

# 三春ダム竣工20周年記念事業 さくら湖自然環境フォーラム2018 【第2日目】

## 応用生態工学会仙台 東北地域研究発表会・シンポジウム講演集

開催期日：平成30年（2018年）11月10日（土）

開催場所：三春交流館「まほら」 まほらホール

- ◆主催：応用生態工学会仙台，三春ダム20周年記念事業実行委員会，  
さくら湖自然環境フォーラム実行委員会
- ◆共催：（一社）東北地域づくり協会
- ◆後援：（一社）建設コンサルタンツ協会東北支部，  
東北環境アセスメント協会

本事業は、（一社）東北地域づくり協会みちのく国づくり支揖事業の支援により実施しています。

# 目 次

## 【午前】平成 30 年度東北地域 研究発表会

ポスター発表プログラム..... 1

ポスター発表要旨..... 2

## 【午後】公開シンポジウム

プログラム..... 10

### 基調講演

『“さくら湖” 建設当時の環境に対する思い』..... 11  
伊藤 寛 氏（元三春町長）

『ダム湖水質の将来と予防－温暖化と土地利用の視点から－』..... 12  
講師 占部 城太郎 氏（東北大学大学院生命科学研究科 教授）

『環境DNAを利用した生態系観測－現状と今後の展開－』..... 13  
講師 近藤 倫生 氏（東北大学大学院生命科学研究科 教授）

# ポスター発表プログラム

開催日：平成30年（2018年）11月10日（土）

開催場所：三春交流館「まほら」 まほらホール

【午前】平成30年度東北地域 研究発表会

11:00 発表テーマ：ダム、河川等の生態系、水質等に関する研究発表

（ポスター発表）

No.	発表タイトル	代表発表者（所属）
1	里山の森林生態系における放射性セシウムの動態把握と将来予測	間瀬 皓介 （千葉大学大学院園芸学研究科）
2	保全措置として移植したフクジュソウ個体群の動態～20年にわたる長期モニタリングから見てきたこと～	稲川 崇史 （応用地質株式会社）
3	三春ダムにおけるオオクチバス防除試験でみられた産卵床の干し上げ数および年齢構成の変化	坂本 正吾 （応用地質株式会社）
4	環境 DNA メタバーコーディング手法を用いたダム湖の魚類相把握	速水 花奈 （神戸大学大学院人間発達環境学研究科）
5	河川と湖における水生生物への放射性セシウム移行	石井 弓美子 （国立開発研究法人国立環境研究所福島支部）
6	アニマルパスウェイの改良設計とニホンリスの利用状況	香川 裕之 （東北緑化環境保全株式会社）
7	モバイル PCR 装置を用いた環境 DNA 迅速検出システムの開発	渡部 健 （パシフィックコンサルタンツ株式会社）
8	水温成層したダム貯水池における微細流動観測	水田 直樹 （東北大学大学院工学研究科）
9	河川管理の現場への環境 DNA 導入に向けて	鈴木 宏幸 （国立研究開発法人土木研究所）
10	干潟ベントス群集に及ぼす津波攪乱の影響	柚原 剛 （東北大学大学院生命科学科）
11	河川植生に着目した UAV による河川管理の高度化	那須野 新 （株式会社復建技術コンサルタント）
12	天然記念物「赤井谷地」における植生再生地の動態	竹原 明秀 （岩手大学人文社会科学部）
13	仙台湾東谷地干潟における魚類群集の時間と空間のβ多様性	村上 純一 （東北大学大学院生命科学研究科）
14	湖沼の二次生産に及ぼす陸上起源有機物の影響：エンクロージャー実験による評価	平間 文也 （東北大学大学院生命科学研究科）
15	河川水辺の国勢調査における環境 DNA を活用した夜行性鳥類の把握	山本 和司 （株式会社復建技術コンサルタント）
16	三春ダムにおけるブルーギルの産卵場特性と防除手法	大杉 奉功 （一般財団法人水源地環境センター）

# ポスター発表要旨

No. 1

## 里山の森林生態系における放射性セシウムの動態把握と将来予測

○間瀬皓介(千葉大学大学院園芸学研究科), 斎藤翔(同), 降旗大樹(同), 平野亮将(同), 数間理恵(同), 高橋輝昌(同), 小林達明(同)

### 【目的と方法】

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震によって引き起こされた東京電力福島第一原子力発電所事故により、大量の放射性物質が福島県、宮城県の周辺地域に降り注いだ。本研究では、過去の調査データから森林の放射性Csの現存量に対して各フラックス要素の配分がどのように決定されているのか分析した。

以下にt年における不動化量  $I_t$  (kBq/m<sup>2</sup>)、循環量  $Y_t$  (kBq/m<sup>2</sup>)、洗脱量  $A_t$  (kBq/m<sup>2</sup>)、落枝による樹体付着成分の林地供給量  $L_t$  (kBq/m<sup>2</sup>) の関係式を示す。なお、以下で用いられる数値は全て2011年3月基準で半減期補正したものである。

$$I_t = Y_{t-1} - Y_t + A_t + L_t$$

### 【結果】

<sup>137</sup>Cs 循環量  $Y_t$  は、2014年から2016年までほぼ一定の割合で減少した。この結果から放射性<sup>137</sup>Cs 循環量は、不動化によって毎年徐々に減少するが、今後も長期にわたって森林内を循環することが考えられる<sup>137</sup>Cs 洗脱量  $A_t$  は循環量に比べ急速に減少した。<sup>137</sup>Cs 不動化量  $I_t$  は、2014年から2015年にかけて増加し、2015年から2016年にかけて大幅に減少した。2015年は強い台風の影響で、枝の落下量が多く、初期沈着成分の林地供給が大きかったことが原因である。定常的な不動化量を予測するには、引き続き調査を継続する必要がある。

No. 2

## 保全措置として移植したフクジュソウ (*Adonis ramosa*) 個体群の動態

—20年にわたる長期モニタリングから見えてきたこと—

○稲川崇史(応用地質(株)), 浅見和弘(同), 橋本瞳(同), 影山奈美子(同), 中川博樹(国土交通省東北地方整備局三春ダム管理所), 片寄仁(同), 松崎厚史(同)

日本では、レッドリスト等に該当する重要な植物が公共事業により影響を受けることが明らかな場合、生物多様性保全の一環として移植を行うこともある。三春ダムでは、試験湛水前に試験湛水により一時的に冠水する範囲にフクジュソウ (*Adonis ramosa*) が群生していることが確認され、冠水による影響が懸念された。そのため、冠水前に一部を自生地に残し、残りを冠水しない範囲の4地点に分けて移植した。フクジュソウの移植個体群は、1996~1997年の移植後、2017年まで20年間断続的にモニタリング調査を行い、変遷を追跡した。移植した4地点の内、移植適地を含む3地点では、移植後10年程度は個体群が維持されていた。しかし、その後個体群の縮小傾向や消失が確認された。一方、移植適地ではないと想定していた造成法面の1地点では、個体群の拡大傾向が継続していることが確認された。このことは、移植後の10年以上にわたる長期モニタリングにより明らかとなったことであり、移植後の長期モニタリングの重要性を示すとともに、移植に際しては長期的な環境の変化も考慮し、複数地点への移植が望ましいことを示す結果であると考えられる。

# ポ ス タ ー 発 表 要 旨

No. 3

## 三春ダムにおけるオオクチバス防除試験でみられた産卵床の干し上げ数および年齢構成の変化

○坂本正吾（応用地質(株)）、沖津二郎（同）、中井克樹（滋賀県立琵琶湖博物館）、大杉奉功（（一財）水源地環境センター）、中川博樹（国土交通省東北地方整備局 三春ダム管理所）、片寄仁（同）

三春ダム貯水池に定着・繁殖している特定外来生物オオクチバス（以下、バス）の防除対策として、(1) バスの繁殖期にダム水位操作パターンを工夫し、バス産卵床を干し上げる対策を 2008 年以降、(2) 電気ショッカー船を活用したバスの生息状況の把握を 2015 年以降に実施した。水位操作によるバス産卵床の干し上げ数は、2013 年までは増加したが、2014 年以降は減少し、2017 年（35 床）は 2008 年（78 床）の半数以下になった。また、9～10 月に実施した電気ショッカー船によるバス捕獲個体数を年齢別でみると、1 歳魚以上の個体数は 2016 年から 2017 年にかけて減少した。このことは、三春ダム貯水池では、これまでの防除試験により、バスの繁殖可能個体の生息数が減少していることを示唆している。一方で、2017 年における電気ショッカー船によるバスの当歳魚の捕獲個体数は、2016 年の 3 倍程度になり、当歳魚が増加するという年齢組成の変化も確認された。この要因としては、1 歳魚以上の生息個体数の減少に伴い当歳魚に対する共食いによる初期減耗の軽減や餌の獲得量が増加し、当歳魚の生存率が高まったことが考えられる。

No. 4

## 環境 DNA メタバーコーディング手法を用いたダム湖の魚類相把握

○速水花奈（神戸大学大学院人間発達環境学研究科）、坂田雅之（同）、沖津二郎（応用地質(株)）、片野泉（奈良女子大学大学院自然科学系）、宮正樹（千葉県立中央博物館）、後藤亮（同）、佐藤博俊（京都大学大学院人間・環境学研究科）、山中裕樹（龍谷大学理工学部）、源利文（神戸大学大学院人間発達環境学研究科）

水中生物をモニタリングする方法として、環境 DNA（eDNA）分析が近年急速に発展している。中でも、多魚種の eDNA を一度に検出することのできる魚類 eDNA メタバーコーディング手法が確立されており、短期間での大規模な魚類相調査が可能となっている。そこで、本研究では、ダム湖において eDNA メタバーコーディング手法を適用し、河川水辺の国勢調査の結果と比較することでその実用性を検証した。また、本手法を用いて得られた検出種数の季節変動及び空間変動を調べることでより詳細な魚類分布を把握することを目的とした。福島県の三春ダム、大川ダム、兵庫県の菅生ダムの 3 つのダム湖で、年間にわたり採水を行った。結果、どのダム湖においても国勢調査で得られた種数と同程度の種数を検出することができ、eDNA メタバーコーディング手法の有用性が示された。また、季節や採水地点で種数に変動が見られた。具体的には、本手法を用いて検出された種数は、そこに生息する多くの魚種の繁殖期である春と秋にピークを迎え、沖より岸で採水した場合の方が多かった。以上の結果、eDNA メタバーコーディング手法を適用することによって、魚類相の把握及び時空間変動を検出することができた。

# ポスター発表要旨

No. 5

## 河川と湖における水生生物への放射性セシウム移行

○石井弓美子（国立環境研究所），松崎慎一郎（同），林誠二（同）

淡水魚類の放射性セシウムは、魚の餌となる水生昆虫など食物網を通して取り込まれることが知られている。湖と河川で放射性セシウムが食物網をどのように移行するかを明らかにし、河川と湖沼における放射性セシウムの蓄積の違いを理解することは、今後の淡水魚への放射性セシウム移行の予測と管理のために重要な課題である。本研究では、安定同位体分析を行って福島県内の河川、湖沼における食物網内の<sup>137</sup>Cs移行を調べ、水生生物と淡水魚の<sup>137</sup>Cs濃度と栄養段階との関係について検討を行った。その結果、河川・湖ともに魚群集では生物濃縮のため栄養段階が高いほど<sup>137</sup>Cs濃度が高かったが、デトリタスや付着藻類から水生昆虫等への食物網では栄養段階が高いほど<sup>137</sup>Cs濃度が低い生物希釈の傾向がみられた。水生昆虫等では胃内容物が<sup>137</sup>Cs濃度に影響している可能性があるため、水生昆虫を用いた胃内容物の排出実験を行った。その結果、生物希釈は<sup>137</sup>Cs濃度の高いデトリタスなどから水生昆虫への<sup>137</sup>Cs同化率が低いために起こっていると考えられた。このことから、食物網を通じた淡水魚への放射性セシウム移行の予測のためには、各生物間の同化効率の違いを明らかにすることが重要だと考えられる。

No. 6

## アニマルパスウェイの改良設計とニホンリスの利用状況

香川裕之（東北緑化環境保全(株)・(一社)アニマルパスウェイと野生生物の会），  
運天さつき（東北緑化環境保全(株)），大関民哉（(株)サーバス・システム），  
由井正敏（東北鳥類研究所）

アニマルパスウェイは吊り橋型の道路横断施設で、ヤマネやニホンリスなど樹上性小動物の移動阻害対策としてアニマルパスウェイ研究会が2005年に開発したものである。岩手県内の一般国道4号「盛岡北道路」の4車線化改良事業では、環境保全措置の一環として、ニホンリスを対象としたアニマルパスウェイが2016年に設置された。直轄国道における小動物用の吊り橋型施設の初事例とみられる。設計段階では、まず痕跡調査結果などにに基づき最適な設置位置を検討した。また、道路管理上、上部工からの落雪・落氷を最小化することが最大の課題であり、冬季に試作品での現地実験を行って対策を検討する一方、現場施工時間を短縮するための上部工ユニット化や4車線道路への設置対応、リスを誘導する付帯設備などの改良設計を行った。設置後、モーションキャプチャ機能による監視カメラ撮影によりモニタリング調査を実施した。その結果、設置から約2か月でニホンリスの日常的な横断利用を確認したほか、複数個体の利用、通行車両に対する「慣れ」などを確認した。移動分散経路として利用された可能性も示唆されており、環境保全措置として高い効果が得られたと考えられる。

# ポ ス タ ー 発 表 要 旨

No. 7

## モバイル PCR 装置を用いた環境 DNA 迅速検出システムの開発

○渡部健 (パシフィックコンサルタンツ(株)), 林麻里絵 (同), 門脇勇樹 (同), 真木伸隆 (同), 濱田敏宏 (同), 池田幸資 (同), 福澤隆 (日本板硝子(株)), 大橋俊則 ((株)ゴーフォトン), 土居秀幸 (兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科)

我々は、新しく開発されたモバイルリアルタイム PCR 装置を用いて、現場で環境 DNA 分析を行い、探索対象生物を 30 分以内に検出するシステムを開発した。

モバイルリアルタイム PCR 装置は、小型の蛍光検出技術と、新たに開発した温度制御技術を組み合わせることで、装置の小型化、低消費電力、検出時間の短縮を実現している。環境 DNA の採取 (採水・ろ過) にはカートリッジ型フィルターを使用し、カートリッジ内で DNA 抽出試薬を利用して DNA 抽出を行った。採水から DNA 抽出までの作業時間は約 15 分であった。また、モバイルリアルタイム PCR 装置による得られた DNA 試料の分析に必要な時間は約 15 分であり、本システムでは、約 30 分で採水から PCR 分析による検出までが可能となった。本システムによる環境 DNA 分析の性能を検証するため、利根川に生息する中国原産の外来種ハクレンを対象として採水試験 (本システムによる環境 DNA 分析) を実施した。河川水辺の国勢調査によりハクレンの生息が知られている地点と、生息が確認されていない地点で採水したサンプルを本システムで分析した結果、これまでの分布情報と概ね整合した結果が得られた。

No. 8

## 水温成層したダム貯水池における微細流動観測

○水田直樹 (東北大学大学院工学研究科), 梅田信 (同)

本研究では、ダム貯水池における水質問題である濁水長期化現象の詳細機構の解明を目的とした現地観測を、貯水池の規模や水質保全施設の稼働状況など、水理学的な条件が異なる胆沢ダムと三春ダムの 2 ダムで実施した。貯水池内の浮遊微細懸濁粒子の挙動に影響しうる微細流動を測定するために、超音波ドップラー式 3 次元精密流速計 VECTOR (Nortek 社製) を用いた。水深が数十 m ある貯水池内で、この流速計を任意の深度で静止させながら、多水深で測定をするという要求を満たすため、本研究で考案した水中架台を用いた計測を行った。係留時における流速計の姿勢記録から、測定中の揺動は十分に小さいことが確認できた。観測は夏季に実施したので、水温成層の形成は両貯水池で確認されたが、発達度合は異なっていた。このような条件において、平均流速の鉛直分布は、水温成層の条件と対応が取れる結果となっていた。それに対して、懸濁物質の浮遊に影響が大きいと考えられる流速の変動量は、成層条件との関連が小さく、全層で比較的大きな値をとっていた。

# ポ ス タ ー 発 表 要 旨

No. 9

## 河川管理の現場への環境 DNA 導入に向けて

○鈴木宏幸（国立研究開発法人 土木研究所），村岡敬子（同），中村圭吾（同）

環境 DNA を活用した生物調査は、生物を直接捕獲することなく、その情報を得ることができる技術として近年注目されており、国土交通省の提言「持続性ある実践的多自然川づくりに向けて」においても例示として記載され、今後の河川管理の現場において、その活用が期待されている技術である。環境 DNA を分析するために必要とするサンプルは調査区域の水のみであるため、調査を容易に実施できる。その一方で、サンプル中の微量な物質を計測する必要があることから、河川管理の現場における実用化を図るためには、サンプルや結果の取り扱いなど生物学・分子生物学・河川工学などの幅広い観点から検討を行う必要がある。そこで土木研究所では、環境 DNA を実務に展開するために、サンプルをどのように採取、保存するのかといった基礎的な検討を行ってきた。さらに現地状況や求める成果に応じた調査計画の立て方などを検討するために、民間コンサルタント会社と共同研究を実施している。本発表では、これら環境 DNA に関わる土木研究所の取り組み、および現在進行中の事例として河川における回遊性魚類の移動と存在量の把握を目的とした調査を紹介する。

No. 10

## 干潟ベントス群集に及ぼす津波攪乱の影響

○柚原剛（東北大院・生命），鈴木孝男（みちのくベントス研究所），  
占部城太郎（東北大院・生命）

仙台湾沿岸には多くの干潟が存在し、それぞれ特有の生物群集を形成している。それらの干潟生態系の生物群集は、2011年3月に発生した東日本大震災とそれに伴う津波により攪乱を受けた。その攪乱の程度は干潟により異なり、浸水高が高かった干潟ほど震災直後のベントス出現タクサ数は減少し、震災前後での群集構造は大きく変化した。本発表では津波による攪乱被害を受けたこれら干潟について、その生物群集が震災後8年間でどのような変化が生じているのかについて報告する。

調査は宮城県塩竈市の桂島，利府町の櫃ヶ浦，松島町の双観山，仙台市の蒲生干潟，亶理町の鳥の海，福島県相馬市の松川浦鵜の尾の6カ所で行った。各干潟について震災前と震災が発生した2011年，その後2012年から2018年の計9回のセンサス調査を行い，出現タクサ数および群集構造を解析した。これら出現タクサ数や種組成および各干潟での各種出現パターンから，干潟における生物群集の構造決定機構の特徴と津波攪乱後の変動・回復過程について議論する。

# ポ ス タ ー 発 表 要 旨

No. 11

## 河川植生に着目した UAV による河川管理の高度化

○那須野新（(株)復建技術コンサルタント）,天谷香織（同）,市川健（同）

本研究では,成長速度が著しい河道内樹木の再繁茂の兆候を早期に把握することを目的に,UAV写真測量により得られたDSMからの地表面標高及び植生繁茂量の推定と,UAV静止画像と深層学習の一つであるConvolutional Neural Network(CNN)を用いたヤナギの有無の自動判別を実施した.DSMからの地表面標高の推定は,植生の季節変動や周辺状況の変化を考慮しDSMを加工することで可能であり,また,推定された地表面標高と展葉期のDSMの差分から植生の繁茂量の推定も可能であることが把握された.ヤナギの有無の自動判別であるが,静止画の目視判断から作成した植生データと比較して,全56本のヤナギのうち54本がカウントされ,見落としが少ない判別結果となった.さらに樹高1m以上のヤナギの幼木の自動判別が可能であることも把握された.以上の判別結果を踏まえ,UAV写真測量による河川地形把握の作業フローと植生判別のフローとを連動させ,簡易に地表面標高や植生繁茂量,ヤナギの繁茂の兆候を早期に把握する河道維持管理手法を開発した.

No. 12

## 天然記念物「赤井谷地」における植生再生地の動態

○竹原明秀（岩手大学人文社会科学部）

福島県会津若松市にある赤井谷地は,池沼から発達した真正の高層湿原で,イボミズゴケ,ムラサキミズゴケなどのミズゴケ,ホロムイソウ,ホロムイイチゴなどの北方系植物が生育することで,1928年に国の天然記念物に指定された。しかし,湿原周辺は17世紀から始まる原野開発,水田・水路整備によって湿原内は乾燥化が進行した。そこで,湿原復元・保存を目指し,2001年秋,湿原からの漏水防止のために遮水板を設置し,緩衝帯を設けた。緩衝帯は元水田で,現在,湿原植生の再生地となっている。遮水板設置1年後,短命草本が優占する水田雑草群落が形成されたが,一部にハンノキやヤナギ数種の実生が確認された。2~4年経過後,タデ優占地,ハンノキ優占地,ヤナギ優占地,ヨシ優占地に細分化された。さらにタデ優占地は短命草本からヨシが優占する群落へと遷移した。ハンノキ優占地とヤナギ優占地ではハンノキやヤナギがヨシから突出し,それぞれの低木林に発達した。ヨシ優占地は相観的に変化はなかった。18年間の追跡の結果,初期の植生は大きく変化した,現在での変化はほとんどみられなくなり,水田雑草群落から低層湿原植生・湿生林へと遷移した。

# ポスター発表要旨

No. 13

## 仙台湾東谷地干潟における魚類群集の時間と空間の $\beta$ 多様性

○村上純一(東北大学大学院生命科学研究科), 柚原剛(同), 占部城太郎(同)

仙台湾名取川河口にある東谷地は、東日本大震災前は陸化したヨシ原であったが、震災の津波による貞山堀堤の崩落や地盤低下によって海水が流入するようになり、10haほどの干潟となった。この新しく出現した干潟での生物相の変遷を把握するため、私達は、2013年からマクロベントスを、2017年からは魚類も対象に継続的な調査を実施している。本報告ではこれまで得られたデータから、特に魚類群集の時空間変動について報告する。魚類の調査は、東谷地干潟の滞筋内4カ所に定置網を設置し、2017年7月～10月と2018年4～6月の期間、毎月実施した。いずれの調査でも、定置網は干潮時に設置し、約24時間後に捕獲物を回収した。また、上記作業は2日続けて行い、1地点につき2回の採集を行うようにした。調査の結果、魚類16種1621個体が採集された。種組成や出現個体数は季節的にも、また調査地点によっても異なっていた。そこでその違いを定量的に把握するため、時間の $\beta$ 多様性(調査日、季節間の類似性)と空間の $\beta$ 多様性(調査地点間の類似性)を解析した。これら結果から、魚類群集が時空間的スケールに応じてどの程度、またどのように変化するかを議論する。

No. 14

## 湖沼の二次生産に及ぼす陸上起源有機物の影響:エンクロージャー実験による評価

○平間文也(東北大院・生命), 風間健宏(国環研), 野口拓水(東北大院・生命), 片野泉(奈良女子大・生物), 土居秀幸(兵庫県立大・シミュ), 山道真人(東大・総合文化), 吉田丈人(東大・総合文化), James Elser(モンタナ大・FLBS), 占部城太郎(東北大院・生命)

湖沼や河川では、落葉などの陸上起源有機物は腐食連鎖を促進する重要な栄養である。しかし、落葉には窒素やリンも含まれており、直接あるいは微生物活動を得て、生食連鎖も促進すると考えられる。すなわち、陸上起源有機物である落ち葉は、腐食連鎖と生食連鎖の両面で湖沼の高次生産を支えていると考えられるが、どちらの経路がより貢献しているかは分かっていない。そこで、本研究では、遮光によって一次生産を操作する隔離水界を用い、落葉由来有機物が腐食連鎖と生食連鎖のどちらをより多く経由して、湖沼の二次生産者である動物プランクトン生産が支えられているかを検討した。実験は、2017年に米国モンタナ州のLost Lakeで行った。実験には、径1mのエンクロージャー12基を用い、光条件(遮光有・無) x 有機物(添加有・無)の処理区(3繰返し)を設け、100 $\mu$ mメッシュのろ過湖水にミジンコ類など動物プランクトンを加えて実施した。添加有機物は、前年秋に採集した落葉を細かく破碎してネットで濾したものである。この実験結果から、高次生産に対する外来性有機物による生食連鎖と腐食連鎖の駆動量について議論する。

# ポ ス タ ー 発 表 要 旨

No. 15

## 河川水辺の国勢調査における環境 DNA を活用した夜行性鳥類の把握

○山本和司（(株)復建技術コンサルタント 都市・環境部）

高瀬川・小川原湖は国が直轄管理する河川であるため、河川水辺の国勢調査が行われている。鳥類を対象とした調査では地上徘徊型の夜行性鳥類のクイナ科 3 種が確認されている。これら 3 種は警戒心が非常に強く目視による確認は困難であり、既往調査でも夜間調査での鳴き声による確認が多い。平成 29 年度も鳥類を対象に河川水辺の国勢調査が実施されたものの、調査箇所が基本調査マニュアルの改訂により半分程度に削減され、クイナ科の確認はより難しくなった。そこで、クイナ科の生息状況を把握するため、越冬期の現地調査の補足として湖水中に含まれる DNA の分析を行った。分析の結果、マガモ、オオバン、クイナの DNA が検出された。マガモ、オオバンは現地調査で生息を確認したが、クイナは確認されなかった。クイナは、小川原湖近傍の仏沼で越冬個体の目撃例があったことから今回の結果は妥当であると判断した。現地調査では 53 種が確認されたが、DNA 分析で検出された鳥類は 3 種のみ確認に留まり、現状の精度では生息種全てを網羅はできないと考えられる。しかしながら、目視による確認が困難な種を含む現地調査の結果を補足する手法としては有用であると考えられる。

No. 16

## 三春ダムにおけるブルーギルの産卵場特性と防除手法

○大杉奉功（一般財団法人水源地環境センター）、沖津二郎（応用地質株式会社）、中井克樹（滋賀県立琵琶湖博物館）、中川博樹（国土交通省東北地方整備局三春ダム管理所）

全国の河川、湖沼（ダム湖を含む）等の淡水域では、オオクチバス *Micropterus salmoides* やブルーギル *Lepomis macrochirus* 等の侵略的外来魚が増加して在来生態系に大きな影響を及ぼしている。ダム湖は河川内に位置するため、ダム湖で繁殖したこれら外来魚が周辺の河川に分布を拡げる恐れがあるなど、ダム湖における外来魚の防除手法は重要である。阿武隈川水系大滝根川の三春ダムにおいて、ダムの特徴である水位低下操作に注目した調査研究を行った。ブルーギルの繁殖生態（①繁殖期に概ね水深 1m 以浅の浅瀬の湖底に産卵床を造成、②多くの繁殖個体が集合して多数の産卵床を設置する繁殖コロニーを形成）を利用した防除手法の調査研究を行った。繁殖コロニーが形成される地形条件は、概ね水深約 80cm 以浅で勾配が 5 度以下であり、複数回の水位低下操作によって、その都度、繁殖コロニーの干し上げが可能であった。また、繁殖シーズンを通して同一箇所に形成されるコロニーが存在し、コロニーを囲うように定置網を設置することで、水位低下操作ごとにコロニーに集まった個体を捕獲し、駆除することができた。以上のことから、ブルーギルの繁殖生態を考慮することで、ダム湖の水位低下操作を用いたより効果的な防除が可能であることが示唆された。

# プログラム

開催日：平成30年（2018年）11月10日（土）

開催場所：三春交流館「まほら」 まほらホール

## 【午後】公開シンポジウム

「さくら湖ができて20年でわかったこと」

開催主旨：三春ダム（さくら湖）は、平成30年度に竣工後20年の区切りを迎える。この間「さくら湖」は、ダム湖の環境に関する研究フィールドとして多くの研究者に利用されており、その成果の多さは、全国のダム湖でトップクラスとして知られている。そこで、これまでの環境調査の成果等を活用して、「さくら湖」建設当時を振り返りつつ、現在（約20年後）までの環境変化の特徴を明らかにしつつ、ダム湖等の環境課題に関する研究者の最新知見も踏まえ、「さくら湖」を事例とした、ダム湖の生態系・水質等の環境に関する環境保全のあり方、及び今後の課題等を考える。

## 13:00 ■基調講演

『“さくら湖” 建設当時の環境に対する思い』 伊藤 寛 氏（元三春町長）

『ダム湖水質の将来と予防－温暖化と土地利用の視点から－』

占部 城太郎 氏（東北大学大学院生命科学研究科 教授）

『環境DNAを利用した生態系観測－現状と今後の展開－』

近藤 倫生 氏（東北大学大学院生命科学研究科 教授）

## 14:00 ■パネルディスカッション

コーディネーター：梅田 信 氏（東北大学大学院工学研究科 准教授）

パネリスト

（研究者）

木村 文宣 氏（（一財）水源地環境センター 主任研究員）

話題提供1 「三春ダム建設後20年間の水質の変化」

中井 克樹 氏（滋賀県琵琶湖博物館 専門学芸員）

話題提供2 「“さくら湖”での外来魚問題への取り組み」

竹原 明秀 氏（岩手大学人文社会科学部 教授）

話題提供3 「三春ダムをとりまく植物的自然環境」

（さくら湖管理者）

中川 博樹 氏（国土交通省三春ダム管理所長）

話題提供4 「“さくら湖”管理者としての環境への取り組み」

（自治体関係者代表）

鈴木 義孝 氏（三春町長）

話題提供5 「“さくら湖”の環境に対する要望」

## 基調講演

# “さくら湖”建設当時の環境に対する思い

講師：元三春町長 伊藤 寛 氏

私は、三春ダム建設問題に揺れていた当時、三春町の町政に関わっていた者の一人です。今回は、三春ダム建設計画時における環境問題に対する水没地権者の思いや建設省の考え、ダム建設当時のリゾート開発ブームに対する住民自治組織による環境・景観保全対策、さくら湖自然観察ステーションや応用生態工学研究所の設立経緯、三春ダム管理所との関わりといった内容について、当時を振り返りながら、お話しいたします。さくら湖建設当時を振り返る、一助になれば幸いです。



### 【プロフィール】

- 1931年 三春町（旧御木沢村）の農家に出生。
- 1955年 旧御木沢農業協同組合に就職。
- 1960年 農林中央金庫に転職。
- 1973年 旧御木沢農業協同組合に復職
- 1975年 三春町助役に就任
- 1980年 三春町町長に就任  
(以後、2003年まで6期町長を務める)

講師：伊藤 寛 氏  
(いとう ひろし)

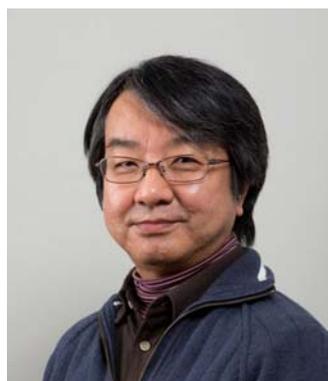
## 基調講演

# ダム湖水質の将来と予防 — 温暖化と土地利用の視点から —

講師：東北大学大学院 生命科学研究科 教授 占部 城太郎 氏

温暖化はもはや避けられず、現状のままで行けば 80 年後には平均気温が 4℃ も上昇するとの予測がされている。このような温暖化に際し、ダム湖の水質がどのように変化するかは、私達にとってたいへん大きな関心事である。ダム湖の水質は様々な要因に影響されるが、もっとも大きな要因は植物プランクトンの繁殖量である。透明度の低下や悪臭など、水質悪化を招くアオコ原因生物であるラン細菌は、温度が高いと良く繁殖する。このため、温暖化は水質をいっそう悪化されると懸念されている。しかし、ラン細菌など植物プランクトンの繁殖は、温度以外にも栄養塩や水の鉛直混合など様々な要因に影響される。実際、温度上昇は鉛直混合を停滞させるため植物プランクトンの繁殖速度をむしろ低下させるとの予測もある。錯綜する要因のなかでダム湖水質への温暖化影響を評価する方法の一つは、ダム湖集水域の影響や、生物間相互作用など、様々な要素を含む環境軽度に沿った経験包括的な解析である。また、そのような解析からは、水質悪化を予防する手がかりが得られるかも知れない。本講演では、水辺の国勢調査によるダム湖データベースを用いた経験包括的な解析を紹介し、温暖化に際してのダム湖の水質保全を考える一助としたい。

### 【プロフィール】



1982年 東京水産大学水産学部資源増殖学科卒業  
1987年 東京都立大学理学研究科博士課程（単位取得退学）  
1988年 理学博士（東京都立大学）  
1987年 千葉県立中央博物館 学芸研究員  
1993年 東京都立大学理学部生物学教室 助手  
1994年 ミネソタ大学生態進化行動学教室 客員研究員  
1995年 京都大学生態学研究センター 助教授  
2003年 東北大学生命科学研究科 教授

講師：占部 城太郎 氏  
(うらべ じょうたろう)

【現在の研究分野】：水圏生態学

【所属学会】：日本生態学会（学会長）、日本陸水学会（評議委員）、  
応用生態工学会（理事）、米国陸水海洋学会、Oikos 編集委員

## 基調講演

# 環境DNAを利用した生態系観測 —現状と今後の展開—

講師：東北大学大学院 生命科学研究科 教授 近藤 倫生 氏

生態系は多様な生物種が互いに影響を及ぼしあう巨大な複雑系です。生態系サービスの持続的利用、生物多様性保全、生態系に生じる異常の予測等には、この生態系を構成する多様な生物とその変動を把握し、生態系の複雑なダイナミクスを駆動する生物間・環境-生物間相互作用を理解することが求められます。しかし、生態系調査は一般に大変な労力がかかり、生態系の状態把握は決して容易なことではありませんでした。

最近になって、生態系調査の革新的な技術が登場しました。水や土壌など環境中に存在する生物由来のDNAを利用した生物調査手法—環境DNA技術です。この技術を利用することで、一回の生物相調査が容易になるだけでなく、高頻度・多地点の生物相調査を実施できるようになります。この講演では環境DNA技術に関する最近の研究発展を紹介し、この技術の先にはどのような未来が見えるか、「高度生態情報社会」の展望についてお話しします。



### 【プロフィール】

1996年 京都大学理学部卒業  
2001年 京都大学理学研究科博士後期課程修了  
2004年 龍谷大学理工学部 講師  
2008年 同 准教授  
2014年 同 教授  
2018年 東北大学生命科学研究科 教授

講師：近藤 倫生 氏  
(こんどう みちお)

【現在の研究分野】：理論生態学

【所属学会】：日本生態学会、数理生物学会、個体群生態学会、環境DNA学会

メモ

A vertical rectangular box with a solid black border. Inside the box, there are 25 horizontal dashed lines spaced evenly, providing a template for writing. The lines are parallel to each other and extend across the width of the box.