

技術研究開発テーマ名	石狩川流域における治水事業の評価と氾濫形態の変化に関する研究	
研究代表者		
氏名	所属・役職	
木村 一郎	北海道大学大学院工学研究院・准教授	
共同研究者		
氏名	所属・役職	
川村 里実	北海道大学大学院工学研究院・特任准教授	
山田 朋人	北海道大学大学院工学研究院・准教授	
田中 岳	北海道大学大学院工学研究院・助教	
平井 康之	独立行政法人土木研究所・寒地土木研究所・上席研究員	
<p>背景・課題</p> <p>石狩川の治水事業が100周年を迎えようとしている。捷水路、ダム、築堤、支川の付け替え、排水機場の整備等、各種のハード面の整備は、流域を全国有数の穀倉地帯とし、190万都市である札幌を育て上げた、100年間という比較的短期間に、治水と流域の都市化が急激に変化した稀有の事例がここにある。すなわち、石狩川は我が国の河川治水史を短期間に凝縮した河川ともいえよう。しかしながら、これらの治水事業の個別の効果に関する科学的根拠に基づく評価は、現在に至るまでおこなわれていない。また、治水事業とともに変化してきた氾濫形態の変化過程についても、治水事業の進展と絡めた客観的な整理はなされてきていない。</p> <p>百年という節目の年に立ち、以上のような石狩川を取り巻く情勢を鑑み、今こそ石狩川の治水史を詳細に振り返り、科学的分析と工学的評価を加えるべきであるという強い使命感に駆られ、本研究課題を立ち上げるに至った。</p> <p>本研究を系統的に遂行していくため、次のような5つの小テーマを設定した。</p> <p>テーマ1：石狩川流域の治水事業の歴史の整理 テーマ2：治水事業の効果の検証 テーマ3：氾濫形態の変化の解明 テーマ4：治水事業と合意形成 テーマ5：現在の課題と未来へのシナリオ</p> <p>技術研究開発の目的</p> <p>いうまでもなく、本研究の目的は、その研究題目が示す通り、石狩川の治水事業について評価するとともに、それに伴う流域の氾濫形態の変化を解明するものである。それでは、現代という時代において、過ぎ去った時代の治水事業を振り返るといふ本研究のアプローチがそもそもどのような意味を成すのであろうか。それは、次のような三つの点に集約されるであろう。</p> <p>(1) 石狩川流域の将来にわたる治水安全度の確保</p> <p>石狩川の流域は、その外的要因、内的要因の双方から、将来にわたって変化を続けていく。ここでいう外的要因とは、地球温暖化に起因する気候変化に伴う流域降水特性の変化(降水量の増加と集中化)であり、内的要因とは、流域の都市化と過密化、人口変化(増加から減少に転じる)、高齢化の進行、治水予算の縮減、環境に対する意識の高まり、情報化の浸透と情報格差の顕在化などである。石狩川は、亜寒帯という気候帯に位置するが、地球温暖化とともに温帯様の気候変化が生じることが予想され、本州以南の河川よりも地球温暖化の影響を受けやすいといわれる。また、流域最大都市である札幌市は、これまでの相対的な人口比重が若年層側にあったことから、高齢化の進行速度が我が国の政令指定都市</p>		

中で最も速いことが指摘されている。これらの急速かつ大規模な変化に対し、将来にわたって流域の安全を確保するために必要かつ十分な方策を、経済性をも勘案しながら議論していくためには、過去の個別の治水事業の評価が大きな手がかりとなることは疑う由もない。

一方で、五百年に一度、千年に一度といった低頻度巨大災害に対する流域の応答特性の解明と、その対策の検討を実施する上でも、本研究のアプローチは大きな意味を持つ。人は、生起確率の低い現象、ことに「人生」という時間スケールを超える長周期の現象については、とかく目を背けがちである。ましてや五百年に一度、千年に一度という現象は、我が身と関係無いものとする思いこみがちである。それが全くの誤りであることを強烈に知らしめる出来事が発生したのは、奇しくも本研究が佳境に達した頃のことであった。すなわち、平成23年3月11日、我が国はマグニチュード9.0という東日本大震災にみまわれ、それに伴う大津波の発生により、沿岸部は壊滅的な被害を受け、1万5千人を超える尊い人命が失われる未曾有の大災害となった。さらには、大津波によって引き起こされた原子力発電所の放射能漏れ事故は、我が国のみならず世界中をも震撼させた。一時は「想定外」の一語で片づけられそうになったこの巨大災害も、千年のスケールで歴史をたどれば、自然現象の周期性を逸脱する規模のものではなかったことが明らかにされ、決して予測不可能なものではなかったことが判明したのである。防災・減災に携わる者たるや、このような巨大災害が明日にでもまた訪れるかもしれないということを、常に肝に銘じておかなければならない。

石狩川においても、このような低頻度大規模災害に対する対策を怠ってはならないことはいうまでもないが、本河川では既往の大災害の記録がほぼ皆無に等しい点が、他の一級河川と比してこの手の検討をさらに困難なものとしている。これを補うものとして、近年のシミュレーション技術の進歩がまず挙げられる。もちろん、コンピュータシミュレーションの描く災害像はバーチャル（仮想世界）なものにすぎないことを決して忘れてはならないが、これを本研究の解き明かす歴史的背景とつきあわせれば、将来の未曾有の災害に対していかに備えるべきかという難題に対して、大きな手がかりを与えるものとなるのではないだろうか。

（2） 国内外の河川の参考事例としての意義

石狩川流域の2万年におよぶ人類の営みの中にあつて、治水の歴史はたかだか百年にすぎず、この間に様々な事業が高密度に凝縮して遂行されてきた。すなわち、石狩川の治水史は我が国の河川の治水史の一つの縮図と捉えることができる。歴史の短さは、治水以前の原始状態の河川の状態を詳細に知る上で好都合であるだけでなく、過去から現在までの治水事業の進展とそれに伴う氾濫形態の変化、さらに治水進展に伴う流域の発展について、より厳密にその過程をたどることが可能であることを意味している。我が国の大規模一級河川でその治水史を一から詳細に辿れる河川は石狩川を置いて無いといって良い。したがって、本研究の成果は我が国の河川の治水の将来を考える上で、有益な資料となり得よう。一方、諸外国の河川と比較すると、我が国は治水に関しては先進国といって良いであろう。海外、特にアジア・アフリカなどの開発途上国においては、治水事業が後手に回りがちである。平成23年度のタイ、首都バンコクの大規模氾濫や、フィリピンの水害を引用するまでもなく、特に沖積平野上に発達した都市部においては水害が頻発し、毎年のように大きな人的・物的被害を引き起こしている。これらの諸外国の河川では、いかに効率的に治水事業を進めていくかという点だけでなく、予算の制約が先進国に比べて格段に大きいため、治水計画の経済性が重要なポイントとなってくる。石狩川は比較的短期間に治水の目的を達成した成功例と考えられるものであり、この道のりを詳細に示すことは、諸外国の河川の今後の治水整備にとっても有益な参考事例となろう。

（3） 治水を含む防災・減災に対する啓蒙、教育的意義

前述の二点は、主に河川技術者や河川行政担当者など、いわばプロフェッショナルリストに対する本研究の意義であった。一方で、河川の専門家以外の人々にとっても、本研究のもつ意義は決して小さくはないと考える。災害は忘れたころにやってくるものである。特に、治水事業が進展し、河川の安全度が向上するにつれて、人々の防災に対する意識は薄れがちである。たとえば、札幌市においては昭和56年の豪雨以来、幸いにも大きな河川災害に見舞われていない。人々の災害に対する意識の高さは、避難行動に直接反映され、人的被害の程度を大きく左右する。また、かつては歓迎され、時には住民からの陳情を動機として進められてきた治水事業も、河川の安全度が向上した現在ではその合意形成は困難化し、場合によっては事業推進の最大のネックと成り得ることは、千歳川放水路の事例を引用するまでもなく理解できよう。このような時代においてこそ、石狩川の治水を取り巻く先人たちのたゆまぬ努力の道程を示すことは、重要な啓蒙となるであろう。

一方、小中学校の義務教育課程において防災・減災教育の導入が進められつつある。「鉄は熱いうち

に打て」というとおり、幼いころからの教育を通じて醸成された防災・減災意識は生涯にわたって維持され、世代を超えて子孫へと引き継がれる。この意識のカスケードが軌道に載れば、それは災害に強い国造りを根底から支える強固な柱の一つとなるであろう。河川技術者の視点からも大いに歓迎すべき動きといえる。しかしながら、実際の教育現場においては、防災・減災教育に対してどのような教材を用い、いかなるカリキュラムで教育するかという具体的方法論については、試行錯誤の段階を脱していない。現場での戸惑いも大きいと聞く。このような義務教育過程における防災・減災教育において、石狩川は、その規模の大きさ、社会に及ぼしたインパクトの大きさの双方から恰好の事例といえる。特に、地元北海道の教育現場においては、郷土への愛着と誇りを培う意味においても、石狩川の治水の歴史はぜひともとりあげられるべき事象であり、本研究の成果はそのための好適な教材の一つとなりえるものといえよう。

技術研究開発の内容・成果

前述のように、本技術研究開発は5つのテーマに分けて遂行された。以下、これらのテーマ毎にその内容と成果を示していく。

テーマ1：石狩川流域の治水事業の歴史の整理

石狩川の治水を詳細に紐解くまえに、まず、石狩川の歴史を治水以前も含めて網羅の見渡し、整理しておく。石狩川流域の文化の発祥、アイヌ文化の発展、明治期の和人の入植、治水事業以前の石狩川の様子、治水事業の始まりと進展、そして現在に至るまでの歴史を、広い視野でまとめる。

1-1 石狩川の治水事業の始まり

北海道で最も古い遺跡は2万年前の氷河期の旧石器時代であり、その後縄文、続縄文、擦文を経てアイヌ文化へと継承される。明治新政府は、明治2年蝦夷地を北海道と改め、全島を統括するため札幌に開拓使本府を置くことを定めた。明治7年には、屯田兵制度が創設された。この制度は、原野の開拓と防衛を同時に行うもので、一兵村当たり200戸程度の集落で、家長は一日中訓練を行い、家族が15haの原野を開墾し、3年間で農耕地とできるとその土地を無償で提供するものであった。また、一般の移民にも、一定期間内に開墾すると、土地が所有できるという土地払下規則が明治19年に制定された。

屯田兵や初期の民間移民団が入植したのは石狩川の洪水を避けるため石狩平野の縁辺部の比較的高い地域に限られていた。その後、植民地区画整理事業が開始され、石狩平野内の広大な湿原に一区画1万5千坪の区画割りを行い、より多くの移民を受け入れることとなった。当時、開拓の成功は、排水事業の成否にかかっていると認識され、官民挙げて泥炭や軟弱粘土の湿原の排水路建設を行った。その結果、地下水位は低下し農地が平野内部に進出していった。

このような開拓の途上のただなか、明治31年9月7日、石狩川の洪水史上最悪の大洪水が発生した。札幌管区气象台の記録では、3日間で157mm、旭川で163mmの降雨で、流域の浸水面積は4万1千町歩、被災家屋1万9千戸、死者112名の被害となった。この洪水により、離散する住民も多く、また移民しようとしている本州の人々の意欲が低下することを懸念して、同年、北海道治水調査会が設置され、本格的な石狩川の治水のための調査が始められることとなった。

明治37年7月に同規模の洪水が発生した。道廳技師岡崎文吉はかねてより氾濫に対する正確な調査を期し、水位観測地点を本川は神居古潭から生振まで24地点、雨竜川、空知川、夕張川の支川に設けており、この洪水時に正確に水位を測定した。各観測所の水位から、河道内流量と河道外流量を算定し、観測時間間隔での観測点間の氾濫量を求め、この氾濫量を下流観測点の観測流量に加えることで、治水のために河道内を通過させる流量、計画洪水量を求めた。当時は未だ氾濫量を求めて河道計画に用いることは行われておらず、画期的な手法であった。そのため、この計画流量は昭和40年まで変更する必要はなかった。

1-2 石狩川の治水事業（明治43年～平成22年）

明治43年、明治政府は北海道第1期拓殖計画を始めた。この計画は、161万人となった全道の人口を300万人に増加しようとするもので、このときから石狩川の本格的な治水事業が始まることとなった。

石狩川の治水は下流部、生振地区の捷水路工事から始められた。調査報文による当初の計画では、石狩川の舟運機能を活かすため、新水路の河床敷高を高くして洪水時にのみ水を流す放水路方式であった

が、土地分断に対する住民への影響を考慮して、ショートカット方式の捷水路へ変更することとした。

捷水路工事は大正7年から着工となる。昭和6年延長3.7kmの生振捷水路は通水した。さらに、上流に向けて4か所の捷水路が昭和8年までに通水し、4か所の捷水路延長7.6kmで旧河道延長は15.2kmであった。この捷水路により、江別より下流部の洪水氾濫が大幅に減少することとなった。合わせて、平常時の河川水位も低下することとなった。石狩川本川の捷水路工事は、昭和44年砂川捷水路の完成まで、合計29か所で行われている。

石狩川本川の捷水路の完成を受けて、氾濫を防止する効果を支川にも広げるため、豊平川、夕張川では新水路の建設が進められていった。支川新水路の建設は背後の山地からの洪水流が平野部で直接的に氾濫することを抑え、氾濫することなく本川に流下させる効果を持つ。支川新水路の効果は顕著であるが、新水路が機能するためには、合流する石狩川の水位が下がっている必要があり、また石狩川の氾濫を助長させないためにも、本川の捷水路工事の完了を待って実施された。これら支川新水路は、特に石狩川左岸側に広がる石狩平野部の治水対策として大きな効果を持っていた。

捷水路や新水路以外の治水工事として、護岸整備や築堤も行われた。流域の人口も昭和15年には1,117千人と増加していった。

昭和28年には石狩川改修全体計画が策定され、築堤を主として計画的に治水事業が進められることとなった。計画高水位までの高さの暫定堤防が目標とされた。築堤は何度にも分けて、盛土をしては安定を待ち、また盛土をするという緩速施工が行われた。一方、ダムについては、昭和25年着工の雨竜川鷹泊ダムが最初であるが、このダムは目的をかんがいと発電とするもので洪水調節は含まれていなかった。洪水調節目的を持つダムとしては、幾春別川桂沢ダムが最初である。桂沢ダムは幾春別川の洪水調節、水力発電、農業用水、上水開発を目的として昭和32年に完成している。以降、桂沢ダム、金山ダム、豊平峡ダム、大雪ダム、漁川ダムなどが順次建設された。これらが治水に対して大きな役割を担っていることはいうまでもない。

石狩川では昭和50年洪水への対応が目標とされ、再度災害防止のため計画高水位までの高さの暫定堤防に対し、50cmの嵩上げを積極的に行っていたが、その途上の昭和56年8月、石狩川は全川に亘って未曾有の大洪水に襲われた。洪水流量も石狩大橋地点で11,330m³/sと計画高水流量9,000m³/sを大きく上回ったが、外水氾濫に比べ、内水氾濫による被害が約9割を占めた。このような氾濫被害は、石狩川の洪水で初めてであり、内水氾濫対策の必要性が浮かび上がることとなった。内水被害の対策として、被害の著しかった中流左岸の旧美唄川では水位低下のために石狩川への合流点を4km下流に移す新水路が建設された。さらに、平野内の低地部に対し内水対策として排水機場の建設が進められた。

1-3 豊平川の治水と札幌

札幌は治水以前はほぼ全域が湿地であり、居住はおろか、農耕も不可能な状況にあった。札幌の街づくりにおいてキーとなったのは豊平川の治水である。豊平川は札幌創設以来、頻繁に洪水を繰り返し、特に取水口の鴨々水門は洪水の起点となることが多かった。そのため、明治7年には水門付近の左岸側に築堤が施工されたが、その後も洪水が頻発したため、水門、堤防、護岸が建設された。さらに、明治21年には、札幌西部の山地からの洪水を防ぐため、直接日本海へ流す札幌新川が開削され、また新琴似に入植した屯田兵が排水のため安春川を開削している。

昭和20年には、豊平川下流右岸に東京世田谷から20戸が入植したことを契機に農地造成のための緊急治水事業が積極的に行われるようになった。豊平川では、特に下流右岸の厚別川、月寒川の改修が進められた。この地域はそれまで広大な湿原で入植は困難を極めていたが、河川改修により排水が促進され耕作地へと変化することとなった。また北部の低地帯でも排水改良のため伏古川や支川でも改修が進められ、その結果札幌の市街部は北部や東部に広がることとなった。札幌の人口も昭和50年には124万人と増大した。石狩川全流域を襲った昭和50年、56年の洪水では、札幌地区も大きな氾濫被害を生じが、平成22年の札幌の人口は、191万人となり、札幌市街部は、治水対策が進んだ北部、東部に大きく広がっている。

テーマ2：治水事業の効果の検証

1-1 捷水路の効果

石狩川における治水事業の特徴の一つは、治水事業開始当時に積極的に捷水路事業を行ったことである。石狩川流域のショートカット工事は大正7年に下流の生振で始まり、昭和6年に通水した。その後、計29か所の地区で工事が進められ、昭和44年に砂川で通水、石狩川平野部における主なショートカッ

ト工事が完了した。(図-1) 捷水路を設けたことにより、洪水水位及び平常水位が低下することになり、洪水に対する危険性の軽減と流域の開拓に大きく寄与している。

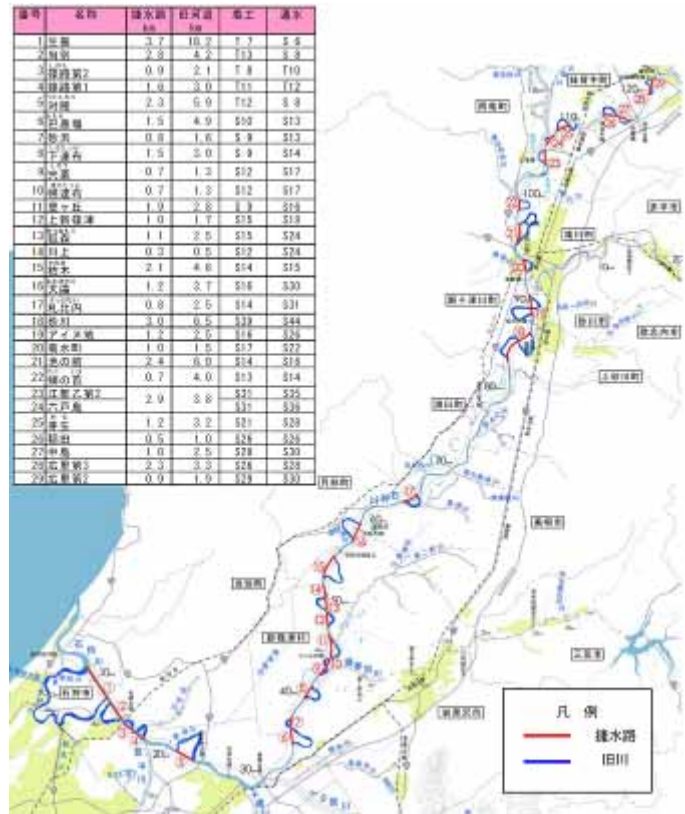


図-1 捷水路事業の沿革

本研究では、捷水路の効果を次元計算による検討を行った。計算条件は次の4ケースである。

- Run01: 昭和7年河道断面，原始河道(旧kp)
- Run02: 昭和7年河道断面，下流部捷水路による延長短縮のみ考慮
- Run03: 昭和7年河道断面，全川の捷水路による延長を考慮(延長は現在と同じ)
- Run1: 昭和35年河道断面，全川の捷水路による延長を考慮(延長は現在と同じ)

図-2には計算による明治37年洪水流量の最大水位のグラフ，図-3に篠路，石狩大橋，月形の3つの観測地点での時間ごとの流量，水位の計算結果を示す。Run01とRun02の違いより下流部捷水路の効果を考察する。図-2より，kp9～25の区間で水位低下が見られる。しかし，上流に行くにつれてRun01とRun02の水位の違いは見られなくなっていき，35km付近より上流ではRun01とRun02による最大水位は同じ値となっている。図-3より15kmの篠路地点では約1m水位が低下している，26kmの石狩大橋では約0.5m低下しているが，60kmの月形地点では両者の違いは見られない。このことから下流部捷水路による最大水位低下の効果は35km付近までであり，下流部捷水路の上流端より12km程度であることが考察できる。次に図-3よりRun01とRun03の比較により石狩川全体の捷水路の効果について考察する。水位，流量ともにどの地点でもピークが早期化している。流量に関しては下流観測所での増加が見られる。流路短縮により河床の勾配が急になり河道内の流速が増加した効果と考えられる。そのため，上流の捷水路の効果は下流の捷水路効果に累積するため下流により顕著に現れるものと考察する。したがって捷水路を下流から実施していったことは，安全度を低下させないためにも重要である。水位についてみると図-2より25kmから35kmの範囲で捷水路による最大水位低下効果が見られない。この区間は捷水路工事が行われてない区間であり，上流部捷水路によるこの区間での流量増加による水位上昇と，下流部捷水路による水位低下の効果が同時に働いたことによってRun01とRun03での最大水位に変化が見られないと考察される。図-3では篠路，月形で最大水位が大きく低下しており，捷水路のない区間である石狩大橋でも若干の低下が見られる。流量が増加しているにも関わらず，水位が低下しており，これは流速が増加していることを意味している。すべての観測点で洪水の終息が早くなって

いる。また、Run1 は昭和 35 年の河道データであり河床が低下していることから Run03 から Run1 への水位低下はこの効果によるものと考えられる。

以上より、捷水路は水位低下効果，流速を増大させる効果，洪水の終息を早める効果が考えられ，捷水路による水位低下効果は捷水路付近に顕著に現れるが，流速を増大させ，水位の終息を早める効果は捷水路付近以外でも見ることができ，河川全体の効果であると考えられる。さらに流速が増すということは河床の低下を招き Run1 のように全川の水位を下げることに繋がっていると考えられる。

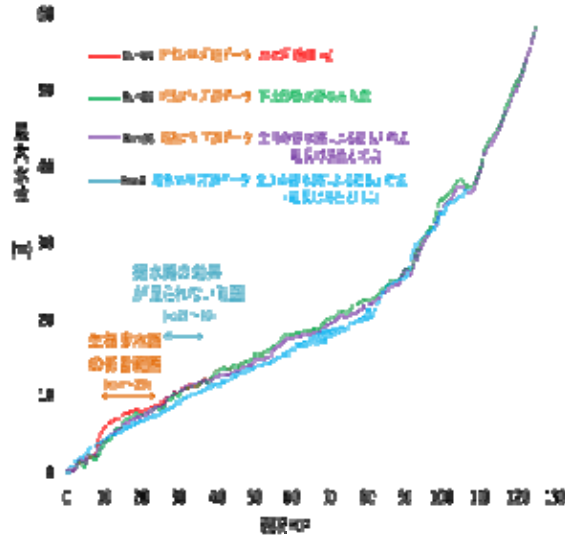
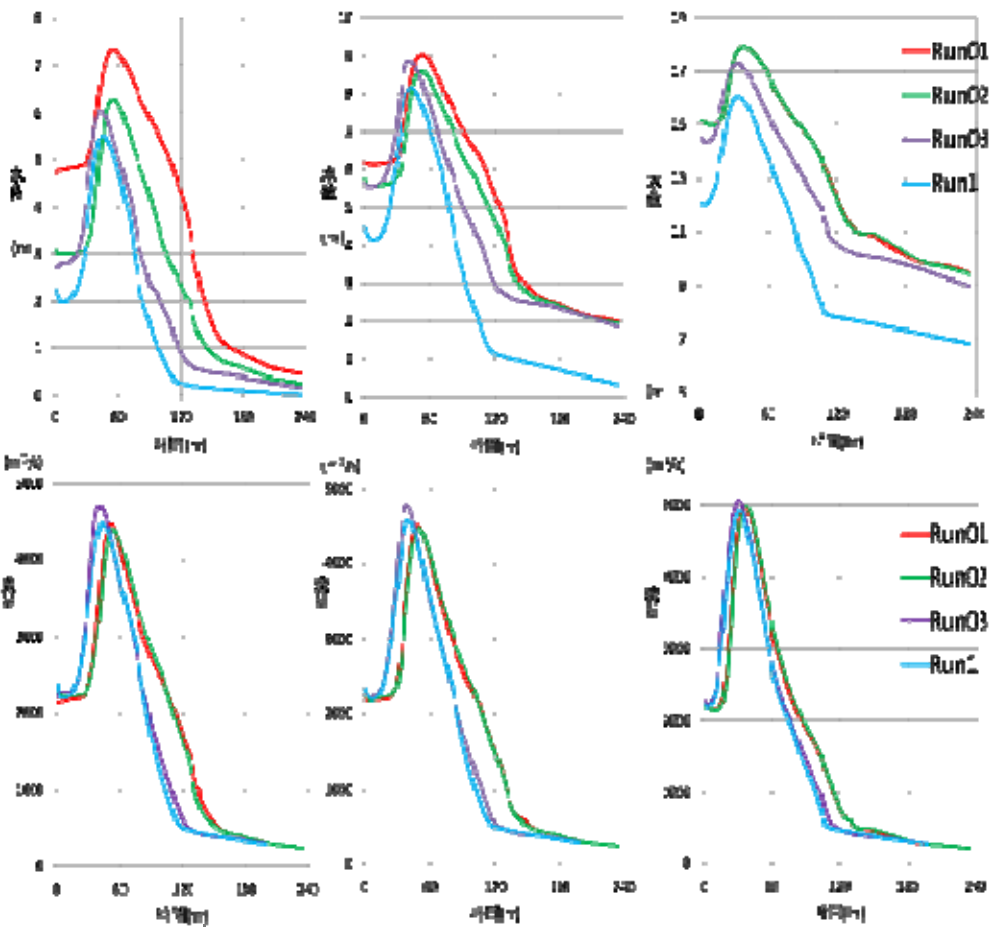


図-2 一次元解析 最大水位比較図(明治 37 年洪水流量)



篠路 (kp15)

石狩大橋 (kp26)

月形 (kp60)

図-3 各観測点での水位・流量グラフ

1-2 支川改修の効果 ~夕張川新水路による氾濫形態の変化~

夕張川新水路による治水効果を、平面二次元解析により検討した。計算格子は平均 220m メッシュを用い、夕張川新水路については施工された断面をメッシュに取り入れた。明治 37 年洪水流量を用いて神居古潭、空知川、幾春別川、夕張川から流入させ計算を行った。以下に河道条件を示す。

ケース A: 原始河川状態

ケース B: 下流部のみ捷水路

ケース C: 下流部捷水路 + 夕張川新水路

図-4 の計算結果は全て計算開始から 60 時間後の結果を表している。コンターは水深、ピンクの中立粒子は石狩川本川を流れる水の流れ、黒の中立粒子は夕張川から本川に流入する水の流れを表す。

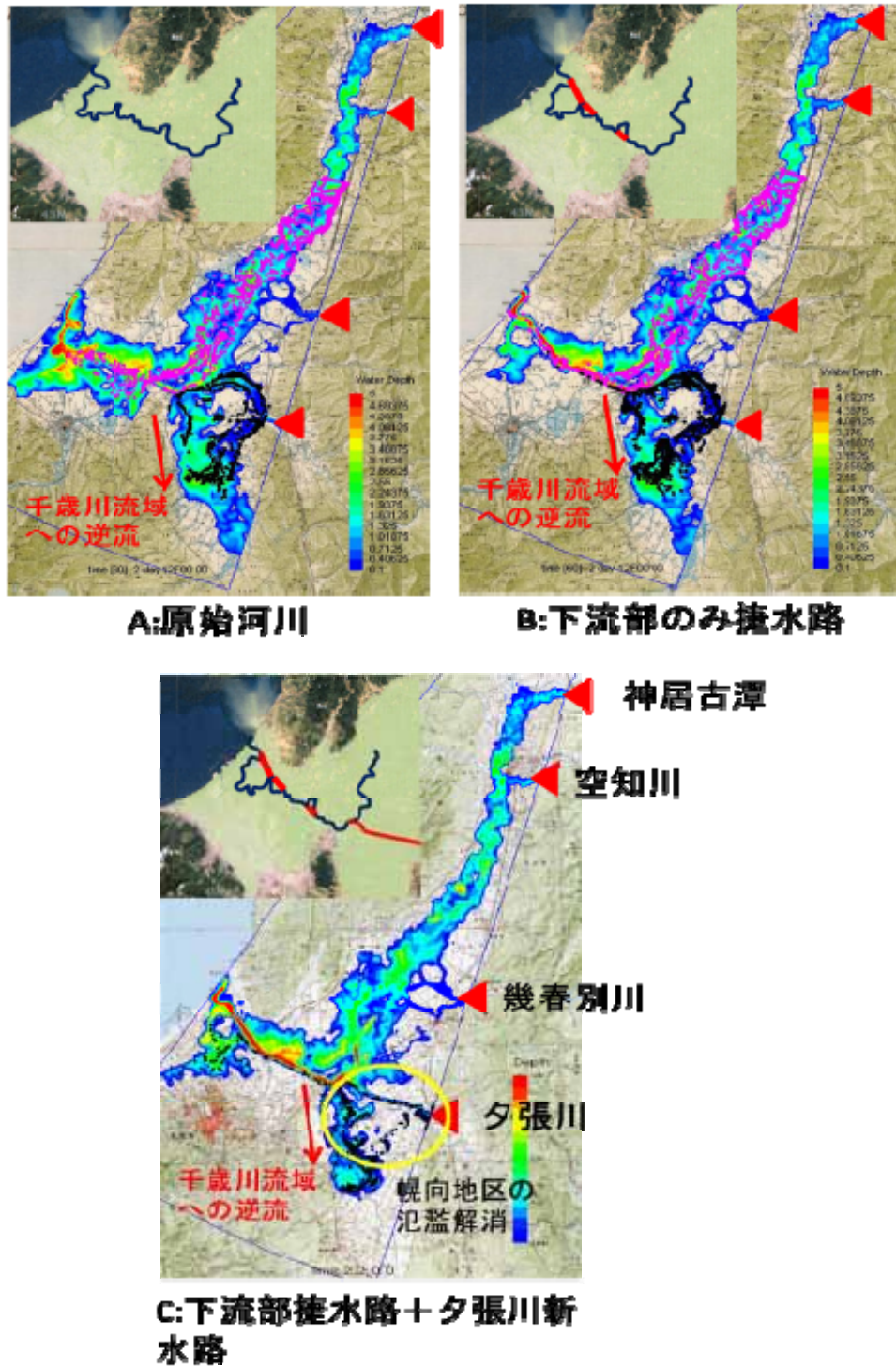


図-4 平面二次元計算結果(60 時間後)¹⁾

A と B との比較から下流部捷水路により石狩川下流左岸部の氾濫減少に大きな効果があることは谷らの研究で考察されている。B と C より夕張川新水路によって幌向地区の氾濫が解消している。しかし、ケース C でも A, B と同様に夕張川からの流れが千歳川に逆流している。これは合流地点での本川の水位が千歳川の水位よりも高くなっているために起きたと考えられる。このことによって千歳川からの流入を考慮して無いにも関わらず千歳川流域での氾濫が起こっていると考えられる。

計算によると C では B に比べ洪水初期には夕張川から本川に流れ込む流量が多く、逆流が起こった時点での千歳川流域の氾濫域が小さい。B では逆流が始まる前までに本川に流れ込んだ流量はほとんどない。夕張川新水路通水によって夕張川から本川への合流の時間が短縮された。石狩川からの千歳川への逆流の氾濫特性は解消されることはなかったが、夕張川新水路によって本川の千歳川合流点がピークを迎える前までに本川に流れ込むことのできる流量が多く、千歳川に逆流する流量を軽減させる効果があり、千歳川流域の氾濫の減少、終息の早さにつながっていると考えることができる。

1-3 堤防の効果

図-5 は昭和 32 年、48 年、51 年時の堤防高と現在の計画堤防高をプロットしたグラフである。昭和 32 年当時は堤防未整備の部分や堤防の高さが低いことがわかる。昭和 48 年では全体的に堤防高が高くなっていて未整備の部分も少なくなっている。昭和 32 年から 48 年までの 16 年間 kp20 ~ kp110 にかけて約 4m 程度盛り上げていることがわかる。さらに現在は計画堤防高まで盛り上がっていると考えると昭和 51 年から約 2m 程度上がっていると考えられる。上流部での堤防高が高い特徴がある。51 年時には 48 年時で未整備であった部分の整備が進められ暫定堤防の連続化が進められているのがわかる。図-6 は昭和 37 年、50 年、56 年洪水の氾濫図である。築堤整備が進むにつれて氾濫面積が減少していること、氾濫が外水氾濫から内水氾濫に変化していることがわかる。

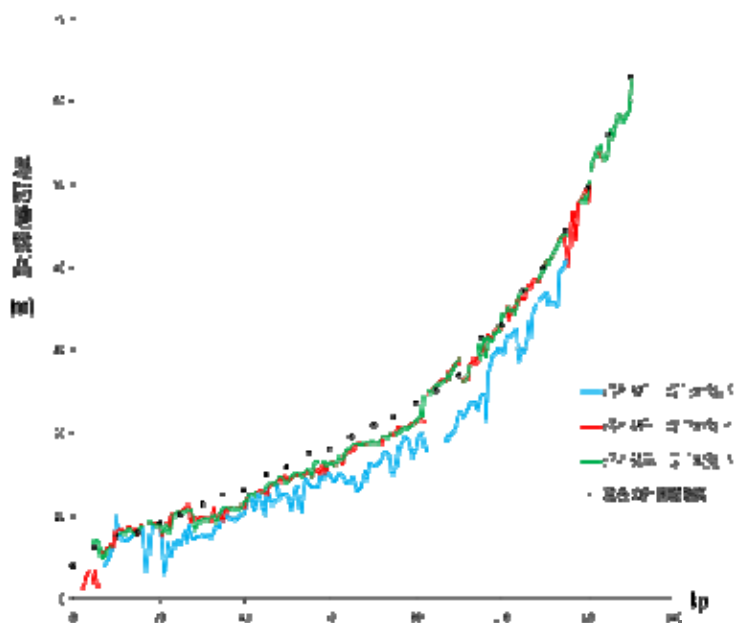
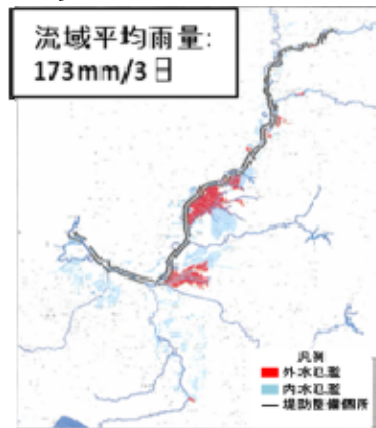


図-5 堤防の変遷

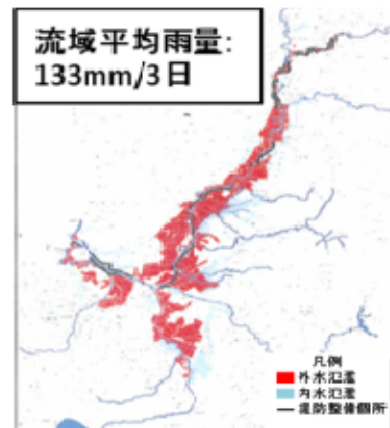
1-4 治水事業の効果のまとめ

- ・捷水路の水位低下に対する効果の及ぶ範囲は局所的である。
- ・捷水路工事による治水効果としては水位低下の効果は局所的ではあるが、下流側に対して洪水の終息を大きく早める効果がある。
- ・捷水路の効果としては水位低下効果、流速を増大させる効果、洪水の終息を早める効果が考えられ、捷水路による水位低下効果は捷水路付近に顕著に現れるが、流速を増大させ、水位の終息を早める効果は捷水路付近以外でも見ることができ、河川全体に及ぶ効果であると考えられる。
- ・夕張川新水路によって幌向地区の氾濫が解消されている。
- ・石狩川本川から千歳川への逆流の現象は見られたが、夕張川新水路通水によって洪水初期に夕張川から本川に流れ込む流量が多く、逆流が起こった時点での千歳川流域の氾濫域が小さくなっており、千歳川流域の氾濫の減少、終息を早めることになった。

- ・ 築堤整備が進むにつれて、洪水の氾濫面積が減少している。
- ・ 堤防の整備が進んでいない時点での洪水被害は外水氾濫が中心で、整備が進むにつれて内水氾濫による被害が目立つようになってきている。



昭和50年洪水氾濫図



昭和37年洪水氾濫図



昭和56年洪水氾濫図



平成13年
洪水氾濫図

図-6 過去の洪水の氾濫図

テーマ3：氾濫形態の変化の解明

テーマ2の結果をふまえて、過去の洪水を、当時の記録と数値解析の両面から検討を行なった。この結果、過去の氾濫形態の変化について、次のような事項が判明した。

1. 明治37年洪水は石狩川治水事業の原点となる洪水で、全くの原始河道状態での洪水であった。この洪水より原始河川状態の石狩川の氾濫形態が谷らの研究によって明らかにされた。
2. 明治37年洪水は終息までに1週間程度の時間を要した。
3. 明治37年洪水において本川の洪水のピークに比べて夕張川の氾濫のピークが遅れていた。その原因は夕張川の流れが本川に合流できずに停滞していたためであった。そのため、夕張・千歳川流域では洪水の終息に本川よりも多くの時間を要した。
4. 本川と夕張・千歳川の水位差によって夕張・千歳川からの流れが本川に合流できない現象が平面2次元数値解析によって再現された。
5. 岡崎らの観測結果と計算結果を比較すると、両者に氾濫形態の一致が見られた。
6. 下流でのショートカット工事後の河道での数値解析により、下流のショートカット工事によって札幌付近の浸水域の減少や排水にかかる時間が早くなり、夕張川の流れが本川に合流できるようになる時間が早まる等のショートカット工事の効果を平面的に示すことができた。

7. 江別地点での水位比較によりショートカット前後で夕張川の流れが本川に流入し始める時間は違うが、流入し始める時の水位はほぼ同じであり、ある一定の水位を下回ることによって夕張川の流れが本川に合流できるようになることがわかった。また、ショートカット工事により水位低下にかかる時間が早まることがわかった。

8. 昭和 37 年洪水では捷水路工事がほぼ完成しており、一次元計算による考察によってその効果が発揮されていたことが考察できる。築堤整備があまり進んでおらず、特に中流部での大きな外水氾濫が起きてしまった。しかし、捷水路工事と河道の変化による水位低下の効果によって氾濫は堤防の高さを大きく超えての氾濫ではなく、あと一步堤防の高さが足りないことによる氾濫であったと考えられる。また夕張川新水路通水によって新水路付近での氾濫が減少しているのが見られた。

9. 昭和 50 年洪水では堤防の連続化により昭和 37 年洪水に比べ外水被害が大きく減少していることがわかる。しかし、堤防高が十分でなかったために中流部での大きな外水氾濫を防ぐことができなかった。また内水氾濫による被害が多く、排水機能が十分に整備されていなかったことが考えられる。

10. 昭和 56 年洪水では昭和 50 年洪水を受けて始められた「激特事業」が大きな効果を発揮した洪水となった。

11. 昭和 51 年時点での堤防地盤高では昭和 56 年洪水痕跡水位を下回っている区間が多く、大規模な外水氾濫が予想される。しかし、昭和 50 年から 55 年までに行われた「激特事業」による堤防の連続嵩上げによって外水氾濫による被害はほとんど見られない。昭和 56 年洪水の全体の氾濫被害の減少は長年にわたって行われてきた治水事業全体の効果として見ることができるが、昭和 51 年時点での堤防高から予測される中流部での外水被害を防ぐことができたのは 5 年という期間で行われた堤防の連続嵩上げによる効果であると考えられる。

以上の検討により、明治 37 年洪水から見られる原始状態の石狩川の氾濫特性に対して昭和 37 年洪水では捷水路、夕張川新水路の効果によっての変化を見ることができ、昭和 50 年、56 年洪水では堤防の連続化、嵩上げによる変化を見ることができた。そして、各治水事業は個別の効果は概して限定的であるが、これらが総合的に作用して流域の氾濫の大幅な減少につながっていることが判明した。

一方で、昭和 56 年洪水と平成 13 年洪水を比較すると、洪水の規模が異なるので一概にはいえないものの、平成 13 年洪水では外水氾濫がほぼ無いことに加え、内水氾濫域も大幅に現象している。これは、この間に整備された排水機場の効果によるところが大きいと考えられる。

テーマ 4：治水事業と合意形成

4-1 概要

時代の潮流と治水事業及び合意形成について整理すれば、第 2 次大戦後に限れば大きく次の 3 つのステージに区別することができる。

- 1) 戦後～高度経済成長期前（治水事業五箇年計画前：1945～1960 年頃）
- 2) 高度経済成長期～第 5 次治水事業五箇年計画（1960～1980 年代前半頃）
- 3) 昭和末期～平成時代（1980 年代後半～）

それぞれの時代に事業計画が立案された、あるいは主要な進捗があった石狩川水系の事業として、以下の 3 つについて詳細を記述する。

1. 金山ダム事業（1959～1967 年）
2. 滝里ダム事業（1979～1999 年）
3. 千歳川放水路計画（1982～1999 年）

図-7 に上記 3 つの事業及び計画と時代背景の関係を示す。

4-2 金山ダム事業（1959～1967 年）

金山ダムは石狩川水系空知川の南富良野村（現南富良野町）金山地先に計画、建設されたダムで、ダム地点の計画高水流量 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ を $240\text{m}^3/\text{s}$ に調節し、空知川合流点下流の石狩川の洪水量を $530\text{m}^3/\text{s}$ 調節する計画であった。利水については、1 日最大 $9,440\text{m}^3$ の水道用水、計 $28,450\text{ha}$ の農地に対する灌漑用水、最大出力 $25,000\text{kw}$ の発電用水に使用されている。

戦後の混乱も落ち着いてきた昭和 23～24 年頃から、米国 TVA 開発計画に刺激を受け、北海道でも河川総合開発への要望が大きくなり、昭和 26 年、北海道開発局に置いて石狩川流域の候補地を調査し現ダム位置の下流に計画案を持った。昭和 27 年には農業事業者側に金山ダムに用水を依存する地区の調査依頼を行なった。昭和 30 年 7 月に石狩川の支川である雨竜川で計画を上回る規模の洪水が発生した

ことを契機に、雨竜川の計画洪水量の変更と石狩川の計画洪水量の検討する必要が生じ、その結果、石狩川の空知川合流点下流の洪水量の増分を金山ダムによって調節するように計画された。金山ダム建設に関連した計画調査は、大正年間より国及び同の関係機関により実施された。戦後、河川総合開発の候補地として金山地域の計画構想が注目されるようになったが、全村耕地の27%、農業戸数の24%が水没することに加え、村が湖水により二分される等の大きな社会的影響が懸念されたため、計画は慎重に検討された。事業者である北海道開発局は地方自治体の北海道との協議を行ない、「村の発展計画の推進、水没地の完全補償、水没周辺残存者の損失補償」を柱に現地調査を実施することとした。以下に、大別して現地調査開始前、用地補償調査時期、補償基準妥結後に分けて合意形成状況を記述する。

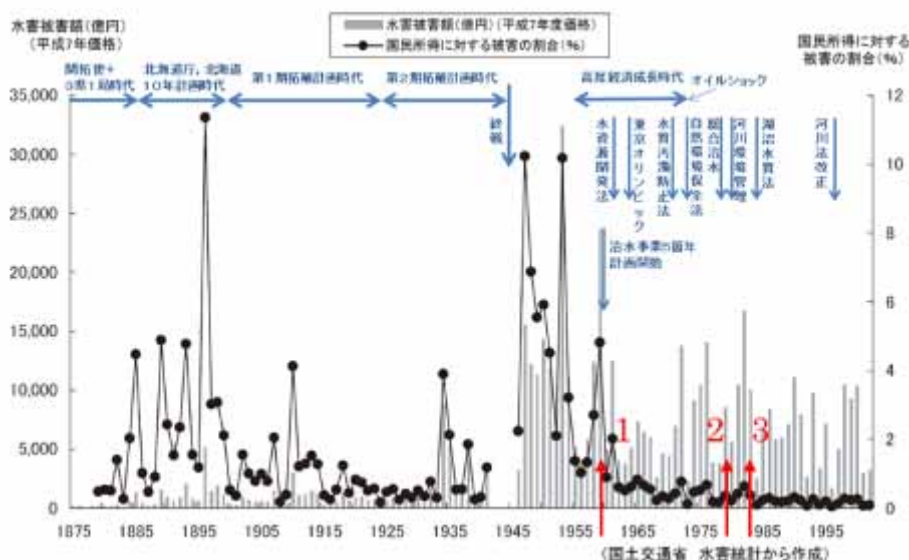


図-7 石狩川の治水事業・計画事例と時代背景

a) 現地調査開始前

昭和27年、地質調査開始時に村民の動揺と反対はあったが、村長以下役場担当者は事業者の開発局に協力的だった。しかし、昭和28年11月、地元より村議会にダム設置反対の請願がなされ採択された。この時期に空知川総合開発対策臨時専門委員会が設置され、昭和30年5月には「金山ダム対策委員会」が発足し前記委員会は発展的解散をした。昭和32年8月には事業者が村を訪れ、補償調査の前提となる概数調査に対する村の協力を要請し了解を得たものの、翌昭和33年には村からダム建設に対する開発局の態度を明確にするよう要請があった。開発局は検討の結果、水没地の金銭補償だけでなく、総合的な村づくりを目標とすることとし、農林省の事業地区として予算要求した。同年8月には事業者から村へ現地調査開始の旨を説明し、調査が開始された。

b) 用地補償調査時期

昭和34年6月、金山ダム対策委員会は補償問題全般の解決後の着工と周辺残存者補償の実施を柱とした4項目の声明文を発表した。同年10月、村議会は金山ダム建設計画に対する67項目の要望書を議決し北海道開発局に提出した。この内容は次の事項が柱になっている。

- ・ダムを建設する場合は、個人並びに村に対する完全な補償を実施すること
- ・ダムを建設する場合は、飛躍的村づくり計画の了承と実現を期すこと
- ・この基本方針が実現しなければ、ダム建設の着工を拒否すること

その後、いくつかの地元協議会の設置による協議を行ない、昭和35年3月に「空知川金山ダム建設に伴う用地買収及び損失補償調査中間報告書（基準資料第1集）」、昭和35年8月に「用地買収及び損失補償基準（案）」を作成、発表し、昭和35年12月に用地買収及び補償基準が妥結した。なお、翌昭和36年3月に「用地買収及び損失補償調査中間報告書（基準資料第2集）」を作成している。

c) 補償基準妥結後

補償妥結後の昭和36年度後半から個別協議を開始、概ね5年を経過して立ち退きが完了した。ダム建設のような大規模公共事業は補償関係者と受益者が遠隔で別人であることが特徴である。補償関係者は自分自身で転居先の選定、転職の検討、補償金の有効活用などを勉強することが必要であった。これ

に関して道内外の他ダムの実態を繰り返し調査して提示することにより，地元補償関係者の理解と妥結に結び付いた．

4-3 滝里ダム事業（1979～1999年）

滝里ダムは石狩川水系空知川の芦別市滝里地先に計画，建設されたダムで，ダム地点の計画高水流量 3,600m³/s を 2,400m³/s に調節し，下流赤平地点の基本高水流量 6,200m³/s を 4,200m³/s に軽減する多目的ダムである．利水については，1日最大 65,100m³ の水道用水，既得農業用水に加えて 40,700ha の農地に対する灌漑用水，最大出力 57,000kw の発電用水に使用されている．北海道総合開発計画の一翼を担う多目的ダムとして，昭和 47 年度予備調査，昭和 54 年度実施計画調査を経て，昭和 58 年度に建設着工，昭和 59 年に基本計画が策定された．途中，昭和 57 年 3 月には石狩川水系工事実施基本計画の改定により，その計画にダムが位置付けられている．しかし地元ではダムによる水没規模が大きいことから，補償関係者（滝里，富問地区）及び水源地（芦別市，富良野市）の動揺が大きく，とくに滝里地区ではダム建設に反対であった．地元対応として，用地補償・生活再建・地域振興の三位一体で進めることで意見の一致をみたものの，予算要求，環境影響評価手続き，基本計画策定など各段階で地元問題が噴出した．その各段階における行動について記述する．

a) 予備調査段階（昭和 47 年～53 年度）

流域全体ではダムの必要性が認識されていたが，建設予定地では反対の立場だった．地元との折衝が持たれたのは昭和 51 年 1 月で，地元から約 150 人が集まった．意見としては，「70 年の歴史の中で郷土愛を持って農業を営んでおり，予備調査段階で止められるものなら止め，他の地域にダムを移してもらいたい．」というものであった．昭和 51 年 2 月には「滝里ダム建設反対陳情書」，昭和 52 年 1 月には「滝里ダム建設計画反対決議書」が北海道開発局長宛てに提出された．その後数回の協議を重ねたものの，地元の合意は得られず，昭和 53 年度から実施計画調査に移行する計画であったが，昭和 52 年 7 月に昭和 53 年度の実施計画調査の予算要求を見送ることとなった．その後，1 年間をかけて地元との協議を重ね，補償，生活再建，地域振興などの具体を示すにつれて地元の不安が解消され，昭和 54 年度の実施計画調査の予算要求は覚書を交わして了解されることとなった．この際，滝里ダム建設反対対策協議会は「建設反対」の語を削除し，「滝里ダム対策協議会」に名称変更された．

b) 実施計画調査段階（昭和 54 年～57 年度）

実施計画調査の予算要求について地元合意が得られたものの，それは補償，生活再建，地域振興策が前提であり，基本的にダム建設反対という地元情勢であった．滝里ダム建設に係る補償，地域整備については，起業者の国だけでなく，北海道，芦別市，富良野市，受益市町村なども加えて関係者が一体となりその解決にあたることとされた．また，建設着工（建設予算）は地元の了解が得られてから行うこととされた．しかし，補償基準は本来，建設予算に移ってから提示するものであり，早期の補償基準の提示は困難であった．事業者側の国から，建設費要求と本工事着手は別のものであり，補償工事，附帯工事を先行することも可能であることを説明したが，地元からはダム側の調査だけが順調に進み，生活再建等の具体的対応は昭和 53 年の覚書時点から何も進展が無いと認識された．このため，昭和 58 年度建設予算要求については，芦別市，富良野市と「昭和 58 年度建設予算要求は実施計画調査の結果と生活再建及び地域振興等の課題解決のものであり，これらが合意に達しない限り工事着工の協議をしない」との確認書を交わして予算要求することとなった．なお，その後の昭和 57 年 11 月，滝里ダム対策協議会から北海道開発局宛に 11 項目からなる「滝里ダム建設計画に関する要望書」が出されている．

c) 環境影響評価手続き段階

当時の環境影響評価手続きは北海道環境影響評価条例によるもので，その主催は北海道であり，知事諮問の北海道環境影響評価審議会が中心的役割を果たした．また，環境影響調査は「建設省所管事業に係る環境影響に関する当面の措置方針について」を準拠し，事業者である国が行なった．なお，環境影響に対する地元の動向は以下のものであった．

- ・ 地元が要望しているダムでは無い．下流の犠牲にはなりたくない．
- ・ 有形無形の財産を失いたくない．
- ・ 地域の平和を乱し動揺が生じる．

また，評価手続きについては地元及び事業者から以下のように認識されていた．

- ・ 説明会，公聴会は，小基に発言が与えられる公式の唯一のチャンスである．
- ・ 手続きの時期は地元問題が未整理であり，地域振興対策，生活再建対策，補償問題などすべての課題に議論が集中する懸念がある．

このため、事業者側（国）は、公式手続きによる対象範囲は自然環境，自然景観，水質汚濁，そのほか工事環境などに限られることから，地元が関心を持っている重要事項については，以下の体制を構築して説明に当たった．

- a) 連絡協議会（国，北海道，市のトップレベル）
- b) 現地連絡協議会（国，北海道，市の事務レベル）
- c) 生活再建検討会（国，北海道，市の事務レベル）
- d) 地域振興対策検討会（国，北海道，市の事務レベル）
- e) ダム周辺再開発検討会（国，北海道，市の事務レベル）
- f) 気象農業調査会（国，市，農協，学識経験者）
- g) 水質検討会（国，学識経験者）

環境影響調査が事業者の国が実施したのに対し，環境影響評価の手続きは地方自治体である北海道が進める枠組みだったことで，両者の協力関係が重要なファクターとなった．本来の自然環境の範囲を超えて，地元問題と言う社会的課題を巻き込みながら複雑に展開したものの，国と北海道の協力関係がうまく機能し，比較的円滑に手続きを終了することができた．昭和 58 年 11 月，審議会は北海道知事あてに地元の付帯意見を付して答申された．知事は昭和 59 年 2 月に北海道公報で公表し，同 2 月付で北海道開発局長宛てに北海道環境影響評価審議会の答申がなされた．

d) ダム基本計画策定段階

基本計画策定に対する地元のスタンスは，環境影響評価手続きの際に地元問題がある程度整理された段階にあったため基本計画の手続きは円滑に行なわれるはずだったが，昭和 58 年 9 月に富良野市長，市議会議長，富良野ダム対策協議会長の連名で「滝里ダム建設計画に関する要請書」が環境アセス手続き中に出された．また昭和 58 年 12 月に芦別市長から「滝里ダム建設計画に関する総合施策の提示について」が提出された．これは昭和 57 年 11 月に対策協議会から提出された「滝里ダム建設計画に関する要望書」（前掲）に対して十分納得のいく回答がなされておらず，生活再建，地域整備事業の協議が具体的に進んでいないとの認識によるものであった．しかしながら，環境影響評価手続きの答申時に両市から提出された付帯条件に対して，事業者側から丁寧な回答がなされ，整然と合意に達することとなった．

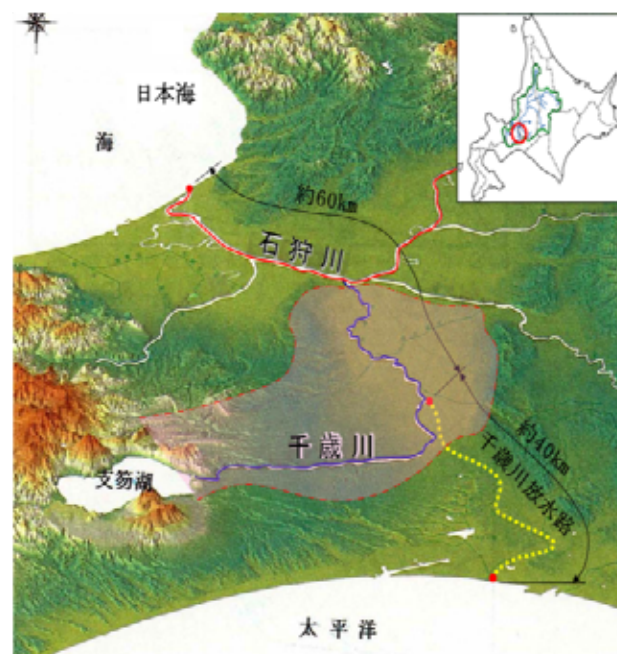


図-8 千歳川流域と千歳川放水路計画位置図

4-4 千歳川放水路計画（1982～1999年）

昭和 56 年 8 月 4 日～6 日の大雨により，石狩川全流域は未曾有の大洪水となり，浸水面積 610km²，浸水戸数 22,500 戸，総被害額 960 億円もの被害となったが，中でも石狩低地帯の千歳川流域では浸水面積 192km²，浸水戸数 2,700 戸，浸水時間も 1 週間以上と深刻な被害となった．この洪水を契機に，石狩川水系工事実施基本計画が見直され，昭和 57 年 3 月には新計画が策定された．この計画に於いて，

千歳川の抜本的な治水対策として千歳川放水路計画が盛り込まれた。

千歳川放水路は、洪水時に千歳川の流れを太平洋に導くもので、水位の高い石狩川の影響を受けることなく流下することが可能なため、千歳川流域の洪水を解消することとなる。この放水路の延長は約40km、低水路幅は上流部180m、河口部では280mであり、安平川水系へ繋ぐこととなり、石狩川流域外の苫小牧市、早来町（当時）を通過することとなる。この放水路計画が昭和60年に発表されると、洪水の常襲地帯の千歳川流域住民をはじめ、石狩川流域は洪水直後のこともあり、推進に積極的であった。しかし、新たに洪水が来ることとなる胆振側（苫小牧市、早来町）は、自然的・社会的な環境の影響を懸念して、影響が明らかになるまでは慎重な姿勢であった。とくに放水路が多様な鳥類が生息するウトナイ湖を近くを通過するため動植物への影響や通過する農業地帯への気象変化等の影響、放水先の太平洋沿岸の漁業への影響等が懸念された。事業を進める北海道開発局はただちに影響調査を実施し、調査の結果と影響対策について理解を得るよう説明を行った。

しかし、ウトナイ湖をサンクチュアリとして活動を行っている日本野鳥の会や農業者、漁業者の同意を得られず、反対の意見も多くなり平成8年、漁業団体が反対の表明を行い、事業はこう着状態になった。この状態を解消するため、平成9年北海道知事は、学識経験者からなる「千歳川流域治水対策検討委員会」を設置し千歳川の治水対策について検討することとし、委員会は平成11年、流域における総合治水対策を推進するとし、千歳川放水路を検討の対象としないという結論を出し、放水路計画は中止となった。このような大規模な治水対策が中止となったのは、石狩川治水史上初めてであった。この原因を考察すると、

1. 計画の策定時に石狩川流域外の胆振側の意見は反映されていなかったこと
2. 通過地域からは、突然の発表で事業の必要性、なぜ自分たちの地域へ来なければならないかが理解できなかったこと
3. 動植物や気象への影響、太平洋の漁業への影響についての調査結果は、予測であり、确实と理解されなかったこと
4. 総合的な調整を図るべき自治体が、事業者に対し地元住民の理解を得て進められたいとの態度をとったこと

地形を大きく変更したり、川の流れを変えたりするような大規模な事業では、影響の予測は環境影響評価を行って不測の事態を避けるような手続きをとるが、この手続きを進めるためにも、手続きを行うことへの地元の理解が必要である。一般に、影響の予測は絶対ではないため、不測の事態に備える行政上の配慮がなければ住民は安心できないこととなる。総合行政を進める立場の自治体が、通過地域住民に自分で判断をすることを促したため、住民は安心できなかったためと考えられる。治水事業に対する住民の合意形成については、事業者と総合行政を実施する地方自治体との緊密な連携協力が鍵となる。千歳川放水路計画については、事業者と関係住民という直接的関係が主で長く続き、事業者と地方自治体との連携協力による多元的な合意システム体制があまりうまく機能しなかったと考えられる。

4-5 三事業のまとめ

以上、石狩川流域における代表的な大規模事業3事例について記述した。金山ダム事業については、戦後の高度経済成長期であったこともあり、他の2事業とは時代背景が異なるものの、比較的順調に進んだと考えられる。滝里ダムについては、当初、地元からの反対はあったものの、地方自治体との良好な協力関係による粘り強い交渉の結果、合意に達することができた。一方で千歳川放水路計画については、受益者のほか損益を被る流域外の住民が関係することに加えて、途中から受益・損益に直接関係の無い自然保護団体等も加わり、複雑な構図になった。後になって交渉のためのラウンドテーブルは用意されたが合意には至らず、複雑なまま事業計画の中止に追い込まれた。

2つのダム事業例から分かるように、関係住民が最も懸念していたのは生活再建及び地域振興対策、つまりは自分たちの将来生活に対する安心である。この点について地方自治体との連携協力により、関係者が納得するまで交渉を繰り返し合意に至った。この点について、千歳川放水路計画では「新たに洪水が来たらどうなるのか」「もし生活を支える産業に影響を与えることになったらどうなるのか」という将来的な不確実性に対する不安を払しょくし納得できる回答を出せなかった。また自然保護団体等に対しては、「将来的な環境をどう予測するのか」「著しい悪影響があった場合どのように対処するのか」に対する回答を出せなかった。もちろん事業者だけでは将来的な不確実性から発生する事象にすべては対応できない。この部分で総合行政を実施する地方自治体との連携協力体制がうまく機能しなかったとも言える。事業者は事業計画の妥当性と将来的な自然環境的影響に関する科学技術的根拠の追求と説明

に特化し、住民や自然保護団体等が最も懸念していた「影響が生じた場合の対応」、すなわち将来的な不確実性とリスクに対する安心材料を提供できなかった。それを提供するための仕組みを構築できなかったことに加え、地方自治体との連携協力下に受益者と補償関係者間に生じる不公平感を話し合いにより合意し受益を共有する仕組みの構築が遅きに失した。科学技術的根拠を追求しても予測には必ず将来的な不確実性を内在している。科学技術的根拠が正しければ住民合意が得られるわけではなく、むしろ将来的な不確実性により発生するリスクへの対処方針あるいは担保が無ければ住民は安心・納得し、合意に達することはできないこと、事業者と関係者の二者関係（パイ関係）だけでは多様化する住民要望間で意思疎通して意見集約することは困難でありマルチな合意システムが必要であること、さらにそのシステムは事業規模が大きければ大きいほど重要であることを露呈した点で大きな教訓事例となった。

テーマ5：現在の課題と未来へのシナリオ

現在の石狩川の抱える問題として、次のような点が挙げられる。

- 豪雨特性の変化
- 人口減少と高齢化
- 合意形成の硬直化
- 低頻度巨大災害への対応
- 都市部の治水方式の見直し
- 治水予算の縮減への対応

課題 については、地球温暖化などの影響に伴う気象変化、特に近年頻繁にみられるようになった線状降水帯の発生などに対して、従来降水量そのものが本州に比べて少なく、かつ台風や集中豪雨の影響なども北海道の地形が適合しておらず、無防備な状況となっている。将来、洪水と土砂災害などの頻発と災害規模の増大が予想される。豪雨の予測手法の高精度化とともに、計画に用いる降雨データなどについても見直しが必要となっている。一方、 については、札幌市の高齢化進行速度が政令指定都市中最も大きいこと、北海道全体の人口減少に伴い石狩川流域の人口減少も加速する傾向にあることを考慮すると、避難システムに対する大幅な見直しを余儀なくされていることに気づく。 については、テーマ4で議論した通り、千歳川放水路計画の頓挫に例をみるまでもなく、合意形成が治水事業の大きなネックになっていることから、新たな合意形成手法についての研究が急務となっている。 については、2011年度に発生した東日本大震災とそれに伴う大津波の例をあげるまでもなく、500年、1000年規模の大災害については、全くといってよいほど対応策が練られていない。このような大規模災害についてはハードウェアの対策のみでは到底太刀打ちできず、避難システムや予測技術などのソフトウェア的な対応を含めた多角的な視点に基づく議論を早急に開始することが必要といえよう。 の都市部の治水方式については、札幌市が比較的急勾配な扇状地上に位置するため、建物の大型化、高密度化による氾濫流の局所的集中度外が大きいことに留意が必要であり、これに対する対策の必要性について十分な認識が必要といえよう。最後に については、予算の緊縮に対応すべく、既往の施設の効率的運用方法や、メンテナンスの方法等について、さらに進んだ議論が必要といえる。

今後の課題・展望

（本技術研究開発で得られた成果を踏まえ、成果のさらなる発展や河川行政への活用に向けた、今後の課題・展望等を具体的に記載ください）

三年間の研究を通じて、石狩川の治水の歴史、効果、氾濫形態の変化、そして、現在の石狩川の抱える問題点等が明らかになってきた。これとともに、未解決の多くの問題や、将来に向けての新たな治水方式に対する検討の必要性が指摘された。これらの一部は、テーマ5でも議論されているが、特に重要な課題としては、

- ・治水事業の効果の定量的（金銭的）評価手法
- ・治水優先度の考え方の導入の必要性
- ・密集市街地の氾濫流予測モデルの構築
- ・高齢化、過疎化を踏まえた避難システムの再構築
- ・地球温暖化を踏まえた降雨予測モデルの構築
- ・新たな合意形成手法の開発

などが挙げられよう。これらの中には大学、行政、民間との協力体制のもとで解決していくことが望ましいものが少なくなく、本研究の枠組みに類似の研究助成制度が今後も継続、拡大されることを望む。