

都市-里山里海の生物多様性保全：その新たな知見と課題

中村俊彦

千葉県生物多様性センター併任千葉県立中央博物館

はじめに

当研究報告7号「千葉県と大学との連携成果の学術報告 第1巻：都市-里山里海の生物多様性保全」においては、多くの方々の御支援により、房総地域、すなわち千葉県と房総半島及びその周辺域における生物多様性に関する新知見とともに学術上の発見など、多くの調査研究の成果を公開することができた。

房総地域の生物多様性は、その大きな特徴として、第1に、三方を海に囲まれ、利根川・江戸川の大河のほか印旛沼・手賀沼の内水面、さらに小河川による谷津地形と、そのきわめて多様な水辺環境に育まれてきた。第2として、暖流の黒潮と寒流の親潮とが銚子沖でぶつかり、海岸海域はもとより陸域においても南北の生物が出会う生物多様性豊かな場となっている。そして第3に、その豊かな生物多様性は、縄文時代の昔から人々に豊かな生活・生業をもたらし、人・自然・文化が一体となって調和・共存する持続可能な生態系、里山里海の基盤となった。第4としては、その長い歴史でもたらされた里山里海であるが、近年の都市化の進行と拡大、また過疎高齢化の里山里海も増大し、生物多様性が減少しその豊かさが損なわれ、人間生活の将来に対し様々な課題が顕在化している（千葉県生物多様性センター、2010, 2011）。

このような房総地域での生物多様性の現

状を踏まえ、今回の報告書の結果を中心に「都市-里山里海の生物多様性保全」にかかわる新たな知見と課題についてまとめた。

房総地域の生物相の新知見

今回報告された特筆すべき新知見として「新種イスミスズカケの発見」があげられる。上原・斎木（2014）によると、これは千葉県立中央博物館で長年続けられた市民と協働の房総の植物相調査によって見いだされたスズカケソウについて、千葉県多様性センターからその保全面の研究を千葉大学園芸学部へ依頼したところ、遺伝子解析等により、これが新種「イスミスズカケ」であることが明らかとなり、学術的にも大きな発見につながったものである。まさに、博物館の活動、それは地域市民と専門研究者との協働により築かれた自然誌基盤が、生物多様性の保全再生を担う生物多様性センターの事業、さらに大学での高度な調査解析と連動することによって成し遂げられた成果といえる。

房総の生物相においては、調査が困難なためにこれまでに十分な研究がなされなかった海生魚類相について、海洋生物の専門家9名のチームによる鹿児島県南さつま市から千葉県館山市に至る6カ所において定点観測の調査研究が開始された。今回の須之部ほか（2014）の報告により、南日本

6地点から109種の魚類が記録され、館山からは13種の南方系の成体が記録された。このような館山の南方系魚の種数は鹿児島に次ぐ多さであり、6地点中最も多い温帯系魚種も含め房総沖の豊かな魚類相が明らかになってきた。今後は、地球温暖化との関わりからも、その調査研究の進展が期待される。

落丸・福田(2014)による関東地方における常緑広葉樹林の菌類相の調査、さらに神保ほか(2014)による様々な植生条件における地表徘徊性甲虫の調査等により、これら特種な分類群での生物相が解明されつつその生態的特性に関する知見も蓄積された。

地域の生物相についての知見の蓄積は、生物多様性の保全再生の基盤である。しかし、その専門研究者の少なさとともに、その標本・資料の蓄積場所確保の問題は深刻である。全県レベルの資料保存と専門研究者の充実とともに、県内各地でも、その地域の生物多様性を担う人材を確保することが必要になってきている。

里山里海的环境と生物多様性

里山里海の生物多様性の高さは、その生態系を利用・管理する人がもたらした水環境の多様性、さらに異なる遷移段階の群落・群集のモザイク構造等に起因することが明らかにされつつある(千葉県生物多様性センター, 2010, 2011)。

稲岡・福田(2014)は、希少種のズミやヌマガヤが生育する柏市こんぶくろ池の森林履歴の調査によって、微地形による水環境の違いとともに植物の利用・管理によって形成された群落のモザイク構造及びその変化を詳細にとらえた。

また瀧下ほか(2014)は、草刈りや枝拾いなどの管理形態と群落の違いを調査解析

し、種の多様性が人為管理によって高い状態で保たれてきた状況を明らかにし、その管理の担い手がかつての農作業から最近では経済・社会活動の一部になってきている状況を明らかにした。

さらに白川ほか(2014)は、このような環境下に生育する希少植物のコバギボウシとキンランについて、その詳細な分布・生態的特性を明らかにした。それによるとコバギボウシは、林冠の開空度が15~40%の比較的広い範囲に生育するが、その開花は土壌含水率60~90%の比較的高い立地に限られていた。一方のキンランでは、土壌含水量は30%以下の少し乾燥した立地であり、また開空率は20~30%と限られた条件で開花する状況を明らかにした。

橋本・長谷川(2014)は、印旛沼流域の冬期の猛禽類の生息状況について調査し、その行動と生息環境との関係性の解析から8種の猛禽類の環境選好性と生息環境評価を試みた。トビとノスリに関する詳細な解析の結果、両種ともに水田や市街地、畑の面積が影響し、さらにトビについては開放水面との距離が大きく関与している状況が明らかになった。さらにこの猛禽類の生息と土地環境との関係性にに基づき、印旛沼流域でのトビとノスリの生息環境評価図が作成され、これと野外での生息記録との対応が示された。

里山里海から都市に至る広域的な土地利用とその自然環境の実態把握と変遷に関する研究は、原ほか(2014)によって進められている。特に、高分解衛星データ(QuickBird)を用いての佐倉市畔田地区での土地被覆の解析では、周縁形状や林間ギャップなどを含む詳細な土地利用の把握・分析が可能になり、生物多様性の保全再生への強力なデータ基盤の構築の方向性が示された。

都市化による生物多様性への影響

里山里海地域の生物多様性にかかわる課題は、大きく都市化が進行する地域と過疎高齢化による地域とに2分される（千葉県生物多様性センター，2010，2011）。今回の報告では、都市化にともなう生物多様性の影響についての新たな知見が多く蓄積された。

流山市とその周辺域では都市開発により緑地の減少が著しい。斉藤ほか（2014）の調査研究から、この地域の緑地における鳥類の個体数及び種多様性の減少傾向が明らかになった。特に市野谷の森では2000年代に大きく伐採されその緑地面積は約半分になったが、その後はツミやノスリ等の猛禽類をはじめヒバリやハクセキレイ等が減少する一方、ヒヨドリの増加が確認された。さらにさまざまな緑地における鳥類相の調査から、森林面積と鳥類の種多様性、また個体数との相関関係が導き出された。

落丸・福田（2014）は、関東地方の様々な都市化地域の緑地の菌類子実体の調査から、自然性の高い森林に生育するテングタケ科菌類が、都市化によってベニタケ科のシロハツモドキに置換される傾向を示した。さらに松村・福田（2014）の都市近郊林のナラ類の葉内生菌類群集における調査研究から、森林の外周と内側、また樹冠の上部と下部などによる菌類感染の違いが見出された。また神保ほか（2014）による、異なる都市林の地表徘徊性甲虫の調査においては、半自然林1プロットあたり23種であったのに対し、植林では18種、また埋立植栽林では4種と減少し、この減少傾向は個体数でも示された。

これらの結果から、都市化による生物多様性の減少傾向がさらに明確になったが、その一方で、ヒヨドリやシロハツモドキのように都市環境に適応し個体を増やす種の

存在も確認された。

生物多様性の保全再生の課題と方向性

今回の報告では、都市周辺の里山里海地域における生物多様性の新知見が集積され、今後の保全再生の取り組みへの課題や方向性が示された。前述のイスミスズカケの発見についても、上原・斎木（2014）が指摘するように、それは今後の保全への取り組みの始まりでもある。

千葉県生物多様性センターでは、県内で絶滅が危惧される「千葉県の保護上重要な野生生物」について、2009年に植物・菌類編（千葉県レッドデータブック改訂委員会，2009）、また2011年には動物編（千葉県レッドデータブック改訂委員会，2011）の改定版をまとめ、そのうちの最重要保護生物のシャープゲンゴロウモドキ、ミヤコタナゴ、ヒメコマツに関しては保全再生に向けた取り組みがおこなわれてきた（千葉県生物多様性センター，2012a）。さらに、県立中央博物館では、国指定の天然記念物「成東・東金食虫植物群落保護増殖調査」（中村，2003）など天然記念物の保護に関するさまざまな活動に参加してきた。

以上の状況を踏まえ、千葉県の生物多様性の保全再生の課題と今後の方向性を以下のようにまとめた。

1. 自然環境の評価と保全再生の基本要件

人間社会の在りようは自然環境に大きく影響される。自然破壊や環境汚染、そして資源・エネルギーの減少は、人の健康から人間社会に対するインパクトとなる。したがって自然環境の保全再生は地域課題であるとともに人類共通の課題でもある。その場合の対応に基本となる自然環境の把握と評価であるが、これは人の健康の診察・診断と同じように、専門的知識の基に的確に

判断し対処できる人材，言わば自然環境の医師（自然環境医）が必要不可欠である（中村，2004；北澤，2012）。

人の健康が損なわれた場合には，病院で医師から診察・診断してもらう。それにより健康回復への処方立てられ，症状に応じた投薬や状況によっては手術もおこなわれる。もちろん投薬・手術の後には，リハビリ等のケア，また健康を維持していくための予防管理が施される。このような人の健康回復のプロセスの中には，病院と医師，さらに健康診断のため，健康に関する情報が集積・整理されているカルテの存在が必要不可欠である。

このように「病院」「医師」「カルテ」の3要素は，人の健康の維持回復の社会基盤としてあたりまえであるが，自然環境が異常をきたした場合には，これに相当するものはほとんど想定されてこなかった。もちろん自然誌を担う博物館や生物多様性に

かかわる大学，研究機関などでは，専門家が配置され調査研究がなされ，自然の過去から現在にかかわる資料・情報，さらに標本も集積・保管されてきた。そのような資料・情報の蓄積は専門研究者により教育普及され，またさまざまなシンクタンクの基盤として利用されてきた。しかし，これらが自然保護や生物多様性の保全再生の基盤として機能する状況はきわめて限定されていた（図1）。

2008年3月の「生物多様性ちば県戦略」の策定により，同年4月から発足した「千葉県生物多様性センター」は，千葉県立中央博物館の自然誌及び環境・生態部門をはじめ千葉県の生物多様性にかかわる市民・NPOや大学，さらに企業や市町村行政とも連携し，自然保護及び生物多様性の保全再生を担う機関として，その情報の収集・管理を軸に，専門的な調査研究，シンクタンク，教育普及，現場指導にかかわる事業等

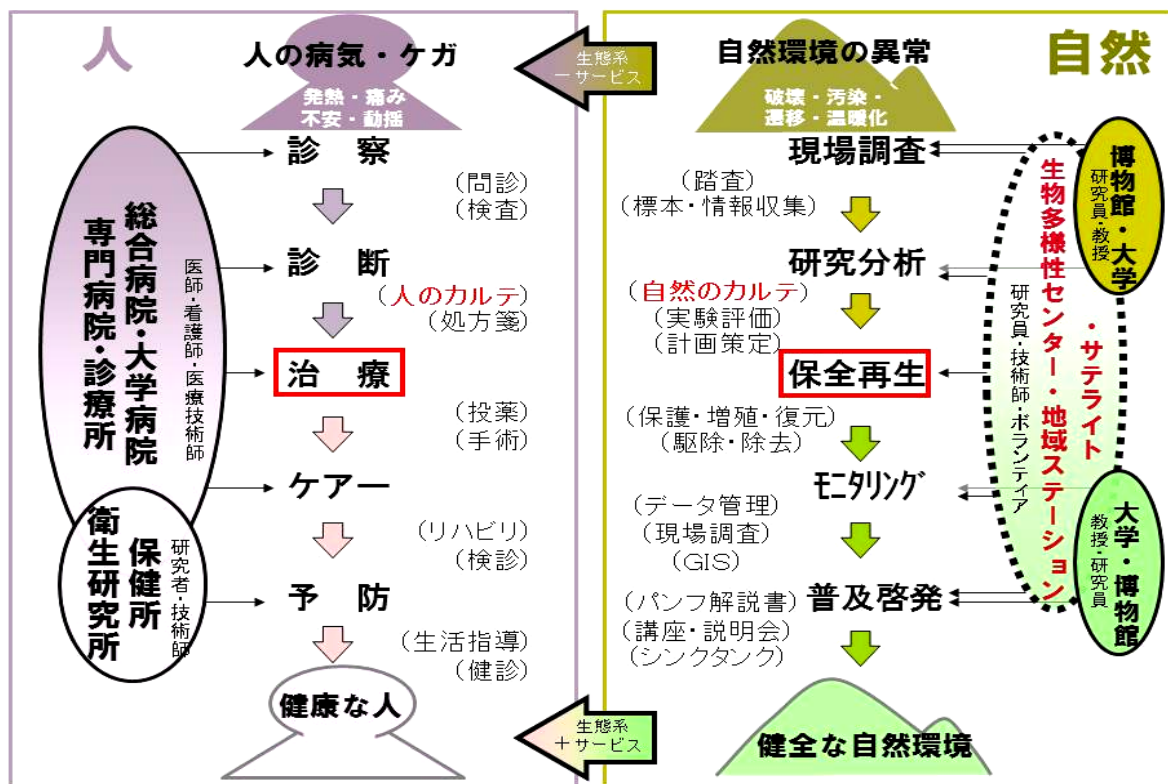


図1 人と自然，その課題解決のための構造と機能。

を展開してきた（千葉県生物多様性センター，2013a）。

生物多様性情報に関しては，県立中央博物館の博物館情報システムに集積された標本に基づくデータ約30万件をはじめ約128万件の情報が当センターの地理情報システムに蓄積され，RDBブックなどの作成・公開をはじめ希少生物や外来生物の分布・生態情報の発信，またそれらのデータを国土3次メッシュで総合化させたデータベースの充実等，生物カルテ（種カルテ）や地域カルテ（生態系カルテ）の構築に向けての作業が進められている（図2）。

近年では，特に深刻化するイノシシ等野生鳥獣害の問題に対しても，生物カルテやその被害域の状態診断としての地域カルテがあらゆる現場対策の基盤となっている（千葉県生物多様性センター，2012b，

2013b）。

生物多様性の保全再生の推進には，このようなカルテをしっかりと備え，いわば自然保護の病院として機能する生物多様性センターの充実が求められる。これにはすでに計画されている生物多様性の「地域センター」の設置や「サテライト」の拡大，また市町村における自然誌情報の集積とデータベース化，さらにその担い手となる専門家の確保が必要不可欠となっている（図1）。

2. 希少種の保全再生のプロセス

自然環境の異常を健全化するための保全再生の方法は様々であり，その自然の現状に応じた柔軟な対応が求められる（中村，1999ab）。以下に，絶滅が危惧される希少種の保全再生を例に，その健全化への具体

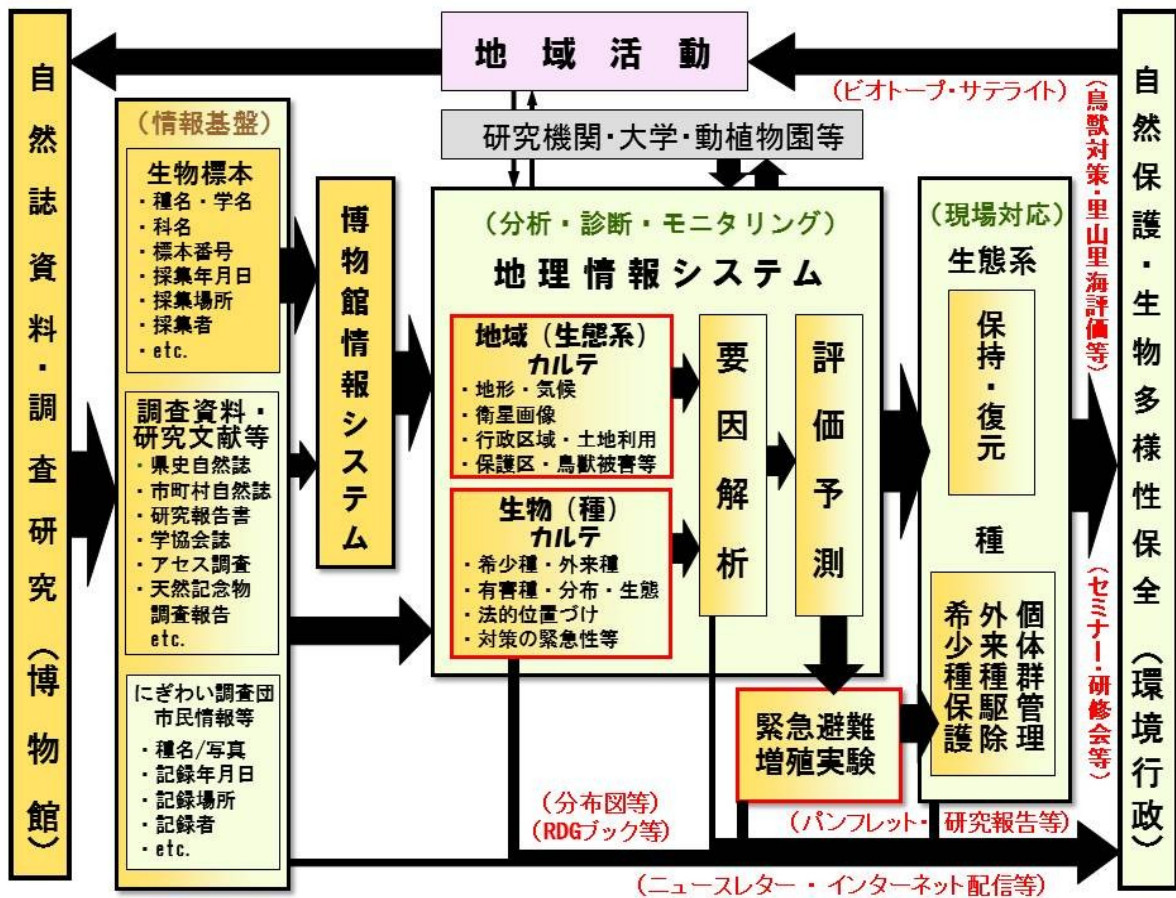


図2 自然誌の資料・調査研究と自然保護・生物多様性保全をつなぐ生物多様性センターの役割。

的展開のプロセスを示した（図3）。

保全再生の実施のステージは対象種の生息・生育に関する現場調査を基に、その現状を研究分析して具体的な対策を進めていくことになるが、これには大きく5つのプロセスから成るループ構造が求められる。

まずは現場把握がスタートの前提となる。これには生物・生態系の専門家をはじめ土地の地権者や管理者、また行政担当、さらに現地で具体的作業を担う人たち等から成る委員会や協議会の設置が必要不可欠である。この委員会・協議会のもとで、現状が分析され、保全再生への目標や行動計画が策定され、それに基づく具体的作業が実施される。

保全再生の具体的な行動として、まずは絶滅が危惧される種の個体群の保護・増殖である。これについては生息・生育現場での

保護・増殖が基本であるが、状況によっては緊急避難による飼育・栽培も必要になる。いずれにしろ受粉や受精等での繁殖機会の拡大を促し、また産卵や種子生産の増大をはかりつつ個体数の増加とともに遺伝的多様性の拡大をはかる。

印旛沼の沼から消えてしまった水生植物の復活に関しては、沼底の土を採取してその中の埋土種子を発芽させる試みが大きな成果をもたらしている（林，2013）。このような種子による増殖ではなく、植物の場合は、挿し芽や挿し木等のクローン栽培等による無性繁殖も多く試みられてきた。最近では、動物のクローン技術も研究されてきている。しかしたとえ個体数を増加させることが可能になっても、時に偏った遺伝子の増加で、むしろ遺伝的多様性が失われる状況も想定される。したがって個体群の

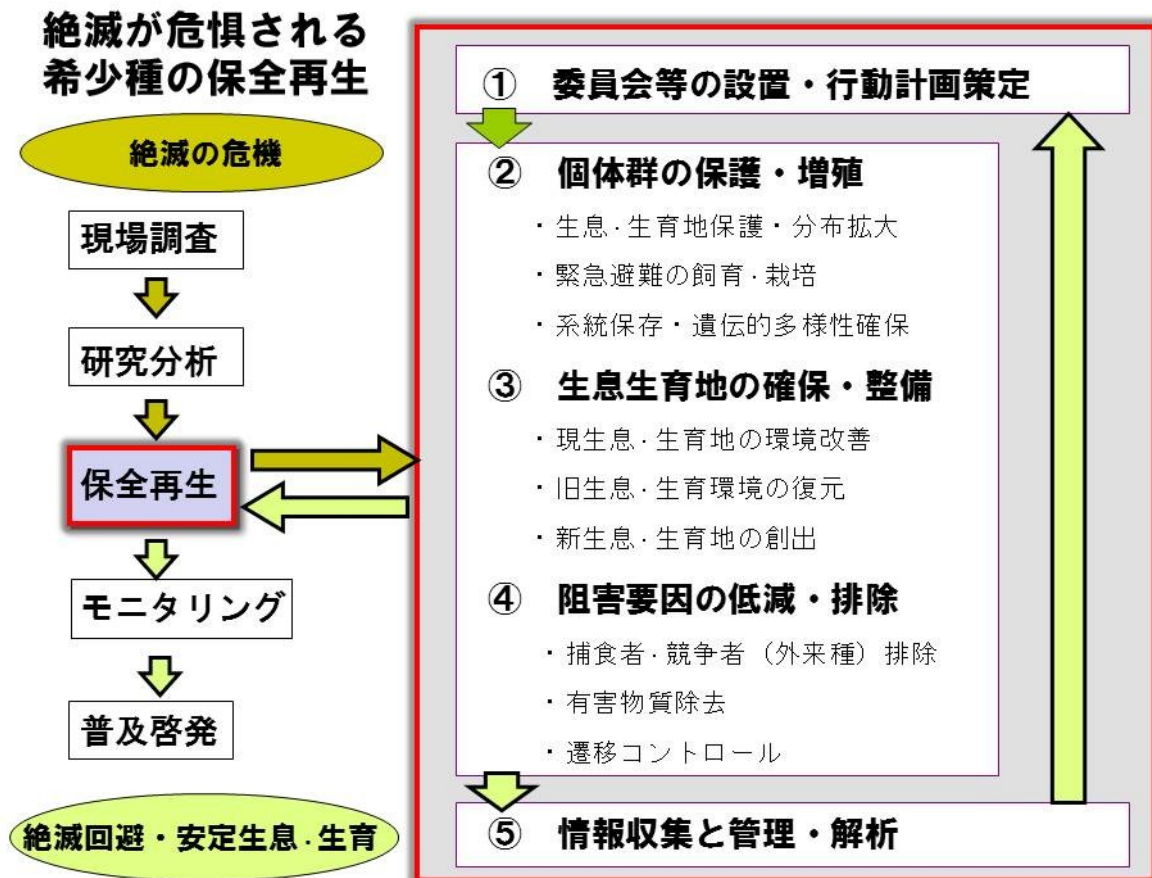


図3 絶滅が危惧される希少種の保全再生のプロセス。

増大には有性生殖が基本といえる。

筆者は、あるラン科植物の保護・増殖にかかわってきた。いろいろな方法で増殖を試みてきたが現状では、きわめて少数の個体に減少し開花も希になり、種子がほとんど採取できない状態になってしまった。今更ながら、早めに他の個体群と交雑させる増殖の試みも必要だったのではないかとの反省もある。

保護・増殖のためには、野外の生息・生育地の確保・整備が求められる。絶滅の危機に瀕する生物は、人為的な土地改変等により生息・生育地が損なわれてきたものが多い。特に都市近郊の里山里海地域では、開発により、その個体群とともに生息・生育地が消失している状況が多く、また生息・生育立地が存在してもそれを取り巻く水や大気、土壌等の環境が変化している状況もある。そのような環境の改善、またかつて個体群が健全だった立地条件の復元、さらには人為的に別の場所で新たな生息・生育環境を創出することも必要になる。

食虫植物群落の保護に関しては貧栄養な土壌条件と高い地下水位の確保が重要であるが、天然記念物に指定された食虫植物群落では、その生育立地の確保のために地下水の漏水防止とともに生育地の表土の剥ぎ取りが実施され、さらには隣接地に新たな生育環境を確保して埋土種子を含む表土の蒔きだしや種子の播種による群落再生も試みられている（中村，2003）。

希少種の保護・増殖とともに、その生息・生育を阻害する要因を特定し、その要因の低減・排除は必要不可欠である。このような環境を悪化させる要因とは、人為による有害物質の増大、すなわち水質や大気、土壌などの汚染、また微気象や水環境の変化、遷移による土壌の富栄養化などである。これらは主に種の生息・生育に生理

生態的に作用する物理・化学的な要因であるが、さらに対象種を捕食したり寄生したり、また庇陰したりと遷移の進行による生息・生育の直接的阻害等、生物的要因の関与も想定される。

生物的な阻害要因の排除としては、シャープゲンゴロウモドキの幼虫を捕食するアメリカザリガニの駆除やミヤコタナゴの産卵場所を奪うタイリクバラタナゴの駆除などがおこなわれている（千葉県生物多様性センター，2012）。また草原性や湿原性の絶滅危惧植物に対しては、遷移の進行に伴って増える灌木や大型多年生植物の除去、さらには茅や葦の刈り取り採取や野焼きも草原性植物の保護のための対策として実施されている（中村，2003）。

以上のような具体的な作業とそれとともに個体群の変化はしっかりと調査されなければならない。そして適切なデータ管理の下で研究解析された結果が委員会等で検討・評価され、その後の対策に反映されることになる。

このような保全再生対策のルールにより、対象種の個体群の増加・安定がはかられた場合でも、その長期的監視のモニタリングや普及啓発等、今後の危機回避のための管理が必要になる。

おわりに（地域の里山里海の 魅力や誇りとしての生物多様性）

里山里海には、人が生きる基盤としての生物多様性とともにこれを持続的に支える社会システムも存在していた。これは地域固有の自然や文化によって育まれてきたものであり、開発や都市化によりそれを失った人々にとっては大きな魅力となっている。

このような土地に根付く魅力、それは、そこに暮らす人にはあたりまえのものであ

り、往々にして魅力としては認識出来ない状況も多い。したがって地域の魅力の発掘には、外部の人の目はきわめて重要になる。

地域の魅力発掘には、延藤(2001)が指摘する、長年に渡りその土地で暮らす人、いわば「土の人」と、他の地域の情報をもたらした外部からの新鮮な目でその土地を見る人、すなわち「風の人」との共同作業が必要不可欠である。風の人の支援で発掘された魅力については、これがさらに土の人の誇りとなれば、地域の力にもつながる。

里山里海に生息・生育する固有な動植物の存在及びその保全再生の活動は、その土地の魅力であり、またそこに生きる人々の誇りとして地域活力の増大につながることを期待したい。

引用文献

- 千葉県レッドデータブック改訂委員会(編)．2009．千葉県の保護上重要な野生生物：千葉県レッドデータブック植物・菌類編2009年改定版．487pp．千葉県環境生活部自然保護課．
- 千葉県レッドデータブック改訂委員会(編)．2011．千葉県の保護上重要な野生生物：千葉県レッドデータブック動物編2011年改定版．538pp．千葉県環境生活部自然保護課．
- 千葉県生物多様性センター(編)．2010．ちばの里山里海サブグローバル評価中間報告(千葉県生物多様性センター研究報告2)．179pp．千葉県環境生活部自然保護課．
- 千葉県生物多様性センター(編)．2011．ちばの里山里海サブグローバル評価最終報告(千葉県生物多様性センター研究報告N0.4)．249pp．千葉県環境生活部自然保護課．
- 千葉県生物多様性センター(編)．2012a．千葉県生物多様性ハンドブック3：希少な生物を守ろう．32pp．千葉県環境生活部自然保護課．
- 千葉県生物多様性センター(編)．2012b．千葉県イノシシ対策マニュアル．32pp．千葉県野生鳥獣対策本部．
- 千葉県生物多様性センター(編)．2013a．千葉県生物多様性センター年報5．34pp．千葉県環境生活部自然保護課．
- 千葉県生物多様性センター(編)．2013b．千葉県生物多様性ハンドブック2：外来生物がやってきた(第2版)．32pp．千葉県環境生活部自然保護課．
- 延藤安弘．2001．何をめざして生きるんや-人が変わればまちが変わる．269pp．プレジデント社．
- 原慶太郎・趙憶・原田一平・下嶋聖・関山絢子・田中健太．2014．生物多様性保全を目的とした衛星データによる千葉県の自然環境解析に関する研究．千葉県生物多様性センター研究報告7：107-119．
- 橋本大・長谷川雅美．2014．冬期印旛沼流域における猛禽類の環境選好性と生息環境評価．千葉県生物多様性センター研究報告7：65-78．
- 林紀男．2013．生物多様性ちばニュースレター33：1-2．
- 稲岡哲郎・福田健二．2014．千葉県柏市こんぶくろ池周辺における森林の履歴と現在の林分構造．千葉県生物多様性センター研究報告7：96-100．
- 神保克明・ザールキクビツェ・大澤雅彦・福田健二・久保田耕平．2014．関東地方のさまざまな植生条件における地表徘徊性甲虫群集．千葉県生物多様性センター研究報告7：101-106．
- 北澤哲弥．2012．生物多様性行政の現状と

- 課題. 岩槻邦男・堂本暁子 (監), 災害と生物多様性. pp.64-67. 生物多様性 JAPAN.
- 松村愛美・福田健二. 2014. 都市近郊林のナラ類葉内生菌群集の空間変動パターン. 千葉県生物多様性センター研究報告 7 : 28-34.
- 中村俊彦. 1999a. 自然環境の保持・復元の基本的な考え方-その1. 地盤工学会誌47(3) : 55-60.
- 中村俊彦. 1999b. 自然環境の保持・復元の基本的な考え方-その2. 地盤工学会誌47(4) : 53-58.
- 中村俊彦 (編・著). 2003. 国指定天然記念物「成東・東金食虫植物群落」保護増殖調査 (2000-2003) 報告書. 157pp. 成東町・東金市教育委員会.
- 中村俊彦. 2004. 里やま自然誌-谷津田からみた人・自然・文化のエコロジー. 128pp. マルモ出版.
- 落丸武彦・福田健二. 2014. 常緑広葉樹林の菌類子実体の多様性と都市化の影響. 千葉県生物多様性センター研究報告 7 : 35-51.
- 齊藤 裕・高橋佑太朗・吉田正人. 2014. 流山市における都市化による鳥類相の変化. 千葉県生物多様性センター研究報告 7 : 52-64.
- 白川一代・小此木宏明・福田健二. 2014. 千葉県柏市こんぶくろ池周辺における希少草本類の生育環境特性と保全に関する研究の比較. 千葉県生物多様性センター研究報告 7 : 14-27.
- 上原浩一・斎木健一. 2014. 絶滅危惧種イスマスズカケの概要と保全. 千葉県生物多様性センター研究報告 7 : 79-90.
- 須之部友基・川瀬裕司・坂井陽一・清水則雄・望岡典隆・田和篤史・竹垣 毅・中村洋平・出羽慎一. 2014. 地球温暖化と南日本各地における魚類相の比較. 千葉県生物多様性センター研究報告 7 : 3-13.
- 瀧下陽子・小此木宏明・福田健二. 2014. 千葉県柏市における植物群落の管理履歴と希少植物の保全に関する研究. 千葉県生物多様性センター研究報告 7 : 91-95.

著 者 : 中村俊彦 〒260-8682 千葉県青葉町955-2千葉県立中央博物館・生物多様性センター E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp
 “The newly recognized knowledge and issues for the conservation of biodiversity in the urban to Satoyama-Satoumi areas” Report of Chiba Biodiversity Center 7: 120-128. Toshihiko Nakamura. Natural History Museum and Institute, Chiba, Chuou-ku Aoba-cho 955-2, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp