

千歳川遊水地群のヤナギに着目した 維持管理に関する検討について

札幌開発建設部 千歳川河川事務所 計画課

○田中	真侑
沼田	英治
太田	陽子

千歳川遊水地群のうち千歳川河川事務所で運用する4遊水地は、今年度末で供用開始から舞鶴遊水地で10年、根志越、北島、東の里の3遊水地は5年となるが、過年度より実施している環境調査の結果より、近年ではヤナギ林の拡大が顕著となる等の環境変化が確認されている。本稿では4遊水地における環境調査の結果から植生遷移の状況を把握し、ヤナギ林増加に伴う影響及び今後の維持管理に向けた検討を行うものである。

キーワード：維持管理、ヤナギ、LPデータ

1. はじめに

千歳川は、支笏湖を源とする幹川流路延長108km、流域面積1,244km²の石狩川の1次支川である。その中下流部は標高10m未満の低平地であるため、洪水時には石狩川本川の高い水位の影響を長い区間、長い時間受ける特徴がある。昭和50年8月、昭和56年8月の大洪水をはじめとして、洪水の度に浸水被害を繰り返している地域である。

札幌開発建設部では、千歳川の治水対策として「石狩川水系千歳川河川整備計画」を策定し、平成21年度から千歳川流域の4市2町の地先において6遊水地の整備事業に着手した。平成27年度には他の遊水地に先駆けて舞鶴遊水地が供用開始となり、令和2年度からはその他の遊水地も供用開始している(図1)。

遊水地内では、タンチョウやチュウヒをはじめとした希少種の生息、利用が確認されており、遊水地の本来の役割である増水時に一時的に川の水を貯水する治水の働きのほかに、遊水地内特有の湿地環境による生態系への寄与も期待されている。

一方で、遊水地整備に伴い実施している環境調査により、近年ヤナギ類の拡大が顕著であり、将来的な洪水調節容量に影響することが考えられることから、適切な管理を行う必要がある。

本稿では、千歳川河川事務所で管理する「舞鶴、東の里、北島、根志越」の4遊水地について、供用開始以降の環境調査の結果から植生遷移の状況を把握し、ヤナギ林増加に伴う影響及び今後の維持管理に向けた検討を行う。

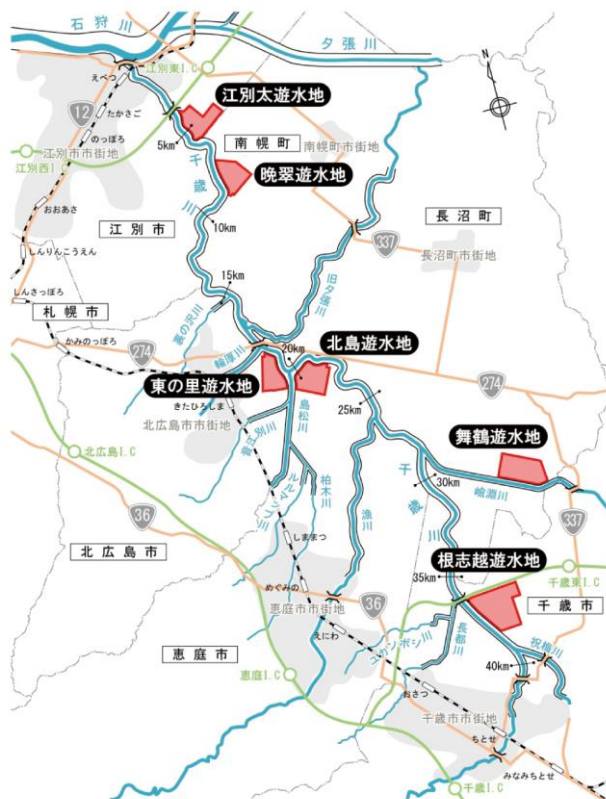


図1 千歳川遊水地群の位置図

2. 遊水地内の植生状況

遊水地事業の実施にあたり、治水対策としての機能を損なわない範囲で、最大限環境に配慮した工事を推進していくことを目的として、継続して環境調査を行ってきた¹⁾

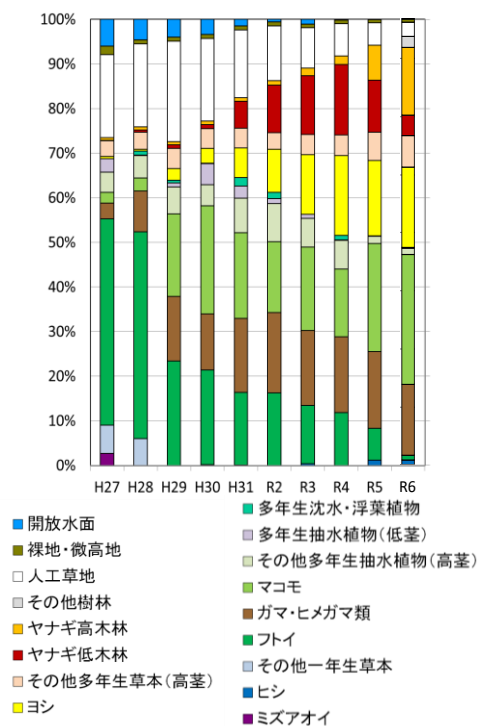


図 2 舞鶴遊水地主要群落の面積割合
(図 4 と凡例共通)

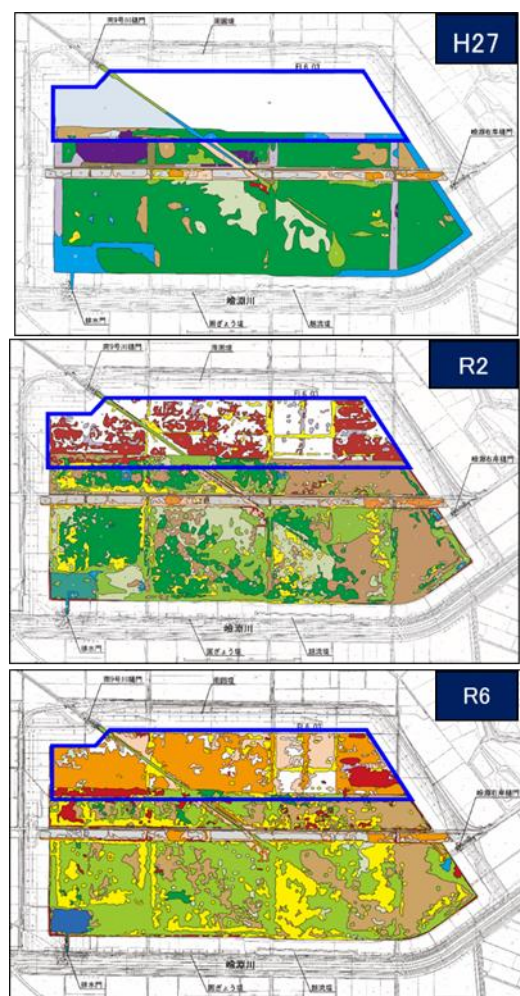


図 4 主要群落の植生図(舞鶴遊水地)

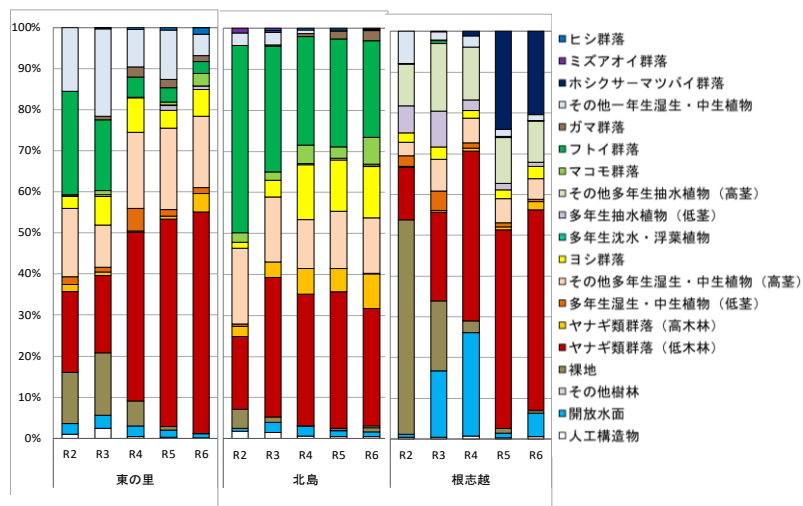


図 3 東の里・北島・根志越遊水地主要群落の面積割合

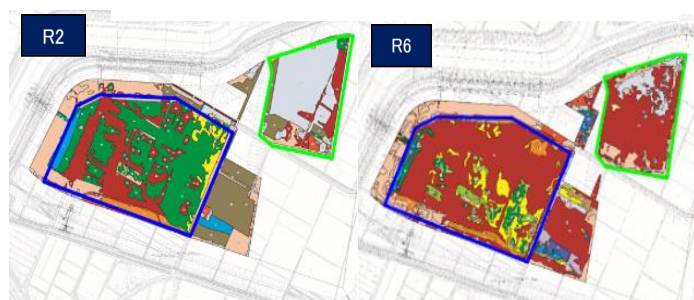


図 5 主要群落の植生図 (東の里遊水地)



図 6 主要群落の植生図(北島遊水地)

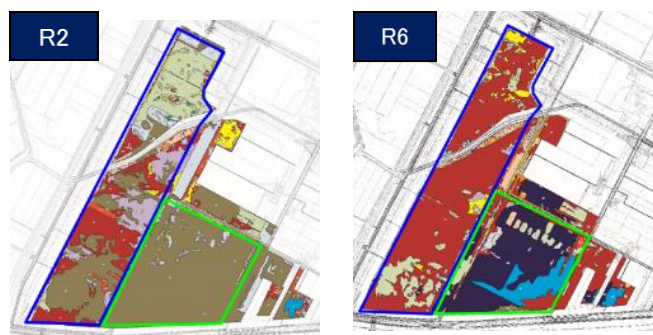


図 7 主要群落の植生図 (根志越遊水地)

ヒシ群落	ガマ群落	多年生抽水植物(低茎)	多年生草本(低茎)	裸地
ミズアオイ群落	フトイ群落	多年生沈水・浮葉植物	ヤナギ類群落(高木林)	開放水面
ホシクサ・マツバイ群落	マコモ群落	ヨシ群落	ヤナギ類群落(低木林)	人工構造物
その他一年生草本	その他多年生抽水植物(高茎)	その他多年生草本(高茎)	その他樹林	

図 5～7 凡例

ここでは供用開始後の舞鶴遊水地、東の里遊水地、北島遊水地、根志越遊水地の4遊水地における植生遷移について報告する。

(1) 調査内容

環境調査の結果の内、植物調査結果について報告する。

植生図作成調査では、各遊水地の調査範囲において、航空写真等を用いて植生区分の植生判読素図を作成したのち、過年度に作成した植生図と植生判読素図を携行して現地調査を行い、植生判読素図の群落境界を修正した。

a) 舞鶴遊水地

図2に主要群落の面積割合と図4に主要群落の植生図を示す。図2では、平成27年にほとんど見られなかったヤナギ林が平成31年頃からヤナギ低木林の増加が顕著に現れ、その後、ヤナギ高木林が増加し令和6年には高木林が低木林を上回っていることがわかる。図4では、青枠で示す範囲で平成27年調査から令和2年調査にかけてヤナギ低木林が広く分布し、令和2年調査から令和6年調査にかけて高木化していることがわかる。青枠以外の箇所ではヤナギ林の遷移はほとんど見られず、平成27年調査にはフトイ群落が多く分布していたが令和6年調査ではマコモ群落やヨシ群落などが広く分布している。

b) 東の里遊水地

図3に主要群落の面積の割合を、図5に主要群落の植生図を示す。

図3では、令和2年から令和6年にかけてヤナギ低木林が大きく増加しているが、ヤナギ高木林には大きな増加は見られないことがわかる。図5の青枠で示す範囲は、湿地環境で令和2年時点ではフトイ群落、ヤナギ低木林及びヨシ群落が主に分布していたが、令和6年調査では、優占していたフトイ群落が減少し、ヤナギ低木林の分布が拡大した。

図5の緑枠で示す範囲は、令和2年及び3年の雪堆積場造成に伴い、一度ヤナギ類が消失していた。しかしながら、令和6年調査ではヤナギ低木林が大半を占めている。

c) 北島遊水地

図3に主要群落の面積の割合を、図6に主要群落の植生図を示す。

図3では、令和2年から令和6年にかけてヤナギ低木林とヤナギ高木林に増加が見られるが、大きくは増加していないことが分かる。図6の青枠で示す範囲では、令和2年調査から令和6年調査にかけてヤナギ低木林が増加しているが、依然としてヤナギ低木林とフトイ群落が大半を占めている。

d) 根志越遊水地

図3に主要群落の面積割合を、図7に主要群落の植生図を示す。

図3では、令和2年から令和6年にかけてヤナギ低木林が大きく増加しているが、ヤナギ高木林には大きな増加は見られないことがわかる。図7の青枠で示す範囲では、

令和2年調査から令和6年調査にかけてヤナギ低木林の拡大が顕著であることがわかる。一方、図7の緑枠で示す範囲は令和2年度ではほとんどが裸地であったが、令和6年調査ではホシクサ-マツバイ群落が分布し、開放水面も見られる。現地調査で浅い水域に高さ15cm程度のホシクサが生育していることが確認されたため湿潤状態のためヤナギが繁茂しづらいものと考えられる。

(2) ヤナギの植生遷移について

舞鶴、東の里、北島、根志越の4遊水地とも年々ヤナギの分布が拡大している。

ヤナギ類の繁茂については、河道内においても維持管理上の課題となっている。河道内に繁茂する樹木は、河積阻害による流下能力の低下や河川管理カメラの視認性の低下を招くことから定期的に伐採が行われている。

遊水地においても、繁茂する樹木については治水機能への影響や施設の維持管理上の支障が想定されるため適切な管理が必要と考えられる。

3. サンプリングと樹高に対する樹木材積の算出

本章では、図8に示すフローのとおりに遊水地内の樹木材積を既存のLPデータと植生調査結果、現地サンプリング結果より算出した。

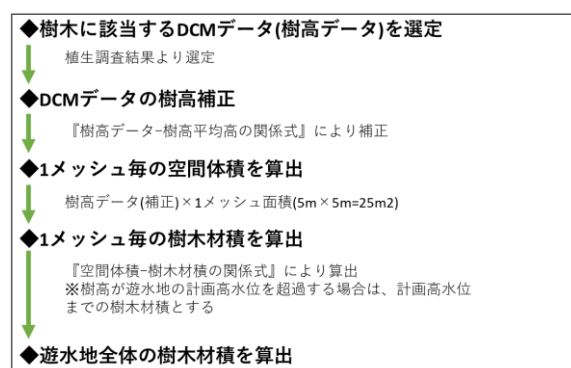


図 8 樹木材積算出の流れ

(1) LPデータを用いた樹高区分

植物調査の結果より、遊水地内に分布している樹木の大半はヤナギ類であることから、検討対象樹木をヤナギとした。ただし、舞鶴遊水地については、ヤナギ以外の高木が植生しているため、ヤナギ以外についても検討対象

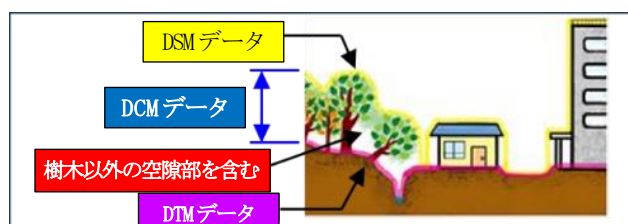


図 9 DCM データの概念図

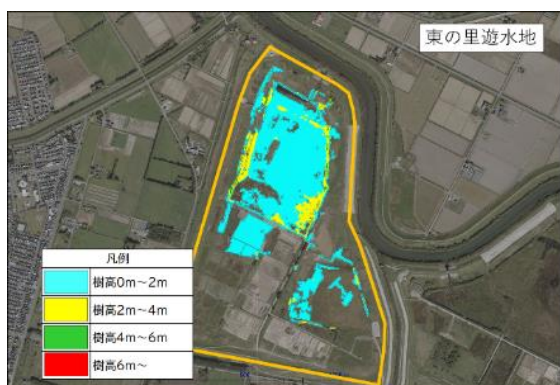


図 10 樹高区分図(東の里遊水地)



図 11 樹高区分図(北島遊水地)

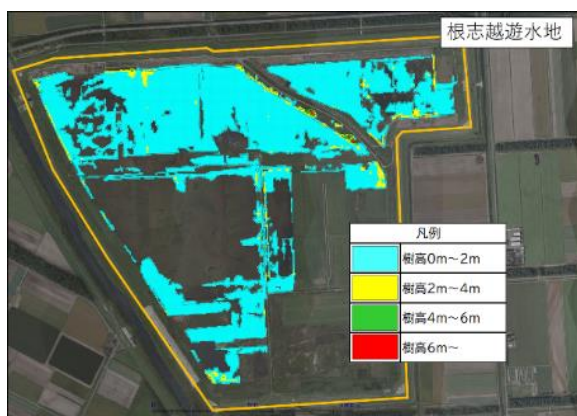


図 12 樹高区分図(根志越遊水地)

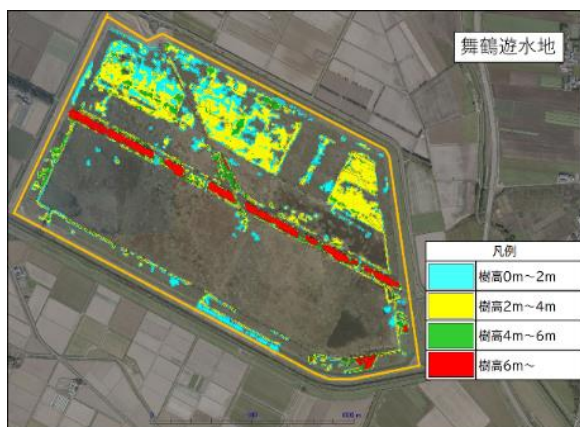


図 13 樹高区分図(舞鶴遊水地)

とした。図9に示すとおり、樹木表面部を計測したDSMデータ(数値表層モデル)と、地表面を計測したDTMデータ(数値地形モデル)を用いて、樹木表面と地表面の比高であるDCMデータ(樹高データ)を作成した。また、DCMデータに対して樹高情報の統計、分析を行うため5mメッシュ(5m×5m)のデータを作成した。

遊水地内の樹木材積の算出にあたり、樹高を6mまで2mごとに区分し、樹高区分データの作成を行ったのが図10から図13である。

東の里遊水地、北島遊水地、根志越遊水地については、青色で示す2m未満の低木が大半を占めている。

図13の舞鶴遊水地については、他の3遊水地と比べて黄色で示している2mから4mのヤナギが多く見られる。舞鶴遊水地の中央を横断する赤色で示している6m以上の樹木については、ヤチダモ植林等で遊水地整備前の防風林がそのまま保全されている範囲である。

(2) 現地サンプリング

DCMデータは樹木表面と地表面の比高から樹高を算出したものである。樹高にメッシュ面積を乗じた場合、樹木以外の空隙部も含む体積となるため、樹木材積を算出するためにはメッシュデータに占める樹木材積の割合を算出する必要があることから、現地サンプリングを実施し、樹木本数に加えて樹高及び胸高直径の把握を行った。現地サンプリングを実施する箇所は、各遊水地での樹高区分毎に各1箇所実施した。

なお、舞鶴遊水地においては、ヤナギ以外の樹木も確



図 14 ナンバリング方法



図 15 樹木の樹高測定

認されているため、あわせて現地サンプリングを実施した。範囲は、樹高6m未満の場合は5mメッシュ(5m×5m)とし、樹高6m以上の場合は10mメッシュ(10m×10m)とした。

サンプリングの手順については以下のとおり行った。

- 1.サンプリング範囲の四隅に見出し杭を打設し、テープにて範囲を設定
- 2.範囲内の樹木をナンバリング(図14)
- 3.各樹木の樹高及び胸高直径を測定(図15)

(3) 樹木材積の算出

各遊水地内におけるサンプリング箇所の樹木材積の算出については、「森林総合研究所_幹材積計算プログラム」を使用した²⁾。このプログラムは、対象樹木の胸高直径及び樹高を用いて樹木材積を算出するものである。

根志越遊水地を例に後述していくが、その他の遊水地についても同様の検討を行った。

a) 樹高データ-樹高平均高の関係式の算定

LPデータより作成したDCMデータを現地サンプリング結果より得られた樹高により補正を行った。DCMデータの補正はサンプリング箇所の樹高データに対する樹高平均高の関係式を算定し行った。樹高データ-樹高平均高の関係式は図16のとおりである。

b) 空間体積-樹木材積の関係式算定

補正した樹高データから樹木材積を算出するため、図17のとおり空間体積(補正樹高データ×メッシュ面積)に対する樹木材積(現地サンプリング結果)の関係式を算定した。作成した関係式を用いて、サンプリング箇所以外のメッシュにおける樹木材積を算出した。

c) 遊水地内の樹木材積の算出

空間体積-樹木材積の関係式から5mメッシュ(5m×5m)あたりの樹木材積を算出した。メッシュ毎に算出した樹木材積から各遊水地全体の樹木材積を算出すると、樹木材積と洪水調節容量に対する割合は表1のようになった。

4. ヤナギの成長と維持管理検討

遊水地の樹林化は、洪水貯留に伴い倒木が発生し、排水門等の河川管理施設の損傷等の要因になることが懸念されることから、樹林化の拡大を防止するため、伐採する必要がある。

伐採方法による経済比較では幹径5cm未満及び樹高2m以下の幼木は肩掛式での伐採が可能となり、チェーンソー等による伐採については、除根有にて実施することを想定した。結果、表2に示す根志越遊水地の伐採方法による経済比較より、幼木の段階での伐採が一番安価となり、伐木を1回行う方法より肩掛式による2年ごとの伐採方法の方法が長期的に見ても経済的に良い。

TANAKA Masayuki, NUMATA Eiji, OOTA Youko

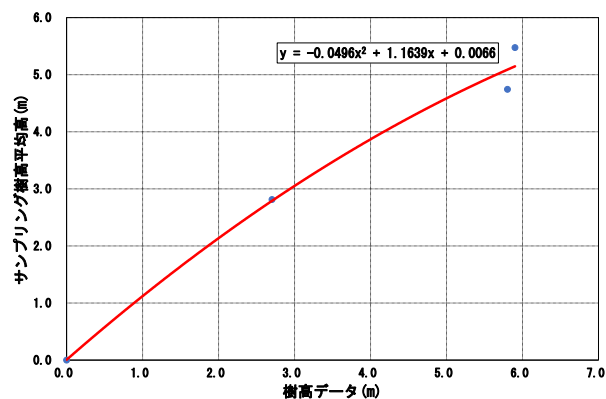


図16 樹高データ-樹高平均高の関係式(根志越遊水地)

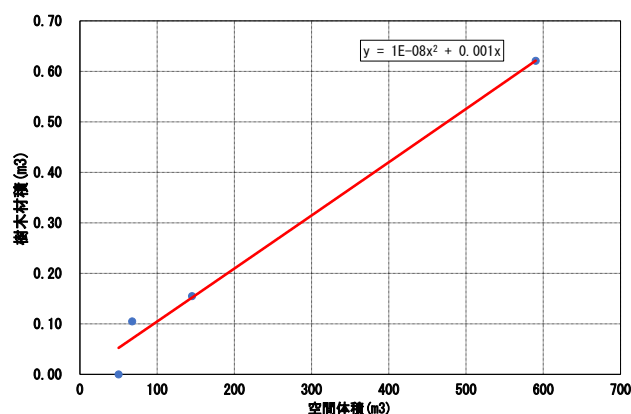


図17 空間体積-樹木材積の関係式(根志越遊水地)

表1 樹木材積と洪水調節容量に対する割合

遊水地	樹木面積(m ²)	樹木材積(m ³)	洪水調節容量(m ³)	洪水調節容量に対する割合
東の里遊水地	348,800	198	約620万	0.003%
北島遊水地	337,575	387	約950万	0.004%
舞鶴遊水地	518,800	691	約820万	0.008%
根志越遊水地	1,000,800	781	約1060万	0.007%

表2 伐採方法による経済比較(根志越遊水地)

伐採方法	2年毎に実施	5年毎に実施	8年毎に実施
	・肩掛式 ・樹高2m未満の幼木	・採木(除根有) ・樹高2m～4mの樹木	・採木(除根有) ・樹高2m～6mの樹木
経済性	○	△	×

また、遊水地は150～280haと面積が大きく、工事費も莫大となる。一度に全ての遊水地で伐採を行うことは現実的ではないが、少しずつ継続的に伐採をしていく必要があると考える。

5. 維持管理に向けた課題と展望

今回は遊水地内樹木による遊水地の洪水調節容量への影響について、遊水地内の樹木材積の検討を行った。現時点では植物調査を行った範囲であるが、すべての遊水地で樹木材積は洪水調節容量の0.01%未満であった。既存のLPデータ、植生調査結果、現地サンプリング結果

による簡易的な手法で検討を行ったが、現地サンプリングの箇所数が少ない等の課題があることから、今回の検討を基に遊水地内の樹木材積の算出手法の精度向上に向けて、より維持管理に有効な資料となるように今後も検討が必要である。

一般的に河川の樹木管理の一つの手法としては、工事費の削減と伐採木の有効活用を目的として「河川法第25条に基づく公募型樹木等採取」（以下、公募伐開）を実施している。遊水地の樹木管理にも公募伐開が有効であると考えられる。

また、自治体による各遊水地内の利活用計画が策定されているところであり、遊水地の管理運用についてはより一層の連携が必要になる。将来的には河川管理者と自

治体等の関係機関が協働して利活用とあわせて遊水地を維持管理していくのが望ましいと考える。

本報告では治水面からの遊水地における樹木の影響について述べてきたが、グリーンインフラとして環境面からの検討も今後の課題と考える。

参考文献

- 1) 高橋ひよの, 松本卓也, 佐々木瞬: 遊水地群の供用開始後の植生環境について, 第67回(2023年度) 北海道開発技術研究
- 2) 細田和男・光田 靖・家原敏郎: 現行立木幹材積表と材積式による計算値との相違およびその修正方法, 森林計画学会誌 44巻2号: p23~39, 2010年12月発行