

伏籠川流域における流域治水の 理解促進・機運醸成に向けた取組

札幌開発建設部 河川計画課

○岩崎 香月

仲条 元

流域治水対策専門官

竹下 智規

流域治水の推進には、住民一人ひとりが水害リスクを自分事として捉え、主体的に行動することが重要である。伏籠川流域では、現地見学会を通じて治水施設の役割を体感的に学ぶ機会を設け、地形と洪水の関係を直感的に理解できる仕組みを構築して自分事化を促進する取組を実施している。本論文では、これらの取組により多様な関係者の参画を促す啓発手法について報告し、今後の展望を示すものである。

キーワード：流域治水、自分事化、防災意識向上

1. はじめに

近年、気候変動の影響により豪雨や台風の頻度・強度が増加し、水害リスクは全国的に高まっている。北海道では、将来の降雨量が平年比で約1.15倍に増加¹⁾すると予測されており、洪水や内水氾濫への備えが一層重要となっている。このような状況を踏まえ、従来の河川整備中心の対策のみならず流域全体で備える対策として、河川管理者や自治体に加え、企業や住民など多様な主体が連携し、流域全体で水害の防止・軽減を図ることを目的とした「流域治水」への転換を進めている²⁾。

しかし、内閣府における水災害対策に関するアンケート調査結果(調査期間：2023年2月20日～3月3日)によれば、流域治水の認知度は依然として低く、約8割の住民が内容を理解していない³⁾。水害が報道されても、自らのリスクを「自分事」として捉えられず、避難行動や事前対策に結びつかない現状がある。流域治水の実効性を高めるためには、住民一人ひとりが主体的に行動し、地域社会全体で災害に備える仕組みの構築が不可欠である。

伏籠川流域では、都市化の進展に伴い、流出量の増加や浸水被害が懸念されたことから、石狩放水路等の河川整備に加え、遊水地や調整池の整備、土地利用の調整などを組み合わせる総合的な治水対策を進め、地域全体で水害リスクを低減する仕組みを構築し、現地見学会等を通して、治水施設の役割や地形と洪水の関係を体感的に学ぶ機会を提供することで、住民等の多様な主体の参画を促す取組を進めてきた。

本論文では、流域全体のあらゆる関係者が協働して水害を軽減させる治水対策「流域治水」の先駆けである「総合治水」⁴⁾を推進している伏籠川流域における啓発活動を報告し、流域治水の普及・深化に向けた今後の展望について報告するものである。

2. 伏籠川流域における総合治水の取組

伏籠川流域を有する札幌市は人口197万人(令和7年9月時点)に達する都市である。当時の伏籠川流域は人口増加傾向の顕著な札幌市の周辺区域として市街化区域内での宅地化の進行が著しい区域で、開発に伴う洪水流出量の増大等により、治水安全度が著しく低下している状況にあった。また、流域における急激な都市化の進展は、治水対策上多くの問題を発生させており、従来の治水施設の整備だけでは、早急に治水安全度を向上させることは困難な状況であった。

このような状況に対処するため、伏籠川流域では、昭和56年3月に「伏籠川流域整備計画」を策定し、治水施設の整備を早急を実施するとともに、流域関係機関の合意のもと総合的な治水対策「総合治水」を講じてきた。しかし、都市化の進展は想定を上回り、流出量の増大、洪水到達時間の短縮等の様々な問題を抱えていた。これに対処するため、昭和63年3月の河川審議会の提言「総合的な治水対策の実施方策について」を受け、新たな総合治水対策の具体的な方策について検討し、「伏籠川流域新整備計画」(平成7年11月)を策定し、現在も事業を実施している。新たな計画では将来の流域の発展と成熟度に対応した整備基準としての長期計画、および長期計画の達成に至るまでの段階的な整備水準としての暫定計画が策定された。

(1) 雨水処理分担

雨水の総合的な処理を検討するに当たって、流域全体の流出量が全て河道に流出すると考えて得られる流量を河川と流域が一体となって処理すべき流量と定め、計画の基準となる流域基本高水流量とし、適切な処理分担を決定した。(図-1)

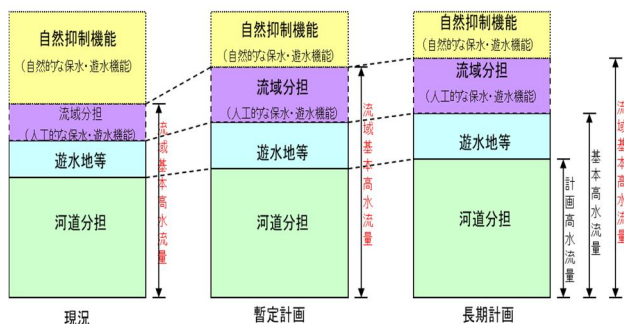


図-1 流域基本高水流量の概念図

(2) 流域の整備計画

総合治水では、保水地域・遊水地域・低地地域といった3つの流域対策が策定された（図-2）。

1) 保水地域

豊平川、発寒川を主とする地域および茨戸川へ降雨が直接流出する地域が該当しており、流域全体の約90%を占めている。主として雨水を貯留・浸透させる地域であり、調整池の恒久化や流域貯留浸透事業を進める貯留浸透増進地区と雨水貯留浸透事業を実施する保水機能保全地区に区分される。具体的な例として調整池や公園貯留が挙げられる。

2) 遊水地域

茨戸川沿いの低地のうち、雨水または河川の流水が洪水時に一時的に貯留される地域が該当しており、流域全体の約1%を占めている。土地利用は農地・未利用地などの自然地であり、盛土の規制等、開発を抑制して現在有している遊水機能を保全する地域である。都市計画に基づき、遊水地などの治水施設が整備されている地域でもあり、市街化を抑制するため市街化調整区域を極力保持している。

3) 低地地域

低平地の市街地または自然地が該当しており、流域全体の約10%を占めている。高密度に市街化されているため、自然排水できない内水地域となっている。既成市街地もしくは将来的に市街化が予想され、浸水被害が想定されるため積極的に浸水対策を講じるべきである浸水対策地区と市街化しない地域で今後とも自然地として残すことが可能である自然地保全地区に区分される。具体的な浸水対策地区の例として流域貯留施設（図-3）や雨水貯留地が挙げられる。

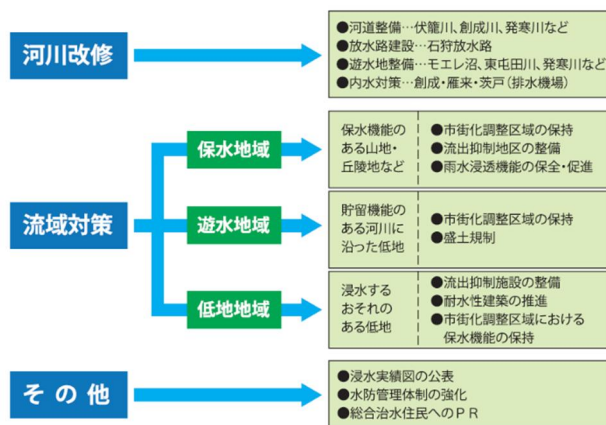


図-2 総合治水の体系



図-3 流域貯留施設（栄町小学校）

(3) 流域住民へのPR活動

保水・遊水機能の維持など総合的な治水対策の必要性について広く流域住民にPRし、理解と協力を得ることが非常に重要である。そこで、国、北海道、札幌市、石狩市が合同で伏籠川流域総合治水広報活動として、平成3年度より札幌地下街でのパネル展（図-4）や現地視察会（図-5）を総合治水推進週間に併せて毎年開催してきた。総合治水推進週間は毎年5月15日～5月21日であり、その週にあわせてPR活動を実施している。

① パネル展

パネル展では伏籠川流域の住民に限定せず、大勢の人の目に触れることが出来る箇所を選定し実施した。国では一般国道230号公共地下歩道、札幌市では札幌地下街オーロラコーナー、石狩市では市役所1階ロビーにて総合治水の取組をPRした。時折、足を止めパネルを見ている住民もいて、設置することでのPR効果があったと考えている。



図-4 パネル展（一般国道230号公共地下歩道）

② 現地視察会

現地視察会の対象者は流域内の小学校4年生～6年生とその保護者である。普段入ることが出来ない治水施設や浸水対策地区のグラウンド貯留箇所を見学することで総合治水の取組を身近に体験してもらい住民の理解促進・機運醸成を目的とした。総合治水の認知度を調査した結果、約半数の参加者が総合治水を認知しており、継続した取組が住民への理解促進・機運醸成に繋がっているといえる。



図-5 現地視察会（石狩放水路 操作室）

3. 自分事化への取組

総合治水から流域治水への発展の一助として、被災経験は防災意識を向上させるといった観点から、水害を他人事ではなく「自分事」とするために、リアルな被災体験ができるツールとして豊平川3Dプロジェクションマッピング模型（図-6）を作成した。これは、豊平川を対象とし堤防決壊から時間ごとの浸水範囲を模型に投影したものである。地形を立体化することで、地域特性の把握や浸水の広がりを見「見て認識」・「さわって理解」することができ、想定される浸水状況をより身近に感じられるものとなっている。

投影するコンテンツについては、タブレット（図-7）で操作を行う。氾濫シミュレーションの条件は、降雨量を想定最大規模とし、豊平川KP17.0の左岸を堤防決壊地点としている。図-8のように、堤防が決壊し、氾濫開始後の浸水状況をタイムラプスや静止画で表示することが可能である。また、地図上で人型の模型を自宅等に置くことで、洪水がその地点に到達するまでの状況（浸水深や到達時間など）を視認できる。

色別標高図や赤色立体地図（図-9）も表示でき、土地の起伏や平面的な形が表されるため、地形の特徴を把握するのに優れている。地形の形状は、土地の成り立ちや自然災害リスクと密接に関連しており、図-8と見比べると、山から平地へいくにつれて浸水範囲が広がっていくといった豊平川扇状地特有の浸水状況が確認できる。

また、上部に搭載されたモニターでは、投影映像と同様の条件で洪水がおきると被害がどの程度になるかを示した豊平川の氾濫浸水シミュレーション映像（図-10）⁵⁾を流し、見るだけではなく聞いて理解できる仕様となっている。



図-6 豊平川3Dプロジェクションマッピング



図-7 タブレット端末 操作画面

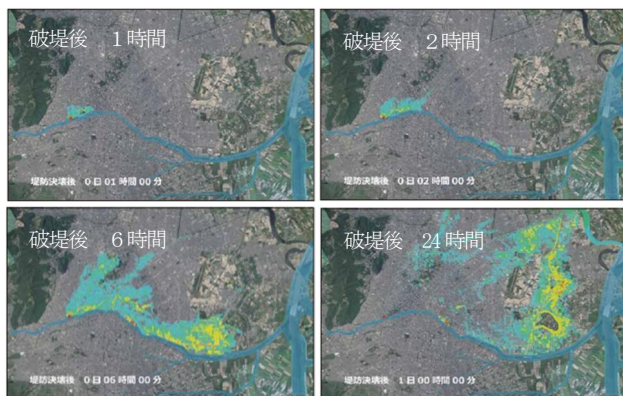


図-8 氾濫開始後の浸水範囲

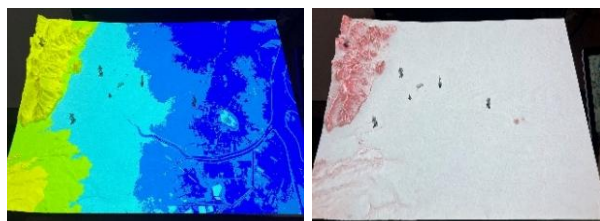


図-9 左：色別標高図、右：赤色立体地図



図-10 上部モニター映像（豊平川の氾濫浸水シミュレーション）

札幌開発建設部では、R4より市民を対象としたパネル展を実施し、合わせてアンケートを行ってきたが、さらなる防災意識向上のため、R7より豊平川3Dプロジェクトマップによる浸水シミュレーションの展示を行った（図-11）。さらに、定山溪地区の地域防災訓練や札幌市の下水道展など、企業や自治体が主催しているイベントへの貸し出しも行ったことで、広く流域治水への興味関心を持ってもらうためのツールの一つとして、有効的に活用することができたと考えている。



図-11 浸水シミュレーションのチ・カ・ホ展示（札幌駅前通地下歩行空間）

4. 取組結果と今後の展望

R6年度とR7年度の流域治水に関するパネル展のアンケート結果を比較する。図-12に示すとおり、【パネル展を通して、水害に対する防災意識がかわったか】という問いに対して、「とても高くなった」と「そこそこ高くなった」の回答がR6年度と比較すると計36件増加している。アンケートの時期、期間など条件の変化はないため、増加した要因は新たに追加した3Dプロジェクトマップによるものと考察でき、市民への防災意識の向上に寄与できているといえる。

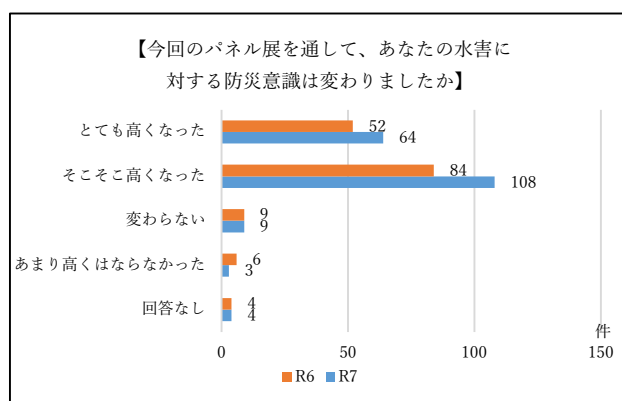


図-12 アンケート結果（防災意識の変化）

流域治水の自分事化における今後の取組としては、流域全体ではなく範囲を絞った模型の製作が考えられる。避難経路のシミュレーションや洪水到達時間の把握などができ、住民の浸水被害疑似体験に有効的である。

また、図-13に示すとおり、洪水情報を自治体のHPや水位情報で自ら確認するひとは少ない。テレビ・ラジオや近年だとスマホアプリ・SNSが情報収集する手段として主流になってきている。そのため、浸水シミュレーションを反映したアプリの作成やSNSを利用した防災情報の発信が重要と考える。

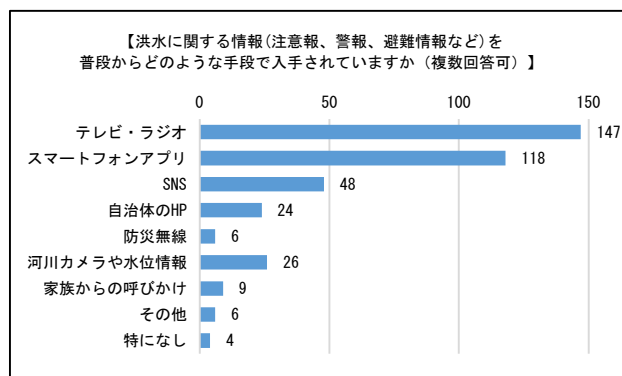


図-13 アンケート結果（災害情報収集方法）

今後の展望として、流域治水の理解促進には、受け手側における水災害に対する知識のレベルに応じた伝え方の工夫が必要である。ある程度、河川や水災害に対する知識や興味がある方を対象とするのであれば、3D プロジェクションマッピング模型に、地域の今昔マップを投影することで、改修前の河川がどのような形で年代毎にどう改修されたかというのが一目でわかるようになり、治水計画と土地の変遷・地域の成り立ちを合わせて説明することで流域治水等に関する知識が備わり、自らの行動に結びつけるべく、自身で知識を咀嚼して考えることにつながるものと考え。このように各主体が持っている興味関心事項と水防災とを関連付けることにより、自然と水防災にも関心を広げてもらうような工夫が興味・関心から水防災が自分事化へ期待できるものと考え。

また、多くの地域にも水災害の歴史は存在しているが、時間の経過とともに水災害の記憶は薄れていくため、住民自身が地域の災害を振り返り、あらためて地域の危険性を認識し、的確に備え、次世代へそれを伝えていく必要がある。札幌開発建設部では、防災教育における出前講座を実施しているが、防災教育においても3D プロジェクションマッピング模型を活用したプログラムを実践することで生徒（児童）自身が水災害を考える機会となるほか、両親や知り合いなどに伝搬して、地域の防災力を高めるきっかけともなると考えられる。具体的事例としては、北海道十勝地方の芽室町において、町内会、企業、行政（町）と連携し、気候変動下に想定される気象外力を起点とした一連の災害シナリオに基づく地域特性を反映した訓練を実施している⁶⁾。このような取組を管内で展開していくことも重要と考える。

5. おわりに

流域治水の実効性を高めるためには、住民一人ひとりが水害を「自分事」として捉え、主体的に行動することが不可欠である。伏籠川流域では、現地視察会や3D プロジェクションマッピング模型を活用し、地形と洪水の関係を直感的に理解できる仕組みを構築することで、防災意識の向上を図ってきた。アンケート結果からも、こうした体験型啓発が住民の意識変容に寄与していることが確認された。

「自分事化」には、機会の創出と手段の提供が重要である。知る機会を増やす取組として、パネル展など日常生活で触れられる場の提供や防災教育を通じて地域文化として浸透させるなどの手段により、防災意識を厚く醸成していくことが効果的である。

さらに、流域全体で総合的かつ多層的な対策を実施していくには、流域内が抱える浸水被害に対する課題に対し、流域関係者が共通認識を持って計画的に取り組む必要がある。3D プロジェクションマッピング模型を活用した水害リスクの「見える化」は、地域にどのようなリスクが存在し、どのような対策が必要かを共有し、各分野が緊密に連携して合意形成を図ることに繋がるという面でも重要である。

また、令和3年度には、「特定都市河川浸水被害対策法」をはじめとする9つの法律を一体的に改正した、いわゆる「流域治水関連法」が整備された。これらの制度を基盤として、国や地方公共団体、企業、住民などの役割分担の下、実効性のある計画と体制を構築することが重要であり、各制度を効果的に活用しながら、あらゆる関係者の協働による流域治水の加速化と深化を図っていく。

参考文献

- 1) 国土交通省：気候変動を踏まえた治水計画にかかる技術検討会「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言 令和3年4月改訂
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/chisui_kentoukai/pdf/r0304/01_teigen.pdf
- 2) 国土交通省ホームページ「「流域治水」の基本的な考え方」
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/01_kangaekata.pdf
- 3) 国土交通省：水害リスクを自分事化し、流域治水に取り組む主体を増やす流域治水の自分事化検討会「水災害を自分事化し、流域治水に取り組む主体を増やす総力戦の流域治水をめざして」提言 令和5年8月
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/suigairis_k2/pdf/honbun.pdf
- 4) 北海道開発局ホームページ：伏籠川総合治水対策特定河川事業【札幌開発建設部】治水100年
https://www.hkd.mlit.go.jp/sp/kasen_keikaku/kluh4000000pv5.html
- 5) 豊平川の氾濫―豊平川の堤防が決壊したら―
<https://www.youtube.com/watch?v=rPysJzBTGqY>
- 6) 北海道開発局ホームページ：十勝川外減災対策協議会(第12回) 【情報提供】リスク情報による防災行動の促進
<https://www.hkd.mlit.go.jp/ob/tisui/r0r9a50000000ppi-att/r0r9a50000000ppi.pdf>