

豊平川の治水計画 (明治・大正期の計画)

豊平川調査報文



株式
会社

流域管理研究所

目次

札幌縣下札幌市街地水害防禦工事計劃（現代語訳）	1
工事報告（豊平川ノ概況、工事要目、諸工保存及保護）（現代語訳）	7
解題 堤防の位置はこのとき決まった	19
鴨々水門	33
豊平川ことはじめ	41
創成川ものがたり	45
札幌街づくりのはじまり	63
豊平川調査報文（現代語訳）	73
解題 豊平川調査報文	125
扇状地を流れる豊平川	143
沖積地の豊平川（もうひとつの豊平川、そして、迷える豊平川）	155
豊平川新水路と札幌東部河川	167

参考文献 199

付録 原典 201

札幌縣下札幌市街地水害防禦工事計劃 201

(回議書) 内務省伺札幌縣申牒豊平川堤防修築費下付之事 明治十六年五月二十九日 201

(指令案) 明治十六年五月三十一日 205

内務省伺豊平川堤防修築費御下付之義につき上陳 明治十六年五月十七日 205

太政大臣 三條實美 宛 發議 大藏卿 松方正義

豊平川堤防修築費御下付之義伺 明治十六年四月十七日 207

太政大臣 三條實美 宛 發議 内務卿 山田顕義

(模写函面送付書) 明治十六年八月二十七日

豊平川堤防修築費御下付ノ義上請 明治十六年三月五日 213

内務卿 山田顕義 宛 發議 札幌縣令 調所廣丈

札幌縣下札幌市街地水害防禦工事計劃 明治十六年二月十九日 217

内務卿 山田顕義 宛 發議 内務省御用掛 古市公威

札幌縣下豊平川普請目論見入費 明治十六年二月 237

札幌縣下豊平川普請目論見内訳 明治十六年二月 239

(右記工事費内訳書) 明治十六年一月、二月

札幌豊平川堤防工事落成祝詞及當時明細設計書	283
工事報告（豊平川ノ概況、工事要目、諸工保存及保護）	285
明治十七年九月二十日	
内務三等技師 古市公威 代理	
内務技師補 岡 胤信	
祝詞	313
明治十七年九月二十日	
札幌縣令 調所廣文	
答辭	317
明治十七年九月二十日	
札幌區民總代 石川正藏	
豊平川調査報文	319
内表再録（デジタルデータ）	407

凡例

暦年は和暦を用い、（ ）内に西暦を示した。
 度量衡は原文のままとし、（ ）内にメートル法への単位換算を記した。
 筆者が行った原文の誤記修正や解読は「」内に、補足説明は（ ）内に追記した。
 人名は敬称を略し、分かる範囲で当時のまま役職等を記した。

豊平川調査報文（現代語訳）

小官は、豊平川治水調査の命を承って他の係員とともにこの調査にあたり、明治四十四（一九一七）年以降四年の歳月と九千五百二十余円の調査費を支出してその設計の基礎となる多くの重要な事項を調査完了したことから、本河川の特性に鑑みて反復攻究「考究」してここに本河川に適する治水の設計を立案し、これを高覧いただくために提出する榮譽を得ました。

左に本河川の調査に従事した吏員の氏名を添えて掲記し、閣下に提出いたします。

北海道庁技師 保原元二

北海道庁長官 俵 孫市殿

内容目次

第一節 流路

- (一) 概況
- (二) 河道の幅員
- (三) 水深
- (四) 水面勾配
- (五) 河床・河岸の地質
- (六) 水位
- (七) 流量及び流速

第二節 流域

- (一) 概況
- (二) 地勢
- (三) 支川の流域及び延長
- (四) 地質
- (五) 気候
- (六) 降水量
- (七) 拓殖状態
- (八) 森林の状態

第三節 洪水

- (一) 概況
- (二) 洪水氾濫区域
- (三) 洪水流量
- (四) 洪水当時の降水量

第四節 水害

- (一) 概況
- (二) 洪水被害区域
- (三) 洪水区域「洪水被害額」
- (四) 低水路の欠壊及び被害額

第五節 治水計画

- (一) 治水の必要
- (二) 概況
- (三) 高水工事
- (四) 低水護岸工事

第六節 治水工事竣工後の利益

第七節 治水費予算

第一節 流路

(一) 概況

豊平川は、その源を遠く石狩胆振の国境漁岳に発し、札幌岳の西麓をめぐって険しくそそり立つ溪谷を七里(二七・五キロメートル)余り縫流して定山溪に至る。さらに、箕山「無意根山」・喜茂別岳・余市岳・天狗岳等高峰から発する薄別川・小樽内川・白井川の溪水を合わせ百数十尺(数十メートル)の硬岩が対峙する一ノ沢の狭窄部に入り、峻流が一里半(五・九キロメートル)勢いよく流れて真つ直ぐに百松沢に至ると河床の所々に軟岩を露出し、砂礫の堆積は多くはないけれども河岸脚の浸食は勢いを増し、やや乱流の状態を示す。御料橋付近において簾舞川を合流するところまで来ると再び一条の溪流となり、巖峽の間を約十町(一・一キロメートル)奔流が流下すると山裾がようやく遠のき、平野が次第に広がっていく。野々沢・石山を過ぎ、穴の沢・真駒内川を合流して流向を北に転ずると、河床は急に広濶となり、水勢はやや緩やかになるとともに乱流は極限に達し砂礫が堆積する。ここは本河川において最も乱流する区域であり、流路は数条に分かれて礫州が散在し、河道の変遷がこの上ない状態となつて札幌区を貫流する。そして、鉄道橋に至ると流路は単一となり、砂礫は流送されないまま洋々として一里(三・九キロメートル)緩流すると月寒川を受け入れ、流速はいよいよ緩慢になつて曲がりくねり、野幌原野に出て厚別・野津幌の諸川を合わせ、対雁村に入つて石狩川に合流する。流路延長は二十里二十二町(八〇・九キロメートル)である。

(二) 河道の幅員

本河川における河道幅員は不規則で広狭が揃っていないが、大別して三区間に分けることができる。すなわち、八垂別上流は所々に乱流の状態が発生しているが幅員は比較的統一され、平均約三百尺(九〇・九メートル)ある奥深い一条の溪流ということができる。八垂別下流は乱流荒廃の状態となつており、年を経るごとに濤

区 間 地 名		区間町杭		幅 員 (m)			摘 要
自	至	位置(km)		最大	最小	平均	
対雁橋	角山	自	0.0	87.3	49.4	61.2	単流域
		至	2.4				
角山	厚別川 落合	自	2.4	55.5	23.6	33.0	同上
		至	9.4				
厚別川 落合	月寒川 落合	自	9.4	48.8	29.4	34.2	同上
		至	13.7				
月寒川 落合	鉄道橋	自	13.7	79.7	30.9	53.3	同上
		至	17.0				
鉄道橋	東橋	自	17.0	292.1	104.2	204.8	同上
		至	18.5				
東橋	豊平橋	自	18.5	223.0	85.8	158.5	乱流域
		至	19.9				
豊平橋	鴨々水門	自	19.9	291.5	226.7	251.5	同上
		至	22.0				
鴨々水門	熊谷法華	自	22.0	355.8	272.1	303.3	同上
		至	24.0				
熊谷法華	割塊	自	24.0	317.9	215.2	262.1	同上
		至	27.1				
割塊	八垂別	自	27.1	323.0	220.9	281.8	同上
		至	28.4				
八垂別	穴の沢 落合	自	28.4	140.6	106.1	124.2	単流域
		至	29.7				
穴の沢 落合	硬石山	自	29.7	312.1	182.4	238.5	乱流域
		至	31.9				
硬石山	白川農場 入	自	31.9	91.5	58.2	72.7	単流域
		至	32.7				
白川農場 入	簾舞峠下	自	32.7	194.5	55.2	90.0	同上
		至	36.0				
簾舞峠下	簾舞川 落合	自	36.0	84.5	45.5	57.6	同上
		至	37.1				
簾舞川 落合	盤の沢	自	37.1	252.7	78.8	116.4	乱流域
		至	39.7				
盤の沢	百松沢	自	39.7	142.4	57.6	104.2	単流域
		至	43.2				
百松沢	白井川 落合	自	43.2	115.2	57.6	78.2	同上
		至	47.1				
白井川 落合	定山溪 月見橋	自	47.1	173.3	74.5	115.2	同上
		至	49.3				
定山溪 月見橋	定山溪 銚子の口	自	49.3	115.5	64.5	95.8	同上
		至	51.1				
全	川			355.8	23.6	120.9	

筋の分離が進み、派流を生じて中州を形成する。その区間における幅員は平均八百尺(二四二・四メートル)に及び、本河川の中で最も広濶な区間である。鉄道橋に至ると再び状態を豹変し、幅員は最大二百六十三尺(七九・七メートル)、平均百五十五尺(四七・〇メートル)余り、水勢は緩慢であたかも一大排水溝の景観を示す。今現地の状況によって十数区間に分割し、河幅変化の状況を詳説すると次表の通りである。

(三) 水深

本河川は概して勾配が急であり水深は浅く、平時は平均四尺三寸(一・三〇メートル)の水深を保持するにすぎないため舟航には不都合である。ひとたび大雨に遭遇すれば、降水を貯留調節する手段がなく、水位の昇降は急激であるから危急を知らせるにはいとまがない。

河口「石狩川合流点」から雁来村鉄道橋に至る四里十八町(二七・七キロメートル)間は流速が緩慢であり、平水時には最小三尺(〇・九メートル)、平均五尺三寸(一・六一メートル)の水深があるから何とか舟航が可能である。しかし、夏季水が枯渇するようになると所々に水深一尺五寸(〇・四五メートル)内外の浅瀬を生じ、舟や筏の便は全く途絶する。

鉄道橋・定山溪間もまた平均四尺一寸(一・二四メートル)の水深を有するけれども、濬筋が数条に分岐し水勢が急激であるから水運の利用はできず、ただ融雪出水を待つて筏を流下させることができるだけである。左に河口「石狩川合流点」から定山溪間を適当に区分して平水時、洪水時における水深を比較掲載する(表次頁)。

備考 水深は深淺測量箇所における流心部の水深とする。

区 間 地 名		区間町杭 位置 (km)	常 水 時 (m)			洪水時(大正2年8月洪水) (m)			摘 要
自	至		最 深	最 浅	平均深	最 深	最 浅	平均深	
対雁橋	角 山	自 0.0 至 2.4	2.38	1.40	1.63	7.25	5.74	6.19	
角 山	厚別川 落合	自 2.4 至 9.4	2.56	1.27	1.69	6.08	4.73	5.35	氾濫 区域
厚別川 落合	月寒川 落合	自 9.4 至 13.7	2.60	0.92	1.50	6.50	4.73	5.32	同 上
月寒川 落合	鉄道橋	自 13.7 至 17.0	2.31	0.94	1.58	8.20	5.55	6.88	同 上
鉄道橋	東 橋	自 17.0 至 18.5	1.88	0.46	1.22	6.46	4.22	5.36	同 上
東 橋	豊平橋	自 18.5 至 19.9	2.54	0.56	1.24	5.04	3.58	4.11	同 上
豊平橋	鴨々水門	自 19.9 至 22.0	2.94	0.63	1.28	4.85	2.95	3.69	同 上
鴨々水門	熊谷法華	自 22.0 至 24.0	1.55	0.38	0.96	4.20	2.21	3.45	同 上
熊谷法華	割 塊	自 24.0 至 27.1	2.49	0.45	0.94	6.80	2.24	3.70	同 上
割 塊	八垂別	自 27.1 至 28.4	1.18	0.76	1.00	3.01	2.05	2.32	同 上
八垂別	穴の沢 落合	自 28.4 至 29.7	2.61	0.70	1.40	6.87	3.74	5.24	
穴の沢 落合	硬石山	自 29.7 至 31.9	0.94	0.30	0.65	5.26	2.15	3.68	氾濫 区域
硬石山	白川農場 入 口	自 31.9 至 32.7	1.45	0.70	0.97	7.12	6.63	6.96	同 上
白川農場 入 口	簾舞峠下	自 32.7 至 36.0	1.45	0.39	0.86	8.65	3.30	5.39	同 上
簾舞峠下	簾舞川 落合	自 36.0 至 37.1	6.15	1.18	3.16	13.38	10.41	12.41	
簾舞川 落合	盤の沢	自 37.1 至 39.7	1.82	0.42	0.90	7.56	4.41	5.40	
盤の沢	百松沢	自 39.7 至 43.2	2.58	0.42	1.02	7.35	4.45	5.56	
百松沢	白井川 落合	自 43.2 至 47.1	7.88	1.15	2.69	21.35	10.54	14.16	
白井川 落合	定山溪 月見橋	自 47.1 至 49.3	1.21	0.39	1.08	14.22	4.13	8.47	
定山溪 月見橋	定山溪 銚子の口	自 49.3 至 51.1	0.76	0.30	0.45	8.00	4.37	5.78	
全	川		7.88	0.30	1.37	21.35	2.05	6.08	

(四) 水面勾配

豊平川の源地は概ね火山系に属するから、多くの山が皆そそり立っていて傾斜は急峻である。北海道における山岳の傾斜は緩やかで大陸的な地勢を示すのとはその趣を異にし、むしろ本州の山岳とその姿は同じで天竜川水系を彷彿とさせる。河川の勾配はその地勢に支配され、当然山間部と平原部とはその勾配は同じではない。すなわち本河川においては、河口「石狩川合流点」から鉄道橋間(四里十三町(一七・一キロメートル))は平原部に属し、限りなく広い平野の中央部を貫流し、平時二千五百分の一の勾配でゆったりと緩流するのに反して、鉄道橋上流は勾配が非常に急で、定山溪に至る九里(三五・三キロメートル)の区間においては平水時の落差が九百四十七尺(二八六・九七メートル)あり、平均勾配は百二十二分の一で、急峻なことでは北海道屈指の河川である。左に本河川の勾配を掲載して詳細を示す。

区 間 地 名		区間内滞筋 距 離(km)	常 水 時		洪水時(大正2年8月洪水時)	
自	至		落差(m)	勾 配	落差(m)	勾 配
対雁橋	角 山	3.24	0.80	1/4,045	0.22	1/14,875
角 山	厚別川 落合	6.83	2.83	1/2,415	1.98	1/3,448
厚別川 落合	月寒川 落合	4.16	1.65	1/2,530	2.36	1/1,766
月寒川 落合	鉄道橋	3.28	1.75	1/1,880	3.71	1/885
鉄道橋	東 橋	1.41	3.98	1/355	2.14	1/659
東 橋	豊平橋	1.51	6.30	1/240	5.41	1/280
豊平橋	鴨々水門	2.29	15.43	1/149	14.00	1/164
鴨々水門	熊谷法華	1.99	12.04	1/165	12.77	1/156
熊谷法華	割 塊	3.15	21.84	1/144	20.71	1/152
割 塊	八垂別	1.05	8.62	1/122	9.00	1/117
八垂別	穴の沢 落合	1.30	9.80	1/132	12.04	1/108
穴の沢 落合	硬石山	2.74	20.85	1/132	19.67	1/139
硬石山	白川農場 入 口	0.79	3.78	1/208	6.83	1/115
白川農場 入 口	簾舞峠下	3.36	27.12	1/124	24.58	1/137
簾舞峠下	簾舞川 落合	1.06	10.29	1/147	12.95	1/82
簾舞川 落合	盤の沢	3.61	31.45	1/115	28.41	1/127
盤の沢	百松沢	2.63	18.38	1/143	16.94	1/155
百松沢	白井川 落合	4.20	38.83	1/108	47.40	1/85
白井川 落合	定山溪 月見橋	1.86	29.28	1/65	21.79	1/88
定山溪 月見橋	定山溪 銚子の口	2.02	31.91	1/63	31.82	1/63

(五) 河床・河岸の地質

本河川流域内の地質はおおむね火山岩により構成されているから、河床・河岸の地質も同様に火山岩からなる部分が多い。なかでも百松沢から上流は本支流ともことごとく奇岩怪石からなり、兩岸の絶壁は百数十尺(数十メートル)に達し、河床は主として砂利・玉石が堆積しており、硬い岩盤を露出しているところも少なくない。そのため、流路の勾配は急で奔流となつて河床・河岸の玉石・砂利は出水毎に次第に流下し、百松沢から鉄道橋間に沈殿・堆積して砂州を形成する。この区間内の河岸は硬岩からなるところが多いけれども、その大部分は砂礫交じりの粘土層で形成されている。鉄道橋から河口「石狩川合流点」間は兩岸卑湿地「低平湿地」であり、おおむね粘土質で構成されているから欠壊のおそれは少なく、河床は壤土により被覆されている。左表は各部分の地質概況を掲載したものである。

区 間 地 名		主なる河岸の地質		河底の地質
自	至	左 岸	右 岸	
対 雁 橋	厚別川落合	粘土質	粘土質	粘土質
厚別川落合	鉄 道 橋	粘土質	粘土質	壤土質
鉄 道 橋	豊 平 橋	同	同	砂礫
豊 平 橋	鴨々水門	砂礫交り壤土質	砂礫交り粘土質	玉石、砂利
鴨々水門	八 垂 別	同	砂礫交り壤土質	玉石、砂利
八 垂 別	硬 石 山	同	同	玉石
硬 石 山	白川農場 入 口	硬盤	硬盤	硬盤
白川農場 入 口	エブイトロマップ [エブイトロマップ] 落 合	砂利交り粘土質	砂利交り粘土質	砂利、玉石
エブイトロマップ [エブイトロマップ] 落 合	簾舞峠下	砂利交り粘土質 及壤土質	粘土質	同
簾舞峠下	御 料 橋	硬盤	硬盤	硬盤
御 料 橋	砂 金 沢	砂利交り粘土質	砂利交り粘土質	砂利、玉石所々 硬盤
砂 金 沢	百 松 沢	砂利交り壤土質	同	砂利、玉石所々 軟盤
百 松 沢	定山溪錦橋	硬盤	硬盤	硬盤
定山溪錦橋	定 山 溪 銚子の口	硬盤又は玉石交り 粘土質	硬盤又は玉石交り 粘土質	砂利、玉石
定 山 溪 銚子の口	冷 水 沢	硬盤又は砂利交り 壤土質	硬盤又は砂利交り 壤土質	軟盤所々砂利、 玉石
冷 水 沢	水 源 地	硬盤	硬盤	硬盤

（六） 水位

本河川はいまだ水源地は荒廢に至っていないから、常に若干の水位・水量を保有している。しかし、急峻な山腹から発する多くの溪流を合流しているから、降雨または融雪に際して増水するたびに水位が急変することは免れない。

明治四十四（一九一）年本河川調査に際して設置した常設水測所「水位観測所」における調査に基づき増水の割合を比較すると、大体山間部は平原部に比べて変化は頻繁かつ急激である。そして、大正二（一九一三）年八月出水当時の状況を考查すると、定山溪において七時間内に水位上昇は（常水位「平水位」以上）十九尺二寸「十八尺二寸」（五・五二メートル）に達したのに対し、豊平橋においてはわずか十一尺二寸（三・三九メートル）の上昇を生じたに過ぎなかった。参考のため、左に大正三（一九一四）年調査の洪水位、常水位「平水位」、最低水位を記載する（表次頁）。

備考 洪水位は大正二（一九一三）年八月洪水位を掲載する。

量水標位置	町杭距離 (km)	洪水位 (m)	常水位 (m)	最低水位 (m)	昇騰水位 (m) (洪水位、常水位の差)
対雁橋	0.00	6.24	1.30	0.93	4.93
角山	6.55	6.48	2.23	1.84	4.24
千葉農場	6.22	7.05	3.64	3.11	3.42
厚別川口	9.60	8.44	4.99	4.41	3.44
雁来	11.35	9.35	5.67	5.03	3.69
同上	12.87	10.44	6.27	5.73	4.16
月寒川口	13.96	10.96	6.73	6.18	4.23
雁来	14.84	12.15	7.08	6.57	5.07
同上	16.04	13.56	7.88	7.42	5.67
鉄道橋	16.80	14.50	8.38	8.20	6.12
東橋	18.33	16.64	12.36	12.28	4.28
豊平橋	19.85	22.06	18.67	18.55	3.39
硬石山	32.84	111.73	107.24	107.15	4.48
定山溪	51.71	300.98	295.45	294.97	5.52

(七) 流量及び流速

流量は主として降水に起因するからその流域面積に比例することは勿論であるが、流域内の地勢「傾斜」、地質、森林状態及び気象の關係に影響を受け、増減することが避けられない。本河川のように、流域がわずか五十三方里八(八三〇平方キロメートル)に過ぎないけれども地形がおおむね急峻で地表は不透水性のものが多くことにより、ひとたび大雨に遭遇するとその流出は迅速にして流出量はこの上もなく大きくなる。しかし、森林の状態が良好な結果、一時多量の降水を保留「貯留」して低水時の流量を補足することから、平時の流量「毎秒」五百立方尺(毎秒一三・九一立方メートル)内外を保ち、夏季炎天が続いて乾燥しても枯渴の災い「渇水災害」を免れ、渇水時の流量は「毎秒」百八立方尺(毎秒五・〇〇立方メートル)内外である。流速は流路の諸状況により一定せず、各測定地において平時「毎秒」二尺(毎秒〇・六一メートル)内外と比較的緩慢であるが、出水に際しては河道の状況と流量に左右されて変化が急峻である。大正二(一九一三)年八月洪水の際は硬石山において平均流速「毎秒」二十九尺(毎秒八・七九メートル)に達し、予想外の流速を示した。左に測定地における流量及び流速を掲示する。

観測所名	洪水河道内		常水時		低水時	
	流量 (m^3/s)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	流速 (m/s)
厚別川口	114.73	1.09	14.36	0.58	4.95	0.68
雁 来 (11.35km)	157.21	1.20	14.99	0.60	5.23	0.69
雁 来 (12.87km)	251.94	1.51	15.08	0.64	5.04	0.67
雁 来 (14.84km)	284.65	1.23	14.22	0.62	5.20	0.67
豊平橋	1,983.37	5.97	14.24	0.41	4.87	0.18
硬石山	1,470.98	8.89	7.54	0.26	3.59	0.15

第二節 流域

(一) 概況

本河川流域は札幌郡の南端に位置し、流域面積は五十三方里八(八三〇)平方キロメートル)、地勢「傾斜」はおおむね急峻で山岳が幾重にも重なり起伏しており、山岳部の面積は流域森林地の約七十八パーセントに達し、森林が豊かで本河川流域最大の富の源泉となっている。平原部の大半は湿地であり、耕耘に先立って洪水防御・排水工事等の施設整備を必要とするも、投資効果が伴わないから天然荒蕪のままにまかせておいたが、拓殖の進展はこのような放置を許さず開拓に邁進するよう促すこととなり、近い将来年月を経るに従い開拓の志をもつ多くの者が加わって広大な田圃に変わっていくのもそう遠いことではないだろう。

現在、耕牧地は一万七千百余町歩(一万七千余ヘクタール)で森林地外の約四割に相当し、年間生産額は百五十六万円に過ぎないが、将来これらの地積を開発したら耕牧地は約八割に達し、年間生産額は三百二十五万円に増加するに違いない。

(二) 地勢

豊平川流域は、石狩国札幌郡の内一区六町村に跨り、西北は丘珠・雁来の村界と石狩川が境界であり、西は手稲山脈により後志国小樽郡・胆振国虻田・有珠郡等に接し、南は札幌・漁の諸岳から東野幌の丘陵に亘って千歳郡に隣接し、東西九里三十町(二八・六キロメートル)、南北十一里二十五町(四五・九キロメートル)に及ぶ。土地はおおむね高峻で、平地地は約三割に過ぎず、山岳は南に起こつて西へ連なり、北にめぐつて尽きる。その高くそびえるものはいわゆる余市・手稲・札幌・漁の諸岳であり、皆国境を擁し溪流を発する。本流や支流に並行してわずかな平坦地が存在するが、河畔に沿って数町(数百メートル)測るとたちまち山裾に達する。本流を十三里(五一・一キロメートル)余り下つて広々と拓けた石狩平野に出ると、地形は概ね卑湿で泥炭性湿地が多く、出

水毎に河水は氾濫し、土砂堆積が夥しく、年を経て河岸の地表は著しく増嵩するけれども、河畔から遠ざかるに従ってだんだん低くなり、乾燥することはほとんど稀である。

(三) 支川の流域及び延長

本流に合流する支流は大小二十九河川、総流域面積四六・七四九方里(七二二平方キロメートル)であり、主たるものは白井川・小樽内川・薄別川の三川である。三川中最も広いのは白井川流域で、延長五里十七町(二一・五キロメートル)だが、集水面積七・一〇五方里(二〇九・六平方キロメートル)を有して全流域の一割三分二厘に相当する。次は小樽内川流域で、六・八四五方里(一〇五・六平方キロメートル)、全流域の一割二分七厘に相当し、最も狭いのは薄別川流域で、五・四二七方里(八三・七平方キロメートル)、全流域の一割〇分一厘に相当する。なかでも白井川は、合流点における形状が本流と優劣なく、平水時「毎秒」七十四立方尺(毎秒二・〇六立方メートル)を流出し、大正二(一九一三)年八月洪水時における最大流量は「毎秒」一万三千八百立方尺(毎秒三八四立方メートル)と算定された。

そして、これら支流の大部分は本河川の山間部区域内にあり、そのため蛇行することなく直線流路を保持し、従って水面勾配は急峻で本流と大体同じ状態にある。平坦部にあるのはわずかに野「津」幌・厚別・月寒の三川であり、くねくねと迂曲して平原の中央部を貫流しているから延長や流域が大きい割に河道は狭小で流速は緩慢、流出量もまた少ない。

本河川のおもな支流の概況は次の通りである。

薄別川

源を箕山「無意根山」及び喜茂別岳に発し、巖峽の間を奔流する。その水路は概ね東南または東北に曲流し、小川・白水沢等の溪流を集め、定山溪銚子口において豊平川に注ぐ。流路延長四里九町(一六・七キロメートル)、

流域面積五・四二七方里(八三・七平方キロメートル)で、その大部分は森林地であり、農耕地はわずか十六町歩(一五・九ヘクタール)に過ぎない。

白井川

源を余市岳に発し東南に流れる。天狗岳の南麓を過ぎ、滝の沢等の細流を合わせて河口「本流合流点」付近で小樽内川と合流し、定山溪錦橋下流において本流に注ぐ。沿岸は森林が豊富だけでなく鉱物も豊富で、すでに採掘中の豊羽鉱山は有望な鉱区として注目されており、北海道屈指の銀銅鉱である。

小樽内川

源を後志国境の手稲山塊に発し、水源近くに高さ二十尺(六・〇メートル)、幅十二尺(三・六四メートル)の滝があつて水しぶきが四散している。流路は天狗岳の東北を流れ、於福沢の支流を集め、南流して白井川に注ぐ。水勢急峻であり、洪水時には大石が転流する。

真駒内川

源を漁岳山系に発して東北に向かい、真駒内牧場地の中央を貫き、石山の南東を取り囲んで本流に合流する。延長五里五町(二〇・〇キロメートル)、流域「面積」二・三九二方里(三六・九平方キロメートル)で、その大部分は牧場であり、安山岩や凝灰岩を産出する。

月寒川

南月寒村界のほぼ中央から発し、小さな丘の間をめぐる。水路は北流して鉄道を横断し、低くて水はけの悪い原野に入ると流勢は衰えて望月寒川と合流し、ともに豊平川に注ぐ。河道幅員は四尺から四間(一・二メートルから七・二七メートル)、水深は八寸から二寸五寸「二尺五寸」(〇・二四メートルから〇・七六メートル)であり、沿岸は地味肥沃で農耕適地である。

望月寒川

豊平・月寒の村界から豊平町の背後を通り、鉄道を経て上白石の村界を限りに東流して二、三の平地河川を合わせ、ようやく下流に達して北に折れ豊平川に合流する。延長六里（三・六キロメートル）、流勢は緩やかだが川幅は狭小で舟や筏の航行に適さない。

厚別川

月寒村界の東南端に飛瀑（高い所から落ちる滝）があり、落差二十五尺（七・五八メートル）、幅十五尺（四・五五メートル）で、三筋滝といわれる。これがこの川の水源であり、東岸に丘陵を見ながら曲がりくねって流れ、北流して鉄道に至る。丘陵が尽きてもお北流して郊外の平野を浸し、白石村最北地に至って水路は急に東に転じて豊平川に注ぐ。幅員は二間から四間（三・六四メートルから七・二七メートル）、水深一尺五寸から五尺（〇・四五メートルから一・五二メートル）であり、流勢はごく緩やかである。

野津幌川

源を野幌丘陵に発し、上流の大部分は丘陵を兩岸に抱え、その下流は平原にある。くねくねと蛇行し豊平川に注いでいる。延長は五里十五町（一・九・九キロメートル）であり、流れは緩やかである。

左に流域面積及び流路延長を列記し、併せて河床・河岸の地質概要を示す（表次頁）。

備考 本表の地質はその主要成分を掲載している。

河 流 名		流域面積 (km ²)	流路延長 (km)	地 質	
第1次支流	第2次支流			河 岸	河 底
野津幌川		58.95	21.27	壤土	壤土
厚別川		117.90	45.82	同	同
月寒川		45.72	23.56	同	同又は砂利
精進川		18.85	14.07	河口岩盤上流壤土	同
真駒内川		36.89	20.18	上層壤土、下層礫土 所々軟盤	玉石、砂利所々岩盤
四号沢		7.51	5.84	河口砂利交り粘土 上流礫土	同上
五号沢		9.19	7.09	壤土	玉石、砂利
八号沢		5.80	5.13	砂利交り砂質壤土	砂利、礫
穴の沢		9.84	8.40	河口壤土、上流礫質 壤土	同
ヲカバルシ沢		12.08	7.09	玉石交り礫土	礫、玉石
エプイウトロ マップ沢		5.71	4.85	河口砂利交り壤土 上流玉石交り壤土	砂、砂利、玉石
簾舞川		24.37	12.87	玉石交り壤土	玉石、礫
板割沢		3.04	2.45	上層壤土下層岩盤	岩盤
中の沢		2.39	3.55	玉石交り壤土	玉石中流岩盤
盤の沢		10.64	8.89	岩盤	岩盤上流玉石
滝の沢		4.41	6.11	岩盤上流砂利交り壤 土	玉石所々岩盤
山辺沢		2.62	4.64	同上	同上
砂金沢		2.62	3.71	河口玉石交り壤土 上流岩盤	玉石
百松沢		16.32	7.80	岩盤	岩盤
一の沢		8.24	5.40	同上	同上
神威沢		6.45	4.91	同上	同上
白井川		103.85	21.49	砂利交り壤土及砂利 交り粘土	玉石、砂利軟盤
	滝の沢	5.75	3.76	岩盤	岩盤
小樽内川		92.93	17.56	岩崖	硬盤所々砂利、玉石
	於福沢	12.65	7.20	同上	硬盤
薄別川		52.07	16.69	砂利交り壤土上流岩 盤	砂利玉石上流岩盤
	小川	14.13	5.89	岩盤	岩盤
	白水沢	17.51	8.84	同上	同上
冷水沢		12.65	2.65	岩崖	硬岩

(四) 地質

本河川流域内の地質はその構造が簡単であり、火山岩主体でいわゆる後志山塊と称し、箕山「無意根山」・喜茂別岳・漁岳の諸峰がすべて属する。従つて、本河川の山間部は火山岩により構成され、所々に鉍脈が存在する。現に久原鉍業株式会社が経営する豊羽鉍山は銀鉍としてその量が豊富だけでなく、鉍質も良好で一大富源である。三紀層に属する地域はごく狭小であり、本川右岸の石山付近に存在し安山岩及び凝灰岩を産出、その量は無尽蔵といわれる。広々とした平原部は第四紀層に属し、表層五、六寸から三尺(〇・一五または〇・一八メートルから〇・九一メートル)は新沖積層であり、それ以下の多くは青砂である。岡田開墾から角山間は泥炭湿地がその大部分を占め、上部の泥炭層は二、三尺から七尺(〇・六一または〇・九一メートルから二・一一メートル)に及び、その下は青色粘土を挟んで砂質土に達する。

(五) 気候

本河川流域は西方に山塊が聳えていて西風を遮るが、東北が平坦で冬季北西風の厳しい寒さが襲い、東南が開けていていることから夏季に炎暑を送るから、夏涼しく冬暖かな気候は得られないが北海道内では温暖な部類に属する。

温度をはじめ流域内の気候はやや大陸的であり、札幌一等測候所が観測した気温によれば年平均六度七分、最高月は八月で二十度九分、最寒月は一月で氷点下九度四分である。また、極値は最高が二十四度一分に上昇し、最寒が氷点下二十五度六分に降下するが、乾温「乾球温度計による測定値」が適量「相对湿度が適当」であり、絶体気温「極値」に達することは稀である。左に札幌、定山溪における気温を比較して記載する。

年 次		明治41	明治42	明治43	明治44	大正1	大正2	大正3
自1月 至3月 平均(度)	札 幌	-3.4	-3.7	-1.3	-1.6	-1.3	-3.1	0.2
	定山溪	-2.2	-1.6	-0.6	-0.6	-1.0	-2.8	0.4
自4月 至6月 平均(度)	札 幌	13.0	14.6	14.4	15.0	13.4	13.6	15.0
	定山溪	14.5	16.9	15.2	15.9	14.1	14.6	16.3
自7月 至9月 平均(度)	札 幌	22.3	22.7	21.9	22.0	21.4	20.6	21.9
	定山溪	23.6	24.6	22.2	22.7	22.5	20.3	22.3
自10月 至12月 平均(度)	札 幌	4.9	5.4	5.8	6.9	3.8	5.5	7.0
	定山溪	4.8	4.9	5.6	6.2	3.3	4.4	6.1
1ヶ年 平均(度)	札 幌	9.2	9.8	10.2	10.6	9.3	9.2	10.9
	定山溪	10.2	11.2	10.6	11.1	9.7	9.1	11.3
最高(度)	札 幌 (1日中)	23.0	32.4	29.6	29.9	31.2	29.5	32.0
	定山溪 (正午)	34.0	35.0	31.0	30.0	32.0	31.0	31.0
最低(度)	札 幌 (1日中)	-24.3	-25.0	-23.8	-21.4	-21.2	-24.5	-17.1
	定山溪 (正午)	-12.0	-8.0	-8.0	-12.0	-12.0	-13.0	-6.0

備考 風位・風向・風勢を調べると、南東・北西の風向が最も多く、毎年四月から十月にかけて南東の風が卓越し、十一月に至って急に衰えて北西の風に変わり、十一月から四月にかけて卓越する。風力は概ね南東風よりも北西風がやや強く、年平均風速は四・五メートルを示し、五月が最も強風で徐々に減退、秋季に至って落ち着く。左に札幌一等測候所が観測した風位・風力を列記する。

年次		明治 37	明治 38	明治 39	明治 40	明治 41	明治 42	明治 43	明治 44	大正 1	大正 2	大正 3
平均 風速 度 (m/s)	自1月至3月 平均	4.1	4.6	4.7	4.2	4.3	5.0	6.4	4.8	6.1	4.7	5.1
	自4月至6月 平均	5.6	5.7	6.0	6.0	6.3	6.7	4.7	5.2	6.2	6.1	5.9
	自7月至9月 平均	4.0	4.5	4.4	4.3	4.6	4.4	5.0	4.7	4.7	4.4	4.3
	自10月至12月 平均	4.4	4.4	4.6	4.8	5.0	4.8	5.1	4.7	4.7	4.4	4.4
	1年平均	4.8	4.8	4.9	4.8	5.1	5.2	5.3	4.9	5.4	4.9	4.9
最大 風速 度	(m/s)	24.9	22.7	22.2	36.1	28.6	25.5	29.0	24.6	41.2	33.2	24.6
	風向	北西	西南西	南東	北西	北西	北々西	北西	南々西	南々西	北西	北西
	月日	12月 19日	5月 2日	12月 20日	12月 10日	3月 12日	5月 18日	1月 31日	4月 20日	3月 19日	1月 30日	1月 27日
最多風向		南東	南東	南東	南東	南東	南東	南東	北西	南東	南東	南東
6m/s以上の 日数(日)		308	301	295	304	297	286	274	307	301	310	263
暴風日数 (日)		158	160	154	159	187	181	170	163	192	171	178

降霜

降霜の遅い早いは農業の発達と唇齒輔車の関係(互いに助け合い補い合っている間柄)にあり、地上の生物に及ぼす影響は至大である。本河川流域内では霜害を受けることが少なく、観測によれば降霜は概ね十月初旬にはじまり、五月中旬前後に終わるため、北海道においては降霜期が短い部類に属する。参考のため次表に霜霧日数を掲げる。

年次	霜 (日)					霧 (日)					霜 始 終 月 日
	自1月 至3月	自4月 至6月	自7月 至9月	自10月 至12月	計	自1月 至4月	自4月 至6月	自7月 至9月	自10月 至12月	計	
明治 37	47	25	5	52	129	-	8	13	-	21	終始
明治 38	54	22	1	55	132	-	4	3	2	9	同同
明治 39	48	25	3	54	130	-	2	8	-	10	終6月3日 始9月24日
明治 40	63	17	-	45	125	-	1	5	-	6	終5月16日 始10月1日
明治 41	48	24	-	49	121	-	7	7	1	15	終6月28日 始10月5日
明治 42	48	11	-	33	92	-	3	2	1	6	終5月30日 始10月4日
明治 43	44	19	3	37	103	1	4	4	2	11	終5月22日 始9月23日
明治 44	40	16	1	29	86	-	3	12	-	15	終5月24日 始9月29日
大正 1	26	11	1	24	62	-	5	3	-	8	終5月26日 始9月29日
大正 2	31	18	2	32	83	1	5	7	1	14	終5月15日 始9月19日
大正 3	34	21	1	46	102	2	7	4	1	14	

六 降水量

本河川調査のために流域内に設置した降水量観測所の報告を集め降水量の分布を考査すると、およそ山地・平野等その位置や高度等によつて降水量の分布は等しくなく、最近七ヶ年間の札幌・定山溪両観測所の降水量を比較すると、高度の差百二十五尺(三七・九メートル)に対し降水量の差は平均一ヶ年で百二十七ミリメートル強を示した。

流域内の降雨は九月から十一月にかけてその回数は最多で、快晴のことはほとんどなく、徐々に降雪に変わり、一月から二月にはシベリア・満州・樺太地方から来襲する北西風が暴威を奮うとともに、降雪量はますます深く、その回数のごく頻繁である。陽春三月に至つてやや減退し、五月以後夏季にかけて降雨は最も少ないが、七月、八月には時々豪雨を誘起し、思いがけない洪水を惹起することがある。左の第一表は札幌一等測候所・定山溪測水所の調査に基づき降水量及び降水時の回数を比較し、第二表は流域内各所に設置した気象観測所の報告により分布状況を示したものである。

第一表 自 明治四十一年(一九〇八年) 至 大正三(一九一四年)年 (表次頁)

備考 札幌一等測候所は一日二十四回観測しているから降水時の回数は正確であるが、定山溪は一日一回の観測であるから一昼夜を一降雨時とみなすことになり、回数に多くの隔たりが発生することは免れない。

観測所名		年次							
		明治41	明治42	明治43	明治44	大正1	大正2	大正3	
札 幌	降水量(mm)	902.1	1,106.6	840.7	1,003.6	1,167.7	907.0	1,343.8	
	降水時の回数	5mm以下	131	137	147	173	169	134	144
		5mm以上 10mm以下	24	33	25	21	31	39	27
		10mm以上 20mm以下	17	21	17	15	19	13	22
		20mm以上	8	11	4	11	13	5	17
		計	180	202	193	220	232	191	210
	根雪(終) 月日(始)	4月8日 11月8日	4月5日 11月30日	3月28日 11月25日	3月10日 12月6日	4月10日 11月9日	4月4日 11月27日		12月2日
定 山 溪	降水量(mm)	1,100.4	1,259.8	1,014.1	1,160.7	1,196.5	1,028.7	1,402.9	
	降水時の回数	5mm以下	83	80	72	103	108	72	103
		5mm以上 10mm以下	38	53	45	35	43	35	21
		10mm以上 20mm以下	27	24	14	14	20	22	14
		20mm以上	10	9	9	15	11	5	13
		計	158	166	140	167	182	134	151
	根雪(終) 月日(始)	4月15日 11月7日	4月25日 11月26日	4月21日 11月27日	5月22日 11月27日	5月3日 11月6日	4月27日 11月25日	4月27日 11月21日	

観測所 月		札幌	真駒内	盤の沢	定山溪	白井川	東一番通	薄別
		1月	100.5	107.8	138.5	138.5	171.0	197.9
2月	113.8	102.8	108.7	108.7	91.3	145.5	180.1	
3月	71.1	146.3	138.7	138.7	76.3	128.8	132.6	
4月	72.8	63.0	94.8	94.8	102.2	94.7	124.0	
5月	33.0	30.0	35.1	35.1	35.1	32.2	51.4	
6月	28.3	46.8	47.2	47.2	34.0	44.0	55.5	
7月	97.2	93.2	[111.8] 12.8	[111.8] 12.8	97.2	103.9	139.5	
8月	31.4	77.2	56.8	56.8	58.3	41.9	60.8	
9月	57.6	113.4	86.9	86.9	77.1	76.7	93.8	
10月	118.7	227.3	381.6	381.6	226.3	241.4	282.2	
11月	86.2	47.4	52.4	52.4	77.6	73.0	102.7	
12月	300.0	183.3	202.8	202.8	188.3	142.4	195.2	
計	1,110.6	[1,238.5] 1,320.5	1,455.3	1,455.3	1,234.7	1,322.4	1,645.6	

第二表 大正四(一九一五)年

(七) 拓殖状態

往時本河川沿岸は原生の森林地であり、樹木は鬱蒼と茂り、荊棘（イバラなど）げのある低木（その他の雑草が全体に繁茂し、野獣の巢窟であった。当時先住民族のアイヌは点々と集落を形成していたが、鋤で耕したり斧鉞（おの・まさかり）で手を加えることもせず、ただ狩猟により生計を営んでいたにすぎない。安政四（一八五七）年、函館奉行村垣淡路守範正が札幌を太古の森林と想定の上幕府役人の在住場所に撰定するに及んで、はじめて農民の移住、猟夫の常置などが行われた。明治二（一八六九）年十一月札幌に首府の建設をはじめて以来、札幌「区」の地は歳月の推移に伴いすばらしい勢いで発展向上し、現在（大正三（一九一四）年末）面積一方里四五九（二、二五〇）ヘクタール）、戸数一万五千九百三十一戸、人口九万九千三百十八人で、三百六十九万八千五百五十五円の生産額を有し、既往十ヶ年間で実に七十万二千五百五十円増加した。

このように札幌「区」が発展するにともない、自然にその付近すなわち本河川流域も年々開拓の進展が促されて行き、現在（大正三（一九一四）年末）戸数一万九千九百八十一戸、人口十二万五千二百四十七人を数える。そして、本河川流域中札幌区上流の地勢「傾斜」が急峻であるにもかかわらず農耕地一万二千四百三町歩（二二、三〇一ヘクタール）、牧場地四千七百四十七町歩（四、七〇八ヘクタール）、以上には本河川流域外にある部分であって、常に浸水被害を受ける札幌区及び札幌・藻岩村の一部四方里四分（六、七八六ヘクタール）を加算している）が開発され、これは全流域に対し十九パーセントに相当している。ここに、本河川流域内の戸数・人口・生産額・農牧地面積の概要は次表の通りである。

人口及び戸数 大正三(一九一四)年

備考 本表に掲載した人口増加率は最近四ヶ年の増加率を平均した。

区町村名	戸数 (戸)	人口 (人)	1戸当り 人口(人)	人口 増加率	1ha当り人口 (人/ha)
札幌区	15,931	99,318	6.234	0.0275	44.1
豊平町	1,586	10,468	[6.600] 6.602	0.1065	0.2
白石村	804	5,117	6.364	0.0379	1.1
藻岩村	461	2,938	6.373	減0.0001	0.7
札幌村	850	5,640	6.635	0.0118	1.4
江別村	156	801	5.135	0.0208	0.2
広島村	193	965	5.000	0.1024	0.5
計	19,981	125,247	6.268	0.0336	1.4

区町村名	生産額(円)	生産百分率				1人当り 生産額(円)
		農産	林産	工産	畜産	
札幌区	3,698,155	7.12		89.05	3.83	[37.235] 37.236
豊平町	424,698	82.98	8.61	0.59	7.82	40.571
白石村	213,521	80.67		11.57	7.76	41.728
藻岩村	120,687	94.22	5.56		0.22	41.078
札幌村	355,344	97.64		1.10	1.26	63.004
江別村	152,658	14.60		85.20	0.20	190.584
広島村	94,901	96.25	3.38		0.37	98.343
計	[5,059,964] 5,059,962	26.91	0.96	68.23	3.90	40.400

生産額 大正三(一九一四)年

地種目 区町村名	地積(ha)	山林地積 (ha)	牧場地積 (ha)	農耕地積 (ha)	其他地積 (ha)
札幌区	2,251			850	1,401
豊平町	67,975	41,955	4,627	3,964	17,428
白石村	4,721			2,031	2,690
藻岩村	4,497	1,808		878	1,812
札幌村	4,054			3,041	1,014
江別村	4,486	936	81	285	3,185
広島村	1,777	421		1,252	104
計	89,761	45,120	4,708	12,301	27,634

地積種別表 大正三(一九一四)年

Ⅷ 森林の状態

本河川流域内の森林は面積二十七方里八九五(四三、〇二四ヘクタール)で流域面積の五十二パーセントを占め、また、その大部分は御料林であり、保安林・固定林はわずか二方里九六七(四、五七六ヘクタール)に過ぎない。林相はたまたま針葉樹の一種の単相林となっているものがあるが、主に針広混交林からなり、但し、ところによって混交の割合が違い、広葉樹は総森林面積の五十三・二パーセントを占めている。そして、これら森林は主にえぞ松・とど松・檜・桂・楓・白樺・赤柳等により構成され、その他しきみ・えんじゅ・白柳などもあるがその量はごくわずかである。ここに、針広混交の割合並びに林地面積は左表の通りである。

林地名	林地面積 (ha)	林相	針濶混淆割合		記 事
			針葉樹	濶葉樹	
小樽内川御料林	6,997	濶針混淆林	0.399	0.601	豊平町管内
白井川御料林	7,632	同 上	0.299	0.701	同
湯ノ沢御料林	2,630	針濶混淆林	0.566	0.434	豊平町管内
薄別川御料林	2,743	濶針混淆林	0.436	0.564	同
豊平川御料林	6,492	針濶混淆林	0.503	0.497	同
札幌岳御料林	5,257	同 上	0.615	0.385	同
定山溪御料林	979	濶針混淆林	0.447	0.553	同
簾舞御料林	3,279	針濶混淆林	0.622	0.378	同
砥石山御料林	2,420	濶針混淆林	0.296	0.704	同
真駒内御料林	2,015	同 上	0.477	0.523	同
国有固定林	936	針濶混淆林	0.700	0.300	江別村管内
同 上	421	同 上	0.700	0.300	広島村管内
国有保安林	1,511	同 上	0.700	0.300	豊平町管内
同 上	1,433	濶針混淆林	0.300	0.700	藻岩村管内 流域外を除く
計	44,745	濶針混淆林	0.468	0.532	

第三節 洪水

(一) 概況

本河川はその源を高く険しい山々に發して主に東北に流れており、ひとたび東南の風が猛威を奮い大雨に遭遇すれば、たちまち出水して水位は急上昇し、暴漲(急に満ちあふれる)著しく、急流・奔流となつて流下する水勢は激しく衝突するけれども、硬岩山「硬石山」上流では兩岸の山裾が迫つており、岩壁が切り立っている結果、溢水して氾濫することは稀で、従つて被害の程度もごく小さい。

一方、硬石山下流に至つてもなお激流であり大石を転流させるから、河岸に激しく衝突し決壊または溢水により堤防破壊が生じ、濁流が札幌区に侵入して交通は途絶、浸水家屋は数千戸に達して被害は甚大である。鉄道橋に至ると状況は一変し、水勢は急に衰えて流路の変化も極めて微々たるものとなるが、河積が不十分であるから洪水は兩岸に越流し、田畑や作物を流亡し、人畜に危害を及ぼし、沿岸の住民を常に恐怖に陥れる。月寒川合流点から下流における兩岸一帯は卑湿な土地であるから毎年浸水し、河水が停滞して湿潤な土地となり、住民は多年にわたる辛苦の成果を水泡に帰し、生計の道を絶たれるに至つてついに農民離散し、再び荒涼たる不毛の地に戻ることとなる。

ここで既往の記録を集めると、明治三十七(一九〇四)年以来洪水は六回測定されているが、夏秋期の豪雨に起因するものは四回に達しており、とりわけ大正二(一九一三)年八月二十八日の出水では降水時間がわずかに二十時間なのに降水量は百七十二ミリメートルを測定し、時間雨量は最大五十・二ミリメートルであつた。当時豊平橋測水所において水位は七十二尺七寸九分(二・一〇六メートル)を示し、流量は毎秒七万一千三百立方尺(毎秒一、九八四立方メートル)、浸水面積は実に六千十二町歩(五、九六二ヘクタール)余に及び、未曾有の大洪水が現出した。

春季出水は主に融雪時である四、五月に發生するもので、水源諸山の積雪が降雨によりにわかには融けて一時に

流下し、水位が急上昇して両岸に溢れるものであるが、降雨の強弱が洪水と密接に関係しているから、参考のため左に明治三十七（一九〇四）年以来の主な洪水位及び降水量を列挙する。

洪水位及び 降水量 年月日	洪水位		札幌洪水量			定山溪 最大量 (mm)	備 考
	豊平橋 (m)	定山溪 (m)	降 水 時 間 (時間)	降 水 量 (mm)	一 時 間 最 大 量 (mm)		
明治37・7・10	21.26	296.72	30	172.6	20.4	68.4	豪雨出水
明治42・4・7	21.10	299.00	20	77.0	5.2	127.2	融雪出水
明治44・8・16	21.55	297.78	21	93.8	11.4	59.4	豪雨出水
明治45・5・4	20.70	298.54	19	70.2	7.8	60.1	融雪出水
大正 1・9・22	20.21	297.48	18	76.6	12.6	38.0	豪雨出水
大正 2・8・28	22.06	300.98	20	172.0	50.2	-	豪雨出水

(二) 洪水氾濫区域

本河川上流部すなわち硬石山上流では兩岸が高く平地の大部分は洪水面上を回っており、河道は概ね広濶でかつ水面勾配が急であるから洪水流量を流過することができ、湛水の憂いはないから氾濫溢水することはほとんどない。硬石山から次第に下流に行くに従って河幅は益々広大になるが、兩岸は徐々に低下し、河床は高く、むしろ札幌区より高い位置にある状況であるから、ひとたび大雨に遭遇すれば水衝部にあたる札幌区左岸堤防は持ちこたえることが困難となり、溢水または破堤して浸水するのは当然のことで、明治六（一八七三）年以来札幌区に浸水したのは実に十回に達している。とりわけ大正二（一九一三）年八月の洪水では屠殺場付近の堤防七十間（二二七メートル）余、遊園地地先の堤防百三十間（二三六メートル）余が破堤して濁流が札幌区を浸し、水深四尺（一一・二メートル）に達した。一方、上山鼻において河岸八十余間（一四五メートル余）を崩壊して氾濫した洪水は山鼻町の一部を超えて水深四尺八寸（一・四五メートル）に及び、その余波は琴似村に至った。すなわち一区一村の浸水面積は千四百七十七町歩（二、四六五ヘクタール）に達した。

鉄道橋から下流約二里（七・八五キロメートル）間は兩岸低く、毎年浸水被害を被っていることから高さ約六尺（一・八二メートル）の私設堤防を築設して必死に防御に努めているが、流路が狭小で河積が不十分であるため出水毎に決壊して被害を被っており、耕地上二尺（〇・六一メートル）余浸水することも稀ではない。厚別川合流点から角山間は兩岸低く卑湿地であり、最狭河道の流下能力は「毎秒」三千七百立方尺（毎秒一〇三立方メートル）で、かつ石狩川の影響を受けて洪水の疎通が悪く、春季融雪に際しては毎年江別村字麻畑・大曲付近から溢水するのを常としており、ひとたび大洪水に遭遇すればこれら兩岸の低地に溢水し、滞水期間は十数日にわたり一大湖を現出する。ここに最近十ヶ年間における氾濫面積を調査すると、左表に示すように年平均一千七百七十八町歩（一、七六三ヘクタール）余に達している。

年次	氾濫面積 (ha)			備考
	札幌区	札幌区を除く 各町村	計	
明治37年	50	5,981	6,031	夏季豪雨出水
明治38年	-	20	20	春季融雪出水
明治40年	-	34	34	秋季降雨出水
明治41年	-	212	212	秋季降雨出水
明治42年	73	1,474	1,547	春季豪雨融雪出水
明治43年	-	430	430	春季豪雨出水
明治44年	-	372	372	夏季豪雨出水
大正元年	3	367	371	春季融雪出水
大正 2年	676	6,179	6,854	夏季豪雨出水

(三) 洪水流量

本河川は水源が比較的近いので勾配は急で、出水は非常に急激であるから、降雨が四、五時間にわたればすぐ上流は増水し、十数時間で豊平橋は最高水位に達して警戒を要することとなる。これまで明治四(一八七二)年以來この防御を検討し、幾多の治水工事を実施してきたが、治水上最も重要な洪水量の算定に關し十分な調査を行つた形跡がなく、ただ臨機に洪水量を算定してきただけであつた。このため、明治四十四年(一九一七)以來豊平橋・硬石山両所を流量測定箇所と定め、もっぱら本河川の流量に關し慎重に調査を実施してきたが、豊平橋測定所は出水毎に河床が移動して正確な結果を得ることができず、測定箇所として不適當な位置であることを免れないが、照査の便宜上この調査を続行して曲線方程式「水位流量曲線式」を得ている。

硬石山測定所

$$Q = 224.70(h - 353.36)^2$$

豊平橋測定所

$$\begin{aligned} & \text{(自四十四年八月)} \\ & \text{至同十一月)} \end{aligned} \quad Q = 295.15(h - 60.02)^2$$

同

$$\begin{aligned} & \text{(自四十四年十一月)} \\ & \text{至二年八月)} \end{aligned} \quad Q = 524.41(h - 60.12)^2$$

同

$$\begin{aligned} & \text{(自二年九月)} \\ & \text{至四年五月)} \end{aligned} \quad Q = 550.98(h - 60.64)^2$$

大正二(一九一三)年八月出水は本河川における未曾有の洪水であるから、この洪水量は本河川治水計画の基礎となる。従つて、この算定は慎重に考究して決定する必要がある。硬石山流量測定所はこれまで氾濫・溢水したことがなく、洪水量はすぐ前掲の曲線方程式により求めることができるが、当時同測定所上流において河岸が決壊し、洪水量の一部が右岸の凹地を辿つて測定所下流で本河川に合流したことから、曲線方程式により求めた「毎

秒」五二、八七〇立方尺(毎秒一、四七一立方メートル)は河道内流量であり、これに右岸窪地を流下した流量として、実測水位及び水面勾配を用いてクッター公式により算定した「毎秒」七、九〇四立方尺(毎秒二二〇立方メートル)を加え、「毎秒」六〇、七七五立方尺(毎秒一、六九一立方メートル)を硬石山における最大流量とする。豊平橋測定所の位置は前述した状態にあるから曲線方程式によつても正確であると断定できないため、ここでは硬石山における流量を基礎として左記の二方法により算定した結果、その差わずか「毎秒」四百七十八立方尺(毎秒一三立方メートル)であつたので、これを平均して「毎秒」七万一千三百立方尺(毎秒一、九八四立方メートル)を豊平橋における最大流量と決定しても大きな誤りにはならない。

第一の方法は、硬石山における最大流量に硬石山・札幌豊平橋間の各支川の流量「毎秒」九、一七四立方尺(毎秒二五五立方メートル)及び同区間における本流筋「残流域」流出量「毎秒」一、一〇五立方尺(毎秒三一立方メートル)を加算した「毎秒」七一、〇五四立方尺(毎秒一、九七七立方メートル)を豊平橋における最大流量とし、第二の方法は、硬石山測定箇所における最大流量「毎秒」六〇、七七五立方尺(毎秒一、六九一立方メートル)を同所上流の流域面積三六・〇九方里(五五七平方キロメートル)で除して一方里の流出比「毎秒」千六百八十三立方尺(一平方キロメートル当たり毎秒三、〇三六立方メートル)を求め、豊平橋測定所上流の流域面積四二・四九方里(六五五平方キロメートル)を乗じて得られる「毎秒」七一、五三二立方尺(毎秒一、九九〇立方メートル)を同所における最大流量とする。

ここに、記録を収集・検討し、既往洪水量を次の通り列举する。

年 月 日	豊平橋測定所		硬石山測定所	
	最大流量 (m^3/s)	流域面積 1km^2 に 対する最大流量 (m^3/s)	最大流量 (m^3/s)	流域面積 1km^2 に 対する最大流量 (m^3/s)
明治15・4・29	1,025	1.565	-	-
明治15・5・5	620	0.947	-	-
明治31・9・7	1,419	2.165	-	-
明治37・7・10	911	1.390	-	-
明治42・4・7	1,090	1.663	-	-
明治44・8・14	1,008	1.538	952	1.710
大正元・5・4	976	1.490	894	1.606
大正 2・8・28	1,984	3.027	1,691	3.038

四 洪水当時の降水量

本河川流域の降水は、秋季には概して頻繁であるが豪雨はほとんどない。五月以降夏季にかけて降雨は最も少ないが、この期間内に時々低気圧に伴う暴風雨が襲来し、いつも洪水を引き起こす。すでに流域のところどころで記載した通り、本河川は水源近くでは兩岸は高く険しい山々が接して谷は深く平地がほとんどないから、豪雨が襲来するとにわかに出水し、氾濫の速度は急激であるが、ひとたび降雨が去ってしまうと数時間でたちまち平水に戻り、水位の昇降は大変迅速である。これに反して降雨が連日にわたり、日降水量が七十九ミリメートルに達しても、強雨や暴風雨がこれに伴わなければ徐々に流出し、洪水を発生することはない。ここに、洪水時の降水量と水位の関係を表示すると、左表の通りである。

時刻	明治44年8月			明治45年5月(融雪出水)			大正2年8月		
	降水量 (mm)	風速 (m)	豊平橋 水測所 水位 (m)	降水量 (mm)	風速 (m)	豊平橋 水測所 水位 (m)	降水量 (mm)	風速 (m)	豊平橋 水測所 水位 (m)
	16日			4日			27日		
午前 1時	0.0	0.6	18.73	0.0	12.4	19.06	0.0	1.0	18.67
2時	0.0	0.7	18.73	0.0	9.3	19.06	0.0	1.2	18.67
3時	1.0	0.4	18.73	0.0	9.9	19.06	0.0	2.2	18.67
4時	0.6	2.2	18.76	0.0	12.6	19.06	0.0	2.0	18.67
5時	0.5	0.9	18.76	0.0	15.0	19.05	0.0	1.8	18.67
6時	1.1	1.6	18.76	0.1	17.6	19.05	0.0	2.6	18.67
7時	2.5	2.9	18.76	0.0	15.9	19.06	0.0	2.2	18.67
8時	3.8	1.6	18.76	1.2	15.3	19.09	0.0	1.8	18.67
9時	8.9	1.9	18.76	5.6	14.5	19.09	0.0	2.4	18.67
10時	8.4	1.5	18.79	4.8	16.7	19.15	0.2	1.4	18.70
11時	9.1	1.8	18.79	6.2	16.3	19.21	0.7	1.5	18.70
12時	11.4	2.2	18.79	7.8	17.9	19.33	1.6	1.1	18.70
午後 1時	6.1	2.3	19.09	7.0	24.2	19.52	1.8	1.1	18.70
2時	2.3	2.3	19.42	5.0	20.4	19.67	1.8	1.3	18.70
3時	4.2	3.1	19.76	5.0	25.7	20.00	4.5	1.9	18.71
4時	6.2	3.7	19.82	3.0	26.0	20.06	14.7	2.9	18.73
5時	7.4	5.1	19.91	5.0	22.7	20.15	7.3	3.7	18.73
6時	8.5	6.7	19.97	6.0	18.6	20.21	3.3	2.0	18.74
7時	8.2	9.5	20.18	4.9	18.7	20.30	2.5	1.2	18.91
8時	1.5	10.6	20.88	6.5	16.8	20.44	5.3	2.2	19.09
9時	0.4	6.3	21.55	1.7	17.5	20.45	8.5	2.1	19.39
10時	0.1	8.1	21.27	0.1	11.6	20.52	19.8	3.4	19.70
11時	1.6	8.2	21.06	0.2	8.9	20.70	14.3	6.4	19.76
	17日			5日			28日		
午前 0時	0.0	10.5	20.88	0.1	1.9	20.58	22.0	3.4	19.85
1時	0.0	-	20.70	0.0	3.0	20.45	5.02	7.4	20.39
2時	0.0	-	20.52	0.0	6.3	20.30	10.4	21.3	20.91
3時	-	-	20.33	0.0	8.0	20.30	2.0	22.7	21.06
4時	-	-	20.12	0.0	3.5	20.15	1.0	18.3	22.06
5時	-	-	19.94	0.0	4.9	20.00	0.1	12.3	20.91
6時	-	-	19.73	-	-	19.94	0.0	9.8	20.73
7時	-	-	19.70	-	-	19.94	0.0	11.1	20.30
8時	-	-	19.64	-	-	19.94	0.0	11.6	20.09
9時	-	-	19.61	-	-	19.91	0.0	11.2	19.85
10時	-	-	19.58	-	-	19.85	0.0	10.1	19.64
11時	-	-	19.52	-	-	19.82	-	-	19.52
12時	-	-	19.48	-	-	19.76	-	-	19.39

第四節 水害

(一) 概況

本河川はすでに記述した通り、水源は高く険しい山が大変多く、地質は主に不透水性の岩盤組成であり、地上に降下した雨水を貯留することなく迅速に河川に流出する上、河岸の決壊が最近著しく進行して出水のたびに砂礫の生産が甚だしく、百二十分の一前後の勾配により下流に流送し、平野部に至るとこれらの土砂が堆積して河床を高くし、河積を縮小している。その結果、出水の際、年を経るとともに水位の上昇量が増大して河岸が崩壊し、かつ、氾濫区域は益々拡大して被害もまた次第に増加している。鉄道橋から下流に行くに従い、河岸は柳や雑草が繁茂して流路の変遷はごく微々たるものであるが、しばしば私設堤防は溢水越流により破堤し、洪水は原野に氾濫して生活や生産物に甚大な被害を与えている。

左に項目ごとに詳述する。

(二) 洪水被害区域

本河川流域における被害区域を知ろうとするなら築堤と護岸の現状を細部まで知ることにより推定することができる。

すなわち、護岸・築堤などの施設は、水害を軽減し河川の荒廃を防止することを目的に施工し、その工事費の多寡は被害額に正比例するものであるからである。すでに本河川経済調査のなかで治水に関する沿革において詳細を記述した通り、明治四（一八七二）年以来多くの治水工事を施工したといっても、なお明治三十七（一九〇四）年から最近十二ヶ年間に四十七万四千余円を投じたことを思えば、いかに本河川の被害が膨大であるかを知ることがができる。そして、これら工事の大部分は専ら本河川流域のなかでも拓殖の先駆けである月寒川「合流点の」上流から硬石山に至る区間で実施され、現在この区間は富の源泉の開発が最盛期にあるばかりか、その中央に札幌

区という大都市「空間」を有するから、ひとたび洪水が来襲して破堤氾濫に及べば家屋の浸水流亡・交通機関の運行支障・農耕地及び生活や生産物の流亡などその被害は少なくない。月寒川合流点から角山間は沿岸が毎年氾濫浸水の災害を被っているが、泥炭湿地がその大部分を占めており人家が希薄であるから被害はごく少ない。硬石山から百松沢に至る区間は開墾の進展に伴って河道の変遷が促されており、年を追って次第にあちこちで田畑の流亡することが多くなり、これに伴って被害が増大しているが、百松沢上流では両岸が岩壁でそそり立つ岩礁の間を奔流し、農耕地は所々に散在しているにすぎないから決壊氾濫はほとんどなく、被害も見るとはならない。

(三) 洪水被害額

すでに前項において詳述した通り、本河川流域のなかで被害が最も大きいのは硬石山下流約七里(二七・五キロメートル)間であり、最近十ヶ年間において流路延長一里に対する平均被害額は約十二万一千円(一キロメートル当たり三〇,八一〇円)に達している。被害額のなかで堤防決壊・橋梁の流出・家屋の浸水による被害は大部分が硬石山から鉄道橋に至る区間にあり、最近十ヶ年間における当該区間の被害額五十二万六千余円は全流域水害総額の五十二「五十七」パーセントに相当している。これら直接受ける被害額のほか、橋梁の流出・浸水による交通の途絶や住民の衛生被害など間接的に受ける被害もまた少なくない。この区間に次いで被害が大きいのは鉄道橋下流から角山に至る区域であり、農作物の被害がその大部分を占める。ここで全川わたり最近十ヶ年間における被害額を調査すると、その総額は実に九十二万五千余円、一ヶ年平均九万二千五百円に達している。

ここに、本河川流域を三区間に分けて年別に列記すると左表の通りである。

区間 年別	自定山溪 至硬石山 延長 18.76km (円)	自硬石山 至鉄道橋 延長 15.27km (円)	自鉄道橋 至河口 延長 17.02km (円)
明治37年	838	21,326	136,333
明治38年		340	3,061
明治39年			
明治40年		697	6,277
明治41年	2,384	11,109	5,249
明治42年	14,069	151,443	31,275
明治43年	689	2,715	1,902
明治44年	1,976	8,103	[19,618] 15,618
大正元年	5,024	36,928	14,034
大正 2年	10,594	293,510	145,101
計	35,574	526,171	362,850

四 低水路の決壊及び被害額

本河川流域のなかで鉄道橋下流は河積が狭小で洪水量を流下するには不足しており、常に氾濫溢水することを免れないが、河岸は、雑草が繁茂し、かつ勾配が緩やかなので天然の状態を保持することができるから、大洪水に遭遇しても局部に異変が生じるだけで流路の変遷はごく微々たるものであり、顕著な決壊は認められない。しかし、同所から上流に至ると、河幅は広く氾濫することは稀であるが、勾配が急で河道の変遷は著しく、明治四十四(一九一一年)十月から大正二(一九一三年)十月に至る二ヶ年間に於いて河岸の崩落・土地の亡失が六十一町七反歩(六一・二一ヘクタール)に達してその土砂を運搬流下し、次第に下流に堆積して河床を高め、益々乱流になつてゐる。ここで試みに八垂別・雁来間において前記二ヶ年間に對する埋没を調査すると、埋没土砂の総量は二万一千七百六十立方坪(二三〇、七八八立方メートル)であり、同区間における土木工用砂礫の採取量一万四千八百五十二立方坪(八九、二六八立方メートル)を減じてもお六千九百八立方坪(四一、五二二立方メートル)余に達し、平均六分七厘(二・〇センチメートル)深さを減ずることになることに鑑みても、いかに河川荒廢の程度が激しいかを知るには十分であろう。

一方、百松沢上流に至ると河岸は主に硬岩がそそり立ち、河床もまた岩盤が露出しているから決壊することはなく、自然の状態を保持する。

本河川流域における河岸の崩落・土地の流亡による被害額は前記二ヶ年間に於いて実に三万八百五十坪に達しており、一ヶ年平均一万五千四百二十五坪に相当する。

第五節 治水計画

(一) 治水の必要

往時本河川沿岸は原生林で、各種の高木・灌木が全域に鬱蒼と繁茂し、熊・鹿・狼・狐など野獣が巢窟を構え、先住民族であるアイヌが散らばって集落を形成し粗末な小屋を作って住んでいたが、鋏や斧鉞(おの・まさかり)を使わず、ただ狩猟により生計を営んでいたから、河岸決壊や埋没の心配をすることなく低水路安定状態を維持することができていたところ、明治二(一八六九)年十一月札幌に首府の建設をはじめるとすばらしい勢いで開拓が進み、これによつて河川の安定を破壊し、年とともに水害が増加した。明治四(一八七二)年河道整備のため治水工事を施工して以来、幾多の治水工事を実施してきたが、国家予算が伴わず局部的に施工したにすぎないためその効果は不十分で、沿岸住民は常に恐怖を感じ、土地に対する愛着は乏しく、白石原野の例では苦勞して開発した土地から離散して再び荒廢地に戻るに至った。近年、拓殖の進展はとみに著しく、近い将来移民を収容できる土地の欠乏が予想され、天が与える不利益を論じている暇もなく移民が一気に集まるであろう。この時に際して、頻繁に水害を受けて幾多の辛苦を水泡に帰する轍をまた踏んで再び荒蕪に任せることになったら、国家の不利益これより甚だしいことはない。今こそ国家の大計に鑑み、根本的治水工事を実施し、その禍根を断つて天然の状態を良好に維持する方法を講じ、これにより災害防除と利用の計画を実現し、とりわけ道民の困苦を救済し安心に導くことはまさに焦眉の急である。

政府は石狩川治水をゆるがせにしないことを認め、まず一期工事として河口・対雁間の改修を計画し、巨費を投じてこの完成を目指しているが、豊平川の洪水が背後から殺到すると石狩川左岸堤内地が浸水して滞水が数日にわたり、その効果が疑わしいことになる。このため、石狩川の治水と相俟つて本河川に適当な整備を加えて石狩川治水の効果を増進し、とりわけ洪水のために生じる損害を軽減し富源の開発を実現するのは国家の整備として誠に緊要な事業である。

(二) 概況

本河川に關しては、去る明治四十四(一九一一年)以來入念に調査すること四年間、この間に得た情報により治水工事の区域を藻岩村・札幌区の境界から下流約六里(二三・六キロメートル)間に定めた。上流の改修も必要ないわけではないが、この計画はしばらく将来に譲り、まずもつて緊急を要する部分に対し改修を實行しようとするもので、つまるところ本河川治水の目的は主に洪水防禦にあることは論を俟たないけれども、とりわけ札幌区の浸水決壊を防止することにある。そして、治水計画の基礎となる洪水量は、第三節洪水流量において詳述した通り、大正二(一九一三年)八月豊平橋における洪水量毎秒七万一千三百立方尺(毎秒一、九八四立方メートル)を基準として立案した。

本河川の計画を立てるにあたり多くの考案があつたが、各々一長一短あるのを免れない中から二案を選択し、種々比較研究を重ねた。すなわち第一案は鉄道橋下流において現水路をすべて締切り、伏籠札幌川の凹地を通過して茨戸において石狩川に注ぐよう、低水路敷幅三十間(五四・五メートル)、高水敷敷幅百九十間から三百二十三間(三四五・五メートルから五八七・三メートル)、延長六千八百七十間(二二、四九一メートル)の新水路を開削すれば、本河川の洪水は勿論低水をも放流することができる。鉄道橋から上流に対しては現在の堤防を高くして補強し、無堤地には新たに堤防を築造して河積を補い、水勢が激しく激突する箇所には計画高水位以上まで護岸工を施工することとする。第二案は現在の水路に沿つて高水敷幅三百間(五四五・五メートル)を有する堤防を築設し、河口「合流点」から一千七百十間(三二、一〇九メートル)上流において現水路をすべて締切り、延べ一千二百間(二、一八二メートル)の新水路を開削して対雁の川下において石狩川の新水路に放流することとし、かつ、堤防を石狩川左岸堤防に連結して石狩川の湛水及び逆水「背水」を防禦し、さらに鉄道橋から上流は第一案と同一の整備することとする。今この二案の長短を比較すると、後者は前者に比べ工費が多く必要となるばかりか築堤地の地質が軟弱なため施工が非常に困難となるおそれがある。かつ、迂曲している河道は将来その維持に相当考慮することが必要であり、結局前者のように新水路を掘削して洪水の排出並びに防禦に備える対策を採用する

方が良いということになる。これよりさらに検討を進め、本計画に定めた内容について項目別に順次詳述する。

(三) 高水工事

新水路工事

往時本河川は豊平橋上流から斜めに西北へ流れ、札幌区及び苗穂・丘珠の両村を通過して石狩川に注いでいたが、その後洪水があり、豊平橋の上流から氾濫して現在の豊平川を出現させた。その履歴(旧川)である伏籠札幌川沿線「沿川」は自然が作った勾配を有して新水路の掘削に最適であるから、鉄道橋下流から、湾曲の度合い・施工の難易等万一にも計画に支障を及ぼさない範囲で自然の勾配を利用し、茨戸において石狩川旧川(茨戸川)に合流する法線を設定した。そして、石狩川旧川(茨戸川)のなかでも茨戸の下流は、明治四十三(一九一〇)年石狩川治水事業着手以来低水護岸工事を施工し、今日ほとんど完成の域に達しているだけでなく、すでに大方安定の状態にあるから、今新水路を掘削してこの旧川を利用するとしても吐き口付近にいくらか護岸工を施工するだけで足り、他にはほとんど整備の必要はなく、かつ、将来においても維持が困難にはならないだろう。新水路における低水路は、本河川の平均高水位に対して「毎秒」五千立方尺(毎秒一三九立方メートル)内外の流量を著しく両岸に氾濫することなく流下させるに足る断面である敷幅百八十尺(五四・五メートル)の水路とし、計画洪水量の流下に対しては掘削土量の軽減を見込みつつ、勾配の緩急を加減して流速を緩やかにする方針のもとに、おおむね低水路を中央にして中心距離百九十間から三百二十三間(三四五・五メートルから五八七・三メートル)を有する位置に堤防を築造し、さらに水勢の激突により決壊破堤のおそれがある区間にはコンクリート単床工を施工することとする。その上で現水路は締切って廃川(旧川)とし、逆川・厚別川その他の支流並びに排水路の幹線の合流先とし、対雁橋付近に水門を設置して石狩川に排出するものとする。掘削土砂は築堤に流用し、その残土は付近の堤外凹所及び廃川敷等に投棄して大体掘削土の過不足を生じないように努めた。そして、多量の掘削土量が発生する箇所は掘削機及び軽便鉄道を使用し、少量の掘削箇所は手掘り及びドコービル運搬(可搬式小型鉄道運

搬)により処理することとする。

堤防工事

新堤は左右両岸とも馬踏(天端幅)三間(五・四五メートル)、両法勾配二割とし、その天端は計画高水位以上五尺(一・五二メートル)の高さとし、主に新水路掘削の土砂をこれに流用するものとする。

現在高水防御のために堤防が築設された区間は左岸基点から鉄道橋までの区間で、間知煉積・野面煉積等の石張りを施工してあり、ただ高丘地である東橋上流の一部が無堤地であるにすぎない。そして、現堤防の湾曲の度合いが急で、法線が不統一なのは必要に依じて局部的に施工した結果であることは論を俟たないが、今これを理想的に改修しようとするれば、数十年來改修に改修を重ねてようやく強度を増進して効果が上がりつつある堤防を根本から破壊し、いたずらに工費を多大なものにするだけだから、むしろ現在の堤防を補強してその目的を達成するのを適当と認め、本工事においては計画高水位以上五尺(一・五二メートル)の高さを保持するために相当する嵩上げを実施することとする。

新堤は河岸に築堤した区間並びに水勢が激しく衝突して破堤するおそれがある区間では、野面石垣等によって法面を被覆してそのおそれを除去し、その他の区間には筋芝工を施工して法面崩壊を防止することとする。

(四) 低水護岸工事

本工事は主に鉄道橋から上流右岸に施工するものであり、現在低水護岸工を実施してある区間を除き、河岸に築堤してある区間並びに水勢が激突する区間を選んで、根固めとして常水位(平水位)以下に厚さ三尺二寸(〇・九七メートル)、幅四間(七・二七メートル)の木工沈床工及び成木柵工等を用いて河岸を二割勾配に切り均し、野面積煉積工を施工し、河岸の決壊を防止する。さらに、豊平橋上下流は河岸と堤防法線間に残存する空間を常水位(平水位)以上三尺(〇・九一メートル)まで切り下げて、河積を十分に洪水の疎通を実現することとする。

第六節 治水工事竣工後の利益

本工事を実施した結果として生じる経済上の利益は概ね左の通りである。

一・洪水被害軽減の利益

札幌区に堤防を築造し、あるいは補強し、鉄道橋から茨戸間に新水路を開通することにより札幌区下流の浸水を防御すれば、既往十ヶ年間に於ける年平均浸水面積一千五百六十九町歩（一、五五六ヘクタール）の内、既墾地面積四百一十町四反歩（四〇八ヘクタール）に対する損害を救済できる金額は現在八万八千九百二円であるが、将来の農作物その他物価の高騰を見込み現在被害額の二倍に増加するものとすれば年十七万七千八百四円に達する。

二・低湿地利用によって生じる利益

従来洪水氾濫の影響を受けて開拓の見込みなく、荒蕪地として放棄されたままの白石・対雁両原野の低湿地四千九百四十一町歩（四、九〇〇ヘクタール）に対し、本河川の治水計画を実施したあとこれを良好な開墾地に整備して「生産額を」年一反歩当たり十六円（一ヘクタール当たり一五九円）とすれば、一ヶ年の収益は七十九万五千六百円に達するだろう。

本工事実施によって得られる利益や被害除去が顕著なものは前記二項目の合計九十六万八千三百六十四円に及び、ここで年利五分に充当するものとすれば優に一千九百三十六万余円の工事費に相当し、また、本河川治水費二百六十三万一千六百六十九円に対し年利二割七分強に相当することとなる。

その他間接利益として、頻繁に浸水の可能性がある四千九百四十一町歩（四，九〇〇ヘクタール）の土地が洪水被害を免れる結果、その価格を一町歩につき平均百五十円（二ヘクタール当たり一四九円）高騰させるものとすれば七十四万一千百五十円地価が増加することとなる。

このように物質面の利益が顕著であるとともに、住民の不安を取り除き、土地に対する愛着を生じさせるなど精神面に及ぼす効果を思えば、本河川治水事業の実施は国家にとって極めて重要であり急務である。

第七節 治水費予算

本工事は八ヶ年を要し、その工事費は左の通り。

金二百六十三万一千六百六十九円 総額

内 訳

金七万五千四十円 俸給

金四万六千百十円 事務費

金二百五十一万五百十九円 事業費

事業費を分けて器具機械費、工場費、工事費の三種類とすれば総額と内訳は左の通り。

金二百五十一万五百十九円

内 訳

金七十五万五千四百七十五円 器具機械費

金五万六千九百八十円 工場費

金百六十九万八千六十四円 工事費

右内訳の明細は別冊工事費予算書に記載する。

自治治四十四年度
至大正三年度
豊平川に従事した職員調書

技手	三宅省吾	明治四十四(一九一一年度)	一ケ年
技手	石寺章二	自治治四十四(一九一一年度)	引続き
技手	後藤一三	明治四十四(一九一一年度)	一ケ年
技手	平力雄	自治治四十五(一九一二年)至大正二(一九一三年)年度	二ケ年
技手	菅谷雄平	大正三(一九一四)年度	一ケ年
技手	服部猛	大正三(一九一四)年度	一ケ年
技手	阿部喜政	大正三(一九一四)年度	一ケ年
事業手	山下靖行	大正三(一九一四)年度	一ケ年

解題 豊平川調査報文

豊平川全体に係る治水計画の嚆矢といえるのは『豊平川調査報文』である。豊平川流域全般にわたる調査結果に基づき、はじめて本川主要区間を対象とする治水対策を調査計画したものとなっている。

この報文は、保原元二技師(当時)のもと本文末尾に記されている調査メンバーが、明治四十四(一九一一年)から大正三(一九一四年)年の四年にわたり調査・検討した結果を豊平川治水計画書としてまとめたものであり、当時の北海道庁俵孫一長官に提出された。保管されている原典は、手書きの原稿を青写真焼きしたものである。

時代背景

調査が行われた明治末期から大正初期は、北海道開拓がはじまって半世紀を迎えようとしていた時期にあたる。拓地植民政策の下に進められてきた北海道開拓は、明治三十四(一九〇一年)、北海道庁園田安賢長官が『北海道十年計画』を策定してさらに推進が試みられたが、日露戦争など戦費が高み、予算の裏付けが得られなかった。計画完了年の明治四十二(一九〇九)年までに支出された拓殖費は計画額二千六十万円余の五十%にとどまった。次の河島醇長官は同年『北海道拓殖事業計画』(明治四十二(一九〇九)年十月十九日閣議決定、のちに『北海道第一期拓殖計画』と称した)を策定、明治四十三(一九一〇)年以降十五ヶ年間に国費七千万円を投じて、收容人口を三百万人に倍増し、国有未開地等百六十四万八千五百五十町歩(一、六三四、九二六ヘクタール)を処分することを目標に、土地改良・道路・河川・港湾など基盤整備を実施することとした。しかし、この計画も大正五(一九一六年)年までの七年間は経済不況のため予定額の六割程度に支出がとどまっていた。

第一次世界大戦を契機に経済状況が好転し、また、対口政策上北海道開拓の重要性が改めて見直されると、翌年以降、物価高騰・内外情勢の変化に対応して数次にわたり計画内容を改定することとなり、その結果、計画予定総額は二億千四百六万四千二百二十四円、延長された計画期間十七ヶ年間の支出総額は一億六千二十二万九千八

百十八円まで財源の充実が図られた。『北海道第一期拓殖計画事業報文』には、この計画は「拓殖政策の序幕のよ
うな役目を演じた」と記録されており、計画内容は次の『北海道第二期拓殖計画』（昭和二（一九二七）年一月閣議
決定）へと引き継がれていくこととなる。また、この計画は、財政的裏付けを明確にして制度化したことが特筆さ
れるところであり、のちの北海道総合開発計画の規範として継承されていくことになる。

『北海道第一期拓殖計画』の事業内訳（当初計画）は以下の通りである。

総額	七〇,〇〇〇,〇〇〇円
殖民費	六,四二四,六一九円（九.二％）
産業費	二,八一七,七二七円（四.〇％）
道路橋梁費	二五,四五五,九〇三円（三六.四％）
土地改良費	二,四二〇,三二八円（三.五％）
河川費	一〇,二八三,二五五円（一四.七％）
港湾費	二二,五九八,一六八円（三二.三％）

内訳では道路橋梁費と港湾費がおよそ七割を占め、北海道開拓上きわめて重要な施策であったことが理解され
る。一方、河川費は低く抑えられているが、その理由を当時拓殖予算の編成に携わっていた橋本東三殖民課長（当
時）が『拓殖後日譚』に次のように記している。

「河川に関する計画は、河川の調査、監視、浚渫、応急護岸工事並びに堤防敷地処分等河川の普遍的もしく
は当面的施策のほか、特定の河川に対する組織的治水工事の計画は、唯一石狩川治水工事だけで、全道の重
要な河川に対し組織的治水工事を計画することは、第一 確信ある設計のないこと、第二 財政経済の事情

は急速に計画を樹てる時期に到達していないことのために将来に譲ることを適当とするわけで、ただ石狩川に対しては従来幾度も調査しており、また流域地帯はすでに充分ひらけておいて、年々の水害も大きく、放任するわけにはゆかぬというので、取り敢えず下流江別以下の区域に対する放水路の開削及び滝川、深川、旭川地区の堤防築設の計画を樹てたのであります。また河川調査として二十六河川を国費支弁河川として治水の方針を樹てるのに必要な設計調査を行うこととしたものであります。(傍線は本稿加筆)

すなわち、この計画では「河川の調査、監視、浚渫、応急護岸工事並びに堤防敷地処分等河川の普遍的もしくは当面的施策」を主体としており、「組織的治水工事」は石狩川の一部計画だけにとどめ、全道二十六河川の「治水の方針を樹てるのに必要な設計調査を行うこととした」のである。当時原始河川の状態にあつた北海道の河川改修は、開拓の進展にともない洪水対策が緊急課題となつていたなかにあつても、科学的・体系的な調査・検討に基く計画づくりを志向していた様子がうかがえる。厳しい財政状況下にあつて、「組織的治水工事」は将来を期しつつも必要最低限の計画内容にとどめ、かつ比較検討案のなかから「取り敢えず」緊急的・応急的な対策に限定せざるを得なかつたとみるべきであろう。事実、大正六(一九一七)年に至り財政状況が好転すると、石狩川第一区(河口く対雁間)の計画は、応急的な対策と位置付けていた放水路併用方式から、根本的な対策として検討されてきた局部切替(捷水路)・堤防方式へと変更され、組織的な治水工事が進められていくこととなつたのである。

一方、当時の豊平川沿川の状況は図23に示す通り、左岸札幌区(現在の札幌中心市街地)には新都札幌の市街地が概ね形成され、右岸豊平町には耕地が広がっている。『豊平川調査報文』によれば大正三(一九一四)年末の人口は、札幌区九万九千三百十八人、豊平町一万四百六十八人に達しており、開拓五十年の歩みを見ることができ。

このように急速に発展を遂げつつあつた流域を流れる豊平川は、明治三十七、四十二年に甚大な洪水被害をもたらしており、さらにその治水計画を調査検討中の大正二(一九一三)年には未曾有の洪水となり、市街地上流で

左岸堤防が決壊して札幌区が浸水したことから、流域の発展に対応して堤防の本格的整備が急務となっていた。当時『石狩川治水計画調査報告』やその内容を踏襲した『北海道第一期拓殖計画』には豊平川の改修事業は計画されていなかったが、こうした背景の下、豊平川において治水計画調査がはじめられることとなったのである。

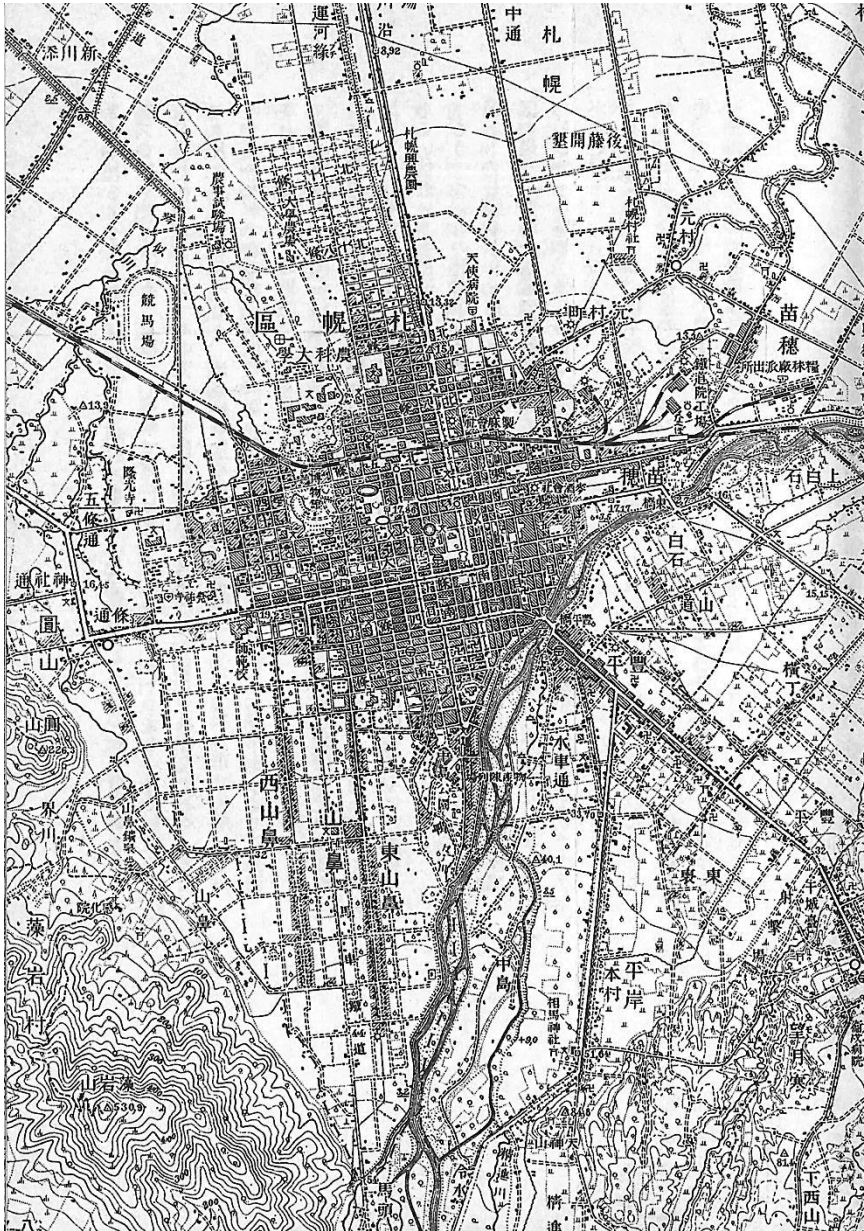


図 23 大正初期の札幌(5万分の1地形図、大正5年測図)

その中心を担ったのは、社会人二年目の北海道庁保原元二技師(当時)であった。

保原元二(一八八三〜一九六八)は、仙台市大町五丁目で豊商を営む旧家に生まれ、家業を継ぐべく商業学校を卒業したが、その後二高を経て東京帝国大学土木工学科に学ぶこととなり、当時教授に就任していた廣井勇の薫陶を受けて明治四十三(一九一〇)年卒業と同時に北海道庁に勤務した。時あたかも『北海道第一期拓殖計画』が策定され、石狩川の組織的治水事業に着手した歴史的な年でもあった。事業手として見習い期間の初仕事は夕張川の測量調査であり、この調査を通じて、のちに携わることとなる夕張川新水路の基本構想を得たとする顛末が、自伝『西の宮清談』に回想されている。その冬、結氷を待つて釧路川新水路の調査にも参加した後、翌四十四(一九一一年)北海道庁技手に任官、すぐに技師に昇任し、初仕事として『豊平川調査報文』に結実する豊平川の調査・計画づくりを担当した。その後、全道の河川改修計画の立案や内務省の認可を得る職務に存分に力を発揮し、江別・夕張・千歳の三川改修の根幹となる夕張川新水路の着工(大正十一(一九二二)年)をはじめオサラツペ川、牛朱別川の調査、豊平橋(三代目)改築時の豊平川左岸堤防引堤などにも尽力した。さらに、『北海道第二期拓殖計画』の策定に携わり、継続事業の促進に加え、新たに石狩川第二区(対雁く月形間)や豊平川新水路をはじめ全道主要河川の改修着工を実現するなど、北海道治水事業の揺籃期にあつて多くの治水計画づくり・事業推進に貢献した。

とりわけ夕張川新水路には調査・計画から竣工まで長年にわたつて携わり、新水路が通水・竣工(昭和十一(一九三六)年)したのは札幌治水事務所長を最後に退官する前年のことであつた。以後、南幌町ではその功労を称えて夕張川河畔に記念碑と胸像を建立し、関係自治体では毎年七月一日に治水感謝祭を挙行している。

長沼町の郷土史家伊藤兼平著『小説・治水』の主人公青葉二郎のモデルが保原であることは良く知られている。

『豊平川調査報文』には流路・流域の現況、洪水・水害の実態、治水計画とその効果及び予算が調査データとともにまとめられており、豊平川の特性やそれに対応する治水対策が具体的に述べられている。以下はその大要と解説である。

暴れ川豊平川の特性

豊平川流域（幹川流路延長八〇・九キロメートル、流域面積八三〇平方キロメートル）は地形が急峻なことから、大雨に遭遇するとその流出は迅速で、流域面積の割りには流出量が大きく、流速も毎秒九メートル前後が観測されている。

当時の豊平川の姿は河道幅員によつて三区間に大別している。火山系の水源地から山間上流部は峡谷のなかを奔流が流下しており、平均幅員九〇メートル程度の一条の溪流となつている。山間部を出て流路を北へ転じると最も乱流する区間に至り、流路は数条に分かれて礫州が散在して河道の変遷がこの上ない状態の広濶な区間となつて市街地を貫流する。平均幅員は二四〇メートル程度である。さらに、鉄道橋に至ると平均幅員四七メートル程度の単一流路となり、緩慢な流れが蛇行しつつ石狩川に合流する。

水源地の森林状態は良好に保たれているから、渇水時でも毎秒五・〇〇立方メートル内外の流量が確保される。河床・河岸の地質も火山岩からなる部分が多く、概ね勾配が急であり、特に定山溪から鉄道橋までの区間（延長三五・三キロメートル）は、平均勾配が百二十二分の一と北海道屈指の急流河川である。このため、平時の水深は流心部でも一・二四メートルほどしかなく、湍筋が数条に分岐し水勢が急激であるから舟航には不都合で、融雪出水時に筏を流下させることができるだけである。流速は平時毎秒〇・六一メートル内外と比較的緩慢であるが、大雨が降ると変化が急峻で、また、降水を貯留調節する手段もないから水位の昇降も急激で、危急を知らせる時間の余裕がない。山間上流部から供給される玉石・砂利はこの区間に堆積して砂州を形成する。一方、鉄道橋から下流の平原部（延長一七・一キロメートル）は二千五百分の一の勾配でゆったりと緩流する。両岸は泥炭性の低平湿地であり、河岸はおおむね粘土質で構成されるから決壊のおそれはない。

支川は、山間部区域を流れる白井川・小樽内川・薄別川・真駒内川のほか、平坦部を流れる野津幌川・厚別川・月寒川・望月寒川などが主たるものであり、大小二十九河川、総流域面積七二一平方キロメートルである。

流域内の気候はやや大陸的であり、北海道内では温暖な部類に属する。四月から十月にかけて南東の風が、十

一月から四月にかけて北西の風が卓越する。また、北海道内では降霜期が短い部類に属しており、霜害を受けることが少ない。降雨は九月から十一月にかけて回数是最多で、快晴のことはほとんどない。徐々に降雪に変わり、一月から二月に頻繁で降雪量は多い。三月以降減退し、五月以後夏季にかけて降雨は最少となるが、七、八月には低気圧の影響などで時々豪雨となり洪水を惹起することがある。

流域の拓殖状況

豊平川流域は、石狩国札幌郡の内一区六町村（札幌区、豊平町、白石村、藻岩村、札幌村、江別村、広島村）に跨り、東西三八・六キロメートル、南北四五・九キロメートルに及ぶ。西北は丘珠・雁来の村界と石狩川が境界であり、西は手稲山脈により後志国小樽郡・胆振国虻田・有珠郡等に接し、南は札幌・漁の諸岳から東野幌の丘陵にかけて千歳郡に隣接している。

明治二（一八六九）年十一月、札幌に首府の建設をはじめて以来札幌区（現札幌中心市街地）は急速に発展し、大正三（一九一四）年末現在、面積二、二五〇ヘクタール、戸数一万五千九百三十一戸、人口九万九千三百十八人となっており、生産額は三百六十九万八千五百五十五円に達し、既往十ヶ年間で七十万二千五百五十円増加した。

また、札幌区の発展にともない、その周辺を含む豊平川流域も開拓が進み、同年末、戸数一万九千九百八十一戸、人口十二万五千二百四十七人を数え、札幌区上流域の地勢が急峻であるにもかかわらず、流域の十九パーセントに相当する農耕地一二、三〇一ヘクタール、牧場地四、七〇八ヘクタール（以上には、本流域外であるが浸水被害を受ける札幌区及び札幌・藻岩村の一部六、七八六ヘクタールを加算）が開発されてきた。

豊平川流域は、その五十二パーセントに相当する四三〇平方キロメートルを森林地が占めており、その大部分が御料林（のちに国有林に移管）である。また、森林地の約七十八パーセントが森林豊かな山岳部を形成している。林相は主にえぞ松・とど松・檜・桂・楓・白樺・赤柳等により構成される針広混交林である。一方、市街地より下流の平地の大半は卑湿な泥炭性湿地であり、農地開発のためには洪水防御・排水施設整備が欠かせないが、投

資効果が伴わないから天然荒蕪のままとなっている。現在、流域の耕作地は森林地を除く地積の約四割に相当する一万七千余ヘクタールで、年間生産額は百五十六万円に過ぎないが、近い将来拓殖の進展に従ってこれらの湿地を開発すれば耕作地は約八割に達し、年間生産額は三百二十五万円に増加すると想定している。

洪水・水害の特徴

豊平川はその源を高く険しい山々に発しており、ひとたび大雨に遭遇すれば、たちまち出水して水位は急上昇し、流量は著しく増加して、急流・奔流となって流下する。

硬石山上流では兩岸の山裾が迫り岩壁が切り立っているから、氾濫することは稀で、被害の程度もごく小さい。

一方、硬石山下流に至ってもなお激流であり大石を転流させるから、河岸の決壊または溢水により堤防破壊が生じ、濁流が札幌区に侵入して交通は途絶、浸水家屋は数千戸に達するなど被害は甚大となる。明治六（一八七三）年以来札幌区に氾濫・浸水したのは実に十回に達しており、とりわけ大正二（一九一三）年八月の洪水では屠殺場付近（現南二十二条橋上流）の堤防一二七メートル余、遊園地地先（現鴨々水門）の堤防二三六メートル余が破壊して札幌区の浸水は水深一・二メートルに達した。さらに、上山鼻（現藻岩橋）において河岸一四五メートル余が崩壊し、水深一・四五メートルに及ぶ氾濫水は山鼻町の一部を超えてその余波は琴似村に至った。一区一村の浸水面積は一、四六五ヘクタールに達した。

さらに下流、鉄道橋に至ると水勢は衰えて流路の変化も極小となるが、河積が不十分なため、兩岸に築設した高さ一・八二メートルほどの私設堤防（延長七・八五キロメートル）を越流、田畑や作物を流亡し、人畜に危害を及ぼすこととなる。特に、月寒川合流点から下流一帯は、石狩川の背水の影響も受けて毎年浸水、十数日にわたる滞流して湿潤な土地となり、沿川住民は多年にわたる辛苦の成果を水泡に帰し、生計の道を絶たれて離散やむなき状況にある。最近十ヶ年間に於ける氾濫面積は年平均一、七六三ヘクタール余に達している。

なお、既往の記録によると、明治三十七（一九〇四）年以来六回の洪水のうち夏秋期の豪雨に起因するものは四

回あり、とりわけ大正二(一九一三)年八月二十七日から二十八日の豪雨は、札幌でわずか二十時間にうちに降水量一七二ミリメートルを記録し、最大時間雨量は五〇・二ミリメートルであった。豊平橋測水所の最高水位は二二・〇六メートル、流量は毎秒一、九八四立方メートルに達し、浸水面積五、九六二ヘクタール余に及ぶ未曾有の大洪水となった。

豊平川における水位観測は、石狩川と同じく明治十二(一八七九)年から南三条東五丁目(現豊平橋付近)で実施されている。これは、「豊平川ことはじめ」で触れたように、当時開拓の拠点札幌が度重なる洪水氾濫に見舞われていたことから、石狩川の河口改良・航路利用を調査していたファン・ゲントの指導のもとに観測所を設置したものと考えられる。さらに、頻発する洪水に鑑み、明治四十四(一九一)年以来豊平橋・硬石山両所を流量測定所と定めて調査を実施し、次の水位流量曲線式を得ている(単位は h ：メートル、 Q ：毎秒立方メートル)。

硬石山測定所

$$Q = 68.09(h - 107.08)^2$$

豊平橋測定所

(自四十四年 八月
至同 十一月)
 $Q = 89.44(h - 18.19)^2$

同

(自四十四年十一月
至 二年 八月)
 $Q = 158.91(h - 18.22)^2$

同

(自 二年 九月
至 四年 五月)
 $Q = 166.96(h - 18.38)^2$

大正二(一九一三)年八月洪水は豊平川における未曾有の出水であったから、この実績洪水量は治水計画策定の基礎となるものとして豊平橋流量測定所の最大流量を慎重にかつ合理的手法により検討している。

豊平橋における最大流量は、得られた水位流量曲線式によれば最高水位二二・〇六メートルに対し毎秒二、二

六三〇二、三四三立方メートルの結果が得られるが、出水毎に豊平橋測定所の河床が移動して正確な結果を得ることができないとされていることから、豊平川が形成した扇状地の扇頂部、すなわち山間部の出口に位置する硬石山流量測定所の観測流量をもとに推計を試みている。

すなわち、まず硬石山における最大流量を精査することとし、観測最高水位一一・七三メートルに対して水位流量曲線式により毎秒一、四七一立方メートルを算定、さらに、当時同測定所上流において河岸が決壊し、洪水量の一部が測定所を迂回して下流で豊平川に合流したことから、河道内流量にこの右岸を流下した流量として、実測水位及び水面勾配を用いてクッター公式により算定した毎秒二二〇立方メートルを加え、毎秒一、六九一立方メートルを確定値とした。

次に、豊平橋の最大流量を硬石山における流量を基礎として次の二方法により推定した結果、その差がわずか毎秒一三立方メートルとなったので、これらを平均して毎秒一、九八四立方メートルと決定することとした。その第一の方法は、硬石山における最大流量に硬石山から豊平橋間に流入する各支川の流量毎秒二五五立方メートル及び同区間における残流域流出量毎秒三一立方メートルを加算した毎秒一、九七七立方メートルを豊平橋における最大流量とするものであり、第二の方法は、硬石山における最大流量に豊平橋上流と硬石山上流の流域面積比六五五平方キロメートル／五五七平方キロメートル（一平方キロメートル当たりの流出量比は毎秒三・〇三六立方メートル）を乗じて得られる毎秒一、九九〇立方メートルを豊平橋における最大流量とするものである。

このようにして検討されたおよそ毎秒二、〇〇〇立方メートルの計画流量は、豊平川主要区間（基準地点 雁来）の河道計画に用いる計画高水流量として現在まで変わることはなく、河床変動が著しい豊平川における観測や流量検討の確かさ、計画策定の先見性を物語っているといえよう。

なお、同区間における基本高水流量は、生起確率一五〇分の一相当として毎秒三、一〇〇立方メートルと定められている。

さて、豊平川においては明治四（一八七一）年以来多くの治水工事を施工してきたが、なお明治三十七（一九〇四）年から最近十二ヶ年間に四十七万四千余円を投じたことを思えば、いかに大きな被害がもたらされてきたかを知ることができる。しかも、これら工事の大部分は専ら拓殖の先駆けである硬石山から月寒川合流点に至る区間で実施されているが、応急対策といふべきものであつて一定の改修計画に基づく整備ではなかつたから、ひとたび洪水が来襲してこの区間において破堤氾濫に及べばその被害は甚大なものになる。

豊平川流域の最近十ヶ年間に於ける被害総額は実に九十二万五千円、一ヶ年平均九万二千五百円、流路延長一キロメートル当たりの平均被害額は約五千三百四十七円に達している。そのなかで堤防決壊・橋梁の流出・家屋の浸水による被害は大部分が硬石山から鉄道橋に至る区間で発生しており、最近十ヶ年間に於ける当該区間の被害額五十二万六千円は全流域水害総額の五十七パーセントに相当する。また、これら直接受ける被害のほか、橋梁の流出・浸水による交通の途絶や住民の衛生被害など間接的に受ける被害も少なくない。

なお、この区間に次いで被害が大きいのは鉄道橋下流から角山に至る区域であり、農作物の被害がその大部分を占めている。

加えて、硬石山から鉄道橋に至る区間においてはとくに河道の変遷が著しいため、明治四十四（一九二一）年十月から大正二（一九一三）年十月に至る二ヶ年間に於いて河岸の崩落・土地の亡失が六一・二ヘクタールに達し、その土砂は運搬・流下・堆積して河床を高めて、流れは一層乱流となつてゐる。この二ヶ年間の八垂別から雁来間における土砂量の動態を調査・試算すると、崩壊土砂総量一三〇、七八八立方メートルから、同区間における土木工用砂礫の採取量八九、二六八立方メートルを減じてもお四一、五二一立方メートル余が堆積することとなり、これは平均二・〇センチメートル河床高を高めることに相当するから、河川荒廢がいかに激しいかと思ふに當ることとなる。

本流域における河岸の崩落・土地の流亡による被害額は、この二ヶ年間に於いて三万八百五十円、一ヶ年平均一万五千四百二十五円に達している。

計画の内容

札幌に首府の建設がはじまり開拓が進むと水害が増加したことから、明治四（一八七二）年以来豊平川の治水工事を実施してきたが、局部的な施工にとどまっていたから、その効果は不十分な状況であった。また、拓殖の進展は著しく、開拓者を受け入れる土地の不足が予想されていた。このような状況下、頻繁に水害を受けて幾多の辛苦を水泡に帰する轍を踏まないためには、根本的治水工事を実施し、災害防除と土地利用計画を実現することが急務であった。さらに、石狩川の一期工事（河口く対雁間の改修）が推進途上にあるが、豊平川の洪水が石狩川左岸堤内地に浸水して効果を減じることがないよう、相俟って豊平川を整備することが緊要であり、まず緊急を要する部分に対し改修を実施することとした。

明治四十四（一九一三）年以来四年間の調査に基づき、治水工事の区域は藻岩村・札幌区の境界から下流約二三・六キロメートル間に定め、とりわけ札幌区の浸水決壊を防止することとする。治水計画の基礎となる洪水量は、大正二（一九一三）年八月豊平橋における洪水量毎秒一、九八四立方メートルを基準として立案した。

計画は二案を選択して比較研究を重ねた。すなわち、第一案は、鉄道橋下流において現水路をすべて締切り、伏籠札幌川の凹地を通過して茨戸において石狩川に注ぐよう、低水路敷幅五四・五メートル（三〇間）、高水敷幅三四五・五メートルから五八七・三メートル、延長一二、四九一メートルの新水路を開削し、洪水も低水も放流するものである。鉄道橋から上流は現在の堤防を高くして補強し、無堤地には新たに堤防を築造して河積を補い、水衝箇所には計画高水位以上まで護岸工を施工することとする。第二案は、現在の水路に沿って高水敷幅五四・五メートルを有する堤防を築設し、合流点から三、一〇九メートル上流において現水路をすべて締切り、延べ二、一八二メートルの新水路を開削して対雁の下流において石狩川の新水路に放流するもので、堤防を石狩川左岸堤防に連結して石狩川の背水を防御することとする。また、鉄道橋から上流は第一案と同一の整備するものとす。そして、この二案を比較すると、後者は前者に比べ工事費が嵩み、かつ、築堤地の地質が軟弱なため施工が非常に困難となるおそれがあること、迂曲している現河道は将来その維持に相当考慮することが必要であ

ることから前者が選択された。さらに第一案の検討を進め、本計画には以下の内容を定めている。

新水路工事

往時の豊平川の履歴(旧川)である伏籠札幌川沿川は自然が作った勾配を有して新水路の開削には最適なことから、鉄道橋下流から、施工の難易等に配慮の上自然の勾配を利用しつつ、茨戸において石狩川旧川(現茨戸川)に合流する法線を計画した。また、石狩川旧川のなかでも茨戸の下流は、すでに低水護岸工事を施工してほとんど完成の域に達しており、かつ、おおむね安定の状態にあるから、新水路の吐き口付近にいくらか護岸工を施工するだけで足り、将来においても維持が困難にはならないと想定した。

新水路の低水路は、計画高水位に対して毎秒一三九立方メートル内外の流量を著しく両岸に氾濫することなく流下させるに足る断面として敷幅五四・五メートルの水路とし、計画洪水量の流下に対しては掘削土量の軽減を見込みつつ流速を緩やかにする方針のもとに、おおむね低水路を中央にして中心距離三四五・五メートルから五八七・三メートルを有する位置に堤防を築造し、さらに決壊破堤のおそれがある区間にはコンクリート単床工を施工することとした。

その上で現水路は締め切って旧川として残し、これを逆川・厚別川その他の支流並びに幹線排水路の合流先とし、対雁橋付近に水門を設置して石狩川に排出するものとする。

掘削土砂は築堤に流用し、その残土は付近の堤外凹所及び廃川敷等に投棄しておおむね掘削土の過不足を生じないように努める。施工は、多量の掘削土量が発生する箇所は掘削機及び軽便鉄道を使用し、少量の掘削箇所は手掘り及びドコービル運搬(可搬式小型鉄道運搬)により処理することとする。

堤防工事

新堤は左右両岸とも天端幅五・四五メートル(馬踏三間)、両法勾配二割とし、その天端は計画高水位以上一・

五二メートル(五尺)の高さとし、主に新水路掘削の土砂をこれに流用することとする。また、河岸に築堤した区間並びに水衝区間には野面石垣工等により法面を被覆し、その他の区間には筋芝工を施工して法面崩壊を防止することとする。

一方、これまで堤防が築設された鉄道橋から上流の左岸、基点から鉄道橋までの区間には間知練積・野面練積等の石張りを施工してあり、標高の高い東橋上流の一部が無堤地であるにすぎない。現堤防の湾曲が急で法線が不統一なのは必要に応じて局部的に施工を繰り返してきた結果であるが、これを新設する右岸堤の法線ともバランスを取りつつ理想的に改修しようとするれば、これまで改修を重ねて強度を増進してきた堤防を破壊し、その上工事費が多大になるだけだから、むしろ現堤防を補強してその目的を達成するのを適当と判断し、計画高水位以上・五二メートル(五尺)の高さを保持するために相当する嵩上げを実施することとする。

こうして決定された豊平川の本格的な堤防計画は、丘陵堤など緩勾配の堤防の場合を除くと、使用材料に違いがあるだけで、今日の堤防設計法と異なるところはなく、その基本技術は、はじめて豊平川左岸堤が施工された明治初頭からの経験・蓄積が引き継がれて確立されたものとみることができよう。

低水護岸工事

工事は主に鉄道橋から上流右岸に施工するものであり、現在低水護岸工を実施してある区間を除き、河岸に築堤してある区間並びに水衝区間を選んで、根固めとして平水位以下に厚さ〇・九七メートル、幅七・二七メートルの木工沈床工及び成木柵工等を用いて河岸を二割勾配に切り均し、野面積練積工を施工して河岸決壊を防止することとする。さらに、豊平橋上下流は河岸と堤防法線間に残っている空間を平水位以上〇・九一メートル(三尺)まで切り下げて河積を確保し、洪水の疎通を図ることとする。

ここには、根固工・法留工・法覆工から構成される現在の低水護岸工法の原形ともいえるべき低水護岸の計画・設計手法が示されており、暴れ川豊平川ならではの技術を読み取ることができる。

改修による経済効果

本工事は八ヶ年の継続事業とし、その工事費は左記の通り見積もっている(明細は別冊工事費予算書に記載)。また、これに対し工事を実施した結果生じる経済効果を検討している。

金二六三万一、六六九円 総額

内 訳

金 七万五、〇四〇円 俸給

金 四万六、一〇〇円 事務費

金二五一万 五一九円 事業費

事業費内訳

金 七五万五、四七五円 器具機械費

金 五万六、九八〇円 工場費

金一六九万八、〇六四円 工事費

一・洪水被害軽減の利益

札幌区下流の浸水を防御すれば、既往十ヶ年間に於ける年平均浸水面積一、五五六ヘクタールの内、既墾地面積四〇八ヘクタールに対する損害を救済できる金額は現在八万八千九百二円であるが、将来の農作物その他物価の高騰を見込み現在被害額の二倍に増加するものとすれば年十七万七千八百四円に達する。

二・低湿地利用によって生じる利益

荒蕪地として放棄されたままの白石・対雁両原野の低湿地四、九〇〇ヘクタールに対し、治水計画を実施したあとこれを良好な開墾地に整備して生産額を年一ヘクタール当たり百五十九円とすれば、一ヶ年の収益

は七十九万五百六十円に達することとなる。

工事実施によって得られる経済効果はこの二項目の合計九十六万八千三百六十四円に及び、ここで年利五分に充当するものとすれば優に一千九百三十六万余円の工事費に相当することになり、また、本河川治水費二百六十三万一千六百六十九円に対し年利二割七分強に相当することになると評価している。

また、その他間接利益として、頻繁に浸水の可能性がある四、九〇〇ヘクタールの土地が洪水被害を免れる結果、その価格を一ヘクタール当たり百四十九円高騰させるものとすれば七十四万一千五百十円地価が増加することとなり、さらに、住民の不安を取り除き、土地に対する愛着を生じさせるなど精神面に及ぼす効果を考慮すれば、本河川治水事業の実施は国家にとって極めて重要であり急務であると結論付けている。

技術的意義

計画に治水事業の投資効果を導入していることは特筆される。これは、既利用地の洪水被害の軽減・除去に加え、土地利用の高度化や未利用地における農耕可能地・都市空間の創出など開拓施策への貢献を経済効果として算定し、事業の投資効果とするもので、『豊平川調査報文』では投資とその結果生じる経済効果を数量化し、事業の重要性・緊急性を示しており、当時としては画期的な取り組みといつてよい。

現在の治水経済調査の先鞭となる試みの端緒は『石狩川治水計画調査報文』にあり、『豊平川調査報文』もまたそれを踏襲している。さらに、昭和三(一九二八)年版河川要覧には全道二十六河川の投資効果が算定・掲記されており、このような独自の取り組みがその後も北海道開拓・開発の推進に貢献してきたことは論を俟たない。

また、すでに触れたように、暴れ川である豊平川を対象に、洪水流量や計画流量を合理的かつ正確に算定していること、そして、築堤と護岸の方式を確立して、今日の治水計画や設計・施工につながる原形を生み出したこととおおいに評価されるところである。

ところで『豊平川調査報文』を原典とする豊平川の改修工事は、『北海道第二期拓殖計画』（昭和二（一九二七）年（一九四六）年）のなかで着工されることとなる。『第二期北海道拓殖事業計畫説明書』によれば、その目的は、「札幌市及下流沿岸六千九百町歩（六、八四三ヘクタール）の浸水を除去し「下流部の」荒蕪地四千九百町歩（四、八六〇ヘクタール）の開墾を促さんとするにあり。」、計画は、「総額を九百三十八万四千八百六十円とし、昭和二（一九二七）年度以降十三箇年間に工事の竣功を豫定」しており、その工事内容は次の通りである。

- 一・新水路工事 苗穂鉄道橋茨戸間 一三、九六四メートル（三里二〇町）
- 二・堤防工事 左岸 七、四一八メートル
右岸 五、二三六メートル
- 三・護岸工事 新水路、在来水路、石狩川一部 三六、五九三メートル

ここで、先述した通り、豊平川の合流先である石狩川の計画は、『豊平川調査報文』検討のタイミングでは、『石狩川治水計画調査報文』に記された内容、いわば暫定目標に対する「緊急的・応急的」計画である放水路併用方式、すなわち石狩川は現河道と放水路の二水路を有することとなる計画であった。しかし、『豊平川調査報文』には、「（豊平川新水路の比較）第二案は（中略）石狩川の新水路に放流することとし、（以下略）」あるいは「（豊平川新水路工事は）茨戸において石狩川廃川（旧川、現茨戸川）に合流する法線を設定した。（以下略）」（以上、傍線は本稿記入）と記述されており、既にこの時点で石狩川の計画は、大正六（一九一七）年に変更されることとなる、長期目標を実現する「恒久的・根本的」計画である局部切替（捷水路）・堤防方式を前提としていたことが分かる。

さらに、その後、第二期拓殖計画策定時に、豊平川新水路は地元要請を受け入れてその位置を変更することとなるが、従前通り新水路はバック堤により本川新水路（捷水路）沿いの堤防に接続する計画とする一方、在来水路（旧豊平川）は上流端を締め切り、本川左岸堤防に水門を設置して合流する計画として、豊平川改修工事は着手さ

れることとなるのである。

このように、本川計画と支川計画が一体として検討・実現されていくことは、沿川に広がる広大な低平地の利活用を推進する上で欠くことのできない取り組みであった。現地調査に基づく計画流量の算定や対策工法の選択など中長期的な計画策定に至る過程・検討手法・治水方式や対策工法の工夫などは、その後続く夕張川や十勝川をはじめとする北海道の河川計画策定の先駆けとなり、現在に連なる計画づくり、とりわけ流域に低平地を抱える北海道の河川計画策定に果たしている意義はきわめて大きい。

新府札幌の建設を進める上で、豊平川をいかに治めていくかは最重要課題のひとつであった。そして、この工事の完成によって現在の札幌の骨格ができ上がり、市街中心部が洪水被害から守られるだけでなく、将来の発展基盤が整備され、道都としての札幌の発展が約束されたのである。

扇状地を流れる豊平川

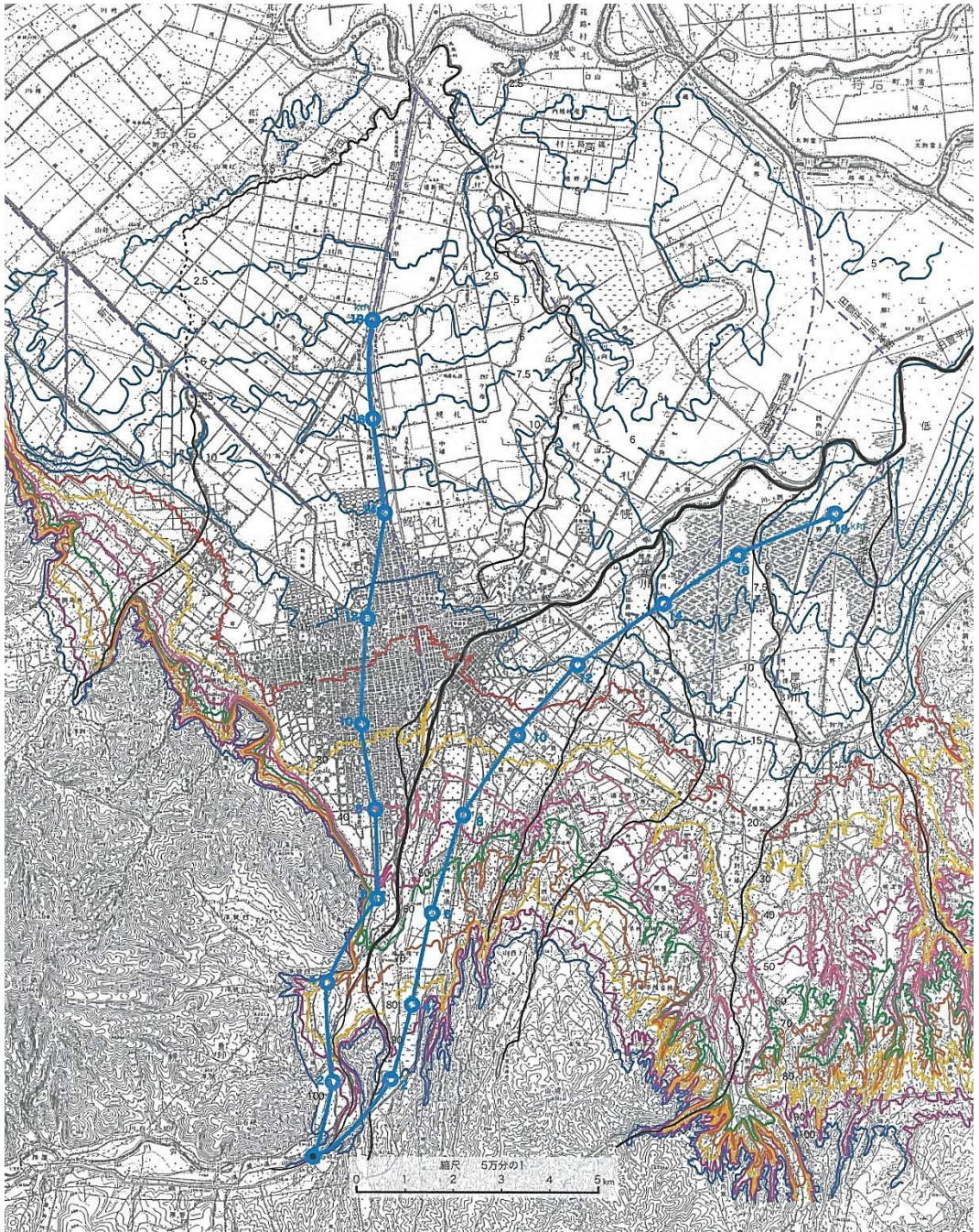
開拓当初、今の中心市街地に限られていた札幌の街並は、ほぼ百五十年を経過して、当時島判官が街づくりの構想を練った丘よりはるかに高い藻岩山頂から眺望しても見通せないほど広い範囲に拡大した。それは当初構想した豊平川扇状地の範囲をはるかに超えて街が形成されていったことにほかならない。

地形、地質の有り様は、安全で快適な街づくりの基本である。地形の概要を知る方法のひとつとして、地盤高を海水面からの高さである標高で表わす方法がよく用いられる。例えば、河川が氾濫した場合、氾濫水が流れる方向や氾濫した時浸水するかどうかを知ることができるのである。

札幌の市街地を貫流する豊平川を山間部、藤野の白川まで遡ると、白川から石山の硬石山までは硬い岩盤が河床に露頭している様子が見られる。また、藤野の十五島公園や硬石山の硬い崖が河床にせまっている。これは水間、多くの砂礫を含んだ洪水が流れても、砂礫が山間部途中にとどまることはなく、全てが石山より下流に運搬されてきたことを物語っている。

河川が山地から平地へ出る地点を基点(扇頂)にして、上流から運ばれてきた砂礫が堆積を繰り返してできた地形が扇状地であり、札幌の中心市街地は豊平川の扇状地に築かれてきた。

図 24 は、石山から下流の扇状地の地盤標高を調べ、同じ高さの地点をつないで等高線を描いたものである。豊平川扇状地は、扇頂に位置する石山の標高が一〇〇メートルあり、下流すなわち北に向って段々低くなっている。扇頂に近い南側は地形勾配が急なので十メートル毎の等高線でしか表せないが、JR 函館本線付近から北側は勾配が緩やかになるので五メートル、二・五メートル毎の等高線で示すことができ、より詳細に地形が表現できる。等高線が下流に向って張り出している所は周辺より地盤高が高く、逆に他より引っ込んでいる所は地盤高が低いことを示しており、扇状地の上流にあたる左岸の山鼻と右岸の平岸を比較すると平岸の方が高いことがわかる。



地形は昭和 10 (1935) 年

図 24 札幌平地の等高線図

このことは、ここを横断している環状通(札幌環状線)を平岸に向かって行くと、豊平川を右岸に渡ってすぐ平岸台地への登り坂が現れることから分かる。

一方、扇状地の末端(扇端)より北側に広がる沖積地においては、右岸大谷地原野の方が低い。また、豊平川扇状地の西側には発寒川が流れており、ここには発寒川が運んだ砂礫でできた発寒川扇状地が存在している。さらに、豊平川が石狩川に合流する最下流部では、逆に地形が高くなっている。石狩川が氾濫を繰り返すうちに運んできた砂が沿岸に堆積して周辺より高い地盤が形成されたのであり、この自然堤防によって豊平川沿川や大谷地原野は等高線が上流に凹んだ、低く最も浸水しやすい地形となっている。

ところで、豊平川沿川に広がる扇状地の生成年代が違うことは良く知られており、山鼻側は「新豊平川扇状地」(または現豊平川扇状地)とよばれるのに対し、標高の高い平岸台地は「旧豊平川扇状地」とよばれる(図25)。

右岸平岸台地の地質構造は、図26に示す通り、旧豊平川扇状地にあたる箇所における、地下鉄南北線の工事中に得られたボーリング柱状図と、その隣の火山灰台地裾野にあたる平岸四条十一丁目のボーリング柱状図から読み取ることができる。最も東側に位置する

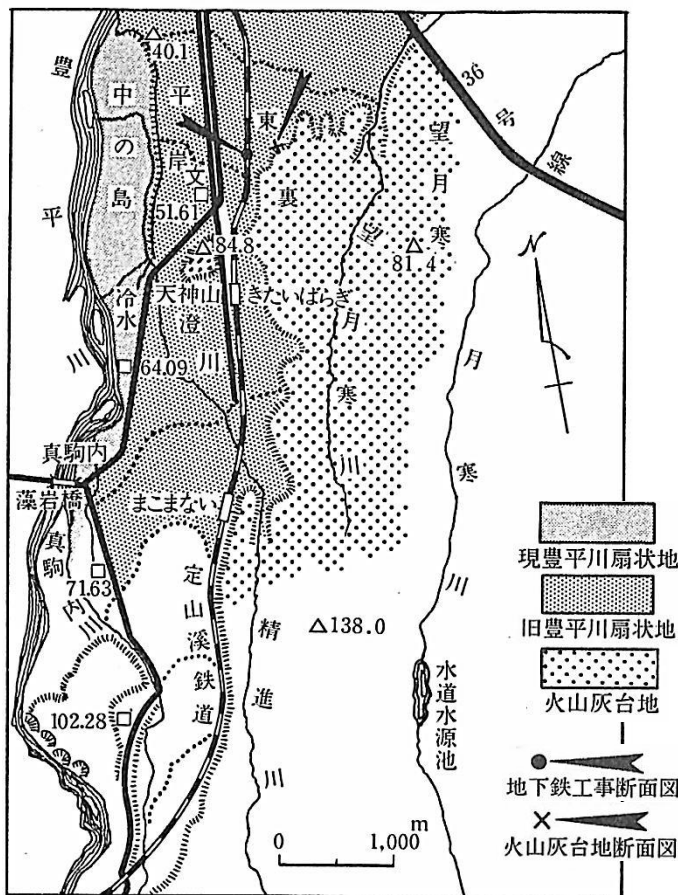


図25 旧豊平川扇状地位置図

火山灰台地の地層は、深部まで三万二千年前の支笏火山噴火による噴出物などが降下堆積している。これに対して、旧豊平川扇状地は、表層に約一・五メートルの腐植土、黒褐色の粘土層が層状に覆っていて、その下部に円礫の砂礫層が深く堆積している。注目すべきは円礫の存在で、これは河川を流れ下った角礫が球状礫に変わったものであるから、平岸台地は、そこを河川が流れて数メートルにも及ぶ円礫が堆積し形成されたことになる。

また、平岸台地に連なる扇頭部に近い真駒内には真駒内川が流れ下るが、それに沿って上流の常盤の森に通じる道路は柏丘で少し高くなっている。路面は真駒内川の河床より二〇メートル以上高い所に位置しており、この道路を拡張する時のボーリング調査資料(図27)から、標高一〇〇・六五メートル(一〇二・〇五メートルの位置に層厚一・四〇メートルの円礫の堆積層が確認できる。ここにも河川が流れて円礫が堆積したのであり、その下流の平岸台地にも砂礫を運んだのである。

旧豊平川扇状地(地下鉄工事箇所)

火山灰台地(平岸4条11丁目)

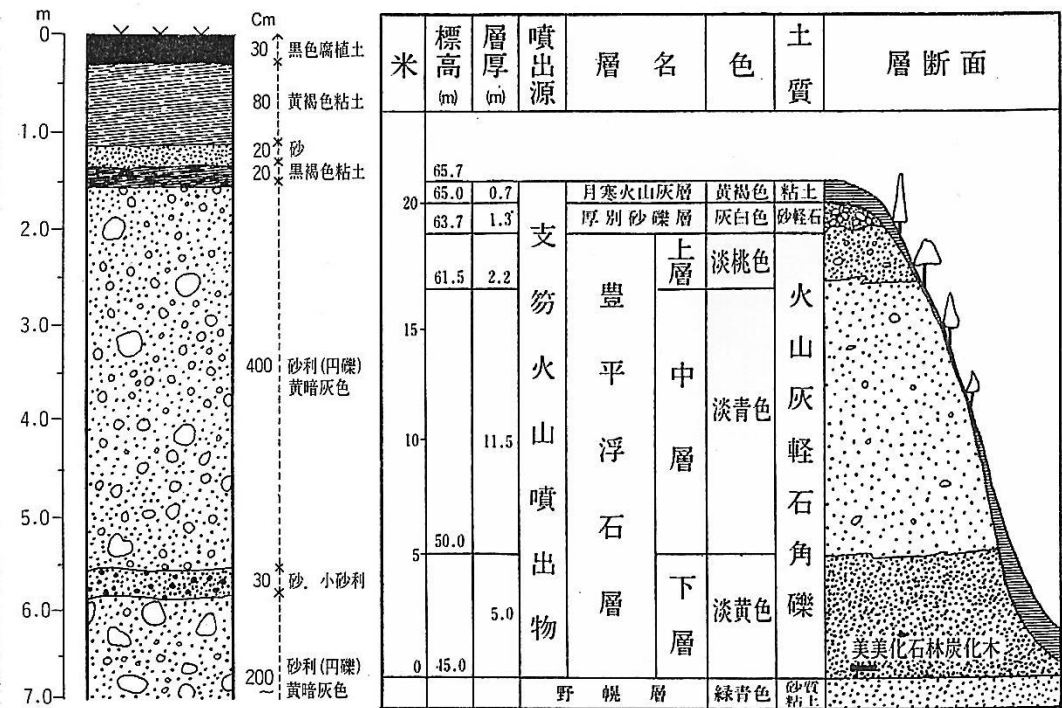


図 26 旧豊平川扇状地と火山灰台地の土質柱状図

標尺	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
	101.20	0.15	0.15		盛土 (腐褐土)	黒褐			全体に草根混入する。 φ5mm前後の軽石点在する。
1					盛土 (細粒火山灰)	暗灰褐 灰褐 灰			粒子は微~細粒でやや均一である。 φ5~10mmの軽石混入する。 0.70mに木片入る。 1.85mより細粒で若干シルト分含む。 2.05mより細粒火山灰 (色調は茶褐色) となる。
2	102.05	2.15	2.30						
3	100.65	1.40	3.70		砂礫	茶褐			礫はφ10~30mmの亜円~円礫が主体で、最大φ60mmである。 下部、礫の混入多い。 砂は火山灰質の細~中砂で不均一である。
4	99.65	1.00	4.70		礫混じり火山灰質砂	茶褐			礫はφ5~15mmの亜円~亜角礫が主体で、最大φ40mmである。 砂の粒径は細~粗粒で不均一である。 4.0m付近より砂礫の混入多くなる。
5									
6					熔結凝灰岩	褐灰			固結度低く細粒火山灰状を呈す。 φ5mm前後の軽石、火山礫点在する。
7	97.06	2.59	7.29						

図 27 柏丘の土質柱状図

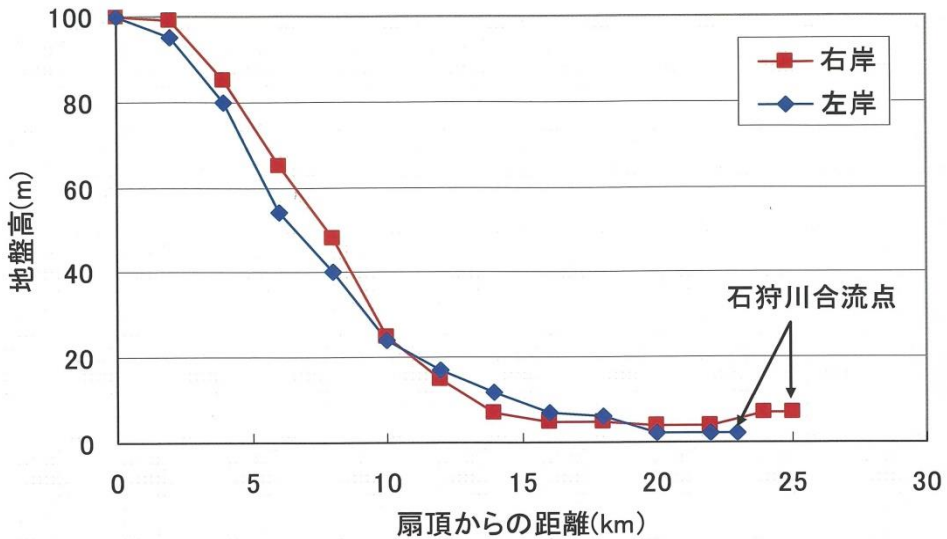


図 28 豊平川左右岸の地盤高

このような標高の高い所に円礫の堆積層が出現することから、豊平川に巨大な洪水が発生し、その水面高は柏丘の堆積層の標高一〇二メートルよりも高くなり、川沿方面に向う現在の流れのほか、柏丘で峠を越え真駒内方面に向う流れが生じたと想定される。水深は、峠の高さと豊平川の現河床高との差からは約三〇メートルにも達したか、少なくとも下流扇状地と同じ様に現河床高より一〇メートル高かったとしても河床高が約二〇メートルであったこととなる。巨大洪水の作用は、二方向の流れとなって新旧扇状地の形成にそれぞれ大きく関わることとなった。

新旧扇状地の違いは横断形状によっても裏付けられる。先に述べた環状通は扇状地上を東西に横切る南十九条通にあたり、図28(測線位置は図24)では扇頂からの距離が八キロメートルに一致している。横断形状は、右岸の平岸台地は高く、左岸の扇状地は低く、その比高は約一〇メートルあり、豊平川はその低地側を流れている。

また、南十九条通が藻岩山麓に取り付く辺りでは、オリンピック山麓道路(藻岩山麓通)が北に向っている。この山麓道路の法面に円礫の礫層が露出しており、その標高は平岸台地の円礫の堆積層の標高と同じである。新豊平川扇状地のどこかで、平岸台地の円礫の堆積層の表面高まで円礫が堆積したことがあったとしても不思議ではないのである。

そして、洪水の度に豊平川が上流から運んだ土砂やそれを超える扇状地に堆積していた土砂が扇状地末端より北側へ移動し、新しい地層を形成した。下層の砂礫層は約一万年前に堆積したものであるが、扇状地の末端付近から北側には、砂、シルト・粘土、泥炭・腐植土が互層になって、厚さ二〇メートルほどの表層を形成している。この層は、二〜四千年前頃の気象変動に左右されつつ堆積したとされ、比較的新しい年代にあたることから、浸食された上流の砂礫層を「新豊平川扇状地」とよんでいる。一方、平岸台地は形成後大きな氾濫もなかったようで、二〜四千年以前の地形がそのまま残ったものであり、こうして新旧二つの豊平川扇状地が形成されていったのである。

「豊平川」がその名でよばれるようになったのは明治以降のことであり、それ以前は「サツポロ」という川の名でよばれていた。このアイヌ語の語源には幾つもの解釈があり、「サツ」がサト(乾く)であるかサル(葦原)であるかによって大きく意味が異なることとなるが、豊平川は、玉石の中州が多く、渇水期の流量が少なくて乾いた状態が続く大きな川であることから、「サト・ポロ」(乾いた、大きい)と解するのが適当と思われる。

安政六(一八五九)年、松浦武四郎が作成した『東西蝦夷山川地理取調図』(図29)によると、藻岩山裾を廻るように流れる豊平川は、国道二三〇号と藻岩山登山道路が分岐するところ、「ユンカルシベ」の麓で北に向って流れを転じる。ユンカルシベ(見晴の良い岩山)とは藻岩山のことであり、その裾野で岩山が豊平川に迫っているところを別名「軍鑑岬」または「山鼻」とよんでいた。

また、その下流には「ペンケトイヒリ」、「ペンケトイヒリ」川が描かれている。「トイヒリ」とは水によって潰れ地となるところを指しており、『永田地名解』、これが豊平川の名称になったのである。

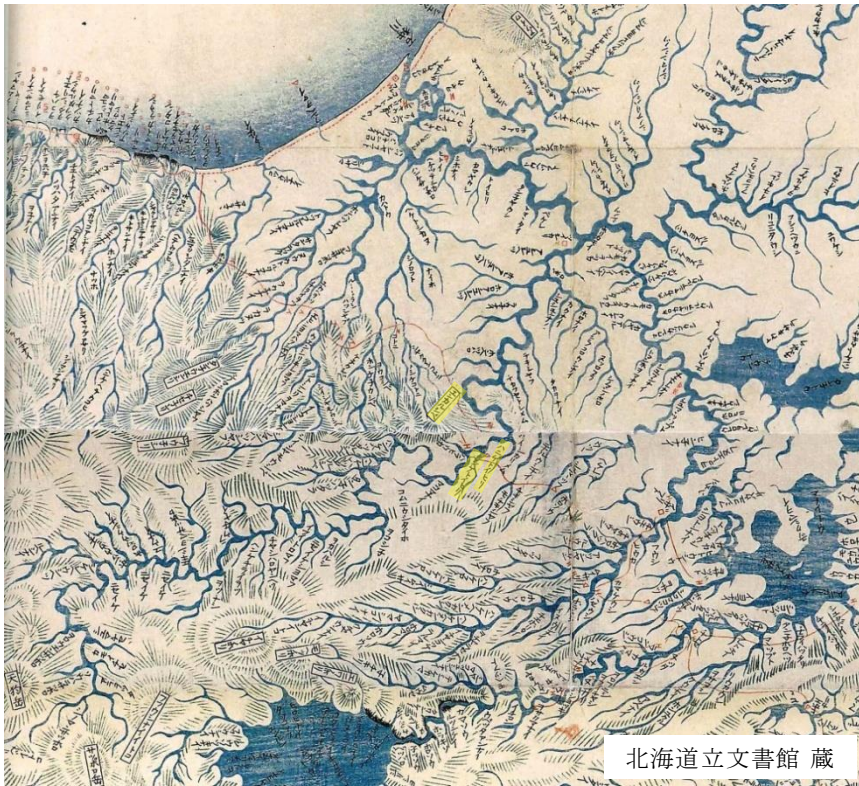
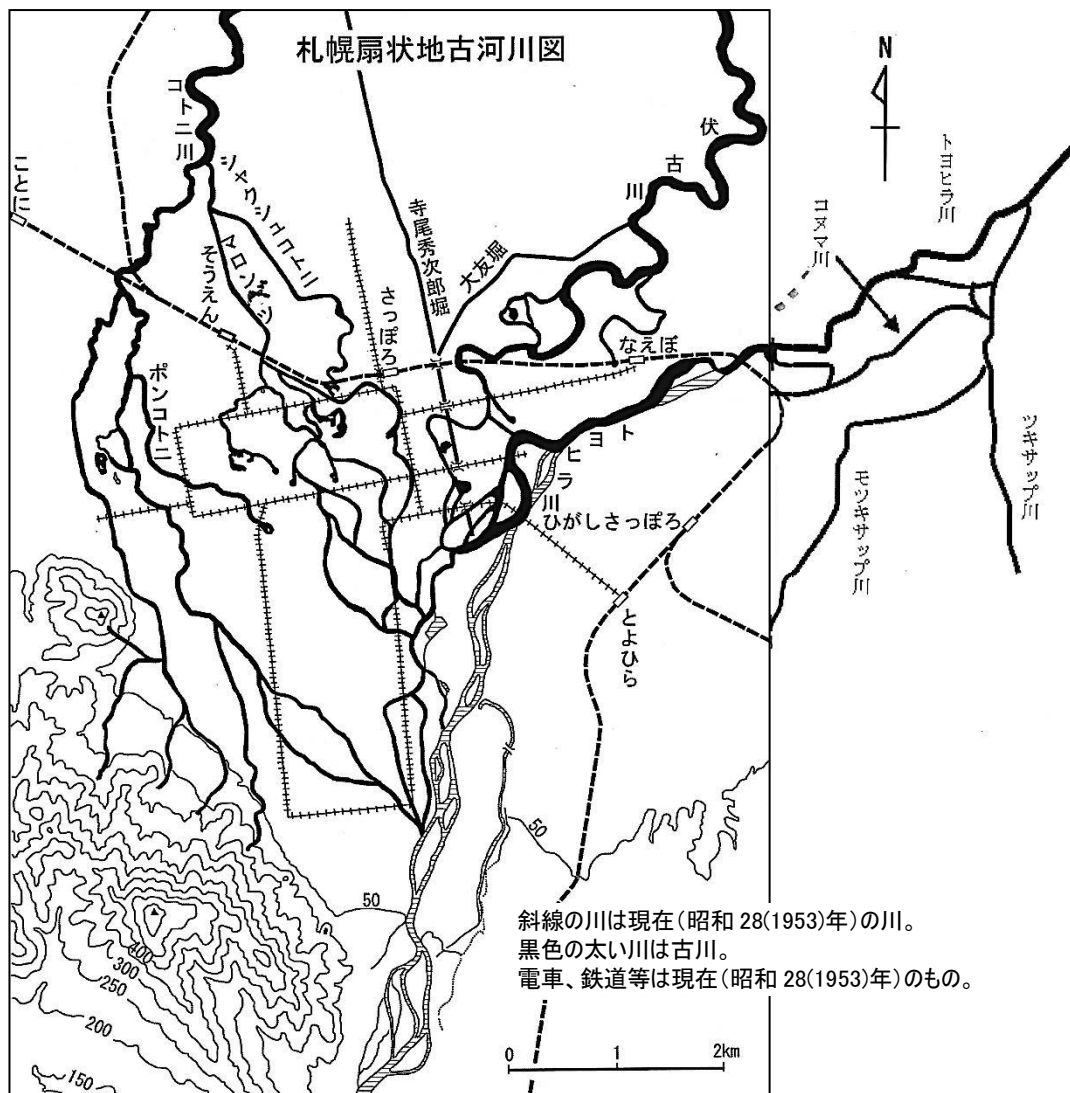


図29 東西蝦夷山川地理取調図(五十部分、安政6(1859)年)

るが、上手、下手のトイヒリが存在し、どちらのトイヒリも水みちが二つに分かれていた。二つの流れに囲まれたペンケトイヒリが現在の中の島市街にあたり、今も平岸台地の崖下に精進川として流れをとどめている。また、パンケトイヒリが中島公園にあたり、それを取り巻くように現在も鴨々川が流れている。これらの流路の湾曲は大きな楕円形の外線に相当していることから、大きな川すなわち豊平川の流れであったことがわかる。

扇状地を流れる豊平川のもうひとつの特徴的な姿は、多くの分派川が発生していたことである。その主な分派位置は、上流から南二十二条大橋付近、鴨々水門地点、豊平橋下流付近、東橋下流地点の四箇所あり、いずれも扇状地の左岸とその北部に広がる沖積地を流れる川となっている。さらに、これらはいずれも豊平川に還流することなく、茨戸で石狩川に注いでいた。一方、豊平川の右岸では、鉄道橋上流の菊水地区で分流し、小沼川となつて逆川に注ぎ、やがて豊平川に還流していた。このように分流した河川に還流する流路を「派川」、還流することなく他河川に注ぐ河川を「分派川」と称し、区別している。

ところで、明治十九（一八八六）年から行われた「殖民地撰定調査」は、北海道全域の開拓可能地を明らかにして入殖の進展に貢献してきた。そのなかで川筋に関する調査は入殖者の舟運、飲料水の確保のための主要な地形情報であったことから必ず実施され、大きな河川では川幅まで調査した。その成果は北海道庁開拓部殖民課が印刷して移住者に広く周知しており、一般的にはここから当時の様子を知ることができる。しかし、札幌は開拓使直轄の開拓地であり、また、琴似、発寒、新琴似、山鼻など屯田兵村が集中していて、そこで行われた調査方法、資料の保存方法は、一般の移住者が入殖する地域に限って行われた「殖民地撰定調査」のそれとは異っており、データの一貫性、整合性は図られていない。このため、開拓当初の豊平川扇状地の川筋は、昭和二十八（一九五三）年に『札幌市史』を刊行するにあたり、入植した古老達に聞き取りして「札幌扇状地古河川図」を作成しており、これにより知ることができる。



札幌市史(政治行政篇)「札幌扇状地古河川図」に加筆

図 30 札幌市街地の古河川

図30に示すように、豊平川の姿は、中州の周りを流れる分流した流路として描かれており、将来中の島市街や中島公園となる中州とその周辺の流路なども読みとることができ、また、前述した四箇所の分派川も描かれており、市電南端の豊平川寄りの曲り角すなわち南二十二条橋付近から伏見、界川に向かい、やがてコトニ川に注ぐ流路、中島公園を巡る鴨々川の分岐、豊平橋付近で分岐して伏古川に注ぐ流路、そして、北一条東橋下流でモエレ沼に注ぐ涸川として読み取ることができ、これらは豊平川の水を扇状地などに供給しつつ流下しており、これ以外にも湧水池、メムに水源を發して地下水を流す川筋も多く見つかっている。特に、メムは標高一五メートルの高さに集中しており、地形、地質から見ると地中の水みちの形成条件に共通点があることを示唆している。

図31に示す例のような網の目状に発達している川筋は珍しく、他に類を見ない。



「札幌沿革史」所載の「明治四年及五年札幌市街図」と旧開拓使所管工場、事業場の引継書類（明治5年、16年）の付図とを合成（遠藤明久作製）

図31 札幌市街地の古河川

また、豊平川扇状地は凸凹の差が大きい地形をしている。図32は豊平川左岸における地盤高を、それぞれ東西方向に横断する測線に沿って示しているが、豊平川扇状地に位置する南二十一條や大通においては、創成川付近など豊平川近くが最も高く、豊平川から最も遠い藻岩山や円山の麓が三メートルも低い。これは南二十二条橋地点から分岐していた豊平川の流れが造った地形であり、ここでは下水道の能力を超える豪雨がいった場合、高い所の雨水が集ってきて最初に浸水する危険が高くなっている。一方、JR函館本線より北側すなわち沖積地に位置する北十条では凸凹は小さく、平滑な地形をしている。ここでは上流から到達した雨水は、浅く広い範囲に氾濫し、浸水区域はにわかになくなる。扇状地と沖積地では浸水の状況が大きく違うのである。

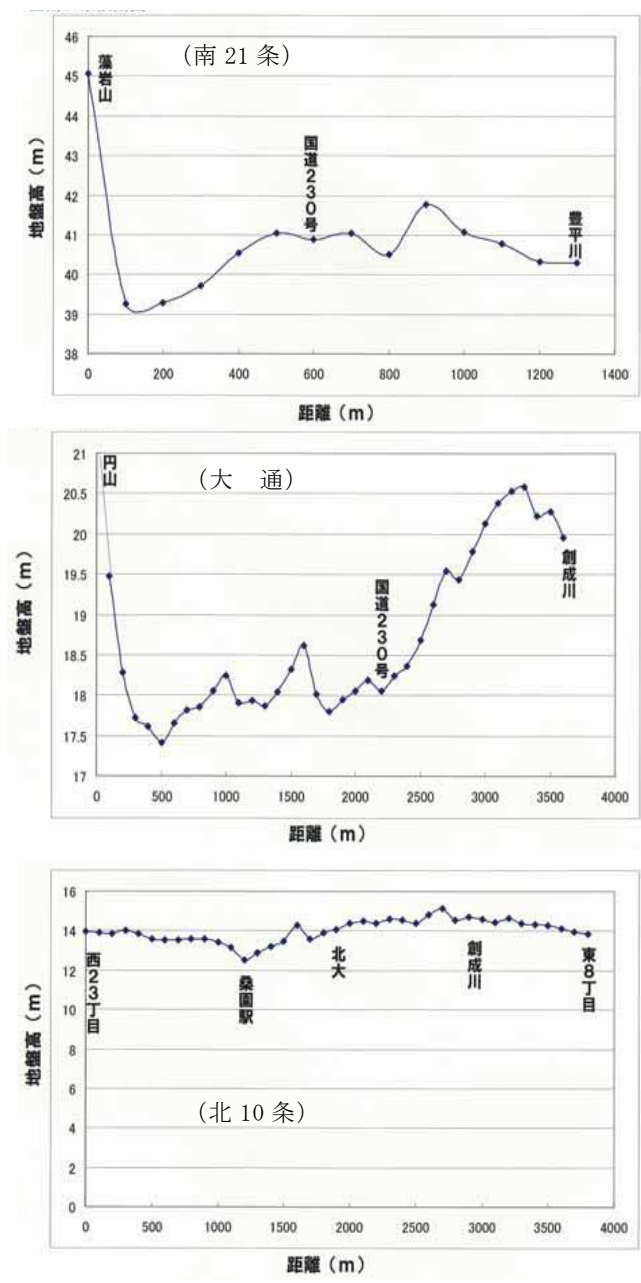


図 32 豊平川左岸の横断地形

沖積地の豊平川（もうひとつの豊平川、そして、迷える豊平川）

『目でみる日本列島のおいたち 古地理図鑑』は古生代から新生代に至る三十期の日本列島の地理を图示している。図33はそのなかから第四紀・完新（沖積）世（二万年前以降）の北海道の地理を抜粋したものである。

この時代は後氷期にあたり、氷河期を経て完新世になると気温が上昇して、海水面が上昇し、最も高かった約六千年前には現在よりも六メートル高かったとされる。この海水面の高さを現在の札幌北部にあてはめると、新琴似駅、北四十条、東雁来そして厚別原野を結ぶ線まで海が浸入していたこととなり、勿論モエレ沼は海の中であった。また、同時に河川では大きな洪水が発生し、このことは、前述した豊平川扇状地の生い立ちや豊平川の流路の変遷に深く関わってきた。

六千年前より海面が六メートル下がると、そこに注ぐ石狩川と豊平川が運搬、堆積を繰り返してできた海底地形が陸化し、さらに沖積地が形成されていく。図34はJR函館本線より北部、扇状地の末端から沖積地にかけて豊平川が流れた河跡を、地盤高の窪地をもとにルート（川筋）としてつないだものであり、約四千年前から現在に至る間に豊平川は「伏古川（サツポロ川）」ルートと「もうひとつの豊平川」ルートを流れていたことになる。



「目でみる日本列島のおいたち古地理図鑑」（湊正雄監修）

図33 完新（沖積）世（6000年前）の北海道

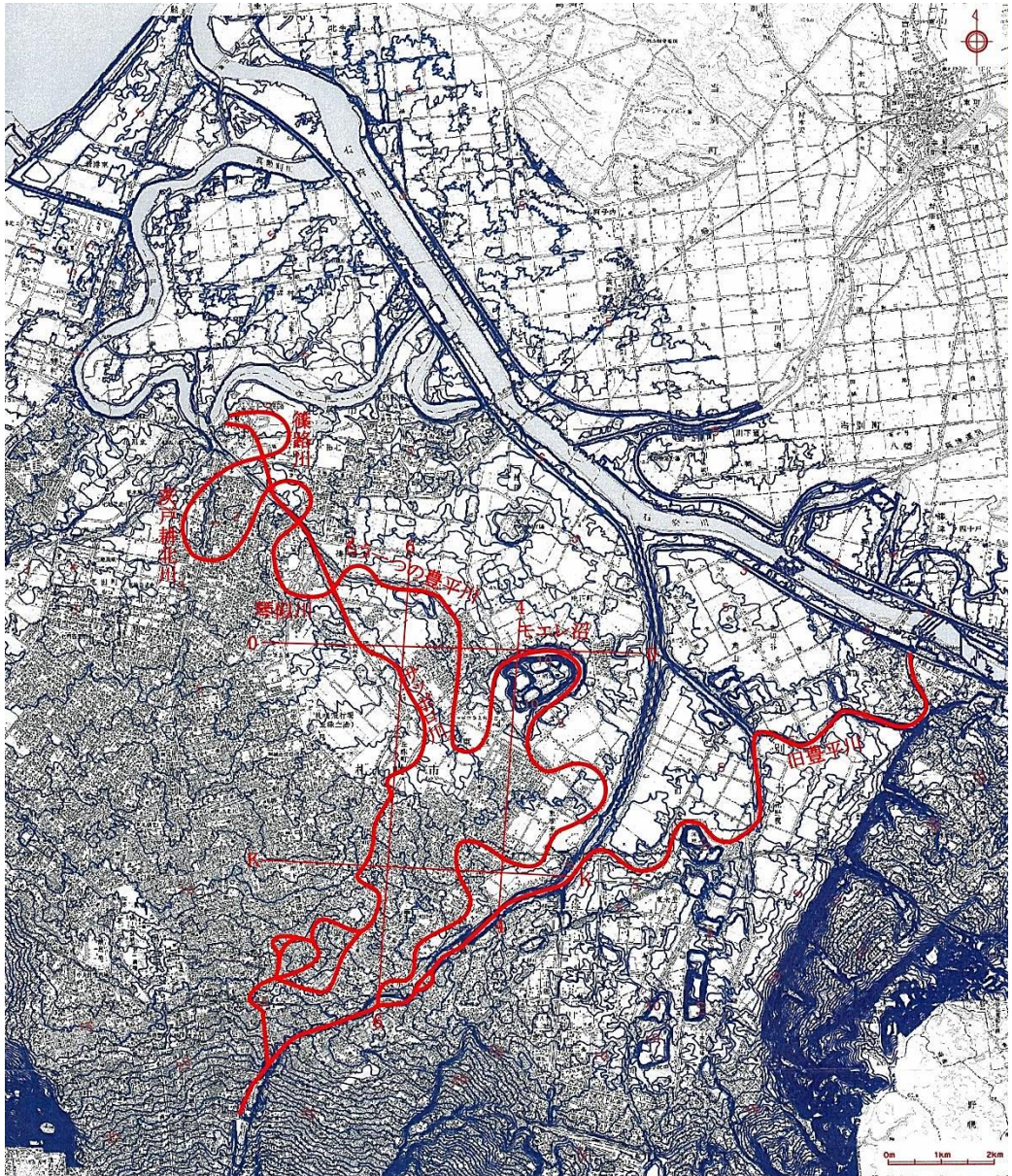


図 34 「伏古川(サッポロ川)」と「もうひとつの豊平川」のルート

このうち「もうひとつの豊平川」ルートには、モエレ沼、篠路市街の琴似川、茨戸耕北川の大きな湾曲河道が残っており、往時の豊平川は最下流部で今の創成川の西側まで流れていたと考えられる。この三つの湾曲河道の形を比較すると(図35)、いずれも長径一、六〇〇メートル、短径一、〇〇〇メートルのラグビーボールの外形に似た楕円形をしている。この楕円形の大きさは、流量が大きい石狩川の湾曲河道よりは小さく、流量が小さくなつてからの伏古川の湾曲河道よりも大きい。また、往時雁来より下流の豊平川河道であった旧豊平川の湾曲河道に類似する箇所があることから豊平川が流れていた川筋であることが類推される。

地下地層の構造は、北海道立地下資源調査所が札幌の扇状地、沖積地全域を一キロメートルのメッシュで区画し、地層厚を調べている。

その成果は図36の通りであり、東西方向の基線は扇状地、沖積地の横断方向を表わし、測線にはアルファベツト記号を、縦断方向の測線には算用数字を付している。また、図37は、測線に沿った地層断面図であり、旧河道と測線の位置は図34に示す通りである。

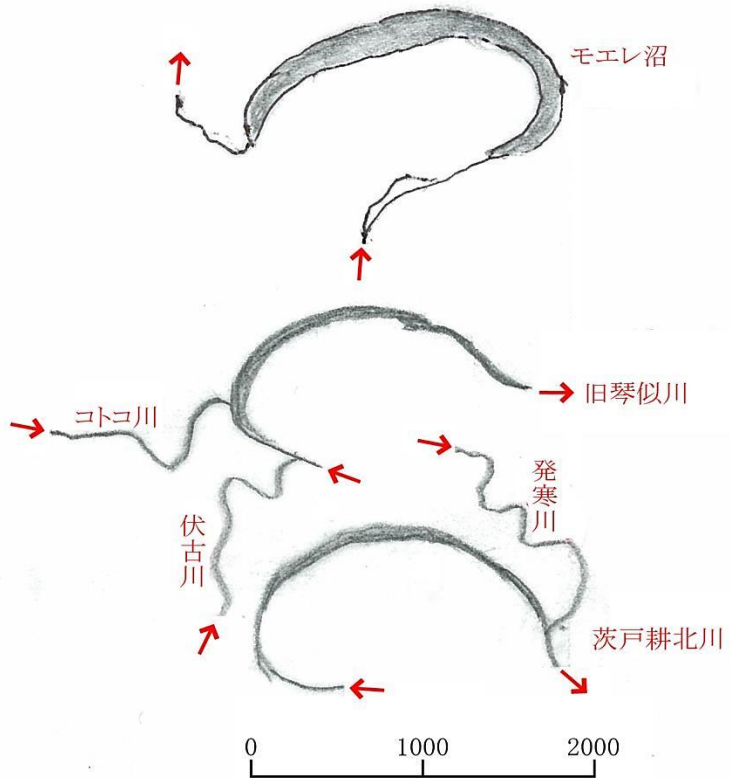
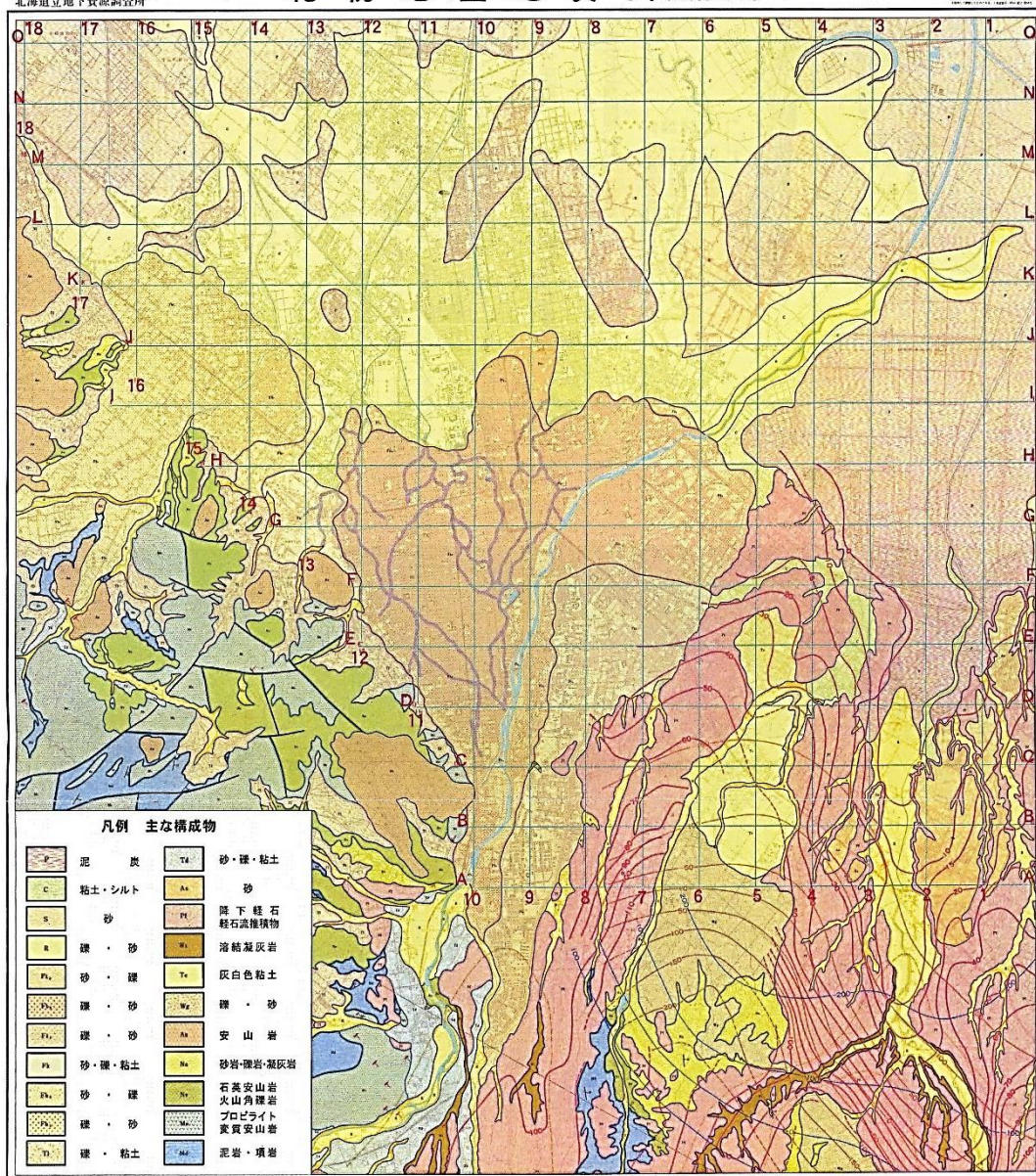


図35 豊平川の河跡・湾曲河道

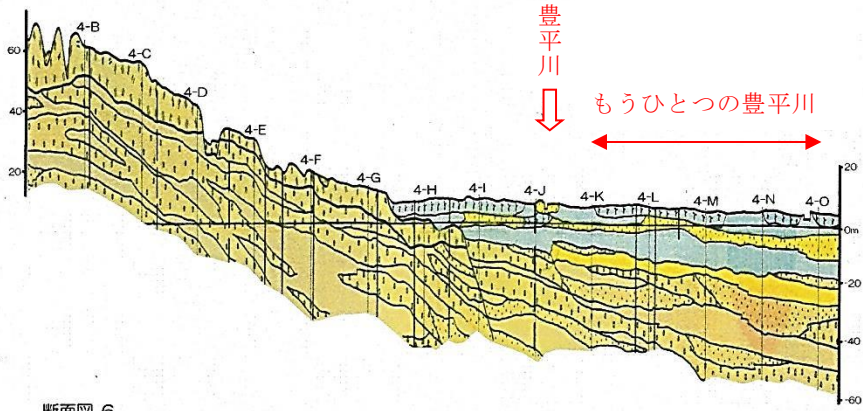
札幌地盤地質図(4葉の1)



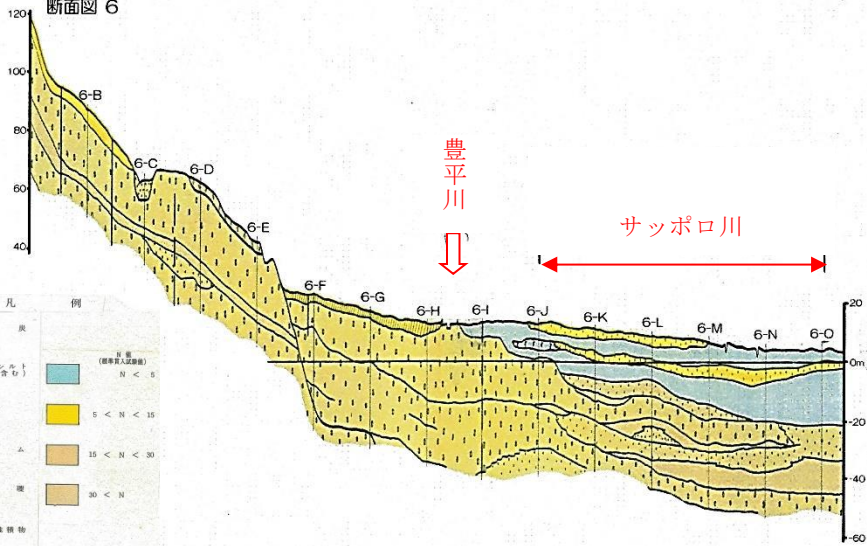
北海道立地下資源調査所「札幌地盤地質図」(昭和 45(1970)~48(1973)年)

図 36 札幌地盤地質図

断面図 4



断面図 6



凡	例
	底 質
	砂礫層 (礫の割合が5%以下)
	砂
	シルト
	粘土質シルト
	粘土質泥岩
	山角礫岩
	基盤岩類
	5 < N < 15
	15 < N < 30
	30 < N

断面図 K

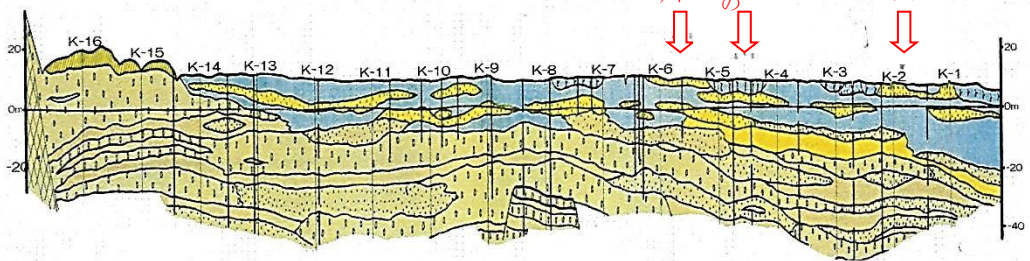


図 37 地層断面図

断面図4は、「もうひとつの豊平川」を縦断的に表わす4-4測線のもので、K-O区間では表層を約六メートルの泥炭層、粘土・シルト層が被覆し、砂層が中間層を形成している。これは「もうひとつの豊平川」が流れ、砂層を形成した後に表層が堆積して形成された地層である。また、砂層の下部に粘土・シルト層が堆積しているが、これは海域が浸入していた時代に堆積したもので、4-G地点にあたる白石区川下付近まで見られる。

断面図6は、「伏古川(サツポロ川)」を縦断的に表わす6-6測線のもので、J-M区間に砂層が二層見られる。このうち下の層は「もうひとつの豊平川」が流れた時代に形成された砂層と同じ標高にあり、また、上の層は表層に見られることから、四〇二千年前からつい最近まで流れていた「伏古川(サツポロ川)」Ⅱ「豊平川」が運んだ砂で形成されたものである。

また、断面図Kは、東西方向の測線K-Kのものであり、K-5付近を流れていたと考えられる「もうひとつの豊平川」の砂層標高に比べ、K-6付近を流れる「伏古川(サツポロ川)」の砂層標高は高くかつ表層に見られる。すなわち、「もうひとつの豊平川」は「伏古川(サツポロ川)」より早い時代に流れていた「豊平川」であることが確かめられるのである。

現在も、現地には「もうひとつの豊平川」の河跡ルートが存在を示す地形が残されている。

図38は分派点付近の最近の様子を見ることができ、札幌・旭川間をつなぐ国道12号が豊平川を跨ぐ東橋の下流左岸には、線路近くまで大きく弯曲した派川が流れていたが、のちに堤防を盛土するとき、残された低地の排水を行うために東橋樋門を設置しており、往時、豊平川が流れていた川筋とともに、この樋門を確認することができる。かつての豊平川は、この蛇行流路を分派点として岩田地崎建設ビルや自衛隊苗穂分屯地(補給処支処)を通ってモエレ沼に向って流れていたものであり、さらに、かつて最下流部であり、現在は東茨戸に注いでいる篠路川など、緩やかな河道の弯曲や大きな水路幅の姿は豊平川級であり、ここに豊平川が注いでいた時代があったことを物語っている。



篠路川



モエレ沼(公園東口橋付近)

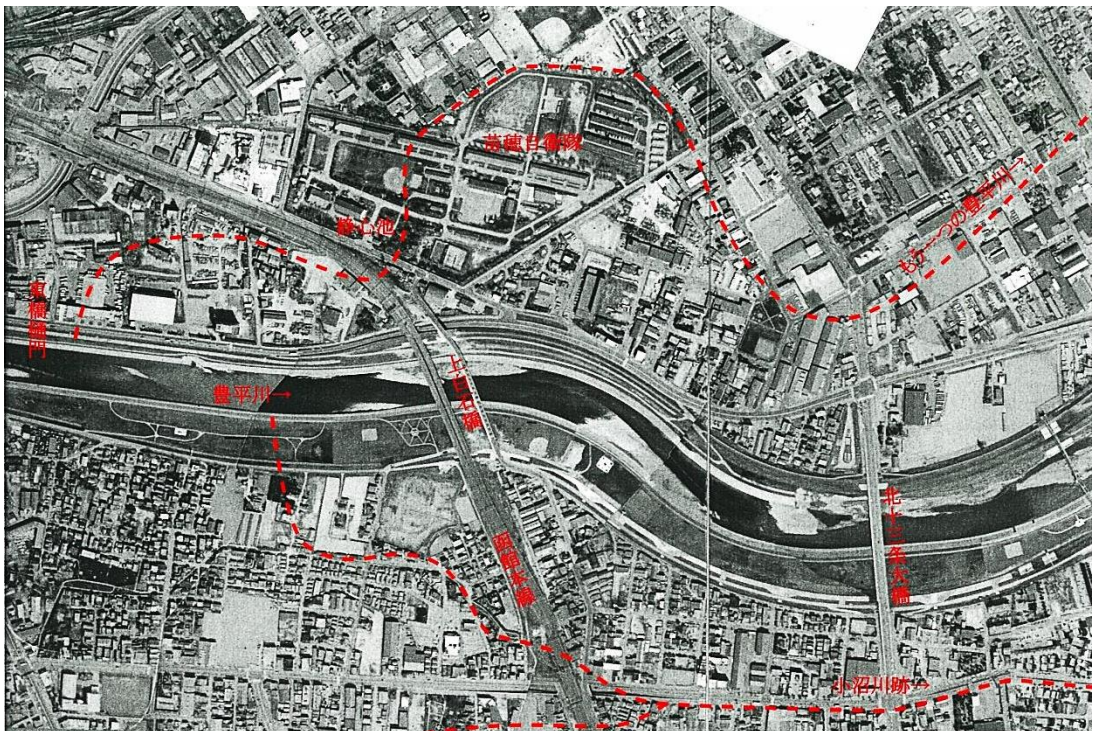


図 38 「もうひとつの豊平川」の分派点と河跡地形(平成 2(1990)年)

一方、北部の沖積地に向って豊平川から分派していた河跡のひとつに、豊平橋付近で中州の外側を流れていた流路がサッポロビル園、伏古公園を経て伏古川(伏籠川)となるルートがある(図39)。

伏古川は明治にはじまる開拓初期までサッポロ川と呼ばれていた。のちに豊平川が切り替って残されたことからフシコサッポロ川(古い札幌川)、フシコ川(古川)と呼ばれるようになった。そして、丘珠村に隣接して立村した「札幌村」は、この河川名に由来する村名であった。

山田秀三によれば、『遠山村垣西蝦夷日記』のなかの文化二(一八〇六)年の巡見記録に「四、五年前「一八〇一、〇二年」に札幌川の川上が切れて対雁川に合流した由」との記述がある。また、札幌村歴史研究会の記録『大友堀』には「約二百年前、十九世紀初頭、享和・文化年間頃、洪水でサッポロ川は主流部が対雁川に切り変わった。その対雁川は鉄道橋附近を分岐点として、月寒川、厚別川、野津幌川を合せて江別村対雁に注いでいた河川であります。」と記されている。今から約二百数十年前の洪水で、江別市対雁に注いでいた対雁川にサッポロ川(豊平川)は切り替った。元々、対雁川は豊平川の分派川である小沼川、月寒川を集め、さらに下流では厚別川、野津幌川を集めて対雁で石狩川に注いでおり、小さいが流路は存在していた。この対雁川に豊

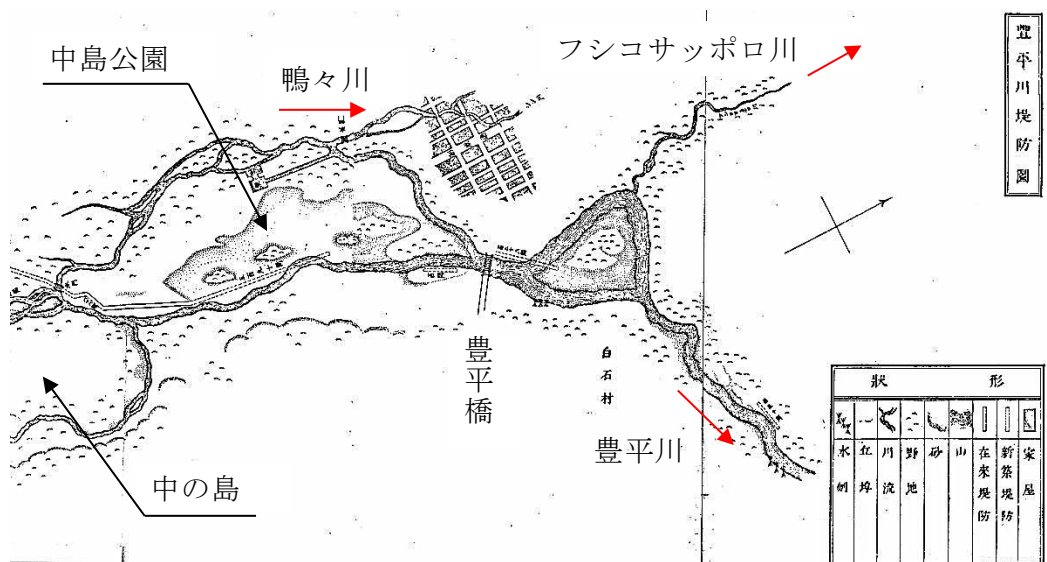
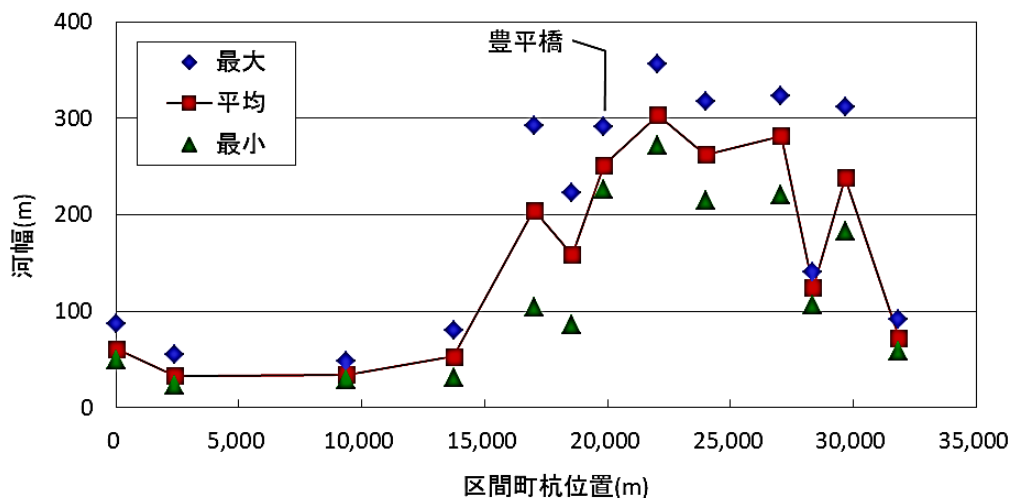


図 39 フシコサッポロ川の分派点(明治 16(1883)年頃)

平川の本流が注ぐこととなったのである。

当時の豊平川の下流部は、豊平川本流が流れるようになって二百年間、流路幅は充分に拡幅されることがないままの状態であった。図40は、計画的な改修工事が行われていない大正二(一九一三年)の豊平川の川幅を当時の流路延長に沿って示している。切り替った部分は鉄道橋付近から下流、河道延長で一七キロメートルほどあり、それより上流の扇状地河道の川幅は平均二〇〇メートル以上あるのに対し、下流の沖積地河道は約五〇メートルほどと狭く、上下流の川幅が逆転している、珍しい河川であった。

これを土質構成から考えてみると、扇状地の河道は砂礫で構成されており、粘着力に乏しく、間隙水圧に弱い河岸は、洪水の増水期や減水期に決壊、崩落が生じやすいため低水路幅は広い。このため、河道地形は中州が多く発生するとともに、水深が浅いから河岸から洪水が溢流して分派川が生じやすくなる。一方、沖積地の河道はシルト、粘土質で構成されているから、粘着力に富み、間隙水圧が生じづらい河岸は、決壊が起りづらくて低水路が広がりにくい。このため、縦方向の侵食が進んでU字型の深い流路となることが多い。そして、川幅が狭いために洪水の流下能力が不足し、洪水位を堰上げて氾濫を助長することとなる。特に、扇状地と沖積地の接合点で分派川が発生することがあるのである。



「豊平川調査報文」から作成

図40 豊平川の川幅(大正2(1913)年)

さらに、大丸裕武は四〇二千年前以降に洪水が多量の土砂を運搬したため扇状地は北へ伸長したとしている。現在の河道状況を見ると、河床高の縦断方向の増減は下流部では緩やかだが、雁来付近から大きくなっている。流速は速く、土砂を運搬する力も大きい。一方、河床砂礫の大きさは、雁来付近から急に大きくなり、流出土砂が移動しづらいことになる。この相反する現象がもたらす河床高の変化は、長期的にみると、豊水大橋付近ら下流は年々河床が下がるが、それより上流の市街地区間では土砂が堆積する傾向にあり、特に粒径が急に変る豊水大橋から環状北大橋附近で最も堆積高が大きい。そして、下流側での土砂洗掘は時間経過とともに上流の堆積量に影響するという傾向がみられるところから、この付近の堆積が上流の東橋、豊平橋付近の河床を上昇させ、豊平川の流路が変遷する要因となったことが想定される。もうひとつの豊平川やサッポロ川を造ることにもなったのであろう。

これまで見てきたように豊平川は呼び名を変えつつ、その下流部の流路位置を変える、いわば“迷える河川”であった。

第一期は、旧豊平川扇状地が形成された完新世、扇状地と沖積地の接合点付近にあたる苗穂から自衛隊前池、学田、モエレ沼、篠路市街地、耕北川、篠路川下流端を経て石狩川に注いでいた時代である。このルートには約六メートル下層に当時の流路が形成した砂層が確認できる。表層の泥炭、粘土・シルト層は約四〇二千年前の間に堆積したものである。豊平川は沖積地の粘土・シルト層に遮ぎられ、苗穂側を流れてモエレ沼に至る流路ができたものと思われる。耐侵食性の土壌によって洪水水位が堰上り、苗穂側と右岸の小沼川に向かって分派川が発生したが、地盤高が低い苗穂側に向う流れが本川となったのである。

第二期は、豊平橋付近からサッポロビル工場、伏古川(伏籠川)沿いに石狩川に注いでいた「サッポロ川」の時代である。粘土・シルト層による堰上げ現象は下流から鉄道付近まで迫り、その上流に多くの土砂を堆積させた。その影響範囲は年々上流に延び、そのため東橋下流で流路を変えていた豊平川の変化点は年々上流に遡上し

続け、地盤高が低い豊平橋付近から新たな流路となつてサッポロビル園付近を経由し、伏古川沿いに流路を変えた。このサッポロ川には多量の砂質土が流入し、両河岸に堆積して自然堤防を形成したため、地盤高が高い新たな地形ができたのである。これも四、二千年前の間にできたものと思われる。そして、この自然堤防の形成は洪水を流す能力を阻害することとなり、ついに豊平川は鉄道橋から対雁川に注ぐようになった。

第三期は、江別市対雁に注ぐようになった二百数十年前以降の時代である。この時代、対雁川は、豊平川と小沼川への派川及びその下流の逆川(月寒川)、厚別川、野津幌川の支川を集めて対雁で石狩川に注いでいた。そして、大谷地、厚別、対雁原野の低地帯に多量の氾濫水を滞留させ、洪水後には長時間大きな排水量が継続するため、河幅が狭くて深さが大きい特異な河道断面形をしていた。この河道は二百数十年前に形成されたが、その後も河岸侵食が進まず、幅員は特に小さいままであった。

そして、第四期は、雁来から下流を上福移へ人為的に切替えるために開削した豊平川新水路の時代であり、昭和十六(一九四一)年に通水して現在に至っている。この新水路は、沿川に残された低平湿地の土地利用の高度化に貢献しつつ氾濫を防止することを求める地域社会の要請によるもので、第三期までは自然の営力のみによる流路位置の変化であったのに対し、社会的要因に端を発し、かつ自然の営力を活かした河道地形を希求した結果得られたものである。

なお、豊平川から切り離された旧豊平川は、流路幅が狭くかつ緩勾配であったので、角山地点で豊平川に切替える旧豊平川新水路を開削(昭和二十九(一九五四)年通水)するとともに、対雁で旧豊平川河口の締切(昭和三十(一九五五)年)を行った。その後、後述するように対雁、厚別、大谷地原野の開拓を可能とする流路システムの変更を行って現在に至っている。

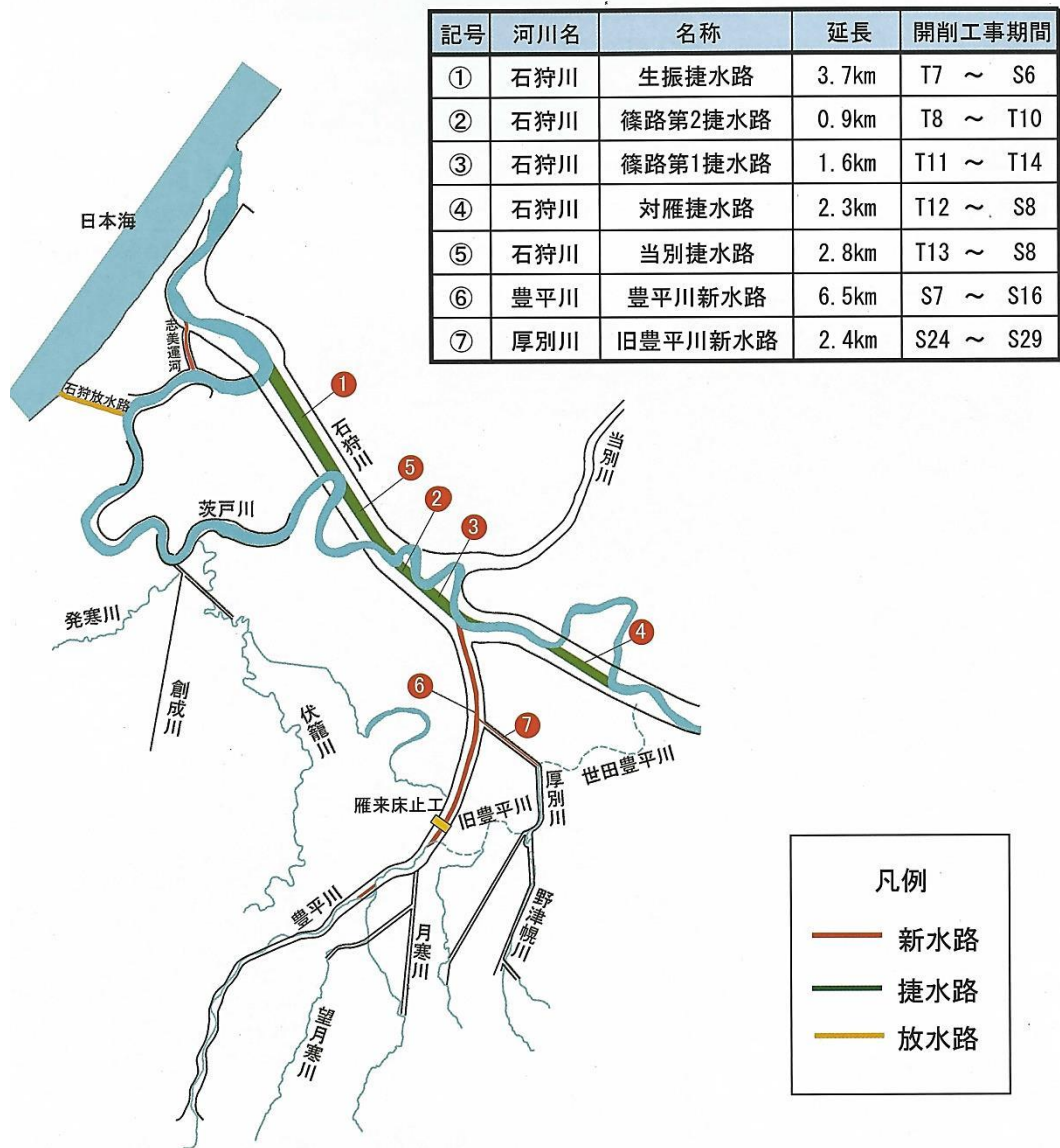


図 41 主な新水路の沿革

豊平川新水路と札幌東部河川

現在の豊平川下流部、すなわち昭和十六（一九四一）年に通水した「豊平川新水路」は、雁来（雁来橋付近）から北へ上福移に向って流れ、当別川合流点の下流で石狩川左岸に合流しているが、七十年ほど時計の針を戻すと、豊平川は雁来で東に流れの方向を変え、広大な大谷地原野、厚別原野、対雁原野を流れて、対雁（アイヌ語のツイシカリ、二番目の川「豊平川」が迂曲しているところの意）で石狩川に注いでいた（図42）。

この沿川に広がる未開の原野（荒蕪地）は、主に河川の営みがもたらしたものであり、土砂を含んだ流れとその氾濫が扇状地や沖積地を形成し、その滞留が湿地を育み、そして、川の流れや形態はその地形に従ってきた。

原野の地形

河川の営みによって形成された土地の氾濫現象は、その地盤高を知ることによって理解が進む。すなわち、国土地理院の地形情報に従って等高線で地形を表わすと、水は等高線に直交する方向に流れ、地形勾配は等高線の間隔から、そして、凹地に溜る水量は等高線が綴る区域の面積と水深から求めることができる。

札幌東部に広がるこれら原野の等高線にはいくつかの特徴がある。

当時豊平川が合流していた辺りの石狩川の河岸高は、対雁原野の地盤高はもとより、もっと内陸に位置する厚別、大谷地原野の地盤高よりも高い。これは、石狩川や豊平川の下流部沿川には、相対的に粒径が大きくて重い砂などが河岸近くに堆積して形成される自然堤防が発達しているからであり、石狩川が高い洪水位になると、その背水の影響を受けて豊平川沿川の原野に氾濫することを物語っている。『石狩川治水計画調査報文』によると、原始河川であった石狩川では、対雁において氾濫地盤高二十尺（六・〇メートル）を上回る洪水が二十九年間（明治十二（一八七九）年～四十二（一九〇九）年、内二年欠測）に三十四回の頻度で起きていた。

また、豊平川沿川では、自然堤防は左岸の角山寄りが顕著であり、対岸の厚別、大谷地原野は特に標高が低い。

これは、豊平川の市街部区間では、右岸が平岸台地の崖で氾濫が押えられているため左岸へ氾濫することによるもので、土砂を多く含んだ氾濫水が苗穂、雁来に向って濫流して自然堤防が形成されたものである。一方、右岸の厚別、大谷地原野を流れる厚別川、野津幌川は、豊平川に比べ河川規模が小さく、かつ、流出土砂の粒径が小さいため原野に堆積する量が少なく、標高は低いため氾濫を繰り返して、泥炭層からなる湿地が残ったものと考えられる。このことは豊平川の下流部右岸に広がる低平地への氾濫、浸水の多さに関係することとなる。

さらに、現在の豊平区の丘陵地を水源とする月寒川は、平地に至ると湿原のヨシ群に流入を拒まれ、これらの原野に到達する前に方向を転じて豊平川に注いでいたのであり、その下流部は豊平川の「逆流」すなわち背水の影響により氾濫を繰り返していたから、「逆川」とよばれていた。

札幌東部に広がる原野は、以上のような地形特性であったため、堤防がない時代には過酷な水害が繰り返されていたのである。

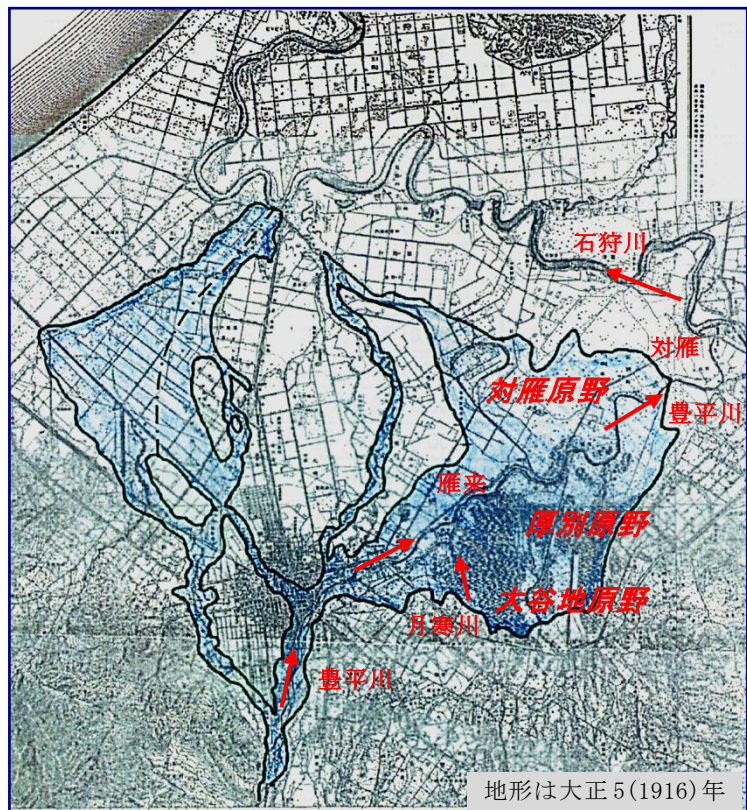


図 42 洪水氾濫の状況(大正 2(1913)年洪水)

ところで、「水は高きから低きに流れる。」はずである。

石狩川との合流点の地質は図43の通り、表層二メートルは泥炭層、その下に粘土と砂が互層になっている。これらは粘着力が大きい土層であるから河岸決壊が起りづらく、河道の位置は変化しづらい状況であった。そこに石狩川が運んできた土砂や泥炭が堆積して標高八メートルにまでなったのであり、その下の標高一メートル付近の粘土層がかつての豊平川の川底だったようである。一方、石狩川の土砂堆積が及ばないところでは標高五メートル程にとどまり、さらに豊平川を遡ると大谷地、厚別原野は標高の低い盆地状の地形であったから、石狩川の背水の影響を受けて頻繁に氾濫し滞留した。

大きな洪水では約八千万立方メートルにも達した溜り水は、洪水が終

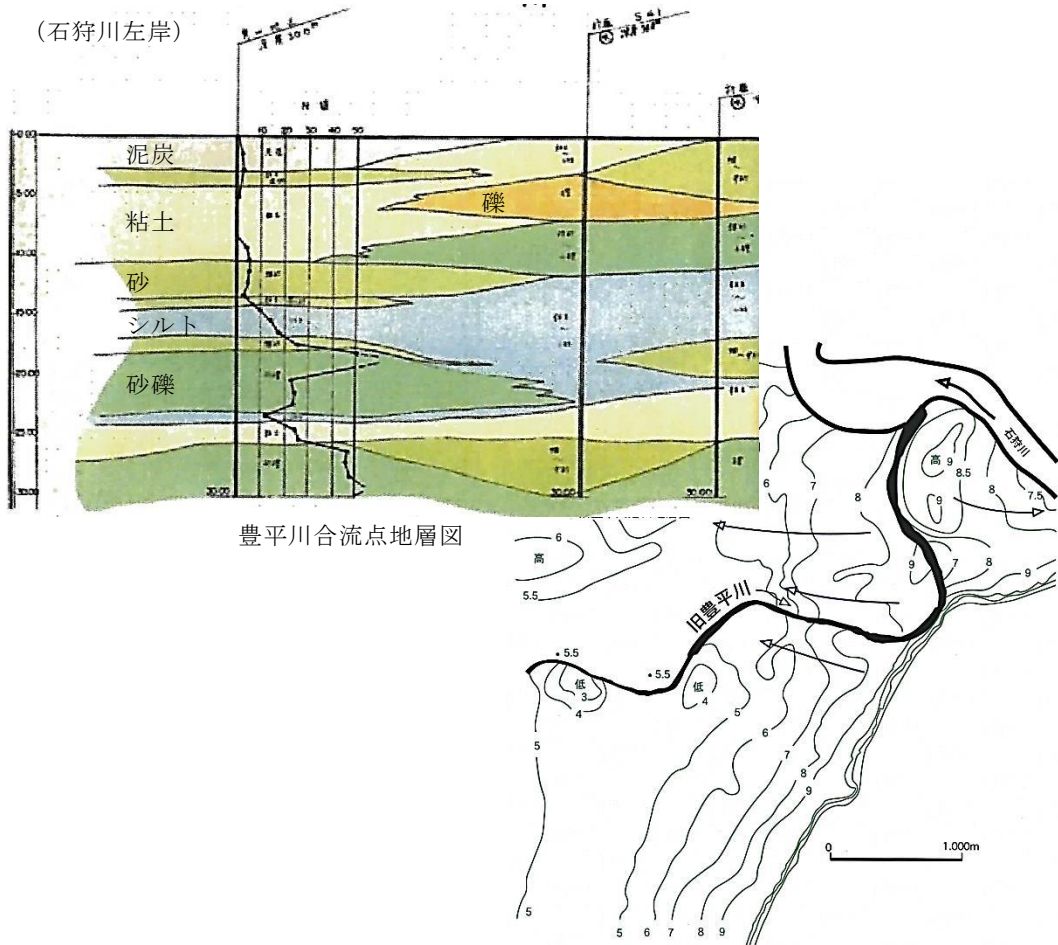


図 43 旧豊平川の河道

ると徐々に石狩川に流れ出て行くが、その時、粘土質の河岸より、むしろ河床を洗堀して深い河道を形成してきた。このため、地表の高低にかかわらず豊平川は標高の高い石狩川左岸に向かって流れ続け、石狩川に合流していたのである

入植のはじまり

札幌東部に広がる原野の開拓は、明治四（一八七二）年、白石村（現札幌市白石区、昭和二十五（一九五〇）年札幌市と合併）に旧白石藩（現宮城県）の人々が入植したことにはじまるが、これらの原野は軟弱な泥炭が分布している低平地であったことから、開拓はなかなか進まなかった。

開拓地毎の先覚者の入植年は表5の通りであり、白石村とそこから移転した上白石村を除くと明治十二（一八七九）年の北郷以降、明治四十一（一九〇八）年の山本まで時間を要しており、また、居住者戸数の変遷にも低迷が読みとれる。

その後、第二次大戦末期、この原野には東京から「拓北農兵隊」が入植した。昭和二十（一九四五）年三月、戦災者の疎開と悪化する食糧事情を解決するため、政府は「都市疎開者の就農に関する緊急措置要綱」を閣議決定し、これに従って七月以降、大森区、板橋区、世田ヶ谷区から集団入植が行われたのであり、そのほか神奈川、愛知、大阪などからも全道

表5 札幌東部への入植年次

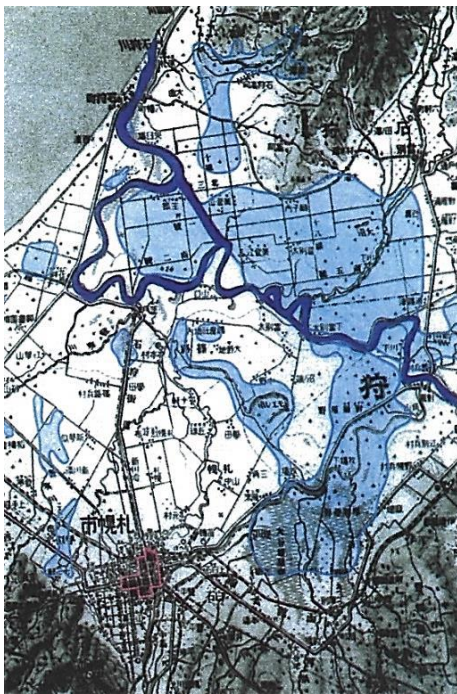
地区名	入植年	戸数の変遷		
		入植戸数	大正 9(1920)年	昭和 14(1939)年
白石	明治 4(1871)年	67	203	240
上白石	6(1873)	26	46	712
北郷	12(1879)	1	86	96
南郷	15(1882)	1	35	45
川下	17(1884)	1	41	66
大谷地	18(1885)	2	56	74
旭町	20(1887)	3	113	66
米里	23(1890)	9	32	43
山本	41(1908)	1	69	51

各地に入植した。北海道の未墾地へ入植して自給自足の生活を確保するとともに、次第に不足する食糧の増産に寄与することを期待した。緊急開拓”には、就農経験のない会社員、教員、工員、商人、公務員など様々な職業の者が加わった。しかし、毎年のように襲ってくる水害や凶作のため生活は極度に窮乏することとなり、ほとんどの者がこの地を離れたり、離農したほか、残った者も借金を抱えていたから、入植後の数年間は生活扶助の継続が必要な状況であった。

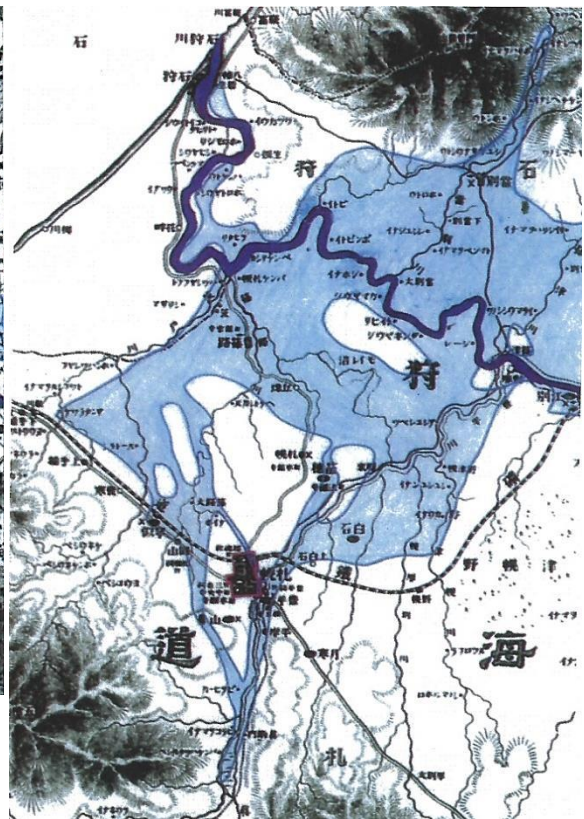
豊平川新水路の誕生

豊平川新水路の計画は、石狩川流域が“桑田変海”と形容されるほど甚大な氾濫被害に襲われた明治三十七（一九〇四）年洪水後に検討がはじまる。

この洪水による豊平川沿いの氾濫状況は図44の通りであり、明治十七（一八八四）年に『豊平川洪水防禦計画』に基づく整備が完成していたから中心市街地への氾濫は免れたが、



(昭和7(1932)年洪水)



(明治37(1904)年洪水)

図44 洪水氾濫の状況

山鼻、鴨々水門付近から左岸への氾濫と、鉄道橋付近から両岸への氾濫が発生している。とくに、札幌東部は原野一面が浸水したことから、これら下流部の氾濫を防ぐための対策として丘珠を流れる伏古川沿いに新水路の開削が検討された。

明治三十九(一九〇六)年十一月六日には次のように報道されている。

「・・・豊平川より伏古川を経て篠路村に至る排水工事は、苗穂、丘珠、篠路に亘る大荒蕪地五千町歩の消長に冠する大事業なるが、不幸にして篠路村民の反対あり・・・村民の希望通り設計すれば、経費はほとんど倍額を要するをもって・・・現在調査中・・・(以下略)」

明治三十七年洪水の調査から得られた情報、データに沿って『石狩川治水計画調査報文』に記載されることとなる計画検討が終盤を迎えていた当時、北海道庁(当時)では豊平川の大排水計画(豊平川新水路計画)も検討途上にあつた。しかし、前述した通り、その後石狩川の治水計画は、本川の下流部、江別までの区間に限定して先行整備する方針となり、支川の計画まで及ぶ余地がなくなつたことから豊平川の計画議論は途絶えることとなつた。

ところが、豊平川のこの氾濫状況は、既往最大とされる大正二(一九一三)年洪水でも同様に発生することとなつた(図42)。この洪水で豊平川は既往最高水位を記録したことから、中心市街地でも古川に沿って二箇所で氾濫したほか、特に注目すべきは、鉄道橋下流から対雁に向つて流れる豊平川下流部における氾濫が広大で、大谷地、厚別、対雁原野などを一呑みにしたことであつた。

豊平川下流部に新水路を開削する計画は、この洪水をもつて検討が再燃し、現地調査を踏まえて大正三(一九一四)年『豊平川調査報文』としてまとめられた。

豊平川新水路計画線の変更

こうして計画された豊平川新水路は、豊平川の合流点を対雁よりもかなり下流に切り替えるものであり、合流先の水位が大幅に下がることから、豊平川下流部の氾濫防止効果が大きく期待される計画であった。

しかし、丘珠村、札幌村の人々からはルート変更が請願された(図44)。予定地沿川は玉葱、菰菜の主要産地で、札幌への重要な供給地であったから、約七五〇ヘクタール(延長三里三〇町(約一五,〇〇〇メートル)×幅二八〇間(約五〇〇メートルに相当)の農地の改廃は町村の存立を危くするもので、モエトリ沼「モエレ沼」の西端からペケレットシカ沼「ペケレット湖」に至るルートに変更することを切望するというものであった。

一方、大正初期の経済不況のなかで財源不足が続き、第一次大戦による好況も物価騰貴、関東大震災などが拓殖計画の進展にも影響を与え、豊平川の計画が実行に移されることはなかった。

こうした厳しい財政事情が続くなか、第二期北海道拓殖計画(昭和二(一九二七)年〜二十一(一九四六)年)へ移行するにあたり、北海道一般会計所管の歳入超過



図 45 豊平川切替変更請願図

額を拓殖費に充当することとなった。財源の方針が定まり、引き続き石狩川本川の捷水路工事に重点がおかれることとなったから、その掘削残土処理のため本川左岸と豊平川左岸を一連堤防として整備する必要が生じ、工事は豊平川の処理にまで及ぶこととなった。

変更が要請されていた新水路の位置は、着手が決まって比較測量が行われるなど決定が急がれた。鉄道橋付近から札幌村丘珠や篠路村茨戸を通り、石狩町生振南四線に至る延長一五、〇五五メートル(三里三〇町)の原案(昭和六年版河川概要記載、豊平川調査報文では鉄道橋から茨戸まで一二、四九一メートル(六、八七〇間))に対し、「第一案は豊平川の石狩川合流点、対雁附近で、僅かに切り換える案で、昭和三(一九二八)年予備測量が行なわれたが、対雁地点では石狩川の水位が高いので、豊平川新水路の効果が無い。そこで第二案として、原案と対雁案との中間案である雁来から下当別太附近で石狩川につなぐ考え方(現在の豊平川新水路)が出てきた。」

(小川譲二、『石狩川治水小史』)

ことから、昭和六(一九三二)年六月、鉄道橋から米里までの三、九二七メートル(一里)は現河道を拡幅し、米里から篠路村当別太に至る延長六、五四五メートル(二里二四町、実際の工事計画は延長六、六七〇メートル、敷幅六〇メートル、法勾配二割)の新水路を開削する計画(昭和九年度事業報文記載)に変更された(図45)。当時この対雁原野の高位泥炭地帯はまったく捨てられていた地帯であった。

こうして、昭和二(一九二七)年以降十三年継続事業として着手することとなった豊平川の計画は、洪水流量毎秒一、九八四立方メートル(毎秒七一、三〇〇立方尺)を対象に、上流部左岸の南一条橋までは既設堤防の補強、その下流鉄道橋までと右岸中の島から苗穂までは堤防新設と両岸護岸、さらに下流鉄道橋から米里までは河道拡幅と堤防新設、米里からは新水路掘削と堤防新設を見込み、当初事業費は九百三十八万四千八百六十円であった(後に財政緊縮により十五年継続、六百二十八万七千六百五十八円に改定)。

このうち、鉄道橋から上流の市街地の堤防は、後で計画変更によって追加された中の島堤防を除き、昭和五年度末までに整備が完了しており、その後は新水路の開削を待つのみとなった。



図 46 豊平川と旧豊平川の捷水路計画

豊平川新水路工事

豊平川新水路に着手した昭和七（一九三二）年にも大きな洪水が発生した（図44）。これに先立って昭和二（一九二七）年、豊平川の改修工事が再開され、鉄道橋より上流の堤防は連続していたから、この洪水では中心市街地の氾濫はなくなっている一方、その下流では相変わらず広い範囲に氾濫が発生しており、明治三十七（一九〇四）年洪水や大正二（一九一三）年洪水に比べて浸水区域は少し狭いものの、左岸モエレ沼に向う流れ、右岸米里地区から溢流する流れは変わっていない。また、右岸米里側は対岸の東苗穂より地盤が低いため先に氾濫し、その範囲は低平な大谷地、厚別、対雁原野に広く及んでいるのに対し、対岸はその溢流に助けられて氾濫が小さく済んでいることが読みとれる。

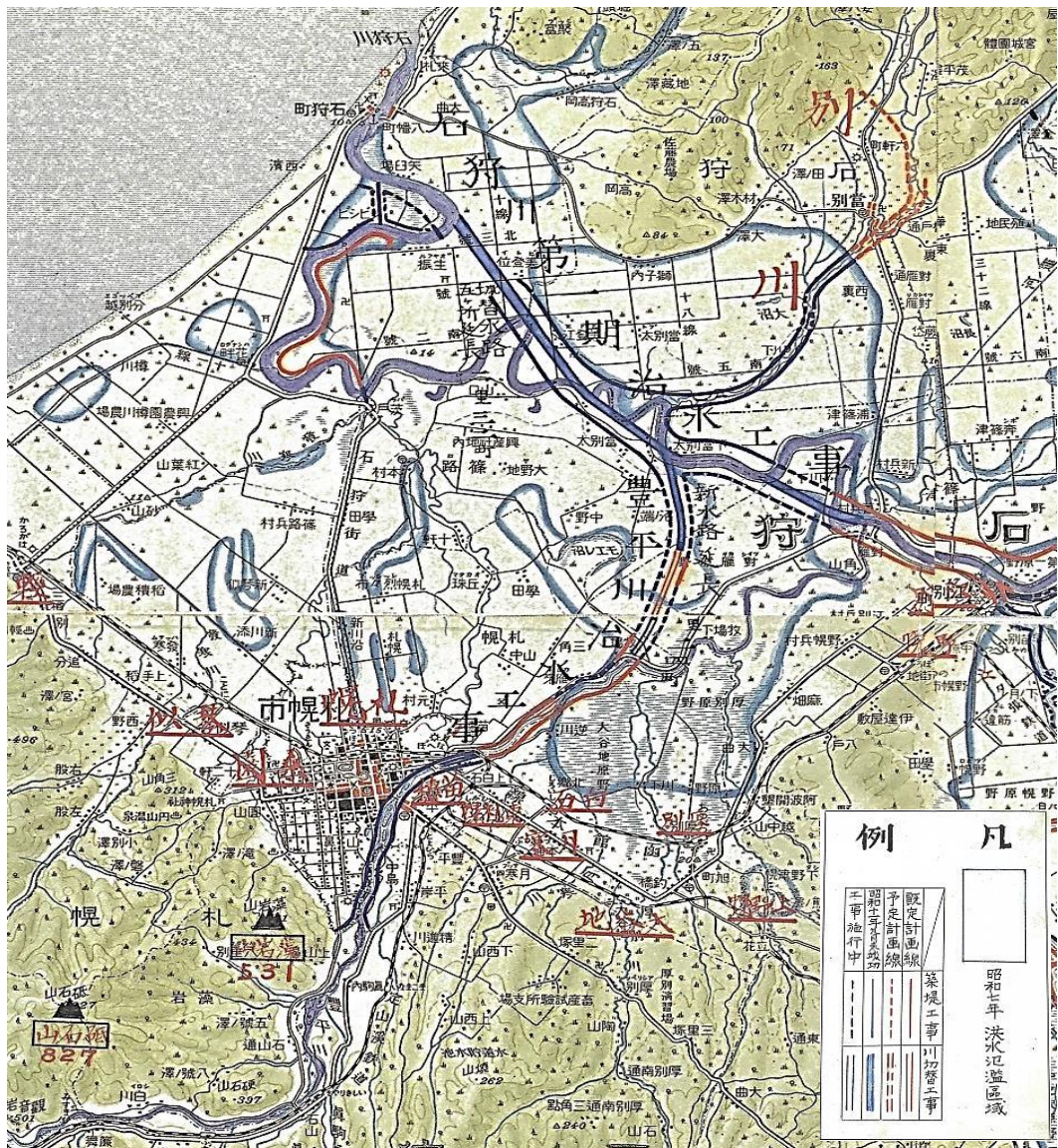
工事は、昭和八（一九三三）年、石狩川の旧堤を取り除いて豊平川の放水口から浚渫を開始したことにはじまる。新水路は工事中的水抜きが必要であることに加え、水路となる箇所地質は泥炭、シルト層で、特に下流部は運搬車も入れないほど軟弱であったから、下流からポンプ船による水中掘削とした。また、その排泥先は、当初は発生土のほとんどが泥炭であったため土捨場用地であった。従って、堤防工事には石狩川左岸堤外地から良質の土砂を運搬した。浚渫土砂が粘土やシルトに変わってからは、特に良質の粘土は堤防予定線上に排泥池を築き堤防に利用した。また、多量に発生する残土は、未開墾の民地を借上げて、そこに小堤防を築いて排泥し、客土として活用した。排水を十分行うことによって、肥沃な泥土を混合させると熊笹や泥炭に覆われた荒蕪地が良好な畑に変わることが現地試験により実証され、農家から進んで排泥の申し込みがあったとされる。現在、東苗穂から約二キロメートル北側、モエレ沼公園の東側に中沼団地が拓かれているが、ここは申し出によって排泥を行ったことにより周辺より一、二メートルほど地盤が高くなっており、このため宅地化も他に先行できたのである。この浚渫残土に関しては、篠路工場二代目工場主任（昭和七（一九三二）年五月～昭和十五（一九四〇）年三月）であった青村敬二が、『石狩川治水小史』に「土壌三〇〇万立方メートルの処理」と題して次のように回顧している（下線は本稿加筆）。

「篠路事業所々管は、豊平川と石狩川本流を結ぶ新水路六、八九〇メートル〔六、六七〇メートル〕のうち、その合流点より四、〇〇〇メートルの掘削および左右両岸の築堤工事であった。新水路は敷幅六〇メートル、法二割、この土量約三〇〇万立方メートルで、築堤は天端幅七、二〇メートル、法各二・五割で、この土量一〇〇万立方メートルである。石狩川本堤に接続し、その標高は、雁来まで九・二三メートル一定とし、最大洪水位より一・五メートルの高さを確保する計画であった。

新水路起点付近の石狩川本流に面する一部堤外地を除いては、軟弱な泥炭地層よりなり、運搬車の軌条による運転すら困難なため、雁来堰堤付近まで五、七五〇メートル間を浚渫船により掘削することにした。しかしながらこの土量三〇〇万立方メートルに対する処理方法が全く講ぜられておらず、この土壌のゆくえこそ当事業所の重大な課題であった。前年度は工事期間も短かったため、本流堤外地の築堤土取跡に放土し、辛うじて浚渫船越年の停泊地を造った。

昭和九年度よりは、浚渫工事も漸進したため、七〇万立方メートル内外の土砂処分地を求める必要があった。前述の如く付近一帯は泥炭の不毛の地であったが、ほとんど民有地であったため、無償で放土することができなかった。これに対する解決方法として、下記の工作をした。すなわち浚渫地層のうち、下層部三分の一は粘土層であるため、浚渫船で充分攪拌混合したものを適度に放土し、客土効果を試験することである。

試験地として、篠路村有地の一部の無償貸与を受けて、ここに放土し、その跡に直ちに稗を種蒔した(稗は水分に強いからである)ところ、普通土より多くの収穫が得られた。引き続き各種の野菜を植え、試験研究を行なうたが、排水を十分にすれば、不毛の土地でもこの客土方法で充分作物の育成が可能であるという予期した結果は得られたのである。この状態を見て、所有者より無償放土を希望するものがたくさん出てきた。なかには地理的に自己の土地は放土に容易なことを理由に種々と条件を付けるものもいた。・・・(中略)この方法は、現在では常識的となり、行なわれているが、当時の計画立案としては、まさに画期的なもので、いかにこの計画に対し、着目されたか知ることができよう。



「石狩川治水計画平面図(昭和 11 年)」

図 47 豊平川治水工事の状況

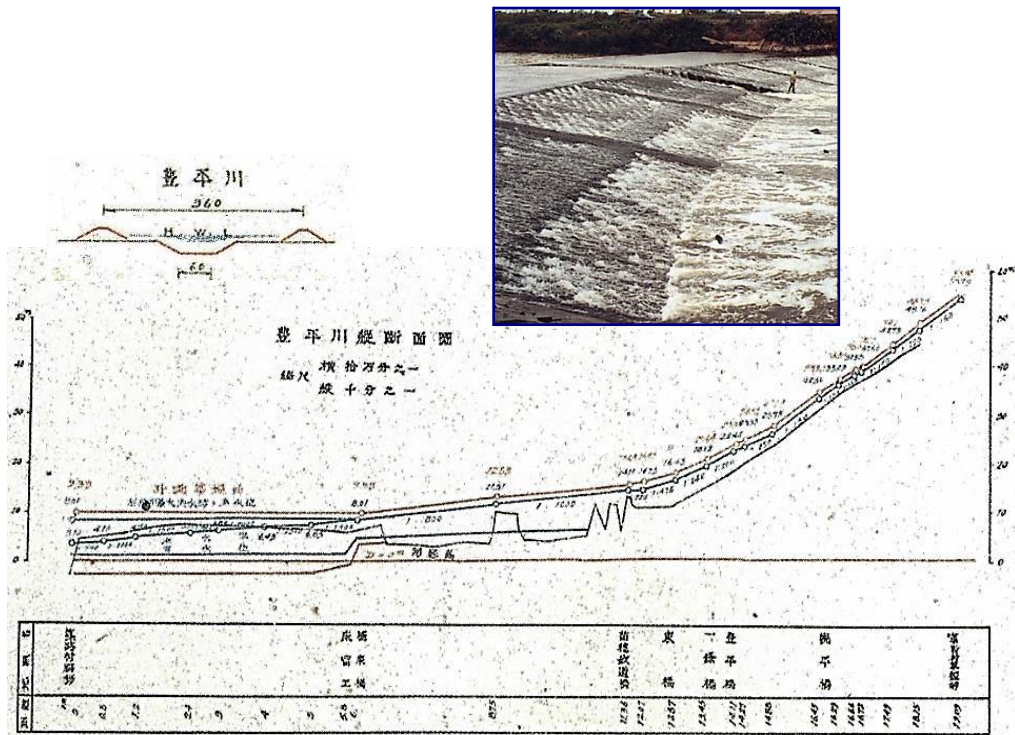
「泥炭地に泥炭土を散布して何の効果あるや」と一笑に付するものもいたが、私は生きている泥炭地こそ不毛の地であるが、これを細分化し、少量の土壌でも混和すれば農作物ができると従来より確信していたので、上述の試験によって大きく実証されたことは非常な幸いであつた。・・・(以下略)」

図47には、昭和十一(一九三六)年時点の豊平川治水工事の進捗状況が示されている。鉄道橋から上流部は竣工とされている一方、下流から新水路の浚渫が進められるとともに、雁来付近では掘削も行われている。また、それらに対応して新水路左右岸の堤防が施工中である。

さらに、新水路は、平衡状態にあつた旧河道より延長が約四、八〇〇メートル短縮することから、河床が低くなる新水路部と既存の河道をすり付けるための床止工(落差四メートル)を、通水に先がけて昭和十四、十五(一九三九、一九四〇)年に施工した(図48、図49)。この床止は設置地点に因んで「雁来床止」とよばれていたが、平成二(一九九〇)年、「カムバック・サーモン運動」Ⅱ「魚がのぼりやすい川づくり」を推進するなかで、使命を終えた施設として撤去されることとなる。

こうして豊平川新水路を含む一連の豊平川の計画は昭和十六(一九四一)年に完成することとなり、七月六日通水式を迎えた。

そして、これに続く豊平川下流域右岸に広がる低平地の開発は、根幹的治水対策である豊平川新水路竣工の後、流域に残された中小支川(以下、「札幌東部河川」と呼ぶ)の改修に着手する第二次大戦後を待つて本格的に進められることとなる。



「北海道河川図(昭和 23 年度)」

図 48 豊平川の縦横断面図

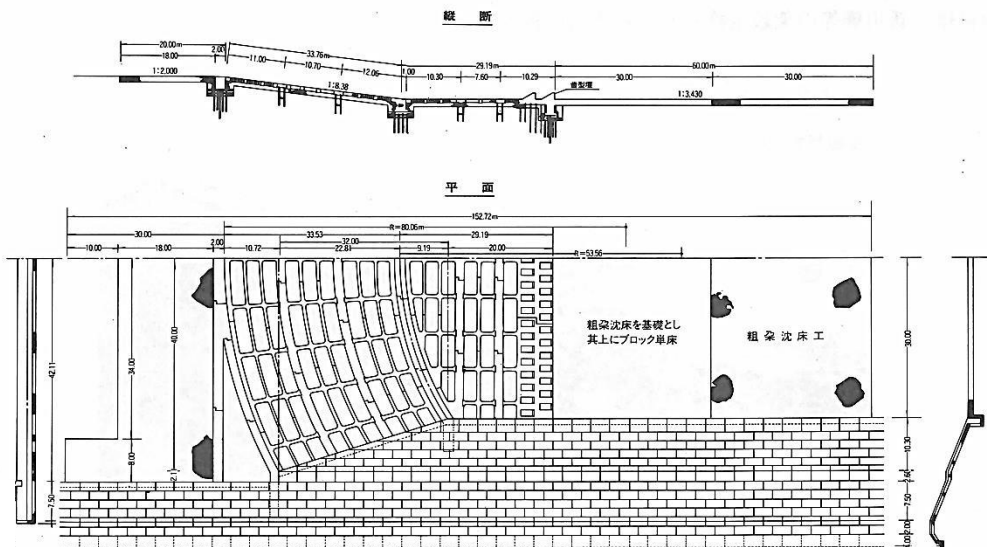


図 49 豊平川床止工 (KP. 6km) 設計図

札幌東部河川の改修

第二次大戦後、食糧事情や国外からの引上げ者による人口急増が社会問題となり、北海道への入植が叫ばれたが開拓地の整備はほとんど行われていなかった。当時かなりの未墾地が残っていた札幌東部では、わずかに、農地開発営団が担当して農地開発事業(昭和二十三年(一九四八)年に農林省に移管)が進められていたが、開拓地の整備は農政による事業だけでは充分ではなく、河川整備や道路整備とともに連携共同して実施することが緊要であった。また、昭和二十一年(一九四六)年には第二期北海道拓殖計画が終了することから、昭和二十一年(一九四五)年十一月に決定された「緊急開拓事業実施要領」に従って策定された緊急開拓計画に基づいて各種公共事業が実施に移行した。これらは、やがて昭和二十五(一九五〇)年「北海道開発法」が制定されて、同法に基づく「北海道総合開発計画」に引き継がれていくこととなる。

昭和二十一年(一九四六)年、拓殖費制度が廃止される一方、河川事業においては、昭和二十二(一九四七)年、緊急開拓河川改修事業制度が制定され、河川法が準用されている市町村管理の河川改修を国費で実施することができることとなった。この考え方は、翌二十三(一九四八)年に誕生した特殊河川制度(特殊河川改修費)へと引き継がれる。

すなわち、当時の河川法(明治二十九年四月八日法律七十一号、いわゆる“旧河川法”)には、

(北海道の指定河川に関する特例)

第六十七条 北海道ノ河川中主務大臣ノ指定スルモノニ関シテハ当分ノ内第二十四条第一項及び第四十二条第二項ノ規定ニ拘ラズ命令ヲ以テ特別ノ規定ヲ設クルコトヲ得

の規定があり、河川に関する費用の府県負担の原則や河川の使用料、土石採取料その他河川から生ずる収入の府県帰属に、北海道特例を認めている。

これを踏まえて、特殊河川は、「北海道における開拓事業をより効率的に推し進めるための前提条件として特に必要と認められる河川改修であつて、広汎なる洪水防御をその主たる目的とした河川法〔旧河川法〕第六十七条に基づく北海道指定河川の規定による河川をいう」と定義され、その採択基準は次の通りとされた。

- ① 当該河川が北海道所在の準用河川であること。
- ② 当該河川の改修が当該地区の開拓事業との一環計画において推進されねばならない河川であること。
- ③ 当該河川に関連ある開拓地区の面積がおおむね三百町歩以上であり、その過半が河川改修による氾濫防止の効果に浴する河川であること。但し開拓地区の規模にかかわらず、年々の洪水が地区の開拓促進に重大なる支障を及ぼす恐れのある特殊の区域については、氾濫防止面積が百五十町歩以上あつても、特別の詮議により採択できるものとする。

また、このほかに採択を検討する条件として、

- ① 一級水系の大臣直轄施工の目安として採用されていた計画流量を基準として、計画流量毎秒二五〇立方メートル以上であること。
 - ② 北海道開発計画に基づき大規模事業（開拓パイロット事業、草地改良事業等）が実施されているか、または実施されることが明らかな地域面積五百町歩以上の地区の河川であること。
 - ③ 河川事業は開発関連事業終了後に想定される被害防除額に対して充分の投資効果を有するものであり、その基準は有効氾濫防除面積はおおむね二千町歩以上とする。但し五百〇二千町歩の氾濫防止面積の河川であっても、投資効果の高い（二・〇以上）ものについては河川改修を施工する。
- としている。

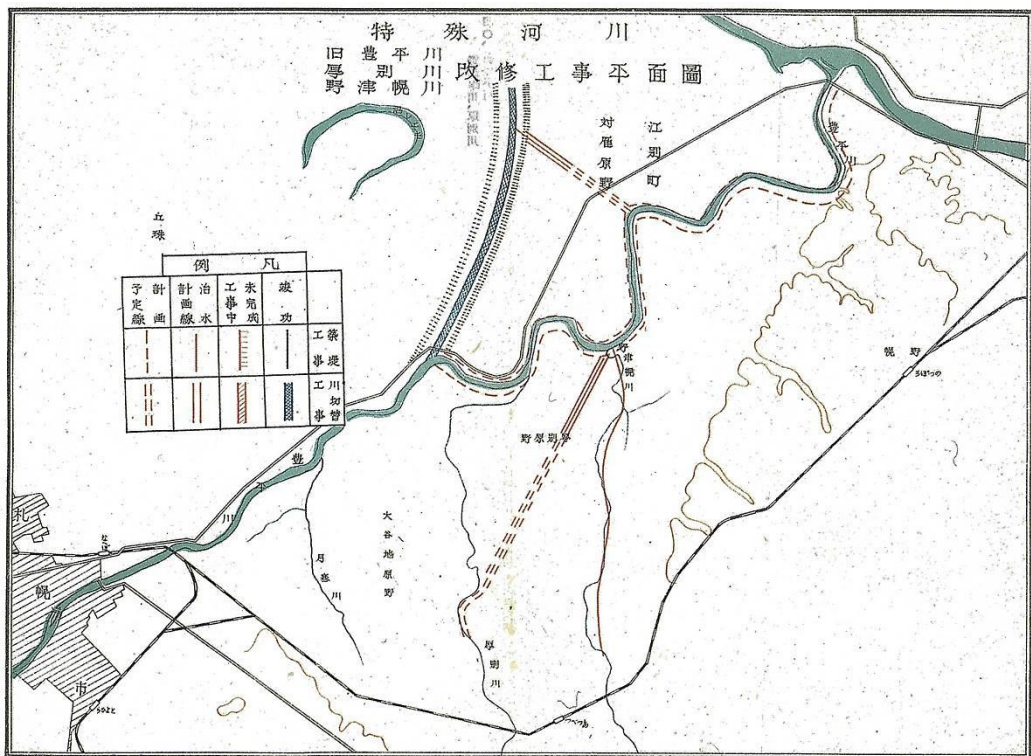
札幌東部では厚別川、旧豊平川、野津幌川が特殊河川に指定されて全額国費によつて国が改修することとなり、後年次には国費河川改修費（現在、直轄河川改修費）に移行して事業が展開され、支川の河川整備はようやく進められていくこととなる（表 6、図 50）。

表6 札幌東部の河川事業

年次	改修制度	実施河川名
昭和22(1947)年	緊急開拓河川改修費	厚別川
23(1948)年	特殊河川改修費に移行	厚別川、旧豊平川、野津幌川
24(1949)年	国費河川改修費に移行 特殊河川改修費	厚別川、旧豊平川新水路 野津幌川
25(1950)年	特殊河川改修費	野津幌川
26(1951)年	国費河川改修費に移行	野津幌川
38(1963)年～	国費河川改修費	月寒川、望月寒川

注) 土地改良開拓事業

昭和17(1942)年 農地開発営団 大谷地、厚別原野、幹川排水路掘削着工
 昭和23(1948)年 農林省直轄施工(札幌開発建設部) 開拓用地造成、153戸入植



「北海道河川図(昭和23年度)」

図50 特殊河川改修工事平面図

以下に札幌東部河川の改修経緯を列記する。

旧豊平川新水路

度重ねて起こる豊平川下流部の氾濫には二つの原因があった。一つは豊平川が溢流することであり、豊平川新水路を開削して洪水水位を一・八メートル下げるとともに、掘削土を利用して堤防盛土を行い、豊平川からの氾濫は大幅に軽減された。二つ目は石狩川が逆流し氾濫することであり、その対策として対雁地点で締め切る前に、支川である厚別川、野津幌川等から低平な原野に集まる水を付け替える水路の開削が必要であった。

図50に示すように、厚別川、野津幌川等の洪水を豊平川に放水する旧豊平川新水路(現在、厚別川)は、計画流量毎秒五〇〇立方メートル(暫定改修規模は毎秒一五〇立方メートル)、水路敷幅二五メートル、堤防間隔一七〇メートルとし、泥炭湿地の真中に掘ることにより、水位を一・五メートル低下させ、農地など二、七四五ヘクタールの洪水氾濫を防止するとともに、地下水位を下げて湿地を乾かし、一、七一六ヘクタールの農地を開拓する効果をもたらす計画である。

工事は、昭和二十三(一九四八)年に着手し、当初陸上掘削を試みたが地盤が軟弱で能率が上らないので、昭和二十六(一九五一)年からポンプ浚渫船により浚渫した。昭和二十九(一九五四)年秋には新水路が通水し、昭和三十(一九五五)年早々には対雁に樋門を設置して旧豊平川の締切りが完了した。

豊平川新水路や旧豊平川新水路が通水することによって、残された旧豊平川は通過する流量が小さくなったから、石狩川との合流点には樋門を整備して石狩川本川の洪水の逆流を防ぐこととしたのである。

原野内支川の改修

河川の氾濫を防ぐには、その対象地域より下流の洪水を流す能力を大きくすることが先決であり、大谷地、厚別、対雁原野を守るため、豊平川新水路、旧豊平川新水路の開削や対雁地点の旧豊平川締切がまず完成した。次

は原野内を流れる河川の堤防整備の番である。

ところが、これら原野は厚さ五メートル以上の泥炭層が分布する軟弱な地盤であることから、二メートルも盛土するとその荷重で地盤が沈下し、ひどいときには元の地盤高より低くなる状態であったから、盛土は地盤の様子を観察しながら、最大でも厚さを一・五メートルに抑え、かつ三年置きとすることが必要であった。

この方法では支川の堤防は完成までに二、三十年かかることとなる。なかなか堤防は高くならないのである。昭和三十七（一九六二）年洪水は、大正二（一九一三）年洪水以来の大きな洪水であった。図51に示す通り、豊平川の濁水は、大谷地、厚別、対雁原野一面に氾濫し、前年と二年続きの過酷な被害が発生した。

八月三日から五日まで昼夜を問わず、地元民は札幌市消防団の応援を得て、各所で堤防決壊を防ぎ、避難を誘導するなど懸命に水防活動をした。また、「東米里では溢れた濁流の速い流れに、水田は泥炭層を舟として浮き上がり、稲を立てたまま流れていった。基礎を束石に繋いでいた家は流れによって傾いたが、その屋根に上がって救助を待った。束石に繋いでいなかった家は氾濫水が天井に達すると浮き上り流され、その屋根の上から救助を求めた。」と記録が残されている。

主な原因は、豊平川の濁流が逆川から溢れたこと、月寒川、厚別川、野津幌川などを通じ上流から押し寄せた濁流が平地に溢れたこと、石狩川の洪水位が高くなり豊平川、旧豊平川新水路を通じて逆流し溢れたことなどであったから、豊平川や地区内支川の堤防嵩上げの緊急性が叫ばれた。新水路の通水、旧豊平川の締切りに続いて進められようとしていた支川の改修が、まさしくその緒につく契機となった洪水であった。

なお、豊平川新水路の通水により下流部の氾濫は少なくなっていた。特に左岸東苗穂側は新水路の掘削土を利用して堤防の整備が進み氾濫が少なくなった。一方、対岸の米里側は、雁来橋付近で豊平川を渡る橋がなかったから、新水路から発生する土を運ぶことができないまま米里側の堤防整備が対岸より遅れることとなった。このため、豊平川からの氾濫が被害をさらに大きなものにしてしたが、昭和四十二（一九六七）年までには豊平川右岸堤防の盛土も完了した。

昭和三十七(一九六二)年以降、河川改修に必要となった支川毎の事業費は表7の通りである。

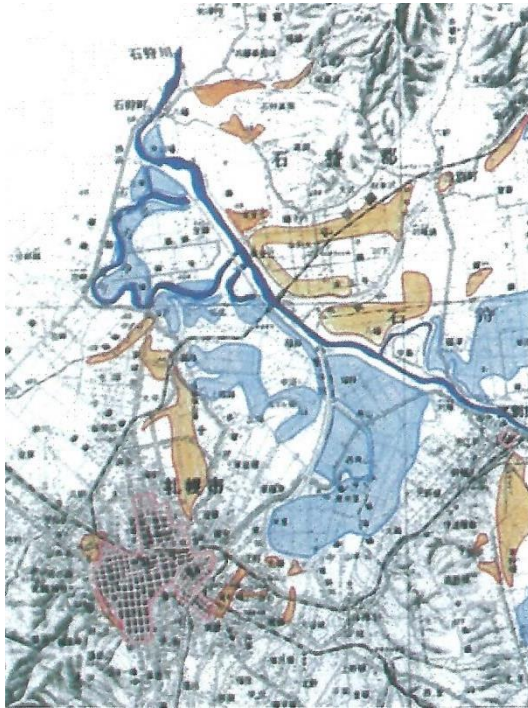
月寒川とその支川望月寒川は、昭和三十七(一九六二)年洪水後に改修計画を立案し、昭和四十一(一九六五)年、用地補償に着手した。堤防基盤が脆弱であるため基礎処理の実験工事を昭和四十二(一九六七)年に行ない、早速基礎処理を行って堤防盛土を促進した。望月寒川も土地区画整理事業に符合して河道切替、堤防盛土を促進した。

厚別川とその支川野津幌川は、すでに農地開拓に関連する河川として堤防盛土に着手しており、堤防の嵩上げが課題であった。その施工は盛土の沈下破壊を起さないよう盛土高に制約があったから、毎年度の事業費はほぼ一定で推移している。

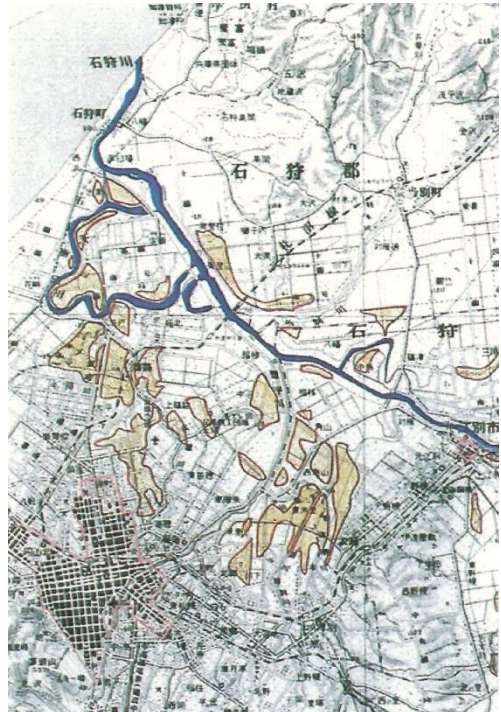
表7 札幌東部河川の治水事業費(昭和37(1962)年洪水後)

(単位：千円)

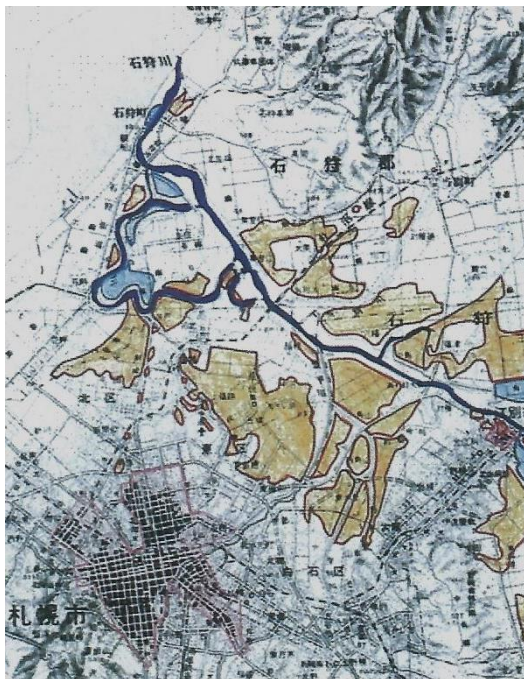
年次	月寒川	望月寒川 (支川)	厚別川	野津幌川
昭和37(1962)年	-	-	65,694	31,305
38(1963)	-	-	270,091	68,637
39(1964)	-	-	156,212	39,188
40(1965)	19,114	-	103,092	50,842
41(1966)	49,228	-	79,022	48,966
42(1967)	105,995	54,401	183,823	53,815
43(1968)	114,099	172,808	151,795	60,172
44(1969)	373,074	300,034	106,580	83,746
45(1970)	743,249	447,822	128,221	7,017
46(1971)	250,610	398,794	41,469	0
47(1972)	474,600	183,800	32,200	15,400
48(1973)	237,900	99,300	115,700	44,800
49(1974)	323,700	96,300	113,500	8,500
50(1975)	386,800	83,800	102,800	9,500
計	3,078,369	1,837,059	1,650,199	521,887



(昭和 37(1962)年 8 月洪水)



(昭和 50(1975)年 8 月洪水)



(昭和 56(1981)年 8 月洪水)

■ 外水氾濫 ■ 内水氾濫

図 51 洪水氾濫の状況

野津幌川

野津幌川(アイヌ語のヌプ・オル・オ・ペツ、野のなかの川の意)は、広島町の丘陵に源を発し、里塚、西の里、もみじ台、厚別を下って低平地に至り、空沼岳からアシリベツの滝を経て清田、大谷地、川下を潤してきた厚別川(アイヌ語のアシリ・ペツ、新しい川の意、または、アツペツ、オヒョウダモの川の意)とともに、東米里で旧豊平川に合流していた。

昭和二十九(一九六四)年、旧豊平川新水路の通水により、江別市角山で、厚別川として豊平川に注ぐようになり、石狩川や豊平川の逆流の影響は大きく軽減されたが、沿川の厚別、対雁原野は低平な地形であるため、氾濫防止のためには両支川の堤防整備が急務であった。

野津幌川の計画は、計画流量毎秒二二〇立方メートル、低水路敷幅一〇メートル、堤防間隔九〇メートル、堤防定規は暫定天端幅三・〇メートル、表裏法勾配二割、自流区間の余裕高一・〇メートルであるのに対し、現地は泥炭性の軟弱地盤上に小堤防があるだけの状態である。しかも、表面に五メートルほど泥炭層が堆積している軟弱地盤の状態は劣悪で、昭和三十三(一九五八)年、直轄河川改修工事として測量や用地交渉に着手し、翌年から河道拡幅と堤防線上に掘削土などの置き土を実施したが、沈下状況を調査すると三年間で延六メートル盛土しても二・九メートルしか嵩上げできなかつた。また、昭和四十一(一九六六)年五月、厚別川堤防盛土の工事説明会を東米里小学校の体育館を借りて行ったときのこと。二時間程の説明会を終って外に出ると、盛土整地してあった運動場の端に駐車しておいた監督車の車輪が沈下で半分埋まってしまい、自力で脱出できないため、ブルドーザーで引き上げたほどであった。

当時、軟弱地盤ではレールを敷いて機関車で土運車を牽引して土を運ぶのが通例であったが、野津幌川堤防は幅が狭くて往復できるような複線の敷設ができない上、待避区間が長くなることから途中に待避場を造ることは非効率であった。このため、自重の軽い小型トラック(ニータンブトラック)を使用して運搬盛土の効率を上げ、施工量を確保することとした。すなわち、タイヤの接地部分に枕木を配し、その上にU字型の矢板をレール状に

(継目はボルトで固定して)敷設した運搬路とすることにより運搬速度を確保するとともに、小型トラックであるため短くてすむ待避場を運搬サイクルに応じて設け、運搬回数を増やして所要の年間盛土量を確保した。これは“シート・パイル敷設工法”とよばれ、石狩川ではじめて工夫した堤防盛土工法であったが、他の工法より工費が安かったから堤防の盛土延長は延びていった。

ただ、盛土厚を一・五メートルに制約し、盛土後三年を置いて嵩上げを繰り返す、緩速施工の通称“レヤー工法”であったから、まず暫定天端幅で計画築堤高を確保し、さらに新計画に基いて本川影響区間として天端幅九・一メートルまで拡築したことまで加えると、野津幌川の堤防が今の形に整うためには約三十年の年月を要したのである。

月寒川

月寒川(つきさつづ、アイヌ語のチ・キサ・プ、われわれがこする) 発火のため木をこする)と(ころの意)の切替は、昭和三十七(一

九六二年洪水の際、当時合流先であった逆川が逆流して米里、大谷地原野に氾濫したことが契機となった。

JR函館本線は扇状地の末端を通って札幌駅から苗穂駅を過ぎ、豊平川を渡る直前に東へ方向を変えている。これは軟弱地盤地帯や火山降下物が堆積する凹凸の地を避けて、大麻、江別方面に向う最短ルートを選んでいることである。この北側、すなわち扇端より北側では、河川の様相はがらりと変り、丘陵地、扇状地を流れる川から、沖積地を流れる川となる。沖積地河川は通常湿地のなかを緩やかに蛇行して流れる。



車両待避所と敷設された矢板(野津幌川 KP. 2. 3km 付近)

しかし、月寒川は、西岡水源地を水源とし、支笏軽石流の月寒台地に谷を刻んで流れ下ったあと、大谷地原野に出てから、標高が低い原野に流れ込まないで流れを西に転換し、望月寒川（モ・チキサ・プ、小さい月寒川の意）を合流してから逆川と呼称を変え、豊平川に注いでいた。

この辺りの地形は北に向って地盤が低くなっており、小沼川、望月寒川は勿論、農地開拓を進めるため掘った排水路は、いずれも北方向に向かって流れている。他方、月寒川が地形の傾斜に直交するように流れていた場所は扇状地の末端、砂質土と沖積地のシルト質土の変わり目にあたる。従って、シルト質の右岸側河岸に比べ、左岸側の河岸は砂質であるから流れにより侵食されやすい。その上、右岸側にはヨシ、スゲ等湿性植物が繁茂し、夏の洪水時に簾の壁となって流れに立ちはだかるのである。

こうして形成された月寒川の流れであったから、豊平川洪水の逆流の影響を緩和し、逆川を解消するためには、今の大谷地から北郷、米里を経て低地に向って流れる月寒幹線排水路（九線排水路）を拡幅して流れを北方向に切り替えるとともに、支川である望月寒川も切り替え、一緒に、豊平川との合流点を下流へ移す必要があった。

両河川は、昭和四十（一九六五）年、直轄区間に編入して本格的な改修に取り組むこととなる。

月寒川の改修計画は、計画流量毎秒二五〇立方メートル、低水路敷幅一〇メートル、堤防間隔六〇メートル、堤防定規は暫定天端幅三・〇メートル、表裏法勾配二割、自流量間の余裕高一・〇メートルとして着手した。

月寒川は昭和四十（一九六五）年、望月寒川は昭和四十二（一九六七）年それぞれ用地買収に着手、ともにその翌年度に着工し、堤防はまず天端幅三・〇メートルで概成を急ぎ、計画堤防高を確保した後、天端幅が豊平川の影響区間は七・二メートル、自流量間は四・〇メートルとなるよう拡築を継続した。

盛土工法は、両河川とも湿地帯に開削して切り替えた河川であり、地表から約五メートルが泥炭層で、堤防盛土に耐え得る地耐力に欠ける軟弱地盤であったから、当初は厚別川、野津幌川同様にゆるい「レヤー工法（限界盛土工法）」で進めた。しかし、盛土破壊、河道隆起が生じ、また、堤防高の確保に長い施工期間を要することは許されない状況となったことから、積極的に基盤改良して盛土を促進することとした。

昭和四十三(一九六八)年サンドコンパクション工法(振動や衝撃による荷重を与えて砂を注入し、砂杭をつくって地盤の支持力を高める工法)、翌年サンドドレーン工法(荷重を加えて、地盤に設置した砂杭を通じ土層内の水を排出し、短時間に圧密を進める工法)の試験工事を実施し、基礎処理→一次盛土→放置→二次盛土とする段階施工により、基礎処理を含めて三年で実盛高七・五メートル、見掛け盛高四・〇メートルの築堤施工が可能となった。泥炭性の軟弱地盤にはじめて適用したこれら基礎処理の延長は、月寒川で四、八五〇メートル(昭和四十三(一九六八)年から四十六(一九七二)年)、望月寒川で二、〇三二メートル(昭和四十四(一九六九)年から四十五(一九七〇)年)に及んだ。

沿川は、市街地中心部から車で二十分、辺りは一面原野と畑であったが、上流部からは都市化の波が着実に迫っていた。

内水対策

昭和五十(一九七五)年頃までに、天端幅が狭い暫定断面ながら一連堤防の高さが確保されてくると、石狩川、豊平川、月寒川、望月寒川、厚別川、野津幌川などからの外水氾濫は急速に解消されていった。一方、堤防に守られた低平地では、排水路や小河川が堤防と交叉する箇所には樋門を設け、合流先の河川水位が高くなってくると、その洪水流が堤内側に逆流するのを防ぐため扉を閉めて被害を小さくしていたから、豪雨の場合には雨水が集まって内水氾濫が発生することは宿命であった。



サンドコンパクション工法
による軟弱地盤処理

昭和四十(一九六五)年代にはいつて札幌市の人口は急速に増加し、市街地は年々拡大した。五年毎に行われる国勢調査の間に二十万人以上も増加し続け、昭和四十五(一九七〇)年に人口百万人を突破する頃には、扇状地に住宅が得られなくなり、低平な沖積地に住宅地が求められていった。

これに対し札幌市は、昭和四十八(一九七三)年三月、宅地開発要綱を制定し、開発者自らの負担で水害防止に必要な措置を講じた上で宅地を提供するよう制度化した。また、建築基準法施行条例を制定し、水害の危険のある区域において住宅を建築する場合は住宅の床高を高くするよう規制した。図52は、昭和五十三(一九七八)年時点の内水被害の危険が高い区域の指定状況及び床の高さの規制基準であるが、扇状地の中州であった五輪橋通の川沿にある旧河川区域の低地を除き、大谷地、厚別、米里の低地、東区の三角排水路沿い、安春川や新川沿いに集中していて、いずれも沖積地で地盤が低く、内水氾濫が発生している地域であった。特に、東米里地区は氾濫水深が大きかったから、第一種災害危険区域として指定され、床の高さが最も厳しく規制された。

昭和五十(一九七五)年洪水、昭和五十六(一九八一)年洪水では、外水氾濫は防がれたが、市街化区域として宅地化が進行する地域で内水氾濫による被害が顕在化した。この被害実態に対応するため内水氾濫防止対策に本格的に取り組むこととなり、札幌東部にも、伏籠川流域に倣って総合治水対策の適用も検討しつつ、堤防の拡築とポンプ排水機による内水排水事業を推進した。豊平川左岸の伏籠川流域に比べ都市化が遅く、かつ、宅地化が進行する区域や内水氾濫の実態、防止対策の対象が比較的明らかであったから、豊平川右岸では個々の地区毎に検討を行い、札幌市による内水小河川の整備と連携して四箇所排水機場を整備したのである。

① 月寒川は、かつて望月寒川、小沼川を合わせて逆川となり、米里で豊平川に注いでいたが、月寒幹線排水路(九線排水路)に切り替え、合わせて望月寒川も切り替えた。この二河川の間に残された旧月寒川(切替地点から西へ新望月寒川まで約一、七〇〇メートル)には白石市街からの雨水が集まり、内水氾濫が絶えなかった

(札幌市建築基準法施行条例による規制)

区	域	床の高さ	基 礎	便槽の高さ
災害危険区域	第 1 種 区域	道路面より 1.5m以上	鉄筋コンクリ ート造	くみ取便所は 便槽の上端を 基礎の上端以 上とする。
	第 2 種 区域	道路面より 1.0m以上		
そ の 他 の 出 水 区 域	融雪出水区域	道路面より 0.6m以上		
	出水危険区域			

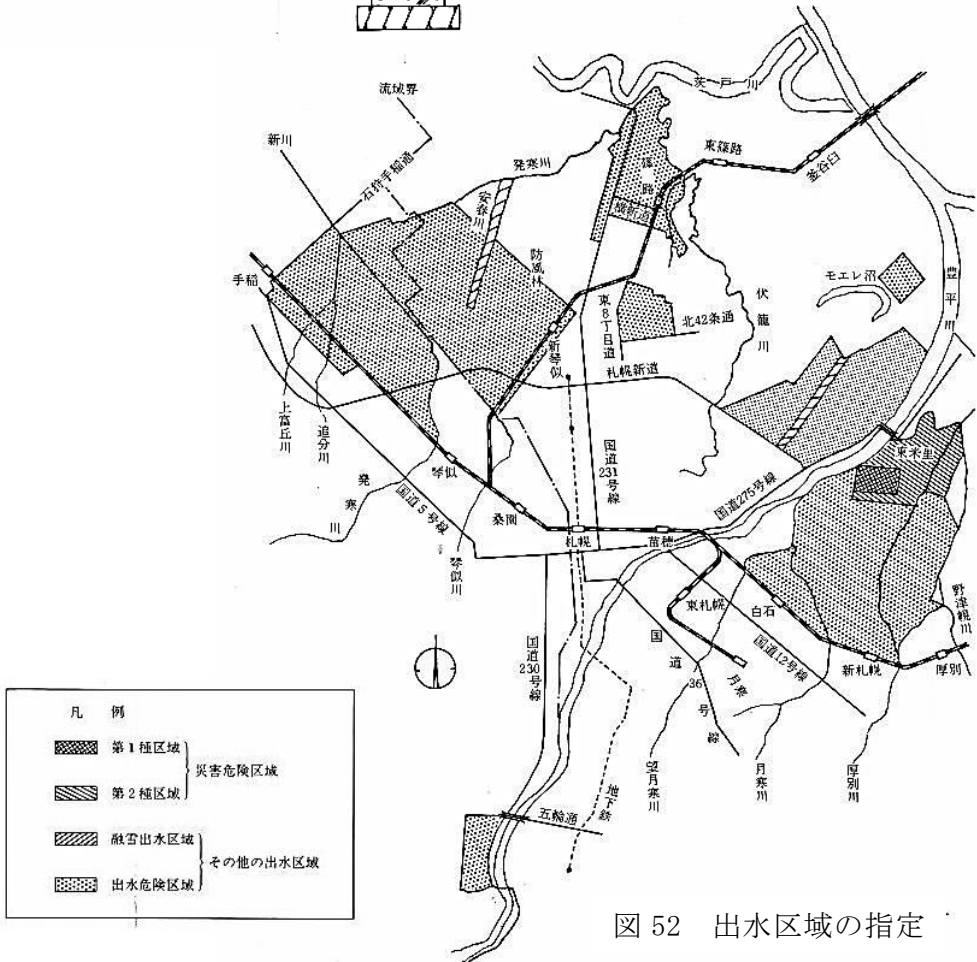
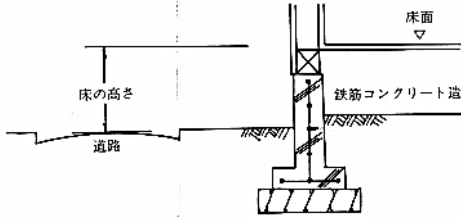


図 52 出水区域の指定

ことから、札幌市は旧月寒川を厚別通り沿いに改修するとともに、下流を米里川として望月寒川沿いに月寒川合流点まで導いた。これと連携して、国はこの合流点に毎秒一五立方メートルを排水する「月寒排水機場」（昭和五十一（一九七六）年完成）を設置したことにより、内水河川の水位上昇は抑えられたから米里川には堤防が必要なくなり、沿川は使い勝手の良い土地利用が可能になった。

② 切り替えられた月寒川厚別川の間には厚別幹線排水路（八線排水路）が北流し、旧厚別川沿いの低地帯の雨水を集めて、雁来大橋の袂で旧豊平川に注いでいた。大谷地原野のなかでも最も地盤が低い東米里をはじめとするその沿川は、下流が行き所のない旧豊平川であったため頻繁に氾濫していたことから、札幌市は排水路を北白石川として水路の拡幅を行ない、国はこれと連携して、豊平川本川を排出先とする排水能力毎秒一六立方メートルの「厚別排水機場」（昭和五十九（一九八四）年完成）を設置した。これらの完成によって北白石川も堤防が必要なくなった。

③ 厚別原野を流れる厚別川と野津幌川の堤防に囲まれた地区の中央を北流する山本排水も、上流厚別市街からの雨水が集まる上、合流先の厚別川は石狩川本川の影響区間にあることから、内水氾濫による被害は甚大であった。このため、札幌市は山本川として内水河川の掘削を行ない、国はこれと連携して、厚別川へ毎秒八立方メートルを排水する「山本排水機場」（昭和六十三（一九八八）年完成）を設置した。内水域には“環状夢のグリーンベルト”など氾濫に影響が考えられる埋立などが予定されていたため、氾濫水の時間変化を考慮した計画検討を行っている。

④ 旧豊平川は角山から旧豊平川新水路を通じ豊平川に注ぐように切り替えられたが、その結果残された旧豊平川の下流部は、上流端を堤防で締切り、世田豊平川と名を替えた。対雁原野を縫流する沿川もまた、地盤が低く、かつ石狩川本川の影響区間にあるため内水氾濫が頻発していたことから、国は上流端で厚別川に毎秒二〇立方メートル排水できる「世田ヶ谷排水機場」（昭和五十五（一九八〇）年完成）を設置した。

原野河川の切替と今の姿

豊平川の下流右岸に広がる大谷地、厚別、対雁原野は、石狩川と豊平川が運んだ土砂が堆積した沖積地であり、沖積地の間には泥炭が分布している低湿な荒蕪地であった。これら原野の開拓の取り組みにより、湿地↓畑↓水田↓住宅地へと土地利用が変遷してきたが、これを可能としたのは、入植・開墾↓排水路整備↓新河川開削↓堤防盛土↓排水機場設置など、開拓政策や河川改修を主体とする基盤整備であり、時代背景を踏まえて効果が發揮されてきた。

JR函館本線より下流の豊平川の河川工事に着手したのは昭和二(一九二七)年のことであり、山本排水機場が完成した昭和六十三(一九八八)年まででも実に六十年の年月を要した。

このなかで、低湿地の水害を防ぐために多用したのが河川の切替である。現在河川と呼ばれているものはほとんどが人工河川で、開拓以前の自然河川は旧豊平川(世田豊平川含む)と旧月寒川にその姿をとどめるにすぎない。新たに開削したり切り替えた流路は新水路と呼んでおり、豊平川新水路、旧豊平川新水路がその代表である。また、原野のなかを縫流する流路の合流点を本川の下流側に移動させ、洪水位や地下水位を下げる効果をもたらした流路には従前の河川名をそのまま付し、蛇行のまま残された流路には「旧」を河川名に付している。月寒川、厚別川、野津幌川などがそれに該当する。

さらに、昭和三十七(一九六二)年洪水以降、これら原野の氾濫防止は堤防盛土を中心に行われてきた。その効果を洪水氾濫の状況から見ると、図51に示した通り、昭和五十(一九七五)年、五十六(一九八一)年洪水は未曾有の降雨量であったにもかかわらず、石狩川の逆流や豊平川、月寒川、望月寒川、厚別川、野津幌川など主要な河川からの外水氾濫は防がれ、皆無となった。永い年月と人々の努力が結集した成果である。両洪水では、堤防で囲まれた区域及び小排水からの雨水が農耕地に溢れて内水氾濫が見られ、いくつかの地区で対策が進められてきたものの、低平地全体にわたるその防止が次の課題となっている。

図53は札幌東部の河川の今の姿である。

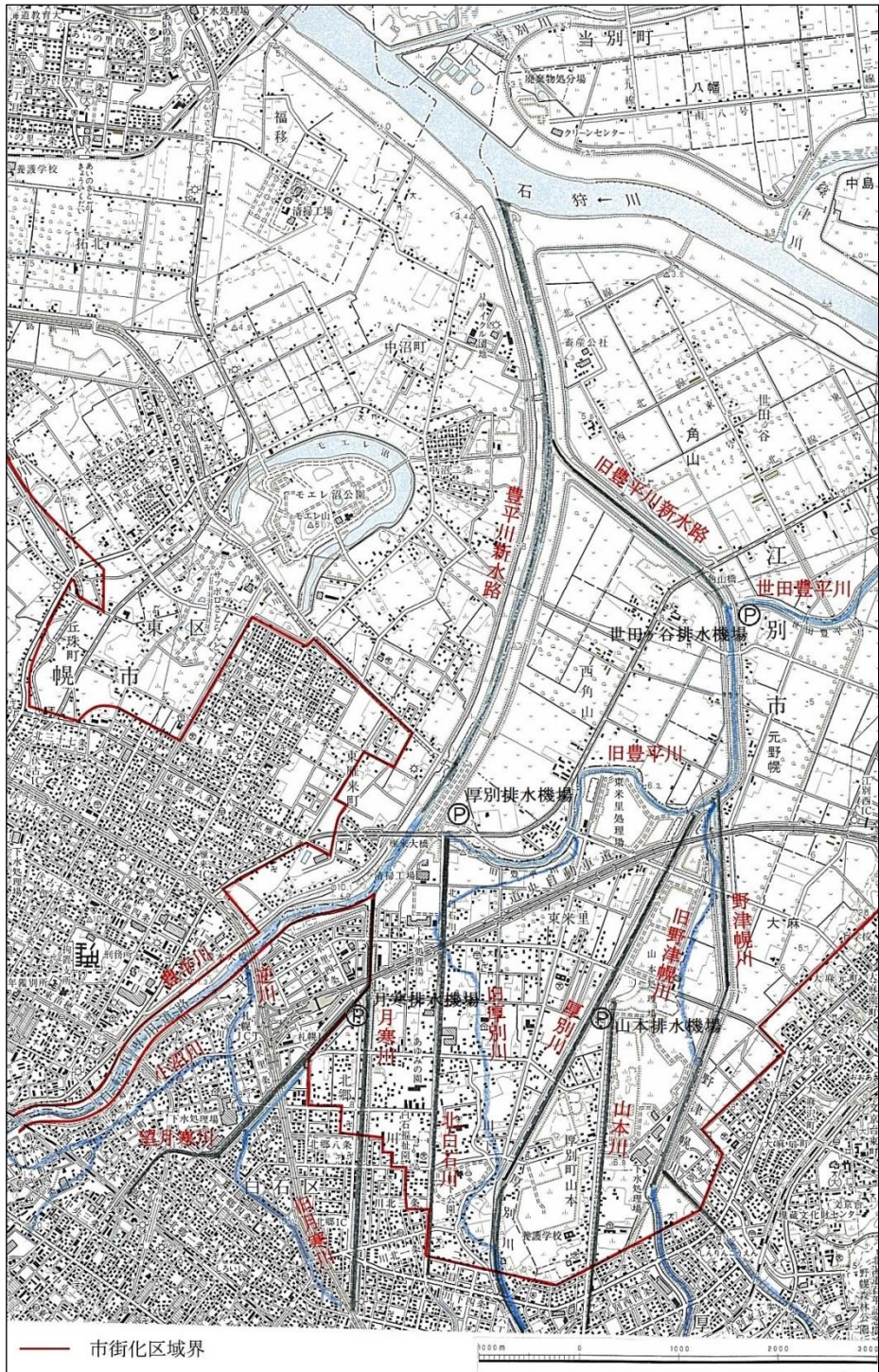


図 53 札幌東部の河川(平成 20(2008)年)

これまで豊平川流域に大きな氾濫をもたらした洪水は表8に示す通りである。

豊平川の洪水規模を札幌の総雨量で代表させると、図54に示す通り、外水氾濫が発生した昭和三十七（一九六二）年洪水までは、雨量が二〇〇ミリメートル以下で三、〇〇〇ヘクタールの氾濫が発生していた。それが、新水路の開削や堤防盛土を行ったあとでは、それらより約一四〇ミリメートル雨量が多くても外水氾濫は防止できるようになった。しかし、雨が多かつた分だけ内水氾濫が生じている。

また、低平地の氾濫は石狩川の洪水位にも左右される。図55に示す通り、豊平川の改修が不十分な当時は、豊平川が合流していた対雁で本川の洪水位が七メートルになると豊平川右岸の低平地は浸水していた。しかし、改修が進むと、洪水位が九メートルになっても外水氾濫は防止できており、ただし、高い水位が長時間続くので内水氾濫が発生している。

これら内外水の氾濫量は六、七千万立方メートルに達する洪水もあり、すでに整備されている四機場のポンプで排水しても、約十五日間を要する程の大きな外水氾濫量であったが、内水氾濫だけになると六日以内で浸水が解消できるまでに整備レベルが上がったと評価できる。

表8 大谷地、厚別、対雁原野の氾濫状況

洪水	札幌 総雨量 mm	石狩川 対雁 水位 m	氾濫 面積 ha	氾濫 原因	氾濫 貯水量 ×10 ⁶ m ³	現能力 による 排水 日数 日
明治 37(1904)年	177	7.23	2,800	外水	62	12.4
大正 2(1913)年	172	6.10	3,580	外水	39	7.8
昭和 7(1932)年	117	5.49	2,950	外水	15	3.0
昭和 37(1962)年	203	7.16	3,450	外水	73	14.6
昭和 50(1975)年	175	7.92	1,400	内水	14	2.8
昭和 56(1981)年	294	9.23	3,040	内水	30	6.0

札幌東部は、中心市街地に近接していながら、地盤高、地質、洪水氾濫の状況など自然的な要因によって市街化が遅れた地域である。現在市街化調整区域となっている地区にも多くの施設が混在しており、従って、将来の土地利用ビジョンを確立しつつ適切な街づくりを誘導することが待たれる。

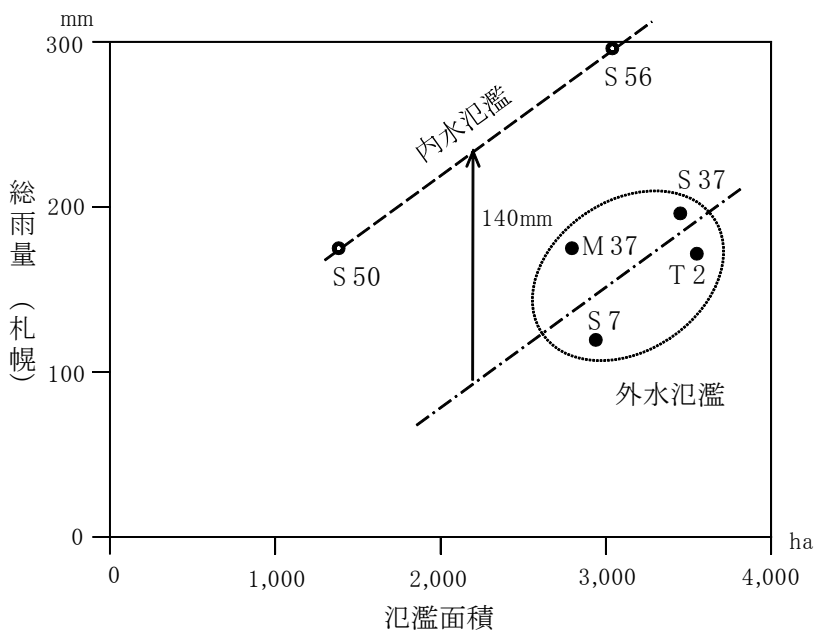


図 54 雨量と大谷地、厚別、対雁原野の氾濫面積

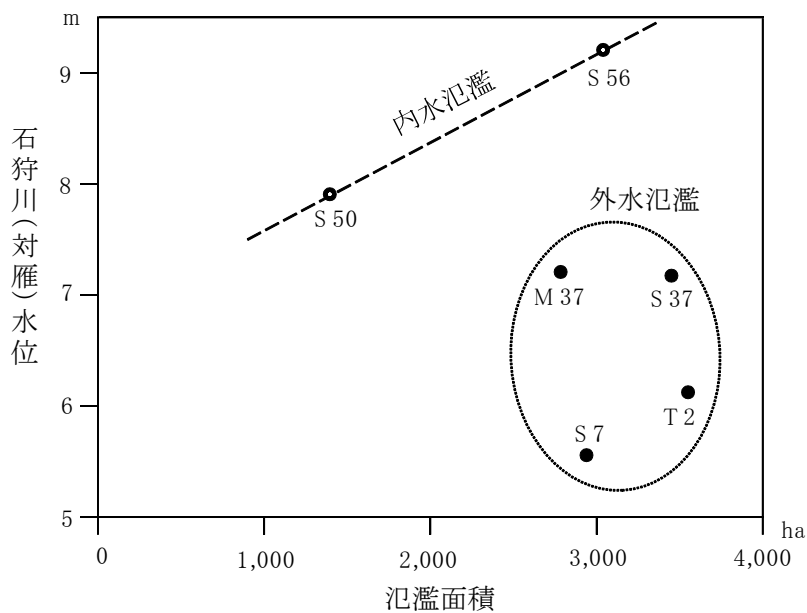


図 55 石狩川の水位と大谷地、厚別、対雁原野の氾濫面積

参考文献

- 古市公威
岡胤信ほか
保原元二
大蔵省
岡崎文吉
北海道廳
北海道廳
北海道廳
北海道廳
河川課
札幌区役所
札幌市史編集委員会
札幌市教育委員会
中尾務
石狩川開発建設部
新多摩川誌編集委員会
中尾務
浅田英祺
山口甲・品川守・関博之
品川守（学位論文）
札幌村歴史研究会
- 札幌縣下札幌市街地水害防禦工事計劃 明治十六年二月
札幌豊平川堤防工事落成 祝詞及當時明細設計書 明治十七年九月廿日
豊平川調査報文 北海道廳 大正三年
開拓使事業報告 明治十八年
石狩川治水計劃調査報文 北海道廳 明治四十二年十月
北海道第一期拓殖計劃事業報文 昭和六年十一月六日
新撰北海道史 昭和十二年
昭和十二年版 北海道河川概要（第一輯） 昭和十四年三月二十日
札幌区史 明治四十四年
札幌市史（政治行政編） 札幌市 昭和二十八年二月
札幌歴史地図（明治編） 昭和五十二年
豊平川治水史（一）（財）北海道開発協会 昭和五十一年三月
石狩川治水史 昭和五十五年十二月
新多摩川誌 河川環境管理財団 平成十三年
豊平川調査報文と保原元二（財）北海道開発協会 昭和五十九年一月一日
流水の科学者岡崎文吉 北海道大学図書刊行会 一九九四年七月二十日
捷水路（財）北海道河川防災研究センター 一九九六年八月七日
石狩川の捷水路とその効果に関する研究 平成二十三年
大友堀 札幌市東区役所 昭和五十七年四月

吉田裕二、垣原達彦

札幌茨戸間運河および花畔銭函間運河についての一考察
北の技術文化第26号 北海道産業考古学会 平成二十九年七月一日

本稿前段の『札幌縣下札幌市街地水害防禦工事計劃』は、故山口甲博士が遺された玉稿をベースに史料をさらに集積・再編し、新たな現代語訳と解説を加えました。後段の『豊平川調査報文』は、北海道開発局札幌河川事務所所蔵の原典を複写し、現代語訳と解説を試みました。さらに、これらに関連する史実・史料を収集し、事項毎に編纂・解説して採録しました。

本稿の編纂にあたり、国土交通省北海道開発局、国立公文書館、土木学会図書館、北海道立文書館、北海道大学附属図書館、北海道立図書館、札幌市公文書館、京都府立京都学・歴史館並びに滝川市美術自然史館には資料の検索・閲覧・引用にご高配をいただきました。また、膨大なデータの整理・編集、史料の復刻、文章の校正・推敲など全般にわたり岡川央氏の助力をいただきました。記して謝意を表します。

流域管理研究所叢書 豊平川の治水計画

平成三十一年三月 企画・編集

令和元年六月 第一刷印刷・発行

〔非売品〕

企画・編集 株式会社 流域管理研究所

発行所 株式会社 流域管理研究所

〒060-0831 札幌市中央区北一条東一丁目四番一号
サン経成ビル三〇一・四号室
電話 〇一一二五二一七四二一