

# 治水事業をめぐる諸問題と今後の展望

京都大学防災研究所 上野 鉄男

## 1. はじめに

私は 1995 年頃から全国の多くのダム建設問題について調査する機会を得た。調査を進めるうちに、その問題の背景には治水計画や治水方式に関して基本的な問題があることがわかってきた。ここでは、それらの問題を整理し、問題解決の方向について述べる。

## 2. 治水事業をめぐる諸問題

1896 年の河川法制定以後、20 世紀の治水事業は一定の成果を上げつつも、連続堤防によって洪水を閉じ込める治水方法を進めたため、他方で様々な問題を惹き起してきた。

### 河川環境の悪化

明治以来の治水方針は、連続堤防方式で洪水を河道内に閉じ込めて流下させるというものであり、この方針で河川改修が営々と積み重ねられてきた。河川改修の進展に伴って洪水流量が増大し、この流量を処理するために戦後ダムが治水対策に導入された。河川改修によって河川の人工化が進んで河川環境が悪化し、ダムによる環境破壊も進んだ。

### ダムに関する問題

ダムに関しては、環境に与える影響が大きいことから、地域住民からその必要性に関する疑問が出され、それは治水計画に対する疑問にまで波及した。ダムによる洪水調節に関しては、計画規模を超える洪水が発生すると、計画最大放流量よりもかなり大きい流量が放流される可能性が大きく、このような場合に下流で危険な状態が発生する。

### 治水計画に関する問題

第一に、基本高水の決定方法に問題がある。これについては後述する。

第二に、ダム建設を含む治水計画において、治水対策の比較検討に際して、十分に検討が尽くされたかどうか、という問題がある。

最後に、決定した計画は長期間経過して状況が変わっても変更しないという問題がある。球磨川の場合、計画高水流量は八代で  $7,000 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、人吉で  $4,000 \text{ m}^3/\text{sec}$  であるが、最近八代で  $9,000 \text{ m}^3/\text{sec}$  以上、人吉では計画まで河床掘削すると  $5,000 \text{ m}^3/\text{sec}$  以上になることがわかった。しかし、国は計画高水流量を変更せず、川辺川ダム計画を推進している。

### 超過洪水による危険性の増大

明治以来、連続堤防方式で治水事業を進めてきたため、河道内の洪水流量がどんどん増大した。戦後は河川流域の開発が盛んになり、洪水流量はいっそう増大した。一方、治水事業の進展に伴って氾濫原に多くの住宅や工場が建てられ、市街化されて人口が集中した。このことは超過洪水に対する危険性が増大することを意味している。

## 3. 基本高水の決定方法に関する問題

### (1) 基本高水の決定方法の概要

「建設省河川砂防技術基準(案)」における基本高水の決定方法は次のようである。

計画の規模の決定

計画降雨量の決定

## 計画降雨の時間分布及び地域分布の決定

計画降雨量を定めた後、過去に生じた幾つかの降雨パターンを引き伸ばして時間分布と地域分布を作成する。選定すべき降雨の数は通常 10 降雨以上とし、その引き伸ばし率は2倍程度に止めることが望ましい。

### 基本高水の決定

基本高水は、計画降雨について洪水のハイドログラフを求め、これを基に決定する。

- 1.ハイドログラフをピーク流量の大きさに順に並べる。
- 2.このハイドログラフ群の中から1個または数個のハイドログラフを計画として採用する。
- 3.この場合ピーク流量が 1. のハイドログラフ群のそれをどの程度充足するかを検討する必要がある。この充足度を一般にカバー率と言う。

上述の方法によればこのカバー率は50%以上となるが、1級水系の主要区間を対象とする計画においては、この値が 60～80%程度となった例が多い。

## (2) 諸河川の基本高水流量の実態

諸河川の基本高水流量に関する実態を表 1 に示す。九頭竜川の場合は第 3 番目の流量を与える降雨パターンが採用され、安威川の場合は第 1 番目よりも大きい流量を与える人工降雨が採用されているが、その他の河川では約 10 個の降雨パターンの内、最大の流量を与える降雨パターンに対するハイドログラフが基本高水として採用されている。ここで、カバー率 50%の流量が統計理論から導かれる基本高水流量であり、技術基準ではカバー率 70%の流量を採用することが妥当とされている。諸河川の基本高水流量を A、カバー率 50%の流量を B、カバー率 70%の流量を C とすると、A/B の平均は約 1.5(理論値の5割増し)、A/C の平均は 1.2 以上(技術基準より2割以上大きい)になっており、ほとんどの河川の基本高水流量は過大な値が採用されていると言える。

表 1 諸河川の基本高水流量に関する実態

河川	基本高水 流量 A (m <sup>3</sup> /s)	カバー率 (%)	50%流量 B 理論値 (m <sup>3</sup> /s)	70%流量 C 技術基準 (m <sup>3</sup> /s)	A/B 理論値との比	A/C 基準値との比
吉野川	24,000	92.9	17,037	20,162	1.409	1.190
紀の川	16,000	90.0	11,113	13,336	1.440	1.200
九頭竜川	12,500	79.6	9,726	11,767	1.285	1.062
那賀川	11,200	94.0	7,379	9,088	1.518	1.232
武庫川	4,800	93.5	2,915	3,661	1.647	1.311
烏川	2,790	92.9	1,894	2,274	1.473	1.227
安威川	1,750	人工降雨	1,120	1,382	1.563	1.266
浅川	450	92.9	321	370	1.402	1.216
砥川	280	95.5	166	207	1.687	1.353

平均 1.491 1.229

## 4. 問題が醸成された背景

### (1) 我が国の河川事業の変遷

我が国の河川事業の歴史の中に先述の諸問題を惹き起こした要因が見出される。

戦国時代には、武田信玄や加藤清正などの大名が治水事業に乗り出した。それらは霞堤や越流堤の周辺に遊水地を配置して洪水をうまく氾濫させる治水方法であった。

江戸時代には、伊奈忠治や伊沢為永などの専門的な技術者が現れた。この時代の治水工法の特徴は乗り越し堤(越流堤)を用いて洪水を遊水地へ氾濫させるものであった。

明治には、西欧の治水技術を取り入れて多くの成果を上げたが、過去の日本において培われてきた治水方式を軽視した。明治以後、治水方針は連続堤防方式で洪水を河道内に閉じ込めて流下させる方向へと変更された。

戦後大水害が続いたが、原因は戦争による国土の荒廃と洪水を河道内に閉じ込める治水方式により流量を増加させたためである。これは、治水方式が生み出した矛盾と言えるが、治水方針について反省せずに、ダムによってこれに対処しようとしてきた。戦後は、ダム建設や河川改修における施工技術が発展し、治水施設中心の治水事業が進められた。

## (2) 流域の開発を規制しない後追いの治水

戦後の我が国経済の発展はめざましく、それと並行して河川流域の開発も急激に進んだが、河川行政としては何ら有効な規制を行わず、河川流域の開発をするにまかせて、その後追いの治水を行ってきた。そのため河川環境の悪化や洪水流量の増大を招いた。このような状況は、治水を基本に据えた都市計画、地域開発が必要であることを示している。

## (3) 日本経済との関わり

我が国の経済発展は 1955 年の「高度経済成長」政策から始まったが、産業基盤を整備強化するために、公共事業をどんどん進める政策が採られた。これを実行するために、1962 年以後5次にわたる「全国総合開発計画」が策定され、これに「日本列島改造論」(1972 年)が加わり、公共事業はいっそう増幅され、常に拡大され続けてきた。この間、1973 年秋には石油ショックによって「高度経済成長」政策が破綻し、1990 年代にはバブル経済が崩壊し、経済不況を招いたが、不況期を回避して次の好景気が来るまで凌ぐ役割が公共事業に与えられた。このように、好況、不況を問わず、公共事業は常に拡大され続けてきた。最近では、1989 年の日米構造協議に基づいて 10 年間で 430 兆円(1994 年には 630 兆円に修正)の公共投資を行う「公共投資基本計画」が策定され、財政危機のもとでも莫大な公共事業が実施され続けてきた。このような背景のもとで、公共事業費の 13～14% を占める治水事業が行われており、このような状況においては、ダム、可動堰、堤防などの治水施設中心の方法に偏った事業が進められ、治水方式の転換も困難になっている。

## 5. 20世紀の治水事業に対する反省

### 都市河川に対する総合治水対策

1977 年に河川審議会が、開発に伴って頻発する都市水害に対して、河川改修工事のみ依存せず、洪水への対応を流域全体で考えて総合的に取り組むことにより、水害による被害を最小限にとどめるべきであると答申した。

### 超過洪水対策

連続堤防方式で洪水を閉じ込める治水方法が採られた結果、洪水流量が増大し、治水事業の進展とは裏腹に、超過洪水による危険性が大きくなった。これに対する対策が重視されるようになり、1987 年に河川審議会により超過洪水対策を推進することが答申された。

### 「多自然型川づくり」

河川改修事業による河川の人工化に伴って河川環境が悪化したことを反省して、「多自

然型川づくり」が1991年から始められた。当初はパイロット事業として進められたが、「すべての河川を対象とした取り組みに転換し、…」として、普遍的なものとされた。

#### 河川法の改正

1997年に河川法が改正され、河川法の目的に「河川環境の整備と保全」が明確に位置づけられた。また、工事实施基本計画の見直しが盛り込まれ、その中で河川整備計画に関係住民の意見を反映する手続きが導入された。

#### 流域治水

2000年の河川審議会答申「流域での対応を含む効果的な治水のあり方」において、総合治水対策を全ての河川で検討する提案がなされた。また、「河川の状況や流域の特性に配慮し、土地利用との関係について検討をさらに深め」と述べられており、霞堤や二線堤等による洪水の氾濫も考えるというように、明治以来の治水方針の転換が提起された。

## 6. これからの治水に関する展望

### (1) 20世紀の治水における主要な矛盾 超過洪水時の危険性の増大

問題を解決する上で重要なことは、治水における主要な矛盾を明らかにすることである。

1896年の河川法の制定以来、連続堤防を築き、洪水を河道内に閉じ込める治水方式を採用したため、治水事業の進展に伴い洪水流量が増大した。さらに、戦後は流域の開発による洪水流量の増大も加わって、高い堤防が築かれるようになった。治水事業の進展に伴って氾濫原に多くの住宅が建てられ、市街化されて人口が集中した。このことは超過洪水時に堤防が決壊する場合の水害の危険性が増大することを意味している。すなわち、治水事業を進めるほど水害の危険性が増大する。これが、治水における主要な矛盾である。

### (2) 矛盾を解決する方向 総合治水対策と超過洪水対策の結合

治水における主要な矛盾を解決する方向は、20世紀の治水事業に対する反省から出てきた総合治水対策と超過洪水対策の中に見出される。これは明治以前の治水方式に起源をもつものである。河川を高い連続堤防で締め切ってしまうわずに、氾濫を許容する総合治水対策を実施し、超過洪水に対しても被害が最小になるようにすることが重要である。これは、超過洪水対策と総合治水対策とを結合して、氾濫を許容しつつも総合的な安全性を追求する方法によって実現されると考えられ、治水史の弁証法的発展と言える。

このような総合的な治水対策の具体化に当っては、次のことが重要である。

河川には特有の個性があることを考慮して、その河川にあった治水対策を考える。

その際に、過去の洪水時の流況や水害の実態を重視する。

適切な基本高水流量を設定し、計画を超える洪水が発生しても被害が特定の地域に集中しないような対策を採るによって、総合的な安全性を追求する。

総合治水対策の基本に、土地利用計画を適正に組み込む。

総合治水対策は流域の自然環境および社会環境を重視し、それらを保全する治水方法でもある。このような意味において、総合治水は21世紀の治水の要であると言える。

ただし、河川審議会によって答申された「総合治水対策」や「超過洪水対策」が現状のまままで十分なものであるというわけではない。その趣旨を生かしつつ、これらの内容を改善しながら、総合的な治水対策を進めていく必要がある。

### (3) 治水の歴史をどう見るか

治水事業と我が国の経済は相互に作用を及ぼし合いながら発展してきた。

戦国時代には、武田信玄や加藤清正などが農業生産を高めるために、治水事業に乗り出した。江戸時代には、専門的な技術者が優れた河川事業を行い、農業開発に加えて、舟運の整備も進めた。

明治時代になると、西欧技術を用いて本格的に治水事業が進められた。当時は、地主の力が強く、河川周辺の水田の高度利用の要求が連続堤防方式を採用させ、進んだ西欧技術がそれを可能にした。治水事業の結果、かつての氾濫原は農業以外の産業や居住にも利用され、明治から昭和の我が国の経済発展に大きく貢献した。すなわち、治水事業が経済を発展させ、発展した経済力が次の治水事業を促進するという循環を作り出した。

戦後、大水害が連続して発生し、河川法制定以来約 50 年間続いた治水方式が矛盾を生み出したが、多目的ダムが登場によって矛盾の解決は先に延ばされた。すなわち、増大した洪水流量をダムで調節して、河道内に閉じ込め続けたのである。戦後は、ダム建設や河川改修の施工技術が発展し、治水施設中心の治水方法に偏った事業が進められた。治水事業の進展に伴って、かつての氾濫原がますます高度に利用され、そこに人口が集中し、産業も集積して、治水事業と経済は相互に関連を及ぼしあって発展してきた。

ところが、20世紀終盤には治水事業に関する諸問題が集中的に現れた。20世紀の治水事業の積み重ねが、その量的前進の中で諸問題を生み出したわけである。現在の治水方法を続けることは、ますます問題を大きくすると言え、そこには遅かれ早かれ解決が避けられない矛盾が存在する。このような矛盾は、治水事業と河川流域内の諸問題という枠内にとどまらず、治水事業と経済発展の相互の関係をも歪める重大な段階に達している。すなわち、他の公共事業にも見られるように、経済の一定の部分が治水事業に依存、あるいは寄生しており、そのことが治水における矛盾の解決を妨げているのである。このような状態を根本的に解決して、21世紀の社会条件に相応しい治水方式を採用する必要がある。

その際に、伝統的な治水工法を活用する方法も検討する必要がある。伝統的な治水工法は、先人が創造した「土地に刻まれた科学」である。しかし、単なる機械的な適用ではなく、現在までの治水技術の発展、治水水準の高度化、社会の発展などの諸条件の変化を十分に考慮して、伝統的な治水工法を活用する必要がある。

#### (4) 基本高水の決定方法の問題をどうするか

基本高水の決定方法に問題があり、決定された諸河川の基本高水が絶対的なものでなく、一般に過大な基本高水が採用されていることは多くの識者が認めるようになった。この問題は、明治時代以来採用してきた治水方式と関連しており、超過洪水の危険を避けるために、基本高水を可能な限り大きく設定しておこうという意識が反映したものである。しかし、超過洪水に対して被害を最小にする総合的な治水対策が実施できるようになると、基本高水を過大に設定する必要はなくなる。治水方式の転換と基本高水の適正化の課題を相互に関連させて総合的に解決していく必要がある。

1997年の河川法の改正に基づいて河川整備計画を策定する動きがでてきた。これは、過大な基本高水を設定してそれに応じた治水事業を実現することが困難な河川で進められているようである。この場合には、基本高水は変更せずに、実現可能な整備計画目標流量を設定し、それに基づいて当面(20~30年ほど)の治水事業を進めようとしている。水源連の調査によると、整備計画目標流量を設定した河川は、留萌川(基本高水流量 1,300 m<sup>3</sup>/sec、整備計画目標流量 1,050 m<sup>3</sup>/sec)、多摩川(以下同様に 8,700 m<sup>3</sup>/sec、4,500 m<sup>3</sup>/sec)、大野川(11,000 m<sup>3</sup>/sec、9,500 m<sup>3</sup>/sec)、豊川(7,100 m<sup>3</sup>/sec、4,650 m<sup>3</sup>/sec)、由

良川(6,500 m<sup>3</sup>/sec, 3,700 m<sup>3</sup>/sec)である。多摩川と由良川は整備計画目標流量が基本高水流量よりも大幅に小さくなっていることが注目される。

#### (5) 治水におけるダムの位置づけ

ダムは水質の悪化を招き、河道や海岸にまで大きな影響を及ぼす。また、貯水池周辺の動物や植物もさまざまな影響を受ける。他方で、改正された河川法には、河川法の目的として「河川環境の整備と保全」が盛り込まれ、それと前後して1991年からパイロット事業として進められてきた「多自然型川づくり」を普遍的なものとし、河川環境を重視する治水事業が進められている。大規模な環境破壊をもたらすダムと河川環境を重視する方針との間には決定的な矛盾が存在すると言える。

超過洪水時にダムからは計画最大放流量よりもかなり大きい流量が放流される可能性が大きく、最悪の場合には流入量に等しい流量が放流されることになるため、他の治水方法によるよりも、下流で大きな被害を発生させることになる。一方、1987年に河川審議会によって超過洪水対策を推進することが答申された。超過洪水に対応できないダムと超過洪水対策を推進しようとする方針との間には決定的な矛盾が存在すると言える。

このように、今後のあるべき治水方法に対してダムは決定的な矛盾を持つ存在である。したがって、治水対策を立てる際には、ダム建設は最後の手段とするべきである。

#### (6) 総合治水対策の可能性

全国における霞堤と遊水地の例： 1) 自然遊水地 烏川、浅川、揖斐川、由良川、桂川、佐保川、紀の川、武庫川、肱川、球磨川 2) 遊水地事業 北上川(一関)、利根川(渡良瀬)、鶴見川(多目的遊水地)、木津川(上野)、寝屋川(多目的遊水地)

天井川の改修：浅川、砥川(提案)

雨水の流出抑制対策：鶴見川流域、浅川流域

森林の治水機能：針葉樹の人工林を針葉樹と広葉樹の混交林に変えると洪水のピーク流量が減少する。 球磨川

土砂流出対策：沈砂地、遊砂地 音羽川、余笹川

堤防強化：超過洪水対策 余笹川、武庫川

#### (7) 総合治水対策に関する私案

同一水系で場所ごとに異なる治水安全度(計画規模)を採用する。 武庫川、紀の川  
氾濫を許容する治水方式への転換がこれを可能にする。上流の氾濫に対する超過洪水対策が同時に下流の総合治水対策となる。氾濫による洪水調節効果を正確に評価する必要がある。これは治水技術の水準を高めることに繋がる。

### 7. おわりに

20世紀の治水事業は一定の成果を上げつつも、他方でさまざまな問題を惹き起してきた。これらの問題に対する反省が20世紀終盤から始まったが、個々の河川の現場では旧態依然の方法で治水事業が進められている。現在は、さらに矛盾を深める方向で治水事業を進めるのか、これまでの治水方式に対する反省の上に立って21世紀に相応しい治水事業を進めるのかの分岐点に立っている。

治水事業に関わる技術者、学者、地域住民が協力して、新しい治水方法への転換を実現することが重要である。ダム建設反対の運動も、単に「ダムさえできればよい」というのではなく、「治水方法の転換」の流れに合流することにより、実りあるものになると考える。