

意見書

平成20(2008)年1月16日
新潟大学自然科学系工学部教授(河川工学)
大熊 孝

(自署)

印

私の主な経歴と著作は、以下のとおりである。

経歴

1967年3月 東京大学工学部土木工学科卒業
1974年3月 東京大学大学院工学系研究科博士課程修了
1974年4月 新潟大学工学部助手
1985年7月 新潟大学工学部教授
現在 新潟大学自然科学系工学部建設学科 教授

主な著作

「利根川治水の変遷と水害」(1981年、東京大学出版会)
「洪水と治水の河川史」(1988年、平凡社)
「川がつくった川、人がつくった川」(1995年、ポプラ社)
「技術にも自治がある - 治水技術の伝統と近代 - 」(2004年、農文協)
ほか多数

私は、ハッ場ダム裁判の原告らから依頼され、この裁判に関して、河川工学の専門家として意見を述べる意義があると考え、この意見書を作成した。

本意見書で私が述べた結論は、昭和22(1947)年カスリン台風時の八斗島地点の流量は、上流での氾濫を考慮したとしても最大17000m³/秒にとどまっていたと考えられること、その後の八斗島上流域の開発によって洪水流量が増大したとしても22000m³/秒に達することはないこと、である。

以上のことを論証するためには、利根川の治水に関する歴史の理解が必要不可欠である。そこで、まず第1章においては利根川治水の歴史について述べ、第2章以下において、上記結論を述べることとする。

第1章 利根川治水の変遷 - 明治政府が確定した利根川東遷 -

1 はじめに

流域面積日本一（16840km²）の利根川は、複雑で難解な川である。それは、流域の異なる二大水系の結合、浅間山大噴火（天明3（1783）年）の影響、足尾鉍毒事件、首都圏の水需要など、自然的にも社会的にさまざまな要因が絡み合ってきたからである¹⁾。

特に、流域の異なる二大水系の結合については、その理解に誤解があると言わねばならない。例えば、「利根川水系河川整備基本方針」（国土交通省河川局、平成18（2006）年2月p.5）には次のように書かれている。

「現在の利根川は、関東平野をほぼ西から東に向かって貫流し太平洋に注いでいるが、近世以前において、利根川、渡良瀬川、鬼怒川は各々別の河川として存在し、利根川は関東平野の中央部を南流し荒川を合わせて現在の隅田川筋から東京湾に注いでいた。天正18年（1590年）に徳川家康の江戸入府を契機に江戸時代の初期約60年間において数次にわたる付替え工事が行われ、この結果、利根川は太平洋に注ぐようになった。この一連の工事は『利根川東遷』と言われ、これより現在の利根川の骨格が形成された。」

確かに現在の利根川は、江戸川を分派し、太平洋に注ぐ単純な形になっている。しかし、利根川の大洪水が、今の江戸川分派点より下流の利根川下流に流下するようになったのは、明治時代後期に始まる「利根川改修工事」によるものであり、治水上の『利根川東遷』が実質的に確定したのは昭和時代初期である。上記の記述は現在の利根川の形態が江戸時代初期に作られたように錯覚を与えるものといえる。国土交通省は利根川の治水計画における最重要書類であえてこう記述しているのであるが、利根川の治水計画の位置付けはこの『利根川東遷』の評価によって異なってくる。特に、利根川下流と江戸川への分派量をいかに設定すべきかは、それぞれの川沿いの地域の利害にかかわることであり、重要な問題である。この分派量に絡んで、利根川の治水対象洪水量（計画高水流量）は大きく変化し、それは利根川上流域での洪水調節計画にも影響してきた。そこで、まず、利根川治水の変遷を江戸時代から概観し、上流域からの洪水流出問題を視野に入れながら、現在の問題点を明らかにする。

なお、本論で特に参考文献を示さないものは、拙書「利根川治水の変遷と水害」（東京大学出版会、1981年2月）に依拠している。

2 利根川舟運体系の確立 - 関東ローム台地の開削 -

利根川は前橋付近で山間部を離れる。江戸時代初期の利根川は、群馬・埼玉の平野を自由に流下し、荒川を合流し、今の江戸川下流を主流路として中川、隅田川など数本の流路に分かれて江戸湾に流入していた。当時、現在の銚子に至る利根川下流は常陸川と呼ばれていた。その上流部は今の江戸川分派点付近で利根川に接近していたが、利根川とは別の河川であり、下流部では鬼怒川や小貝川の末流をあわせて沼沢地を形成していた（図1「近世初頭の利根川水系の概要」参照）。

こうした自然条件を前提として、江戸幕府が直面した課題は、まずこの関東平野に水深が深く安定した舟運路網を確立することであり、埼玉平野や常陸川沿いの低湿地帯を開発し、かつそこを利根川の洪水からどのように守るかにあった。

江戸を拠点とする関東内陸舟運網を造るにあたっての問題点は、利根川と常陸川をどう結びつけるかにあった。当時、常陸川上流部は谷地の水を集めた小河川で、小さい舟が通航できるに過ぎなかった。そこで、寛永6（1629）年関東ローム台地の開削によって鬼怒川の合流点を約30km上流に付け替え、常陸川の流量の少なかった区間に鬼怒川の流量を加え水深を増大させ、大型船を就航できるようにした。しかし、この新たな合流点より上流は従来のものであり、ここの水深増加のためには利根川の水を常陸川に引き込む必要があった。利根川と常陸川の分水嶺も関東ロームの低い台地であり、そこを東西に1kmほど掘削すれば、利根川の水を常陸川に落とすことが可能であった。この掘削は元和7（1621）年に始められ、掘り上げた土が関東ロームの赤色のため赤堀川と呼ばれたが、最終的に承応3（1654）年に通水したと伝えられている。また、寛永18（1641）年には、今の江戸川の上流部である関宿から金杉までの約18kmにわたる関東ローム台地を開削し、舟運路の安定化がはかられた。こうして、銚子から常陸川、江戸川、新川、小名木川を通過して江戸に至る関東内陸舟運網が完成した。さらに、銚子と石巻（北上川舟運網の拠点）とが海路で結ばれたことにより、江戸と東北地方も結ばれた。

3 江戸時代における利根川の治水体系

この利根川の流域変更は、後世に『利根川東遷』事業と呼ばれ、利根川洪水の常陸川への放出に主眼があったと言われるようになった。しかし、承応3（1654）年の赤堀川の川幅は10間（約18m）に過ぎない。宝暦年代（1751～1764）でも27間（約49m）しかなく、利根川の大洪水を呑みきれぬものではなかった。当時すでに、鬼怒川や江戸川の関東ローム台地の大規模掘削技術は存在しており、赤堀川を拡幅しようと思えば不可能ではなかったはずである。それをしなかったのは、この流域変更の目的がその上下流ともに適切な水深の舟運路の開発にあり、洪水処理を目的としたものではなかったからと見るべきである。図2「明治10年代の江戸川流頭棒出し付近の利根川の状況」は、江戸川流頭付近の明治初期の地形図であるが、まだ近代的技術による改修が行われておらず、江戸時代の川の形態を伝えている。この分流・合流の複雑な形態は、普段のときに、上流、下流、分派川のどこにおいても舟運に必要な水深を確保しようとする結果であると考えられる。

それでは江戸時代に利根川の大洪水はどのように処理されていたのか？

利根川治水の眼目は、熊谷扇状地の扇端から利根川に向けて設けられた中条堤と瀬戸井・酒巻狭窄部およびその上流遊水地帯にあった（図3「中条堤と瀬戸井・酒巻狭窄部の概要図」参照）。明治初期の地形図によれば、この狭窄部の幅は約400mあり、その上流は南側の中条堤と北側の文祿堤がラッパ状に広がり、下流の川幅は約800mであった。この狭窄部を通過する洪水流量は、明治初期で約4000m³/秒と推定されており、それ以上の洪水はその上流で氾濫遊水されていた。その氾濫遊水面積は約30～49km²あり、最大で約1億m³の水が遊水されていた²）。

この狭窄部と上流のラッパ状の遊水地帯による治水方式は、隅田川や北上川（宮城県）、豊川（愛知県）などにもみられ、江戸時代では一般的な方式であった。

4 浅間山大噴火の利根川治水への影響

天明3（1783）年の浅間山大噴火は、降灰と泥流の流入により、利根川に急激な河床上

昇をもたらし、荒廃河川に変貌させてしまった。舟運路は不安定になり、用水の取入口は埋没し、農地の排水も不良となり、湿地帯が増大した。さらに、河道の洪水流下能力の低下や水衝部の変化などで破堤が頻発し、噴火以前では10～20年に1度の破堤がそれ以後では3～5年に1度という頻度に激化した³⁾。

この水害の激化に対し、江戸幕府は当時の技術では抜本的対策は取りようもなく、部分的対応に終始した。その主なものは 瀬戸井・酒巻狭窄部下流右岸堤（上流から下流方向を見て右側が右岸）の徹底的強化、江戸川流頭棒出しの創設、赤堀川の拡幅であった。

の江戸川流頭の「棒出し」とは、江戸川の河床上昇防止のために、分流点に数千本の杭を打ち込み石で固めて造った構造物であった（前掲図2及び写真1「明治31年頃の江戸川流頭棒出しの状況」参照）。ただし、その川幅は約33m以下に狭めないことが条件とされていた。狭めた分、流れは速くなり、普段の舟の航行は不便になった。しかし、それは江戸川への土砂流入を防ぎ、せめて舟運機能だけでも確保したいという苦肉の策であった。

の赤堀川拡幅では川幅が約73mになり、江戸川流頭棒出しとあいまって、常陸川への洪水流下を増大させた。こうした施策により、利根川左岸側や常陸川で水害が起こりやすくなり、相対的に守られた右岸側との対立が深刻化した。しかし、この段階ではまだ利根川洪水の大半が瀬戸井・酒巻狭窄部の上流で処理されており、治水的観点での『利根川東遷』が達成されたとは言い難い。

なお、「利根川」の呼称は、当初、今の江戸川にあてられていたが、こうした施策が進むにつれ、常陸川筋が利根川下流といわれるようになり、文化6（1809）年の赤堀川拡幅以降は江戸川を利根川と呼ぶことはなくなっている。

5 足尾鉍毒事件の利根川治水への影響

この水害の激化した利根川を明治政府は引き継ぐことになる。明治時代初期ではまだ近代的技術の導入はなく、明確な治水方針を立て得ないまま足尾鉍毒事件を向えることになった。足尾鉍毒事件は渡良瀬川上流の銅山の鉍滓が流れ、農地に氾濫することで生じたものであった。明治政府にとって、江戸川河口の行徳塩田と東京市街地への鉍毒氾濫は絶対に避けたいことであり、可能なら江戸川分派点を締め切ってしまいたかったに違いない。しかし、舟運機能や利水を止めることはできず、締切りは行なわれなかった。その代わり、明治31（1898）年には江戸川流頭棒出しを約16mにまで狭めた（前掲写真1参照）。また、利根川の河床は浅間山噴火以来上昇して、利根川洪水が渡良瀬川に逆流しやすくなっていたが、この逆流を強化するため、渡良瀬川合流点の拡幅が行われた。このため渡良瀬川の水害は激化し、それを放置しておくことはできず、後に谷中村を廃村にし、鉍毒溜めを兼ねた渡良瀬遊水地計画が登場することになった。

利根川の河床上昇による水害を除去するためには、その原因である土砂を大々的に浚渫・掘削する以外に方法はなかった。明治20年代後半になると、浚渫船・掘削機・土運船・トロッコなどの近代的土工機械が輸入され、技術的には解決の目途が立ち、明治33（1900）年から「利根川改修工事」が始まった。しかし、利根川の河床を低くすれば渡良瀬川からの流下はたやすくなる。また、利根川治水のあり方としては、海まで短距離で河床勾配が急な江戸川を拡大してそれを主流とする「江戸川主流論」が自然の理にかなっていたが、それらを実行すれば鉍毒の被害を拡大させることになる。すなわち、利根川固有の治水の

論理を優先させれば鉍毒被害が拡大してしまうことから、鉍毒被害の拡大を抑えるために利根川固有の治水の論理を犠牲にしなければならなかったのである。淀川や筑後川は、明治 29 (1896) 年河川法公布と同時に政府直轄の治水工事が実施されたが、利根川への河川法の適用は明治 33 年になってからである。しかもその当初の工事区間は佐原より下流に限定され、江戸川を含む利根川の主要部分の着工は明治 43 (1910) 年以降のことであった。この時間的遅れに利根川治水の苦悩が表れていると言える。こうして結局、江戸川への洪水流下を極力避けて、利根川下流に洪水を追いやることになるのである。

6 利根川治水体系の改変 - 中条堤遊水地の廃止 -

明治 33 年に始まった利根川改修工事の治水計画は、図 4「明治 33 年利根川改修工事の計画流量配分図」の如くであり、近代的技術が投入され、河床の浚渫・掘削や築堤、赤堀川の拡幅、江戸川分派点の整理などが行なわれることになったが、計画高水流量 $3750\text{m}^3/\text{秒}$ (13 万 5000 立方尺/秒を換算) という規模は 2、3 年に一度発生するような洪水で、明治時代の直轄河川計画の中でもっとも小さな値でしかなかった。このように小さい計画流量を採用できた理由は、江戸時代以来の利根川治水体系が踏襲され、瀬戸井・酒巻狭窄部と中条堤およびその上流の一大遊水地が残されていたからである。なお、この計画では、利根川下流への洪水流下量が江戸川分派量の約 3 倍となっており、治水計画上では『利根川東遷』が確定したといえる。

この工事が本格化し始めた明治 43 (1910) 年 8 月、利根川は大洪水に見舞われ、利根川左岸堤はむろんのこと中条堤や利根川下流でも破堤し、東京を含む関東平野の低地約 23 万 ha が水没した。ただ、江戸川では破堤はなく、流頭棒出しが有効に機能していた。

この水害後、破堤した中条堤の復旧をめぐって上下流の住民が激しく対立し、埼玉県政を二分する騒動が発生した。政府は足尾鉍毒事件や谷中村事件のような大騒動に発展することを恐れ、瀬戸井・酒巻狭窄部を廃止し、その上流も連続堤として、それまでの遊水機能の廃止に踏み切った(図 5「明治 43 年洪水後の利根川改修工事の計画流量配分図」参照)。江戸川に関しては、計画上は分派量が増やされたが、流頭に低水路と高水路が設けられ、低水路には関宿水・閘門が設けられ、高水路はコンクリートで固められた(図 6「江戸川の新流頭平面図・横断図」参照)。しかし、利根川本川側には何も施されず、結果として、利根川本川の河床低下が進み、利根川下流への分派量が増大し、江戸川への分派量を制限する方針は受け継がれたといえる。すなわち、中条堤上流の遊水地を失った利根川洪水は、その大半が利根川下流に流下することになった。ここに、実質的に『利根川東遷』が確定されたのである。なお、浚渫・掘削の総土量はパナマ運河の土量の約 $2\text{億}\text{m}^3$ を超えたといわれており、河床を 1 ~ 2 m 低下させ、その土は築堤するとともに、低湿地の埋立てに使われた。この工事によって浅間山噴火以来の常習的な水害が克服されたのである。大規模な浚渫・掘削は、江戸時代ではとりえない対策であり、まさに近代的技術の功用であった。

7 大洪水の連続襲来と利根川治水計画の改訂

この利根川改修工事は昭和 5 (1930) 年に竣工したが、昭和 10 (1935) 年、昭和 13 (1938) 年、昭和 16 (1941) 年の相次ぐ洪水によってその成果が検証された。すなわち、江戸川分派

点より上流の利根川上流や江戸川では破堤氾濫はなかったが、利根川下流では、小貝川に利根川からの逆流破堤が相次ぎ、印旛沼・霞ヶ浦周辺は1か月以上の湛水が続くなど、治水対策の弱点がさらけ出された。利根川下流と江戸川への分流量は、計画上ではおおよそ1.5対1であったが、実際は利根川下流に江戸川の2.5~3.5倍の洪水が流下したのであった。ここに利根川下流に重点を置いた治水計画が必要となり、利根川放水路計画を中心とした利根川増補計画が登場した(図7「昭和16年改訂の利根川補強計画の流量分配図」参照)。これはいわば『利根川東遷』に対する補償措置といえることができる。

しかし、この工事は第二次世界大戦突入のためほとんど行われなかった。そして、昭和22(1947)年9月カスリン台風による大洪水に見舞われたのである。利根川左岸側の群馬県邑楽郡や埼玉県北川辺村が支川への逆流氾濫により完全に水没したのをはじめ、北埼玉郡東村で右岸堤が越流破堤し、その濁流は東京都葛飾区・江戸川区にまで達した。この洪水の最大流量は烏川合流点直下流の八斗島地点で約15000m³/秒と推定された。なお、利根川下流では、これら上流での氾濫のため、ほとんど被害は発生しなかった。

この水害に鑑み、昭和24(1949)年利根川改修改訂計画が立案された(図8「昭和24年立案の利根川改修改訂計画流量配分図」参照)。この計画では八斗島地点の最大流量を17000m³/秒とし、そのうち3000m³/秒を上流にダム群を造って調節することにした。この治水計画では、水資源開発と関連の深いダム群や渡良瀬遊水地の調節池化はかなり進んだものの、利根川放水路は進展しなかった。

その後、流域の開発により洪水流出率が高まり、カスリン台風と同じ雨に対して八斗島地点での最大流量は22000m³/秒になるということで、昭和55(1980)年に図9「昭和55年改訂の計画流量配分図」のように治水計画が改訂された。特に、上流ダム群での調節量が3000m³/秒から6000m³/秒に倍増された。

さらに、平成18(2006)年、利根川放水路計画がまったく進展しないまま、それが縮小される形で、図10「平成18年改訂の計画流量配分図」のように、またもや治水計画が改訂された。

8 利根川治水計画における問題点

以上、利根川の治水計画の変遷を概観してきたが、主要な問題点を挙げておこう。

まず、利根川下流と江戸川への洪水分流の問題である。明治33(1900)年には計画上の『利根川東遷』が確定され、その後は利根川下流の負担を相対的に軽くするため江戸川への分派率を、計画上、上げてきており、平成18(2006)年計画では40%になった。しかし、現実の洪水における江戸川への分派率は図11「利根川洪水の江戸川への分派率」のごとく、10000m³/秒クラスの洪水でも20%程度でしかない。この原因は、ダムや砂防ダムなどの整備にともない上流域からの土砂供給が減り、利根川本川の河床低下が進む一方、江戸川は江戸川流頭の構造物で河床低下が抑えられていることにあるといえる。洪水を計画通りに分派するためには、分派点の両河川に流量を調整する堰や水門、床止めなどの構造物を造る必要がある。日本の他の河川における分派点ではそうした構造物が完備されている。しかし、利根川では、不思議なことに江戸川分派点の利根川本流側にはそうした構造物が造られず、河床低下が進行した。今後、分派点をどうするのかは重要な課題である。特に、利根川の河床低下は渡良瀬川の洪水水位の低下をもたらし、渡良瀬遊水地へ越流堤を超えて

流入させる量にも影響がある。

このように利根川下流への洪水流下が増大する状況下で、平成 18 (2006) 年計画では、利根川放水路が印旛沼を経由する形に縮小された。利根川下流の洪水軽減策として期待されていた利根川放水路が変質したのである。しかもこの印旛沼を経由する計画は、印旛沼それ自体の治水に問題があるとともに、自然環境への影響もあり、実現性に乏しい計画といわざるをえない。

利根川治水の眼目の一つが江戸川への分派量の問題であるが、その分派率が一方的に決められるとともに、それが実現されないまま、現状では利根川・江戸川の右岸堤防だけを強化する首都圏氾濫区域堤防強化対策事業が進められようとしており、利根川下流の治水対策が後回しにされている。治水上の『利根川東遷』が明治以降の河川改修の結果であると位置づけるならば、利根川下流の洪水対策にもっと配慮されてしかるべきでないかと考える。

次に、利根川上流域からの洪水流出の問題である。カスリン台風での八斗島地点における最大流量は、当初 15000m³/秒と推定されたが、昭和 24 (1949) 年の改訂計画では 17000 m³/秒とされ、現在の流出計算では同じ降雨に対して 22000m³/秒とされた(この計画対象洪水規模の変遷の不合理性については第 2 章で詳しく論じる)。

仮に 22000m³/秒を前提としたとしても、このうち上流ダム群の調節量は、昭和 55 (1980) 年計画の 6000m³/秒のうち(平成 18 年計画では 5500m³/秒に 500m³/秒減らされた)、既存の 6 ダムに今工事中のハッ場ダムを加えても 1600m³/秒程度の調節しかできず、完成の目処がない。

9 小括

以上述べてきたとおり、明治以降の利根川治水計画は、浅間山噴火の影響を近代的な土工機械力による浚渫・掘削で解消したことに最大の特長があるが、以下のような問題点を残している。

『利根川東遷』が足尾鉍毒事件を受けて確定し、利根川下流が犠牲にされていること。

治水対象洪水量が 3750m³/秒から 22000m³/秒と極端に増大し、八斗島最大流量 22000 m³/秒の可能性に疑問があること。

上流ダム群による 5500m³/秒の調節は完成の目途ないこと。

利根川治水はいまださまよい続けている。実質的に利根川治水の安全度をどう高めていくかについては『利根川東遷』という実態をよく認識した上で、流域住民のコンセンサスがつくられる必要がある。

参考文献

- 1) 大熊孝、利根川治水の変遷と水害、東京大学出版会、1981 年 2 月
- 2) 宮村忠、利根川治水の成立過程とその特徴、アーバンクボタ 19、久保田鉄工株式会社、1981 年 4 月、pp.32 45
- 3) 大熊孝、近世初頭の河川改修と浅間山噴火の影響、アーバンクボタ 19、久保田鉄工株式会社、1981 年 4 月、pp.18 31

第2章 利根川の治水対象洪水の変遷と昭和22(1947)年洪水最大流量の実態について

1 はじめに

利根川の治水計画における対象洪水規模は、第1章で触れたように、明治33(1900)年の計画高水流量 $3750\text{m}^3/\text{秒}$ (13万5000立方尺/秒を換算)から昭和55(1980)年の基本高水のピーク流量 $22000\text{m}^3/\text{秒}$ まで約6倍にあがった。この点、明治33(1900)年の設定が低すぎたことにも原因はある。しかし、明治43(1910)年に設定された $5570\text{m}^3/\text{秒}$ (20万立方尺/秒を換算)は、他の河川と同様な規模に設定されているにもかかわらず、これから見ても、昭和55年の基本高水のピーク流量は4倍になっている。このように高くなった河川は他にはない。

本章では、その治水対象洪水の変遷について概観し、昭和22(1947)年カスリン台風による烏川合流点における最大流量の実態を検討するとともに、現在の基本高水ピーク流量 $22000\text{m}^3/\text{秒}$ の問題点を指摘する。

なお、近代的河川改修工事が始まった明治時代以降、治水計画において対象とする洪水規模は、河道でどの程度まで流下させるかが問題であり、ピーク流量のみを対象とすればよく、それを「計画高水流量」と呼んでいた。しかし、ダムによる洪水調節計画の登場によって、洪水の総量も考慮する必要が生じ、ピーク流量だけでなく時刻-流量関係(これをハイドログラフという)も必要となり、昭和33(1958)年の「河川砂防技術基準」制定以降、計画対象とする洪水の時刻-流量関係を「基本高水」と呼称するようになった。

2 明治33(1900)年利根川改修工事の計画高水流量 $3750\text{m}^3/\text{秒}$ について

この改修工事の基準地点は渡良瀬川合流後の栗橋であり、 $3750\text{m}^3/\text{秒}$ という値は瀬戸井・酒巻狭窄部と中条堤上流の一大遊水地の存在を前提として定められたもので、当時の直轄河川計画の中で最も小さい値である(前掲図4参照)。この計画規模が小さ過ぎることは、明治43(1910)年3月30日の「平民新聞」や「利根治水論考」(吉田東伍・明治43年12月、p.9)で批判されており、明治政府も十分認識していたことと思われる。ちなみに、「平民新聞」では、渡良瀬川流域を除いた栗橋上流域から62万立方尺/秒(約 $17200\text{m}^3/\text{秒}$)の出水があると指摘している。こうした低い計画高水流量が採用された理由は、予算の膨張を抑えることにあったと考えられる(利根川改修工事の当初予算は2236万円であり、明治政府が明治6年から明治43年までに投資した河川改修費合計の2145万円より大きい)。技術的には、浅間山噴火以降の河床上昇による常習的な水害に対処するのが精一杯であり、堤防を高く大きくするというよりは、河床の浚渫・掘削を中心に据えた計画であった。(明治33年から明治42年までの佐原から下流を主体とした第1期改修工事では、浚渫土量2149万 m^3 に対し、築堤土量は391万 m^3 に過ぎない。)

なお、この明治33(1900)年の治水計画に関連して、足尾鉍毒事件で紛糾していた渡良瀬川の処置について明確に記したものはない。しかし、鉍毒調査会が明治35(1902)年1月に提出した意見書では、渡良瀬川合流点付近に約3000haの遊水地を設け、利根川に渡良瀬川洪水が影響しないようにするとともに、渡良瀬川にも改修を加えることが提案されていた。この遊水地は、明治40(1907)年7月谷中村が強制収用され、渡良瀬遊水地として実現された

3 明治 43 (1910) 年洪水後の計画高水流量 5570m³/秒について

明治 43 年洪水の烏川合流点における最大洪水流量は 11000 ~ 14000m³/秒と推定されている。しかし採用された計画高水流量は烏川合流点直下の八斗島地点(流域面積 5114km²)を基準地点として 5570m³/秒と明治 43 (1910) 年洪水よりかなり小さい値となった(前掲図 5 参照)。これも工事予算を実施可能な範囲に抑えることに理由があった。ただし、中条堤上流の遊水地が廃止されており、実際の工事では可能な限り堤防を強化し、堤防余裕高(計画高水位以上、堤防天端までの高さ)まで食い込めば、実質 10000m³/秒が流下可能な河道断面が与えられた。その結果、10000m³/秒規模の昭和 10 (1935) 年洪水や昭和 16 (1941) 年洪水は、烏川合流点から江戸川分派点までのいわゆる利根川上流では氾濫がなく、利根川下流で大きな水害を受けたのであった。

なお、この改訂による利根川改修工事は昭和 5 (1930) 年に竣功するが、明治 33 (1900) 年からの総工費は 7462 万円にのぼった。

4 昭和 16 (1941) 年増補計画の計画高水流量 10000m³/秒について

昭和 10 (1935) 年及び昭和 13 (1938) 年の各洪水を受けて、利根川の治水計画は昭和 14 (1939) 年に大幅に改訂され、さらに昭和 16 (1941) 年の洪水を受けて、同年一部修正された。このうち昭和 10 (1935) 年洪水の最大流量は烏川合流点で 10290m³/秒、昭和 16 (1941) 年洪水は約 9000m³/秒と推定され、八斗島地点を基準地点として計画高水流量は 10000m³/秒とされた(前掲図 7 参照)。

この計画改訂による実際の工事は、第 2 次世界大戦に突入し、ほとんど工事は行なわれないまま、昭和 22 (1947) 年のカスリン台風による洪水に見舞われることになった。利根川河道はこの洪水を受け入れることはできず、利根川上流において左右岸に大きな氾濫を発生させたのであった。

5 昭和 22 (1947) 年 9 月洪水の烏川合流点付近における最大流量と計画高水流量 17000 m³/秒について

昭和 22 (1947) 年 9 月カスリン台風による烏川合流点付近の最大流量は、八斗島における観測が不能となり、利根川・上福島、烏川・岩鼻、神流川・若泉の 3 地点の時刻流量とその洪水到達時間から、洪水の変形を考慮せずに合流させることで、推算された。当初、この値は 15000m³/秒と推定されていた。しかし、途中から 17000m³/秒とされ、安全側をとってこれが昭和 24 (1949) 年利根川改修改訂計画の基本高水ピーク流量に採用された(前掲図 8 参照)。これにより、その後、昭和 22 (1947) 年 9 月洪水の最大流量は八斗島地点で 17000m³/秒であるとされるのが通例となった(なお、当時は基本高水という概念はなかったが、計画高水流量は八斗島地点で 14000m³/秒とされ、残り 3000m³/秒分は上流域に造られるダム群で洪水調節することになったので、17000m³/秒が後の基本高水ピーク流量に相当する。)

しかし、これには以下のような問題があり、昭和 22 (1947) 年 9 月洪水の実績最大流量は約 15000m³/秒とするのが妥当と考える。

まず、昭和 24 (1949) 年 10 月から昭和 27 (1952) 年 12 月まで建設省関東地方建設局長に在職した末松栄が監修した「利根川の解析」(昭和 30 年 12 月、上巻 p.112、p.132) や群

馬県がまとめた「カスリン颱風の研究」(昭和 25 年 5 月、p.288)では、 $17000\text{m}^3/\text{秒}$ は、上記 3 地点の流量曲線がそのままの形で流下すると仮定し、時間的に組み合わせた算術和をとったものであるから、起こりうる最大であって、実際は合流点で 10~20%はこれより少なくなると指摘されている。 $17000\text{m}^3/\text{秒}$ から 10~20%少なくすると $13500\sim 15200\text{m}^3/\text{秒}$ となり、昭和 22(1947)年 9 月洪水の八斗島地点の最大流量は $15000\text{m}^3/\text{秒}$ 程度であったと考えるべきである。

また、内務省技官として利根川改修工事に 11 年間従事し、その後、利根川増補計画の立案の中心人物となった富永正義(1893~1976)は、「河川」という雑誌に「利根川に於ける重要問題(上)(中)(下)」(昭和 41 年 4,6,7 月号)と題した連載を發表し、上福島、岩鼻、若泉の時刻流量を合成するだけでなく、八斗島の水位流量曲線および下流の川俣の最大流量を考慮して、 $15000\text{m}^3/\text{秒}$ としている。すなわち、

「利根川幹線筋は上福島、烏川筋は岩鼻、又神流川筋は渡瀬(大熊注:若泉村の大字名)に於いてそれぞれ、 $8,290\text{m}^3/\text{sec}$ 、 $6,790\text{m}^3/\text{sec}$ 、 $1,380\text{m}^3/\text{sec}$ となる。今上記流量より時差を考慮して八斗島に到達する最大流量を推定すると、 $15110\text{m}^3/\text{sec}$ となり、起時は 9 月 15 日午後 8 時となった。

之に対し八斗島に於ける最大流量は実測値を欠くから、流量曲線から求める時は $13,220\text{m}^3/\text{sec}$ となり、上記に比し著しく少ない。しかし堤外高水敷の欠壊による横断面積の更正をなす時は最大流量は $14,680\text{m}^3/\text{sec}$ に増大し、上記の合同流量に接近する。

次に川俣における最大流量は実測値と流量曲線式より求めたものにつぎ検討した結果 $14,470\text{m}^3/\text{sec}$ を得た。而して八斗島より川俣に至る区間は氾濫等により流量の減少が約 $1,000\text{m}^3/\text{sec}$ に達するが、一方広瀬川の合流流量として約 $500\text{m}^3/\text{sec}$ が加算されるものとすれば、川俣に達する最大流量は $14,460\text{m}^3/\text{sec}$ となり、上記のそれに酷似する。

更に栗橋に於ける最大は流量曲線式より $13,040\text{m}^3/\text{sec}$ 、又部分観測より推定したものととして $13,180\text{m}^3/\text{sec}$ を得た。

之を要するに昭和 22 年 9 月の洪水に於ける最大流量は八斗島、川俣、栗橋に於いて夫々 $15,000\text{m}^3/\text{sec}$ 、 $14,500\text{m}^3/\text{sec}$ 、 $13,000\text{m}^3/\text{sec}$ に達したものと考えられる。」⁴⁾

この富永の指摘は、 $17000\text{m}^3/\text{秒}$ が定着した時期に出されたものであり、それなりの確信をもって公表されたのではないかと考える。また、富永が示した数値は、下流の川俣(八斗島から約 32km)と栗橋(八斗島から約 51km)の流量と比較しており、信憑性が高いといえる。 $17000\text{m}^3/\text{秒}$ とされた理由は、利根川改修改訂計画を立案するに当たって安全性を高めるとともに、利根川上流域に戦前から要請の高かった水資源開発を兼ねたダム群による洪水調節($3000\text{m}^3/\text{秒分}$)が計画されたからではないかと考える。ともかく、昭和 22(1947)年 9 月洪水の烏川合流点における最大流量は、富永の指摘から $15000\text{m}^3/\text{秒}$ が妥当であると考える。

なお、この利根川上流域での $3000\text{m}^3/\text{秒分}$ の調節計画は、当初沼田市の利根川沿いの大部分を水没させる沼田ダム(昭和 34 年、産業計画会議から水資源開発を主眼とした総貯水容量約 8 億 m^3 が提案されている。)だけで可能と考えられていたが、地質上の問題や水没補償の問題などでその実現は困難であるとして、表 1「利根川改修改訂計画立案にあつ

て検討されたダム群」記載のダム群への変更が検討された。この表 1 の藪原ダム、藤原ダム、相俣ダム、そして神流川・叶山ダムが下久保ダムとして実現しており、吾妻川・郷原ダムがハッ場ダムに変更され、これが現在、本件訴訟の対象になっているわけである。（ちなみに、富永が利根川増補計画を中心として執筆した「利根川治水計画」(昭和 19 年 12 月)は東京大学の博士論文となった。また、末松が監修し、当時の内務省の技官が手分けして執筆された「利根川の解析」は、九州大学に末松の論文として提出され、末松が博士号を取得している。)

6 流出解析による昭和 22(1947)年 9 月洪水の復元流量 (26900m³/秒) について

昭和 40 年代に入ると、降雨から洪水流出を推定する流出解析が発達し、「貯留関数法」といわれる方法により、昭和 22(1947)年 9 月豪雨から同洪水を復元する試みがなされ、利根川改修改訂計画の基本高水ピーク流量 17000m³/秒を 26000m³/秒程度に改訂しようとする動きがでてきた。その代表例が建設省関東地方整備局の「利根川上流域洪水調節計画に関する検討」(昭和 44 年 3 月)⁵⁾である。これによれば、八斗島の基本高水のピーク流量を 26000m³/秒程度に引き上げ、烏川合流点以下の河道が 14000m³/秒を対象に工事が進められてきたことから、26000 - 14000 = 12000m³/秒を上流のダム群で調節することが計画されている。そのダム群としては既設 5 ダム(矢木沢ダム、藤原ダム、相俣ダム、藪原ダム、下久保ダム)に、利根川本川・岩本ダム(沼田ダムと同地点)、吾妻川・ハッ場ダム、烏川・本庄ダム、鐺川・山口ダムと跡倉ダムの 5 ダムが構想されていた(図 12「昭和 44 年ごろに構想されていた利根川上流域洪水調節ダム群の配置図」、表 2「昭和 44 年ごろに構想されていた利根川上流域洪水調節ダム群の洪水調節容量」参照)。

岩本ダム(支配流域面積 1670km²)の洪水調節容量は 2 億 5000m³が考えられており、岩本ダム地点上流の他のダム群の洪水調節容量を加えると総洪水調節容量は 3 億 1684 万 m³となり、これを雨量換算すると、岩本地点の上流全域に降る雨を 190 mm まで貯留可能となる。昭和 22(1947)年 9 月カスリン台風(利根川上流域)の降雨量は約 318 mm であるので、流出率を 0.8 程度と考えれば、洪水として出てくる総流出量の約 75% を貯留できる規模であった。しかし、この岩本ダムないし沼田ダムは、水没家屋が 3000 戸以上生じ、国道や鉄道の付け替えなど補償問題が難しく、昭和 47(1972)年木村武雄・建設大臣によって計画中止が発表された(ただ、その後建設された関越自動車道、上越新幹線のルートは、仮に沼田ダムができたとしても水没しない位置に選定されており、当時沼田ダムの実現への要望が強かったことが窺われる)。

この流出計算を具体的に示したのが、利根川ダム統管理事務所の「利根川上流域における昭和 22 年 9 月洪水(カスリン台風)の実態と解析」(昭和 45 年 4 月)⁶⁾であるので、それを概観しておこう。

この解析は、昭和 22(1947)年 9 月カスリン台風による降雨を前提として、八斗島地点においてどのような洪水流出があるかを解析したものである。その計算過程は複雑であるが、その結果が要約されたものが図 13「流出解析で計算されたハイドログラフと昭和 22 年洪水基本高水の比較」と表 3「昭和 22 年 9 月洪水の復元解析と実測の比較」である。表 3 には実測による最高水位とその出現時刻を補足した。これによると、八斗島地点における最大流量が 26900m³/秒になるというのである。昭和 22(1947)年 9 月の最大流量は前述のよ

うに約 15000m³/秒であり、約 12000m³/秒も多く流出してくるようになっていいる。基本高水のピーク流量の 17000m³/秒からみても約 10000m³/秒の増大である。これは、流出解析手法の「貯留関数法」のパラメータが、上流域で氾濫のなかった昭和 33(1958)年洪水(八斗島地点で最大流量約 9700m³/秒)と昭和 34(1959)年洪水(同約 9100m³/秒)から求められたものであり、上流での氾濫が考慮されていないからであるという説明がなされている。そして、将来、上流域の開発がなされれば、氾濫が許されなくなるので、この流出量を前提として、八斗島地点の基本高水を 26000m³/秒程度に引き上げる必要があるというのであった。

しかし、この計算にはさまざまな問題が含まれている。

まず、パラメータを定めた昭和 33(1958)年および昭和 34(1959)年洪水の実測と再現値が必ずしも一致していないことである。例えば、表 4「利根川・大正橋～上福島間(約 25km)の洪水到達時間と洪水流量の変化」にあるように、利根川筋の吾妻川合流点直下流の大正橋から烏川合流点上流の上福島橋間(約 25km。この間は小支川が流入するだけで、本川洪水に対してほとんど流入増加はないと考えて良い)で、実測値では洪水到達時間が遅く、かつ洪水流量の低減効果が約 1000m³/秒あるが、解析値では洪水到達時間がかなり速くなり、かつ洪水流量の低減がなくなっている。これを昭和 22(1947)年の解析にあてはめた場合、洪水到達時間は極端に速くなっており、洪水流量も約 1000m³/秒増大した結果となっている。これは、パラメータを決めた昭和 33(1958)年、昭和 34(1959)年洪水でさえ実態を再現していないことになり、昭和 22(1947)年の復元値の信憑性は乏しいといわざるを得ない。

また、解析結果を詳細に検討すると、洪水到達時間が異常な速さになっているところがある。利根川筋の岩本地点から吾妻川合流地点までの約 14km 区間の洪水到達時間が昭和 22(1947)年解析値では 12 分で(前掲表 3 参照)、約 20m/秒の速さで洪水が流下したことになる。昭和 33(1958)年、34(1959)年洪水では、この間の洪水到達時間は 46 分、47 分⁷⁾、約 5m/秒の速さであり、これはおおむね妥当な値といえる。

さらに、昭和 22(1947)年 9 月降雨を前提として氾濫を許容しなければ 26900m³/秒になるということは、実際の洪水では最大流量が 15000m³/秒(ないし 17000m³/秒)しか出水しなかったわけであり、烏川合流点上流域で大きな氾濫があり、洪水流量の低減があったことを意味する。利根川ダム統合管理事務所「利根川上流域における昭和 22 年 9 月洪水(カスリーン台風)の実態と解析(昭和 45 年 4 月)では、前掲図 13 に示す 26900m³/秒と 17000m³/秒のハイドログラフの差分(斜線部分は貯留分、影付き部分は時間遅れでの流出分)の平均値・約 2 億 m³ が上流で氾濫したとしているのである。2 億 m³ という氾濫量は、氾濫水深を 2m としても 1 万 ha の氾濫面積が必要となる。昭和 22(1947)年 9 月洪水時に、17000m³/秒の計算根拠となった上福島、岩鼻、若泉の 3 地点より上流で実際どのような氾濫があったかが問題である。現地調査を行なったところ、烏川の聖石橋～鍋川合流点付近までの右岸地域(約 410ha)で大きく見積もって 900 万 m³ 程度の氾濫は認められるが、その他のところではほとんどが河道内での高水敷氾濫でしかなく⁸⁾、2 億 m³ もの氾濫が可能な場所がないのである。

なお、昭和 22(1947)年 9 月、利根川の上福島橋の上下流で小規模な堤防が 2 箇所破堤氾濫し、玉村町、芝根村が氾濫被害を受けている。ただ、この破堤は最大流量観測後に起こ

っており、前述のように烏川合流点最大流量を推算する上では上福島地点の最大流量がそのまま流下したとして求められており、この氾濫は考慮する必要はないのである。

要は、烏川流域での氾濫や河道内の高水敷氾濫に関して、昭和 22(1947)年当時と現在で変化があるかどうかである。現地調査によれば、烏川の聖石橋～鍋川合流点間の右岸の氾濫域は現在でもそのまま遊水地として残されている。また、昭和 22(1947)年以降築堤されたところは、利根川本川では棚下(左岸)、敷島(左岸)、大正橋下流から坂東橋付近までの右岸、烏川では城南大橋上流右岸、碓井川合流点付近などであり、氾濫が防止された面積はせいぜい数百 ha であり、氾濫防止量も数百万 m^3 といったところであろう。すなわち、昭和 22(1947)年当時と現在の利根川上流域での氾濫状況はほとんど変化なく、八斗島地点の流量を増大させる要因はほとんどないと考えられる。

以上のような観点から、昭和 22 年 9 月洪水の復元解析 26900 m^3 /秒には十分な科学的根拠がないと考える。

7 昭和 55(1980)年の基本高水 22000 m^3 /秒の可能性について

昭和 55(1980)年 12 月の河川審議会では利根川の工事实施基本計画の改訂が行われ、八斗島地点における基本高水ピーク流量は 22000 m^3 /秒と定められた。また、この値は平成 18(2006)年 2 月の利根川水系河川整備基本方針においても踏襲された。

この 22000 m^3 /秒も昭和 22(1947)年 9 月カスリン台風の降雨を前提として流出解析より求められたものである。この流出解析のパラメータも昭和 33(1958)年、34(1959)年洪水から求められたものとのことであり、前述の 26900 m^3 /秒の流出解析から見て、同じ条件ながら約 5000 m^3 /秒減少した理由が明らかでない。これは流出解析が恣意的に行われている証左でないかと考える。

ちなみに、ピーク流量 22000 m^3 /秒の計算ハイドログラフ(原告弁護団より提供された)と実績流量(推定 17000 m^3 /秒)のハイドログラフの差をとると、図 14「国土交通省による 1947 年洪水の流量計算と実績(推定)流量(八斗島地点)」のように、約 1 億 1000 万 m^3 となる。すなわち、この流出計算が正しければ、昭和 22(1947)年当時、八斗島上流で 1 億 m^3 以上の氾濫があったことになる。これは、上述した 2 億 m^3 の約半分に修正されたわけであるが、この氾濫量も氾濫水深を 2m としても 5000ha の氾濫面積が必要となる。現実にはそのような広大な面積の氾濫は無く、前述したように昭和 22(1947)年以降堤防などによって氾濫が許容されなくなった面積もせいぜい数百 ha である。昭和 22(1947)年以降の開発によって流出量が増大したといわれるが、八斗島地点ピーク流量を 5000～7000 m^3 /秒も増大させる要因はほとんどないと考える。

以上のとおり、昭和 22(1947)年 9 月カスリン台風の降雨を前提とする限り、八斗島地点での最大流量はおおむね 17000 m^3 /秒を超えるものではないと考える。

参考文献

- 4) 富永正義「利根川に於ける重要問題(下)」、河川、昭和 41 年 7 月号、pp.34～35
- 5) 建設省関東地方整備局「利根川上流域洪水調節計画に関する検討」、昭和 44 年 3 月
- 6) 利根川ダム統合管理事務所、「利根川上流域における昭和 22 年 9 月洪水(カスリーン台風)の実態と解析」、昭和 45 年 4 月

- 7) 大熊孝「利根川における治水の変遷と水害に関する実証的調査研究」、東京大学大学院博士論文、昭和 49 年 3 月、pp.869 - 870
- 8) 大熊孝「利根川治水の変遷と水害」、東京大学出版会、1981 年 2 月、pp.364 ~ 371

第3章 ハッ場ダム洪水調節計画の流出解析の問題点

平成13(2001)年台風15号と平成19(2007)年台風9号で明らかになったこと

1 はじめに

利根川水系の治水計画は、利根川本川では1/200(200年に1回)であるが、吾妻川等の支川は1/100(100年に1回)の雨量を想定して策定されている。吾妻川上流の洪水を対象とするハッ場ダムの洪水調節計画も想定洪水の規模は1/100の雨量を前提としている。ハッ場ダム予定地上流域の1/100の3日雨量は354mmであり、この降雨に対してハッ場ダム洪水調節計画は、図15「ハッ場ダムの洪水調節計画」のとおり、最大で3900m³/秒の洪水がハッ場ダムに流入し、そのうち、2400m³/秒をダムで調節して、1500m³/秒を放流することになっている。

ところで、平成13(2001)年の台風15号では、3日雨量348mmを記録した。また、平成19(2007)年の台風9号でも、3日雨量337mmを記録している。これらは、ハッ場ダム予定地の上流域で100年に1回の計画雨量に相当する雨量である。

しかし、ハッ場ダムサイト直下の岩島地点での最大流量は、平成13(2001)年9月の台風15号洪水で約1250m³/秒であった。また、平成19(2007)年9月の台風9号洪水では約1150m³/秒であった。このように、洪水調節計画の流出解析と実績には、かなりの開きがある。以下これを検証する。

なお、ここでは原告弁護団を通じて得た国土交通省と群馬県のデータおよび気象庁ホームページに掲載されているデータを使用した。

2 平成13(2001)年9月台風15号について

(1) ハッ場ダム予定地上流域の雨量

平成13(2001)年9月台風15号の雨量は、下記の雨量観測所の観測データからティーセン法^{〔注〕}で求めた。その結果は、次の通りである。

平成13(2001)年9月9日～11日の3日雨量 348mm

雨量観測所

国土交通省の野反、白根、暮坂峠、小雨、草津、ハッ場ダム総合、長野原、前口、鳴尾、大前、ハイロン、応桑、田代、鳥居峠、小串、万座、大原、車坂峠、気象庁の田代、の19箇所

〔注〕ティーセン法：複数の雨量観測所の観測データから対象流域の平均雨量を算定する方法の一つ。雨量観測点を直線で結んで三角形網を作り、各辺の垂直二等分線を引くと観測点を一つ含む多角形ができる。その多角形をティーセン多角形といい、その観測点の雨量をその多角形の面積に降った雨量とする。その雨量と面積を乗じたものを合計して対象流域の全面積で割り、対象流域の平均雨量を求める。

(2) 実績最大流量

ハッ場ダムのダムサイト直下の岩島地点では、国交省が水位流量の観測を行っている。その観測データによる最大流量は次のとおりである。

岩島地点の最大観測流量

2001年9月10日 15:00 1248m³/秒

岩島地点の観測値から流域面積比でハッ場ダム地点の最大流量を求めると、次の値が得

られる。(流域面積はダム予定地が 708km²、岩島が 747km²)

八ッ場ダム予定地の最大流量

2001年9月10日 1182m³/秒

これは、八ッ場ダムの計画最大流入量 3900m³/秒に対して、わずか 30%に過ぎない。

3 平成 19 年 (2007) 年 9 月台風 9 号について

同様に、平成 19 年 (2007) 年 9 月台風 9 号について見てみよう。

(1) 八ッ場ダム予定地上流域の雨量

平成 19 年 (2007) 年の台風 9 号の雨量は、下記の雨量観測所の観測データからテーゼン法で求めた。その結果は、次の通りである。

平成 19 年 (2007) 年 9 月 5 日 ~ 7 日の 3 日雨量 337mm

雨量観測所

国土交通省の野反、白根、暮坂峠、小雨、草津、八ッ場ダム総合、長野原、前口、鳴尾、大前、ハイロン、応桑、田代、鳥居峠、車坂峠、干俣、気象庁の田代、群馬県の浅間山、ヨッコ沢、逢ノ峰の 20 箇所

(2) 実績最大流量

同じく、岩島地点の最大観測流量は、以下のとおりである。

2007 年 9 月 7 日 4:20 1147m³/秒

(ただし、2007 年は水位と流量の関係式が確定していないので、2006 年度の関係式を使って流量を計算)

さらに、同様に岩島地点の観測値から流域面積比で八ッ場ダム地点の最大流量を求めると、次の値が得られる。

八ッ場ダム予定地の最大流量

2007 年 9 月 7 日 1087m³/秒

これは、八ッ場ダムの計画最大流入量 3900m³/秒に対して、わずか 28%に過ぎない。

4 小括

以上のとおり、平成 13 (2001) 年 9 月の台風 15 号と、平成 19 (2007) 年 9 月の台風 9 号では、100 年に 1 回に匹敵する雨量があったにもかかわらず、八ッ場ダム予定地への実績最大流入量は計画最大流入量の 28 ~ 30%にとどまっている。この実績流入量は、八ッ場ダムの計画最大放流量 1500m³/秒をも下回っており、八ッ場ダムによる洪水調節が不要であることが示されている。

実績流量のハイドログラフを計画のそれと対比すれば、図 16「八ッ場ダム予定地の流入量の計画値と 2001 年実績」及び図 17「八ッ場ダム予定地の流入量の計画値と 2007 年実績」のとおりである。実績流量と計画流量の乖離が一目瞭然である。

これは後述するように、雨量の時間分布の違いによる影響もあるが、八ッ場ダムの洪水調節計画が机上の計算でつくられたもので、吾妻川上流における洪水の流出実態とかけ離れたものであることを物語っている。

5 「八ッ場ダム治水計画検討報告書 (1986 年 3 月)」の問題点

ハッ場ダムの洪水調節計画を算出した資料として、ハッ場ダム工事事務所の「ハッ場ダム治水計画検討報告書（1986年3月）」がある。国交省への情報公開請求でこの報告書が入手されたところ、流出計算モデルの諸係数は黒塗りで開示されなかったが、開示されたところから問題点を探る。

同報告書は、過去の29洪水を対象として、その3日雨量が1/100雨量354mmになるように、時間雨量の引き伸ばしを行って、その雨量分布に対応する洪水流量を流出計算モデルで求めている。

その計算結果は表5「国交省による過去の洪水の引き伸ばし計算結果」のとおりで、3日雨量が354mmの場合の計算最大流入量は1494～7370m³/秒と広範囲に及んでいる。これは、総雨量が同じでも、時間雨量分布の違いに起因している。

この報告書ではこれらの計算結果から昭和57(1982)年9月10日洪水が選択されるが、そのままでは最大流入量が3521m³/秒であり、計画の3900m³/秒と異なっている。報告書では、雨量の時間分布を操作し3900m³/秒となるようされている。

これをみると、ハッ場ダムの最大流入量がどのような値になるかは、計算者の意思によって変わってくるといえる。3900m³/秒より大きくしようと思えば、前掲表5の上位のものを選べばよいし、また、小さくするならば下位のものを選べばよいのである。

6 流出計算モデルによる流量が過大であること

前掲表5から、29洪水についての計算結果で最も小さい値は昭和25(1950)年7月27日洪水の1494m³/秒で、ほぼ1500m³/秒である。その時間雨量分布は報告書の49をみると、時間雨量がすべて20mm以下で、降雨強度の小さいものである。それに対して、平成13(2001)年9月の台風15号洪水や平成19(2007)年9月の台風9号洪水の時間雨量分布は、図18「ハッ場ダム上流域の雨量分布(2001年9月の実績)」及び図19「ハッ場ダム上流域の雨量分布(2007年9月の台風9号)」のとおり、20mmを超える時間雨量が連続して2時間あり、昭和25(1950)年7月27日洪水よりも洪水ピーク流量が大きくなりやすい洪水といえる。それにもかかわらず、最大流入量の実績値は1087～1182m³/秒にとどまっているのであるから、国交省の流出計算モデルが過大な値を算出するようになっていることは明らかである。

岩島地点の洪水流量の観測は昭和60(1985)年頃以降に開始されたとのことであり、報告書の流量計算モデルがつけられた時点では岩島地点の観測データはなく、実績洪水によるモデルの検証を行うことができなかったはずである。したがって、ここで使われた流出計算モデルは単に机上でつけられたモデルにすぎない。吾妻渓谷はもともと極端に狭窄されて、自然のダムを形成しているといえる。実際の洪水はその自然の洪水調節作用が働いており、それを考慮していない計算流量が実績流量と大きく乖離するのは当然のことといえる。

八斗島から上流の洪水流出計算モデルはこのハッ場ダム上流域からの洪水流出モデルを含んでいるのであり、この乖離を敷衍するならば、八斗島上流洪水流出計算モデルも同じように実績を過大に評価する誤謬を含んでいると言わねばならない。

以上

添付図、写真、表の一覧

- 図 1 「近世初頭の利根川水系の概要」
- 図 2 「明治 10 年代の江戸川流頭棒出し付近の利根川の状況」
- 図 3 「中条堤と瀬戸井・酒巻狭窄部の概要図」
- 写真 1 「明治 31 年頃の江戸川流頭棒出しの状況」
- 図 4 「明治 33 年利根川改修工事の計画流量配分図」
- 図 5 「明治 43 年洪水後の利根川改修工事の計画流量配分図」
- 図 6 「江戸川の新流頭平面図・横断図」
- 図 7 「昭和 16 年改訂の利根川補強計画の流量配分図」
- 図 8 「昭和 24 年立案の利根川改修改訂計画流量配分図」
- 図 9 「昭和 55 年改訂の計画流量配分図」
- 図 10 「平成 18 年改訂の計画流量配分図」
- 図 11 「利根川洪水の江戸川への分派率」
- 表 1 「利根川改修改訂計画立案にあたって検討されたダム群」
- 図 12 「昭和 44 年ごろに構想されていた利根川上流域洪水調節ダム群の配置図」
- 表 2 「昭和 44 年ごろに構想されていた利根川上流域洪水調節ダム群の洪水調節容量」
- 図 13 「流出解析で計算されたハイドログラフと昭和 22 年洪水基本高水の比較」
- 表 3 「昭和 22 年 9 月洪水の復元解析と実測の比較」
- 表 4 「利根川・大正橋～上福島間（約 25km）の洪水到達時間と洪水流量の変化」
- 図 14 「国土交通省による 1947 年洪水の流量計算と実績（推定）流量（八斗島地点）」
- 図 15 「ハッ場ダムの洪水調節計画」
- 図 16 「ハッ場ダム予定地の流入量の計画値と 2001 年実績」
- 図 17 「ハッ場ダム予定地の流入量の計画値と 2007 年実績」
- 表 5 「国交省による過去の洪水の引き伸ばし計算結果」
- 図 18 「ハッ場ダム上流域の雨量分布(2001 年 9 月の実績)」
- 図 19 「ハッ場ダム上流域の雨量分布(2007 年 9 月の台風 9 号)」

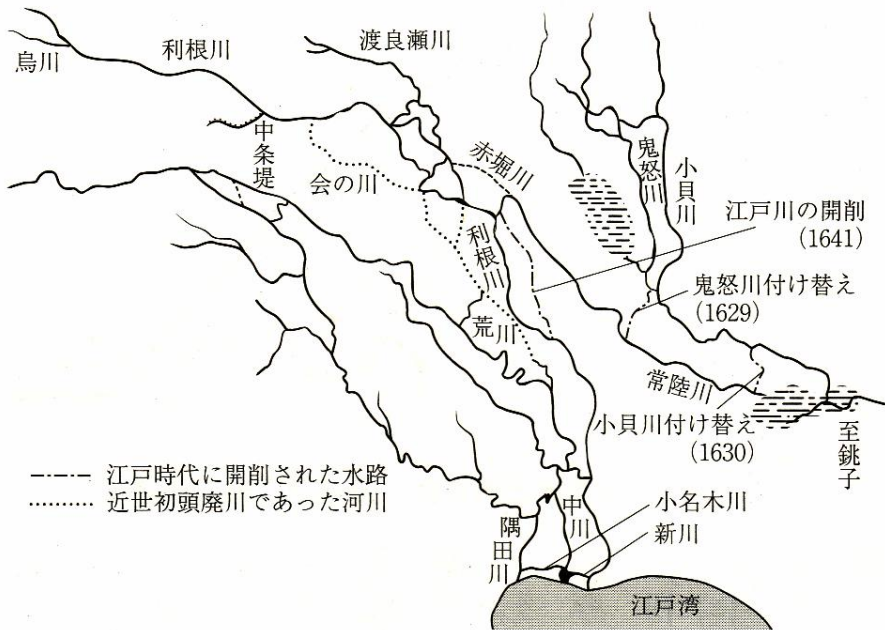


図1 近世初頭の利根川水系の概要

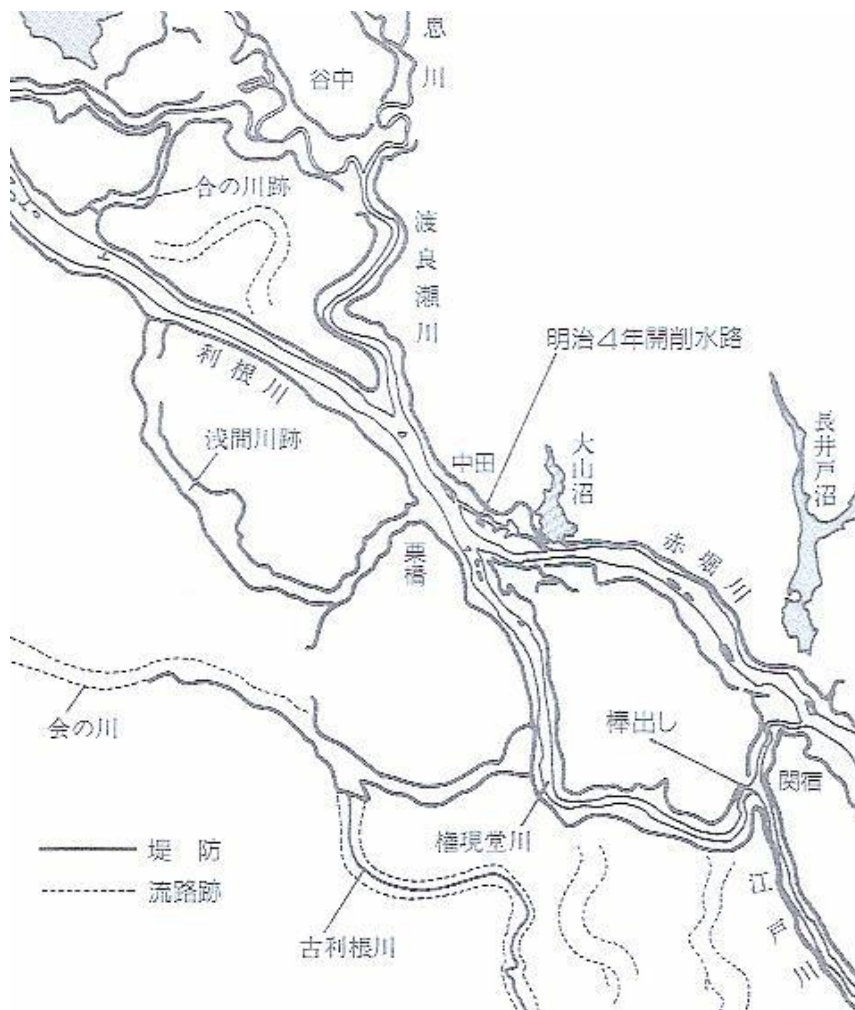


図2 明治10年代の江戸川流頭榑出し付近の利根川の状況
(第一地方軍管区迅速図から作成)

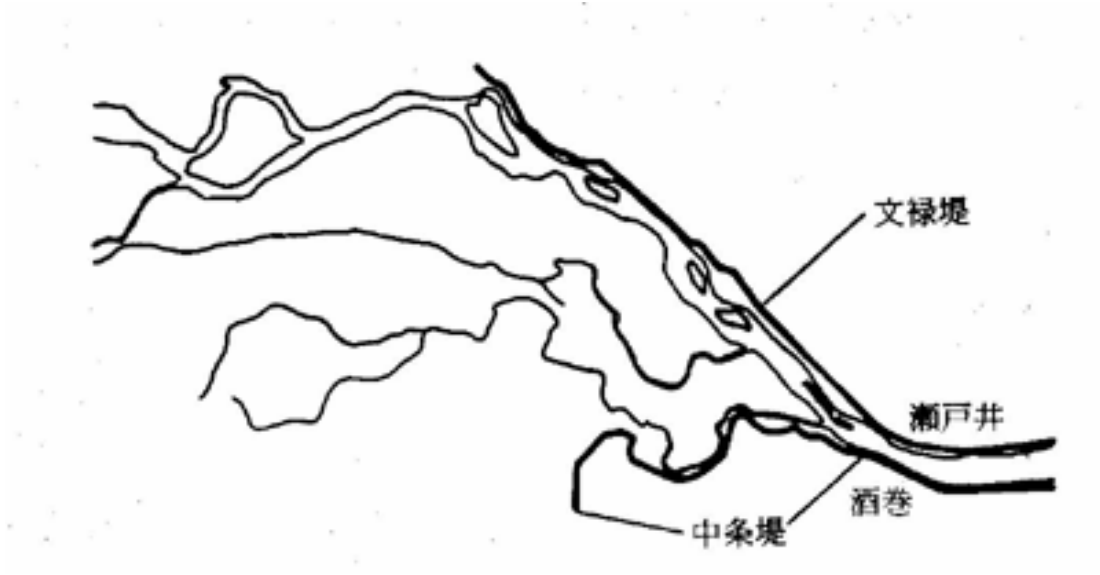


図3 中条堤と瀬戸井・酒巻狭窄部の概要図

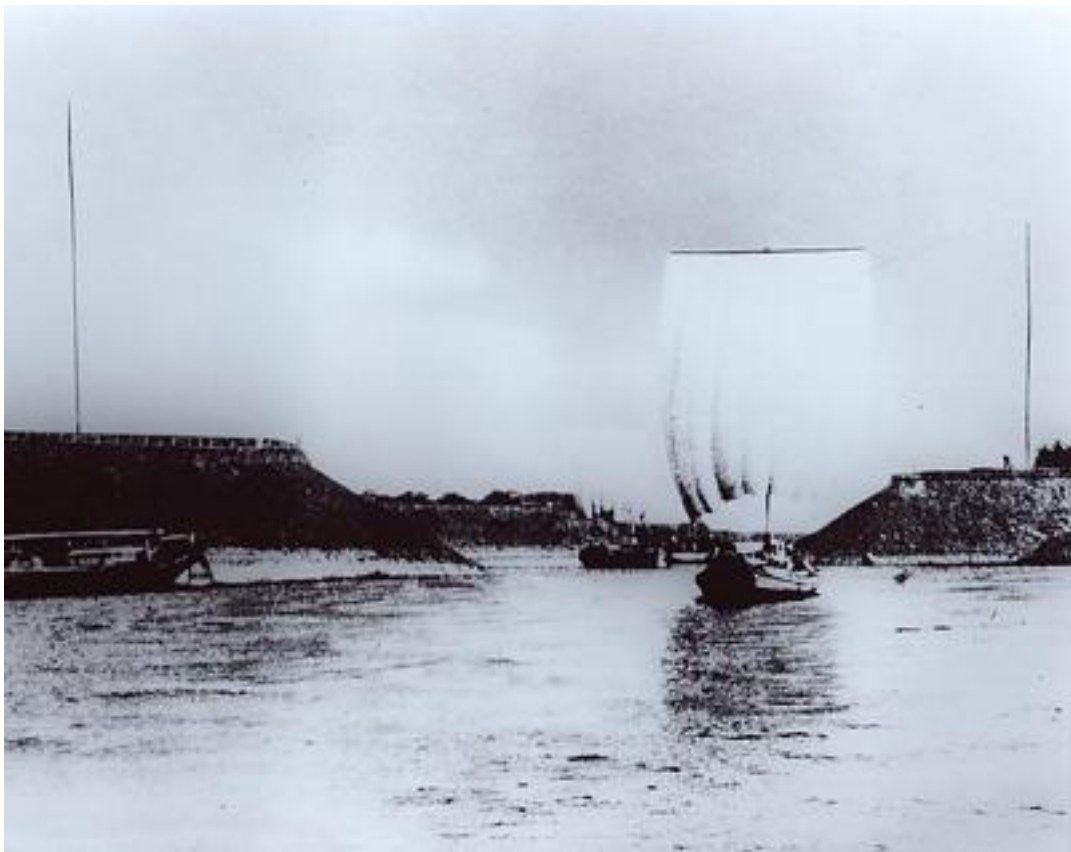


写真1 明治31年頃の江戸川流頭棒出しの状況（千葉県立関宿城博物館蔵）

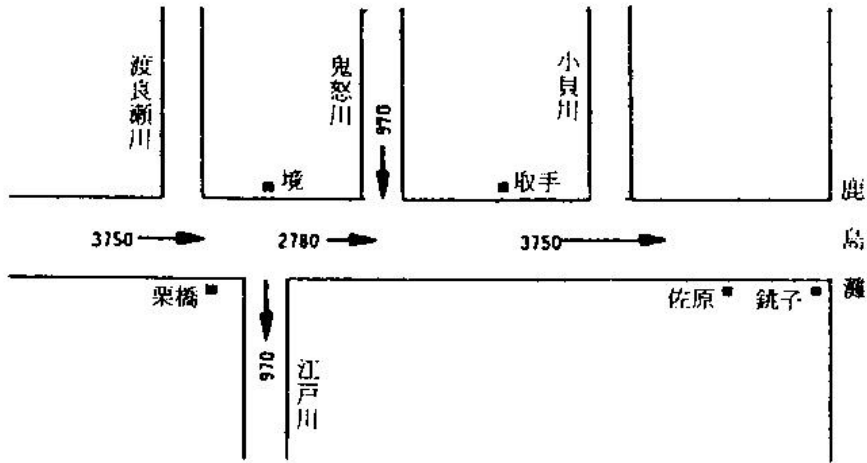


図4 明治33年利根川改修工事の計画流量配分図(単位: m^3/s)

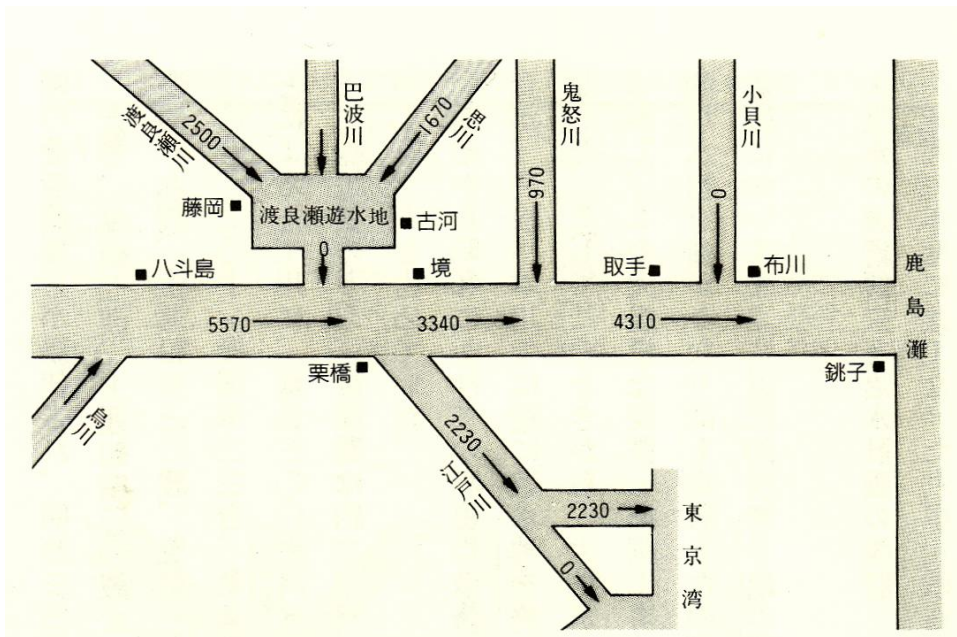


図5 明治43年洪水後の利根川改修工事の計画流量配分図(単位: m^3/s)

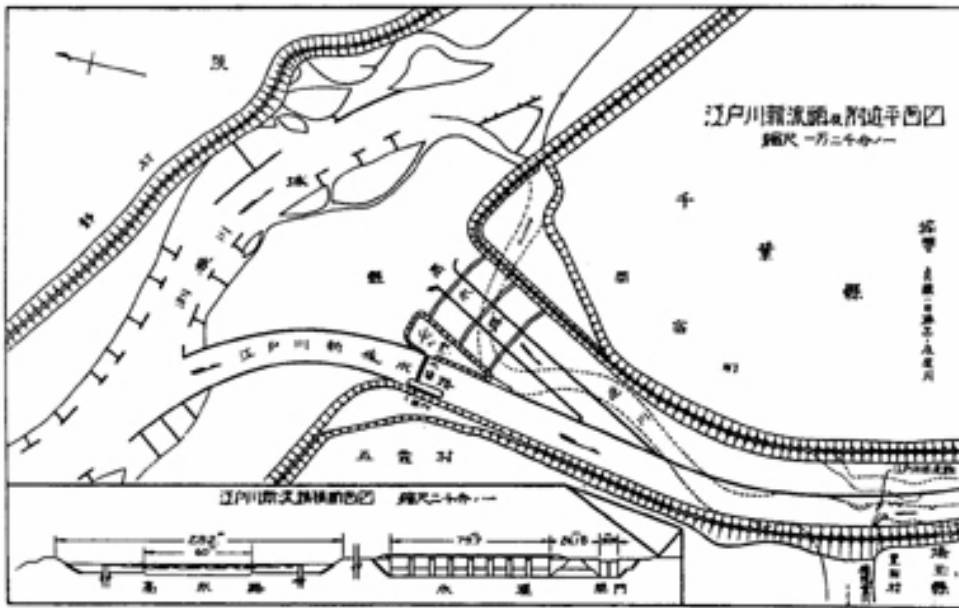


図6 江戸川の新流頭平面図・横断面図

(出典：「利根川改修工事概要」内務省東京土木出張所、昭和5年10月)

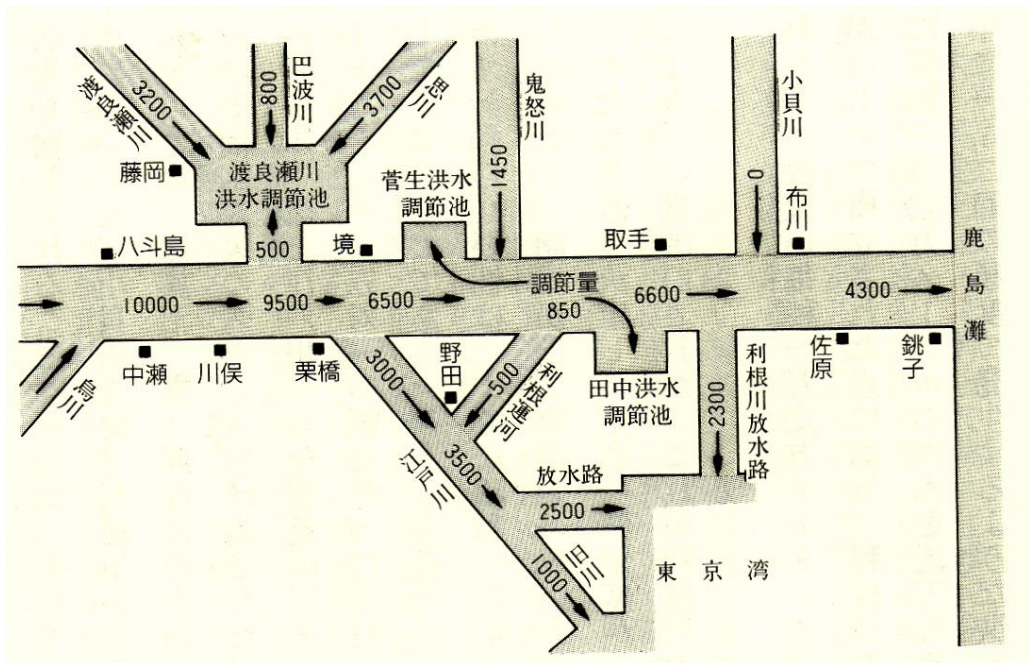


図7 昭和16年改訂の利根川増補計画の流量配分図(単位： m^3/s)

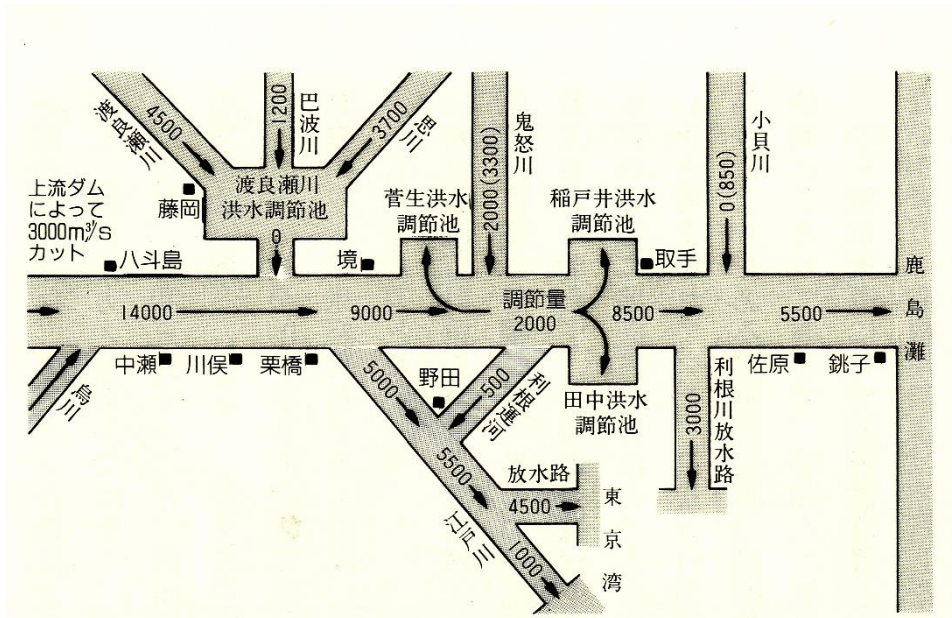


図8 昭和24年立案の利根川改修改訂計画流量配分図(単位: m³/s)

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量	ダムによる調節流量	河道への配分流量
利根川	八斗島	22000	6000	16000
渡良瀬川	高津戸	4600	1100	3500
鬼怒川	石井	8800	2600	6200
小貝川	黒子	1300	0	1300

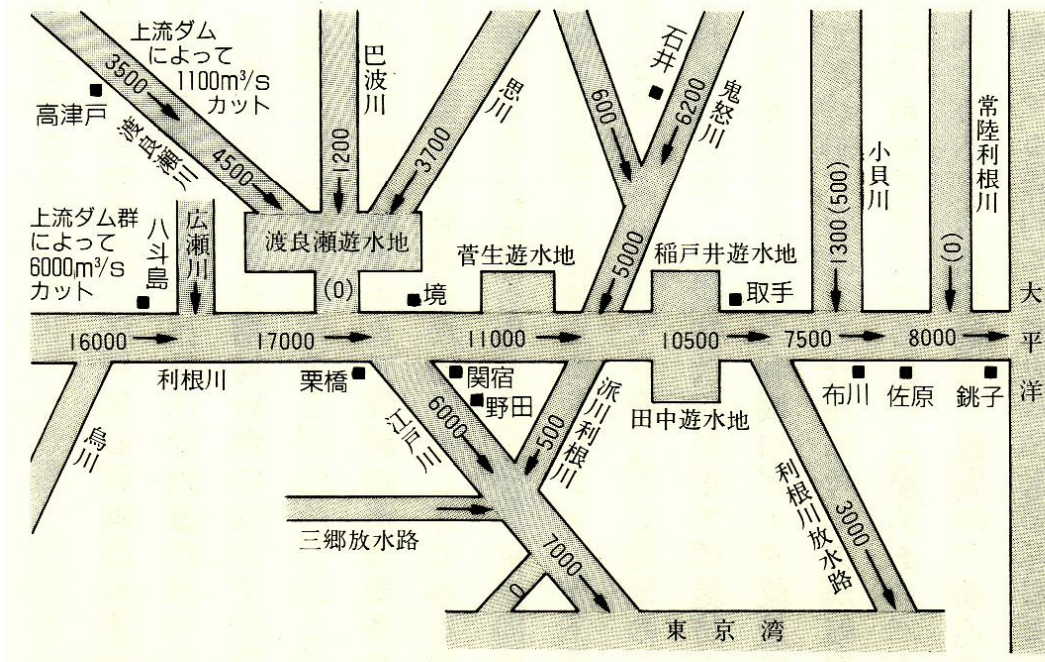


図9 昭和55年改訂の計画流量配分図(単位: m³/s)

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量	洪水調節施設による調節流量	河道への配分流量
利根川	八斗島	22,000	5,500	16,500
渡良瀬川	高津戸	4,600	1,100	3,500
鬼怒川	石井	8,800	3,400	5,400
小貝川	黒子	1,950	650	1,300

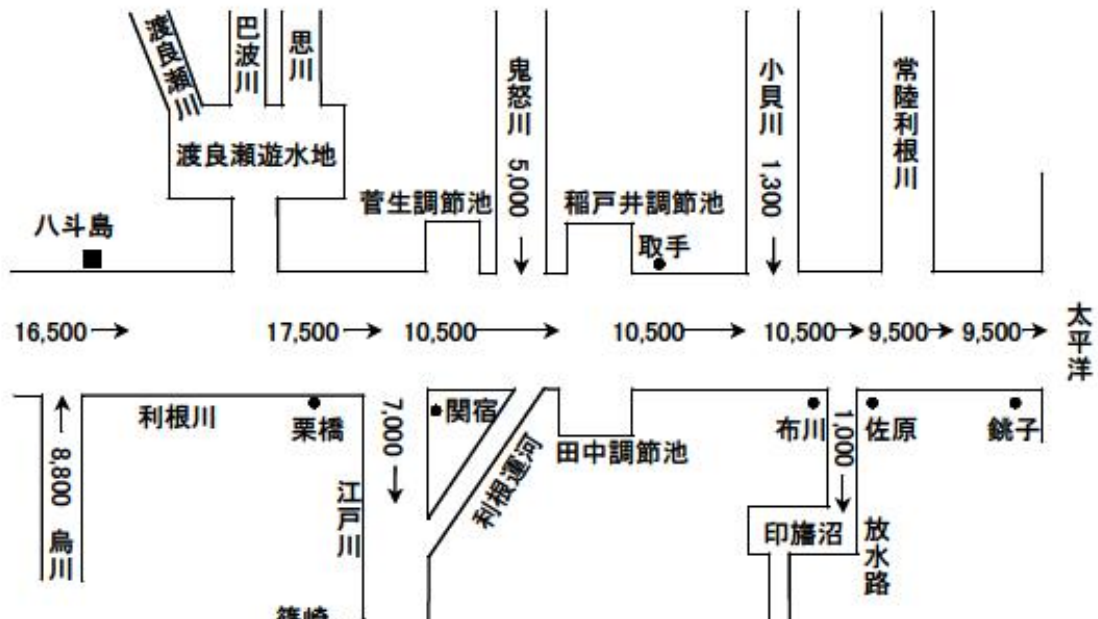


図10 平成18年改訂の計画流量配分図(単位: m^3/s)

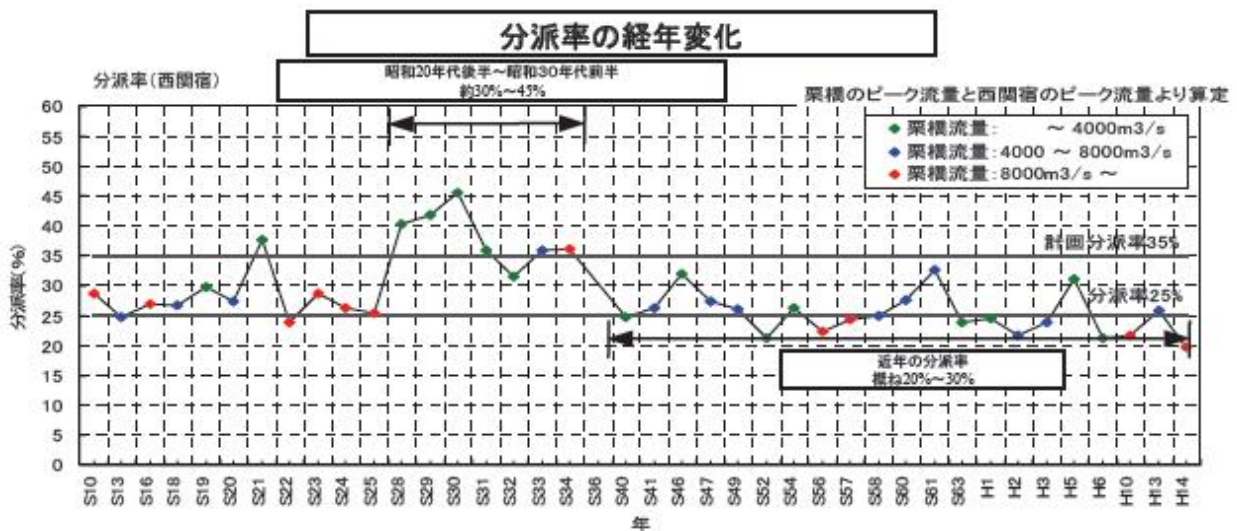


図11 利根川洪水の江戸川への分派率(国土交通省利根川交流河川事務所提供)

表 1 利根川改修改訂計画立案にあたって検討されたダム群

河川名	貯水池名	流域面積	洪水量	堰堤高	総貯水量	洪水調節流量	調節所要量	調節水深
		km ²	m ³ / s	m	m ³	m ³ / s	m ³	m
片品川	菌原	696.00	3,500	80	54,700,000	1,500	25,000,000	15
利根川本流	藤原	306.40	2,000	85	30,000,000	1,000	16,000,000	19
赤谷川	相俣	63.60	800	40	6,700,000	500	2,500,000	10
吾妻川	郷原	877.60	2,000	65	75,000,000	1,000	39,000,000	18
神流川	叶山	214.00	1,300	70	41,500,000	700	20,000,000	17

出典：末松栄「利根川の解析」(上)昭和30年12月、p.115

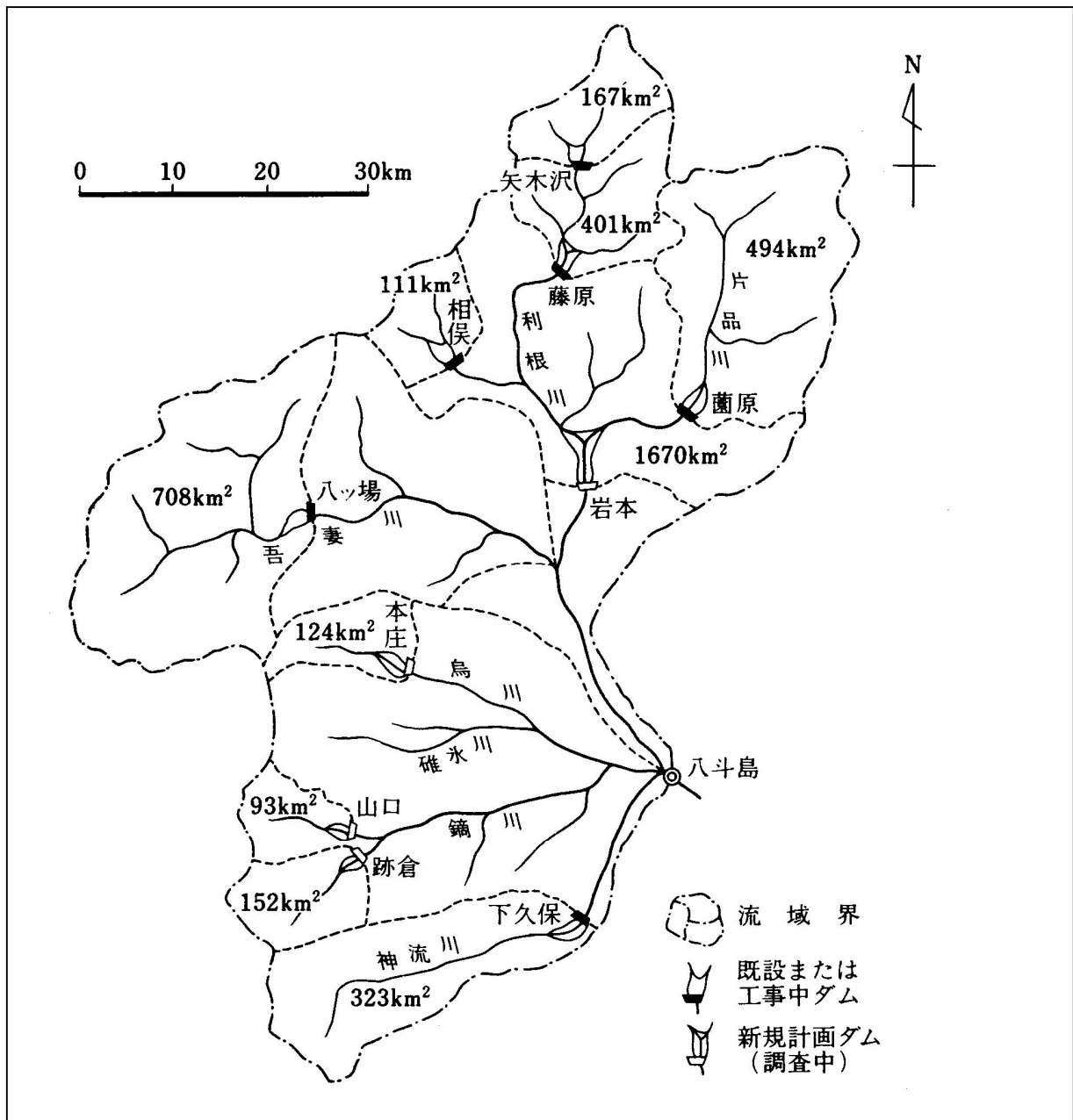


図 12 昭和 44 年ごろに構想されていた利根川上流域洪水調節ダム群の配置図

表2 昭和44年ごろに構想されていた利根川上流域洪水調節ダム群の洪水調節容量

ダム名	洪水調節容量m ³	摘要	ダム名	洪水調節容量m ³	摘要
矢木沢	22,100,000	既設	ハツ場	65,000,000	実調中
藤原	21,200,000	既設	本庄	30,000,000	調査中
相俣	9,400,000	既設	山口	24,500,000	調査中
藪原	14,140,000	既設	跡倉	45,500,000	調査中
岩本	250,000,000	調査中	下久保	100,000,000	工事中

出典：建設省関東地方建設局「利根川上流域洪水調節計画に関する検討」昭和44年3月、p.37

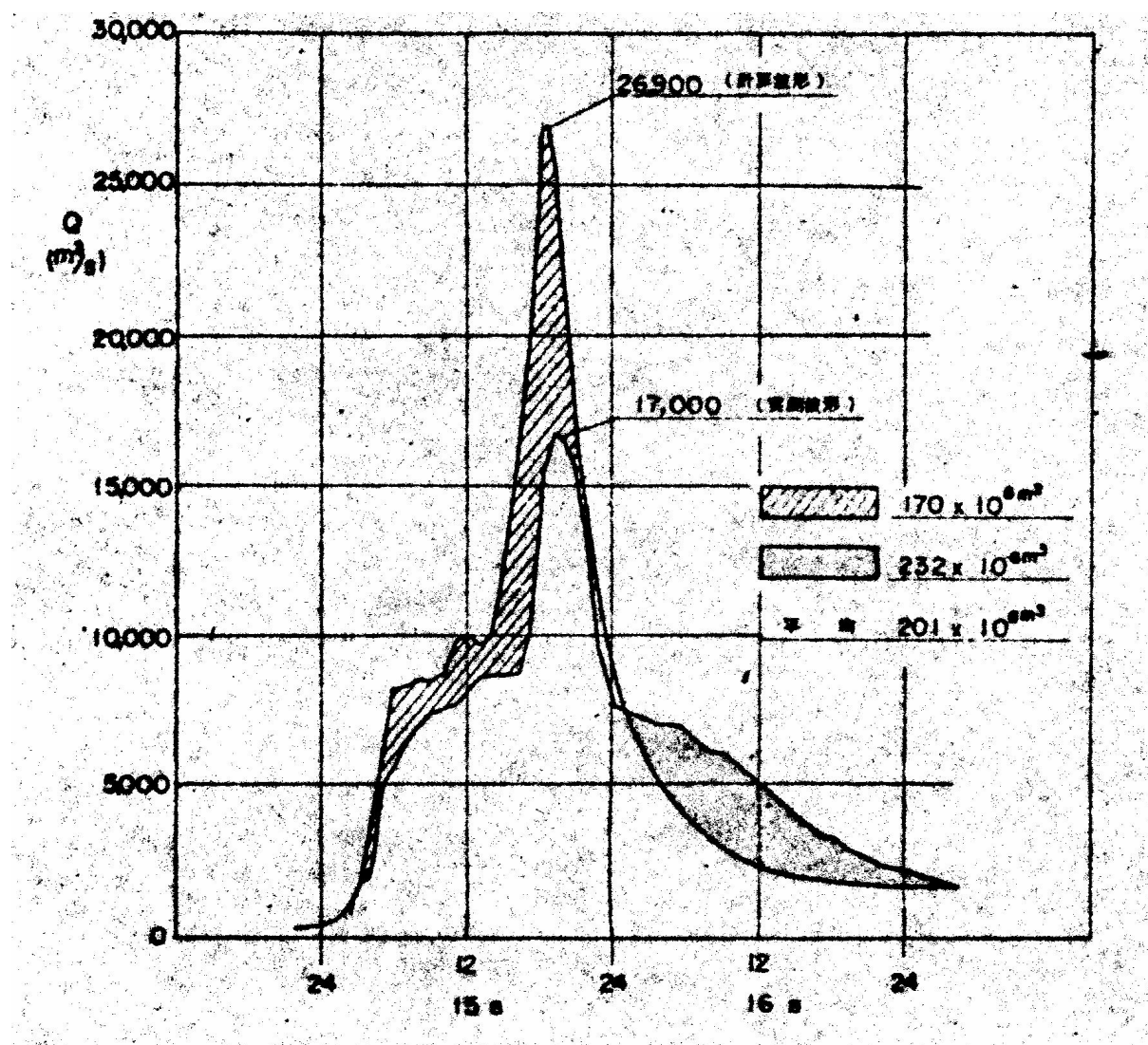


図13 流出解析で計算されたハイドログラフと昭和22年洪水基本高水の比較

出典：利根川ダム統合管理事務所「利根川上流域における昭和22年9月洪水（カスリーン台風）の実態と解析」昭和45年4月、p.100

表 3 昭和 22 年 9 月洪水の復元解析と実測の比較

河川名	復元解析値			観測値			備考
	計算地点	最大流量m ³ /s	時刻	観測地点	最高水位m	時刻	
利根川	矢木沢	881	15日16:36				
	藤原	1780	16:12	幸知	5.50	15日 11:00 or 14:00~15:00	
				湯原	3.15	15日 11:00	
	赤谷川合流前	2842	16:48				
赤谷川	相俣	698	16:24				
	利根川合流前	1063	16:36	月夜野	2.50	15日 17:00	
利根川	片品川合流前	4900	17:12	屋形原	3.20	15日 24:00	
				追貝	10.20	16日 2:00	
片品川	園原	2327	16:36				
				貝之瀬	9.00	16日 2:00	
	利根川合流前	3031	17:12				
利根川	岩本	7930	17:12	岩本	6.90	15日 13:00	
				綾戸	11.00	15日 21:00	
	吾妻川合流前	8636	17:24				
吾妻川	八ッ場	1270	16:00				
	山田川合流前	1906	16:36	郷原	3.00	15日 18:00	
				青山	3.50	16:00	
	利根川合流前	4275	17:00	村上	5.30	16:00	
利根川	大正橋	12877	17:24				
				下箱田	3.90	15日 17:00	
	利根橋	13606	17:48	前橋	5.30	19:00	
				上福島	8.96	19:30	9220m ³ /s(19:48)
	烏川合流前	13801	18:12	沼ノ上	4.23	20:00	
烏川	本庄	1636	16:48				
				上里見	2.25	15日 17:00	
	碓氷川合流前	3143	17:12	町屋	1.80	18:00	
碓氷川	烏川合流前	2042	17:36	板鼻	3.15	15日 17:00	
				石原	3.20	15日 17:30	
烏川				上佐野	4.83	19:00	
	鐺川合流前	5121	17:12	倉賀野	3.60	18:00	
	山口	724	16:24	下仁田	6.00	15日 16:00	
鐺川	跡倉	1150	15:48				
	烏川合流前	4431	18:12	森新田	4.10	18:00	
烏川	神流川合流前	10762	18:00	岩鼻	5.60	15日 18:30	6750m ³ /s(18:05)
	下久保	2330	17:48	万場	1.20	15日 16:00	
神流川				若泉			1391m ³ /s(17:00)
	烏川合流前	2613	19:00	勅使ヶ原	0.50	17:00~18:00	
烏川	神流川合流前	13209	18:12				
利根川	八斗島	26919	18:12	八斗島	5.28	15日 20:00	17000m ³ /s(19:00)

出典：大熊孝「利根川における治水の変遷と水害に関する実証的調査研究」、東京大学大学院博士論文、昭和 49 年 3 月、p.855

表 4 利根川・大正橋～上福島間(約 2.5 km)の洪水到達時間と洪水流量の変化

	昭和 33 年		昭和 34 年		昭和 22 年	
	実績	解析	実績	解析	実績	解析
洪水到達時間	3 時間 30 分	1 時間 30 分	2 時間	1 時間 30 分	3 時間 *	48 分 * *
大正橋流量	5820m ³ /s	4709m ³ /s	5820m ³ /s	4742m ³ /s	-	12877m ³ /s
上福島橋流量	4490m ³ /s	4739m ³ /s	4800m ³ /s	4790m ³ /s	-	13801m ³ /s

* 下箱田～沼ノ上間、** 大正橋～烏川合流点

出典：大熊孝「利根川における治水の変遷と水害に関する実証的調査研究」、東京大学大学院博士論文、昭和 49 年 3 月、p.865

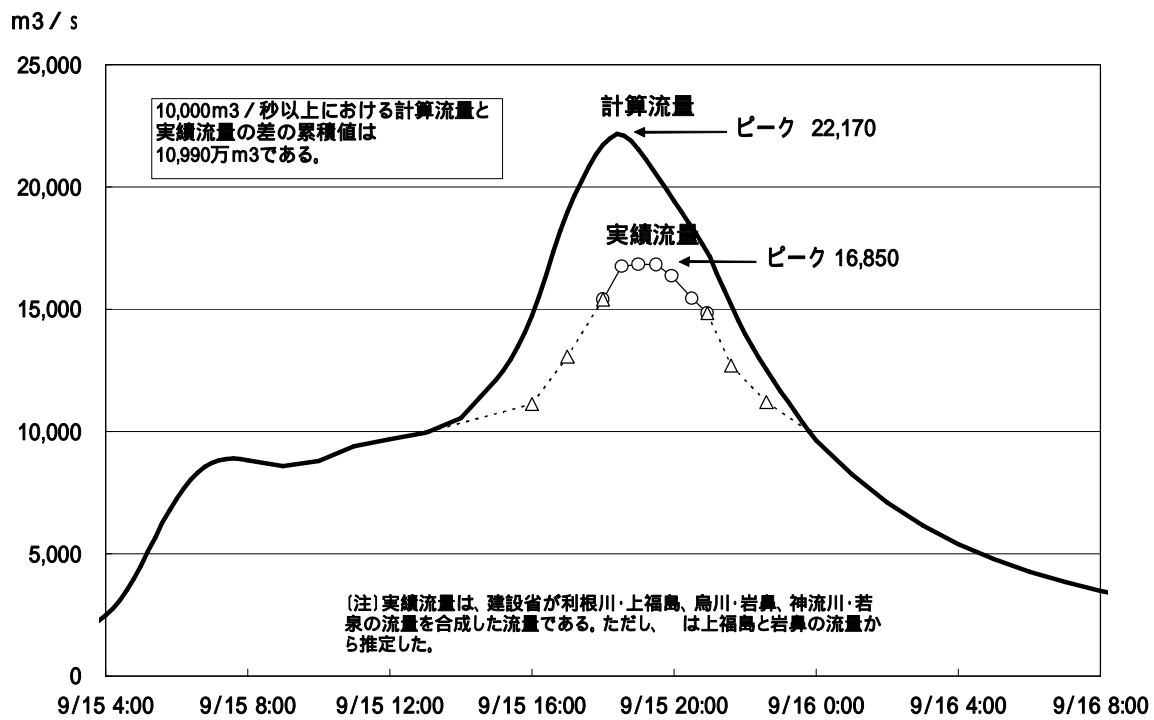


図 14 国土交通省による 1947 年洪水の計算流量と実績（推定）流量（八斗島地点）

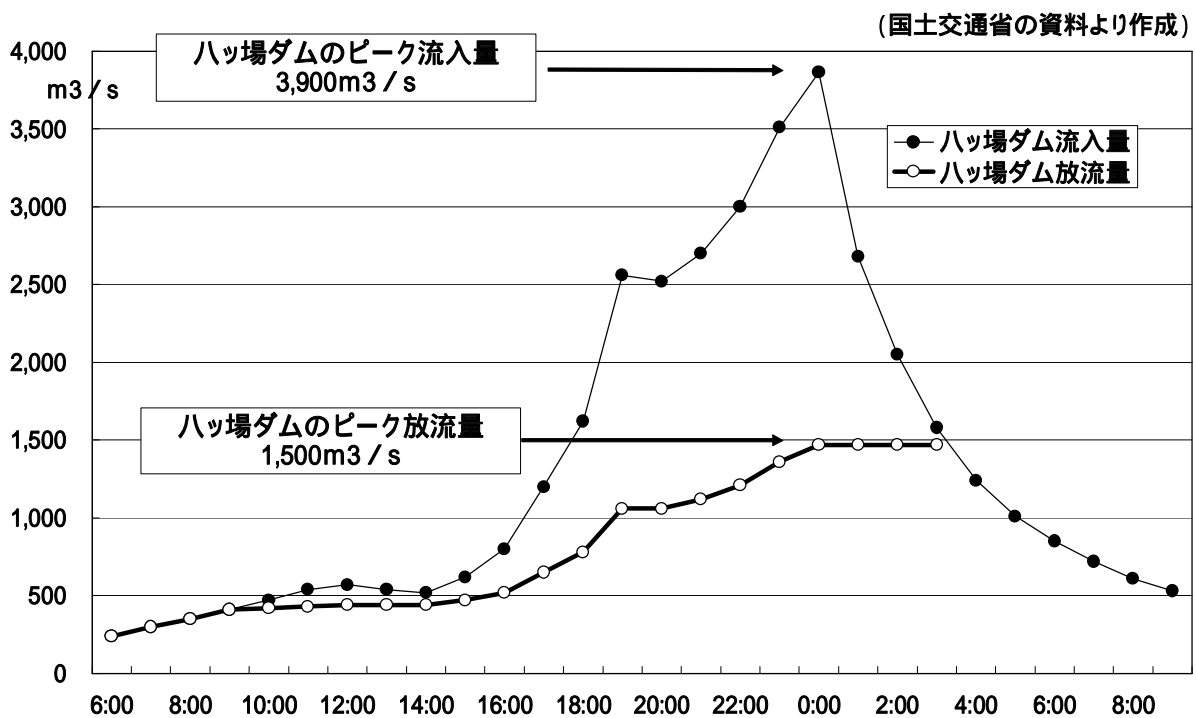


図 15 ハッ場ダムの洪水調節計画

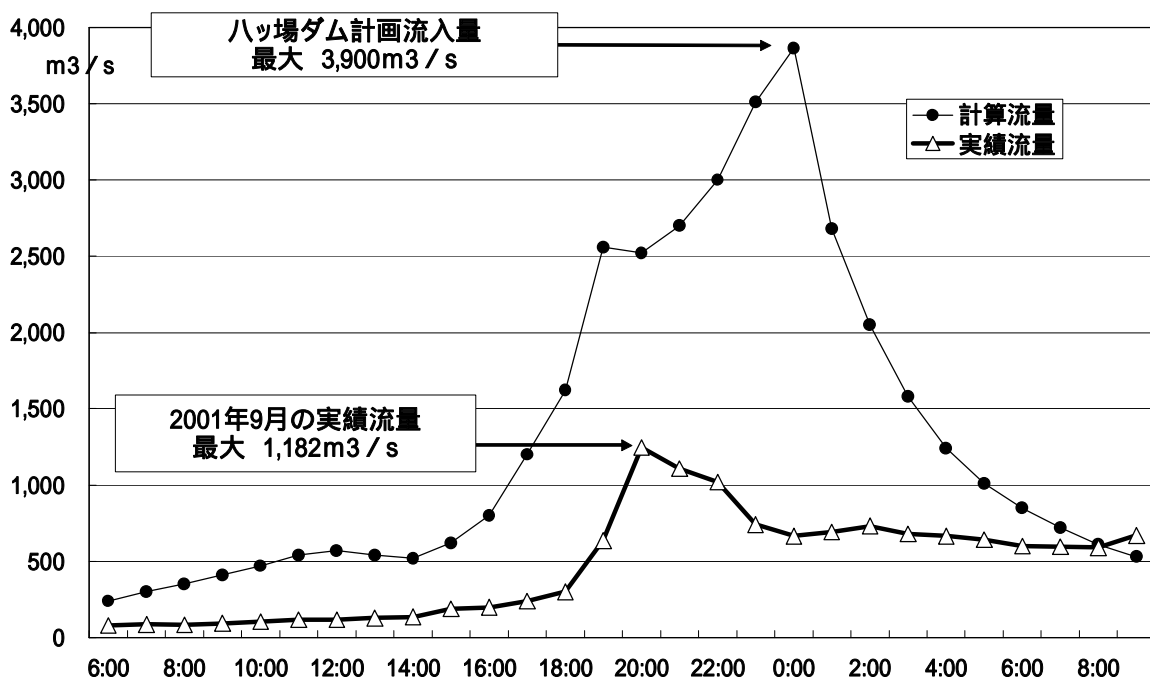


図 1 6 ハッ場ダム予定地の流入量の計画値と 2001 年実績値

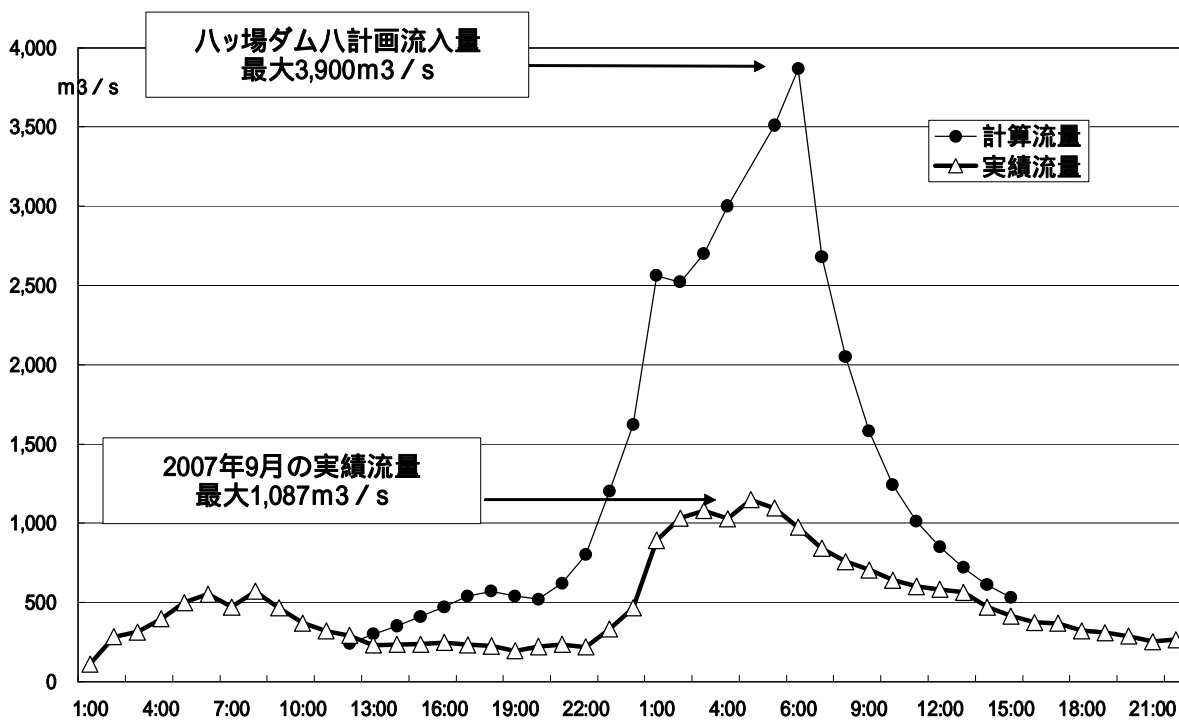


図 1 7 ハッ場ダム予定地の流入量の計画値と 2007 年実績値

表5 国交省による過去の洪水の引き伸ばし計算結果

順位	過去の洪水の年月日	354mmに引き伸ばした場合の計算流入量の最大値 (m ³ /s)
1	昭和24年8月29日～	7,370
2	昭和41年9月22日～	6,722
3	昭和33年9月15日～	5,917
4	昭和40年9月18日～	4,643
5	昭和49年8月30日～	4,377
6	昭和24年9月21日～	3,594
7	昭和23年9月14日～	3,568
8	昭和57年9月10日～	3,521
9	昭和25年8月3日～	3,453
10	昭和21年7月30日～	3,395
11	昭和47年9月14日～	3,217
12	昭和22年9月13日～	3,207
13	昭和34年8月12日～	3,008
14	昭和58年9月26日～	2,877
15	昭和34年9月24日～	2,813
16	昭和56年8月21日～	2,789
17	昭和43年8月27日～	2,688
18	昭和57年7月31日～	2,505
19	昭和19年10月6日～	2,433
20	昭和40年5月26日～	2,239
21	昭和46年8月29日～	2,236
22	昭和20年10月3日～	2,017
23	昭和47年7月10日～	2,017
24	昭和41年9月17日～	1,938
25	昭和36年10月16日～	1,897
26	昭和36年6月26日～	1,886
27	昭和46年9月5日～	1,804
28	昭和58年8月15日～	1,522
29	昭和25年7月27日～	1,494

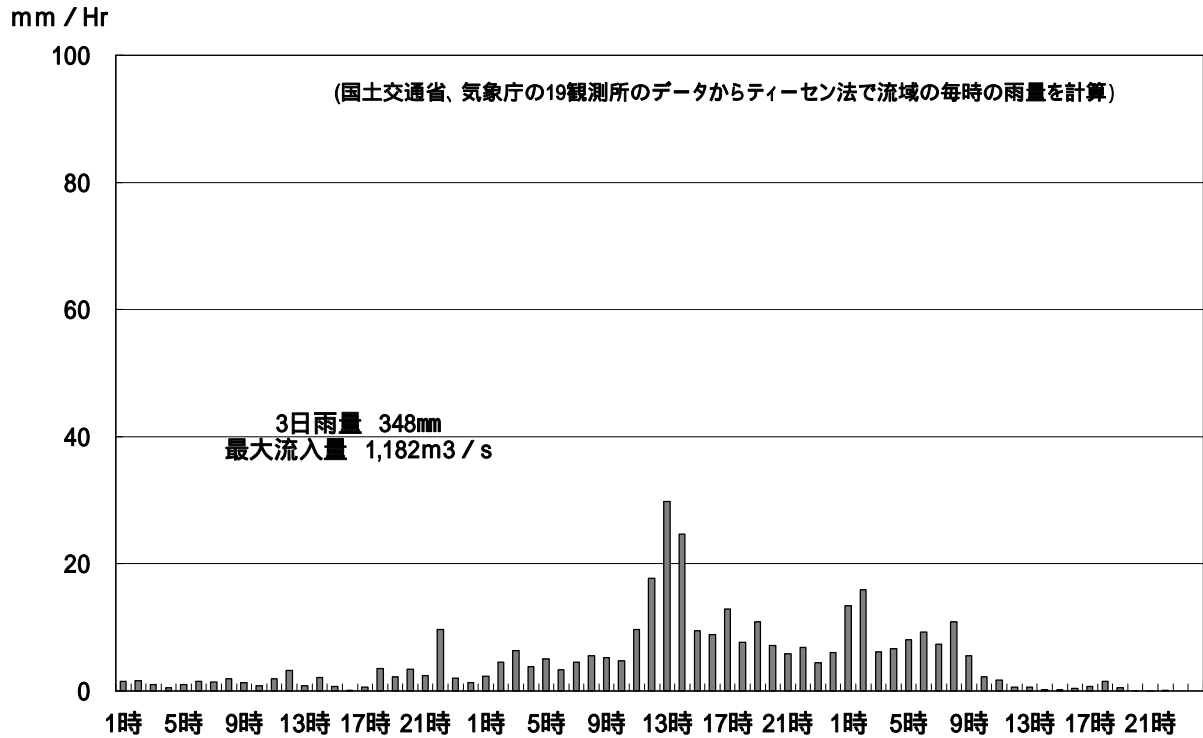


図18 ハッ場ダム上流域の雨量分布(2001年9月の実績)

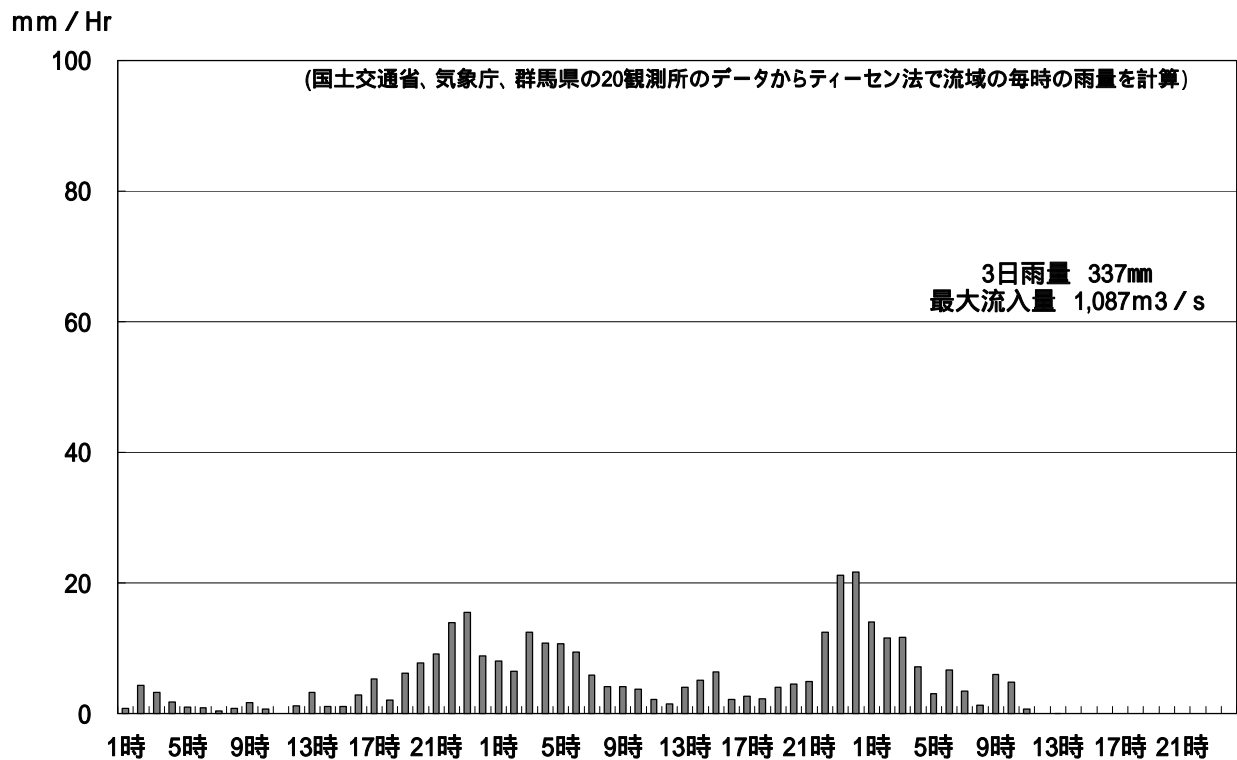


図19 ハッ場ダム上流域の雨量分布(2007年9月の台風9号)