

農村地域における霞堤を活用した防災・減災

誌名	水利科学
ISSN	00394858
著者名	松井,明
発行元	水利科学研究所
巻/号	66巻5号
巻号補足	
掲載ページ	p. 56-65
発行年月	2022年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



農村地域における霞堤を活用した防災・減災

松 井 明

目 次

- I. はじめに
- II. 調査地および方法
- III. 結果
- IV. 考察
 - 1. 霞堤を取り巻く自然・社会状況の変化
 - 2. 霞堤を取り巻く自然・社会状況の変化への対応策
- V. 今後の霞堤のあり方

要旨

霞堤は伝統的な治水対策の一つである。北川水系（滋賀県，福井県）には霞堤が11ヶ所あり，流域治水に貢献している。近年の水災害の激甚化に伴い，たとえ霞堤を有していても平成25（2013）年台風18号の豪雨により北川の支川が決壊した。今後は洪水を閉じ込める治水ではなく，溢れる水に対応する治水へ今までの考え方を改め，霞堤を保全し，さらには新たに整備することが望まれる。霞堤のような氾濫受容型の治水対策は，霞堤の近くで営農する農業者にとって大雨の度に湛水被害が生じる可能性があり，不公平感が否めない。それに対して，国は十分に公的な補償をするべきである。今後も激甚化する水災害に対し，強く，レジリエンスのある地域社会を築くためには，流域住民の自治を復活させることが重要である。

キーワード：霞堤，水災害，防災，減災，流域治水，流域自治，公的補償

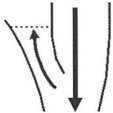
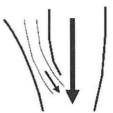
（有限会社松井商店 取締役）

I. はじめに

農業農村地域の河川敷に多く現存する霞堤は、堤防のある区間に開口部を設け、その下流側の堤防を上流の堤防と二重になるようにした不連続な堤防である。霞堤は急流河川にある場合と緩流河川にある場合により、形態上は似ていても機能上はまったく異なることから（大熊 1987）、その役割の違いによって3種類に分類することができる（南アルプス市霞堤を活かした防災まちづくりに向けた検討会 2014, 寺村・大熊 2005）（表1）。①は河川本川の洪水を逆流させて一時的に貯留する、いわゆる自然遊水地における洪水調節機能である。特に、氾濫原の地形勾配が緩く（勾配 $1/1,000$ 以下）、本川からの逆流が可能な、緩流河川において効果的である。勾配が $1/50 \sim 1/600$ 程度までの急勾配の河川で多く用いられている霞堤の役割には、②氾濫還元型と③排水型がある。②は上流側で破堤した氾濫水を、本川に還元する機能である。特に、氾濫原の地形勾配が急で、本川からの逆流が少ない、急流河川において効果的である。③は内水や支川の洪水を、本川に排水する機能である。本川からの逆流が少ない地域において、樋管がなくても内水排除ができる。北陸扇状地河川群では、霞堤は河床勾配が $1/200$ までの急勾配の箇所が多く、扇状地河川における氾濫流の河道還元（表1の②）と排水（表1の③）に主眼が置かれた堤防が多い（寺村・大熊 2005）。

霞堤は昭和初期までその数を増やし、戦後減少している。国の直轄河川における治水事業は基本的に洪水を溢れさせないことを前提に計画されているため、霞堤は必要性がなく、取り払われている。その結果、現在は霞堤のような

表1 霞堤の種類

タイプ	①洪水調節型 (遊水型)	②氾濫戻し型 (氾濫還元型)	③内水及び支川排水型 (排水型)
概念図			

不連続堤は改修され、連続堤に姿を変え、かつての形状をとどめていないものが多い（寺村・大熊 2005）。しかし、一級河川のなかで現在も霞堤が残るために恒常的な洪水が発生する河川流域がある。このような河川では、住民サイドから早急に霞堤を締め切り、連続堤を建設して、堤内地の土地利用を高度化することが希望されている（春山 2001）。

その一方で、平成 9（1997）年の河川法改正や、流域を単位とした地域社会の見直しなどの影響を受け、これまでのような画一的な基準に基づいた技術のみでなく、霞堤のような地域性をもった伝統技術が見直されている（寺村・大熊 2005）。近年は気候変動の影響で記録的な大雨が増え、大規模な河川の氾濫が起きている。国はダムや堤防だけでは洪水を防げないとして、貯留施設の整備や避難体制の強化など、流域全体で安全性を高める流域治水を打ち出している（国土交通省総合政策局政策課 2020）。たとえば、①大雨が降る前に農業や発電に使う水を流してダムの空き容量を増やすために事前放流する、②遊水地やビルの地下に貯留施設を整備したり、水田やため池を活用したりすることで、雨水を貯められる容量を増やす、③水かさが増しても安全に水を流すことができるように、堤防の切れ目から田畑に水を逃がす霞堤を整備する、などである（渡辺 2020）。

霞堤の治水効果として、河川のピーク水位を低下させるとともに、内外水位差の緩和による破堤防止、内水・氾濫水排除、氾濫域限定効果が確認されている（瀧ほか 2021）。河川の治水機能を強化するために、堤防を高くすることには限界があり、莫大な費用と時間を要する。それよりも既設の霞堤を有効活用することは、経済的な観点からストックマネジメントの論理に合致する。

II. 調査地および方法

本報では、11ヶ所の霞堤を有する北川水系を取り上げる（図 1）。北川は、その源を滋賀県と福井県との境をなす野坂山地の三十三間山さんじゅうさんげんやま付近に発し、滋賀県高島市の山間部を南流し、福井県若狭町、さらに同県小浜市を経て日本海（小浜湾）に注ぐ幹川流路延長30.3km、流域面積210.2km²の一級河川である。流域の土地利用は、山林などが約83%、水田や畑地などの農地が約13%、宅地などその他が約4%となっている（国土交通省近畿地方整備局 2010）。北川は流域面積が小さく、流路延長も短い上に勾配が急であるため、大雨が降ると急

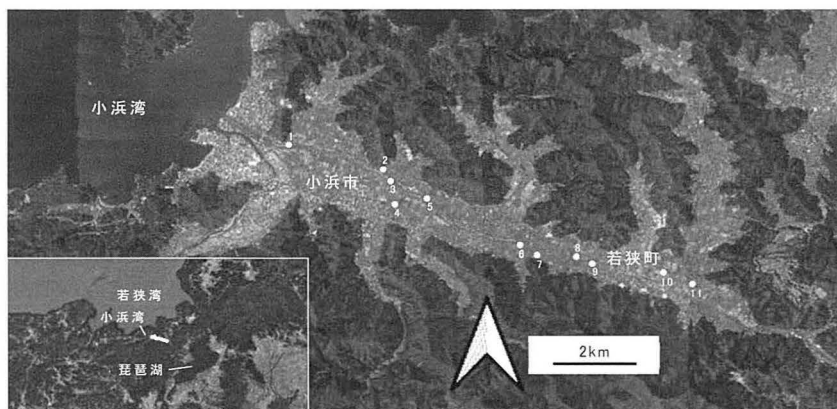


図1 北川水系における霞堤11ヶ所の位置

○：霞堤，数字：霞堤番号

激に増水し、大雨が止むとすぐに水位も減少するという特徴がある。本川に連続した強固な堤防を構築することは財政的に困難であり、本川の堤防の一部を霞堤とし、内水や支川の洪水を速やかに本川に排水することにより、集落が湛水するのを防いできた。

北川水系に存在する霞堤11ヶ所の現況を2020年10月（秋季）、2021年2月（冬季）、5月（春季）、8月（夏季）に現地踏査し、霞堤11ヶ所の諸元を整理した。霞堤を取り巻く自然・社会状況の変化を抽出し、それらへの対応策を検討した。

Ⅲ. 結果

現地踏査の結果、霞堤11ヶ所に著しい破損は確認されなかった。霞堤11ヶ所のうち、1～5は小浜市に、6～11は若狭町に位置する。11ヶ所の計画河床勾配は1/600～1/120であり、すべて表1の③排水型に分類された（表2）。霞堤は二つの河川もしくは河川と排水路の合流箇所位置した。表2の合流箇所を示した下段の河川もしくは排水路を起源とする洪水を、霞堤をとおして上段の河川に排水する形態を示した。霞堤に隣接する水田は圃場整備済みで、耕作放棄地は少なかった。霞堤5の全景を図2aに示す。

表2 北川水系における霞堤11ヶ所の諸元

霞堤番号	1	2	3	4	5	
位置(合流箇所)	北川 江古川	北川 込田川	北川 遠敷川	北川 遠敷川 松永川	北川 野木川	
河口からの距離(km)	1.7	4.2	4.4	5.3	5.5	
計画河床勾配	1/600	1/600	1/600	1/160	1/360	
所在地			小浜市			
種類			排水型			

霞堤番号	6	7	8	9	10	11
位置(合流箇所)	北川 日笠川	北川 古川	北川 杉山川	北川 天徳寺川	北川 排水路	北川 排水路
河口からの距離(km)	8.1	8.6	9.6	10.1	11.9	12.8
計画河床勾配	1/240	1/240	1/180	1/180	1/120	1/120
所在地				若狭町		
種類				排水型		

IV. 考察

1. 霞堤を取り巻く自然・社会状況の変化

1) 水災害の激甚化

2013年9月の台風18号により、野木川が1箇所破堤した(図2b)。破堤したときの日最大降水量は253.5mmであった。小浜市において2001~2020年の20年間のうち日降水量が100mm以上を記録した日数は、2001~2010年が計3日であったのに対し、2011~2020年が計15日であった(国土交通省気象庁 2021)(図3)。これら2群間の中央値に差があるかどうかを検定した結果、有意差が確認された(Wilcoxon's rank sum test, $p=0.011$)。既往の降水では北川の流水は速やかに下流へ排出されていたのに対し、近年の日降水量が100mm以上を超えるような異常な降水が観測されるようになった結果、本川の北川の流水が滞り、支川の野木川に逆流するようになった。それに伴い、野木川の流水が停滞し、霞堤5の対岸が破堤したと考えられる。

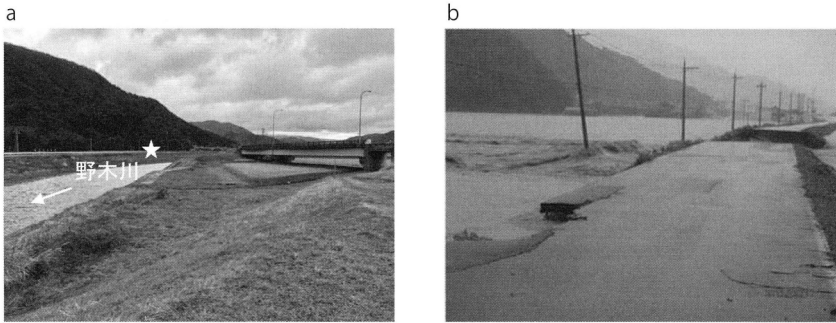


図2 a) 霞堤5の全景およびb) 破堤の様子
 a) 2021/2/26撮影 ☆：破堤箇所
 b) 2013/9/16撮影（国土交通省近畿地方整備局提供）

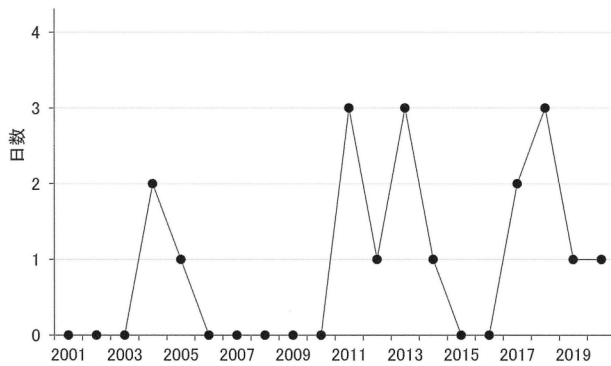


図3 小浜市における日降水量100mm以上の日数

2) 農地の宅地化

霞堤の後背地は、そのほとんどが農地として利用されている。しかし、近年は霞堤1の後背地の水田が宅地化されたために（国土地理院 2021）、家屋の浸水被害が発生した。宅地化の傾向は、下流域だけでなく、中・上流域に位置する霞堤11でも確認された（図4）。

2. 霞堤を取り巻く自然・社会状況の変化への対応策

1) 水災害の激甚化への対応策

野木川の後背地では、霞堤1および11のような目立った宅地化による耕地面

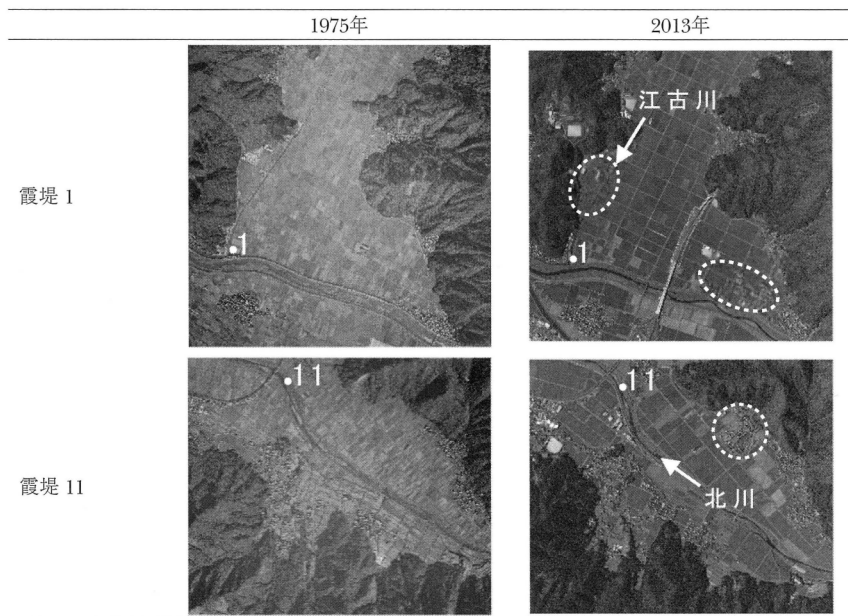


図4 霞堤 1 および 11 の後背地における土地利用変化
 ○：霞堤，数字：霞堤番号
 ⊗：宅地化した箇所

積の減少が確認されなかったことから、野木川決壊の原因として、農地の宅地化よりも近年の水災害の激甚化が影響していると考えられる。

国土交通省は地域の水害危険性の周知に関するガイドラインを示している（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 2018）。このガイドラインによると、都道府県は市町村に対して、平常時に浸水想定の情報、洪水時に河川水位の情報を提供することになっている。しかし、市町村から住民に対して、情報伝達が上手く機能していないのが現状である。住民は行動する個人から受け身の個人までさまざま存在することから、市町村は住民に対して、避難行動を促す情報をプル型、プッシュ型、ブロードキャスト型といったさまざまな方法で提供する必要がある。

2) 農地の宅地化への対応策

近年の激甚化する水災害に対応するためには、浸水しても被害を最小限に抑

えるために、霞堤付近には宅地を造成させない施策が必要になる。財務省は財政制度等審議会で、被災するリスクが高い土地の開発を制限したり、ほかの地域に住むように促したりすることで、防災にかかる費用を抑えるべきだと提案している（津坂 2020）。

V. 今後の霞堤のあり方

河川技術の近代化により、築堤が容易に行われるようになった。堅固な堤防が整備され、洪水時も堤内地に水が溢れることが少なくなった。それに伴い、洪水時に流域住民が協力して、被害を最小限にとどめる対策を講じる必要性がなくなったと考えられるようになった。流域住民は河川と関わるものが減少し、河川を介して成立していた住民間の自治は消失の傾向にある。流域住民の自治が失われたことにより、近年の大規模水災害の被害が拡大している可能性が考えられる。普段から河川に親しむ機会が減少することにより、河川の脅威を肌身で感じられない。身近に流れる河川に関心が低いことから、水位の上昇に気づかない。その結果、流域住民の避難が遅れるのである。

現在国土交通省が提唱する流域治水プロジェクトにより霞堤を保全、さらには新たに整備することは、流域住民の自治を復活させるのに効果的と考えられる。洪水を閉じ込める治水ではなく、溢れる水に対応する治水を成功させるためには、以前存在した流域住民の自治を復活させなければならない（Matsui 2022）。

今後は関係官庁との連携のもと、水田の遊水地利用に伴う補償をより実質的な治水対策への対価として統一的に実施していくことが求められている（杉浦 2007）。霞堤の近くで営農する農業者は大雨の度に湛水被害が生じる可能性があり、気苦労が絶えず、不公平感が否めない。それに対し、国は十分に公的な補償をするべきである。

霞堤の整備は、治水対策に効果を発揮するだけではない。霞堤の忘れられている機能として、洪水時に霞堤の水たまり部分が多く魚類や生き物の避難場所になっていると考えられる。洪水時本流は激流になるため、この避難場所がなければ、魚類などはことごとく海まで流されてしまう（大熊 2004）。つまり、霞堤の整備は環境保全対策にも有効といえる。

以上のように、霞堤の整備により多少の困難が生じるが、小規模水災害にと

どめ、大規模水災害から命を守ることができる。流域全体で河川災害に立ち向かうことにより、流域住民の自治が復活し、併せて農業用水や地域用水などの利水、魚類保全やレクリエーションなどの環境の恩恵を享受することができる。つまり、マイナス面を大きく上回るプラス面が得られると考えられる。個人化が尊重される現代において、共同化を要求することに対して抵抗が予想されるが、今後も激甚化する水災害に対し、強く、レジリエンスのある地域社会を築くためには、流域住民の自治を復活させ、個人化と共同化の両方を適切に実践することが求められる。

今後の課題としては、国土交通省が霞堤付近に設置した水位計を用いて、水災害時に水位データを収集・解析することによって、霞堤の治水効果を定量的に明らかにすることが期待される。また、霞堤周辺に特徴的に出現する動植物の実態について生物調査をしたり (Iwamoto et al. 2022)、霞堤の歴史的・文化的背景、農業者の霞堤に対する捉え方について聞き取り調査をしたりすることによって、霞堤が治水機能だけでなく、生物多様性保全機能や伝統文化保全機能などの多面的機能を有することを明らかにすることが重要である。

引用文献

- 春山成子 (2001) 防災を考慮した土地利用計画にむけて、農村計画学会誌20 (2): 87-90.
- Iwamoto H, Tahara D, Yoshida T (2022) Contrasting metacommunity patterns of fish and aquatic insects in drainage ditches of paddy fields. *Ecological Research*, 37: 635-646. <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12334>.
- 国土地理院 (2021) 地図・空中写真閲覧サービス.
<https://mapapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1> (参照2022年 5月19日確認)
- 国土交通省近畿地方整備局 (2010) 北川水系河川整備計画 (案) (国管理区間). 1-1-4-16.
- 国土交通省気象庁 (2021) 過去の気象データ検索.
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (参照2022年 5月19日確認)
- 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 (2018) 地域の水害危険性の周知に関するガイドライン (第2版). 1-49.
- 国土交通省総合政策局政策課 (2020) 総力戦で挑む防災・減災プロジェクト～いのちとくらしをまもる防災減災～. 1-28.
- Matsui A (2022) *Wetland Development in Paddy Fields and Disaster Management*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-3735-4>.

- 南アルプス市霞堤を活かした防災まちづくりに向けた検討会（2014）南アルプス市霞堤を活かした防災まちづくりに向けた検討会報告書．1-12.
- 大熊孝（1987）霞堤の機能と語源に関する考察．第7回日本土木史研究発表会論文集：259-266.
- 大熊孝（2004）ローカルな思想を創る①技術にも自治がある—治水技術の伝統と近代．農山漁村文化協会，1-293.
- 杉浦未希子（2007）霞堤周辺住民による「水」との共存—環境と治水の両立に関し宮崎県北川町の農業従事者を事例に—．水文・水資源学会誌20（1）：34-46.
- 瀧健太郎・中村亮太・原田守啓・田中耕司（2021）霞堤の治水機能の評価方法および流域治水計画における位置付けに関する一考察．河川技術論文集27：557-562.
- 寺村淳・大熊孝（2005）北陸扇状地河川における霞堤の変遷とその役割に関する研究—「技術の自治」の展開と消滅という観点を軸に—．土木史研究論文集24：161-171.
- 津坂直樹（2020）災害リスク低い地への居住 財務省提言．朝日新聞大阪本社朝刊2020年10月20日，大阪．
- 渡辺洋介（2020）流域全体で水害に備える．朝日新聞大阪本社朝刊2020年10月13日，大阪．

（原稿受付2022年3月16日，原稿受理2022年5月20日）