

# 多摩川における防災情報ネットワークシステム

多摩川の河川史からみた災害防止対策の検証

村上 恒夫

日本大学大学院総合社会情報研究科

## The disaster prevention network system of Tamagawa River

-A verification of the disasters prevention measures based on the history of Tamagawa River-

MURAKAMI Tsuneo

Nihon University, Graduate School of Social and Cultural Studies

---

This paper examines the transformation of the strategy for the crisis management of the river by the introduction of integrated flood control measures. It is not too much to say that this drastic technological innovation might gradually have caused the disappearance of the primal effective method. If that is the case, then it would be essential to activate the rehabilitation of the primal technique of the crisis management of river. Thus, it would be necessary to consider seriously integrating the strategy of the crisis management of river into computer network technology.

---

### はじめに

「多摩川」、それは山梨県笠取山の水干（標高 1,667m）に源を發し、延長約 138km 流域面積 1,240km<sup>2</sup>に及ぶ一級河川である。

水干に滴る一滴はその後、山間の集落である一の瀬部落を流れる一の瀬川を形成する。一の瀬川は他の支流を統合し、丹波川として小河内貯水池（奥多摩湖）に集まる。小河内ダムの放流口から先を多摩川と呼ぶ。また神奈川県と接する地域から先の河口部周辺を六郷川と呼ぶこともある。

河川は人々に飲料水や交通の便を与えた。一方、多くの河川が人間に与えた被害は枚挙に暇が無く、多摩川も例外ではない。1974 年（昭和 49 年）に発生した台風 16 号による河川の氾濫事故はテレビドラマの題材にもなった。

江戸時代、人々は飲料水を確保する必要から、多摩川を人為的に管理するようになった。水源地一帯の植林を手始めに、上流から下流までの治水にいたる管理が古くから行われてきた。これらの「治水」および「管理」を全て人力で行ってきた。

それが、近年にいたって、コンピュータ技術の發

達により、「治水」および「管理」にも最新技術が数多く取り入れられ、被害を最小限に留めるべく「防災情報ネットワークシステム」が構築されるようになった。この最新鋭のコンピュータシステムの導入により、洪水等が起こる前に予防策を講ずることが可能になっている。コンピュータシステムの導入は、災害の予知・予防に大きな貢献をなしている。

現在、我々はこの「防災情報ネットワークシステム」とは切っても切れない生活をしており、その多大な恩恵に浴してもいる。システムそのものへの我々の依存度は最近の「情報技術革命」の進展により大幅に高まりつつある。

しかし、ここに落とし穴があるのではなからうか。我々はそれを見過ごしていないであろうか。

たしかに、このシステムへの依存度が増しつつあることは、否定できない事実である。だが、半面において、見逃してならない点があるのも、また事実である。つまり、このシステムそのものが直接的に災害を防止するわけではない、ということである。

大事な点はあくまでも技術を運用する人間のあり方であり、その人間がいかにシステムを使用するかが問題である。コンピュータシステムはそれを運用

する人間の手を離れて、人間のあり方から独立して一人歩きしていないであろうか。このようなコンピュータ技術の一人歩き、自己目的化を念頭において見ると、ややもすると人間は「情報技術」の進展に目を奪われて、コンピュータが出現する以前に人間自身が長年にわたって蓄積してきた経験値の集積の意味を忘却していないであろうか。

本稿は、以上のような問題意識にたって、総合治水対策導入の以前と以後とで、河川の危機管理の方法にどのような変化が発生したかを史実に即して検討し、また、その変化が本当に有効な手立てを確保するための変化であったのかどうかを、昔からの多摩川の災害を概観するなかで検証しようとするものである。

さらにまた、その作業を通じて、我々がその変化の過程で本来有効であった水防手法を忘れてしまったということを確認することが出来るならば、我々はそうした手法の復権を図るべく、その手法をコンピュータネットワーク技術の体系の中に取り込む道を真剣に考えなければならぬであろう。

## 第1章 多摩川における水害の変遷

多摩川が大きな変化を遂げた時期が3つある。第1は江戸時代における世界的大都市の出現時、第2は明治時代の西欧からの近代治水の導入時、第3は第二次大戦後の都市開発時である。つまり、多摩川の変化は常に人間の生活と大きな関わりがある。

河川の氾濫は、そこに人間が生活しているから被害がでる。そこが原野であってみれば、何ら問題視もされない。雄大な自然そのものに他ならない。

### 1 江戸時代以前

武蔵野は多摩川の氾濫源以外は水に乏しい台地であった。人々は一歩多摩川を離れると、井戸水以外に飲み水を確保する手段をもたなかった。ごく限られた範囲が生活の場であった。

鎌倉時代、源頼朝や北条一族が武蔵野地域を支配するまでの間、地方豪族が多摩川流域を支配していた。これら地方豪族は大規模な治水工事を行えるだけの力を有していなかった。それゆえ、多摩川流域

の開発は開発しやすい氾濫源に限定されていた。治水工事が行われない氾濫源は当然ながら洪水には無力であった。辛うじて治水工事らしきものが行われたのは、西暦1200年くらいからであった。

この時代は武蔵国の国府が多摩川中流部左岸の武蔵府中（現府中市）におかれ、府中が多摩川流域の中心地であった時代である。その後、時代は戦国時代に入ったが、流域全般に覇を唱える実力者は無かった。豪族が群雄割拠し、氾濫源が戦場になることも多く（分倍河原の古戦場が良い例である）しだいに荒廃していった。

当時の近隣諸国には、甲斐の武田信玄のような実力者がおり、このような実力者がいるところは信玄堤と呼ばれるような水防対策が行われていたのと対照的であった。

### 2 江戸時代から近代治水の誕生まで

河口部周辺に世界的な規模の都市、江戸が誕生したことにより、多摩川も人為的な改修が大掛かりに行われるようになった。

江戸は徳川氏の居城がある所であり、武蔵の国の多摩川流域は天領であった。巨大な権力者の下、大々的な治水、利水工事が行われた。玉川上水の開発利用による武蔵野台地の新田開発により、人々は氾濫源から武蔵野台地へ上る一歩を歩んでいった。しかし、依然多摩川流域の氾濫源に多くの人々の生活基盤があり、治水工事による水防が必要視されていた。

江戸幕府の治水工事には技術的限界と財政的限界があった。近世初期（1600年代）の多摩川水害は、6年に一度の割合で発生した。このうち下流右岸の川崎の水害が大半を占めた。記録の読取りから推定すれば、川崎の水害は、堤防の決潰が原因ではなく、無堤部（財政事情により、あるいは洪水流量を河川から逃がすため堤防工事がなされていないところ）からの浸水・氾濫に原因があると考えられる。

つまり、堤防が無いあるいは低いために、洪水時に堤防が保持できる水の物理的な力（洪水時の水の破壊力に抵抗する力）が少ないということが、近世初期多摩川の特徴である。そしてこの時代の多摩川治水の特徴でもある。

さらに、近世中期（1700年代）の多摩川水害は、近世初期（1600年代）に比し、近世中期の開発に影響されており、より激化したものとなっている。つまり治水対策に人の手が入れば入るほど、次第に洪水被害が大きくなり始めた。また水防手法は近世初期のものとは異なり、多摩川独自の水防手法が策定された時期でもある。

### 3 近代治水の誕生から巨大都市の誕生まで

明治に入ると、大きな河川に対し近代治水技術による大規模な改修工事が行われるようになった。多摩川も例外ではなかった。特に治水工事が下流地域において重点的に行われた。明治になっても未だ無堤防地区が下流部にはあり、洪水の度に甚大な被害を被っていた。例えば、1913年（大正2年）9月16日に堤防構築を神奈川県庁に請願するため、流域住民が陳情活動を行った。彼らは目印のため、網笠をかぶっていたことから、この陳情活動をアミガサ事件といった。

また、多摩川右岸の堤防工事が進むと、相対的に東京側の左岸の堤防に負荷がかかるとして、東京側では反対運動が起こった。

沿岸住民側にはいろいろな考えがあったが、結局1918年（大正7年）に堤防工事が着工された。途中第一次世界大戦や関東大震災などが起こったが、1933年（昭和8年）に完成をみた。

この時期の特筆すべきことは、関東大震災である。通常、堤防や橋の破壊は洪水時におこる問題であった。しかし、関東大震災は、堤防や橋も破壊し大きな被害を出した<sup>(1)</sup>。堤防は豪雨時のみならず、大震災などの自然災害にも耐えられるように、いっそう堅固に構築されていった。

### 4 巨大都市東京の誕生

第二次世界大戦の終了により、大都市東京の復興が図られるに従い、多摩川流域に生活の基盤を持つ人々が増えてきた。しかし、これらの人々は従来の

地域密着型の生活様式をもたない人々であった。従来の地域密着型の人々の生活様式は農業などが中心であったため、多摩川との関係が密であった。

新規に多摩川流域に住むことになった人々は東京の中心部に仕事を持ち、都心へ通勤するサラリーマンが大半であった。これらの人々は、多摩川流域に住んでいるにも関わらず、関心は都心部にあり、多摩川流域に生活している実感をあまりもたなかった。

彼らは元来多摩川と疎遠であり、多摩川流域社会の一員でありながら、多摩川の有しているいろいろな横顔を知らずに生活していた。

そのような中、多摩川は頑強なコンクリートで覆われており、大きな堤防決壊や洪水災害など起こるはずがないと多くの人々、特に沿岸の人々が考えていた矢先、大きな水害が起こった。TVドラマ『岸辺のアルバム』の題材になった狛江水害である。これは1974年9月1日、奇しくも防災の日に生じた。

台風16号の影響を受け、多摩川上流は豪雨に見舞われた。下流の狛江付近では水位が上昇していった。災害が起こった場所には対岸に取水用の固定堰が設けられていた。この固定堰の一部が破壊された。このため流水が河心から方向を変え、左岸（狛江市側）に先掘りが始まった。

その後、流向を変える目的で自衛隊による13回にも及ぶ堰の爆破処理が行われた。これにより流向は変えられたものの、この先掘りは左岸を削り取り、19棟の家々を流し去った。この災害は最初から最後までTVに中継され、全国に洪水の恐ろしさをまざまざと見せつけた。

誰もこのような被害が実際におこるとは災害発生まで思ってもみなかった。それもあってか沿岸の家が流されるまで、周囲には多くの野次馬が集まっていた。また被害にあった住民自身も、全く予期しておらず、避難時に多くはサンダル履きという軽装であった。

多摩川のすぐそばに暮らしながら、いかに危険意識が低かったかを如実に物語る水害であった。

[注]

(1) 新多摩川誌編集委員会編 『新多摩川誌 / 本編[上]』 277頁。

## 第2章 風水害の危機管理におけるコンピュータ技術の役割

人類が文明を開花させた場所はいずれも大河の流域であった。そのため、人類が築いた文明は常に洪水との戦いを宿命づけられていた。治水対策はそれぞれの時代における最新の技術を駆使してきた。

現代社会が誇る最新技術の一つに、コンピュータ技術がある。今やコンピュータ技術は現代人の生活の隅々にまで行き渡っている。人類はコンピュータ技術なくして、繁栄を維持することは不可能となってきた。

このような現代社会にあって、治水対策にも当然、コンピュータ技術が応用され、その観測手法も確立し、整備されてきた。全国どこへ行っても、水害などの災害対策室には所狭しと情報機器が設置されている。

ひとたび、河川の水位や雨量が警戒値を超えると、関係者が集合し、雨量や水位のデータを画面で見、要所要所に設置されているTVカメラの映像を見ながら、気象衛星やレーダーで雲の動きを把握している。広いテーブルには各人が見ることができるモニターが用意されている。眼前にはTV映像や各種データが表示され、危険個所などが特定されていく。

このように、災害が発生しそうな時のみならず、平時から、関係諸機関および関係者に情報を提供するのが防災情報ネットワークシステムである。

### 第1節 防災情報ネットワークシステムの現状

これまで人が計測していた雨量や水位の計測が機械化されていった。さらに、コンピュータ技術の発

達により、計測が自動化され24時間体制で計測可能となった。これら河川に関わる自動計測のコンピュータシステムを「河川情報システム」と言う<sup>(1)</sup>。

このシステムの登場により、それまで危険を冒してまで人が確認しなければならなかったことを機械が行うばかりか、その収集したデータを瞬時に多方面に情報提供できるようになった。このシステムが我が国の治水および利水に如何に貢献してきたか計り知れない。

この「河川情報システム」を主軸に、風水害に関するコンピュータシステムには多数がある。例えば土砂災害の防止を目的とした「砂防情報システム」、低地の水害を防止する「排水機場情報システム」などである。「防災情報ネットワークシステム」はこれらのコンピュータシステムがネットワーク化されたものである。

多摩川水系の場合、一級河川の河川管理者である、国土交通省が多摩川本川に設置している自動計測器による雨量観測点11箇所、水位観測点12箇所がある。

これらの収集データは、河川防災施策作成の一助となり、大きな貢献をなしている。

#### 1 河川情報システム（国土交通省・自治体運用システム）

国や地方公共団体が収集した雨量や水位のデータを有償で配信することを目的として、財団法人河川情報センターが設立された（運用システムを河川情報システムと命名）。

このシステムに雨量、水位のデータを提供するのは各自治体や国土交通省設置の自動観測装置であり、現在、これらのデータ収集システムを広く河川情報システムと呼んでいる。

[注]

(1) 河川の水位、その流域の雨量やダム諸量を24時間オンラインにて計測する全国規模の観測システムである。

国内を10の集中局（北海道、東北、関東、中部、北陸、近畿、中国、四国、九州、沖縄）に区分し、配下の観測事務所や自治体からデータを収集し、国土交通省と河川センターに送信する。無人観測所からデータを受信して、国土交通省に集まるまで凡そ7分から8分である。

河川情報システムのデータには大きく分けて、雨量、水位、水質、ダム諸量がある。雨量を例にさらに詳しく述べるなら、テレメータデータから観測された観測データをもとに、10分雨量、60分雨量、累計雨量などがある。また観測した水位データから流量を計算式（HQ式）から演算している。

多摩川の本川は一級河川で、国土交通省京浜工事事務所が管理の任にあっている。上流から下流にかけて雨量観測装置と水位観測装置を設置し、これらのデータを京浜工事事務所内のデータ受信装置へ防災行政無線で伝達する。受信されたデータは各演算仕様をもとにデータ値が求められ、関東地方整備局へ10分毎に送られている。関東地方整備局は京浜工事事務所を始めとする国土交通省管轄の各工事事務所や関東の各自治体から送られてくるデータを受信し、国土交通省本省、河川情報センター、気象庁などへデータを送っている。

この河川情報システム以外にも、後述する気象庁の静止衛星ひまわりの画像を受信する気象情報システム、レーダ波の反射を利用して降雨量を計測するレーダー雨量計、土砂災害の監視の任につく砂防システム、排水機場を監視する排水機場監視システムなどがある<sup>(2)</sup>。

米国でも類似システムが運用されている。米国のシステムは国土の地理的な要因から無人観測装置の設置より、レーダー雨量観測や衛星観測など広域な観測に力を入れている<sup>(3)</sup>。

## 2 アメダスと気象衛星（気象庁運用システム）

アメダス（AMeDAS）は日本が世界に誇る自動気象観測ロボットである。全国の1313地点に雨量観測所を置き、そのうち約840地点では気温・風向・風速・日照の四要素（アメダス四要素と言う）を観測し、

約200地点で積雪の深さを観測している。これらはすべてロボット観測で、データは公衆電話回線でリアルタイムに収集され、観測後およそ10分で、必要な個所へ送信される。このシステムにより全国的には雨量観測所は約17キロメートル毎に一箇所、四要素観測所は約21キロメートル毎に一箇所ずつ配置されている。この細かな観測網の展開によって、集中豪雨の監視や予報の正確性が増大するようになった<sup>(4)</sup>。

気象庁は全国を7つの官署に分けて運営している。各地方気象台は地元の気象観測にあたる。また全国的な気象観測については、少し前に撤去された富士山レーダーのように日本の国土全体の気象観測を行う。

静止気象衛星「ひまわり5号」は、1995年6月21日から赤道東経140度の上空に止まり、国内のみならず、アジアやオセアニア地域の台風の監視や気象災害の防止、軽減に貢献している。身近な例として、TVの天気予報には、ひまわりの衛星写真は欠かせないものとなっている。

しかし、現在、次期気象観測衛星の打ち上げロケットの度重なる打ち上げ失敗により、世代交代ができずにいる。現在のひまわりは耐久限度を超えており、現在南半球の映像を地上に送ることができず、2003年には撮影そのものができなくなる事態を迎えることになる。新たな気象衛星が打ち上げられ観測を始めるまでの間は、他の衛星がその任につくか、他国の衛星の画像をもらうことになる。どちらにしろ、台風などには必要不可欠な衛星写真が途絶えることになりそうである。

その他、太平洋上には気象観測船が定点観測を行い、気象データの収集にあたり、台風の監視を行っている。

### [注]

(2) 河川周辺の低地に水が浸入した場合、これをポンプで排水する施設を排水機場という。出水時に役立つ施設だが、増水時の本川流量を増加させると言われている。

(3) E. Willard Miller & Ruby M. Miller, "NATURAL DISASTERS: FLOODS A Reference Handbook", (California: ABC-CLIO, 2000), pp. 3-5.

(4) 宮澤清治 『近・現代日本気象災害史』（イカロス出版社、1999年）146頁。

## 第2節 防災情報ネットワークシステムの今後

ここ数年のコンピュータ技術の発展とその普及には目を見張るものがある。パソコンは10年ほど前には非常に高価なものであり、理科系の大学生でも個人で所有する者は少なかった。一部の裕福な学生がコンピュータ関係の仕事をする人が趣味で所有するくらいのものであった。今のように街の電気屋や大手スーパーで売られるようになるとは考えられなかった。コンピュータと言えば秋葉原の電気街で買うのが普通だった。今では子供がお年玉を貯めて購入できる値段になり、一人で数台のパソコンを持つのも珍しいことではない。

このような現象が起こるきっかけを作ったのは、インターネットの普及である。誰もが、場所、人種、年齢、性別を超えて瞬時にコミュニケーションをとることが可能になった。そのようなことが可能になった現在、当然のことながら防災システムにも大きな変革がもたされた。情報の公開である。

それまで、防災関係の情報は関係者が管理するものであり、そのデータが外部に公開されることは非常に稀なことであった。勿論、大きな川の近くには現在の河川水位を報じる電光掲示盤があり、特定の電話番号に電話すると現在の観測データを機械が応答する電話応答装置や河川情報センターと契約すればリアルタイムでデータを見ることもできた。しかし、これらはあくまでも限られた人々に対してのものであった。

現在、我々はインターネットを通じてほぼリアルタイムで雨量や水位を見ることができ、もはや特別な人間が見る特別なデータではなくなったのである。

この現実是非常に大きな意味を持つ。なぜなら、それは我々が自分自身で危険を判断できると言うことを意味するからである。勿論、素人の判断は危険であろう。しかし、自分のことを自分で決められる基本情報を得る意味はあまりにも大きい。今までは僅か一握りの人間に集中したデータが一般に公開されるのである。もはや隠し立てもなにもできない。各自の責任において行動ができる。それは防災あるいは危機管理に対する意識を高めるのに役立つ。

今まで、このような情報があまりにも開放されなかった。それゆえ関心がなく、何事もお上におまかせの行動しか取れなかったのではなかろうか。このような無関心、あるいは無責任はある意味で閉ざされた情報下の必然であった。

これからはさらに情報が公開されるだろう。それとともに防災情報ネットワークシステムは不特定多数の人々を相手にするようになるのである。それまでは、ある特殊な技能や経験をもった、専門家が相手だったので、収集データの加工方法も専門的なデータに加工することが大きな使命でもあった。これらのデータは専門家用に決められたフォーマットにしたがって作成されるので、その意味するものは万人向けではない。システムの作り手は特殊な人々を満足させる特殊なシステムを考えていけばよかったのである。

情報開示を基本姿勢にした場合、従来の手法では受益者を満足させることは不可能である。作り手は常にコンピュータ端末の向こう側にいる受益者を意識しなければならなくなった。これからは、受益者がもっとも欲するデータを速やかに供給できるシステムの作成に重点が移るであろう。

たとえば、平時は防災データそのものよりは川に対する親しみを持てるような情報や災害時の避難や普段からの備えについての情報を提供する。緊急時には的確に、そして多くの人間が瞬時にアクセスしても耐えられるようなネットワークの構築を第一に考えねばならない。平時も緊急時も同じような情報提供手法ではよくない。的確な手法を常に意識しないような姿勢はシステム作成側の怠慢なのである。極端に言えば、平時に0mmの雨量画面を見ても意味はない。

逆に、緊急時に花や鳥が出てきて動き回るような画像はいらない。必要な時に必要なデータが早く正確に提供できるかが、問題の本質なのである。

## 第3章 近代治水と総合治水対策

近代治水が日本に導入されて、既に100年が経過した。近代治水が我々に与えた恩恵には多大なもの

がある。現在の日本の繁栄も、この近代治水によって基礎が築かれたと言っても過言ではないだろう。しかし、負の遺産とも言える物も数多く残った。

脱ダム宣言を謳った田中康夫が長野県知事に当選した。彼はダムのあり方を広く世間に訴えた。ダム大国である米国ではダムを無くす方向に傾いていると言う<sup>(1)</sup>。近代治水が始まる以前、先人は河川の氾濫を水田で緩衝し、見事なまでに洪水と付き合うダイナミックな治水が行われていた。勿論、それで大きな災害が起こらなかったわけでは決してない。多くの人命、財産が失われてきたことも事実ではある。

我が国のように沖積平野に都市が広がると、都市が洪水を受け止めることとなる。明治維新以降、海外の技術、特にオランダの洪水対策を範として治水対策を行った。デ・レイケ (Johannis de Rijke) を代表とする外国人土木技術者による河川の一大改造が各地で行われた<sup>(2)</sup>。河川の流れを変え、堤防を築いてきた。特に、工業化が進むにつれて、利水目的による多目的ダムの建設が急ピッチで進められ、高度経済成長の証となった。電力の供給源として、またその後の水資源確保のために多目的ダムが各地に乱立した。

ダムは治水対策のために作られると思われがちであるが、治水目的で作られたダムは非常に少ない。

むしろダムの存在は治水対策上好ましくないという考えもある<sup>(3)</sup>。ダムなどの紹介をするパンフレットには大雨時に水をダムに溜め込み、降雨終了後、ダムの放流を行うとある。しかし、このようなことが事実であるならば、河川の氾濫による被害はダム建設前よりも少ない、あるいは小規模になるはずである。事実はどうであろうか。近代治水を改める論を主張する大熊孝は著書『洪水と治水の河川史 - 水害の制圧から受容へ』の中で、日本のダムは治水対策を目的としたダムが少なく、ほとんどが多目的ダムのため洪水流量の調整の機能を持つものは少ないとしている<sup>(4)</sup>。もしそれが事実ならば、莫大な資金と労力を使い、長年の間我々は何をしてきたのだろうか。今一度振り返り考えてみる必要がある。

## 第1節 多摩川における治水対策

現在、多摩川は河口付近はいざ知らず、中流より上手の水量を見るならば、この川が氾濫するとはとても考えられない。それほど流量が少ない。羽村の堰にある取水口で多くを飲料水として取り入れるため、本川そのものを維持するための流量しか流れていない。川と呼べるかどうかかわからないほどの細かい流れとなる。

### [注]

(1) 米国でダム建設を行ってきた、開墾局、TVA (テネシー川開発公社)、陸軍工兵隊は近代治水の反省からダム建設を見直していると報告している。

米国では環境保護のためコロンビア川支流にある4つのダムの撤去を流域の州議会、連邦政府が検討しているという。天野礼子『ダムと日本』(岩波新書)(岩波書店、2001年)115~118頁。

NATIONAL GEOGRAPHIC, Vol. 199, No. 4

(National Geographic Society, Apr. 2001), pp. 32-33.

(2) J・デ・レイケ (Johannis de Rijke) は明治初頭、日本政府がオランダから招聘した技師の一人である。30年の長きにわたり滞在し、淀川、木曾三川や九頭竜川の治水工事に業績を残した。

(3) 降雨時に満水になったダムが放流する危険性を指摘し、ダム水害と呼ぶ事例を紹介している。

保屋野初子『長野の「脱ダム」、なぜ?』(筑地書館、2000年)49~51頁。

(4) 洪水を調整するなら通常ダムの容量を空にしておかなければ、降雨時の流量を得ることはできない。しかし、多目的ダムは通常、農業用水や飲料水確保あるいは発電のために水を貯留しておかなければならない。したがって、ダムが洪水防止の一助になっていることは確かだが、洪水防止を目的とする機能は低い。

大熊隆『洪水と治水の河川史 - 水害の制圧から受容へ』(平凡社、1988年)200頁。

これより下流では、下水処理場からの大量の排水と支流の秋川と合流するため、かろうじて1級河川としての流量を維持している。

もっとも、一度豪雨に見舞われると激流逆巻く恐ろしい迫力を持った川に変身する。昔、まだ舗装した道路がなかった時代には考えられないことだが、地表に浸透するはずの雨水が浸透を阻まれ、側溝を通りそのまま多摩川に流れ込むことに原因がある。

多摩川は昔からこのような川だったのだろうか。多摩川は古くから水運業が盛んであった。上流の山で切り出された木々を河口まで流し、大火で失われることの多かった江戸の家々の建設に一役かっていた。確かに江戸時代、1845年(弘化2年)作成の『調布玉川惣書図』を見るなら、水運が盛んなことが理解できる。

明治時代写真が一般化した後にも多摩川の水が盛んな様子が写されている。昔の多摩川は水量豊富な大河であった。

確かに、多摩川は江戸時代から世界的巨大都市江戸の飲用水供給の源泉であった。多摩川は下流部住民の水道管として、また下水道管として位置付けられるよう宿命付けられ、またそのように変容していった。

では、いつの時点からこのような川に成り果てたのだろうか。加藤迪はその著書『人が滅ぼした川』で2枚の写真の比較から小河内ダム建設による指摘している<sup>(5)</sup>。

数々の変容を迫られ、変化していった「多摩川」、この川を近代治水誕生前後と最近の総合治水対策という観点から考えてみたい。

## 1 近代治水誕生前後の多摩川の水防

近代治水とそれ以前の水防を比較する場合、一般的に洪水時の遊水地としての水田とコンクリートで作られたダムのあり方について論議され易い。

多摩川について考えるならばどうであろうか。多摩川も過去に本堤防の負担軽減のために、水田が遊

水地として作用していたのは事実である。

しかし、開発と土木技術が進むに従い、本堤防がより堅固なものになっていった。実はこの本堤防の強化そのものが、皮肉にも洪水時の被害を拡大する大きな要因となっている。堅固になった堤防は以前と比べ、遥かに物理的エネルギーを抑える働きをしているため、ひと度堤防決壊の事態を迎えると、これまで経験したことのないような大洪水に襲われることとなった。多摩川も決して例外ではない<sup>(6)</sup>。

つまり、ダム開発を除いた流域の開発と水害ということに限定していうならば、近代治水誕生の前後での大きな違いは、堤防がコンクリートか否かの違いに他ならない。より堅固な堤防を建設し洪水を防ぐことは、自然の力と人類の英知の戦いと言える。このような戦いでは人類の勝利は望めない。なぜならば、堤防を堅固なものにすればするほど、洪水が巨大化する。このような戦いにおいては旧来からの手法である、遊水地の活用を推し進める以外に方法はないのである。だが大都市にあっては水田など存在するわけがない。多摩川流域のような大都市を通じる河川には、このような環境にはない。人工的に水田に変わる遊水地を作らなければならない。

最近では、降雨時に急激に増水する中小の都市河川を対象に、このような遊水池を設ける例が多い。特に神田川の下に作られた遊水トンネルは巨大な設備として名高い。

このように、人類は旧来の手法を取り込み、上手く活用してきている。多摩川においても同様の方法が採られている。

しかし、近代治水誕生の前と後で置き忘れられた問題がある。それは科学技術に対する盲信とも言える現状認識の低さである。現在の堤防のように堅固なコンクリートで作られていれば、誰しもが「このような頑丈な堤防がちょっとやそっとの大水で決壊することはなかろう」と考えてもおかしくはない。ただ単に自然堤防を人力で補強したような旧来の堤防であるならば、決壊は常の如しと考えられる。

[注]

(5) 加藤迪『人が滅ぼした川』(中央公論社、1980年)85頁。

(6) 新多摩川誌編集委員会編『新多摩川誌/本編[上]』212頁。



洪水は身近な事件であった。堤防決壊時の物理的力は現在の堤防の方がはるかに大きい。それなのに、なぜ安心できるのであろうか。これは明らかに川に対しての無知がなせる所為であろう。

## 2 近代治水の終焉と総合治水対策のあけぼの

従来の洪水対策は、堤防を高くし川幅を広げ河床を掘ることに終始した。つまり、流水面積を拡張し、洪水流量を迅速に流下させることに全力を注いだ。しかし、このような対策において大都市周辺では土地の取得が困難を極めた。また、このような手法であっては、一向に完全な解決には結びつかず、虚しい戦いであることを意識した反省から、総合治水対策という考えが生まれた。

建設省は相次ぐ都市河川の氾濫をみて、新しい観点から治水対策を講ずることにした。1996年、建設省は河川審議会に総合治水対策小委員会を設け、これからの対策を協議することにした。総合治水対策とは、これまでの力づくの治水対策、ハードの対策に力を傾注してきたことに対して、その限界と反省から生まれた。

総合治水対策小委員会の中間報告（1997年6月）からその特徴を述べるなら、それまでの河道を対象にしていた治水対策を流域に広げたことである。流域から本川に流れ込む洪水流出量や土砂流出量などを総合的に考えること、また、今まで軽視していた水害に安全な土地利用、危険地域からの避難や被害者救済制度などのソフト面の充実が謳われた。

このような総合治水対策を機軸に、現在では以下の3点を柱に据えた治水対策が行われている。

### (1) 河道およびその周辺で行われている新型治水手段

- ・堤防を高くするのではなく、遊水地や分水路などをもうけて、本堤防の負担を軽減すること

### (2) 流域内において行われている、雨量処理

- ・雨水を直接下水に流し、一気に本川に流下させるのではなく、雨水浸透枳などを普及させ、洪水時の本川洪水流量を低減させること
- (3) 豪雨防災情報の伝達、防災啓蒙
- ・防災情報システムの拡充と、危険についての認識を広く訴えること

実は、これらのことは旧来の手法に他ならない。つまり治水の原則に立ち返るといことである。「すなわち、河道への治水工事、流域での豪雨対応、土地利用の在り方、住民が洪水の本質を理解すること、これらのいずれが欠けても治水を全うできないことは、古今東西の治水史が教えている」のである<sup>(7)</sup>。

## 第2節 今後の治水対策と防災情報ネットワークシステムの関わり

「裏の崖が崩れ始めた。助けてください」と告げる電話。助けを求め続け、絶叫した後聞こえなくなる通話。不通になった電話を、何十回となく番号をまわす人。ただただ電話を握り締める以外なかった人々。1982年7月23日に起こった長崎水害で取った人々の行動である<sup>(8)</sup>。長崎のような大都市をかくのごとく破壊し、大被害を起こす水害を現代の誰が想像できたであろう。この災害に罹災したとき、人々は電話にすがった。このことは情報通信手段がいかに人々にとって重要であることを示唆している。

情報通信手段は総合治水対策の重要な要素である。つまり、防災情報ネットワークシステムのあり方が問われるところである。情報そのものが罹災者を直接救助することはない。しかし、避難を判断する指標として、避難を勧告する手段としてこれほど重要なものはない。

災害時、重要な情報は河川管理者あるいは防災責任者に集中し通知されてきた。各責任者はそれらの情報をもとに避難勧告の指標などにしてきた。

### [注]

(7) 高橋裕『都市と水』(岩波書店、1988年)32頁。

(8) 同上、39~40頁。

ある意味で、人々はこれらの防災関係者に己の生命財産を託していたことになる。それ以外に方法がなかったのである。

しかし、今や防災情報ネットワークシステムが存在する。我々も同じ情報を共有できる仕組みができた。あとはこのシステムをいかに使うかである。

### 1 防災情報ネットワークシステムの運用

人々が普段関心を示さない河川。大雨で増水でもしない限り特に河川に関心を抱く人は少ない。それでも自動観測装置は10分に一回、全国の観測地点で雨量と水位を観測している。これらの観測データは無味乾燥なデータである。

コンピュータはただの機械にすぎず、これらのデータは、たとえ豪雨のデータであろうが、晴天時のデータであろうが観測動作に違いは見られない。無関心な人々と無味乾燥なデータを吐き出す機械。この取り合わせが招く結果は、必要なときに必要な情報が得られない等の齟齬をきたすであろう。まして、これが人類が過去に経験した治水対策のノウハウの結晶、科学技術の結晶と言うにはあまりにも不幸である。

最先端のコンピュータ技術にも長所と短所がある。旧来の治水対策の手法にも、現代の我々が学ばなければならない手法が置きざりにされているかも知れない。それらの検討なくしては、防災情報ネットワークシステムの真の構築はありえない。

### 2 防災情報ネットワークシステムと情報の公開

最近のIT技術の発展に伴い、今までは目に触れることのなかった情報を容易に得ることができるようになった。インターネットの普及がその手助けになったことは言うまでもない。科学技術の進歩は人間に計り知れない恩恵をもたらす。

それにひきかえ、情報を得る側の人間はどうだろうか。情報を十分かつ完全に処理できず、あろう

ことかその情報自体を自分の利益に照らし合わせ、時には情報を否定し、消し去ろうとする行為に及ぶ。

ハザードマップの問題がそれである。ハザードマップ作成の目的は、危険地域の人々に予め地域の洪水危険情報を提供することにある。地域住民が本来必要とするはずのものなのだが、公表による土地評価額の下落を懸念し、公開には否定的な住民の意見もある。万が一の洪水よりも土地価格下落の方が重大な問題なのである。

洪水をシュミレーションして洪水による被害を想定することは非常に重要なことである。この研究は建設省の土木研究所を中心に、長年検討が重ねられてきた課題である。この情報の公開により、どの場所がどのように危険な状態になるかを知りうる事が可能になった。

河川管理者、あるいは防災担当者は、情報機器の端末が揃う災害対策室に集まり、各種の情報をもとに災害の状況を把握することに努めている。

このような情報は、いまだ全てが公開されているわけではない。しかし、これから順次公開されていくであろう。その時、受益者である我々がいかにその情報を活用していくかが重要な問題になる。

### 3 防災情報ネットワークシステムと多摩川

現在の多摩川は、上流から下流まで水資源の供給源として人間に管理された川である。上流ではダムによる水量の管理が行われている。中流から下流では、取水量の増減と下水の排水量で河川の流量が維持されている。

現在の東京都民の使用する水の8割は利根川水系の水である。利根川の水が人間の生活を経由して多摩川に下水として流れ込んでいる。利根川からの水が人間の生活を経由してどれくらい多摩川に流れているのかを検証する論文を現在みつけることはできない。しかし、多摩川流況図<sup>9)</sup>から見るように、かなりの量であることは疑う余地はない。

[注]

(9) 新多摩川誌編集委員会『新多摩川誌 / 別巻 統計・資料』4頁。

他の河川から上水を得て、その地域に流れる河川に下水として流しだすような状態は、多摩川のように都市を流れる河川においてはよく見られることである。

普段は人間によって維持管理されている河川であるが、大雨などにより一度増水すると人間の手にあまるようになる。普段は関心を持たないが、増水時になると普段の無関心を省みずに河川管理者の責任を問う人が多い。

このように、川とそれを取り巻く人々の問題は旧来より複雑化している。

土木技術が治水の要であることは現在も変わりはない。しかし、最近のコンピュータ技術の発達により、ソフト面では防災情報ネットワークシステムも要となっている。構築当初は雨量や水位の情報を如何に迅速に伝達するかが急務であり、技術者もこの点に力を注いだ。現在、河川管理者や防災従事者に対する情報伝達機能として多大な貢献をしている。

これに反して、流域住民に対しては十分な機能を発揮しているとはいえない。これまでのコンピュータ技術では、不特定多数の流域住民に情報伝達することは技術的に困難であった。

しかし、現在ではコンピュータ技術の飛躍的な発達により、技術的な問題が解決され始めている。これからは不特定多数の流域住民に、河川管理者や防災従事者にも劣らない濃密な情報が配信できるようになった。各種防災関連ホームページや携帯電話のi-mode機能の利用である。受け手が欲しい時に情報を獲得できるのがホームページなら、携帯電話のi-mode機能は送り手が一方的に個々の相手に送りつけることができる。

これら双方向の情報伝達機能の確立によって防災情報ネットワークシステムはほぼ完成したと言える。

残る問題は川に無関心な人々を、どのようにして川に関心を向けさせるかである。多摩川流域には古い歴史と文化がある。人々はただ水が必要だから多摩川流域に住んできたのだろうか。一時期、ウォーターフロントという言葉が流行った。人々は好んで水辺に集まり心の安らぎを得る。川には人を癒し、和ませる何かがある。

人々が川から離れて行ったのは川の水が飲料水に適さないほど汚濁し、実用目的の堅固な堤防で覆われたことに始まる。人々を川に戻すには

- (1)多摩川の水を清流に戻すこと
  - (2)裸足で子供が川で遊べること
  - (3)川に美しい景観を取り戻すこと
- である。

これら3つのことが実現できれば、確実に人は川に戻ってくる。川に親しめば、洪水の知識も増え、情報の取得方法も自ずとわかる。

現在、国土交通省は「多摩川水系河川整備計画」の策定を行っている。上記3項目が取り入れられ、流域住民の心のオアシスとなる多摩川が誕生することを願ってやまない。

近代治水以前は土木技術などのハード面だけでは水害を回避できなかったもので、流域に生活する人々が協力して問題解決にあたる以外に方法がなかった。流域住民主導型あるいは住民参加型の治水であるといえる。

それに比して近代治水導入後は強力な土木技術力を背景にした国家、自治体による、あるいは住民不参加型の治水であったといえる。

防災情報ネットワークシステムは、今まで流域の人々が忘れていた川に対する思いを蘇らせ、普段川から離れて生活する流域住民の喚起を呼び起こす。そのような性格を兼ね備えたコンピュータシステムを作らなければならない。勿論、そのためには、流域住民全てが受身一辺倒であってはならない。常に危機管理の意識を持たなければならない。コンピュータシステムによる情報公開は、つまるところ自分のことは自分で責任をもって行うということである。決して突き放した考えでも、無責任な考えでもない。情報を所有すれば、それに関わる責任をもつのは当然のことである。

防災情報に関するデータを所有することは、今まで無知な市民として啓蒙されるべき対象だったことを卒業することを意味する。いつまでも啓蒙される対象者であり続けることはできないし、そうであってはならない。

人間は自分の都合にあわせて自然に手を加え、そ

の成功によって今日の繁栄を手にしてきた。人類が長年対応に苦慮してきた洪水、しかし多大な恩恵をもたらしてきたのも洪水である。現代の河川が起こす都市型洪水は、問題視されてからの歴史はまだ浅いとはいえ重要な問題である。

都市河川の問題において、人類の英知の結集であるコンピュータシステムがその一助になることを願ってやまない。

## おわりに

近代治水が日本で生まれ約 100 年が経過した。この 100 年を振り返り、ダム建設是非の議論をきっかけに、現在、治水そのものが見直されようとしている。総合治水対策がそれである。我が国は近代に入り伝統的な治水対策を捨て、オランダから治水の基本技術を導入、戦後においては米国の経済政策と土木技術を受け入れ、ダム建設に邁進した。

その結果得られたものは、西欧の土木技術、豊富な用水路と電力である。ダムによる治水は確かに洪水対策の一助として活用されるが、全てに対して有効な手段ではないことが昨今の研究成果により明白になっている。環境問題が大いに取りざたされる現代では、自然破壊の原因として一番に挙げられる現状にある。

ダム建設のリーダー的存在であった米国においても、ダムを撤去する計画が進められている。強引な治水から調和の治水に変化しているのである。

我が国においても、遠からず米国の後を追うことになるだろう。猪突猛進的な技術力による治水から、伝統的な手法を取り入れた新しい技術による治水に変わろうとしている。

この新しい流れに防災情報ネットワークシステムも時代に合わせて変容しなければならない。近代治水が始まる以前、川は人々に親しまれ、ごく日常的な生活の場であった。毎日親しんでいた川なので、その表情の微妙な変化も見逃さず、危険を察知できた。コンクリートの川底で覆われた近代河川においては、このような親しみもない、危険に対して無知となっている。

コンピュータ技術も同じ事が言える。ただ単にデータ収集の早さ、扱うデータの多さを競うだけでは、その成果を現実のものとして理解するには、あまりにも無味乾燥すぎる。

近代治水が進むにつれ、発生する災害は大きなものになっていった。土木技術の発達により、近代治水以前には住めなかった地域に人間の生活の場が形成されてきたからである。それなのに普段は川と隔絶した生活をしてきたのである。

近代治水以降、災害の発生までの経過時間が少なくなり、川の姿が激変するようになった。河川の様子は刻一刻変化し、最新情報を常に収集しなければならなくなった。この無味乾燥なデータへの飽くなき要求、これこそが、今日の防災情報ネットワークシステムの姿なのである。

大量の情報が無味乾燥な状態で要求されるのではなく、早い時期から必要な情報を正確に供給することを我々は必要としているのである。

さらに川の近辺だけでなく、流域全体という広大な地域に関わりが生じてきた現在においては、流域に住む人々が普段から川に親しみ、早い時期から情報を入手でき、自分自身で自分の身を守る能力を身に付けることが重要になっている。誰からも理解でき、身近に感じることでできるコンピュータシステムへの変身が求められている。

コンピュータシステムなしには生活をおくることができない我々現代人が必要とするのは、自然現象を無機質なデータ化する防災情報ネットワークシステムではない。自然をありのまま体感できるような防災情報ネットワークシステムの構築こそが、今求められているのである。