

# 北海道で初めて施行された琴似発寒川砂防流路工

石川 勲\*

(\* (株)シン技術コンサル)

**概要：**北海道の代表的な都市砂防事業の一つに琴似発寒川砂防がある。本稿では、札幌市西区の地域開発をリードした“先行砂防”として、琴似発寒川扇状地内において北海道で初めて施行された琴似発寒川砂防流路工（平和堰堤～JR 鉄道橋区間）に関わる当時の時代背景や砂防計画、工事などの事例を紹介する。

## 1. はじめに

北海道の砂防事業が、1950 年（昭和 25 年）一級河川石狩川水系忠別川の清流堰堤（東川町）の着手にはじまることはよく知られている。

その契機となったのは、1947 年（昭和 22 年）8 月 15 日から 16 日、上川中部の忠別川を中心とする低気圧による局地的豪雨によるものである。過去の被害に比べて、特徴となったのは土砂災害であった。戦前、森林王国といわれ、御料林をはじめとして豊かな緑の蓄積を誇っていた北海道の山地も戦中から戦後にかけてその荒廃が進んでいた。この大規模な流出土砂を伴う洪水災害が、砂防事業はじまりの原動力となった。

1951 年（昭和 26 年）、二番目には石狩川水系於札内川の砂防堰堤（浦臼町）に着手する。札幌市西区を貫流する二級河川新川水系琴似発寒川に着手したのは、1954 年（昭和 29 年）である。琴似発寒川の砂防は、平和堰堤の着工からはじまり、1958 年（昭和 33 年）には北海道で初めて砂防流路工に着工した。この流路工は着手以来、62 年経過している。（図 1）

本稿では、北海道の砂防事業の黎明期において、数多い北海道内の溪流の中、都市化に先行して整備した琴似発寒川砂防事業について、明らかにするものである。

## 2. 流域概要について

### 2.1 二つの発寒川

琴似発寒川は、手稲山（1,023m）の南面を源と

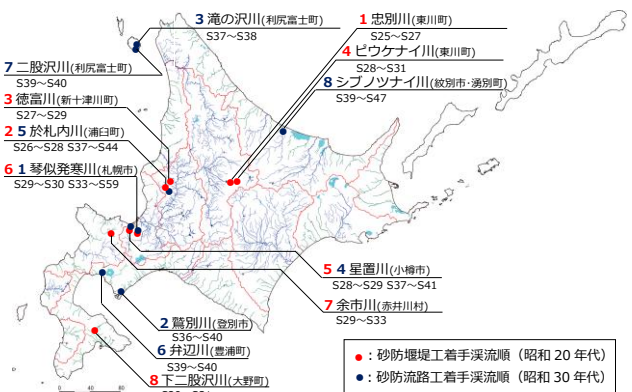


図 1 北海道砂防事業着手溪流順

し、急峻な山岳地帯で幾つもの支流を集め、西区の平和、西野、琴似にかけて扇状地を貫流して、人工河川である新川に注ぐ二級河川である。

新川が掘削される以前は、手稲山の南面に発し発寒川扇状地の琴似村と発寒村を境にして流下、中の川、追分川を合わせて茨戸川に注いでいた。

発寒川扇状地の下流域は平坦な低湿地であることから、度々洪水を繰り返し、開拓に支障となっていた。1886 年（明治 19 年）、北海道庁（1886 年～1947 年：内務省直轄の行政区画北海道を管轄する地方行政庁）は治水対策として、小樽内川から琴似川間に全長 6.1 km におよぶ人工水路「琴似川小樽内川大排水」（現在の新川）の開削に着手、1887 年（明治 20 年）に完成した。

当時、発寒川中流域の扇状荒廃地を避けて琴似・発寒屯田（1875～76 年：240 戸）、中央区には山鼻屯田（1876 年：240 戸）が入植していたが、この新川開削により、道内三番目の新琴似屯田

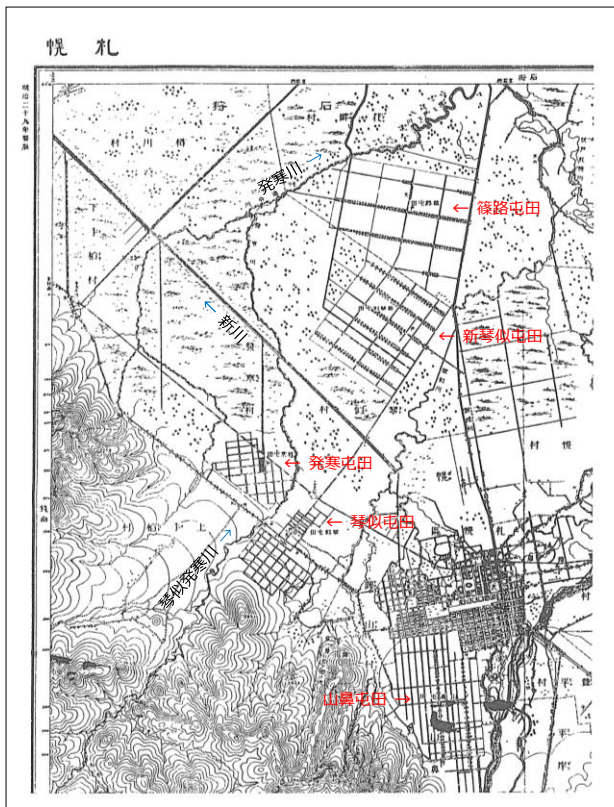


図 2 明治二十九年製版陸地測量部五万分の一  
地形図「札幌」(赤字加筆)

(1887～88年：220戸)、四番目の篠路屯田(1889年：220戸)が入植した。

新川に分断された発寒川は、新川合流点から上流側を「琴似発寒川」、新川に分断された残りの下流側を「発寒川」と呼ぶこととなる。(図2、3)

## 2.2 琴似発寒川扇状地

琴似発寒川扇状地は JR 函館本線あたりを扇端として、山側に高度を高めてゆく。近年ではほとんど住宅地となってしまったが、この扇状地は琴似発寒川が手稲山の土砂、岩塊を流出し続けて形成されたものである。

平常時は細かい土砂が、洪水時には大きな岩塊を含む多量の土砂が流出して押し出され、堆積する。河床はしだいに高くなり、堆積する土砂などは下流に開いた扇形に厚みを増してゆく。こうしてしだいに厚い土砂、岩塊に埋まり、琴似発寒川扇状地を形成した。

琴似発寒川扇状地はその地形から、4つの小



図 3 現在の琴似発寒川と発寒川

な扇状地の重なり合ったものとみられている。図4のⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳに示すような扇状地地形があり、この順序でしだいに重なって形成されたものであろう。流路も大きな変動を繰り返し、流域の中央、或いは東部、西部を流下したと考えられる。

琴似発寒川の河床の高さと扇状地表面の地盤の高さの縦断図は図5に示す。(縦断線は図4のA-A') 地盤高と河床高の比較でも、河床高が地盤高と交差することはなく、扇状地の扇端部である JR 函館本線付近で比高差がほとんどなくなる。

(図4、5、9)

また、琴似発寒川本流の溪床勾配を図6に示した。扇状地の扇頂に築造された平和堰堤付近(標高170m)で1/10の急勾配である。左股川合流点から発寒橋或いは砂防原点(砂防工事起点)である JR 函館本線付近までは1/50～1/80の溪床勾配となっている。その下流部、新川合流点までが1/300となり、新川は、平均1/3,000とほとんど平坦化する。(図6)

琴似発寒川扇状地の各所に河岸段丘が認められ



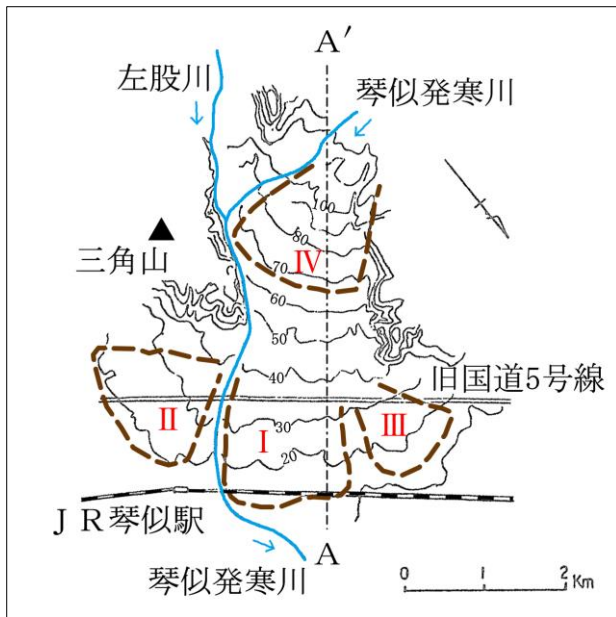


図4 琴似発寒川扇状地平面図

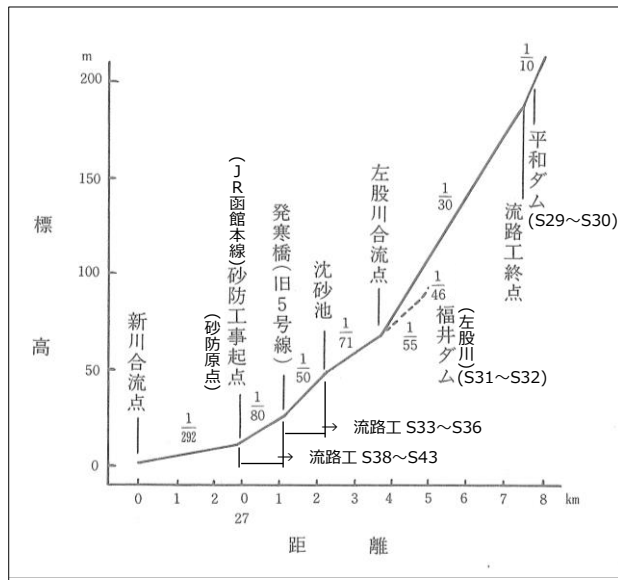


図6 琴似発寒川縦断面図

る。これは扇状地が形成される過程でこの地域の陸化が進み、地盤の上昇があったこと、その間に河道が大きく動いたことを示している。

段丘は図7に示したように低位段丘、中位段丘、高位段丘の三面があり、段丘面（旧流路跡）が明らかに残っているところもある。（図8）なお、段丘は低位の方が新しい時代に形成されたものである。

図7からは琴似発寒川が、手稲山と三角山に挟まれたこの地域を巨竜が暴れまわるように溢れ、流れを変えたことが伺える。

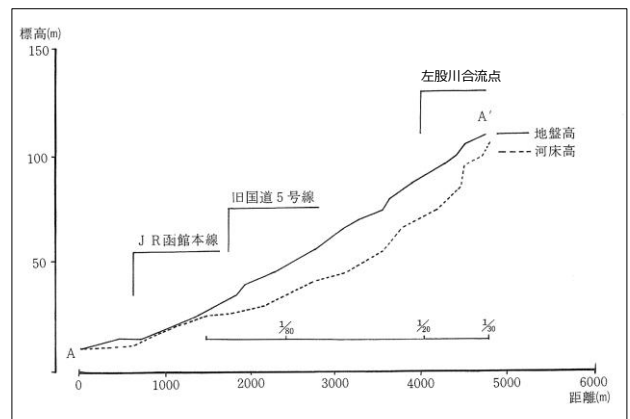


図5 琴似発寒川扇状地縦断面図（A'-A）

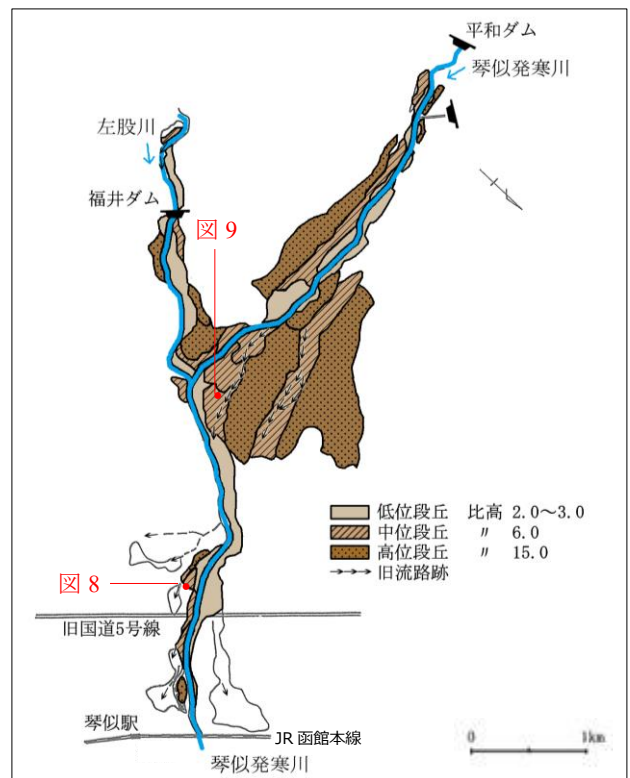


図7 琴似発寒川扇状地の段丘及び流路跡



図8 扇状地河岸段丘跡（中位段丘）



図 9 琴発寒川扇状地内の岩塊を使用した石碑  
(円山学田記念碑:1910 年(明治 43 年)9 月建立)

### 3. 砂防事業開始期の時代背景について

#### 3.1 行政機関の大転換期

戦後、地方自治法（1947 年（昭和 22 年）5 月 3 日施行）の施行に伴い、以後、北海道では行政機関の大転換期を迎える。

北海道の行政機関の沿革は、明治維新後の 1869 年（明治 2 年）7 月 8 日、「開拓使」（翌年 2 月 13 日「北海道開拓使」と改称）の設置、1882 年（明治 15 年）2 月 8 日、「北海道開拓使」を廃止し、函館県、札幌県、根室県の三県が設置される（廃使置県）と共に北海道事業管理局（農商務省の一部局）が設置される。1886 年（明治 19 年）1 月 26 日、三県一局を廃止し、「北海道庁」（内務省直轄の地方行政庁）が置かれ（廃県置庁）、地方自治法施行に伴い北海道庁を廃止し、地方公共団体として「北海道」が発足した。

一方、北海道開発法（1950 年（昭和 25 年）5 月 1 日公布）に基づいて創設された北海道開発庁（同年 6 月 1 日施行）が総理府の外局として設置され、北海道開発局（1951 年（昭和 26 年）7 月 1 日）が当時の建設省・運輸省・農林省の直轄事業の地方局として設置される。

このような変革の中、1944 年（昭和 19 年）長崎県に続いて、1950 年（昭和 25 年）全国 46 番目に北海道補助砂防事業がはじまり、初年度予算は 10,500 千円であった。

1951 年（昭和 26 年）は、これまで北海道が施行していた国費事業が北海道から北海道開発局に移され、土木技術者も北海道と北海道開発局に二分された大転換の年であった。

#### 3.2 黎明期における砂防事情

砂防事業が始まったころの北海道一般では、砂防事業といってもよく理解してもらえず、砂防堰堤を施行したいという、堰堤の上流にできる池にボートを浮かべて観光地にしたいとか、水を溜めて水田を増やしたいとか、砂防に対する一般の関心の薄さなどもその理由の一つであった。

このように一般的になかなか理解されない中、砂防事業とは何なのかを市町村関係者や地域住民に対して理解を深めつつ、事業の拡大を図っていく必要に迫られていた。

当時の砂防事業対象溪流は、図 1 に示したように忠別川をはじめとする石狩川水系の溪流など土砂災害が発生した溪流を優先に着手して行く。

### 4. 砂防計画について

#### 4.1 砂防流路工計画立案の動機

数多い北海道内の溪流の中から、なぜ琴似発寒川が砂防の対象に選ばれたのか。

当該溪流は、河況係数（年間の最大流量と最小流量との比）の値が非常に大きく、急勾配でしかも曲線部が多く暴れ川であった。1950 年（昭和 25 年）7 月 31 日から 8 月 1 日の豪雨、さらに同年 11 月 18 日から 19 日にかけて降った大雨は、前日までに積もった雪を急速に融かし、大きな被害が発生した。当時、砂防期成会長であった坂井兼太郎氏がこの時の被害の状況や大変な苦労があったことなどを「西野連合町内会報「にしの」第五号（昭和 57 年 7 月 1 日付）」に寄稿している。

このことから、治水対策の必要に迫られていたこと。これに加えて次のような理由が挙げられる。

- (1) 多くの人の目にふれるところで砂防事業の効果を示すこと。

このころは砂防といってもなかなか一般的に理解されなかった。しかし、この砂防事業を進めるには地元となる市町村関係者、地域住民の理解が必要であり、そのためには札幌のすぐ近く（当時は琴似町、手稲町が溪流沿いであった）で、多くの人の目にふれることが有効だった。

- (2) 琴似発寒川は新川の開削により、その支流になったが、合流点までは急流、合流後は極端な緩流でその差が甚だしく、合流点付近には土砂が著しく堆積して、その上流一帯で頻繁に洪水を起こしていたこと。  
（琴似発寒川は新川の合流点の近くで河床勾配 1/300、新川は 1/3,000 である）

- (3) 琴似発寒川の沿川部は琴似町など既になり都市化している上、今後の都市化拡大の見込みは高く、暴れ川の土砂災害が急速に増える恐れが高かったこと。

当時、琴似発寒川における北海道最初の砂防流路工計画の立案検討に踏み切った動機について、「歴史の浅い北海道の砂防である。全道どこにも完成した砂防設備などひとつもない時代である。何よりもまず、土砂災害の予想される溪流に一基ずつでも砂防堰堤を設置しなければならない。それと同時に、事業拡大の一助とする上からも、砂防とは土砂止めのダムを造ることだと思い込んでいる人たちに、こんな仕事も出来るのですよという PR をしたい。そのため、一つのモデルとして砂防流路工を施工することだ、そんな思いが頭から離れることがなかった。何と言っても、本道最初の砂防流路工である。とりあげる溪流は技術的な面からみても経済効果の上からも、誰でも納得できる溪流でなければならない。一方、PR の一助にという魂胆からいっても、人目にふれやすい場所に施工するのでなければ意味がないと考えた」と川名信氏は話す。（川名信：昭和 26 年：京都大、初めての砂防職の道職員、昭和 23 年 1 月会報〔新砂防〕創刊に参画）

## 4.2 砂防流路工計画の特徴

手稲山の南側にその源を発した溪流は、左股川合流点から JR 函館本線付近まで 1/50～1/80 の溪流勾配で扇状地を流下し、新しく開削された新川（明治 20 年）と合流。その新川は 1/3,000 の勾配となっている。

水源から扇状地の溪流・溪岸から生産・流出した土砂は、新川に合流する付近で堆積し、融雪のたびに被害を受けていた。こうした点から、扇状地内の流路を固定し、縦・横侵食を防ぐ必要があった。このような溪流の状況、形態、溪流のある場所から、砂防流路工を実現するのが適当であると考え、砂防計画を立て、昭和 28 年度に新規予算要求した。（図 10）

最初の計画としてとりあげた区間は、富茂登橋上流の約 250m 付近から旧国道 5 号線に至るまでである。それより上流は、右岸側は高い崖、左岸側は原野状の荒れた河川敷地などで遊砂地にも使える状況であった。流路工の上流端には、止の堰堤が必要となるが、右岸側の崖の終点に止の堰堤を計画すると左岸側の袖の突込みは異常に長いものになった。また、左岸の地形から高い堰堤を築造することは困難だった。これを補完するものとして、流路工計画上流端の直下流に沈砂地を計画する。流路工の上流端に沈砂池を設けたのは、大阪の生駒山のものに次いで国内二例目であった。設計にあたっては、計画河床勾配と落差工の設置位置に苦心する。当時、知られていた掃流理論や経験則をもとに計画する。

建設省（現国土交通省）との事業内容の打合せにあたって、以下の二つについて意見があった。

- (1) 北海道で流路工に着手するのはまだ早すぎる。砂防事業が始まってからまだ四年しか経過していない北海道では、まだまだ砂防堰堤の設置を優先すべきであるという大局論。
- (2) 琴似発寒川には流出土砂を捕捉するための砂防設備が何もない。それなのにいきなり流路工に着手するのは危険だとする筋論。

こうした建設省（現国土交通省）の意見に対し



て、琴似発寒川の都市河川的性格を説明し、将来の市街地の膨張を考えれば流路工の着工は急務であること。このことについては理解を得るが、当初計画に無かった本川（平和堰堤）及び支流の左股川上流（福井堰堤）に砂防堰堤を設置することで、全体計画の了承を得た。ただし、砂防堰堤が満砂したときは、直ちに流路工の工事を中止して、新たな砂防堰堤を築造するという条件付きであった。（図 10）



図 10 昭和 29 年度砂防全体計画区間全景

## 5. 砂防事業概要について

### 5.1 砂防事業の経緯

昭和 29 年度から始まった砂防事業は、本川の扇頂部に平和堰堤（昭和 29 年度～昭和 30 年度、 $H=8.0\text{m}$   $L=94.0\text{m}$   $V=1,713\text{ m}^3$  貯砂量  $44,500\text{ m}^3$ ）、支流の左股川の扇頂部に福井堰堤（昭和 31 年度～昭和 32 年度  $H=7.5\text{m}$   $L=37.0\text{m}$   $V=1,086\text{ m}^3$  貯砂量  $39,300\text{ m}^3$ ）を築造（図 15、16、17）、福井堰堤完成後の昭和 33 年度から砂防流路工に着手する。これが北海道で初めて施行された砂防流路工である。（図 11、12、13、14）

施行区間は、土地利用の進んでいた「富茂登橋」上流から「鉄道橋」までで、施行順は、計画上流端に位置する沈砂地を施工し、下流に向かって、鉄道橋（砂防原点）までの延長 2,245m を昭和 43 年度に砂防流路工が完成した。ここまでが、昭和 29 年度全体計画区間である。

以降は、本流の上流部、支流の左股川の上流部、

さらに中流部の合流点上下流という施行順で進められた。

昭和 61 年度までに施行した砂防流路工の総延長は、9,963m で、30 年間に約 10 km の砂防流路工を施行したことになる。

砂防流路工の年度を追った進捗状況は、早くから人口集中が進んでいた国道 5 号線上流部に施行された。昭和 33 年度～昭和 36 年度までの  $L=1,110\text{m}$  を施行（第Ⅰ期）。次に昭和 38 年度～昭和 43 年度にかけて、人口集中が進みつつあった国道 5 号線と JR 函館本線間の  $L=1,135\text{m}$  を施行（第Ⅱ期）。昭和 37 年には台風により全道的に大雨があり、砂防流路工を施行していなかった本流の左股川合流点上流部が被災し、床固工、蛇籠護岸工による一定災害復旧工事が施行された（第Ⅲ期）。昭和 40 年にはまた台風による大雨で扇状地の上流部が被災し、砂防流路工が昭和 42 年度～昭和 47 年度にかけて施行した（第Ⅳ期）。この後、昭和 48 年度～昭和 53 年度にかけて支流の左股川（第Ⅴ期）。昭和 54 年度～昭和 56 年度には、合流点から未施行であった下流区間（第Ⅵ期）。昭和 57 年度からは、先の一定災害復旧工事区間に帯工、護岸工を施行し、昭和 59 年度で全区間に砂防流路工が完成した（第Ⅶ期）。

この間、砂防堰堤も先行した 2 基に続いて、昭和 37 年度～昭和 41 年度にわたって 2 基、昭和 46 年度～昭和 54 年度に 7 基、昭和 58 年度以降に 8 基と合わせて 19 基が築造された。（図 14）

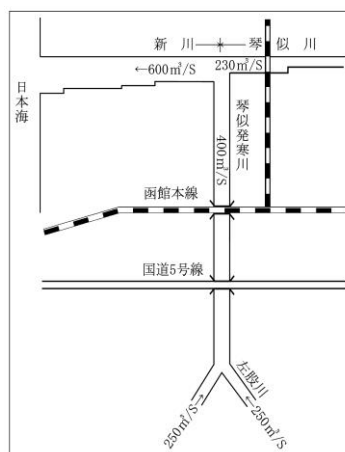


図 11 流量配分図

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| 流域面積                 | 67.8km <sup>2</sup>                    |
| 計画日雨量<br>(大正2年8月27日) | 172.0mm                                |
| 同上確率                 | 1/35                                   |
| 計画高水流量               | 400m <sup>3</sup> /sec                 |
| 比流量                  | 6.3m <sup>3</sup> /sec/km <sup>2</sup> |
| 平均河床勾配               | 1/32~1/100                             |
| 計画河床勾配               | 1/50~1/160                             |

図 12 水理諸元

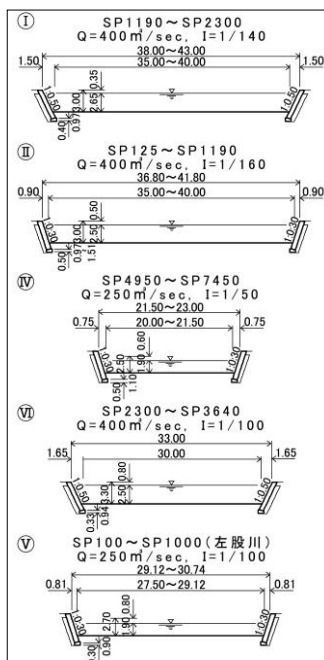


図 13 流路工標準断面図

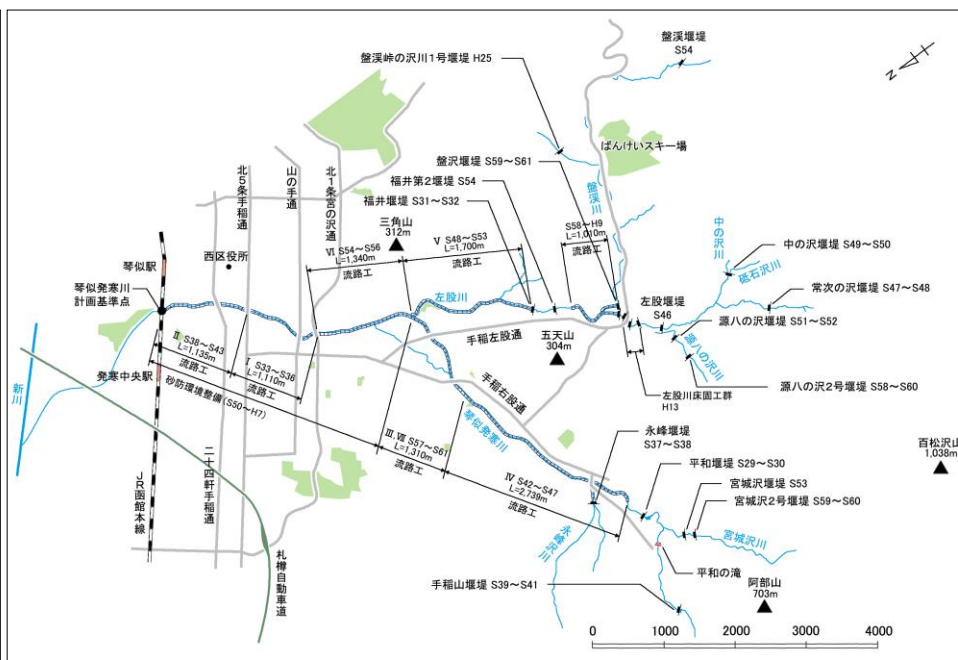


図 14 琴似発寒川流域の砂防設備 (R2 現在)

## 5.2 砂防工事

先に述べたように、施行した砂防流路工の総延長は約 10 km となり、保全すべき対象に近い区間を優先して、途中、災害復旧を実施しながら逐次施行区間を延ばしてきた。

用地費については、河川敷地を有効に活用したことや宅地化する前に用地取得したこともあり、1 億 94 万円にとどまった。砂防流路工施行の 30 年間(昭和 33 年度～昭和 61 年度)の総事業費は、32 億 8,900 万円を要したが、用地費の割合は 3%にとどまった。

北海道で初めて施行された砂防流路工の工事規模はどのようなものであったか。ふもと橋上流から発寒橋までの区間を昭和 33 年度～昭和 36 年度までの 4 年間で第一期工事として延長は 1,110m あったが、掘削した土砂量は 11 万 4,925 m³ に及ぶ。この掘削の深さは土砂量から平均して 2.6m となる。(川幅は 1 号～7 号落差工の水通し上端部の平均値をとり 40m として計算した)

1.1 km にわたり、平均 2.6m 河床を掘り下げたことになる。当時の建設機械からして大規模工事であったと言える。この間に落差 2.0m 或いは 2.5m の落差工を 7 ヲ所設け、現溪床勾配 1/50～1/70 から 1/140 に緩和した。



図 15 平和堰堤 施工中 (S30)



図 16 平和堰堤 完成後 [右図] H12 魚道設置後



図 17 福井堰堤 完成後 [右図] H8 修景・魚道設置後

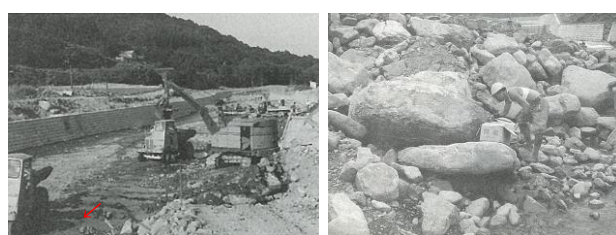


図 18 流路工 河道掘削 [右図] 転石処理には火薬も使用





図 19 流路工施工前の河道状況 (S34.4.23～24 の融雪出水で落橋した富茂登橋)

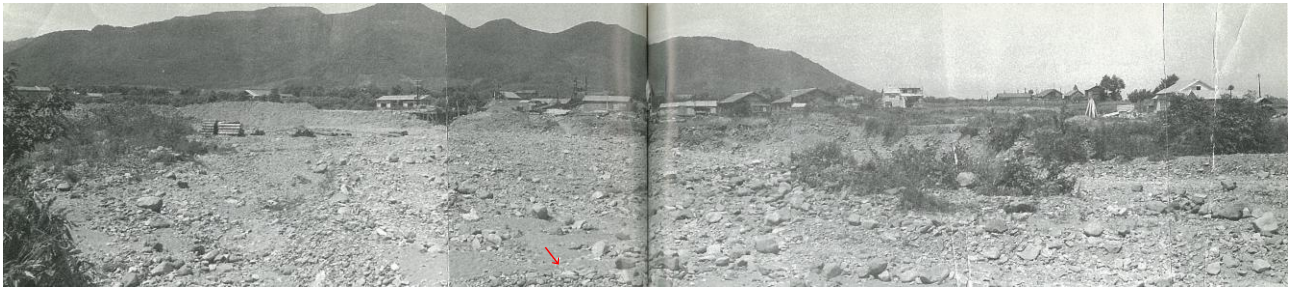


図 20 流路工施工前の河道状況 (旧国道 5 号線(発寒橋)より下流地区)



図 21 流路工の河道掘削状況



図 22 流路工の河道掘削状況

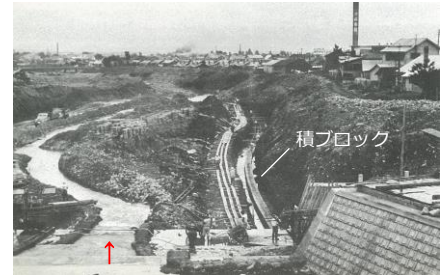


図 23 護岸工の施工状況



図 24 落差工のコンクリート打設状況



図 25 落橋寸前の富茂登橋



図 26 流路工の上流端に設けられた沈砂地

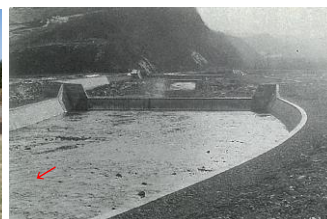


図 27 富茂登橋上流の流路工



図 28 発寒橋上流の流路工 (左岸側)

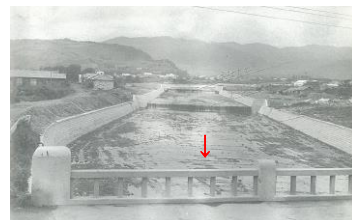


図 29 発寒橋上流の流路工(写真手前は発寒橋)





護岸は5分勾配として積ブロックとし、屈曲の大きいところには、十字根固工（場所打ちの根固工）を施工して護岸の安定を図っている。

図30に示すように、この積ブロック（山内式B型コンクリートブロック：北興コンクリート工業㈱）は、北海道で河川護岸として、まとまった量を最初に施工したものと云われており、施工後、61年経過しているが、一度も被災すること無く、現在も現役でその機能を保持しており、北海道内で最古の積ブロック護岸を見ることが出来る。

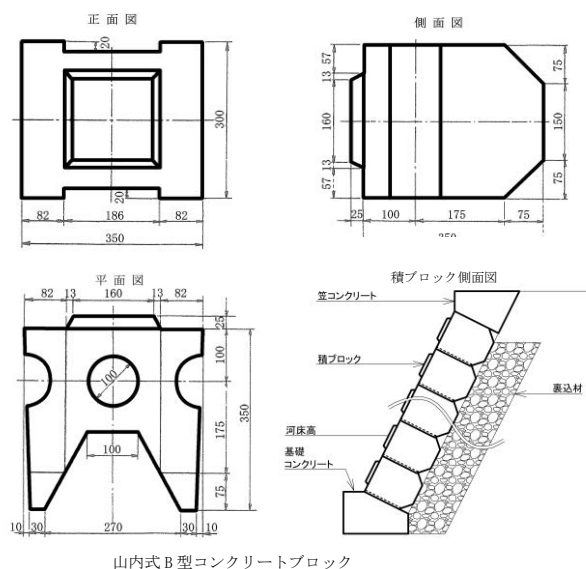


図30 道内最古の積ブロック護岸（施工後61年）

## 6. 都市化に先行した砂防事業について

### 6.1 都市化の様相

琴似発寒川扇状地は、地域の発展、変遷に伴って大きくその様相を変える。それは北海道の中心

都市としての札幌市の急激な人口増加をそのまま反映したものであり、扇状地の扇端部から扇頂部へ向かっての急速な都市化であった。

その変遷の状況を年代別に見てみると、

#### (1) 明治期～昭和20年代

琴似発寒川の沿川に広がる扇状荒廃地を避けて、琴似・発寒屯田の入植に続いて扇端部に近い、札幌一小樽間の道路沿いから徐々に人口が増加して行く。扇状地上流部にも開墾が進み、水田、畑などの農耕地となった。戦後、札幌市の衛星的な住宅地としての開発も構想されはじめ、部分的な宅地化が進められていた。

#### (2) 昭和30年代

琴似発寒川右岸に位置する琴似町が昭和30年3月1日に札幌市と合併、編入される。

札幌市の人口が急増するのに伴い、扇状地の宅地化もようやく進み、旧国道5号線より上流方向へも及んできた。昭和33年3月に扇状地のほぼ全域が都市計画区域に指定され、手稲東地区の土地区画整理事業も開始され、土地利用がこれまでの農耕地から住宅地へ変わる転換期を迎えた。

昭和29年度に着手した砂防事業も徐々に整備が進み、扇頂部の砂防堰堤の築造に続いて、西野地区には、上流端に沈砂地を配置した砂防流路工が施行された。

#### (3) 昭和40年代

札幌市の膨張に伴う住宅供給地としての位置づけのもと、宅地は急速に扇状地上流部へ広がりはじめる。昭和42年3月1日に手稲町が札幌市と合併し、昭和47年4月1日には政令都市移行による行政区制施行により、住宅地としての利用が急速に進み、農耕地は宅地へと変貌していった。

砂防事業もこれに先行する形で、流路工は左股川および合流点下流の一部を除いて施行が進んだ。

#### (4) 昭和50年代

扇状地はほぼ全面にわたって住宅地と変わ

り、農耕地は最上流部やその他に小規模に見られる程度となった。

流路工は全川に施行され、砂防環境整備事業も着手される。また、溪流に沿って札幌市公園事業も進められてきた。

## 6.2 先行保全の効果

琴似発寒川扇状地の土地利用の推移と砂防事業の整備状況を示したのが、図 31（12 図版）である。これは各年次の 5 万分の 1 の図幅から図版化したもので、明治年代から畑地、昭和に入ってから水田と扇状地の農地利用の変化を示し、昭和 30

年以降、はじめは徐々に、昭和 40 年代に入り、旧国道 5 号線（北 5 条手稲通）周辺から広がり始めた都市化は西町、西野、山の手、昭和 56 年には平和、福井まで広がり、琴似発寒川扇状地は十数年余りで一気に都市化したことがわかる。

一方、昭和 33 年に着手した砂防流路工はこれに先行して整備された。このことは、扇状地が都市化される前に建築物などの制約を受けることなく、河道法線と川幅が確保された。また、一定の治水安全度が先行して確保され、急速な都市化に大きく寄与したと言える。

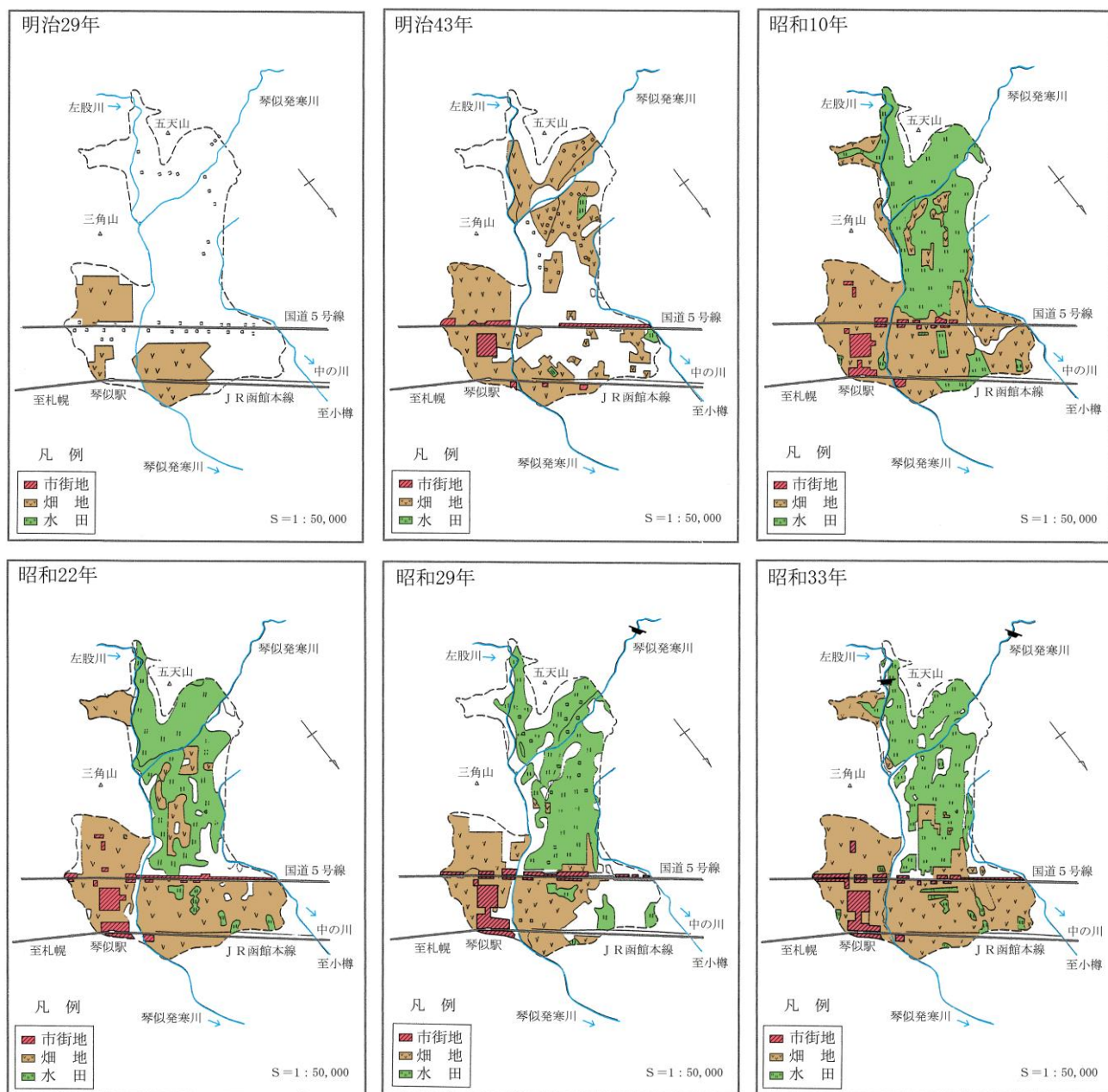


図 31-1 土地利用の推移と砂防事業の整備状況



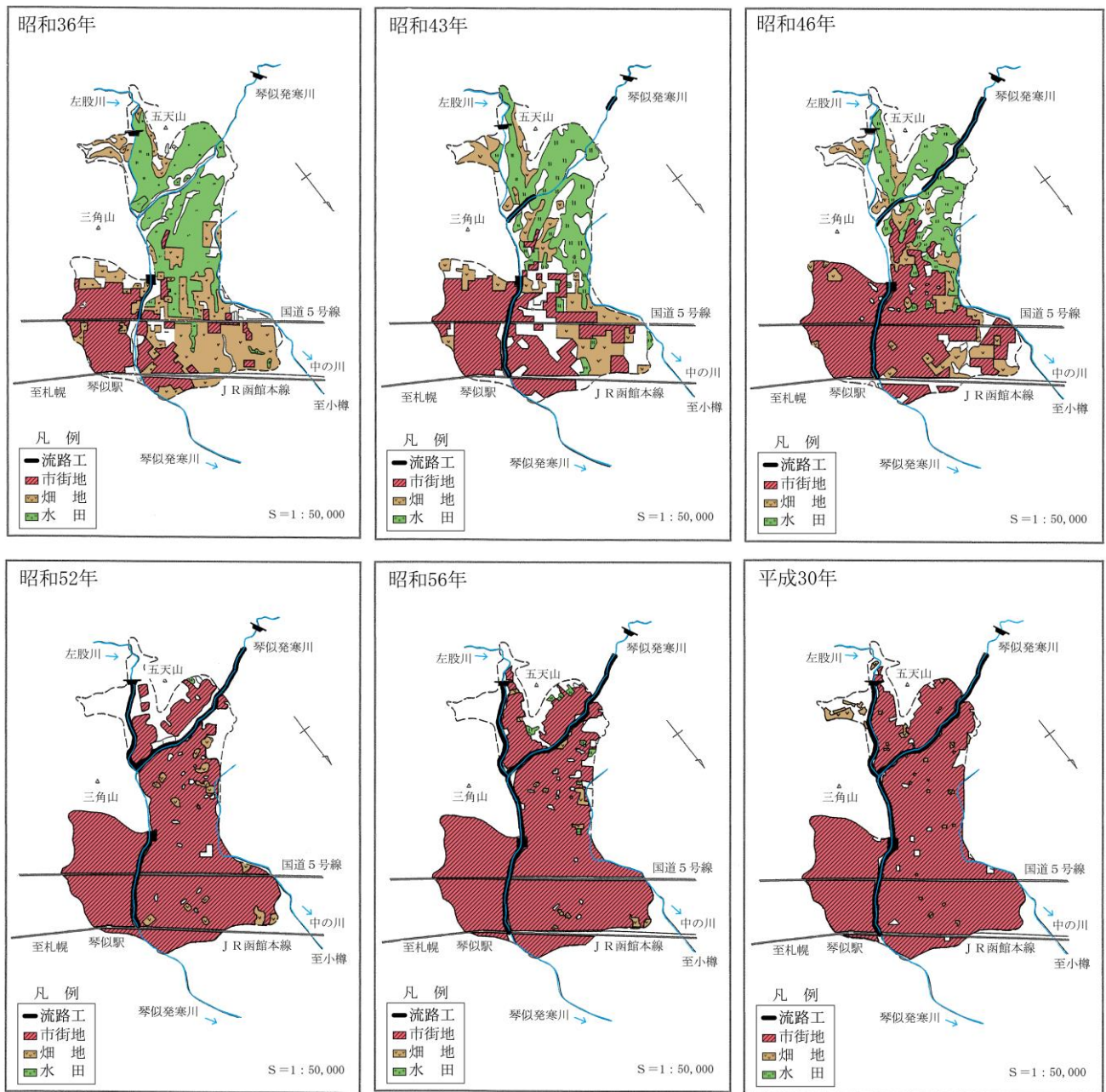


図 31-2 土地利用の推移と砂防事業の整備状況

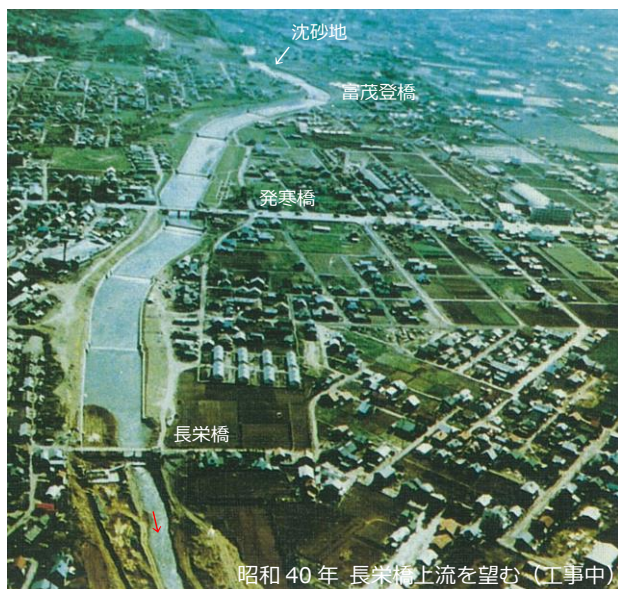
### 6.3 住宅地、商業地へ発展

琴似発寒川扇状地の土地利用の変遷は、人口の増加状況でみると、その著しい変化がいつそうはつきりする。(図 32、33)

扇状地の人口は、昭和 35 年から人口増加の傾向が目立ちはじめ、その人口は約 3 万 4 千人、昭和 50 年に 10 万人台となり、昭和 55 年には 12 万人台、昭和 62 年には 14 万人を超える。扇状地の人口には旧国道 5 号線より下流部分の二十四軒、琴似、発寒地区など、早くから屯田兵の入植もあ

り開けていた地区も含まれているが、扇状地中流部右岸側に位置する山の手地区から人口増加がはじまり、扇状地の中・上流部左岸側に位置する西野、西町地区が続いて人口急増し、特に西野地区の人口は急カーブで増加を続け、昭和 60 年代に入ってほぼ飽和に近くなる。昭和 25 年、西野地区はほとんど水田で、良質な「西野米」の産地であったが、昭和 50 年には水田がほとんどなくなってしまふ。扇頂部に近い平和、福井地区についても、同様の傾向にある。





昭和 40 年 長栄橋上流を望む（工事中）



昭和 43 年 富茂登橋から山の手方面を望む



昭和 43 年 平和、西野地区を望む



図 32 琴似発寒川扇状地の今昔 ※上 3 枚：令和 2 年 8 月 13 日（株）シン技術コンサル撮影

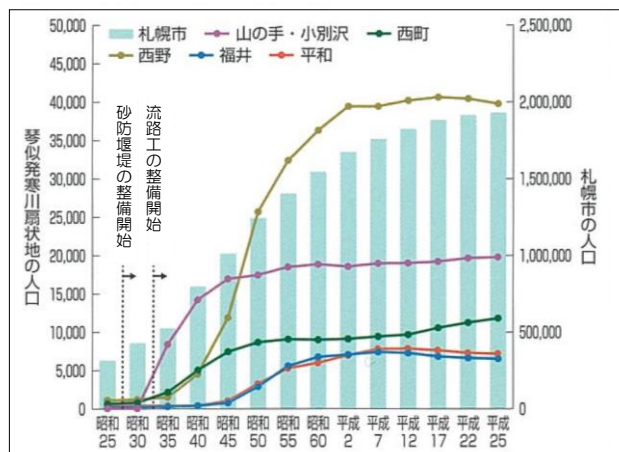


図 33 琴似発寒川扇状地と人口の推移

## 6.4 施設効果

主な降雨の記録と被害状況を図 34 に示す。

北海道の砂防事業が開始された昭和 25 年、琴似発寒川は二度も大きな災害に見舞われ、砂防事業に着手する契機の一つとなる。砂防流路工整備中の昭和 30 年代にも大きな被害を受けている。（図 19、25）

昭和 56 年 8 月、二度に渡って全道的な大雨が降り、札幌市内をはじめ全道各地で甚大な被害が発生した。札幌市内では南区真駒内、藤野などの



住宅地において、洪水や土砂災害による甚大な被害が発生した。

琴似発寒川では、このときまでに概成しており、砂防堰堤は流出土砂を貯め、流路工は縦・横断侵食を止め、住宅地などに被害を与えることなく流下させた。その後の平成23年9月2～6日の豪雨時にも施設効果を発揮し、被害は発生しなかった。

(図35～38)

観測地点：札幌(アメダス)

| 年月日             | 連続降雨量<br>mm | 最大時間雨量<br>mm | 被害状況                              |
|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------------|
| 昭和25年7月31日～8月1日 | 195.3       | 35.5         | 橋梁19流出、護岸被災6箇所、農業災害3,700万円(石狩管内)  |
| 昭和25年11月18日～19日 | 49.7        | 7.2          | 死者3、堤防14、橋7、他(石狩管内)<br>琴似発寒川最大の被害 |
| 昭和34年4月23日～24日  | 53.8        | 14.6         | 家屋全壊9、堤防決壊23、橋梁流出17、他(石狩管内)       |
| 昭和37年8月2日～6日    | 196.0       | 12.7         | 右股合流点上部の河岸浸食                      |
| 昭和50年8月22日～24日  | 174.5       | 17.0         | 琴似発寒川で特になし                        |
| 昭和56年8月3日～6日    | 293.5       | 28.0         | 琴似発寒川で特になし                        |
| 昭和56年8月23日      | 220.5       | 30.0         | 琴似発寒川で特になし                        |
| 平成13年9月10日      | 153.5       | 11.0         | 琴似発寒川で特になし                        |
| 平成23年9月2日～6日    | 308.0       | 28.5         | 琴似発寒川で特になし                        |

図34 主な降雨の記録と被害状況



図36 「なかよし橋」下流の出水前後



図35 「なかよし橋」上流の出水前後



図37 「富茂登橋」上流の出水状況



図38 「なかよし橋」上流の出水状況

## 7. 溪流環境づくりについて

### 7.1 水辺に親しむ環境整備

砂防事業の進捗と共に、琴似発寒川扇状地の都市化が急速に進んだことは既に述べてきた。

こうした都市化が進むと、“母なる川” 琴似発寒川には新しい顔として、沿川住民により親しまれる都市河川として、環境づくりが求められるようになる。

完成した姿を見せはじめた砂防流路工についても、こうした面からの指摘が出されるようになる。もともと、都市に生活する人びとにとって、河川は最も身近にある自然であった。コンクリート護岸は、往々にしてその自然から人びとの生活を切り離してしまう。生活を水害から守るためには止むを得ないことでもある。しかし、時には人びとの生活と自然を再び結び付ける。そのような社会的要請が高まってゆく。

全国的にみても、経済発展に裏づけされた社会の変化は、河川に対する意識にも変化をもたらし、治水・利水という、人命・財産の保護や産業的な利用だけにとどまらず、河川本来の姿として、動植物等を含めた自然環境による、精神的な充足感や安心感といった身近な生活環境が求められている。つまり、治水・利水からだけでなく、生き物の側からの視点が必要となってきた。

このような河川に対する意識の変化を踏まえ、流路工の治水機能に加えて、背後公園と一体となった水辺空間の創出を目指す、砂防環境整備事業を補助事業が創設された昭和 50 年度に着工した。

始めに、山の手橋から発寒橋までの区間（ $L=1,110\text{m}$ ）を昭和 54 年度に整備を終え、さらに下流の鉄道橋（砂防原点）までの区間（ $L=1,135\text{m}$ ）を昭和 61 年度までに整備した。続いて、上流の左股川合流点から山の手橋までの区間（ $L=1,340\text{m}$ ）を平成 7 年度に整備を終えた。（ $\Sigma L=3,585\text{m}$ ）

砂防環境整備では、低々水路、高水敷、階段護岸などを整備した。札幌市では、流路工背後の河畔公園を整備した。これらが一体となって、夏の水遊びや高水敷、公園の多目的利用など、新しい



図 39 水辺に親しむ環境整備利用状況

琴似発寒川の景観と共に市民の憩いの場となっている。（図 39）

### 7.2 魚道の設置

琴似発寒川にはサケ科のシロザケ、サクラマス（ヤマメ）、コイ科のエゾウグイ、カジカ科のハナカジカ、フクドジョウ科のフクドジョウなど 9 科 13 種の魚類とイワガニ科のモクズガニなど 2 科 2 種の甲殻類が確認されている。

また、流水の水質は AA 類型に相当し良好な水質となっている。

河況係数の値が非常に大きい琴似発寒川は、かつては「夏はカラカラ、春先や台風には洪水」と言われていた。

このことから、魚類などの生息環境の改善として、渇水期においても水深を確保するため、低々水路護岸により滲筋を固定し、落差工などの横断工作物に魚道を設置、河道の連続性を確保した。



琴似発寒川の魚道は、昭和 61 年度～平成 18 年度までに、砂防堰堤 1 基、落差工 33 基に設置。

支流、左股川の魚道は、平成 2 年度～平成 13 年度までに、砂防堰堤 2 基、床固工 2 基、落差工 12 基に設置。左股川支流、盤溪川の魚道は、平成 12 年度、落差工 2 基に設置。

流域内の魚道設置数は、砂防堰堤・床固工合わせて 5 基、落差工 47 基となる。(図 40)

現在では、市民によりヤマメ稚魚の放流が毎年行われ、シロザケやサクラマスが遡上しており、琴似発寒川は、自然産卵によって生まれた魚（野生魚）のみでシロザケの個体群が維持されている貴重な川となっている。

琴似発寒川の本川の観察ポイントは、JR 鉄道橋下流の寒月橋下流や農試公園橋下流で、水しぶきを上げてけんかするオスや尾びれで砂利を掘るメスの産卵行動が観察できる。



図 40 整備された魚道

## 8. おわりに

北海道補助砂防事業が始まって 70 年経過している。琴似発寒川では、平和堰堤の着工から 66 年、流路工の着工から 62 年経過した。本道砂防の黎明期において、本道最初の流路工計画を立案し、着工を成し得たのは、若き技術者の「砂防に対する一般の理解を深め、事業拡大を図って行く」という強い思いと情熱が原動力となった。そして、流路工は都市化に先行して進捗して行き、琴似発寒川扇状地の人口は、昭和年代に急膨張し都市化が進み、今や札幌市の約 10 分の 1 に及ぶ人口が集約されている。砂防事業はまさに都市づくりの基盤となるものであった。このことから、将来を見通す「先見の明」があったと云える。

また、一定の治水安全度が先行して確保され、急速な都市化に大きく寄与すると共に、砂防流路工完成後、二度に渡って記録的な豪雨があったが、住宅地などに被害を与えることはなかった。もしこの砂防事業が成されていなかったら、土地利用が高度に集約化されたこの扇状地に甚大な被害を与えていたであろう。

しかし、近年、報道等で見られるように局地的大雨や集中豪雨、時間降水量などが増大し、激甚化した災害が全国各地で頻発している。このことから、扇状地を流下する“暴れ川”で多くの災害を繰り返してきたことを知り、増大する記録的大雨などから身を守るためにも、防災情報などに日頃から注力し、いざという時にいち早く避難行動を取ることが大切になる。

最後に、これまで述べてきた事柄について、「温故知新」の精神（古くからの教えを学ぶ姿勢が大切であることや、新しい発見は過去の歴史にあることなど）で、先人の教えを大切に語り継ぎ、これからの砂防に活かしてゆきたいものです。

## 参考文献

赤木正雄（1963）砂防一路

北海道札幌土木現業所事業課（1988）発寒川砂防 30 年史



■ 琴似寒川（昭和 36 年度施行区間）

H30.4.30 撮影