

滝里ダム流入河川における 生物の生息・生育状況の変化

札幌開発建設部 空知川河川事務所 滝里ダム管理支所 ○狩野 隆司
園山 裕士
株式会社ドーコン 山口 珠輝

滝里ダムは石狩川水系空知川の中流に位置するダムで平成11年に完成している。ダム湛水による自然環境の変化を把握するためモニタリング調査が行っているが、その中でダム上流部の奈江川流入部においてダム湛水による影響が大きく、継続した生物調査が必要であるとされた。

本報告は、ダム上流の流入河川である奈江川において実施した、ダム湛水後からの生物の生息・生育状況のフォローアップ調査結果を報告するものである。

キーワード：ダム、モニタリング調査、フォローアップ調査、水位変動域、エコトーン

1. 調査経緯

滝里ダムは、石狩川水系空知川の中流に位置するダムで平成11年に完成しており、ダム湛水による自然環境の変化を把握するため、平成11年度から平成14年度にかけてモニタリング調査を実施した。モニタリング調査の結果、湛水により動植物の生息状況に若干の変化があったものの、全体としては顕著な変化は認められなかった。しかし、ダム上流部に位置する奈江川流入部においては、貯水位の変動による影響を受けることから、今後も堆砂の進行に伴い、植生の遷移とそれに伴う動物相の変化が起こる可能性があるとして予測され、河川水辺の国勢調査【ダム湖版】（以下「水国調査」という。）と合わせて、継続したフォローアップ調査が必要とされた。

フォローアップ調査が必要とされた各生物の項目とその理由は、表 1に示すとおりである。

表 1 フォローアップ調査の項目と実施理由

項目	フォローアップ調査実施理由
植生	冠水頻度に応じた植物群落の変化が確認されたが、今後しばらくはさらに変化していくことが想定される。
鳥類	将来的に植生分布等の変化に対応した鳥類相の変化が想定される。
昆虫類	今後はダム湖岸植生等の変化に応じた蛾類・トンボ類相の変化が想定される。
魚類・底生動物	新たに出現したダム湖岸を繁殖や生息地として利用する魚類・底生動物相が確認され、今後も湖岸植生等の変化に応じた利用状況の変化が予想される。

2. 奈江川流入部の概要

奈江川は、滝里ダムの上流部の流入河川である。ダム湛水により、下流の流入部付近が、「河川」から「湛水区間」に変わり、溪流的な流水環境から、ダム湖と通水した止水域が主体の環境へと変化した。また、緩傾斜地であり、過去には水田等の耕作地に利用されていた痕跡もあるなど、堆砂の影響を受けやすい平地に近い地形状況である。そのため、今後も冠水と堆砂の進行により、植生の遷移とそれに伴う動物相の変化が起こる可能性があるとして予測された。

なお、この奈江川流入部周辺は、水国調査においては、水位変動域・エコトーン（水辺から陸域への移行帯）として位置付けている。

奈江川流入部の状況（平成29年撮影の航空写真）は、図 1に示すとおりである。



図 1 奈江川流入部の状況

3. フォローアップ調査内容及び結果

フォローアップ調査は、モニタリング調査結果に基づき、今後想定される変化等を考慮した上で、調査内容を決定・実施している。各調査項目の想定された変化等、調査内容、結果は以下に示すとおりである。

(1) 植生

a) 想定された変化等

- ① 水辺の植生は、地形や冠水期間などの諸条件下で生育可能な植物から構成される群落へと遷移する。
- ② 新たに出てきた水辺には、水生植物を中心とした草地植生が形成される。
- ③ 陸域の植生は、草地植生から樹林植生へと次第に遷移する。

b) 調査内容

- ・ 調査手法：固定帯状区調査
- ・ 調査時期：夏季(8月)

c) 調査結果

調査結果（H14・H29・R4の抜粋は、図2及び写真1に示すとおりである。平成14年度の調査時は、148.5m以上の標高帯においてクサヨシ、水生植物等の草地植生が広く生育した。以降植生面積は経年的に減少していき、平成29年度には草地植生はほとんど見られない状況となったが、令和4年度はその他の草本類を中心に再び草地植生が増加した。

北海道の位置する冷温帯では生育期に冠水しない日数が3ヵ月末満の標高では緑化困難（裸地化する）とされている。¹⁾ 各調査年を含む5ヵ年の経年的な貯水位は、図3に示すとおりである。多くの植物の芽生えと生長期に相当する5月～7月の貯水位は、概ね149m以上と高い状態であり、調査地の広い範囲が冠水状態であったと考えられる。滝里ダムでは、夏季のかんがい供給用の水を貯めるため、5～7月の貯水位を高くする運用を行っている。この運用は今後も継続されるため、年次変動による植生の増減はあるものの、裸地化は今後も継続していくものと考えられる（想定①・②通りの結果）。

水国調査のダム湖環境基図作成調査における、顕著な植生の変化が見られた平成14年度から平成24年度の10年間の標高145～160mの植生の変化は、図4に示すとおりである。標高が高く冠水頻度の少ないエリアでは、耕作地跡などが樹林化してきたことにより樹林面積が増加し、相対的に草地面積が減少する傾向が確認された（想定③通りの結果）。

調査地の実測標高は図5に示すとおり、モニタリング調査時と比較すると0.2m～1.0m程度標高が上昇しているが、これは堆砂等が進行したためと考えられる。

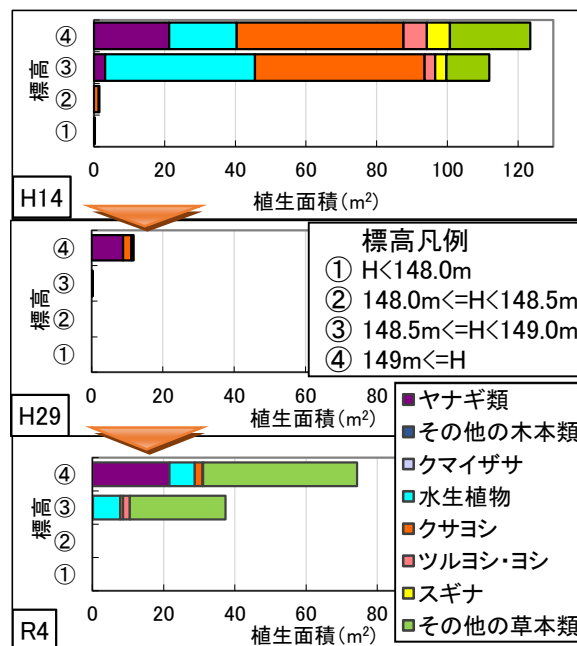


図2 帯状区調査結果（標高別の植生面積）

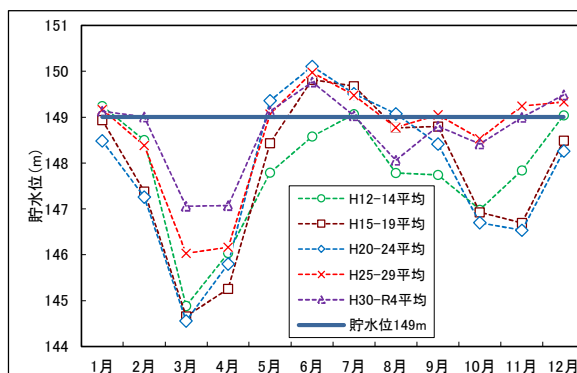


図3 経年的な貯水位の推移(5年単位の平均値)

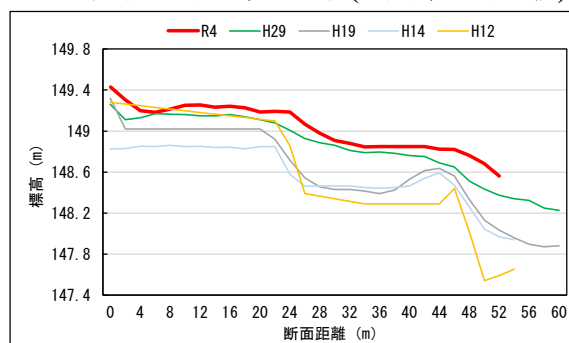


図5 帯状区の経年的な標高

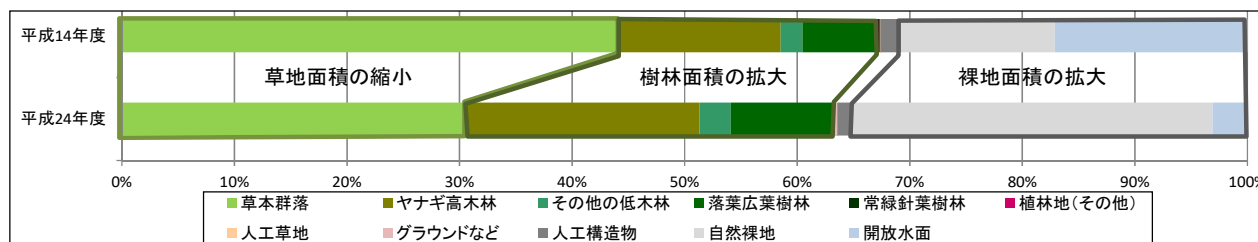


図4 平成14年度から平成24年度の植生の変化(標高145～160m)

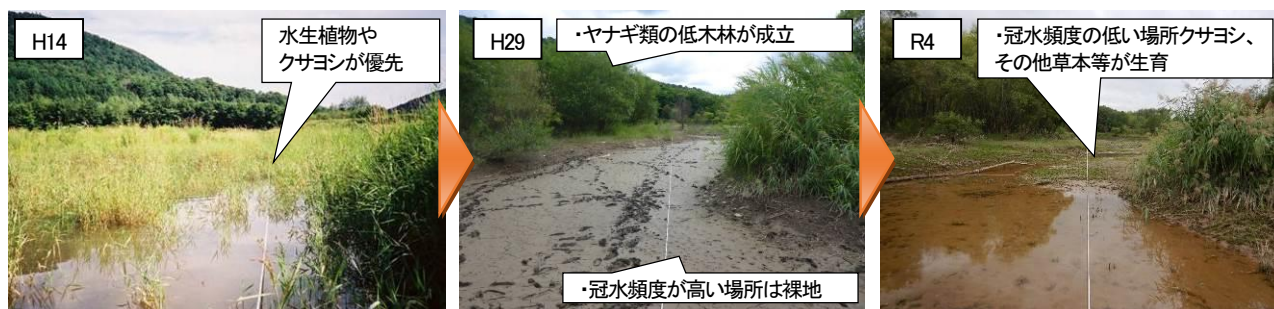


写真 1 带状区調査地の経年状況

(2) 鳥類

a) 想定された変化等

- ①植生状況や水辺などの環境に応じた鳥類が生息する。
- ②水生植物群落の出現により、クイナ類、バン類、カイツブリ、カルガモ、オオヨシキリなどが繁殖し、水鳥類が採餌地、休息地として利用する。
- ③雑草草原から低木群落、樹林地への変化が想定され、それに伴い、モズ、キジバトなどが増加し、カラ類が侵入がする。

b) 調査内容

- ・調査手法：定点センサス法
- ・調査時期：繁殖期（5～6月）に8回

c) 調査結果

鳥類の生息環境別型別の経年確認種数は、図 6に示すとおりである。確認種類数は、H16年度調査までは増加傾向が見られたが、H26年度調査では減少し、試験湛水時と同程度となった。

生息環境型に着目すると、特に草原や水辺を利用する種の減少傾向が見られ、具体的な種としては、クイナ、イカルチドリ、ヒバリなどは、フォローアップ調査では確認されていない。草原や水辺を利用する鳥類の減少理由は、水辺の草地環境の減少が考えられる。(1)植生で述べたとおり、草本植生は、モニタリング調査時から減少し、平成29年度にはほとんど見られなくなっており、水辺を含む草地を利用する鳥類の生息に適した環境が少なかった可能性が考えられる。(想定①通りの結果、想定②と異なる結果)

森林性種の種数は増加傾向で、種ではモズ、キジバト等は継続的に確認されており、ヤマガラ、シジュウカラのカラ類が新規に確認された（想定③通りの結果）。

確認個体数を図 7に示す。確認個体数は、モニタリング調査時から経年的に減少する傾向がみられており、特にH26年度は顕著な減少傾向が見られた。個体数も、水辺を利用する鳥類が減少しており、種数の減少と同様に生息に適した環境が少なかった可能性が考えられる。

(3) 昆虫類：蛾類

a) 想定された変化等

- ①ダム湖の水位変動域で卵～幼虫期を過ごす蛾類は、貯水位変動の影響を受ける。

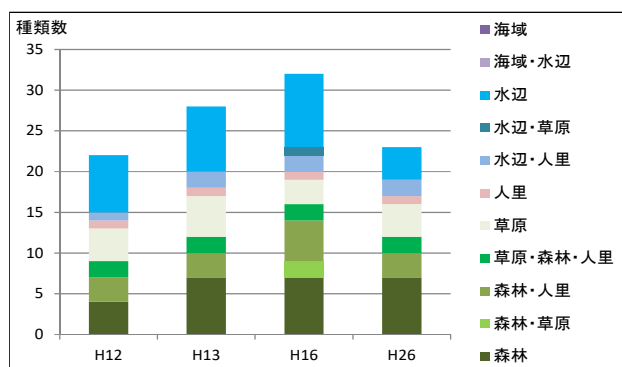


図 6 鳥類の経年確認種数

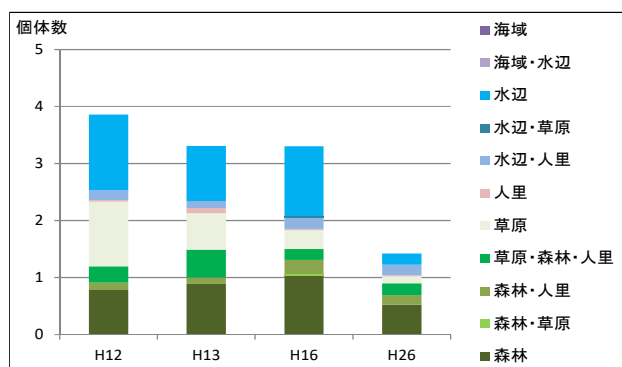


図 7 鳥類の経年確認個体数

- ②ダム湛水後、新たな植物群落が形成される場所では、それに伴って蛾類相が変化する。

b) 調査内容

- ・調査手法：ボックスライトトラップ法
- ・調査時期：5～10月に各月1回

c) 調査結果

蛾類の経年確認種数及び個体数は、図 8及び図 9に示すとおりである。なお、蛾類の種は餌とする植生で整理し、樹木食・草本食・両食性・枯葉性・その他・食性不明の6つに区分した。

経年的にみると、平成11年の試験湛水によって種類数・個体数ともに草本食以外の食性区分で減少した（想定①通りの結果）。

その後、時間経過とともに種類数・個体数は回復傾向にあり、平成27年度には湛水前に比べ、種類数・個体数ともに圧倒的に多くなった。食性に着目すると、樹木食

種が最も多いが、草地食種も比較的多く確認されており、多様な蛾類が生息可能な環境が成立し、蛾類相が変化したものと考えられる（想定②通りの結果）。

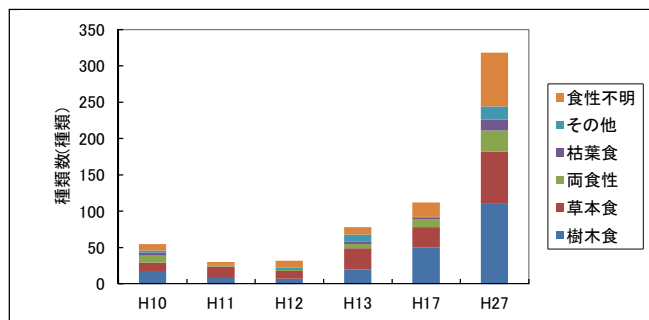


図 8 昆虫類：蛾類の経年確認種数

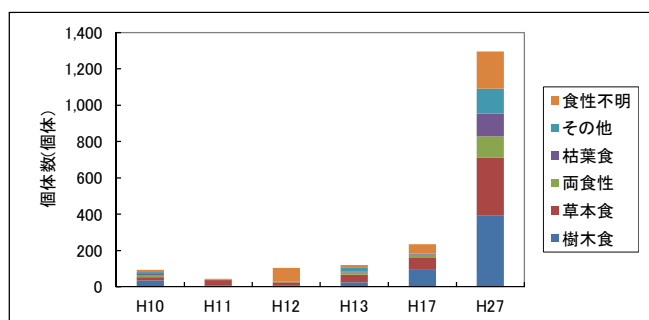


図 9 昆虫類：蛾類の経年確認個体数

(4) 昆虫類：トンボ類

a) 想定された変化等

- ① トンボ類の生息地となっていた湛水予定域の池群は、ダム湖湛水により消失するため、周辺の樹林地におけるトンボ相が変化する。

b) 調査内容

- ・ 調査手法：任意採集法
- ・ 調査時期：春季・夏季・秋季に各 1 回

c) 調査結果

トンボ類の確認種数は、図 10 に示すとおりである。確認種数は、平成12年度から平成13年度にかけて増加したが、それ以降は横ばいの状況となっており、モニタリング調査時と比較して、大きな変化は見られていない（想定①と異なる結果）。

種に着目すると、クロイトトンボ、モノサシトンボ、オオルリボシヤンマ、シオカラトンボ等の池沼等の止水環境に生息する種がほとんどであり、奈江川流入部周辺の環境を反映した種構成であると考えられる。

以上から、トンボ類が生息可能な環境は、ダム湛水後も創出・維持されているものと考えられる。

(5) 魚類

a) 想定された変化等

- ① 湛水により出現する抽水植生域を、仔稚魚(トゲウオ類、ウグイ類)などが利用する。さらに、それらを餌とする上位種が定着する。

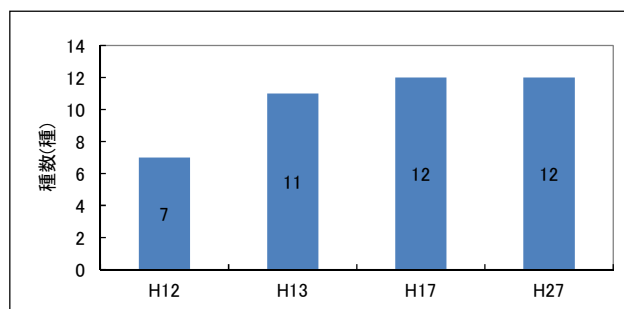


図 10 昆虫類：トンボ類の経年確認種数

- ② ダム運用に伴う水位低下により水際部に閉鎖水域が形成され、干上がりによる影響が生ずる。

b) 調査内容

- ・ 調査手法：定量・定性採集
- ・ 調査時期：春季・夏季・秋季に各 1 回

c) 調査結果

魚類の経年確認種は表 2 に、季節別の経年確認個体数は図 11 に示すとおりである。確認種は、ダム湛水後にはコイ、ギンブナ、ヌマチチブといった止水～緩流に生息する種が新規に確認されているが、平成20年度以降は魚類相に大きな変化は生じていない。

確認個体数は、トゲウオ科の個体数が経年的に減少傾向が見られる。トゲウオ科は、水際の植生帯を生息・営巣場所とするため、水際の植生が減少したことが要因の一つと考えられる（想定①と異なる結果）。

表 2 魚類の経年確認種

No.	科名	種名	H12	H13	H15	H20	H24	H25	H30
1	ヤツメウナギ科	スナヤツメ北方種			●				●
2	コイ科	ヤツメウナギ科	●	●	○				
3		コイ				●	●	●	●
4		ギンブナ				●	●	●	●
5		フナ属	●	●	●	○	○	○	○
6		ヤチウグイ	●	●	●	●	●	●	●
7		エゾウグイ	●	●	●	●	●	●	●
8		ウグイ	○	○	○	○	○	○	○
9	ドジョウ科	ドジョウ	●	●	●	●	●	●	●
10	フクドジョウ科	フクドジョウ	●	●	●	●	●	●	●
11	キュウリウオ科	ワカサギ	●	●	●	●	●	●	●
12	サケ科	ニジマス	●	●					●
13	トゲウオ科	エゾトミヨ	●	●					●
14	ハゼ科	トミヨ属淡水型	●	●	●	●	●	●	●
15		ヌマチチブ				●	●	●	●
16		トウヨシノボリ類	●	●	●	●	●	●	●
		ウキゴリ				●	●	●	●
種類数			11	11	9	10	11	11	14

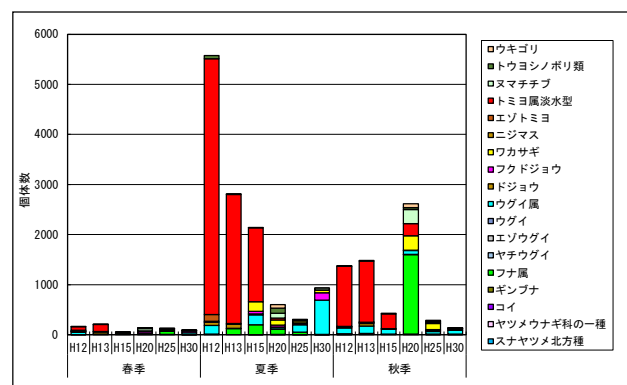


図 11 魚類の経年確認個体数

水位低下時に水際に出現する閉鎖水域において魚類が取り残され、水が干上がった際に死亡する状況が確認された（想定②通りの結果）。そこで、保全対策として、平成20年度及び24年度に、写真 2に示すとおり、閉鎖水域とダム湖との間の土手を掘削して通水口を設置し、魚類が取り残されないようにした。以降の魚類調査では、魚類の死亡個体は確認されておらず、対策の効果があったものと考えられる。

なお、魚類への保全対策は以下も実施している。

- ・夏季（7～9月）に水位を低下させると、トミヨ属淡水型等の魚類への干上がりによる影響を与えることが確認されたため、下流の発電ダムの利水権者と調整の上、平成13年度以降は、水位を低下させる時期を10～11月に変更した。



写真 2 対策実施状況

(6) 底生動物

a) 想定された変化等

- ①水際部に抽水植生域が形成され、そこを底生動物（特にトンボ目）が生息地として利用する。
- ②ダム運用に伴う水位低下により、水際部に閉鎖水域が形成され、取り残された底生動物に干上がりによる影響が生ずる。

b) 調査内容

- ・調査手法：定量・定性採集
- ・調査時期：春季・夏季・秋季に各1回

c) 調査結果

底生動物の経年確認種数は、図 12に示すとおりである。経年確認種数は、ダム湛水後は減少傾向が見られたが、平成30年度は増加した。これらはハエ目ユスリカ科によるものであり、同定精度の向上が要因として考えられる。したがって、経年確認種数は、平成15年度以降はほぼ横ばいで推移している状況である。

目ごとに着目すると、流水環境に主に生息するカゲロウ目、トビケラ目の種数は、ダム湛水後の平成12年度から平成15年度にかけて減少し、その傾向は平成30年度も継続している。直近の平成30年度の調査では、ハエ目

（主にユスリカ）やイトミミズ目が優占したが、これらの種の多くは水底の泥中に生息するため、堆砂の進行や冠水頻度の高い標高の低い場所が泥状の裸地に変化したことが優占した要因と考えられる。今後も、ダム湖の貯水位運用が同程度の場合、堆砂や裸地化は進行・継続すると考えられるため、種構成は同じような傾向で推移すると予想される。トンボ目に着目すると、平成12年度は12種が確認されていたのに対し、平成30年度は1種のみ確認である（想定①と異なる結果）。しかし、前述のトンボ類調査では12種類以上のトンボ類が確認されており、調査地以外を含む奈江川流入部周辺全体としては、トンボ類の生息環境が維持されていると考えられる。

なお、底生動物は個体が小さく確認が難しいものが多いため、閉鎖水域における水域の干上がりによる死亡個体の有無等の確認はできていないが、前述の魚類で影響が生じていたように、底生動物についても干上がりによる影響が生じていたものと考えられる（想定②通りの結果）。

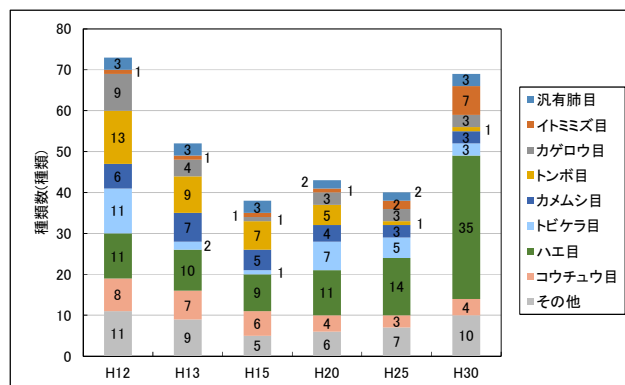


図 12 底生動物の経年確認種数(目別)

4. まとめ

植生について、ダム湛水後は水生植物やクサヨシなどの水際部植生は減少傾向にあるが、令和4年度には大きく増加した。その増減はダム貯水位と冠水頻度に起因しており、ダム運用による影響を受けていると考えられる。冠水影響がない、または小さい環境は、裸地や草地から樹林環境への遷移が進行している。

地盤標高は平成12年度から0.2m～1.0m程度上昇しており、流入河川からの土砂流入等により堆砂が進んでいるものと考えられる。

動物について、植生の変化や堆砂の進行に連動して、種構成・個体数の変化が見られた。特に水際部の植生の減少は、草原・水辺を利用する鳥類や、抽水植物を生息・繁殖環境とする魚類の減少等に関連しているものと考えられる。一方で、昆虫類の蛾類、トンボ類については、多様な種が生息可能な環境が創出・維持されており、これらを餌とする上位性種の生息や増加も考えられる。

5. おわりに

経年的に実施したフォローアップ調査により、ダム湛水後の長期的な環境の変遷とその影響を把握することができた。

当初想定された環境と異なる結果になった部分もあるが、この結果を今後のダム管理に生かしたいと考えている。

参考文献

- 1) 国土交通省河川局「ダム湖岸緑化の手引き(案)」(平成18年3月)