

戦-74 氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究

研究予算： 運営費交付金
 研究期間： 平 21～平 23
 担当チーム： 寒地河川チーム，寒地技術推進室
 研究担当者： 大串弘哉，村上泰啓，唐澤圭，桃枝英幸，渋谷直生，
 矢野雅昭

【要旨】

近年，地球規模気候変動等に起因する台風や集中豪雨による洪水が頻発し，治水安全性の確保に関し，河道及び治水施設のみによる対策から氾濫原をどのように管理していくかが求められている．このためには，治水投資の効率的な使用，氾濫原の土地利用，氾濫原が有する環境価値の総合的な評価が必要である．本研究では，経済発展を説明する氾濫原管理指標を検討するために，土地利用ポテンシャルモデル及び経済効果計測モデルからなる2段階モデルを石狩川流域に適用し，同モデルの有効性を確認した．また，検討結果を石狩川流域の自治体毎に分析したところ，経済効果を説明する指標として「土地利用タイプ」と「治水事業効果」が重要であることがわかり，これら2つの指標が氾濫原管理の指標としても重要であることが推測された．

キーワード：氾濫原管理，2段階モデル，指標，土地利用タイプ，治水事業効果，石狩川流域

1. はじめに

近年，地球規模気候変動に起因する台風や集中豪雨などによる豪雨災害が増加，頻発しており，河川の洪水氾濫による大規模な水害の発生が懸念されている．これまでの治水の概念は，降雨量に対して流出した流量を河道及び治水施設により処理すること及び流出自体を調節削減することが中心であった．しかしながら，洪水の氾濫による大規模災害が懸念される中，治水施設だけでは洪水災害リスクを全て取り除くことは不可能なため，氾濫した場合でも被害を最小限に抑える対策，すなわち氾濫原マネジメントの概念が徐々に浸透し始めている．また，これまでの治水整備及び国土開発により喪失された氾濫原が有していた環境生態系の回復に対する要望も高まっており，現状の氾濫原の保全並びに喪失された氾濫原環境の復元も重要な課題となっている．

2009年度（平成21年度）の本研究では，国内外における氾濫原管理の事例収集と問題点の抽出整理を行うとともに，氾濫原への治水投資にかかる評価指標開発のために大規模インフラ整備の評価手法・指標の事例収集と氾濫原管理への適用可能性について検討した．

さらに，氾濫原の適切な利用管理並びに環境保全に関する課題としては，堤防強化技術開発とその実施，土地利用制限や避難計画等のソフト対策，氾濫原の環境評価，合意形成，その他気象や水理観測の精度などが挙げられた．

また，評価方法及び指標の開発に関しては，治水事業が相当期間要し効果も長期，多岐にわたることから，経年の効果や分野間の効果計測が可能なマクロ計量モデルや統計的分析が有利であることが明らかになった．

本研究では，石狩川流域をモデル地区として，明治の北海道開拓以後同地域における治水事業について氾濫原管理という観点から効果の分析を行い，氾濫原管理の実施手法とその評価方法及び指標の開発に向けて検討することを目的とする．

2. 石狩川流域発展と治水事業

2.1 北海道開発の変遷

石狩川の治水事業について述べる前に，その背景となる北海道開発について概観する．北海道は，明治2年の開拓使の設置以降，明治19年の北海道庁の開庁，昭和25年の北海道開発庁の設置を経て，戦後の国民経済の復興と発展に大きな役割を果たし，今日まで120年余を経過した．この間の開発により，約85,000k m²の国土を開発し，明治2年にわずか5万人余であった人口は現在約550万人と約100倍に達している．

北海道開発の重点からみると，大きく2つの時代に区分される．すなわち昭和30年くらいまでは食糧増産，農業開発に重点を置いた時代，その後は製造業を含めた産業開発や都市整備などに重点が置かれた時代である．

この間治水事業の役割も、時代の要請に応じて変化してきている。氾濫原の未墾地の開発を促進し新規農地の拡大に貢献する役割から始まり、次第に既墾地における農地改良の支援、水田の拡大など農業生産力の増大や既墾地の防護の役割が比重を増した。

また、都市の発達により氾濫原における資産が増大し、治水事業の役割も市街地の防護の役割が大きな比重を占めるようになり、さらに進行した都市への人口等の急速な集中のもと増大する都市用水や電力需要に対応した安定的水資源の確保が重要な役割となっていた。

2.2 石狩川の治水事業

石狩川流域には開拓史が置かれた道都札幌があり、中流域には開拓ポテンシャルをもった広大な氾濫原を抱えていた。このことから、北海道における計画的な大規模治水事業は石狩川から開始された。

まず明治43年からの第1期工事として、河口～江別間の捷水路工事と札幌市、滝川市等の堤防工事を実施し、夕張川、豊平川の新水路への切替を完成した。

次いで昭和9年からの第2期工事では、江別～月形間の捷水路工事と美唄川の新水路工事に着手し、捷水路工事は昭和17年に通水をみた。

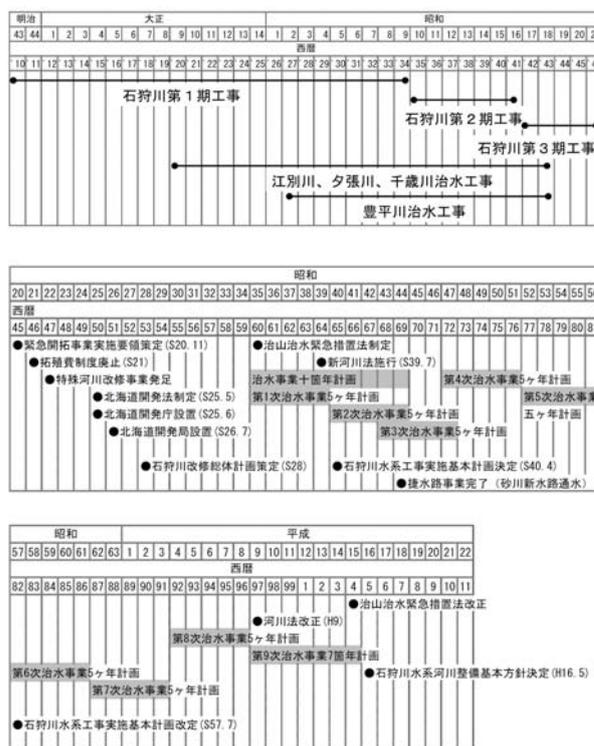
昭和27年から第1次治水5箇年計画において、石狩川本川の捷水路、浚渫工事を進めるとともに、中流部から築堤工事も進め、一方支川でも豊平川の築堤、雨竜川の新水路掘削等が進められた。ダム事業としては、桂沢ダム(昭和32年竣工)、金山ダム(昭和42年竣工)を行い、主要工事では篠津地域開発のための石狩川頭首工が昭和38年竣工した。

昭和36年7月、昭和37年8月と2年連続の大洪水の生起をみたので、昭和39年に新河川法が制定されるに伴って、昭和40年には石狩川水系工事実施基本計画を策定し、これに基づいて改修工事を進めた。

本川では最後の捷水路(砂川)が昭和44年通水し、本支川の築堤も暫定的ながら連続したが、昭和50年8月、続いて昭和56年8月に大洪水が発生した。この洪水は降雨量、流出量とも計画を大きく超え、治水安全度の一層の向上を促すとともに、内水対策の必要性を認識させるものとなった。

このため、昭和54年に札幌市北部において総合治水事業に着手し、昭和57年には石狩川水系工事実施基本計画を改定し計画高水流量を大きくした。また、平成9年の河川法改正に伴って、環境が目的として位置づけられ、多自然かわづくり等の環境に配慮した事業も行われ現在に至っている。(参考1)

表-1 石狩川治水事業の経緯



以上の石狩川治水事業の歴史的経緯から、治水事業の背景・目的を以下のように整理した。

- a 戦前・戦中 (明治43年～昭和20年ごろ)
 - ・石狩平野の氾濫防止と水位低下による、未開の農耕地の開発
- b 戦後 (昭和20年～40年代)
 - ・更なる農地の拡大
 - ・堤防による都市地域や農地の洪水防御
 - ・水需要に対応したダム等による水源開発
- c 近年 (昭和50年代以降)
 - ・流域貯留や遊水地等による流出抑制対策
 - ・環境に配慮した取組の推進

2.3 石狩川治水事業の効果

2.3.1 効果の推測

社会資本整備効果の推測に関して、前研究では、時間要素の入ったストック効果が考慮される分析が望ましいとされ、社会資本効果であるストック効果についてクロスセクション分析を行った都市圏分類に関する研究(参考2)や、マクロ計量モデルを用いた社会資本整備と地域経済に関する効果計測(参考3)がある。

これらを参考にして、北海道開発の歴史的背景や石狩川の治水事業史を踏まえ、石狩川治水事業の役割と効果について次の通り推測した。なお、定量的効果としては、治水と利水を考慮することとする。

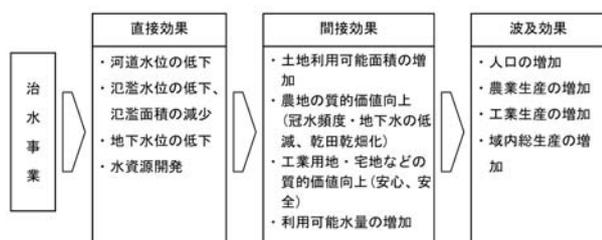


図-1 治水事業効果のプロセス

石狩川の治水事業史を踏まえて、石狩川の治水事業を以下の3種に分類した。

- a 河道整備：洪水時の水位低下による氾濫防止と、平常時の河川水位の低下による排水促進が目的であり、石狩川においては捷水路，支川切替，河道掘削・浚渫に大別される。
- b 堤防整備：洪水時の氾濫防止が目的であり，昭和30年代の連続堤の整備とそれ以降の堤防の嵩上げが含まれる。
- c 洪水調節施設整備：洪水時の河川流量の低減による氾濫防止と水資源開発，電源開発が目的であり，多目的ダム，遊水地整備等が含まれる。

これらの治水事業とその直接効果・間接効果・波及効果の関係を図示すると概ね以下と考えられる。

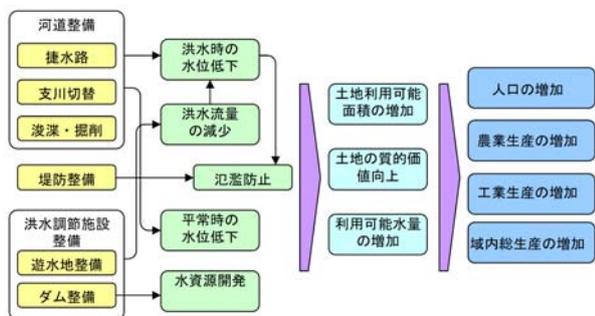


図-2 治水事業効果のフロー図

2.3.2 直接効果

石狩川治水事業による水位低下及び洪水氾濫減少の効果を把握する。

石狩川中下流の各観測所において，流量は経年的な増加あるいは減少傾向は認められないが，水位は大きくは低下傾向にある。石狩大橋，岩見沢大橋，月形橋本町の各観測所では年最大水位が昭和20年代にくらべて概ね2~3m程度低下し，豊平低渇水位も1m以上低下している。代表として中流部の橋本町観測所（新十津川町）を図-3に示す。砂川捷水路が完成した昭和44年を境として，年最大水位，豊平低渇水位も大幅に低

下しているのが確認できる。S

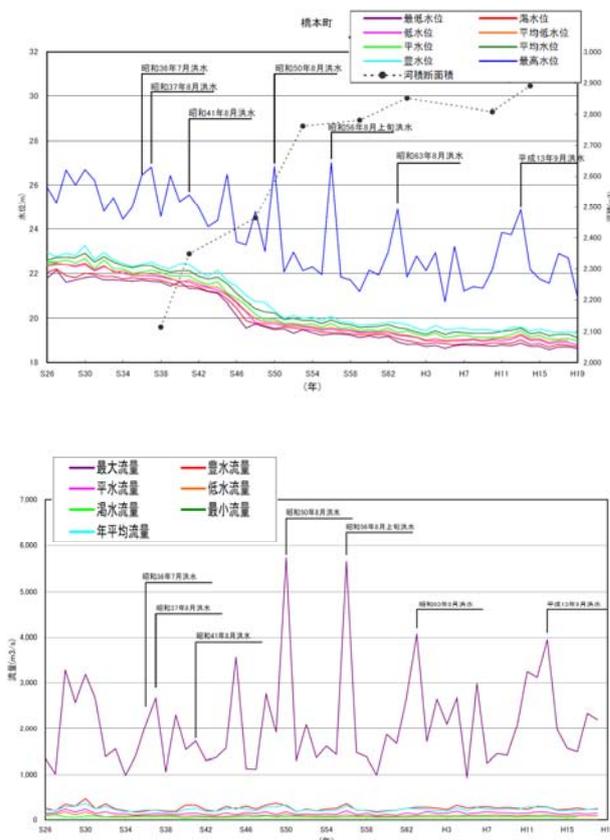


図-3 橋本町観測所水位と流量の経年変化

次に，石狩川水系の代表洪水における氾濫面積を内水氾濫，外水氾濫別に表に示す。明治37年7月洪水と平成13年9月洪水とでは降雨量は同程度であるが，氾濫面積は大きく減少していることがわかる（図-4）。

表-2 石狩川洪水の氾濫面積

洪水	雨量 (mm/3日)	石狩大橋地点 観測流量 (m ³ /s)	氾濫面積 (km ²)		
			内水氾濫	外水氾濫	合計
明治37年7月	177 (札幌)	不明	-	1,500	1,500
昭和37年8月	133 (流域平均)	4,410	224	437	661
昭和50年8月	173 (流域平均)	7,533	170	123	293
昭和56年8月上旬	282 (流域平均)	11,330	517	97	614
平成13年9月	171 (流域平均)	6,598	1	37	38

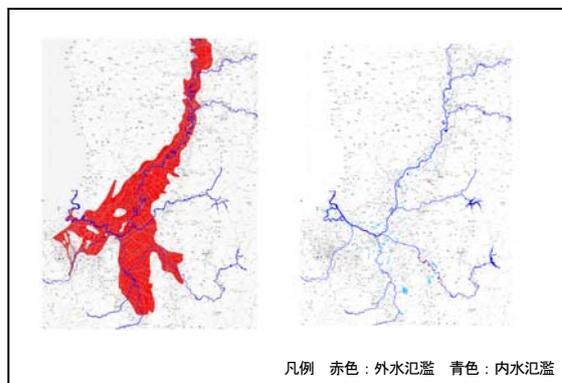


図-4 浸水実績図 (M37とH13)

2.3.3 間接効果

はじめに、農地開発への効果について述べる。石狩川の氾濫原野は、湿潤な泥炭地が広範に分布し、土地利用の阻害要因となっていた。捷水路事業などの治水事業により氾濫を防止し、河川水位を低下させたことで泥炭湿地の農耕地開発が進んだ。(図-5)

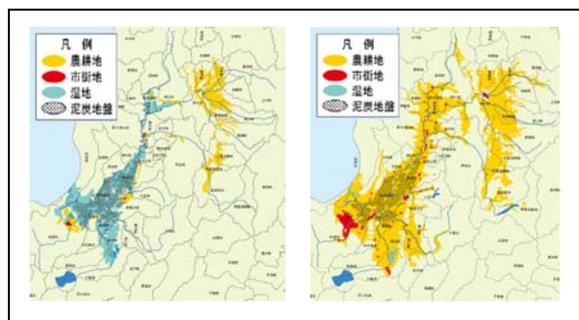


図-5 土地利用図の比較 (M30 と S40)

また、戦後は灌漑排水整備、ダム、揚水機などの新しい水利技術の導入とともに、全国有数の水田地帯を形成するに至った。

石狩川流域の農業用ダム(がんがいを目的とする多目的ダムを含む)は64箇所(再整備され廃止されたものを含む)であり、有効貯水量は1,061百万m³である

流域農地面積は、明治43年の約2,045km²から10年後の大正9年には約3,063 km²に大きく拡大する。その後、農地面積は減少するが、水田面積は増加し、明治43年と昭和45年を比較すると農地面積約300 km²増、田約700 km²増、畑約400 km²減である。新規農地の開発と畑地からの転換で、北海道の水田面積の約6割を占める大水田地帯に変貌を遂げたことがわかる。

次に都市発展への寄与について述べる。治水事業は、捷水路や堤防の整備、多目的ダム開発などによる治水安全度の向上の結果、水害の心配の少ない都市用地の確保を容易にし、都市の発展に貢献した。

図-6に、昭和35～55年までのDID地区の変遷と昭和56年洪水の浸水区域図を示す。DID地区は概ね浸水区域を避けて、治水安全度の高い場所に拡大していることがわかる。

昭和26年以降の流域の宅地面積は一貫して増加し、昭和26年～平成17年までに、約350k m²増加、高度経済成長期にあたる昭和40年代の伸びが顕著あり、この10年間に約170k m²増加した。

また、都市用水については、北海道の中心都市札幌市において水道整備が始まるのは昭和9年のことであり、昭和26年の水道普及率は10%程度であった。

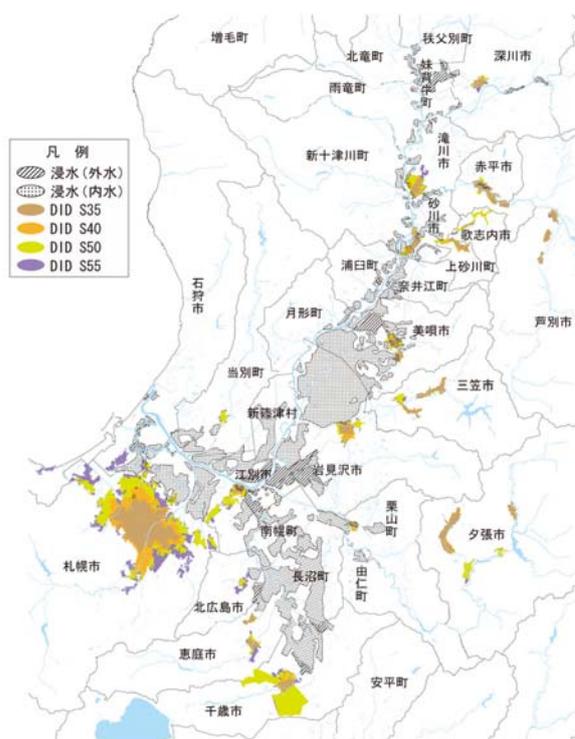


図-6 DID地区の変遷とS56年洪水浸水実績

その後、急速な都市化が進み、昭和30年代～40年代にかけて給水人口は急速に拡大し昭和50年には普及率は約80%に達し、昭和60年には90%を超えている。

戦後の多目的ダム建設は、このような都市用水の急速な拡大に対応し、安定した都市用水の供給に大きく貢献した。上水道の年間取水量は、ダム以外の水源からは、昭和45年以降概ね100,000千m³の水準で推移しているのに対し、ダム水源からの取水量は年々増加し、平成17年には、昭和40年の約12.5倍の約230,000千m³に達している。

ダム水源への依存率も昭和40年の約20%程度から昭和50年には、約50%に達し平成7年以降は70%前後で推移している。

以上のように、この間の都市用水需要の増加分は、ダムによる水源確保に大きく依存している。

間接効果の最後として、経済成長を支えた電源開発について述べる。

戦後の電力不足を解決するために、第1期北海道総合開発計画(S26～36)において電源開発を重要課題として水力、火力の両面から積極的に進められた。

電力需要の増大に対応し、昭和55年には、昭和26年の約1.2倍にあたる4,612×10³kw、平成17年には、約18倍にあたる7,044×10³kwの電力供給が確保された。水力発電も昭和55年には、昭和26年の約4.5倍

にあたる $1,156 \times 10^3 \text{kw}$ 、平成 17 年には約 6 倍にあたる $1,521 \times 10^3 \text{kw}$ に達している。

北海道の電源構成は、昭和 26 年水力が 65% を占めた。その後、高度経済成長に伴う電力需要の急増に対応するため、主体は火力へ移行し、水力の割合は昭和 40 年に 50% を切り、昭和 55 年頃には、20% 台になり、現在に至っているものの、地球環境問題に対応したクリーンなエネルギー源として、期待が高まっている。

石狩川水系においても水力発電所の最大出力は、平成 17 年には、昭和 26 年の約 3 倍の $438 \times 10^3 \text{kw}$ に増加し、電力供給力増加に貢献した。

2.3.4 波及効果

以上みてきたような直接効果及び間接効果により流域の社会基盤が発達したことで、社会経済的な様々な波及効果をもたらされたと考えられる。そのうち明確なものとしては、人口や就業者数の増加、産業生産額の増加などが挙げられる。

3. 治水事業の効果計測手法の検討

3.1 効果計測シナリオ

以上に述べた石狩川流域の歴史的経緯を踏まえ、治水・水資源開発及び土地改良等の事業実施が、洪水氾濫減少、農耕地面積増大、用水確保等に及ぼした効果を整理する。その上で、各事業の効果として、各種産業生産高増加、GDP 増加などの経済効果について検討し、治水事業に着目した流域発展のシナリオを作成する。

【治水事業の実施とその直接的効果】

治水事業の直接的効果は、洪水時および平常時の河道水位の低下（洪水時および平常時の排水性の向上）と、それらを通じた氾濫防御（氾濫面積の減少）とする。

【治水事業の間接効果】

間接効果として、泥炭地の排水条件の改善や農業用水の確保と安定供給など農業開発ポテンシャルの向上、治水安全度の向上による被災リスクの少ない土地の拡大（土地の高度利用の基盤確保）、都市用水・電力用水の確保など都市開発ポテンシャルの向上である。

これらの間接効果は、治水事業だけではなく、交通基盤や農業基盤、都市基盤等の各種の基盤整備事業と相乗的に効果を発現したと考えられるが、治水事業による被災リスクの低減は、他事業実施の基盤を形成したと考えられる。

【治水事業の波及効果】

治水事業の間接効果としてもたらされた農地、市街地の拡大などは、流域内人口の増加、産業就業者数の増

加、産業生産額の増加などの波及効果をもたらしたと考えられる。

3.2 評価計測モデルの構築

治水事業の直接効果及び間接効果に着眼し、治水安全度及び用水供給を説明変数とし、治水事業以外の要因による土地利用条件等も説明変数に加え、人口、農業生産力、産業就業者数等の経済活動量を算出する土地利用ポテンシャルモデルを構築した。さらに、前述のモデルから導いた経済活動量から、GDP、産業別生産額を算出する経済効果計測モデルを構築した。各モデルの構造は、3.1 で検討したシナリオより、定量化かつ検証可能な効果プロセスを仮定して作成する。モデルの概念を図-7 に示す。

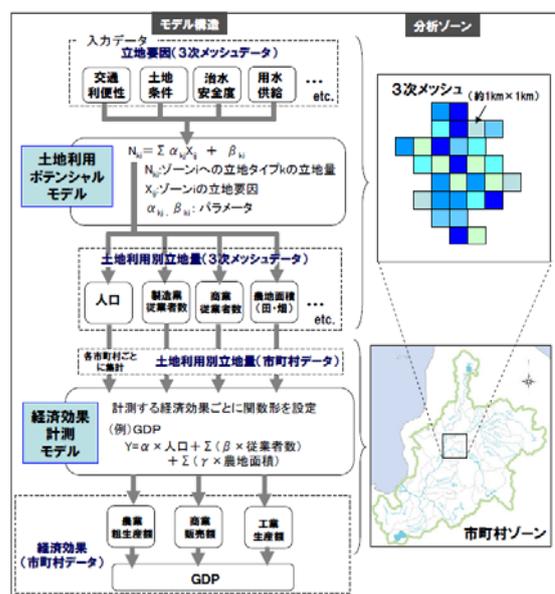


図-7 治水事業効果計測モデルの概念図

3.3 土地利用ポテンシャルモデル

ここでは、分析手法として重回帰モデルを採用したモデル構築を行う。

重回帰分析とは、以下の式に示すように、ひとつの結果を表す変数といくつかの要因を表す変数とを線形式で結び、この式を用いて要因から結果を予測、または結果から要因を制御する手法である。

$$\text{結果} = \text{要因 1} + \text{要因 2} + \dots + \text{原因 p}$$

結果を表す変数を目的変数 y 、原因を表す変数を説明変数 x_1, x_2, \dots, x_p と呼ぶ。この関係を 1 次式で表すと、次のようになる。

$$y = b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 \dots + b_p x_p + b_0$$

式中の $b_1, b_2 \dots b_p$ は、偏回帰係数(パラメータ)で、定数項 b_0 とともに、最小二乗法で求めることができる。

土地利用、治水事業等に関する各種説明変数を重回帰分析した結果、図-8~15のとおりの結果を得た。なお、いずれも有意水準5%における回帰式の有意性は確認されている。

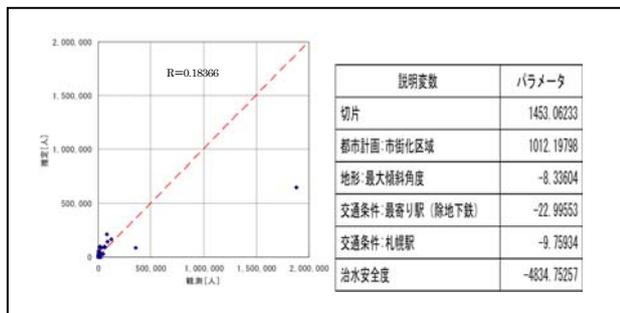


図-8 人口の推計

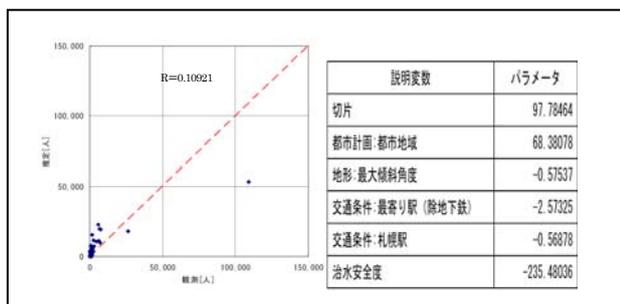


図-9 2次産業従業者数の推計

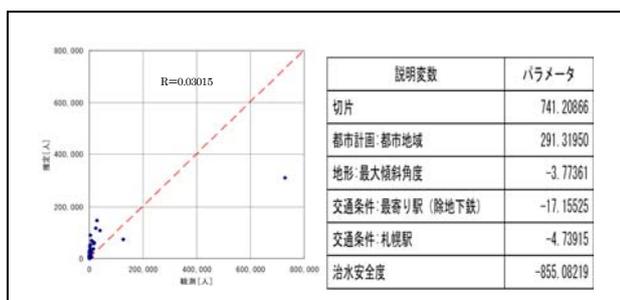


図-10 3次産業従業者数の推計

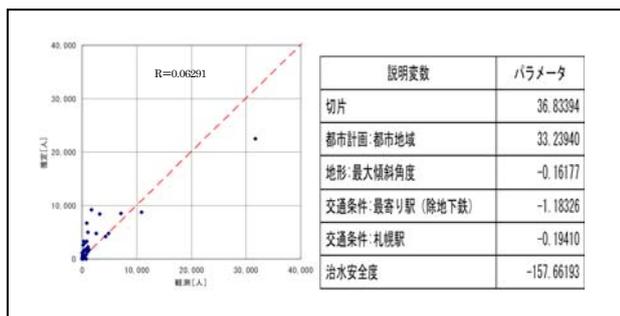


図-11 製造業従業者数の推計

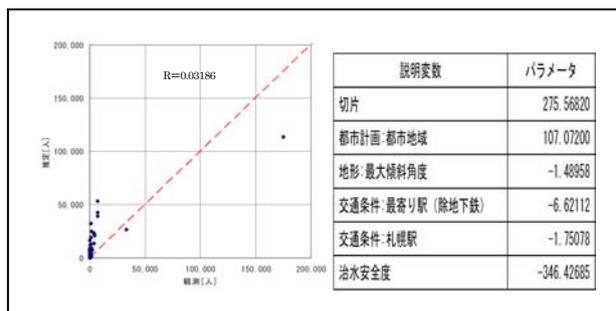


図-12 商業従業者数の推計

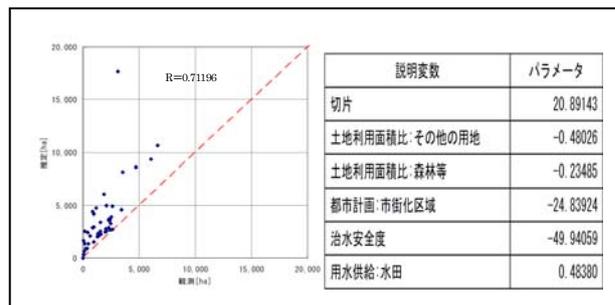


図-13 水田面積の推計

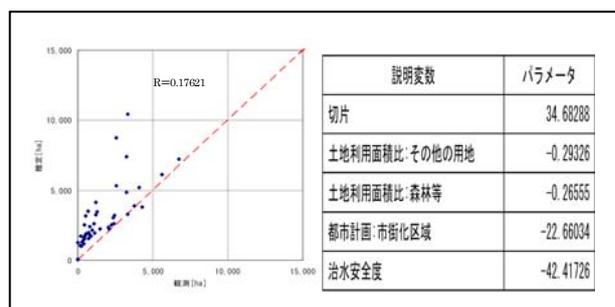


図-14 畑地面積の推計

3.4 経済効果計測モデル

土地利用ポテンシャルモデルで求めた各推計量から、同じく重回帰分析を用いて経済効果を算出するモデルを構築する。経済効果としては、3.1のシナリオを踏まえて、農業生産額、商業販売額、工業生産額を求めてからGDPを推計した。途中経過は省略するが農業生産額については水田及び畑地面積より求めた収穫額から算出し、商業販売額及び工業生産額はそれぞれの就業者数から算出した。

$$\text{【農業生産額(万円)】} = 0.09977 \times \text{【水田収穫額(千円)】} + 0.22048 \times \text{【畑地収穫額(千円)】}$$

$$\text{【商業販売額(万円)】} = 4968.40878 \times \text{【商業従業者数(人)】}$$

$$\text{【工業生産額(万円)】} = 1852.73831 \times \text{【製造業従業者数(人)】}$$

以上の説明変数を用いて重回帰分析を行い図-15の結果を得た。

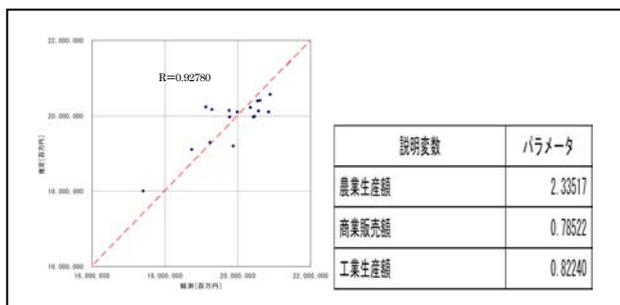


図-15 GDPの推計

4. 石狩川治水事業の効果計測

治水事業着手前後における経済効果を比較することで治水事業の効果を計測する。

治水事業着手前は明治43年頃とし、治水安全度については当時の洪水記録から概ね治水安全度を5分の1と設定して、想定浸水域（150年確率規模）に一律に与えた。治水事業着手後は平成15年度とし、治水安全度については氾濫計算を行いメッシュ毎に治水安全度を設定した。（図-16, 17）

メッシュ毎に治水事業有無の2ケースについて土地利用ポテンシャルモデル及び経済効果計測モデルを適用し治水事業の効果を算定した。このとき、治水事業以外の条件は両ケースとも平成15年度の値とした。

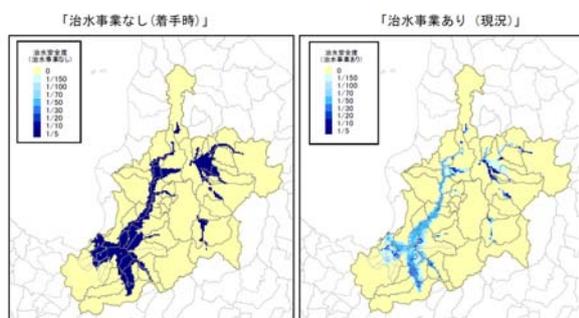


図-16 治水事業（治水安全度）のケース

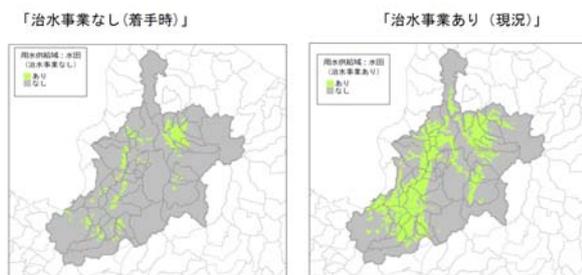


図-17 治水事業（用水供給）のケース

治水事業有無の差分として算出された GDP 増加効果は、流域全体で 2.1 兆円/年であり、現状の流域総

生産額 11 兆円の約 19%である。また、図-18 に示した市町村別の分布をみると、経済活動の中心である札幌市、旭川市を中心として、岩見沢市、江別市等主に経済効果が発現しており、治水事業が経済活動に与える効果の計測として、概ね妥当な結果が得られていると考えられる。

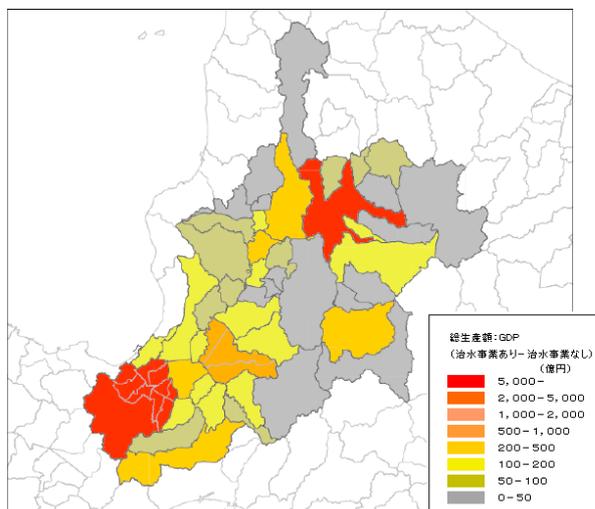


図-18 治水事業によるGDP増加効果

5. 氾濫原管理指標の検討

4. の結果を氾濫原地域ごとに考察する。なお、地域単位は自治体（市町村）とした。

まず自治体を都市型と農業型に分類する（両方の特徴を有する自治体もある）。都市型の自治体は GDP 値が大きいのが特徴であり、札幌市、旭川市、岩見沢市及び札幌圏の千歳市、恵庭市、江別市、石狩市、北広島市などである。これらの自治体のうち治水事業による GDP 増加効果としては、札幌市及び旭川市が突出しており次に岩見沢市が高い。札幌市と旭川市は GDP 増加に対して商業販売額と工業生産額による寄与が大きく、岩見沢市は農業生産額の寄与も比較的大きい。対照的に札幌圏の自治体については、GDP 値は大きいものの治水事業による増加効果は大きくない。

次に、農業型の自治体を検証する。これら自治体は都市型の自治体に比べて GDP 値や増加効果は小さいものの、農業生産額が増加効果に占める割合が大きいのが特徴である。これら自治体のうち、比較的治水事業が多く投入された本川及び主要支川中下流の自治体では概ね農業生産額の値に応じた GDP 増加効果が見られ、特に深川市や長沼町では農業生産額の増加効果も大きく、DGP 増加効果に大きく寄与している。例外としては、富良野市、美瑛町などでは治水事業が比較的投入されているものの、農業生産額の増加効果

は小さい。

その他、幌加内町、上川町、夕張市など治水事業の投入が少なかったと考えられる自治体では増加効果が小さいことがわかる。

以上の特徴的な自治体について治水事業の投入有無もあわせて整理すると表のようになる。

表-3 自治体別の治水事業効果

自治体名	型	GDP	治水事業の効果	治水事業の投入
札幌市、旭川市	都市	大	大	多
岩見沢市	都市+農業	中	中	多
千歳市、恵庭市など	都市	中	小	多
本川及び主要支川の中下流自治体	農業	小	小(農業生産高なり)	多
富良野市、美瑛町など	農業	小	極小	多
幌加内町、戸別市、夕張市など	農業	小(農業生産高も小)	極小	少

ほとんどの都市型自治体では治水事業による安全度向上が図られているが、千歳市、恵庭市などでは大きな効果が現れていない。これら自治体では、治水事業の投入が効率的に効果発現に繋がらなかった可能性がある。

農業型自治体では、本川及び主要支川の中下流沿川自治体は水田が主要農地あり、治水事業の効果が有効に現れたと考えられる。同じ農業型でも、富良野周辺や幌加内など畑作中心の地域や、幌加内、上川町など上流の自治体では効果が小さいことがわかる。

以上の考察から、経済発展の観点での氾濫原管理の指標として交通条件、土地利用条件、治水安全度が挙げられる(表-4)。そのとき、氾濫原を都市型と農業型、治水事業による効果発現の大小に分類することが必要と考えられる。

表-4 氾濫原管理に関する指標

指標分類	土地利用	交通条件	治水安全度
指標	市街化区域面積比 都市地域面積比 森林等面積比 その他用地面積比 最大傾斜角度	最寄り駅まで時間 札幌駅まで時間	治水安全度 用水供給面積比

なお、治水事業による効果が小さいとされた石狩市については、本研究では取り上げなかったが総合治水事業による効果が大きいとされ(参考4)、また、同じく治水事業効果が小さいとされた千歳沿川自治体では現在遊水地事業を実施中である。このように、氾濫原の特徴に応じて有効な治水対策を実施してきていることは、今後の氾濫原管理を考えるうえで重要な示唆を与えるものである。

6. まとめ

本研究では、治水投資と氾濫原管理の社会経済的バランスをはかる指標を検討するため、石狩川流域の社会経済的發展を事例として各種事業による効果をモデル化した。モデル化にあたっては、流域の開発経緯を踏や既往研究も参考にして、治水事業による効果を取り入れ、土地利用変化等が最終的にGDP増加効果に結びつくようなプロセスを想定した。

モデルの構築にあたっては以下の事項が確認できた。

- 治水事業の効果としては、直接効果、間接効果、波及効果をそれぞれ取り込むことが必要
- 治水事業の他に土地利用に関する条件を加味し、土地利用ポテンシャルモデルを用いて、人口や農地面積などを算出可能
- 人口や農地面積などから各種生産高等を算出し最終的に経済効果としてGDPを算出する経済効果計測モデルが有効

以上のモデルから治水事業の有無によるGDP増加効果を試算したところ、次のことが分かった。

- 都市型地域は、GDP値や増加効果は比較的大きいが、治水事業の効果が大きく現れる地域と現れない地域があり、後者の地域では氾濫原管理の一つの方策として流域治水対策が実施されているケースが見られた
- 農業型地域は、GDP値や増加効果は比較的小さいながらも、水田が主要な地域では治水事業によるGDP増加効果が大きい

また、適切な氾濫原の利用管理と環境保全のための評価手法及び指標に向けて、以下の課題が明らかになった。

- 本研究では便宜上自治体を単位として検討したが、ひとつの自治体で土地利用や治水安全度は一様ではない等の要因から、重相関係数が小さいケースがあり、治水事業効果の計測等において課題が残った。
- 氾濫原管理における環境保全の視点も取り込むことが必要

次年度は、引き続き石狩川流域等をケース地区にして、氾濫原を土地利用状況等についてより詳細に分類するなど、より指標の効果が明確になるようなモデル

化を行い、土地利用と氾濫原管理の最適化の関係を検討し、今後の氾濫原管理や環境保全への提言を行う予定である。

謝 辞

当研究の遂行に当たっては、国土交通省北海道開発局札幌開発建設部から多くのデータ提供をいただいた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 石狩川治水事業評価検討業務報告書，北海道開発局石狩川開発建設部，2010.
- 2) 社会資本ストックの経済効果に関する研究，国土交通政策研究第68号，国土交通省国土交通政策研究所，2006.
- 3) 農村社会資本整備に関する波及効果の評価手法，農業工学研究所研究成果情報2005，農業工学研究所，2006.
- 4) 総合治水対策のプログラム評価に関する検討会資料，国土交通省，2003.