

日本湿地学会

第16回(2024年度)熊本大会



2024年9月7日(土)~8日(日)

熊本県立大学

開催概要

- 期間 2024年9月7日(土)～9月8日(日)
- 会場 熊本県立大学(熊本県熊本市東区月出 3-1-100)
アクセス:<https://www.pu-kumamoto.ac.jp/access/>
- 主会場 熊本県立大学大ホール
キャンパスマップ:<https://www.pu-kumamoto.ac.jp/about/facilities/>
- 主催 日本湿地学会(第16回大会実行委員会)

大会プログラム

9月7日(土):学術発表・公開講演会

- 08:30 開場・受付開始
- 09:10～09:20 開会挨拶
- 09:20～10:35 口頭研究発表セッションⅠ
- 10:45～12:00 口頭研究発表セッションⅡ
- 12:00～13:00 昼食・総会
- 13:00～14:00 ポスター発表(大ホール前)
- 14:00～15:00 口頭研究発表セッションⅢ
- 15:15～17:45 公開講演会「ネイチャーポジティブと湿地～多様なセクターとの連携～」
- 17:50～18:15 表彰式・閉会挨拶
- 18:30～20:30 懇親会(熊本県立大学 学生食堂)

※昼食は各自ご用意いただき、メイン会場の大ホールや大ホール前のベンチでお取りください。
大学付近のコンビニ等については p.48をご覧ください。

9月8日(日):エクスカーション

「球磨川の流域治水と自然再生を巡る」

08:50	熊本県立大学集合・出発
09:15~10:45	江津湖
12:00~13:00	青井阿蘇神社、球磨川、人吉温泉物産館など
13:15~14:15	相良村瀬戸堤自然生態園
14:45	川辺川ダムサイト
16:00~16:40	球磨川河口干潟再生事業サイト
17:00	新八代駅着（JR 利用者は降車）
18:00	阿蘇熊本空港着（航空機利用者は降車）
18:30	熊本県立大学着

※昼食は時間の都合上、各自ご用意いただき、車内でお取りいただく予定です

口頭研究発表

セッション I (9月7日(土) 9:20~10:35)

座長:藤村 善安 (日本工営株式会社)

9:20~9:35

- O-01 隠れたカルスト地下水系(洞窟)からの爆発的増水
-2020年7月球磨川水害での球磨村岩戸洞の例-
浦田 健作(九州大学大学院・大阪経済法科大学)

9:35~9:50

- O-02 集水域の森林間伐は湧水湿地の地下水位に影響を与えるか?
愛知県豊田市上高湿地の事例
富田 啓介(愛知教育大学)

9:50~10:05

- O-03 シラトコ湖のヒシ拡大が栄養塩動態および温室効果気体放出に与える影響
の評価
井藤 千聖(酪農学園大学)・山田 浩之(北海道大学)・
吉田 磨(酪農学園大学)

10:05~10:20

- O-04 十勝海跡湖沼群の水草相と生育環境
片桐 浩司(帝京科学大学自然環境学科)

10:20~10:35

- O-05 クサヨシの部分刈り取りを行った流路における沈水植物群落の変遷
櫻井 善文・堀田 優斗・根岸 透吾((株)ドーコン)・
矢部 和夫(札幌市立大学)

セッションⅡ（9月7日(土) 10:45～12:00）

座長:田開 寛太郎（都留文科大学）

10:45～11:00

O-06 全国の1級河川における水鳥の生息地として重要な汽水域の抽出

田辺 篤志(アジア航測株式会社九州インフラ技術部)・

皆川 朋子(熊本大学大学院先端科学研究部)

11:00～11:15

O-07 熊本県人吉球磨盆地におけるタガメ個体群の保全

一柳 英隆(熊本県立大学/一般社団法人球磨川INP)

11:15～11:30

O-08 3Dデジタル生物標本と環境教育のDX化

鹿野 雄一(九州オープンユニバーシティ・九州大学)

11:30～11:45

O-09 多様なステークホルダーの協働による湿地文化の継承と発展の可能性

—大山浮草組合によるハスの活用事例—

上山 剛司(鶴岡市自然学習交流館ほとりあ)

11:45～12:00

O-10 英彦山神宮禊場・沓尾海岸姥が懐の景観保全活動の20年

原賀 いずみ(豊の国海幸山幸ネット・北九州インタープリテーション研究会)

セッションⅢ（9月7日(土) 14:00～15:00)

座長:新井 雄喜 (松山大学)

14:00～14:15

O-11 湿地研究における水質汚染と人体被害の位置づけについて
～水俣病を例に～

笹川 孝一(法政大学)

14:15～14:30

O-12 ラムサール条約による対象湿地の範囲

小林 聡史(釧路公立大学)

14:30～14:45

O-13 市区町村ウェブサイトにおけるラムサール条約湿地に関する情報発信の現状

平原 俊(東京農工大学大学院)

14:45～15:00

O-14 ネイチャーポジティブの実現に向けた環境諸条約の連携と法的課題

鈴木 詩衣菜(聖学院大学)

ポスター発表

コアタイム (9月7日(土) 13:00~14:00)

- P-01 釧路湿原の湿原植生を理解するための環境教育プログラムの構築
新庄 久志(釧路国際ウェットランドセンター)
- P-02 クロツラヘラサギを介して人と自然と社会をつなぐ Team SPOONの取り組み
所谷 茜(熊本県立大学, Team SPOON)・高久 ゆう(Team SPOON)・
朴 恵眞(日本国際湿地保全連合, Team SPOON)・
玉置 蒼・蜂谷 日奈子・楠本 奈生・土肥 真人(東京工業大学, Team
SPOON)
- P-03 ヌマオロ川(北海道釧路市)における自然再生事業と市民によるモニタリン
グ調査(予報)
河内 直子(釧路国際ウェットランドセンター技術委員会)
- P-04 釧路湿原でのハンノキ林の発達状況とハンノキの萌芽、結実状況の関係
新庄 久尚(北方草地・草原研究所)
- P-05 滋賀県におけるクロツラヘラサギ *Platalea minor* の観察記録および保全状況
山本 賢樹(ラムサールセンター)・山本 稚茄
- P-06 人工湿地 17-23 年目に起こったハンノキ樹林化に対する群落解析
矢部 和夫(札幌市立大)・中谷 暢丈(酪農学園大)・
矢崎 友嗣(明治大学)

- P-07 NbSとしての歴史的水利施設
～矢部川廻水路における淡水生物多様性～
山崎 庸平(九州大学大学院土木工学専攻)・
林 博徳・鹿野 雄一(九州大学大学院工学研究院環境社会部門)
- P-08 ミズゴケ属植物におけるゲノムサイズおよび GC 含量の比較研究
加藤木 高広(東海大学)・矢崎 友嗣(明治大学)・星 良和(東海大学)
- P-09 秋月地区における多様な主体の共創による湿地環境再生の実践
大竹 里菜(九州大学大学院工学府)・林 博徳・高田 浩志・池松 伸也・
鹿野 雄一(九州大学大学院工学研究院)
- P-10 江津湖の自然環境の変遷と外来種の拡大 ―植物と魚類に着目して―
皆川 朋子・伊東 麗子(熊本大学大学院先端科学研究部)
- P-11 多時期衛星データを用いた機械学習による湿地のサブクラス分類
佐竹 峻・平出 尚義(一般財団法人リモート・センシング技術センター)
- P-12 支川合流が土木遺産女男石護岸施設に与える影響に関する数値解析
徳永 茉咲(九州大学大学院)・林 博徳(九州大学)
- P-13 谷津の生態系サービスに対する支払意思額と個人属性の影響分析
武田 佳明・浅田 寛喜・皆川 朋子(熊本大学大学院)

公開講演会 共催：流域治水を核とした復興を起点とする持続社会 地域共創拠点

(9月7日(土) 15:15～17:45)

『ネイチャーポジティブと湿地～多様なセクターとの連携～』

<趣旨>

有明海の3つのラムサールサイトおよび熊本で活躍している企業および公益財団法人は、湿地に関連した、ネイチャーポジティブ(NP)や多様なセクターとの連携を進める活動をされています。本公開講演会では、これらの方々から最新の情報を提供して頂くとともに、湿地におけるネイチャーポジティブの考え方や多様なセクターとの連携のあり方などについて議論します。

<プログラム>

15:15～15:20 大会長 島谷幸宏 挨拶(趣旨説明)

15:20～16:50 第I部 話題提供

■ 有明海のラムサール条約登録の3干潟における活動と連携 (15:20～16:05)

S-01 『～湿地教育をすべてのこどもたちに
～ラムサール条約湿地を活用した湿地教育の推進について』
中村 さやか(鹿島市 建設環境部 ラムサール条約推進室)

S-02 『ラムサール条約登録湿地「東よか干潟」における取組』
金ヶ江 佑介(佐賀市 環境政策課)

S-03 『荒尾干潟での学習及び保全活動』
下地頭所 学(荒尾市 環境保全課 環境企画調査係)

■ ネイチャーポジティブと湿地 ～多様なセクターとの連携～ (16:05～16:50)

S-04 『「冬水田んぼ」における水源涵養活動と生物多様性の再生』
三枝 直樹(サントリーホールディングス株式会社)

S-05 『産・学・官・民・金による棚田・アマモの再生』
大野 芳範(公益財団法人 肥後の水とみどりの愛護基金)

S-06 『NbSを推進するコレクティブアクション(協働)のモデルづくり』(録画)
浦嶋 裕子(MS&AD インシュアランスグループホールディングス株式会社)

16:50～17:00 休憩

17:00～17:45 第II部 パネルディスカッション

コーディネータ： 島谷幸宏 (熊本県立大学、大会長)
パネリスト：中村さやか、金ヶ江佑介、下地頭所学、三枝直樹、大野芳範、
一柳英隆(一般社団法人球磨川 NP)

17:45 閉会

公開講演会 S-01

～湿地教育をすべてのこどもたちに～ ラムサール条約湿地を活用した湿地教育の推進について

中村 さやか

鹿島市役所 建設環境部 ラムサール条約推進室

佐賀県鹿島市の肥前鹿島干潟は、有明海の湾奥部にある泥干潟である。ここにはムツゴロウやワラスボ、ヤマトオサガニなど多様な生き物が生息し、それらを餌にするチュウシャクシギやクロツラヘラサギ、ズグロカモメ、ツクシガモなどの絶滅危惧種が多く飛来し、国内有数の渡り鳥の中継地・越冬地となっている。

肥前鹿島干潟は2015年に「国際的に重要な湿地」としてラムサール条約湿地に登録され、鹿島市役所にラムサール条約推進室が組織された。ここでは「湿地教育をすべてのこどもたちに」を合言葉に、市内すべての小学校に対して年間50回以上の環境教育プログラムを実施している。本日は、「ラムサール条約湿地を活用した湿地教育の推進」について発表する。

公開講演会 S-02

ラムサール条約登録湿地「東よか干潟」における取組

金ヶ江 佑介

佐賀市 環境政策課

佐賀市南部、有明海湾奥部に広がる「東よか干潟」。シギ・チドリ類の渡来数は日本一を誇り、2015年にラムサール条約に登録された。この干潟には、ムツゴロウやワラスボ、シオマネキなど、泥干潟特有のユニークな生きものが多く生息しているほか、絶滅が危惧されている塩生植物シチメンソウの国内最大の群生地ともなっている。

今回は、ラムサール条約の3つの柱である「保全・再生」「ワイズユース」「交流・学習」のについて、東よか干潟における取組を紹介する。これらの取組を進めるためには、行政だけではなく、地域住民や専門家等との連携や協力が必要であり、その事例についても紹介したい。

公開講演会 S-03

荒尾干潟での学習及び保全活動

下地頭所 学

荒尾市 環境保全課 環境企画調査係

熊本県北西部にある荒尾干潟は、平成24年7月にラムサール条約湿地に登録されました。登録以前より野鳥観察や清掃活動が行われ、ラムサール条約に登録後は、市民団体とともに底生生物などの生き物観察会や海苔の手すき体験などを小中学生向けに開催し、次世代向けの環境学習に取り組んでいます。

また、荒尾干潟では海苔の養殖、アサリ漁などが行われていますが、以前に比べると漁獲量は減少しています。特にアサリ漁では減少割合が大きく、漁協を中心に干潟のヘドロ化を防ぐ耕うん、アサリが成育する環境を整える覆砂などが行われていることから、荒尾干潟での周知啓発活動や干潟環境の保全活動についてお話しいたします。

公開講演会 S-04

「冬水田んぼ」における水源涵養活動と生物多様性の再生

三枝 直樹

サントリーホールディングス株式会社

サントリーグループは日本国内における水源涵養機能の向上と生物多様性の再生を目的とした活動である「天然水の森」を2003年に熊本県から開始しました。現在では16都府県26箇所、約12,000haにまで拡大し、国内工場で汲み上げる地下水量の2倍以上の水を涵養しています。熊本県では「天然水の森」に加えて、冬季（11月～翌年3月）に使用していない水田に川の水を注ぎこむ事で地下水を育む「冬水田んぼ」を2010年から実施しています。国内の湿原環境が減少を続けるなか、水田における生物多様性を再生して行く事で、湿原に依存する生き物たちの未来を守る事ができると考えています。発表では「冬水田んぼ」でサントリーが行っている活動をご紹介します。

公開講演会 S-05

産・学・官・民・金による棚田・アマモの再生

大野 芳範

公益財団法人 肥後の水とみどりの愛護基金

熊本の地下水の量・質両面の保全を目的に設立された当財団の活動に賛同する個人・団体の顕彰・助成金活動に加え、自らの手で行う実践活動にも注力している。『阿蘇大観の森』では森林 62ha を購入し 15 万本超の植樹を行い、地下水涵養林の保全管理に努めている。『阿蘇水掛の棚田』では 1.98ha (67 枚) の耕作放棄地を 25 年ぶりに再生し、水田湛水事業を継続している。多くの地元企業による支援を頂き、資金面でも持続可能な活動に近づいている。今後は大学の協力を得ながら棚田周辺の生物多様性調査を行い『自然共生サイト』への登録を目指しており、「産・学・官・民・金」が連携し持続可能な活動が確立しつつある。本日はその中で棚田並びにアマモ場再生の取り組みについて発表させていただきます。

公開講演会 S-06

NbS を推進するコレクティブアクション（協働）のモデルづくり

浦嶋 裕子

MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社

地球温暖化による自然災害の甚大化は、従来の防災対策に再考を迫っている。ここでいう防災対策は、防災インフラというハードから、災害による被害への補償などの社会制度というソフトまで広範囲にわたっている。これはグローバルで注目を集める NbS ともつながる課題である。そして、安心安全な社会も NbS も地域ステークホルダーとの協働抜きには実現し得ない。

MS&AD インシュアランス グループ は、湿地の保全・再生活動に社員が参加しながら、自然を守り、安全・安心に住み続けられる社会づくりに向けたコレクティブアクションのモデルづくりを学ぶとともに、NbS を実装する金融や保険等の仕組みを研究している。2022 年の秋から始まり、まだ取り組みは試行錯誤中だが、当社の狙いや活動と今後の展望について発表する。

■ エクスカーション (9月8日(日)9:00~18:30)

「球磨川の流域治水と自然再生を巡る」

<趣旨>

気候変動に伴う水害の激甚化を受け、流域全体で水害を軽減する「流域治水」の重要性が高まっています。本視察では、2020年7月豪雨で甚大な被害を受けた熊本県の球磨川流域を訪れ、気候変動時代における持続可能な河川管理と湿地や氾濫原の保全・再生を両立させている事例等を視察いただきます。

<行程>

08:50	熊本県立大学	駐車場に集合(p.14 地図参照)
09:00	出発	
09:15~10:45	江津湖	(上江津湖散策) 10:45までに乗車場所(p.15 地図参照)にてご乗車ください。
<u>※昼食は時間の都合上、各自ご用意いただき、車内でお取りいただく予定です</u>		
12:00~13:00	青井阿蘇神社、球磨川、人吉温泉物産館など	
13:15~14:15	相良村瀬戸堤自然生態園	—柳英隆さん(熊本県立大学)よりご説明
14:45	川辺川ダムサイト	
16:00~16:40	球磨川河口干潟再生事業サイト	国土交通省八代河川国道事務所の担当者様よりご説明
17:00	新八代駅着	(JR 利用者は降車)
18:00	阿蘇熊本空港着	(航空機利用者は降車)
18:30	熊本県立大学着	

<昼食について> 昼食については各自で必ずご持参ください。バス内または移動中で適宜お取りいただきますので、予めご了承下さい。

<雨天決行> 雨具等は各自でご用意ください。

<その他留意事項>

- ・昼食の持参をお願いします。
- ・集合に遅れそうな場合、その他緊急の際のご連絡先は別紙にてご案内させていただきます。

◆ 江津湖について ◆

水前寺江津湖湧水群は阿蘇の伏流水が湧き出しているもので、熊本城下から 4km ほど東に位置し、熊本の豊かな地下水を実感できる市民のオアシスとして親しまれています。全長は 2.5km、周囲は 6km、湖水面積は約 50ha あり、上江津湖と下江津湖に分かれた「ひょうたん形」をしています。その周囲を取り囲む形で立地しているのが「水前寺江津湖公園」です。遊歩道や芝生が広がる公園が整備されており、子どもたちが水遊びできる浅めの水場もあります。江津湖の水温は年間を通して 18℃前後と変化が少ないことも特徴です。

現在の江津湖は、豊富な地下水量がもたらす湧水が作った湿地帯に、江戸時代、加藤清正が堤防(江津塘)を築いたことで湧水が堰きとめられ形成されました。西南方面(加勢川の右岸側)に流出していた湧水が堰きとめられたことで、かつての湖の面積より大幅に拡大、現在の広さとなりました。

また、明治以降は夏目漱石や高浜虚子などの文化人も訪れ、たくさんの句を残しています。公園内には所々に句碑が建てられています。

生息する生物も多種多様で、魚類はカネヒラ、アブラボテ、スナヤツメなど、昆虫はジャコウアゲハやウラギンシジミなど、植物はキタミソウ、ヒラモ、セイタカナミキソウなどが確認でき、レッドデータブック記載種も多くみられます。一方で、オオクチバス、ブルーギル、カダヤシ、ウシガエルなどの特定外来生物の定着が問題となっています。特に植物のブラジルチドメグサ、ナガエツルノゲイトウ、ボタンウキクサ等が湖面を多い、江津湖の生態系への影響が懸念されます。これらの駆除活動も行われていますが、減少傾向とはいえない状況です。

今回は出水地区のほんの一部しか歩くことができませんが、熊本にお越しの際は、ぜひ江津湖全体を散策してみてください。

【Ezuko ナビ:熊本市提供】

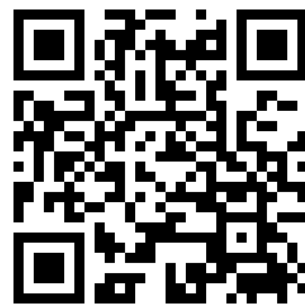
以下の QR コードを読み取ってもらうと、江津湖のイロハや散策おすすめポイントが分かるようになっています。ご活用ください。



◆ 9月8日(日)エクスカーション集合場所 ◆



◆ 江津湖見学の乗降車場所(中央区神水本町の沿道) ◆



GoogleMAP

バス乗降場所風景

◆ 上江津湖散策マップ ◆

写真撮影月日:2024年8月2日



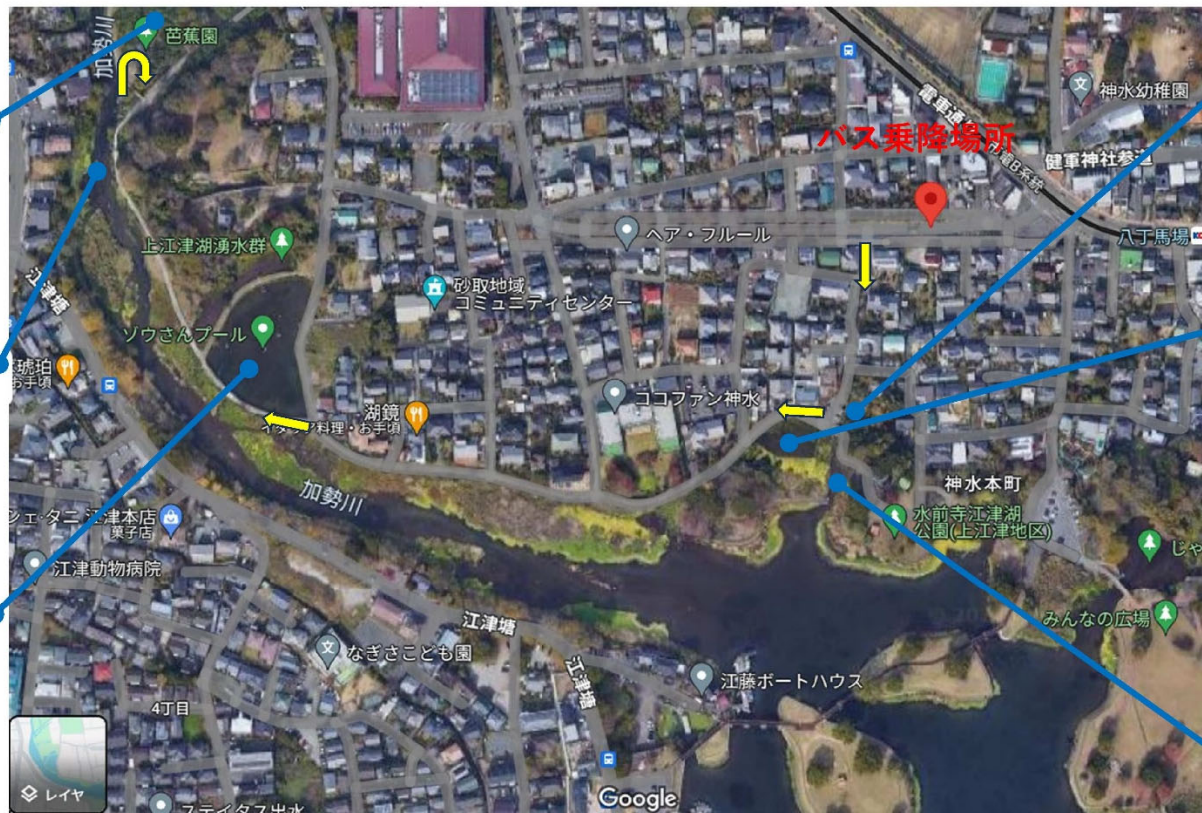
芭蕉園



加勢川



ゾウさんプール



若宮駐車場



スイゼンジノリ保護地



ヒメバイカモの水路

発表要旨集

隠れたカルスト地下水系（洞窟）からの爆発的増水
-2020年7月球磨川水害での球磨村岩戸洞の例-

Explosive flood from a hidden karst underground water system
- an example of Iwato-do (cave) in Kuma Village during July 2020
flood disaster of Kuma-gawa (river) -

○浦田健作（九州大学大学院・大阪経済法科大学）

Kensaku URATA (Graduate School of Kyushu University ·

Osaka University of Economics and Law)

peronyan22@icloud.com

熊本県球磨川が人吉と八代の間で九州山地を横断する区間には、中生代ジュラ紀・白亜紀前期付加体である秩父帯尾前ユニット（神瀬帯）メランジ（地質調査総合センター, 2010）の石灰岩が分布する。尾前ユニット（神瀬帯）は九州山地全域に東北東から西南西方向に連続するが、球磨村を中心に芦北町と山江村に及ぶ長さ 20km、幅 1.5~4km の範囲に含まれる石灰岩地域を「球磨カルスト」とする。球磨カルストは尾根に並行する大小の帯状石灰岩体からなり、石灰岩体の最大幅は 800m、最高点は白岩山（標高 1002m）、最低点は岩戸地域の球磨川河床（約 50m）で、高度差は約 950m である。急峻な山地カルストであり、杣ノ鼻山のように石灰岩体の幅が広い部分では台地となってドリーネが発達する。カレンフェルト、観光洞の球泉洞（長さ約 4.5km：九州最長）や地底湖がある岩戸洞（神瀬岩屋）ほかの洞窟群、地下水系、吸い込み、湧泉、枯れ谷が見られ、四つの地表河川（球磨川とその支流の中園川・小川・万江川）と交差している。標高が低い西側の球磨川と東側の万江川に大きな湧泉が存在し、標高の高い中園川と小川の地表水は石灰岩中に流入してカルスト地下水系を通り、地表地形の高低と関係なく球磨川と万江川の湧泉に流出すると推定される。塩や色素を使った地下水追跡調査で小川の吸い込みから万江川湧泉、中園川の吸い込みから球泉洞を経て球磨川への流出が確認されている。球磨川右岸に位置する岩戸湧泉は球磨カルスト最大の湧泉であり、石灰岩体の連続から集水域が北東 10km の小川上流に及ぶ可能性があるが確定できていない。

2020年7月の球磨川水害時に、岩戸湧泉から岩戸洞に続く岩戸谷から大量に出水して家屋が水没し、人的被害が起きた。谷からの出水は球磨川本流の増水より早く、球磨川をせき止めるようにして平常時よりも 10m 以上の水位上昇が短時間で発生した。洪水流路調査から、出水地点は岩戸洞内地底湖ではなく、洞窟の外の枯れ谷の河床からであり、河床を埋める石灰岩礫を吹き飛ばして爆発的に出水したと推測される。河床に露出した 3-5m 大の石灰岩塊には地下水による直径 0.5m ほどの溶食くぼみが形成されており、崩壊した水中洞窟の壁面の一部である。これらことから、岩戸谷には岩戸洞地底湖とは流路が異なる未知の古い洞窟地下水系が崩壊岩塊や崖錐に覆われて隠されており、地下水系集水域上流部に降った大雨が地下流路を満たして流出地点に集中し、爆発的に噴出したと考えられる。石灰岩の岩戸谷は古い洞窟が侵食された屋根なし洞窟であり、隠された洞窟地下水系を推定する手がかりとなるだろう。

文献：地質調査総合センター, 2010：1/20 万地質図「八代および野母崎の一部」.

キーワード：カルスト地下水系、洞窟、洪水、球磨村、球磨川

集水域の森林間伐は湧水湿地の地下水位に影響を与えるか？

愛知県豊田市上高湿地の事例

Does forest thinning in a catchment area affect groundwater levels in seepage marshes? A case study of Kamitaka Wetlands, Aichi Prefecture, Japan.

○富田啓介（愛知教育大学）

Keisuke Tomita (Aichi University of Education)

ktomita@aecc.aichi-edu.ac.jp

はじめに

西日本の台地・丘陵地を中心に広く分布する湧水湿地は、地域固有種や絶滅危惧種のハビタットとして注目されている。湧水湿地の保全上の課題の一つとして、乾燥化が挙げられる。乾燥化は湿地内の地下水位の低下によって引き起こされるものであり、その要因として集水域の森林発達に伴う蒸発散量の増加が指摘されている。このため、保全策として湿地周囲の森林伐採が行われる例がある。しかし、その効果を定量的に分析した事例は少ない。本報告では、愛知県豊田市上高湿地（ラムサール条約登録湿地「東海丘陵湧水湿地群」の一部）で行われた森林間伐の地下水位への影響を、湿地内に設けた観測井戸の水位記録から検討するものである。

対象地域と方法

上高湿地は、標高 190～210m の花崗岩地質上に位置する湧水湿地の総称で、ため池の周囲分布する 3 つの小湿地に分かれる。集水域は、いずれもコナラを主体とする二次林もしくはスギ・ヒノキの人工林である。湿地を管理する豊田市は、湿地内の植生回復を目的として、2022 年 12 月から 2023 年 3 月にかけて、立木本数ベースで 40% の間伐を実施した。

報告者は、湿地保全のための基礎データを得る目的で、3 湿地それぞれに設けた観測井戸を用い、2017 年より、圧力式水位ロガー（応用地質社 S&DL mini）による毎正時の水位観測を行っている。このデータを間伐実施前（～2023 年 3 月）と、実施後（2023 年 4 月～）に分けて比較した。なお、近傍にある間伐未実施の湧水湿地として、同じく東海丘陵湧水湿地群を構成する矢並湿地・恩真寺湿地の同時期の水位観測データとも比較した。

結果と考察

間伐後 1 年間の月平均水位の変動を伐採前 6 年間のそれと比較すると、上高湿地 3 湿地のうち 2 湿地では、間伐前の変動幅の中で上方に位置していた一方、1 湿地では下方に位置していた。2 湿地では間伐とは無関係に 2017 年から水位が漸増する傾向もあり、間伐が地下水位上昇をもたらしたか否かは不明である。一方、1 年間の 1 時間ごと水位を上位から並べたランクサイズグラフを描画すると、3 湿地とも間伐後に地下水位が平準化する傾向があり、また、1 時間ごとの変動幅も小さくなっていた。このことから、詳細なメカニズムは不明であるが、間伐が地下水位の変動を安定化させる効果をもたらした可能性が示唆された。この傾向は、尾根を隔てて近接する恩真寺湿地（奥湿地）でも確認されており、地下水が集水域を超えて移動する可能性も考えられた。今後観測を続けるとともに、流出量の変化との関係も探りたい。

シラルトロ湖のヒシ拡大が栄養塩動態および
温室効果気体放出に与える影響の評価

○井藤 千聖 (酪農学園大学)・山田 浩之 (北海道大学)・吉田 磨* (酪農学園大学)
yoshida@rakuno.ac.jp

シラルトロ湖は釧路湿原の北東部に位置し、様々な水鳥・渡り鳥が飛来する湖である。面積は 1.8 km²、平均水深 1.5 m であり、北東から南西に向かって湖流が形成している。湖畔にはレジャー施設を備えた温泉施設や別荘分譲地が開発されており、観光業を中心とした地域である。

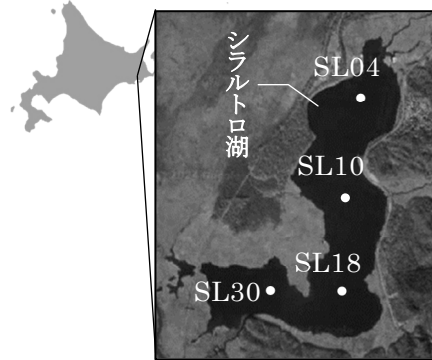


図 1. シラルトロ湖における測点。

尾山ら (2017) や 2022 年に行ったヒシの分布範囲解析では、2007 年以降大幅にヒシが増加していた。ヒシが増加することで浮葉植物による

湖内への遮光効果や水流の鉛直混合の低下、湖内の溶存酸素低下などが報告されており、湖内の生態系に様々な影響を与える可能性がある。そこで、本研究では、2023 年に水草の生育初期段階 (6 月)、水草が最も繁茂する夏場 (7 月)、ヒシが枯死する秋頃 (10 月)の季節変動の中で栄養塩、温室効果気体の動態評価を行った。

その結果、ヒシが適度に繁茂する 6 月の SL18 と SL30 において、全リン、全窒素で最も高濃度だった。一方、水草が最も繁茂する 7 月の湖底において極度の貧酸素化が確認された。これにより、ヒシの過剰繁茂による湖底の還元環境化が温室効果気体の増加に繋がった可能性が示唆された。全窒素濃度はヒシの繁茂がない、少ない SL04 と SL10 で高濃度だった。湖北部でもヒシの繁茂が確認されているため、栄養塩の吸収源が少ないことから高濃度となった可能性が考えられる。

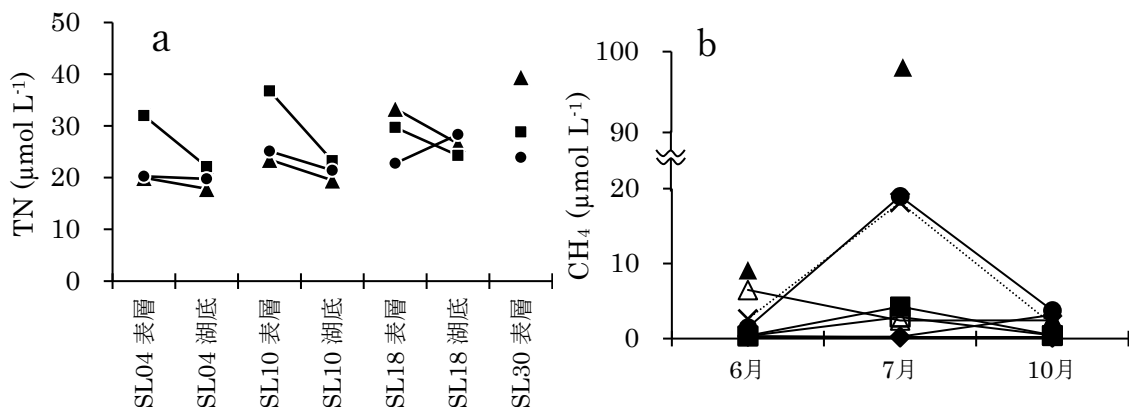


図 2. シラルトロ湖における 6 月 (▲)、7 月 (■)、10 月 (●) の SL04 表層 (◇)、SL04 湖底 (◆)、SL10 表層 (□)、SL10 湖底 (■)、SL18 表層 (△)、SL18 湖底 (▲)、SL30 表層 (●)、平均 (×) における (a) 地点別全窒素濃度と (b) 季節別溶存 CH₄ 濃度。

キーワード：釧路湿原、シラルトロ湖、ヒシ

十勝海跡湖沼群の水草相と生育環境

Aquatic plants flora and habitat in the Tokachi coastal lagoons

○片桐浩司（帝京科学大学自然環境学科）

Koji Katagiri (Teikyo University of Science)

koji@ntu.ac.jp

1. はじめに

十勝海岸地域には、海岸砂丘の陸側に生花苗沼、ホロカヤントウ、長節湖、湧洞沼、キモントウの5つの湖沼群が成立している（佐藤ほか 1997）。いずれも河口部が閉塞されてできたラグーンであり、多様な植生がみられ人為的改変の比較的に少ないことから環境省の日本の重要湿地 500 に指定されている。また一部の湖沼では、増水時に海と接続することで、汽水的な環境になることが知られている。これまでの研究で、各湖沼の湖内とその周辺に成立する植生タイプが記載されている（例えば、伊藤・中山 1978）。しかしこれらは、いずれも 1970～1980 年代の成果であり、湖内の水生植物の分布の詳細については不明である。以上の背景から、本研究では、各湖沼に生育する水生植物の分布とその環境条件について把握することを目的とした。

2. 方法

5 湖沼の開放水面全域をゴムボートもしくは徒歩で踏査し、水草相を把握した。あわせて各湖沼に複数の調査区を設定し、植物の被度と水深、泥厚、pH、EC、DO、NO₃-N、水温、塩分濃度を計測した。得られた結果から、各湖沼における水草の分布と各種の生育環境との対応について明らかにすることを目的とした。調査は 2018 年～2020 年（生花苗沼、湧洞沼、ホロカヤントウ）、2023 年（キモントウ）の 8 月と 9 月に実施した。

3. 結果と考察

ホロカヤントウで 10 科 16 種、生花苗沼で 11 科 21 種、湧洞沼で 7 科 12 種、長節沼で 9 科 17 種、キモントウで 9 科 19 種の水草がそれぞれ確認された。ホロカヤントウは、湖岸付近に浮葉状態のエゾノミズタデが広範囲に群生し、沈水植物の分布は極めて限られていた。生花苗沼は砂丘によって海と分断され、全域が淡水環境となっている。ヒロハノエビモ、ホザキノフサモ、マツモが広く分布し、汽水性の種の分布は限られていた。本調査において北海道新産かつ分布北限となるトリゲモの生育が確認された（永田ほか 2021）。長節沼、湧洞沼は一部が海と接続し、イトクズモ、カワツルモ、コアマモ、ツツイトモ、リュウノヒゲモといった汽水性の水草が確認された。各種の分布は、塩分濃度および電気伝導度と対応していた。キモントウは過去に植栽されたジュンサイが湖内の広い範囲に分布していた。



生花苗沼のトリゲモ

キーワード：十勝海跡湖沼群，水草，汽水，生育環境

クサヨシの部分刈り取りを行った流路における沈水植物群落の変遷
Changes in submerged aquatic macrophytes communities in channels
where *Phalaris arundinacea* L. were partially removed.

○櫻井 善文・堀田 優斗・根岸 透吾 ((株)ドーコン)・矢部 和夫 (札幌市立大学)

Yoshifumi Sakurai, Yuto Horita, Togo Negishi (Docon Co., Ltd),

Kazuo Yabe (Sapporo City University)

ys1007@docon.jp

北海道千歳市駒里から苫小牧市植苗にかけて流下する美々川（延長約 18 km）では、周辺農地からもたらされる高い窒素負荷により、流路内で過剰繁茂したクサヨシ（*Phalaris arundinacea* L.）によりバイカモ(*Ranunculus nipponicus* var. *submerses* H. Hara)及びエゾミクリ(*Sparganium emersum* Rehmman)が衰退した。美々川自然再生事業を行っている北海道はこれらの沈水植物群落を復元するために、2013 年 2 月に流路内 7 カ所のクサヨシによる流路の閉塞区間においてクサヨシの部分刈り取りを行い、流路内の平均流速を増加させた。閉塞が解消された区間では、流速が増加し、泥が流失してクサヨシの繁茂が抑制され、バイカモおよびエゾミクリからなる沈水植物が復元した（櫻井ら 2022）。本報告では、閉塞区間を含む美々川上流部の約 4 km 区間を対象に、クサヨシの過剰繁茂による沈水植物群落の減少と閉塞区間の解消による沈水植物復元に係る経年的変化を観察した。調査は流路内を踏査し、GPS により位置を記録するとともに分布範囲を地図上に記録した。経年的な比較は 2003 年、2009 年、2013 年、2024 年に作成した分布図を Arc GIS Pro 3.1 によりデータ化して解析した。

クサヨシが美々川上流域で拡大を始めた 2003 年では、バイカモおよびエゾミクリが上流から下流の流路内で広く分布した。6 年後の 2009 年では、流路内におけるクサヨシの過剰繁茂が拡大し、バイカモおよびエゾミクリの分布が急減した。2013 年では、バイカモおよびエゾミクリの分布が部分的に回復し、刈り取りから 11 年後の 2024 年では最上流部を除く全ての区間でバイカモおよびエゾミクリが広く分布した。2013 年の 7 箇所閉塞区間における部分刈り取り以降、美々川における窒素（全窒素、硝酸態及び亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素）、BOD、pH 等水質の大きな変化はなかった。2013 年以降流路は閉塞せず、流路内の平均流速がすべての区間において速い状態で維持された。これらのことから、流路内に泥が堆積しなかったことでクサヨシの侵入と繁茂が抑制されたため、流速の速い条件下で生育するバイカモおよびエゾミクリの分布が拡大し、現在も維持されていると推察される。

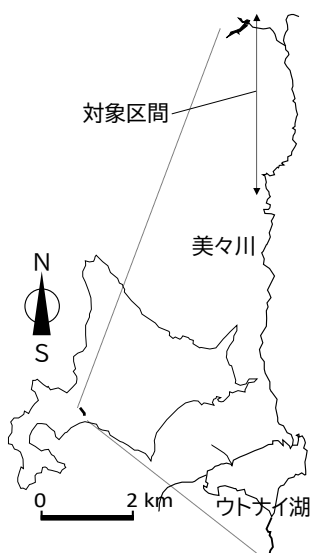


図 1 調査対象区間

キーワード：クサヨシ、バイカモ、エゾミクリ、沈水植物、部分刈り取り

全国の 1 級河川における水鳥の生息地として重要な汽水域の抽出
Selection of Tidal Rivers for Estuarine Waterbird Diversity Conservation in
Japanese First-class River.

○田辺篤志 (アジア航測株式会社九州インフラ技術部) ・

皆川朋子 (熊本大学大学院先端科学研究部)

Atsushi Tanabe(Kyushu Infrastructure Technical Department, AsiaAir Survey Co., Ltd.) ・

Tomoko Minagawa(Faculty of Advanced Science and Technology, Kumamoto University)

ats.tanabe@ajiko.co.jp

河川汽水域は多様な水鳥の飛来地となっているが、近年埋め立て等により生息環境が減少したことにより飛来する水鳥も大きく減少している。そのため、これらの種の多様性を保全するため、飛来地を鳥獣保護区に指定することが行われているが、生物にとって重要な生息地と保護区に指定されている場所に乖離があることが指摘されている。そこで本研究は、全国の 1 級河川汽水域に飛来する水鳥を対象に、多様性を保全するために優先的に保全すべき重要な河川汽水域を抽出し、明らかとなった汽水域の特徴を整理するとともに既存の保護区との乖離の程度を明らかにすることを目的とした。

鳥類情報は、国土交通省が 1 級河川を対象に行っている河川水辺の国勢調査の鳥類調査結果を使用した。対象河川は、河口に潮受堤防がある本明川を除き、調査が河口から上流方向に 1 km 間隔で実施されていた 105 河川とし、汽水域を主な生息地とする水鳥の夏期 13 科 72 種、冬期 14 科 82 種を対象とした。保全上重要な河川の選択は相補性解析 (Marxan) を用い、優先的に保全すべき重要な河川を選択した。さらに、選択された河川と鳥獣保護区の指定状況にカッパ統計量による GAP 評価をおこなった。加えて、 α 多様性により重要とされた河川と相補性解析で選択された河川を比較するとともに、現在の保護区において保護が十分ではない種を Simper 解析により明らかにした。

相補性解析により選択された河川は、夏期が 22 河川、冬期が 20 河川であった。平均飛来種数は夏期及び冬期ともに選択河口の方が非選択河口よりも多かった ($p < 0.001$)。また、選択された河川のうち鳥獣保護区に指定されていた河川は 11 河川であり、相補性解析の結果と鳥獣保護区の指定と選択された河川と鳥獣保護区に指定されていない河川に GAP があった。加えて、選択された鳥獣保護区に指定されていない河川では、オオセグロカモメやシロチドリ等が選択されなかった鳥獣保護区の指定河川よりも相対的に多い傾向がみられた。

相補性解析によって選択された河川は、選択されなかった河川よりも種数や個体数が多く、効果的に汽水域の水鳥を保護することが期待できる。また、日本では都道府県によって指定された鳥獣保護区が多く、全国的な鳥類の飛来分布状況を考慮した指定を行っていく必要があると考えられた。

本研究により現在の鳥獣保護区だけでは多様な水鳥の保全を行う上で不十分であり、今後、明らかとなった保全上重要な河川を優先して保護区に指定していく必要がある。

キーワード：河川汽水域、水鳥、鳥獣保護区、相補性解析、GAP 解析

熊本県人吉球磨盆地におけるタガメ個体群の保全
Conservation Efforts for the Giant Water Bug *Kirkaldyia deyrolli* in the
Hitoyoshi-Kuma Basin, Kumamoto

○一柳英隆（熊本県立大学/一般社団法人球磨川N P）

ICHIYANAGI Hidetaka

(Prefectural University of Kumamoto / Kumagawa Nature Positive)

nagi@hb.tp1.jp

タガメ（カメムシ目コオイムシ科）は、水田やため池など二次的自然に多く生息してきた大型の捕食性水生昆虫である。1970年代以降、圃場整備、農薬使用、街頭への誘因等により減少したと考えられており、現在では、環境省レッドリスト2020において絶滅危惧Ⅱ類、および種の保存法の特定第二種国内希少野生動植物種に指定されている。熊本県南部の人吉球磨盆地においてもかつては広く分布していたと考えられ、1980年代には街灯への飛来も確認されていた。しかし、2010年以降、確認された在来の局所個体群は、二つの迫（山に囲まれた谷間）のみである。

そのちの一つ（局所個体群サイズの大きな方）は、2haほどの迫であり、かつては、全体が水田として利用されていた。しかし、2012年を最後にすべてが放棄され、水面が消失した。そのため、2014年から生息環境の再生を開始した。生息環境の再生では、水場を造成し、土砂と植生を管理することで、水深10-20センチの水域を確保した。そのことにより、タガメ個体群サイズは大きくなりつつあり、同時に、他の絶滅危惧種である水草類、水生昆虫類の生育・生息も維持できている。この生息環境の維持では、土砂の堆積、植生の遷移、外来種（キシユウスズメノヒエ、外来のアカウキクサ）の管理が難点である。

もう一つの迫は1.4haほどあるが、2011年にはそのうち2,200m²の水田が営農されているのみになり、これも2018年を最後に放棄された。2021年から復田を行い、タガメ個体群を維持した。この復田された場所は、周年湛水したが、それにより、いわゆる「ガスわき」の状態になり、腐植した泥が浮き上がることで水深がなくなり、タガメの個体数は保全開始時から増加しているものの、別の迫にくらべて密度が高くなり、また成虫の体サイズも小さくなった。2024年には「ガスわき」対策を行い、状況を見守り中である。

局所個体群の数が少ないことは絶滅のリスクが高いため、タガメの生息が確認されない一つの迫の放棄農地を復田し、2017年タガメを導入し、新たな局所個体群を創出した。DNAの分析では、現時点では、元の個体群の遺伝的多様性を維持できている、また密度については、在来の個体群よりも高い密度で維持できている。この復田により、水草、林縁や畔の植物における絶滅危惧種が確認されている。

この地域のタガメの存続のためには、現存する局所個体群の安定化と拡大、新たな生息パッチの創出、そのネットワーク化が必要である。発表では、そのための目標設定、再生の社会的体制についても触れたい。

キーワード：迫、水田、大型水生昆虫、自然再生

3Dデジタル生物標本と環境教育のDX化

3D digital biological specimens and DXing environmental education

○鹿野雄一（九州オープンユニバーシティ・九州大学）

Yuichi Kano（Kyushu Open University, Kyushu University）

kano@species.jp

生物標本は生物研究において重要であるが、標本の維持や共有には大きなコストがかかる。発表者は、フォトグラメトリの技術を生物標本に適用し「3Dデジタル生物標本」の開発に成功した（図1）。本発表では、この3Dデジタル生物標本の詳細について発表する。また、3Dデジタル生物標本の活用として、ブラウザベースのメタバース空間「エコバース（EcoVerse）」を開発している。その試みについても触れる。



図1. カブトムシの3Dデジタル生物標本 (<https://skfb.ly/p7LnV>).

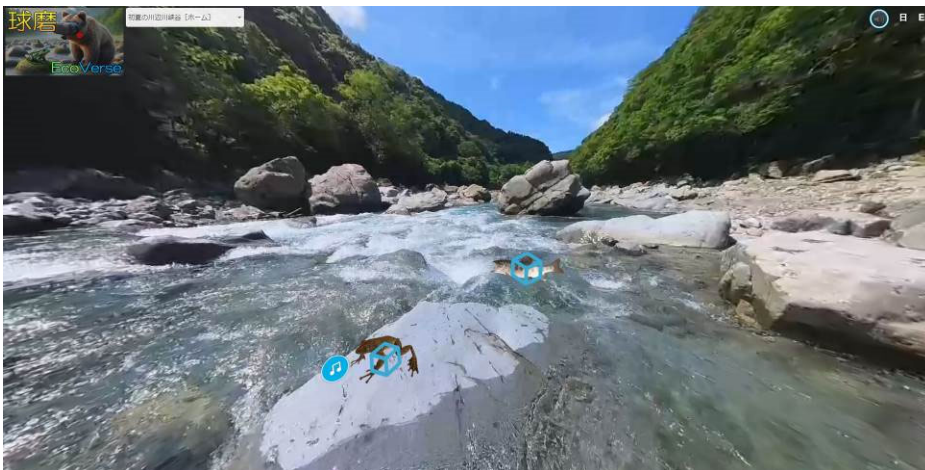


図2. 球磨川流域の自然環境や生物多様性を表現した「エコバース」のプロトタイプ (<https://ecoverse.jp/kuma/>)

キーワード：3Dモデル、DX、環境教育、球磨川

多様なステークホルダーの協働による湿地文化の継承と発展の可能性
—大山浮草組合によるハスの活用事例—

The potential for the preservation and development of wetland culture
through the collaboration of diverse stakeholders.

- A case study of lotus utilization by “Oyama ukikusa Association”.-

○上山剛司（鶴岡市自然学習交流館ほとりあ）

Takeshi UHEYAMA (Tsuruoka City Community Nature Study Center.)

info@hotoria-tsuruoka.jp

湿地文化の継承は、単に伝統を守るだけでなく、湿地の生態系を保全し、地域のアイデンティティを維持するためにも重要である。また、地域住民による持続可能な湿地の利用が湿地環境の保全および湿地文化の継承と発展に寄与している。本発表では、2008年にラムサール条約湿地に登録された鶴岡市の農業用ため池である大山上池・下池における大山浮草組合（以下、浮草組合）のハスの活用事例を通じて、多様なステークホルダーの協働による湿地文化の継承と発展の可能性を考察する。浮草組合の歴史は古く、現存する資料によれば、少なくとも1856年（安政3年）には存在し、両池での浮草の採取権を有していた。組合は株を持つ組合員によって構成され、原則として世襲制である。毎年8月の旧盆に行われるハスの花の刈り取りは地域の夏の風物詩となっており、地元の生花店や池の直売所で販売され、盆花として飾られる。また、昔から9月には組合員の副収入として、細長い形が特徴のレンコン（ハスの根茎）の収穫が行われている。しかし、現在は以下のような課題が存在する。

1. 盆花の需要低下：生活様式の変化により、ハスの花の盆花の需要が減少。
2. 農業用水の利用低下：池の農業用水としての利用が減少し、ハスの生育に影響。
3. 組合員の減少：組合員の高齢化やハスの需要や生育低下による組合員数及び収入の減少。

鶴岡市自然学習交流館は、両池のラムサール条約登録10周年である2018年以降、組合との交流を深め、その活動を支援している。特に、上池のハスの生育が減少し、採取場所を施設近くの下池に移した2022年には、地域の生花店、料理店、デザイナー、行政など多様なステークホルダーが組合の事業に参画し、その将来について話し合うミーティングを企画・開催した。この協働により、ハスの需要向上、湿地資源のブランド化、地域での湿地教育活動などの成果が上がっている。しかし、両池の農業用ため池としての役割が減少する中で、ステークホルダー間で湿地資源の利用方法や水管理を巡る意見の相違が見られ、湿地文化の維持と発展には新たな対応が求められている。

キーワード：ステークホルダー、湿地文化、資源活用、水管理、ハス

英彦山神宮禊場・杵尾海岸姥が懐の景観保全活動の20年

○原賀いずみ（豊の国海幸山幸ネット・北九州インタープリテーション研究会）

green-haraga@jcom.home.ne.jp

① 姥が懐とは、福岡県行橋市杵尾海岸に位置する豊玉姫伝説の残る磐座で、英彦山神宮のお潮井採り神事の禊場として1300年以上信仰の対象となっている場である。

1999年から、前身の赤べんちよろの会（代表 森友敦子）が年に1度の海岸清掃や海の勉強会を実施していたが、2005年の7月漁港道路建設計画が実施されることを行橋市から告げられ、海岸線の保全を訴える署名活動を始める。同年9月に4500名分の署名が集まり行橋市議会へ陳情するも市議会では否決され諦めかける。しかし、同年10月に北九州市で開催された馬山川の会（韓国）の学習会で知遇を得た九州大学島谷研究室を訪問し実情を訴え協力体制が生まれる。



図1 杵尾海岸姥が懐の景観

② 勉強会からシンポジウムへ

同年11月に島谷教授が現地を訪れてくださり、フィールドワークを実施後、メンバーの士気が上がり勉強会が活発になる。2006年2月には、海と山と川のつながりシンポジウム（行橋市中央公民会）を実施。パネリストとして東京工大環境哲学の桑子敏雄、兵庫県立大学環境宗教学の故岡田真美子（真水）、文化人類学の合田博子教授らも登壇し、桑子教授の「ふるさと見分け」をキーワードに自然環境と文化環境を融合させた視点から景観保全を訴えるため、行橋の自然と文化を愛する会・豊の国海幸山幸ネットと改称し、海岸線工事の変更を求め運動を展開。九州大学制作の景観模型を用いた検討会などを経て、沿岸道路の一部が橋梁となり、禊場と干潟の一部保全に持ち込む。



図2 島谷研制作の杵尾海岸の景観模型と検討会 2006年5月

③ 活動の広がり と 課題

修験道神事と海の禊場の関係は英彦山六峰の広範囲に見られ、海と山の関係性を明らかにするための修験道マップの制作や、英彦山お潮井採りツアー、英彦山六峰を探索する修験巡り塾、京築めぐり、萩川生き物探検隊、野鳥観察会などを福岡県や京築地域の市町の協力で実施するイベントとして実施してきた。活動も20年を迎え、高齢化、姥が懐に堆積する砂、水産資源の減少など課題は多いが、自然と文化の両面から課題に取り組んでいきたいと考えている。

キーワード・歴史的文化的景観・干潟の保全・修験道・インタープリテーション

湿地研究における水質汚染と人体被害の位置づけについて～水俣病を例に～

○笹川孝一（法政大学）

sskoichi@hosei.ac.jp

創立 15 周年を経た日本湿地学会では、研究の求心力を強化のために、基礎概念（内包）と裾野（外延）を明確にする「湿地学が必要」という声が出始めている。学会が当面、研究活動の根拠とするラムサール条約の「湿地」定義は、浅海域と地上・地下の水のある所を「湿地」とし、それは「排水処理区域」も含んでいる。

2018-19 年に私は「湿地の自然学」「湿地の人間学」「湿地の心理学・教育学・キャリアデザイン学」からなる「湿地学の構造」を提案し、「人間学」の中に「湿地の産業・産業事故、経営・経済学」を位置づけ、その事例として「水俣病」も挙げておいた（朝岡幸彦、笹川孝一、日置光久編『湿地教育・海洋教育』筑波書房 2019 年）。

水俣病は、今大会が開かれる熊本県で起きた、工場排水が人命に深刻な損傷を与えた。そして、その症状・原因究明、補償・救済、汚染源企業・日本政府の対応、交渉・訴訟、支援の過程は、患者や関係者、支援者たちが主権者として、人生と社会、世界の主人公になっていく営みである。またそこから、ドキュメンタリーの記録、写真、映画、学術研究、水銀使用に関する水俣条約も生み出された。

キーワード：水の汚染と生命、廃水処理区域、芸術・学問創造、国民主権、国際条約

ラムサール条約による対象湿地の範囲

The Ramsar Convention and the extent of its wetlands

○小林 聡史（釧路公立大学）

Satoshi Kobayashi (Kushiro Public University)

satoshi@kushiro-pu.ac.jp

ラムサール条約の締約国数は172ヶ国となり、2024年6月時点において全世界2,517ヶ所のラムサールサイト（登録湿地／条約湿地）を指定し、総面積は257万平方キロを超えて居る。これはまた、”30by30”の目標を達成する上でも重要な要素となっている。

日本湿地学会が16年前に設立される際には、湿地の定義は（とりあえず）ラムサール条約の定義を踏襲することとした。国際環境条約の中でもかなり短い全12条からなる条文の第1条において、条約が対象とする湿地の定義が提供されている。条約誕生後に、COP4の勧告で採択されCOP6、7で修正が加えられた、湿地の分類体系が作られている。その中では沿岸湿地12タイプ、内陸湿地20タイプ、人工湿地10タイプの合計42タイプに分類されている。しかし氾濫原湿地はこれらの分類の複数にまたがることが多く、単独の湿地タイプとしては扱われていない。ラムサールサイトの指定に当たっては、国際的に重要な湿地の選定基準（クライテリア）に関する情報は必ず記載されるが、湿地タイプについては必ずしも網羅的に記載されていない。

Davidsonら（2018）では、地下水系の湿地は考慮されず、まだ過小評価であるだろうとしつつも全世界の湿地面積は1210万平方キロを超えると報告している。ラムサールサイトの総面積はそれに対しては21.2%となる。各国の「湿地目録」を基にして、選定基準に合致すると考えられる湿地のうち、どれくらいの割合が登録に至っているのかの検討も今後重要となってくるだろう。また、ラムサール条約条文第3条では、すべての湿地のワイズユース促進を謳っているので、全面積のうち締約国領域内の湿地全てがその対象となる。

1210万平方キロの内訳として、代表的な泥炭地は423万平方キロ、自然湖沼323～420万平方キロ、沖積土上の沼沢地253万平方キロと、これらの組み合わせで8割以上を占める。また、地域別ではアジアが最も多く31.8%、次いで北米27.1%、これら二地域で6割近くとなる。

Ramsar Convention(2021)ではさらに1500～1600万平方キロという数値を紹介している。

Davidsonら（2023）はさらに、湿地面積の異なる推定値の比較検討を行っているが、2018年発表の湿地面積では9割以上が内陸湿地となっていたため、沿岸湿地の文献に注目した。沿岸湿地では干潟、海草藻場、マングローブ林、珊瑚礁については世界的な数値はある程度得られているが、他の湿地タイプ（浅海域、岩礁、河口域等）についてはまだ調査が十分でない。

我が国においても湿地タイプ別や地域別の湿地面積の積み上げ（「ボトムアップ」アプローチ）、国際協力など積極的に取り組んでいくことが期待されると考える。

市区町村ウェブサイトにおけるラムサール条約湿地に関する情報発信の現状
Current Status of Information Dissemination of Ramsar Sites
on Municipal Websites in Japan

○平原 俊（東京農工大学大学院）

HIRAHARA Suguru (Tokyo University of Agriculture and Technology)

hirahara@go.tuat.ac.jp

生物多様性条約 COP15 で合意された通称“30 by 30”に象徴されるように、近年、保護地域の拡大に対する国際的な機運が高まっている。実効性の高い保護地域の管理体制を構築するうえでは住民参加・市民参加が欠かせず、それにあたってまず必要となるのは情報発信である。そこで本研究では、日本国内に 53 か所存在するラムサール条約湿地が立地している 85 市区町村を対象として、各自治体が公式ウェブサイトを通してどのような情報発信を行っているのかを体系的・網羅的に明らかにした。情報の収集・整理は 2023 年 7 月に着手し、同年 12 月に最終確認を行った。

全体傾向として、調査対象とした 85 市区町村のうちラムサール条約湿地に関する情報の掲載が確認できたのは 6 割にあたる 51 自治体であり、残りの 4 割では該当がなかった。また、掲載内容を見ていくと、複数の自治体に共通して見られる項目がいくつか存在しており、それらは①ラムサール条約の理念および登録内容（条約の概要、登録年、登録範囲など）、②保全・再生（生息・生育する動植物、モニタリング結果など）、③ワイズユース（観光案内、アクセスなど）、④CEPA（保全活動、ボランティア募集など）、⑤ビジターセンター（利用案内など）、⑥広報手段（パンフレット、SNS など）、⑦その他（自治体概要、ふるさと納税など）に括ることができた。

これらの項目について、主に先述の 51 自治体を対象に分析を行った結果、ラムサール条約の登録年に関する情報をもっとも該当率が高く（47 自治体・92.2%）、次点は湿地で見られる動植物についてであった（40 自治体・78.4%）。一方で、登録範囲の図示や国際基準に関する説明は、根幹的な情報にもかかわらず掲載自治体が少数に留まっていた。また、生態系のモニタリング結果やアクセスに関しても、保全・利活用の促進にあたっての重要性に比して情報発信の状況は低水準であった。

本研究を通じて、公式ウェブサイトにおける情報発信について、ある時点での国内全事例の状況を並列的に整理したことは一定の成果であると考えられる。しかし、インターネットの活用形態は時々刻々と変化するものであり、今後は公式ウェブサイトのドメイン外の独自サイトへの情報集約や SNS 利用が進展していくと推察される。また、実効性の高い管理体制の構築という目標に立ち返るならば文献・資料調査だけでは十分だとはいえ、保全・利活用の現場への理解を深めながら社会科学的な研究を継続し、成果を地域に還元していく姿勢が求められる。

謝辞：本研究の実施・公開にあたり JSPS 科研費 24K20971 の助成を受けた。

キーワード：保護地域、ラムサール条約湿地、ウェブサイト、インターネット、情報発信

ネイチャーポジティブの実現に向けた環境諸条約の連携と法的課題
Linkage of Environmental Treaties to Achieve Nature Positive and its legal issues

○鈴木詩衣菜（聖学院大学）

Shiina Suzuki (Seigakuin University)

shi_suzuki@seigakuin-univ.ac.jp

本報告では、昆明・モンリオール生物多様性枠組（GBF）を手掛かりに、同枠組を概観し、ネイチャーポジティブの実現に向けて、特に湿地保全に関するラムサール条約を含めた条約連携とその課題を検討する。

2022年11月にラムサール条約の第14回締約国会議では、一層の湿地保全のために21の決議が採択された。その中には、気候変動への対応のために生物多様性条約や持続可能な開発目標（SDGs）などとの連携強化が要請されている（決議VI、XVII）。2022年12月には、生物多様性条約の第15回締約国会議が開催され、「愛知目標」の後継として、愛知目標の成果や教訓、他の関連する多国間環境条約の成果、SDGsをふまえて、GBFが採択された（決定15/4）。

GBFは、「自然と共生する世界」を長期ビジョンに掲げ、短期的な行動目標として、2030年までに「生物多様性の回復のために、生物多様性の損失をとめ、反転させるための緊急行動を実行すること」を掲げている。一般的に「ネイチャーポジティブ」とは、これらの具体的な23の行動目標を指す（ただし、GBFの原文には、「ネイチャーポジティブ」という文言自体はないことに留意する必要がある）。例えば、劣化した自然地域の30%再生（目標2）や陸域・海域それぞれの30%の保全管理（目標3）、気候変動対策としての自然を基盤とした解決策の活用（目標8）、自然の調性機能の活用（目標11）や生物多様性の主流化（目標14）、事業活動の影響評価とその情報提供（目標15）、有害な補助金の特定と見直し（目標18）など多岐にわたる。

同枠組は、目標数値の具体化と枠組の進捗状況を把握するための評価制度を設定したことにより特徴があり、単なる生物多様性の回復ではなく、さらに反転させることが生物多様性の保全であるとした点に意義がある。同枠組が採択され、ラムサール条約と連携することにより、具体的な数値目標に向かって、湿地保全や管理に対応することができる点で、相乗効果をもたらすものと期待することができる。

他方で、生物多様性や湿地の主流化を促進するためには、条約の国内実施が不可欠である。2024年3月の「ネイチャーポジティブ経済移行戦略」にみられるように、ネイチャーポジティブのために、「必要に応じて適切な規制を含め施策の深化を図る」ことが示されているが、規制強化を通じて、生物多様性の損失を抑え、回復させることができるかは今後注目される。

【謝辞】本研究は、JSPS 科研費 21H00717、22K13316、JST 共創の場形成支援プログラム JPMJPF2109、公益信託エスベック地球環境研究・技術基金（エスベック環境研究奨励賞）の支援を受け、その成果の一部である。謹んで御礼申し上げます。

キーワード：ラムサール条約、生物多様性条約、パリ協定、ネイチャーポジティブ、条約の実施

釧路湿原の湿原植生を理解するための環境教育プログラムの構築
Creating an Environmental Education Program
to understand the wetland vegetation in the Kushiro Wetland

○新庄久志（釧路国際ウエットランドセンター）

Hisashi SHINSHO Kushiro International Wetland Centre
kushirowetland@icloud.com

釧路湿原は、ハンノキ湿地林、ヨシースゲ類植物群落、ミズゴケ類植物群落によって構成されている。

釧路湿原東部、達古武湖畔の湿原域（図1）では、丘陵地からの湧水が小流路を形成し、湖畔の湿原域を涵養し、丘陵地に近接してハンノキヤチダモ林（A）がやや密生した湿地林を形成し、達古武湖畔に移行するにつれて、ハンノキ林の大径木タイプ（B）と小径木タイプ（C）、ヨシースゲ類群落（D）を経て、湿原域の大半を占めるスゲ類群落に連続している。

丘陵地から流下する湧水において、水中の物質量を示す電気伝導率と水質の指標の一つであるPHに注目し、測定した。その結果、上述の湿地林、植物群落ごとに、明瞭な変化がみとめられ、丘陵地から流下し、湿原域を涵養する湧水において、電気伝導率とPHが、湿原植生のしくみを理解するための環境教育プログラムにおいて、有効な教材要素になるものと考えられた。



図1 達古武湖畔湿原（A：ハンノキ・ヤチダモ林、B：ハンノキ林・大径木タイプ、C：ハンノキ林・小径木タイプ、D：ヨシースゲ類群落）

キーワード：湧水、電気伝導率、PH、ハンノキ林、ヨシ群落、スゲ類群落、環境教育プログラム

クロツラヘラサギを介して人と自然と社会をつなぐTeam SPOONの取り組み
Team SPOON's Work to Connect People, Nature, and Society through
the Black-faced Spoonbill

○所谷茜（熊本県立大学, Team SPOON）・高久ゆう（Team SPOON）・朴惠眞（日本国際湿地保全連
合, Team SPOON）・玉置蒼・蜂谷日奈子・楠本奈生・土肥真人（東京工業大学, Team SPOON）
Akane Tokorodani（Prefectural University of Kumamoto, Team SPOON）
tokorodani@pu-kumamoto.ac.jp

クロツラヘラサギは、絶滅危惧種に登録されており、朝鮮半島、日本列島、中国沿岸部、台湾島など東アジアを渡る渡り鳥である。クロツラヘラサギをはじめ、地域を越えて様々な湿地を必要とする渡り鳥にとって、1970年代以降の急激な湿地の減少は生息に大きな影響を与えた。クロツラヘラサギは、一時絶滅の危機にまで瀕したがフライウェイ各地が協力して保全活動を行い、1990年代から個体数が回復しはじめ、2024年現在約6000羽まで増えている。一方で個体数が増加したことのみに注目され、レッドリストのカテゴリを絶滅危惧種（EN:Endangered）から低懸念（LC:Least Concern）に格下げする提案が行われた。しかしフライウェイ上の湿地には相変わらず脅威があり、生息数だけでなく、生きものの圏域で湿地を守ることが求められる。生きものの圏域で協力することは、自然にとって重要なことであると同時に、人々の連帯の中で互いの理解を深めることで、平和にもつながる。

Team SPOONは、東アジアを渡る絶滅危惧種の渡り鳥クロツラヘラサギを通じて人と自然、人と人を繋ぐことで、自然と社会の両方にまたがる問題同士をつなぎ、多くの人が日常の未来として考え、取り組み、解決していくことを目指し2015年に設立された。Team SPOONでは、人とクロツラヘラサギのつながりを可視化するために、クロツラヘラサギの足環と同じデザインの指輪を制作しており、現在、この指輪を持つSPOON会員は、東アジアを中心に約500名である。また、クロツラヘラサギとのつながりを日常の中で思い出してもらうために2015年から週1回程度のペースで、ニュースレター「クロツラ日報」を配信している。これらの活動と並行して、クロツラヘラサギが渡る地域である江華島、仁川、福岡、佐賀、香港、台南などへの訪問を行ってきた。その過程でクロツラヘラサギを応援する会員の輪を広げ、国境を越えた協力関係を築いてきた。また、各地への訪問の中で、クロツラヘラサギが渡る地域に横たわる政治的な問題、各地の湿地の開発問題、再生可能エネルギーの発電所の建設によりクロツラヘラサギの生息地が消失している問題等に触れてきた。このことから、身近な環境問題と地球規模の環境問題、日常とをつなぐ必要性を感じ、その「言葉」を発見しようと、2021年からクロツラヘラサギのフライウェイにおいて子どもたちを対象としたワークショップを行っている。この成果についてまとめ、ラムサール条約をはじめとする国際的な枠組み等へ発信する活動を行っている。

本報告では、上述したTeam SPOONの活動をまとめるとともに、クロツラヘラサギを通して自然と社会のつながりを捉える視点から発見された価値を明らかにする。

キーワード：クロツラヘラサギ、渡り鳥、フライウェイ、東アジア、国際交流、自然と社会のつながり、子ども

ヌマオロ川（北海道釧路市）における自然再生事業と
市民によるモニタリング調査（予報）

The Restoration Project and Monitoring Survey by Citizens in Numaoro
River (Kushiro, Hokkaido)

○河内直子（釧路国際ウェットランドセンター技術委員会）

Naoko KOUCHI (Kushiro International Wetland Centre)

kiwc@kiwc.net

釧路川流域では、1920年（大正9年）8月の大洪水をはじめとして幾度となく水害が発生してきた。このため、1934年（昭和9年）までに現在の新釧路川及び市街左右岸堤防建設などの河川整備が進められ、流域の治水安全度は向上してきた。一方で、河川の直線化による自然環境への影響が課題となり、2003年には釧路湿原自然再生協議会が発足、2005年には釧路湿原自然再生全体構想が策定された。2006年以降、国土交通省が策定した方針に則り、釧路川流域の複数の地区で自然河川への再生事業が実施されている。

ヌマオロ川は、釧路川の河口から30kmほどの地点で釧路川に合流する一時支川で、1973年から1982年の間に河川改修工事が行われた。この地域では旧川の復元により河川環境の保全・再生や周辺の湿地再生、土砂流出の軽減効果が期待されており、流域住民の理解と協力を得ながら、2018年より旧河川の復元事業が進められている。

釧路国際ウェットランドセンターでは、釧路開発建設部の協力を得て、2024年度よりこの自然河川再生地区での環境モニタリングの実施を計画している。調査は一般市民からの参加を募る「市民調査」として実施し、調査を通じて自然再生事業への理解を深めるとともに、釧路湿原の生物多様性に関心を寄せてもらうことを目指す。市民調査であることを鑑みて、調査としての難易度がさほど高くなく、かつ環境の変化を実感できるような項目で検討を進めている。

本発表では、ヌマオロ地区における自然再生事業と、2024年10月に開始を予定している市民調査の具体的な計画について報告する。

キーワード：自然再生、河川復元、モニタリング、市民調査

釧路湿原でのハンノキ林の発達状況とハンノキの萌芽、結実状況の関係
Relationship between the development of Japanese Alder Forest in Kushiro
wetland and the sprouting and fruiting of Japanese Alder Trees

○新庄久尚（北方草地・草原研究所）

Hisanao Shinsho (Boreal grassland laboratory)

shinsho@hslabo.jp

【背景と目的】

釧路湿原では2003年の『釧路湿原自然再生協議会』発足と共に湿原生態系の修復、再生に向けた取組みが実施されており、近年湿原外縁部等にて急激な生長、拡大が確認されているハンノキ林の適切な管理手法についても検討が為されている。

湿原外縁部でのハンノキ林の発達については、湿原への流入河川上流部等、湿原周辺で行われた開発工事等による影響が推測されている。一方で釧路湿原の温根内地区等では定着後のハンノキ林において立ち枯れが進行し、樹林の自然衰退が生じていることも確認されている。

昨年度までの調査により、現在湿原外部からの土砂や栄養塩類の流入が生じていないエリアでは表層地下水の貧栄養化が進み立ち枯れが進行している事や、発達したハンノキ林は元々樹高約1m以下で萌芽再生を繰り返す低木個体が成長した結果であり、新規実生定着由来ではない事が明らかとなった。更に、これらのハンノキ林が発達したことにより、湿原中心部への土砂流入や、貧栄養な環境に成立するミズゴケ群落等の富栄養化が抑制された可能性も示唆されている。ただし人為的な影響により発達したハンノキ林と、湿原内の河川周辺において自然形成されたハンノキ林との違いについてはまだ不明な点も多い。

本発表は釧路湿原のハンノキ林について、人為的な影響により発達したハンノキ林と、河川周辺において自然形成が為されたと観られるハンノキ林について、ハンノキ林内の実生定着状況、萌芽再生状況、および開花、結実状況を調査し、釧路湿原でのハンノキ林の定着および発達メカニズムを把握する基礎資料を収集すると共に、今後の自然再生におけるハンノキ林の管理手法についての提案を取りまとめたものである。

【材料と方法】

釧路湿原の温根内およびキラコタン地区において、ハンノキの実生定着状況、萌芽再生状況、開花、結実状況を記録し、種子繁殖によるハンノキの新規定着状況や、貧栄養条件でのハンノキの繁殖状況を調査した。また補足として、ハンノキ林内の昆虫類等の定性的な確認を実施し、立ち枯れ林における生物の利用状況等についての確認を実施した。

本年度までの調査結果を基に、釧路湿原でのハンノキ林の定着および発達メカニズム、および今後の自然再生事業におけるハンノキ林の管理手法の一案について考察を行った。



自然河川周辺に形成されたハンノキ林と母樹周辺に定着した実生個体（○箇所）

キーワード：釧路湿原、ハンノキ、立ち枯れ、萌芽、種子繁殖、実生、表層地下水、栄養塩類

滋賀県におけるクロツラヘラサギ *Platalea minor* の観察記録および保全状況
Observational records and conservation status of
Black-faced Spoonbill *Platalea minor* in Shiga Prefecture.

○山本賢樹（ラムサールセンター）・山本稚茄

Kenju Yamamoto (Ramsar Center Japan) Chika Yamamoto

keep.the.wetland@gmail.com

クロツラヘラサギは、朝鮮半島西岸などで繁殖し、冬鳥として主に九州や沖縄を中心に飛来する。環境省レッドリスト 2020 で絶滅危惧種 IB 類、IUCN レッドリスト 2017 で絶滅危惧種 (Endangered) に指定されている。かつて個体数が 300 羽を下回り、絶滅の危機に瀕していたが、国際的な保全の取り組みによって回復傾向にある。2024 年 1 月の一斉調査では東アジア全体で 6988 羽を記録した。

滋賀県において、2022 年 12 月より 2 季連続でクロツラヘラサギの飛来を確認した。観察された場所は図 1 のとおりである。ここに報告し、保全上の課題を考察する。

観察された個体は幼鳥であり渡り経験が浅く、朝鮮半島から九州沖縄に至るルートを外れ偶発的に滋賀県に飛来した可能性がある。渡り鳥は越冬地を一度決めると、それを変更することは少なく同じ場所に強く固執する。そのため、居着いた場所が好適であれば継続して飛来する可能性がある。2 季連続で飛来しているので、今後も飛来状況を注意深く見守りたい。

滋賀県がクロツラヘラサギの新たな飛来地になる場合、以下の 2 点が保全上の課題と考えられる。

(1) クロツラヘラサギは国際的な希少種であるにもかかわらず、最新の 2020 年版滋賀県版レッドリストに記載がない。2020 年以前の飛来記録が非常に少なく、滋賀県においては迷鳥として扱う文献もある。

(2) 琵琶湖はラムサール条約に登録されているが、上鈎池や野池は保全の対象になっていないため池である。

今後継続した調査を行い、その結果に応じて滋賀県版レッドリストへの記載と生息地の保全を検討する必要があるだろう。

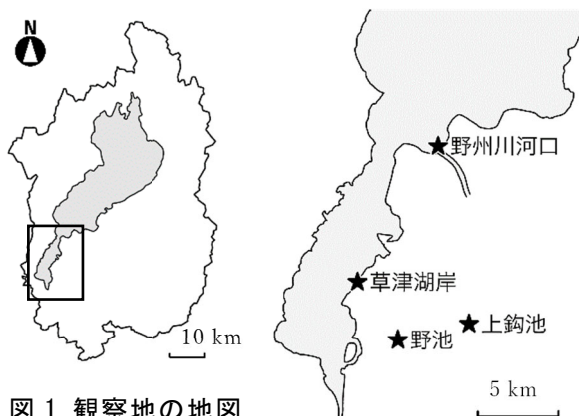


図 1 観察地の地図



図 2 クロツラヘラサギの写真

キーワード：クロツラヘラサギ、絶滅危惧種、琵琶湖、ため池、保全

人工湿地17-23年目に起こったハンノキ樹林化に対する群落解析
Community analysis for the transition to alder shrubs that occurred from 17 to 23
years after construction of an artificial wetland.

○矢部和夫（札幌市立大）中谷暢丈（酪農学園大），矢崎友嗣（明治大学）

1. はじめに

北海道札幌市で2000年に始まった人工湿地創出の結果，植物群落は2001年（1YAC, 1 Year After Construction）から6YAC，および11YACにかけて急速にフェンに近づいていったことがnMDSによって示された（Yabe and Nakamura 2010）．2016年（16YAC）は11YACの群落とほぼ同質の群落となっており，この間の群落遷移が停滞した（Yabe et al. 2022）．この原因を分析した結果，初期に多量に導入した9種のフェン種が顕著に増加したためであり，種組成はフェンの群落種組成と異なっていた．

16YAC以降人工湿地は低木のハンノキの急増によって大きく景観が異なった，今回23YAC（2023年）のモニタリングでは，ハンノキ低木林に移行した人工湿地の群落種組成を調査し，この間どのような群落種組成の変化が起こったかについて詳細に検討した．

2. 方法

人工湿地の植物相を初夏から秋までの調査で確認した．次に，人工湿地38定点に100 cm×100 cmの方形区を設置し，その枠内に出現する維管束植物種を記録し，それぞれの被度を目測した．過去の4回の群落調査データおよびレファレンス群落である勇払のフェンと合わせて367プロット×135種（出現回数3回以上）の群落に対しTWINSpanによる群落分類を行った．分類の結果得られた9群落型に対してIndicator species analysis（INSPAN）を行い，各群落型に5%以下の危険率で出現する指標種群とその指標値（Indicator Value）を求めた．つぎに非計量多次元尺度構成法（nMDS）を行い，1軸と2軸上の人工湿地の年別群落とフェン群落の配置を検討した．TWINSpan, INSPAN, およびnMDSはソフトウェアPC-ORD version 7.2 for Windows（Peck 2016）で解析した．

3. 結果と考察

- ・人工湿地の種数は23YACまでにかかなり減少した．これはハンノキや中型湿生草本の繁茂による被陰で希少種が多く含まれる小型湿生草本が消失したためであると考えられる．
- ・これまで人工湿地の群落種組成はタマガヤツリ型（1AYC），ピロードスゲ型とタニソバ型（5YAC），ミカヅキグサ型，ヤナギトラノオ型，およびイヌイ型（11YAC-16YAC），ハンノキ型とヤナギトラノオ型（23YAC）と大きく変化してきた．観測年ごとに異なる群落景観が形成されていて，特に16YACから23YACまでにハンノキが急速に増加し，ハンノキ低木林の景観が成立した．ハンノキの樹冠が発達すると，フェン種は被陰によって消失する．
- ・nMDSの二次元化位置図上で，人工湿地の群落は16AYCまでにフェンの群落型からそれた方向に向かったあと停滞した．その後23YACまでに新たに出現したハンノキ型が再びフェンに向かって変化した，フェンのプロット領域とは全く重なっていなかった．
- ・23YACの群落型ではフェン種の優占種であるツルスゲ，オオアゼスゲ，ヤチスゲ，ムジナスゲが徐々に分布を拡大しており，おそらく今後10年程度の間フェンに緩やかに重なっていくことが期待される．その変化を抑制する要因がハンノキ林なので，人工湿地にフェンを創出する目的を達成するためには，ハンノキの抑制を検討する必要があるだろう．

文献

- Peck J.E. (2016) Multivariate analysis for ecologist: step-by-step. MjM Software Design, Oregon.
- Yabe K., Nakamura T. (2010) Assessment of flora, plant communities and hydrochemical conditions for adaptive management of a small artificial wetland made in a park of a cool-temperate city, Landscape and Ecological Engineering 6: 201-210.
- Yabe K., Nakatani N., Yazaki Y. (2021) Cause of decade's stagnation of plant communities through 16-years successional trajectory toward fens at a created wetland in northern Japan, Global Ecology and Conservation 25: 1-24

NbS としての歴史的水利施設 ～矢部川廻水路における淡水生物多様性～

○山崎庸平(九州大学大学院土木工学専攻)・林博徳(九州大学大学院工学研究院環境社会部門)・鹿野雄一(九州大学大学院工学研究院環境社会部門)

yamasaki.yohei.river@gmail.com

<背景>

現在、世界で劣化する生物多様性の回復を図るため、河川分野では自然素材で構成され、生態系に好影響を及ぼすとされる歴史的水利施設が NbS の1つとして注目されている。江戸時代に成立した矢部川廻水路は、相手藩の堰を迂回し、自領により多く用水を確保する水路である。本研究では廻水路及び矢部川支流における魚類と物理環境を現地調査し、廻水路が有する魚類生息地機能を明らかにする。

<研究手法>

矢部川の廻水路全7本の内、下流から唐ノ瀬、惣河内、黒木廻水路及び廻水路と流呈・流域・規模が類似する矢部川支流である白木川、辺春川を調査対象とした。魚類調査は一地点につき3人で30分間行い、努力量を統一した。物理環境調査では各調査に横断測線を約5m間隔で10測線設け、各測線に横断方向に5点測点を設定し、計50点で流速・水深・河床材料の測定を行った。

<結果>

1. 魚類調査結果

本調査では全25地点において計24種7146個体を採捕した。また24種の内11種が環境省RLで指定された絶滅危惧種(NT以上)であった。さらに、中島ほか(2010)を参考とした氾濫原水域依存種の個体数の合計に着目すると、廻水路では支川よりも個体数が多かった(図1)。

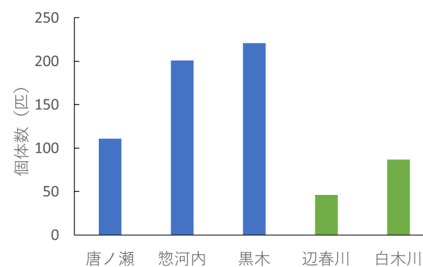


図1 氾濫原水域依存種個体数

2. 物理環境調査結果

廻水路においては流速、水深に幅が見られ、河床材料は細かな泥質のものから巨石まで幅広く見られ、多様なハビタットが存在していた。支川では岩盤浸食による凹凸から流速と水深に幅が生じており、平均粒径が大きい礫質河床が確認された。

<考察>

廻水路は近年まで人為的改修が少なく、かつ洪水時に水門を閉めるため洪水攪乱が小さいため、成立から流失しやすい砂泥等の河床材料等の環境が安定的に維持され、多様なハビタットが形成されてきたと予想される。また、廻水路内の人工構造物が少なく、本川の堰の上下流を繋げており、水路内及び流域での連続性が保たれ、魚類の移動を妨げないと考えられる。このような環境条件から、廻水路は支川に比べ氾濫原水域依存種等の多様な魚類の生息環境が存在すると考えられる。

キーワード：NbS、歴史的水利施設、廻水路、淡水生物多様性、氾濫原水域依存種

ミズゴケ属植物におけるゲノムサイズおよびGC含量の比較研究

A comparative study of genome size and GC content in *Sphagnum* species

○加藤木高広 (東海大学)・矢崎友嗣 (明治大学)・星良和 (東海大学)

Takahiro Katogi (Tokai University)・Tomotsugu Yazaki (Meiji University)・

Hoshi (Tokai University)

kt611342@hope.tokai-u.jp

【背景】

泥炭地 (PEATLAND) は、地球規模の炭素貯留など生態系にとって重要な役割を果たしており、世界の土壌炭素の約 3 分の 1 を、この泥炭地が蓄積している。ミズゴケ類 (*Sphagnum* 属する植物の総称) は、高層湿原の優占種であり、泥炭を形成する重要な植物であることから、通称PEATMOSSとも呼ばれている。本属は、北半球の北方地帯を中心に世界に約 300 種、日本には約 40 種以上が自生しているが、コケ植物の中でも、種と種の区切りがあいまいなため最も難しい分類群の 1 つである。これは、複二倍体雑種起源である種の存在が大きな要因である。近年、ミズゴケ節に属するムラサキミズゴケ (*S. magellanicum*) の調査において、1 倍体と 2 倍体が世界的な分布域の中で混在して自生していることが近年報告され、日本に自生するムラサキミズゴケの学名が *S. divinum* に変更された。また、これまでの染色体の報告では、本体である配偶体が $n=19$ および $n=38$ の 2 つの染色体数が報告されており、本属を構成する種はゲノムサイズと染色体数に相関関係があるとされているが、国内外を含め種間および種内のゲノムあるいは遺伝的な多様性については不明な部分が多い。そこで本研究では、異なる節に属するミズゴケ類 6 種を材料に、ゲノムサイズと塩基組成を比較解析するため、核 DNA および GC 含量を決定した。また、大型の種であるオオミズゴケでは異なる地点から採取した 2 系統を用いて種内でのゲノムサイズ差異について調査した。

【方法】

本研究では、オオミズゴケ節に属するオオミズゴケ、イボミズゴケおよびムラサキミズゴケ、およびユガミズゴケ節に属するユガミミズゴケおよびコアナミズゴケ、およびキレハミズゴケ節に属するヒメミズゴケの 6 種を用いた。核 DNA 含量 (1C 値) および GC 含量 (GC%) の決定は、フローサイトメーター (FCM) を用い、標準サンプルとしてイネの葉を用いた。蛍光試薬には 4',6-diamidino-2-phenylindole (DAPI)、および propidium iodide (PI) を使用した。サンプルは、蛍光色素を含む調整試薬で処理した。核 DNA 含量は RNase 処理後に PI 染色した核を用いて決定し、GC 含量はさらに DAPI 染色した測定値との差で算出した。

【結果と考察】

本研究に用いたミズゴケ属 6 種のゲノムサイズ (1C) のうち、大型の植物体であるオオミズゴケとイボミズゴケは両種ともに最大の値である 950 Mb を示した。一方、同じオオミズゴケ節に属するムラサキミズゴケは、これら種の半分のゲノムサイズであった。また、小型の植物体である残り 3 種の内、ユガミミズゴケのゲノムサイズは 400 Mb 以下と、本研究で用いた種の中で最も小さい値であり、最大値を示したオオミズゴケやイボミズゴケと比べ 2.5 倍程度のサイズ差異があった。さらに、ユガミミズゴケと同節であるコアナミズゴケは 700 Mb 程度であり、今回測定した最大値と最小値の中間的サイズを示した。またキレハミズゴケ節に属するヒメミズゴケもコアナミズゴケとほぼ同じゲノムサイズを示した。これに対し GC 含量については、オオミズゴケが 40 % と最も高く、ユガミミズゴケが 30 % 程度と最も小さな値を示した。また、異なる地域に自生するオオミズゴケの系統および個体間におけるゲノムサイズ差異は、1 個体を除き、有意な差は得られなかった。以上の結果より本発表では、これらゲノムサイズと塩基組成 (GC%) をもとに、過去の染色体情報とあわせて得られた知見についても紹介する。

キーワード: ミズゴケ、ゲノムサイズ、染色体、分類、倍数性

秋月地区における多様な主体の共創による湿地環境再生の実践

○大竹里菜（九州大学大学院工学府），
林博徳, 高田浩志, 池松伸也, 鹿野雄一（九州大学大学院工学研究院）
otake.river@gmail.com

開発や土地利用の変化による湿地環境の減少は著しく、生物多様性の更なる劣化が懸念されている。本研究対象地の野鳥川流域（秋月地区）は九州でも屈指の淡水生態系ホットスポットであるが、近年その環境は耕作放棄地の増加による荒地化や、河川水路等の改修による荒廃が著しい。そこで著者らは、当該流域の秋月地区において、放棄水田を湿地として再生する取組みを開始した。今回は取組みの内容と進捗、及び今後の展望について報告する。

対象地（図1）は、かつて水田であったが約5年前から耕作が行われておらず、荒地性草本の繁茂が著しい状態であった。また野鳥川の支川から導水する水路が接続しているが、石積み護岸からの水漏れがひどく、また5年程放棄されていたため対象



図1 対象地概略図

地内の土壌にひび割れが発生しており、安定的に湛水することが困難であった。そこで、石積みの隙間に草や土嚢を詰めるなどして水路の修復にあたり、2023年6月末から約2週間湛水することができた（図2）。しかし、7月の集中豪雨により対象地内及び水路に土砂が堆積し、再び湛水は困難となり、その後取組みは一時休止状態となった（図3）。

2024年4月から湿地再生の取組みを再開するにあたり、同年5月に対象地の地権者、農業従事者、秋月観光協会の関係者などを含む対象地域の住民、生態学及び農村計画の専門家、九州大学の学生などから成るプロジェクトチームを立ち上げた。以降当該チームのメンバーと協働し水路の補修や代かきを行い、安定的な湛水の実現へ向けて取組みを進めている（図4）。

今後は年間（特に両生類の繁殖期）を通した湛水へ向けて取り組んでいく予定である。また湿地の定点観測や生物調査を地域住民が行う仕組みを構築する予定である。なお、当該地には営農者や住民等多くの利害関係者がおり、合意形成が不可欠である。今後は、ワークショップ等を行い、利害関係者と湿地の活用方法や管理体制について協議を進める予定である。



図2 2023/7/4 の状況



図3 2023/9/1 の状況



図4 2024/7/27 の状況

キーワード：湿地再生、住民参加、放棄水田

江津湖の自然環境の変遷と外来種の拡大 ―植物と魚類に着目して―
Changes in the natural environment of the lake Ezu and the expansion
of invasive alien species

○皆川朋子, 伊東麗子 (熊本大学大学院先端科学研究部)

Tomoko Minagawa, Reiko Ito (Faculty of Advanced Science and Technology,
Kumamoto University)
minagawa@kumamoto-u.ac.jp

熊本市の南東に位置する江津湖は1600年代に加藤清正によって築かれた江津塘によって熊本
の豊富な湧水が堰き止められてできた面積50haの広大な湧水湖であり, 北西部は上江津湖, 南東
部は下江津湖, それらを繋ぐ細い流水部は中江津湖と呼ばれている. かつて江津湖は多くの動植
物が生息し, 平成13年には「日本の重要湿地500」のひとつに選定されたが, 近年, 公園化に伴
うエコトーンの消失, 外来生物の侵入・拡大により, 希少生物が激減している状況にある. そ
こで本研究では, 江津湖の自然環境の変遷に関する資料の収集整理, 江津湖の生物相の現況調査を
行い, 現在の状況を評価し, 今後の自然環境保全策を講ずる上での基礎知見を得ることを目的と
する.

文献整理及びヒアリングを行った結果, 1981年及び1996年における水生植物の希少種に関し
て分布情報が明らかになった. さらに, 両年における分布を過去に行われた人為的改変と合わせ
て比較した結果, 絶滅危惧種であるマツモ, セイタカヨシ, コツブヌマハリイが消失したことが
明らかになり, 河岸の護岸化及び公園整備が要因であると考えられた.

植物調査の結果, 16種の希少植物の生育が確認され, その大部分は上江津湖に集中していた.
特定外来植物であるナガエツルノゲイトウ, ブラジルチドメグサ, ボタンウキクサ, オオフサモ
の4種は合計45030m²に分布していることが明らかになった. これは, 江津湖の水域面積のおよそ
10%に相当し, 外来植物への対策が急務であることが示された. さらに, これらの外来植物が江
津湖の水際の約60%を覆っていることが明らかになり, その半数を占めているナガエツルノゲイ
トウは下江津湖全域を覆っていた. また, 最も繁茂が著しかったナガエツルノゲイトウは標高
2.3mから5.9mの範囲まで生育が確認されており, 希少植物の生育場まで侵入・拡大する可能性が
懸念された.

環境DNAメタバーコーディング法により魚種の分布状況について確認した結果, 江津湖全域
において合計32種の魚類が確認された. しかし, 32種中6種が国外外来種, 5種が国内外来種であ
った. 在来種数が最も多かったのは中江津湖上流域であり, 護岸化がほとんどされていないこと
が要因だと考えられた. 一方, 同地点で外来魚が4種検出されており, 在来種への影響が懸念さ
れた.

多く確認されたジルティラピアについてリアルタイムPCR法によって環境DNAを定量した
結果, 上江津湖よりも中江津湖, 下江津湖の方で多量に検出される傾向にあった. また, 江津湖
よりおよそ10km下流の加勢川や, 6.8km上流の秋津川, 9km上流の木山川, 5.7km上流の矢形川か
らも検出され, ジルティラピアの周辺流域におけるさらなる生息域拡大が懸念された.

キーワード: 江津湖, 外来種

多時期衛星データを用いた機械学習による湿地のサブクラス分類 Subclass Classification of Wetlands by Machine Learning Using Multi-temporal Satellite Data

○佐竹峻（一般財団法人リモート・センシング技術センター）・
平出尚義（一般財団法人リモート・センシング技術センター）

satake_ryo@restec.jp

【背景・目的】

生物多様性や防災、炭素吸収源などの観点から湿地は注目されているものの、国内湿地の分布を高頻度に表したデータセットは公開されていない。そこで本研究は、広範囲高頻度の観測が可能な衛星リモートセンシングで判断できる特徴に注目して、湿地のサブクラスの定義を定め、生態系の保全・再生を通じて地域課題を解決するために使用できる湿地サブクラス分布データセットを作成することを目的とする。

【観測領域・対象期間・使用データ・分類手法】

対象領域を図1に示す。対象期間は2023/01/01～2023/12/31とした。使用衛星データを表1に示す。機械学習に使用する教師データはRIL（図2）^[1]を用いて整備した。教師データの収集には国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センターから公開されている高解像度土地利用土地被覆分類図日本域23.12版^[2]等を使用して取得した。湿地のサブクラスには7クラス（干潟・塩性湿地・高層湿原・低層湿原・沼沢地・湿地林・潜在湿地）を設定した。サブクラスを衛星データから判断できる特徴により定義を定めて分類した。分類手法はRandom Forestとした。

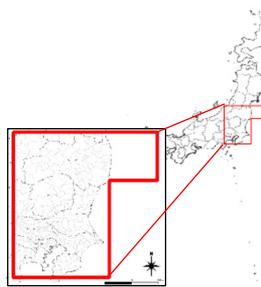


図1：対象領域

表1：使用衛星データ

衛星名	バンド名・指標名
Sentinel-1	VV・VH
	B2・B3・B4・B5・B6・B7・ B8・B8a・B11・B12
	NDVI・GRVI・GSI
Sentinel-2	NDWI1=(R-SWIR)/(R+SWIR) NDWI2=(NIR-SWIR)/(NIR+SWIR)

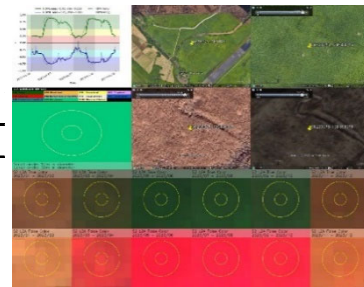


図2：RILの例

本稿ではその分類結果と課題について報告する。今後の展望として、湿地のサブクラス分類には土壌水分量の変化を観測することが有効であるため、使用衛星データにL-バンド SARを追加することを検討する^[3]。

【引用文献】

- [1] 平出尚義ほか（2023）：光学・SAR衛星データに対する高精度な教師・検証データを低コストで取得するためのRIL及び判読システムの開発，日本リモートセンシング学会第75回学術講演会論文集，29-30
- [2] 平山颯太ほか（2023）：2022年度版日本域高解像度土地利用土地被覆図の作成に関する事前検討，日本リモートセンシング学会第75回学術講演会論文集，25-28
- [3] Mahdavi, S et al., (2018): Remote sensing for wetland classification: a comprehensive review, *GIScience & Remote Sensing*, 55 (5): 623-658.

キーワード：土地被覆分類，衛星リモートセンシング，機械学習，高解像度土地利用土地被覆分類図

支川合流が土木遺産女男石護岸施設に与える影響に関する数値解析

○徳永茉咲（九州大学大学院）・林博徳（九州大学）

tokunaga.river@gmail.com

近年地球温暖化の進行により大雨や短時間強雨の発生頻度は増加している。また、世界的に生物多様性の減少も問題となっておりその回復が急務である。このような状況において、河川防災とネイチャーポジティブを両立するための手段としてNbSが注目されている。日本国内には空石積み構造物や霞堤など伝統的治水施設が多数存在しているが、これらは岩などの自然素材が使用されているため周囲の景観や生物多様性との親和性が高く、NbSの一つと位置付けられる。福岡県朝倉市秋月地区は古くからの城下町であり、地区を流れる野鳥川・小石原川には様々な伝統的治水施設がある。図1の猿鹿堰や底荒籠等がその代表的なものである。これら伝統工法は、その場での洪水減勢機能に加えて、流路を固定する機能を有する。扇状地の扇頂部特有の河道特性である乱流による被害を防ぐことが重要な機能である。さらに、下流で合流する小石川には同時期に築造された女男石護岸施設が存在する。野鳥川は女男石護岸施設の直上流で小石川に合流していることから、野鳥川の支川合流が女男石護岸施設の治水機能に対して影響があるものと思われるが、どのような影響があるかは明らかになっていない。本研究では、伝統工法によって制御された支川(野鳥川)合流が女男石護岸施設近傍の小石川の流れにどのような影響を及ぼすかということの数値解析により検証する。

研究対象地は福岡県朝倉市を流れる小石原川と支川の野鳥川である。研究対象地内には複数の伝統的治水施設が存在する(図1)。

河川計算ソフトウェア iRIC を用いて数値解析を行い、女男石護岸施設と秋月地区の伝統的治水施設が持つ総合的な治水機能を検証した。解析は、現在の野鳥川と小石原川を再現したパターン(以下 Case1) と、野鳥川について底荒籠や猿鹿堰がなく流路の固定がされなかった場合に取り得る流路を反映したパターン(図1中の黄線、以下 Case2,3) の3通りを行った。Case1における流速(図2)から、女男石周辺で流向が南東へと変化していることがわかる。発表では、Case1,2,3の解析結果から女男石護岸施設付近の流況を比較し、支川合流の方法が、女男石護岸施設の有する治水機能に与える影響について検証する。

キーワード：NbS, 伝統的治水施設, 水制, 河川, 合流部



図1：秋月地区の伝統的治水施設と解析ケース

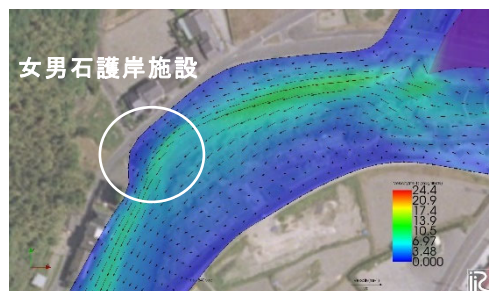


図2：Case1での流速

谷津の生態系サービスに対する支払意思額と個人属性の影響分析
Willingness to pay for the multifaceted functions of Yatsu and the Effect of
Personal Attributes

○武田佳明, 浅田寛喜, 皆川朋子 (熊本大学)

Yoshiaki Takeda, Hiroki Asada, Tomoko Minagawa (Kumamoto University)

247d8364@st.kumamoto-u.ac.jp

気候変動に伴う豪雨災害の頻発化が予測される中, 全国各地で流域治水が進められている. 本研究で対象とする球磨川流域においても令和2年7月豪雨にて, 甚大な被害が発生した. 特に被害が大きかった球磨盆地では地形的特性から山間に急峻な侵食谷が樹枝状に発達する谷津が多く分布しており, 多様な生態系サービスを有する谷津を活用することが検討されている. 活用推進においては, 維持管理の主体となりえる地域住民との連携や合意形成が必要不可欠である. そのため, 地域住民が谷津の多様な生態系サービスに対してどの程度価値を感じているかを把握し, 生態系サービスに対する価値を金銭的価値として“見える化”することは, 谷津の治水機能としての価値や流域治水を目的とした活用や維持管理を行う上での基礎情報となりえる. そこで本研究では, 球磨川水系井口川及び川辺川流域の地域住民を対象としたアンケート調査により, 谷津の多様な生態系サービスを金銭的価値として定量的に評価し, 谷津の治水を含めた生態系サービスに対する支払意思額と個人属性の関係の分析を行った. 評価対象とする生態系サービスは, 「治水」, 「水質浄化」, 「二酸化炭素 (CO₂) の固定」, 「地下水涵養」, 「風景の保全」, 「自然との触れ合い」, 「環境, 防災教育の場」, 「動植物の生息, 生育場」の8つとした. アンケート調査票の配布地区は, 山地の境界から球磨川本川合流部にかけて, 河川の左岸側, 右岸側, 川からの距離, 川辺川流域においては浸水想定区域等がそれぞれ異なるよう, 各流域から20地区ずつ選定し, 計400世帯に配布を行った. その際, 谷津に関する説明資料を同封し, 1世帯3票ずつ調査票を配布し, 郵送方式により調査票を回収した. その結果, 各生態系サービスに対する支払意思額の平均値は, 調整サービス(「治水」, 「水質浄化」, 「二酸化炭素 (CO₂) の固定」, 「地下水涵養」)は701.6~851.4円/年, 文化的サービス(「風景の保全」, 「自然との触れ合い」, 「環境, 防災教育の場」)は502.7~817.2円/年, 生息・生育地サービス(「動植物の生息, 生育場」)は668.5~614.3円/年であった. 検定の結果, 生態系サービスの支払意思額の平均値間に有意な差はなかったが, 「治水」は2番目に高く評価された生態系サービスであり, 調整サービスが文化的サービスや生息・生育地サービスに比べ高い支払意思額が選択される傾向がみられた. また, 一般化線形モデルを構築し, 個人属性が支払意思額に及ぼす影響の分析を行った結果, 「治水」に対し, 井口川流域においては「世帯年収」と「環境への保全意思」が, 川辺川流域においては「豪雨被災経験」と「浸水想定区域」が有意な正の説明変数として選択された. 大きな水害被害が生じた場合, 被災経験は支払意思額に大きな影響を与える要因になることが明らかになった.

キーワード: 谷津, 流域治水, グリーンインフラ, 支払意思額, 一般化線形モデル

熊本県立大学 アクセスマップ



バスによるアクセス方法

桜町バスターミナル (旧交通センター)	15番のりば	都市バス「長嶺小学校・免許センター」行 ([G1-4]、[G1-5]表示) 「日赤病院前」バス停下車(約30分)。そこから徒歩1分
	26番のりば	都市バス「日赤病院・長嶺団地」行 ([H1-1]、[H2-1]、[H3-1]表示) 「県立大通り」又は「県立大学前」バス停下車(約40分)。そこから徒歩1分
JR新水前寺駅方面 「水前寺駅通り」バス停 (スーパーマーケット前)から		都市バス「日赤病院・長嶺団地」行乗車([H2-1]、[H3-1]表示) 「県立大通り」バス停又は「県立大学前」バス停にて下車(約20分)。そこから徒歩1分
JR水前寺駅方面南口 「水前寺駅前」バス停から		都市バス「日赤病院・長嶺団地」行乗車([H2-1]表示) 「県立大通り」バス停又は「県立大学前」バス停にて下車(約20分)。そこから徒歩1分
JR水前寺駅方面北口 「熊高正門前」バス停から		都市バス「日赤病院・長嶺団地」行乗車([H1-1]、[H4-1]表示) 「県立大通り」バス停又は「県立大学前」バス停にて下車(約20分)。そこから徒歩1分
JR熊本駅方面から	1番のりば	都市バス「免許センター」行 ([G1-5]表示) 「日赤病院前」バス停下車(約40分)。そこから徒歩1分
	6番のりば	<ul style="list-style-type: none"> 都市バス「長嶺団地」行 ([H4-1]表示) 「県立大通り」又は「県立大学前」バス停下車(約40分)。そこから徒歩1分 都市バス「長嶺小学校」行 ([G1-6]表示) 「日赤病院前」バス停下車(約30分)。そこから徒歩1分
	その他	<ul style="list-style-type: none"> バスにより桜町バスターミナル下車(約10分) 市電により辛島町電停下車(約10分)、その後桜町バスターミナルまで徒歩約2分 ※桜町バスターミナルからの行き方については上記参照

詳しくは大学ホームページをご覧ください→

<https://www.pu-kumamoto.ac.jp/access/>



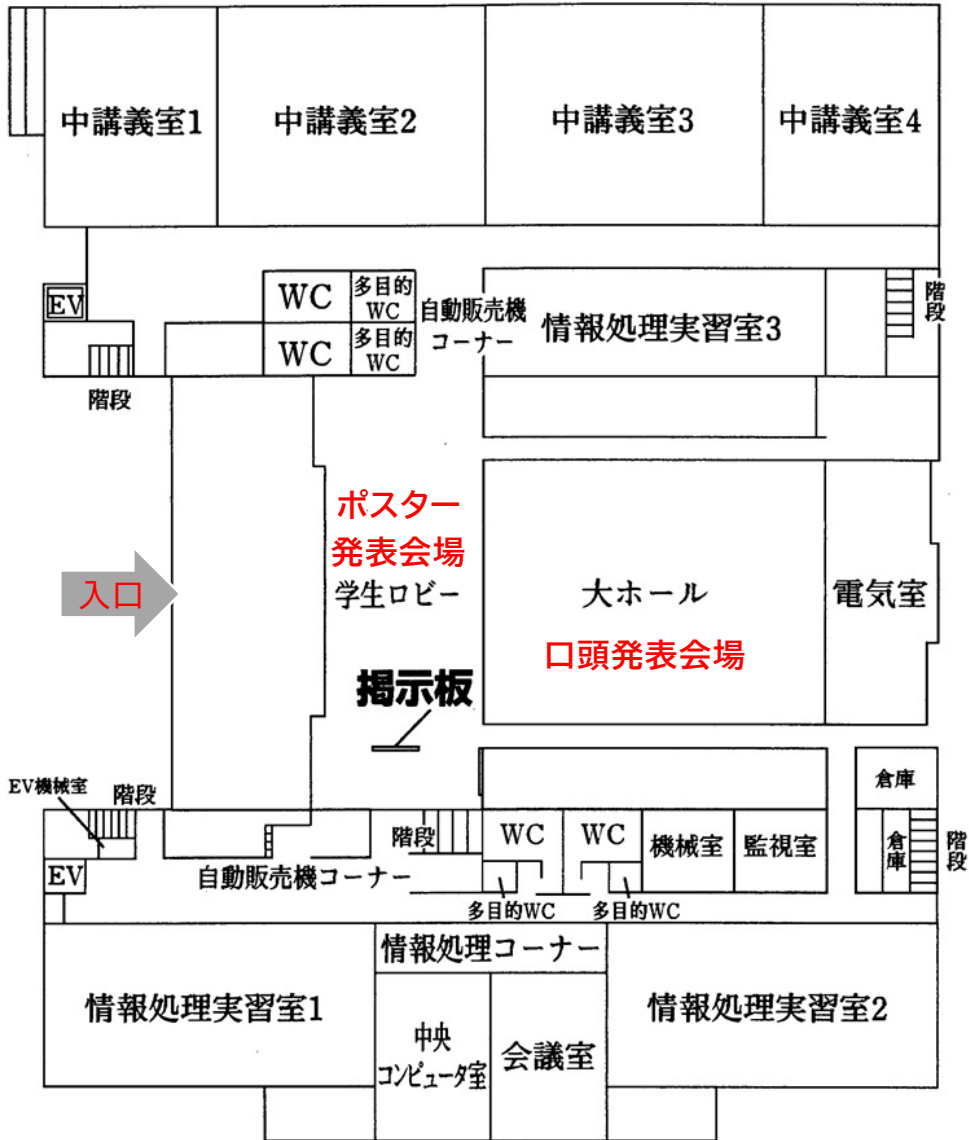
熊本県立大学 キャンパスマップ

(大会会場 ⑱大ホール、懇親会会場 ⑦大学会館)



会場見取り図(大ホール)

1F



熊本県立大学周辺 コンビニ等マップ





日本湿地学会
Japan Wetland Society

日本湿地学会第16回(2024年度)大会実行委員会

大会実行委員長: 島谷幸宏(熊本県立大学)

大会実行副委員長: 皆川朋子(熊本大学)

大会実行委員(順不同): 一柳英隆(熊本県立大学)、佐藤琢磨(熊本県立大学)、所谷茜(熊本県立大学)、浅田寛喜(熊本大学)、伊東麗子(熊本大学)、中島幸香(熊本大学)

鹿野雄一(九州オープンユニバーシティ)

監査: 林博徳(九州大学)

表紙写真: 左上「上江津湖」、右上「ホザキノフサモ」、
左下「ハッチョウトンボ」、右下「瀬戸堤自然生態園」