

北海道 札幌土木現業所事業課

林野庁 指導部治山課

北海道 土木部砂防災害課

北海道大学農学部

○橋田 欣一

※ 寺田 秀樹

国重 賢一

新谷 融

1, はじめに

琴似発寒川は、人口140万を有する政令都市である札幌市の西区に位置し(図-1, 2)、2級水系新川の最大支川であり、石狩平野へ向けて広がる発寒川扇状地を形成している。本流域における砂防事業は、昭和29年に平和ダムを着工してからダム11基が完成し、昭和33年からは本道ではじめての流路工に着手以来、30年を経た本59年度で、この流路工は概成の見込みとなった。

この間、扇状地上の土地利用形態は、水田・畑といった農業生産のための利用から、商業及び住宅地としての利用へと進展し、本流域における砂防施設の重要性は、年々高まってきている。

本報告では、琴似発寒川における砂防事業の展開を、扇状地上の社会環境の変化と対照することにより、砂防事業が果たした役割について検討する。

2, 流域の概要

2.1 流域の概要

琴似発寒川は、手稲山(1023m)に源を発し安山岩を主体として形成された急峻な山地を約5km流下した後、発寒川扇状地に到り、約4km流下で左股川を合流し、さらに約4km流下し、ほぼ扇端部の砂防原点である国鉄函館本線に到り、さらに2.7km流下し新川と合流する。流域面積は、67.8km²、流路延長16km、河床勾配は、山間部 $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ 、扇状地部 $\frac{1}{30} \sim \frac{1}{70}$ 、下流部 $\frac{1}{300}$ と暫変する(図-3)。

2.2 発寒川扇状地

発寒川扇状地は、扇尖～扇端部にかけて、地形的には、Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの3ヶの扇状地に分けられる(図-4、表-1)。これら3

ヶの扇状地生成にかかわる流路変動は、地形的分類と地質的分類とからみた土石堆積状況から、現発寒川と中の川(Ⅲの部分)の間で何回か繰り返されていたと考えられる(図-5)。明治以降の開拓の記録には、この様な大きな流路変動に関するものは見られないが、扇頂部での小規模な流路の変

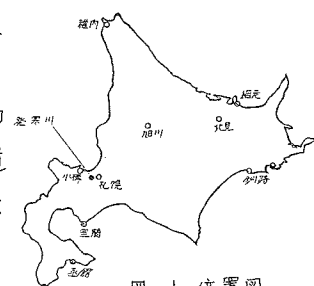


図-1 位置図

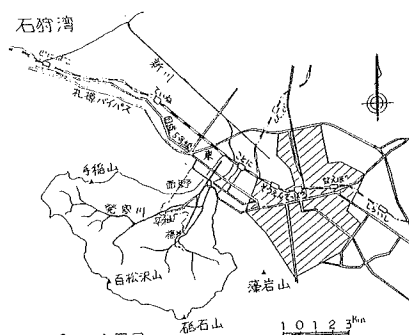


図-2 位置図

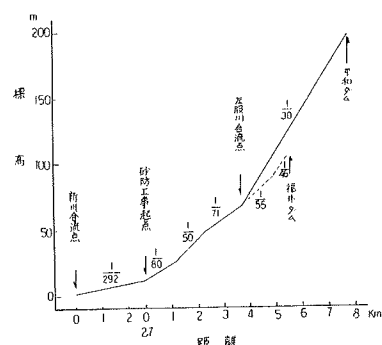


図-3 扇状地縦断面図

動が地形図等から推定され、潜在的に上流部からの土砂流入・堆積と流路変動による土砂災害を被る危険の高い地域である¹⁾。

3, 砂防事業の経緯と進展

琴似寒川の上流部の砂防工事は、昭和25年の氾濫による過去最大の災害(表-2)の後、昭和27年の琴似町長・手稲町長連名による陳情を受けるかたちで、山地と流部からの流出土砂による河床上昇を防止し、扇頂部を固定するため、平和ダム・福井ダムを配置することからはじめられた(図-6、表-3)。その後、上流部にダムは1基施行されてきた。一方、これら上流からの流出土砂の防止に対して、扇状地では流路を固定し、流水を安全に流下させるための流路工が、昭和33年からなされてきた。昭和33年3月には、手稲町の当地区が都市計画区域の指定を受けたこともあり、その基盤づくりとしての位置づけができる。施行位置も、早くから人口の集中していた札幌市と小樽市を結ぶ国道5号線付近に施行され(図-6①)、上流部には、遊砂池が設けら

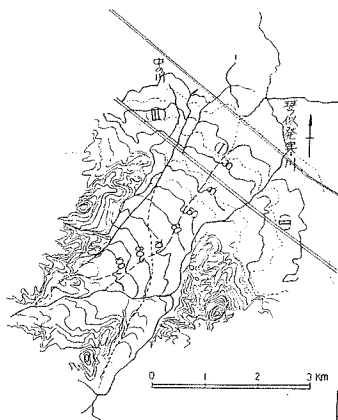


図-4 琴似寒川扇状地

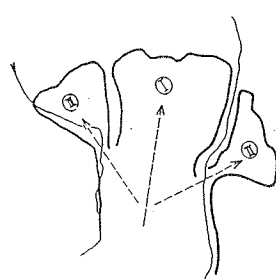


図-5 流路変動想定図

表-1 扇状地の区分

	方位	勾配	長さ×幅(L×B)	傾斜(m)
I	N45°E	1/40	5×1.5	10~18
II	E	1/60	2×1.8	10(風)
III	N	1/60	1.8×1.8	10

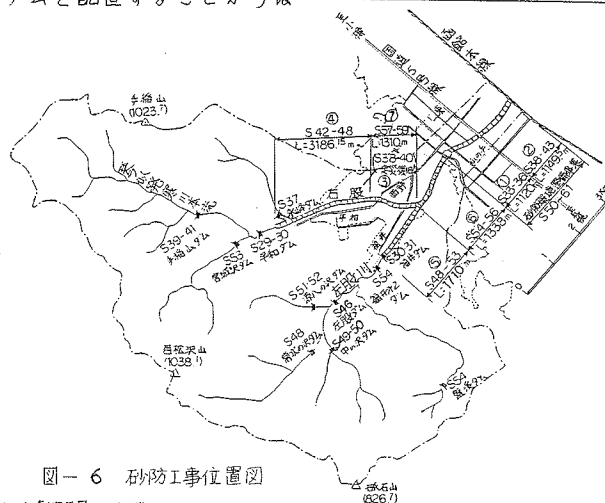


図-6 砂防工事位置図

表-2 過去最大の24時間雨量及び被災状況

雨量	年月日	被災状況
220	S56.8.23	特になし
197	S25.8.1	橋梁19箇所、河川決壊67箇所、農業被害2,700ha
173	T.2.8.27	不月
153	S50.8.23	特になし
152	S37.8.3	右股合流点上部の河岸浸食
142	S12.9.12	不月
136	S40.9.10	床上18戸、床下33戸、田畑浸水200ha

表-3 砂防事業の経緯

番号	ダム名	高さ(m)	延長(km)	建設年度	完成年度	総延長(km)	総延長(m)
S.29	平和	6,000				6,000	2,558
30		7,800	1,713	940	80	7,800	3,342
31	福井	5,000				5,000	1,974
32		4,700	1,080	370	75	4,700	1,743
33						10,000	3,760
34						30,000	10,360
35						33,461	11,343
36						37,000	11,777
37	水津	13,100				13,100	3,722
38		25,241	1,527	1,090	70	19,542	4,401
39	手稲山	10,673				10,673	2,558
40		35,998				35,998	1,654
41		15,956	480	790	105	40,931	1,600
42						54,937	1,760
43						21,114	649
44						92,783	512
45						99,929	650
46	左股	32,544	1,872	630	80	122,446	650
47	常沢	41,727				41,727	499
48		18,480	357	725	110	45,319	429
49	田代	29,217				110,523	430
50		47,694	2,146	900	105	109,995	315
51	通河	57,402				123,348	275
52		35,553	2,961	1,000	107	108,838	300
53	常沢	42,678	2,067	710	75	109,933	165
54	常沢	18,512	1,633	840	80	90,000	144
55						261,634	400
56						398,470	600
57						129,300	320
58						450	
59						450	
60						450	
61						450	
62						450	
63						450	
64						450	
65						450	
66						450	
67						450	
68						450	
69						450	
70						450	
71						450	
72						450	
73						450	
74						450	
75						450	
76						450	
77						450	
78						450	
79						450	
80						450	
81						450	
82						450	
83						450	
84						450	
85						450	
86						450	
87						450	
88						450	
89						450	
90						450	
91						450	
92						450	
93						450	
94						450	
95						450	
96						450	
97						450	
98						450	
99						450	
100						450	
TOTAL		65,861				96,321	2,354,037

鉄道館本線迄の区間(②)について流路工が施行されるとともに、昭和37年の災害に対して、合流点上流部に床固工・蛇籠による一定災害復旧工事がなされた(③)。第3期計画は、昭和40年に発生した災害が、扇状地上流部からの氾濫であり、扇状地を旧流路に沿って浸水が発生したため、上流部に施行された(④)。その後、左股川(⑤)及び、合流点下流区間(比較的勾配もゆるく流路変動に対して土地の余裕があり、災害が発生しなかった)(⑥)の整備を終り、再度③の整備を本昭和49年度に終了する。流路工の整備総延長は、約9.6kmにおよぶ。昭和29年の平和ダムの着工から、30年を経て徐々に砂防事業が進展して来た一方、昭和50年・56年の北

海道各地に大きな災害をもたらした降雨にも、目立った災害は見られなかった。

また、砂防事業の進展にともない、流域の都市化に対して、親水性及び環境の再生産という面で、昭和50年から砂防環境整備事業がなされてきており、第2期計画が、昭和61年概成の予定である。

4. 流域の変遷

扇状地上の土地利用の変遷について、開発の盛んになった昭和20年代以降を中心に述べる（図-7、8）。

4.1 明治期～昭和20年代（T-15、S-29）

本格的な入植のはじまった明治期からは、扇端部の国道沿に徐々に人口が集中するとともに、扇状地上流部へと開拓が進み、扇状地の大部分は水田・果樹園を中心とする農耕地であった。昭和20年代後半からは、札幌市の発展に追いつけられる形で、衛星的な存在としての住宅地の構想も出はれたが、全体的な都市計画までにはいたらず、局所的な計画がなされていた²⁾。

4.2 昭和30年代（S-35）

札幌市の人口増加にともない、手稲町の人口も増加し、昭和33年には、扇状地全面にわたり、都市計画区域の指定がなされ、昭和35年には手稲東地区の工地区画整理事業が開始された。これまでの農耕地から、札幌市の住宅地への転換期であった。これと前後し、砂防事業も、扇頂部へのタムの施行とともに、東・西野地区には上流端に遊砂池を持つ流路工が施行された。

4.3 昭和40年代（S-46）

札幌市の住宅供給地としての意識が強まり、昭和42年には札幌市と併合することになった。扇状地全面にわたり、住宅化が進み、人口の急激な増加がみられた。

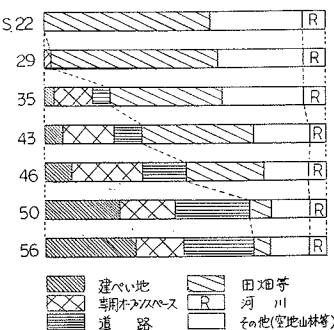


図-8 土地利用状況変化(北大砂防研究資料)

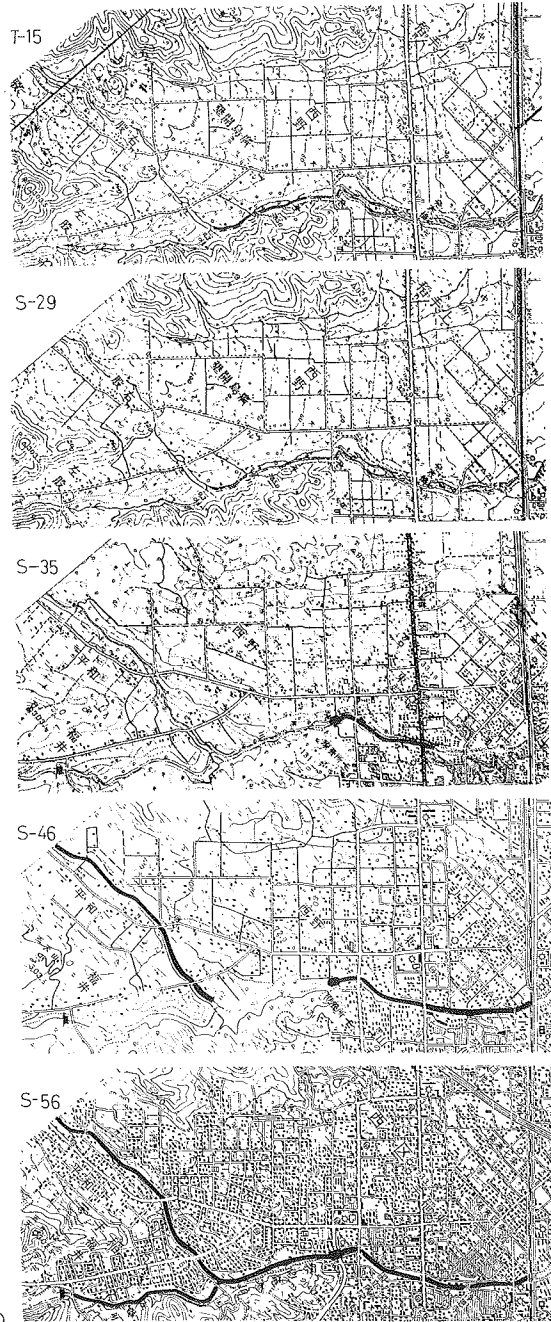


図-7 流域の変遷(5万分の1地形図)
—— 流路工整備区間

流路工は、左股川及び合流点下流の一部を除き施行されている。

4.4 昭和50年代（S-50）

住宅の密度が増し、農耕地はわずかしのみみうれず、扇状地のほぼ全面にわたり住宅化し、開発されつくしている。流路工は、全域にわたり整備されてくるとともに、流域の都市化に対して砂防環境整備事業もはじめられた。

5、砂防事業の進展と都市化

琴似発寒川流域における都市化の変遷を、世帯数・

表-4 世帯数・人口・地価推移（札幌市資料）

年	世帯数	人口	世帯数	人口	世帯数	人口	世帯数	人口	世帯数	人口	地価
S.25	113	618	158	1093	29	224	57	334			
30	63	767	155	1150	31	215	61	381			
35	53	2133	214	1465	38	252	58	337			74
40	1169	4495	1103	4486	52	351	71	365			1600
45	2247	6175	323	11511	153	745	230	9673	1176	1010.02	
50	2636	7245	7567	25000	796	2742	719	2339	43228	1157.25	34000
55	2605	7651	10141	31769	1668	5518	1466	4864	50609	1354.24	40000
58										1451.00	52000

人口・地価の面から見ると、表-4、図-9のようになる。これから、砂防事業の着手時に対象としていた保全資産が、今日に到るまでに大きく増加してきたことがわかる。すなわち、当初農耕地としての位置付けであった扇状地に対する砂防事業が、結果的に住宅

地という高度な土地利用形態に先行する形で進んできたわけである。そのため、他流域では大きな被害をもたらした、昭和56年の集中豪雨に際しても、琴似発寒川流域では、顕著な災害の発生を見ることなく、その効果を十分に発揮した。このことは、地域の基盤となる砂防事業が、その地域開発に対して先行することの必要性を示し、また、その事業効果の評価についても、当初の保全対象に限ることなく、その後の開発の進展を見込む必要性をも示していると考えられる。

6、おわりに

砂防事業は、本来、その地域社会の基礎となるものであり、地域の開発計画に先だって行なわれるべきであり、その評価は、開発における基盤として、開発全体における資産の増加をも考慮されるべきだと考えられる。

琴似発寒川の事例は、結果的にその好例であると考えられる。反面、初期には強かった砂防事業の充実に對する要望も、その進展にともない弱まり、特に、急激な人口増加にともない扇状地上で生活するようになった住民には、その基盤となっている砂防事業に対する認識が薄れてきた。今後、この方面に対する啓蒙とともに、砂防事業として、上流部での土砂の防止を進め、また、都市河川としてはたすべき親水性及び緑地空間としての機能をも整備していきたい。

本報告にあたり、御助力をいただいた札幌土木現業所治水課・事業課の御一同、特に金谷技師に深謝の意を表する。

参考文献

- 1) 新谷 融：「札幌市発寒川における扇状地形と河川流路の変動」日林北支講，S.48
- 2) 札幌市：「手稲町史」，S.43
- 3) 安田 伸生：「砂防技術による水辺環境整備に関する研究」，北大修論，S.63

