

北海学園大学	正員	山	口	甲
石狩川開発建設部	正員	品	川	守
石狩川開発建設部		西	村	豊

石狩川の計画的な河川改修事業は、明治 43 年北海道第 1 期拓殖計画の発足と同時に着手された。それは北海道の拓殖を進めるに当たって石狩平野の開拓が重要な施策であったからである。北海道庁は明治 19 年から北海道の開拓地選定を行っているが、先づ石狩平野から始め 2 ヶ年で約 20 万 ha を選定し順次入殖を始めた。ところが厳しい自然条件のもとにあった石狩平野では入殖が遅々として進まなかった。その阻害要因は低地帯であって毎年洪水氾濫が起きていたことにある。石狩川治水計画調査報文⁹⁾によれば、明治 12 年からの 31 年間に 28 回の氾濫が起きており、洪水 1 回当たりの氾濫面積は約 7,300 ha にもなって入殖者の開拓意欲を打砕いたと史実に残されている。もうひとつの要因は泥炭層が広く分布していて地耐力に欠け、かつ湿潤であることが農耕地化を妨げたことにある。この軟弱地盤の存在は現在でも堤防、道路、上下水道などの建設に当たっての難問となっている。

Cutoffs and flood plains development of the Ishikari river.
by Hajime YAMAGUCHI, Mamoru SHINAGAWA, Yutaka NISHIMURA.

水による氾濫域は大きく、また洪水後の引き水も穏かであって、長きは34日間、平均でも6日間の浸水日数となっていた。

一方、石狩川流域には約6万haの泥炭層が分布していて特に下流域に55,000haがあり、その状況を図-2に示す。図-1と対比して見ると泥炭層が分布する地域は地盤高も低く湿潤であるため近年まで土地利用が遅れた所であり、また最初に浸水する浸水常襲地帯でもある。

このように住環境としては最悪の状態であったが、気候も良好であり広大なる平地の開拓は極めて魅力のある大地づくりとして、その克服に石狩川の河川改修が始まった。

2. 河道改修計画の変遷

石狩川では明治31年に大洪水が発生、その氾濫は34日間も続いて入殖者に大打撃を与えたが、観測体制が未だ充分でなく氾濫データは多くない。この洪水を契機として本格的な河川調査に着手したが、折りしも明治37年に又大洪水が発生、その氾濫区域は6万haに及び20日間にわたって滞水した。この調査を担当していた岡崎文吉氏は、この洪水を当面の河川改修工事の対象洪水として計画をとりまとめ明治43年に本格的な河川改修に着手した。明治37年洪水については石狩川治水計画調査報文¹⁾に詳述されている通り、河道改修が完成し氾濫が解消された時の河川流量を求めそれを計画に採用している。これは石狩川の治水技術の先見性と新技術の先行性を示す代表的な快挙であろう。当時の河川改修計画では既応洪水の最大水位をもって立案されるのが一般的であったが、流量を求め河道の形状に応じて水位を求めたことは石狩川の治水技術が際立った存在であったことを示すものであり、また、岡崎文吉氏の偉大さを物語るひとつである。

(1) 石狩川第1期治水工事（15年計画）

岡崎氏は第1期工事として、現在の江別市より下流部の河道改修に着手した¹⁾。この計画は明治37年洪水で対雁水測所の河道を流下した流量15万個（約4,200 m³/s）を在来の河道と新たな放水路の2本の河道で氾濫させることなく流下させるものである。江別市より上流域は改修未着手につき氾濫止む無き状態にあることから氾濫後の河道流量は15万個としたものである。しかし、将来上流まで2本の河道が整備された場合河道流量は30万個（8,350 m³/s）となるとしており、それは第2期工事として堤防を設ける必要性を示している。（図-3）

岡崎文吉氏の自然河道主義は在来河道のみで洪水をも処理するが如く考えられている嫌があるが、実際は、在来河道に放水路を併設し、平常時は在来河道で流下させるが洪水時には2本の河道をもって処理し、更に将来はそれぞれの河道に堤防を設ける考えであった。

すなわち、在来の河道は永い年月を経て形成された河道であって安定性に富んだ流路であり、また流路を舟運に利用することなどから平常時の流路は在来河道を維持することが自然の理に叶ったものと考えている。そして時にして起る異常洪水は

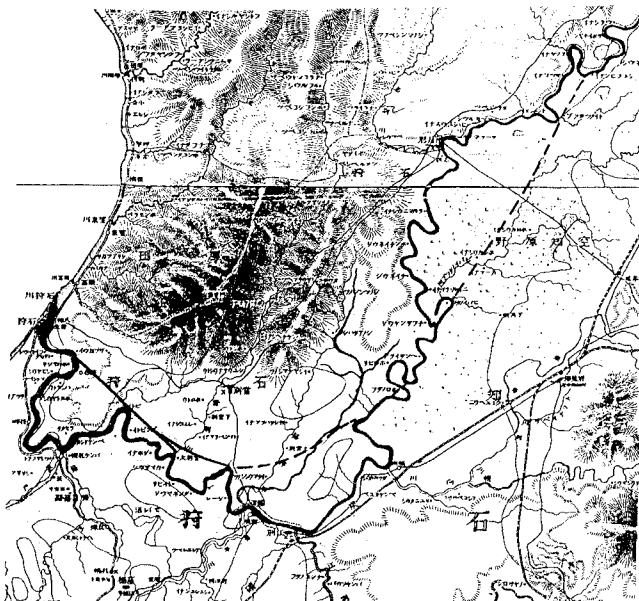


図-3 岡崎文吉氏の放水路案（一計画、…構想）

人工的な放水路に分流させ洪水位を低下させるものである。その放水路への分流量は在来河道の平衡性を保持し舟運にも支障をきたさないためにも平水位以上の洪水流量で分流を開始するように、放水路の敷高を平水位にしている。

(2) 大正6年捷水路への変更

岡崎氏が提唱した放水路は着手されないまま、大正6年に至って現在の捷水路方式に変更された。この計画は直線状に開削した新水路だけで全ての流量を疎通させるものであって、捷水路は洪水流下能力の拡大を図りつつ、堀削土を利用して堤防を同時に施工するものであって、当初から30万個を対象洪水流量とした。

このような河道改修の方針を変更する理由として次のように記されている²⁾。

「篠津・生振間に1条の新放水路を開削する原設計は将来2条の流路を維持することとなり、洪水の悪影響に対する防御線の延長を増加する所以なりとして、大正6年に於いて之が設計を直流式に改め対雁・生振間の在来水路の内利用すべき箇所は之を切替え拡張し、その他は新たに水路を開削し水路の両岸に堤防を築設して洪水の氾濫を防止することとした。」

このように大正6年に河道改修の方針を大転換して現在に至ったものが、この捷水路方式である。

岡崎氏は平常時は在来河道を利用し、洪水時は放水路をも利用する2本の河道を計画し、将来において堤防を築設することを考えたが捷水路方式は平水時と洪水時共に新水路を利用するもので、その開削土を用いて同時に堤防を設ける計画である。前者は2期工事に分離して段階的施工形態をとったが後者は堤防の築設まで1期で進めるものである。しかしながら、その根本において両者に共通するのは、既応最大河道流量と考えた15万個については、いづれも低水路河道のみで流下させるよう新水路の河道断面を定めており、それを越える流量は堤防により氾濫を防止することとしたことである。

いづれにしろ河道改修の方針変更について両論の議論もあったが、明記された技術的史実はないものの、

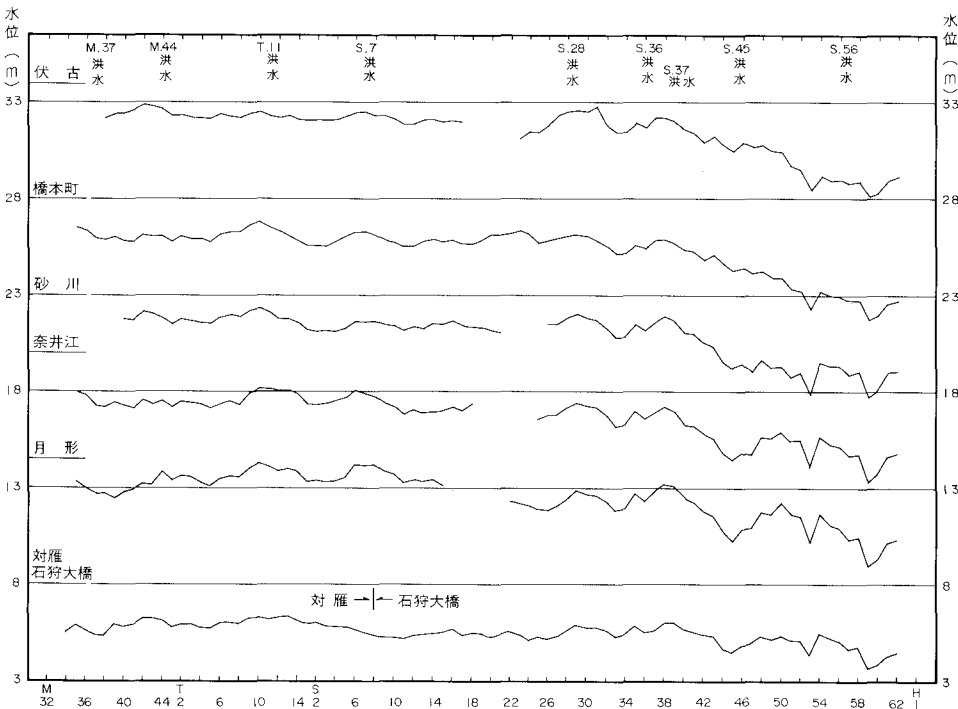


図-4 石狩川年最大水位の変遷

要は当時の北海道における開拓の進捗、石狩平野の土地利用に対する社会的要請、災害の発生、財政的な背景など多くの課題に対しての選択性の問題であったものと考えられる。

ところで捷水路方式で最も危惧されていた河道の維持、更には平水位の低下を図ることによる石狩平野の地下水位の低下が農耕地の地温の上昇、農作物の適作物の拡大などへ及ぼす効果については研究途上において、総合的に捷水路を評価している現状にある。これらは開拓の歴史、入殖者の生活安定、生産性の向上などの面から詳しく検討する価値のある治水事業の課題と考える。

3. 捷水路群と河川水位の変化

大正6年(1931)に捷水路方式による河道計画が立案されるや、大正7年(1932)には石狩川第1号の生振捷水路に着工した。以来昭和44年砂川捷水路が通水するまでの52年間に石狩川本川で29の捷水路が完成した。そのため深川より下流の石狩川では河道延長が180 kmから122 kmになり、58 km短縮されて河床勾配は1.5倍になった。また低水路の拡幅を行ったことと相俟って石狩大橋基準地点での低水路の流下能力は、かつての約2,500 m³/sに対して現在では約4,000 m³/sにまで増加している。これは捷水路群の効果に負うところが大きい。

図-4は石狩川本川の水位観測所における各年の最大水位の経年変化を示している。最大水位はそれぞれの年の集中豪雨の大きさに支配されるので5年移動平均値で表わした。それによると捷水路が殆ど通水した昭和30年代になって、水位低下が顕著になって、現在でも低下傾向にある。現在までに2~3 mの平均的な低下が見られて、その効果は上流地点ほど顕著である。洪水の成因を融雪出水と夏期豪雨に分けて考えた場合に年最大水位の発生頻度は融雪出水が上流部伏古で50%、下流部石狩大橋では70%となっている。このように発生頻度の大きい融雪出水はすでに低水路だけで流下できるように流下能力が確保されており洪水期間の長い融雪出水での内水氾濫も殆ど解消できるまでに至っている。

平均水位についても同様な低下傾向を示している。また石狩川本川に限らず豊平川捷水路、夕張川捷水路、幾春別川捷水路、雨竜川の捷水路群など支川でも捷水路による水位低下の効果が現われていて図-5に示すように石狩平野を面的にカバーして表流水位を下げているから、この効果は地下水位の低下へ大なる貢献をもたらした、湿原の農耕地への転換を容易ならしめたことは想像に難くない。

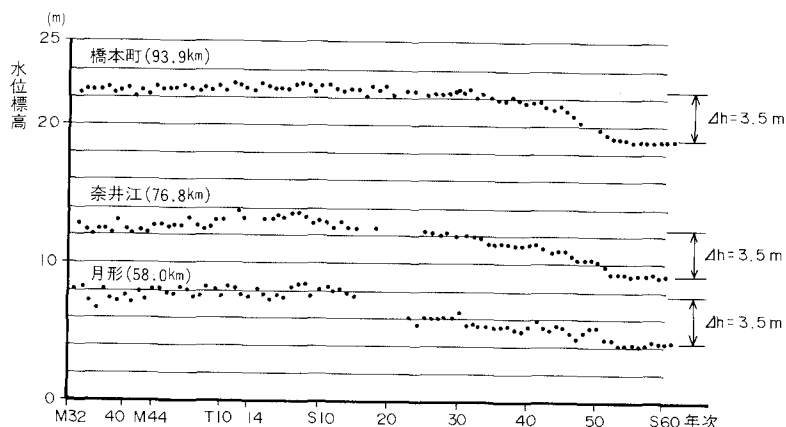


図-5 石狩川平均水位変遷

捷水路の開削について危惧された河道の安定性については、石狩川においては河道横断工作物が少なく、また陸上交通の時代に交通の手段が移行したことに伴う大型の船舶の舟運が必要でなくなったこともあって、河床の低下は洪水の疎通能力の拡大というプラスの面として顕著に現われている。このことはどの河川

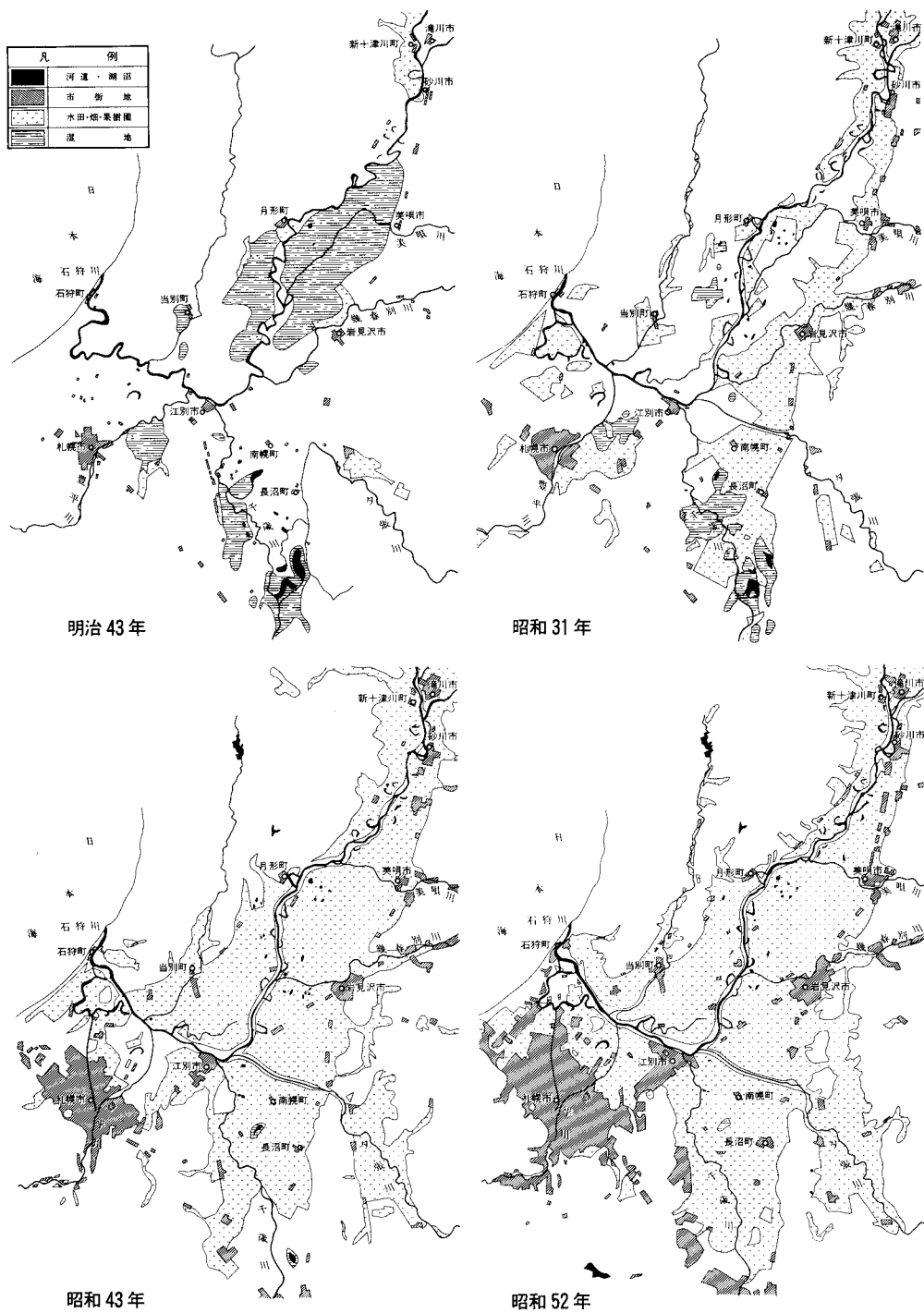


図-6 石狩川流域土地利用

にも通ずることではないが石狩川においては上記の理由から成功した例といえよう。

現在でも中流部において河床は低下傾向にあるので洪水位の低下に更に寄与することが期待できる。しかしその低下がどの範囲で止まり河道全川にわたって安定するかは興味あることであり、またその予測は河道を維持する上で重要と考える。

特に近年計画高水流量の増加に伴って低水路の拡幅が進められつつあるが、その拡幅が大きければ大きい程河床を上昇させる要因をなす。一方では上流域においてダム建設が進んで水源地域からの土砂供給が減少するとも考えられ、これは河床低下の要因となる。また、ダムによる洪水調節は洪水流量の減少となりこれは河道の掃流力の減少となるところから河床上昇の要因ともなりうる。

このように捷水路工事は完了して久しいといえ、捷水路群で構成される石狩川の河道の変化の予測及びその対策は極めて重要な課題であって、その研究が進められているところである。

4. 土地利用の拡大

石狩平野は一面湿原であったことは地形図を見ても明らかである。その湿原が一世紀に及ぶ開拓の歴史を経て高度に利用された地域空間に変っていて、その背景には諸般の開発投資があり住民の努力があって、実現したものといえよう。中でも治水事業は低湿地開発の環境造り、そこに居住する住民を洪水から守り、産業経済活動の場を造る目的で80年に及ぶ事業の展開をしてきた。

ここでは、河川水位の低下と沿岸の土地利用の変遷について考える。昭和30年当初頃までは洪水位、平均水位共に捷水路の効果は水位にまでは現われていない。一方土地利用においては比較的地盤高が高い地域の土地利用は進んできたが、泥炭層域の核となる中心部の地域は未だ未利用のまま残っている（図-6参照）。

その後、河川水位の急速な低下により浸水、湿潤などが解消されるに至って土地利用は急速に低地部へ進んで現在に至っている。

この現象は各地で具体的な事象として見られているので河川水理、地下水学、社会行動などの面から具体的に説明が可能であるから、治水事業がもたらした誘発効果として氾濫原全体についてさらに調査研究を行う必要があると考える。

むすび

石狩川の捷水路群の効果については概括的に又は局所的には評価されているが、総合的な検討は未だ充分とは言えない。また石狩川の捷水路工事の効果は当然にして享受できるものと考えられているが、諸外国の河川では捷水路工事が成功したとは言えない河川もある。ミシシッピー河などがそれである。

筆者らは石狩川の捷水路群が石狩川という水環境に及ぼした影響、効果について地域計画、社会行動、自然科学、水工学の分野から現象論的に調査研究を進めているところであって、本文はその第一報ともいうべきものであり、一部の現象を述べたものである。

参考文献

- 1) 岡崎文吉 石狩川治水計画調査報文
明治42年10月 北海道庁
- 2) 北海道庁 北海道第1期拓殖計画事業報文
昭和6年11月 北海道庁
- 3) 北海道の治水技術研究会 石狩川治水の曙光
平成2年6月 北海道開発局