

土 木 研 究 所 資 料

霞 堤 の 現 況 調 査 報 告 書

—緩流部の事例調査を含めて—

昭 和 61 年 1 月

建 設 省 土 木 研 究 所
河川部総合治水研究室

「Copyright © (1 9 8 6) 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

この報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはいけません。」

霞堤の現況調査報告書

－緩流部の事例調査を含めて－

総合治水研究室 浜 口 達 男

金 木 誠

中 島 輝 雄

要旨

急流部の一般的な霞堤と緩流部の霞堤では、歴史的経緯〔形成過程〕及び治水機能の面で違いのあることが多い。本報告書は、霞堤に関する既往の知見を整理するとともに、雲出川という緩流部の霞堤を取り上げ、その現状と機能を調査したものである。

キーワード：霞堤，緩流部，治水史，形成過程，洪水遊水機能

は　じ　め　に

治水の歴史は、水災害を軽減・防止するとともに、流域における土地利用の拡大・高度化を図るための、絶ゆまぬ自然への挑戦の歩みであると言える。

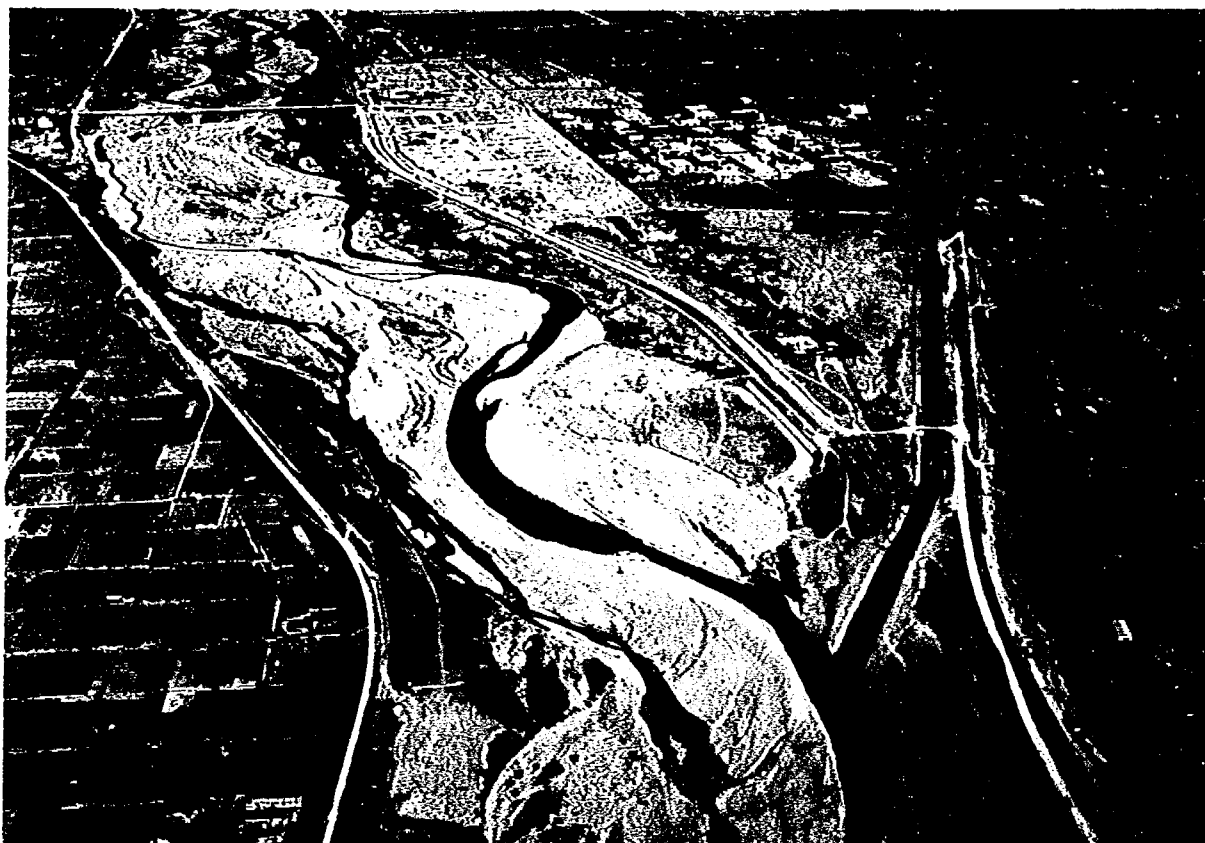
また、河川事業の歴史は、古事記・日本書記の時代を遡ること四百年余り以前、仁徳天皇が淀川筋に茨田堤を築造するとともに、難波の堀江開さくを行ったことに始まると言われるが、歴史にその足跡を多く止めるようになるのは、戦国時代の末期頃からである。

霞堤は、まさしくこの時代に、武田信玄が釜無川筋に築造したのを嚆矢とすると言われる伝統的な治水工法である。しかし、流域における土地利用が遍く拡大し、治水安全度向上に対する国民要望が一層強まってきている今日では、改めて霞堤の今後の有り方を十分に検討すべき時期にきていると言える。

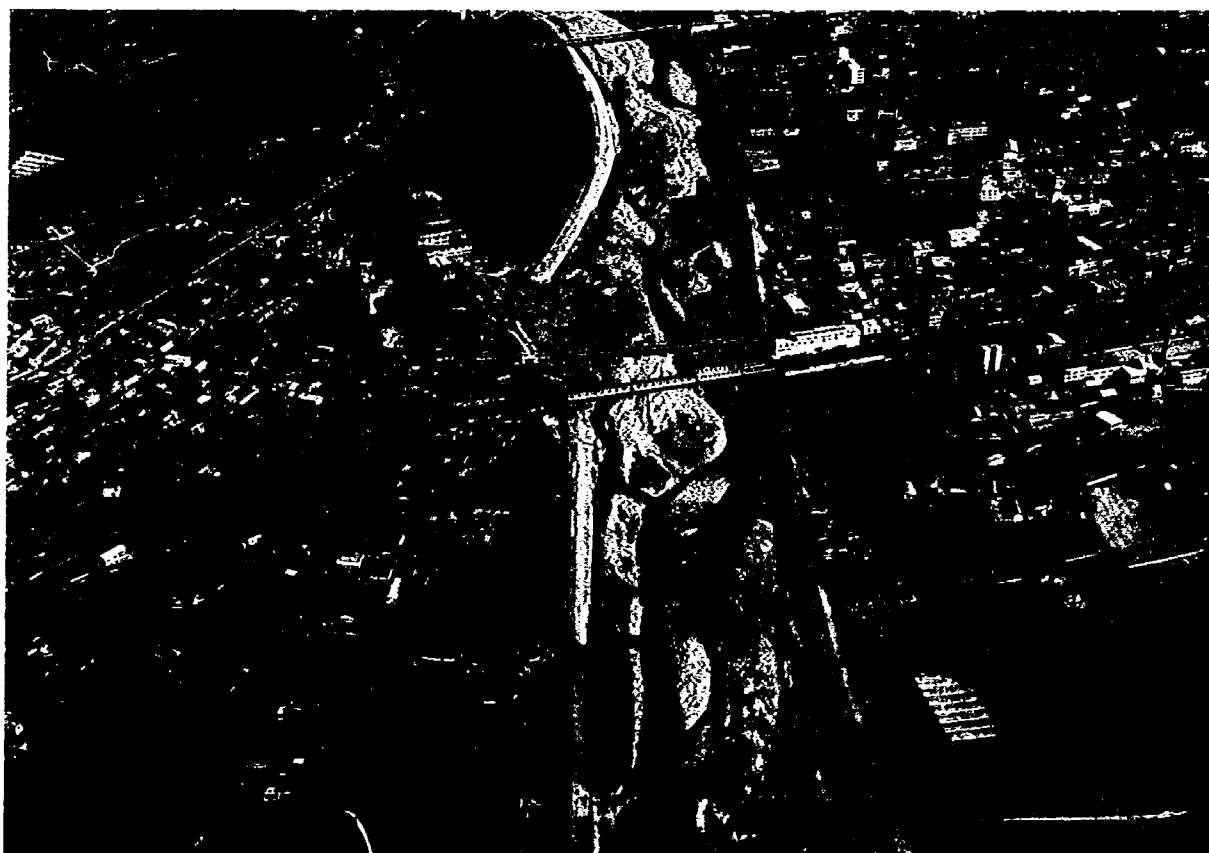
一方、最近の公共投資抑制という財政状況下にあつては、治水投資もまた自ら制約されざるを得ない情勢となっており、段階的な改修方針のもと、計画的かつ着実に河川の治水整備水準向上を図るとともに、流域における治水機能を保全していくことが必要不可欠となっている。

本報告書は、自然遊水池の一例として緩流部の霞堤を取り上げ、その前段として、霞堤一般に関する既往の知見を整理するとともに、雲出川という緩流部の霞堤を対象にその現状と機能を調査したものである。また、具体的な自然遊水機能の保全手法に関しては、本調査を踏まえた別冊報告書で報告するが、本資料が霞堤に関する過去の経緯及び現状を認識するための一助ともなれば幸いである。

昭和61年1月



写真一「霞堤」となっている富士川上流・臼井地区の地形



写真一甲府盆地にでた笛吹川と「万力林」

出典) 建設省甲府工事事務所「信玄堤」

目 次

は じ め に

第1章 調査の背景及び概要	1
1.1 調 査 の 背 景	1
1.1.1 段階改修と流域治水機能の保全	1
1.1.2 霞堤への要請の時代的変遷	2
1.1.3 本調査の位置付け	5
1.2 調 査 の 目 的	6
1.3 調 査 の 手 法	7
1.4 霞堤に関連した既往の調査・研究	8
第2章 霞堤の位置付けと現況	10
2.1 治水史における霞堤の位置付け	10
2.1.1 霞堤の代表事例	10
2.1.2 治水対策手法の変遷と霞堤	14
2.2 霞堤に関する既往の位置付け	16
2.2.1 江戸期の文献	17
2.2.2 河川工学書	18
2.2.3 河川法制	20
2.2.4 技術基準	22
2.3 全国における霞堤の概況	23
2.3.1 本論文での霞堤の取り扱い	23
2.3.2 霞堤の分布	25
2.3.3 霞堤の築造年代	30
2.3.4 霞堤の形態分類	31
2.3.5 霞堤の治水機能及び緩流部霞堤	32
2.3.6 改修計画上の位置付け	35
2.4 ま と め	38
第3章 雲出川における霞堤の現状と機能	39
3.1 流 域 の 概 要	40
3.1.1 流域及び河川の概況	40
3.1.2 地形・地質	40
3.1.3 社会状況	41

3.2	治水史と霞堤の形成過程	43
3.2.1	近年における主要風水害の概要	43
3.2.2	災害史にみる霞堤の位置付け	43
3.2.3	霞堤の形成過程	51
3.2.4	直轄移管以降の治水事業の概要	57
3.3	霞堤及び浸水区域の概要	58
3.3.1	霞堤の概要	58
3.3.2	河道状況と霞堤	64
3.3.3	浸水区域の土地利用	64
3.3.4	主要洪水による氾濫状況	69
3.4	霞堤等の機能及び洪水遊水効果	75
3.4.1	霞堤等の機能・役割	75
3.4.2	霞堤等による洪水遊水効果の試算	76
3.5	まとめ	89
参 考 資 料		91
資料Ⅰ	現代の河川工学書にみる霞堤に関する記述の概要	93
資料Ⅱ	全国の霞堤に関する形態分類・管理状況	95
資料Ⅲ	雲出川の災害年表	98
資料Ⅳ	雲出川直轄改修の工事記録	102
参 考 文 献		104
お わ り に		106

図 表 リ ス ト (I)

図		表		頁
1-1		1・1	河川計画の分類	1
	1・1		治水面からみた河川の管理	2
1-2		1・2	治水対策手法の変遷	3
		1・3	治水長期計画の整備目標及び策定基準の変遷	4
	1・2		明治以降の治水概況	5
	1・3		本調査の位置付け	6
1-3	1・4		調査の全体フロー	7
1-4		1・4	霞堤に関する既往の調査・研究等の概要	9
2-1	2・1		富士川(釜無川)霞堤所在位置図	11
		2・1	主要な霞堤の概要	12
	2・2		常願寺川・黒部川・神通川・小矢部川・庄川などの扇状地	13
		2・2	築堤とともに施工された施設	15
		2・3	明治初期迄の河川工事件数	15
		2・4	治水対策方法の変遷	16
2-2	2・3		遊水地の分類	17
		2・5	(1) 近世農書・地方書の評価 (2) 幕府令達集の評価	18
	2・4		代表的な河川(治水)工学者の出版年分布	19
		2・6	治水工学書等名	19
		2・7	河川法制での霞堤の位置付けの変遷	21
		2・8	霞堤を構成または霞堤に類似する堤防の種類と説明	22
2-3		2・9	霞堤の取り扱いの概要	24
		2・10	霞堤に関する既往全国実態調査の概要	26
	2・5		全国における霞堤の分布状況	28
		2・11	霞堤の対象河川一覧	27
	2・6		霞堤設置数の多い河川名及びその設置数	29
	2・7		霞堤の締切り事例	29
	2・8		当初築造年代区分別の霞堤築造箇所数	30
	2・9		霞堤等の形態分類	31
	2・10		霞堤等の形態分類別箇所数	31
		2・12	河川工学書にみる霞堤の治水機能	32
		2・13	急流河川、緩流河川の霞堤の現在の主要機能	33
	2・11		霞堤の機能区分と箇所数	34

図 表 リ ス ト (Ⅱ)

	図	表	頁
2-3	2・12 河床勾配別の霞堤頻度分布と事例調査 河川		35
		2・14 霞堤の改修計画上の措置ケース	36
	2・13 霞堤等の措置コース割合		37
	2・14 (1)霞堤のある水系数(直轄) (2)霞堤を当面存置する水系の割合		37,38
3-1	3・1 雲出川における霞堤の事例調査フロー		39
	3・2 雲出川流域の位置概要図		40
	3・3 雲出川流域一般図		41
	3・4 雲出川流域地質図		42
		3・1 流域内の社会状況	44
		3・2 想定氾濫区域の概要	44
3-2	3・5 主要洪水による被害状況比較		45
		3・3 雲出川の災害史に関する文献	45
	3・6 雲出川の災害生起年		46
	3・7 雲出川災害の出典頻度		46
		3・4 史料等による記載事項区分と記述数	47
	3・8 (1)須カ瀬地区 (2)新家集落の旧跡図		48,49
	3・9 堤防築造年代区分図		53
		3・5 年代区分別の霞堤等形成過程	55
		3・6 霞堤の形成過程	56
	3・10 雲出川計画流量配分図		57
		3・7 雲出川の概略治水年表	58
3-3	3・11 霞堤付近概要図		59
		3・8 霞堤と行政区域の対応	61
	3・12 霞堤等形成区間流域の治水地形		60
		3・9 河道状況と霞堤の構造諸元	62
	3・13 霞堤等の控堤長分布		63
		3・10 霞堤等の浸水面積・浸水容量	63
	3・14 浸水区域及びその周辺部の土地利用現 況		64
	3・15 浸水区域内土地利用形態別の霞堤等箇 所数推移 (1) 水田, 樹園地, 樹林, 竹林 (2) 集落, 畑, 荒地		66
	3・16 大正9年頃の土地利用状況図		67
	3・17 昭和51年頃の土地利用状況図		68
	3・18 霞堤等関連市町の人口推移		69
	3・19 雲出川流域土地利用計画図		70
	3・20 主要洪水による浸水区域図		71,72

図 表 リ ス ト (Ⅲ)

	図	表	頁
3-3		3・11 霞堤等浸水区域の主要洪水による浸水状況	73
	3・21	主要洪水による箇所別浸水面積	74
	3・22	霞堤等浸水区域の浸水原因別頻度	75
3-4		3・12 霞堤等の役割推定	77
		3・13 シミュレーションケース一覧	79
	3・23	氾濫計算フローチャート	80
	3・24	検討対象霞堤等の概要と開口部形状	81
	3・25	台形せき概念図	82
		3・14 台形せきの流量係数	82
	3・26	雲出川堤防標準断面図	82
	3・27	基準地点での検討対象洪水ハイドログラフ	83
		3・15 各種条件の設定法 (1) 河道条件 (2) 境界条件 (3) シミュレーション時間	84.85
	3・28	霞堤等浸水区域内のH～V曲線	84
	3・29	検証結果 (1) 河道水位ハイドログラフ (2) 霞堤等内水位	86
		3・16 シミュレーション結果総括表	87
	3・30	霞堤等の有無による雲出橋ピーク流量比較	87
		3・17 霞堤等の洪水遊水効果比較	88
	3・31	開口部形状による霞堤等の洪水遊水効果比較	88

第1章 調査の背景及び概要

1.1 調査の背景

治水の歴史は、水災害を軽減・防止するとともに、流域における土地利用の拡大・高度化を図るための絶ゆまぬ自然への挑戦の歩みであると言える。また、治水事業の歴史も、4世紀前期頃に、仁徳天皇が淀川筋に茨田堤を築造するとともに、難波の堀江開さくを行ったことに始まると言われ、それ以降、戦国・江戸時代から明治・大正・昭和へと幾時代にも亘る足跡を残して今日に至っている。

一方、昭和39年における新河川法の施行により、河川について計画高水流量その他の、河川工事の実施についての基本となるべき事項に関する「工事実施基本計画」を定めることが義務付けられた。この工事実施基本計画に定める河川の治水安全度は、超長期に亘る行政上の目標整備水準であり、河川毎の長年月に及ぶ治水史を踏まえて始めて規定されるべきものである。

1.1.1 段階改修と流域治水機能の保全

河川毎の改修計画又は全体計画等に定める治水安全度は、超長期にわたる目標整備水準である。さらに、最近における公共投資のゼロあるいはマイナス成長に示されるような財政制約、及び用地取得難に代表される社会的な制約状況下では、行政目標としての工事実施基本計画の完成迄には、超長年月を要するのが一般的である。

したがって、殊更、最近における財政制約下では、目標整備水準に達するまで、必要に応じて何段階かの中間目標を設定し、これに応じた段階改修計画を策定し、治水安全度の段階的な向上を図るという方策を選択せざるを得なくなっている。

表-1.1は、計画期間の長短に応じた河川計画の分類を示したものであるが、今日では、最終的な構想計画としての工事実施基本計画を踏まえて、短・中長期的な段階施工計画を検討・策定することが肝要であることを示している。

また、近代改修の黎明期等と比較して、水系全体の治水整備水準が格段に向上してきている今日では、流域内における上下流・左右岸にわたり、平均的に最小限ある一定水準の治水安全度を確保すべきことが要請されていると言える。

表 1.1 河川計画の分類

計画の区分		河川計画	計画期間	計画の性格
最終	超長期計画	工事実施基本計画	20年以上	構想計画
段階 施工 計画	長期計画	ナショナル・ミニマム計画	10～20年	基本計画 整備計画 事業化計画
	中期計画	5ヶ年計画	5～10年	
	短期計画	年度計画	5年未満	

(出典：小柳・甲村・高島，建設省技術研究会，1982)

この流域における治水機能は、幾時代にもわたる治水の歩みの中で、為政者あるいは流域住民などの、当時の社会・経済的状况を踏まえた判断に基づき、経験的に保全されてきたものである。しかし、流域治水機能は、流域における土地利用の拡大・高度化に伴って、そのような治水機能をもつ施設（ここでは「流域治水施設」と呼ぶこととする）が改廃されることにより、次第に低下の一途を辿っている。

```

graph TD
    A[治水施設] --> B[治水機能]
    A --> C[河川治水機能の増強]
    A --> D[水防]
    B --> E[開発による流域治水機能の劣化]
    E --> F[流域管理]
    E --> G[氾濫原管理]
    F --> H[流出抑制]
    H --> I[立地規制等]
    G --> J[立地規制]
    D --> K[水害防衛活動]
    C --> L[災害による劣化]
    C --> M[時間的経過による劣化]
    C --> N[河川治水機能の増強]
    L --> O[災害復旧]
    M --> P[土構造物の劣化  
(降雨による法崩れ  
出水による土砂堆積  
雑草 etc)]
    M --> Q[コンクリート等  
構造物の劣化]
    P --> R[維持修繕]
    Q --> S[改善]
    N --> S
    N --> T[総合的な治水対策]
    S --> T
    I --> T
    J --> T
    K --> T
  
```

The flowchart illustrates the comprehensive water control strategy. It starts with '治水施設' (Water Control Facilities) which leads to '治水機能' (Water Control Function), '河川治水機能の増強' (Enhancement of River Water Control Function), and '水防' (Water Defense). '治水機能' leads to '開発による流域治水機能の劣化' (Degradation of River Water Control Function due to Development), which then branches into '流域管理' (River Basin Management) and '氾濫原管理' (Floodplain Management). '流域管理' leads to '流出抑制' (Outflow Suppression) and then '立地規制等' (Land Use Regulations, etc.). '氾濫原管理' leads to '立地規制' (Land Use Regulations). '水防' leads to '水害防衛活動' (Water Disaster Defense Activities). '河川治水機能の増強' leads to '災害による劣化' (Degradation due to Disasters), '時間的経過による劣化' (Degradation due to the Passage of Time), and '河川治水機能の増強' (Enhancement of River Water Control Function). '災害による劣化' leads to '災害復旧' (Disaster Restoration). '時間的経過による劣化' leads to '土構造物の劣化' (Degradation of Earth Structures) and 'コンクリート等構造物の劣化' (Degradation of Concrete etc. Structures). '土構造物の劣化' leads to '維持修繕' (Maintenance and Repair). 'コンクリート等構造物の劣化' leads to '改善' (Improvement). '河川治水機能の増強' also leads to '改善' (Improvement). Finally, '改善' (Improvement) and '立地規制等' (Land Use Regulations, etc.) lead to '総合的な治水対策' (Comprehensive Water Control Measures).

出典) 定道成美:「河川の維持・管理と治水」, 土木計画学シンポジウム, 土木施設の維持・管理, 1983.6

本報告書で、調査・研究の対象としている総流部の霞堤は、改修計画上、最終的には締切られるべく位置付けられているため、流量配分計画には規定されていないものの、開口部が締切られていない現状においては、洪水遊水効果が極めて大きいことが特徴となっている。この特徴は、一般的な急流部の霞堤が、氾濫戻し、流路保持等の機能を主たる機能としているのと比較しても対照的である。

したがって、浸水区域内における土地利用の高度化は、霞堤区間に関する治水安全性の一層の向上
要望となって表われる。一方、水系全体における上下流・左右岸を問わない治水安全度の均衡あ

る向上を図るという河川事業の目標の点からは、充分な検討を踏まえた対応を選択していく必要性が高まっている。さらに、洪水遊水機能の大きい緩流部の霞堤は、流域治水機能を保全して行かねばならないという今日の時代的要請の上でも、総合的な検討・対応を迫られていると言える。

また、表－1.2は、近藤が治水対策手法の変遷を、土地利用形態の変遷との関係において整理したものである。このように、社会状況が、農耕社会から工業化社会を経て、今日のような脱工業化社会へと変転してくるにつれ、土地利用も高度化の過程をたどり、治水対策手法は、「拠点防御」から「線の防御」、さらには「面的防御」を指向することが余儀なくされる。治水史上、霞堤は、拠点防御を指向した時代に始まる伝統的治水工法であるが、今日においては、「面的防御」すなわち「流域含みの総合的な防御」という視点から、対応を検討して行かねばならない状況下に置かれている。

表－1.2 治水対策手法の変遷

	農耕社会（第一次産業主体）	工業化社会（第二次産業主体）	脱工業化社会（第三次産業主体）
土地利用	○低密度利用 ○小部落中心の社会	○高密度利用 ○人口集中・商工業地帯の拡大	○超高密度利用 ○超過密社会、高層ビル地帯の出現
治水対策	— 拠点防御 — ○生活を河川に適合＝（自然への順応） ○遊水方式 ○地域血縁関係による河川管理 ○初期の段階では洪水を避けて丘陵部自然堤防の高台等に居住 ○低地に居住する場合は家屋や農耕地を守るために輪中堤、霞堤の集造	— 線の防御 — ○洪水を河川のみで処理（自然への挑戦） ○洪水流下方式 ○行政機関による管理 ○居住区域、生産区域の拡大に伴い連続堤の集造 ○山間部には発電・水資源開発を兼ねた多目的ダム建設	— 面的防御 — ○必ずしも河川のみ頼らない洪水処理＝（自然と共存） ○面的洪水処理方式 ○土地利用計画、都市計画等による計画的・構造的な管理（総合治水対策） ○下水道を含めた総合排水計画 ○連続堤による線の防御では対処できず流域全体で処理すべく流域管理の必要 ○防災調節池、多目的遊水池の積極的建設

（出典） 近藤 徹 「多摩川における河川環境の課題と背景」
「土木技術資料」 1977年11月

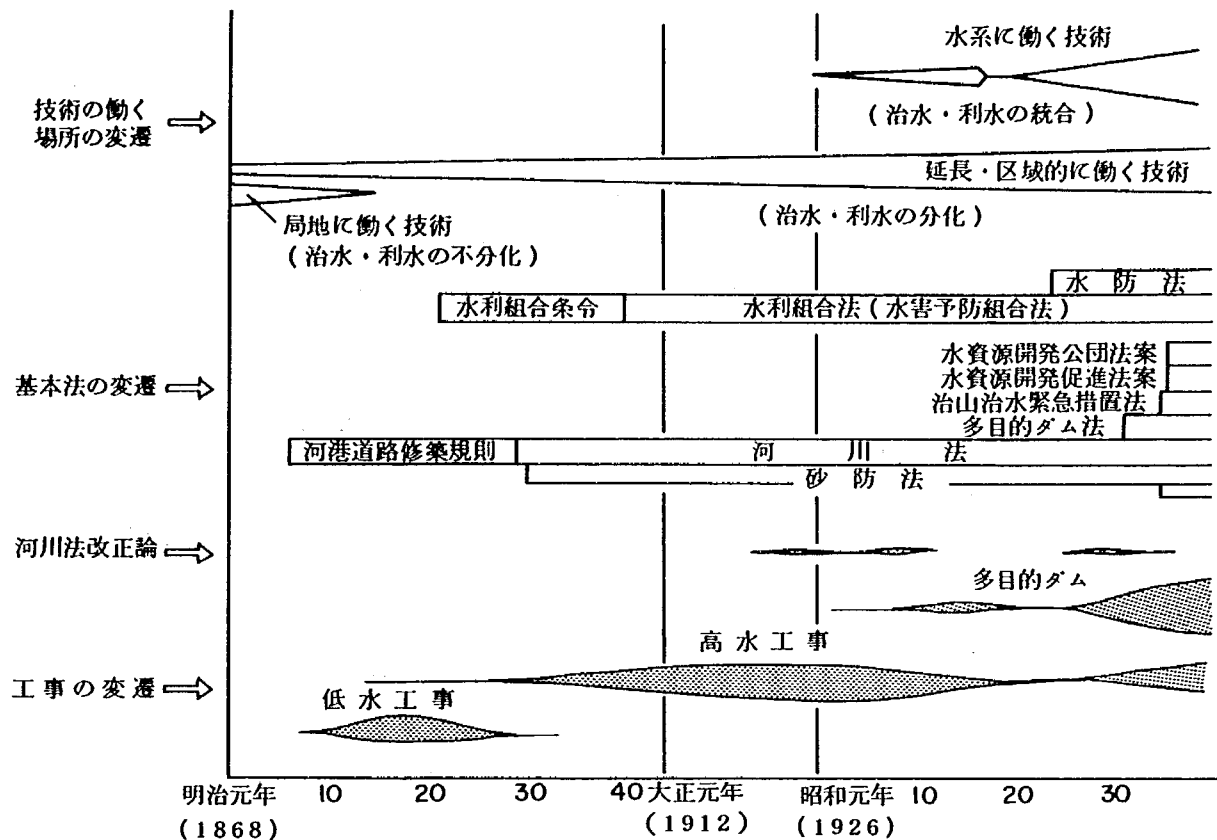
さらに、表－1.3及び図－1.3に、治水長期計画の整備目標・策定基準の変遷、及び武井篤による明治以降の治水概況を示す。これらの図表より、明治以降、治水技術の働く場所は、局地的なものから河川に沿って延長的、区域的なものとなるとともに、明治30年の河川法制定を1つの区切りとして、河川工事は、低水工事から高水工事へと変化してきたことが判る。

また、表－1.3より、第二次世界大戦前迄の治水長期計画では、河川の計画規模をダイレクトに規定するような整備目標は特になかったのに対し、昭和43年以降の各治水事業五箇年計画においては、長期的な整備目標あるいは長期構想の中で、水系の重要性又は規模に応じた長期的な計画目標水準を、対象洪水又は降雨の規模に関する確率的又は定性・定量的表現により規定するという推移が見られる。

表 - 1.3 治水長期計画の整備目標及び策定基準の変遷

長期計画名	計画期間	整備目標	策定基準 (又は採択基準)
第1次治水計画	明治43年	計画規模と直接関係する整備目標は特にない。	流域平地面積10万里(約160km ²)以上
第2期治水計画	大正10年	同上	(イ) 水害区域2,000町歩(約20km ²)以上 (ロ) 河川の流域平地面積10万里以上 (ハ) 既往20カ年及び10カ年平均の水害損失額が1町歩当り10円以上、または、既往100年平均の水害損失額が1町歩当り20円以上 (ニ) 工事費150万円以上 (ホ) 上記基準に該当しない場合
第3次治水計画	昭和11年	"	(イ) 同上 (ロ) 同上 (ハ) 既往10カ年平均の水害損失額が1町歩当り20円以上 (ニ) 改修工事費250万円以上 (ホ) 工事による利益率が5分以上
第1次治水事業五箇年計画	昭和35年 ～ 39年	"	
第2次 "	昭和40年 ～ 44年	"	
第3次 "	昭和43年 ～ 47年	治水全体計画〔昭和41～60〕	
		重要水系 (103水系)	$\frac{1}{100} \sim \frac{1}{200}$
		その他の水系	$\frac{1}{50}$ 以上
第4次 "	昭和47年 ～ 51年	長期的な整備目標〔～昭和60年〕	
		重要水系	年超過確率 $\frac{1}{100} \sim \frac{1}{200}$
		その他の水系	" $\frac{1}{50}$ 以上
第5次 "	昭和52年 ～ 56年	治水事業の長期構想〔10年後を目標〕	
		基本施設 (大河川)	戦後最大洪水を対象に ほぼ概成
		地域防災施設 (中小河川)	時間雨量50mm、その ほぼ1/3を完成
第6次 "	昭和57年 ～ 61年	治水事業の長期構想 〔およそ10年後を目標〕	
		基本施設 (大河川)	戦後最大洪水を対象に 昭和70年に概成
		地域防災施設 (中小河川)	時間雨量50mm相当 ($\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$ 確率)を対象 に、一般河川では昭和70年迄 に約30%を整備し、また都市 河川では、70年に(DID地 区では65年に)概成

備考 1. 当表は、西川喬：「治水長期計画の歴史」及び建設省編：「日本の河川」をもとに作成したものである。
2. 整備目標及び策定基準(又は採択基準)に関しては、河川の治水計画規模と関連の深い事項を選択し、整理したものである。



出典) 武井篤;「わが国における治水の技術と制度の関連に関する研究」, 1961.9

図-1.2 明治以降の治水概況

以上に述べてきたことから、霞堤に関しても、河川の計画規模の拡大という基本的な流れの中で、面的防御を図るべく流域含みの総合的な対策を検討・実施して行かねばならない状況下にあると言えることができよう。

1.1.3 本調査の位置付け

河川毎に固有な河道・流域特性を踏まえて、現時点及び将来における霞堤の位置付けを検討するためには、計画論上、図-1.3に示されるようなフローによる必要がある。

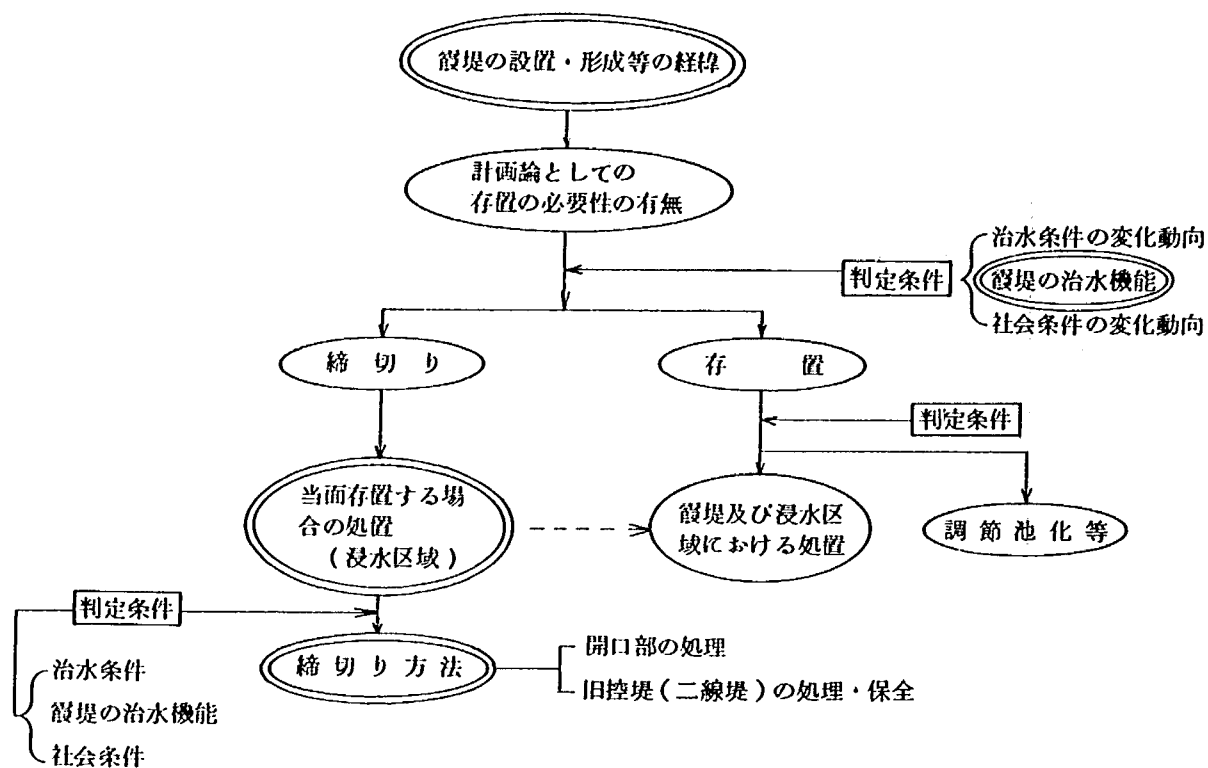
現実的には、同図に示す2つの判断

- ① 計画論上での、霞堤締切りの適否
- ② 計画論に基づき締切る場合の締切り時期

を、いかに設定するかが重要である。そのためには、各々の河川・流域特性を充分勘案した詳細な調査が必要であるが、本稿ではその判断の基準となる知見の整理を試みたものである。

本報告書は、「その1」と「その2」で構成されているが、本調査で明らかにしようとした内容は、同図に示されるものの内の○で図った部分の

- ① 霞堤の現状把握
- ② 計画論上は締切るが、当面存置する場合の処置 及び
- ③ 計画論上は残すが、調節池化はしない場合の処置



注)：() は、本調査で取り扱っている内容である。

図-1.3 本調査の位置付け

に関する判断材料の整理という点にある。

なお、上記の③に関しては、今後の治水環境の変化をも踏まえて充分検討されるべきものであるが、②の具体内容ともかなり類似した処置を考えることが可能であろう。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、霞堤全般及び緩流部の霞堤を対象に、以下に述べる事項を明らかにしようとするものである。

- 1) 霞堤に関する既往の知見(第2章)
- 2) 緩流部霞堤の現状と形成過程(第3章)
- 3) 緩流部霞堤への要請の変遷(第2章)
- 4) 緩流部霞堤の治水機能(第3章、第2章)

すなわち、霞堤に関する既往の知見を整理するとともに、歴史的経緯の上からも、自然の遊水機能が大きい緩流部霞堤の現状と機能を把握しようとするものである。

このことは、現在治水対策上の課題となっている、流域の遊水機能保全手法を考えていく上でも有意義なものであると思われる。

1.3 調査の手法

本調査のフローを、図-1.4に示す。同表に示すように本調査は、事例調査（第3章）、文献調査（第2章の大部分）及びアンケート調査（第2章の一部）とからなる。また、これらの諸調査を踏まえた対策案の提示及び今後の課題に関しては、別冊報告書でとりまとめている。

この内、事例調査に関しては、中部地方建設局管内の雲出川（三重工事々務所）を対象として選択した。この雲出川は、緩流部霞堤を擁している代表的な事例である。

また、アンケート調査に関しては、昭和58～60年度に実施された「流出・流下形態の変化に伴う洪水被害軽減対策に関する研究」という建設省技術研究会の研究テーマと関連して行なわれたものである。

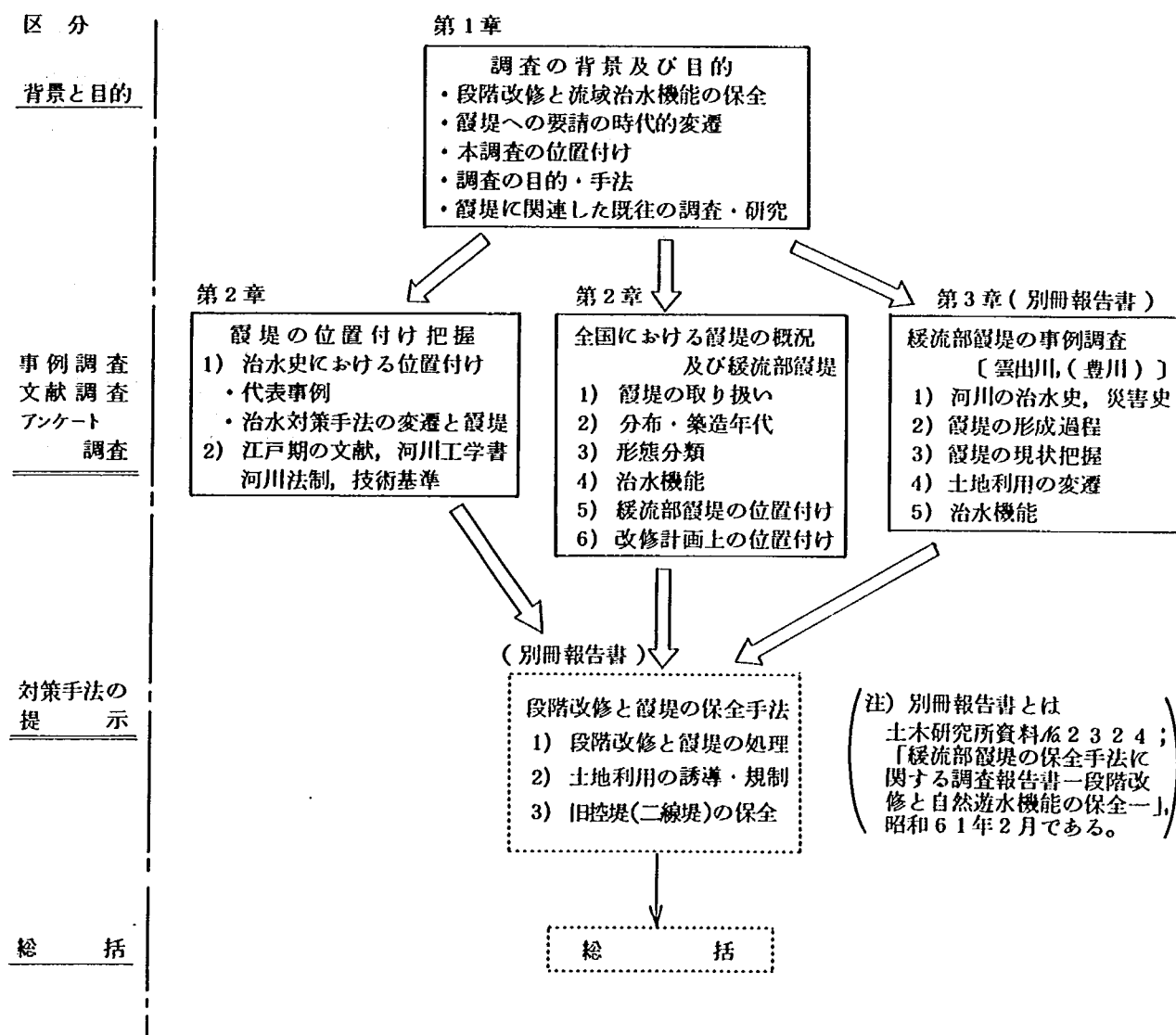


図-1.4 調査の全体フロー

1.4 霞堤に関連した既往の調査・研究

霞堤という治水工法は、信玄堤がその嚆矢であるといわれるように、戦国時代末期から始められたものとみられる。また、この工法は、戦国時代から江戸時代頃迄の社会経済状況下において殊更選択されたものであり、江戸時代に出された農書・地方書及び幕府令達集の中には、霞堤などの自然遊水地を肯定的に記述しているものがある。

表－1.4は、霞堤に関する既往の調査・研究の概要を示したものである。ただし、地方建設局における霞堤に関連した調査、及び河川毎、事務所毎の治水史・沿革誌・工事誌、並びに各地方における歴史家、研究者等による、霞堤に関する事項を一部でも記述している書籍、研究論文等は当表では除外した。

同表に示されるように、霞堤そのものを取り扱った調査、研究等は極めて稀であり、昭和52～54年度に、中部地方建設局が(財)国土開発技術研究センターに委託して実施した「霞堤に関する総合的検討調査」が唯一のものであろう。他のものは、調査・研究の一部で霞堤を取り扱っている程度である。このことは霞堤が、経験的に形成・築造されてきた治水施設であり、また、明治中期以降の近代改修の過程では、河川工事は高水工事が主流であり、計画遊水地等を除けば氾濫工法は、基本的には受け入れ難い状況にあることと無縁ではないと思われる。

また、この表に示した既往の調査・研究等に関して、昭和30年代迄のものは、霞堤を河道計画の中で取り扱ったものである。

昭和50年代以降における霞堤を取り扱った論文等は、総合的な治水対策の必要性を背景として、霞堤を流域含みの治水対策という観点から評価・検討するという視点が見受けられるようになる。

なお、これら既往の調査・研究に関しては、第二章で詳細に述べる。

表－1.4 霞堤に関する既往の調査・研究等の概要

年代区分	西 暦	研究者等名	調査・文献等名	概 要	摘 要
江戸時代	1611	江戸幕府	憲教類典抄28	当時、霞堤そのものという訳ではないが、堤内遊水地（自然遊水地）に対して肯定的な評価を下している。	幕府令達集
	1682	不明	百姓伝記	同上	農書
	1759	真壁用秀	地理細論集	同上	地方書
昭和時代	1956	橋本規明	新河川工法	同書中の「荒廃河川の下流有堤部における特性」という節において、扇状地における河川堤防の特徴を記する中で、霞堤に関しても言及している。	
	1963	細井正延	河川急流部の粗度係数と河道計画との関連について	急流河川における流路固定の手法に関する考え方を明確化するため、霞堤に関する現地観測及び模型実験を行い解析した。	土木研究所報告 No115
	1977 ～ 1979	(財)国土開発技術 研究センター	霞堤に関する総合的 検討調査	事例調査及び代表的霞堤・二線堤に関する個別調査をとおして、霞堤・二線堤の存在意義を検討するとともに、土地利用・都市活動等との関連において、施設の今後の有り方を総合的に検討した。	本報告書 参考資料 付属資料
	1978	岸原信義	洪水対策としての遊 水地問題	治水対策の一環としての遊水地（自然遊水地）に関する論議を深めるため、主として近世の遊水地を取り上げ、分類を行うとともに概略の評価をした。	石川武男編著； 「水資源開発と 流域保全」
	1980	井上淳昭 森田米郎	水防技術 ハンドブック	北陸地方の霞堤を対象に、H.W.L. 勾配との関連等を整理するとともに、霞堤存続・廃止の検討フローを提案した。	
	1983 ～ 1985	建設省河川局治水課 土木研究所河川部	流出・流下形態の変 化に伴う洪水被害軽 減対策に関する研究	対策の1ケースとして急流部・緩流部における霞堤を取り上げ、各々、氾濫戻し効果、洪水遊水効果を定量的に評価している。	建設省技術研究 会 指定課題

- (備 考) 1. 建設省地方建設局における関連調査、治水史・沿革誌・工事誌及び地方の歴史家、研究者等による書籍、研究論文等は除外した。
2. 江戸時代における幕府令達集及び農書・地方書に関しては、岸原信義；「洪水対策としての遊水地問題」を参照したものである。

第2章 霞堤の位置付けと現況

本章では、①治水史における霞堤の治水工法としての位置付け、②河川工学書、法令、技術基準、改修計画等における霞堤の位置付け、及び③全国における霞堤の概況と緩流部霞堤の位置付け、という3つの視点から霞堤を捉え、霞堤のおかれている歴史を踏まえた位置付けと現況に関して述べることにする。

2.1 治水史における霞堤の位置付け

治水史は、河川毎にその特性を反映して固有のものであり、また霞堤の治水史における位置付けも河川毎に固有のものであろう。しかし、第3章の雲出川の事例で述べるように、また北陸地方にみられる霞堤の形成過程が示すように、洪水による惨禍から地元防衛的に農地・集落を守る治水工法の代表的なものの1つとして霞堤を捉えるならば、個別の河川を超えた全国的な治水史あるいは治水事業の変遷史の中で霞堤を捉えることが可能であろう。

以下、本節では、個別の河川を超えた全国的な治水史における霞堤の位置付けを概略的に把握することとしたい。

2.1.1 霞堤の代表事例

本論文の主たるテーマである、緩流部霞堤にこだわることなく、代表的であると考えられる霞堤の概要について述べる。ここでは、築造年代の古い霞堤の中から、武田信玄が築造したといわれる富士川上流（釜無川）部の霞堤をはじめ、数河川の事例に関して述べ、霞堤が築造された経緯を概略把握したい。

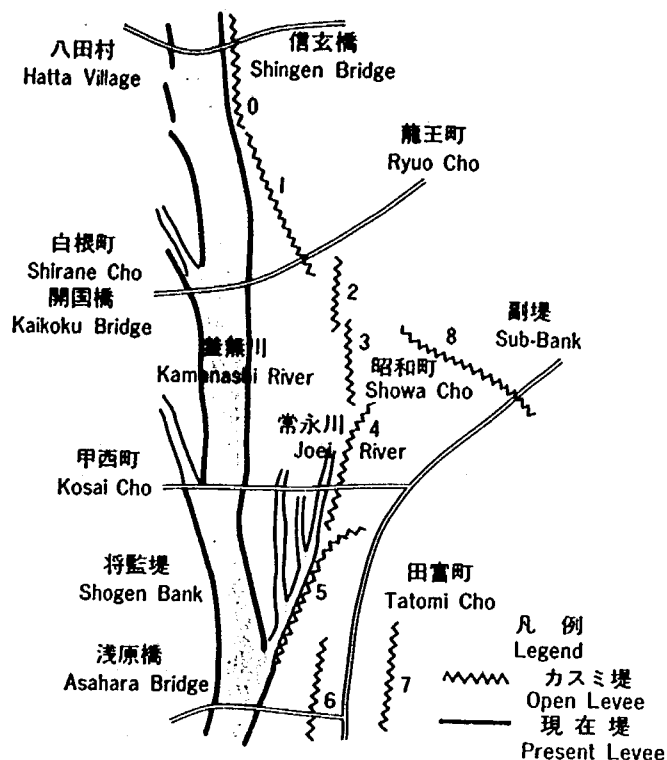
なお、河川工学書の中で、霞堤の代表事例として出てくることが多いのは、富士川（信玄堤）、常願寺川、手取川、鬼怒川等であり、いずれも急流河川の例が多い。

(1) 富士川（信玄堤）

富士川上流（釜無川）における信玄堤の骨格をなす霞堤は、その名の如く武田信玄が、西暦1542～1576年頃に築造したと言われるものである。武田信玄は、甲府盆地の水害を防御するため、堤防を不連続にしかも重ね合せて盆地の南端まで築いており、仮に破堤しても氾濫水は再び河道に戻るよう工夫されていた（文献5）。

図－2.1は、富士川上流部（甲府盆地内）における旧霞堤の所在位置図である。同図は、富士川の約69kmから78km地点迄のものであるが、建設省技術研究会のアンケート調査結果によれば、下流部も含めた富士川本川に27箇所、支川笛吹川には20箇所の霞堤が現在残されている。同調査によれば、これらの霞堤の設置時期は、全47箇所のうち、不明が37箇所、明治末期は1箇所、昭和30年代以降が9箇所という内訳である。

同図に示す霞堤は、文献からほぼ戦国時代末期に築造されたことが明らかであるが、一方、築造年代不明のものは、戦国時代末期から江戸末期頃迄に築造されたものであろう。また、昭和



出典) 建設省甲府工事々務所:「信玄堤」

図-2.1 富士川(釜無川)霞堤所在位置図

年間にも築造されており、富士川の直轄偏入時期が大正9年であることから判断しても、近代改修以降の年代にも霞堤は築造されている。

さらに、図-2.1に示した霞堤の中で、現在でも治水機能を十分に持っているのは、No.0、No.5である。現存の堤防形態はほぼ連続堤形式に変わっているため、大部分の霞堤は二線堤の形態をなしており、歴史的な治水資産、緑地空間等としての比重が高まっている。

富士川の霞堤は、洪水時に適度に遊水させるとともに、氾濫水を河道に戻し、さらに頭水の防止、土砂の防御を図るための為政者の工夫であったと言える。

なお、本報告書の冒頭下段の写真は、支川笛吹川における水害防備林としての「万力林」(現在は、公園〔万力公園〕として住民に親しまれている)であるが、戦国～江戸にかけての主要な治水施設であった霞堤と水害防備林が同時に見られるものである。

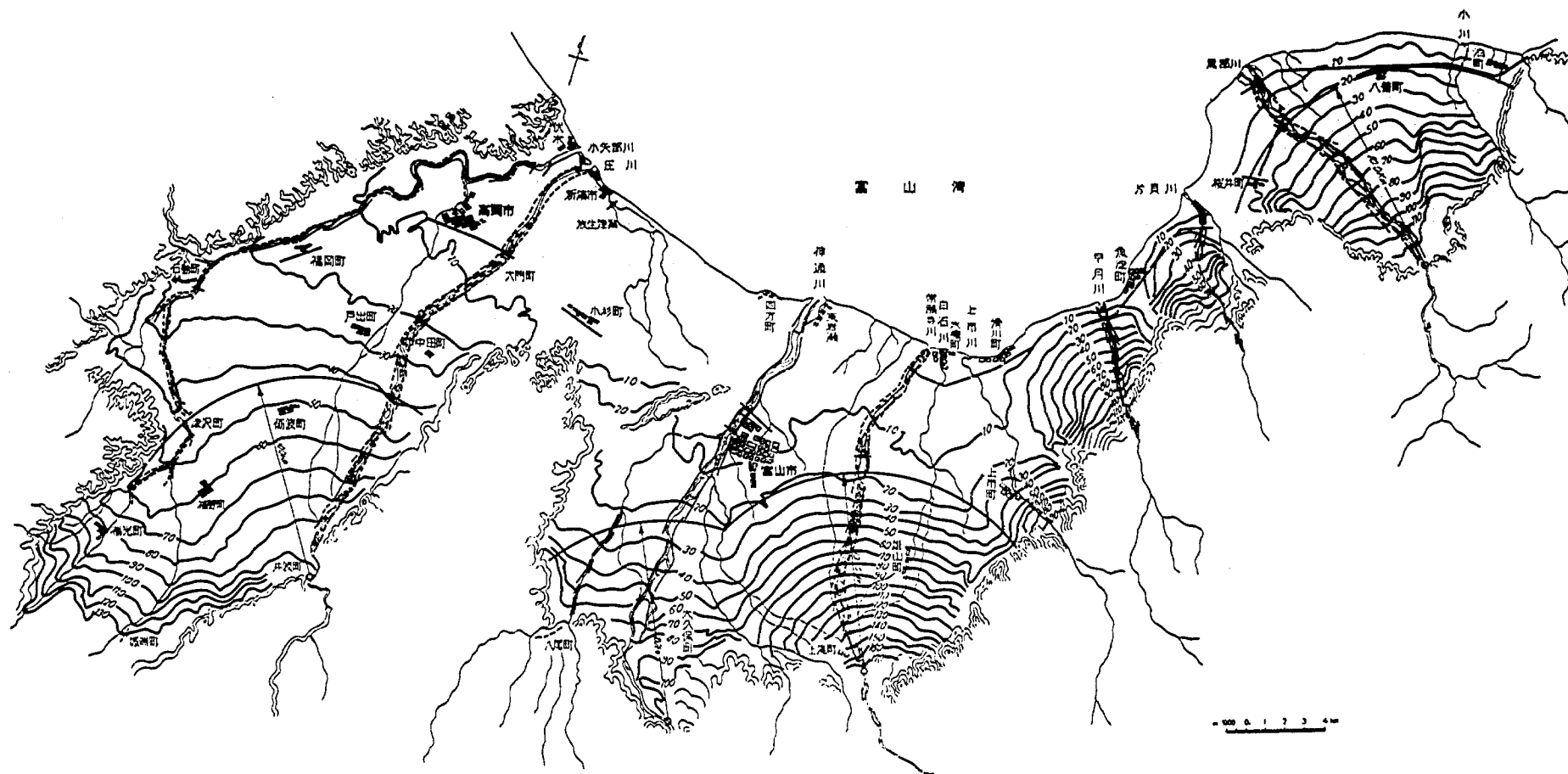
(2) その他の代表事例

富士川の信玄堤をはじめ、一般的に知られている霞堤の事例の中から、常願寺川、阿倍川、豊川、雲出川及び鬼怒川における、霞堤の概要を整理したのが表-2.1である。また、図-2.2は、北陸地方の急流河川における多数の霞堤を示す図である。ただし、この内の多くの霞堤は、既に締切られている。

同表に示されるものの中で、鬼怒川を除いた富士川～豊川の4事例は、いずれも当初に霞堤が

表-2.1 主要な霞堤の概要

河川名	築造年代	築造者	急流・緩流の別 (河床勾配)	霞堤の概要	備考
富士川 (釜無川)	(西暦) 1542～1576	武田信玄	急流 ($\frac{1}{98} \sim \frac{1}{282}$)	甲府盆地の水害を防御するため、武田信玄が行った治水方式の1つである。堤防は、不連続に、しかも重ね合せて盆地の南端まで築かれており、仮に破堤しても氾濫水は再び河道に戻るよう工夫されていた。	武田信玄は、霞堤築造の他、水制として聖牛、棚牛、尺木垣等の工法を創設し、尙林制によって水源の涵養を図った。
常願寺川	1581年頃	富山城主 佐々成政	急流 ($\frac{1}{59} \sim \frac{1}{401}$) ※計画高水勾配	富山市を含む沿川地域の水害を防御するため、天正8年(1580年)の洪水後、富山城主佐々成政が築造した後、元禄14年(1701年)の洪水後、加賀藩主前田公が増築したものが、現在の霞堤の原形となっている。 さらに、明治24年のヨハネス・デレークにみる本格的改修計画では、一定区間につき大幅引堤とともに霞堤形式を採用し、また不必要な霞堤の口を閉鎖して、所々に鉤堤工法をとった。	昭和11年の改修計画で初めて定された計画高水流量は、上流端瓶岩で3,100m ³ /s、下流に至るに従い霞堤の遊水効果等により漸次減速して、河口において2,700m ³ /sとなっている。
	1701年頃	加賀藩主 前田公			
阿部川	慶長年間 (1596～1614年)	徳川家康	急流 ($\frac{1}{146} \sim \frac{1}{212}$) 含、支川薬科川	駿府(江戸時代の天領)の水害を防御するため、徳川家康が築造した駿河御園堤が最初のものである。 この堤防は、その後寛文6年(1666年)、延宝7年(1671年)、元和元年(1681年)、元禄14年(1701年)、享保19年(1734年)に補修拡張されて、いくつかの霞堤となっている。 急流河川である阿部川の土砂流に対して、堤防を幾重にも重ねて二重・三重の安全弁としたもので、当河川における治水の最も大きな特徴となっている。(26箇所)	◦霞堤のことを出堤と呼んでいた。 ◦昔の堤防は構造的に大変劣り、杭と石で固めた土手に粘土で張り芝を付けたりした堤であり、洪水時の水流に跡形もなく流されたといわれている。 ◦宅地開発により、霞堤の重要性の認識が低下している。
豊川	以下の3説がある 1645～1697	吉田城藩主 小笠原4代	緩流 ($\frac{1}{699} \sim \frac{1}{6,831}$)	緩流部における代表的な霞堤で、9箇所のうち4箇所については豊川放水路完成後、昭和40～42年の間に締切られた。 急激な出水が満潮と重なり合うと、川が氾濫して堤防が決壊する恐れがあったため、堤防に鉤のヒダのような切れ目を作り出水のときここから誘水して、広い田畑の中で一時水を遊ばせ、干潮とともに自然に流出する仕組みとした。(9箇所)	◦堤内地に流入した水は、控堤を乗り越え旧江川沿いに流下して海に直接注ぎ、豊川に戻らない。 ◦霞堤の堤尾が保護されていない。 ◦明治14・15年頃河川工事を行ない、堤防の一部を連続堤にした。
	1590～1600	池田氏			
	1657～1691	熊沢藩山			
雲出川	1920年以前 (大正9年)	—	緩流 ($\frac{1}{515} \sim \frac{1}{1,190}$) ※本川のみ	雲出川本川に8箇所、支川中村川に4箇所の霞堤等があるが、本川の1箇所については既に締切られている。 緩流部における代表的な霞堤の例であり、洪水遊水効果が極めて大きいのが特徴の1つとなっている。また、沿川土地利用の拡大を図るため地先防衛的な堤防築造の積み重ねにより、結果として霞堤の形態となっているものが多く見られる。	◦本報告書における事例調査対象河川である。 ◦改修途上の無堤部及び支川堤防により形成された、霞堤と同様の堤防形式が2箇所ある。
鬼怒川	1931～1966 (昭和6年～ 昭和41年)	(建設省)	急流 ($\frac{1}{199} \sim \frac{1}{487}$)	昭和年代以降、昭和41年頃までにおいて、計画的に築造された急流部の霞堤であり、代表的な霞堤の事例の中では、築造年代が最も新しいものに属する。 鬼怒川における河道特性の1つとして、中流部の川巾が約500～900mと相当広いのに対して、下流の利根川との合流部付近においては極めて狭窄されていることが上げられるが、霞堤は全て中流部の川巾の広い区間に築造されている。	◦計画論上、霞堤を存置する予定となっている。



出典) 橋本規明:「新河川工法」, S3 1.7

図-2.2 常願寺川・黒部川・神通川・小矢部川・庄川などの扇状地

築造されたのは、戦国時代末期から江戸前期迄の時代である。これらの事例に関しては、各々の河川の治水史、工事誌より概要を整理したものである。

これらの歴史的に古い主要な霞堤は、河川毎の特性に応じて主たる治水機能は異なるが、このような霞堤は、一般的に堤防断面が、現在の規格と比較して貧弱である。

なお、鬼怒川のケースは、全国的にはかなり特異なものであり、当初に一部の霞堤の原形が出来たのは、大正以前である可能性が高いが、当河川を管理する下館工事々務所の調査によれば、本格的に霞堤が設置されたのは、昭和6年以降昭和41年の間であり、設置時期としては最も新しいものの部類に属する。また、改修計画に霞堤を存置する予定であるという点でも特徴を有している。

以上より、表-2.1にも示されるように、代表的な霞堤の大部分は、信玄堤の場合の如く計画的に設置されたものであるが、一方事例調査で述べる雲出川や豊川（別冊報告書）でのケースのように、地元防衛の積み重ねあるいは河道の流路変遷の結果として、霞堤の形態となっている事例も多いことが判る。

2.1.2 治水対策手法の変遷と霞堤

治水対策手法は、

- ① 治水又は河川事業の目的
- ② 治水技術
- ③ 治水に関する財政規模
- ④ 社会状況

などの相違により、また河川のおかれた自然条件を踏まえながら、歴史的な変遷を辿ってきた。この内、治水技術あるいは治水工法に関しては、昭和年代に入ってから、多数の多目的ダム築造によりダム築造技術が飛躍的に発展するとともに、工事施工過程における機械化の進展により、工事規模が拡大し工期短縮が図られてきた。また、用地取得難、水需給の逼迫、総合的な治水対策の必要性等の社会的ニーズから、トンネル河川、地下ダム、貯留・浸透型流出抑制施設等の新たな技術開発も行なわれるに至っている。

しかし、「明治以前日本土木史」（社）土木学会、昭和11年6月）によれば、江戸時代迄の高水工事、低水工事に関する治水技術は、堤防（連続堤及び霞堤等の不連続堤）、越流堤並びに護岸・水制、堰・水門などの基本的な治水工法については、施設規模及び材質の相違を別にすれば、江戸時代迄の間に大方の原形が出来上っていたと言える。

霞堤は、地元の洪水防御を目的とした治水技術、すなわち高水工法の一形態であるが、同時にある規模以上の洪水に対しては、控堤の上流側での浸水を許容しており、遊水・氾濫工法の1つとして位置付けられる。

この他の遊水・氾濫を前提とした治水工法としては、天正年間に加藤清正が熊本の菊池川に施工したのが最初であるとされる、乗越堤を挙げることができる。

今日でも乗越堤は、特殊堤の一形態〔耐越水堤防〕として施工している事例もあるが、一般的には、計画遊水池の越流堤として現代治水工法においても生かされている。しかし、現代における越流堤は、計画遊水池において調節効果を発揮させるためのものであり、江戸時代以前の、被害発生を前提とした遊水・氾濫工法とは、本質的に異なっている。また、木曽川右岸一帯には、輪中堤という地先防衛を主眼とした治水施設が今日でも数多く見られる。

この輪中堤に関しては、今日では大断面の本堤が築造されており、二線堤として本堤の機能を補完しているという位置付けにある。（表－2.2 参照）

表－2.2 築堤とともに施工された施設

	遊水池	水害防備林	乗越堤	霞堤	築城	計
東北地方	—	1	—	—	—	1
北日本地方	—	1	1	1	1	4
関東地方	—	—	—	—	—	0
中部地方	2	2	2	5	1	12
近畿地方	—	1	—	—	1	2
瀬戸内地方	—	3	3	—	6	12
南日本地方	—	1	1	—	—	2
北中国地方	—	—	—	—	—	0
北九州地方	4	3	2	2	1	12
合計	6	12	9	8	10	45

出典） 石川武男編；「水資源開発と流域保全」，1978. 3

表－2.3 は、明治初期迄の河川工事件数を示したものであるが、この期間中では、安土・桃山時代から江戸時代前期迄の間に、工事件数のピークがあることが判る。霞堤が築造され始めたのは、この時期と対応している。

表－2.3 明治初期迄の河川工事係数

西暦 区分	期間(年)											計
	593 ~ 598	599 ~ 604	605 ~ 610	611 ~ 616	617 ~ 622	623 ~ 628	629 ~ 634	635 ~ 640	641 ~ 646	647 ~ 652	653 ~ 658	
築堤	1	2	1	1	7	5	5	—	—	2	1	25
改修	—	6	4	—	7	6	1	3	3	5	1	36
流路付替	1	3	—	1	2	3	1	1	1	—	—	13
開さく・分流	—	1	—	1	9	7	7	1	2	—	—	28
その他	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	2	5
合計	2	13	5	3	25	21	15	5	7	7	4	107
百分率(%)	2.0	12.0	5.0	3.0	23.0	20.0	14.0	5.0	7.0	7.0	4.0	100.0
100年当たり工事件数	0.3	2.2	2.5	1.7	58.1	51.2	25.0	12.5	17.5	17.5	10.0	5.7
農業土木工事件数	24	37	15	19	72	259	467	114	114	278	381	1782

出典） 表－2.2 と同じ

また、高橋が、(i)古代～中世、(ii)戦国時代～近世、(iii)明治中期以降と時代を3区分し、治水対策の変遷を、流域利用との関係を踏まえて整理したのが、表－2.4である。同表より、治水対策手法は、時代区分との対応において

- (1) 古代～中世；拠点防御（部落単位）
- (2) 戦国時代～近世；重要拠点の防御
- (3) 明治中期以降；線の防御（連続堤防）

とに大きく変遷してきたといえる。

表－2.4 治水対策手法の変遷

時 代	流 域 利 用	治 水 対 策
古 代 ～ 中 世	流域内の土地が今日のようにあまねく利用されていなかった ↓ 土地の利用範囲の拡大 土地利用の高度化	部落単位の堤防 （輪中など） ↓ 高く強固な堤防の築造
戦 国 時 代 ↓ 近 世	農業用水路の開削 各河川における水運のための水路開発	霞堤、水害防備林による重要拠点の防災 重要な堤防箇所の腰岸水制による保護 越流堤、遊水池による洪水処理
明 治 中 期 以 降	耕地面積の変化 天然林の伐採、人工林の植林 古い城下町の都市化 道路鉄道の急速な発達 国土利用の高度化 ↓ 洪水の氾濫に任せられる土地の減少	連続堤防（しかも高く堅固に築く） 洪水の流れは一刻も早く河道を通して海へ突き出せという方針で改修工事が進められた。

（著者） 高 橋 裕 他
（出典） 「災害論」

霞堤は、戦国時代～近世頃迄に、集落等の重要拠点の防御を図ることが主眼であった。この治水工法は、近代と異なり治水投資が極めて制限されており、また流域内の土地が今日のように遍く利用されてはいなかった時代において、特に適していたものであるとすることができる。

2.2 霞堤に関する既往の位置付け

一般の河川工学書での霞堤の取り扱い、堤防の一形態、あるいは堤防を連続堤と不連続堤に区分した上で、不連続堤の代表的な形式として説明するものである。しかし、大部分の書籍で、その記述量は少なく、(i)定義、(ii)一般的な治水機能、(iii)具体事例、(iv)近年の動向等に関して簡潔に述べられている程度である。

一方、霞堤に関して、比較的多くを記述している河川工学書として、昭和31年に橋本規明博士が著した「新河川工法」を挙げることができる。さらに、霞堤を主体とした報告として、「霞

堤に関する総合的検討調査報告」(昭和52, 53年)を特筆することができる。

また、農学の分野では、昭和53年に石川武男博士が著した「水資源開発と流域保全」の中で、霞堤等の自然遊水地に関して、「洪水対策としての遊水地問題」という章立ての中で、かなり述べている。

農学関係の古い著作をたどれば、霞堤又は遊水地に関する文献が多いとも考えられるが、土木工学の分野の人が比較的良く目にする文献としては、以上が代表的なものであり、数としては非常に少ないと言うことができる。

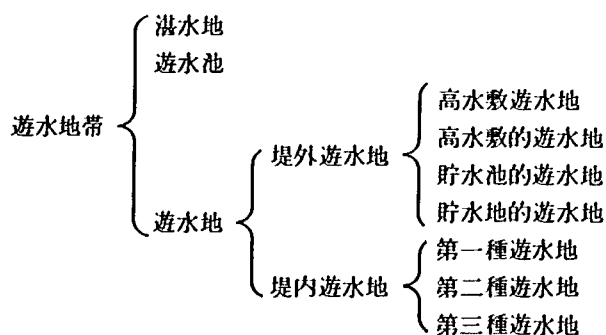
以下、既往の文献・資料等をもとに、(1)江戸期の文献、(2)河川工学書、(3)河川法制、(4)技術基準とに区分し、各分野での霞堤に関する既往の取り扱い、位置付けを整理して述べる。

2.2.1 江戸期の文献

我が国において近代改修が開始される以前、あるいは河川・治水工学書が出される以前の江戸時代においては、農書・地方書及び幕府令達集等の文献・資料が、河川工事に関連した拠り所であった。

農学博士の石川武男が編集した「水資源開発と流域保全」(昭和53年)では、霞堤の浸水区域などを含む自然遊水地を、「遊水地」という概念で表現している。さらに、この遊水地を、図-2.3に示す湛水地、遊水池及び遊水地に3分類するとともに、遊水地の問題・計画に関してもかなり詳しく論じている。同文献の第4章「洪水対策としての遊水地問題」では、近世農書・地方書及び幕府令達集での評価に関して、表-2.5(1)、(2)を掲げており、同表より、1682年頃の百姓伝記、1759年の真壁用秀による地理細論集、及び1611年の幕府令達集である憲教類典抄28では、堤内遊水地を肯定していることが判る。なお、地方書とは、幕府および諸藩の農政の実務を担当した役人、すなわち地方役人の経験・知識を記述したものであり、最重要項目の1つとして、用水・治水に多くの部分をさいている。

図-2.3 遊水地の分類



出典) 石川武男編;「水資源開発と流域保全」, 1978. 3

表－2.5 (1) 近世農書・地方書の評価

時 代	著者名	著 書	引用 文献	水害防備林		堤内遊 水 地	乗越堤	堤上の屋 家	流作物
				堤塘林	水除林				
1665年頃	山鹿素行	山鹿語類民政上	14	○					
1682年頃	不 明	百 姓 伝 記	15	△	○	○	○	○	○
1688年	龍王村名主	御本丸様書上	16	○	○		○		
1689年	平岡道敬	地方竹馬集(中)	17	△	△		○	○	
1690年	若林利朝	若 水 農 書	18	×					
1713年頃	大月規軒	燕居偶筆(下)	19	○					
1756年頃	武陽泰路	統地方落穂集(6)	20	△	△		○	○	
1759年	真壁川秀	地 理 細 論 集	21			○	○	○	○
1791年頃	大石久敬	地方凡例録(9)	22	△					
1804年	曾 榮 等	成 形 図 説 12	23	△					
1828年	宮永正運	私家農業談51	24	△	△				
1830年	不 明	地 利 要 方(上)	25	△	○				
1839年	龍王村名主	龍王村地内御普 請仕末書	26	○	○		○		

出典) 石川武男編;「水資源開発と流域保全」, 1978. 3

表－2.5 (2) 幕府令達集の評価

年号	西暦	原 典	引用 文献	水害防備林		堤内遊 水 地	堤上の屋 家	流作物
				堤塘林	水除林			
慶長16年	1611	憲教類典抄28	27	○		○		
寛文6年	1666	令 條 秘 録 1	28		×			×
寛文9年	1670	餘 土 村 誌	29	○				
貞享元年	1684	憲 教 類 抄 11	30		○			
貞享4年	1687	憲 教 類 典 28	31	△	×		×	×
正徳元年	1711	郡 政 紀 要	32	△	×		×	×
享保11年	1726	御勘定所掟書 2	33		×			×
享保12年	1727	御勘定所掟書 2	34				×	
享保18年	1733	—	35	○	×			
延享2年	1745	司 農 命 令	36	○			×	
安永3年	1774	川々御普請え留	37	○				
安永4年	1775	形 錢 須 知 9	38	○				
寛政元年	1789	天 保 集 成 19	39	○	○			
文化10年	1814	五人組仕置條目	40	○				
文政4年	1821	司 農 命 令	41	○				×
天保2年	1831	天 保 集 成 28	42				×	
天保13年	1842	公儀御触留 127	43		×			

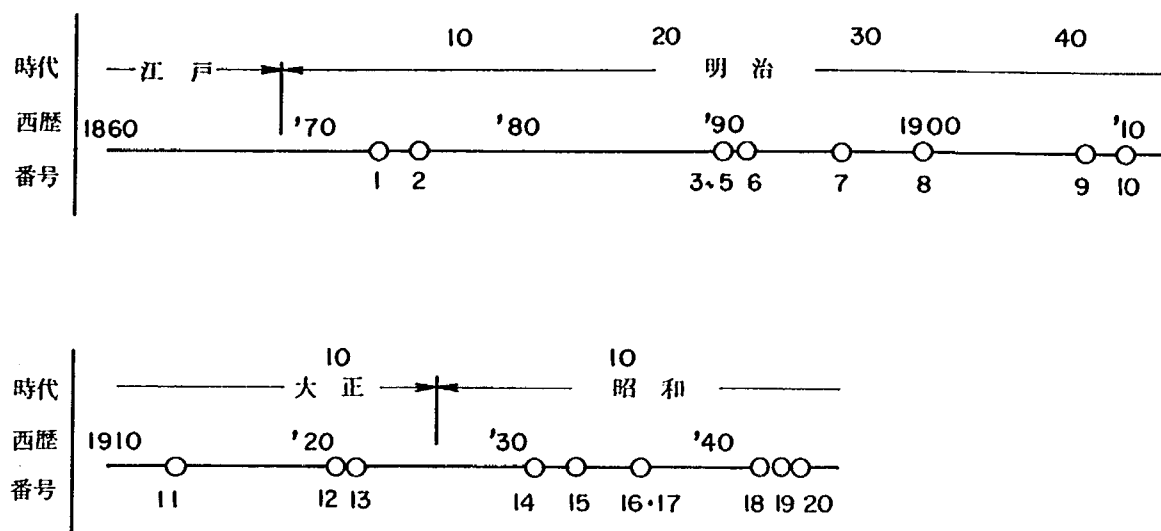
出典) 石川武男編;「水資源開発と流域保全」, 1978. 3

2.2.2 河川工学書

(1) 現代以前

我が国における河川工学あるいは治水工学は、明治初期以降、低水工事を主体とするオランダ治水技術が導入されてから、大正・昭和へと着実に発展をとげてきた。明治以降、第二次世界大戦以前迄の代表的な河川(治水)工学書を主体として、年代順に整理したのが、図－2.4及び表－2.6である。

これらの工学書中での霞堤に関する記述は、全く触れていないか、または堤防の種類の中で簡



図－2.4 代表的な治水（河川）工学書の出版年分布
〔明治以降～第二次世界大戦前〕

表－2.6 治水工学書等名（図－2.4の番号と対応）

番号	元号	著書名	著者	番号	元号	著書名	著者
1	M 6	治水総論	ファン・ドールン	11	T 4	治水	岡崎文吉
2	M 8	水理真実	市川義方	12	T 10	河工	真田秀吉
3	M 23	治水汎論	西村捨三	13	T 11	河海工学	物部長穂
4	"	治水新策	尾高惇忠	14	S 6	日本水制工論	君島八郎
5	"	治水雑誌	金原・西村・山田	15	S 8	水理学	"
6	M 24	治水論	西師意	16	S 11	治水工学	宮本武之輔
7	M 29	山水叢書	志賀重昂	17	S 11	明治以前日本土木史	土木学会
8	M 33	治水論	井上甚太郎	18	S 17	河川	富永正義
9	M 41	利根川治水考	根岸門蔵	19	S 18	治水	安芸岐一
10	M 43	利根川治水論考	吉田東伍	20	S 19	河相論	同上

単に述べている程度である。

例えば、大正10年に著わされた君島八郎の河工（「河海工学（全5巻）」の第三巻）では、第6章；高水工の第一節；堤防の部分における「堤防の目的及び種類」という項で、堤防に、圍繞堤防又は囲堤及び開放堤防又は開堤があることを述べた上で、「此外堤防ニハ特殊ノ名称ヲ持ツテ居ルモノガ少クナイ。霞堤ナドハ其一デアル。」とされている。即ち霞堤は、特殊な名称の堤防であると記述しているのみである。

また、宮本武之輔の「治水工学（昭和11年）」では、第五編；高水工事の第四章；堤防における、堤防の種類という節で、霞堤に関して述べている。ここで霞堤とは、「堤防の下流端を開放

し、次の堤防の上流端を堤内に延長して之と重複せしめる様に造った不連続堤」と説明している。

さらに、「急流河川に採用せられ、洪水の一部は霞堤末端を迂回して堤内に逆流侵入するが、洪水時間が短いから農作物等の被害が少なく、却って肥土を沈澱せしめる利益がある。霞堤は、遊水地を設けて河積の増大を緩和する目的の為に採用せられ、兼ねて悪水路等を玆に導いて樋門等の設備を省略し得る利便がある。手取川、富士川、鬼怒川等には斯の種の霞堤が多い。

霞堤末端は一定の法線以外に突出せしめず、且その方向に留意することを要し、然らざれば之が水刃の作用をなして対岸の破堤の原因となることがある。」としている。

なお、霞堤に関連のある「副堤」の説明として、

「本堤から或距離を距て堤内に造られ、前者よりは通例高さも断面も小さく、萬一本堤が破堤した場合に氾濫を防止する為の予備の堤防を副堤又は控堤と言ふ。

急流河川に於ては萬一の破堤に備える為、控堤の背後に更に小型の控堤を設けることがあり、本堤を一番堤と称して、是等の控堤を順次二番堤、三番堤等と呼ぶ」としている。

以上が、宮本武之輔が霞堤及び控堤に関して説明していることの全てである。この霞堤に関する基本的な説明内容は、以下に述べる現代の河川工学書においても、ほとんど変わっていないと言える。

(2) 現 代

現代（第二次世界大戦以降）における河川工学書の中から、霞堤に関する記述を取り出し、整理したのが巻末資料Ⅰである。

橋本規明の新河川工法（昭和31年7月）では、特に急流河川における治水工法を、北陸地方における具体河川を例示しながら論じている。この中の「荒廃河川の下流有堤部における特性」という部分で、扇状地における河川堤防の特徴を記する中で、霞堤に関しても言及している。

霞堤に関連する内容としては、①霞堤を随所に設けてある②一番堤・二番堤・三番堤・四番堤というように控堤が多い③連続堤を非常に嫌っている、と言うものである。

また、吉川秀夫、篠原謹爾、稲田裕らの河川工学書は、いずれも河川工学全般を対象としたものであるが、各々霞堤を不連続堤の中で最も一般的なものとして位置付けており、その説明内容は、前述した宮本武之輔の治水工学の場合と同様のものである。ただし、宮本・君島及び橋本らの記述にないものとしては、吉川・稲田らの「近年、土地を有効に利用するために、水門など設けて連続堤に変えられつつある。」というものである。

2.2.3 河川法制

明治29年の旧河川法制定以降、現在の新河川法（昭和39年）及び河川管理施設等構造令（昭和51年）に到るまでの、河川法制の中における霞堤の位置付けの変遷を整理したのが、表－2.7である。

同表より、「霞堤」という名称が見られるのは、河川管理施設等構造令のみであり、他の河川法令の中における霞堤の位置付けに関しては、他の類似概念（表－2.8参照）から判断する他は

表－ 2.7 河川法制での霞堤の位置付けの変遷

区分	年次	条項	内 容
旧河川法	明治29年	第42条項	「堤防、護岸、水制、河津、曳船道其ノ他流水ニ因リテ生スル公利ヲ増進シ又ハ公害ヲ除却若ハ軽減スル為ニ設ケタルモノ」として、最も基本的な施設名のみが例示されている。
河改川正(案)法	昭和24年月	第22条項	「堤防、高水敷護岸、水制、……洪水調節池、貯水池：遊水池……」等が列挙され、高水敷、遊水池等も河川付属物とされている。
同上	昭和28年月	同上	「堤防、導流堤、護岸、水制……」等とあり、導流堤が堤防と区別されている。
〃	昭和29年4月	〃	「この法律において「河川工作物」とは、河川の管理上必要な工作物その他の施設で、左の各号の一に掲げるものをいう。 1. 堤防又は護岸 2. 水制又は導流堤 3. 床 固 4. えん堤 ……… 5. ひ門、水門 ……… 6. その他政令で定めるもの」 これを見ると導流堤は水制に類似し、時にはこれを代替するものであって、本来の堤防とは性格、機能を異にするものという考え方がうかがわれる。
河川(河川現況調査要綱)	昭和26年9月		「堤防 ； 堤高が堤内地より1米以上の本堤、副堤、霞堤、逆流堤、溢流堤をいう。……… 水 制 ； 法河川区域及び要砂防設備地域内の水制、導流水制の施行箇所を記入する。 導流堤 ； (略)」
新河川法	昭和39年	第32条項	「この法律において「河川管理施設」とはダム、堰、水門、堤防、護岸、床止めその他河川の流水によって生ずる公利を増進し、又は公害を除却し、若しくは軽減する効用を有する施設をいう。……」と規定され、最も基本的なもののみが例示されるに止まっている。
河槽川管理施設等令	昭和51年	第17条	「この章(第3章；堤防)の規定は、流水が河川外に流出することを防止するために設ける堤防及び霞堤について適用する。」とあって、わが国の法令上に初めて霞堤が明記されたのみならず、堤防と霞堤の性格、機能が異なるものであることを予定しているが、実際にはこの章(ないし同政令)の中には堤防(流水が河川外に流出することを防止するものであり逆流堤を含む。)に関する詳細規定があって、霞堤に関する実体規定は全く見当らず、現行の河川法のもとで、霞堤等の構造がどのようなものであるべきかについては知ることができない。
新河川法	昭和39年	第61条項	遊水地については、「河川区域」の一態様として明記されているが、これに関連する河川管理施設としての堤防、霞堤等がどのような形態のものであるかについては、実地に即してみる様かはない。

表－ 2.8 霞堤を構成または霞堤に類似する堤防の種類と説明

名 称	説 明
副 堤	本堤からある距離を隔って川表または川裏にあるもので、川表にあるものを前堤、川裏にあるものを控堤、二番堤などという。
越流堤	洪水調節のため、遊水地の周囲等で堤防の一部をとくに低く造り、洪水の一部を越流させる部分をいう。
導流堤	河川が他の河川、湖沼または海に注ぐ場合、流路を規制する目的で水流を導く堤防で、導水堤ともいう。
逆流堤	幹川の出水が、支川に逆流して氾濫するのを防止するため、幹川合流点から支川に沿い上流に向かって造られるものをいう。俗にバック堤という。
水 制	流水の方向を規制し、河岸、河床を保護する工作物であり、河岸の洗掘を防止するもの、河岸前面の流速を抑制するもの、流心を河岸から離すもの、水流を刎ねて対岸に押しやるもの、河岸前面に砂州をつけるもの、常水路を固定するもの、低水路の水深を維持するものなど、いろいろの目的がある。

ない。

なお、河川管理施設等構造令では、第 17 条において「この章の規定は、流水が河川外に流出することを防止するために設ける堤防及び霞堤について適用する」としており、霞堤は、一般の堤防には含まれないが、広義の堤防には含めるという扱いをしている。

2.2.4 技術基準

昭和 33 年の建設省河川砂防技術基準 (案) では、霞堤に関する記述は見当たらない。

昭和 52 年の改訂・建設省河川砂防技術基準 (案) 一計画編一では、第 9 章；河道並びに河川構造物計画の第 2 節；河道の平面形の部分において、霞堤に関する記述が見られる。

そこでは、霞堤について

急流河川では、背後地の状況及び上下流の河状に応じて、できるだけ霞堤を設けるものとする。

としており、さらに「解説」では、

超過洪水や河床の堆積、破堤等による災害を最小限にとどめるために、急流河川で背後地の土地利用状況の点で支障のない限り、霞堤を積極的に配置するものとする。

と記されている。

以上より、霞堤は、急流河川で積極的に検討・配置されるべきものであり、その機能としては、超過洪水対策及び氾濫戻しを窺い知ることができる。なお、霞堤の設置条件としては、背後地の土地利用状況の点で支障がない限りという限定がついている。

2.3 全国における霞堤の概況

2.3.1 本論文での霞堤の取り扱い

(1) 既往文献・調査での取り扱い

霞堤は、急流河川でよく用いられてきた治水工法の一つである。急流河川における霞堤は、一般に開口幅、控堤長、浸水面積等が小さく、建設省河川砂防技術基準(案)での位置付けが示すように、平面的には河道の一部分であると見做した方が適しているケースが多い。

一方、本論文で対象としている霞堤は、雲出川という緩流部におけるもので、形成過程、規模、治水機能等の面で、急流部の霞堤とは、かなり異った特徴を有している。また、本論文の最終的な目的は、単に霞堤の形成過程、形態、治水機能等を明らかにすることのみではなく、緩流部の霞堤という洪水遊水機能の大きい、いわば自然遊水地の位置付けを、河川の段階改修とからめて考察しようとするものである。

霞堤に関する、現在の取り扱いについて整理したのが、表-2.9である。同表より、技術基準、河川工学書では、霞堤を急流河川の一治水工法として位置付けるとともに、井上・森田による水防技術ハンドブック(昭和55年)では、単に堤防の開口部で、例えば支川の合流点処理のための堤防は含まれないと明記している。

一方、霞堤に関する総合的検討調査(昭和52~54年度)では、同表に示すように、霞堤・二線堤に関して詳細に調査するとともに、浸水区域を含めた霞堤の位置付けを調査している。

すなわち、明確な霞堤である(イ)、(ロ)の形態の外、(ハ)に関しても霞堤と類似したものとして検討の対象としているが、本来の霞堤の定義は、井上・森田が言うように、あくまでも(イ)、(ロ)の形態のものであり、(ハ)は霞堤ではないと考えられる。

なお、解説・河川管理施設等構造令では、法令の性格もあり、霞堤に関する技術的言及は無く、広義の堤防に含めるという位置付けのみである。

(2) 本論文での取り扱い

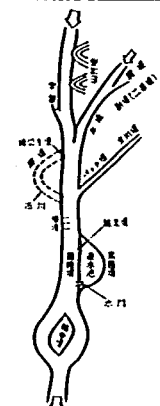
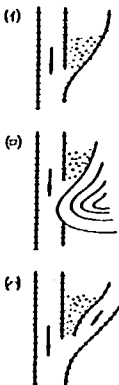
本論文では、調査の対象として、図-2.9に示す5つの形態を霞堤及び霞堤に類似したものとして選定した。これらの5形態と、「霞堤に関する総合的検討調査」(表-2.9中の図(イ)~(ハ))における3形態とは、A、B及びDが(イ)と、Cが(ロ)と、Eが(ハ)と対応している。

なお、本論文でのEの形態は、前出の井上・森田の言う「単に堤防の開口部で、たとえば支川の合流点処理のための堤防」に分類されると考え、用語の定義上は霞堤ではないと判断したい。しかし、本調査における霞堤の位置付けは、自然遊水地の一形態としての取り扱いであるため、Eの形態も含めて考えることとする。

例えば、第3章の雲出川での事例調査で述べる赤川及び其村は、Eの形態に分類されるものであり、厳密には霞堤ではない。なぜなら、改修途上の開口部であり、計画的に形成されたものではないからである。

さらに、本論文では、霞堤の浸水区域も霞堤の概念に含めて考えるとともに、霞堤を締切った

表－ 2.9 霞堤の取り扱いの概要

区分 (年度)	機関 著者	霞堤の取り扱い	内 容	備 考
改訂 建設省河川砂防技術基準(昭和51年6月)(案)	建設省河川局監修・(社)日本河川協会編	急流河川では、背後地の状況及び上下流の河状に応じて、できるだけ霞堤を設けるものとする。	(解説) 超過洪水や河床の堆積、破堤等による災害を最小限にとどめるために、急流河川で背後地の土地利用状況の点で支障のない限り、霞堤を積極的に配置するものとする。	◦霞堤の定義に関する記述は見られない。 ◦同技術基準(案)では、霞堤を「第9章；河道並びに河川構造物計画」の「第2部；河道の平面形」の中の一項として取り扱っている。
実務者のための水防技術(昭和55年11月)ブック	井森淳昭・(社)日本河川協会監修	・堤防の下流端を開放し、下流堤の上流端を堤内側に延長させ、堤防を重複させるように作った不連続な堤防 ・単に堤防の開口部で、たとえば支川の合流点処理のための堤防は含まれない。	 堤防の名称	◦急流河川に多く、堤防を不連続に配置し、洪水時の水はね効果、洪水を逆流させ流量調節効果をもたせ、堤内地の悪水を排除するなどの効果があるほかに、霞堤の最大の目的ともいえる万一の破堤に際しても、氾らん流を本川にもどす効果などをもっている。 ◦築堤技術が未熟なころ急流河川でよく採用された。
霞堤に関する総合的検討(昭和52年11月調査)	(霞堤等検討委員会)	・下流端が開放されている堤防と上流端が堤内側に延長された堤防とが重複しているような区域。 ・具体的な形態としては、右図(イ)(ロ)のようなものを霞堤として扱っている。 ・(イ)については、重層的な形態(鎖堤など)も含める。 ・また、霞堤の締切り後、堤内地に残存する旧堤を二線堤と呼ぶこととする。	 (イ) 最も多い形式で、堤防の一部が開いていて、そこから流入した洪水が下流に流下しないように、控堤があるもの (ロ) 堤防の山付部に開口部があって、山が控堤の役目をしているもの (ハ) 支川合流部の上流側の堤防の一部が開いていて、本州・支川のいずれの洪水をも過水させる効果をもっており、支川の堤防が控堤の役割りを果たしているもの。 注) 霞堤として意図的に設置されたものでなく、改修計画の進捗過程で堤防配置が暫定的に上記のような態様を示している場合も含むものとします。	
解説・河川管理施設等構造令(昭和52年12月)	(河川管理施設等構造令研究会)	一般の堤防には含まれないが、広義の堤防には含めている。 (参照；第3章 堤防の適用範囲) 第17条 この章の規定は、流水が河川外に流出することを防止するために設ける堤防及び霞堤について適用する。		霞堤は、広義の堤防に含まれるとしている。

後に堤内に残る控堤，すなわち二線堤も，治水史上霞堤がもってきた洪水遊水機能を重視する観点から，霞堤の概念にも含まれるものとして扱う。

2.3.2 霞堤の分布

(1) 既往の全国実態調査

霞堤に関する既往の全国実態調査は，表－2.10に示されるものである。

(財)国土開発技術研究センターが行った調査では，河川別に霞堤等の箇所数を調査するとともに，代表的な霞堤・二線堤に関する個別調査を，かなり詳細な内容に亘り実施しており，既往調査の中では内容の充実したものである。

昭和58・59年度の建設省技術研究会における「流出・流下形態の変化に伴う洪水被害軽減対策に関する研究」でも，昭和58年度は，直轄河川を対象とした霞堤の概要，洪水遊水効果，総合評価に関して調査している。さらに，昭和59年度には，霞堤を流域治水施設の一つであると位置付け，霞堤を締切った事例の有無及び河川管理施設か否か等に関しても調査を行っている。

なお，全国の霞堤を対象としたものではないが，井上・森田は，北陸地方の霞堤を対象として，霞堤と河川のH.W.L.勾配との関係を調査している。

(2) 全国の分布状況

全国の一級水系における直轄管理区間を対象とした，表－2.10に示す実態調査結果をもとに，直轄管理河川での，昭和50年代当初における霞堤の分布状況を整理したのが，図－2.5及び表－2.11である。図－2.5には，河川毎の霞堤の分布区間（不明なものに関しては，太い破線）及び箇所数を示してある。

これらの図表及び図－2.14，2.6より，霞堤のある水系数は54で，全国109水系の49.5%と約半分を占めることが判る。また，地方別の全水系数に占める割合は，関東，北陸，中部では50%を超えており，図－2.5，2.6からも急流河川あるいは急流部に霞堤の設置数の多いことが窺い知れる。

図－2.6は，設置数の多い河川（設置数10箇所以上）を示したものである。設置数が多いのは，富士川（68箇所），天龍川（59箇所），千曲川を含む信濃川（47箇所），阿武隈川水系荒川（38箇所），石狩川（28箇所）等である。また，10箇所以上の設置数のある河川数は，北陸5河川，中部3河川，北海道，関東，中国，四国各々2河川等の順である。

(3) 霞堤の締切り事例

建設省技術研究会でのアンケート調査結果を元に，霞堤の締切り事例を，地方別に示したのが図－2.7である。締切り事例の多いのは，北陸，中部及び関東，九州であり，霞堤の対象河川数の多い地方とほぼ対応している。なお，雲出川が締切り事例として挙げられているが，現在締切られているのは，12箇所程度ある霞堤等のうちの前田川一箇所のみである。従って，同図に示す締切りとは，必ずしもその河川における全ての霞堤の締切りを意味してはいない。

表-2.10 霞堤に関する既往全国実態調査の概要

調査名	調査機関	調査目的	調査内容	備考
霞堤に関する総合的検討調査 (昭和52～54年度)	(財)国土開発技術研究センター	総合治水対策の必要性が叫ばれ、活発な論議が進められている中で、霞堤・二線堤の存在の意義を根本的に検討し、土地利用、都市活動等の要請に応えつつ、これら治水施設の今後のあり方について総合的に検討する。	- 河川別霞堤等箇所数調査 - 措置ケース別箇所数 - 形成年代 - 代表霞堤、二線堤に関する個別調査 - 霞堤・二線堤の概要 - 設置経緯 - 下流に対する治水効果 - 利害関係者の反応 - 措置方針を特に定めていない理由 - 存置決定理由 - 締切り堤の形状 - 処理未着手の理由 - 暫定締切り堤の開口幅・断面形状 - 締切り後の主な得失・二線堤の措置決定理由・二線堤が有効に機能した事例 - 控堤、二線堤に関する関連住民の反応・控堤・二線堤の治水以外の効果 - 控堤・二線堤の存置による問題 - 二線堤の管理 - その他意見 - 中部地方建設局管内の4河川の実態調査、問題点の整理及び総合的検討	「霞堤に関する総合的検討調査報告書・附属資料」；(財)国土開発技術研究センター、昭55.3として整理されている。
流出洪水被害軽減対策の変化に伴う研究 (建設省技術研究会・指定課題) (昭和58年度)	建設省河川局治水課・建設省土木研究所	(第1年度) 洪水の流出や流下形態の変化を、実態をもとに調べ、流出試験地における都市化による洪水流出の変化や、河道改修による洪水のはんらん防止効果や流速変化について、実測値をもとに検討を行う。 この内の、流出・流下形態の変化に関する実態調査の一環として、霞堤の概要、洪水遊水効果、総合評価に関して調査する。	- 霞堤の概要 - 名称 - 位置 - 設置時期 - 締切り時期 - H.W.L.での浸水面積・浸水容量 - 機能 - 管理方式 - 遊水被害の救済方法 - 住民意識調査の有無 - 締切後の霞堤利用状況 - 締切り前後の土地利用状況 - 霞堤の洪水遊水効果 - 本川ピークカット流量・カット率 - 浸水状況(浸水位、面積、容量、浸水家屋数) - 対象洪水 - 総合評価 - 住民意識 - 実績ピークカット流量 - 考察 - 存廃 - 対処策	本報告書で、調査結果の一部を用いた。
同上 (昭和59年度)	同上	(第2年度) 直轄河川における、流出・流下形態の変化に伴う洪水被害の軽減対策に関する実態を把握し、河川特性と対策手段の関係を明らかにする。この実態把握の一環として、流域治水対策としての位置付けもある霞堤に関して調査する。	- 霞堤を締切った事例の有無及び締切りに伴う配慮の有無 - 流域治水の一環としての霞堤調査 - 霞堤の有無 - 河川管理施設か否か - 治水効果の検討状況	本報告書で、調査結果を整理して用いた。

表-2.11 霞堤の対象河川一覧

地建等名	水系名	河川名	備考	地建等名	水系名	河川名	備考
北海道	天塩川	天塩川	天塩川下流	北陸	手取川	手取川	
	渚滑川	渚滑川			(計)	9(12)	
	湧別川	湧別川	石狩川下流	中部	狩野川	狩野川	天竜川上流 天竜川下流
	石狩川	石狩川			安倍川	安倍川	
	"	忠別川			天竜川	天竜川	
	"	美瑛川			豊川	豊川	
	沙流川	沙流川	札内川		庄内川	庄内川	
東北	十勝川	十勝川			"	妻木川	揖斐川上流 揖斐川下流
	(計)	6(8)			木曽川	木曽川	
	阿武隈川	荒川			"	揖斐川	
	米代川	米代川	雄物川上流		雲出川	雲出川	
	雄物川	雄物川			(計)	7(9)	
関東	最上川	最上川		近畿	淀川	木津川	木津川上流
	赤川	赤川			"	野州川	
	(計)	5(5)			加古川	加古川	
	久慈川	久慈川			紀の川	紀の川	
	那珂川	那珂川			北川	北川	
東	利根川	鳥川		中国	(計)	4(5)	
	"	神流川			千代川	千代川	江の川上流
	"	渡良瀬川			江の川	江の川	
	"	鬼怒川			高津川	高津川	
	"	小貝川			旭川	旭川	
北陸	荒川	荒川	荒川上流	四国	太田川	太田川	
	多摩川	多摩川			佐波川	佐波川	
	"	浅川			(計)	6(6)	
	相模川	相模川			土器川	土器川	
	富士川	富士川	富士川上流(釜無川)		重信川	重信川	
北陸	"	笛吹川		九州	肱川	肱川	
	(計)	7(13)			仁淀川	仁淀川	
	阿賀野川	阿賀川			(計)	4(4)	
	信濃川	信濃川			遠賀川	遠賀川	川内川上流
	"	千曲川			筑後川	筑後川	
陸	関川	関川		全	松浦川	松浦川	
	姫川	姫川			大分川	大分川	
	黒部川	黒部川			大野川	大野川	
	常願寺川	常願寺川			川内川	川内川	
	神通川	神通川			(計)	6(6)	
陸	"	熊野川		全	(総計)		
	"	丑田川			水系数	54	
	"	庄川			(河川数)	(68)	
	庄川	庄川					

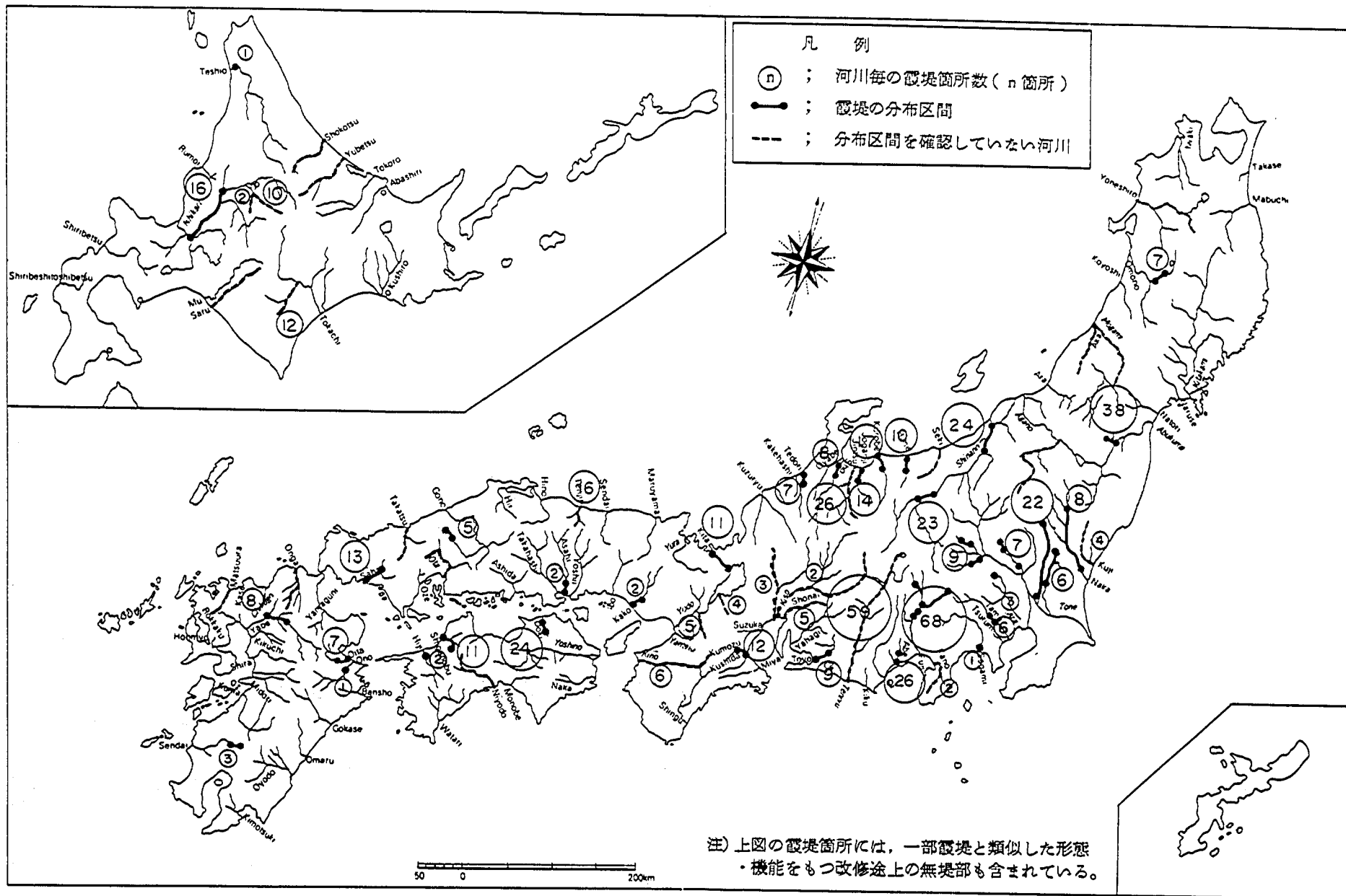
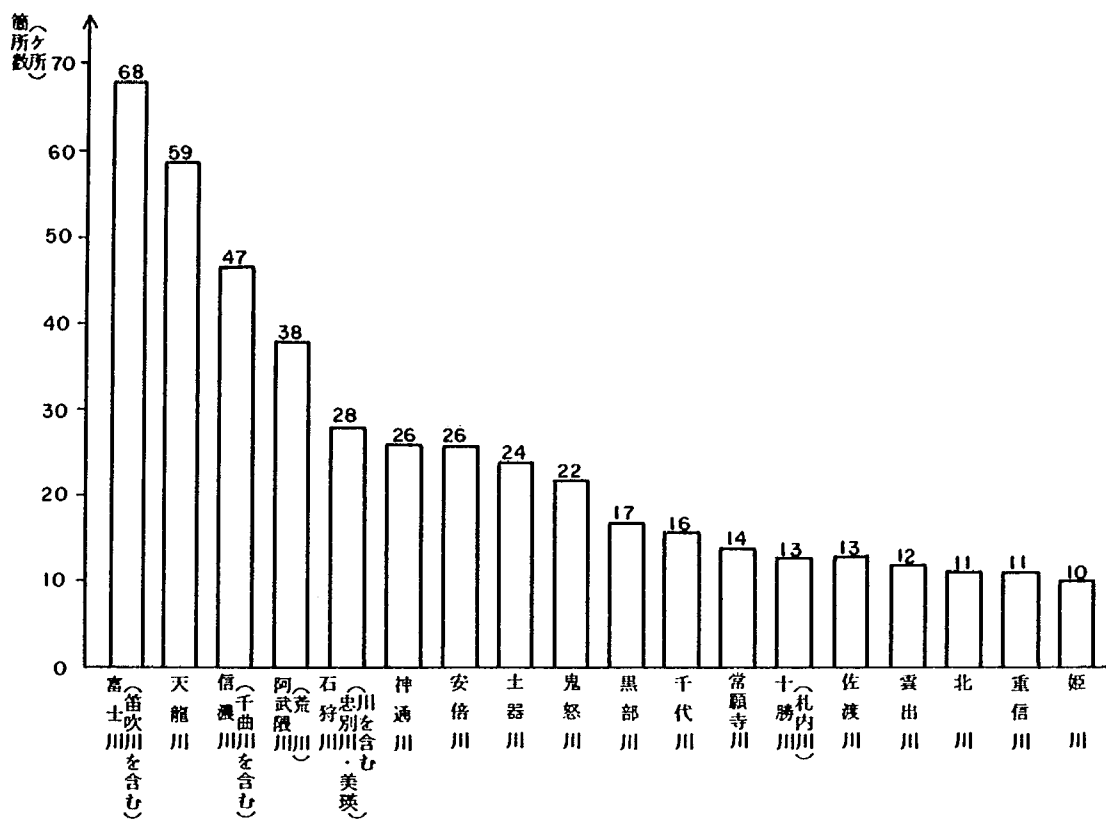
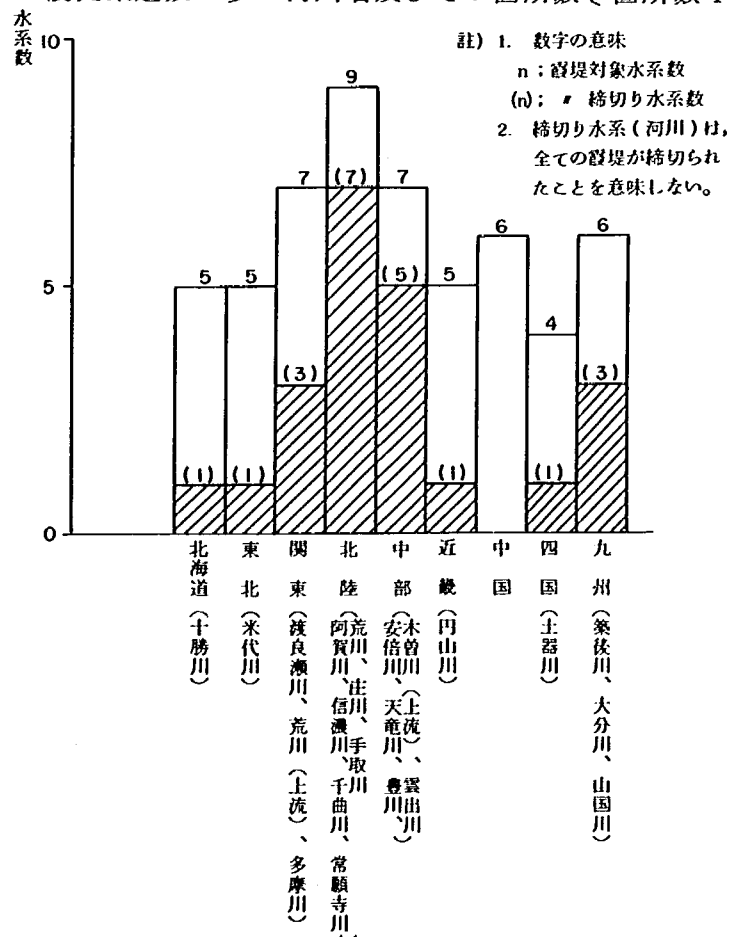


図-2.5 全国における霞堤の分布状況



図－2.6 霞堤築造数の多い河川名及びその箇所数〔箇所数10箇所以上〕



図－2.7 霞堤の締切り事例

2.3.3 霞堤の築造年代

霞堤の築造年代は、富士川上流部における信玄堤の一部が最古のものであると考えられる。文献により、信玄堤の築造年代は、戦国時代末期の1542年頃から安土・桃山時代の1576年頃迄の間であるとされている。

また、表-2.1にも示した代表的な霞堤の事例では、戦国時代末期から江戸時代前期頃までに築造された堤防が、現在の霞堤・二線堤の原形であるものが多い。すなわち、明治以前の主要な治水事業の内、奈良時代(8世紀)に行われた淀川の神崎川分流、鬼怒川筋川西村付近の流路付替等を除けば、本格的な治水事業の足跡が残り始めた戦国時代末期頃の代表的な治水工法の1つとして、霞堤を位置付けることができる。

図-2.8は、建設省技術研究会によるアンケート調査結果を元に、当初に築造された年代区別の霞堤箇所数を示したものである。同図より、当初築造年代が不明であるものが171箇所(全体の約56%)と大部分を示しているが、一方、(財)国土開発技術研究センターによる調査では、明治以前に設定のままの霞堤が90箇所と多くを占めており、171箇所中、戦国時代～江戸時代の区分に分類されるものが、かなり多いものと判断される。

さらに、築造年代に関する回答のあったものの中では、明治以降、現在に至るまでの年代に築

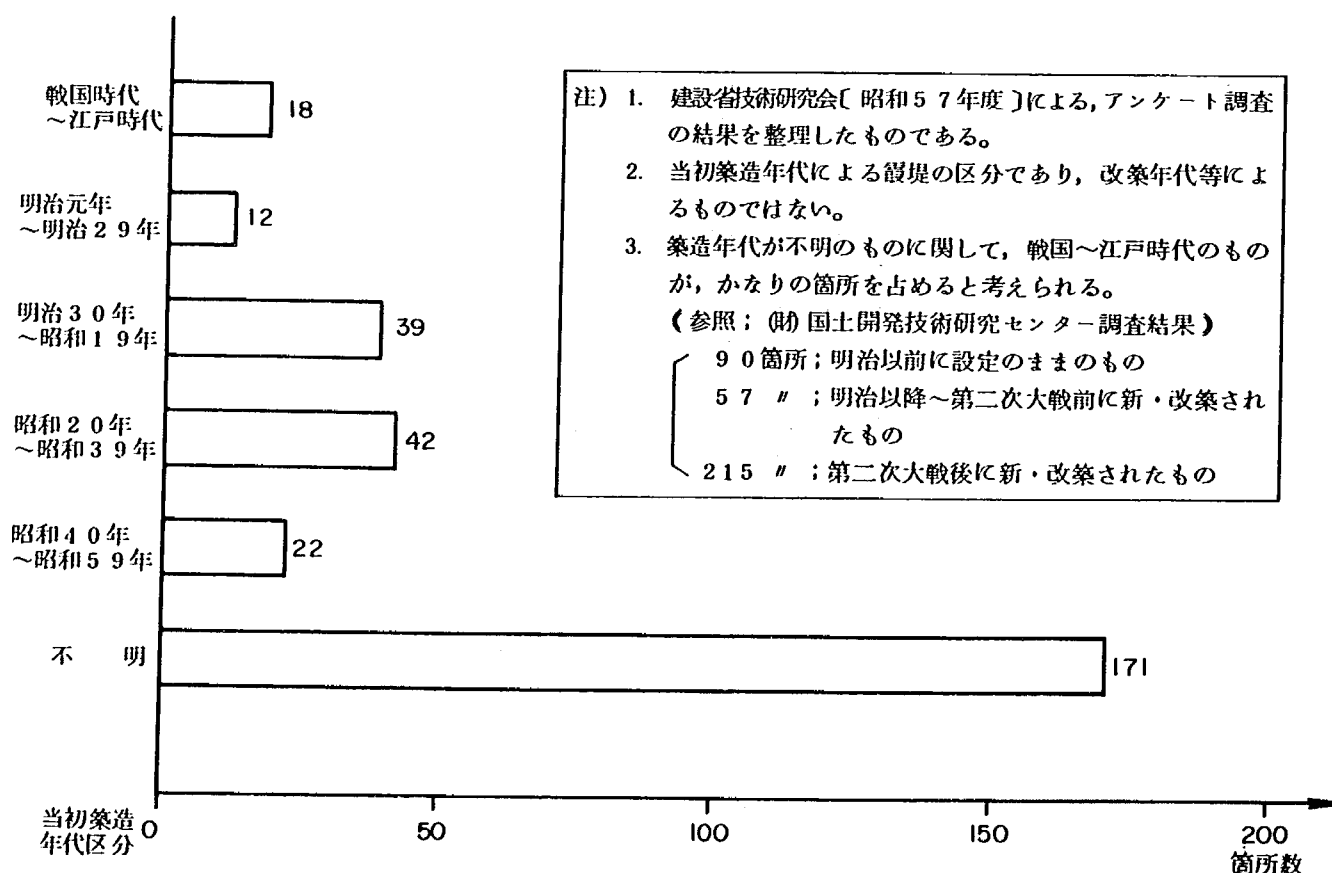


図-2.8 当初築造年代区別の霞堤箇所数

造されたものも多く、霞堤は戦国時代から江戸時代迄の間においてのみ築造されたものでは決してないことが判る。

なお、(財)国土開発技術研究センターによる調査では、第二次世界大戦以降に新・改築された霞堤が215箇所と極めて多いことが明らかにされている。

2.3.4 霞堤の形態分類

対象河川の管内図を元に、総数302箇所の霞堤等について形態分類を行った結果は、図-2.9、2.10に示すとおりである。管内図により確認を行った霞堤等の箇所数は、現在把握している総数約594箇所の7割を超えるものである。

タイプ	A (控堤の重複有り)	B (控堤の重複なし)	C (控堤はなく山付堤)	D (支川流入)	E (支川合流部無堤)
概念図	(水路) 本堤 控堤 開口部には、水路の有るものと無いものがある	(水路) 本堤 控堤 同 左	(水路) 本堤 山(崖)等 控堤 同 左	支川 本川堤 支川堤(控堤の役割) 本川 下流側本堤と連結する支川堤防のみ有る	支川 本川堤(無堤部) 本川
摘要	霞堤の形態として分類される				支川の合流点処理のための無堤部(霞堤ではない)

図-2.9 霞堤等の形態分類

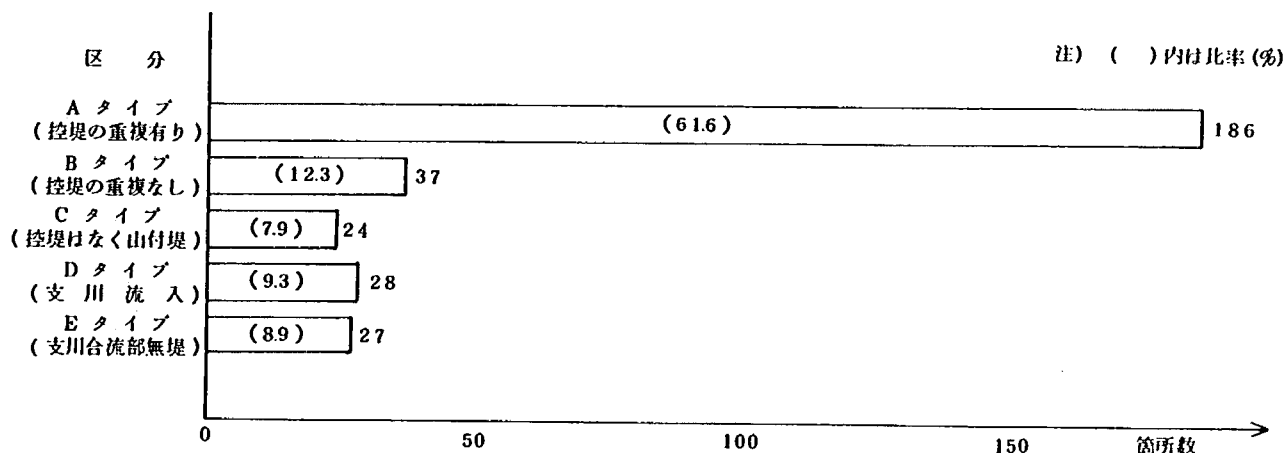


図-2.10 霞堤等の形態分類別箇所数

同図により、霞堤の形態の中で最も多いのは、急流河川で多く見られる控堤の重複のある A タイプのものであり、総数の 6 割を超えている。また、堤防配置の形態が、A タイプとほぼ同様である D タイプのものが、1 割弱を占める。このタイプの A タイプとの相違点は、比較的規模の大きい支川の流入があるか否かである。さらに、控堤の替わりに山付堤となっている C タイプが、7.9 % を占め、一方 B タイプのように控堤の重複が見られないものも約 12 % を占めている。

なお、厳密には霞堤でないと考えられる E タイプ（支川合流部無堤）のものが約 9 % と少ないのは、このような改修途上の事例も多いことを示すとともに、大部分のケースでは河川の下流部に存在するため、洪水遊水効果も大きく、総合的な対策検討の必要性を知ることができる。

2.3.5 霞堤の治水機能及び緩流部霞堤

(i) 霞堤の治水機能

一般的な霞堤の治水機能を、(i)河川工学書、(ii)霞堤に関する総合的検討調査（霞堤等検討委員会）、(iii)建設省技術研究会でのアンケート調査、という 3 種類の資料から検討してみたい。

① 河川工学書

現代の河川工学書から、霞堤に関する記述を抜き出し、さらに霞堤の治水機能に関する項目を整理したのが、表－2.12 である。ただし、①～⑦という 6 つの治水機能を項目として選んだのは、表－2.13 に示す霞堤に関する総合的検討調査での機能区分を参考にしたものである。

表－2.12 河川工学書にみる霞堤の治水機能

書名 著者(年次)	河 川 工 学	河 川 工 学	河 川	新 河 川 工 法	実務者のための 水防技術ハンドブック
治水機能	吉 川 秀 夫 (昭和41年)	篠 原 謹 爾 (昭和50年)	稲 田 裕 他 (昭和43年)	橋 本 規 明 (昭和31年)	井上淳昭・森田米郎 (昭和55年)
①流路保持 (常水路固定)	○ (一種の導流堤の ような効果)	—	○	○ (流水を引き寄せ る作用)	○ (乱流防上)
②頭水の防止	—	—	—	○ (第二線・第三線 第四線の防御線)	○ (二重・三重の 安全弁)
③内水・支川洪水、土砂の排除	○ (内水問題が起ら ない)	○ (構造物を省略で きる)	○ (樋門や樋管を設 けると堤防が決 壊しやすい)	○ (悪水排除)	○ (とくに内水排除 技術が未熟であ った当時の手法)
④泥 蚤 戻 し	—	—	○	○	○
⑤洪水遊水	△ (洪水調節に及 ぼす効果は比較 的少ない)	○ (洪水調節の効果 有り)	△ (洪水調節効果は 少ない)	△ (急流河川に対す る普通の河川で の評価)	△(○) (霞堤群の場合に は大きい影響力)
⑥支川土砂処理	—	—	—	—	—
備 考			緩流部では、霞堤に しておくと洪水時の 流水が広い範囲に泥 濺するので用いるこ とはできない。	とくに北陸地方の急 流河川を対象とした 河川工法を記述して いる。	

注) 1. 記号の意味 ○；効果が有ると評価している
△；効果は小さいと記している
—；記述が見られない

同表より、全工学書にみられる治水機能は、内水排除と洪水遊水の機能であるが、洪水遊水に関しては大部分で効果が小さいという評価である。また、流路保持機能は、1文献を除き、氾濫戻し機能は2文献を除き評価を下している。二重・三重の安全弁（頭水の防止）に関しては、とくに霞堤に関する記述の詳しい新河川工法及び水防技術ハンドブックに見られる。なお、支川土砂処理に言及しているものはない。

② 霞堤に関する総合的検討調査

同調査では、設置対象を急流河川と緩流河川に区分した上で、④～⑦の6つの治水機能に関して、その機能を主な機能とする霞堤が多いか少ないかを評価し、表－2.13のように整理している。河川工学書にみる治水機能との主な相違点は、緩流河川と急流河川に区分している点と、支川土砂処理機能に関しても項目立てしていることである。

表－2.13 急流河川、緩流河川の霞堤の現在の主な機能

	急流河川	緩流河川
A 洪水時における河道流路を保持する機能	○	△
B 頭水を防止する機能	○	○
C 内水等の排出機能	○	○
D 支川土砂の処理機能	○	△
E 洪水時における遊水機能	△	○
F 氾濫水を河道に戻す機能	○	△

注) その機能を主な機能としている霞堤が

○多い， △少ない

出典) (財)国土開発技術研究センター；「霞堤に関する総合的検討調査報告書」，昭和55年3月

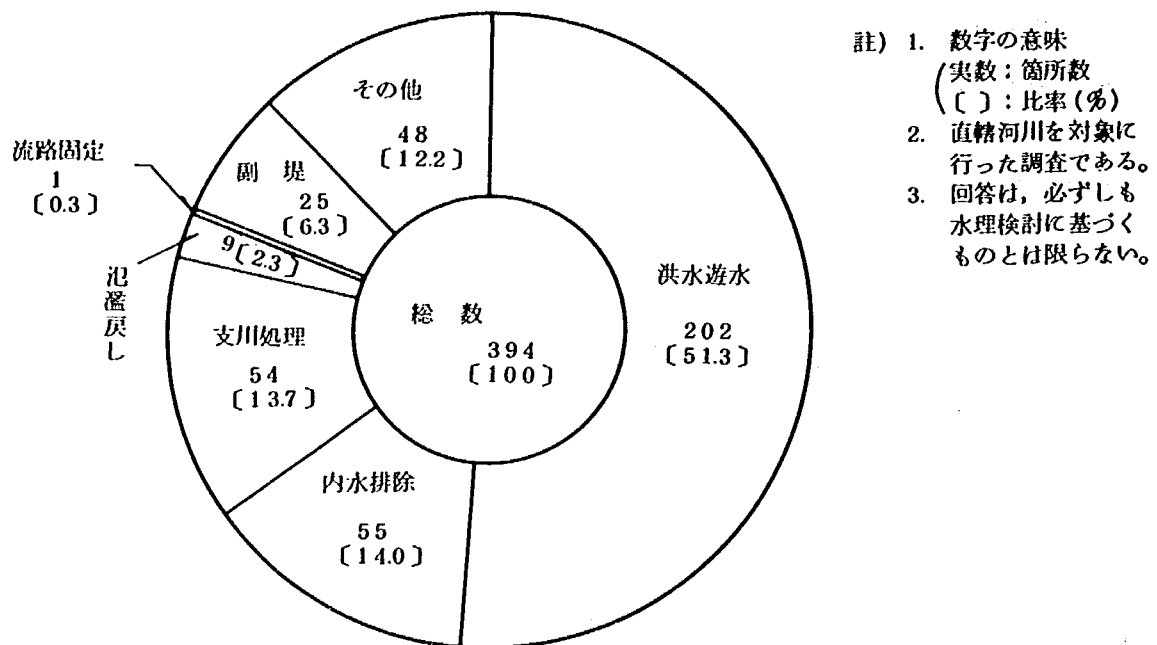
③ 建設省技術研究会によるアンケート調査

建設省技術研究会でのアンケート調査では、図－2.11に示す結果が出ている。ただし、直轄河川を管理する現場技術者の判断であり、必ずしも水理学的な検討に基づくものではないことには注意する必要がある。

河川工学書等による霞堤の機能評価と、同図とを比較して特筆すべき事柄として、洪水遊水機能を挙げる事例が半分以上と多いことがあげられる。ただし、洪水遊水機能の回答数が多いのは、このアンケート調査の様式として、霞堤の洪水遊水効果に関するものがあったこと、及び回答は必ずしも洪水遊水効果が大きいことを意味するものではないことが理由として挙げられる。

(2) 緩流部霞堤の治水機能

(1)で述べた霞堤の治水機能の中から、緩流部霞堤に関する、急流部霞堤の治水機能と比較した上での特徴を記すると以下のとおりである。



図－2.1 1 霞堤の機能区分と箇所数
〔建設省技術研究会によるアンケート調査結果〕

- (1) 洪水遊水機能の大きなものが多い
- (2) 流路保持機能のウェイトが低い

(1)の点に関しては、表－2.1 3 及び緩流部霞堤の代表事例としての雲出川（第3章）、豊川（別冊報告書）における検討結果と、建設省技術研究会でのアンケート調査から得られた急流部霞堤に関する検討結果（本論文では省略）とを比較することにより明らかである。また、(2)の点に関しては、表－2.1 3 より判断したい。

なお、急流と緩流の区別には、明確な定義がある訳ではないが、霞堤に関する総合的検討調査では、計画河床勾配 $\frac{1}{350}$ を境として、これより急勾配である区間を急流部、緩勾配である区間を緩流部として扱っている。また、井上・森田らは、北陸地方における急流河川の霞堤を対象として分析する中で、H. W. L. 勾配に応じた区分を行っている。そこでは、 $\frac{1}{300}$ と $\frac{1}{400}$ で区切りを付け、この勾配の間の区間を遷移区間とし、H. W. L. 勾配が $\frac{1}{300}$ より急勾配を急流部、同勾配が $\frac{1}{400}$ より緩勾配を緩流部として扱っている。

図－2.1 2 は、建設省技術研究会でのアンケート調査に基づき、計326箇所の霞堤等を対象に、計画河床勾配（又は、計画H. W. L. 勾配）に応じた霞堤の頻度分布を示したものである。ただし、縦軸は $\frac{\%}{1/i_0}$ という指標をとっており、河床勾配区間毎の棒グラフの面積は、全体を1の面積とした場合の頻度を示すもので、 $\frac{\%}{1/i_0}$ は、河床勾配の逆数 $\frac{1}{i_0}$ の確率密度関数となっている。な

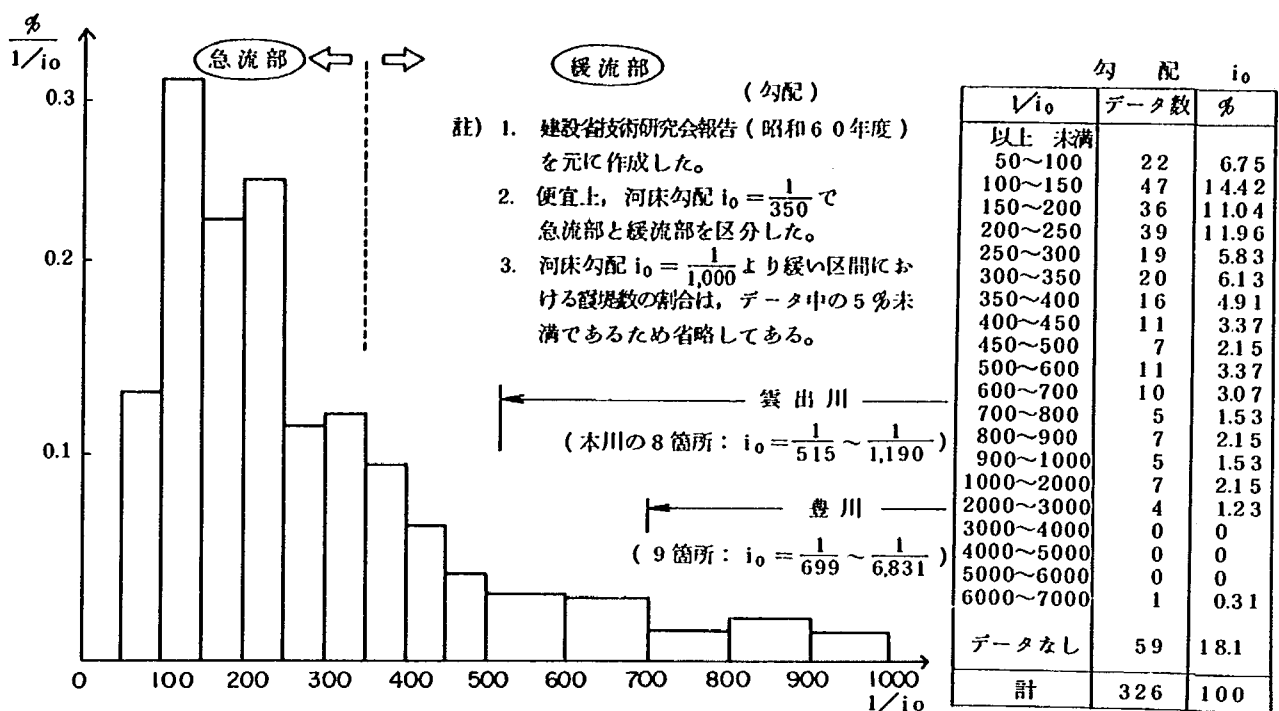


図-2.1.2 河床勾配区分別の霞堤頻度分布と事例調査河川
 [(勾配) $1/i_0 < 1,000$]

お、計画河床勾配が $\frac{1}{1000}$ より急な区間における霞堤数の合計は、データなしを除いた267箇所の中の255箇所と95.5%を占めているため、 $\frac{1}{1000}$ より緩い区間の図は省略してある。

同図によれば、仮に河床勾配が $\frac{1}{350}$ より急な区間の霞堤を急流部の霞堤であるとすれば、急流部のものは、データなしを除いた267箇所の中の183箇所と約7割弱を占めている。このように、霞堤の築造箇所が急流部に多いのは、表-2.1.3にも示されるように、急流部の方が霞堤の効果として多くを期待でき、効率的な治水工法として霞堤が位置付けられてきたためであろう。

一方、本論の事例調査で扱っている霞堤では、雲出川(第3章)の場合で、計画河床勾配が $\frac{1}{515} \sim \frac{1}{1,190}$ の区間、豊川(別冊報告書)の場合で同 $\frac{1}{699} \sim \frac{1}{6,831}$ の区間と相対的にかなり緩流部に位置することが判る。また、緩流部の霞堤を、河床勾配 $\frac{1}{350}$ より緩い区間ののものであるとすれば、このような霞堤は、データなしを除いた総数267箇所のうちの84箇所と31.4%を占めており、一般的な急流部の霞堤と比較して数が少ないと言える。

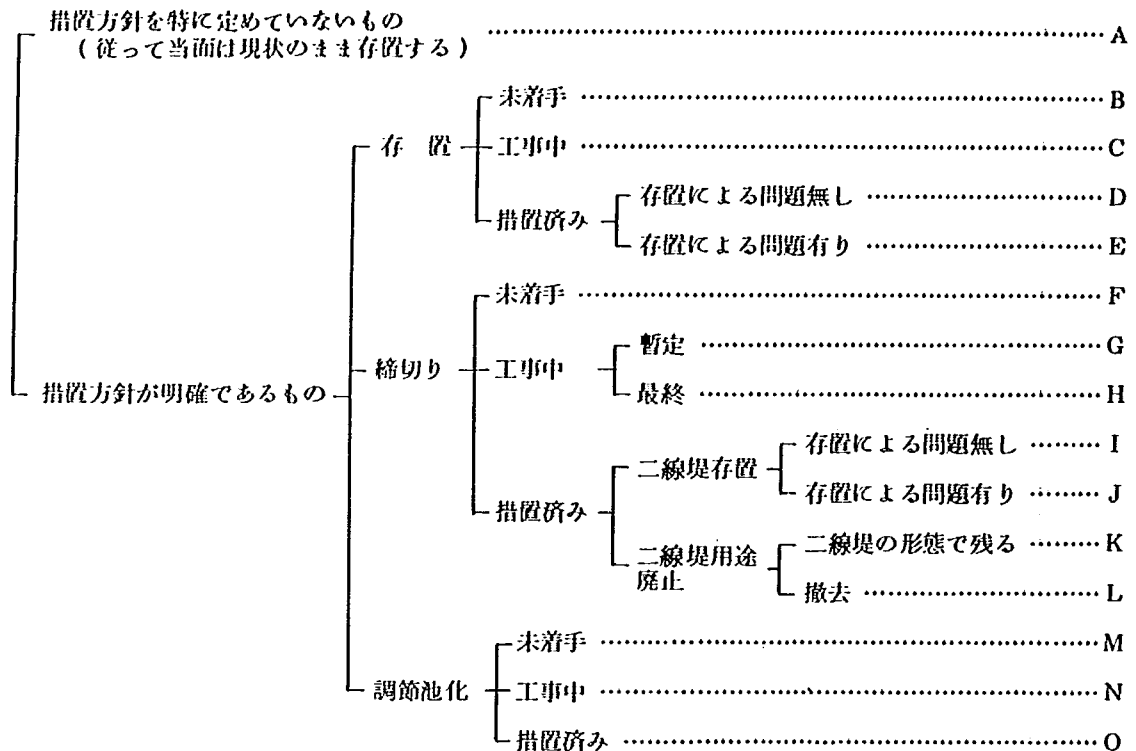
2.3.6 改修計画上の位置付け

① (財)国土開発技術研究センターによる調査

現在の改修計画における霞堤の位置付け(措置方針)に関しては、(財)国土開発技術研究センターが昭和54年に調査を実施している。当調査では、霞堤の措置ケースを、①措置方針未定(当面存置)と②措置方針が明確であるものに大きく2区分し、②のケースに関しては、(i)存置、(ii)締切り、(iii)調節池化に3区分し、さらに各々のケースに関して細区分して、最終的に表-2.1.4

に示す A～O の 15 ケースに分類している。

表－2.14 霞堤の改修計画上の措置ケース分類



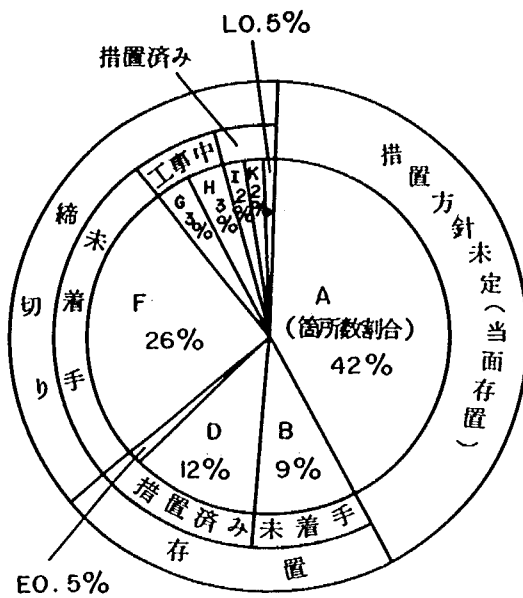
- 注) 1. 存置とは、霞堤の形態を存続させるものをいいますが、開口部幅を縮小させる場合も含めます。
 2. 締切りとは、霞堤開口部を上・下流と連続させる場合をいいます。
 3. 調節池化とは、霞堤の洪水調節機能を改修計画に取り入れる場合をいいます。
 4. 工事中とは、改修計画における当該箇所に係わる工事が完成するまでの期間をいいます。
 5. 締切りの工事中における暫定とは、締切り断面が完成断面より小さい場合をいい、最終とは、完成断面によって締切りを行っている場合をいいます。

出典) (財) 国土開発技術研究センター；「霞堤に関する総合的検討調査報告書・附属資料」，昭和55年3月

調査結果では、措置方針が未定であるものが全体の42%であり、措置方針が明確であるものが58%（内訳は、締切りが36.5%，存置が21.5%）であった。即ち、当面及び恒久的に存置するのが全体の63%であり、一方未着手も含めて、現在締切る方針であるのが37%である（図－2.13）。

(2) 建設省技術研究会での調査

昭和59年度には、建設省の技術研究会において、霞堤の当面の措置方針に関してアンケート調査を実施した。この調査は、直轄109水系の各河川を対象としたもので、霞堤のある水系数は54で、全体の約半分（49.5%）を占め、この霞堤のある水系中、霞堤を当面将来も残すと回答している水系数は26であり、約48%の割合となっている（図－2.14(2)）。



注1) 箇所数総367に対しての割合を示した。

注2) 回答記号(A)については見直し訂正後一部(E)に変更済み。

出典) 表-2.5に同じ

図-2.13 霞堤等の措置ケース割合

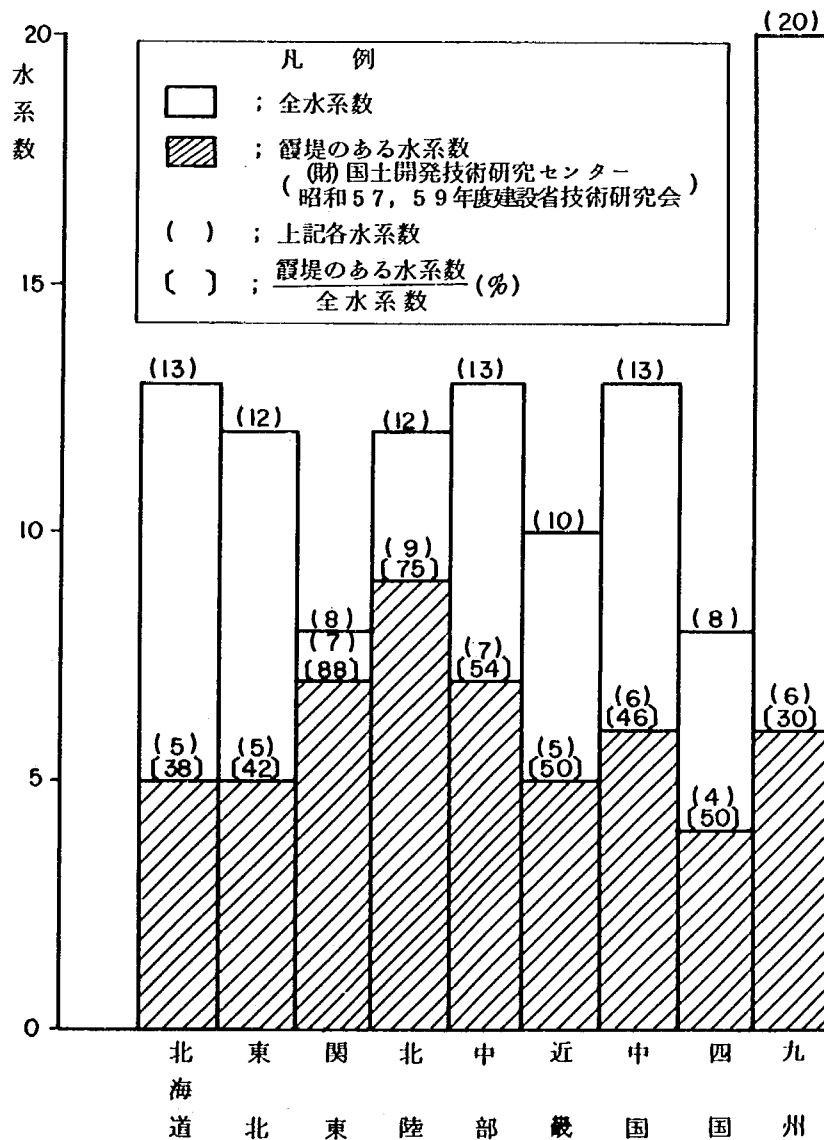


図-2.14(1) 霞堤のある水系数 (直轄)

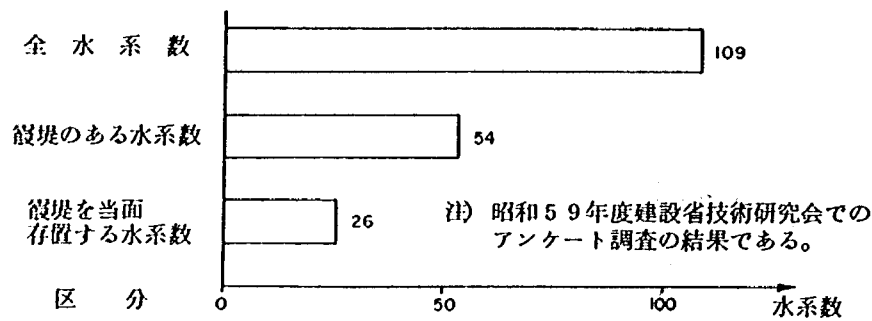


図-2.14(2) 霞堤を当面存置する水系の割合

なお、工事実施基本計画では、鬼怒川・富士川等の特殊事例を除けば、ほとんどの河川において究極的には霞堤を締切るべく位置付けていると考えられる。しかし、現時点において、当面将来も残す方針の霞堤が多いことは、暫定的な霞堤の位置付けを充分検討しておく必要性のあることを意味している。

2.4 ま と め

霞堤は、戦国時代の末期頃において、武田信玄が釜無川筋に築造したのを嚆矢とすると言われる地先防御を主眼とする伝統的な治水工法である。

また、この治水工法は、当時における社会状況及び財政的・技術的制約のもとでは、最小限の費用による簡易な築造物により、頭水の防止、流路保持、氾濫戻し、内水排除及び洪水遊水等の複数の目的を果すという意味において、効率的な治水技術であったと言える。具みに、江戸期の文献において、霞堤に代表されるような堤内遊水地は、肯定的な評価を受けている。

一方、明治中期以降の近代改修の過程において、我が国の治水工学は、着実な発展を遂げる。また、流域における土地利用の拡大・高度化に伴い、堤内地の浸水現象が許容され難い社会状況となるにつれ、連続堤に代表される高水工法が、治水対策の主流を占めるようになった。

このような時代背景のもと、近代以降の河川工学書では、氾濫・遊水工法として分類される霞堤に関する記述は少なく、現代の建設省河川砂防技術基準(案)においても、霞堤は、急流河川で採用を検討すべき一治水工法としての記述があるのみである。

調査によれば、現在、霞堤は、全国直轄109水系中の約半数を占める54水系に見られるが、浸水域における社会状況の変化から、開口部が既に締切られている事例も多い。

また、改修計画上では、鬼怒川等の事例を除き究極的には締切られるべく位置付けされているケースが大部分を占める。

しかし、流域における急激な開発の進行及び財政制約などを背景として、近年、総合的な治水対策の必要性に対する認識が高まってきている。この総合的な治水対策を実施していくための施策としては、改修途上において流域がもっている保水・遊水機能を保全するための対策が重要な柱となっている。

霞堤には、洪水遊水機能が大きい事例も多いため、段階的な霞堤の処理方策と合わせて、浸水域における土地利用のあり方等、総合的な検討が必要である。

第3章 雲出川における霞堤の現状と機能

緩流部霞堤の代表的な事例として雲出川を取り上げ、霞堤の現状と機能を明確化し、緩流部霞堤の位置付けを考察するため、図-3.1に示すフローにしたがい調査を行った。

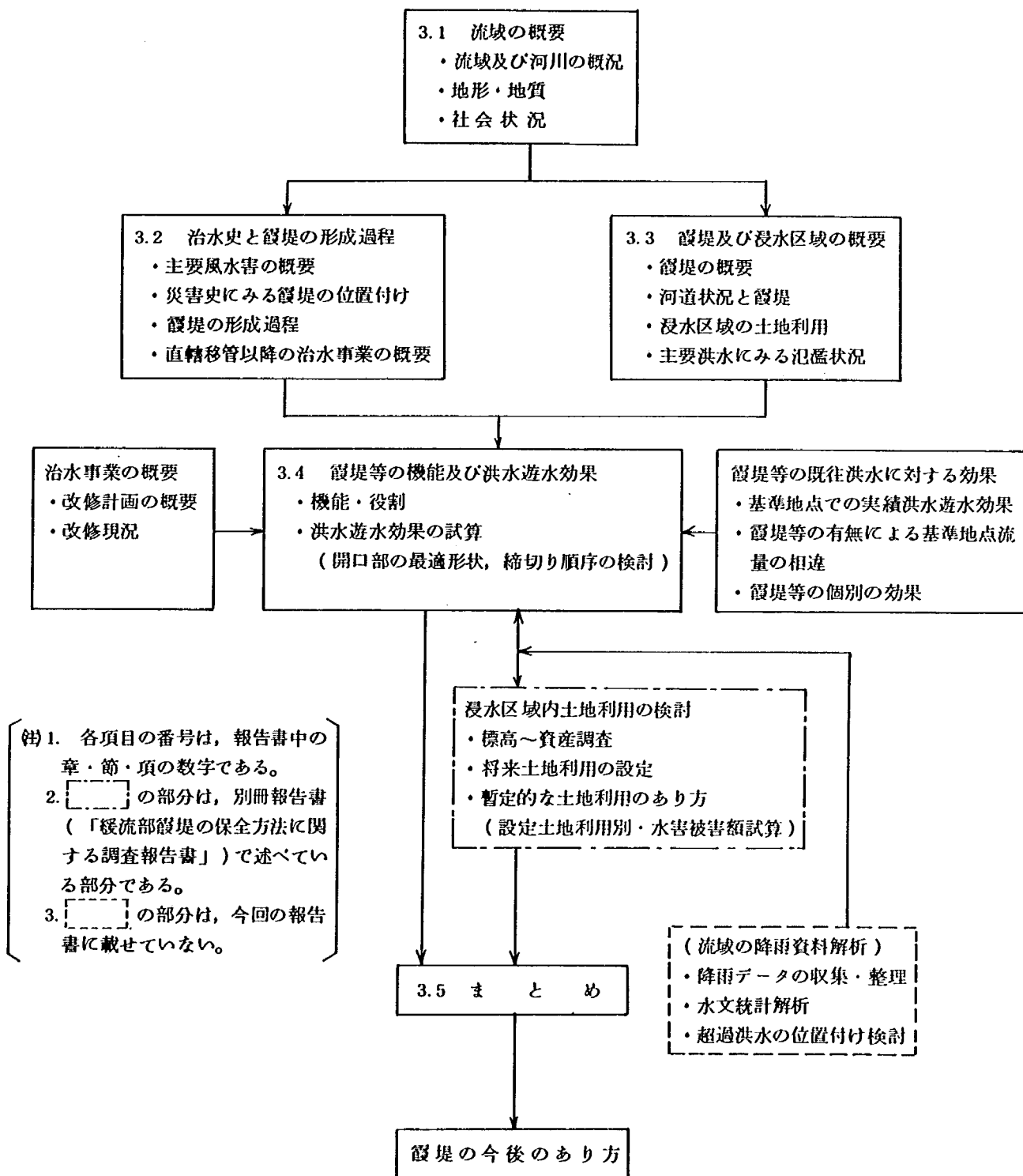


図-3.1 雲出川における霞堤の事例調査フロー

3.1 流域の概要

3.1.1 流域及び河川の概況

雲出川は、中京圏の一角をなす三重県のほぼ中央部に位置し、上流部は奈良県、河口部は伊勢湾に面する一級河川である。(図-3.2)

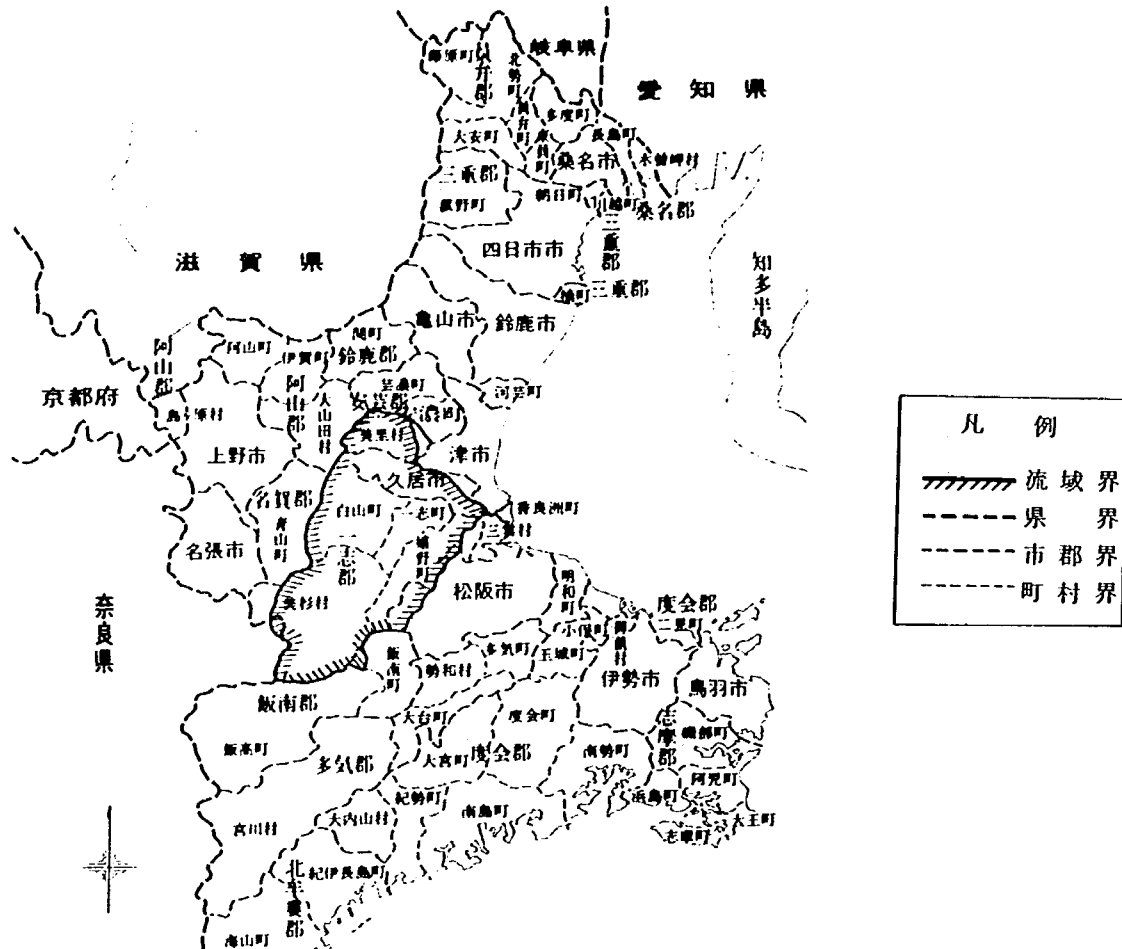


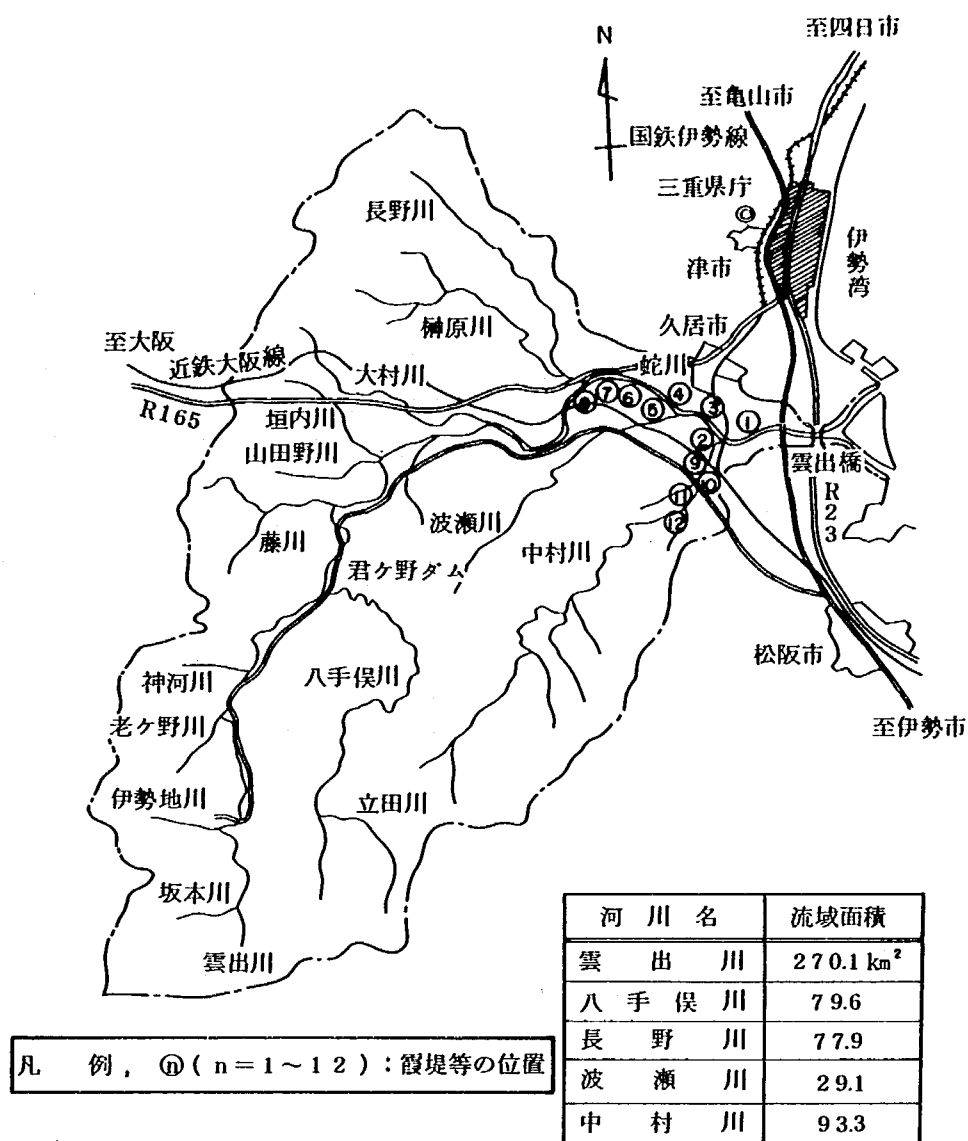
図-3.2 雲出川流域の位置概要図

当河川は、水源を奈良県境、三重県一志郡美杉村、布引山脈三峰山(標高1,235m)に発し、局ヶ嶽、高須ノ峰から発する八手俣川等の各支川を合わせ伊勢平野に至り、長野川、波瀬川及び中村川を合流し、河口付近(香良州町)にて一部を古川へ分派して伊勢湾に注いでいる。この流域の大部分は、三重県中勢部に位置し、流域面積は550km²、流路延長は75.0kmである。

流域の大部分は山地(山地80%、平地20%)であり、三峰山から北々東に横たわる布引山脈と、局ヶ岳から北東に分布する一志郡と飯南郡との境をなす山々によって狭まれた河川であり、また典型的な扇形の放射状流域で本川・支川とも蛇行が激しい。(図-3.3)

3.1.2 地形・地質

雲出川流域は、地形的に山地部、河岸段丘及び沖積平野に分けることができる。久居町稲場五百野及び戸木、南長野、波瀬地先は、河岸段丘が発達し2~3段をみることが出来るが、上流部



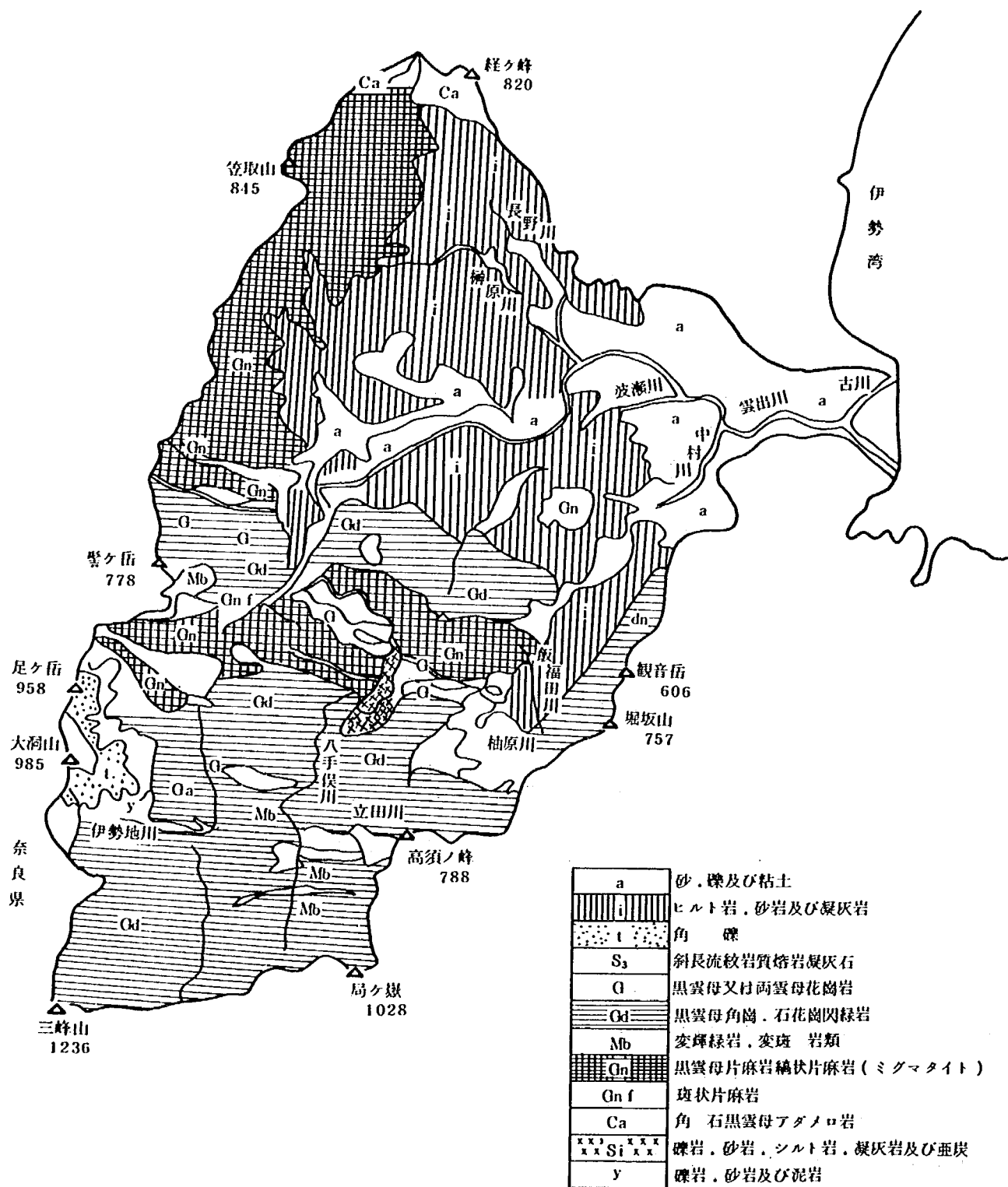
図－ 3.3 雲出川流域一般図

においては家城，下河原，白米の各段層があり，河口部附近には三角州が発達している。上流部は大小の蛇行が著しく，幼年期～壮年期の地形を一般に示し，特に上多気以南では地形は急峻で狭谷が発達している。

地質的にみると，本川家城付近から上流部では，概むね二疊紀から白亜紀の花崗閃緑岩，片麻岩類等の基盤から構成されており，中流域は，中新世一志層群のシルト岩，砂岩，礫岩，凝灰岩等の水成岩で覆われ，下流部は現世層の沖積砂，礫，粘土から成っている（図－ 3.4 ）。

3.1.3 社会状況

流域内の社会状況は，表－ 3.1 に示すとおりであり，総人口は昭和 50 年度末で約 9 万人，人口密度は 161.2 人/㎥と，全国平均の 316.3 人/㎥（昭和 56 年 10 月 1 日現在）と比較して



出典) 建設省河川局:「雲出川水系工事実施
基本計画参考資料」, S 4 1.3

図 - 3. 4 雲出川流域地質図

も低い値となっている。また、産業構成の上では、全国的な状況と比較して一次産業の占める比率が高いのが特徴である。

さらに、表－3.2は想定氾濫区域内の概要を示したものであるが、流域内総人口の約5割及び耕地面積の約 $\frac{2}{3}$ が想定氾濫区域内に存するという状況にある。土地利用計画の面では、農業地域の占める割合が最も高くなっている。

3.2 治水史と霞堤の形成過程

現況及び将来における霞堤の位置付けを考察するためには、河川の災害史・治水史の中で、浸水区域を含む霞堤が辿ってきた歩みと、霞堤の形成過程を十分に把握する必要がある。

ここでは、雲出川における災害史に関して概略述べるとともに、過去の災害時に、現在ある霞堤等の浸水区域を主体とした流域では、いかに対処してきたかを把握し、今後のあり方を考察するための糧としたい。また、古文書等の史料及び直轄移管以降の資料等を元に、堤防の形成過程及び治水事業の歩みを把握し、霞堤の形成過程を明らかにしたい。

3.2.1 近年における主要風水害の概要

雲出川における風水害に関しては、次の項で述べる図－3.6に示すように、奈良時代からの記録が残されているが、ここでは、資料の整備状況が良い戦後の主要風水害について述べる。

雲出川流域近傍において、気象観測が開始されたのは明治23年であり、津及び奥津で気象庁が実施しているものである。一方、雲出川水系で、水文観測が開始されたのは昭和35年4月以降（建設省による直轄調査）である。したがって、雲出川水系で水文資料がかなり良く整備されているのは昭和30年代に入ってからであり、それ以前の記録に関しては、気象庁の記録と表－3.3に示した史料等を辿るほかはない。

雲出川水系における昭和年代の主要洪水として、代表的な12洪水を挙げることができるが、この内9洪水が台風によるものであり、その他は梅雨前線（S36.6洪水）及び低気圧（S49.7洪水）などによるものである。具みに、流域平均日雨量が最大となっている昭和57年8月洪水は台風、第二位の昭和49年7月洪水が低気圧、第三位の昭和34年9月洪水（伊勢湾台風）は台風が原因となって豪雨をもたらしている。

また、図－3.5は、主要洪水による被害状況を比較したものであるが、昭和57年8月洪水（台風10号）と昭和34年9月洪水（伊勢湾台風）による被害が際立って甚大であることが判る。また、昭和57年8月洪水は、伊勢湾台風以来の大洪水であった。

3.2.2 災害史にみる霞堤の位置付け

(1) 災害史の概要

雲出川の災害史を、表－3.3に示す6文献を元に整理した。（巻末資料Ⅲ参照）

上記の6文献を見る限りにおいて、雲出川では、和同年間（西暦710年頃）に雲宇途川（現在の雲出川であろうと推察される）が氾濫し、約200名の人命が失なわれ、また延元3年（1338

表－ 3. 1 流域内の社会状況

流 路 延 長		55.0 km	産業別就労人口	全 産 業	45,543 (100%)
流 域 面 積		550.0 km ²		一 次	10,712 (23.5%)
流 域 内 総 人 口		88,662 人		二 次	14,472 (31.8%)
人 口 密 度		161.2 人/km ²		三 次	20,359 (44.7%)
耕 地 面 積	計 A	5,429.4 ha	流域内生産額	一 次 生 産 額	6,765,706 円
	田 B ($\frac{B}{A}$)	4,175.9 ha (76.9%)		製 造 品 出 荷 額	25,889,650 円
	畑 C ($\frac{C}{A}$)	1,253.5 ha (23.1%)		三 次 事 業 所 数	2,797ヶ所

注) 建設省河川局；「河川現況調査」，S. 5 4.3より作成

表－ 3. 2 想定氾濫区域の概要

(1) 主要指標

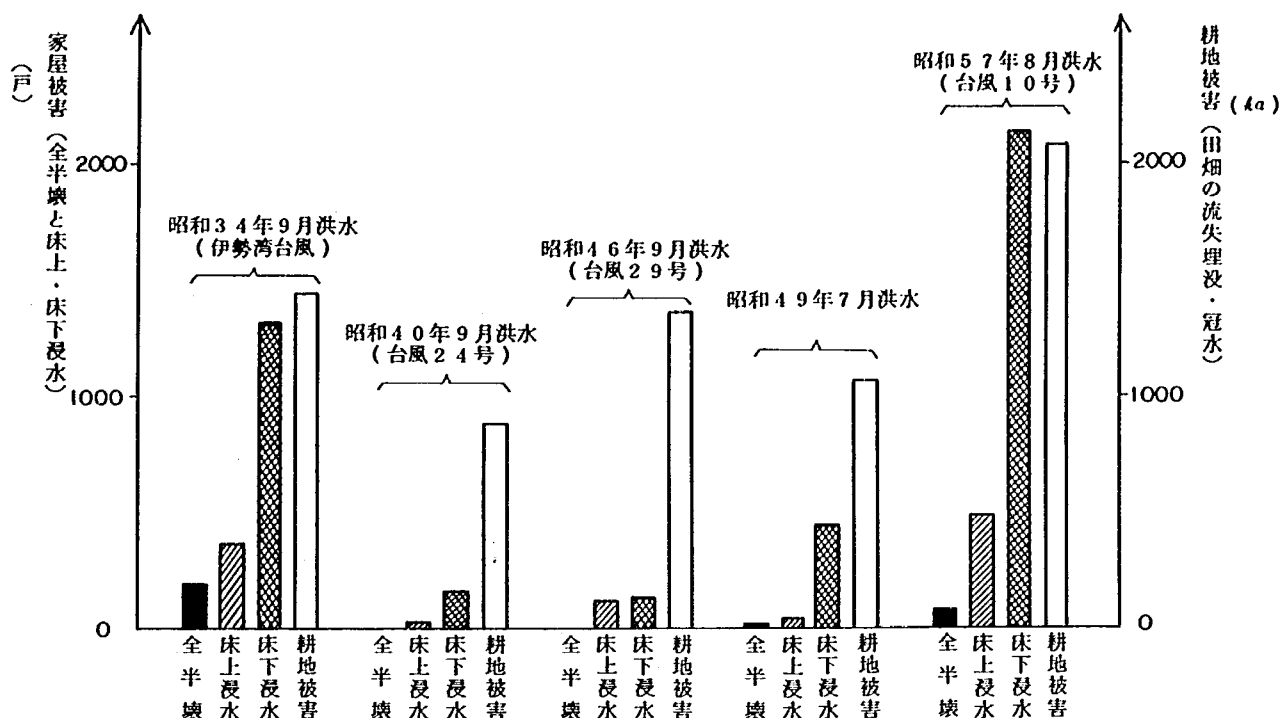
面	積	66.1 km ²	(12.0%)
人	口	45,165 人	(50.9)
人	口 密 度	683.3人/km ²	
耕	地 面 積	3,589.0 ha	(66.1)
産業別就労人口	全 産 業	32,180 人	(70.7)
	一 次	7,494 人	(70.0)
	二 次	10,232 人	(70.7)
	三 次	14,454 人	(71.0)
生 産 額	一 次 生 産 額	4,467,483 円	(66.0)
	製 造 品 出 荷 額	18,226,214 円	(70.4)
	三 次 事 業 所 数	1,987ヶ所	(71.0)

(2) 土地利用計画面積

総 面 積 計		128.7 km ²
都市地域	総 面 積	55.5
	市 街 化 区 域	4.5
	市街化調整区域	17.0
	用 途 地 域	—
農地域	総 面 積	67.1
	農 用 地 区 域	31.1
森林地域	総 面 積	1.3
	国 有 林	—
	保 安 林	—
	民 有 林	1.3
自 然 公 園 地 域		4.8
自 然 保 全 地 域		—

注) 1. 建設省河川局；「河川現況調査」，S 5 4.3より作成

2. 主要指標に関する後欄の()内の数字は，全流域に対する比率(%)である。



図－ 3. 5 主要洪水による被害状況比較

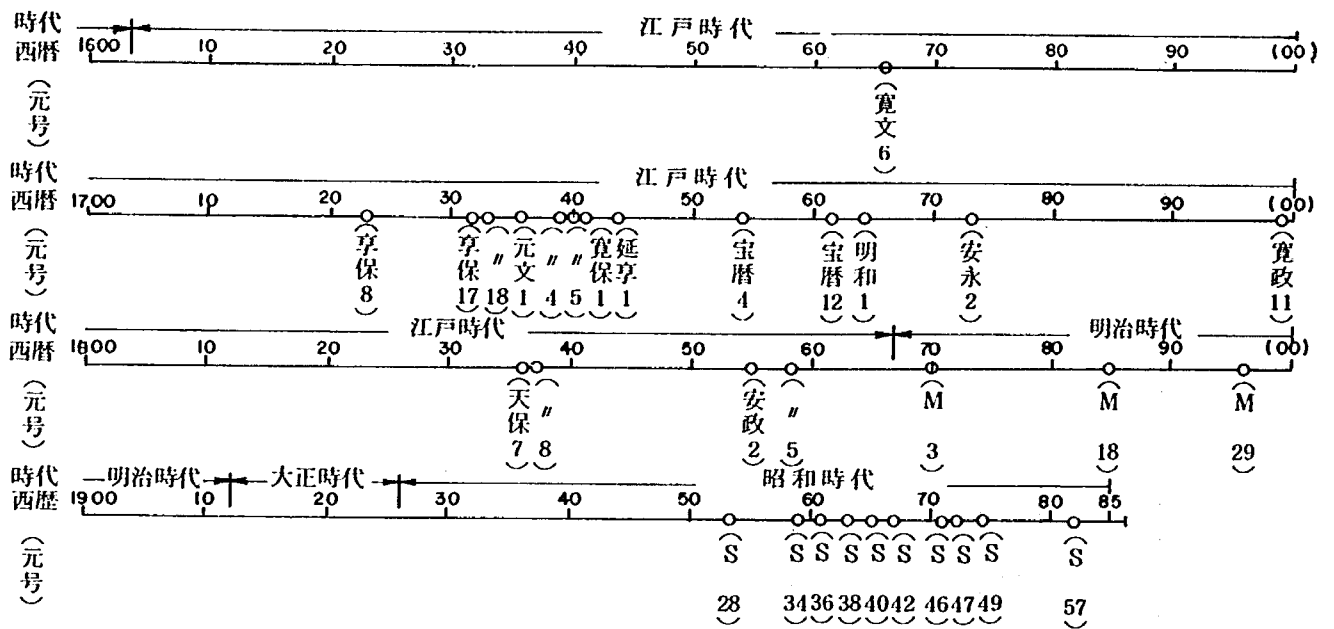
表－ 3. 3 雲出川の災害史に関する文献

書 名	発 行 年 月	著 者 等
三重県災害史	昭和30年3月31日	三重県(亀山測候所編)
久居市史	昭和47年3月30日	久居市役所(総務課)
一志町史	昭和 # 3月31日	一志町役場
ふるさと香良洲の歴史	昭和56年9月	後藤 溥
津市史 第5巻	昭和34年～44年	梅原三千共著 西田重嗣 津市役所
三雲庶民史	昭和33年7月 5日	三雲村役場

年)には、洪水のため約4,000名の死者を出している。

江戸時代以降の災害史に関しては、一志町史、久居市史等に詳しく、これらの災害生起年を整理したのが図－ 3. 6である。さらに、雲出川における災害は、すべてが風水害である。なお、雲出川における災害としては、雲出川等の固有名詞のある記録を選別したものである。また、図－ 3. 7は、雲出川災害の出典頻度を整理したものである。

同図によれば、災害頻度としては、一志町史(17件)及び久居市史(8件)が高く、これらは雲出川本川及び支川における氾濫・浸水災害に関する記録であろうと考えられる。



- 注) 1. 表-3.3 に示す文献及び三重工事々務所資料より作成したものである。
2. 上記の他に、奈良時代：710年頃、南北朝時代：1338年(延元3)
3. 文献を調査した限りにおいて、明治後期～昭和初期における災害の生起記録が残されていないが、この点に関しては今後さらに調査を要する。

図-3.6 雲出川の災害生起年

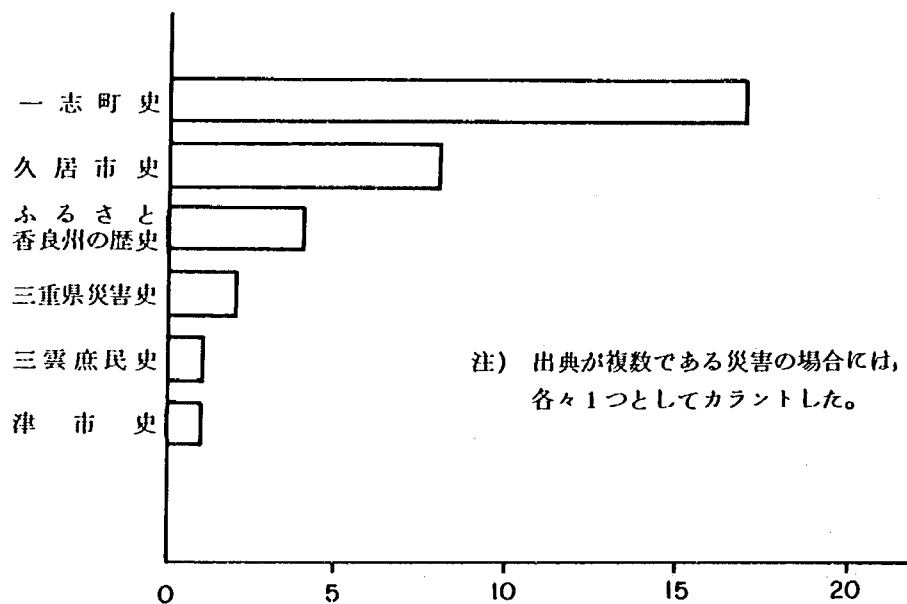


図-3.7 雲出川災害の出典頻度

一方、「ふるさと香良洲の歴史」に関しても、頻度が4件と高くなっている。香良洲町は、本川と派川雲出古川に囲まれた河口部に位置し伊勢湾に面することから、これらの災害は、大部分が高潮災害であろうと推察される。

(2) 古文書等にもみる特筆すべき事項

表－3.3に示す歴史的な文献には、雲出川の災害史・治水史を考える上で特筆すべき事項が多い。そこで、史料等にもみる特記事項を拾い出すとともに、内容の分類を行ない整理した。

内容の区分は、表－3.4に示すとおりであり、水害状況、治水事業、災害救済・救助、水防、地名由来等に関するものが多い。また、江戸時代の風水害に関しては、災害救済・救助、地名由来、集落移転、被害上申等に関する、住民からの上申に基づく藩の対応や地名の由来等が多く、今日における治水対策上ソフトな手法として位置付けられているものが主流を占めている。一方、明治以降から昭和時代と時代が新しくなるにつれ記述内容が多様化する中で、治水事業、水防などに関する記述が増加し、昭和28年以降の風水害では、災害原因について言及するものが出てくる。

表－3.4 史料等にもみる記載事項区分と記述数

区 分	記述数	内 容	備 考
風 水 害 状 況	8	風水害の激甚さ、悲惨さに関するもの	明治 3 (1870), 明治 18 (1885) 昭和 28 (1952), 昭和 34 (1959)
治 水 事 業 (含、事業効果)	8	河川改修事業に関するもの (2) 災害復旧事業 " (2) 治水事業効果 " (2)	明治 18 (1885), 昭和 28 (1952) 昭和 34 (1959), 昭和 36 (1961)
災害救済、救助	7	災害救済 (4…内、見舞金 1) 災害救助 (3)	寛文 6 (1666), 明治 18 (1885) 昭和 28 (1952), 昭和 34 (1959) 昭和 36 (1961)
水 防	5	水防活動 (3) 水防訓練 (1) 水防効果 (1)	昭和 28 (1952) 昭和 34 (1959) 昭和 36 (1961)
地 名 由 来 等 集 落 移 転	6	地名の由来 (1), 水害の名残り (1) 台風名に関するもの (1) 集落移転 " (1), 被害上申 (1)	寛保 1 (1741), 宝歴 9 (1759) 安政 2 (1855), 昭和 28 (1952) 昭和 34 (1959)
災 害 原 因	2	自主的な災害原因の考察に関するもの	昭和 28 (1952) 昭和 34 (1959)
—	36	—	(記 述 年)

注) 同内容の記載事項でも出典の異なるものは一件として数えた。

以上に述べたことから、雲出川における近代改修以前当時の財政的・社会的制約下においては、流域内における種々のソフトな対策が主流とならざるを得なかったと言えよう。

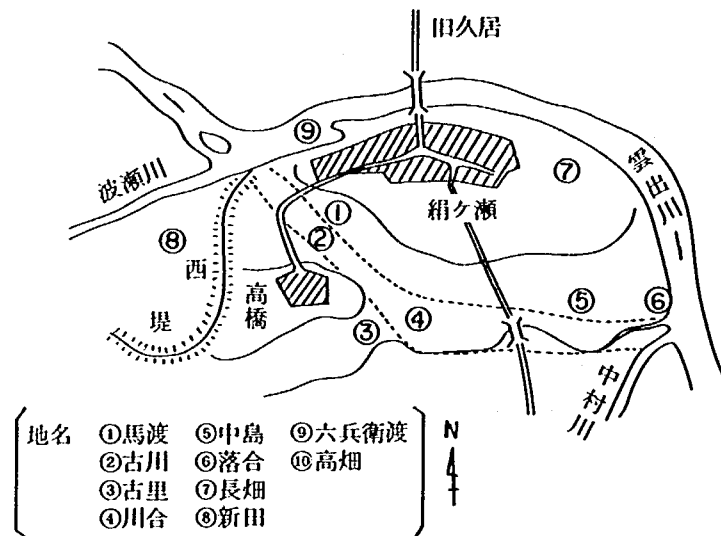
以下、霞堤とその浸水区域に焦点を絞り、特に関連が深いと思われる事項について述べる。なお、各地名の位置等に関しては、図－3.12を参照して頂きたい。

① 古雲出川の位置の推定（文献：「久居市史・上巻」）

現在、本川右岸の約9.0～10.0km付近堤内には、久居市須賀瀬町という地名があり、大規模な集落がみられる。この地区は、霞堤等の中でも浸水区域面積が最大である№2（赤川）の浸水区域内に位置し、この本川区間の堤防は、明治25年以前に築造されている（図－3.10参照）。

「勢陽五鈴遺響」によると、須賀瀬は雲出川の瀬にできた集落で、古くから水害に悩まされてきたことが判る。同史料には、須賀とは砂石のことで、河流の瀬に民居する謂なり、民家157戸とある（図－3.8(1)）。

雲出川は、以前須賀瀬地区の中南部を流れていたようで、「古川」「馬渡り」という戦国の地名が残っており、「久居市史（上巻）；久居市役所，昭和47年3月」には、「洪水にもなるとこの低地が濁流と化し，落合へ流れ注ぐ，さながら自然の大河を思わせるものがある。この流れが，古雲出川であったと思われる。」とある。



図－3.8(1) 須賀瀬地区

（現無堤部赤川の浸水区域内に位置する；表3.9参照）

この古雲出川に関係すると思われる，今に残る地名には，古川，馬渡りの他，古里，川合，新田，六兵衛渡，中島などがあり，この内の「新田」に関して以下のような記述が見られる。

「新田」；近世になって川の流れが変わり，堤防を築いて開いた田圃。今は遊水場となり，台風時の出水にはダムの仕組みとなるようできている。（西堤）

この西堤とは，支川波瀬川の旧右岸堤であり，現在も残されている（図－3.10参照）。上記の記述は，西堤と波瀬川の現右岸堤とで囲まれる地区が，洪水時の自然遊水地として機能することを物語るものであり，当時において西堤は，特に須賀瀬及び高橋の集落にとっては，波瀬川か

らの洪水氾濫流を防御する二線堤として機能していたと推察される。

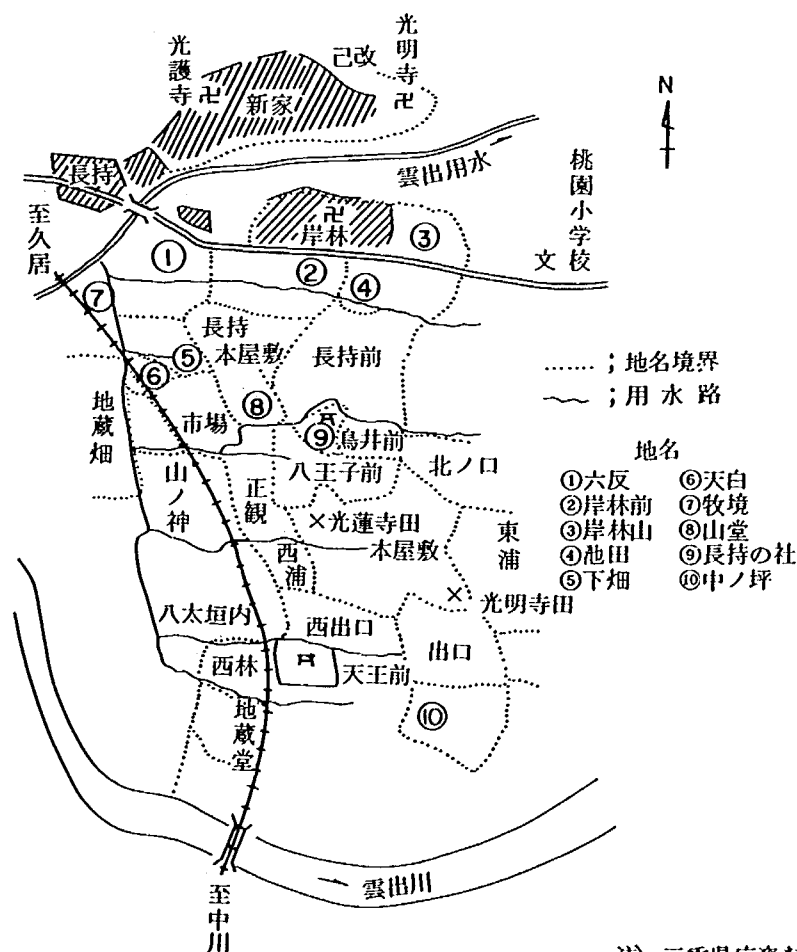
② 新家の集団移転（文献：「久居市史」）

久居市史によれば、江戸期において、水害常襲地区に位置する集落が、大水害の後に集団移転するという記述が多く見られ、例えば、当時の地名で新家、小戸木、牧、川方などの村落を事例として挙げることができる。

雲出川筋では、ことに江戸時代以降、図－3.5に示したように幾多の水害に悩まされており、当時は現在のようなしっかりとした堤防がなく、人々は出水の度毎に難を避れていた。

ここでは、「新家」の例を取り上げ、当時における水害常襲地区集落の移転状況に関して述べる。この新家とは、既締切の前田川霞堤の堤内に位置していた集落であり、現在でも同霞堤内の北部に久居市にのみ新家町という地名があるが、現新家町は、雲出川の想定氾濫区域外となっている（図－3.8(2)）。

当時の新家集落は、寛保元年（1714年）の大水害により甚大な被害を受け、新家の人々は、ついに住み慣れた村を捨てて移転する決意をした。大洪水から19年後の宝暦9年、里人は度重



注) 三重県庁資料より作成

図－3.8(2) 新家集落の旧跡図

（現前田川霞堤（既締切）の浸水区域内に位置する；表－3.9 参照）

なる水難に困り相談した結果、高台の天神山の林と^{ろが}巳改の畑へ一度に移転することを決定した。

村民の総意をまとめた庄屋が、久居藩奉行、郡奉行、郡代官、大庄屋へ願い出たところ聞きとどけられ、その上引越料として大枚323両を家々相応に下賜されている。

そして、翌寛保2年現在地へ移ったので、それ以来水害も田畑の損害のみでおさまった。

以上に述べたのは、新家の場合の一事例であるが、当時の経済・社会状況下においては、築堤費用に多くを望めないため、水害常襲地区集落の集団移転という手段によったものと思われる。現代においても、「防災集団移転促進事業」という事業制度があり、江戸期と同様の手段を選択することも可能であるが、土地利用が拡大・高度化し、土地需給がひっ迫した現状では、流域における自主的な防災対策として、盛土・高床式などの建築物の耐水化という手法を検討することの方が現実的であろう。

(3) 直轄移管以前の河川改修

① 支川波瀬川の付替え（文献：久居市史〔庄村区の文書〕）

庄村区の文書によると、明治18年（1885年）の風水害で、同所北浦及び松ノ木の堤防が各々約50間及び約100メートル決壊し、国費による修繕を陳情した結果、許可を得て工費316円1銭7厘、内地元負担52円80銭4厘で工事を引き受けている。この地域の堤防は、昔から大洪水があるたびに決壊して、田畑は泥土につつまれ川原と化してきたもようで、一志町でも最も水害を度々受けてきた地帯である。

現在、霞堤又は霞堤と同様の形態となっている庄村、其村両地区（図－3.12参照）は、昔から一度大洪水ともなれば雲出川の堤防が決壊し、濁流が両地区の田面や民家にまで浸水したが、とりわけ其村は雲出川と波瀬川の落ち合う所であるため、その被害を受けること甚だしく、同区年来の課題であったが、明治35年、波瀬川の川替工事をし、今まで其村側に大きくわん曲していた川筋を改造し竜天橋より直線的な川筋にしたので、これによって波瀬川筋の洪水による氾濫を大幅に防止することができた。

② 雲出川の改修工事（出典：「ふるさと香良州の歴史」）

昭和34年以降、昭和28年9月（台風13号）及び昭和34年9月（伊勢湾台風）という二つの大水害を教訓として生かし、久居町の水防訓練が行なわれ、一方、県・国費により雲出川の護岸工事がなされ、今はその憂いもなくなった。なお、ここで言う護岸工事とは、堤防・護岸等の工事による河道改修を意味していると考えられ、また昭和36年度以降の直轄工事も含まれるのであろう。

以上、災害史による霞堤の位置付けを考察する目的で、史料等を元に、特筆すべき事項及び雲出川の直轄移管以前における河道改修工事に関して述べてきた。これだけの資料のみから、霞堤の位置付けを明瞭に把握することは仲々困難であるが、財政的・社会的制約が厳しかった往時においては、河川改修に替わるものとして、流域におけるソフトな種々の対策が主流とならざるを得なかった。一方、明治以降における河道改修の効果は、水害を軽減・防止するとともに、堤内

の土地利用を保全する上でも極めて大きいと総括することができよう。

3.2.3 霞堤の形成過程

雲出川水系には、霞堤及び霞堤と類似した堤防形式のものが、14箇所ある。この内の12箇所は、表-3.6に示すものであるが、この他、支川中村川右岸の約0.5km地点及び支川波瀬川右岸の合流部付近（控堤は西堤と呼ばれる；図-3.9参照）に、霞堤と同様の堤防形式がある。

これらの霞堤等は、本堤部と控堤部が同年代に形成されたものは少ない。

この流域を含む地形図等には、明治25年、大正9年、昭和12年、昭和34年、昭和43年、昭和55年頃の6図面があり、これらの図面からその作成年代以前の堤防築造状況を知ることができる。

この6年代の地形図を元に、雲出川における築堤状況の変遷を示したのが図-3.9である。同図より、現況堤防法線の骨格は、大正9年以前にほぼ形成されたことが判る。

(1) 明治25年以前

堤防法線の大方向の骨格は、明治25年以前に既に出来ており、その大部分は現法線と同位置又はその内側に位置している。明治25年以前に形成されたのは、No.1（前田川；本川左岸5.4km）とNo.3（牧；本川左岸8.4km）の2箇所であり、また、支川波瀬川右岸の本川合流部に、同支川の旧河道右岸堤である西堤が築造されている。

(2) 明治26年頃～大正9年

さらに、明治26年頃から大正9年迄の間に築造した堤防は、前年代迄に築造した堤防間の無堤部及び支川中村川・波瀬川の本川合流部を含む下流区間、さらに前年代迄の堤防の内側及び現在の霞堤の控堤部である。

この期間において新規に形成された霞堤は、No.10（中川）及びNo.11（天花寺）である。しかし、No.11に関しては控堤を築造しているが、開口幅が0.5kmを超え他の霞堤と比較して長く、この霞堤は、控堤と長区間の本川無堤部とで形成されている。

また、前年代迄の堤防に加えて、この年代に霞堤等として形成されたものは多く、No.2, 4, 6, 8, 9と計5箇所を数える。

この内、本堤部がこの年代に形成されたのが、No.6（庄村）及びNo.8（庄田）である。一方、No.4（小木戸）、No.9（宮古）及びNo.2（赤川）に関しては、控堤部を当年代に築造している。なお、No.9は、支川中村川の左岸合流部堤防の一還として築造したものである。さらに、No.2は、改修途上の無堤部と支川堤防により、霞堤と同様の機能をもつ堤防形式となったもので、霞堤とは異なる。

なお、No.3に関しては、前年代に築造した控堤を延長しており、また、No.4の控堤を築造している。

(3) 大正10年頃～昭和35年

この年代は、大正年代迄に現堤防の骨格が形成されて後、直轄改修に着手する迄の期間である。

この年代に築造した堤防は、本川中流部（約 1 0. 0 km～1 2. 9 km）及び 2 支川（波瀬川，中村川）の一部区間であり，県による局部改良工事が主で積極的な改修は行なっていない。

また，この期間には，前年代に形成した № 6 霞の本堤部が上流側に延長され，それが同時に № 7 霞の控堤として機能する素地となっている。

(4) 昭和 3 6 年～昭和 5 5 年

この期間には，雲出川の直轄工事を実施し，主として工事実施基本計画に基づく本川堤の大巾な引堤を行なった。この間，№ 7，1 2，5 の 3 箇所の霞堤等を形成している。№ 7（中川原）では本堤部を，№ 1 2 では控堤を築造し，霞堤の形態とした。№ 5（其村）は，開口部（無堤部）を狭めるのと同時に，控堤として機能する支川波瀬川の合流部左岸堤を築造し，霞堤と同様の堤防形態となるが，№ 2 同様，霞堤とは異なる。

以上に述べた年代区分別の霞堤等の形成過程を整理したのが表－3. 5 であるが，合計 1 4 箇所ある霞堤等の内，№ 5，7，1 2 を除く大部分の 1 1 箇所は，大正 9 年頃迄に既に形成されていたと言える（表－3. 6）。

表－3. 5 年代区分別の霞堤等形成過程

年代区分と霞堤等形成区分			対 象 霞 堤 等	築 堤 状 況	備 考
明治 2 5 年 以 前			No 1 (前 田 川) No 3 (牧)	・ 現況堤防の骨格が形成される。 ・ 大部分の霞堤が形成される。	支川波瀬川の付替工事により、旧支川右岸堤が二線堤として残る（西堤）。
明治 26 年 頃 ～ 大 正 9 年	当年代のみで形成		No 1 0 (中 川) No 1 1 (天 花 寺)		
	前防形年と成 代合のせ堤	控 堤 部 が 当 年 代	No 4 (小 戸 木) No 9 (宮 古)		
		本 堤 部 が 当 年 代	No 6 (庄 村) No 8 (庄 田)		
	控堤部（支川堤防）が 当年代改修途上の無堤部		No 2 (赤 川)		
大正 1 0 年 頃 ～ 昭 和 3 5 年			—	県による局部改良工事	
昭 和 36 年 ～ 55 年	前堤て年防形 代と成迄合のせ	控 堤 部 が 当 年 代	No 1 2 (下 之 庄)	直轄改修工事の実施	
		本 堤 部 が 当 年 代	No 7 (中 川 原)		
	当年代のみで形成 改修途上の無堤部		No 5 (其 村)		

表-3.6 霞堤等の形成過程

No.	名 称	位 置	本 堤 部			控 堤 部			備 考
			形 成 過 程	築造年代	築造理由(推定)	形 成 過 程	築造年代	築造理由(推定)	
1	前 田 川 (久居市)	左 5.4 km	◦堤外旧堤 ◦左岸6.0 K上流 ◦前田川排水樋管～6.0 K	M 2 5年以前 T 9年以前 S 5 5年以前	浸水常習地区である堤内に工場予定地があり、地元の締切り要望による締切り	明治25年以前に形成された霞堤の控堤	M 2 5年以前		既締切(S.58.7)堤外に旧堤
2	赤 川 (久居市・嬉野町・一志町)	右 8.0	◦右岸8.6 K上流 ◦右岸8.0 K～8.6 K	M 2 5年以前 S 5 5年以前	改修計画に基づく無堤部築堤 (暫定: H.W.L.堤)	支川・中村川のバック堤防・支川堤防	S 4 6・4 7年 T 9年以前	支川処理のため	改修途上の無堤部であり、本来の霞堤ではない
3	牧 (久居市)	左 8.4	◦堤外旧堤 ◦左岸9.4 K上流 ◦川方牧排水樋管～9.4 K	M 2 5年以前 S 4 3年以前 S 5 5年以前	改修計画に基づく引堤	T 9年以前に形成された霞堤の控堤	M 2 5年以前 T 9年以前		堤外に旧堤
4	小 戸 木 (久居市)	左 10.0	◦堤外旧堤 ◦小戸木橋上流	M 2 5年以前 S 4 3年以前	同 上	同 上	T 9年以前		"
5	其 村 (一志町) (久居市)	右 10.2	◦右岸10.6 K上流 ◦右岸10.4 K～10.6 K	T 9年以前 S 5 5年以前	改修計画に基づく無堤部築堤 (暫定: H.W.L.堤)	支川・波瀬川のバック堤防・支川堤防	S 5 5年以前 T 9年以前	支川処理のため	改修途上の無堤部であり、本来の霞堤ではない
6	庄 村 (一志町)	右 11.3	◦右岸11.2 K～11.5 K ◦ " 11.5 K～11.9 K ◦ " 11.9 K上流	M 3 4年以前 T 9年以前 S 1 2年以前	無堤部築堤 (開口部縮少)	大部分は、M 2 5年以前に築造された本川堤	S 3 4年以前 M 2 5年以前	M 2 5年以前の本川堤	開口部を締切り連続堤とする引堤計画有り
7	中 川 原 (久居市) 一志町	右 12.5	当初の直轄本川堤	S 4 3年以前		S 1 2年以前に築造された本川堤	S 1 2年以前	S 1 2年以前の本川堤	同 上
8	庄 田 (一志町)	右 14.0	大正9年以前に築造された本川堤	T 9年以前		M 2 5年以前に築造された本川堤	M 2 5年以前	M 2 5年以前の本川堤	"
9	宮 古 (嬉野町)	左 中村川 0.9	◦小川橋より下流 ◦ " 上流	T 9年以前 M 2 5年以前		T 9年以前に形成された霞堤の控堤	T 9年以前		既締切 (T 9年以前)
10	中 川 (嬉野町)	右 中村川 1.2	大正9年以前の支川堤防	T 9年以前	支川堤防	同 上	同 上		支川の引堤計画有り
11	天 花 寺 (嬉野町)	左 中村川 2.2	同 上	同 上	同 上	"	"		同 上
12	下 之 庄 (嬉野町)	右 中村川 2.8	"	"	"	S 4 3年以前に形成された霞堤の控堤	S 4 3年以前		"

注) 1. 堤防の築造年代区分

M 2 5年以前 : ～明治25年
 T 9年以前 : 明治26年頃～大正 9年
 S 1 2年以前 : 大正10年頃～昭和12年
 S 3 4年以前 : 昭和13年頃～昭和34年
 S 4 3年以前 : 昭和35年頃～昭和43年
 S 5 5年以前 : 昭和44年頃～昭和55年

2. この表に示したもの以外にも、支川中村川右岸(約0.5 km)及び支川波瀬川の本川合流部右岸付近に霞堤と判断される堤防形態が残っている。

3.2.4 直轄移管以降の治水事業の概要

雲出川では、三重県において昭和26年度より上流部の砂防工事を実施し、昭和31年度より中下流部の局部改良工事を重点的に施工してきた。

本流域は、紀伊半島東側の多雨地帯に属し、毎年のように災害を受けていたため、全面改修工事の着工が強く要望されていた。

このため建設省は、昭和34年度より水文観測調査（雨量、水位、流量）を開始したが、たまたま同年9月の伊勢湾台風による大出水が、既往最大洪水として記録されることになった。雲出川では、この洪水により空前の大災害となったため、2年後の昭和36年度より直轄改修工事に着手した。

その後、昭和38年度以降は、総体計画に基づき老朽堤防の引堤増強、河床掘削及び護岸工事を施工し、河道流下能力の増大を図った。さらに、昭和41年3月28日には、一級水系の指定を受け工事実施基本計画を決定したが、その内容は、前記総体計画をそのまま踏襲したものである。この基本計画は、昭和34年9月（伊勢湾台風）洪水を対象とし、基準地点雲出橋における基本高水流量を $5,000\text{ m}^3/\text{s}$ とし、このうちダム（君ヶ野）により $500\text{ m}^3/\text{s}$ を調節し、河道配分流量を $4,500\text{ m}^3/\text{s}$ とした（図-3.10）。

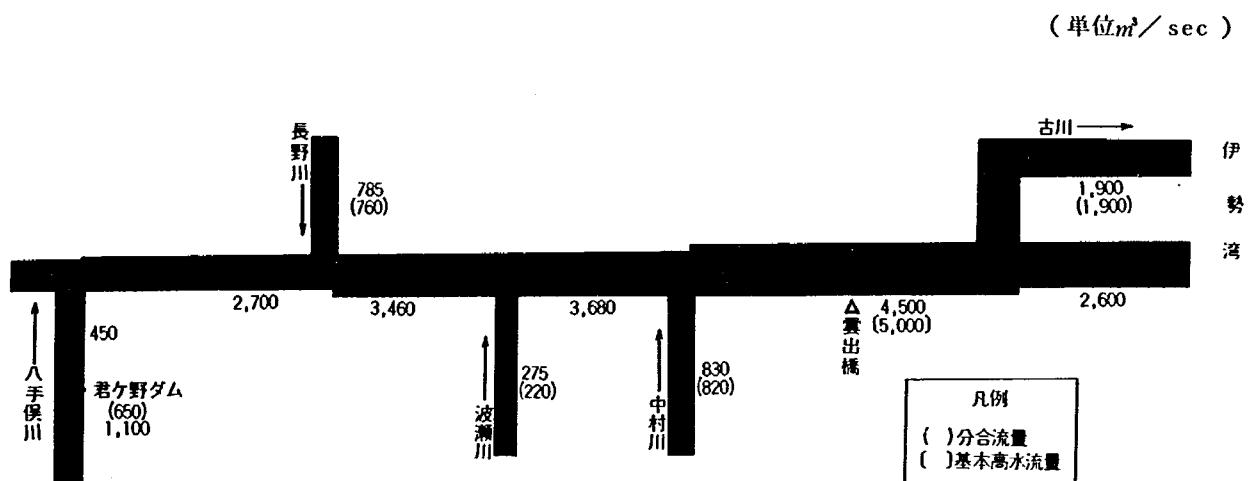


図-3.10 雲出川計画流量配分図

その後、昭和47年、支川八手俣川に君ヶ野ダム（補助多目的ダム）が完成した。なお、河口部は昭和34年～38年に高潮対策事業として概成している。

直轄移管以降の河道改修としては、支川中村川合流点より下流の一連堤を概成させると共に、本川に関しては、一部の無堤部を除きほぼH. W. L. 高の暫定堤防として概成している。

以上に述べた治水事業の概要は、表-3.7に示すとおりであり、また直轄改修の工事記録を参考資料IVに示す。

表 3.7 雲出川の概略治水年表〔昭和以降〕

	改 修 経 過	主 要 工 事	主 要 洪 水	摘 要
10			・ 13年8月洪水	
20				
昭	・ 26年～；上流部の砂防工事（三重県）		・ 28年9月洪水 （台風13号）	
30	・ 31年～；中下流部の局部改良工事（三重県） ・ 34年～；建設省による直轄調査の実施 （雨量、水位、流量） ・ 36年～；直轄工事施工区域を定め工事着手 ・ 38年～；総体計画 （老朽堤防の引堤、河床掘削、護岸）	・ 34年 ↓ ・ 38年 } 高潮対策事業の完成 （河口部）	・ 34年9月洪水 （伊勢湾台風） ・ 36年6月洪水	
40	・ 41年～；一級河川として指定 （3月28日）工事実施基本計画を策定		・ 40年9月洪水 （台風24号） ・ 42年10月洪水 （台風34号） ・ 46年8、9月洪水 （台風23、29号） ・ 47年9月洪水 （台風20号） ・ 49年7月洪水	（38年以降 の総体計画 を踏襲）
和		・ 47年；君ヶ野ダムの竣工 （支川八手俣川）		
50		〔「表-3.7」参照〕		
60			・ 57年8月洪水 （台風10号）	

3.3 霞堤及び浸水区域の概要

3.3.1 霞堤の概要

(1) 位置及び地形特性

雲出川にある14箇所の霞堤等は、全て直轄管理区域内に位置し、本川の約5.4kmから約14km地点（No1～8）、支川中村川の約0.4kmから約2.8km地点（No9～12、本川合流部右岸付近）及び波瀬川合流部右岸に、それぞれ8、5、1箇所存在する（図-3.11、3.3参照）。また、霞堤が位置するのは、久居市、一志町及び嬉野町の3市町で、その内訳は表-3.8のとおりである。以上より、当河川の霞堤等は、最下流部（約5.4km地点より下流）を除く既改修区間のほぼ全区間にあることになる。

また、霞堤等が形成されている区間流域の地形は、治水地形分類図（図-3.12）に示されるように、河道に近い地域では氾濫平野及び自然堤防から成り立ち、河道から離れた地域には台地が形成されている。台地が形成されているのは、約5.0km地点より上流で、河道と台地との距離は上流に行く程狭まる。また、中村川・波瀬川の2支川を含む本川右岸側には、何箇所か旧河道の跡が見られる。

さらに、霞堤の浸水区域の治水地形は、ほとんどが氾濫平野と自然堤防から成り立ち、氾濫平

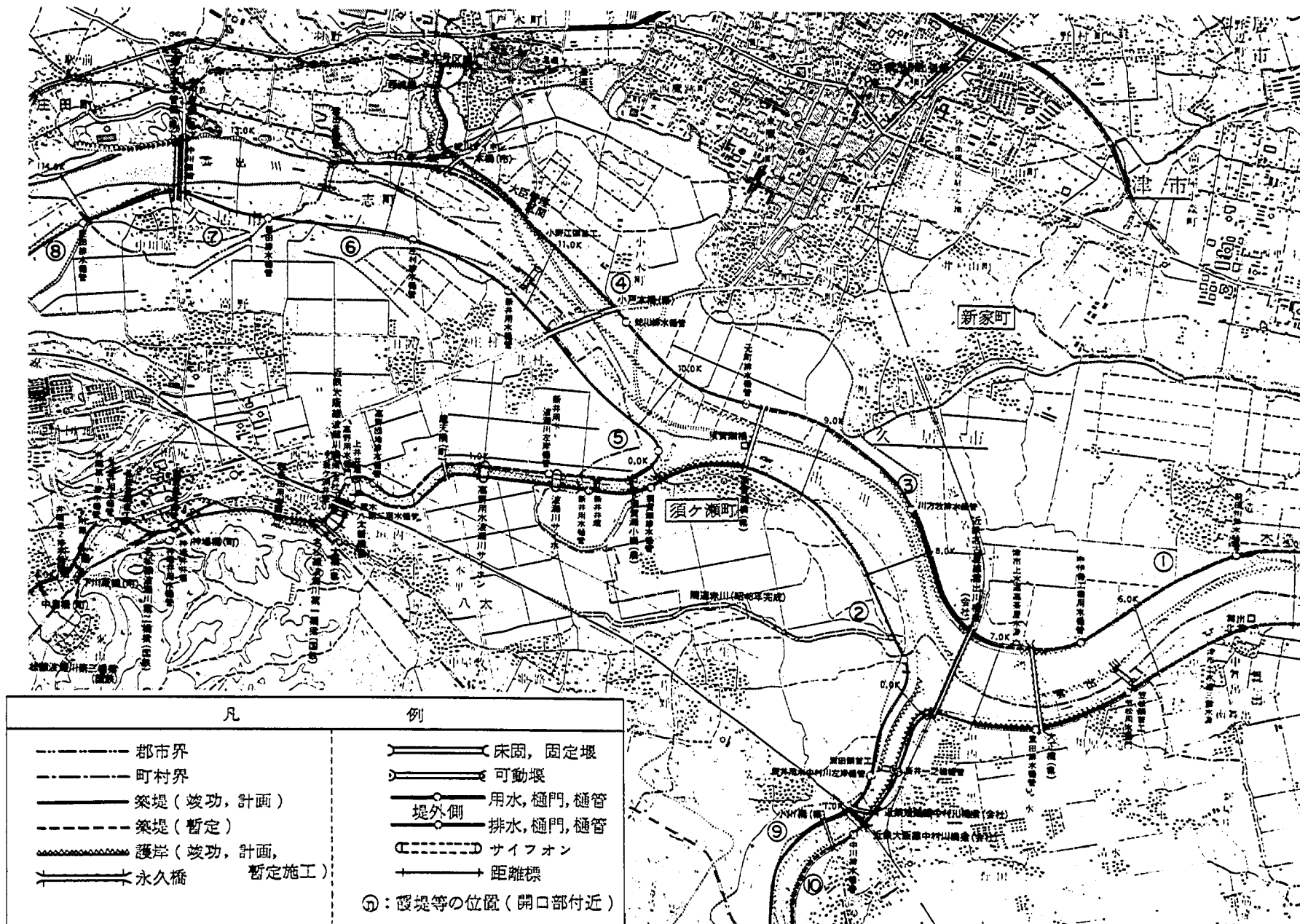


図-3.1.1 霞堤付近概要図

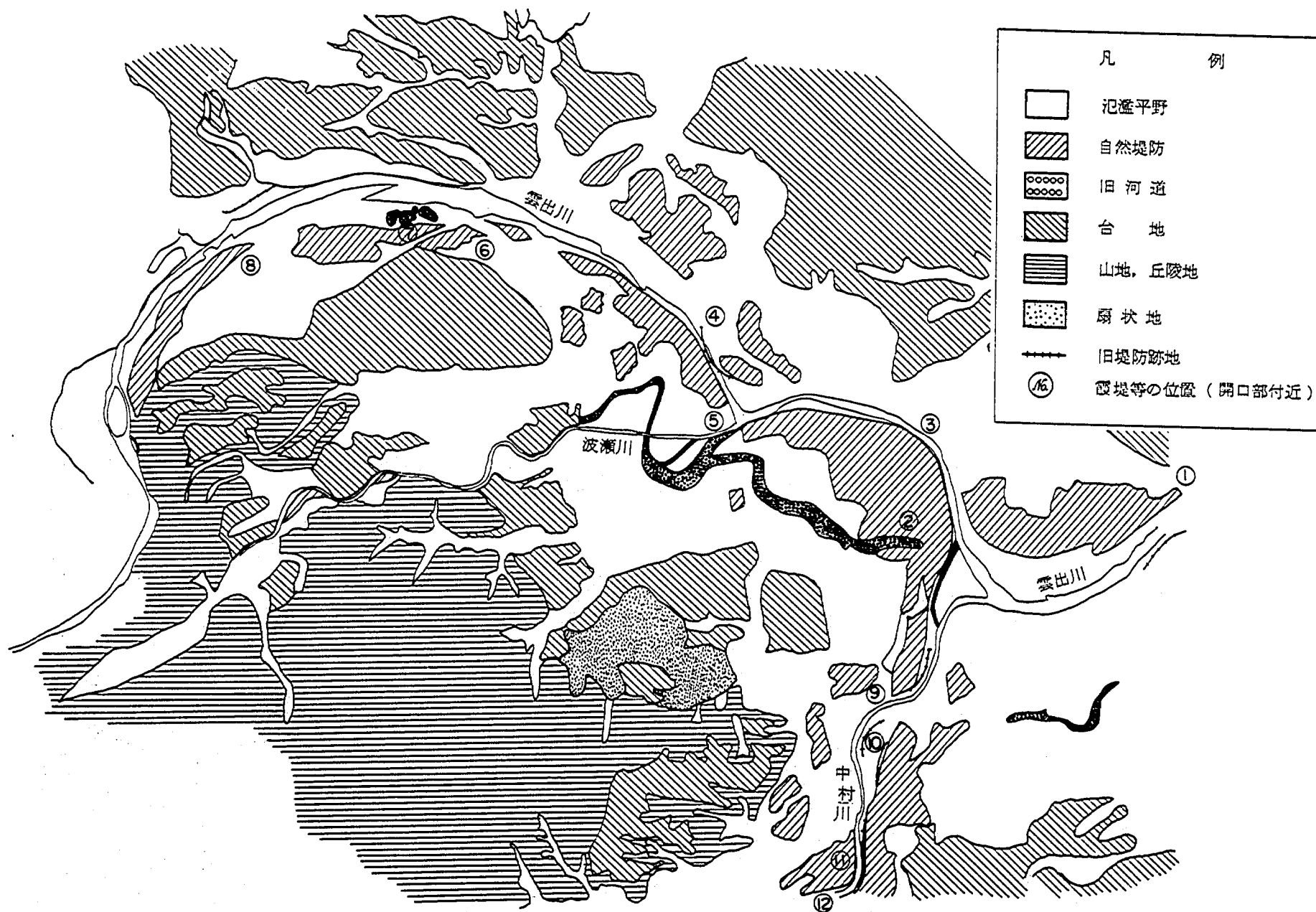


図- 3. 1 2 霞堤形成区間流域の治水地形

表-3.8 霞堤等と行政区域の対応

自治体名	河道との対応		霞堤等の番号	人 口 (昭和5 8.3.3 1)
	岸	距 離 , 標		
久 居 市	左	4.2 ~ 1 4.2	①, ②, ③, ④, ⑦, (⑤)	37,568
	右	7.5 ~ 1 0.1		
	"	1 2.7 ~ 1 4.0		
一 志 町	右	1 0.1 ~ 1 2.7	⑤, ⑥, ⑧, (②, ⑦)	12,920
	"	1 4.0 ~ 1 6.2 (大臣管理区 間上流端)		
嬉 野 町	右	6.1 ~ 7.5	⑨, ⑩, ⑪, ⑫, (②)	17,126
	中右 村 川左	0.0 ~ 5.1		
計				67,614

野のみのもの(№10, 12), 旧河道が見られるもの(№2, 5, 11)がある。№1, 4, 7, 11, 12の5箇所の霞堤では, 水路又は支川の流入がある。

(2) 構造上の諸元

本調査では, 霞堤を浸水区域を含む広い概念でとらえているが, 以下その構造上の諸元について述べる。(表-3.9参照)

① 開口幅

改修途上の無堤部である№2, 5も含めた場合, 開口幅は約20mから約660mの範囲にあるが, №2, 5を除くと約20mから約210mの範囲である。また, 既に締切られているのは№1, 3, 4, 9, 10の5箇所であるが, №3, 4, 10の3箇所については, 現本堤の堤外に開口部が残っており, その開口幅は約20mから約40mの範囲にある。以上より, 雲出川の場合, 開口幅は大部分が100m以下であると言える。

② 控堤長

図-3.13に示されるように, 控堤長は約1,000m以下の範囲に分布している。この内, №6, 7, 8及び西堤の4箇所に関しては, 控堤表が約650mから約1,000mと相対的に長い。形成過程上これらは全て本川堤及び支川堤として築造された経緯がある。一方, 控堤としての役割のみで築造されたものは, 相対的に長さが短く550m以下の範囲にある。また控堤の中には, №12のように全廃されたものや, 中村川合流部右岸のように一部廃止されたものがある。なお, №11に関しては, 控堤(大正9年以前に築造)は既に廃止され, 現在ではその上流側にある道路が控堤の役割を果たしている。

③ 重複長

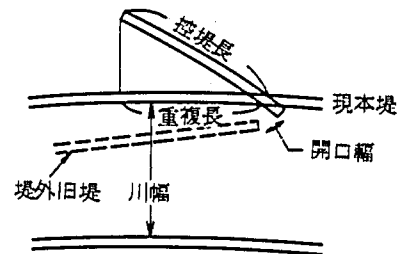
重複長は, 約900m以下の範囲に分布しており, 控堤長の長いものは重複長も長い。

表- 3.9 河道状況と霞堤等の構造諸元

No.	名 称	位置、岸	河床勾配 (計画)	水面勾配 (計画)	現況川幅 (a)	開口幅 (b)	控堤長 (含、山付堤)	重複長 (c)	本堤部における 水衝部の有無	備 考
1	前田川 (久居市)	5.4 km 左	1 1.190	1 1.351	400 m	(既 締 切) (樋管有り)	250 m	200 m	○	堤外に開口部及び旧堤が残されている 開口幅 30 m
2	赤川 (久居市・嬉野町・一志町)	8.0 右		1 1.460	370	580	(支川バック堤)	-		開口部は改修途上の無堤部である
3	牧 (久居市)	8.4 左			410	[15] (樋管有り)	550	450	○	堤外に開口部及び旧堤が残されている
4	小戸木 (久居市)	10.0 左			360	[18] (樋管有り)	350	≒ 0	○	同 上
5	其村 (一志町・久居市)	10.2 右	1 717		370	450	(支川バック堤)	-	-	開口部は改修途上の無堤部である
6	庄村 (一志町)	11.3 右	1 573	1 630	420	75	750	700	○	
7	中川原 (久居市・一志町)	12.5 右	1 515		340	170	650	650		
8	庄田 (一志町)	14.0 右			270	110	1,000	900		
9	宮古 (嬉野町)	中村川 0.9 左		Level	110	(既 締 切)	450	450	○	
10	中川 (嬉野町)	中村川 1.2 右	1 357	1 1,100	140	[20] (樋管有り)	150	150		堤外に開口部及び旧堤が残されている。
11	天花寺 (嬉野町)	中村川 2.2 左		1 370	110	100	[150] (道路)	-		。大正9年以前に築造された控堤は既に廃止されている 。現在は、道路が控堤の役割を果たしている無堤部である
12	下之庄 (嬉野町)	中村川 2.8 右			140	180	- (廃止)	-		。昭和43年以前に築造されて、控堤は既に廃止されている

- 注) 1. 河幅、開口幅、控堤長、重複長は、2万5千分の1の管内図より計測した概略の値である。
2. 控堤長は、堤内部分の長さを計測し、また重複長は現本堤と重複している区間の長さとした。
3. 引堤されている場合の水衝部の有無は、堤外旧堤部における有無で判断した。

4. 各部分の定義は、下図のとおりである。



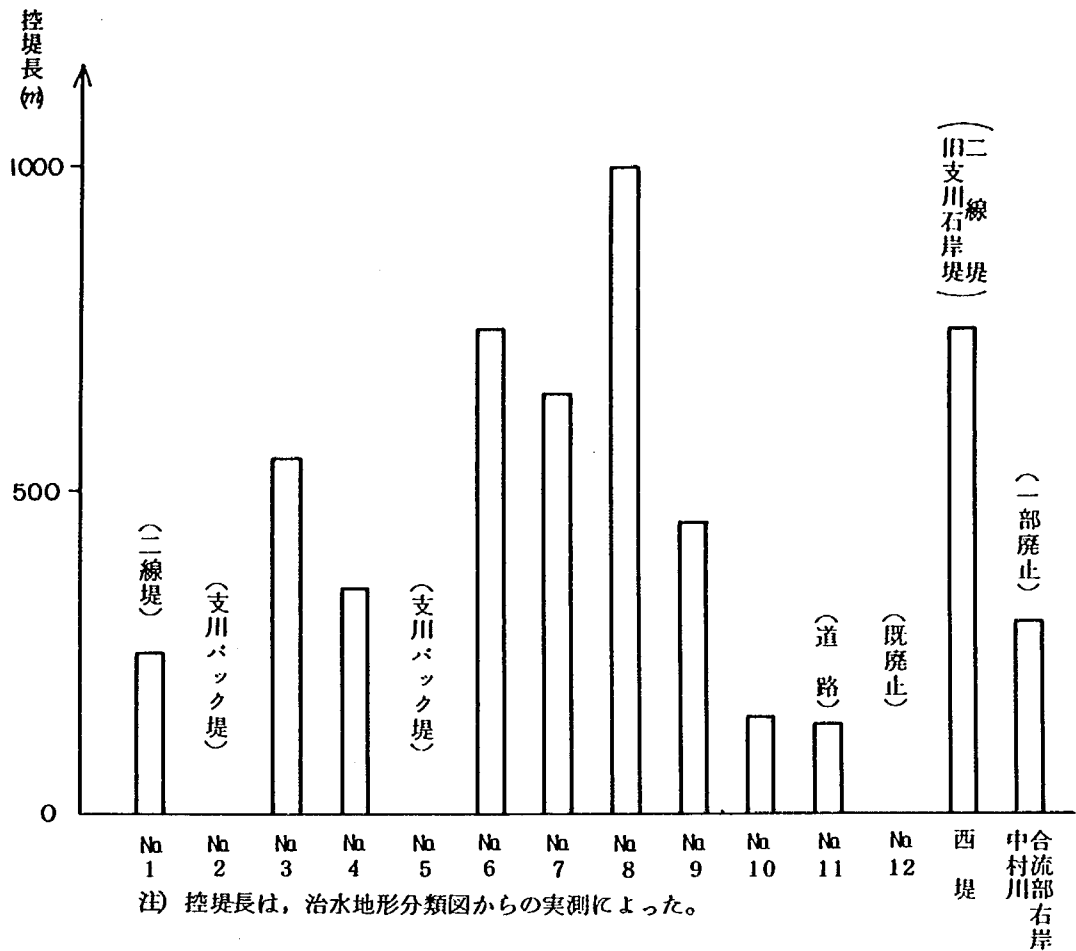


図- 3.1 3 霞堤等の控堤長分布

④ 浸水面積・容量

本川計画高水位以下の浸水面積・浸水容量は、No. 1～5 に関して、それぞれ 92～357ha 及び 2,580～7,770 千 m^3 の範囲にある(表-3.10)。一方、その他の霞堤等に関しては、浸水面積・容量とも No. 1～5 と比較して小さい。

表- 3.1 0 霞堤等の浸水面積・浸水容量

項目	前田川		赤川		牧		小戸木		其村	
	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右
浸水面積 (ha)	167	357	92	135	131					
浸水容量 (千 m^3)	3,360	7,770	2,580	3,320	2,680					
浸水戸数 (戸)	0	730	0	10	350					
備考	既締切		改修途上の無堤部						改修途上の無堤部	

注) 三重工業事務所の資料より作成

3.3.2 河道状況と霞堤（表－3.9 参照）

(1) 河床勾配

霞堤等築造位置（開口部）における河床勾配は、本川区間では $\frac{1}{1,190} \sim \frac{1}{515}$ の範囲にあり、緩流の部類に属する。一方、支川中村川においては、 $\frac{1}{357}$ と急流に位置している。

(2) 河 幅

本川では、約 270 m から約 410 m の範囲にあるが、No. 7, 8 では左右岸とも工事実施基本計画に基づく改修が未着手の状況である。支川中村川では、約 110 m から約 140 m の範囲にあるが、No. 11 より上流は未改修である。

(3) 水 衝 部

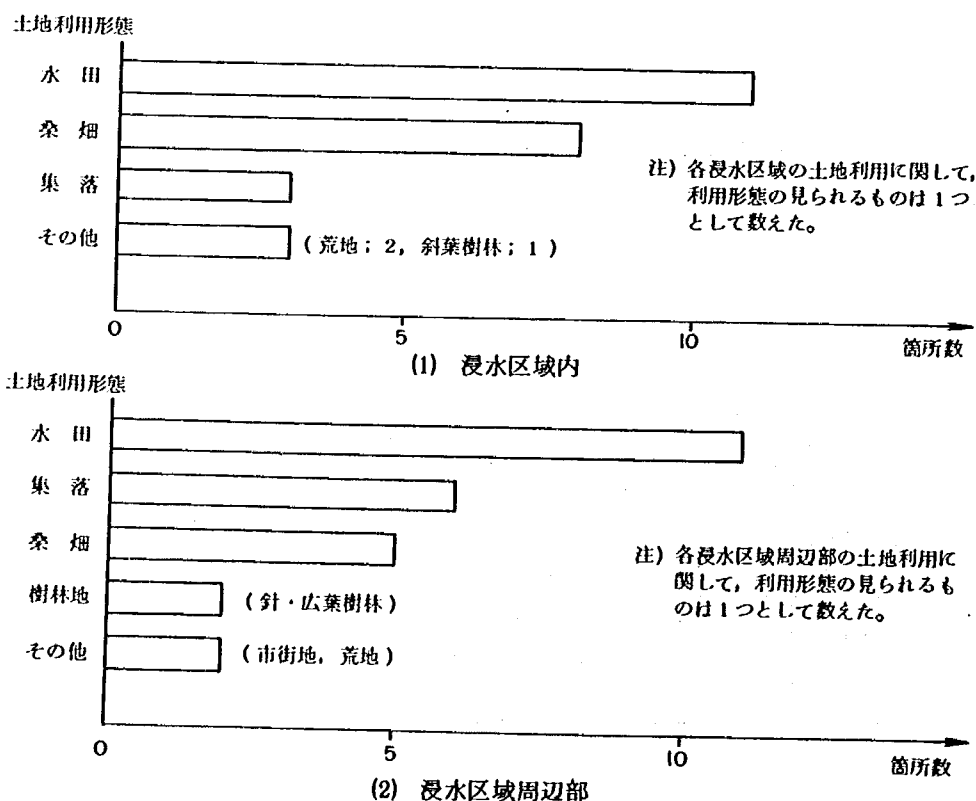
とくに急流部の霞堤では、常水路を固定する機能をもつものが見られるが、支川以外は緩流部に分類される雲出川で、開口部上流側本堤に水衝部が有るか否かを調査した。その結果、本川で 4 箇所（No. 1, 3, 4, 6）、支川で一箇所（No. 9）において、本堤に水衝部が存在した。ただし、改修計画に基づき引堤された区間では、堤外の旧堤部分に水衝部があるかどうかをみた。

3.3.3 浸水区域の土地利用

当水系にある No. 1～12 の 12 箇所の霞堤等を対象に、浸水区域及びその周辺部における土地利用の現状、過去からの変遷などについて述べる。

(1) 土地利用の現状

各々の霞堤等の浸水区域及びその周辺部における、土地利用現況（昭和 55 年時点）を示したのが図－3.14 である。



図－3.14 浸水区域及びその周辺部の土地利用現況

浸水区域内の主たる土地利用形態は、水田（11箇所）及び桑畑（8箇所）であるが、集落（3箇所）の他、荒地（2箇所）、針葉樹林も見られる。また、浸水区域周辺部における土地利用は、水田が最も卓越している点では浸水区域と同様であるが、浸水区域と比較して桑畑の割合が減り集落の割合が増えている。この、浸水区域とその周辺部における土地利用形態の相異、とくに桑畑と集落の順位の逆転は、その土地の治水安全性をそのまま反映していると考えられる（図3.16 (1), (2)）。

(2) 土地利用の変遷

雲出川を含む年代区分別の6地形図をもとに、浸水区域における水田、樹園地、樹林・竹林、集落、畑、荒地という6種類の土地利用形態毎の年代別変遷を示したのが図-3.15 (1), (2)である。

これらの結果より、水田が主たる土地利用形態であることに変化はないが、荒地及び樹林・竹林は大幅に減少してきており、当流域ひいては浸水区域内においても農業的・都市的開発が進行してきていることを示している。ことに、樹林・竹林は、昭和初期頃までに沿川低地の主に無堤部等に多く見られ、水害防備林としての役割を果たしていたと思われるが、開発の進行及び改修の進捗に伴い減少の一途を辿ってきたことが判る。また、桑畑が主体の樹園地は、紡績業という時代的要請を反映し、大正9年頃より浸水区域全域に見られたが、近年は紡績業の不振もあり減少傾向にある。

その反面、集落は大幅増加する傾向にあり、畑は昭和30年代頃より半数程度の浸水区域に見られるようになってきている。畑は、主に都市近郊型の営農形態であり、昭和30年代に入り雲出川の流域内でも、徐々に都市化が進行してきていると判断される。なお、大正9年頃及び昭和51年頃の土地利用形態を図-3.16, 3.17に示す。

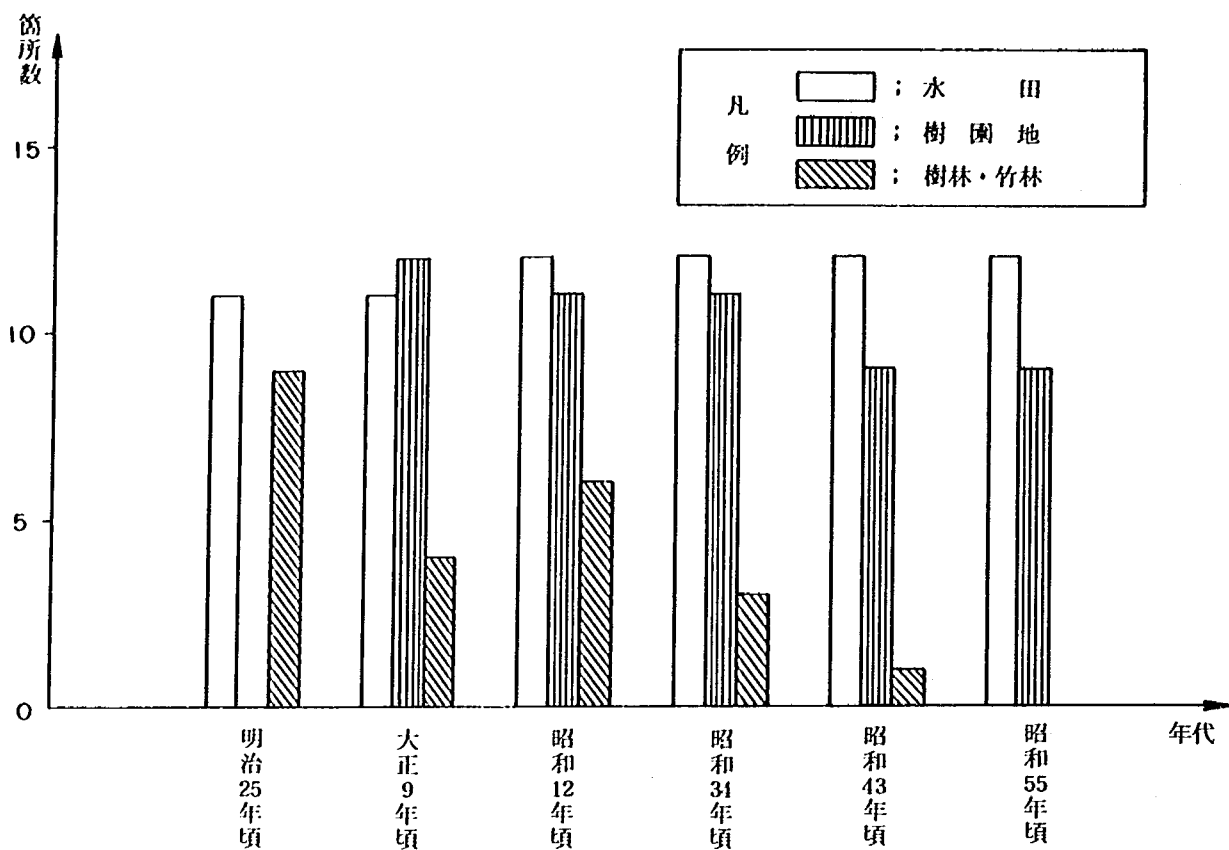
(3) 土地利用の将来動向

雲出川水系にある霞堤等は、表-3.8に示すように、久居市、嬉野町、一志町の1市2町に位置しており、この区域の北東部には三重県の中心地（県庁所在地）である津市が控えている。津市を含めた霞堤等設置市町の人口推移を示したのが図-3.18である。

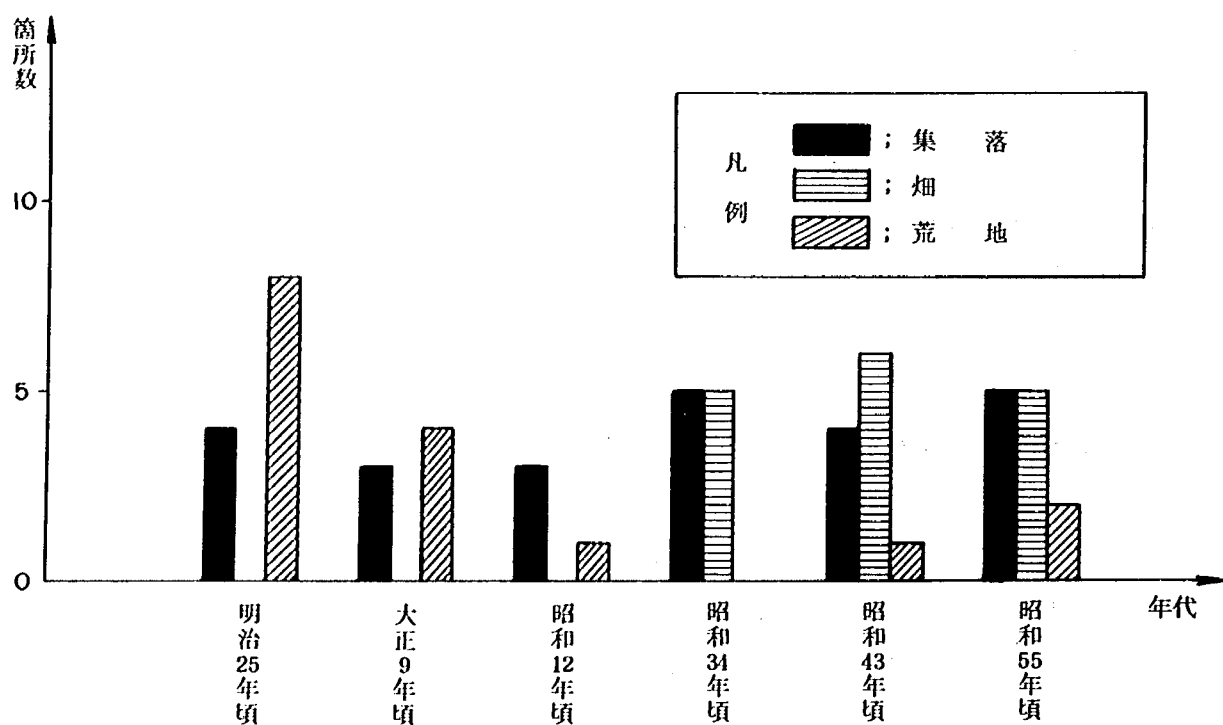
同図より、津市を除く3市町の人口は徐々に増加しているが、この年代間の全国的な人口増加傾向及び県都に近いという状況から判断しても、人口増が極端に進んでいるとは思われない。しかし、津市を含めた2市2町の人口は、津市における人口増をそのまま反映した形で増加している。

さらに図-3.19は、同地域内の土地利用計画（規制）及び圃場整備事業・農業構造改善事業の実施地区を示したものである。なお、農業地域（農業振興地域、農用地区域）及び都市地域（市街化区域、市街化調整区域）については、国土利用計画法に基づく土地利用基本計画の地域指定である。

同図より、霞堤等の浸水区域は、大部分の地区（12箇所中11箇所）で農用地区域としての指定を受けているが、無指定の部分も過半の霞堤等に見られる。また、本川区間では、市街化調整

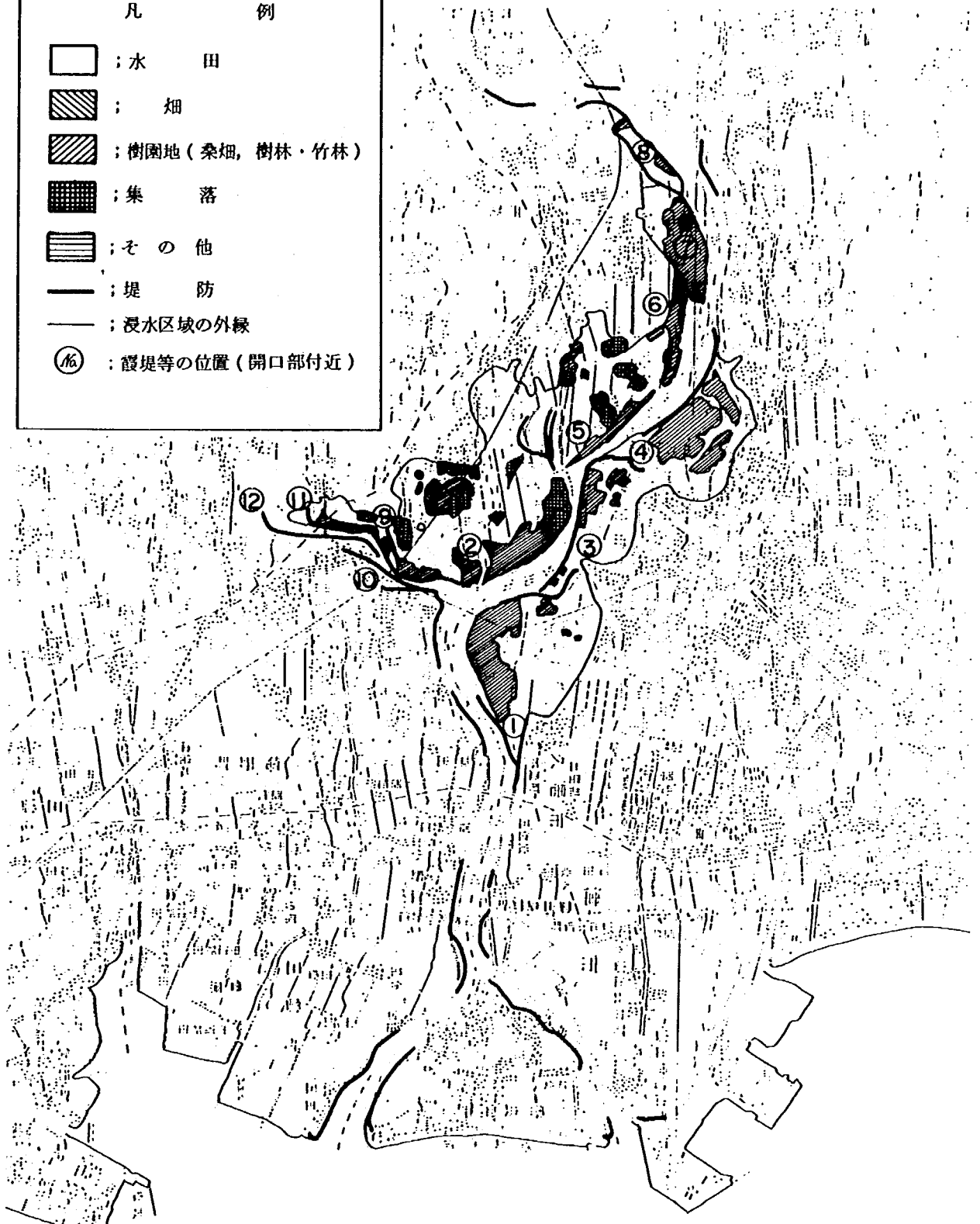
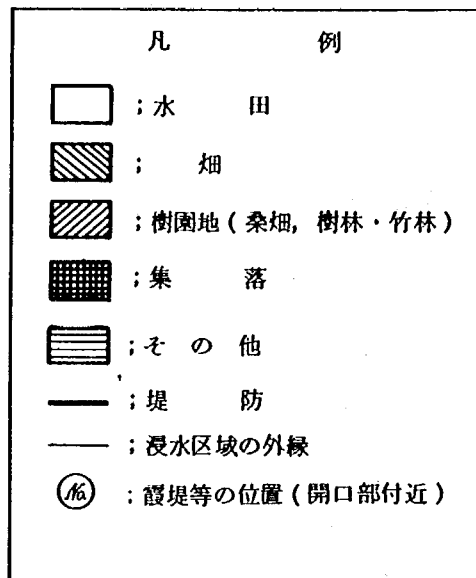


(1) 水田, 樹園地, 樹林, 竹林



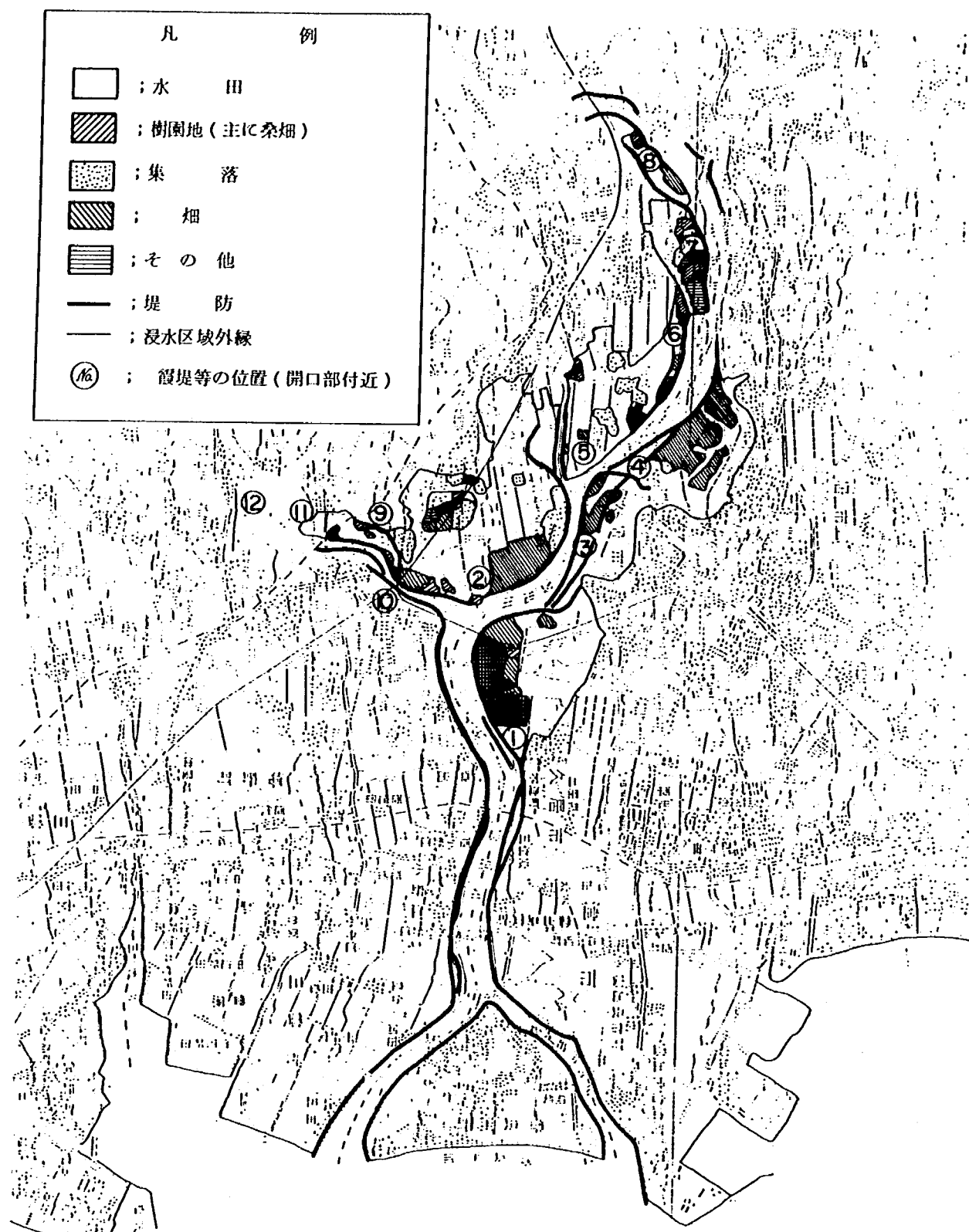
(2) 集落, 畑, 荒地

図- 3.1 5 浸水区域内・土地利用形態別の霞堤等箇所数推移
(注) 対象とした霞堤等は, 61~12の12箇所である。)



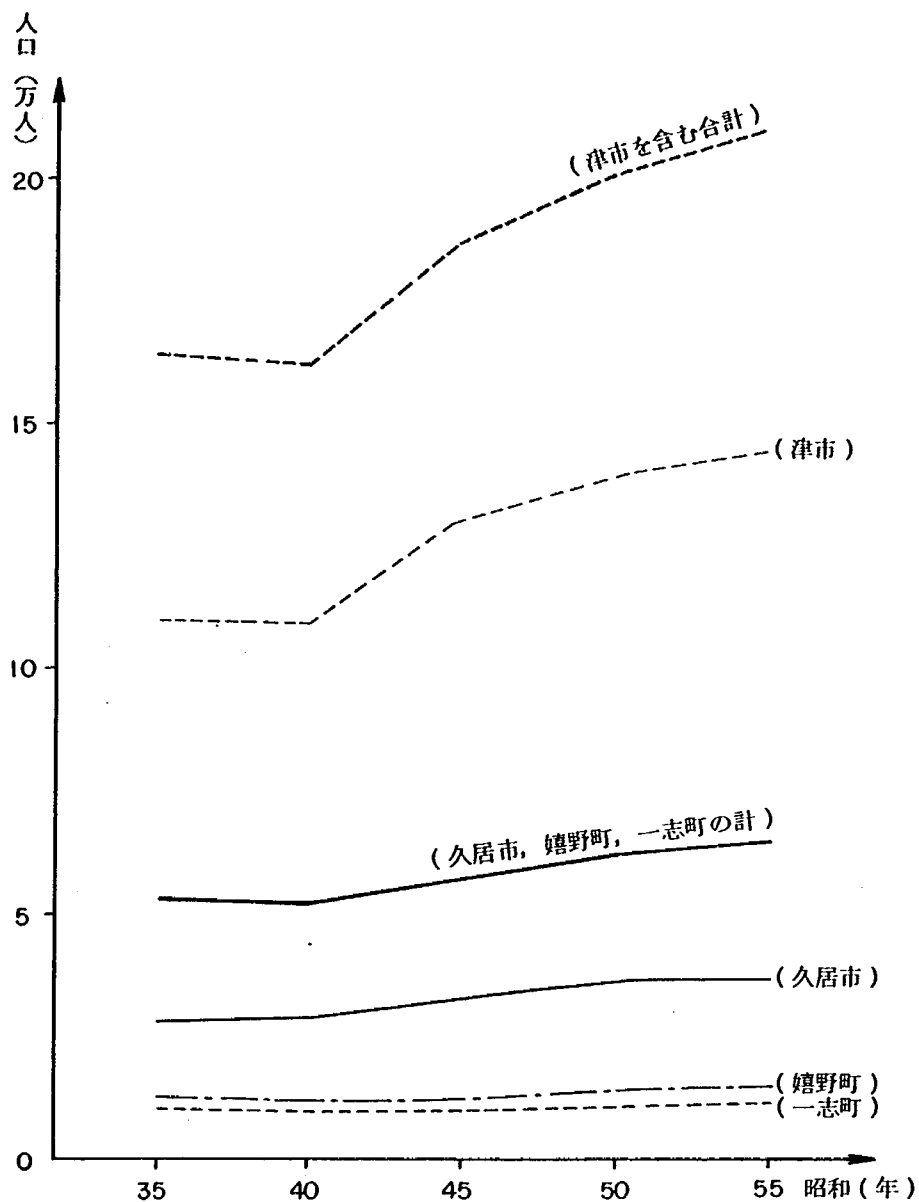
注) 三重工事事務所資料より作成

図－ 3.1 6 大正 9 年頃の土地利用状況図



注) 三重工事事務所資料より作成

図－3.17 昭和51年頃の土地利用状況図



図－ 3.18 霞堤等関連市町の人口推移

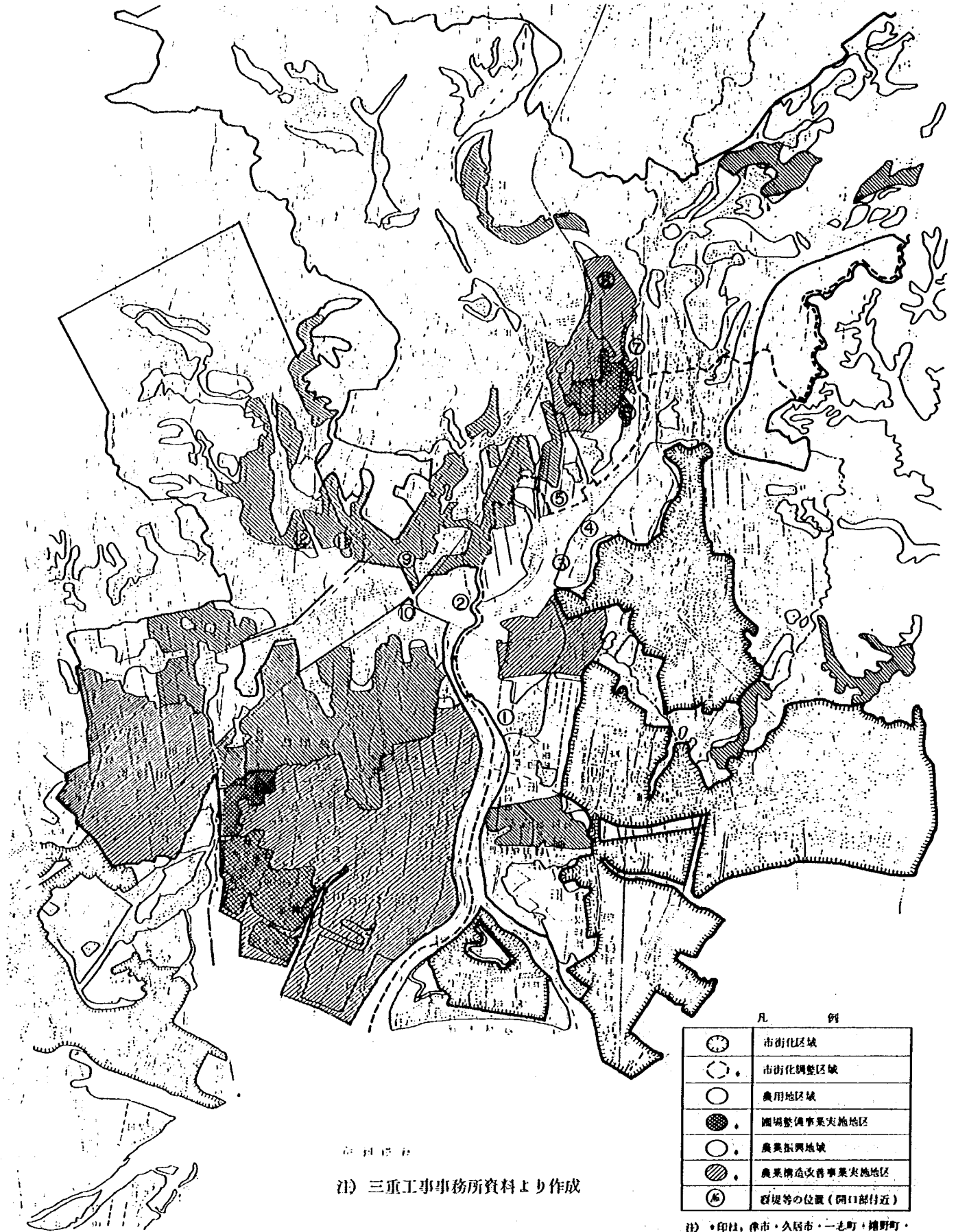
区域に指定されている浸水区域が大部分（No. 8を除く全て）であり，森林区域の指定を受けている区域（No. 2）もある。

さらに，圃場整備事業及び農業構造改善事業が，農用地区域内の各所で行なわれている。

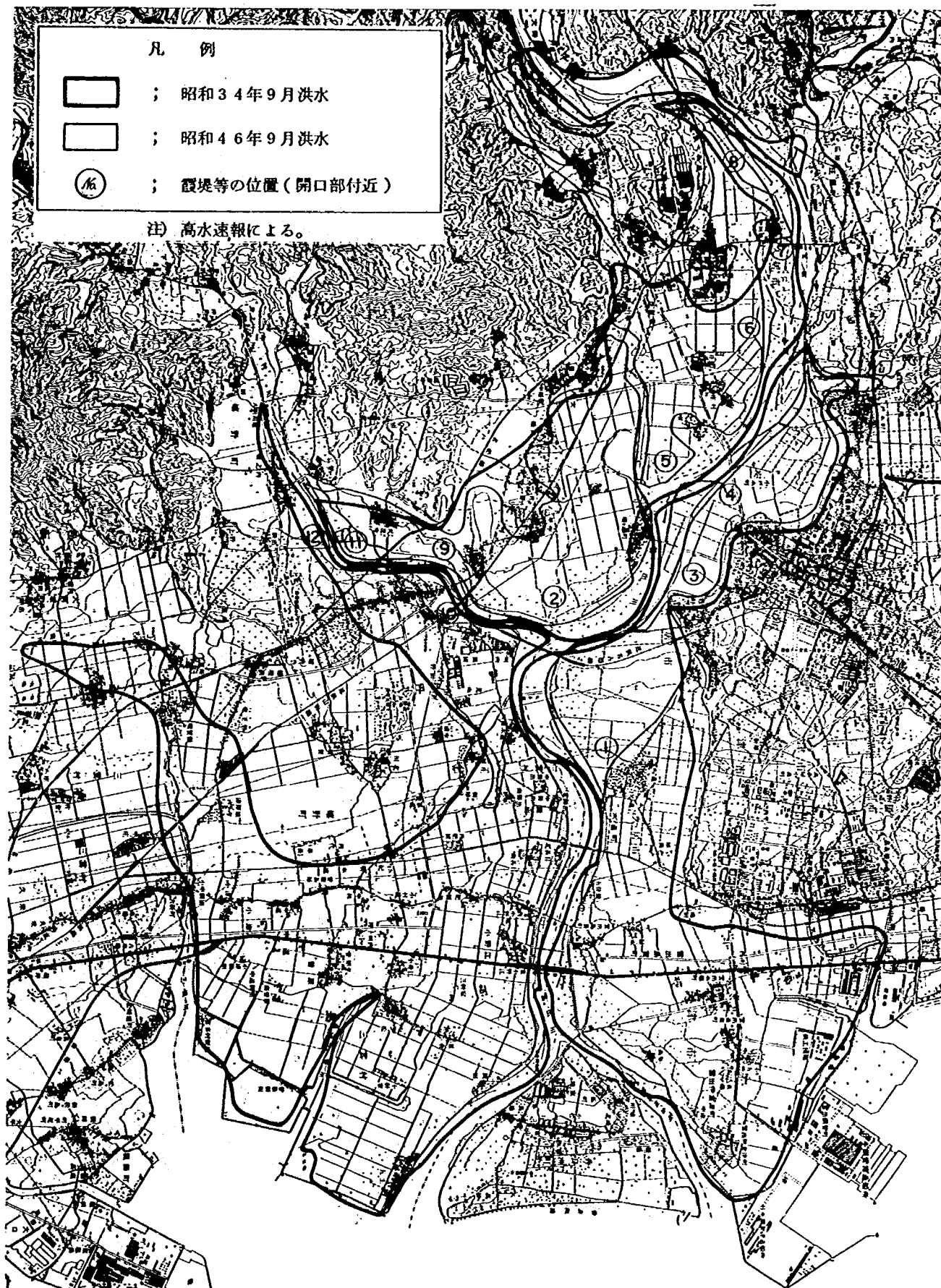
以上に述べた，霞堤等浸水区域内の地域指定状況及び関連市町の人口推移，さらには同区域内が低地であり元来浸水し易いという土地の属性から判断して，霞堤等の浸水区域内では，今後営農形態の変化は予想されるものの，都市的な開発が急激に進行するとは判断されない。

3.3.4 主要洪水による氾濫状況

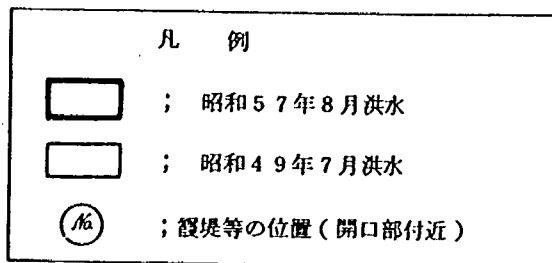
昭和34年9月の伊勢湾台風洪水以来の，著名洪水による浸水区域を示したのが図－ 3.20である。また，主要洪水（伊勢湾台風以降の代表5洪水）による霞堤等の箇所別氾濫面積を表－ 3.11



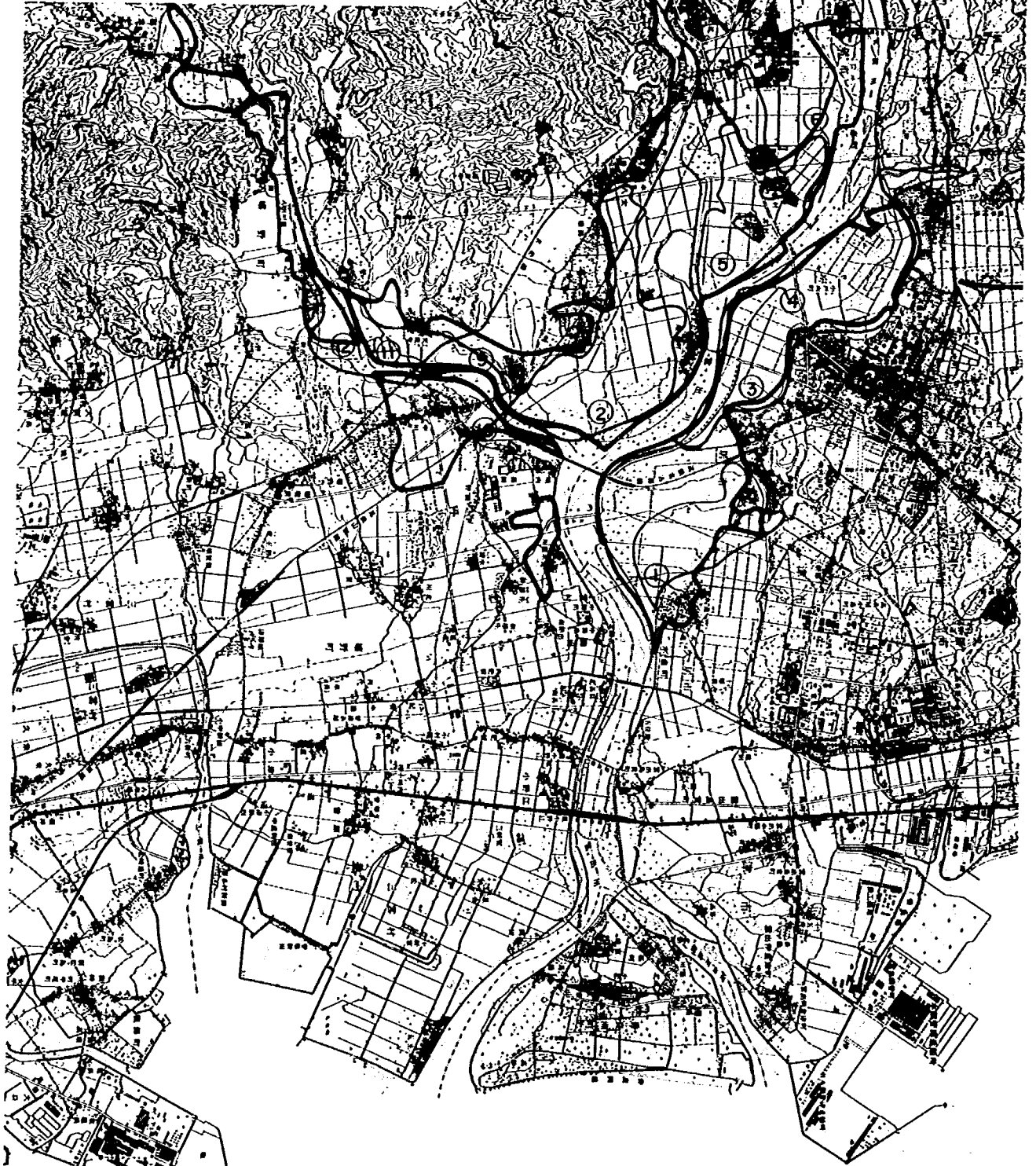
図－3.19 雲出川流域土地利用計画図



(1) 昭和34年9月(伊勢湾台風)洪水, 昭和46年9月洪水
 図-3.20 主要洪水による浸水区域図



注) 高水速報による。



(2) 昭和57年8月洪水，昭和49年7月洪水

図-3.20 主要洪水による浸水区域図

表- 3.1 1 霞堤等浸水区域の主要洪水による浸水状況

No	名 称	位 置	浸水区域諸元		昭和34年9月洪水 (伊勢湾台風)		昭和40年9月洪水 (台風24号)		昭和46年9月洪水 (台風29号)		昭和49年7月洪水		昭和57年8月洪水 (台風10号)	
			面 積	貯 留 量	浸水状況	原 因	浸水状況	原 因	浸水状況	原 因	浸水状況	原 因	浸水状況	原 因
1	前 田 川 (久居市)	5.4 ^K	196 ^{ha}	×10 ³ m ³ 3,810	196 ^{ha} 1.5 m		26 ^{ha} 1~2 m	内 水 背 水	166 ^{ha}	背 水	80 ^{ha}	背 水	182 ^{ha} (3.6) m	背 水 溢 水 (用 水)
2	赤 川 (久居市・嬉野町・一志町)	8.0	351	7,860	349 3.5		262 1.5~2	内 水 背 水 (中村川)	325	背 水 溢 水	192	背 水	303 (4.1)	背水・溢水 (中村川・波瀬川)
3	牧 (久居市)	8.4	97	2,320	97 3.5		91 1~2	内 水 背 水	58	背 水	92	背 水	92 (4.8)	背 水 溢 水 (用 水)
4	小 戸 木 (久居市)	10.0	137	3,530	137 1.5		137 3~4	内 水 背 水 破 堤	119	背 水	137	背 水	124 (2.9)	背 水
5	其 村 (一志町) (久居市)	10.2	140	2,970	140 1.5		- -	内 水 背 水	132	背 水 破 堤	120	背 水	136 (4.0)	背水・溢水 (雲出川・波瀬川)
6	庄 村 (一志町)	11.3	15	280	15 1.5		- -	-	9	背 水 破 堤	-	-	12 (4.0)	背水・溢水 (雲出川・波瀬川)
7	中 川 原 (久居市) 一志町	12.5	60	870	32 1.5		- -	-	35	背 水 破 堤	-	-	27 (4.5)	背 水
8	庄 田 (一志町)	14.0	20	380	20 1.5		- -	-	20	背 水 破 堤	-	-	8 (0.87)	背 水
9	宮 古 (嬉野町)	中村川 0.9	21	270	21 1.5		19 1.5~2	内 水 背 水 破 堤 (中村川)	21	背 水 溢 水	21	背 水	21 (3.1)	背 水
10	中 川 (嬉野町)	中村川 1.2	5	50	- -		- -	-	-	-	-	-	5 (2.7)	背 水
11	天 花 寺 (嬉野町)	中村川 2.2	9	60	9 1.5		12 0.5	内 水 背 水	9	背 水 溢 水	5	背 水	9 (3.4)	背 水 破 堤 (中村川)
12	下 之 庄 (嬉野町)	中村川 2.8	15	170	- -		- -	内 水 背 水	-	-	-	-	15 (3.0)	背 水 溢 水 (中村川)
計			1,066 (100%)		1,016 (95.3%)		547 (51.3%)		894 (83.9%)		647 (60.7%)		934 (87.6%)	

- 注) 1. 三重工事事務所資料より作成
2. 浸水状況欄の値に関して、上段：浸水面積(ha)、下段：平均浸水深(m)、()内は昭和57年8月洪水の最大浸水深
3. 浸水区域の面積・貯留量は、計画高水位相当の値である。
4. 最下段計欄の()内の値は、全想定浸水区域面積に対する実績浸水面積の比率(%)である。

及び図-3.2 1 に、また浸水原因別の頻度を図-3.2 2 に示す(ただし伊勢湾台風洪水のケースを除く)。

これらの図表より、近年における洪水では、伊勢湾台風(昭和34年9月)による氾濫面積が最大で、H.W.L. 以下の想定浸水区域面積の約95%で湛水しており、その激甚さを物語っている。二番目に氾濫面積が広いのは、昭和57年8月洪水によるもので、H.W.L. 以下の想定浸水区域面積の9割近くで湛水している。表中に示した主要洪水では、いずれの場合にも想定浸水区域面積の過半が水没しており、霞堤等の浸水区域は、非常に氾濫を受け易い特性をもっていると言える。

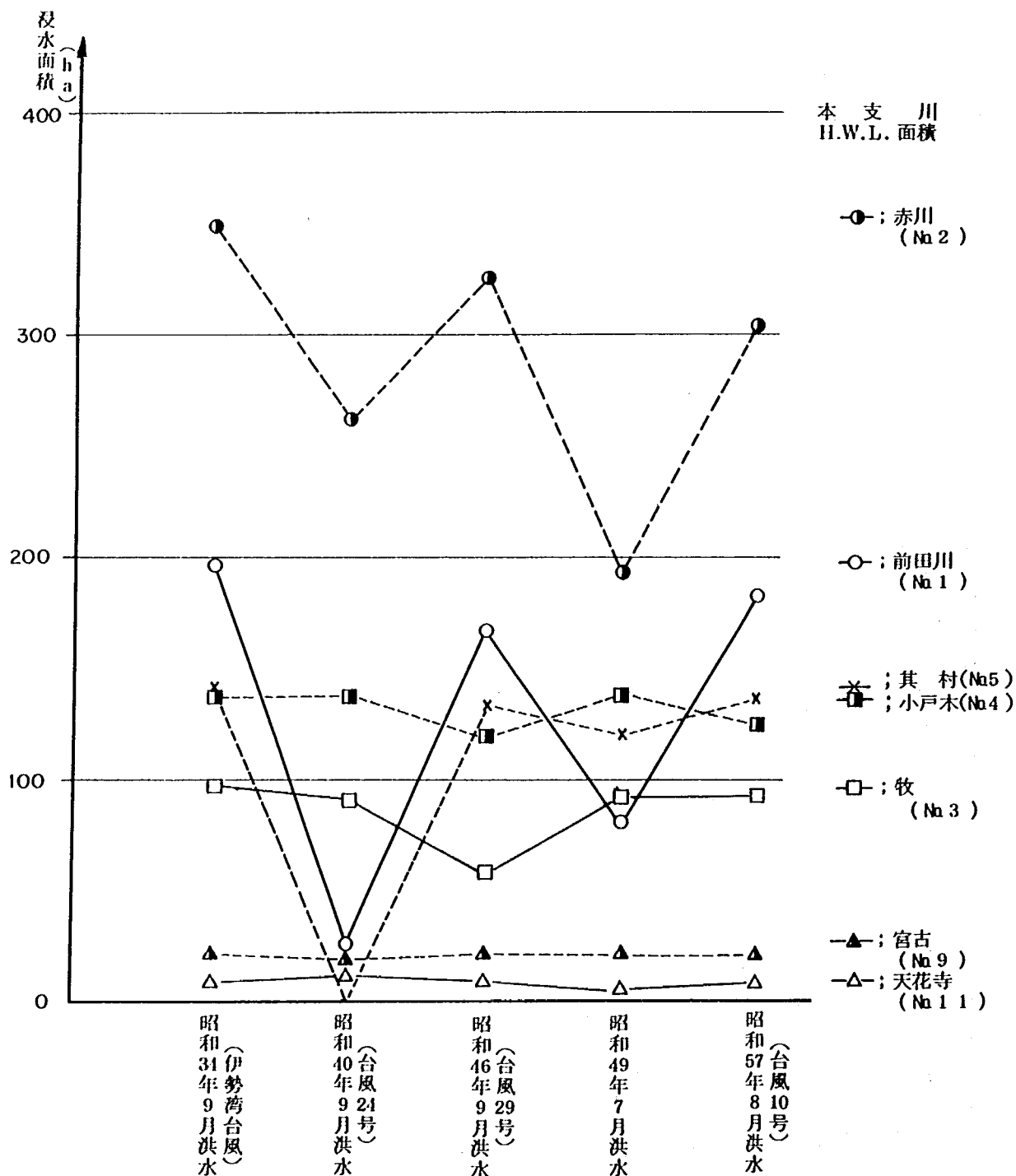
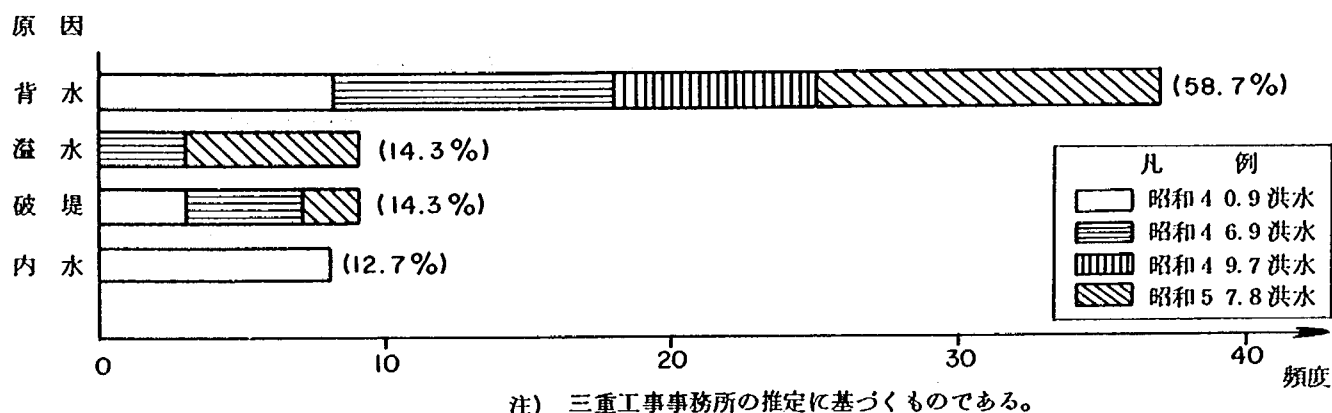


図-3.2 1 主要洪水による箇所別浸水面積



図－3.2 2 霞堤等浸水区域の浸水原因別頻度（昭和4 0年代以降）

さらに浸水原因は、背水によるものが5 8.7 %を占め、溢水・破堤が各々1 4.3 %，内水によるものが1 2.7 %という内訳であり，高潮を含む中下流部の異常水位が主たる原因となっている。

3.4 霞堤等の機能及び洪水遊水効果

3.4.1 霞堤等の機能・役割

先史時代から雲出川に形成された平野部は，洪水の度毎に流路と化し土砂を堆積させたので，当初，安定的な土地利用は困難であったと思われる。しかし肥沃な平野は，元来優良な農地となる可能性を秘めており，開田が進むと同時に開田した農地を守るため，流路を固定し頭水（上流からの洪水氾濫流）を防止するための築堤が，各所で行われるようになったものと推測される。雲出川の下流には、大きな城下町がある訳ではないので，城下町等市街地を守るため，上流域に計画的に築堤を行ったものではなく，むしろ比較的僅かな工事・費用で安全な農地を確保できるので築堤が行われたと考えるべきであろう。

大正9年以前において，現状よりは無堤部・開口部が多いが，大出水でない限り安定した流路を維持できるような築堤が，概略完成している（図－3.1 0 参照）。これらの堤防が，どの部分から造られたかは不明であるが，牧，小戸木，赤川，其村等の霞堤等に関連した堤防は，下流部築堤に先行して行なわれた可能性が高いと考えられる。霞堤に開口部を設けてあるのは，明治以前等当時の治水技術としては，最小限の費用で洪水からの直接的な被害を防止するとともに，氾濫戻し，内水の排除等，複数の目的を達成するための工夫であったと考えられる。

以上，霞堤の機能として，流路保持，頭水の防止，内水排除，氾濫戻しを上げたが，さらに，緩流部霞堤の特徴として洪水遊水機能を挙げることができる。

以下，3.4.2で述べる洪水遊水機能以外の，頭水の防止，氾濫戻し，内水排除，流路保持の4つの

機能に関して、治水地形分類図及び年代区分別の地形図からの推定をもとに概略述べる(表-3.12)。

(1) 頭水の防止

№ 3, 4, 8, 9, 10等の霞堤において、控堤が下流側堤内の集落・水田・桑畑等を上流側からの氾濫流に対して防御しており、頭水の防止機能を果していると判断される。

(2) 氾濫戻し

大部分の霞堤等において、控堤及び控堤の役割を果たす支川堤防が、浸水区域の地形勾配にしたがい氾濫水を本・支川に戻す機能を果している。

(3) 内水排除

支川(蛇川)の流入する№ 4, 及び水路の流入する№ 1, 7, 11, 12は、明らかに内水排除機能をもつとともに、№ 2は旧河道、№ 3, 5, 8, 10は浸水区域の地形勾配から、外水氾濫のない中小洪水時にも内水排除機能をもっていると推定される。なお、外水氾濫の生じるような大洪水時には、(外水)氾濫戻しと同時に内水も排除される。

(4) 水衝部と霞堤の関係

大正9年頃から昭和51年頃迄の、年代区分別の地形図をもとに、本・支川主流部における水衝部の状況を目視により調査した。

その結果、現状における本・支川の主流部について、№ 1, 3, 4, 6, 9では、堤外の旧堤部も含む開口部上流側堤防区間に水衝部がほぼ固定されていることが判る。

この事実は、ただちに急流部の霞堤の大きな特徴ともなっている、霞堤の流路保持機能を説明するものではないと考えられるが、今後改めて検討していく必要性があろう。

3.4.2 霞堤等による洪水遊水効果の試算

緩流部の霞堤には、洪水遊水効果の大きいものが多い。とくに雲出川における霞堤等は、浸水区域が低平であるという地形特性及び河川改修の進捗率が低いことから、洪水遊水機能が非常に大きい事例となっている。

今後、雲出川では、長年月をかけて工事実施基本計画に基づく改修が進められると考えられる。ここでは、洪水遊水効果が相対的に大きい№ 1～5の5箇所の霞堤等を対象に、霞堤等に関する今後の改修形態を想定し、洪水遊水効果の試算を行った結果について述べる。

(1) 試算目的と計算ケース

① シミュレーションの目的

霞堤等による洪水遊水効果は、対象洪水及び霞堤等の開口部形状、河道状況、浸水区域の地形特性(貯留特性)により異なる。

ここで、浸水区域の貯留特性は、将来的にもほとんど変化しないと想定され、この因子は無視して考える。なぜなら、現行土地利用計画に示されるように、農業的土地利用が継続し多少集落・畑地等が増加したとしても、貯留特性に及ぼす影響は微小であると判断されるからである。

したがって、シミュレーションの目的は、対象洪水及び現況を含む暫定的・将来的な河道状況、霞

表-3.12 霞堤等の役割推定

No	名 称	位 置	頭 水 防 止		氾 濫 戻 し		内 水 排 除		(流 路 保 持)	
1	前 田 川 (久居市)	左 5.4 K	台地付の短い控堤が、直下流側堤内の資産を守る	△	控堤が、氾濫水を本川に戻す	○	流入水路有り	○	開口部上流側の堤外旧堤に、水衝部がほぼ固定されている	○
2	赤 川 (久居市・嬉野町・一志町)	右 8.0		—	控堤の役割を果たす支川堤防が、氾濫水を本川に戻す	(○)	旧河道有り	○		—
3	牧 (久居市)	左 8.4	山(崖)付の控堤が、直下流側堤内の資産を守る	○	控堤が、氾濫水を本川に戻す	○	地形勾配	△	開口部上流側の堤外旧堤に、水衝部がほぼ固定されている	○
4	小 戸 木 (久居市)	左 10.0	道路付の控堤が、直下流側堤内の資産を守る	○	同 上	○	支川蛇川有り	○	同 上	○
5	其 村 (一志町・久居市)	右 10.2		—	控堤の役割を果たす支川堤防が、氾濫水を本川に戻す	(○)	地形勾配	△		—
6	庄 村 (一志町)	右 11.3	崖付の控堤が、直下流側堤内の資産を守る	△	控堤が、氾濫水を本川に戻す	○		×	開口部上流側の本堤に、水衝部がほぼ固定されている	○
7	中 川 原 (久居市・一志町)	右 12.5		×	同 上	○	流入水路有り	○		
8	庄 田 (一志町)	右 14.0	控堤の直下流側堤内に集落・農地がある	○	〃	○	地形勾配	△		
9	宮 古 (嬉野町)	左 中村川 0.9	控堤の直下流側堤内に集落・農地(旧河道)がある	○	控堤が、氾濫水を中村川に戻す	○		×	開口部上流側の本堤に水衝部がほぼ固定されている	○
10	中 川 (嬉野町)	右 中村川 1.2	控堤の直下流側堤内に集落がある	△	同 上	○	地形勾配	△		
11	天 花 寺 (嬉野町)	左 中村川 2.2	控堤の直下流側堤内に集落・農地がある	○	〃	○	流入水路有り	○		
12	下 之 庄 (嬉野町)	右 中村川 2.8		×	〃	△	同 上	○		

注) 記号の意味 { ○; その機能が大きいと認められる霞堤等
 △; " ある程度 "
 ×; ほとんどその機能が認められない霞堤等

堤等の開口部形状の相異による、洪水遊水効果の比較検討をすることにある。

(i) 対象洪水の相異による比較

- 現行基本高水以下の中小洪水
- 現行基本高水相当の洪水
- 現行計画高水に対する計画超過洪水

また、これらの各洪水規模に応じて、現行計画相当の波形に加えて、それよりもシャープな波形をもつ洪水とゆるい波形をもつ洪水を対象とすることができる。

(ii) 開口部形状の相違による比較

…改修途上の暫定的形状及び基本計画に基づく完成形状（連続堤による締切り）であり、暫定的形状として以下のものが考えられる。

1) 開口幅の縮少

- 2) 開口部小堤…
- H. W. L. 堤
 - 流量確率 $\frac{1}{m}$ 対応の小堤
 - H. W. L. - n (m) の小堤 等

ここで、堤高 H. W. L. 未満等の小堤は、一般的な暫定堤ではないが、調節池（計画遊水地）化のケースを考慮して、検討対象とする。

(iii) 河道状況の相違による比較

…現況河道と計画河道、この他これらの中間的な暫定河道を設定することができる。

以上、(i)～(iii)に述べた各条件の組み合わせにより、種々のケースにおける霞堤等の洪水遊水効果の比較検討をすることができる。

② 計算ケース

上述した各条件の組み合わせにより、表－3.13に示す24の計算ケースを設定した。なお、既に締切られたNo1（前田川）を除き、洪水遊水効果が相対的に大きいNo2～5（左岸側の牧・小戸木及び右岸側の赤川・其村）の霞堤及び改修途上の無堤部を計算の対象とした。なお、流量条件における伊勢湾台風とは、現行流量計画の基礎となっている昭和34年9月洪水の実績推定値であり、昭和40年9月型及び昭和46年9月型とあるのは、これら実績の引押し流量であり、現行計画流量に対する計画超過洪水としての位置付けにある。

これらの計算ケースにより、現況河道条件下では、現行計画流量規模の洪水に対する霞堤等開口部の形状変化による洪水遊水効果の比較を、現行計画河道条件下（霞堤等の開口部以外は、改修完了）では、計画超過洪水に対する開口部形状による効果比較を行うものである。

(2) モデルと計算条件

① 計算モデル

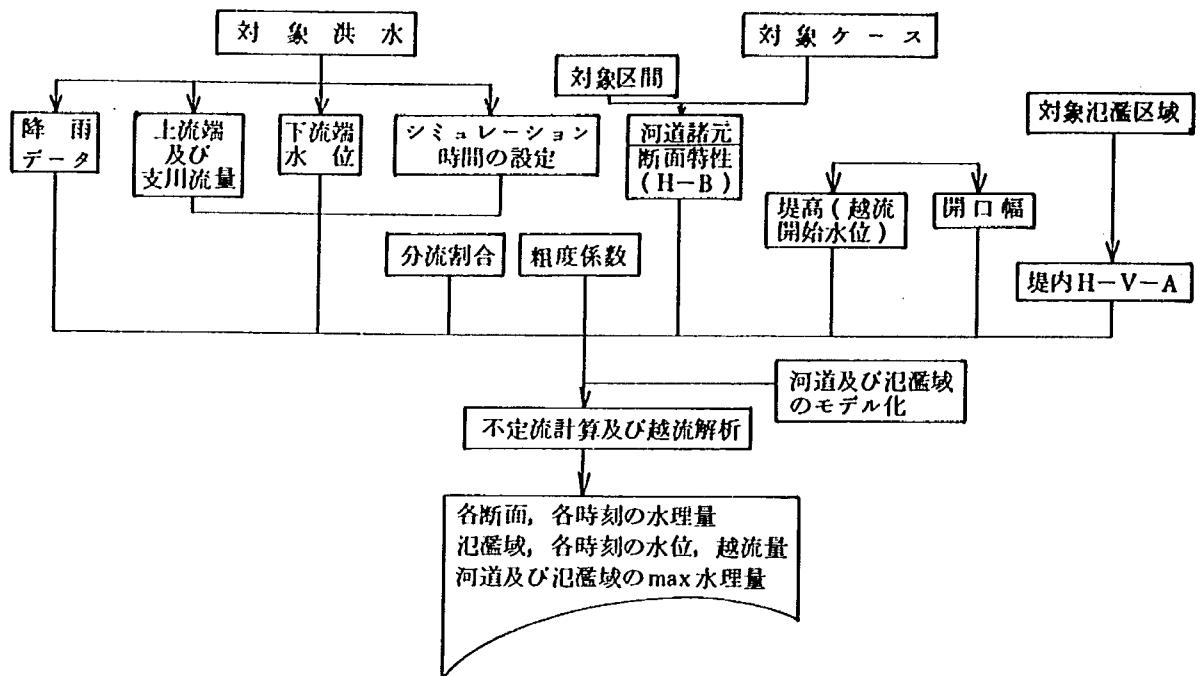
本検討では、図－3.24に示す氾濫計算モデルにより、霞堤等の洪水遊水効果を試算したが、本モデルは、三重工事事務所からの依頼にもとづき土木研究所で検討したものである。

表-3.13 シミュレーションケース一覧

ケース	河道条件	流量条件	設 堤 等 開 口 部 条 件		
			赤 川	其 村	牧・小戸木
1	計 画	4 0.9 型	締 切	締 切	締 切
2	"	"	現 況	現 況	現 況
3	"	"	"	"	締 切
4	"	"	"	締 切	"
5	"	"	3 0 0 m , 現 高	3 0 0 m , 現 高	"
6	"	"	" , H.W.L. - 2 m	" , 現 高	"
7	"	"	" , H.W.L. - 1 m	" , H.W.L. - 1 m	"
8	"	"	1 5 0 m , 現 高	1 5 0 m , 現 高	"
9	"	"	" , H.W.L. - 2 m	" , 現 高	"
10	"	"	" , H.W.L. - 1 m	" , H.W.L. - 1 m	"
11	現 況 (但し、)	伊勢湾台風	締 切	締 切	締 切
12	"	"	現 況	現 況	現 況
13	"	"	"	"	締 切
14	"	"	"	締 切	"
15	"	"	3 0 0 m , 現 高	3 0 0 m , 現 高	"
16	"	"	" , H.W.L. - 2 m	" , 現 高	"
17	"	"	" , H.W.L. - 1 m	" , H.W.L. - 1 m	"
18	"	"	1 5 0 m , 現 高	1 5 0 m , 現 高	"
19	"	"	" , H.W.L. - 2 m	" , 現 高	"
20	"	"	" , H.W.L. - 1 m	" , H.W.L. - 1 m	"
21	計 画	4 6.9 型	締 切	締 切	締 切
22	"	"	現 況	現 況	現 況
23	"	"	"	"	締 切
24	"	"	"	締 切	"

注) 開口部の形状を長方形に単純化した(図-3.24参照)。

		赤 川	其 村	牧	小 戸 木
幅	現 状	5 7 0 m	7 2 0 m	1 2 m	2 0 m
	3 0 0 m	○	○	—	—
	1 5 0 m	○	○	—	—
	締 切	○	○	○	○
高 さ	現 状	T. P. 7.1 m	T. P. 10.5 m	T. P. 7.3 m	T. P. 9.0 m
	H.W.L. - 2 m	7.85	10.5	—	—
	H.W.L. - 1 m	8.85	11.00	—	—



図－3.23 氾濫計算フローチャート

また、霞堤等の開口部以外からの本支川の氾濫はないと仮定しており、浸水区域では水位が水平に上昇するものとした。さらに、霞堤等の開口部については、越流公式を用いて越流計算を行い、現状に関しても開口部断面を長方形に近似し、同様に越流公式を用いた（図－3.24 参照）。この越流計算法は、以下のとおりである。

〔越流計算法〕（図－3.25，表－3.14 参照）

霞堤等の開口部における本川水位及び堤内水位を境界条件とし、台形堰に関する越流公式〔本間の式〕により越流量を求め、河道と堤内の連続条件から堤内水位を求めた。用いた越流公式は、次式のとおりである。

(i) 完全越流 $Q = C B h_1^{\frac{3}{2}}$

(ii) もぐり越流 $Q = C' B h_2 \sqrt{h_1 - h_2}$

ここに Q ; 越流量 (m^3/s)

C, C' ; 流量係数 ($\text{m}^{\frac{1}{2}}/\text{s}$)

B ; 越流堤巾 (m)

h_1 ; 越流堤頂を基準とする 本川水深 (m)

h_2 ; 越流堤頂を基準とする 堤内水深 (m)

また、完全越流ともぐり越流の境界が $\frac{h_2}{h_1} = \frac{2}{3}$ であること、及び河道内と堤内の水位条件により順逆流が生じることを考慮して、条件別に以下のように式を適用した。

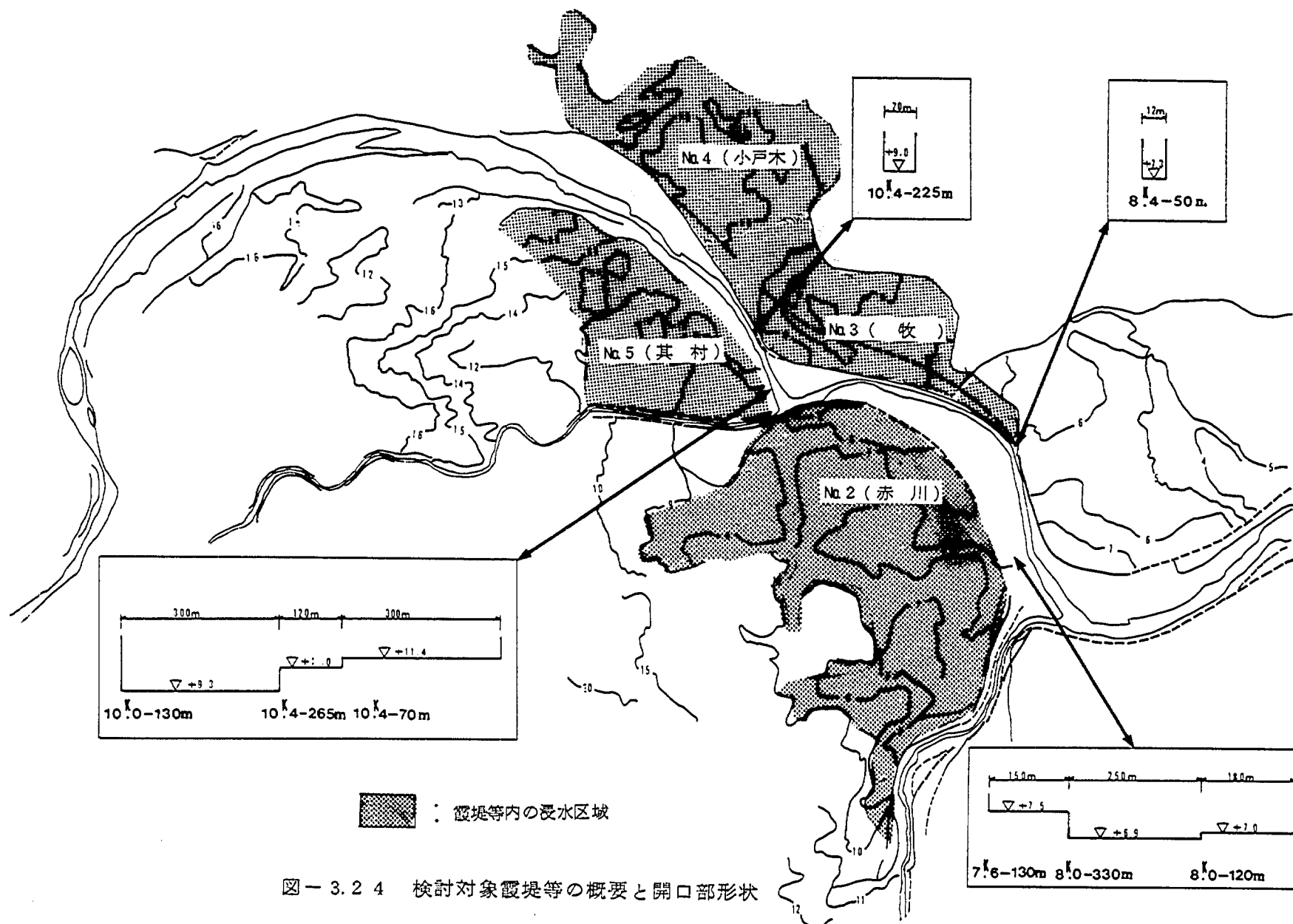


図-3.2.4 検討対象霞堤等の概要と開口部形状

表-3.14 台形せきの流量係数

下流面勾配 m_2	上流面勾配 m_1	完全越流係数 C_0	境界となる h_2/h_1 の値	不完全越流 C/C_0	境界となる h_2/h_1 の値	もぐり越流 C_1/C_2
3/5以下	鉛直~3/4	$1.37 + 1.02 \frac{h_1}{W}$	0.60	$1.018 - 0.030 \frac{h_2}{h_1}$	0.7	2.6
1/1付近	鉛直~3/2	$1.28 + 1.42 \frac{h_1}{W}$	0.45	$1.090 - 0.200 \frac{h_2}{h_1}$	0.8	2.6
3/2付近	鉛直~3/1	$1.24 + 1.64 \frac{h_1}{W}$	0.25	$1.032 - 0.124 \frac{h_2}{h_1}$	0.8	2.6
長方形断面 $h_1/L < 1/2$		1.55	2/3	—	2/3	2.6

出典) 土木学会編;「水理公式集(昭和60年版)」

(i) $h_1 \geq 0$ の場合

$$\left\{ \begin{array}{l} h_1 \geq h_2 \\ h_1 < h_2 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{3} h_1 \geq h_2 \\ \frac{2}{3} h_1 < h_2 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} Q = C B h_1^{\frac{3}{2}} \\ Q = C' B h_2 \sqrt{h_1 - h_2} \\ Q = -C B h_2^{\frac{3}{2}} \\ Q = -C' B h_1 \sqrt{h_2 - h_1} \end{array}$$

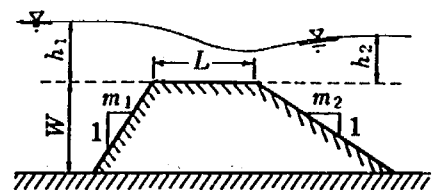


図-3.25 台形せき概念図

出典) 土木学会編;「水理公式集
(昭和60年版)」

(ii) $h_1 < 0$ の場合

$$\left\{ \begin{array}{l} h_2 > 0 \\ h_2 \leq 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} Q = -C B h_2^{\frac{3}{2}} \\ Q = 0 \end{array}$$

なお、流量係数 C 、 C' に関しては、本川堤防の標準断面(図-3.26)及び表-3.14より、 $C = 1.55$ 、 $C' = 4.03$ ($\frac{C'}{C} = 2.6$)を用いた。

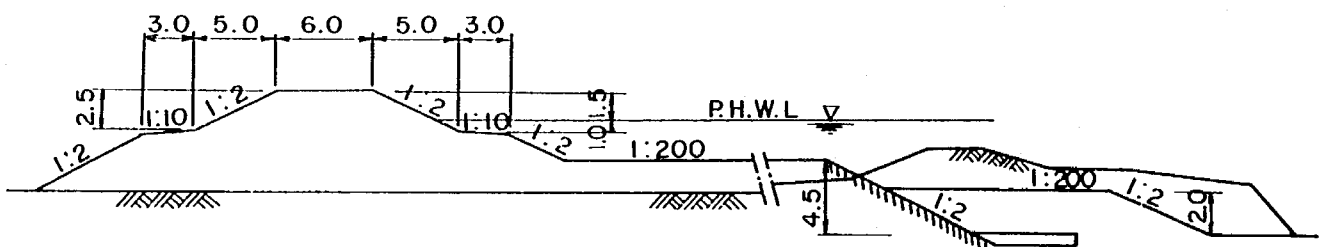


図-3.26 雲出川堤防標準断面図

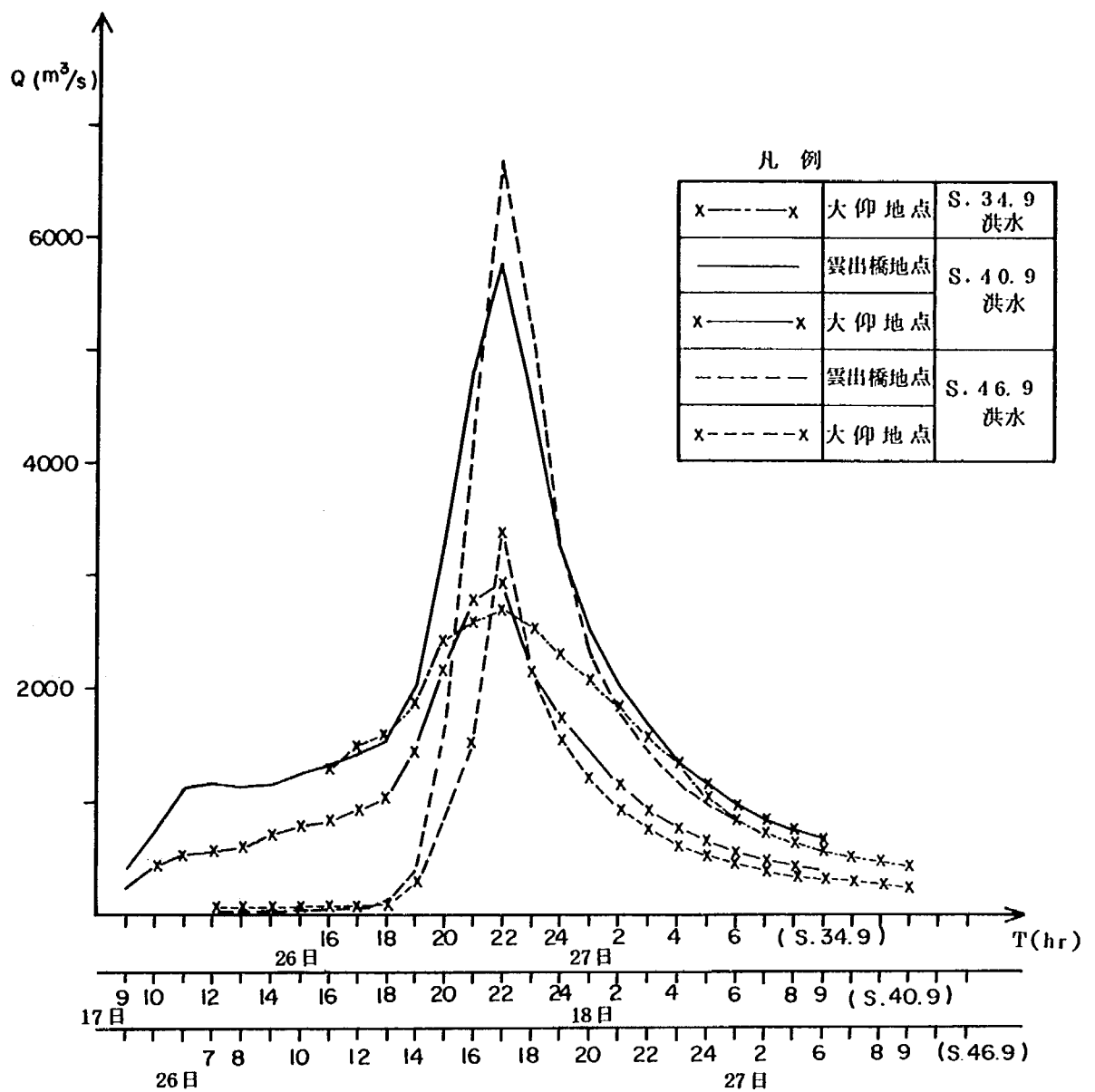
出典) 三重工事事務所;「雲出川管内図」

② 計算条件

図-3.23に示す、汜濫計算で用いた計算条件は、以下のとおりである。

(i) 対象洪水(図-3.27)

- 1) 昭和34年9月(伊勢湾台風)の実績推定洪水
- 2) 昭和40年9月型の実績引き伸ばし洪水



図－3.27 基準地点での検討対象洪水ハイドログラフ

3) 昭和46年9月型の実績引き伸ばし洪水

(ii) 河道条件

表－3.15 (1)のとおり

(iii) 境界条件

表－3.15 (2)のとおり

(iv) 霞堤等関連条件

1) 開口部形状…長方形に単純化

2) 堤内H～V曲線… $\frac{1}{2,500}$ 地形図より作成 (図－3.28)

(v) 計算間隔

- 1) 区間距離…約 4 0 0 m
- 2) 単位時間…2 ～ 5 分

(vi) シミュレーション時間及び初期値

- 1) シミュレーション時間…表－3.15(3)
- 2) 初期値…計算開始流量で不等流計算を行ない、初期水位を求めた。

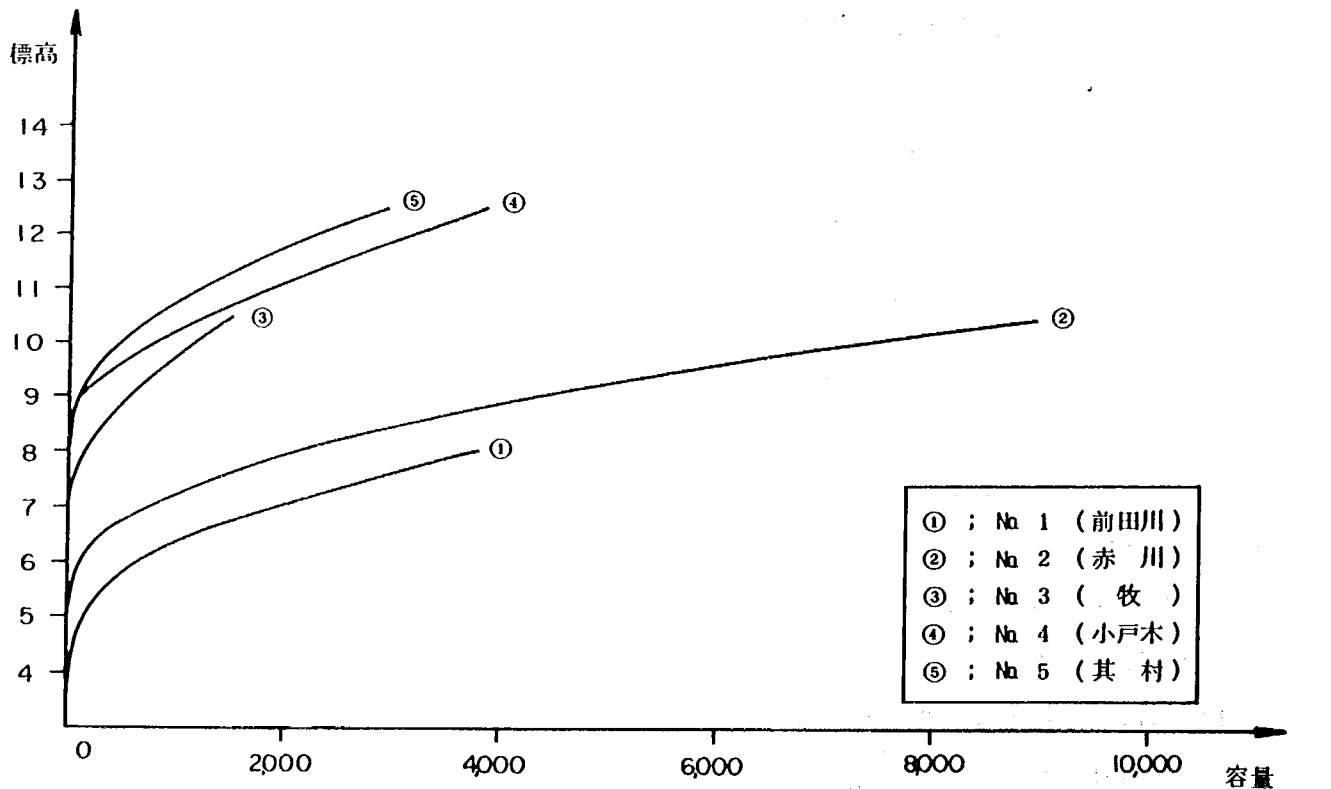
表－3.15 各種条件の設定法

(1) 河道条件

	条件設定法
河道断面	- 対象洪水(i)……昭和49年断面から、河道内旧堤を撤去した断面 - 対象洪水(ii), (iii)……計画断面
粗度係数	本川について計画粗度使用 - 河口～7.2 km……0.035 7.2 kmより上流……0.040
分流量	雲出古川への分流量は、49年河道・計画河道別に不等流計算によって作成した特性曲線により求めた。

(2) 境界条件

	条件設定法
上流端	大臣管理区間内の最上流の急勾配部分を除き、15.5 km地点を上流端とし、大仰地点(約17 km)の流量を用いた。
下流端	松阪港潮位 - 対象洪水(i)……昭和49年7月洪水時の実績潮位(昭和49.7.25, 3時～17時) - 対象洪水(ii)……昭和40年9月洪水時の実績潮位 - 対象洪水(iii)……昭和46年9月洪水時の実績潮位
支川合流量	- 対象洪水(i)……基本計画参考資料による合流点流量を、一部補充の上用いた。 - 対象洪水(ii), (iii)……三重工事事務所の推定値 ただし、波瀬川・中村川については15分遅れ



図－3.28 霞堤等浸水区域内のH－V曲線 (Na 1～5)

($\times 10^3 m^3$)

表-3.15(3) シミュレーション時間

ケース 1~10	S.40.9.16日10時 ~ 18日21時
# 11~20	S.34.9.26日16時 ~ 27日6時 (潮位はS.49.7.25日3時~17時のもの)
# 21~24	S.46.9.26日13時 ~ 27日9時
# 25	S.49.7.25日1時 ~ 25日24時

(3) 計算結果とその評価

① 検証計算

昭和49年7月洪水による検証結果は、図-3.29(1), (2) (河道水位ハイドログラフ及び霞堤等内水位)のとおりである。各霞堤等内の根跡水位(其村以外は、開口部の本川根跡水位)と計算水位を比較すると、No.2, 5については20~30cm程度計算値の方が高く、No.3, 4については、1m程度計算値の方が低くなっている。

しかし、本試算の目的は、霞堤等を計画上の治水施設として位置付けることにはなく、この計算によって、霞堤等に関する全体及び個々の洪水遊水効果の大小を把握し、改修途上における霞堤等の位置付けを行うことは可能である。なお、計算結果の合わない理由としては、開口部を長方形断面に近似したこと及び内水量の組み入れ方の精度の問題などが考えられる。

② 計算結果

表-3.13に示した24ケースでの計算結果は、表-3.16に示すとおりで、これらの結果を図化したのが図-3.30, 3.31である。

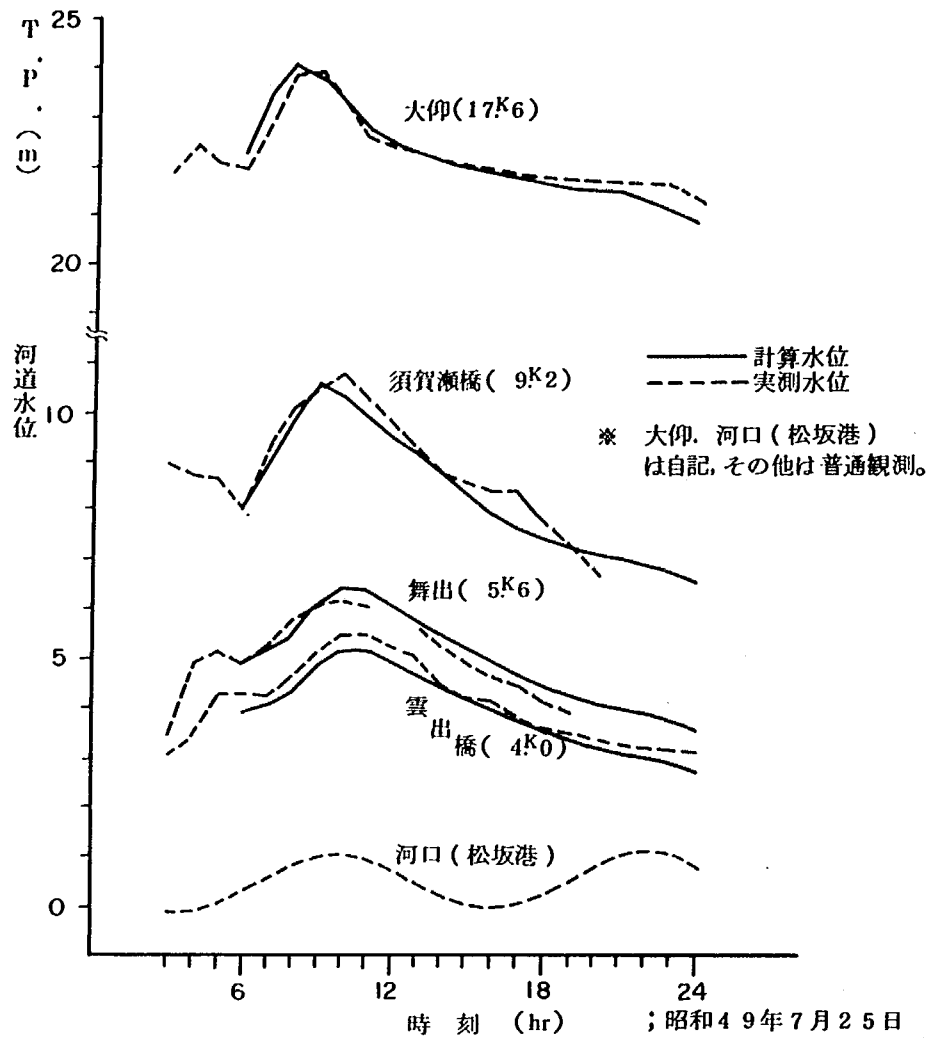
なお、本検討は、昭和55年度に行ったものであるが、その後昭和60年度には、建設省技術研究会における調査対象河川として雲出川が選定され、より詳細なシミュレーション結果が得られている。それによれば、当河川での、改修途上における霞堤等の位置付けを行ううえで、本調査によるものと定性的には同一の結果となっているため、本論文に示した結果を採用した。

以上より、改修途上における霞堤等の処理及び対象洪水による洪水遊水効果の比較等に関して、以下のことが言える。

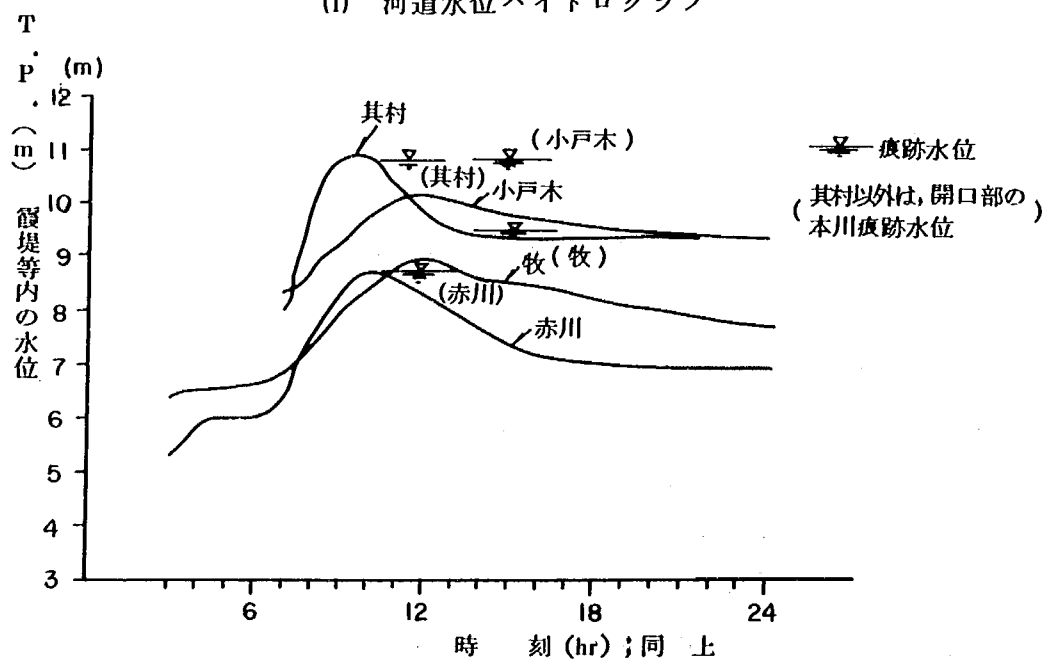
(1) 霞堤等の洪水遊水効果は、浸水域の貯留特性に応じて、個々の霞堤等毎に異なる。

…表-3.17は、No.3, 4, No.5, No.2の順序で締切った場合の、各々の霞堤等の洪水遊水効果(締切りによる流量増)を示している。対象洪水によっても値は異なるが、No.2, 5の洪水遊水効果は、No.3・4と比較して一般的に大きい。

さらにNo.2は、対象洪水によらず最大の洪水遊水効果を示しているが、この改修途上の無堤部は、5箇所の霞堤等の中では最大の貯留容量をもっている。また、No.5及びNo.3, 4に関しては、No.5の方が貯留容量は小さいが、洪水規模が大きい場合には、洪水遊水効果が大きいという結果となっている。このことは、No.5の場合、No.3, 4と比較して本川水位



(1) 河道水位ハイドログラフ



(2) 霞堤等内水位ハイドログラフ

図-3.29 検討結果

表- 3.1 6 シミュレーション結果総括表

ケース概要						雲出橋ピーク		カット量、率		各霞堤等の最高水位 (TPm)				備考		
No	流量	赤川		其村		牧小戸木	水位 (T.P.m)	流量 (m³/s)	カット量 (m³/s)	カット率 (%)	赤川	其村	牧		小戸木	
		幅	高	幅	高						(No 2)	(No 5)	(No 3)	(No 4)		
1	昭和49年9月型	縮	—	縮	—	縮	6.84	5,377	—	—	—	—	—	—	計画河道	
2		現	現	現	現	現	6.41	4,713	664	12.3	9.24	11.18	8.43	9.48		
3		〃	〃	〃	〃	縮	6.46	4,787	590	11.0	9.28	11.19	—	—		
4		〃	〃	〃	縮	—	〃	6.56	4,937	440	8.2	9.35	—	—		
5		300 ^m	〃	300 ^m	現	〃	〃	6.44	4,747	630	11.7	8.95	11.03	—		—
6		〃	—2m	〃	〃	〃	〃	6.45	4,767	615	11.4	8.88	11.10	—		—
7		〃	—1m	〃	—1m	〃	〃	6.56	4,937	440	8.2	8.01	9.61	—		—
8		150 ^m	現	150 ^m	現	〃	〃	6.54	4,903	474	8.8	8.53	10.65	—		—
9		〃	—2m	〃	〃	〃	〃	6.51	4,863	514	9.6	8.43	10.95	—		—
10		〃	—1m	〃	—1m	〃	〃	6.69	5,133	244	4.5	7.36	9.17	—		—
11	伊勢湾台風	縮	—	縮	—	縮	6.87	4,906	—	—	—	—	—	—	現況河道	
12		現	現	現	現	現	6.56	4,425	481	9.8	10.27	11.56	9.36	10.62		
13		〃	〃	〃	〃	縮	6.65	4,561	345	7.0	10.37	11.56	—	—		
14		〃	〃	〃	縮	—	〃	6.69	4,625	281	5.7	10.03	—	—		
15		300 ^m	〃	300 ^m	現	〃	〃	6.62	4,512	394	8.0	10.06	11.54	—		—
16		〃	—2m	〃	〃	〃	〃	6.62	4,522	384	7.8	10.07	11.55	—		—
17		〃	—1m	〃	—1m	〃	〃	6.47	4,294	612	12.5	9.87	11.25	—		—
18		150 ^m	現	150 ^m	現	〃	〃	6.60	4,487	419	8.5	9.57	11.45	—		—
19		〃	—2m	〃	〃	〃	〃	6.65	4,564	342	7.0	9.35	11.52	—		—
20		〃	—1m	〃	—1m	〃	〃	6.57	4,440	466	9.5	9.37	10.59	—		—
21	46年9月型	縮	縮	縮	縮	縮	6.84	5,354	—	—	—	—	—	—	計画河道	
22		現	現	現	現	現	6.11	4,238	1,146	20.8	8.75	10.79	8.14	9.14		
23		〃	〃	〃	〃	〃	6.15	4,297	1,057	19.7	8.80	10.81	—	—		
24		〃	〃	〃	縮	—	〃	6.33	4,569	785	14.7	8.86	—	—		

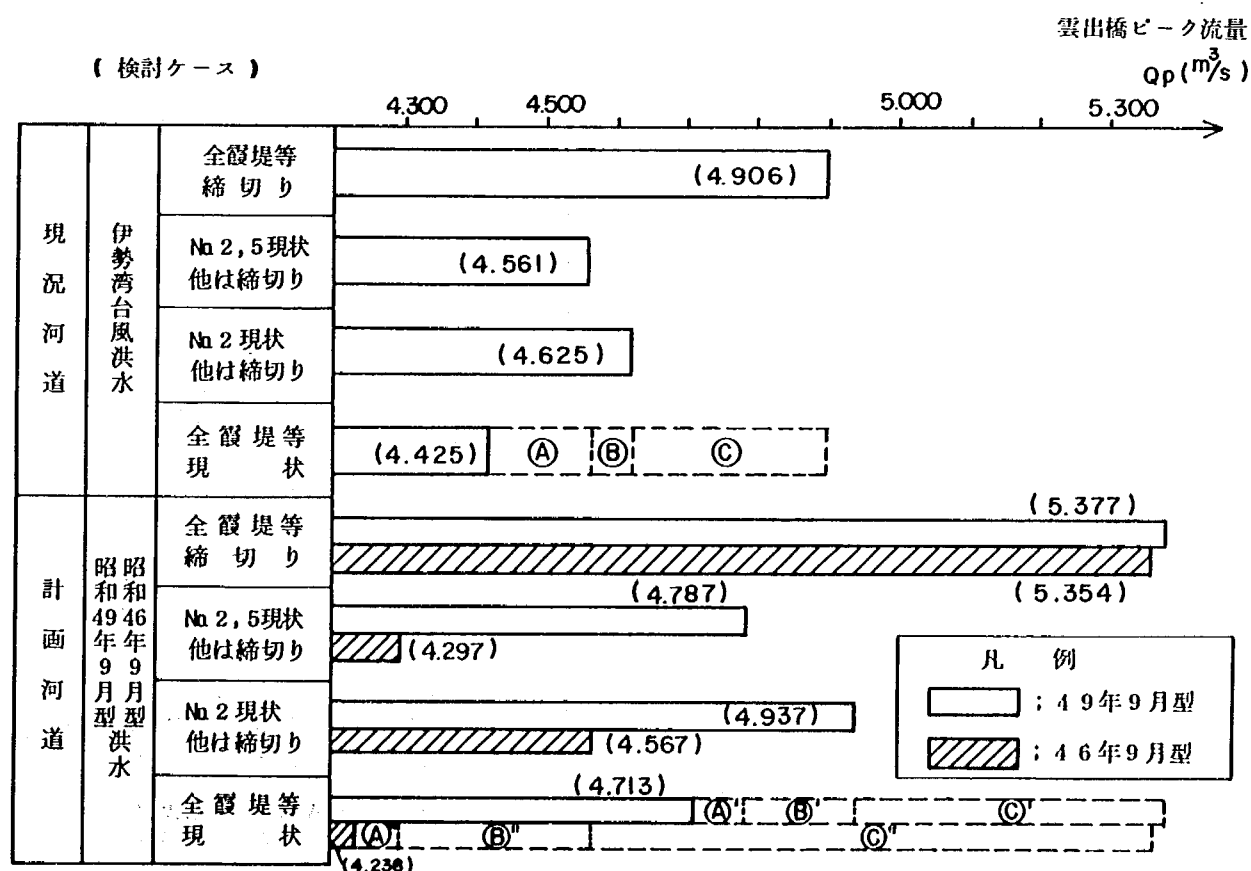


図- 3.3 0 霞堤等の有無による雲出橋ピーク流量比較

に対する開口部の平均敷高が高いためであると判断される。

一方、現行計画高水規模では、No 3, 4, 5の間に洪水遊水効果の顕著な差は認められない。

(II) 霞堤等の洪水遊水効果は、一般的に流量規模が大きいほど、また洪水波形が尖鋭なほど大きい。

…表-3.17より、霞堤等の洪水遊水効果は、伊勢湾台風規模の洪水と比較して、昭和49年9月型洪水（雲出橋地点流量…約5,830 m³/s、ただし氾濫なし）、昭和46年9月型洪水（雲出橋地点流量…約6,690 m³/s）の順に大きい。また、図-3.31にも示されるように、46年9月型洪水は49年9月型洪水よりも尖鋭な波形であり、流量比以上に霞堤等の洪水遊水効果が大きいことが判る。

表-3.17 霞堤等の洪水遊水効果比較

対象洪水 霞堤等	伊勢湾台風洪水	49年9月型洪水	46年9月型洪水	図-3.30の 記号との対応
No 3, 4	136 m ³ /s	74 m ³ /s	59 m ³ /s	(A) ~ (A')
No 5	64	150	272	(B) ~ (B')
No 2	281	440	785	(C) ~ (C')
計 (No 2~5)	481	664	1,116	(A)+(B)+(C) ~ (A')+(B')+(C')

注) 表中の数字はNo 3・4, No 5, No 2の順で締切った場合の、各々の霞堤等の洪水遊水効果を比較したものである。

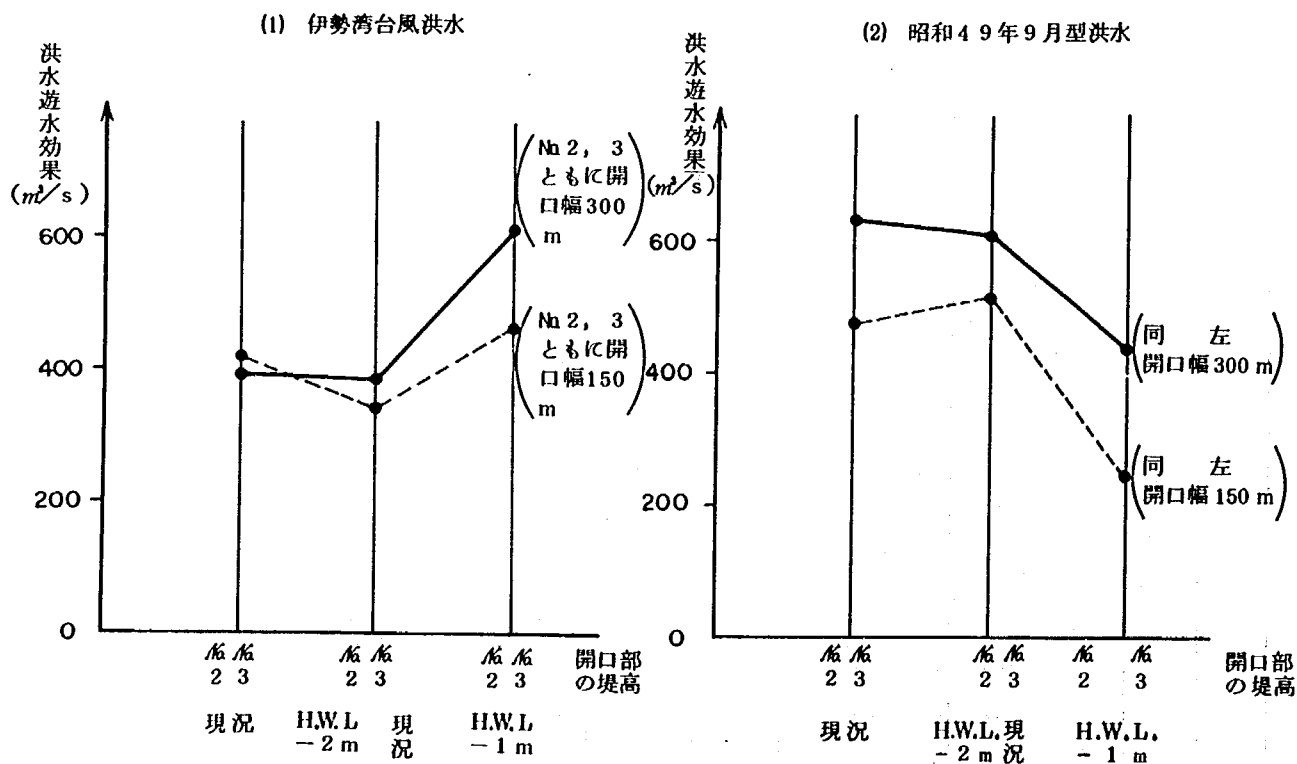


図-3.31 開口部形状による霞堤等の洪水遊水効果比較

(iii) 霞堤等の洪水遊水効果を最大とする、開口幅及び小堤高の組み合わせが存在する。

…図－3.3 2より、No 2 及びNo 3 に関して伊勢湾台風洪水に対しては、各々の開口幅300 m、開口高H. W. L. －1 mのケースが、49年9月型洪水に対しては、同様に開口幅300 m、開口高現状のケースで、洪水遊水効果が最大となる。

以上に述べた事柄のうち、(i)、(iii)については、主に霞堤等の段階改修に関したものであり、(ii)については、霞堤等の超過洪水時における洪水遊水効果に関するものである。すなわち、(i)は、段階改修の過程で、本川流下能力に応じた霞堤等の締切り順序を検討する際の判断材料となり、(iii)では締切り型式を検討することができる。さらに、開口幅・開口高の相異による遊水効果の比較は、霞堤等を調節池化する際の概略の目安ともなる。

3.5 ま と め

雲出川の直轄管理区間には、少なくとも12箇所の霞堤及び霞堤と類似する形態・機能を有する改修途上の無堤部が存在するが、緩流区間である中下流部に位置する霞堤は、緩流部霞堤の代表的事例となっている。また、当河川における霞堤等は、シミュレーション計算の結果により、改修途上での洪水遊水効果が極めて大きいことが特徴となっている。

これらの霞堤等は、大正9年以前において大部分が形成されており、近年は改修計画に基づき、霞堤区間の大幅引堤及び旧開口部となっていた無堤区間の築堤等が行なわれてきている。また、霞堤等は、現行工事実施基本計画により全て締切られる予定となっているが、財政的制約もあり、現在のところ霞堤の締切り時期を明確化できる状況にはない。

一方、霞堤等の浸水域では、近年の主要洪水によっても度重なる氾濫を繰り返してきており、本支川における流下能力が低い現状では、昭和57年8月洪水のような現行治水整備水準に対する超過洪水の生起可能性は極めて高い。

さらに、現行土地利用基本計画によれば、当面霞堤の浸水区域内において都市的開発は予想されないものの、営農形態の変化は多分に予想されるものである。また、浸水区域内の土地利用を、完全に規制することは困難な状況にもあるため、将来的には堤内地開発に対する備えも充分検討しておく必要がある。

以上のような背景から、当面及び将来的な霞堤に関連した課題として、以下のような事項をあげることができよう。

① 当面、霞堤等を存置する場合の、浸水区域内における処置

② 霞堤等の締切り順序及び時期

…治水条件・社会条件の変化動向及び霞堤等の治水機能との関連において

③ 霞堤等の締切り方法

(i) 開口部の処理（開口幅、堤高）

(ii) 控堤〔二線堤〕の処理・保全

④ 現行工事実施基本計画の見直しによる、霞堤等の調節池化

以上の４項目中、②及び④に関しては、雲出川の河川・流域特性を踏まえた、現場における十分な調査・検討が必要である。

一方、①及び③の項目に関しては、稿を改めて、緩流部霞堤を対象にする場合の基本的な考え方及び一般的な事項を整理したい。

参 考 資 料

資 料 I ； 現代の河川工学書にみる霞堤に関する記述の概要

資 料 II ； 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況

資 料 III ； 雲出川の災害年表

資 料 IV ； 雲出川直轄改修の工事記録

資料 1. 現代の河川工学書にみる霞堤に関連する記述の概要

書 名 (年月)	著者名	霞堤の取り扱い	内 容	備 考
新 河 川 工 法 (昭和31年 7 月)	摘 本 規 明	「荒廃河川の下流有堤部における特性」という部分において、扇状地における河川堤防の特徴を記する中で、霞堤に関しても言及している。  図 鍵なりの堤防	扇状地における、河川堤防の特徴として取り上げている事項の中で、とくに霞堤に関連する内容として 1. 霞堤を随所に設けてある。 これは普通河川における霞堤のねらい、すなわち洪水を逆流させることにより洪水調節に役立たすという考えではない。悪水排除を兼ね、万一上流において破堤した場合、すぐ霞堤の控堤により、再び氾濫洪水を元の河道に導流せんとしたものである。 霞堤には、流水を引きよせる作用がある。それは悪水排除によりたえず水路がついていることと、断面の急変によるものである。昔の人はこれを知って、故意に流水を引きよせるため計画的に霞堤を造ったものではおそくないと思う。蛇行による水衡部へ、水衡部へと、前記のように破堤の場合の安全感により霞堤を造ったものと考えられる。だから、霞堤の設置場所は、河川によってはきわめて乱雑なものもあるが、一般には比較的整然としており、今日でも水衡部となっているものが多い。霞堤は、それぞれの河川が本来もつ蛇行の性質、すなわち水衡部の位置をあきらかに示しているのだから、後に述べようとする蛇行、常水路の設定などに関する好資料となる場合が多い。 2. 一番堤・二番堤・三番堤・四番堤というように控堤が多い。 これは一種の霞堤形には違いないが、霞堤と少し異なり、全く第一線の堤防に信頼することができず、第二線・第三線・第四線の防御線を張ったものである。 3. 連続堤を非常に嫌っている。 これは河床の変動が甚だしく、また洪水の破壊力が甚大であって、昔の技術ではどんな堤防を作っても絶対安全と信頼できないところから、自然霞堤を設け控堤を沢山造ったものと思うが、なお左図のように鍵なりの堤防形をとったものが多い。これは勿論水制的なもので、堤防とみるべき部分はほんの少しであり、ほとんど水制だけで洪水に対抗する考えのものである。また木曽川の上流において見る猿尾出しも、これに類するものである。	とくに北陸地方における急流河川の特徴として、霞堤に関しても言及している。
河 川 工 学 (昭和41年 5 月)	吉 川 秀 夫	流域こう配の急な場合には、不連続堤が用いられることがあるが、かすみ堤は不連続堤の代表的な形式であり、堤防の下流端を開設し、つぎの堤防の上流端を堤内に延長して、重複させるようにしたものである。	重複延長は、本川の背水位と堤内地盤高を考慮して決められる。したがって、緩流河川では重複部分の堤防が長くなって不適当であるが、急流河川では洪水調節にも効果があり、内水問題も起らず、洪水継続時間が比較的短い場合には、氾濫時間も短いので農業などに与える被害も少ないなど、多くの利点があり、従来多くの河川で採用されてきたが、近年になって土地の高度利用のために締切りが行なわれ連続堤になされつつある。たとえば鬼怒川上流部には数多くのかすみ堤があるが、精密な水理計算の結果、これらの洪水調節に及ぼす効果は比較的少ないことが知られ、土地を有効に利用するために、水門など設けて連続堤に変えられつつある。 かすみ堤は、本流に対して一種の導流堤のような効果を生じやすいので、その方向、末端処理にはとくに注意を	堤防の一形態としてかすみ(霞)堤を取り上げ、不連続堤の代表的な形式であるとしている。

書 名 (年月)	著者名	霞堤の取り扱い	内 容	備 考
			要する。またかすみ堤を連続堤にする場合にも、かすみ堤の先端が下流の流路規制になっている場合などがあるから、下流への水当りなどをよく注意して計画することが必要である。	
河 川 工 学 (昭和50年 9 月)	篠 原 謹 爾	代表的な不連続堤で、堤防の下流端を開放し、つぎの堤防の上流端を堤内地へ延長し、上流の堤防と重複するようにつくられているもの。	重複する部分の長さは、本川の背水位と堤内地の地盤高を考えてきめる。急流河川では、重複する堤防の長さが比較的短かくてすみ、しかも洪水調節の効果があるので多く用いられてきた。すなわち、洪水流の一部は霞堤の末端から堤内地に逆流するが、流速は小さく、湛水時間も比較的短いから農作物などの被害は少く、かえって農地に肥土が沈殿するような効果があり、また排水路を開放部にみちびくことができ、樋門など堤防に設ける構造物を省くことができるなどの利点がある。	堤防の一区分として、連続堤と不連続堤をあげ、その不連続堤の代表として霞堤を位置付けている。
河 川 (昭和43年 3 月) 〔土 木 か 学 り 会 や 編 す 集 い 土 木 講 座 No16〕	稲 田 裕 ・ 細 井 正 延 ・ 橋 本 清	不連続堤の中で、最も一般的なものとして霞堤を位置付けている。	不連続堤の中で最も一般的なものは霞堤であって、緩流部では霞堤にしておくとう水時の流水が広い範囲にはん濫するので用いることはできないが、急流河川ではよく用いられる。霞堤の目的は、①こう水時に、上流部ではん濫した流水をできるだけ早く霞堤部から本川へもどす、②排水路が本川に合流する所に、堤防を横断して樋門み樋管を設けると、その付近のこう水時の流水が乱されて、堤防が欠壊しやすい。そこで堤防を不連続にして、そこから本川へ合流させる、③こう水時の流量の一部を貯留して、こう水調節に役立たせる、などがあげられる。しかし貯留容量が小さいので、こう水調節に対しては効果が少ないし、また土地の利用の点から、近年霞堤を締め切って連続堤に変える工事がしばしば行なわれている。しかし霞堤は、上記の目的のほかに、河道内の流路を霞堤部に接近させる機能をもっており、したがって急流河川においては流路の固定に役立つことが多いので、霞堤を締め切るときにはこの点を十分に検討して、乱流の原因にならないように注意しなければならない。	霞堤そのものに関する説明はない。
		(本堤と副堤)	本堤は、流量のはん濫防止を直接の目的とする最も重要な堤防である。副堤は、本堤と適当な距離をおいて築造される堤防で、堤外地にあるものは前堤または畑囲堤とよばれ、低い堤防を設けて、中小とう水ときには本堤との間が被害を受けないようにするのを目的としたものである。 また堤内地にある副堤は、本堤の強度が十分でないときや、防御すべき地域が非常に重要である場所などに設けられる。しかし前堤はこう水が流れる上に好ましいものではなく、堤内地の副堤も用地の取得が困難であるし護岸工法が発達しているので、今日では副堤は造られない。	副堤として、堤外地にあるもの(前堤又は畑囲堤)及び堤内地にあるものを取り上げ説明している。

資料Ⅱ 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況(1)

地 建 等 名	水 系 名	河 川 名	築 造 状 況				形 態 分 類						締 切 り 事 例 の 有 無	幹 線 流 路 延 長 (km)	流 域 面 積 (km ²)
			区 分		箇所数		控堤の 重複有り (Aタイプ)	控堤の 重複なし (Bタイプ)	控堤はなく 山付堤 (Cタイプ)	支川流入 (Dタイプ)	支川谷流部 無 堤 (Eタイプ)	箇所数 (計)			
北海道	天塩川	天塩川(下流)	○			1						—		256	5,590
	渚滑川	渚滑川			□							—		84	1,240
	湧別川	湧別川			□							—		87	1,480
	石狩川	石狩川	○	△	□	16						—		268	14,330
	"	忠別川 美瑛川		△		12						—			
	沙流川	沙流川			□							—		104	1,350
	十勝川	札内川		△	□	13						—	○	156	9,010
	計	6(8)		(4) 2	5	42						—	1		
東北	阿部隈川	荒川	○	△	□	38	27	11				38		239	5,400
	米代川	米代川			□							—	○	136	4,100
	雄物川	雄物川(上流)	○	△	□	7	3			2	2	7		133	4,710
	最上川	最上川			□	4	2				2	4		229	7,040
	赤川	赤川			□							—		70	857
	計	5(5)	2	2	5	49	32	11		2	4	49	1		
関東	久慈川	久慈川			□	4	1	3				4		124	1,490
	那珂川	那珂川	○			8	1		1	1		3		150	3,270
	利根川	鳥・神流川	○		□	9	5	1		2		8		322	16,840
	"	渡良瀬川	○		□	7	1	3		1	1	6	○		
	"	鬼怒川	○	△	□	22	16	1	4	1		22			
	"	小貝川	○			6						—			
	荒川	荒川(上流)	○		□	5	2	1	1	1		5	○	169	2,940
	多摩川	多摩川 浅川	○		□	3	3					3	○	138	1,240
	相模川	相模川	○		□	1		1				1		109	1,680
	富士川	富士川 笛吹川	○	△ △	□	68	9			3	2	14		128	3,990
北陸	計	7(13)	(12) 6	(3) 2	6	133	38	10	6	9	3	66	3		
	阿賀野川	阿賀川			□							—	○	210	7,710
	信濃川	信濃川	○		□	24	6		7	5	6	24	○	367	11,900
	"	千曲川	○		□	23	20	2			1	23	○		
	関川	関川			□							—		64	1,140
陸	姫川	姫川	○		□	10	1	8	1			10		60	722

資料Ⅱ 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況(2)

地域等名	水系名	河川名	築造状況				形態分類						締切り事例の有無	幹線流路延長(km)	流域面積(km ²)
			区分			箇所数	霞堤の重複有り(Aタイプ)	霞堤の重複なし(Bタイプ)	霞堤はなく山付堤(Cタイプ)	支川流入(Dタイプ)	支川合流部無堤(Eタイプ)	箇所数(計)			
北陸	黒部川	黒部川	○		□	17						—		85	682
	常願寺川	常願寺川	○	△	□	14	14					14	○	56	368
	神通川	神通川		△	□	5	5					5		20	2,720
	"	熊野川		△		21	7			1		13			
	庄川	庄川	○		□	8						—	○	115	1,180
	手取川	手取川	○		□	7	5					5	○	72	809
	計	9(12)	(7)6	(4)2	(10)9	129	63	10	8	6	7	94	○(荒川)7		
中部	狩野川	狩野川		△	□	2						—		46	852
	安倍川	安倍川	○	△	□	26	10	1	1	2		14	○	51	567
	天竜川	天竜川(上流)		△	□	59	2				1	3	○(下流)	213	5,090
	豊川	豊川	○	△	□	9	4		2		3	9	○	77	724
	庄内川	庄内川		△		5						—		96	1,010
	木曽川	木曽川		△	□	2		1				1	○(上流)	227	9,100
	"	揖斐川(下流)		△		3						—			
	雲出川	雲出川	○	△	□	12	10				2	12	○	55	550
近畿	淀川	木津川(上流)	○		□	5						—		75	8,240
	"	野州川			□	4	3		1			4			
	加古川	加古川	○		□	2						—		96	1,730
	紀の川	紀の川		△	□	6						—		136	1,660
	北川	北川	○	△	□	11	2	1	1	3	2	9		50	224
	計	4(5)	3	2	(5)4	28	5	1	2	3	2	13	○(円山川)1		
中国	千代川	千代川		△		16						—		52	1,190
	江の川	江の川(上流)	○		□	5	1				1	2		194	3,870
	高津川	高津川			□							—		81	1,080
	旭川	旭川	○			2			1		1	2		142	1,800
	太田川	太田川			□							—		103	1,700
	佐波川	佐波川	○	△		13						—		56	446
計	計	6(6)	3	2	3	36	1		1		2	4	—		

資料Ⅱ 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況(3)

地 建 等 名	水 系 名	河 川 名	築 造 状 況				形 態 分 類						締切り事例の 有 無	幹線流路 延 長 (km)	流 域 面 積 (km ²)
			区 分			箇所数	控堤の 重複有り (Aタイプ)	控堤の 重複なし (Bタイプ)	控堤はなく 山付堤 (Cタイプ)	支川流入 (Dタイプ)	支川合流部 無 堤 (Eタイプ)	箇所数 (計)			
四 国	土 器 川	土 器 川	○		□	24	8		2			10	○	33	140
	重 信 川	重 信 川	○	△	□	11	8	1		1	1	11		36	445
	肱 川	肱 川	○	△		2						—		103	1,210
	仁 淀 川	仁 淀 川			□							—		124	1,560
	計	4 (4)	3	2	3	37	16	1	2	1	1	21	1		
九 州	速 賀 川	速 賀 川			□	1	1					1		61	1,030
	筑 後 川	筑 後 川	○	△	□	8	1			4		5	○	143	2,860
	松 浦 川	松 浦 川			□	2		2				2		47	446
	大 分 川	大 分 川	○		□	7	2		2			4	○	55	650
	大 野 川	大 野 川	○		□	1	1					1		107	1,460
	川 内 川	川 内 川	○	△	□	3				1	2	3		137	1,600
	計	6 (6)	4	2	6	22	5	2	2	5	2	16	○ (山国川) 3		
全 国 計	河川数 水系数	(68) 54	(39) 32	(30) 23	(49) 47	594	186	37	24	28	27	302	22		

記 号 の 意 味 等	項 目		説 明		備 考	
	築造状況	区 分	○：建設省技術研究会による アンケート調査結果〔昭和57年度〕 △：(財)国土開発技術研究センターによる調査〔昭和52～54年度〕 □：建設省技術研究会によるアンケート調査結果〔昭和59年度〕			
		箇所数	上記3調査による結果、及び河川管内図により確認を行った箇所数について、それらの最大値を採用したが、必ずしも全ての箇所が表-2. に示す霞堤の定義(A～Dタイプ)を満足するものとは限らない。			
	形 態 分 類		河川管内図を元に、目視による確認を行った結果であるが、確認を行っていない河川に関しては、箇所数の欄に関して一印を付した。			
	締切り事例の有無		○：締切り事例有り……必ずしも全ての霞堤を締切ったことを意味しない。		建設省技術研究会によるアンケート調査結果〔昭和59年度〕	

資料Ⅲ 雲出川の災害年表(Ⅰ)

時代	元号	西 暦	月 日	災 害 の 概 要	被 害 状 況	出典
奈良時代	和 同	710頃		雲出川が氾濫する	死者 200名	⑤
平時 安代 鎌時						
南北朝時代	延 元 3	1338		雲出川に洪水	死者 4,000名	⑤
室町時代 安土・山代						
江戸時代	寛 文 6	1666		大雨により、雲出川の堤防が切れて農民も大不作 ・寛文6～8年と不作が続き、藩が造酒制限令や節儉令を出す ・救済が行なわれ、食塩のほか、麦、馬糧の貸付や給米したところがある。 ・米価が騰貴して、困窮者が久居の町々や津に多く出たので、一志町の村々も給米したり、代用食品を出した。	本川堤防決潰	①
	享保 8	1723	8月10日	雲出川増水		①
	" 17	1732	7月	雲出川満水		①
	" 18	1733	8月	雲出川満水のため堤防が切れる	本川堤防決潰	①
	元文 1	1736	8月	雲出川満水		①
	" 4	1739	8月	雲出川が出水し、支川が増水する		①
	" 5	1740	8月 5日	雲出川の各橋が落ちる	本川橋梁落橋	①
	寛保 1	1741		雲出川が出水し、被害甚大 田畑が一夜の内に川原と化す	田畑冠水 家屋流失 (津岩川)橋落橋	①
	戸 延享 1	1744	7月 9日	雲出川に洪水		①
	宝暦 4	1754	7月23日	雲出川大出水		①
	" 12	1762	9月20日	雲出川満水		①
	明和 1	1764	8月 3日	雲出川の本支川増水		①
	安永 2	1773	8月19日	三ヶ月大雨降り続き、岩田川・雲出川の橋が多く落ちる	橋梁多数落橋	①
	寛政 11	1799	8月19日	大風雨と大潮が重なり、雲出川増水 村内の被害が多い	被害大	①
	天保 7	1836		久居地方で、4月2日の夜風雨襲来、5月9日大雨、6月5・6日風雨、7月7・8日風雨、7月16日台風、8月13日は終日大雨・日没から台風 大凶作の年	(雲出川流失損害帳… 6月大洪水) 民家28軒、納屋43戸 牛馬小屋31戸、橋8ヶ所 川船21隻、山林材1千余本、切材木石数数千本 本川堤防決潰 麦凶作 水害状況は、「別表-1」	②
安政	天保 8	1837	4月 2日	夜の大風雨で、雲出川の堤防が切れる 豪雨続きで田畑に流水し、大半の麦作が腐る		①
	安政 2	1855	8月18日	春から夏にかけて想像を絶する被害 山は崩れ、用水路は寸断され、山間地域でも被害が大きい 本川堤防が、7か所欠壊		②
"	" 5	1858	7月14日	風雨による浸水、27日間の大暴風と高潮で、雲出川増水		①

資料Ⅲ 雲出川の災害年表(2)

時 代	元 号	西 暦	月 日	災 害 の 概 要	被 害 状 況	出典																												
明 治 時 代	明治 3	1870	9 月 7 日	7 月 19 日、9 月 7 日、9 月 18 日と 3 回 台風があり、特に中、南勢方面は被害甚大 ・雲出川は大洪水となり、堤防寸断 ・波瀬川上流の山間部では、各所で山崩 れや橋の流失が相次ぎ、近年にない大 被害	津町 津藩内 人家倒壊 75 戸 1,729 戸 〃 半壊 66 戸 353 戸 床上浸水 1,083 戸 ー 溺 死 14 人 293 人	㊦																												
	明治 18	1885	7 月 1 日	大雨のため、雲出川、波瀬川その他大小の 各溝渠が、増水し横溢して低地氾濫する。 一般田畑が受けた損害は、想像を超える。 暴風雨により、町内で家屋の被害が多い	堤防 2 箇所決壊	㊦																												
	明治 29	1896			家屋被害	㊦																												
大正時代																																		
昭 和 時 代	昭和 28	1953	9 月 25 日	台風 13 号は、雨台風であると同時に強風 を伴い大被害 月齢 18 日の大潮と大豪雨は時間が一致す る ・中心気圧；915 mb，中心付近の最大 風速；60 m/s，中心から半径 200 km 以内；風速 25 m/s 以上の暴風雨 ・総雨量；224.6 mm 須か瀬で警戒水位 5.90 m ・雲出川堤防、中村川等主要河川は欠壊 道路・通信・電灯線は寸断 ・近鉄線路の砂利を流し、点々と荒地と 化す ・須か瀬地区と桃園村、川合村に災害救 助法が適用	各所で堤防欠壊 近鉄線の砂利流失 浸水家屋 4 戸 「別表-2」(香良州町)	㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪																												
	昭和 34	1959	9 月 26 日	台風の通過時間が満潮時と重なり大被害 ・中心気圧；945 mb，最大風速；60 m 暴風雨圏は 70 km という大型台風 ・異常高潮位；名古屋港 (T. P. 3.89 m) 概算天体潮位との差は 3.55 m ・総雨量；566 mm (美杉)，404.6 mm (津) ・雲出川の堤防は各所で寸断 ・山崩れを伴う洪水のため、学校や民家 の被害が大きい	「別表-3」	㊧ ㊩																												
	昭和 36	1961	6 月 24 日	本州南岸に停滞する梅雨前線が、熱帯低気 圧に刺激されて活発となり、25 日以降連 続降雨	「別表-4」	㊦																												
	昭和 38	1963	5 ~ 6 月	長雨、日照不足 麦・菜種が病害を受け、倒伏して根腐れを 起す	農作物被害 (総額 4 千万円)	㊩																												
摘 要	1. 下記文献により、昭和 30 年代迄の災害記録を概略整理したものである。 2. 出典欄の記号と文献との対応は、以下のとおりである。 <table><tr><th>記 号</th><th>書 名</th><th>発 行 年 月</th><th>著 者</th></tr><tr><td>㊩</td><td>三重県災害史</td><td>昭和 30 年 3 月 31 日</td><td>三重県 (亀山側候所編)</td></tr><tr><td>㊦</td><td>久居市史</td><td>昭和 47 年 3 月 30 日</td><td>久居市役所 (総務課)</td></tr><tr><td>㊨</td><td>一志町史</td><td>昭和 56 年 3 月 31 日</td><td>一志町役場</td></tr><tr><td>㊧</td><td>ふるさと香良洲の歴史</td><td>昭和 56 年 9 月</td><td>後藤 溥</td></tr><tr><td>㊨</td><td>津市史 第 5 巻</td><td>昭和 34 年 ~ 44 年</td><td>梅原三千・西田重嗣共著、津市役所</td></tr><tr><td>㊪</td><td>三雲庶民史</td><td>昭和 33 年 7 月 5 日</td><td>三雲村役場</td></tr></table>						記 号	書 名	発 行 年 月	著 者	㊩	三重県災害史	昭和 30 年 3 月 31 日	三重県 (亀山側候所編)	㊦	久居市史	昭和 47 年 3 月 30 日	久居市役所 (総務課)	㊨	一志町史	昭和 56 年 3 月 31 日	一志町役場	㊧	ふるさと香良洲の歴史	昭和 56 年 9 月	後藤 溥	㊨	津市史 第 5 巻	昭和 34 年 ~ 44 年	梅原三千・西田重嗣共著、津市役所	㊪	三雲庶民史	昭和 33 年 7 月 5 日	三雲村役場
記 号	書 名	発 行 年 月	著 者																															
㊩	三重県災害史	昭和 30 年 3 月 31 日	三重県 (亀山側候所編)																															
㊦	久居市史	昭和 47 年 3 月 30 日	久居市役所 (総務課)																															
㊨	一志町史	昭和 56 年 3 月 31 日	一志町役場																															
㊧	ふるさと香良洲の歴史	昭和 56 年 9 月	後藤 溥																															
㊨	津市史 第 5 巻	昭和 34 年 ~ 44 年	梅原三千・西田重嗣共著、津市役所																															
㊪	三雲庶民史	昭和 33 年 7 月 5 日	三雲村役場																															

別表－1 洪水被害状況（安政2年8月18日）

村名	本	水	害	状	況	▲砂利流入の面積
小戸木	一町六反	七町八反	六町一反	〇町九反	一六町四	欠三〇間三か所 井水七〇間 溝土手切三〇間
本村	一四町六反三畝	五七町七反九畝	七〇町反	八〇町〇反余	六間	杭橋落二カ所 杭橋落一五間
川方	二、〇	六、〇	〇、八	一七、〇	一四間	溝土手切一〇間二か所
牧	〇、八 二五	〇、八 三五	〇、八	九、三余	三二間	溝土手切一五軒
新家	一四、〇	一三、〇	八、一	二一、七	三五間	溝土手切三二間
須か瀬	一四、〇	一三、〇	六、〇	四一、一		
庄村	〇、八 一五	〇、八 七〇		二三、八余	土一八三間 土手切七間	
戸本	〇、三 二五	〇、二 二〇	〇、八 一三五	五二、八余	三〇間六か所	溝土手一四〇間 井堰落一三か所
中村	〇、三 三〇	〇、三 三〇		一、五	八間二か所	溝切三五間 井堰落二六か所
大島	〇、五余			〇、九余		用水溝欠 井堰落一か所
多野田					欠一三〇間一か所 土手欠一三〇間 溝八〇七か所	溝欠五六間 土手欠一三〇間 溝八〇七か所
鯛田					川三間九か所 石流一三六間 井堰六か所	溝土手五四間 井堰六か所
庄田					川欠八二間 四か所	溝欠九間 井堰落三か所
森					六間一か所	溝欠八二間 四か所
堤防						溝欠八二間 四か所
用水路						溝欠八二間 四か所
道路橋梁						溝欠八二間 四か所
その他						溝欠八二間 四か所

（信濃大庄屋文書より）

別表－2 香良州町13号台風被害状況

罹災者総数	5,512人
負傷者	3名
家屋全壊	12戸
半壊	218戸
床上浸水	727戸
床下浸水	109戸
田畑埋没	30ha
冠水	165ha
橋梁流出	10ヶ所
船舶被害	26隻

注)「ふるさと香良洲の歴史」より作成

別表－3 伊勢湾台風被害状況

	久 居 町	香 良 州 町	一 志 町	備 考
死 者 (名)	1	0		
負 傷 者 (名)	4	13		
家 屋 全 壊 (戸)	25	16	2	
〃 半 壊 (戸)	28	101	18	
〃 流 失 (戸)	1	2	—	
〃 床上浸水 (戸)	166	12	193	
〃 床下浸水 (戸)	1,075	85	164	
非住宅全壊 (戸)	14	—		
〃 半壊 (戸)	18	1 (小学校六教室大破)	138	
罹 災 世 帯 (戸)	435			
道 路 損 壊 (個所)	3		7 (橋梁流失 15)	
堤 防 決 壊 (〃)	11	3	12	
通 信 施 設 (回線)	52			
冠 水 田 (ha)	522			鶏死 300羽 (香良州町)
〃 畑 (ha)	181	100	640	流失埋没 85ha (一志町)
被 害 総 額		1億2千万円(推定)	1億5千万円	
備 考	「一志町史」	「ふるさと香良州の歴史」	「一志町史」	

別表－4 昭和36年の集中豪雨被害〔久居町〕

	被害の種類	個 所	被害数量	復旧の諸経費
郡 市 排水路	排水路欠壊	蚊 か 谷	400 m	3,620 円
農	埋 没	蚊 か 谷	3 ha	600
	〃	稲 代	5 ha	1,000
地	〃	羽 野	4 ha	800
農 業 用 施 設	堤 防 欠 壊	中 村	30 m	1,500
	用水路欠壊	一 色	20 m	400
	〃	稲葉竹ノ下	20 m	600
	頭首工欠壊	〃	45 m	1,400
道 路	欠 壊	楠 原 町 道 安 子 谷	10 m	50
	路面損壊	町道久居庄田	6,000 m	2,000
農作物	4日以上の水 浸水冠水	全 地 域	1,300 ha	13,000
家 屋	浸 水	全 地 域	55 戸	—
	半 壊	楠 原 住宅	2 戸	1,200
河 川	堤 防 半 壊	全 地 域	4 か所	県関係
計	26,170 千円			

資料Ⅳ 雲出川直轄改修の工事記録(Ⅱ)

注) 三重工事事務所；「三重工事50年の歩み」より作成

年 区 分	工 事 ・ 記 録	摘 要
昭和 36 年 ～ 昭和 40 年	直轄工事の始りであり本川中流部の笠松頭首工上流右岸，牧地先左岸，須賀瀬地先右岸の夫々水衝部における護岸を主とした工事を行ない，あわせて舞山，須賀瀬の右岸側築堤，島貫，木村，小戸木の左岸側築堤を大巾引堤，H.W.L.までの暫定断面として施工した。築堤については締固め密度試験等近代的な施工管理と機械化施工により省力化された全面請負で発足した。芝付についての現在との相違は川裏法面が市松芝であったことと各小段等の平場に芝付がなかったのである。護岸については縦格子，横格子とも施工したことが現在の縦格子のみと異なる点である。又夫々の支川については着工はなかった。 この間一志町井関地先の波瀬川4.2k地点には山本橋が道路管理者により，嬉野町中川地先の中村川0.8k地点には近鉄短絡線中村川橋梁が近鉄により夫々架設された。	○直轄工事の開始 ○水衝部における護岸主体の工事 ○大幅引堤，H.W.L.迄の暫定断面施工 ○全面請負の開始
昭和 41 年 ～ 昭和 45 年	前年に引続き須賀瀬，島貫地先の築堤工事を施工したが，これにより本川左岸側は小戸木地先，木村地先，島貫地先の各築堤は排水ひ管，橋梁等の設置で問題のある部分を除き，H.W.L.での暫定断面で概成させた。又本川右岸側は須賀瀬地先，舞出地先，甚目地先，小野江地先，星合地先についていずれも大巾引堤で前記左岸と同様概成させた。 新しく本川では左岸五位殿地先の築堤に着手した。中村川について本川合流点より流路変更のため河床の開削とそれによる新堤の築造をはじめ，波瀬川でも本川合流点から右岸築堤に着手した。この間附帯工事で波瀬川右岸0.2k地点に新井用水ひ管，0.4k地点に波瀬川サイホン用水ひ管，本川左岸3.2k地点の香良洲用水用水路等を施工した。 直轄では本川右岸4.0k地点に落工以排水ひ管を設置した。又本川左岸6.2k地点には中伊勢工業用水取水施設，本川右岸15.8k地点には中勢上水道取水設備を三重県企業庁より夫々受託施工した。 護岸の関係については庄村地先，牧地先，川原木造，香良洲地先の水衝部を中心として前年度より継続して施工してきたものである。 このほか本川3.6k地点では津市上水道雲出川水管橋が，波瀬川1.8k地点では近鉄大阪線波瀬川第二橋梁が夫々管理者により架設された。	○本川左岸側は，H.W.L.暫定断面で概成 ○右岸側は，大幅引堤で概成（H.W.L.暫定断面） ○支川，中村川・波瀬川で工事着手 （中村川…流路変更のための河床掘削と新堤築造）
昭和 46 年 ～ 昭和 50 年	前年に引続き中村川，波瀬川を始め本川五位殿地先の築堤を施工し，新しく木造地先，新家地先，牧地先，元町地先の築堤に着手した。昭和49年7月25日の災害についての復旧が各所で実施された。 これ等の築堤に関連して県道三雲久居線の改良，新設を附帯工事で実施した。又橋梁では本川6.8k地点にある大正橋，波瀬川0.1k地点にある須賀瀬小橋を架替，ひ管では本川左岸4.4k地点に五位殿排水ひ管を夫々附帯工事で中村	○昭和49年7月災害の復旧工事

資料IV 雲出川直轄改修の工事記録(2)

年 区分	工 事 記 録	摘 要
昭和46年 ～ 昭和50年	川右岸1.0k地点に中川排水ひ管、波瀬川右岸0.2k地点に須賀瀬排水ひ管を夫々に直轄施設として施工した。 この間本川では7.2k地点に近鉄名古屋線雲出川橋梁、本川13.2k地点に中勢水道雲出川水管橋、中村川0.8k地点に近鉄大阪線中村川橋梁、中村川3.6k地点に一志橋、波瀬川2.0kに八太新橋が夫々管理者によって架設された。	
昭和51年 ～ 昭和55年	昭和50年災害の復旧工事が、護岸を重点に各所で実施され完工をみた。 護岸根固についても本川左岸の牧地先、雲出古川左岸の伊倉津、高峰地先、雲出古川右岸の稲葉地先で夫々災害復旧工事が行なわれた。築堤では本川左岸の元町地先、同木造地先、同小木戸地先で実施され、中村川に於ては右岸築堤、波瀬川では八太築堤、蛇川では下流よりの全面的なショートカットによる築堤護岸、雲出古川左岸では高峰築堤を実施した。蛇川は現在本川左岸10k附近で本川に合流しているもので途中数百米にわたって雲出用水の用水路と兼用となっており、49年の災害にかんがみ本川11.4k附近でショートカットによる本川合流を計画したもので、政令2条7号区間が上流端の市道稲代橋までであるが、河道を全面的修正し掘削、築堤、護岸を施工するものである。あわせて雲出用水サイホンの施工により蛇川との分離立体化を実現させた。又橋梁も2ヶ所架設するもので、昭和55年度には調整費も予算化され概成されたものである。 築堤工事に関連して直轄施設として、本川左岸9.3k地点に元町排水ひ管を、附帯工事として波瀬川0.5k地点の波瀬川サイホン、同1.0k地点の高野用水波瀬川サイホン、同左岸0.6k地点の新井用水波瀬川左岸ひ管を夫々改築した。 又受託工事として雲出古川0.9k地点では稲葉排水ひ管を新設した。 この間災害を受けた本川11.0k地点の新井用水小野江頭首工、同6.2k地点の笠松頭首工、中村川0.6k地点の黒田頭首工、同2.7k地点の須賀井用水堰等が夫々管理者により改築された。橋梁では本川3.4k地点に雲出大橋が、本川4.8k地点に国鉄紀勢本線雲出川橋梁が、本川15.6k地点には近鉄大阪線雲出川橋梁が夫々管理者により設置された。	○昭和50年災害の復旧工事（護岸根固） ○蛇川のショートカット ○サイホン工事 （雲出用水、波瀬川、高野用水波瀬川）

参 考 文 献

(目次順)

第1章：調査の背景及び概要

- 1) 小柳・甲村・高島；建設省技術研究会，1982.11
- 2) 定道成美；河川の維持・管理と治水，土木計画学シンポジウム・土木施設の維持管理，1983.6
- 3) 藤井友竝；総合的な治水対策，昭和58年度河川講習会，1983.10
- 4) 宮村忠；水害・治水と水防の知恵一，1985.6
- 5) 武井篤；わが国における治水の技術と制度の関連に関する研究，1961.9
- 6) 近藤徹；多摩川における河川環境の課題と背景，土木技術資料，1977.11
- 7) 建設省編；日本の河川，1982.12

第2章：霞堤の位置付けと現況

- 1) 西川壽；治水長期計画の歴史，1969.10
- 2) (社)土木学会；明治以前土木史，1936.6
- 3) 南部三郎；治水事業の変遷史
- 4) 中村正賢；武田信玄と治水
- 5) 甲府工事々務所；信玄堤
- 6) 望月誠一；甲府盆地の開発と治水，河川，1983.10
- 7) 静岡河川工事々務所；安倍川治水史，1978.12
- 8) 山本廣次；豊川の歴史，土木学会，第3回日本土木史研究発表会論文集，1983.6
- 9) 富山工事々務所；常願寺川沿革誌，1962
- 10) 富山工事々務所；常願寺川の治水事業，河川No.444，1983.7
- 11) 石川武男；水資源開発と流域保全－洪水対策としての遊水地問題－，1978.3
- 12) (財)国土開発技術研究センター；霞堤に関する総合的検討調査報告書，1979.3
- 13) (財)国土開発技術研究センター；霞堤に関する総合的検討調査報告書参・参考資料，同付属資料，1980.3
- 14) 井上淳昭・森田米郎；実務者のための水防技術ハンドブック，1980.10
- 15) 橋本規明；新河川工法，1956.6
- 16) 河川管理施設等構造令研究会編；解説・河川管理施設等構造令，1977.12
- 17) 渡辺浩；工事実施基本計画，河川計画研修テキスト，1985
- 18) 建設省河川局監修・(社)日本河川協会；改訂・建設省河川砂防技術基準(案)・計画編，1977
- 19) 篠原謹爾；河川工学，大学講座土木工学13，1975.9

- 20) 建設省河川法研究会編著；河川法逐条解説， 1979.8
- 21) 建設省河川局水政課；江の川水害（吉田ボーリング場浸水）訴訟の判決概要について，河川№446， 1983.9
- 22) 矢野勝正；水災害の科学， 1971.3
- 23) 高橋裕他；災害論， 1964
- 24) 高橋裕；治水工学の変遷
- 25) 土木研究所総合治水研究室；近代治水計画思想の変遷についての覚え書， 1983.4

第3章；雲出川における霞堤の現状と機能

- 1) 建設省河川局；雲出川水系工事実施基本計画参考資料， 1966.3
- 2) 三重県亀山測候所編；三重県災害史， 1955.3
- 3) 久居市役所；久居市史， 1972.3
- 4) 一志町役場；一志町史， 1981.3
- 5) 後藤博；ふるさと香良洲の歴史， 1981.9
- 6) 梅原三千・西田重嗣；津市史第5巻， 1959～1969
- 7) 三雲村役場；三雲庶民史， 1958.7
- 8) 三重工事々務所；三重工事50年の歩み， 1982.3
- 9) 水谷武司；防災地形－災害危険度の判定と防災の手段－， 1982.3
- 10) 三重工事々務所；雲出川霞堤検討業務報告書， 1981.3
- 11) 三重工事々務所；雲出川霞堤管理計画調査業務委託報告書， 1984.2
- 12) 三重県；三重県土地利用基本計画
- 13) 三重工事々務所；台風10号記録， 1983.11
- 14) 土木学会；水理公式集， 1985
- 15) 自治省行政局振興課編集；全国市町村要覧・58年版， 1983.8

お わ り に

本報告書は、霞堤に関する既往の知見を概略整理するとともに、緩流部霞堤を擁している雲出川での事例調査結果を述べたものである。

現地調査及び各種資料の入手で色々と御世話になった、三重工事々務所及び建設省技術研究会におけるアンケート調査での関連事務所の担当者各位には、心から感謝申し上げる次第である。

さらに、本報告書の作成にあたり、色々と御指導を頂いた、前総合治水研究室長（現（財）河川情報センター）の山本晃一氏、及び建設省技術研究会のアンケート調査を企画した末次・鎌田両研究員には、深く感謝の意を表するものである。

なお、本文は、金木が構成・執筆した上で、浜口室長の指導を仰いだものである。

霞堤の現況調査報告書
—緩流部の事例調査を含めて—

ISSN 0386-5878
土木研究所資料 第2286号
昭和61年1月 (1986)
浜口達男, 金木 誠, 中島輝雄

要旨 急流部の一般的な霞堤と緩流部の霞堤では、歴史的経緯〔形成過程〕及び治水機能の面で違いのあることが多い。本報告書は、霞堤に関する既往の知見を整理するとともに、雲出川という緩流部の霞堤を取り上げ、その現状と機能を調査したものである。

キーワード：霞堤，緩流部，治水史，形成過程，洪水遊水機能



郵便はがき

305-□□

40円切手
をはいて
下さい。

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地
建設省土木研究所
総合治水研究室 御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第 2286 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印



参 考 資 料

資 料 I ； 現代の河川工学書にみる霞堤に関する記述の概要

資 料 II ； 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況

資 料 III ； 雲出川の災害年表

資 料 IV ； 雲出川直轄改修の工事記録

資料 1. 現代の河川工学書にみる霞堤に関連する記述の概要

書 名 (年月)	著者名	霞堤の取り扱い	内 容	備 考
新 河 川 工 法 (昭和31年 7 月)	摘 本 規 明	「荒廃河川の下流有堤部における特性」という部分において、扇状地における河川堤防の特徴を記する中で、霞堤に関しても言及している。  図 鍵なりの堤防	扇状地における、河川堤防の特徴として取り上げている事項の中で、とくに霞堤に関連する内容として 1. 霞堤を随所に設けてある。 これは普通河川における霞堤のねらい、すなわち洪水を逆流させることにより洪水調節に役立たすという考えではない。悪水排除を兼ね、万一上流において破堤した場合、すぐ霞堤の控堤により、再び氾濫洪水を元の河道に導流せんとしたものである。 霞堤には、流水を引きよせる作用がある。それは悪水排除によりたえず水路がついていることと、断面の急変によるものである。昔の人はこれを知って、故意に流水を引きよせるため計画的に霞堤を造ったものではおそくないと思う。蛇行による水衡部へ、水衡部へと、前記のように破堤の場合の安全感により霞堤を造ったものと考えられる。だから、霞堤の設置場所は、河川によってはきわめて乱雑なものもあるが、一般には比較的整然としており、今日でも水衡部となっているものが多い。霞堤は、それぞれの河川が本来もつ蛇行の性質、すなわち水衡部の位置をあきらかに示しているのだから、後に述べようとする蛇行、常水路の設定などに関する好資料となる場合が多い。 2. 一番堤・二番堤・三番堤・四番堤というように控堤が多い。 これは一種の霞堤形には違いないが、霞堤と少し異なり、全く第一線の堤防に信頼することができず、第二線・第三線・第四線の防御線を張ったものである。 3. 連続堤を非常に嫌っている。 これは河床の変動が甚だしく、また洪水の破壊力が甚大であって、昔の技術ではどんな堤防を作っても絶対安全と信頼できないところから、自然霞堤を設け控堤を沢山造ったものと思うが、なお左図のように鍵なりの堤防形をとったものが多い。これは勿論水制的なもので、堤防とみるべき部分はほんの少しであり、ほとんど水制だけで洪水に対抗する考えのものである。また木曽川の上流において見る猿尾出しも、これに類するものである。	とくに北陸地方における急流河川の特徴として、霞堤に関しても言及している。
河 川 工 学 (昭和41年 5 月)	吉 川 秀 夫	流域こう配の急な場合には、不連続堤が用いられることがあるが、かすみ堤は不連続堤の代表的な形式であり、堤防の下流端を開設し、つぎの堤防の上流端を堤内に延長して、重複させるようにしたものである。	重複延長は、本川の背水位と堤内地盤高を考慮して決められる。したがって、緩流河川では重複部分の堤防が長くなって不適当であるが、急流河川では洪水調節にも効果があり、内水問題も起らず、洪水継続時間が比較的短い場合には、氾濫時間も短いので農業などに与える被害も少ないなど、多くの利点があり、従来多くの河川で採用されてきたが、近年になって土地の高度利用のために締切りが行なわれ連続堤になされつつある。たとえば鬼怒川上流部には数多くのかすみ堤があるが、精密な水理計算の結果、これらの洪水調節に及ぼす効果は比較的少ないことが知られ、土地を有効に利用するために、水門など設けて連続堤に変えられつつある。 かすみ堤は、本流に対して一種の導流堤のような効果を生じやすいので、その方向、末端処理にはとくに注意を	堤防の一形態としてかすみ(霞)堤を取り上げ、不連続堤の代表的な形式であるとしている。

書 名 (年月)	著者名	霞堤の取り扱い	内 容	備 考
			要する。またかすみ堤を連続堤にする場合にも、かすみ堤の先端が下流の流路規制になっている場合などがあるから、下流への水当りなどをよく注意して計画することが必要である。	
河 川 工 学 (昭和50年 9 月)	篠 原 謹 爾	代表的な不連続堤で、堤防の下流端を開放し、つぎの堤防の上流端を堤内地へ延長し、上流の堤防と重複するようにつくられているもの。	重複する部分の長さは、本川の背水位と堤内地の地盤高を考えてきめる。急流河川では、重複する堤防の長さが比較的短かくてすみ、しかも洪水調節の効果があるので多く用いられてきた。すなわち、洪水流の一部は霞堤の末端から堤内地に逆流するが、流速は小さく、湛水時間も比較的短いから農作物などの被害は少く、かえって農地に肥土が沈殿するような効果があり、また排水路を開放部にみちびくことができ、樋門など堤防に設ける構造物を省くことができるなどの利点がある。	堤防の一区分として、連続堤と不連続堤をあげ、その不連続堤の代表として霞堤を位置付けている。
河 川 (昭和43年 3 月) 〔土 木 か 学 り 会 や 編 す い 土 木 講 座 No16〕	稲 田 裕 ・ 細 井 正 延 ・ 橋 本 清	不連続堤の中で、最も一般的なものとして霞堤を位置付けている。	不連続堤の中で最も一般的なものは霞堤であって、緩流部では霞堤にしておくとう水時の流水が広い範囲にはん濫するので用いることはできないが、急流河川ではよく用いられる。霞堤の目的は、①こう水時に、上流部ではん濫した流水をできるだけ早く霞堤部から本川へもどす、②排水路が本川に合流する所に、堤防を横断して樋門み樋管を設けると、その付近のこう水時の流水が乱されて、堤防が欠壊しやすい。そこで堤防を不連続にして、そこから本川へ合流させる、③こう水時の流量の一部を貯留して、こう水調節に役立たせる、などがあげられる。しかし貯留容量が小さいので、こう水調節に対しては効果が少ないし、また土地の利用の点から、近年霞堤を締め切って連続堤に変える工事がしばしば行なわれている。しかし霞堤は、上記の目的のほかに、河道内の流路を霞堤部に接近させる機能をもっており、したがって急流河川においては流路の固定に役立つことが多いので、霞堤を締め切るときにはこの点を十分に検討して、乱流の原因にならないように注意しなければならない。	霞堤そのものに関する説明はない。
		(本堤と副堤)	本堤は、流量のはん濫防止を直接の目的とする最も重要な堤防である。副堤は、本堤と適当な距離をおいて築造される堤防で、堤外地にあるものは前堤または畑囲堤とよばれ、低い堤防を設けて、中小とう水ときには本堤との間が被害を受けないようにするのを目的としたものである。 また堤内地にある副堤は、本堤の強度が十分でないときや、防御すべき地域が非常に重要である場所などに設けられる。しかし前堤はとう水が流れる上に好ましいものではなく、堤内地の副堤も用地の取得が困難であるし護岸工法が発達しているので、今日では副堤は造られない。	副堤として、堤外地にあるもの(前堤又は畑囲堤)及び堤内地にあるものを取り上げ説明している。

資料Ⅱ 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況(1)

地域等名	水系名	河川名	築造状況				形態分類						締切り事例の有無	幹線流路延長 (km)	流域面積 (km ²)
			区分		箇所数		控堤の重複有り (Aタイプ)	控堤の重複なし (Bタイプ)	控堤はなく 山付堤 (Cタイプ)	支川流入 (Dタイプ)	支川合流部 無堤 (Eタイプ)	箇所数 (計)			
北海道	天塩川	天塩川(下流)	○			1						—		256	5,590
	洛滑川	洛滑川			□							—		84	1,240
	湧別川	湧別川			□							—		87	1,480
	石狩川	石狩川	○	△	□	16						—		268	14,330
	"	忠別川 美瑛川		△		12						—			
	沙流川	沙流川			□							—		104	1,350
	十勝川	札内川		△	□	13						—	○	156	9,010
	計	6(8)	2	(4) 2	5	42						—	1		
東北	阿部隈川	荒川	○	△	□	38	27	11				38		239	5,400
	米代川	米代川			□							—	○	136	4,100
	雄物川	雄物川(上流)	○	△	□	7	3			2	2	7		133	4,710
	最上川	最上川			□	4	2				2	4		229	7,040
	赤川	赤川			□							—		70	857
	計	5(5)	2	2	5	49	32	11		2	4	49	1		
関東	久慈川	久慈川			□	4	1	3				4		124	1,490
	那珂川	那珂川	○			8	1		1	1		3		150	3,270
	利根川	鳥・神流川	○		□	9	5	1		2		8		322	16,840
	"	渡良瀬川	○		□	7	1	3		1	1	6	○		
	"	鬼怒川	○	△	□	22	16	1	4	1		22			
	"	小貝川	○			6						—			
	荒川	荒川(上流)	○		□	5	2	1	1	1		5	○	169	2,940
	多摩川	多摩川 浅川	○		□	3	3					3	○	138	1,240
	相模川	相模川	○		□	1		1				1		109	1,680
	富士川	富士川 笛吹川	○	△ (3)	□	68	9			3	2	14		128	3,990
北陸	計	7(13)	(12) 6	(3) 2	6	133	38	10	6	9	3	66	3		
	阿賀野川	阿賀川			□							—	○	210	7,710
	信濃川	信濃川	○		□	24	6		7	5	6	24	○	367	11,900
	"	千曲川	○		□	23	20	2			1	23	○		
	関川	関川			□							—		64	1,140
陸	姫川	姫川	○		□	10	1	8	1			10		60	722

資料Ⅱ 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況(2)

地域等名	水系名	河川名	築造状況				形態分類						締切り事例の有無	幹線流路延長(km)	流域面積(km ²)
			区分			箇所数	霞堤の重複有り(Aタイプ)	霞堤の重複なし(Bタイプ)	霞堤はなく山付堤(Cタイプ)	支川流入(Dタイプ)	支川合流部無堤(Eタイプ)	箇所数(計)			
北陸	黒部川	黒部川	○		□	17						—		85	682
	常願寺川	常願寺川	○	△	□	14	14					14	○	56	368
	神通川	神通川		△	□	5	5					5		20	2,720
	"	熊野川		△		21	7			1		13			
	庄川	庄川	○		□	8						—	○	115	1,180
	手取川	手取川	○		□	7	5					5	○	72	809
	計	9(12)	(7)6	(4)2	(10)9	129	63	10	8	6	7	94	○(荒川)7		
中部	狩野川	狩野川		△	□	2						—		46	852
	安倍川	安倍川	○	△	□	26	10	1	1	2		14	○	51	567
	天竜川	天竜川(上流)		△	□	59	2				1	3	○(下流)	213	5,090
	豊川	豊川	○	△	□	9	4		2		3	9	○	77	724
	庄内川	庄内川		△		5						—		96	1,010
	木曽川	木曽川		△	□	2		1				1	○(上流)	227	9,100
	"	揖斐川(下流)		△		3						—			
	雲出川	雲出川	○	△	□	12	10				2	12	○	55	550
	計	7(9)	3	(9)7	6	118	26	2	3	2	6	39	5		
近畿	淀川	木津川(上流)	○		□	5						—		75	8,240
	"	野州川			□	4	3		1			4			
	加古川	加古川	○		□	2						—		96	1,730
	紀の川	紀の川		△	□	6						—		136	1,660
	北川	北川	○	△	□	11	2	1	1	3	2	9		50	224
	計	4(5)	3	2	(5)4	28	5	1	2	3	2	13	○(円山川)1		
中国	千代川	千代川		△		16						—		52	1,190
	江の川	江の川(上流)	○		□	5	1				1	2		194	3,870
	高津川	高津川			□							—		81	1,080
	旭川	旭川	○			2			1		1	2		142	1,800
	太田川	太田川			□							—		103	1,700
	佐波川	佐波川	○	△		13						—		56	446
	計	6(6)	3	2	3	36	1		1		2	4	—		

資料Ⅱ 全国の霞堤に関する形態分類・管理状況(3)

地 建 等 名	水 系 名	河 川 名	築 造 状 況				形 態 分 類					縮切り事例の 有 無	幹線流路 延 長 (km)	流 域 面 積 (km ²)	
			区 分			箇所数	霞堤の 重複有り (Aタイプ)	霞堤の 重複なし (Bタイプ)	霞堤はなく 山付堤 (Cタイプ)	支川流入 (Dタイプ)	支川合流部 無 堤 (Eタイプ)				箇所数 (計)
四 国	土 器 川	土 器 川	○		□	24	8		2			10	○	33	140
	重 信 川	重 信 川	○	△	□	11	8	1		1	1	11		36	445
	肱 川	肱 川	○	△		2						—		103	1,210
	仁 淀 川	仁 淀 川			□							—		124	1,560
	計	4 (4)	3	2	3	37	16	1	2	1	1	21	1		
九 州	速 賀 川	速 賀 川			□	1	1					1		61	1,030
	筑 後 川	筑 後 川	○	△	□	8	1			4		5	○	143	2,860
	松 浦 川	松 浦 川			□	2		2				2		47	446
	大 分 川	大 分 川	○		□	7	2		2			4	○	55	650
	大 野 川	大 野 川	○		□	1	1					1		107	1,460
	川 内 川	川 内 川	○	△	□	3				1	2	3		137	1,600
	計	6 (6)	4	2	6	22	5	2	2	5	2	16	○ (山国川) 3		
全 国 計	河川数 水系数	(68) 54	(39) 32	(30) 23	(49) 47	594	186	37	24	28	27	302	22		

記 号 の 意 味 等	項 目		説 明		備 考	
	築造状況	区 分	○：建設省技術研究会による アンケート調査結果〔昭和57年度〕 △：(財)国土開発技術研究センターによる調査〔昭和52～54年度〕 □：建設省技術研究会によるアンケート調査結果〔昭和59年度〕			
		箇所数	上記3調査による結果、及び河川管内図により確認を行った箇所数について、それらの最大値を採用したが、必ずしも全ての箇所が表-2. に示す霞堤の定義 (A ～ D タイプ) を満足するものとは限らない。			
	形 態 分 類		河川管内図を元に、目視による確認を行った結果であるが、確認を行っていない河川に関しては、箇所数の欄に関して一印を付した。			
	縮切り事例の有無		○：縮切り事例有り……必ずしも全ての霞堤を縮切ったことを意味しない。			建設省技術研究会によるアンケート調査結果〔昭和59年度〕

資料Ⅲ 雲出川の災害年表(Ⅰ)

時代	元号	西 暦	月 日	災 害 の 概 要	被 害 状 況	出典
奈良時代	和 同	710頃		雲出川が氾濫する	死者 200名	⑤
平時 安代 鎌時 倉代						
南北朝時代	延 元 3	1338		雲出川に洪水	死者 4,000名	⑤
室町時代 安土・山代 桃時						
江 戸 時 代	寛 文 6	1666		大雨により、雲出川の堤防が切れて農民も大不作 ・寛文6～8年と不作が続く、藩が造酒制限令や節儉令を出す ・救済が行なわれ、食塩のほか、麦、馬糧の貸付や給米したところがある。 ・米価が騰貴して、困窮者が久居の町々や津に多く出たので、一志町の村々も給米したり、代用食品を出した。	本川堤防決潰	①
	享保 8	1723	8月10日	雲出川増水		①
	" 17	1732	7月	雲出川満水		①
	" 18	1733	8月	雲出川満水のため堤防が切れる	本川堤防決潰	①
	元文 1	1736	8月	雲出川満水		①
	" 4	1739	8月	雲出川が出水し、支川が増水する		①
	" 5	1740	8月 5日	雲出川の各橋が落ちる	本川橋梁落橋	①
	寛保 1	1741		雲出川が出水し、被害甚大 田畑が一夜の内に川原と化す	田畑冠水 家屋流失 (津岩川)橋落橋	①
	延享 1	1744	7月 9日	雲出川に洪水		①
	宝暦 4	1754	7月23日	雲出川大出水		①
	" 12	1762	9月20日	雲出川満水		①
	明和 1	1764	8月 3日	雲出川の本支川増水		①
	安永 2	1773	8月19日	三ヶ月大雨降り続き、岩田川・雲出川の橋が多く落ちる	橋梁多数落橋	①
	寛政 11	1799	8月19日	大風雨と大潮が重なり、雲出川増水 村内の被害が多い	被害大	①
	天保 7	1836		久居地方で、4月2日の夜風雨襲来、5月9日大雨、6月5・6日風雨、7月7・8日風雨、7月16日台風、8月13日は終日大雨・日没から台風 大凶作の年	(雲出川流失損害帳… 6月大洪水) 民家28軒、納屋43戸 牛馬小屋31戸、橋8ヶ所 川船21隻、山林材1千余本、切材木石数数千本 本川堤防決潰 麦凶作 水害状況は、「別表-1」	②
安 政	天保 8	1837	4月 2日	夜の大風雨で、雲出川の堤防が切れる 豪雨続きで田畑に流水し、大半の麦作が腐る		①
	安政 2	1855	8月18日	春から夏にかけて想像を絶する被害 山は崩れ、用水路は寸断され、山間地域でも被害が大きい 本川堤防が、7か所欠壊		②
	" 5	1858	7月14日	風雨による浸水、27日間の大暴風と高潮で、雲出川増水		①

資料Ⅲ 雲出川の災害年表(2)

時 代	元 号	西 暦	月 日	災 害 の 概 要	被 害 状 況			出典
明 治 時 代	明治 3	1870	9 月 7 日	7 月 19 日、9 月 7 日、9 月 18 日と 3 回 台風があり、特に中、南勢方面は被害甚大 ・ 雲出川は大洪水となり、堤防寸断 ・ 波瀬川上流の山間部では、各所で山崩 れや橋の流失が相次ぎ、近年にない大 被害	津町	津藩内	Ⓐ	
	明治 18	1885	7 月 1 日	大雨のため、雲出川、波瀬川その他大小の 各溝渠が、増水し横溢して低地氾濫する。 一般田畑が受けた損害は、想像を超える。 暴風雨により、町内で家屋の被害が多い	人家倒壊 75 戸 〃 半壊 66 戸 床上浸水 1,083 戸 溺 死 14 人	1,729 戸 353 戸 — 293 人	Ⓐ	
	明治 29	1896			堤防 2 箇所決壊 家屋被害		Ⓐ	
大正時代								
昭 和 時 代	昭和 28	1953	9 月 25 日	台風 13 号は、雨台風であると同時に強風 を伴い大被害 月齢 18 日の大潮と大豪雨は時間が一致す る ・ 中心気圧；915 mb，中心付近の最大 風速；60 m/s，中心から半径 200 km 以内；風速 25 m/s 以上の暴風雨 ・ 総雨量；224.6 mm 須か瀬で警戒水位 5.90 m ・ 雲出川堤防、中村川等主要河川は欠壊 道路・通信・電灯線は寸断 ・ 近鉄線路の砂利を流し、点々と荒地と 化す ・ 須か瀬地区と桃園村、川合村に災害救 助法が適用	各所で堤防欠壊 近鉄線の砂利流失 浸水家屋 4 戸 「別表-2」(香良州町)		Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ Ⓔ	
	昭和 34	1959	9 月 26 日	台風の通過時間が満潮時と重なり大被害 ・ 中心気圧；945 mb，最大風速；60 m 暴風雨圏は 70 km という大型台風 ・ 異常高潮位；名古屋港 (T. P. 3.89 m) 概算天体潮位との差は 3.55 m ・ 総雨量；566 mm (美杉)，404.6 mm (津) ・ 雲出川の堤防は各所で寸断 ・ 山崩れを伴う洪水のため、学校や民家 の被害が大きい	「別表-3」		Ⓑ Ⓒ	
	昭和 36	1961	6 月 24 日	本州南岸に停滞する梅雨前線が、熱帯低気 圧に刺激されて活発となり、25 日以降連 続降雨	「別表-4」		Ⓐ	
	昭和 38	1963	5 ~ 6 月	長雨、日照不足 麦・菜種が病害を受け、倒伏して根腐れを 起す	農作物被害 (総額 4 千万円)		Ⓒ	
摘 要	1. 下記文献により、昭和 30 年代迄の災害記録を概略整理したものである。 2. 出典欄の記号と文献との対応は、以下のとおりである。							
	記 号	書 名	発行年月	著 者				
	Ⓒ	三重県災害史	昭和 30 年 3 月 31 日	三重県 (亀山側候所編)				
	Ⓐ	久居市史	昭和 47 年 3 月 30 日	久居市役所 (総務課)				
	Ⓒ	一志町史	昭和 56 年 3 月 31 日	一志町役場				
	Ⓓ	ふるさと香良洲の歴史	昭和 56 年 9 月	後藤 溥				
	Ⓔ	津市史 第 5 巻	昭和 34 年 ~ 44 年	梅原三千・西田重嗣共著、津市役所				
	Ⓔ	三雲庶民史	昭和 33 年 7 月 5 日	三雲村役場				

別表－1 洪水被害状況（安政2年8月18日）

村名	小戸木	本村	川方	牧	新家	須か瀬	庄村	戸本	中村	大島	多野田	鳩田	庄田	倉
本田	一町六反	一四町六反三畝	二、〇	〇、八、二五	一四、〇	〇、八、一五	〇、八、一五	〇、八、二五	〇、八、二五	〇、五、余				
本畑	七町八反	五七町七反九畝	六、〇	三、〇	一三、〇	〇、八、七〇	〇、八、七〇	〇、八、二〇						
新田	六町一反	七、〇反		〇、八	八、一			〇、八、一三五						
新畑	〇町九反	〇、七反			六、〇			〇、四、余						
田畑計	一六町四	八〇、〇反余	一七、〇	九、三、余	二一、七	四一、一	二三、八、余	五二、八、余	一、五	〇、九、余				
堤防	欠三〇間三か所	六間	一四間	三二間	三五間		土一八三間	三〇間六か所	八間二か所		欠一三〇間一か所 三〇間一か所	川三間九か所 石流一三六間三か所	川八二間四か所	六間一か所
用水路	井欠七〇間 溝土手切三〇間		溝土手切一〇間二か所	溝土手切一五軒	溝土手切三二間		溝土手一四〇間 溝土手一三〇間	溝土手一四〇間 溝土手一三〇間	溝土手一四〇間 溝土手一三〇間	溝土手一四〇間 溝土手一三〇間	溝土手一四〇間 溝土手一三〇間	溝土手一四〇間 溝土手一三〇間	溝土手一四〇間 溝土手一三〇間	溝土手一四〇間 溝土手一三〇間
道路橋梁		杭橋落し二か所 杭橋落し一五間		道欠七間			橋落一四七間 橋落一四七間	橋落一四七間 橋落一四七間	橋落一四七間 橋落一四七間	橋落一四七間 橋落一四七間	橋落一四七間 橋落一四七間	橋落一四七間 橋落一四七間	橋落一四七間 橋落一四七間	橋落一四七間 橋落一四七間
その他		倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒	倒家二軒 半家二軒 半家二軒

（信濃大庄屋文書より）

別表－2 香良州町13号台風被害状況

罹災者総数	5,512人
負傷者	3名
家屋全壊	12戸
半壊	218戸
床上浸水	727戸
床下浸水	109戸
田畑埋没	30ha
冠水	165ha
橋梁流出	10ヶ所
船舶被害	26隻

注）「ふるさと香良洲の歴史」より作成

別表－3 伊勢湾台風被害状況

	久 居 町	香 良 州 町	一 志 町	備 考
死 者 (名)	1	0		
負 傷 者 (名)	4	13		
家 屋 全 壊 (戸)	25	16	2	
〃 半 壊 (戸)	28	101	18	
〃 流 失 (戸)	1	2	—	
〃 床上浸水 (戸)	166	12	193	
〃 床下浸水 (戸)	1,075	85	164	
非住宅全壊 (戸)	14	—		
〃 半 壊 (戸)	18	1 (小学校六教室大破)	138	
罹 災 世 帯 (戸)	435			
道 路 損 壊 (個所)	3		7 (橋梁流失 15)	
堤 防 決 潰 (〃)	11	3	12	
通 信 施 設 (回線)	52			
冠 水 田 (ha)	522			鶏死 300羽 (香良州町)
〃 畑 (ha)	181	100	640	流失埋没 85ha (一志町)
被 害 総 額		1億2千万円(推定)	1億5千万円	
備 考	「一志町史」	「ふるさと香良州の 歴史」	「一志町史」	

別表－4 昭和36年の集中豪雨被害〔久居町〕

	被害の種類	個 所	被害数量	復旧の諸経費
郡 市 排水路	排水路欠壊	蚊 か 谷	400 m	3,620 円
農	埋 没	蚊 か 谷	3 ha	600
	〃	稲 代	5 ha	1,000
地	〃	羽 野	4 ha	800
農 業 用 施 設	堤 防 欠 壊	中 村	30 m	1,500
	用 水 路 欠 壊	一 色	20 m	400
	〃	稲葉竹ノ下	20 m	600
	頭首工欠壊	〃	45 m	1,400
道 路	欠 壊	楠 原 町 道 安 子 谷	10 m	50
	路 面 損 壊	町道久居庄田	6,000 m	2,000
農作物	4 日 以 上 の 浸 水 冠 水	全 地 域	1,300 ha	13,000
家 屋	浸 水	全 地 域	55 戸	—
	半 壊	楠 原 住宅	2 戸	1,200
河 川	堤 防 半 壊	全 地 域	4 か所	県関係
計	26,170 千円			

資料IV 雲出川直轄改修の工事記録(II)

注) 三重工事事務所；「三重工事50年の歩み」より作成

年 区 分	工 事 ・ 記 録	摘 要
昭和 36 年 ～ 昭和 40 年	直轄工事の始りであり本川中流部の笠松頭首工上流右岸，牧地先左岸，須賀瀬地先右岸の夫々水衝部における護岸を主とした工事を行ない，あわせて舞山，須賀瀬の右岸側築堤，島貫，木村，小戸木の左岸側築堤を大巾引堤，H.W.L.までの暫定断面として施工した。築堤については締固め密度試験等近代的な施工管理と機械化施工により省力化された全面請負で発足した。芝付についての現在との相違は川裏法面が市松芝であったことと各小段等の平場に芝付がなかったのである。護岸については縦格子，横格子とも施工したことが現在の縦格子のみと異なる点である。又夫々の支川については着工はなかった。 この間一志町井関地先の波瀬川4.2k地点には山本橋が道路管理者により，嬉野町中川地先の中村川0.8k地点には近鉄短絡線中村川橋梁が近鉄により夫々架設された。	○直轄工事の開始 ○水衝部における護岸主体の工事 ○大幅引堤，H.W.L.迄の暫定断面施工 ○全面請負の開始
昭和 41 年 ～ 昭和 45 年	前年に引続き須賀瀬，島貫地先の築堤工事を施工したが，これにより本川左岸側は小戸木地先，木村地先，島貫地先の各築堤は排水ひ管，橋梁等の設置で問題のある部分を除き，H.W.L.での暫定断面で概成させた。又本川右岸側は須賀瀬地先，舞出地先，甚目地先，小野江地先，星合地先についていずれも大巾引堤で前記左岸と同様概成させた。 新しく本川では左岸五位殿地先の築堤に着手した。中村川について本川合流点より流路変更のため河床の開削とそれによる新堤の築造をはじめ，波瀬川でも本川合流点から右岸築堤に着手した。この間附帯工事で波瀬川右岸0.2k地点に新井用水ひ管，0.4k地点に波瀬川サイホン用水ひ管，本川左岸3.2k地点の香良洲用水用水路等を施工した。 直轄では本川右岸4.0k地点に落工以排水ひ管を設置した。又本川左岸6.2k地点には中伊勢工業用水取水施設，本川右岸15.8k地点には中勢上水道取水設備を三重県企業庁より夫々受託施工した。 護岸の関係については庄村地先，牧地先，川原木造，香良洲地先の水衝部を中心として前年度より継続して施工してきたものである。 このほか本川3.6k地点では津市上水道雲出川水管橋が，波瀬川1.8k地点では近鉄大阪線波瀬川第二橋梁が夫々管理者により架設された。	○本川左岸側は，H.W.L.暫定断面で概成 ○右岸側は，大幅引堤で概成（H.W.L.暫定断面） ○支川，中村川・波瀬川で工事着手 （中村川…流路変更のための河床掘削と新堤築造）
昭和 46 年 ～ 昭和 50 年	前年に引続き中村川，波瀬川を始め本川五位殿地先の築堤を施工し，新しく木造地先，新家地先，牧地先，元町地先の築堤に着手した。昭和49年7月25日の災害についての復旧が各所で実施された。 これ等の築堤に関連して県道三雲久居線の改良，新設を附帯工事で実施した。又橋梁では本川6.8k地点にある大正橋，波瀬川0.1k地点にある須賀瀬小橋を架替，ひ管では本川左岸4.4k地点に五位殿排水ひ管を夫々附帯工事で中村	○昭和49年7月災害の復旧工事

資料IV 雲出川直轄改修の工事記録(2)

年 区分	工 事 記 録	摘 要
昭和 46 年 ～ 昭和 50 年	川右岸1.0k地点に中川排水ひ管、波瀬川右岸0.2k地点に須賀瀬排水ひ管を夫々に直轄施設として施工した。 この間本川では7.2k地点に近鉄名古屋線雲出川橋梁、本川13.2k地点に中勢水道雲出川水管橋、中村川0.8k地点に近鉄大阪線中村川橋梁、中村川3.6k地点に一志橋、波瀬川2.0kに八太新橋が夫々管理者によって架設された。	
昭和 50 年 ～ 昭和 55 年	昭和50年災害の復旧工事が、護岸を重点に各所で実施され完工をみた。 護岸根固についても本川左岸の牧地先、雲出古川左岸の伊倉津、高峰地先、雲出古川右岸の稲葉地先で夫々災害復旧工事が行なわれた。築堤では本川左岸の元町地先、同木造地先、同小木戸地先で実施され、中村川に於ては右岸築堤、波瀬川では八太築堤、蛇川では下流よりの全面的なショートカットによる築堤護岸、雲出古川左岸では高峰築堤を実施した。蛇川は現在本川左岸10k附近で本川に合流しているもので途中数百米にわたって雲出用水の用水路と兼用となっており、49年の災害にかんがみ本川11.4k附近でショートカットによる本川合流を計画したもので、政令2条7号区間が上流端の市道稲代橋までであるが、河道を全面的修正し掘削、築堤、護岸を施工するものである。あわせて雲出用水サイホンの施工により蛇川との分離立体化を実現させた。又橋梁も2ヶ所架設するもので、昭和55年度には調整費も予算化され概成されたものである。 築堤工事に関連して直轄施設として、本川左岸9.3k地点に元町排水ひ管を、附帯工事として波瀬川0.5k地点の波瀬川サイホン、同1.0k地点の高野用水波瀬川サイホン、同左岸0.6k地点の新井用水波瀬川左岸ひ管を夫々改築した。 又受託工事として雲出古川0.9k地点では稲葉排水ひ管を新設した。 この間災害を受けた本川11.0k地点の新井用水小野江頭首工、同6.2k地点の笠松頭首工、中村川0.6k地点の黒田頭首工、同2.7k地点の須賀井用水堰等が夫々管理者により改築された。橋梁では本川3.4k地点に雲出大橋が、本川4.8k地点に国鉄紀勢本線雲出川橋梁が、本川15.6k地点には近鉄大阪線雲出川橋梁が夫々管理者により設置された。	○昭和50年災害の復旧工事（護岸根固） ○蛇川のショートカット ○サイホン工事 （雲出用水、波瀬川、高野用水波瀬川）

参 考 文 献

(目次順)

第1章：調査の背景及び概要

- 1) 小柳・甲村・高島；建設省技術研究会，1982.11
- 2) 定道成美；河川の維持・管理と治水，土木計画学シンポジウム・土木施設の維持管理，1983.6
- 3) 藤井友竝；総合的な治水対策，昭和58年度河川講習会，1983.10
- 4) 宮村忠；水害・治水と水防の知恵一，1985.6
- 5) 武井篤；わが国における治水の技術と制度の関連に関する研究，1961.9
- 6) 近藤徹；多摩川における河川環境の課題と背景，土木技術資料，1977.11
- 7) 建設省編；日本の河川，1982.12

第2章：霞堤の位置付けと現況

- 1) 西川壽；治水長期計画の歴史，1969.10
- 2) (社)土木学会；明治以前土木史，1936.6
- 3) 南部三郎；治水事業の変遷史
- 4) 中村正賢；武田信玄と治水
- 5) 甲府工事々務所；信玄堤
- 6) 望月誠一；甲府盆地の開発と治水，河川，1983.10
- 7) 静岡河川工事々務所；安倍川治水史，1978.12
- 8) 山本廣次；豊川の歴史，土木学会，第3回日本土木史研究発表会論文集，1983.6
- 9) 富山工事々務所；常願寺川沿革誌，1962
- 10) 富山工事々務所；常願寺川の治水事業，河川No.444，1983.7
- 11) 石川武男；水資源開発と流域保全－洪水対策としての遊水地問題－，1978.3
- 12) (財)国土開発技術研究センター；霞堤に関する総合的検討調査報告書，1979.3
- 13) (財)国土開発技術研究センター；霞堤に関する総合的検討調査報告書参・参考資料，同付属資料，1980.3
- 14) 井上淳昭・森田米郎；実務者のための水防技術ハンドブック，1980.10
- 15) 橋本規明；新河川工法，1956.6
- 16) 河川管理施設等構造令研究会編；解説・河川管理施設等構造令，1977.12
- 17) 渡辺浩；工事実施基本計画，河川計画研修テキスト，1985
- 18) 建設省河川局監修・(社)日本河川協会；改訂・建設省河川砂防技術基準(案)・計画編，1977
- 19) 篠原謹爾；河川工学，大学講座土木工学13，1975.9

- 20) 建設省河川法研究会編著；河川法逐条解説， 1979.8
- 21) 建設省河川局水政課；江の川水害（吉田ボーリング場浸水）訴訟の判決概要について，河川№446， 1983.9
- 22) 矢野勝正；水災害の科学， 1971.3
- 23) 高橋裕他；災害論， 1964
- 24) 高橋裕；治水工学の変遷
- 25) 土木研究所総合治水研究室；近代治水計画思想の変遷についての覚え書， 1983.4

第3章；雲出川における霞堤の現状と機能

- 1) 建設省河川局；雲出川水系工事実施基本計画参考資料， 1966.3
- 2) 三重県亀山測候所編；三重県災害史， 1955.3
- 3) 久居市役所；久居市史， 1972.3
- 4) 一志町役場；一志町史， 1981.3
- 5) 後藤博；ふるさと香良洲の歴史， 1981.9
- 6) 梅原三千・西田重嗣；津市史第5巻， 1959～1969
- 7) 三雲村役場；三雲庶民史， 1958.7
- 8) 三重工事々務所；三重工事50年の歩み， 1982.3
- 9) 水谷武司；防災地形－災害危険度の判定と防災の手段－， 1982.3
- 10) 三重工事々務所；雲出川霞堤検討業務報告書， 1981.3
- 11) 三重工事々務所；雲出川霞堤管理計画調査業務委託報告書， 1984.2
- 12) 三重県；三重県土地利用基本計画
- 13) 三重工事々務所；台風10号記録， 1983.11
- 14) 土木学会；水理公式集， 1985
- 15) 自治省行政局振興課編集；全国市町村要覧・58年版， 1983.8

お わ り に

本報告書は、霞堤に関する既往の知見を概略整理するとともに、緩流部霞堤を擁している雲出川での事例調査結果を述べたものである。

現地調査及び各種資料の入手で色々と御世話になった、三重工事々務所及び建設省技術研究会におけるアンケート調査での関連事務所の担当者各位には、心から感謝申し上げる次第である。

さらに、本報告書の作成にあたり、色々と御指導を頂いた、前総合治水研究室長（現（財）河川情報センター）の山本晃一氏、及び建設省技術研究会のアンケート調査を企画した末次・鎌田両研究員には、深く感謝の意を表するものである。

なお、本文は、金木が構成・執筆した上で、浜口室長の指導を仰いだものである。

霞堤の現況調査報告書
—緩流部の事例調査を含めて—

ISSN 0386-5878
土木研究所資料 第2286号
昭和61年1月 (1986)
浜口達男, 金木 誠, 中島輝雄

要旨 急流部の一般的な霞堤と緩流部の霞堤では、歴史的経緯〔形成過程〕及び治水機能の面で違いのあることが多い。本報告書は、霞堤に関する既往の知見を整理するとともに、雲出川という緩流部の霞堤を取り上げ、その現状と機能を調査したものである。

キーワード：霞堤，緩流部，治水史，形成過程，洪水遊水機能



郵便はがき

305-□□

40円切手
をはいて
下さい。

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地
建設省土木研究所
総合治水研究室 御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第 2286 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

