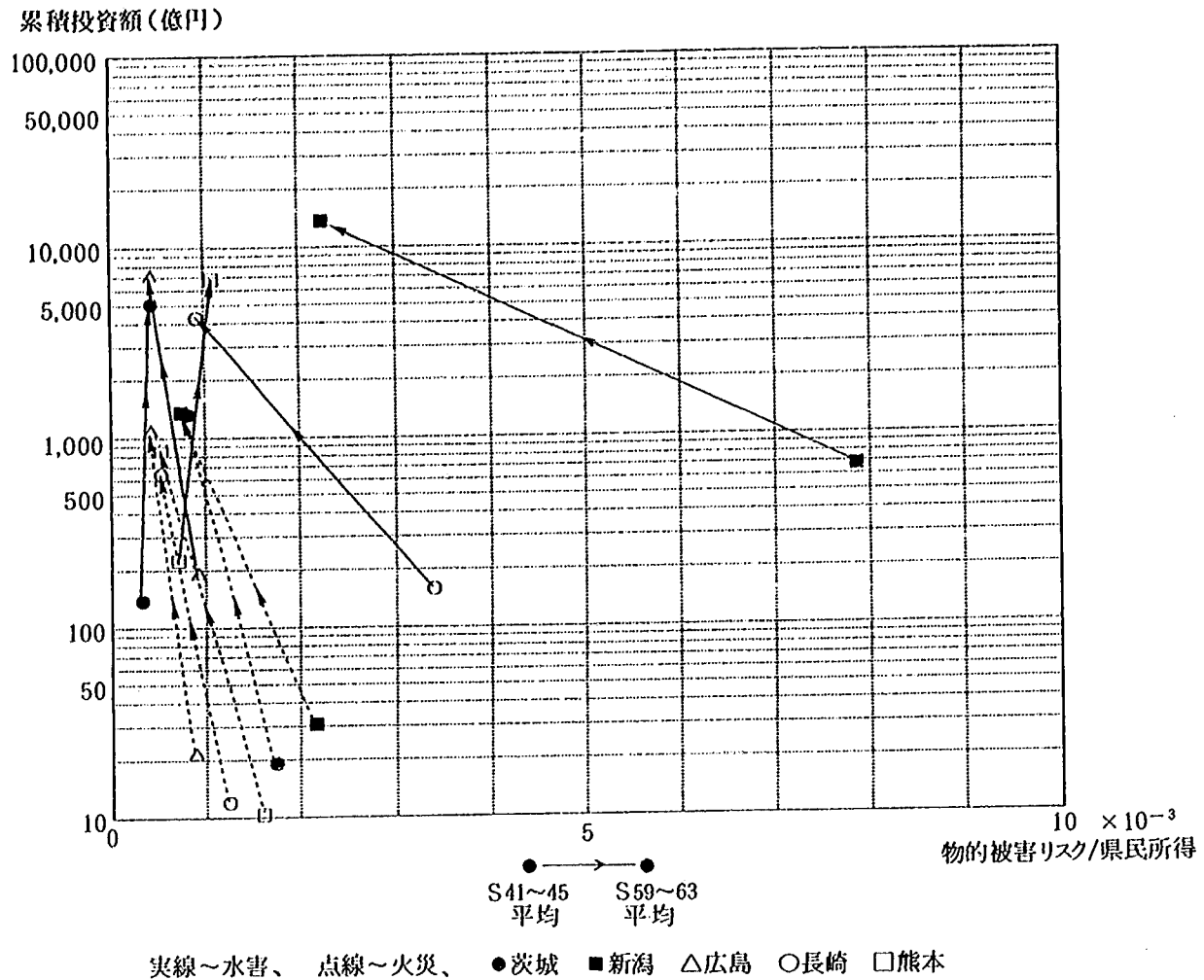


図3.15 物的被害リスク/県民所得と累積投資額の関係

次に、行政的な対策費用とそれによるリスクの軽減効果について対数グラフに表したのが図3.15である。危険事情の増大のために対策効果が被害額の減少として現れてこないことが考えられるので、県民所得に占める被害リスクの割合（昭和41～45年平均値と昭和59～63年平均値）と対策費用の関係をプロットしてある。対策費用の内訳は前述した通りで、昭和41年度決算額分からの累積額のうち、昭和43年と63年時点の累積額を用いている。この図から、火災の場合にはいずれの県でも県民所得に占める物的被害リスクの割合が昭和59～63年平均値の方が小さく、直線の勾配（リスク/県民所得を単位量軽減させるのに必要な費用）に大きな違いがない（ただし、縦軸は対数表示である）のに対して、水害の場合には、県により直線の勾配が大きく異なることがわかる。さらに、物的被害リスク/県民所得の値が小さくなると直線の勾配も小さくなる傾向にあり、水害対策・火災対策ともに、限界効用が逓減するという特性があるものと考えられる。

第4章 水防災に関するヒアリング調査とその分析

水防災の特徴は、平常時（危険事象が発生する以前）からの事前対応としてのリスクマネジメントと共に、危険事象が生起した後のリスクの処理如何で損失の程度が大きく左右されるところにあり、そのような緊急時のリスク処理の不手際等から大きな被害を招いた実例は過去にも多数あった。このような緊急時におけるリスクの処理方法の選択肢の多少は平常時のリスクマネジメントに依るものと考えられるが、切迫した状況の下で、どの方法を選択するかは様々な行動主体の判断に委ねられる。しかも、水防災システム自体が複雑で、多くの不確実性を内在しているため、必ずしも、事前のリスクマネジメントが功を奏するとは限らない。本章では、切迫した不確実性の多い状況の下での判断（意思決定）とそれを取り巻く水防災組織つまり集団としての行動に焦点をあてて、水防組織に対するヒアリング調査結果をまじえて論じて行くこととする。

4-1 意思決定（decision making）について

意思決定という言葉自体はどこか漠然としているように思われるが、makingという英語が物語るように、判断を導き出すためのプロセスの合理性・客観性が重要である。したがって、個人が日常生活の中で出くわす色々な判断場面において、各個人の価値観に基づいて主観的、感情的に行われる事柄の決定は、本当の意味での意思決定とは区別すべきである。また、組織の中で決定され実行に移される事柄は客観的分析に基づいた意思決定を必要とする場合が多いはずである。そのような場合でも、意思決定を行うものの経験に基づく洞察力・直観などによる判断が客観的分析結果に加味されたり、反対に経験・直観による判断の裏付けとして客観的分析が行われる。

意思決定は決定論的に解を見つけるのではなく、ある状況のもつ不確実性と状況そのものの動的変化という条件の下で行われるものである。水害については、例えば、日本の地形的条件により一級河川であっても数時間の内に上流からの洪水が下流に到達するという特性があり、より短時間に限られた情報の下で意思決定（判断）を行うことを迫られるため、必ずしもリスクマネジメントの一連の分析の手順を踏まえてなされるものではなく、決定を下す者や決定された事項により行動を採る者が経験的に身につけている知識ベースをもとに状況に応じた臨機応変な判断がなされる場合が多い。勿論、そのような緊急時の状況を想定してリスクマネジメント的視点に立った事前のリスク処理が行われていなければならないことは前述してきた通りである。

意思決定を行うためには、外部からの入力情報と、その情報を処理する論理回路の如き物が必要である。ファジイ理論では、この論理回路のことを推論機構と呼んでいるが、まさにそのようなニュアンスである。その論理回路は当然個人の頭脳にあって、さらに学習機能を有している。学習とは心理学の分野で用いられる言葉であるとともに、1つの研究領域となっており、経験や練習によって行動に変化が起きることを学習と呼んでいる。学習は個人の経験に基づくものの他に、直接経験なくとも伝聞や模倣の形態により行うことができる。また、個人の枠にとどまらず、個人の集まりである組織内でも同様に学習が行われ得る。

以下では、緊急時の水防災に関する意思決定と、そのための重要な判断要素となるノウハウについてのヒアリング調査の結果を掲載する。ヒアリング調査は、平成2年の九州地方を襲った集中豪雨に

よって被災した大分県竹田市域における水防についてのものと、水防団員さらには水防団の幹部という立場で長年水防活動に従事してきた方々へのものからなる。さらに、ヒアリング結果についての分析を行い、緊急時の意思決定のノウハウをまとめる。

4-2 平成2年7月水害の経過－竹田市域を事例として

竹田市の概要

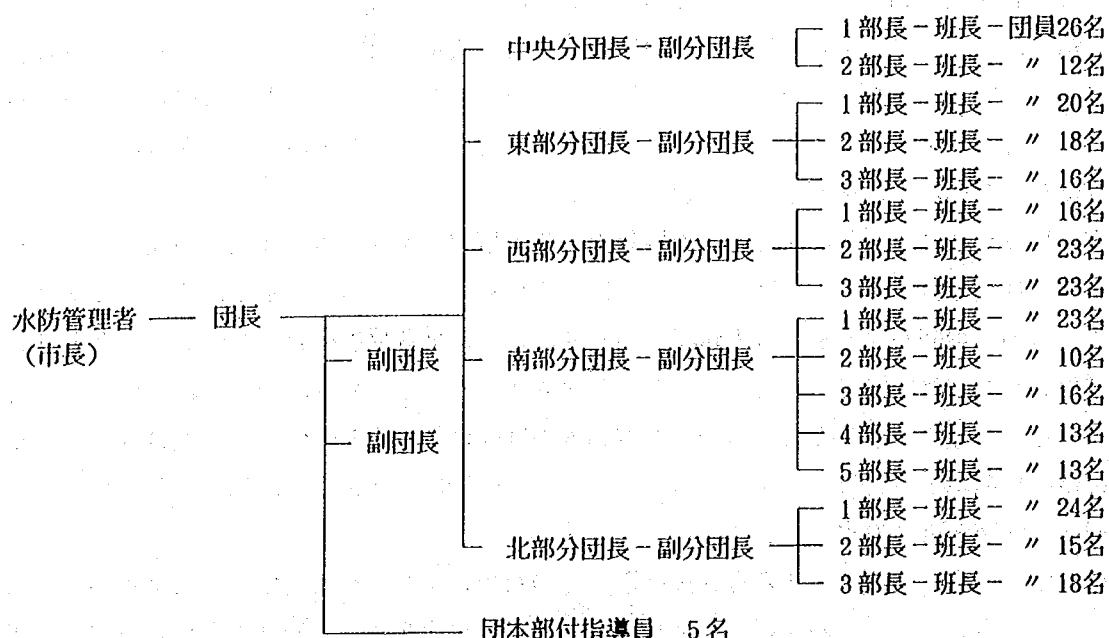
竹田市（面積約200km²）は、大分県の南西部に位置し、東は大野郡、南西は直入郡荻町及び熊本・宮崎の両県、北は直入郡に接している。山林原野が総面積の65%を占めており、耕地は20%と狭小である。竹田市域の概要図を図4.2.1に示す。

市域の地形を大別すると、市の中心地域をなす盆地、南部の祖母傾連山の山岳地帯及び西部・北部の阿蘇・久住山麓に連なる標高400mから600mの起伏の大きい丘陵地で形成されている。市域のほぼ中央部を大野川が北東に流れており、久住山を源とする稲葉川や玉来川などの支川が大野川に合流して、それらの河川に囲まれるようにして竹田盆地がひらけ、竹田市街地が形成されている。これら三つの河川が盆地を急勾配で流れるという地形的条件から、江戸時代には氾濫を受けやすい北部低地（稲葉川沿川）に町屋が、南部の高所に士族屋敷が、さらに西部に寺社が配置されていた。

竹田市の人口は20,503人（平成3年4月1日現在）であり、年々減少の傾向にある。産業別就業人口（昭和60年国勢調査）をみると、第1次4,420人（38.7%）、第2次1,786人（15.6%）、第3次（45.7%）と第1次産業の比率は全県平均17.8%を上回っている。主に、米麦をはじめ、葉たばこ、シイタケ、カボスなどが栽培され、最近では乳牛の飼育や高冷地野菜栽培が行われている。交通機関は、JR豊肥本線と国道57号が市中央部を東西に走り、さらに南北から県道が本市に集まっているため、大野・直入両郡を含めた県西南部の文化・経済の中心地となっている。

竹田市に関わる主な防災機関としては、水防法による水防責任を有する竹田市、竹田広域消防組合及び消防組織法に基づく竹田市消防団（消防と水防を兼務）がある。

表4.2.1 竹田市消防団の構成



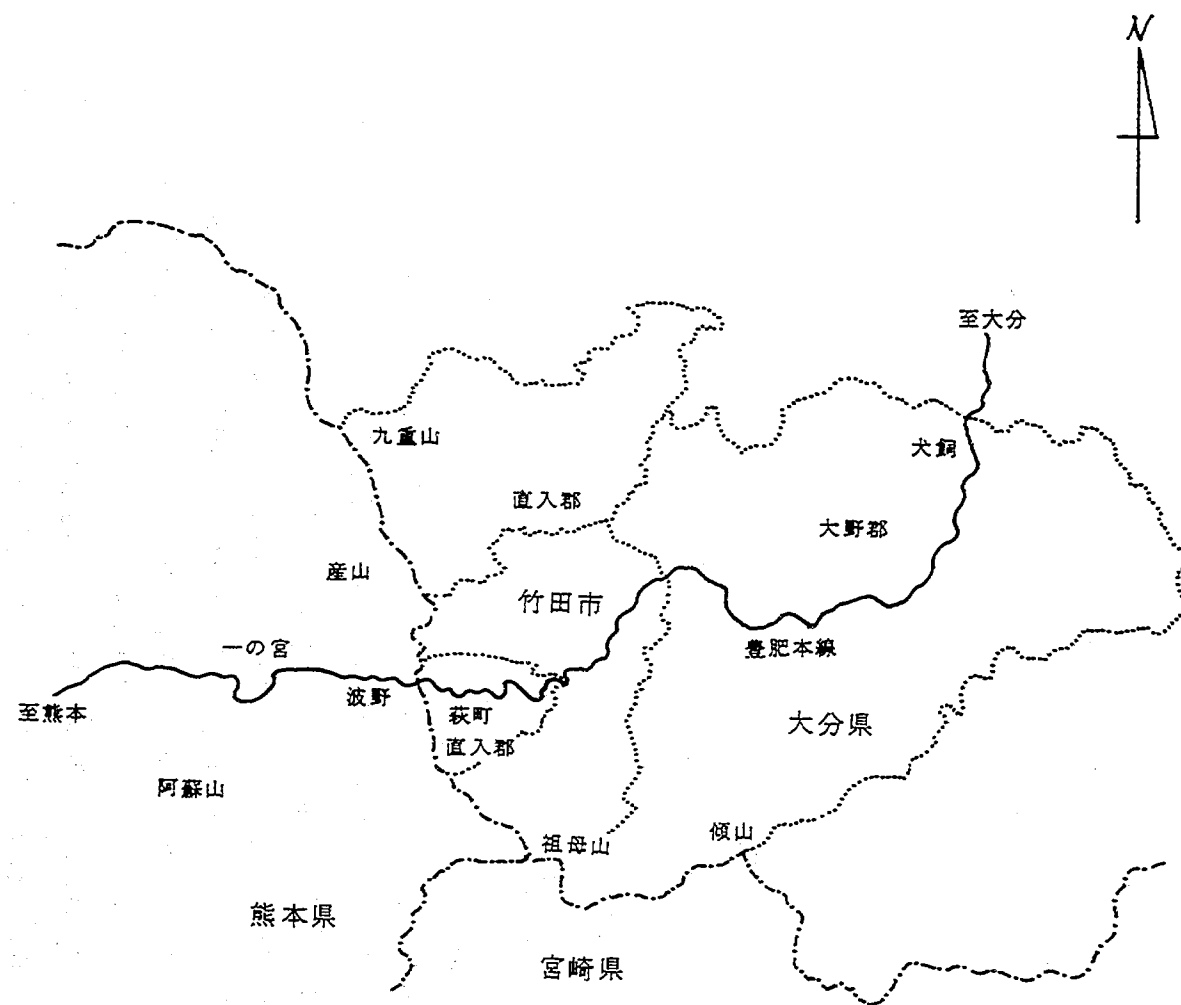


図4.2.1(a) 竹田市周辺の概要

竹田広域消防組合は、1市5町から構成される一部事務組合（昭和47年3月設立）であり、本部の下に竹田広域消防署、緒方・久住の各分署がある。また竹田市消防団は、昭和29年市制施行に伴い設立され、現在は5分団から成り、定員は364名、実員325名である（表4.2.1）。消防団発足当時の定員は60分団2,058名であったが、現在はその1/6程度となっている。団員の年齢別構成は、30才代が70.5%と最も多い。

既往水害の状況

竹田市の既往の主な水害としては明治2年6月、大正12年7月、昭和28年6月、昭和57年7月の水害がある。昭和57年7月水害では、同年7月24日に県南西部を中心とする局地的な豪雨が降り、特に竹田市では記録的な雨量（24日の日雨量252mm、総雨量354mm）となったため、稲葉川の氾濫、崖崩れなどが続出した。竹田市の住宅被害は、住家の半壊10戸、一部破壊41戸、床上浸水257戸、床下浸水100戸に達し、その他公共土木施設等が多数被災した。このときの被害発生は後述する平成2年7月水害と同様に日中であり、7名の死者を出している。なお、河川氾濫による人的被害は生じなかった。

昭和57年災害を契機に次のような防災対策が実施されている。⁷⁾

- 1) 上流域の6河川に水位計を設置するとともに水位の状況を逐次報告するための水位情報連絡員6名を任命
- 2) 河川情報センター端末機を設置
- 3) 地域防災無線の導入（全世帯に戸別受信器の配備）を検討中
- 4) 7月24日を「市防災の日」に定めて、夜間等の氾濫に備えた総合的な防災訓練を年2回実施
- 5) 稲葉川上流に多目的ダムの建設を予定
- 6) 防災工事の早期完成

平成2年7月水害の状況

平成2年6月中旬、太平洋高気圧の勢力に押されて朝鮮半島南部まで北上していた梅雨前線は、同月28日頃からゆっくり南下し始め、翌29日から九州中北部に停滞した。それに伴い断続的に雨が降り初め、7月2日には台風6号崩れの低気圧の接近と太平洋高気圧周辺部からの暖かい湿った空気の流入に伴って前線の活動が活発となり、九州中北部で局地的な集中豪雨となった。

大分県下の降雨状況（図4.2.2）をみると、豊肥地区、日田地区に降雨が集中し、総雨量は400mmを越えている。竹田市における時間雨量の分布を図4.2.3でみると、6月29日から7月1日まで断続的に雨が降り続き、7月2日の明け方から雨量強度を増し、同日の9時から15時にかけて集中的な降雨をもたらしたことがわかる。9時から12時までの3時間には竹田で141mm、上流の波野（熊本県）で193mmに達する集中豪雨となった。竹田における最大1時間雨量は51mm、総雨量は457mmにも達している。このような集中豪雨に伴う大野川上流域での出水は、昭和57年7月災害を上回る規模となり、竹田市より下流の犬飼町犬飼では2日13時頃に水位がピークに達し、警戒水位を優に越えて計画高水位に迫った。

このような状況において、大分地方気象台は、7月1日14時55分に1時間に30mm以上の雨が予測されるとして、県下到大雨・洪水注意報を発令し、翌2日8時には県西部地方に大雨・洪水警報を発令した。また同日10時30分に大分県は災害対策本部を設置している。

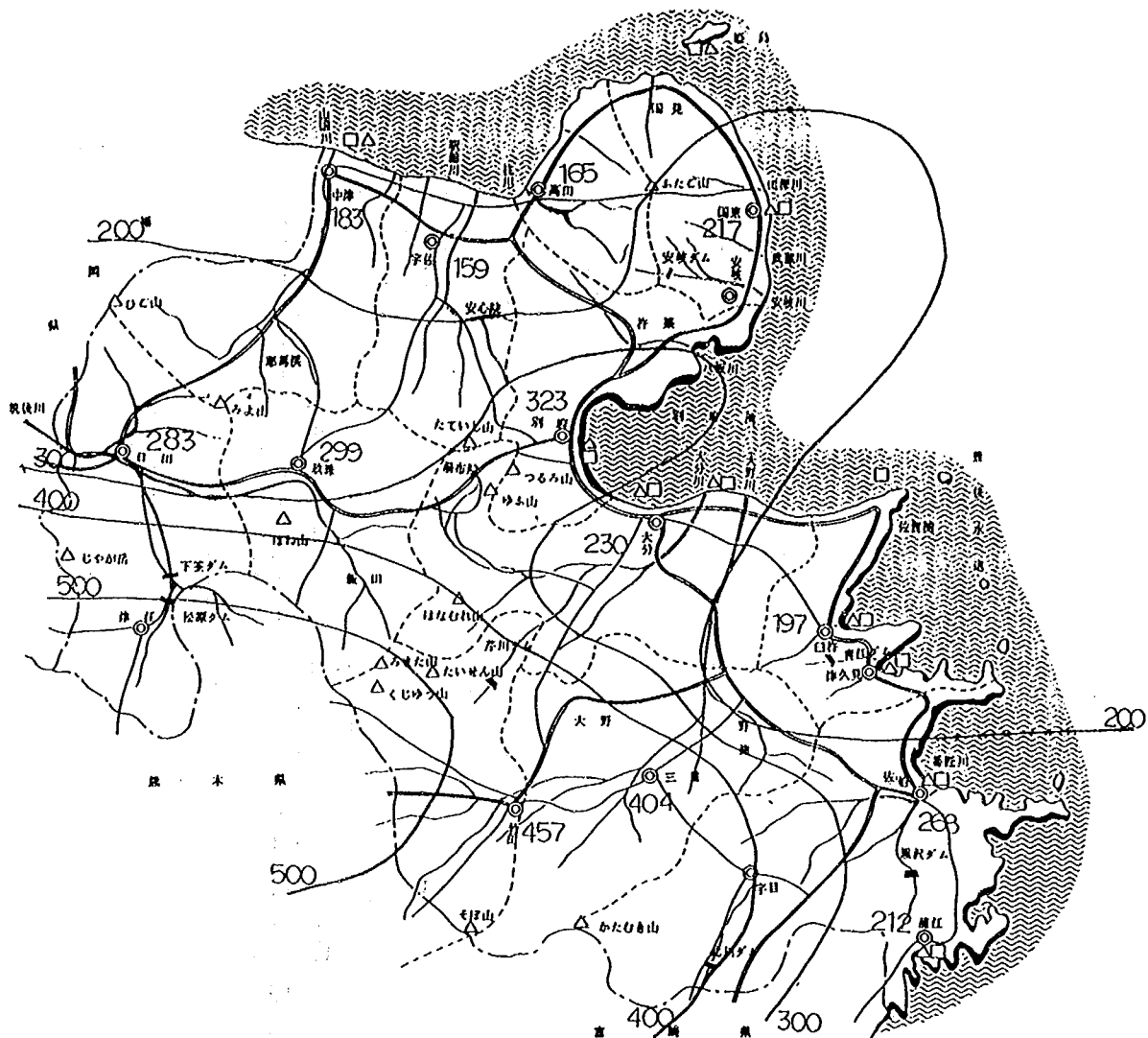


図4.2.2 大分県下の総雨量図（6月29日～7月2日）

大野川上流域では昭和57年7月24日豪雨災害を契機に稲葉川、玉来川の改修が進められてきていたが、平成2年7月2日の豪雨はこれを上回る規模となり、加えて流木による橋梁の閉塞は氾濫・被害を一層助長した。被害の特に大きかった河川は稲葉川、玉来川、滝水川、大野川上流区間等である。

河川が集中する竹田市街地における越水氾濫が大きな被害をもたらし、玉来川の洪水の一部はJR豊肥本線及び国道57号にそって稲葉川に抜けた。また、越水に伴う護岸背面の洗掘に伴っていたところで護岸が崩壊し、流木が橋梁個所で河道を閉塞して、橋梁が相次いで流失する結果となった。なお、稲葉川、玉来川の改修が進められていた区間では河床掘削やショートカット等の工事進捗により川向、城北町等、被害を免れた地区があった。

玉来川からの氾濫水は、玉来地区の阿蔵、拝田原を襲い、さらに竹田地区の山手、慶順町、下町、東本町、府内町、向町等の市街地の住宅、商店、病院等を襲った。また、上流の川床、岩瀬、渡瀬などでは市道、農道、橋梁、護岸の決壊や農地、林地の流失等の大きな被害を受けた。氾濫によりライフラインにも被害が発生しており、市民生活に支障をきたした。上水道は水源地ポンプの浸水により

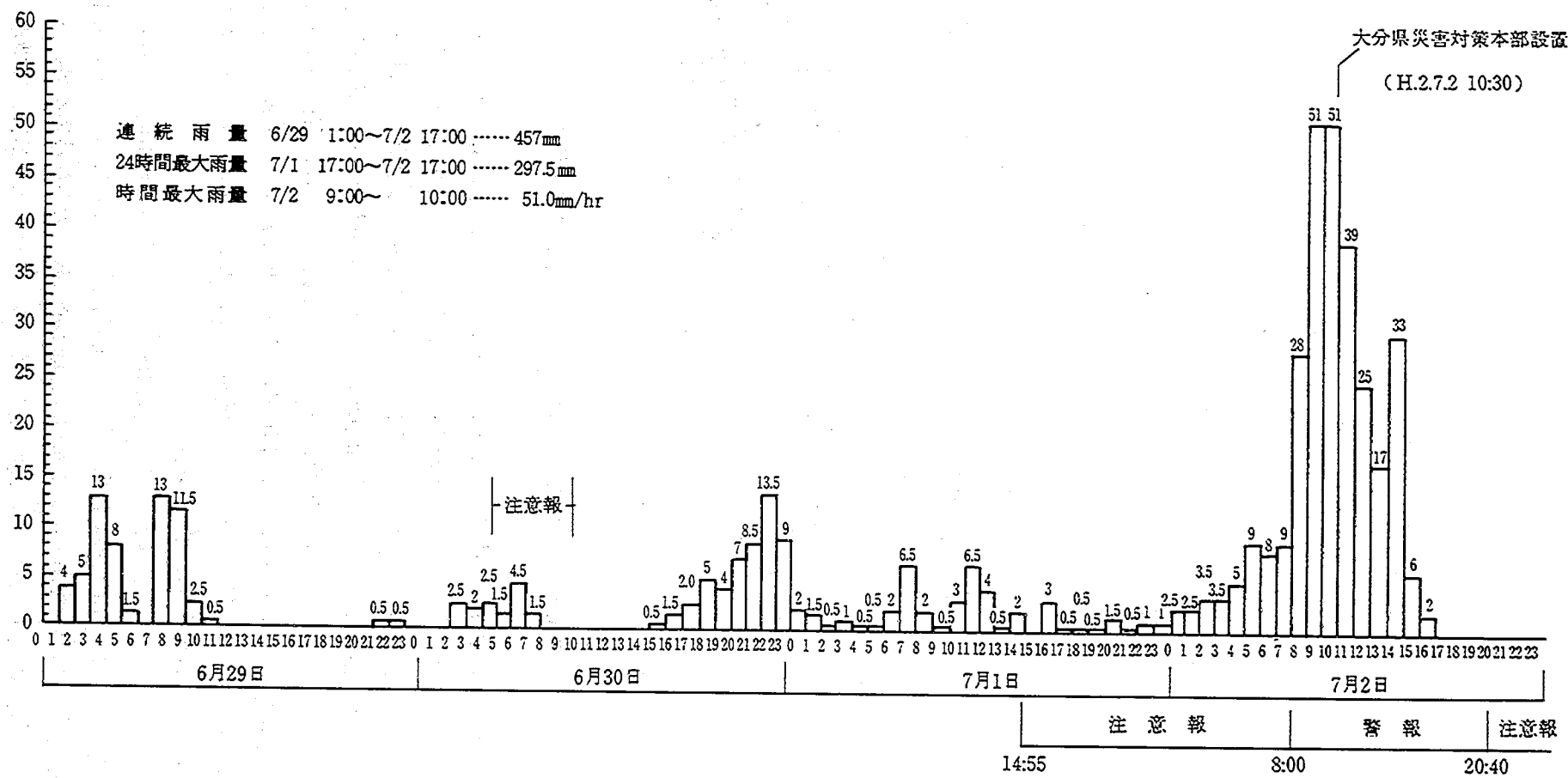


図4.2.3 竹田市雨量状況 (竹田市資料より)

2千世帯で断水，電力は市内全域にわたって停電，電話は15,000回線のうち約3,500回線が不通となり，それぞれ復旧に6日，3日及び6日を要した。

竹田市の被害状況は，表4.2.2のとおりである。家屋被害は全壊39棟，半壊53棟と多く，また床上浸水の家屋棟数が床下浸水の家屋棟数を上回った。もちろん，竹田市周辺の町村でも大きな被害にあっている。

表4.2.2 平成2年7月災害竹田市被害状況

区 分	項 目		被 害 数 量	被 害 額 (千円)
人 的 被 害	死 者		4人	—
	重 傷		6人	—
	軽 傷		30人	—
住 家 被 害	全壊（流失、埋没）		39棟	487,500
	半 壊		53棟	371,000
	一部破損		29棟	29,000
	浸 水	床 上	265棟	530,000
		床 下	162棟	162,000
	小 計		548棟	1,579,500
非 住 家 被 害	小 計		81棟	95,700
衛 生 関 係 被 害	小 計		52施設	156,400
商 工 業 関 係 被 害	小 計		—	5,946,900
文 教 関 係 被 害	小 計		21施設	454,961
農 業 関 係 被 害	小 計		—	1,081,889
農 地 等 関 係 被 害	農 地	田の流失・埋没・畦畔決壊	280ha	2,797,700
		畑の "	17ha	190,300
	農業用施設		—	3,154,000
	小 計		—	6,142,000
	林 業 関 係 被 害	小 計		—
水 産 関 係 被 害	小 計		—	30,285
土 木 関 係 被 害	河 川		321ヶ所	7,431,400
	砂 防		4ヶ所	26,500
	道 路		357ヶ所	1,573,500
	橋 梁		18ヶ所	769,200
	小 計		700ヶ所	9,800,600
そ の 他 の 被 害	小 計		—	200,200
合 計			—	27,462,923

（平成2年7月災害「被害状況速報（確定）」，竹田市より）

平成2年7月水害時の水防活動の状況

7月1日13時に土砂崩れによる生埋め事故が発生し、この事故を受けて13時50分に市災害対策本部が設置され、市職員の動員、広域消防無線による消防団全団員の非常招集、情報収集、関係機関との連絡等が行われた。市消防団及び広域消防団員はその救出作業にあたり、土砂約3千㎡の除去を約1時間で実施した。

7月2日の早朝には一段と雨が激しくなり、降り続ける雨により市内を流れる稲葉川、玉来川は増水し、警戒水位を越える勢いを見せたため、本部長（市長）は8時30分に災害対策本部を変更設置するとともに、消防団員を通じて全団員に水防出動を発令している。広域消防でも、災対本部設置と同時に市と職員の交互派遣を行い、連絡調整を図り、警察とも連絡を取り警戒にあたり、浸水・氾濫後は各所で住民の救出活動を行った。消防団幹部は市災害対策本部に詰めて指揮にあたった。

前述のとおり昭和57年水害後に市は水位情報連絡員を設置したが、2日朝に水位情報連絡員から玉来川水位の報告が入り、市ではこの報告をもとに昭和57年出水より規模が大きいと判断して避難命令を発している。最終的に避難は7地区で行われ、延べ避難人員は394人に及んだ。

7月1日の土砂崩れ発生から2日午後、各河川で減水が始まるまでの竹田市関係の防災機関の応急活動の経過の概略を表4.2.3に、大分地方気象台からの気象通報発令状況を表4.2.4に示す。また、

表4.2.4 気象通報発令状況

月 日	時 間	注 意 報 及 び 警 報 (情 報)	備 考
6月29日	1:50	大雨・洪水・雷注意報	県全域
"	11:20	" " "	"
30日	4:15	大雨・洪水・雷・濃霧注意報	"
7月1日	14:55	大雨・洪水・雷・強風・波浪注意報	"
"	23:20	大雨情報第1号	
2日	6:25	大雨情報第2号	
"	8:00	大雨・洪水警報、雷・強風注意報	西部
"	10:20	大雨・洪水警報、雷・強風・波浪注意報	県全域
"	11:30	大雨情報第3号	
"	13:35	" 第4号	
"	15:40	" 第5号	
"	17:30	" 第6号	
"	20:40	大雨警報解除、洪水警報・大雨・雷注意報継続中	西部
"	22:40	洪水警報解除、大雨・洪水・濃霧・波浪注意報継続中	県全域

各防災機関の応急活動の判断材料となった情報について表4.2.5に示す。さらに、7月2日から3日にかけての竹田広域消防本部の活動状況について詳細に記した資料を入手したので表4.2.6に掲載する。本水害の状況をイメージしてもらうため、表4.2.6のうち2つについての描写を引用した。

○8時25分、稲葉川上流の水位が昭和57年時より増水しているとの通報を受け、車両による広報活動中、竹田市玉来高柳アパート、床下浸水の指示を受け現場へ急行、9時25分着、土のうの必要性があり、その後、元南部中学校跡地にて土のうを作り浸水を防ぎ住民に避難するように指示して帰署す

表4.2.3 平成2年7月出水における防災機関の応急活動状況抜粋（7月1日13時～2日15時）

日	時	時間雨量 (mm)	気象・氾濫状況等	竹田市災害対策本部	竹田広報消防本部
1	13	0.5	入田で土砂崩れ発生（13：00）	市消防団員非常招集・出動（13：00） 市災害対策本部設置（13：50）	
	14	2	大分県下到大雨洪水注意報発令（14：55）		
2	7	9	大分県西部到大雨洪水警報発令（8：00）		アメダス降雨分布図収集（7：45） 特別警戒体制決定（8：00）
	8	28		水位情報連絡員からの異常水位情報（8時すぎ） 災害対策本部変更設置（8：30） 市消防団員非常招集（8：30） 竹田市街地内のチャイム放送による警戒広報（8：50）	広報・調査のため車両3台によるパトロール開始（8：30）
	9	51	玉来・竹田地区 床下浸水始まる（9：10） 豊岡地区床下浸水（9：30）	警戒パトロール サイレン吹鳴（9：36）	阿蘇・熊本の降雨状況及び水量情報入手（9：10） 警戒パトロール 全職員に出場命令（9：30）
	10	51	河川沿川各所で床上浸水始まる（10：30）	避難命令発令（10：20） 避難命令を広報車・消防車・チャイム 放送等により広報（10：24） チャイム放送により避難広報（11：00）	市災害対策本部へ職員派遣要請（10：10）
	11	39	電話パニック状態	災害救助法適用の要請（11：40） チャイム放送により避難広報（11：53）	
	12	25	各河川水位最高（12：00頃） 竹田市全域で停電（12：27過ぎ） 各河川、減水を始める（13：00頃）	チャイム放送により避難広報（12：15）	消防署庁舎内停電（12：27）
	13	17			阿蘇・熊本の降雨状況及び水量情報入手（13：57）
	14	30			
	15	6		10：20発令の避難命令を解除（15：05）	

大分県全域大雨警報解除（20：40）

〃 洪水警報解除（22：40）

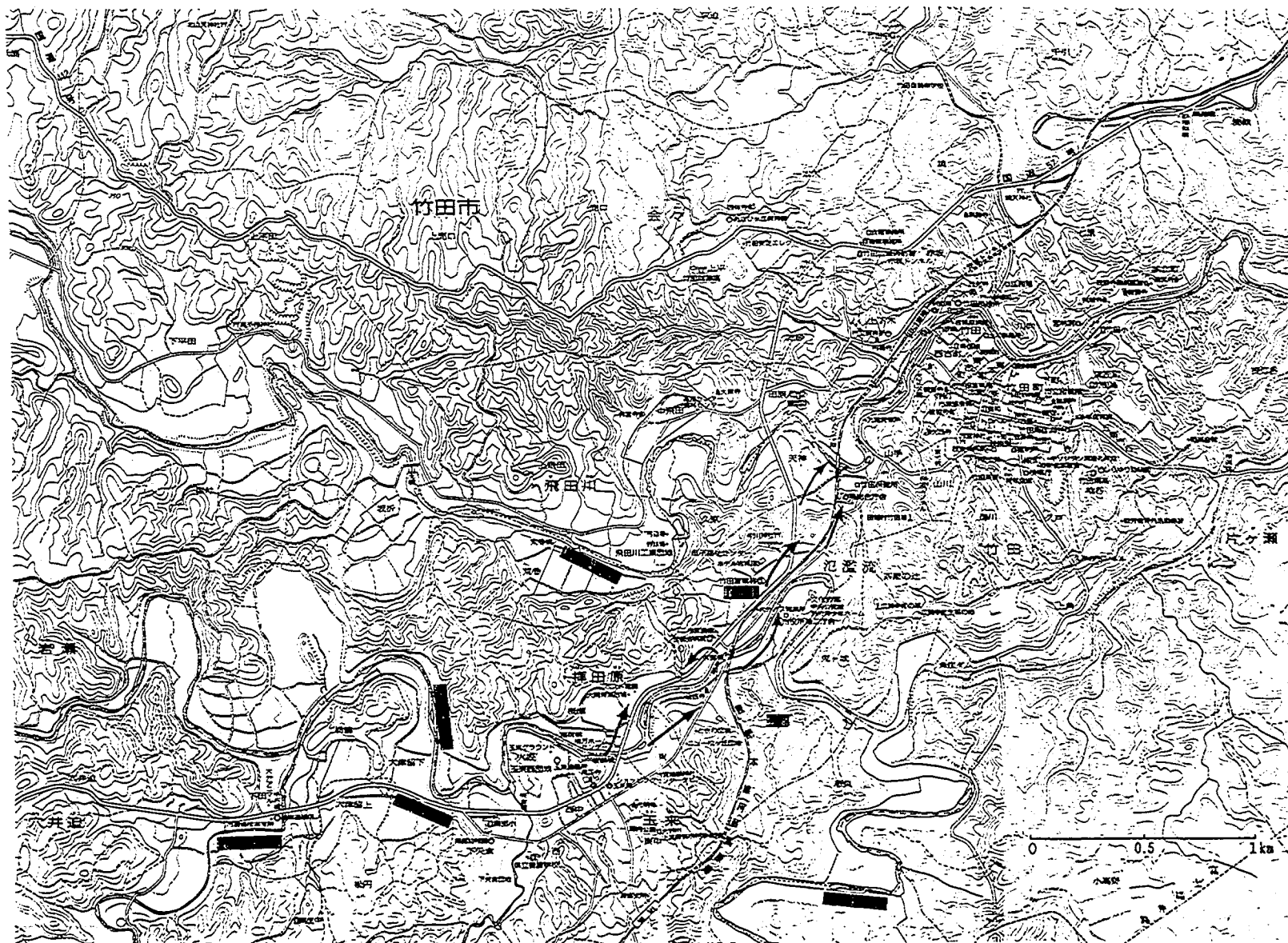


図4.2.1(b) 竹田市域図 (図中矢印は氾濫流の流向を示す)

表 4. 2. 5 平成 2 年 7 月水害における応急活動とその判断材料

機 関 名	判断・防災活動	左記の根拠となった情報
竹 田 市 役 所 (市防災対策本部)	災害対策本部設置 (8 : 30)	各河川上流の水位情報連絡員による異常水位 上昇の情報
	水防団非常招集 (8 : 30)	
	避難命令 (10 : 20)	
竹田広報消防本部	特別警戒体制決定 (8 : 00)	1. 河川情報センター・河川情報システムに よる雨量情報 (雨量, 雨域の移動方向・ スピードを約15分おきに収集) 2. 阿蘇広域消防署, 熊本市消防局, 波野町 役場より入手した雨量・被災情報
	全職員出場命令 (9 : 30)	
竹 田 市 水 防 団 (消 防 団)	救助活動開始 (8 : 30)	市役所からの非常招集の指示

(注) () 内の数字は 7 月 2 日の時刻

る。

○12時27分, 深田衣料より帰署中, 竹田市大字竹田字慶順町と古町にて逃れ遅れ無線受理, 慶順町に1階軒まで浸水した家屋の内, 3 棟に合計19名孤立していた。ゴムボートに誘導ロープを結索後, 3 名乗船で救出に向かう。1 名各棟に進入, 住民を誘導してボートに収容 3 名×5 回, 4 名×1 回, 計 6 回の活動で19名全員無事救出。12時53分全隊引揚命令が出されたので救出終了後, 12時59分現場引揚。

また, 市消防団について, 「災害活動状況」より引用すると, 『2 日 9 時すぎには稲葉川, 玉来川等が一挙に増水し, 9 時10分すぎには床下浸水が始まり, 10時30分には河川が氾濫した。このため, 道路が寸断される中で, 各区域で警戒に当たっていた消防団員は, 増水中に逃げ遅れた老人, 女性, 子ども等約150人を腰まで水に浸かりながら背負って救助した。最高水位時にはゴムボートを使って県立竹田養護学校の生徒, 教員を救助した。市公民館玉来分館と体育館の備品搬出に駆けつけた付近の住民 6 人が孤立しているのをロープを使って救出した。』

救助活動においては, 団員の負傷者も続出し, 消防団では, 重傷 2 人, 軽傷25人の被害者をだした。水の引いた後にはおびただしい流木やゴミ, 砂, 泥などが堆積, 散乱し, 手の付けられない状態であったが, 幹線道路の早期開通に努めるとともに被災世帯内の土砂, ゴミの除去等に連日出動した。

市消防団では, 全分団が 7 月 1 日から10日まで連日, 探索活動, 水防活動及び災害処理にあたり, さらに 7 月15日から毎日曜ごとに災害処理のため出動し, 中央, 東部, 西部の各分団では 8 月19日までの 6 週にわたって出動している。7 月 1 日から 8 月19日までの延べ出動人員は2, 080名に及んでいる。

平成 2 年 7 月水害のその後

稲葉川, 玉来川の河川改修は, 昭和57年 7 月の水害を契機に, 稲葉川は昭和60年度より中小河川改修事業として, また玉来川は昭和59年度より小規模河川改修事業として進められてきたが, 平成 2 年

表4.2.6 その1 竹田広域消防本部の活動状況（平成2年7月2日～3日）

日	時刻	項 目
2	7:45	アメダス降雨分布図収集（県土木事務所）
	8:00	異常降雨による気象状況の為特別警戒体制決定
	8:20	同対策のため臨時幹部会議を開催示達
	8:25	稲葉川の上流、竹田市古園において異常に増水の情報あり
	8:26	全職員（非番・公休者）に対し自宅待機命令
	8:30	車両広報活動及び河川水位調査等パトロール開始（車両3台） 竹田市入田対策本部から竹田市長雨対策本部に切替設置
	8:50	竹田市市街地内のチャイム放送による警戒広報
	8:55	玉米地区、宅地造成地調査及び危険家屋避難誘導
	9:10	パトロール隊より玉米川の増水通報が入りだす。 （玉米、竹田地区から床下浸水の通報が入りだす。） 阿蘇広域消防署、熊本市消防局に降雨状況及び水量調査
	9:30	全職員（非番・公休者）に対し各所属所へ出場命令 （竹田、豊岡地区から床下浸水の通報多く入りだす。）
	9:36	市内一円、河川の異常増水による警戒のため消防団員の収集、サイレン吹鳴を行う。 （宮城、会々、竹田地区にて崖崩れ通報入りだす。）
	10:10	災害通報続出につき市災害本部へ職員の派遣要請（3名）
	10:20	竹田市避難命令発令
	10:24	同発令を消防車、広報車、チャイム放送等により広報活動 （竹田、豊岡、玉米地区、床下浸水通報相次ぐ）
	10:27	岡城通り（熊野）崖崩れ家屋倒壊（1名）救急要請
	10:44	竹田市滑瀬、深田衣料品店、崖崩れ生き埋め事故発生
	10:46	山手地区床上浸水、道路通行不能 （竹田市内各地から床上浸水の通報殺到する。）
	10:48	玉米地区、養護学校床上浸水
	10:50	拜田原地区国道57号線通行中の車両避難誘導（15台）
	10:56	深田衣料品店生き埋めの事故現場へ重機の要請
	11:00	常磐橋付近、玉米川の増水により家屋流出危険 市街地内、チャイム放送により連続して避難広報行う。 市内各地から崖崩れの通報殺到する。 電話がパニック状態になる。
	11:01	濁流に洗われている滑瀬橋を避難中の危険な住民を救助（3人） （拜田原地区国道57号線、玉米川氾濫のため通行不能となる。）
	11:10	養護学校生徒、工藤医院へ避難中 竹田市飛田川、市農協より妊産婦の救急要請あり
	11:20	養護学校屋根で教師と生徒約40名が救助を待っている。 （竹田市内各地で崖崩れ、床下、床上浸水の通報殺到） 119番、一般加入電話も通話が困難になる。
	11:40	竹田市災害救助法適用の要請、滑瀬にて逃げ遅れて孤立した老人を救出（1名）
	11:41	竹田市平田にて、土砂とともに車転落（救急出動）
	11:47	竹田市拜田原、横溝で5人濁流に流されている。（竹田警察署に連絡）
	11:50	大分県消防防災課へ災害情報連絡
	11:51	竹田市拜田原、ビックチェーン2階に3～4名孤立し救助待っている。
	11:53	市街地内、チャイム放送により連続して避難広報を行う。
	11:57	竹田市東本町、増水により「お茶屋」孤立救助待っている。

表 4. 2. 6 その 2 竹田広域消防本部の活動状況（平成 2 年 7 月 2 日～ 3 日）

日	時刻	項 目
2	12:00	竹田医師会病院床下浸水、救急患者収容不能
	12:02	大分県消防防災課へ災害情報連絡及びヘリコプター要請
	12:05	パチンコ「トキワホール」4人孤立救助待っている。（竹田警察署に要請）
	12:07	孤立者の救助不能のため大分県警察ヘリコプター要請（ヘリコプター整備中につき出場不能）
	12:08	竹田市玉来鳥越、老人が孤立し救助待っている。（13:11、無事救出）
	12:10	竹田市明治、高橋文雄宅崖崩れにより1名生き埋めの模様（12:31、無事確認）
	12:13	孤立者の救助不能のため自衛隊ヘリコプター要請（悪天候のため飛行不能）
	12:15	市街地内、チャイム放送により連続して避難広報行う。 （市内各地から崖崩れの通報相次ぐ、人的被害の有無を確認し避難を指示）
	12:20	竹田駅前にて河川増水によるガス漏れ事故警戒
	12:27	竹田市慶順町、増水により15人取り残されている。（消防隊19名救出） 竹田市内全域に亘って停電、消防署庁舎内停電になり、非常電源に切替える。
	12:39	竹田市笹川、国道442号線土砂崩れにより車両2台大破（運転手2名は脱出）
	12:43	日赤大分県支部へ500人分の救援物資要請（13:28、大分市出発の旨連絡あり）
	12:46	竹田市宮砥瀬の口、山本宅崖崩れ家屋倒壊、避難指示（13:05、無事避難確認）
	12:48	竹田市山手、老人1名家の外に出られない。
	12:50	竹田市宮砥瀬の口、堀ユキト宅土砂崩れで崩壊、人的被害なし
	12:55	竹田市拝田原、「まつのや」前の広告塔に女性1人孤立（竹田警察署に救助要請）
	13:06	竹田市上角、秦医院浸水の恐れ
	13:07	竹田市拝田原、山口薬品前玉来川水位1m程引いた。
	13:15	市役所第2庁舎職員、文化会館へ避難している模様
	13:17	竹田直入地方振興局職員全員避難
	13:22	竹田養護学校全員避難確認
	13:30	全消防署員及び消防車両にて人命検索開始 竹田市から自衛隊派遣要請（人命救助）
	13:38	竹田市拝田原、横萬で5人濁流に流されているとの通報があったが確認出来ず。（竹田警察署に確認要請）
	13:46	大分県消防防災課へ災害情報連絡
	13:52	同上
	13:57	阿蘇広域消防署、熊本市消防局に降雨状況及び水量調査
	14:16	玉来常磐橋決壊につき通行不能、医師会病院徒歩通行可能
	14:20	養護学校職員26人、生徒22の計48人無事救出確認
	14:28	竹田医師会病院1階部分床上浸水
	14:47	玉来ショッピングセンター前にて拝田原老人会孤立（避難誘導 23人）
	14:53	市役所第2庁舎職員及び付近住民11名避難誘導（避難誘導）
	14:59	大野高校生3名バス等不通で行く宛ないため一時庁舎内に保護
	15:00	水道断水のため給水の要請あればタンク車で対応依頼（市長要請）
	15:10	養護学校の状況及び校内検索指示 横萬の従業員5人濁流に流されたとの情報確認出来ず（竹田警察署）
	15:18	上記情報の確認を指示 竹田文化会館へ避難している市役所職員等救助へ
	15:20	同所に避難している職員及び住民徒歩で全員避難中
	15:27	玉来阿蔵、10時30分過ぎ女性1名が住宅と共に流されたとの駆け込み通報（15:28、竹田警察署連絡）
	15:30	竹田市、荻町から自衛隊派遣要請（給水支援）

表 4. 2. 6 その 3 竹田広域消防本部の活動状況（平成 2 年 7 月 2 日～3 日）

日	時刻	項 目
2	15:38	市街地の水源地崩壊のため大分市消防局、大野郡東部消防署にタンク車の応援出動要請
	15:46	電話通話困難のため、上記の件大野郡東部消防署と無線交信
	15:51	電話通話困難のため、上記の件消防防災課に消防局との交渉依頼
	15:53	竹田南高校生（1 名）下校途中不明搜索依頼あり（17:06、無事帰宅確認）
	16:02	拝田原57号線、流木撤去中、約 1 時間程度で終了見込み
	16:06	消防署非常電源確保のため九州電力に依頼
	16:10	城原神田にて土砂崩れにより生き埋め事故発生、国道442号線通行不能（16:19、無事を確認）
	16:15	大分市消防局よりタンク車出動不可、水道局で対応（2 台可）
	16:29	竹田商業高校女生徒（3 人）帰宅途中消息不明、人命検索（17:54、全員無事を確認）
	16:47	日赤大分県支部の救援物資隊道路決壊等のため直入町で引き返す。
	16:57	大分郡東部消防署タンク車道路決壊等のため緒方町で引き返す。
	17:32	横萬の従業員 5 人消息調査開始（22:13までに全員無事確認）
	17:55	市街地内への飲料水の補給確保
	18:02	陸上自衛隊湯布院駐屯部隊先発隊災害派遣により竹田市到着
	18:22	消防本部等に停電中であった電気通じる。
	18:28	水源地の復旧作業に 3 時間程度要する。
	18:33	タンク車にて市街地内給水開始
	18:41	玉来連絡所長清水薫氏消息不明につき搜索依頼あり。
	18:46	消防署員の朝倉、木田両名の家族の消息確認出来ていない。
	18:49	古町方面を中心に給水活動開始
	18:52	朝倉、木田両名の家族の消息、無事避難確認出来る。
	19:20	JR鉄橋流失を確認、南部、西部地区電話不通
	19:30	陸上自衛隊湯布院駐屯部隊後続隊竹田市到着
	19:46	水道は、玉来、豊岡地区で復旧
	19:53	119番回線不通のため各署所で対応するよう連絡
	22:00	消防本部（署）日勤者、非番・公休者の半分を残し自宅待機
3	0:02	明治地区小高野の溜池崩壊のおそれあり（市役所へ連絡）
	7:00	緒方町の老人行方不明者搜索開始（無事保護）
	9:00	危険物施設の水害による被害の有無等安全点検の実施（11ヵ所）
	9:02	大野郡東部消防本部へ濁流に流された行方不明者の搜索要請
	9:14	大分市消防局へ濁流に流された行方不明者の搜索要請

（注）他町に係る項目等は本表に掲載しなかった。（竹田広域消防組合「'90.7.2大災害」より）

水害を契機に計画規模の見直しを含めて検討され、今回（H2年）の実績降雨を計画降雨として計画規模を 1 / 80 確率に変更し、再々度の災害の防止と事業の早期完成を図るため河川激甚災害対策特別緊急事業として採択されている。改修工事は 5 ヶ年を目途に河床掘削、捷水路の掘削等を行って河道の疎通能力を確保し、稲葉川においては、護岸工はふるさとの川モデル事業により引き続き実施することとなっている。また、稲葉川、玉来川等の中小、小規模河川改修事業の区間外でも被害が甚大で広範囲にわたったため、未災箇所も含む一連の区間で改良復旧事業で対応することとし、大野川本支川において災害復旧助成事業、河川等災害関連事業として採択されている。さらに、稲葉川上流で建設を進めていた稲葉ダムは、計画規模の見直しを行った。

ヒアリング調査の結果

ヒアリングは平成2年災害での落橋により一部不通となっていた豊肥本線の全面開通を数日後に控えた平成3年10月16日に市役所の会議室にて、本村惇氏(竹田広域消防本部消防長)、川邊利三氏(竹田市消防団長)、工藤省治氏(市総務課消防交通係長)、阿南利明氏(拝田原地区自治会長)、相馬孝義氏(阿蘇地区自治会長)の出席を得て行われた。

本村氏

竹田市の水害は昨年の7月1日、2日以前にも昭和57年7月24日に起こっている。このため、水については住民もかなり敏感になっており、行政も対応にかなり慣れている。

平成2年7月1日にはすでに何日か前から雨が降っていて土砂が氷をかなり含んでいる状態であった。同日の13時すぎに竹田市大字入田^{にゅうた}字小高野というところで土砂崩れが発生し、民家で一家3人が生き埋めになったという連絡がはいった。農道をつくるために工事中のところ、この土砂崩れについて今裁判になっている。私どもは13時すぎにこれを覚知したので、直ちに出勤した。土砂が大変で家に寄りつけないという状態であった。地元の消防団員と一緒に、家のどこにいたのか、10分位前までそこにおった方がいたので、「茶の間はどこか。確かあそこでテレビを見ていたが」という情報をすぐつかんだ。しかし、中に入っていけないので消防団の方は家の間取りをだいたい知っていて、あそこらへんに部屋があるはずだということで、まず消防団の方々と掘る作業を始めた。同時に無線電話で建設業協会や大きい建設業者に動員をお願いして、重機とダンプを回せるだけ回して頂きたいとお願いしたところ、ダンプトラックには無線電話を取り付けてあるので、30分から1時間の間にダンプトラック30台、重機が6、7台出勤してきた。14時30分頃には3人の遺体を発見した。

災害の即応に対する費用については、現場のことだから予算がどうの、金がどうのということは私は判断しませんよと常に話しているが、いるものは最小限度のことは使うということを前もって市・5町と話している。この時も自分の判断で業者に無線でお願いした。入田の救出作業で土砂の整理を終わったのが4時頃である。それから市長さん(消防組合管理者)に電話を入れた。「市長さん、終わりましたよ。あとの費用はよろしくお願いします。」と申し上げると、市長さんは「ありがとうございます。分かりました。」と、これで終わりである。だから、あとの費用は市と来て頂いた業者の方々の話し合いの中で、竹田市が負担した。

翌2日8時35分頃、ちょっと雨の状態が異常だなあと覚知した。危いと思ったら県土木事務所から建設省の河川情報システムによる情報をすぐ頂く。この時もファックスを受けたところ、大変な状態だ。この後も15分から20分おきに雨量、雨域の移動方向・スピードの情報をキャッチした。昭和57年の時のことが頭にあるので、これは来るぞと思った。すぐに波野町役場に電話を入れたら大変な状態だ、阿蘇広域消防署にも電話を入れ、水害が8割から9割来るぞ、雨の量は昭和57年の災害よりも上という情報を事前につかんだから、8時50分頃、私は警察と県土木事務所と県事務所にそれぞれ連絡しに行った。言いにくいけど、土木の所長さんも来たばかりだからここの水害の経験はなく、ピンとこない。警察署の署長さんもピンとこない。県事務所の所長さんもピンとこない。8時45分頃、県事務所の前の広場でレントゲンをとっていた。「今から水が来ますよ。昭和57年のような水害が来る確率は7割から8割ですよ。」と言ったけれど、こういう状態になると思わなかった。みんなじっとしていた。

私どもは来るというのは9時頃に分かった。すぐ市の方へ連絡したが、なかなか一般の住民への情報処理というか、自分たちは情報をつかんだけど、住民にお知らせする手段については少しはがゆい面があった。玉来川は、昭和57年の災害の時は出るには出たが、国道までつかるとはならなかった。8時50分前には出水の予想がついた。それで職員全員のはりつけなどをしたが、橋が落ちるとか、道路が通れないとか、土砂のため行けないという状態が起こった。それから、病院がつかっているというような状態であった。だんだん人が生き埋めになっているとかいう状態が生じていた。あとはほとんどパニック状態で、14時頃から水が引き出した。

問題は災害の予防と即応と復旧があるが、私どもは即応しかない。久住町も緒方町も朝地町も私どもは管轄しているので、そのなかで何が何だか分からない状態であった。このように消防本部の出動態勢はできたが、住民対策ができなかったことを反省している。

(情報収集について) — 河川情報センター端末機の導入は、消防本部に2、3年前に入れて下さいと建設省の方から来たけど、いろいろ予算とか問題があり、竹田市が入れるという話だったものだから、本部が市役所に近く、「まあ、いいだろう」と導入を見送った。県土木事務所も入れている。

雨の異常のことだが、いつも画面を見せて頂くが、瞬時に雨の数字がばらばら変わっていく。まず九州の全体的な動きを取る。次に竹田から天草までの区域を拡大し、さらに竹田から阿蘇までの区域のデータを拡大して取る。その三つの情報を約15分おきに画面で見るとばらばら変わる。こうした雨がどっちへ行っているか、またそのスピードがどういう状態になっているのかが分かる。これによるとどこどこでは何時から何時までにどの程度の雨が何ミリ降ったか、降り始めてから何ミリだと分かり、そのことを頭の中に入れておく。もう一つは、それだけではいけないので、阿蘇広域消防署や熊本市消防局へ電話を入れて、「あなたのところはどのような状態だ？雨の降り方はどなるのだ？」ということ聞き、情報収集をした。その雨がこっちに来るので、波野町や阿蘇外輪山の役場に幾度も電話を入れて、聞き取りでその状況を把握して、さらには河川の水の量が昭和57年の災害の時と比べてどうかということをあちこちに電話を入れて聞いたところ、昭和57年の災害よりも水が多いとわかった。しかし、流木がこんなに流れて来る予測は今回していなかった。昭和57年の災害を住民が知っているからいつもそれを基準にしてそれと比べてどうなるのだということを聞く。

竹田市の場合は、県南西部に位置しているため、大分地方気象台の気象情報では対処できずに、西に位置する公共機関の気象情報が必要である。

(流木被害について) — 平成2年7月災害では玉来町拜田原地区が大変やられたが、昭和57年災害の時はやられていない。大きな原因というのは、大変な流木が流れてきて、それが橋桁にひっかかった。聞いてみると水が川上から来たのではなくて橋桁にひっかかった流木に堰き止められ、下から回るように来た。こうした流木は別府湾まで流れ、これが湾内の漁船のスクリーンにひっかかり、当分の間、漁業ができなかった。

(平成3年6月出水について) — 平成3年6月10日には川上の方で約30mm/hの雨が2時間程度降ったが、50分位前に覚知した。阿蘇と産山村に電話を入れて「今、こういう状態だ。去年の状態より低いが水は出ている」、「流木はどうか?」、「流木は流れていない」という情報を頂いた。そうしたら間違いなく40分から50分の後には水が来て竹田駅前付近の稲葉川ではあと2~2.5mで浸水するところであった。上流に電話を入れて「降り止んだ」あるいは「川の水は落ちよる」と聞いて落ち着くなど判断した。

情報をいかに早くつかみ、それを早く分析して対応するかということが大事だ。災害対策本部は竹田市の総務課にあり、災対本部長は市長であるから、市長から避難命令を流すことになっている。しかし、私の権限の範囲内では危険なものは事前に知らせてあげることができるから、すぐ広報車を出して「水が出そうだから、十分注意して下さい」と市民に危険を知らせると、昨年やられているので、みなさんは1階の荷物を2階へ上げたり、老人を安全なところへ移したり準備にかかった。ただし、広報車で放送しても雨が降っていて窓やドアを閉めていたので、放送が聞こえなかった家が少なくない。反省として、今年は消防の無線でどんどん流していく。団の関係の方は受令機を持っていて、それを災害の時に入れているから、「雨が降る。十分注意して下さい。」と消防団の方が幹部を中心にして動きが出てくる。「注意をして下さい」と申し上げると消防団の方はどんどん動く。災対本部が10時に設置されたが、9時半頃にはそういう動きが住民の間に出ていた。

(今後の課題について) —昭和57年災害及び平成2年災害の教訓は、以下のとおりである。

- 1) 同じ雨が降っても以前はこんなに水が出なかった。2時間で60mm程度の雨で水がさっと出てさっと引く。圃場整備や森林管理が原因と考えられる。
- 2) 河川に架かる橋梁の橋脚が昔のままであり、橋脚をなくしたい。
- 3) 河川を広げる。広げられないところは河床を下げる。できればショートカットをしたい。
- 4) 上流に治水ダムが必要である。
- 5) 情報収集・伝達に関しては、まず情報を早く知るには大分地方気象台ではなく、熊本地方気象台から情報を得る必要がある。次に土曜日、日曜日の情報連絡の態勢をどうつくるか。現状ではそのような時はファックスを流しっぱなしという結果になる。さらに現状では消防本部の無線機で消防団が動くだけであるが、つかんだ情報をどう住民に流すかが課題である。

川邊氏

平成2年7月災害には次のような特徴があった。

- 1) 昭和57年7月災害では稲葉川だけが氾濫したが、平成2年7月災害では竹田市内のすべての川が氾濫した。
- 2) 上流の熊本県の山林が雨量が多かったためにくえて（崩壊して）河川に流れこんで、その流木はかつてなく、大変な流木洪水が発生した。
- 3) 流木のためにいくつもの橋が流され、交通麻痺を起こした。
- 4) 午前中に災害が発生したため、人的被害が少なかった。仮に夜間に災害が発生したら、同じ通報をしてもかなりの死者が出たものと思われる。今後は夜間の災害の対策が重要である。

(川邊氏の体験談) —7月2日には朝、通常どおり勤務していたが、9時前後に災害対策本部を設置するから早く来てくれという市役所の通報があった。朝出勤する時にはちょっと水が多いな、雨が降るなという程度で、上流はどれ位降っているか分からず、事務所（会社）へ行ってそれを聞いて、消防服も何も持ってきていないものだから、家にいったん帰った。9時から9時30分までの間は道路は通れて家へ帰れた。自宅へ帰ったところ、私の家は河川敷のそばにあり、自分の家が浸水し出した。消防の服を来て出る準備をしていたが、裏に置いてある一升ビンが流れ出たりして、家が浸水し始めた。ちょっと行くということで自分の家の車を出したりしていたところ、もう床上に上がってきた。私の家の近くには6戸あるが、そのうちの3戸はちょうど水につかるところにあるので、上にある2

軒の家に皆を早く避難させないといけないものだから、ロープを張ってみなさんをそれで渡らせて上の高い所に避難をさせた。私は消防団長だが、孤立したものだから、そのことで12時までかかった。上の家から下の方を見ると自分の家はつかっていたが、どうしようもなかった。

その間に電柱や電線、電話線が一緒に流されて行ってしまって、電話連絡が出来ない。橋が落ちて通行出来ない。途中山崩れのため、道路が寸断されたため、町・本部への出入りが出来なくなった。

水がひいたのは13時から14時までの間である。国道57号まで出たところ、拝田原あたりの国道の橋が流木で通れない。建設業者がチェーンソー等で流木を切って道路をあけ、夕方やっと通れるようになった。普通の自動車では通れないので消防車を出してもらい、それに乗せてもらってやっと夕方、消防署へかけつけた。

その日の私の仕事は、それくらいで、団員はどういう動きをしたかという分団長、部長、班長は受信専用の受令機を持っているので、どういう状態というのは連絡が出ている。それによって地域ごとに救助活動を行った。そういった活動をその一日はしたと思う。

とくに町部についてはその付近が何十戸もつかった訳であるが、拝田原でも国道やJRがつかってその上を車が流れた。そこに孤立した方の救助活動も消防署と一緒にいった。

この時の災害の反省点としては、電話線が切られた場合の住民への通報をどうするかということがあって無線は限られたものしか持っていないから、今、市が取り組んでいるが、個別に情報を早く伝えて事前に避難させることが先決ではないかと思う。水によって家屋が壊れる、流されるというのはしょうがないことだから、人的被害を最小限に食い止めるにはどういう措置を事前にとればよいのかということが最も大切ではないか。

工藤氏

竹田市の災害対策本部設置基準は「危険が予想される時」となっているが、7月1日の入田の土砂崩れの報を受けて13時50分に市災害対策本部を設置した。当日はたまたま消防団が日田に行っていて帰ってくる途中であったが、その足で現場に駆けつけた。

市では、昭和57年7月災害後、各河川上流に水位情報連絡員6名を委嘱しているが、水位情報連絡員からかなりの異常さで水位が上がっているという情報が8時過ぎからはいつて来た。このため、8時30分に災害対策本部を設置し、そのことを関係機関に連絡した。広域消防本部は無線電話で消防団に危険な状態を連絡した。

9時すぎには危ない状態となり、5箇所でサイレンが鳴り、警戒を促した。しかし、雨、川、雷、風などの音のため、サイレンや広報の音声が市民には聞き取れなかった。

玉来川の橋梁にかかるNTTの回線が切れたため、NTT回線による通信は途絶し、その後、無線で機能したのは、広域消防本部の無線と県の防災行政無線のみとなった。しかし、県防災行政無線は3市村が1回線にぶらさがっているため、県との連絡はなかなかとれなかった。このため、市はどうすることもできなかった。避難広報も初動ではできたが、その後はできなくなった。この時は情報連絡にアマチュア無線が活躍した。アマチュア無線所有者でつくる赤十字奉仕団の会員は市内では約200名いる。

消防団は、NTT回線が切れ、受令機（上部からの指令を一方向的に受けるだけの無線機、双方向通信ができない）しか持っていなかったため、相互に連絡がとれず、地元の分団員がそれぞれ地元のた

めに活動するという形になった。

2日昼まで水位が上がり、その後、水が引き始めた。県、自衛隊、日本赤十字社県支部に派遣を要請したが、竹田に入る道路が土砂崩れ等のため寸断され、自衛隊が市域に入ったのはその日の21時、日赤がはいったのは23時を過ぎていた。しかも当夜は停電であったため、その日は救援隊は何もできなかった。9地区、394名の市民の避難生活が始まったので、炊き出しを行い、夕食を配ったのが、2日の災害対策本部の唯一の仕事であった。

災害対策本部で困ったとは、マスコミへの対応であった。今から対応しようという時に同じ報道機関でありながら何組も次から次へと同じことを聞きに来た。今年（平成3年度）からは窓口を助役にするという事を考えている。

道路上の障害物の除去は、国道は建設省大分工事事務所竹田維持出張所、県道は県竹田土木事務所、市道以下は市が建設業者を動員して行った。災害時には建設業者は重機で障害物をどかすということになっており、これに基づいて作業を行ったものである。これに要した費用はそれぞれの道路管理者が負担した。この結果、2日には幹線が通れるようになった。

3日から全職員で流失・半壊・床上・床下等の災害調査を行った。同日午後から日赤の救援物資が届き、流失・半壊・床上の世帯に対してこれを配給した。大分市からは給水車が給水に来た。

避難した市民に対して、市役所女性職員が給食調理所等を借りて炊き出しを行い、おにぎりを配った。これを1週間から10日も続けたので女性職員の手は赤くはれあがってしまった。炊き出しで困ったことは、水がなかったことである。炊き出しに限らず、水が出ないのが一番困った。上水道の水源が被災して復旧に時間がかかったためである。

一方、消防団は市街地の土砂・流木の除去作業を16日間にわたって行った。8月の盆あたりから市民の生活が平常に戻った。

その後の市災害対策本部の仕事は全国から来た義援金、救援物資の配分、公共土木施設復旧の事務であった。復旧工事の設計には12月まで県内の他市町村の技術職員の応援を受けた。災害復旧にあたっては激甚災の指定を受け、97.5%まで国補でみてくれた。

玉来川沿川にある市役所第二庁舎には建設課、農地課等の事業課がはいっていたが、庁舎1階部分がつかったため、復旧過程でこれら事業課にいくべき連絡を市総務課が代わりに受けなくてはならなかった。

災害後に市民からあがった声は、「市の対策が遅かった。サイレンや広報が全く聞こえなかった」、「ライフラインの復旧が遅い」等というものだった。また、家の中に土砂（火山灰土）が入った住宅ではそれを除去するだけでも大変であったが、人手の乏しい老人世帯からは「市の職員がなぜ手伝わないのか」という声もあがった。

（平成2年7月災害後の防災対策について）——市では、平成2年7月災害後、NTT回線（4回線）を使って電話自動応答通報装置を設置した。これは、テープに情報を音声で入れておき、市民が呼出すと聞こえる装置である。平成3年の台風19号の折にはこの装置を使って緊急通報を流した。

市民への情報伝達手段として以前から有線放送を検討してきたが、平成2年7月災害の経験から有線では駄目と判断して、平成5年度までに、防災無線の戸別受信機を全世帯に配備する予定である。

阿南氏

(被害状況について)——拝田原地区自治会会員95戸のうち、平成2年7月水害により全壊4戸、半壊2戸、床上浸水15戸、床下浸水4戸、被災企業29(全企業数40)、計54戸が被災した。このため、現在の会員は91戸となってしまった。

7月2日は9時から11時までの間に玉来川が氾濫した。拝田原地区には稲葉川に架かる橋が3つあり、この時はそのすべてに流木がかかって洪水を堰き止めたため、洪水が県道高森竹田線、ついでJR豊肥本線、さらには国道57号に沿って流下し、県地方事務所の裏側に流れて、稲葉川につながってしまった。このため、自動車や企業の商品が流れ、これまで水につからなかった家屋8戸がつかり、うち3戸がだめになった。

同日の9時頃まで市の広報車が地区内の市民に危険を呼びかけたが、9時すぎには県道が通れなくなったため、広報もできなくなった。10時すぎには国道も通れなくなった。しかし、広報の効果もあり、家財は水につかったが、人的被害はなかった。

(災害応急活動について)——2日午前中は、暴風雨のため、サイレンが聞こえず、私が地区内を歩き回り、各戸に「危ないよ」と注意を呼びかけた。しかし、その後、水が出て1回しか回れなかった。地区の人々は低いところから高い所へ避難した。

地区住民は親戚や知人を頼って避難し、3日位地元には帰って来なかった。安否を確認するため、停電中であったが、2日の夜、私はライトを持って1軒、1軒所在を確認して回った。

その後、被災者に炊き出しをした。困ったことは水道の水が出ないことで、井戸を使って水を確保した。水道の復旧に5日ほどかかったので、それまで井戸の水を使った。それまでの災害では3～5軒の被害に止まっていたが、この時は被災者が多かった。この地域は都市化されていないので、親戚などが差し入れをしてくれた。7月5日には給水車が来たので、水を配った。次に床上浸水、床下浸水の家の清掃を手伝った。これには約40人が5日ほど参加した。この地区では便所が水洗化されていないので貯留槽があり、その中に溜った泥の排除について「何とか手配してくれ」と自治会長に言って来たが、全市的に被害が出たため、清掃車がなかなか本地区に来てくれないので、「自分で処理してくれ」と回答した。

なお、下流の玉来川に発電ダムがあり、その貯水池の浚渫を怠っているのではないかと思う。玉来川の河床が上昇している。河床上昇と流木がなければ、こんな災害はなかったと思う。これは何とかしてもらいたい。

相馬氏

阿蔵地区には140戸あり、市の第二庁舎もあるが、昭和57年水害の時は10戸が床上浸水したというように水害の常習地帯である。この時は私の家では庭先まで水が来たが、床下浸水には至らなかった。

平成2年水害では140戸のうち、50戸が水につかった。屋根もつかり、流された家が2戸あった。不幸にも建設業者の奥さんが亡くなった。この人は2階に置いているお金を取りに行き、逃げ切れずに水に流された。私の家も軒まで水につかった。氾濫水位が急に上昇したため、私自身、家の中に入ろうとしたが、戸が開かなかった。家の中の者は雷や雨の音で私の声や物音が聞こえず、助けてもらえなかった。それで止むなく雨戸にぶらさがっていた。周りを見ると自動車が流され、まるで水上パレードを見るようだった。私は孤立して逃げようにも逃げられず、また人の世話どころではなかつ

た。

水害常襲の家ではロープを伝わって逃げた人もいる。水が引いたら、鴨居のところまで水が来たことが分かった。書類や衣類などが泥だらけになり、畳の上には1 mぐらい泥がたまって歩けなかった。2階だけは助かった。2日の夜に再び消防本部から「岡城のそうぞうの丘に避難して下さい」との広報があったので、23戸が避難した。

水が引いても電気や水が来ないので、御飯が炊けなかった。止むなく、缶詰を探し出し、太陽熱の温水機から水を取り出して使った。停電が続いていたので、私の兄弟が発電機を持ってきてくれた。また、部落の人が思い思いに差し入れしてくれた。住民の中には半月位、市の炊き出しを受けた人もいた。私は、災害時の情報伝達の必要性を痛感し、アマチュア無線の免許を妻、嫁と一緒に取った。

昭和57年水害後、玉来川のショートカット工事を実施していた。このため、平成2年7月の出水では洪水がショートカットにはいった。もし、工事中のショートカットがなかったら、竹田の市街地にもっと水がはいったであろう。また、ショートカットが完成していたら、災害がなかったであろう。

竹田市平成2年水害の特徴

本水害により、市消防団の川邊団長は自宅から本部への交通経路が遮断されて指揮能力を十分に発揮できなかったし、相馬氏は実に恐ろしい体験を味わった。まさに、自然災害では何が起こるかわからないということを実証するヒアリング結果となった。以下に、本水害における様々な特徴をまとめてみた。

- ① 本水害では、昭和57年水害における水防関係者・住民の経験が組織的或いは個人的な学習を促しそれが持続されて、水位情報連絡員の任命などいくつかのリスク処理方法が提案され、実現していた。そのおかげで、洪水氾濫・浸水の状況が激しかったにもかかわらず、人的被害を最小限に食い止めることができたこととみて良いだろう。また、不確実性の1つである降雨の発生時間帯が日中であったことも不幸中の幸いであった。
- ② 出水・氾濫の特徴として2つ挙げることができる。1つは流出形態の変化すなわち洪水到達時間の早まりで、これは、植林により上流山地の広葉樹林が杉・檜などの針葉樹林に変えられていることによるのではないかと本村氏が実感として述べていたことである。もう一つは、山地からの流木(特に杉)で、熊本県の一の宮町でもこの集中豪雨による流木・土砂災害で11名の死者を出している。流木自体、昭和57年水害では発生していないことから、これについても山地域の変化や土質特性を詳細に調査すれば、流出形態の変化とともに原因を明らかにすることができると思われる。
- ③ 水防組織として市消防と広域消防という2元的系統が存在していたが、職員の交互派遣・連絡調整を密に行うことにより、多元的指揮系統による弊害は生じていないようだった。
- ④ 気象情報の入手はFRICS端末からと熊本県内の関係機関への問い合わせにより行っており、竹田市域における気象の特徴から西方の情報源を活用していた。
- ⑤ ライフラインの被害も大きかったが、何はともあれ、当面の生活を維持するための水の存在は大きく、阿南氏の話によると、水の確保のための井戸の存在が非常に貴重であった。また、地形的特性から難を逃れられた家屋も多く、地縁・血縁のつながりも大きな地域なので、全体としてみた場合には災害後のお互いの協力が図られたようであった。

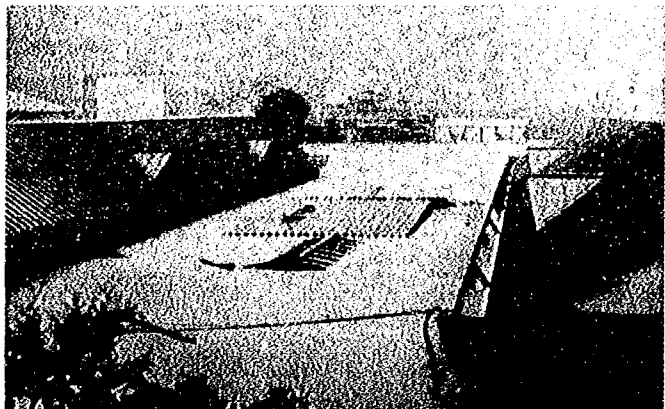
- ⑥ 市役所の第二庁舎（建設関係の部局が入庁していた）が浸水して、災害復旧過程での事務遂行に支障が生じたようであったが、水防本部の設置される建物は勿論のこと、公的建物の浸水に関するリスクについては事前の評価が必要であろう。



稲葉川竹田橋上流（竹田市）



竹田駅前駐車場の浸水（竹田市）

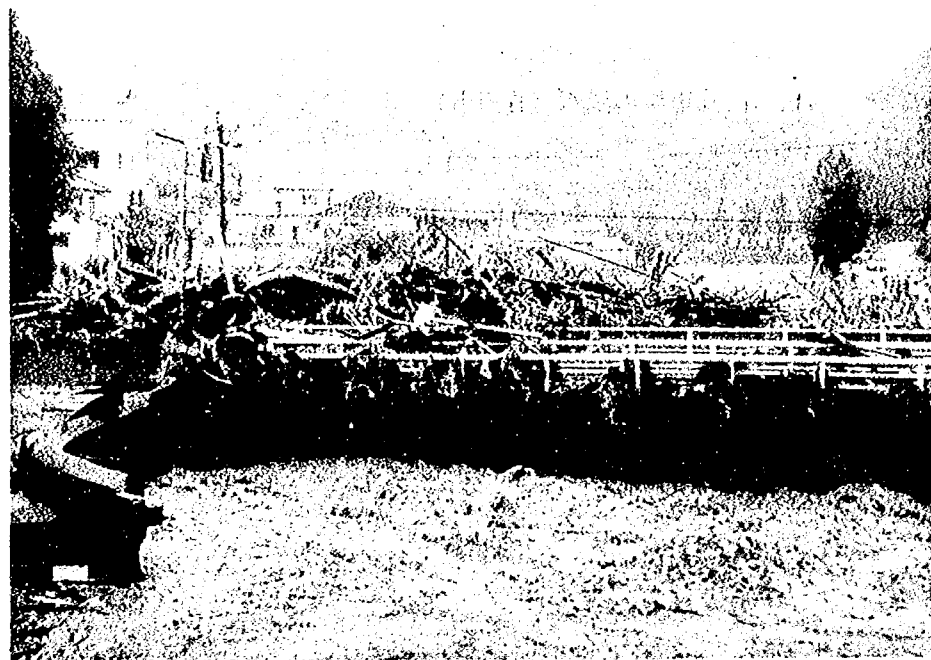


養護学校の浸水（竹田市、先生・生徒が孤立）

（写真：大分県河川課－平成2年7月2日梅雨前線による－豪雨災害誌より引用）

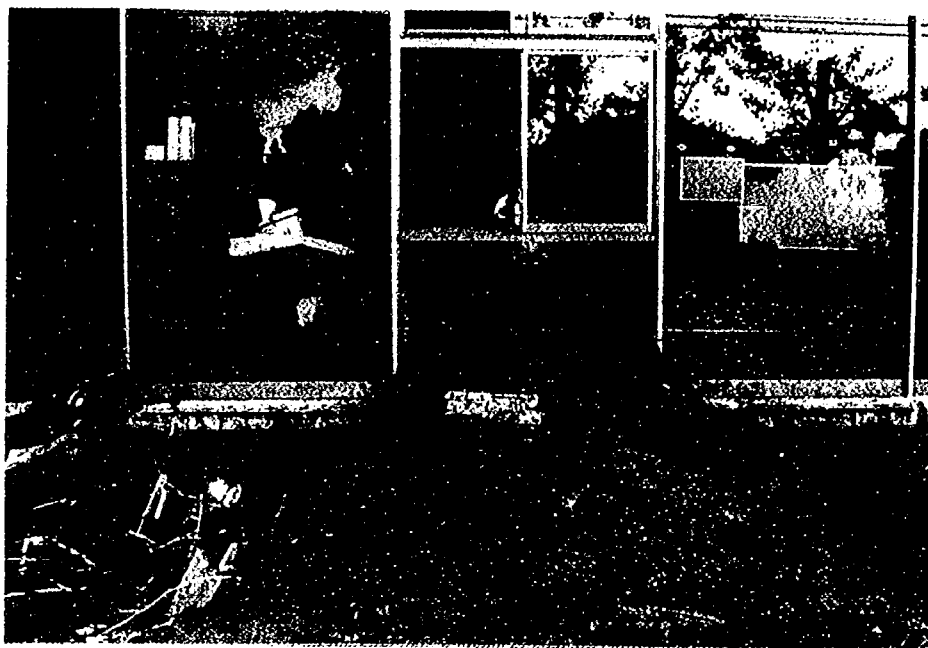


玉来川常磐橋（竹田市）



稲葉川豊岡駅（竹田市）

（写真：大分県河川課－平成2年7月2日梅雨前線による－豪雨災害誌より引用）



民家の泥土排除（竹田市阿蔵）



事務所内に堆積した泥土（竹田市阿蔵）

（写真：大分県河川課－平成2年7月2日梅雨前線による－豪雨災害誌より引用）



稲葉川
(竹田橋より下流)

アイ・エヌ・エー
風間氏提供



玉来川
(文化会館前)

アイ・エヌ・エー
風間氏提供

4-3 水防功労者へのヒアリング調査

長年にわたり水防団員さらには水防団の幹部として水防活動に従事してきた方々に対して、経験に基づいた水防活動上の技術・知識についてヒアリングを行ったので、その結果を以下にとりまとめる。ヒアリング対象者は表4.3.1の通りである。

表4.3.1 ヒアリング対象者

団 体 名	ヒアリング対象者	陪 席 者	月 日	場 所
静 岡 市 水 防 団	牧野庄司氏 (安倍川第3分団長)	静岡市企画部防災課 栗田主査	平成3年 9月24日	静岡市役所 会議室
木 曽 川 右 岸 地 帯 水 防 事 務 組 合	尾藤福光氏 (連合団長、西部水防 団長)	伏屋事務局長	平成3年 9月25日	水防事務組合 事務所
淀川左岸水防事務組合	石上 勝氏 (水防団副団長)	由良事務局長 松永収入役 匂田総務課長	平成3年 10月2日	水防事務組合 事務所
大 和 川 右 岸 水 防 事 務 組 合	成山新一氏 (水防団長)	岡本事務局長 村上収入役 坂上総務課長	平成3年 10月3日	水防事務組合 事務所

なお、以下に紹介するヒアリング結果の内容は、ヒアリング対象者の発言を再現することを念頭におき、方言等はできるかぎり残すようにして若干の加筆修正を行ったものである。また、陪席者の発言はその氏名を付し（敬称略）、ヒアリング対象者の発言より1文字下げて記した。

4-3-1 静岡市安倍川のヒアリング調査

1) 静岡市水防団の概要

明治20年、安倍川水防水利士功会が設置され、水防規則を作り安倍川の水防に当たっていたが、明治32年、水利組合条例に基づき水防水利士功会を廃し、安倍川水害予防組合が設立されている。その後、長い間安倍川水害予防組合の名称であったが、昭和34年に薬科川、足久保川などの水防を行なう静岡市水防団が別に設立され、昭和38年には静岡市水防団と安倍川水害予防組合が合併して静岡市水防団として再編され、今日に至っている。

安倍川流域内の市町村は静岡市のみであるため、安倍川の水防管理団体は静岡市のみとなっている。また、静岡市水防団は、他の市町村の水防団が消防団を兼務しているのとは異なり、水防専任である。水防団は、9分団から成り、うち5分団は安倍川左右岸を管轄し、他の4分団はそれぞれ長尾川、足久保川、丸子川、薬科川を管轄する。各分団の管轄区域と団員数は、図4.3.1及び表4.3.2の通りである。分団には分団長、副分団長（2名）、班長（3名）、組長、副組長、団員を置いている。各々の任務は以下の通りである。なお、消防団は、水防団の管轄区域外の中小河川の水防を消防団長の指揮下において行う。また、水防団の事務は、静岡市企画部防災課が行っている。

表4.3.2 静岡市水防団分団の管轄区域と団員数

平成3年4月1日現在

分 団 名	管 轄 区 域	要 警 戒 延長(km)	団員数 (人)
安倍川第1分団	安倍川左岸牛妻から与一右衛門新田まで及びこの区間の支流	7	190
" 第2分団	安倍川左岸伝馬町新田から田町まで及びこの区間の支流	5	140
" 第3分団	安倍川左岸弥勒から海まで及びこの区間の支流	3	122
" 第4分団	安倍川右岸油山から西ヶ谷まで及びこの区間の支流	8	130
" 第5分団	安倍川右岸慈悲尾から海まで並びにこの区間の支流	9	158
長 尾 川 分 団	長尾川左右岸平山から巴川合流点まで及びこの区間の支流	6	456
足 久 保 川 分 団	足久保川左右岸足久保奥組から安倍川合流点まで及びこの区間の支流	4	238
丸 子 川 分 団	丸子川左右岸宇津ノ谷から海まで及びこの区間の支流	6	349
薬 科 川 分 団	薬科川左右岸富沢から安倍川合流点まで及びこの区間の支流	12	550
9 分 団 計			2,333

（「平成3年度静岡市水防計画書」より）

- 分 団 長 分団を掌握し分団員を指揮監督する。
- 副分団長 分団長を補佐し分団長に事故ある時はその職務を代理する。
- 庶務班長 分団長の命を受け分団の庶務を行う。
- 連絡班長 分団長の命を受け分団内の連絡水防管理者からの指令の伝達等を行う。
- 水防班長 分団長の命を受け水防作業全般の指揮をする。
- 組 長 分団長の命を受け組員を統率する。
- 副 組 長 組長を補佐し組長に事故ある時はその職務を代理する。

平成2年度の市水防団の活動実績としては、①分団長会議を4月、7月、11月、2月に各1回、計4回実施し、②7月22日に水防演習を、9月2日に総合的防災訓練を行った。また、③台風等による出動として、

6月	9日(大雨・洪水警報発令)	出動人員	314人
8月	9日(台風11号)	"	895人
9月	7日(大雨・洪水警報発令)	"	45人
	13日(")	"	58人
	15日(")	"	249人
	19日(台風19号)	"	949人
	24日(津波注意報)	"	6人
	30日(台風20号)	"	1,204人
11月	30日(台風28号)	"	156人

等がある。上記③のうち、水防工法を実施した箇所状況は、表4.3.3の通りである。実施箇所は、いずれも安倍川支川であり、工法としては木流し工が多く、積土のう工等も行われた。

表4.3.3 平成2年度静岡市水防団水防工法実施状況

月 日	河 川 名	場 所	人 数	工 法
5月5日	薬科川	牧ヶ谷	32人	積土のう工 1箇所
	小瀬戸谷川	小瀬戸	49	木流し工 1基
6月9日	小瀬戸谷川	小瀬戸	75	木流し工 5基
8月9日	足久保川	足久保口組	10	木流し工 1基
	小瀬戸谷川	小瀬戸	98	木流し工 7基
	小吉津谷川	小吉津		積土のう工 1箇所
	飯間谷川	飯間		
	新間谷川	新間 (大野田)	57	木流し工 5基
	新久住谷川	新羽	35	木流し工 10基
9月15日	薬科川	奈良間	19	積土のう工 1箇所
	長尾川	瀬良間 (水梨橋)	20	積土のう工 1箇所
	足久保川	足久保口組 (美原町)	40	木流し工 12基
	足久保川	足久保奥組 (栗島)	66	木流し工 6基
	久住谷川	羽	77	木流し工 23基
				木流し工 1基
				積土のう工 1箇所
	新間谷川	新間	13	シート張り 1箇所
				木流し工 1基
9月19日	大門川	羽	78	積土のう工 1箇所
9月30日	足久保川	足久保奥組 (敷地)	30	木流し工 1基
	足久保川	足久保奥組 (栗島)	50	木流し工 13基
	足久保川	足久保奥組 (栗島)	10	木流し工 18基
	足久保川	足久保奥組 (八十岡)	15	木流し工 3基
	大水見色川	大飯	35	木流し工 4基
	飯間谷川	飯間	98	木流し工 2基
	丸子川	丸子	59	木流し工 2基
11月30日	薬科川	牧ヶ谷	51	積土のう工 1箇所
			15	積土のう工 1箇所
				蛇籠 1箇所

(静岡市企画部防災課資料より)

安倍川流域想定はん濫区域図

													凡
安倍川右岸 分団境界	安倍川左岸 分団境界	水位観測所	電 車	鉄 道	危険 力所	はん 濫 区 域	市 街	主要 道 路	国 道	河 川 界	市 町 村 界	堤 防	例

m 1,000 500 0 1,000 2,000 3,000 4,000

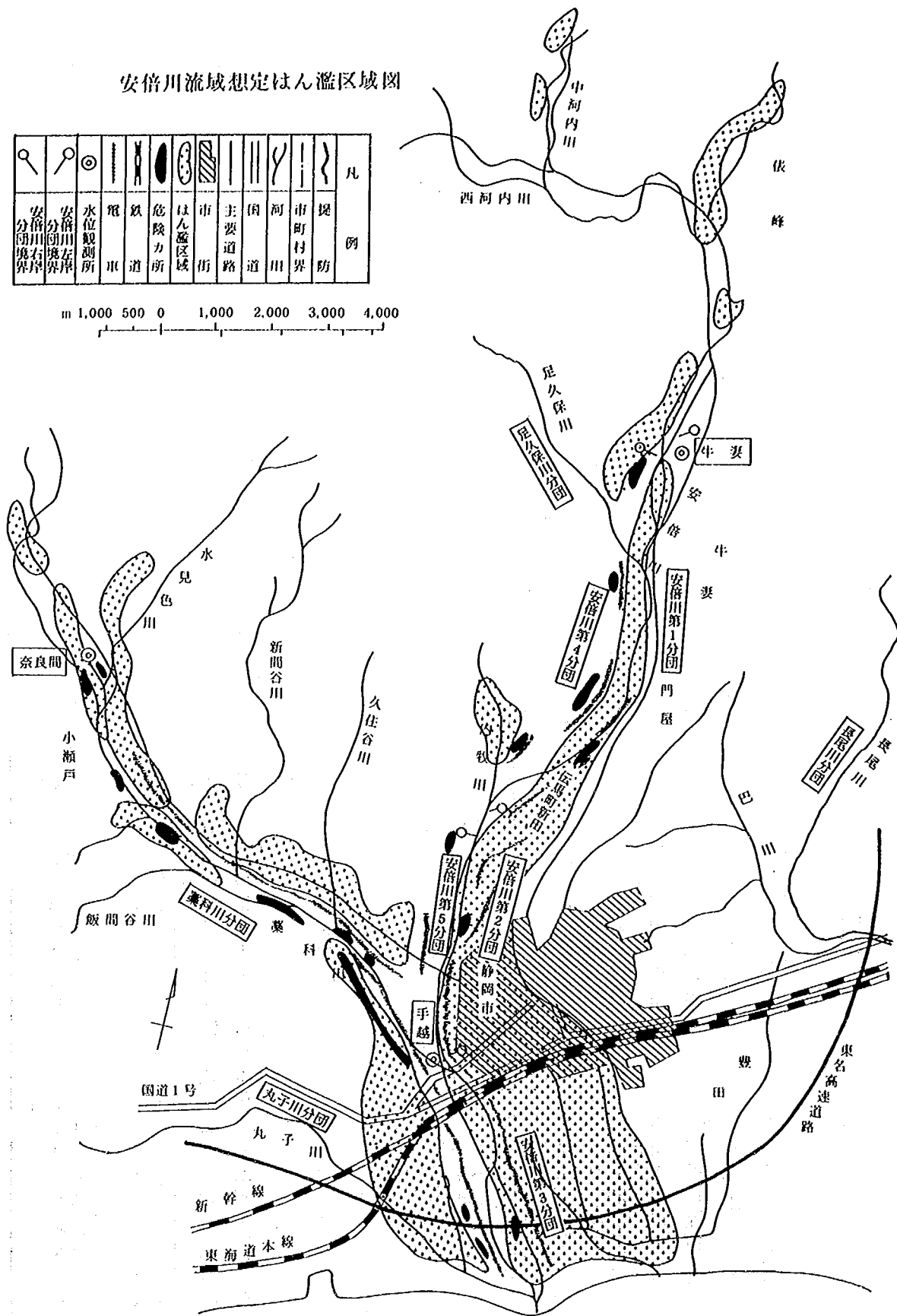


図4.3.1 安倍川流域想定はん濫区域図

2) 牧野庄司氏へのヒアリング調査

(1) 牧野分団長の経歴

牧野氏は、昭和24年4月に安倍川水害予防組合（当時）に水防員として入団しており、昭和45年には第3分団の副分団長、昭和57年に分団長に就任し、今日に至っている。牧野氏が分団長を務める安倍川第3分団は安倍川左岸弥勒（国道1号安倍川橋）から海までの区間を管轄している。

(2) 過去の洪水と出動状況

① 昭和23年9月アイオン台風

この時は昭和33年狩野川台風とともに出水に危険を感じた。うちの前の大里中学校の横が切れそうになった。その時の松は今でもはえているが、ここが切れるとそれから下流の中島まで全部水びたしになる。このため、堤防上の松の木を切り、振り投げ（木流しのことを地元ではそう呼ぶ）を実施した。今のようにチェーンソーもない上に平地の人間だから木の切り方も慣れていず、松の木を切るのに7時間もかかった。無理に松の木を切ったものだから水防団はしかられた。私の父が当時町内会長をやっていたが、食糧事情が悪い時で米や餅を持って一週間謝り歩いた。

② 昭和57年台風10号

台風10号の時には安倍川には結構水が出て右岸大字牛妻字坂下のところが決壊した。台風の時一般的に見ると決壊しそうになると土のうを積んだ方がいいという考えがあるが、一番効くのは木流しである。実際、台風10号の時に木流しを行った。この時、土手に松の木がはえていたので、木流しのため切らせてほしいと建設省の出張所長にお願いした。本部（静岡河川工事事務所）へ連絡しなければだめだという。第1分団の分団長が「おれが責任をとるから、切っちゃえ。」ということで松の木を切った。あとから建設省へ「こういう訳で切った。」と連絡したところ、「それはしようがない。」と言われた。水防法では切っていいことになっているが、黙って切る訳にはいかない。この時は床下浸水程度の被害に止まった。

③ 平成3年9月台風18号

今年は台風14号から台風18号までの間が短い。台風18号の時は約10年ぶりの出水で、その規模は昭和23年アイオン台風出水に匹敵する。分団間には連絡網があって、必要に応じて応援にいく態勢にあるが、今回は水防団の管轄外の上流部で堤防が欠損したので、消防団の要請に応じて水防団が応援に行き水防作業を行った。これは、私の記憶では、大正3年出水以降はなかったと思う。

栗田：この現場は安倍川左岸の俵沢地点で、県道兼用の堤防が天端中央（県道センターライン）付近まで浸食されたものだから、消防団がチェーンソーで松の木4本をはじめに切って、地元の自主防災組織（静岡市には七百以上の自主防災組織がある）と共に木流し工法を施工していたが、松の木の枝葉を落したせいか、浸食がなかなか止まらず、市水防団の第1分団の助けを得て2本の木流しを追加して、決壊を防止することができた。この時はお互いに無線や電話で連絡をとっているから、建設省に松の木を切ることは言ったし、建設省職員もはじめから現場にいた。

水防箇所近くの高台にある賤機北小学校が避難所に指定されているので、市からここに市職員3名を派遣して、いつでも避難市民の受け入れができるような場所の確保を行った。

また、第4分団では19日の21時から23時頃にかけて安倍川右岸油山地先で裏法尻から水がふいてきたので、月の輪工法を実施した。月の輪は最近でははじめてだ。1箇所では月の輪工法を実施すると、その上下流で漏水が生じる。そのため、月の輪工法を1箇所に止まらず、3箇所で行った。

静岡市 平成3年9月洪水（藤沢地区）



決壊し始めた堤防



水防活動中（木流し工）

(3) 水防活動の実際

梅ヶ島の雨量が総雨量250mmまでならたいしたことはないが、平成3年9月は400mmを越した。今は上流の雨量が何mmと分かるが、昔はただ皆の経験と水の出方で「ゆうべ降ったけんが」という訳で安倍川をすぐに見に行く。その時の水の流れにあわが浮いてくる。「山で降ったから増えているな」ということが分かる。それで分団員を集め、護岸の警戒にあたる。どこが弱いというのは堤防の裏法や裏法尻などで水が吹き出ているかを見て判断する。一般の人が見ただけでは分からないが。

昔の人の考えた川というのは、ちょうど水があたるところに突き出し（こぶ）を出した。これは建設省で取ったりするところもあるが、これは取ったら困る。川はしょっちゅう変わっているけど、昔の人の経験から言って、そこへどうしても水が来る。

水位が上昇してくるとあわが岸の方に寄ってくる。あわの出方によって山でどの位降ったか勘で见わかる。また、あわがなくなってくると水がひけるなと判断している。安倍川は上流から下流まで60km位しかないのに水防団がこんなに多いとよく言われるが、安倍川は平地がなく、すぐ山で、水が出て上流から下流まで2時間半ぐらいで来てしまう。引ける時も早い。今はテレビやラジオでどこがどうと言ってくれるものだから、本部から連絡があってそれによって分団長が「今日、何時に何mm降っているということであそこらこまで水が出てくる。」と勘で言って水防団員に連絡する。

今では台風が発生したらすぐ分かるが、昔はそうではなくて、この辺の人たちは、静岡から伊豆の山を見て、その山に入道雲が立って、それに一本の線が通ると、いく日後台風が来ると予測したものである。しかし、今は大気汚染のために、8月、9月にきれいに見えなくなった。その反面、気象に関する情報網が整備され、情報伝達が速くなってきた。沖を台風が通過する時は洪水は心配ないが、高波を警戒する。高潮の場合は水防工法はできない。

水防活動の時は、本部の方から「水防警報が出ました。」ということが電話（NTT回線）で分団長に伝わる。分団長は、連絡班長にすぐ連絡するが、連絡班長を通して段々言っていくと集まるのに遅くなるから、自分がたいがい3箇所位連絡してしまう。連絡網があり、「どこの水防倉庫へ集まれ。」という。皆が車を持っているので、集まるまでの時間はうちの分団の場合は10分位だ。

各分団には水防車1台と車庫があり、水防車には無線機がついているから、本部との連絡がとれる。水防車がなかった時は、本部と連絡をとるのに夜中に人の家へ行く訳にはいけないから、分団長の家に車で往復したが、分団長の家が遠い場合は一番近い公衆電話を使った。今はそれだけ速くなっている。

第3分団の場合は水防倉庫の前に副組長以上の役員が集まる。何組はどこの部落と、部落単位になっているから、1箇所に集まれば、そこから連絡がつく。

水防倉庫に集まってから巡視を始める。巡視は10分おきとか、20分おきに交代で出て行く。上流へ行く人と下流へ行く人があり、片方は水防車で行って、片方は自分の車で行く。水防車にしか無線機がついていないので自分の車で行った者は連絡ができないため、途中で連絡してもらう。1回巡視するのに30分かかり、その時に水の流れ、水のあわを見て、「ああ、これは増えてくるな」と判断する。

「どこがどうなっている。」という連絡は本部にしているし、本部を通じなくてもそばの分団が「うちはこのように訳だから、要請を頼む。」と言えば、要請を受けた分団は本部へ連絡して応援に行く。分団長会議などで分団長同士顔見知りとなっているので、こういう場合に連絡がとれて応援に来てもらえる。

出水の時に巡視や警戒に当たっていると、一般の人がもの珍しさとかわさ半分から見に来て、車を止める。それが2次災害になる。第3分団の管轄は市街地から近いので、それを注意するのが多い。パトカーが通っても全然何も言わずに、見て通るだけである。「あんた、何のために通っているのだ。」とパトカーに苦情を言う。また、土手にいる人に「危ない。」と言ってもすぐに引き上げることはない。川のそばに住んでいる人は危ないことは皆知っている。どちらかという、巡視は、一般の人を注意するのが仕事で、堤防の巡視というより人の巡視だ。車で来て止まって堤防の下に降りる。そこでろけて落ちてしまえばおしまいだ。昔の人は安倍川で水を浴びて習ったから、水の流れに逆らってはだめで、水と一緒に流れていけば必ず岸に着くのだと分かっている。今の人とは違って、落ちるとすぐに陸へ行こうと思って水に逆らうので被害が大きい。

水が出た時はマムシが根こそぎ倒れた木に乗って流れてきて足や手をかむことがある。いままで水防団員で3人手をかまれている。水の中にはいる時には、マムシの他にも、流木が体のどこかにあたるとかもしれないので、着るものを着なくてはいけない。それから、長靴をはいたら絶対だめだ、地下足袋とかそういうものでないと。空気が入っていると水の中で人間は浮く。また、手に手袋をはめると泳ぐ時に具合が悪い。だから、水防団は手袋をはめるということはない。ただし、大きな木で木流しを行う場合などは、今は主としてレッカーで水防作業をやるので、その時には手袋をはめる。

水防活動の安全確保のため、水防団分団の各組に竹の杖を3本と安全ベルトを渡してある。水防団員が草むらにはいる時には深さを測るために竹の杖を持って行く。また、流木に乗ってマムシが流れてきて手や足をかまれることがあるので、服を着用するように注意している。

今は、スコップ等を用いて人力で水防作業をやっていては間に合わない場合もあるので、第三分団では、分団長から建設業者に対して事前に水防作業の応援を依頼してある。出水時には建設会社は、分団長の連絡により出動し、分団長の指揮下で活動する。業者は、どうしたらいいか分からないので、分団長の指揮に従うのである。

安倍川は、堤防上を車が走れるところは少ない。出水時にはレッカー車が出動する場合があるので、できればレッカー車が入りえるような堤防にしてもらいたい。もう一つ困ることは、天端上で、ここから入ってはいけないというところへ車を止めていることである。いざという時には、そのような自動車の駐車が水防活動に支障をきたす。警察に連絡すると、堤防天端上は道路とみなさず建設省の管轄だからと断られる。

洪水の流れに落ちて流されていた人を助けたこともある。昔は百姓の人はよく蓑を着けて、川に水が出た時に薪を拾いに行くが、蓑を着けて笠をかぶっている人が川の中を流れてきたので、その人を助けたのである。そういう時は人間というものはおかしなもので、自分の身のことは考えず、その人を助けてやろうと思う。落ちたばかりで助けようとする、落ちた人にまだ力があるから、両方ともやられてしまう。助けたい一心で自分が先に飛び込んだらだめだ。水の流れであの人は流れているけど、まだ水の流れを見ると着くところがある。水はまっすぐ流れているのではなくて、見れば陸へ着いているところもある。その手前に入って助ける。それはやはり経験だ。水の流れをあわで見る訳だ。

最近では安倍川では流木が少なくなった。流木が昔のように来ない理由は、林道が整備されてきて昔みたいにいかだではなく、自動車で運んでいるものだから、伐採された木材を置いておくということではなく、直ちに運搬されること、木橋が少なくなったことによると考えられる。流木は昔に比べて1/10か1/20になっている。一方、安倍川の河床が高くなってきている。

(4) 水防工法

安倍川の水防工法として一番効くのは木流しである。木流しは決壊のおそれのある区間で行うと水が淀むので、それで流水の勢いを緩める。堤内側へ土のうを積んでもだめだ。木流しが一番効く。昔の人の知恵でもあり、自分の経験からいっても、実際に木流しが効く。また、安倍川の堤防は、増水の時には案外欠けず、引水の時にはうんでいて欠けやすいという特性がある。

水防警報が出た場合にあそこが切れそうだなと思う所に行ってみて、木流しをしなければ決壊するなという時には、どの木を切るのか想定する。伐採については分団長が責任を負う。伐採した木を遠くからレッカー車で運ぶこともある。人力だけで木流しを行うときは、重しとして木の先端と中間に土のうをつけ、決壊箇所より少し上流側に入れ、水の流れに沿って自然に決壊局部を木が覆うように設置する。また、大きな木を使用する場合は、レッカーで吊って根元を支え、決壊局部に丁度良く当たるようにする。木流しは川の規模によって使う木の大きさが違い、小さいところへ大きい木を持って行っても余計流れをせいでしまう。また、一箇所だけでなく、何箇所もやる。

昔は木流しを実施するために沿川に木を植えた。今でも家の近くに100年以上たった木がある。しかし、新堤をつくる時に風でゆるむということで切ったこともある。植樹の樹種としては松、杉、竹などがよく、ひのきは根が横に張り、台風の時に倒れやすいため、不適である。竹は根がからんでいものだから、同じようにもたれてきて欠けてくることは少ない。昔はどこの川沿いにも竹やぶがあった。

昭和56年出水の時に薬科川の分団では経験がなかったが、川倉を組んだ方がいいというので組んだ。経験者がいなかったものだから、そのまま番線で落とした。番線が飛んで川倉が流れて、反対側へ行って田600坪位を流してしまった。私の経験から川倉は危ないと皆に言っている。出水時に洗掘る箇所に川倉を投入しようとしても激流のために思うように洗掘箇所に設置できないので、堤防上で組んだ川倉にロープをつけ、一回転させて洗掘箇所に投入する。過去の出水で川倉を投入した後に水防団員の一人が命綱をつけて川倉につけたロープをはずしにいったことがあったが、これには危険が伴った。さらに川倉は洗掘箇所への入れ方で逆に洗掘が増大する恐れがある。このため、川倉は危ないと思う。一番効くのは木流しだ。竹でもなんでも笹か葉がついていれば効く。だから、最近は木流しが一番多い。

川倉とかには左岸、右岸の組み方がある。これを逆に組んだり左岸のものを右岸に持っていったりすると、必ず流れてしまう。4年ほど前に建設省にお願いして出水時に水が当たり欠損する場所に川倉を組んでもらった。地元の人が行って組むなら間違わないけど、たまたま私が通りかかった時、左岸、右岸逆に組んでいたものだから、「あんたたち、これではだめだよ」と言った。「建設省の人がこうして組めと言った。」と請負の人が変える訳にはいかないと言う。案の定、台風が通った時にきれいに流れてしまった。電話がかかって来て「どうして組むのだ」と聞かれたから、「左岸、右岸、あんたら逆だった。」と答えた。

(5) 巡視

地元の方は、ふだん見えて「ここは水が出たら危ないな。」というところがある。水が引けた時に自分の管轄のところを見て歩くと、表法面や表法尻が欠けていたり、表法尻が陥没していたりする所がある。建設省の人も見えてくれて「ここは危ないな」という所は危険箇所として水防計画書に挙げているので、そういう所を重点的に巡視する。

私は普段から自分の管轄でも、そうでなくても川に注意を払っており、釣りに行ったり、親戚が上流に行った時にちょっと川を見れば、普段の水の流れで「あ、あそこが危ない。」と分かる。このように普段の川の流れで危険箇所を予測し、そのことを当該区間を管轄する分団に知らせる。橋を渡るについても川の方を見て「ああ、今度、川はここに通っているな」と思う。上流の分団関係者が下流の危険箇所を知らせてくれることもある。安倍川は急流だと皆知っているものだから、台風が来て雨が降ったという今度どっちへ川が変わったかなと地元の人には気にしている。このように上下流で情報を交換している。

出水時には熟練者と未熟練者とを組み合わせ巡視に当らせる。巡視は、水の引けた時に欠けたところはないかということを中心に行っている。

(6) 水防演習

毎年、静岡市水防団は水防演習をやるが、水防工法のやり方について、全然知らない人がいるから、分団長とか役員はある程度、皆に教える。

昔は水防演習というと静岡市水防団になる前の水害予防組合の時代には実戦さながらにやった。土のうをやる時には川を堰き止めた。川倉を組む時も川倉を逆さに組んでそれを1回転させてから川へ落とした。今はそういうことはなく、陸の上でやる。また、現在はレッカーとか、機械化したから昔のようなことはやらない。

静岡市水防団は、10年ほど前からバス1台を仕立てて役員50名前後で1泊で各地建の水防演習を視察に行く。去年は関東地建の取手での演習に行った。

水防工法は、実際に自分らがやらないと、ただ見ていてやるだけでは駄目だ。演習というのは、型にはまったことをやるけど、応用というのは演習をやらないと駄目だ。静岡市の演習の時には口がすっぱくなる位、皆に言うけど、それでも間違える人がある。終わったあとで帰りがてらに批判が出る。演習をしっかりとやらないと応用が効かない。

(7) 水防団員の確保

退団者がある場合は、当該の地区、部落で確保してもらうことにしているが、とくに20才代の若年層の確保が難しい。災害がないとますますその傾向が強まる。最近では本堤は切れないという考え方が住民の間に強まっている。消防と違って大水が年に1回出るか、出ないかなので、水防の必要性を言っても住民にそれだけの意識がない。40才代、早くて35才を過ぎてからという人でないと水防団にはいけない。最近、安倍川でも堤防が相当よくなっているし、決壊にあったことがないから、余計水防意識が低下している。七夕豪雨などの時、丸子川などの中小河川で自分が水害を体験したという人は水防の必要性が分かるから皆のためと出る。安倍川や薬科川という堤防も昔とは全然違っている。昭和30年頃までは雨が降らない時に水防組合員が出て土手の修理をした。その当時は機械がないから、土をかついだ。

第3分団の管轄する区間の沿川地域は、過去には農地であり、農家の人が水防団員の大部分を占めていたが、今は農家もだんだん無くなっており、若い人といっても仕事に出ているので、いざという時のことを考えて、現在は自営業の人に水防団員になることをお願いしている。

昭和50年頃までは70才、80才位の人がはいていたが、現在は、その人は出ずにその息子が代わりに出たりしている。怪我を一回したとか、公務災害補償（水防団員が公務により負傷し、もしくは疾病にかかり、あるいは死亡した場合には市町村等は水防団員又はその遺族に対して損害補償をしなけ

ればならない（水防法第34条）とかあるものだから、それから代わりに若い人が入り増えてきた。経験者というとは20年以上の人でないと務まらないが、このようなことから平均年齢は若返っている。水防団は専任で、消防団を兼ねることはない。水が出た時でも火事はある。水防団と消防団は車の両輪だと言われる。助けたり、助けられたりする面がある。

栗田：安倍川は、一級水系でありながら、その流域内全部が静岡市となっているため、市が水防管理団体であり、水防事務組合等をつくっていない。水防態勢がよく整備され、水防活動が円滑に実施されているのは、徳川時代からの経験と実績や、水防団が消防団の兼務ではなく水防専任ということによるものかもしれない。

消防団には年令的に制限があるので、その引退した人が水防団に入団している場合が静岡市では多い。統率をとるためには訓練をしていないとうまくいかないし、兵隊に行っていない人は号令をかけても分からないことがあるが、消防団OBは組織的活動の訓練を受けているので、組織的に動くことに慣れている。また、水防団を引退した人から水防についてのアドバイスを受けることもある。

(8) 水防団員の交流・意識

引退した人と若い人との交流はある。若い人は水防団に入ったという、昔実際水防をした人たちからこういう時はこうした方がいいという話を、部落単位の会合や水が出た後の会合で話す。

団員には家から仕事に出ている人もあれば、自営の人もいる。また、息子が親のあとを継いでいるというのが分かったら、お願いしてその親と交流している。家から仕事に出ている人なら、すぐ連絡がつく。

「今、こういう所が危ないから、水防団員は出てくれ。」と連絡しあう。そういう時に「おれは行かない。」という人は一人もいない。そういう時は自分を捨ててでも出て来る。自分だけの身ではなく、みんなのための水防団員だから。代々そういう伝統がある。だから、新しく水防団員になって知らない人も会合の時に聞いていて伝統になじんで来る。

水防団では水防演習の視察とは別に分団ごとに懇親のためのバス旅行をする。また、年1回だが、水防団と消防団の幹部の懇親会を80人ぐらいで行っている。

4-3-2 木曽川右岸地帯水防事務組合へのヒアリング調査

1) 木曽川右岸地帯水防事務組合の概要

木曽川、長良川、掛斐川沿川には、古くから輪中と呼ばれる水防組織があり、その延長線として、水害予防組合ができた。木曽川右岸地帯水防事務組合は昭和37年に笠松以東水害予防組合、加納輪中水害予防組合、中部輪中水害予防組合が統合、再編されたものである。

木曽川右岸地帯水防事務組合は各務原市、岐阜市、岐南町、笠松町、柳津町の2市3町で構成されており、その管轄区域は、図4.3.2中に点線で囲んだ範囲である。木曽川右岸のみならず、木曽川の排水河川である境川及び境川放水路を管轄しているところから、「木曽川右岸地帯」と呼ばれている。

木曽川右岸地帯水防事務組合の水防隊は、水防隊本部及び水防支隊（分団のようなもの）で組織され、表4.3.4の通りの編成になっている。水防支隊は13支隊あり、それぞれ各支隊長のもとに水防担当区域の水防の責任を負っている（表4.3.5）。各水防支隊の定員は^{あかへ}西部が38名であるほかは、32名である。水防隊は、消防団の兼務ではなく、水防専任である。ちなみにすぐ隣の岐阜市では水防団は消防団が兼務している。

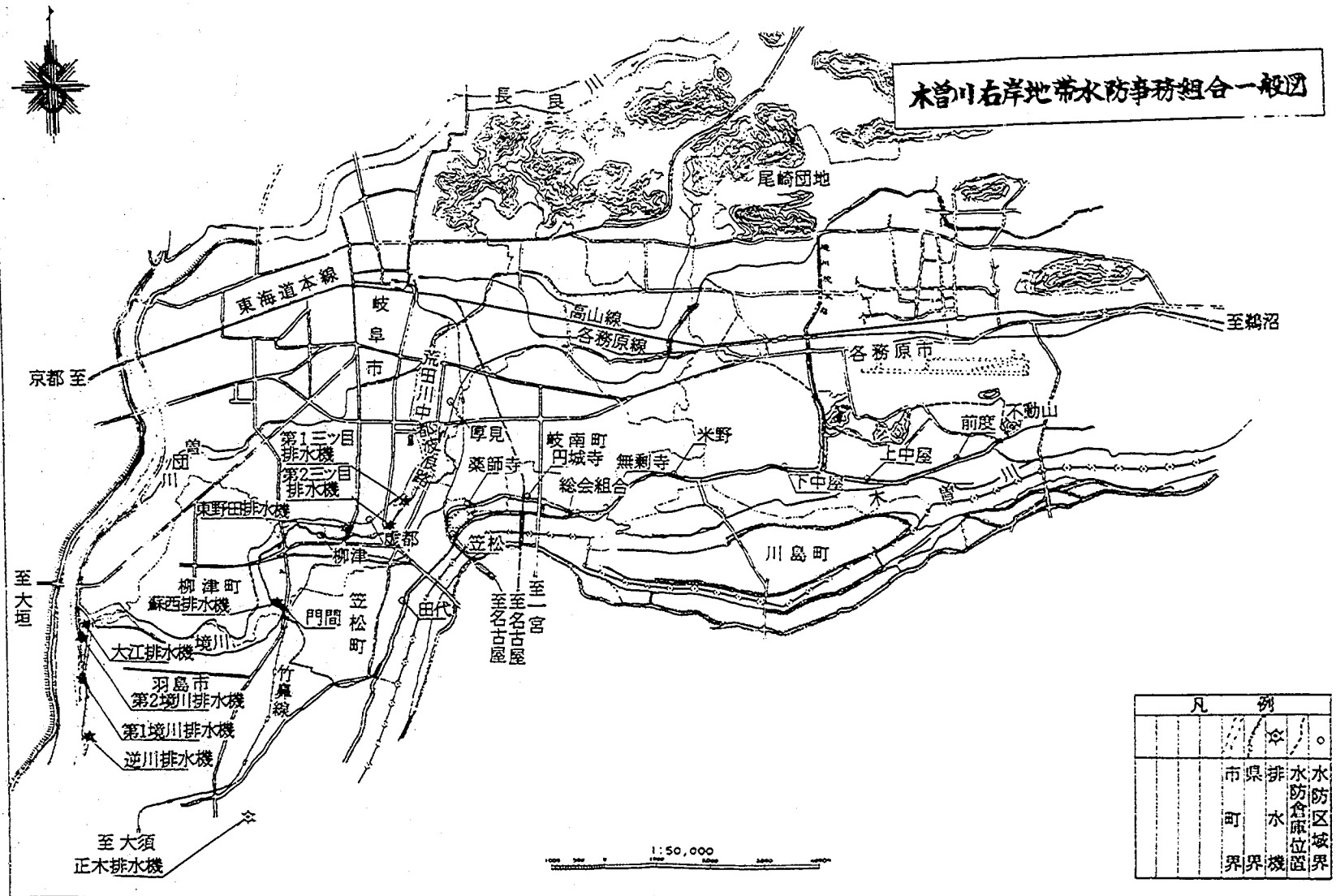


図4.3.2 組合区域図

表 4.3.4 木曽川右岸地帯水防事務組合水防隊本部の編成及び分担任務

職 名	担 当 課	分 担 任 務
本 部 長	管理者（笠松町長）	水防事務及び水防隊の統轄
副 本 部 長	助 役	本部長の補佐及び本部長に事故あるときの代理
“	岐 阜 市 長	“
“	各 務 原 市 長	“
“	岐 南 町 長	“
“	柳 津 町 長	“
本 部 付	事 務 局 長	本部長の命を受け水防計画の立案と推進
水防支隊長	各 水 防 団 長	水防活動の指揮

（平成 3 年度木曽川右岸地帯水防事務組合水防計画より）

表 4.3.5 水防支隊及び水防担当区域

支 隊 名	河 川 名	水 防 担 当 区 域	定 員
前 渡	木 曽 川 右 岸	前渡不動山より下切町地内	32
上 中 屋	木 曽 川 右 岸 新 境 川	松本町地内より上中屋町木曽川合流まで左岸堤防三井町より木曽川本堤迄	32
下 中 屋	木 曽 川 右 岸 新 境 川	大佐野町、下中屋町、神置町地内 右岸堤防三井町より木曽川本堤迄	32
米 野	木 曽 川 右 岸	笠松町米野地内	32
無 動 寺	木 曽 川 右 岸	笠松町江川、無動寺、中野地内	32
円 城 寺	木 曽 川 右 岸	笠松町円城寺地内	32
薬 師 寺	木 曽 川 右 岸 境 川 左 岸	岐南町薬師寺地内 岐南町地内	32
笠 松	木 曽 川 右 岸 境 川 左 岸	県道木曽川橋梁より上流笠松町地内 笠松町地内	32
田 代	木 曽 川 右 岸	県道木曽川橋梁より下流羽鳥市境まで	32
門 間	境 川 左 岸	羽鳥市境より上流柳津町岐阜南濃線まで	32
柳 津	境 川 左 岸	柳津町南濃線より上流笠松町境まで	32
茜 部	境 川 右 岸	鶴境より上流茜部地内	38
厚 見	境 川 右 岸	茜部境より上流細畑まで	32

（平成 3 年度木曽川右岸地帯水防事務組合水防計画より）

組合事務局職員は事務局長 1 名のみのため、組合の非常配備にあたっては以下の通り羽島用水土地改良区（水防事務組合と同一の建物に事務所を置いている）の応援を受けることになっている。

第 1 配備：事務局職員のみにより情報連絡活動を主とする。

第 2 配備：事務局職員のほか、羽島用水土地改良区の職員 2～3 名の応援を受け、水防活動が遅滞なくできる態勢とする。

第3 配備：事務局職員のほか、羽島用水土地改良区の職員全員の応援を受け、安全水防態勢とする。

近年の主な出水としては、昭和34年9月の伊勢湾台風、昭和35年8月の台風11号、12号、昭和36年6月の梅雨前線豪雨、昭和51年9月の台風17号があり、それぞれ水防活動を行っている。

なお、境川は、上流で区画整理、圃場整備が行われ、流出増が見られる一方で、その改修は遅れていたが、昭和63年度には総合治水対策特定河川事業に採択されている。

2) 尾藤氏へのヒアリング調査

(1) 尾藤団長の経歴

尾藤氏は、昭和26年4月に加納輪中水害予防組合西部組合水防夫を拝命し、昭和37年からは木曽川右岸地帯水防事務組合西部水防団班長として、昭和44年からは西部水防団長として活躍してきている。元は土建業をしていたが、今は農業をしている。

(2) 昭和51年境川出水の時の水防活動

昭和51年9月出水の時には長良川の水位が上昇し、長良川に合流している境川では排水が悪い状態となったため、危険となっていた。だいたい雨が降ると、堤防へ出て、「団長さん、どうなっているのだ。」と聞きに見える人がかなりいる。聞きに来るといことは、堤防が切れたら家が沈んだり、床上浸水になってしまうので、自分たちの生命、財産を守らなければならないという意識があるということである。力がはいっているから、自然に見に来る。

9月出水で境川の水位が警戒水位に達した後、部落の評議員や班長たちが公民館前に集合した。いよいよ水位が上がってきたので、とにかく決断をせにゃあかんということで、私は、「無駄でもいいからやれ。」という命令を下してお寺の鐘を鳴らし、「スコップを持参せよ」と触れた。村中、スコップを持って出て来た。また、「2ト車以下の自動車を持っている者は全部出よ、大きい車はいかんぞ。」と触れたけど、皆出て来てくれた。

一番ひどかったところは、西部地先の境川右岸、丹波産業の工場（染色業）近くの約30mほどで、天端から40cm位まで水位が達し、濁った水が堤内地に流れ出た。そこで、30mの区間に60cmおきぐらゐに堤防の表法面（天端から1.5m下がった所）に杭を打ち、畳を置き、その上に土のうを天端から五百俵位ほうり込んだ。4mの杭を掛矢を使わずに3人位で押すと杭が堤防法面より2m位はスーとはいってしまった。トラック7、8台が交代で土砂を運び、土のうを作った。150人からいるとみんな一所懸命やるものだから、かなり早いところ土のうを作ってくれた。水が入ったら自分の家が流れてしまうし、まず堤防が切れたら2反や3反は池になってしまうという考えがあったのだろう。

一方の堤内側は漏水するものだから、畳を張って3本杭を打って重し土俵を置いた。それで辛うじて漏水が止まった。土のうを多量に使用し、不足したので、消防団が遠くまで土のうを取りにいった。また、近くで工事をしていた熊谷組が土のう1千俵を提供してくれ、さらに職員15名が応援に来てくれた。命令一下、畳も150畳ばかり出してくれた。水防事務組合から補償として1畳に対して当時のお金で6千円ばかりでた。新品が買える。「あのぐらいだったら畳を出せばよかった。」とあとで言う人も大分いた。

水防工法の施工と同時に婦人部にすぐ250人分位の炊き出しをせよと命じた。作業は3日3晩位かかり、握り飯ばかり朝も昼も夜も食べた。握り飯も1日位ならいいが、しまいには握り飯を見ただけでいやになって、とにかくバケツに味噌汁を作って出してもらったところ、皆、大変喜んだ。丹羽産

業や熊谷組からも味噌汁、握り飯の差し入れがあった。

これによって漏水が止まったが、この時の最高水位は天端まで約0.4mと迫っていた。その後、長良川堤防が安八町地先で決壊したことに伴って一度に水位が0.5m位下がったが、それがなかったら境川が切れたであろう。ちなみに水位が低下してからこれらの杭を引き抜いて水防倉庫に保管してある。

(3) 水防活動の実際

境川にとっては、台風よりも梅雨期の雨の方が1週間も降り続くので、心配である。増水する時は見ていると分かるけど、川の真中の水位が高くなり、川の真中が低くなると水が引いていく。水位が低下する時に堤防表法面が崩れることが比較的多い。

水の出る時はどこまで水が来たらと決めてあって、第1段階は水防団幹部（班長）10名ばかりが寄りあう。第2段階は水防団員や各部落の評議員や班長、地元婦人部が集合する。第3段階は部落の全員が出動と予め絶えず皆さんにお話してある。

私の方は危険箇所がだいたい7箇所ばかりいつもある。各部落に班長さんがいるので、班長さんに警戒水位になった時に公民館へ寄ってもらって、お寺の鐘をついたら全員、一軒に一人はスコップを持って公民館へ来てくりょうと先に触れを出してしまう。どうしても出られない場合は、畳や庭木を全部提供してくりょうと要請をしておく。そうしないとなかなか出しにくい。土のうに詰める泥なんかも住民はなかなか出さない。学校とか公民館の敷地、お宮の敷地からいの一ばんに土砂を取る。畳でもお寺とかから出させる。いよいよいかんというようになると、その付近から集めてこいと命令を下すくらいで、その命令をてきぱきやらんといかん。

昭和51年9月出水の時は、土のうが本当に足りなかったので、消防団長に「岐阜市の災害対策本部へ行って土のうを取って来い。」と命令したら、消防自動車は使うのに便利がよく、行ってくれた。一刻を争うので、自分の配下を全部治めて、命令どおりぱっぱとやらないといけない。

一分一秒を争う場合であるから、どちらにしても的確な指示をし、境川の水位が警戒水位に達して各班長がお寺の鐘を打ったら、村中スコップを持って出よとか、婦人部は命令が下ったら炊き出しをせよと前もって全部触れておかねばならない。班長や評議員を公民館の前に集めたら、巡視にあたる。団員や住民は3段階に分けて集合させるが、あらかじめ団員には「寺の鐘が鳴ったら全員出よ。」と触れておき、また上流の雨量等の情報も流しておく。水が家の中にはいったらあかんというので、荷物を2階に上げようと皆ごそごそやる。そこで鐘を鳴らす。全員の招集にあたっては、現場を見て上の方から何百ミリという雨が降ってくる、まだこれから水が増える、これはいよいよ危険や、これだけ濁った水が漏水してこちら側へ出る、これはやらなければならない、最後の手段だという判断でやる。もし切れなくても幸いだ。こうした判断は平素の勘で、言葉で表せない。もうそこが切れなくても、結果的に無駄やと思っても、水防の態勢を整えて水防活動を行う。「そんなところ、まだやらなくてもええ。」という意見と「やらなあかん。」という意見に分かれる時には、上に立つ者は常に状況を判断して無駄であってもやらなあかんというふうでやった方が勝ちだ。天端から40cm近くまで水嵩が増しているからやらないで万一手遅れだと対応できなくなる。

いざという時にどんなことを言っても皆がそれについて来てくれるためには、平素の行い、皆さんに愛される、親しまれる、信頼のある人になることが大事である。平素皆さんに嫌われているとそういう行動がなかなかできない。



(木曽川右岸地帯水防事務組合)

左：尾藤氏，右：伏屋氏

水防時には、雨はざんざん降り現場は殺気だっているのです、よほど状況を判断するとともにとにかくえらいけど「もうしばらく辛抱だ。今、郡上八幡で雨が降っている。もう3時間後には多分水が引くだろうと思うので、もうちょっとがんばってくりよう。もし、ここが切れなければ、よそで切れる。それまでがんばってくりよう。」と頼む。それと同時に休む時は30分なら30分休みということで、婦人会にお茶を沸かさせ、握り飯と味噌汁を食わせる。のべつまくなしに朝から晩までやっていたら、皆ふらふらになって怒ってしまう。

堤防を切り抜いて排水のための大きい樋管、樋門がはいっている。境川が満水になると逆流するので埧（いり、排水樋管のこと）の戸が巻き上げ式で閉まるようになっているが、腐っていたりゴミがかんだりしてしっかり閉まらないため、そこから水が吹く。それを抑えるために堤防の裏と表の両方に、とにかく土のうを放り込むが、裏にやる場合は、水位を見ながら土のうを積み足していくが、水位が増えたとまた水が出て来るので、効き目が少ない。表にほうり込んだ土俵は水圧によって水が止まることがあるが、具合良くいかない場合もある。そういう箇所が6、7箇所位あり、警戒しなければならない。

第1段階では、滞筋26mからその倍の高水敷の幅まで水が来て、だいたい高水敷高+0.6mで堤外に建っている民家に水が入り出す。高水敷高+1.0m位に水位が上がると第2段階である。堤外地の民家の若い者は放っておいても逃げるが、年寄りがいつまでたっても2階にいて逃げないので、ボートを借りて水防団員が救助することがある。第1段階だとぼつぼつ水が堤内側へ流れ出す。第1段階は、水防団幹部だけで最小規模でやる。水防団幹部は水防倉庫にいて担当区域を警戒している。第2段階になると、水防団幹部は各部落へ帰って部落の自治会長さんと連絡をとって部落ごとに警戒に当たれと命令を下す。これにより、部落ごとに土のうを作って準備する。団員は自分で土のうを作っているのではあかん、絶えず連絡と工法の指導を行うようにと私は皆に言っている。第3段階は水位が天端から60~70cmにきた時で、自治会の皆が総出で水防団がその指導に当たる。土のう・杭が無いとか、なんとかならんかとか連絡が来る。あるものは出してやるし、無いものは出せない。「ちょっと待ってろ。水防事務組合とか岐阜の災害対策本部に今、消防が取りに行ってるで、来たら渡してやる

で。」と連絡を取ったり、またよそからいろいろな差し入れがあるので、「おい、あそこの部落へ持ってたれ。」と私が指示する。これは、第2から第3段階にかけてである。

危険箇所を早期発見することが重要で、第1段階や第2段階において1時間おきに危険箇所がないか見回る。危険箇所を早く発見するのが水防団の仕事である。さらに水防団は部落の班長、評議員等に対して工法の指導にあたる。

水防作業は休む時には休ませる。のべつまくなしにやっていると、「なんじゃ、おまえ、いつまでやっているんだ。」ということになってしまう。そういう時は二人位状況を聞きに行かせて、今、郡上八幡で何ミリ降ったと、その水が3時間か、4時間後にはどの辺まで来ると、こいつを越せばなんとか持ちこたえられる、そうすると30分か1時間がんばればなんとかなるという情報を皆さんに常に教えてやるのが一番必要である。休憩をとる時は「30分休憩」と、そういう時は休ませ、やる時はやるというふうにしないと、のべつまくなしにやっていたらあかんということだ。

ある水防団（支隊）でその地域の住民が出てもなかなか手に負えないということを事務局に言ってくると、組合の方から他の地域の団長さんの方へ連絡する。自分のところに支障のない水防団は、要請に基づいて応援に行くが、その指揮は地先の水防団が行う。なるべく地先の水防団と応援の水防団は混じらずに別のところで作業する。よそから応援に来てもらった時は、いとも丁寧に取り扱うとともに礼儀作法を心得て、「どうもご苦労さん」と言って、どこそこがどうなっていて、とてもうちの方ではそこまで手が届かないので、こういうふうに段取りをやってもらえないかと、団長さんに言うと、やってくれる。応援の水防団が帰る時は、地先の水防団が「どうもご苦労さん」ときちんと御礼を言って見送る。

水防活動の参加率は茜部水防団では、9割以上である。団員は38名いるが、1人や2人はどうしても嫁入りとか、葬式とか、来られない。参加率が高い水防団は、団長がしっかりしている。境川の水防活動に対しては建設業者が応援する態勢はない。

出水の時は4t以上の大きい車は絶対堤防上を通してはいけない。堤防が振動しており、崩してしまうから。せいぜい入れても2t車以下だけ、それも水防に関係ある車だけ、それも土のうを運ぶものだけにして、それ以外の車は通行禁止にしないといけない。

伏屋：私も経験あるのだが、警戒にあたっていると、堤防からちょろちょろと水が滲み出ている時にそこを足で踏んでしまうが、あれが堤防にとっては一番悪いことである。

(4) 水防工法

軍隊でも内地では基本動作を一所懸命勉強する。戦地へ行ったら基本動作どおりやっていたのでは、弾に打たれて死んでしまう。水防でも応用動作で早いところ土のうを作って早いところほうり込んで、とにかく早く止めなければいけない。早期発見だ。

伏屋：水防訓練でいくつか工法をやるが、あれは水防工法の取得のためであるとともに、実は一つのショーである。入団したての団員は「こんなことで水が止まるのか。」などと言うが、それは一つの工法であって、現場に適した工法は自分たちで応用動作で編み出すものである。

境川ではシート張り、積み土のうが効果的であり、木流しも竹流しも必要である。漏水の時は月の輪が必要となる。

(5) 水防指導者の資質・心得

昭和34年の伊勢湾台風とか、昭和36年6月の梅雨前線の集中豪雨とか、とくに昭和51年9月12日の

長良川が決壊した時のような大水が来ると、指揮統制をとるということがなかなか難しい。ある校下（岐阜市内の地域区割りのこと）においては土木部長とか、町長とか、消防団長とか、水防団長とか偉い様が大勢あって、どの人が指揮をとるかということ存外言い出せないで、やり方がまずかったという例も沢山ある。私の方は、西部校下（約2,800戸）であるが、長年そういったことを経験しているので、まず公民館の前に200人位寄り合う。そうすると市の方から土木部長や県の河川課からどんどんいろんな人が来る。そこでまず、私は、「本日の災害対策本部長は不肖私がやらせてもらう。ひとつよろしく頼む。」ということで、パーッと口火を切ってしまうと、テントを張って受付をつくってしまって堂々とやる態勢にしてしまう。そうしないと、偉い様同士でああやるといい、こうやるといいと意見が分かると一刻を争う水害の時だから、非常にまずいと思う。水防の指揮者は、命令をきばき出さないといけない。また、全員を配下におさめないといけない。

なかには偉い人が来て邪魔をするという訳でもなく、熱心のあまりすることだろうが、「こうした方がいい。」とか言われると、民衆がそっちへ傾きやすい場合もある。それでも自分がこうやと思ったら信念を貫いて、どこまでもやれと押し切ってしまうことだ。偉い人が来るとどこの校下でもその決断がなかなかできずに困る。こういう状況を判断して今日のことは水防団長にまかせて、市長でも町長でも応援するように「足らんもんがあったら言ってくれ。何でもあるものは提供するから。」とこのくらいのことは言わなければいけない。皆さんに「ご苦労さん。ひとつ、がんばってちょうでえ、団長のもとで。」と督励をするというか、そういうことが一番肝心だ。皆も喜んで一所懸命やる。

軍隊と一緒に水防にあたっては上に立つ者は信念を持たないといけない。上に立つ者は水防でも消防でも一緒に少々反発があっても確固たる信念によって押し切るという勢いが無いといけない。偉い人が言うことに傾きがちなが、信念を持って判断しなくてはならない。それには平素愛される、親しまれる、心のつながりを皆さんと作っておかなくてはならない。皆さんに尊敬される人になっていないといけない。皆さんから尊敬される人とは、警察沙汰になったり、悪いことをしてはいけないのは勿論、ほんのちょっとした気遣いが大切である。皆の前では、言うことも言わなければならないが、口で言うだけではついてこない。実行力がないといけない。口で言うより何かにつけてまず実行しなければいけない。

水防団でも軍隊生活をやった者は分かるが、上官が「注目」と言ったら、100人いても500人いてもその人の方を見るのが注目である。昔の者はそういうことを知っているが、今の者は皆、回れ右とか右向けと言ったってなかなかうまく号令どおり動かないけど、要するに上に立つ者の統率の仕方によって、声を大きくして号令をかけることによってふらふらしている奴でもびっと伸びるということだ。小さな声をしているといかんということだ。

水防団の役員をやる人は人の上に立つ訳だから、利巧な人ではある。しかし、難しいことだけれども、ある程度たわけになることも必要だ。反発があってもおこるようなことなら、大物になれないということだ。むこうがおこったら、こっちがにこっと笑う位でないと、大物にはなれない。

(6) 水防団員の確保

水防団員は、皆、川のそばの人で昔から災害を度々目のあたりにしてこれはやらなきゃあかんということで、部落ごとにお前のところ4名、お前のところ8名などと部落の戸数に応じて昔からやってきている。最近は西部校下から助成金をもらっている関係でやめる水防団員の補充人事について西部校下の自治連合会の組織にまかせて、団員が引退するとその代わりを出してくれるようになってい

る。

伏屋：消防団と兼務しているところは20才代のばりばりだけど、この水防事務組合の場合は、水防専任であるから、ばりばりの人はいない。消防団をやめて水防団にはいる人が多いから、どうしても高齢化になる。それで何とかいい方法はないかということで若返り法を考えている。しかし、若い人ばかり集めようという極端なことをやると人員が確保できなくなる。また、若い人に水防団員を頼むといっても若い人だけでも不安だ。年配の方は今までの経験を活かせる訳だし、それが要だ。土のうづくりなんかにおいて、年配の方は、3日も4日も続けて行う体力はないが、警戒に当たるについては危険な場所はどこかということが頭の中にはいつているから、年配の人が巡回すると早く危険箇所が見つかる。若い人はそういう経験を受けたことはないから、どこが危険箇所か分からない。先輩の意見を聞こうという耳もないし。水防に一般の人まで出るようなことなら、水防団は指揮をとることが一番大事だと思う。水防団は平生は土のう作りをやっているけど、本番になったら指揮をとれる人間にならなければいけない。

水防倉庫に昭和51年9月12日の水防活動の状況を板に書いて掲げてある。また三県連合の水防演習が長良川であったが、その時の記録も板に書いて水防倉庫に掲げてある。それらには、その当時の団長、副団長、班長、団員の名前を書いてあり、水防団員の更新の時が来たら、「うちのおじいさんがやとったか。おれもやらなあな。」という後継者づくりにもなる。記録を残すのは、後継者確保を狙ったものだ。

私は、昔建設業をやっていたので、そのつながりから薦、大工、庭師などの経験豊かな人ばかりを水防団に迎えている。杭なら杭をとがらす、あるいは掛矢を打つにしても経験のある人だと比較的やりやすい。縄を結ぶのに海軍にいた人はどんな結び方もできるから、私も結び方を教えてもらったりする。自分が指揮、陣頭にたって結ぶことも土のうを作ることも見本を見せないことには分からないので、経験のある人なるべく水防団に入れるようにしている。自治会長に人選を任せてあるが、あの人は経験を豊富に持っているので、なるべくその人を水防団に入れるように頼むと言えば、だいたいその人が出て来る。

10月上旬に西部校下の市民運動会があるが、その時に水防団が参加し、土のう積みや屏風返しなどの工法を皆の前でやることになっている。西部に水防団があるということを皆さんに知ってもらわなくては行けない。

(7) 水防団の親睦

水防団の親睦のため、ちょこちょこ飲んだり、食ったりしないで、一年に一度、せめて一泊旅行に行きたいと思っており、毎年7月位に旅行に行っている。その時に「今年の水防演習も皆さまのおかげをもって厳粛ながら、かつ盛大に執り行われた。風水害は今日はなくても明日はやって来るかもしれん。今後とも水防を一所懸命やってもらいたい。今晚は時間の許すかぎり十二分に飲んでいただいて、鋭気を養って、心を新たにして今後ますます水防行政のために奮闘してもらいたい。」と挨拶する。以前は予算がなかったが、今は部落から少しだが、補助金をもらって行っている。西部校下から年間20万円の補助金がある。水防活動に1回出ると3千円ずつもらえるから、年間に演習、本番で6千円の手当が出る。また、年手当として6千円出る。そうすると、1人に2万円位集まる。そうすれば1泊旅行に行けるではないか。また、このような旅行にあたっては上に立つ者は自腹を切って寸志を出す。水防演習のあと、喫茶店でコーヒーを飲む時は、コーヒー代ぐらいは出している。



水防演習記録及び昭和51年9月災害記録（木曽川右岸地帯水防事務組合）

伏屋：水防活動を円滑に行うには平素の人のつながりが大事である。水防演習をやった後には、お話し会というか、反省会の方が各団に設けられる。これが非常に大事なことだと思う。演習をやって解散というとそのままで終わってしまう。お酒をくみあう場でお互いに顔を覚える。それが現在の世の中には欠けている。その団のまとまりがなければ、いくら水防工法といっても修得できない。懇親会は水防団ごとに行う。

(8) 今後の水防の課題・要望

水防用の土砂は、ある一定のところに備蓄しておけばよいが、境川ではその場所がなかなかないのが現状である。また、水防用土砂を確保する必要がある。

水防ということに重要性を置いてもらって予算面においてももう少し面倒見て頂くようにすると思う。例えば、今の時代は子どもに仕事を言いつけると子どもは駄賃を要求する。こういう時代になってきたので、その時代に即応して国や県も予算面においてある程度、ぬくもりのある予算を組んで頂くとまことに結構だと思う。現在は上に立つ者は、自分の金を出して何とかまとめていくような状態である。もう少し3割か、5割位は増していただかないと、上に立つ者が指揮をとる上においても困難をきたさないかと思う。昔の人は、社会あるいは国に奉仕するという精神はある程度旺盛だからよろしいけど、新しい人がぼつぼつ出てくるとなかなかやりにくくなると思う。

水防演習の時に大切なことは、来賓（県会議員、土木事務所長等）が長々と式辞を述べているが、もう少し人選を絞り、一人か二人にして早く演習をすますような方向にいくと一番いいと思う。あまり暑いと倒れる人間が出て来る。上手な人の挨拶はいいけど、下手な人がやっているとお後の方でござと話をしだす。皆さんに愛されるような挨拶をする人はいいが、なるべく簡単にやった方がいい。

伏屋：水防事務組合に多少とも補助金があってもいいと思う。市町村には交付税がはいってくるが、水防事務組合には何もはいってこない。市町村の負担金でやっているだけだ。他の団体（土地改良区など）は国庫補助を得ているのに水防事務組合は得ていない。2市3町の財政的余裕はまちまちのため、手当を増やすなどということもできにくい。

また、他の水防管理団体は他の機関のバックアップを受けているのに対して（例えば、尾張水害予

防組合は同じ建物に同居している県が水防演習の時の場所の確保や出水の時の人手などのバックアップをしている)、この水防事務組合は何らバックアップを得ていない。ここに同居している土地改良区には、水防演習の場所や水防資材の確保や出水時の水防団との連絡に際して、手を借してもらっている。また、国の査定では、水防活動で使用した土のう袋などの資材については、購入した当時の単価により補助金が出される。例えば10年以上前に購入したものについてはその分だけしかお金が出ないので、現在の単価で補助してもらいたい。

三県連合演習でも利根川でも淀川でも重機を使って演習をする。重機が入れる所でやっているのか、入れないのにやっているのか、いつも疑問を持っている。堤防が切れてしまって補修する場合がいいが、災害においては重機がはいれるということは無いだろうと思う。演習は、一つのショーであるが、一般住民としては「ああやって機械でやれば、水防団も必要ないじゃないか。」と感ぜられる。人間の手ではとても追いつかないのではないかと、水防団も必要ないのではないかと解釈して、かえって今の水防についてのPRと不一致がある。

4-3-3 淀川左岸水防事務組合へのヒアリング調査

1) 淀川左岸水防事務組合の概要

明治18年6月17日に淀川大洪水により左岸枚方で破堤（枚方切れ）したため、明治28年に淀川・茨田堤防水害予防組合、同31年に瀬・寝屋川水害予防組合が設立された。淀川右岸高槻市大塚で破堤し、芥川、安威川、神埼川を経て大阪市西淀川区に至る広大な地域に浸水した、大正6年10月1日のいわゆる「大塚切れ」の大水害が契機となって、大阪市長、西成・東成・中河内・北河内各郡長が創立委員となり、明治18年の「枚方切れ」による浸水区域を管轄区域とする淀川左岸水害予防組合が大正8年11月8日に設立された。当初、組合管理者は北河内郡長であったが、大正15年6月から大阪市長が管理者となり、現在に至っている。主な組合のあゆみは以下の通りである。

大正8年11月8日 淀川左岸水害予防組合設立(創立当時、大阪市(4区)とほか54町村から成っていた。)

昭和21年7月31日 大阪市内の防潮筋を組合防禦区域に編入、防潮筋8区にも相次いで水防団が結成された。(現在、大阪市福島・此花・西・港・大正・浪速・北の7区に区防潮本部を設けている。)

昭和33年12月1日 地方自治法による特別地方公共団体として淀川左岸水防事務組合に改組。

現在、淀川左岸水防事務組合を構成する市は、大阪市、枚方市、寝屋川市、四条畷市、門真市、守口市、大東市、東大阪市の8市であり、防禦区域面積約191km²(図4.3.3)、区域内人口は約225万人(平成2年国調人口)である。執行機関として管理者(大阪市長)、議決機関として組合議会(議員は大阪市28人、他都市8人)がある。事務局には、事務局長以下8名の職員がいる。うち1名は組合防潮筋水防本部(大阪市福島区役所内)に常駐している。

淀川左岸水防事務組合の水防団には55分団あり、本川筋(淀川)と防潮筋(大阪湾沿岸及びこれに注ぐ中小河川)とに区分される。本川筋は、20分団、1,926人の団員をもって本川41,265.5mを防禦し、おおむね関係行政市と大阪市の区単位に設けられる水防本部(本部長は副団長)のもとに各分団は活動する。防潮筋は、35分団、3,033人の団員をもって94,035mの区間を防禦し、各分団は大阪市の区単位に設けられる区防潮本部(本部長は副団長)の指揮にそれぞれ従い、水防活動を行う。本川筋及び防潮筋の団員構成は表4.3.6の通りである。また、洪水高潮防禦河川とその延長を表4.3.7に示す。

表4.3.6 淀川左岸水防事務組合水防団の団員構成

区 分	団 長	副 団 長	分 団 長	副分団長	部 長	班 長	班 員	計
本 川 筋	1	5	20	20	93	182	1,605	1,926
防 潮 筋		7	35	35	137	301	2,518	3,033
計	1	12	55	55	230	483	4,123	4,959

(淀川左岸水防事務組合資料より)

縮尺 1 / 200,000

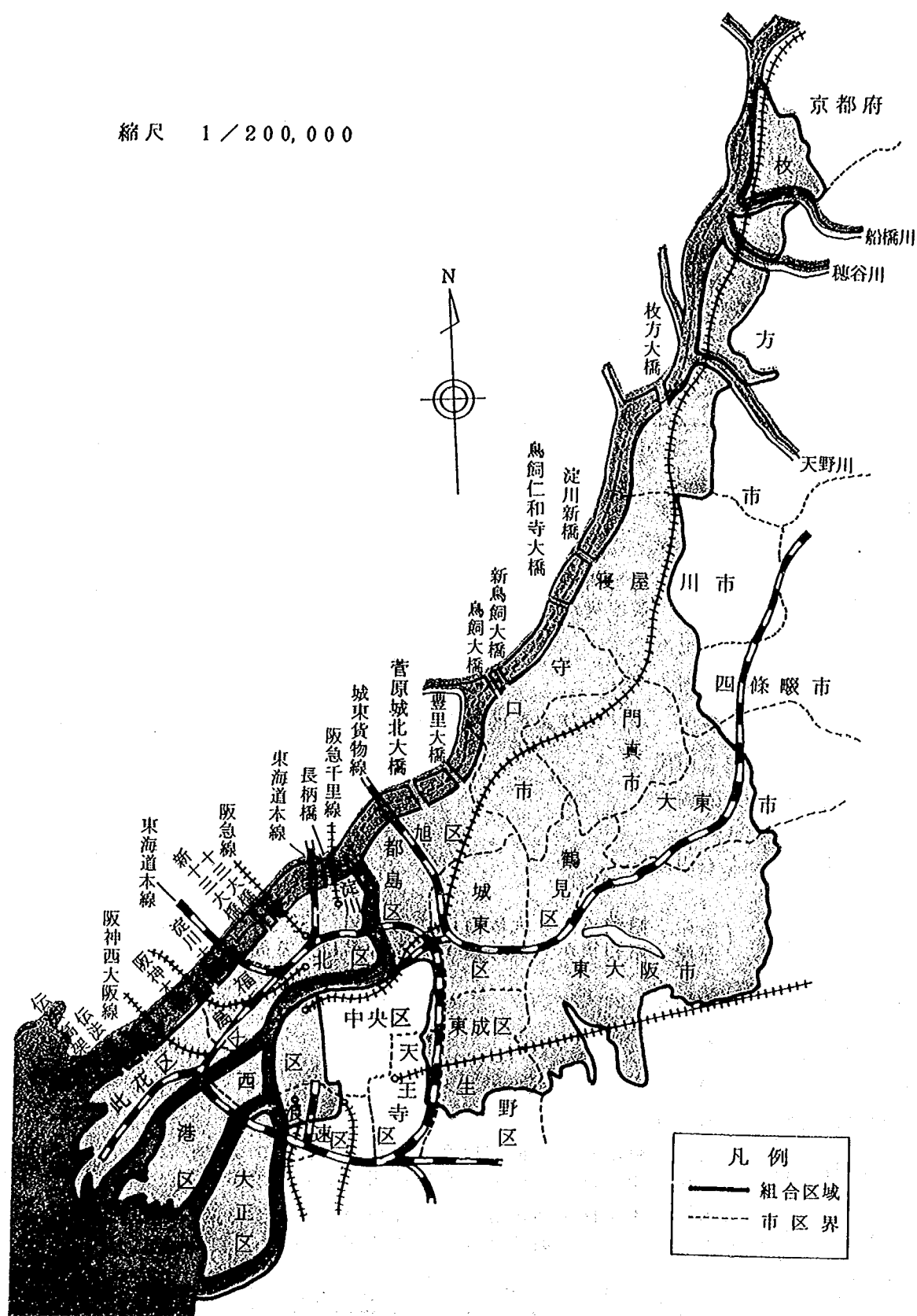


図4.3.3 組合区域図

表4.3.7 洪水高潮防御河川とその延長

(1) 淀川筋

河 川 名	堤 防 区 間	堤 防 延 長
淀 川	左岸 京都府界から大阪海口に至る間	34,734.0m
船 橋 川	(右岸 淀川合流点から上流767.3mの地点に至る間 左岸 淀川合流点から上流790.9mの地点に至る間)	1,558.2
穂 谷 川	(右岸 淀川合流点から上流687.3mの地点に至る間 左岸 淀川合流点から上流547.3mの地点に至る間)	1,234.6
天 野 川	(右岸 淀川合流点から上流1,895.5mの地点に至る間 左岸 淀川合流点から上流1,843.2mの地点に至る間)	3,738.7
計	4 河 川	41,265.5

(2) 防潮筋

河川名又は 運 河 名	堤防区間（防潮堤並びに防潮壁等）	堤 防 延 長
正 蓮 寺 川	左右両岸	8,602m
六 軒 家 川	左右両岸	2,600
旧 淀 川	(右岸 都島橋から大阪海口に至る間 左岸 難波橋から大阪海口に至る間)	19,560
北 港 運 河	左右両岸	2,600
桜 島 入 堀	左右両岸	659
海 岸	此花区・港区及び大正区築港一円	10,037
尻 無 川	左右両岸	8,408
三十間堀川 (三つ樋入堀を含む)	左右両岸	4,472
天保山運河 (支川を含む)	左右両岸	4,774
木 津 川	(右岸 昭和橋から大阪海口に至る間 左岸 昭和橋から浪速区・西成区界に至る間)	12,719
十 三 間 川	左右両岸	96
千 歳 堀	左右両岸	7,012
福 町 堀	左右両岸	2,065
木津川運河	左右両岸	3,331
土 佐 堀 川	(右岸 難波橋から旧淀川合流点に至る間 左岸 中央区・西区界から旧淀川合流点に至る間)	4,030
道 頓 堀 川	(右岸 中央区・西区界から木津川合流点に至る間 左岸 中央区・浪速区界から木津川合流点に至る間)	3,070
計	15 河 川 及 び 海 岸	94,035

(淀川左岸水防事務組合「淀川左岸水防区域図」より)

昭和20年以降の水防団の出動状況は、表4.3.8の通りである。戦後の出水、高潮で出動人員がもっとも多かったのは昭和28年9月台風13号(3,020名)であり、次いで昭和36年9月第二室戸台風(2,500名)である。本川筋では昭和40年9月17日(台風24号)に11箇所で漏水等に対し釜段工、月

表4.3.8 淀川左岸水防事務組合水防団の主な出動記録(昭和20年以降)

年 月 日	種 別	河 川 ・ 海 岸 名	出動人員	場 所
昭和 23. 10. 4	台 風	旧淀川, 尻無川	708名	福島, 港, 大正区
24. 7. 29	〃	淀川	478	枚方, 寝屋川市
25. 9. 3	〃	大阪港湾地帯	1,337	防潮筋各区
26. 10. 15	〃	三十間堀, 千歳堀, 北港運河, 旧淀川	1,637	港, 大正, 此花, 福島区
27. 7. 2	大 雨	旧淀川	769	福島区
28. 6. 7	台 風	福町堀	493	大正区
28. 9. 25	〃	淀川	3,020	枚方, 寝屋川, 守口市 旭, 都島区
34. 8. 13	〃	淀川	685	枚方, 寝屋川市
34. 9. 17	〃	淀川	349	枚方, 守口市
35. 8. 29	〃	尻無川	679	港区
36. 9. 16	〃	正蓮寺川, 旧淀川, 尻無川, 三十間堀, 木津川運河	2,500	此花, 福島, 港, 大正区
36. 10. 28	〃	淀川	665	枚方, 守口市, 旭区
37. 9. 25	〃	堂島川, 道頓堀 旧淀川, 正蓮寺川, 木津川, 三十間堀	1,106	北, 西, 福島, 此花, 大正, 港区
40. 9. 10	〃	三十間堀, 千歳堀	954	港, 大正区
40. 9. 17	〃	淀川	1,140	枚方, 守口市, 都島区
43. 7. 27	〃	三十間堀	418	港区
50. 8. 23	〃	堂島川, 道頓堀, 旧淀川, 正蓮寺川, 木 津川, 三十間堀	562	福島, 此花, 西, 港, 大正, 浪速, 北区
54. 9. 30	〃	堂島川, 道頓堀, 旧淀川, 正蓮寺川, 木 津川, 三十間堀	267	此花, 西, 港, 大正, 浪速区
54. 10. 18 19	〃	安治川, 尻無川	71	此花, 西, 港, 大正, 浪速区
55. 9. 11	〃	正蓮寺川, 木津川, 安治川, 尻無川	90	此花, 港, 大正区
57. 9. 24 25	〃	安治川, 尻無川	73	此花, 港, 大正区
62. 10. 16 17	〃	安治川, 尻無川	119	此花, 港, 大正区

(淀川左岸水防事務組合「70年のあゆみ」平成元年11月より)

の輪工等の水防工法を実施している。しかし、以降は昭和50年8月及び54年9月に淀川大橋及び伝法大橋防潮扉閉鎖を行った程度である。また、防潮筋では第二室戸台風で釜段工、積土俵工、昭和37年9月台風20号では釜段工・月の輪工等を実施したが、昭和50年以降は鉄扉閉鎖を行っている程度である。

2) 石上氏へのヒアリング調査

(1) 石上副団長の経歴

水害予防組合時代の昭和22年に防潮筋の水防団ができたが、その当時から、石上氏は此花区の水防団員として入団していた。第二室戸台風の際は此花区の防潮筋の分団長をしており、現在は淀川筋の水防副団長であり、かつ此花区本部長として此花区（淀川筋と防潮筋の計10分団）の指揮を担当している。石上氏は酒造屋を始めて、戦後の台風で酒倉が被災してからは水産加工業に転じ、現在はアパートの経営をしている。

(2) 既往出水・高潮における水防活動

① 昭和25年9月ジェーン台風

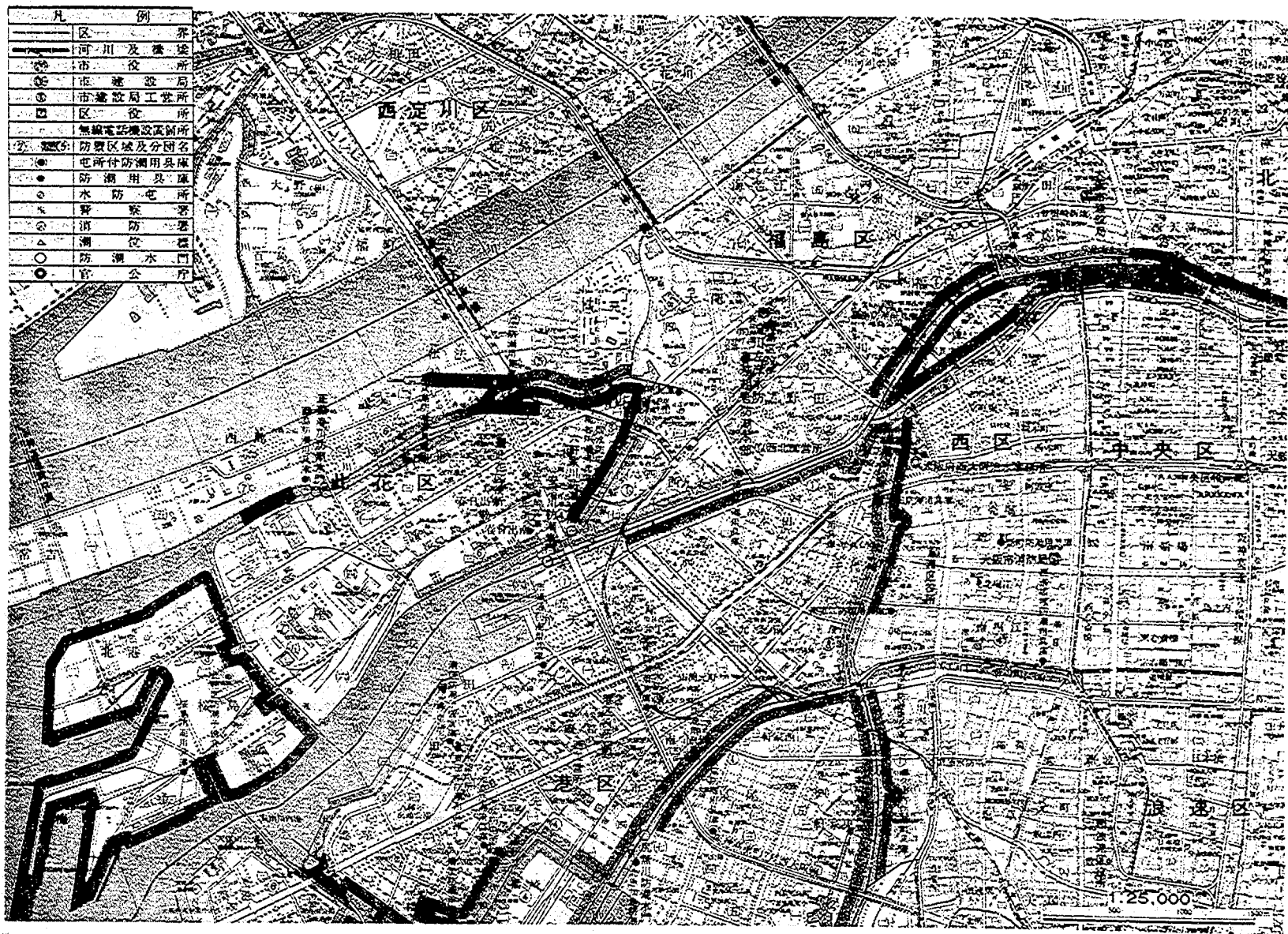
ジェーン台風では左岸支川伝法川（現在は埋め立てられていて存在しない）があふれそうになり、畳、布団等で越水を防止しようとした。近くの人にその時も「早いこと、畳や布団を持って来い、畳を敷け。」と言ったが、「畳みたいなもん出したら、誰も弁償してくれんわ。」とその近くの人がおこった。「ほかから畳を回せ。」と回しているうちに伝法川の堤防があっという間に50m程切れた。畳どころの騒ぎではなくなって、町が全部つかってしまった。「あそこに畳出せ、鉄で押さえよ。」と言ったのにようやらなかった。それでもその時、水が引いたり、はいったりするから、今、畳で押さえたらまだ効果があると思い「早いとこ畳を出してこい。」と言って出して来て、水のなくなった時に引っ張って行って仮堤防を作った。畳を置いてその上に鉄工所の鉄を皆置いた。大阪府土木部西大阪防潮工営所（現西大阪治水事務所）の職員がそこへ来て何を言ったかというところ、「こんなあほな工事さらすな。工法にこんなもんがあるかい。」と言ったので、私は失礼やが、「あんたらみたいな奴はな、首をくくって死にくされ。」とおこった。「こんなあほうな工法があるったって、おまえ、何を言うところのや。河川の工法やったら砂もあるし、土のうもあるし、セメントもあるやろけど、ここでは水の中をえっさえっさと大人も子どもも寄ってたかって、畳を持って来て積まんかったら、また潮がはいってくるので、ふさいだのやないか。」と言った。

伝法川堤防が決壊したため、此花区の住宅のなかには床上どころではなく、天井まで水が来たのがあった。ポンプで排水するのに約40日かかった。そういう目にあって地元が防潮堤をつくるように大阪府にやかましく言って現在の高さまで整備された。

この時の経験を繰り返すまいとしてがんばったのが第二室戸台風の時、綱を使ったり、ドラム缶を使ったり、石をめくったりした。ジェーン台風のことはいま記憶から去って、伝法川が埋まって、だんだん薄れてきているが、ある時はえらい目にあつたな、それから水防団はしっかりせい（水防体制をより整備せよ）ということになった。ジェーン台風というのがなかったら、第二室戸台風で大損害を受けている。これを切ってしまったら、ろくなことはない。内川どころの騒ぎではなかった。

② 昭和28年9月台風13号

この時は、淀川本川堤防の天端から手が洗えたくらい、水が来た。水害予防組合（当時）の事務所付近も破堤しかけた。阪神国道まで波で洗われて淀川堤防が削り取られた。六甲にぶつかった風が波



浪を引きおこした。当時は堤防の表法、裏法とも間知石で、まず裏法が越波で崩れ始めた。表法も天端近くまで波でとられ、天端が削られた。このため、表法に木流しをやり、波の作用を和らげた。1 mでも堤防が切れたら、瞬間的に切れてしまう。

③ 昭和36年9月第二室戸台風

前夜から土のう積みの作業がずっと続いていた。第二阪神国道の下流の橋、すなわち伝法大橋の南の、工事中の正蓮寺橋の根っ子で建設会社がピアをつくるために穴を掘っていて、それからも侵入の恐れありというので、水防団はそこに一夜にして土俵7千俵を用意してほおり込んだ。内川の水防団員がこの水防作業で弱ってしまって難儀している時に「いよいよ台風迫る。」とラジオで言っていた。ところが、波が激しくなってきたらラジオどころの騒ぎではない。自分たちの判断でやらなければならない。

淀川本川は本川筋の水防団が担当していて、私はその当時は高潮を防ぐ地域の防潮筋の分団長をしていた。しかし、住んでいるのが堤防の近くで、防潮筋よりむしろ淀川の洪水の方が重大で、いわば両方の兼務みたいな形で水防団の活動をしていた。

風速40m/sの暴風ということになってくると、本川の団員は自分の体を擁護できないため、ひとりもこれに耐えられなかった。「分団長、出て来い。」と分団長に言ってもいない。住民から「危のうなっているから」ということで防潮筋の方から団員を連れてきて決死隊を組織して、ここへ行く以上は命のないものということで、「おれについて来るものは出て来い」と言って出てきていただいたし、また近くの人が見かねてやって来たという状態であった。

上流の阪神電鉄西大阪線の鉄橋の線路の上を波が越え出したから、これではもうだめだと思い、また、淀川の堤防は全面オーバーしていたので、命の惜しい奴は逃げろ、家族や弱い者を学校とか、高い建物に連れていけということで全員退避の命令をかけ指揮をとった。元気な奴は誘導せよ、誘導しなかったら年寄は学校へ逃げられない。学校へ逃がすのがやっとなのである。退避命令をかける前には300人位いたのに、その後、人数を数えたら25名しかいなかった。その内、10数名は団員である。

決死隊というのは、皆達者な連中で、水の中でこたえないというのが寄り集まったということだ。25名のうち十数名は団員で、町会の者がこれに加わった。切れたら、皆死んでしまうではないか、ロープを張れということで電柱から電柱にずっとロープを張って、最後にはこれをつかまえて逃げようということで、まず安心感を与えた。

全員集めて整列して「これが切れたら被害が此花区だけで止まん。相当の犠牲を出す。家族も皆死んでしまうぞ。」ということでがんばった訳である。なんで防潮筋の分団長が本川に出張ったかというと、大きな波と風に耐えられるような本川の団員がいなかったからだ。また、なんで私の方から出ていったかというと、本当は漁業者であるので、漁業を主とする者が団員にいるから、こうなったら本川も内川もないから行こう、やらなかったらだめやということで引っ張り出した。漁業者は波に対する体力が違う。私の本職は大阪湾を一带とするイワシ、サワラなどの魚取りを商売としていて、かなり船を持って、その船員が私の回りに住んでいる。波に対しては、しょっちゅう魚取りをしているので、もう慣れっこなっているような人を水防団員の中に入れて、いざという時にその人達に活動してもらうことになっている。水防団員でなくとも毎日船に乗って波の中を魚取りに行っているという経験のある人を何人か応援してもらって水防作業に携わったということである。協力者の中には日雇いの人もいた。彼は「もうおれは生きとってあまり先が長くないから、死ぬのはこの場所や。」

と言って来た。私が日頃から面倒を見ており、何かというと酒を飲みに来ていた。すんだら一杯飲めるとのことと前に飲んでいるから義理が悪くて協力してくれたのではないかと思う。

なんで本川に水が出て来ずに潮が高くなって堤防が破れなかったかというと、沖から来た台風の越波が堤防を洗うものだから、伝法大橋下流50mのところだんだん堤防の裏法が削れてきた。それで校庭の木を切り、表側に木流しをした。さらに土俵くくりをしていたが、伝法大橋の下流左岸でどうしても削れてきたので、そこにちょうど漁に使うサワラをとる新調した大きな網があり、それを危険を避けるために堤防の上に何重にも折り返された状態のまま置いた。伝法水門から高見町まで堤体のはぎ取られた。一番えげつなかったのが伝法大橋にあたった風がはねかえったので、橋の下流50mのところがやられた。実際に台風がやって来て、だんだん堤防は削られてくるわ、皆こわがってしまうわ、普通の人ではもう逃がさなければならない。まずドラム缶を並べてそこにあった丸太をずっと並べて、裏の石をめくって使った。網でくるんだのが堤防の裏法の間知石で、これを素手で取ったから手は血だらけになった。裏の石をめくって持って来て網にくるむ。この網は昔で言う「せんげん」という流し網で、幅4m、長さ1,500mほどである。

最初はドラム缶を落とさないように据えるのが人情である。油（船の燃料）を流したらかなわんから。しかし、いよいよ危なくなってきたから網をとっさに使ってしまった、生きとったってしょうがないぞという考え方ができる。その網を引きずってきてドラム缶などに覆いかぶせた。工事用の電信柱があったので、それも引きずって来た。網だけでは波でもまれるから、石を置いた。一番きつところではまっさらな網でもずたずたであった。

この区間の堤防の土は、あまりいい土ではなく、表裏とも石張りであった。応急に置いた堤防で、昔の山土を持って来ていない。山土を持って来て芝がはえていたら波に一番強い。

押し寄せる波でこっちへ放り上げられるのではなしに、引く波がこわい。はまったらしまいだ。水防団員全員が腰にロープをまいている。こわかったということと、助けるためにひもがなかったら助けられない。水防団員は住民のためといえども手前勝手なようだけれどもやはり波から自分の体を守りたいと思うから、今でも水防演習とか、実戦に及ぶ場合は全員20mの腰ひもを付けている。ひもはまりのように丸めていると波にさらわれた場合はもつれてしまう。

もうお腹がすいてたまらん、お酒を飲んだらいいかんということで八百屋からこれはどうせ流れてしまうから「おれが責任をとるから。」と言って倉庫から梨を取って来て食べてがんばった。

もし、もう一時間越波が続いていたら、堤防は決壊したであろう。表法は波に洗われているから、堤防の天端に近いところの石はみな波で取られていた。裏も同じような状態で、越波でだんだん浸食されて、堤体が細くなってきた。うまく止まった。あと天端幅1mそこそこで堤防が切れるところをドラム缶と新調のサワラ網によって守れた。漁民もその網を使うことについても「使え、しょうがないぞ。これが切れたら生きてもおれないから、やれ。」と使った。台風による波で洗われる時は網が一番いい、土俵をやっても土俵が飛ばされるから。もっとも、実際土俵は前夜から内川で使ってしまった。

以上の水防作業は日中行われ、風と波が特に激しかったのは3時半頃から5時半頃までであった。高潮で危険状態にあるのは2時間から3時間ぐらいである。風のピークが過ぎてから高潮による増水が始まってきた。また、台風が通過しても、本川では洪水があるから危ない。



(淀川左岸水防事務組合)

中：石上氏、

左：由良氏（故人）

右：大家氏（大阪府）

(3) 水防活動の実際

台風が来るということは生駒山と六甲山の雲行きを見たら分かる。私は、水産加工（にぼし）もやっていたから、日々、天気との闘いであった。大阪にいて六甲山と生駒山の風向きを見ていると、「今度は来るぞ。」ということが分かる。いつも皆に教えているのは、今台風が通過したか、しないか自分で知る方法である。「風の来ている方向に背中を向けよ。それで右手を持ち上げよ。その方向に台風がきている。」と言う。昔の人が言っている。この頃はテレビで分かるが、今みたいにテレビがない時代は、だいたい天候を自分で見る。ラジオ放送はあったけど、すべてが遅れており、今みたいな連絡網はなかった。情報収集源としてのラジオ放送はあてにはならなかった。

台風が近づくと、誰とはなしに港に集まり、「どんなんや、今度は。おやじの判断はどないや。」と尋ねられる。防潮筋の水防活動とは、管轄する水門が400以上あり、第一義的にはこれを閉め、高潮を防御することである。団員の多くは漁業関係者であるので、波のこわさに対して、慣れっこになっているし、体力も違う。大阪湾でイワシ、サワラの漁撈する船員が私のまわりに多数いるので、そういう人を水防団に入れている。船員は、呼吸のし方が違う。沖にいるから、いかなる台風になっても大きい波が3つぐらい来たらちょっと波が休む、この間に呼吸をする。三つ大きな波が来る間はあまり大きい息をしてはいけない。これは、平生船に乗って訓練している。

連絡は、役員を通じて班長へ行く。過去台風で皆懲りているから、何か言うのを待っている。戦争中から警防団（水防団）の組織があり、伝令を専門にやる人は平生はいる。演習の時にも連絡員はいる。ところが、いざという時には、そううまくはいかない。こちらからある班に言う、次に隣の班に言う、また隣の班に言う。皆で心配だから団員の動きを見、水防服を着た人が走りだしたら危ないぞということになる。連絡員がはしからはしまでそんなに行けるものではない。防潮本部まで連絡するという制度もあるが、防潮本部まで行けないのが本当である。

連絡は、本部から伝達をし、各分団に連絡をし、分団長は各班員に対して伝令を発する。しかし、実際に第二室戸台風みたいな目に遭う時には、これはほとんどできない状態に陥る。台風通過時は声を出しても聞こえない。ものを持って来て叩くか、ぼんとやるか、とにかく言葉は通じない。

松永：雨が降っているわ、風が吹いているわ、川の端や海の端だといろいろな条件がある。その時に自分のまわりにいる人には聞こえるが、もうちょっと離れて作業している人にはなかなか届かない。そのためにと思って小さいトランジスターメガフォンを指揮をとる人に渡すが、その人はメガフォンを持ってじっと立っていたら、「おまえ、一番総大将やないけ。総大将が何も動かんとしてしているのか。」と言って逆に作業をしている団員から文句を言われる。自分も先頭に立って土のうを積む場合には「こういうふうに積むんや。」と言って指導しないといけなくなってくる。そこへまた、ああせい、こうせいと自分の声を張り上げて言ったって、いろいろな条件で聞こえない。

実戦の時にはどういうふうな指揮系統をとるべきか検討している。少なくとも分団長のはたに誰かがいてその人は作業をせずにとにかく分団長の伝令を伝えるという役目、情報収集班という形で一つの分団の中に5名程度の団員をつくっている。その人たちは、作業をせずに指揮系統、水防本部から無線交信が流れて来たらそれを分団長に伝える、また分団長の話をも自分たちの分団の団員に伝える、また、水防本部へ無線で流してくるという専門的な役割を負わせている。

台風が通過してやれやれと思う瞬間に決壊したのがジェーン台風である。もうちょっとという時にやられる。第二室戸台風の時、淀川が最後までがんばれたのはジェーン台風の経験があったからだ。何とかもうちょっとがんばれと、しばらくがんばったらしのげると思ったからがんばった。水防という服を着ると、逃げる訳にはいかない。班長とか部長（幹部の見習いのような位置づけにある）とかいう名前になって来たら、後にひけない。これはいい点だと思う。

(4) 水防工法

防潮筋では、防潮堤のコンクリートの上には杭打ちをして土のうを置くことはできないので、土のうを積むしかない。越流すると土のうを何段も重ねても流されてしまい処置なしである。したがって、コンクリートにあらかじめボルトとナットで止めるような方法を考えて、防潮堤の両側に鉄板の薄いものを作って改良積土俵工を作るしかないと思う。ただ、土のうを積むとしたらせいぜい3段、うまく積んで5段位だろうか。それ以上になって来ると、もし水があふれて来たらせっかく積んだ土のうがどっちかへ崩れてしまう。しかし、全面オーバーする堤防の延長、予算や資材の倉庫を考えるとこのような方法にも問題がある。

(5) 水防演習

水防演習は全分団が集まって実施している。防潮筋と本川筋とでは工法が異なり、やることは違う。例えば、木流しは本川しかできない。むこうはどういう訓練をやっているか、全然こっちは分からないというのではなしに、こういう訓練を行うことによって、むこうはこういうことをやっているということが分かってくると思う。

松永：毎年、水防演習をやっているが、大きな声で命令を発することに遠慮してしまう時がある。自分より年上の方が沢山作業に出て来ている、そんな人に向かって「おまえ、土のうづくりせい、土のうを積み。」というのがなかなか自分の気持ちの上では言いたいんだけども言えずちょっと遠慮してしまうので、団員が沢山いたら、末端の方まで声が届かないという状態である。訓練の時、「大きい声を張り上げて指揮をせい。」と言って分団長に指導するのだが、なかなかうまくいかない。

(6) 水防団員の確保

団員の職業別構成は、自営業、会社員、農業等と分団の管轄する地域によって異なる。一部には「おれは水防のえらいもんやぞ」と錯覚をおこしている人がいたりして難しいところがある。肩書きをもらったらそれでよさそうなものだが、本当はそんな肩書きをもらったら困る。なかには喜んでい人もいる。

水防団員は、団員の枠があるので、誰でもなれる訳ではないが、万が一、作業中にけがや死亡の事故があると補償される。病気でも、出水時にはへそまでつかって見に行かねばならない時には、役所と住民との間にはさまった水防団ということをつくづく感じた。

昔だったら会社に分団長名で「出勤を命ず。」ということにして、演習の時でも会社はうまくやってくれた。この頃では会社によっては協力してくれないようなところもある。若い人も団員にいますが、台風の際は出て来るが、水防団の行事があるからと引っ張り出そうとしても、現実には会社の都合で具合が悪いという人も中にはいる。ということは最近では台風が少ないから、それだけ協力してもらえないような状態が起こってくる。だから、どうしても現場で働いてもらおうといったら、年をとって家にいる人が出て来る。そうしたら指揮をとる人より出て来た人の方が年上ということになる。

松永：地区によっては第二室戸台風の時に活躍した人が団員として残っている。淀川筋では枚方、寝屋川、守口では昭和28年台風13号を経験した人がだいたい分団長・部長として残っている。一概に年がいつているから水防には間に合わんというのではなしにそういう人の知恵を借りて若い人に動いてもらうことが必要である。経験者が地域の若い人をどしどし勧誘して水防団員になってもらう。こんな時にこんな作業をして守ったんだぞ、もしこんな事があったら、こういう風にしてやという様な事について自分の口から言い伝えをしていってほしいなと思う。人から話を聞いたというのは、意外と自分の耳の中に残ってくるものである。

分団長は、団員（20才代～75才位）の中で、地域で過去いろいろな役員を経験してきた人の中から選ぶ。例えば、自治会長を経験したような人が水防分団長になる。年の若い人でも、地域の面倒見がよかったら、団員から「分団長になってもらおうや。ちょっと年が若いけど、なってもらおうや。」と推薦されて、分団長になっている人もいる。

(7) 水防団の親睦

由良：水防団員の親睦のため、地区によっては分団ごとに旅行している。その予算や内容は分団にまかせてやってもらっている。本川筋と防潮筋とでおのずからやる工法も違うし、どういう場合に越水してくるかというのも違うし、対応が違って来る。本川筋と防潮筋で一緒にやりにくいものがある。相互に理解し合おうということで、なるだけ一緒に行動をするようなことをやっている。例えば、分団長以上（約60名）の親睦旅行も別々に行っていたが、去年はじめて一緒に行った。

4-3-4 大和川右岸水防事務組合へのヒアリング調査

1) 大和川右岸水防事務組合の概要

昭和13年頃から大和川沿川では水害予防組合設立の動きがあったが、戦争のため、中断された。戦後間もなく、組合設立の機運が再び起こり、昭和25年9月のジェーン台風災害はこの機運に拍車をかけ、昭和28年5月1日に大阪市長をはじめ3市11町村長を創立委員として大和川右岸水害予防組合が創立された。組合の事務局は大阪市土木局、引き続き大阪市住吉区役所出張所に置かれた。昭和30年には大阪市住吉区遠里小野の現在地に新庁舎を建築し、事務局をここに移した。その後、水防法改正に伴い、昭和33年に水害予防組合を解散し、大和川右岸水防事務組合として改組し、現在に至っている。

大和川右岸水防事務組合を構成する市は、大阪市、柏原市、八尾市、東大阪市、松原市、藤井寺市であり、防禦区域面積約81km²、区域内人口約104万人（昭和55年国調人口）である。執行機関として管理者（大阪市長）、議決機関として組合議会（議員は大阪市14人、その他の市7人）がある。事務局は大阪市住吉区遠里小野にあり、事務局長以下7名の職員がいる。

大和川右岸水防事務組合の水防団は本川筋11分団、防潮筋7分団、計18分団から成る。その構成は表4.3.9の通りである。

表4.3.9 大和川右岸水防事務組合水防団の団員構成

区 分	団 長	副団長	分団長	副分団長	部 長	班 長	班 員	計
水防団本部	1	2			3		10	16
本 川 筋			10	11	46	94	860	1,021
防 潮 筋			7	8	31	64	421	531
計	1	2	17	19	80	158	1,291	1,568

（大和川右岸水防事務組合「平成3年度水防計画」より）

本川筋は、11分団、1,021人の団員をもって大和川本川20,200mを防禦する。一方、防潮筋は、7分団、531人の団員をもって大阪湾臨海部の河川、運河、海岸延長16,934mを防禦する。水防区及び防禦区域を図4.3.4に、洪水高潮防禦河川とその延長を表4.3.10に示す。

水防事務組合創立以降の水防団の出動状況は、表4.3.11の通りである。作業人員が200名を越えた出水・高潮を挙げれば、昭和28年9月台風13号、昭和29年9月台風12号及び昭和57年8月台風10号である。

2) 成山氏へのヒアリング調査

(1) 成山団長の経歴

成山氏は、昭和28年に大和川右岸水害予防組合の水防団に団員として入団し、住之江分団の分団長を経て、現在水防団長を務めている。

(2) 既往台風における水防活動

最近、大阪には台風があまり来ないが、過去にジェーン台風（昭和25年）、伊勢湾台風（昭和34年）、第二室戸台風（昭和36年）が来た時は高潮と風がこの地域を襲った。満潮時に台風が来ると1時間もたたないうちにみるみる水位が上がってくる。台風の際は、予想以上に高潮を警戒しなければいけないという事を痛感した。

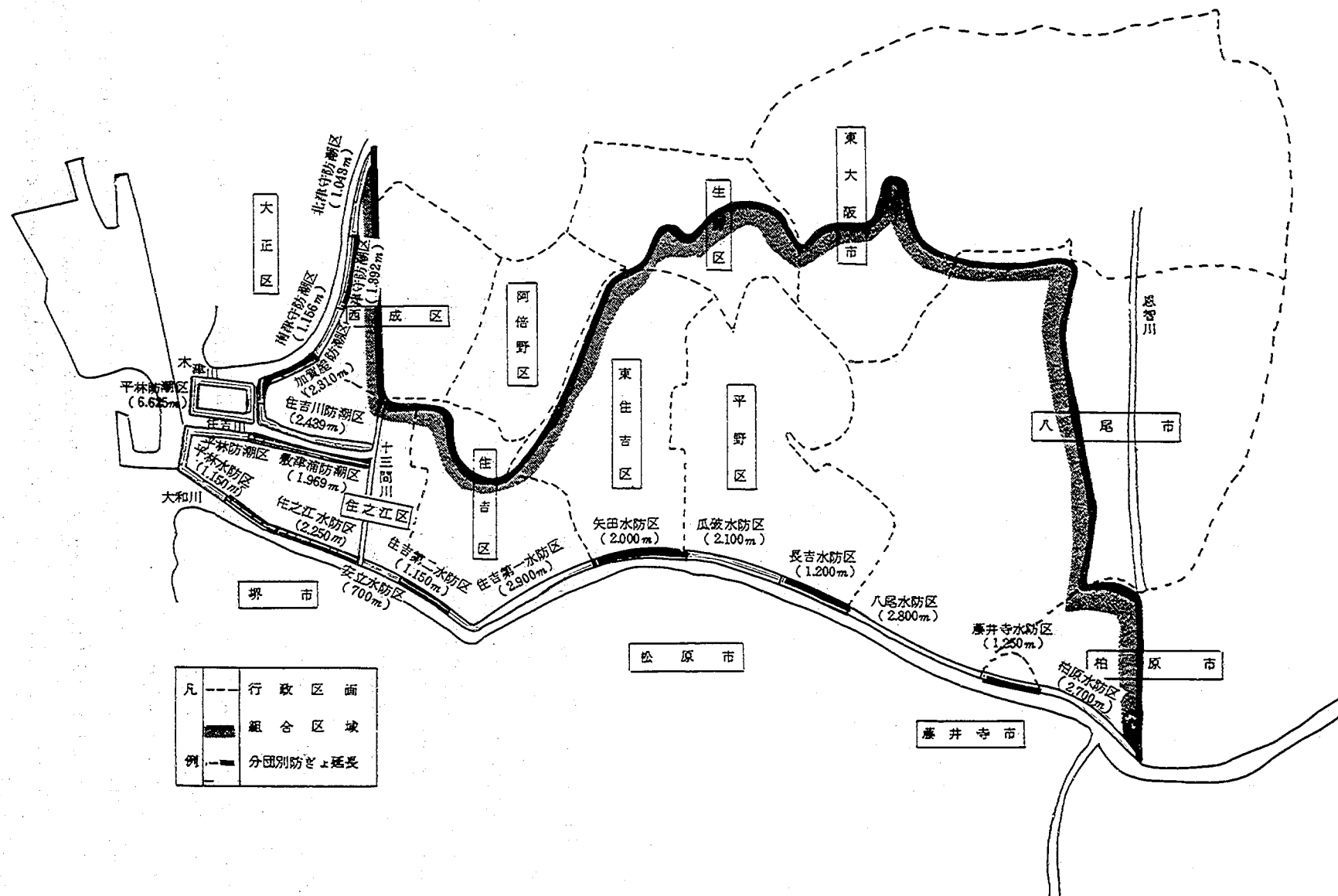


図 4.3.4 組合区域図及び分団別防ぎよ延長

表 4. 3.10 洪水高潮防御河川とその延長

(1) 本川筋

河川名	堤防区間	堤防延長
大和川	(右岸) 柏原市国豊橋上流200mの地点から大阪海口に至る間	20,200m

(2) 防潮筋

河川名	堤防区間	堤防延長
木津川	(左岸) 浪速区・西成区界から海口に至る間	6,988m
敷津運河	(東岸) 木津川から住吉川に至る間 (西岸) 木津川から住吉川に至る間	946 944
臨港地区	大和川海口から北へ住吉川海口を経て木津川海口に至る間	1,472
住吉川	(右岸) 十三間川から海口に至る間 (左岸) 十三間川から海口に至る間	3,254 3,330
計	4河川、運河および海岸	16,934
合計	5河川、運河および海岸	37,134m

(大和川右岸水防事務組合「平成3年度水防計画」より)

① 昭和36年第二室戸台風

私が一番印象に残っているのは、昭和36年9月の第二室戸台風だが、その時に住之江分団の副分団長をやっており、警戒警報が出た後、柏原の水位を聞いて、堤防の警戒にあたっていたが、当時大和川下流右岸(北島地区)では、コンクリート護岸工事が途中までであった。コンクリート護岸と土堤とのつぎめが崩れかけているのを発見したので、我々は、ただちに出動して工法を開始し同時に、組合本部に連絡して、崩れている個所に杭打積み土俵工をした(最終的には、杭約30本、土俵約300俵)。まあこれでよかろうということでひきあげた。

その後台風が通過したあと見に行ったところ、土のうに番線を巻いて波にさらわれないようにしていたのが、下の砂がえぐり取られて、まるで物干しに土のうをぶらさげたようになっていて、自然の力の恐ろしさを痛感した。破堤はしなかったが、これでよくもってくれたなと思った。この時は、我々水防団員の必死の活動で、堤防がそれ以上削り取られるのをくい止め破堤を免れたという点で誇りに思っており、私の体験で印象に残っている。

② 昭和57年台風10号

昭和57年の7月末に豪雨があり、引き続いて台風10号があった。豪雨の時からすでに警戒水位を突破しており、31日夜半から水防団も出動していた。31日から1日にだいぶ水位も下がってきてやれやれと思っていた時に、2日から台風10号の集中豪雨があって、遠里小野橋と少し下流の阪堺大橋の橋桁がつかる位まで水位が上がって、道路冠水までは行かないが、橋桁に流木がぶちあたっていた。

ご承知のように大和川は柏原から河内平野を通して淀川の方へ行っていた川を現在のように付け替えられた川で、昔から河床が高い。近頃特に上流の都市開発によって水を溜める山は開かれ、道路はアスファルトとなって水がどっと出るという状況で、増水のスピードがものすごく早くなり、あっという間に水位が上昇していくという危険な川になっている。特に昭和57年の出水ではみるみるうちに

表4.3.11 大和川右岸の主な水防作業記録

年月日	種別	川筋	水位 水潮	作業人員	工法	摘要
28. 9. 25 26	台風13号	本川防	5 m50 (市村) 2 m62 (津守)	398人 101人	積土俵工 月輪工	八尾, 瓜破, 矢田, 住吉第一, 住吉第 二, 住吉第三, 津 守, 住吉川
29. 6. 30	豪雨	本川	5 m00 (市村)	108人	積土俵工 月輪工 杭打積土俵工	瓜破, 矢田, 住吉第一
29. 9. 11 14	台風12号	防潮	2 m82 (津守)	208人	積土俵工	住吉第三, 住吉川, 加賀屋, 敷津浦
29. 9. 17 18	台風14号	防潮	2 m20 (津守)	35人	積土俵工	敷津浦
31. 9. 26 27	台風15号	本川	5 m10 (市村)	82人	杭打積土俵工 月輪工	瓜破, 矢田
32. 6. 26 27	台風5号	本川	3 m20 (市村)	96人	積土俵工 杭打積土俵工	安立, 矢田, 住吉第三
34. 8. 14	台風7号	本川	5 m20 (市村)	63人	月輪工 釜段工 積土俵工	八尾, 矢田, 住吉第一
35. 6. 22	豪雨	本川	4 m50 (市村)	127人	杭打積土俵工 月輪工	住吉第三
36. 9. 16	第二 室戸台風	防潮	4 m12 (大阪港)	143人	釜段工 杭打積土俵工	住吉第三
40. 9. 17	台風24号	本川	4 m50 (市村)	35人	積土俵工	八尾
47. 7. 12 13	豪雨	本川	4 m50 (市村)	55人 ○42人	積土俵工	住吉第三
50. 8. 22 23	台風6号	防潮	3 m23 (津守)	45人	公道鉄扉等開閉 操作作業	北津守, 津守, 南津 守, 加賀屋, 住吉 川, 敷津浦, 平林
57. 8. 1 3	台風10号 豪雨	本川	4 m62 地建 柏原 基準点	286人	月輪工 積土俵工	柏原, 藤井寺, 八 尾, 長吉, 瓜破, 矢 田, 住吉第一, 住吉 第二, 安立, 住之江

(注) 水防団員30人以上の作業を行った分団。○印は大阪市より応援人員。

(大和川右岸水防事務組合「平成3年度水防計画」より)

水位が上昇してきた。勿論、水防団は31日の夜から警戒に当たっていたが、破堤には至らずとも、対岸の左岸では支川の西除川・東除川で大和川の洪水が逆流して大きな被害が出てたことは、新聞などでもご存じの通りと思う。右岸の方でも、川の水かさが増し、水圧がかかって、堤内地側のあちこちで漏水が出た。この洪水の時には、大和川右岸では延べ286名が出動した。裏法の漏水があったので、月の輪工、釜段工を施工し、堤防の崩れについては積み土俵工を施工して応じた。地域の有志の人々が別にこちらから要請したわけではないのに、ご苦労さんですということで、所々にある屯所にコーヒを持って来てくれたり、握り飯を差し入れてくれたりしたことは、責任者として有難いなと思いました。また、団員も地域住民のために犠牲的精神で活躍せなあかんと思ったと思う。こういう場合、地域ぐるみの防御体制というのは、団員がものすごく奮い立って作業に従事する上では非常に力強いものがあると思う。

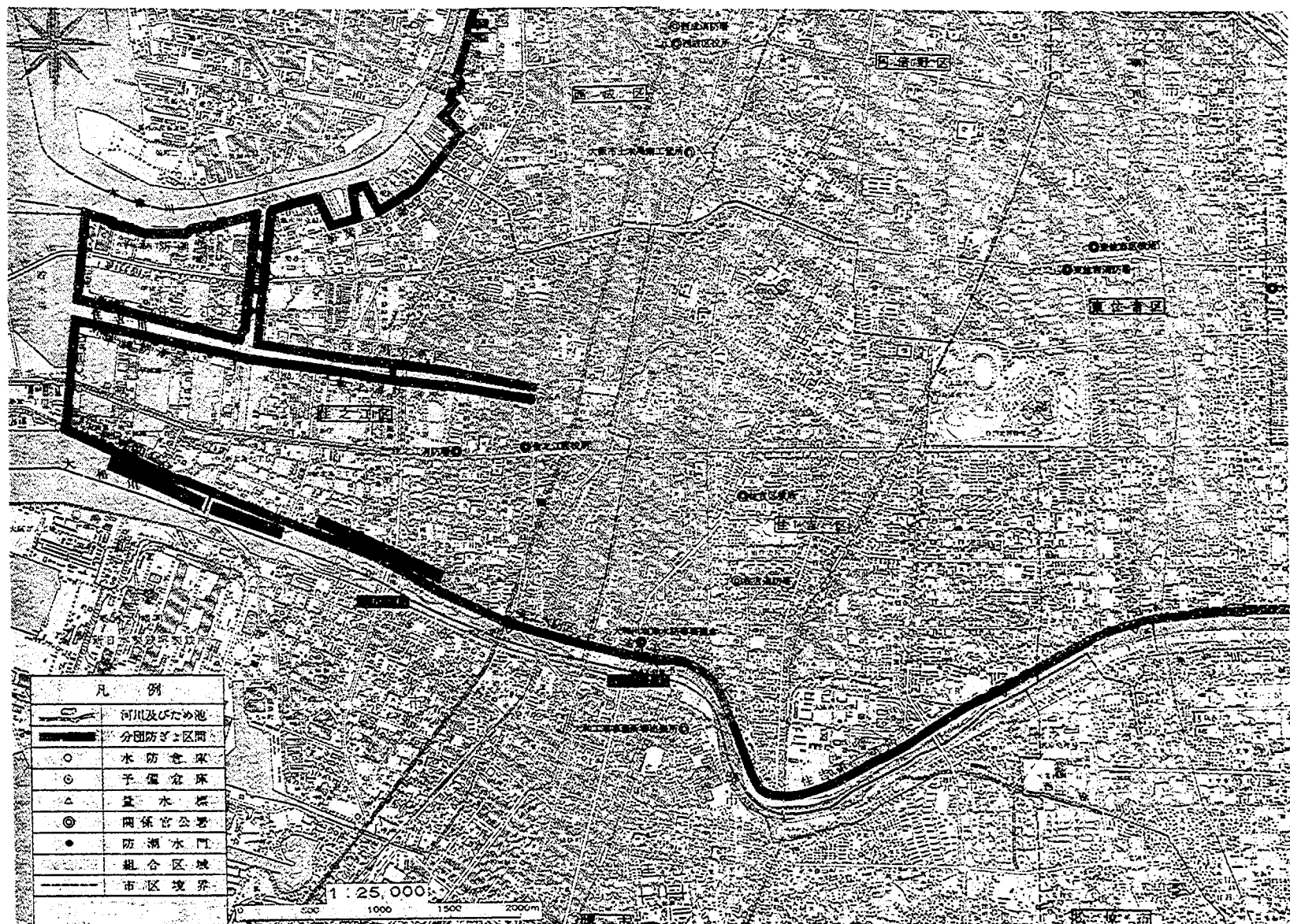
(3) 水防活動の実際

満潮時の台風が来た時のこわさは、30分ほど前に警戒に行った時はまだかなり水位の点では心配ないなと思っていても、30分後に見に行った時には、水位がみるみる上昇して、もう堤防の天端近くまでできている——ということにある。これは、ジェーン、第二室戸、伊勢湾の時のことで、伊勢湾台風の時は特に満潮時にかちあったため水位の上昇がすごく、最高になった時引き潮になったため、それ以上の被害はなかったが、台風の時はず想像以上に高潮というものに対して警戒せないかと痛感した。

その時の状況によって増減はあるが、通常警戒体制は、各分団より約20名の出動を指令する。そのあとの出動は、分団長の裁断にまかせている。団員は暴風雨の中に出動するのだから分団長の指揮で動く。まず、土のうを作る。法崩れに対する積み土俵工の施工については、裏法の崩れやずれのある箇所に施工すればよいが、水防を行う場合の施工のタイミングについては、各分団では、防ぎょ区域を常時警戒し、巡視している。日頃から昔樋門があったところや昔災害があったところを承知していて、十分に警戒するようにしており、増水した時には団員がそのような箇所を重点的に警戒し、堤防上だけでなく裏法もみる。また、地域住民が水防団に漏水の通報をしてくれる時もある。降雨・出水の時は、漏水の危険のある箇所は地面がぼこぼこになっており、田んぼの中に入ったような状態で、足がのめり込むようになってしまう。また、裏法の下から水も出ているので、行ってみれば漏水箇所は分かる。このような所に釜段工や月の輪工を施工する。昭和57年の出水ではないが、下流の方で漏水が起きた時に夜中に近くの町内会長から通報があり、水防団が出動したところ、裏法からチョロチョロと水が出ていて、水防工法を施工したということもあった。

漏水している箇所には一早く水防工法を施工して、それ以上拡大しないよう対処する。事前に防ぐことが一番いい訳で、これくらいなら大丈夫ということではなく、危険と思われる箇所は直ちに施工を行う。水防団の警戒及び地元住民の通報などもあり、すぐに施工にあたるため、これまでに漏水で被害が拡大したことはない。

水防工法の施工にあたっては、近辺に土砂があればすぐそこで出来るが、土がないとなると、遠くで土のうをつくり、運ばなければならない。昔は下流の方でも農地がたくさんあり、近くで土のうを作ることでもできたが、今は都市化が進み道路はアスファルトとなり、堤防付近まで家が建つようになって、土砂を入手し土のうを作れる場所が少なくなってきた。昭和57年の時は市土木局、府庁、地建がトラックで土のうを運んでくれた。また、応急用の土砂は水防倉庫の横に積んである。





(大和川右岸水防事務
組合)
成山氏

第二室戸台風のときは、流れに持っていられないように土のうを番線でくくった。土のうのくくり方は、土のうについている縄に番線を巻きつける。このようにして複数の土のうを番線で結び、最後に杭にくくりつけておく。杭は番線の両端にある。最近ビニール製の土のうであるが、昔はむしろを重ねたかますの土のうを使っていた。杭は2mのものを1m打ち込んでもちこたえられる。

作業にあたっている団員は、分団長の判断で適宜半数ずつ交代させる。新たに招集した人が来ると同人数が帰る。交代人員は相互に申し送りする余裕はなく、現場に着いた団員は分団長の指揮で動く。水防工法の施工は毎年訓練を行っているから、例えば、杭打積み土俵工をやると言ったら、団員は水中での作業のように危険を伴う仕事を行う場合にも分団長の指示どおりに動く。一方、団長や分団長は家に帰ることはできず、適宜仮眠をとる程度である。出勤中の団員の給食については、炊き出し又は運搬を団員自らで行うことはできない。

(4) 巡視

樋門があったところ、過去に決壊した場所で、下に砂礫層があるところが増水した時には、漏水危険箇所になる。普段から特に注意するように団員に言っている。その一つに国道26号の西寄りの祐貞寺の前の堤防があり、しょっちゅう裏法から漏水していた。地域の古老の話では昔からこうだったから心配はいらないと言っていたが、放置しておくで災害を引き起こす心配があるので、組合事務所を通じて建設省に表法に10m位の鋼矢板を打ってもらい、裏法の漏水が止まった。この地点をボーリング調査してもらったところ、昔樋門があったところで、堤防の下に砂礫層があり、そこから漏水しやすくなっていた。一箇所鋼矢板を打っても、その近くで新たに漏水箇所が発生するので、3年位前には全面的に鋼矢板を打ってもらった。

堤防も昔は今より低く、伊勢湾台風の時は高潮によって下流では貸舟屋の舟が堤防の上まで持ち上げられたこともあった。その後、堤防を7mまでかさ上げしてもらった。

(5) 水防団員の意識・資質

水防団員は川の近くの地域から選ぶから、土地勘のない人がやるわけではない。したがって、危険箇所は分かる。このように団員は地域の住民で構成されているため、団員同士は子どものころからの顔見知りが多い。水防団はその仕事の性格上、地域に対する愛情があってこそ活動ができるものであ

る。

団員には台風の際は出勤せなあかんという自覚がある。出水時に人員が集まらなかったということはない。ただし、心配なことは、沿川の農業に従事している人や台風の際には家にいる人は問題ないが、職業も変わってお勤めの人が多くなると、出勤命令の時家に居ればよいが、出勤したあとでは人員が確保できない。

農家の人は昔から米や麦を依やかますに入れることを仕事としてきたから土のう作りはうまく、農家あるいは大工の人間が団員にいる方が良いことは確かであるが、そういう人が近年少なくなっているため、そういう人材を確保することは難しい。むしろ「地域のために」という意識の強い人を水防団に入れるようにしている。

この水防団は昭和28年結成当時からの人が多く、高年齢化していることが、漸次若い人に交代してきており、また、部長、班長がしっかりしている分団はどんなことにも対応できる。

水防演習は毎年やっているが、団員は民間人ばかりであるので、指揮者の命令指示によって動作する団体訓練を通じて軍隊式的に的確、迅速にやることに慣れなくてはいけない。そこで会合のたびに命令口調で指揮することを周知してもらいたいと言ってある。分団長会議においても、水防訓練に際しては、ふだん親しい関係でも軍隊調でやってくれと言ってある。

岡本：水防団のトップ・中堅幹部の人々は、しっかりした水防意識を持っているが、最近、団員のなかに若年層及びサラリーマンが増えてきているので、水防組織として、水防意識の高揚により一層とり組む必要を感じている。大阪市など工業化された都市では、住宅が少なく、工場が多く、昼夜人口に差がある。こういうところの水防活動は、各会社の社員に行ってもらうことになるので、特にその必要を感じている。

(6) 水防指導者の資質・心得

水防活動は人が外に出たがらない時に地域のために率先して身の危険を省みず行うものであり、また水防団は民間人による組織である。そのため、一朝有事の時に水防活動を指揮する分団長には「この人のためなら」と団員に思われる人でなければならない。団長、分団長などは地元の水防団員の互選で選ばれている。団長、分団長は平素においても地域での人望がなければならない。「あいつはえらそうにしているだけだ」といわれている人間では務まらない。地域からの推薦があって団長、分団長になれる。

幹部は町内会の役員をやったり、地域の行事に積極的に参加したり人のお世話をすることを積み重ねることによって、地域での人望を高める。私自身も町内会会長、民生委員、氏神様の総代を務めている。氏神様のお祭りの時に出るフトン太鼓の保存会の会長もしている。普段から地域のために活動することによって、務まる役職である。他の分団長も地域のいろいろな役職に就いていると思う。

岡本：一つの分団が複数の地域にまたがっている場合、一地域に役員が集中してしまうと他の地域が動きにくくなってしまうので、うまくバランスをとらなければならない。例として一つの水防団を構成していた地区が幹線道路によって分断されてしまうような場合、一方で団長を、もう一方で副団長を選出し地域組織を維持している。

(7) 水防団の親睦

分団長会議は3月、7月の年2回行う。この他、他都市の河川の視察を行う治水調査、他都市の同じような規模の河川で前年ぐらいに被災したところの復旧状況などの見学を年1回づつ分団長以上が

行う。分団長会議では大和川で行われる水防訓練の打ち合わせなどを行う。分団長同士はこのような会合で顔つなぎができるようになる。

団員と幹部・団員同士のコミュニケーションは各分団ごとに忘年会、新年会など独自のスタイルでとられている。分団によっては、地域（連合町会）から援助をもらって、水防訓練とか視察とは別のバス旅行を行い、団員同士の親睦を深めている。分団ごとのコミュニケーションのとり方は各分団それぞれであり、それにかかる費用の負担も異なる。なかには、分団の結束を固めるため、一朝有事の時に人を動かそうとするためには、こういった費用の一部にと金品の寄付をする分団長もいる。

(8) 今後の水防の課題・要望

私は、水防団の予算編成の時、徹夜の給食に対する手当がどれくらいなされているかを質問したが、少額であり、その点を考えた予算をいただきたいと考えた。昭和57年出水の時は3日3晩詰めていたが、炊き出しや運搬の要員を確保できない、炊き出し場所の確保が困難である、予算の確保が困難であるという理由により、夜食を出すこともできなかった。制度面では炊き出しが現実には不可能である以上、団員の食糧を事前に確保するなどをしなければならないだろう。これを制度化するにはどうしたらよいだろうか。

団員の出勤手当が他の賃金と比較して少ないと思う。団員は金銭を目当てに活動するものではないという意識は持つべきだが、出勤の際は会社には届けを出せば欠勤にはならないとはいえ、自分の仕事を犠牲にしているのだから、普通のところでもらえる程度の手当は出せるようにしてもらいたい。団員の気持ちの中には「会社の皆勤手当は飛んでしまう」「徹夜して2日やっても5千円か」という気持ちも生まれる。

かつては水防団員の大部分が農家であったため、水防活動を行うことは即ち地域及び田畑を守ることになっていたが、現在では農地も少なくなり団員のなかにも勤め人が多くなり、地域にいない時間が増してくる。こうなると団員の待遇を昔のような意識で考えてもらってはこれの先10年、20年を考えると厳しくなる。いざという時に招集して、必要な人員を確保する態勢を整えるには団員の待遇の改善を考えてもらわないと困るだろう。

岡本：水防活動の予算はもし水害を受けたらこれだけの地域が被害を被るといったところから、これをベースにして組合賦課率が決められて組合費が収められて予算を構成している。近年、大きな被害もなく、また、関係6市における厳しい財政事情により、水防組合の予算確保も厳しい状況にある。

4-3-5 水防団へのヒアリング雑感

今回は水防功労表彰を受けられた方々にいろいろとお話を伺ったわけだが、皆それぞれ現役で組織の幹部として活躍されており、眼光が鋭く頑強そうで威容を誇っていた。また、幾度の水防活動を遂行してきた証ともいえる大きな手が大変印象的であった。

それぞれの方が所属している水防団自体規模が大きく、水防体制としてはかなり整ったところばかりであった。しかし、そのようなところにあっても、時代の変化によって従来から指摘されてきたものも含めていろいろな問題点を抱えているようであった。

行く先々では水防団あるいは事務組合の事務局の方々にも同席して頂いたが、事務局と水防団との関係も概ね良好であった。しかし、財政的な負担と団員の待遇という関係についてはどこも厳しいものがある。

4-4 水防組織の分析枠組み

意思決定自体、実は集団の中で相互作用するものであって、決して個人にのみ留まるものではない。そこで、緊急時にリスクの防止・除去に挑む人々の集団である水防団を組織論的観点で捉え、ヒアリング調査の結果をまじえて今後の水防組織について論じることとする。従来の水防組織に関する議論はどちらかと言えば個別の問題点の洗い出しが主であったが、組織論的立場でみれば、水防工法・水防訓練などに関する全ての個別問題が組織の構成要素として捉えることができるものと考えられる。

水防活動が組織的な行動であることに異論はあるまい。さらに、水防団の幹部の方々へのヒアリングでは、口々に軍隊調の統率方式が現場における指揮を遂行する上で重要であるという話が出された。このことは、ヒアリング調査に答えて頂いた方々が戦争を経験し、水防と軍事という2つの組織的行動に共通点を自ら見いだしているということの意味しているものと受け取ることができる。事実、軍事も水防も平常時と緊急時（戦闘時・水防活動時）があり、緊急時に備えた組織作りが行なわれるし、一致団結して対処するという共通点がある。したがって、水防団に限らず防災行政全般についても同様の論理が当てはまると考えられる。

日本軍の大東亜戦争における敗北の要因を組織論的視点から分析している「失敗の本質」では、軍事組織と戦略の環境適応性の欠如（過度の適応による特殊化）が敗北の究極的な原因であるとして、そのような環境適応性の分析を行なう枠組みとして図4.4.1のような8つの概念の構成図を提示している。ここで言う環境とは組織が直面する外部環境のことであり、組織に対して機会や脅威を生み出し組織が何らかの意思決定をしたり行動を採ることを要求してくるものである。確かに、流域の都市化、治水施設の整備、気象の長期変動等の外部環境に加えて、人間側の変化が水防災についても存在しているので、この分析枠組みはそっくりそのまま水防組織にも充てはめることができると考えられる。

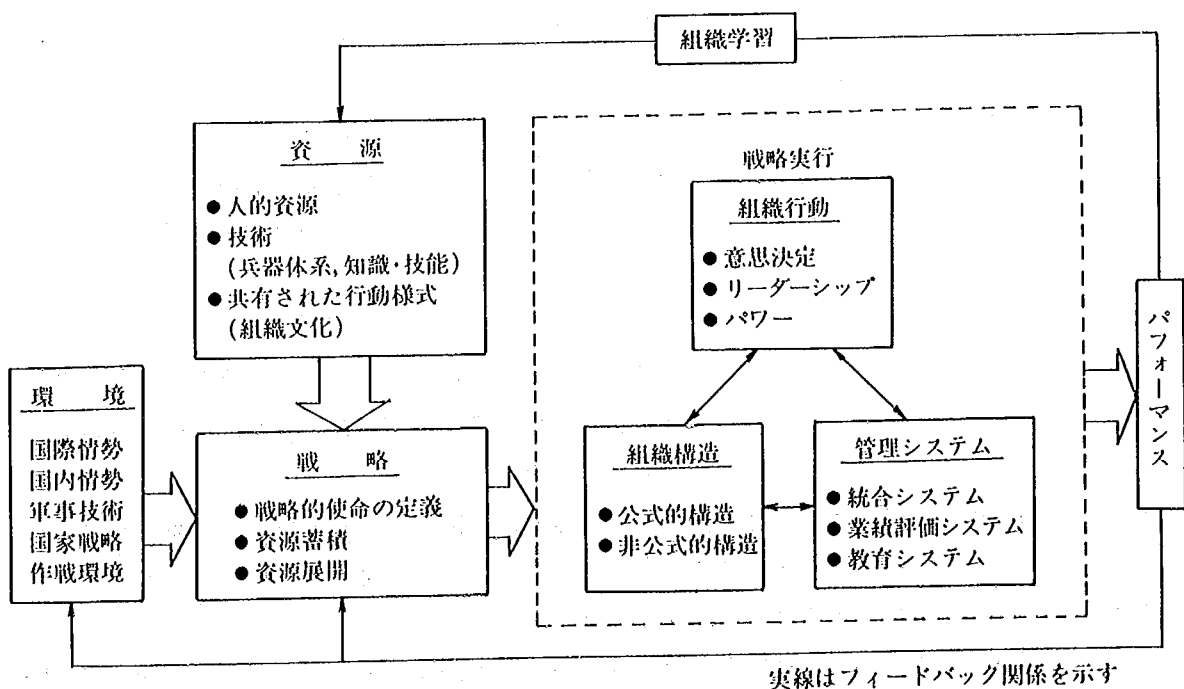


図4.4.1 軍事組織の環境適応の分析枠組

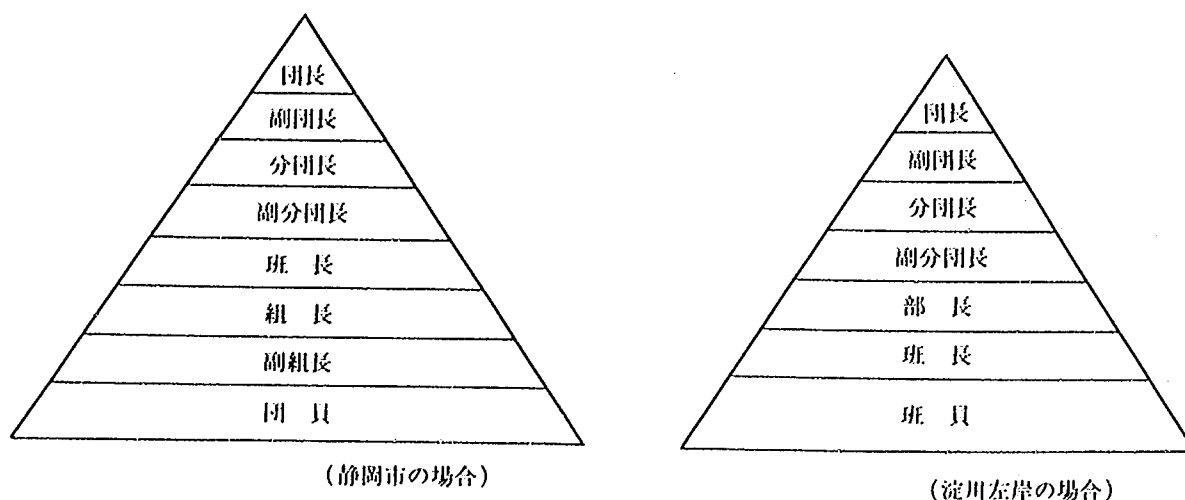


図 4.4.2 水防団の階層構造

戦略とは外部環境としての洪水・高潮に対処し得るように資源を蓄積し、それを効果的に展開・配置することであり、戦略的使命は、「地先の防衛」とであると極言される。資源としては、人的資源・物的資源の他にも技術と組織文化を挙げている。水防に充てはめれば、技術とは組織が蓄積した水防についてのノウ・ハウで、組織の中で人から人へと伝承されていく。組織文化とは、組織の成員に共有されるに至った規範的な行動の仕方すなわち水防のやり方のことを言う。

戦略・資源がある時点における外部環境の生起を想定して整えられて戦略が実行に移される。戦略の実行は組織構造・管理システム・組織行動の相互作用を通じて遂行されるものである。組織構造とは、組織の分業や権限関係の安定的なパターンで、公式的な意思決定構造及び非公式な意思決定の人的ネットワークが含まれる。

水防団の組織構造は図 4.4.2 のようになっている。明らかに階層的な構造になっており、意思決定の権限が上位の階層に与えられているが、例示したいずれの組織も水防本部の下に分団が複数存在し、実質的な権限は分団長にあり、本部へはその状況連絡を行う。文献10では、日本軍の組織は参謀本部に極度の集権化を行った点に大きな欠陥があったとしているが、今回ヒアリングを行った水防組織では、このように組織の上位階層の権限を抑制し、意思決定内容の伝達時間ロスが最小限になるように、組織構造のバランスを調節して環境適応がなされている。

管理システムとは、組織構造以外の組織のコントロールシステムで、人事昇進システム・業績評価システム・教育訓練システムなどから成る。水防団の組織は団長以下班員までの階層に分けられており、基本的には入団年次に応じた年功序列的な昇進システムとなっている。そのようなことから、入団年次の違いにより実質年齢と階層序列の逆転が生じて指揮のやりにくさが指摘された。また、明確な業績評価システムを組織内部には有しておらず、強いて言えば人事昇進システムに業績評価が間接的に現われてくるものと捉えられる。外的な業績評価として、建設省では、水防法第34の2に基づく水防功労報償規則（建設省令）や退職水防団員等報償規定（建設省告示）により、水防管理者の管轄下の水防従事者或は水防団体への報償を行なっている。また、閣議決定による防災功労団体への報償や叙勲・褒章・自治大臣表彰・消防庁長官表彰も行なわれているが、これらの報償は内容的には名誉の報償である。教育訓練システムとして代表的なものには、水防演習や水防研修、情報伝達訓練など

がある。

組織行動とは組織内成員間の相互作用プロセスで、意思決定・リーダーシップ・パワー（影響力行使）などの継続的でダイナミックな組織内過程であると説明している（リーダーシップについては後述する）。

組織構造・管理システムという下敷の上で組織行動が主体となり、それが相互作用してある結果（パフォーマンス）が生み出されるが、戦略・組織が当該時点における外部環境に対応できるような状況にないうちに外部環境による機会・脅威に対する戦略の実行が為される場合がある。そのような場合、戦略実行の結果が不十分であれば、組織学習を通じて外部環境の脅威やその変化に適合すべく新しい知識や行動様式が取り入れられる。また、パフォーマンスが外部環境へフィードバックされる関係は、水防の場合はもっと広い意味で捉えられる。多方面で水防活動に対する関心や水防・治水についての意識の低下が危惧され、嘆かれているが、これは治水事業によって頻発していた水害が減少したということと、行動主体と被害主体の分離という直接的環境変化のため、戦略実行がなかなか行われず、パフォーマンスが生み出されなくなり、そのような状態がフィードバックされて形作られて行ったものと考えることができる。このような環境の変化が大きくなると戦略的使命そのものが希薄になる可能性がある。また、このような環境の変化は水防活動の財源捻出にも悪影響を及ぼす。

4-5 水防組織の自己革新

「失敗の本質」では、組織が環境に適応して行くためには主体的にその戦略・組織を環境の変化に適合するように変化させなければならないとし、自己革新能力のある組織の条件として、

- ① 環境を利用して絶えず組織内に変異・緊張・危機感を発生させなければならない
- ② 自律性のある柔構造すなわち、組織単位が自律的に環境に適応できるような組織であること
- ③ 組織末端の情報、問題提起、アイディアが中枢につながり、偶然の発見を組織内に取り込むシステムや慣行を持っていること
- ④ 組織は環境との相互作用を通じて生存に必要な知識を選択淘汰し、それらを蓄積できるものであること
- ⑤ 構成要素に方向性を与え、その協働を確保するために統合的な価値あるいはヴィジョンを持たなければならない

の5つを挙げている。

①について、水防に関して水防指揮の低下という間接的な外部環境の変化はあるもの、それは組織内に常に緊張を作り出す性質のものではないため、逆に自己革新能力が疲弊していつてしまう。組織内部に緊張を作り出すものとしては、異質な情報・知識の交流、人的交流が挙げられているが、今回のヒアリングでは、それに相当するものとして、水防団と消防団との交流（静岡市）、議員、団長、事務局による他地方の河川の見学（木曽川右岸）、分団幹部合同の親睦旅行（淀川左岸）、他地方への治水調査、被災地見学（大和川右岸）が行なわれていた。

②については既に述べたように、分団単位の組織行動が可能であり、大きな水防組織の中にあっても柔構造を堅持できるようになっている。

③については、水防巡視がそれにあたる。また、活動後の会合等を設けることにより、組織内での意見交換が行なわれている。

④は、失敗の蓄積・伝播のみならず成功の蓄積についても組織的に行うこと、それにはそのためのシステムが必要であることを意味する。水防法上、都道府県と指定水防管理団体は、毎年、水防計画書を作成することが義務づけられているのは、そのような組織的学習の成果が蓄積されることを期待していると考えられる。そのための組織内での意見の交換やノウ・ハウや実績の伝承は必要不可欠なものである。過去の水防活動の状況を板に書いて水防倉庫に掲げるなどは、その1つの事例とすることができる。

⑤は自律性を保持したままで組織を統括する上で必要不可欠であり、リーダーが備えておくべき機能でもある。水防活動中に、活動の継続時間の見通しとその理由を分団長から団員に示すなどは、その事例である。

4-6 組織内のリーダーシップ

組織内の個人間の相互作用のプロセスが組織行動であり、組織行動を支配する因子・プロセスとして意思決定・リーダーシップ・パワーがあると述べた。水防団の幹部の方々へのヒアリング調査では水防を指導・指揮するやり方やそのための資質についての意見も多く出された。

リーダーシップという言葉も意思決定と同様に、日常よく使われるがその意味については曖昧さがあり、その捉え方には2つあるようである。1つは、集団・組織の中である特定の個人（指導的立場にある人）の人格特性と見る見方で、もう一つは必ずしも集団・組織の統率を行う指導者のみにリーダーシップが求められるのではなく、それ自体は集団・組織の中に備わっている機能で、その機能は特定の人だけでなく、組織の成員が相互作用的に活かすものであるとする見方である。組織行動では、この相互作用を適切に発揮させることにより、合目的なパフォーマンスが可能となる。

「リーダーシップの開発と実践」では、リーダーの機能についての研究者の見解を紹介しているのが表4.4.1にその項目を示す。リーダーは様々な機能を発揮し、逆にそれらの機能を組織の内外から求められる。ヒアリングでは、水防団幹部は徹底した水防意識を有すべきこと（表4.4.1の(3)）、水防工法その他水防に関してよく知っていなければならないこと（同表(4)、(9)）、水防活動に伴って生じる責任リスクを引き受けること（同表(11)）、おごりがなく、親しまれる存在であること（同表(10)、(13)）が指摘された。

前述したようにリーダーの機能を発揮するのは一部の者に限らず、公式・非公式に組織の成員が発揮し得るものである。このような機能について行動科学の分野では、人間への関心度と仕事への関心度という2つの座標軸を用いて類型化するグリッド理論或はPM式リーダーシップ論がある（図4.4.3、4.4.4）。これらの理論では、PM座標における右上のPM型あるいはグリッド理論における9.9型が理想的なリーダーとみなされる。ヒアリングでは、どちらかといえばM尺度・人間に対する関心の軸の重要性が強調されたが、これは水防団にとって、人的資源の確保が重大な問題であってリーダーが平常時に強くその能力を発揮する必要があると感じていることによるものと考えられる。

表 4.4.1 リーダーの機能

(1)管理者としてのリーダー	集団活動の最終調整者として、集団の方針に沿った活動が行なわれるよう監督する責務がある。
(2)計画者としてのリーダー	計画立案者として、集団の目標を達成するための手段や方法を決定することが必要である。
(3)方針策定者としてのリーダー	リーダーの最も重要な機能の一つは集団の目標と方針の策定である。
(4)専門家としてのリーダー	リーダーはすぐ役立つ知識や技能の保持者とみなされていることも多い。組織によっては、集団の目標の達成に役立つような知識や技能を持っていると認められる者がリーダーとなり易い。
(5)対外的代表者としてのリーダー	他の集団や外部の人たちに対してその集団を代表し、その集団の立場を公的に代弁する。
(6)内部的諸関係の統制者としてのリーダー	直接・間接に集団内部の諸関係を支配し統制する。
(7)賞罰権の保持者としてのリーダー	賞罰の権限によって成員をコントロールする。
(8)仲裁者・調停者としてのリーダー	集団内のもめごとに関して、仲裁或は調停の労をとらなければならない。
(9)模範としてのリーダー	リーダーが成員のあるべき姿を具体的に示す模範としての役割を担う。
(10)集団のシンボルとしてのリーダー	集団の統合性のシンボルとしての役割を担う。
(11)個人責任の代置者としてのリーダー	個々の成員ができることなら回避しようと考えている個人的決定や行為の責任を忠誠と引き換えに解除する。
(12)イデオロギストとしてのリーダー	リーダーの考え方が成員の信念・価値観・規範の源泉となる場合がある。
(13)父親像としてのリーダー	個々の成員にとっての父親像という情動的役割を果たす場合がある。
(14)贖罪の山羊としてのリーダー	リーダーは責任を引き受けているので、失敗したときには、集団成員の挫折感・失望・幻滅のはけ口として攻撃的となる場合がある。

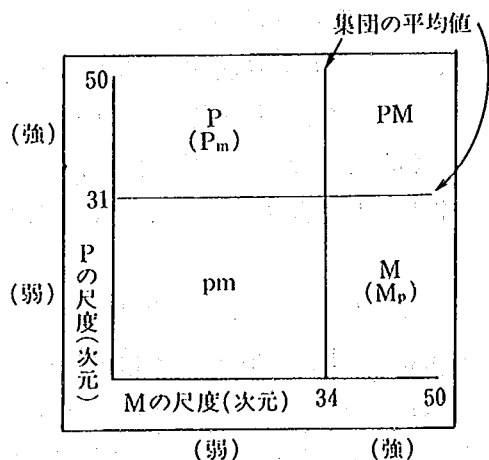
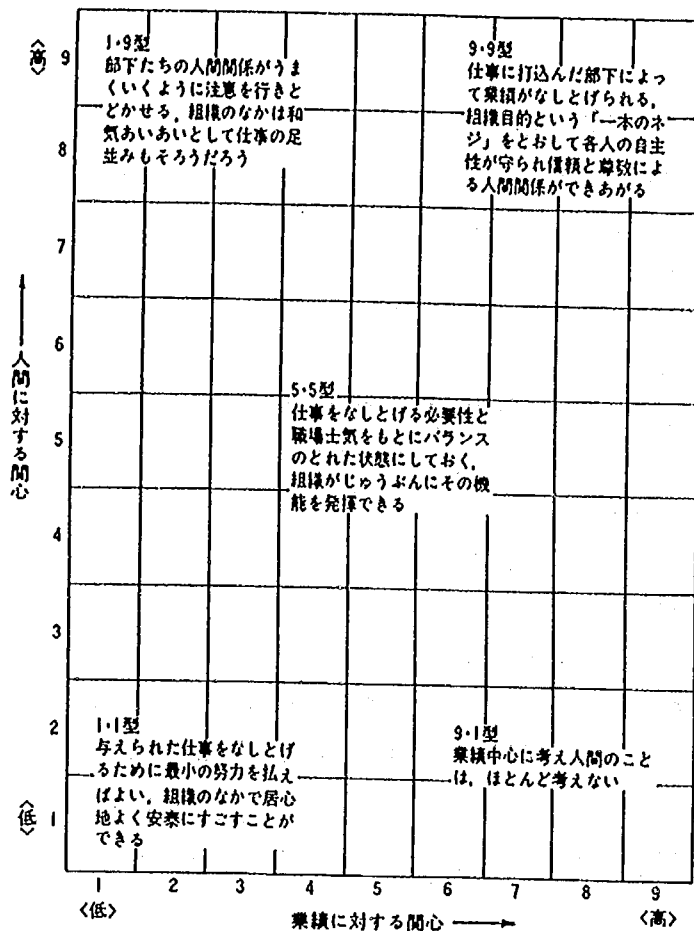


図 4.4.3 PM座標 (例)

(注)

- P型 (Pm) : 集団の目標である仕事の成果をあげるよう部下に命令し指示し、叱咤するタイプ
- M型 (Mp) : 対人関係の緊張緩和につとめるタイプ、仕事の成果をあげることへの関心はきわめて小さい
- PM型 : P, M兼備型、ときには仕事を急がせたり、どなったりするが、一方で部下の気持ちをやわらげることに努力する
- pm型 : PもMもともに小さく、放任型、無責任タイプ
- P : Performance (組織目標を達成しようとする活動)
- M : Maintenance (人間関係を適正にしグループを維持しようとする活動)



2. グリッド式マネジメント・スタイル

管 理 スタイル	傾 向 内 訳
1.1 型	目標とか計画をきめず、幅広い仕事を部下に与える。自分ではほとんど計画を立てない。自分の仕事は、いわばメッセージの運搬である。一段上の人から命令を受けとり、一段下の人にわたす。わたす場合には、できるだけそのままわたし、かざりとか、自分の解釈はあまりつけない。自分はもちろん、従来からきまった仕事、きめられたことはきちんと行ない、守る。
1.9 型	マネジメントとは、部下のために計画を立て、指揮し統制することと考える。しかしその目的は業績をあげるというよりも、組織のメンバーから受け入れてもらいたいということである。「業績をあげると、圧力をかけることはできない。そうすると、部下はくじけたり反抗したりする」、「水ぎわまで馬をつれていけるが、飲ませることはできない」という思想を大切にす。インフォーマルな会合を重視し、ほほえみを浮かべて、肩をたたき、温情的な態度をもちつづけるようにする。
9.1 型	自分の責任は部下の行動の計画、指揮、統制であり、とにかくにも、企業の業績目標をしゃにむにあげなければならないと考えている。 計画は上役が立て、部下はこれを忠実に実行すべきである。組織は障害物競争である。だれの助けも借りず、目前にあるハードルをはやくとびこえたものが、すぐれた勝利者である。勝利をえるために他人が少々傷つくようなことがあっても、それはやむをえないことである。
5.5 型	業績にある程度のウェイトを置く。計画、指揮、統制について責任を持ち、部下とのコミュニケーションを大切に、部下からの提案も、好意的に受けとめようとする。 人と業績のバランスを重視する。人間が業績に問題が起ると、きょう正処置をとりバランスさせる。つねに部下、仕事には注意を払っている。妥協もある程度は必要であると考えている。
9.9 型	組織の目標は何か、それを達成する手段はどうかということについて深い関心を払い、相互の理解と納得が問題の解決、飛躍のための前提であるとの信念をもって行動する。人と業績の高次元である有機的結合をはかり、そのための理想的方策を実行にうつす。コミュニケーションに支えられた統合力の発揮により、個人目標と組織目標を結びつける。

図4.4.4 グリッド理論（マネジリアル・グリッド）

第5章 お わ り に

本論文では、リスクマネジメントについての一般論をまじえて、水防災体制をリスクマネジメント的視点で捉えた分析を行い、リスク評価の事例として水害と火災の比較を行った。リスクマネジメント的視点で水防災を捉え直すことにより、従来より行なわれてきた個別の対策や総合治水対策と呼ばれるものがリスク対応という統一的な観点から系統的に分類・分析が可能となる。さらには、従来の対策では不十分な点などについても論理的に説明を行うことができた。

また、水防組織を組織論的観点から分析し、水防活動に関するノウ・ハウや組織の意思決定について4つの水防団（静岡市水防団、木曽川右岸・淀川左岸・大和川右岸の各水防事務組合）及び平成2年の九州地方を襲った集中豪雨によって被災した大分県竹田市域における水防についてのヒアリング調査の結果を掲載し、分析を加えた。

リスク思考・リスクマネジメント的視点に基づいた水防災体制に関する研究は緒についたばかりであり、本報告書ではカバーしきれなかった部分も多々あったが、これを機に、水防災についてのリスクマネジメント的視点の重要性を多くの方々が認識され、そのような考え方にに基づき実務に臨んで頂ければ幸いである。同時に、今後はより実務的視点からのリスク研究が行えればと考えている。

日本の政治・経済に内外から「透明さ」が要求されているように、治水対策においても、リスク評価の基本的スタンスである定量的判断材料の準備と時代の意思決定者・為政者の経験・先見性・センスといった計量し難い要素がうまくバランスして、時代の変化に応じたより良い施策が展開できるものと確信する。

謝 辞

ヒアリング調査にご協力して下さった方々（牧野氏（静岡市）、尾藤氏（木曽川右岸地帯）、石上氏（淀川左岸）、成山氏（大和川右岸）、本村氏、川邊氏、工藤氏、阿南氏、相馬氏（以上竹田市））並びに、同席して下さった事務局等の方々、さらにはリスク評価のためのデータ収集にご協力して下さった関係の方々のご厚情に深く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 岡田憲夫：災害のリスク分析的見方，土木学会「土と防災セミナー」講習会テキスト，S60.7.
 - 2) 徳谷昌勇：リスクマネジャー，東洋経済新報社，S58.（＊）
 - 3) 高圧ガス保安協会：欧米諸国におけるリスクマネジメントの現状，1983（＊）
 - 4) 亀井利明：危険管理論－企業危険とリスクマネジメントの理論，中央経済社
 - 5) 吉本俊裕：リスクの要点，土木研究所資料第2911号，H2.3.
 - 6) 宮村忠：平成2年7月九州水害報告，にほんのかわ第54号，H3.7.
 - 7) 後藤宗昭：7.2大水害をふりかえって，月刊河川，533，H2.12.
 - 8) 小林末男：リーダーシップの開発と実践－組織目標の達成と自己実現のために，東洋経済新報社
 - 9) 飯久保廣嗣：問題解決の思考技術，日本経済新聞社
 - 10) 戸部他5名：失敗の本質－日本軍の組織論的研究，ダイヤモンド社
- 注) ＊印のついたものは，他文献からの再引用である。

参 考

<参 考> 人的被害の評価－損害賠償における被害額の見積り

かけがえのない命を失ったり失わせたりした場合に備えて、生命保険や損害保険を利用するというのは現代生活において広く普及している。保険によるリスクの転嫁のメリットは、巨額の損害に対して大数の法則を利用して個人では補償しきれない額を補償してくれることのほかに、保険会社が有しているノウハウにより事後処理の手数を少なくしてくれるところにもある。では、どの様にして生命の損失（負傷）を貨幣価値に換算するのか、自動車事故による対人賠償における損害額の算定方法について文献に基づき説明し、日本国民の平均的な生命価値を算出してみる。

自動車事故の損害保険には、自賠責保険と任意保険があり、自賠責保険の限度額を越える分については任意保険により被害者へ支払われる。損害項目として死亡に至るまでの治療費等の諸費用、葬儀費用、死亡による逸失利益、死亡の慰謝料があり、加害者はこれらの合計額を支払わなければならない。ここでは、これらの内、死亡による逸失利益を算定する。なお、慰謝料とは精神的苦痛に対する損害賠償のことである³⁾。死亡による逸失利益の計算は、表Ⅰにより定まる死亡時における被害者本

表Ⅰ 収入額の見積り

①有職者で現実収入額の立証が可能な者

過去1ケ年における収入額と表Ⅲに定める年齢別平均給与額の年相当額のいずれか高い額

②有職者で現実収入額の立証が困難な者、家事従事者及び18才以上の学生

表Ⅲに定める年齢別平均給与額の年相当額

③働く意志と能力を有する無職者、幼児及び18才未満の学生

表Ⅲに定める18才の平均給与額の年相当額。ただし、働く意志と能力を有する無職者で被扶養者があるときは、表Ⅲに定める年齢別平均給与額の50%（18才の平均給与額を下回る場合は18才の平均給与額）とする。

人の年間収入額から本人の年間生活費を差し引いて、年間純益額を算定し、本人の年齢・性別に応じた就労可能年数を認定し、それに対応する新ホフマン係数またはライブニッツ係数により中間利息の控除を行なって算定する。本人の年間生活費は、その立証が困難な場合で、被扶養者がある時は収入額の35%を、被扶養者がいないときは収入額の50%を生活費とみなすこととなっている²⁾。

中間利息の控除は被害者が不当に利益を得ることの無いようにするものである。中間利息の控除方法としては、賠償金の元本から生じる利息を単利で計算する新ホフマン方式と複利で計算するライブニッツ方式がある。新ホフマン方式では、年利 $a\%$ として、就労可能年数に対応している新ホフマン係数 b が $a \times b > 100$ となるような場合には利息だけで年間の逸失利益を得ることができるという計算方式の不合理さがある。どちらの方式を適用するかは事故を裁く裁判所の基準を参考にして決定されるが、ライブニッツ方式を採用する裁判所が増えてきている。ただし、死亡時点での年間収入額は、その後の昇給・ベースアップ分を考慮していないので、新ホフマン方式によりその分を暗に含んだものとして扱うという裁判の事例もある。さて、年利を5%としたときの新ホフマン係数とライブニッツ係数を表Ⅱに示す。新ホフマン係数及びライブニッツ係数は次式により定まる。

表Ⅱ 死亡時の年齢別就労可能年数および新ホフマン係数・ライプニッツ係数表

〔1〕 18才未満の者に適用する表

〔2〕 18才以上の者に適用する表

年令	幼児・学生・無職者			有 職 者			年令	就労可能年数	新ホフマン係数	ライプニッツ係数	年令	就労可能年数	新ホフマン係数	ライプニッツ係数	年令	就労可能年数	新ホフマン係数	ライプニッツ係数	年令	就労可能年数	新ホフマン係数	ライプニッツ係数
	就労可能年数	新ホフマン係数	ライプニッツ係数	就労可能年数	新ホフマン係数	ライプニッツ係数																
0才	49	16.419	7.549	67	29.022	19.239	18才	49	24.416	18.169	38才	29	17.629	15.141	58才	9	7.278	7.108	78才	3	2.731	2.723
1才	49	16.716	7.927	66	28.793	19.201	19才	48	24.126	18.077	39才	28	17.221	14.898	59才	8	6.589	6.463	79才	3	2.731	2.723
2才	49	17.024	8.323	65	28.560	19.161																
3才	49	17.344	8.739	64	28.325	19.119	20才	47	23.832	17.981	40才	27	16.804	14.643	60才	8	6.589	6.463	80才	3	2.731	2.723
4才	49	17.678	9.176	63	28.087	19.075	21才	46	23.534	17.880	41才	26	16.379	14.375	61才	8	6.589	6.463	81才	3	2.731	2.723
							22才	45	23.231	17.774	42才	25	15.944	14.094	62才	7	5.874	5.786	82才	3	2.731	2.723
5才	49	18.025	9.635	62	27.846	19.029	23才	44	22.923	17.663	43才	24	15.500	13.799	63才	7	5.874	5.786	83才	2	1.861	1.859
6才	49	18.387	10.117	61	27.602	18.980	24才	43	22.611	17.546	44才	23	15.045	13.489	64才	7	5.874	5.786	84才	2	1.861	1.859
7才	49	18.765	10.623	60	27.355	18.929																
8才	49	19.160	11.154	59	27.105	18.876	25才	42	22.293	17.423	45才	22	14.580	13.163	65才	6	5.134	5.076	85才	2	1.861	1.859
9才	49	19.574	11.712	58	26.852	18.820	26才	41	21.970	17.294	46才	21	14.104	12.821	66才	6	5.134	5.076	86才	2	1.861	1.859
							27才	40	21.643	17.159	47才	20	13.616	12.462	67才	6	5.134	5.076	87才	2	1.861	1.859
10才	49	20.006	12.297	57	26.595	18.761	28才	39	21.309	17.017	48才	19	13.116	12.085	68才	5	4.364	4.329	88才	2	1.861	1.859
11才	49	20.461	12.912	56	26.335	18.699	29才	38	20.970	16.868	49才	18	12.603	11.690	69才	5	4.364	4.329	89才	2	1.861	1.859
12才	49	20.938	13.558	55	26.072	18.633	30才	37	20.625	16.711	50才	17	12.077	11.274	70才	5	4.364	4.329	90才	2	1.861	1.859
13才	49	21.442	14.236	54	25.806	18.565	31才	36	20.275	16.547	51才	16	11.536	10.838	71才	5	4.364	4.329	91才	2	1.861	1.859
14才	49	21.971	14.947	53	25.535	18.493	32才	35	19.917	16.374	52才	15	10.981	10.380	72才	4	3.564	3.546	92才	2	1.861	1.859
							33才	34	19.554	16.193	53才	14	10.409	9.899	73才	4	3.564	3.546	93才	2	1.861	1.859
15才	49	22.530	15.695	52	25.261	18.418	34才	33	19.183	16.003	54才	13	9.821	9.394	74才	4	3.564	3.546	94才	1	0.952	0.952
16才	49	23.123	16.480	51	24.984	18.339																
17才	49	23.750	17.304	50	24.702	18.256	35才	32	18.806	15.803	55才	12	9.215	8.863	75才	4	3.564	3.546	95才	1	0.952	0.952
							36才	31	18.421	15.593	56才	11	8.590	8.306	76才	4	3.564	3.546	96才	1	0.952	0.952
							37才	30	18.029	15.372	57才	10	7.945	7.722	77才	3	2.731	2.723	97才	1	0.952	0.952

(注) 1. 18才未満の有職者および18才以上の者の場合の就労可能年数については

(1) 60才未満の者は、第12回生命表の男子0才の平均余命67.74才をもとに67才から年令を控除した年数とした。

(2) 60才以上の者は、平均余命年数の1/2とし、端数は切上げた。

2. 幼児、18才未満の学生および無職者の場合の就労可能年数および新ホフマン係数またはライプニッツ係数は、下記(例)に準じて算出する。

(例) 3才の幼児、新ホフマン係数の場合

(1) 就労の終期(67才)までの年数64年(67-3年)に対応する係数 28.325

(2) 就労の始期(18才)までの年数15年(18-3年)に対応する係数 10.981

(3) 就労可能年数49年(64年-15年)

(4) 適用する係数17.344(28.325-10.981)

$$\text{新ホフマン係数} : \frac{1}{1+i} + \frac{1}{1+2i} + \frac{1}{1+3i} + \frac{1}{1+4i} + \dots + \frac{1}{1+ni}$$

$$\text{ライブニッツ係数} : \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \quad i : \text{年利} \quad n : \text{就労可能年数}$$

賃金センサスより定まった表Ⅲ（文献2）より引用）の年齢別平均給与額と表Ⅱにより、逸失利益を算定すると、表Ⅳ、図Ⅰのようになる。

参 考 文 献

- 1) 対人賠償保険のあらまし、大正海上保険株式会社、S56.9.
- 2) 自賠責保険のあらまし、三井海上火災保険株式会社、H3
- 3) 自動車事故の責任と賠償・第三版、高崎尚志、第一法規 H2

表Ⅲ 年齢別平均給与額（平均月額）

（単位：円）

年 令	男 子	女 子	年 令	男 子	女 子
18	148,800	129,500	44	415,700	206,000
19	160,100	136,200	45	418,200	204,900
20	177,500	150,600	46	420,700	203,800
21	194,900	164,900	47	423,200	202,700
22	212,200	179,300	48	420,600	202,400
23	224,000	185,100	49	417,900	202,100
24	235,700	190,900	50	415,200	201,800
25	247,400	196,800	51	412,500	201,500
26	259,200	202,600	52	409,900	201,200
27	270,900	208,400	53	399,800	202,300
28	281,700	209,300	54	396,100	203,400
29	292,500	210,100	55	379,700	204,400
30	303,000	211,000	56	369,600	205,500
31	314,200	211,800	57	359,500	206,600
32	325,000	212,700	58	346,700	204,300
33	334,500	212,300	59	333,800	202,000
34	343,900	212,000	60	321,000	199,700
35	353,400	211,600	61	308,100	197,400
36	362,900	211,200	62	295,300	195,100
37	372,300	210,800	63	291,200	193,800
38	380,000	210,300	64	287,100	192,400
39	387,600	209,800	65	283,100	191,100
40	395,300	209,300	66	279,000	189,700
41	403,000	208,800	67	274,900	188,400
42	410,600	208,200	68～	270,800	187,000
43	413,100	207,100			

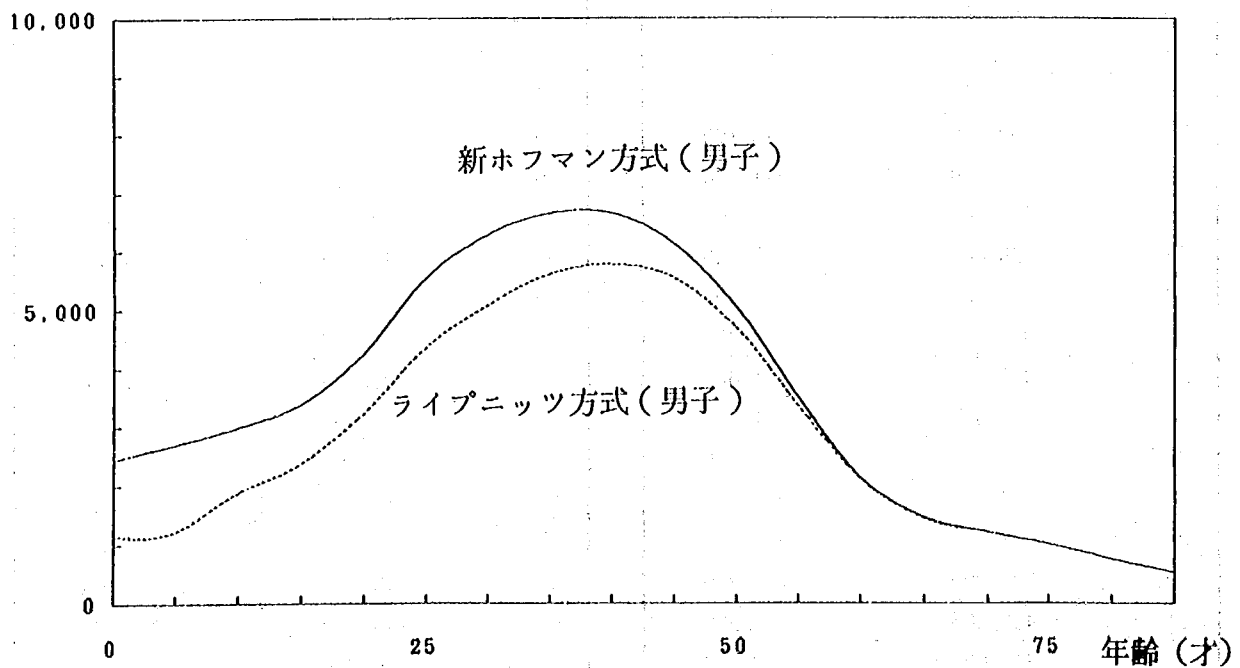
（注）本表は、昭和62年賃金センサス第1巻第1表産業計（民・公営計）によりもとめた企業規模10～999人・学歴計の年齢階層別年齢給与額（含臨時給与）を1.0382倍したものをもとに、昭和61年8月1日以降適用の年齢別平均給与額を改定したものである。

表IV 年齢別逸失利益額（年生活費を控除せず）

年齢	新ホフマン方式		ライブニッツ方式	
	男子	女子	男子	女子
0	2,443	2,126	1,123	978
5	2,682	2,334	1,180	1,248
10	2,977	2,591	1,830	1,592
15	3,352	2,918	2,335	2,033
20	4,230	3,589	3,192	2,708
25	5,515	4,387	4,310	3,429
30	6,249	4,352	5,063	3,526
35	6,646	3,979	5,585	3,344
40	6,643	3,517	5,788	3,065
45	6,097	2,987	5,505	2,697
50	5,014	2,437	4,681	2,275
55	3,499	1,860	3,365	1,812
60	2,115	1,316	2,075	1,291
65	1,453	1,025	1,437	970
70	1,182	816	1,172	810
75	965	666	960	663
80	740	511	737	509
85	504	348	503	348

（単位：万円）

逸失利益（万円）



図I 年齢別逸失利益額

リスクマネジメントとしての
水防災

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第3076号
平成4年3月(1992)

総合治水研究室 室長 吉本俊裕
研究員 木内 豪
池田幸徳

要旨 本資料では、リスクマネジメントについての一般的な説明を行い、現行の水防災体制をリスクマネジメント的視点により捉え直した。また、水防災に関するヒアリング調査結果を掲載し、それを組織論的観点から分析した内容についてもまとめた。

キーワード：リスク、リスクマネジメント、水防災、意思決定、水防組織

郵便はがき

41円
は
つ
て
下
さ
い

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

河川部総合治水研究室 御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第3076号
リスクマネジメントとしての
水防災 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名

印

土木研究所資料第3076号