

II-7

石狩平野における住環境の創出に
及ぼした捷水路工事に関する研究 (II)

北海学園大学	正員	山口	甲
学生		津幡	正樹
		中村	之彦
		堀内	靖史

1. はじめに

かつて人跡未踏の地であった石狩原野が、わずか120年余の間に肥沃な石狩平野と生まれ変わった背景には、新たに入殖した数多くの人々の努力と、その間に施された多くの開発に関する諸策が講じられた事があることは論を俟たないところである。しかし、石狩原野が事の外低湿地であり、かつ毎年洪水氾濫が起っていた事から考えると、その氾濫を防ぎ、農耕地化の前提条件となった河川水位の低下をもたらした河川改修事業の先導的な役割は、極めて大きかったと推定できる。

本研究は、河川改修事業の展開が土地利用の進展と如何なる関連を有するか分析を行ない、また我が国の河川の中でも特に捷水路が果した効果の大きい石狩川の捷水路について、洪水氾濫の防止と河川水位の低下の面から究明し、地域の発展に及ぼした効果を検討した。更には、その土地利用の高度化が河川に与える影響についてもその一例を示している。

2. 土地利用と治水事業

石狩川は流域面積14,330km²を有し、北海道全面積の約1/5を占める河川である。中下流部は泥炭地が分布した不安定な軟弱地盤を形成していて、開拓をするには困難な土地であった。石狩川流域は今日では、穀倉地として本道の経済・商業の中心となっているが、明治の屯田兵入殖以来、融雪出水及び夏期の大雨によって氾濫を引き起こしては、農地開拓、都市形成に打撃を与えた。

この地を開拓するためには、石狩川の氾濫を防ぎ、河川流域の湿地帯を利用可能な土地に切り開かなければならないと言うことで、石狩川の治水工事を重要な開拓事業の1つとして行なうこととなった。

明治31年9月に洪水が起り、これを契機に石狩川流域を農地・都市形成に可能な土地に開拓すべく、治水工事の計画が検討され始めて、明治42年には対雁地点の計画高水流量を8,350m³/sとして¹⁾、翌年の明治43年には、石狩川治水工事を着手するに至った。大正6年には、洪水氾濫防止と河川水位の低下による湿地帯の地下水位を下げる事を目的として、捷水路方式が採用され²⁾、翌年の大正7年に工事着手した。捷水路工事は、生振から始まり、昭和44年に砂川新水路が通水したことで、全29ヶ所が完成した。治水工事により、どのように石狩川流域が変貌したのかを、治水工事開始前から現在に至るまでの土地利用の変遷を地形図から7期に区分して求めたが、そのうちの4期分の土地利用図を示す。(図-1~4参照)

(1) 明治42年~大正5年

徐々に湿地が減少して、農地、特に畑の増加が目立つ。

(2) 大正5年~昭和40年

大正7年、捷水路工事が着工され、昭和44年までには本川捷水路が完成している。

① 生振~対雁

最初の捷水路として着手された生振新水路は、石狩川の河口付近に位置し、最大規模の捷水路であり、河道短縮距離を14.5kmとすることに成功した。生振を皮切りに5つの捷水路工事を着工して、昭和8年までにはそれらの5つの捷水路が完成、通水に至ったこの区間だけで22.1kmの短

縮である。

② 巴農場～札幌内

石狩川第2期工事（昭和9年着工）として行なわれた。この区間は湾曲部が多く、洪水氾濫が非常に多い流域であったため、農耕地としての発展も遅れていた。また、築堤も平行して行なわれて、この間ですべての捷水路が通水した。昭和31年以降は、洪水氾濫の減少とともに、農地の開拓が急激に進展した。

③ 砂川～広里第3

ここも湾曲部が多く、捷水路によって河道短縮をはかった地域である。昭和13年に蛸の首新水路に着工以来、石狩川本川の最後の捷水路である砂川が通水する昭和44年までに、11ヶ所の通水に成功した。大正5年からの農地、特に水田の面積増加は捷水路の効果による影響が非常に大きいと考える。

（3）昭和40年～昭和60年

昭和44年に捷水路29ヶ所すべてが通水し、堤防の連続化も完了して、流域内人口が200万人を越え、この頃から石狩川流域では農地拡大よりも都市形成の活発化が目立ってきた。

これまで、石狩川の治水事業と土地利用の関連性を考えた訳であるが、捷水路方式を採用する事によって洪水氾濫防止という効果が現れるのは、蛇行した河道を直流水路にすることによって距離の短縮がはかられて、河床勾配が大きくなり、また全体的に河床が低下して流下能力が大きくなったからである。また、河川の水位低下³⁾が湿地の地下水位低下をもたらし、湿地の農耕地化及び都市開発に適した土地に変わったと考える。

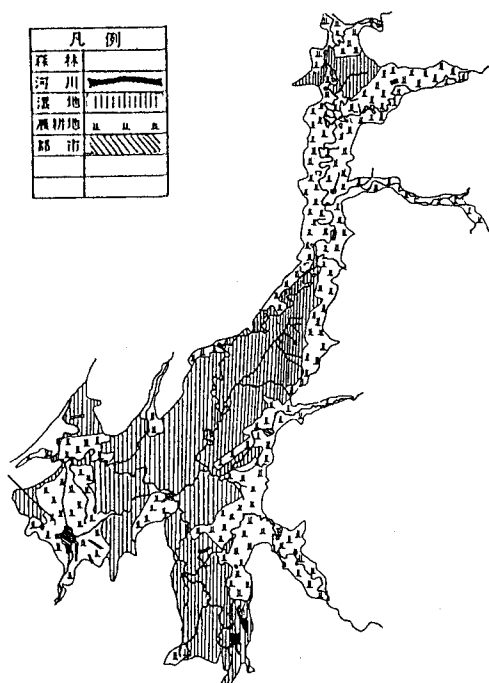


図-1 明治42年 (1909)

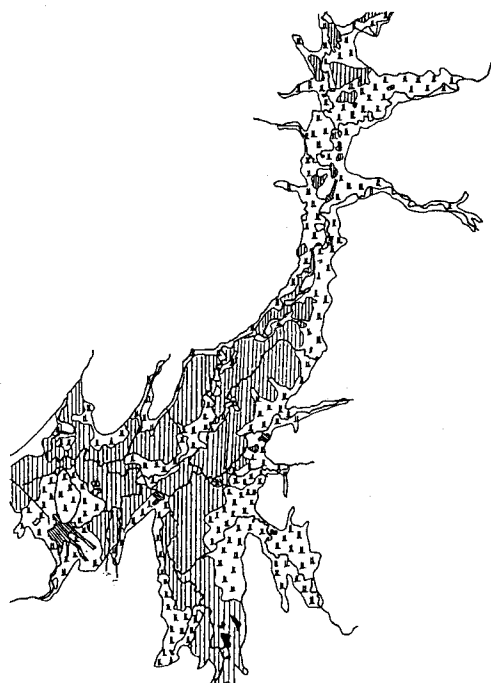


図-2 大正5年 (1916)

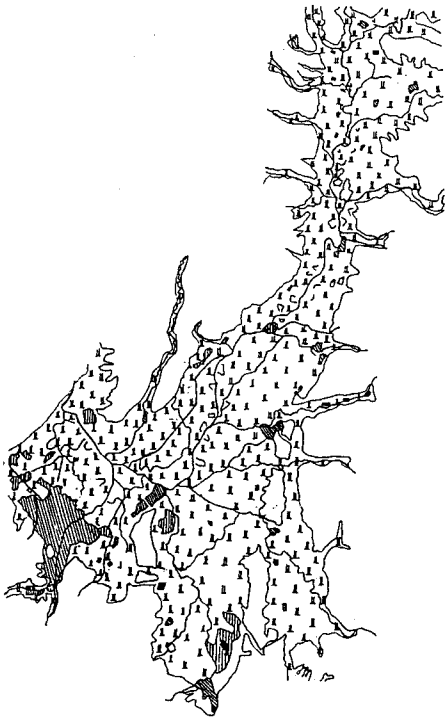


図- 3 昭和40年 (1965)

石狩川土地利用図

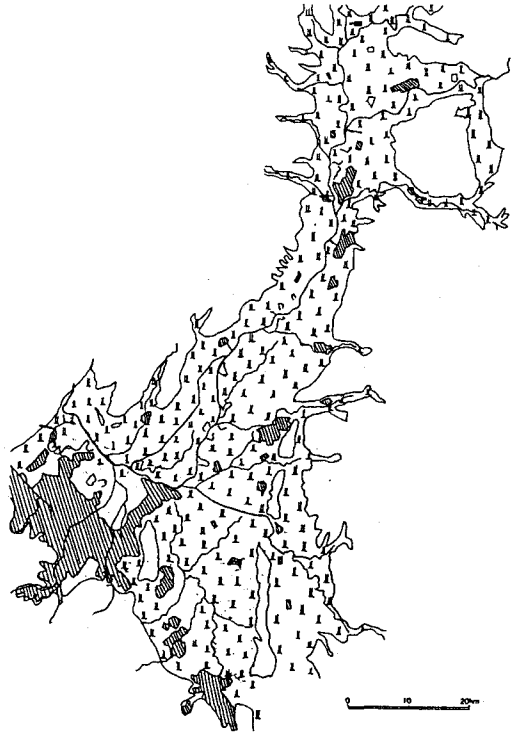


図- 4 昭和60年 (1985)

3. 石狩郡新篠津村の例

石狩郡新篠津村は、札幌市内から北東約30kmの石狩平野中央部に位置し、現在の総面積78.51km²、人口約四千人の農村である。この村の就業者数に占める第一次産業就業者割合は約7割、また総面積に占める水田面積は約6割という、米作中心型農村である。平野部に位置するが山地を含まず極めて平坦な地勢であり、また村の東側を石狩川が流れているため、水稻の作付けをするのに良好な条件が揃っていると思われるが、この村の歴史において、現在の理想的な米作中心型農村として形成されるまでには、村の土地の劣悪なる土壌条件もさることながら、明治29年(1896)の開村以来、石狩川氾濫による『水害との戦い』と言うべき厳しい沿革があった。新篠津村史⁴⁾の記録によると、明治の開墾当時より昭和初期にかけて融雪出水・夏水出水による氾濫は毎年のように起こり、特にこれによる農作物被害は農家のみにかかわらず、時に村財政に深刻なる窮乏を引き起こすものであった。

このため行政は明治末期より石狩川治水事業を施すことになるが、本研究では捷水路工事・築堤工事を施すことにより生じた治水効果と、それに伴って推移する村の様々な社会指標を通して考察する。

この地区及びその下流では、15の捷水路が通水し、また築堤工事も年を経て嵩上げされているので、捷水路の完成によって年最高水位は低下して洪水氾濫頻度を減少させ、また築堤によって、河岸高よりも高い水位の氾濫も防いでいると考えられる。この付近の石狩川水位観測は明治33年(1900)に始められているが、ここでは、これから平成2年(1990)までの月形～対雁間の観測所による年最高水位を、新篠津村の河岸(堤防天端)高と比較し、その河岸高を越える最高水位として、河岸高を越える年最高水位の頻度と、堤防設置後の頻度を10年毎に調べた。この結果(図-5)、明治33年から昭和24年(1949)の50年間には、

大小をかかわらず毎年のように氾濫が繰り返されたことを示している。しかし、昭和25年(1950)からの40年間には、捷水路の設置によって、徐々にではあるが水位が低下しているため、洪水氾濫頻度が小さくなっている。更に、昭和35年(1960)からの堤防設置によって、それを上回る効果を生みだし、近年20年間では大規模であった昭和50年(1975)と昭和56年(1981)の2度のみに停まっている。

また、明治33年から昭和24年までに50年間に、河岸高を越えた洪水44回(欠測6回)のうち、融雪出水によるものは29回観測され、全体の約66%に及んだが、昭和25年から40年間に融雪出水では4回となっている。特に堤防が設けられてから現在までの最近30年間は融雪出水による氾濫がなく、融雪出水による氾濫はほぼ防ぐことができたと言える。

治水効果は昭和25年から昭和35年より現れているということは先に述べたとおりだが、この治水効果に対する新篠津村の社会・経済指標の動向を、昭和20年(1945)から5年毎の洪水頻度と比較して検討する。この村の人口(図-6)は、戦前より急激に増加しているが、特に治水効果の現れてきた昭和20年代後半から30年代前半にかけての人口の伸びは顕著で、それとともに農家軒数(図-6)も増加している。水稲作付面積・収穫高(図-8)も、人口・農家数に若干遅れる形で増加していることがわかる。これは氾濫の減少もさることながら水位が低下することによる地下水位の低下、またこの地域の土地改良事業の推進などによって、水稲を作付けするのに良好な条件が揃いつつあることを示すと考えられる。新篠津村の土地利用に関して水田・畑・原野面積の推移(図-7)でわかるように、それまでは畑作が主であったこの村では、水田への転作や、原野の利用などによって水田面積が増加していることを示している。自然的には北日本特有の冷害、昭和36年などにみる大規模な石狩川氾濫、社会的には離農・過疎・減反政策など数々の要因によって、氾濫頻度にかかわらずその成長を妨げられるところが各指標の随所で指摘できる。しかし、捷水路工事などの数々の治水事業は、農村として良好な環境を創出し、この結果新篠津村は理想的な米作中心型農村として形成されたと考えられる。

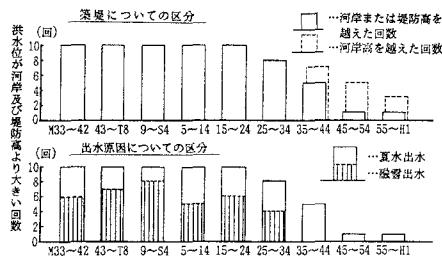


図-5 石狩川洪水頻度の推移(新篠津村・明治33年～平成元年)

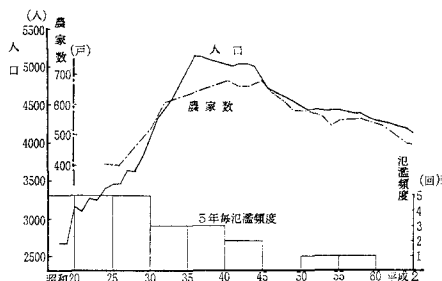


図-6 人口・農家数の推移(新篠津村・昭和18年～平成2年)

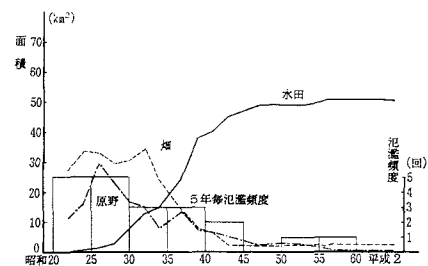


図-7 水田・畑・原野面積の推移(新篠津村・昭和22年～平成2年)

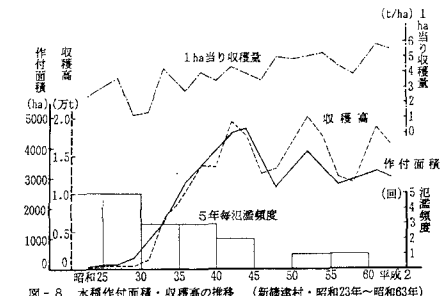


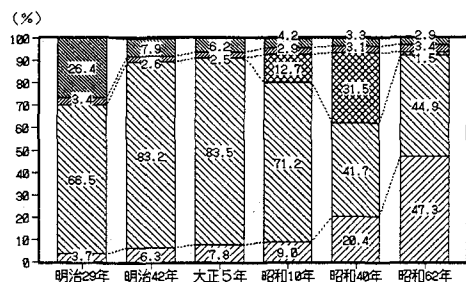
図-8 水稲作付面積・収穫高の推移(新篠津村・昭和23年～昭和63年)

4. 札幌市北部の例

石狩川下流部に接し、札幌市北部に位置する伏竜川流域を対象に研究を行った。札幌市は昭和30年代後半から急激な人口増加を示し、低地帯である北部にまで都市化が進み始めた。しかし治水施設の整備が十分進んでいないところが急激に都市化されたために、保水地域や遊水地域が減少し、そのため流出時間の短縮があるものと思われる。また、下水道が整備されることにより流出時間の短縮が行われていると考えられる。

図-9に流域内の土地利用の移り変わりを示した。これにより年をおうごとに森林が減少していることと、市街地面積が拡大していることが分かる。人口の急激な増加がみられた昭和40年から昭和62年までを注目してみると、水田が大幅に減りその分市街地面積が増えていると言える。水田は遊水地域としての役割を持つが、市街地に変わることにより雨が河川に流入する時間は短くなるものと考えられる。

流出解析対象洪水は都市化が進んでいる期間の洪水とし、昭和41年8月から昭和56年8月までの8洪水を選んだ。まず都市化現象を見るために、各洪水の降雨重心からピーク流量が発生するまでの時間 (tg) を調べてみると、図-10のとおりであり都市化に伴ってtg が小さくなっていることが分かる。次に流出解析法は単位図法を用い、各洪水に最も適合する単位図を求めて洪水を再現した。その結果は図-11, 12, 13のとおりで流出量をよく表しているものと考ええる。流出解析に用いた単位図を図-14に示した。この単位図は経年的にtgが小さくなっているハイドログラフの代表例として、昭和41年8月、昭和47年9月、昭和56年8月洪水の単位図を示しており、経年的にtgが小さくなり最大流量は大きくなっていることが分かる。これらの現象は、流域の土地利用変化、即ち都市化が進むことにより洪水が短時間に集中して河川に流出することを表している。



■市街地 ■畑・草地 ■水田 ■河川 ■森林

図-9 土地利用の変遷

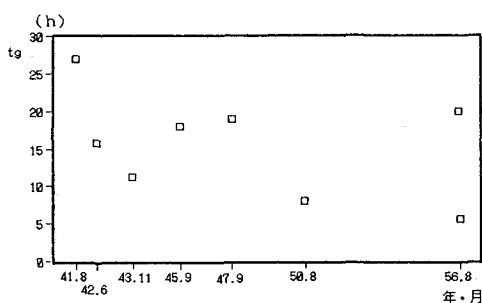


図-10 遅れ時間

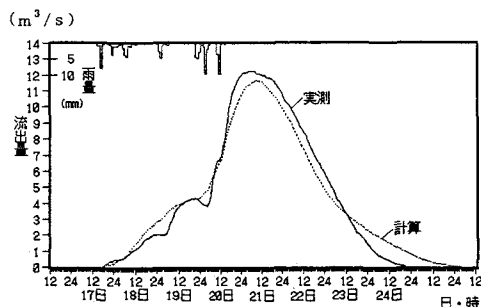


図-11 昭和41年8月の流出量

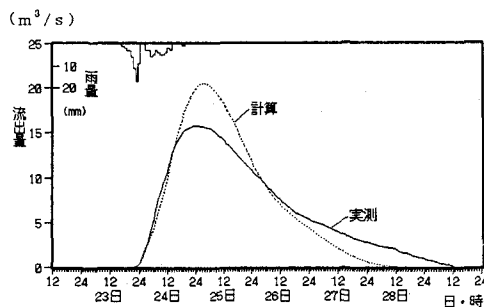


図-12 昭和47年9月の流出量

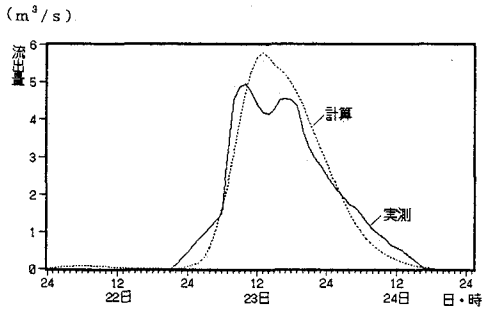


図-13 昭和56年8月の流出量

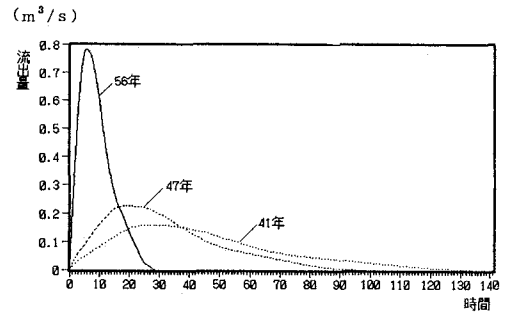


図-14 単位図の推移

5. むすび

本研究は、石狩川の捷水路に関する研究の一部であるが、石狩平野の土地利用と河川改修事業の進展に関係があることが明らかにされた。特に、捷水路工事が融雪出水など中小洪水に大きな役割を果たしていることが解明され、それらが氾濫原の地域開発にもたらした効果の全貌が明らかになった。また、氾濫原の都市化が河川流出量として河川に及ぼす影響について一例を示すことができた。今後、更に捷水路完成後の河床変動、平水位の低下と土地利用、流域開発による洪水流の変化など、捷水路について全体的な評価を行なう考えである。

参 考 文 献

- | | |
|---------------------|--|
| 1) 岡崎文吉 | 石狩川治水計画調査報文 明治42年
北海道庁 |
| 2) 岡崎文吉 | 本道治水計画の改善に就て 殖民公報 大正6年7月
北海道庁 |
| 3) 山口 甲, 品川 守, 西村 豊 | 石狩川における住環境の創出に及ぼした捷水路工事に関する研究
平成3年2月 土木学会北海道支部論文報告集 No.47 |
| 4) 新篠津村史編さん委員会 | 新篠津村史 昭和50年9月
石狩郡新篠津村役場 |