

平成21年度 企画展

生物多様性1：生命の^{いのち}にぎわいとつながり

虫, 魚, 鳥, ・・草, 木, ・・・人

—その素晴らしさを、親から子へ、そして孫へ—

2009.7/4-8/31 千葉県立中央博物館

第1回 生物多様性シンポジウム 「生物多様性保全研究の最前線」 要旨集

日時:平成21年7月11日(土)13:00~16:30

場所:千葉県立中央博物館(講堂)

主催:千葉県生物多様性センター・千葉県立中央博物館

共催:江戸川大学、千葉大学大学院園芸学研究科、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

13:00~ 開会・挨拶 千葉県環境生活部 参事 庄司英実

13:05~ **生物多様性保全研究の現状と課題**

千葉県生物多様性センター 主幹 熊谷宏尚

13:25~ **生物多様性保全に果たす千葉県立中央博物館の役割**

千葉県立中央博物館 自然誌・歴史研究部長 宮野伸也

13:45~ **堆積物中の種子による絶滅が危惧される水生植物の再生と保全の研究**

千葉大学大学院園芸学研究科 准教授 百原新

14:05~ **温暖化と生息地の分断化が里山の生物多様性に及ぼす影響:**

クツワムシとニホンアカガエルの研究から

東邦大学理学部 教授 長谷川雅美

14:25~ **都市化が生物多様性におよぼす影響に関する研究**

江戸川大学社会学部 教授 吉田正人

14:45~15:00 休憩

15:00~ **都市林の菌類相と生物多様性**

東京大学大学院新領域創成科学研究科 特任研究員 落丸武彦

15:20~ **水温の上昇と長期的な魚類相モニタリング体制の確立**

東京海洋大学水圏科学フィールド教育研究センター 准教授 須之部友基

15:40~ **リモートセンシングとGISによる千葉の生物多様性保全**

—情報が里山・里沼・里海を守る—

東京情報大学総合情報学部 教授 原慶太郎

16:00~ 質疑応答

16:30 閉会

千葉県取組

生物多様性保全研究の現状と課題

熊谷宏尚

千葉県生物多様性センター 主幹

2008年3月26日、千葉県は全国に先駆けて「生物多様性ちば県戦略」を策定した。その直後の4月1日には、千葉県生物多様性センターが設置され、中央博物館の研究員が併任として配属され、その専門性を活かして生物多様性の保全に取り組んでいる。こうしたセンターの業務には、調査研究と保全施策とを一体化させたアプローチが不可欠である。その現状と課題を報告するとともに、2008年12月24日に、千葉県と江戸川大学、千葉大学、東京大学、東京海洋大学、東京情報大学、東邦大学との間で結ばれた生物多様性に関する連携協定の意義について考える。

生物多様性保全に果たす千葉県立中央博物館の役割

宮野 伸也

千葉県立中央博物館 自然誌・歴史研究部長

千葉県立中央博物館は、平成元年2月にオープンし、これまで20年に亘り、多様な博物館活動を行ってきた。千葉県立中央博物館は、生物多様性を明らかにすることやその保全を直接の目的として活動してきた訳ではないが、結果として生物多様性の保全に関して重要な役割を果たして来たとし、今後も果たすことになると考えている。その役割とは、一言で言えば、自然の実態の把握である。生物多様性を語るには、まず、第一に、何処にどのような生物がいるのかを知らなければならない。また、生物多様性を保全するためには、ある地域において生物同士がどう関わりあい、どのような関係で自然が成り立っているのかを知らなければならない。生物多様性という具体的な「生物」がいるわけではない。

自然の実態を標本に基づいて記載(1調査研究)し、その証拠である標本を収集(2資料収集)し、これらの標本を活用しやすい状態に管理(3整理保存)し、資料を展示により公開(4展示)し、講座や観察会などで情報発信と啓蒙活動(5教育普及)を行うのが千葉県立中央博物館の中心的な役割である。

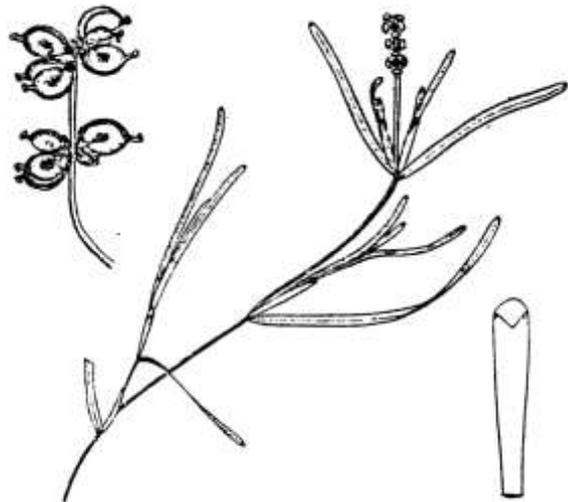
堆積物中の種子による絶滅が危惧される水生植物の再生と保全の研究

百原 新

千葉大学大学院園芸学研究科 准教授

水質汚染や開発によって各地で多くの水生植物が絶滅の危機に瀕しているが、近年、いったんは消滅した水生植物が堆積物中の埋土種子から再生したと考えられる事例が増えてきた。手賀沼では 1970 年代前半にすべての沈水植物が消滅したが、1999 年に干拓地を掘削して造成された池で、絶滅危惧 I a 類のガシャモク(ヒルムシロ科)を含む数種の水草の発生が確認された。手賀沼周辺で発生した埋土種子由来のガシャモク個体群の遺伝子多様度を、九州北部に残存した唯一の自生個体群と比較すると、埋土種子由来の個体群の方が高かった。このことから、堆積物中の埋土種子から再生した個体群は、個体数の多かった過去の豊富な遺伝的多様性を保持しており、他地域からの移植によらない地域本来の水生植物群の再生に極めて有効であることがわかる。造成工事等で露出した手賀沼の湖底堆積物を調査したところ、水生植物の種子の保存状態はよく、約 2000 年前の堆積物から取り出した種子からセンニンモ(ヒルムシロ科)を再生することができた。

埋土種子から再生した個体群は放置すると数年で消失することが多い。横芝光町の栗山川河川敷で 2001 年に大発生したツツイトモ(ヒルムシロ科)は、2年後には消滅した。その原因を探るために発生場所の池を調査したところ、繁茂したヨシやガマが分解したヘドロが底に厚く堆積しており、比重の重いツツイトモの果実はヘドロの底に沈んで発芽が困難な状態になっていた。現地に多いアメリカザリガニによって、発芽しても食べられてしまう可能性も考えられた。複数種の水生植物をアメリカザリガニに与えて摂食選択性を調べたところ、トチカガミなどの浮葉植物やタヌキモ、ホザキノフサモなどの他の沈水植物と比較して、ツツイトモの選択性がもっとも高く、最初に食い尽くされてしまうことがわかった。沈水植物の個体群を再生した場所で維持するには、冬期に池の水干をしてヘドロの分解を促進させ、アメリカザリガニを駆除することが有効だと考えられる。ツツイトモは殖芽でも越冬・再生するが、殖芽は冬期の間比較的乾燥した砂(含水率 10%)の上に置かれても、春に水を与えると十分発芽することが明らかになった。



ツツイトモ(左:果実, 右:托葉) 三木(1937)

温暖化と生息地の分断化が里山の生物多様性に及ぼす影響：

クツワムシとニホンアカガエルの研究から

長谷川 雅美

東邦大学理学部 教授

生息地の断片化に伴い、生物の移動分散の機会が失われ、個体群サイズの縮小や遺伝的多様性の劣化が起こる。そのため断片化された生息地では、各種の個体群が絶滅し、生物多様性が喪われる。その結果、面積の小さな里山で生物多様性の激しい劣化が起こると予測する。

しかし、生息地面積以外の環境要因も生物多様性を左右するため、生息地面積だけでは適切な予測が難しい。本研究では、従来「都市化」として一括されてきた生息環境の劣化要因から特にヒートアイランド化に着目し、里山の生息地断片化に伴う生物多様性の劣化がより正確に予測できることを示す。

本研究のための準備研究として、我々は、面積の異なる幾つかの里山において、気象観測と変温性無脊椎動物の分布調査を進めてきた。このデータから、大面積の里山緑地ほどヒートアイランド化を緩和する作用が高いことが分かってきた。緑地面積が広いほど、ヒートアイランドの高温化が緑地内に浸透せず、緑地が高温化から免れる。しかし、緑地面積が小さいと緩和作用は喪われ、小さな緑地で夏期の高温化、特に夜間気温の上昇が著しくなる。

例えば、衰退する里山生物としてクツワムシがいる。クツワムシは8月から10月にかけて夜間にガチャガチャと連続して大きな声で鳴き、人々に親しまれてきた。準備研究のデータから、クツワムシは発声活動に伴い体温が上昇するため、夜間気温の高温化が著しい生息地からは姿を消している傾向が示唆されている。

そこで本研究では、都市化の進んだ南関東の里山の生物相の大規模比較を通じて上記仮説を実証し、生息地断片化とヒートアイランド化という2つの人為的な生息環境の悪化が相乗的に作用することによって、里山の生物多様性を劣化させることを明らかにする。

ヒートアイランド化がもたらす気温上昇は、地球温暖化による気温上昇のモデルシステムだと考えることが出来る。ヒートアイランドの影響下にある都市の残存緑地の生物多様性を把握し、その動態を監視することは、温度上昇が地域生態系に及ぼす影響を明らかにし、適切な対策を立てる上で役立つ。本研究から得られる成果は、地球温暖化が地域生態系に与える影響を予測するGISモデルの構築に発展させる予定である。

都市化が生物多様性におよぼす影響に関する研究

齊藤裕・高橋佑太郎・吉田正人

江戸川大学社会学部

流山市における都市化による鳥類相の変化

流山市においては、2005年につくばエクスプレスが開通し、流山おおたかの森駅周辺を中心として新市街地地区開発事業がすすめられている。通称おおたかの森と呼ばれる市野谷の森は、流山自然観察の森を実現させる会(NPO さとやま)などの活動によって都市林として保全されることになったが、面積は50haから25haに半減した。都市化による森林の面積減少や分断化が、鳥類相にどのような影響を与えるかを知るため、2009年2~3月、面積の異なる3カ所の森林において、ラインセンサス法による鳥類の種数・個体数の調査を行った。その結果、森林面積と鳥類種数の間には正の相関関係が見られ、小さな森林ではハシブトガラス、キジバトなど都市化に適応した種が優占種となっていた。森林面積と鳥類個体数の間にははっきりした相関関係が見られなかったが、小さな森林では都市化に適応した種の割合が多くなっているため、森林面積とシャノンの多様性指数の間には明確な相関関係が見られた。また市野谷の森において、流山自然観察の森を実現させる会が、1994~1997年に行ったラインセンサス調査の結果と比較すると、種数は増えているものの、カワウ、キジ、ヒバリなど本来森林性ではない鳥類が増えていることがわかった。

手賀沼水系大堀川における外来生物カワヒバリガイの分布拡大

カワヒバリガイ(*Limnoperna fortunei*)は中国南部原産の二枚貝であり、1990年に木曾三川で発見されたのを最初に、琵琶湖水系、霞ヶ浦水系において、分布を拡大してきた。2007年には手賀沼に分布を拡大し、2008年には江戸川大学の学生によって大堀川でも発見された。手賀沼水系におけるカワヒバリガイの分布拡大経路を推定するため、2009年2~3月、大堀川、手賀川等において、カワヒバリガイの分布調査を行った。その結果、手賀沼水系において、最もカワヒバリガイの密度が高いのは、手賀沼から利根川に注ぐ手賀川であり、下手賀沼は比較的密度が低かった。また大堀川においては、流山市駒木の新駒木橋付近で最も密度が高く、それより上流には分布せず、下流にはやや低い密度で分布していた。このことから、手賀沼水系におけるカワヒバリガイの分布は、手賀沼に最初に導入され、下流の手賀川に分布を拡大したこと、大堀川へは手賀沼から上流に向かって分布を拡大したのではなく、人為的な二次的分布拡大であると推定された。

都市林の菌類相と生物多様性

落丸 武彦

東京大学大学院新領域創成科学研究科 特任研究員

関東地方以西の代表的な森林植生は常緑広葉樹林であり、房総半島を含めた関東地方では特に丘陵部や平野部において極相として卓越している。丘陵部や平野部は歴史的に人間活動が盛んな場所であり、これらの樹林は小面積の島状に分断された社寺林等の形で残存しているものが多い。現在ではこれらの樹林地の多くは自治体の天然記念物等に指定され、環境・生物多様性・生態系保全を目的とした保護の対象となっている。

これら人為活動の影響下にある都市林の生態系の研究としては、動植物の生態に関する研究が数多く行われている一方で、分解者・共生者として重要な役割を担っている菌類の生態に関する知見は非常に少ない。

東京大学では、東京都心から房総半島にかけての都市域、郊外域、山間域と異なる立地に残存する、スダジイを主体とした常緑広葉樹林において、発生した菌類の子実体(きのこ)を4年間にわたって調査し、菌類の群集構造に環境が与える影響に関する解析を行ってきた。

立地による菌類相の差は菌の生活型によって異なって現れ、都市林においてはリター(落葉落枝)分解菌の種多様性や現存量が増し、樹木の根と共生関係を結ぶ外生菌根菌の種多様性が低下する傾向が示された。外生菌根菌の発生頻度が共生樹種の現存量と正の相関を示した一方、外生菌根菌の発生頻度や共生樹種の現存量が調査地間で有意差を示さなかったことから、都市林における外生菌根菌の種多様性の低下は、共生植物の現存量以外の、都市環境の影響によってもたらされている可能性が示された。具体的な種については、都市林におけるテングタケ科の種の減少とベニタケ科、特にシロハツモドキ(*Russula japonica*)の著しい優占が示された。

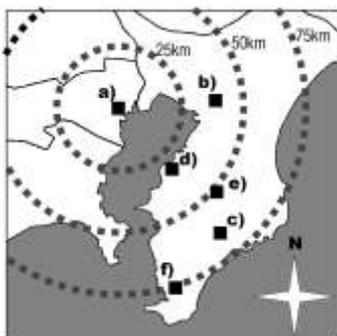


図1 調査地

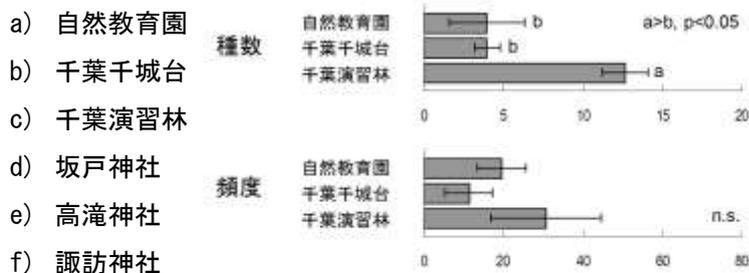


図2 外生菌根菌の種数・発生頻度

水温の上昇と長期的な魚類相モニタリング体制の確立

須之部 友基

東京海洋大学水圏科学フィールド教育研究センター 准教授

黒潮流域における海水温は 20 世紀初頭に比べ上昇している。しかし、水温の上昇に伴う生態系の変化を明確に示すことは多くの場合、困難である。その原因の一つとして、過去の生物相のデータがないために現在の状況と比較できないからである。魚類でも長期にわたって魚類相を記録した研究は知られていない。そこで 2008 年度より千葉県館山、広島県倉橋島、長崎県野母崎、福岡県恋の浦、高知県土佐清水、鹿児島県坊津、沖縄県石垣島においてモニタリング調査を始めた。

調査は外洋に面した岩礁海岸を調査ポイントとした。海岸から沖に向かって 50m 以上のラインを 3 本ひき、SCUBA 潜水によりラインの左右 2m に出現する魚類の種名、成魚・幼魚の区別、目撃数の多少を記録した。時期は幼魚が多数出現する 10-11 月および幼魚が冬越しをしたかどうかを確認する 6-7 月とした。

2008 年秋には 45 科 194 種が記録された。全ての地域で共通して観察された種はなかった。特に石垣島で記録された多くは分布が熱帯域に限られる種であった。

表. 2008 年 11 月および 2009 年 6 月の館山の調査結果(一部).

科名	種名	2008.11.18		2009.6.22		分布域		繁殖の有無
		成魚	幼魚	成魚	幼魚	温帯	熱帯	
スズメダイ科	ソラスズメダイ	+++		43		○	○	○
	スズメダイ	+++	+++	45		○		○
	オヤビッチャ	++				○	○	?
	セダカスズメダイ	+		1		○	○	○
ベラ科	カミナリベラ	+++	+++	62		○		○
	キュウセン	+++	+++	27		○		○
	ホンベラ	+++	+++	80		○		○
	ニシキベラ	+++	++	27		○		○
	オハグロベラ	+++	+++	72		○		○
	ホシササノハベラ	+++		12		○		○
	イトヒキベラ	+		4		○	○	?
	アカテンモチノウオ		+				○	×
	タコベラ	++				○	○	?
	ホンソメワケベラ	++	++	1		○	○	?
トラギス科	コウライトラギス	++		5		○		○

リモートセンシングとGISによる千葉の生物多様性保全 —情報が里山・里沼・里海を守る—

○原慶太郎¹⁾²⁾, ケビン・ショート¹⁾, 富田瑞樹¹⁾, 下嶋聖¹⁾, 原田一平¹⁾, 高橋一之²⁾,
趙憶²⁾, 谷垣悠介²⁾, 牛腸剛己²⁾, 齋藤康宏²⁾, 江村康平²⁾

1) 東京情報大学総合情報学部, 2) 東京情報大学大学院総合情報学研究科

千葉県には、自然に対して人間が長い年月働きかけてできあがった二次的自然である里山・里沼・里海が広がっており、多様な生き物の生活域となっている。生き物たちはそこでの人間の営みの変化とともに盛衰を繰り返してきた。急激な都市化と農業をとりまく内と外からの圧力によって生物多様性は大きな危機に直面しているが、その保全のためには、現状を精確に把握し、その情報をもとにした的確な保全策を立てる必要がある。

衛星や航空機に搭載したセンサーによって地上の物体や性状をとらえる技術であるリモートセンシングは、近年、様々なセンサーが登場し、これまでとは全く異なった観測を可能にしている。また、得られたデータを整理するためには、地理的な情報をコンピュータ上で操作する技術であるGIS(地理情報システム)が大きな威力を発揮する。東京情報大学では、IT(情報技術)を中核にし、環境や社会、経済など多様な分野への展開を図っているが、とくに、リモートセンシングとGISを里山・里沼・里海の保全に適用する方策に関して、現地調査と併行しつつ研究を続けている。今回のシンポジウムでは本学が取り組む幾つかの事例を紹介しつつ、今後の展開を議論したい。

千葉県の生物多様性を考える際に、千葉県とその周辺域を含んだ広域的な現況をモニタリングする必要がある。このような広域的な解析にはリモートセンシングが有効である。本学が2000年から受信しアーカイブを続けているNASAのTerra/Aqua衛星のMODISデータや、日本が打ち上げた衛星だいち(ALOS)のAVNIR-2およびPRISMデータ、そして地上分解能が1mを切るような高空間分解能のIKONOSやQuickBirdなどの衛星データによって、異なったスケールによる環境解析が可能となる。これらのデータをもとに、生物多様性を育む生活域の状況を把握し監視する技術の一端、特に2007-08年にかけて取得されたAVNIR-2データを用いた土地被覆解析の結果を紹介する。

さらに、現地調査で取得されたデータを様々な環境要因と重ね合わせて、生活域の環境状況や保全地域の抽出にはGISが威力を発揮する。北総地域で展開してきた里山・里沼における事例(竹林拡大、水生植物分布)、さらにそれらのデータを用いた保全地域の検討(GAP分析)の結果などを紹介し、今後、千葉県が生物多様性に関する様々なデータをどのように収集し、取り纏め、関係者で共有し、県民に広く公開していくかに関して議論したい。