

## 吉野川歴史探訪 吉野川上流の堤防整備 その2

～上流改修計画策定と変更～

こんにちは。別宮川三郎です。いよいよ梅雨の時期を迎えました。蒸し暑い日が続いています。この原稿は、7月上旬に発刊されると思いますが、そのころは梅雨末期であり、昨年のような豪雨がないことを祈るのみです。皆さん、もしもの時は、とにかく避難しましょう。

さて、吉野川上流（岩津から池田間）の堤防整備は、昭和24年に着手した第2期改修工事においても、なかなか着手できず、吉野川総合開発計画の事業化が進んだ昭和40年度に至ってようやく早明浦ダムの建設に着手したことにより、この区間の改修も可能になりました。吉野川上流の堤防整備は着手以降50年余りが経過していますが、平成30年度末の整備率は65.2%であり、未だ整備途上にあります。今月号は、少し専門的な話になりますが、堤防整備の前提となる治水計画について探訪しましょう。

図1 吉野川上流の堤防整備状況図



※令和元年5月末時点の河川整備状況を記載

## 1. 頻発する洪水と水害

阿波市岩津から三好市池田までの約40kmの地域は、岩津下流の徳島平野と地形が一変し、左岸には阿讃山地の山麓が迫り、居住地や農地も狭くなっています。また、右岸は川岸まで険しい山麓が連なり徳島市と三好市を結ぶJR徳島本線が平行しています。

徳島平野の遊水地帯としての役割を担っていたこの地域では、堤防を築造することがかなわず、兩岸の居住地や農耕地の水害を軽減させるための防備策として、沿川一帯に大規模な竹林が育成、管理されてきました。（Our よしのがわ VOL22、30 参照）

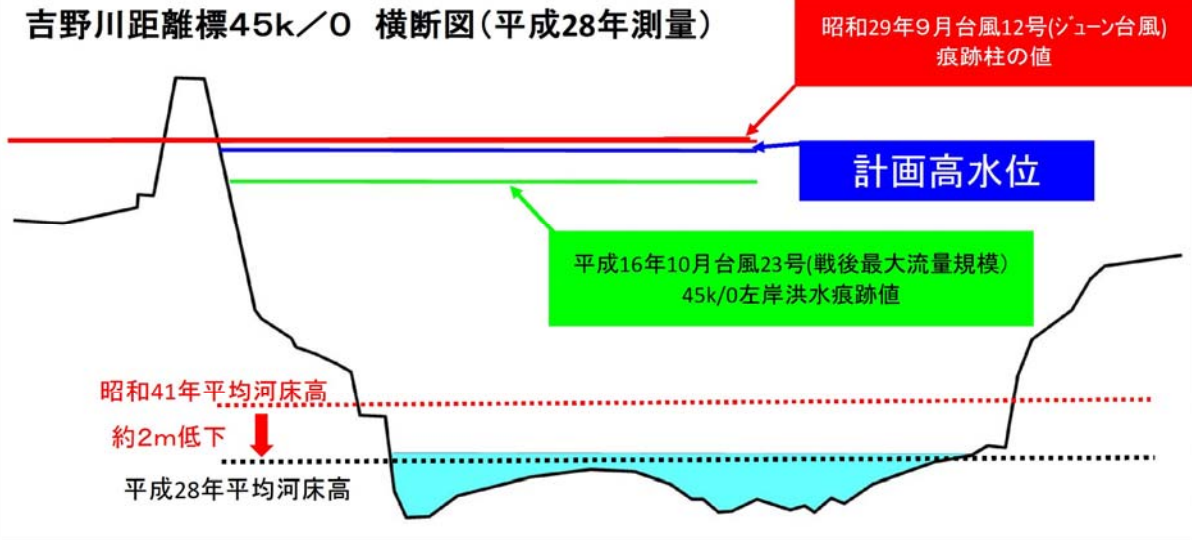
しかし、大規模な洪水においては、激甚な水害が発生し地域住民を苦しめてきました。特に、当時、既往最大と言われた、昭和29年9月台風12号(デュソ台風)の水害状況を徳島毎日新聞は、「吉野川空前の大増水」の見出しで、池田町板野の水位観測所で従来の最高記録を2.9m上回り、美馬郡、三好郡では洪水氾濫により各地で1600戸余りの浸水被害が発生し、古老の話では「この洪水は実に100年ぶりのことだ」と掲載しています。この洪水の痕跡柱（資料1参照）が、美馬市脇町のうだつの町並みに残されていますが、痕跡柱は比較的高い位置にあり、その痕跡は現在の計画高水位よりも高く洪水規模の大きさを今に伝えています。

資料1 昭和29年9月台風12号(ジュン台風)洪水痕跡



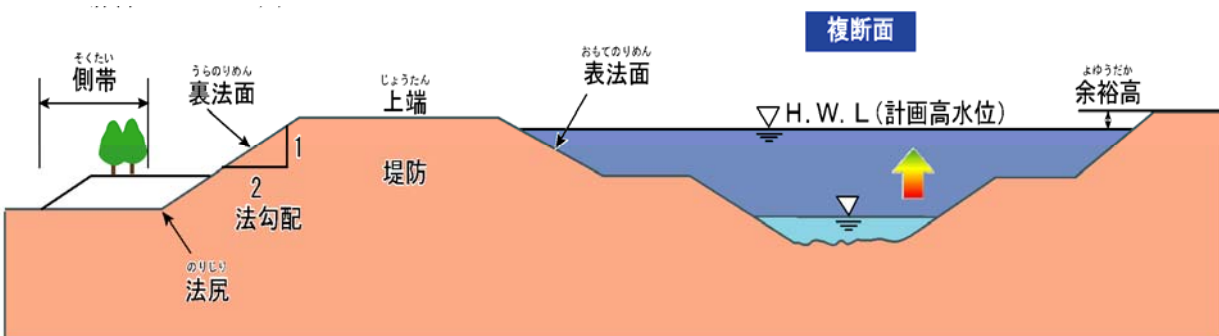
写真提供：美馬市

吉野川距離標45k/0 横断図(平成28年測量)



【参考1：用語解説① 計画高水位】

計画高水位【HWL(High Water Level)】は、堤防の設計・河道の整備などの基準となる水位のことであり、計画規模以下の洪水は、整備完了後には計画高水位以下の部分を流れます(堤防が整備されていない現状では、計画高水位以下の水位でも氾濫するところがあります)



また、その後も昭和 36 年 9 月台風 18 号（第 2 室戸台風）洪水、昭和 45 年 8 月台風 10 号洪水、昭和 49 年 9 月台風 18 号洪水など深刻な水害が発生しており、近年においても、堤防整備が完了していないため、平成 16 年 10 月台風 23 号洪水において大規模な浸水被害が発生しています。

資料 2 昭和 49 年 9 月台風 18 号洪水  
美馬市脇町の洪水氾濫状況

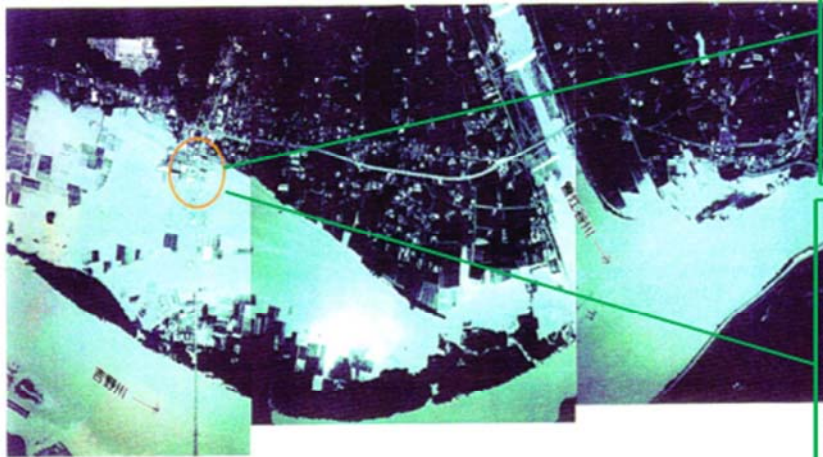
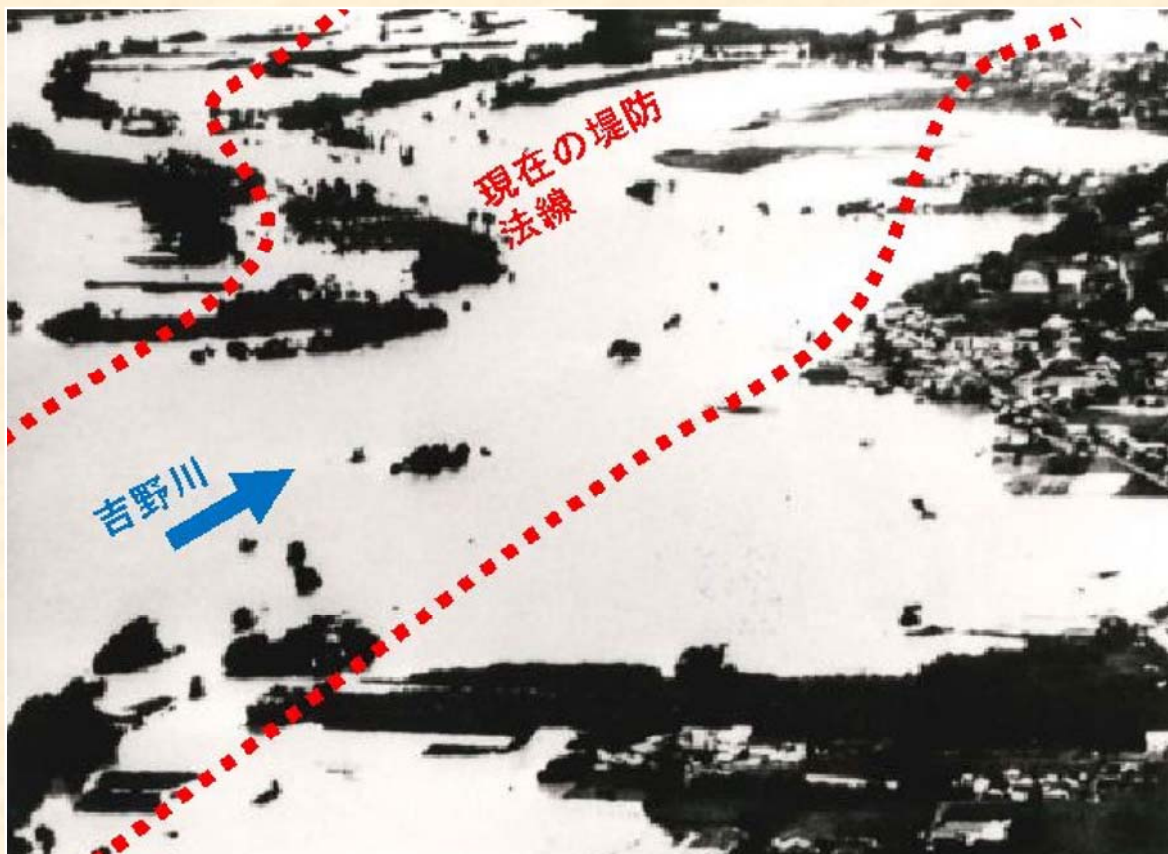


写真 1 昭和 49 年 9 月台風 18 号洪水 三好市・東みよし町周辺洪水氾濫状況写真



## 2. 治水計画の策定と見直し

### (1) 昭和40年12月 上流改修計画の策定

～許されない工事遅延 課題を抱えたまま事業着手～

吉野川上流の堤防をつくるためには、予め計画の目標とする洪水量、洪水位を決定し、それらを基に、堤防の位置、高さ、形などを決めて、改修計画を策定したうえで事業に着手する必要があります。

昭和40年4月に工事实施基本計画が策定されましたが、計画高水流量として定められていたのは、岩津地点  $15,000\text{m}^3/\text{s}$ 、池田地点で  $11,300\text{m}^3/\text{s}$  であり、改修計画策定のためには、まずは、池田から岩津の約40kmにおいて、貞光川など吉野川本川に数多く合流する支川からの洪水量や、堤防整備により失われる遊水機能の低下量を検討して、同区間の計画高水流量の配分を決定する必要がありました。また、その流量配分をもとに、計画高水位、堤防の位置・高さ・形、河道の形状、事業費などを検討して「吉野川上流改修計画」を策定しなければなりませんでした。

このため、検討を急ぎ、計画高水流量配分、堤防標準断面図、改修方式は次のとおり決定しましたが、遊水機能を検討する計算モデルが実際の流出現象を正確に表現しているとは言い難い方法だったこと、支川の固有流量については定められていない流量配分となっていたこと、築堤方式が一部霞堤計画であったことなど課題がありました。しかし、これ以上の成果は望めなかったことや、古来水害防備林によって、わずかにその生活を洪水から守ってきた地域に対して工事の遅延は許されない情勢から、昭和40年12月に「吉野川上流改修計画」を策定するとともに、直轄河川改修工事に着手したのです。

図2 計画高水流量配分

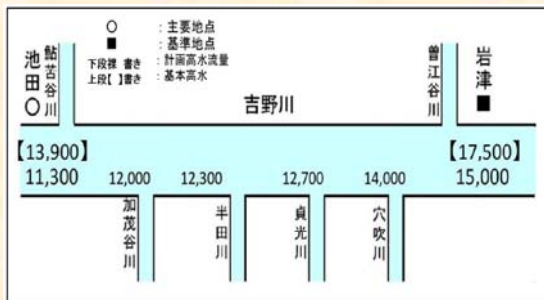
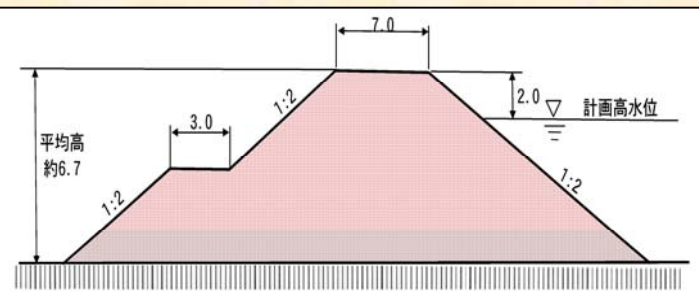


図3 吉野川上流堤防標準断面図



【参考2：当初計画の築堤方式は、「霞堤」と「完全締切堤」の混在計画だった】

昭和40年12月策定の吉野川上流改修計画に基づく築堤計画は、20地先のうち、7地先（箸蔵、昼間、加茂第一、芝生、沼田、脇町第一、舞中島）では、堤防の下流端に開口部を残し、洪水時には水が逆流して堤内地に湛水し下流に流れる洪水の流量を減少させる「霞堤」による改修方式を採用しました。

【参考3：用語解説② 計画高水流量】

河道を設計する場合に基本となる流量で、基本高水を河道とダムなどの洪水調節施設に合理的に配分した結果として求められる河道の流量です。言い換えれば、基本高水流量からダムなどの洪水調節施設での調節量を差し引いた量です。昭和40年工事实施基本計画では岩津地点の基本高水ピーク流量を  $17500\text{m}^3/\text{s}$  とし、計画高水流量は、早明浦ダムと柳瀬ダムによる調節量を考慮し  $15000\text{m}^3/\text{s}$  として策定しました。

(2) 昭和 43 年 上流改修計画の変更  
 ～改修効果の即効性を重視した計画へ～

堤防工事は、図5の横断図に示すとおり、計画高に対して約2m低い「暫定堤防断面」で施工する方式を採用しました。これは、無堤地区に対する改修の即効性を高めることに加えて、計画当初の問題点を再検討した後も柔軟に対応できるようにしたのです。

この方針により改修工事を推進しましたが、着工後、2、3年を経過するにつれて、当初計画は、現況河床を重視し検討したため、その結果、計画高水位が高すぎることに起因する様々な問題が浮き彫りになってきたのです。

【昭和 40 年 12 月上流改修計画の問題点】

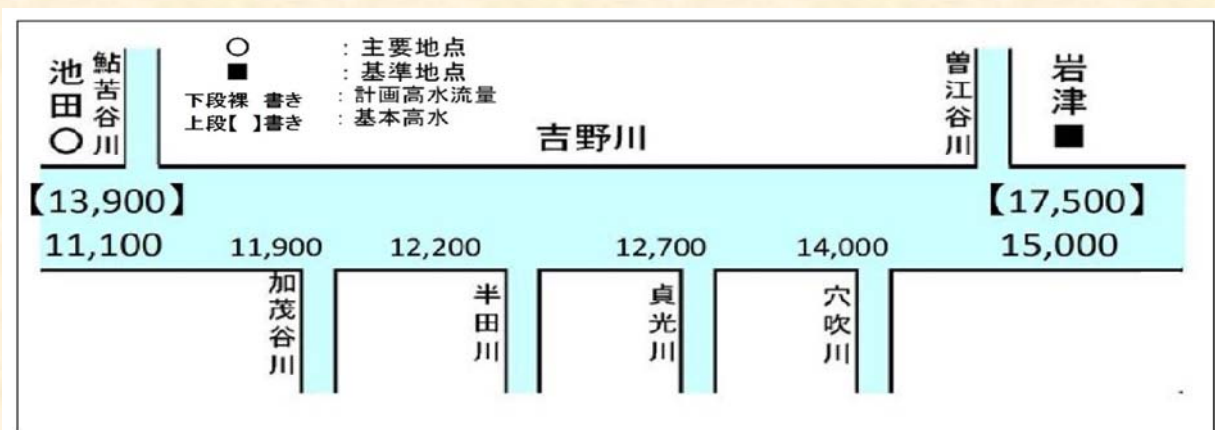
- ① 計画高水位は現在の河床状態で設定されているため、水理量が不均一になっている。
- ② 無堤地区においては築堤の推進が優先されるが、堤防断面が大きすぎるため改修効果の即効性にかける。
- ③ 谷底平野の狭い背後地に対して堤敷用地幅が広すぎて用地取得の支障となっている。
- ④ 鉄道、道路関係の付帯工事の費用が大きく、一部は築堤と併せて実施しなければならないため改修ペースが遅れる。
- ⑤ 締切堤防の新設により将来発生が予測される内水・漏水対策が検討されていない。
- ⑥ 砂利規制計画によって築堤土は不経済な山土を使用しなければならない。
- ⑦ 岩津下流区域での河床砂利等採取量が限界に近づいたため、社会的要請として今後上流区域にその供給源を確保する必要がある。

等

上記の問題点は、河床の掘削を行い積極的に水位の低下をはかれば、それぞれの問題点  
をある程度満足させることになることから、掘削計画を導入した河道の最適計画を再検討  
することとしたのです。

また、計画の再検討にあたっては、吉野川総合開発計画の一環として、池田ダムと新宮ダムによる洪水調節計画が導入されたことから、両ダムの洪水調節を考慮した遊水解析を再度行い、池田から岩津間の計画高水流量配分を見直し、池田から貞光川合流までの計画高水流量配分を減らしました。

図4 昭和 43 年 計画高水流量配分の変更

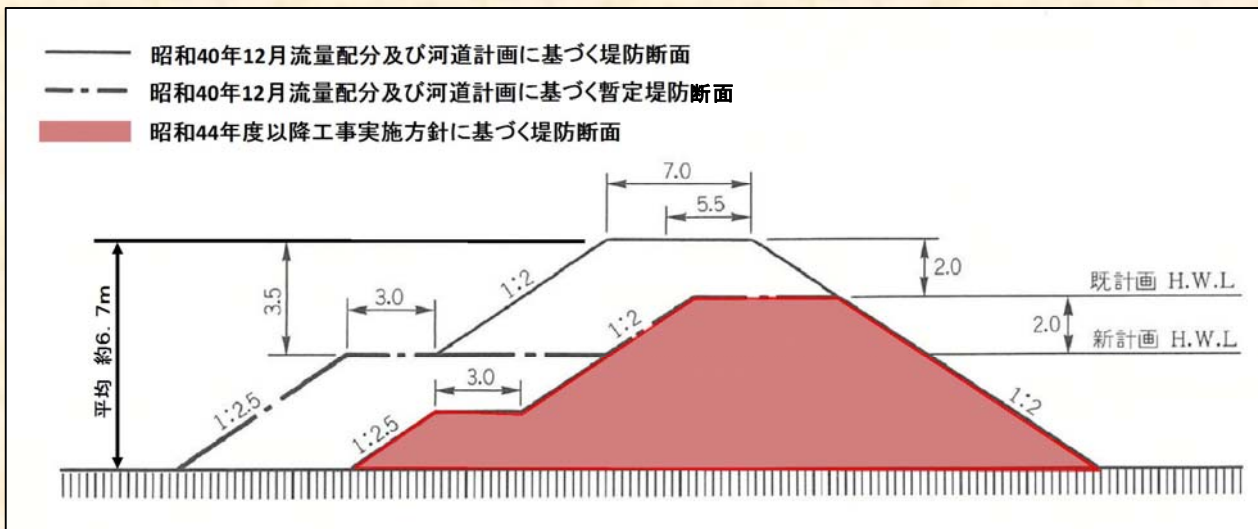


この計画高水流量配分の見直しにより、当初築堤計画の改修方式は「霞堤」と「完全締切堤」の混合方式でしたが、全地先「完全締切堤」の計画に変更することができたのです。

河道計画については、掘削河床高の縦断的な連続性、掘削後河床の維持、支川合流点の処理、利水施設への影響、改修途上の治水効果、現計画との関連及び事業費の比較等を総合的に判断して新しい計画高水位を決定しました。

その結果、新しい計画高水位は、図5のとおり従来より約2m低下するとともに、掘削計画は、現況の平均河床高に対して約1m程度下げることになりました。計画の川幅は岩津、美濃田の狭窄部を除いて、400~500mを確保しました。これらの変更は昭和43年に行い、昭和44年度以降の工事実施方針になりました。

図5 S40.12計画及びS44年度以降工事実施方針の堤防断面の相違



#### 【参考4：今も見る事ができる計画高水位変更の名残】

美馬市、つるぎ町の国道192号から並走する吉野川堤防を眺めると所々に支川排水のための樋門をみることができます。通常の樋門形状は、写真2のように、堤防から操作室への管理橋は水平に架けられています。しかし、写真3は、小島橋から上流の美馬市穴吹町にある「一ノ谷樋門」(小島箇所)ですが、堤防から斜めに管理橋が架けられています。

先ほど、昭和43年の計画見直しにより、計画高水位を約2m下げたことを探訪したところですが、計画の見直しまでに工事着手した「小島箇所」、「貞光箇所」などの堤防は、「暫定堤防断面」で施工していましたが、構造物である樋門は計画変更前の完成堤を基準として工事を行っていたため、門柱、操作台の位置が高く樋門構造が大きくなっていました。

つまり、樋門は旧計画で作り、堤防は新計画で造ったため、管理橋を斜めに施工せざるを得なくなったものであり計画の変更による影響の一端を覗かせています。



(左) 写真 2 八丁野東樋門 【旧吉野川 (北島町新喜来)】  
 (右) 写真 3 一ノ谷樋門 【吉野川 (美馬市穴吹町)】

### (3) 昭和57年以降、現在までの計画の見直し ～四国三郎吉野川 基本高水のピーク流量は我が国最大～

吉野川上流改修は、基準地点岩津で年超過確率 1/80、基本高水ピーク流量  $17,500\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量  $15,000\text{m}^3/\text{s}$  として、昭和 44 年度以降の工事実施方針に基づき実施していましたが、昭和 45 年、49 年、50 年、51 年に計画規模を超える洪水、またはこれに匹敵する洪水があり、重大な水害が発生しました。

このため、昭和 57 年に工事実施基本計画を改定し、計画規模は基準地点岩津で 1/150 として同地点での基本高水のピーク流量は、我が国最大である  $24,000\text{m}^3/\text{s}$  とし、これを既設 4 ダムを含む上流ダム群で洪水調節することにより、池田地点の計画高水流量を  $13,200\text{m}^3/\text{s}$ 、基準地点岩津での計画高水流量を  $18,000\text{m}^3/\text{s}$  としました。この流量改定により、計画高水流量が増加して河道計画の変更が必要になりましたが、堤防法線（位置）は変えずに、未着手区間(吉野川距離標 57k2～69k/6)における計画高水位の変更、掘削計画の見直しにより対応することとしました。

また、河川法改正に伴い、平成 17 年 11 月に吉野川水系河川整備基本方針を策定しましたが、治水計画については、昭和 57 年の工事実施基本計画を踏襲しました。

なお、平成 21 年 8 月には同基本方針に基づき、吉野川水系河川整備計画を策定しました。その目標は戦後最大流量を記録し、甚大な浸水被害を発生させた平成 16 年 10 月の台風 23 号と同規模の洪水に対し、吉野川の氾濫による浸水被害を防止することで、具体的には、河川整備計画における目標流量を岩津地点で  $19,400\text{m}^3/\text{s}$  とし、このうち既設ダム群で洪水調節することにより、池田地点の河道への配分流量を  $12,500\text{m}^3/\text{s}$ 、基準地点岩津での河道への配分流量を  $16,600\text{m}^3/\text{s}$  として、今後概ね 30 年間の河川整備内容を決定し、吉野川上流改修事業を推進しており、現在は、美馬市の沼田箇所、東みよし町の加茂第二箇所の築堤工事を実施しています。(表 1 参照)

表 1 吉野川上流（岩津から池田間）流量配分計画の変遷

単位:m<sup>3</sup>/s

<p><b>① 昭和40年4月 工事实施基本計画策定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○岩津地点年超過確率 1/80</li> <li>○昭和29年9月台風12号(ジュン台風)を主要洪水として基本高水ピーク流量を決定</li> <li>○岩津から池田間の流量配分未決定</li> </ul>	<p>○ : 主要地点 ■ : 基準地点 下段裸書き : 計画高水流量 上段【】書き : 基本高水</p>
<p><b>② 昭和40年12月 流量配分決定</b></p> <p>【流量配分等の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①実際の流出現象を正確に表現していない。</li> <li>②支川の固有流量が定められない。</li> <li>③築堤計画は一部霞堤方式で完全改修でない。</li> </ul> <p>【河道計画の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①現況河床で計画を立案しており、水理量の不連続で計画高水位が高く築堤規模が大。</li> </ul>	
<p><b>③ 昭和43年 流量配分の一部見直し</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○新宮ダム、池田ダムの洪水調節計画を考慮。</li> </ul> <p>【河道計画の見直し】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①築堤計画は全地先締切計画に変更</li> <li>②掘削計画を導入しS40.12計画の計画高水位を見直し(平均約2m低下)</li> <li>③昭和44年度以降工事实施方針を決定。</li> </ul>	
<p><b>④ 昭和57年 工事实施基本計画改定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○平成17年河川整備基本方針はS57工実を踏襲し策定</li> <li>○岩津地点年超過確率 1/150</li> <li>○岩津地点 基本高水ピーク流量 <b>24,000m<sup>3</sup>/sは我が国最大</b></li> </ul>	
<p><b>⑤ 平成21年 河川整備計画策定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○岩津地点年超過確率 1/30~1/40</li> <li>○平成16年10月台風23号戦後最大洪水規模</li> </ul>	



写真 4 堤防が進む加茂第二堤防（東みよし町）



吉野川上流の改修計画は、昭和 40 年 12 月に当初計画を策定し、その後、昭和 43 年に大規模な計画変更を行い、昭和 44 年度以降の工事实施方針を策定し、その後、実施方針に基づき各所で工事を進め、現在に至っています。

昭和 43 年の計画変更は、河床の掘削を計画に取り入れ、計画高水位を下げることを主眼に検討を行いましたが、現在であれば、平水位（通常、水が流れている水位）以下の掘削は、河川環境や地下水利用など利水に影響を与えるとともに、掘削箇所の再堆積など維持管理が困難なことから、大規模な掘削は極力避けて計画を立案することが一般的となっています。平均河床高から約 1 m 程度下げた当時の掘削計画の導入は、治水及びその即効性を最優先とした当時の時代背景を感じさせます。

今月号は、堤防整備に必要な改修計画の策定、変更について探訪しました。専門的な話が殆どで読みにくかったと思います。しかし、河川に係わる技術者には少なくとも理解して欲しいと思い、敢えて、吉野川上流改修計画の観点でまとめました。

今回の話は約 50 年前のことですが、技術的のみならず行政的にも相当の苦労があったと推察されます。その後、整備された堤防を見るとき、技術者としては、先人の苦労を感じられるようになりたいですね。

次号は、吉野川上流の堤防工事の進め方について探訪しましょう。