



日本湿地学会 2018年度(第10回)大会

会期 2018年9月1日(土)～9月2日(日)

会場 豊田市自然観察の森ネイチャーセンター

主催： 日本湿地学会（第10回大会実行委員会）
共催： 豊田市自然観察の森
協力： 公益財団法人日本野鳥の会（日本湿地学会団体会員）



タイムスケジュール

※当日状況によって時間変更があるかもしれませんので承知おき願います。

9月1日(土)

- 09:30～ 受付開始
09:55～10:00 開会挨拶
10:00～12:05 口頭発表〈1F 研修室〉
12:05～12:45 昼食
12:45～14:30 総会、湿地学会 10 周年シンポジウム〈1F 研修室〉
14:45～16:35 口頭発表（ユース発表含む）〈1F 研修室〉
16:40～17:20 ポスター発表コアタイム（ユース発表含む）〈2F 工作室〉
（バス：ネイチャーセンター発 17:44→豊田市駅着 18:01）
18:30～21:00 懇親会（「酒と和みと肉と野菜」豊田店）
※新豊田・豊田市駅付近、店舗 TEL：050-5226-0807

9月2日(日)

- （バス：豊田市駅発 9:17→ネイチャーセンター着 9:38）
09:45～10:00 受付（ネイチャーセンター）
10:00～ エクスカーション（矢並湿地見学：往復バス移動）
12:00～13:30 ネイチャーセンター帰着、昼食
13:30～16:30 特別公開シンポジウム「湧水湿地の魅力とその重要性」〈1F 研修室〉

ご案内

■皆様へ

- ・ネイチャーセンターには、飲料自販機が 1 台ありますが、周辺を含め食堂等はありません。5 分ほど歩いたところにコンビニがあります。
- ・昼食は研修室のほか、1 階ユーティリティルーム、1 階屋上デッキでもお召し上がりいただけます。

■口頭発表をされる方へ

- ・発表時間（12 分）、質疑応答（3 分）、交代時間を含めて 15 分を予定しています。
- ・会場に Windows パソコンを用意します。スムーズなセッション進行のため、会場備え付けのパソコンを利用ください（発表資料データの移しは、原則として当日の 9:30～9:55 又は各セッション間の休憩時間にて行ってください。）
- ・PowerPoint のほか、PDF でも発表可能です。
- ・発表を終えた方は、次の発表の座長をお願いいたします。

■ポスター発表をされる方へ

- ・ポスター会場は 2F の「工作室」です。コアタイム（9 月 1 日 16:40～17:20）までにご自分の記号の場所に各自でお貼りください。画鋏ではなくテープを使用します。翌日シンポジウム終了時までにお外してください。
- ・コアタイムには、ポスターの前でご説明をお願いいたします。

プログラム

【1日目：9月1日】

口頭発表： 1F 研修室

セッション1 湿地と社会（10:00～11:00）

01. 豪雨災害とため池
岡田真水（兵庫県立大学）
02. 大学生による環境教育プログラムの実践
河村幸子（東京農工大学大学院）
03. 自治体間の「姉妹湿地交流事業」の実践
亀井浩次（特定非営利活動法人藤前干潟を守る会）
04. 谷津干潟自然観察センターによるラムサール条約登録記念イベントを活用した湿地保全に向けた取り組み
○芝原達也・小山文子・荒尾一樹（谷津干潟ワイズユース・パートナーズ）

セッション2 湿地の生きもの（11:05～12:05）

05. 三番瀬干潟（猫実川河口域）における生物相の変動
○高田雅之（法政大学）・伊藤昌尚（三番瀬市民調査の会）・
中山敏則（三番瀬市民調査の会）
06. 多摩川流域におけるオオキンケイギクとハルシャギクの分布について
○倉本宣・上小牧駿（明大・農）・新坂祥・三島らすな（明大院・農）
07. エゾシカの生息は霧多布湿原に影響を与えているか？
○佐藤瑞奈（酪農学園大院）・杉原瑞菜（酪農学園大学・環境共生）・
吉田剛司（酪農学園大院）
08. 遠隔操作デジタルカメラを用いた湿地生物モニタリングの課題
○山田浩之・小西哲也・横山諒・安部晋吾・山中登生（北大農学研究院・農学院・農学部）

セッション3 湿地の文化・歴史・環境（14:45～15:30）

- 09. ラムサール条約における湿地の文化的価値
鈴木詩衣菜（上智大学大学院地球環境学研究科）
- 10. 北海道北部猿払川流域の湿原群の植生変遷と古気候変動
○横地穰（北海道大学大学院国際食資源学院）・矢野梓水（千葉大学園芸学部）・
百原新（千葉大学大学院園芸学研究科）・井上京（北海道大学大学院農学研究院）・
富士田裕子（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園）
- 11. 水文環境が泥炭地湿原の栄養塩循環機能に与える影響
○木塚俊和（北海道立総合研究機構）・矢崎友嗣（明治大学）・
佐藤奏衣・矢部和夫（札幌市立大学）

セッション4 東海地方の湿地を探る（15:35～16:35）

- 12. 東海丘陵のため池におけるカワバタモロコの生活史
○荒尾一樹（谷津干潟自然観察センター）・下山淳二（岐阜市役所）
- 13. 湧水湿地のデータベース構築に向けた研究 ―岐阜県東濃地方における小規模湿地の
効率的な抽出手法の研究―
○水野歩未（株式会社テイコク）・塚原寛裕（株式会社テイコク）・
富田啓介（愛知学院大学）・竹島喜芳（中部大学）
- 14. 消滅した湧水湿地の土壌から発芽した湿地植物
富田啓介（愛知学院大学教養部）
- 15. 愛知県立松平高等学校内プールの水生生物調査 〈ユース発表〉
林慶祐・中村卓矢・君付篤茉（愛知県立松平高等学校普通科2年）

ポスター発表：2F 工作室（コアタイム：16:40～17:20）

- A. 無線通信全周魚眼カメラと画像解析を用いたトンボ類のモニタリング
○安部晋吾（北海道大学大学院農学院）・山田浩之（北海道大学大学院農学研究科）・
嶋田哲郎（宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団）
- B. 半水棲哺乳類のカワウソ調査における環境 DNA の有効性検討
○金 炫禎・大井 章豊（株式会社地域環境計画）・佐藤 拓真（北海道大学）・
伊藤 咲良（横浜市立よこはま動物園）・安藤 元一（ヤマザキ学園大学）
- C. 秋田県湯沢市秋ノ宮川原の湯っこにおける温泉由来の温度勾配がカジカガエル
(*Buergeria buergeri*) 幼生の生息密度に及ぼす影響
高柳春希（湯沢市ジオパーク推進協議会）
- D. 愛知県東尾張・西三河地域における湿地の水質特性について
○松本嘉孝（豊田高専）・三木章史（東邦ガス）・神谷恭一（安城市役所）・
川島賢治（公益財団法人 日本野鳥の会）
- E. ミズゴケ小丘における水質形成過程のモデル化
○矢崎友嗣（明治大）・佐藤奏衣（札幌市立大）・木塚俊和（道総研）・
矢部和夫（札幌市立大）
- F. 希少植物の保全に向けた非在来針葉樹の除伐による湧水湿地の復元活動
李雅諾・○佐伯いく代（筑波大学大学院人間総合科学研究科）
- G. 守れ！ふるさとのカスミサンショウウオⅨ ～GIS と環境 DNA を用いた生息地の未来
予想～ 〈ユース発表〉
岐阜県立岐阜高等学校自然科学部生物班

【2日目：9月2日】

特別公開シンポジウム：1F 研修室（13:30～16:30）

湧水湿地の魅力とその重要性

協力： 湧水湿地研究会

総合司会： 大畑孝二（公益財団法人 日本野鳥の会）

基調講演

湧水湿地を知り尽くす：東海地方 1,600 箇所の踏査から見えるもの

富田啓介（愛知学院大学教養部）

報告

01. 湿地の昆虫の遺伝的多様性，ヒメタイコウチとハッチョウトンボ
南基泰（中部大学応用生物学部）
02. 湧水湿地のヒメヒカゲ ―岐阜県東濃地方の動向
河合和幸（可児ネイチャークラブ）
03. 湧水湿地にみる自然の価値：中津川市岩屋堂のハナノキ自生地を例として
佐伯いく代（筑波大学大学院人間総合科学研究科）
04. 葦毛湿原の湿地復元事業
贅元洋（豊橋市文化財センター）
05. 東海丘陵要素植物の保護のためのガイドライン
○秋山俊希（名工大・社会開発工学科）・増田理子（名工大・社会工学）
06. 中国地方の湧水湿地の特徴とその保全：特にため池とかかわりのある湧水湿地について
下田路子

質疑応答・コメント

豪雨災害とため池 Heavy Rain Disaster and Reservoir

○岡田真水（兵庫県立大学）

○Shinsui OKADA (University of Hyogo)

sarasvati-benten@indranet.jp

1. 7 月豪雨とため池 ―研究の背景と目的

平成 30 年 7 月西日本を襲った豪雨災害において、広島県福山市ではため池決壊のために女兒が死亡した。そのこともあって豪雨のあと、「農業用ため池」の決壊に注意するようという警告が相次いだ。農水相も登場しての報道は、「ため池」とは「灌漑用に作られた農業施設」であって、不十分な管理体制にある危険箇所を見直すようということを人々に訴えるものであった。ため池決壊の恐ろしさは、『入鹿切聞書』などでつとに知られてきたし、それを十分に承知した上で、なお、このような報道の論調が別の危険性を孕んでいることを指摘せざるを得ない。それは、ため池管理は「農業者」の仕事であって、ことが起これば下流の非農業住民が被害者になる、という受け身の地域防災観が生じる恐れがあることである。

日本一のため池県である兵庫県は、過去の災害の教訓から、地域住民との協働によって「地域を守るため池」への態勢転換に努めており、今回ため池の決壊被害の報告はなかった。

老朽ため池の安全対策が喫緊の課題であることはいままでもないが、それと同等あるいはそれ以上に重要なのが、地域住民の居住空間の履歴への理解である。本研究では甚大な浸水被害を被った岡山県倉敷市西部の小田川・高梁川合流地点付近の空間の履歴を見直すことによって、ため池の多面的機能の例を示し、地域と川・池の向き合い方を考えるよすがとしたい。

2. 小田川・高梁川合流地点と柳井原貯水池の履歴

7 月豪雨で高梁川に注ぐ小田川とその支流で堤防が決壊して、小田川北側の真備町では 1200ha が浸水した。洪水ハザードマップに記されていたことを知らなかった住民たちが多かったという。

小田川・高梁川合流地点の南側船穂町に、柳井原貯水池がある。これをバイパスとして、小田川の合流地点を高梁川のより下流に付け替える工事が、2010 年国交省によって決定されながら間に合わなかったことを悔やむ声も多かった。この付近の履歴を、高梁川災害史関係文献を用いて調べたところ、もともと高梁川はこの地点から東高梁川と西高梁川に分流していた。明治 26 年の大水害のあとこれを一本とした際、西高梁川を堰き止めて築かれたのが柳井原貯水池である。つまりもともと河道であって、治水のために築かれたため池である。

さらに『日本書紀』仁徳天皇 67 年(379)に、川嶋河派(かわまた)に棲んで災いをなしていた虬(みづち)を縣守が退治したという話がある。それが今日のどこかについては足守説もあるが、筆者は小田川と高梁川(旧名川嶋河)の合流点であると考え。その理由は、柳井原貯水池の東にある八幡山に鎮座する神社の通称が川嶋の宮であり、近くに縣守淵跡が残されていること、虬が川の分岐で害をなすというのは水害を意味すると解されるからである。古墳時代からこのような伝説を残す地であり、度々現代も氾濫していることを、地域は重く受け止めるべきであろう。

キーワード:ため池、柳井原貯水池、虬、川嶋の宮八幡神社、小田川、高梁川、地域防災

大学生による環境教育プログラムの実践

Environmental learning program conducted by university students

河村幸子（東京農工大学大学院）

SACHIKO KAWAMURA

Tokyo University of Agriculture and Technology

sachikwjp@lime.plala.or.jp

恩賜上野動物園の子ども動物園は、昭和 23 年に日本初の子ども動物園としてスタートし、2017 年 7 月 11 日にリニューアルされ、「子ども動物園 すてっふ」という名前になった。この名前は「小さな子どもたちが初めて動物に出会う場、そして動物や自然について学び始める最初の第一歩になる場」にしたいという思いから名付けられた。この教育コンセプトは

- ① 子ども自身の体験のもとに学ぶ。
- ② 他者と協働で学び、気づきや感動を共有する。
- ③ 家畜を使った間近での体験から野生動物の観察・理解へつなげる場

とされている。「すてっふ」には、「はじめてルーム」「ワクワクベース」「しのばずラボ」があり、これらの場所を活用しながら 3 つの教育コンセプトを実現しようとしている。

「しのばずラボ」は「身近な自然、不忍池の生き物たちの暮らしぶりについて、季節毎に学べる部屋である。ここで興味を持ったら池に出かけて本物を探し、池で不思議を見つけたらここに戻って調べる・・・子どもたちでもすぐできる自然観察体験である。」（(公財) 東京動物園協会 2017）とされ、「実際に動物が生息する地域や自然、そして環境問題」を学ぶ場となっている。

この「しのばずラボ」で、2017 年 8 月から自然観察プログラムの開発を始めた。スタッフは学習院大学教育学科の学生、教職履修の生命科学科の希望学生、東京農工大学農学部 of 院生と学部生で構成され、「しのばずラボ」にふさわしいプログラムを考え、月に一度の実践研究を実施している。

動物園は社会教育の場であり、不忍池を活用して「動物が生息する地域や自然、そして環境問題」を学ぶ場として、環境教育の視点を包含したプログラム開発をしようとするものである。

上野動物園からのプログラム開発指針を受け、いつでも、だれでも参加できるプログラムを学生が話し合って作成、実践している。

第 1 回 2017 年 8 月 1 日から第 13 回 2018 年 8 月 5 日までの「しのばずラボ」で実践したプログラムの内容、参加した学生の意識、参加した来園者の感想など、アンケートをもとに評価した。結果、学生はより専門的な知識を獲得しようと意欲的になる傾向が見られ、来園者は自然の生き物に触れる、見るなどの体験ができたことへの満足感と学生の丁寧で熱心な対応への好感度を持って帰られる方が多いことがわかった。今後の課題として、一度だけのプログラムでどの程度の教育的な効果があるのか、持続させるための工夫や不忍池の効果的な活用方法の工夫などがあげられる。

キーワード：大学生・都会・池・環境教育

自治体間の「姉妹湿地交流事業」の実践

亀井浩次（特定非営利活動法人藤前干潟を守る会）

eenwkngo@gmail.com

名古屋市はオーストラリアビクトリア州ジロング市と「姉妹湿地」提携を結んでいる。同市にはラムサール条約湿地「ポートフィリップ湾とベラリン半島」があり、名古屋にある藤前干潟との間で渡り鳥の行き来があることから提携に至ったものである。2008 年の締結以降、隔年で名古屋から中学生の交流団を派遣しており、2018 年の今春で 6 回を数えた。このような「自然環境」を直接のテーマとした自治体間の国際交流事業が定期的・継続的に行われる例は国内では他になく、きわめて特徴的な取り組みといえよう。

交流事業は名古屋市が主催するものだが、毎回市民団体のスタッフが「同行者」としてアドバイザー的な役割を果たしている。行政（名古屋市環境局）の担当者は数年で異動するため、継続的に関わることができ、専門的な知見を担保できる同行者の意義は大きい。派遣団の構成は今回（第 6 回、2018 年 3 月 25 日～30 日実施）では中学生 18 名（名古屋市内の中学校在籍者より公募）に対して市職員 2 名、旅行代理店 1 名、看護師 1 名に加え、現地スタッフとして通訳 1 名、「自治体国際化協会」シドニー事務所より 2 名が合流し、それに「同行者」2 名の計 9 名の大人、全体で 27 名である。同行者の選定は行政や市民団体等で構成される「藤前干潟協議会」の推薦を受けて市が決定するが、旅行日程中の付き添いだけでなく事前・事後の指導を含めて関わることが必要であり、さらに（必要条件ではないが）英語でのコミュニケーションや中学生の指導など、副次的な要素も考慮した人選となる。以上の経緯から今回は「藤前干潟を守る会」「名古屋鳥類調査会」から各 1 名が同行することになった。私は第 3 回（2012）・5 回（2016）・6 回（2018・今回）と 3 回目の同行となる。

プログラム全体は事前指導 2 回（訪問先でのプレゼン作製が中心）、事後指導 2 回（派遣報告の作製が中心）で、その間に 3 泊（+機中 2 泊）6 日の現地派遣がある。現地では市役所の表敬訪問をはじめ数カ所のフィールド活動、現地の子どもたちとの交流事業が基本で、毎回多少の変更（曜日や自然条件の変化による）があってそのアレンジは受け入れ側が行う。今回は干潟訪問のタイミングが満潮時だったため干潟観察は行わず、代わりに砂浜での漂着物観察が加わった。

ジロングと名古屋、両地域の湿地は共通する部分もあるが多くの面で大きく異なっている。派遣生徒はそれぞれの感覚でその違いをとらえ、そこから自然環境や文化の違い、社会的な意識などを考えるようになっていく。派遣終了後も藤前干潟に関わったり、また別のフィールドや国際交流などの関連分野に目を向ける者も多い。名古屋市では派遣修了者のその後の状況についての追跡調査に取り組むことになったが、それらをふまえて今後のこの事業のさらなる充実をはかり、湿地保全・環境意識啓発の効果的な機会となるよう協力してしていきたい。

キーワード：国際交流、湿地、自治体、協議会、中学生

谷津干潟自然観察センターによるラムサール条約登録記念イベントを活用した湿地保全に向けた取組み

○芝原達也・小山文子・荒尾一樹(谷津干潟ワイズユース・パートナーズ)

谷津干潟がある習志野市は、千葉県北西部、東京から約 30km 圏内にあり、人口は約 17 万人で南部は東京湾に面する。谷津干潟は、埋立地に囲まれた面積約 41ha の干潟で、2本の水路で東京湾とつながる。全域が環境省所有地で、国指定鳥獣保護区であり、うち約 40ha がラムサール条約に登録されている。習志野市谷津干潟自然観察センター(以下、観察センター)は、市が所管する谷津干潟公園の中心施設で、現在は指定管理者として西武造園(株)・NPO 法人生態教育センター・林造園土木(株)による「谷津干潟ワイズユース・パートナーズ」が管理・運営している。

習志野市が定めた 6 月 10 日の「谷津干潟の日」は、谷津干潟が 1993 年 6 月 10 日にラムサール条約に登録されたことを記念するもので、環境基本条例でその趣旨と、それに沿った事業を実施することを定めている。観察センターでは、1997 年から毎年 6 月 10 日に近い土・日曜日にイベント「谷津干潟の日」を市民公募の委員会方式で企画・運営し、2018 年までに 21 回開催している。

この間、谷津干潟では、①シギ・チドリ類の個体数の減少、②夏に枯死する海藻アオサの腐敗臭の発生、③水路への貝殻堆積で海水交換の阻害による干潟の干出面積の減少等の問題を抱えており、環境省は 2010 年から鳥獣保護区保全事業を開始し、現在も継続している。

これを受けて、観察センターでは、谷津干潟の保全とワイズユースの促進を図るため、2016 年からイベント「谷津干潟の日」のねらいを整理し、年ごとにイベントのテーマを設定して、取組んでいる。その結果、2017 年には来場者数が 9,000 人を超え、委員会のメンバーは、高校生・大学生による「谷津干潟ユース」、地元商店街関係者等の参加で多様化し、新たな世代の参加が得られた。また、イベント協力者の総数は、市民参加模擬店やワイズユースをテーマとするイベント等の充実により、2018 年にはのべ 1,600 人を超えた。

●今後に向けて

イベント来場者の増加は、谷津干潟が一部の人々に認知される段階から、裾野を広げ一般化していく過程として湿地と接点を持つ機会が乏しい都市部において意義がある。イベントの企画・運営に協力・参加する市民が集うことは、観察センターが CEPA の拠点として、イベントをつうじて参加の機会を広げることには貢献している。農業や漁業のない谷津干潟では、ワイズユースの担い手として市民との協働は重要であり、環境省や国立環境研究所等の外部関係者との連携も年々強化されており、イベント全体が地域協働の場として機能している。今後も、都市湿地-谷津干潟および東京湾の湿地センターとして、イベント「谷津干潟の日」をつうじて保全とワイズユースに貢献していきたい。

キーワード:都市湿地、湿地センター、ワイズユース、地域協働、CEPA

三番瀬干潟（猫実川河口域）における生物相の変動

Changes of organism in the Sanbanze tidal flat (Nekozane River estuary area)

○高田雅之（法政大学）・伊藤昌尚（三番瀬市民調査の会）・中山敏則（三番瀬市民調査の会）

mtakada@hosei.ac.jp

三番瀬市民調査の会（代表：伊藤昌尚氏、事務局長：中山敏則氏、以下「市民調査の会」とする。）では、東京湾の湾奥部に位置する三番瀬干潟の北西部、猫実川地先のカキ礁とその周辺干潟において、2003 年以降干潟生物調査を今日まで継続的に実施している。調査は概ね毎年 3～8 月に月 1 回、大潮の日を実施しており、また調査地点へは小型船でのみアクセス可能であるため、三番瀬干潟全体において貴重なデータを得ている。

三番瀬市民調査の会がこれまで調査した生物種（または上位分類群）に関する 180 種のデータから、継続的な確認がされていると見なせる 80 種を選定し、集計分析を試みた。まず確認の有無を年及び月別に表にまとめ出現率を算出し、出現率の月変化と年変化を図化した。それらをもとに種ごとにパターン区分を行った結果、月変化で 2 パターン（7 サブパターン）、年変化で 6 パターン（14 サブパターン）を得ることができた。

2011 年春の東日本大震災（以下「震災」とする。）によって干潟の地盤が 20～30cm 沈下したとされており（千葉県・いであ株式会社、2017）、年変化パターンのうち、震災時期を境に変化したとみなせる 4 つのパターン（震災で一時増加、震災で一時減少、震災以降増加、震災以降減少）について、それぞれ 4 種、1 種、11 種、5 種の生物を選定することができた。これらは、震災の影響を受けた可能性のある種と考えられ、文献などをもとに生息環境、繁殖時期、餌などに共通点がないかを調べ、市民調査の会の方々のご意見もいただいて考察を試みたが、現時点では明確な共通要素を見出すのは難しい状況である。

そこでアナジャコに注目して、震災前後の変化について分析を行った。市民調査の会のが記録した干出の有無、アナジャコの確認の有無、アナジャコの 1m² 当たりの巣穴数に関するデータをもとに分析した結果、以下のことが明らかとなった。

- ①干出率は震災後に低下し、2016 年以降回復の兆しがある。確認率は震災後一時的に変動し年によって低下したが、2015 年以降以前同様の高い数値となっている。
- ②巣穴数の経年変化は、震災以降激減し、2016 年以降やや回復の兆しが見られる。
- ③震災の前後の巣穴数の数値を比較すると、明らかな差異が見られた。

これらのことから、震災時の地盤沈下後 4～5 年間はアナジャコの生息個体数に大きな影響が及んだと推定されたが、回復不能となるほどの致命的な影響には至らず、2016 年以降徐々に回復の兆しが見られることが示された。他の干潟生物を含めて、今後の継続的な調査は一層重要であると言えることができると考える。

キーワード：三番瀬、干潟生物、東日本大震災、地盤沈下、アナジャコ

多摩川流域におけるオオキンケイギクとハルシャギクの分布について

Distribution of *Coreopsis* in the basin of the Tama River

○倉本宣・上小牧駿(明大・農)・新坂祥・三島らすな(明大院・農)

Kuramoto N., Kamikomaki S. (Agri. Meiji Univ.) Niizaka S., Mishima R. (Graduate school of Agri. Meiji Univ.)
kura@meiji.ac.jp

特定外来生物オオキンケイギク *Coreopsis lanceolate* L.の研究は、河川敷を中心に、斉藤・大窪(2006)、畠瀬ら(2007、2008、2009、2010、2011、2012ab)、Saito & Okubo(2011)、小栗ら(2012、2013ab)、築瀬・夏目(2014)など活発に行われているものの、同属のハルシャギク *Coreopsis tinctoria* Nutt.に関する研究は少ない。そこで、多摩川流域の河川敷と市街地において、両種の分布を比較し、特定外来生物オオキンケイギクと繁茂している外来種ハルシャギクの比較生態学的研究の基礎的知見を得ることを目的とした。

1. 多摩川河川敷における分布調査

多摩川中流の多摩川原橋と稲城大橋の上流右岸を対象にして、2018 年 6 月中旬にオオキンケイギクとハルシャギクの分布調査を行った。堤防には 20 のパッチが確認されすべてオオキンケイギクであった。低水敷の礫河原のうち寄洲の上流部は個体が散生していたが、すべてハルシャギクであった。下流部には両種がみられ、混生しているパッチもみられた。低水敷の高茎草本群落には両種ともみられなかった。

堤防は調査の直後に草刈が行われ、優占種のチガヤとともにオオキンケイギクは刈り取られた。7 月中旬にはオオキンケイギクのロゼットが再生していることが観察された。両種の分布はオオキンケイギクが多年草、ハルシャギクが一年草という生活史と開花期における草刈によってある程度説明できる。

2. 市街地における分布調査

古くからの住宅地として国立地区、すなわち国立市中、東、富士見台の一部、新しい住宅地として稲城地区、すなわち稲城市の JR 南武線以北、開発中の市街地として戸吹地区、すなわち八王子市の戸吹町、加住町、宮下町、丹木町の一部、それぞれ約 20ha を 2018 年 7 月に踏査して、オオキンケイギクとハルシャギクの分布を記録した。パッチの大きさは個体数または株数によって、Ⅰ、1~9、Ⅱ、10~99、Ⅲ、100 以上の 3 段階で記録した。

国立地区においては、オオキンケイギク、ハルシャギクとも、Ⅰ段階のパッチを 1 つずつ記録した。稲城地区においては、オオキンケイギク 2 パッチ、ハルシャギク 22 パッチを記録した。戸吹地区においてはオオキンケイギク 9 パッチ、ハルシャギク 13 パッチを記録した。両種は 1990 年代に「ワイルドフラワー」として播種されたものの、現在は大部分が野生化して生育していた。国立地区においては野生の植物が生育する場所が狭く、稲城地区と戸吹地区では広がったことが、両種のパッチ数に影響を与えている可能性がある。

キーワード：堤防、礫河原、市街地、外来種、特定外来生物

エゾシカの生息は霧多布湿原に影響を与えているか？

Impact of deer on Kiritappu wetland vegetation

○佐藤 瑞奈（酪農学園大院）・杉原 瑞菜（酪農学園大学・環境共生）

吉田 剛司（酪農学園大院）

Mizuna SATO (Rakuno Gakuen University)

mizuna.1230@gmail.com

シカ類の生息数の増加は森林帯のみならず湿原植生への影響も危惧されており、採食による植生改変だけでなく、踏圧によってシカ道が形成され、シカ道の増加による植生高や植被率の低下、湿原の裸地化が懸念される。しかし、シカ類が湿原を利用する実態や植生への影響に関する研究例は少ないのが現状である。霧多布湿原は、高層湿原以外にも低層湿原や塩生湿地も有しており、1922 年にはツルコケモモやガンコウランといった高山植物が生育する特異な環境であることから「霧多布泥炭形成植物群落」として国の天然記念物に指定された。しかし、天然記念物内での植生調査は近年実施されていない。さらに 2015 年から 2016 年に実施したエゾシカの定点調査で湿原内に最大 229 頭確認しており、生息数の増加による影響が懸念される。そこで本研究では、湿原植生の生育にエゾシカの生息が影響を与えているかを解明した。

植生調査は、①草本調査と②樹木調査を 2016 年の 6 月から 9 月の期間に天然記念物内の計 5 地点で実施した。樹木調査は地点毎に半径 25m の円形プロットを設定し、樹種、樹高、食痕の有無を記録した。植生調査はプロットの中から 25m 上に方形区（1m×1m）を 4 ヶ所設定し方形区内の植物種、植生高、被度、シカの食痕を記録した。

調査の結果、①草本 18 目 23 科 44 種を確認し、そのうち絶滅危急種に指定されている種が 5 種、希少種が 1 種、2 種にエゾシカによる食痕を確認した。②樹木は 3 目 3 科 3 種確認した。霧多布湿原はミズゴケ群落が優先して生育しており、同じく道東地域に位置する釧路湿原ではヌタ場やシカ道の形成により、チャミズゴケを始めとする湿原植生が破壊され植生構造の改変が報告されている。また、調査プロットの上空から UAV を用いて撮影した結果、シカ道を多数確認したため踏圧の影響を受けている可能性が考えられる。踏圧の影響を受け続けた場合、裸地化や乾燥化が進行してくと考えられる。一度裸地化した湿原において防鹿柵を設置し植被率と種数が回復したとしても本来の種構成ではなく代償植生が優占する傾向にあると報告されている。今後エゾシカの生息による影響を受け続けた場合、採食圧や踏圧による裸地化が進み植生構造の改変が起こる可能性がある。植生の保護のためには湿原内に生息しているエゾシカの効果的な個体数管理について検討する必要がある。

キーワード：エゾシカ、湿原植生、踏圧、採食圧

遠隔操作デジタルカメラを用いた湿地生物モニタリングの課題

○山田浩之・小西哲也・横山諒・安部晋吾・山中登生（北大農学研究院・農学院・農学部）

hiroyama@env.agr.hokudai.ac.jp

ラムサール条約湿地を含め全国に点在する湖沼は、貴重な野生生物の生息場として機能しており、生物多様性の重要なスポットでもある。一方で、さまざまな人間活動の影響により、多くの湿地の生態系は消滅するか、消滅を免れても劣化が進行している。そうした湿地の保全・再生のためには、広域的・長期的な視点で監視し、その結果を順応的管理に迅速に反映させることが望ましい。しかし、生態系の監視には時間と労力といった莫大なコストがかかることから、十分な情報が蓄積されないままに放置されている場合が多い。加えて、我が国は、人口減少時代に突入しており、労働力不足によってそれに拍車がかかることも懸念される。そうした問題を補うものとして、定点カメラの利活用に期待が寄せられており、最近では鳥獣被害対策や希少生物保護の分野での普及が進んでいる。しかし、人がアクセスし難く過湿な湿地の環境や湿地に生息する生物に適した監視システムはない。これに対応するために、我々は、現地での給電が可能な耐久性の高い IoT カメラと画像処理による自動個体数計測を組み合わせたモニタリングシステムの開発を進めている。ここでは、そのシステムを用いて宮島沼（北海道）や伊豆沼（宮城県）等で 2016 年より実施してきた水鳥、昆虫類、魚類のモニタリング事例とともに、その運用過程で明らかとなった監視精度や技術的な課題等について報告する。水鳥については、飛来数が近年増加傾向にあるマガンを対象に、デジタルカメラのインターバル撮影によって、自動でねぐら入りするマガンの個体数を計測するシステムを構築した。同システムを、湖水面上を飛行するトンボ類にも適用した。それらの運用の結果、伊豆沼に設置したシステムは、冠水や気温 0 度以下の環境下でも約 5 カ月間の運用、トンボ類のシステムは夏季の高温過湿環境下で 4 カ月間の運用に成功した。魚類については独自の撮影スクリプトを導入したスマートフォンを用いて監視システムを構築した。これにより水中の様子をリアルタイムで監視することが可能となった。しかし、何れのシステムも降雨や積雪時に生じる通信障害によって遠隔での操作が不可能になる、水の濁りや照度の影響を受けて監視が不可能になるといった問題が生じた。今後は、こうした問題に対応できる機器やプログラム、撮影方法の改良が課題として残される。一方、画像処理による生物の個体数の計測については、マガン、トンボ類ともに画像上の目視による計測数と概ね一致した。マガンの画像処理と従来法の計測数と比較した結果、従来法よりも約 2 倍高い値を示す場合もあるなど、誤差がばらついていて、これは、飛来するマガンの着水の速さに関係しており、着水が遅い場合に同個体を複数カウントしているためと考えられた。水中の監視では、画像処理により魚類の検出が可能であることを確認したが、検出精度を高めるには、撮影間隔などを魚類の行動に合わせて変える必要があると考えられた。本研究によりカメラを用いた監視システムの湿地生物のモニタリングへの適用可能性を示すことができたが、監視精度が生物の行動に影響を受けることから、今後は、生物学者と連携して撮影時期や頻度等の撮影方法を検討する必要がある。

キーワード：画像処理、無線 LAN、省力化、タイムラプス、全周魚眼

ラムサール条約における湿地の文化的価値

The Cultural Value of Wetlands in Ramsar Convention

○鈴木詩衣菜（上智大学大学院地球環境学研究科）

Shiina Suzuki (Sophia University Graduate School of Global Environment)

suzuki_shi@eagle.sophia.ac.jp

本報告は、国際環境法の観点から、「特に水鳥の生息として国際的に重要な湿地に関する条約」（以下、ラムサール条約）における効果的な湿地保全のために文化的価値がどのように位置づけられてきたのかを検討する。

現在、2315 か所のラムサール条約の登録湿地が存在している。ラムサール条約湿地情報サービス (RSIS) によれば、その登録湿地の大半にあたる 2162 か所が、文化的な生態系サービスを提供していると解されている。文化的な生態系サービスとは、「レクリエーションと観光」、「科学と教育」、「宗教的および精神的なこと」を指し、人間社会の繁栄および賢明な利用と密接に関連している。

ラムサール条約の前文は、「締約国は、湿地が経済上、文化上、科学上及びレクリエーション上大きな価値を有する資源であること及び湿地を喪失することが取返しのつかないことであることを確信」と言及している。すなわち、湿地の文化的価値は、条約が採択された時から、湿地保全と賢明な利用のために必要不可欠な要素であったと考えられる。

湿地の文化的価値が、条約の実施を確保するうえで、考慮されるべき要素であると認識されながらも、実際には、条約の発効後しばらくは十分に考慮されてこなかった。2000 年代に入り、主に地中海地域を中心に、湿地保全のために文化的価値を考慮することを強く要請する動きが生じた。しかしながら、「文化的価値」という極めて曖昧な概念を考慮することにより他の国際協定に基づく締約国の義務に反する可能性や、ラムサール条約の締約国間において文化的価値を湿地保全に取り入れるという合意が先住民族の財産権やその他の法的権利を奨励するものと解釈される可能性があるという懸念や批判が明示的に示された。

このような文化的価値をラムサール条約が考慮することに対する疑念に対して、文化に関する渉外グループが中心となり、2002 年から 2008 年にかけて議論が重ねられ、文化的価値に関わる決議が採択されてきた。2008 年には、文化的価値に関わる基準やガイドラインが策定された。このような基準やガイドラインは、すべての湿地に、条約上の文化的価値が認められるわけではないことを明確にし、湿地の賢明な利用を促進するための一助となっている。

また、文化的価値は、他の環境条約（例えば、世界遺産条約や生物多様性条約など）においても、保全のために必要不可欠な要素として位置づけられている。今後、関連する環境条約が相互に協力しながら、文化的価値を積極的に保全管理に取り入れることにより、より良い湿地管理と文化保護を実現することが各締約国に期待されている。

キーワード：国際環境法、ラムサール条約、湿地保全、文化的価値

北海道北部猿払川流域の湿原群の植生変遷と古気候変動

Mire development and paleoclimate in Sarufutsu River Basin, northern Hokkaido

○横地 穰（北海道大学大学院国際食資源学院）・矢野 梓水（千葉大学園芸学部）・

百原 新（千葉大学大学院園芸学研究科）・井上 京（北海道大学大学院農学研究院）・

富士田 裕子（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園）

minoru_y@frontier.hokudai.ac.jp

1. 研究背景

北海道北部でオホーツク海にそそぐ猿払川の氾濫原には泥炭が堆積する湿原が数多く分布している。これら湿原群は縄文海進後の海水面低下に伴って形成され、猿払川の氾濫の影響を受けながら発達してきた。本研究では湿原で採取されたボーリング試料に含まれる大型植物化石を分析して植生の変遷を明らかにするとともに、堆積物中の全炭素含有率を指標として猿払川の氾濫頻度を復元し、河川氾濫が湿原の形成と植生遷移に与える影響を考察した。さらに河川の氾濫頻度の変化と広域的な気候変動との関連についても検討した。

2. 方法

猿払川中流部に位置する猿払川中湿原（仮称）（45° 11' 59" N, 142° 09' 03" E, 標高 11.8m）において、ボーリングコア（HU-SRN-1）を 2015 年 11 月に採取した。採取した堆積物について 56 層準から試料を切り出し、大型植物化石を同定した。また深度 10m より上の泥炭を主とする層について、3.3cm 間隔（10cm ごとに 3 サンプル）で全炭素・全窒素含有率を測定した。堆積物中に含まれる火山灰と、放射性炭素年代測定によって堆積年代を決定した。

3. 結果と考察

猿払川中湿原の泥炭の堆積開始時期は 6,300 年前で、現在の泥炭層厚は 9.7m である。その下位には干潟堆積物やエスチュアリー堆積物が堆積していた。大型植物化石の分析の結果、汽水生の植物が生育していた河口域が埋積して泥炭の堆積が始まり、抽水植物が生育する湿原が発達し始めたことがわかった。その後、5,000 年前頃からハンノキを中心とする湿地林が広がり、2,450 年前頃に中間湿原ないし高層湿原の植生に変化した。堆積物の全炭素含有率は泥炭の堆積の開始とともに大きくなり、数回のピークを持ちながら変動を続けていたが、2,500 年前を境に高い値で安定するようになった。河川の氾濫頻度の減少に伴い湿原が貧栄養化し、植生が遷移した可能性が高い。また炭素含有率を指標とした猿払川の氾濫頻度には、東アジア夏季モンスーン（EASM）の降水量指標や太平洋十年規模振動（PDO）と対応する変動が認められ、広域的な気候変動が現在に至る後期完新世全般にわたって河川の氾濫に影響を与えていたことが示唆された。

謝辞：王子木材緑化株式会社より当該湿地における調査全般の許可をいただいた。本研究は日本学術振興会科学研究費補助金（課題番号 15H02956）の支援を受けて実施した。深く感謝いたします。

キーワード：泥炭 大型植物化石 古洪水 太平洋十年規模振動（PDO） 東アジア夏季モンスーン（EASM）

水文環境が泥炭地湿原の栄養塩循環機能に与える影響

Effects of hydrology on nutrient cycling functions of peatlands

○木塚俊和（北海道立総合研究機構）・矢崎友嗣（明治大学）・

佐藤奏衣・矢部和夫（札幌市立大学）

○Toshikazu KIZUKA (Hokkaido Research Organization), Tomotsugu YAZAKI (Meiji University),

Kanae SATO, Kazuo YABE (Sapporo City University)

kiduka-toshikazu@hro.or.jp

湿原では上流から流入した栄養塩類が土壌への吸着や植物・微生物による吸収などによって保持され、また、無機態から有機態あるいは溶存態から気体へと形態が変化するなど、流下過程の中で様々な質的・量的変化を受ける。これら湿原の栄養塩循環機能は下流の水質形成に重要な役割を果たしており、水系の富栄養化対策の一つとして湿原の活用が期待される。栄養塩循環機能は泥炭の有無や植生に基づく湿原タイプによってその特徴が異なると言われているが、同じタイプの湿原でも栄養塩の保持量には大きなばらつきがある。このばらつきを規定する要因を明らかにすることは、湿原をその機能量に応じて効果的に活用する上で重要である。本研究ではボッグとフェンの両構成種が混在するプアフェンを対象に、とくに（１）水の涵養・流出システムと（２）外部からの栄養塩負荷量の違いに着目して、水文環境が栄養塩の循環機能に与える影響を明らかにすることを目的とした。

対象地は北海道勇払平野の２か所の泥炭地湿原で、一方（S サイト）は主に湧水により、他方（P サイト）は主に降水により涵養されている。両サイトとも植生はミズゴケ類や中～小型のスゲ類などが優占する。各サイトに約 120 m×120 m の試験区を設定し、さらに試験区内を格子状に 36 小区画に分けた。各小区画に水位観測管を設置し、2016・2017 年の非結氷期に毎月 1 回水位を測定した。さらに、各試験区の代表点に自記水位計を設置し、水位を連続観測した。また、2016 年 8・11 月と 2017 年 5 月に各小区画の水位観測管から地下水を採取して、窒素とリンの濃度を分析した。これらの観測データをもとに、各試験区における水および窒素とリンの流入・流出フラックスを算出し、栄養塩循環機能を評価した。

水収支解析の結果、S サイトでは主に湧水由来の地表流により涵養され、地下浸透によって流出するのに対し、P サイトでは主に降水により涵養され、地表流によって流出しており、水の涵養・流出システムが大きく異なることが確認された。地表水の溶存態窒素・リン濃度は、S サイトの方が P サイトに比べて窒素で約 7 倍、リンで約 1.5 倍高く、S サイトでは湧水由来の窒素負荷がとくに大きいことが分かった。流入と流出の差から無機態窒素の浄化量を算出した結果、窒素負荷の大きい S サイトの方が、P サイトに比べて 50 倍以上も大きい値を示した。本研究により、水の涵養・流出システムや外部からの栄養塩負荷の大きさは、泥炭地湿原における栄養塩循環プロセスや浄化量に大きく影響することが示唆された。このことから、水質浄化を目的に泥炭地湿原を活用する上では、湿原タイプだけではなく、その水文環境を考慮することが重要と考えられる。

キーワード：栄養塩収支、涵養・流出システム、水質浄化、プアフェン、水収支

東海丘陵のため池におけるカワバタモロコの生活史

Life history of *Hemigrammocypripis rasborella* in farm ponds of Tokai hills

◦荒尾 一樹 (谷津干潟自然観察センター)・下山 淳二 (岐阜市役所)

◦Kazuki ARAO (Yatsu-higata Nature Observation Center)

and Junji SHIMOYAMA (Gifu City Hall)

kazuki_arao@nifty.com

カワバタモロコは、東海地方以西の本州・四国・九州の平野や丘陵地を流れる河川や用水路、ため池に生息するコイ科魚類である。河川改修や圃場整備、ため池の埋め立て、オオクチバスなど外来種の侵入により生息地が減少し、環境省のレッドデータブックで絶滅危惧 IB 類とされている。早急な保護対策が必要であるが、保護対策に必要な生活史に関する知見はまだ十分に集積されていない。演者らは東海丘陵の湧水を水源とした 2 つのため池で、成長や産卵などの生活史に関する基礎的な知見を集積した。酸性・貧栄養のため池での調査事例は特に少なく、新たな知見が得られたため、その結果を報告する。

調査は 2005 年 10 月～2006 年 9 月に愛知県のため池で、2009 年 1 月～2010 年 1 月には同時に岐阜県のため池でも行った。調査は基本的に毎月 1 回以上行い、水位・水温・pH・濁度・電気伝導率・溶存酸素量・透視度などの測定も行った。連続採集法で成長を推定するため、タモ網で 1 回の調査につき 50 個体のカワバタモロコを採集し、体長の計測・婚姻色の観察を行った後、放流した。さらに、産卵期・産卵場を把握するため、産卵期と考えられる時期は特に重点的に卵・仔魚の探索を行った。

調査の結果、どちらの調査地も水位変動はなく、pH は 5.0～5.7 と低かった。冬季にカワバタモロコの成長は認められず、大部分が約 1 年半で死亡すると考えられた。婚姻色は 5～8 月に明瞭に発現、卵 (径約 0.9～1.0mm の球形の粘着卵) は 6～9 月に水没したバラ科のバラ属やモチノキ科のイヌツゲ、ウラジロ科のコシダ、抽水状態のチゴザサなどのイネ科やイヌノハナヒゲなどのカヤツリグサ科、水面に浮いた広葉樹の葉にまばらに産着されており、特定の植物に選択的に産着されてはいなかった。仔魚は 6～8 月にイネ科やカヤツリグサ科が抽水状態で生育している浅場で観察された。婚姻色・卵・仔魚の観察結果から調査地での産卵期は 5～9 月と考えられ、これまでの報告より長いものとなった。愛知県の調査地ではカワバタモロコが単独で生息、岐阜県の調査地では少数の魚類と共存していた。産卵場をめぐっての競争がないこと、本種は梅雨による増水でできた一時的水域で集中的に産卵することが知られているが、調査地では水位変動がないことも産卵期が長い要因と推察された。他の魚類、特に外来種が侵入困難な丘陵地の酸性・貧栄養のため池に生息することで、個体群が維持されているものと考えられた。

キーワード：絶滅危惧種、カワバタモロコ、東海丘陵、貧栄養、ため池

湧水湿地のデータベース構築に向けた研究

—岐阜県東濃地方における小規模湿地の効率的な抽出手法の研究—

A Study Towards Establishing Wetland Database for Digital Earth

---A Study on Establishing Efficient Extraction Method of Small-scale Wetland in

Tono Region of Gifu Prefecture---

○水野歩未（株式会社ティコク）・塚原寛裕（株式会社ティコク）

富田啓介（愛知学院大学）・竹島喜芳（中部大学）

a.mizuno@teikoku-eng.co.jp

研究の背景

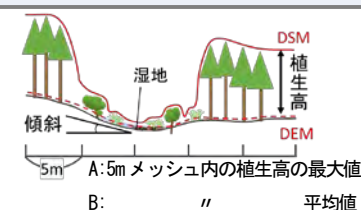
東海地方に分布する湧水湿地群は、地域固有または準固有の種が特異的に生育することから、一部がラムサール条約に登録される貴重な自然遺産である。しかしながらその多くは、小規模かつ里山内に存在することから、分布を十分に把握されておらず、常に開発の危機にさらされている。湿地特有の生態系を保全するには、湿地の分布や特徴を記録したデータベースを構築し、適切に管理する必要がある。

目 的：湧水湿地のデータベース構築へ向けて、効率的な湿地の抽出手法を確立する。

抽出手法

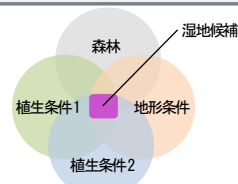
航空レーザデータを活用した湿地の調査

Step1：湿地の立地条件を抽出（湿地 5 箇所）



- ・地形条件： $3.44 \leq \text{傾斜} (^{\circ}) \leq 16.77$
- ・植生条件 1： $0.044 \leq \text{植生高 (m)} \leq 5.880$
- ・植生条件 2： $(A-B)/A \geq 0.38$
- ・湿地と写真判読可能な撮影高度：100m 以下

Step2：Step1 の抽出条件を検証（湿地の在り処がわからないエリア）



- ・Step1 の立地条件に該当する「湿地候補」を抽出
 - 写真判読 or 現地踏査を実施
 - 新たな湿地の発見なるか？

結果と考察



写真 1



写真 2

恵那市周辺 240km² に対し、Step1 の立地条件に該当する「湿地候補」を抽出した(写真 1-ピンク斑点)。その内、UAV で一部の湿地候補を空撮した結果、11 箇所の湿地を確認した(写真 1,2-橙丸)。また、空撮していない湿地候補をいくつか現地踏査した結果、6 箇所の湿地を確認した。このことから、Step1 の条件は湿地の抽出条件として合理的であり、本研究手法は湧水湿地のデータベース構築・管理に効果的と判断した。

今後の課題

現在の湿地候補には、平地や尾根など湿地以外の場所も含まれるため、湿地候補の抽出に有効な条件を精査し、抽出精度を向上させる必要がある。今後は、湿地が周辺森林部と異なる特異的な環境を持つ事に着目し、Step1 の立地条件に加え、湿生植物の有無を波長解析によって明らかにすることで、抽出精度の向上を図る。

キーワード：湿地、UAV、航空レーザデータ

消滅した湧水湿地の土壌から発芽した湿地植物

Wetland plants germinated from the soil of disappeared seepage marshes

○富田啓介（愛知学院大学教養部）

Keisuke TOMITA (Aichi Gakuin University)

tomita@dpc.agu.ac.jp

1. はじめに： 湧水湿地に生育する湿地植物が土壌シードバンクを形成することは向井（2014）によって確認されており、実際に、これを用いた植生復元も進められている（贅 2017）。一方、小野（2017）は、30 年以上前に湧水湿地であった場所の土壌を蒔き出したところ、かつて湧水湿地に生育していたと考えられる湿地植物が発芽したことを報告した。つまり、湧水湿地にみられる湿地植物の土壌シードバンクは、湿地消滅後もしばらくの間存続する可能性がある。このことは湧水湿地の保全・再生にとって重要な知見となりうる。本研究では、消滅した湧水湿地（以下、湧水湿地跡）の土壌から湿地植物が発芽する可能性について事例を増やして検証するとともに、発芽した場合の種組成を調べることを目的に、予察的実験を行った結果を報告する。なお、実験は 2018 年 8 月現在継続中であり、中間報告である。

2. 対象地域と方法： 愛知県尾張地方から、場所がおおよそ特定可能な湧水湿地跡 3 地点（湿地植生消滅時期：1980 年代前半～2010 年代前半）、および対照地として現存する湧水湿地 1 地点の計 4 地点を選定した。それぞれの湿地（跡）から、2018 年 2 月に採土器・移植ごてを用いて土壌を採取した。土壌は湿地（跡）内からランダムに 3 地点を選び、垂直方向の変化を考慮して、リター層、リター層底面下 2.5cm まで、同 2.5cm～5cm の層に分けて一定量を採取した。採取した土壌は、それぞれプラスチック容器に入れたバーミキュライトの基質上になるべく 1cm 未満の厚さになるように広げた。容器は常に水道水で飽和状態にし、無加温のビニルハウス（のちに網室）内に置いた。その後は随時観察し、発芽した種と数を記録した。

3. 結果と考察： 3 地点の湧水湿地跡のいずれからでも湿地植物の発芽が認められた。3 地点に共通して見られたのはトウカイコモウセンゴケであり、このほかにアリノトウグサ・ミカヅキグサ属の一種（イヌノハナヒゲ類）・ミミカキグサ類も多く発芽した。湿地跡によって土壌の量に対する発芽数に違いが見られたが、これは消滅してから時間経過とは無関係であり、地形や土壌状態などによってシードバンクの形成状態が異なるのではないかと考えられた。また、対照地の土壌からも同様の種群が発芽した一方、地上部に生育が確認されていても発芽しない種があった。このことから、シードバンクを形成しやすい種とそうでない種がある可能性が指摘できる。湧水湿地の土壌シードバンクは 30 年以上存在し、そこから湿地植物群落を再生させることは可能だが、必ずしも本来存在した種組成とはならない可能性が高い。

【文献】向井奈都実（2013）矢並湿地の土壌シードバンク組成について（2013 年度名城大学農学部卒業論文）／贅元洋（2017）自然再生に貢献する考古学の新たな役割—考古学と保全生態学の共同作業—。日本考古学協会第 83 回総会研究発表要旨（日本考古学協会編，64-65。／小野知洋（2017）尾張東部丘陵地域周辺の環境多様性の維持—森林の復活とかく乱のはざま—，金城学院大学論集 自然科学編 13（2），2-9。

【謝辞】本研究は、科研費（15H02858）の一部を用いて実施した。

キーワード： 湧水湿地、土壌シードバンク、実生発生法、湿地再生

愛知県立松平高等学校内プールの水生生物調査

Investigation of aquatic organisms at Matsudaira high school pool

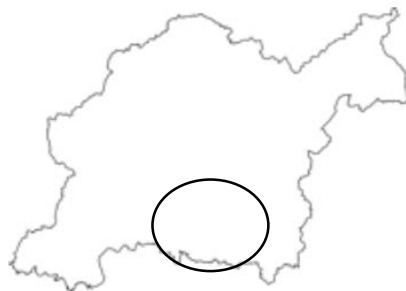
林慶祐 中村卓矢 君付篤茉 (愛知県立松平高等学校普通科 2 年)

Keisuke Hayashi, Takuya Nakamura, Azuma Kimitsuki,

info@matsudaira-h.aichi-c.ed.jp

(1)調査の動機

愛知県立松平高等学校は豊田市街地より約 7 キロ東の山間部にある。近くには鮎なども捕れる巴川が流れていたり、野生の動物が多く出没したりするなど自然豊かな学校である。そんな環境の中、松平高校には約 5 年間使用していないプールが存在する。プールの授業が実施されなくなった年から塩素等の薬品は一切入れず、水の追加も雨水のみで 5 年間放置された状態である。この自然豊かな環境の中、人工的に作られた湿地にどのような生物が存在しているか興味がわき今回の調査を実施することになった。



(2)調査方法

今回の調査ではプールの水を抜くことは防火設備を兼ねているためできなかったのでプールサイドから網ですくい水生生物を捕獲した。プール中央は簡易的な捕獲装置を作り生物の捕獲を試みた。



(3)調査結果

プール内にはゲンゴロウ類、アメンボ、ヤゴ、オタマジャクシ、カエル、など多数の生物を捕獲できた。



(4)今後の活動

今回の調査ではプールの中だけであり、周辺環境との関係性は調べることができていない。学校内には常に山からの水が流れているような場所もありそこも調査をしたい。そして巴川周辺など徐々に範囲を広げていきプール内の生物と関係性があるのか、もしくはプール内で全く独自の生態系が築かれているのかななどを調べていけたらと考えている。

キーワード：松平 水生生物 人工湿地

無線通信全周魚眼カメラと画像解析を用いた トンボ類のモニタリング

○安部晋吾（北海道大学大学院農学院）・山田浩之（北海道大学大学院農学研究科）・

嶋田哲郎（宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団）

papyrus@env.agr.hokudai.ac.jp

トンボ類は水域から陸域の広域を利用して生息するために、その地域の生態系を評価する際の重要な指標となる。近年の生態系破壊による急激な生息数の減少から、行動や個体数の監視が求められているが、従来のセンサス法等では、高頻度かつ継続的な調査が困難という問題があった。一方、最近のカメラの高機能化や情報通信・画像処理技術の発展とともに、頻度を要する生物監視分野への応用に期待が寄せられている。そこで、本研究では、トンボ類の監視技術開発を目標として、遠隔操作カメラと画像解析を用いた種同定と個体数把握の可能性について検討した。調査は、オオセスジイトンボ（絶滅危惧種）など多種のトンボが生息する伊豆沼（宮城県登米市・栗原市）で実施した。2 か所の湖岸に全周魚眼カメラを搭載し、約 2 km 離れた基地局のコンピュータからの無線による遠隔操作と画像取得が可能なカメラを設置した。2017 年 6 月～10 月に 2～10 秒間隔のインターバルによる撮影を実施し、約 7 万枚の画像を撮影した。その画像で目視により確認した結果、約 2000 個体のトンボを確認することができた。しかし、飛行速度が速いトンボの確認数は少なく、胴体の細いトンボは確認できなかった。また、画像を用いた目視による種の同定は難しく、黒色と赤色の 2 色のトンボの判別に限られた。そこで、画像解析では黒と赤のトンボに分けてそれぞれの個体数を計測することとした。その解析には、EBImage (Olés et al. 2017) と CRImage (Failmezger et al. 2012) を導入した Microsoft R Open 3.4.3 を用いて、背景差分法による動体検出を試みた。その解析過程で、水面の水生植物等の動きにより、背景差分のみの検出は困難であることがわかった。そこで、植生指標としてしばしば用いられる rG ($G/(R+B+G)$), R , B , G はそれぞれ赤, 青, 緑の輝度) を用いて、動体でかつ植物以外の物体をトンボとする方法を用いた。背景差分法と rG 閾値による動体検出、ノイズ除去の後、ラベリングによる個体数カウントを自動で実施するスクリプトを作成して、2017 年 9 月 1 日の 3600 画像に対して実行した。トンボが検出された画像のうち 50 画像、検出されなかった画像から無作為に選択した 50 画像の計 100 画像について目視によるカウントを実施し、画像解析結果との個体数の比較を行った。その結果、赤に近い紫色や静止していたトンボの存在によって誤検出が生じたが、赤色トンボのカウント数は概ね目視結果と一致した（目視と一致した率 93%）。黒色トンボの解析では、 rG 閾値での黒と緑の分類が困難であったため、HSV 画像の S （彩度）の閾値を用いることとした。同様に目視カウントと画像解析結果を比較した結果、一致率は 51%と低かった。これは、水面に映る植物の影など、黒色トンボと同系色の動体を誤検出したためであった。これらのことから、トンボの監視には、種によって異なる大きさや飛行速度に応じて解像度や撮影条件を設定すること、画像解析では種の同定までは困難だが、色の異なるトンボの検出とカウントは可能であることがわかった。

キーワード: IoT, 動体検知, 生態系保全, インターバル, 絶滅危惧種

半水棲哺乳類のカワウソ調査における環境DNAの有効性検討

Effectiveness confirmation of eDNA assay for otter detection

○金 炫禎・大井 章豊（株式会社地域環境計画）・佐藤 拓真（北海道大学）

・伊藤 咲良（横浜市立よこはま動物園）・安藤 元一（ヤマザキ学園大学）

Hyeonjin KIM・Akito OI (Regional Environmental Planning, Inc.)・Takuma SATO

(Hokkaido University)・Sakura ITO (Yokohama zoological gardens Zoorasia)

and Motokazu ANDO (Yamazaki University of Animal Health Technologies)

kim@chiikan.co.jp

カワウソの生息調査にはしばしば生息痕調査が用いられ、主に河川沿いや海岸を踏査することで行われる。そのため、本種の生息が確認されていない広域においては生息有無調査に大きな努力量がかかる場合がある。他方、環境 DNA は、野外においては水を採取するだけである種の生息が確認できるため、広域におけるカワウソの調査においても痕跡調査前の調査地選定に役立てると思われる。しかしながら、環境 DNA 調査が哺乳動物種に適用された例は限られており、半水棲哺乳類の調査に用いられた例は極めて少ない。そこで、本研究はカワウソ調査における環境 DNA の適用可否を検証することを目的に行われた。

環境 DNA の有効性を検証するため、横浜市立よこはま動物園のユーラシアカワウソ舎と韓国の安山ガルデ(ヨシ)湿地公園のそれぞれを「確実にカワウソの DNA サンプルが採取できる場所」と「カワウソが利用している野外の水辺環境」として設定し、採水した。ズーラシアのサンプルは中水を集めて利用しているプールの水であった。韓国のサンプルは、カワウソの生息が知られている自然浄化処理式の人工湿地の水であった。採取した水をフィルター濾過し、DNA を抽出した。解析はカワウソに種特異的なプライマーを用いた解析と、それぞれの水環境に生息している種を調べる網羅的解析の 2 通りを行った。

カワウソに種特異的なプライマーを用いて存否を調べたところ、カワウソ舎のプールと人工湿地の両方で本種の DNA は検出されなかった。その要因として、プライマーの設計の問題や採取した水サンプルに本種の DNA 断片が入っていなかったこと等が可能性として挙げられた。一方、ユニバーサルプライマーを使った網羅的解析においては、カワウソ舎のプールからユーラシアカワウソを含め、餌としてプールに入れられていたドジョウやアジのような種も検出できた。人工湿地のサンプルからカワウソは検出できなかったが、哺乳類のキバノロ等が検出された。

今回の研究で、ユニバーサルプライマーを用いた網羅的な解析を行うことによりカワウソの生息が確認できることが分かった。ただし、野外の環境からは水中に生息しない哺乳類の DNA が検出できたが、カワウソは検出できておらず、野外における本種の調査へ環境 DNA を適用するには生態や対象地に合わせた検討や採水法などの工夫が必要と考えられる。

キーワード：環境 DNA、水環境、半水棲哺乳類、カワウソ

秋田県湯沢市秋ノ宮川原の湯っこにおける温泉由来の温度勾配がカジカガエル
(*Buergeria buergeri*) 幼生の生息密度に及ぼす影響

Influence of a hot spring thermal gradient on the habitat density of tadpole
(*Buergeria buergeri*) in Kawara no Yukko, Akinomiya, Yuzawa-shi, Akita

○高柳春希（湯沢市ジオパーク推進協議会）

Haruki Takayanagi (Yuzawa Geopark Promotion Council)

yuzawageopark@gmail.com

生物は温泉を生息の場としたり，活用することが知られている．温泉に依存する温泉生物は 1000 種に及ぶと言われており，その数値から，温泉は，多様な生物にとっての重要な資源であるとわかる．

多様な生物の生態や動態に影響を及ぼし得る温泉であるが，温泉に由来する温度勾配が生物に及ぼす影響を明らかにした知見はほとんど見当たらない．数少ない知見として，鹿児島県口之島セラマ温泉におけるリュウキュウカジカガエル (*Buergeria japonica*) は 34.6℃から 37.2℃の間で高密度に生息することが示唆されている (Komaki et al., 2016)．しかし，詳細な測定がなされていないのでやや不明瞭な点が残る．

そこで，本研究では温泉に由来する温度勾配と生物との関係を詳細に明らかにする目的で，川原に温泉が湧き出ている，秋田県湯沢市秋ノ宮川原の湯っこでカジカガエル (*B. buergeri*) 幼生の生息密度を調査した．調査の結果，カジカガエルの幼生密度は，川と温泉噴出口の境目にあたる 35℃付近で高かった (図 1)．その一方で，カジカガエル幼生が高温の温泉水に触れて死んでしまう様子が見受けられた．カジカガエルの幼生は死と隣り合わせの環境に身を置くこと以上に利益を受けていると推察されるが，その利益を明らかにすることは今後の課題である．

引用文献 Komaki, S., Q. Lau, and T. Igawa (2016) Living in a Japanese onsen: field observations and physiological measurements of hot spring amphibian tadpoles, *Buergeria japonica*. *Amphibia-Reptilia* 37: 311-314.

キーワード：ゆざわジオパーク，川原の湯っこ，温泉，カジカガエル

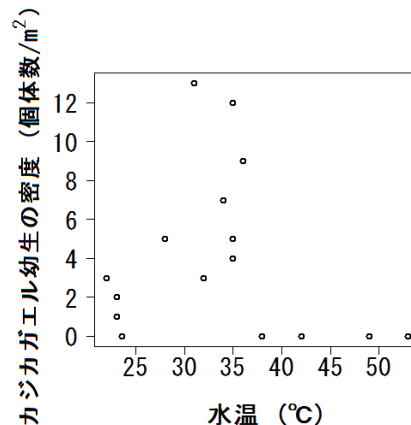


図 1 温泉に由来する温度勾配がカジカガエル幼生の生息密度に及ぼす影響

愛知県東尾張・西三河地域における湿地の水質特性について

Characteristics of Water Quality in Wetlands

at Eastern Owari and Western Mikawa Area of Aichi Prefecture

○松本嘉孝（豊田高専）・三木章史（東邦ガス）・神谷恭一（安城市役所）

川島賢治（公益財団法人 日本野鳥の会）

Yoshitaka Matsumoto (NIT, Toyota College) , Akifumi Miki (Toho Gas)

Kyoichi Kamiya (Anjo City), Kenji Kawashima (Wild Bird Society Japan)

ymatsu@toyota-ct.ac.jp

1. 研究背景及び目的

愛知県の東部丘陵地には、湧水湿地が点在すると共に、その湿地には絶滅危惧種生物が生息するなど貴重な自然環境が存在している。さらに、東部丘陵周辺以外にも湿地が存在していることが確認されているが、それら湿地について、基礎情報の一つである水質に関して十分に網羅されているといえない。そこで本研究では、東部丘陵に存在する湧水湿地群を含め、愛知県東尾張および西三河に存在するの湿地において水質調査を実施し、その特性を把握すると共に、その影響因子についても検討を行う。

2. 研究方法

調査は 2017 年 8 月 28, 29 日に 15 地点の湿地について、その湧出地もしくは流入部で採水した。現地にて pH, EC, DO, ORP, 濁度を、実験室にて TN, TP, TOC, イオン類を測定した。

3. 結果及び考察

今回の調査を行った湿地の EC は、12.6 から 46.2 (μScm^{-1}) の間であったが、御船湿地は 115.2 (μScm^{-1}) と高い値になった。TN の中央値は 0.2 (mgL^{-1}) であったが、御船湿地が 7.7 (mgL^{-1}) と高濃度であった。その湿地周辺には農地が存在しているため、その施肥が影響を及ぼしていることが示唆される。

主要溶存イオンをトリリニアダイアグラム上に示した結果（図 1）より、7 地点は、 $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ と HCO_3^- が大きく（G1）、3 地点は $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$ と HCO_3^- が大きい（G2）グループに区分された。さらに、ヘキサダイアグラムより、G1 の湿地は、陰イオンでは HCO_3^- が、陽イオンでは Ca^{2+} が大きなことが特徴であり、このうち 6 地点が花崗岩を母岩としていることがわかった。G2 の湿地は、陰イオンでは Cl^- が、陽イオンでは Ca^{2+} の濃度が高いことがわかった。そして、このうち 2 地点が堆積岩を母岩としていることがわかった。このように、愛知県尾張東部・東三河に存在する湿地の水質は EC が低くても、母岩の影響を強く受けている場所が多いことが確認できた。ただし、御船湿地のように人為的な活動の影響が、水質に現れている地点も存在することが明らかになった。

キーワード：水質、湿地、東部丘陵、トリリニアダイアグラム

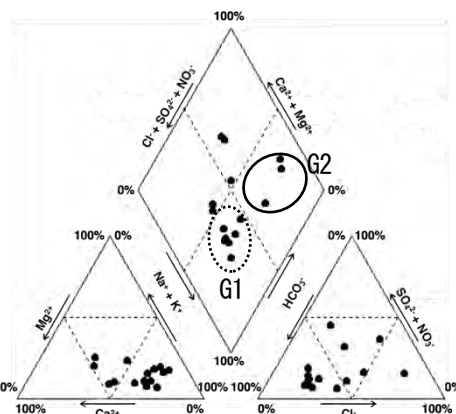


図 1 湿地水質のトリリニアダイアグラム

ミズゴケ小丘における水質形成過程のモデル化

Simulation of water quality in *Sphagnum* hummocks distributed in poor fens.

○矢崎友嗣（明治大）・佐藤奏衣（札幌市立大）・木塚俊和（道総研）・矢部和夫（札幌市立大）

Tomotsugu Yazaki (Meiji University), Kanae Sato (Sapporo City University), Toshikazu

Kizuka (Hokkaido Research Organization), Kazuo Yabe (Sapporo City University)

yazakitm@meiji.ac.jp

畑作・酪農地帯の湿原では、上流域からの養分の流入が植物の生育や養分動態に影響を及ぼし湿原がもつ多面的な生態系機能が低下することが懸念されている。北海道を含む北方の湿原に広く分布するミズゴケ類(*Sphagnum* spp.)は、特に養分濃度の低い環境に生育し、周囲より隆起した微地形（ミズゴケ小丘：ハンモックと呼ぶ）を形成する。ハンモックでは雨水に涵養され低養分濃度となり、大型競争種が排除され、ミズゴケやツツジ科低木が優占すると考えられている（矢崎 2017）。ハンモックでは、降雨時は供給された雨水の一部が深層の泥炭に貯水されるが、晴天が続くと深層の泥炭や地下水面から蒸発散によって失われた水が毛管水上昇によって補給されるため（Yazaki et al. 2006）、ハンモックの空隙水の水質は、雨水貯留や蒸発濃縮によって気象の影響を受けながら変化すると考えられる。こうした湿原に高養分濃度の水が流入すると、晴天日に毛管水上昇によりハンモック内に高養分濃度の水が補給され、ミズゴケ類に悪影響が及ぶことが考えられるが、ハンモック内部の水質形成過程を定量的に評価した例は少なく、栄養塩負荷と水質形成の関係は不明であった。そこで本研究では、ミズゴケハンモック内部の水質形成過程を明らかにし、表層水汚染の影響を検討することを目的とした。本研究では、2016 年以降、自然状態の湿原と栄養塩類負荷を受けた湿原において、気象とハンモック内の水分挙動を計測し、さらにハンモックの表層や深層の間隙水や湿原の表層水を採取し、pH、電気伝導度 EC、主要アニオン・カチオン濃度を測定してきた。これらの結果をもとに、蒸発散による濃縮と雨水供給による希釈を再現する簡易なモデルを作成することを目的とした。本発表では 2016 年から 2018 年初夏までの水収支や水質の結果、及びモデルの性能や、多雨条件や少雨条件における水質変化の予測の結果を紹介する。

引用文献

Yazaki T, Urano S, Yabe K, 2006. Water balance and water movement in unsaturated zones of *Sphagnum* hummocks in Fuhrengawa Mire, Hokkaido, Japan. *Journal of Hydrology*, 319 312-327.

矢崎友嗣, 2017. ミズゴケハンモックの形成と維持のプロセス, 「湿地の科学と暮らし」, 北海道大学出版会, 173-182.

キーワード：栄養塩濃度、水位、水収支、降雨、蒸発散

希少植物の保全に向けた非在来針葉樹の除伐による湧水湿地の復元活動

Restoration of seepage wetland by removing non-native conifers:

towards conservation of rare plant species

李雅諾・[○]佐伯いく代（筑波大学大学院人間総合科学研究科）

Yanuo Li, Ikuyo Saeki

(Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba)

saeki.ikuyo.ge@u.tsukuba.ac.jp

東海地域には湧水湿地といわれる特異な湿地が存在し、多様な生物の生息地となっている。近年、湿地または周辺の樹木が成長したため、湿地植生の被陰や乾燥化が生じ、これが要因となって湿地面積の縮小や、湿地植物の消失が起こっていると指摘されている。そこで本研究では、岐阜県中津川市岩屋堂にある湧水湿地の一つを対象とし、周囲の人工林から湿地内に侵入定着した非在来のスギとヒノキを除伐し、湿地の植生に対してどのような影響があるかを検証するための復元試験を実施した。その結果、除伐を行った調査区では、どの調査区においても草本層における維管束植物の種類が増加した。草本層の繁殖状況について調べてみると、除伐後、少なくとも 32 の出現種の開花が確認できた。これは除伐の前の記録と比べて増加していた。この理由としては、除伐によって光環境が良くなり多様な植物の発芽や成長を促したという可能性が考えられる。湧水湿地は人々にとって身近な場所にあるため、湿地内やその周辺にしばしば木材生産のための針葉樹が植栽されていることがある。著者らの知る限り、湧水湿地での非在来スギ・ヒノキの除伐と植生の復元試験は本研究がはじめてであり、在来植物の生育や開花促進に有効である可能性が示された。

キーワード：希少植物、生物多様性、保全、モニタリング、湧水湿地



図. 調査地とした岐阜県中津川市岩屋堂地区の湧水湿地（左）と除伐作業の様子（右）

守れ！ふるさとのカスミサンショウウオⅨ

～GISと環境DNAを用いた生息地の未来予想～

Conservation of Clouded Salamander, *Hynobius nebulosus* Ⅸ

～Estimate of future habitats using GIS and environmental DNA～

○岐阜県立岐阜高等学校自然科学部生物班

Bioscience team of Gifu Senior High School

p26098@gifu-net.ed.jp

カスミサンショウウオは小型の止水性サンショウウオで、分布域の北東端にあたる岐阜県では、岐阜県版レッドリスト絶滅危惧 1 類で、生息地はわずかに 2 ヶ所のみであった。2016 年 3 月、専門家による 30 年の調査により 3 ヶ所目の生息地が発見され、保護すべき生息地が見落とされている可能性が示唆された。一刻を争う絶滅危惧種の新規生息地発見には、迅速かつ効率的な手法が不可欠であると考え、我々は GIS（地理情報システム）と環境 DNA を組み合わせた生息地推定法を考案した。GIS を用いて地形や植生の情報を階層的に解析し、既知生息地の環境に類似した 5 地点を選出した。これらの候補地で採水を行い、環境 DNA を解析して、カスミサンショウウオの生息の有無を判定した。解析の結果、5 ヶ所の候補地のうち 1 地点でカスミサンショウウオに特異的な DNA が検出された。その後、より詳細な現地調査により本種の卵囊 1 対を確認し、4 ヶ所目となる生息地の発見に成功した。我々の研究により、GIS と環境 DNA を組み合わせる手法で、1 年という短期間で希少生物の新規生息地を発見できることが世界で初めて示された。

さらに、現在の個体群を保護するために、過去の生息状況を探ることは有効であると考え、博物館や図書館で標本や地形図を搜索し、GIS を用いて土地利用の変遷から過去と現在の環境を比較した。また、現在の生息地環境を評価するため、MaxEnt を用いて生息適地モデルを作成した。環境の変化が生息に及ぼす影響を予測するため、気温上昇予測を活用した未来予想を行った。標本と地形図を用いた解析の結果、生息に必要な植生（水田、竹林）の割合が減少していることが分かった。また、生息適地モデルの作成によって、岐阜県には比較的生息に適した環境が少ないことが分かった。さらに、未来予想の結果、気温上昇によって、カスミサンショウウオの生息に適した環境が減少するおそれがあることが分かった。

キーワード：カスミサンショウウオ、GIS（地理情報システム）、環境 DNA、MaxEnt

湧水湿地を知り尽くす： 東海地方1,600箇所の踏査から見えるもの

Let's understand more about seepage marshes
through visiting ALL of them in Tokai Area!

○富田啓介（愛知学院大学教養部）

Keisuke TOMITA (Aichi Gakuin University)

tomita@dpc.agu.ac.jp

東海地方には、一体どれだけの湧水湿地があるのか——。2012 年、愛知県豊田市の「東海丘陵湧水湿地群」がラムサール条約に登録された際に、湿地関係者によく投げかけられた素朴な質問だそう。しかし、誰も知らないのである。ならば、調べるしかないではないか。そんなことをきっかけに、「湧水湿地研究会」を立ち上げ、東海地方各地のナチュラリストや研究者の皆さんと調査をはじめ、5 年が経った。この間、メンバーが実際に足を運び、2018 年 8 月までに調べた湿地の総数は 1,578 にのぼる。今回の講演では、調査で明らかとなった分布の概要や全体を通じた特色を簡単に紹介したのち、実際に様々な湧水湿地に足を運ぶことで見えてきた、湧水湿地と人とのかかわりとその変化を紹介したい。

湧水湿地とは、地中からにじみ出した水によって形成された、小面積で泥炭に乏しい湿地である。全国に分布するが、特に東海地方・近畿地方・瀬戸内地方の丘陵地に集中的に分布し、絶滅危惧種や地域固有種を含む保全上重要な生物群集を擁する。調査結果を見ると、ほとんどが標高数 10 からせいぜい 500m 程度までの丘陵の谷壁斜面・谷底面に立地し、面積の中央値は約 400m² である。一方、標高が 900m を超えるものや、2~3ha の面積をもつものもある。地表水の水質は、いずれも平均で pH が 6.1、電気伝導度 (EC) が 30 μ S/cm と、総じてみると酸性・貧栄養である。しかし、pH が 8 を超えるものや EC が 300 μ S/cm を超えるものも複数ある。当然、植生景観や生態系もその環境によって大きく変化する。「特殊なタイプ」として一括りに扱われることがある湧水湿地であるが、実のところは多様であることを見落としてはならない。

湧水湿地は人の活動と密接な関りを持つ。調査した湧水湿地の周囲には、古墳群や古窯群などの様々の遺跡が見られた。近世に多くが築造された、灌漑用ため池に隣接して存在する湧水湿地も非常に多かった。人が歴史的に活動の拠点とした場所は、起伏が比較的なだらかで、粘土などの資源も、産業用水の確保も可能な場所であったと考えられる。それが、湧水湿地の形成されやすい条件と重なったと理解できる。さらに私は、アカマツ二次林やはげ山の分布と湧水湿地の分布がきれいに重なることと、湧水湿地は一種の植生荒廃地であることから、自然への継続的な人の働きかけがその形成を促した側面もあると考えている。

今回の調査において、大半の湧水湿地が被陰または乾燥化に直面していることも明らかとなった。一斉に被陰と乾燥化が進む背景には、かつて手入れされた薪炭林だった集水域の森林発達が大きく関与している可能性が高い。また、こうした場所にメガソーラーの建設が進むなど、依然として森林の開発圧が高い状態が続いていることもわかった。人とのかかわりの中で育まれてきた湧水湿地の集中地帯は、大きな変化の只中にある。

キーワード： 湧水湿地、湿地目録、生物多様性、東海地方、環境史

湿地の昆虫の遺伝的多様性, ヒメタイコウチとハッチョウトンボ
Genetic diversity of marshy insects, *Nepa hoffmanni* and *Nannophya pygmaea*

○ 南 基泰 (中部大学応用生物学部)

Minami Motoyasu (College of Bioscience and Biotechnology, Chubu University)

minami@isc.chubu.ac.jp

はじめに

周伊勢湾に生息するヒメタイコウチとハッチョウトンボは、湧水湿地を主な生息地として
いることから地理的要因に制限された分布局在性があることは知られているが、遺伝的変異に
ついては報告されていない。ヒメタイコウチは飛翔能力を欠き、ハッチョウトンボは一生を同
じ湿地で生息すると考えられている。そのため移動性に乏しい両種の遺伝的変異には、過去の
地史的イベントや地理的障壁の影響が内在している可能性がある。そこで、周伊勢湾に生息す
る両種のミトコンドリアDNAを解析領域として、分子系統地理学的解析を行なった。

ヒメタイコウチ

16SrRNA遺伝子の地理的変異を明らかにし、生息地の表層地質年代との関連についてGISを
用いた分子系統地理学的解析を行なった。周伊勢湾では、1) 東海堆積盆発達初期(鮮新世前期,
530~300万年前)に隆起したと考えられている西三河南部の領家変成岩類表層にのみ分布する
最も初期に分岐したグループ、2) 周伊勢湾全域に分布する比較的新しい時代に一斉放散したグ
ループに分類でき、遺伝的多様性の地理的変異は、鮮新世(530万年前)以降の東海堆積盆変遷
との関連が示唆された(中村ら, 2013)。

ハッチョウトンボ

韓国に生息するハッチョウトンボのCOI遺伝子には比較的新しい時代に一斉放散した10の
ハプロタイプがあり、分布局在性は認められないと報告されている(Kim et al., 2007)。そ
こで、岐阜県東濃地方に生息するハッチョウトンボについてCOI遺伝子を解析した結果、韓国
で確認されていない新たな4つのハプロタイプが確認された。最も多く確認されたハプロタイ
プについては東濃全体にランダムに分布し、残りのハプロタイプの中には地域局在性が認めら
れたが、地史的イベントや地理的障壁との関連は明らかにできなかった(Minami et al., 2016)。

今後の課題

両種ともに、移動性に乏しく、ほとんどの個体群が単一のハプロタイプしか保有していな
かったことから、過去に強い遺伝的浮動を受けたことが示唆された。このことから有効集団サ
イズは極端に小さい可能性が考えられた。今後は、両種の遺伝的多様性まで配慮した保全のた
めに、湿地の連続性や遺伝的交流障壁についても検討していく予定である。

キーワード: ヒメタイコウチ, ハッチョウトンボ, ミトコンドリア DNA 多型, 分子系統樹, 周伊勢湾

引用文献

中村ら (2013) 湿地研究, 3:29-38.

Kim et al. (2007) International Journal of Industrial Entomology, 15:47-58.

Minami et al. (2016) Rikunomizu (Limnology in Tokai Region of Japan), 74:53-56

湧水湿地のヒメヒカゲ - 岐阜県東濃地方の動向

○河合和幸（可児ネイチャークラブ）

Kazuyuki KAWAI (Kani Nature Club)

grandis5kawai@yahoo.co.jp

1. はじめに

ヒメヒカゲ *Coenonympha oedippus* は、初夏に発生する草地性のタテハチョウ科ジャノメチョウ亜科の一種である。本種は、ユーラシア大陸から日本にかけて分布するが、東海地方では湧水湿地に依存して生存している。湿地性のチョウは、一般に減少傾向にあるが、特にヒメヒカゲは絶滅が危惧される昆虫となっている。

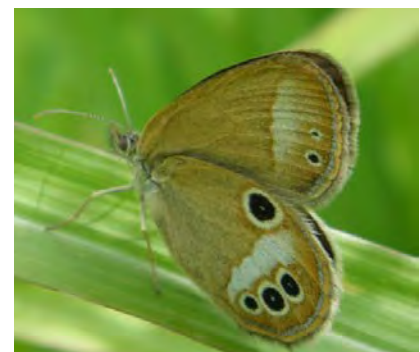
2. 岐阜県東濃地方の分布変遷

ヒメヒカゲは、岐阜県・愛知県では、湧水湿地に特徴的な昆虫で、1980 年代までは 6 月の湧水湿地に行けばたいてい出会うことができた。しかし、1990 年代から開発による減少が目立ちはじめ、2000 年を超えた辺りから、メタ個体群の崩壊から自然衰退によってあちこちの湧水湿地で姿を消し、絶滅の危機に瀕するようになった。2018 年現在では、岐阜県東濃地方における確実な生息地は 5 エリアに満たない状況に陥り、それぞれが孤立状態にある。

現在、東濃地方でヒメヒカゲが生き残っている環境は、比較的規模の大きな湧水湿地に限られる。小規模の湧水湿地では、環境は悪化していないにも関わらず、人知れず消えているのが現状である。また、最近では湧水湿地でのソーラーパネル建設によって、消えた生息地も少なくない。このまま推移すれば、近い将来東濃地方からヒメヒカゲが姿を消すことも否定できない。

3. 保全の試み

ヒメヒカゲの急速な衰退を懸念し、土岐市では保護増殖に向け、積極的に保全を行っている。開発に直面する生息地の周辺に 2009 年、人工的に湧水湿地（50m×40m）を造成しヒメヒカゲの自然移入による増減をモニタリングしている。裸地状態から主要な餌植物のイトイヌノハナヒゲを含む湿性草地の成長に伴い、ヒメヒカゲの 1 シーズンに発生する個体数は年々増加した。造成 5 年目以降は約 50 個体で頭打ちとなったが、10 年目の現在も安定的に発生を継続している。



東濃のヒメヒカゲ（♀）

キーワード：ヒメヒカゲ、絶滅危惧昆虫、湧水湿地、メタ個体群、造成湿地

湧水湿地にみる自然の価値：中津川市岩屋堂のハナノキ自生地を例として

Integrating values of seepage wetlands: A case study of wetland ecosystems dominated by *Acer pycnanthum*, Iwayado, Nakatsugawa-city

○佐伯いく代（筑波大学大学院人間総合科学研究科）

Ikuyo Saeki

(Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba)

saeki.ikuyo.ge@u.tsukuba.ac.jp

愛知、岐阜、三重、静岡、長野の 5 県にまたがる地域には、湧水湿地といわれる特異な湿地があることが知られている。湿地には、シデコブシ、ハナノキ、シラタマホシクサなど、地域に固有に分布する東海丘陵要素植物が生育している。湿地は普通、平坦な低標高地に位置し、人の生活空間に近い場所にある。人々にとっては身近な自然でありすぎるために、貴重な植物の生育地として認識されづらく、保護区の指定などは進みづらい。それに加え、残存している湧水湿地でも、湿地周辺の里山が利用されなくなったことで樹木が成長したため、湿地植生の被陰や乾燥化が生じ、湿地面積の縮小や、湿地植物の消失が起こっていると指摘されている。このような背景のもと、本発表では、岐阜県中津川市千旦林岩屋堂にある一つの湿地を対象とし、自然・文化的特徴ならびに地域の人々との関係性などから、その価値を多面的に明らかにした研究（李・佐伯（2018）湿地研究 Vol.8, 81-97）を紹介する。岩屋堂地区は、湧水湿地が集中して分布する場所であり、絶滅危惧種であるハナノキの日本最大の自生地があることでも知られている。本研究では岩屋堂地区内の湿地について、植生調査、センサーカメラを用いた動物相調査、湿地所有者への聞き取り調査、湿地観察会に訪れた人々へのアンケート調査などを行い、湧水湿地のもつ多様な価値をできるだけ多く抽出することを試みた。湧水湿地は、一部、天然記念物などとして保全されているものもあるが、上述した問題のため、人知れず消失しているものが多数あると予測される。本研究ではその価値を再考し、地域の遺産として残していくためにどのようなことが必要かを考えていきたい。

キーワード：価値、自然と文化、絶滅危惧種、保全、湧水湿地、利用



図. 岐阜県中津川市岩屋堂地区の風景（撮影：李雅諾）

葦毛湿原の湿地復元事業

Recovery Project of Imou Marsh

贅 元洋（豊橋市文化財センター）

Motohiro NIE (Toyohashi City Cultural Property Center)

nie-motohiro@city.toyohashi.lg.jp

1、はじめに

豊橋市は、愛知県指定天然記念物「葦毛湿原」・豊橋市指定天然記念物「ナガバノイシモチソウ自生地」で 2013 年から湿地の復元のために考古学の発掘調査のノウハウを援用した大規模な植生回復作業を行っている。（＝埋まった湿地を発掘して正確に掘り出している。）

2、事業計画

葦毛湿原では植生回復事業を 4 段階に区分して作業を進めており、現在は第 2 段階である。また、抜根やネザサ等の根の除去にはバックホーを使用して大規模に行っている。

第 1 段階：湿地中心部の日照を確保する。（⇒中心部南側の木を帯状に広く伐り抜根）

第 2 段階：森林化した湿地を復元する。（⇒湿地周辺部の森林化した湿地の木を伐り抜根）

第 3 段階：湿地中心部の遷移を後退させる。（⇒ネザサ・ミズゴケ・表土等を部分的に除去）

第 4 段階：恒常的な維持管理を行う。（⇒外来種や侵略的な植物の定期的な除去を継続）

3、基本方針

1) 予防原則に基づく順応的管理により、多様な環境を復元し、生物多様性を保全する。

2) 土壌シードバンクの埋土種子を活用して、森林化した湿地を復元する。

4、土壌シードバンク分層発掘法

1) 作業対象地を試掘して地層の堆積を確認し、細かく分層して各層ごとに管理する。

2) 発芽可能な埋土種子は最上層の地表面近くに濃密に分布するという前提で作業を行う。

3) 土壌シードバンク内の埋土種子をすべて発芽させることを目標にする。そのためには地層をできる限りかく乱せず、かく乱は埋土種子が発芽可能な深さまでにする。

5、「天地返し」の問題点

1) 天地返しは埋土種子が発芽できる深さを大きく超えて地層を深く攪拌することになり、ほとんどの埋土種子を埋め殺しにして発芽できないようにしてしまう。

2) 埋土種子は攪拌によって偶然地表面近くに移動できた種子しか発芽できない。

3) 埋土種子は地層の中で長期間安定した平衡状態で休眠しており、天地返しで地層を攪拌することは、埋土種子の安定した保存環境を破壊することになる。

4) 一度攪拌した地層は二度と元には戻らない。安定した保存環境の復元は不可能である。

6、成果

1) ナガバノイシモチソウは 6 年間で個体数・開花数が約 40 倍に増加した。

2) 葦毛湿原では地上から姿を消していた 21 種の植物のうち、14 種が復活した。

3) 葦毛湿原ではカザグルマ・ミカワバイケイソウ・ハルリンドウ・タムラソウ等、数が少なくなっていた多くの植物の個体数と開花数が増加した。

キーワード：土壌シードバンク、埋土種子、考古学、分層発掘、天地返し

東海丘陵要素植物の保護のためのガイドライン

Guideline for the conservation about Tokai hilly elements

○秋山俊希（名工大・社会開発工学科）・増田理子（名工大・社会工学）

Toshiki Akiyama (NITech・Civil Eng.)・Michiko Masuda (NITech・Civil Environ. Eng.)

masuda.michiko@nitech.ac.jp

近年、湿地保全のための保護活動が高まってきている。様々なボランティア団体が各地域に存在し、活発な活動を行なっているおかげで湿地生態系の保全が行われてきており、失われてしまいつつある湿地が保護活動によって維持、回復している。

その中でも東海地方の湧水湿地は東海丘陵要素と呼ばれる特色ある絶滅危惧植物の生育地となっている。これまで、ボランティア団体による有機物の除去は間伐によって維持されてきた湿地であるが、大きな問題を抱えている。湿地が細分化され遷移が進んだことによってもとと生育していた全ての植物種の生息地としては不適地となり多くの植物種の消失が確認されたことである。そこで、保護活動によって移植、播種などが行われている現状がある。湿地の植生を維持するために行われているが、これらについては遺伝子レベルの問題点があることが指摘されている。

これまで、東海丘陵要素植物群については、様々な研究成果が揃いつつある。特に生活史研究、遺伝子解析などがシデコブシ、シラタマホシクサ、などでは終了しており、この他にも多くのデータが蓄積しつつある。そこで、今回、これらのデータを取りまとめ、遺伝子レベルでの解析を元に東海丘陵要素植物の保護のためのガイドラインを作成した。

ガイドラインには、これまで研究発表があった、集団間分化などの遺伝情報、花粉流動のポリネータ情報、種子散布の範囲、個体群の空間分布などを元に、遺伝子流動の範囲を推定し、遺伝構造が壊れない範囲を決定した。また、これまでの保護活動や園芸種としての移植などが長い間行われてきたものについては、空間構造が明らかとすることができない種についても言及している。

保全活動を行う上で最も関心が高いのは個体数が激減した時、または絶滅してしまった時再導入をするかという点である。再導入はするべきではないと考えられる。これまで、絶滅危惧生物である、メダカについては魚類学会がガイドラインを公表している。メダカに関しては再導入について様々な条件のもと行う方法がガイドラインに書かれている。しかし、植物は埋土種子となり、絶滅してしまったと考えられていても、土の中に本来の生息地に生存していた種子が発芽し復元する可能性が高い。このため、再導入については行うべきではない。

また、すでに移植されたり、導入されたりしている個体も多く見られる。移植された樹木に関しては、どこの集団から移植されたものなのか、現在の集団の遺伝的構造を壊す可能性があるのか？などについての検討が必要である。元々のオリジナルな集団がわからない場合については除去も考えていかなければならない。この点に関して、ガイドラインでは様々なパターンがあることを示している。今後の保全活動に役立てるための基本的な考え方になるために、今後、様々な人とともにブラッシュアップしていくことが望ましい。

キーワード：絶滅危惧植物、保護活動、遺伝子流動、種子散布、ポリネーション

中国地方の湧水湿地の特徴とその保全：
特にため池とかかわりのある湧水湿地について

Characteristics of seepage marshes and their conservation in the Chugoku
Region, with emphasis on the marshes with irrigation ponds

○下田路子

Michiko Shimoda

michiko_shimoda@nifty.com

中国地方に広大な湿原は無いが、小規模な湧水湿地が各地に分布している。中国地方の湧水湿地の事例として、広島県の湿地を、植物を中心にして紹介する。県内のため池が多い地域では池と隣接する湿地があり、独特な湿地の環境がみられるので、人と湿地のかかわりを考える事例としてより詳しく紹介したい。広島県の湧水湿地のほとんどは花崗岩や流紋岩の地帯に分布している。山間の日当たりのよい緩斜面にある湧水湿地には、ヌマガヤ、イヌノハナヒゲ類、ミミカキグサ類、モウセンゴケなどが生育し、周囲の山林とは異なる特徴的な景観となっている。畦の跡が残る放棄湿田に湧水湿地の植生がみられることもある。湧水湿地が水田となり、耕作放棄後に湿地植生が再生したと考えられる。

東広島市の西条盆地と黒瀬盆地では、西条層と呼ばれる地層の分布範囲にも湿地がみられる。西条層は約 70 万年～50 万年前の河川堆積物や湖沼堆積物と考えられている。これらの盆地にはため池が多く、ため池と様々なかかわりのある湧水湿地もある。ため池の上流にあり、池の水源となっている大小の湧水湿地が、山間部に点在している。池と湧水湿地が直接に接している例もある。ため池の水位が下がる夏から秋にかけて、水中の水生植物群落、水が引いた岸の両生植物群落、さらにその背後に湧水で潤される湿地の植物群落が分布し、水辺から陸にかけての湿生植物の移り変わりが観察できるため池が、西条盆地・黒瀬盆地の他にも各地にある。ため池と湧水湿地が隣接していることは、湧水湿地のある水のたまりやすい場所にため池が築造されたことを伺わせる。管理放棄された池が湧水湿地になる例もある。地形はため池であるが、水を抜いた池底に湧水湿地の植物群落やサクラバハシノキ林が発達した池を演者は確認している。また池の堤防の漏水により、堤防に小規模な湧水湿地が形成された例もある。

放棄湿田、放棄ため池、池の堤防に生じた湧水湿地植生は、近隣に種子の供給源となる湿地があり、さらに良好な水質の湧水があれば、人手をかけることなく湿地植生が再生することを示している。

中国地方の湧水湿地は稀少な動植物のすみかであり、中国地方に残された貴重な自然環境であるが、様々な人とかかわりもあった。湿地はため池の水源として利用され、食糧難時代には水田ともなった。湿地に生育するオオミズゴケの採取は現在もみかける。近年は土地開発により多くの湿地が消失した。山林の利用がなくなって草木の繁茂が進み、湿地の縮小や湿地特有の動植物の減少や消滅も確認されている。一方では放棄水田を活用した湿地の創造や湿地の動植物の保全活動も行われている。

キーワード：湧水湿地、広島県、ため池、ヌマガヤ、湿地植生の再生

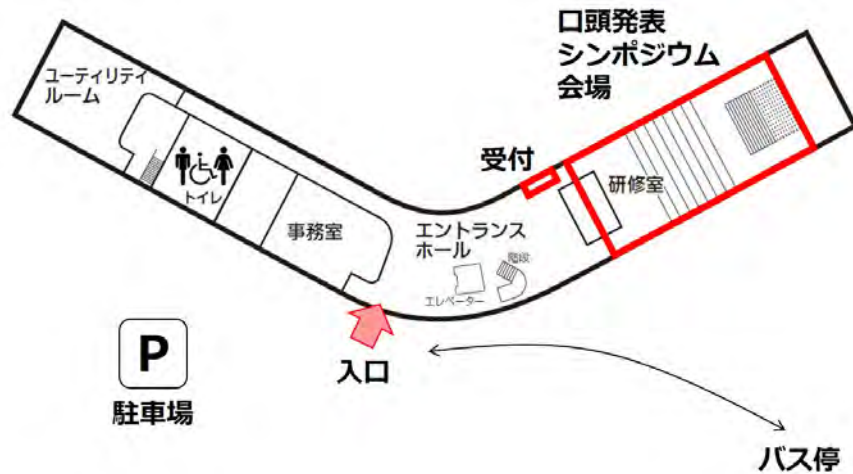
参加者名簿

※特別公開シンポジウムのみの参加者ならびに 8 月 16 日以降に申し込みの方は含まれていません。

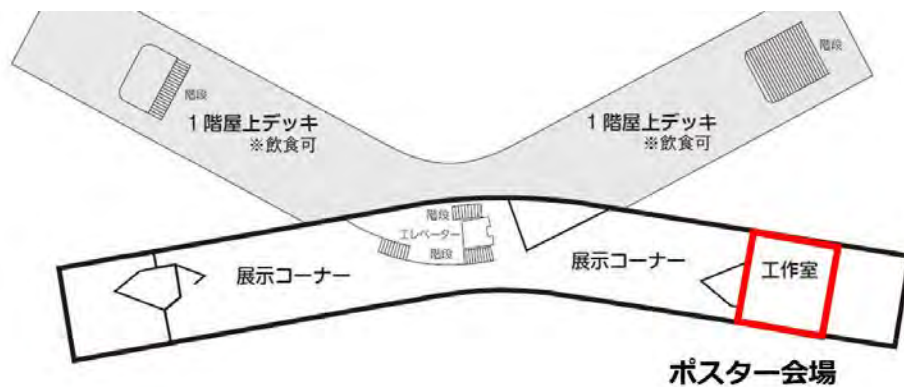
	氏名	所属	発表
あ	秋山 俊希	名古屋工業大学	特別公開シンポ05
	朝岡 幸彦	東京農工大学	
	安部 晋吾	北海道大学大学院農学院 環境資源学専攻	ポスターA
	新井 雄喜	国際協力機構	
	荒尾 一樹	谷津干潟自然観察センター	口頭12
	荒尾 章子	株式会社地域環境計画	
	井上 京	北海道大学大学院農学研究院	
	植村 滋	北海道大学	
	牛山 克巳	宮島沼水鳥・湿地センター	
	太田 貴大	長崎大学環境科学部	
	大畑 孝二	日本野鳥の会	
	岡田 真水	兵庫県立大学	口頭01
か	亀井 浩次	特定非営利活動法人藤前干潟を守る会	口頭03
	河合 和幸	可児ネイチャークラブ	特別公開シンポ02
	川島 賢治	日本野鳥の会	
	河村 幸子	東京農工大学大学院	口頭02
	菊地 義勝	釧路国際ウェットランドセンター	
	木塚 俊和	北海道立総合研究機構	口頭11
	金 炫禎	株式会社地域環境計画	ポスターB
	倉本 宣	明治大学農学部	口頭06
	佐伯 いく代	筑波大学	ポスターF・特別公開シンポ03
	阪口 功	学習院大学	
	笹川 孝一	法政大学	
	佐藤 瑞奈	酪農学園大学大学院	口頭07
さ	芝原 達也	谷津干潟ワイズユース・パートナーズ（生態教育センター）	口頭04
	島谷 幸宏	九州大学	
	下田 路子	前常葉大学	特別公開シンポ06
	新庄 久尚	株式会社エコテック	
	鈴木 詩衣菜	上智大学	口頭09
	高田 雅之	法政大学	口頭05
	高柳 春希	湯沢市ジオパーク推進協議会	ポスターC
	田開 寛太郎	松本大学	
	富田 啓介	愛知学院大学教養部	口頭14・特別公開シンポ
	中村 玲子	ラムサールセンター	
	名執 芳博	NPO法人 日本国際湿地保全連合	
	新坂 祥	明治大学大学院農学研究科博士前期課程 1 年	
は	鷺 元洋	豊橋市文化財センター	特別公開シンポ04
	林 博徳	九州大学	
	林 聡彦	（有）自然情報事務所	
	増田 理子	名古屋工業大学	
	松本 嘉孝	豊田高専 環境都市工学科	ポスターD
	水野 歩未	株式会社ティコク	口頭13
	南 基泰	中部大学応用生物学部	特別公開シンポ01
	武者 孝幸	ラムサールセンター	
	矢崎 友嗣	明治大学農学部	ポスターE
	矢部 和夫	札幌市立大学デザイン学部	
	山崎 歩	日本野鳥の会滋賀、琵琶湖ラムサール研究会	
	山下 輝和	(株)リバー・ヴィレッジ	
や	山下 博美	立命館アジア太平洋大学	
	山田 浩之	北海道大学大学院農学研究院	口頭08
	横地 稔	北海道大学大学院国際食資源学院	口頭10

会場配置図（豊田市自然観察の森 ネイチャーセンター）

1 階



2 階



日本湿地学会 2018 年度（第 10 回）大会 実行委員会事務局

豊田市自然観察の森 〒471-0014 愛知県豊田市東山町 4 丁目-1206-1

Tel: 0565-88-1310 E-mail: toyota@wbsj.org (川島: kenjikws@wbsj.org)

大会委員長: 富田啓介 (愛知学院大学)

実行委員長: 大畑孝二 (日本野鳥の会)

事務局 長: 川島賢治 (日本野鳥の会・豊田市自然観察の森)

監 査: 高田雅之 (法政大学)

日本湿地学会 事務局

林博徳 (九州大学) E-mail: info@j-wetlands.jp