

日本湿地学会 2017年度(第9回)大会

会期：2017年9月9日(土)

会場：東京農工大学 府中キャンパス 農学府本館

プログラム

8:30 開場・受付開始

8:55 開会挨拶

9:00~12:10 口頭研究発表(報告12分、準備・質疑応答3分)

12:10~12:40 総会

12:40~13:15 昼食

13:15~13:40 ポスターセッション

13:45~15:05 ユース(高校生や大学生)による口頭発表

15:20~18:00 特別シンポジウム

「湿地研究の発展方向について～『図説 日本の湿地』の刊行とその意義～」

18:30~20:30 懇親会

● 口頭研究発表 9:00~12:10 本館講堂

セッション 1 (9:00~10:00)

1. ラムサール条約の義務に則した登録地の管理 5
鈴木 詩衣菜 (上智大学大学院地球環境学研究所)
2. 湧水湿地を利用する野生動物とその行動 6
富田 啓介 (愛知学院大学)
3. インドネシアの熱帯泥炭地における地下水位と地表面高の変動について 7
○高橋 英紀 (NPO 北海道水文気候研究所)・繁永 幸久・濱田 洋平 ((株) みどり工学研究所)・大崎 満 (北大農学院)・バンバン セティアディ (インドネシア国立研究評議会)
4. 北海道における湿地文化インベントリ作成と分析評価の試み 8
○高田 雅之 (法政大学)・牛山 克己 (宮島沼水鳥・湿地センター)・太田 貴大 (長崎大学)・三島 啓雄・小熊 宏 (国立環境研究所)

セッション 2 (10:05~11:05)

5. 大沼ラムサール協議会の 5 年間の活動とこれからの展望 9
○吉田 浩平・池田 誠・金澤 晋一 (大沼ラムサール協議会)
6. 東京湾沿岸におけるウラギクの分布調査と保全・再生手法の模索 10
○倉本 宣・三島 らすな・岡田 久子 (明治大学・農学部)・Tim Gardiner (Essex Nature Club)
7. 16 年間の長期モニタリングと順応的管理による人工湿地の群落種組成の変遷 11
○矢部 和夫 (札幌市立大学デザイン学部)・中谷 暢丈 (酪農学園大学)
8. 日本の湿地保全におけるラムサール登録の有効性：航空写真にみる環境変化から 12
安藤 元一 (ヤマザキ学園大学)

セッション 3 (11:10~12:10)

9. 「湿地の文化」と地域づくりを支える「教育」にかんする研究 (その 1) 13
佐々木 美貴 (日本国際湿地保全連合)
10. 湿原内に生育する矮生ハンノキの萌芽動態と養分利用特性 14
○植村 滋 (北海道大学)・見原 悠美 (エコニクス)・矢部 和夫 (札幌市立大学)
11. 福沢諭吉『学問のすすめ』における「文明」と自然～近代化と湿地・自然に関連する東アジアの伝統～ 15
笹川 孝一 (法政大学)
12. 干潟再生事業をめぐる住民の認識 16
○山下 博美 (立命館アジア太平洋大学)・三上 直之 (北海道大学)

● 総会 12:10~12:40 本館講堂

● 昼食 12:40~13:10 講義室 21, 22

● ポスターセッション 13:10~13:40 教職員談話室

- A. 日本にカワウソが生息できる環境はあるか：韓国との比較から 17
○金 炫禎・伊勢 紀・増澤 直・福田 正浩（株式会社地域環境計画）・小川 博（東京農業大学）
安藤 元一（ヤマザキ学園大学）
- B. 石狩川下流幌向地区における湿原再生に向けた取り組み 18
○新庄 久尚（株式会社エコテック）・松本 洋光（北海道開発局札幌開発建設部江別河川事務所）
小本 智幸（株式会社ドーコン）・坂元 直人（株式会社エコテック）・古西 力（株式会社ドーコン）
矢部 和夫（札幌市立大学）
- C. 泥炭地湿原の地下水流動解析 19
○藤村 善安・山本 芳樹（日本工営（株）中央研究所）
- D. 気象が湿原のミズゴケ小丘の水挙動および水質形成に及ぼす影響 20
○矢崎 友嗣（明治大）・佐藤 奏衣（札幌市立大）・矢部 和夫（札幌市立大）・木塚 俊和（道総研）
- E. 神奈川県・東京都におけるミズニラ生育地に影響を与える人為的管理について 21
○相澤 直（明治大・院・農）・倉本 宣（明治大・農）
- F. 全天空遠隔監視システムと画像解析を用いたマガン飛来数のモニタリング 22
○山田 浩之・横山 諒（北大・農学研究院）・牛山 克巳（宮島沼水鳥・湿地センター）・嶋田 哲郎（宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団）

● ユース発表 13:45~15:05 本館講堂

- 1. 群馬県立尾瀬高等学校の湿地に関わる取り組みについて（群馬県立尾瀬高等学校自然環境科）・23
- 2. 電気透析手法を用いた谷津干潟の水質改善（千葉工業大学大学院） 24
- 3. 谷津干潟におけるホンビノス貝を用いた硫化物除去の検討（千葉工業大学） 25
- 4. ホンビノス貝を用いた肥料が野菜の生育に及ぼす影響（千葉工業大学大学院） 26
- 5. 干潟に集う若者たち～谷津干潟ユースの湿地に関わる取り組みについて～（谷津干潟ユース）・27

● 特別シンポジウム 15:20~18:00 本館講堂

「湿地研究の発展方向について～『図説 日本の湿地』の刊行とその意義～」

報告1. 日本湿地学会の歩みと『図説』刊行の意義 小林 聡史（釧路公立大学）

報告2. 『図説』の特徴について 高田 雅之（法政大学・編集幹事長）

パネルディスカッション

安藤 元一（ヤマザキ学園大学）

朝岡 幸彦（東京農工大学）

大畑 孝二（日本野鳥の会）

高橋 直樹（大崎市）

■司会（コーディネーター）：島谷 幸宏（九州大学）、笹川 孝一（法政大学）

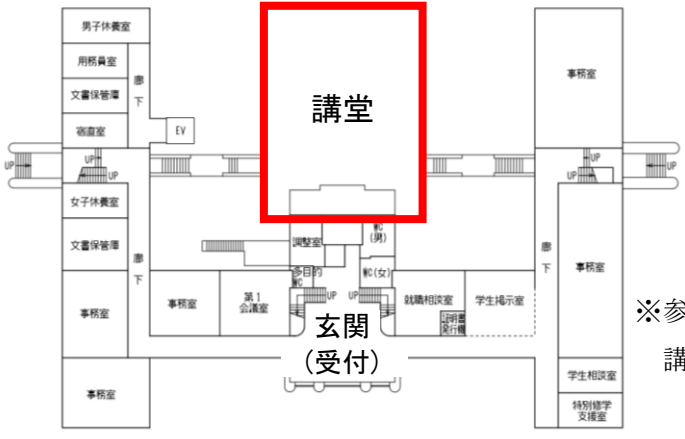
● 懇親会 18:30~20:30 50周年記念ホール

会場校構内図



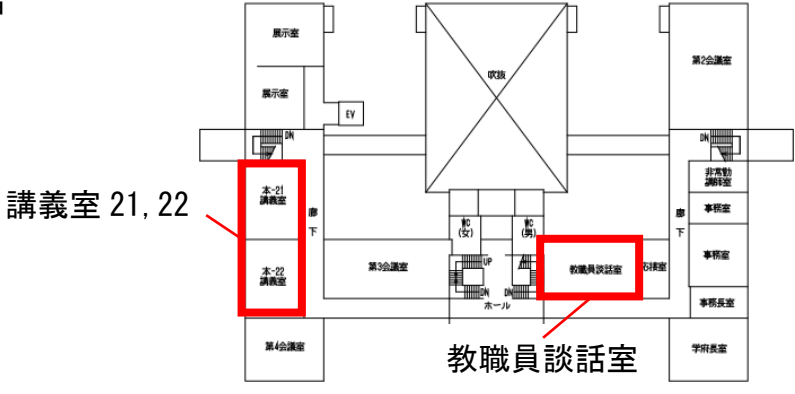
教室配置図

本館 1階



※参加者控室は、本館 2階
講義室 21, 22 をお使い下さい。

本館 2階



ラムサール条約の義務に則した登録地の管理

The Management of Ramsar Sites in accordance with the Obligation of 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、ラムサール条約の義務に則した登録地の管理を実施することで、条約の効果的な実施について再考するものである。

ラムサール条約が 1975 年に発効してから 40 年以上が経過し、同条約は、環境保全に成功した環境条約のひとつと評される。しかしながら実際のところ、湿地面積は減少し続ける傾向にあり、条約の最たる目的である湿地保全は、達成できていないのが現状である。そのため、ラムサール条約は最近の十数年にわたり、登録地の増加というよりも、登録地が条約の義務および趣旨に則して管理されているかに重点を置いてきている。

登録湿地の保全に関する義務は、ラムサール条約第 3 条 2 項に定められている。同項は、各締約国に対し、「湿地の生態学的特徴」が「変化した」／「変化している」／「変化するおそれがある」場合に、それら変化に関する情報を入手するための措置を講ずる義務および事務局に通報する義務を課している。しかしながら、当該規定は、すべての締約国が遵守しているわけではなく、通報義務も十分に果たされていない。その理由は、そもそも「湿地の生態学的特徴」とはなにか、その変化はどのように知り得るのかといった具体的な点について、条文は言及していないため、特に開発途上国においては、変化に関する調査および分析が不十分であることが考えられる。そのため、第 3 条 2 項を遵守するためには、まずは調査・分析するためのプロセスを支援する必要がある。

この点について、ラムサール条約は、決議 VIII.8 にみられるように、何が生態学的特徴であることを示し、それらの特徴が変化している場合に講じるべき措置に関する項目を細かく定めるガイドラインを数多く採択してきている。

第 3 条 2 項の遵守のためには、当該ガイドラインが現場で湿地を管理している湿地管理者に十分に伝わるかが重要となる。採択されたガイドラインをそのまま現地に適用するのではなく、ガイドラインをさらにローカライズすることにより、各湿地にふさわしい保全管理指針として実施する必要がある。そのためには、コーディネーターとしての国内外の NGO/NPO が必要不可欠となる。条約義務は行政府に向けられているが、NGO/NPO を介すことで、現状に迅速な対応が可能となる。条約の義務に則した登録地の管理を行うことで、通報義務という条約を運用する上での最低限の義務違反が常態化している現状から脱することができると考えられる。

【謝辞】

本研究は、文部科学省私立大学ブランディング事業上智大学「持続可能な地域社会の発展を目指した「河川域」をモデルとした学融合型国際共同研究」の助成を受けたものである。

キーワード：国際環境法、国際紛争、ラムサール条約、湿地保全

湧水湿地を利用する野生動物とその行動

Wild Animals Using Seepage Marsh and Their Behavior

○富田啓介 (愛知学院大学)

○Keisuke TOMITA (Aichi Gakuin University)

tomita@dpc.agu.ac.jp

1. はじめに

湧水湿地とは、地下水のにじみ出しによって形成された鉍質土壌をもつ小規模な湿地であり、東海・近畿・瀬戸内地方の丘陵地を中心に広く分布している。こうした湿地には、地域固有種や絶滅危惧種を含む生物群集が確認される一方、分布域が都市圏に近く、高度成長期以降の開発圧の高まりの中で急速に減少していることから、保全上重要な生態系である。

湧水湿地に見られる生物群集に関して、植生や昆虫については多くの報告があり、その特徴の理解はかなり進んでいる。対して、そこを利用する哺乳類や鳥類（以下野生動物と呼ぶ）の種類や行動についてはほとんど調べられていない。この状況にもかかわらず、イノシシによる湿地地表の攪乱、アライグマなど外来動物の侵入、鳥類による希少種の散布といった野生動物の行動が保全上の要諦と指摘されており、これらをより深く検討するには客観的かつ定量的な情報が必要である。そこで本報告では、湧水湿地を利用する野生動物とその行動に関する基礎的知見を得るため、愛知県内の湧水湿地で行っているカメラトラップ調査の結果を検討する。

2. 対象地域と調査方法

愛知県豊田市 2 カ所・瀬戸市 1 カ所・長久手市 1 カ所の合計 4 カ所の湧水湿地内に、赤外線センサーを用いた自動撮影カメラを設置し、静止画と動画を連続して撮影した（長久手市は静止画のみ）。1 回の撮影（静止画・動画の片方または両方）を 1 イベントとして集計を行った。ただし、同一種の野生動物が 5 分未満の間隔で連続して撮影された場合は、撮影回数によらず 1 イベントとし、また、1 回に撮影された個体が複数でも 1 イベントとした。調査は年間を通したデータを得ることを目的とし、2017 年 2 月～4 月に開始し同年 9 月現在継続中である。本要旨上では、同年 6 月 6 日までに得られたデータに基づいた結果を示す。

3. 結果

哺乳類では、4 カ所の湿地を通じてイノシシ・タヌキ・ハクビシン・ノウサギなど 11 種（分類群）が撮影された。すべての湿地において、イノシシのイベント数が最多だった。鳥類では、同じくキジバト・シロハラ・ハシボソガラスなど 14 種が撮影された。動画撮影を行った 3 カ所において行動を分析すると、湿地を横切る「移動」が多かったが、水飲みや採餌の場としても利用されていた。イノシシでは、地面の掘り返しや泥浴びの行動も確認された。

謝辞：豊田市における調査は、豊田市史編纂業務の一環として実施した。長久手市におけるデータは、長久手市役所環境課から提供を受けた。瀬戸市における調査は、科研費（課題番号：15H02858）の支援を受けて実施した。

キーワード：湧水湿地、野生動物、環境利用、カメラトラップ法、愛知県

インドネシアの熱帯泥炭地における地下水位と地表面高の変動について
Changes of groundwater and ground surface levels of tropical peatland
in Indonesia

○高橋英紀 (NPO北海道水文気候研究所)・繁永幸久・濱田洋平 ((株) みどり工学研究所)・
大崎 満 (北大農学院)・バンバン セティアディ (インドネシア国立研究評議会)
Hidenori Takahashi (NPO Hokkaido Institute of Hydro-climate),
Yukihisa Shigenaga, Yohei Hamada (Midori Engineering Lab., Co. Ltd.),
Mitsuru Osaki (Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University
Bambang Setiadi (National Research Council of Indonesia)
nana77hihc@ybb.ne.jp

泥炭層の厚み(地表面の標高)を測定するために航空機に搭載したレーザープロファイラーが広く使われている。しかし泥炭地表面の高さは地下水位により変動するため航空機で測定する場合には時期によりかなりの誤差を生じることになる。その誤差は泥炭層中の炭素量の見積もりにも影響することから、2013年10月から地下水位変動と泥炭地表面高の変動をインドネシア、中部カリマンタン州の森林伐採後の熱帯泥炭地(木質泥炭)で精密に測定した。地下水位は感圧式水位計センサー、地表面の変位はレーザー距離計を用い携帯電話通信網を利用したフィールドデータ伝送システム(Sesame)により10分間隔で測定し、データは地元の携帯電話データ通信システムを通じて1時間間隔に日本のサーバーに送り使用した。地表面は泥炭表層から約3cmの深さに埋め込んだ

中部カリマンタン州では12月から4月までは雨季で雨が多く地下水位は高い状態で維持される。その時期の地下水位と泥炭地表面高の関係はほぼ一定であるが、地表面は年々低下している。この低下量は前年の乾季の地下水位低下量(深さと期間の積算値)と直線関係にあることが明らかになった。この現象は泥炭の不飽和層(地下水面から地表までの層)における泥炭の微生物分解に依拠するものと考えられる。

なお、本研究は中小企業海外展開支援事業「インドネシア国多目的ダム管理や気候変動対策のデータ収集効率化に向けたリアルタイム監視システム(Sesameシステム)普及・実証事業」と平成28年度環境研究総合推進費「熱帯泥炭湿地林における生態系サービスの修復とREDD+のセーフガード履行システムの構築」の協力をいただいた。

キーワード：熱帯泥炭、地下水位、地表面高、不飽和層、微生物分解

北海道における湿地文化インベントリ作成と分析評価の試み

An inventory of wetland culture and its evaluation in Hokkaido

○高田雅之 (法政大学)・牛山克己 (宮島沼水鳥・湿地センター)・太田貴大 (長崎大学)・
三島啓雄・小熊宏 (国立環境研究所)

mtakada@hosei.ac.jp

北海道全域を対象に湿地の文化に関わるデータベースを作成した。牛山 (未発表) による試作リストを元に、項目・コンテンツ・事例を追加して計 536 件のデータを取りまとめた。さらに事例ごとに位置情報 (市町村)、対象となる生物、開始時期をデータ化するとともに、特性区分と類似性による構造化 (14 に区分した: 水、イベント、エネルギー、観光、漁業、教育、景観、建築物、食品、農業、品物、文化、保全、歴史) を行った。

これらのデータから特性解析を行った。解析においては、北海道が地域生活経済圏として区分している 6 圏域に、行政区及び地理特性を考慮して 1 圏域を加え、計 7 圏域に区分した (道南圏・道央圏 (日本海)・道央圏 (太平洋)・道北圏・オホーツク圏・十勝圏・道東圏)。解析の結果、道央圏 (日本海)・道東圏・道北圏で最も件数が多く、湿地の分布との関連性が示唆された。また、特性区分別では「保全」が最も多く、次いで「イベント」「建築物」「漁業」と続き、人々の活動と社会基盤及び一次産業に特徴が見い出された。また例えば道南圏では「漁業」「食品」が多いなど、圏域ごとに主たる特性区分に違いが見られた。

開始時期別に圏域の構成割合を求め時系列として示すと、江戸から戦前までは道央圏 (日本海) が湿地文化の中心であり、道南圏も比較的高いのに対して、戦後は道東圏と道北圏が高い傾向が明らかとなった。さらに位置情報をもとに地理情報システムにより地図化し、地域的偏在性を視覚的に表すことを試みた。

このようなインベントリ作成により、個々の事例のみならず多様性や共通性、比較優先度を見出すことを通して、湿地文化の包括的な保全につながるいくつかの政策的可能性が見いだされた。例えば、文化財において民俗文化財や文化的景観を通して生態系の保全につながるツールとして考えられるとともに、文化財の指定の際に参照する情報として、データベースの活用も考えられ。文化庁が 2015 年度から取り組んでいる日本遺産選定への貢献も期待できる。

また、生物多様性地域戦略では、これまでの種ベースの保全から生態系や生態系ネットワークの保全が重視され、危機にあるものをリスト化または選定する動きも今後でてくると予想される。加えて生態系サービスの視点も盛り込まれるようになってきており、文化的サービスの観点から湿地文化の視点と情報が今後活用されることが期待される。

さらに文化的サービスのデータベースによって、企業による CSR 活動の検討の際に、参照可能な情報として寄与できる可能性がある。CSR 内での地域貢献の主流化に伴い、他企業との差別化が常に求められており、キーワードや地域による分類や特徴を提示することで、企業の業務内容や展開地域との関係性を考慮し、付加価値が高い活動の検討などに生かされることも期待される。

キーワード: 湿地文化、インベントリ、データベース、地図化、北海道

大沼ラムサール協議会の5年間の活動とこれからの展望

○吉田浩平・池田誠・金澤晋一 (大沼ラムサール協議会)

kouhei_yoshida@town.nanae.hokkaido.jp

1. 大沼ラムサール協議会について

北海道の南部に位置する大沼は、2012年にラムサール条約湿地に登録された。登録と同時に、地域住民や商業者、環境保護団体等で構成される大沼ラムサール協議会が発足した。当協議会は、「豊かな自然を保全し、恵まれた環境を後世へ永続的に引き継ぐこと」を目的とし、様々な活動を行ってきた。

2. 大沼ラムサール協議会の活動とその変化

設立当初は、水質の問題、特にアオコ発生の原因究明を主に議論が進み、会議は閉塞的になり、参加する会員も少なくなっていた。

そんな中、最近では、水質の問題だけでなく生物多様性に関する活動や地域住民の参加を促すような活動も行われるようになってきた。主な活動としては、日本最北に棲息し、世界的に見ても最も寒冷な地で生息するといわれている特定外来種であるウシガエルを中心に外来種についての普及啓発活動が行われた。さらには、大沼に関わる昔の写真を今の風景に重ねる時層写真や大沼の魅力や観光スポットになり得る場所(本協議会では“Lovely Point”と呼称)を自由に書き込める LocalWiki、大沼流域に住む小学生を対象にした大沼ラムサール隊の活動、大沼に関わる研究者が毎年の成果を地域に還元する場を提供し、地域住民と研究者の意見交換を図り、研究者への理解を深める活動などワイズユースや CEPA (Communication, Education, and Public Awareness) に関わる活動が行われるようになった。

また、閉塞的な会議を打破するために、外部からの様々な分野の有識者を会議に招き意見を仰ぐことも行ってきた。一部の有識者においては、会議に参加したことをきっかけに大沼での活動を始め、まちづくりに関するワークショップの開催が検討されている。

自然保護分野では、5年程開かれていなかった、大沼環境保全対策協議会の会員となり会議を再開させ、第3期大沼環境保全計画の策定に貢献した。今回の計画では、水質改善に関わる分野以外にも外来種対策や教育や普及啓発に関わる文言も多く掲載し、当協議会が担当することになった。

3. 今後の展望

このように設立から5年を迎え当協議会は、様々な角度から大沼に接する活動を行なえるようになった。本発表では、当協議会が行ってきた活動の事例を紹介し、今後の活動の展望について発表する。

キーワード：大沼, ワイズユース, CEPA, ラムサール条約,

東京湾沿岸におけるウラギクの分布調査と保全・再生手法の模索

Distribution studies of *Aster tripolium* in the Tokyo Bay

for searching conservation and restoration measures

○倉本 宣・三島らすな・岡田久子 (明治大学・農学部)・Tim Gardiner (Essex Nature Club)

N. Kuramoto, R. Mishima, H. Okada (Meiji Univ.) Tim Gardiner (Essex Nature Club)

kura@meiji.ac.jp

私たちは多摩川中流域の礫河原保全の象徴種であるカワラノギク *Aster kantoensis* Kitamura の保全生物学的研究と保全の実践的な活動を研究者・市民・行政の協働で実施する多摩川カワラノギクプロジェクトを四半世紀にわたり行ってきた。一方、ウラギク *Aster tripolium* L. は塩性湿地保全の象徴種として扱われている (古屋のり子・上野隆史私信) ことから、東京湾の多摩川河口域においてウラギクの研究と保全活動を 2004 年に開始した。ウラギクの保全活動を行っている上野が多摩川における絶滅の危険と対策を東京都に訴えたところ、ウラギクは東京湾に位置する都立葛西臨海公園にも生育しているので多摩川からは絶滅しても構わないという回答で対策は講じられなかった (上野 2013)。葛西臨海公園のハビタットは、一時は東京オリンピックのカヌーコースが計画されたことから調査地に加えて見守ってきた。また、2015 年にロンドンの保全ボランティア活動に参加したところ人工島の塩性湿地にウラギクの大きな個体群が存在することが判明した。保全ボランティアにはウラギクは塩性湿地のキーストン種としてよく知られていた。

ウラギクについてこれまでに行ってきた研究内容は以下のとおりである。①東京湾およびテムズ川沿岸における分布、②個体群のマイクロな分布、③共存する種、④種子散布 (風散布および水散布)、⑤漂着物中の種子の種組成 (ただしウラギクは未検出)、⑥種子発芽 (緑陰感受性、変温効果、塩分濃度の影響、海水から淡水へ移したときの挙動)、⑦産物としての利用についての文献調査、⑧葉の塩分濃度についてのモデル実験、⑨種子の風散布についてのモデル調査、⑩東京湾とテムズ川の市民によるウラギク保全ネットワークの形成 (ただし、広報のみでまだ市民による参加はない)、⑪東京湾のコンクリート護岸の塩生植物定着による緑化の提言。

テムズ湾の護岸は **soft wall** と呼ばれるタイプで、下部と上部のみが固められているだけで中央部は土羽なのに対し、東京湾の護岸は下部から上部まですべてコンクリートによって固められていた。葛西臨海公園や荒川河口ではコンクリートの護岸の上に堆積した薄い土壌の上にウラギクが生育していた。そこで提言を具体化するための実験を準備中である。東京湾では葛西海浜公園をラムサール湿地とする動きが進行している。この機会に、生きものにとって棲みにくい東京湾の護岸をウラギクという象徴種を旗印にして生きもののための空間に変えていきたい。

キーワード：塩生植物、護岸、多摩川、堤防、海浜公園

1 6年間の長期モニタリングと順応的管理による人工湿地の群落種組成の変遷)

Change of species assemblage in artificial wetland community based on 16 years-long monitoring and adaptive management

○矢部和夫 (札幌市立大学デザイン学部)・中谷暢丈 (酪農学園大学)

Yabe Kazuo (Sapporo City University) k.yab@scu.ac.jp

Nobutake Nakatani (Rakuno Gakuen University) nakatani@rakuno.ac.jp

札幌市平岡公園の湿地造成計画は、かつて市内に存在した原景観の一つである湿原を公園内に創出し、それを市民が共有することを目的としている。2000 年 2 月に完成した人工湿地の当初の緑化計画は、公園内により多様な湿地景観を形成するために、緑化の目標をボッグの群落と定め、これに近い群落を、短期間のうちに創出していくことを目指した。

MNS の結果によると、人工湿地の群落は 2001 年、2006 年、および 2011 年にかけて急速にフェンに近づいていったが、2016 年は 2011 年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。2001 年、人工湿地は一律にタマガヤツリ群落であった。2006 年には、アキノウナギツカミ群落とタニソバ群落になった。フェンの群落種組成との比較から、目標の群落をボッグからフェンに変更し、苫小牧勇払から、フェンの代表的な優占種を導入した。その後、これらの群落は 2011 年には、イヌイ群落とヤナギトラノオ群落に遷移し、よりフェンに近い群落種組成となった。ところが 2016 年になっても群落はほとんど 2011 年と変わっていなかった。この原因を分析した結果、初期に多量に導入したヤチスゲ、ドクゼリ、イヌイヤナギトラノオなど 9 種のフェン種が顕著に増加したため、フェンの群落種組成と異なっていた。2000 年から 2001 年の初期導入の影響が 2011 年から顕在化し 2016 年も継続した。

キーワード：水文化学環境、TWINSPAN、非計量多次元尺度構成法 (NMS)、フェン、ボッグ

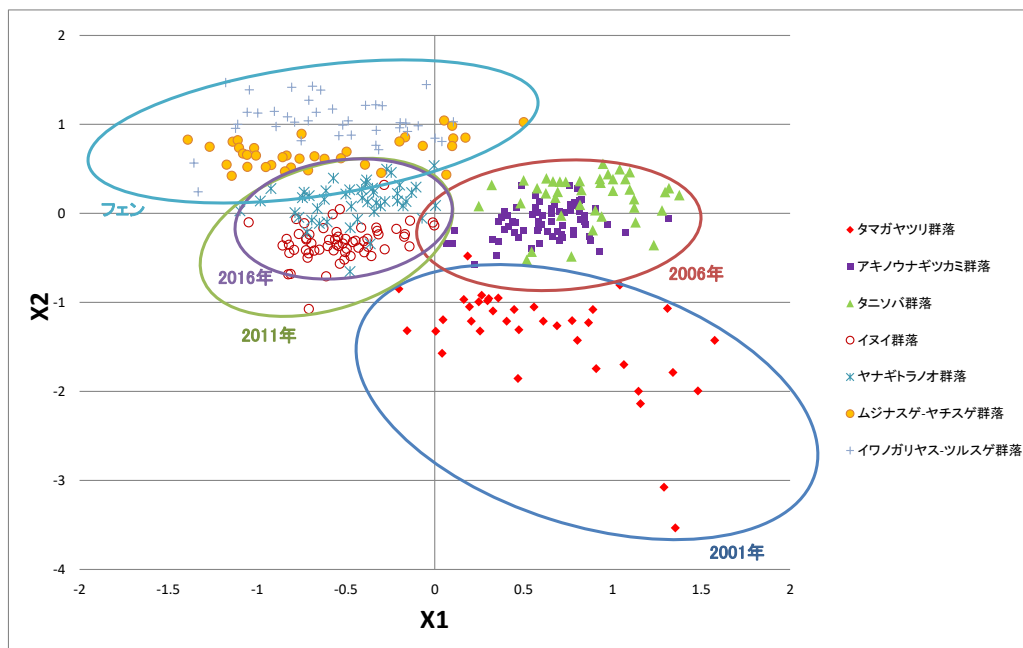


図 1 NMS で表した平岡公園人工湿地における 2001 年～2016 年までの群落種組成の推移とフェンの関係

日本の湿地保全におけるラムサール登録の有効性： 航空写真にみる環境変化から
Effectiveness of Ramsar registration in wetland conservation of Japan as seen
from chronological changes of aerial photos

○安藤 元一 (ヤマザキ学園大学)

Motokazu ANDO (Yamazaki Gakuen University)

motokazu.ando@nifty.com

ラムサール条約は湿地の賢明な利用における必要条件として、湿地の生態学的特徴が維持されることを挙げている。わが国は 1980 年にラムサール条約に加入し、2017 年現在で 50 湿地が登録されている。しかし登録することが各湿地の賢明な利用と生態学的特徴の維持にどのように貢献しているか、検証作業は行われていない。

本研究では 50 カ所のラムサール条約国内登録湿地を対象に、国土地理院の Web サイト「地図・空中写真閲覧サービス」を用いて、1) 1945～1950 年（戦後間もない時期）、2) 1980～1985 年（安定成長下の経済繁栄時期）、および 3) 2000～2015 年（バブル崩壊と長期不況時期）における各湿地の航空写真を選び出した。そして前期 30 年間（1950～1970 年代）と後期 30 年間（1980～2010 年代）における湿地内外の環境変化を比較した。対象とした環境変化は次の 15 項目である：1) 乾燥化による開水面縮小；2) 土砂堆積・流失；3) 砂浜退行；4) 湿地内植生増加；5) 湖岸植生増加；6) 湿地近隣樹林増加；7) 湿地近隣樹種変化；8) 農地拡大・放棄；9) 圃場整備；10) 干拓・埋立；11) 人工護岸化；12) 都市域拡大；13) 観光開発；14) インフラ整備・工業開発。これら項目を次のランクで評価した：a) 変化なし；b) 一部に変化；c) 画面の 2 割以上に変化あり；d) 顕著な変化あり。

高度成長期を含む前期 30 年間では、8)、9)、10)、11) 12) など開発にかかる変化が多かったのに対し、後期 30 年間では大規模な開発は少なくなり、農業の衰退などに起因する 4)、5)、6) など湿地内外の植生変化が顕著であった。我が国のラムサール湿地はすべて 1980 年以降に登録されているので、ラムサール登録が開発に及ぼした影響は明らかにできなかった。登録湿地のうち、1999 年以前に登録されて、登録から 18 年以上経過している 11 湿地（クツチャロ湖、釧路湿原、霧多布湿原、厚岸湖・別寒辺牛湿原、ウトナイ湖、伊豆沼・内沼、谷津干潟、佐潟、片野鴨池、琵琶湖、漫湖）と、登録から日の浅いその他の湿地の環境変化を比較してみたが、この両タイプについても大きな違いは見られなかった。

環境省はラムサール登録の条件として、国際的な基準を満たすことに加え、法律（自然公園法、鳥獣保護法など）により、将来にわたって自然環境の保全が図られること、および地元住民などから賛意が得られることを求めている。すなわち、我が国の登録湿地は既に保全された場所を継続して保全してゆくことが重視されているといえる。しかし農業の衰退などに起因して徐々に進行する環境変化を食い止めるためには有効とはいえなかった。

キーワード：地図・空中写真閲覧サービス，環境変化，登録基準，戦後 60 年間

「湿地の文化」と地域づくりを支える「教育」にかんする研究(その1)

～福島県檜枝岐村にそくして～

○佐々木美貴(日本国際湿地保全連合)

miki_sasaki@wi-japan.org

はじめに

尾瀬国立公園の約半分が属する福島県檜枝岐村は、人口600人弱で、限界集落に見みえるが、全国から村出身者の配偶者や、Uターン、Iターンの人に来て、子どもも増えている。この要因は次の3点にある。①1970年代以後、人々が生きるための主産業を、木工業や出稼ぎから、尾瀬や歌舞伎、スキーを中心とする観光に切り替え、湿地の文化を創り出してきたこと。②そのために、湿地保全の文化を育ててきたこと。③「結(ゆい)」を基盤として、人々が互いに学びあい育てあう「教育」を進めてきたこと、である。

地域づくりにおける湿地の活用

沼田街道が通る尾瀬は、江戸時代から交易の場であり、明治時代から岩魚釣りの場になり、昭和の尾瀬訪問客の増加に伴い、ハイキングと登山の場となった。釣り小屋を基盤に山小屋を作り、1960年代には村直営の御池ロッジ、尾瀬沼ヒュッテを建て、1973～75年に温泉を掘り温泉浴場を建設、全戸に温泉配湯をした。また河川の水質浄化のため、75年にはし尿処理施設を作り、現在、下水道普及率100%である。さらに、長野から学んで、1990年に岩魚養殖施設を作り、岩魚、山椒魚、熊、山菜、裁ちそばを使った「山人料理」を創り、1999年には、尾瀬に行けない人も尾瀬の雰囲気味わえる、ミニ尾瀬公園を開園させた。

檜枝岐村における湿地の文化の分類

尾瀬をふくむ村で活用されている「湿地」は、湿原、湖沼、川、雪原、水路・上下水道システム(用水路と排水処理区域)などである。ワイズユースの文化には、全戸に供給される温泉や岩魚養魚場、狩猟からスポーツに広がったスキーの伝統、尾瀬の観光などがある。保全では、大江湿原のシカの食害対策、下水道システム整備、国立公園内のトイレと廃水処理、CEPAでは、スキー部の伝統や、環境省と村の協力による「尾瀬から見た檜枝岐」の展示などがある。

人を育てるしくみとしての「結」

檜枝岐村の取り組みの担い手が育つうえで、外からの人や情報、技の取り込みと共に、「結」が大きな役割を果たしている。昔は、家の建て替え、屋根のふき替えの結があった。現在は、青年団、消防団、商工会の青年部・女性部、檜枝岐歌舞伎の「座」、スキー部の先輩・後輩関係、会津若松における村立の高校生寮などがある。「結」の共同生活と作業によって技が引き継がれ、協力して作業をやり抜く力をつけることが人を育てあう「教育」の基盤となっている。

キーワード：湿地の文化、地域づくり、結、教育

湿原内に生育する矮生ハンノキの萌芽動態と養分利用特性

Plasticity in nutrient resorption and resprouting dynamics of dwarf alder

Alnus japonica in mire ecosystem

○植村 滋 (北海道大学)・見原 悠美 (エコニクス)・矢部 和夫 (札幌市立大学)

Uemura S. (Hokkaido Univ.), Mihara Y. (Econix) and Yabe K. (Sapporo City Univ.)

umr@fsc.hokudai.ac.jp

河川の直線化や土地開発に起因する湿原内部の樹林化と、それに伴う湿原生態系の量的質的な劣化はグローバルな環境問題の一つである。北海道東部の釧路湿原でも、窒素固定機能をもつハンノキの樹林化が広範囲で観測され、生態系への不可逆的な影響が懸念される。湿原内部に生育するハンノキには、場所により樹高や萌芽形態に大きな変異が見られるが、それらの変異をもたらす要因や群落の更新動態は未解明である。演者らはハンノキの萌芽動態に影響する要因として、土壌の水質と養分利用特性に着目し、それらの関係を統合的に理解することを目的に調査を行った。

調査地は、新釧路川の築堤と農業用明渠によって河川水の流入が遮断された地域(下流サイト)と、定期的に河川水の影響を受けている上流側(上流サイト)の2か所を選定した。いずれも1970年代以降に成立が確認されたほぼ同齢の矮生低木群落で、2015年8月~2016年10月に地下水の水質分析(計7回)と、各サイトでランダムに選んだ5個体を対象に、地上部の計測と各植物器官(緑葉、落葉、当年枝、2年枝)の養分濃度を分析した。水質および個体の養分(窒素・リン)再吸収量と萌芽動態の関係について、地下水中の各イオン濃度、落葉中の養分量、萌芽動態を要素とした仮説モデルのパス図を作成し、構造方程式モデリング(SEM)によりモデルの適合性を検証した。萌芽動態のパラメータには、2006年以降11年間のモニタリングデータから、萌芽発生数および枯死数の平均値を用いた。

個体サイズは下流側でより小さい傾向にあった。地下水の養分環境は、いずれの季節においてもサイト間に有意な関係がみられなかったが、塩分(Na^+ 、 Cl^-)濃度は上流側より下流側で有意に高かった。SEMで採択されたモデルでは、春季の地下水の Na^+ 濃度が個体の窒素およびリンの再吸収量に正の効果を与えていた。また、リンの再吸収量は萌芽枯死数に正の効果、萌芽発生数には負の効果を与えていた。地下水の Na^+ 濃度は萌芽の枯死数および発生数にも直接的な負の効果を与えていた。

以上の結果から、釧路湿原内の矮生ハンノキでは、地下水の塩分濃度の違いに応じたリン再吸収量の可塑的な変化によって、萌芽の発生や枯死動態に種内変異が生じることが明らかになった。このような萌芽の発生枯死パターンと養分利用特性の理解は、ハンノキ群落の今後の動態予測と湿原生態系の保全に対する有用な手掛かりになると考えられる。

キーワード：釧路湿原、矮生ハンノキ、萌芽動態、土壌水質、養分再吸収量

福沢諭吉『学問のすすめ』における「文明」と自然
～近代化と湿地・自然に関連する東アジアの伝統～

○笹川孝一 (法政大学)

sskoichi@hosei.ac.jp

「近代化」と湿地・自然の破壊と再生

一般に「近代化」が湿地・自然の破壊を進めたとされるが、次の要素を含む「近代化」のすべてが破壊を促したとは、言えない。①動力・エネルギー革命と自動生産システム。②大量生産、大量消費社会。③市場経済の全地球化。④大規模な戦争や軍需施設。⑤個人契約社会を基盤とする新しい共同社会の創造。⑥これらを実行するための、文字記号・リテラシー社会。

たしかに次のことは湿地・自然破壊を促進した。①エネルギーのための石炭・石油、機械素材としての金属等の行き過ぎた採掘や原子力開発。②過度な生産と大量のごみ、排気ガス、汚水。③商業主義による破壊の加速。④軍事施設・演習、生物化学兵器の開発・使用。⑤地縁血縁共同体の弱体化と新しい社会の未成熟、無縁化による、湿地・自然の従来型管理システムの崩壊。⑥湿地・自然よりも工業の方が富をもたらすという一面的リテラシー内容の注入。

しかし「近代化」がすべて、湿地・自然破壊をもたらしたのではない。近代化は、①人間を過酷な肉体労働から解放し、②飢えや寒さを減らし、③世界全体のモノや情報、人の交流を盛んにした。また、④人間の身体破壊も含む大規模な自然破壊である戦争への反省から、国民国家を超えた国際的な理解・協力の枠組みやSDGs等の目標を作り出し、⑥権威的な文字記号の使い方を克服しようと、水平的で自己表現を交流しあう文字記号の使い方を促してきた。

そして今、近代化の正の遺産を拡大・深化し負の遺産を縮小して、「湿地・自然の一部としての人間」と「人間が係わった自然」との両立を求めて、実践的・理論的探究を行っている。

福沢諭吉『学問のすすめ』における「文明」と「独立」

日本の近代化をリードした書物として福澤諭吉の『学問のすすめ』がある。福澤は、一人一人の精神の独立を基盤として、職業人・人民・国民として互いに協力し合う「人間交際(society)」 「文明」の「本」とし、工業や学校、病院、議会、国家の独立を「末に咲いた花」とした。彼は、人間は「天地の間」にあるものを活用して自分たちの便利を達する存在と考えたが、「物」は必要なだけあればよく、「物に制せられる」ことをよくないとした。また日本の工業化を進むには、座繰り糸の改良や酒造りなどの地場産業を育てることが大事だとして、職人の技と学者の技との協力による新しい知識・技・智慧の創造することが不可欠だとした。

このように日本の近代化の初期、無分別な工業化や大量消費はむしろ批判されていたことは注目される。その背景には、水をキーワードとする『老子』などの東アジアの「道」=宇宙の摂理と「徳」=道を踏まえた人の生き方の技・知識・智慧があった。

キーワード：近代化、自然、湿地、福澤諭吉、学問のすすめ、文明、天地、老子

干潟再生事業をめぐる住民の認識

Citizens' perceptions towards tidal flat restoration projects

○山下 博美 (立命館アジア太平洋大学)・三上 直之 (北海道大学)

Hiromi YAMASHITA (Ritsumeikan Asia Pacific University)・

Naoyuki MIKAMI (Hokkaido University)

hiromiya@apu.ac.jp

埋立てや干拓で造成され、今は遊休地となっている土地に海水を再導入して行う干潟再生は、かつては耕作されていた土地の環境を短期間で不可逆的に変化させる点で、自然再生事業の中でも劇的なタイプといえる。オランダやイギリスにおいては事例があるが、国内ではまだほとんど例がなく、本格的な取り組みは三重県志摩市の英虞湾で 7 年前から行われているものが初めてである。本報告では、志摩市の事例も含めた干潟再生の事業に対する住民の認識に着目する。

遊休地への海水導入による干潟再生は、高潮時の災害リスクや、再生する干潟自体が泥っぽく魅力的ではないと捉えられがちな場所であるなど、否定的反応を喚起する要素も少なくない。その一方で、再生の意義や理由づけにも多様なものがある。

英虞湾で 2015 年に行われたインタビューや、2016 年に行われた質問票調査においては、干潟の再生事業が、総じて好意的に受け止められていることが分かった。しかし、すでに事業が実施されている地区の住民は効果を実感できるところまでは至っていない。又、財政的負担や災害のリスク、先代が切り開いた土地を失うおそれなど、事業に伴う負担や、影響の不確実性に対する不安も存在した。今後、この事業をさらに進めようとするなら、住民に対して干潟再生の意義を説明し、説得するだけでは不十分であり、上述のような懸念を拾い上げて共有し、コストやリスクを分担できるしくみをつくることが求められる。事業の早い段階から議論をオープンにし、住民参加をさらに進めることも必要である。

キーワード： 市民・認識・干潟再生・英虞湾・イギリス

日本にカワウソが生息できる環境はあるか：韓国との比較から
Estimation of the potential carrying capacity of the otter population
in Korea and Japan

○金 炫禎¹⁾・伊勢 紀¹⁾・増澤 直¹⁾・福田正浩¹⁾・小川 博²⁾・安藤 元一³⁾

(¹⁾ 株式会社地域環境計画・²⁾ 東京農業大学・³⁾ ヤマザキ学園大学)

Hyeonjin KIM¹⁾・Hajime ISE¹⁾・Tadashi MASUZAWA¹⁾・Masahiro FUKUDA¹⁾・Hiroshi
OGAWA²⁾ and Motokazu ANDO³⁾ (¹⁾Regional Environmental Planning, Inc.・²⁾ Tokyo
University of Agriculture・³⁾ Yamazaki Gakuen University)

kim@chiikan.co.jp

水辺の動物であるカワウソは日本では絶滅した。しかし日本と環境の類似する韓国では、環境改善された湿地にカワウソが復帰するなど復活傾向が見られ、危機的な状況を脱しつつある。日本でも再導入によってカワウソを復活させる可能性があるのではないかと考え、本研究では韓国におけるカワウソ生息状況を参考に、地理情報システム(GIS)を用いて日本における本種のポテンシャル・ハビタット・マップを広域的に作成することを目的とした。

韓国におけるカワウソ生息適地のサンプルとしては、本研究における現地痕跡調査で見つかった生息痕場所、および既存文献で得られた GPS 座標、計 312 地点を用いた。韓国全域の環境要素については、同国の環境部が公開している「環境地理情報」および「水資源管理システム」の地理情報(30m×30m)を基に、全域を「町」、「草地」、「山林」および「湿地・水域」の 4 項目に再分類した土地利用図を ESRI 社の ArcGIS を用いて新たに作成した。

カワウソ生息痕の場所から直径 1 km のバッファーを生成し、その円内の各環境要素の割合を求めた。その後、Jacobs の選好度式を用いて痕跡数と各環境要素の面積間の相互関係を調べたところ、生息痕周辺には、市街地 20 %以下、草原 10-80 %および山林 10-70 %、水域があるという条件が得られた。こうした環境がカワウソの生息適地と仮定し、近傍解析のフォーカル統計にかけてすべての条件があてはまる 30×30 m²のセル単位のポテンシャル・ハビタット・マップを作成した。この面積および既存文献と先行研究から得られた生息密度を用いて、生息適地全域に生息可能な個体数を推定したところ、韓国全域ではおよそ 10,000 頭の生息が可能な環境があると推定された。

同じ方法で日本における生息適地を抽出したところ、韓国における糞発見場所と似ている環境が広範囲に存在した。とりわけ九州北部の平地、瀬戸内海に面した広島県・岡山県・香川県・兵庫県および三重県には広い面積の生息適地があるとみられ、日本全域ではおよそ 50,000 頭の生息が可能と推定された。さらに、日本においては既存の文献から得られた環境条件を基に新たに生息適地のマップに可視化し、本研究で設定した条件のポテンシャル・ハビタット・マップと比較することで、日韓の違いを考察した。

キーワード：生息環境、ポテンシャル・ハビタット・マップ、個体数推定、GIS

石狩川下流幌向地区における湿原再生に向けた取り組み

○新庄久尚 (株式会社エコテック)・松本洋光 (北海道開発局札幌開発建設部江別河川事務所)・小本智幸 (株式会社ドーコン)・坂元直人 (株式会社エコテック)・古西力 (株式会社ドーコン)・矢部和夫 (札幌市立大学)

h-shinsho@ecotech.ne.jp

1.石狩川下流域での湿原再生に向けた背景

北海道の石狩川下流域にはかつて総面積約 55,000 ha となる日本最大のボグ(≡高層湿原植生)が広がっていた。石狩川下流域の湿原は石狩川およびその支川により区分された幌向原野、篠津原野、美唄原野など複数の泥炭地の集合体であり、湿原生のスゲ属やミズゴケ属などが優占する広大なボグを形成していた。しかし、その後の明治以降の開発により、石狩川下流域では 1910 年代までにフェン(≡低層湿原植生)が消失、1950～1960 年代の農地開発や治水事業に伴いボグもほぼ消滅し、1983 年には石狩平野に残存する湿原植生は訳 119 ha とかつての 0.2%にまで激減した。現在では美唄湿原や月ヶ湖湿原など、孤立したわずかな湿原植生が残るのみとなっており、これらの残存する湿原も地下水位の低下等による乾燥化が進行するなど、今後の存続が危ぶまれている。

石狩川下流の治水事業の一環として夕張川の流れを切り替えるため、幌向原野を開削し 1936 年に通水した『夕張川新河道』では、高水敷地表面に泥炭層が露出する箇所が残されており、泥炭採取地として活用されてきた。北海道開発局札幌開発建設部江別河川事務所では、この泥炭採取跡地にかつての湿原植生が残されていることに着目し、その生育環境を把握する環境調査を 2010 年から実施してきた。またこの確認を受け、国土交通省北海道開発局札幌開発建設部は 2014 年 1 月に『石狩川下流自然再生計画書』を改定し、当該区域を『石狩川下流幌向地区』として自然再生事業の対象地域に指定している。2016 年には表層地下水位の安定化を図る対策工事が実施され、流域住民や泥炭採取業者などとの連携のもと、かつて幌向地区に形成されていたボグの再生を目指している。

2.泥炭採取跡地での湿原植生再生の推移

2010 年から開始したモニタリングの結果、泥炭採取跡地のうち表層地下水位の年変動が安定している箇所において、流域で確認が途絶えていたホロムイクグ、エゾサワスゲ、ミカヅキグサなどの湿原植物が自然再生していることを確認したほか、ボグの指標となるミズゴケ属が一部に残存していたことも明らかとなっている。

昨年 2016 年に実施した遮水壁整備後、試験区域では表層地下水位の上昇と安定化が見られたほか、表層地下水の水素イオン濃度(pH)と電気伝導率(EC)についても目標とするボグの再生に適した条件への改善を確認している。本報告ではこれらの整備結果のほか、今後のボグの再生に向けて計画している検討内容について報告する。



ボグ再生に向けた遮水整備状況

キーワード：ボグ、フェン、泥炭、湿原、自然再生

泥炭地湿原の地下水流動解析

Groundwater simulation in peatland mire

○藤村善安・山本芳樹 (日本工営 (株) 中央研究所)

Yoshiyasu FUJIMURA, Yoshiki YAMAMOTO

(Research and Development Center, Nippon Koei Co. Ltd.)

a7572@n-koei.co.jp

湿原の地下水位は、その場所における物理的・生物的・化学的な現象を支配する最も重要な要因である。したがって、湿原における地下水流動を理解することは湿原の性状を理解するうえで欠かすことができない。ここでは、北海道の別海町にある西別湿原を対象に三次元地下水流動解析を行った例を紹介する。地表高・地下水位の平面分布は既往報告書の値を参照した。地質構造は既往の地質断面図をもとに推定した。また、表層 20 cm 程度を境に深度方向に透水性等が異なること、水平方向の透水性が鉛直方向に比べて大きいことなど泥炭の水利特性に関する既往知見も反映させた地質モデルとした。モデルに与える涵養量・蒸発散量は別途構築したタンクモデルを用いて得られた値を用いた。タンクモデルの再現対象は、湿原内の 2 地点で観測されている地下水位とした。三次元地下水流動解析では、平面的な水頭分布と連続観測されている 2 地点の地下水位を再現し、いずれも良好な再現結果が得られた。

このモデルを用いることで、周辺の排水路などが湿原に及ぼす影響等を評価できるとともに、排水路の掘削や埋め戻しなどを行った場合の影響予測も可能となる。

キーワード：西別湿原、飽和・不飽和新当流解析、泥炭の物理特性と植生

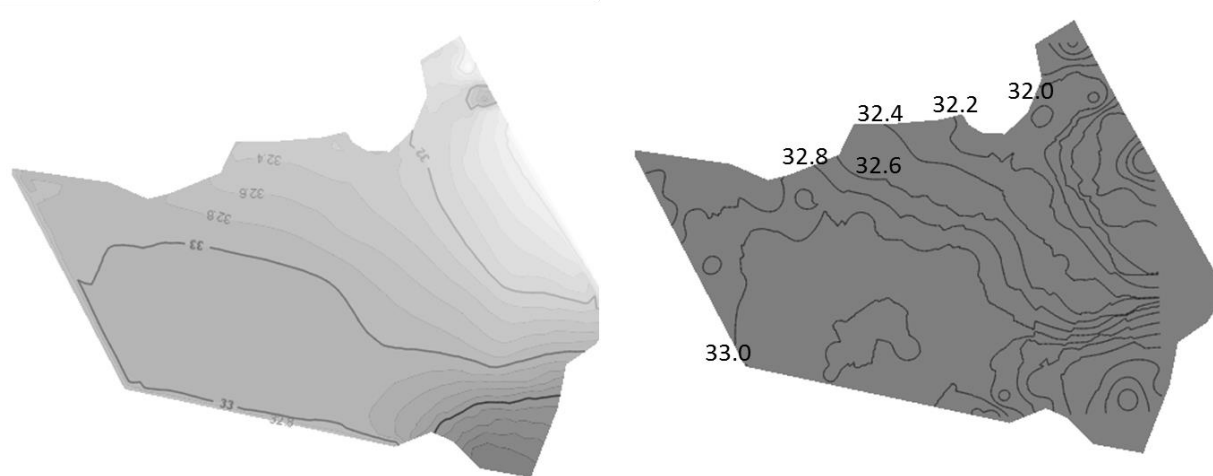


図1 水頭分布 (標高) の再現計算結果 (左) と実測水位をもとに内挿補間して推定したコンター (右)

気象が湿原のミズゴケ小丘の水挙動および水質形成に及ぼす影響

Effects of meteorological conditions on water movements and hydrochemistry
in *Sphagnum* hummocks developed in poor fens

○矢崎友嗣 (明治大)・佐藤奏衣 (札幌市立大)・矢部和夫 (札幌市立大)・木塚俊和 (道総研)
Tomotsugu Yazaki (Meiji University), Kanae Sato (Sapporo City University),
Kazuo Yabe (Sapporo City University), Toshikazu Kizuka (Hokkaido Research
Organization) yazakitm@meiji.ac.jp

【はじめに】 畑作・酪農地帯の湿原では、上流域からの養分の流入が群落の劣化を招き、湿原がもつ多面的な生態系機能の低下が懸念されている。北海道内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(Yazaki et al. 2006)。したがってハンモックの泥炭水の水質は、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。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。しかし、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、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収支(貯水量変化、降水量、蒸発散量、水の深層からの補給量または深層への浸透量)を計測し、水質形成に及ぼす検討する。

【方法】 北海道苫小牧市内の湿原で調査を実施した。2016 年夏季に栄養塩負荷を受けていない自然状態の湿原(N サイト)と栄養塩類負荷を受けた湿原(L サイト)のミズゴケハンモックが散在する地点において、気温、日射量、降水量などの気象要素と、水位、ハンモック内部の泥炭の体積含水率(表層と深層)を連続測定した。同様の調査は2017 年も継続中である。

【結果と考察】 2016 年は7月以降の水位(ハンモック間の地表面から地下水面までの高さ)は、両サイトとも-10 cm から+15 cm の範囲で推移した。8月中旬の相次ぐ台風による大雨の前は、水位が降雨直後のみ地表面より高くなったが、大雨後は地表面より高い高水位が持続した。泥炭の体積含水率は表層が深層より低かったが、大雨前後ともに、晴天時も降雨時もほとんど変わらずほとんど一定であった。ハンモック内部の含水率が安定していたのは、降雨時は雨水が速やかに浸透し晴天時は蒸発散によって失われた水が補給されたためと考えられる。本観測サイトでは、大雨後水位が地表面より高く安定した。表層水が高養分濃度である場合は、ミズゴケハンモック表層に高養分濃度の水が毛管水上昇によって補給される可能性があることが示唆された。

引用文献: Yazaki T, et al. 2006: J. Hydrol. 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

神奈川県・東京都におけるミズニラ生育地に影響を与える人為的管理について

Artificial management affecting the habitat of *Isoetes japonica* in a
Kanagawa Pref and Tokyo Met

○相澤 直 (明治大・院・農)・倉本 宣 (明治大・農)

*Aizawa Naoki¹, Kuramoto Noboru² ¹Agricultural, Meiji Graduate school,
²Agricultural, Meiji University
kamonosuke.jp@gmail.com

ミズニラ (*Isoetes japonica*) は、日本国内では本州・四国の低地に分布し、湿地、池沼周辺、水田に生育する沈水または抽水性の水生シダ植物である。環境省レッドデータブックでは準絶滅危惧種に位置付けられ、生育条件の変化によっては絶滅の恐れがある種とされているが、その研究は分類に関するものなど一部を除きあまり行われておらず、生態や保全に関して、自生地において詳細な調査研究が成された例は少ない。

本研究では、上記のように絶滅が危惧されているにもかかわらず、生態や保全についての知見が乏しい、ミズニラに注目してその生育地維持を目標とし、本種がどのような条件下で生育できるのかを明らかにすることを目的に、自生地において調査を行った。

調査は、町田市北部に位置する図師小野路歴史環境保全地域内休耕田、厚木市北部に位置するあつぎこともの森公園内水田及び隣接する谷戸内の湿地、横浜市北部に位置する四季の森公園内ショウブ園の計4か所を対象とし行った。

対象地には、事前の目視調査によりミズニラの生育が確認された地点に1m×1mの調査枠をベルトランセクト法により各10か所設置し、それぞれの枠内で土壌硬度やリター量、土壌含水率、相対光量子束密度、全天空隙率、植生(全出現種、種別植被率、群落高)など、ミズニラに影響を及ぼすと考えられる環境要因についての調査を行った。また、これらに加えて管理者への聞き取りや文献調査等から、それぞれの調査地の管理方針やその現状についても調査し、環境要因との関連性について検討した。

今後はこれらの調査結果を基に、それぞれの場所の管理方針に合った、ミズニラ生育地の持続可能な維持方法について提案していきたい。

キーワード：ミズニラ、生育地、管理、水田、ショウブ園

全天空遠隔監視システムと画像解析を用いたマガン飛来数のモニタリング

○山田浩之・横山諒 (北大・農学研究院)・牛山克巳 (宮島沼水鳥・湿地センター)・

嶋田哲郎 (宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団)

hiroyama@env.agr.hokudai.ac.jp

近年、冬鳥として飛来するマガンの個体数は全国的に増加傾向にある。その飛来地では、マガン排泄物の蓄積による湖沼の富栄養化、隣接農地での食害、さらには高病原性鳥インフルエンザの感染拡大に対する懸念もあり、マガンに限らず渡り鳥の行動や個体数監視の必要性が高まっている。従来の監視方法には、目視によるポイントセンサス法（従来法と略す）が採用されるが、調査員不足とコスト高、観測誤差の問題が指摘されている。最近では、カメラ搭載 UAV を用いたカウント法に期待が寄せられているが、高頻度・広範囲の撮影の困難さ、UAV の接近による鳥への影響が指摘されている。これらの問題を打開する方法として、現地設置型の監視カメラの使用が挙げられる。ねぐら入り時に水域に集結し飛び立つマガンの連続撮影により得られた画像を用いることで、個体数の計測が可能となると考えられる。しかし、定点監視カメラによるカウント法は、観測機器や画像処理法も含めていまだ確立されていないため、事例の蓄積が求められているところである。本研究では、遠隔での操作・データ取得が可能な監視システムと、それより得た画像の解析によるマガン個体数推定法を開発することを目的とした。湖水面上などに設置した全天空カメラで上空のタイムラプス撮影を行い、撮影された大量の画像を無線通信で基地局に送信した後、画像解析を用いて飛行するマガンを自動的にカウントするシステムを開発した。画像の処理には、EBImage (Olés et al., 2017) を導入した Microsoft R (Microsoft) を用い、マスク処理、二値化、ラベリング等を採用した自動カウントスクリプトを作成した。画像を用いた目視カウント、従来法によるカウントの値と比較することで自動カウント法の精度を評価した。そのシステムと従来法を用いた観測・調査は、2016 年 9 月～2017 年 5 月にかけて、宮島沼（北海道美唄市）にて実施した。撮影時間は、ねぐら入り、飛び立ち時それぞれ 2 時間とし、2 秒間隔のタイムラプス撮影を実施した。カメラは 2016 年には湖心、2017 年には湖岸に設置した。ねぐら入り時と飛び立ち時の自動カウント精度の違いを検討するために、ねぐら入り時の 2016 年 9 月 30 日と飛び立ち時の 2017 年 4 月 25 日に得られた画像を対象に、目視および自動カウントを実施した。ねぐら入り時は、同個体が複数の画像に写ることが確認されたため、マガンが 1 回通過する範囲を設定して自動カウントを実施した。目視結果を真値とした場合の平均二乗誤差は、ねぐら入り時で 17.7、飛び立ち時で 113.2 と飛び立ち時の誤差が大きく、特に飛び立ちのピーク時に過小評価されていた。従来法で得られた総個体数は、ねぐら入り時 18050、飛び立ち時 76740 であり、自動カウントでは、それぞれ 19015、67478 と飛び立ち時に過小評価されていた。これは、湖岸にカメラを設置した場合、対岸位置（約 600m 付近）に写る遠方のマガンの解像度が低くなるためであった。これらのことから、画像解析によっても従来法に近い個体数が得られることがわかったが、自動カウント精度を向上させるためにはカメラ設置地点についても検討を要すると考えられた。

キーワード：画像処理、魚眼、無線 LAN、省力化、タイムラプス

群馬県立尾瀬高等学校の湿地に関わる取り組みについて

Oze high school studies of wetland

○新井梓、○小林雪菜、○松本龍、○山田梨加 (群馬県立尾瀬高等学校自然環境科 1 年)

*Azusa Arai, Yukina Kobayashi, Ryu Matsumoto, Rika Yamada (Oze High school)

ozehs-01@edu-g.gsn.ed.jp

(1) 群馬県立尾瀬高等学校の概要と教育目標について

本校は群馬県の北東部に位置し、本州最大の高層湿原を有する尾瀬国立公園まで車で 50 分程度の場所にある。平成 8 年度に全国に先駆けて自然環境科を設置した。「自然との共生を図ることのできる人づくり」を教育目標に掲げ、知識だけに頼らず、豊かな自然の中での体験を通して人と自然との関わりについて考え、様々な出会いを通して人と人とのつながりの大切さを学び、コミュニケーション能力や自己表現力を高め、実社会で通用する力を身に付けた人を育成している。なお、自然環境科は地元の家庭にホームステイする制度を設け全国から生徒を受け入れている。

(2) 1 学年の実習について (テーマは「知る」)

大学教授やネイチャーガイドなど外部講師を招いて尾瀬や武尊山、さらに県有施設 (昆虫の森、自然史博物館、天文台など) で自然観察や見学をすることで、多様な自然や人の価値観、多面性に触れ、自然環境に対する興味関心を高める。特に尾瀬では多様なフィールドがあること、湿原の微地形によって多種多様な植物が混在しているなど特徴的な自然環境について学ぶ。

(3) 2 学年の実習について (テーマは「調べる」)

グループで自然環境調査や環境測定 (植物・ほ乳類・鳥類・積雪・水質・大気など) に取り組み、結果 (データ) の分析を通して、物事の多面性を理解し、自分の考えを持つことや、状況に合わせた判断、討論することの重要性を理解する。特に尾瀬ヶ原での水質調査では河川や池塘など狭いエリアの中で pH や EC、DO などが異なる多様な水環境が存在していることを学ぶ。

(4) 3 学年の実習について (テーマは「伝える」)

自然観察会でのインタープリテーション (自然解説) やキャンプなどの自然体験活動、環境系のボランティア活動など多様な学習を通して、人と自然との関わり、人と人との関わりについて理解を深め、インタープリテーション能力やプレゼンテーション能力を高める。中でも尾瀬ヶ原では小学生を対象にした自然観察会を行い、自然の素晴らしさを伝える実習を行う。

(5) 課外活動や今後の展望について

本校には「調査・研究」「体験・交流」と 2 つの柱で活動する理科部があり、尾瀬でもニホンジカ調査、大清水湿原調査を行っている。前者はライトセンサス調査により尾瀬ヶ原におけるシカの出現状況について調べ、フィールドサイン調査によりシカが湿原へどんな影響を与えているかを調べている。後者では過去にミズバショウが群生し、優れた景観を有していた大清水湿原において、シカの採食などにより激減してしまったミズバショウをどのように復元していくか、その手立てを調査研究している。

ほかにも、谷津干潟に面する千葉津田沼高校生物部との湿地交流事業、渡瀬遊水池での野鳥観察など湿地に関わる活動を行っている。今後も湿地に関わる取り組みを推進していきたい。

キーワード: 尾瀬、環境教育、自然との共生、自然体験、ニホンジカ

電気透析手法を用いた谷津干潟の水質改善

The Study of Water Purification for Yatsu-higata by Electrodialysis

○市川佳奈, 小浦節子

(千葉工業大学大学院 工学研究科 生命環境科学専攻)

Kana Ichikawa, Setsuko Koura

(Chiba Institute of Technology, Graduate School of Engineering)

s1323021SR@s.chibakoudai.jp

1. 緒言

谷津干潟は、千葉県習志野市にある約 40 ha の潟湖干潟である。シギ・チドリ類の渡り鳥の中継地であり、1988 年に国指定鳥獣保護区特別保護地区、1993 年にラムサール条約湿地に指定されている。周辺の埋め立てが進む中、地元住民らによる活動により、谷津干潟は現在の姿に形を残している。現在、谷津干潟の問題点として、シギ・チドリ類の減少、アオサの腐敗臭、貝殻の増加及び堆積、泥質干潟から砂泥質干潟への変化などが挙げられる¹⁾。

本研究では、上記の問題点を水の視点から解決するため、谷津干潟の水質を把握し、電気透析による改善につなげることを目的とした。

2. 方法

2016 年 8～12 月及び 2017 年 4～7 月に月 1 回、干潟内地点①～④で調査を行なった(図 1)。



図 1 採水地点

分析項目及び使用機器は、温/水温/pH[HORIBA 社製 LAQUAtwin pH 計 B-712]/EC[HORIBA 社製 LAQUAtwin COND 計 B-771]/DO[HORIBA 社製 ポータブル型 pH・ORP・溶存酸素メーター

キーワード: 谷津干潟、全窒素、全リン、電気透析

D75]/COD[東亜 DKK 社製 ポータブル簡易全窒素/全リン計 TNP-10:] /Chl. a [島津製作所社製 紫外可視分光光度計 UV-1800] /TN/TP /NH₄-N /NO₃-N /PO₄-P [東亜 DKK 吸光光度計 DR6000]である。

3. 結果および考察

2017 年 4～7 月の TN 及び TP を図 2, 3 に示す。その結果、初夏にかけて値が上昇していく傾向がみられた。環境省が示す基準値を大幅に上回っているため、TN・TP の量を減らすべく電気透析を今後用いることを検討する。

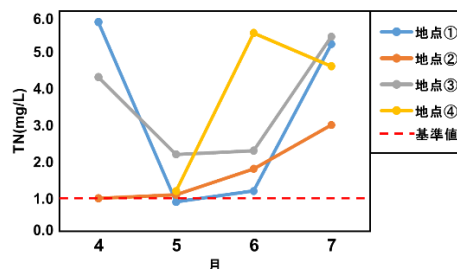


図 2 各月の TN

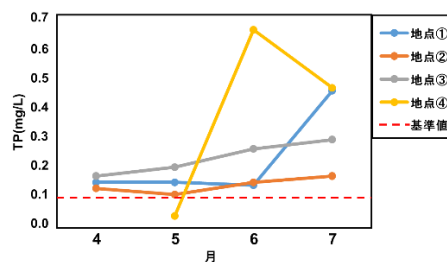


図 3 各月の TP

参考文献

1) 早坂、池田、川口、永尾, 「干潟の保全・再生に向けた取り組み～谷津干潟を例として～」, i-NET, pp. 10-11 (2014)

谷津干潟におけるホンビノス貝を用いた硫化物除去の検討

Removal of Sulfides from Yatsu-higata by Absorption with Hard Clam

○村田千夏, 小浦節子

(千葉工業大学 工学部 生命環境科学科)

Chinatsu Murata, Setsuko Koura

(Chiba Institute of Technology, Department of Life and Environmental Science)

s1423235UV@s.chibakoudai.jp

1. 緒言

現在、谷津干潟ではアオサの大量発生が原因とされる硫化水素が発生し、近隣住民への悪臭や底生生物への悪影響が問題視されている。また、外来種であるホンビノス貝 (*Mercenaria mercenaria*) が大量発生しているため、景観の変化や生態系への影響が懸念され、環境省による除去作業が予定されている。除去された貝殻は産業廃棄物として処理される方針である。

そこで本研究では、ホンビノス貝の殻を粉末化し、硫化物除去の可能性について検討することを目的とした。

2. 実験方法

2.1 貝殻粉末の調整

硫化物除去に適したホンビノス貝粉末の吸着材を見出すため、表 1 に示す条件でサンプルを作成した。

表 1 サンプル一覧

| | 貝種 | 温度[°C] | 加熱時間[min] | 組成構造 |
|---|-------|--------|-----------|-----------|
| ① | ホンビノス | 未加熱 | - | aragonite |
| ② | ホンビノス | 400 | 120 | calcite |
| ③ | ホンビノス | 900 | 120 | CaO |
| ④ | ホタテ | 未加熱 | - | calcite |
| ⑤ | カキ | 未加熱 | - | calcite |

条件をそろえるため、クラッシャーにて粉碎した貝殻は上限 53 μm 、下限 32 μm のふるいを通し、間に残った粉末をサンプルとした。

2.2 硫化物の吸着実験

H_2S 溶液を、純水に $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ が 10 mg-S/L となるよう添加し、0.12N-HCl を用いて $\text{pH}=8.2 \pm 0.1$ に調製した。この溶液を 100 mL バイアル瓶に 20 mL 移し入れ、各貝粉末サンプルを 0.2 g ずつ添加し、攪拌子をキーワード：谷津干潟、ホンビノス貝、硫化水素

入れ、ゴム栓とアルミキャップで密封したものを 20 時間攪拌し、ガス中の硫化水素濃度を測定した。同時に、貝粉末サンプルを添加しないものを Blank(以下 B)とした。

3. 結果および考察

硫化水素吸着実験の結果を図 1 に示す。

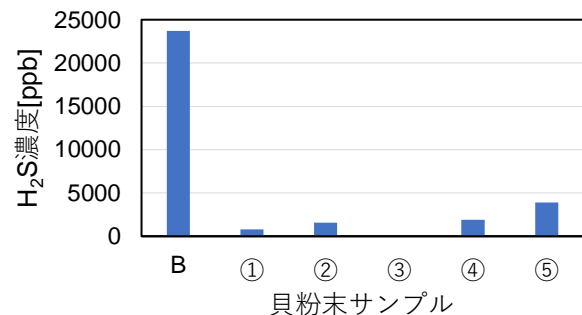


図 1 各種貝殻粉末の硫化水素吸着特性

吸着量は③>①>②>④>⑤の順に高い値となったが、どの貝粉末でも元の濃度より 80 % 以上吸着することが明らかとなった。

CaO は硫化物イオンと反応したため、最も高い吸着力を示したと考えられる。しかし、貝殻が海水に及ぼす pH の上昇や、高温加熱によるエネルギー問題等を考慮すると好ましくない。

CaCO₃ から組成される貝粉末の中では、アラゴナイト構造のホンビノス貝粉末が一番高い吸着力を示した。

参考文献

1) 浅岡聡, 山本民次, 増山悦子, 用水と廃水, 53(5), 産業用水調査会, pp.371-374(2011)

ホンビノス貝を用いた肥料が野菜の生育に及ぼす影響

The Effect of Fertilizer Using Hard Clam on the Growth of Vegetables

○四宮 瞭, 小浦 節子

(千葉工業大学大学院 工学研究科 生命環境科学専攻)

Ryo shimiya, Setsuko koura

(Chiba Institute of Technology, Graduate School of Engineering)

titans112298@gmail.com

1. 緒言

現在、谷津干潟には外来種であるホンビノス貝が生息しており、天敵が存在しないため大量繁殖している。この貝が堆積し、水流の変化を引き起こすことで、水質汚濁や悪臭といった悪循環が懸念されるため、環境省は除去作業を予定しているが、除去された貝は産業廃棄物として処理される方針である。

本研究では、ホンビノス貝の貝殻を粉末化して貝肥料にした場合の野菜の生育に及ぼす影響について検討した。

2. 実験方法

福岡産のアイスプラントを用いて非脱塩処理(ホンビノス貝)、脱塩処理(ホンビノス貝)、市販の貝肥料、無肥料の4種類で効果の評価を行った。LEDを搭載したグローボックスを用いて、室内の栽培温度と日照時間を一定に保ち、アイスプラントを栽培するのに適した20℃前後で栽培した。また、自動タイマーを用いて日照時間はAM4:00~PM6:00の14時間に設定し、それぞれ1日20mlの水道水を与え、7日ごとに水道水で300倍に希釈した液体肥料を20ml与えた。以上の条件で、3日ごとに葉の成長を記録した。

3. 結果及び考察

27日間のアイスプラントの成長過程を図1に示し、各条件で栽培したアイスプラントの外観写真を図2に示す。これらの結果から、脱塩処理を行っていないホンビノス貝の粉末を混ぜて栽培したアイスプラントが、最も成長したことが分か

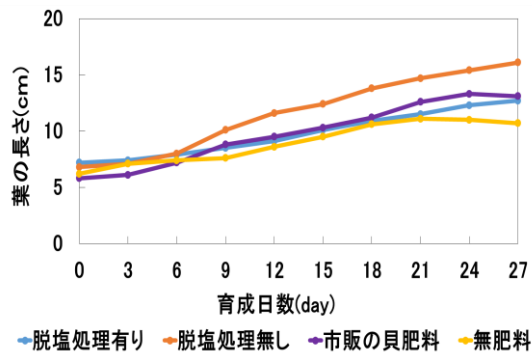


図1 アイスプラントの成長過程



図2 栽培方法別アイスプラント

る。これは、脱塩処理を行っていないホンビノス貝に付着していた塩分が土壤に溶け出し、土壤中の塩分濃度が高くなり、その塩分をアイスプラントが吸収して成長していたことが要因であると考えられる。

以上のことから、アイスプラントのような特殊な植物に対しては、脱塩処理を行わなくとも成長促進の大きな効果が発揮される可能性があると考えられる。今後は、サンプル数や栽培周期を増やして、データの信頼性を高めていきたい。

干潟に集う若者たち
～谷津干潟ユースの湿地に関わる取り組みについて～

○池田伸幸・○石井元揮(谷津干潟ユース)

1. はじめに

谷津干潟は高度経済成長期に東京湾の大規模な埋立てが進む中、奇跡的に残された約 40ha の干潟である。水鳥の貴重な餌場、中継地として 1993 年 6 月 10 日に、「ラムサール条約」に登録された。翌年、環境教育、市民参加事業、谷津干潟の保全、国際交流を目指す「谷津干潟自然観察センター」が設立された。その後、登録 20 周年を記念し、2013 年にセンターを拠点として「谷津干潟ユース」が結成された。谷津干潟ユースは自分たちの趣味や関心を行動にし、ワイズユースに繋げ、谷津干潟保全のために活かすことを目的にしている。現在、高校生・大学生計 36 名が在籍しており、谷津干潟の普及啓発や環境保全に努めている。

2. 谷津干潟ユースの活動・取り組み

・谷津干潟の日のイベントへの参加

1997 年に地元の自治体である習志野市は、谷津干潟がラムサール条約に登録された 6 月 10 日を「谷津干潟の日」として制定した。これを受け、毎年 6 月には行政と地域が一体となり谷津干潟保全を促すイベントが開催されている。谷津干潟ユースはこの運営会議に参加し、今年は谷津干潟内で大量繁殖している外来種であるホンビノスガイの密度・移動特性調査報告や干潟立ち入り体験、ホンビノスガイの貝殻を使用したモザイクアートの展示を企画・実施した。

・谷津干潟におけるホンビノスガイの生態調査

谷津干潟ユースは環境省主催の国指定谷津鳥獣保護区保全事業であるホンビノスガイの生態調査に協力しており、2014～2016 年に密度、成長性、移動特性、生存性を調査した。これを受け、谷津干潟ユースでは環境省や有識者の指導の下、ホンビノスガイが干潟全域にどのように分布・密集しているかを調査している。2017 年 7 月の調査では、滞筋に沿って稚貝が流入し分布を広げているのではないかという仮説をもとに、50m ごとにポイントを設けて調べたところ、海側から 100 m 地点まで多く、それより奥部にいくに従い確認されなくなったという結果が得られた。

3. 展望

今後はユース活動を通して我々が知った干潟内の生物の美しさを少しでも多くの人に知ってもらうため、年間のイベント回数を増やし、さらなる普及啓発に努めていきたい。また、ホンビノスガイの生態調査により侵入経路や大まかな分布が明らかになったため、密度が高い場所と低い場所での水質や生物相の差異から、ホンビノスガイが周辺環境にどのような影響をもたらしているのかを調査し、谷津干潟の環境保全に役立てていきたい。

キーワード：谷津干潟自然観察センター、地域との関わり、湿地保全、ホンビノスガイ、ユース