

## 戦前の旭川改修と舟運の整備\*

A Study on the Asahi-River Improvement Projects before World War II  
— Particularly in Relation to the Flood Control and the Navigation

佐合純造\*\*、松浦茂樹\*\*\*

By Jynzo SAGO, Shigeki MATSUURA

The government, which had established a river improvement plan in 1925, started improvement projects in 1930 on the Asahi River. Main purpose of the project was to improve the inland navigation system as well as flood control. City planning law was applied to Okayama city in 1923.

Since the navigation system of the downstream of the Asahi River was very important for the urban development, it was asserted that the downstream of the Asahi River should be turned into a canal.

The Hyakken River had been diverged from the main stream of the Asahi River in the 1600s.

The people of Okayama raised objections to the original plan, and besides, there was the intense struggle with the improvement plan between those who lived in the area near the main stream and those who lived in the area near the diverged channel.

Finally, the Hyakken River was officially designated as a diversion channel in the plan, and the main stream of the Asahi River was improved to serve the needs of navigation system as well as a flood flow channel.

### 1. はじめに

岡山市街地を貫流する旭川（流域面積1,800km<sup>2</sup>）は、高梁川・吉井川とともに岡山三大河川の一つで、この地域にとって極めて重要な河川である（図-1、写真-1）。

このため旭川では古くから治水事業だけでなく、地域に関わる様々な事業が行われてきた。また、それぞれの事業が実施されるに当たっては、事業の要望活動や反対運動をはじめとした様々な地域の動きがあった。河川事業の中で著名なものとして、岡山城下を洪水から守るため、熊沢蕃山、津田永忠が携わった江戸期の「百間川築造」（1686年完成）がある。また今日の旭川に直結するものとして、戦前の「直轄改修事業」があげられる。本論文は、この事業を採り上げ、社会情勢や地域社会との関わりを分析・考察するものである。

この事業は1926（大正15）年に採択され、1930（昭和5）年、本格着工したが、その事業の目的として治水とともに舟運機能の整備が掲げられた。岡山市では1923（大正12）年、都市計画法が適用され、都市整備が重要な課題であった。その中で市内を貫流する旭川の舟運機能が重視され、その運河化が主張されたのである。

一方、旭川下流には、放水路として整備された百間川

があり、その取り扱いについて、上・下流部の間で利害が対立していた。したがって、新たな改修計画の樹立には地域間調整が重要な課題であったのである。

なお、昭和初頭まで、河川改修が各地で港湾整備と一体的に行われた。例えば土崎港と雄物川、広島港と太田川、和歌山港と紀の川等である。旭川改修もこの一環として評価してよいが、上記の事例などとは異なり、旧来の本川を舟運機能とともに港湾機能を持たせたことに大きな特徴がある。

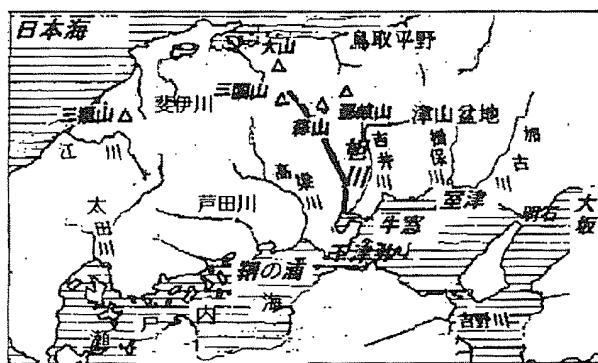


図-1 瀬戸内海と旭川

\*keywords : 舟運、旭川、百間川、ケレップ水制

\*\*正会員 (財) 先端建設技術センター

(〒112-0012 文京区大塚2丁目15-6)

\*\*\*正会員 工博 建設省建設大学校

(〒330-0003 大宮市深作1丁目9-2)

### 2. 昭和初頭までの岡山の河川舟運

#### (1) 近世の河川舟運（図-2）

明治以前において、舟運は米や地域の特産物を大量に輸送できる重要な交通手段であった。このため、海辺や川沿いに多くの港が造られた。海は各地域と沿岸都市、特に各藩と江戸、大阪を結ぶ交通路として用いられたが、

表-1 近世岡山での河川舟運の状況（「岡山県史」「岡山市史」等より整理して著者作成）

水系	河川名	航行最上流地	主な船番所
吉井川	吉井川 吉野川	箱（奥津町） 田殿（美作町） 塔中（加茂町）	和気（和気町）、飯岡（吉井町）、吉ヶ原（柵原町）、小桁（津山市）
旭川	旭川	上長田（八束村）	福島（岡山市）、牟佐（同左）、福渡（建部町）
高梁川	高梁川 成羽川 小田川	新市（神郷村） 東城（東城町） 木之子（井原市）	青木（高梁市）、境谷（同左）、井高（新見市）、広石（新見市）

この地域では、瀬、牛窓、室津等の港が有名であった。また、川は内陸部と下流平野部を結ぶ交通路として用いられ、物資輸送面から欠くことのできないものであった。

岡山を中心にしてみると、児島湾に面し旭川河口に位置した三幡港は、北前船等が寄港することは少なかったが、全国各地とつながっていた。また、約8km旭川をさ

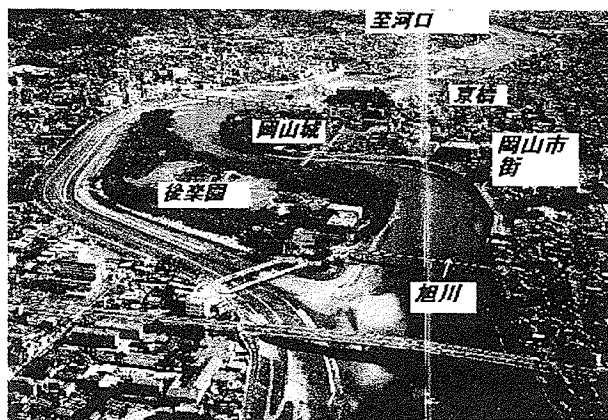


写真-1 岡山市街と旭川（出典：岡山河川工事事務所 事業概要）

かのぼると政治経済の中心地・岡山城下につながるが、ここには京橋港があり交通の拠点となっていた。岡山にとって三幡港は外港、京橋港は内港だったのである。これに加えて、旭川は倉安川の開削(1679)により、東を流れる吉井川と連絡し、児島湾や彦崎川（現倉敷川）を通じて倉敷ともつながっていた。また、倉敷からは、別に高梁川の「一の口水門」(1642完成)や「高瀬通し」を通じて、玉島港へも水路が開かれていた。

これら岡山三川の水運をみると、旭川、吉井川下流が岡山藩、吉井川上流が津山藩、高梁川は下流の倉敷に天領代官所、中上流に松山藩、新見藩があり、各藩によって、岩石除去、航路整正などの舟運の整備が図られ、各地の河岸場には倉や船着場があった。表-1に、岡山県史・市史等による舟運区間及び船番所（船鑑札の確認、料金の徴収を行う）を示す<sup>1) 2)</sup>。

このように三幡港や京橋港は内外水運の結節点として重要な立地にあったため、全国各地の物資が集まった。

特に京橋は、石垣荷揚場や石段階段（雁木）が川に沿って整備されていた。これに合わせて街や街道が連なり、岡山藩の商工業の中心であったのである。

なお京橋港への入泊船の大きさ・水深等については、1818（文化11）年、水深が1丈3尺5寸5分（約4.10m）で千石船の停泊があったとの記事も見られる<sup>3)</sup>。だが和船の寸法より、千石船が常時停泊できたかは疑問である。『明治工業史』（土木編）には、明治20年頃の状況として「岡山市以下流末に至る間は遊砂の停滞年々其の度を高め、既往30年前に比し河底の埋堆約10尺（約3m）に達せりと云う。往時、海口より同市京橋下まで500～600石積船泊の出入り自由なりしも、今は40～50石のものさえ、猶ほ航通に苦しむに至れり」とある<sup>4)</sup>。500～600石積の船の深さは6.5～7.0尺（約2m）<sup>5)</sup>で、必要な水深はこれより約1m加えると3m程度となり、近世の京橋港周辺の水深はこの程度と考えられる。

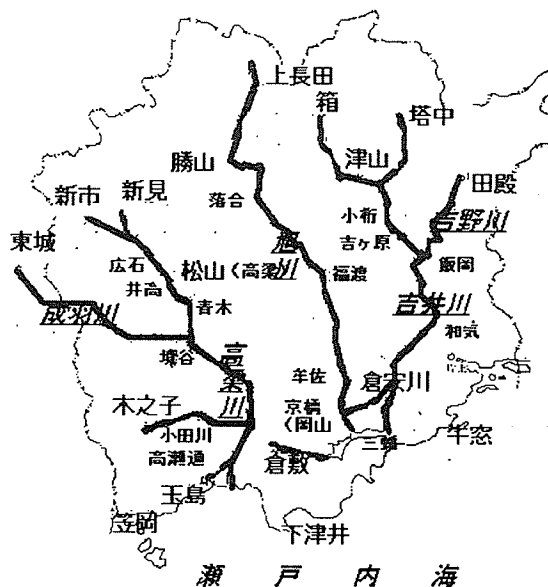


図-2 岡山の河川舟運（近世）

（2）近代の河川舟運 —三幡港を中心に—

明治へと時代は変わったが、幕末の混乱、制度の変化等の社会不安から「山林取締の制」も乱れ、かつ出水も重なり、旭川では近世末期から、河床への堆積が急速に進行していた<sup>6)</sup>。旭川下流では、前述のように場所によっては江戸期に比べ2～3mの河床上昇していたとの記述もあり<sup>7)</sup>、京橋港の港湾機能は低下していた。

岡山県下の河川舟運についてみると、全国各地と同様

に鉄道の開通とともに衰退していった。簡単に振り返ると、山陽鉄道は東から岡山まで1891（明治24）年3月、また倉敷まで同年4月に開通し、さらに西へ延長が進められた。中国鉄道は岡山～津山口間が1898（明治31）年12月に開通することにより、旭川福渡下流や吉井川上流の舟運の衰退を促した。また、伯備線がほぼ高梁川に並行して敷設され、高梁まで1926（大正15）年6月、新見まで1928年10月開通した。片上鉄道は片上～柵原間が1931（昭和6）年2月に全通し、吉井川下流における柵原鉦山からの鉦石運搬の舟運はなくなった。さらに井原笠岡軽便鉄道（1915年井笠鉄道と改称）が、1925（大正14）年2月、笠岡～高屋間について全線開通したが、井原～矢掛間は小田川に沿っていた。

舟運の変化を示す例として、1892（明治25）年200隻を越えた津山、林野、<sup>すまい</sup>周匝、和気の高瀬舟が次第に減少し、1909（明治42）年には半減したとのことである<sup>9)</sup>。

だが旭川河口に位置する三幡港は、岡山市の外港として大いなる発展をみた。瀬戸内海を広島、大阪へとつなぐ航路、対岸四国航路、瀬戸内諸島航路の寄港地として蒸気船、機帆船が入出港した。1885（明治18）年8月には、明治天皇が陸軍大演習の際、三幡港から小蒸気艇で上陸した。当時、三幡港において本格的に浚渫が行われた記録は見えないが、岡山県下最大の港として倉庫・公共施設等が多く設置されていたことが絵図等から推察される。

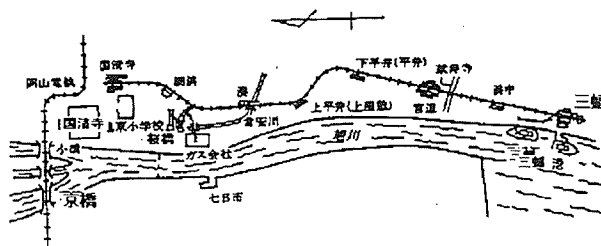
この後、1903（明治36）年には讃岐鉄道の高松開通により、山陽鉄道が経営する山陽汽船によって三幡～高松間の定期航路が開始された。海上37kmの2時間を含め、岡山～高松間の所要時間は4～6時間であった。この時、用いられたのが玉藻丸（224t）である。京橋～三幡間は浅吃水汽船・旭丸（24t・設計水深45cm）が用いられたが、乗客や貨物を乗せると吃水は60cmとなり、さらに河床が年々浅くなったため、京橋までは満潮時や増水期しかまともに運行できなかった。このため舟運可能区間に臨時の船着場を設けて、そこから陸路を人力車等で運送する有様であった。

ところが、三幡港の役割に、重大な影響を及ぼす事業が完成した。岡山と宇野を鉄道で結び、宇野と高松の間に連絡航路を開設しようとするものである。宇野港は岡山県営事業として1909（明治42）年7月に修築工事が完成し、鉄道は1910（明治43）年6月開通して、1910（明治43）年6月岡山～高松間3時間で結ばれたのである。この結果、京橋～高松航路は時間・運賃的にも存続意義がなくなり、廃止された。

四国との連絡口という三幡港の機能は、このように宇野港に代えられることになったのである。しかし石炭などの原材料搬入を舟運に求める産業が河口から京橋にかけての旭川河畔に立地したため、三幡港は旭川河口の外港としての機能が見直された。主な立地企業として山陽紡績（1895年開業、1911年鐘紡と合併、国清寺及び網浜に立地）、岡山製紙（1907年開業、浜野に立地）、岡山ガ

ス（1910年開業、網浜に立地）がある。各工場は原動力や製品の材料として石炭を必要とした。また、1907～1908年（明治40～41年）、陸軍第17師団が京橋上流の津島に造営されたが、このための木材は旭川から船で運ばれた。

だが、京橋下流に位置する岡山ガス工場への石炭搬入、鐘紡工場への物資輸送等の便を図るには、舟運のみでは旭川の水深等の不安定さがあった。これを見越して1915（大正4）年8月三幡軽便鉄道（後に三幡鉄道に改称）三幡～桜橋間（6.5km）が開通した。そして三幡港で陸揚げされた物資や乗客を岡山市内まで輸送し、大正時代は概ね好営業成績を続けた。さらに1923（大正12）年2月には桜橋～国清寺間（1.6km）を延長し、岡山電気軌道（路面電車）と接続し、岡山駅まで行けるようになった<sup>9)</sup>。



図一三 当時の三幡鉄道（出典：三幡村史 1982）

一方、大正末から昭和初めの旭川舟運について福浜村史（1927年）によれば、「近事児島湾開墾工事（1922年着工）の影響により満潮の度を増し、漸く200石積以下の船が京橋下まで遡航できるようになった」としている。また、大正末頃からコンクリートの需要が高まり、山陽新報の記事によれば「旭川は（途中省略）1925（大正14）年から浚渫船が砂利採取に着手。以来、京橋以南は漸次水位を深め（途中省略）干潮時には航行不自由だったが、今では50、60トンの発動機船は自由に航行（以下省略）」と述べている<sup>10)</sup>。砂利採取の結果とはいえ、大正末から昭和初め以降、水深が改善され、ポンポン船（巡航船）程度ならば京橋まで行けるようになった。これは三幡鉄道に影響を与えた。

ポンポン船の運賃は三幡鉄道より安価であったので、次第に旅客は鉄道からポンポン船に移っていった。昭和不況及び自動車交通の発達がこれに追い打ちをかけ、鉄道の営業成績は次第に悪化していった。たまたま、1931（昭和6）年から岡山市都市計画事業旭東線（現在県道岡山～宇野線）の事業が始まり、国清寺～網浜間が道路用地として買収されることになり、1931年6月で三幡鉄道は営業を停止した。その後、直ちに三幡自動車（株）が設立され、市内内山下～三幡間を2台のバスが定期運行された<sup>11)</sup>。そして三幡鉄道廃止後の岡山ガスの石炭搬入等は、再び舟運に切り替わった。現在はガスの原料がナフサに変わり、舟運による必要はなくなったが、現

在でも旭川に舟入りのための導流石堤が残っている<sup>13)</sup>。

以上のように、旭川下流部では、輸送手段の中心は近世においては舟運、明治に入って鉄道、さらに自動車へ移っていく単純な形態ではなく、輸送の目的、内容等が変わり、また、河川の状況や船の性能にも影響されながら変遷していった。特に、昭和初頭、三幡港から市内への輸送ルートとして、再び旭川舟運が機能をもち得たのであった。

### 3. 戦前の改修計画

#### (1) 改修計画の課題

旭川は、1910(明治43)年12月政府の臨時治水調査会において国の直轄事業として改修工事を施行すべき全国65河川の1つとなった。この時、65河川中20河川を第1期、残りを第2期の河川とし、旭川は第2期河川と位置付けられた。岡山県内では高梁川が第1期河川であった。

第2期河川は第1期の改修期間内に調査を行い、第1期河川竣工後に着手するものとされていた。このため第2期河川の調査が1911(明治44)年より実施され、旭川の計画調査は1920(大正9)年に行われた<sup>14)</sup>。旭川の改修工事は、県・市等の大々的な陳情活動もあり、1925(大正14)年第51帝国議会の議決を経て、1926(大正15)年から着手されることになった。改修開始がこの時期になったのは、治水上の緊急性とともに隣接の高梁川の改修が1926(大正15)年で終了したことも要因としては大きい。

一方、この改修事業は岡山市の都市計画とも密接に関連し、都市整備にとっても重要な事業であった。

1919(大正8)年、都市計画法の公布後、1923(大正12)年には岡山市は全国24都市の1つとして、都市計画法が適用される指定都市となった。その区域は当時の岡山市にとどまらず、社会・経済的に密接で、将来の岡山の都市発展に欠くことのできない隣接地域も計画区域に組み入れられた。旭川左右岸に沿って、河口の三幡や福浜まで区域に含まれている。旭川が存在を十分考慮したものだったと思われる。地区の画定では、現状を基本にして全体を7区に分類し、特に、旭川に沿った地域は市場荷揚区に設定すべく検討がなされていた。<sup>15)</sup>

また、当時の都市計画の主体は街路網の計画であったが、岡山においてはこれに関連して、いかに経済的に旭川の架橋計画を立案するかに大きな関心が集まった。当時、京橋から下流には橋はなく、この架橋の期待は大きかったのである。

このような背景のもと、岡山市側が旭川改修計画案に期待したのは、百間川への洪水バイパスによる「市街地の治水安全度の向上」という治水上の目的と、本川の運河化である。運河として整備し、①舟運の改良による瀬戸内海との良好な航路の確保、②川沿いの埋め立てによる土地造成、等により、旭川周辺を新たに臨海産業地帯として発展させようとするものであった。さらに、橋梁スパン長の短縮が可能となり、工費の節約につながる。

岡山商工会議所月報244号(1928.7.30)には次のように述べられている<sup>14)</sup>。

「百間川を利用し、鉄橋以南の旭川を廃川となし、新たに旭川を運河とし、適当なる浚渫を施し、其の土砂を以て兩岸及附近を埋築し、京橋以南に三、四百噸級の汽船を揖航せしめ、兩岸を埋立地に工場、倉庫、或いは商店を建築し、荷揚場を設け、大阪市に於ける安治川のごとく、真に大岡山の理想の実現に努力すべく大運動を起こす事を熱望す。」

旭川下流に位置する岡山市にとっては、その上流で百間川に洪水をすべて負担させ旭川を運河化させることは、その利害から当然の主張である。しかし百間川周辺(上道郡側)からは、元々百間川は人工河川であり、被害者意識もあり旭川本川(岡山市側)にすべての洪水を負担させよとの要求が生じるのも当然である。旭川下流部と百間川への洪水負担をどのようにするかは、旭川治水計画にとってもっとも基本的な課題であった。

#### (2) 1926(大正15)年の改修計画と1930(昭和5)年の計画変更

1926(大正15)年の改修計画案は、百間川を締め切り放水路の役割を廃止し、旭川本川で5000m<sup>3</sup>/s全量进行处理するものであった。この流量は1898(明治26)年洪水の最大流量5000m<sup>3</sup>/sを150~250間(約270~640m)の川幅で流下させ、特に河口から8kmの京橋までの区間は「低水路規正(河道整備)」を行うものであった。

この計画案の特徴の1つに、旭川の「舟運への配慮」がある。1926(大正15)年度直轄工事年報には次の記述が見られる<sup>15)</sup>。

「河口より上流岡山市内京橋に至る約8km間は低水路を規正し、之に浚渫を施し、舟運の便を計り、尚、堤外地には掘削を行い以て所要の河積を興ふるものとす。」

また、もう1つの特徴として「百間川の廃川」がある。百間川は元々農地のところへ洪水時のみ水が流れるよう造られたもので、江戸期の藩体制下では加損米等の補償手段(行政統制・納税方式)を講じ得たが、明治の統一政府体制下では取り得る独自の補償手段は難しくなった。1901(明治34)年4月、旭川に河川法が適用され、百間川も一旦は河川法が適用されることになったが、1903(明治36)年準用河川扱いとされ、河川区域の指定はなされなかった。すなわち、百間川は常時流水のない洪水時のみの河川であり、流入部は一応連続堤であったが、途中は無堤か低い盛土があるだけで、堤外にも広範囲に溢水する。この状況では、私権を認めない河川区域指定は無理とされたのであろう。このため今更、放水路としての整備は非常な困難が伴うと判断されたと考えられる。なお、1892、93(明治25、26)年の洪水の復旧工事の際に、百間川の流入部の「一の荒手」や「二の荒手」(荒手は越流堤の意)の越流堤を高くしたり、幅が縮めたりして、洪水が百間川へ越流しにくくしたとの岡山市側の主張がある<sup>16)</sup>。

また技術的側面として、百間川は本川より約1.2k

表-2 内務省による計画比較案

計画案	計画内容	工費(万円)
第1案(原案)	旭川へ5000m <sup>3</sup> /s流下	1280
第2案	百間川へ5000m <sup>3</sup> /s流下	1170
第3案	旭川へ2000m <sup>3</sup> /s、百間川へ3000m <sup>3</sup> /s流下	940
第4案	竜の口矢津崎を切り開き百間川へ米田にて連絡するもの	2360
第5案	調節地案・玉柏に堰堤を造り旭川への最大流量を2200m <sup>3</sup> /sに調節するもの	945
第6案	調節地案・眞石子に堰堤を造り旭川への最大流量2200m <sup>3</sup> /sに調節するもの	800
第7案(変更案)	旭川へ3300m <sup>3</sup> /s、百間川へ1000m <sup>3</sup> /s流下、牧石村3調節地にて700m <sup>3</sup> /s調節	800

表-3 岡山商工会議所による代替案

計画案	計画内容	工費(万円)
第1案	御津郡玉柏付近にて水路を堰き止めて上道郡竜ノ口山矢津越を開削し長岡を經由南下するもの	
第2案(甲)	百間川を利用して現旭川を常用運河的に改修するもの。百間川へ全量流下。	1100
(乙)	同上。百間川へ1/3流下	900
第3案	現況旭川を基礎としその幅員の改更、堤防の改造、浚渫を行うもの	1280 (800+480)

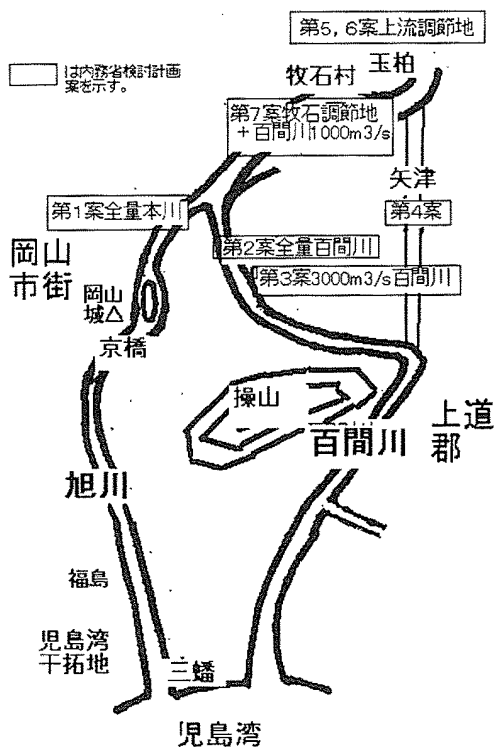


図-4 内務省による計画比較案

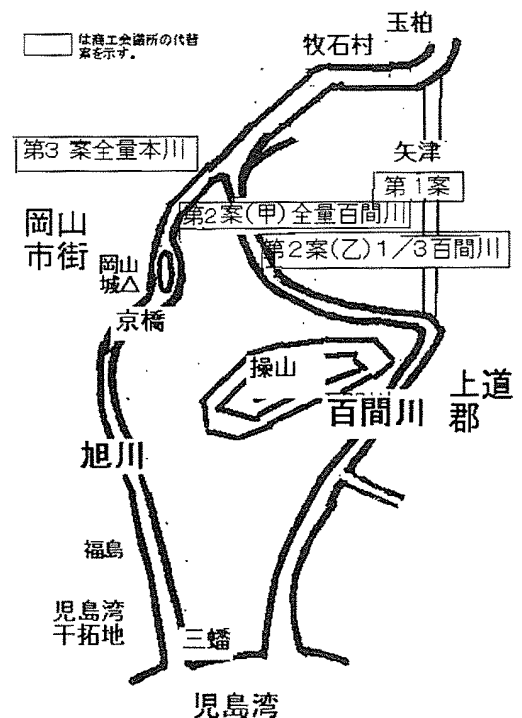


図-5 商工会議所による比較案

m長いことも放水路としては不利と評価されたと推測される。さらに本川浚渫により、河道の洪水疎通能力の向

上を図れば、舟運機能も確保することができ、技術的には一挙兩得である。

このような理由から百間川の洪水分担は零となり、す

べて旭川本川が負担することになったと推察される。

しかし、この計画案に対して岡山市側の反対も大きく、反対の筆頭に立ったのは岡山商工会議所であった。反対意見は歴史経緯や経済性など広範に亘ったが、具体的河道ルート部分について以下のとおり内務省計画の不利を論じている<sup>17)</sup>。

「流路が岡山城～後樂園間の狭窄部を避けて、旭川を鉄道橋下流で分岐し、西川原、後樂園裏を経て古京町の大部分を切り取る。上出石町付近に閘門を築造し、平時は旧川に水を流す。東西中島、鐘淵岡山工場の大部分、岡山ガスの立ち退き、兩岸の堤防を5尺(約1.5m)以上地上げとなる。沿道各商店の不便と関係街路の美観を損じるは、一部の犠牲者に止まらず、又改修後は高梁川の現在の如く茫然たる砂川と変じ、常に浚渫するに非ざれば、舟運の便を失うの時期遠きにあらざること、覚悟せなければならぬのである。」

舟運が不能になるなど、かなりオーバーな表現となっているが抵抗は強く、1927(昭和2)年5月には岡山商工会議所メンバーらが内務省大阪土木出張所を訪れ、意見書を提出している。

内務省(大阪土木出張所)は、予算採択の1926(大正15)年以降、1930(昭和5)年まで工事を着工せず、地元事情を踏まえての対応策を探った。

まず、代替案等の検討のため、百間川及び旭川上流の追加の現地調査を行った(1927(昭和2)年度直轄工事業年報)。

さらに、1927(昭和2)年より1930(昭和5)年にかけて、表-2及び図-4に示すような比較検討を行った。

そして、1930(昭和5)年8月から変更計画(表-2の第7案)に基づき、用地買収を必要としない部分から工事を着手した。この間の経過は「山内喜之助遺稿集」の坂本助太郎(当時大阪土木出張所長)の記事において、当時の内務省の立場からの苦労が次のように述べられている<sup>18)</sup>。

「この旭川の改修は認識不足に基く地方民の猛烈な反対等が絡み、事務的にも頗る厄介で歴代の知事も敬遠して来たので数年来の懸案として残って居たものであったが、当時の知事香坂昌康氏の達見に依り県と大阪土木出張所とが力強く握手して如何なる障碍も克服して之を解決しようといふことになった。昭和3年頃の話である。就ては第一着手として、誤った地方民等の認識を是正する必要ありと、山内君と私とは県当局の援助に依り、三日間に涉って岡山市を始め関係町村に講演行脚を行ひ、旭川改修の目的と彼らが反対の謂われなき所以を力説して其の蒙を啓く事に努め、一方同じく県会議員にも説明して其の理解ある努力を求めんとしたのである。

然し予てから地方民に追隨して真向から反対して来た県会側は甚だ冷淡な態度を以て我に応へ、容易に会見をさへ与へやうとしなかつた。然るに後日「説明を聴取するから出頭され度い」と、ほしいままに時所を指定して来たので、其の非礼に憤慨した私は直ちに之を拒絶した

のである。山内君は恰も病床に在ってこの顛末を知ったが、紛糾の拡大を憂ふるの余り、敢然病床を押して指定の場所に赴き、彼等を説服して余すところがなかつた。」

地元への変更案の説明等は1928(昭和3)年頃に行われ、香坂昌康知事(任期・1929.7.5～1931.1.26)の時に、県議会の主張は尚も反対であったが、内務大臣の「指揮」<sup>19)</sup>により内務省の変更案で行われることとなった。1926(大正15)年の原案、1930(昭和5)年の変更案を当時の大阪土木出張所長眞田秀吉(任期・1924.3.25～1928.9.13)と坂本助太郎(任期・1928.9.13～1934.5.17)の名前を取ってそれぞれ「眞田案」、「坂本案」と地元の文書では称している。

岡山商工会議所では、「旭川改修設計変更問題に就て市民の奮起と猛運動を促す」として、表-3及び図-5の3案の比較を行い、コスト面から百間川の放水路化を主張した<sup>21)</sup>。内務省による検討をもとに、商工会議所によっても自らの主張の根拠を明らかにしたものである。第1案として、竜ノ口山開削による新放水路が主張されているのは興味深い。

内務省各案と商工会議所主張案の特徴を整理すると

- ①内務省は内務省比較案のうち第7案を採用しているが、工事業年報等にはこれを採用した根拠を明記していない。
- ②内務省第2案と地元第2案(甲)は百間川全量流下案であるが、他案に比べコスト的に安くはないが、内務省、地元比較表とも本川全量流下案より割安となっている。また、この案について地元での比較では本川運河化による河道埋め立てや橋梁短縮のメリットを強調している。
- ③内務省第7案と地元第2案(乙)の百間川への分派量を比較すると内務省第7案1000m<sup>3</sup>/s、地元第2案1700m<sup>3</sup>/sで内務省案のほうが700m<sup>3</sup>/s少なく、その分は上流遊水地でカバーしている。また、工費は内務省第7案が100万円安く、本川上流、下流、百間川で痛み分けの案となっている。
- ④内務省第4案と商工会議所主張第1案はルートの同一の案である。工費は極めて割高であるが、この案が採用されていたら、その後の旭川の姿は大いに変わっていたであろう。

さて内務省は第7案(表-2)のように計画を修正し1930(昭和5)年8月から本格的な工事に着手した。この修正計画を具体的にみよう。

計画高水流量は変更せず5000m<sup>3</sup>/sとし、上流部の大原・玉柏・中原に遊水地を設置して、計画洪水位以下1mの越流堤を設け、この3遊水地で700m<sup>3</sup>/sを調節し、4300m<sup>3</sup>/sを下流へ流下させる。さらにこのうち1000m<sup>3</sup>/sを百間川に分流し、旭川本川には3300m<sup>3</sup>/sを流下させる。このため、百間川の一の荒手の越流高を80cm高めるとともに、越流幅を184mとする。河道部は用地買収を行い、無堤部の沢田地区を築堤し、堤防余裕高0.6～1.0mとする。河口の樋門・空樋は満潮時においても1000m<sup>3</sup>/sを十

分吐けるので現状のままとする。なお百間川は従来、年1回の割合で洪水流入するものが、改修後は5年に1回に減ずるものとしている。

岡山市街は概ね計画洪水水位以上にあるので新たに築堤せず、計画高水位以上余裕がない部分は道路を高めて計画洪水水位以上50cmとする。

鶴見橋下流の狭窄部は後楽園裏に敷高低水位上約50cm、幅70mの新水路を設け、対応する。京橋より下流の中島は、河川敷を整理することにより計画高水の疎通を図る。京橋より下流の低水路については、舟運確保のため、河口を幅150m、京橋付近を幅70mの低水路規正と中等潮位以下3.5m～2.0mに浚渫を行う。京橋から河口への堤防法線は原案より若干狭くする。

この計画に対しても、岡山市商工会議所月報271号（1930.10.30）では、江戸時代からの百間川の成立と変遷を述べた上で、変更計画では百間川への分流量が計画洪水量の1/5であるが、1814（文化11）年の旭川改修では2/3であったことから、なおも本川側に不利な計画である旨不満を述べている。

また、1930（昭和5）年8月に着手した改修工事のうち、浚渫（河口部）土砂を児島湾干拓第3、5工区（藤田組が実施）へ捨土することは、間接的に藤田組干拓工事への助成につながるとの意見から県議会は旭川改修への特別負担金支出の否決している。岡山商工会議所月報275号（1931.2）はその状況を次のように述べているが<sup>21</sup>、藤田組についてはその創設者藤田伝三郎が長州閥の政商で、岡山ではかならずしも好評ではなかった。

「わが岡山市は84万円の特別負担金を納め又県市を通じて275万余円の負担金を支出し、（途中省略）旭川の為に特別負担するのであるか、或は児島湾開墾助成のために岡山県ならびに岡山市が特別負担をするのであるか、解らない立場に至ったのは誠に千載の恨事である、（途中省略）今回の旭川改修は岡山県市民の改修にあらずして、藤田組干拓事業助成としての土砂供給の為に、旭川改修が行われる状態に相成る次第である。」

一方、百間川周辺の上道郡側も、この計画変更に対抗したのは当然であろう。1930（昭和5）年の決議書によれば、「上道郡民は岡山市の提唱且つ策動せる旭川改修変更案へ絶対反対。市の運動に何処までも抗争し一致団結死力を尽くして、初志の目的を貫徹し、既定計画により改修実現を期す。」と、計画変更に対し絶対反対を主張した<sup>23</sup>）。

以上のようにいろいろ議論はあったが、結局、内務大臣の指揮により、内務省変更案通りの実施となった。

#### 4. 1934（昭和9）年の室戸台風による計画変更

地元調整が一応つき、予算が本格的に計上されて本改修工事の起工式が行われたのは1933（昭和8）年11月であった。しかしその翌年9月、旭川は室戸台風により1893（明治26）年出水を上回る大洪水に見舞われて計画は再度見直され、新たな計画となった<sup>24</sup>）。

新計画についてみると、この時、最大流量は6000m<sup>3</sup>/sを記録したため、計画洪水流量はこれまでの5000m<sup>3</sup>/sから6000m<sup>3</sup>/sに引き上げられた。これを大原・中原の遊水地において250m<sup>3</sup>/sずつ500m<sup>3</sup>/sを調節して5500m<sup>3</sup>/sとして、百間川へは2000m<sup>3</sup>/s分流させ、3500m<sup>3</sup>/sを旭川本川に流下させるものとした。このため、本川上流部改修起点より百間川分派点までは計画洪水水位を50cm上げ、川幅は最小300mとし、余裕高を1.5mとした。

百間川は室戸台風で「一の荒手」及び「二の荒手」が破損したため、補修を実施するとともに一の荒手を2m切り下げ、堤防を2m高め、堤防余裕高は1.5mとした。堤外地は買収し、川幅180m～300m中に70m～170mの低水路を設けることとした。百間川河口の海岸堤は除却し、河口での川幅は拡大することとされた。砂川の計画流量400m<sup>3</sup>/sは、百間川左岸堤に沿い分流させることとされた。

さらに本川の百間川分派点から後楽園付近までは、狭窄部を20m拡幅する。市街部の堤防は既に概ね計画洪水水位以上であるが、余裕が少ない部分は道路路面を高めて計画洪水水位プラス50cmを確保する。岡山城付近の大曲部は流下能力が小さいため、前計画を拡大変更して、後楽園裏側に川幅90mの新水路を設けて相生橋上流で本川に合流させる。相生橋下流の鐘紡工場付近は最大20m拡幅し、堤防高も50cmの余裕を確保する（花畑・網浜の引堤と呼ばれた）。桜橋下流から河口までの堤防は余裕高を1.5mとした。

ところで百間川の洪水量を1000m<sup>3</sup>/sから2000m<sup>3</sup>/sに増加させたのは、次のような理由からと考えられる。

##### ①コスト比較の結果

##### ②増加流量を本川だけで確保することは物理的に困難

##### ③上流遊水地の効果を今回の出水で検討すると調節量が過大で、調節量が200m<sup>3</sup>/s（700m<sup>3</sup>/sから500m<sup>3</sup>/s）減少したため、下流流下量がこの分も増加した。

なお、1935（昭和10）年、京橋下流の狭窄部である東中島、西中島を全面掘削で撤去し、中島遊郭移転する案が多久安信知事（任期・1934.8.11～1937.7.7）により提案されたが実現しなかった。

また、この洪水の時に多くの農業取水堰が破損したため、合口する話がまとまり、合同井堰、玉柏樋管、旭川横断サイフォン、段原樋門の工事が内務省に委託されて1940（昭和15）年に着工した。

#### 5. 本川下流部河道整備

本川下流部では、洪水疎通と舟運機能確保のために河道整備（低水路規正）が行われた。計画では、河口より京橋に至る約8kmは河口150m～京橋70mの低水路幅で規正し、水深は中等潮位以下3.5m～2mとし、浚渫を実施するとともに、左岸河口～平井及び右岸福島に水制を施すものである。

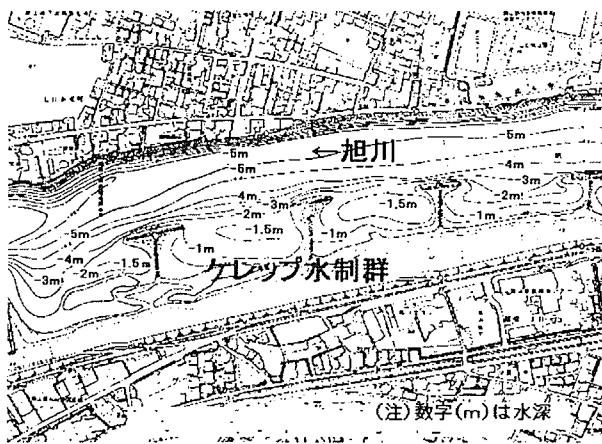
計画水深についてみると、海図基準面と東京湾中等潮位との関係は現在の岡山工業港の基準面がTP-0.94mであり、中等潮位以下3.5～2.0mは海図基準面以下2.5～

1.0m程度で、この数値は干潮時の水深に相当する。この水深で航行できる汽船の大きさは200t帆船又は50t発動機船程度であった。

低水路幅に関しては、山内喜之助が「水利と土木」の「低水工事」と題する連載の中で、感潮部での舟運に適した低水路断面形について論じ、例として旭川を取り上げている<sup>25)</sup>。すなわち上流からの常水量が  $30\text{m}^3/\text{s}$ 、必要水深が中等水位以下  $3.5\text{m} \sim 2\text{m}$  のとき、必要低水路幅を放物線形に下流に向けて拡大すると河口で  $220\text{m}$ 、京橋で  $70\text{m}$  となる旨述べている。この値は前述の計画とは河口で異なるが、その理由は不明である。



写真一 2 ケレップ水制

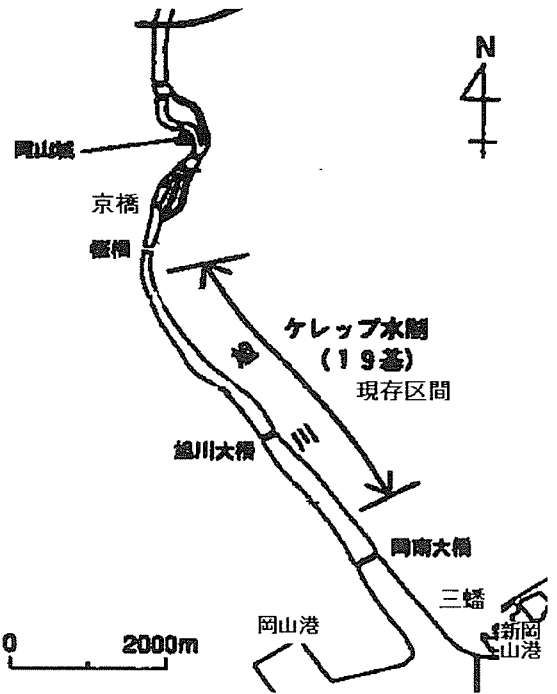


図一 6 ケレップ水制と水深の現況

水制計画に関しては、ムルデルが内務省の命により児島湾開墾計画の現地調査 (1881) を行い、後に提出した報告書「児島湾開墾工事説明書」(1889.10) の「旭川の下流を改修する事」の中で「縦形粗朶工事 (低水路以上1尺に高さ) を施し且つ横制水を以て之を河岸と連絡せざる可らず」として、旭川下流の低水路の安定には水制設置が望ましい旨述べている<sup>26)</sup>。ムルデル提案は上流からの土砂のスムーズな流下が主目的であったが、岡山市街と海との舟運の便向上の効果も期待していた。その具体的計画は、「図面並ニ縦横断面図ヲ新ニ調節スルヲ要スレハナリ」として述べていないが、結果として彼の構想が約50年後実現したのである<sup>27)</sup>。なお、水制の構

造は、沈床上に木杭を打って、中に粗石を詰めた石張上層置の水制、いわゆる「ケレップ水制」であって、縦工の高さは低水面上  $20\text{cm}$  程度である。1933 (昭和8) 年から淀川低水工事に採用された形式と同形式である<sup>28)</sup>。この低水工事の所管は同じ大阪土木出張所であり、その計画は山内喜之助によって行われた。

また、京橋付近の護岸は、当時珍しかったコンクリート矢板護岸が用いられた。このコンクリート矢板は、厚さ  $0.2\text{m}$ 、幅  $0.35\text{m}$ 、長さ  $5.45\text{m}$  で、直営で  $3000$  枚作製された。施工は控杭を設けて安定させ、河川に沿って垂直に打たれた。護岸天端には約  $5\text{m}$  幅のコンクリートの平場を設けられた。また、矢板護岸前面は計画河床～平均潮



図一 7 ケレップ水制の設置状況

位の水深を約  $2\text{m}$  確保した。これにより京橋～二日市区間に  $1200\text{m}$  にわたって荷揚場や2カ所の船着場が設けられた<sup>29)</sup>。また、同様の形式で右岸の福島地先に  $350\text{m}$ 、及び、左岸の三幡地先にも  $40\text{m} \times 4$  の荷揚場が設けられた。

舟運に係る工事は、先に述べた改修計画議論の中で地元が熱心に主張していたこともあって、他の工事に先行して実施された。低水工事によって施工された工事の工期と数量は次のとおりである<sup>30)</sup>。

浚渫工事	三幡第1機械浚渫	1930.12~1937.2	559千 $\text{m}^3$
	三幡第2機械浚渫	1930.11~1937.2	462千 $\text{m}^3$
	三幡第3機械浚渫	1933.2~1940.9	447千 $\text{m}^3$
	浜野機械浚渫	1934.9~1937.7	278千 $\text{m}^3$
	土捨場機械浚渫	1935.7~1935.10	205千 $\text{m}^3$
	岡山第1機械浚渫	1932.6~1935.4	159千 $\text{m}^3$
	岡山第2機械浚渫	1935.5~1937.2	52千 $\text{m}^3$
護岸水制	岡山第1矢板護岸	1931.2~1937.3	1552m



川崎護岸	1931. 2～1931. 3	118m
三幡導流堤	1933. 6～1936. 3	735m
福島水制	1931. 4～1938. 3	
平井水制	1934. 9～1944. 3	
三幡水制	1936. 8～1940. 1	

これらの工事は1930（昭和5）年から1937（昭和12）年の間のほぼ8年間に集中し、当時の高能力の浚渫船を使用し、先行して完成が図られた。即ち、浚渫工は8年間に200万 $m^3$ におよび、計画の約95%に達している。三幡地区の浚渫の進行に合わせて、左岸において1934年平井地区で15基、1936（昭和11）年三幡地区で9基の水制に着手し、このうち、平井地区の4基は貯木場水面用のものであった。各水制ごとの完成時期は明らかではないが、直轄工事年報の竣工数量を調べると、横工の竣工は1935（昭和10）年1本、1936（昭和11）年8本、1937（昭和12）年9本、1939（昭和14）年2本が計上されている。

以上の結果、ほぼ1937（昭和12）年までにほぼ完成していることがわかる。

平井～三幡の水制工は現在も残っており、頭部に河身流路を形成し、基部に堆積を生じ、その機能を果たしていると評価される（写真-2、図-6、図-7）。右岸の水制は藤田組第3、5工区干拓の導流堤の前面に高水敷造成を図るもので、その後、ほぼ所要の高水敷が形成された。

工事進捗と相まって京橋からの内海航路の発着が復活するようになった。1933（昭和8）年10月には片瀬町（現天瀬南町）に岡山港務所が設けられ、荷揚場、係船岸壁の管理に当たることとなった。さらに1934（昭和9）年には、内務省の指定港湾となった。1935（昭和10）年の出入貨物は、計80万トンで、10年前に比べて4.2倍の激増となったのである。



写真-3 現在の京橋付近

る河道整備が行われた。河道を修正して洪水疎通と舟運路に利用しようとしたのである。

周知のように明治20年代まで、わが国の内陸輸送において河川舟運が極めて重要な役割を有していた。だが昭和初頭においても、海と連絡する河川舟運は強く期待されていたのである。1933年、旭川改修の起工式が行われたが、その時の新聞記事は舟運への期待を次のように述べている<sup>31)</sup>。

「旭川の改修という問題は熊沢蕃山以来、300年間岡山がいだいた長い長い夢だったのだ。（途中略）旭川改修完成の暁が、想像以上に完備した海運を提供するからである。また、この整備された港をどの方面との取引に用いればよいかということも問題になってくるが、改修が終わって港としての真の使命を發揮することになれば、新しく日本の横断水路の要津を承ることは疑いもない。その系統には四国も満州も朝鮮もそして西日本のあらゆる地方は包含背られることになる。」

この当時、河川舟運に対し内務省技術陣も新たに注目していた。わが国の代表的河川である淀川で舟運路整備を目的とした低水工事が新たに始まったのは、先述したように1933（昭和8）年度である。続いて利根川でも1935年度から始めようとし、詳細な計画が作成された。利根川では残念ながら1935（昭和10）年9月、大出水に見舞われて治水事業が優先され着手には到らなかったが、利根運河で利根川とつながっている江戸川で1936（昭和11）年から1941（昭和16）年にかけて、江戸川河水統制事業の一環として実施された。

利根川舟運路整備に関連して、当時の東京土木出張所長、辰馬鎌蔵はヨーロッパにおける内陸水運の発達過程から、河川舟運について次のような認識を示した<sup>32)</sup>。

「泰西文明国の例を徴するに、内陸水運の発達過程は、



写真-4 現在の三幡（河口）付近

## 6. 旭川改修計画の特徴

地元との調整を図りながら、計画が樹立されたのは1930（昭和5）年である。その計画は治水とともに岡山中心地に近代的な河港を整備し、船を入港させることだった。そのため浚渫とともに、「ケレップ水制」を配置す

まず第一期の鉄道敷設以前の隆盛期、第二期の鉄道発達による衰退期、第三期の鉄道及海運の発達に伴い、国際的に港湾が繁栄を来し、大量貨物の輸送上必然的に隆盛を来すものとなって居るのであるから、之を本邦に徴するに、徳川時代が第一期、今日迄が第二期、次に近く来

らんとするのは第三期の隆盛期である訳である。」

この観点から、帝都東京港、銚子港他と連絡する利根川の現況は、全く不十分とも主張したのである。

昭和初期におけるこのような河川舟運の期待に対し、その具体的計画の嚆矢となったのが旭川改修計画であったと評価できる。その具体的計画として、明治初頭に招聘されたオランダ人技術者によってもたらされ、明治期、盛んに築造されたケレップ水制が、再び前面に出たのである。そして水制工事が戦前に完了したのである。

## 7. おわりに

表一4は、これまで述べてきた主な内容を年表に整理したものである。

表一4 旭川関連年表（明治～昭和戦前）

1881(明 14)	ルゲルが旭川河口・児島湾調査
1887(明 20)頃	旭川土砂堆積進行
1889(明 22)	児島湾開墾許可（藤田組）
1891(明 24)	山陽鉄道岡山まで開通 引き続き鉄道整備進む
1894(明 27)	(日清戦争開始)
1896(明 29)	(河川法公布)
1901(明 34)	旭川河川法適用
1903(明 36)	三幡～高松間定期航路開設
1904(明 37)	(日露戦争開始)
1909(明 42)頃	岡山内陸舟運半減
1910(明 43)	宇野～高松航路開設 三幡～高松間定期航路廃止 旭川直轄改修河川に指定
1915(大 4)	三幡軽便鉄道開通
1923(大 12)	岡山市が都市計画法適用
1925(大 14)頃	旭川下流にポンポン船航行
1926(大 15)	旭川直轄改修着手 この間旭川改修論争
1930(昭 5)	旭川改修計画変更・本格着工
1931(昭 6)	三幡鉄道廃止
1933(昭 8)	旭川改修工事起工式
1934(昭 9)	室戸台風・改修計画再度変更 京橋港が内務省指定港湾
1937(昭 12)頃	京橋港・ケレップ水制概成
1939(昭 14)	岡山工業港(右岸)工事着手
1941(昭 16)	(太平洋戦争開始)

また、戦前の河道整備状況をまとめると、河口から京橋まで8 km間の低水路整備が行われ、且つ、再度浚渫も行われた。護岸工事は物揚場、船着場の配慮が行われ、垂直なコンクリート矢板護岸、2面の舟入り水面が設けられて港湾が整備された。右岸の干拓導流堤に平行するように左岸にも導流堤が設けられた。低水路規正のため、左右岸に水制護岸を設け、河岸の保護が行われた。この方針は室戸台風後の計画改訂でも変わらなかった。

ここで、その後の改修事業と河川舟運についてみてい

こう<sup>33)</sup>。

1948(昭和 23)年度、食糧事情の厳しい社会情勢から百間川の買収された堤外用地の一部が、農地として利用されたため、放水路は縮小となり、百間川の計画流量は1000 m<sup>3</sup>/sとされた。その減少分は旭川本川に振り替えられ、本川計画流量は4500 m<sup>3</sup>/sとされた。

その後1953(昭和 28)年、上流の旭川ダム、湯原ダムにより1000 m<sup>3</sup>/sの洪水調節を行うものとして河道計画流量を5000 m<sup>3</sup>/sとした。大原・中原の遊水地は自然遊水地としてそれぞれ100 m<sup>3</sup>/sずつ合計200 m<sup>3</sup>/sの調節量として、百間川に1000 m<sup>3</sup>/s分流させ、本川下流の計画流量を3800 m<sup>3</sup>/sとした。

しかし1961(昭和 36)年、大原・中原の遊水地の自然調節効果は過大であるとしてこれを廃止した。この分、百間川への分流量を200 m<sup>3</sup>/s増して、1200 m<sup>3</sup>/sとした。

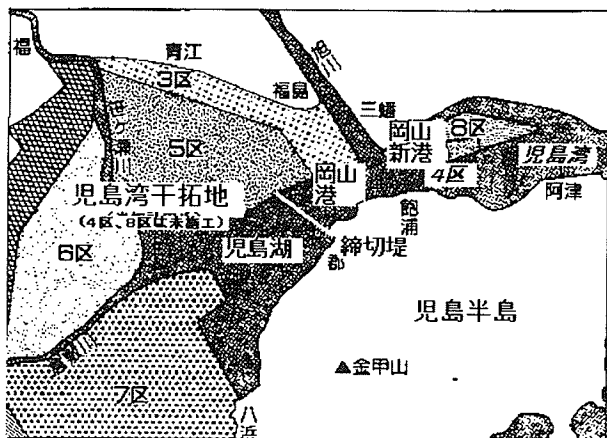
1995(平成 4)年4月、旭川工事実施基本計画を改訂し、計画規模を200年確率とし、基本高水8000 m<sup>3</sup>/s、上流ダムによる調節流量を2000 m<sup>3</sup>/s、河道の計画流量を6000 m<sup>3</sup>/s、そのうち本川4000 m<sup>3</sup>/s、百間川2000 m<sup>3</sup>/sそれぞれ流下させることとして現在に至っている。

以上の計画経緯とともに、改修工事も着実に進められた。特に旭川本川については極力現況河道を生かしつつ護岸等の整備が図られた。大規模工事としては京橋下流左岸の網浜引堤工事があげられる。また、百間川は1963(昭和 38)年～1968(昭和 43)年に河口水門工事、1964年から築堤のための用地買収を開始、1974(昭和 49)年からは本格的に築堤工事が開始され、現在、ほぼ無堤部は解消され、今後、分派部等の改修工事が急がれている。

現在の旭川(写真3, 写真4)は、平均河床高を見ると河口より0 km～8 kmでほぼTP-3.0mである(現計画河床高はTP-5m、勾配1/5940)。1926年の改修計画のTP-2～-3.5mと比較すると、ほぼ均衡か若干低下傾向にある。最近は河道内の浚渫は行われていないので、河床の変化が極めて少なく、舟運のための河道条件は過去に比べ良くなっていると思われる。しかし船の大型化により、市内にまで入港する船はわずかとなっている。京橋港は昭和30年代までは瀬戸内海航路の発着があったが現在は廃止され、骨材等の搬入用が残るのみである。

激増する貨物量、さらに大型船に対処するため<sup>34)</sup>、早くも戦前、岡山工業港(水深6mを確保し3000 t程度の船の入港荷役が可能)が6カ年計画で事業化され、1941(昭和 16)年着工した。だが戦争のため遅れ、1952(昭和 27)年物揚場が完成、ようやく1966(昭和 41)年一応の完成を見た。1964(昭和 39)年には重要港湾の指定を受けている。引き続き1968(昭和 43)年より旭川左岸三幡沖に岡山新港が着工され、埠頭用地40万坪、5500 t級岸壁パーサをもつ港湾が完成した。現在はここより定期航路フェリーが発着している。なお河口

付近にはコンクリート工場があり、セメント搬入が 400



図一七 児島湾干拓と旭川河口

(出典：『よみがえれ児島湖』、山陽新聞社、1991)

t セメント運搬船により行われている。

船の大型化のため、航路幅 70 m の岡山市街地まで物資輸送船が遡航してくることは期待できない。しかし、最近では全国的に地域活性や資源エネルギーの有効活用を視点から新たな舟運構想の話題が上がっている。旭川も 21 世紀に向けて「舟運の再生」や「新たな水面活用」があり得るのか、一つの課題であろう。

最後に本論文をまとめるに際して、資料の収集等にご協力頂いた岡山河川工事事務所の古川所長はじめ職員の方々及び池田満之氏に対して深く感謝します。また、地元岡山に在って、ムルデル研究の第一人者である明誠学院改発邦彦氏に多くのご助言を得たことを銘記し、感謝の意を表します。

#### 注釈・引用文献

- 1)岡山県：『岡山県史第7巻(近世Ⅱ)』、山陽新聞社、p.644～652、1986
- 2)岡山市史編集委員会：『岡山市史(産業経済編)』、岡山市、p.242～243、1966
- 3)岡山商工会議所：『岡山商工会議所80年史』、岡山商工会議所、p.262、1965
- 4)日本工学会：『明治工業史』(土木編・旭川低水工事)、p197、1929
- 5)石井謙治：『和船Ⅰ』、法政大学出版会、p.159、1995
- 6)改発邦彦、明治初期ケレップ水制についての一考察、岡山県私学紀要第20号、1993年  
なお、幕末から明治初期にかけての旭川への土砂流出は激しく、岡山県技師宇野円三郎が上流山地での砂防工事を主張していた。
- 7)前掲4)
- 8)岡山県：『岡山県の歴史』、岡山県、p561、1962
- 9)宮脇俊三：『鉄道廃線跡を歩く』、JTB、p139、1997
- 10)山陽新聞記事：川と暮らし60年(33)、1987.8.27
- 11)三幡村史編集委員会：『三幡村史』、同刊行委員会、p46

～47、1982

- 12)岡山市役所編：『岡山市史(第六)』、明治文献、p4321、1975
- 13)前掲8)、p.630～631  
地区画定は決定にまでは至らなかったと思われる。
- 14)岡山市百年史編集委員会：『岡山市百年史(資料編Ⅰ)』、岡山市、p.976～984、1993
- 15)内務省土木局：大正15年度直轄工事年報、内務省土木局、p.227～228、1926
- 16)前掲3)、p.262
- 17)前掲14)、p.976～984
- 18)山内喜之助氏遺稿集刊行会：『同遺稿集』、同刊行会、p.1～3、1938
- 19)『岡山市史(産業経済編)』、p.371(前掲2))では次のように述べている。  
「県会の反対も内務大臣の「指揮」による原案執行で実施されることとなった。」
- 20)内務省土木局：昭和8年度直轄工事年報、内務省土木局、p.224～225、1933
- 21)前掲3)、p.263～268
- 22)前掲2)、p.334～347
- 23)前掲2)、p.371～372
- 24)内務省土木局：昭和10年度直轄工事年報、内務省土木局、p.179～183、1935
- 25)山内喜之助：低水工事(五)、水利と土木、第6巻第5号1933年
- 26)建設省岡山河川工事事務所：A.T.L.R.Mulderの報告書及び関係文書、p.301～302、1998
- 27)改発邦彦は、ムルデルが1889年、水制設置による低水路整備を主張する以前、岡山県によって粗朶沈床工事が行われたが、「年々堆積するあまりにも莫大な土砂によって埋没してしまった」と述べている。  
改発邦彦、「明治初期ケレップ水制についての一考察」、前出6)
- 28)建設省近畿地方建設局：『淀川百年史』、p.621～622、1974
- 29)宮本武之輔：『治水工学』、修教社、p.227、1936
- 30)内務省土木局：昭和5～21年度直轄工事年報、内務省土木局、1930～1946
- 31)毎日新聞記事：1933.10.10
- 32)辰馬鎌蔵：利根川・江戸川・渡良瀬川低水工事、水利と土木、第7巻12号、1934
- 33)建設省岡山河川工事事務所：1997年度事業概要、同事務所、1997
- 34)岡山河港は、物揚場と旭川の洪水敷(8m～30m)としていたため、洪水時には荷役不能となって不利であった。また洪水の疎通に支障となる構造物の築造は許可されなかった。