

学 位 論 文 題 名

石狩川流域と治水の歴史に関する考察

(Study on the History of Development and Flood Control in the Ishikari River Basin)

学位論文内容の要旨

石狩川流域への入植が始まったのは明治4年(1871年)、治水事業が始まったのは40年後の明治43年(1910年)であり、現在から100年前である。本研究はこの100年間でどのような治水事業が行われ、どのような効果があり、流域がどのように変化してきたのかを明らかにするものである。

北海道に人が住み始めたのは2万年前の氷河期とされている。その時代は日本はアジア大陸とつながっており、大陸からマンモス象を追って人間が北海道へ渡ってきたといわれている。石狩川流域に残る最も古い遺跡として、この時代の遺跡が千歳市や恵庭市、深川市、芦別市などで発見されている。北海道では、この旧石器時代から縄文、続縄文、擦文時代と続き、紀元1300年代からアイヌ文化時代に入った。アイヌ文化時代には、北海道の海岸に多くの集落(コタン)が形成されるが、石狩川流域にも多くのコタンがあり狩猟やサケの漁撈、山菜の採取などが営まれていた。しかし1600年代には松前藩が成立した以降は、和人の場所請負制により、本州との交易が盛んになり、それに伴いアイヌの多くが場所で酷使され、アイヌコタンは殆ど衰退していった。

明治時代には、政府により屯田兵制度や植民地法など、北海道への積極的な移民政策が行われるようになった。移民は、琴似、山鼻、江別、野幌、滝川などに入植し、さらに石狩平野内の低地部にも排水路の建設により農地が広げられていった。明治33年には、流域の人口は33万人にもなった。そのような流域開拓初期の明治31年、死者数112人と石狩川の洪水史上最悪の水害が発生した。本研究では、この水害がどのようなものであったかを、当時の気象記録、寺の記録、新聞記事等から調査し、さらに平面2次元計算により洪水氾濫の状況を再現することで明らかにした。

さらに、道庁技師岡崎文吉により観測され、明治42年に策定された初めての治水計画の元となった明治37年洪水について、当時の精密な観測記録をもとに、RIC-Naysの平面2次元モデルを用いて再現し、その状況を明らかにした。次に、石狩川最初の治水工事として行われた下流部の捷水路について、このモデルを用いて治水効果がどのように発揮されるのかを検討した。その結果、捷水路施工区間及び直上流部では、水位の低下効果は顕著であることが分かり、治水対策としての有効性を明らかにした。さらに石狩川全川の捷水路の効果については、1次元不定流計算により検討し、全川に亘る水位の低下効果と、下流部への洪水到達時間の減少と洪水流量の増加の状況を明らかにした。これらの治水事業の結果として流域に現れた農地の拡大や市街部の増加などの発展について謄本地形図などを用いて考察した。

その後、昭和20年終戦を迎え我が国は食糧難、エネルギー難の問題を抱え、石狩川流域の開発が重要視されることとなった。緊急開拓事業が実施され、昭和26年(1950年)

には総合開発のための北海道開発法が制定された。泥炭地盤の多い氾濫原の積極的な治水が進められ、合わせて農地開発が進められた。治水方式は築堤が積極的に進められ、多目的ダムの建設も進められた。このような時期、昭和 36 年(1961 年)、37 年(1962 年)に連続して大水害が流域を襲い、安全になっていないとして治水事業の批判を受けることとなった。本研究では、資料が比較的多い昭和 37 年洪水について、この洪水がどのように起こったか、それまでの治水事業がどのような効果があったかを分析した。その後築堤が積極的に進められることとなるが、ようやく計画高水位までの暫定高さの堤防が連続した昭和 50 年(1975 年)、再度大水害を受けることとなった。この洪水の原因と被災状況、さらにこれまで経験していなかった堤防からの溢流を踏まえて、治水事業がどのように変化したのかを分析した。

昭和 56 年洪水は、石狩川洪水史上最大の流量であり、この洪水によりその後の治水計画にどのような影響を与えたかについて研究した。この洪水は、流域平均 3 日雨量が 282mm と、計画雨量 180mm を上回り、石狩大橋基準点の最大流量は 11,330m³/s と、計画高水流量 9,000 m³/s を大きく超えるものであった。この洪水が直接の契機となり、計画規模も 1/100 年から 1/150 年となり、新たな治水方策として内水対策、遊水地、放水路、ダム群など必要となり治水計画自体の大きな変更を余儀なくされた。なぜ変更が必要になったのか、治水の方式がどのように変わったのかを分析するとともに、今日までどのように進められてきたのか、千歳川放水路計画の合意形成過程の変化も含め明確にしている。

次に流域の中心都市札幌市では治水がどのように行われたかについて研究した。札幌は開基以来、豊平川と石狩川の洪水との闘いが繰り返された。多くの知恵と努力が結集して治水が進められた。本章では、開基当初の札幌の様子から現在に至るまでどのように計画され、進められてきたのか、その効果がどのように表れているのかを分析したものである。

また近年では集中豪雨が新たな治水上の課題として浮かび上がってきた。流域の被害の現状について調査し、集中豪雨に対する被害軽減のための方策として、これまで作成されていない中小河川の氾濫洪水ハザードマップについて作成手法や住民への周知について考察した。

最後に、本研究は石狩川の治水 100 年の歴史から、流域の発展は治水事業と密接に関わっていること、治水事業は国政上の流域に与えられた役割に対して政策として計画的に行われてきたこと、さらに近年は流域の役割に加えて住民の意思をより尊重して行われていることを明らかにした。

学位論文審査の要旨

主 査	教 授	清 水 康 行
副 査	教 授	泉 典 洋
副 査	准教授	木 村 一 郎

学 位 論 文 題 名

石狩川流域と治水の歴史に関する考察

(Study on the History of Development and Flood Control in the Ishikari River Basin)

石狩川流域への移民が始まったのは明治4年(1871年)であり、現在までの140年間で人口は313万人と我が国では短期間に大きな発展を遂げた有数な地域である。この発展を100年間に亘る治水事業が支えてきたことは概念的には理解されているが、研究面からみると、治水事業の経緯を表した治水史、捷水路工事及び治水技術者個人に特定した研究は行われているが、事業そのものの効果について体系的に分析した研究はない。本論文は、治水事業の歴史を追いながら、各時代に実施された事業がどのような効果をもたらせたかを、現在の計算手法を用いて計算し評価しているもので、流域の変遷を分析し、今後の治水計画に対し重要な提起を行うものである。

本論文は8章から構成されている。

第1章では、これまで治水の歴史から取り残されていた明治時代前の流域の社会的状況について取り上げられており、拓殖が始められる原点を考察する上で貴重な指摘がなされている。

第2章では、治水の前段ともいえる排水路建設事業の始まりと流域開拓に与えた効果について分析されており、さらに本格的な治水事業の契機となった明治31年(1898年)洪水の具体的な氾濫状況について、当時の降雨記録や天気図を元に再現が試みられており、独創的で説得力あるものとなっている。また、当時の洪水観測手法や治水計画立案手法についても、観測結果をもとに洪水再現を行う等精度について分析されており、現在の河川工学上からも重要な考察がなされている。

第3章では、石狩川にて実施された初期の治水工事、捷水路や支川新水路の洪水時の効果について、RIC-Naysによる初めての平面2次元計算により、氾濫状況の変化として明確に捉えたもので、洪水検証上極めて有効な手法であることが示されている。さらにこれらの治水事業が流域土地利用に与えた影響について、地形図の分析から明確にしている。

第4章では、第2次大戦後の我が国の復興期に行われた治水事業、特に捷水路、堤防、ダムの効果について、当時発生した昭和37年(1962年)洪水及び昭和50年(1975年)洪水の水位や氾濫状況から分析し、さらに土地利用状況の変化からも分析されている。この

ような治水工事の明確な効果分析は殆どなされていないため、本論文は治水工事の検証として意義あるものとなっている。

第5章では、洪水史上最大の昭和56年(1981年)洪水を、近年の治水政策の変換点としてとらえ分析している。洪水後に行われた治水計画規模の拡大及び治水工種の増加は、この洪水の規模が計画超過であったためだけではなく、河川内に洪水を抑え込むという治水工事の限界、治水事業に進捗に伴う流域住民の意識の変化が大きく起因していると分析している。その上で、千歳川放水路計画の中止と住民による治水計画の選定を、これからの治水事業の新しい方向として研究しており、今後の治水計画の方向性に極めて有効な示唆となっている。

第6章では、流域の中で最も発展した札幌の治水対策について、その歴史を追い特異な治水方式としている。市街中心を流下する豊平川を新水路により街中から東部に移設することで南部の広大な山地からの洪水流を石狩川まで迂回し、西部山地からの洪水流は西部に開削した新川により市街部上流で日本海へ放流することで、市街中心部と低地の北部・東部を完全に山水から分離し、かつこの区域の降雨に対しては独自の放水路にて日本海へ放流するシステムが出来上がったと分析している。本分析は独創的であり、都市部における治水計画について有効な示唆を含むものといえる。

第7章では、治水対策が進んだ現在において、被害が頻発している集中豪雨の対策を取り上げている。特に中小河川では、膨大な河川数に対し堤防などのハード対策も氾濫域周知などのソフト対策も遅れている現状に対し、論文では、実践的で簡易な洪水ハザードマップの作成手法とその用い方について分析、提案がなされている。現在課題を抱えている河川管理者の道・県や水防管理者としての市町村にとっても有効な研究成果である。

以上、筆者は石狩川にてこれまでに行われてきた治水事業について、その経緯と効果を具体的に検証し、流域土地利用の変化との関連を明確にしている。さらに治水上の現在の課題についても解決方向を示している。このような治水事業と流域発展の関係の体系化を行った研究はこれまでになく、治水の方向性に対し多くの示唆を提供しており、今後の河川工学発展に寄与するところ大である。よって、筆者は北海道大学博士(工学)の学位を授与される資格あるものと認める。