

71 砂防施設の空間利用について

— 積雪寒冷地における砂防へのニーズ —

北海道開発局 石狩川開発建設部 ○浜田 毅
小沢 肇
旭川開発建設部 船木 淳悟

まえがき

災害に強いまちづくり（セキュリティー）を目指して行われている豊平川直轄砂防事業において、同時にうるおいのあるまちづくり（アメニティー）のために都市砂防空間の多目的利用を図ることは投資額当りの事業効果を高める。本研究では都市域における砂防施設の望ましい空間利用のあり方を探るため各流路工周辺の地域住民にアンケート調査を実施し、その結果をもとに夏期空間利用として環境整備の方向性、そして冬期空間利用として雪対策砂防施設の必要性の検討を行った。

1 アンケート調査

野々沢川、オカバルシ川、穴の川、南の沢川（流域面積5～8km²）の各河川から50m以内に住む100世帯弱（計380）を対象にアンケート調査（郵送式）を行った。アンケートにはPR用パンフレットを同封しその広報効果もあってか郵送式としては高い回収率（約57%）であった。これは、ともすれば住民への一方通行に陥りがちな行政行動に住民の意志を反映させる1つの手段であるとも考えられる。将来的には一方では情報公開が進み、また一方では常時住民の声を聞き取るシステム化の導入が進むことと予想され、それらの効果的な実施手法の検討が必要となる。こうした背景から、以下の目的で調査を実施した。

- （a）地域住民像の把握
- （b）冬期生活の現状把握 → 雪対策砂防施設のニーズ
- （c）河川に期待する望ましい姿 → 砂防空間利用へのニーズ

2 夏期空間利用

アンケート結果（図-1）から雪対策以外で住民が期待する川のイメージは川に人工的な美しさよりはむしろ原風景的な「魚や水性昆虫の住んでいる川」を望んでいる傾向が読み取れる。また自由解答欄にもタニシ、ザリガニ、ホタル、ドジョウ、カモ、ウグイ等の住める川への要望があがっていた。そのため水棲生物

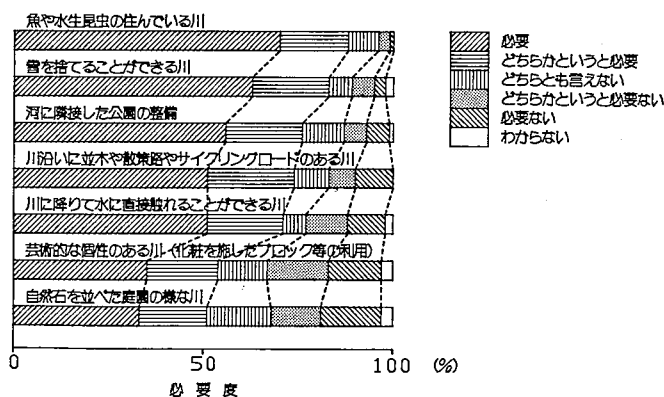


図-1 川への要望度

が生息可能な流路工とするためにできるだけ自然河道の持つ平面的な蛇行性、縦断的な凹凸（淵と瀬）を維持できる低水路計画や自然改修工法等の検討が必要と考えられる。

図－１では川沿いの公園や散策路等の要望も多かった。従って未市街地区においては土地利用計画に基づく先行的かつ総合的な事業展開によって河川周辺を公共緑地空間とし人々が集う場となるような誘導をしていくことが望ましい。具体的には超過洪水のためのゆとり空間及び冬期堆雪空間、ピロティー建築等を備えた多目的緩衝空間を設け、木陰を利用した融雪の遅延や水温上昇の防止そして昆虫や鳥の住処としての河畔林をつくることが望まれる。一方、既成市街地では「環境芸術」としての修景を試みた落差工や護岸等も考えられる。

３ 冬期空間利用 — 雪対策砂防施設の検討 —

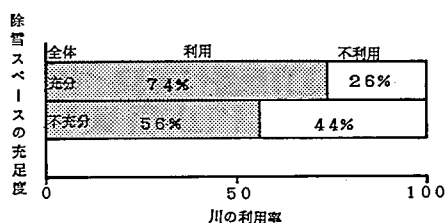
３．１ 雪対策について

積雪寒冷地においては冬期間の積雪が活動の制約・融雪出水・交通の渋滞・都市景観等に様々な影響を及ぼし維持費用の大きさと共に大きな問題となっている。そこで近年、より少ない労力で除雪・排雪を可能にする施設型除雪（消雪・融雪・流雪等）が各地で積極的に行われている。また市の除雪費用は年間50億円にも上っており、その軽減等のため施設型除雪の計画が進められている。

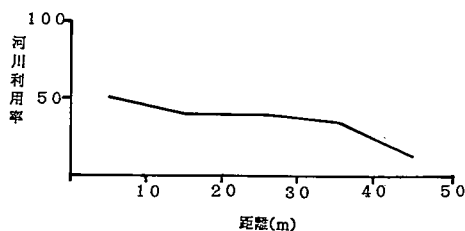
札幌市政世論調査によれば市政に関する要望で1978年から1988年まで11年間連続して「除雪」という回答が1番多い（2，3番は「老人福祉」と「交通安全」）。住宅地、もしくは今後宅地化する地域で行われている豊平川直轄砂防対象地域においても、潜在的な需要は高いものと推測され、雪対策を考えた砂防施設について検討した。つぎに調査を行った4河川周辺についての調査結果をもとに雪対策の方法について考えてみた。

３．２ 除排雪実態

流路工近傍におけるアンケート調査によれば排雪スペースを充分と答えた人の方が河川に排雪をしている比率が高い（図－２）。これは河川への排雪を前提としての充足度と考えてよい。なお、河川排雪場としての利用率はおおむね川から40m以下の人の利用率が高い（図－３）。除雪時間はおおむね30分かそれ以上で、世帯主もしくは主婦が降雪後この作業に当たっている。この地区の除排雪は市中心部の住宅密集地に比べると、空き地や庭等除雪のスペースは若干広いものの、量的質的な除雪効率向上のためには不足しているようである。そのためより多くの排雪スペースがあれば冬期生活のアメニティー向上につながる。



図－２ スペースの充足度と排雪利用



図－３ 川からの距離と排雪利用

3. 3 砂防施設の冬期利用

3. 3. 1 流雪流路工

流路工が流雪溝として利用できるならば、地域にとって有効な除雪施設であり、運搬排雪が不要で、かつ機械除雪との併用が可能となる。また、雪捨て場、庭、空地に依存する必要がなく、地域住民の協力により除雪水準のレベルが上がるとともに道路わきの雪山がなくなり常時無雪状態で、交通の安全円滑化が図られる。対象とした4河川においては現況の流量が $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 以下と少なくかつ水温も低いため、流雪、融雪機能がほとんど無い状況である。ここでは導水、貯水ダム等水の確保がされたという仮定のもと、砂防流路工が流雪溝としての機能が発揮できるかどうかの検討を行う。

(a) 流水量と流雪能力

図-4より必要最低流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ があるとき流雪能力は $0.04\text{m}^3/\text{s}$ 程度となる。

人力投入歩掛値として砂川の実験値を採用し投雪能力1人当たり $0.003\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{人}$ (スノーダンプ+人力投雪、投雪距離5~6m投雪量 $12\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$)とすると流水量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ では、

流雪能力/投雪能力 $=0.04(\text{m}^3/\text{s})/0.003(\text{m}^3/\text{s})=13\text{人}$ となり同時投雪可能人員は13人程度で、1時間の雪処理量は 140m^3 となる。また投雪使用時間を8時間とすると

$$1\text{日当りの流雪能力}=140\times 8=1,120\approx 1,000\text{m}^3$$

と考えられる。

(b) 流路工断面の設定

道内での河川水利用による既設流雪溝の実績例で、流雪溝として適切な流況は以下の通りである。

- ① 流速が $1\text{m}/\text{s}$ 程度である
- ② 水深が30cm程度であること(30cm程度の雪塊を浮かす能力の確保のため)

仮に上の条件を満たすような低水路を作るとすると幅0.3mの低水路が必要となる。(流路工勾配1/60、流量 $0.1\text{m}^3/\text{sec}$ 、粗度係数0.035)

(c) 流雪溝としての利用の可能性

投雪能力1人当たり $0.003\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{人}$ とすると各河川の世帯数及び河川利用率(図-3)から降雪1日当りの除排雪量を推定すると流雪能力($1000\text{m}^3/\text{日}$)以下であり利用時間帯の工夫によって全量流下できるものと考えられる。

3. 3. 2 遊砂地等の利用

砂防施設における遊砂空間の多目的利用の一環として冬期の雪捨て場としての活用が上げられる。大規模な雪捨て場が車両による運搬排雪に対応する一方、小規模の雪捨て場は住民の人力による排雪に対応するもので、中・小河川の河川数などはこれに当たる。住宅密集地においては住宅跡地、空地、公園が利用されているが、これら自然発生的な雪捨て場は継続の保障がなく、トラブルが生じやすい。

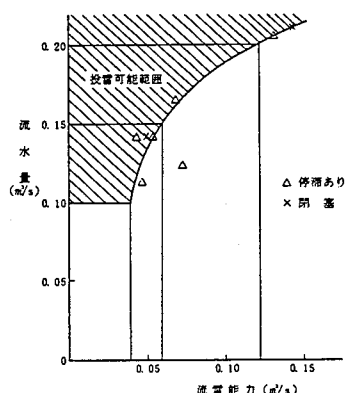


図-4 流水量と流雪能力の関係

(倶知安流雪溝における限界雪量試験)

砂防施設としての遊砂空間の利用はこれら諸問題の発生をおさえ恒久的な雪捨場としての利用が可能となるが、融雪期まで雪山が残り、融雪出水時の治水上の安全性や、ゴミ、土砂による汚染について把握する必要がある。また雨水調整池等の雪捨場としての利用も考えられる。いずれにしても非舗装面への堆雪は接地面において常時地下浸透がおき地下水かん養という効果もある。また砂防ダムの除石を行い大規模雪捨場として活用する事も考えられる。

3. 3. 3 砂防施設の冬期利用

豊平川直轄砂防区域においては土地利用特性、街区形態等にあわせた雪対策を総合的に行い、その中での雪対策砂防事業の位置づけを明確にしていく必要がある。具体的には近い将来宅地化が進むことが予想される上流域において河道は環境利用に重点をおきつつ、川沿いの空間、遊砂地等を堆雪空間として先行的に整備を図るなど、砂防施設の利用方法を使い分けていく必要がある。

あとがき

本研究では河川周辺地域のニーズの把握を行い雪対策砂防施設の必要度が高いことを明らかにした。今回のアンケートは雪対策に的をしぼって設問を設定したが約3割の人が自由解答欄に様々な意見を挙げていた(図-1)。それは生活環境の向上に対する関心の高まりが原因と思われる。そのためより大きな視野でニーズを把握するためにはもう少し幅広い設問設定を心がけたほうがよかったとも考えられる。またアンケート結果より地域の住民は原自然的な川を望んでいること河川近傍の環境整備を望んでいること等から、地域と一体となった砂防事業についての方向性を見いだした。今後はこれらニーズに基づく実施に当たっての詳細な検討が課題である。

表-1 自由解答欄の内容内訳 (N=217)

(設問: その他ご意見やお気づきの点がありましたらご自由に記入して下さい。)

早急な工事实施と安全性の確保に関する意見	33件
河川環境、景観に関する意見	33件
管理(清掃、雑草の除去等)に関する意見	21件
情報(工事計画等)の公開、周知徹底に関する意見	10件
その他	18件
計	115件

(複数解答)

参考文献

北海道開発局建設機械工作所(1988)道路除雪に関する調査試験報告書

札幌市雪対策検討会(1988)札幌市における総合雪対策報告書 一雪さっぽろ21計画にむけて一