

令和2年度  
千葉県と連携大学との研究成果発表会  
～生物多様性の保全について～

要 旨 集



主催 千葉県

共催 江戸川大学、千葉大学大学院園芸学研究科、千葉科学大学、千葉工業大学、  
東京大学大学院新領域創成科学研究科、東京海洋大学、東京情報大学、東邦大学

後援 野田市

# ～目 次～

## □頭発表

- 海外における生物多様性保全の取組み～バングラデシュにおける  
NGOとの協働による活動事例から ～・・・・・・・・・・・・・・・・ 1  
佐藤秀樹（江戸川大学社会学部現代社会学科専任講師）
- 身近な特定外来生物への対策 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 2  
尾原 諒（野田市みどりと水のまちづくり課）
- 千葉県生物多様性地理情報システムを用いた生物多様性の広域評価：  
爬虫両生類での事例・・・・・・・・・・・・・・・・ 3  
加賀山翔一（千葉県生物多様性センター）

## ポスター発表

- SDGsにみる生物多様性への企業の取組み～WEBサイトから、経団連加盟企業の  
生物多様性への取組みを読み取る～・・・・・・・・・・・・・・・・ 4  
木村亮太、澤井利一、武藤陸、中島慶二（江戸川大学社会学部現代社会学科）
- 流山市の生物多様性保全について～環境の変遷と市民が望む今後のまちの姿～・・・・ 5  
北原光基、町田勇人、高野広大、寺坂真、近藤大起、佐藤秀樹  
（江戸川大学社会学部現代社会学科）
- ドローンによる銚子沿岸域での季節別鳥類相の把握 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 6  
小林楓、渋谷未央（千葉科学大学）
- シギ・チドリ類をアンブレラ種とした谷津干潟生態系の環境状態解析・・・・・・・・ 7  
生方真奈、村上和仁（千葉工業大学）、小浜（井上）暁子（京都大学）
- マイクロゾム微生物相および生態系機能に及ぼす銀ナノ粒子の影響解析 ・・・・ 8  
清水達也、村上和仁（千葉工業大学）、類家翔（NPO法人バイオエコ技術研究所）
- 付着珪藻群集を指標とした房総半島の水環境特性の検出 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 9  
堂山剛司、村上和仁（千葉工業大学）、斎藤弥生、近藤貴志（中外テクノス（株）  
関東環境技術センター）
- 房総半島を流下する河川の底生生物相調査（FY2009-FY2019）・・・・・・・・ 10  
新飯田遥菜、村上和仁（千葉工業大学）、渡邊賢司（都立江北高校生物部）

ふなばし三番瀬海浜公園における生物・水質・健全性指標調査 (FY2019) . . . . .	1 1
村上和仁、小野里大樹、河本彩花、菊池菜々子、小室 岳、坂本和大、佐藤瑞穂、 中嶋英哉、増田 涼、松本尚也、宮城多津生、宮部溪人 (千葉工業大学)	
谷津干潟におけるホンビノス (外来種) とアサリ (在来種) の生態特性 および水質浄化能の比較解析 . . . . .	1 2
増田 涼、菊池菜々子、村上和仁 (千葉工業大学)、高木結花 (千葉県薬剤師会 検査センター)、鈴木優一 (西原ネオ工業株式会社)	
千葉県内河川に設置された横断構造物が魚類に及ぼす影響 . . . . .	1 3
佐藤哲也、浅野泰輝、五明美智男 (千葉工業大学先進工学部生命科学科)	
円周写真を利用した樹木林冠部ギャップの簡易評価手法 . . . . .	1 4
出口十王崇、五明美智男 (千葉工業大学先進工学部生命科学科)	
走水海岸アマモ場の生物群集構造 . . . . .	1 5
石井利来、石田彩穂、五明美智男 (千葉工業大学先進工学部生命科学科)	
Wildlife diversity in the Broad-leaved forest, Boso Peninsula. . . . .	1 6
ジェフリー・アン・メイ・アン (Jeffery Ang Meng Ann)、 鈴木 牧 (東京大学新領域創成科学研究科)	
クマガイソウの保全とそれをめぐる虫・花・景観 . . . . .	1 7
奈良侑樹 (東京情報大・院・総合情報)、原慶太郎 (東京情報大・総合情報)	

## 海外における生物多様性保全の取組み ～バングラデシュにおける NGO との協働による活動事例から～

江戸川大学 佐藤 秀樹

バングラデシュのシュンドルボン(The Sundarbans)は、ユネスコ世界自然遺産であり、また、ラムサール条約にも登録されている。世界最大のデルタ地帯とマングローブ林約 60 万 ha を形成し、ベンガルトラやガンジスカワイルカ等の野生生物が生息する自然環境の豊かな地域である。多くの地域住民は、農業、漁業、林業や天然蜂蜜採取等の第一次産業に従事し、自然環境と共生した暮らしをしている。しかし、同地域周辺で暮らす住民によるマングローブ林等の過剰・違法な伐採等、地域住民の資源搾取が問題となっている。このような状況を改善していくため、次世代を担う子どもたち(小学 3,4,5 年生)、そして、教員や保護者等を対象に環境教育の技能を活用した自然環境保全に対する長期的な意識の向上を図ることを目的とし、その教材開発や人材育成の活動を 2013 年 1 月～2018 年 12 月の 6 年間に渡り実施した。

本事業を実施する前の生物多様性保全教育に関する課題は、「次世代を担う小学生向けの生物多様性や自然環境を学ぶ教材が少ない」、「様々な関係者の巻き込みによる地域固有性に焦点を当てた教材開発とその普及啓発や体験・交流型の環境教育が十分に実施されていない」、そして、「環境教育を継続的に実施する仕組みはほとんどない」ことであつた。そのため、バングラデシュのシュンドルボンを題材とした生物多様性保全の教材開発やその普及啓発、そして、人材育成が必要と考え、主として下記(1)～(4)等に関する事業を実施した。

- (1) 行政、教育機関との協力や NGO と協働し、主として小学生を対象としたシュンドルボンという地域固有性に特化した生物多様性保全のための教材開発とその普及啓発の実施。
  - (2) 体験型スタディツアーの実施による自然環境保全への意識の向上。
  - (3) シュンドルボンの自然環境を考えることで、自分が暮らす身近な動植物等にも目を向けられるよう、各学校に「生物多様性保全クラブ」を設置して継続的な取組みを実施。
  - (4) 開発された教材がバングラデシュ全国の公立小学校で補助教材として認可されるよう行政関係機関に働きかける。
- 今回は、上記(1)～(4)の内容を踏まえ、6 年間の取組みについて報告する。

## 身近な特定外来生物への対策

尾原 諒（野田市みどりと水のまちづくり課）

現在、全国的に北米原産の哺乳類であるアライグマが生息域を広げている。アライグマは「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」における「特定外来生物」に指定されており、生活環境や農作物、生態系に与える被害が甚大であるとされている。

野田市内においては平成22年頃からアライグマが捕獲されるようになったが、捕獲頭数は年々増加し、昨年度に至っては市内全域で約80頭が捕獲された。そして今年度においては、昨年を上回るペースでアライグマが捕獲されている。しかし減少に転じるような兆候は見られていない。

特定外来生物対策の究極的な目標は、国内に生息する個体の完全防除である。市町村という地方行政の最小単位であれば、特定外来生物が増加する以上のペースでそれを減少させる対策がその第一歩となる。

野田市における特定外来生物対策はどうなっているのか。アライグマへの対策を通じ、現状と課題、それに向けた今後の方針を紹介する。

## 千葉県生物多様性地理情報システムを用いた生物多様性の広域評価：爬虫両生類での事例

加賀山翔一（千葉県生物多様性センター）

生息地の開発や外来種の侵入など、様々な人為的要因により消失する生物多様性への有効な保全対策を検討する上で、「種多様性の豊かな地域」、「希少種の生息地」や「侵略的外来種の侵入地」などの全体像を把握することは重要である。しかしながら、県内全域などの広大な地域を対象に、各生物の分布調査を行うことは、金銭的・労力的な点から現実的ではない。そこで、近年では生物の分布情報と環境要因との関係を推定し、その関係から未調査地域を含めた対象地域全体における生物の生息状況（例えば、生息適地率）を予測する分布予測モデルを用いた研究が進められている。

千葉県では、県内の生物多様性に関する情報を統合的に管理することを目的に、県内に生息する生物の分布情報を収集・電子化し、データベースとして一元管理する千葉県生物多様性地理情報システム（ArcGIS を使用）を構築している。本発表では、このシステムで管理されている膨大な分布情報を有効に活用する 1 例として、在来及び外来の爬虫類 15 種（カメ類 5 種、トカゲ類 3 種、ヘビ類 7 種）、両生類 14 種（無尾類 12 種、有尾類 2 種）を対象に、分布予測モデル（MaxEnt を使用）を構築し、各種の生息適地予測図及び種多様性地図を作成した事例を紹介する。

解析により得られた結果をもとに、県内において特に保全上重要となる「種多様性の高い地域」や「希少種の生息適地」がどの地域に存在するのかを示し、保全の優先度の高い地域を抽出する方法を紹介する。そして、保全優先度の高い地域と県内で設定されている保全区域との立地関係を検討するとともに、分布予測モデルを用いた生物多様性保全に関する研究手法の有効性を紹介する。

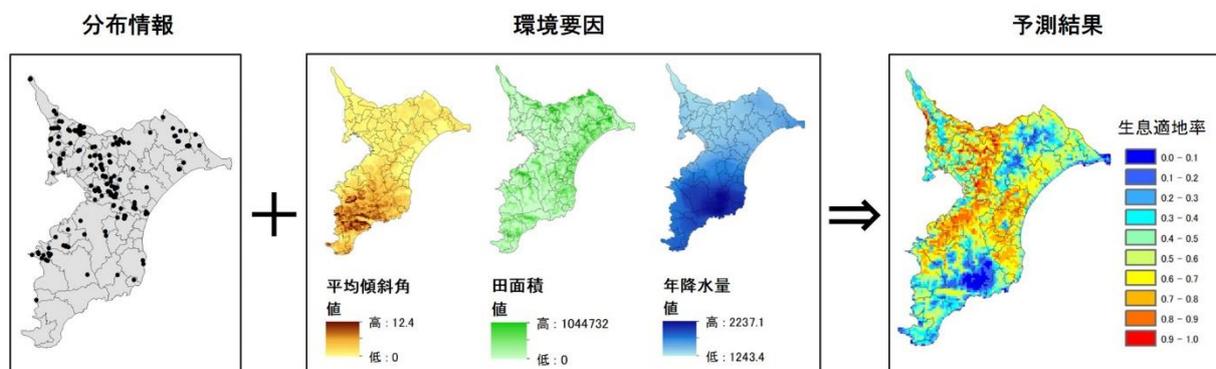


図. 分布予測のイメージ

## SDGs にみる生物多様性への企業の取り組み

～WEB サイトから、経団連加盟企業の生物多様性への取り組みを読み取る～

調査者：江戸川大学現代社会学科中島ゼミ一同（赤川康樹、有賀達也、木村亮太、小河原翼、澤井利一、林佳祐、藤原智裕、星龍之介、武藤陸、渡辺海）

発表者：木村、澤井、武藤、中島

### 1 はじめに

テレビコマーシャルなどでも SDGs への取り組みをアピールする企業が見られるようになり、SDGs は日本社会にも広く浸透しつつあると思われる。SDGs に掲げられている目標（ゴール）には、廃棄物対策、地球温暖化対策、陸と海の生物多様性保全など、環境問題が取り上げられているが、生物多様性に関する取り組みは、地球温暖化問題や廃棄物問題に比べまだ少ないと感じる。

そこで、SDGs への取り組みに積極的な経団連の加盟企業が SDGs の取り組みとしてどの程度、どのように生物多様性問題を掲げているのかを調査した。

### 2 調査方法

全ての経団連加盟企業の WEB サイトを調べ、①WEB サイト上で ②SDGs という名目を掲げて ③SDGs の目標と自社の取り組みを明確に紐づけて 公表しているもの<これを「SDGS 取組として言及しているもの」とした>をすべてリスト化し、SDGs の目標のうち、14、15 を生物多様性関係の目標と位置付けたうえ、どの目標が多く取り上げられているのか、などについて比較した。

### 3 結果と考察

加盟企業全社数 1427 社のうち、SDGs 取組として言及しているのは、434 社（30.4%）、していないのは 993 社（69.6%）であった。

SDGs 取組みの言及があったゴールを、言及されたのべ取組み件数で比較すると、環境関係のゴールは、廃棄物対策が 1 位、温暖化対策が 4 位、陸の生態系が 9 位、海の生態系が 14 位となった。生物多様性関係の取組みは廃棄物や温暖化に比べて企業の取組み意識が低いのではないかとと思われる。

さらに、一つの取り組みに対して複数のゴールに言及しているものが多いため、同時に言及されたゴールの数が少ないほど、取り組みに具体性があり、目標に焦点が絞られているのではないかと考え、単独で言及されたゴールの取組み数を調べたところ、廃棄物対策 77 件（13.4%）、温暖化対策 47 件（9.8%）、陸の生態系 28 件（8.7%）、海の生態系 17 件（8.3%）であった。廃棄物対策が最も焦点化されており、生物多様性関係は焦点化も比較的弱いことが分かった。

## 流山市の生物多様性保全について 環境の変遷と市民が望む今後のまちの姿

大学名：江戸川大学 社会学部 現代社会学科

演題者：北原 光基 町田 勇人 高野 広大 寺坂 真 近藤 大起

教員：佐藤 秀樹

### 1. 目的

- ・ 流山市の生物多様性について過去と現在の環境を比較して現状を把握することで流山市の環境の変遷を明らかにする。
- ・ 市民へのアンケート調査を行い、流山市の環境のあり方を市民の意見を反映して調べ、理想的な流山のまちはどのような環境かを考察する。

### 2. 調査方法

- ・ 過去の流山市の航空写真や、過去に生息していた生物をネットで調査した。
- ・ 現地で調査（ルートセンサス法）や、アンケート調査を行った。

### 3. 結果・考察

- ・ 市内における森林の減少（過去と現在比）は、航空写真による調査結果により明らかになった。アンケート調査の結果でも同様に減ったと答えた人が半数以上となった。
- ・ アンケート調査の結果、駅周辺の開発は賛成多数だったが、流山市の自然は増えてほしいと考えている人も半数以上となった。
- ・ 現地調査を行った結果、自然が残っている場所では（主に植物の）外来種が多く存在していた。

### 4. 結論

- ・ アンケートの結果、流山の市民が期待するまちに関しては、ある程度の発展は必要であるが、自然も残り、昔からの環境が存在するまちが理想と考えられた。
- ・ 自然が残っている場所でも外来種がかなり存在していた。そのため、流山市民が自然環境保全に対して当事者意識を高く持ち、外来種対策という視点から生物多様性について対処していかなければならないと考えられた。

ドローンによる銚子沿岸域での季節別鳥類相の把握

○小林楓・渋谷未央（千葉科学大学）

銚子沿岸域はカモメ類やカモ類などの一大越冬地で、海鳥類の宝庫として知られている。その一方で、大規模な洋上風力発電事業が2022年度から着工し、2024年度以降の運転開始が計画されている。それらが鳥類にどのような影響を与えるのか評価するためにも、当該域周辺の鳥類生息状況などの基礎生態情報を把握する必要がある。前年度に銚子沿岸で実施された鳥類相調査では（下村ら 2019）、調査地が洋上風車設置域からやや離れていることや定点目視調査のため見落とし率が高い可能性などが課題として挙げられた。これらを踏まえ、本研究では下村（2019）の結果から出現種数が多かった夏季と秋季において、銚子沿岸域における鳥類相の把握を目的とし、ドローンを利用して広範囲で精度の高いモニタリングを試みた。調査期間は2020年7月～10月とし、下村（2019）と同様の調査地である名洗港に加えて、屏風ヶ浦付近を調査地に設定した。各調査地で週1回程度、種ごとの個体数や環境データ（天気、波高、潮位等）を収集した結果、名洗港で25種、屏風ヶ浦では17種の鳥類が確認された。名洗港では、主にウミネコとウ科が多く確認され、屏風ヶ浦と比べてカモ科やカモメ科の種数および個体数が多かった。屏風ヶ浦では、ウミネコやアオサギが多く確認され、名洗港よりもサギ科の種数および個体数が多かった。また、名洗港では7月に環境省レッドリスト（2020）絶滅危惧IB類に登録されているヒメウ、8月に絶滅危惧II類のセイタカシギ、屏風ヶ浦では10月に絶滅危惧IA類のコウノトリが確認され、9月には両調査地にて準絶滅危惧種のミサゴ等の希少種が観測された。以上から、多様な沿岸環境を有する銚子沿岸域では、近隣であっても環境差異を有する2地点では異なる鳥類相が形成されており、改めて当該域における種多様度の高さが示された。

表1. 名洗港における月別出現鳥類

学名	和名	7月	8月	9月	10月	総計
<i>Arcidae</i> sp.	サギ科	1				1
<i>Ardea cinerea</i>	アオサギ	1	1	4	4	10
<i>Egretta sacra</i>	クロサギ			1	6	5
<i>Scolopacidae</i> sp.	シギ科				14	1
<i>Actitis hypoleucos</i>	イソシギ	1		1		2
<i>Arenaria interpres</i>	キョウジョシギ				4	4
<i>Himantopus himantopus</i>	セイタカシギ			1		1
<i>Larus</i> sp.	カモメ科	14	12	6	23	55
<i>Larus crassirostris</i>	ウミネコ	81	171	224	179	655
<i>Larus argentatus</i>	セグロカモメ		2	7	4	13
<i>Larus ridibundus</i>	ユリカモメ				22	22
<i>Anatidae</i> sp.	カモ科				2	2
<i>Aythya marila</i>	スズガモ				96	96
<i>Aythya fuligula</i>	キンクロハジロ				2	2
<i>Melanitta americana</i>	クロガモ				4	4
<i>Aix galericulata</i>	オシドリ				1	1
<i>Podiceps cristatus</i>	カンムリカイツブリ				1	1
<i>Phalacrocoracidae</i> sp.	ウ科	16	9	31	23	79
<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	ヒメウ	1				1
<i>Pandion haliaetus</i>	ミサゴ				1	1
<i>Milvus migrans</i>	トビ			1		1
<i>Corvus</i> sp.	カラス科				1	1
<i>Corvus corone</i>	ハシボソガラス	3	1	8		12
<i>Motacilla alba</i>	ハクセキレイ	1		4	3	8
<i>Monticola solitarius</i>	イソヒヨドリ	1		2	2	5
総計（調査日数）		120 (2)	199 (3)	312 (9)	372 (6)	1005 (17)

表2. 屏風ヶ浦における月別出現鳥類

学名	和名	7月	8月	9月	10月	総計
<i>Arcidae</i> sp.	サギ科				1	1
<i>Ardea cinerea</i>	アオサギ	3	19	12	5	39
<i>Ardea alba</i>	ダイサギ			1	3	4
<i>Egretta garzetta</i>	コサギ	1	1	5	6	13
<i>Egretta sacra</i>	クロサギ			3	3	1
<i>Ciconia boyciana</i>	コウノトリ					2
<i>Scolopacidae</i> sp.	シギ科				3	3
<i>Actitis hypoleucos</i>	イソシギ				1	1
<i>Numenius phaeopus</i>	チュウシャクシギ				1	1
<i>Larus</i> sp.	カモメ科			6	9	6
<i>Larus crassirostris</i>	ウミネコ			132	156	27
<i>Larus argentatus</i>	セグロカモメ				3	3
<i>Anatidae</i> sp.	カモ科					1
<i>Melanitta americana</i>	クロガモ	3	18	4	3	28
<i>Phalacrocoracidae</i> sp.	ウ科			6	11	4
<i>Pandion haliaetus</i>	ミサゴ				1	1
<i>Corvus</i> sp.	カラス科			1		1
総計（調査日数）		8 (1)	186 (4)	213 (4)	55 (3)	462 (12)

## シギ・チドリ類をアンブレラ種とした谷津干潟生態系の環境状態解析

○生方真奈、村上和仁（千葉工業大学）、小浜（井上）暁子（京都大学）

谷津干潟は周囲を埋め立てられた約 40ha の人工的自然干潟であり、ラムサール条約登録湿地として、渡り鳥の中継地として保全することとなっている。近年、干潟の海水化と底泥の流出に伴うアオサ *Ulva* sp. の異常増殖により、底泥が嫌気化してベントスが死滅し、シギ・チドリ類の飛来数の減少が問題となっている。本研究では、谷津干潟の底生生物、付着珪藻および水質の評価を統合した生態環境状態指数 ( $ECI_{eco}$ ) により谷津干潟の生態系を評価し、谷津干潟の生態系の状態が谷津干潟における重要なトッププレデターであるシギ・チドリの生息に及ぼす影響について解析することを目的とした。

調査地点は谷津干潟最奥部に位置する船溜り、干潟本体と三角干潟を中継するカルバート地点（大三角①）、三角干潟内のヨシが群生している地点（大三角②、③）、大三角と高瀬川を中継する小三角にて、2016 年度～2019 年度の春季、夏季、秋季、冬季に年 4 回調査を実施した。COD、底生生物および付着珪藻の評価データを用いて  $ECI_{eco}$  を算出し、谷津干潟の生態系状態を評価した。谷津干潟のシギ・チドリ類の個体数が  $ECI_{eco}$  の結果に影響を受けているかを明らかにするため、各地点の四季ごとの  $ECI_{eco}$  を用いて、シギ・チドリ類（ハマシギ *Calidris alpina*・ダイゼン *Pluvialis squatarola*）の四季ごとの飛来数を目的変数、 $ECI_{eco}$  を説明変数とする一般化線形モデル (GLM) を構築し、赤池情報量基準 (AIC) を用いてステップワイズ選択を行った。

調査結果より、全地点において 2017 年、2018 年夏季に評価が低下した。これは夏季に赤潮・青潮が発生し、COD の評価および底生生物の評価が下がったためと考えられる。特に船溜りと大三角③ではやや良好な環境状態でないと評価された。このことからこれらの場所では底生生物にとって棲みづらい環境となっていることが示唆された。一方で、大三角①と小三角では夏季に赤潮や青潮が発生し、一時的に生態系状態が悪化するが、秋季から冬季において回復傾向がみられた。この地点は多数の二枚貝類が生息しており、二枚貝類の捕食（浄化）作用によって水質が改善されたものと考えられる。ハマシギ・ダイゼンの飛来数と  $ECI_{eco}$  の関係について解析した結果、2016 年度のデータを除いて  $ECI_{eco}$  の評価結果が選択され、餌生物の要素が含まれる  $ECI_{eco}$  と関係があることが示された。すなわち、シギ・チドリ類は赤潮や青潮の発生による下位生態系の損傷の影響を受けていると考えられた。また、アオサの繁茂および外来種であるホンビノスガイがシギ・チドリ類の飛来数に影響を及ぼすとみられており、今後、さらなる解析が必要である。

## マイクロコズム微生物相および生態系機能に及ぼす銀ナノ粒子の影響解析

○清水達也、村上和仁（千葉工業大学）、類家 翔（NPO 法人バイオエコ技術研究所）

金属は水圏生態系において深刻な毒性を示すことが知られているが、その生態リスクについて十分な知見が得られていない。特に近年、抗菌剤・殺菌剤として広く利用されるようになった銀ナノ粒子については、排水・河川水を通じて水圏生態系に及ぼす影響について情報がほとんど得られていない。本研究では、銀ナノ粒子がマイクロコズム微生物相および生態系機能に及ぼす影響について解析することを目的とした。また、銀ナノ粒子の比較対象に銀イオンを用いた。

マイクロコズムの微生物相の変化（構造パラメータ）およびDOの変化（機能パラメータ）から影響解析を行い、マイクロコズム最大無影響濃度（m-NOEC）を算出して、自然生態系を保護することが可能な濃度を評価した。

構造パラメータについて、銀ナノ粒子添加系で 0.05mg/L 以上において *Cyclidium glaucoma* の死滅、0.1mg/L 以上において *Aeolosoma hemprich* の死滅がみられた。銀イオン添加系で 10mg/L 以上において *Cyclidium glaucoma* の死滅、0.1mg/L 以上において *Aeolosoma hemprich* の死滅がみられた。銀ナノ粒子添加系では、銀イオン添加系と比較して、より低濃度で *Cyclidium glaucoma* の死滅がみられ、銀ナノ粒子は生態系の下位捕食者に強く影響を及ぼすと考えられた。銀ナノ粒子、銀イオンのいずれも添加濃度 0.1mg/L で上位捕食者である *Aeolosoma hemprich* の死滅がみられたが、銀ナノ粒子添加系では23日目まで生存が確認され、それ以降に死滅がみられたことから *Aeolosoma hemprich* が *Cyclidium glaucoma* を捕食することにより生物濃縮が起きている可能性が示唆された。

機能パラメータについて、生産、消費およびP/R比の枝分かれ型分散分析による検定の結果、銀ナノ粒子添加系で0.03mg/L以上で影響あり、銀イオン添加系で0.02mg/L以上で影響ありと評価された。銀ナノ粒子10mg/L添加系および銀イオン1,10mg/L添加系において、添加直後からDOの振幅の減少がみられた。これは銀添加によるマイクロコズム生態系の活性低下によるものであり、P/R比=1で安定したことから生産者（植物プランクトン）・消費者（動物プランクトン）のいずれも活性が低下したためと考えられた。

銀ナノ粒子添加系のマイクロコズム最大無影響濃度（m-NOEC）は0.02mg/L、銀イオン添加系のm-NOECは0.01mg/Lと評価された。m-NOECを安全係数200で除すると、それぞれ0.10 $\mu$ g/L、0.05 $\mu$ g/Lとなり、これらの濃度まで実際の生態系を保護可能と評価された。なお、環境省より淡水中の銀の公共用水域濃度は最大0.12 $\mu$ g/L程度、平均0.004 $\mu$ g/L程度とされており、マイクロコズム試験の結果との整合性については解析・検討が必要である。

## 付着珪藻群集を指標とした房総半島の水環境特性の検出

○堂山剛司, 村上和仁 (千葉工業大学)

齋藤弥生, 近藤貴志 (中外テクノス (株) 関東環境技術センター)

房総半島の河川環境は、その瞬間の環境状態を表すことができる化学的水質評価による評価が主流であり、生物相の遷移により出現しはじめてから採取時に至るまで水環境を累積評価することができる生物学的水質評価では十分に評価されていない。また地域特性による区分によって河川環境は大きく分類されるが、河川ごとに差異があるため既存の区分では変化に富む房総半島の河川環境を十分に表現できていない可能性がある。本研究では千葉県において未調査の普遍的特性を有する付着珪藻群集による生物指標に着目した房総半島の水環境区分について検討し、千葉県の河川環境を評価することを目的とした。

房総半島は北部を河川、西部を東京湾、東部を太平洋に囲まれていることから水資源により周囲から独立した環境とみることができるため、房総半島内で起きた変化のみの影響をみることができる。房総半島は地域の特徴より大きく 3 つ、すなわち、多くの都市が集中し、千葉県の人口の半分以上を占めている北西部を「都市部」、南北に広がる九十九里平野を有し、農業が盛んな北東部を「平野部」、房総半島の最高峰である愛宕山を擁し、小櫃川や小糸川などの主要な河川の水源地でもある上総丘陵と安房丘陵からなる房総丘陵がある南部を「丘陵部」に区分することができることを提案できた。

出現した付着珪藻群集がいずれの生態群に属するかについて、淡水珪藻生態図鑑を用いて分類した。評価は、止水域（湖沼）と流水域（河川）共通の有機汚濁に対する生物指標として利用されている DAI<sub>po</sub> を算出することとした。

付着珪藻群集を用いた生物学的水質評価では房総半島の地域特性による 3 つの地域に概ね区分されていたが、地域内で評価結果に違いがみられたため地域特性による区分だけでは十分でないことが示された。都市部（北西部）では手賀沼・印旛沼流域で汚濁が顕著に示されたため、その地域とそれ以外の地域の 2 つに区分されることが示された。平野部（北東部）では汚濁の要因や地形的特徴が同様であるが、特に一宮川では汚濁していることが示されたため、地域特性に基づき地域をさらに 2 つに区分する必要性が考えられた。丘陵部（南部）では流路長と気候の違いにより、千葉県の主要な河川が流下する房総丘陵北部、比較的寒冷な気候である房総丘陵西部、温暖な気候である房総丘陵南部の 3 つの地域に区分することができた。今後の課題として、環境省による底生生物調査や水質評価、水環境健全性指標による評価結果等との整合性について検証していく必要がある。

## 房総半島を流下する河川の底生生物相調査 (FY2009–FY2019)

○新飯田遥菜、村上和仁 (千葉工業大学)、渡邊賢司 (都立江北高校生物部)

日本では河川環境評価において化学指標による水質分析が主流であり、生物指標による水質分析は十分に実施されておらず、千葉県房総半島も同様である。本研究では、全国河川の生物学的な水質評価法 (BMWPスコア法) の状況において、千葉県の河川がほとんど評価されていないことを鑑み、房総半島を流下する河川を対象とした底生生物相調査を四季ごとに実施して河川環境を評価し、千葉県の河川環境マップを作成することを目的とした。また、2019年の9、10月に上陸、接近した台風による河川生態系攪乱の影響についても検討を加えた。

小糸川 (2009)、小櫃川 (2010)、養老川 (2011)、印旛沼流入出河川 (新川、花見川、鹿島川) (2012、2016)、手賀沼流入出河川 (大堀川、大津川、染入落、手賀川) (2012)、栗山川 (2013)、夷隅川 (2014)、作田川 (2015)、一宮川 (2016)、湊川 (2017)、加茂川 (2018)、村田川 (2019)、丸山川 (2019)、およびそれらの流域を調査対象とし、各河川の3～7地点において四季ごとに年4回実施した。なお、括弧内は調査した年度である。評価方法はBMWPスコア法を用い、出現した科に与えられたスコアを加算した総スコアを算出し、それを出現した科数で除した平均スコア (ASPT) で評価した。

底生生物から河川環境を評価すると、房総半島は北西部 (都市部)、北東部 (平野部)、南部 (丘陵部) の大きく4つのエリアに区分できることが示された。北西部 (都市部) は印旛沼や手賀沼流域の河川があり、県下の大きな都市が集中しているため都市経済活動や住宅街からの生活排水による汚濁水質と考えられた。北東部は、大きな都市はないが、下水道普及率は40～60%ほどで都市部よりも普及率は低く、水田や田畑からの面源負荷による汚濁水質と評価された。南部は房総丘陵があり自然が多く残されているため清水性と評価され、さらに南部は自然豊かな南西部と住宅や田畑が広がる南東部に区分されることが示された。

2019年の台風15号、19号、21号の影響を受けた村田川と丸山川は、村田川では一部で氾濫が生じたが、生物個体数に大きな差異はみられなかった。ASPT値は下流では4.0から5.0と上昇し、河川全体としても緩く上昇した。これは台風による大雨で増水し濁水が上流から押し寄せた結果、底質も流されて変化し、一時的に以前よりも良好な環境になったためと考えられた。丸山川の周辺では家屋が崩れたり山が削れるなど、大きな被害がみられた。台風後の秋季調査では生物個体数が大幅に減少したが、全体のASPT値は上昇した。下流では生物が採取されず、上流の値に影響されて全体のASPT値が上昇したと考えられた。これらのことより、山間部を流れる丸山川は都市部を流れる村田川よりも大きな影響を受けたことが示唆された。

## ふなばし三番瀬海浜公園における生物・水質・健全性指標調査 (FY2019)

村上和仁、小野里大樹、河本彩花、菊池菜々子、小室 岳、坂本和大、佐藤瑞穂、中嶋英哉、増田 涼、松本尚也、宮城多津生、宮部溪人 (千葉工業大学)

三番瀬は、東京湾最奥部の船橋市、市川市、浦安市、習志野市の沿岸に接する江戸川の河口付近に位置する約 1,800ha の干潟および浅海域である。本研究では、付着珪藻や底生生物の出現状況による生物指標および化学的な水質分析の結果、文化的・社会的あるいは生態学的な幅広い観点から実施した健全性指標調査の結果から、三番瀬の水環境を総合的に評価することを目的とした。

調査は 2019 年 11 月に実施し、①東堤防外側手前、②東堤防内側先端、③干潟中央、④西堤防の 4 地点でサンプリングと健全性指標調査を実施した。採取した試料をクーラーボックスに入れて持ち帰り、環境水の COD,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ , T-N, Chl. a, SS,  $\text{Cl}^-$ , pH, IL, および底泥の pH を測定・分析した。付着珪藻は 5cm×5cm のコドラート枠とブラシを用いて貝や石の表面から採取し、生物顕微鏡を用いて分類・同定・計数し、DAIpo (付着珪藻群集に基づく有機汚濁指数) を算出した。底生生物はエックマン・パージ採泥器または 15cm×15cm のコドラート枠とスコップおよび D フレームネットを用いて底質ごと採取し、採取試料から底生生物を仕分けし、実体顕微鏡および生物顕微鏡を用いて分類・同定・計数した。底泥はマッフル炉で燃成し、強熱減量を算出した。採取された底生生物について、九都県市の方法により評価した。マイクロプラスチックは、25cm×25cm のコドラート枠とシャベルを用いて底泥を採取し、飽和食塩水で分離した。健全性指標調査は、環境省が開発した水環境健全性指標 (WESI) を改良した干潟版水環境健全性指標 (WESI-TF) を用いて実施した。これらの調査結果を前年度と比較し、三番瀬の水環境について考察した。

前年度と比較すると、付着珪藻による評価では、③干潟中央、④西堤防で汚濁階級の顕著な上昇がみられた。底生生物による評価では、③干潟中央で環境保全度が上がり、②東堤防内側先端、④西堤防で環境保全度が下がった。①東堤防外側手前においては大きな変化はみられなかった。また、地点ごとの比較では、付着珪藻による評価、底生生物による評価ともに④西堤防で最も低い評価結果となった。マイクロプラスチックは、調査した 2 地点 (①東堤防外側手前、③干潟中央) で採取され、飽和食塩水を用いて分離することが可能であることがわかった。また、マイクロプラスチックの量と底生生物の個体数に関連性はみられなかった。健全性指標調査では、調査当日の海風による臭いの感じ方等により全体的に前年度より低い評価結果となった。

## 谷津干潟におけるホンビノス（外来種）とアサリ（在来種）の生態特性 および水質浄化能の比較解析

○増田 涼、菊池菜々子、村上和仁（千葉工業大学）  
高木結花（千葉県薬剤師会検査センター）、鈴木優一（西原ネオ工業株式会社）

谷津干潟は東京湾の最奥部にある人工的自然干潟であり、1993年にラムサール条約に登録されている。しかし、夏季の恒常的な赤潮・青潮の影響により、水環境に悪影響を与えている。本研究では、谷津干潟に生息するアサリ（在来種）とホンビノス（外来種）の生息密度を比較し、貧酸素耐性能などの生態学的特性の違いによる種遷移を明らかにすること、藻類除去能力と食性から谷津干潟の水質浄化への寄与について検討すること、および谷津干潟内のマイクロプラスチック（MP）の出現状況を比較・検討することを目的とした。

調査は四季別に実施した。個体数密度調査は、アサリとホンビノスが生息している県道15号下のカルバート内で実施した。25×25cmのコドラート枠を用いて貝を採取し、アサリやホンビノスの1m<sup>2</sup>あたりの個体数および殻長を測定した。食性優位性調査は、アサリ・ホンビノスの小型個体を4個体、大型個体を1個体収容し、植物プランクトンの個体数の変化を調べた。分析にカイ二乗検定を用いた。貧酸素耐性実験は、アサリ4個体、ホンビノス1個体を曝気水槽・無曝気水槽に分け、4週間生存個体数の変化を検討した。分析にログランク分析を用いた。藻類除去実験は、アサリ・ホンビノスの殻長を測定し、大小一個体ずつ分け、谷津干潟の環境水を加え、Chl. a濃度の経時変化からろ過速度（ml/h）を算出した。MP調査は、①小三角、②大三角、③船溜りの3地点にて25×25cmのコドラート枠を用いて底泥を採取し、70%ヨウ化ナトリウムで分離・回収した。

調査結果より、1m<sup>2</sup>あたりの生存個体数密度はホンビノスがアサリの約2～7倍であった。また、アサリ、ホンビノスはいずれも植物プランクトンのサイズ、種類に関係なく幅広く捕食していた。貧酸素環境下における生存率は、アサリ25%、ホンビノス100%であった。谷津干潟の1m<sup>2</sup>あたりの上層水（500L）に相当する水量を、アサリは春季113日、夏季57日、秋季147日、冬季91日、ホンビノスは春季11日、夏季10日、秋季24日、冬季22日で藻類除去できると推定された。以上のことより、ホンビノスはアサリより谷津干潟の環境に適しており、水質浄化に寄与していると考えられたが、ホンビノスはシギ・チドリ類の餌としては不適であり、谷津干潟生態系の保全という観点からさらなる解析・検討が必要である。また、いずれの地点でもMPは採取されたが、地点間で採取した量に差が認められた（80～768個/m<sup>2</sup>）。MPを最も採取できたのは③船溜りであり、これは住宅街が近く、閉鎖的な水域であることからMPが蓄積しやすいためと考えられた。

## 千葉県内河川に設置された横断構造物が魚類に及ぼす影響

佐藤哲也・浅野泰輝・五明美智男（千葉工業大学先進工学部生命科学科）

日本各地の河川には、農業や工業への利水や、洪水や高潮に対する水量調整などの治水を目的として、堰やダムなどの横断構造物が多く設置されている。しかしながら、横断構造物は河川を分断してしまい、ウナギやアユ・サケ科魚類などの回遊性魚類の遡上を妨げることが知られている。

1990年代から堰やダムなどの横断構造物に、「魚道」が設置され、魚類の回遊行動を助ける事業が盛んに行われてきた。初期の魚道は、単なる階段状を基礎とし、互い違いに突起が存在する「階段式魚道」であったが、この形では、遊泳力が低い小さな魚類は利用できないといった課題もみられた。

近年では、遊泳力が低い魚類でも利用できるように、さまざまな工夫をこらして、遡上中に魚類が休憩しやすい魚道に改良したものも設置されている。これらの効果については、実験水路内で検証され、実際に河川に設置された報告もみられる。しかしながら、自然の河川においては、魚道に砂礫や流木が詰まったり、通水していなかったりと、魚道が利用できない状況が少なくなく、魚道がどの程度役に立っているのかを検証した研究や魚道を評価した事例はほとんどみられない。

本研究では、東京湾と太平洋に流入し、様々なタイプの横断構造物や魚道が存在する千葉県内の河川における横断構造物および魚道のタイプが生息魚類の遡上や降河などの回遊行動に及ぼす影響を検討している。

調査前の準備として、以下の作業を行っていた。

- 1) 地理情報システムGISを用いた千葉県の魚道が存在する横断構造物マップの作成
- 2) 千葉県の横断構造物と魚道の基本情報をまとめた横断構造物リストの作成
- 3) 過去に行われた魚道の調査事例を参考にした魚道の総合的評価表の作成

本調査として、各調査地点に実際に行き、魚道評価表を用いた魚道の評価を実施し、また、一部の地点では環境DNAを用いた生息魚類の網羅的解析も行う予定である。これらの結果を照らし合わせて、横断構造物、魚道の有無が及ぼしている影響および魚類特性と魚類の利用状況について、総合的に評価する。

ポスター発表においては、GISで作成した横断構造物マップと、各々の調査地点において魚道評価表を用いて行った魚道の総合的評価の結果について報告する。

## 円周写真を利用した樹木林冠部ギャップの簡易評価手法

出口十王崇・五明美智男（千葉工業大学先進工学部生命科学科）

葉面積指数 (LAI) を測定するにあたり、対象を破壊しない調査方法の一つとして「全天写真撮影法」と呼ばれるものがある。これには、LAI-2200C と呼ばれる精密機器を利用する方法と、市販デジタルカメラに魚眼レンズを装着して写真を撮る方法の2つに分けられる。しかし、LAI-2200C は高額なため、利用には制約がある。一方、デジタルカメラでは、その設定により得られる光量が変わることから、推定される LAI も真値と差が生じてしまう。そこで、だれでも入手、利用の容易なデジタルカメラと魚眼レンズを用い、LAI-2200C と同等の比較的高い精度の値を得ることを目的に、簡易評価方法を検討することにした。

本研究では、全天写真を解析するとき直接的・間接的に影響がある可能性のある7つの項目（「シャッタースピード（以下 SS）」、「絞り値」、「レンズ（三脚）の高さ」、「撮影ズーム倍率」、「露出補正（写真の明るさ）」、「ISO 感度（受け取る電気信号の量）」、「天候・日時」）を抽出した。項目ごとに値の異なる写真をコンパクトデジタルカメラと魚眼レンズコンバータを用いて撮影し、LIA32（Yamamoto、2003）で解析して得られた LAI と写真のデータを比較することで最適な撮影設定を検討した。

写真の LAI 解析を行った結果、7つの各項目について以下のとおりに結果を得られた。

- 1) SS の影響：遅くなる程受け取る光量が増え、LAI の過大評価へ繋がる恐れがある。
- 2) 絞り値の影響：SS をコントロールするが、撮影倍率から影響を受ける。
- 3) レンズの高さの影響：レンズの高さによらず LAI に差は出ない。
- 4) 撮影倍率の影響：撮影倍率を下げると LAI は増加し、倍率を上げると減少する。
- 5) 露出補正の影響：明るくするほど SS が遅くなり、暗くするほど SS は遅くなり、LAI は上昇・下降する。
- 6) ISO 感度の影響：通常の 100 から 400 以上に増加させることで SS が遅くなることを防ぎ、LAI の過大評価を防止することができる。
- 7) 天候・日時の影響：現在調査中

今後は、得られた結果をもとに適切な撮影設定を評価し、天候条件に合った簡易評価手法を提案する。その上で、実際に利用実験を行い、得られた結果から問題点を見直し、簡易性を向上させていく予定である。

## 走水海岸アマモ場の生物群集構造

石井利来・石田彩穂・五明美智男（千葉工業大学先進工学部生命科学科）

アマモ (*Zostera marina*) は、静穏な砂泥地に生育する海草の一種である。アマモ科など海草類から形成された群落を「アマモ場」といい、水質浄化や底質安定化などの機能や生物の産卵場や仔稚魚の生息・摂餌場等の機能を有することから海のゆりかごと呼ばれる。また、アマモ場生態系は、沿岸海域の高い生産性を支え、水産有用種や絶滅危惧種を含めたさまざまな生物の生息場所として利用されていることが知られている。

本研究では、神奈川県横須賀市にある走水海岸のアマモ場に生息している生物の調査を行っている。特に、稚仔魚・底生生物・葉上生物に着目し、それぞれ稚魚ネット(コアモとアマモの際を沿岸方向に約 50m 曳いて採集)、スコップ(20×20 cmで深さ 15 cmで採集)やプランクトンネット(25×25 cmの範囲内のアマモ及び葉上生物を採集)を用いて生物の採集を行い、走水海岸のアマモ場に生息している生物を把握するとともに、群集構造を明らかにするとことを目的としている。稚魚調査は昨年 11 月から、底生生物・葉上生物は今年の 7 月から、毎月の大潮の日に実施している。なお、新型コロナ感染症対策のため、アマモ成長期の 4 月～6 月のデータは欠測となっている。

本発表では、確認できた生物種の調査結果と、それらをもとにして生物群集構造について検討する。

調査の結果、稚仔魚は総個体数 1021 個体で種数は 43 種が確認できた。特にアミメハギやヨウジウオは 7 月～10 月で採集され、クロダイやゴンズイ、アゴハゼなど一時期のみ採集できた種もいた。底生生物は総個体数 1563 個体で種数は 12 種が確認できた。特に二枚貝であるアサリが一番多く、次にゴカイ類などの多毛類が多かった。また、葉上生物は総個体数が 2917 個体で種数は 41 種が確認でき、特に巻貝類が多かった。

発表では、以上のような採集状況及び既往の知見から、各群集の関係性について報告する予定である。

表 1 確認できた生物種

稚仔魚	底生生物種	葉上生物種
・クロダイ	・アサリ	・ワレカラ
・ゴンズイ	・ホトギスガイ	・オオワレカラ
・アゴハゼ	・マテガイ	・ヨコエビ類
・ヨウジウオ	・スネナガイソガニ	・イソスジエビ
・ニクハゼ	・ニホンスナモグリ	・ツノモエビ
・アミメハギ	・ガザミ	・ヤドカリ類
・アイゴ	・ヨコエビ類	・ヨツハモガニ
・クサフグ	・タマシキゴカイ	・ヒライソガニ
・ニジギンポ	・ミズヒキゴカイ	・ツルヒゲゴカイ
・スジハゼ	・ギボシイソメ	・ウズマキゴカイ
・カワハギ	・コケゴカイ	・ウスヒラムシ
・ハオコゼ	・スジホシムシ	・ハナチグサガイ
他31種		他29種
計43種	計12種	計41種

Title: Wildlife diversity in the Broad-leaved forest, Boso Peninsula

Jeffery Ang Meng Ann\*, Maki Suzuki\*,

\*Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, Japan

## Abstract

Camera trapping is a popular technology used for wildlife identification and wildlife biodiversity studies. We investigated the wildlife biodiversity of broadleaved forests in the Boso peninsula, within the University of Tokyo Chiba Forest (UTCBF). Due to the overpopulation of sika deer (*Cervus nippon*) and the increasing number of Reeves's muntjac (*Muntiacus reevesi*), an invasive species, deer culling programmes have been implemented in Chiba prefecture, to reduce their numbers in the hopes to restore the vegetation cover and diversity. We installed a total of 12 cameras at 3 different study sites for a period of 1 year to observe for any trends in wildlife throughout the study period (June2019–May2020). From the camera trap pictures, we identified 9 mammal species and grouped all bird species under one category. The most abundant pictures were of Reeves's muntjac (55%, 1319 pictures) followed by Sika deer (18%, 427 pictures) and Japanese macaque (13%, 311 pictures). The capture rates of muntjac was approximately 3 times that of sika deer in the broad-leaved forest suggesting that the activity in the broad-leaved forest is three times that compared to Sika deer.

カメラトラップは、野生生物の識別や野生生物の生物多様性の研究に使用される人気のある技術です。房総半島の東京大学千葉演習林内における広葉樹林の野生生物の生物多様性を、カメラトラップを用いて調査しました。千葉県内では、ニホンジカ (*Cervus nippon*) の過密化と侵入種であるキョン (*Reeves's muntjac*) の増加を受け、植生の被覆と多様性を回復するためシカの駆除が実施されています。三つの調査地に合計 12 台のカメラを 1 年間 (2019 年 6 月～2020 年 5 月) 設置し、野生動物の動向を観察しました。カメラトラップの写真から 9 種の哺乳類を特定し、すべての鳥種は一つのカテゴリに分類しました。最も撮影数が多かったのは、キョン (55%、1319 枚)、ニホンジカ (18%、427 枚)、ニホンザル (13%、311 枚) でした。カメラトラップの結果は、キョンの撮影率がニホンジカの約 3 倍であることを示しており、キョンはニホンジカと比較して広葉樹林における活動量が 3 倍高いことを示唆しています。

## クマガイソウの保全とそれをめぐる虫・花・景観

○奈良侑樹(東京情報大・院・総合情報), 原慶太郎(東京情報大・総合情報)

千葉県レッドデータブックの重要保護生物 B に指定されているクマガイソウ (*Cypripedium japonicum*) は、受粉・結実にはマルハナバチ類の訪花が必要であるとされるが、このハチ類が生息するには活動期間の間に訪花植物が咲き続けている環境が必要であり、周辺の環境変化がマルハナバチ類の生息を介して、この植物の結実率に負の影響を及ぼすことが懸念される。

本研究ではクマガイソウの受粉・結実の維持に不可欠であるマルハナバチ類の生息環境を、生育地周辺の景観構造と訪花植物の開花状況から明らかにするとともに各調査地のクマガイソウ生育地の照度を調査し、この植物の保全に役立てることを目的とする。千葉県北西部のクマガイソウ個体群における結実率と、生育地点周辺の景観構成要素を調査し、結実率との関係を解析した。調査区は3か所で、佐倉 A、四街道 A、四街道 B とした。景観構成要素は水田、休耕田、畑、市街地、スギ・ヒノキ林、落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、竹林の8つに区分し、マルハナバチ類の活動範囲を考慮してクマガイソウ生育地点から半径 1 km の圏内を解析範囲として、QGIS を用いて各景観構成要素の面積を集計した。さらに、当該地域に生息しているとされるコマルハナバチとトラマルハナバチの訪花植物を既存資料からリストアップし、解析範囲を 2019 年 8~10 月および 2020 年 3~7 月にかけて月に 1 回ずつ踏査し、訪花植物の生育状況と開花状況を定量的に評価し記録した。照度の計測は佐倉 A と四街道 A において、2019 年 8~9 月及び 2020 年 4~7 月の曇りの日に、11~13 時にかけて実施した。結実率の調査は、2019 年 6~7 月にかけて実施した。

クマガイソウの結実率は、佐倉 A では 11.9%、四街道 A では 6.7%、四街道 B では 4.7% となった。この結実率と景観構成要素との相関を解析した結果、クマガイソウの結実率は休耕田、落葉広葉樹林、常緑広葉樹林の面積が広い調査区において高くなる傾向があった。踏査により、休耕田、落葉広葉樹林、常緑広葉樹林ではコマルハナバチおよびトラマルハナバチの訪花植物が複数種確認されている。この関係はこれらの植物がマルハナバチ類の個体数の増加に影響を与え、それがひいてはクマガイソウへの訪花頻度の増加につながっていることによるものと考えられる。しかし、マルハナバチ類の訪花植物相調査の結果、これらの植物は 7 月ごろにはわずかに開花していたにすぎず、この時期の除草作業等においては選択的除草が望ましい。また、クマガイソウ生育地の照度は 8~9 月にかけて不足している地点が確認され、この時期の生育地の管理方法には改善が必要である。

令和2年度 千葉県と連携大学との研究成果発表会  
～生物多様性の保全について～

主 催 千葉県  
共 催 江戸川大学・千葉大学大学院園芸学研究科・千葉科学大学・千葉工業大学・  
東京大学大学院新領域創成科学研究科・東京海洋大学・東京情報大学・  
東邦大学  
後 援 野田市  
発 行 千葉県生物多様性センター  
発行日 令和3年 3月 31日  
問合せ先 千葉県生物多様性センター (TEL: 043-265-3601)  
〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 (県立中央博物館内)  
e-mail bdc@mz.pref.chiba.jp