

# ミシシッピ川上流部の1993年大洪水 と洪水氾濫原管理



研究ノート

玉井昌宏\*

## The 1993 Flood and Floodplain Management in the Upper Mississippi River System

**Key Words :** Flood, Floodplain Management, the Mississippi River

### 1. はじめに

1993年夏に発生したミシシッピ川上流部の大洪水は多くのメディアによって大々的に報道され、まだ記憶に新しいところである。死者47名、被害総額は120～160億ドルに上ると見られており、近来の米国の自然災害としては1992年のハリケーンアンドリューに次ぐ規模となった。洪水直後に被害の実態を伝えた各種報告書の多くは、洪水の第一の原因として長期に渡り異常降雨が継続したことを挙げ、一般市民を巻き込んで展開された水防活動や洪水予測の的確さをいわば自賛する内容となっている。水害が生じる度に、河川管理者の責任が問われる我が国の状況に照らせば、なんともおおらかであるが、これは管理責任より洪水氾濫原に住むという選択に対する自己責任を重んじる国民性の現れであると解釈される。その結果として、米国では水害に関する訴訟は殆ど生じないし、生じた場合も連邦政府の責任が認められた例はないようだ<sup>1)</sup>。水害の責任問題はさておき、そこで

河川研究者の持つ最大の関心事はミシシッピ川の河川管理が本当に適切に行われ、洪水被害の軽減に寄与したかという点である。このことはミシシッピ川の洪水氾濫原管理 (floodplain management) の概念に深く関連していると考えられる。洪水氾濫原管理とは、狭義にはダムや堤防など人工構造物による洪水処理と、洪水保険や土地利用規則、洪水予測、水防活動など非構造物の洪水対策を併せたものである。広義の洪水氾濫原管理は、その他に生態系や環境、天然資源や人的・文化的資産等の管理が含まれる。本文では狭義のそれを対象とするが、洪水氾濫原管理とはいかなるものか、また1993年洪水がその考え方にどのような影響を及ぼしたのかを探る。

### 2. ミシシッピ川の概要と大洪水の原因

ミシシッピ川主流長はおおよそ3,780 kmである。カナダ国境に接するミネソタ州のIthasca湖を源流とし、メキシコ湾に広大な河口を持つ、米国土を縦断する大河である。ミシシッピ川の最大の右支川であるミズーリ川はミズーリ州セントルイス市においてミシシッピ川と合流する。ロッキー山脈の大陸分水嶺上にある小さな池(Isa湖)を源流とし、ミシシッピ川合流点までの河川長は4,300 kmである。ミズーリ川や最大の左支川であるオハイオ川など支流群を併せるとミシシッピ川の流域面積は大陸部の合衆国面積の41%にも及ぶ。

ミシシッピ川は、オハイオ川との合流点であ

\*Masahiro TAMAI  
1961年6月1日生  
1987年大阪大学大学院工学研究科  
土木工学専攻博士前期課程修了  
現在、大阪大学工学部、土木工学  
科、助教授、博士(工学)、水理学・  
河川工学  
TEL 06-879-7604  
FAX 06-879-7607  
E-Mail tamai@civil.eng.  
osaka-u.ac.jp



るイリノイ州ケイロにおいて河川管理上で上下流の2つの区間に分割されている。ケイロより下流の区間については、古くより連邦政府により一元的に管理されてきたのに対して、下流区間の治水対策は地方政府や各々の地主が担ってきた。その理由は、ニューオリンズなどミシシッピ川下流部に位置する大都市の洪水被害が甚大であり、その二次的な影響がアメリカ全土に及ぶこと、州など地方政府が同河川を管理することは財政的にも困難であること、加えて、歴史的に見てミシシッピ川下流区間の洪水の原因がオハイオ川流域、つまりオハイオバレー(Ohio Valley)の降雨であったことなどが挙げられる。ところで、米国内でテレビの天気予報を見ると、オハイオバレーという言葉にしばしば出くわす。日本のような渓谷ではなく、極めて緩やかで広大な低地であるが、平坦なアメリカ東部にあっては降雨をもたらす最大の要因になる。

米国でfloodというとき、雪解け水による増水のことを指すことが多い。集中豪雨による洪水はflash floodと呼ばれている。歴史的に、ミシシッピ川上流部の大洪水の主因は雪解け水であった。ところが1993年洪水では、雪解け水による増水と集中豪雨とが重なったことが、大きな被害をもたらす原因になった。大洪水前年11月に平年の3倍以上、12月から翌年1月にかけて平年を上回る降雪量が記録された。春期の低温と多雨により、流域の土壌は飽和に近い状態が保たれ、雪解け流出が初夏にまでずれ込んだ。6月から8月にかけての平年の1.5倍を超える降雨が過去に例を見ない大洪水をもたらした。46の計測地点では、100年に1回起こるような確率の水位(100年確率水位)を上回る水位が、また、いくつかの地点の水位は500年確率水位を超過した。また、セントルイス市付近で、3週間にわたり既往最高値を超過する水位を記録した。米国工兵隊のレポート<sup>2)</sup>によると、支川を併せると、連邦政府の築造した229の堤防の内40が、その他の1,347堤防の内1,043が越流や破堤などにより被害を受けた。その堤防延長は10,000kmにも及んでいる。また、The Soil Conservaton Serviceによれば、約5万km<sup>2</sup>の土地が水浸しになったとされる<sup>3)</sup>。

### 3. 河川管理の問題点と対策方針

#### 1) 構造物と非構造物による洪水管理

1960年代以前、構造物による洪水制御が最も有効で信頼できるものと考えられ、米国工兵隊は多くのダムや貯水池など洪水対策構造物を作った。しかし、70年代以降、連邦政府の財政の行き詰まりとともに、環境問題に対する各種運動の活発化により構造物による洪水制御に対する批判が高まった。洪水被害を軽減するための代替案として、土地利用規則、洪水予測の高精度化、新しい貯水方法や洪水保険などが関心を集めるようになった。洪水氾濫原管理という言葉もこうした洪水に対する考え方の変化に対応して登場した。1970年代に開始された工兵隊の手による湿地開発事業なども、治水と環境を両立させるものとして大いに歓迎されたようだ。環境問題はさておき、このような大洪水がひとたび生じると、より信頼性の高い構造物による洪水防御の重要性が強調されるのではないかと想像される。伊勢湾台風や室戸台風の甚大な被害を教訓にして、我が国の河川法が1964年に大改訂されたことを考えれば、当然のなりゆきであろう。1995年6月の工兵隊のレポート<sup>4)</sup>では、詳細な洪水追跡計算を行うことにより、構造物による洪水防御だけでなく、湿地への回復や河川堤防の除去など様々な代替案についての影響評価を試みている。貯水池や大都市の河川堤防の有効性や、先行降雨により満水状態にあったために湿地による被害軽減の効果は小さかったこと、人的に制御できないものに対して被害軽減を期待することの危うさなどが示されている。こうした結論は、自然環境を守るあるいは回復するという“理想”を追求するために、非構造物一辺倒となることに対する警鐘をならしたものと判断できるだろう。また、「単一の政策を河川システム全体に適用すると、いくつかの地点で思いもよらぬ結果が生じる。」とする結論には、構造物対策と非構造物対策の協調にのみ洪水氾濫原管理の“理想”が存在するという気持ちが込められているように思われる。

## 2) 情報の公開

Illinois State Water Surveyによるレポート<sup>5)</sup>は洪水に関する情報伝達の重要性について、次のような指摘を行っている。「一般市民の大半はニュースメディアによって洪水情報を得る。しかしながら、そうした情報はしばしば間違っていたり、不十分であったりする。不幸なことに、こうした間違った情報が連邦や地方政府の洪水対策に対して重要な影響を及ぼすことがある。誰があるいは何が責められるべきかという議論で紛糾する度に、自然現象がどのように生じるか、あるいは洪水がいかに制御されるのかと言った問題について、科学者や技術者が一般市民や政策決定者に対する教育をいかに怠ってきたかが明らかになる。多くの一般市民は単に自分が100年以上も生きないという理由で、100年確率の洪水はもう来ないだろうと思っているし、ニュースメディアに登場するにわか専門家も“100年確率の洪水は100年に一度しか起こらない”等と間違ったことを言う。しかしながら、こうした間違った情報は、結果的に自然法則あるいは洪水対策に対する全体的な無関心を生んでしまう。」つまるところ、「正しい情報や知識の伝達を徹底させることは、危機管理やコンセンサスの確立、一般市民に対する啓蒙やマンパワーの活用などの面において非常に重要である。」ということが結論である。例えば、FEMA<sup>6)</sup>(連邦緊急管理庁)はテレビのCMで、洪水浸水家屋を大写真にして、洪水保険の重要性を強調している。また、インターネットを通じて、洪水に対する心構えや、洪水時の行動などについて、事細かに解説している。また、ミシシッピ川を管理する各種機関は、河川氾濫源の水理や地理に関する情報、洪水アセスメント結果についてもできる限り公表しようと努力しているようである。

洪水保険制度は言うまでもなく、洪水氾濫源に居住することに対する自己責任を追求することの結果として生まれたものである。住宅建設や購入に対する公的資金の借入れのためには、洪水保険の加入が義務づけられている。洪水氾濫の予測計算を行った上で、場所毎に危険度を示して、保険料率が定められている。洪水氾濫

域の全ての市民が浸水の危険性を認識できるシステムが確立されているのには驚かされる。

最近、我が国でも浸水被害予想図が作られている。但し、大方の自治体は土地の価値や企業の進出意欲に悪影響が出るのを恐れて、こうしたものを公表することには抵抗感を持っているようだ。あまり一般の人々の手に届くことのない治水事業に関する各種パンフレットも、概して楽観的なものが多いように感じられる。我々研究者も「不安を煽るようなことがあってはならない。」という理由で、しばしばお叱りを受けたりするのである。しかしながら、上述のごとく、こうした傾向は全般的な洪水に対する無関心を生んでいるのは事実である。その結果、一般市民のみならず河川研究者や技術者までもが、計画規模を超過する洪水は起こらないのではないかという錯覚に陥りそうになってしまう。超過洪水は必ず起きるということを事実として認識すべきである。加えて、どのような被害が生じるのかを予めシミュレートしておくことも必要である。また、計画規模を上回る洪水の被害については誰も責任をとってくれないということに肝に銘じるべきである。無知に対する不安を解消し、自然災害に対する議論を沸騰させるためにも様々な情報が公開されなければならない。

## 4. 終わりに

1993年の大洪水をもたらした異常気象は、その前年から北半球の大半を覆っていた異常な大気循環に関係していると言われている<sup>2)</sup>。それと同じ大気循環が1992年に生じた我が国の米の不作にも関係していたと見られる。場合によっては、我が国で計画規模を上回る大洪水が生じたかもしれないと言うことを認識しておく必要があるだろう。今後の研究の進展を待たなければならないが、地球温暖化など不確定な要素も存在する。当然のことながら、構造物により洪水防御レベルを向上させることは容易でない。従って、現状の防御レベルを持ってして、いかに超過洪水に対処するのかという議論がより重要視されるべきである。米国の一般市民は、この洪水を経験して、「洪水は100%制御でき

ないにしても、何らかの緩和策によって軽減できるし、うまく管理することができる。」と考え始めている。また、洪水制御(flood control)という言葉を使うのをやめて、洪水軽減(flood reduction)、洪水被害緩和(flood mitigation)や洪水管理(flood management)という標語を使い始めているようだ。阪神大震災の轍を二度と踏まぬように、治水対策に対する過信を捨てて、未来の大洪水に対する準備を進めておくことが何よりも重要である。

#### 参 考 文 献

- 1) 米国河川研究会編著：洪水とアメリカ，山海堂(1994)。
- 2) NCD-USACE：The Great Flood of 1993-Post Flood Report (1994)。
- 3) The Soil Conservation Service: The Soil Conservation Service Responds to the 1993 Midwest Floods (1995)。
- 4) NCD-USACE：Floodplain Management Assessment of the Upper Mississippi and Lower Missouri Rivers and Tributaries (1995)。
- 5) N. G. Bhowmik et al.：The 1993 Flood on the Mississippi River in Illinois, Illinois State Water Survey Publication (1994)。
- 6) <http://www.fema.gov/>

