

Title	水害リスクの構造とその特徴について： 統合的な水害リスクマネジメント手法の構築に向けて
Sub Title	For better integrated flood risk managemant : features of flood in Japan
Author	佐藤, 照子(Teruko, Sato)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2005
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 社会科学 No.15 (2005. ) ,p.25- 38
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10425830-20050000-0025">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10425830-20050000-0025</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 水害リスクの構造とその特徴について

——統合的な水害リスクマネジメント手法の構築にむけて——

佐藤 照子

## 1. はじめに

2000年東海水害, 2004年新潟, 福井豪雨災害, 台風23号による水害に象徴されるように, 想定規模を超える豪雨による大水害が, 最近相次いで発生している。水害リスクの軽減には, 明治以来100余年にわたり, 行政主導で大規模な河川改修により洪水を溢れさせないという手法がとられてきた。しかし, 流域の土地利用や都市構造の急激な変化による被害ポテンシャルの増大, 都市域における防災意識の希薄化等による地域防災力の低下等と相まって, その手法だけに頼る限界が改めて議論され始めた。

一方で, 河川環境の悪化, 価値観の多様化にともない, 公共政策策定過程への住民参加が求められるようになり, 水害リスクマネジメントについても, 行政と住民双方が協働してリスク削減の可能な代替案を, 多様な関係者の参加を求めて検討・選択していくという新しい戦略を統合的に構築する必要に迫られている(池田, 2001)。

そこで, 本稿では, 水害を社会的リスク現象として把握し, そのリスクの適切なマネジメントを行うという新しい考え方, すなわち統合的な水害リスクマネジメント手法の構築に資するために, 水害リスクの構造やその特徴, そこから派生する問題点を, 水害資料や東海水害の調査事例, 地理学や河川工学の分野で蓄積された知見等をリスク論的な視点から整理, 分析して報告する。

## 2. 水害の現状

まず, 日本における水害の現状について述べる。図1に日本の明治以降, 約140年間の

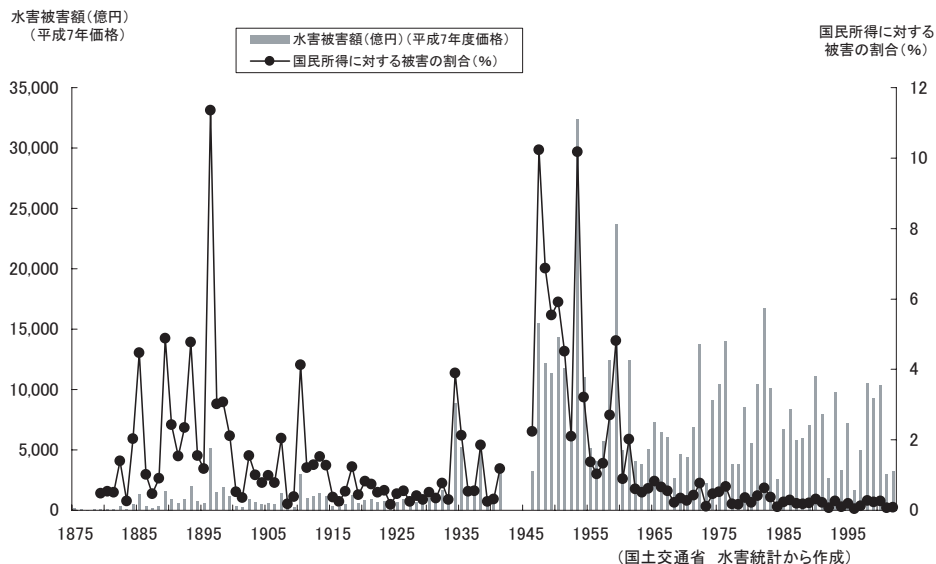


図1 明治以降の水害被害と国民所得に対する割合

水害被害額とその国民所得に対する割合を示す。明治初期、そして、第二次大戦後は、国民所得の4～10%に達する水害が数年に一度の割合で発生していたが、大規模な河川構造物によるハザードコントロールが効果的に働き、大河川の氾濫は近年ほとんど無くなり、被害も国民所得の1%以下と減り大河川下流部の沖積平野は水害常襲地帯から解放されたように見える。しかし、水害は無くなったわけではなく、1～1.5兆円/年の被害がしばしば発生している。例えば、2000年東海水害では、日本の三大都市圏の一つである名古屋を中心に被害が発生し、最近40年間で最大の一般資産被害を記録した。

日本においては、戦後の高度成長期に都市へと集中した人口が、残されていた水害に対して脆弱で低湿な水田地帯に住居を求めた。そして、現在では人口の49%、資産の75%が沖積低地（国土の10%相当）に集中する。さらには、社会構造の変化にともなう都市空間利用の高密度化・複雑化や水に弱い都市施設や情報システムの整備がすすみ、都市域における水害被害ポテンシャルは増大の一途をたどってきた。図2に実線で示す右肩上がりで増加する一般資産被害密度（一般資産被害額を浸水面積で割った値、5年移動平均値）に、洪水氾濫原における被害ポテンシャルの増大をみることができる。

このことは、都市部では巨大な水害の被害ポテンシャルを抱えていることを意味する。例えば、首都東京を襲う可能性のある利根川の栗橋地点での破堤による氾濫の被害であ

## 水害リスクの構造とその特徴について

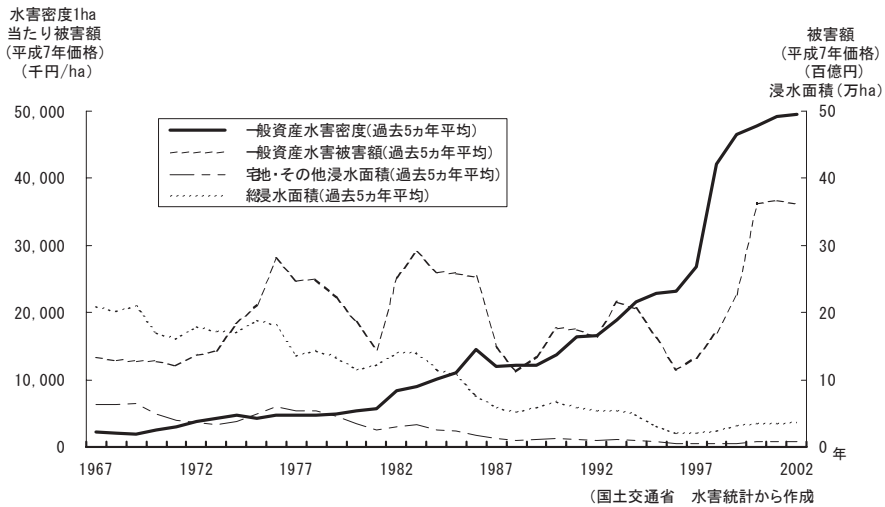


図2 一般資産水害密度の推移

るが、カスリン台風と同規模の洪水の場合、国土交通省は15兆円（1992年現在）と推計している。これは1947年のカスリン台風による被害の約150倍に当たるものである。

洪水制御を掲げた河川改修が進展する一方で、土砂・水循環や河川環境・景観、生物の生息環境が破壊されるなどの新たな問題が浮かび上がってきた。そして、時代は河川の自然環境の保護を求めようになり、洪水を効率よく流すためだけの河川づくりから、河川環境や河川と関わる文化も重視するという川づくりへと変化し始めた（河川審議会、1996）。このような価値観の多様化や公共土木事業の効率化を求める声の高まりの中で、その公共政策策定過程への住民参加も求められる時代となってきた。

そして、水害リスクマネジメントについても、行政と住民双方が協働してリスク削減の可能な代替案を、多様な関係者の参加を求めて検討・選択していくという新しい戦略を統合的に構築する必要に迫られている。

## 3. 水害リスクとその構造

### 3.1 水害リスク

水害を社会的リスク現象として把握し、そのリスクを社会と個人の双方で、適正にマネジメントしようとする時には、洪水氾濫と被害の大きさだけでなく、その発生可能

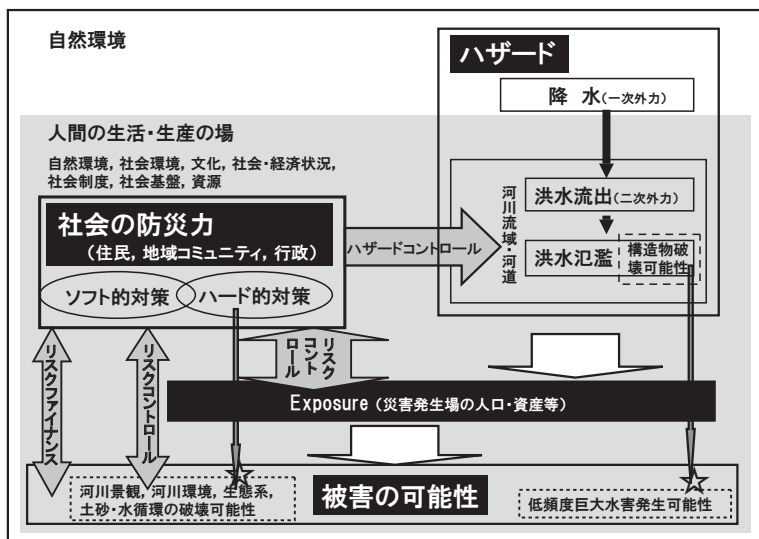


図3 水害リスクの構造

性をも考慮することが重要である。そこで、被害の大きさと発生可能性、両者を含む水害リスクという用語が使われる。すなわち、水害リスクには、水害の発生可能性（不確実な）という意味がある。

この水害リスクの構造を図3に示すが、四要素から構成される。すなわち、(1) 水害をもたらす自然外力であるハザード、(2) 水害に対して自然が本来持つ脆弱性と社会が作り出す脆弱性である Exposure、(3) 水害による被害を規定する水害への社会の対応力である社会の防災力、(4) そして、被害の可能性である。

4つの要素の特徴とそれぞれの関係について、具体的にのべる。

### 3.2 ハザード

水害は、表1の左端に示すように一次外力である降水（雨、融雪など）が、流域斜面を流れ河川に集まり、二次外力である洪水に姿を変え、流量を増加しながら河道を流れくんだり、河道の流下能力を超える地点で氾濫し、人間社会に被害を発生させたものである。水害リスクにおけるハザード、すなわち水害をもたらす自然外力は、降水が姿を変えた二次外力としての洪水氾濫であり、その結果としての浸水深の空間分布である。ハザードの規模は、最大洪水流量や氾濫の結果としての浸水深の空間分布で示すことが多く、被害の規模や性質に影響を与えるハザードの性質（例えば、浸水深、浸水深上昇速度、

水害リスクの構造と特徴について

表1 水害の発生過程と総合的な防災対策の例（洪水災害）

水害の発生過程	対策の主体			
	防災対策の目的	行政	地域 コミュニティ	住民
降水 (雨, 融雪など)	豪雨の規模, 頻度の軽減	地球温暖化抑止対策 台風の制御等 ヒートアイランド対策	環境保全への関心 ・行動(NPO, NGO)	環境への関心・行動 生活様式の改善
(地表, 地盤)	表面流出量の軽減	自然の水循環を破壊しない, 災害に対して安全な地域開発・都市計画, 浸透性舗装等	森林保全	水循環への関心と行動 敷地内の保水能力の維持
	河道の洪水流量の制御・調節	ダム, 遊水池	遊水池 水田の保全	雨水の敷地内貯留
洪水流出 洪水氾濫	氾濫の阻止・軽減	洪水防御施設(堤防, 雨水排水路網, 排水ポンプ場等)	輪中, 水害防備林 水防活動(警戒, 土のう積み) 二線堤, 流れ堰, 潜水橋	屋敷林等
(人間, 資産, 施設)	防災力の向上(事前対応)	水防計画 ハザードマップ 水防組織(自由防災組織) 教育・啓蒙  氾濫原の土地利用規制	災害に強い地域社会形成 ・水防組織・活動 ・相互扶助の取決め ・緊急時のネットワーク ・災害文化の伝承 ・安全な地域計画策定への参加 ・防災訓練	水害土地環境への関心と行動 ・安全な場所への移転 ・浸水に強い生活様式の確立 盛土, 耐水家屋, 生垣 家財や貴重品の置場 緊急時の資材の準備(避難, 食料等) 緊急時の対応の準備(避難) ・災害時への経済的備え(保険等) ・災害に強い生産活動(農業)
被害の発生	危機管理(緊急時) (被害の回避・軽減)	防災情報提供 避難警報の広報 水防活動 避難所の開設	水防活動 ・救助, 相互扶助 ・被害拡大防止 ・情報の収集と共有	当日の防災対応 ・気象・洪水情報に注意 ・浸水への準備 ・避難 緊急時の対応
(社会・経済システム)	危機管理(復旧時) 被害拡大・波及の阻止 社会的な混乱の回避 被災者の苦難の緩和	災害時の応急対策, 救援活動 災害復旧対策・工事 資金・物資の援助 共済制度, 保険 社会・経済政策 被災者救援法	相互扶助 応急・復旧活動 救援活動 資金・物資の援助 防災ボランティア(NPO, NGO)	災害直後の後かたづけ等の対応 水害裁判
二次的被害				

被害: 生命・財産・生活支障・恐怖心  
対策: 被害抑止・軽減/ハード・ソフト/長期・短期/恒久的・応急的/防止対策・改善策

氾濫流の速度、湛水継続時間など）は、説明的に表現されることが多い。一方、ハザードのポテンシャルとしての規模は、現在は降水の発生確率で表現され、それにもとづき、最大洪水流量が計算されている。

ハザードの規模・特性を規定する要因は、降水、ハザード災害発生場の土地・河川環境、そして社会の防災力である。これらの要因とハザードとの関係について述べる。

### （１） 降水

降水の規模と時空間分布は、洪水氾濫の規模や特性を規定する主要な要因の一つである。すなわち、河川流域内の平均降水量の規模や時間的な集中度、そして流域内の雨域の移動等が洪水流出量の規模や時間分布に影響を与える。また、地形によっても、降雨の空間分布が変わる。さらに、降雨の発生場である大気圏が、人間活動の間接的な影響を受けて変化し、その結果、ヒートアイランド現象による都市部での集中豪雨発生頻度の増加、地球温暖化に伴う台風の大形化など、降水現象自体が変わりつつある。

大洪水を発生させるような豪雨についてみると、その発生頻度は希で、その発生時刻、規模、強度の時空間分布等の予測が難しい不確実性をもつ現象である。この降水のポテンシャルとしての規模は、「100年に一度の降水」というように、一般に大数の法則に従う統計的確率分布（確率降雨）によって記述されている。

### （２） ハザード発生場の土地・河川環境

ハザードの規模や特性を規定する主要な要因の二つ目が、ハザードが一次外力から二次外力へと変換されるハザード発生場すなわち、河川流域や河道の土地・河川環境である。これらは、ハザードに次のような特徴を付加する。

- ①河川流域の地質、地形、被覆条件は地域性をもち、ハザードに地域性を付加する。
- ②自然現象の性格の強いハザードであるが、水害リスクにおいては、ハザード発生場が人間活動の場である地表面と重なるために、ハザード自体が時代とともに変化する。例えば、開発等による流域地表面の不浸透化や雨水排水路網の整備は、直接流出量の増大や洪水到達時間の短縮をもたらし、最大洪水流量を増大させ、ハザードの規模を大規模化させてきた。
- ③水害リスクにおいては、被害軽減策としての大規模河川工事が、河川環境を改変し、最大洪水流量（ハザード）を増加させ、計画規模の改訂が繰り返されてきたという歴史がある。例えば、連続高堤防建設による洪水氾濫の減少や、屈曲河道の直線化による河道長の短縮や急勾配化は、洪水流量や洪水流下速度を増加させ、結果とし

水害リスクの構造と特徴について

で最大洪水流量を増大させてきた（高橋，1971）。

④河川流域は，大河川の本川，複数の支川，支川に流れ込む雨水排水路網などの，洪水流出特性の異なる複数の河川が入れ子構造で存在し，それぞれが異なる性質をもつハザードを生み出す。具体的に，2000年東海水害において発生したハザードの事例を紹介する。この水害では，1時間降水量93mm（名古屋地方気象台：100年超過確率），日降水量428mm（名古屋地方気象台：400年超過確率）という，治水施設の計画規模を大きく超える豪雨が，名古屋圏を中心に大水害を発生させた。図4に示すように（佐藤，2002a），名古屋周辺では，雨水排水路から大河川の氾濫まで，原因の異なるハザードが重層的に存在し被害を拡大していった。まず，雨水排水路が最大時間雨量直後の11日18時頃に一齐に内水氾濫した。続いて，小河川の山崎川が氾濫。次に，中小河川が計画高水位を超え，河川の溢水を防ぐためポンプ排水が停

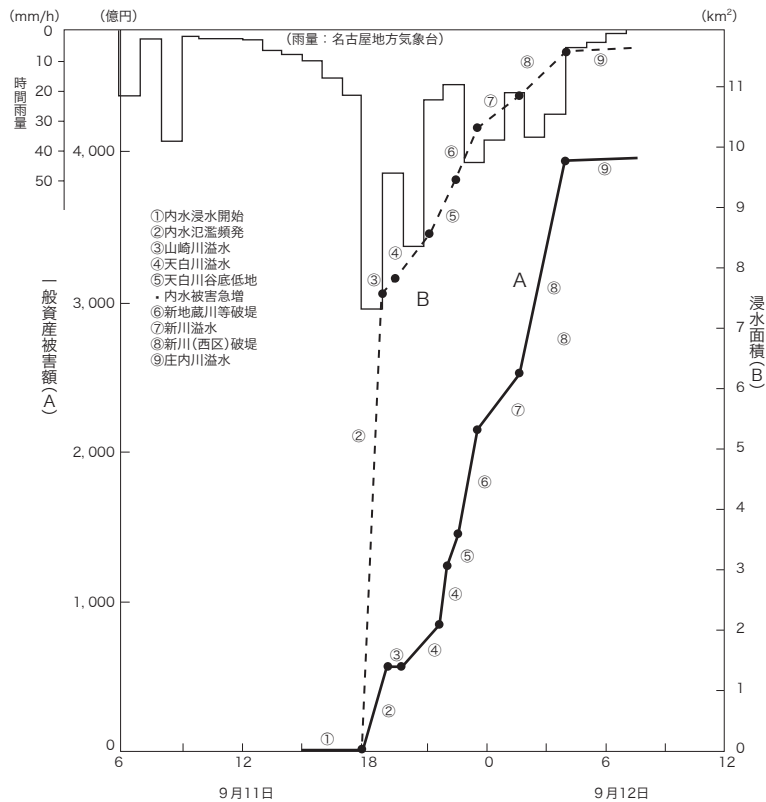


図4 2000年東海水害における浸水域と被害額の拡大状況



止され、内水氾濫が激化した。さらに、中小河川の新川が満水状態となり、12日の午前3時半頃破堤した。内水氾濫の一斉発生から約10時間後の12日午前4時半頃になると、大河川庄内川が満水となり一部区間で溢水が始まった。このように、行政は半日にわたり、異なるハザードへの緊急対応が求められた。

### (3) ハザードと社会の防災力

ハザードである洪水氾濫の規模や特性を規定する主要な要因の三番目は、社会の防災力である。同じ規模の洪水流量が発生しても、ハザードとなる洪水氾濫の規模や発生確率は、河川構造物の計画規模や強度によって変わるし、地域や住民の対応（水防活動など）によりハザードの特性が変化する。社会の防災力、すなわち水害リスクへの社会の対応は、地域によって異なり、ハザードに地域ごとに異なる様相、すなわち個別性を付加する。

## 3.3 Exposure

水害に対して自然が本来持つ脆弱性と社会が作り出す脆弱性がExposureである。具体的には、水害に対して脆弱な地域（すなわち災害発生場）の人口や資産を意味する。現在のExposureは、水害リスクへの社会への対応の結果でもある。例えば、被害軽減策である堤防や排水ポンプなどの大規模河川構造物建設が、ハザードの発生可能性を下げ、水害に対して脆弱な地域の開発を促進する要因として働き、Exposureの規模を増大させたという歴史がある。

## 3.4 社会の防災力

社会の防災力は、不確実で予測するのが難しい水害リスクへの社会の対応能力であり、水害リスク削減を目指し、水害リスクの性質を考慮しながら、水害リスクの軽減策の組合せや選択をすることである。この際には次のような視点が重要となる。すなわち、(1) 水害リスクの不確実性を考慮するとともに、(2) 大規模構造物による対策に社会制度や経済などのソフト的対策を合理的に組み合わせるといった統合的な視点、(3) 行政には予算面、人的資源面から災害対応には限界があるので、そのことを住民に明確に伝え、住民や地域の防災行動を喚起するという視点、(4) 自然環境、文化、地域性等の多様な価値観を反映し、適正にマネジメントしていく視点、(5) そのためには、社会と社会を構成する関係者の双方が関わり、話し合いにより決めていくという視点である。なお、その際には、関係者の権利と責任分担を明確にしておくことが求められる。

社会の防災力には次のような特徴がある。

### (1) Exposureへの対応

水害リスクの軽減手法のうちExposureへの対応には二つの方法がある。Exposeされる量や可能性を減らす方法（例えば、水害脆弱性の大きい地域には資産を集積させないなど）と、Exposeされても被害の可能性を軽減する方法（土台の高上げによって、家屋周辺では浸水しても家屋への浸水を防ぐなど）とである。

日本においては、開発が先行し、洪水氾濫への対応無しに氾濫原へ人口・資産が集中し、対策は後追いという歴史が繰り返されてきた。また、近年、高齢化社会を反映し、災害発生時に個人での対応が難しい弱者が増加するなど、Exposureが変化している。住民、行政ともに土地の持つ水害脆弱性を把握し、それに応じた土地利用管理・規制などによるExposureのマネジメントが被害の軽減に直接結びつく有効な手法であり、実施に際しての問題点を解決し、推進することが望まれる（水谷，1985；河川審議会，2000）。

### (2) 様々な主体による、様々な水害リスク軽減策の組合せ

水害では、表1に示したように、ハザードの発生・変換や被害の発生過程ごとに、住民から地域コミュニティ、行政まで、様々な主体による、ハザードコントロールからリスクコントロール、リスクファイナンスまで、様々な水害リスク軽減策の組合せが可能であるという特徴がある。つまり、発生が不確実で予測が難しく、大災害に結びつく水害リスクを軽減するために、様々な対策を統合的に組合せて行うことで、より効率的でより確実なリスク軽減が実現できるという利点をもつとともに、一方で、多様な組合せの中から、対策を選択するという難しさももち合わせる。

水害リスク軽減策は表1に示すように、多種多様なものがあるが、主な分け方について記しておく。

- ①対応の主体で分けると、住民による防備、地域コミュニティによる水防、行政等が行う治水がある（大熊，1988）。
- ②対策を災害発生過程に対応させると、事前対応、緊急時（発生時・発生直後）の対応、復旧時の対応とに分けられる。
- ③対策の手法で分けると、ダムや堤防等の治水構造物を用いるハード的な対策と、水防活動、避難・警報・ハザードマップなど災害情報の提供、保険による被害の補填などによるソフト的な対策がある。
- ④対策の対象で、被害の可能性を軽減するリスクコントロール、被害を補てんするリス

クファイナンスとに分けられる。リスクコントロールの一つにハザードを制御するハザードコントロールがある。

⑤対策の性質で分けると、長期的・短期的、恒久的・応急的、防止・改善対策等がある。

### (3) ハザードの規模や発生頻度の制御

水害リスクでは、ハザードの変換・発生場が地表面やそれに近いところにあるため、ハザードの規模をある程度まで人間が直接コントロールすることが出来る。例えば、降水のコントロールは今の技術では難しいが（ヨウ化銀の空中散布による人工降雨発生はある）、洪水流出や氾濫は、大規模構造物（堤防、河道の直線化、雨水排水路網、ダム、遊水池等）により河道を流れる洪水量を制御したり、洪水氾濫量を制御したりすることができる。

また、地域コミュニティや住民による被害軽減行動も可能で、地域特有の災害文化が育まれてきた。例えば、水防活動で溢水や破堤の発生を遅らせたり、防いだりし、地域で管理する水害防備林で氾濫流の勢いを殺ぐとともに、洪水流に含まれる土砂を林に堆積させるなど、ハザードをコントロールしたり、その性質を変化させたりして被害軽減を図ってきた。

### (4) 社会の防災力と歴史性

水害リスク軽減策には様々なものがあるが、その選択や実施には、被害軽減策を行う主体間の責任分担、水害リスクの社会的受容レベル、対策選択に際しての多様な価値観の対立や社会的論争、水害リスク配分選択に伴う地域間の利害などを含み、科学技術システムだけでなく、法制度や経済制度、社会規範など全ての社会制度システムをも包含している複雑な問題であり、それらは、時代の社会環境、社会・経済状況、社会基盤、文化、地域の資源等々の影響を強く受ける。そして、水害リスクへの対応は時代とともに変化してきた。

例えば、日本の治水政策も、この1世紀の間に大きく変化した。すなわち、明治以前は、地域特性を活かした治水工法が全国各地で行われていたが、明治になり中央集権政府が樹立されると、主要な河川の治水工事は中央政府が近代土木工法を導入した大型治水工事による河川から洪水を溢れさせない対策を、全国同じ手法で行うようになった。高度経済成長期には、河川に多量の洪水を安全に流すための水路とする治水工事は加速され、さらに、水資源有効利用のため、中央政府による河川水系の一貫した管理が強化された。この行政主導による河川整備はかつての日常的な水害常襲地帯を解消し、経済繁栄の基

礎を築いた。

しかし、この間に河川の自然環境破壊が進み、高度成長期には河川水質汚濁も進んだ。1970年代になると、河川環境への関心が高まり、大規模河川構造物に頼る治水の見直しや、治水対策決定過程への住民参加の機運を醸成した。また、大規模公共土木工事の効率化が求められるようになったが、災害関連工事も例外ではなかった。

大河川の洪水氾濫発生頻度の激減は住民の被災経験を急減させた。これに加え、ソフト的な防災システム（気象情報、警報・注意報等）の提供などにより、社会の水害リスクが相当程度軽減され、住民が日常的に水害被害軽減対応に関与する機会がなくなってきた。さらに、都市化に伴う地域コミュニティの衰退、また、近年では住民の高齢化が進み災害への対応力の弱い住民が増大するなどの要因が相まって地域の防災力の低下傾向が続いている。図5に、その具体的な現れとして、地域住民から構成される消防団員数が漸減していることを示した。

1997年には、河川法が改正され、河川のもつ生態系や流域の文化を育む機能の重視、健全な水・土砂循環の復活、河川計画策定過程への住民の参加が盛り込まれ、従来の治水対策は大きく方向を転換した。また、水防法も改正され、地域住民の防災意識を向上させるため、洪水ハザードマップを使い地域の水害脆弱性を積極的に住民に伝える政策がとられるようになった。

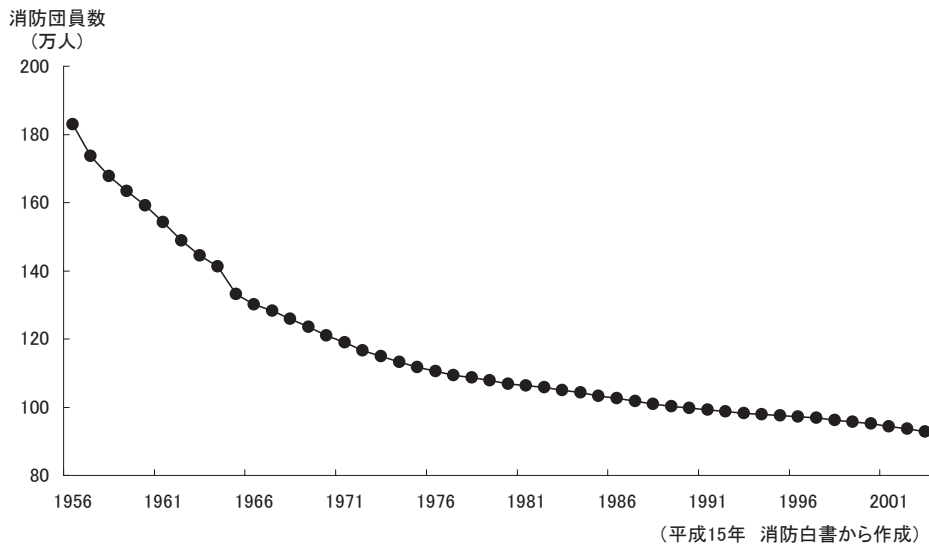


図5 消防団員の減少

### 3.5 被害の可能性

被害の可能性は、ハザード、Exposure、社会の防災力によって規定される。被害には、ハザードによって直接もたらされる直接被害だけではなく、それが社会や経済、自然環境へ影響を与える間接被害、また、水害リスク軽減対応が引き起こす自然環境の悪化等も含まれる。

#### (1) 水害における被害の可能性

水害には、次のような水害特有の被害の可能性がある。一つ目は、被害軽減対策の一つである大規模河川構造物が想定外の洪水により破壊した時、低頻度ではあるが、大規模なハザードが発生する可能性が生まれることである。特に、被害ポテンシャルの大きい都市部では、破堤による氾濫は被害を大規模化する可能性（巨大災害リスク）がある。

例えば、2000年東海豪雨災害においては、想定された堤防の規模を超える洪水により、中小河川の新川の堤防が破堤し、名古屋市と近隣市町村に大被害を発生させた。その時の破堤による浸水域は全体の浸水面積の16%であったが、そこで発生した被害額は、全体の56%を占めた。そして、内水氾濫の一般資産水害密度は、9,080千円/haだったのに対して、破堤によるものは西枇杷島町で、約87倍近い778,400千円/haという値を記録した（佐藤，2002a）。

二つ目は、ハザードをコントロールする大規模河川工事が河川を人工化し、水・土砂循環や河川の景観、生物の生息環境の悪化という、被害を生み出してきたことである。日本においては、行政による大規模治水工事により洪水流出・氾濫現象を制御し、ハザードの規模を小さくするという治水政策が明治以来100年以上とられてきた。特に、水害被害を軽減することが急務であったため、河川のもつ他の機能への配慮が行き届かないことが多く、河川沿いには連続した高い堤防、時にはコンクリート堤防が造られ、河川の景観は人工化し、河川は洪水を流すための流路として改造された。例えば、本来河川は流域内の土砂・水循環に大きな役割を果たしているが、上流山地には治水・利水のためのダム、砂防ダムが多数つくられ、土砂循環は断ち切られた。その結果、河床は低下し河川構造物の基盤再強化や取水施設の改修が必要となり、また、生物の生息場所も急減した。さらに、流出土砂の減少は、各地で河口部の海岸後退をもたらした（小池他，1996）。

#### (2) 水害リスクの分散

水害リスクは、ハザード発生場が人間活動の場である地表面と重なることと、河川が

## 水害リスクの構造とその特徴について

ネットワークでつながっているという性質があることから、ハザードを任意の地点で、制御することが可能である。すなわち、ハザードコントロールにより水害リスクの分散が人為的に行えることを意味する。例えば、河川上流部のダムで下流へ流れる洪水流量を制御し、堤防の規模も、上流部で「100年に一度発生する可能性のある洪水」、下流部で「200年に一度発生する可能性のある洪水」を想定することが出来る。これにより、利益を受ける地域と、不利益を生じる地域という構図が生まれ、地域間の利害の対立が生じ、社会的論争となることもある。このように、水害リスクマネジメントでは、水害リスクを、誰が、どの程度リスクを負担するのかという社会的リスクマネジメントも必要となる。

## 4. まとめ

水害リスクは不確実性のある現象で、ハザード、Exposure、社会の防災力、被害の可能性の四要素からなり、それぞれの要素が人間活動の影響下で、相互に複雑に影響しあうという性質をもつ。

この水害リスクを軽減し、安全・安心な社会を築くためには、明治以来行われてきた大規模な治水構造物だけに頼る治水対策の弱点と限界を乗り越え、限られた資源の中で、行政と住民双方が協働して、地域特性を活かしたりリスク削減の可能な代替案を、多様な関係者の参加を求めて検討・選択していくという新しい水害リスクマネジメントの戦略を構築する必要に迫られている。このようなアプローチを、「参加型の統合的水害リスクマネジメント」と呼んでいるが、それを地域社会で実現するための手法や、社会に普及するための手法の研究が地域社会での実験を通して進展することが期待される（池田，2001；佐藤，2002b；瀬尾・佐藤，2003）。

## 謝辞

高木勇夫先生には、水害を観る時には、歴史的な視点や地域性という視点が重要であること、さらに、災害リスクマネジメントを地域づくりの中に位置づけるという視点も教えていただきました。心から感謝の意を表します。

## 参考文献

池田三郎（2001）：災害リスクへの事前対応とリスクの選択を可能にする社会システム創りをめざ

- して、災害に強い社会システムに関する実証的研究プロジェクトNewsletter創刊号，防災科学技術研究所，1-2.
- 河川審議会（1996）：21世紀の社会を展望した今後の河川整備の基本的方向について（答申）.
- 河川審議会（2000）：流域での対応を含む効果的な治水の在り方について（中間答申）
- 小池一之，太田陽子編（1996）：変化する日本の海岸——最終氷期から現在まで，古今書院，165p.
- 国土交通省河川局（2002）：平成13年版 水害統計. 515p.
- 消防庁（2003）：平成15年版 消防白書.
- 水谷武司（1985）：水害対策100のポイント. 鹿島出版会，211p.
- 大熊孝（1988）：洪水と治水の河川史——水害の制圧から受容へ. 平凡社，261p.
- 佐藤照子（2002a）：2000年東海豪雨災害における都市型水害被害の特徴について. 主要災害調査38号，防災科学技術研究所，99-161.
- 佐藤照子（2002b）「水害を軽減する社会の仕組みづくり——リスクを住民が選択する時代へ」，地理47-2，古今書院，48-54.
- 瀬尾佳美，佐藤照子（2003）：リスク理論で考える治水にやさしい治水. 環境・政策学会誌和文年報，2003，東洋経済新報社，137-149.
- 高橋裕（1971）：国土の変貌と水害. 岩波新書，岩波書店，216p.