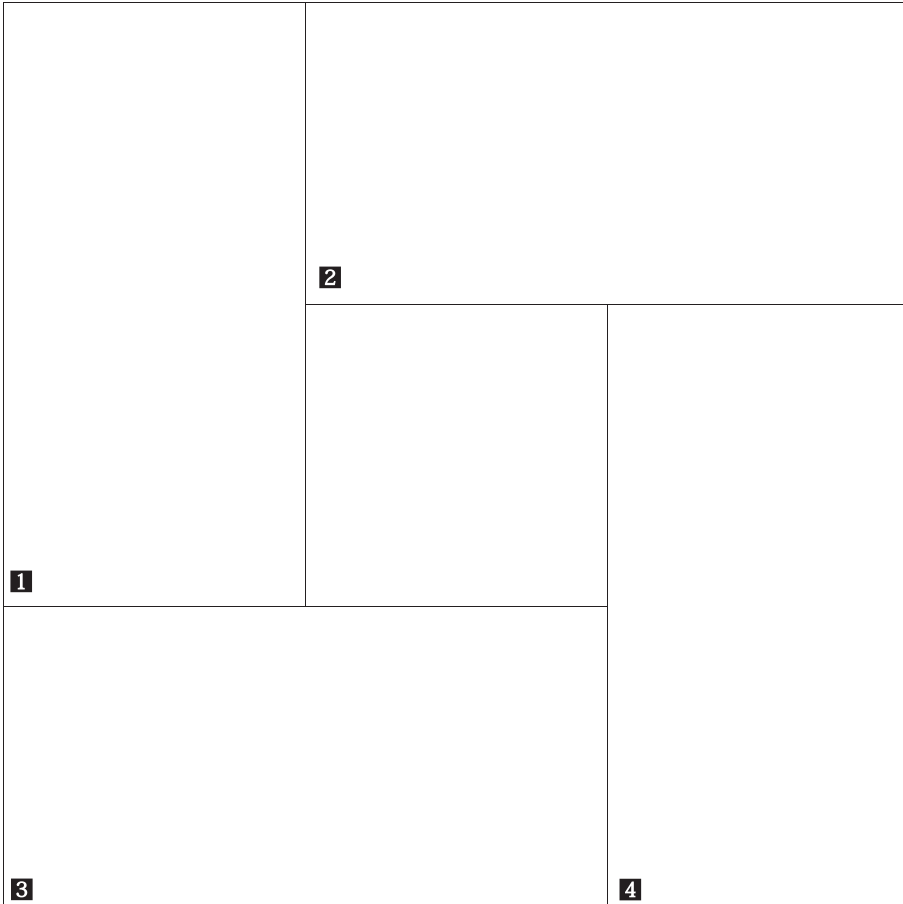




北海道を支えた インフラ事業の150年

—— 道、港、川そして農地 ——



- 1** 護岸工事（北海道開発局提供）
- 2** 新移民小屋及耕作之景（明治末）
明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）
- 3** 台風によって破壊された防波堤（昭和25年）
（北海道開発局提供）
- 4** 紅葉山里道開削工事（明治30年代）
明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

は し が き

国が立案・推進する第8期北海道総合開発計画（平成28年3月閣議決定）の施策として掲げられた「ほっかいどう学」は、北海道の魅力や地理、歴史、産業等を通して子どもから大人まで幅広く学び、地域に関する理解や愛着を深める取組を促進するため、これまで様々な機会を通して展開されてきました。

平成30年には、道新文化センターの協力により、道民を対象にして北海道150年を支えた土木インフラ事業の歴史をたどる講座（全4回）を開催しました。

今回、これをベースに改めて座談会や執筆をしていただき、「北海道を支えた土木インフラ事業の150年（道、港、川、そして農地）」として取りまとめました。

本冊子では、北海道の礎を築き、今も暮らし・経済・安全を支えるインフラに焦点を当て、困難を乗り越えてきた歴史や時代によって変化するその役割を振り返っており、北海道開発の今後を考える上での一助となれば幸甚です。

最後に、資料の提供に御協力いただいた執筆者の方々及び関係機関の皆様から御礼を申し上げます。

令和2年3月

国土交通省北海道開発局
開発計画課長
村 津 敏 紀

目次

contents

総論

北海道の近代土木と開発事業
を読む視点

国立大学法人 北海道教育大学
教育学部准教授
今 尚 之

17 延びてつなぐ人と道

一般社団法人 北海道開発技術センター
企画部上席研究員
原 口 征 人

51 港が拓いた北海道

萩原建設工業株式会社
特別顧問
関 口 信一郎

79 洪水常襲地域を豊かな大地に
変えた治水

伊藤組土建株式会社
代表取締役副社長
鈴 木 英 一

107 北海道農業の発展と土地改良

北海道大学公共政策大学院
公共政策学研究センター研究員
黒 崎 宏

131 取りまとめに係る座談会
2019年9月2日

150 北海道の歴史年表

北海道の近代土木と開発事業を読む視点



北海道教育大学 教育学部准教授
今 尚之

1. はじめにー北海道命名150年

2018（平成30）年、北海道は命名150年を迎えた。わが国の北方に位置する大きな島は、かつて蝦夷地と呼ばれていたが、明治新政府ができてまもなく、1869（明治2）年8月15日太政官布告により「北海道」と命名された。わが国が本格的な近代化を歩み始めた明治時代とともに北海道の近代開発は始まり、わが国の国策のなかで開発が行われてきた土地が北海道である。

北海道には弥生時代がない。北海道以外の多くが、水稻耕作に移行し、土地を拓き、水を制する技術、土地を測る技術などを育てていた。しかし、北海道では、農耕が本格的に採用されず、続縄文文化、オホーツク文化、擦文文化などの独自文化が育ち、やがてアイヌ文化へと独特な歴史文化を歩んだ。

欧米の近代化が進みつつあった1700年代後半頃になると極東地域におけるロシアの領土拡大の動きが顕著になってくる。極東カムチャッカ方面の領有に乗り出していたロシアの政策は次第に顕著となり、1792年には、根室にラクスマンが使節として来航するなど蝦夷地を取り巻く国際情勢は緊張を増すようになってきた。そこで、徳川幕府は蝦夷地を直轄することとし、南部、津軽両藩に命じて国防の任に当たらせ、アイヌ人への同化政策や函館周辺の開墾、蝦夷地内の人馬道の整備などに取り組んだ。

その後、ヨーロッパでの国際関係も影響し

蝦夷地を取り巻く国防問題も落ち着いてきたことから、幕府は蝦夷地の直轄を解き、松前藩が復領する。

しかし、1850年代になると、ロシアの南下だけではなく西欧各国の北太平洋地域、極東海域への進出が始まり、再び蝦夷地の国防が課題となった。1854（安政元）年、神奈川条約による箱館開港を機会に、翌年、幕府は蝦夷地を再び直轄に戻し、函館奉行を設置する。第二回目の直轄にあたるこの時、幕府によって、国防のために東北6藩による分領警備、五稜郭の築造、弁天岬砲台の建造などが取り組まれ、渡島半島で産する砂鉄を用いる製鉄なども試みられた。また、移民による開墾を進めるために、お手作場と呼ばれる直営農場による士族の蝦夷地在住（屯田開拓）、幕府による官園の開設など、その後の北海道開発の曙光を見ることができるようになるものの、当時は、蝦夷地の防衛を第一とした施策が進められたところで、明治維新を迎えた。

このため、明治時代北海道を拓き、農業を営むためには、北海道の外にある技術、文化を持ち込むこととなった。組織的な土木事業を行うための蓄積がなく、全てを持ち込むしかなかった。江戸時代後期1800年を過ぎると伊能忠敬や間宮林蔵による優れた測量技術により蝦夷地は島としての形は明らかとなっていたが、その内陸の地形ははまだ十分に知られず、幕末の松浦武四郎らによる内陸探検でようやくその様子が記録され、其の姿が明らかになりつつはあった。

したがって、明治新政府にとって、蝦夷地＝北海道には、どのような工業資源が存在しているのか、また、植生や地勢はどうなっているのか。土壌は農耕に適しているのかなど、開発の方針を定めるために必要な基礎的な情報を入手することは喫緊の課題でもあった。

北海道は、日本の近代化の中で開発を進めることになったために、初期においては、欧米、特に米国の近代化技術の導入に大きく頼った。その後、大正時代の第一次世界大戦による好況を背景に北海道の開発は進み、外延的開拓¹⁾となることによって、開発事業もまた高次なものとなってきた。

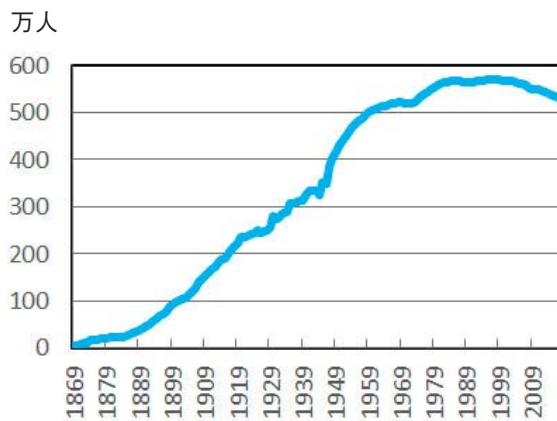


図-1 北海道の人口推移
北海道統計書から筆者作成

開拓使が設置された1869（明治2）年、北海道の総人口は58,467人であった。開拓使の事業計画が終わる1882（明治15）年には240,391人と4倍となる。しかし、開拓使時代が終わり、三県時代の人口は横ばいとなる。次いで人口が増えるのが、北海道庁が設置され、北海道開発を国策として強力に推し進める時

1) 北海道でいうと、開港場であった函館と札幌を中心とする石狩川流域における入殖が明治期に進み、次第にオホーツク海側や釧路、根室地方の内陸部に入殖がなされ、昭和期となると宗谷地方内陸へと、外へ外へと向かうように開拓地が漸進的に進んだ。それはまた開発の条件の悪い地域への入殖でもあった。

期である。社会基盤整備への積極的な投資が始まったことは、初期北海道の開発には不可欠であった。

北海道の近代化は即土木事業というのが北海道開発を考える上で見落とせない視点である。その社会資本整備における財源確保はどのような状況であったろうか。

北海道の近代開発の特徴の一つは、国家プロジェクトとして計画的、組織的に取り組まれたことにある。

1872（明治5）年に開拓使十ヶ年計画が策定される。その後、しばらくは特別な開発計画は実行されず、開発の進みが遅いことから財政的な裏付けをもつ開発計画が必要とされた。そこで、交通関連施設の整備、河川調査などに取り組む北海道10年計画（1901（明治34）年）が始まる。しかし、日露戦争などもあり予定した予算を確保できずに計画も道半ばとなってしまった。

その反省を踏まえ、より強力な財源の裏付けが必要とされた。今度は、政府から毎年250万円の拓殖費に加え、北海道からの国庫歳入額の増額分を財源とする自然増収主義（自賄主義）によって、15年間で約7,000万円の支出を予定する「第一期拓殖計画」が実施された。予算の8割を道路橋梁費、港湾費、河川費に用いることで社会基盤を優先的に整備する考え方である。基盤的環境を整えることで、民間が北海道開発に取り組みやすくしようという間接主義の開発計画といわれている。しかし、財政的には自然増収主義なので開発予算は景気に左右された。計画初期は財政的に厳しかったが、後半は第一次世界大戦の好景気等で税収が増え、計画が進んだ。現在の北海道の社会資本の骨格が見えてきた時代とも言えよう。

その後、1927（昭和2）年からは第二期拓殖計画が始まる。20年間で総額9億6,337万円を投じ、そのうち5割を超える金額を社会資本整

備にあてることで、開拓地と幹線道路、鉄道、港湾や主要都市を結ぶ連絡道路の新設、河川改修など、開拓地での営農を安定化させる社会基盤づくりが目指された。計画終了時には人口600万人、拓殖時代に区切りをつけ、府県並みとなることを目標にしたが、第二次世界大戦により計画は中途なもので終わってしまった。

このように、財源確保に苦労をしたのが、第二次世界大戦前の北海道開発の姿でもある。このことから、北海道の持続的な開発にはしっかりと財源を確保することを理解し、その手だてを考えることは、私たち一人ひとりが意識すべき課題と言えよう。

わが国が本格的な近代化を歩み始めた明治の始まりとともに、北海道の近代化は始まり、わが国の近代国土政策のなかで、近代的な開発が行われてきた土地が北海道である。

2. 北海道の地理的特色

北海道は、本島と属島からなる。その面積およそ8万3,500km²は、本州に次ぐ面積であり、人口約538万人が生活している（2015年国勢調査、全国のおよそ4%を占める。人口数では全国8位）。面積が広いために、人口密度は69人/km²と全国（341人/km²）の約5分の1であり、全国で最も低い数値となっている。

北海道は、日本の最北端に位置し、温帯気候の北限であると同時に、亜寒帯気候の南限でもある。年平均気温は6～10℃程度、年平均降水量は700～1,700mm程度であり、道外と異なる気象環境にあることがわかる。

北海道はヨーロッパ各国の首都が北緯50度かそれ以上にあるのに比べ、北緯40度台であるが、ベーリング海から南下する北極海からの寒流が沿岸を流れることなどから、冬季間の気候は寒冷であり、降雪も多く見られる。

このように、周囲を日本海、オホーツク海、

太平洋という性格の異なった海域に囲まれている北海道は、日本の他地域と異なる気候的な特色を持っている。

たとえば、内陸部では、日較差、年較差が激しく、いわゆる大陸性の気候が顕著に現れる。上川盆地では夏季40℃近くまで気温が上がる一方で、冬季は-30℃まで低下することも毎年見られる。さらに、日本海側は北西の季節風によって地形性の豪雪に埋もれる。世界的にみて、人口100万人以上を数える都市において積雪深が5mを越えるのは唯一、札幌だけである。しかし、積雪は潤沢な水資源を包蔵するため、条件を整えることで稲作も可能となり、水力発電なども可能とする。

一方、道東方面は年間降水量も少なく海岸地帯では寒流の影響を受けるため、穀菽農業（穀物と豆類を栽培し、収穫する農業）には不向きである。道東中標津町の年間平均気温はおよそ5℃である。開拓初期の冷害との闘いは、のちに酪農を主体とする農業経営へと変わることになる。

北海道は北米プレートとユーラシアプレートの境界場にあるため、火山が多く、いまでも活火山の活動が活発である。有史以前からの火山活動は火山性の土壌をつくった。十勝地方を始めとする道東地方の開拓は火山灰地を肥沃な大地に変える営みでもあった。その労苦と当時抱えていた矛盾は、農村都市を舞台とした久保栄の戯曲タイトルに「火山灰地」ととられたように、開発課題の一つでもあった。火山灰地は、第二次世界大戦後の道東での酪農村建設でも大きな開発課題であった。

また、河川流域では泥炭²⁾、海岸沿いでは重

2) 水生植物や苔類などの遺体が堆積し、酸素の乏しい条件のもとで不十分な分解を受けた土塊状のもの。多量の水分を含むため、乾燥しなければ燃焼しない。東北北部や北海道内では燃料として使ってきた事例が見られる。

粘土³⁾の特殊土壌もみられる。また、北海道中央部には2,000m級の山々が連なる日高山脈が南北に伸びて降り、北海道の東西の交通の障壁となっている。

プレート境界場に位置する北海道は、また海溝型地震、内陸型地震も発生し、地震災害、津波災害に見舞われている。太平洋側での津波被害は特に、道東の釧路・根室地方が多く、時には、南半球のチリ沖などからも地震津波に見舞われることもある。日本海側も太平洋側に比べると頻度は少ないものの大きな津波の痕跡、また記録が残る時代に入ってからでも繰り返し発生していることがわかっている。

このような気候的、地形的特徴は北海道開発において乗り越えなくてはならない課題であった。

近代日本は、国家的要請として北海道を必要とした。しかし、その北海道はこれまでの経験では立ち向かうにはあまりにも異なる環境であった。わが国全般で近代化に御雇外国人を求めたが、北海道でも同様に欧米の近代技術の導入を図った。

3. 北海道開発と技術の3ステップ

近代北海道の開発目標は「拓地殖民」であり、内陸部の開拓が重要課題であった。さらに、近代化に必要な鉱物資源の確保も重視され、エネルギー資源となる炭鉱開発には多くの資本が投下された。開拓、鉱山開発いずれも土木事業と一体であり、海陸の交通・運搬手段の確保が不可欠であった。また、開拓の進展とともに農地が広がり、都市が形作られていくと、治水の必要性も大きくなっていく。開発が急速に進むなかで、工学的知識を基礎とする近代土木技術を適用あるいは新たに開発しなければ解決できない課題が多く現れるようになる。北海道の近代開発は、入殖期→社会基盤整備期→社会基盤の改良と拡張期→総合開発期と歩んできている。その歩みに対して、開発事業とそれを支える技術はどう応えたのであろうか。北海道を拓く原動力となった開発基盤の整備について、道路、港湾、河川（治水）、農地の4点を手がかりに読み解く参考書が本書の役割である。

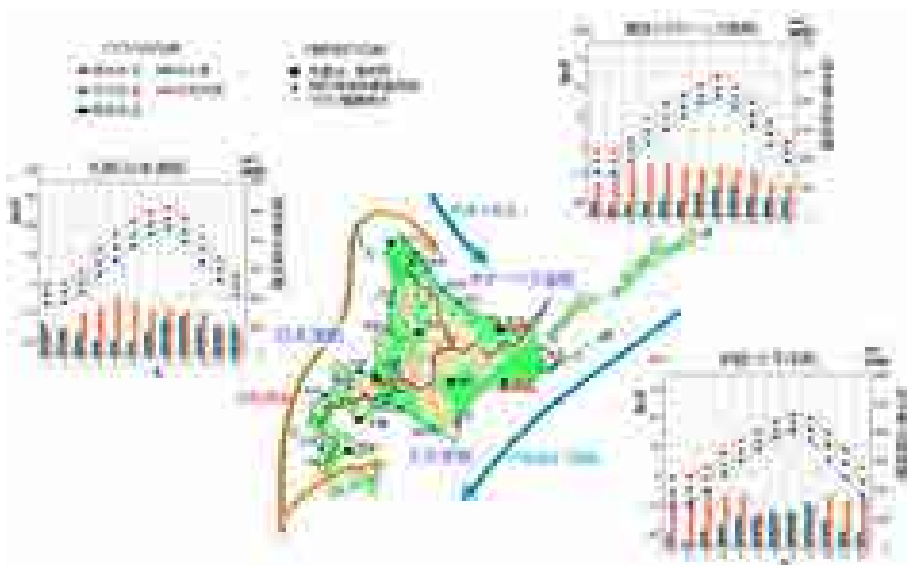


図-2 各地域を代表する3地点の気候グラフと北海道の地形図（1981～2010年の平年値より作成）

（出典）札幌管区気象台ホームページ<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/kikou/tokucho/main.html>

3) 大量の粘土を含んでいるため耕作しにくい土壌。北海道北部の台地や段丘上に分布する。重土ともいう

4. 近代土木技術の導入

北海道の自然環境、歴史文化が道外と大きく異なることから、明治新政府は1869（明治2）年に「開拓使」を置き、国家事業として組織的に開発を進めることとした。そして、わが国未経験の開発事業に取り組むことから、新大陸の国家、アメリカにその範をとることにし、1871（明治4）年、ケプロンを団長とする顧問団を招聘し、その指導の下、予備調査を行いながら開発の方針を立て、1872（明治5）年に開拓史10カ年計画を策定し、測量、陸路の開削、海路の設定、炭鉱の開発、鉄道の敷設、官営工場の設置を行い⁴⁾、移民の受け入れを進め、1874（明治7）年からは失業士族救済と北方防衛を兼ねた屯田兵制度を導入し、開拓を進めた。1876（明治8）年には、北海道開発を率先する技術者養成を目的とする札幌農学校を創設する。

顧問団の指導の下、1873（明治6）年までに函館～室蘭～札幌を結ぶ札幌本道と呼ばれた洋式馬車道が開通する。1880（明治13）年には小樽港（手宮）と札幌を結ぶ鉄道が日本で3番目に建設され、1882（明治15）年には幌内炭山まで開通する。

札幌農学校に土木学・数学の教師として招聘されたホイラーは、開拓使の土木工事担当も兼務し、札幌周辺の河川や運河、道路・鉄道建設の測量、計画策定などを率先し、日本人を指導、育成した。1878（明治11）年には、札幌の豊平川に弓形補強材を持つ橋長63.4mのハウトラス橋を設計、架橋した。当時、国内に例のない独特のデザインを持った橋梁は、人々に近代土木技術が北海道開発を進めることを印象付けことたであろう。

4) 選奨土木遺産「開拓使三角測量基線－勇払基線（勇払基点、鶴川基点）、函館助基線（一本木基点、亀田基点）（平成28年度）」、「札幌本道赤松並木（平成18年度）」

5. 近代土木技術の適用と社会基盤の整備

開拓使による事業も終わり、北海道は一時函館・札幌・根室の3県に分けられたが、開発は進まなかった。そこで1886（明治19）年に政府直轄の北海道庁が設置され、1947（昭和22）年に地方自治法が制定されるまで約60年間にわたり、国による一元的な開発行政機構によって北海道開発は進められた。

初代長官の岩村通俊は「北海道土地払下規則」を定め、開墾希望者が自由に行っていた土地撰定を道庁が自ら行うこととし、調査に基づき農耕適地を確保する「殖民地撰定事業」を開始する。従事したのは、札幌農学校第1期生の内田瀨らであった。また地方中核都市の区画も実施され、現在の旭川、帯広市街地の区画設定には、工部大学校実地全科卒業後、アメリカで学位を取得した時任静一が従事する。

第4代長官の北垣国道は、土木事業が地域開発にとって重要な役割を持つことを京都府知事時代に行った琵琶湖疏水事業から十分認識していた。1892年の着任以降、開発の促進と北方防衛のために鉄道、港湾、排水、運河、道路整備を重点課題とし、北海道官設鉄道敷設の調査と計画策定および函館港の改良工事⁵⁾を指示する。

幹線鉄道計画のために、北海道内を实地踏査し、狩勝峠によって北海道の東西を連絡する⁶⁾路線等を計画し、旭川までの官設北海道鉄道上川線の建設⁷⁾を指揮したのは、工部大学校を卒業し、琵琶湖疏水事業を成し遂げた

5) 土木学会選奨土木遺産「函館港改良施設群（船入潤防波堤、第1号乾ドック）」

6) 土木学会選奨土木遺産「狩勝峠鉄道施設群」「狩勝信号場跡」

7) 土木学会選奨土木遺産「旧函館本線神居古潭トンネル群」

田辺朔郎であった。

また、札幌農学校第二期生で、開拓使奉職後、独力でアメリカに留学し、帰国後札幌農学校教授として後進を育成、北海道庁技師も兼務した廣井勇は、函館港改良工事を指揮する。廣井はその後、重要な国際貿易港である小樽港修築事業の責任者となり、外海に直面して水深15mに達する大防波堤の建設にあたった。気象、海象や海底地質に関する綿密な調査を行い、混成堤形式の直立防波堤の建設を決定。わが国初の外洋防波堤⁸⁾ 建設を成功に導いた。そして、工事と並行してわが国初の波力観察を行い、波力算出式を見だし、コンクリートの耐久性を確認するために大量の試験片を製作、継続試験を可能とするなど自然法則性をつかんだ工学的技術開発を行った。廣井は1899（明治32）年に東京帝国大学教授となり、その後優れた門下生が多数北海道庁に奉職し、斜路式ケーソン製作ヤード⁹⁾ や海上輸送技術などを開発する。

わが国で最初に開港した函館では、都市の発展とともに衛生的な水供給と度重なる火災から市街地を守るために区営水道を計画する。大火により起債できずに、わが国初の近代水道敷設とはならなかったが、1889（明治22）年、日本人の手による初めての近代水道¹⁰⁾ が、レンセラー大学で土木工学を学んだ平井晴二郎の工事計画・監督により建設された。

1898（明治31）年、開発が進む道央の石狩・空知地方は度重なる大規模な水害に直面し、鉄道輸送、開拓に大きな支障が出た。そこで根本的な治水計画を策定するために北海道治水調査会が同年設置され、札幌農学校で廣井

の門下生であった岡崎文吉が中心となり1899（明治32）年より10カ年にわたり、石狩川の詳細な調査と測量が行われた。岡崎は欧米視察の経験をもとに独自の計算法で洪水量を算出し、1909（明治42）年「石狩川治水報文」を北海道長官に提出。本格的な石狩川治水計画を樹立する。岡崎の手法と洪水流量の精度は高く、1965（昭和40）年の新河川法施行まで基本データとして用いられた。さらに岡崎は、単床ブロック護岸¹¹⁾ を考案する。道庁を辞した後、北海道での経験を生かし中国大陸において河川改良事業や電力開発を指導する。

1901（明治34）年度から北海道10カ年計画がはじまるが、日露戦争の影響などもあって計画は思うように進まなかった。そこで1910（明治43）年度からは、1926（大正15）年までの17年間にわたり、社会基盤整備を中心にした第一期拓殖計画が実施された。計画により、石狩川治水工事¹²⁾、小樽港ほか主要港の修築¹³⁾、道路および道路橋梁の新設、改良、水田開発と灌漑施設の建設が進み、鉄道建設も促進され幹線鉄道網がほぼ完成するに至った。



写真-1 小樽北防波堤工事

(出典) 土木学会附属土木図書館

8) 土木学会選奨土木遺産産「小樽港北防波堤」

9) 土木学会選奨土木遺産産「小樽港斜路式ケーソン製作ヤード」

10) 土木学会選奨土木遺産産「函館市の水道施設群一元町配水場、笹流ダム」

11) 土木学会選奨土木遺産産「岡崎式単床ブロック護岸」

12) 土木学会選奨土木遺産産「石狩川生振（おやふる）捷水路」

13) 土木学会選奨土木遺産産「網走港帽子岩ケーソンドック」「留萌港南防波堤」

計画の実施により、移民の増加、耕地の拡大、産業施設の新設や改良等¹⁴⁾が確実に進み、資本の蓄積がなされ、人口も240万人を超え、都市が発達し、上水道の整備も進んだ¹⁵⁾。

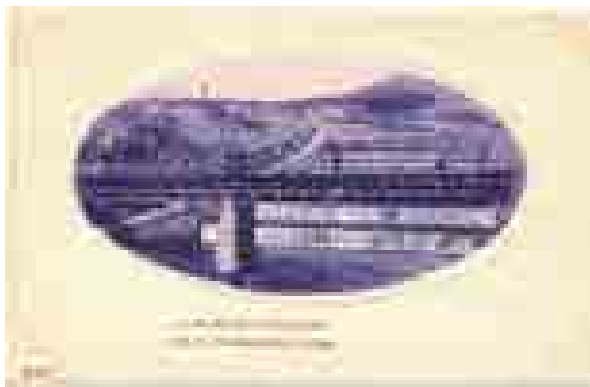


写真-2 小樽奥沢水源地溢流路
(出典) 土木学会附属土木図書館

6. 開発課題の高次化に対応する技術開発と工学研究の進展

1927（昭和2）年より20ヶ年の第二期拓殖計画が始まる。社会基盤を整備し、産業振興を推し進め、農業経営を改善することで、計画終了時には人口600万人を目指し、拓殖時代に区切りをつけ、府県並みとなることを目標にした計画であった。

この時期の北海道開発は、自然環境のより厳しい東部および北部へとその舞台を拡げてもいた。幹線道路での永久橋梁化(当時、木製から鉄、コンクリート橋にすることを言った)、結氷や流水、波浪の強い地域での港湾修築、造田に応えるための取水堰堤や貯水池の建設、泥炭など特殊土壌での治水工事¹⁶⁾など、事業規模も大型化し、新しい技術や材料を必要とするだけでなく、北海道の特殊性に対応する適地型技術開発がなければ不可能

14) 土木学会選奨土木遺産「チキウ岬灯台」「千歳川の王子製紙水力発電施設群」「旧北炭幾春別炭鉱・錦坑の炭鉱施設群」「滝の上発電所施設群」

15) 土木学会選奨土木遺産「道庁正門前木塊舗装・銀杏並木」「奥沢水源地水道施設」

16) 土木学会選奨土木遺産「夕張川新水路」「釧路川新水路」

な事業が多くなり、あわせて工学研究の進展が求められた。

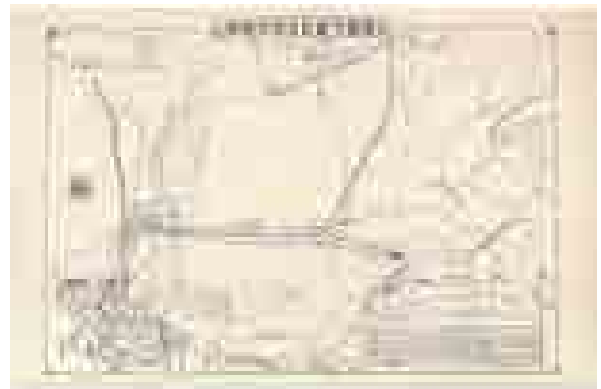


図-3 釧路川治水計画平面図
(出典) 土木学会附属土木図書館

永久橋梁の建設では、旭橋（バランスドタイドアーチ）、張碓橋（プラット型バランスドアーチ）、網走橋（ゲルバー鉄桁）、舞鶴橋（ランガー）、岡山橋（ソリッドリブ・タイドアーチ）¹⁷⁾、河西橋（十勝大橋、鉄筋コンクリートゲルバー橋）など多様な構造の橋梁が建設された。



写真-3 旭橋
筆者撮影

北海道と樺太（サハリン）を結ぶ鉄道連絡船が発着する稚内港には、冬季間の激しい波浪から旅客、貨物を守るためにドーム型有覆防波堤¹⁸⁾が建設された。これらの実施には、

17) 土木学会選奨土木遺産「旭橋」、「張碓橋」、「網走橋」、「舞鶴橋」、「岡山橋」

18) 土木学会選奨土木遺産「稚内港北防波堤ドーム」

北海道帝国大学等を卒業した若手技術者が、ベテラン技術者や研究者の指導のもと、実施にあたり、技術経験を高めていった。

1933（昭和8）年北海道産米320万石の記録を樹立する。国内最大貯水量を誇る聖台貯水池¹⁹⁾が建設され、堰堤のグラウト工について世界大ダム会議で報告が行われたのもこのころである。

35kmの延長を11kmに短縮する夕張川新水路は、泥炭地を流れることから全体を緩勾配にするため落差5mの床留堰堤を設置することになり、1924（大正13）年に設置された北海道帝国大学工学部にて「段差箇所流体運動」に関する模型による理論研究が行われた。また、植林が困難な泥炭地でも防雪林の設置を可能とする技術も開発された²⁰⁾。

巧みな堰堤設計によって当時最大規模の貯水池を持つ雨竜発電所や洞爺湖を活用する虻田発電所が建設された。

さらに田園都市などの都市計画思想も北海道に移入され、札幌や小樽で住宅地開発も取り組まれた。小樽での住宅地開発では、斜面地を活かした街区割りと同時に、住宅地の中央に大きなロータリーを設け、道路交通の円滑化と同時に街の中心性を向上させることが取り組まれた。

このような北海道開発の進展は、これまで以上に寒地土木対策として新たな技術開発を求めようになった。1937（昭和12）年8月、北海道庁土木部試験室が開設される。そして、3年後には組織・陣容を充実させた土木部試験所が設置され、石狩工業港の試験調査や道路除雪などの研究が行われた。さらに、試験所を中心に「技術協議会」も開催されるなど

19) 土木学会選奨土木遺産「聖台ダム」「十勝川千代田堰堤」

20) 土木学会選奨土木遺産「宗谷線剣淵・士別間鉄道防雪林（深川林地）」

技術者ネットワークの形成も図られ、戦後の北海道開発に大きな役割を果たす産学官による「北海道土木技術会」へとつながる。また、国土計画に基づく北海道総合計画立案（1940年）では、北海道帝国大学工学部の教官や北海道庁の技師が参画し、土木技術者の活躍の舞台と視野を拡げることになる。

第二期拓殖計画は、戦争により多くが頓挫した。しかし、この時期に蓄積された技術経験や工学研究、人的ネットワークは、戦後の北海道総合開発の大きな原動力となった。

7. 北海道開発の原動力となった土木技術

明治前期は、欧米の近代土木技術が開発の原動力であった。我々はその技術的な成果に強い関心を持つが、近代土木技術を形式知としてのみ受容するのではなく、内容知として技術的理由、法則性なども指導した人々と、それを吸収、理解し、応用できるまでに学んだ人々がいたことに注目をしなくてはならない。

この時期に学んだ人々がその次の原動力となる技術を生み出し、後進を育てているのである。明治期後半以降、北海道では開拓のみならず、各種産業の定着、育成のために多様な社会基盤の建設が必要であった。そのため、長期的な視点に立つ綿密な調査とそれに基づく計画、さらには実現を可能とする技術開発が不可欠となった。偶然の産物ではなく、自然の法則性をとらえ、困難な技術課題を克服していったことが、この時期の北海道発展の原動力となっていることは、小樽港の修築、石狩川治水計画策定をはじめとする、この時期の土木事業から理解できよう。

第二期拓殖計画時代の北海道開発では、既存技術や適応技術だけでは解決できない高次元な課題も多くなり、基礎的な研究を積み重ねた土木工学と技術の開発が原動力となった。

そして、ベテラン技術者の下、若手技術者が経験を積んでいった。そのような技術的、工学的蓄積が、第二次世界大戦後の北海道総合開発計画を推進する原動力となっていく。

ここで、土木試験所の開設と北海道庁土木部による技術協議会を紹介したい。

1914（大正3）年に勃発した第一次世界大戦が北海道にもたらした好況は、北海道開発を進める原動力ともなり、北海道開発は自然、社会環境の条件が厳しい北海道東部および北部地域へとその舞台を拡げることになった。このため、すでに開発が進んでいた地域と新たな開発地域を結ぶ鉄道や道路網の整備、航路の開設、農地改良、利水などが求められ、気象条件の厳しい地域での港湾工事、土壌改良工事、稲作に向けた貯水池、灌漑溝工事などが進められることとなった。それにあわせて旧北海道庁土木部の陣容も拡充された。

これら周縁部での開発事業は、新しい技術や材料を用いることで可能となったものも多い。また事業の大規模化も進んだことから、綿密な事前調査、施工技術の向上、工法の近代化などが要求され、さらに、寒冷、積雪、土壌、流水、僻遠など北海道の特殊性に対応する、適地型技術の開発が強く求められるようになった。このような時代的要請を受けて、北海道開発の技術的課題を解決することを目的として、1937（昭和12）年8月に北海道庁土木部試験室が開設された。そこでは、道路、橋梁、土質、土木材料を対象として、現場からの要請に対応した試験と技術開発の取組みが始まる。試験所開設にあたっては、聖台貯水池建設²¹⁾での試験技術の経験が下敷きにな

21) 聖台貯水池は上川地方の水田開発を目的に建設され、当時国内最大規模の農業用貯水池であったが、堰堤の建設にあたっては地盤改良などに技術的な苦勞があり、綿密な試験と改良工事が行われた。その成果は国際ダム会議で報告されている。

ったという。また、道路交通の改良に向けて橋梁建設の技術課題解決も求められたという。

土木部試験室は1940（昭和15）年4月に土木部試験所となり、同年3月には土木部試験所報告第一号を発刊している。そして、土木部試験室（試験所）は、1943年4月には土木部試験所となるが、この間石狩工業港の試験調査、また、1942（昭和17）年には道路除雪について研究の端緒を開いており、当時計画策定が進められた北海道総合計画（1940）で実施が求められた事業の実現に向けた基礎調査や検討、試験が取り組まれていたことが記録からわかる。

また、研究所は、対外的には、道路舗装や道路橋の新技术開発などでの懸賞論文で賞を獲得するなど評価を受けている²²⁾。

さらに1941（昭和16）年からは、北海道庁土木部により「技術協議会」が開催された。技術協議会では、北海道総合計画において、整備が目指された社会基盤形成に向けた計画や技術の検討結果が報告されている。また、北海道特有の施工上の問題などを解決しながら進められた工事の報告もなされている。それらの報告からは、拓殖計画時代の経験をふまえた土木技術者による、次世代の社会基盤形成に向けた意気込みが感じられる。

北海道史研究の大家である高倉新一郎は、北海道総合計画が策定されるに至った背景を、「…北海道開発のこうした方向は、単に外部の刺激や戦時要請からのみ生れたのではなく、北海道内部において熟しつつあり、実はこの時を待っていたのだともいえる。」と述べている。北海道庁における土木技術者もまた、過去の技術経験蓄積の上で、新たな役割を担う段階へと熟しつつあったものと考えられる。

22) 「瀝青乳剤及セメントによる土壌安定工法」が日本道路技術協会懸賞の第一位に入賞、「木コンクリート桁」が土木技術者懸賞の第一位に入賞を果たしている。

土木試験所四十年史によると「…土木技術の向上研鑽を目指す場の必要が関係技術者の間で叫ばれ、16年に道庁土木部内に「技術協議会」が発足した。当試験所²³⁾が中心となり、戦前3回ほど講演会が開催されている。戦後、民間業者の土木技術者も包含し、名称も「北海道土木技術会」と改め、現在も継続して幅広く活躍している。」と書かれている。

技術協議会講演会は、第一回が、1941（昭和16）年5月2日から3日に開催されている。また、第二回は1942（昭和17）年6月5日から6日に開催されている。第三回については、講演集などの記録が見つからず、開催日やプログラム等については不明である。

第一回北海道土木技術協議会講演集の巻頭には、当時土木部長であった鈴木脩蔵の挨拶が掲載されている。²⁴⁾

この挨拶から、技術協議会の実施は、北海道庁土木部技術者の技術経験の共有を第一に目指していること、北海道の自然条件が道外と異なることを前提に、技術経験の共有によって、北海道開発に必要な技術の向上を目的とされたことがわかる。

北海道開発と近代土木技術の歴史は、理にかなった調査と工学的な技術開発、そしてなによりも人材育成が、北海道開発の原動力となってきたことを示している。

8. まとめ — 文明をつくり、近代化を進めた「開発」の歴史から学ぶ

エクメネ（ökumene）とは、近代地理学において、人類の居住地を意味する。生活地域、居住地域という意味にも用いられるこの言葉

23) 引用文中の「16年」とは、1941（昭和16）年であり、「試験所」とは、北海道庁土木部試験所（当時）である。

24) 鈴木脩蔵：第一回技術協議会土木部長挨拶、「第一回技術協議会講演集」、北海道庁土木部、1941年

は、ギリシャ語のoikouménē（人が居住している世界・地域）に由来する。

「世界は神が造った、しかしオランダはオランダ人が造った」と語るのは、低湿地帯を干拓し、国土を拓いてきたオランダ人の矜持である。人類は、地球上を人が住み得る土地として自然に働きかけを行ない、自然を改良し、文明を築いてきた。

ところで、18世紀から20世紀は開発の時代ともいわれる。その土地が持つ様々な資源を見だし、それを利活用して産業を興し、巨利を得てきた時代である。巨大都市が誕生し、大量生産と同時に大量消費も行われ、開発が進んだ国々は多くの利便を受ける一方で、乱開発などの環境問題が顕著になり、経済格差が広がった時代でもある。そのような時代に資本と技術を集中して投下し、日本の発展のために開発されたのが北海道であり、現代の北海道が抱える開発課題もまたそのような時代の積み重ねの結果である。

開発という言葉には、埋もれていたものを表に出すことで、そのものが持つ力を発揮させるという意味がある。英語の「develop」は、包むという「velop」に打ち消しの「de」がつくことで、「包みを開ける」ということになり、そのことから「発展する」という意味を持つ言葉として使われている。

日本が近代化するために必要とした「もの」や「こと」に対して、北海道が持つ可能性を開いたのが日本の近代であり、そのことを可能としたのは工学技術であった。そして、その中心が土木技術であったことは、土木学会初代会長古市公威による土木学会創立講演からも理解することができる。

開発を進めるためには、道路、橋梁、鉄道、港湾、堤防、河川、上下水道などの土木事業が必要であり、土石、木材、鉄材などを使用して基盤となる環境や施設、設備をつくる工

事が取り組まれる。その工事では土地を測る、土を削る、掘る、盛ることを繰り返すことが必要である。そのための技術として土木技術が必要とされ、多くの人が協力、協調して働くための技術が必要とされた。土木事業は様々な技術的要素が関連し合い、システムとして営まれる。このように社会的な意義を持つものが土木事業である。土木事業の成果は皆が受けるものであり、公共的性格が強いことは言うまでもない。土木事業の目的は、一個人や一企業の利益を追求するものではなく、公益を追求するものであり、事業に取り組む技術者には、高い使命感、そして倫理観が求められることになる。できた「もの」は長い年月にわたり利用され、人々の福祉に貢献する。

北海道の近代化に大きな貢献をした廣井勇は、札幌農学校在学中に熱心なクリスチャンとなり、卒業後に宗教家として信仰の道を歩むことも考えたという。しかし、「近代化を進め、貧しさから脱しようとしているわが国にあって、神を説く前に、技術者として国の発展に尽くし、民を豊かにする」ことを自らの信仰の道として選択する。また、廣井勇は「もし工学が唯に人生を繁雑にするのみのものならば、何の意味もないことである。これによって数日を要するところを数時間の距離に短縮し、一日の労役を一時間に止め、人をして静かに人生を思惟せしめ、反省せしめ、神に帰る余裕を与えないものであるならば、我等の工学にはまったく意味を見出すことができない」と語っていた。1928（昭和3）年、廣井勇は逝去するが、札幌農学校同期でわが国を代表する宗教家の一人である内村鑑三は弔辞の中で「清きエンジニア」と詠んだ。

地域開発の難しさは、唯一の正解がないことでもある。自然環境、産業、社会資本、人々の思いや願いも異なり、多種多様な条件の中

で地域の課題を読み解き、最適解を求めることになる。そのための鍵は、地域開発の歴史のなかに存在すると言えよう。過去の意思決定はどのようになされたのか、開発事業の工事の困難をどのように乗り越えたのか。歴史から学ぶことなしに現状を理解し、未来を創ることはできない。地域開発を検証可能な実践とするためにも、過去の地域開発の歴史を知り、分析するアプローチが必要である。

いまからおよそ70年以上前、第二次世界大戦後のわが国の復興にむけて、北海道開発が全国的にクローズアップされ、総合開発計画がスタートした。戦後復興の時代と現代の社会状況は大きく異なることは言うまでもない。人口が減少する一方で国際化もより進展するなど、新たな課題が生じており、その課題を克服するための地域開発、まちづくりが求められていることは変わらない。唯一の正解がない問題に向かって、最適解を求めながら持続可能な開発、社会づくりが求められている時代であることは私たちが持つべき認識と覚悟であろう。

第8期となる北海道総合開発計画では、自ら考え地域づくりに取り組む地域の担い手を育成、確保することも重要課題となった。そのため、地域に関する理解と愛着を深め、地域づくりの主体となるために北海道の自然環境や産業、これまでの歴史や文化などの魅力や個性について幅広く学ぶ「ほっかいどう学」が提唱され、その実践が取り組まれることになった。

北海道開発の歴史からは、先達がより良い国土づくりを課題として、問題解決に向かって様々な工夫や努力をしてきたことがわかり、そのなかから、未来を考える手がかり、そして勇気をももらうことができよう。

本書の目的は、過ぎ去ったその時代の土木事業や開発事業の事績を記すことにあるので

はない。未来から問いかけられている「開発事業」「開発技術」のありようについて考えるために必要な、北海道開発の歩みを紹介し、開発事業の普遍的な原理や原則を歴史的な事績から学び取るためにある。

新たな北海道開発に向けて、未来を創るために、現代的、未来的な課題を解決するための北海道開発のありようが求められている。先達が北海道の歴史的地理的環境に立ち向かい、営々として築き上げてきた開発の実践のなかに、そのありようを見いだすための鍵がある。

－ほくら人間について、大地が、万巻の書より多くを教える。理由は、大地が人間に抵抗するがためだ。人間というのは、障害物に対して戦う場合に、はじめて実力を発揮するものなのだ。－

サン＝テグジュペリ著 堀口大學訳 人間の土地 新潮社

【開発，土木事業をより知るために】

- 1) 土木学会北海道支部選奨土木遺産選考委員会編著：「フロンティアに挑む技術―北海道の土木遺産（創立100周年記念出版）」，土木学会，2014年
- 2) 土木学会 土木史研究委員会編：「図説 近代日本土木史」，鹿島出版会，2018年
- 3) 高橋 裕：「土木技術者の気概：廣井勇とその弟子たち」，鹿島出版会，2014年

1. はじめに

最初の北海道の道は、アイヌの人々が行き来した道である。狩猟採集社会であり、自給自足に近い生活では、同時代の和人がそうであったような、頻繁に人や物の往来がなされる街道のような道は必要とされなかった。しかし、狩猟に使う道（けもの道）や得た品々を交易するため、コタン間を往来する道は存在した。そのアイヌの道の様子が分かる資料が松浦武四郎によって残されている。1845（弘化2）年～1858（安政5）年の6度の探検を、アイヌの導きで成し遂げた武四郎は、「東西蝦

夷山川地理取調図」（図-1）という地図を1859（安政6）年に発行、そこに記された地名・地形と赤い線で示されたルートは、当時の道の様子を伝えている。いわゆる“武四郎の道”であり、今日、北海道命名150年もあって、道内各地で、その道の様子を掘り起こす活動が活発になっている。

武四郎の道を見ると、海岸沿いのルートと川を通じて内陸へ至るルートがあり、北海道の最初は、海から川への移動が楽であったことが推察できる。川は天然の道であり人の移動を助けた。



図-1 東西蝦夷山川地理取調図

（出典）国立国会図書館ウェブサイト

2. 江戸期の道

松浦武四郎の探検の目的がそうであったように、蝦夷地（のち北海道）は日本政府にとって領土として守らなければならない土地であり、松前藩の設置（1604（慶長9）年）と、幕府役人による巡視が行われた。その記録が残されているが、沿岸防備の目的から、海岸伝いの連絡路が必要とされ、難所には峠道が場所請負人などの出資により新たに開削された(表-1)。アイヌの道とは目的を異にする和人の「国防の道」である。

その代表として近藤重蔵の逸話を紹介する。江戸幕府は、近海に外国船が出没し、千島でロシア人が南下するのを見て1798（寛政10）

年、総勢180人の蝦夷調査団を派遣した。この調査団の一員、近藤重蔵は択捉島にわたっての帰路10月、十勝・広尾で風雨に見舞われ海岸沿いに通行できなくなり、数日間滞在したが、ついに従者数人とアイヌの人々68人を使



写真-1 元重蔵トンネル（右、現タニイソトンネル）
・近藤重蔵を記念して命名された
筆者撮影

表-1 江戸期に開かれた山道

礼文華山道	猿留山道	釧路～仙鳳趾間	斜里越（1801）
岩内～余市間	千歳越、札幌越	網走越	雨竜越（1808）
軍川山道（1856）	黒松内山道	雷電嶺（1856）	濃昼山道
送毛山道	増毛山道	太田山道・狩場山道	鶉越（1858）



図-2 開拓初期の2本の首府に続く道（本願寺道路・札幌本道）
（出典）北の道づくり（北海道新聞社編）に筆者加筆

って、自費でルベシベツからビタタヌンケの間、10kmの山道を開いた。これが「北海道初の道づくり」とされる。重蔵はこの山道ができると“この道を通る人は、一枝の木・一本の葦（よし）でもよいから切るようにし、永く往来ができるよう心掛けて下さい”との立札を立て、道路の保全を訴えた。(写真-1)

3. 開拓初期の2本の首府に続く道

明治新政府は、1869（明治2）年開拓使を設置し、蝦夷地を北海道と改称、北方の防備と統治を強化するために新首府をつくることとし、札幌の地が選ばれた。これにより、函館と札幌を結ぶ交通路が必要となる。この目的で開削されたルートに「本願寺街道」「札幌本道」（図-2）がある。

■ 3.1 本願寺街道

徳川幕府と親密な関係にあり親幕派にあった東本願寺は、新政府への忠誠を示すために蝦夷地開拓を出願し、新たな開拓事業に捻出する財政的ゆとりのない新政府を助けることにした。戦国時代から続く普請であり、民間有志を募った民業による開拓推進である。この新道開削は1869（明治2）年8月に許可され、調査一行は松浦武四郎を訪ねて詳しく新道開削のルート聞いた。武四郎は「川に沿い虻田・有珠に道を開けばその弁理いかばかりか」とかねてより考えがあった。

1870（明治3）年2月わずか19歳の現如上人は京都を出て途中々々の町で開拓に資する浄財を募り、同時に移住を呼び掛けながら北を目指し、5か月後に函館へ到着した。ここで2班に分かれ一つは寺院創設部隊として札幌へ、いま一つが道路開削部隊として直ちに工事を開始し、1871（明治4）年10月には、長流一有珠山中一札幌の“本願寺街道”106kmを

開通させた（図-3）。道幅は2.7m、伐開幅5.5mの道路であったが、後述の札幌本道が通じると人々に利用されなくなり、笹や草木に覆われてしまった。簾舞地区には、本願寺街道の様子を知る山道が残されている。

駅通（通行屋とも呼ばれる）も整備された。簾舞通行屋（写真-2）が、本願寺道路が開通された事に伴い、翌1872（明治5）年に旅行

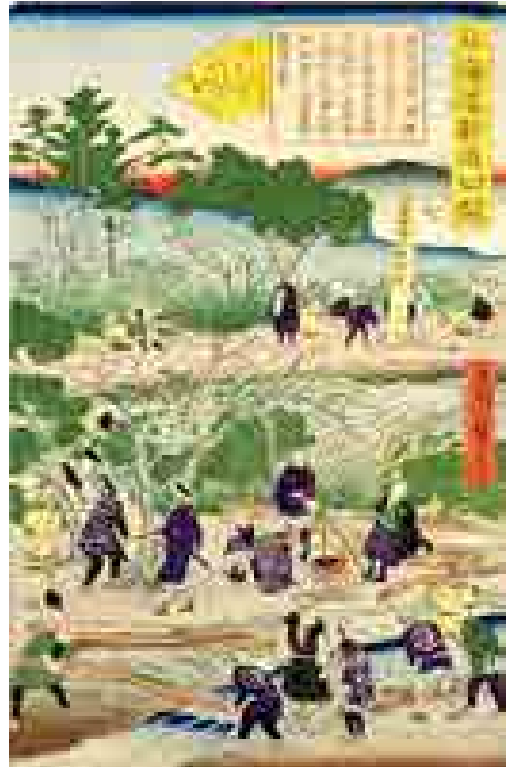


図-3 東本願寺の新道切開の錦絵
（出典）国立国会図書館ウェブサイト



写真-2 簾舞通行屋
筆者撮影

者や開拓者の休憩、宿泊の為に本願寺道路沿い、簾舞に設けられたもので、開拓使は、当時函館軍川の通行屋であった黒岩清五郎を指名し、簾舞通行屋に移住させた。現在もその子孫が管理し、街道の語り部となっている。

■ 3.2 札幌本道 - 北海道の文明開化の道づくり

開拓使は北海道の拠点都市づくり、そして交通システムづくりを近代技術でどのように進めていったらいいか迷い、アメリカに技術指導を求めた。この要請を受けて来日したのがケプロン一行（写真-3）である。1871（明治4）年7月、ケプロンは来日し、部下の2人を北海道に派遣して下調べを行った。特に本府とその港湾の適地があるかどうかについて、またそこまでの交通路があるかどうかであった。



写真-3 開拓使顧問ケプロン（座・左）とお雇い外国人たち

（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

地質の技術者アンチセルは、「札幌は寒いし、ロシアに近いので太平洋側に本府を移したいところだが、適地がない。室蘭から根室の間で適地を探すこと」と報告した。これに対しワーフィールドは、「札幌でいいだろう。大道路を開削し、後に鉄道を敷設する。室蘭～東京間に定期航路を就航するとよい」と報告する。

ケプロンは自分の見解を合わせて、「ケプロン報文」にまとめ、本府の交通路について「主要道路としては室蘭より札幌まで「マカダム路」を建設し、将来においては室蘭～札幌間の鉄道を建設すべき」とし、開拓使十年計画の一事業として盛り込まれた。



写真-4 室蘭～島松間での岩石掘削の様子

（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

1872（明治5）年、函館から新しい本府「札幌」までを結ぶ交通路、札幌本道の工事が始まった（写真-4）。ルートは函館から森までの道路開削、森～室蘭まで航路で結び、室蘭から苫小牧を通り札幌まで至る。道路幅は、宿駅や人家付近で8間（14.5m）、それ以外は5間（9.1m）とされた。また道路の砂利の厚さは、平均1尺2寸（36cm）で工事され、道の高低の勾配は100尺につき1尺（1%勾配。急坂は5%勾配）となっていた。この本道がそれまでの道路と異なる点は、ただ道を開いただけでなく「車道」であることで、馬車が行き違えるほどの道幅を持ち、楽に通行できる勾配、舗装もマカダム道路といった最新の構造を持つ、馬車の長距離通行を可能とする日本初の道であった。次頁の写真は当時の道路の舗装の様子がよく分かる写真である（写真-5）。

工事指揮をとったワーフィールドは「道路は開拓移民のために最初に着手すべきことで、



写真-5 札幌本道の路面（駒ヶ岳眺望ノ景）
 （出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

各地域をつないで産物が流通する経路としてあるだけでなく、産業振興の契機になるものとして整備すべき」と述べており、この考えは開拓時代アメリカの道路の姿そのもの。移住や産業振興を支える社会基盤として先行投資されるインフラとしての性格を持ち、運河や鉄道とともに、交通網の一翼を担わせるものと考えていた。

その工事費は当時の金額で85万円が費やされた一大プロジェクトであった。しかし、これに連絡する内陸の道路が未整備だったためか、十分な機能を発揮する前に大きな幅員が仇となって維持修繕が困難に、10年後、鉄道が開通すると物流は海運と鉄道主体になり、次第に道路は荒れ果てていった。

欧米流の道路築造が、日本のもろい火山性の地質に合わなかったためか、路面が凸凹だった様子や、橋が流されていて使えなかった様子が、数年後にこの道を通った外国人の紀行文から、読み取ることができる（図-4）。

・イザベラ・バード
 （七飯付近）ひどく嫌な道路。道路の両側は深く波形に凸凹で、真ん中は土を盛り上げたもので籠に土を入れて高さを増してある。馬が怯えて下手すると車をひっくり返してしまう。



・トーマス・ブラキストン
 道路が敷設された時、ほとんど全ての川に橋が架けられたが、不確かな造りだったから、最初の洪水で多くは流出したのである。河床が火山性の流出物ばかりで成り立っているの、もろいから、本当に優れた工事を必要とする。

図-4 イザベラ・バード
 （出典）ウィキメディア・コモンズ
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isabella_Bird.jpg?uselang=ja

4. 札幌小樽間の連結 — 道路から鉄道へ

■ 4.1 札幌農学校での検討

一方、小樽から札幌に至る交通についても開拓使は、銭函～札幌までの道路開削に札幌本道に従事していた鹿児島等の人夫を回し、1873（明治6）年に完成、この間の馬車交通が可能となった。しかし依然として小樽まで

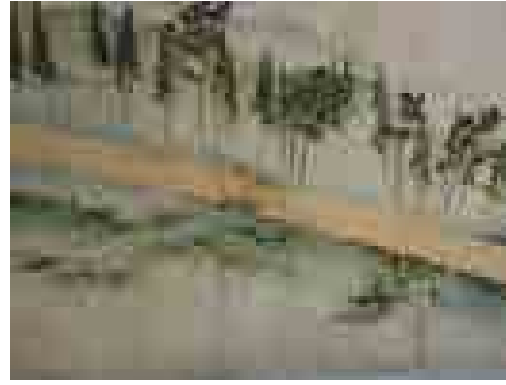
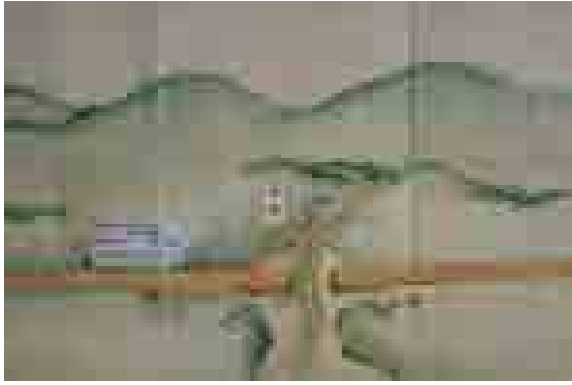


図-5 新道出来形絵図 札幌本道の竣工直後の姿であり、橋が工事中であることが分かる
(出典) 北海道大学附属図書館

には神威古潭の難所があり、馬車は通れず、物資の輸送は石狩川～大友堀に至る舟運に頼っていた。舟運の輸送コストは一般に安いものの冬期間は結氷して使えないため、札幌の物資は不足がちで値段も高騰した。

開拓使は札幌への輸送路確保の計画を立案するために、札幌農学校の土木教師W・ホイラーに調査を依頼した。①札幌～茨戸までの舟運、②札幌～小樽までの車道、③札幌～小樽までの鉄道(狭軌)の、3案の比較検討である。札幌農学校は、開拓使がアメリカの農業や技術の教師を招き、日本の子弟(多くは士族)に欧米の科学技術を教育し、もって開拓使の官吏となり、農業や土木の指導者を育成するための学校であった。初代校長が農学のW・S・クラークであったことは有名だが、2代目の校長は土木・機械教師のW・ホイラーであった。ちなみに、クラークが学生達との別れに際し「Be Ambitious!」と訓示した場所は、札幌本道の島松沢駅通(現存)であり、馬に乗って整列する写真が残されている(写真-6)。クラークは皆と別れた後、人気の少ない札幌本道を室蘭まで南下、この道路の有効性に疑問を感じる。札幌・小樽の道路改修と鉄道の敷設がもっとも肝要であるという書簡を開拓使に送っている。

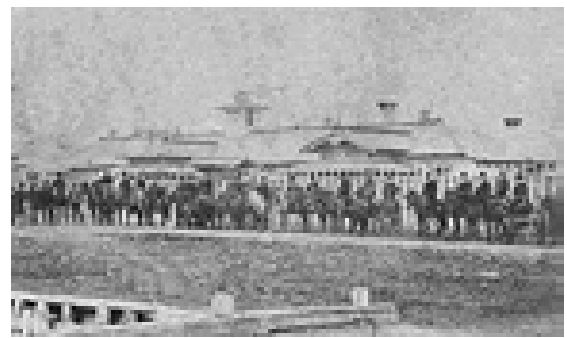


写真-6 馬上のクラーク博士(札幌出発時)
(出典) 明治大正期の北海道(北海道大学附属図書館)



写真-7 ホイラー設計の豊平橋
(出典) 明治大正期の北海道(北海道大学附属図書館)

さて、ホイラーは3案のうち、②札幌～小樽までの車道開削が最も有利である、と報告した。彼はクラークの招きで日本に渡る前には、米国で土木コンサルタントを開業しており、その眼は確かであった(写真-7)。しかし、見積を開拓使は工部大学校教師ジョン・ペリーに依頼、85万4千円に達したので、計画は中止された。

■ 4.2 鉄道技師クロフォードの車道建設

開拓使は産業振興によって北海道が自活する道を調査し、石炭の発見から、その輸送手段として鉄道敷設を検討していた。1878（明治11）年、幌内炭田の石炭を搬出する鉄道建設のためにジョセフ・U・クロフォード技師（写真-8）が米国より到着した。彼は手始めに小樽～銭函間を改築して車道にする案を立て、その予算を5万円と計上した。開拓使はこれによって小樽～銭函間の車道築造に踏み切り、1879（明治12）年に開通式を迎えたのである。

クロフォードの使用した経費は4万4千円であり、絶望視されていた神威古潭の難所を容易に突破した力量は高く評価された（写真-9～11）。そして1880（明治13）年11月、一度完成した道路の上に、新たに線路を敷設する工事が彼の手によって完成し、札幌～手宮間の鉄道（日本で3番目の鉄道）となった。これにより札幌はもとより北海道の開拓事業は急速に発展したのである。



写真-8 ジョセフ・U・クロフォード（小樽市総合博物館前像）
筆者撮影



写真-9 馬車が移動する先が神威古潭のトンネル
（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）



写真-10 トンネルの掘削状況
（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）



写真-11 神威古潭付近を望む
（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

5. 北海道庁による道東連絡および内陸への道路整備

1882（明治15）年、開拓使の閉庁ののち3県時代を経て、1886（明治19）年北海道庁が設置された。初代岩村長官は、北海道の地理

的中心に位置する上川（現在の旭川に相当）に「北京」を建設し、開拓を北海道全体に広げる構想を持っていた。

■ 5.1 上川道路の開削

岩村長官の命を受けたのは、以前より上川の地に詳しい高畑利宜（写真-12）だった。高畑は樺戸集治監の囚人使役により道路建設を行っていく。



写真-12 高畑利宜
（出典）北の道づくり
（北海道新聞社編）

樺戸集治監では1881（明治14）年、三笠の空知集治監（炭砒での労働での使役）

に向かう道路を開削した実績（月形峰延道路、別名樺戸道路）があり、この時に泥炭地に道路を建設した記録が残されている。あらかじめ路線の両側に排水溝を設けて、これを運河として運んだ木材を泥炭地に敷き並べて、その上に盛り土、砂利敷きを行って、沈下を抑制する工法が取られている（図-6）。また遠方の山の頂上を目標にして、一直線に作られた、直線道路である。

高畑が自ら測量を担当した工事は、1889（明治19）年5月に仮道路が起工され8月20日には完成している。翌年から始まった本工事は、

1893（明治23）年12月に完成した。この区間が現在の一般国道12号“日本一の直線道路”（写真-13）である。高畑の復命書には「上川道路は重要路線につき、他日不十分なきよう、なるべく直線道路となす」とあり、後世に残る道として建設当時から意識されていたことが分かる。また、早期竣工を可能にしたのは、樺戸集治監の囚人労働のおかげであった。道路ができることによって沿線の美唄、滝川、砂川などには続々と屯田兵が入殖して開けていった。

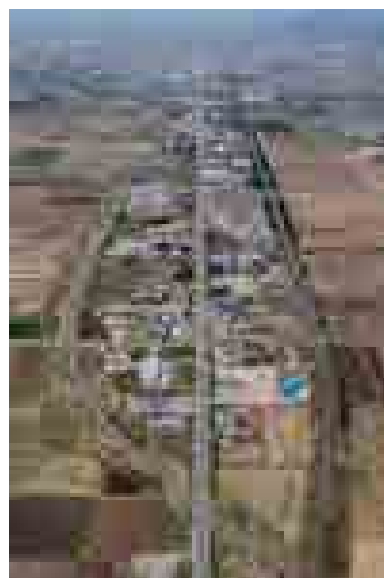


写真-13 日本一の直線道路
（出典）札幌開発建設部



図-6 囚徒峰延道路開鑿之圖
（出典）北海道大学附属図書館

■ 5.2 北見道路の開削

北見道路（旭川～網走、220km）の開削は、1889（明治22）年3月に始まる（図-7）。翌年、岩村長官の後任となった永山武四郎は、工事を明治24年中に完成させるようにと命じた。このことが北海道道路史に残る大いなる悲劇をもたらすこととなる。永山長官はロシアのシベリア鉄道建設に対抗するため、その防備を急いでいたと推測される。石狩側は空知集治監、北見側は釧路集治監の分担とし、両側から一気に工事を完成させる計画であった。釧路集治監側は困難を極め、まずは網走までの連絡路を1890（明治23）年11月に完成し、釧路集治監の囚人は網走に移った。この釧路集治監の分監がのちの網走監獄である。1891（明治24）年の雪解けから工事を開始し、延長170kmを13工区に分けて、早く担当工区を終わらせた組には、次は容易な工区を選ばせるようにし、競争心を駆り立てた。



図-7 囚人により開削された道路
（出典）北の道づくり（北海道新聞社編）

当時のオホーツク地域は沿岸を除いて、まったくの原生林の状況で、補給の困難な無人の山中で突貫工事を強いられた囚人たちの衛生状態は劣悪を極めた。加えて生鮮食料の補給も追いつかず、過労で衰弱した体に栄養失調が追い打ちをかけ、衰弱死が後を絶たなか

った。死者の数は近年の研究では211人が犠牲になったとされる。

■ 5.3 日勝連絡道路－黄金道路

1885（明治18）年、内務省は日本国内で国道44路線を指定した。北海道では6号線（東京～青森～函館）、42号線（六号線重複～札幌）、43号線（六号線・四二号線重複～根室）の3路線が指定された。（図-8）

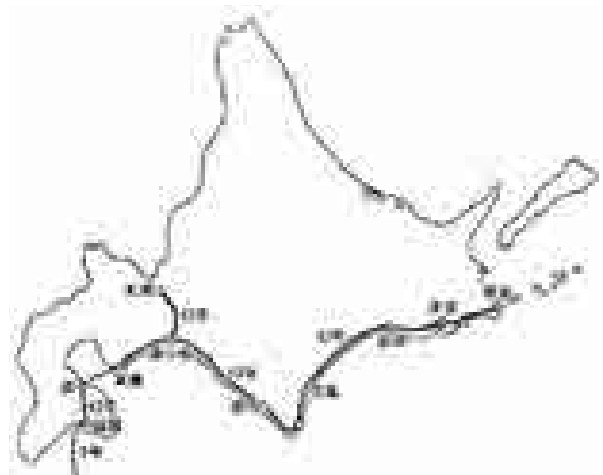


図-8 明治18年の国道指定路線
（出典）北海道舗装史（北海道土木技術会舗装事業協会）

このうち国道43号の改修事業は、元を辿れば江戸時代に開削された道路から変わりのない状況であり、急坂が多く急峻な地形を通る山道から改修が始まった。1890（明治23）年、「^{さまに}様似山道」「^{さるる}猿留山道」「ルベシベツ山道」の海岸沿いに新たに道路が建設される。岩石が突出している場所では爆薬で爆破して道路を建設、無理な場所では隧道を建設するなどして道路を建設し、1892（明治25）年頃までには再び海岸沿いを進むルートとなった。この時に掘られたトンネルは、現在も波が打ち寄せる突き出た断崖に残されている（写真-14、15）。他の区間でも明治国道指定後に道路整備が進み、それらを含めて1907（明治40）年頃までには様似付近までの道路が改修された。

1907（明治40）年5月、明治国道の改定が



写真-14 宝浜付近に残る素掘りのトンネル
筆者撮影



写真-15 素掘りのトンネル
(出典) とかちの国道 (北海道開発協会)

行われ、国道43号線は“東京ヨリ第七師団(旭川)ニ達スル路線”に変更となった。これによりこの海岸周りの日勝道路は、国道から仮定県道となった。

大正後期、本道の開発が進むにつれて、陸上輸送路の確保が切望され、地元民は海岸沿いの道路建設を道庁に強く陳情した。道庁で

もこれの必要を深く認め、1927(昭和2)年、「黄金道路」の建設に取りかかった。

以来7年の歳月と、約95万円の巨費を投じて、総延長33.5km、橋梁22箇所、トンネル17箇所ので道路が、1934(昭和9)年10月に完成した。同年にオープンした札幌グランドホテルの工費が80万円。現在の金額に換算すると



写真-16 幌満橋付近
筆者撮影



写真-17 石垣施工中のほしば付近
(出典) とかちの国道 (北海道開発協会)



写真-18 フンコツ隧道 (遠景)
筆者撮影



写真-19 フンコツ隧道 (近景)
筆者撮影

約10億円にも上り、工事着手の当初から一尺当たり十円もの費用がかかるため「まるでお札を並べたような道路だ」ということで、「黄金道路」と名付けられたとされている。

黄金道路は、前面に太平洋の荒波を受け、そして背後に急峻な断崖がそそり立っているため、常に落石が頻発し、冬期には雪崩が多発していた。そのため開通後も、維持・修繕に多額の金額が投じられてきている。

■ 5.4 殖民区画による道路

開拓の当初、開墾希望者が入殖地を選んでいたため、泥炭地等に入って耕作できず離農する者が多く出た。このため1886（明治19）年北海道庁は、技術者を未開発の原野に派遣して調査し、営農の適否や村落の計画を施した上で、希望者に貸し付け、のちに譲渡していくよう改めた。この殖民地選定事業と区画測設事業は、殖民を合理的に進めるものであり、北海道の農村形成に大きな足跡を残した。内田^{きよし}瀨を始めとする道庁殖民課の技師は半ば探検に近い調査を短期間で進め、小高い丘の上等から地形や樹種、川や湖水の位置を確認し土地の善し悪しを定めた。1889（明治22年）年までには北海道の主な原野を調査し農耕牧の適地が選定され、続いて区画測設事業が選定された土地に実施された。内田らは、1



写真-20 当時の測量風景
（出典）北海道大学附属図書館

戸が耕作する農地の標準面積を5町歩と定め、殖民区画図を作成した。まず土地の傾斜や川筋を考慮して町の方角を決め、中央部に「基線」となる道路予定線を引く。そして基線を中心にして300間（545m）おきに平行に、また直角方向にも300間おきに、道路予定地を入れて道路で囲まれた真四角の区画をつくる（中区画）。この区画を6等分し、間口100間（181m）・奥行150間（272m）の長方形の小区

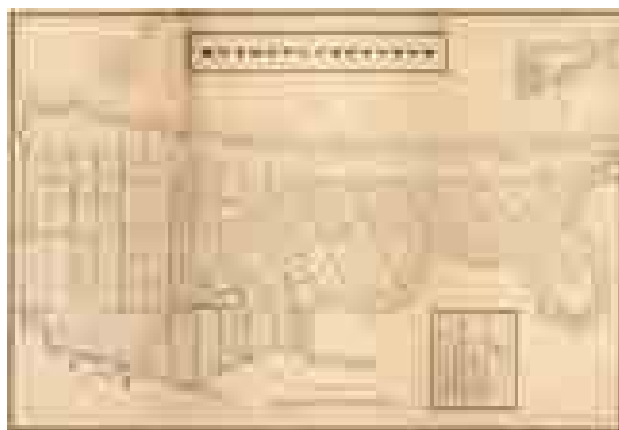


図-9 石狩国石狩郡樽川花畔原野区画図
（出典）北海道大学附属図書館

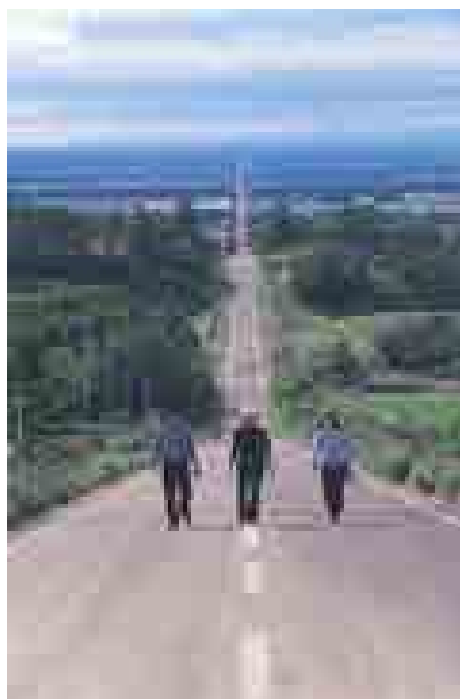


写真-21 殖民区画によりできた一直線の道
（天に続く道・斜里町）
（出典）東オホーツクシーニックバイウェイ

画（5町歩）をつくった。このように区画測設が行われ（写真-20）、道路、保存林（計画的に防風林として残す）、市街地、公共用地などの配置が決定されると25000分の1の殖民地地区画図（図-9）が作成され、これに基づいて移住者への土地の処分が行われた。北海道全体に進められた殖民地区画制で広大なグリッド状の区画をもつ北海道の地方の景観が形成されたのである。（写真-21）

6. 第一期拓殖計画での道路整備 — 都市の整備

それまでの道路は、財政上の理由から粗悪な構造で、実用に適せず耐久性も乏しかった。このため費用の過度の節約は道路築造の効果を減ずるという反省に立ち、第1期拓殖計画（1910（明治43）年～）では、道路の新設と合わせて、既存道路の改良・修繕にも力を注ぐことにした。すなわち、重要な路線の改良を拓殖費支弁にし、修繕も工事完了後10年間行うことに延長された。

日本で最初の「道路法」は1919（大正8）年に制定された。以後、戦後の1952（昭和27）年に新道路法が制定されるまで中心的な役目を担っていく。北海道では他の府県と異なり、ほとんどの道路で国費負担により開拓使以来、事業を行っており、例外として同年「北海道道路令」を公布することでこれに準じた。

■ 6.1 北海道での舗装の進展

舗装道路への声が高くなったのは大正時代に入ってからである。明治大正の北海道では、函館や小樽など港のある地が経済や文化を先導していた。舗装道路の施工も、まず函館の地においてシートアスファルトが1920（大正9）年に施工され（図-10）、翌年小樽に木塊舗装と石張り舗装が施工されている。

札幌で初めての道路舗装は、内務省の勅任

技師・^{みょういきゅうすけ}名井九介が主導している。名井は北海道の道路に舗装を普及するため、まず北海道の顔といえる道庁前に高級舗装を施工し、その効果を周知しようと努めた。

1924（大正13）年10月、道庁正門前から駅前通りまでの延長117.27m、幅14.54mが完成した。この舗装に使用された木塊は、当時函館方面に多かったという「ぶな材（檜）」から、長さ5寸・幅3寸・厚さ2寸8分（15.0×9.0×8.5cm）のものを123,788個とり、クレオソートやコールタールによる防腐剤を注入して施工された（図-11、写真-22）。



図-10 函館で施工された北海道で最初の舗装
（出典）北海道舗装史（北海道土木技術会舗装事業協会）



図-11 札幌で最初の舗装（木塊舗装）
（出典）北海道舗装史（北海道土木技術会舗装事業協会）

この舗装改良の1年後には並木の造成に取り掛かった。寒冷地に適する樹種を研究し、札幌地方をくまなく調査して納得する木を見つけられず、東京から樹齢の揃ったイチヨウを取り寄せて植栽した（写真-23）。今日それは大樹となり、札幌を代表する風景を形づくっている。



写真-22 木塊舗装（北3条広場の展示）
岩田圭佑撮影



写真-23 建設当時の木塊舗装とイチョウ並木
（出典）北海道道路誌 大正14年 北海道庁

■ 6.2 永久橋梁

大正後期から昭和初期にかけて、街の顔といえるような橋が架けられた。都市の風格を橋によって与える意図があったことが、橋の規模や親柱・高欄のデザイン、橋詰公園の設置などから伺え、多額の費用をかけて橋梁が一つの芸術品といえるまでに仕上げられた。人々は北海道もとうとう内地並みになった、と大いに喜んだ。今日まで名橋としての誉れが高い豊平橋（札幌）、幣舞橋（釧路）、旭橋（旭川）、などである。

・豊平橋（昭和41年架け替え）

豊平橋は日本の辿った橋梁技術史の縮図ともいえる。渡し船の時代から木橋となり、お雇い外国人設計の木造トラス橋(写真-7)、米

国製材料を用いた鍊鉄橋（岡崎文吉設計）、と進歩を続け、この橋も流され長く木製仮橋の時代が続いた後に1919（大正8）年に正式決定、工費約67万円を費やして1924（大正13）年竣工した。

アーチ三連の並列から来る均整美と躍動感があり、アーチ・リブの上下弦材の描く輪郭のコントラストが見る者の琴線に触れた。渡橋式には多くの市民がつめかけた。



写真-24 旧豊平橋の盛大な渡橋式
（出典）札幌開発建設部 河合治八郎写真集より



写真-25 豊平橋（昭和30年代）
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵）

・幣舞橋（昭和51年、イメージを継承しつつ架け替え）

釧路市の中央を流れて釧路港に注ぐ釧路川の河口に位置する橋で、明治22年から木橋があったが当時の釧路市の発展著しく、修繕を繰り返す橋よりは思い切って永久橋へと、予算上の制約で豊平橋の竣工を待ってから着工され、1928（昭和3）年完成。支間25.3mの5連のプレートガーダーだが側面はアーチ状

にスッキリとした印象で、花崗岩の尖塔（オペリスク）を親柱に持つ荘厳で風格のあるたたずまいであった。



写真-26 幣舞橋（昭和40年代）
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵）

・旭橋（現存）

旭川は第7師団の所在地でもあり交通量も増大、市電も通ることから改築が1929（昭和4）年に決定、1932（昭和7）年に竣工した。形式は帝都復興橋梁の白髭橋を参考にしたブレーストリブ・バランスト・タイドアーチで、堂々たるアーチで石狩川を一跨ぎしている。戦後、1953（昭和28）年まで21年間、道内最長支間長を誇っていた。



写真-27 旭橋
筆者撮影

7. 第二期拓殖計画での道路整備

1927（昭和2）年～の20年間が計画年度であり、拓殖計画のなかで総予算の約23%と最も多額を占めたのが道路橋梁費で、交通の利便を良くすることが目指された。特に、入殖地と幹線道路、鉄道、港湾や主要都市を結ぶ連絡道路を新設する予算は約9千万円と道路橋梁費の約41%が当てられた。

しかし経済不況（世界恐慌等）や戦争への出費等で計画通りに事業の推進は進まない時代になっていった。

■ 7.1 札幌国道の整備 救済事業

大正・昭和の時代となり、小樽・札幌は急激に発展してきた。札幌～小樽間の道路は、明治期に鉄道へ転用されてのち日露戦争時に、防衛上の利から山側へ迂回路が造られた位で、大きな改良は無く、線路に沿ってつけられた道を通る人が列車にはねられる事故が後を絶たなかった。そのような状態では「到底時勢の要求に応じることのできない道路であり、時代おくれの道路である」となり、新道の誕生が強く求められていた。

北海道庁は根本的な道路改良の必要性を認め、その準備を始めた。しかし当時は国際的な経済不況に見舞われ、北海道・東北で洪水害が連続し農村は疲弊、失業者も出て、拓殖計画の予算も歳入不足から縮減していた。

このような社会情勢において、政府は失業対策のため、失業救済土木事業を実施することとした。北海道では昭和6年度予算で約100万円を国道改良費として支出する。これに全国農魚山村救済振興費、産業振興費を併せて、1931（昭和6）年工事を始めることとなった。

工事は直営と請負で行われ、朝里・張碓の両橋梁架橋（写真-29）と、張碓トンネル（写真-32）が請負であった。路盤に使用した碎石

は失業救済の目的から人力によって製造され、馬車によって現場に運搬された（写真-28、30、31）。1934（昭和9）年6月に約106万円を投じて、完成した。道路の曲線や勾配が線形改良されたことで、札幌間の自動車交通が初めて可能となり、その年の6月には、北海道で第一号となる鉄道省の省営バスが、札幌・苗穂～小樽・手宮間の運行を開始した。



写真-28 失業救済として行われた札幌国道整備
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵写真帳）

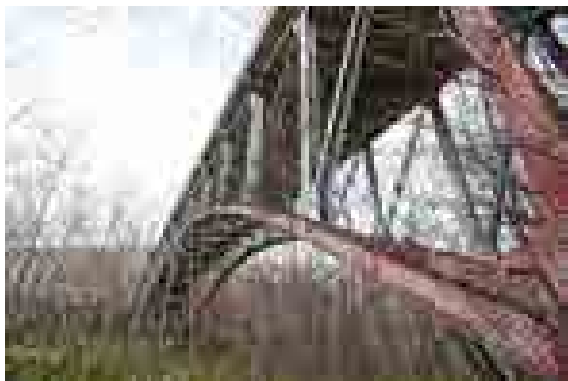


写真-29 札幌の唯一の遺産、張碓橋
（出典）北海道の選奨土木遺産http://www.jsce.or.jp/contents/isan/blanch/1_13.shtml



写真-30 手割での碎石づくり
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵写真帳）



写真-31 碎石の舗装
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵写真帳）



写真-32 張碓トンネルの施工
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵写真帳）

■ 7.2 阿寒横断道路 — 観光道路の先駆け

今日の北海道観光に資する道路の役割を、戦前において実践した事例として特筆されるのが「阿寒横断道路」の建設である。北海道の内陸を開発する道路の目的として、雄大そして手付かずの自然が残る地域を観光開発として周遊できる道路



写真-33 永山在兼
（出典）北の道づくり（北海道新聞社編）

の役割を持たせる、そのような先進的な思想を持った技術者が永山在兼^{ながやま ありかね}である（写真-33）。鹿児島出身である永山は、1918（大正7）年に釧路土木派出所長に就任。「阿寒、摩周、屈斜路を観光産業の地とする」という大志を掲げ、阿寒横断道路建設に尽力する。

折しも1921（大正10）年、釧網本線の鉄道省告示が出され鉄道の延伸が決定、内務省は阿寒を含む、国立公園の候補地16箇所の調査を始めた。しかし関東大震災で一頓挫してしまう。この間に釧路土木事務所では道路の整備を進めていく。1927（昭和2）年国立公園協会の結成もあり、1931（昭和6）年公園設定の基礎、設定後の制約条件をもち込んだ国立公園法が制定された。これに伴い同年国立公園調査員の一行が阿寒湖へ現地視察に来た。

釧路土木事務所長であった永山は、この道路工事の予算折衝を道庁側と直ちに開始した。しかし道庁は横断道路工事について反対の立場を取った。しかし永山はそれを押し切り、予算を獲得して直ちに施工に踏み切った（写真-34）。



写真-34 開削当時（上、昭和3）と現在（下）
（出典）とかちの国道（北海道開発協会）

工事は人海戦術でツルハシとスコップ、ダイナマイトだけの手作業で、急峻な山間では当時一般的だったトロッコによる運搬もままならない。2工区分で予算20数万円であった。こうして難工事を乗り越え1930（昭和5）年に横断道路は完成、道路規格は5等道路（主要町村道）で、幅2間、道路勾配25分の1、道路半径30間という内容だった。この横断道路は俗に477曲がり道路と呼ばれてきた（写真-35）。

こうして1931（昭和6）年国立公園調査委員が、阿寒湖畔、弟子屈等を視察に来るまでに、釧網本線全線の開通とともに完成させたのである。1934（昭和9）年に「阿寒国立公園」が誕生する。

現在は一般国道240号となるこの区間は、国立公園となった今では大きなルート変更も改築では実行されず、当時のままの線形を現在にとどめている。運転すると、本州の観光ルートに近い道路の面影を持っている、懐かしい道である。



写真-35 阿寒横断道路の空撮
（出典）北海道道路史 Ⅲ路線史編（北海道道路史調査会）

■ 7.3 新たな技術への挑戦

・橋梁の永久橋梁化

戦時体制が色濃くなってきた中、1936（昭和11）年、北海道で開催された陸軍特別大演習において、旭川の第七師団が北軍、弘前の第八師団が南軍となって、空知地方を演習地として中国大陸に見立て、演習を行った。この演習は、満州事変後の戦火拡大に伴う国威高揚の意味合いももち、関連する道路事業にも予算措置がなされ、舗装の砂利供給や永久橋梁化の推進がなされた。今日、岡山橋や舞鶴橋が土木遺産となっている（写真-36、37）。



写真-36 岡山橋
筆者撮影



写真-37 舞鶴橋
筆者撮影

1935（昭和10）年着工し1940（昭和15）年に竣工した初代十勝大橋は、地域住民も驚嘆する幅員18m、鉄筋コンクリートゲルバー橋としては日本最長支間で、面積において世界第2位の巨大なものだった。その建設には直径44mm鉄筋の継ぎ手工法や木製アーチ式支保工等、様々な新工法が考案された。



写真-38 十勝大橋（先代）
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵）

・戦時中に進められた研究開発

1923（大正12）年の関東大震災以後の復興計画を契機として日本の土木事業はいろいろな角度から検討、見直しが進められた。北海道でも拓殖計画が進展を見る中、工事も大規模化されるに従い、綿密な調査、施工技術の向上、近代的な工法などが要求されるようになってきた。こうして土木事業実施のための調査試験の必要性から「北海道庁土木試験室」が発足した。1937（昭和12）年の立ち上げは旭橋の設計者樋浦大三が務め、これを継いだのが高橋敏五郎である。研究所の立ち上げに機材が揃わない時期に、海外文献から着想を得て実施した、廉価で簡易的な安定処理工法（図-12）は日本道路協会が実施した懸賞論文で一等となる成果を上げている。在来の砂利道をかき起こし、アスファルト乳剤を加えて混合し、その上に碎石を圧入、さらに表面に乳剤を塗布したもの。乳剤への添加物として脱脂乳、大豆搾乳を利用した。

木コンクリート橋は、鋼材不足を補う目的で鉄筋コンクリート桁橋の代用として考案された。木桁の上部にノコギリの歯のような刻みがついていて、上に打設したコンクリートと一体化させて強度を増す。従来の木橋の寿命の2～3倍の耐用年数があった（図-13）。

一方、土木技術の向上研鑽を目指す場の必要性が関係技術者の間で叫ばれ、1941（昭和

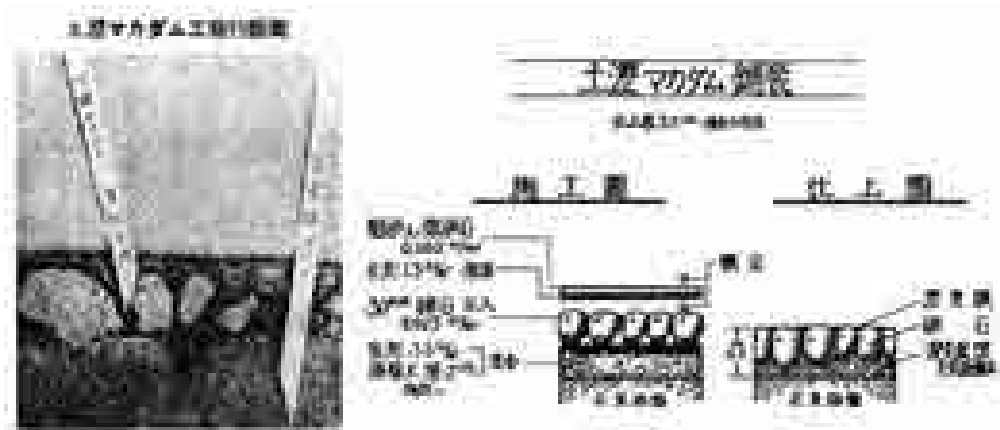


図-12 土瀝マカダム工法の説明図
 (出典) 月刊誌「道路」1939.12 (日本道路協会)

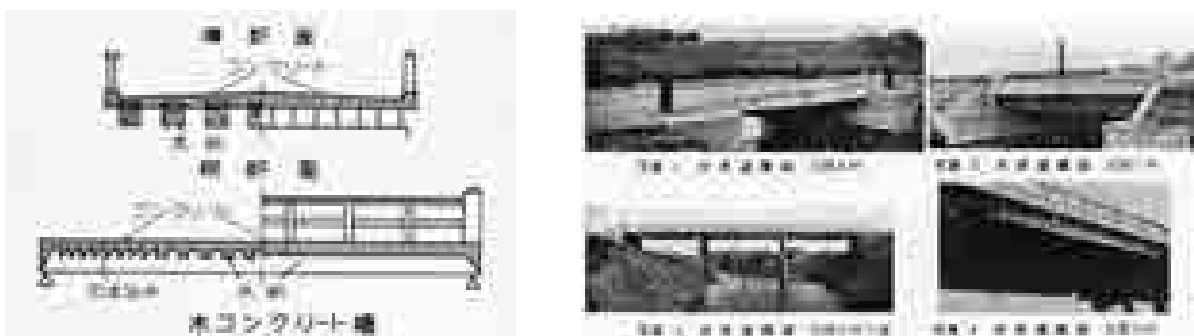


図-13 木コンクリート橋
 (出典) 左：北海道道路53話 (北海道新聞社)
 右：道路こそわが命 (高橋敏五郎遺稿集編集委員会)

16) 年に北海道庁土木部内に「技術協議会」が発足した。戦後は、民間土木技術者も参加して「北海道土木技術会」となり、現在も活動は続いている。

8. 除雪体制のはじめて

毎年の冬に必ずやってくる雪を災害と考えるかいなかは議論の分かれるところ。しかし冬の交通途絶を解消したからこそ現在の北海道があるのは確かで、それは雪を非常事態と認識したからこそなされたチャレンジだった。

戦争中の1941、42 (昭和17、18) 年、戦時下の金属回収令による札沼線のバス代替輸送を検討するため、土木試験所において貨物自動車にスノープラウを付けた今日の除雪トラ



写真-39 昭和18年の除雪トラック実験図
 (出典) 札幌開発建設部

ックを試作して実験している。計画的な除雪作業を意識したこの実験からは、流線型より軍艦型プラウが適していること (写真-39)、深雪になってしまえば遅くて新雪で往復する方法が効果が高いこと等の多くのデータを

て長距離の除雪が可能であることを実証した。翌年には補助翼を付けて段切りまで試している。プラウが面白いように雪をかき分け「武者ぶるいして涙が出るほど」感動したと書かれている。

この実験でつかんだ確かな手ごたえは戦争終結ののち大きな力になっていく。それは早くも1945(昭和20)年の冬にもたらされた。進駐軍は任務遂行のため、小樽-札幌間および市内の軍の使う道路の自動車交通を冬期間も維持するよう命令した。重機を数多く所有した石狩川治水事務所長宛に出された指令により、旧日本軍が飛行場で用いた除雪車を集め、

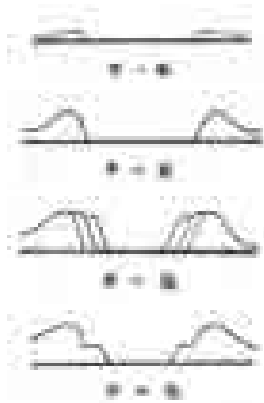


図-14 除雪作業段階説明図
(出典)月刊誌「道路」1948.03
(日本道路協会)

市内にモータープール(現在、テレビ塔があるあたりの広場を転用)を置き、試行錯誤を繰り返しながらとにかく一冬を通した除雪をなし終えた。この後3年間の除雪により除雪体制の基本をつくりあげ手順を作りあげた(図-14)。

- (1) 降雪初期はスピード本位に中央から両側にかけていく。
- (2) 1月初旬を越すと毎日道路の両側に寄せられる雪は堆積して壁を形成する。
- (3) こうなると壁の肩までのし上げることが出来なくなり、道路の幅員は狭められてくる。
- (4) このことを予期して降雪当初の除雪幅は広く取り、また両側の壁に対しては大型車の補助翼を利用して壁の上端を削り取っておく。そしてプラウのみで処理するのが困難な段階になってロータリが使用される。



写真-40 バス会社が担った除雪
(出典)札幌開発建設部



写真-41 道路利用者会議主催の除雪車のパレード
(出典)札幌開発建設部

この間の除雪延長は55km(昭20年度)、94km(21年)、112km(22年)と着実に伸びていく。その効果を見て刺激され、次の広がりを担ったのがバス関係者であった。札幌陸運局長の武田利雄氏や北海道旅客運送協会理事長の伊藤琢磨氏、北海道中央乗合自動車専務の加藤幸吉氏らは、冬期道路交通の確保のためには官民の連携が必要だとして「北海道道路運送冬期対策協議会」を設置した。149路線を計画して始められた除雪運動により、最初の1950(昭和25)年で前年の2.4倍、3,000kmを越える延長を達成した。

一気に広がった除雪の次なる課題は、費用をどう捻出するかに移っていく。そしてその解決は1956(昭和31)年の雪寒法成立によってなされる。これには運輸やバス、道路の関係団体、そして全国道路利用者会議における

特別措置法実現への運動（北海道土木部道路課長瀬藤智雄氏らが尽力）があった。雪寒法以降、安定した除雪事業の進展が確保され今日へとつながっているのである。



図-15 昭和28年の除雪路線
 (出典) 北海道道路53話 (北海道新聞社)

9. 今日に続く道路の夜明け、弾丸道路

今日ある北海道の道路が、広幅員で直線が続く、走りやすい道になっている、という特徴は何故あるのかというと、除雪のために路肩を広く取っている点など、積雪寒冷地に適した道路を模索して、独自の設計基準（工法）に落とし込んできた結果といえる。その寒冷地道路のきっかけになった道路が「札幌千歳間道路（通称：弾丸道路）」である。この一般国道36号の舗装改良工事（写真-42）では、それまでの道路構造を見直して、抜本的な積雪寒冷地の仕様の道路設計へ変更が行われた。



写真-42 一般国道36号札幌千歳間舗装改良工事竣工式（札幌豊平）
 (出典) 札幌開発建設部

■ 9.1 アメリカ進駐軍による道路改良命令

札幌～千歳間の道路は室蘭へ出る経路として札幌本道の頃に整備されたが、その後抜本的な改良はないまま1945（昭和20）年の敗戦後に進駐軍が沿線に各施設を配置し、ジープ等の重車輛が頻繁に往来したため急激に道が荒れることになった。このため1952（昭和27）年春、米軍から道路改良を緊急で行うよう命ぜられ、その延長は34.5km、工期は約1年（冬があるので実質7,8ヶ月）という過酷な条件だった。工費は日米安全保障諸費（行政協定に基づく特別予算）が順当され、予算の制約が少なく大胆な工事が可能となった反面、朝鮮戦争（1950（昭和25）年～）への協力事業との批判的な視点から「弾丸道路」と呼ばれることにもなった。

■ 9.2 凍上対策路盤の導入

北海道では、春に舗装が壊れ、維持修繕に費用を要するため舗装延長が伸びなかった。土が冬に霜柱で持ち上がるのと同じく、道路も冷やされると内部に霜柱ができてしまい、路面が持ち上がる（写真-43、44）。これを凍上現象と呼ぶ。図-16の上段が冬期間に冷やされ土の中に霜柱ができた状態で、中段は春になり温かくなるとその霜柱の氷が溶けた状態、ここに車のタイヤが乗ると下段のように道路がつぶれることになる。戦後、除雪をするよ



図-16 凍上による道路の破壊過程
 (出典) 道路こそわが命 (高橋敏五郎遺稿集編集委員会)

うになり路面が寒気にさらされ、凍上害が多く発生し始めた。

戦争中、土木試験所が帯広・樺太の飛行場で現地調査を行い、満州の満鉄中央試験所でも凍上研究が行われていた。1951（昭和26）年北海道土木技術会に「道路凍上防止対策研究委員会」が設置され、それらの知見を持つ



写真-43 凍上で盛り上がる路面
（出典）札幌開発建設部



写真-44 霜柱のある土塊の現地調査
（出典）札幌開発建設部

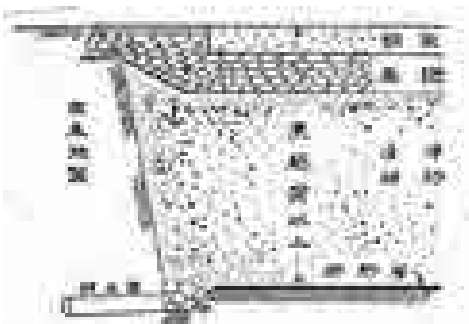


図-17 置換工法説明図
（出典）道路こそわが命（高橋敏五郎遺稿集編集委員会）

技術者が集結する。全道の国道脇に観測ピットを設置し、試験道路を国道5号に建設した。委員会の検討（図-17）を経て、1952（昭和27）年9月、札幌千歳間で“凍結深の80%を凍上しない土質で置換する工法”が提案される。霜柱の最も発生しやすい深さをクリアし、それより下層で凍上しても上層までは影響しない絶妙な位置、実際に実施できる経済的な置き換え深さで設計がなされた。

道路の下80cmまでを置き換える材量には火山灰が用いられた。砂や砂利は不足気味なため、戦前から鉄道では置き換えに使われてきた機関車の石炭ガラによく似た多孔質であり、沿線でも容易に採取できる粗粒な火山灰に着目したのだった（写真-45）。

■ 9.3 アスファルト舗装の採用

舗装の選択については「凍上防止のために必然的に厚い基層を作ることになる」ことが考慮された。戦争中から石油は輸入品で貴重なため、舗装はコンクリートで行うことと内務省では指導された。しかしコンクリートは固まるまで時間がかかり、短期間の施工に適さない。加えて凍上対策により大層の置き換えをして基層を作らざるを得ないこの事業では、さらに表層を高級なコンクリートで覆うのは不経済と考え、2分の1の工費で済む、アスファルト合材を選択した（図-18）。



写真-45 札幌千歳間の置換工法施工状況
（出典）札幌開発建設部

第2工区（図-19）は18.5kmと延長が長い
ため、日本初の機械式のアスファルト合材舗設
（写真-46、47）が行われた。第3工区はジ
ープ等の重車輛が通るので、貧配合のコンク
リート基層にアスファルト表層を施工するこ
とにした。このように工区で設計を変え、そ
の後の道路設計で参考となるようにした。1953
（昭和28）年に完成した札幌千歳間は、1年
の期間で舗装を35kmも成し遂げたことで、ア
スファルト舗装の施工能力を見せつけること
になり、日本の舗装をコンクリートからアス
ファルトへ転換させることになった。



写真-46 本邦初の機械による舗設
（出典）道路こそわが命（高橋敏五郎遺稿集編集委員会）



写真-47 レーキマンの敷き均し
（出典）札幌開発建設部

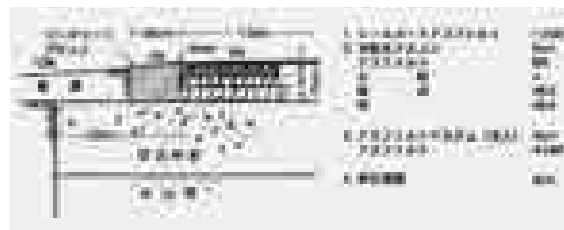


図-19 第2工区の舗装設計図
（出典）札幌千歳間道路50周年記念パンフレット（北
海道開発局）

その後、アスファルト舗装は北海道で長足
の進歩を遂げるようになったが、同時に新し
い問題が発生、ひと冬で5～10ミリメートル
の舗装の摩耗が発生した（写真-48）。低温で
堅くなったアスファルトをすべり止めのタイ
ヤチェーンが叩き、舗装が砕け散った。その
後にチェーンはスパイクタイヤへと移行した
が、舗装の摩耗対策の歴史がここから始まっ
ている。



写真-48 摩損アスファルト路面の補修
（出典）札幌開発建設部



図-18 アスファルト舗装とコンクリート舗装の比較
筆者作成

■ 9.4 自動車交通に資する設計基準

札幌千歳間道路は「自動車主用道路」の設計基準が取られ、自動車交通に適した構造が先進的に取られた。その設計思想は、この道路が完成した際に自家用車が札幌～千歳に向かって走り、トータルでかかる所要時間を縮小する、というものだった。今日では当たり前とを感じるが、当時は珍しい考え方だった。

そのため、馬車・荷車などの都市部の緩速交通によるスピード低下を補うため、山間丘陵地などの人里離れた区間でスピードアップをはかる規格とした。これを「山速里鈍さんそくりどんの原則（山で速く、里で遅く）」と称した。

これにより、土工量の大きい改良工事は主に山間部でなされ、人家の多い平地では部分的な工事となった。このため用地費も減ることとなり、工事費用は節約された。

この新しい「道路設計基準」は、道路構造

令改正が検討される中で実施された。北海道の持つ条件（寒冷地で人口少ない）に適した設計基準を、先んじて提出した意義は大きい。

図-20に示した道路の色分けは、設計速度を示している。設計の仮定速度は3種、45km/h：緩速交通の多い区間、60km/h：観測交通の少ない区間、75km/h：さらに地形や施工環境が良い区間、となっている。

また、図-21に示すように縁石を含めた路肩を1.0mとし、側溝外にも1.0mの余地を取っている。これは冬期除雪の雪置場としての意味を持たせている。全国基準では、路肩は「0.5m以上」とされて違反ではなくとも、0.5m以上は稀であった。この1.0mは北海道独自の基準として引き継がれていき、全国の道路構造令では1978（昭和58）年に「積雪地の幅員」が定められて、全国的な基準として確立された。



図-20 山速里鈍の原則による設計速度の配置

(出典) 札幌千歳間道路50周年記念パンフレット（北海道開発局）

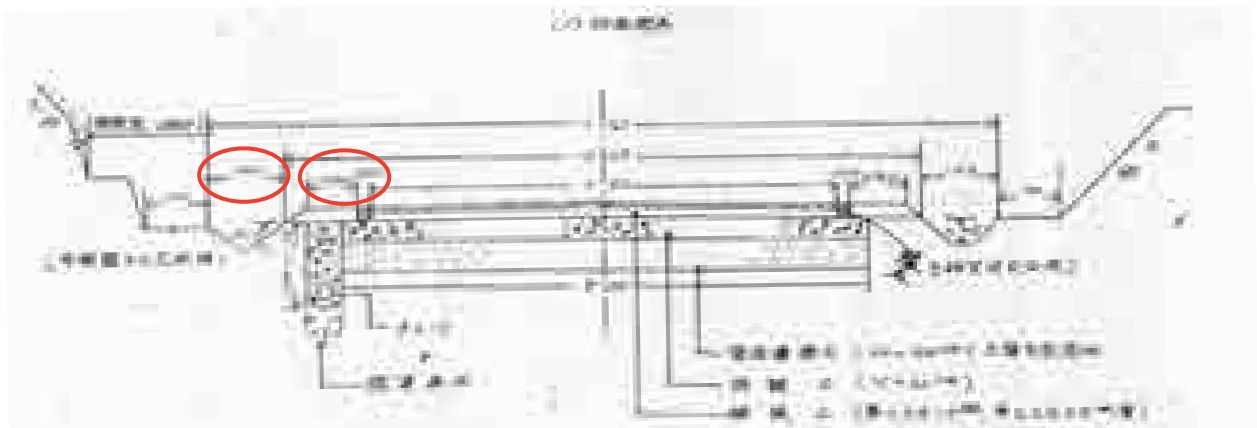


図-21 標準的な横断面設計

(出典) 札幌開発建設部

10. 定山溪国道-積雪での峠道整備

■ 10.1 定山溪国道整備の目的

弾丸道路で培われた寒冷地道路の基準により、戦後の道路整備は着々と進行していったがそれも平地での改良しやすい道路に限られていた。次に克服しなければならないのが山間部での冬期間の道路交通確保であった。

明治期の「本願寺道路」は1935（昭和10）年から改良がなされる。しかし車の通行は難しく、冬期間も除雪はできず閉鎖していた。バスなどの大型車も道が細くすれ違うのもやっとなりで、カーブが多く路肩を踏み外して転落する車輛も多くあり「魔の中山峠」といわれた（写真-49）。

昭和30年代までに現在の230号は簾舞千曲で舗装改良が終わる見込みで、その先の峠越えの道の検討が始まった。条件は地理的条件として、

- (1) 標高850mの峠を越える山岳地帯である
- (2) 山間部のため積雪は一冬4～5mにもなり、雪崩も多い
- (3) 地質は温泉が噴出する地帯で変質した地滑り多発地帯である
- (4) 国有林の区域で支笏洞爺国立公園に指定されているので、自然保護が必要

人が用いるときの利用条件は次のようなものだった。

- (1) 1年間通行できて幹線道路となる、札幌-函館間の重要路線であること
- (2) 自然環境を楽しむ観光道路になること

積雪が5mにもなることから、地形と風向きの調査が複数年行われ、積雪のあるときに山中へ分け入り、地形のどの地点に吹きだまるか、雪崩が起きやすいかを把握した（写真-50）。現地調査を経て、なるべく雪の影響の少ない南向きか西向きの斜面を使って道づくりをすることが決められた。最新鋭の航空測



写真-49 定山溪国道（旧道）

（出典）札幌開発建設部



写真-50 定山溪国道の積雪調査

（出典）定山溪国道工事誌（北海道開発協会）

量による路線検討も導入した結果、旧道とは全く異なる路線が設計された（図-22）。

■ 10.2 安全で快適な道の設計

定山溪国道はその設計にあたって、札幌千歳間道路を管理・運用した経験が活かされていた。この工事を指揮した大谷光信所長は、札幌千歳間の維持管理の経験から、大きく切り盛りを行った道路ではどこが崩落しやすい箇所になるかを知っていた（写真-51）。冬期間



図-22 定山溪国道の路線計画における3案（実線の3本のライン）
 （出典）定山溪国道工事誌（北海道開発協会）

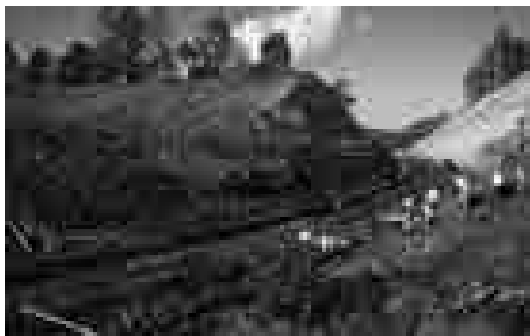


写真-51 切土箇所の崩落を防ぐ張芝作業
 （出典）北海道開発局

においては、道路勾配が急な箇所で大車車が極端に滑りやすくなることを学んでいて、定山溪国道で全線5%以下の勾配にすることを方針に定めた。

また、車の安全走行にクロソイド曲線を全線にわたって取り入れ、車の速度を殺さずに安全に通行できる線形にした。運転の安全性に加えて、山岳道路の切り盛り区間で線形を出したり引っ込めたり自在に設計を変更できる良さも手伝い、詳細設計において微地形を取り入れた、地形に沿った最終設計に落とし込んでいる（写真-52、図-23）。

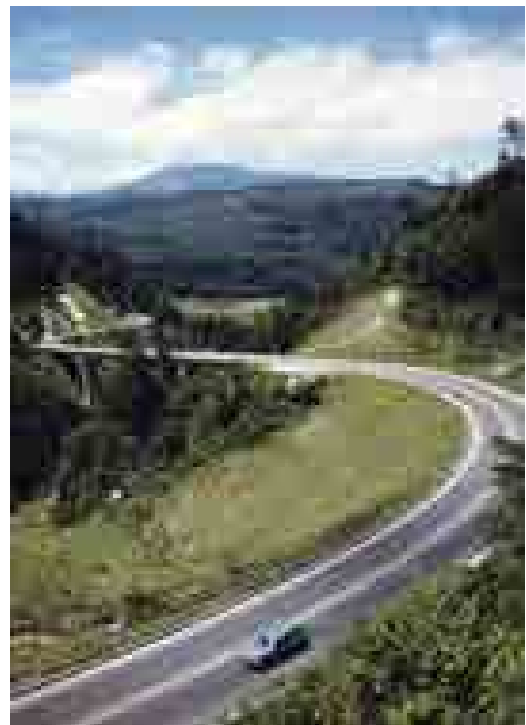


写真-52 地形をぬう様に走る山間部
 （出典）北海道道路史 Ⅲ路線史編（北海道道路氏調査会）

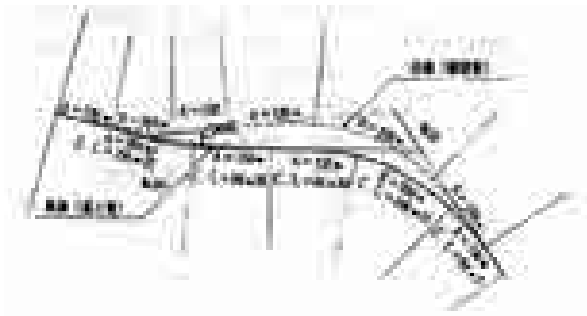


図-23 現地の状況により設計変更した箇所
(出典) 定山溪国道工事誌 (北海道開発協会)



写真-52 無意根大橋
(出典) 定山溪国道工事誌 (北海道開発協会)

■ 10.3 国立公園に溶け込むような道路構造物のデザイン

構造物のデザインは「国立公園内の自然環境を活かす」デザイン、周りの景観が素晴らしいのだから自然を邪魔しない、道路は自然環境にスムーズに溶け込むように曲線を描いていくものとして考える、というもの。そして、なるべく構造物を出現させない、造らなくて済む設計が心掛けられた。

デザイン作業の進め方は、主な構造物の設計、線形計画などでは何度も構想を練り、スケッチや透視図を必ず描かせたり、模型を製作して検討された (図-24、写真-52)。トンネルのデザインは、伝統的な古いタイプのものは維持に手間をかけさせる設計だとして取りやめ、海外文献をみてよいと思ったルーバーなど採用していき (写真-53)、柔軟な発想で

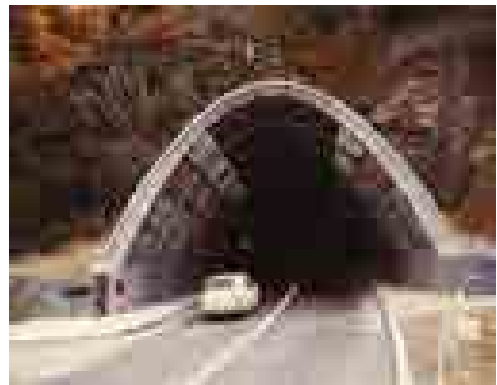


写真-53 定山溪トンネルのルーバー
(出典) 札幌開発建設部

機能を追求したデザインが生まれた。

■ 10.4 法面の勾配

土工ではブルドーザなどの機械施工が可能なり面傾斜 (1:1.8) で施工した (図-25)。大谷氏は緩傾斜で、落ちた自動車が無事で戻ってこられる、そういった盛り土勾配を考えていた。

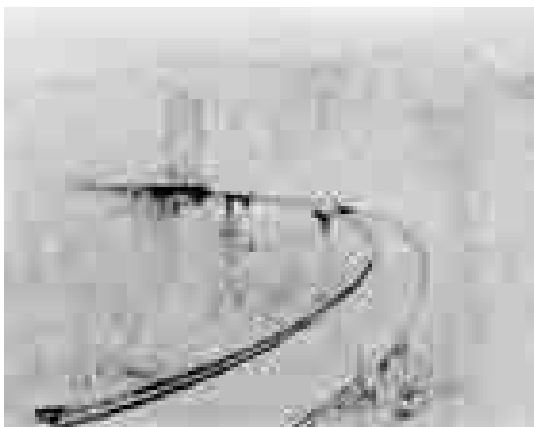


図-24 設計者による無意根大橋スケッチ画
(出典) 札幌開発建設部



図-25 緩勾配の盛り土のり面
(出典) 定山溪国道工事誌 (北海道開発協会)

緩やかにする思想は、のり肩のラウンディングの手法にもつながり、札幌千歳間で維持に苦労したことから、角はあらかじめ潰して丸めておくのがよいと、土工作業にこれを加えた。さらに浸食を食い止める植生工を、急な切り土面に根付かせる工法を開発した。

こうして現在、緩傾斜の法面のおかげでうまく植物の遷移が進み、自然の中に包まれ、初めからそこにあったと見間違えるほど、草木に溶け込んだ道路となっている（写真-54）。



写真-54 自然に溶け込む道
筆者撮影

■ 10.5 除雪への対応

そして除雪への対応が最もよく練られた。除雪作業がしやすいように、土工では両側ともに切り土にならないように、谷側をなるべく解放し、雪を落とすやすくした。切り土区間ののり面も当時新たに登場したロータリー除雪（写真-55）の雪がかぶさらないよう、緩やかな角度を持たせている（図-26）。また覆道も除雪作業の邪魔になる柱を設けない構造とした（写真-56）。

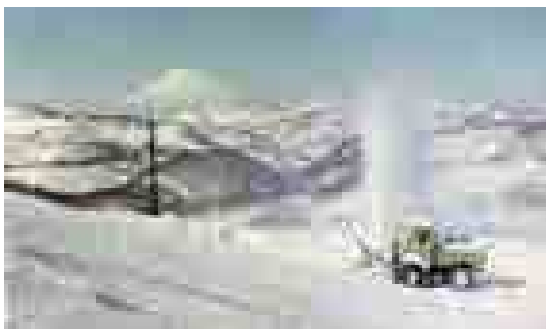


写真-55 中山峠でのロータリー除雪
（出典）北海道開発局

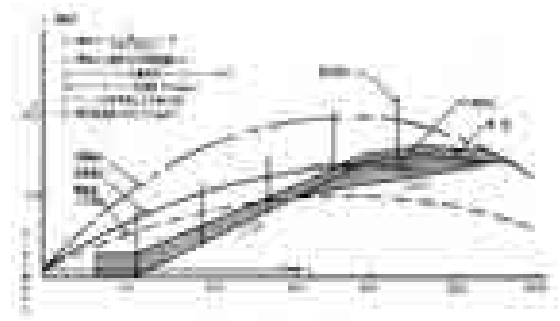


図-26 雪を飛ばせる切土のり面の角度
（出典）定山溪国道工事誌（北海道開発協会）

こうして、優れた景観の中にあって視界はできるだけオープンになり、風景が眼に飛び込んでくる道路になっている。



写真-56 雪を落とせるよう柱が無い仙境覆道
筆者撮影

定山溪国道は、こうして1969（昭和44）年10月に開通、現在傑出した美点として、次の4点が指摘できる。

- ・「道路線形」
- ・「構造物のデザイン」
- ・「自然環境との調和」
- ・「景色がよく見える」

11. 札幌オリンピックに向けた都市道路整備—札幌新道

■ 11.1 交通渋滞を防ぐための計画的な路線

いわゆる環状道路である札幌新道の構想は昭和30年初頭になされていた。自動車交通の増加により、札幌中心部に向かう交通混雑が激しくなり、放射状道路を互いに横に結ぶこ



図-27 オリンピック開催に対応した札幌市の総合交通計画（実線が新規道路計画）
（出典）札幌市

とによって市内に用事のない通過交通をそちらに流し、交通量の分散を図る施策が求められた。1963（昭和38）年から本格的な調査が始まり、札幌市でも都市計画と交通計画を抜本的に見直す機運が高まっていた。

札幌新道の計画は既存の道路網に大きな影響を与える道路計画であったため、計画段階で交通計画および都市計画上の検討がなされた。1962（昭和37）年、北海道開発局・北海道大学・北海道・札幌市の道路担当者によって編成された勉強会において、札幌新道完成後の交通量について推定方法が検討された。交通計画の理論が北海道で初めて、実際の大規模な道路計画に応用されたのである。

こうした中、札幌オリンピックの開催が1966（昭和41）年に決まり、期間中の交通をスムーズに処理するためにも環状線の計画推進が不可避となり（図-27）、1968（昭和43）年、中央に高速自動車道4車線の計画を挟み、両側に一方通行の2車線の道路を確保する延

長21kmのバイパスが着工された。道路敷地幅約50mを要する当時としては極めて新しい規格だった（写真-57）。



写真-57 高速道路用地を挟んだ上下線
（出典）北海道開発局

■ 11.2 札幌新道の建設上の課題－泥炭地の克服

札幌新道の計画は全部で4工区に区分され、それぞれの工区が異なる技術的課題を持っていた。それらを順次判断しながら全工区の開通まで、足かけ12年の工事が進められた。

札幌市、北海道の協力により土地の先行取得の融通あり、急ピッチに施工が進められ、第1工区の西区宮の沢から東区北34条東1丁目の延長6.6kmは、オリンピック関連事業として促成工事が望まれていた。既成の鉄道や国道幹線をまたぐ、橋梁工事などを含み、1971（昭和46）年11月供用した（写真-58、59）。オリンピック成功の陰の立て役者といえる。



写真-58 開通式の横断幕（歩道橋）
（出典）北海道開発局



写真-59 最新の街路灯も整備された
（出典）北海道開発局

第2工区は、東区北34条東1丁目から道道札幌茨戸線までの延長3.3kmが1973（昭和48）年（1973）12月に、残りは1973（昭和50）年1月に供用をされている（写真-60）。この2工区からは泥炭の軟弱地盤対策が必要とされ、この課題を試行錯誤しながら工事は進められた。この中で、置換工法・載荷重工法・石灰パイル工法・パイルスラブ工法・サンドコンパクションパイル工法、等が試された（写真-61）。



写真-60 伏古付近（空撮）
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵）

第1第2工区の開通により環状道路の機能が発揮され、市内の交通は一変したといえる。

第3工区は、1974（昭和49）年12月流通団地区間の部分供用後、第2工区の課題と同じように軟弱地盤への対応が求められ、1981（昭和56）年11月の全線供用時に開通した。

第4工区は、1975（昭和50）年10月に道央自動車道の札幌南料金所間の供用に伴い、南郷通りと連絡し、1981（昭和56）年11月に完成した。

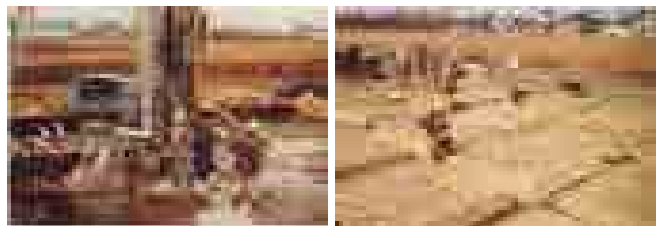


写真-61 様々な軟弱地盤対策工法が試みられた
（出典）札幌開発建設部（旧道路情報館所蔵）

12. 白鳥大橋(橋梁)

白鳥大橋を含む白鳥新道の事業は、天然の良港として発展してきた室蘭港の湾口部を連結し室蘭市域の都市機能の拡大を図り、地域の有機的連結の強化、幹線道路である一般国道36号および37号の交通混雑の解消などを目的として計画された。白鳥大橋はこの新道のメイン橋梁であり、橋長1,380m、中央径間720mの東日本最大の吊り橋で、積雪寒冷地に建設された長大橋としては、日本で初めてのものである(図-28)。

この室蘭湾への架橋構想は古く、1955(昭和30)年に室蘭開発建設部長であった猪瀬寧雄によって提唱されたことによって始まる。その後昭和40年代半ばから北海道開発局が中心となって基礎的調査を行い、1981(昭和56)年に事業実施にいたり、白鳥大橋の測量および試験が開始された。長期間にわたる綿密な調査ののちに、設計、架橋計画が定まり、1985(昭和60)年に建設が着工された。数々の技術的課題に対して最新の工法の開発など寒冷地架橋技術の推移が集められ、1998(平成10)年6月、白鳥大橋は開通した。

数々の技術的特徴があるが、その概要は次のようなものである。

①主塔基礎工事

主塔の基礎は海面下73mという世界的にも例のない深さに設置されている。室蘭港の海底はスリバチ状で、最深部が20mもあることに加えて地層が複雑であった。そこでまず人工島を建設し、これに基礎をつくる工法が採用された(写真-62)。人工島に厚さ1.5m、内径34mの仮設土留め止水壁を築きながら、6m毎に鉄筋製のパネルカゴを入れ、コンクリートを流し込み、直径67mの円形の壁を築き上げる。これまで液化天然ガスの地下タンク建設に用いられてきた「地中連続壁併用逆

巻剛体基礎工法」が、橋梁工事に世界で初めて採用された工事である。

②主塔架設工事

主塔には4カ所の水平材だけのスマートなラーメン構造を採用。組立には継ぎ目の目立たない溶接を多用するなど、景観にも配慮されている。

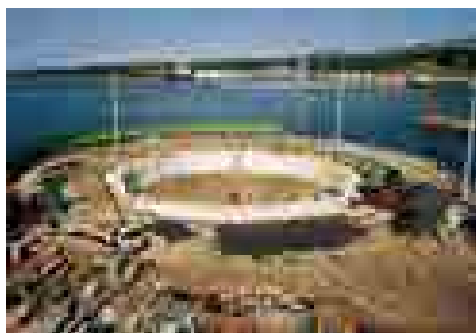


写真-62 主塔基礎工

(出典) H18土木資産調査業務報告書(室蘭開発建設部)

③補剛桁

白鳥大橋の補剛桁は、橋桁には風や雪の影響も考慮して、日本最長の箱桁を採用している。そして箱桁の側面に、三角形の鋭角なフェアリングという飛行機の翼のような部材が取り付けられている。これにより強風時や、着雪状態での風に対して大変安定性が高い橋となっている(写真-63)。

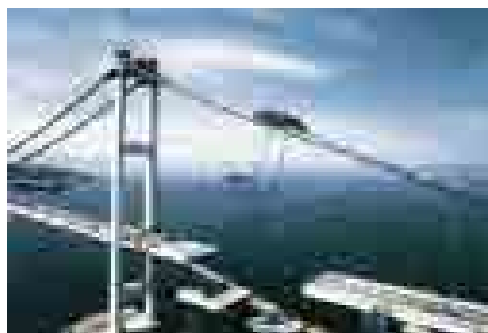


写真-63 補鋼桁架設

(出典) H18土木資産調査業務報告書(室蘭開発建設部)

④ケーブル

白鳥大橋のケーブルストランド(メインケーブル)は直径5.2mmのピアノ線127本を六

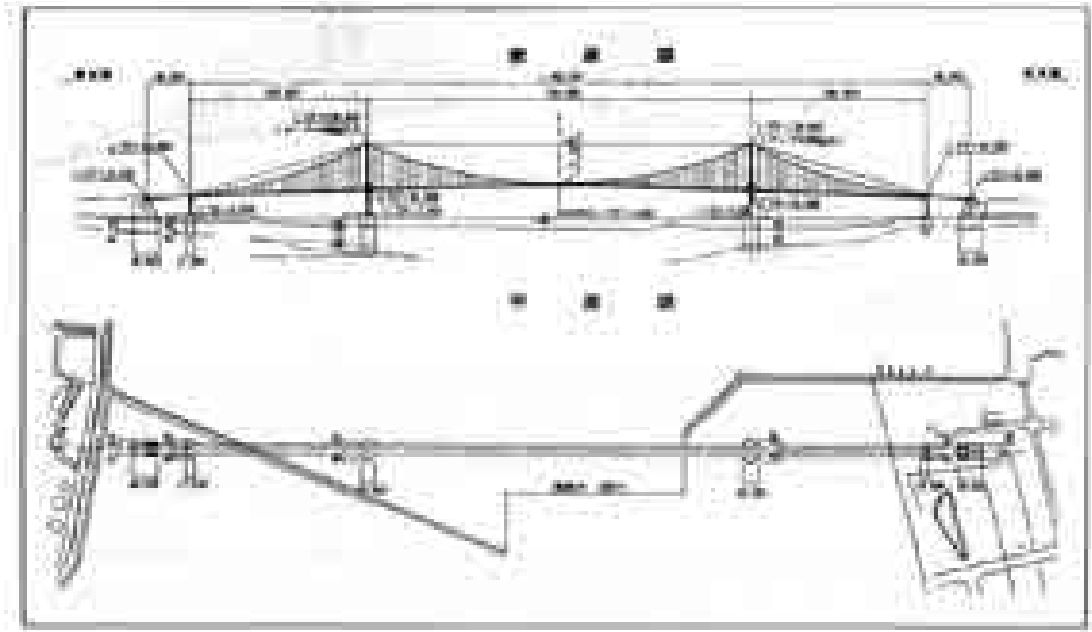


図-28 白鳥大橋

(出典) H18土木資産調査業務報告書 (室蘭開発建設部)

角形に束ね、これをさらに52本束ね直径47cmにもなっている。また、常に風雨にさらされるケーブルを保護するため、世界で初めてS字型ワイヤーと特殊塗料によるラッピングが採用された。

13. 不安定地質の克服「石勝樹海ロード」

道央圏と道東を結ぶルートは海岸沿いの日勝連絡道路「黄金道路」の整備が先行したが、日高山脈を超える山越えのルートは、鉄道の狩勝峠ルート沿いにまず整備された。日勝峠(1,023m)周りのルートは江戸期から探索はなされていたが、戦後となって1954(昭和29)年の洞爺丸台風により日高の森林100万本に倒木の被害が出て、これを搬出するための道路整備として日高～清水間が開発道路として整備された。1965(昭和40)年に開通し、黄金道路経由より130km短く、道東-道央を結ぶ物流の経路となって発展していく。

しかしまだ、苫小牧から平取へと一度太平洋側へ出てから山越えへ向かうルートであり、

夕張山地を抜けていく部分は不通区間のままであった。この町道「夕張日高線」は、1966(昭和41)年に開発道路に指定され、同年7月に日高側の工事が着手された。1970(昭和45)年には国道へ昇格し、一般国道274号として不通区間の解消に全力が注がれた。

この建設ルートが着工以来、長年月を要したのは、この辺一帯の地質が日高造山運動の繰り広げられた地域で、西から神居古潭変成帯、日高帯、常呂帯と呼ばれる地層帯が入り乱れていて、特に神居古潭変成帯には蛇紋岩が入り、切土すると膨れ上がり、すべり面が日増しに大きくなるという、土木工学上、極めて処置の困難な地質であったためである(写真-64)。これを克服するため、入念な調査及び対策工法に時間を要した。このときの地質調査データはその後、同区間の高速道路(道東道)の建設の際に大いに役立っている。

当初、ルート計画の時点でも、地表地質調査等により可能な限り、地すべり箇所を回避した。中には盛土により地すべりの発生することのないよう、斜面に沿って橋梁を建設し

た箇所もある。しかし、ルート選定の努力だけでは地すべりを完全に回避することは不可能であり、地下水の水位を下げるために排水井戸（写真-65）を掘ったり、斜面に杭を打ち込む「地すべり抑止杭」などの地すべり対策工を行っている箇所は、数十箇所にのぼる。

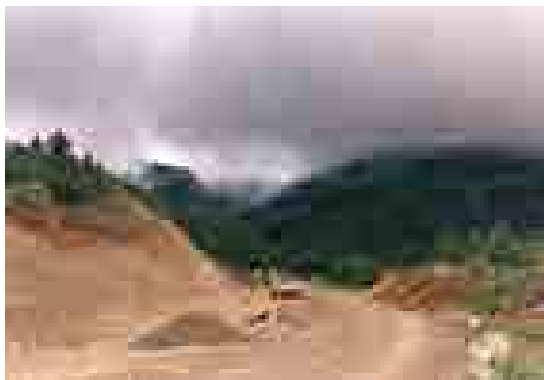


写真-64 地滑り地帯
 (出典) H18土木資産調査業務報告書(室蘭開発建設部)



写真-65 地滑り防止のため地下水を抜く集水井
 (出典) H18土木資産調査業務報告書(室蘭開発建設部)

試行錯誤の結果、長大トンネルで山体を抜き、坑口からは橋梁をかけて次のトンネルに向かうという極力、山肌をいじらないルート選定に落ち着いた(写真-66~68)。このときに大きな力になったのが、トンネル工法の画期的な発明「NATM工法」である。



写真-66 モトツトンネル
 (出典) H18土木資産調査業務報告書(室蘭開発建設部)



写真-67 トンネル橋梁連続区間
 (出典) H18土木資産調査業務報告書(室蘭開発建設部)



写真-68 オコタン橋とモトツトンネル
 (出典) H18土木資産調査業務報告書(室蘭開発建設部)

1981（昭和56）年に着工された「稲里トンネル（1,441m）」（写真-69）は、道内の道路トンネルとして初めてNATM工法（ナトム、New Austrian Tunneling Method）を採用した。地山の強さに応じて補強を即時対応する工法の特徴を生かし、神居古潭変成帯の突破に成功し、1985（昭和60）年に完成。この実績から、不通区間3本のトンネル（「穂高トンネル」「モトツトンネル」「福山トンネル」）にも採用したことはもちろんのこと、現在ではトンネル工事の一般的工法として道内で広く活用されている。



写真-69 稲里トンネル

（出典）H18土木資産調査業務報告書（室蘭開発建設部）

こうして不通区間のルートは、標高約900mの山脈（山頂）を標高約550mの高さで通過するため、4箇所の大トンネル（総延長4,484m）と、11箇所の橋梁（総延長1,684m）を駆使し、トンネル又は橋梁による構造物が全延長の約3割を占めることになった。

1991（平成3）年9月に、最後の不通区間であった穂別国道（穂別町～日高町の19.8km）が開通したことにより、札幌市を起点とし、終点帯広市に至る総延長210kmが全線開通した。この開通に伴い、ニックネームを募集し、総数4,500点の応募の中から「石勝樹海ロード」の愛称が選ばれている。

14. おわりに

北海道の道路整備は、技術的な試行錯誤を繰り返しつつ、予算との格闘をしながら全道にくまなく開拓の手が入るよう、先行着手の勢いで進められてきた。過去には、過酷な歴史もあるがそういった先人の労苦の上に今の姿がある事を忘れてはならない。

戦後に一気に広がった道路整備は、全国で等しくモータリゼーションへの対応として、道路財源の安定的な供給のもと進められてきた。この中で、札幌千歳間道路に始まる寒冷地対応を模索した新しい道路規格、工法の取り組みも、連綿としてあり、北海道独自の道路整備へとつながってきた。今後も北海道オリジナルの道路整備は将来を見越して、さらに進んでいく。

港が拓いた北海道

萩原建設工業株式会社
特別顧問 関口 信一郎

1. はじめに

北海道はユーラシアプレートに北米プレートが乗り上げ日高山脈が造られ、同時に南から迫る太平洋プレートの動きによって北海道の原型というべき島が誕生し、幾多の水河期と間氷期を経て現在の地形ができた。その東半分は北米プレート上にあり、千島火山帯に属する大雪山や十勝岳などの活火山の活動により阿寒湖、摩周湖などのカルデラ湖や十勝川、釧路川などの河川ができ、肥沃な丘陵地帯が形成された。西側はユーラシアプレート上にあり、那須火山帯に属する北海道駒ヶ岳、有珠山、樽前山、羊蹄山などの活火山が連なる。また、約6000年前までは陸地に奥深く入り込んだ浅い海が、海水面の低下や河川が運ぶ土砂によって陸化して形成された石狩平野が長く伸びる。単調な海岸線、そして渡島半島や中央に連なる山々や湖、長大な石狩川が流れる石狩平野、東側に丘陵地帯が広がる約83,500km²の大地は、19世紀後半までその全容が明らかにされることはなかった。そこに住み生活していた人々についても未だわからないことが多い。「蝦夷」がアイヌの人々をさすようになるのは近世からである。

このような未開の山河を切り拓き集落を作り、営々と営まれて築き上げられてきた北海道の歴史を、社会基盤である交通網の進展と港の建設の視点から述べる。

2. 松前3湊

古代、律令体制が奥羽地方に及ぶようになると、蝦夷島（北海道）の存在が歴史上に徐々

に現れるようになる。陸奥・出羽地方の蝦夷は朝廷への隷属と引き換えに特産物を朝貢する「俘囚」の身分に置かれたが、やがて交易を通して勢力を拡大し安部氏などの地頭権力に成長した。

鎌倉時代、安部氏の系譜をひく津軽の安藤氏が蝦夷地を支配する「蝦夷管領」となり、津軽十三湊に新城を築いて移り住んだ。十三湊は日本海航路の要衝で、津軽と蝦夷島の産物が集まり諸国と交易して大いに栄えた。1432年、隣接する南部に敗れた安藤氏は渡島に逃れ、自らの親族を守護、副守護として「安藤氏一守護一館主」とする支配体制を築いた。その交通圏は、本州は奥羽地方から北陸道に及び、さらに敦賀、小浜を通じて京畿地方とも往来し、蝦夷の全島、樺太島とも往来があった。最も栄えたのは天然の良港である宇須岸（のちの箱館）であった。松前藩の『新羅之記録』には、15世紀の宇須岸について「年3回、若狭から商船が来て宇須岸には問屋が軒を連ねている」とその繁栄ぶりが記されている。安藤氏が本州に戻った直後の1456年、和人とアイヌが争う「コシャマインの戦い」が勃発した。それを制圧した武田（蠣崎）信弘が実権を握り、その子孫が江戸期初期に松前藩を興す。その松前藩の下、日本海航路で栄えた福山（松前）、江差、箱館の湊を松前3湊と呼んだ。

1590（天正18）年、蠣崎慶廣は蝦夷島の管轄権を掌握した。当時の和人の居住地は、東は亀田付近から西は熊石に至る沿岸数十里であった。藩主慶廣は、当時の状態から和人が居住する和人地とアイヌが居住する蝦夷地とを分けし、和人地には従来から住んでいた

アイヌ以外の居住を許さず、蝦夷地には和人の往来を禁じた。

1604（慶長9）年、松前藩主 松前慶廣（1599（慶長4）年に蠣崎から松前に改姓）は徳川家康より黒印の制書（黒印状）を受け、念願であった安藤家よりの独立を果たした。制書により、松前藩にことわりなく蝦夷島を出入することや商いすることを禁止した。そして福山をはじめ各要所に沖口番所を設けて厳重に検問することが定められた。沖口番所は、福山、江差、箱館に置かれ、出入の旅人や商品の管理などが行われた。

蝦夷島は米がとれないことから、松前藩は上級家臣に知行としてアイヌとの交易場所（商場）を与え、そこで上がった収益を家臣の収入とする商場知行をとっていたが、元禄期には商場の経営を商人に任せ運上金を取る仕組み（場所請負制）に移行するようになった。松前藩が幕府に提出した松前島図（図-1）を見ると地形が全く不正確で、全島

を松前藩の領土として経営する意識が欠けていたことが明らかである。

日本海の手運は早くから開け、室町時代には越前・若狭から北陸・出羽・津軽・蝦夷島に至る海運があったが、寛永年間（1626～1644）に西廻り海運が開発され大坂に達する

ようになると、3湊（松前、江差、箱館）出入の船舶もその航路を利用し大坂に連絡するようになり、3湊は交易拠点として発展した（図-2）。

松前は背後地が狭く波を遮蔽する岬や島に乏しく湊としての地形に恵まれていなかった

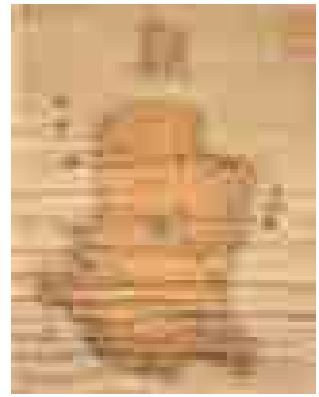


図-1 松前島図（1700年）

（出典）北海道大学附属図書館 元禄国絵図として松前藩が幕府に提出した。楕円形の蝦夷地、その北の樺太島、東側に千島列島



図-2 幕末・明治期「西廻」航路主要港

（出典）北前船の近代史（中西聡）



写真-1 松前屏風

(出典) 松前町郷土資料館

が、城下町で行政の中心であったことから、場所請負の大商人の店が軒を連ね最も殷盛であった。江差は西蝦夷地の鯨漁の基地として発展し、(写真-1) 箱館は、蝦夷島が幕府の直轄となり奉行所が置かれて以来、蝦夷地経営の中心として発展する。

3. 幕領時代前期 (1799~1821)

近代化に成功した欧米列強がアジアに侵入する時代を迎えると、日本周辺においても諸外国との接触が頻発し、幕府の対外政策は重大な局面を迎えつつあった。

1792 (寛政4) 年、ロシアの遣日使節ラクスマンが大黒屋光太夫ら3人の漂流民を連れネモロに來航し通商を要求、1796 (寛政8) 年には英国船プロビデンス号がアブタ沖、翌年にはエトモに來航した。

幕府は1799 (寛政11) 年、東蝦夷地の仮上地を決定し、1807 (文化4) 年には松前・西蝦夷地一円の上地を決定、松前藩を奥州梁川に転封させた。そして、長万部、様似、猿留、釧路および厚岸山道などの道路を開削し、様似・庶野・白糠・釧路・昆布森・仙鳳趾・厚岸・野付など10か所に宿泊所を設置して以来、

それを東蝦夷地一円に広げ、旅人の便を図った。また東西蝦夷地の連絡道路の開削も鋭意行なった。

幕府は東蝦夷地の行政にあたり、漁業と商業を官営とし、蝦夷地御用掛を置いて、それらの事業に要する仕入物や生産物を取り扱わせたので、東蝦夷地廻りの海運が著しく発展した。蝦夷島と江戸の航海は画期的進歩を遂げ、船舶の往来が盛んとなり、また高田屋嘉兵衛の努力によってエトロフまで航路が延長された。高田屋嘉兵衛は、箱館を根拠地として商業・航海に活躍し、兵庫や大阪とも取引を行なった。また箱館は幕府の箱館奉行の所在地であり、東蝦夷廻りの根拠地として一躍発展した。

しかし、1821 (文政4) 年12月、蝦夷島全部が幕府から松前藩に返還されると、松前藩は旧来の政策に復したため、幕府直轄によって開発された海運、山道などは顧みられず、交通は著しく衰退した。

4. 幕領時代後期 (1854~1867)

1854 (安政元) 年3月、米国との神奈川条約により、翌年から伊豆下田と松前地箱館の

2港を開港することになった。またロシアの南下の動きが活発になったので、幕府は松前地方の木古内より東、乙部より北の東西蝦夷地を箱館奉行の直轄とした。さらに仙台、秋田、南部、津軽、会津、庄内の各藩に命じて主要地に陣屋を設け、警備にあたらせた。また、開拓を積極的に進め、移住人の奥地進出を奨励した。特に西蝦夷地の開発に努め、従来、禁止していた積丹半島神威岬以北の永住を許したので、余市、小樽内、石狩等、積丹から浜益の海岸一帯の豊かな漁場には、僅かの間に大きな部落が形成された。また、蝦夷地経営のためには道路の開削が急務であるとし、各場所請負人に道路を開削させそれを寄付させた。

箱館は奉行所設置と開港により海運の中心となり、外国貿易のための運上屋が設置されるなど漸次隆盛に向かったのに対し、松前、江差は次第に寂れていった。箱館と本州の船舶往来は、東廻りの江戸方面よりも、西廻りの酒田・新潟・敦賀・下関・大坂方面がはるかに多かった。特に大坂との取引が最も多く、鯨・イワシの搾粕、海産物を移出し、木綿類・砂糖そのほかの日用品雑貨を移入した。

5. 開拓使時（1869～1882）

1867（慶応3）年10月14日、将軍徳川慶喜は大政奉還を行い、12月9日には王政復古により明治政府が成立した。1869（明治2）年5月、五稜郭の旧幕軍が降伏し函館戦争が終わり、7月、版籍奉還による官制改革で、太政官の各省とならんで開拓使が設置された。「使」という名称は律令による古代天皇制のもとにあって、臨機で独自の任務を持つ職制に使われたもので、開拓使とは、明治政府の中央集権化のための中央管制の内局や地方制度によらず、国家権力の独自の政策である開

拓を推進するための臨機の地方行政機関であった。同年8月15日、松浦武四郎の原案をもとに蝦夷地を北海道と改称し、11国86郡を置いた。北海道という名称も、古代天皇制による5畿7道の行政区画にならい、蝦夷地が近代天皇制の統治になったことを宣言したものである。1870（明治3）年10月、東京の開拓使庁が廃止され、函館の出張所を本庁とし、翌1871（明治4）年5月には本庁を札幌に移転した。

本州と全く異なる気候にある未開の北海道開拓を進めるため同年1月、開拓次官黒田清隆はフロンティア開拓を進めるアメリカ合衆国に人材を求め、現役の農務長官ホーレス・ケプロンを最高顧問として招聘することに成功する。ケプロンはその要請に応え、1875（明治8）年に離日するまで、農業、鉱業、交通、人材育成など開拓にかかわる広範な施策を精力的に提言し推進した。1876（明治9）年、北海道開拓を推進する人材育成を目的として札幌農学校が開校し、初代教頭には1年の契約期間でマサチューセッツ農科大学学長ウィリアム・S・クラークが就任した。

■ 5.1 札幌本道と小樽・札幌間新道の建設

開拓使が拓殖計画をたてるに当たり最も急を要したのは、幹線道路の改修であった。安政年間に一応道路は開削されていたが、多くは一時的な仮道であり、改修を怠っていたため使用に耐えなかった。

1873（明治6）年には、函館・札幌間の札幌本道、小樽・札幌間の新道が完成した。札幌本道の完成により、札幌・室蘭の交通は開けたが、距離が長く不便であったため、物資の輸送は依然として小樽経由であった。しかし、札幌・小樽間の沿岸道路は越波が激しく危険なため、十分な駄馬輸送ができなかった。そこで石狩川を利用して船便で小樽より篠路

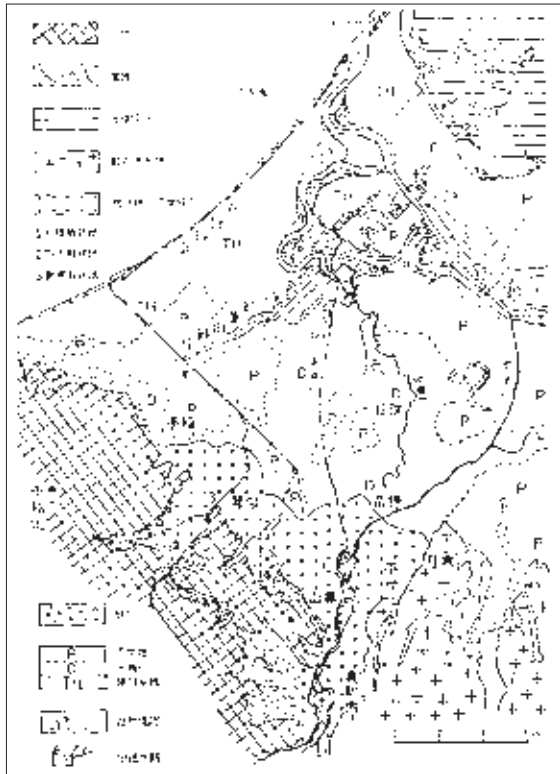


図-3 札幌周辺の地形区分図

(出典) 北緯43度 札幌というまち… (札幌地理サークル)

太 (茨戸) まで輸送し、そこから小舟に積み替えて新川 (後に改修して創成川と改称) を遡るか、駄馬によって札幌に輸送した (図-3)。しかし、冬季は水路が結氷し、夏季でも多額の運送費を要したので、小樽・札幌間の安定した交通路の確保は喫緊の課題となっていた。

■ 5.2 幌内鉄道

1878 (明治11) 年12月、開拓使は幌内炭の輸送路建設のために米人技師J.クロフォードを顧問として招聘した。翌年5月、クロフォードは張碓東部の最も険難な場所の開削を試み、1ヶ月でその見通しをつけ、同年6月から本工事に着手し、12月には小樽・札幌間の新道開通式を挙行了。開拓使は、クロフォードが同年8月に提唱した、小樽から札幌を経由し幌内に至る鉄道建設案を採用することにし、1880 (明治13) 年11月には札幌・手宮

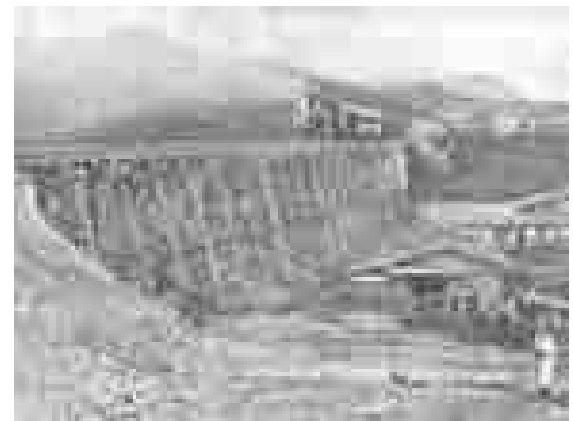


写真-2 上) 札幌・手宮間鉄道起工の際のクロフォード (写真中央) から米国人鉄道技師と日本人関係者
下) 入舟町陸橋を通る試験運転車 (明治13年10月)

(出典) 上・下) 明治大正期の北海道 (北海道大学附属図書館)

間を、さらに1882 (明治15) 年11月には札幌・幌内間の鉄道を開通させた (写真-2)。

■ 5.3 函館港を中心とする航海

■ 5.3.1 函館・青森間の航海

開拓使は初め、東京・函館間航路に重点を置き、定期便も計画していたが、船舶の不備と幼稚な航海術のために実績が上がらず、漸次函館・青森間および安渡 (大湊) 間の航路に主力を注ぐようになった。

開拓使は多くの西洋帆船や蒸気船を備え、それらを自ら運営したり民間に貸与して海上交通の便を図り、開拓を進めようとした。

■ 5.3.2 三菱汽船会社の本道展開

1874（明治7）年11月、三菱汽船会社は東京・函館間に航路を開設し、翌年にはさらに函館に支店を置き、同年8月には他社の船舶を合併して郵便汽船三菱会社と社名を改めた。1878（明治11）年9月には函館・根室間の定期航路を開き、翌年6月には函館・青森間、1880（明治13）年9月には函館・小樽間にそれぞれ定期航路を開いて目覚ましい北海道進出を果たした。また函館物産商の主な者数名と輸送の順序、運賃の特定を行うなど、本道海運を掌中に収めていった。

■ 5.4 小樽港を中心とする航海

1878（明治11）年6月、開拓使は小樽を起点として、石狩・篠路太（茨戸）方面のほか、余市・古平・岩内方面にも航路を延長したので、旅客や貨物が増加した。

1880（明治13）年9月、郵便汽船三菱会社が優良船で函館・小樽間の定期航海を開始し、同年11月札幌・手宮間の鉄道が開通すると、小樽経由の旅客、貨物が激増し小樽の繁栄を招来した。小樽入港の船舶は、西洋形帆船が1875（明治8）年の28隻から1880（明治13）年には137隻に、汽船は1876（明治9）年の9隻から1880（明治13）年には182隻にのぼった。



図-4 開拓使時代の道路及び海路図
（出典）北海道交通史（梅木通徳）

6. 道庁明治時代（1886～1912）

1882（明治15）年2月、開拓使が廃止され、函館・札幌・根室の3県と農商務省北海道事業管理局が設置されたが、3県の県令も北海道管理局の局長も薩摩出身の旧開拓使官吏であり、薩摩支配に変わりはない。全道は未だ未開発であり、開拓には統一的政策が必要であったので3県1局体制では成果が出ず、各界からは開拓論が勃興した。

太政官大書記官金子堅太郎は伊藤博文の命を受け、1885（明治18）年7月、北海道の函館県・札幌県・根室県を視察したのち、10月、政府に「北海道三県巡視復命書」を提出した。それには、3県の廃止と開拓の具体策—札幌根室間の道路開削、屯田兵による道路・駅通の管理・維持、囚人による道路建設など—が述べられており、以後の拓殖政策に大きな影響を及ぼした。「北海道三県復命書」は当時の海陸運輸の状況について次のように述べている。

いたるところ道路はわずかに鹿熊が往来する樹木鬱蒼たる山道か、そうでなければ草莽が茂る荒野である。それに加えて各種の毒虫が棲息して人馬を害することが少なくない。勇猛の壮士でさえ単身で往来するものは実に僅少である。まして物産を運輸しようとするのは。北海道において道路といえるのはわずかに函館・札幌間46里（186km）のみで、それが開拓の第1の遺物で、ほかに道路がないといっても決して過言ではない。

海運についても陸運と同様の感がある。東西往来の船舶は少なくないといっても、沿岸に良港が乏しく、特に暗礁が海底に羅列して航路を妨げ、かつ夏秋の時期は海霧が深いために僅か数十里の航海中に数十日間海上に漂流することが多く、春冬の時期は海水が氷結し船舶の往来が自由でないため、数年北海の航海に熟練した者でなければ沿海の航行はできずはなはだしく不便である。（略）

現在、札幌・根室間の交通は専ら海路により函館・小樽の両港を経由するので、その距離は海陸合計487里（1948km）に及び、順風平穏の日でさえ4昼夜を費やさなければ根室から札幌に達することができない。まして、夏秋は海霧が深く、春冬は結氷の心配があって到底4昼夜で到達したと聞いたことがない。多くは皆10日前後、はなはだしいのは4、50日費やすことがあると云う。その不便のほどは全く表現できない。（現代語訳）



図-5 三角測量によって開拓使が初めて作った実測図

(出典) 北海道大学附属図書館

開拓のために先ず必要なものは正確な地図。それに加えて地質調査・気象観測による殖民地の選定、道路・鉄道・港湾などの基盤施設と駅通・渡船を含む交通ネットワークである。しかし明治20年に至っても調査・測量さえ十分な状態ではなかった

1886年（明治19年）に至っても海陸の交通は上記の通りで、開拓を進めるには思い切った施策の転換が必要なことは明らかであった。

■ 6.1 岩村通俊長官の拓殖計画

1886（明治19）年1月、3県と北海道事業管理局が廃止となり、北海道庁が設置された。初代道庁長官に就任した岩村通俊（写真-3）は、1887（明治20）年5月に全道の郡・区長を集め、施政方針を明らかにした。その要点は、従来の拓殖方針を転換し、内地貧民の保護移住を止め、勃興しつつある府県資本家の投資を期待し、殖民諸施設の改善を行い、府県資本家の投資を誘導すべき基



写真-3 岩村通俊

(出典) 明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

礎的事業を行うというものであった。具体的には地理の測量、殖民地の選定、産鉱地の測量、港湾の修築、灯台の建設、道路の開設、移住民手引草の発行、農工業の奨励、水産製造物の改良及び販路拡張、部落共有山林の設置等と多岐にわたっていた。また、函館・根室支庁の廃止と郡・区長の兼務によって、行政機構の簡素化を断行した。

その施政方針の中では、港湾の修築と灯台に関して次のように述べている。

航海の安全をはかり船舶の往来出入を自由にさせるのは、また目下の急務である。元来、本道全土が今日に至るまで開けなかったのはなぜか、沿海は天然の良港が乏しく風浪を避けられず、岬角には灯台がないために航海者は針路に迷って船舶の交通は不便を極め、運輸する物資が渋滞するのがその原因の一つである。よって本年度において英国の技術者を招聘し、釧路その他の港湾をあわせて測量させ、そのうちから建設できるものを選んで修築して船舶停泊所を設け、また灯台も本年度よりまず襟裳岬・神威岬・白神岬三所の築造に着手させた。（現代語訳、下線は筆者による）

上述の英国技術者であるC.S.メイクは、1887（明治20）年から1888（明治21）年まで精力的に全道の港湾調査を行ったが、調査に要した期間は1年半に満たず、港湾の修築を行うには十分なものではなかった。港湾を計画するためには、計画地点の地形、水深、地質、年間の強風の方向や速度、数年にわたる波浪の観測、漂砂などの自然データのほか、石材などの工事材料の採集運搬の容易さ、港湾を利用する地域の産業別の生産量、港湾で取り扱う貨物量、船舶の数とトン数などの将来予測が必要となる。それらの内容を満たしていないメイクの調査は不十分と評しても不当ではないだろう。また当時の情勢としても、明治政府は明治10年にその威信をかけて着工した野蒜、坂井の両港の蹉跌を経験して以来、築港には及び腰であり、それを決断できる環境にはなかった。世界的にも当時、海の波の動作については全く未解明の状態、港湾の

修築は過去の経験に基づいて行わざるを得ず、土木工学のうちで最も困難な部門のひとつといわれていた。

■ 6.2 小樽の急激な発展と北海道炭砒鉄道網

1882（明治15）年に幌内・小樽間の鉄道が開通して以降、小樽の人口と港の貨物量は急激に増加した。1888（明治21）年3月、北海道庁理事官であった村田堤が北有社を設立し、4月より官営の幌内鉄道の運輸営業を請け負っていた。

道庁理事官として開拓事業を所掌する堀基^{もと}は、拓殖推進のためにはさらに積極的な鉄道敷設並びに石炭資源の開発が焦眉の課題であるとし、永山武四郎長官の内諾を得て北有社の事業継承を画策した。そして1889（明治22）年11月、有限責任北海道炭砒鉄道会社を設立し、幌内炭田および手宮・幌内間、幌内太・郁春別間の鉄道の払い下げを受け、北有社から営業を引き継いだ。同年12月、室蘭線（室蘭・岩見沢間本線と夕張炭山支線）および空知線（岩見沢・空知太間本線と空知炭山支線）の敷設計画を立て、翌年5月、空知線に着手し、1892（明治25）年に両線を全通させた。1893（明治26）年11月には北海道炭砒鉄道株式会社と改称した。（図-6）



図-6 北海道炭砒鉄道
（出典）北海道の鉄道（田中和夫）

このような積極的な投資により、1897（明治30）年に約55,000人であった小樽の人口は1907（明治40）年には90,000人を超えた。

■ 6.3 北垣長官の開拓意見具申書

第3代渡辺千秋長官のとき、内閣総理大臣の指揮・監督下にあった北海道庁は、内務大臣の指揮・監督を受けることになった。北海道開拓は停滞しつつあった。1892（明治25）年、北垣国道（写真-4）は第4代長官に就任すると、1893



写真-4 北垣国道

（出典）京都市上下水道局・田邊家資料

（明治26）年3月、内務大臣井上馨に開拓意見書（十二箇年拓殖計画案）を具申した。その内容は、地形測量、拓殖地選定測量、鉄道、港湾、電信灯台、道路橋梁、駅通、排水運河、土地配布市街地区画、町村組織、衛生、実務教育、勸業、森林植樹等にわたり、特に鉄道および港湾の建設に重点を置いていた。

港湾修築については函館、小樽、江差、福山、臼尻、増毛、宗谷、網走、根室、釧路、浦河の各港をあげた。野蒜港、坂井港の失敗、横浜港防波堤のコンクリート亀裂事件があって、当時、政府は港湾への投資には極めて慎重であったが、北垣長官の政府首脳への積極的な働きかけが功を奏し、函館、小樽両港の着工をみるに至る。

■ 6.4 函館港・小樽港の修築

函館は、江戸期、特に幕末以降、北海道の玄関口として、また太平洋沿岸の航路網の中心として発展した。一方、小樽は、幌内鉄道が敷設されると、貨物輸送だけでなく内陸部

への移住の起点として急速に発展した。また日本海側の航路網の中心となり、函館とともに繁栄した。

北海道の陸路・海路の中心となった両港は、次第に船舶の輻湊が顕著になり、天候に左右されない近代港湾の整備が要望されるようになった。

当時、世界的に見ても複雑な波浪の動作が未解明であったため、港湾建設は土木工学の中で最も難しい分野といわれていた。我が国においては、1877（明治10）年にお雇い外国人が設計した野蒜および坂井の築港の失敗があり、1892（明治25）年には横浜港において大英帝国の元将校が設計監督した防波堤のコンクリートブロックに亀裂が発見され、帝国議会で取り上げられて世情を騒がす大事件に発展したこともあり（写真-5）、政府は築港に対して極めて懐疑的になっていた。



写真-5 横浜港の崩壊したコンクリートブロック
（出典）横浜築港工事用材混凝土調査報告

■6.4.1 廣井勇の帰国と近代築港の確立

世界的に港湾工学上の最重要課題であった波力の算定と耐海水性コンクリートの製造を解決して我が国の近代港湾工学を確立し、函館、小樽両港の修築をはじめ、我が国の港湾建設と工学の発展に貢献し至大な影響を及ぼした人物が廣井勇である（写真-6）。

1862（文久2）年、土佐国佐川村に生まれた廣井勇は、札幌農学校卒業後の1883（明治

16）年12月、産業発展が著しいアメリカで実地に土木工学を学ぶため、横浜よりリオデジャネイロ号で単身渡米し、鉄道会社や橋梁会社等に勤務し橋梁工学の研鑽を積んだ。札幌農学校に工学科を新設することになり、1887（明治20）年、新渡戸稲造と



写真-6 廣井勇（29歳、札幌農学校教授兼道庁土木第2課長）
（出典）廣井勇の世界（浅田英祺）

ともに助教に任ぜられてドイツに留学、カールスルーエおよびシュツットガルトポリテクニカムの土木工師（バウインジェニユル）の学位を受領して1889（明治22）年7月に帰国した。札幌農学校教授兼北海道庁技師となり、C.S.メイクの仕事を引き継いだ。札幌農学校では土木工学の全分野を教授し、道庁技師が本務になると函館、小樽両港の築港に着手、日本人技術者だけでそれらを完成した。

■6.4.2 函館港の修築

函館港は、拓殖の進展に伴い来航する船舶が増加したが、水深が次第に浅くなり、大船は岸から遠く離れて碇泊しなければならない状況にあった。また関東以北に船舶を建造・修理する船渠がなく、その必要性を訴える声が高まった。

1888（明治21）年7月、メイクが港湾調査を実施し、同港の土砂堆積の原因は、塵芥の投棄、市街下水の排泄、西および西北風による土砂の堆積にあるとし、港内浚渫および港湾改修設計を建言した。函館区は、その設計による港の修築および浚渫工事の起工を道庁に求めた。さらに1890（明治23）年、廣井勇が調査にあたり、福士成豊に精密な地形・深



写真-7 左) 明治43年に完成した木造T字形大栈橋

右) 木造栈橋には旅客列車用の乗降場が設けられ、長距離列車は函館栈橋の発着になった (大正6年)

(出典) 左) 「航跡」青函連絡船70年のあゆみ

右) 明治大正期の北海道 (北海道大学附属図書館)

浅測量をさせた。

1892 (明治25) 年、北垣長官は調査を再開させ、1894 (明治27) 年に調査・設計が完了すると、同年、古市公威土木技監が来道し設計の完全を認めた。そこで函館区は臨時区会を開き、港内浚渫、防砂堤の築造、防波堤の築設、埋立等を函館区の事業とし、船渠は私設として防波堤内に築設することとし、その補助を国に請願した。

1895 (明治28) 年8月、平田文右衛門等51名は函館船渠株式会社を創立し、函館区長に船渠予定地の売買予約を出願し許可を得、1898 (明治31) 年1月、船渠を同会社の自営とした。

1896 (明治29) 年、函館改良工事に着手し、1900 (明治33) 年に竣工した。

1905 (明治38) 年に函館・小樽間の北海道鉄道が開通すると、函館港は大きく発展した。さらに1907 (明治40) 年、北海道鉄道が国有になると海陸連絡の設備が漸次完成され、当初の木造栈橋は後年係船岸となった外、船入場等の諸施設が築造された。

1910 (明治43) 年、第一期拓殖計画において増大する船舶に対応するため、埋立地より90m離し、延長909mの防波堤および2ヵ所の防砂堤を建設する第2期工事が起工され、1918 (大正7) 年に竣工した。

函館港は古来より海産物取引市場であり、

北洋漁業の著しい進展に伴い、その母港としても繁栄を続けた。(図-7)、(写真-7)

■ 6.4.3 小樽港の修築

1880 (明治13) 年、手宮・札幌間の鉄道が敷設され、手宮に長さ450mの栈橋が築造され小樽発展の基礎が築かれた。

1887 (明治20) 年に民間人数名によって立岩以北の沿岸33,000余坪が埋築され起業者が巨万の利益を得ることが知れて以来、埋立出願が激増した。しかし、港全体を波から守る施設がないため、護岸が大破するなど風浪の被害が著しく、また年々増加する入港船舶と貨物が被る損害も多大となり、北海道開拓上の一大障害となっていた。

1892 (明治25) 年、北垣長官が小樽港の修築を急ぐべきであると唱えると、翌年、井上馨内務大臣が巡視して修築の準備調査を命じた。1894 (明治27) 年、廣井勇技師が地形、深淺測量を実施し、1895 (明治28) 年にはさらに一大試験工事を実施して万全の準備を整えた。1897 (明治30) 年5月、我が国初の外洋防波堤である北防波堤に着手、11年の歳月をかけ1908 (明治41) 年に竣工した (写真-8)。

防波堤に使う石材に乏しい我が国においては、基礎マウンドの石材の上にコンクリート構造物を設置する小樽港北防波堤のような構



図-7 函館港平面図
(出典) 日本築港史 (廣井勇)



写真-8 北防波堤の現況
(出典) 小樽開発建設部 小樽港湾事務所

造 (図-7の上) が主流となっている。それを可能にしたのは廣井勇博士が提案した波力式と海水の化学作用下にあっても強固に固まるコンクリートの製造方法である。1902 (明治35) 年からはコンクリートに火山灰を配合して工費を節約し、同時に耐海水性を増進した。その原理と応用についてはすでに欧州において研究されていたが、重大な工事に使用したのは初めてであった。

引き続き第2期工事として島防波堤および南防波堤の建設、北防波堤の延伸が進められた (図-8)。この第2期工事では、所長の伊藤長右衛門により防波堤用のケーソンを斜路によって進水する工法が考案され、簡便で安価な工法として全道で展開された。

鉄道が内陸に延伸するに伴って、小樽は広範な背後圏を擁するようになり、石炭に加え農林産の貿易市場として飛躍的な発達を遂げた。

■ 6.5 北海道拓殖十年計画 (1901~1910)

1898 (明治31) 年、^{そのだやすたか}園田安賢が第5代長官に就任し、翌年、内務大臣に拓殖計画に関する意見書を提出した。意見書は修正の上1900 (明治33) 年に第15議会で公にされた。

その計画は、1901 (明治34) 年以降10ヵ年の経費を予定し、制度の改正をとまなうものであった。すなわち、従来北海道の諸経費は全部が国庫によって支弁されたのを国費と地方費に区分し、地方費は北海道内の租税その

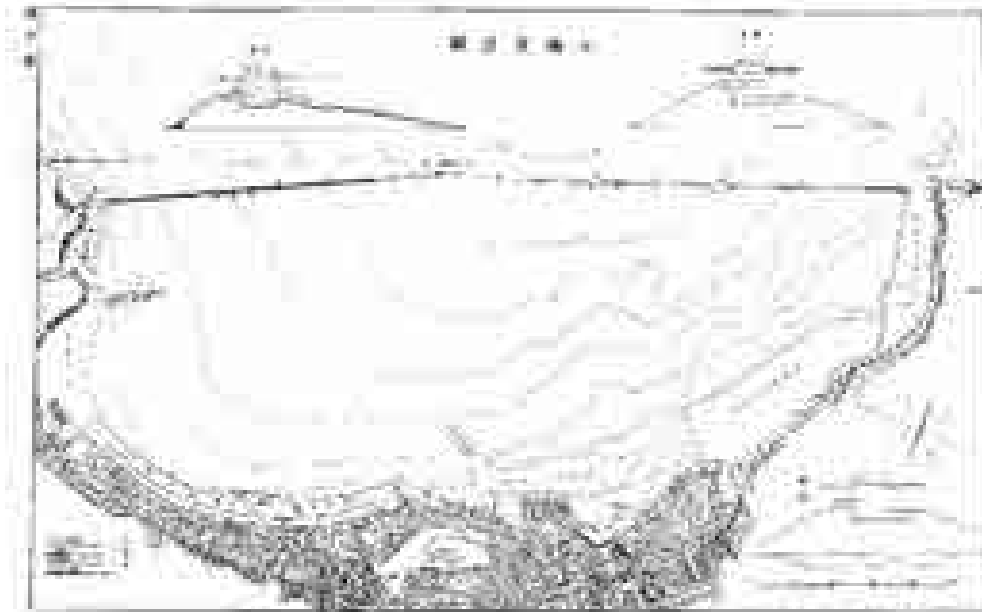


図-8 小樽港平面図

(出典) 日本築港史 (廣井勇)

他の収入によって自営し、それによって節約できる費額を拓殖の直接経費に充用しようとするものであった。

港湾の建設については小樽港北防波堤が継続事業となった。また港湾建設の不足を補うため、1908 (明治41) 年度より国有林、国有地の払下で得た国費によって、小樽港第2期修築工事 (明治41年度) および釧路港修築工事 (明治42年度) に着手した。

港湾調査については、1890 (明治23) 年以降、主として廣井勇が調査・設計にあたり、1900 (明治33) 年以前には函館外7港が完了していた。当計画では、さらに枝幸、岩内、広尾、森、根室、江差、浦河、寿都、苫前の各港において実施することとし、最終的に苫前を除き調査が完了した。

■ 6.6 海運の概況

陸上の交通施設は急速な整備が困難であったので、それを補うために海運の増強を必要とした。しかし、北海道は海岸線が単調で波浪を防ぐ自然の地形に恵まれず、夏季には海

霧が発生するため港湾や灯台の建設など、海運を増強するための整備として急を要するものが頗る多かった。

当時、内国航路の多くは定期航海であったが、臨時回航も少なくなく、その多くは小樽・函館両港を起点とした。1907 (明治40) 年頃の航路は以下の通りであった。

【東廻り線】 主として農産物取引関係が多く、日本郵船会社等が就航。荻ノ浜、横浜、四日市、清水等に寄港し神戸が終点であった。

【西廻り線】 古くから本道の主要航路。漁業関係が主で、日本西廻汽船商会等が就航し、土崎、本庄、酒田、新潟、直江津、伏木、敦賀、堺等に寄港し、門司を経て兵庫または神戸が終点であった。

【本州連絡線】 函館・青森間、室蘭・青森間において鉄道輸送に関係ある旅客・貨物を連絡輸送した。

【樺太線】 東廻りと西廻りの2線。夏季は就航船が多いが、冬は休航した。補助航路と自由航路があり、いずれも函館および小樽両港が起点となった。

【沿岸航路】 本道の陸上交通を補う上で極めて重要な航路で、多くは補助制度による定期航海であった。すなわち、①小樽と函館の両港のほか1、2港を起点とする、②内国航路または他線から転じて小樽・函館に入りさらに本道沿岸を航海するものがあった。

他線から転じてくる臨時不定期便は海陸産物が出回る時期に多く就航し、生産地を廻航して本道の各港に直航するものも少なくなかった。特に西海岸では春季に奥羽および北越地方から大和船の来航が多く、主として鯨その他の海産物を積み取った。

【外国航路】 函館、小樽、室蘭等を中心として、ウラジオストック、沿海州、朝鮮、北清、南清等の諸港と直接航海した。欧州および米豪への航海は、横浜・神戸等を経由した。すなわち、ウラジオストックおよび朝鮮へは函館および小樽より木材を輸出し、沿海州とは函館より漁業貿易を行った。清国へは小樽および室蘭から木材を輸出、函館からは海産物を輸出した。米国から石油を輸入し、サンフランシスコに硫黄を輸出した。欧州からは各種の鉱産物を輸入し木材を輸出した。

■ 6.7 補助航路

北海道の沿岸は、夏季には太平洋には海務が発生し、冬季には日本海側の風浪が激しく、オホーツク海や道東では流水の危険があった。さらに港湾が未整備である上に、灯台その他の航路標識も不十分なため、海上交通は極めて困難であった。

政府は、移民の入殖や生活必需品の供給、開拓資材の確保、生産物の輸送のため、日本郵船会社（1885年、郵便汽船三菱会社と共同運輸が合併して創設）に補助金を交付して定期航路（命令航路）を確保しようとしたが、輸送需要が少なく使用船舶も貧弱なために輸送効率が上がらず、その維持に巨額の資金を

要し経営は欠損続きであった。よって1887（明治20）年、政府は資本の増減、収入にかかわらず開業の日から15年間、毎年88万円を日本郵船会社の下附することとした。日本郵船は鋭意船舶の改善に努め輸送力を増大した。

1902（明治35）年には札幌の阿部久四郎と契約し、新規に石狩川線－石狩・江別間、江別・月形間、月形・札の内間の3線－を運航した。

■ 6.8 北海道（官営）鉄道

1896（明治29）年5月、北海道鉄道敷設法が公布された。公債を募集して本道開拓に必要な鉄道を建設することが決定され、同月、臨時北海道鉄道敷設部が設置された。

建設予定の路線は図-9に示す以下の6線であったが、北海道鉄道（民営）と呼ばれるようになる函館・小樽間の鉄道⑥については1897（明治30）年3月に削除され、私設鉄道会社に許可し得ることに改められた。



図-9 鉄道建設予定路線図（明治29年2月）
（出典）北海道の鉄道（田中和夫）

- ①石狩国旭川から十勝国十勝太及び釧路国厚岸を経て北見国網走に至る鉄道
- ②十勝国利別から北見国相の内に、また釧路国厚岸から根室国根室に至る鉄道
- ③石狩国旭川から北見国宗谷に至る鉄道

- ④石狩国雨龍原野から天塩国増毛に至る鉄道
- ⑤天塩国奈与呂太から北見国網走に至る鉄道
- ⑥後志国小樽から渡島国函館に至る鉄道

1906（明治39）年3月、鉄道国有法が公布され、1907（明治40）年7月、北海道鉄道会社の全線・諸施設が買収された。国鉄は本州・北海道間の輸送力強化を企図し、1908（明治41）年には青函航路に本邦最初のタービン式汽船比羅夫丸（1519総トン、速力18ノット）および同型の田村丸を就航させた。

1909（明治42）年、国有鉄道線路の名称を改正して、函館線、室蘭線、釧路線、天塩線に大別した。

鉄道の延伸と港湾建設のタイミングは密接に関係しており、海陸の連絡が図られ開拓が促進された。

■ 6.9 道路の改良

道庁は、札幌を中心に各主要地に通じる幹線路の開削を計画し、在来の沿岸道路と連絡して道路網の充実を図ろうとした。幹線は①札幌から空知・上川・釧路を経て根室に至る、②樺戸から増毛に至る、③上川から網走に至る、④釧路から網走に至る、⑤札幌から虻田に至る各道路であった。

その結果、1885（明治18）年の道路延長1,216 kmは、1892（明治25）年には道路延長は2,944 kmに達し、そのうち馬車が通れる道路は①札幌・室蘭間②札幌・定山溪間③札幌・銭函間④札幌・上川間⑤札幌・石狩間⑥当別・月形間⑦月形・市来知間⑧函館・寿都間⑨函館・江差間⑩函館・下湯川間で、その延長は660 kmであった。

1906（明治39）年における本道の国道は、函館・鷹栖間の42号線、苫小牧・根室間の43号線であった。

なお、駅通については1888（明治21）年4

月、道庁が「人馬車継立営業規則」を定めて取り扱いを統一し、各駅通所に人馬車継立所を併置した。

また、当代における本道の河川は治水事業が進まず河床の変化が大きく、橋梁の架設は物理的にも財政的にも困難であったので、渡船場の設置は交通上緊要であった。

7. 第一期拓殖計画（1910～1926）

北海道十年計画が予算通りに執行されたのは最初の2、3年に過ぎず、計画の後半は日露戦争とそれに伴う緊縮財政に遭遇して所期の成果をおさめられず1909（明治42）年に終了した。

園田長官の後任として1906（明治39）年に就任した河島醇長官は、新たな拓殖計画の策定にとりかかり、その計画は1909（明治42）年に第一期拓殖計画として閣議決定された。

第一期拓殖計画は、1910（明治43）年度より15ヵ年に総額7000万円を以って各種施設を实行しようとするもので、計画終了時には人口300万人とすることを目標とした。そのため、国有未開地109万1200町歩および同返還地55万7350町歩の売払い・貸付処分を行って移民の促進を図るほか、農事水産関係の基礎調査、道路新設、泥炭地・湿地の改良、石狩川の治水工事等を実施するものであった。特に海陸の交通基盤整備に力点が置かれ、その費目別比率は、港湾費が39.4%（20.2%）、道路橋梁費が32.7%（23.3%）で、両事業の費用だけで計画前半の70%強、後半40%強に達した（カッコ内は計画後半の比率）。

港湾・漁港に関しては、港湾調査のほか、小樽、釧路、留萌、函館、網走、稚内、室蘭、根室各港の修築が計画された。さらに、広大な沖合漁場を有しながら適当な根拠地がないことから、1919（大正8）年より漁港修築の

計画を追加した。

漁港の修築は早くよりその必要性が認識されており、明治30年代には道庁において広尾、江差、森、厚田等各港の修築に関する諸調査、設計が行われたが、財政その他の事情で実現をみなかった。第一期拓殖計画では岩内、浦河、杓形、江差、紋別各港の要望に応じようとし、まず財政的に行き詰まった岩内町営の港湾修築事業の遂行を助けるため、漁業修築補助費を追加した。

河島醇長官は、1910（明治43）年5月に開催された港湾調査会において、「（北海道における）港湾修築事業は鉄道、道路の施設と相まって拓殖上緊要の事項に属す。本道の地形、地勢および生産の眼目である農耕地、牧場、森林および漁場等の分布に照らし観察すると小樽、釧路、留萌、函館、網走、室蘭、稚内、根室の8港の修築を速やかに行うことが必要である」としたうえで、「本道の地は今なお拓殖の途中であり、目下の急務とするのは専ら船舶の錨泊を安全にし、それによって旅客貨物の揚げ卸しを容易にさせ、海難を避けることにある。（略）その事業は、まず防波堤の築設その他錨地の安全を図ることを目的とした」（現代語訳）と説明した。その方針に従って防波堤の建設を主とした修築工事が進められた。

後年、北海道の勅任技師となる齊藤静修は、当時の様子について次のように回顧している。

「北海道第一期拓殖計画においては港湾、次いで鉄道の新線に重点が置かれていた。港湾ではまず防波堤の建設が最優先された。当時、深海に防波堤を築く工事の経験も研究も少なく難工事とされていた。小樽、釧路、函館等は遠洋沖取りの漁業の根拠地として、江差、岩内等は漁港としてすべて直営施工で次々に完成した。幸いに廣井先生がそれを直接指導し、予定通り竣工したことは驚異でありました。その中で伊藤長右衛門をはじめとする多くの港湾技術界の秀才を出したのも廣井先生の功績であります」（齊藤静修『この道50年』）

■ 7.1 釧路築港

釧路港については、後方地である十勝、釧路、北見等の開発計画に関連して築港が企図され、最初に1887（明治20）年にC.S.メイクにより設計された。1897（明治30）年、釧路鉄道を敷設する議案が可決すると、翌年、廣井勇により調査設計が行われた。この設計は防波堤（のち南堤と称す）、釧路川の導水堤、港内の浚渫および埋築、釧路川に通じる運河および閘門、船入場等の築設であった（図-10の点線部分）。

1900（明治33）年、釧路から帯広に向かって鉄道工事に着手し、1903（明治36）年には工事が帯広に近づいて、釧路港の必要性が目前に迫ったので、1907（明治40）年、釧路築港を北海道拓殖十二カ年継続案に加えた。その折、技師関谷忠正が廣井案を設計変更して導水堤を廃し、釧路川に合流する阿寒川を切り替えて鳥取村より海に放流することにした。1909（明治42）年、築港工事に着手したが、案に相違し釧路川の土砂が港内に堆積しその対応に追われることになる。事前に釧路川が運ぶ土砂を調査していなかったことが原因であった。

1917（大正6）年には北防波堤および当初設計の導水堤を築設することに設計変更した。

1920（大正9）年に3度目の設計変更を行い、北防波堤の位置を変更し防砂堤を設けて港内を広げることとした。さらに同年8月に未曾有の大洪水を発生させた釧路川を上流で切り替えて既成の阿寒川の新河口より外海に流出させることになり、1921（大正10）年に治水工事に着手、1930（昭和5）年に新釧路川が通水した。それにより、港内埋没が抜本的に解決された。また、釧路川の河口から幣舞橋^{ぬさ}までの範囲は内港として利用できるようになり、外港を拡張できる海域が確保され、東北海道の中核港湾として発展していく。



図-10 釧路港平面図

(出典) 日本築港史 (廣井勇)

■ 7.2 留萌築港

留萌港の後方地は天塩国全体に及び、さらに南方24kmの小山脈を越えれば石狩平野に通じるので、鉄道を敷設すれば農林産物の搬出が小樽港に比べ有利になる。そこで1907(明治40)年に留萌・深川間の鉄道に着工し、1910(明治43)年に鉄道が開通すると、同年、留萌築港に着手した。

主な工事は①西北からの猛烈な激浪を防御する南防波堤の建設、②留萌川の吐出する土砂を港外に放出するための河身の切り替えおよび導水堤の築造、③北堤の建設であった。

その築港は激浪による難工事であって、基礎マウンドが頻繁に洗掘され、ときに3,000トンケーソンが移動することがあった。当初、

製作したケーソンを斜路によって進水させていたが、冬期の激浪による砂の堆積が著しく、斜路上の砂を除却するために長期間を費やす状況だった。留萌港は夏期の限られた期間しか工事ができないため、砂の除去作業は工事の進捗の大きな妨げとなっていた。そのため、伊藤長右衛門の発案で、小樽港においてケーソンを製作し海上を約107km曳航して現地で据え付ける方法に変えた。この方法はケーソンの海上長距離曳航の嚆矢といわれている。

修築工事に伴い、留萌町民は将来の繁栄を期待して留萌原野に新市街地を定めて宅地を設け、切り替えた旧留萌川河口の跡地に副港を設置し、道路下水を整備する計画を立て町債を募り、1922(大正11)年に起工し1924(大

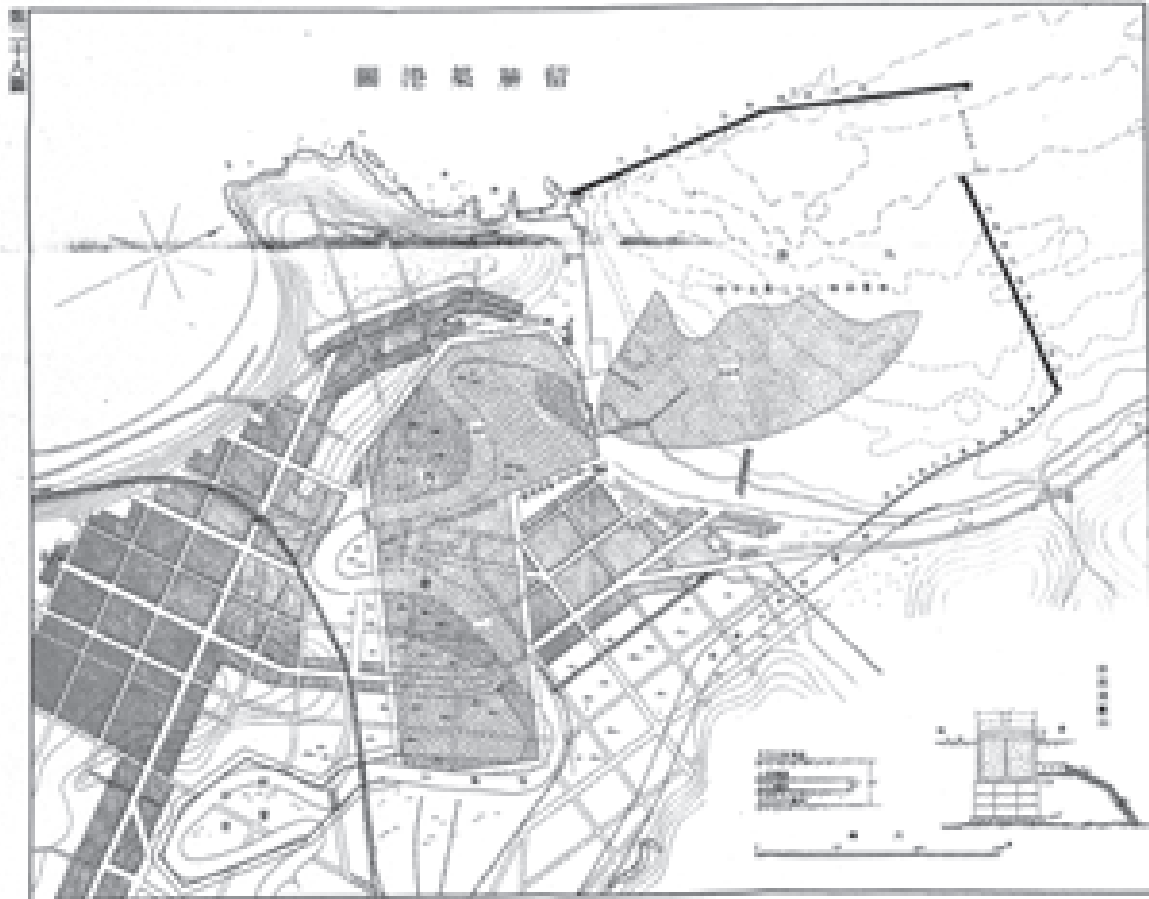


図-11 留萌港平面図
(出典) 日本築港史 (廣井勇)

正13)年に大体完成した。しかし築港は難工事で順調に進まず、町の計画が実現するまでには長い期間を要した。

■ 7.3 室蘭築港

室蘭港は太平洋側に位置する自然の良港で、築港が早くから提唱されていた。1873(明治6)年、函館・札幌間の札幌本道が開通し、さらに1893(明治26)年には青函航路を室蘭まで伸ばす3港定期航路が開設された。1890(明治23)年、札幌に達する北海道炭砒鉄道が開通すると室蘭港の港勢は大いに進展した。1894(明治27)年、室蘭港は特別輸出港となるが、軍港予定地のため貿易は1903(明治36)年まで極度の制限を受けた。1906(明治39)年3月、鉄道国有法が公布され、同年10

月1日に政府に買収されると、同日、社名を北海道炭砒汽船株式会社と改称した。1907(明治40)年4月、北海道炭砒汽船は輪西製鉄所の建設に着手し、1909(明治42)年には50トン溶鉱炉の火入れを行った(写真-9)。また



写真-9 室蘭の輪西製鉄工場

(出典) 明治大正期の北海道(北海道大学附属図書館)
1907(明治40)炭砒汽船会社の直営工場として創設され、1913(大正2)年から鉄鉄の製造を始めた

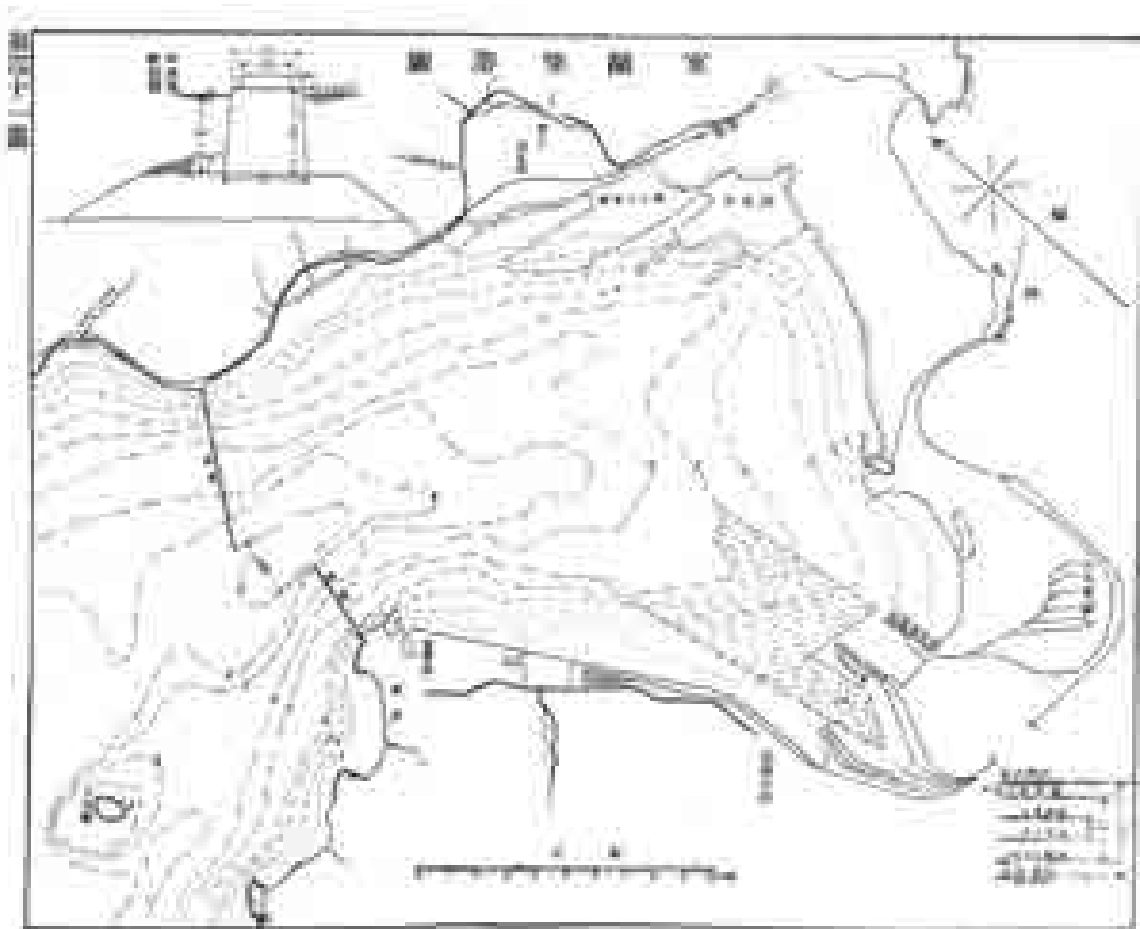


図-12 室蘭港平面図
(出典) 日本築港史 (廣井勇)

1907 (明治40) 年11月には北海道炭硯汽船および英国アームストロング社・ビッカース社が出資して日本製鋼所を設置した。

さらに王子製紙が苫小牧に工場建設を開始し室蘭港を利用するようになり、同港は飛躍的に発展してゆく。

1910 (明治43) 年、鉄道院が石炭積出用の高架棧橋を建設し、また日本製鋼所が専用埠頭を築造して荷役の効率化を図った (写真-10)。

1917 (大正6) 年、室蘭港は第一期拓殖計画に編入され、翌1918 (大正7) 年より南堤の工事に着手した。

■ 7.4 網走築港

網走港は後方地である網走、斜里、常呂等

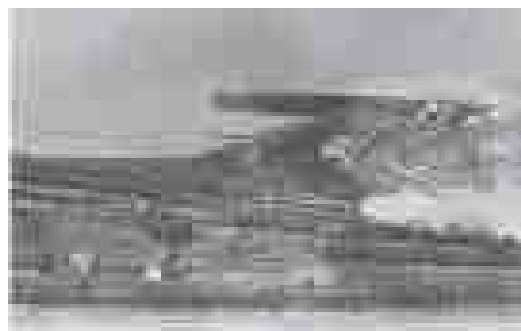


写真-10 室蘭停車場内
(出典) 新撰北海道史
室蘭石炭高架棧橋と発着線の貨物列車 (大正初期)

の原野の開発を目的に、当初は北見沿岸唯一の避難港として修築された。

網走港は1888 (明治21) 年のC.S.メイクの設計を嚆矢とし、1896 (明治29) 年には廣井勇が調査設計を行った。1917 (大正6) 年、

伊藤長右衛門が工費縮減のため網走川河口の東側に築港する設計改訂を行い、1919（大正8）年、防波堤に着手した（図-13）。しかし、工事が外洋まで進むと、来襲した激浪で内部の充填が未完了のケーソンが底部0.9mを残して切断され洗い流されるような被災が続き工事は難航した（写真-11）。

強烈な力が瞬間的に働いていることから、衝撃碎波が発生していた可能性が高い。最終的にケーソンを2列に並べて強大な波力に対抗した。当該防波堤は、流水海域における我が国最初の施設である。

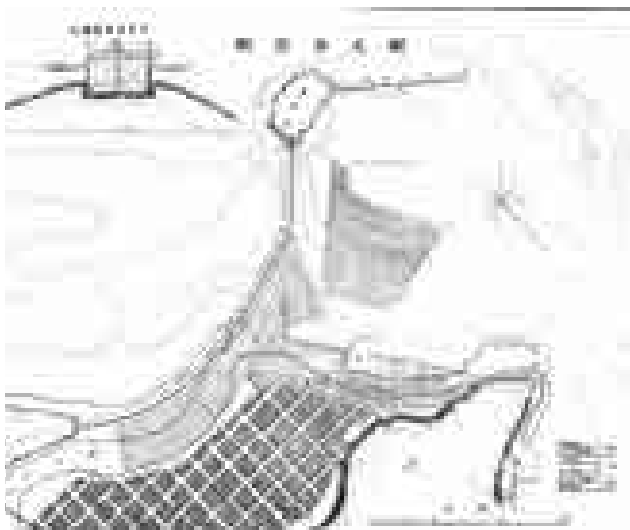


図-13 網走港平面図
（出典）日本築港史（廣井勇）

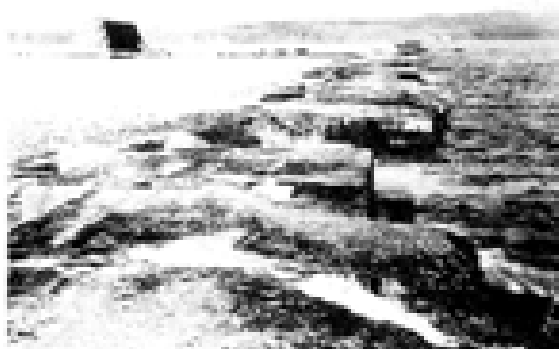


写真-11 激浪によって蛇行した防波堤
（出典）網走とみなと（北海道開発協会）
奥に見える渡良岩を掘削してケーソン製作用ドックが造られた

■ 7.5 稚内築港

稚内はサハリン島への渡航の地であって、従来は北見沿岸を航行する船舶の寄港地であった。稚内港の後方地は利尻、礼文の両島および北見、天塩の一部にまたがる。

築港にあたって北防波堤と防砂堤が計画され第一期拓殖計画に編入、1920（大正9）年に工事に着手した。（図-14）

1922（大正11）年11月、音威子府・稚内間の鉄道が全通して、函館、室蘭に達する鉄道が開通、さらに翌年には稚内・大泊間の航路が開設され、稚内は繁盛した。

1931（昭和6）年には稚泊航路を利用する乗客を越波から守るため、防波堤に大きな庇を張り出した北防波堤ドームに着工し、1936（昭和11）年に竣工した（写真-12、13）。北防波堤ドームの先端には駅舎が設けられ、列車はドームの前を通過して駅舎に到着し、岸壁に接岸した船舶に乗り込み樺太（サハリン）に向かった。昭和55年、このドームは市民の熱意で基礎構造を残し再建され、その後、北海道土木遺産に指定された。



写真-12 ドーム構内の鉄道栈橋駅と稚泊航路乗船出入口（上）とドーム構内[昭和11年頃撮影]
（出典）稚内市



図-14 稚内港平面図

(出典) 北海道開発局稚内港湾事務所

北防波堤の中間に稚内とサハリンを結ぶ稚泊航路の船舶が接岸する岸壁が計画された



写真-13 建設中の稚内港北防波堤ドーム

(出典) 稚内開発建設部 稚内港湾事務所

8. これまでのまとめ—北海道開拓の進展と交通網の展開

第二期拓殖計画は、1927（昭和2）年から20年間で9億6800万円の予算を投入する計画であったが、世界恐慌、第1次大戦後の不況、

日中戦争などにより大きな成果をあげることができなかった。そのなかにあって、鉄道網の整備、漁港修築などは進展した。

戦後の北海道開発に移る前に、これまで述べてきた築港と鉄道を主とする交通基盤の整

備と開拓の進展について整理してみたい。

幕末期に道南から石狩の沿岸にかけ、また明治期に入ると沿岸部から次第に内陸部へ開拓が進んでいった様子が、図-15から見て取れる。これまで述べてきたように開拓使や道庁により維持された航路や港湾・鉄道・駅逓の交通システムが、開拓の進展を促した。

1907（明治40）年から1916（大正5）年までの道内鉄道路線を図-16に示す。築港は、既述したように、鉄道との連結を企図して着工された。気象・海象の予測がつかず、工事中に天候が急変して事故が発生することも珍しくなかったが、伊藤長右衛門をはじめ北海道開拓を担う北海道庁の港湾技術者たちは、廣井勇によって確立された近代港湾工学を武器に、これまで述べてきたような種々の困難に立ち向かい鉄道連絡のタイミングに遅れることなく港湾を建設していった。

第一期拓殖計画からは、広大で豊かな沖合漁場の根拠地として、漁港の建設が開始された。

それらの諸施策の結果、開拓はどのように進展していったのだろうか。図-17に連坦戸数200戸以上の集落を市街地として、道内の市街地分布の展開過程を示す。1879年の時点では、「松前3湊」といわれた函館、松前（福山）、江差の規模が大きい。1888（明治21）年には、函館に次いで小樽、札幌が成長し、市街地は石狩、渡島、桧山、後志の4支庁の沿岸部に偏在している。1918（大正7）年には旭川、岩見沢、滝川、深川、夕張など内陸部の市街地の規模が大きく数も多くなり、釧路、帯広、留萌、稚内、網走など道東、道北の沿岸部にも市街地が形成されている。1948（昭和23）年には、1918年時点と比較し市街地の規模、数とも増加している。特に小樽、札幌、旭川を結ぶ道央地域が大きく、それ以降さらに顕著になる。

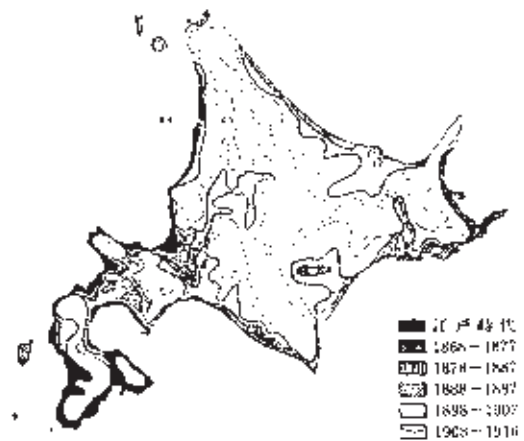


図-15 北海道の開拓進展図

（出典）新しい道史 第4巻第4号 開拓進行過程の図化について（井黒弥太郎）

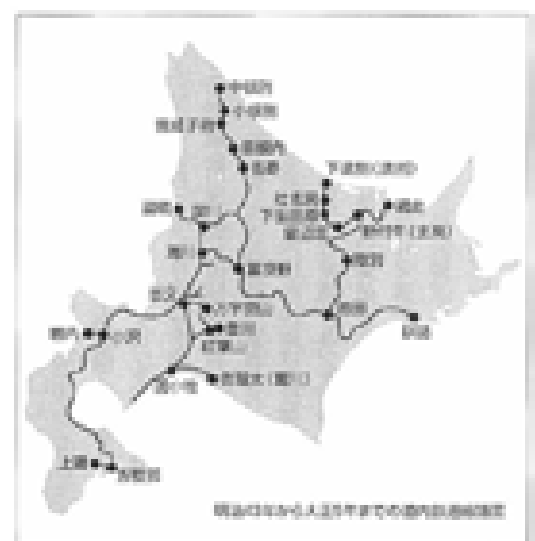
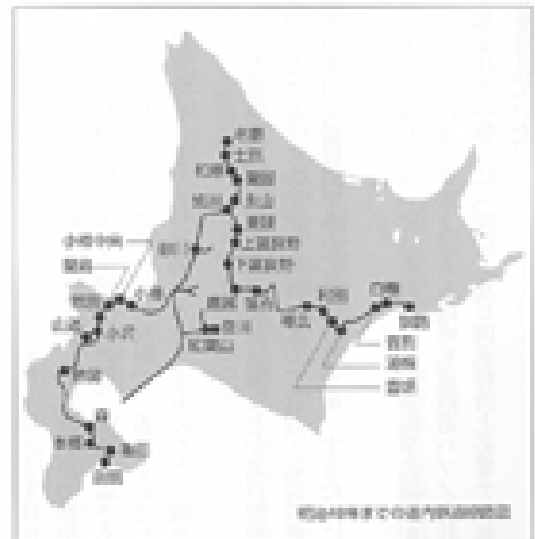


図-16 1907（明治40）年から1916（大正5）年までの鉄道路線図

（出典）北海道の鉄道（田中和夫）

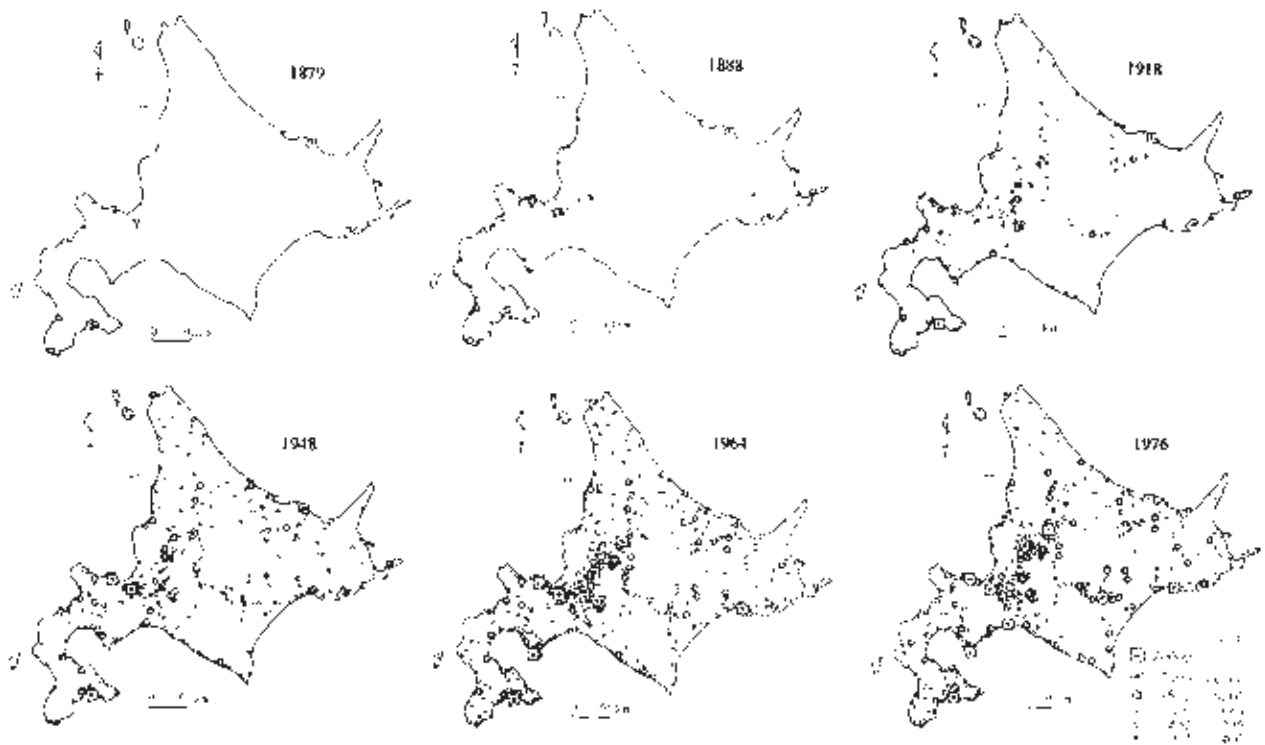


図-17 北海道の年次別市街地分布
 (出典) 都市の形成と階層分化 (寺谷享司)

北海道の都市間の結合関係を卸売商圏から見ると、明治末期から昭和初期の小樽および函館の卸売商圏は図-18に示すように、小樽は日本海側、函館は太平洋側を商圏とし、オホーツク海側は網走以南が函館商圏、それより北は小樽商圏であった。小樽と函館が本州と北海道を結ぶ中継地として北海道の卸売商圏を大きく2分していた。さらに中小の港湾都市には局地的な商圏が存在し、各都市は海運によって結ばれる「港湾都市」の時代であった。

昭和初期になると図-19に示すように、室蘭、釧路、網走は港湾や鉄道の整備に伴い、函館の商圏から独立して独自の商圏を形成している。また内陸部では鉄道の延伸や開拓の進展に伴い、旭川や帯広が地域の中核都市として成長し独自の商圏を形成している。この時期、札幌は函館、小樽とほぼ同じ人口規模になっていたが、商圏はごく限られた範囲に

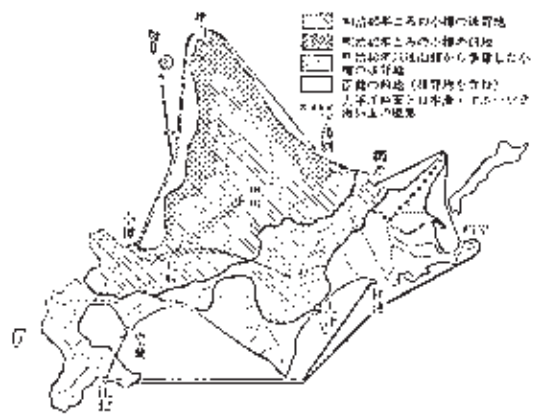


図-18 明治末期～昭和初期の小樽、函館の卸売商圏
 (出典) 北海道地方都市経済圏の研究(二) (川口丈夫)

限定されている。小樽、函館の2大都市圏から、小樽、函館、札幌、旭川、帯広、室蘭、釧路、網走、野付牛(現・北見)の9都市が独自の商圏を形成し開拓が進んだことを表している。

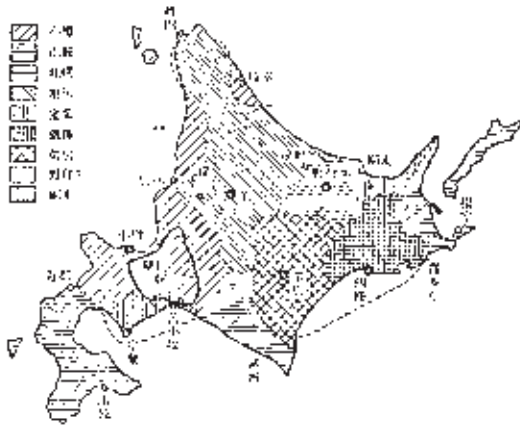


図-19 昭和初期の北海道の卸売商圏
 (出典) 北海道地方都市経済圏の研究 (二) (川口丈夫)

9. 北海道総合開発計画と海の主要プロジェクト

1945 (昭和20) 年7月14日と翌15日、函館、室蘭、釧路、網走、根室など道南や道東の都市や鉄道施設は米軍艦載機と爆撃機の攻撃を受けた。本州と北海道の大動脈である青函航路は連絡船12隻が沈没や損傷を受け壊滅した。

同年8月15日、日本は「ポツダム宣言」を受け入れ無条件降伏した。約660万人にのぼる引揚者や復員軍人などの収容と生活の安定、食糧の自給と増産が、直面する最大の課題であった。豊富な地下埋蔵量を有する炭鉱や膨大な国有未開地を抱える北海道が、再び注目されるようになった。

■ 9.1 北海道総合開発計画

北海道開拓は個別事業ごとに進めるのではなく総合的見地からハード、ソフトの両面において進められてきた。その伝統を引き継ぎ、1950 (昭和25) 年6月、北海道開発法が施行され北海道開発庁が発足した。

1952 (昭和27) 年、北海道総合開発第1次5か年計画がスタートした。この計画は、電源の開発、交通の整備、食料生産の増産、地下資源の調査・開発に重点を置き、計画終了時の全道人口を600万人とするものであった。

第1次5か年計画の成績は、公共事業費1300億円に対し、投下実績は707億円にとどまり、人口目標の達成率は約33.1%の485万人であった。世界で初めて雪の人口結晶を作ることになった北海道大学理学部教授 中谷宇吉郎は、1957 (昭和32) 年の『文芸春秋』4月号に「北海道開発に消えた800億円」というタイトルで論文を寄稿し、北海道総合開発計画を厳しく批判した。その論文は北海道開発に対する世論、とりわけ産業界の注目するところとなり、その後の北海道開発の推進に少なからぬ影響を及ぼした。

第2次5か年計画は1958 (昭和33) 年度から6600億円の開発事業費を投じるもので、その主要プロジェクトは篠津地域・根釧地域の農業開発事業、苫小牧港の建設などであった。

■ 9.2 苫小牧港 (西港区) の建設

広漠とした勇払海岸に港を建設しようとする動きは明治末よりあったが、後世に決定的な影響を及ぼしたのは、1924 (大正13) 年に道庁から出版された『港湾時論 (第一号)』に収められた林千秋 (当時、留萌築港事務所長) の一連の論文、なかでも「勇払築港論」であるとみて誤りないだろう。産業の統制が図られる時代になると、道庁は国内最大の埋蔵量を誇る石炭を原料や燃料とする臨海工業地帯を勇払や石狩に建設する構想を策定した。この頃、苫小牧と石狩の築港運動が激しかった。

戦後、苫小牧の有志によって再開された港湾建設の粘り強い活動は、海浜に我が国最初の大規模な掘込み港湾を建設して臨海工業地帯を形成することに結実する。1995 (平成7) 年には苫小牧東部開発新計画が策定され東港区が整備され、現在北海道の貨物量の半分を取り扱う日本有数の港湾都市に発展している。

1948 (昭和23) 年、苫小牧港の港域が告示

され、翌年、地方港湾の指定を受け、港湾統計法による調査指定港湾として官報に登載された。

1950（昭和25）年、北海道港湾課は小規模な修築計画を作成し、東突堤115mの試験工事に着手した。同年、北海道開発庁と運輸省港湾局の合同会議で翌年から苫小牧港建設工事に着手することが決定。翌年、起工式が挙行され、国費400万円、市費600万円の事業費で工事に着手した。

同年、苫小牧市は基本となる港湾計画の必要性を痛感し、日本港湾協会に調査を委託し「苫小牧工業港修築計画概要」の答申を得た。1955（昭和30）年、北海道開発庁は、運輸省、建設省、日本港湾協会などの協力を得て修築計画の再検討を依頼した。翌年、内港水路を幅450mに拡幅するとともに、その法線を変更し都市計画と一体となった新たな港湾計画が策定された。また、漂砂の移動を調べるため、1950（昭和25）年から現地調査が継続して行われ、1954（昭和29）年からはアイソトープ投入による漂砂追跡試験が実施されて砂の移動限界水深が明らかになり、それに基づき防波堤の延長が決定された。前述の中谷論文は北海道開発の無駄な事業として苫小牧港建設を例にとって厳しく批判し、産業界にも同調する動きがあり、苫小牧港建設を推進する関係者の困難と努力は並大抵のものではなかった。

1963（昭和38）年4月、重要港湾に指定され、同月25日、石炭岸壁に待望の第1船が着岸した（写真-14）。1964（昭和39）年11月には北海道開発庁が「苫小牧臨海工業地帯造成計画」を策定し、公共の水路、岸壁などを特定港湾事業として実施することになり掘削工事が急速に進んだ。

昭和40年代に入ると埠頭岸壁が順次完成し、臨海鉄道が整備され、日本石油、日本軽金属、

出光興産などの企業の進出が進んだ。1966（昭和41）年には関税法上の外国貿易港の指定を受け、北米定期航路寄港地として承認された。1972（昭和47）年にフェリーターミナル運転

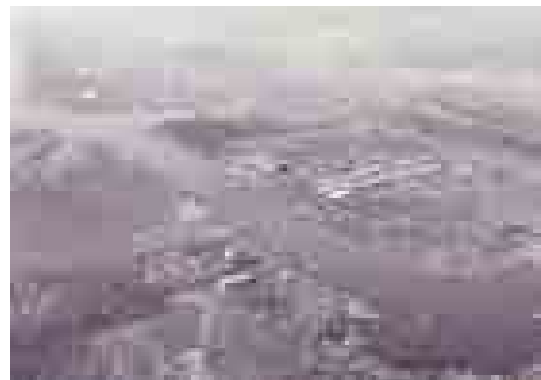


写真-14 上) 1963（昭和38）年4月25日 石炭岸壁に第1船着岸
中) 1963（昭和38）年4月27日の苫小牧港全景
下) 1969（昭和44）年11月13日の苫小牧港全景

（出典）写真で綴る苫小牧港建設のあゆみ
（室蘭開発建設部 苫小牧港湾建設事務所）

事業が開始されると、フェリー各社が本州各地との航路を次々に開設した。1978（昭和53）年には工業区の東端の勇払埠頭が供用され、港の整備は概成した。1981（昭和56）年、室蘭港に次いで道内2番目の特定重要港湾に指定され、北日本最大の国際貿易港になった。1997（平成9）年4月には入船国際海上コンテナターミナルの供用が開始され、外貿定期航路が開設された。

高速道路の延伸に伴い、港湾の背後圏は道央から北海道全域に及び、北海道の経済発展に重要な役割を果たしている。

■ 9.3 石狩湾新港の建設

石狩湾に港を建設する計画は、1879（明治12）年にオランダ人雇技師ファンゲントが調査・設計して以来、多くの技術者によって作られた。1895（明治28）年には道庁技師岡崎文吉が札幌・茨戸間と茨戸・銭函間の運河計画を提唱した。1927（昭和2）年には林千秋、1936（昭和11）年には道庁技師の伊藤長右衛門と中村廉次が掘込港湾形式の商工業港建設を提唱した。1938（昭和13）年に北海道庁が「石狩新港修築並工業地帯造成計画」を策定、1960（昭和35）年に小樽市が銭函副港計画構想を発表した。

石狩湾新港は「第3期北海道総合開発計画」（1970年）および「石狩湾新港地域開発基本計画」（1972年）に基づき、道央圏で増加する流通貨物および都市型工業の拠点並びに北方圏との経済交流拠点として計画され、1973（昭和48）年に着手した。1982（昭和57）年には東埠頭木材岸壁に第1船が着岸した。さらにコンテナ定期航路が開設され、2011（平成23）年LNG対象の日本海側拠点港に選定されるなど、物流・産業拠点として重要な役割を果たしている（写真-15）。



写真-15 石狩湾新港全景

（出典）北海道経済部

■ 9.4 サロマ湖漁港アイスブーム

オホーツク海は冬期、アムール川から注ぎ込む大量の淡水によって海面の上層が結氷し、流水となって南下する。流水は豊富なプランクトンを育み、豊かな漁場を生成する反面、沿岸に深刻な漁業被害を発生させる。

サロマ湖は面積150km²で、オホーツク海とは延長約20kmの砂州で隔てられ、湖内はホタテやカキの養殖漁業が盛んである（図-20）。そのため、湖内に流入する流水による被害は甚大で、特に1974（昭和49）年1月の被害額は約23億円に及んだ。しかし、巨大な圧力で押し寄せる流水を制御する科学技術がないため、対策の取りようがなかった。

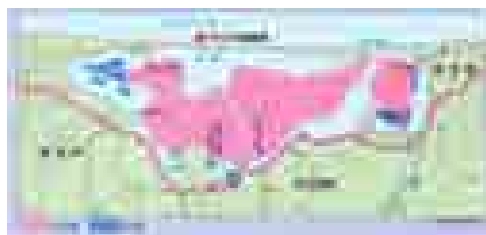


図-20 サロマ湖ホタテ貝およびカキ貝養殖区域

（出典）北海道開発局パンフレット

その後、世界レベルにある我が国の氷工学により海水移動制御技術が開発され、1993（平成5）年、サロマ湖の第2湖口に海洋構造物として世界初となる大規模なアイスブームの建設に着手、1997（平成9）年に概成し、絶大な効果を発揮している（写真-16）。



写真-16 サロマ湖に侵入しようとする流氷を防ぐアイスブーム

(出典) 北海道開発局パンフレット

10. おわりに

北海道の開拓は、国の政策に基づいて進められてきた側面が強い。その総合的政策による交通網の発達という視点から港湾整備の歴史を書き進めてきたが、最後に、北海道と本州の大動脈として重要な役割を担った青函航路の終焉と青函トンネルの建設について簡単に触れておきたい。

青函トンネル構想は戦前から検討され、1953（昭和28）年に鉄道施設法に予定線として追加された。それまで地質調査が続けられていたが、1954（昭和29）年9月29日の台風15号により洞爺丸をはじめ青函連絡船5隻が遭難し死者・行方不明者1千数百人を出した、いわゆる「洞爺丸台風」の惨事を契機にトンネル建設の世論が高まった。

1964（昭和39）年、北海道側の吉岡で斜坑口の掘削工事に着手した。全長53.8kmの当時世界最長の海底トンネルは、新幹線にも対応できる三線式のスラブ軌条が敷設され1988（昭和63）年3月13日に開業した。同日、青函航路は、上り最終便「羊蹄丸」の運航で80年の歴史に幕を下ろした。2016（平成28）年3月26日、待望の北海道新幹線は新青森駅—新函館北斗駅間が開業した。現在、札幌までの開業に向け建設工事が進められている。

さて、近年はクルーズが増加の一途にあり、港湾は物流に加え、クルーズの受け入れ施設

を急ピッチで進めている。また、衛生管理されたカキやホタテなどの魚貝類が輸出されるようになり、そのための施設整備も盛んである。さらに、地球温暖化により北極海航路が開かれようとしている。一方で津波、地震、豪雨による被害が大規模化し、従前以上に安全・安心な国土づくりが強く求められるようになってきている。このような時流にタイムリーに応える施設整備を進めることは大切であるが、反面、社会の変化が早く、「100年の計」という長期を見通した計画を立てにくくなってきている感がある。社会システムや基盤整備のあり方としては、差し迫った課題に対応するものであると同時に長期の展望を必要とする。これまで築いてきた人類の財産をもとに、いかに新たな社会を創ってゆくかが問われている。本稿がいささかでもそのヒントになれば幸いである。

参考・引用文献

- 1) 梅木通徳；『北海道交通史』北方書院、昭和25年
- 2) 田端宏・桑原真人・船津功・関口明；『北海道の歴史』、山川出版社、2015年
- 3) 『新北海道史』通説編第3巻、1971年
- 4) 『新北海道史年表』北海道出版企画センター、1989年
- 5) 『新撰北海道史』概説、三秀舎、昭和12年
- 6) 田中和夫；『北海道の鉄道』、北海道新聞社、2001年
- 7) 国鉄北海道総局；『北海道鉄道100年史』上・中・下
- 8) 中西聡；『北前船の近代史』、成山堂書店、平成29年
- 9) 永田信孝；『北前船』、長崎文献社、2015年
- 10) 寺谷亮司；『都市の形成と階層分化』、古今書院、2002年
- 11) 廣井勇；『日本築港史』、丸善株式会社
- 12) 関口信一郎；『廣井勇の人と業績』、HINAS、2015年
- 13) 北海道庁；『北海道第一期拓殖計画事業報文』、昭和六年
- 14) 北海道庁；『北海道第二期拓殖計画実施概要』上（自昭和二年度 至昭和八年度）、昭和十年
- 15) 北海道庁；『北海道第二期拓殖計画実施概要』下（自昭和二年度 至昭和八年度）、昭和十年
- 16) 北海道開発局官房開発調査課；『北海道第二期拓殖計画実施概要』下（自昭和二年度 至昭和八年度）、昭和十年

殖計画実施概要』（昭和二年度 至昭和二十一年度）

- 17) 北海道庁：『築港要覧』、大正13年
- 18) 室蘭開発建設部苫小牧港湾建設事務所：『写真で綴る苫小牧港建設の歩み』、2003年
- 19) 小澤榮：『留萌港と大阪北港を築き苫小牧築港を唱えた技師林千秋』、平成25年
- 20) 佐伯浩先生研究業績集 編集委員会：『寒冷地海岸・海洋工学の創成へ向けて 佐伯浩先生』、（一社）寒地港湾技術研究センター、平成26年
- 21) 網走開発建設部網走港湾事務所：『サロマ湖漁港アイスブーム流水への挑戦』
- 22) 小樽開発建設部小樽港湾建設事務所：『石狩湾新港建設のあゆみ 第1 船入港まで』、昭和62年

洪水常襲地域を豊かな大地 に変えた治水

伊藤組土建株式会社
代表取締役副社長 鈴木 英一

1. はじめに

アイヌの人々は、川は海から山に行くものであり、鮭は神様が人間に与えるために海にばらまかれ川に遡ってくるものであり、鮭を粗末にすると、天上の神様は怒って魚を下ろしてくれない、川を汚すようなことは慎まなければいけない、川は神であり人間のように生きているものと考えていた。また、家を建てる際には、雪崩や山津波を避けるため沢の入り口や山の麓を避け、また洪水のときの逃げ場を考え川の間を避けて暮らしていた¹⁾。

1869（明治2）年、政府の施策として北海道の開拓が決定した。札幌に開拓使本府がおかれ、石狩川^{いしかりがわ}の流域に開拓者が多く移住してくることとなった。石狩川流域は面積14,330 km²と全道の17%を占めている。流域の内、農地や都市となり得る石狩平野は3,800 km²であり、開拓の始まる以前は大半が湿原地帯であった。この石狩平野の開拓は1871（明治4）年、開拓使判官島義勇^{はながんしまよしたけ}が札幌に開拓使本府を設置してから始まった。以来、政府の積極的な移民政策により石狩平野の人口は増大し、農地も広がることとなった。しかし同時に洪水による深刻な被害も被ることとなり、治水事業が必要となった。札幌では、入殖時から豊平川^{とよひらがわ}の氾濫被害にあったため、1874（明治7）年から築堤が始められた。石狩平野では、明治31年の悲惨な洪水被害が契機となり、1910（明治43）年から治水事業が始まることとなった。以来、石狩平野の発展は、石狩川の治水と密接にかかわることとなった。

ここでは北海道の中心部の石狩平野部について、開拓開始以来150年に亘る発展と、それ

を支えた治水インフラの関係について時代を追って考察するものである。

2. 入殖当初の河川事業

2.1 開拓の始まりと排水路工事

明治新政府は、1869（明治2）年ロシアの南下阻止と国家利益を目的として蝦夷地^{えぞち}開拓を決定し、開拓史を設置し、蝦夷地が日本の領土であることを宣言する意味で、北海道と名前を改称した。さらに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、開拓判官島義勇が札幌本府の建設に着手した²⁾。当時の札幌は人口もほとんどなく、まったくの原野地帯であった。明治2年頃の札幌の河川の様子を図-1に示す（明治29年地形図から想定したもの）。



図-1 明治2年当時の札幌地形図
明治29年地形図に筆者加筆

南4条地点^{かもかもがわ}で鴨々川（豊平川の派川）から分水して伏籠川^{ふしごがわ}に至る大友堀^{おおともぼり}（後の創成川^{そうせいがわ}）

一部)が建設され、飲用や舟運に使われており、中心部の一部以外は湿地や原野であった。1871(明治4)年には、豊平橋が架けられ、豊平川の洪水が頻発するため鴨々川への分派箇所とよひらばしに水門が作られた(写真-1)。写真-2は1873(明治6)年作成の鳥瞰図(開拓使当分抱地とうぶんかかえち図掛船越長善画)であり、開拓間もない人家700戸の札幌の様子である。ほぼ同一地点からの現在の写真-3と比較しても、藻岩山、円山、



写真-1 明治4年札幌鴨々水門
(出典) 北海道大学附属図書館

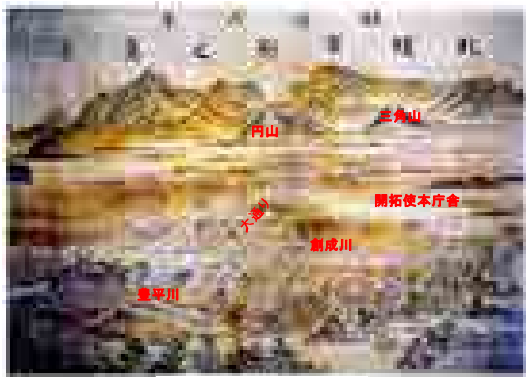


写真-2 明治6年札幌の鳥瞰図
(出典) 弥永北海道博物館

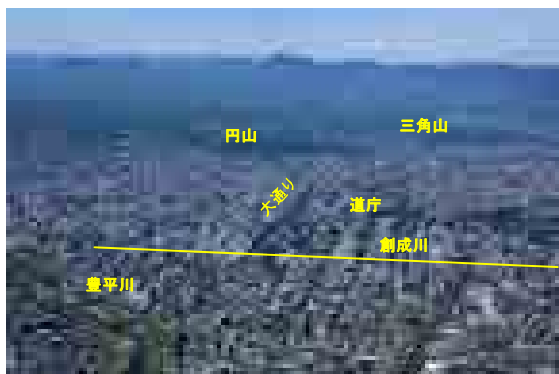


写真-3 札幌航空写真(平成24年5月31日撮影)
(出典) (有)メルカトル

さんかくやま 三角山や鴨々川、創成川などの位置が正確であり、当時の市街の様子が明確に描かれていると考えられる。この図から、人家があるのは、今の札幌駅から南4条あたりまでで、南と西は樹林地帯、北は湿地、東は河川が乱流していることが見られる。

1874(明治7)年には、屯田兵制度が創設され、翌年最初の屯田兵村が琴似とんでんへいに建設された。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、その土地が無償で提供されるものであった。屯田兵村は、1876(明治9)年には山鼻村やまはなむらに建設され、その後新琴似しんことし、篠路しのろにも建設され、同時期には民間人の移住も増加し、家屋は急速に増えることとなった。豊平川は毎年のように氾濫を繰り返し、特に創成川の取水口、鴨々水門は洪水の起点となるが多かった。そのため、1874(明治7)年には水門付近の左岸側に堤防が築かれたが、その後も洪水が頻発したため、1882(明治15)年には内務省技師古市公威ふるいちこういが現地を訪れ、最新の技術で水門、堤防、護岸を設計し、2年後には完成した。さ

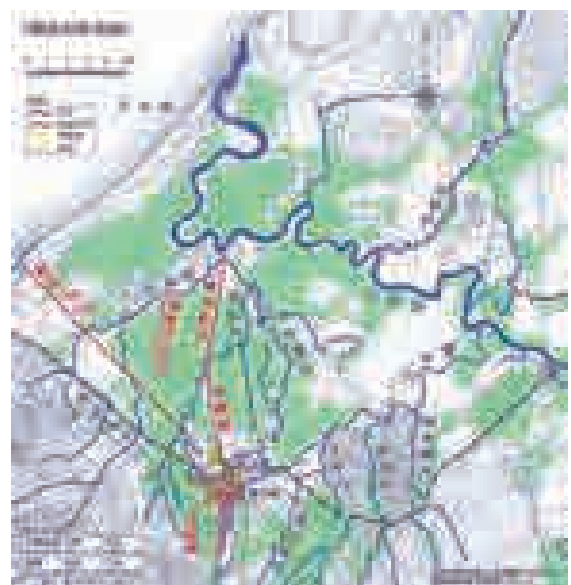


図-2 明治43年当時の札幌地形
明治44年地形図に筆者加筆

らに、1888（明治21）年には、札幌西部の山地からの洪水を防ぐため、直接日本海に流す札幌新川が月形監獄の囚徒によって開削され、新琴似では排水のために安春川が開削された。図-2に示す明治43年の札幌の地形図に、新たに開削された新川や創成川と広がった農地を示す。

石狩平野部においても、1878（明治11）年には江別に、86年には野幌に、90年には南滝川と北滝川に、94年には高志内、美唄、茶志内にそれぞれ屯田兵村が設置された³⁾。また、一般の移民に対しても、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1886（明治19）年に制定され、長沼、由仁、新十津川などに開拓が広がっていった。図-3の明治29年地形図に示すように、この頃の入殖地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比高の高い地域に限られていた。また、当時は内陸への移動に石狩川が利用され、石狩や江別、月形、札の内などには波止場がつくられ、航路維持のため川の中の埋没木の除去工事が行われていた。1879（明治12）年には石狩炭田の三笠幌内炭鉱が始まり、手宮・幌内間の鉄道も82年開通し、92年には夕張炭鉱が始まるなど、流域の重要性も高まっていった。

さらに、政府は1889（明治22）年殖民地区画整理事業を開始し、一区画を1万5千坪として、石狩平野内の広大な湿地帯に多くの移民を受け入れることとした。湿地の農地化に当たっては地下水位を下げ水抜き排水が必要であった。当時、道庁技師の内田静は「大小の河川、沢沼、深い泥炭層、この開拓の前途は容易ならざるも、排水事業を施すことによって、他日、必ずや北海道の穀倉たらん、開拓の成功は、一にも二にも排水事業の成否にかかっている」⁴⁾と述べ、地下水位を3尺下げること目標に官民挙げて泥炭や軟弱粘

土の湿地の排水路建設を行った。石狩平野南端に当たる長都地区（現在の長沼町）では、1894（明治27）年から96年にかけて馬追運河をはじめ10条の排水路が建設され、地下水位を低下させ、農地の造成が進められていった。岩見沢から南幌町にかけての幌向地区も同様に道庁と入殖者による排水路建設が進められ、平野部湿地の農地化も広がっていった。これらの排水路は100年以上経た現在においても現存しており、機能を果たしている。このような開拓の結果、1980（明治33）年には、石狩川流域の人口は33万人にも増加した。図-4に明治43年当時の石狩平野平面図を示す。

農地も東側の丘陵地域や西側の札幌を中心に広がっていることが見られる。さらに南側の長沼、南幌、岩見沢にも排水路の建設に伴い広がっていることがわかる。

■ 2.2 明治31年洪水

このような開拓の途上の1898（明治31）年9月、石狩川の洪水史上最悪の大洪水が発生した（図-5、写真4）。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⁵⁾。この犠牲者数は、石狩川の洪水史上、現在に至るまで最大である。

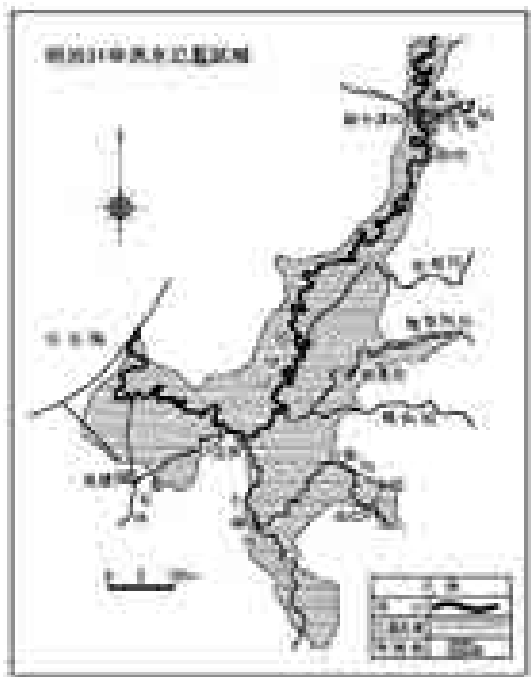


図-5 明治31年洪水氾濫区域図
明治31年洪水氾濫図を基に筆者作成



写真-4 明治31年洪水 砂川村
(出典) (一財) 石狩川振興財団

平野上流の新十津川町では移民してようやく生活が安定した時に洪水にあい、1家4人

が畑の木に登って難を逃れていたが力尽きて流されたり、由仁町では屋根に避難しようとしていた一家3人が夕張川支川ベルベツ川に流され、角田村^{かくたむら}ではマッチ軸工場ごと夕張川に流され転覆し、屋根に上って避難していた子供も含む35名中34名が死亡するという被害が起こっている。写真-5は栗山町方田寺境内にある水難供養碑である。

このマッチ軸工場はその年の春に建設されたものであり、従業員の家族も共に住んでおり、夜中の11時ころの急激な水位上昇に避難することもできず、明け方工場ごと流されている⁶⁾。この工場は河岸段丘の中に建てられたものであり、工場主も従業員もその危険性を知らなかったものと考えられる。この洪水による被害は、石狩平野の中でも早い時期に開拓者が入殖した平野縁辺部で著しいものであった。洪水により、開拓の道が閉ざされ、多くの住民が離散した。さらに移民しようとしている本州の人々の意欲も低下したため治水事業の必要性が高まることとなった。



写真-5 水難死者供養碑（栗山町方田寺）
筆者撮影

■ 2.3 治水計画の策定

洪水発生直後、内務大臣板垣退助に北海道の治水に関する請願が行われ、10月に北海道庁長官監督の元「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。北海道治水調査会は道庁技師の廣井勇、岡崎文吉、田邊朔郎らが名を連ね、翌年には支庁長も加わっている。調査期間は6ヵ年と予定されたが、流域の35町村からは、調査に時間をかけずに、直ちに効果が大きい石狩川の下流部のショートカットを実施するよう治水請願書が出された⁷⁾。しかし、政府は調査が未完の内に着工することは、後日重大な手戻りを招く恐れがあるとして、採択しなかった。調査会は、河川の測量調査、沿岸の土質調査、浸水区域の移民増加程度や土地開拓の様相調査、河川水量と氾濫面積調査、氾濫被害調査、雨量調査、洪水量調査、河川流量調査、河川流域調査など、河川で初めてとなる広範な調査を進めることとした。

このような調査の進め方に対し、1899（明治32）年11月衆議院予算委員会において、調査期間を短縮して治水事業を早期に実施すべきとの意見が出されたが、政府委員は、測量やボーリングなどは早くやれば結果がでるが、河川流量や水位観測、気象観測などは年数が必要であるとして、調査には6、7年要すると答弁し、調査を続行することとした。⁸⁾

調査会では、治水計画の対象となる計画流量の決定が大きな課題であった。洪水の発生を待ち、洪水調査体制をとり続ける中、1904（明治37）年7月に明治31年洪水に匹敵する洪水が発生した。調査の中心にあった道庁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、事前に本川と支川に設置してあった各観測地点において、洪水が発生した時に同時刻に水位観測を行った。この結果から、岡崎は各地点の河道内通過流量を算出（対雁地点で71,000個（立法尺毎秒））すると同時に、河道を超えた水位と区間ごとの氾濫量を算出（神居古潭から対雁までの区間で22万71千個）し、これを足し合わせて氾濫がない場合の河

道に流れ込む最大流量を、30万個（8,350m³/s）と算出し、これを石狩川の計画流量とした⁴⁾。当時は我が国では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。この計画流量は1965（昭和40）年まで変更する必要がなかったほどの確であった。

さらに岡崎は、治水計画を立案するため1902（明治35）年アメリカとヨーロッパに視察に出かけた。本格的な治水工事が進められているミシシッピー川と古くから治水工事が行われているドイツのライン川、フランスのローヌ川などである。アメリカのミシシッピー川の浚渫と堤防による治水工事では河道の変化の推定方法、ドイツのライン川ではショートカットによる治水効果と河川近隣地帯の発展、フランスのローヌ川では狭窄堤防の実害、イタリアのポー川では広間隔の堤防の治水効果など、視察報告は多岐に亘り、石狩川の治水計画に生かされることとなった。

岡崎は、10年間に亘る調査結果をまとめ、石狩川下流の蛇行部を放水路により洪水を軽減する治水計画を、1909（明治42）年「石狩川治水計画調査報文」として提出した。計画図を図-6に示す。計画は洪水時の石狩川本川河道の流下能力不足を放水路により補うもので、通常時は在来河道を生かす計画であった。岡崎は1917（大正6）年、「治水」を出版し、その中で石狩川治水計画の思想である「自然主義」を発表している。「自然の迂曲する流路を保存し、しかも河岸に人工を加え保護した河川においては、洪水のため、滲筋の変化は殆ど生じることはなく、深淵及び浅瀬は洪水前と同一地点に再現する。

約言すれば、そういった河川は事実上の安定状態にあるものといえる。・・・河川は蛇行するものであり、手を加えていない自然の河川は理想的な姿である、自然が大部分な河川

に対しては、できるだけ現状を維持し、たまたま存在する不良な一部分にたいしてのみ、自然の実例に鑑みて、これを改修する、これを自然主義と名付ける」⁸⁾。この「自然主義」を理想として、石狩川の治水事業は始まることとなった。



図-6 明治42年の治水計画図
石狩川調査報文を基に筆者作成

3. 治水事業の始まり（明治43年～昭和20年）

■ 3.1 治水工事の始まり

1910（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、15年間で総事業費7,000万円であり、初めて河川費として1,028万円が計上され、石狩川の治水事業が始まることとなった⁴⁾。ちなみにこの計画では、道路橋梁費2,545万円、港湾費2,260万円、殖民費643万円、産業費282万円、土地改良費242万円と、社会基盤整備に重点が置かれ道路開削や港湾修築も大きく進むこととなった。

治水事業は、石狩川治水計画調査報文を基

とするもので、岡崎が初代石狩川治水事務所所長となり、初期の1916（大正5）年までは、主として石狩川下流部の洗掘箇所^{くけい}の護岸が行われた。この護岸は、水衝部に対して流水を跳ね返すような強固な護岸ではなく、自然主義に基づいた、洗掘に柔軟に対応する^{くつとうせい}屈撓性コンクリート単床ブロックを用いた護岸であった。

岡崎の考案した単床ブロックは60cm×15cm×15cmの矩形鉄筋コンクリート製で、側面に2つの穴があり、この穴に亜鉛引鉄線を通して連結し、大きな一枚のシート状にして、水衝部に設置するものである。単床ブロックの製造については、直営工場で行うもので、骨材やセメントの確保、ブロックの製造方法、完成品の試験方法など種々工夫され、大正3年には^{ばんなぐろ}花畔工場で年間22万個製作されている。単床ブロックは安価で製作が容易かつ十分な強度と耐久性を持つものであった。

敷設方法についても、河岸を大きく掘削することなく、丸太足場法や船吊足場法などが用いられ、水面上に設けられた木製作業台の上で編み上げ、これを沈下させて法面に添わせ^くものであった。単床ブロック護岸を写真-6に示す。

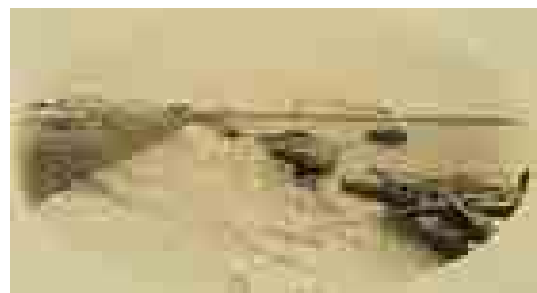


写真-6 単床ブロック護岸

（出典）札幌開発建設部 河合治八郎写真集より

この単床ブロック護岸は、施工が容易で、さらに^{かとうせい}可撓性により河床の変形に対応する適応性を有し、護岸としての効果が高く、1975（昭和50）年代まで全道で広く使用された。

1918（大正7）年には大規模な河道改修工事として石狩川の下流部、^{おやふる}生振地区の^{しょうすいろ}捷水路工事が着手された。当初計画では、石狩川の舟運機能を活かすため、新水路の敷高を高くして洪水時のみ水を流す放水路方式としたが、土地分断に対する住民への影響を考慮して、石狩川治水事務所長となった岡崎は、着工直前の1917（大正6）年、2条の河川の維持の困難性も鑑み、ショートカット方式の捷水路へ変更することとした⁹⁾。図-7に岡崎の作成した設計図を示す。

生振捷水路工事は北海道で初めての^{しなの がわおこうづ}大工事であり、内務省の指導により、^{おんすい}信濃川大河津分水工事から技術者ととも^{ありいずみえいち}に有泉栄一が2代目所長として赴任し、有泉の尽力により^{とね}利根川から^{がわ}浚渫船を借り受けて、大正7年に着工した¹⁰⁾。浚渫船や掘削機及び土運搬用の機関車等の故障や、幾度もの洪水に悩まされながらも、13年間かけ1931（昭和6）年に完成し

た。旧河道延長の18.2kmは3.7kmの新水路となり、13.5km短縮された。さらに、同時期に進められていた上流側の4か所の捷水路も1933（昭和8）年までに通水し、合計すると33.4kmの河道延長が11.3kmに短縮されたこととなった。写真-7は、現在の生振捷水路であり、石狩川本川となっている。

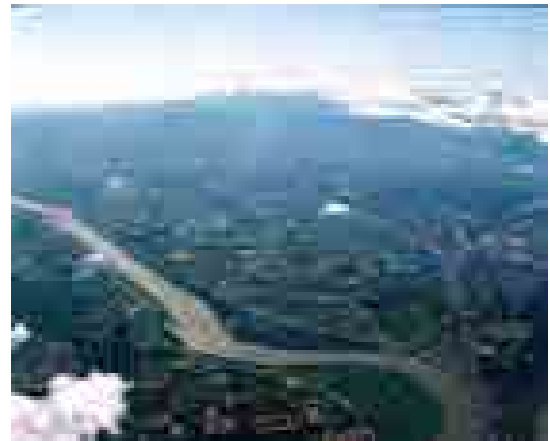


写真-7 生振捷水路と茨戸川（旧川）
（出典）札幌開発建設部

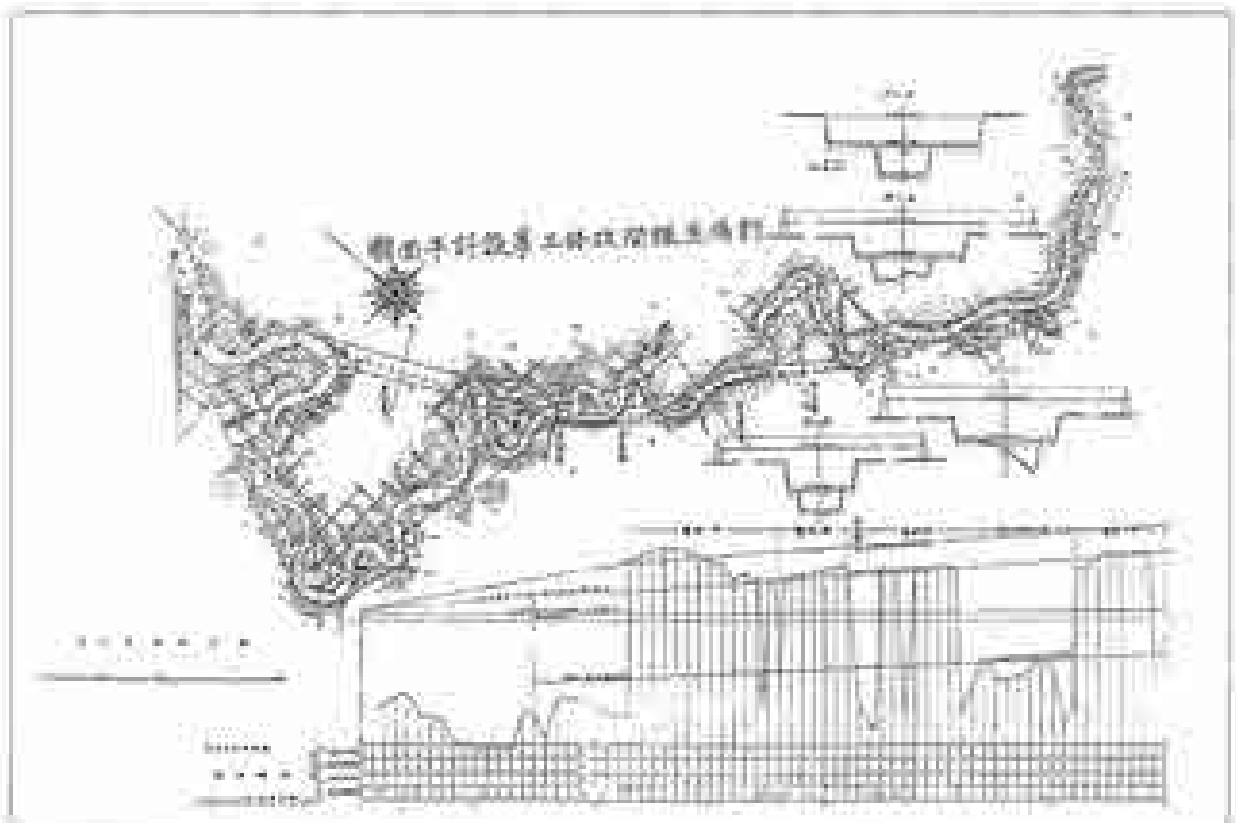


図-7 対雁生振間捷水路設計平面図（明治39年設計）
（出典）札幌開発建設部

■ 3.2 治水の根幹となる捷水路工事の進展と支川の新水路工事

生振捷水路から対雁捷水路までの5箇所の捷水路により、江別より下流では洪水被害は激減し、さらに、1927（昭和2）年から始まった第2期拓殖計画においても、治水費として石狩川や支川夕張、千歳、江別、豊平川等の治水事業が計上され、石狩川では図-8に示すように上流に向かって捷水路工事が進められることになった。1945（昭和20）年の終戦までに、合計17カ所の捷水路が通水している。第1期及び第2期北海道拓殖計画時代の治水工事は、先ず全流域の洪水流が集まる石狩川本川の大規模掘削である捷水路工事により蛇行修正を行い、支川にも洪水軽減の効果を及ぼそうとしたものと考えられることができる。



図-8 石狩川の捷水路図
札幌開発建設部提供図に筆者加筆

本川の捷水路工事の進展による合流点の水位低下に合わせて、支川でも流路を短縮する新水路工事が進められた。夕張川は元来千歳川に合流しており、合流点は標高が極めて低かったためにもっとも頻繁に洪水が発生する個所であった。洪水の度に夕張川両岸の住民

は堤防への土囊積みを競争で行う地域だった。夕張川新水路は、夕張川を栗山から直接石狩川に流下させる川幅545m、延長11,357mの水路であり、1922（大正11）年着工、1936（昭和11）年通水したものである。この新水路により、千歳川には合流しなくなったため、千歳川の洪水は激減し、さらに洪水被災の農民対策として千歳川の河道切り替え工事も行われ、住民に大きな安心を与えるとともに、農地化が進むこととなった⁵⁾。

豊平川は、それまで江別にて石狩川に合流していたため、下流部周辺の地盤高に比べ河川水位が高く、札幌東部一帯は湿地帯だった。豊平川の水位を下げて洪水を軽減することと、東部湿地帯の排水促進のため、1915（大正4）年新水路として、北方向に最短で結ぶ第1案と従来の河道を生かす第2案が比較検討され、治水効果が大きい第1案が選定されたが、1928（昭和3）年測量に入るとタマネギ畑を潰すとして地元からの反対を受け、新たに未利用地で最下流となる第3案となった（図-9）。豊平川新水路は1931（昭和6）年に着工され1941（昭和16）年に完成、通水している¹¹⁾。



図-9 豊平川新水路の3案
明治44年地形図に筆者加筆

いくしゅんべつがわ

幾春別川は岩見沢から南に流下し幌向川へ合流しており、標高の低い幌向地区の洪水の原因となっていたが、岩見沢から西方向に新水路を造り、直接石狩川へ合流することとし、1942（昭和17）年から工事が始まり、終戦時に中断され1961（昭和36）年に完成した。

■ 3.3 石狩平野農地化のための治水工事

美唄川は、石狩川の左岸側の美唄から岩見沢に至る広大な湿原地帯を流れ、毎年のように融雪期及び降雨期には氾濫を繰り返していた。1922（大正11）年、上流部で1.9kmの連絡排水路を掘削し石狩川に合流させ、さらに上流部の小堤防など改修を行い、洪水被害の軽減と排水改良を計った。残った下流部は旧美唄川として支川の大願川、第一幹川、第二幹川おおねがわ だいちかんせん だいにかんせんの直線化に合わせて、1931（昭和6）年から35年までに河道浚渫や築堤工事が行われ、農地化を図った。このような河川の捷水路や新水路、さらに河川に繋がる排水路は、洪水氾濫の軽減のみではなく、平常時においても地下水位を低下させることとなり、湿地の排水を促し、農地化に大きな効果を生むものであった⁵⁾。

また、1922（大正11）年砂川村外6町村すながわむらからなる北海土功組合ほっかいどごうくみあいが認可され、11,000町歩に灌漑する延長80kmの北海幹線用水路かんがい ほっかいかんせんようすいろが1924（大正13）年に着工され、土功組合主任技師ともなりなか友成仲の指導により1929（昭和4）年に完成している⁴⁾。

この様な治水事業の結果を図-10昭和10年の平面図に示す。石狩川下流では捷水路が建設され、石狩川中流部や千歳川、豊平川への排水路が掘られ、農地は石狩平野の内部に向かって拡大している様子が見られる。耕地面積は753km²と増大している。

4. 戦後の流域発展と治水事業 (昭和21年～昭和50年)

■ 4.1 北海道総合開発計画に基づく農業生産基盤づくりのための治水工事

1945（昭和20）年、わが国は終戦を迎え、海外から引き揚げてくる多くの人々の定住の場の確保と食料不足が緊急の課題となった。解決の役割を担ったのが北海道であり¹²⁾、中心は石狩川流域であった。1945（昭和20）年11月「緊急開拓事業実施要領」が閣議決定され、戦後開拓が始まった。1948（昭和23）年から緊急開拓河川改修費が計上され、特殊河川改修として300町歩以上の開拓面積を有する河川について洪水防御を目的とする河川改修を行うもので、厚別川、長都沼川、清真布川、旧美唄川周辺など、これまで開拓できなかった低標高の湿地に対し、耕地化するための改修事業が進められた⁵⁾。

また、日本の復興にとって北海道の役割が重要であることから、総合開発事業として北海道開発予算が計上されることとなり、1949（昭和24）年には内閣総理大臣の諮問機関として「北海道総合開発委員会」が設置され、50年には北海道開発法が成立し北海道開発庁が設置され、51年には現地での執行機関として北海道開発局が設置された。1952（昭和27）年には第1期北海道総合開発計画が決定され、「資源開発」を目標に、電源開発、道路、港湾、河川の整備、食料増産の施策が位置づけられた。北海道総合開発計画は第3期計画の1977（昭和52）年までの期間、農業生産基盤、資源開発、産業振興に重点が置かれている¹²⁾。戦前の治水事業により、低湿地帯の排水先の石狩川の平常時の水位を低下させることが出来たため、この時代の治水事業は、この効果を低湿地帯内部に波及させ、農地に変える最終段階の事業と考えられる。

■ 4.2 昭和28年石狩川改修全体計画

終戦直後は、石狩川治水事務所は食料増産関連事業や進駐軍基地関連事業などに勢力をさかれ、本来の治水事業は進めることが出来なかったが、1950（昭和25）年頃から計画的な治水事業を行う体制が整い始め、河川の測量、洪水疎通能力の評価など、しばらく放置されていた治水調査が進められることとなった。その結果、1953（昭和28）年に石狩川改修全体計画が策定され、初めて石狩川本川と支川を同じ安全度とする治水計画が出来上がった。計画高水流量も検討されたが、1909（明治42）年に定められた8,350m³/sが改めて位置付けられ、支川では雨竜川や千歳川で新しい計画流量が定められた⁵⁾。堤防についても本川で法勾配2～2.5割、支川で2割と定規断面が定められ、主要な河川において本格的な堤防工事が行われることとなった¹⁴⁾。しかし平野部では軟弱な泥炭や粘性土の地盤が多く、盛土しても沈下や基盤破壊が起るため短期間で施工できないことと、殆どの河川が無堤であったため、まず計画高水位までの暫定高で施工することとされた。それまで治水工事の主体は捷水路工事であったが、工事の主体は掘削と築堤へと変わり、河川から提内地に洪水が氾濫することを防ぐために治水工事を行う時代となった。さらに、洪水調節のため、幾春別、金山、層雲峡にダムが計画され、1957（昭和32）年には、北海道で初めての洪水調節や水道用水、農業用水供給の目的を持つ桂沢ダムが建設された。

1960（昭和35）年には治山治水緊急措置法が制定され、河川事業は治水事業5カ年計画に基づき、石狩川本川及び豊平川、旧豊平川、千歳川、幌向川、美唄川等支川において、5年単位で進捗のバランスをとりながら促進されることとなった。

■ 4.3 緊急開拓を支援する治水工事

終戦直後の緊急開拓の対象となったのは、かくやま ひがしよねさと角山・東米里地区、しの美唄原野、しの幌向原野、しの篠津原野であった。角山・東米里地区は、豊平川新水路の東側の地区で、足を踏み入れる余地もない湿地帯で、東京世田谷から就農の決意をもって22戸が集団入殖した地区である。1948（昭和23）年から排水のために2.6kmの旧豊平川新水路（現在の厚別川下流部）の掘削に着手され、54年完了した。築堤や道路工事、橋梁工事も軟弱地盤の中進められ、その後厚別川、野津幌川と改修が進められ、1975（昭和50）年代には排水機場も設置され、地域の安全度は向上した⁵⁾。

美唄原野は、旧美唄川の下流部で、1950（昭和25）年から20年間で、掘削や切り替えなど10km余の改修が行われた。幌向原野では、幾春別川の新水路工事が再開され、幌向川から切り離され石狩川に直接合流することとなり、幌向川も排水効率から夕張川へ合流するよう切り替えられた。これ等の工事により農地化が進められることとなった⁵⁾。

また、戦前には幾度も手を付けられながらも、泥炭地の厳しさに農地化を断念せざるを得なかった石狩川右岸の篠津原野に対しても、1951（昭和26）年国営かんがい排水事業が着手され、53年には事業の投資効果が認められ世界銀行からの融資を受け外国の大型建設機械を購入し、55年からは篠津地域泥炭地開発事業として促進された。農業用水を取り入れるための石狩川頭首工が建設され、当別川には青山ダムが建設され、地域の排水のために81路線の排水路網が巡らされた。泥炭地改良のため6,300haに客土も行われた。1970（昭和45）年、総事業費202億円をかけて事業は完了した¹³⁾。

■ 4.4 石狩川と電力開発

1909（明治42）年豊平川定山溪発電所以来、

石狩川水系は水力発電の場として利用されていた。戦前から戦争中に建設された雨竜発電所は、第1・第2の2ダムにより51,000kwと流域最大の発電能力を持ち、電力窮乏の背景から物資も不十分ななか、多大な犠牲のもと建設されている。

戦後、電力窮乏を打開するため、1951（昭和26）年電力事業再編成が行われ、北海道電力株式会社を中心に発電所建設が進められた。1954（昭和29）年には、石狩川上流の層雲峡発電所が建設され、1957（昭和32）年には幾春別川にて桂沢ダムによる発電が、67年には空知川にて金山ダムによる発電が、72年には豊平川にて豊平峡ダムによる発電が行われることとなった。

さらに、石狩炭田からの石炭と石狩川からの豊富な冷却水を活用する火力発電も能力が大きく、砂川、江別、奈井江に建設され、石狩川は水力、火力発電の一大基地となった¹⁴⁾。

表-1 石狩川流域内の電力開発

年代	主な電力開発			箇所数	最大出力 (MW)
	名称	年	河川名		
明治	定山溪	42	豊平川	水力 2	27
	千歳第一	43	千歳川		
大正	忠別川	2	忠別川	水力 9	43
	愛別	14	石狩川		
	滝の上	14	夕張川		
昭和	安足間	2	石狩川	水力 9	128
	藻岩	11	豊平川		
	雨竜	19	雨竜川		
	江卸	20	忠別川		
	層雲峡	29	石狩川	水力 12	213
	桂沢	32	幾春別川		
	金山	42	空知川		
	豊平峡	47	豊平川		
	砂川火力	29	石狩川	火力 5	1,101
	江別火力	38	石狩川		
	奈井江火力	43	石狩川		
砂川火力	52	石狩川	火力 1	195	
平成	滝里	11	空知川	水力 7	70
	忠別	19	忠別川		

筆者作成

■ 4.5 山地荒廃により開始された砂防事業

北海道の最初の砂防事業は、1950（昭和25）年忠別川ちゅうべつがわ天人峡温泉地区てんてんの清流堰堤である。戦前は、原始河川整備のための河川改修が先ず必要とされたため、砂防事業は行われていなかった。しかし、1947（昭和22）年のカサリン台風では、大雪山の集中豪雨により、忠別川ちゅうべつがわ、美瑛川びえいがわ、牛朱別川うしゅべつかわなどが氾濫し、死者11人、流出・浸水家屋数4,000戸の被害が発生し、特に土砂災害が著しかった。さらに1948（昭和23）年のアイオン台風の豪風雨でも山地の荒廃が進み、溪床や溪岸に多量の不安定土砂が堆積し、土石流などの危険性が大きくなった。洪水被害軽減のためには、築堤や河道掘削などの河川改修のみではなく、砂防事業が必要となったのである。北海道は、1951（昭和26）年には浦臼町うらうすぢょう於於内川おさつないがわで、53年には琴似町ていねと手稲町境の発寒川はつさむがわで砂防事業を進めた¹⁵⁾。さらに、1954（昭和29）年の洞爺丸台風により北海道で1,600万m³もの風倒木が発生し、道内各地に山地荒廃が広がり、1961（昭和36）年の洪水被災を契機に、富良野地区布部川ふらのぬのべがわ、峰泊川みねどまりがわでも砂防事業が開始された。

1962（昭和37）年6月には十勝岳とちかだけが噴火し、63年から十勝岳の砂防事業として富良野川で砂防ダムの建設が始まった¹⁶⁾。

1960（昭和35）年には治山治水を計画的に促進して国民の生活の安定と向上を目指す「治山治水緊急措置法」が制定され、砂防事業が全国的に促進されることとなり、開発局でも砂防調査が始まり、1971（昭和46）年石狩川上流上川町かみかわちょうクツウンベツ川にて砂防事業が始まった。この時代の砂防事業は、山地域内の急勾配の小河川を中心に行われていた。

■ 4.6 昭和36年洪水37年洪水

緊急開拓も進捗した1961（昭和36）年と62年に連続して大洪水が発生した。61年7月24

日から26日にかけて札幌で140mmの降雨により氾濫面積523km²、被害家屋23,300戸、死者11名の被害が発生した。さらに62年8月2日から4日にかけて札幌で203mmの降雨により氾濫面積661km²、被害家屋41,200戸、死者7名の被害が発生した¹⁷⁾。上流から中流にかけての被害が著しかった。この年は、石狩川の治水事業が開始されてから50年目であり、多くの被災者から半世紀も治水事業をしてきたのに、被害は変わっていないと批判を受けた。石狩平野の開拓が進み、人口も200万人余と増大したことが被害を深刻にしていた。

昭和37年洪水の氾濫区域図を図-11に示す。

当時計画高水位程度の暫定堤防を建設する途上であったが、築堤工事も進んできており、石狩川洪水で初めて内水氾濫区域と外水氾濫区域が区別されて示されている。濃い部分が外水氾濫で、薄い部分は内水氾濫である。また外側の破線は1904（明治37）年洪水の氾濫区域を示している。この差がそれまでの治水事業の効果と考えられる。1957（昭和32）年完成したばかりの桂沢ダムでは最大洪水流入量300m³/sに対し、280m³/sのカットを実施、効果が顕著であったほか、1941（昭和16）年完成の夕張川新水路の効果、昭和初期からの捷水路と築堤の効果などが発揮されたものと考えられる。

■ 4.7 昭和40年石狩川工事実施基本計画

これら昭和36年、37年洪水の被害と明らかとなった治水事業の効果から、1964（昭和39）年の新河川法制定に伴い1965（昭和40）年治水計画は見直され、計画規模1/100年、計画降雨量207.8mm（旭川）、石狩大橋の基本高水9,300m³/s、計画高水流量9,000m³/sとする工事実施基本計画が策定された⁵⁾。図-12に示すように、この計画では、桂沢ダムの効果に鑑み、新たに洪水調節のための多目的ダムとして空知

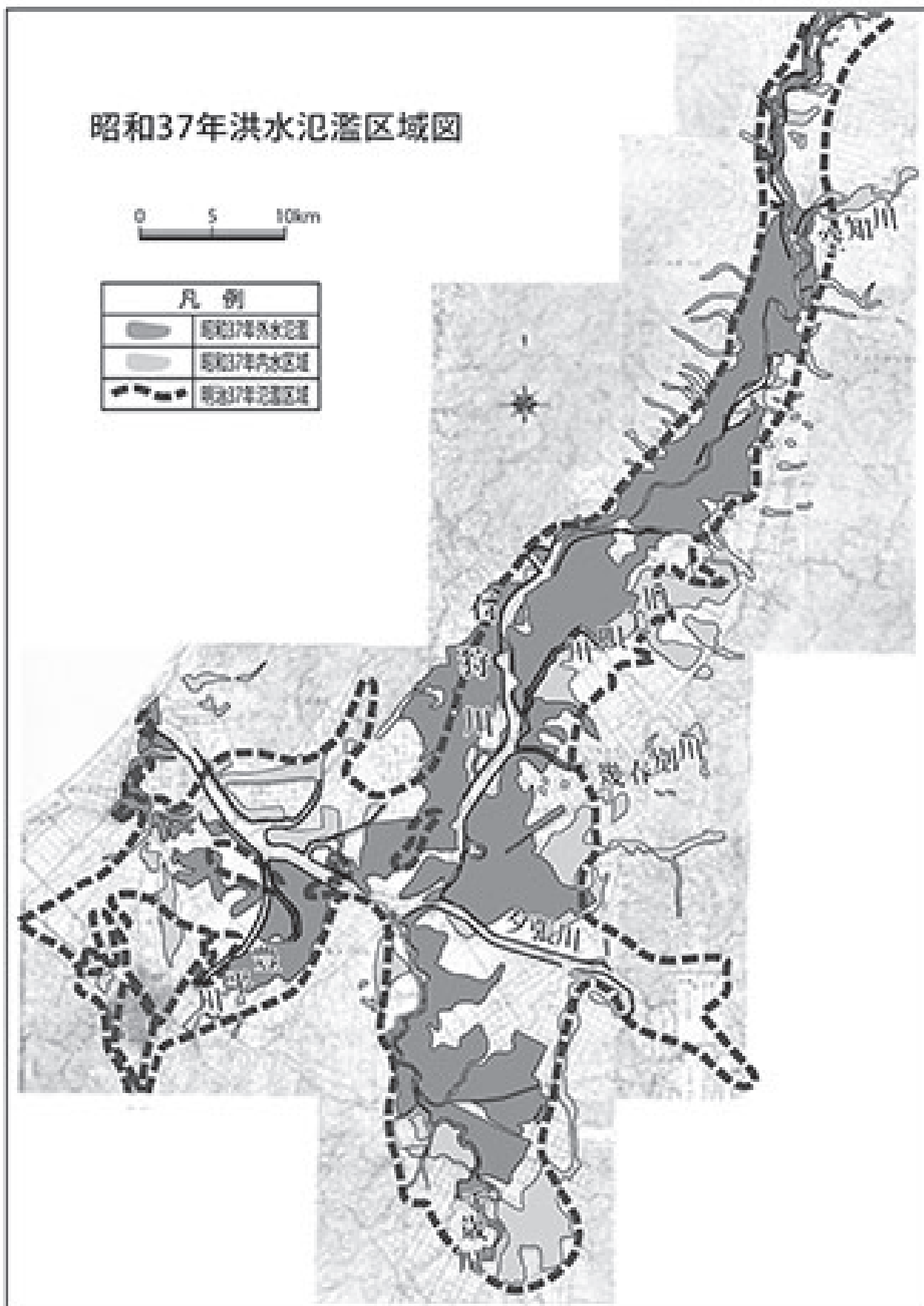


図-11 昭和37年洪水氾濫図

(出典) 札幌開発建設部 (昭和37年洪水報告書より)

川金山ダム（1967（昭和42）年竣工）、豊平川
 豊平峡ダム（1972（昭和47）年竣工）、本川上
 流に大雪ダム（1975（昭和50）年竣工）が計
 画され、また、完成化に向けた築堤の整備が
 盛り込まれた。この計画により、それまでの
 流域内の開拓や農地拡大のための治水から、
 流域内住民や資産を守り、農地被害を軽減す

るための治水へと変化することとなった。

昭和43年の石狩平野平面図を図-13に示す。
 本川の捷水路の進展と支川の河道付け替え、
 関連支川の改修による湿原部への耕地化拡大、
 篠津地区の耕地拡大が行われ、耕地面積は約
 1,200km²と増大した。流域の人口も1970（昭和
 45）年には244万人となった。

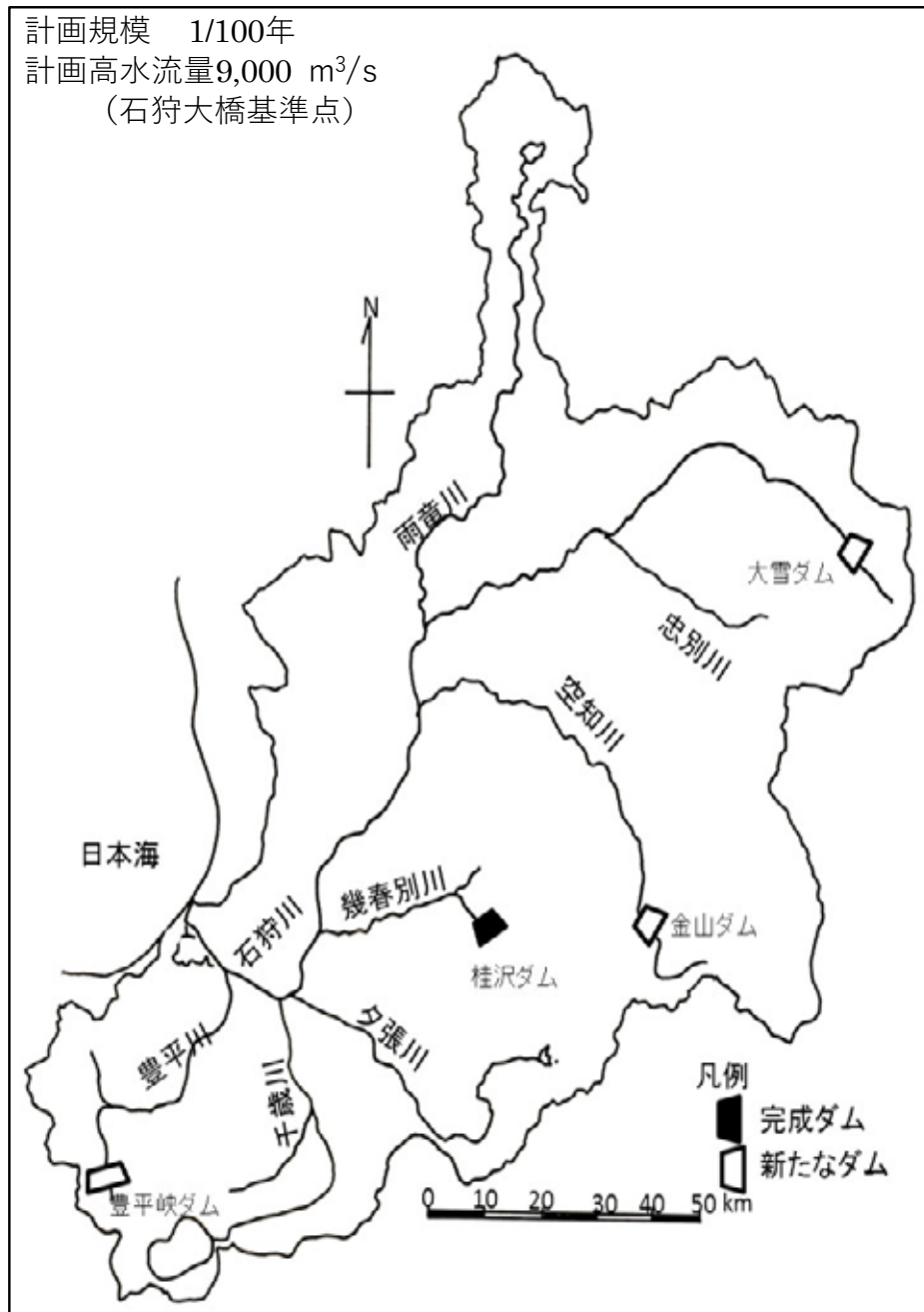


図-12 昭和40年工事実施基本計画
 筆者作成

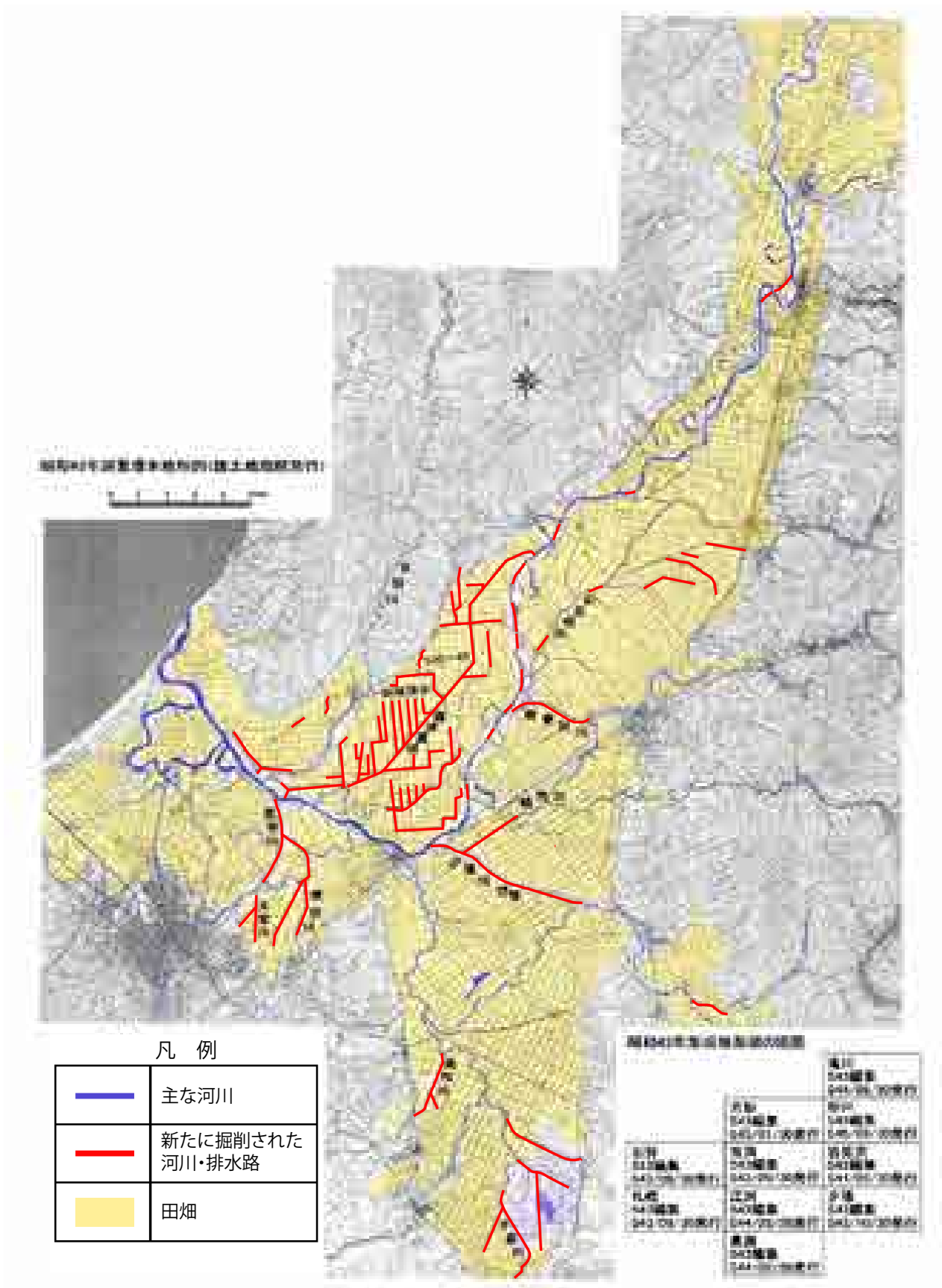


図-13 昭和43年の石狩平野

昭和43年地形図に筆者加筆

赤は、昭和10年以降昭和43年まで掘削された河川・排水路

5. 治水の高度化・多様化 (昭和51年～平成20年)

■ 5.1 昭和50年洪水、56年洪水

1965（昭和40）年策定の計画に基づき、1975（昭和50）年には、本川、支川共に計画高水位の高さまでの暫定堤防がようやく連続するまでになったが、昭和50年8月22～24日台風6号に起因する平均雨量173mmの大雨により全川的な洪水が発生した。石狩川本川中流部の月形きたむらや北村において、また支川幌向川さんかや産化さんか美唄川みはいがわにおいて、計画高水位以下の水位で22か所が越水、うち6か所が破堤し、石狩平野は泥水の海と化した。写真-8に石狩川本川の溢水破堤の写真を示す。



写真-8 昭和50年洪水大曲左岸築堤の溢水破堤状況
(出典) 北海道開発局「昭和50年洪水報告書」
(読売新聞社提供)

この洪水で被害家屋20,400戸、浸水面積292km²もの被害を生じた。これまで営々と築いてきた暫定堤防の限界が明らかとなり、まずは被災地域を対象として、5年以内に計画高水位+0.5mまでの高さの堤防高に嵩上げすべく激甚災害対策特別緊急事業が始められた。被災した石狩川中流地帯は、地盤が泥炭や粘性土などの軟弱地盤地帯であり、これまで昭和20年代から、幾度も堤防を少しずつ盛っては沈下や法面滑りを繰り返しながら、築いてきたものであるが、いきなり+0.5mの高さを盛

ることは、そのままでは不可能であった。そこで堤防地盤の基礎処理について検討が進められた。サンドパイルドレーン工法や深層混合工法なども検討され、種々の試験の結果パイルネット工法が主流となった¹⁸⁾。この工法は、既設堤防の法尻附近を開削し、地中に1m間隔で支持層まで到達しない長さ5m程度の木杭群を打ち込み地盤支持力を増加させ、さらに基盤層の滑りや移動を抑制するために、地表部の杭頭を鉄筋でネット状に連結し、その上部に堤防を盛り上げていく工法である。沈下を許容しながら、支持力を増すもので、重さが軽くて、大量に入手しやすい木杭が貢献した。

昭和50年代に入り、わが国は経済の安定成長期となり、1978（昭和53）年の第4期北海道総合開発計画では、都市及び農山漁村の総合環境圏の構築が目標となった。これまでの産業開発振興から生活環境をより重視する傾向となった¹²⁾。同時期の第5次治水事業5カ年計画でも、全国一律に戦後最大洪水規模の災害の防止を最低限の目標とするナショナルミニマム計画が策定され、地方部においても同等の治水安全度を確保することが目標となった。

石狩川では昭和50年洪水への対応がナショナルミニマム計画の目標とされ、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、全川に亘り0.5mの嵩上げを積極的に行っていたが、その途上の1981（昭和56）年8月3～6日、石狩川は全川で未曾有の大洪水に襲われた。流域平均降雨量も282mmと観測史上最大で、洪水流量も石狩大橋地点で11,330m³/s（氾濫戻し流量12,080m³/s）と計画高水流量9,000m³/sを大きく上回った。被害家屋22,500戸、浸水面積614km²と昭和37年洪水に匹敵する被害であり、本川中流美原地区みはらの堤防が溢水破堤したのをはじめ支川を合わせて

15か所で堤防が決壊した（写真-9）。



写真-9 昭和56年洪水 江別市・岩見沢市
（出典）札幌開発建設部

しかし、図-14の洪水氾濫図に示すように、外水氾濫に比べ、内水氾濫による被害が約9割を占めている¹⁹⁾。このような内水氾濫主体の被害は、石狩川の洪水史上初めてであり、内水氾濫対策の必要性が浮かび上がることとなった。

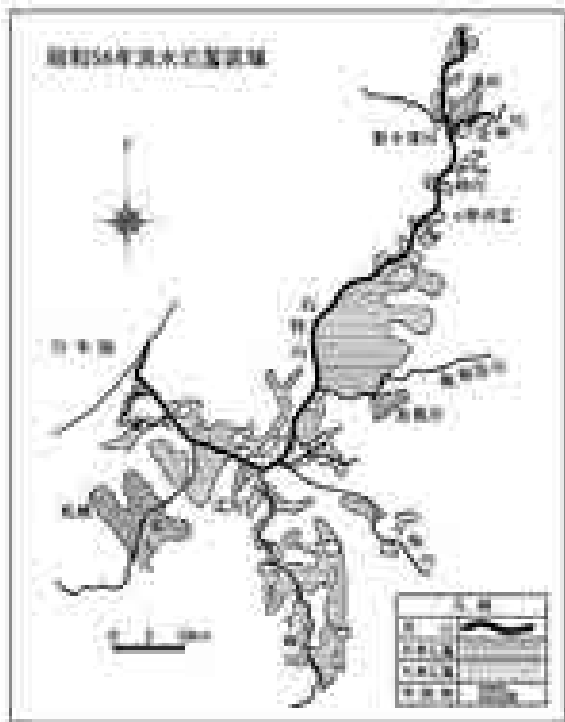


図-14 昭和56年洪水氾濫図
石狩川開発建設部 昭和56年洪水報告書より筆者作成

■ 5.2 昭和57年工事实施基本計画

この洪水を契機に、1982（昭和57）年に改定された工事实施基本計画では、計画規模を

1/150年とし、計画降雨量は昭和56年洪水も勘案して260mm/3日とするもので、基本高水流量は18,000m³/sと既往計画の1.9倍の規模となった。そのため、本計画は図-15に示すように、豊平川、千歳川、夕張川、幾春別川、空知川の支川には可能な限りのダムを配置し、さらに平野の上流部に遊水地を配置し、河道では低水路河道の拡幅と中水敷の掘削を最大限行い、堤防もこれまでの破堤被害を踏まえ、本川及び本川の影響を受ける支川の区間では、法面勾配を5割ないし10割とする丘陵堤とするものであった²⁰⁾。



図-15 昭和57年工事实施基本計画
筆者作成

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4 km下流に移す幾春別川新水路が計画され、平成3年着工、19年完成した。

広大な低平地を抱える千歳川では、石狩川の水位が高く、洪水流が流下できないことから、直接太平洋へ流下する千歳川放水路が計画された。調査期間を経て1988（昭和63）年



写真-10 北広島市昭和56年洪水
(出典) 北広島市教育委員会



写真-12 北村 昭和56洪水
(出典) 水害(北海道開発協会)

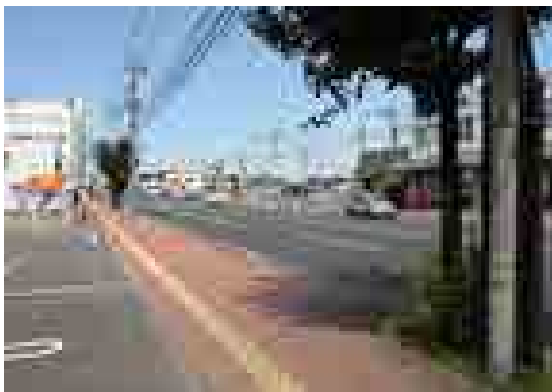


写真-11 平成20年の北広島市の状況
(出典) (一財) 石狩川振興財団



写真-13 平成20年の北村の状況
(出典) (一財) 石狩川振興財団

千歳川放水路事業に着手した。しかし、放水路の通過地域の農業者や放流先の漁業者など胆振地域の同意が得られず、協議が続けられたが合意に至らず1999(平成11)年、中止された。そのため、放水路に代わる対策として千歳川流域住民や学識者、開発局や北海道の職員らが検討と話し合いを繰り返し、6か所の遊水地、千歳川の強固な築堤、河道掘削などによる千歳川整備計画が2005(平成17)年に策定され、直ちに工事の進捗が図られ、令和元年度末に6か所の遊水地が完成する予定。

図-16に現在の流域と近年実施されている治水事業を示す。また、写真-10,11に北広島市の56年洪水時と現在の状況を、写真-12,13に北村の56洪水時と最近の状況を示す。治水安全度は向上している。

■ 5.3 札幌圏の総合治水対策事業

また、昭和50年、56年洪水は札幌北部、東部に都市型の大きな被害をもたらした。元来、北部、東部は標高の低い低平地帯であり、地域の排水は茨戸川に集まり、志美運河を経て石狩川に流下しているが、大洪水時には石狩川の水位が地域の地盤よりも高くなるため、市街地に向って逆流する「バックウォーター現象」が発生する。従来は住宅の少なかった地域であったため大きな問題にはならなかったが、都市化が進んだため被害は大きくなり、また札幌の発展に伴う住宅地としても重要な地域になっていた。そのため当時始まった制度による「伏籠川総合治水対策事業」として、開発局、北海道、札幌市、石狩町(現在は石狩市)が協力して抜本的な対策を実施すること

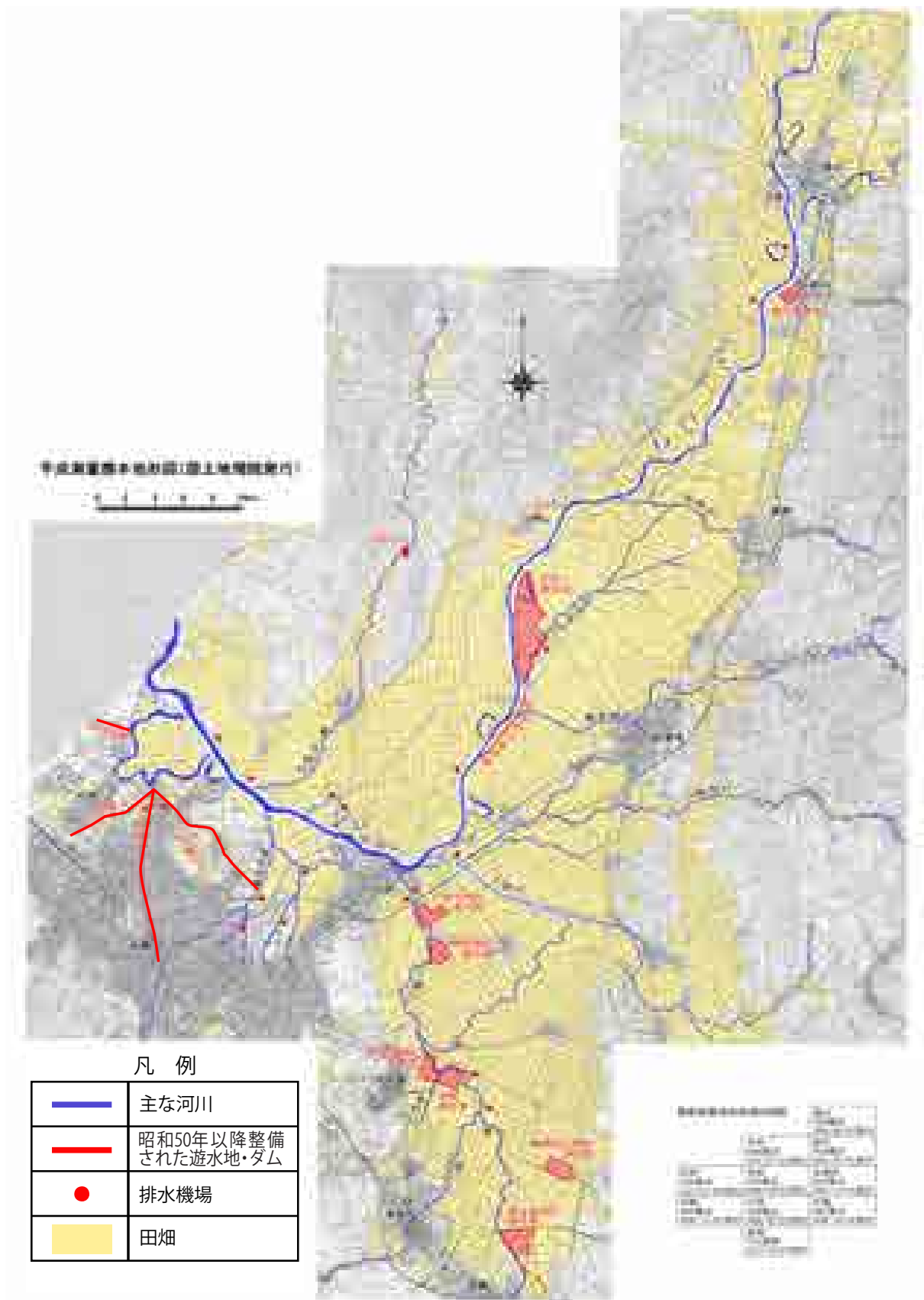


図-16 令和元年の石狩平野
平成20年地形図に筆者加筆

となった。札幌市内の降雨は学校の校庭や遊水地で貯留し、貯留しきれない量及び低平地からポンプで汲み上げる内水は創成川、伏籠川、^{はっさむがわ}発寒川及び下水道によって茨戸川へ流下させる。水位が地盤高（標高1.5m）より高くなれば、石狩放水路の水門を開け日本海に放流する。また、その際、石狩川の水位が高くて茨戸川に逆流する可能性がある場合は、石狩川に通じる志美運河にある水門を閉めて逆流を防ぐ計画である。また、特に標高が低く、水がつきやすい土地は、本来持っている遊水機能を保全するために宅地化等は制限し、現状を維持するというものである。さらに、これから住もうとする住民に知ってもらうため、北海道で始めて、既往洪水（昭和50年・56年洪水）の浸水実績も公表することとした。住民からの批判も予想されたが結果として冷静に受け止められた²¹⁾。

昭和56年洪水の際には、石狩放水路は工事中であり、延長30mの未掘削部を残していたが、広範な地域に浸水被害が及んだため、漁業者の了承も得て、緊急的に通水することとなった。私自身も放流量を観測するためにその現場に立ち会った。クレーンで締め切っていた鋼矢板を引き抜き、重機で地盤の土砂を切り欠いた途端、日本海に向かって水は勢いをつけて流れ出し、どんどん切欠き部は広がり、放水路上流側の水位は1時間で1mも下がった。大きな効果を目の当たりにした感だった。写真-14に緊急放流の状況を示す。洪水の翌年1982（昭和57）年に放水路工事は完成した。

総合治水対策事業は、都市域の洪水被害を軽減するため、中小河川を含めた河川整備や排水機場、遊水地の建設を進めるとともに、流域対策として、流域の持つ保水機能、遊水機能の維持に積極的に取り組む事業であり、1972（昭和52）年河川審議会からの「総合的な治水対策の推進方針についての中間答申」

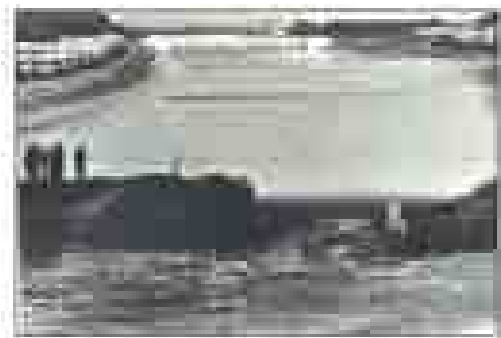


写真-14 石狩放水路の緊急通水状況
（出典）札幌開発建設部



図-17 札幌昭和52年地形図
昭和52年地形図に筆者加筆



図-18 札幌平成20年地形図
平成20年地形図に筆者加筆

に基づく新しい観点からの事業であり、図-17及び18に示すように、この事業の結果、札幌北部と東部は住宅地が大きく広がることとなった。

しかし、これ等の地域は、元来低標高の氾濫源であるため、図-19に示すように、札幌開発建設部により関係する河川の水位や降雨量は一年中監視され、随時、排水機場や石狩放水路などで操作が行われることで、安全が保たれている。

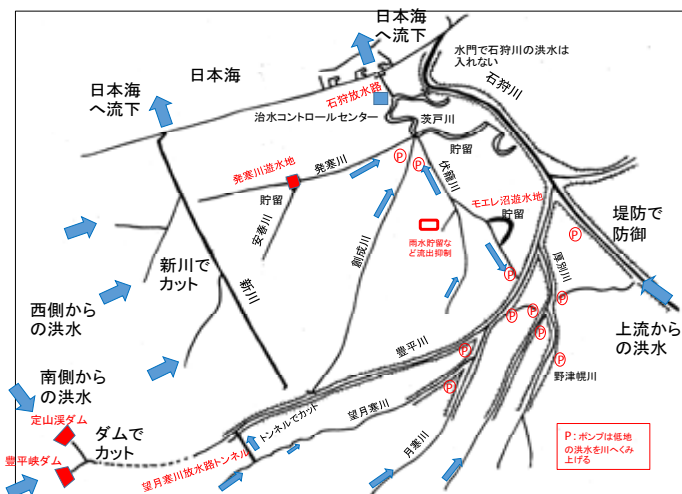


図-19 札幌の現在の治水システム
筆者作成

■ 5.4 砂防事業

1981（昭和56）年8月23日台風15号により札幌では日雨量207mmと記録的な豪雨となり、札幌市南区では豊平川支川上流で溪岸崩壊、溪床洗掘が多発し、下流では河道の埋没や洗掘により家屋や橋梁が損壊する災害が発生した。これを契機に開発局による豊平川砂防事業が始まった。結果として、住宅地区を直接守る砂防事業であり、砂防ダム、遊砂地、床固工群、流路工が計画的に組み合わせられることとなった。

また、十勝岳の泥流対策については、1926（大正15）年の十勝岳噴火泥流災害を踏まえ北海道と開発局が連携して砂防事業を進めることとなり、開発局は、昭和60年度より白金温

泉地区を守るべく美瑛川筋の砂防事業に着手した（写真-15）。



写真-15 層雲峡温泉地区と黒岳沢砂防施設
（出典）旭川開発建設部

1988（昭和63）年には十勝岳が噴火したが、事業効果もあり、被害は殆ど無かった。北海道においても、1989（平成元）年から新たに火山砂防として上富良野町を守るべく富良野川にて透過型ダムなどの大規模砂防堰堤を建設してきている¹⁶⁾（写真-16）。



写真-16 富良野川2号透過型砂防堰堤
（出典）北海道建設部

この時代の砂防事業は、北海道と開発局が、これまでの経験と調査をもとに、地域を分担しながら、地域の自然特性や社会特性に合わせて、計画的に進めたものである¹⁹⁾。

■ 5.5 川的环境整備

経済の高度成長に伴って、この時代には全国的に環境に対する認識が高まってきた。河川に対しても、都市部を中心に貴重な自然環境として、市民の憩いの場としようという要望が高まった。豊平川と忠別川は、道内で最も早く1971（昭和46）年から市民が利用しやすく整備する、河道整備が始まった。低水路を護岸で固定し、高水敷を均して公園として利用しようとするものである。市民からは好評で、豊平川では「カムバックサーモン運動」も始まり、1980（昭和55）年からは稚魚放流も始まった。このような河川的环境整備は、その後滝川市、江別市、深川市、砂川市、愛別町、赤平市、東神楽町などにも広がった。写真-17に旭川市域の環境整備事業を示す。

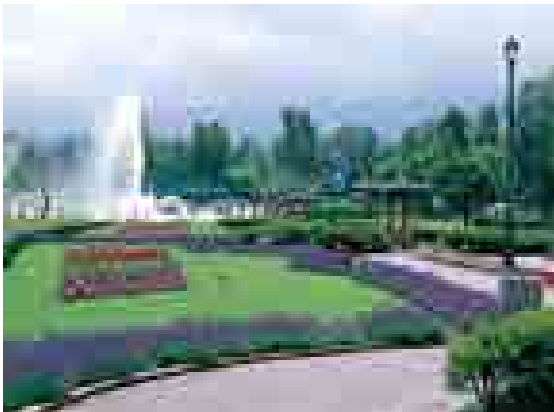


写真-17 石狩川環境整備 旭川市旭橋下流
（出典）旭川開発建設部

さらに、河川の水質についても注目されるようになり、環境基準値を充たさず、アオコの発生も見られた茨戸川において1978（昭和53）年から浄化対策事業が始まった。開発局、北海道、札幌市、石狩町によって「環境整備保全協議会」がつくられ、市民や企業に汚濁削減の呼びかけを行い、合わせて下水道網の拡充・高次処理、ヘドロの除去、浄化水の導入など、それぞれの機関で分担して浄化に取り組むこととなった。開発局は昭和53年度

から平成11年度まで、茨戸川の延長10kmの区間で160万 m^3 の底泥を吸い上げ式のウーザーポンプ浚渫船を用いて浚渫を行い、さらに2008（平成20）年からは浄化水の導入も行い、現在では水質も改善し、アオコも発生せず、都市域の貴重な水面空間となっている。

旭川を流れる牛朱別川においては、製紙工場からの排水や市街地からの排水のため、劣悪な水質となっていた。そのため、昭和62年度から流水保全水路整備事業として、高水敷に管路を4.7kmの区間に設置して汚濁水を清浄な河川水と分離する工事が進められ、平成9年度完成し、牛朱別川は旭川市の中心部に清澄な流れを取り戻すこととなった。

河川環境については、1997（平成9）年河川法の目的として、治水・利水に加えて「河川環境の保全と整備」が明記されたため、その後関連する事業も多くなり、堤防の脇に桜を植える「桜つつみモデル事業」、水と緑の空間を整備する「緑の回廊づくり事業」、地域部の水辺空間を整備する「ふるさとの川整備事業」、生物の生育環境や自然景観に配慮した「多自然型川づくり事業」、堰や床止などに魚道をつける「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」、「小学生が自然体験をしたり、学習をする場を提供する「水辺の楽校（がっこう）プロジェクト」などが、石狩川水系をはじめ、全道でも展開されている²⁰⁾。写真-18には、当別川にて行われている自然再生事業を示す。

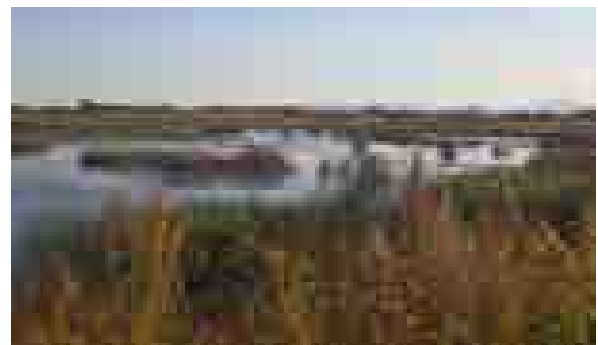


写真-18 当別川の自然再生
（出典）札幌開発建設部

6. 地球温暖化に備える治水

6.1 平成28年洪水

2016（平成28）年8月、僅か2週間のうちに、北海道に台風7号、11号、9号が上陸し、さらに台風10号が南端近くを通過した。8月ひと月の降水量は、図-20に示すように石狩川上流部で約600mm、十勝川上流部などで約1,000mmと平年の2～4倍となり、石狩川、空知川、札内川、常呂川など9河川で堤防が決壊し、84河川で氾濫が発生した。北海道全体で、死者・行方不明者6名、重軽傷者15名の人的被害、全半壊126棟、一部損壊963棟の住家被害、床上・床下浸水は1,262棟となった。さらに、道路や道路橋、JRも被災し、農地でも40,258haが浸水し農作物被害や表土流出も多く発生した。（写真-19）



写真-19 空知川の氾濫
（出典）北海道開発局

この被災に対し、開発局、北海道、ネクスコ東日本、被災市町は直ちに緊急応急対策を実施し、さらに河川では緊急治水対策として4年間で本格的な復旧・整備を行うこととし、道路でも国道274号日勝峠^{にっしょうとうげ}をほぼ1年で開通させ、さらには河川掘削土を被災農地に対して搬入するなど、次年以降の営農を可能にする対策を実施した。

6.2 集中豪雨への対応

原因となった北海道への4台風の上陸・接

近は、気象観測史上初めてであり、特に集中的な豪雨が被害を大きくした。原因は、日本近海の海面温度が高く、台風が北海道へ接近するまで発達し続けたためと考えられる。

開発局と北海道は、2016（平成28）年10月に専門家による「平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会」を設置し、17年3月、委員会より今後の水防災対策のあり方の基本方針として

- ①北海道から先導的に気候変動の適応策に取り組むべき
 - ②ハード・ソフト両面からあらゆる対策を総動員し、防災・減災対策にむけた取り組みを行うべき。
 - ③今回の被害の要因を分析し、新しい技術を積極的に導入して治水計画や維持管理へ反映すべき。
 - ④命を守る治水対策を進めるとともに、農業を守る治水対策を強化すべき。
- が報告された。

この報告を受けて、開発局と北海道は、「北海道地方における気候変動予測（水分野）技術検討委員会」を設置し、d4PDF（地球の平均気温が産業革命以降4℃上昇した状態）条件での全球気候モデルをベースにダウンスケーリングして、北海道十勝川流域と常呂川流域の気候について、過去の（過去実験）3000年分、将来の予測として（将来実験）5400年

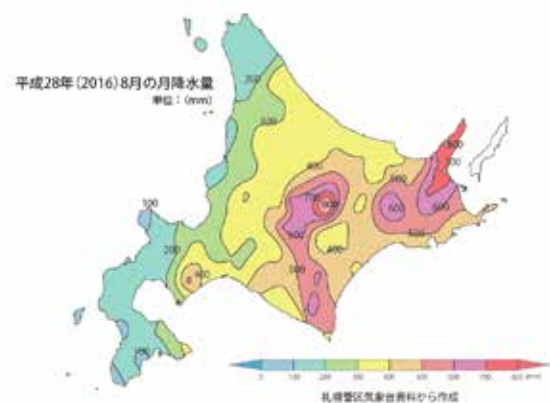


図-20 平成28年8月の降雨
筆者作成（気象庁資料より）

分の変化を計算した。その結果、表-2に示すように4℃上昇モデルでは、降雨量は両流域ともに計画規模では約1.4倍に増加、洪水量では1.5倍～1.7倍に、洪水被害は、十勝川流域では、浸水面積は4割、浸水家屋数は2割増加、常呂川流域では、浸水面積は3割、浸水家屋数は4割増加するという結論を得られた。

表-2 気温が4℃上昇した場合の降雨と洪水量の変化

地点		十勝川 帯広地点	常呂川 北見地点
流域面積		2,678km ²	1,394km ²
雨量	降雨時間・確率規模	72時間/150年確率	24時間/100年確率
	過去実験	256mm	172mm
	将来実験	353mm	245mm
	変化	1.38倍	1.42倍
洪水量 H28.8再現定数	過去実験中央値	5,535m ³ /s	1,630m ³ /s
	将来実験中央値	8,134m ³ /s	2,557m ³ /s
	変化	1.47倍	1.57倍

北海道地方における気象変動予測（水分野）

（出典）技術検討委員会資料（平成30年3月9日）

さらに、今後検討する課題として

- ①気候変動の影響による被害を軽減するための対策を進めるべき。
- ②十勝川、常呂川以外の道内他河川や他地域の河川の影響を把握すべき。
- ③地域や流域への影響の現れ方について分析を進めるべき
- ④4℃上昇シナリオ以外の複数シナリオについて分析を行う必要がある。
- ⑤オランダ等の事例も参考に技術的向上を図るべき。
- ⑥本委員会の検討結果について技術的知見を速やかに取りまとめ、公表すべき。
が報告されている。

平成28年洪水は、北海道全域において初めての強烈な集中豪雨による災害であり、被害も山地部から下流部に至る間、山腹や法面の洗掘・崩壊、河岸や堤防の洗掘・溢水、橋梁では橋台や橋脚周辺の洗掘、農地では洪水流による表土流出など甚大な被害を蒙った。全

国的にも激甚化・局地化する気象現象は各所で発生しており、すでに疑う余地のない地球温暖化を考慮した治水計画に取り組んでいく必要がある。

北海道での議論につづいて、2018（平成30）年5月国土交通省においても、気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会が設置され、検討が始まった。北海道は、その先駆として、最も温暖化の影響が現れやすい最北の国土として、取り組むことが期待されている。

7. まとめ

石狩川流域の開拓が始まって以来150年になる。この間、流域の発展と洪水を繰り返してきている。入殖開始から約30年後に発生した明治31年洪水、これを契機に1909（明治42）年初めて治水計画が作られ、捷水路を主とする治水事業が始められることとなった。

1909（明治42）年策定の計画に基づく初期の治水事業により、頻繁に繰り返してきた融雪洪水などは減少し、農業地帯は広がってきた。1945（昭和20）年終戦を迎え、窮乏した日本を豊かにするため積極的な治水対策やダムによる利水事業が進められ、広大な泥炭地域の農地化が行われた。

農地化が進んできた1961（昭和36）年、62年に大洪水が発生し、開発が進んだ分氾濫による被害は膨大となり、1965（昭和40）年にはダムや築堤などを用いて1/100年降雨に対応する工事実施基本計画が策定された。昭和40年計画により治水事業は進められ、凡そ暫定堤防ができた1975（昭和50）年に破堤による全川的に大きな被害をもたらした洪水が発生した。対応するための治水計画を検討中に1981（昭和56）年に282mmという、想像もできなかったような大雨が発生し、12,080m³/sもの流量を記録した大洪水が発生した。これま

での治水の延長では納められず、1982（昭和57）年にダム、遊水地、放水路など可能な対策はすべて盛り込んだ工事实施基本計画に改定され、以来着実に治水事業が進められてきている。

表-3に、石狩川的主要な既往洪水を示す。これまで大洪水が発生が契機となって、治水計画が見直され、実施され、流域はより安全になってきた。表中の昭和63年洪水では、流量規模では昭和37年洪水の1.3倍であるが、浸水面積は1/10と顕著に効果が現れていることがわかる。

表-3 石狩川的主要な既往洪水

洪水発生年月	明治31年 9月	明治37年 7月	昭和38年 7月	昭和37年 8月	昭和50年 8月	昭和59年 8月	昭和63年 8月	平成28年 8月16~20日
気象原因	台風	台風 ・前線	低気圧 ・前線	台風 ・前線	台風 ・前線	低気圧 ・前線	停滞性 前線	台風7.9.10、 11号
札幌雨量(3日) (mm)	158	177	140	203	175	294	66	515 空知管内
旭川雨量(3日) (mm)	163	152	125	95	193	296	119	251
石狩大橋流量 (m ³ /s)	不明	8,350	4,515	4,410	7,533	11,330	5,759	1,559 金山ダム流入
浸水面積 (km ²)	1,500	1,300	523	661	292	614	65	6 (台風10号)
被害家屋数 (戸)	18,600	16,000	23,300	41,200	20,400	22,500	2,000	290
死亡者数 (人)	112	—	11	7	9	2	0	0

筆者作成

しかし、2016（平成28）年には海水面水温上昇に起因すると考えられる台風による集中豪雨が直撃し、広範囲で土砂災害や河川氾濫が発生するという新たな災害が発生した。原因は、地球温暖化の進行であり、新たな課題のための対応が必要となった。現在、全国規模での地球温暖化による洪水の変化について国土交通省において検討が始まったが、これに先立ち、開発局と北海道が今後想定される洪水の規模や必要となる対応策について検討を進めている。方向としては、堤防や河道掘削、ダムなどのハード対策と住民の避難体制構築、水害対応タイムライン、水害危険性の周知、防災教育など水防災意識社会形成に向けたソフト対策の2本立てである。ハード対策を進めるためには時間も費用もかかり、また効果も限りがあるため、今後激化する集中

豪雨型の洪水に対しては、地方自治体や地域住民が自らを守るというソフト対策の推進は必要な対策と考えられる。

参考文献

- 1) 更科源蔵 アイヌの神話 みやま書房 昭和56年9月20日
- 2) 北海道新聞社：新版 北海道の歴史 下 近代・現代版 2006年12月16日
- 3) 札幌市：屯田兵（さっぽろ文庫33）昭和60年6月
- 4) 社農業土木学会：石狩川水系農業水利誌 平成6年12月
- 5) 財北海道開発協会：石狩川治水史 昭和55年12月
- 6) 石狩川開発建設部：石狩川通信 石狩川の流れ平成12年11月
- 7) 坂本直寛他：石狩川治水請願及理由所並畧圖 明治32年11月
- 8) 北海道開発局：石狩川治水の曙光-岡崎文吉の足跡-平成2年6月
- 9) 石狩川治水事務所岡崎文吉：大正五年度石狩川治水工事報文 大正6年6月
- 10) 北海道河川防災センター：有泉栄一の功績を称えて平成8年6月
- 11) 石狩川開発建設部：石狩川治水小史 昭和40年3月
- 12) 小林好宏：北海道の経済と開発 2010,3月 北海道大学出版会
- 13) (財)北海道開発協会：篠津地域泥炭地開発事業誌 昭和46年4月
- 14) 北条紘次、湯浅健二：石狩川水力開発の歴史 電力土木No223 1989年11月
- 15) 北海道庁：発寒川砂防三十年史
- 16) 北海道上川総合振興局旭川建設管理部：十勝岳—富良野川での砂防事業の歴史 平成23年3月
- 17) 北海道開発局：昭和37年8月洪水石狩川洪水報告書 昭和38年9月
- 18) (株)エーティック：河川堤防工学研究所所報 2010年3月
- 19) 北海道開発局：石狩川（下流）整備計画書 平成19年9月
- 20) 石狩川開発建設部：続石狩川治水史 平成13年3月
- 21) 伏籠川流域総合治水対策協議会：伏籠川流域整備計画書 昭和56年3月

北海道農業の発展と 土地改良

北海道大学公共政策大学院
公共政策学研究センター研究員 黒崎 宏

1. はじめに

今日の北海道農業は、小麦や馬鈴薯^{ばれいしょ}をはじめ、米や玉ねぎ、人参、生乳など多様な農畜産物が生産されているが、明治の初期には、数百町歩ほどの耕地に雑穀等の自給作物のみであった。その後の150年間で、わが国の経済や食市場の変化に対応しつつ、様々な作物を導入しながら、農業生産を飛躍的に拡大してきた。現在は、北海道の農畜産物が、東京をはじめ全国各地に供給され、値頃感があり品質の良い米や野菜は市場から高い評価を得ている。また、小麦やてん菜など加工原料となる農産物は、日本の食料自給率を底支えしている。さらに、農業の営まれる農村空間は、四季折々の北国文化を育むとともに、都府県やアジアの人びとも憧れる、美しい農村景観を形成し、ツーリズムの「資産」ともなっている。

日本経済のグローバル化の進展、人口減少など、北海道農業と、その営みの場である農村地域は、様々な課題にも直面している。本稿では、わが国経済社会の発展に規定されながら、ドラスティックに変化してきた北海道農業の歴史を確認することを通して、これからの北海道農業・農村が持続性を高めていくための方向性を考察する。

2. 国内外の市場の実需に対応した農業生産の展開

■ 2.1 開拓期における自給食糧の生産

1869（明治2）年の北海道開拓使の設置から3県時代にかけての北海道開拓は、屯田兵と士族授産が中心であったが、1886（明治19）

年の北海道庁の設置以降になると、移民政策が間接保護に移行し、入殖者は民間団体や個人が中心となった。北海道庁は、主な大原野における殖民地選定調査を実施するとともに、国有地を大規模に開放し、入殖と農業開発を促進した。松方デフレによる府県農民の困窮もあり、移住者は年間数万人に及ぶこともあるなど増加を続けた。明治末の北海道の人口は160万人を超え、世帯数の半分を農家が占めるようになった。

初期の開拓地では、困難な開墾作業を乗り越えた後も、自給自足の生活が必須であったから、耕地には家族の食糧となる作物が作付けされた。内陸の道路網が未整備な状況下では、食糧も含めて域内外の物流は極めて限定的だったのである。入殖者は、寒冷地でも比較的栽培の容易な、雑穀や麦類、馬鈴薯、豆類を糧としていた。雑穀は、蕎麦と粟^{あわ}が主体であったが、次第に開拓使が種子を輸入した玉蜀黍^{とうもろこし}などが増えていき、大正時代に入ると、ハレ食の団子等に用いられる^{きび}黍等の作付面積も拡大していった。

■ 2.2 換金作物のはじまり

明治政府は殖産興業を経済政策の中心に据え、開拓使も、開墾の進捗と人口定着を図るべく、農産物や生活物資の市場形成を図った。具体的には、醤油醸造所、製粉所をはじめ、製油、ビール、ブドウ酒等の官営工場を建設し、その原料となる農産物を入殖者から買い入れたのである。開拓使の買い上げにより、豆類や麦類の生産が定着したほか、搾油工場の建設によって、採油原料としての菜種や荏胡麻^{えごま}の栽培も増え始めた。



写真-1 札幌麦酒製造所開業式（明治9年）
（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

明治の半ばまでは、小樽と札幌周辺に鉄道が敷設されている程度で、開拓地からの輸送手段が限られていたため、道内の炭鉱や都市の労働者が増加し、食料農産物市場が拡大していくのに伴い、比較的貯蔵性や搬送性に優れていた豆類の生産が増加していく。馬鈴薯は、寒冷な年でも収穫があるため、備荒食として欠かせない作物であったが、比較的簡単な器具で澱粉に加工し、流通させ易い風袋とすることができたため換金作物としても重宝された。この様に北海道農業は、殖産興業と結びつき、開拓の早い時期から商品作物のウエイトが高まることになった。

■ 2.3 「時局作物」の消長

1894（明治27）年の日清戦争を契機に、軍用馬の改良の必要性が高まり、日高種馬牧場の設置など軍馬の増強が進められた。燕麦は馬が好む飼料であり、馬生産の増加とともに栽培地域が全道に広がった。また、北海道の農作業は馬耕が中心となっていたため、燕麦の生産は第二次世界大戦後まで続いたが、トラクターの普及に伴い、栽培面積は激減した。

亜麻も開拓使の官園で栽培され、北海道の気候条件に適した作物であることが確認され

たため、亜麻を原料にして帆布やズック、織糸等を製造する工場が札幌に作られた。亜麻製品は、軍需衣料等としての需要が拡大したため、亜麻の作付面積も増加していったが、第二次大戦後は化学繊維の普及もあり、姿を消した。

■ 2.4 「道産品」が世界市場を席卷

除虫菊は、蚊取り線香など虫除け剤の原料とし栽培された。除虫菊やその加工製品は、第一次世界大戦によって欧州の生産が落ち込んだため、日本からの輸出が増加した。これに対応して、北海道の作付面積が急増し、1929年には国内生産の6割以上を占めた。

薄荷も、北海道産が世界市場を席卷した商品の一つであった。薄荷は、北見地方が主産地となり、農家が茎葉を釜で煮て蒸留し、「取卸油」として出荷された。取卸油の成分であるメンソールを結晶化させたものが「薄荷脳」で、これは商品価値が高く、西洋にはなかったことから、この分野の海外市場を独占した。取卸油は、2反分の収穫を石油缶1個に詰めることが可能であったため、輸送手段が不便であった道東の開拓地で薄荷栽培が拡大した。また、薄荷は価格変動の激しい作物であったが、概して収量の多い年には相場（価格）が下がり、収量の少ない年には上昇したことから、結果として、毎年の手取りが平準化されたため、開拓農家の経営の安定化にも結びついた。

これらの作物は、第二次世界大戦後になって、化学合成による安価な代替商品が市場に出回るようになったため、北海道での生産も途絶えることになった。

■ 2.5 第一次世界大戦によって豆類等の生産が急拡大

交通手段の発達に伴い、大豆や小豆が府県

向けに移出されるようになった。さらに、菜豆は西洋の国々では労働者等の主要な食糧となっていたが、第一次世界大戦によって、欧州での生産が激減したため、これを補うように、日本から米国や英国に向けた菜豆・豌豆の輸出が拡大した。輸出価格の高騰に伴い、道内の豆類作付面積も急速に拡大した。特に、十勝や網走の面積拡大が著しく、1919（大正8）年には、十勝の畑地に占める豆作面積の比率は6割にも達した。欧州の大戦が終了すると、輸出向け農産物の相場は暴落し、菜豆の販路も縮小したが、十勝、網走は、気象条件が豆類の栽培に適していたこともあり、大豆と小豆の作付を拡大し、豆の主産地としての地位を確立していった。

澱粉も、英国等に大量に輸出されたため、道内各地で澱粉工場が建設されるとともに、馬鈴薯の作付面積も拡大した。一時期は、道内で生産された馬鈴薯の6割が澱粉に加工され、販売に振り向けられた。第一次大戦が終わると輸出は激減したが、菓子原料やモスリン（羊毛織物）工場で使う糊として、府県への移出が継続した。

■ 2.6 明治・大正期の米生産の拡大

開拓使は当初、稲作振興に消極的であったが、府県からの移民の増加に伴って、道内での米需要が高まってきたことから、北海道庁時代になって、米の栽培が積極的に奨励されるようになった。

水稻生産には、造田とともに用水路等の設置が不可欠であったが、しばしば広域に及ぶ水路の建設は、個別農家の取り組みでは困難だった。水源開発や水路敷設を地域ぐるみで実施するための土功組合の設立が、1902年の法律で認められて以降、空知や上川での水田面積が拡大していった。さらに、大正末期には「米騒動」に象徴されるように米価が高騰

したことから造田熱は高まり、米の作付けは寒さの厳しい十勝や網走にまで広がった。

水稻の作付面積は、1932（昭和7）年にほぼ20万haまで拡大したが、31年から4年連続の冷害にみまわれ、その後は水田面積も少に転じる。さらに、第二次世界大戦による労働力不足や、肥料等の生産資材の欠乏が深刻となり、北海道でも米を始めほとんどの農作物の生産が縮小していった。明治期の稲作の拡大過程は、北海道における土地改良の画期の一つをなしたものであり、111ページ3. 寒冷地における安定的な農業経営の確立で詳述する。

■ 2.7 食糧増産から米の生産調整へ

第二次世界大戦の敗戦に伴い、日本は海外の植民地を失い、未曾有の食糧難に直面したため、政府は緊急開拓を推進するなど、国内での食糧増産に取り組んだ。この時期に行われた農地改革により、従来の小作農が農地の所有者となり、自らの耕作の成果を全面的に享受できるようになったこともあり、日本の農業生産は、敗戦後10年を待たずに、戦前水準まで復帰した。

北海道農業も急速に回復を遂げ、食糧増産の重点が主食としての米の増産に置かれたこともあり、稲作の拡大は特に顕著であった。開田ブームが全国に広がり、米生産が年々増加していった結果、米は国内で自給できるようになり、さらに、政府の米在庫は拡大していった。このため、1970（昭和45）年からは米の生産調整が実施され、これに伴い、北海道の水稻作面積は1969年に26万6千haのピークに達した後、急減し、現在は約10万haで推移している。

■ 2.8 農産物自由化と北海道農業の対応

戦後のわが国は、自動車や電気等の工業製

品の輸出拡大によって、経済の高成長を実現していったが、一方で、農産物も含めた貿易自由化は避けることができず、安価な海外農産物の輸入が拡大し、食料自給率は大きく低下した。また、経済成長の過程で、国民の食生活も変化し、油脂類や畜産物の摂取が増加する一方、米消費は減少傾向が続いている。

政府は、こうした状況に対応するため、国内消費の増加が見込まれる品目を中心に、農業生産の振興を図ってきた。この方針に則し、北海道における畑作物生産は、砂糖の原料となるてん菜や、小麦、馬鈴薯、大豆など豆類が大宗となってきている。

酪農については、開拓使の時代から導入が試みられてきたが、明治期には輸送手段の制約等から、乳牛の飼養は、比較的人口の多かった札幌近郊に限定されていた。戦後になり、牛乳・乳製品の需要が急速に拡大しはじめたため、北海道では、「道有牝牛貸付制度」をはじめ、積極的な振興策が講じられ、1950年代

後半から乳用牛頭数が急速に増加していった。北海道では、家畜の餌となる牧草などの飼料基盤の拡大が推進され、酪農家も積極的に乳牛飼養頭数を増やしていったため、現在では、国内の生乳生産量の半分以上を北海道で生産している。

また、野菜類については、府県農家の高齢化と割安な輸入野菜の増加により、全国的には作付面積が減少する中で、北海道の野菜生産が徐々に増加し、現在では作付面積で全国の25%を占めるに至っている。近年は食の安全への関心が高まっており、加工・業務用野菜でも国産の需要が根強いことから、北海道では、冷涼な気候条件と広大な農地を活用した、野菜類の低コスト生産に取り組んでいる。

■ 2.9 市場経済の下で大きく変動した作物毎の作付面積

図-1に、明治期から現在までに至る、主要作物の作付面積の変遷を示した。府県農業が

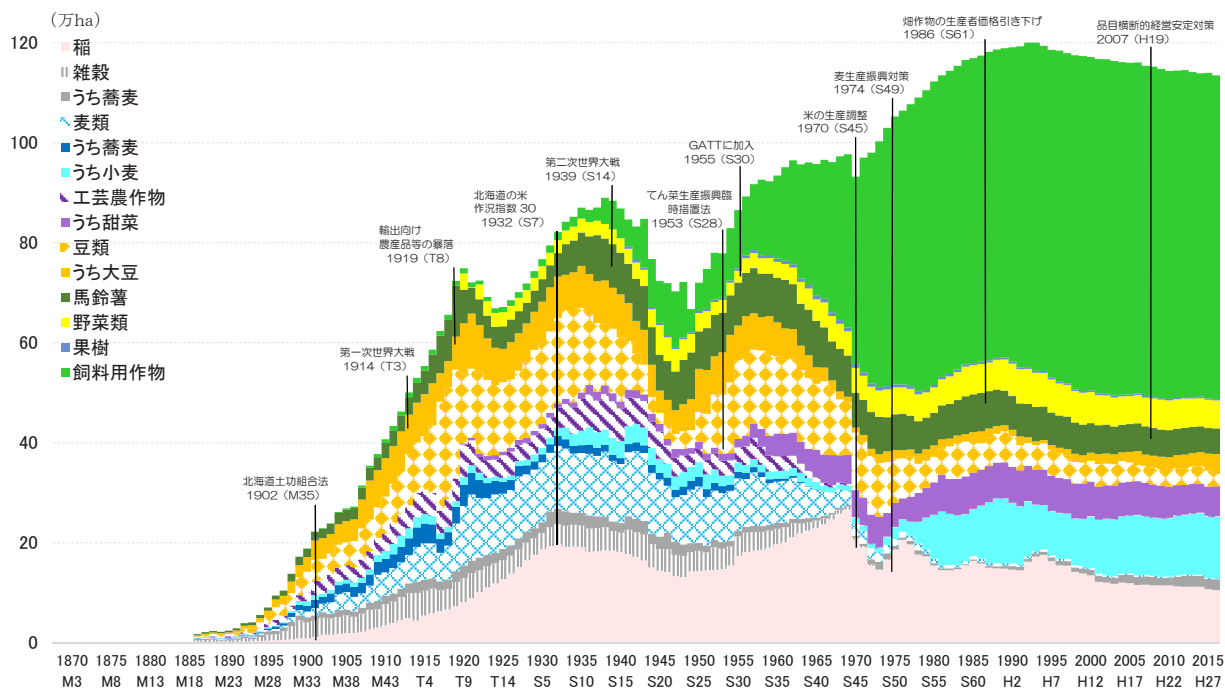


図-1 北海道における農作物の類別作付面積の推移

(出典) 農林水産省「農林水産省統計表」、「農商務統計表」、「北海道農業累年統計表」を基に作成

長らく米による小作料の物納と、麦・雑穀の自給的生産が支配的だったのに対し、北海道農業は、その始まりから、開拓使による殖産興業に連動した新規作物の導入や、軍需産業の需要に対応し、換金作物の作付面積を拡大していった。第一次世界大戦を契機とした豆類の高騰を経て、市場動向に対応した作付面積の変動が一層顕著となり、商品経済との結びつきを深めながら作物構成を大きく変化させてきたことを見ることができる。さらに、冷水害による耕境変動も含めて、北海道トータルの耕地面積も大きく増減している。

この様に、わが国農業は市場経済に組み込まれていくに従い、消費者や加工業者等の実需の変化に柔軟に対応していくことが求められ、作物選択の自由度が高い生産基盤が必要となっている。また、農産物は価格弾力性が小さいため、豊作の年には、しばしば価格が暴落し、農家の再生産を困難とする場合もあることから、政府による農産物市場への一定の介入が必要となった。第二次世界大戦後は、農産物価格安定政策や農業共済制度等の施策が整備され、北海道における作物別作付面積の変動も相対的に小さくなっていく。

3. 寒冷地における安定的な農業経営の確立

現在の北海道農業は、水田、畑作、酪農のそれぞれで、府県とは様相を異にする生産性の高い大規模経営によって担われている。その淵源は開拓使の時代に遡るが、北海道における農家の規模拡大は、わが国経済の高成長に対応した農業政策に規定されて実現した。

■ 3.1 開拓使の目指した北海道農業の姿

北海道は、府県に比べ寒冷な気象条件であるため、開拓使は、ケプロンら外国人顧問の提言を受け、欧米式の畑作農業経営の実現を

目指した。ケプロンらの意見では、北海道では稲作は技術的に不適であるとされ、小麦を主食作物と位置づけた上で、輪作方法を取り入れた畑作農業を樹立すべきというものだった。外国人顧問の構想は、この畑作経営に、肥料の投入を目的とした家畜を組み合わせるとともに、てん菜や野菜等の新種の畑作物を導入して、北海道における商品生産の拡大を図ろうとするものであった。

しかし、移民の根強い米食習慣のため、小麦を主穀とする農家は多くなく、また、当時の開拓地は原生的な地力があり、施肥をせずとも収穫できたことから、乳牛など大家畜はほとんど普及しなかった。入殖者の大部分は経済的余裕に乏しく、また、農業技術の普及体制も未整備であったため、大豆・小豆や菜種など府県と同様の換金作物の栽培を増やしていった。こうした状況ではあったが、積雪により裏作が不可能な北海道では、府県と比べて大面積の畑地を耕作しなければ生活できず、殖民区画を基礎とした5町歩の土地が配分されていたから、その広さの耕地を短時間で耕起し、春先の播種に間に合わせる必要から、馬によるプラウ耕が普及した。馬耕によって可能となった当時としては大型の農機具利用は、戦後のトラクター導入など機械化に結びついていく。



写真-2 播種之状況（馬耕）

（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

■ 3.2 畑作農業における輪作の端緒

開拓がほぼ一巡する頃になると、無肥料・略奪耕作の限界が顕在化してきた。第一次世界大戦の「豆景気」により、十勝では極端な豆類の過作が続けられたため、連作障害や冷害による収量低下に見舞われるようになった。このため、北海道庁は、てん菜を原料とする製糖工場が十勝で操業を開始（1921年）したのを契機に、有畜畑作農業の普及に乗り出した。てん菜は冷涼な気候で良く生育し、「砂糖大根」ともいわれるように地中で肥大するため、農地を深く耕して厩肥を投入する必要がある、地力増進を図る上で要となる作物であった。寒冷地型農業の奨励策の一環として、ドイツ人農家を招聘し、てん菜を取り入れたモデル経営の展示が行われた。その農場における深耕技術や丁寧な土づくりは、北海道の農家に大きな影響を与えるとともに、畜力農機具の国産化を促すことにつながった。

■ 3.3 農業基本法の制定と選択的拡大

今日の北海道畑作は、寒冷地に適合的な、てん菜、馬鈴薯、小麦、豆類の4年輪作を基本とする大面積経営が大宗で、都市勤労者世帯の収入と遜色のない農業所得を実現している。こうした北海道に特徴的な農業構造は、1961（昭和36）年に制定された農業基本法と、その関連諸制度によって基礎づけられている。

農業基本法は、農家が所得を拡大して、他産業並の生活水準を実現することを政策目標とし、畜産物や果実など需要の伸びが期待される品目について「選択的拡大」を図るものであった。この際、貿易自由化の進展を踏まえ、輸入品と競合する地域農業にとって重要な農産物については、国境措置と価格支持を講じつつ、生産性の向上によって競争力を強化する等により、国内農業総生産の増大を図ることも目標とされていた。

こうした基本方針の下、農業経営の安定化を図る価格政策として、農産物価格安定法(大

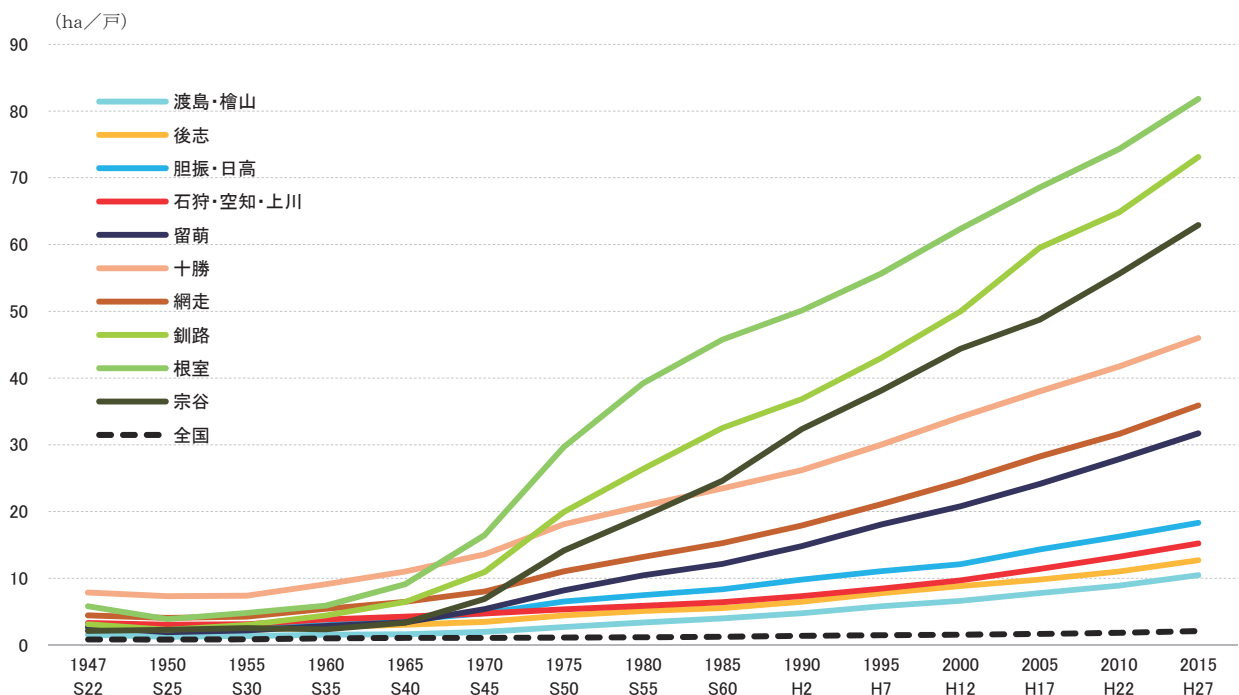


図-2 農家1戸当たり耕地面積（地域別）

（出典）農林水産省「耕地及び作付面積統計」、「農林業センサス」を基に作成

豆、でん粉原料用馬鈴薯など）やてん菜生産振興臨時特別措置法（1953年）、国産小麦政府買入価格の引上げ（1970年代）等が整備され、北海道の基幹的な畑作物については、一定の価格補償が確保されることとなった。この枠組みは、その後の貿易交渉においても、基本的には堅持され、現在の経営安定対策についても、実需者のニーズを踏まえた生産への誘導を図る仕組み等が導入されながら、畑作物の直接支払交付金等に引き継がれているといえる。

■ 3.4 農作業の機械化と経営規模の拡大

1950年代までは、府県とはレベルが異なるものの北海道も含めて零細土地所有を基礎とした農業構造が一般的だったため、農業基本法の理念に則して、耕作面積や家畜の飼養頭

数を増やして農業経営の規模拡大を図る構造政策が推進された。1960年前後からの製造業を中心とした急速な労働需要の拡大により、農業労働力の流出が続いたため、農家にとっても、農業生産を続けていく上で、農作業の省力化が必要であった。このため、国は、農業構造改善事業等によってトラクター導入をはじめとする農作業の機械化を推進するとともに、農業機械の利用効率を高めるための農道整備や水田の区画整理など生産基盤整備を積極的に推進した。こうした省力化投資によって、単位面積当たりの農作業時間は急速に減少した。

さらに、北海道においては官民が連携して、輪作を構成するてん菜、馬鈴薯、小麦、豆類等それぞれの作物の移植や収穫に適した作業機械の開発を進めた。1960年代から馬耕が急

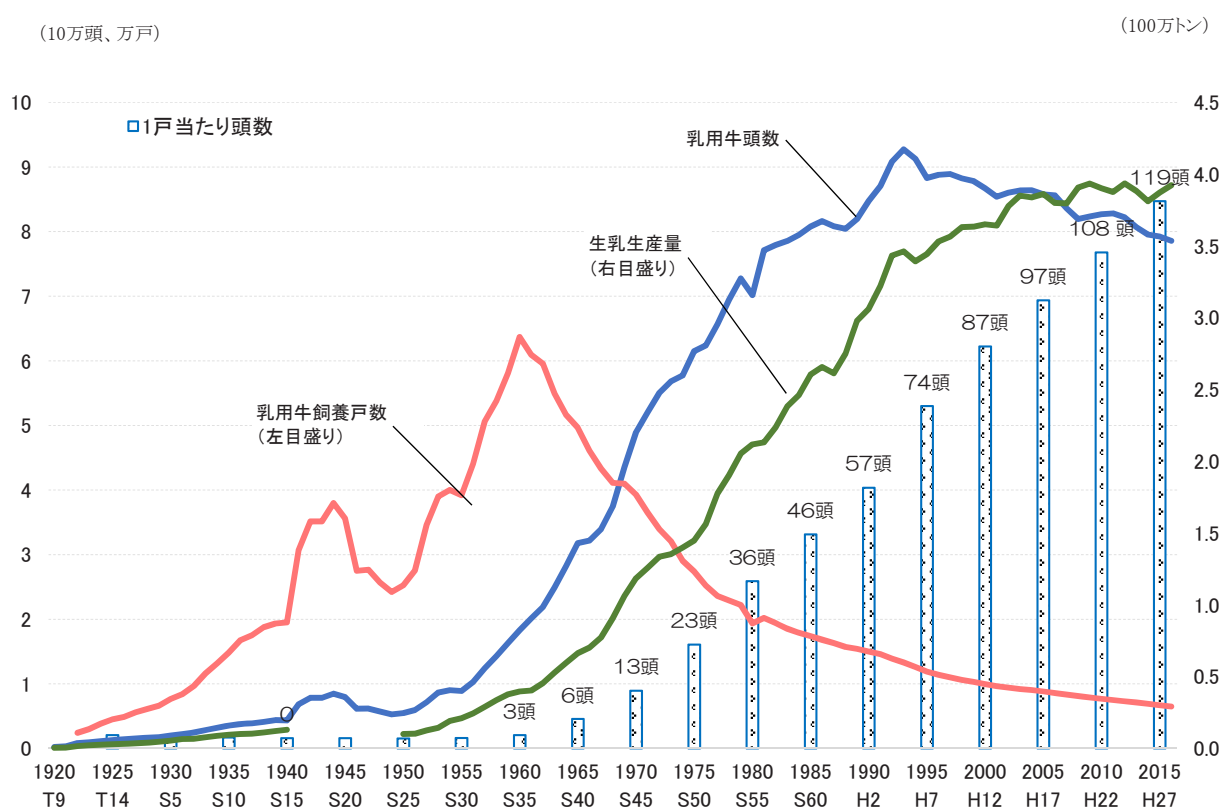


図-3 北海道における乳用牛頭数と飼養農家数の推移

(出典) 農林水産省「畜産統計」、「牛乳乳製品統計」より作成

速にトラクターと入れ替わっていき、さらに、ポテトハーベスターやビートハーベスターが国産化され、主要畑作物の機械化一貫体系が確立された。こうした技術革新を基礎として、1955年に3.4haだった北海道の農家1戸当たり耕地面積は、高度経済成長を経た1975年には、畑作地帯の十勝で18ha、酪農地帯の根室で30ha、水田主体の石狩、空知でも5ha前後にまで拡大した。

■ 3.5 飼料基盤の拡大と酪農経営の発展

北海道における農業経営の規模拡大の様相は、地域によって異なっていた。

根釧地方や宗谷地方でも、明治から大正にかけての時期は、馬鈴薯や燕麦等の畑作物が栽培されていたが、厳しい寒さと強風や濃霧等でたびたび凶作にみまわれていた。そうした窮状を克服するため、北海道庁は昭和に入

ってから、気象条件による制約の少ない牧草を基礎とした主畜農業への転換を図るため、補助牛の導入や酪農技術の普及に取り組んだのである。さらに、1925（大正14）年に設立された北海道製酪販売組合連合会（後の雪印乳業）が集乳所や乳業工場を設置し、乳牛頭数が次第に増加していったが、第二次世界大戦が始まり、道内の酪農振興は一旦停滞した。

戦後になり、国は、需要の拡大が見込まれる牛乳・乳製品等の生産拡大を図るため、酪農振興法（1954年）を制定するなど各種施策を講じていった。根釧地方や宗谷地方を中心に集約酪農地域の指定が行われ、草地の開発・改良など自給飼料基盤の整備を推進するとともに、乳牛飼養頭数の拡大を図るため、家畜やトラクター導入、畜舎建設に対する補助等の支援策も講じられた。自給飼料の増産対策としては、国営・道営事業等により農地開

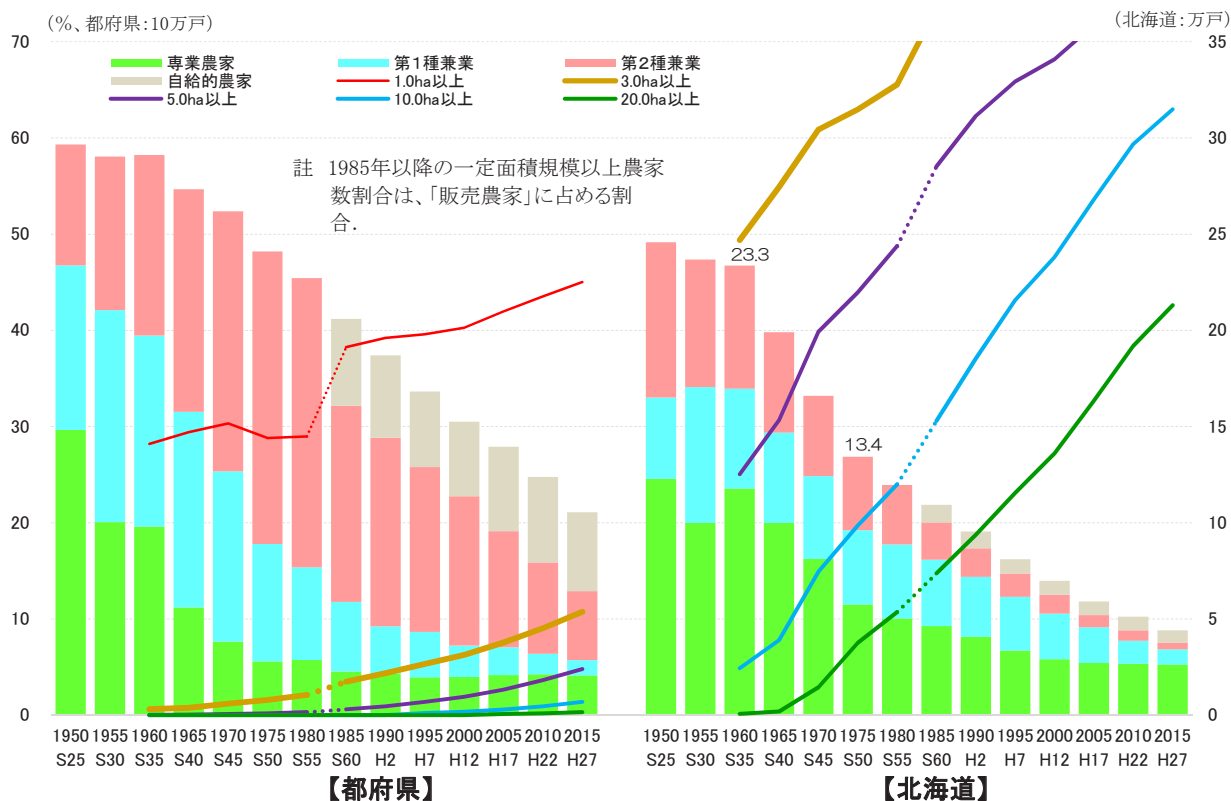


図-4 専業兼業別農家数の推移

(出典) 農林水産省「農林業センサス」

発や草地改良が積極的に進められ、中でも、1955（昭和30）年に着手した「根釧機械開墾地区建設事業」（通称、パイロットファーム）は、入植者が約20ha規模の酪農経営を営むことを目標に、世界銀行からの融資を得て外国製の大型重機を導入し約5千haを開墾する国家プロジェクトであった。こうした土地改良事業等の推進と、大型フォレージハーベスターの導入など飼料生産の効率化が進み、根釧・宗谷の耕地面積は拡大していき、現在では、農家1戸当たりの飼料基盤が平均でも60～70haの規模となっている。

酪農経営の所得向上のためには、飼料の確保と併せて乳牛頭数を拡大し、搾乳量を増やすことが必要である。さらに、北海道は牛乳の大消費地から遠距離にあり、現在でも、生産される生乳の8割以上がバターやチーズ等の乳製品に加工されている。こうした乳製品は安価な輸入品との価格競争に晒されるため、1965（昭和40）年から、国内での原料乳生産

が安定的に確保できるよう、酪農家に対して補助金が交付されている。北海道の酪農家の1戸当たり乳牛飼養頭数は、1950年代までは2頭程度であったが、各般の支援措置の下で、急速に乳牛の飼養頭数を拡大し、1975（昭和50）年に20頭を超え、現在では120頭規模となっている。

■ 3.6 急速に減少した農家戸数

北海道の土地利用型経営は、省力化を可能とする機械装備を導入すると共に、その利用効率が最適となるよう面積規模を拡大し、コストを縮減することによって、農地の購入や機械導入経費等に係る借入金の償還を賄ってきた。ただし、この規模拡大の過程は、1年に1度しか収穫できない農業経営にとっては、極めて短時間で急速なものでもあった。経営面積5ha以上の農家は、1960（昭和35）年時点には1万1千戸余りであったが、オイルショック後の1975（昭和50）年には2万6千戸

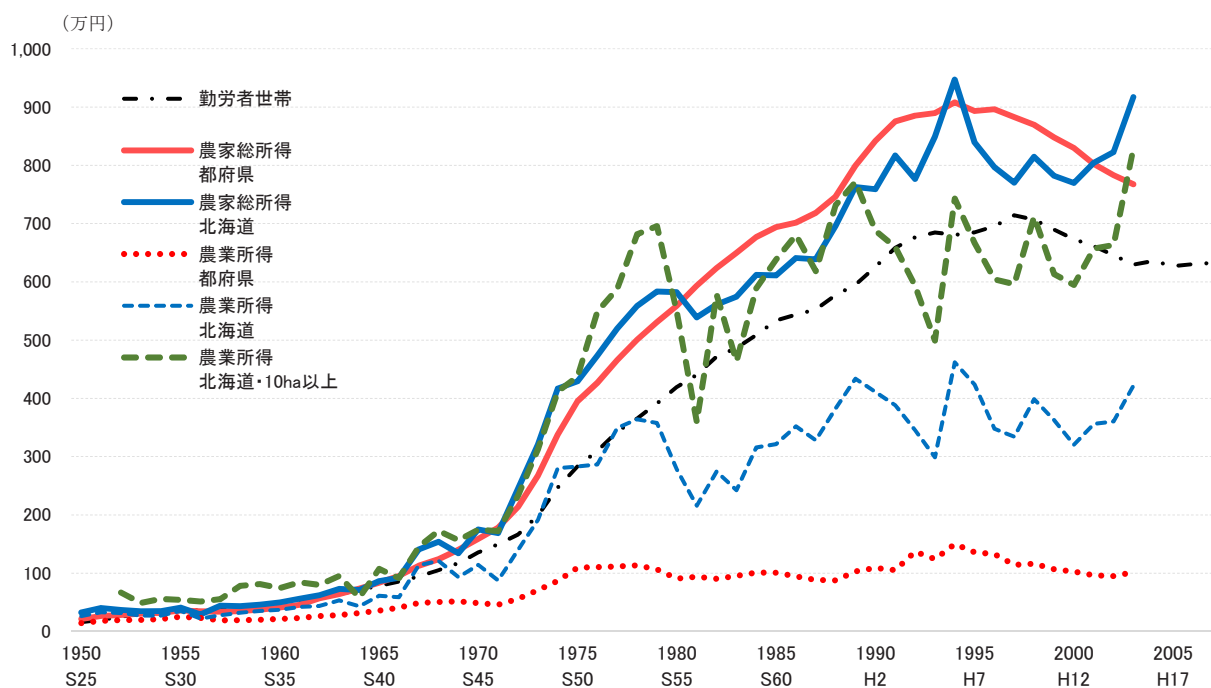


図-5 勤労者世帯の収入と農家所得、農業所得の推移

（出典）農林水産省「農業経営統計調査（農家経済調査）」、総務省「家計調査」

と2.3倍に増加した。農家の多くは、経営の内部留保に乏しいまま、面積拡大や乳牛の増頭に対応するため、大型機械の導入や畜舎の増築等を次から次へと続け、多額の借入金に依存せざるを得なかったのである。このため、全ての農家が、円満に規模拡大を実現したわけではなかった。天候不順に遭遇したり、営農技術が未熟だった等の要因により、償還が困難となる場合も少なくなく、そうした農家は農地を売却して借入金の返済に充てざるを得なかった。北海道の農家戸数は1960(昭和35)年の23万戸から75年には13万戸に減少しているから、この15年間で、ほぼ2戸に1戸が離農したことになる。これは、経済的な競争原理に基づいて、生産性の高い農業経営が勝ち残った結果ではあるが、一方では、今日の大規模経営は、離農者が手放した農地を集積することによって実現していることを意味している。10ha以上規模の農家の耕地面積は、1950(昭和25)年では経営耕地総面積の2割

弱であったが、現在では95%を集積している。離農者は農村を離れ、多くは都市に移り住み、それまで培った農業技術とは無縁の職場に移動したわけであり、農家時代にも増して苦勞があったと推察される。府県の小規模農家には在宅兼業という選択肢があったが、北海道では農業経営の規模が兼業を許容するレベルではなくなっており、しかも、農村地域の労働市場が極めて狭隘だったという事情があった。こうした市場経済の「陰」の側面も含めて、北海道農業の歴史は記憶されていくべきであろう。

■ 3.7 所得水準の上昇に対応した北海道の農業経営

わが国経済の成長に伴い、勤労者世帯の家計収入は増加していったから、それと均衡を図るため、北海道では農業所得の増大を目指し、農家が経営規模拡大に取り組んだ。その結果、北海道の農家は1970年代には平均農業

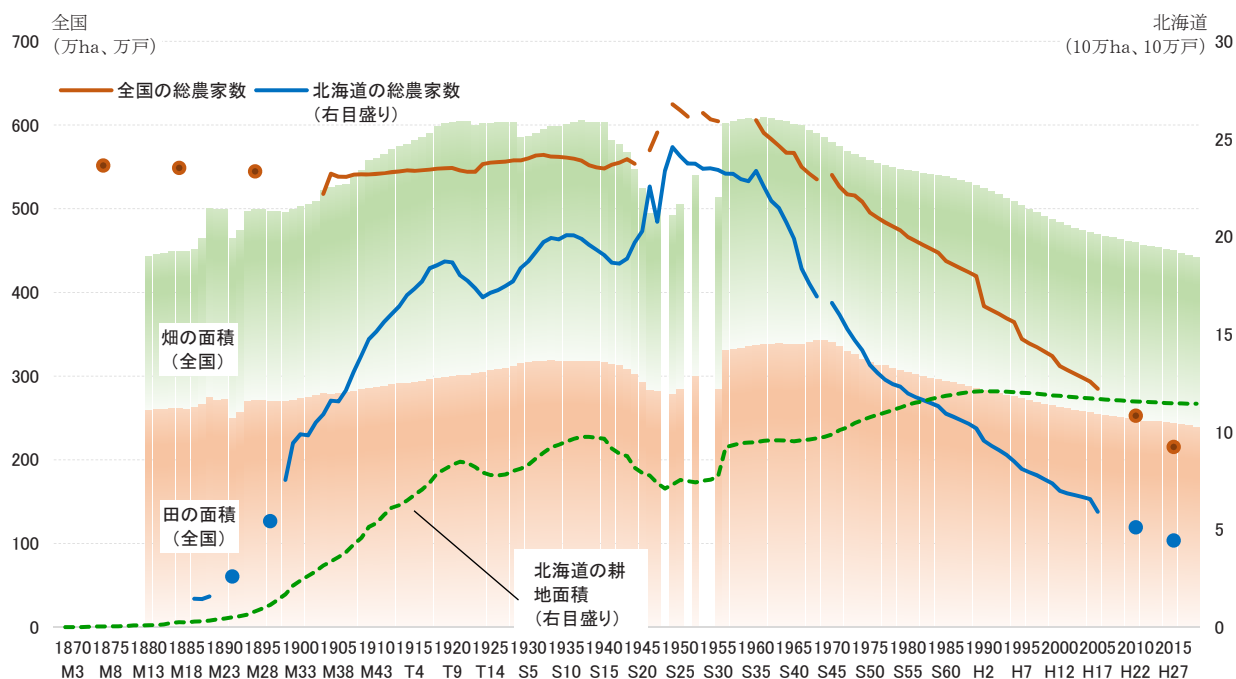


図-6 耕地面積と総農家戸数の推移（全国と北海道）

(出典) 農林省「農林省累年統計表」(昭和30年3月)、農林省「北海道累年統計表」、農林水産省「農林業センサス」、「農業構造動態調査」を基に作成

所得が年間3百万円を超え、都市勤労者の所得水準を上まわった。その後も、経営面積10ha以上の大規模階層では農業所得を増加させており、勤労者世帯の年間収入を超える水準で推移しているものの、2000（平成12）年時点の家族農業就業者数2.6人に対し勤労者世帯の有業人員が1.6人であるから、就業者1人当たりでは収入が多いとはいえない。

土地利用型農業においては、農家は農地を集積して経営規模の拡大を図るが、農地は他の生産手段と異なり、市場での調達に特有の困難性がある。規模拡大の過程において、「規模の経済」を発現させるためには、農地の集団化が望ましいが、農地は供給が非弾力的であるとともに場所的不動性を有するため、買い求めることが可能な農地は、得てして連担していない場合が多い。さらに、次の4. 北海道における農用地確保と土地改良で見ると、高度成長期には工場用地や住宅等の土地需要が急増したため、農地転用は莫大なキャピタルゲインの獲得をもたらした。こうした転用期待から、都府県では農地の取引価格を農業の収益還元価格から大きく乖離させている。

北海道農業の規模拡大を可能とした条件としては、農地開発事業等により農地の外延的拡大を図る余地があったことが挙げられる。

また、都市的土地需要が限定的であったことから、転用期待による農地価格の上昇が抑制的であったことも条件の一つと言えよう。

4. 北海道における農用地確保と土地改良

4.1 第二次世界大戦までの農地面積と土地改良の概観

わが国農業の担い手は、明治初期から1960年頃まで、農家戸数550万戸、農業就業者数1400万人と、ほぼ固定的であったが、農地面積は、1882（明治15）年の447万haから次第に増加し、第二次世界大戦の影響で一時的に減少したものの、1961（昭和35）年には608万6千haのピークに達する。高度経済成長期以降は、全国の農家数、農地面積が減少していったが、北海道の農地面積は、1990（平成2）年まで増加し、その後は120万ha弱で横ばい傾向となっている。

わが国の人口は、江戸時代末期まで食糧生産の基盤である農地面積に規定され、長らく3千万人程度であったが、明治以降の工業化による経済発展を背景に急速に増加していった。年平均の人口増加率は明治初期の0.5%前後から明治30年代には1%を上回るようになり、明治末期には総人口が5千万人を超えた。人口増加はさらに勢いを増し、昭和に入って

表-1 明治以降の農地面積の推移

	都府県			北海道			単位：万ha
	耕地計	田	畑	耕地計	田	畑	
明治15年	445	261	185	1.5	0.1	1.4	地租改正（M6年公布～14年完了）
明治30年	483	271	212	14	1	14	耕地整理法（M31年）、北海道土功組合法（M35）
大正7年	519	291	228	79	7	72	米騒動（T7年）、畑作物価格の暴落（T8）
昭和15年	506	298	208	96	20	76	第二次世界大戦
昭和31年	509	312	197	92	20	72	農業生産が戦前水準に回復
昭和45年	481	312	168	99	29	70	米生産調整（S45年）、石油危機（S47年）
平成2年	403	260	143	121	24	97	農林水産省「新政策」（H4年）

（出典）農林水産省「耕地面積統計」

年平均増加率は1.5%を超え、戦前最後の国勢調査が行われた1940（昭和15）年には7,193万人と、明治初年からほぼ倍増となった。一方、明治初期には人口増加のペースも低かったため、食糧政策の緊急性は相対的に高くなかった。国内の食糧生産は、地租改正の際の台帳未登載や米反収の過少申告等により、統計数値を上回る生産があったと見られる。ただし、明治初期には廃藩置県後の土族授産が大きな課題となっていたことから、明治政府は北海道開発に代表されるような開拓政策を実施した。これも、社会の混乱が一段落すると、政府としての積極的な土地改良への関与はなくなっていった。農地面積は、地租改正が完了した1882（明治15）年の447万haから、1897（明治30）年には497万haへと増加した（大蔵省調査の民有有租地面積。）ものの、この間の田面積の増加は10万haであり、米の反収も210kg台で推移していた。

日清戦争後になると都市人口の増加と所得水準の上昇により米消費が拡大し、それまで輸出超過だった米の輸入量が増加していったため、食糧増産対策が政府の重要な課題となった。明治政府は国立農事試験場等を整備し、新品種の開発や栽培技術の改良、普及によって米の増産を推進することとしたのだが、こうした新技術の導入によって生産力を向上させる上で、水田の区画整理が不可欠であった。しかし、この事業は土地の交換分合などをめぐって地主間の利害の対立や紛争を引き起こす場合が多く、事業が難航することもしばしばだったため、事業実施の際の権利調整手続き等を定め、区画整理事業の円滑な推進を図ることを目的に、耕地整理法が制定（1899（明治32）年）された。

日露戦争を経て、人口増加等により米の消費量は一段と増大していったため、耕地整理法に灌漑排水かんがいに関する規定や、開墾・地目変

更に関する規定を追加する改正が行われ、土地改良事業は、食糧増産に速効的な効果が期待される用水改良や排水改良が重点的に推進された。1907年（明治30）年から1918（大正7）年にかけて、農地は100万haの増加となり、このうち田面積の増加は27万ha（うち、北海道で6万haの増加）であった。その後、第一次世界大戦後の戦後恐慌、小作争議などで農家経済は疲弊し、さらに昭和のはじめの農業恐慌等の影響により、全国の農地面積は減少傾向となり農業生産力は停滞した。

明治政府による土地改良の奨励としては、耕地整理法に併せて、事業に係る調査・設計に国庫補助を行うようになった程度で、事業費に対しては、1910（明治43）年から大蔵省預金部資金の長期低利融資を開始したものの、予算措置は限定的であった。これが、大正時代以降の食糧問題の深刻化に伴い、土地改良に対する国家資金の投入が拡充されていく。米騒動の翌年1919（大正8）年に開墾助成法が制定され、施工面積5町歩以上の事業を対象に、開墾、干拓、開田及び、これに伴う灌漑排水施設の新設等に要した金額の10分の4以内の補助金が交付されることとなった（当初は利子補給のみ）。さらに、1923（大正12）年に用排水改良事業補助要項が制定され、幹線用排水路等（耕地500町歩以上を支配する施設）の改良事業費に対し2分の1の国庫補助が交付された。なお、この要項は農商務省食糧局長通牒として発出されたものであり、法律に根拠をもつものではなかった。1940年代に入り、戦時経済の下での食糧不足の深刻化に対応し、食糧の自給強化と自作農創設事業の促進を目的に農地開発法が制定（1941（昭和16）年）された。この際、国の代行機関として農地の開発・改良を実施する農地開発営団が新設され、その事業費には国から60%の補助が与えられた。

こうして、土地改良に対する財政投資制度が確立されていったのだが、1918（大正7）年から1940（昭和15）年の全国の農地面積は約600万haのままであり、この間、北海道の農地が17万ha増加したのに対し、府県の農地はトータルで減少した。その後、太平洋戦争の進行に伴って、労働力・資材の不足が深刻化していき、農地の荒廃が全国的に進んでいく。

■ 4.2 開拓地における土地改良の展開

北海道農業の特徴は、都府県とは異なった自然条件によってもたらされている。まず、気象条件としては、北海道は温帯の北限から亜寒帯の範囲内に属し、ブラキストン線を境に動植物の自然分布も本州とは様相を異にしている。また土壌条件についても、原始からの森林に覆われていたため「原始的地力」に富んではいたが、その大半は^{けいしょう}軽鬆な火山灰土壌や重粘土壌によって占められており、また、大河川の流域の低湿地には広大な泥炭地帯が分布していたから、いずれも、農作物の良好な生育を得るために排水や客土等の土地改良が不可欠であった。

こうした条件を踏まえ、北海道開拓使は外国人専門家の意見を取り入れながら、開拓方針を固めていった。開拓使の農業振興の基本方針は、畑作物を中心とする新作物の導入であり、殖産興業の方向に沿った官営工場の開設とも連動するものであった。広大な農耕適地を効率的に開発するため、1896（明治29）年に殖民区画施設規定が設定され、これに基づく入殖と村落形成が進められた。この方式はアメリカ開拓で採用された「直角区画法」を参考とするもので、殖民予定地をあらかじめ碁盤の目状に区画するものだった。殖民区画は、900間間隔の方眼状に区切る「大区画」と、この大区画（約270haの地積）を縦横に

それぞれ3等分した300間四方の「中区画」を基本とし、この中区画ごとに幅6間ないし15間の道路用敷地を設け、必要に応じて防風林帯を存置した。開拓農家は、中区画をさらに6等分した約5haの原野が配分され、その区画毎に住居を構えていった。この区画設定は、第1期拓殖計画が終了する大正末までに約110万haが実施され、北海道の開拓地の大半に及び、後の馬耕の普及や、今日の北海道に特徴的な農村景観と散居制集落の形成に結びついていく。

明治前期は、移住者も少なく、開墾作業も耕作も人力で行われていたが、排水条件の良い土地を選んで入殖が行われたこともあり、土地改良も事業としてはみるべきものがなかった。北海道庁時代に入り、移民が増加してくるに従い、入殖地が大河川流域の平野部に移ってくると、排水改良が課題となった。当時の大河川は原始状態のまま、鬱蒼とした森林の間を紆余曲折して流下しており、流域には泥炭地が形成され、周辺の土地も含めて湿地が広がっていた。従って、原野開発の第一段階は、河川改修と排水溝の掘削であった。1886（明治19）年に札幌原野において大排水溝が掘削され、その後も国の出先機関である北海道庁によって重要原野における基幹的排水溝の開削及び中小河川の改修が進められていった。しかし、幹線排水の開削だけでは湿地原野の改良は十分ではなく、これらに接続する支派線排水が必要であった。このため、北海道庁は町村や民間団体が行う排水溝工事にも補助金を交付することとしたが、補助工事を希望する者は少なく、特に、不在地主あるいは不耕作地主は全く関心を示さなかった。戦時体制に入ってから、肥料の配給が極端に減少し、暗渠排水と客土によって地力増進を図ることとなったが、自作農はこれらを率先して施工したのに対し、小作地ではあまり

取り組まれなかった。これは、地主が排水改良などの土地改良を実施しても、それが小作料の値上げ理由に結びつきやすく、一方、小作人が土地改良を実施した場合は、その増収分が小作料引き上げにより小作人の手元に残らなかったためである。

明治中期以降になると、移民の増加により道内の米需要も増加していったため、稲作は道南地方から、石狩、空知、上川の道央地方に広がっていった。1890年代後半には、稲作の経済的有利性が相対的に高まり、一定の地区的なまとまりを持った開田の動きが広まってきた。こうした取組に対応し、1902（明治35）年に北海道土功組合法が制定され、北海道の水田開発の本格的展開が始まる。この法律の事業対象は道路、橋梁をも含むとされ、条文からも開拓地に特有の制度であることが読み取れるが、その中心は灌漑事業であった。併せて、開田と灌漑事業に係る地域的な半強制的合意形成と資金調達を目的とした土功組合の設立が認められた。すなわち、府県の耕地整理組合が「既墾地の利用増進を図る」ことを目的としていたのに対し、北海道の土功組合は、殖民区画に従って配分された大規模な「未墾地を拓いて造田するために必要とする土木工事を行い」、その工事費に充てるための公債を発行する事業主体であった。従って、土功組合は、府県と同様の水利組織であるとともに、国の行う北海道開拓のための各種の土地改良投資ならびに補助奨励策の大半を、地元で具体的に実施したことから、北海道に特有の公共団体であったといえる。

明治末から大正にかけての米価高騰を背景に、大規模地主を中心に積極的な灌漑投資が進められ、土功組合数は石狩、空知、上川を中心に増加し、それと表裏一体をなす様に水田面積も拡大していった。第一次世界大戦後になると畑作物価格が下落し、畑地の地力低



写真-3 夕張郡角田村用水（明治33年頃）

（出典）明治大正期の北海道（北海道大学附属図書館）

下も課題となったことから、北海道庁は灌漑溝工事や水田造成への補助金施策を講じ、十勝、網走でも土功組合が設立されて造田が拡大していった。1933（昭和8）年時点で、灌漑目的で設立された土功組合は235組合に達し、組合水田面積が12万8千haと、当時の全道の水田面積（21万ha）の6割を占めた。また、大河川流域の平野部には、灌漑面積が6百～7百ha以上の大規模な土功組合が数多く設立され、特に、1922（大正11）年に設立された北海土功組合は灌漑面積が1万1千町歩という規模であった。こうして、土功組合の規模が比較的大きかったこともあり、大規模灌漑溝の工事も、「県営事業」としては実施されず、土功組合が北海道拓殖銀行等の融資を得て造成した。しかし、昭和恐慌と引き続く連続凶作によって、農家経済は悪化し、土功組合の組合費納入率も低下したから、土功組合は深刻な経営難に陥った。土功組合は、北海道庁の助成金（のべ94組合に交付）によって救済されるのだが、水田開発政策は後退し、1935（昭和10）年以降は水田面積も減少に向かう。

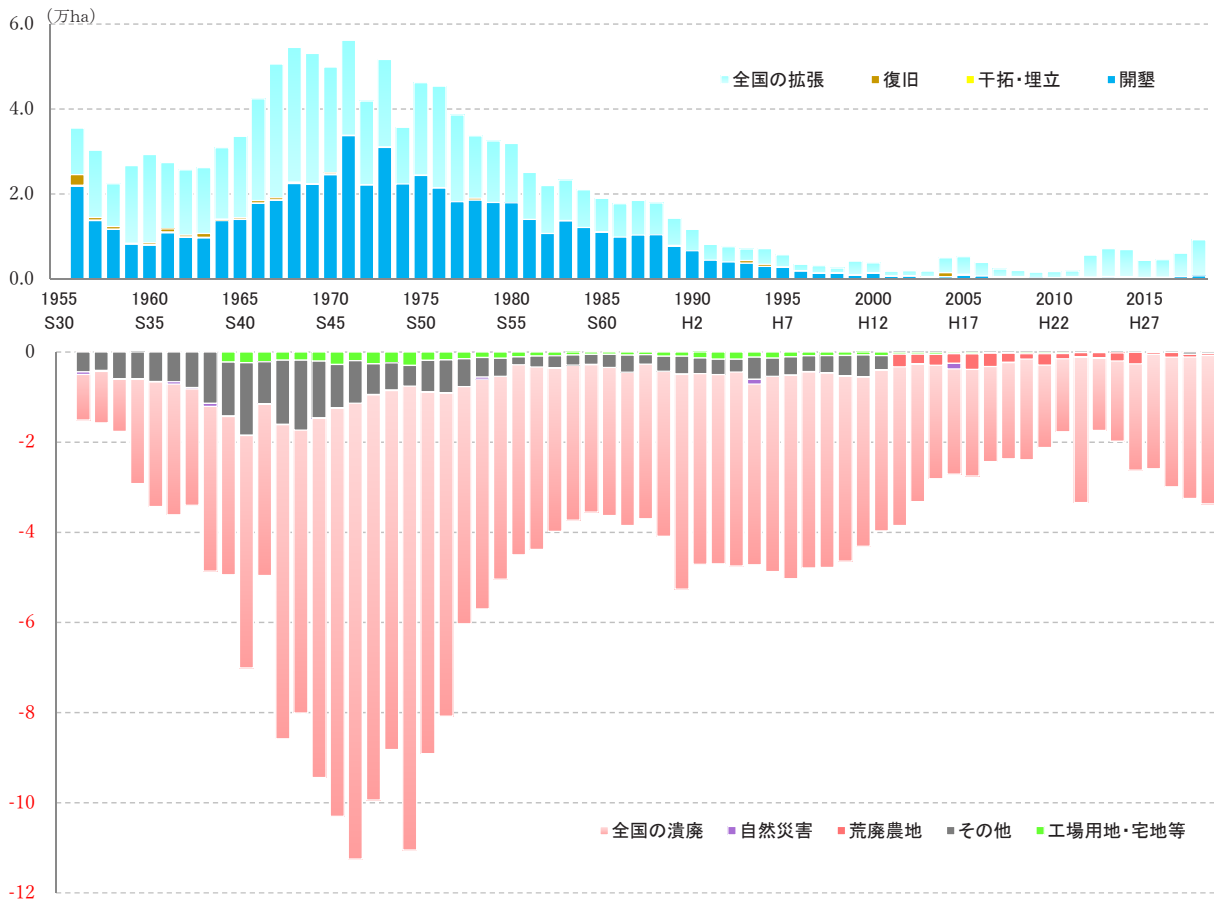


図-7 北海道の農用地の拡張・かい廢の推移
(出典) 農林水産省「耕地及び作付面積統計」

■ 4.3 戦後における農用地確保と土地改良の役割

敗戦により海外の植民地を失い、工場や公共施設は破壊され、農地も広範に荒廃したことから、わが国は、国内に引揚者、復員者を含め膨大な失業者を抱えるとともに、深刻な食糧難に直面した。とりわけ、1945（昭和20）年は米の作況指数が67と、前年を1,200万石も下回る不作であったから、食糧不足は危機的状況であった。

1945（昭和20）年に市町村農業會と市町村が共同で行った属地調査によると、全国の農地面積は530万ha（8月1日現在）で、うち北海道は79万haだった。さらに、1947（昭和22）年の臨時農業センサスでは、497万ha（うち北海道は74万ha）となっており、これは農

家の申告数字を集計したものであるから、供出等の関係から過少申告となっている嫌いがあるにせよ、戦時経済下で100万haの農地が荒れ果てたとみることができる。

このため、政府は食糧増産と失業人口吸収、さらに国土開発を目的として、開墾、干拓及び土地改良を内容とする開拓事業を推進すべく、1945年11月に緊急開拓実施要領を閣議決定した。この事業計画は、5年間で155万町歩を開墾（うち北海道において70万町歩の開墾を見込んだ。）するという大規模なものであったが、開拓地の条件が想定以上に厳しく、ほとんどの入殖者が農業経験に乏しかった等の要因により、目標の3割も達成できなかった。深刻な食糧不足は、米国の占領地向け資金援助であるガリオア・エロア資金を用いた食糧

輸入によって回避されることとなる。

戦後における国内農業生産の急速な回復は、農地改革によって広範に創設された自作農によって担われた。農地改革は、戦前の地主的土地所有を解体し、自作農の土地所有権を確立したが、経営構造の零細性については、手をつけられなかった。農地改革がほぼ完了した1950年農業センサスによると、都府県の総農家数に占める1町歩未満農家の割合は74.5%で、零細規模農家の割合は終戦直後より増加している。こうした零細自作農を保護していくためには、耕作目的の農地の権利移動を厳しく規制する農地法を制定（1952年）するとともに、自作地の生産力を高めることを通じた農業生産の増大によって農家経済の安定が図られねばならなかった。このため、土地改良は、政府の食糧増産対策として位置づけられると伴に、用排水改良など直接的に増産効果が発現することが重視され、自作農主義を掲げた農地改革の理念に則し、耕作者農民

を原則として参加者とする事業実施手続き等を定めた土地改良法が制定（1949年）された。併せて、土地改良の実施体制として、国営、都道府県営、団体営という事業制度が法的に整備され、土地改良事業に対する財政支出により、食糧増産が図られることとなった。国の昭和27年度予算からは、重要経費として「食糧増産対策経費」が新設され、農地の拡張・改良等に一般会計予算の2%を上回る国費が投入されるとともに、農業者の負担についても、長期低利の融資枠が確保されたことから、全国各地で積極的に土地改良事業が実施され、米をはじめとする穀物類の生産拡大が実現したのである。

1950年代後半になると、工業生産の回復により失業人口が吸収され、国際的な穀物価格の下落等を背景に、国内の食糧難も解消していったことから、食糧増産を基調とした農業政策は見直しが求められ、1961年に農業基本法が制定された。農業基本法は政策目標とし

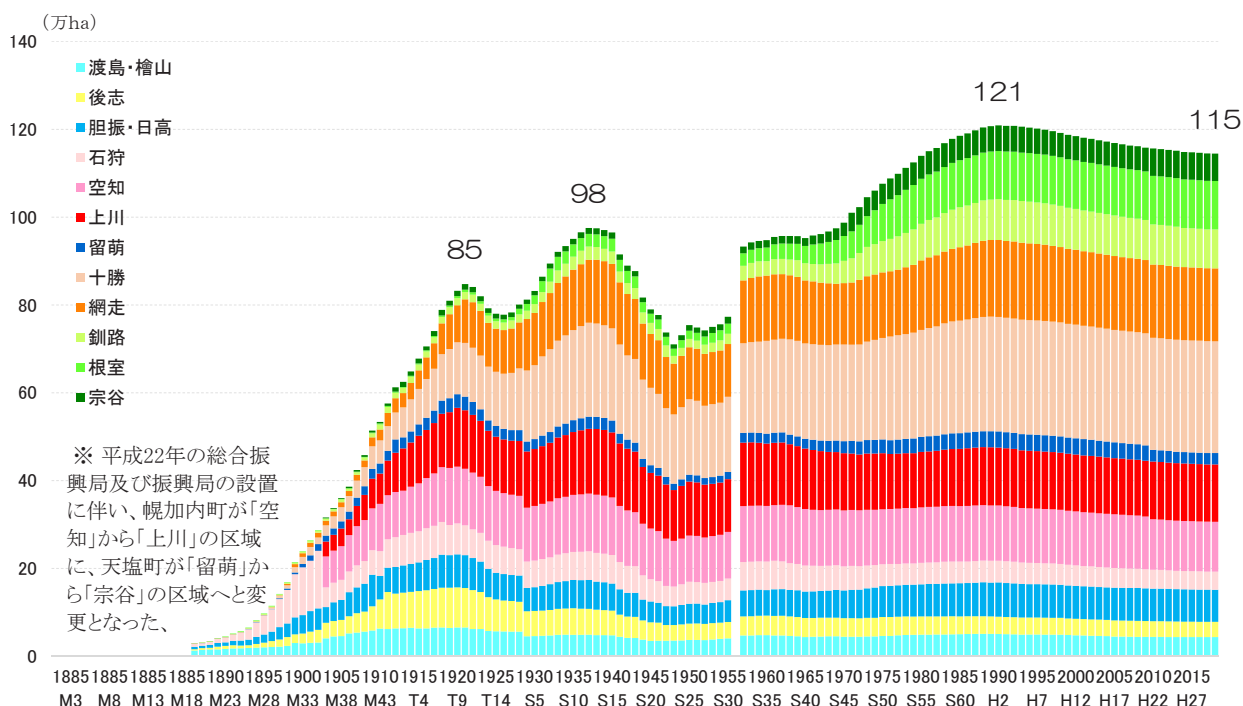


図-8 北海道の地域別耕地面積の推移

(出典) 農林水産省「耕地及び作付面積統計」、「北海道累年統計表」

て「他産業との生産性の格差が是正されるように、農業の生産性が向上すること及び農業従事者が所得を増大して他産業従事者と均衡する生活を営むこと」を掲げ、その目標を達成するため、農業経営の規模拡大を図る構造政策と、農業生産の選択的拡大政策を柱とし、各般の施策を推進することとなった。土地改良もこの方針に則し、農業の機械化に資する区画整理や農道整備が重点的に推進されるようになり、成長部門として期待された酪農・畜産を支えるため、草地を含めた農用地の開発・改良が実施されることとなった。

一方、高度経済成長の過程で、住宅用地や工場用地等の需要が拡大していったため、1950年代後半から農地転用面積が急増していく。農地の宅地転用や植林・荒廃も含めた漬^{かい}廃面積は1970（昭和45）年には年間10万haを超える規模となり、石油危機後は減少傾向となったものの、バブル崩壊後は耕作放棄地の増加などもあり、年間2万～4万haの水準で推移している。政府は、酪農・畜産振興など農業生産の選択的拡大や、経営規模の拡大を通じた生産コスト縮減を図るため、土地改良長期計画を策定する等により、農用地の造成等を推進し、1960年代後半以降は、毎年4万～5万haの農地が拡張された。しかし、1971（昭和46）年の米の生産調整の開始以降は、拡張面積も毎年縮小していき、以後は、農地面積全体の減少傾向が続いている。

■ 4.4 北海道農業の規模拡大を支えた土地改良事業

第二次世界大戦後の食糧難など社会経済の著しい混乱に直面し、国内における食糧増産と人口収容を図るうえで、豊富な資源を包蔵する北海道の開発が国家的課題となった。政府は、食糧増産対策等の第1歩として、「緊急開拓事業実施要領」を決定し、北海道に70万

町歩の開墾（全国の開墾目標面積の45%。）と20万戸の入殖を割り当てた。さらに、戦前の府県制度の大幅改正等に対応して、国策として北海道の開発を積極的に推進すべく、北海道開発庁が設置され、15万町歩の開墾や乳牛飼養目標11万5千頭など食糧増産を主要内容とする北海道総合開発計画（第一次5ヶ年計画）が1951（昭和26）年10月に策定された。この計画に基づき、1955（昭和30）年には世界銀行からの借款を得て、篠津地域泥炭地開発事業及び根釧機械開墾地区建設事業が着手された。特に、根釧パイロットファームは、開拓地を目指す営農方式として、従来の穀物偏重ではなく、寒冷地にふさわしい酪農経営を柱とするとともに、開墾方式についても、それまでの人力、畜力作業から機械開墾へと転換されたことは、北海道における土地改良の画期となった。酪農振興法（1954年）や農業基本法等により畜産振興が重点施策として位置づけられたことから、開拓パイロット事業（1961年）や国営草地開発事業（1964年）など、北海道における飼料基盤の拡張・整備が急速に進展した。今では北海道の代表的酪農地帯となっている根釧地域、宗谷地域では、農用地面積が戦後から1980（昭和55）年までの間で16万ha以上拡張された。

先にも述べたように、北海道の農牧適地は、重粘土や泥炭地等の特殊土壌が大宗を占めるとともに、大河川流域の平野部においては、河川整備が進んでいなかったため、既耕地にあっても地下水位が高いままであった。北海道の積雪寒冷な気象条件下では、ほ場の地下水位を下げる排水改良によって、融雪促進と地温上昇を図り、農作物の生育期間を確保するとともに、土壌の理化学性を改善していくことが不可欠であった。このため、北海道においては、明治期から国費による排水溝開削が実施され、第二次世界大戦後の土地改良法施行後も、直

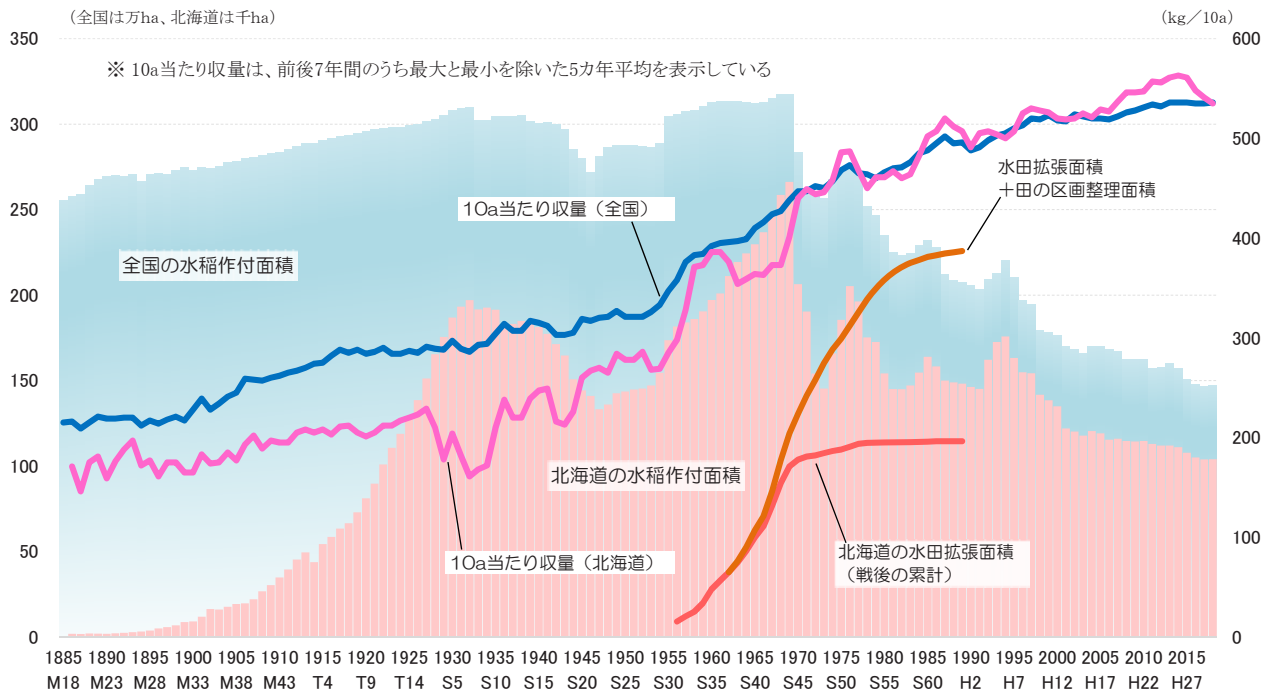


図-9 水稲の作付面積と10a当たり収量の推移

(出典) 農林水産省「作物統計」、農林省「北海道農業累年統計表」

轄明渠排水事業として北海道開発局により実施されている。この事業は、広範な畑地帯の排水路整備を推進し、排水改良面積は延べ30万haに及び、その過半が十勝地域と網走地域で実施されている。排水改良や農道整備等が進捗していくのに併せて、十勝、網走では1990(平成2)年まで農地の拡大が続いた。

農業基本法が、農業経営の規模拡大による所得向上等を目指したことを踏まえ、第2期の北海道総合開発計画以降も、経営規模拡大によって自立経営の確立に資するよう、農地開発事業及び草地の造成改良を積極的に推進した。これにより、酪農経営の経営面積は1960年代後半から急テンポで拡大する。その後も経済の高成長を背景に、北海道でも農業労働力出と離農が進んだが、北海道においては、離農跡地は農家に取得され、農業経営の規模拡大が進展している。こうした規模拡大を可能としたのは、機械化一貫体系の確立による農作業の省力化であるのだが、農業機械の作業

効率を高め、適期の農作業によって農産物の収量・品質向上を確保していくためには、ほ場の排水条件の改良が不可欠となっている。暗渠排水やほ場に近接した排水路の整備、また、特殊土壌の生産性向上に必要な客土等の工種は、主として道営事業により、全道各地で実施されている。

■ 4.5 北海道稲作を確立した技術革新

水稲は、もともと寒さに弱い作物であり、寒冷地である北海道における稲作の歩みは、官民が力を合わせて冷害の克服に挑んできた歴史でもある。明治期には、「たこ足」直播器が開発され、これは、当時の水苗代による移植よりも遅い時期の種籾直播の生育が良かったことと、手播きの10倍の能率がメリットとなり、急速に普及した。昭和になって和寒町の篤農家が保護畑苗代で高収量を実証したものの、苗の管理が難しかったため、農業試験場が栽培手法の研究を重ね、その成果から畑苗

代が普及するようになった。

それでも戦前までの北海道の米単収は、全国より2～3割低く、数年に一度は冷害にみまわれていたため、国と道の試験研究機関が連携して、寒冷地に適的な品種開発に取り組み、さらに、多収化や機械化に対応した栽培技術の開発が進められた。また、北海道ではオホーツク海高気圧が発達すると冷夏になるが、稲は7月末頃までの20日間ほどで茎の中で穂が形成され、この時期に低温になると穂が出てコメが実らない不稔が発生して不作となる。この時期は気温よりも水温の方が暖かいため、水稻生産の安定化を図る上で、田の水位を上げて幼穂を保護する深水かんがいの励行が重要である。ほ場整備事業は、区画の整形により農業機械の作業効率を高めると共に、畦畔を高くして深水かんがいが可能な水田を整備し、省力化と米単収の上昇に貢献している。併せて、広大な水田で水位を上昇させるためには、追加的な農業用水が必要となるため、河川流量の少ないところでは農業用ダムが建設され、かんがい用水が補給されるようになった。

こうして、1980年代に入って北海道の平年単収は全国に並んだものの、米市場は量から質の時代に入っていた。道立農業試験場の優良米開発プロジェクトは、コメに含まれるアミロース（デンプンの一成分）成分が少ないと、粘りが強く食味が良くなることに着目した「成分育種」手法による品種改良に取り組み、高速成分分析装置の導入ともあいまって、スタートから10年を経ずに「きらら397」等の良食味米の開発を実現した。また、泥炭地では豊富にある有機物が夏の高温で分解され、窒素が稲の生育後期に過剰吸収されやすく、タンパク含量が増えることによって食味の劣化がみられることから、食味を向上させるケイ酸資材客土も実施されるようになった。

■ 4.6 農業技術の発展に対応した土地改良

明治までの人口増加を支えたのは、人力と畜力を基礎とした農耕技術による食糧生産であった。その担い手である個々の農民は1町歩前後と零細規模であり、水田の用水は村落の共同的権利として管理運用されていた。

20世紀に入り、科学技術の進歩と工業化を基礎とした技術革新により、農業の生産性は飛躍的に向上した。メンデルの法則を基礎とした品種改良や、ハーバーボッシュ法による窒素肥料の合成、化学合成農薬など生物的・化学的技術の開発と普及は、単位面積当たりの収量増大をもたらした。トラクターをはじめ田植機やコンバイン等の機械化技術の発展は、単位面積当たりの労働時間を大きく削減した。こうした技術を十全に活用するためには、作物の生育ステージに適合した用水環境を確保するための用水・排水機能の分離や、新規水源の開発が必要だったのであり、こうした水利施設の建設等に係る土木工学技術の開発も大きな役割を果たした。また、農業機械の作業効率を高めるためには、ほ場の整形や大型化、排水改良や農道網の整備が不可欠であり、こうした土地改良が施されなければ、経営規模の拡大も進展しなかったのである。

このように、農地は農作物が生育していくのに必要な広がりや土壌を提供していることから、農業技術を駆使し作物の生育過程に適合的な環境となるよう人為的な改変が加えられているのであり、土地改良の効果は通常、長期間にわたって発現する。ただし、土地改良の主要な要素である水利システムは、経年変化によって劣化・損傷が進むことから、施設の機能低下を招かないよう、計画的な更新整備が必要となっている。さらに、近年の気候変動の下で、作物生育期の気温上昇や降雨形態の変化等が見られていることから、これらに適合していくための栽培技術の開発・普及

や土地改良の対応が求められている。

5. 北海道農業の持続性の確保に向けて

北海道農業は、安全・安心で良質な食料を全国に供給するとともに、地域の食品加工や生産資材、農業機械、観光など関連産業とも深く結び付き、地域経済を支える重要な役割を担っている。一方、日欧EPAやTPP11など貿易自由化の進展や、人口減少に伴う国内の食市場の縮小など北海道農業を取り巻く環境は厳しいものがあり、道内においても、農家戸数は年々減少を続け、農業従事者の高齢化も進んでいる。

こうした状況を踏まえ、北海道農業の持続的な発展を図っていくためには、環境・エネルギーの視点と、更なる生産性向上に向けた技術革新が重要となっている。

■ 5.1 環境保全型農業の推進

農業は、自然の物質循環の一環として成立するものであり、農業技術は自然環境に調和したものでなければならない。北海道畑作の輪作体系は、深耕とあわせて収穫後の作物の葉や茎を鋤込んで土壌に養分を蓄える「土づくり」を基本とするものであり、収量の安定化とともに、化学肥料投入量の抑制を通じて環境負荷の軽減に貢献している。野菜類等では、冷涼な気象条件を生かして化学合成農薬の使用量を減らす「YES!clean表示制度」などクリーン農業の取り組みも広がっている。近年では、衛星データやUAV（無人航空機）を活用して、ほ場内の生育状況等を詳細に把握し、そのマップデータに基づいて可変施肥を行う等、「精密農業」の技術も導入されつつあり、コスト縮減とともに環境負荷の低減にも結びつくことが期待されている。

酪農地帯でも環境との調和に取り組んでお

り、別海町では、地域経済の柱である農業と漁業とが共存共栄していけるよう、畜産環境条例を制定し、家畜ふん尿の管理と農地還元の適正化を図っている。国もこうした取り組みを支援し、堆肥舎の建設に対する補助や、かんがい用水を活用してふん尿を効率的に農地に還元するための施設整備を直轄事業によって推進している。

さらに、地球温暖化対策への貢献も重要となっている。パリ協定の発効を受けた政府のエネルギー基本計画では、2050年のエネルギー転換・脱炭素化に向け、再生可能エネルギーの拡大など、官民協調で挑戦していくことを掲げている。北海道では80万頭の乳用牛と51万頭の肉用牛が飼養（平成31年3月現在）され、道内のバイオマス資源の過半を家畜ふん尿が占めていることに着目し、北海道開発局では2000（平成12）年度から、家畜ふん尿のメタン発酵によるバイオガス発電や、バイオガス改質水素等の実証実験を実施した。こうした取り組みを基礎に、近年は、FIT（再生可能エネルギーを用いた電力の固定価格買取制度）を契機として酪農経営等における、バイオガス発電の導入が拡大している。北海道における家畜ふん尿を利用したバイオマスプラントは、77施設（平成30年3月末現在、北海道農政部調べ）が導入され、ガス利用形態の内訳は、発電62（うち売電実績52）、熱利用70（重複が55施設）となっている。バイオガス利用は、現在では、家畜ふん尿排出量の3%に満たないが、ふん尿は毎日発生するものであるから、バイオガス発電は日照など気候条件に左右されることが少ない。従って、再生可能エネルギーの中でも安定的に発電を行うことが可能であり、地域分散型、地産地消型のエネルギー源としての役割を担うことができる。道北・道東地域における広大な飼料基盤を基礎とした酪農地帯は、食料自給を支

えるだけでなく、国産エネルギーの供給拠点としての役割を担っていくことが期待される。

■ 5.2 消費者と連携したバリューチェーンの創造

107ページ1.はじめにで農作物の変遷を見たように、北海道農業が持続的に発展していくためには、何より市場のニーズに対応した生産が重要である。北海道は地理的に大消費地から離れており、農家と消費者が直接結びつく機会も限定されていたことから、ホクレンは、全国各地に流通施設や加工工場を設けるとともに、首都圏でのCM放映や物産展の開催など多様な手段で道産農産物の売り込みを図っている。また、食品産業においても、乳製品やポテトチップスをはじめ「北海道プレミアム」商品を販売するようになってきた。原料のほとんどを輸入小麦に依存しているパン業界でも、国の試験研究機関が製パン特性に優れた秋まき小麦「ゆめちから」を開発したのを契機に、大手製パン企業が「道産小麦使用」商品の販売に乗り出している。この様に、環境保全型農業など北海道ブランドの価値を高めていくためには、消費者や食品産業等との連携を一層強めていくことが不可欠なのである。消費者の半数近くは、価格が2～3割高くても国産食品を選択するという調査結果もあることから、道産農産物の栽培から加工・流通過程に関する情報などを、より丁寧に消費者に伝えていくことが重要だ。そうした選択肢を拡大する上でも、2017（平成29）年から施行された新しい食品の原料原産地表示制度についても、食品産業と連携しながら活用していく必要がある。国産農産物への期待に応えられるよう、北海道の農家も、「食」のバリューチェーンの一員として、農産物の安定供給とともに、GAP（Good Agricultural Practice：農業生産工程管理）認証の取得等

を通じて生産工程における安全性や環境保全に取り組み、その情報発信に努めていくことが重要だろう。

■ 5.3 農業経営の更なる効率化

わが国が持続的な経済成長を実現していくためには、労働力人口が長期的には減少していく状況を見据え、超スマート社会である Society 5.0 時代に向けた人的・物的投資を一層拡大し、生産性を飛躍的に向上させていく必要がある。端的には、デジタル化など先端技術を社会実装することにより、グローバル市場における競争力を引き上げていこうとするものと言えよう。

北海道農業においても、人口減少への対応は、今日の最大課題である。111ページ3.寒冷地における安定的な農業経営の確立で見たように、てん菜、馬鈴薯、小麦等の主要畑作物については、播種、防除、収穫作業の機械化など省力栽培技術が確立され、これまでの規模拡大を可能としてきた。しかし、道内の新規就農者が年間600人前後で推移している状況を踏まえると、現在の農業生産を維持していく上で更なる規模拡大は避けられず、最先端のロボット技術やICT（情報通信技術）を活用した超省力技術を速やかに導入していく必要がある。既に、ロボット農機については、2017（平成29）年に「安全基準ガイドライン」が制定され、ほ場内の監視下であれば無人運転が可能となっている。士別市では、国営事業によって造成された1枚5haの水田で無人コンバイン等の試験走行を実施しており、土地改良事業を契機に設立された100ha規模の農業生産法人が、スマート農業の導入に取り組んでいる。さらに、準天頂衛星みちびきを含めたGNSS（全球測位衛星システム）等を活用した高精度位置測位技術や、5G（第5世代移動通信システム）、地域BWA（広帯

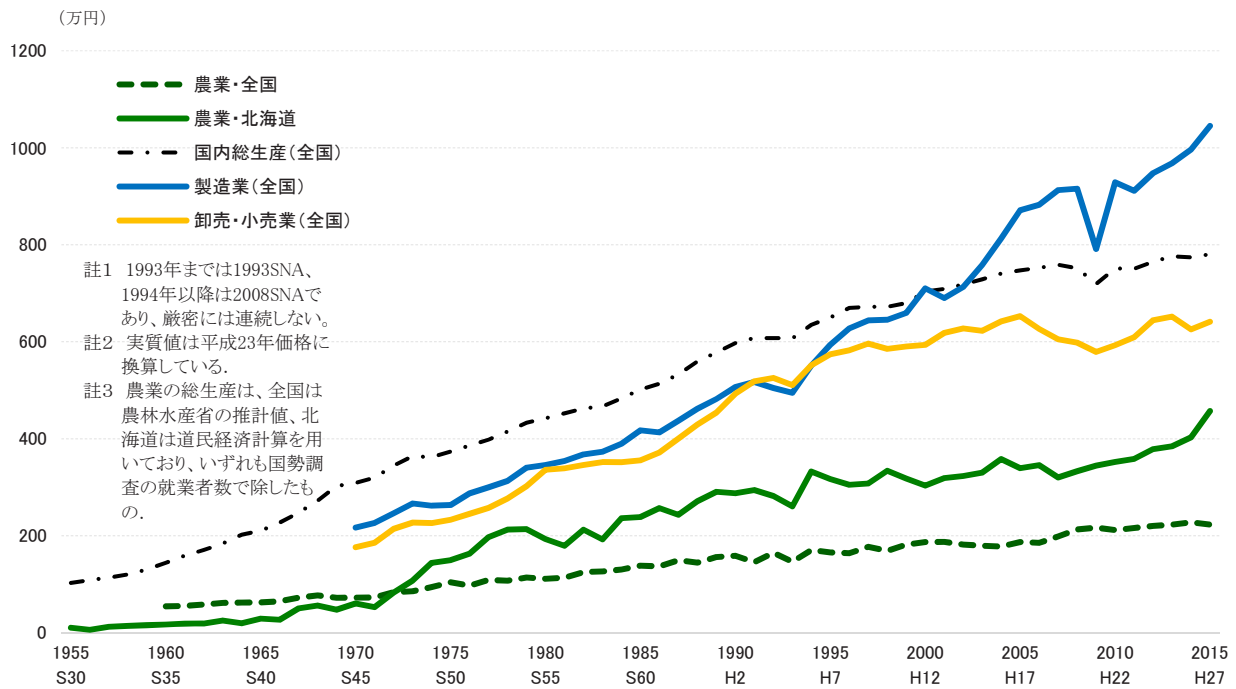


図-10 経済活動別国内総生産（就業者1人当たり、実質・平成23年価格）

（出典）内閣府「国民経済計算年次推計」、「県民経済計算」、農林水産省「農業・食料関連産業の経済計算」、総務省「国勢調査」

域移動無線アクセス）など最先端技術を組み合わせ、遠隔操作による農機の完全自動走行技術を実装するための実験が、岩見沢市と更別村で進められており、こうした農機の活用に向け、コスト面や規制関係などの環境整備も必要となろう。野菜部門においては、キャベツやタマネギの収穫機等が開発されてきたが、さらに多様な種類の路地野菜について、防除から収穫、運搬、集荷に至る労働集約的作業をロボット化・自動化する技術開発も進められている。野菜類について、超省力的栽培技術体系が構築されれば、担い手の減少が見込まれる下で、大規模経営における付加価値生産の幅を広げることも可能となるだろう。

北海道でも法人経営が増加しており、そのうち組織経営体の経営面積は道内総数の約14%を占めているものの、なお農業経営の大部分は家族経営となっている。従来から、家族経営の労働面や信用力等の制約を補うため、農協による共同販売や融資等が行われてきた。

近年では、大規模なライスセンターや野菜の集出荷・加工施設によって、ロットや品質を確保し、個々の農家では難しい、加工・業務用需要への対応やバーゲニングパワー（価格等に係る交渉力）の向上を図っている。さらに、家族労働の負担軽減や機械投資等の抑制が図られるよう、酪農ヘルパーやコントラクター（農作業を請け負う組織）、TMRセンター（牧草や濃厚飼料をバランス良く配合した飼料を生産・配給する組織）など様々な外部支援組織が設置されている。この様に、従来は個別経営の内部で完結していた部門が、外部組織にアウトソーシングされていることから、農業経営の競争力を高めていくためには、外部組織の業務についてもICT等を活用した効率化が重要となっている。

北海道農業の就業者1人当たり実質総生産（GDP）は、2000（平成12）年の300万円から2015（平成27）年には457万円となり、15年間で1.5倍に増加している。これは生産性の上昇

率としては全国の製造業と並ぶものである。この間、北海道の販売農家戸数は4割減少したが、2015（平成27）年農林業センサスを用いた北海道立総合研究機構の将来推計によると、2030年の販売農家は、さらに34%減少（2015年比）すると見込まれている。農家数と同様に農業労働力も減少しているから、北海道では省力化のための設備投資等も進められている。農業用GPSガイダンスシステムや農機の自動操舵装置は、2008（平成20）年以降の国内出荷台数の8～9割が北海道向けとなっている。酪農経営でも、フリーストール牛舎の整備や給餌や搾乳の自動化を進めており、搾乳ロボットは2017（平成29）年度末で約430台が稼働している（全国の3分の2）。このような省力化投資を反映し、北海道の農業総生産（付加価値）に占める固定資産減耗（設備・機械の減価償却に相当）は概ね40%となっており、これは就業者1人当たりで見ると全国平均の2～3倍となっている。先の将来推計からは、農業労働力の一層の減少と高齢化が予想される。ほ場段階での雑草除去や収穫、集荷段階での選別工程等では、人手に頼る作業が少なくないことから、ほ場における無人機運転の実用化を進めるとともに、残された人力作業の大幅な省力化・自動化技術の開発を早急に進めることが重要である。幅広い分野でロボット農機やICT機器が活用されていけば、女性や高齢者、他産業からの新規就農者などの活躍場面が広がり、さらなる生産性向上に結びつくと考えられる。

6. むすびにかえて

世界は「持続可能性」と「脱炭素化」に向けて、進路を切り替えた。2015（平成27）年9月の国連サミットにおいて、「貧困をなくそう」、「飢餓をゼロに」、「陸の豊かさを守ろう」

など17の目標を掲げたSDGs（Sustainable Development Goals:持続可能な開発目標）が採択され、わが国をはじめ多数の国々、NGO、企業などが取り組みを拡大しつつある。世界人口は2019年の77億人から、2100年には109億人に達すると予測されており、食糧生産の拡大とそれを支える農地・農業用水を可能な限り確保していくことはもとより、農業・農村の有する多面的機能について、持続可能性を高めていくことが不可欠となっている。

北海道農業が将来にわたって役割を最大限に発揮していけるよう、農業者をはじめ、行政や農業団体、さらには消費者・企業が緊密に連携しながら、SDGsを踏まえて取り組んでいくことが求められている。（了）

参考文献等

- 戦前の北海道農業の歴史については、主に北海道立総合経済研究所編「北海道農業発達史〈上巻・下巻〉」（1963年）
農業土木学会北海道支部「北海道農業土木史」（昭和59年8月）
玉城哲・旗手勲・今村奈良臣編「水利の社会構造」（1984年）
を参考にした。
- 戦後の農政については、主に農林水産省「農業白書」（各年版）、「農業基本法に関する研究会報告」（平成8年9月）
天間征「離農—その後、かれらはどうなったか」（昭和55年10月）NHKブックス
を参考にした。
- 農家戸数や農作物作付面積等のデータについては、農林水産省「農林業センサス」、「作物統計」
農林省「北海道農業累年統計表」（昭和33年2月）
（明治19年以降の耕地、農家戸数等の数値につき、「北海道統計書」より転記したもの）
農林省農林経済局統計調査部編「農林省累年統計表 明治1～昭和28年」（昭和30年3月）
農商務省「農商務省統計表 復刻版」（農林水産省・電子化図書）
より引用した。

「北海道を支えたインフラ事業 150 年」の 取りまとめに係る座談会



今座長：どうぞよろしく
お願いいたします。

昨年、北海道新聞社の「道新カルチャーセンター」において、北海道150年にあたり、北海道開発のかかわる技術や事業について「川・道路・港・農地」の各視点から連続講座が実施されました。

その時のご講義をその場限りにするのではなく、多くの人の手元に届くようにと、ご講義をされた4名の先生方によって、それぞれのご講義内容をまとめた冊子作成が取り組まれてきました。

今日は、その原稿をもとにしながら「北海道の近代開発150年」を開発技術や開発事業の視点から見る、知るためのポイントをお聞かせいただくと同時に、北海道の将来に向けた開発事業のあり方、開発技術の方向などについて、お考えやご提言などのお話をいただければと思っています。

「北海道を支えたインフラ事業150年」というタイトルを掲げますと、北海道や北海道開発の過去の出来事を知ったり、覚えたりするなど、懐古的なイメージを持たれることが多いのですが、北海道開発の歩みを知ることから、現在の北海道の良さや課題を知り、これからの北海道開発政策、開発事業や開発技術のあり方を考えるという「歴史から学ぶ」視点や態度を持つことが重要な心構えと考えています。4名の先生方からは、そのような観点からも読者に対するメッセージをいただく座談会になればと考えています。よろしくお

願いたします。

まず、それぞれお書きになられた原稿について、簡単な解題というか、読むための、知るためのポイントのようなものをお話してください。

その後、港・河川・道路・農地に関して、どのような事業があって、その事業を支えた技術や北海道ならではの困難をどう克服してきたのかについてお話しください。

最後に、北海道の未来に向けた開発事業や技術のあり方などについてお話しください。

文明についてはさまざまな論がありますが、私は、人間の安心・安全を確保し、経済的に、衛生的によりよい暮らしを目指してきた営み、これは世界に共通する普遍的な人類の願いであり、思いであるでしょうが、その文明を拓いてきたのが土木事業であり、世の中が開発されるということは、文明の発達であると考えています。

また、持続可能性が世界的な課題となっているかと思えます。国連が主導しているSDGs（持続可能な開発目標）は、わが国、北海道においても実行、実現しなくてはならないものと考えますが、北海道の近代開発150年における事業、技術が持続可能な開発、持続可能な社会にどのような経験を提供しているのか、どのようなメッセージを投げているのか、お話しいただければと思います。

それでは、河川、道路、港湾、農地という順番でお願いできればと思います。

読む・知るポイント



鈴木：河川の場合は、流域に人が住んでから治水が行われていますので、後追いになります。まず人が入って、開発していった、それから治水ということになります。

石狩川の治水が始まったきっかけは、明治31年の大水害です。入植して何とか土地を拓いて農地にしながら、生活を始めたときに、その場所が洪水が起こる地帯だったことが初めてわかったのです。石狩川だけで112名も亡くなった洪水でした。

この洪水で、このままではこの土地には住めないということがわかり、治水が必要になったのです。

10年間の本格的な調査を経て、明治43年に治水事業が始まりました。本州の例に倣わない北海道独自の治水方法が考えられました。

次の変換点は、昭和50年、56年の石狩川大水害です。それまでの計画は、大体180mm位の雨に対して安全にしようという計画で、これを営々と進めてきたわけです。特に昭和56年には280mmという雨が降り、これまで70年をかけてやってきた治水を一気に更新しなければならなくなりました。既往の治水計画を全て練り直して、地域の新たな安全に向かって進めることが必要になりました。

その次の変換点は、平成28年8月の集中豪雨です。2週間の間に1,000mmもの雨が降りました。記録的な雨で、それまでの治水がまた根本から変わるようになりました。

北海道を襲ったこの三つの大雨災害が治水インフラの大きなターニングポイントになっています。

今：鈴木さんは、石狩川を中心に書かれて

いますが、石狩川に焦点を当ててお書きになられた理由はどのあたりにあるのでしょうか。

鈴木：石狩川流域への入植の歴史も古く、入植者数も多く、治水が始まったのも最初で規模も最大という理由です。石狩川の治水イコール北海道の治水という時期が長かったのです。

今：そうしますと、明治31年の石狩川の経験というのは、その後の十勝川、釧路川、常呂川、天塩川などの主だった大きな河川に適用されながら、昭和50年、昭和56年まで進んできたということですね。

鈴木：そうです。明治31年に始まった治水調査の対象は、釧路川、十勝川、天塩川も入っていましたが、石狩川が主力でした。

今：昭和50年、昭和56年も石狩川で洪水がありましたね。

鈴木：石狩川に集中的に雨が降って大きな被害が出ました。他の川でも被害は出ていますが、氾濫面積や被害額は、石狩川が最大でした。

今：そういう意味で、石狩川に大水が出やすいのは、流域面積の規模が影響しているのですか、それとも、何か別な理由があるのですか。

鈴木：もちろん流域が大きいほうが集水する雨の量は大きくなりますが、もともと北海道は雨が少なかったのです。だんだんと本州並みに雨が增え、流域面積が大きいことから洪水量は大きく増えることになりました。流域面積当たり洪水量は、日本の標準並みへ近づきつつあるくらいの感じだと思います。

今：鈴木さんありがとうございました。技術のお話を伺うところでまたお教えてください。次は、道路について原口さんお願いいたします。



原口：北海道で道路を作るため、寒冷地に適応した道路の築造技術が150年の間でどのように進んだか、チャレンジや、失敗も含めて、全体を読

み通すことで分かるように、また、様々な工夫によって、道路の技術が寒冷地に適応するように進化してきたことが浮き出てくるトピックに焦点を絞って、書いています。

そして、読む方にとって、どういった技術者が係わって活躍したかがイメージしやすいように、技術者の名前をなるべく出すように心がけたことと、写真や図表を入れて理解が進むようにしています。

今：道路整備については、第二次世界大戦前と戦後では仕組みというか政策的なことや技術的な部分でもかなり違うと感じています。道路整備を進めるうえで予算的なものが潤沢になり、整備のあり方が変わってきたのでしょうか。

原口：まず、戦前は財源的に非常に少なかったことがあります。全般的に道路づくりをするというよりは、メインのところ絞って道路づくりをして、築造の後は維持管理が放ったらかしにされて、結局、その道が廃れていたということの繰り返しでした。

それが戦後になると、道路特定財源等の整備と雪寒法（積雪寒冷特別地域における道路交通の確保に関する特別措置法）によって、道路整備が進むことに繋がっています。

今：イメージ的には、戦後、特に高度経済成長期のモータリゼーションで車が増えたから道路がよくなったと思ってしまうのですが、道路が支えている車両の荷重の問題など、戦前から技術的な工夫がされていたのですね。

原口：そうですね。特に戦前の技術では、その部分の試行錯誤がわかりやすいです。

今：原口さんありがとうございます。

次に、港湾のお話をお聞かせください。関口さん。お願いいたします。



関口：まず、私が念頭に置いたのは、全交通体系における港湾の役割と整備という点です。

陸上の交通網ができていない時代の移動や交易には、主に海上交通が使われていました。開拓使自体が船を何隻も持ち、また民間にも補助金を出して海上交通のネットワークを推進したこと、また、その当時における陸上交通は、人がやっと通れるくらいの道が海岸線に沿ってあったという話をまず書いています。

大きなターニングポイントになったのは、北海道に岩村長官が今までの貧民を入れる政策を転換して、日本に勃興してきた資本主義を入れようとしたことで、本州資本とのかかわりが随分大きくなりました。その流れの中に開拓拠点としての小樽築港と小樽の発展、そして北海道開拓の推進があったと思いますので、設計施工をした廣井勇博士の話を出させていただきます。その当時、日本人にも、東洋で活躍していたお雇い雇外国人にも外洋に港を作れる人はいませんでした。小樽築港は1条の北防波堤の建設だけですが、その構造は混成防波堤と言って、石を均して平らな基礎をつくり、その上にケーソンやブロックで直立の防波堤を作るもので、石の使用量が最も少なく海底地盤の形状や土質に広く適応できるものです。石材の少ない我が国では必須の構造であり、それで津々浦々港を造れるようになったのですが、防波堤に作用する波力を計算する必要があります。それをいち早く公式化して、防波堤を造れるようにしたことは画期的な出来事だったと思いますので、その話を書かせていただきました。

北海道では、鉄道の延伸とタイミングを合わせるように防波堤を建設して、海陸交通の

連絡を図っていきます。しかし港の建設には理論的に分からないこともありましたが、築港がスムーズに進んだわけではありません。港の建設に伴う苦勞も入れて北海道における港建設の先進性を書きました。

戦後は港湾の性格も建設技術も戦前と大きく変化します。その代表例として、漂砂海岸に港を建設できることを証明した苫小牧港と石狩湾新港を取り上げました。また漁業については、北海道特有の流水から漁業を守るサロマ湖のアイスブームの建設ですね。苫小牧港もアイスブームもそれまで不可能といわれていましたから時代を画す出来事でした。

港湾については、そういうことで大体まとめられたという気がします。漁港については、第一期拓殖計画から作られています。この当時はまだ港湾の小規模なものという位置づけでした。そのため技術的には漂砂による港の埋没が問題だったようです。

今：港だけに注目しても開発史から学ぶことはできない。交通ネットワークの中の港という観点でお書きになられたということですね。

関口：そうです。人の移動や定住は港湾だけの効果ではないので、社会科学の視点からその時代に人々がどのような場所に定住し、商圏がどのように変化していったかということも含めて書かせていただきました。

今：読み手にとって、関口さんがお書きになられた港湾編を読むときには、背景となる商業、流通、生産を意識しながら読み進めてほしいということですね。

関口：港湾・鉄道・道路などの社会基盤整備によって、その総合的な効果があらわれているということをごくこかで書かなければいけないと思っていましたので、それを戦前の総決算のところでもまとめて書かせていただいています。

今：ある意味、社会とのかかわりですね。鈴木さんがお書きになられた河川についても、人が住み、生業を営み、社会化することで起きてくる問題……水害の解決に向けて、河川事業が起こされ、そこで技術が使われていることをお書きになられています。北海道150年を見たときに、港を整備することが先にあり、それから人々が住み、社会ができてきたのか、もともと何からの生産活動などがあり、それに対して港の整備が取り組まれたのでしょうか。

関口：北海道は海岸線が単調で遮蔽する岬のようなものが少なく港湾を作るのに適した場所は極めて少ないのですが、その中で人が住んでいる集落で地域の拠点になるようなところを選んで港を造っています。

今：そうしますと、小樽港というのは、非常に地の利がいいというか、拠点化しやすい場所だったと考えてよろしいでしょうか。

関口：小樽の場合は、札幌に近接していて、且つ、港を造るための地形が比較的良かったという点で地の利があったと言えます。小樽と函館は、北海道開拓の前進基地で、明治期の前半は全道の人と貨物の移動に使われ、全道に港ができるにしたがいその周辺の地域の産物をその港で集荷・分散していく方針をとっています。そういう意味では、函館と小樽、特に小樽に北海道庁も力を入れていました。

今：関口さんありがとうございました。つづいて、農地開発について、黒崎さん、お願いいたします。



黒崎：農業の150年を振り返ってみますと、都府県と北海道では、農地の状況をはじめ、変化の様相がずいぶんと異なっています。

北海道の農家数の動

きは、特に急激でした。明治20年ころまでは、農家の半分近くが道南に集中していたのですが、その後、石狩から上川にかけて入殖が広がり、さらに、釧路、十勝、網走、稚内まで入殖が進展していきます。開墾の広がりによって農家が定着し、町村が形成されていきましたから、農地は北海道の開発にとって非常に重要な要素でした。

ただし、農作物の生産動向を見ると、今では考えられないほど、色々な作物が作付けされていました。また、作物毎の作付面積の変動に伴い、地域の農地面積が変化しており、併せて、農家数も増減しているのを見ることができます。先ほど、関口さんが資本主義経済の進展について触れられていましたが、まさに市場経済の変動が、北海道の農地面積や農業構造に大きな影響を与えていたといえます。第一次世界大戦を背景に、米や豆類などの需要が増加したのに対応し、北海道の農地面積は急速に拡大しました。一方で、それは農家にとってはリスクに富むものでもありました。欧州や米国に輸出する豆類や馬鈴薯でん粉の価格が高騰しましたから、農家の懐具合も良くなり、十勝地方では豆類の作付面積がどんどん増えていきました。そうした状況もあり、北海道で自作農になることを夢見て、府県から海を渡ってきた方々も多かったと思います。しかし、輸出向け豆類の暴落や、昭和6、7年と続いた大冷害の後では、農家数も農地面積も減少していますから、多くの農家の生計が立ちゆかなくなったことが伺えます。ですから、農業、農地というのは、常に農家の暮らしとともに見ていかなければならないと思っています。

今日の北海道農業は、石狩川流域を中心とした稲作農業、道東・道北の酪農、それから、十勝、網走の畑作農業と、いずれの地域でも、非常に生産性の高い大規模な農業経営が成立

しています。特に、北海道農業の代表的なイメージとなっている酪農と畑作は、明治政府のお雇い外国人によって導入されたことが喧伝されています。米国農務長官であったケブロンは、小麦と畜産を中心とした欧米式農業の振興を提言し、実際に、果樹や工芸作物など様々な作物品種の導入を試みています。ただ、明治から昭和初期にかけての北海道農業をみると、欧米型の農業経営はあまり広まりませんでした。農家1戸当たりの耕作面積をみても、平均すると3ヘクタール程度でしたから、積雪で裏作ができなかったことを考えると、府県農業の経営規模との違いは実質的には小さかったように思われます。

このような北海道の「零細農家」は、高度経済成長の過程で急速に変貌します。北海道農業は、「農業基本法の優等生」といわれましたが、それは、農業生産によって生計を立てることができる「自立経営農家」の育成という政策目標に即して、農家に取り組んできたことを意味します。北海道の農家は、農地開発や土地改良、農業機械の導入など、国の投資を活用して規模拡大に邁進しました。府県農業と異なる道をたどった要因の一つは、農地価格が極端に高騰しなかったことで、これは農地転用が比較的、少なかったためでしょう。もう一つは、労働市場が狭隘で、農村での兼業機会が限定的であったことがあります。

ここで忘れてならないのは、規模拡大によって、生産性の高い農業が実現されていった一方で、多くの農家が離農していったという現実です。当時の経済成長は急テンポで、それに併せて規模拡大も進みましたから、農家が、自分の貯金の範囲内で規模拡大投資を進めることでは間に合いませんでした。このため、農家は大きな借金をして農地を買い求め、生産性の高い農業機械を導入し、農産物生産を拡大していきました。しかし、農業は自然

条件に左右されるものですから、天候不順や災害によって生産量が落ち込み、借金の返済に窮することもあり、結果として離農せざるを得なくなった方々も少なくありませんでした。こうして、資本主義的な競争に敗れた人たちは、農地を手放し、農業を生業とすることができなくなりました。市場経済の陰の部分も含めて、農地の問題と農業経営について見ていただければと思います。

今：農地と農業経営というか、農家の生活というものを一体で読んでいただきたいということですね。一方で明治時代の農業をみると、地租改正や地主制度もポイントとなると思いますが、その点からみた北海道の状況はいかがだったのでしょうか。

黒崎：北海道の場合、そもそも、封建的土地所有がなかったため、地租改正によって土地の私的所有が認められていったわけではありません。開拓使は、北海道の土地について、官有地や民間が使用している土地を除き、すべて売り払うこととし、入殖政策を進めました。従来、北海道の土地の多くは、アイヌの人々が狩猟等で集団的に使用していたようですが、当時のアイヌの人々には近代的な意味での個人的な土地所有という考え方がありませんでしたので、この開拓使の規則に基づいて、アイヌの人々が土地所有を申請するということは、ほぼ無かったようです。結果として、北海道の土地のほとんどが、国有未開地として、入殖者等に売り払われてきたのです。さらに、関口さんから話があったように、まさに資本主義的な開拓、つまり、府県の資本家や地主の資金力を活用して、大農場の開拓を促したのです。この際、大規模な土地の売払いの基礎となったのが、アメリカの西部開拓を参考とした殖民区画でした。散居制集落など府県の自然村とは異なった農業、あるいは土地所有、さらには都市計画にまで大きな影響を与

えたと考えられます。今では、根釧や美瑛など特徴的な農村景観を形づくっており、北海道に特有な生活文化や資産にもなっていると思っています。

府県の民間資金を活用して開拓を進めたこともあり、戦前の北海道は、大規模な不在地主が多かったようです。農業生産を拡大する上で、土地改良は不可欠なのですが、不在地主と小作農の利害が一致しないため、排水改良が進まなかったことも指摘されています。農業の生産性は、農地と一体不可分なものとして発現されるものですから、土地の所有体制が農法を規定するという意味から生産力の要素の一つであるといえます。

今：黒崎さんのお話から、北海道の農業開発、その基盤となる農地を見ていくときには、土地の所有も念頭に置きながら改めて読み解いていく必要があるとわかりました。

北海道ならでは技術

鈴木：先ほど、治水のきっかけが明治31年の大洪水とお話ししました。明治29年に河川法ができるまでは、治水は、県、その前は藩の仕事だったわけです。ですから、洪水があったときに自分の藩だけを守るのが治水の原則だったのです。

それに対して、明治31年の洪水を踏まえて、治水を考えたときに、全く新しい発想として、この流域全体を近い将来に開拓する、そして、開拓した後にこの地域全体が安全になるような治水ということを考えてわけです。これは、それまでの日本にはなかった発想で、これが今に至るまでの北海道の治水事業の一番の特色になっています。

それまでは、洪水被害を受けたら、その洪水から守るために堤防をつくらうというのが治水だったのです。それに対して、北海道

では、氾濫している土地を拓くことが前提なので、氾濫量も含めて安全に流せる川にしなくてはいけないので治水計画を作るのが難しかったのです。氾濫する量がどのくらいかを測定して、川に戻したらどれくらいの量になるのかということ算定する必要があったのです。

北海道庁技師の岡崎文吉が独自に考えて、明治37年の洪水が発生したときに、氾濫している箇所も含めて20地点で同時刻に水位を観測する周到な準備をして、そこから氾濫ボリュームや氾濫水の流量を算定したのです。日本で初めてです。

実際に、河道内を流れた流量というのは毎秒2,000m³位だったのですが、氾濫水流量を戻すと8,350m³位になるのです。この流量を計画として、流せるだけの川を造ろうということが基本になっています。

この計画流量は、昭和50年代までそのまま生きていたのです。利根川などは、改修の進歩につれて下流の流量が増加するため10年ごとに流量を改訂して増やしていったのですが、石狩川ではそのような必要もなく、非常に先見性があったということです。

また、本州の悪例に倣わないということで、アメリカのミシシッピ川やドイツのライン川、フランスのローヌ川などを調査して、河川の改修は流域に対してどういう影響を与えて、どういう弊害が出てきたかをつぶさに調べて、それを盛り込んだ治水計画を作りました。

石狩川で有名なのはショートカット方式です。洪水の時には、川の水をできるだけ早く流すようにして、流域への氾濫を減らすということです。さらに、周囲には湿地帯が多く、農地化のためには地下水位を下げる必要もあったので、ショートカットにより平常時の川の水位を下げて、農地化を進めることを考えたのです。

工事実施にあたっては、日本の最先端の機械を利根川や信濃川から導入し、経験豊かな日本の一流の技術者を内務省から招きました。最新の技術を全国から積極的に取り入れることが北海道らしいですし、今の北海道の川を造った技術的な特徴だと考えられます。

さらに、農地の開発に対しても、地下水位が高いため排水路をつくらなければ農業はできません。排水路の流下先は河川なので、河川の水位も下げなければ効果はありません。河川事業も農業事業も目的は同じです。

以前は札幌開発建設部と石狩川開発建設部が別々にあり、札幌開発建設部には、農地を造るために河川の改修を行う治水課があったのです。その治水課は昭和40年代に石狩川開発建設部に移って、工務3課として、農業を守るための治水事業をやってきたのです。

本州では、河川事業と農業事業は分かれていましたが、開発局は一つの組織として一緒にやってきたということが、本州にはない特徴です。

桂沢ダムや金山ダムも初期に作られたダムで、治水や灌漑など多目的としたダムです。農業の後押しがあってダムを造れたということです。縦割りにこだわらずに一つの目的に向かってインフラ整備を進めてきたのは、北海道らしい特徴だと思います。

また、昭和56年洪水では、それまで180mm位の雨を対象に考えていたものが、いきなり280mmの雨が降って洪水が起こっています。これを契機に石狩川流域に将来300万人の人が住むことを想定して膨大な雨に対応する抜本的な治水計画を策定できたことは北海道らしいところです。山の水を溜められる地形であればできるだけダムを造り、平野に流れてきた水はできるだけ川を掘って流そう、今考えても大胆な治水計画だと思います。

また、堤防の法勾配は、2割勾配（横の長

さと高さの比が2：1)が普通ですが、石狩川を中心に、北海道では5割から10割という非常に勾配の緩やかな丘陵堤をつくっています。これは、土地に余裕がないと絶対に作れません。緩やかな丘陵堤が堤防を強化する上では非常に有利で、自然に逆らわないような堤防を作ることができたのです。

それでも水が流れないところには遊水地を造ります。石狩川の流域で広大な遊水地を造っていますが、こんなに遊水地を造れるのは北海道くらいです。流域の総力を挙げて治水に取り組めるといっても北海道の特徴ではないかと思います。

近年の札幌の発展の切り札となった石狩放水路は石狩川に新たな河口を造るという大胆な事業であり、近年の洪水を踏まえた北海道らしい技術でもあります。

また、総合治水対策という事業があります。これは、都市の発展につれて洪水が非常に増えたので、それを治めるために、総合治水対策として、川の改修のほか、流域内で水を溜めるとか、下水道を使って洪水を流すとか、暮らし方も含めた総合的な治水方式が全国の17河川で進められていました。北海道では、札幌北部の伏籠川で行われています。北海道以外では都市化により問題が発生してからの事業ですが、北海道だけは、将来人が住めるように先行的な総合治水を実施したのです。この事業は、開発局、道庁、札幌市、石狩町の4者が連携して取り組んだ事業です。

札幌市の北部と東部は広いのですが、低平地なので頻繁に洪水に遭うため、治水的にはそれ以上発展できない場所だったのです。総合治水対策として先行的な治水投資ができ、安全になった氾濫原に住宅地を広げることで、今の札幌市の200万の人口を支えるベースになっています。

さらに、平成28年には今まで北海道では経

験しなかったような集中豪雨が発生しました。温暖化現象の表れだと言われています。

温暖化の現象は、日本では北海道が一番出やすいのです。もともと気温が低いために気温上昇が大きいからです。そのため北海道が日本の先頭として、影響量や対策について検討している最中です。

今：北海道での経験が北海道外、本州、四国、九州等の治水に与えた影響にはどのようなものがありますか。

鈴木：岡崎文吉は、自然主義を唱えています。本来、川に対して無理に人の手を加えると、そのときはよくても、かえって弊害が起こるのだということです。川の本質をよく観察して、踏まえて、それを活かさなければならぬという思想です。

ところが、本州では藩時代から川に手を加えてきたため、自然主義は受け入れられなかったものと思います。

岡崎文吉は、石狩川の後、中国の遼河に渡り、河道閉塞、河口港湾の土砂堆積問題に対して、自然主義を用いて解決し、遼河の港の発展に貢献しています。

また、岡崎文吉は自然主義の護岸として、屈撓性で、コンクリートのブロックをワイヤーで繋げて、それを川の法面の曲線に合わせて置いていく工法を考案しています。もし川が洗掘されても、ブロックは連結されていますので洗掘された法面に馴染んでいくという護岸なのです。単床ブロック護岸という名前が昭和50年代まで使われていました。

これは、安価でかつ柔軟性をもつため、具合がいいのです。ミシシッピ川では今でも使われています。

このような思想は中国やアメリカには残っているのですが、日本の中では余り評価されていません。

今：北海道のために考えられてきた治水の

計画であったので、既に江戸時代から手を加えられてきた道外には影響を与えられるものではなかった。ただ、北海道と同じように、新たに土地を拓いていくとか、まだ未整備だったところでは、極めて有効な技術が北海道で生み出されていたということでもよろしいでしょうか。

鈴木： そのように思います。

また、先ほどもお話した丘陵堤防ですが、今、全国的に注目されています。堤防を強化するということは、日本の大問題なのです。

スーパー堤防として1 kmも2 kmもの天端幅の堤防を作っていくことが一部行われていますが、これではお金がかかり過ぎて進まないのです。北海道の丘陵堤防は、敷幅も100mから200mですから、スーパー堤防に比べると容易で、堤防の強化にもつながることで非常に注目されています。

遊水地も、川に負担をかけないで、流域の中に洪水を分散するということが全国的に注目されています。

今： 少し個別具体的な話に入ってしまうのですが、北海道は地盤の問題が大きいかと思えます。堤防などを造ることにおいては、相当苦勞されたり、地盤とのかかわりで治水上、非常に困難なところや実際に問題が起きたところなどがあると思えます。技術的な観点から見て、特徴的なことがありましたらお教えてください。

鈴木： 戦後の堤防工事では、石狩平野では特に地盤が軟弱な粘性土や泥炭の場所に堤防を造るので、土を盛ってもすぐに沈下してしまうことが多かったのです。ですから、30年位かけて、少しずつ盛っていった経緯があります。少し盛って、1年待ってまた50cm盛って、また下がるのを待つという緩速施工が行われてきました。

昭和50年の洪水を受けた後、急に堤防をあつと50cmないし1 m盛り上げなければならなかったのですが、長い間少しずつ土を盛ってきたため、急造な盛り土の荷重に耐えた部分もかなりありますし、それでも沈下する箇所では、下に杭を打ち込む方式を考えました。

専門的な話ですが、堤防の下に杭を打ち込んで、杭が基盤まで達して堤防を支えてしまうと、地盤が沈下すると杭の上に載った堤防と沈下した地盤の間に隙間ができて、そこから水が漏れるので、効果はありません。用いた工法は、基盤まで届かない短い木杭を1 m間隔で打ち込み、その杭の頭をワイヤーでネット状に結び、ネットの上に盛土するというもので北海道独自のものです。これは道路の技術を参考にしたのですが、これが功を奏したのです。

昭和50年の洪水の後、このパイルネット工法で堤防を嵩上げした結果、56年の洪水で氾濫を防ぐことができたところが随分あります。

今： 素人目から見ると、何でいつまでも工事をやっているのだろうねと思うのですが、実は、土地と向き合って、その土地の特性に合わせた施工や事業を行っていくためには、時間をかけてやっていかざるを得ないというところがあるということですね。そして、緊急を要するところにはコストはかかるけれども、他の技術を活用する。それは、川だけを見ていたのではなくて、道路であったり、他の技術とあわせて見ていくということも、北海道での昭和50年、昭和56年の洪水対策から私たちが学び取るポイントになるのでしょうか。

鈴木： 経験の中から技術ができたことと、北海道開発局が農業を含め多くの専門分野を持っていて連携することで大きな効果を生み出したことだと思います。

今： 戦前は、内務省のものと北海道庁が開発の中心を担っていました。そのような経験

があったことによるのか、戦後の北海道開発の法律の中で、連携しやすいように一緒にしたのか、開発していく上での組織立てというところで、考えがあったらお願いします。

鈴木：開発局ができて2年くらい経ってから、総合開発計画の第一期5カ年ができます。この計画は日本のために北海道が総力を挙げて、食料生産の増強、地下資源の調査・開発、交通の整備、電源の開発など、やれるものは何でもやろうという計画です。

私も先輩に聞いたのですが、北海道庁が長い間かけて練っていた計画があり、それをベースにして、第一期北海道総合開発計画を策定したもので、非常に綿密な計画なのです。北海道庁時代から、北海道の将来のことを考えながら、連綿と事業を進めてきて、計画も作ってきたということが大きな土台になっているのではないのでしょうか。その土台の上の開発局が乗って、事業をしてきたということだと思います。

今：ありがとうございました。原口さんに道路についてお話をお聞きします。

原口：開拓使とか北海道庁の初期の頃、本州の道路や街道とかは、人が定着していく中で時間をかけてできてきたことに対して、北海道の場合は、まず一気に作らなければならないこともあって、ケプロンが入ってきたときに、アメリカの方式で札幌本道を作ることになるわけですが、いきなり馬車が通行できるような道を目指して、マカダム式舗装をやりました。結局のところ、広い道幅できちっとした道を作るのですが、使われずに終わってしまいます。

その原因は、特に橋梁部分で北海道の気候にまだ適応してなかったことがあります。北海道の場合は、雪解け水など川が増水した場合に橋梁が流されやすいこともあり、加えて人が周りに定着していないので、橋が流され

ても放置されてしまいました。道路はネットワークですから、繋がっていなければ意味がないわけで、ぶつ切れの状態になった道は使われなくなって、早くに廃れてしまいます。更に、雪も降るため、冬期間はそこを通行する者は馬そりなどで行くしかないとなると、本州の道と比べても荒廃が早かったと思います。

そういう意味で初期は、造るものの、維持ができなくて使われなくなる。また、使えるにしても、非常に粗悪な状態の道を使わざるを得ないような時期がしばらく続いていくというのが見てとれます。

橋梁については、その後、本州の技術やお雇い外国人が考えたトラス橋など、いろいろな技術を経て、戦前の内にメインとなる都市の橋は良いものが架けられるようになっていきます。

舗装についても、第一期拓殖計画のあたりから、きちんと考えられたものを都市の一部分で試してみたりという試行錯誤がなされています。

その後、日中戦争時期や第二期拓殖計画の頃になると、道路の予算もなかなか難しくなってきたり、橋梁だと陸軍の大演習のときに予算がついて、架橋が実現することはありましたが、なかなか整備が進まなくなってきた中で、まずは土木試験室がつくられて、試験所の中での試行錯誤があって、高橋敏五郎さんを中心に、いろいろな実験を戦前からやってきました。それが戦後に弾丸道路という形で花開く、そういうところに技術を結実させています。

戦後、除雪の体制も整ってくると、凍上害が発生します。先に、北海道ならではの地盤の問題という話がありましたが、泥炭と凍上害の問題があったので、その克服が求められ、凍結深度の80%を凍上しない砂とか砂利等の材料に置きかえるという工法を定着させるた

め、道路築造の規定としていち早く盛り込んでいます。全国的な道路構造令が出る前にそれを決めて、北海道の道はこう造らなければならないのだと示しています。それもあって、その後のアスファルト舗装の選択と発展に結びついていくのです。

戦後は、ガソリン税の特定財源化があって、予算も非常に潤沢になり、泥炭の克服も札幌新道を中心にして、新たな技術の挑戦を行ってきたところがあったと思います。

泥炭における橋梁の下部工の問題でも、鋼管矢板基礎工法とか、いろいろなチャレンジがありました。上部に関しては、戦前であれば、鋼材を節約するための木コンクリート橋というような珍しい方法のチャレンジもあったり、風が強い中で長大橋を架けるための、白鳥大橋につながる技術開発も、風洞実験室での実験等を経てなされてきたという技術の連綿とした発展があったと思います。

今：開拓使時代に建設された札幌本道建設では、開削をして舗装することに対して、全く新しい技術だったのか、それとも、近代以前の日本での経験や技術が生かされたものだったのでしょうか。

原口：設計では、砂利を敷いて固めた舗装となっていますが、施工でそれをどこまで実現できたかには疑問があります。しかしそういったやり方は新しく、それまで日本にはなかったものではないかと思います。

特筆される点は、縦断の線形で、馬車が高速で長距離通行できるような線形の構築をしたということなのです。

今：それは、日本人にとって、まさに新しく驚くような道路だったと考えてよいのでしょうか。

原口：そうです。工部省では、鉄道を新しい文明の技術として持ち込んだのに対して、開拓使は、道路を交通ネットワークの主軸と考

えていたところがあったと思います。

クロフォードが来ることで、道づくりから一気に鉄道建設という方向に向くわけですが、彼はまず先に札幌－小樽間の道づくりから始めています。完成した道の上に鉄道をそのまま敷設できたのも、縦断線形などをきちんと測量して、やり切ったという道路築造技術のレベルがあったからこそだと思います。

今：幌内鉄道の建設を指揮し成功させたことから、クロフォードは鉄道技師と考えられていますが、鉄道だけの技術者ではありませんね。

原口：そうです。そういった意味では、開拓使の交通ネットワーク考え方は、鉄道に限らずということがあったと思うのです。

今：お雇い外国人が持っていた開発技術の総合性というか、そのような経験は、その後、明治時代以降の北海道開発に活かされるようなところはあったのですか。

原口：お雇い外国人と一緒に事業を行った技術者が、札幌農学校で教師として人材育成をしています。特に測地・測量事業の基本の部分であったと思います。

今：先ほどの札幌本道のお話では、建設後の維持・管理に対して、沿道の人たちが税金の代わりに、砂利を入れたり、土をならしたりをする道普請みちぶしんの考え方でメンテナンスができていなかったことを聞きまして、まだ街並みが整っていなかったこと、それは人口の問題にもつながるのですが、それまでの経験がない北海道の気候などの面で、明治初期の札幌本道は対応するのが困難であったのだと思いました。そのような中で、事業を進めていくにはやはりアメリカでの開発事業の進め方や技術者のあり方などは参考になったのでしょうかね。

原口：道路の凍上の他、雪解け水などでも路面が壊れてしまいます。川の増水もあります

が、札幌本道の完成後の絵図を見ても、相当な数の橋梁が建設途上の状態で描かれています。それは、予算の上での目標には入っていたと思いますが、当時の木橋ですから、架けてもすぐに失われたであろうということは想像に難くないです。

今：開拓使も札幌から岩見沢、幌内に向けての幌内鉄道の整備では、まずは仮橋を架けながらやっていったと思います。道内の幹線鉄道建設を指揮した田辺朔郎は、明治30年代に旭川に到達する鉄道建設では、まずは仮橋を造って、その後に、河道がわかってから置き換えていく方法を取っていたと思います。

北海道の道路は、大正期くらいから都市のインフラとして個別に橋や舗装に対する技術的な挑戦が始まって、ネットワークとしては大正時代までは難しかったということですね。

原口：戦前は、小樽、札幌、旭川をつなぐルートはネットワークとして考えられていたところがありましたが、現在の北海道のようなネットワークは、全く考えられていなかったという時代です。

今：財源の問題は大きかったのでしょうか？明治時代末からの第一期拓殖計画は、北海道開発には北海道の税収入をあてるという自賄い主義で展開されていきますが、そこを待たなければ、道路整備はなかなかできなかったと考えていいのでしょうか。

原口：特にメンテナンスを考え得る水準の路面を築造することは、そのあたりから始まっていて、それ以前はそこまで考えられていない道路が造られていたということです。

今：昭和10年代になると、土木試験室が設置され、現場の問題を工学的に解決することに取り組みが始まり、実験などをずいぶん行っていると聞きました。その経験が戦後の舗装や除雪、下部の問題に解決策を与えたとも聞いています。土木試験室は、道路づくり

を目指す目的で開設されたと考えてよろしいですか。

原口：いえ、道路に限らず、いろいろな方面の技術についての試験室だと思います。当初は、橋梁の材料試験の機械を入れたりと環境整備がまず大変だったということです。戦前にどれくらい活躍できたかは、まだ立ち上げの頃ですし、その後の予算もひっ迫してきてもうまく立ち回れなかったことが高橋敏五郎さんの文章に出てきています。

今：第二次世界大戦前から試験を行ったり、実験や研究をベースにしなが技術を開発していく姿勢があったことは、北海道の戦後の発展を見たときに大切なところなのかと思いました。

原口：北海道の鉄道は、道路と予算は全く別なので、かなり優先的にいい場所を選んだのかも知れませんが、お金のかけ方が全然違ったことと、技術にしても北海道は高等工業の代わりに土木専門部ができています。やはり、鉄道工学などが花形だったのではないのでしょうか。

今：北海道では、高等工業学校の設置は、昭和14年まで待つことになるのですが、その間、高等教育を受けた技術者養成のために、北海道帝国大学附属土木専門部が設置され、多くの技術者を輩出したのですが、その主事をされた坂岡末太郎先生は鉄道出身と聞きました。鉄道技術者も北海道開発では活躍したものと思います。

ありがとうございました。港について、関口さんお願いいたします。

関口：港湾関係ではCSマークが北海道の港湾を調査・設計したことで有名ですが、計画の前提となる産業・人口などの推計や、設計に必要な海象・気象なども調査されていません。全道の移動期間を含め1年3カ月程度の間、各地の港の設計調査を実施したのです

から無理はありませんが、実際に港を建設できるレベルの報告書ではありませんでした。それを可能にしたのは廣井先生であり、その築港学は世界最高レベルであることを述べました。

この人がいなければ、北海道でもわが国でも防波堤の建設はずっと遅れたでしょう。小樽築港は画期的で、その科学と技術はレベルと広がりや他と全然違うと思います。

小樽築港が成功したからといって、すぐ全国に広がったわけではありません。小樽港第二期、釧路、網走、留萌の港で、伊藤長右衛門はじめ廣井先生の教え子が中心になって建設を進めました。ですから、北海道は日本全国からみれば、港湾建設の先進地域ということになります。廣井先生が常にサポートしていましたから、北海道が被った恩恵は非常に大きいと思います。世界的築港の権威であり、小樽築港の後は道庁の顧問であり、全国の港湾政策を審議する内務省の港湾調査会の当初からの委員でしたから。

それでも、網走や留萌では防波堤が波で動いたり破壊されたり、いろいろなことがあり港の建設に携わった人たちの苦労は相当だったという感じがしています。

戦後の先進性を示すものとしては、港湾が難しい漂砂の海岸に苫小牧港を掘り込み港湾で作った話や石狩湾新港、アイスブームの話を取り上げました。

また、港湾の分野ではなく、鉄道に関係になりますが、本州と北海道をつなぐ日本の大動脈である青函トンネルについて、洞爺丸をはじめとする青函連絡船の海難事故などが契機になったことも含めて少し触れています。

今：北海道の港づくりの歴史から学ぶときには、廣井勇先生の技術的な取り組みというか、技術観から読み解くことはどうでしょうか。また、その後の日本に与えた影響を考え

るときにも非常に大事なポイントであると理解してもよいでしょうか。

関口：いいです。廣井先生が計画された小樽港も函館港も上空から眺めると真一文字できれいな防波堤になっています。僕らの港湾計画は、限られた期間のコストベネフィットを評価基準にして次から次と施設を足していくのですが、廣井先生は100年先を見て長いスパンから計画を立てており、いろいろな意味でお手本になると思います。

今：北海道開発を見ると、昭和10年代になると、札幌に近い石狩に工業港を建設し、日本海を渡って沿海州や朝鮮半島、当時満洲といった中国東北部との貿易も計画されていました。第二次世界大戦後は、太平洋岸の苫小牧に大きな港を造ることが取り込まれるのですが、先ほどお話のあった、流通のための港から生産のための港へという変化の中で、その建設を支えた技術は、北海道で生まれ、全国に展開したと見てよろしいでしょうか。

関口：港を造るという点では先進的でした。苫小牧港では、漂砂の動きをアイソトープで追跡して解析したうえで、漂砂の影響がない水深まで防波堤を伸ばすことで、大規模な港を砂浜に造ることができたということです。それに加えて大規模な機械が開発されたことも大きな要因です。その2つの要因で港の建設が成功したと思います。道庁技師だった林千秋さんが「勇弘築港論」で公的に提唱したと言われていますが、ヴィジョンが素晴らしいですね。

そこに、戦前から構想として持っていた、石炭を燃料や原料とする工場を配置する臨海工業地帯を張り付けていったのだと思います。

今：生産を支える港として適する土地に港を開く、そのために、苫小牧港の建設では挙動を把握しなくてはならない砂の動きをきちんと調べる技術と、効率よく掘削するための

技術、この二つが苫小牧港のポイントと教えていただきました。自然現象をしっかりと計測しつつ、科学的に向き合って、その結果を活かしてきたのが、札幌農学校や東京帝国大学で多くの人材を育て、北海道開発に大きな影響を与えてきた廣井勇先生の教えでもあると思います。苫小牧でも同じように、ちゃんと調べて、そのデータを基に造られてきたということですね。これは、北海道の港づくりの考え方は、科学的に進められてきたと理解して良いでしょうか。

関口：北海道の港づくりだけでなく、工学の基本ではないでしょうか。そういう意味でどこでも当たり前であって欲しいと思います。

今：先ほどのお話で、北海道の港づくりが先駆的だったということでしたが、江戸時代、明治の末から大正にかけての他地域での港湾づくりはどのようなものだったのでしょうか。

関口：他の地域は未だ近代築港の技術レベルに達しておらず、内湾や天然の良港のように波の穏やかな場所に岸壁や小規模の防波堤を造っていきます。一番、自然条件が激しいところに造っていったのが北海道だと思います。

今：それまで日本人が経験してこなかった自然環境、社会環境のなかで、近代的な港を造っていったということですね。ありがとうございました。それでは、黒崎さんよろしくお願いたします。

黒崎：北海道の開拓において、低平地を農地として利用するには、排水が第一でした。明治に北海道庁が設置され、拓殖政策は間接補助に移行しますが、原野開拓を推進するために、北海道庁は主要な大原野で直轄事業によって大排水溝を掘削しています。北海道では、河川の整備と農業排水とが連携して農地を拓き、農地の質を高めてきたといえます。戦後の十勝地方の排水改良を経年的に見ても、直轄河川が整備されて、それから二級河川、農

業排水、圃場の暗渠排水が整備されてくるにつれ、湿地がだんだんと解消されて農地面積が広がり、てん菜等の単位面積当たり収量も増えていきます。一連の排水システムが整備されていくことで、農地の拡大と生産性の向上が実現していったのです。

最近では排水が進み、農地の条件が良くなってきましたので、従来は栽培が困難であった作物も生産できるようになりました。十勝では、暗渠排水を深く掘ることで、長いもの作付面積を拡大しており、近年は長いもの輸出にもつながっています。こうした導入作物の選択の幅を広げられるような基盤整備が、今後も求められます。

水田農業は、畑地とは異なり、水利システムと一体となっていますから、コメの増産を図るために水田面積を拡大しようとしても、技術的な困難性を伴うことが少なくありませんでした。そうした状況もあり、明治政府は人口増加に対応してコメの増産に乗り出すのですが、全国に農業試験場を整備して、品種改良や栽培技術の改良に取り組んだのです。ただ、新たな栽培技術を活用してコメの単収を上げるためには、いわゆる田越し灌漑から、用水と排水を自由に運用できるようにする区画整理が必要であったため、明治32年に耕地整理法ができました。この法律は、基本的には、既存の水田の生産性を高めることが趣旨でした。しかし、北海道の場合は、そもそもまだ、田んぼが無かったわけですから、水利システム、つまり、堰を作って、灌漑溝を引いて、造田することを一気にやらなければなりませんでした。そこで、土功組合という、一種の地方公共団体を作って、開田を推進することにしました。これにより、北海道の水田面積は急速に拡張するのですが、その代表的な事例として、北海幹線水路があげられます。また、この時代の灌漑方式は河川利用が

中心で、自然流下が多く、用水路も土水路でしたから、その後の水稲作付面積の拡大や栽培技術の高度化に対応し、水利施設の改修が繰り返されていくことになります。

北海道の気候条件は、稲作については不利だったのですが、品種改良によって、耐冷性品種が普及し、冷害を克服するための苗代技術の発明など、寒冷地稲作としての展開が注目されます。戦後においても、水源開発と相まって、夏期の深水灌漑ができるような圃場整備を推進することで、コメの単位面積当たり収量も上昇し、現在では全国水準を上回るようになっていきます。開拓以来のコメに対する農家の熱意と、それを支えた土地改良、栽培技術改良の大きな成果であるといえましょう。

戦後においても、北海道開発法が制定され、北海道は、わが国の食料基地として、農地を確保していくことが求められました。この結果、全国の農地の拡張のうち、半分から3分の2ぐらいまで北海道が占めています。北海道の農地面積シェアが次第に高まっており、農家の経営努力と、国の計画的投資によって、農地面積が維持されている状況です。

今：水田農地の改良は、府県と北海道では、違っていたということですか。

黒崎：府県では長い歴史の中で水田農業ができてきましたから、複雑な水利慣行も含めて、自治的な水利秩序が確立していました。地租改正によって土地が私有財産となり、水利組合も土地所有者個人を構成員とすることになりましたが、その運営は実質的に村落共同体に委ねられていたようです。こうした背景もあり、河川法が制定されても、慣行水利権として法的に追認されています。

北海道では、明治の中頃までは、熱心な農家が水田造成を進めていましたが、それは、零細な規模でした。旧北海道庁が設置されて以

降に造田が奨励されるようになったのですが、ほとんどの地域では、水田農業の基礎をなす水利システムを、文字通りゼロから創り上げる必要がありました。移住者の増加や米価の高騰等を背景に、大規模な水田造成が企画されるようになり、長大な水路の新設や、用水管理の組織を確立しなければなりませんでした。北海道では、市町村行政の確立が遅れていたという事情もあり、土地改良投資の実施主体であると同時に、水利組織を担うものとして土功組合が設立されたのです。

今：それには、資本がないとできませんね。また、技術的な課題はどうだったのでしょうか。

黒崎：造田は個人の手でできたにせよ、長大な灌漑溝はそうはいきませんでした。そこは旧北海道庁が専門技術者を確保して設計を代行していました。

今：農業水利施設を建設していくうえでも、技術者がポイントだったのですね。

黒崎：開拓使は札幌農学校を設立し、外国人技術者を招聘して、土木技術者を養成しました。全国的には、明治の後半になって、農商務省が農業土木技術者の養成に乗り出し、その指導に当たったのが、忠犬ハチ公の飼い主でもあった上野英三郎博士です。

資金の手当ても課題でした。開墾によって、ようやく畑作物を生産できるようになったものの、農家には経済的余裕がありませんでしたし、国の補助も限定的でしたから、灌漑施設の工事費は借入金に頼らざるを得ませんでした。土功組合の起債に関する規定が整備されて、資金調達が可能となりました。

今：後の不況では、北海道拓殖銀行が最大の地主になりましたね。

黒崎：北海道拓殖銀行を中心とした公債引受けの体制ができたことにより、土功組合が盛んに設立され、北海道の水田面積は20万町歩を超えました。しかし、昭和6年以降の連続

冷害によって、農家は組合費も納入できなくなり、多くの土功組合で借入金の返済が滞り、水田面積も15万町歩にまで減少します。

北海道農業は市場経済に対応しながら発展してきたという側面はあるのですが、元来、農業生産は天候に左右されるものであり、その生産物も貯蔵性が低いことから、農産物価格は乱高下しやすく、農家経済を不安定にしていました。とりわけ、大規模な基盤整備となると、数十年もの長期にわたって投資の成果を回収せざるをえないものですから、公的な支援がなければ実施が困難だったのです。そうした仕組みの確立は、戦後の土地改良法制定まで待たねばなりませんでした。

今：初期の土地改良では、排水は非常に大きなポイントかと思います。この排水は北海道の場合はいつぐらいから本格的に始まったのですか。

黒崎：旧北海道庁が設置された明治19年に、札幌市内の新川の掘削が着手されています。これが大排水溝の第1号と言われており、主目的は湿地を農地にすることでした。

今：暗渠排水には結構なお金がかかると思うのですが、それが本格的に始まっていくのはいつからですか。

黒崎：基本的には戦後と考えて良いと思います。先ほどもお話ししましたが、戦前の地主制下では、農地の生産性、特に労働生産性を上げる土地改良については、あまり進みませんでした。戦後の農地改革によって、自作農は積極的に土地改良を行い、その果実を得ることができるようになりましたので、日本全体の農業生産が飛躍的に向上しました。

今：北海道の農地開発の歩みとしては、第二次世界大戦前は他の府県とは異なり、近代化のなかで一挙に拓くという、先ず農地を造ることが第一であった。そして、戦後になる

と、農地の改良に重点が移っていくということですね。ところで、排水改良の技術ですが、北海道独自というか、本州や四国、九州地方などとは異なるところはどこにあるのでしょうか。

黒崎：基本的には差はないのですが、やはり、歴史的な違いがありまして、北海道は泥炭や火山灰土壌など、農業生産に不利な土地が多かったのです。泥炭地の水田は、ぬかるんで収穫作業もままならなかったので、田に溝を掘って枯れたアシや割板を埋め込み、水抜きをしたようです。これが北海道における暗渠の始まりと言われています。素焼き土管を使った暗渠排水が広まったのは昭和に入ってからのことです。戦後になると、合成樹脂のコレクター管など様々な資材や施工法の改良が行われ、近年では、暗渠管を活用して地下灌漑を行う仕組みも導入されてきています。

泥炭地などの軟弱地盤では、構造物が不等沈下を起こすこともしばしばです。それは、農地にとっても生産性を低下させる要因となっています。戦後の農地開発では、泥炭地に排水路を敷設し、牧草地を拓いたところも多いのですが、排水改良が進むと、泥炭の乾燥等により農地面が沈下し、デコボコも発生します。道北地方では、そういった農地の生産性を回復する事業が実施されています。ただ、開拓当時と今とでは、湿原に対する考え方が違っており、農地の生産性向上と、周辺の湿原など貴重な自然環境の保全を両立させる取組みが行われています。

今：その発想は、いつぐらいから起きたのでしょうか。また、北海道ならではの発想なのでしょうか。

黒崎：背景には、公害問題等を経て環境保全に対する意識の高まりがありますが、直接的には、土地改良法が改正され、事業実施の要件として環境との調和が盛り込まれたことが

あります。豊富町での事業の場合、牧草の湿害を解消するためには農地の地下水位を下げる必要がありますが、農地の周辺には湿原が広がっています。サロベツ湿原は貴重な高層湿原ですが、乾燥による植生の変化が懸念されていました。そこで、排水改良を行う農地と、湿原との間に幅25メートルの緩衝帯を設け、湿原の水位が下がらないように工夫しています。

自然再生事業は、全国で40ほどですが、土地改良と一体的に実施されているのは、北海道だけだと思います。北海道は開拓の歴史が浅いこともあり、貴重な自然環境が多く残されています。こうした自然環境と、農業生産など地域経済の統合的な向上を図っていくことが重要です。

今：北海道ならではの自然環境を考え、残すべきところと、使うべきところを考えながら、北海道の開発に取り組む段階に入ってきたところでしょうか。

黒崎：農地の生産性を高めながら、自然環境を向上させていくことは、技術的な困難性もあるのですが、多様な技術を駆使していくことが、持続性に繋がっていくのではないかと思います。

今：ありがとうございます。黒崎さんのお話についてお三方から何かございますか。

鈴木：湿原に接して農地があるのは、普通は考えられません。湿原を残しながら、牧草地の排水を行う構想が出てきたときは、そんなことができるのかと思っていましたが、現地を見たと、その素晴らしさが分かります。

サロベツの事業は、これまでも広大な低湿地を農地化してきた技術があったからできたことで、農業技術の質の高さは、特筆すべきと思っています。

黒崎：サロベツでは、農家さんが自分の農地

を削って、環境保全のために緩衝帯を設けています。これは、技術的には従来からの排水改良の工種の組合せなのですが、新しい仕組みでもあります。ハードだけではなく、ソフト的なものも組み合わせた、新しい時代のインフラの一種と言えるでしょう。

鈴木：北海道の農業は、ずっと農業者が経済競争をしながら、生き残ってきているわけです。ところが、その生産の源である農地の一部を、あえて犠牲にしてまで自然を保護することが、農業の発展のためでもあるという考え方が出てきています。湿原を無視して、農業だけの利益を追究することは、必ずしも農業のために正しくないという思想が感じられ、地域に根差した農業のあり方を求める高い精神だと思いますし、それを支えた農業技術も物凄く高い技術だと評価できるでしょう。

黒崎：これからの農業は、いわゆるブランドの価値がないといけません。北海道の農産物のほとんどは、距離が離れた大消費地に届けられます。そこでの価格には、農産物の品質はもちろんですが、北海道ブランドも含まれています。北海道ブランドは、鈴木さんがおっしゃったような持続性や環境を守りながら農業をやっていることも含まれますので、そうした要素が反映されていることは、農業者も大きな意味で自覚しています。逆に言えば、大消費地で北海道ブランドの価値が高まることで、北海道農業の支援に繋がります。環境保全を含め、農業者の持続性を高める取り組みを支え、ブランド価値を向上させられるような技術を追求していきたいと思います。

今：鈴木さんと黒崎さんのやりとりの中で、新しい時代にインフラについて話題が移ってきました。それでは、三番目のテーマである、今後の北海道開発やそのための技術、あるいは、持続可能な北海道の実現や、国際社会に対する貢献など、それぞれの分野から展望や

提案をお聞かせください。

北海道のこれから

鈴木：今、災害面で注目しなければならないのは、温暖化現象です。これまで経験しなかったような気象変化が起こって、集中的な豪雨が増えたり、干ばつも予想されています。その量は、まだわからない状況ですが、これから生きるためには、自然変化に耐えられるような防災が必要で、単にダムを造ったり、堤防を整備するだけではなくて、ソフト施設やソフトの対策も含めて、北海道に生きる住民の生き方そのものを含めて考えていくことで、取り組んでいます。凶暴化する自然に対応することが必要で、その先鞭を切るのが北海道です。北海道が日本を救うことになると思います。

今：鈴木さんありがとうございました。原口さん、お願いします。

原口：道路のネットワークを将来に向けて考える場合、道内人口が減っていく状況を見据えつつ、将来の予測としてどのくらいの規模になるのかを見定める必要があります。その中で、道路ネットワークは今のまま推移するのでいい、というわけではないと思います。これまで、人口増の日本社会の中での北海道という位置付けがなされてきましたので、今後は人口減の中で、ネットワークを生かしつつ北海道の活力をつくり出していき、そういう新たな道路システムを考えなければならないわけです。

そのためには、寒冷地に適合する道路構造は、この先にどういう形になるか想像できないのですが、本州にあるような道の構造やネットワークの構造とも全く違った、人口過密で生きていくアジア圏とはまた違ったネットワークのあり方があり得るのではないかと思

うのです。

道路の維持管理に、今後も費用をかけられるとは限らないので、メンテナンスフリーを目指しつつ、どういう構造がいいのかをドラステックに変える部分までを含めて考える必要があると思っています。そういう意味で、道路の世界ではこれからはもう維持管理しかないと言われてますが、そういったものでは済まないと思っています。

今：原口さんありがとうございました。関口さん、お願いします。

関口：やはり、皆さんから出ている環境との調和が一つの大きな形になっていくと思います。一つは、鈴木さんが言った自然の猛威です。港の場合は津波に対する検討が随分されています。この津波への対処の方法が一つ。それから、これまで150年の社会インフラがストックをこれからの社会の変化に対してどのように保存し、あるいは改変して都市の環境づくりと調和させていくか、観光に生かしていくものもあるでしょう。人類の生存と生活を支える社会基盤として環境との調和を追及していかなければなりません。

エネルギー革命として港湾で話題に出ているのは風力発電です。石狩湾新港に大規模な施設の話があります。こういう施設を作って新しい環境配慮型の生産性のある港湾にしていく。それから、クルーズが人気で世界各国から随分来ているので、先ほどの観光も含めて港町としての歴史と特長を生かし、住んで楽しく訪れてうれしい環境を市民レベルで育てていくことが重要です。

一方、北海道の水産物は、日本全国の生産の約3分の1を占めています。また、北海道からはホタテとかカキなどいろいろな海産物が輸出されています。それらの水産資源は衛生管理型と言って、生産から消費まで厳格に管理されながら流通しています。漁業を考え

た場合には、輸出の生産量を上げながら、海域の有効利用と環境保全に配慮した港の整備と使い方ということが一つの大きなテーマになるのではないかと考えています。

今：関口さんありがとうございました。黒崎さん、お願いします。

黒崎：北海道も含め、日本は人口減少が続きますが、世界人口はさらに増加します。今後の100年間で、先進国の人口は伸びませんが、西アジアとアフリカは2～4倍に増えますので、世界的には食料とエネルギーの需要が拡大していきます。日本は食料とエネルギーの多くを輸入に依存していますから、北海道の農業、林業、水産業及び自然エネルギーを十二分に活用していくことは、日本の安全保障にとって重要であるのみならず、グローバルな社会経済にも影響すると思います。

北海道の農家戸数は、今後15年間で3分の2にまで減少すると予測されています。ですから、今ある農地を有効に活用するために、農業生産現場においてICT、ロボット化など超省力化技術を速やかに実装していく必要があります。岩見沢市では、5Gや4Kなど最先端技術を駆使して、農業機械の遠隔操作を実用化するための実験をスタートさせています。併せて、農地を大区画化し、農業機械の作業効率を高めるための農地再編整備事業の着工も予定されています。その様な革新的テクノロジーを導入しやすい生産基盤を整備してい

くことが重要ですし、既存の水利施設等を計画的に更新する際にも、人口減少時代に対応できる技術を組み込んでいく必要があります。

北海道の人口は、既に1995年をピークに減少傾向にあり、さらに、札幌圏以外の地域では、今後30年間で15～65歳の生産年齢人口が半減すると予想されています。ここで、最近15年間の市町村の課税対象所得のデータを見てみますと、1人当たりの課税所得の伸びと町村全体の課税所得の伸びとは、あまり相関しないのですが、農業・水産業と食品産業のウエイトが相対的に大きい市町村では、両者が伸びています。これは、地域の資源を十分に活用し、近隣町村を含めて関連産業の集積を図っている地域では、相対的に活力を高めていると解釈できるでしょう。財政事情が厳しさを増すなかで、こうした地域特性に配慮しながら、インフラ整備を推進していくことが重要でしょう。

今：北海道開発の150年について、ご執筆の皆さんから貴重なお話、示唆に富むお話を多くいただくことができました。お忙しいなか長時間にわたり本当にありがとうございました。今回出版されるテキスト、この座談会の記録が、歴史から学び、北海道開発の今後を考える基礎的なテキストとして活用されることを願っています。

以上



日 時：2019年9月2日（月）午後2時開会
場 所：（一財）北海道開発協会 6階 会議室

北海道の歴史年表

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1629	寛永 9			
1684～ 1688	貞享			
1865	貞享 2			
1688～ 1704	元禄			
1786	天明 6			
1800	寛政12			
1805	文化 2			
1845	弘化 2		松浦武四郎が初めて蝦夷地を探索（1858年までに計 6 回探索）	
1859	安政 6		江戸幕府が長崎・箱館・神奈川の 3 港を開港	
1866	慶応 2			
1868	明治元		明治維新	
1869	明治 2	58,467	蝦夷地であった北海道の開発のために開拓使設置 蝦夷開拓御用掛・松浦武四郎の「北加伊道」の提案により、「蝦夷地」は「北海道」と命名される（太政官布告）	
1870	明治 3	66,618	開拓使顧問（ケプロン等）が、北海道は稲作に適さないと指摘、国はケプロンの建築に従って畑作と畜産を奨励し、北海道での稲作を禁止	大友堀の上下流に寺尾堀、吉田堀を開削
1871	明治 4	89,901	廃藩置県 郵便制度開始	創成川命名、鴨々水門設置
1872	明治 5	111,196	開拓使10力年計画（明治 5～14年） 新橋横浜間鉄道開通	
1873	明治 6	121,310	開拓使が三角測量事業を開始	
1874	明治 7	171,491	函館・札幌・小樽間の電信、公事通信を始める	豊平川左岸堤防建設開始
1875	明治 8	179,688	開拓使 北海道実測図（50万分の 1）を刊行	
1876	明治 9	183,630	札幌農学校（現北海道大学）、W.S.クラークの指導によって開校	
1877	明治10	188,602	西南戦争	
1878	明治11	191,172		
1879	明治12	205,643	内務卿伊藤博文、徒刑・流刑両囚発遣地先について伺いを提出 幌内炭山開鉱 開拓使 幌内鉄道の敷設を小樽手宮港まで延長決定	
1880	明治13	219,466	道内初の鉄道「官宮幌内鉄道」の手宮（小樽市）一札幌間が開通	
1881	明治14	223,290		
1882	明治15	240,391	開拓使を廃止し、札幌県・函館県・根室県と北海道事業管理局設置 樺戸集治監開庁（月形村） 空知集治監開庁（市来知村、現三笠市） 官宮幌内鉄道が幌内（三笠市）まで延伸され、全線が開通	豊平川水害により水門、堤防破壊
1883	明治16	239,632	依田勉三の晩成社十勝に移住	
1884	明治17	246,456	札幌・根室間電信開通し、苫小牧・浦河・釧路・厚岸・根室の各電信分局、電信事務を開始	内務省技師古市公威設計の豊平川水門、護岸完成

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
	松前藩がアイヌとの交易所を開設（釧路港）		1629
	宗谷場所の一部である松前藩直領として開発（枝幸港）		1684～ 1688
	松前藩が宗谷場所を開設（宗谷港）		1865
	松前城地先に波止場を築設		1688～ 1704
	松前藩の天塩場所として開設（天塩港）		1786
		大野平野（現北斗市）で、江戸幕府が大規模水稲試作、5箇所約36トン収穫	1800
		大野川に最初の頭首工（取水堰）を築造	1805
			1845
			1859
	鷗島（江差港）において波止場築立計画案	幕吏大友亀太郎が元村（現札幌市東区元町）へ入植、道内最古の大規模用水路であり、現在の創成川でもある大友堀を開削して、飲用・かんがい・水運に利用	1866
			1868
			1869
東本願寺、有珠・札幌間道路開発に着手（本願寺道路）			1870
東本願寺、有珠郡オサリベツより札幌に至る新道、いわゆる本願寺街道を竣工（里程26里余、経費18,057両） 豊平橋架設（丸木橋、7月に流失）		開拓使、札幌市街の北部3600坪を開墾して試験場（札幌官園）を設置	1871
亀田村字一本木より函館・札幌間新道築造工事に着手	開拓使、色内村の石造埠頭着工（小樽港） 室蘭～森町間に官営噴火湾定期航路開設		1872
亀田村一本木より札幌の豊平橋にいたる新道工事竣成（開拓使、この函館より森村をへて室蘭に渡海し、札幌にいたる道路線を「札幌本道」と定める）		中山久蔵、札幌郡月寒村島松で、寒冷地米の「赤毛種」の栽培に成功	1873
		開拓と北方警備を主目的に、屯田兵制度を創設（兵農両面を担う人員を北海道の各地に組織的・計画的に移住・配備）	1874
豊平橋（日本初の木造ハウトラス、橋長95.1m）完成		屯田兵が入植開始、畑作物を栽培	1875
	三菱の横浜・下関・新潟・函館の西廻り航路が完成し、北海道と本州の各港を結ぶ1000トン級汽船運行が始まる		1876
			1877
			1878
銭函・小樽間馬車道竣工		この年以後、中山久蔵および札幌官園等生産の種籾、石狩、日高、胆振地方へもたらされ、米作普及のもととなる	1879
			1880
			1881
			1882
			1883
			1884

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1885	明治18	276,414	釧路集治監開庁（熊牛村標茶）	
1886	明治19	286,941	開拓使廃止後に設置されていた札幌県・函館県・根室県の3県1局を廃止し、北海道庁設置	
1887	明治20	321,118	札幌農学校に工学科を設置	樺戸監獄署囚徒により札幌大排水（新川）開削
1888	明治21	354,821	北海道庁庁舎、札幌区北3条西5丁目に落成・移転（赤レンガ庁舎）	
1889	明治22	388,142	東海道線（新橋・神戸間）全通札幌の後藤半七、札幌電灯社を設立、91年10月開業、電気事業のはじめ函館区上水道工事竣工	
1890	明治23	427,128	奈良県十津川村より600戸が新十津川へ移住佐井・大森浜間に日本人による最初の長距離海底電信線2条を敷設	
1891	明治24	469,088		
1892	明治25	509,609	北海道より清国へ木材輸出（輸出の初め）	
1893	明治26	559,959	北海道庁財務部長に着任した稲作の権威、酒匂常明が稲作を解禁し、入植者への稲作指導を中山久蔵に委嘱	
1894	明治27	616,650	日清戦争開始 内相井上馨「北海道に関する意見書」で鉄道・港湾の修築を中心とする拓殖の計画化の必要性をみとめる 篠津原野の移民募集に希望者が殺到、ほぼ無人だった篠津原野に農村が出現	
1895	明治28	678,215	日清講話条約調印	
1896	明治29	715,172	河川法制定（近代河川制度の誕生） 北海道鉄道敷設法公布 角田村（現栗山町）で北海道初の水利土工組合設立 官有鉄道上川線（空知太・旭川間）工事起工	
1897	明治30	786,211	砂防法制定・森林法制定 官設鉄道十勝線（旭川・帯広間）天塩線（旭川・宗谷間）工事に旭川方面より着工 札幌農学校土木工学科設置	
1898	明治31	853,239	全道的な豪雨による洪水、石狩川流域被害大（死者112人、被害家屋1万8千戸、田畑の浸水4万1000町歩） 官有鉄道上川線空知太・旭川間営業開始	北海道治水調査会発足、石狩川治水調査開始
1899	明治32	922,508		
1900	明治33	985,304		
1901	明治34	1,011,892	北海道10カ年計画（明治34～43年）	
1902	明治35	1,045,831	北海道土工組合法公布（農業上必要な道路・橋梁・用水・排水または堤塘等を施設維持する。関係地区内地主・自作農3分の2以上の同意により設立）	

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
	日本郵船が政府指定航路として小樽～利尻、礼文、稚内港の航路を開設		1885
上川郡仮道（空知郡市来知村・上川郡忠別太間道路）工事に着手（5月）、樺戸集治監の囚徒を使役して8月竣工（中央道路工事の開始）北海道庁が札幌村対雁に原野排水を掘削（道内初の本格的排水溝）		北海道庁が札幌村対雁に原野排水を掘削（道内初の本格的排水溝）	1886
上川郡仮道改築工事（本道路築造工事）、空知太より起工。89年11月空知太・忠別太間竣工、89年4月起工の岩見沢・空知太間は90年12月竣工（樺戸監獄・空知監獄の囚徒が出役）	港湾工師C. S. メーク（英）全道の港湾測量を開始（88年12月終了）		1887
			1888
空知監獄署囚人による忠別太・網走間（北見道路）仮道路の開削起工（6.29）、完成（8.30）愛北橋（幣舞橋の前身の木橋）完成上川道路完成			1889
北見道路の開削、空知監獄署囚人により忠別太から開始、91年4月釧路監獄署網走分監囚人により網走から開始、91年12月完工（多数囚人の死者をだし、中央道路完通）			1890
北見道路（石北国境～網走間）開通			1891
			1892
		稲作試験場を開設して直播栽培などを研究幌向原野（岩見沢村）および対雁原野（対雁村）に泥炭地試験地を設け、道庁技師兼任の札幌農学校教授新渡戸稲造、この試験地の研究を指導	1893
		東旭川の屯田兵村で灌漑溝が完成	1894
	廣井勇により第1期小樽築港計画がたてられる		1895
函館港改良工事着手（廣井勇による石積み防波堤築造）		樺戸集治監が篠津運河の掘削を開始（法崩れ、水路底の浮上などで機能喪失）幌向運河と馬追運河が完成 江別～幌向（現南幌町）と江別～長沼に小舟を運行して農産物を江別へ集積し、石狩川の汽船が曳航して札幌や道外へ輸送 夕張川支流と本流に角田村水利土功組合が取水堰を築造し、用水路を開削	1896
	小樽築港第1期工事起工（1908年竣工）		1897
			1898
	小樽港・釧路港・室蘭港を外国貿易港（開港）に指定		1899
初代幣舞橋（釧路川、橋長204m）完成			1900
		石狩川本流に当麻取水堰を築造	1901
		石狩川本流に永山取水堰を築造	1902

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1903	明治36	1,077,280	屯田兵制度廃止	
1904	明治37	1,124,669	日露戦争開始 東旭川村の農民が水稻直播器を考案、手撒き散播の10倍以上の能率で直播栽培が急激に拡大 石狩川流域に大洪水発生（死者数不明、被害家屋1万6千戸）岡崎技師流量観測・氾濫量解析実施 小樽・函館間鉄道（159マイル）全通 札幌石材馬車鉄道（資）を創設	
1905	明治38	1,192,394	日露講和条約調印 北海道官設鉄道利別・帯広間営業開始、これにより釧路線釧路・帯広間全通	
1906	明治39	1,289,151	渡島水電（株）設立、08年大沼第一発電所より函館に送電開始	
1907	明治40	1,390,079	日本製鋼所、輪西製鉄所、苫小牧王子製紙（株）等の建設開始	
1908	明治41	1,446,313	国有鉄道青函連絡船、営業を開始しイギリスのデニー社建造の比羅夫丸就航	
1909	明治42	1,538,738	樽前山が中規模噴火、溶岩ドームを形成 道庁技師岡崎文吉博士が「石狩川治水計画調査報文」をまとめる	
1910	明治43	1,610,545	第一期拓殖計画（明治43～昭和元年度）	石狩川治水事務所が開設され、石狩川の治水事業に着手（水位観測所設置、流木除去工事など）
1911	明治44年	1,667,593	火災時の延焼を防ぐ防火線として設けられた場所を大通公園（西3丁目から7丁目）として整備	
1912	明治45 大正元	1,739,099		
1913	大正2	1,803,181	豊平川大洪水（浸水家屋6千戸） 函館に道内初の路面電車	
1914	大正3	1,869,582	第一次世界大戦開戦	
1915	大正4	1,911,166	旭川地区豪雨災害（死者56名、家屋流失半壊1,459戸） 道庁技師保原元二が「豊平川治水調査報文」をまとめる	
1916	大正5	1,984,528	北海道の自動車台数11台	
1917	大正6	2,088,455		
1918	大正7	2,167,356	第一次世界大戦終戦 シベリア出兵 札幌軟石の運搬を目的に敷設された札幌石材馬車鉄道が札幌電気軌道として開業、その後1927年（昭和2）に市営化（最盛期には総延長25km） 白石一定山溪を1時間30分で結ぶ定山溪鉄道が開通 北海道帝国大学附属土木専門部設置	石狩川生振捷水路工事に着手（その後、昭和44年完成の砂川捷水路まで29箇所の捷水路工事を実施）
1919	大正8	2,245,506	道路法公布 北海道道路令公布（全額国費負担の制度等盛り込む）	
1920	大正9	2,359,183	北海道産米100万石祝賀会を札幌に挙行 釧路川大洪水（死者5名、被害家屋1,546戸、氾濫面積171km ² ）	
1921	大正10	2,341,100		大正9年洪水を受け釧路川新水路掘削着手
1922	大正11	2,374,699	全道で大洪水（死者117名、被災家屋22,469戸、被災農地9万4千町歩）、特に旭川の被害が大	
1923	大正12	2,401,056	衆議院で北海道漁港修築政策確立に関する建議案、北海道治水に関する建議案可決 関東大震災、火災・津波発生、死者9万1344人、全壊焼失46万4909戸	

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
	天塩港において地元による港頭堤防池の整地完成		1903
初代旭橋（旭川、石狩川、橋長104m）完成		雨竜の蜂須賀農場が尾白利加川に道内初のコンクリート取水堰を築造	1904
			1905
		由仁土功組合が、土功組合による最初の溜池であり、当時道内で最大の古山貯水池を築造	1906
	町営にて岩内港修築工事に着工		1907
	小樽港北防波堤工事が完成 廣井勇により築造されたこの防波堤は現在も、建設当時の機能を保っている（第1期小樽築港工事1,289m）		1908
	釧路港修築工事着手		1909
2代目幣舞橋（橋長204m）完成 札幌市の創成橋（石造アーチ橋）完成（市内最古の石造橋）（本橋を拠点に東西南北の区画割りがされる）	留萌港修築に着手 網走港を外国貿易港（開港）に指定		1910
			1911
		沼貝村（現美唄市）で中村農場が英国製蒸気機関のポンプによる揚水機場を設置（石狩川で初の揚水機場） 深川土功工組合が石狩川に導水門を築造	1912
		東桜岡第一貯水池の完成（道内初の農業用ダム）	1913
			1914
		国費による篠津運河の掘削実施（法崩れ、水路底の浮上などで機能を喪失）	1915
			1916
	網走港を避難港として修築		1917
	室蘭港修築工事着手		1918
			1919
	網走港修築工事着手		1919
函館で道内初のアスファルト舗装	根室港修築工事着工 稚内港建設着手		1920
	浦河港修築工事着手 沓形港において漁港修築事業に着手		1921
			1922
	小樽運河1,324m完成 紋別港修築工事に着工		1923

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1924	大正13	2,431,082	「勇払築港論」を道庁 林千秋技師が発表 北海道帝国大学工学部設置	
1925	大正14	2,498,679	青函航路、貨車輸送を開始	
1926	大正15 昭和元	2,437,110	北海道拓殖計画調査会設置規定を制定（会長：内務大臣、委員：関係官庁高等官と議会議員より構成） 十勝岳が5月と9月に噴火。5月の噴火による泥流は上富良野原野を覆い、死者・行方不明者144名、建物372棟消失。9月の噴火で新たに楕円形の「大正火口」が形成するとともに、泥流の硫黄分で富良野川流域の河川水が強酸性に変化 道内の自動車台数525台	
1927	昭和2	2,471,321	第二期拓殖計画（昭和2～21年度） 北丹後地方に大地震、京都府で死者3,589人 金融恐慌はじまる 東京地下鉄道（株）、浅草・上野間開業（日本最初の地下鉄）	
1928	昭和3	2,506,883		
1929	昭和4	2,555,506	世界経済恐慌 駒ヶ岳噴火（死者2名、家屋焼失、多くの家畜が犠牲）	
1930	昭和5	2,812,335	世界恐慌日本に波及（昭和恐慌） 道産米300万石記念会を札幌で挙行 上川郡和寒村の篤農家ら、温床苗代を試み好成績をあげ、温床床栽培法普及のもととなる	
1931	昭和6	2,746,042		釧路川新水路（現在の釧路川）完成（大正10年着手、平成26年度土木学会選奨土木遺産認定） 石狩川生振捷水路完成（大正7年着手、平成14年度土木学会選奨土木遺産認定）
1932	昭和7	2,805,852	満州国建国宣言 石狩川大洪水（死者24名、被災家屋1万3千戸、浸水面積7万町歩）	牛朱別川切替水路完成（昭和5年着手） 旭川市街堤防起工
1933	昭和8	2,859,501	耕地防風林造成奨励規定公布（拓植費によって小規模の耕地防風林造成を補助） 造田客土及酸性土壌改良補助規程公布 三陸地方に大地震・大津波発生、死者1535人、流出3500戸	
1934	昭和9	2,897,049	函館大火により市街地の3分の1程度が消失、死者2,166名、消損棟数11,105棟を超える	志美運河（石狩川旧川連絡水路）完成（昭和9年着手）
1935	昭和10	3,068,282		十勝川千代田堰堤完成
1936	昭和11	3,060,577		夕張川新水路完成（大正9年着手、幌向村連年水害解消、平成23年度土木学会選奨土木遺産認定）
1937	昭和12	3,096,571	日中戦争開始 北海道庁土木部試験室設置（後の寒地土木研究所）	十勝川統内新水路完成（昭和3年着手）
1938	昭和13	3,132,973		
1939	昭和14	3,140,280	室蘭高等工業学校設置	
1940	昭和15	3,272,718	北海道総合計画委員会規程制定（会長：道庁長官、本会に森林・農業・工業・鉱業・水産・交通・利水・文化の各部委員会を設置）	

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
北3条通で札幌初のブナの木による木塊舗装施工、翌年には道内で最も古い街路樹として、イチヨウが32本植樹され、今も29本が樹齢100年を超えて現存 豊平橋(橋長120.7m、タイドアーチ橋)完成		北海土功組合が空知川頭首工(現北海頭首工)を設置 美唄川石狩川への連絡水路施工(土地改良事業)	1924
			1925
	千歳村民が千歳空港の着陸場を造成、北海1号機が初めて着陸 増毛港を町費により漁港として着工		1926
層雲峡道路(上川～層雲峡間)開通		許可移民、根釧原野に大挙入地(許可移民事業を北海道第二期拓殖計画の事業中に編入) 泥炭地を対象に初めての客土補助事業 馬そりで客土を運搬	1927
4代目幣舞橋(橋長118m、大正14年着工)完成	鴛泊港(鬼脇港区)において村営船入澗の建設工事に着工 香深港(船舶分港)の船入澗に着工		1928
	サロマ湖の第一湖口を開削し、ホタテ養殖に適した湖内環境となる 広尾港(現在の十勝港)修築工事に着手 余市港修築工事着工	北海土功組合が着手した北海灌漑溝工事完成(現北海幹線用水路、北海道遺産)	1929
阿寒横断道路(弟子屈～雄阿寒温泉間)開通(昭和3年着工)			1930
	幌泉港(現在のえりも港)修築事業に着手		1931
旭川のシンボルとしての2代目旭橋が完成(橋長226m)	榎法華港の東防波堤を漁村振興事業により着工 天売港を農山漁村振興事業費で着工 香深港を船入澗修築補助事業として着手 焼尻港を農村振興船入澗補助で着工		1932
			1933
	千歳飛行場 竣工式が行われる 枝幸港東船入澗の工事に着手 瀬棚港着工		1934
	苫小牧漁港試験工事に着手		1935
	稚内と樺太(現サハリン)の太白(現コルサクフ)を結ぶ稚泊航路の発着場であった稚内港北埠頭に、北防波堤ドーム(全長472m)が完成		1936
		美瑛川上流に聖台ダムが完成(道内初のゾーン型フィルダム)	1937
	森漁港起工する		1938
			1939
			1940

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1941	昭和16	3,339,845	ハワイ真珠湾攻撃 閣議により戦争の名称を支那（日華）事変を含めて大東亜戦争とすることを決定	広大な湖沼地帯だった千歳川・長都沼間の捷水路を学生義勇軍が開削（のちに「大学排水」と名付けられる） 豊平川新水路完成（昭和7年着手）
1942	昭和17	3,356,444	山陽本線関門トンネル竣工（第1線）、貨物、旅客の運輸営業を順次開始、44年第2線の使用開始 国鉄、時刻表に24時間制を実施	北海道水防訓練実施 豊平川 主催 河川協会・北海道庁 後援 内務省
1943	昭和18	3,340,862	鳥取県大地震、死者1,083人、全壊7,485戸 西日本に台風、死者768人、全壊6,574戸 有珠山火山活動で昭和新山誕生（三松正夫記録） 石狩川上流のパルプ工場廃液により、北空知地域の水田で農業被害が発生	
1944	昭和19	3,256,157	東海地方に大地震・津波発生、死者998人、全壊26,130戸 道路除雪試験（北海道の道路除雪におけるトラック利用の始まり）	
1945	昭和20	3,518,389	第2次世界大戦終結 緊急開拓事業実施要領を閣議決定 石炭生産緊急対策を閣議決定 農地調整法（第1次農地改革法）公布 三河地震（東海地方、死者1,961人、全半壊17,000戸） 道内の自動車台数5,392台	
1946	昭和21	3,488,013	農地調整法改正・自作農創設特別措置法公布（第2次農地改革法） 農業協同組合法・農業団体整理法公布 臨時石炭鉱業管理法公布（いわゆる「炭鉱国家管理」3年間の時 限立法） 内務省に北海道開発調査委員会を設け、開発行政の推進方策を検討（北海道開発法の制定、省内に開発局の設置など）	緊急開拓事業として石狩川豊幌地区にて河川 改修と土地改良事業に着手
1947	昭和22	3,852,821		
1948	昭和23	4,021,050	開拓地の河川改修のため特殊河川改修費設定	
1949	昭和24	4,185,506	土地改良法公布、土功組合を土地改良国組織変更 水防法公布	開拓のため旧豊平川特殊河川改修に着手
1950	昭和25	4,295,567	漁港法公布 港湾法公布 北海道開発法公布 北海道開発庁が発足 第1回札幌雪まつり開催	
1951	昭和26	4,394,759	北海道開発法の一部を改正する法律公布 北海道開発局設置 北海道開発のためにする港湾工事に関する法律施行 円山動物園開業（道内初の動物園） 国営かんがい排水事業を北海道へ適用開始（総合かんがい排水事業、直轄かんがい排水事業、直轄明渠排水事業に、北海道における採択基準を設定）	
1952	昭和27	4,506,278	改正道路法公布（国道5、12、36～40号指定） 農地法公布 北海道総合開発第1次5カ年実施計画（昭和27～31年度） 北洋漁業再開 船団函館港を出港 十勝沖地震発生（マグニチュード8.2）	
1953	昭和28	4,607,895	道路整備費の財源等に関する臨時措置法公布 港湾整備促進法公布	
1954	昭和29	4,689,579	台風15号による青函連絡船洞爺丸事故（死者・行方不明者1,155名に及び国内海難史上最大の惨事）	厚別川新水路完成（昭和24年着手）

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
			1941
		直轄明渠排水事業を開始（2018年までに全道で30万haを排水改良） 忠別川の発電事業で灌漑用水がトンネルに導水されて水温低下し、北海道庁が水温上昇施設（温水ため意見）の建設を開始	1942
			1943
			1944
本格的な道路除雪、延長55km（進駐軍の命令で小樽～札幌、札幌～真駒内で実施）		美唄原野開拓事業着工	1945
		全道各地で国営開墾建設事業を開始し、未墾地の開墾、水田造成・水利施設建設などにより、海外引き揚げ者の入植、食糧増産を推進	1946
	霧多布港築設に着手		1947
			1948
			1949
		土地改良法に基づく道内初の国営総合かん排事業が着工、道営発電事業と共同で鷹泊ダムを建設（昭和28年完成、道内初のかんがい用コンクリートダム）	1950
	苫小牧港（西港区）着工	道内初の大規模排水路網の整備を開始（美唄地区14,500ha、長都地区12,800ha、篠津地区16,500ha）	1951
石狩大橋完成（札幌沼田線）			1952
国道36号札幌～千歳間舗装完成（延長34.545km、幅員7.5m）、アスファルト舗装を採用し約13ヶ月で施工されたことから「弾丸道路」と呼ばれる		国営総合かん排大夕張地区が着工、道営発電事業と共同で大夕張ダムを建設 開墾建設事業当麻地区の当麻ダムで、道内で初めてかんがい用フィルダムの大型機械施工を開始（昭和32年完成）	1953
軟弱地盤処理にサンドドレーン工法を採用（道道月形峰延線）	苫小牧工業港造成計画概要を発表	石狩川水域泥炭地開発計画を策定	1954

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1955	昭和30	4,773,087	石狩川大水害（死者2名、被災家屋4,600戸、浸水農地1万1千町歩）	石狩川月形大曲新水路完成（昭和16年着手）
1956	昭和31	4,831,533	空港整備法公布 積雪寒冷特別地域における道路交通の確保に関する特別措置法公布 北海道開発公庫法公布 海岸法公布 東京～札幌間マイクロウエーブ開通 道内初の総合テレビジョン放送開始	
1957	昭和32	4,879,128	特定多目的ダム法公布 開拓営農振興臨時措置法公布 国土開発縦貫自動車道建設法公布 北海道東北開発公庫法公布 自然公園法公布 産業計画会議「北海道の開発はどうあるべきか」（松永白書）を発表。開発論争起こる。 北海道総合開発計画第2次5カ年計画閣議決定	桂沢ダム完成（北海道で最初の多目的ダム）
1958	昭和33	4,949,463	北海道総合開発第2次5カ年実施計画（昭和33～37年度） 関門国道トンネル開通式挙行（全長3,461m） 地すべり等防止法公布 道路整備緊急措置法公布 北海道大博覧会	
1959	昭和34	5,001,876	伊勢湾台風、死者5,041人 特定港湾施設整備特別措置法公布	
1960	昭和35	5,039,206	治山治水緊急措置法公布 第1次治水事業5カ年計画開始 国土開発縦貫自動車道、中央自動車道の予定路線を定める法律公布 国民所得倍増計画を閣議決定 チリ地震津波北海道太平洋沿岸に被害	
1961	昭和36	5,072,512	港湾整備緊急措置法公布 農業基本法公布 災害対策基本法公布 全道に豪雨、石狩川大洪水（死者11名、被災家屋2万3千3百戸、被害総額86億円）	幾春別川新水路完成（昭和16年着手）
1962	昭和37	5,098,982	第2期北海道総合開発計画閣議決定 豪雪地帯対策特別措置法公布 草地改良実施要綱を決定（大規模草地の開発開始） 全国総合開発計画を閣議決定 スパイクタイヤ上陸（2年後に国産化） 十勝岳で大噴火、死者行方不明者5名 台風9号により全道で風水害 石狩川で大洪水（死者7名、被害家屋4万2千2百戸、被害総額114億円）	
1963	昭和38	5,120,193	第2期北海道総合開発計画（昭和38～45年度）	石狩川頭首工完成（昭和30年着手） 江別市連合水防訓練（石狩川）
1964	昭和39	5,143,045	奥地等産業開発道路整備臨時措置法公布 新河川法制定（治水・利水の体系的な制度の整備） 新潟地震、死者26人、全壊全焼2,250戸 国鉄、東海道新幹線開業（東京・新大阪間4時間） 青函トンネル調査坑北海道側着工	空知川新水路完成 千歳川深刻な洪水被害により、内水排除計画決定
1965	昭和40	5,171,800		石狩川水系工事実施基本計画策定 幌向川新水路完成（昭和34年着手） 石狩川1級河川指定（昭和47年までに13水系指定）
1966	昭和41	5,186,799	交通安全施設等整備事業に関する緊急措置法公布 国土開発幹線自動車道建設法公布	千歳川流域で内水排除事業（排水機場の建設）を開始（北海道初）

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
国道5号札幌小樽間舗装完成	苫小牧港においてアイントープ漂砂テストを実施	根釧原野開発の構想を決定 世銀借款により篠津地域泥炭地開発事業と根釧機械開墾地区建設事業（根釧パイロットファーム）に着手	1955
ロータリー除雪車、初めて北海道開発局札幌開発建設部に配置			1956
国道40号天塩大橋完成（道内初のバランスランガー橋）完成	稚内港重要港湾に昇格	総合かんがい排水事業美唄地区が着工、北海幹線用水路（国内最大の農業専用水路）、北海頭首工などを改修	1957
			1958
北海道開発局初の道路パトロールカー北海道開発局札幌開発建設部に配置	石狩港修築事業に着手 千歳飛行場 米軍から返還		1959
	稚内空港供用開始（1,200m×30m）		1960
	函館・釧路空港供用開始（1,200m×30m） 防衛庁の管理する札幌（丘珠）及び千歳飛行場を公共飛行場に指定	開拓パイロット事業実施要綱を決定	1961
	利尻空港完成（600m） 丘珠空港供用開始（1,000m×25m）		1962
	苫小牧港が供用開始（国内初の大規模な掘込港湾）	根釧パイロットファーム床丹第2地区完了 受益面積3,194ha	1963
	帯広空港供用開始（1,200m） 函館～大間に道南海運（現在の東日本フェリー）フェリー航路開設		1964
日勝トンネル・日勝道路（日高町～清水町間53.2km）が開通 札幌市定山溪（通称見返り坂）で温泉熱を利用してロードヒーティング（延長240m）			1965
礼文華山道（静狩～礼文華間16km、礼文華、礼文トンネル含む）開通	旭川空港供用開始（1,200m） 紋別空港供用開始（1,200m）		1966

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1967	昭和42	5,204,758		金山ダム完成（昭和36年着手）
1968	昭和43	5,213,483	改正都市計画法公布 経企庁 新全国総合開発計画を発表 国民総生産51兆920億円で西独を抜き資本主義国第2位となる 十勝沖地震、北海道と東北に被害を及ぼす 北海道百年記念式典 北海道開発庁 苫小牧東部大規模工業基地開発計画案樹立	
1969	昭和44	5,210,197	新全国総合開発計画を閣議決定 都市再開発法公布 農業振興地域の整備に関する法律公布 米の生産調整の開始 食料管理法施行令の改正により自主流通米制度発足 東名高速道路（東京・小牧間3,346.7km）全線開通 経企庁 経済見通しを改定し、実質成長率を9.8%から13%に大幅上昇 定山溪鉄道廃止	砂川捷水路工事完成（大正7年から始まった石狩川で全29箇所の手水路工事が完了）
1970	昭和45	5,184,287	第3期北海道総合開発計画閣議決定 交通安全対策基本法公布 農用地開発事業実施要綱を決定 大阪で日本万国博覧会挙行（70カ国参加、入場者6,421万人余） 経済審議会 新経済社会発展計画（45～50年度）を答申・閣議決定 道内の自動車台数883,068台	
1971	昭和46	5,185,715	第3期北海道総合開発計画（昭和46～52年度） 東亜国内空港のYS-11（ばんだい号）が函館市亀田郡七飯町の横津岳に墜落、乗員乗客68名全員が犠牲となる 日本で4番目の札幌市営地下鉄が開業（北24条駅から真駒内駅までの南北線12.1km）	岩尾内ダム完成（昭和40年着手） 札幌市豊平川・旭川市石狩川にて都市河川環境整備事業開始（北海道初） 洞爺丸台風被災を受け石狩川上流にて直轄砂防事業開始（道内初）
1972	昭和47	5,204,604	都市公園等整備緊急措置法公布 日本及びアジアで初めての札幌冬季オリンピック開催、6競技35種目に35カ国、1,128名の選手が参加。70m級ジャンプでは、日本が金銀銅メダルを独占 札幌市 政令指定都市になる	豊平峡ダム完成（昭和42年着手）
1973	昭和48	5,234,046	奥地等産業開発道路整備計画を閣議決定 水源地域対策特別措置法公布 石油危機 各地に波紋	
1974	昭和49	5,282,659	農用地開発公団発足 国土利用計画法公布 国土庁設置	
1975	昭和50	5,338,206	台風6号で石狩川氾濫、各地で被害（死者9名、被害家屋2万4百戸）	大雪ダム完成（昭和43年着手） 50年災害を受け石狩川激甚災害対策特別緊急事業着手（国内初、昭和54年完了） 河川管理施設等応急対策工事着手（河川管理施設等構造令に関わる改善措置）
1976	昭和51	5,394,846	昭和50年代前期経済計画を閣議決定 国土利用計画を閣議決定	
1977	昭和52	5,443,219	第3次全国総合開発計画を閣議決定 米国、ソ連等200海里宣言 領海法公布 漁業水域に関する暫定措置法公布 日、ソ漁業暫定協定発効 有珠山噴火 札幌市営地下鉄東西線開業	

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
		根釧パイロットファーム床丹第1地区完了 受益面積 3,863ha 国営総合かんがい排水事業 天塩川上流地区で深水かんがいを導入 畑地帯総合土地改良パイロット事業を開始 (全国で初めて、大規模畑作地帯の農地と農村インフラを国営事業で一貫施工、平成14年度までに約6万haの畑地を整備)	1967
新石狩大橋完成 (主要道道札幌沼田線)			1968
道路情報センター開所 国道230号 定山 深喜茂別間 中山峠 開通 17.4km、定山深トンネル、薄別トンネル含む	釧路港西港区の建設に着手 (昭和55年西港区第1埠頭完成)	総合かんがい排水事業 大夕張地区完了 受益面積12,126ha 大夕張・川端ダム完成 国営農地開発事業を開始 (平成13年度までに約6万haの農地を新規造成)	1969
	小樽港フェリー就航		1970
札幌道小樽～札幌間、道央道千歳～北広島間開通 (23.3km) (道内初の国土開発幹線自動車国道の開通)	苫小牧東部大規模工事基地開発基本計画 (案) を北海道開発審議会了承		1971
石狩河口橋竣工 (国道231号)	石狩湾地域開発基本計画 (案) を北海道開発審議会了承	篠津地域泥炭地開発事業完了 受益面積11,398ha 青山ダム1 石狩川頭首工外1	1972
		根室地区新酪農村建設事業着工 (昭和49年10月から特定地域農業開発事業として農用地開発公団により事業実施)	1973
			1974
			1975
第5代幣舞橋 (橋長124m) 完成 (国道38号)	苫小牧港東港地区建設工事に着手		1976
吹雪対策として防雪林設置 (国道12号、岩見沢市岡山))			1977

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1978	昭和53	5,489,946	第4期北海道総合開発計画閣議決定（昭和53～62年度） 農林省設置法の一部改正により「農林水産省」に改める 根室で初の全国民参加北方領土返還要求大会開く 北海道環境影響評価条例公布（全国初）	河川環境整備事業茨戸川浄化対策工事着手 50年水害を受け、忠別川にて直轄砂防事業開始
1979	昭和54	5,535,100	新経済社会7カ年計画を閣議決定 豊平川で25年ぶりにサケ遡上確認	伏籠川総合治水対策特定河川事業着手（道内初）
1980	昭和55	5,575,989	農用地利用増進法公布 釧路湿原 ラムサール条約登録湿地に登録（国内初） 北電苫東厚真火力発電所操業開始	漁川ダム完成（昭和49年着手）
1981	昭和56	5,605,351	政府、2月7日を「北方領土の日」と定める 鈴木首相、歴代首相初の北方領土視察 8月6日石狩川大洪水（死者2名、被害家屋2万2千5百戸、氾濫面積614km ² 、被害総額960億円） 8月24日豊平川・千歳川洪水（石狩川計で死者1名、被害家屋1万3千戸、被害総額128億円） 北炭夕張新炭鉱事故（死者93名は戦後の炭鉱事故としては3番目の犠牲者数） 国鉄石勝線（千歳空港～新得）開通	石狩放水路緊急暫定通水（昭和56年8月洪水対応） 56水害を受け石狩川下流激甚災害対策特別緊急事業着手（昭和62年完了） 伏籠川流域整備計画策定
1982	昭和57	5,630,032	北方領土問題等の解決の促進のための特別措置に関する法律公布 苫小牧東部石油備蓄基地（民間）オイルイン開始	石狩川水系工事実施基本計画改定（ダム郡、遊水地郡、千歳川放水路など） 石狩放水路完成（昭和51年着手） 昭和56年の災害を受け豊平川直轄砂防事業着手
1983	昭和58	5,655,802	日本海中部地震	鹿ノ子ダム完成（昭和50年着手）
1984	昭和59	5,671,864		十勝ダム完成（昭和48年着手） 釧路川水系工事実施基本計画改定（釧路湿原を遊水地と位置づけ） 石狩川水防演習実施（以降、道内で毎年実施）
1985	昭和60	5,679,439	半島振興法公布 「北海道総合開発の長期ビジョン」北海道開発庁発表 青函トンネル本坑貫通	
1986	昭和61	5,673,233	国営土地改良事業が特別会計化	
1987	昭和62	5,660,201	国鉄分割民営化 北海道旅客鉄道（JR北海道）が鉄路3,176.6km、航路113m及び自動車（バス）事業を承継し発足 ふゆトピア・フェア開催（北海道開発局・北海道・札幌市主催） 層雲峡天城岩滑落 釧路湿原国立公園に指定	
1988	昭和63	5,655,709	第5期北海道総合開発計画（昭和63～平成9年度） 良食味米「きらら397」が誕生 留萌、雨竜川地域に豪雨災害（留萌川被害、被害家屋3千4百戸、農地被害623ha、被害総額97億円） 札幌市営地下鉄東豊線開業 津軽海峡の海底下約100mの地中を掘削した青函トンネルが開通（全長53.85km） 青函連絡船は終航	留萌川直轄河川激甚災害対策特別緊急事業に着手（平成6年完了） 直轄海岸保全施設整備事業着手（胆振海岸）
1989	昭和64 平成元	5,649,478	道内初の原子力発電所となる北海道電力泊発電所1号機（古宇群泊村）が営業運転を開始 北海道が国の法令制定に先駆けて北海道脱スパイクタイヤ推進条例を制定	十勝岳直轄火山砂防事業着工

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
滝野すずらん丘陵公園、国営公園として都市計画決定	礼文空港完成供用開始 (800m)		1978
トンネルにNATM工法採用 (国道274号稲穂トンネル・穂別町 (現むかわ町)) 道道喜茂別停車場線と国道5号、倶知安町市街に流雪溝完成			1979
北海道縦貫自動車道 苫小牧西～苫小牧東 開通 国道334号知床横断道路開通 (羅臼町～斜里町宇登路間27.3km、18年の歳月)	国鉄千歳空港駅開業 苫小牧東港第1船 (石炭船) 入港 稚内港北防波護岸 (ドーム) 復旧 (昭和53～55年)	総合かんがい排水業美唄地区完了 (受益面積19,960ha 頭首工4)	1980
国道231号浜益村千代土別～雄冬間5.5km開通により全線 (札幌～留萌) 供用開始	新帯広空港供用開始 (2,000m)	農用地整備公団が石狩川下流左岸地域で内水排除事業を開始	1981
	旭川空港滑走路供用開始 (2,000m)		1982
道央道札幌～岩見沢間開通 (道内高規格幹線道路100km到達) 浮島トンネル完成 (滝上町上川町間延長3,332m、道内最長)			1983
		根室区域農用地開発公団事業完了 (受益面積15,153ha)	1984
道央道札幌南～札幌間開通 (登別東～岩見沢間)	新女満別空港供用開始 (2,000m) 帯広空港滑走路供用開始 (2,500m)		1985
北海道縦貫自動車道間開通 (登別東～登別室蘭)			1986
	稚内港 「しおさいプロムナード」 完成		1987
札幌駅周辺開発及び連続立体交差事業に伴い、JR函館線琴似駅～苗穂駅間の高架化完成	大島・サロマ湖漁港第4種漁港に指定 稚内空港滑走路供用開始 (2,000m) 石狩湾新港中央水路供用開始 日本初の24時間運用を見据えて新千歳空港が開業 苫小牧港国際コンテナ航路開設		1988
	釧路港フィッシャーメンズワーフ第1次計画施設完成 (MOO, EGG) 青苗漁港人口地盤 (津波対策施設) の着工 (平成12年完成)		1989

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
1990	平成2	5,643,647	暑寒別・天売・焼尻国定公園指定 「『多自然型川づくり』の推進について」通達	定山溪ダム竣工（昭和53年着手）
1991	平成3	5,649,995		
1992	平成4	5,660,925		十勝岳火山防災情報センター完成 美利河ダム完成（昭和54年着手）
1993	平成5	5,669,137	ガットUR農業合意受入 釧路沖地震発生（マグニチュード7.8） 北海道南西沖地震発生（マグニチュード7.8）	北海道南西沖地震により被災した後志利別川 堤防、護岸等の緊急復旧
1994	平成6	5,680,724	ガットUR農業合意関連対策大綱（総事業費6兆1,000億円） 北海道東方沖地震発生	
1995	平成7	5,692,321	食糧法施行 苫小牧東部開発新計画策定 阪神淡路大震災	砂川遊水地完成（昭和62年着手） 伏籠川新流域整備計画策定 床上浸水対策特別緊急事業（雨竜川捷水路、 大鳳川新水路）着手（平成14年完了）
1996	平成8	5,697,386	北海道国際航空株式会社（エアドゥ）が設立 国道229号豊浜トンネル崩落事故発生	
1997	平成9	5,698,506	治山治水緊急特措法一部改正公布施行 河川法改正（河川環境の整備と保全を追加） 環境影響評価法公布 北海道開拓のために設立された北海道拓殖銀行が経営破綻	二風谷ダム完成（昭和57年着手、スイングシ ュート式魚道設置）
1998	平成10	5,695,313	第6期北海道総合開発計画（平成10～19年度） 北海道国際航空株式会社（エアドゥ）の新千歳空港―羽田空港間 に第一便が就航	札内川ダム完成（昭和60年着手） 十勝川木野引堤完成（昭和60年着手）
1999	平成11	5,688,679	海岸法改正 食料・農業・農村基本法公布 千歳川放水路事業中止 釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会設置	滝里ダム完成（昭和58年着手）
2000	平成12	5,683,062	有珠山噴火（国道230号線やJR室蘭線は噴火によって不通となる）	
2001	平成13	5,680,457	省庁再編 国土交通省発足 水防法改正 国道333号北見北陽土砂崩落発生 FIFAワールドカップ国内開催候補地に決定されたことを受け、札幌 ドーム開業	
2002	平成14	5,672,473	自然再生推進法公布 自然再生事業の創設 21世紀の北海道港湾ビジョンの策定 国営滝野すずらん丘陵公園総入園者数1,000万人達成	
2003	平成15	5,662,955	自然再生推進法施行 自然再生推進法に基づく「基本方針」策定 環境教育法施行 十勝沖地震発生（マグニチュード8.0）	牛朱別川分水路（永山新川）完成（昭和59 年着手）
2004	平成16	5,649,817	駒大苫小牧高校、夏の甲子園で北海道勢として初優勝 新潟県中越地震 国道336号えりも町斜面崩壊	

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
	白老港 親水護岸「インカルミントル」140m完成		1990
穂別道路（愛称：石勝樹海ロード）（一般国道274号）全線供用			1991
札幌道札幌西～札幌間開通（札幌道と道央道が接続）	新千歳空港新ターミナル地区供用開始		1992
道の駅登録開始（全国103駅（うち道内14駅））			1993
	流氷流入防止対策としてアイスブームの着工 函館：ユジノサハリンスク線運航開始 稚内マリタウンプロジェクト第1次計画完成（水夢館）		1994
道東道十勝清水～池田間開通（道東道初の開通）	網走港、親水防波堤「ぽぽ260」完成		1995
	紋別港クリオネプロムナード、オホーツクタワー完成 稚内港国際旅客ターミナル供用開始 釧路空港新旅客ターミナルビル供用開始 新千歳空港B滑走路供用開始（3,000m×60m） 追直漁港沖合人口島（Mランド計画）の着手		1996
国道229号第2白糸トンネル岩盤崩落	旭川空港滑走路供用開始（2,500m） 苫小牧港 西港区入船国際コンテナターミナル暫定供用開始		1997
国道37号白鳥大橋（東日本最大の吊り橋、橋長1,380m）完成 日高道沼ノ端西～厚真間開通（無料の高規格幹線道路として初の開通）	サロマ湖第一湖口アイスブーム供用		1998
	新紋別空港供用開始（2,000m）	国営環境保全型かんがい排水事業を開始	1999
道央道旭川鷹栖～和寒間開通（道内高規格幹線道路延長500km到達）	旭川空港新旅客ターミナルビル供用開始		2000
国道230号北一条地下駐車場共用			2001
	室蘭港、苫小牧港リサイクルポートに指定 苫小牧港入船国際コンテナターミナル本格供用開始 小樽港国際コンテナ航路開設 釧路港国際コンテナ航路開設		2002
	石狩湾新港リサイクルポートに指定 室蘭港 浮体式防災施設（広域防災フロート）完成	国営農地再編整備事業 中樹林地区で地下水水位制御システムの試験導入	2003
台風18号の高波により国道229号大森大橋落橋			2004

西暦年	元号年	人口（人）	北海道に関わる社会的なできごと	河川
2005	平成17	5,627,737	外来生物法施行 駒大苫小牧高校、夏の甲子園で連覇 知床が世界自然遺産に登録（日本国内で初めて海洋を含む自然遺産の登録） 上サロベツ自然再生協議会設立 シーニックバイウェイ北海道登録開始 景観法施行 日本道路公団民営化	総合水系環境整備事業・総合河川環境整備事業の創設 美利河ダムに2.4kmの魚道設置
2006	平成18	5,600,781	北海道日本ハムファイターズが移転後初のリーグ制覇と44年ぶり2度目の日本一に輝く 釧路港RORO船航路開設	釧路湿原自然再生事業着手 釧路川水系河川整備基本方針策定（遊水地と位置づけられていた釧路湿原を釧路湿原と位置づけ）
2007	平成19	5,570,449		忠別ダム完成（昭和59年着手） 幾春別川新水路完成（平成3年着手） 千代田新水路事業完成（平成7年着手）
2008	平成20	5,535,486	第7期北海道総合開発計画（平成20～27年度） 洞爺湖サミット（第34回主要国首脳会議（G8））	
2009	平成21	5,506,737		
2010	平成22	5,506,419	石狩川治水100年	留萌ダム完成（平成元年着手） 大和田遊水地完成（平成14年着手）
2011	平成23	5,485,952	東日本大震災	
2012	平成24	5,460,004		北村遊水地事業着手
2013	平成25	5,430,719		
2014	平成26	5,400,120		
2015	平成27	5,381,733	札幌市路面電車の回遊性・利便性の向上を図るため、札幌駅前通でのループ化が完成し、開業	夕張シューパロダム完成（平成7年着手）
2016	平成28	5,351,828	第8期北海道総合開発計画（平成28～令和7年度） 熊本地震 平成28年8月20日からの北海道大雨及び台風第10号による出水 無電柱化の推進に関する法律施行 北海道新幹線新青森～函館北斗開業	平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会設置
2017	平成29	5,320,082	自転車活用推進法施行	北海道地方における気候変動予測（水分野） 技術検討委員会設置
2018	平成30	5,285,753	北海道胆振東部地震	胆振東部地震被災により、日高幌内川、チケッペ川、東和川の直轄砂防災害関連緊急事業に着手
2019	平成31/ 令和1			サンルダム完成（平成5年着手）
2020	令和2		ウポポイ（民族共生象徴空間）開業	千歳川遊水地群完成予定（平成20年着手）

北海道発展の基礎となった開拓や土木事業			西暦年
道路	港湾	農業	
	函館空港新ターミナルビル供用開始 苫小牧港東港区中央ふ頭多目的ターミナル 供用開始 函館港国際コンテナ航路開設		2005
佐呂間竜巻災害発生（国道333号新佐呂間トンネル工事被災）			2006
		総合農地防災事業サロベツ地区着工 自然 再生事業として緩衝帯と沈砂池設置	2007
	元地漁港と鉄府漁港が合併し、礼文西漁港 （第4種）として指定 苫小牧港東港区への国際コンテナターミナル 移転 国道231号 増毛町岩尾岩盤崩落（5/7） 千歳川遊水地群事業着手		2008
道東道本別～浦幌間開通（道内初の新直轄 区間の開通）	弟子屈飛行場廃止 稚内空港供用開始（2,200m）		2009
北海道横断自動車道新直轄方式の地域活性化 ICの登録（浦幌）	新千歳空港国際線ターミナルビル供用開始 函舞漁港、温根元漁港、瑤瑤瑠漁港が合併 し函舞漁港（第4種）として指定 苫小牧港東港区国際コンテナターミナル暫 定供用		2010
国道336号えりも黄金トンネル完成（道内最 長トンネルL=4,941m） 札幌駅前通地下歩行空間（通称；チ・カ・ホ） 開通			2011
	苫小牧港東港区国際コンテナターミナル、ガ ントリクレーン3基体制による荷役開始		2012
帯広広尾自動車道 中札内～更別間開通（道 内高規格幹線道路延長1,000km到達）	追直魚港沖合人口島（Mランド計画）完成		2013
	釧路国際物流ターミナル（大型バルク船対 応）着工		2014
			2015
			2016
			2017
	釧路港国際物流ターミナル（大型バルク船 対応）完成		2018
国道334号知床峠i-snow実証実験開始（準 天頂衛星みちびきを活用した除雪作業省力 化実験）			2019
			2020

