

ダム異常洪水時防災操作情報に基づく住民避難訓練を通じた地域防災力向上の取り組みについて

旭川開発建設部 名寄河川事務所 工務課 ○中村 香也
岩尾内ダム管理支所 矢野 雅昭
士別市 総務部総務課主幹（危機対策幹） 阿部 弘

「平成30年7月豪雨」では、西日本を中心に広い範囲で記録的な大雨となり、甚大な被害が発生した。今後の気候変動の影響等による異常豪雨の頻発化が懸念されることから、国土交通省では、より効果的なダムの操作や有効活用の方策、操作に関わるより有効的な情報提供等の在り方について検討会を立ち上げ、同検討会より「異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて」として提言を受けた。

本論文は、提言に基づく取り組みとして、士別市と連携したダム異常洪水時防災操作情報に基づく住民避難訓練の結果を報告するものである。

キーワード：防災、災害情報、地域交流・連携

1. はじめに

近年、集中豪雨や線状降水帯等に代表される気候変動に伴い、洪水被害の大規模化が顕著になってきている。平成30年7月には西日本を中心に北海道を含む日本各地に大きな影響をもたらした豪雨災害（通称：平成30年7月豪雨）が発生し、死者263人、行方不明者8人、家屋被害全壊6,783棟、半壊11,346棟、一部破損4,362棟と近年例を見ないほどの甚大な被害をもたらした¹⁾。

さらに平成30年7月豪雨では、国土交通省が管理する558ダムのうち、213ダムで洪水調節を実施し、洪水被害の軽減・防止効果を発揮したが、そのうち8ダムにおいて異常洪水時防災操作を実施する豪雨となった。²⁾

これらの事象を踏まえ、気候変動の影響等により今後も施設規模を上回る異常洪水が頻発することが懸念される中、国土交通省ではそうした事態に備え、より効果的なダム操作や有効活用の方策、ダム操作に関わるより有効な情報提供等の在り方について検討会を立ち上げ、同検討会より「異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて」として提言（以降、「提言」）を受けた²⁾。

提言では洪水調節容量を使い切ってしまったダムがあったことや、ダム操作に関わる情報が住民の避難行動に繋がらない状況があったことを対応すべき課題に掲げており、「直ちに対応すべきこと」、「速やかに着手し対応すべきこと」、「研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと」の3つに分け、合計37項目の対応すべき内容を示している²⁾。

2. 岩尾内ダムにおける住民避難の向上に関わる提言の実施

平成30年7月豪雨において、ダムより異常洪水時防災操作が実施される旨の情報が関係機関や地域住民に通知・提供されていたにもかかわらず、的確な避難行動が取られなかったことに起因する人的被害が発生しており、ダムの操作に関わる情報が住民の避難行動に繋がっていないことが明らかになっている。²⁾

それに対し提言では、①平常時から浸水等のリスク情報を提供し、認識の共有を図る必要性。②情報提供を「伝える」から「伝わる」、さらに「行動する」ように変えることの必要性。③情報提供を市町村長の判断に直結するように変えることの必要性について指摘している。

提言では①に関わる対応すべき内容として、「住民等が、ダム操作やその際に提供される情報とその意味などについて、ダムの能力には限界があることも含めて正しく理解するとともに、過度な安心感を払拭し、自らの避難行動を具体的に想定できるよう、市町村と合同で説明会を開催すること」を目的とした「ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明」が示されている。²⁾そのため、令和元年6月25日に岩尾内ダムではダム下流自治体である士別市と連携し、ダムの洪水調節、異常洪水時防災操作について地域政策懇談会の場でダム下流地域の住民に説明を実施した。

また提言では②に関わる対応すべき内容として、「情報と行動の繋がりを確認することが重要である」とのことから「ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参

加型の訓練」が示されているほか、③に関わる対応すべき内容として、「避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化」が示されている。²⁾これらの取り組みを進めるため、岩尾内ダムでは士別市と連携して、ダムの異常洪水時防災操作の情報に基づく住民参加型の避難訓練を令和元年度士別市総合防災訓練（以降、「訓練」）として実施した。本稿はダムの異常洪水時防災操作の情報に基づく住民参加型の避難訓練の取り組みについて報告するものである。

なお、直轄管理ダムにおける異常洪水時防災操作と連動した住民避難訓練は、本訓練が北海道で初の取り組みとなった。

3. 令和元年度 士別市総合防災訓練

(1) 岩尾内ダムの概要

岩尾内ダムは天塩川最上流部に位置する流域面積331.4km²、総貯水量107,700m³の重力式コンクリートダムである。洪水調節等を目的として建設省（国土交通省）が建設、昭和46年（1971年）に完成した。

(2) 士別市の概要

天塩川の最上流、名寄盆地の南端に位置する士別市は、国道40号、国道239号及びJR宗谷本線が縦貫する交通の要衝地及び地域産業の基幹として発展した人口約19,000人の地方都市である。

人口及び資産が最も集中する市街部は天塩川及びその支川である剣淵川に挟まれる形で形成されている。市役所や消防署等主たる行政機関を含めた広い範囲が天塩川及び剣淵川の浸水想定区域に位置しており、大規模出水により甚大な被害が発生する恐れがある。

昨今の気候変動の影響による降雨量の増大とともに、山間落地域は例年降雨による浸水被害を受けており、市としても洪水被害の低減に向けて、防災訓練の実施や洪水ハザードマップ（図-1）配布等をおとした防災の取り組みを進めているところである。

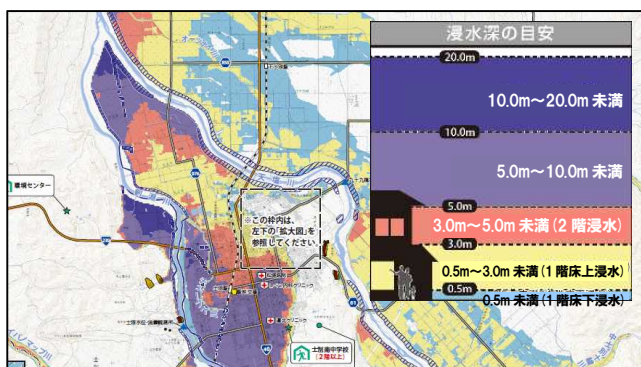


図-1 士別市洪水ハザードマップ（市街部抜粋）³⁾

(3) 士別市総合防災訓練

a) 令和元年度士別市総合防災訓練実施要領

訓練実施要領について、図-2に示す。テーマに「岩尾内ダムの「防災操作（放流情報）」と連携した避難行動」、「避難共助を意識した避難行動」の2つを掲げている。訓練内容もそれに即したものになっており、多くの機関が連携した訓練となっている。本稿ではこれ以降、「岩尾内ダムの「防災操作（放流情報）」と連携した避難行動」について詳述していく。

b) 訓練想定

本訓練では天塩川上流浸水想定区域図（想定最大規模）や士別市洪水ハザードマップ（想定最大規模）に示された洪水が洪水期間に発生したものとし、ダム計画規模（1,000m³/s）を超える流入量により、洪水調節容量を使い切り、異常洪水時防災操作を行うシナリオを想定した。

1 目的	住民による避難訓練を通じて、確実な避難行動を確認するとともに、防災意識、特に「自らの命は自分で守る。」自助の高揚を図る。あわせて毎年テーマを設定し、数年かけて各種の事案に対応できる地域防災力の向上を図る。
2 訓練テーマ	岩尾内ダムの「防災操作（放流情報）」と連携した避難行動。避難共助を意識した避難行動。
3 訓練日程	令和元年10月29日（火）09：00～15：30
4 訓練概要	(1) 岩尾内ダムの防災操作と連携した避難訓練 (2) 士別市中央地区を対象とする避難共助を意識した避難訓練 (3) 市内パトロールによる異常の有無の確認
5 参加機関	士別市、北海道警察旭川方面本部、同士別警察署、士別地方消防事務組合士別消防署、(福)士別市社会福祉協議会、(一社)北海道バス協会、(公社)旭川地区トラック協会、旭川地方気象台、北海道開発局旭川開発建設部
6 参加人数	約450名

図-2 令和元年度士別市総合防災訓練実施要領

c) 「岩尾内ダムの防災操作と連携した避難訓練」の概要

記録的降雨により岩尾内ダムが異常洪水時防災操作を行うことを想定し、士別市、旭川地方気象台及び北海道開発局旭川開発建設部が連携し、災害の予知から異常洪水時防災操作実施に至るまでに必要となる対応について訓練を通して確認した。また、異常洪水時防災操作に伴う放流量の急激な増加から人命を守ることを目的に、地域住民が参加した避難訓練を実施した。

訓練の対象地区は図-3に示す3地区とした。ダム直下流に位置し、ダム放流影響が大きく浸水想定区域図に

においても浸水のおそれがある上士別地区、朝日地区および人口・行政機能集中地区である中央地区を対象とした。

なお、中央区については、もう一つのテーマである「避難共助を意識した避難行動」に関する訓練を主に行うものとした。

d) 各訓練の内容

訓練の詳細内容は以下のとおりである。

また、これらの訓練のタイムスケジュールについて、図-4に示す。

・異常洪水時防災操作の情報連絡

異常洪水時防災操作の情報連絡としてFAXによる情報連絡と受信確認を行った。これらの情報連絡のタイミングは、図-4に示すとおり、異常洪水時防災操作が予想された時点（本訓練では放流の4時間前）、異常洪水時防災操作3時間前、1時間前および開始時とした。

・ホットラインによる情報共有

記録的降雨の見込みについて旭川地方気象台から士別市長へのホットラインを実施した。また、岩尾内ダムからの異常洪水時防災操作情報を受けて、名寄河川事務所から士別市長へのホットラインを実施した。これにより自治体の早急な避難判断の支援を行った。

・災害対策本部訓練

士別市では災害対策本部を立ち上げ、住民への避難情報発令について検討した。なお、避難検討にあたっては、旭川開発建設部リエゾン派遣により士別市の判断に助言を与えた。

・避難所開設訓練

士別市の「避難所開設指示」に従い、朝日地区および上士別地区の指定避難所を開設。避難者の受け入れを行った。

・地域住民の避難訓練

士別市の避難勧告発令に従い、朝日地区および上士別地区の住民へ防災行政無線及び広報車により避難情報を周知した。それを受けた住民が指定避難所へ避難した。（写真-1）

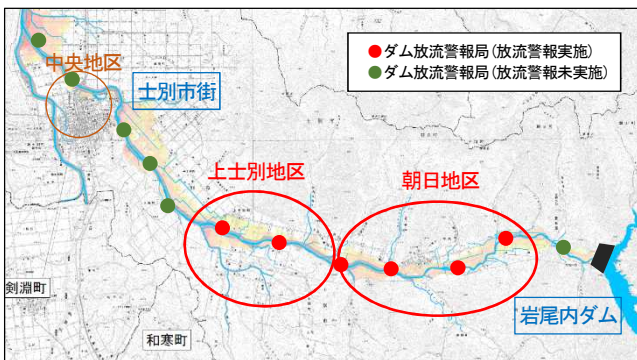


図-3 訓練対象地区とダム放流警報実施箇所（天塩川水系天塩川上流浸水想定区域⁴⁾）

・ダム放流警報訓練

異常洪水時防災操作実施に必要となるダム放流警報としてサイレン及びアナウンス吹鳴を実施した。実施箇所は図-3に示す、上士別地区、朝日地区にある警報局舎6カ所で行った。サイレンとともに放送するアナウンスについては、実際に異常洪水時防災操作時に流すものとした。なお、訓練での警報実施に先立ち、実施目的及び実施内容について士別市の広報誌により地域住民に周知している。

・防災講話

訓練対象の3地区において、避難者に対し、岩尾内ダムを対象としたダムの操作に関する情報提供等について提言に基づく防災講話を実施した。（写真-2）

時間	全般
09:00	・名寄河川事務所からホットライン （異常洪水時防災操作を想定）
09:10	・旭川地方気象台からホットライン
09:15	・災害対策本部会議 名寄河川事務所リエゾン派遣
会議後	・避難所開設指示（朝日地区・上士別地区）
10:00	・名寄河川事務所からホットライン （異常洪水時防災操作3時間前） ・避難勧告発令（朝日地区）
10:30	・避難勧告発令（上士別地区）
11:00	・市内パトロール 避難者最終確認 防災講話（朝日地区）
11:30	・防災講話（上士別地区）
12:00	・名寄河川事務所からホットライン （異常洪水時防災操作1時間前）
13:00	・名寄河川事務所からホットライン （異常洪水時防災操作開始）
13:30	・避難勧告発令（中央区）
14:00	・防災講話（中央地区）

図-4 訓練のタイムスケジュール



写真-1 住民の避難状況（朝日地区）



写真-2 防災講話状況（中央地区）

4. 訓練結果

(1) 避難訓練結果

今回の訓練により、各地区で避難した住民は、上士別地区55名、朝日地区58名、中央地区77名であった。

(2) アンケート結果（上士別地区、朝日地区全体）

今回の訓練において実施したアンケート結果を以下に示す。

なお、ダムとして把握が必要な範囲に在住する参加者（放流により特に早急な避難行動が必要となる浸水深0.5m以上が予想される箇所として川から500m以内に在住と回答した参加者）からの回答について整理した。（対象人数44名）

a) ダム・防災に対する意識

ダム・防災に対する意識を示すアンケート結果について図-5に示す。

ハザードマップへの理解度は「よく知っている」、「ある程度知っている」との回答が約6割となった。また、ダムの洪水調節と異常洪水時防災操作に関して「知っている」、「聞いたことがある」がそれぞれ6割を超えており、認知度が高くダムへの意識は高いとの結果となった。

b) 岩尾内ダムからの放流警報について

岩尾内ダムからの放流警報としてサイレン及びアナウンスに関するアンケート結果について図-6に示す。サイレンが「すこしは聞き取れた」、「全く聞き取れなかった」が半数に対し、アナウンスは「すこしは聞き取れた」、「全く聞き取れなかった」が7割近くに達した。一方でアナウンスの内容が「よく理解できた」、「ある程度理解できた」が4割を超えている。

また、ダム放流警報が避難行動のきっかけになる情報かの問いに対し、「おおいになった」、「ある程度なった」が7割を超えている。（図-7）

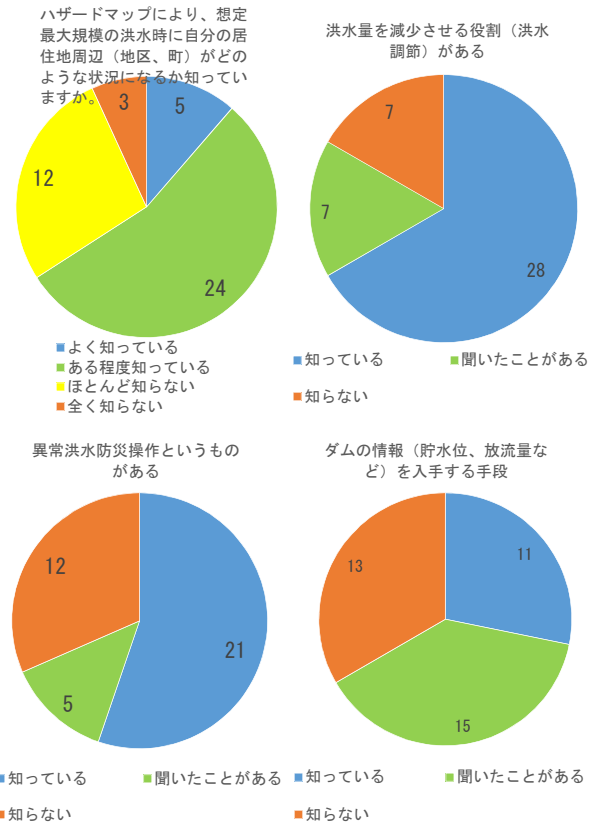


図-5 アンケート結果（防災に対する意識）

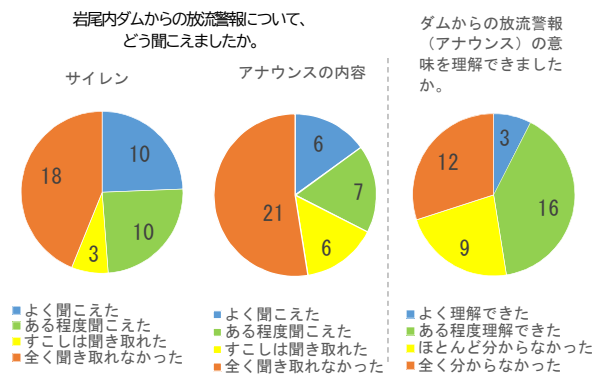


図-6 アンケート結果（岩尾内ダムの警報、アナウンス）

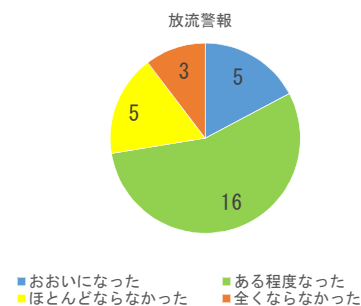


図-7 アンケート結果（避難行動のきっかけとなる情報）

過去に洪水被害にあったことはありますか。

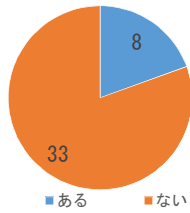


図-8 アンケート結果（過去の洪水被害の経験）

c) 過去の被害経験

過去の洪水被害の経験の有無を示すアンケート結果を図-8に示す。河川から居住地までの距離が500mという比較的近い箇所ではあるが、洪水被害の経験が「ある」は全体の2割程度であった。

5. 考察

(1) 異常洪水時防災操作をテーマとした防災訓練の評価

今回の防災訓練は大きな混乱もなく完遂した。

参加者であるダム下流住民の防災意識の確認がある程度できたと考える。

提言では「ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型訓練の定例化」を求めており、今後も可能な限り継続的な訓練を実施したい。ただし、多様な形態の災害に対応が求められる自治体の防災訓練は毎年対象地区とテーマを変えて実施しており、ダムに特化した防災訓練を毎年実施することは難しいことから、訓練のほか、地域政策懇談会等による情報提供等を織り交ぜながら、ダム管理者、自治体及び下流住民との継続的な関係構築・維持による防災意識の啓発に努める。

(2) ダム下流住民の防災意識、ダムの認識

洪水ハザードマップの認知度については、概ね6割が「知っている」「ある程度知っている」と回答しており、認知度は高い状態にある。

近年大規模な出水被害がない地域にもかかわらず洪水ハザードマップの認知度が高い理由は、自治体の啓発努力によるものが大きいと考えられる。また、昨今の洪水被害の増大がメディアで広く取り上げられていることによるものも考えられる。ただし、そもそも防災訓練に参加する者は危機意識が高い部分はあるほか、対象者がダムの直下流の地区に住んでいることや、比較的天塩川本川から近い位置に在住している者が多いことも要因だと考えられる。

ダムの機能等について調査した結果、「知っている」、「聞いたことがある」が約6割に達しており、ダムへの意識が高いと考えられる。これは、岩尾内ダムが建設から50年近く経過し、地域に浸透していること

や、平成30年9月豪雨、令和元年台風19号で見られたダムの放流に対する社会の注目であるとも受け取れる。特に、令和元年台風19号による一連の災害において、異常洪水時防災操作が緊急速報ニュースで取り上げられたことも影響していると考えられる。このことは「ダムの洪水調節能力の限界を超える洪水が来る可能性について意識したことはあるか」との問いに対して、「ある」の回答が比較的高いことから伺える。

近年の異常洪水によるダムの異常洪水時防災操作の増加とその影響について、ダム下流地域住民の関心が高まっている可能性があり、それに対する受け皿として、地域説明は効果があったと考える。

過去の洪水被害体験について調査した結果、地域の洪水被害実績に沿う形で、「被害経験なし」が多くを占めた。

しかし、ダムに関わる地域の災害として、昭和28年8月にダム下流地域の上士別地区において農業ため池が豪雨により決壊し、同集落で1名が犠牲になった実績を記載した参加者がおり、近年の洪水被害のみならず、過去の洪水被害についても適正に受け継がれていく方策を提示することで、より防災意識の向上になると考えられる。

(3) 避難情報としての岩尾内ダムの放流警報

岩尾内ダムからのダム放流警報について、河川から住居までの距離が比較的近いにも関わらず、サイレンが「聞こえなかった」、「すこしは聞き取れた」との意見が半数見られた。

現在の放流警報設備は河道内からの退避を促すための施設であるほか、川に隣接していても支障物等により聞こえない可能性があるが、今後ダム放流警報としての可聴範囲の確認が必要であると考えられる。特に、豪雨災害時に見受けられた「雨の音で防災行政無線が聞こえなかったため、避難が必要であると認識しなかった」⁵⁾という状況に対し、晴天時でも聞こえないのであれば逃げ遅れにつながる恐れがある。

ダムからの放流警報アナウンスが理解できたか否かについて、「よく理解できた」、「ある程度理解できた」と、「分からなかった」、「ほぼ分からなかった」との回答はほぼ同数であった。しかし、前段の質問とあわせると、アナウンスを聞き取れないと回答した者がアナウンスの意味を理解できると回答することは考えづらく、聞くことができればおおむね理解できると判断でき、これによりアナウンスの内容は理解しづらいものではないことが判明した。

さらに、後段の質問「避難行動を起こすきっかけとなるものは何ですか」に対し、「ダム放流警報」との回答が7割近くあることから、ダム放流警報は避難行動のツールの一つとして使用可能であると考えられる。ただし、対象とした地区は地域説明を実施したことにより

一時的にダム放流警報が耳目を集めている可能性があり、今後も継続的に地域説明を続けることで意識を維持することが必要である。

6. まとめ

提言に基づき、岩尾内ダムでは「ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練」を士別市と連携し実施した。得られた成果と課題について以下のものが挙げられる。

(1)本訓練により、下流住民の防災意識の確認がある程度できたと考える。

今後も士別市と岩尾内ダムが連携して継続的な取り組みを行い、訓練等を根付かせることが重要である。

(2)アンケートの結果、訓練参加者の防災意識やダムに対する意識が高いことが伺えた。このことは、自治体の防災意識啓発努力の結果であることや、令和元年台風19号による被害など、近年の洪水被害の激甚化が影響していると考えられる。

しかし、今後も洪水被害の激甚化が増していくことを考えると、速やかな避難の基礎となる地域住民の防災意識の向上やダムに対する関心をさらに高めることが求められることが予想され、ダム管理者、自治体及び地域住民のより一層の連携が必要である。

(3)アンケートの結果、ダムの放流警報が聞こえなかった住民がいることから、詳細に可聴範囲を精査したい。

今回の訓練により得られた結果に対し、課題の解決や改善を進めつつ、今後も定期的に訓練や説明会を継続することで、ダム管理者、自治体及び地域住民が緊密となった防災体制の確立を目指していきたい。

謝辞：本稿を著すに当たり、防災訓練実施及びアンケート結果の提供等ご協力いただいた士別市職員の皆様には、深く御礼申し上げます。

参考文献

1) 内閣府発表災害情報

参考URL：<http://www.bousai.go.jp/updates/>

2) 国土交通省「異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて（提言）」

参考URL：

https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/chousetsu_kentoukai/index.html

3) 士別市洪水ハザードマップ

参考URL：

<https://www.city.shibetsu.lg.jp/www/contents/1334832392813/index.html>

4) 天塩川水系天塩川上流浸水想定区域図

参考URL：

<https://www.hkd.mlit.go.jp/as/tisui/vkvvn80000001g7v.html>

5) 野村ダム・鹿野川ダムの操作に関わる情報提供等に関する検証等の場とりまとめ（平成30年12月）