
千葉県生物多様性センター研究報告

Report of the Chiba Biodiversity Center

—ちばの里山・里海サブグローバル評価中間報告書—

第2号

2010年3月

千葉県生物多様性センター

はじめに

豊かな生物多様性と健全な生態系は、「人類の福利の将来」への原点であり、人類そのものの生存基盤でもある。地球の生態系の一員である人類のいとなみ、とりわけ文明化、都市化は、人々に便利で豊かな生活をもたらした。しかしその一方で、さまざまな人間活動は、地域レベルから全地球レベルの生態系に大きな変化を生じさせた。人口増加及び人間の影響による自然破壊や環境汚染は、地域の生物多様性および生態系機能を衰退・悪化させ、現在では地球温暖化という人類共通の危機をもたらしている。

このような状況のなか、2001年から2005年、コフィー・アナン前国連事務総長の呼びかけによって95カ国の科学者が参加したミレニアム生態系評価（Millennium Ecosystem Assessment: MA）が実施された。これは地球規模での生態系評価のほか、地域レベルでの生態系評価（Sub-global Assessment: SGA）もおこなわれた。その結果「人間の活動により地球上の天然資源は枯渇しつつあり、環境への負荷のため、必ずしも地球上の生態系が将来世代を支える能力があるとはみなせない。したがってその保全・再生のためには政策や慣行の大幅な改革が必要である」と結論づけた。

日本の生態系の地域レベルの評価は、2010年に愛知県名古屋市で開催される「生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）」での報告を目指し、長い歴史の人と自然のかかわりのなかで育まれた日本の里山里海に対する評価（里山里海 SGA）として国連大学高等研究所を事務局として2006年11月から開始された。この里山里海 SGA と連動し、環境省では人間と自然環境の持続可能な関係の再構築を目指した「SATOYAMA イニシアティブ」を進めている。

人・自然・文化が一体となって互いに調和・共存する里山里海の領域を持続可能な生態系のモデルとして、その構造と機能を明らかにし、またその現状と課題を整理していくことは、人々が求めている持続可能な社会への第一歩と言える。

2008年3月に都道府県レベルでは日本で最初の生物多様性戦略「生物多様性ちば県戦略」を策定した千葉県は、同年9月に「千葉県の里山里海 SGA」プロジェクトチームを結成した。千葉県の特性として、日本列島のほぼ中央に位置し、丘陵から平野、海への変化に富んだ地形、また気候においても暖温帯から冷温帯の移行帯にあたる豊かな自然環境、そしてさらにその豊かな自然環境を基に成立した歴史と文化が存在する状況をふまえ、里山里海の現状、特に都市の関係を科学的に解析し、その課題を明らかにしつつ将来に向けたシナリオづくりを目指している。今回はこれまでの調査解析をふまえ、その中間報告としてまとめたものである。

本報告書の作成に際しては、国連大学高等研究所、千葉県立中央博物館はじめ、多くの機関及び関係者の方々から貴重な資料・情報をご提供いただいた。皆様に感謝申し上げます。

国連ミレニアム生態系評価「日本における里山・里海のサブ・グローバル評価」千葉サイト
「千葉県の里山里海 SGA」総括 千葉県環境生活部 参事 庄 司 英 実

国連ミレニアム生態系評価（MA）及び日本における 里山・里海のサブ・グローバル評価（里山里海 SGA）プロジェクト

中村 俊彦^{1,2}・北澤 哲弥²・本田 裕子²

¹ 千葉県立中央博物館

² 千葉県生物多様性センター

1. はじめに

環境問題が人類全体の課題として認識され、地球の生物多様性ととも私たちの生存そのものにも大きな脅威を及ぼしているとの認識に立った国連は、2001 年から4年間にわたり世界初の総合的な地球規模の生態系評価、ミレニアム生態系評価（Millennium Ecosystem Assessment: MA）を実施した。その結果、「人間活動の環境負荷や天然資源の枯渇によって、地球上の生態系はもはや将来の世代を支える能力があるとはみなせない。しかし、政策や慣行の大幅な改革がなされ、今後、適切な行動をとれば多くの生態系サービスの劣化が回復可能」との結論に達した。

この国連ミレニアム生態系評価に際しては、世界各地で 34 の国や地域においてサブ・グローバル評価（Sub-global Assessment: SGA）が実施された。しかし、この SGA については日本の研究者が参加したものの、日本を対象としては実施されなかった。2010 年秋に愛知県名古屋市での生物多様性締約国会議（COP10）の開催が決定した我が国では、日本の里山や里海を対象としたサブ・グローバル評価が開始された。このプロジェクトは国連大学高等研究所を事務局として開始されたが、その立ち上げ段階から、里山や里海に関する調査研究や保全・利用等さまざまな活動を先駆的にこなってきた千葉県に対し参画の依頼がなされた。千葉県はこれに参加するとともに、そのプロジェクトにおける評価サイトの一つとして位置づけられ、千葉県での生態系評価が開始された。

ここでは MA と SGA の目的や手法、また千葉県での生態系評価の体制や方向性についてまとめた。

2. 背景

グローバル化、都市化による経済発展は、多くの人々に物質的な豊かさをもたらす一方で、急激な人口増加と大量生産・大量消費の社会システムは、地球の自然環境に大きな負荷を与え、さまざまな環境問題を引き起こしてきた。現在では、世界の人口は 70 億人にまで達しようとしており、地球温暖化をはじめオゾン層の破壊や生物多様性および生態系の劣化など、その負荷は全人類の将来にも大きな課題となっている。

このような地球環境問題に対し、1972 年には、国際連合による環境問題についての世界最初の国際会議「国連人間環境会議（ストックホルム会議）」が開かれ、「人間環境宣言」が採択された。その 10 年後の 1982 年には、「国連環境計画管理理事会特別会合（ナイロビ会議）」が開かれ、この会議を受けて設置された「環境と開発に関する世界委員会（ブルントラント委員会）」の報告では、「将来世代のニーズを損なうことなく現在世代のニーズを満たす発展」として、「持続可能な発展（sustainable development）」という概念が示された。

1992 年には、ブラジルのリオ・デ・ジャネイロで「環境と開発に関する国際連合会議（地球サミット）」が開催され、「地球環境と開発」をテーマに、170 か国を超える首脳などの代表者による話し合いがもたれた。この会議では、「環境と開発に関するリオ宣言」や「アジェンダ 21」などとともに、「生物多様性条約」と「気候変動枠組条約」の 2 つの条約が採択されたが、その後の対応は別々の道筋で進められた。

地球温暖化に関する国際的な調査・研究については、1988 年に、地球温暖化に関しての科学的な研究の収集・整理の目的で、気候変動に関

する政府間パネル（IPCC）が、国際連合環境計画と世界気象機関により共同で設立され、専門家の科学的知見を集約した第1次評価報告書が1990年に発表された。最近では、2007年に第4次評価報告書が発表され、地球温暖化は、人為起源の温室効果ガスが増えたことが原因であるとされ、地球将来に対する大きな影響予測は社会的に大きな注目を集めている。

地球サミット以降、生物多様性の保全、利用、そして利益の公正な配分の充実を目指した生物多様性条約締約国会議が開催されてきたが2002年ハーグのCOP6では、2010年目標「世界、地域、国レベルにおいて、現在の生物多様性の損失速度を2010年までに顕著に減退させる。」が採択された。この2010年目標の評価と新たな目標づくりが2010年の名古屋のCOP10での最重要課題となっている。

日本においては、1993年に生物多様性条約に加盟し、その後、1995年には最初の生物多様性国家戦略を制定、2002年には第2次の戦略、そして2007年には第3次の戦略が策定された。この第3次生物多様性国家戦略においては、生物多様性の危機として、それまでの、「人間活動や開発による危機」、「人間活動の縮小による危機」、「人間により持ち込まれたものによる危機」、の3つの危機に加え「地球温暖化による危機」を掲げた。さらに2008年には「生物多様性基本法」が制定され、日本の生物多様性の保全と利用についての国としての基本方針が定まった。

3. ミレニアム生態系評価（MA）

1) MA の目的

ミレニアム生態系評価（Millennium Ecosystem Assessment: MA）とは、世界の研究者や環境・開発分野の関係者が実施した世界初の総合的な地球規模の生態系評価である。これは、生態系の変化が人々の暮らしに与える影響を評価し、生態系の変化に対処すべき行動の選択肢を提供するものであり、情報提供のための関係者の能力育成の目的もある。したがってMAは、気候変動枠組み条約におけるIPCCに相当するような、生態系と開発の分野における意思決定のための客観的な情報を提供する役割が期待されている。

2) MA のプロセス

アナン前国連事務総長の呼びかけに基づいて開始されたMAは、2001年から2005年の4年間にわたり、国連大学高等研究所（INU-IAS）のA.H. ザクリ教授および世界銀行のロバート・ワトソン博士の共同議長のもと、95カ国の1,360人以上の科学者により実施された（Millennium Ecosystem Assessment, 2005）。

MAのプロセスは、国際条約、政策立案者、経済界、NGO・NPO、市民、先住民族などの生態系および開発に関する多様な関係者（評価結果を利用するユーザー）のニーズに基づき、また、政策や意思決定に関連する利用可能な科学的情報の質、量、信頼性を高めるよう既存の科学的情報を中心に整理され、まとめられた。

なお、生態系と人々の暮らしの繋がりに焦点をあて、生態系から人々が得る恵みを以下の4種類の「生態系サービス」と定義し、生態系サービスの変化がどのように人間に影響するかについての検証がおこなわれた。

- ①「供給サービス（provisioning services）」：
食糧や水、木材、燃料などの供給
- ②「調整サービス（regulating services）」：
洪水や気候の調整
- ③「文化的サービス（cultural services）」：
レクリエーションや精神的・教育的な恩恵
- ④「基盤サービス（supporting services）」：
栄養塩の循環や土壌形成など

評価の作業は、4つの「作業部会」（①現状と傾向、②シナリオ、③対策、④サブ・グローバル評価）により実施され、国際条約、国連機関、国際的科学組織、政府、民間企業、NGO、先住民組織などユーザーの代表による「評議会」が評価プロセス全体を管理した。また世界の主導的な社会科学及び自然科学の学者からなる「評価パネル」と「レビュー委員会」が、国連環境計画（UNEP）の調整を受けながら、評価の技術的作業を監督した。

3) MA の結果

2005年に報告されたミレニアム生態系評価の主な結果は以下のとおりである（Millennium Ecosystem Assessment, 2005）。

- ① 人間の活動により地球上の天然資源が枯渇しつつある。
- ② 環境負荷のため、地球上の生態系が将来世代を支える能力があるとはみなせない。
- ③ 適切な行動をとれば、今後 50 年で多くの生態系サービスの劣化が回復可能である。
- ④ そのためには、政策や慣行の大幅な改革が必要とされる。

評価結果は、5 冊の技術報告書と異なるユーザー・グループに向けた 6 冊の概要書にまとめられたほか、ラジオ、テレビ、インターネット等で公表。幅広い関係者が参加するパートナーシップやネットワークも形成された。なお評価は、生態系の健康診断として、今後一定の期間で繰り返し実施される予定である。

4. サブ・グローバル評価 (SGA)

1) MA の SGA とその目的

MA は、地球規模での評価のほか、地域、流域、国などの準地球規模レベルのサブ・グローバル評価 (Sub-global Assessment: SGA) を統合した「マルチスケール (多段階規模)」評価である。世界各地で合計 34 のサブ・グローバル評価が実施された。

生態系を適切に管理するには地域での計画と

行動が必要であると同時に、広域で移動する財やサービス、物資、エネルギーなどについては、地球規模で生じる現象も考察する必要がある。したがって、SGA では以下を目的として実施された。

- ① 各地域の関係者 (ユーザー) のニーズを満たすこと
- ② 地球規模の評価の結果を、現場の実情で確認すること
- ③ 地域での評価の結果を、地球規模のレベルで確認すること

2) SGA のプロセス

地域の機関や個人が中心となり、それぞれの視点から、各地域の様々な関係者を巻き込み、異なる知識体系を利用して、生態系サービスと人間の暮らしの関係が分析された。結果的にボトム・アップのアプローチが用いられ、各 SGA のユーザーのニーズに基づいた、多様な要素が含まれることとなった。また MA の構成要素となるための基準を満たした地域レベルの評価は、MA 事務局に申請をした上で、MA 評議会により最終的に承認される手続きがとられた。

SGA の実施された地域は、世界各地の多様な規模 (例：インドの集落、スウェーデンやブラジルの都市、ポルトガルの国、南アフリカの広範な

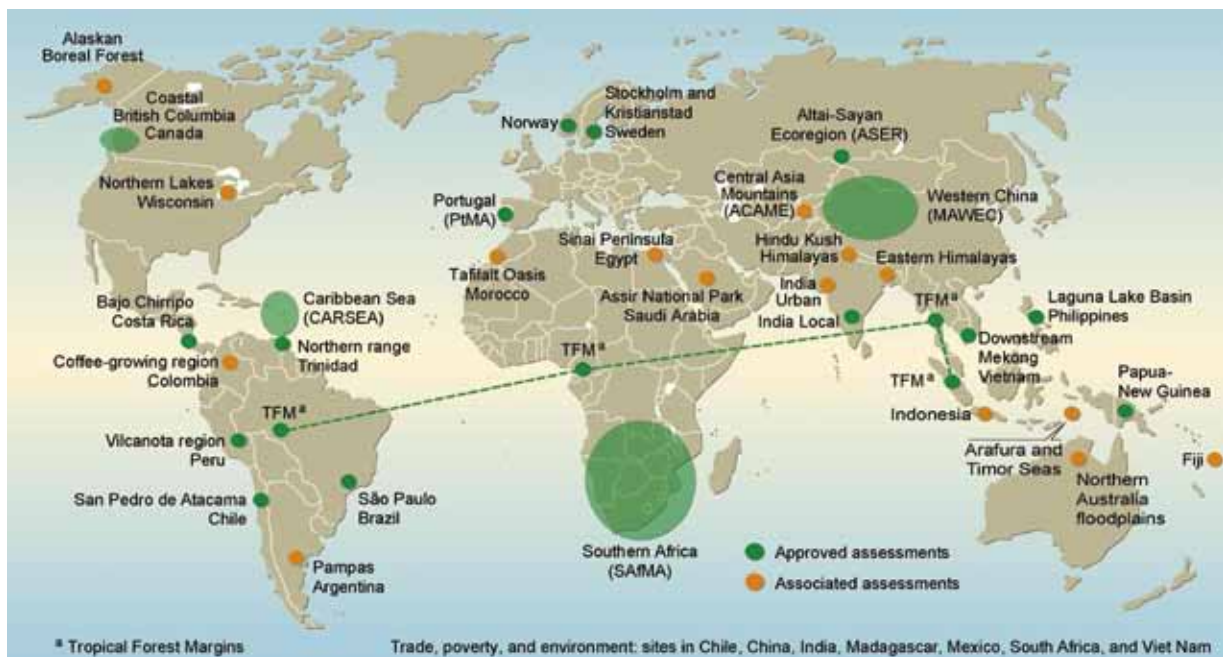


図 1. 世界各地で行われた MA のサブ・グローバル評価 (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

地域など)で、様々な生態系(例:森林、山岳、乾燥地、沿岸・海洋、耕地、都市など)の評価がなされた(図1)。しかしながら日本からは、当時の環境大臣をはじめ、20名近くの研究者がMAに参加したが、SGAは実施されなかった。

5. 日本における里山・里海のサブ・グローバル評価(里山里海SGA)

1) 里山里海SGAの目的

里山里海SGAは、ミレニアム生態系評価(MA)のサブ・グローバル評価の枠組みを適用して行なわれている、日本の里山および里海を対象とした生態系評価である。生態系の保全および持続可能な利用を促進し、また、生態系の人間の暮らしへの寄与を強化するために必要な科学的基盤を提供する目的で、2006年後半から計画、準備されてきた。里山里海SGAでは、里山・里海が提供する生態系サービスを特定し、里山・里海が持続可能な形で管理されるための方法を提案することを目指している。政策関連の課題や、評価結果を利用するユーザーのニーズに基づき、人間の福利に貢献する生態系サービスの変化に焦点をあてるこの評価は、日本で行なわれる初めてのSGAである。

里山里海SGAでは、里山・里海の課題に関連する科学的情報へのニーズを満たすとともに

に、関係者が評価を実施し、評価の結果に基づいて行動をとるための能力を強化する。評価の結果は、地域や国の計画、戦略、政策に活用されると同時に、学术界、ビジネス・産業、市民社会における国内の様々な活動に利用され、また、環境と持続可能な発展に関連する国際的な政策プロセスにも貢献することが期待されている。特に、2010年に愛知県名古屋市で開催される生物多様性条約第10回締約国会議(CBD/COP10)で実質的なインプットを与えることを目指す。

2) 里山里海SGAの体制とプロセス

公開性をもったプロセスにより、日本の北から南にわたる19の団体が評価対象のサイトとして選定された。これらのサイトは、生態学および気候要素と社会経済的要素といった2つの主要な変数をもとに、全国で主に5つのクラスター(地域グループ)に分類された(図2)。

評価の体制(図3)としては、学会や非政府機関(NGO)・企業などを含む、国、県、地域レベルの主要な「ユーザー」(評価結果の利用者)を代表し、評価プロセスを管理する機関として、2007年3月に、評議会が発足した(表1)。また、2007年11月には、自然科学および社会科学の様々な分野からの13名の専門家で構成される日本科学評価パネル(Nippon Science Assessment Panel: NSAP)が設置され、NSAPは、評価で得

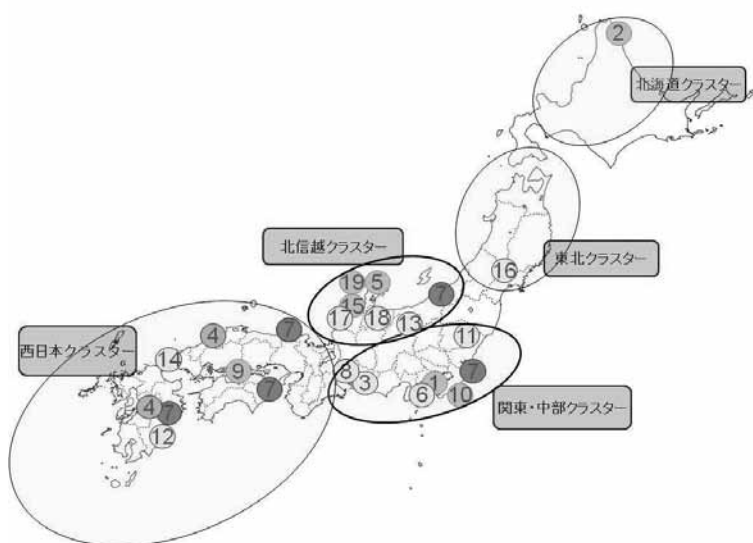


図2. 評価対象サイト及びクラスターの分類(2009年12月現在、国連大学高等研究所提供)

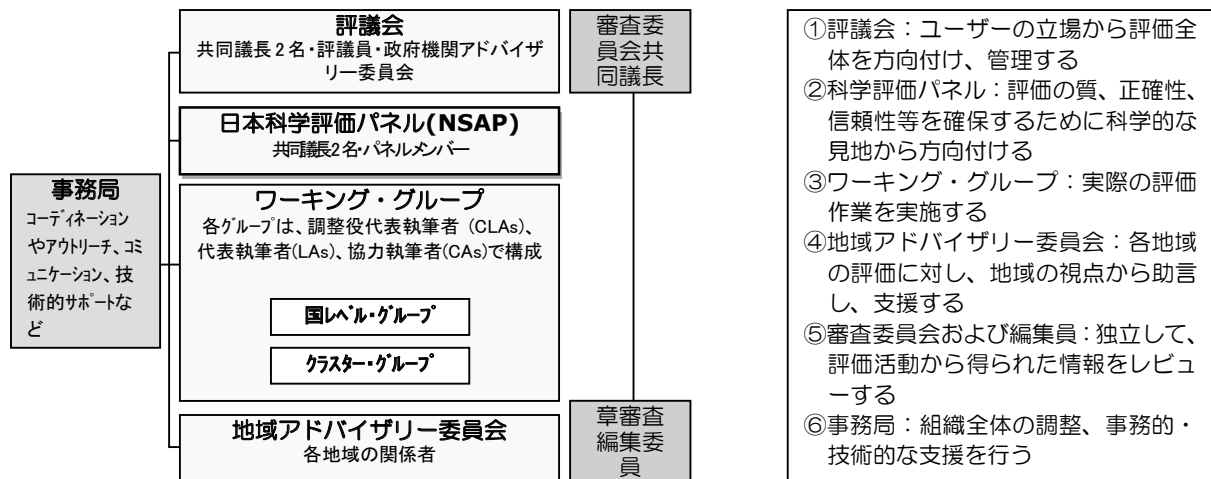


図3. 評価体制（国連大学高等研究所提供）

表1. 評議会および政府機関アドバイザー委員会メンバー（2010年3月現在）

氏名	氏名(アルファベット)	所属・役職
評議会共同議長		
1 武内 和彦	Prof. Kazuhiko Takeuchi	東京大学大学院 農学生命科学研究科 生圏システム学専攻 緑地創成学研究室 教授 / 国際連合大学 副学長
2 渡辺 正孝	Prof. Masataka Watanabe	慶應義塾大学 環境情報学部 教授 / 独立法人 国立環境研究所 特別客員研究員
評議員(ボード)		
3 堂本 暁子	Ex-Gov. Akiko Domoto	前千葉県知事
4 藤原 勇彦	Mr. Isahiko Fujiwara	財団法人 森林文化協会 常務理事
5 保母 武彦	Prof. Takehiko Hobo	島根大学 名誉教授 / (財)宍道湖・中海汽水湖研究所 理事長
6 泉谷 満寿裕	Mr. Masuhiro Izumiya	珠洲市長
7 嘉田 由紀子	Gov. Yukiko Kada	滋賀県知事
8 木原 啓吉	Prof. Keikichi Kihara	(社)日本ナショナル・トラスト協会 名誉会長 / 千葉大学 名誉教授
9 菊沢 喜八郎	Prof. Kihachiro Kikuzawa	石川県立大学環境科学科植物生態学分野教授 / 元日本生態学会会長
10 小金澤 孝昭	Prof. Takaaki Koganezawa	宮城教育大学 教育学部および環境教育実践センター 教授
11 丸山 利輔	Prof. Toshisuke Maruyama	石川県立大学 学長
12 長野 勇	Prof. Isamu Nagano	金沢大学 理事・副学長
13 中村 玲子	Ms. Reiko Nakamura	ラムサールセンター 事務局長
14 今野 純一	Mr. Jun-ichi Konno	宮城県 環境生活部長
15 竹田 純一	Mr. Jun-ichi Takeda	里地ネットワーク 事務局長
16 谷本 正憲	Gov. Masanori Tanimoto	石川県知事
17 山本 進一	Prof. Shin-ichi Yamamoto	名古屋大学 理事・副総長
18 柳 哲雄	Prof. Tetsuo Yanagi	九州大学応用力学研究所附属東アジア海洋大気環境研究センター教授
政府機関アドバイザー委員会		
1 大石 智弘	Mr. Tomohiro Oishi	国土交通省都市・地域整備局公園緑地・景観課緑地環境室課長補佐
2 西郷 正道	Mr. Masamichi Saigou	農林水産省 大臣官房 環境バイオマス政策課 課長
3 徳田 正一	Mr. Shouichi Tokuda	水産庁 漁政部 企画課 課長
4 渡辺 綱男	Mr. Tsunao Watanabe	環境省 自然環境局 審議官
5 矢部 三雄	Mr. Mitsuo Yabe	林野庁 森林整備部 計画課 課長

表2. 日本科学評価パネル (NSAP) メンバー (2010 年 3 月現在)

氏名		所属・役職
共同議長		
1	アナンサ・クマール・ドゥライアパ	地球環境変化の人間社会側面に関する国際研究計画(IHDP)事務局長
2	中村 浩二	金沢大学 環日本海域環境研究センター・理学部 教授
パネル・メンバー		
3	秋道 智彌	人間文化研究機構 総合地球環境学研究所副所長・研究推進戦略 センター長
4	浅野 耕太	京都大学大学院人間・環境学研究科相関環境学共生社会環境論教授
5	エリン・ボヘンスキー	豪州連邦科学産業研究機構(CSIRO) リサーチ・サイエンティスト
6	ジェレミー・シーモア・イズ	立命館アジア太平洋大学 アジア太平洋学部 教授
7	磯崎 博司	明治学院大学 法学部 教授
8	宮内 泰介	北海道大学 大学院文学研究科 地域システム科学講座 教授
9	森本 幸裕	京都大学 大学院地球環境学堂 地球親和技術学廊 景観生態保全論分野教授／ 京都大学 大学院農学研究科森林科学専攻 教授／日本景観生態学会 会長
10	盛岡 通	大阪大学大学院 工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 教授 / 大阪大学サステイナビリティサイエンス研究機構 企画推進室室長
11	中村 俊彦	千葉県立中央博物館 副館長 / 千葉大学大学院理学研究科客員准教授
12	ウナイ・バスカル	ケンブリッジ大学 土地経済学部 講師/研究員
13	鷲谷 いづみ	東京大学大学院農学生命科学研究科生態圏システム学専攻保全生態学研究室教授

※各分類で姓アルファベット順 (敬称略)

られた情報が科学技術的な信頼性や正確性を持つように監督し、ガイドする役割を担った (表2)。

さらに、評価は、主に日本の科学者およびその他の専門家のネットワークにより実施され、こうした科学者および専門家はクラスター・グループや国レベルのワーキンググループを構成し、レポートは、専門家や政府機関などによりレビューされた。事務局として、また、国連大学高等研究所が、評価に対する論理的、事務的、技術的な支援の管理に当たった。

3) 里山里海 SGA 関東・中部クラスター

(1) 組織

関東・中部クラスターは、神奈川、栃木、千葉、名古屋の4つのサイトの関係者グループから構成される。大久保達弘 (宇都宮大学)、佐土原聡 (横浜国立大学) を共同議長とし、NSAP メンバーの中村俊彦 (千葉県立中央博物館・千葉県生物多様性センター) が加わり、神奈川グループは、佐土原聡、佐藤裕一 (横浜国立大学)、林しん治 (海辺つくり研究会)、栃木グループは、大久

保達弘、平井英明 (宇都宮大学)、山本美穂 (宇都宮大学)、高橋俊守 (宇都宮大学農学部里山科学センター)、千葉グループは、中村俊彦、小倉久子 (千葉県環境研究センター)、吉田正彦 (千葉県県土整備部)、北澤哲弥 (千葉県生物多様性センター)、本田裕子 (千葉県生物多様性センター)、山口和子 (パシフィックコンサルタンツ)、石崎晶子 (同左)、名古屋グループは、香坂玲 (名古屋市立大学)、井上祥一郎 (伊勢・三河湾流域ネットワーク)、里海グループは、野村英明 (東京大学)、林しん治、井上祥一郎、小倉久子が参加し、そして国連大学高等研究所からは西麻衣子、佐々木花野が参加して事務局を務めた。

(2) 地域概要

里山里海 SGA 関東・中部クラスターでは、関東地域の神奈川県、千葉県、東京湾、那珂川流域、また中部地域については伊勢・三河湾流域をその評価対象としている。

日本列島の中央に位置する関東・中部地域の自然環境は、熱帯の海から北上する黒潮と寒帯

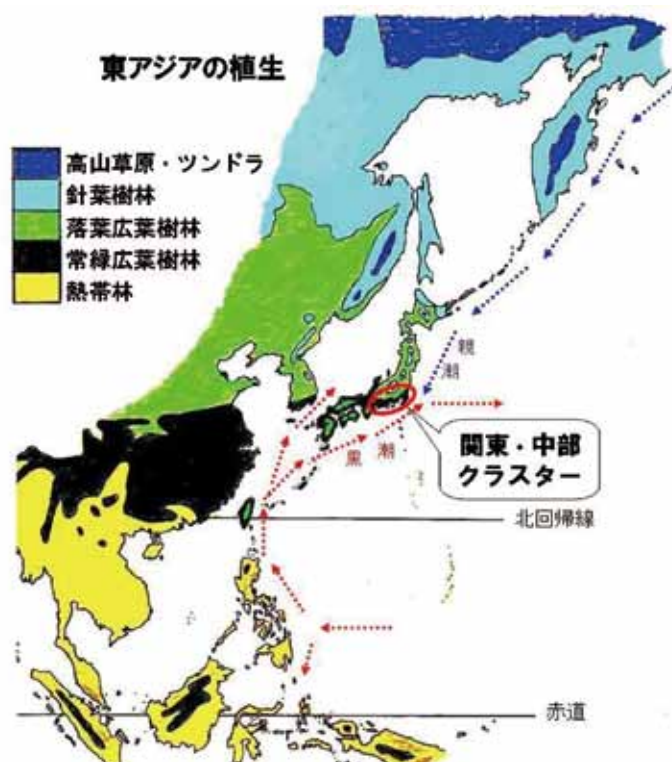


図4. 東アジアの自然環境における関東・中部クラスターの位置。

のベーリング海から南下する親潮の影響を受け、北半球における暖温帯の常緑広葉樹林域と冷温帯の落葉広葉樹林域の移行部にあたる（図4）。また、この地域は、温暖湿潤な気候や豊かな土壌、海からの多様な恵みにも支えられてきた。このように恵まれた自然の関東・中部地域は、日本経済の中心をなす世界屈指の大都市域でもある。

生物多様性条約 COP10 の開催地である中部地域の中心都市名古屋市の人口は 224.7 万人（2008 年 10 月時点）である。関東地域（栃木、群馬、茨城、埼玉、東京、千葉、神奈川の 7 都県）は人口約 4,197.7 万人で、全国の 32.9% を占める（2008 年「人口推計年報」）。地域人口の 83.4% は南関東（東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県）に集中し、その人口密度は 2,581.0 人 / km² である。戦後からの人口増加率は地域全体で 2.3 倍、南関東では 2.7 倍である。国連の World Urbanization Prospects: The 2005 Revision によると、東京首都圏の人口は 2005 年時点で 3,520 万人であり、2 位のメキシコシティ 1,940 万人を大きく引き離して世界最大の都市になっている。関東地域の宅地面積は、456,949ha と全国で最も大きく、中でも南関東の宅地面積は 287,012ha

であり、全国の宅地面積の 13.5% を占める（国土交通省「平成 20 年度土地所有・利用の概況」）。森林率は、2007 年現在、南関東は 33.9% であり、北関東 51.9% や中部地域 66.8% と比べて低い（林野庁「平成 19 年度森林資源現況調査」）。

大都市にとって港湾は必須の要素であるが、関東中部クラスターの地域は東京湾と伊勢湾に非常に優れた港湾（横浜・東京・川崎・千葉港、名古屋・四日市港）を有し、大都市として発展することが可能となった。現在でも多くの人口を抱え、日本経済の中心をなしている。

東京湾の流域人口は、2,906 万人（2005 年 3 月末現在、東京湾環境情報センター：<http://www.tbeic.go.jp/kankyo/index.asp> 2010 年 2 月 8 日確認）であり、日本の全人口の 1/4 に手が届く人々の生活と多くの産業活動で使用された水が、東京湾に流れ込んでいる。また、人口や産業の過度な集中による土地面積の不足から沿岸汀線のほとんどが埋立等によって造成された。そのため、かつてはなだらかな干潟や砂浜、また磯などで形成されていた海岸には人工的な垂直護岸が築造され、海岸域の生物多様性及び生態系は大きく変化した。

このように関東・中部地域の里山里海は、様々な面で都市との関係が大きく、またその影響を受けやすい場所として特徴づけられる。

6. 里山里海 SGA 千葉サイトの体制と概要

1) 千葉サイトの体制

里山条例や東京湾三番瀬の保全等、里山里海に関しては先駆的取り組みをおこない、また「生物多様性基本法」の制定に先立ち2008年3月、日本で最初の地域レベルの「生物多様性ちば県戦略」を策定した千葉県は、2008年4月から「日本における里山・里海のサブ・グローバル評価（里山里海 SGA）」の一つのサイトとして生態系評価に関する活動を開始した。これは千葉県生物多様性センターの業務として位置づけられ、その実施に当たっては以下のように千葉県環境生活部をはじめ農林水産部、県土整備部また教育委員会の県立中央博物館からの兼務または併任職員により構成される「千葉県の里山里海 SGA」プロジェクトチームを中心に開始された。

このプロジェクトは、環境生活部の赤塚稔参事（2008年度）及び庄司英実参事（2009年度）が総括し、渡邊吉郎（千葉県環境生活部自然保護課長）のもと、作業キャップとしては NSAP メンバーでもある中村俊彦（千葉県立中央博物館副館長・2009年度千葉県生物多様性センター副技監併任）が務めた。2009年1月からは千葉県生物多様性センターに研究員として北澤哲弥と本田裕子が専属配置され、次に示す各部からの兼務者との共同作業が進められた。

環境生活部：小倉久子（千葉県環境研究センター水質環境研究室長）、大木実（08年度自然保護課生物多様性戦略推進室長）・小澤誠一（09年度生物多様性戦略推進室長）、熊谷宏尚（自然保護課生物多様性センター主幹）、浅田正彦（生物多様性センター主査併任・中央博物館上席研究員）、川瀬裕司（08年度生物多様性センター主査併任・中央博物館上席研究員）、宮川治郎（08年度自然保護課鳥獣対策室主査）、稲葉隆夫（08年度自然環境企画室副主査）、遠藤和彦（09年度自然保護課自然環境企画室副主査）、柳研介（09年度生物多様性センター副主査併任・中央博物館上席研究員）、富田光（09

年度自然保護課鳥獣対策室主任技師）。農林水産部：宮嶋義行（農林水産部水産課主査）、先崎浩明（農林水産部森林課副主査）。県土整備部：吉田正彦（県土整備部北千葉道路建設事務所次長）、宇野晃一（県土整備部成田整備事務所主査）。

2) 千葉サイトの自然環境の特徴

日本列島の中央に位置する房総半島・千葉県は、その沖合で暖流の黒潮と寒流の親潮がぶつかり合い、陸においても、南から続く常緑広葉樹林と北から続く落葉広葉樹林とが見られる。このように南北の動植物が会う多様な生物相とともに、約4万年におよぶ人々の自然とのかかわりは、里山・里沼・里海とよばれるきわめて豊かな二次的自然を育んだ（千葉県、2008）。

（1）地形・地質と気候

今から十数万年前、関東平野のほぼ全域は古東京湾と呼ばれる浅い海であった。その南部では現在の房総丘陵が三浦半島とつながり、島になった時期もあった。関東平野全体の基盤は古東京湾の時代に海底で堆積した土砂であり、その後の陸化や火山灰（関東ローム層）の堆積等によって現在の房総半島が形成された。

房総半島北部は、北に利根川、東に九十九里浜の太平洋、西には江戸川及び東京湾内湾の各水域が外周を縁取り、印旛沼と手賀沼の内水面も形成された。陸域は標高20～80mの洪積台地と沖積低地から成り、この台地に樹枝状に入り込む谷津地形は特徴的である。地盤のほとんどは海成の砂層と粘土層とが交互に重なり、そのため多量の地下水が含まれ、谷津には湧き水も多い。年平均気温は14～15℃、年降水量は1,300～1,600mm。

一方の房総半島南部は、東が太平洋、西は東京湾外湾に面し、一部で火成岩がみられるもののほとんどは堆積岩からなる丘陵地形が広がる。房総丘陵の標高は200～400mで、その最高は嶺岡山系愛宕山の408mときわめて低い。しかし、丘陵を形成する比較的柔らかな基盤は急峻で谷深い山岳的な地形をつくった。年平均気温は南部で15.5℃を超える一方、内陸では13.5℃を下

回る。年降水量は 1,500mm 以上で清澄山系では 2200mm に達している。

(2) 海の生物

フィリピン沖に端を発する黒潮は、冬でも水温 12℃を超える暖流で、カツオやマグロなど多くの海の幸をもたらす。熱帯起源の黒潮は館山の沿岸に、キクメイシやエダミドリサンゴなど世界の北限の造礁サンゴをもたらし、クマノミやチョウチョウウオ等の熱帯魚もみられる。

一方、北のベーリング海から北日本の沿岸を南下する親潮は、銚子沖に達し、マイワシやサンマのほかサケの遡上ももたらす。そしてこのサケはときに南房総を廻り東京湾でも記録される。太平洋側の沿岸には浅い岩礁地形の磯根があり、マダイやイセエビ、アワビ類やサザエといった多様な魚介類とともにヒジキやテングサ類、ワカメ等の海藻も多く生息・生育する。これら動植物の食物網の最上位には、海生哺乳類のスナメリが見られる。

東京湾内湾は干潟も広がる浅い海で、アサリやバカガイ等の貝類のほかノリ養殖も盛んであり、江戸川放水路河口の泥質干潟には、分布北限のトビハゼが生息する。

(3) 陸の植物

房総半島の植生はヒマラヤ、中国南部に連なる暖温帯性の常緑広葉樹林（照葉樹林）帯の北限域にあたる。代表する樹種としてはタブノキやスダジイ、アカガシ等の高木のほか、ヤブツバキやカクレミノといった中低木、またホソバカナワラビやイノデ等のシダ植物があげられる。県の木のイヌマキも房総半島を北限とする常緑樹の一種であり、栽培され名産になっているビワも中国南部から南日本に自生する常緑広葉樹である。南房総の海岸には亜熱帯に分布の中心をもつハマオモトの生育がみられる。

一方、房総半島の北部から丘陵地帯にかけては、冷温帯性のコブシやイヌシデ、コナラ、ケヤキ、フサザクラといった落葉広葉樹林（夏緑樹林）が多くみられる。千葉県名産のナシは、北総域で多く栽培される果樹であるが、その原種は落葉広葉樹のヤマナシとされる。

房総丘陵の山頂や尾根付近にはヒメコマツやヒ

カゲツツジ、スズタケといった他県では主に標高 1000 m以上の山地帯に生育する植物がみられる。これは寒冷期に低地に生育していた種がその後の温暖化で高所に移動し、高い山のない房総半島ではかろうじて丘陵の山頂付近に残存する、垂直分布帯の「すづまり現象」と解釈されている。このような残存的な植物は低地にもあり、沼地に生育するミツガシワ、湿原のトキソウやサギソウ、また九十九里海岸のハマナスのほか雑木林の林床の春植物、カタクリやイチリンソウなどもその分布の中心は北日本や高標高地である。

(4) 陸の動物

地史的に本州との接続、分断が繰り返されてきた房総丘陵にはその歴史を物語る動物が多くみられる。昆虫のボウソウヤマキマダラヒカゲ、アワカズサオサムシ、シロバネカワトンボ等の生息は三浦半島とのつながり及びその後の島化、分断化の影響と推定され、ニホンジカやニホンザル、またヤマアカガエルやオオトラカミキリ等は氷期の本州との強い結びつきを物語る。

昆虫のオオミズクサハムシや、ナカムラオニグモのように北日本との関係の深い種が生息する一方、暖温帯の常緑カシ類を食草とする南方系のルーミスジミがみられる。

北総域に多い谷津田（谷津低地の水田）とその周辺には、希少な魚類のスナヤツメ、ホトケドジョウのほか、人々の生活とも結びついた多様な動物相がみられる。谷津田周辺には猛禽類のサシバやオオタカも多く、沼や干潟の水辺には多様な野鳥が生息する。印旛沼のサンカノゴイやチュウビをはじめ、最近ではマガンやコウノトリの飛来・越冬も確認されている。日本では一度絶滅してしまったトキは、千葉県では昭和 28 年（1953 年）まで飛来し、日本の太平洋側での最後の記録となっている。

3) 千葉サイトの里山里海 SGA のアプローチ

千葉サイトは、里山里海 SGA 関東・中部クラスターにおける評価のサイトの一つとして、このクラスターのアプローチと整合させ以下のようにした。

(1) 解析の視点

本報告では、長くにわたる人と自然のかかわりの歴史によって形成された日本の里山里海を人間将来の持続可能な社会への生態系のモデルとしてとらえ、その構造・機能及び生物多様性、生態系サービスの現状と傾向を整理する。さらに都市化との関係を分析・評価し課題を整理することによって、里山里海の保全・再生とともに、都市、とりわけ大都市での様々な課題の解決を検討し、将来の人間社会に対するシナリオの作成をおこなうものである。

これによって、資源・エネルギーの外部依存に基づく、これまでの開発や都市化、また経済成長を優先する社会の価値観から、地域の自然環境及び生物多様性に基づく健全な生態系での生活・文化を基本とする価値観への移行を目指し、無駄のない有効な資源利用による持続可能な社会への道筋を探求し提言する。

(2) 里山里海と生態系サービス

① 里山里海 の概念

「里と山」、また「里と海」、さらには「里と山および海」などの「里」すなわち人々の住まう場(集落)と周辺の自然環境とが一体となった空間であり、地域の自然環境に根ざした人々の生活・生業および歴史や伝統の文化を包含する人・自然・文化が調和・共存する領域、すなわち「景相」(沼田, 1996)としてとらえる。

② 生態系サービスの捉え方

生態系サービスとは、生態系から人々が得る恵

みであり、食料・水・木材・繊維のような「供給サービス」や、気候・洪水・疾病・廃棄物・水質に影響する「調整サービス」、レクリエーションや審美的・精神的な恩恵を与える「文化(的)サービス」、そして栄養塩循環・土壌形成・光合成のような「基盤サービス」が含まれる(Millennium Ecosystem Assessment, 2005)。MAでは主に生態系サービスの向上と劣化を通して、人間の福利の変化を評価している。

私たちは、各地の生態系からもたらされるサービス(生態系サービス)の全てを利用しているわけではない。かつて利用していた生態系サービスでも、今では利用しなくなったものもある。例えば、広葉樹の薪炭やスギ・ヒノキの木材利用の低下、またコメ余りや水余りなど、生態系サービスを十分に利用していない状況もみられる。利用が過度で生態系に問題が生じる場合のほか、むしろ利用低下によって生態系が変化し、サービス機能が低下してしまう場合もある。生態系サービスの将来を考えるには、現在の利用状態とともに、その生態系のポテンシャルについても評価していかなければならない。

7. 引用文献

- 千葉県. 2008. 生物多様性ちば県戦略. 175pp. 千葉県.
Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. World Resources Institute. Island Press, Washington DC.
沼田眞編. 1996. 景相生態学. 178pp. 朝倉書店, 東京.

著者: 中村俊彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp; 北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp; 本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp
"Millennium ecosystem assessment and the SATOYAMA-SATOUMI sub-global assessment project in Japan." Toshihiko Nakamura, Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp; Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp; Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

里山，里海の語法と概念の変遷

中村俊彦^{1・2}・本田裕子²

¹ 千葉県立中央博物館

² 千葉県生物多様性センター

1. はじめに

里山，里海は，近年，一般にも用いられる言葉になってきている．特に里山については，中学や高校の教科書でも紹介され，その自然環境と人とのかかわりなどが紹介されるようになった．里山や里海は，いずれも山から海に至る日本の多様な自然のなかでの人の生活や暮らしとその周辺の自然とが関係しもたらされた空間である．多くの日本人にとって，この里山や里海という言葉の響きは，かつての田舎の自然とともになつかしい文化なども連想させる言葉でもある．

千葉県では，2003年5月に里山条例（千葉県里山の保全，整備及び活用の促進に関する条例）を制定し，県民と一体となった里山の保全と利用等に関する取り組みを進めてきた．また東京湾の干潟と人々のかかわりに関して里海という言葉で語られることも多くなっている．さらに2008年の「生物多様性ちば県戦略」においては里山，里海に加えて里沼の概念も提案されており，千葉県は里山，里海，さらに里沼については最も普及し一般の人々に関心の大きい地域と言えよう．

最近では，里湖，里川などの語彙も使われてきている．しかし里山，里海などの言葉のとらえ方やその意味するものは定まっているわけではない．言葉の定義や使い方も人それぞれであり，混乱が生じている所も見受けられる．今回は，里山，里海に関するさまざまな言葉の語法を通じ，里山，里海の概念及びその変遷等についてまとめた．

2. 「里」と「山」の語法

「里（さと）」という文字は，「田」と「土」から成る．「田」は，整理された生産地の象形，「土」は土地神を祀る「ほこら」の象形を意味する（新漢語林，2004，大修館書店）．すなわち，里とは，

「田地・土地神の「ほこら」のあるところ」を意味し，自然の中で暮らす人々の願いとそれを通して形成された土地の姿を示す言葉といえる．

かつて「里（リ）」は行政単位としても用いられていた．645年の大化の改新以後に定められた国郡里制では，1里は人家50戸の区域を示した（図1）．しかし715年の大宝律令に基づく郷里制においては，これまでの里（50戸）を「郷」とし，1郷を新たに2，3の里に分割した（広辞苑－第五版，1998，岩波書店）．この変更により，行政単位の細分化および農民把握が強化されたが，同時に各地の土地条件に根ざした自然村を行政単位と位置づける状況がつくられた．ちなみに「郷（さと，ゴウ，キョウ）」は，「里（さと，リ）」とともに，例えば「故郷（古里）」に代表されるように，生まれ育った自然・風土や人々とのふれあい，また社会の姿，さらにその思い出の情景などとともに用いられる．また郷は，「饗」の原字とされ，ごちそうを中にして二人が向き合うさまを示す意味とともに「畱」に通じ，しきられた耕地の意味もある（新漢語林，2004，大修館書店）．

一方の「山（やま）」は，その地形等において突出した形状を示すものであるが，東北や四国においては「森」のつく山名も多い．この山と森との語法において，浅井（2005）は「昔から山は神や祖霊の住む地と信じられ，したがって山そのものが神であり，神の住むところが森であった」と述べている．

「山」は「森（もり）」「林（はやし）」とともに，日常的に多く使われる語彙である．岩松（2008，2009）は，「森や林がそれぞれ盛る，生やす」という動詞が名詞化しているのに対し，『山』は名詞としての安定性から複合語をつくりやすいことを指摘し，さらに「里山（さとやま）」が現代に広く

浸透している背景については、「古来の日本語に多かった名詞と名詞からなる4音節の安定した複合語で、日本人にとっては『やま』の造語力が働き、馴染みやすい言語的な秩序を持

つことも一要因として考えられる」としている。

3. 「里山」と「奥山」の語法

「里山」の用語が登場するこれまでに知られ

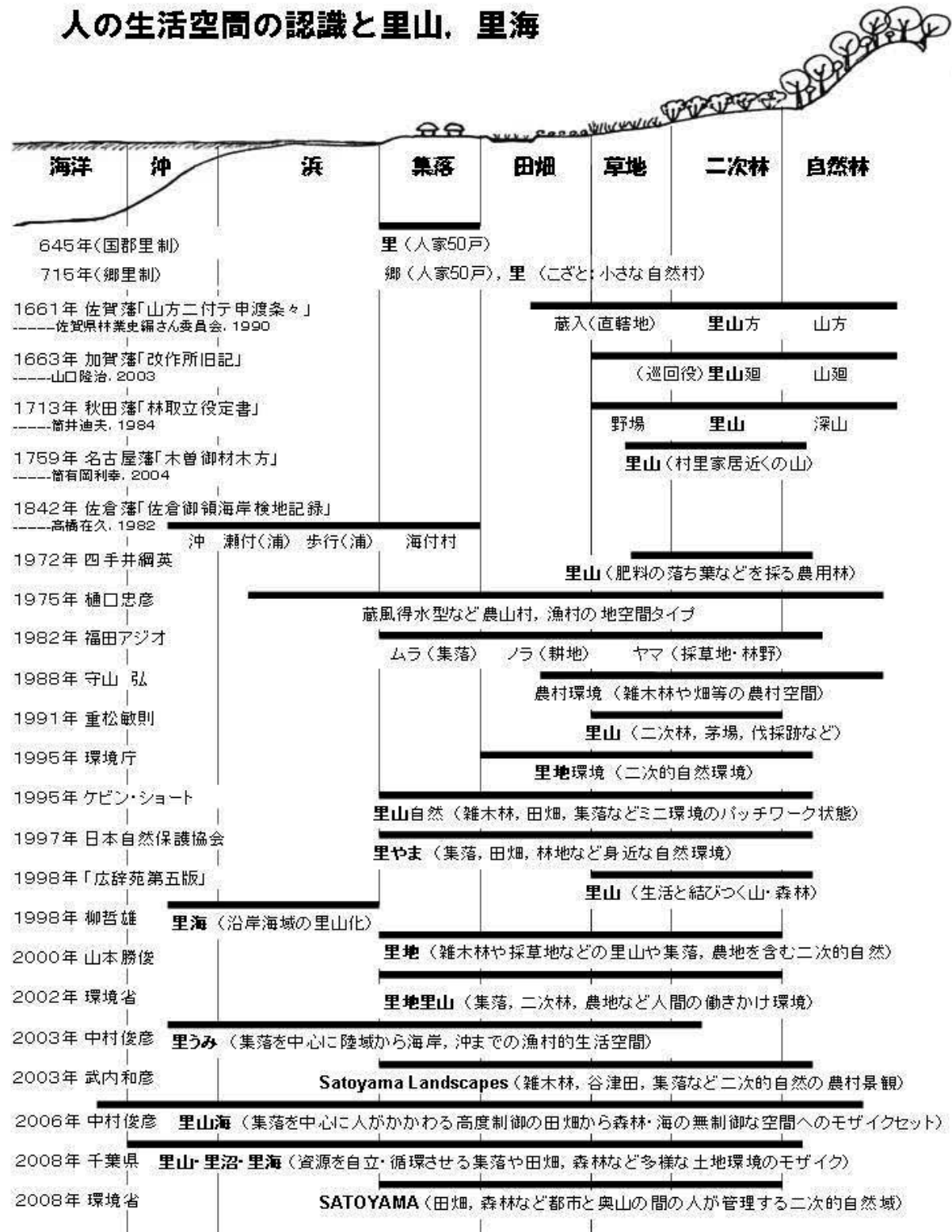


図1 人の生活空間の認識と里山、里海

る最も古い史料として、1661年の佐賀藩「山方ニ付テ申渡条々」（黒田，1990）が上げられる。これには「山方，里山方，蔵入」という言葉が、それぞれ，山の土地，里山の土地，直轄地の意味で用いられている。1663年の加賀藩「改作所旧記」でも，「山廻役」（巡回役）として「奥山廻」と「里山廻」が記述されている（山口，2003）。また，筒井（1984）によれば，1713年秋田藩「林取立役定書」において，林役人の支配する範囲として，「深山，里山，野場」が示されている。有岡（2004a）も，1759年の尾張藩「木曾御材木方」において「村里家居近き山をさして里山と申候」と用いられていることを指摘している。

このように里山は，江戸時代の林政史料にしばしば登場する言葉である。これはほとんどが「人里近くの農用林や薪炭林など，人が日常生活にかかわる林地」という意味で用いられている。このような里山の林地，すなわち里山林については，主に，土地本来の原生的な自然林，この自然林に人手が加えられた二次林，さらに用木が植えられた人工林の大きく3つに区分される（服部ほか，1995）。

里山に対し「奥山（おくやま）」および「深山（みやま，ふかやま，しんざん）」は，ともに「人里を遠く離れた山の中」「奥深い山」（大辞泉，1998，小学館）と定義されている。昭和初期の東北地方では，山仕事において，日帰りできる山を「里山」，寝泊りして仕事をする山については「奥山」または「深山」として区別していたとされる（有岡，2004b）。なお前述の史料，1663年の加賀藩「改作所旧記」に記述のあった「奥山廻役」は，「新川郡の黒部奥山」がその範囲として特定されている。この黒部とは，富山県の黒部峡谷を指し「奥山廻役」のみが立ち入ることができる場所であった。したがって，奥山は，単純に距離が遠いだけでなく，黒部峡谷に見られるような秘境，原生自然環境を含めて想定されていたと考えられる。

1716年に秋田藩の二人の林取立役（林務官）が書いた，農民から里山を取り上げた藩への上申書が残されている。これは，農民から里山を取り上げた藩の政策に対し変更を求めるものであり，「農民の深山への立ち入りを抑え，水源や防災に

も重要な深山が荒れていくのを防止するには，郷中で守られた深山また里山については「明山（森林利用等を農民に許可する山）」とし，さらに「郷山（村に管理させる山）」と定めれば，深山に人馬が立ち入ることがなくなり，むしろ「留山（入会を制限し禁伐の山）」としてしっかり守っていける」ことを提案している（秋田県，1973；筒井，1984）。

4. 近代化・都市化における里山の評価

1970年以降の日本では，近代化，都市化により多くの森林・林地が荒れ，また消失が進んだ。しかし，その保護・保全の対象は，木材生産のための森林や国立公園等の原生的森林域に偏っていた。したがって，農用林・雑木林などの二次的な森林・林地では，その経済的価値の低下等によって放置され，また都市開発やレジャー開発等で造成・破壊される状況が進行していった。

その状況を示す顕著な対策として，林野庁の「里山再開発事業」（藤沢，1969）がある。低位利用の広葉樹林と間伐適期針葉樹林が対象となり，「里山が存在するということは，そのまま受けとれば，林道開設等が遅れていたので里山の開発利用が進捗しなかったと理解される」（黒川，1968），また「森林資源の合理的利用と伐採跡地の人工林化等による高度な土地利用をはかる必要がある」（松田，1968）と述べられているように，里山は林業振興のための開発の対象として位置づけられていた。

このように里山が開発，人工林化されていくなかで，四手井（1972a；1972b）は「薪炭や落ち葉，さらには山野草の採集の場として人々に利用されてきた人里近くの農用林すなわち里山」に注目しその多様な価値を指摘した。近年この里山という言葉が広められたのは，この森林生態学者の四手井綱英によるところが大きい。

その後，農用林等の里山は「第4次全国総合開発計画（1987年閣議決定）」における森林区分の一つ「里山林」として位置づけられた。他には「奥山天然林」「都市近郊林」「人工林」があげられたが，里山林は「農山漁村集落周辺にあり，かつては薪炭生産など人と深いかわりを有していた森林であり，多様な樹種で構成されている」とされ，「児童生徒の学習の場や山村におけ

る都市との交流拠点」としての取り上げられ方など、その存在は肯定的になっていった。

5. 里山的自然環境の空間認識

日本の生活空間への認識において、里山的な空間領域がどのように位置づけられてきたかについて、樋口（1981）は日本の多様な地形環境と風水思想における土地利用形態に基づき、日本各地の集落、景観の地空間タイプを分類した。そのなかで多くの集落がつくられてきた「山の辺」の景観については「蔵風得水（ぞうふうとくすい）型」、すなわち、「背後に山を負い、左右は丘陵に限られ、前方にのみ開いている」タイプとして、その安定した生活環境を認識した。また、福田（1982）は、集落を中心として、それを取り巻く自然とのかかわりについて「ムラ（集落）、ノラ（耕地）、ヤマ（採草地・林野）」の同心円状の空間構造を指摘した。

このような空間認識は、森林伐採跡地やその遷移途中の草地・林地としての里山だけではなく、里山とその自然に根ざした生活空間への認識へ広がった。守山（1988）は、雑木林や畑等から成る伝統的な農耕文化がもたらした豊かな「農村環境」は、遺存種を含む多くの生物を守ってきたことを示すとともにその重要性を説いた。後に、この農村環境については、谷津田を中心に水田の重要性についても指摘している（守山、1997）。

ショート（1995）は、「さまざまな少しずつつながった『ミニ環境』がパッチワーク状態にまじりあっている」場所を「里山自然」として捉え、その自然環境の多様性を「パッチワーク」として注目した。中村（1995）は、伝統的農村の自然環境の豊かさや資源・エネルギーの自立的な生態系に注目し、集落およびその周辺の田畑や雑木林等の人とかわる自然環境のモザイク的な空間配置の領域を「伝統的農村・里山自然」（中村、1997）とした。さらにその生物多様性の豊かさを理論づけるとともに、歴史的経緯と文化を含めた自然と人間の一体的まとまりについては、沼田（1996）の人・自然・文化のシステム「景相」の概念を適用し、集落を中心とした人・自然・文化の一体的まとまりの空間領域を「景相単位」（中村、1999）として捉えた。

6. 里山の重要性和周辺領域

里山について、1990年代以降、生態学的な研究が進む。重松（1991）は「二次林、茅場、伐採跡地」を里山と位置づけ、その状態と人の手入れや管理と生物相との関係をまとめている。関東の平地林の里山についてもさまざまな研究がなされた。犬井（1992、2002）は同じく関東地方の里山平地林を谷津田・稲作とのかかわり、また海の里山としてマングローブ林についての研究等から、自然と人間の共存の鍵として、循環的、永続的な里山地域とともにその状態をもたらした二次林文化の重要性を指摘した。また藤井（1995）は、農村生態系の指標としての里山を、堆肥利用、燃料利用、その他の利用とのかかわりで調査分析し、循環系としての里山及びその循環型技術の再評価の重要性について論じた。

このように里山が研究対象になった背景には、80年代以降のリゾート開発、特にゴルフ場建設による里山の開発が行なわれるようになったことが挙げられる。それは同時に、全国各地で開発と保護との議論が展開され、里山の認識とその重要性が再評価された時期といえる。このような状況のなか1992年「原生林・里山・水田を守る！」をテーマとして、「第5回日本の森と自然を守る全国集会」が開催され、原生自然から里山・水田にいたる自然を一連のものとしてとらえ、その状態を象徴する生物を保護するとともにバランスのとれた農山漁村の再生を目指す宣言がなされている（栗野・草刈、1993）。また、長年にわたって近畿地方の里山研究を牽引してきた田端（1997）は「里山林だけでなくそれに隣接する中山間地の水田やため池、用水路、茅場なども含めた景観を里山とよぶ」とし、その生物の生息・生育環境や水源涵養、水質浄化と人の住環境とのかかわりの重要性について論じている。

7. 里山概念の拡大

国語辞典としては初めて里山を掲載した広辞苑－第5版（1998）では、里山を「生活に結びつく山・森林」としている。前述したように江戸時代からの語法をみても、里山は里近くの山及び森林を意味する言葉であった。しかし、この里山と人間とのかかわりは周辺環境との一体的なものであ

り、多様な環境とのつながりにおいて里山が理解され、その重要性の認識が図られてきた。すなわち「里の山」から「里と山」という概念拡大の方向性である。特に、この広範かつ多様な複合領域としての里山認識の方向性は、とりわけ保護・保全する立場で里山にかかわる人々の間で強く、それを決定的にするきっかけが2005年の愛知万博での里山論議であった。

1996年、当時の通商産業省からの愛知万博計画の発表を契機に、これまでの里山という言葉の使い方を見直す大きな動きが生まれた。この万博構想では「自然の叡智」をテーマとし、「身近な自然の里山を人と自然のかかわりの実験場」とする位置づけがなされたが、その内容は森林・林地を残す一方で、集落をはじめ田畑やため池などの周辺の環境はパビリオンや公園にする計画であった。しかし、この計画に対しては多くの異議が出され（日本自然保護協会、1997）、その結果、森林・林地と周辺環境との一体的つながりの重要性の観点からその万博計画は大きく修正された。このような状況のなか日本自然保護協会は、地域の自然保護にかかわる市民・NPOをはじめ生態学や地形学等の研究者との議論のなかで「林地・雑木林のみならず田畑や草原も含めた地域の特有の顔」を共有することの重要性から、あえて「里やま」を用いた、第1回の「全国・里やまの自然しらべ」を実施した（中井・森本、1997）。その結果、谷戸タイプ、平地林タイプ、斜面林タイプ、山地タイプ等の「里やま」の現状認識とその多様な価値観及び課題についてまとめられた（日本自然保護協会、1998）。その後、1999年にも「自然しらべ'99里やま」が実施され、日本各地の現状と課題が浮き彫りにされ、各現場の保全に向けた対策が議論された（石井、2005）。

この愛知万博問題に関して、農用林等の里山と一線を画し、「伝統的農村・里山自然」の特徴及び価値を生物多様性保全の観点から論じた中村（1997；2004a）も、「里やま」を「集落を中心に森林や田畑、川沼などさまざまな自然環境のモザイクのセット」とし、その野生動植物との関係をはじめ人の生活・生業から教育・文化や都市化等広く生物多様性と生態系のかかわりについて概括した。

茨城県自然博物館（2001）が実施した小学生を対象にしたアンケートでは、「里山だと考える場所」について、その具体的な姿としては「雑木林」が最も多かった。しかし、「小川」「丘陵地」「ため池や沼」「谷津田や棚田」なども多く回答されている。このような、人々の多様な里山のとらえ方を受け、2003年に千葉県で制定された「里山条例（千葉県里山の保全、整備及び活用の促進に関する条例）」では、里山の定義として「人が日常生活を営んでいる地域に隣接し、又は近接する土地のうち、人による維持若しくは管理がなされており、若しくはかつてなされていた一団の樹林地又はこれと草地、湿地、水辺地その他これらに類する状況にある土地と一体となっている土地をいう」とし、人々の生活と広くかかわる多様な環境の空間を里山として定義した。

現在使われている中学や高校の教科書でも、里山の重要性が記述されているが、教科書によって、里山を農用林等の林地に限定して用いているものと、里山林のほか集落を含めた様々な自然環境のセットとして捉えるものがある。（例えば、東京書籍「中学理科2下」（2006）では「人里近くにあつて、人間が維持、管理してきた山林」、啓林館「未来へひろがるサイエンス第2分野（下）」（2007）では「集落の近くで人の手によって維持・管理されてきた森林やその周辺地域のこと」と記述されている）。

このように、人々の間での里山という言葉の使われ方やその空間認識の違いが明らかになる中で、里山林以外のその周辺環境については里山という語を用いず「里地」とする流れも生まれている。1994年、当時の環境庁は「環境基本計画」において、人口密度が比較的低く、森林率がそれほど高くない二次的自然の多い地域を「里地自然地域」と位置づけている。山本（2001）は「里山と農耕地、居住域とが一体となって形成していた農村空間」として、里山を含めた空間を「里地」としている。その流れを受けて、環境省は2002年、「新・生物多様性国家戦略」において、「里地里山」と里地と里山の両方を併記し、「集落、二次林、農地など人間の働きかけ環境」としている。

里山を日本に限定した特殊な事例ではなく、アジア諸国を中心に広く世界にもみられるものとして

英語表記する流れもある。Takeuchi *et al.* (2003) は“Satoyama Landscapes”を the broader area of secondary nature, including satoyams, as well as cultivated lands, human settlements として示した。環境省 (Ministry of the Environment, Government of Japan, 2008) も, 「自然との共生の智慧と伝統を発展・活用すること」を“SATOYAMA イニシアティブ”とした。ここでの“SATOYAMA”は, “The Japanese countryside landscape composed of managed environments that have been created and maintained within the lifestyles of local people engaged in farming and forestry”とされたが, その後, “Satoyama Landscapes”の語法を用い“The complex rural ecosystem formed by the combination of Satoyama and these other environment is called Satoyama Landscape”としている (Ministry of the Environment, Government of Japan, 2009)。

2008 年 G8 環境大臣会合の議題の一つに「生物多様性」がとりあげられたことから, 生物多様性保全と持続的な利用のあり方を議論することを目的に「G8 環境大臣会合開催記念シンポジウム“アジアからの発信・人と自然の共生のみちをさぐる”」が, 2008 年 4 月に兵庫県立人と自然の博物館において開催された。そこでは, 日本の里山 (SATOYAMA) にみられる持続的な自然資源の利用および現状についての報告とともに, アジア諸国においても里山に類似する二次的な自然環境や里山の伝統手法 (Satoyama-like traditional practices) が存在することが認識された。また, そこでみられる「人は自然の一員である」というアジアの人々に共通する自然観が, 地球の持続性という観点からも非常に重要であるとの考えも示された (環境省, 2008)。

2008 年 5 月には, オーストリアのビエナにおいて開催された生物文化多様性保全に関するシンポジウム「Preservation of Bio-cultural Diversity - A Global Issue」において, “SATOYAMA-Endangered bio-cultural diversity”のセッションが設けられ, 生物文化の多様性保全の観点から日本の里山とそこでの自然と人間のかかわりが報告され, その重要性や保全について議論された (Eser, 2009; Kieninger *et al.*, 2009; Ohsawa and

Kitazawa, 2009)。

8. 「里海」と「里山・里海 (里山里海)」の概念

自然と人間のかかわりによって育まれた豊かな自然環境の里山の考え方にならって, 「里海」という考え方も登場する。柳 (1998) は「沿岸海域の里山化」として「里海」を用い, 「人手が加わることにより, 生産性と生物多様性が高くなった沿岸海域」(柳, 2006) と定義した。この里海から, さらに里に川, 湖も関係づけた「里川」「里湖」の語彙も用いられている。「里川」に関しては, 明確な定義がなされていないが, 「人びとにとって身近な川」(鳥越, 2006) とされ, また, 「里湖 (さとうみ)」は主に琵琶湖を対象に生成された用語であり, 生業を通じて生成された住民と自然との関係を「里」という語に反映させている。

海岸域の自然環境については, 1842 年の佐倉藩「佐倉御領海岸検地記録」において東京湾の「海付き村」の空間構造に記述が残されている。それによると, 海岸から沖へのゾーニング構造として, 歩行 (かち), 瀬付, 沖という語が用いられ, その水産資源の利用・管理の状況が記録されている (高橋, 1982)。この文脈を受けて, 中村 (2003) は, 「海域の里海とともにその周辺の漁村および人の生活とかかわる海辺の自然環境のセット」を「里うみ」として位置づけた。さらに, これを里山と一体化させて, 集落を中心に人が高度制御の田畑から森林・海の無制御な空間までの人・自然・文化の一体的まとまりのモザイクセットとして「里山海」(中村, 2006a ; 2006b) という概念を提示している。さらにこの概念の中には, 里海の外域であり陸の奥山に対応する海域, すなわち「漁労の限界として山の見えなくなる沖合」として「大灘」の領域が加えている (中村, 2009)。

千葉県 (2008) では, このような広域概念の重要性に基づき, 県内にある印旛沼や手賀沼の内水面の存在をふまえ, 資源を自立・循環させる集落や田畑, 森林など多様な土地環境のモザイクとして, 「里山・里沼・里海」を提示した。一方, 京都大学フィールド科学教育研究センターでは, 森から海までに及ぶ範囲を含めた統合的管理の構築を目指し「森里海連環学」講座を開設したが,

「流域や河口域に集中する人間を中心とした生態系」として「里」を捉えている（山下，2007）。

2006年に国連大学高等研究所を事務局として立ち上げられた「日本における里山・里海のサブ・グローバル評価（里山里海SGA）」は、2001年—2005年に国連が世界各地で実施した「ミレニアム生態系評価（MA）」のサブ・グローバル評価の枠組みを適用しておこなわれている。ここで用いられる「里山・里海（里山里海）」の概念については、「社会と生態系のかかわる複合システム」また「動的でモザイク状のランドスケープ」を基にその定義に関する議論が進んでいる。

里山里海SGAのサイトの一つである千葉県では、里山条例やこれまでの多くの里山、里海の保全や利用等に関する活動や調査研究の成果をふまえ、集落をはじめ森林や田畑、川沼等から成る人・自然・文化のシステム、すなわち「景相」（沼田，1996）概念に基づく多様な環境の複合領域を「里山里海」として据え、その現状調査や課題の分析等を進めている。すなわちこの「里山里海」は、単に「里山」と「里海」を接続させた概念ではなく、人の生活・生業を中心とした人・自然・文化の調和・共存の在りよう及び将来に向けての持続可能な生態系モデルとしての意味合いを含め、その調査分析をおこなっている。

9. 引用文献

- 秋田県（編）．1973．秋田県林業史上巻．671pp．秋田県
- 有岡利幸．2004a．里山Ⅰ．262pp．法政大学出版会，東京．
- 有岡利幸．2004b．里山Ⅱ．265pp．法政大学出版会，東京．
- 浅井健爾．2002．日本の地名雑学事典．237pp．日本実業出版社，東京．
- 栗野宏・草刈広（編）．1993．原生林・里山・水田を守る！．290pp，無明舎出版，秋田．
- 千葉県．2008．生物多様性ちば県戦略．175pp．千葉県
- Eser, U. 2009. Ethical perspectives on the preservation of bio-cultural diversity. *Die Bodenkultur* 60(1):9-14.
- 藤井英二郎．1995．農村生態系の指標としての里山．In 大沢雅彦・大原隆（編），生物－地球環境の科学，pp. 179-189．朝倉書店，東京．
- 藤沢秀夫．1969．里山再開発事業．林野時報 17(3)：7-9．
- 福田アジオ．1982．日本村落の民俗的構造．368pp．弘文堂，東京．
- 服部保・赤松広治・武田義明・小舘誓治・上甫木昭春・山崎寛．1995．里山の現状と管理．人と自然 6：1-32．
- 樋口忠彦．1981．日本の景観－ふるさとの原型．269pp．春秋社，東京．
- 茨城県自然博物館編．2001．第22回企画展 人と自然のコミュニティスペース「里山」．35pp．ミュージアムパーク茨城県自然博物館，茨城．
- 犬井正．1992．関東平野の平地林．162pp．古今書院，東京．
- 犬井正．2002．里山と人の履歴．361pp，新思索社，東京．
- 石井実（監）・日本自然保護協会（編）．2005．生態学からみた里やまの自然と保護．242pp．講談社，東京．
- 岩松文代．2008．文化研究における「森林」とは何か－日本語の語彙からの検討．第119回日本森林学会大会口頭発表．
- 岩松文代．2009．「やま」「もり」「はやし」と「森林」の言語的關係－「森林文化」の領域についての考察．第120回日本森林学会大会口頭発表．
- 環境省．2008a．G8 環境大臣会合開催記念シンポジウム アジアからの発信 人と自然の共生のみちをさぐる．232pp，環境省自然環境局自然環境計画課．
- 黒田迪夫．1990．佐賀藩の林野制度．In 佐賀県林業史編さん委員会（編），佐賀県林業史，pp. 21-42．佐賀県．
- 黒川任之．1968．里山再開発構想を舞台とする林業生産集団化促進対策．林野時報 15(7)：7-14．
- 松田堯．1968．里山再開発事業の概要．林野時報 15(7)：2-6．
- Ministry of the Environment, Government of Japan. 2008b. "SATOYAMA: THE JAPANESE COUNTRYSIDE LANDSCAPE", Nature Conversation Bureau, Ministry of the Environment, Government of Japan: 8pp.
- Ministry of the Environment, Government of Japan. 2009. "SATOYAMA: A Vision for Sustainable Rural Societies in Harmony

- with Nature”, Nature Conversation Bureau, Ministry of the Environment, Government of Japan : 8pp.
- Kieninger, P. , W. Holzner and M. Kriechbaum. 2009. Bio-cultural Diversity and Satoyama: Emotion and the fun-factor in nature conservation- A lesson from Japan. Die Bodenkultur 60(1):15-21.
- 守山弘. 1988. 自然を守ることはどういうことか. 260pp. 農山漁村文化協会, 東京.
- 守山弘. 1997. 水田を守るとはどういうことかー生物相の視点から. 205pp. 農山漁村文化協会, 東京.
- 中井達郎・森本信也. 2007. 全国一斉しぜんしらべ 97. 自然保護 416 : 2.
- 中村俊彦. 1995. 谷津田農村生態系の景相生態学的アプローチ. In 沼田真(編), 現代生態学とその周辺, pp. 342-351. 東海大学出版会, 神奈川.
- 中村俊彦. 1997. 日本の農村生態系の保全と復元Ⅲ : 伝統的・里山自然の重要性と保全. 国際景観生態学会日本支部会報 3(4) : 57-60.
- 中村俊彦. 1999. 農村の自然環境と生物多様性. 遺伝 53(4) : 56-60.
- 中村俊彦. 2003. 海と人のかかわりの回復と今後の展望ー江戸の里うみへBack to the futureー. 月刊海洋 35(7) : 483-487.
- 中村俊彦. 2004a. 里やま自然誌. 128pp. マルモ出版, 東京.
- 中村俊彦. 2004b. 千葉県の自然と農山漁村のかかわり. In(財)千葉県史料研究財団(編), 千葉県の自然誌本編 8 : 変わりゆく千葉県の自然, pp. 312-318. 千葉県.
- 中村俊彦. 2006a. 里やま・里うみの景相生態学と構築環境デザイン. 建築雑誌 121(1549) : 24-27.
- 中村俊彦. 2006b. 里山海の生態系と日本の Sustainability. 応用科学学会誌 20(1) : 11-16.
- 中村俊彦. 2009. 「里山・里海」「里山海」と「奥山」「大灘」. 東京湾学会誌 3(1) : 14.
- 日本自然保護協会編. 1997. 2005年愛知万博構想を検証するー里山自然の価値と「海上の森」. 141pp. 日本自然保護協会, 東京.
- 日本自然保護協会. 1998. みんなで守る里やま. 自然保護 423 : 1-13.
- 沼田真. 1996. 景相生態学: ランドスケープエコロジー入門, 178pp. 朝倉書店, 東京.
- Ohsawa, M. and T. Kitazawa. 2009. Bio-cultural diversity and functional integrity of Japan's rural landscape. Die Bodenkultur 60(1):31-40.
- 重松敏則. 1991. 市民による里山の保全・管理. 74pp. 信山社, 東京.
- ショート, ケビン. 1995. ケビンの里山自然観察記. 203pp. 講談社, 東京.
- ショート, ケビン. 2003. ドクター・ケビンの里山ニッポン発見記. 247pp. 家の光協会, 東京.
- 四手井綱英. 1972a. マツとマツ林. 自然 316 : 24-25.
- 四手井綱英. 1972b. 水田の稲掛け. 自然 319 : 22-23.
- 田端英雄(編). 1997. 里山の自然, 199pp. 保育社, 大阪.
- 高橋在久. 1982. 東京湾水土記. 280pp. 未来社, 東京.
- Takeuchi, K. , R. D. Brown, I. Washitani, A. Tsunekawa, M. Yokohari (eds.) 2003. “Satoyama: The Traditional Rural Landscape of Japan”, Springer Japan (Tokyo) : 229pp.
- 鳥越皓之(編). 2006. 里川の可能性 利水・治水・守水を共有する. 277pp. 新曜社, 東京.
- 筒井迪夫. 1984. 秋田藩における森づくりの思想. 森林文化研究 5 (1) : 243-245
- 山口隆治. 2003. 加賀藩林野制度の研究. 500pp. 法政大学出版局, 東京.
- 山本勝利. 2001. 里地におけるランドスケープ構造と植物相の変容に関する研究. 農環研報 20 : 1-105.
- 山下洋(監)・京都大学フィールド科学教育研究センター(編). 2007. 森里海連環学. 364pp. 京都大学学術出版会, 京都.
- 柳哲雄. 1998. 沿岸海域の里海化. 水環境学会誌 21(11) : 703.
- 柳哲雄. 2006. 里海論. 102pp. 恒星社厚生閣, 東京.

著者: 中村俊彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp, 本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

“The glossary and phylogical history of SATOYAMA and SATOUMI.” Toshihiko Nakamura, Natural History and Museum and Institute, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682 Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp; Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp.

里山里海の構造と機能

中村 俊彦^{1・2}・北澤 哲弥²・本田 裕子²

¹ 千葉県立中央博物館

² 千葉県生物多様性センター

1. はじめに

日本列島では、その豊かな自然環境を糧に数万年の昔から人々の生活が営まれてきた。かつての人々は、その自然の恵みを最大限に活かしつつ自然と調和、共存した生活や生業を築いてきた。この自然のなかでの人々の暮らし、そしてそこで育まれた文化が一体となってもたらされた領域が里山里海である。

かつて里山は、農用林や人工林等の人が管理利用する林地を示す言葉であった（中村，2004）。しかし現在では人が暮らす集落や田畑、池沼などを含む領域としてみなされる場合が多い。また里山の概念を海にも拡大させた里海（柳，1998;2006）や里うみ（中村，2003）も、最近では海から陸への広義な意味合いで用いられる場合も多い。

千葉県の里山里海の生態系評価に用いた「里山里海」は、ただ単に里山と里海を並べて示したものではない。これは人が住む里の集落を中心に、その周辺環境のなかで形成される生態系とともに、その空間領域での人々の暮らしや文化を含む概念として扱う。本稿では、人と自然のかかわりの歴史を概括しつつ、里山里海の類型及びその構造と機能についてまとめた。また特に里山里海と生物多様性とのかかわりについても整理した。

2. 人と自然のかかわりの歴史

房総半島・千葉県における人と自然のかかわりの歴史を、狩猟・採集の時代、里山里海の時代、開発・都市化の時代の3つの時代に大別するとともに、今後のあるべき時代として保全・再生の時代を加え、その内容を概括した（千葉県，2008）。

1) 狩猟・採集の時代

（1）旧石器期：氷河期の自然に依存した生活（4万年～1.6万年前）

最も古い人々の生活の跡は、今から約4万年前ごろ、現在より気温が7～8℃低い氷河期にさかのぼる。人々はおもに谷筋の台地縁辺や丘陵の裾に住み、オオツノジカやナウマンゾウをはじめとする狩猟のほか山菜など自然資源の採集が生活の糧であった。

（2）縄文期：豊かな自然に育まれた生活（1.6万年～3,000年前）

今の関東平野は、その多くが広大な干潟で、魚貝類など豊富な海産物を糧にして多くの人々が暮らし、その結果、多数の貝塚がつくられた。東京湾岸の貝塚密度は世界一と言われている。魚介類のほか、シカやイノシシなどの動物、ドングリやクリといった木の実、ヤマノイモやカタクリといった根茎など、人々は自然の恵みに依存していた。当時の人々の暮らしは豊かで、食料管理の技術を背景とした定住生活がはじまっていた。

縄文時代後期には、自然に大きく依存しながらも自然を改変し、またこれを管理した状況も発見されており、里山里海の原点、いわば「縄文里山、縄文里海」が存在したと推察される。

2) 里山里海の時代

（1）弥生期：自然に根ざした生業の開始（3,000年～1,800年前）

水田稲作が始まった弥生時代には、灌漑用水が整備され、主要河川沿岸では水田、台地上には、集落が成立するとともにムギやアワ、ヒエ等の畑もできた。集落の周りには針葉樹のスギやマツが生育し、クリやコナラの落葉樹の二次林もあつ

た。また、山地に挟まれた谷津や谷戸には、湧水を利用した水田（谷津田や谷戸田）が開かれ、食料の生産基盤が強化された。漁労技術の発達によって海岸や水辺での集落も安定化する。

現在の日本の里山・里海の基本的な構造及び機能はほぼこの時期に確立されたと考えられ、これは「弥生里山、弥生里海」と言える。

（２）古墳・平安期：自然に働きかける開墾（1,800年～1,200年前）

沖積平野に水田が拡大するとともに山林も開発される。谷津や河川沿いの台地に多くの集落がつくられ、周辺に畑、低地は水田、そして谷津や丘陵の斜面にはコナラ、イヌシデの雑木林やマツ、スギの植林が広がる。この頃にほぼ現在の里山景観の原形が成立したと推定される。

（３）平安・戦国期：自然を巧みに利用する生業（1,200年～400年前）

農業技術が発展し、大規模区画の水田がつくれ乾田化もすすめられた。水田には島畑もでき、多様な農作物栽培と農具の発達による二毛作も定着する。さらに水運が発展し交易も盛んになり、江戸湾やまた香取海等における沿岸の漁撈活動も活発になる。

（４）江戸期：自然と調和する生活・生業の極致（400年～100年前）

江戸湾岸域は、100万都市江戸の食料、燃料等あらゆる物資の供給地として農林漁業を発達させていく。人々の生活・生業は、自然の恵みを最大限に引き出しつつその生物多様性を豊かにするものであった。その巧みな土地利用と資源管理は、集落を中心とする田畑や森林、川沼、そして海岸海域に至るモザイク及びゾーニング構造とその自然環境が互いにつながる里山里海をつくりだした。里山里海では、食料・エネルギーの供給を自立させ資源を循環させる持続可能な社会が形成された。海辺の村々では、農民（岡方）と漁民（浦方）の分業がなされる。社会の安定に伴い、里山里海には、互いに助け合い、また規制し合う仕組みが充実し、自然に対しては畏敬の念をもってこれを守る文化や信仰も育まれた。

３）開発・都市化の時代（100年前～現在）

近代化は、石炭・石油の化石燃料の利用を可能にし、人々の生業は、市場経済を中心とした商品生産に移行していった。人々は文明化、都市化を進め、都市的土地利用の拡大すなわち埋立や土地造成、また河川や湖沼、海岸等での治山治水対策と水資源の開発等は里山里海の自然環境を大きく変化させた。さらに里山地域の農業も、近代化によって農薬や化学肥料の増大、また生産性向上の土地改良事業がおこなわれた。林業については林道整備が進められ奥地に伐採地が進出していった。漁業においては、漁船の大型、高速化や漁獲技術の発達によって捕獲効率は高まった。このように一次産業の生産性向上は、その反面で里山里海の自然環境を破棄し汚染させていった。

都市化とともに進んだ経済のグローバル化は、農林漁業産物の輸入を増加させ、価格競争による国内生産への影響は大きく、農林漁業従事者の減少や里山里海地域の過疎化、高齢化をもたらした。その結果、耕作放棄地や管理放棄の森林が増加し、また都市近郊では産廃やゴミの不法投棄、さらに外来種の増加やイノシシやシカなどの野生鳥獣の農業被害等が里山里海に大きな負荷を与えている。最近では地球温暖化が顕在化し、漁場や魚種の変化が生じ漁業についても問題が生じ、里山里海の衰退が著しくなった。

４）保全・再生の時代に向けて

近年、地球温暖化や生態系の異変が懸念されるなか、人々の生活・文化を支える豊かな生物多様性と健全な生態系の保全・再生の重要性が多くの人に認識され、自然保護や環境保全、さらには環境修復や自然復元の対応・実践もおこなわれるようになった。このような状況のなか千葉県では2008年3月に「生物多様性ちば県戦略」が策定され、市民・NPOをはじめ行政や各種事業者、そして研究者等が一体となった生物・生命（いのち）の多様性と連続性がもたらす持続可能な社会の構築に向けた取り組みが進められるようになった。子どもたちや将来の人々に、豊かな生物多様性と健全な生態系を守り伝える保全・再生の時代の到来である。

3. 里山里海の基本構造

人間の土地利用を規定する自然的単位としては、一般的に島や流域が挙げられる。これらにさらに人間社会の要素を加えた、人と自然、そして文化を含む構造及び機能を包含する「景相」（沼田, 1996）の単位、すなわち「景相単位」（中村, 1999）としては、かつての「村」が相当する。

かつての村のほとんどでは鶏や馬などの家畜が飼われ、隣接して水田や畑がつくられた（図1）。水田と畑は食糧生産のために高度に管理された土地である。そして、その周辺には、田畑での生産を支えつつ、資源獲得の場として機能する池沼・河川をはじめ草地・林地が配置された。これらは田畑などに比べれば低度に人為制御された土地と言える。さらにその外には、広大な海や深い森林など、ほぼ人手の入っていない土地空間が広がっていた。

日本の里山里海には多種多様な資源が存在する。田畑の栽培作物など人がそのまま生活に利用する直接資源、また一旦田畑などを經由して利用される間接資源、さらに人家からの糞尿・廃物については肥料として高度及び低度制御地等によって資源化される還元資源もある。常に人為管理される田畑のような高度制御地に対し、低度制

御地は、適度に人為が加えられ管理される二次的自然の地である。陸域環境として草地や林地、水域環境としては池沼・河川等が存在する。草地は茅場や秣場として、また林地は薪・炭や木材、山菜、落ち葉等様々な直接及び間接資源がここから得られる（中村, 2004b）。

かつて水田では、米とともに、魚介や野草等の多様な副産物も採集されていた。また池沼・河川に干潟や磯の水辺の低度制御地は水資源の確保や治水機能の他、多様な魚介類の食料から医薬、そして肥料材料等が得られた。さらにここは治水・治山や防風、防潮等の防災措置が施され、自然災害を軽減するための緩衝地帯としても重要な役割を果たしていた。

森林と海の無制御の土地空間は、人々にとっては時に自然災害の発生源であるとともに、自然資源の供給の源でもあった。また人為制御の及ばないこの自然空間に対して人々は、畏れ敬う「畏敬」の場であり、また信仰の対象として大きな存在でもあった。里山に対する奥山あるいは里海の外の大灘もこの無制御空間であり、心理的にも日常生活からは大きく隔たりのある空間であった。

今回、里山里海の構造について解析し、その機能を研究・評価していくため、かつての日本の

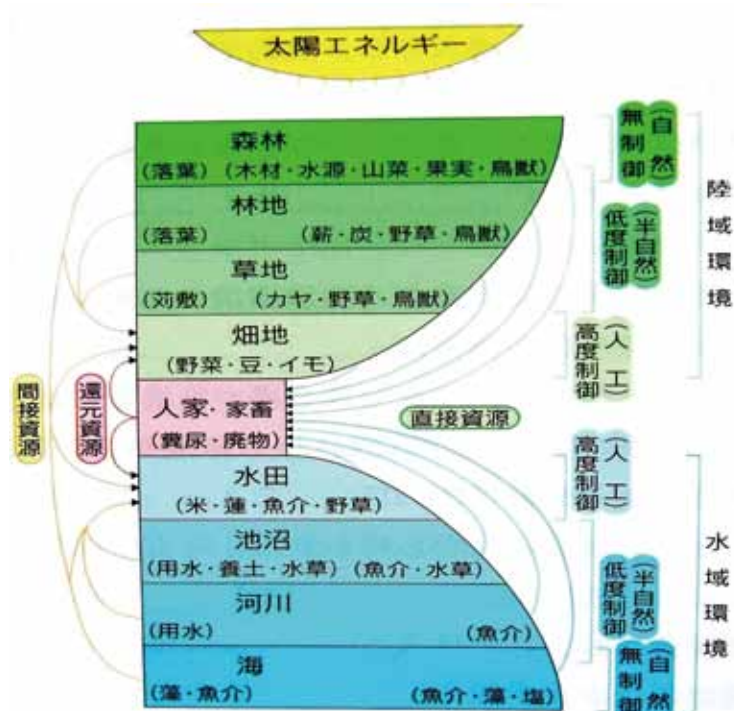


図1. 里山里海における土地利用と資源循環（中村, 2004b）

村を里山里海の景相の基本単位として位置づけた。村は、その立地環境によって多様であるが、「里」すなわち集落を中心に、田畑や林地、草地、また川沼などの様々な土地環境がモザイク、またゾーニング的に配置された複合領域であり(図2, 図3), 資源循環とエネルギー自立が可能な半閉鎖的生態系の景相であったといえる(中村, 1995;2006a;b)。

4. 里山里海の類型

ここでは、関東・中部地域におけるかつての里山里海を、その立地環境及び構造的特徴から、里山・里海・里川・里沼に区分し、その下位区分を含めて9つの類型を示した(図4)。

1) 里山

農林業を生業とする農山村を中心とした地域。成立場所の地形や土地利用、生業などにより、以下の4つに細分される。

(1) 山間里山

丘陵地から山地に位置する。土地利用では森林・林地が優占し、水田は棚田や谷戸田である。畑は傾斜畑で、かつては焼畑も行われ、ソバやアワなどが作られた。林業では木材や薪生産のほか、炭焼きや木工なども見られる。畑作儀礼としての十五夜行事や、山神を祀る祠などが伝えられている。房総丘陵など。



図2. 里山のモザイク構造

(2) 台地里山

洪積台地や扇状地上に位置する。土地利用では畑が卓越するほか、森林・林地も見られる。水源に乏しく、水確保に難があるため、かつては主に秣場や牧として利用されていたが、明治以降に開墾が進んだ。畑ではコムギやオオムギの他、サトイモやサツマイモといった根菜類、ラッカセイやダイズといったマメ科作物などが作られる。下総台地など。

(3) 谷津里山

台地から丘陵への谷地形の谷津や谷戸を中心に、小河川や湧水が多く、水田・畑・林地がバランスよく配置されている。谷には谷津田や谷戸田がつくられ、畑ではサトイモやダイコン、ラッカセイなどが作られる。林業では木材や薪生産も盛んであった。塞神の行事である辻切や綱つりなどの行事が残る。北総域を中心に房総半島各地。

(4) 平野里山

沖積平野に位置する。土地利用は低地に水田(平田)が広がり、林地や畑は少ない。段丘や自然堤防など、やや小高い場所は島畑として利用される。生業は農業であり、イネのほか、ハス

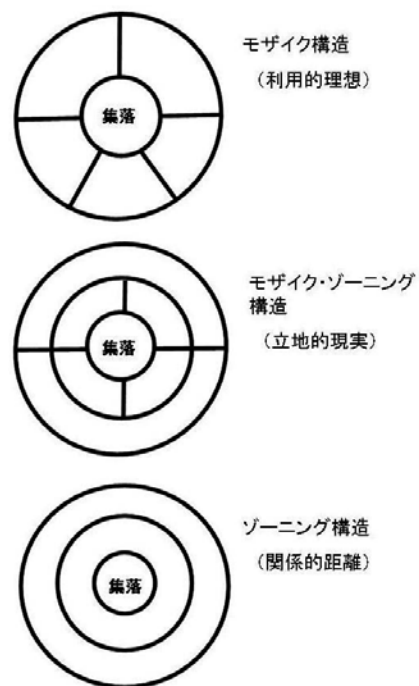


図3. 里山里海の景相単位の基本構造。



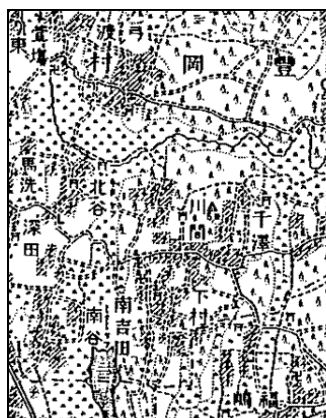
山間里山(市原市、大福山)



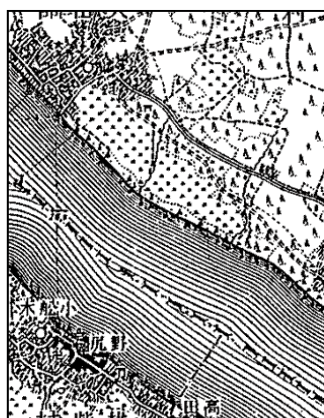
台地里山(三芳町、所沢市)



谷津里山(千葉市)



平野里山(茂原市)



里川(銚子市、利根川下流)



里沼(成田市、印旛沼)



干潟里海(浦安市)



砂浜里海(白子町、九十九里海岸)



磯里海(勝浦市)

図4. 里山里海の類型とかつての立地環境 国土地理院発行明治末期～大正初期の各図より。

やセリなどが生産される。稲作儀礼として、虫送りや雨乞などの儀式も残る。九十九里平野など。

2) 里川

河川中下流域を中心に点在する川縁の村を中心とした地域。河川に隣接し、平田を中心とした水田のほか、畑地、林地なども配置される。生業は漁業と農林業である。河川でウナギやアユ、サケ、マス、シジミなどを漁獲するとともに、水田稲作や畑作、河川敷の草地では農牧業も営まれた。かつては水運拠点となっていた所もあった。利根川下流域など。

3) 里沼

沖積平野の湖沼に面する沼付き村を中心とした地域。土地利用は、湖沼の岸辺の低地に水田(平田)が、高台に畑や林地などが位置する。生業は半農半漁である。湖沼で、サッパ舟などを用いてフナ、コイ、ナマズ、カワエビなどを漁獲するとともに、水田で稲作を営む。農閑期の冬季は、鴨猟などを行う。印旛沼の周辺地域など。

4) 里海

漁業を生業とする地域その他、半農半漁や農業を主とする地域も多い。その地形や土地利用、生業などにより、以下の3つに細分される。

(1) 干潟里海

沖積平野に続く浅海域の干潟に面する漁業中心のかつての立浦と磯付村と呼ばれる農村集落の地域。干潟から・沖にかけて土地利用し、低地には水田(平田)をもち、かつては塩田もあった。畑地や林地は少ない。生業は漁業と農業である。漁業では打瀬舟や四手網などを用いて、マハゼやボラ、アナゴ、ガザミ、アサリなどを獲り、スサビノリの養殖なども見られる。東京湾岸など。

(2) 砂浜里海

沖積平野に続く砂浜海岸に位置する納屋集落を中心とした地域。土地利用は砂浜を中心に、内陸に水田(平田)が広がる。生業は漁業が中心で、地曳網舟などを用いた。マイワシやセグロイワシ漁のほか、シタビラメ、ダンベイキサゴ(ナ

ガラミ)、ハマグリ(チョウセンハマグリ)などを漁獲する。九十九里海岸域など。

(3) 磯里海

リアス式海岸など磯や岩礁の海岸に続く、狭い平地に位置する海付き村を中心とした地域。土地利用は海と急峻な山地の森林が主で、水田や畑地は少ない。生業は漁業で、かつては捕鯨も営まれた。海女・海士の素潜漁、一本釣りなどにより、サバ、ブリ、カツオ、イセエビ、アワビなどを漁獲し、かつては押送舟などで江戸に輸送された。さらに季節によってはヒジキやハバノリ、またワカメなどの海藻も収穫される。南房総地方の海岸域など。

5. 里山里海と流域

さまざまな自然環境に適応した定住の場として里山里海が形成された。各地形に対応し、「山間里山」、「台地里山」、「谷津里山」、「平野里山」、そして湖沼の岸辺の「里沼」と河川中下流域の川岸の「里川」、さらに海岸地形に応じ、「干潟里海」、「砂浜里海」、「岩礁里海」が成立した(図5)。これら各タイプの里山里海では、共通の機能とともにそれぞれの自然条件に対応した人々の生活・生業が営まれ、生態系の構造と機能も異なってくる。

ひとくちに流域と言っても数キロの小さな河川の流域から、関東平野を形成する利根川流域のように、その大きさはいろいろである。しかし、その大小にかかわらず山から海に至る流域においては、水や養分の循環系が存在する(Odum,1983; 槌田, 2009)。さらにこれに交易等の人間活動によって多様な里山里海が互いに関係し、資源・エネルギーを融通し合う状況がもたらされた。山地の森林・奥山では、森林の土壌や積雪が水源を涵養し、その水や土壌からの養分やミネラル、さらに土砂等が河川や地下水脈を通じ里山にもたらされる。里山では、そのような自然からの恵みを効果的に受け取り、作物、家畜、木竹等を生産し、生活の糧とした。洪水時などの土砂流出も養分を含んだ「恵み」として水田に取り入れられ、地域によっては瓦を焼くための貴重な原料となっていた。

里山の人間活動がもたらす残渣やゴミ・廃棄物、

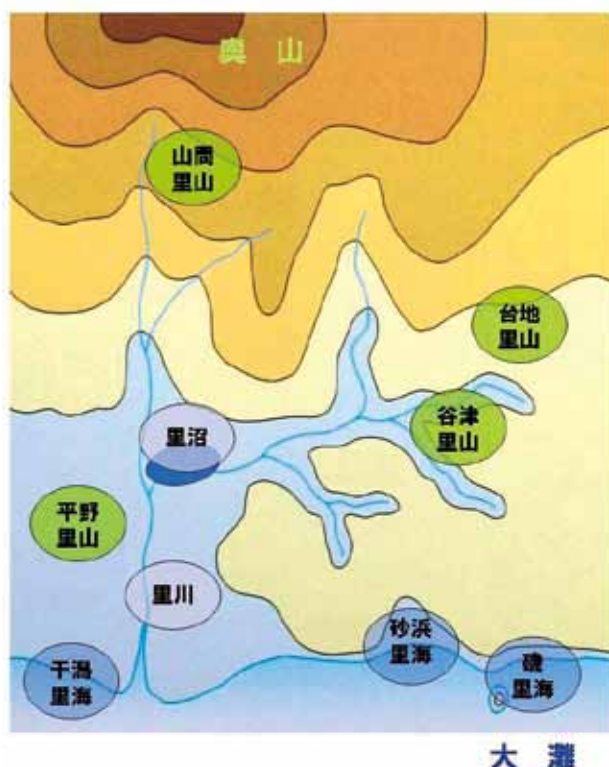


図5. 流域における地理条件と里山里海の類型。

また里山の生態系が生成した養分等は、河川や地下水脈によってさらに下流域の里川や里沼、そして里海に及ぶ。この森林・奥山そして里山からの水・養分・ミネラル等は里海の生産を育み、魚貝、海藻、水草等の産物を生活・生業の糧としてもたらされた。また、河川からの土砂の供給は、干潟そのものの場の維持に必要不可欠だった。

里海の養分等の一部は海洋・大灘にまで及んだ（中村，2009）。しかし海底に達したものも、湧昇流等によって上昇し、再び沿岸にもどる状況も生じた。このような里海・里川・里沼の養分等は、食料や肥料等の資源となり人によって里山に上げられた。また土砂についても一部は畑土や盛土として里山に運びもどされた。さらに水鳥の糞や遡上する魚類によっても海域の養分等は再び里山に帰って行った。窒素含有の養分については、微生物の働きによる脱窒作用により直接大気へも放出される。水についても、蒸発・蒸散の水蒸気として、大気の循環システムのなかで上昇し、やがて降雨として地上に降りそそがれる（図6）。

このように里山里海は、人の営みを包含する流域をまとまりとして、水及び様々な物質が循環し、

人間生活においても持続可能な生態系が存在していた。南関東の7～8世紀の古代律令時代、国郡里制の「郡」の領域は、ほぼ河川流域と一致し、そこには、各郡に特徴ある神社や寺院が存在していた（宮本，1986）。このことは、流域という限られた自然空間での資源の利用や生活文化がそのまま社会システム構築の前提であったことを示唆する。そして、流域に対応するこのような領域は、後の封建制の時代における土地の支配や統治を経て、部分的には現在の市町村や都道府県の範囲としても引き継がれている。

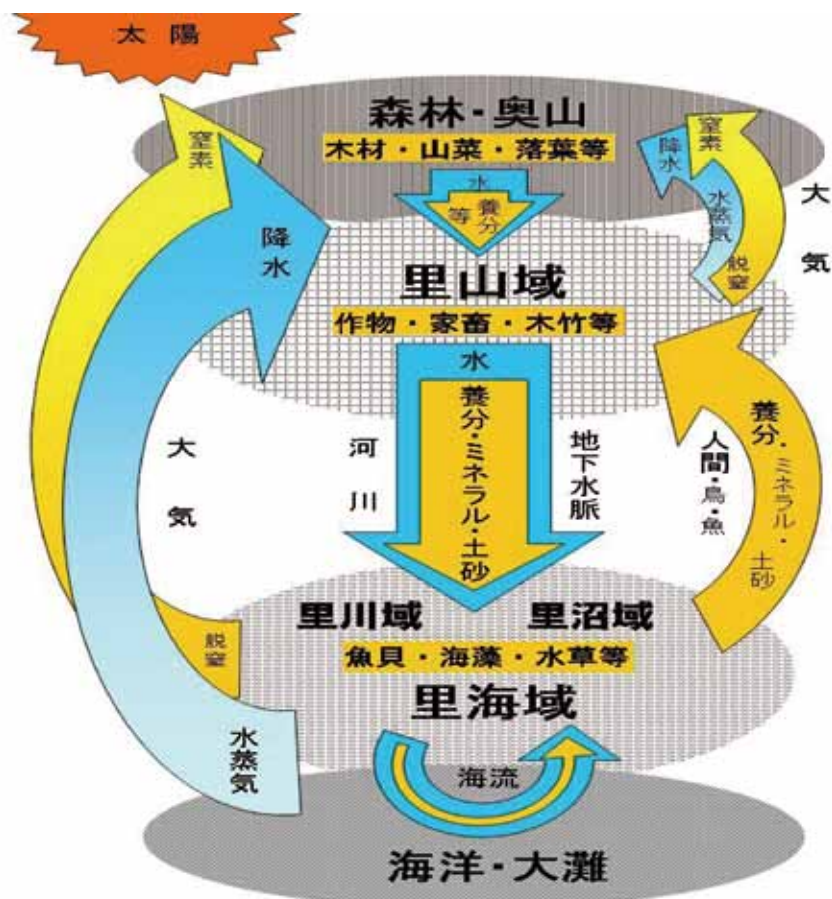
里山里海における景相の基本単位はかつての「村」が想定されたが、多様な景相を含む「流域」は、水の循環・供給の環境容量に規定されつつもそこでの生活・生業を通じて人々が交流し、資源・エネルギーを互いに補い合う領域であったと考えられる。そしてこの流域での人・自然・文化の関係は持続可能なシステムであり、より高次の景相単位として位置づけられる。

6. 里山里海と生物多様性

里山里海が生態系評価の対象とすることになった大きな意義の一つとして、その生物多様性の豊かさがあげられる。人間が自然を改変し、長くその恵みを利用してきたにもかかわらず、里山里海の生物多様性は疲弊することなく、高いレベルを維持してきた。里山里海が高い生物多様性を有する主な理由として、以下の3つがあげられる。

1) 人が創出した多様かつ連続的な水環境

生物の生息・生育には、豊かな水環境が必要不可欠である。豊かな水環境とは、多様な水条件とともにそれらの環境の互いのつながりが前提となる。水源から河川、湖沼を経由して広い海への水環境つながりのなかで、とりわけ稲作のため人が創った水田は、多くの生物にとっての水環境の連続性を分断・破壊することなく、むしろ多様な水条件の生息・生育環境をもたらした（中村，1997；2004a）。水田では、イネ栽培の場としての田面から畦や水路、ため池等と水深・水量や水流の異なる多様な水環境が創出された（表1）。さらに、この水環境の多様性および連続性は、耕作者による日々の水田管理によって、その状態が



2) 空間軸のモザイク構造に変換された時間軸の遷移ステージ

里山において、人為影響がなくなれば、遷移が進み、ほとんどの場所は極相状態（関東・中部の平野部では常緑広葉樹樹林）の限られた種構成の森林群落になる。その場合には、遷移の初期相から途中相、すなわち草地・湿原や低木林、雑木林は消失し、これらに依存する動植物は消失する。里山二次林においても、林床の下刈り等の管理がなくなった林分では出現種数が減少している状況がみられる（斉藤ほか、2003；島田ほか、2008）。人間による適度な自然改変とその管理は遷移の進行を抑止してさまざまな遷移段階の群落・群集をつくり、野生生物にとっても多様な生息・生育環境を確保する状況をもたらして

きた。すなわち里山では、人の管理によって、時間軸の遷移段階を空間軸に変換した多様な遷移パッチのモザイク構造が形成され、これは高い生物多様性の保持を担ってきた（図7）（中村，2004b；2006a）。里海においても、漁業資源確保のための自然への人々の働きかけは、遷移の抑止や遷移パッチのモザイク構造の形成も想定されるが、この視点からの調査研究は今後の課題である。

表1. 稲作のための水田がつくり出した多様な水環境と多様な植物が生育環境（中村，2004a）

立地条件	自然／人工	自然					人工		
	微地形	川	池	水路	水田	畦	土手	斜面	台地
	水分	水中、水没	水中、水没	水中、水没	多湿	湿潤	湿潤～過湿	過湿～乾燥	乾燥
作付け		—	—	—	稲	〔ダイズ〕	—	〔苗木、萌芽〕	野菜・果樹など
遷移段階	初期相	エビモ アイノコイトモ カワラケツメイ ホウキギク	シャジクモ ヒルムシロ ヒシ アサザ	ガフモズク オオイシソウ アイノコイトモ エビモ	ウキクサ コナギ アブノメ ウリカワ	トキワハゼ タネツケバナ コオニタビラコ ハハコグサ	ナズナ ノボロギク ハコベ オオイヌノフグリ	ダントロギク ツルマメ ヤブジラミ オナモミ	メシバ アキノエノコグサ ブタクサ シロザ
	草木相	ヨシ イシミカワ スズメウリ ジュズダマ	ガマ マコモ ハンゲシヨウ クサヨシ	カササゲ ミクリ シヨウブ サンカウイ	イヌスギナ ミゾソバ ヒメガマ アシボン	ギシギシ オオジシバリ ケイヌビエ コブナグサ	ノアザミ ヤブカンゾウ カントウタンポポ ススキ	ヤブガラシ クヌ イトドリ ススキ	ヨモギ オオアレチノギク セイタカアワダチソ ススキ
	低木相	イヌコリヤナギ タチヤナギ ヨシ	イヌコリヤナギ タチヤナギ ヨシ	イヌコリヤナギ タチヤナギ ヨシ	イヌコリヤナギ タチヤナギ ノイバラ ヨシ	イヌコリヤナギ タチヤナギ ノイバラ ヨシ	クサギ ミツバツツギ ヤマウコギ アズマネザサ	マダケ モウソウチク ニワトコ アズマネザサ	ヌルデ ヤマハギ ウツギ クリ
	高木相	—	ハンノキ	ハンノキ	ハンノキ	ハンノキ エノキ	エノキ ケヤキ スギ ハンノキ	コブシ コナラ ケヤキ カタクリ	コナラ ヤマハギ イヌシデ クヌギ
	巨木相	—	—	—	—	—	—	スダジイ タブノキ シロダモ ヤブヅバキ	シラカシ アカガシ スダジイ ウラジロガシ

を導入し、またそれらが豊かに生息・生育する環境をつくってきた。この行為は意図しない他の生物の侵入を含め、里山里海全体の生物多様性を高める状態をもたらした。

このように多様な生物と生きる里山里海の人々の暮らしの中には、それを基調とするさまざまな食文化や生活文化が培われた。とりわけ祭りや芸能にかかわるモニュメントや行事は、人々への精神

的安らぎとともに自然を守り育む「里山文化」をもたらした。そのなかの水神（図8）や山の神、田の神に代表される里山里海の信仰は、自然を畏れ敬う「畏敬」の念をも育み、人々にとっての生物多様性の理解と節度ある利用につながった（ショート，2003）。さらに里山里海での自然体験、社会体験は、とりわけ子どもの豊かな感性や生命観・自然観を育むとともに、自然のリズムと生命

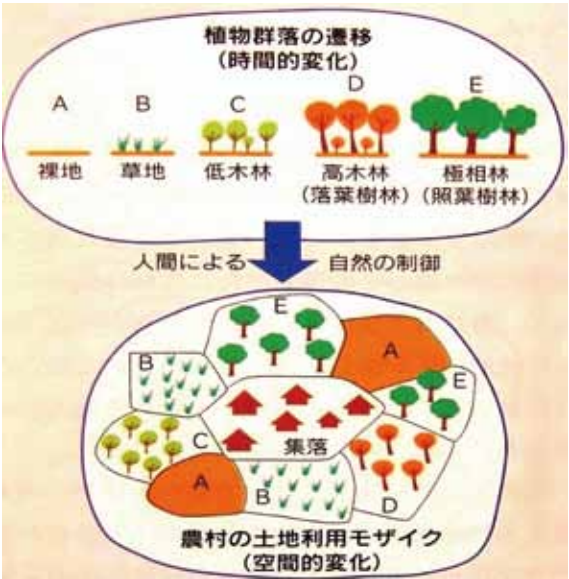


図7. 人の自然への働きかけが時間軸の多様性を空間軸に変換した（中村，2004b）



図8. 水神が守る水環境は、同時に豊かな生物多様性を育んだ（写真：中村俊彦）

のいとなみを学ぶ機会として重要な役割を果たしてきた（梅里・中村，1997；中村，2004a）。

7. 今後の調査研究展開

人々にとって、地域の自然のなかの限られた資源のもとでの暮らしは、持続可能な社会の前提である。そこには、現代文明の近代科学や産業経済の発展とは異なる、自然と調和・共存する知恵や技術が育まれていた。日本の里山里海では、土地本来の自然と一体となって暮らす人々の営みのなかに、地域の自然の恵みを最大限に活用する合理性が存在した。

里山里海の構造と機能の研究は、そこで営まれた持続可能な人と自然の関係、またそこで育まれた人が生きる術としての文化も含め、里山里海の実態を多様かつ広範な視点で調査分析していかなければならない。持続可能な里山里海の構造とは、一つにさまざまな環境のモザイクやゾーニングがあげられる。そのなかには自然と生きる前提としての豊かな生物多様性とともな合理的な土地利用や生産活動のからくりも内在していたはずである。このからくりを解き明かすことから将来の持続可能な生態系の姿も見えてくると考えられる。

8. 引用文献

千葉県. 2008. 生物多様性ちば県戦略. 175pp. 千葉県.
宮本敬一. 1986. 市原の遺跡（1）史跡上総國分寺跡. 33pp. 市原市文化財センター.
中村俊彦. 1995. 谷津田農村生態系の景相生態学的アプローチ. In 沼田真（編），現代生態学とその周辺，pp. 342-351. 東海大学出版会.
中村俊彦. 1999. 農村の自然環境と生物多様性. 遺伝 53(4) : 56-60.

中村俊彦. 2003. 海と人のかかわりの回復と今後の展望－江戸の里うみへ Back to the future－. 月刊海洋 35(7) : 483-487.
中村俊彦. 2004a. 里やま自然誌. 128pp. マルモ出版，東京.
中村俊彦. 2004 b. 千葉県の自然と農山漁村のかかわり. In(財)千葉県史料研究財団（編），千葉県の自然誌本編 8 : 変わりゆく千葉県の自然，pp.312-318. 千葉県.
中村俊彦. 2006a. 里やま・里うみの景相生態学と構築環境デザイン. 建築雑誌 121(1549) : 24-27.
中村俊彦. 2006b. 里山海の生態系と日本の Sustainability. 応用科学学会誌 20(1) : 11-16.
中村俊彦. 2009. 「里山・里海」「里山海」と「奥山」「大灘」. 東京湾学会誌 3(1) : 14.
中村俊彦・本田裕子. 2010. 里山，里海の語法と概念の変遷. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 13-20.
沼田真. 1996. 景相生態学：ランドスケープエコロジー入門，178pp. 朝倉書店，東京.
Odum,E.P. 1983. Basic Ecology. 613pp. Saunders College Publishing.
ショート，ケビン. 2003. ドクター・ケビンの里山ニッポン発見記. 247pp, 家の光協会，東京.
植田敦. 2009. 地球生態系で暮らそう. 287pp. ほたる出版.
梅里之朗・中村俊彦. 1997. 日本の農村生態系の保全と復元Ⅳ：子どもの遊び空間にはたす農村自然の役割. 国際景観生態学会日本支部会報 : 3 (4) : 61-63.
柳哲雄. 1998. 沿岸海域の里海化. 水環境学会誌 21(11) : 703.
柳哲雄. 2006. 里海論. 102pp. 恒星社厚生閣，東京.

著者：中村俊彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp；北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp；本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp
“The structure and function of SATOYAMA-SATOUMI.” Toshihiko Nakamura, Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp; Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp; Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan, E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

里山里海の生態系と都市

中村 俊彦^{1,2}・北澤 哲弥²・本田 裕子²

¹ 千葉県立中央博物館

² 千葉県生物多様性センター

1. はじめに

自然のなかでの人々の生活・生業、さらにそこで育まれた文化が一体となったシステムとしての里山里海は、その領域の中で資源を循環させ、基本的に人の暮らしのエネルギーも自立させることのできる持続可能な半閉鎖的生態系としてとらえることができる。助け合いのユニットとしての村を基本単位とした里山里海では、生まれ育ち、また老いて一生を終えるまで、全てがその村社会の中で滞りなくおこなわれてきた。まさに人・自然・文化の調和・共存のシステムが構築されていたのである(中村, 2004)。

しかし、人類の文明化・都市化の方向性は、科学技術の進展とともに地域の自然に依存した社会から、自然の改変・制御のための人工化や広域での情報共有と物通拡大のグローバル化による社会へと人々の暮らしを変えてきた。自然の一員としての人の生活から里山里海の自然・文化に根ざした社会への移行、さらに都市を中心とした文明社会へと人間社会は変化してきた。しかし、こうしてもたらされた現在の都市文明社会は、人類の福利(human well-being)およびその将来において大きな問題をかかえている。都市化の進行は、人間社会を支えてきた生物多様性や生態系を劣化させ、その状況は将来に対する多くの憂慮すべき課題をもたらすことが明らかになりつつある。

ここでは、日本の里山里海と都市の関係について、とりわけ日本の戦後の都市化の歴史をふまえながら概括し、両者の関係及び課題の整理をおこなった。

2. 人と自然のかかわりの歴史における開発・都市化の時代

人と自然のかかわりの歴史は、狩猟・採集の時代、里山里海の時代、開発・都市化の時代の3つの時代到大別される(表1)。現在の人間社会を含む開発・都市化の時代については、日本の社会そのものが大きく変わった時代であり、人口が急増し経済が飛躍的に発展した。そしてその中で、自然環境や生活文化も大きな変貌を遂げていった時代である。

1) 明治・大正・昭和(戦前)期: 100年～60年前

この時期の近代化は、石炭という化石燃料の利用を可能にし、人々の生業は市場経済を中心とした商品生産へと移行していった。このような流通・経済の変遷は、都市的土地利用を拡大させていった。

2) 戦後復興期: 1945～1955年

第二次世界大戦が終結し、国際的に米ソ対立により朝鮮戦争が生じる中、日本では戦後復興が急速に進み、人口が回復した。国際社会への復帰とともに、食糧輸入や農業の生産拡大によって、国内の食糧事情は急速に改善された。農業政策においては農地改革が実施され、農地も増加した。林業については全国で拡大造林政策が実施され、戦争によって荒廃した森林の回復とともに木材需要に対する対策が進んだ。エネルギー対策については国内での石炭の採掘が進み、石炭エネルギーを中心とした鉱工業が発展し、第二次産業就業者が増加した。

3) 高度経済成長前期：1955～1970年

国際的には、冷戦とキューバ危機・ベトナム戦争のなかで自由貿易が推進された。日本では、鉄鋼や金属、化学、船舶など重厚長大産業を中心とする工業化が進み、消費社会が進展した。人口増加と経済発展は大都市の形成、工業地帯の形成、重化学工業を中心とする第二次産業が拡大し、都市のスプロール化も顕著になった。

急速な経済成長と都市化、工業化は自然環境の破壊や汚染を大きくし、公害が拡大、深刻化していった。農林業も大きく変貌した。農薬や化学肥料を多用し生産性を高めた一方、農用林や薪炭林は放棄され、都市周辺では平地林や農地の減少が進んだ。海域や湖沼においては、工業用地や住宅地の確保を目的に、造成、埋め立て、浚渫、人工護岸やダム建設等による自然改変が進んだ。また、人口増加や工業の発展にともない、大気や水、土壌に対する汚染が拡大した。

4) 高度経済成長後期：1970～1990年

国際的には変動為替制への移行、貿易自由化による国際経済の規模拡大が生じ、米ソの冷戦も終結した。それに伴い日本の産業は製造部門の海外移転等により国内産業が空洞化も見られる

ようになった。都市は引き続き膨張して東京首都圏はメガシティを形成し、郊外のベッドタウン化が進んだ。都市化による人工的土地利用面積と汚染が拡大するとともに、一次産業の衰退が顕著になった。農林地が減少する一方、圃場・用水路整備等の農業構造改善事業が推進され、労働生産性や単位面積当たりの生産力が高められた。海岸や河川では、護岸工事やダム建設などが、高度経済成長前期から引き続き行われた。

環境汚染のうち、人的被害が生じる公害に対しては対策も本格化したが、富栄養化等への対策は遅れていた。また、市民の自然保護や環境保全への意識が高まった時期でもあった。

5) 低経済成長・脱工業化期：1990～現在

国際状況はポスト冷戦世界、規制緩和による国際金融主導の自由競争経済の推進と情報技術の躍進はグローバリズムを大きく進展させた。そのなかで世界経済危機が起こり、各地で民族紛争も多発する状況になった。

国内は、国際金融の影響により経済は低成長となる。地方分権や市町村合併も推進させられるが、人口の都市への集中傾向には歯止めはかからず、中山間地の過疎化、高齢化が著しくなった。

表1. 人と自然のかかわりの歴史。

時代名	時期	自然とのかかわり
狩猟・採集の時代		
(1) 旧石器期	4万年～1.6万年前	氷河期の自然に依存した生活
(2) 縄文期	1.6万年～3000年前	豊かな自然に育まれた生活
里山里海の時代		
(1) 弥生期	3000～1800年前	自然に根ざした生業の開始
(2) 古墳・平安期	1800～1200年前	自然に働きかける開墾
(3) 平安・戦国期	1200～400年前	自然を巧みに利用する生業
(4) 江戸期	400～100年前	自然と調和する生活・生業の極致
開発・都市化の時代		
(1) 明治・大正・昭和 (戦前)期	100～60年前	自然への依存から開発・都市化への転換
(2) 戦後復興期	1945年～1955年	近代化による大規模な自然改変と里山里海の改変
(3) 高度経済成長前期	1955年～1970年	自然破壊・環境汚染の深刻化と里山里海の変貌
————— 1970年前後 里山里海社会から都市化社会への転換点 —————		
(4) 高度経済成長後期	1970年～1990年	一次産業の衰退による里山里海の崩壊
(5) 低経済成長・ 脱工業化期	1990年～現在	開発・都市化の限界と人類への危機
保全・再生の時代	近年～	人々の生活・文化を支える豊かな生物多様性と健全な生態系の保全・再生

特に一次産業の担い手不足が急速に進み、耕作放棄地が拡大し、里山の森林管理の減少は野生鳥獣害を増大させ、また廃棄物等の不法投棄も増大した。

自然破壊と環境汚染に対する社会の認識は大きくなり、自然保護や環境保全、さらには環境修復や自然再生の気運が高まる。生物多様性や生態系の保全・再生のための法的制度も少しずつ進み、市民活動も活発化してきた。

地球温暖化への関心も高まり、持続可能な将来社会を目指し、豊かな生物多様性と健全な生態系を守り伝える保全・再生の時代への芽生えの時期といえる。

3. 都市と里山里海

1) 都市とは

都市とは、「多数の人口が比較的狭い区域に集中し、その地方の政治・経済・文化の中心となっている地域（大辞泉、1998. 小学館）」と定義されているが、元々は「政治の中心としての「都」と交易・経済の中心としての「市」の要素を兼ね備えているところ」（福岡、1995）を意味する。

人口が集中する都市では、商業用地や工業用地、また住宅用地等による土地利用が優占し、また道路や鉄道の交通路線の密度も高く、大半がコンクリートやアスファルトで覆われた人工的空間である。また都市の産業従事者については、農林漁業の一次産業に携わる人口はきわめて少なく、二次及び三次産業がほとんどである。

総務省は、都市の規模について、行政的まとまりの「市」を基本単位として以下のように区分している。(1) 大都市：人口 100 万以上の市（東京都区部並びにさいたま市、横浜市、川崎市、名古屋市など）、(2) 中都市：人口 15 万以上 100 万未満の市、(3) 小都市 A：人口 5 万以上 15 万未満の市、(4) 小都市 B：人口 5 万未満の市。しかし、昭和の大合併、平成の大合併のように、市町村の再編が大きく進み、市の中でも、都市的地域と農村的地域を含むようになった。さらに、合併により市の面積が広がったため、市の人口密度が低下し、必ずしも市が都市の特質を示すものではなくなりつつある。

行政的まとまりと切り離れた都市の設定もある。

これは国土の第三次メッシュ、1km²当たりの人口が一定以上のものが連続する地域を都市とするものである。昭和 35 年に、総務省統計局（現：総務省統計局）が国勢調査の際に、都市の特質を示すものとして、新しい統計上の地域単位「人口集中地区（Densely Inhabited District : DID）」を市区町村の境界内に設定し、国勢調査の際には、人口集中地区（DID）単位での統計データがとられるようになった。市区町村の境域内で人口密度の高い基本単位区（原則として人口密度が1km²当たり 4,000 人以上）が隣接して、その人口が 5,000 人以上となる地域を人口集中地区（DID）とし、地方交付税算定基準の一つにも用いられている。人口集中地区（DID）の考え方は、他の統計にも影響を与えている。例えば、「農林統計」で定義される「都市的地域」は「可住地に占める DID 面積が 5% 以上で、人口密度 500 人以上または DID 人口 2 万人以上の旧市区町村または市町村可住地に占める宅地等率が 60% 以上で、人口密度 500 人以上の旧市区町村または市町村。ただし、林野率 80% 以上のものは除く」と定義され、人口集中地区（DID）が基準に含められている。

2) 都市とのかかわりから見た里山里海の時代から開発・都市化の時代

自然と人のかかわりのあり方は大きく変化してきた。その中で、里山里海と都市との関係も移り変わってきた。里山里海と都市との関係の移り変わりについては、以下のようにまとめることができる（図1）。

(1) 里山里海の時代・初期：市の成立

農耕が始まり定住生活が行われるようになると、余剰生産物を交換するために「市（いち）」が発生した（里山里海の時代：初期）。「市」は開催される日が限られており、「市」が立つ日のみ人が集まり、域内、域外との物資の交換が行われていた。このような「市」は、里山里海にとってはその領域の一部でもあった。

(2) 里山里海の時代・中期：まちの成立

農耕が発達して人口が増えると「市」の開催が

頻繁になり、商人が定住して「まち」が形成された（宮本，1993）。「まち」には里山・里川・里沼・里海で生産された食料や木材などが運ばれるほか、清浄な水や大気も供給されていた。一方、里山里海へは、「まち」で製造された製品・技術、それらに伴う利便さなどが供給された。

（３）里山里海の時代・成熟期：都市との調和

まちが栄えてその規模が大きくなると、人口が増大し、政治や交易の中心的機能を兼ね備えた「都市」が成立する。都市と里山里海との物資や人の交流は、より大規模なものになり、食料やエネルギーの都市へ流入が増大するとともに、都市から近郊の里山里海へは、都市のゴミや屎尿を肥料として受け入れるといった廃物

を資源として物質循環させる関係も生まれた。

（４）開発・都市化の時代

近代になると、都市はいっそう肥大化して「大都市」となる。大都市と里山里海との物資・人の交流は高まったが、それ以上に大都市では海外など域外との交易・物流が増大した。大都市の拡大により都市近郊の里山里海が開発され自然破壊や環境汚染が進む。特に大都市から出る大量の廃棄物は、都市内はもちろん里山里海に持ち込まれる。そして更にそれは域外にも運ばれ、各地で生態系の衰退・劣化を引き起こした。また、都市から離れた里山里海では、地域資源とともに都市へ労働力がと流出し、過疎化・高齢化が進む。これは人の管理に支えられていた里山里海の生態系の劣化をもたらし、管理放棄された農地・

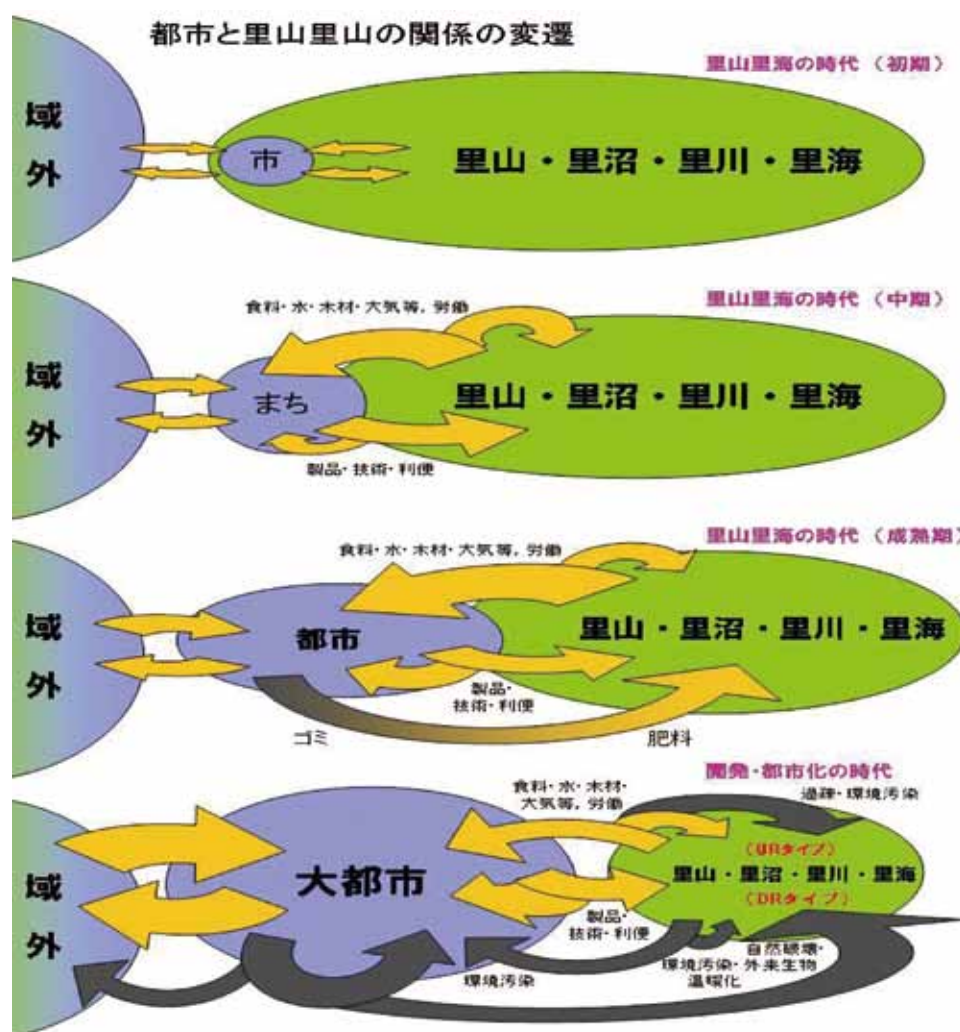


図1. 都市と里山里海との関係の変遷。

林地の遷移の進行は生物多様性や生産性の低下をもたらししている。

3) 自立循環型システムと外部依存型システム

かつて里山里海では、自然の恵みを最大限に利用した生活・生業が営まれていた（図2）。田畑での食物生産のために周辺の林地や草地から刈敷や堆肥が導入され、必要な資源のほとんどを域内で賄い、エネルギーが自立し、資源循環の

システムが存在した（中村，2004）。中には地域外からの資源の流入があったものの、基本的に自立循環の半閉鎖的な生態系が成り立っていた。

しかしながら、人間の物質的欲求と利便性の追求は、科学技術や流通経済のシステムを発展・充実させ、地域外から資源・エネルギーを流入させ、都市機能を発達させていった。科学技術に裏打ちされた流通経済の発展は、都市化、情報化、グローバル化を押し進めた。これにより都市への資源・エネルギーの流入量が増大して、需

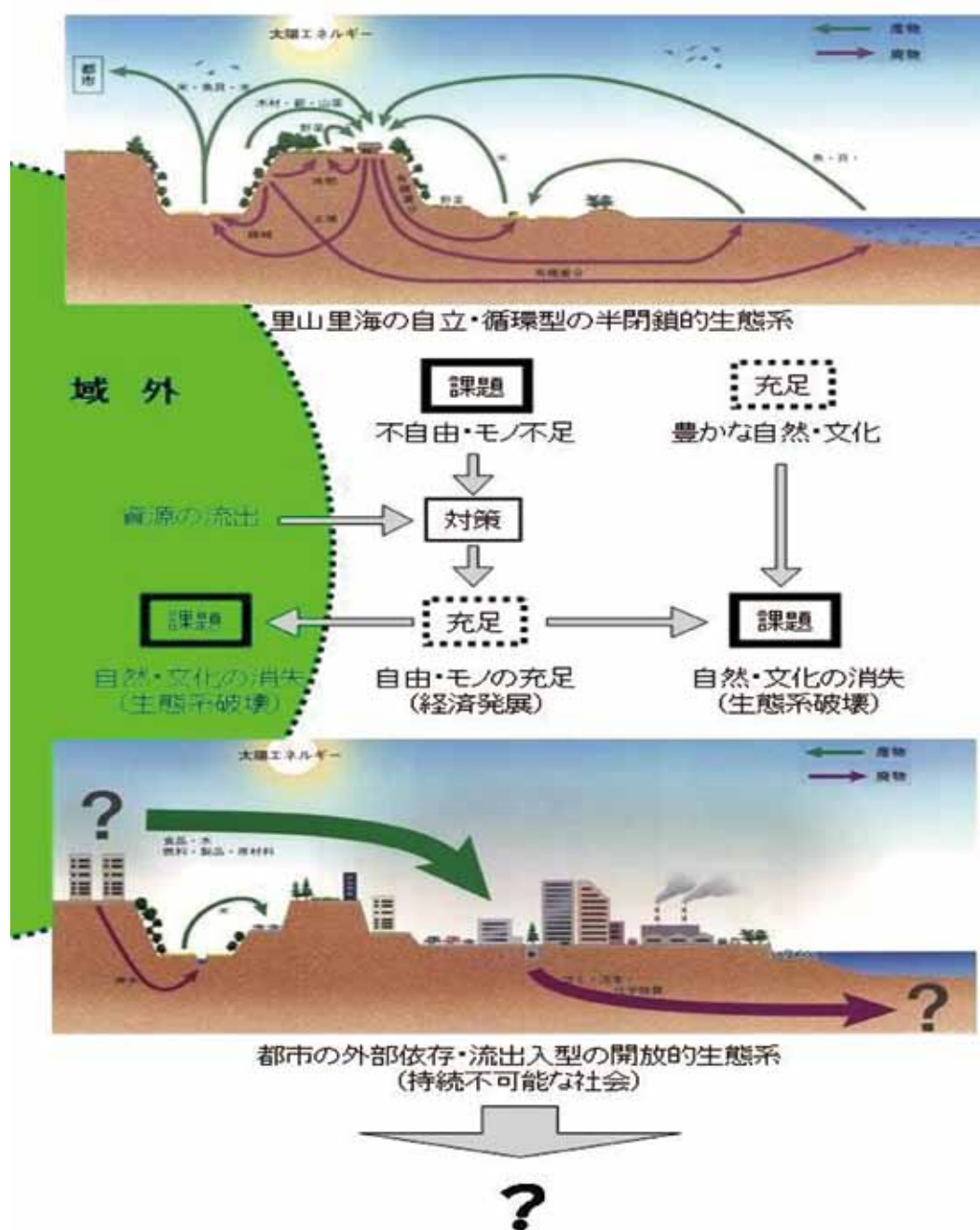


図2. 里山里海および都市における資源・エネルギーのフロー。

要は充足されていった。そして、その供給源は近隣の里山里海より、むしろ外国等の域外に大きく依存する結果となった。大量生産と大量消費の生活スタイルは、ゴミや廃棄物を増加させ、各地で自然破壊と環境汚染をもたらし、同時に地球レベルの温暖化や資源の枯渇をもたらしつつある。その結果、豊かな自然は劣化、消失していった。そしてその影響は域外にも達している。このように都市地域では、資源・エネルギーの外部依存を前提とした流出入型の開放的システムへと変化した。これは明らかに持続不可能な状況である。

4) 都市拡大による里山里海の変貌

経済的価値判断が優先される現代社会では、里山里海の土地の価値は主に農林漁業の経済性が主流となる。本来、里山里海の価値はきわめて多様であり、自然・動植物から、人間にとっては教育・学習、観光や文化財等、多様な価値を有しているが、現在、これらの経済的価値はほとんど考慮されていない。現在の状況においては、開発による土地の経済的価値が農林漁業の価値を上回り、その結果、里山里海は開発され消失してしまう。これは、長く培われた総合的価値を一挙に失うことを意味する。行政においても農林漁業以外に、それを守る基準に達する分野はないのである（図3）。

里山里海が都市におきかわる変化を空間的な視点から見ると、都市周辺地域の里山里海を飲み込むようにして都市が拡大する状況となる。しかし、その一方で、都市から離れた地域では、社会・経済的に隔絶させられる里山里海が存在する。したがって、里山里海が都市との位置関係がどのような場所にあるかによって、都市が里山里海に及ぼす影響も異なってくる。「生物多様性ちば県戦略」においても、「生物多様性の現状と課題」については「大都市周辺の里山環境」を他の地域の里山里海とは別に項目だてしてその問題点を整理している（千葉県、2008）。

里山里海域が抱えている都市化や過疎化、高齢化等の社会的課題については、都市との関係において大きく二つの地域が認識される。すなわち「都市化進行地域」と「過疎高齢化地域」である（図4）。「都市化進行地域」は、都市に隣接しているため都市化の影響を直接的に受け、土地造成をとまなう開発が進行する地域の里山里海である。この地域では、都市化の進行に伴って人口が大きく増加するとともに、生態系の破壊・汚染が進行する。土地利用では、特に市街地が大きく増加し、農地は急速に減少する。一方、「過疎高齢化地域」は、都市から離れた地域の里山里海であり、奥山に隣接するような場所に位置する。この地域では、労働人口が都市に流出

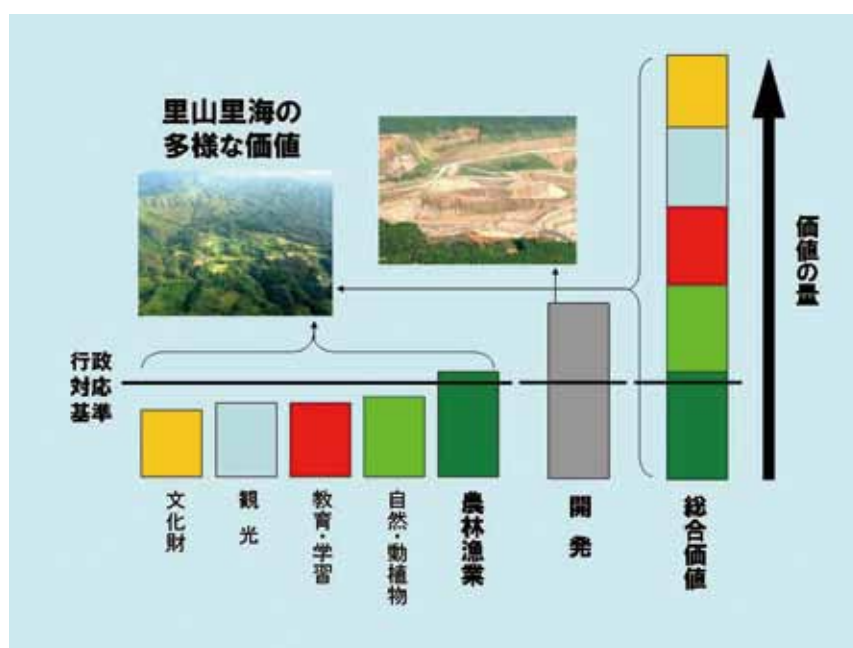


図3. 里山里海の多様な価値と行政対応。

し、過疎化や高齢化が進む。産業構造では、一次産業の割合は高いが、若年層の都市への流出により後継者不足が深刻化している。土地利用の面では、休耕地や耕作放棄地が増え、山林も荒れ、鳥獣害の被害が急増していることも多い。里山の奥山化と言った現象の地域である。都市化進行地域と過疎高齢化地域の間には、中間的あるいは両方の課題を混在させる里山里海もみられるが、大なり小なり都市化、過疎化、また高齢化と言った問題を抱えている。

4. 里山里海と都市との関係の時間軸と空間軸

里山里海と都市の関係の課題分析の方向性を、

時間軸と空間軸の視点から整理した。

まず、第一の軸としての時間軸の「里山里海の時代」から「開発・都市化の時代」への変遷については、人間社会を支える資源・エネルギーの面から、地域の自然や文化に根ざした自立・循環の半閉鎖的生態系から外部依存の開放的生態系への変化が認識される。この方向性は同時に、近代科学の進歩と産業経済の発展に基づくものであり、地域の自然環境を人工化させるとともに情報・物資と人のグローバル化を進めていった。この変化は人間社会に対し物質的には豊かで便利な状況をもたらしてきたが、それは何億年にもわたる過去の生物多様性と生態系が蓄積した化石燃料に依存したものであった。したがって化

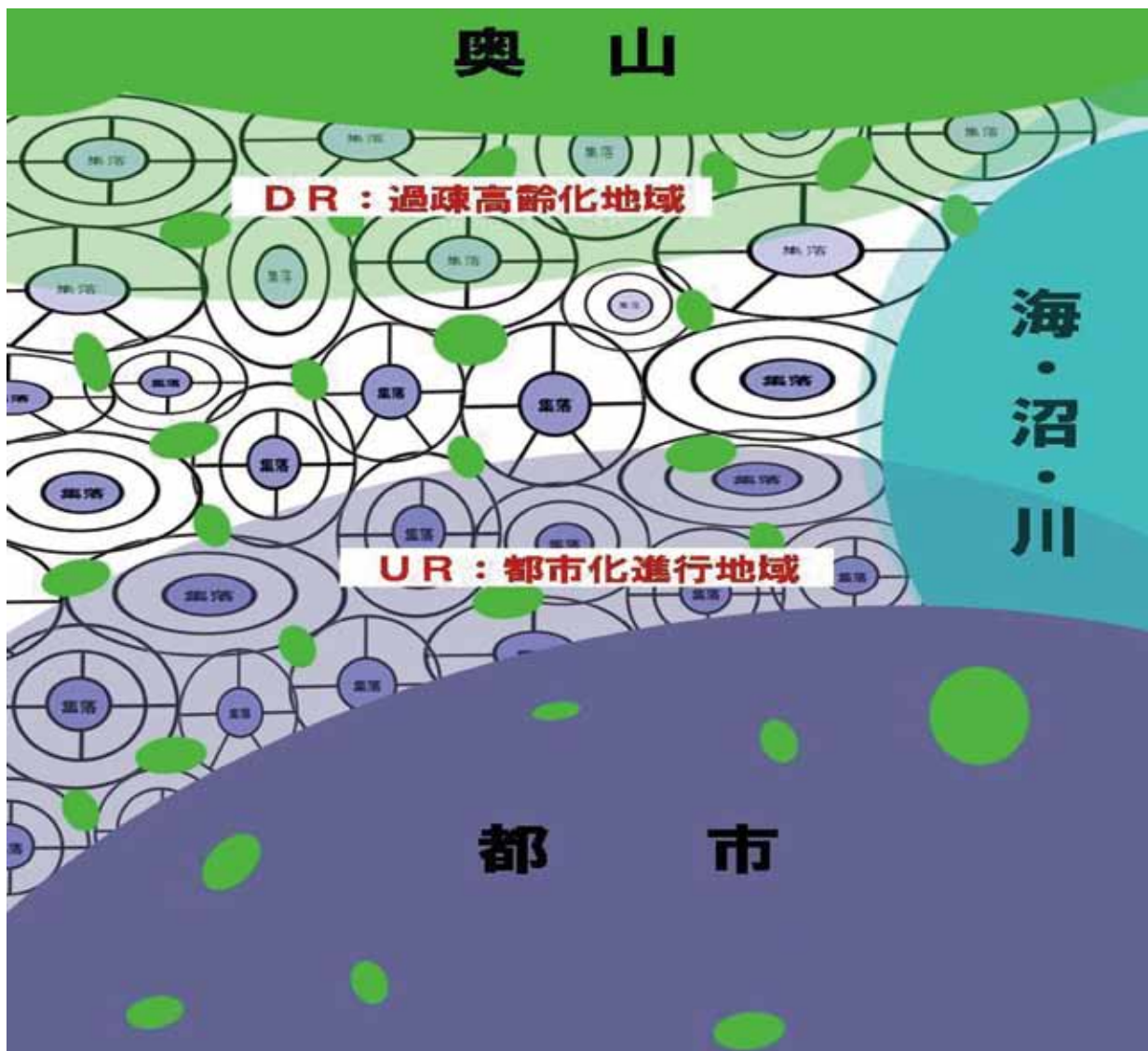


図4. 都市と里山里海の関係。

石燃料の大量消費は自然破壊や環境汚染、そして将来の人間社会にとっては環境の破壊・汚染の問題とともに資源の枯渇が危惧される状況をもたらしている。

このような現在の都市中心の人間社会は、これまでそれを支えてきた日本の里山里海に大きな課題をもたらした。それは都市の拡大膨張に隣接する里山里海域では都市化が進行の生態系が劣化している地域、また都市に資源や人を吸収され過疎化、高齢化しその生態系を制御できない地域の二つである。すなわち「都市域」から「里山里海域」の「都市化進行地域」と「過疎高齢化地域」、さらにこの二つは、陸の「奥山域」と海の「大灘域」（中村，2009）へと都市とのかかわりにおいてのその空間領域が整理される。

この時間軸と空間軸の2軸の認識は、里山里海の生態系と都市との関係を調査・分析するために重要な視点として、今後、更なる調査分析が求められる。

5. 引用文献

- 千葉県. 2008. 生物多様性ちば県戦略. 175pp. 千葉県.
福岡義隆(編). 1995. 都市の風水土. 164pp. 朝倉出版.
宮本常一. 1993. 生業の歴史. 248pp. 未来社.
中村俊彦. 2004. 里やま自然誌. 128pp. マルモ出版, 東京.
中村俊彦. 2009. 「里山・里海」「里山海」と「奥山」「大灘」. 東京湾学会誌 3(1): 14.

著 者：中村俊彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp；北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp；本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp
“The SATOYAMA-SATOUMI ecosystem and urbanization.” Toshihiko Nakamura, Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp; Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp; Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

里山里海の文化と生態系サービスの変遷

本 田 裕 子

千葉県生物多様性センター

1. はじめに

里山里海は文化において重要な意味を持っていた。日本語の「文化」は英語の“culture”の訳であり、これは“cultivate”（耕す）から派生している。「耕す」行為、すなわち、自然へのかかわりや働きかけを通じて生み出された里山里海と、その中での人々の生活のすべてが、里山里海の文化といえる。

2001～2005年にかけて地球規模で実施されたミレニアム生態系評価（MA）では、生物多様性が私たち人間の暮らしにどのようなかかわりがあるのか、「生態系サービス」という概念が用いられた。生態系サービスにおいて、生態系からもたらされる文化・精神面での恵沢は「文化サービス」に分類されている。

本報告では里山里海の文化がどのようなものか、を示すとともに、「日本における里山・里海のサブグローバル評価（里山里海 SGA）」における「文化サービス」の指標である「信仰」「伝承知識・技術」「慣習・行事」「子どもの遊び・レクリエーション」に準じて、千葉県を中心とした里山里海の文化サービスの変遷を整理した。

2. 日本における自然と人のかかわりの特徴

ヨーロッパにおいて森林（forest）の語源は、foreign と同じであり、元々「生活圏の外」を意味する（鈴木，2006）。このような自然と人間を切り離して捉える自然観とは対照的に^{注1)}、日本の自然観は自然と人間とを一体として捉えてきた（松尾，2006）。例えば、「支配するものと支配されるものの関係を超えて、＜共生＞＝共に生きる関係」（間瀬，1998）とされる、「共生」という概念は、日本の浄土宗僧侶椎尾弁匡（1876－1971）が最初に用いたといわれている（竹村，2006）。欧

米では、coexistence「（時間や場所において）共に存在する、共存」という概念は存在しても、両者のかかわりを前提にする「共に生きる、共生」という概念は近年では co-living や living together という訳語もあるが、基本的には coexistence として認識される。このような自然観の違いの背景にあるのは、自然環境の違いがあり、キリスト教、イスラム教など一神教は、大地が比較的やせており、人々の「自然と対決する」「自然を乗り越える」姿勢から生成されたと考えられている（和辻，1979）。そうして培われた認識が、自然とは克服すべきもの、解明されるべきものなどという考えにつながったといえる^{注2)}。

一方で、日本などの温帯地域や、熱帯・亜熱帯地域では、自然が豊かであり、人々も生活用品を含め、自然に依存した生活を送ることができた。このような地域では、自然は恵みをもたらすものと位置づけられていたといえる。例えば、千葉県には、野生動物、具体的には牛や馬、鳥（鶇、鶇、鶇）や蛇等に因んだ地名が現在でも残されており、かつて人々がこれらの野生動物とのかかわりを持っていた証しといえる。

3. 里山里海での暮らし

里山里海において、人々は長い歴史を通じて、自然と直接的にかかわる生業を営んできた。山では狩猟、炭焼き、田畑では米づくりを始めとする農業、海や川、湖沼では漁業を行ない、自然環境に応じて多様な利用形態が生まれた。そして、これらの生業は個別に成り立っているのではなく、例えば、化学肥料が普及する以前は海藻や魚（干鰯）が田畑の肥料になるなど、資源が循環することで、密接に連環していた。

里山里海は、現在でも米や野菜、魚介類な

どが私たちの食生活を支えているが、かつては、里山里海のより多くの野生動植物が食卓に上った。沼ではシジミ、ウナギ、コイ、水田では、フナ、ドジョウ、タニシ、そして畦では春の七草などが食材となった。また、野鳥では、ヒヨドリ、スズメなどを、子どもたちが青竹と藤ヅルでつくった「おっかぶせ」などと呼ばれるわなで獲った。

東京湾ではアサリ、ハマグリ等の二枚貝やハゼ、アナゴ、カレイ、クルマエビ等の魚類が獲られ、「江戸前」というブランドで都市という消費地に送り込まれていった。また、古くから製塩業もさかんであったが、江戸時代には塩という里海の恵みと里山の恵みを結びつけた醤油の大生産地が東京湾流域に生まれることができた。

食糧調達のための釣りは、江戸時代には遊びとしての要素が含まれるようになった。例えばかつて東京湾に生息していたアオギスは「幻の魚」といわれるほど釣るのが難しく、食べるためというよりも釣る楽しみであったといわれている。

内山（2007）は、戦後の高度成長以降、進学率や情報のあり方の変化、都市の隆盛と村の衰弱によって、1965年頃を転換期として、いわゆる「キツネにだまされる」ことがなくなったと述べている。「キツネにだまされる」とは、里山での人々の自然観・信仰観・死生観を反映したものといえる。すなわち、里山里海の文化には、動植物を含め自然への畏敬が根底にあり、自然は単に資源利用される対象ではなく、信仰の対象でもあった。そこから、資源管理における節制利用や組織化を通じた協調利用、自然から学び、その知恵を生活に活かすという姿勢が生まれた。このような人々の自然との接し方は、多くの生き物の生息をつくり、結果として豊かな生物多様性を育ててきたといえる。

4. 里山里海での信仰

里山里海では古くから、村の祭り主として神が信仰されてきた。祭りとは、神霊を招き迎え慰める集団的な行ないであり、多くの神霊が農業・漁業と結びつき、豊穰への祈願や感謝、または盆行事に見られるように先祖への感謝・供養の行事である。これらの祭りや行事は、神霊の宿る自然環境を保全するという共通理解とともに四季折々

の自然の変化の中で適切な生業時期の記憶や、陸と海とのつながりの重要性を認識させる役割を果たした。また、日常生活から解放され、娯楽・慰労の役割や人々との結びつきを強める役割もあった。このような祭りや芸能行事は、人々への精神的安らぎや安心とともに自然を守り育む「里山文化」をもたらした。山の神、田の神や水神に代表される里山里海の信仰は、自然を畏れ敬う「畏敬」の念をも育み、人々にとっての生物多様性の理解と節度ある利用につながった（ショート、2003）。

そもそも「神」は、Godの訳語として明治期に登場したとされる^{注3)}。カミの意味としては、①雷、②虎・狼などの猛獣、または妖怪、③山、を指すとされ、特徴についても①唯一の存在ではなく、多数存在、②具体的な姿・形を持たない、③漂動・彷徨し、時に来臨し、カミガカリする、④それぞれの場所や物・事柄を領有し支配する、⑤超人的な威力を持つ、⑥人格化との併存を指摘している（大野、1997）。

宮田（1994）は、神の特徴を、本居宣長の指摘（神を「尋常（よのつね）ならずすぐれたる徳のありて、可畏き物」と規定。「すぐれたる」とは尊いとか善いことだけではなく、「悪きもの、奇（あや）しきもの」を表現する）に基づいて、尊と賤、強と弱、善と悪という対立項を併存している、と指摘している。また、神と妖怪との関係から、「日本の場合、神は妖怪に転化するし、妖怪もまた神に変化することが可能」とし、神の善悪具有の性格を説明している。

「氏神と氏子」について講演した柳田（1999）は、「神社は本来村の構成の一部であつて、部落は作つたが神社はまだ無いといふ場合は稀有である」と述べている。このように、日本の村々において、神への信仰は生活と一体であった。

前述の通り、里山里海において人々は生活の中で、自然を水の神、山の神、田の神などとして信仰の対象にした。これらの神は、水に住む動物や山に住む動物、田畑に出没する動物が化身となることもあった。水の神ならば蛇、龍、亀や鰐や蟹などに化身し、山の神ならば猿、猪、狼、熊、山犬、大蛇などに化身する。狐などは田畑に出るので穀霊の化身とされ、やがて稲荷の化身

となったと考えられている。以下、代表的なものを整理した。

1) 山に関する信仰

伝説上の巨人とされる「ダイダラボッチ」（大太法師）は、一夜で富士山を造ったなど、山や泉に深く関わる伝承が多く、関東中部を中心として各所に、足跡と称する窪地や沼などがある。房総半島でも伝承が残されており、まぐらにした富山は、中がへこみ北峰と南峰とにわかれ、岩井海岸は、大太法師の足の砂で遠浅になったこと、房州の小島は大太法師の足からこぼれおちた土でできたのだとも言われている。（「南房総資源辞典」, <http://www.mboso-etoko.jp/dictionary/article.php?flg=2&code=493> 2010年2月23日確認）。

また、房総丘陵各地には、「山の神の日」という行事がある。地域によって、時期は様々だが、例えば清澄山（鴨川市）では2月7日が「山の神の日」とされ、その日は山の神を祭り、1日山仕事を休む。この日には、「山の神が木の種を播く」、「山の神が猪に乗って、播いた種の成長を見回る」という説がある（高橋・平野, 1974）。

2) 海に関する信仰

古来より、海と陸地の接点である渚は、現世と他界との接点であり（谷川, 1990）、神を迎え交わる場と見なされ、様々な信仰儀礼や行事が行なわれてきた。海に囲まれた千葉県でも、「海の神」、「船霊さま」が信仰され、捕獲した鯨の供養塔や誤って殺してしまった海亀の墓なども建てた。そして、豊漁の神や疫病除けの神として広く信仰されたアンバ様のように、漁民同士の交流の中で、信仰そのものが伝播していく状況もみられた。

「海の神」として漁民から神聖視されていたのは山であった。高橋・平野（1974）によると、東京湾の漁民は古くから山を神聖視し、山の社寺は信仰の対象となった。海上において山は、目標との距離を見る上で目印となり、自分の船の位置はもちろんのこと、魚介類の生息域や危険域の判断ができる。例を挙げると、船橋大神宮の森（船橋市宮本）、八幡さまの森（市原市八幡）、三石山（君津市草川原）、鹿野山（君津市鹿野山）、鋸山（鋸南町）がある。「船霊さま」とは、生業の神であり、

御神体は船に、船の守護神として信仰されている（館山周辺は「オフナサマ」、市原周辺は「フナガミサマ」）。（高橋・平野, 1974）。

3) 田の神

水田では、豊穰を祈願し、収穫を感謝して「田の神」が祀られた。「田の神」とは春になると山から里に下りてきて、田畑の恵みをもたらす神であり、秋の収穫が終わると山に戻り「山の神」になると考えられていた。したがって、稲作の作業に沿うように様々なお祭りや行事が行なわれた。「田の神」は各地で様々な呼称があり、農神、作神、百姓神等と呼ばれたり、他の信仰と結びつき、七福神に由来して恵比寿様、五穀を司る食物の神に由来して稲荷神などと呼ばれることもある。

4) 水神・水の神

稲作に欠かせない水は、「水の神」への信仰と密接に結びつき、水の恵みへの感謝だけではなく、水源の保全や水害の回避を願い、祀られた。集落の井戸や湧水地にも水神・水の神は祀られ、また、水の流れるせせらぎも、心を癒し鎮め心のよりどころとして信仰を集めた。水神・水の神は、多くは大蛇や龍あるいは鰻などの魚の姿、またはインドの河神に由来する弁財天として信仰され、水の恵みへの感謝や願いだけではなく、水の神の怒りを鎮め、水害が起きないように祀られた。

5) その他の信仰Ⅰ：馬頭観音

水田稲作には、機械化される以前は馬が用いられてきた。水田稲作以外にも、馬は山から木を運び出す作業や肥料に欠かせない下肥を運ぶ作業の運搬など、里山里海の生業において重要な役割を担っていた。このような人々と馬とのつながりは、「馬頭観音」として信仰に表れている。農耕の豊穰、馬の供養、旅の安全を願うものであり、馬の守り神としての信仰が多いと言われている（千葉県, 1999）。千葉県では、馬頭観音が馬に乗った「馬乗り馬頭観音」が多く残されており、その理由はいまだ謎であるが、江戸時代、小金や佐倉の牧が設置されるなど、馬の飼育においてもかわりがあるためとも考えられる。

6) その他の信仰Ⅱ：牛，鮭，鯛，鯨

千葉県において、動物が儀礼や信仰の対象にされている事例の一例を、表1にまとめた。

5. 伝承知識・技術

1) 民俗知識

里山里海に関する民俗知識を（長澤，2001；2005）をもとに整理した（表2・3・4・5）。いずれの表からも、飛来や鳴き声で時期を知るなど、特に鳥類や哺乳類に関するものを多く抽出できた。他にも昆虫や爬虫類・両生類なども数多くあり、かつての人々が頻度はもちろんのこと、注意

深く自然や動物を観察していたことがわかる。そして、植物に関しては、魚をとるのに利用することを含め、その特性、例えば毒性があることを把握し、利用していた（長澤，2001）。このような特性は、現在のような識字率や情報伝達手段があるわけではなく、人から人へ直接伝承していったといえる。かつて里山里海では、人々は動物・植物を最大限に利用・活用していた。そのような関係が、人々と里山里海との間に存在していたことがわかる。

2) 伝承技術：樽，上総掘り

伝承技術として、まず、樽生産を挙げる（乙竹

表1 千葉県における動物が儀礼や信仰対象となっている事例（一例）。（千葉県教育委員会，2002），千葉県商工労働部観光課「ちばの観光まるごと紹介」<http://www.kanko.chuo.chiba.jp/kanko/2399/>（2010年2月23日確認）より作成。

牛	「牛洗い」(6月7日：現在は9月10日)	鴨川市(代地区八雲神社)
	・神殿内におさめられている「白牛」像を、「洗い場」(曾呂川河畔)まで奉持し、区長から順番に、笹の葉で頭や体を撫でて洗う。	
	・江戸期に地域に疫病が流行り、その防疫のために行なわれた。牛そのものの災難よけ、無病を祈るために行なわれたともいわれる。	
	・この地域は、「嶺岡牧」の場所であり、徳川吉宗がオランダから、インド産の白牛3頭を輸入し、この牧で繁殖させたと伝えられている(この白牛からバターを製造し、将軍に献上した)。この一帯が酪農発祥の地ともいわれており、牛を大切に扱い、息災を願う行事が生まれたと考えられている。	
	・この地域では白い牛を使わず、この行事が終わってから、各戸の牛洗いが行なわれた。	
	・この行事の前に、農耕用の鞍をつけない牛を川で洗ってはならないといわれる。	
	・近年の護岸工事でも、「洗い場」だけ川面に降りられる道がつくられている。	
鮭	「山倉の鮭祭り(山倉神社の初卯大祭)」(12月5日)	香取市(旧山田町山倉)
	・山倉地区に流れる山倉川は栗山川の支流であり、奉納される鮭はこれらの川に上がった鮭であった(今では他の川の鮭も奉納される)。	
	・由来は、811年にこの地域に流行した疫病退散の祈願の生贄としてサケが用いられたとのこと。	
	・宵宮祭の日の午前中から夜にかけて神饌の鮭の調理が行なわれる。鮭を小さく切ったものを護符として頒布する。祭礼の後、鮭の頭や骨などを黒焼きにして、粉末状にしたものが頒布される。	
	・町の無形文化財に指定	
鯛	「鯛の浦」	鴨川市(天津小湊町)
	・日蓮誕生の時に鯛が集まり、波間をはねて祝ったことなど日蓮ゆかりの聖地。	
	・沿岸漁民が鯛を殺生禁断の対象にし、給餌の約束をして保護してきた。	
	・鯛の群生地であり、国の天然記念物に指定されている。	
鯨	「長性寺の鯨塚」	南房総市(千倉町)
	・古くから、鯨は神様から授かった大切な恩恵と捉えられ、霊獣とされた。	
	・1896年に鯨を捕獲した際に、肉は食用として住民で分配し、心臓部を埋葬した。現在でも住職・檀家により大切に管理されている。	

ほか、2003)。江戸期以降、酒や醤油などの醸造業の発達には貯蔵や輸送において樽の存在が大きかった（貯蔵・輸送）。樽の材料（ガワイタ・底・蓋）は一般的に杉で、近隣の山林から調達することもあったが、吉野杉でできた灘の酒樽を再利用することもあった。樽の材料として使う竹は、利根川を利用して、埼玉・栃木産が多く使われた。杉や竹の端材は、銭湯の炊きつけや農家への炊きつけとして売られた。昭和初期には職人1人で日8樽完成させることが標準とされてきたが、機械化が進み、また、樽からびんやプラスチックな

どの容器との競合の中で、現在では職人の廃業や一貫して作業の行なえる職人が消滅している。

次に挙げる、千葉県上総地方で伝承された井戸掘り技術が明治期に改良を加えられ考案された「上総掘り」は、水田灌漑に欠かせない深井戸掘りの技術である。この技術は安全で簡便ながら地中1000mも掘れ、台地・丘陵での水の確保が容易となった。また、材料としてはモウソウチクを使うので、里山に繁茂する竹を有効利用しているのが特徴的である。現在では、減反政策等による水田面積の減少や、ボーリング式の井戸掘り技

表2 植物に関する薬利用（長澤，2001より作成）

症状・効能	植物名	説明
切傷・止血薬	ヨモギ(クキ科)・フキ・イタドリ(タデ科)	山仕事や農作業の折に切傷した時、即座に現場で間に合う止血薬の薬草を採って傷口に付け、手拭を裂いて患部を縛るなどの応急手当をした。
	チドメグサ(セリ科)	[木曾谷、北安曇郡小谷村、佐渡地方]葉を採ってもんで患部へあてる。
	ノリウツギ(ユキノシタ科)	[下伊那郡の遠山郷]葉を採ってもんで患部へあてる。
	ヤマブキ(バラ科)	[木曾の開田]茎の汁を傷口へぬる。
打身・打撲	ニワトコ(スイカズラ科)	打撲・打撲や骨折等の薬草。
	スイセン・ヒガンバナ(共にヒガンバナ科)	両者は共に地下の鱗茎をすりおろして小麦粉でねり、紙にのばして患部へ貼る。
	ネムノキ(マメ科)	上田地方では木部を黒焼きにして、小麦粉でねって貼る。
胃腸カタルなど急性下痢	キンミズヒキ(バラ科)	[比較的多くの地域]根を煎じて飲む。
	ハリブギ(ウコギ科)	[乗鞍山麓の番所]根の皮を煎じて服用。
	イタヤカエデ	[富山県黒部川流域の音沢]樹皮を煎じて服用。
腫れものの吸出し	アオキ(ミズキ科)	皮膚の下の深い所に芯があって腫れて痛む病気の膿の吸い出しの薬草としてアオキの葉を用いる地方が多い。
	ムクゲ(アオイ科)	[下伊那地方、秋田県]葉を火にあぶって同様に患部に貼る。
	タケニグサ(ケシ科)	[戸隠、鬼無里村]葉を焼いてその粉を小麦粉とねって紙にのばして貼る。
	シシガシラ(シシガシラ科)	黒焼きにして石灰と混ぜて貼る。
とげ抜き	ナツメ(クロウメモドキ科)	[長野県下伊那地方の阿智・喬木]この果実の皮をとり患部へ貼りつけるか、干したものを傷口へ貼る。[遠山地方]果実をすって患部へ塗る。
	ニシキギ(ニシキギ科)	[長野県下伊那地方や佐渡ヶ島]木部を黒焼きにしてその粉を飯粒とねって患部へ貼る。一〜二時間もすると痛くなってくるので、貼った紙をはぐと、局部が白くなってとげが浮き出しているの簡単にはくことができる。
目薬	メギ・ナンテン(メギ科)カワラケツメイ(マメ科)メグスリノキ(カエデ科)	かすみ目・ただれ目の眼病にはメギ・ナンテンカワラケツメイの枝葉や種子を煎じて、その液で洗眼したり湿布をする。メグスリノキの皮を煎じて飲む法も全国的に広く行なわれている。
いぼ取り	タケニグサ(ケシ科)	茎を切ると出る黄褐色の液を患部へつける。
がん予防と制がん	コフキサルノコシカケ・カワラタケ・カイガラタケ	昔からガンはあって、民間薬ではこれらを制ガン薬としてもちいられている。
	ノキシノブ(ウラボシ科)	[下伊那地方]干して飲んでいる。
扁桃腺	センニンソウ(キンポウゲ科)	[長野県下]葉を手首のところに貼る。生葉のない時には葉を干しておいて、それを温水中に浸して使う。貼った所は一時的に火ぶくれになるが、不思議とのどの痛みはとれる。
あかぎれ	スギ・サイハイラン(ラン科)	スギの木から出るヤニやサイハイランの球根をすりおろし、皮膚の一部が切れて血がにじんで痛くなっている傷口へ塗って治療した。どちらもニワカ質のねばっこい液である。
やけど	ユキノシタ(ユキノシタ科)	[長野県の一部の地域]生葉を採り、薄皮をとって患部へ貼る。
	アオキ(ミズキ科)	葉をもんで出た汁を塗るか、干しておいた葉を粉にしてゴマ油でねって患部へ貼った。

表3 気象に関する民族知識（長澤，2005；高橋・平野，1974より作成）

		対象	備考
自然		富士山が見えるときはだいたい天気が良い	
		対岸の神奈川県の方が見えると天気が良い	
		東京の方が見えるときは風が変わる	
		筑波山が見えるようになると風が強くなる	
		空が澄んで無風の夜は冬だと霜、梅雨ごろは霧	
		朝虹は雨、夕虹は晴	
		星が流れたり、きらめくと風が強くなる	
		三日月が平らに見えると雨が多く、ななめに見えると風が強い	
		遠くの汽笛が聞こえたと雨が近い	
	朝の霧は十時までに晴れる		
動物	哺乳類	狼が里や人家近くへ出ると天気が変わり明日は雨	長野県内の諺。全国的にも同じ。
		狼が下りてきて鳴くと明日は雨	全国各地の俚言。
		イタチが出れば天気が変わる	長野県北安曇地方の諺。
	鳥類	鶏が早くねぐらにつくと次の日は晴、遅くねぐらにつくと雨	
		長雨の後、とんびや鳥が鳴き出すと上がる	
		嵐の前には鳥が騒ぐ	
		コツカルの洗い雨	沖縄県八重山地方の諺。コツカルはアカショウビン。洗い雨は梅雨のはしり雨。
		ナンバン鳥が鳴くと入梅	ナンバン鳥はアカショウビンの方言、この鳥が渡ってくると梅雨に入るといいう新潟県中越地方の諺。
		マオが鳴くと必ず天気が悪くなる	青森県恐山地方の俚言。マオはアオバトの方言、アオー、アオーと気味の悪い声で鳴く。
		ホウホウ鳥が鳴くと晴れ	新潟県中越地方の諺。ホウホウ鳥はツツドリの方言。
		ミンツォが家の近くで鳴くと明日は雪だゾ	長野県白馬山麓や中信地区の広い範囲での諺。ミンツォはミソサザイ。
		ミンツォリンが家のそばで鳴くと明日は雪だ	新潟県中越地方の諺。ミンツォリンはミソサザイの方言。
		ドウが来たすけ天気が悪くなる。ドウが通ると大雪掘り。ドウ雪八尺	いずれも新潟県中頸城郡松代地方の諺。ドウはトキの方で、この地方では大正の初めまでトキが飛来してきていた。
		ミソサザエが軒端を飛び回ると雪が近い	富山県の下新川郡、黒部市、婦負郡(ねいぐん)などでの俚言。
		アマ鳥が出たから川越えするな	富山県黒部市田畑の諺。アマ鳥はイワツバメで、急に群れて飛翔するとにわか雨が降り、川は増水するといわれている。
		アマツバメが出ると天気が変わる	北アルプスの信州側の諺。アマツバメは雨燕で、岳山の崖に集団で営巣している。「出ると」は集団で採餌に里の上空に現れること。
		ツバメが低く飛ぶと雨が降る	全国的な諺。
		キツツキのトチの実軋がし	秋田では春から夏のころに山に入ると、キツツキのコロロローン、コロロローンという音を聞く。この音を聞くと木こりは、「キツツキのどちの実軋がし」とか、「キツツキのどちの実ばかり」(トチの実を食ですくい、袋に入れる時の動作に似る)といいて、まもなく大荒れのある前兆だとしてあたふたと山を下りるという。
		水恋い鳥(アカショウビン)が鳴くと雨が降る	長野県内の広い地域での俚言で、これは全国的にいう。
		一足鳥が朝群れて洞を出るとその日のうちに雨が降る、夕方群れて出れば明日は晴天なり	熊本県球磨川の鍾乳洞近くの諺。一足鳥はイワツバメの方言。
	アマツバメが群れ飛ぶから雨になるだろう	和歌山県有田郡の諺、長野県中信地方でも同じ。	
	小鳥が宿へ早く着けば天気がよい、遅くつくと天気が変わる	全国的な諺。鳥類の習性で、雨の日の前日は十分に餌を探るため。	
	山鳥が尾を引いた(青白い火を出して飛ぶ)で天気が変わるゾ	長野県内	
	両生・爬虫類	蛇が木に上ると雨	
		蛇が多くでると地震の少ない年である	
		海亀が卵を海ぎわで生むと台風はこない	
		大尺鳴いて七十五日	
		アマガエルがはげしく鳴くから雨が来るゾ	長野市辺の諺。トノサマガエルが九月中旬に一斉に鳴く時があるが、それから七十五日すると根柢になると言っている。
		アマガエルがはげしく鳴くと雨が来るゾ	全国的諺。
		ガマが遠い出ると雨が降る	長野県北安曇地方の諺。ガマはヒキガエルの方言。
ヘビが日向ぼっこをしていれば明日は雨		長野県北安曇地方の諺。	
ヘビがたくさん出れば天気が変わる		長野県北安曇地方の諺。	
魚類		鯉がとび上ると雨	
	魚がとび上がるは雨の前兆	全国的な諺。	
	魚がよく釣れる日の翌日は雨	全国的諺。	
	天気の変わり目には池の鯉が浮き上がる	全国的な諺。	
	タニシの願い立て	長野県東北部の諺。桃の節句前に大荒れする天気を言う言葉で、この地方では昔から桃の節句にはタニシを拾ってきて料理してお雛様に供え、みずからも食べるのが習慣である。そこで悪天候で川が濁ってタニシが拾えなくなるのをタニシにかこつけて言う言葉。	
	昆虫	プヨが出ると雨	
蜂が多く、また巣を高い所に作るとその年は台風がこない			
ホタルの幼虫が岸に登ってくると大水が出る		富山県魚津地方の諺。	
アリが行列を作って道路を横切ればやがて雨降らん		和歌山県ほか、全国的な俚言。	
アリが宿替えをすれば三日の内に天気が変わる		長野県内。	
蚊のもちつき雨の兆		全国的な諺。「もちつき」は集団で上ったり下ったりを繰り返し行う動作。	
夕方プヨが群れになって騒ぐと明日は雨		長野県中信地方の広い地域での諺。プヨはプユの方言。	
雷虫が舞うと雪がくる		長野県木曽福島町の諺。全国的に所々の地域で言う。	
カマキリが高い位置に巣を作る年は雪が多く、低い所へ巣をかける年は雪が少ない		新潟県ほか、全国的な諺。	
夜、羽アリや虫がたくさん電灯に集まる時は夕立が近い		長野県下全域の諺。	
ノミが騒ぐと天気が変わる		長野県下全域の諺。	
セミが鳴くと雨が降っていても天気が良くなる		長野県下全域の諺。セミはエゾハルゼミ。	
ハチが高い所へ巣を作る年は雨が多い		長野県中信地方の諺。	
家の中へムカデが出ると雨が降る		長野県北安曇地方の諺。	
ミミズがころげ出ると百日の照り		長野県北安曇地方の諺。	
アリが土を食い出す時は天気が続く		全国的な諺。	
クモが夕方網を張ると明日は晴れ		長野県北安曇地方の諺。	
植物		梅の花が下を向いて開くと雪年である	

表4 農業に関する民族知識（長澤，2005；高橋・平野，1974より作成）

		対象	備考
動物	自然	雪の多い年は豊作	
	鳥類	雪白水が海に入ると白鳥が北へ去る	青森県小湊地方の諺。雪白水は雪融水で、ぼつぼつ種粃を浸す時期。
		ウグイスの声を聞いたら苗代に種を蒔け	山形県最上郡東小国地方の昭和初めのころの諺。
		ダオが渡って来たから田の支度にかかろう	青森県大畑地方の大正初めのころの俚言。ダオはトキの方言で、当時は普通に見られた。
		麻蒔鳥が鳴き始めたから麻を蒔かねば	福岡県雷山地方の大正時代の俚言。麻蒔鳥はツツドリで、ぼんぼんと鳴く。
		豆蒔鳥が鳴くから豆を蒔かねば	近畿地方の昔からの諺。豆蒔鳥はカッコウのこと。長野県、新潟県東蒲原郡、青森県下北郡で同じ。
		カッコウが啼くから大豆を蒔かねばならぬ	長野県下の広い地域での俚言。青森県大畑地方でも同じ。
		トットが鳴き出したから粟を蒔け、カッコウが鳴くから豆を蒔け	青森県下北地方の諺。トットはツツドリ、岩手県早池峰山麓も同じ。
		カッコウが鳴くから粟を蒔け、トットが来たから豆を蒔け	青森県中津軽地方の諺。
		イモオヤシが鳴いたぞ	愛媛県北宇和郡辺の諺。イモオヤシはアオバズクの方言で、この鳴き声で農家は里芋を植え付けるそう。
		トットーが鳴くから稗を蒔け	トットーはツツドリ、青森県大畑。
		ケトケト(ヨタカ)が鳴けば手苗を捨てて豆を蒔かねばならぬ	和歌山県下。
		トットに糲蒔き、カッコウに粟蒔き、ホトトギスに田を植えよ	秋田県北秋田郡地方の諺。トットはツツドリの方言。
		榎の葉のスズメ隠れに稗蒔き	佐渡金北山麓の諺。榎の木にスズメが来て止まっても葉が繁って見えなくなる。
		アオバトが盛んに鳴くから田植えも終わり近くなった	青森県下の昭和は初めのころの俚言。
		モズが鳴くと栗が笑む、富士が白くなると甘藷が甘くなる	東京都北多摩地方の諺。笑むは熟して口が開くこと。
		麦蒔鳥が来たから麦を蒔かねば	千葉県・茨城県地方の諺。麦蒔鳥はセキレイの方言。セキレイは夏の暑い時は山間の溪間に移って暮らし、秋冷のころになると里に下りてくる習性がある。
		豆蒔鳥が鳴いたら豆を蒔け	新潟県中越地方、長野県下の広い地域の諺。豆蒔鳥はキジバトの方言。
		サツキ鳥が鳴いたら田打	新潟県中越地方の山村の諺。サツキ鳥はカッコウの方言。
		カッコウが鳴いたら刈敷刈を始める	長野県大町温泉郷の辺の諺。刈敷は田へ入れる緑肥。
		ツバメが来たら田に水を入れ、種粃を蒔け	長野県松本地方の諺。
		ウグイスが鳴いたらウグイス菜など春野菜の種を蒔く	長野県中信地方の諺。
		ヤマバトが鳴いたら豆を蒔け、カッコウ鳴いたら豆を蒔け	長野県中信地方の諺。
	両生・爬虫類	甘藷の新蔓の押し植えころはヒラクチの出盛り、大豆の採り入れ時がヒラクチの最も荒れるころ	熊本県玉名郡での諺。ヒラクチはマムシの方言。
	魚類	豆蒔きウグイ	青森県下北郡田名部辺の諺。田名部川にウグイが遡る時が大豆の種蒔きの最盛期で、同時だから。
	昆虫	春ゼミが鳴いたら早生小豆の種を蒔け	新潟県小千谷地方の諺。「エゴマを蒔いてよい」とするのは長野県中信地方。
		ツクツクボウシが鳴くと柿が甘く熟してくる	新潟県の広い地域で。熟柿(ジクシ)々々と鳴くという。
		稲刈りトンボ(アキアカネ)	新潟県の広い地域の俚言。このトンボを麦蒔きトンボと呼んで蒔きの目安にしている地域もある。
		粟蒔きゼミ	山形県東小国地方の諺。このゼミはハルゼミのことで、この声を聞いて粟蒔きを行ってきた。
		秋ソバの花盛りに赤蜂の巣を採れ	長野県下伊那地方の諺。下伊那地方はハチの巣採りの盛んな地方で、巣内の幼虫も盛んに食べるので、その採り時を示した諺。
	植物	里芋の花が咲くと不吉	
		丑の日に野菜の種をまくと、葬式に使うことになる	
		とうもろこしの根が地面に高く出ていると風が多い	
	その他	麦枯らしが来たから麦の種も枯れてくるぞ	土佐の諺。麦枯らしはオオヨシキリのこの地方の方言。
		午年は旱魃、辰と巳の年は雨が多い	

表5 漁業に関する民族知識（長澤，2005；高橋・平野，1974より作成）

対象		備考
自然	泡の浮き上がっている所はイワシやコノシロの群れがいる	
	ドオゴシ(春一番、雨を伴う)が吹いたら、海苔採り作業は終わりの季節	
	夏場に大雨が続くと、あとで赤潮になる	
	土用波が岸で大きな音を出し、波の引いた後で泡が多くできると大しけがある	
	初雪の降る夜にマスは庄川を下る	岐阜県白川村の俚言。
動物	哺乳類	船の上では、口をきくにも話をするにも、蛇と猿の話は、絶対にしてはいけない 猿は獲物が「去る」に通じ、蛇は船神様が嫌う。どうしても話をする必要がある際は、猿はエテコウ、蛇はナガモンと呼ぶ。
	鳥類	カモメがたくさんいる下には魚がたくさんいる
	魚類	イワシが湾内に多い年は海苔ははずれ
	その他	かにが陸の方へ穴を掘るとしけが近い
植物	サツキの花が咲くとサツキマスが海から長良川にのぼってくる	岐阜県長良川沿岸の諺。
	柳の芽が出るとヤマベやイワナも出る	山形県最上郡東小国地方の諺。
	ヨーラム(トビシマカンゾウ)が咲くと卵を持った魚が海辺にやってくる	佐渡の海岸地方。その魚はマダイ(小木岬の江積や深浦)、マイカ(大佐渡の願や相川町)、コチ(大佐渡の北の海辺地方)と地域によって異なる。
	マスの花が咲いたからマスがやってくるゾ	北海道のアイヌの人たちの俚言。海に下ったサクラマスの稚魚は、一年たつと六〇センチにも成長して母川に帰ってくる。川口近くでは六月で、次第に上流に溯上して産卵のために上流に着くのは秋である。十勝平野では六月～七月に咲くアヤメの花がマスの花、上川地方にマスが到達するのはエゾヤマハギの咲く九月で、この地方では個の花をマスの花と呼んでいる。
	オバナダコ	佐渡相川地方の諺。オバナはススキ、タコはマダコで、ススキが咲くのと沖にいたマダコが磯近くに寄ってきてタコ漁が最盛期を迎えるのと同時なので言う。
	サケイチゴが赤くなった。サケがくるゾ	北海道釧路地方の俚言。サケイチゴとは茨イチゴのことで、この果実が熟するころにサケは海から川に入ってくると土地の人は言っている。
	ヤチハギが散り始めたからサケがのぼってくるゾ	北海道十勝地方の俚言。ヤチハギはホザキシモツケの方言。
	フキの葉が十円玉くらいの大きになるとマスは溯ってくる	岐阜県白川村の俚言。
	卯の花盛りのドウつけ	山形県西置賜郡南小国玉川地方の諺。ドウはマスを漁する施設で、玉川に設ける。
	藤の花にウグイの仔	宮城県荒雄川の漁師の諺。フジの花時にウグイは産卵に来るので投網漁の盛り時。
	藤の花盛りがアメノウオの旬	三重県安山馬野川沿岸の諺。味もよく多漁の季節という。
	タナゴ花にタナゴ	青森県下北郡尻矢地方の諺。タナゴ花はアズマギクの方言で、この花時がタナゴ漁の最盛期。
	ソバの花が咲くとアユが下り始める	三重県大内山川地方の諺。

術が普及したこともあり、職人のほとんどが廃業しているが、海外援助での井戸掘り技術に応用されている（「ちば・ふるさとの学び」作成委員会編，2009）。

6. 慣習・行事

1) 慣習

里山里海では、他者とのかわりが不可欠である。例えば、米づくりでは田植え、草刈り、稲刈り、そして農業用水の管理など様々な作業があり、「結」や「講」などの組織をつくり、周囲の人々と助け合い、協力して行なわれてきた。しかし、時には軋轢や争いを引き起こすこともあり、軋轢や争いをできるだけ防ぎつつ、起こってしまった場合にはすみやかに解決を促すためのルール

が存在した。例えば、薪や肥料となる木材・草を刈ることは、江戸時代以降は明確にルールが定められてきた。このルールは、大きく2つの制限、すなわち、①利用者を制限する（時期、対象者、利用道具）、②対象資源の利用量を制限する（利用場所、利用量）ものであった。このようなルール及びルールの対象となった資源については、「入会」として各地で見られ、これらは限りある資源を持続可能に利用していくため資源管理システムといえる。

漁業についても、江戸時代以来の慣行を明治34年「漁業法」で制度化された共同漁業権という制度がある。共同漁業権は、漁業だけではなく、漁村社会の基盤となっており、地域的な資源管理システムとして評価も得ている。また、海に

漁業権をもたない人々が関わる「入浜権」「入浜慣行」という考え方もある。日常的に海浜で行なってきた採集や、神事・仏事等の信仰・行事、海水浴・潮干狩・釣りなどが含まれる。

2) 行事

祭りとは、神霊を招き迎えて慰め和ます集団的な行ないであり、多くの神霊が農耕と結びつき、豊作への祈願や感謝、または盆行事に見られるように先祖への感謝・供養の行事である。神霊の宿る自然環境を保全するという共通理解とともに四季折々の自然の変化の中で適切な農作業の記憶の役割を果たした。また、非日常(ハレ)の娯楽・慰労や人々との結びつきを強める役割もあった。生業や盆、正月に関する特色のある祭り・行事を表6・7・8にまとめた。なお、地域の抽出には千葉県の社会的地域区分(北澤, 2010)を用い、都市域(人口密度4,000人/㎢以上の市町村)・里山里海域における都市化進行地域(人口密度100人/㎢以上4,000人/㎢未満で、人口増減率105%以上かつ高齢者率20%未満の市町村)・里山里海域における過疎高齢化地域(人口密度100人/㎢以上4,000人/㎢未満で、人口増減率95%未満かつ高齢者率30%以上の市町村)について列挙している。

7. 文化サービスの変遷

前述のとおり、里山里海において、人々は、自然への畏敬をはぐくむとともに、自然から学び、生活に活かす知恵を生み出し、地域資源の持続的な利用のための仕組みもつくった。しかし、自然環境が減少し、人工物におおわれていく都市化の進行、またインターネットを通じたコンピュータによる情報化は、世界の人々との瞬時のコミュニケーションを可能にしたが、同時に、世界中の自然を疑似体験できる状態が現実となった。しかし、その一方で、日々の生活において人々が豊かな自然に直接ふれ親しむ機会が確実に減少している。前述の内山(2007)が「キツネにだまされなくなった」と表現したが、かつての自然への畏敬も薄れ、民俗知識も軽視され、地域資源の共同利用や年中行事も、衰退もしくは形骸化しているといえる。例えば、地域資源の持続的な利

用のための仕組みの代表例である、集落の共同による農業用水の維持管理も、現在では、全戸での作業が減少し、農家のみが作業する、もしくは人を雇って行なうなど、共同管理が衰退している(図1)。この共同作業の取り組みは、社会的地域区分別でみると、都市域や都市化進行地域での減少率が大きく、過疎高齢化地域では維持されている集落が比較的に多い(表9)。

文化サービスの変遷の特徴をまとめると、自然環境の減少により自然とのかかわりの機会が減少し、その影響が顕在化している状況がみられた。以下では、その特徴的なものを取り上げる。

1) 自然とのかかわりの機会の減少

まず、潮干狩や海水浴などのレクリエーションの減少傾向を挙げる。潮干狩は、坂井(1995)によると、大正7年の木更津の畔戸(くろと)の浜を潮干狩場に関する記録では「去月中旬には三輪田女学校の女生が千人近くで潮干狩を催し」(同上: 214)とあり、君津の人見浦に関しても、200人から300人近くの人がリヤカーを引っ張り、多くの人々が訪れていたとある。しかし、1980年以降、潮干狩の干潟が埋め立てられ、千葉県における潮干狩り客数は減少した(図2)。

海水浴の起源は医療的效果を目的としたものであったが、近年ではレジャー化している。千葉県の海水浴は、鉄道の発達や自動車の普及に伴い、多くの海岸が海水浴場としてにぎわった。しかし、海辺環境の変化や、プール施設の増加に

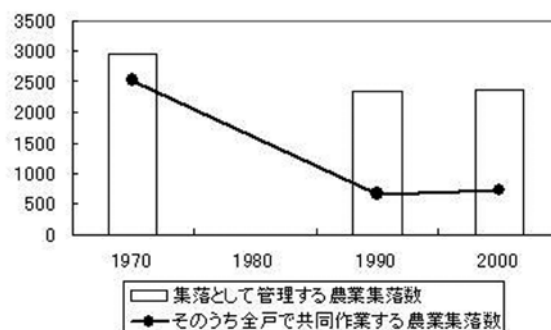


図1 千葉県における農業用排水路の共同作業を全戸で行う農業集落の推移(農林業センサス「農業集落調査」に基づく)。1980年は対象が異なるため除く。

表6 生業に関する特色ある祭り・行事（千葉県教育委員会，2002より作成）

地域別	所在地	行事名	行事実施日	季節	行事概要
都市域	船橋市湊町	水神祭(お船祭り)	4月3日	春	船橋漁業組合等が行なう豊漁祈念祭である。午前10時より船橋漁港に碇泊した漁船上で意富比神社(大神官)により祭典開始。神楽が奉納され、終了後、沖に五穀を蒔きに行く。
	市川市湊	水神祭り	6月30日	夏	午前中に江戸川べりの水神様と御神輿等を飾り置いた所の二ヶ所で儀式があり、夕方には子供達を中心に多くに人出がある。翌7月1日は「ハチアライ」で、役員達が集まる。
	市川市八幡	初卯祭 (八幡の湯花神事)	2月初卯の日	冬	午後1時の儀式後官司舞がある。官司は御幣で湯釜をかき混ぜてから御幣を熊笹に換えて再び官司舞をし、湯花を参詣者等にふりかける。それが終わったら参詣者は笹を奪い合う。
都市化進行地域	四街道市和良比	はだか祭り (どろんこまつり)	2月25日	冬	神社下の御手洗池ですすぎをして体を清め、神田でしめ縄の藁を稲に見立て田植えをする。このあと、ふんどし姿の若者らが神田と社殿を泥だらけになりながら何度も往復する。
	東金市福俵	サナブリ	福俵区内の各ブロックの田植終了後		ヤドの家に集まり、料理をつくり、共同飲食して一同骨休めをする。昭和20年頃まで。
	東金市道庭	宮田植(女相撲)	5月下旬頃	春	旧公平村道庭の稲荷神社の宮田で早乙女は帯を荒縄に締め替えて、神酒を飲んで田に入り植始め。その後、植手の主婦の一人を突き倒し、田の中の相撲が始まる。昭和40年頃まで。
過疎高齢化地域	鋸南町吉浜	稲荷万年講	2月初午と翌日	冬	夕刻5時頃、小学生たちが稲荷神社の青年館に集まって、中学生の指示に従い新聞紙で折った狐面を被り、各家を巡る。子供たちは太鼓に合わせて鈴を振りながら祝詞を唱えて舞を演じる。
	鋸南町勝山	浮島の船渡し (浮島神社祭礼)	7月第三日曜日	夏	勝山港から浮島神社の神輿が船で12時頃浮島神社に到着し、祭典を行なう。午後5時過ぎ、勝山港の埠頭に着岸し、内宿地区等の人たちが歌う鯨歌で神輿は迎えられ、勝山神社に還御する。
	鋸南町本郷浜	豊漁祈念祭 (ショマツリ)	1月15日(以前1月28日)	冬	漁民が海岸で行なう内房一帯の祈願祭。現在は吉浜と本郷浜で行なっており、勝山地区では行っていない。海神に大漁を祈願し、浜に笹竹を立て注連をめぐらし、折念祭を行ない、直会をする。
	南房総市(富浦町)	木挽きの太子講(こびきのたいしこう)	1月・12月	冬	年毎に当番(輪番)をきめて、太子像の掛け軸を掛けて、飲み食いしたものであったという。このとき、一年間の手間賃などの申し合わせなどをしたという。昭和43年の1月後途絶えたという。
	南房総市(富浦町原岡)	三夜さまの月待ち	毎月23日	通年	夕食後、当番の家に集まり、三夜様の月待ちをする。以前は稲荷神社などの小高い所に行っておしゃべりしながら月の出のを待ったが、最近では二・三軒や個人でやるようになっている。
	南房総市(富浦町原岡)	漁業祈念祭 (ショマツリ)	3月15日	春	ショマツリはこの地方の浦々ではどこでも行なっていた新年の漁業祈願祭である。富浦の岡本地区では岡本の弁天様で祈念祭を行ない、幣や玉串は海に流す。その後漁民会館で直会をする。

表7 盆に関する特色ある祭り・行事（千葉県教育委員会，2002 より作成）

地域別	所在地	行事名	行事実施日	季節(春・夏・秋・冬)	行事概要
都市域	浦安市猫実	川施餓鬼 (かわせがき)	孟蘭盆の頃(不詳)	夏	かつては孟蘭盆の頃、宗派の異なる僧侶達が伝馬船に乗り、境川を拝みながら進んで、川尻に角塔婆を立てた。現在は忠霊塔で拝むだけになっている。
	浦安市堀江	草市	8月11日	夏	8月11・12日に早朝、東学時の境内に草市が立った。盆の飾り売っていて、浦安中の人達が買いに来た。かつては5軒いたのが、途切れた。現在、猫実の豊受神社の境内に1軒のみ。
都市化進行地域	柏市篠籠田	篠籠田の三匹獅子舞 (しこだの三匹獅子舞)	8月16日	夏	西光院の施ガキが終了に近づく、カナ棒引き・花笠・猿舞・カナ棒引き・獅子・笛吹き・順で、寺へ練り込む。庭に塩をまき清めてから獅子舞を奉納する。この舞が終わり、送り盆になる。
	柏市 (沼南町片山)	川施餓鬼	8月25日	夏	手賀沼水難者供養のため、沼沿の各地区で行なわれている。片山地区では、塔婆を沿べりに建て周囲を笹等で飾り付け、その前で念仏講中が鉦や太鼓を打鳴らし念仏「十三仏」を唱える。
	東金市全域	お盆(施餓鬼 盆踊)	記載なし	夏	盆市はお盆の道具を売る市で8月4日頃開かれる。施餓鬼は8月14日から8月24日までの10日間で、新盆、二年盆の家庭では近所、親族等が読誦文(ふじ)をあげて、これを僧侶が読誦する。
過疎高齢化地域	鋸南町本郷浜	地藏盆(浦盆)	8月24日	夏	お寺詣り、お墓参りをする。本郷浜地区では念仏講により、水死者の霊を慰めるための浦盆念仏を行なう。浦盆や施餓鬼は、海に近いこの地方ではどこでもみられた行事であった。

表8 正月に関する特色ある祭り・行事（千葉県教育委員会，2002 より作成）

地域別	所在地	行事名	行事実施日	季節(春・夏・秋・冬)	行事概要
都市域	船橋市	梯子乗りと木遣り歌 (はしごのりときやりうた)	1月7日～10日の頃(出初式)	冬	正月に船橋高職組合若高会の人々によって木遣りの歌と梯子乗りが演じる。木遣り歌は通し五曲と端もの数曲が伝えられ、梯子乗りは3間半の梯子の上で12から3種類の技を演じる。
過疎高齢化地域	鴨川市花房	春祈禱	1月16日(又は近くの日曜日)	冬	地区の青年等が区の境界と各戸を魔除け、除災のため神楽をあげて区内を巡る。各戸で神楽を演じた後、麻でその家を被う。正月飾りを集めて神社で焚上げ、汁粉をつくり子供たちにふるまう。
	鋸南町保田	年越しの接待(年越し)	12月31日	冬	大晦日の夕刻、保田区の氏子総代をはじめとする三役たちが保田神社に詰めて、初まいるの接待をする。
	南房総市(千倉町忍戸)	湯立て	1月2日	冬	大釜に熱湯をたぎらせ、白衣に草履の氏子(占男)が「オンパ、ヤッサ、ヤッサ ヤッサ浜大漁、岡満作」と三回叫んで、束ねた笹を両手に持ち、熱湯を四周にふりかける。

表9 社会的地域区分別の農業用排水路の共同作業を全戸で行う農業集落数の推移。（農林業センサスに基づく）1980年は対象が異なるため除く。

	都市域		都市化進行地域		過疎高齢化地域	
	集落管理する集落数	そのうち全戸管理	集落管理する集落数	そのうち全戸管理	集落管理する集落数	そのうち全戸管理
1970	121	92	441	429	320	272
1990	41	3	273	64	333	108
2000	34	3	272	65	298	110

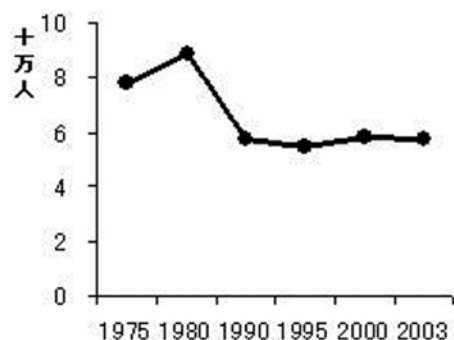


図2 千葉県における潮干狩客数の変遷（千葉県統計年鑑（1975-2003）に基づく）



図3 千葉県における海水客数の変遷（千葉県統計年鑑（1980-2000）、千葉県観光課資料（1971. 2005. 2008）に基づく）

より、海水浴客数は1970年以降大幅に減少した（図3）。

次に、子どもの野外での遊びの減少を取り上げる。そもそも、子どもにとって里山や水辺での遊びは、動植物に対する認識にもつながっていることを大越ら（2003；2004）が指摘している。しかし、子どもの野外での遊びは減少傾向にあり、「環境白書平成8年版」によると、1965年頃を境に屋内での遊び時間が野外での遊び時間を上回った。千葉県野栄町での調査（中村，1982）によると、子どもの野外での遊びは、昭和30年代の魚とり・メンコなどの29種類が、昭和50年代には野球・テレビなどの18種類に減少した。遊び場所に関しても、自分の家や友達の家が増え、田畑、川・用水路、海・浜、寺・神社の境内、山が減少していた。また、松戸市内の保護者の子ども時代の遊び場所について調査した夏秋・有働（1997）によると、「空き地」「原っぱ」が大きな割合を占め、大人の管理下でない遊び場所がかつては多く存在していた。

現在、子どもの遊ぶ場所は、家の中や公園が多く、ゲームや携帯電話で遊ぶ傾向が見られる。この傾向は都市部・農村部に共通である。しかし、両地域の子どもたちが求める遊びは、海や森林、沼などの虫・魚取りなど自然を対象とした遊びである（梅里・中村，1997）。しかし、自然を対象にした遊び自体にも変化が見られ、習志野・佐倉・成東の小学校児童とその保護者の遊びに着目した芮（1995）の研究によると、過去の児童は自分のいる自然空間と遊び行動が密接に関

係し、地域特性とも大きく関係していたのに対し、現在の児童は自然空間と遊び行動がある程度結びついているものの、地域特性とはほとんど関係していないことを指摘している。また、仙田（1992）によれば、遊びには空間的な余裕だけではなく、時間的・精神的な余裕が前提となる。塾通いや習い事が多くなったことも、野外での遊びが減少したことに関係があるといえる^{注4）}。

以上を整理すると、かつての子どもたちの遊びは、遊びの種類も多いこともあるが、同時に遊び場所が野外に多く、遊びがその地域の自然空間と結びついていたこと、そして、子どもたちに時間的・精神的な余裕が存在していたことがいえる。

2）健康と安全

自然とのかかわりの機会の減少が影響を及ぼしているものに、例えば、人の健康と安全が挙げられる。横浜市や川崎市を事例に、自然環境と、身体や精神との健康との関係をみた田中（2005）は、地域の自然度と身体不健康度との間に負の相関がみられ、特に精神不健康度との間に強い負の相関がみられたことから、都市の過度な人工化が心身の健康に悪影響を及ぼしていることを指摘している（図4）。

安全の面では、千葉県内の様々な場所での、子どもを狙った犯罪状況を調査している中村・近江屋（2008）によると、被害に遭う割合で、最も高いのが「大都市のベッドタウン」であり、「過疎化の進む農村地域」は最も低かった。また、千葉県内の社会的地域別での犯罪発生率において

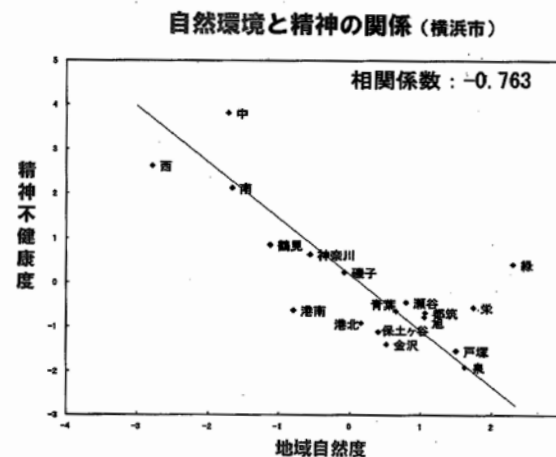
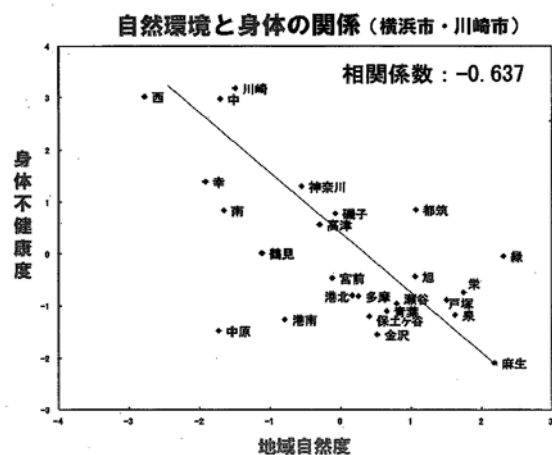


図4 自然環境と身体・精神との関係（田中，2005）

も、都市域が高く、それに比べ過疎高齢化地域では低い状況がみられた（図 5）. もちろん、過疎高齢化地域は人口が少ないがゆえに犯罪発生率が低いといえるが、同時に犯罪が起こりにくい社会の仕組みが都市域に比べて、依然として残っていることも背景にあると考えられる.

3) 愛着や癒し・憩いの場

里山里海の自然は、愛着や癒し・憩いの場としての役割を果たしている。千葉県県の県政アンケートでは、過疎高齢化地域での定住意思の割合が高く、都市域や都市化進行地域での割合を上回っている(図6)。定住意思の上位理由には、「自分の土地や家への愛着」「利便性」「自然環境」が挙げられていた。特に過疎高齢化地域では「自然環境」を挙げている回答が多い。

そして、自然環境に、癒しや憩いを求めるようになったことで、新たななかかわりも生まれている。たとえば、海に面した開放的な空間は、都市住民を中心にショッピング・レジャーの場として人気があり、多くの訪問客を集めている。さらに、干潟・浅海域では、自然観察会などが行なわれている。森林に関しても、近年では森林セラピーなどを通じて、レクリエーションの場として森林を利用する人が増えてきており（図7）、癒し・憩いの場となりつつある。

8. まとめ

本報告では、里山里海の文化がどのようなものか、そして、生態系サービスの文化サービスという概念を用いて、里山里海が私たちにもたらす恵沢がどのようなものか、を整理した。

里山里海において、人々は、長い歴史に培わ

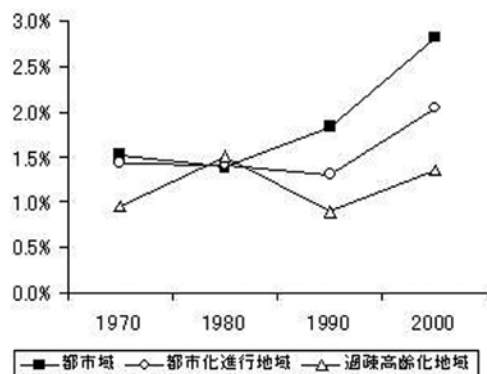


図5 千葉県内の犯罪発生率（千葉県統計年鑑に基づく）。犯罪発生率は刑法犯認知件数と人口から算出。

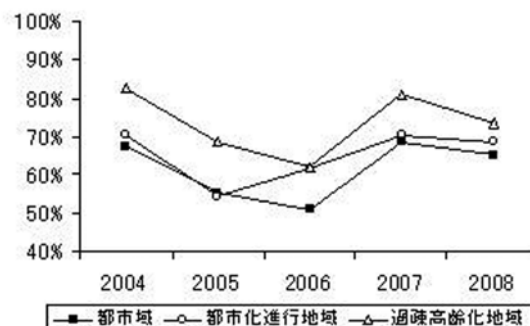


図6 社会的・地域区別にみた定住意思の動向
(千葉県県政アンケート2004年～2008年に
基づく)。

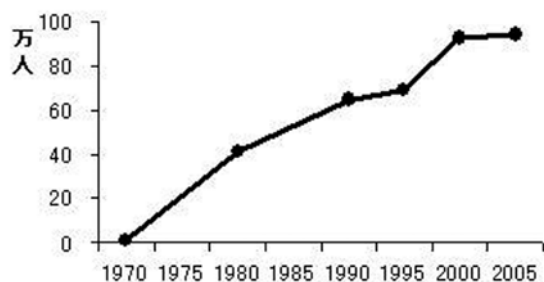


図7 千葉県の県民の森利用者数（千葉県森林林業統計書に基づく）。県民の森は、1970年時点2箇所、1980年時点5箇所、1990年以降は6箇所。

れた自然と調和した生業を通じ、自然への畏敬とともに祭りや行事を日々の暮らしに包含した生活を営んできた。そこでは、自然から学び、生活に活かす知恵が生まれ、地域資源の持続的な利用のための共同利用の仕組みがつくられた。このような生産のための多様なモザイク環境の土地利用は、豊かな生物多様性の保全にもつながった。

このように、里山里海での暮らしを含めた里山里海の文化は、豊かな生物多様性の保全とその継承にもつながっていたことがわかる。そして、里山里海からの恵みは、食料や日用品の原料だけではなく、私たちの生活にとって欠かすことのできない健康や安全、癒しや憩いといえる。しかし、現在、里山里海の減少に伴い、その多くが失われている。里山里海の文化からの学びは、私たちの社会が持続可能であるためにも重要であり、近年では、自然とのかかわりを求める動きも生まれており、これらの動きが今後活発化することが望まれる。

9. 謝辞

本報告をまとめるにあたり、川井恵美子氏・玉川恭子氏にデータ入力等の作業を行なってもらった。厚く謝意を記したい。

注

- 1) もちろん、ヨーロッパでも全てが自然と人間を切り離して捉えるのではない。アイルランドのケルト文化は、自然の中に神を置き、自然に

感謝しながらその恩恵を頂き、他文化を排除することなくお互い影響を受け合いながら育まれた。

- 2) 例えば、キリスト教は、異教の神々を否定し、雨や豊穡などを祀った神を「悪魔」として位置づける。しかし、日本人の自然観も特に戦後以降、大きく変化していることにも留意する必要がある。かつて、自然は「シゼン」ではなく「ジネン」と発音され、「オノズカラシカリ」と訓読みすると、「有意ではない」「自我の働きから生ずる意図がない」「我がない」という意味であった（内山、2007）。しかし、明治後期以降「シゼン」と発音するようになったことで、人間は自然を人間から分離させ、「自然（シゼン）」という客観的な体系を生み出したと内山（同上）は述べている。
- 3) 神という漢字は「新漢語林」によると、「音符の申は、いなびかりの象形で天神の意味」とある。大野（1997）によると、カミそのものの語源は、カガミ（鏡）、畏（カシコミ）、カヒ（太陽）、カミ（上）など説が複数あるが、いずれにも疑問が呈されており、定まっていないとのことである。
- 4) 仙田（1992）は、かつての野外での遊びが習い事に置き換えられていると指摘している。例えば、「野球もどき」のボールゲームが少年野球クラブでの野球に、小川での水遊びがスイミングスクールでの水泳に変化している。

10. 引用文献

- 千葉県. 1999. 千葉県の歴史 別編 民俗1（総編）. 676 pp.
- 千葉県教育委員会（発行）（千葉県立大利根博物館（編））. 2002. 千葉県祭り・行事調査報告書. 294pp.
- 「ちば・ふるさとの学び」作成委員会（編）. 2009. ちば・ふるさとの学び. 91pp.
- 環境庁（編）. 1996. 環境白書（総説）（平成8年版）. 515pp.

- 北澤哲弥. 2010. 里山里海の生態系評価における社会的
地域区分手法. 千葉県生物多様性センター研究
報告 2 : 54-57.
- 大野晋. 1997. 一語の辞典 神. 136pp. 三省堂, 東京.
- 間瀬啓允. 1998. 環境問題に宗教はどうかかわるか. In
加藤尚武 (編), 環境と倫理—自然と人間の共生を
求めて, pp. 169-186. 有斐閣, 東京.
- 宮田登. 1994. 神と仏. In 網野善彦ら (編), 日本民俗
文化体系 4 普及版 神と仏 民俗宗教の諸相, pp.
5-64. 小学館, 東京.
- 長澤武. 2001. 植物民俗. 312pp. 法政大学出版局, 東京.
- 長澤武. 2005. 動物民俗 I. 247pp. 法政大学出版局,
東京.
- 中村攻. 1982. 戦後農村地域の子どもの遊びと遊び場
の変遷過程に関する調査研究 —千葉県野栄町東
栢田集落のケース・スタディ. 日本建築学会論文報
告集 312 : 155-163.
- 中村攻・近江屋一郎. 2008. 千葉っ子を犯罪から守る.
73pp. 千葉日報社, 千葉.
- 夏秋英房・有働玲子. 1997. 子どもの遊びの変化とそ
の要因についての一考察—「子どもの遊びと生活」
調査の基礎集計をもとにして. 聖徳大学研究紀要短
期大学部 30 号 : 107-113.
- 大越美香・熊谷洋一・香川隆英・飯島博. 2003. 水
辺における子どもの遊びの変遷と動植物に対する認
識. ランドスケープ研究 66 (5) : 733-738.
- 大越美香・熊谷洋一・香川隆英. 2004. 里山における
子ども時代の自然体験と動植物の認識. ランドスケ
ープ研究 67 (5) : 647-652.
- 乙竹孝文・小林裕美・寺嶋政長・福田久. 2003. 野田
の樽—その歴史と技術—. 町と村調査研究 5 : 23-
66.
- 谷川健一 (編). 1990. 渚の民俗誌. 506pp. 三一書房,
東京.
- 坂井昭. 1995. 干潟の民俗誌. 254pp. 三陽工業, 千葉.
- 仙田満. 1992. 子どもとあそび. 205pp. 岩波書店, 東京.
- ケビン・ショート (森洋子訳). 2003. ドクター・ケビンの
里山ニッポン発見記. 247pp. 家の光協会, 東京.
- 鈴木邦雄. 2006. マネジメントの生態学. 304pp. 共立出版,
東京.
- 高橋在久・平野馨. 1974. 日本の民俗 千葉. 273pp.
第一法規, 東京.
- 竹村牧男. 2006. 「共生学」の課題と展望. 竹村牧男・
松尾友矩 (編), 共生のかたち—「共生学」の構
築をめざして, pp. 1-18. 誠信書房, 東京.
- 田中貴宏. 2005. 都市環境の人工化と生活者の健康と
の関係について. 日本生態学会関東地区会会報 :
15-20.
- 内山節. 2007. 日本人はなぜキツネにだまされなくなっ
たのか (講談社現代新書). 178pp. 講談社, 東京.
- 梅里之朗・中村俊彦. 1997. 日本の農村生態系の保全
と復元Ⅳ : 子どもの遊び空間にはたす農村自然の役
割. 国際景観生態学会日本支部会報 3 (4) : 61-
63.
- 和辻哲郎. 1979. 風土—人間学的考察 (岩波文庫).
299pp. 岩波書店, 東京.
- 柳田國男. 1999. 氏神と氏子. 柳田國男全集第 16 巻.
pp. 239-288. 筑摩書房, 東京.
- 芮京祿. 1995. 児童の自然体験の変化と地域特性との
関連. ランドスケープ研究 58(5) : 245-248.

著 者：本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性
戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp
“Changes in culture and ecosystem services of SATOYAMA-SATOUMI.” Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho,
Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法

北 澤 哲 弥

千葉県生物多様性センター

1. はじめに

現在，里山里海域の社会では，人口の減少や耕作放棄地の増加，さらには生物多様性の劣化といったさまざまな課題を抱えている．これらの課題解決に向けた取り組みは，持続可能な社会を形成するために必要不可欠である．特に高標高の山岳が存在せず，全県的に里山が広がっている千葉県では，県土整備や地域振興の観点からも，里山里海域に生じている課題の解決は非常に重要である．

人間活動は空間的な距離にともなって影響を受けるため，里山里海に及ぼす都市の影響も，都市と里山里海との空間的關係によって大きく異なることが予想される．中村ほか（2010）は，都市との関係によって里山里海を都市化進行地域と過疎高齢化地域の二つに区分した．この二つの地域は，それぞれ，都市化の進行によって衰退する里山里海，人口減少によって衰退する里山里海，という異なる背景を持つことが想定されている．そのため，それぞれの里山里海で生じている課題やその要因も異なることが予想される．特に首都東京に隣接する千葉県の里山里海は，この大都市から様々な影響を受けている．

本稿では，千葉県の里山里海で生じている課題を把握し，解決に向けた道筋を考察するため

に，都市との関係に注目した解析を行う基盤として，里山里海の地域区分について検討した．

2. 社会的地域区分の基準

本稿では，中村ほか（2010）に基づき，里山里海である都市化進行地域（UR：Urbanizing Rural area）と過疎高齢化地域（DR：Depopulated Rural area），および都市域（UA：Urban area），奥山域（FA：Forest area）の四つの区分を設定した．

千葉県全域を対象とした生態系サービスの解析を進めるためには，全県にわたって同質の情報が得られることが重要である．今回は，さまざまな統計資料が整い利用可能な市町村を基本単位とし，各社会的地域区分の典型地域の抽出を試みた．

中村ほか（2010）が示した4つの地域区分は，それぞれ以下のような特徴を持つ地域である．

- 1) 都市域：すでに都市化が進み，高い人口密度に達している地域．
- 2) 里山里海域（都市化進行地域）：人口密度は都市のレベルまで達していないものの，現在，人口が増加している地域．
- 3) 里山里海域（過疎高齢化地域）：現在，人口の減少と高齢化が同時に進行している地域．

表1 社会的地域区分と区分基準

社会的地域区分		人口密度 (人/km ²)	人口増減率 (%)	高齢者率 (%)
都市域		≥ 4000	—	—
里山里海域	都市化進行地域	100 ≤ x < 4000	≥ 5	< 20
	過疎高齢化地域	100 ≤ x < 4000	< -5	≥ 30
奥山域		< 100	—	—

4) 奥山城： 森林等の自然環境が多く残された人口密度の低い地域。

そこで、地域区分の際の指標として、人口密度、人口増減率、高齢者率の3つを用いた。それぞれの区分基準を表1に示す。都市域については、人口集中地区（DID）の基準を参考とし、2005年の国勢調査において人口密度4,000人/km²以上を典型的な都市域として抽出した。都市化進行地域と過疎高齢化地域については、人口密度・人口増減率・高齢者率を基準とした。都市化進行地域は、人口密度100人/km²以上、4,000人/km²未満という基準に加え、1995年から2005年にかけての10年間の人口増減率5%以上、かつ2005年の高齢者率20%以下の地域とした。一方、過疎高齢化地域は、人口密度100人/km²以上、4,000人/km²未満という基準は同じであるが、1995年から2005年にかけての10年間の人口増減率-5%未満、かつ2005年の高齢者率30%以上の基準を達成した地域とした。奥山城は、人口密度100人/km²未満の市町村とした。

3. 社会的地域区分の適用

上記の区分基準を千葉県内すべての市町村に適用し、それぞれの基準を満たす市町村を抽出した。その結果、典型的な都市域が7自治体、都市化進行地域が14自治体、過疎高齢化地域が10自治体、奥山城が1地域、それぞれ抽出された（表2）。

図1は、この地域区分を、関東全域で試みた事例である。図1では、本稿の区分に人口増加地域、人口減少地域、人口減少高齢化地域の3タイプが加えられている。この図を見ると、東京23区を中心に、千葉県西部の東葛地域や湾岸地域のほか、多摩地域東部、神奈川県東部、埼玉県南東部などが都市域に区分され、これらがまとまり一つの大都市圏とを形成している。都市化進行地域は、千葉県の北総地域から九十九里海岸につながる地域のほか、東京都の西多摩、神奈川県西部など、大都市に近接する地域にまとまって見られる。また、栃木県や群馬県の地方都市を含む市町村も都市化進行地域に区分された。一方、関東地域の周縁部である南房総地域や、

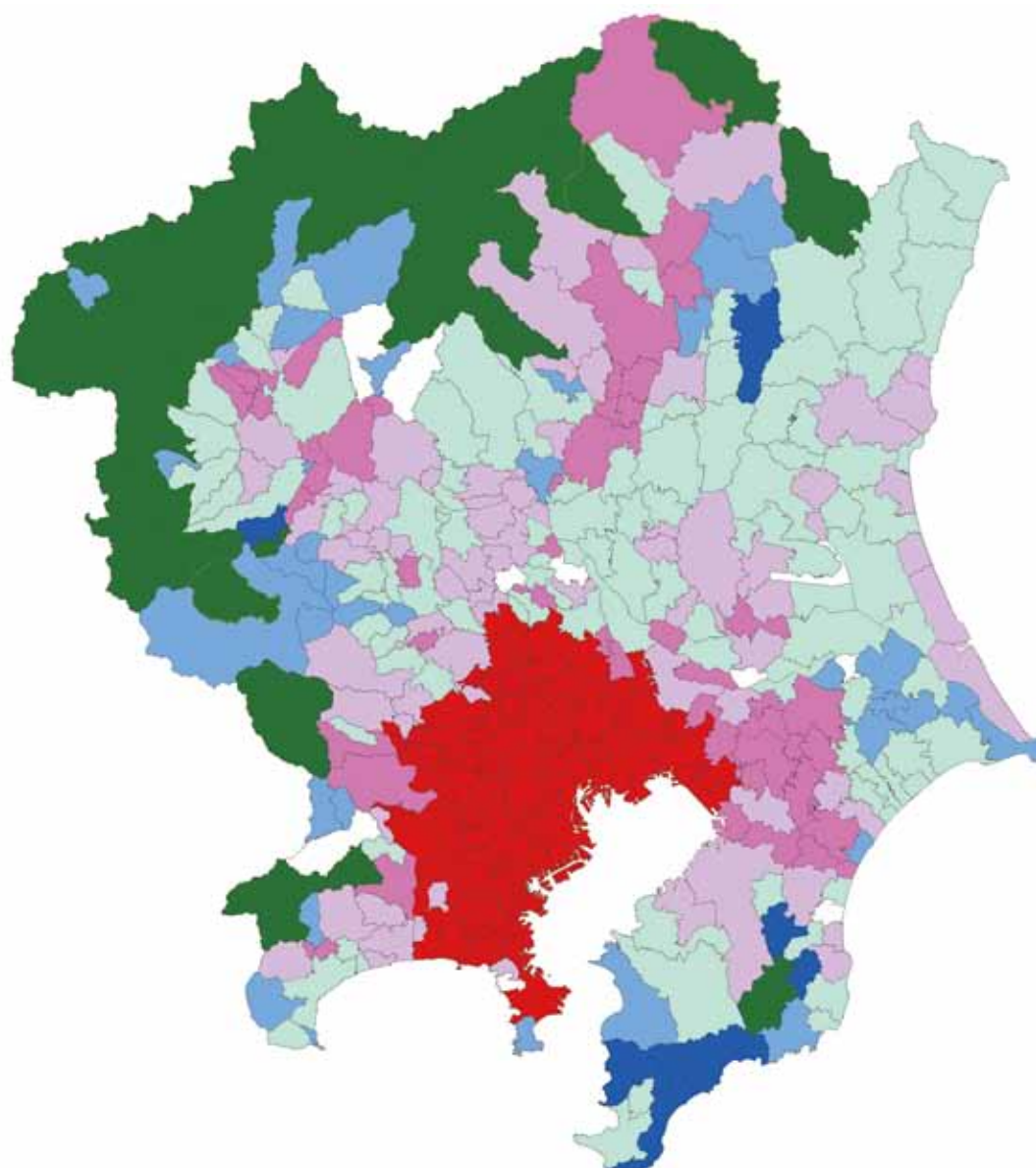
表2 社会的地域区分の県内市町村への適応

市町村名	人口密度 (人/km ²)	人口増減率 (%)	高齢者率 (%)
UA1市	8,976.3	25.6	9.1
UA2市	8,123.4	5.9	14.1
UA3市	7,705.5	2.4	16.3
UA4市	7,564.8	3.9	15.7
UA5市	6,650.0	5.4	16.4
UA6市	4,870.3	3.1	17.2
UA7市	4,326.6	4.4	17.1
UB1村	353.7	89.3	16.4
UB2村	271.7	24.3	18.4
UB3市	3,525.0	17.0	16.3
UB4町	853.4	17.0	19.3
UB5市	1,011.6	16.1	15.2
UB6市	690.6	13.2	17.8
UB7市	1,496.9	11.7	13.9
UB8市	767.3	10.1	14.0
UB9町	1,124.3	6.8	15.9
UB10市	2,442.9	6.6	17.5
UB11市	3,037.9	5.6	18.0
UB12市	952.9	5.6	13.8
UB13市	1,653.1	5.3	17.0
UB14市	3,315.6	5.0	16.4
A村	513.5	10.7	22.3
A町	337.8	8.9	23.7
A市	1,122.4	4.1	12.8
⋮	⋮	⋮	⋮
M市	894.1	-8.7	25.9
N市	235.6	-8.8	28.9
X町	350.2	-8.9	24.5
DD10町	172.1	-7.0	30.5
DD9市	190.7	-7.1	30.2
DD8町	123.3	-7.2	33.0
DD7町	212.2	-7.4	30.8
DD6町	169.3	-8.3	36.2
DD5町	337.9	-9.5	33.8
DD4町	142.6	-11.2	33.4
DD3町	327.4	-11.2	37.0
DD2町	216.5	-11.7	33.5
DD1町	150.3	-13.4	30.3
FA1町	88.7	-9.2	31.2

栃木県及び群馬県の山岳地域に隣接する市町村は過疎高齢化地域に相当する自治体が多く見られた。千葉県房総丘陵東部および、栃木県及び群馬県などの関東地域の最外縁部にあたる山地地域の自治体が奥山城に区分された。

4. 社会的地域区分の特徴と活用

ちばの里山・里海 SGA および、関東・中部クラスターレポートでは、この地域区分の基準にしたがって土地利用や生態系サービスの変遷等に関する解析が行われている。なお、千葉県で奥山城に区分された市町村は1自治体のみだったため、解析の便宜上、今回は過疎高齢化地域に含めた。そのため、解析段階では、都市域が7自



凡例	人口密度 (人/km ²)	人口増減率 (%)	高齢者率 (%)
奥山	100未満		
過疎高齢化	100～4000	-5未満	30以上
人口減少高齢化	100～4000	0～-5	30以上
人口減少	100～4000	0～-5	
人口増加	100～4000	5～0	
都市化進行	100～4000	5以上	20未満
都市	4000以上		

人口密度および高齢者率は2005年の値を使用
人口増減率は1995年と2005年の人口より算出

図1 関東地域における市町村別社会的地域区分（横浜国立大学佐土原研究室提供）

治体，都市化進行地域が14自治体，過疎高齢化地域が11自治体となった。都市域，都市化進行地域，過疎高齢化地域のそれぞれについて，人口密度（図2），高齢者率（図3），水田面積（図4），宅地面積（図5）の推移を示した。水田面積及び宅地面積については，対象市町村面積1km²あたりの密度に換算している。

都市域では1960年代から都市化が急激に進み，人口密度・宅地面積が増加した一方，水田面積が減少し，高齢者率は上昇している。

都市化進行地域では，人口密度と宅地面積がゆるやかに増加する一方，水田面積は緩やかに減少している。また高齢者率は都市域よりも若干高い値で推移している。

過疎高齢化地域では宅地面積はやや増加した一方，人口密度は減少して過疎化が進んでいる。また，水田面積は減少し，高齢者率は他地域と比べて格段に高い。

このように，人口や高齢者率などを基準とした

社会的地域区分は，土地利用など生態系や生物多様性に影響を及ぼす指標でも明確な差が見られ，千葉県における里山里海の生態系評価を行う際，有効な比較軸となりうる。本稿以降の報告では，この社会的地域区分を比較軸として利用し，解析を進める。

5. 謝辞

本稿をまとめるにあたり，横浜国立大学大学院環境情報研究院佐土原研究室の佐藤裕一氏には解析データと図を提供いただいた。また，千葉県立中央博物館副館長・千葉県環境生活部副技監の中村俊彦氏および千葉県生物多様性センター本田裕子氏には，有益なご議論ご助言を戴いた。ここに感謝の意を表する。

6. 引用文献

中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子．2010．里山里海の生態系と都市．千葉県生物多様性センター研究報告 2. 31-38.

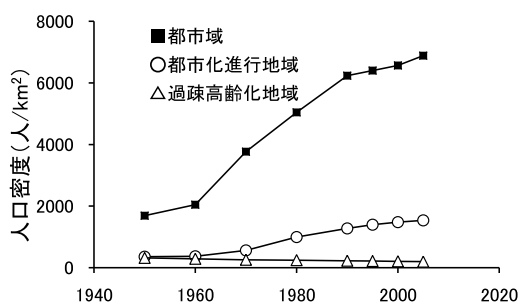


図2 人口密度の推移（資料：各年国勢調査）

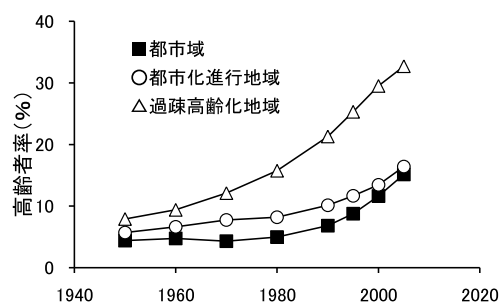


図3 高齢者率の推移（資料：各年国勢調査）

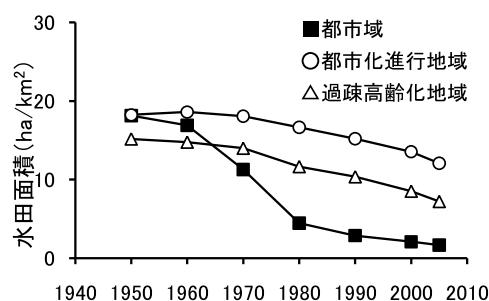


図4 水田面積の推移（資料：各年農林業センサス）

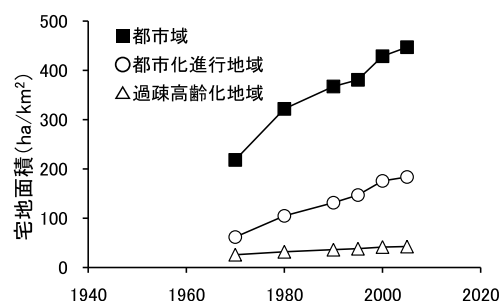


図5 宅地面積の推移（資料：各年千葉県統計年鑑）

千葉県における人間社会の人口動態

本 田 裕 子

千葉県生物多様性センター

1. はじめに

アメリカ国勢調査局の「世界人口時計」によると、世界の人口は約 68 億人 (<http://www.census.gov/main/www/popclock.html> 2010 年 3 月 10 日確認) で、2050 年には 91.9 億人に達するものと予測されている (総務省統計局, 2007)。一方で、日本の人口は、2005 年の 1.28 億人 (国勢調査) をピークに、明治時代以降で初めて減少し始めている。国立社会保障・人口問題研究所の推計 (出生中位・死亡中位) によると、2046 年には 1 億人を下回り、2105 年には 4,459 万人と、1901 (明治 34) 年当時の人口になるといわれている (鬼頭, 2007)。

国連大学高等研究所が実施している「日本における里山・里海のサブグローバル評価 (里山里海 SGA)」では、私たち人間社会の将来を考える「シナリオ」の章を設けている。将来の人間社会を考えるうえでは、人間社会の根幹である人口の動態を把握することが重要である。

本報告は、人口という視点から、長期的にその変遷をたどるとともに、産業別人口、特に農家人口の推移を整理した。そして、将来の人口推計

データも加え、千葉県の将来社会を考えるうえで重要な人間社会の人口動態についてまとめた。

2. 人口動態の基本資料

本報告において用いた主な資料は「国勢調査」(大正 9 年 (1920 年) から平成 17 年 (2005 年))、「農業センサス累年統計書」(明治 37 年 (1904 年) から平成 12 年 (2000 年))、「2005 年農林業センサス」である。ただし、都市人口の変遷については文献を参考に遡った。また、将来推計に関しては、国立社会保障・人口問題研究所「日本の都道府県別将来推計人口」(平成 19 年 5 月推計・出生中位・死亡中位)、「日本の市区町村別将来推計人口」(平成 20 年 12 月推計・出生中位・死亡中位)を用いた。

3. 人口と高齢化率の変遷

人口の変遷 (図 1) を見ると、大正時代から昭和初期は 100 万人台の人口が続いていたが、戦後は 200 万人台に増加した。そして、1970 年代から 1980 年代にかけてはさらに大きな人口の増加がみられた。

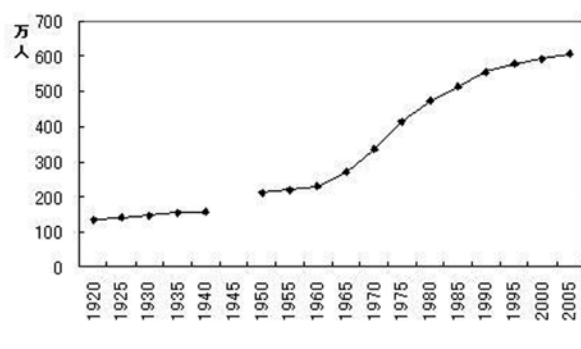


図 1 千葉県の人口推移 (資料: 国勢調査)。1945 年はデータ欠損。

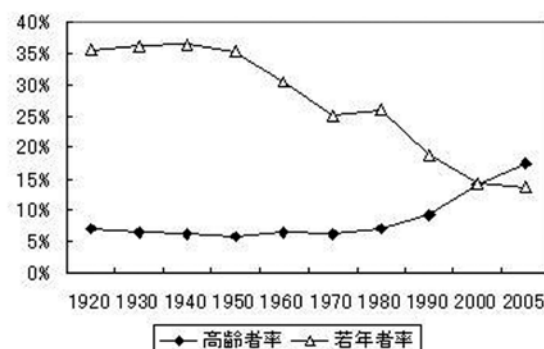


図 2 千葉県の高齢者率・若年者率の推移 (資料: 国勢調査)

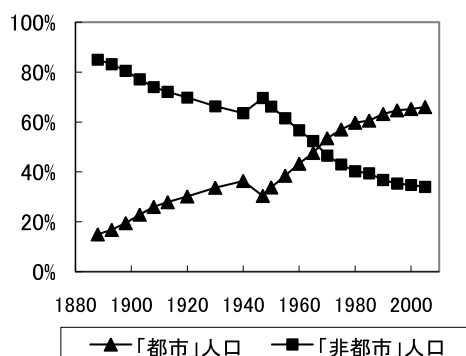


図3 全国の「都市」人口と「非都市」人口の推移。(大友, 1979, 国勢調査 (1960年～2005年)の人口集中地区人口に基づく。なお, 1888年～1913年は, 内務省が行なった市街地調査結果から, 1920年～1955年は「国勢調査」から結果及び産業別就業者数から大友が推計した。

しかし, 人口は増加していても, 高齢者・若年者率の変遷(図2)でみると, 若年者(14歳以下)の割合は戦後から減少の一途をたどり, 近年では, 高齢者(65歳以上)の割合が上回っている。

4. 都市への人口集中の変遷

ここでは, 国勢調査における「人口集中地区」を「都市」と考え, その人口の変遷をたどる。まずは日本全国での明治期以降の変遷(図3)をみると, 明治初期では「都市」人口が全体人口に占める割合は15%だったのが, 近年では66%にまで増加している。また, 「都市」人口と「非都市」人口が1960年から1970年にかけて逆転した。

千葉県においては, 1960年以降の「国勢調査」人口集中地区の割合(ここでは「都市」人口の割合と考える)が, 1960年から現在(2005年)にかけて約2.5倍に増加している(図4)。また, 1970年には「都市」人口と「非都市」人口の割合がほぼ同じとなり, 1975年には「都市」人口が上回っており, 2005年の構成比は, 1960年の構成比の逆となっている。

5. 産業構造の変遷

次に千葉県の産業構造の変遷をみるため, 一次産業(農業, 林業, 漁業), 二次産業(鉱業,

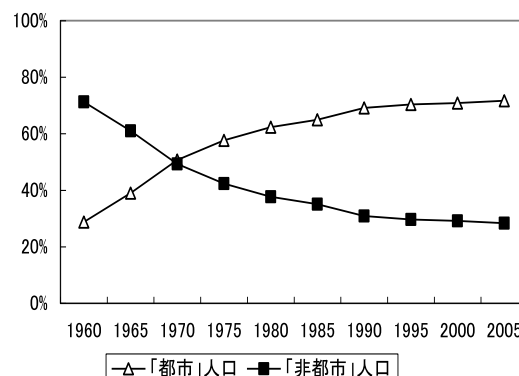


図4 千葉県の都市人口と非都市人口の推移 (資料: 国勢調査[人口集中地区])

建設業, 製造業), 三次産業(運輸・通信業, 金融・保険業, サービス業など), それぞれの産業就業者数(推移は表1)をもとにピラミッド図を作成した(図5)。大正期(1920年)以降, 三次産業就業者数が増加していったが, 1960年と1970年の構成を比較すると, 構成が変わり, 三角形から逆三角形になっている。以降, 一次産業の割合が小さくなり, 2000年の構成でわかるように, 一次産業就業者数は非常に小さいものであることがわかる。さらに, この変遷図からは, 少ない一次産業就業者で多くの二次産業・三次産業就業者を支えている状態が, 年々強くなっている事がうかがえる。一次産業が図5のように細くなっている状態は, 食糧生産のみならず, 自然管理という面においても担い手が十分にいない状態ではなく, 持続可能な社会の状態とは言いがたい。

北関東(群馬県・栃木県・茨城県), 南関東(埼玉県・千葉県・東京都・千葉県)それぞれの産業構造の変遷をピラミッド図も挙げる(図6)。このピラミッド図も, 産業別就業者数で作成した。南関東に人口が集中していく様子が明らかである。

北関東では, 1955年は一次産業就業者が最も多かったが, 1990年には, 三次産業就業者が最も多くなり, 構造が三角形から逆三角形になっている。1990年から2005年には, 三次産業就業者が増え, 一次産業・二次産業就業者数は減少している。

南関東では, 1955年と1990年を比較すると, 一次産業就業者数が大きく減少したのに対し, 三次産業就業者が大きく増加した。1990年から

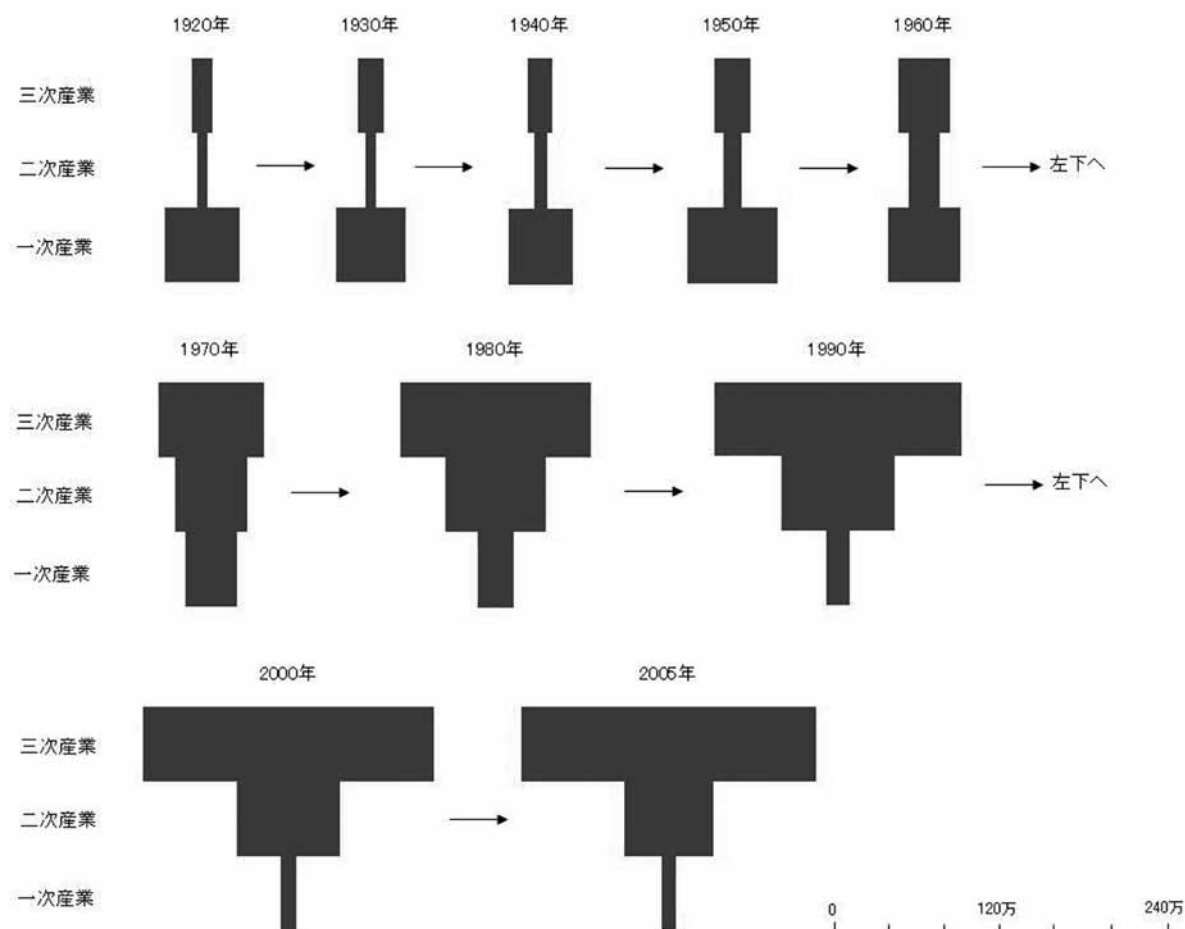


図5 千葉県における産業別人口構造の変遷（資料：国勢調査，単位：人）

2005 年は、三次産業就業者がさらに増え、一次産業・二次産業就業者数は減少している。特に2005 年の南関東の産業別人口構造は、針のような一次産業の上に二次産業及び三次産業がのる形であり（図 6）、一次産業就業者が極端に少ない。

6. 農業就業者の変遷

このように千葉県では、1970 年以降、産業構造が大きく変化してきたが、ここでは、一次産業の中でも農業に着目し、農業がどのように変化したのか、「農業センサス累年統計書」（明治 37 年～平成 12 年）^{注1)}及び「2005 年農林業センサス」用いて、その変化を追った^{注2)}。

まず、農家数であるが、明治時代後期からの変遷（図 7）を見ると、戦前までは安定して推移

し、戦後、増加したが、1960 年代以降、減少傾向にあり、1904 年からのおよそ 100 年間に農家数が半減近くになっていることがわかった。

さらに、農家を専業・兼業に分けて、推移を見ると（図 8）、戦前の 1941 年時点で兼業農家の割合が急激に増加し、戦後の 1947 年時点では減少したものの、1960 年代以降、増加し続け、2000 年時点では農家の 8 割が兼業農家となっている。しかし、2000 年から 2005 年にかけての変化では、兼業農家の減少が大きい。

兼業農家には、第 1 種兼業農家、第 2 種兼業農家があり、それぞれの変遷も把握する必要がある。第 1 種・第 2 種の区分が設けられた 1941 年以降の変遷を見ると、1941 年の時点では 40.8% だった第 2 種兼業農家の割合が 2000 年では 78.9% と、およそ倍増している（図 9）。これは、

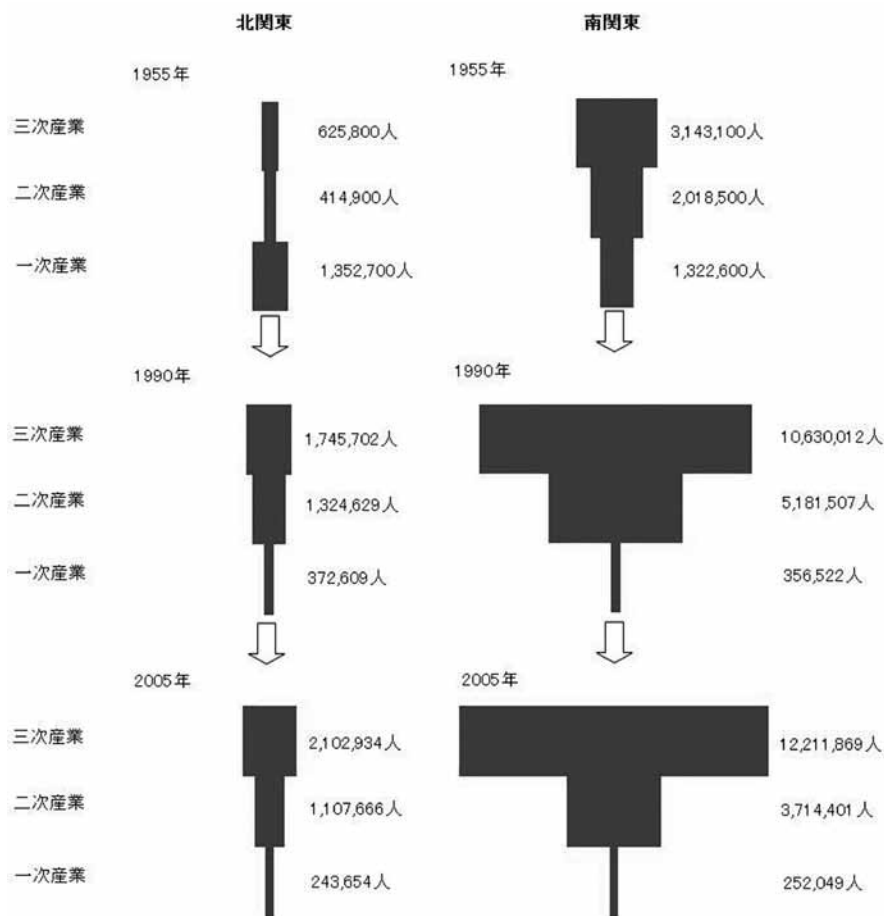


図6 北関東・南関東における産業別人口構造の変遷（資料：国勢調査〔産業就業者数〕）

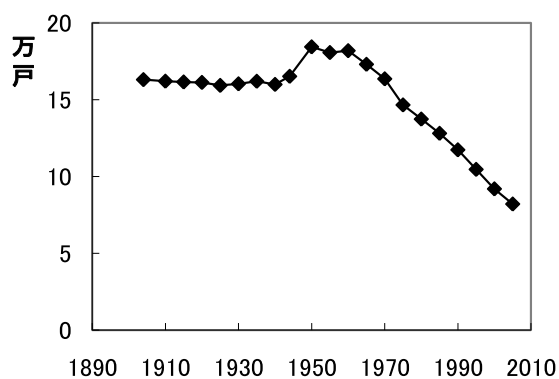


図7 千葉県の農家数の変遷（資料：農業センサス累年統計書(明治37年～平成12年), 2005年農林業センサス)。農家の定義が年によって異なっており、単純な比較はできない。

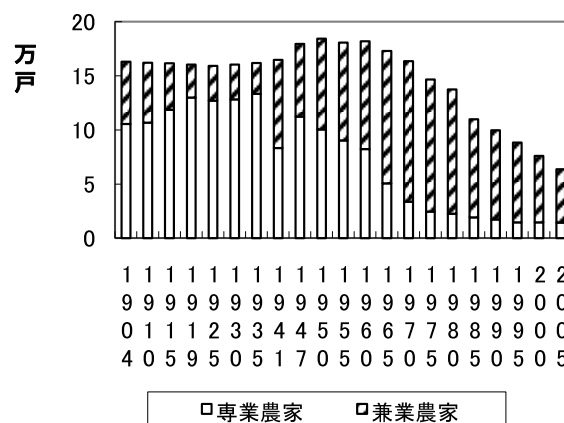


図8 千葉県の専業農家・兼業農家の数の変遷。（資料：農業センサス累年統計書（明治37年～平成12年）, 2005年農林業センサス）。なお、農家の定義が年によって異なっており、単純な比較はできない。

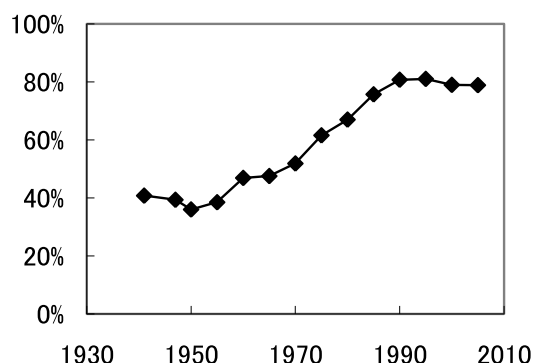


図9 千葉県の兼業農家に占める第2種兼業農家の割合の推移。（資料：農業センサス累年統計書（明治37年～平成12年），2005年農林業センサス）。なお、農家の定義が年によって異なっており、単純な比較はできない。

農業が、農薬や化学肥料・農業機械の普及などを背景に、兼業が進んだことを示している。しかし、近年では兼業農家も減少しており、その中では第2種兼業農家の割合は2000年から2005年にかけての変化がほとんどない。

農業就業者については、その減少及び高齢化が課題となっているが、基幹的農業従事者数（農業就業人口のうち、ふだん仕事の主である世帯員数）を取り上げ^{注3)}、その変遷および60歳以上の割合の変遷を図10に示した。これをみると、従事者数は特に1960年代・1970年代で顕著に減少し、以降も減少傾向である。ただ、2000年

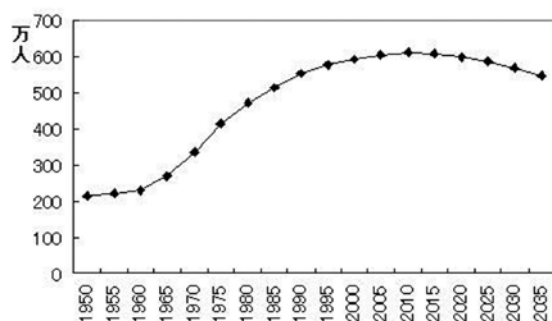


図11 千葉県の人口の将来予測（資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の都道府県別将来推計人口」（平成19年5月推計），国勢調査」（1950年～2005年）。戦後からの人口推移も併せて表記。

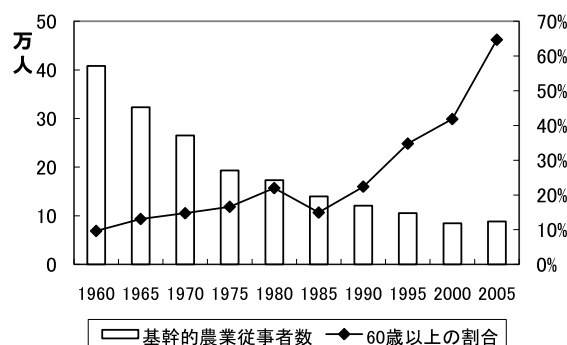


図10 千葉県の基幹的農業従事者数の推移及び60歳以上の割合の推移（資料：農業センサス累年統計書」（明治37年～平成12年），「2005年農林業センサスに基づく」）。

から2005年にかけて若干増加している。一方、60歳以上の割合については、1980年代後半以降、特に2000年から2005年にかけて大きく増加している（図10）。

7. 将来推計人口

国立社会保障・人口問題研究所『日本の都道府県別将来推計人口』（平成19年5月推計）から、千葉県の人口の将来予測を整理した結果、2010年をピークにゆるやかな減少傾向であった（図11）。

この千葉県の将来人口の推計と全国の総人口の推計結果を比較すると、千葉県は、全国に比べると、減少の幅が小さいことがわかる（図12）。

年齢別構成で見た場合には、老年人口（65

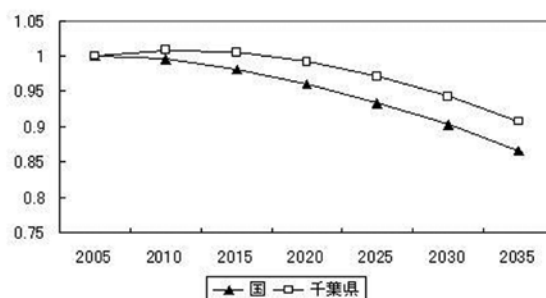


図12 国・千葉県の将来推計人口の比較（2005年人口を1とした場合）。（資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の都道府県別将来推計人口」（平成19年5月推計））。

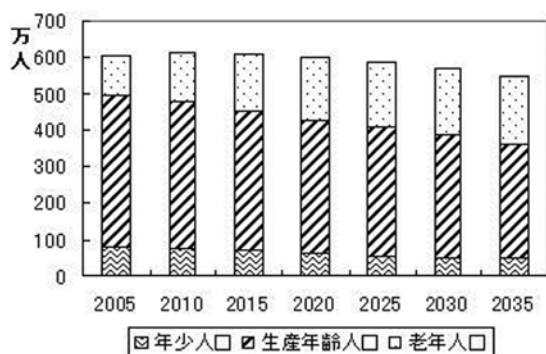


図13 千葉県の将来推計人口における年少人口・生産年齢人口・老年人口。(資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の都道府県別将来推計人口」[平成19年5月推計]). 年少人口は0歳から14歳の人口，生産年齢人口は15歳から64歳の人口である。

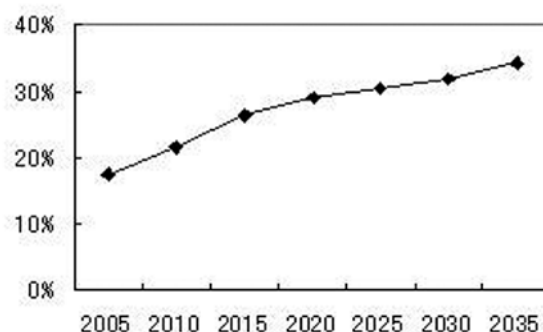


図14 千葉県の高齢者率の将来推計 (資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の都道府県別将来推計人口」[平成19年5月推計]).

歳以上の人口)は増加(図13)，高齢者率では，2005年の17.6%から2035年の34.2%と約2倍に増加する(図14)と推計されている。

8. 社会的地域区分別での将来推計人口

国立社会保障・人口問題研究所「日本の市区町村別将来推計人口」(平成20年12月推計)を用い，千葉県内の都市域(人口密度4,000人/㎢以上の市町村)・都市化進行地域(人口密度100人/㎢以上4,000人/㎢未満で，人口増減率105%以上かつ高齢者率20%未満の市町村)・過疎高齢化地域(人口密度100人/㎢以上4,000人/㎢未満で，人口増減率95%未満かつ高齢者率30%以上の市町村)の社会的地域区分別(北澤，2010)での将来推計人口をみた。人口密度の推移(図15)では，2005年人口を1とすると，都市域・都市化進行地域では2025年から減少していくが，過疎高齢化地域においては，2010年から減少し始め，2035年には2005年時点と比較すると，0.68となる。

高齢者率に関しては，2005年と2035年との比較(図16)を行なうと，都市域・都市化進行地域においては高齢者率が約2倍に増加すると推計されている。過疎高齢化地域においては，2035年には，人口の約半数が高齢者となると推計されている。

9. まとめ

以上の結果から，千葉県の将来社会を考えるにあたり，以下のことを念頭におく必要があるといえる。

- 1970年代から1980年代に，人口は大きく増加した。
- 1950年代以降，若年者人口が減少。2000年以降，高齢者人口が上回る。
- 「都市」人口は，「非都市」人口と1970年にほぼ同じとなり，以降，「非都市」人口を上回る。
- 産業別人口は1970年代以降，大きく変化。現在では三次産業に就業者が集中し，一次産業就業者が極めて少ない。
- 農家数は100年間で半減し，兼業，なかでも第2種兼業農家の割合が大きくなった。

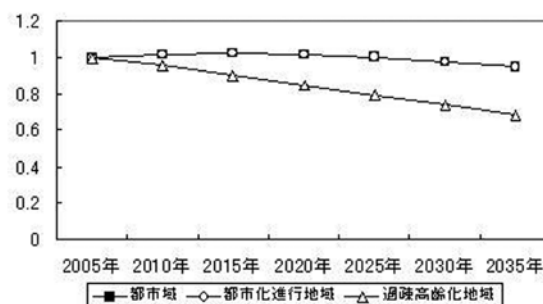


図15 千葉県の社会的地域区分別人口密度の推移(2005年－2035年)：2005年人口を1とした場合(資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の市区町村別将来推計人口」[平成20年12月推計]).

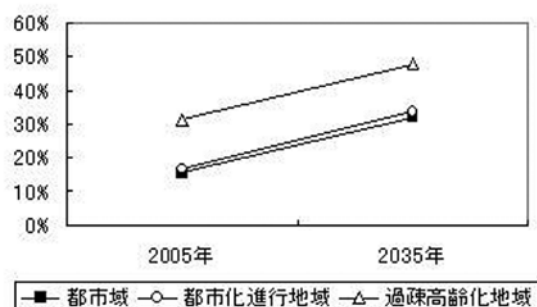


図16 千葉県の社会的地域区分別の高齢者率の推移。(資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の市区町村別将来推計人口」〔平成20年12月推計〕)。

- 千葉県の人口は2010年をピークにゆるやかに減少する。しかし、その減少幅は全国よりは小さい。
- 将来の高齢者率は、2035年には2005年の約2倍に増加し、特に過疎高齢化地域は人口の約半数が高齢者になると予想される。

特に、高齢者率に関してはおよそ倍増することが予測されており、里山里海の担い手がますます高齢化する、と考えられる。この対策としては、若年者の定着が必要と言えるが、現実的に「都市」人口の増加、そして三次産業就業者が増加し続けていることを考えると、里山里海での生活環境の充実、特に一次産業を中心に就業機会をいかに充実させていくかが、今後の大きな課題といえる。

注

- 1) 「農業センサス累年統計書」によると、原資料は、明治44年以前は「農事統計」、大正元年～大正12年は各年の「農商務統計表」、

大正13年～昭和25年は各年の「農林省統計表」、昭和30年は「昭和30年臨時農業基本調査結果報告(第3巻)」(5分の1抽出結果を5倍に集計し直した)、昭和35年以降は「農林業センサス」である。

- 2) なお、経年変化を追う上で、統計が扱う対象が変更されている点に注意する必要がある。「農林業センサス」は一部の変更が続けられている。特に2005年は抜本的な見直しが行われ、農業についていえば、「世帯(農家)」から「農業経営体」が対象単位となり、経営の視点が強まり、従来の対象にされていた「自給的農家」が対象外になったので留意する必要がある(ただし、2005年センサスでは2000年センサス時点での集計単位による集計もされている)。
- 3) 農業労働力としては、農業就業人口があるが、調査項目の変更が行われているため、本報告では、基幹的農業従事者を取り上げた。

10. 引用文献

- 北澤哲弥. 2010. 里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法. 千葉県生物多様性センター研究報告2: 54-57.
- 鬼頭宏. 2007. [図説] 人口で見る日本史. 229pp. PHP研究所, 東京.
- 大友篤. 1979. 日本都市人口分布論. 242pp. 大明堂, 東京.
- 総務省統計局. 2007. 統計トピックスNo.23 世界の人口と日本の人口-「世界人口デー」にちなんで-. <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/topics/topics23.htm> (2010年3月1日確認).

著者：本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp
 “Dynamic change of population in Chiba prefecture.” Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

千葉県における野生生物の現状

北 澤 哲 弥

千葉県生物多様性センター

1. はじめに

ちばの里山・里海SGAでは、生態系サービスの供給源となる生物多様性の変遷として、千葉県における生物相の変化についても既存情報の整理を進めている（中村ほか，2010）．本稿では、その基礎情報として、千葉県および関東地域の他都県の在来種・外来種・絶滅危惧種の種数について整理したので、ここに報告する．

2. 千葉県の生物分布

これまでにある程度高い精度で分布状況が調べられている維管束植物と脊椎動物のうち哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、汽水・淡水魚類について、千葉県内で確認されている種数を表1に示す．

これによると、千葉県に分布している種数と全国のそれとの比率は、分類群によって異なり、およそ半数から6分の1程度である．特に爬虫類や両生類、哺乳類は、全国と比較して種数が少ない．これは、爬虫類や両生類では、全国では琉球列島などより温暖な地域に生息する種が多いこと、哺乳類では千葉県に山地がないこと、などを反映していると考えられる．

3. 在来生物と外来生物

各都県の在来種および外来種の種数を、分類群ごとにまとめた（表2）．

在来種についてみると、千葉県では、維管束植物と哺乳類の種数が他県と比較してやや少ない．維管束植物については、最高峰が400 m台と低く、標高傾度が極端に小さいという千葉県の特徴を反映して、ブナが分布しておらず、ササ属も生育種数が限られる（浅野，1975；鈴木，1978）．哺乳類についても、山が低く孤立しているためヤマネやオコジョ、ニホンカモシカ、ツキノワグマなどが生息しないほか、樹洞性のコウモリ類が少ない（落合，2002）といった特徴がある．また、都市化が著しく進んでいる東京都．区部．においては、ほぼ全ての分類群の種数が少なくなっている．

外来種についてみると、外来の維管束植物は、東京都．区部．，千葉県，神奈川県で特に多い．これは、都市化の進行程度や、港や空港など物流の活発さなどを反映していると考えられる．また、千葉県と神奈川県では、外来の哺乳類も多い．外来哺乳類の移入経路は、ペットの放逐・逸出

表1 千葉県に分布する野生生物の種数．

	千葉県	全国	備考
維管束植物	2786	7301	亜種、変種を含む
哺乳類	35	127	海産哺乳類を除く
鳥類	413	ca.700	
爬虫類	16	99	千葉県の数値は海棲爬虫類遇産種を除く
両生類	14	63	
汽水・淡水魚類	91	200	純淡水魚、通し回遊魚、周縁性淡水魚を含む

（資料： 財団法人千葉県史料研究財団，2003a，b；谷城，1999；環境庁，1988；環境省自然環境局野生生物課編，1993；日本分類学会連合，2003）

表2 関東地方における分類群別在来種・外来種数。海棲種および遇産種を除く。

		茨城県 ¹⁾	栃木県 ²⁾	群馬県 ³⁾	埼玉県 ⁴⁾	東京都 ⁵⁾ (区部)	千葉県 ⁶⁾	神奈川県 ⁷⁾
在来種	維管束植物	1962	3151	2879	2237	1475	1898	2316
	哺乳類	*32	51	43	54	15	25	40
	鳥類	*369	293	n.d.	331	259	390	338
	爬虫類	14	14	14	14	12	14	20
	両生類	14	16	16	15	6	12	16
	汽水・淡水産魚類	71	60	35	53	55	74	83
外来種	維管束植物	182	490	324	339	912	888	856
	哺乳類	n.d.	2	4	3	5	11	14
	鳥類	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	29	n.d.	56
	爬虫類	1	1	1	3	n.d.	2	4
	両生類	1	2	1	3	n.d.	4	4
	汽水・淡水産魚類	35	30	27	33	20	17	38

- ・東京都（区部）の維管束植物は、23区と北多摩を対象とする。
- ・数値の前のアスタリスクは在来種と外来種の合計値であることを示す。
- ・1) 鈴木ほか,1981; 茨城県生活環境部環境政策課,2000
- ・2) 栃木県自然環境調査研究会植物部会,2003; 栃木県自然環境調査研究会哺乳類部会,2002; 栃木県自然環境調査研究会鳥類部会,2001; 栃木県自然環境調査研究会両性爬虫類部会,2001; 栃木県自然環境調査研究会魚類部会,2001
- ・3) 群馬県高等学校教育研究会生物部会群馬県植物誌改訂版編集委員会編,1987; 大森,2009; 群馬県高等学校教育研究会生物部会「群馬県動物誌」編集委員会編,1985; 群馬県,2002
- ・4) 伊藤,1998; 埼玉県環境部みどり自然課,2008
- ・5) 東京都環境保全局自然保護部,1998
- ・6) 千葉県史料研究財団,2003a; 2003b; 谷城勝弘,1999
- ・7) 神奈川県植物誌調査会編,2001; 神奈川県立生命の星・地球博物館,1995

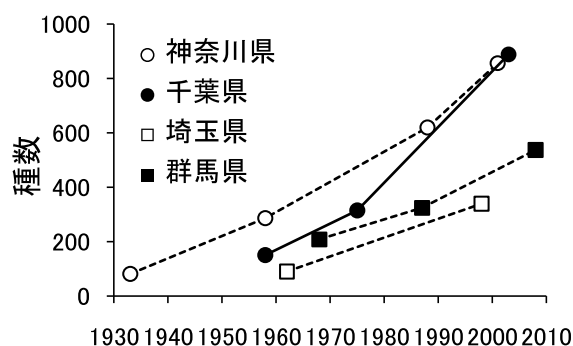


図1 関東各県における外来植物の積算種数の推移（資料：千葉県生物学会，1958；1975；千葉県史料研究財団，2003a；群馬県高等学校教育研究会生物部会群馬県植物誌改訂版編集委員会，1987；大森，2009；神奈川県博物館協会，1958；神奈川県植物誌調査会，1988；2001；伊藤，1998；埼玉県教育委員会・埼玉県科学教育振興会編，1962）。

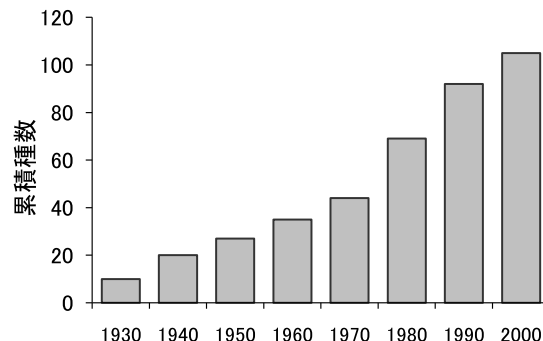


図2 年代別にみた千葉県の外来動物の積算種数。（資料：千葉県外来種対策（動物）検討委員会・千葉県環境生活部自然保護課，2007）。

あるいは飼育施設からの逸出が多い。大都市に隣接して自然が残存する千葉県や神奈川県では、放逐・逸出によって野外に放たれる個体が多く、定着する環境も整っていたことが、他県よりも外来哺乳類数が多くなった一因と考えられる。

分類群別にみると、いずれの都県においても汽水・淡水魚類で外来種数が多い。この中には、カダヤシやブラックバスのような国外外来種も含ま

表 3 関東各都県における絶滅種・野生絶滅種および絶滅危惧種数.

		茨城県 ¹⁾	栃木県 ²⁾	群馬県 ³⁾	埼玉県 ⁴⁾	東京都 (区部) ⁵⁾	千葉県 ⁶⁾	神奈川県 ⁷⁾
野生 絶滅種・ 滅種	維管束植物	23	32	55	21	58	64	134
	哺乳類	—	2	—	3	0	3	4
	鳥類	—	—	—	5	0	17	2
	爬虫類	—	—	—	—	0	1	—
	両生類	—	—	—	—	0	—	—
	汽水・淡水産魚類	—	—	5	4	3	2	4
絶滅 危惧種	維管束植物	240	234	183	585	110	561	456
	哺乳類	4	9	1	20	0	5	14
	鳥類	22	26	17	70	20	126	65
	爬虫類	2	1	1	8	9	8	2
	両生類	3	4	5	9	5	10	6
	汽水・淡水産魚類	9	11	11	21	15	14	16

- ・東京都（区部）の維管束植物は、23 区と北多摩を対象とする。
- ・1) 茨城県環境保全課，1997；茨城県生活環境部環境政策課，2000
- ・2) 栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館，2005
- ・3) 群馬県，2002；群馬県環境生活部自然環境課，2000
- ・4) 埼玉県環境防災部みどり自然課，2005；埼玉県環境部みどり自然課，2008
- ・5) 東京都環境保全局自然保護部，1998
- ・6) 千葉県環境部自然保護課，2000；千葉県環境生活部自然保護課，2009
- ・7) 高桑正敏・勝山輝男・木場英久，2006

表 4 関東各都県における在来種数に対する絶滅種・野生絶滅種および絶滅危惧種数の割合.

		茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	東京都 (区部)	千葉県	神奈川県
野生 絶滅種・ 滅種	維管束植物	1.2	1.0	1.9	0.8	3.9	2.3	5.8
	哺乳類	—	3.9	—	5.6	—	12.0	10.0
	鳥類	—	—	—	1.5	—	4.4	0.6
	爬虫類	—	—	—	—	—	7.1	—
	両生類	—	—	—	—	—	—	—
	汽水・淡水産魚類	—	—	14.3	7.5	5.5	2.7	4.8
絶滅 危惧種	維管束植物	12.2	7.4	6.4	23.5	7.5	20.1	19.7
	哺乳類	*12.5	17.6	*2.1	37.0	—	20.0	35.0
	鳥類	*6.0	*8.9	*6.5	*21.1	7.7	*32.3	19.2
	爬虫類	14.3	7.1	7.1	57.1	*75.0	57.1	10.0
	両生類	21.4	25.0	31.3	60.0	*83.3	83.3	37.5
	汽水・淡水産魚類	12.7	18.3	31.4	39.6	27.3	18.9	19.3

- ・東京都（区部）の維管束植物は、23 区と北多摩を対象とする。
- ・数値は、分類群別の絶滅・野生絶滅種数および絶滅危惧種数を各分類群の全在来種数で除した値。単位％。ただし、数値の前のアスタリスクは、外来種を含む全種数で除したことを示す。
- ・データは表2、表3に基づく。

れるが、琵琶湖産のアユに混入して放流されたワタカのような国内移入種が多く含まれており，こうした漁業活動を反映している。

4. 外来生物の推移

千葉県および神奈川県，埼玉県，群馬県の植物誌をもとに，外来植物の種数の推移を図1にまとめた。種数はいずれの県でも増加を続けているが，特に千葉県と神奈川県の増加が著しい。神

奈川県は千葉県より早い時期から外来植物の種数が多かった。これは，調査頻度などの問題もあるが，工業化や埋め立てなどによる自然の人工改変が，神奈川県では千葉県よりも早くから進んでいたことも一因と考えられる。

千葉県において，侵入年もしくは年代が明確になっている動物種について，その種数の推移を図2に示した。侵入年代が複数年代にわたる場合は，10 年単位の年代ごとに均等になるよう種数

を割り当てた。種数は連続的に増加しており、その中でも 1980 年代以降の増加がそれ以前よりも大きくなっている。1980 年代以降の外来動物の侵入要因としては、ペットの放逐・逸出や、産業活動に伴う非意図的な侵入が多い。近年のペットブームや、経済活動に伴う物資輸送の大量化・高速化などが背景になっていると考えられる。

5. 絶滅危惧種

関東地域の各都県について最新版、2010 年 2 月現在、のレッドデータブックを参照し、分類群ごとのレッドデータブック掲載種数と、当該分類群の在来種数に占める割合を表 3 と表 4 に示した。種のカテゴリーは環境省のレッドデータブックのカテゴリーに対応させた。各都県の絶滅危惧種の選定基準がかならずしも同一ではないため、都県間の単純な比較はできないが、都市化の進む南関東で種数と割合が高い傾向が見られる。

絶滅危惧種の減少要因は、植物の場合は湿地の埋め立て・水質悪化、森林伐採、遷移の進行、採集圧などが、動物の場合は海岸線の埋め立て、湿地の埋め立て・水質悪化、森林伐採、草地の消滅などが主である（千葉県、2008）植物と動物のいずれも、生育・生息地となる水辺や森林の破壊が最大の減少要因であるが、それに続いて、草地や雑木林といった二次植生の管理放棄に伴う遷移の進行が主要な要因となっている。

天野ほか（2007）は、千葉県で絶滅種・野生絶滅種とされている植物種の消長を調べ、湿原、海岸、草原等に生育する種では、1950 年代に記録が途絶えるものが多かったことを報告している。この年代は、土木機械の導入による湿地開発の増大、管理放棄、開発による草地面積の減少が進んだ時期であり、これらの要因が湿原や草原の植物を絶滅に追いやったことが推測される。

6. 謝辞

本稿の作成にあたり、千葉県生物多様性センター浅田正彦主査には、哺乳類および外来種に関するデータをいただいた。また、千葉県立中央博物館副館長・千葉県環境生活部副技監併任の中村俊彦氏には、有益なご討論ご助言を戴いた。ここに感謝の意を表する。

7. 引用・参考文献

- 浅野貞夫. 1975. 千葉県の竹笹. 千葉県生物学会編. 新版千葉県植物誌. pp. 194-215.
- 天野誠・斎木健一・御巫由紀・尾崎煙雄. 2007. 千葉県立中央博物館収蔵標本による千葉県の絶滅危惧植物と帰化・逸出植物の消長推定. 千葉生物誌 57: 1-2.
- 千葉県. 2008. 生物多様性ちば県戦略. 千葉県.
- 千葉県外来種対策（動物）検討委員会・千葉県環境生活部自然保護課. 2007. 平成 16・17 年度外来種（動物）の現状等に関する報告書.
- 千葉県環境部自然保護課. 2000. 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.
- 千葉県環境生活部自然保護課. 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 年改訂版.
- 千葉県生物学会編. 1958. 千葉県植物誌.
- 千葉県生物学会編. 1975. 新版千葉県植物誌.
- 千葉県史料研究財団. 2003a. 千葉県の自然誌 別編 4 千葉県植物誌.
- 千葉県史料研究財団. 2003b. 千葉県の自然誌資料 千葉県産動物総目録.
- 群馬県. 2002. 群馬県の絶滅のおそれのある野生生物 動物編.
- 群馬県環境生活部自然環境課. 2000. 群馬県の絶滅のおそれのある野生生物 植物編.
- 群馬県高等学校教育研究会生物部会「群馬県動物誌」編集委員会編. 1985. 群馬県動物誌.
- 群馬県高等学校教育研究会生物部会群馬生物教育研究会. 1968. 群馬県植物誌
- 群馬県高等学校教育研究会生物部会群馬県植物誌改訂版編集委員会編. 1987. 群馬県植物誌 改訂版.
- 茨城県環境保全課. 1997. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物 —茨城県版レッドデータブック<植物編>—.
- 茨城県生活環境部環境政策課. 2000. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物 —茨城県版レッドデータブック<動物編>—.
- 伊藤洋編. 1998. 1998 年版埼玉県植物誌.
- 神奈川県博物館協会編. 1958. 神奈川県植物誌.
- 神奈川県植物誌調査会編. 1988. 神奈川県植物誌 1988.
- 神奈川県植物誌調査会編. 2001. 神奈川県植物誌

- 2001.
- 神奈川県立生命の星・地球博物館. 1995. 神奈川県立博物館調査研究報告. 自然科学. 第7号—神奈川県レッドデータ生物調査報告書 1995—.
- 環境庁. 1988. 植物目録 1987. 大蔵省印刷局.
- 環境省自然環境局野生生物課編. 1993. 日本産野生生物目録—本邦産野生動植物の種の現状—. 脊椎動物編.
- 松野重太郎編. 1933. 神奈川県植物目録.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010. 国連ミレニアム生態系評価 (MA) 及び日本における里山・里海のサブ・グローバル評価 (里山里海 SGA) プロジェクト. 千葉県生物多様性センター研究報告 2: 3-12.
- 日本分類学会連合. 2003. 第1回日本産生物種数調査 <<http://research2.kahaku.go.jp/ujssb/>> (2010 年 2 月 20 日確認)
- 落合啓二. 2002. 哺乳綱概説. 千葉県の自然誌 本編 6 千葉県の動物 1 陸と淡水の動物. p.880-881.
- 大森威完. 2009. 群馬県外来植物チェックリスト 2008 年版.
- 埼玉県環境防災部みどり自然課. 2005. 改訂・埼玉県レッドデータブック 2005 植物編.
- 埼玉県環境部みどり自然課. 2008. 埼玉県レッドデータブック 2008 動物編.
- 埼玉県教育委員会・埼玉県科学教育振興会編. 1962.
- 埼玉県植物誌.
- 鈴木昌友・清水修・安見珠子・安昌美・藤田弘道・中崎保洋・和田尚幸・野口達也. 1981. 茨城県植物誌.
- 鈴木貞雄. 1978. 日本タケ科植物総目録.
- 谷城勝弘. 1999. 千葉県の淡水魚. 千葉県生物学会編 千葉県動物誌. p.856-872.
- 栃木県自然環境調査研究会植物部会. 2003. 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの植物 I.
- 栃木県自然環境調査研究会哺乳類部会. 2002. 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの哺乳類.
- 栃木県自然環境調査研究会鳥類部会. 2001. 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの鳥類.
- 栃木県自然環境調査研究会両性爬虫類部会. 2001. 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの両生類・爬虫類.
- 栃木県自然環境調査研究会魚類部会. 2001. 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの魚類.
- 栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館. 2005. レッドデータブック栃木—栃木県の保護上注目すべき地形・地質・野生動植物—.
- 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編. 2006. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006.
- 東京都環境保全局自然保護部. 1998. 東京都の野生生物種目録.
- 東京都環境保全局自然保護部. 1998. 東京都の保護上重要な野生生物種.

著 者：北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp
 "Present situation of wildlife in Chiba prefecture." Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp

千葉県における農業生産と食料自給の現状

中村 俊彦^{1・2}・北澤 哲弥²・本田 裕子²

¹ 千葉県立中央博物館

² 千葉県生物多様性センター

1. はじめに

平坦な地形、肥沃な土壌、温暖な気候といったきわめて恵まれた千葉県の自然条件は、豊かな生物多様性とともなそれを基にした大きな農業の恵みをもたらしてきた。2008 年度農業産出額は 4,216 億円であり、これは北海道、茨城県に次いで全国都道府県別の第3位になる（2010 年2月 関東農政局統計部）。なお野菜と鶏卵はいずれも産出額は2位であった。農業生産は生態系の供給サービスとして位置づけられるが、この生態系の恵みを産業とする農業は、千葉県はもとより日本全国においてきわめて厳しい状況にある。

食糧の外部依存が約6割の日本において、日本人の食糧を支えるべき農業が厳しい状況にある現状は、持続可能な社会を目指すにおいては大きな課題である。今回は、千葉県の生態系の供給サービスの現状と傾向について農業生産と食糧自給の現状を概括した。現時点ではあくまでも解析途中であり千葉県の農業や農地・農家の実情を総括できているわけではない。今回は予報としてまとめた。

2. 農業産出額の変化

千葉県の農業産出額は 1970 年時点では約 2,000 億円であったが、その後急上昇した。1995 年には 4,850 億円に達し、全国第2位の産出額になった。その後は減少したが、近年は微増している。

県内で生産される作物のうち、統計書で生産量の変遷を把握できる作物を、米、麦類、豆類、カンショ、野菜、果実に区分し、それぞれの農業生産指数（それぞれ最も古い年の生産量を 100 とした）を求めた（図2）。麦類、カンショ、豆類は、生産量が 100 以下に落ち込んだ。麦類とカンショ

は、ともに 1960 年前後にピークを迎えた後に減少に転じ、2005 年にはカンショ 35%、麦類 5% まで大きく減少した。豆類は、1960 年から減少が続いている。米と果実は、ともに 1960 年～1970 年にかけて生産量が 200% 以上に増加した後、減少に転じ、現在は 150% 前後で推移している。一方、野菜は 1955 年から 1980 年にかけて急増し、その後は 400% 前後で推移している。

このような野菜生産の大幅な増加は、麦類やカンショなどからの転作や、土地利用の高度化による野菜の作付面積の増加に加え、化学肥料や施設園芸等の普及にともなう単位面積当たりの生産量の増加によるものと考えられる。

社会的地域区分（北澤，2010）ごとにみた単位県土面積あたりの農業産出額（2007 年度）は、都市化進行域（人口密度 100 ～ 4,000 人 / km² かつ人口増減率 5% 以上）で最も高く、過疎高齢化地域・奥山域（人口密度 4,000 人 / km² 以下かつ人口増減率 -5% 未満）が最も少ない（図3）。東葛地域などの都市域（人口密度 4,000 人 / km² 以上）では、野菜と果実の生産に集中した農業

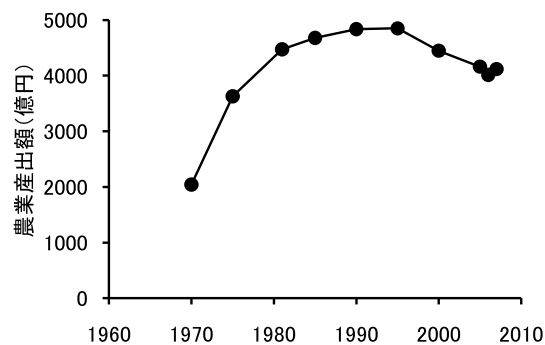


図1 千葉県の農業産出額の推移（資料：千葉県農林水産統計年報各年版）

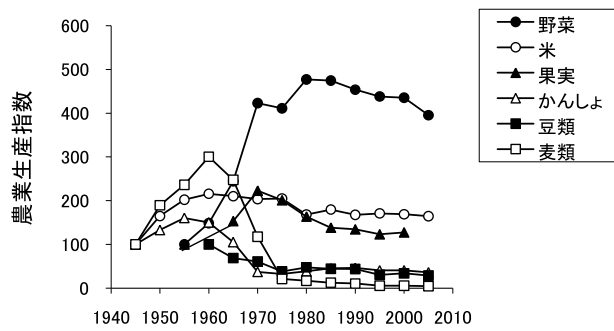


図2 農業生産指数の経年変化。基準年はカテゴリーにより異なる。（資料：千葉農林水産統計年報各年版）

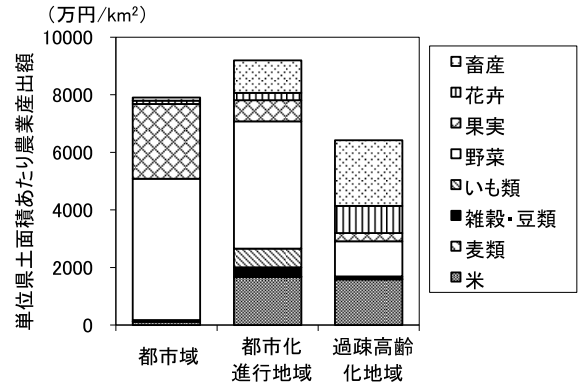


図3 地域区分ごとにみた農業産出額（資料：千葉農林水産統計年報各年版）

が行われている。北総地域などの都市化進行地域では、野菜と果実の生産だけでなく、米やイモ類、畜産なども生産され、産出額が高められている。南房総地域などの過疎高齢化地域では、特に畜産の占める割合が高く、ついで米が多い。また、全体の産出額は低い値にとどまっているが、多様な作物が作られている。

3. 農家・農地の変化

1950年には116万人であった農家人口は、その後、年々減少し、2005年には35万人を割っている（図4）。また、農地については、1960年に19万ha以上あった千葉県の農地は、これも年々減少し、2008年には13万haを下回っている（千葉県,2009）。その減少の要因は、かつては工業団地の造成やニュータウンの開発など開発事業によるものであったが、1970年以降は放棄耕作地の面積が増大している（図5）。耕作放

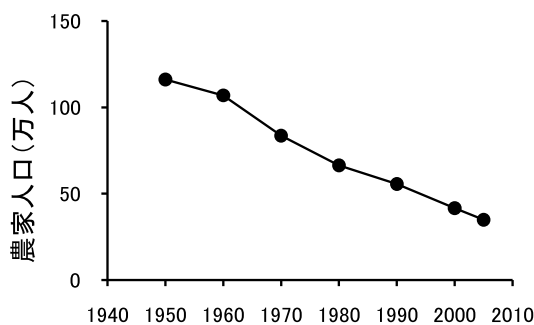


図4 千葉県の農家人口の推移（資料：農業センサス各年版）

棄は土地開発事業の計画とも関係するとみられるが、地域別では、都市化進行地域また過疎化高齢化地域、いずれも同様の増加状況を示した。また都市域では、1980年以降しばらくは耕作放棄地の面積の増加はみられなかったが、2000年以降にはまた急上している。

4. 食糧自給の現状

日本の食料自給率は、カロリーベースで41%（2008年度）と世界の先進諸国においてもきわめ低い。日本の都道府県別の2007年の食料自給率をみると、100%を超えているのは北海道や東北地方4県と佐賀県のわずか4県にすぎない。それに対し東京都の自給率は1%、大阪府2%、神奈川県3%と異常な低さであり、食糧のほぼ全部を外部依存している状態である。日本屈指の農業県である千葉県でさえ29%であり、全国平均の40%を大きく下回っている（図6）。

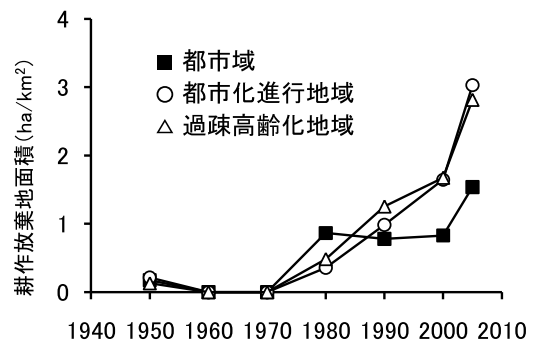


図5 千葉県の社会的地域区分ごとにみた耕作放棄地面積の推移（資料：農業センサス各年版）

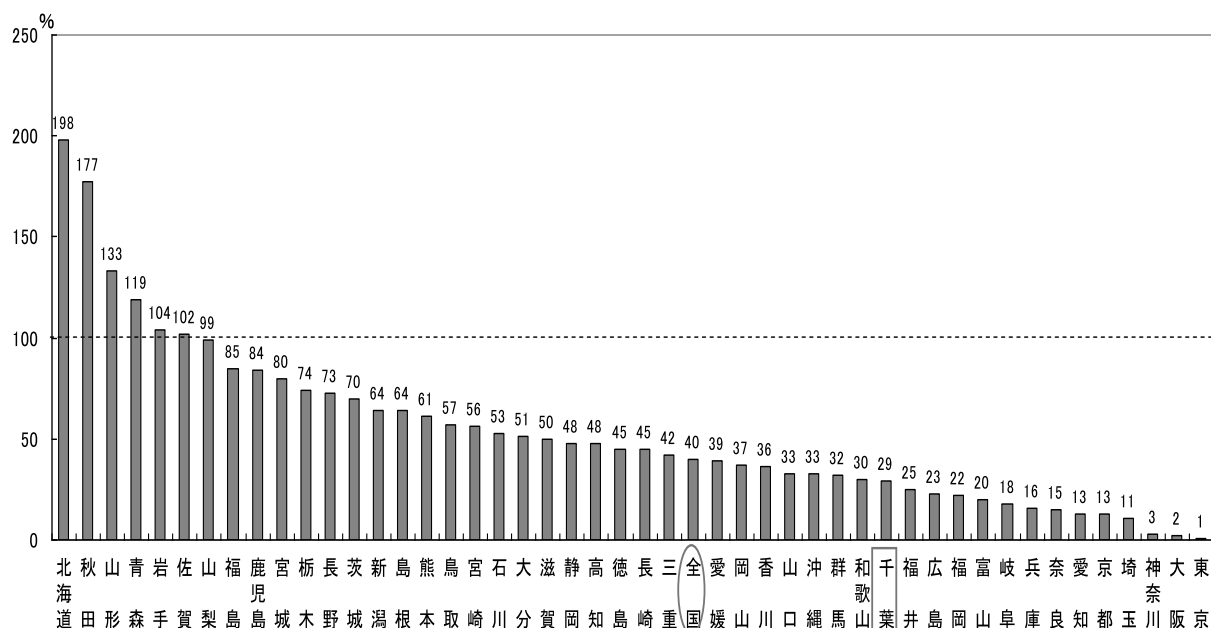


図6 全国・都道府県別食料自給率（2007年カロリーベース食料自給率）。（資料：農林水産省
HP<http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/pdf/ws.pdf> 2010年2月8日確認）

5. おわりに

今回は予報とは言え、千葉県の農業の現状が概括できた。生態系の供給サービスの中心として認識できる農業生産について、千葉県の産出額は1995年をピークとし、その後は減少してきている。近年ではやや持ち直しの状況がみられるものの、農家人口は減少し、耕作放棄地は年々増加してきている。また、外国農産品の輸入増大による価格低迷や担い手不足も、厳しい日本全国の農業事情を示しているが、自然環境に恵まれ、また首都圏という大消費地に立地している千葉県の農業が下降している状況は、大きな問題である。農地が耕作放棄され食糧の7割を外部依存する状況は、持続可能な社会からはほど遠い状況である。

近代農業の発展は、かつての農業生態系に育まれた生物多様性を劣化させ、これは供給、調整、

文化にかかわる将来の生態系サービスの可能性の大きな後退であった。そのような状況にありながら耕作放棄地が増え、農家人口が減る状況は、生態系サービスと千葉県民の福利の将来に対し大きな問題であり、その解決なくして持続可能な社会の構築はあり得ない。今後、里山里海での、農業とともに漁業の実態とともに生態系とのかかわりを調査解析し、厳しい農業状況の改善とともに持続可能な社会への有り様を探らなければならない。

6. 引用文献

千葉県. 2009. 千葉の園芸と農産. 174pp. 千葉県農林水産部生産振興課.

北澤哲弥. 2010. 里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法. 千葉県生物多様性センター研究報告2: 54-57.

著者：中村俊彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp；北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp；本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp
“Agricultural production and food self-sufficiency in Chiba prefecture.” Toshihiko Nakamura, Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp; Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp; Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan, E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

千葉県の里山における森林利用と生態系サービス

北澤 哲 弥¹・先崎 浩 明²

¹千葉県生物多様性センター

²千葉県農林水産部森林課

1. はじめに

森林は薪炭や木材といった供給サービスを生産する場として利用されてきた。また森林は、土壌流出の抑制や水源涵養といった調整サービスや、信仰やレクリエーションの対象として文化的サービスを生み出している。こうした生態系サービスは森林の生物多様性により生み出されており、里山では森林の生物多様性を大きく損なうことなく、森林の利用が続けられてきた。しかし、薪炭林や人工林の管理放棄が進むとともに、生物多様性が減少し、森林が持つ生態系サービスが劣化したといわれている。

ここでは千葉県の森林を対象に、森林がもたらす生態系サービスのうち、今回は供給サービス、特に燃料・肥料と木材について、その変遷および、それを引き起こした要因を整理し、持続可能な社会に向けた課題について考察を行った。

2. 分析の方法

1) 木材消費量の推定

現状と傾向の項では、千葉県内の木材消費量を推定するために、以下の二つの試算を行った。

＊千葉県の新設木造住宅着工における木材使用量

＝ 工法別木材使用量合計

＝ 木造軸組工法住宅着工における木材使用量＋ツーバイフォー工法住宅着工における木材使用量＋木質プレハブ工法住宅着工における木材使用量

ここで、工法別木材使用量は、以下のように求めた。

工法別木材使用量

＝ 新設住宅着工床面積 (A) ×

木造住宅着工における各工法のシェア (B)

× 各工法での単位床面積あたり木材使用量 (C)

(A) : 新設住宅着工床面積 ＝ 新設木造住宅着工戸数 × 1 戸あたり床面積

2005 年の新設木造住宅着工戸数

＝ 32,357 戸 (県土整備部建築指導課資料)

2005 年の 1 戸あたり平均床面積

＝ 90.2 m² (県土整備部建築指導課資料)

(B) : 2005 年の各工法のシェア

木造軸組工法 78.5%, ツーバイフォー工法 17.7%, 木質プレハブ工法 3.9% (資料 : 住宅着工統計)

(C) : 2005 年の各工法の単位床面積あたり木材使用量は、木造軸組工法 0.191 m³, ツーバイフォー工法 0.173 m³, 木質プレハブ工法 0.153 m³ (資料 : 住宅着工統計)

＊千葉県の年間木材消費量

＝年間の国内消費量 (D) ×

(千葉県人口 (E) / 日本国人口 (F))

(D) : 2005 年の国内消費量

＝ 86,662 千 m³ (資料 : 木材需給表)

(E) : 2005 年の千葉県人口

＝ 6,056,462 人 (資料 : 千葉県統計年鑑)

(F) : 2005 年の日本国人口

＝ 127,611 千人 (資料 : 千葉県統計年鑑)

2) 千葉県の里山里海の地域区分

本稿では、北澤 (2010) に従い、都市域、都市化進行地域、過疎高齢化地域の 3 つの社会的地域区分を用いて、千葉県の里山の森林利用と生態系サービスの分析を行った。都市域とは、すでに高い人口密度に達した地域、都市化進行地域とは、人口密度は都市域以下であるが現在人口が増加している地域、過疎高齢化地域とは、

現在人口の減少と高齢者率の増加が同時に進んでいる地域である。

2. 森林利用にかかわる現状と傾向

1) 森林面積と生態系サービス

木材等の供給サービスを生み出す森林の県内面積は、戦前から終戦直後まではおよそ 16 万 ha で推移していたが（千葉県農林部林務課，1979），1950 年代以降，増加傾向に転じ，1967 年に 18.4 万 ha でピークを迎えた後，減少に転じ，2007 年には 16.2 万 ha に減少した（図 1）。千葉県農林部林務課（1979）によれば，終戦直後の 1946 年には，約 16,300ha に及ぶ未造林地が戦時中の増伐によって生じていた。戦後復興期から高度経済成長期に入り，木材需要の高まりによってさらに伐採が進められたが，資源確保と災害防止の面から伐採跡地や荒地等への再造林と拡大造林が盛んに行われたため，県内の森林面積はこの時期に増加した。千葉県では 1951 年から 1959 年にかけて年平均 4,500ha，1956 年から 1965 年までの 10 年間には計 12,332ha の人工造林が行われた（千葉県農林部林務課，1979）。しかし 1960 年代後半からは造林面積が減少し，さらに森林が市街地へと転換されていったため，森林面積は減少傾向に転じた。

地域区分別に見ると，都市域では 1960 年代

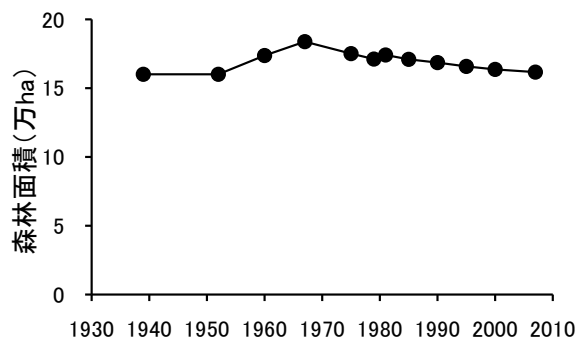


図1 千葉県における森林面積の推移（資料：千葉県森林・林業統計書各年版，千葉県農林水産部，1979）

から 80 年代にかけて全森林面積が大きく減少し，その後減少傾向に歯止めがかかった（図 2 左上）。一方，都市化進行地域では，1970 年代以降，減少傾向は緩やかではあるが，現在も減少傾向が続いている。過疎高齢化地域においては，森林面積はほとんど減少しておらず，現在も広い面積を占める。都市域や都市化進行地域で森林面積が減少した時期はこれらの地域で急激な人口増加が起きた時期と重なり，市街地など他の土地利用への転換が森林面積減少の原因であった。

森林の中でも，人工林は都市域と都市化進行地域で減少したのに対し，天然林は逆に微増した（図2右上・左下）。都市域と都市化進行地域

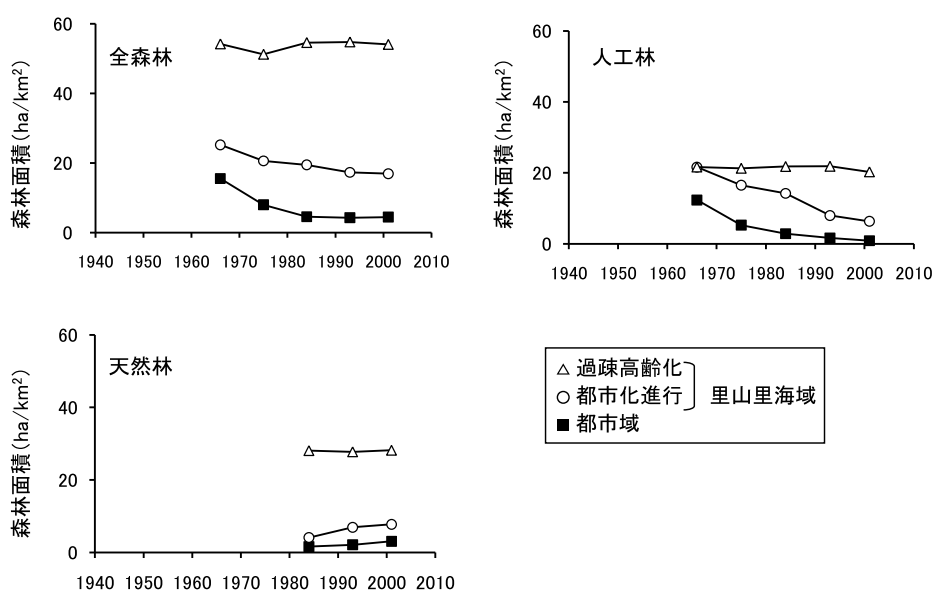


図2 地域区分別の森林面積推移；左上) 全森林, 右上) 人工林, 左下) 天然林（資料：千葉県森林・林業統計書各年版）

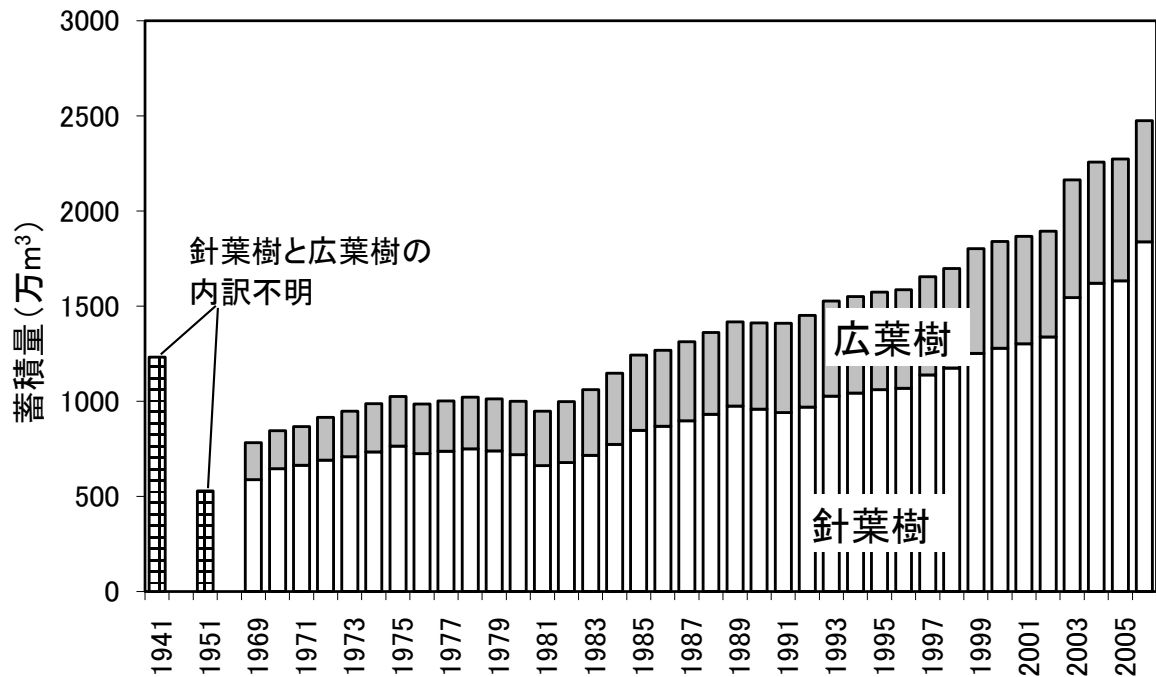


図3 千葉県における森林蓄積量の推移（資料：千葉県森林・林業統計書各年版，千葉県農林水産部，1979）

の多くが位置する北総地域および湾岸地域の台地上は、元来、マツの人工林が広い面積を占めていた。湾岸地域に位置する千葉市では、1961年から1990年代前半にかけて、アカマツ林の多くは開発されて居住地や造成となり、また管理放棄によって落葉広葉樹林へと変化していた（藤原，1997）。このように都市域や都市化進行地域での人工林の減少と天然林の増加は、市街化によるマツ林の減少および、管理放棄による落葉広葉樹林化を反映している。一方、主に南房総に位置し、戦後に造林されたスギやヒノキが人工林の多くを占める過疎高齢化地域では、他の土地利用への転換やマツ枯れに伴う落葉広葉樹林化はあまり進まず、人工林面積はほとんど変化していない。

森林蓄積量は戦時中の1941年には1,232万 m^3 であったが、1951年には528万 m^3 まで減少した。その後、蓄積量は回復に転じ、1975年には1,000万 m^3 、2003年には2,000万 m^3 を超えるまで増加した（図3）。戦後から1960年代までは、先述したように再造林・拡大造林が進められて森林面積が増大したものの、県産材の生産量が増大したことに加え、幼齢林が多かったために蓄積量が低かった。その後、幼齢林が成長を続け、県産

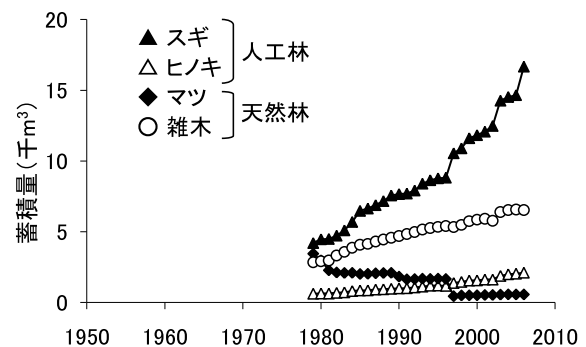


図4 千葉県における樹種別蓄積量の推移（資料：千葉県森林・林業統計書各年版）

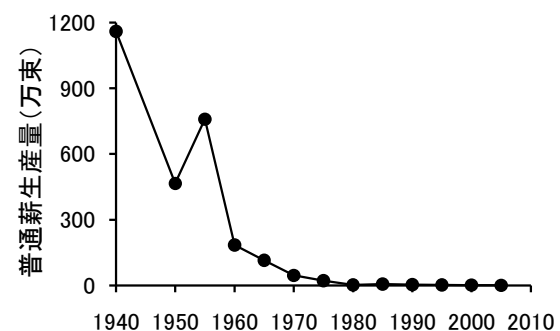


図5 千葉県における普通薪生産量の推移（資料：千葉県森林・林業統計書各年版，千葉県農林水産部，1979）

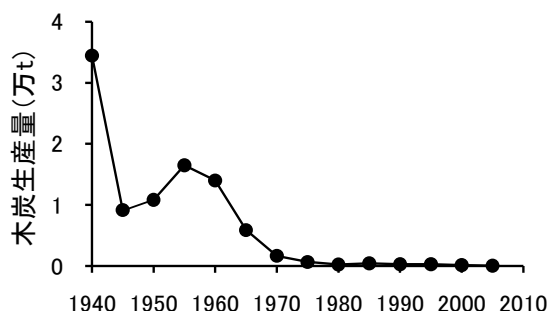


図6 千葉県における木炭生産量の推移（資料：千葉県森林・林業統計書各年版，千葉県農林水産部，1979）

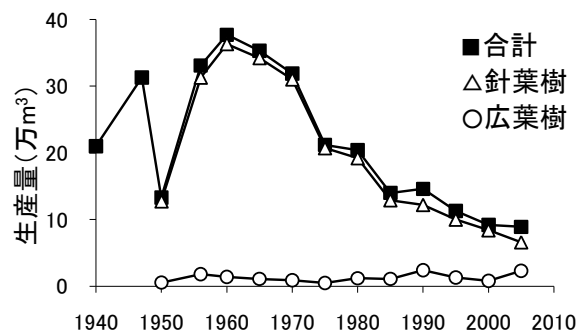


図7 千葉県における素材生産量の推移（資料：千葉県森林・林業統計書各年版，千葉県農林水産部，1979）

材の生産量が減少したこともあり，森林蓄積量は回復傾向となった．1980 年前後に蓄積量が減少した時期があるが，この時期は千葉県でマツ枯れ被害が最もひどかった時期であり，1980 年には被害量が 67,000 m^3 を超えてピークに達した（千葉県農林部林務課，1979）．

2000 年代後半における森林の年間蓄積増加量（2006 ～ 2008 年にかけての蓄積変化量の平均）は，約 30.9 万 m^3 であり，うち針葉樹が 22.8 万 m^3 ，広葉樹が 8.1 万 m^3 であった．すなわち，現在の森林蓄積量を減らすことなく，持続可能な形で利用できる年間木材資源量は約 30.9 万 m^3 であるといえる．ただし，森林の成熟化が進んでいることから，今後，年間蓄積増加量は減少することが予想される．千葉北部および千葉南部地域森林計画では，各計画区での成長量を 14.1 万 m^3 (H19)，20.7 万 m^3 (H21) としているが，それぞれ 10 年後には 10.8 万 m^3 ，15.4 万 m^3 に減少するとしている．

蓄積量を樹種別に見ると，人工林樹種であるスギとヒノキ，天然林樹種である雑木（広葉樹）は蓄積量を増加させており，特にスギの増加が顕著である（図 4）．一方，マツは蓄積量を減少させている．マツは 1980 年時点で，スギや雑木と同程度の蓄積量であったが，1970 年代から急増した松くい虫被害の影響等を受けて，この時期に著しく蓄積量を減らした．

2）供給サービスの利用量と消費量

（1）供給サービス（燃料・肥料等）の利用

里山のマツ林や広葉樹林は，燃料や堆肥の原料として，林床の落ち葉かきや定期的な伐採など，多様な利用が行われていた．県南部の房総丘陵では，農家の多くが小規模農家であり，副業として炭焼きや薪作りを行い，収入を得ていた（君津市市史編さん委員会 1998，成田 2004）．千葉県農林部林務課（1979）によると，1940 年の薪炭材伐採材積は約 19 万 m^3 にのぼり，用材の 17.5 万 m^3 をしのぐ木材が薪炭として利用されていた．しかし薪と炭の生産量は，1950 年代後半以降に著しく減少し，薪生産量は 1955 年の 759 万束から 1970 年には 46 万束，2005 年には 0.5 万束へ，木炭生産量は 1955 年の 16,492t から，1970 年の 1,668t，2005 年の 54t へと激減した（図 5，6）．1950 年代後半は，一般家庭における燃料が，薪や炭からガスや灯油等へと変化しはじめた時期に重なる．

一方，北総地域に位置する印西市では，農家は冬季になると里山の森林に分け入って落葉や枯草などを採集して燃料を自給しており，普通の農家ではこうした落葉・枯草が年間 40 駄（240 束）必要で，そのためには約 0.6 ～ 0.7ha の森林を必要としたといわれている（印西町史編さん委員会，1996）．また，落葉は藁や刈草，敷藁，下肥などと混ぜられ，堆肥を作る原料にもなっていた（印西町史編さん委員会，1996，君津市市史編さん委員会，1998）．しかし，1960 年以降，農業の機械化や化学化が急速に進行し，農家から

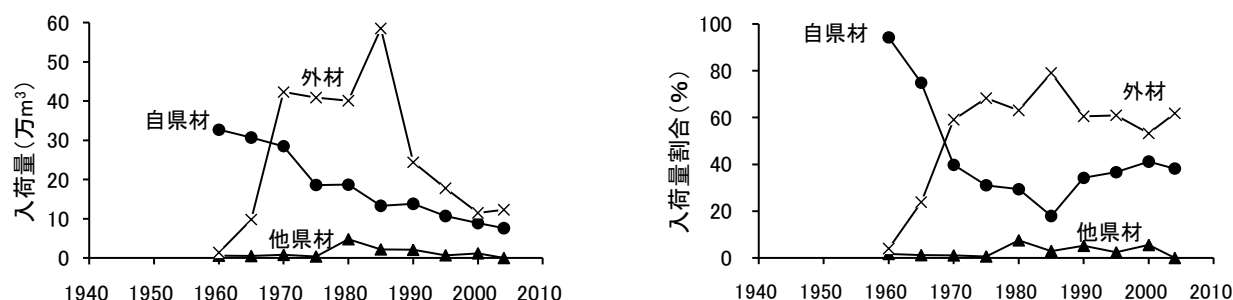


図8 自県・他県・外材別にみた素材入荷量（資料：木材需給報告書各年版）

家畜や家禽が姿を消し、農地で使用する肥料は有機肥料から化学肥料へと移った。それに伴い、落ち葉かきが行われる森林は減少した。

（２）供給サービス（木材）の利用

県内の素材生産量（県内の製材工場への自県材入荷量）は、戦中の1941年から戦後直後にかけて25万 m^3 前後の高い値であったが、その後1950年代前半までは15万 m^3 前後の生産量が続いた後、生産量は再び増加して1960年には37.7万 m^3 に達した。その後は減少に転じ、特に1970年代に急激な減少が見られ、2005年には8.9万 m^3 と、全盛期の四分の一以下まで減少した。（図7）。この内訳をみると、広葉樹は1万 m^3 から2万 m^3 と低い値で比較的安定して推移しており、針葉樹の生産量の変動が全体の変動を引き起こしている。針葉樹素材の大半は住宅建設に充当され、そのピークは石油ショック直前の1972年だが、県内素材生産量は1960年にピークを迎えており、両者の間にはギャップが見られる。このギャップは、先述した森林蓄積量の低下や、外国産材の輸入量の増加等が関係すると思われる。

木材自給率（県内製材工場の素材入荷量に対する県産材率）は1960年時点では94%だったが、1970年までの間に著しく減少して1985年には18%と最低を記録した。現在では40%前後まで回復している（図8）。1960年時点の非常に高い木材自給率であるが、この値は県内製材工場への素材入荷量に基づくものであり、木材全体の消費量における自給率ではない。千葉県農林部林務課（1979）では、「本県は早くから木材消費県で、1956年にはすでに県内材による木材の

充足率が50%程度で半分は県外材及び外材によってまかなわれていた」と記載されており、すでに1950年代から木材の外材依存率が高かったことをうかがわせる。また、千葉県農林水産部森林課資料によれば、1965年時点での県内の製材需要量に対する県外材・外材依存率は70.5%（うち県外材62%、外材9%）であった。これらのことから、木材全体の自給率は図8よりも明らかに低く、逆に外材依存率は高かったといえる。

（３）木材消費量の推定と外部依存率

千葉県における全ての木材製品の消費量に対する外部依存率もしくは自給率を推定するために必要な、木材製品の消費量は調べられていない。そこで、2005年の千葉県における新設住宅着工戸数から、新設の木造住宅に利用される年間製材消費量を推計した。その結果、2005年の新設木造住宅建設に利用される年間製材消費量は54.4万 m^3 と算出された。この値は、同年の県内素材生産量8.9万 m^3 の6倍以上にあたる。ただし、この値には非木造住宅で部材として利用される製材品、新設着工には含まれない増改築、新設戸数にカウントされない小規模の建築物、建築の際に発生する廃材などが含まれておらず、実際の製材消費量はさらに高い値となる。また、2006年時点で、紙類の原料となるパルプ・チップの需要量が製材と同程度であることを考えると、木材全体の消費量は54.4万 m^3 の少なくとも2倍以上になるだろう。

次に、千葉県内の全木材消費量を、国の木材消費量から人口の比率配分によって推定した。その結果、県内の木材推定消費量は2005年時点

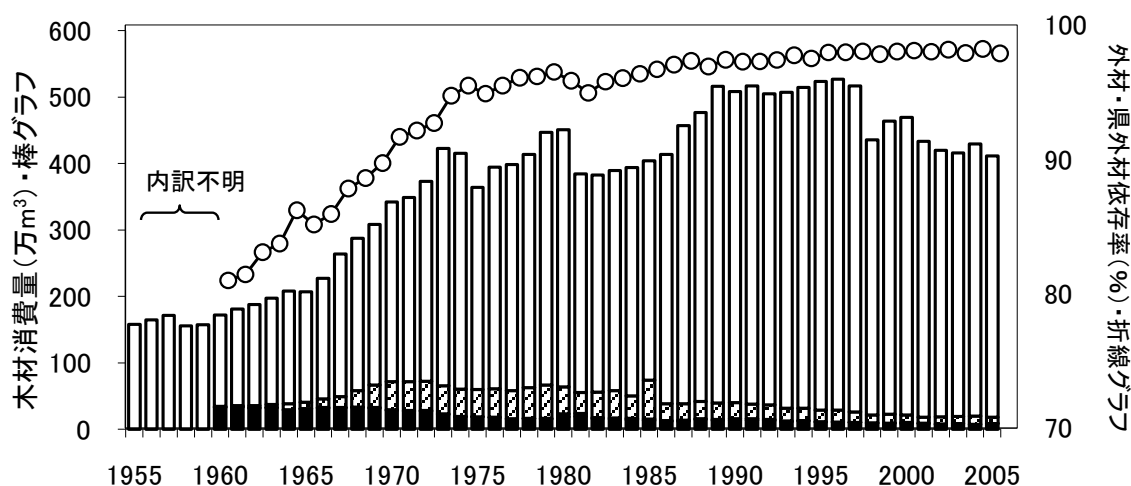


図9 千葉県における木材消費量推定値の推移。棒グラフの黒塗りは県内製材工場における県産材入荷量，斜線は県内製材工場における外材入荷量，白抜きは県外で加工済の製品の消費量に相当（資料：木材需給表，木材需給報告書各年版）

で411.3万 m^3 であった。この値は新設住宅着工戸数から推定した54.4万 m^3 と比較すると開きがあるが、着工戸数の推定値は過小評価となっており、木材全体の年間消費量は、おそらく100万 m^3 から400万 m^3 前後にあると推測される。

国の木材消費量を用いた推定値の変遷をみると、県内の木材消費量は1960年代後半から急増し、1970年代に約420万 m^3 でピークを迎えて頭打ちとなった（図9）。その後、1980年代後半から再び増加をはじめ、1996年に526.9万 m^3 でピークに達した後は減少に転じ、2005年には411.3万 m^3 まで減少した。このように、木材消費量には、

1970年代と1990年代の2つのピークがあることがわかる。1970年代のピークは、千葉県の住宅着工戸数が10万戸を超えて最大となった時期であり、1990年代は国民一人当たり紙消費量が現在の消費レベルに達し、パルプ・チップ用材の需要がピークとなった時期である（財団法人古紙再生促進センター，2009）。

木材推定消費量に対する外部依存率（県内の素材生産量を消費量推定値で除し、1から引いた値）は、最も依存率の低かった1960年の時点で81%に達していた。その後、依存率は1970年代前半まで急激に増加を続け、1974年には95%

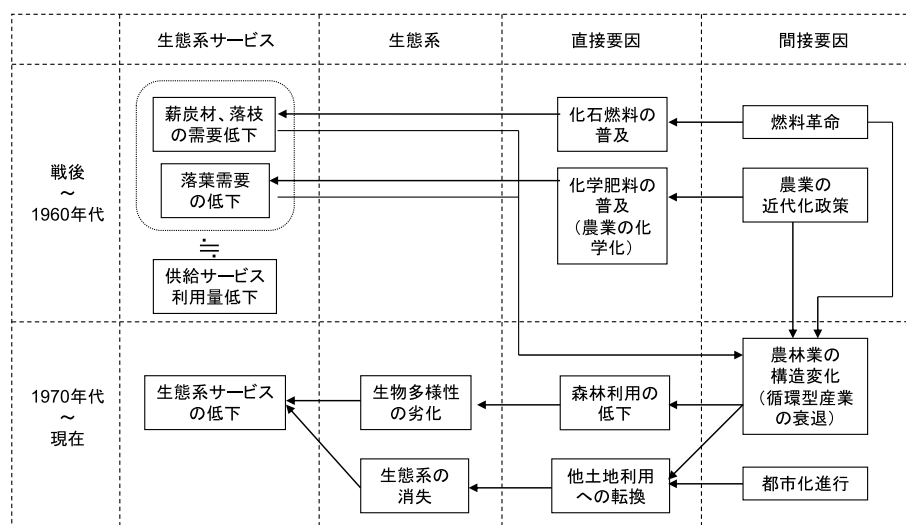


図10 供給サービス（燃料・肥料等）にかかわる生態系サービス等と要因の関連

を超え、増加速度は弱まるものの漸増傾向が続き、2005年時点で97.9%と高い外部依存率を示している。

3. 森林の生態系サービスを変化させる要因

1) 供給サービス（燃料・肥料等）にかかわる要因

ここでは、供給サービス（燃料・肥料等）に関連する生態系サービスの変化を引き起こす要因を抜き出し、直接的に影響を及ぼす要因と、その要因を引き起こす間接的な要因を含めた連関について図10に整理した。

森林の燃料・肥料等に関する供給サービスの利用低下は、燃料革命による化石燃料の普及と、農業の近代化政策に伴う化学肥料の浸透という二つのプロセスによって引き起こされたと考えられる。これらによって生じた供給サービスの利用量低下は、里山の農用林・薪炭林の経済的価値の低下につながる。これらの結果、農業は里山の森林資源に依存しない外部依存型の農業へと変化し、また燃料生産を目的とした林業は著しく衰退した。利用が低下した森林は管理が粗放になり、こうした森林では遷移が進行して生物多様性が劣化したり、都市化とあいまって開発の対象となって森林そのものが消失したりし、生態系サービス全般が低下している。

(1) 直接要因

- ① 化石燃料の普及：1950年代から、徐々に化石燃料が一般家庭で利用されるようになり、1960年前後から急速に普及し始めたことがわかる（図11、12）。これにともない、家庭の

エネルギー源が薪や炭から、灯油やガス、電気へと移行した。

- ② 化学肥料の普及：肥料は戦前から使われていたが、戦後、窒素やリン、カリウムなどの化学肥料の消費量が増大した。これと相反するように、落葉等を用いた堆肥の使用量は大きく減少した。堆肥の使用量減少は、農業の機械化とも関連する。1950年代後半から急速に普及し始めた小型トラクターによって、役畜として飼育されていた牛馬が農村から姿を消していったため、厩肥や敷藁の確保が困難となったことも、堆肥利用が減少した一因である。
- ③ 森林利用の低下：伐採や落葉かきといった森林の利用・管理は、森林生態系に大きな影響を与えていた。例えば薪炭材生産のために十数年周期で繰り返された伐採の結果、コナラなど萌芽更新能力の高い樹種によって優占される森林が成立した。また、マツ林での落葉落枝のかき集めは、土壤の富栄養化を防止するとともに、林床に生えてきた樹木の実生を排除して明るい林床を維持することにつながり、マツ林の維持につながっていた。こうした明るい林床には、カタクリやイチリンソウなどの春植物や草原性の植物種が生育し、種多様性の高い森林が成立していた。しかし、薪炭や落葉落枝の需要が低下し、森林の利用・管理が行われなくなった結果、ササや常緑広葉樹が侵入し、明るい林床を持つ森林は減少していった。
- ④ 他土地利用への転換：都市域や都市化進行地域では、森林から市街地等への土地利用の転換が進んだ。農地とのつながりが絶た

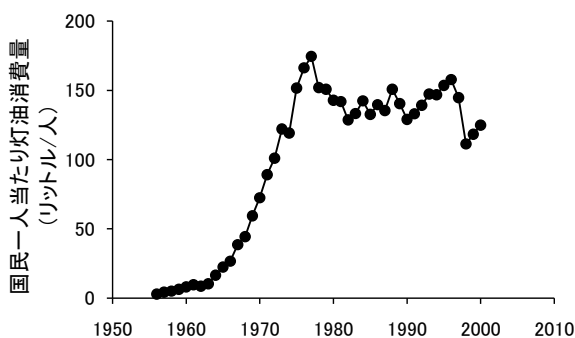


図11 千葉県における一人当たり灯油消費量の推移（資料：千葉県統計年鑑各年版）

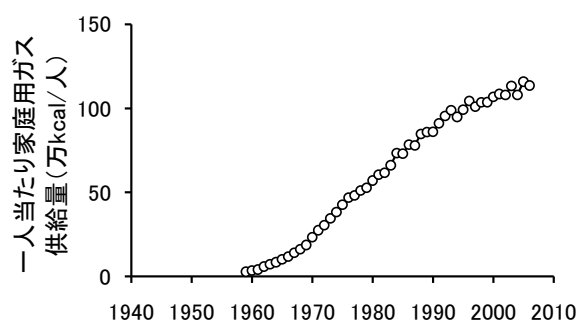


図12 千葉県における一人当たり家庭用ガス供給量の推移（資料：千葉県統計年鑑各年版）

れて経済的な価値を失った農用林等に対し、継続して所有しようというモチベーションは薄れ、その結果、多くの森林がディベロッパーの手に渡り、開発対象となった。

(2) 間接要因

- ① 燃料革命： 1950年代から、都市ガスやプロパンガスの消費量が増加し始め、また灯油を用いる燃焼機具の発達などによって、家庭に化石燃料が普及し始めた。それにとまって、家庭のエネルギー源は薪炭からガスや電気など化石燃料由来のものに置き換わっていった。この時代、白黒テレビ・洗濯機・冷蔵庫が三種の神器と呼ばれた時代であり、こうした家電等が普及するにとまって、家庭の電化も進んでいった。
- ② 農業の近代化政策： 1961年に制定された農業基本法などにより、生産効率を高めることを目標に、農地の基盤整備としての土地改良事業とともに、農業の化学化や機械化が推し進められた。小型トラクタは1955年から1965年にかけて急速に普及し、それとともに農村から牛馬の姿が消えていった。また化学肥料も同時期に大きく増加した。
- ③ 農林業の構造的変化： 農業の近代化政策などにより、農業は従来の里山の森林資源に依存した資源循環型の農業から、外部から資

源やエネルギーを投入する外部依存型の農業へと変化した。その結果、単位面積当たりの生産力や労働生産性は増大したものの、投入エネルギーに対する産出エネルギーの比は大きく低下した。日本の水稻栽培では、1960年以降、産出エネルギー量が投入エネルギー量を下回るようになり、年々悪化する傾向にある(宇田川, 1976)。また、家庭燃料として薪炭生産を行ってきた林業は著しく衰退し、用材、特に製材の生産を中心とした林業へと変化した。

- ④ 都市化の進行：千葉県では東京に隣接している東葛地域や湾岸地域を中心に人口が増加した。特に1960年代以降に急増し、大規模団地等の開発が各地で進められるようになった。1990年以降、人口は頭打ち傾向となり、都市化の圧力が弱まりつつある。

2) 供給サービス（木材）にかかわる要因

ここでは、供給サービス（木材）に関連する生態系サービスの変化を引き起こす要因を抜き出し、直接的に影響を及ぼす要因と、その要因を引き起こす間接的な要因を含めた連関について図 13 に整理した。

戦後の木材供給サービスの低下は、戦後復興期あるいは高度経済成長期によって引き起こされた木材需要の高まりに端を発している。木材供

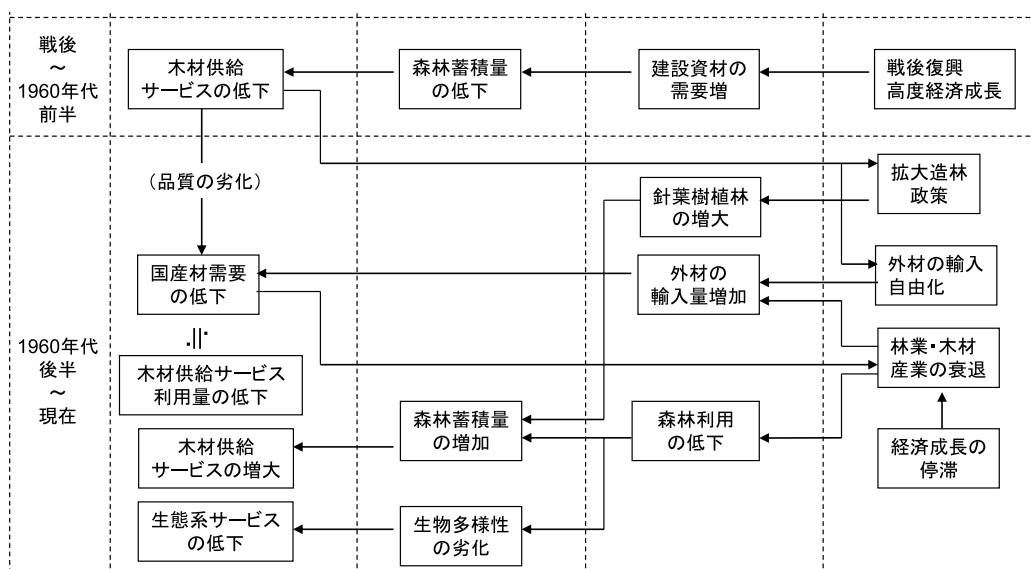


図13 供給サービス（木材）にかかわる生態系サービス等と要因の関連

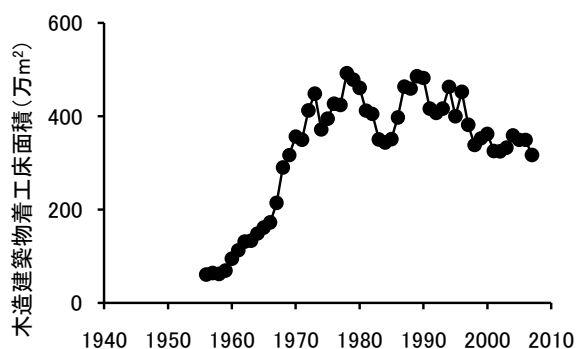


図14 千葉県における木造建築物着工状況の推移（資料：千葉県統計年鑑各年版）

給サービスの低下を受けて拡大造林が進められるとともに、逼迫した木材需要を補填するために海外からの木材輸入を自由化した。これにより外材の輸入量が増加する一方、国産材は価格が高いことに加え、不安定な供給、寸法の甘さ（荻，1993）などが原因となり、外材にシェアを奪われて需要が低下した。それに伴って林業や木材産業が衰退し、さらなる外材のシェア拡大につながっていった。拡大造林の成果もあって、森林蓄積量が回復したため、生産性の低い森林という外材の輸入量増加を後押しする要因は弱まってきたものの、利用量の増加にはつながっていない。また、森林管理が低下することによって、生物多様性が劣化し、調整サービスや文化的サービス等の生態系サービスの低下が生じている。

（1）直接要因

- ① 建設資材の需要増： 千葉県では、1950年代後半から人口増加が著しくなり、それに伴って住宅の建設戸数や着工床面積が大きく増加した（図14）。製材需要の多くは住宅の建設資材であるため、建設ラッシュによって、木材需要も大きく増大した。
- ② 針葉樹植林の増大： 千葉県では、戦後すぐに戦中戦後の伐採跡地への再造林が進められ、その後、拡大造林政策が取られるようになったため、戦後から一貫して人工林の面積が増加してきた。しかし、1966年以降、造林面積は急速に減少した。
- ③ 外材の輸入量増加： 1960年以降の木材輸入の自由化をきっかけに、外材の輸入量は大きく増加した（図15）。1965年前後までは国産材の消費量は2,500万 m^3 前後で推移しており、製材需要の不足分を外材が補うような構造だったが、1960年代後半から徐々に国産材の消費量が減少し、外材が国産材のシェアを奪う構造へと変化した。これは、当初、外材が低価格であったこともあるが、確実な品質の材を大量に安定的に供給できる等の利点があったことも一因と言われる。この木材価格に注目すると、国産のスギ中丸太の価格は、1955年の8,200円から、1960年の外材輸入自由化後も上昇を続け、1980年に38,700円で最高値をつけた（図16）。木材価格はそ

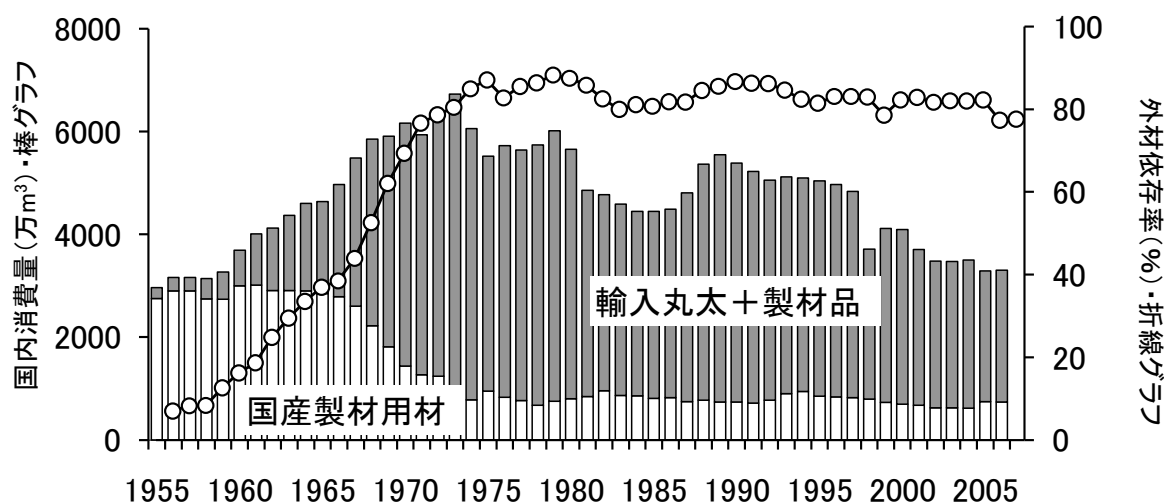


図15 国内製材消費量の推移（資料：木材需給表各年版）

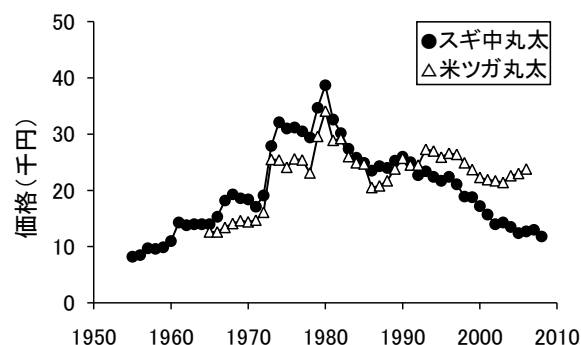


図16 千葉県におけるスギ中丸太価格の推移（資料：木材需給表各年版）

の後、一転して下落傾向となり、2008年には11,800円まで低下し、なお下落が続いている。一方、外材である米ツガの価格は1990年前後まではスギ中丸太価格よりも低位水準でほぼ同様の変化をしていたが、1990年以降は米ツガの価格がスギを常に上回るようになった。米ツガは1990年以降の価格の下落幅は小さく、下落が続くスギとの価格差は徐々に広がっていった。1980年から価格が下落に転じたのは、石油ショックに端を発した住宅建築での木材需要低迷が挙げられる。千葉県における木造建築の着工床面積は、1978年の491万㎡から1983年の350万㎡へと約3割も減少した。1990年前後は再び木造建築の着工床面積が高い値を示したが、木材価格は以前の水準まで上昇することはなかった。1985年のプラザ合意以降、円高ドル安が進み、外材が以前と比較して安価に購入できる条件となったこと、製材消費量が減少したことなどに加え、消費者である商社やメーカーの国産材離れが定着し、国産のスギ材は値段を下げなければ売れない状況になっていったと推測される。

- ④ 森林利用の低下： 林業・木材産業の衰退によって、森林の伐採量は低下した。同時に、間伐や下刈りといった管理作業も適切に行われない森林が増加した。

(2) 間接要因

- ① 戦後復興・高度経済成長： 終戦の混乱期から、1950年に勃発した朝鮮戦争特需をきつ

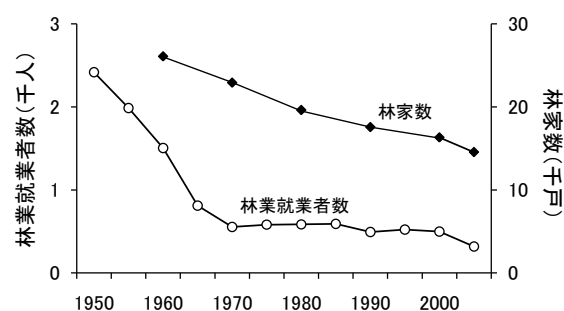


図16 千葉県内の林業就業者数および林家数の推移。林家数には、所有規模1ha以上の林家のみ計上（資料：千葉県統計年鑑、農林業センサス各年版）

かけに日本の産業は立ち直り、戦前の経済水準まで急速に回復した。1956年に経済白書が「もはや戦後ではない」と明記したように、高度経済成長期を迎え、1973年のオイルショックまで目覚ましい経済成長を遂げ、1960年代後半にはGNP世界第二位の経済大国となった。

- ② 拡大造林政策： 高度経済成長が始まった1950年代には、木材需要が高まっていた。また、この時期は化石燃料エネルギーが普及し始め、薪炭の利用が急落していた頃でもあった。そこで、経済的な有用性を失った薪炭林を伐採し、スギやヒノキの人工林へと置き換えて木材需要を満たすことを目的に拡大造林が推し進められた。
- ③ 外材の輸入自由化： 1960年までは合板用素材の輸入のみだったが、木材需要の逼迫を解消すべく、木材輸入の自由化が段階的に開始され、1961年からは米ツガなどの北米材の輸入が始まり、1964年には全面自由化に至った。
- ④ 林業・木材産業の衰退： 千葉県における林業就業者数は、1950年から1970年にかけて急激に減少し、その後、500人前後で推移していたが、2000年代になってから319人まで減少した（図17）。林家数は林業者数ほど著しい減少は見られないものの、1960年以降、連続的に減少し、1960年の26,100戸から2005年の14,558戸へと半減した。林

家の中でも、特に農家林家の減少が著しく、1960年の25,246戸から2005年の9,011戸へと約三分の一まで減少した。

- ⑤ 経済成長の停滞：1990年代に入ると、バブル景気が終わって経済成長が鈍化し、失われた十年とも呼ばれる経済停滞期に入った。住宅着工戸数や床面積も低迷し、製材の需要も低下した。

4. 森林利用と持続可能な社会の形成

1) 千葉県森林利用の変遷

千葉県の森林は、終戦直後までは、薪炭生産、燃料としての落葉落枝・枯草の採集、堆肥生産のための落葉採集などの場として利用され、人々は森林から多様な供給サービスを享受していた。しかし、堆肥利用や薪炭生産業が著しく衰退し、広葉樹やマツの利用は著しく落ち込んだ。薪炭林・農用林としての機能を失った森林は拡大造林の対象となり、多くの森林でスギ・ヒノキを中心とした針葉樹人工林への転換が進んだ。これにともない、マツ・広葉樹を中心とした森林利用から、スギ・ヒノキ生産中心の森林利用へと林業の形態が変化した。現在、拡大造林で植栽された人工林が成熟期に達しつつあり、森林蓄積量は戦後の5倍近くまで増大する一方、県内の素材生産量は減少傾向が続いている。すなわち、戦後から現在にかけて森林の供給サービスは増加してきたにもかかわらず、それを利用する体制が整っていない、というのが千葉県の森林利用と生態系サービスに関わる現状である。

2) 持続可能な社会に向けた森林利用

持続可能な社会形成が世界的な課題となっている。その実現のために、資源の循環と自立は必要不可欠な視点である。森林の供給サービスである木材は再生可能資源であるとともに、千葉県でも生産可能な資源である。そのため、木材の活用は地域の林産業を活性化させるだけでなく、資源自立・循環型社会を形成することに大きく貢献することになる。また、森林は資源を供給するだけでなく、土壌保全や水源涵養といった調整サービスや、レクリエーションや信仰の対象として文化的サービスも兼ね備え、人間の福利に大きな影響力を持っている。こうした生態系サービス

は、森林管理・利用のあり方によって大きく左右される。

森林蓄積増加量から考えると、本県で森林を持続しながら利用できる木材資源は、現状では約30.9万 m^3 /年が目安となる。県内の木材消費量が100～400万 m^3 前後と推定されていることから、消費量全てを県産材で賄うことは明らかに無理がある。しかし、現在の素材生産量は8.9万 m^3 であり、潜在的な利用可能量と比較すると未利用部分が多く、持続可能な範囲の中で木材自給率を高める余地が十分に残されている。自給率向上のためにどのような取り組みがこれまでに行われ、今後何が必要かについては、最終報告に向けた課題としたい。

2009年12月に農林水産省は「森林・林業再生プラン～コンクリート社会から木の社会へ～」を発表し、10年後の木材自給率を50%以上に高める方針を示した。このプランでは、森林管理の集約化による林業の再生と、木材の安定供給体制の構築による木材産業の再生が、大きな柱となっている。森林管理の集約化は、小規模林地所有者の森林をとりまとめて施業を行うことによって、作業を効率化して生産性を向上させる。こうした大面積の一括管理による生産性の向上は、農業でも同じ方針がとられており、自立型社会を目指すためには必要であろう。ただ、集約化の方向が画一化へと向かうことになれば、森林の持続可能性を低下させてしまうおそれがある。自然林では、尾根から谷への地形傾度や、斜面方位、標高など、その場の環境要因に応じて、数多くの樹種によって多様な森林が形成される。人間が管理を行う人工林や天然林では、その場の環境要因だけでなく、植栽樹種、間伐や下刈りの頻度など人間によって行われる管理が森林組成を大きく左右することになる。森林管理の画一化が進み、異なる地域に同じ樹種が植栽され、同じ方法で管理される状況になれば、環境の均質化を招き、生態系レベルでの生物多様性の劣化、ひいては森林の持続可能性を低下させる懸念がある。

従来の里山社会は多様な樹種や生物を利用し、その種類や用途は地域ごとに異なっていた。そのため、木を利用する方法も地域によって異なり、自然に根ざした地域文化が発展していた。こ

うした地域の文化を取り込み、新たな森林利用を創出する「特殊化」あるいは「差別化」に向けた取り組みを進めることも、他地域と競争することなく、森林資源の利用の裾野を拡大し、自立型・循環型の社会を構築する上で重要な取り組みとなる。特に、地形や所有規模等から森林が小規模かつモザイク状に分布している千葉県は、生物多様性の面から見ればむしろ有利な条件にある。森林管理の集約化による荒廃森林の整備再開を推進しつつ、「集約化」＝「画一化」とならぬよう、地域の自然特性を生かした森林利用の「特殊化」あるいは「差別化」の方向性を考えることが重要である。

ここで重要なことは、どれか一つの手法に偏るのではなく、多様な取り組みが共存する社会を目指すことである。多様な人間社会が共存することこそが、生物多様性を保全し、持続可能な社会の形成につながる。

5. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、千葉県農林水産部森林課の各位、および千葉県立中央博物館副館長・千葉県環境生活部副技監併任の中村俊彦氏に

は、有益なご討論ご助言を戴いた。ここに感謝の意を表する。

6. 引用文献

- 千葉県農林部林務課編. 1979. 千葉県林政の歩み. 680pp. 千葉県農林部林務課.
- 藤原道郎. 1997. 湾岸都市千葉市のランドスケープ 2—メソ・ミクロスケール—. 沼田真監. 湾岸都市の生態系と自然保護. 207-221.
- 印西町史編さん委員会. 1996. 印西町史 民族編.
- 君津市市史編さん委員会. 1998. 君津市史 民俗編.
- 北澤哲弥. 2010. 里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 54-57.
- 古紙再生促進センター. 2009. 古紙ハンドブック 2008.
- 成田篤彦. 2004. 丘陵のくらし—旧加茂町—. 千葉県資料研究財団 (編), 千葉県の自然誌 本編 8. 変わりゆく千葉県の自然. 173-184. 千葉県.
- 荻大陸. 1993. 日本林材業の内なる問題. 林業経済研究. 123: 120-124.
- 宇田川武俊. 1976. 水稻栽培における投入エネルギーの推定. 環境情報科学 5(2): 73-79.

著 者：北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp； 先崎浩明 〒260-8667 千葉市中央区市場町 1-1 千葉県農林水産部森林課森林政策室 h.snz@mb.pref.chiba.lg.jp

"Forest utilization and ecosystem services of SATOYAMA in Chiba prefecture." Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp; Hiroaki Senzaki, Forest Division, Agriculture, Forestry and Fisheries Department, Chiba prefecture, 1-1 Ichibacho, Chuo-ku, Chiba, 260-8667, E-mail: h.snz@mb.pref.chiba.lg.jp

千葉県の里山における野生鳥獣の保護管理と生態系サービス

北澤 哲 弥 ・ 浅田 正 彦

千葉県生物多様性センター

1. はじめに

自給自足の暮らしが営まれていた頃、耕作地での収穫量は里山の住民にとって死活問題であった。資源利用や生活空間が人間と重なる野生鳥獣は、農業被害を引き起こす害獣害鳥とみなされ、猪垣を作ったり、農地の見張りをしたりして、鳥獣を里山の耕作地に入らせないように、多大な労力をかけた防止策を継続的に行ってきた。その結果、野生鳥獣と人間との間には、意識的に明確な境界が作り出されることになった（室山，2008）。明治時代以降になると、銃の性能がよくなり、さらに狩猟が自由化されたことに伴って、野生鳥獣に対する狩猟圧が高まった。集落周辺の里山では狩猟圧が高まり、野生鳥獣は奥山へと追いやられていった。この時期、ニホンオオカミなど、多くの野生鳥獣が絶滅したり、個体数を激減させたと考えられている。こうした野生鳥獣の減少を受け、この時期、人と野生鳥獣との関係は希薄になっていった。戦後になり、都市化が進み、農林業の衰退、過疎化や高齢化、日本人の生活の欧米化など、里山を取り巻く状況は大きく変化してきた。その中で、さらに個体数を減らした野生鳥獣もいるが、個体数を増やした種もみられ、結果として農林業被害の増加など、様々な課題が生じている。戦後に大きく変動した野生鳥獣と人間社会がどのように関係すべきなのか、新しい人と野生鳥獣とのかかわり方を見つけられずにいることが、こうした課題を生み出す原因となっている。

人間活動の活発化に伴って、地球レベルでの環境問題が取りざたされるようになり、将来世代の利益を損なうことのない持続可能な社会づくりが急務となっている。持続可能な社会を作り上げていくためには、地域の生物多様性を保全することによって生態系サービスを改善し、地域内から得ら

れる再生可能な資源への依存度を高めていく必要がある。野生鳥獣は地域の生態系の構成要素であり、生態系サービスとも深く関わっている。野生鳥獣の肉や毛皮などは、鳥獣がもたらす生態系サービスのわかりやすい事例だが、それだけではない。農林業被害のように、生態系サービスを低下させる要因ともなる。また、野生鳥獣の個体数変動によって生態系が変化し、それによって土壌や水質に関する生態系サービスが変化することもあるだろう。持続可能な社会づくりが必要とされる現在、新しい人と野生鳥獣とのかかわり方を模索するうえで、野生鳥獣に関わる生態系サービスという観点に注目することは非常に重要である。

そこで、ここでは、野生動物に関わる生態系サービスの定量的・定性的な変化と、その要因、これまでの対応を整理し、野生鳥獣と人間とのかかわりの観点から見た今後の里山のあるべき姿について論じる。

本稿では、文献調査により、主に1950年代から2000年代にかけての期間を対象に、以下の項目について情報を収集・整理した。

- 千葉県の野生鳥獣（特に哺乳類）の増減
- 野生鳥獣にかかわる生態系サービスの増減
- 生態系サービスを変化させる要因
- 生態系サービスの劣化に対してこれまで行われてきた対応

2. 野生鳥獣にかかわる現状と課題

1) 鳥獣の生息状況の変遷

(1) 減少種

千葉県は高い山が無いことに加え、平坦な場所が多く、多くの土地が農地として開墾されてきたため、森林率は31.3%と全国平均の半分にも達しない低さである。そのため、山地性、森林性

の鳥獣はもともと少ない。

その中で戦後、多くの鳥獣が減少している。その一因は生息地の縮小・分断化である。カヤネズミは、生息環境である河川敷や休耕地の高茎草が宅地開発などによって破壊され、現在、都市近郊地域を中心に減少しているとされる(五十嵐, 1999)。ニホンリスは、マツ枯れや森林の減少・分断化の影響により、北総の都市化進行地域などで減少している(図1; 浅田, 1997; 矢竹ほか, 2005)。これらの種は、より市街化の進んだ都市域ではすでに絶滅したか、絶滅寸前の状態である(鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会, 2000, 仲真, 2004)。都市域では、さらにイタチやノウサギも減少している(矢竹・高橋, 1987; 浅田, 1997; 鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会, 2000; 仲真, 2004)。これは、ノウサギの生息場所である草地や森林、イタチの生息場所となる河川や谷津の水辺植生が開発によって縮小したこと、水田の圃場整備などによる河川改修や農薬の使用によりイタチの餌生物が減少したことなどが原因と考えられている。

明治から戦後の早い時期にかけて、狩猟が原因となって減少した種もいる。明治時代に銃が自由化したとともに、性能が向上し、多くの野生鳥獣が個体数を減らした。明治年間には北総地域にも生息していた(鈴木, 1979)カワウソは毛皮を目的とした狩猟捕獲によって著しく減少し、1947年以降確認されていない(成田, 1993)。イノシシも狩猟捕獲によって個体数を減少させ、1973年から1985年まで捕獲記録が無いことから、県内から一度絶滅した可能性が高い(浅田ら, 2001)。さらに、この時期(1952～1968年)に養豚業に発生した豚コレラの罹患が絶滅への拍車をかけたと考えられている(浅田ほか, 2001)。トキは、田畑の害鳥として、あるいは羽を利用するために捕獲され、明治時代以降から大きく数を減らし、1948年と1953年の飛来記録(三島, 1957)以降、確認されていない。コウノトリについては、現在でも、冬に大陸から飛来した個体が留まることがあるが(千葉県, 1976; 中村, 2005)、繁殖は確認されていない。手賀沼などの水域では、カモ類などの水鳥が狩猟によって個体数を大きく

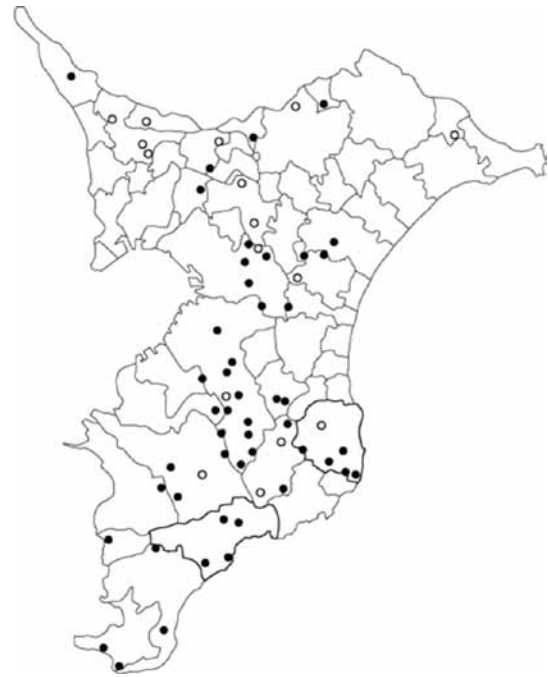


図1 千葉県におけるニホンリスの生息地点。
●：生息確認地点，○：過去における生息地で、2001～2002年に確認できなかった地点を示す。(矢竹ほか, 2005より)

減少させている(岡, 1988)。

こうした野生鳥獣を減少させる一因は、宅地開発や圃場整備、道路やダムを設置による生息地の縮小・分断化および質的劣化である。河川敷や茅場の草地はイタチ、カヤネズミ等の生息環境であり、マツ林や落葉広葉樹林は、ニホンリス(田村, 1998)、ノウサギ等の生息環境であり、森林や草地の減少・分断化は、これらの種の減少に直結している。

(2) 増加種(在来種)

ニホンザルは、千葉県では古来より生息していたが、分布が限られて、個体数も少なく、1923年に行われたアンケート調査(岩野, 1974)によると、現在の君津市と大多喜町の一部に限られていた。1950年ごろまでは「高宕山のサル生息地」が天然記念物に指定(1956年)されるなど、貴重な野生生物として扱われていた。しかしその後、推定生息頭数は、1950年代の約500頭から、1996年には約5700頭に大きく増加し、現在約4000頭前後で推移している(図2; 千葉県,

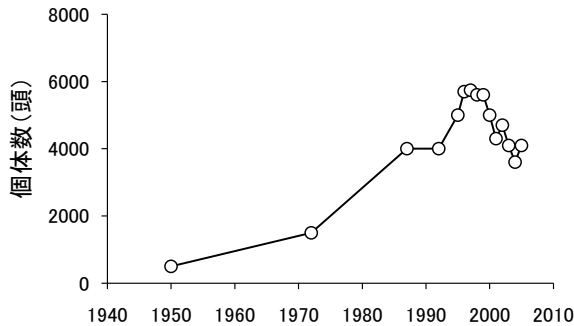


図2 ニホンザル生息数の推移
(千葉県, 2008a より)

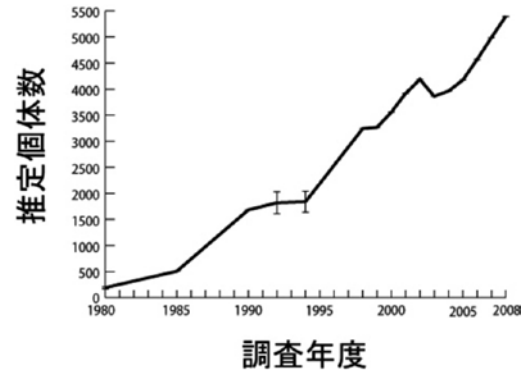


図3 房総半島におけるニホンジカ個体群の推定個体数の年推移 (浅田, 2009a を改変)

2008a).

ニホンジカは古来より関東平野に広く分布していたことが、縄文遺跡からの出土 (小宮, 1985) や、江戸時代の鹿狩りの史料 (千葉県文書館, 1994) などからうかがえる。しかし、北総地域では江戸時代に、房総丘陵では戦中から戦後にかけて個体数が減少し、1961年には捕獲禁止措置を行うほどとなった。その後、1980年代からは個体数が増加し、1986年以降、著しく増加している (図3; 千葉県, 2008b; 浅田, 2009a)。戦後までの個体数の減少は過剰な捕獲によるものであり、その後の増加は捕獲禁止措置が取られたことに加え、1980年前後にはシカにとって良い採餌場所となる幼齢造林地 (古林, 1993) や、高質の餌を多く供給する林縁 (Miyashita *et al.*, 2007)、耕作放棄地が多くなり、そのために繁殖率が高くなった (Miyashita *et al.*, 2008) ためと考えられる。また、1986年から有害鳥獣捕獲による個体数調整が、1991年および2005年以降は狩猟が限定的に解禁され、2008年度には1,725頭が捕獲されている。ニホンザルおよびニホンジカの個体数が増加した原因としては、個体数管理が効果的に実施されていないことと、林縁や耕作放棄地の下草や未収獲果実や余剰作物の遺棄などの農村環境管理が行われていないことなどが挙げられる。

近年1980年代頃から、都市域を中心に増えている哺乳類もいる。タヌキはその代表で、鎌ヶ谷市 (鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会, 2000)、市川市 (仲真, 2004)

などで市街地を中心に増えているとされている。これは、自然状態下でのタヌキの生息環境が良くなったわけではなく、残飯やペットフードなど、都市特有の環境にタヌキが適応した結果と考えられる。また、県内 (とくに県北西部) でタヌキのセンコウヒゼンダニによる疥癬が発生しており、今後さらに広域に流行する可能性も指摘されている (落合ほか, 2003)。

(3) 増加種 (外来種)

千葉県内での外来獣の確認状況を見ると、1980年代にキョン (図4; 五十嵐, 1999; 浅田ほか, 2000) やハクビシン (落合, 1998)、1990年代にはアライグマ (布留川, 2000; 落合ほか, 2002) やアカゲザル (千葉県環境部自然保護課・房総のサル管理調査会, 1996; 萩原ほか 2003)

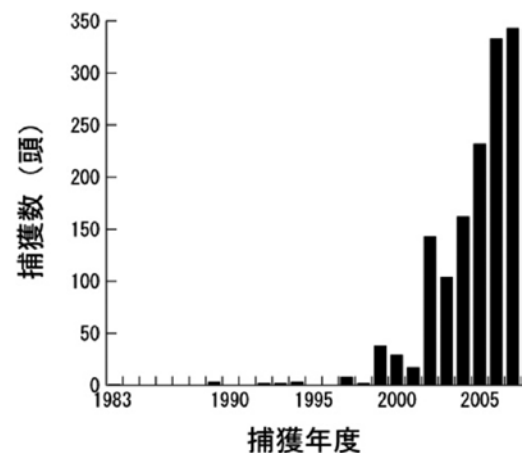


図4 キョン捕獲頭数の推移 (千葉県環境生活部自然保護課ほか, 2008 より)

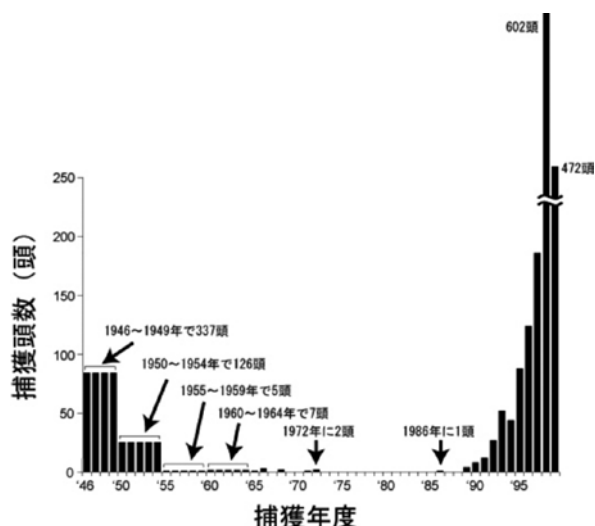


図5 イノシシ捕獲頭数の推移（浅田ほか，2001より）

の生息が確認され、いずれも現在、分布域や生息数を増やしている（キョン：浅田，2009b；ハクビシン：落合・浅田，2002；アライグマ：浅田・篠原，2009；アカゲザル：千葉県，2009）。また、1980年代後半からのイノシシの増加は（図5）、狩猟目的で放獣されたイノシシあるいはイノブタ個体に由来すると考えられており（浅田ほか，2001）、国内外来種である（千葉県外来種対策（動物）検討委員会・千葉県環境生活部自然保護課，2007）。野外に定着した外来種は人間が持ち込んだものであり、侵入経路としては、アライグマはペットの放逐、キョンは飼育施設からの逃避、イノシシは狩猟目的による放獣である。これらの種が、増加種（在来種）と同様、個体数管理が効果的に実施されていないことに加え、放棄耕作地の増加、未収穫果実・余剰作物、農地での人の少なさ、などを背景にして農地に近づき、そこを中心に増加している。

このように千葉県では、生息地の消失や分断化が進んだ都市域や都市化進行地域を中心に水辺や二次林に生息する鳥獣が姿を消してきたほか、狩猟によって多くの鳥獣が減少した。一方、シカやサルなど一部の種については、一旦減少した後増加してきた。増加している鳥獣の中には、人間による放逐や飼育下からの逃避によって定着したイノシシやアライグマ、ハクビシンなどの外来

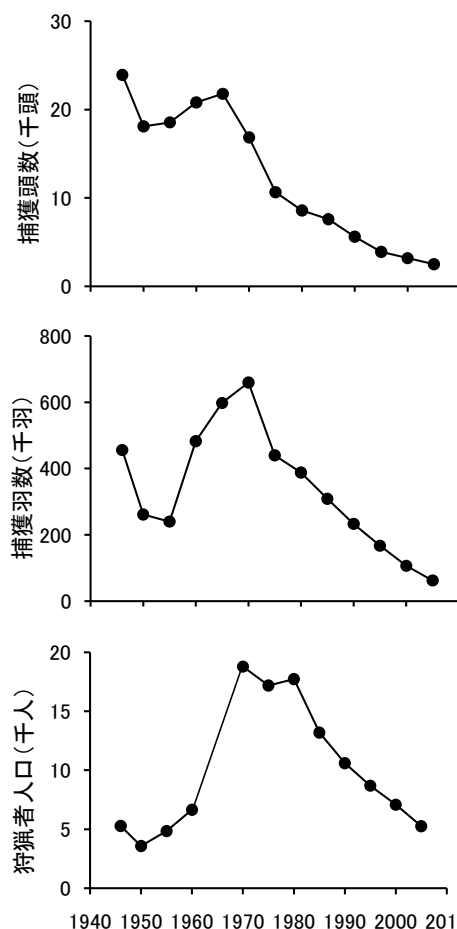


図6 狩猟により捕獲された獣類（上）、鳥類（中）、および狩猟者人口（下）（資料：千葉県森林・林業統計書各年版）

種も含まれている。

2) 鳥獣にかかわる生態系サービスの変遷

(1) 供給サービスとしての鳥獣利用

野生鳥獣は、食肉や防寒着用の毛皮として明治時代以降、盛んに利用されていた。戦後、野生鳥獣の捕獲頭数は、獣類（哺乳類）では1945年が最多で、1965年にかけてやや増加した後、著しく減少した（図6）。鳥類については1970年にかけて増加し、その後、獣類同様、著しく減少した。野生鳥獣には戦前から高い狩猟圧がかけており、戦後になっても野生鳥獣の個体数は非常に低く、イノシシは局所絶滅に至ったと考えられている。シカやサルなどは保護の対象となり狩猟対象から外された。しかし県内の狩猟

者人口は伸び続け、1970 年前後に最大となった。鳥獣の捕獲頭数のピークも同時期に重なっている。その後、狩猟者の人口減少・高齢化とともに、捕獲頭数も並行して減少しており、狩猟者人口の減少が捕獲頭数に影響していると考えられる。一方、狩猟者一人当たりの年間捕獲頭数（有害捕獲は含まない）は戦後、ほぼ一貫して減少していた。この理由については、狩猟頻度の減少といった人間側の要因があげられるが、この時期に野生鳥獣の個体数が大きく減少したことも一因と推測される。

戦後、肉の消費量は急激に増加したが、それらの肉は家畜や家禽由来である。野生鳥獣の肉は、通常の販売ルートでは入手することが難しい。そのため、野生鳥獣は肉の供給源としてはほとんど機能しておらず、狩猟者とその周辺の人々の間でのみ利用されているのが現状である。

近年県内に侵入したイノシシの捕獲個体を有効利用するため、2006 年大多喜町に都市農村交流施設として野生獣解体処理施設（食肉加工場）が開設され、イノシシが処理、精肉され、販売され始めている（2008 年度実績で 157 頭）。千葉県では、と畜場法では対象とされていないイノシシ肉の公的検査を実施し、衛生的な安全確保をするため「千葉県イノシシ肉に係る衛生管理ガイドライン」を作成した（千葉県野生鳥獣対策本部、2008）。また、2008 年には勝浦市において、民間のイノシシ肉処理加工施設「ジビエ勝浦」が

開業している。

（２） 供給サービスへの負の影響（農林業被害）

野生鳥獣は、それ自身が資源として人間に利用されるほか、農林業被害を通して農産や林産といった他の供給サービスに負の影響を与える存在でもある。

ニホンザルによる被害は、高宕山において 1955 年より餌付けが開始され、餌付け成功後もなく、高宕山周辺で発生しており、1965 年に農林作物保護のための鳥獣捕獲許可が下りている（天然記念物「高宕山のサル生息地」のサルによる被害防止事業調査団、1985）。1990 年代前半での被害面積約 230ha、被害金額約 1 億円をピークに減少し、2008 年にはそれぞれ 29ha、1900 万円まで減少している（図 7；千葉県、2008）。

サルの被害が増えたのは、過疎化と高齢化、第一次産業の衰退によって農地から人の姿がなくなったこと、さらにはそれによって未収穫のカキなどの果実や、商品とならない農作物の遺棄などで集落からの良質な食物供給が増えたこと、耕作放棄地が増えて森と耕作地の間に隠れ場所となる場所が増えたことなどが挙げられる。また、サルは落葉広葉樹林の選択性が高く、スギ・ヒノキ植林は忌避する（今木・小金沢、1997）ことから、戦後の拡大造林によって広葉樹林がなくなる

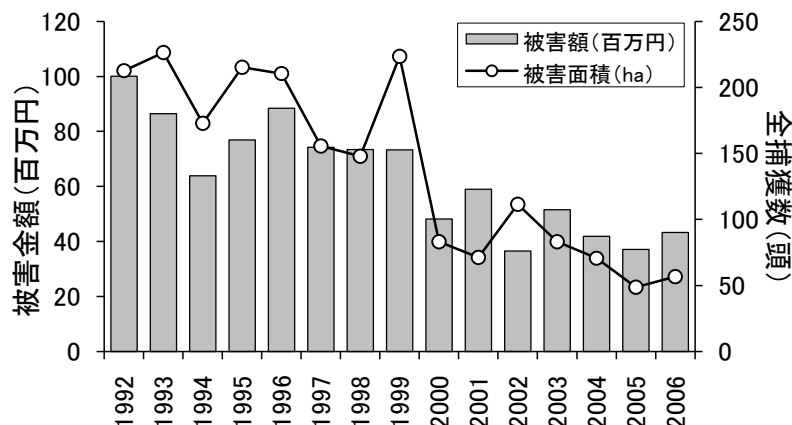


図7 サル類による農林業被害の推移（千葉県，2008a より）。被害については、アカゲザルおよびアカゲザルとニホンザルとの交雑個体の被害を含む。

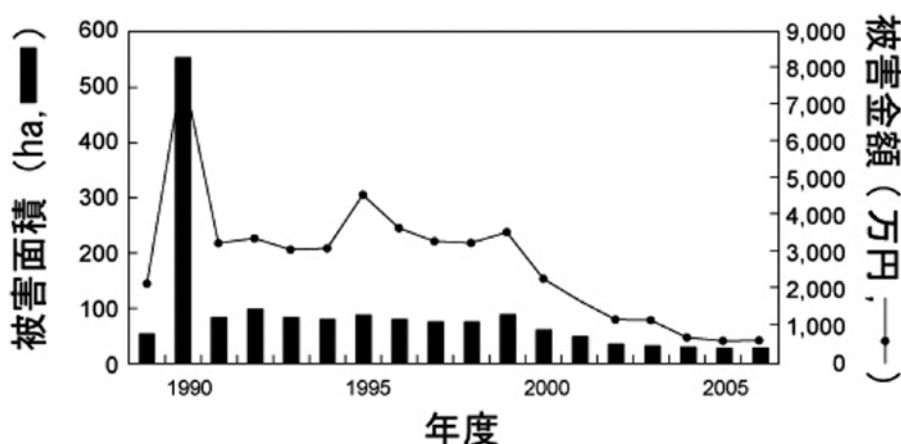


図8 ニホンジカによる作物被害状況の推移（千葉県，2008b より）

ことで遊動域内の食物分布に変化が生じ、近くの農耕に被害を及ぼすようになった可能性もある。

千葉県では猟銃によるサルの有害捕獲数が他県と比較しても多く、年間 1000 頭近くを捕獲している。被害を与えているのが特定の個体で、その個体を捕獲することや、加害群の全頭捕獲は短期的には直接的被害減少につながる有効な手段となり、また、銃の使用は直接群れにインパクトをあたえ、加害場所からの「追い払い」効果があると思われる。しかし、個体の無計画な捕獲（特に群れの主要構成メンバーであるメス成獣について）は群れの分裂を導き、さらなる被害地点の拡大と被害量の増加を導いているとの指摘（大井，2002；林，2002；室山，2003）もあり、捕獲自体が被害を拡大させている可能性もある。このように個体数管理が効果的に実施されていない現状にある。

ニホンジカによる農林作物被害は、1978 年ごろから記録されている。被害金額のピークは 1990 年の約 8000 万円で、1991～1999 年は 3000～4000 万円で推移し、それ以降減少傾向にあり、2008 年には約 1500 万円まで減少した（図 8）。

ニホンジカによる被害は周辺の生息密度と密接に関係があり（千葉県，2004），千葉県（2008b）では、千葉県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）の中で、農業優先地域の目標密度を 0～3 頭/㎢以下と設定しており、毎年、捕獲目標を設定して、有害獣捕獲を実施している。ところが、1990 年代後半以降、捕獲目標数を達成するため

に必要な捕獲数が確保されておらず（浅田・落合，2007），効果的な個体数管理ができていない状態にある。これは前述したように、捕獲従事者の減少と高齢化によるものが背景にある。さらには、県が実施主体となって 1992 年から行ってきた銃による「調査及び生息数調整のための捕獲事業」が 2006 年以降中止されていることも捕獲数が確保できていない一因となっている。

さらに、ニホンジカが主な宿主となっているヤマビル（浅田ほか，1995）やダニ類の個体数増加と分布拡大が深刻化しており、特に夏期における観光や農林作業の頻度に影響を与えている。

イノシシによる被害は、野外に放獣された 1980 年代後半以降、特に 2000 年代に入ってから著しく急増しており（図 9），現在、県内で発生している鳥獣被害の多くはイノシシによるものとなっている（2007 年度総被害金額の 63%はイノシシ）。

県内のイノシシは耕作地に隣接した森林部（林縁）や耕作放棄地を主な生息場所としており（千葉県・房総のシカ調査会，2001；2002），林縁や耕作放棄地周辺の水田に主に被害が発生している（図 10；三平，2009）。

このように耕作放棄地や森林の林縁部は、シカ、サル、イノシシに対して餌の供給源と隠れ場所を提供し、害獣の生息を安定的にすることで、被害発生要因となっていると考えられる。またその一方で、逆に害獣による被害が激しくなると、耕作を放棄する事例もある。2000～2003 年に実施された獣害発生地域の農家に対するアンケート調査

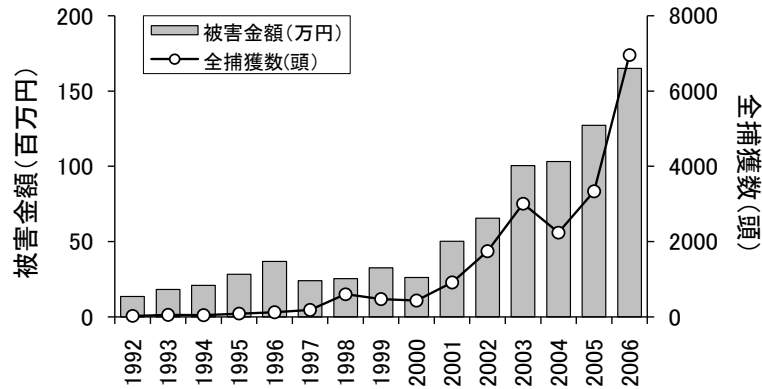


図9 イノシシによる農林業被害の推移（千葉県，2008c より）

（千葉県，2004）によると，休耕している理由として，減反政策に次いで，回答者の三分の一が「獣害があるから」と答えている．また，県内市町村単位で，耕作放棄率とイノシシ被害金額の関係をみると（図 11），耕作放棄率が30%を上回る地域では，被害金額が低くなっている．これは，獣害にあう耕地から放棄がすすみ，被害としては計上されなくなっていることを示す（植松清次・吉井幸子 私信）．

以上のことから，耕作放棄によって助長された獣害によって，さらなる耕作放棄が生み出されているという負の連鎖が発生していることがわかる．

（3） 調整サービスへの影響

野生鳥獣の個体数変動は，その場の生態系を

大きく変化させる要因になりうる．生態系の変化は，その機能の一部である調整サービスにも影響し，サービスの低下を招く可能性がある．

柳ほか（2008）は，房総丘陵において，シカの採食が林床植生を減少させること，特にヒノキ林や広葉樹林においてリター量の減少，シカの踏圧およびクラスト層形成による土壌硬度の増加を引き起こすことを明らかにし，シカの採食が土壌環境を大きく改変することで森林植生にカタストロフィック・レジームシフトを引き起こす可能性を示した．また，急斜面が多い東京都の奥多摩地域では，シカの増加が原因と考えられる土砂崩れが発生し，降雨後には多摩川の支流の濁りが報告されている（高槻，2006；東京都環境局自然環境部計画課，2008）．すなわち，特定の鳥獣の

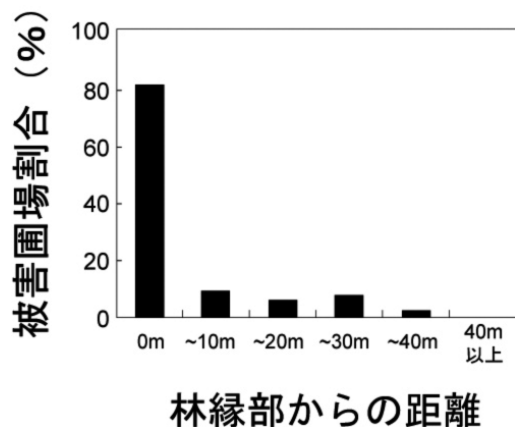


図10 林縁部から圃場までの距離とイノシシによる水稻被害の関係（三平，2009 より）

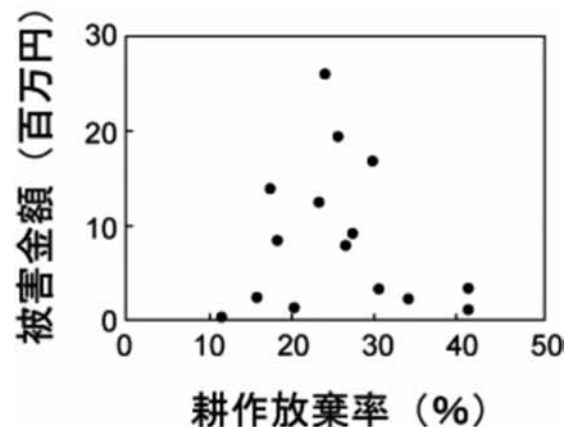


図11 生息が確認された市町村別耕作放棄率とイノシシによる農作物被害金額の関係（植松・吉井，未発表）

個体数変動は、土壤保全など生態系の調整サービスを低下させることにつながることもある。千葉県において、鳥獣の個体数変動が調整サービスの減少に結びついた事例はまだ問題化していないものの、森林の調整サービスでは、土壤保全機能だけでも944億円と試算されており(千葉県, 2003)、特定の鳥獣が増加することによって、農林業被害以外以上に多額の経済的損失を社会に与えることが予想される。

また、特定の鳥獣の個体数変動は、他の生物の個体数変動を引き起こし、生態系の組成を変化させることを通して、生態系サービスに影響すると考えられる。ニホンジカの生息密度が5頭/km²以上の地域では、食害のため林床のアオキが消失し、17頭/km²以上の高密度地域では低木層のスダジイ・ヤブニッケイ・アラカシ・ヒサカキ・ウラジログシなどの常緑樹がほとんど生育していないことが報告されている(千葉県, 2004)。また、鴨川市東大千葉演習林荒瀬沢の天然生林の下層植生では、シカのいなかった1971年には86種が出現したが、シカの生息地となった1986年には62種、生息密度が高まった1994年には約31種となり、林床の植物相が貧化していた(蒲谷, 1995)。特に、ハナミョウガやフユイチゴ、アオキ、テイカカズラなど、シカの高嗜好性植物種の減少が著しかった。シカが植物と昆虫の生物間相互作用に与える影響についても研究が行われている。国武ほか(2008)は、アオキの種子生産に影響する花粉媒介昆虫は、シカによるアオキの個体密度低下の影響を受けにくい、アオキの種子に種特異的に寄生するアオキミタマバエの寄生率はシカのいる場所で大きく低下することを明らかにした。

このように、野生鳥獣の個体数変化(特に個体数が過度に変動した場合)は、生態系の組成や構造に大きく影響を及ぼし、生態系の機能である調整サービスや生物多様性の保全機能に、間接的に影響を及ぼしている。

(4) 鳥獣にかかわる生態系サービスの概括

野生鳥獣の肉・毛皮の利用量が低下したことについては、原因として、野生鳥獣の個体数減少に伴う供給サービスの低下もあるが、それ以上に、

肉や毛皮に対する需要の低下や狩猟者の減少といった社会的変化が大きな原因と考えられる。

一方、シカやサル、イノシシなど個体数や分布を拡大させてきた種によって、農林作物という供給サービスへ負の影響を及ぼす、すなわち農林業被害が増加してきた。農林業被害は、特に過疎高齢化地域(北澤, 2010)で顕在化している。

また、特定の鳥獣の個体数変化をきっかけに、調整サービスが著しく低下する可能性が高まっている。

3) 変化の要因

ここでは、鳥獣に関連する生態系サービスの変化を引き起こす要因を抜き出し、直接的に影響を及ぼす要因と、その要因を引き起こす間接的な要因を含めた連関について図12に整理した。

これを見ると、鳥獣に関わる生態系サービスの変化は、主に生態系の変化と農林業被害に集約される。生態系の変化は鳥獣の個体数変化に起因している。一方、農林業被害は鳥獣の個体数変化の影響を受けるだけではなく、直接要因である農村や森林の環境変化が食害を惹起することによっても被害が増大する。また農村や森林環境の変化は、鳥獣の個体数を変化させる直接要因でもある。こうした直接要因は、複数の人間社会の変化という間接要因によって影響を受けてきた。また、農林業被害の発生は、農家が耕作を放棄する一因ともなっており、耕作放棄地の増加・食害行動の惹起・農林業被害の増加の間に負の連鎖が生じている。

(1) 直接要因1: 狩猟・個体導入に関わる変化

直接要因のうち、狩猟・個体導入など人間が直接的に野生鳥獣の個体数を変化させる要因としては、下記の項目が挙げられる。

捕獲圧の増大: 明治以降からの毛皮等の資源獲得を目的とした狩猟圧の増大、あるいは戦後の狩猟者数増加に伴う狩猟圧の増大によって、多くの鳥獣が減少し、カワウソ、イノシシのように絶滅した種もいる。また、ニホンジカやニホンザルについても房総丘陵の一部に生息地が縮小され、個体群にボトルネックがかかった。また近年では、

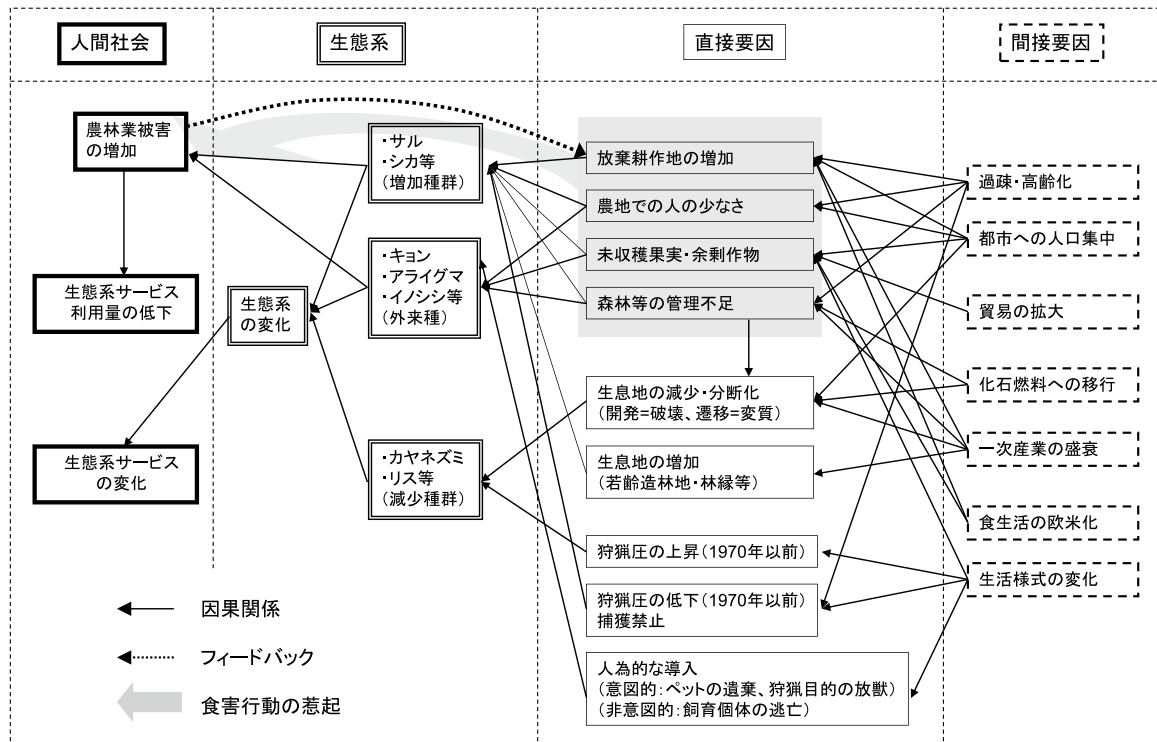


図12 鳥獣にかかわる生態系サービスと要因等の関連

個体数が増加したニホンジカやニホンザルなどを対象に、有害鳥獣捕獲が行われるようになった。

捕獲圧の低下：レクリエーションとしての狩猟人気の低下や、食料資源としての野生鳥獣の重要性が低下したことなどにより、狩猟人口が減少し、狩猟圧が低下した。これにより、シカ、イノシシ、キョンの銃による有害獣捕獲は、効果的な個体数管理の手段となくなっている。ここ数年、ワナによる捕獲個体数は増加しており、シカの有害獣捕獲の約7割弱はワナによるものに移行している。

人為的な導入：キョンは飼育施設からの逃亡個体、アライグマなどは個人がペットとして飼育していた個体が放逐されたことが原因。イノシシは、狩猟目的で放獣されたイノシシあるいはイノブタに由来すると考えられている。2005年に外来生物法が施行され、アライグマおよびキョンは特定外来生物として指定され、飼育や移動、放逐が禁止された。しかし、イノシシについては指定されていないため、捕獲した個体をそのまま野外で生息が確認されていなかった地域への導入が現在も行われている（意図的導入か非意図的導入かは

不明だが、船橋市や印西市（旧印旛村～本埜村）で生息が確認されるようになっている）。

（2）直接要因2：農村・森林環境に関わる変化

農村・森林環境に関わる直接要因は、鳥獣の個体数を変動させる要因になるだけでなく、個体数の変動を伴わない場合でも、農林業被害を高める要因になりうる。農村・森林環境の変化について、以下の6項目にまとめた。

放棄耕作地の増加：耕作地が放棄されて藪になると、身を隠しながら行動できる場が増える上、餌供給量が増加するために、好適な生息地の増加と、繁殖率増加の原因となっていく。

農地での人の少なさ：農村人口の減少や高齢化、機械化による作業時間の短縮などにより、農林地で人の姿が少なくなり、野生鳥獣を追い払う人間の圧力が低下した。

余剰作物等の増加：かつて食料として利用されていたカキやクリなどが、現在、多くの場所で収穫されずに放置され、野生鳥獣の餌となっている。

また、農地で余剰となり収穫されずに残された作物なども、野生鳥獣を誘引する。

森林等の管理不足：雑木林などでは、管理不足により林床層や低木層の植生が発達する。そうした森林では、これまでの見通しの良い林床を避けていた警戒心の強い鳥獣の隠れ場所となるとともに、餌の供給源となる。

生息地の減少・分断化：都市開発による茅場や森林の減少、あるいは管理放棄に伴う雑木林・マツ林の常緑樹林化、拡大造林等による広葉樹林面積の減少、マツノザイセンチュウによるマツ林の減少、道路整備やダム開発などにより、生息環境が縮小あるいは分断化されてきた。これにより、カヤネズミやニホンリスなどが個体数を減らした。

生息地の増加：1950年代後半から奨励された拡大造林にともなって、薪炭林や原野などが針葉樹人工林へと転換された。それに伴い、伐採地や若齢増林地など、開放環境を好む種にとっては、好適な環境が一時的に増加したと思われる。この直接要因は、1970年頃までに見られていた要因であり、現在は直接要因にはなっていない。また都市域では、タヌキが市街地の残飯やペットフードを餌としたり、アライグマが繁殖場所として古い農家を利用することができるなど、人間の生活環境に適応することで新たな生息地を広げた事例も見られる。

(3) 間接要因

上述した直接要因は、それぞれ、より高次の社会的要因（間接要因）によって引き起こされている（中村ほか，2010a）。これらの間接要因は、千葉県に限られるものではなく、全国あるいは世界規模で生じる現象である。

高齢化：全人口に対する65歳以上の高齢者が占める割合（高齢者率）は、出生率・死亡率の減少を背景に全体として増加している。地域別では都市域に比べて、若年人口が流出している中山間地域や島嶼などの過疎地域で、高齢者率が高い。また、出生率の低さは少子化にもつながり、人口減少を引き起こすことが予想される。農林業従事者の高齢化は特に顕著であり（本田，2010）、それゆえ、農地や林地における管理不足や放棄が進んでいる。

都市への人口集中：1970年頃までは東京都を中心に人口が増加したが、1970年代以降、都心の人口増加が頭打ちになったのに対し、周辺地域ではスプロール的にニュータウン開発などによる都市化が進み、都市が周辺の里山里海を飲み込んで拡大していった（中村ほか，2010b）。一方、そのさらに周縁地域では、人口が都心へ流出し、減少が続いている。そのため、都市への人口集中と周縁地域での過疎化が同時に進んでいる。このような人口の変化は、過疎化の進む地域で、農地や林地の管理放棄などを引き起こしている。

貿易の拡大：1960年に貿易為替自由化大綱が策定されて以降、木材や農産物の自由化が連続的に進められた。それにより、農林水産物の海外依存と農林水産業の空洞化が進んだ。結果、農林水産物の自由化率は1959年の43%から1963年の92%へと急上昇した。経済的価値を失った針葉樹人工林では管理が放棄されたり、外国産野菜の輸入による地場産野菜の自給率が低下するなどの問題が生じた。

化石燃料への移行：家庭で使用されるエネルギー量は、戦後一貫して増加傾向であった。戦後しばらくまでは薪炭への依存度が高かったものの、1950年代以降、薪炭の利用が減少し、電気、ガス、灯油などの使用量が増加した（北澤・先崎，2010）。このようなエネルギー源の置換は、薪炭の原料採集の場であった雑木林や灌木林などの経済的価値を喪失させることにつながり、雑木林などの管理が放棄されるようになった。

一次産業の盛衰：1950年代から2000年代にかけて一次産業の就業人口が減少していったのに対し、二次産業は1950年代から1970年代にかけて著しく増加した後に減少に転じ、三次産業は1950年代から2000年代にかけて増加が続いた（本田，2010）。このような産業構造の変化は、三次産業が発達する都市域への人口集中と一次産業への依存率の高い周縁地域での過疎化を招くと共に、森林や耕地の管理放棄や低下を引き起こしている。

食生活の欧米化：衣食住の欧米化により、かつて地域の自然と人々の知恵の中で育まれた生活様式の多くが姿を消した。食糧では、国レベル

で見ると、1人あたりの消費カロリーそのものは戦後から現在までほとんど変わらないものの、脂質摂取量が増加する一方、炭水化物摂取量が減少するなど変化しており、コメや野菜などを中心とした食事から、肉やパン・麺類（小麦）などを中心とした食事へと変化した（農林水産省，2009）。その結果、コメ余りなどの問題が生じ、国の減反政策が後押しした放棄耕作地の増加などにつながっている。

生活様式の変化：戦後の経済成長は、産業構造の変化や貿易の自由化を促すなど、日本経済を大きく変化させただけでなく、生活様式も大きく変化させた。例えば、ペットとして飼育する生物では海外からの輸入量が激増し、それらが野外に逃亡あるいは遺棄されることなどによって、外来生物の侵入機会が増加している。

4) これまでの対応と課題

鳥獣に関わる生態系サービスの低下を改善するために行われてきた対策は、防護柵の設置、捕獲、という二点が中心であった。これらは、鳥獣の個体数が変化した後には実施される事後的対応である。一方、近年になって、鳥獣の個体数を変化させると同時に、鳥獣被害を惹起させる要因ともなっている農村・森林環境の整備や、さらには間接要因に対する予防的対応もとられるようになってきた。

(1) 防護柵の設置

これまで農林水産省の「中山間地域等直接支払交付金（集落協定に基づく防護柵の設置・維持管理）」や「農地・水・環境保全向上対策」、千葉県「有害獣被害防止対策事業」などによって、防護柵等の設置が進められている。すなわち、鳥獣を農林地に近づけないことで農林業被害を抑制する対策である。千葉県では、1996年から2006年までの10年間で、シカを対象とした柵は237kmから481kmへと倍増し、サルを対象とした柵は63kmから304kmへと5倍近くまで急増した（千葉県，2008a; b）。これらの取り組みに伴って、シカやサルによる農林業被害額や被害面積は減少している。

しかし、柵の設置場所について、柵周囲の樹

木が高い場合、サルは樹木を伝わって田畑に侵入する。さらに、川や谷、窪地において直線的に柵を設置する場合、地際下部に空間ができてしまい、侵入されることがある。このように設置そのものが適切でない場合もあり、設置について専門的な知識が必要となっている。

さらに柵は設置すれば永久に加害獣の侵入を防ぐことができるものではなく、維持管理が必要である。柵を設置してあるにもかかわらず、被害が発生している農地では情報不足のために柵の維持管理が適切にできていないという人的要因がみられる（田浦，2009）。電気柵は漏電防止のための草刈りが不可欠であり、金網も風や崖くずれ、落枝、そして獣類によって破れるために、維持管理が不可欠である。ところが、柵の設置に関しては公的補助を使い実施することが可能であるが、維持管理については設置者である各農家の人たちや集落全体の責任とされており、適切な維持管理方法に対して十分な知識をもって、かつ、責任をもって定期的に管理する体制がとられていない集落が多い。

(2) 個体数管理

増加種群について、県の有害捕獲として、銃やワナなどによる個体数調整が行われてきた。個体数管理による対応は、個体数の増加を即時的に抑制することのできる手段であり、それによってシカやイノシシ、キョンの急増をある程度抑えてきた。しかし、これまでの個体数管理対策では、量的に不十分である。これは、現行の有害鳥獣捕獲事業が、自由意志に基づき免許を取得して、銃を所持している狩猟者に依存しているためで、狩猟者の免許取得・銃所持が、農作物被害の程度や個体数管理の必要性とは関係なく趣味的に行われているためである。そこで、計画的な捕獲手段、すなわち“捕獲の担い手の確保”が急務である。具体的には、集落が自ら実施するワナによる捕獲体制を促進させるため、ワナ設置と、維持管理指導、捕獲個体の回収・モニタリングといった系統的な個体数管理が必要と考える。さらには、適切な個体数を捕獲するために必要な銃による捕獲が継続的に実施できるように、市町村や県職員によるガバメントハンター（公務員ハンター）制度

の導入も検討する必要がある。鳥獣被害防止特措法の制定以降、富山県魚津市の「有害鳥獣捕獲隊補助隊」や、高知県香美市の「鳥獣被害対策実施隊」といった、ガバメントハンター制度のモデルケースが始動しはじめた。根本的な解決のためには、鳥獣の個体数を適切なレベルに維持し、過度の増加や減少を生じさせないため、十分な個体数管理システムの確立と、予防原則にたった順応的管理（千葉県，2008c）の実践が必要である。

また、個体数管理の課題として挙げられるのは、減少した種群に関する取り組みである。これまでの対策は増加種群をどう減らすかという視点を中心に作られてきた。鳥獣の保護管理計画を束ねる鳥獣保護法は、生物多様性の確保、生活環境の保全、農林水産業の健全な発展の三点を目的としているものの、減少種群の保全を目的とした対策は後手に回っている。これは、鳥獣保護法が「捕獲」を中心に据えた個体数管理を主な手段として公使されているが、生息地管理のための実効的な法的拘束力を持たないためである。ある種の減少や絶滅は生態系の劣化につながるため、生態系サービスが低下する可能性がある。シカの増加が生態系に及ぼす影響のように減少種群の因果関係が明確になっている事例はほとんどないが、環境リスク管理の観点から、減少・絶滅した種の回復は、生態系サービスの低下を改善するうえで不可欠な対応である。減少種の個体数を回復させるためには、個体数を減少させた要因を取り除き、新たな法的枠組を使った生息地管理を中心とした保全対策をとることが重要である。

（３）農村・森林環境整備

鳥獣に関わる生態系サービスの劣化に対して、これまで、耕作地や集落周辺に柵等を設置すること、捕獲による個体数管理の二点を中心に取り組みが行われてきたが、上述したように課題も多い。根本的な解決のためには、鳥獣の個体数を増減させる直接要因、さらには直接要因を生み出す間接要因を解消させるため、農村と森林の環境整備の取り組みが必要である。

近年になって、この直接要因への取り組みが始まりつつある。「放棄耕作地の増加」に対しては、

農林水産省や千葉県により、耕作放棄地再生を目的とした様々な取り組みが行われ始めた。「農地での人の少なさ」に対しては、農水省によって中山間地域や農山漁村を活性化するための法制定や交付金を実施されているほか、総務省による「地域おこし協力隊」や「集落支援制度」などの取り組みが始められている。また、都市と農山漁村の交流を図ることで農山漁村を振興することを目的とした取り組みも見られ、農林水産省・文部科学省・総務省の連携による「子ども農山漁村交流プロジェクト」や、「クラインガルテン（滞在型市民農園）」といったグリーンツーリズム等の推進が行われている。千葉県では「耕作放棄地活用応援団」のボランティアの募集などの事業が開始された。森林の管理不足に対しては、国庫補助事業として間伐等の促進が行われ、千葉県では独自に里山条例を策定して「里山活動協定」を通した市民の手による森林整備を推進している。

狩猟圧の減少に対しては、鳥獣法の改正が行われたほか、千葉県では狩猟免許試験回数が増加、取得促進など、狩猟者を増やす試みが行われてきた。また、人為的な外来種導入に対しては、外来生物法が制定され、動物愛護管理法が改正されたほか、千葉県では「千葉県動物愛護管理推進計画」を策定し、対策が行われてきた。

しかし、これらの取り組みは要因を解消するまでには至っていない。多くはモデル事業としての性格が強く、要因の大きさに対して取り組み規模が小さすぎて効果が地域限定的であることや、取り組みを担当部局ごとに個別に行っているため効率的な対応になっていないまた、多くの事業が参加者や集落組織のやる気などの意識に依存しており、地域によって事業の効果に濃淡があり、やる気すらでない地域の支援とはなっていない。

そこで、県や市町村が主体的に、人的流動をおこす社会システムを誘導するような施策が求められている。例えば、山梨県早川町と東京都品川区では、交流事業の一環として協定（「マウントしながわ」里山利用協定）を結び、品川区住民が利用計画作成を含めて主体的に早川町の里山づくりを進めている。この事例では、区民参加の促進のため、区による宿泊費等の助成制度が設けられており、都市住民の資金を地方の里山

整備に活用する流れになっている。

また、生息地の減少・分断化に対しては、ほとんど対策は行われていない。県土の生物多様性からみた土地評価が行われないまま、道路などの新設や宅地開発が継続している現状にある。特に、希少性の高い種が生息していないような環境では、法的な規制がかけられず、開発の対象になりやすい。そのような土地所有者からみると、経済的な資産とならない自然環境においても固定資産税や相続税がかかるために、土地開発による生態系サービスの減少への負のインセンティブがかかっている状況にあり、残存する森林・農地の継続・相続を支える制度が必要となる。里山から奥山の森林で、1960年代前後に進行した拡大造林は、森林面積を減少させることはなかったが、森林の質を大きく変化させた。複層構造をなして多様な植物相を抱える広葉樹林は、単層構造で植物相が貧弱な針葉樹林へと置き換えられ、これにより森林性の鳥獣の生息環境は劣化してきた。森林での資源が少なくなると、鳥獣は農地や集落まで行動範囲を広げざるを得ない状況となり、鳥獣被害が誘発されてしまうため、単層構造の針葉樹林を広葉樹林化あるいは針葉樹・広葉樹の混交林化を進めることが、今後、必要とされる。

こうした取り組みは、鳥獣に関わる問題だけではなく、他分野とも共通する取り組みであることが多い。例えば人工林の管理不足は、鳥獣の生息地の悪化等によって周辺地域の農林業被害を拡大させるだけでなく、木材価値の低下、林内の生物多様性の減少、表土の流出や斜面崩壊など、多分野にわたって影響を及ぼす。そのため、関係機関が連携することによって、より効率的な対策が実施できる。千葉県では、鳥獣対策を進めるために関係団体が連携して千葉県野生鳥獣対策本部が設置された。より効率的な対策を目指して連携体制の強化を図るとともに、個々の要因に個別に対応するのではなく、鳥獣保護管理、農業生産、林業生産、農村社会復興、治水、生物多様性保全など多数の観点から、今後の里山の利用と管理に関する明確な方針を作成し、それに基づいた統合的な取り組みを進めなければならない。

(4) 間接要因への対応：農村社会の復興

間接要因への取り組みは、直接要因の発生抑制につながる。例えば、農林業者の過疎高齢化対策を進め若者人口を増やすことは、管理可能な農林地面積を増やし、農林地での人間活動を活発にすることで、複数の直接要因の解消に寄与する。間接要因は、人間社会の大きな動きや変化によって生じるものであるため、それに対する取り組みは、今後どのような地域を作るのかという長期的戦略に依存することになる。近年、自然の許容量を無視した経済活動とそれによって生じた地球環境問題への反省から、持続可能な社会の構築が社会的な課題となっている。しかし持続可能な社会をどのように実現するかは、まだ模索している地域が多いであろう。里山の生態系サービスを回復し、再生可能な資源として活用する新しい産業とそれを支える生活スタイルを生み出すことは、持続可能な社会構築に向けて大きな貢献となる。地域レベルでは、こうした持続可能な社会を支える新しい産業が生み出されることで、過疎高齢化に悩む里山の状況に歯止めをかけ、地域を再生させるための足がかりとなる。

3. 鳥獣と人間とのかかわりからみた里山の あるべき姿

野生鳥獣に関わる問題を解決するということは、突き詰めれば、野生鳥獣と人とがどのようなかわりを持つべきかを考えることである。戦後の社会情勢の影響を受けて大きく変化した里山社会では、鳥獣が農林業被害や森林の調整サービスを低下させる原因になるという“人災”が発生している。この人災の発生スピードに鳥獣と人との望ましいかかわりかたを模索する取り組みが追いついていないことが、現在の野生鳥獣にかかる問題を生み出しているといえる。農林業被害を受ける人間の立場だけを考えれば、野生鳥獣は絶滅させてしまったほうが良い、あるいは人の住まない奥山に閉じ込めてしまえばよい、と考える人もいるであろう。しかし、野生鳥獣は生態系の一員として生物多様性を構成し、その絶滅や過剰な増減は、生態系サービスの低下として人間社会にはね返ってくる可能性が高い。野生鳥獣を人間の生活する地域から完全に排除するのではなく、野

生鳥獣との安定した共存の道を選ぶことが、人間社会にとって最も多くの利益を生態系から受けることにつながることを社会全体が理解しなければならない。しかし、特に農作物は人類が長い間かけて野生種から選択・品種改良を重ねて、栄養価が高く、やわらかくて食べやすいものにしてきた植物であり、野生鳥獣にとっても良質な食物である。このため、野生鳥獣と人とが何の手段もなく同じ空間で共存すると、農林業被害のような利害の対立関係が必ず生じることになる。

では、野生鳥獣と人間の活動場所をどのように分ければよいのであろうか。大きな空間スケールで考えれば、現在、人口の約70%が集中する都市では、その土地のほとんどが人工構造物や人工生態系で占められている。この状況で、都市において鳥獣と人間が共存することは、かなり難しい。共存可能な鳥獣は生息に必要な面積が小さく、人工生態系を利用可能な一部の種に限られる。野生鳥獣の生息地を都市域に再生するにしても、膨大な資金と時間が必要になる。それゆえ鳥獣と人間とが共存する地域の中心は、農林業の場となっている里山から奥山にかけての範囲となる。

次に野生鳥獣が生息するために必要な面積について考える必要がある。野生鳥獣が局所個体群の絶滅を起こさずに持続できる個体数として、ニホンジカ、ニホンザルなどで1000頭前後が採用されている（特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル）。千葉県環境生活部自然保護課（2008）によると、ニホンジカに関して、目標密度3～7頭/km²とする保全調整地域139 km²と、目標密度3頭/km²とする農業優先地域589 km²をあわせて、501 km²の地域に1185頭生息させる管理目標を立てている。これだけの野生鳥獣の個体群を持続させるためには広大な面積が必要であり、そのためだけに人間のいない土地を県内に確保することは、現実的には不可能である。それゆえ目指すべき方向は、里山から奥山にかけて、同じ地域の中で野生鳥獣と人間とが活動場所を分けて共存することである。

里山が薪や炭の供給源として活用されていた時代、人間の活動によって集落周辺の森林は、農用林や薪炭林として盛んに利用されていた。また

水田と周囲の森林との間には刈り上げ場と呼ばれるような草地が作られ、集落の周囲はシシ垣などの構造物で囲うなどの工夫も行われていた。すなわち、集落・農地と周辺の森林において、開放的な森林や草地が維持されること、シシ垣のような構造物を設置することによって鳥獣と人間との境が築かれていた。しかし、戦後のエネルギー革命や農林業の衰退により、農用・薪炭林や農地の管理放棄が進み、これまで維持されてきた境界がほぼ消滅してしまった。これから必要なことは、野生鳥獣と人間との生活空間が重ならないための境界を、現状に合わせて再構築することである。

そのために現在必要な取り組みは何であらうか。基本的には3－4で示した3つの対応を並行して進めることが重要である。すなわち、農村・森林環境整備によって農地や集落に野生鳥獣が近づきにくい環境を整備し、防護柵の設置によって被害を防ぐ障壁を築くという空間的な境界を作り出し、これに加えて個体数の変動が激しい野生鳥獣に関しては個体数管理を行うことである。

これまでもこの3つの対応策は実施されてきたが、対応は不十分であり、特に農村・森林環境整備の取り組みはまだ始まったばかりである。農村・森林環境整備の取り組みとしては、管理放棄された耕作地や森林への対策や農地での人の少なさへの対策などが挙げられる。管理放棄された農林地への対策は農林業の課題そのものであり、農地での人の少なさへの対策は農村の疲弊問題への対策そのものである。すなわち、農村・森林環境整備は、農林業被害対策として農林地を空間的に整備することだけにとどまらず、里山における産業や社会を再興することに他ならない。持続可能な社会へ向けた資源自立が社会的な課題となる中、里山における産業はやはり自然を活用した農林業が中心となるだろう。近年、農林業の大規模化・集約化による農林業の振興が図られている。しかし、農林業被害が生じる中山間地域などでは、自然的条件もあって大規模化・集約化は平地より困難であり、それゆえ地域間で価格競争が生じるような場合は不利になる。それゆえ、こうした条件不利地では、他地域との競合を前提とした大規模化・集約化による少品目大量生産型の農林業ではなく、多様性・資源循環を

活用した多品目少量生産型の農林業を目指すべきではないか。地域に根ざした農林作物や農法などを行い、独自性を追求することで、他地域と生産競争することのない農林業が推進され、より多くの地域において里山社会が再興することにつながる。また、生物多様性保全の観点からも地域の特色を活かした農林業の振興が望ましい。それは、農林業の大規模化・集約化によってどの地域でも同じような管理がなされるようになり、景観・生態系レベルの多様性が低下して地域全体の生物多様性が低下することが予想されるためである。

このように、里山における野生鳥獣と人間の共存のためには、多面的な取り組みを並行して行うことが必要であり、防護柵の設置という個人レベルの対応から、個体数管理や農村・森林環境整備のような地域レベルの対応まで、幅が広い。そのため、多様な主体の参加が必要になる。農林家は、柵設置のような被害防止や、農林業の活性化に携わるだけでなく、集落に在住する特徴を活かして罾の維持管理のような日常的な個体数管理への積極的関与が望まれる。一方、行政は、被害防止を支援するとともに、適切な個体数管理を実施するための体制整備、さらには農業・林業施策と野生鳥獣管理を統合した農村振興対策の推進などを中心となって進めることが望まれる。このためには、千葉県鳥獣対策本部が牽引して各農業・林業改良普及指導員が地域支援するシステムを早急に組織するべきである。

より大きなスケールで、他地域・海外と里山との関係を考えて、里山社会を疲弊させてきた要因は、大別すれば「人工化」および「都市化・グローバル化」の2つの社会の潮流にまとめられる。「人工化」は農林業の中身を変化させ、生産効率を向上させたものの、生物多様性の劣化や生態系サービスの低下といった問題を生じさせる。「都市化・グローバル化」は、地域内の農林作物などの資源に依存した「自立循環型」から、海外などの地域外資源に依存した「外部依存型」へと社会を変化させ、地域の農林業を支える農村社会の疲弊を生み出してきた。里山社会を再興させるためには、この「人工化」および「都市化・グローバル化」というこれまでの社会の潮流を見直し、里山社会を疲弊させる根源を断ち切らな

ければならない。そのために、効率重視の「人工化」から「資源循環・再生可能資源型」へと技術を革新させ、「都市化・グローバル化」から「自立した地域」へと社会の物質循環系のスケールを変えていく努力が必要である。

4. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、千葉県立中央博物館副館長・千葉県環境生活部副技監併任の中村俊彦氏、および千葉県生物多様性センター本田裕子氏には、有益なご討論、ご助言を戴いた。ここに感謝の意を表する。

5. 引用文献

- 浅田正彦. 1997. 湾岸都市千葉市の哺乳類 - 谷津田の分断・縮小化が与える影響 -. 沼田真 (監), 湾岸都市の生態系と自然保護, pp. 413-424. 信山社サイテック. 東京
- 浅田正彦. 2009a. 千葉県におけるニホンジカの個体数推定 (2008 年度). 千葉県生物多様性センター研究報告 1:1-8.
- 浅田正彦. 2009b. 千葉県におけるキョンの分布状況と個体数推定 (2008 年度). 千葉県生物多様性センター研究報告 1:21-26.
- 浅田正彦・落合啓二・山中征夫. 1995. 房総半島におけるニホンジカに対するヤマビルの寄生状況. 千葉中央博自然誌研究報告 3(2):217-221.
- 浅田正彦・落合啓二・長谷川雅美. 2000. 房総半島及び伊豆大島におけるキョンの帰化・定着状況. 千葉中央博自然誌研究報告 6(1):87-94.
- 浅田正彦・直井洋司・阿部晴恵・菰沢雄希. 2001. 房総半島におけるイノシシ (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) の生息状況. 千葉中央博自然誌研究報告 6(2):201-207.
- 浅田正彦・落合啓二. 2007. 千葉県房総半島のニホンジカの個体数推定法と将来予測. 哺乳類科学 47(1):45-53.
- 浅田正彦・篠原栄里子. 2009. 千葉県におけるアライグマの個体数試算 (2009 年). 千葉県生物多様性センター研究報告 1:30-40.
- 千葉県. 1976. 千葉県鳥類目録.
- 千葉県. 2003. ちばフォレストプラン 21 <千葉県森林・林業中長期計画と緊急戦略> 概要版: <http://www.>

- pref.chiba.lg.jp/nourinsui/10rinmu/01_main/0105_plan21/forest_plan21gaiyou.pdf
- 千葉県. 2004. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書（総合版：1992～2003年度）
- 千葉県. 2008a. 第2次千葉県特定鳥獣保護管理計画（ニホンザル）. http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/singikai/sarukentoukai/2tokuteikeikaku.pdf
- 千葉県. 2008b. 第2次千葉県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）. http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/nihonzika/keikakukoukai.html
- 千葉県. 2008c. 生物多様性ちば県戦略 http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/tayosei/strategy/strategy.pdf
- 千葉県. 2009. 特定外来生物（アカゲザル）防除実施計画 http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/e_shizen/gairaisyu/akagezaru/boujo_keikaku.pdf
- 千葉県外来種対策（動物）検討委員会・千葉県環境生活部自然保護課. 2007. 平成16・17年度 外来種（動物）の現状等に関する報告書.
- 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ管理調査会. 1996. 平成7年度房総半島における野生猿管理対策調査研究事業報告書.
- 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会. 2001. 千葉県イノシシ・キョン管理対策調査報告書 1.
- 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会. 2002. 千葉県イノシシ・キョン管理対策調査報告書 2.
- 千葉県環境生活部自然保護課・千葉県立中央博物館・房総のシカ調査会. 2008. 平成19年度外来種緊急特別対策事業（キョンの生息状況等調査）報告書.
- 千葉県文書館. 1994. 房総の鹿狩. 千葉県文書館.
- 千葉県野生鳥獣対策本部. 2008. 千葉県イノシシ肉に係る衛生管理ガイドライン. pdf 文書 (<http://www.pref.chiba.lg.jp/nourinsui/06seibi/nousonkan/yaseityoujyu/guideline.pdf>)
- 布留川毅. 2000. 千葉県にもアライグマ. 千葉生物誌 50(2) : 36.
- 古林賢恒. 1993. 生息環境の解析. 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会（編）千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 1. pp. 33-35.
- 萩原光・相澤敬吾・蒲谷肇・川本芳. 2003. 房総半島の移入種を含むマカカ属個体群の生息状況と遺伝的特性. 霊長類研究 19:299-241.
- 林勝治. 2002. 猿害防止に取り組んで. 大井徹・増井憲一（編）ニホンザルの自然誌. pp. 177-190. 東海大学出版会. 東京都.
- 本田裕子. 2010. 千葉県における人間社会の人口動態. 千葉県生物多様性センター研究報告 2. 58-64.
- 五十嵐和廣. 1999. 千葉県の哺乳類. 千葉県生物学会（編）, 千葉県動物誌. pp. 1108-1118. 文一総合出版. 東京
- 今木洋大・小金澤正昭. 1997. GISを用いたニホンザルの生息地評価と地域保護管理計画（予報）. 哺乳類科学 36 (2). 187-197.
- 岩野泰三. 1974. ニホンザルの分布. にほんざる(1):5-62.
- 北澤哲弥. 2010. 里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法. 千葉県生物多様性センター研究報告 2: 54-57.
- 北澤哲弥・先崎浩明. 2010. 千葉県の里山における森林利用と生態系サービス. 千葉県生物多様性センター研究報告 2: 73-84.
- 蒲谷肇. 1995. 房総丘陵のニホンジカによる植生へのインパクト. 大澤雅彦・大原隆（編）, 生物—地球環境の科学 南関東の自然誌. pp. 147-155. 朝倉書店. 東京.
- 鎌ヶ谷市教育委員会・鎌ヶ谷市史編さん事業団自然部会. 2000. 鎌ヶ谷市史 資料編Ⅶ（自然）. 弘文社, 千葉.
- 国武陽子・寺田佐恵子・宮下直. 2008. シカの採食による植物へのフィードバック型間接効果—花粉媒介と果実寄生を介して—. 日本森林学会誌 90(5) : 342-347.
- 小宮 孟. 1985. 遺跡出土の動物遺骸にもとづく動物分布と生業の復原. 千葉県文化財センター研究紀要 9 : 75-178.
- 三平東作. 2009. 農林作物におけるイノシシ被害の現状と対策. 千葉県農林総合研究センター（編）公開講座 急増するイノシシ被害とかしこい防ぎ方. pp. 8-13 千葉県農林総合研究センター. 千葉市.
- 三島冬嗣. 1957. トキ, ハシジロアビ, オジロトウネン, ハジロクロハラアジサシの記録と考察. 鳥獣集報 16(1), 71-76.
- Miyashita, Tadashi, Maki Suzuki, Mayura Takada, Go Fujita, Keiji Ochiai and Masahiko Asada. 2007. Landscape structure affects food quality of sika deer (*Cervus nippon*) evidenced by fecal nitrogen levels. Popul. Ecol. 49:185-190.

- Miyashita, Tadashi, Maki Suzuki, Daisuke Ando, Go Fujita, Keiji Ochiai and Masahiko Asada. 2008. Forest edge creates small-scale variation in reproductive rate. *Popul. Ecol.* 50:111-120.
- 室山泰之. 2003. 里のサルとつきあうには. 京都大学学術出版会. 京都市.
- 室山泰之. 2008. 里山保全と被害管理 ニホンザル. 高槻成紀・山極寿一 (編), 日本の哺乳類学②—中大型哺乳類・霊長類, pp. 427-452. 東京大学出版会. 東京.
- 仲真悟. 2004. 市川市の哺乳類. 市川市・市川市自然環境調査会 (編), 市川市自然環境実態調査報告書 2003 第一分冊, pp. 295-308.
- 中村俊彦. 2005. コウノトリが教えてくれたトキのふる里. ちば・谷津田フォーラム会誌「里山の自然誌」13: 1-5.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010a. 千葉県の里山里海の生態系サービスの現状と将来シナリオ. 千葉県生物多様性センター研究報告 2. 157 - 179.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010b. 里山里海の生態系と都市. 千葉県生物多様性センター研究報告 2. 31-38.
- 成田篤彦. 1993. 房総の動物誌. 258pp. うらべ書房. 千葉.
- 農林水産省編. 2009. 平成 21 年版 食糧・農業・農村白書.
- 大井徹. 2002. 増加する駆除数. 大井徹・増井憲一 (編) ニホンザルの自然誌. 142pp. 東海大学出版会. 東京都.
- 岡奈理子. 1988. 手賀沼流域開発の水禽への影響と住民意識. 山科鳥類研究所 (編), 手賀沼 1990 年代の課題—鳥と人の共存—.
- 尾崎煙雄・浅田正彦・落合啓二. 1999. シカ生息密度と植生の関係. 千葉県環境部自然保護課・房総のシカ調査会 (編), 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 7, 45-55.
- 落合啓二. 1998. 千葉県におけるハクビシンの分布と移入経路. 千葉立中央博物館自然誌研究報告 5(1):51-54.
- 落合啓二. 2003. 千葉県のタヌキおよびタヌキ以外の野生哺乳類における疥癬の発生状況. 千葉中央博自然誌研究報告 7(2):89-103.
- 落合啓二・浅田正彦. 2002. ハクビシンの千葉市への移入. 千葉中央博自然誌研究報告 7(1):17-19.
- 落合啓二・石井睦弘・布留川毅. 2002. 千葉県におけるアライグマの移入・定着. 千葉立中央博物館自然誌研究報告 7(1):21-27.
- 鈴木普二男. 1979. 白井町の文化誌. 288pp.
- 田浦紀子. 2009. 野生動物被害防止柵の効果を制限する人的要因に関する研究—千葉県南房総市のイノシシ被害防止柵設置事業の事例—. 岩手大学 2008 年度卒業論文.
- Takada M.; Asada M.; Miyashita T. 2002. Cross-habitat foraging by sika deer influences plant community structure in a forest-grassland landscape. *Oecologia* 133: 389-394.
- 高槻成紀. 2006. シカの生態誌. 480pp. 東京大学出版会. 東京
- 田村典子. 1998. ニホンリス (*Sciurus lis*) の植生選択. 日本生態学会誌 48:123-127.
- 東京都環境局自然環境部計画課. 2008. 第2期 東京都シカ保護管理計画—人とシカが共存する多摩の豊かな森づくりを目指して—
- 天然記念物「高宕山のサル生息地」のサルによる被害防止事業調査団. 1985. 昭和 59 年度天然記念物「高宕山のサル生息地」のサルによる被害防止事業報告書 (5ヶ年事業総合報告書). 千葉県富津市・君津市.
- 矢竹一穂・高橋啓二. 1987. 都市近郊におけるニホンリスの生息環境. 98 回日林論:529-530.
- 矢竹一穂・秋田毅・古川淳・浅田正彦. 2005. 千葉県におけるニホンリス (*Sciurus lis*) の分布状況. 千葉県立中央博物館自然誌研究報告 8(2): 41-48.
- 柳洋介・高田まゆら・宮下直. 2008. ニホンジカによる森林土壌の物理環境の改変: 房総半島における広域調査と野外実験. 保全生態学研究 13: 65-74.

著者: 北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp, 浅田正彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター m.asd@mc.pref.chiba.lg.jp.
 “Wildlife management and ecosystem services on SATOYAMA in Chiba prefecture.” Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp, Masahiko Asada, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: m.asd@mc.pref.chiba.lg.jp.

自然保護制度と里山里海の保全

熊谷 宏 尚¹・遠藤 和 彦²

¹ 千葉県生物多様性センター

² 千葉県環境生活部自然保護課

1. はじめに

里山里海の保全に対して、現行法令に基づく自然保護の諸制度がどのような役割を果たしてきたのか、それが生態系サービスの維持・向上にどのように結びついてきたのかを整理し、今後、法令が果たす役割や方向性を検討した。

方法としては、法令に基づき、自然環境、森林、景観等に関する保護地域を指定する制度を対象とし、千葉県環境白書、統計資料等をもとに千葉県における指定状況を調べた。また、これら保護地域と里山里海との対応状況や、各保護地域における生態系サービスの状況についても調査・検討した。

2. 保護制度の現状

1) 保護制度と指定状況

千葉県で指定実績のある、法令に基づく自然環境の保護制度は、表1のとおりである。ここでは、県全域を対象とし得る法律および条例を対象とし

た。このような法令は、その本来の目的にかかわらず、結果として自然環境が保全されているものが多い。

各法令において、条文に「里山」あるいは「里海」という言葉が使われているものはなかった。つまり、調査対象とした、保護地域の指定を行っている現行法令においては、里山や里海の保全を目的とする制度は存在していなかった。

次に、これらの制度が実態としてどの程度里山や里海を保全しているのか、都市域、都市化進行地域、過疎高齢化地域、奥山、および里海に分けて対応を調べた（表2）。なお、このうち都市化進行地域と過疎高齢化地域が里山に該当する。

(1) 自然公園

国定公園と県立自然公園は自然公園法によって規定されており、同法第1条において、「この法律は、優れた自然の風景地を保護するとともに、

表1 千葉県における法令に基づく自然環境の保護制度

制度名	箇所数	面積(ha)	設置目的	根拠法令等
国定公園	2	8,845.0	すぐれた自然の風景地の保護	自然公園法
県立自然公園	8	19,692.0		千葉県立自然公園条例
自然環境保全地域	9	1,773.8	自然環境の保全	千葉県自然環境保全条例
郷土環境保全地域	18	105.3		
緑地環境保全地域	1	77.3		
鳥獣保護区	(国) 1	41.0	鳥獣の保護	鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律
	(県) 60	41,498.2		
保安林	－	18,589.0		森林法
県民の森	6	3,604.3	自然に親しみ、自然のもたらす恩恵を享受する機会を提供	千葉県立県民の森設置管理条例
天然記念物	鯛の浦タイ生息地ほか、		学術上価値の高い動物、植物、地質鉱物のうち重要なものの保存	文化財保護法
	国・県指定合計68件			

(平成20年度千葉県森林・林業統計書、平成20年度千葉県環境白書をもとに作成)

表2 千葉県内における制度ごとの指定地域分布

制度名	都市域	都市化進行	過疎高齢化	奥山	里海
国定公園	—	—	○	—	○
県立自然公園	—	△	○	△	△
自然環境保全区域	—	—	△	○	—
郷土環境保全区域	△	△	○	—	—
緑地環境保全区域	—	△	—	—	—
鳥獣保護区特別保護地区	—	—	○	○	△
保安林	△	△	○	○	△
県民の森	—	△	○	○	—

(○：指定多、△指定少、—指定無し)

その利用の増進を図り、もつて国民の保健、休養及び教化に資することを目的とする。」と謳われている。また、第3条第2項において「国及び地方公共団体は、自然公園に生息し、又は生育する動植物の保護が自然公園の風景の保護に重要であることにかんがみ、自然公園における生態系の多様性の確保その他の生物の多様性の確保を旨として、自然公園の風景の保護に関する施策を講ずるものとする。」と謳われている。すなわち、国定公園と県立自然公園は、生態系サービスのうちでも文化サービスの享受を目的として指定されており、また目的を達成するためには生物多様性の確保を図る必要があることが明記されてい

る。

自然公園法および千葉県立自然公園条例に基づき、千葉県には、2つの国定公園と8つの県立自然公園が指定されている（図1）。千葉県における国定公園の面積は8,845ha、県立自然公園の面積は19,692ha、合わせて28,537haである（表1）。これらの県土面積5156.6㎢に対する割合は5.5%である。

このうち、南房総国定公園は、おもに海岸線に沿った陸域と海域から成っており、里海を対象として指定していると言える。一部、鹿野山、鋸山、清澄山という千葉県を代表する山々も区域に含まれている。水郷筑波国定公園は、千葉県と茨城



図1 千葉県の自然公園（千葉県環境生活部自然保護課資料）

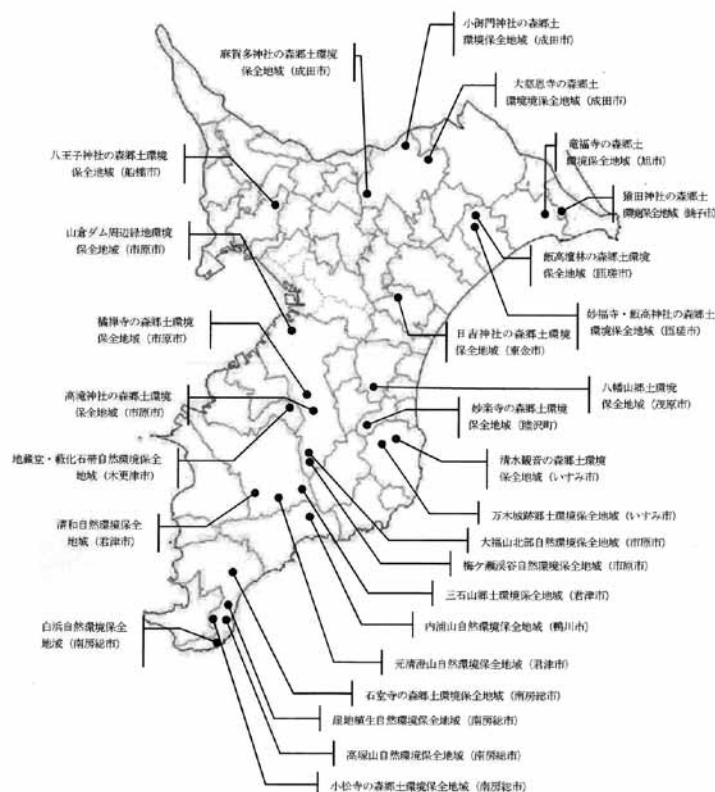


図2 千葉県の自然環境保全地域等 (H20.3 現在, 千葉県環境生活部自然保護課資料)

県にまたがって指定されている。このうち、千葉県内は銚子付近の海岸部と利根川沿いが指定されている。

一方、県立自然公園については、千葉県を代表する山体を指定したものに、高岩山自然公園、養老溪谷奥清澄自然公園、嶺岡山系自然公園、富山自然公園がある。これらは、里山というよりも奥山的な存在である。このうち養老溪谷奥清澄自然公園の一部は、溪谷を対象とした指定である。

九十九里自然公園は、南房総国定公園や水郷筑波国定公園とともに、里海的な指定地である。また、大利根自然公園は、水郷筑波国定公園を補完するように利根川に沿って指定されている。笠森鶴舞自然公園は、里山的な環境の指定であり、過疎高齢化地域に相当する特徴を示している。

印旛手賀自然公園は、湖面と周囲の水田を対象に指定されている。手賀沼では、自然公園の周囲で著しく市街化が進み、水質の汚濁を引き起こしている。また、印旛沼においても水質汚濁が問題となっている。この自然公園は、例外的に、都市化進行地域の特徴を有する地域に位置する。これは、県立自然公園の中で、この地域

だけが指定後に都市化進行地域としての道を歩んだためである。

(2) 自然環境保全地域・郷土環境保全地域・緑地環境保全地域

これら保全地域の根拠条例である千葉県自然環境保全条例では、第1条において、「この条例は、自然環境保全法その他の自然環境の保全を目的とする他の法令と相まって、千葉県環境基本条例の本旨を達成するため、自然環境を保全すべき地域の指定、当該地域における行為の規制その他自然環境の保全に関し必要な事項を定め、自然環境の適正な保全を総合的に推進し、もって現在及び将来の県民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする。」と謳われている。

自然環境保全地域は、「すぐれた天然林が相当部分を占める森林の区域」、「地形若しくは地質が特異であり、又は特異な自然の現象が生じている土地の区域及びこれと一体となって自然環境を形成している土地の区域」、「その区域内に生存する動植物を含む自然環境がすぐれた状態

を維持している海岸、湖沼、湿原又は河川の区域」、「植物の自生地、野生動物の生息地その他規則で定める土地の区域でその区域における自然環境が前三号に掲げる区域における自然環境に相当する程度を維持しているもの」を対象として、その保全のための指定であり、利用という観点からはあまり入っていない。このため、生態系サービスの享受というより、生物多様性そのものの保全を目的としている。

郷土環境保全地域は、「歴史的若しくは郷土的に特色のある遺跡若しくは建築物その他の工作物又は地域住民に親しまれてきた由来のある樹木その他の植物若しくは岩石若しくは洞穴、滝その他の地形、地質若しくは自然の現象と一体となった自然環境を形成している土地の区域」を対象としており、文化サービスの維持に寄与している。

緑地環境保全地域は、「地域住民の健全な心身の保持若しくは増進に、又は公害若しくは災害の防止その他生活環境の維持にその効果が著しいと認められる自然環境を形成している樹林地、水辺地その他の区域」を対象としており、調整サービスの維持・向上を目指している。

保全地域は、3種類合わせて28地域1,956.36haが指定されている（図2）。これらの県土面積に対する割合は、0.4%にすぎない。このうち、元清澄山自然環境保全地域、梅ヶ瀬溪谷自然環境保全地域、大福山北部自然環境保全地域等、自然環境保全地域の多くは奥山に相当する。郷土環境保全地域は過疎高齢化地域に相当する地域で、そのなかでも社寺林を指定したものが多い。里山の中でも特殊な神聖な場所である。緑地環境保全地域は1箇所のみ指定であり、都市化進行地域の特徴を示す里山地域にある。

（３）鳥獣保護区特別保護地区

鳥獣保護区は「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」に基づいて指定が行われている。同法第1条において、「この法律は、鳥獣の保護を図るための事業を実施するとともに、鳥獣による生活環境、農林水産業又は生態系に係る被害を防止し、併せて猟具の使用に係る危険を予防することにより、鳥獣の保護及び狩猟の適正化を図り、もって生物の多様性の確保、生活環境

の保全及び農林水産業の健全な発展に寄与することを通じて、自然環境の恵沢を享受できる国民生活の確保及び地域社会の健全な発展に資することを目的とする。」とある。すなわち、野生鳥獣の保護管理を通じて生物多様性の確保と、農林水産業という供給サービスに基づく産業の発展を目指すものである。

同法に基づく県指定の鳥獣保護区は60箇所41,498.2haで、そのうち特別保護地区は6箇所427haである。これに国指定の鳥獣保護区を合わせると、全部で61箇所41,539.2haで、そのうち開発の制限がある特別保護地区は7箇所467haである（図3）。特別保護地区の県土面積に対する割合は、0.1%である。

谷津特別保護地区と富津岬特別保護地区は、里海的な指定地であるが、谷津では漁業は行われていない。清澄山特別保護地区と嶺岡山特別保護地区は奥山に、その他の指定地は過疎高齢化地域に相当する。

（４）天然記念物

天然記念物は、文化財保護法および千葉県文化財保護条例に基づいて指定が行われている。

文化財保護法の第1条において「この法律は、文化財を保存し、且つ、その活用を図り、もって国民の文化的向上に資するとともに、世界文化の進歩に貢献することを目的とする。」と、また千葉県文化財保護条例第1条において、「この条例は、文化財保護法の規定による指定を受けた文化財以外の文化財で県内に存するもののうち県にとって重要なものについて、その保存及び活用のため必要な措置を講じ、もって県民の文化的向上に資するとともに、我が国文化の進歩に貢献することを目的とする。」と謳われている。

生態系サービスの観点からは、文化サービスの維持に貢献すると考えられるが、里山や里海のどこにでもある身近なものというよりは、珍しいもの、特殊なものを対象としており、必ずしも里山里海に一般的なものではない。

天然記念物のうちある区域を対象に指定されているものに、国指定では、太東海浜植物群落、成東・東金食虫植物群落、鶴枝ヒメハルゼミ発生地、高宕山のサル生息地、笠森寺自然林など、

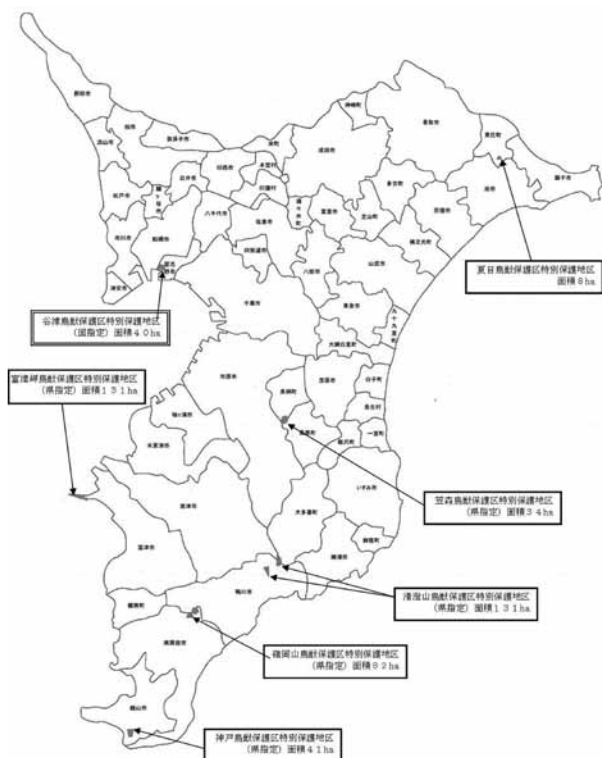


図3 千葉県の鳥獣保護特別地区

県指定では、神崎森、渡海神社の極相林、三石山自然林などがある。国指定の特別天然記念物「鯛の浦タイ生息地」は海域の指定という特殊な例である。

指定地は、里海から都市域、都市化進行地域、過疎高齢化地域、そして奥山まで多様である。

なお、ここでは取り上げなかったが、天然記念物には市町村指定のものもある。

(5) 保安林

保安林は森林法に基づいて指定されている。森林法第1条では、「この法律は、森林計画、保安林その他の森林に関する基本的事項を定めて、森林の保続培養と森林生産力の増進とを図り、もつて国土の保全と国民経済の発展とに資することを目的とする。」とある。生態系サービスからは、調整サービスの維持・向上を図るものだが、保安林の指定目的を見ると供給サービスや文化サービスの視点も含まれている。

森林法では、次の11に及ぶ目的を掲げてその達成のために保安林の指定が行われている。

- 一 水源のかん養

- 二 土砂の流出の防備
- 三 土砂の崩壊の防備
- 四 飛砂の防備
- 五 風害、水害、潮害、干害、雪害又は霧害の防備
- 六 なだれ又は落石の危険の防止
- 七 火災の防備
- 八 魚つき
- 九 航行の目標の保存
- 十 公衆の保健
- 十一 名所又は旧跡の風致の保存

保安林では、開発行為が規制されており、また立木の伐採も制限されている。千葉県における指定面積は、18,589haであり、このうち水源かん養保安林が15,093haと大部分を占めている(表3)。保安林全体の県土面積に対する割合は、3.6%である。これらの多くは、清和県民の森、東京大学千葉演習林、林野庁所管の森林など、県有地や国有地の森林である。また、九十九里海岸や富津岬などの海岸沿いには、飛砂防備および潮害防備保安林が指定されている。

保安林の多くは、奥山や里海に相当する地域にあり、都市化進行地域や過疎高齢化地域の特徴を示す地域にあるものは少ない。

(6) 県民の森

千葉県立県民の森設置管理条例第2条において、「県は、県民が自然に親しみつつ、自然のもたらす恩恵を享受する機会を県民に提供することにより、県民の健康の増進及び青少年の健全な育成を図るため千葉県立県民の森を設置する。」と謳われている。生態系サービスからは、文化サービスの享受を目的としていると言える。

県民の森は、指定要件にあった区域を指定するという他の制度とは異なるが、比較的大きな面積を保護しているので、とくに取り上げた。6箇所3,604.3haの県民の森が設定されている(図4)。県土面積に対する割合は、0.7%である。県南部の丘陵地に開設されているものが多いが、船橋県民の森と東庄県民の森は里山地域と言える。船橋県民の森は都市化進行地域に、東庄県民の森は過疎高齢化地域に、それぞれ相当する。

表3 千葉県の保安林の現況（H21.3.31 現在、
資料：千葉県農林水産部森林課，2009）

保安林種	国有林 (ha)	民有林 (ha)	計 (ha)
水源かん養	6,586	8,507	15,093
土砂流出防備	98	(8)	(8)
土砂崩壊防備	66	(0)	(0)
飛砂防備		960	960
防風	8	(1)	(1)
水害防備	(0)	(17)	(17)
潮害防備	38	(936)	(936)
干害防備		(0)	(0)
落石防止		1	1
魚つき	0	(10)	(10)
航行目標		(2)	(2)
保健	(402)	(3,733)	(4,135)
風致	(10)	(6)	(16)
計	(412)	(4,713)	(5,125)
	6,799	11,790	18,589

注1 「兼種保安林」については、保安林の種類と順序に従い上位の保安林として面積を掲出した。
なお、これによって面積が掲上されないことになる兼種の保安林面積は、その面積を()外書きしてある。

注2 面積が0.5ha未満のものは、「0」または「(0)」とした

2) 生態系サービスから見た保護地域

これまで見てきた各保護地域について、生態系サービスとの関係を表4に整理した。

この中で、保安林の指定は森林の公益的機能の発揮を目的としており、しかも魚つきから水源かん養、土砂流出防止、保健、風致など、目的とする機能の多様性が注目される。生態系サービスのうち、魚つき保安林は供給サービスに、水源かん養保安林・土砂流出防止保安林等は調整サービスに、保健保安林等は文化サービスに該当する。保安林は指定面積が大きく、生態系サービスの維持・向上に大きく寄与していると思える。

保安林については、その機能発揮を目的として、植栽、崩壊防止の土留めや堰堤の設置などの公共事業が行われている。ただ、保安林は、伐採に制限が加わり、里山というよりも、奥山のな人手が加わらず、遷移にまかせた林と言える。

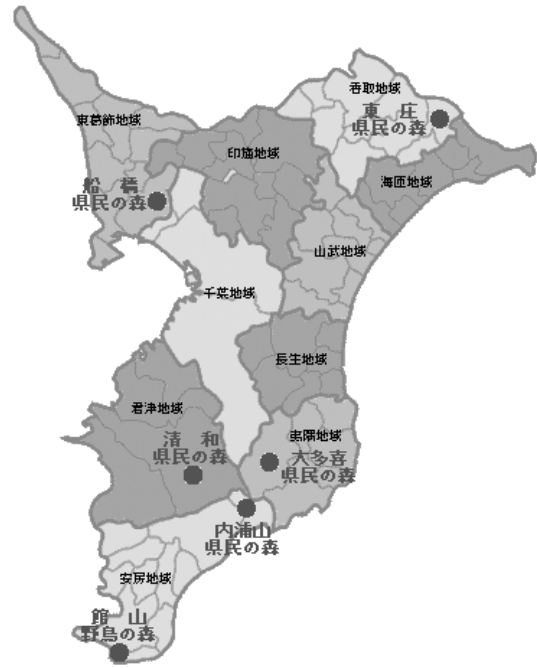


図4 千葉県における県民の森位置図（出典：千葉県農林水産部森林課HP1）

一方、国定公園、県立自然公園、郷土環境保全地域、県民の森、天然記念物は、文化サービスの維持・向上を目指すものである。

これら制度のうち、国定公園、県立自然公園、自然環境保全地域、郷土環境保全地域、緑地環境保全地域、鳥獣保護区特別保護地区は、実質的に生物多様性の確保を目的としている。また、各制度ともに指定地域内の自然環境を保全することから、調整サービスに寄与すると言える。

以上まとめると、保護制度は調整サービスや文化サービスの維持・向上に貢献してきたと言える。供給サービスについては、保安林の中に魚つき保安林があり、その役割を果たしているが、その指定面積はわずかであり、実質的に供給サービスへの貢献はほとんどないと見なせる。県土面積に対する割合でみると、保護地域の面積は全部合わせても10.3%（表1の保護地域面積、鳥獣保護区は特別保護地区の面積）にすぎない。しかも、これらにはかなりの重複指定があるため、実際の面積割合はもっと少なくなる。

ところで、これまで見てきた各保護地域は、里山や里海と見なせるのであろうか。地域的には、都市化進行地域や過疎高齢化地域に属しているものがある。しかしながら、里山は単に森林があ

表4 保護制度の指定目的と生態系サービスとの関係

制度名	供給サービス	調整サービス	文化サービス	生物多様性
国定公園			優れた自然の風景地	生物多様性の確保
県立自然公園			優れた自然の風景地	生物多様性の確保
自然環境保全区域				すぐれた自然環境や特異な自然環境を保護
郷土環境保全区域			歴史的・郷土的に優れた自然環境	
緑地環境保全地域		地域住民の生活環境の維持に優れた効果を持つ自然環境		
鳥獣保護区				鳥獣の保護
保安林	魚つき	水源かん養 土砂流出防止 土砂崩壊防備 飛砂防備 防風 水害防備 潮害防備 干害防備 落石防止 防火	航行目標 保健 風致	
県民の森			健康増進及び青少年の健全育成	
天然記念物			国民の文化的向上	

るだけでなく、農林漁業が営まれ、それに伴って様々な土地利用が行われている地域である。これまで見てきた保護地域は、公有地あるいは指定とともに人為的管理が行われなくなったところが多い。むしろ、人為の加わらない自然の森林としての維持管理が行われている。

3) 里山条例

千葉県では、2003年に「千葉県里山の保全、整備及び活用の促進に関する条例」（通称「里山条例」）が制定された。同条例第1条において「この条例は、里山の保全、整備及び活用について、基本理念を定め、県の責務並びに県民、里山活動団体及び土地所有者等の役割を明らかにするとともに、里山の保全、整備及び活用を促進するため必要な支援等を行うことにより、里山の有する環境の保全、災害の防止、良好な景観の形成、余暇及び教育に係る活動の場の提供、伝統的な文化の継承等の多面にわたる機能が持続的に発揮されるようにし、もって現在及び将来の県民の健康で文化的な生活の確保並びに活力ある社会の実現に寄与することを目的とする。」と謳われている。すなわち、里山の保全・整備・利用が直接の目的であり、生態系サービスのうち調

整サービスと文化サービスの維持・向上を目指すものである。

これまで見てきた制度が地域指定によって土地の保護を図っているのに対して、里山条例は人の営みが行われなくなった里山を対象として、土地所有者や管理者に代わって、里山活動団体が知事の認定を受けて、里山活動を行うものである。したがって、経済活動として行われていた活動を、経済性を伴わずに実施するものである。生態系サービスのうち、供給サービスの維持までは保証されるものではない。

平成21年3月現在、知事の認定を受けているのは、76団体と102箇所であり、活動団体への支援が行われている（図5）。

3. 里山里海の現状

1) 里山の劣化と生態系サービス

(1) 里山の劣化

里山の劣化を招いた根本的な原因は、減反制度や、化石燃料・化学肥料の使用、安い外国産木材の供給等によって、それまで里山から供給されていた米、薪、炭、堆肥、木材等の供給がなくなってきたことにある。つまり、里山が経済的な価値を生まなくなってきたことによる。生態系



図6 千葉県における里山活動協定の現況（H21.3 現在，
出典：千葉県農林水産部森林課HP2）

サービスから見れば、供給サービスの低下に当たる。これに都市化と過疎化や高齢化が追い打ちをかけた形である。

（２）都市化進行地域における里山の劣化

これまで見てきたように、千葉県の里山は大きく都市化進行地域と過疎高齢化地域の2つのタイプに分けられる。これらは、同じ里山でもその劣化の原因や現象は異なる。

都市化進行地域における里山劣化の主要原因は開発である。大規模なニュータウン開発からミニ開発、道路網の整備など、様々な事業が行われて都市化が進行してきた。森林や田畑等が土地造成により更地となり、連続性を失って孤立・断片化された。薪炭林施業等が行われなくなったため、森林では遷移が進んで、シラカシやスダジイなどの常緑広葉樹が優占したり、林床ではアズマネザサが密生したり、竹林化が進んだりしている。

断片的になった森林は、その多くが林縁的な環境となり、また動植物の個体群サイズの縮小が起り、局所的な絶滅が起りやすくなった。その結

果、生物多様性の劣化が生じてきたと考えられる。

これに伴い、生態系サービスも十分に発揮されなくなってきた。都市化が進んだ地域では、コンクリートやアスファルトで舗装されるなどによって、蓄熱が起り、また雨水がすぐに河川等に流出される。つまり、調整サービスの低下が生じている。

また、開発による土地改変は、地名の由来を不明確にし、その地域で親しまれてきた場所、森、樹木などの消失を招くことになり、地域の歴史、民俗、風習等の文化サービスの低下を招く。

（３）過疎高齢化地域における里山の劣化

過疎高齢化地域における里山の劣化は、その名のとおり地域住民の過疎高齢化による。このため、一部にゴルフ場等の設置はあるものの、里山自体はおおむね残されている。過疎高齢化によって、耕作放棄地が増加し、これがサル、シカ、イノシシによる農作物被害を助長するという悪循環になっている。また、薪炭林施業やスギ林等の用材林の管理が行われなくなり、遷移が進行して森林の発達や照葉樹の優占が進み、また各地で竹

林の拡大も見られている。なお、都市化進行地域のような里山の分断、縮小は顕著ではない。

生態系サービスのうち調整サービスは、コナラ、クヌギなどの落葉広葉樹林やシイ、カシなどの常緑広葉樹林では森林の発達とともに向上すると考えられる。一方、スギやヒノキの植林では、管理放棄によって間伐が行われず、樹高に対して肥大生長が十分ではなく、樹冠も発達しない。このような植林は、林冠がうっ閉し、下層植生が極端に貧弱になり、ほとんど何も生えない状況となる。管理放棄された竹林も同様で、さらに周囲の林の中に根茎が侵入して竹林化している。このような状況では、土壌侵食や幹折れ、倒木も起こりやすく、調整サービスの低下が考えられる。

文化サービスについては、これまでの人とのかわり方が変化するために低下する面と、新たな景観や自然との触れ合いが生まれることにより向上する面とが考えられる。

2) 里海の劣化と生態系サービス

里海については、富津岬以北の東京湾内湾、富津岬以南で館山市洲崎に至る内房、洲崎から銚子に至る外房に分けてみる。

東京湾内湾は、広大な干潟と浅海域からなる海で、魚類や、貝類・ゴカイ類など底生生物の生息地として、あるいはその産卵場所、稚魚や幼生の生育場所として、またスズガモに代表される冬鳥のカモ類、春や秋に訪れるシギ・チドリ類といった渡り鳥の生息地として、大変重要な場所である。

しかしながら、昭和30～50年代を中心に、工場用地等の造成のため、大規模な埋め立てが行われ、現在では三番瀬、谷津干潟、盤洲干潟、富津干潟を残すのみとなった。また、首都圏から流入する家庭排水、工場排水によって、著しく富栄養化が進み、夏季を中心として、広範囲にわたって慢性的に植物性プランクトンによる赤潮が発生し、さらには貧酸素水塊そして青潮の発生を招いている。底質も有機物の堆積が進み、ヘドロ化している。

干潟や浅海域では、ノリ養殖やアサリ漁が行われ、沖合では、スズキ、カレイ類、イワシ類、コノシロなどを捕る巻き網や小型底びき網が行われている（平本・柿野，2004）。しかしながら、埋

め立てによって漁場は大きく縮小し、多くの人が漁業から離れて行った。

内房から外房にかけての海域では、港湾と漁港の設置以外にはほぼ埋め立ては行われておらず、東京湾内湾のような著しい漁場の縮小や水質の汚濁といった問題は生じていない。

このうち内房では、定置網、ノリ養殖、巻き網漁業などが行われている（平本・柿野，2004）。魚種としては、サンマ、サバ、アジ、ブリ、キンメダイ、スズキ、ヒラメ、カレイ、スルメイカ等である。外房では、巻き網、定置網等が行われ、イワシ、アジ、サバ、サンマ、カツオ、ブリ、キンメダイ、スルメイカ等が多くとれている。また、内房から外房の磯根では、イセエビ、アワビ、サザエなどの漁が行われている。

生態系サービスから見ると、里海は私たちの食を支える重要かつ多様な供給サービスを提供している。また、千葉県は湿潤で温暖な気候は黒潮の影響であり、水質浄化の機能など調整サービスとしての機能も高い。さらには、海にまつわる伝説、風習、名所旧跡など、文化サービスも豊富である。

4. 里山里海保全における保護制度

里山里海を保全し、生態系サービスの維持・向上を図るためには、里山里海の劣化の原因を除去・削減するか、劣化現象への対策をとる必要がある。ここでは、こうした対応を法令がどこまで担うことができるか、都市化進行地域と過疎高齢化地域のそれぞれについて、まず、これまでみてきた制度による対応を、次にその他の法令による対応の可能性を以下に検討する。

1) 既存制度による対応

(1) 都市化進行地域での対応

都市化進行地域には、県立自然公園や郷土環境保全地域等の指定があるが、これらは開発に当たって許可または届出制となっており、開発抑制効果は大きい。しかしながら、これらの指定面積はごくわずかであり、単独で生態系サービスを維持できる規模の面積ではない。また、今後、大面積の指定を行うことは、地権者の了解を得る必要があることから、事実上、不可能である。

開発を法令によって一律に規制することは、す

すべての里山が他の土地利用に優先して保全されるべきという社会的合意が得られなければ、極めて難しいと言える。そこには、土地所有者の考え、都市計画上の位置づけ、生態系サービスや生物多様性から見た重要性など、多様な価値判断が絡むことになる。したがって科学的なデータのもとに、地域住民と自治体による合意形成によって、はじめて保全等の方向性が決まるものとする。その際に開発に対して重要となる制度は、市町村の総合計画や生物多様性基本法に基づく生物多様性地域戦略であり、環境影響評価法や千葉県環境影響評価条例に基づく環境影響評価制度である。さらには、生物多様性オフセットの制度化も視野に入れる必要がある。

さらに、里山が維持されるためには、農林漁業という人々の営みが重要である。これまで見てきた保護制度では、管理放棄といった人々の営みに関する課題に対応できないのは明らかである。それでは、都市化進行地域において、法令によって農林漁業を維持できるだろうか。都市化進行地域は、極めて大きな消費需要を持つ都市地域に隣接するという利点を持つ。こうした状況を踏まえ、里山単独で考えるのではなく、都市の力で里山を再生するのも一つの方法である。すなわち、都市に住む人々の消費活動や保全活動である。これに加えて、現在の農林漁業の大きな問題は、従事者の高齢化と従事者人口の減少であり、その解決を目指す必要がある。

（２）過疎高齢化地域での対応

過疎高齢化地域については、国定公園、県立自然公園、自然環境保全地域等、多くの保護地域が指定されているものの、これらは優れた自然環境や景観を現状のまま保全するものであり、農業等の人の営みの存在を前提としていない。過疎高齢化、耕作放棄地の増加、野生鳥獣による農林被害等、いずれについても対応できない。

ただ、「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」については、鳥獣保護区の設定のほかに、特定鳥獣保護管理計画の策定も盛り込まれており、サル、シカ、イノシシ等を特定鳥獣として保護管理計画を立てることにより、対応することができる。

大もととなる過疎高齢化については、農林漁業の在り方とともに、我が国の緊急かつ重大な課題である。国による抜本的な対応策が望まれるが、千葉県という土地に最適な方法を考える必要がある。過疎高齢化地域といっても、千葉県は首都圏にあり、観光地でもあり、マリンスポーツも盛んである。こうした地の利を活かしていくことも考える必要がある。

２）里山里海の保全に法令が果たす役割

これまで見てきたことから、里山里海の保全に当たって、次のような課題が明らかになった。

- ・ 広大な面積の里山里海を対象とできる保護制度が必要である。
- ・ 農林漁業の維持を含む保護制度が必要である。

さらには、保全すべき里山里海の場所と面積、維持すべき生態系サービスの種類という、具体的な目標の設定が必要である。その上で、法令が担う役割を考える必要がある。

こうした課題に対して、これまでの規制的な法令によっては対応しきれないことは明らかである。また、必ずしも法令による対応が最適とも限らない。本県でも、こうした取組として、里山条例が導入されている。そこで、各地で行われている新たな試みについて、以下に概観してみる。

印旛沼（ここでは里山に含めているが、里沼としても捉えられている。）とその流域では、多様な主体による印旛沼水循環健全化計画の策定や、その実施が行われている。これは、県、地元市町村、地元市民、NPO、専門家等の多様な主体による連携・協働のもとで、印旛沼の再生に、水循環そして流域の視点で総合的に取り組むものである。

神奈川県では、平成 19 年に「神奈川県里地里山の保全、再生及び活用の促進に関する条例」を制定し、平成 20 年度から施行している。これは、市町村からの申出等により、県が里地里山保全等地域を選定し、さらに選定地域で活動する団体と土地所有者等との間で里地里山活動協定を締結し、これを県が認定するものである。県は活動への支援を行っている。

また、神奈川県では、平成 17 年に「かながわ

水源環境保全・再生施策大綱」と「かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画」を策定している。大綱は、「良質な水の安定的確保」を目的に、「主として、県外上流域を含めたダム上流域を中心に、河川水及び地下水の取水地点の集水域全体」を対象に、平成19年度以降の20年間を視野に入れた水源環境保全・再生施策を総合的・体系的に推進するための取組の基本的考え方や分野ごとの施策の展開の方向性などを示している。そして、同計画に位置付けた12の特別対策を推進するためには、年間約38億円の財源が必要となることから、水を利用している県民による負担として、平成19年度から個人県民税の超過課税を導入している。12の事業には、水源の森林づくり事業の推進、丹沢大山の保全・再生対策、間伐材の搬出促進、地域水源林整備の支援、県民参加による水源環境保全・再生のための新たな仕組みづくりなどがある。

静岡県では、県建設部農地局において、2005年から「一社一村しずおか運動」を始めている。これは、「美しい景観と、県土の保全・水源のかん養など多面的機能を持つ農山村地域の活性化を図るため、多様な主体の参画による農山村づくりを推進する」一環として、「都市部の企業の方に農山村地域を訪れていただき、農作業支援や環境保全等の社会貢献をはじめとする多様な活動を、農山村と企業のパートナーシップにより、協働で取り組む」ものである。県は、農山村と企業の要望をコーディネートする。

これらは、里山等の生態系サービスを維持・向上させていくため、その受益者を含む多様な主体による取組を導入するものである。そして、規制的な法令ではなく、取組を奨励するものとなっている。

里山里海の課題に対応するためには、大面積の指定が困難な規制的な保護制度よりも、緩やかな規制か、まったく規制を伴わない奨励等の手法が主体になっていくものと考ええる。また、生物多様性オフセットを導入して、保全すべき場所に資金や労力をつぎ込む方法も有効であろう。これらの実現に向けた法令の研究を早急に行う必要がある。

一方、里海については、東京湾の保全・再生

が大きな目標となる。具体的には、三番瀬の再生はその第一歩である。東京湾の保全・再生には、水質と底質の改善、干潟や浅海域の復元が前提になる。また、千葉県単独ではなく、国、そして東京都、神奈川県、あるいは東京湾流域にあって多くの人が住む埼玉県等との連携も必要である。まずは目標達成のための長期ビジョンをたて、その手法を検討し、法令の研究を行うべきである。

幅広い行政間の連携としては、東京湾再生推進会議による「東京湾再生のための行動計画」がある。会議の構成員は、海上保安庁、内閣官房、国土交通省、農林水産省、林野庁、水産庁、環境省、千葉県、埼玉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、千葉市で、「水質改善を通じた東京湾の再生」を目指すもので、平成15年からの10年間を計画期間としている。

海外でも東京湾のような内湾の再生を行っている事例がある。米国カリフォルニア州のサンフランシスコ湾の事例は有名である。サンフランシスコ湾は、東京湾とほぼ同規模の面積、そして埋め立てが行われている。水深は、東京湾よりはるかに浅く、平均で6m程度である。とくに農地や塩田としての利用が行われている。かつて、多くの埋め立て計画があるなかで、途中から湾の保全と再生に向けて方向を転換し、現在では各地で再生事業が実施されている。たとえば、ドン・エドワード・サンフランシスコ湾国立野生生物保護区(Don Edwards San Francisco Bay National Wildlife Refuge)では、連邦魚類野生生物局(U. S. Fish and Wildlife Service)によって絶滅危惧種のクイナとネズミの一種の保護を主目的に、塩田を塩湿地に修復する作業を行っている。同保護区には、現在も塩田として利用されている場所が含まれているが、塩田としての利用がなくなった場合には、湿地への修復を行うこととなっている。

東京湾においても、生物多様性国家戦略がそうであるように、100年間かけて再生を図っていくとするならば、同様の試みは十分に検討に値するものと考ええる。すなわち、現在の埋立地のなかから、干潟や浅海域として再生する区域を設定し、区域内に立地する工場等が移転あるいは撤去される場合には、そこを再生の主体が買い取るか、

寄贈を受けて、再生事業を行う。また、再生区域内の工場等には、優遇措置を設けて、再生区域外の未利用埋立地等への移転を勧める。工場等の敷地内に海水が入り込む内陸性湿地を造成することも有効であろう。

こうした様々な取組の事例や可能性がある中で、里山里海の土地だけでなく、人の営みも維持していくのか、いかにするのか、つまり、生態系サービスのうち、農林漁業と一体となった供給サービスを維持するか否かを検討する必要がある。もちろん、食糧供給は最も重要であり、食糧の地域外への依存が進み、自給できないようでは困るが、すべての里山里海がその役割を果たすのは、事実上、困難である。したがって、農林漁業から一歩引いて、調整サービスや文化サービスという生態系サービスの維持・向上、あるいは生物多様性の保全そのものを目的とする方向性もある。里山里海を直接的な環境財としてとらえ、その維持管理を所有者のみに負わせるのではなく、税金等公的な資金で一部または全部を賄うことも必要になる。この場合、供給サービスより、調整サービスや文化サービスを中心に考えることになる。

たとえば、農業の生産性は低いものの、大きな生態系サービスを得ることができ、生物多様性からも重要な場所であれば対象になろう。生物多様性に富んだ谷津田と斜面林の環境などはその一例である。特に、里山でも都市化進行地域においては、調整サービスや文化サービスに絞って、維持管理を行っていく場合も多いと考えられる。船橋県民の森やその周辺の里山管理の取り組みなどはその一例である。

なお、法令は、里山里海保全のすべてを担う

わけではない。生物多様性国家戦略、生物多様性地域戦略、市町村の総合計画、都市計画、農林漁業の政策等々があり、地域のコミュニティーがある。法令が前面に出て里山里海の保全をけん引していくというよりは、地域住民や企業などの活動を支援・促進するような役割が求められているものと考ええる。

5. 謝辞

本報告を作成するに当たり、千葉県環境生活部自然保護課自然公園室および鳥獣対策室の各位には、データの提供および校閲の御協力をいただいた。ここに深謝する。

6. 引用文献

- 平本紀久雄・柿野純. 2004. 農山漁村のかかわり, 水産業と自然とのかかわり, 千葉県の現代の水産業. In: 財団法人千葉県史料研究財団(編) 千葉県の自然誌本編 8 変わりゆく千葉県の自然 県史シリーズ 47, pp. 300 - 311, 千葉県.
- 千葉県環境生活部. 2009. 平成 20 年度千葉県環境白書. 千葉県教育委員会 <<http://www.pref.chiba.lg.jp/kyouiku/bunkazai/siteijoukyou.html>> (2010 年 2 月 28 日確認).
- 千葉県農林水産部森林課. 2009. 平成 20 年度千葉県森林・林業統計書
- 千葉県農林水産部森林課 HP1. <<http://www.pref.chiba.lg.jp/nourinsui/10rinmu/0107/kenminnomori/index.html>> (2010 年 2 月 28 日確認).
- 千葉県農林水産部森林課 HP2. <<http://www.pref.chiba.lg.jp/nourinsui/10rinmu/2satoyama/jyorei/top.htm>> (2010 年 2 月 28 日確認).

著者：熊谷宏尚 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター h.kmgi@mb.pref.chiba.lg.jp, 遠藤和彦 〒260-8667 千葉市中央区市場町 1-1 千葉県環境生活部自然保護課自然環境企画室 k.endu11@mb.pref.chiba.lg.jp

"Nature conservation systems and SATOYAMA-SATOUMI in Chiba prefecture." Hironao Kumagai, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: h.kmgi@mb.pref.chiba.lg.jp, Kazuhiko Endou, Nature Coservation Division, Environmental and Community Affairs Department, Chiba Prefecture, 1-1Ichibacho, Chuo-ku, Chiba, 260-8667, E-mail: k.endu11@mb.pref.chiba.lg.jp

千葉県の里沼の恵みと人々の営み

吉田正彦¹・宇野晃一²・山口和子³・石崎晶子³

・小倉久子⁴・中村俊彦^{5・6}

¹千葉県北千葉道路建設事務所

²千葉県成田整備事務所

³パシフィックコンサルタンツ株式会社

⁴千葉県環境研究センター

⁵千葉県立中央博物館

⁶千葉県生物多様性センター

1. はじめに

人と自然の共生する社会の姿として「里山」という概念が社会に浸透して久しいが、最近では、「里海」という概念も同様に広く用いられはじめている（柳, 2006）。こうした「里山」、「里海」の存在は、日本における多様な自然環境に適応し、その恵みを享受することにより人々のくらしが成立してきたことを意味する。

この里山や里海と同様に、千葉県では、沼に接する地域においても、土地本来の生物多様性を保全しつつ人々の持続的な生活・生業が営まれてきた。2008年3月に策定された「生物多様性ちば戦略」では、里山や里海という言葉に加えて、初めて「里沼」という言葉を用い、豊かな沼の自然とともに暮らす人々の生活・生業について言及した（千葉県, 2008）。池沼、ため池は、里山の要素としての捉え方もあるが、千葉県の印旛沼と手賀沼は生物多様性の観点からも、人の生活・生業や文化の面からも特筆すべき存在であり、沼周辺の人と自然のかかわりにおいては里沼の概念があてはまる。

かつての里沼では、沼と人々の生活がおりなす、里山や里海と同様に多様な土地環境のモザイク構造が形成されていた。しかし、このような過去の里沼の様相や人々の生活・生業は、高度経済成長や人口増加、それに伴う都市の拡大など社会経済の変化により、大きく変化してきた。

その変化に伴い、里沼においても様々な課題が生じてきている。しかし、里沼における人のくらしの姿や、里沼からもたらされる恵みについての解析はなされておらず、今後の持続可能な社会に向け、里沼からの知見は重要である。

本稿では、過去の里沼における恵みや人々の営みを明らかにするとともに、その後の社会経済の変化による里沼の変化を示し、持続可能な社会に向けた課題とその対応を考察した。

2. 調査地概要

本調査では、千葉県の典型的な里沼の姿として印旛沼を抽出し、沼及び沼に接する地域を調査対象とした。

かつて印旛沼は、鬼怒川下流に位置し、縄文時代には古鬼怒湾（香取海）と呼ばれる内湾の一部で、台地の奥まで入り込んだ入江（印旛浦）であった。当時の人々のくらしは、主に台地を居住の拠点とし、狩猟採集を主とする生活が営まれていた。印旛沼はまだ内湾であり、人々はそこから豊かな海産魚介類を採取し、生活していた。その後、弥生時代になると、鬼怒川上流からの土砂の堆積と海面低下により淡水化、沼地化が進んだ。沼周辺では、谷津田を耕して暮らす小規模な集落が点在していた。その後さらに時を経て、周辺の入江と共に、鬼怒川本流から流出する土砂により入江部分がふさがれ、いわゆる「堰止湖」

として印旛沼が成立した。

江戸時代になると、利根川東遷（東京湾に流れ出ていた利根川と、鬼怒川の支流にあたる常陸川とを結ぶ掘割工事）が行われ、印旛沼は利根川及び鬼怒川の双方の影響を受けるようになった。人々は、鎌倉・室町時代以前から江戸時代にかけて、湧水の豊富な谷津の奥に集落をつくり定住した。この当時から現在まで続く古い集落は、「古村」と呼ばれている（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2008）。

江戸時代以降、人口増加に伴い沼周辺に人々が進出し、それに伴い水害も頻発するようになった。何度かの治水工事を経て、1969年に竣工した印旛沼開発事業により、印旛放水路の開削と広大な干拓地が造成された。その結果、現在の印旛沼は湖面積は11.55 km²、最大水深2.5mの湖となっている。

流域面積は541.1 km²であり、千葉県面積の約10.5%にあたる。流域は成田市、佐倉市をはじめとする15市町村からなり、流域人口（2007年）は千葉県人口の12.7%にあたる77.2万人に及ぶ（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2007）。

3. 調査資料とその解析

本調査では、まずはじめに、持続可能な社会を形成していたと考えられるかつての里沼の姿を明らかにするため、明治から昭和初期にかけての

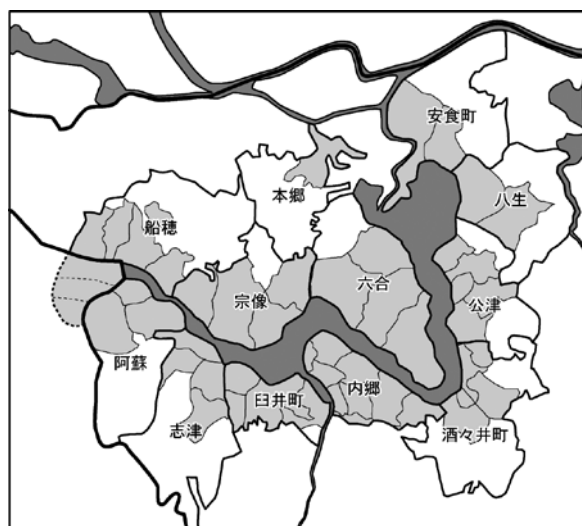


図1 調査対象の明治時代の村の位置図。

注：沼周辺の灰色部分が調査対象とした明治初期の沼付きの村。名称が記載されている村町は、明治中期の村町名を示す。

印旛沼に接する村（沼つき村）（図1）約50村を対象とし、既存文献調査により、生態系の基盤（構造・土地利用、生物相）や、生態系サービス（供給サービス：食料や水、木材など；調整サービス：水質浄化や洪水防止など；文化サービス：レクリエーションや信仰、伝統技術など）に関する状況についての調査・解析を行った。

次に、その里沼が人のくらしの変化と共に変化する過程に着目し、日本の社会経済が大きく変

表1 解析の対象とした偵察録の記載項目

項目	解析の対象とした記載項目
人口	人口総数/国民軍
戸数	戸数総数/華士族/華族/士族
運輸手段	人車/馬車/牛車/荷車/汽船(大)/汽船(小)/汽船(区別無し)/西洋形軌前/百石積以上/小船
職工及び職業	(裁)縫工/靴工/鞆工/鍛工/銃砲工/刃工/鍛工/鋳工/鋳工/時計師/蹄鋳工/大工/船大工/桶工/杣工(夫)/車工/指物師/家根師/蓋匠/塙工/採石工/石工/木挽/土工/井匠/医手/薬剤手/医師及び薬剤手(区別なし)/船手(子)/手(夫)/猟手(師)
耕地	土地の全廣/田/畑/林/牧場/草場/曠野(荒地)
年の収穫	米/麦・麥(大)/麦・麥(小)/麦・麥(区別無し)/麦(合計)/雑穀/穀物(合計)/馬鈴薯/酒/醤油/琉球薯/林草/藁/飼葉・大豆
家畜	鞍馬/轡馬/駄馬/駄牛/驢馬/牛/羊/豚/鶏/家鴨(鶩)
狩猟	川魚/鰻/海老/鮎/鱸・鰻/鯉/鮭
物産	(真)綿/白木綿/綿/繭/薪/炭/茶/木材/松植木味噌/竹林
水車	工業用/精米用



図2 調査対象地域（現在の周辺市町村と流域界・流入河川）

化した高度経済成長期を中心に、生態系の基盤（土地利用、生物相）や、生態系サービスの变化の状況について整理した。明治時代以降の市町村合併等により過去の村単位でのデータ・情報の収集が困難な場合には、図2に示すように流域や市町村などを単位としたデータに基づき解析した。

明治から昭和初期にかけての里沼の調査においては、当時の陸軍がおこなった民情調査『偵察録』を解析することにより、当時の里沼の姿を明らかにした。『偵察録』は、陸軍参謀本部測量課が明治13(1880)年以降明治27年までの間に、軍用を目的として全国の縮尺2万分の1地形図を整備する過程で作成された、兵要地誌である。『偵察録』には、測量の過程において、現地視察や戸長からの聴取等により得られた地形図に盛り込めない各種の情報（戸数、農産物等）が、記録されている（佐藤，1986）。

本調査では、その記録から、表1に示した沼つき村の数値情報について整理し、解析を行った。

さらに、かつての里沼での食料事情を推定するため、まず偵察録に記載のあった主要な収獲物である米、麦、サツマイモ（琉球薯）、魚につ

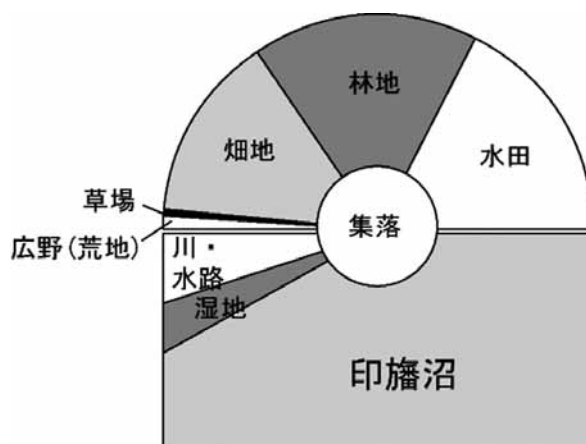


図3 明治時代の里沼の村の構造

いて食品成分表（文部科学省，2005）を用いて、収獲量から村ごとの総カロリーを算出し、村人口で除することによって各村で供給可能な一人当たり日カロリーを算出した。さらに、印旛村史（印旛村史編さん委員会，1990）より、里沼における一日の食事を設定し、食品成分表から同様に摂取カロリーを推定した。

4. 里沼の成り立ちと人とのかかわり

1) 里沼の生態系の基盤（土地利用、生物相）

(1) 里沼の構造と土地利用の状況

明治15(1882)年頃には、印旛沼に接する村「里沼」は約50あり、土地利用の記録からは、里沼（村）は主に、沼と、田、畑、林で構成されていた。田、畑、林の割合は、それぞれ3割程度であったが（図3）、村の位置によって異なる状況が見られた。土地利用割合の違いを地域全体でみると、現在の北沼北部、南東部、西部南側は、土地利用に占める水田の割合が比較的高く、その他の地域では林の割合が比較的高い状況であった（図4）。また、里沼（村）の人口は約450人、戸数は約80戸であった（図5、図6）。

(2) 生物相の状況

明治から昭和初期までの生物多様性や生態系の詳細な情報は非常に少ない。印旛沼の本格的な開発（干拓）が開始された1965年以前の生物多様性・生態系の状況について整理した。

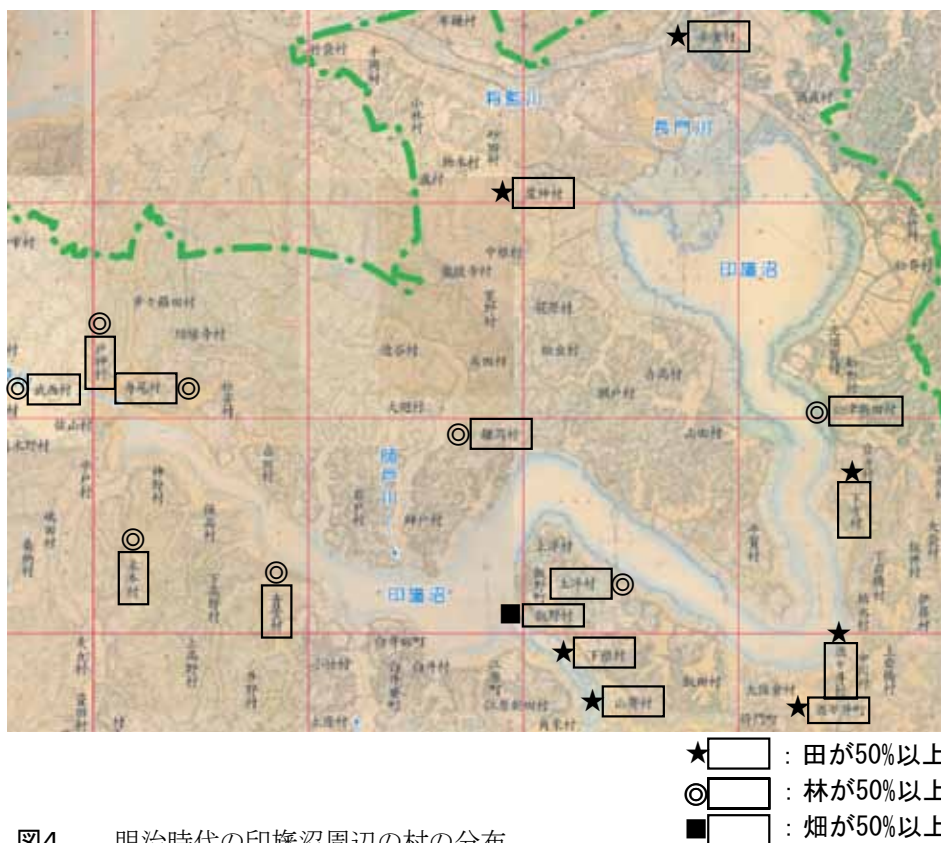


図4 明治時代の印旛沼周辺の村の分布
 (千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議, 2008 を改変)

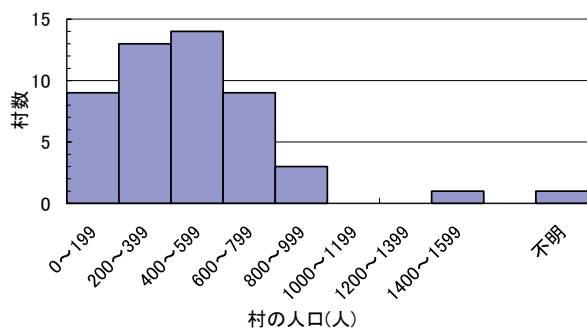


図5 村人口区分別の村数

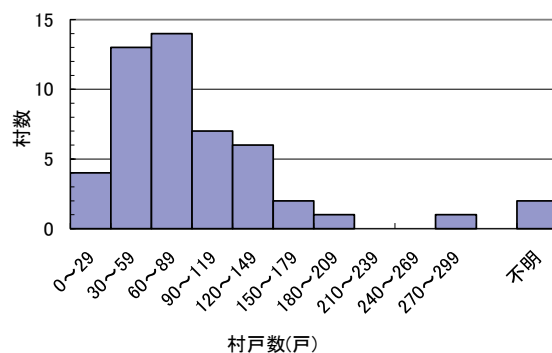


図6 村戸数区分別の村数

①水生植物

印旛沼はかつて水草の宝庫といわれ、印旛沼開発事業(干拓前)までは、西印旛沼で44種(うち沈水植物9種)、北印旛沼で45種(うち沈水植物19種)が確認されている(昭和39[1964年])。当時の印旛沼は、なだらかな湖岸の形状に対応して、多種の湿地植物、抽水植物、浮葉植物、沈水植物が繁茂し、豊かなエコトーンを形成していた。「モク採り」の対象となったコウガイモ、ホザキノフサモ、センニンモ、マツモといった、現

在の印旛沼ではほとんどみられない沈水植物も豊富に生育していた。(印旛沼環境基金,2006; 白鳥,2006)

②魚介類

開発事業以前の印旛沼には、利根川から遡上してきたサケ、マルタ、ボラといった魚種や、シラウオ、モツゴ、ギンブナ、キンブナ、ナマズ、モクズガニ、スジエビ、マシジミ等の在来種等多様な魚介類が生息していた。また、現在の印

旛沼では見られなくなったミヤコタナゴ、ゼニタナゴ、メダカ、ホトケドジョウ、シマドジョウなども生育していた。（印旛沼環境基金,2006;白鳥,2006）

③鳥類

印旛沼は鳥類の宝庫でもあり、かつてはガンカモ類の猟場として有名であった。ガン、カモ、ハジロ、サギ、ウなどの水鳥や、コガラ、ヨシキリ、ウグイス、ヒガラ、ヒバリ、キツツキ等の種も記録が残されている。こうした記録の中には、現在では千葉県レッドリストに掲載されているウズラ、フクロウ、ヤマガラ、ヤマドリ等の種も見られた。（千葉県印旛郡役所,1985a）

④山林田畑の植物

印旛沼周辺の里沼では、山林田畑の植物を生活の中で多く利用してきた。かつての記録では、「重要な野外植物」として、クヌギ、ウルシ、クロマツ、カヤ、ヒノキ、シラカシ、サカキ等が記載され、また「重要な薬用植物」として、オモダカ、ケン、カタバミ、リンドウ、センブリ等の記録が、「重要な有毒植物」として、ウラシマソウ、イチリンソウ、トリカブトといった記録がある。こうした記録の中には、現在では千葉県レッドリストに掲載されているイチリンソウ、ホシクサ等の種も見られる。（千葉県印旛郡役所,1985a）

2）里沼の生態系サービス

（1）供給サービス（農業、漁業、林業、畜産業、水利用、水運）

①農業と畜産業による食料や繊維の供給

里沼における代表的な供給サービスとして、印旛沼周辺の自然資源をもとにした、農業等による食料や繊維の供給があげられる。

農業と地形の関係をみると、谷津と沼周辺の低湿地では稲作（農地拡大のための干拓もあり）が行われ、台地上では畑作が主に行われていた。偵察録の解析結果より、明治15（1882）年頃の農作物は、穀物では米の収穫が最も多く、次いで麦、雑穀の順であった。また、他にはサツマイモ（琉球薯）が多く収穫されており、米よりも収穫の多い村もあったことから、村平均の値は米よりも多い収穫量となっている（図7）。その他、酒や醤油、油も製造されており、綿や茶などの物産も一部の村では生産されていたとの記録もある。

図7に示した明治15（1882）年頃の主要な収穫物（米、麦、サツマイモ、魚）の収穫量と偵察録に示された人口より、1人1日あたりのカロリーとして算出すると、約3,100kcal/人・日となった。その内訳をみると、米が半分以上を占めている（表2）。一方で、里沼における一日の平均的な食事から一人当たりの摂取カロリーを推定すると、1,740kcalであった（表3）。この結果からは、里沼では米を中心として、自家消費量以上の十分な食料が得られていたことがわかる。

また、畜産業では、食用等の家畜（鶏、家鴨、馬）が飼育されており、種類別では鶏が多く、村平均で約333羽飼育されていた。

明治前期は、江戸時代以来の自給自足的な農業（ただし、年貢はあり）に変化が現れ始めた

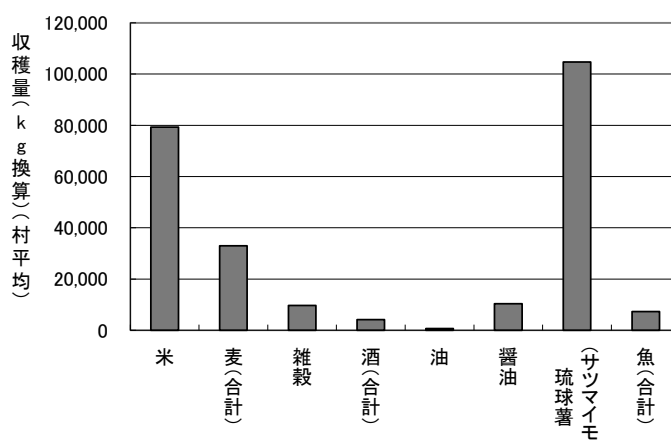


図7 里沼での食料の収穫量（村平均）。

表2 里沼での収穫量と村人口から算出した供給可能な一人当たり日カロリー。

収穫品目	米	麦（合計）	琉球薯 （サツマイモ）	魚	合計
収穫量 （一人当たり日カロリー一換算）	1710.8 kcal/日・人	682.9 kcal/日・人	593.2 kcal/日・人	124.7 kcal/日・人	3111.6 kcal/日・人

* 村人口の不明な中川村については除外して算出

時期である。米や麦、大豆、鶏卵が村外に移出されており、里沼の一地域である「六合村域」を例に挙げると、移出される物資の中では米の移出額が高く、物資の移出先は東京であった（図8；印旛村史編さん委員会，1990）。当時の米価（1俵 60kg）が 1.7 円から 2.8 円との記録もあることから（新潟米情報センターホームページ <http://www.niigatamai.info/userimg/10377/kakaku.html> 2010 年 3 月 9 日確認），多くの米が域外に移出されていたと推察される。このように、里沼は他地域、特に大都市である東京の食料の供給源となっていた。

印旛沼からは農地の肥料として、沼に生育する水草をサッパ舟と呼ばれる小船で採り、田畑にまいて使用していた。これは「モク採り」とよばれ、その水草（藻）の採取量は年間約 2,000 戸で約 1 万 t にも上り（千葉県印旛郡役所，1985a），農業においても沼からの恵みを受けていたことがわかる。

②漁業による食料の供給

里沼では多くの村で漁業を行っており、漁業による食料の供給サービスが里沼の特徴のひとつとなっている。偵察録の解析結果をみると、漁獲量は里沼の中でも地域により大きな差がみられ、特に利根川に近い安食村と酒直村では沼周辺の他の村と比べて漁獲量が非常に多かった。

また、明治 20 年代の漁業戸数の記録でみると、南岸よりも北岸の方が漁業が盛んであったとされ

表3 里沼における一日の食事とカロリー推定。

(資料：印旛村史編さん委員会，1990)

	献立例
朝飯	ご飯(麦・米)、味噌汁、たくあん、生卵
昼飯	ご飯(麦・米)、味噌汁、たくあん、鮭塩引き、里芋煮物
午後 (オチャドキ)	おにぎり、たくあん、せんべい
夕飯	ご飯(麦・米)、味噌汁、たくあん、さんま干物、野菜煮物
カロリー	1740kcal

* 田植え期・稲刈り期の献立例より作成

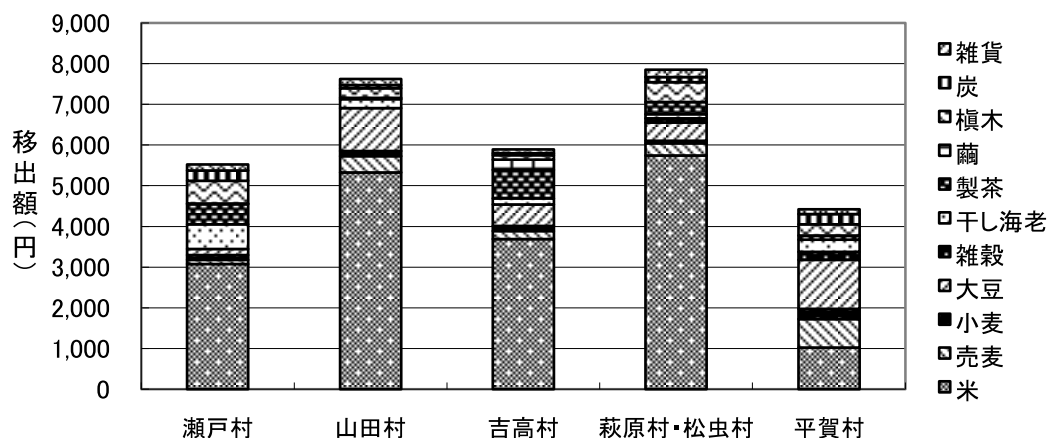


図8 六合村域の移出構成（明治 15 ～ 19 年平均）。

(資料：印旛村史編さん委員会，1990)

ている。漁獲物の多くは仲買業者に売り渡されていた。明治前期では移出物資の一つに「干し海老」がある。1戸あたりの田地面積が少ない村では漁業戸数が多く、農業収入の少なさが漁業収入で補われていたと言われている（印旛村史編さん委員会,1990）。

漁獲の種類としては、明治後期において鯉、鰻、鯰、鰯、鮒、鰯、海老、ハゼ等の記録があり、明治42（1909）年の記録では、魚の漁獲量ではフナがもっとも多く、価額では鰻が最も高いことがわかる（図9）。当時の漁獲量の合計は、約214トン、価額の合計は約37,600円であった。

明治42年の物価が、米価（1俵60kg）4円との記録もあることから（前掲：新潟米情報センターホームページ）、漁獲の面でも里沼が他地域の食料の供給源となっていたことがわかる。

③林業から得られる燃料や資材

里沼では、谷津の後背地である林において林業が営まれ、供給サービスとして燃料や資材を人々は得ていた。偵察録の記録をみると、土地利用の中で林が多い村は、物産として薪や木材の記録があり、薪については少ない村で350束、多い村では約3万束や、約2万貫（約75トン）と記載されている。また、偵察録では、建築資材となる木材や茅は地域内で充分供給可能との記載もある。

燃料となる薪や炭は他の地域に移出されていた。山林原野の割合が多い宗像村（明治初期の

沼付き村と沼付きでない台地の村が含まれる）の明治25（1892）年の物産では、薪炭の算出高の半分以上が移出されているという記録がある（印旛村史編さん委員会,1990）。また、図9に示した六合村域の村々においても、炭や榎木の移出記録がある。

このように、林からは薪炭等の燃料や、木材や茅などの建築資材が得られ、一部は他地域への燃料の供給源となっていたことがわかる。

④水の利用

利水は供給サービスとして、重要な要素である。印旛沼周辺の里沼では、主に印旛沼流域の湧水を利用していた。沼周辺の地域には、沼周辺の低地を利用した湿田と谷津田があり、谷津田では、印旛沼の水ではなく、台地から谷津に湧き出す湧水が用いられていた。また、旱魃対策として、谷津田の上手にため池がつくられていた。これらの水は谷津田で利用され、その後、印旛沼に流れ込んでいた（印旛村史編さん委員会,1990）。

生活用水としても、湧水が広く利用され（白鳥,2006）ており、飲料水として井戸水も用いられていた（印旛村史編さん委員会,1990）。一方で、印旛沼は周囲の水田より低い位置にあり、揚水の技術が確立していなかった明治期においては、印旛沼の水は農業や生活用水としては利用されていなかった（白鳥,2006）。

そのほか、水の流れはエネルギーとしても利用された。偵察録によれば二つの村で精米用の水

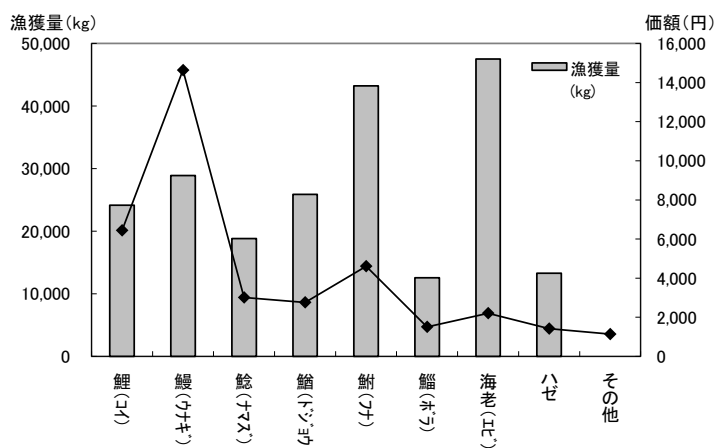


図9 印旛沼の漁獲量とその価額（明治42年）
（佐倉市史編さん委員会,1979より作成）



図10 印旛沼における主な渡しの状況（明治後期）
（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議, 2008）

車があると記録されている。

⑤水系がもたらす水運と水力

里沼では、沼が生活に密接した場であり、かつ、沼を通じた水運が発達し、地域の人々の生活や街道の一部として、沼の対岸の里沼との行き来（渡し）や（図10）、東京や銚子などの遠方との物流・往来が行われていた。域外との物流・往来には、主として高瀬舟が用いられ（図11）、これらの接岸する河岸付近の町・村は、宿場町としても発達していた。



図11 樽を運ぶ高瀬舟（大正期の江戸川）
（写真：千葉県立中央博物館）

特に、印旛沼から利根川を通じた江戸や銚子との物流は盛んに行われ、里沼で生産された米や薪炭などは、高瀬舟を用いて江戸等へ積み出されていた（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議, 2008）。明治時代には、蒸気船が登場し、高瀬舟と共に利根川水運の主要な役割を担った（図12）。こうした水運は、里沼で特徴的な供給サービスの1つと言える。

また、里沼間や外部との物流・往来だけでなく、里沼の生活においても小船は主要な移動・運搬手段のひとつであり、偵察録の解析結果からも、里沼では約1/3の世帯が小船を所有していることが明らかになり、漁業やモク採り、肥料運搬等に利用していたと考えられる（図13）。また、船大工や船手等、沼に関わる職業を持つ人の数が比較的多く（図14）、沼が暮らしの糧となっていたと推測できる。

しかしながら、こうした水運は、明治後期以降、鉄道等の発達や流路の直線化による流水速度の増加、築堤などにより衰退していった。

（2）調整サービス（洪水、水質）

里沼における主な調整サービスは、流域の水源涵養機能による洪水の調整サービスと、自然に

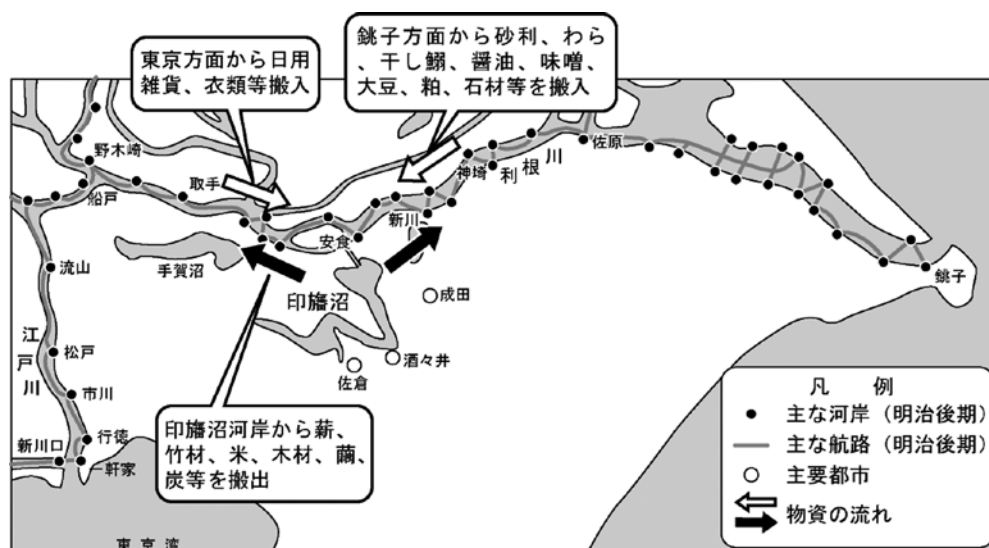


図12 高瀬舟を利用した物流の様子（千葉県関宿城博物館 展示物；千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2008より作成）

よる水の浄化機能による水質の調整サービスがあげられる。

①水の制御

里沼における主な調整サービスとして、流域の水源涵養機能による洪水の制御があげられるが、利根川東遷による印旛沼の遊水地化、広大な面積の上流域から運ばれる土砂の利根川の川底への堆積による印旛沼への逆流の増加、印旛沼への濁水流入による沼底への土砂堆積増加などにより、当時の里沼では洪水制御の調整サービスを十分に受けていたとは言いがたい。

図15に示すように、明治以降における利根川

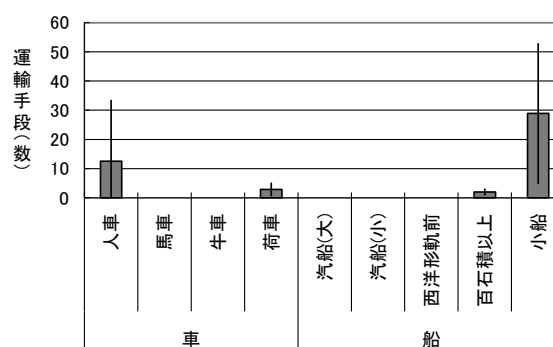


図13 里沼における運送手段（村平均）

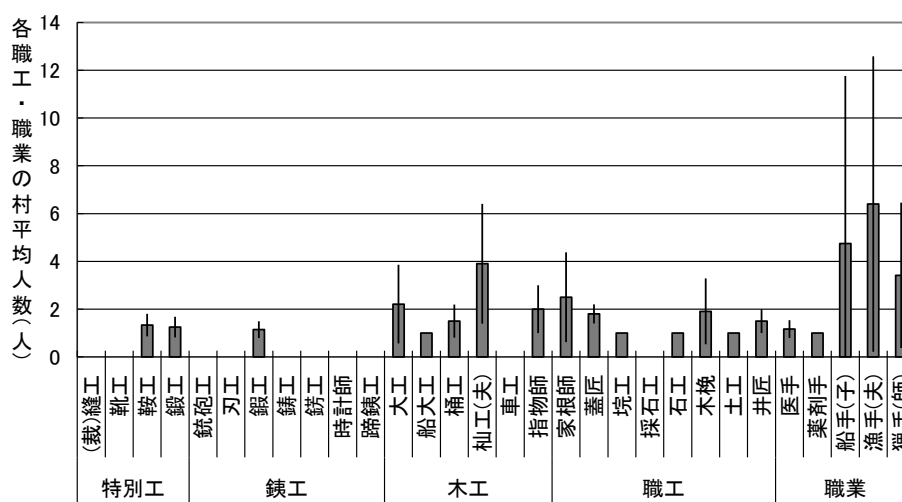


図14 里沼での職工及び職業の数（村平均）

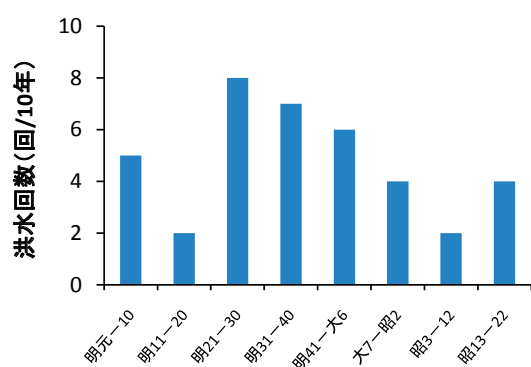


図15 明治以降における下利根地域の洪水頻度
(資料: 栗原, 1980; 原図: 白鳥, 2006
を改変)

下流域の洪水は、長年にわたって2～3年に1回の頻度で発生していた。

しかしながら、上流域の水源涵養機能により、降雨後の河川のピーク流量は低減化され、流出時間も長期化させるなどといった調整サービスは享受していた。

また「洪水の翌年は無肥料でも稲がよくできた」と言われたように(白鳥, 2006)、洪水により利根川から沼周辺湿地へ泥土とともに養分が供給され、肥沃な土地が形成された。その結果、肥沃な泥土で浅くなった印旛沼の縁では新田開発が行われた。古くからある集落は洪水のたびに浸水する沼周辺の低地を避け、谷津沿いに分布していたが、新田開発と共に印旛沼の縁への人々の営みの進出は、洪水の被害をさらに顕在化させた。

印旛沼周辺の洪水としては、「外水(そとみず)」と「内水(うちみず)」と呼ばれる2タイプの被害があった。「外水」とは、沼の下流にあたる利根川の水が沼に逆流し、堤防から溢れ、田地や人家へ被害が生じていた。この「外水」を防ぐため、大正11(1922)年に利根川と印旛沼の間の河川(長門川)に印旛水門が設置された。「内水」とは、流域内の降雨により沼が増水し、発生する洪水であり、印旛沼開発事業まで、水田の冠水などの被害をもたらしていた。

人々は洪水に備えるため、様々な対策をとった。印旛沼の北側の利根川沿いの集落には、浸水を備えた「水塚」(ミヅカまたはミツカ)を持つ農家



図16 水塚。洪水の際に非難できるよう、屋敷内の土を盛った上に建物を建て、生活用品や非常食の食料などを備蓄していた。(写真: 千葉県立中央博物館)

が多く分布している(図16)。また、集落や耕地を堤防(輪中堤)で囲み、洪水に備えた。

このように、里沼では洪水制御という調整サービスは十分に受けられなかった一方で、洪水による養分の供給による肥沃な土地の形成といったサービスを享受することができたため、洪水に対する適応能力を高め、洪水を許容することにより里沼が成立していたといえる。

②水の浄化

当時の里沼では、良質な湧水が多く、飲料水として利用されていた。このことは、流域の水が域内の森林等から地下へ浸透する過程で浄化され、また土壌の貯留機能により人々に良質な湧水を恒常的に提供していたことを示している。

流域の最下流にあたる印旛沼の水質も、偵察録の中に「印旛沼の水が澄んでいた」との記載もあり、通常時はよかったと考えられる。当時の印旛沼の水質については、流域の汚濁負荷量が低だけでなく、印旛沼の豊富な水生植物の存在が水の浄化に大きな役割を果たしていたと考えられている。また、昭和37(1962)年頃の調査では、特に水生植物の最盛期である夏季には、水生植物が植物プランクトンの大量発生を抑制しているとの報告もあり、また9月には水中の溶存塩類が水生植物体へ高濃度で蓄積されることにより沼内の塩類濃度が最小となるとの報告もなされている(千葉県水質保全研究所, 1979)。

こうした流域の水循環全体を通して、自然の自浄作用が働くとともに、印旛沼で人々が行っていたモク採りや漁業も沼の水生植物に蓄積された塩類を沼から排出するという役割を担っていた。

さらに、生活においても、台所排水を台所の外にある溜池に一旦溜めて上澄み水を流し、沈殿物を肥料として用いるなど、排水を浄化する暮らし方があった（白鳥,2006）。

こうしたことから、流域の最下流にあたる印旛沼の水質が良好な状態で保たれていたのは、流域の地下水涵養や沼の生態系による自然の浄化作用だけでなく、人々の生業・暮らし方も大きく寄与していたことが推察できる。

（3）文化サービス（神社・文化財・伝説、船、漁法、モク採り）

印旛沼周辺では、古くから人々が生活していたことから神社が数多く分布しており、現在でも数多くの文化財などが残されている。また、水害の被害が大きかったことから、水難除・防水の神として水神信仰が盛んな地域でもある。印旛沼の形が龍の姿に似ていることに由来した龍神伝説など、印旛沼に因む伝説や遺跡も存在している。

また、里沼における水運の発達により、多様な船が利用されていた。小船や高瀬舟、蒸気船といった多様な舟は、行き先や目的により使い分けられていた。渡船には、牛や馬を乗せる馬船と、人や自転車に乗せるヨマブネがあり、主に里沼間の交通に利用されていた。利根川の水運を利用し大量の物資を運搬する際は、高瀬舟や蒸気船が用いられた。

そのほか、里沼において営まれていた漁業も、様々な魚種を対象としていたため、漁具や漁法の多様性をもたらした。対象魚介類の特性にあわせて使い分けられ、漁具・漁法は約 25 種類も存在していた（印旛沼環境基金, 2006）。

さらに、「モク採り」も里沼の文化サービスのひとつといえる。「モク採り」作業はきわめて重労働であったが、同時に「モク採り」の現場は村の若者の社交場にもなり、また技能を競う場でもあったと言われている（白鳥,2006）

こうしたことから、水との関わりが多い地域、里沼ならではの文化が存在していたことがわかる。

5. 里沼の人々の暮らしと生態系の変化

1) 社会環境の変化（人口、産業構造）

印旛沼流域の人口は、図 17 でわかるように、昭和 30 年代後半頃から急激に増加している。昭和 35（1960）年以降 40 年間ほどの間に、流域全体で約 3 倍に増加している。東京に近い西部地域は昭和 30 年代から増加し、その後、東部地域は、昭和 40 年代後半から増加しており、ここでも都市のスプロール化が顕著であった。

里沼においても、一部の地区で人口が大きく増加している。図 18 は里沼における地域ごとの人口増加の状況を示している。西印旛沼周辺の臼井町村域、志津村域が最も人口増加が著しい地域であるが、北印旛沼周辺でも人口の増加が大きい地区（安食村域）が見られる。1990 年代に入ると、印旛沼周辺の村（現在の町丁字）人口は、増加のスピードが緩和され、一部では減少傾向に転じている。

産業構造をみると、印旛沼周辺 8 市町村では、1 次産業の従事者割合は減少し、3 次産業従事者が多数を占めている（図 19）。また、県内他市町村や他県での就業者が大きく増加した（図 20）。こうしたことから、里沼周辺は首都圏のベッドタウン化が進み、地域での生業が衰退していったことが推測できる。

2) 里沼の生態系の基盤の変化（土地利用、生物相）

（1）土地利用の変化

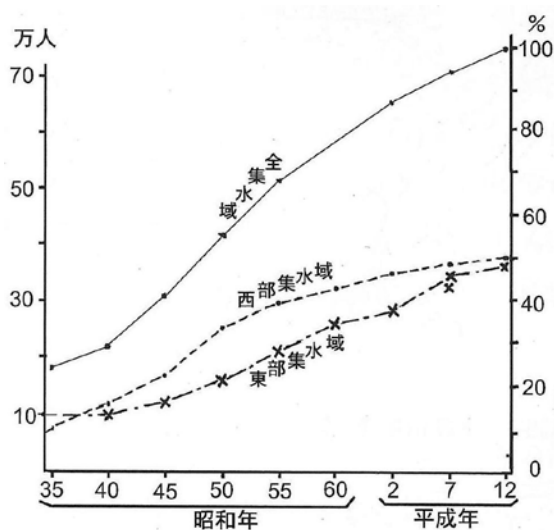


図17 印旛沼流域の人口の推移（白鳥,2006）

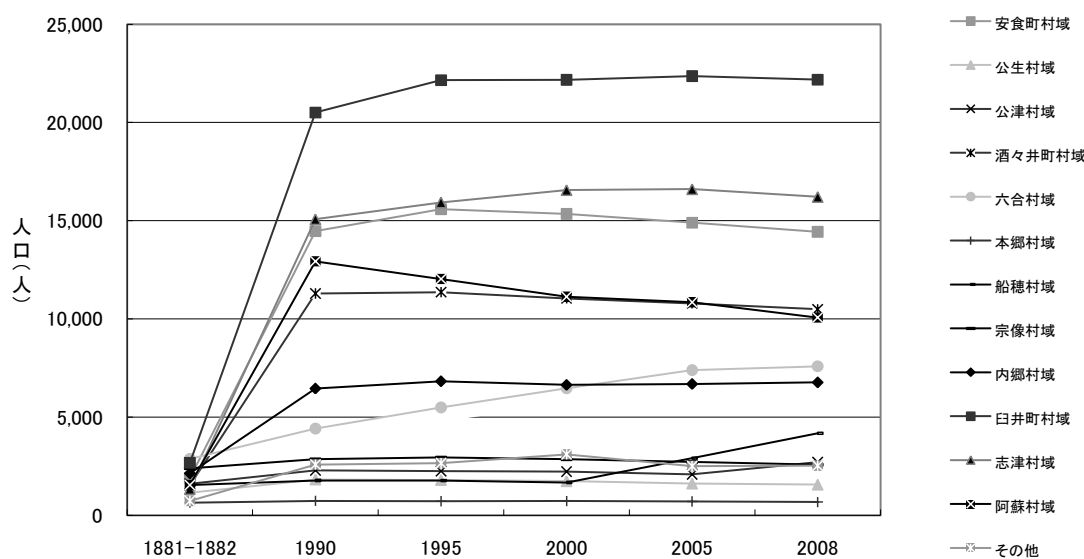


図18 里村の人口の変化

(資料:「偵察録」及び千葉県ホームページ統計情報の広場)

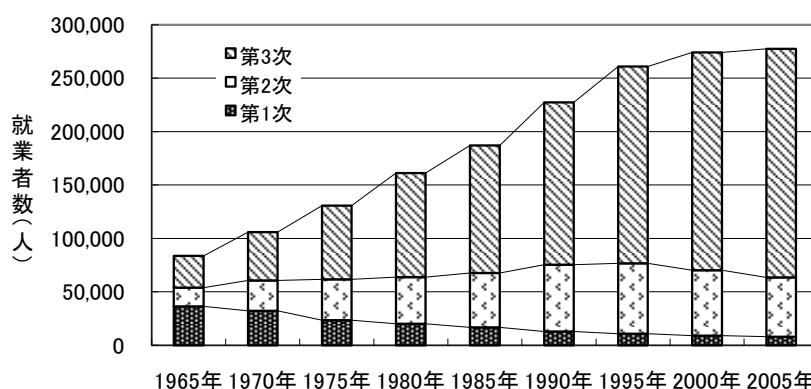


図19 印旛沼周辺8市町村(栄町, 本埜村, 印旛村, 印西市, 佐倉市, 成田市, 酒々井町, 八千代市)の産業別従事者数(資料:千葉県総合企画部統計課 千葉県統計年鑑)

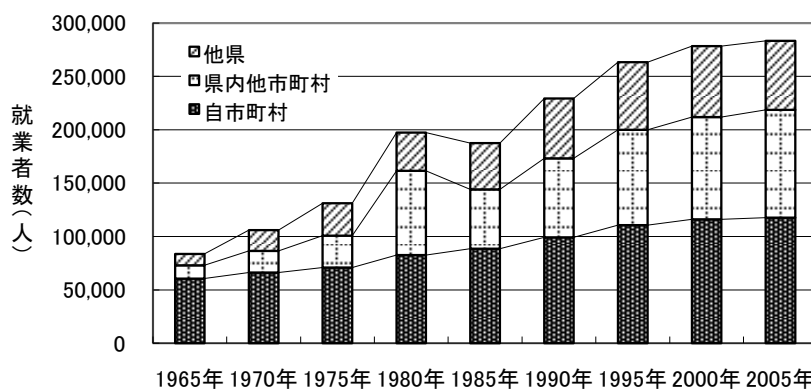


図20 印旛沼周辺8市町村(栄町, 本埜村, 印旛村, 印西市, 佐倉市, 成田市, 酒々井町, 八千代市)の従事地別就業者数(資料:千葉県総合企画部統計課 千葉県統計年鑑)

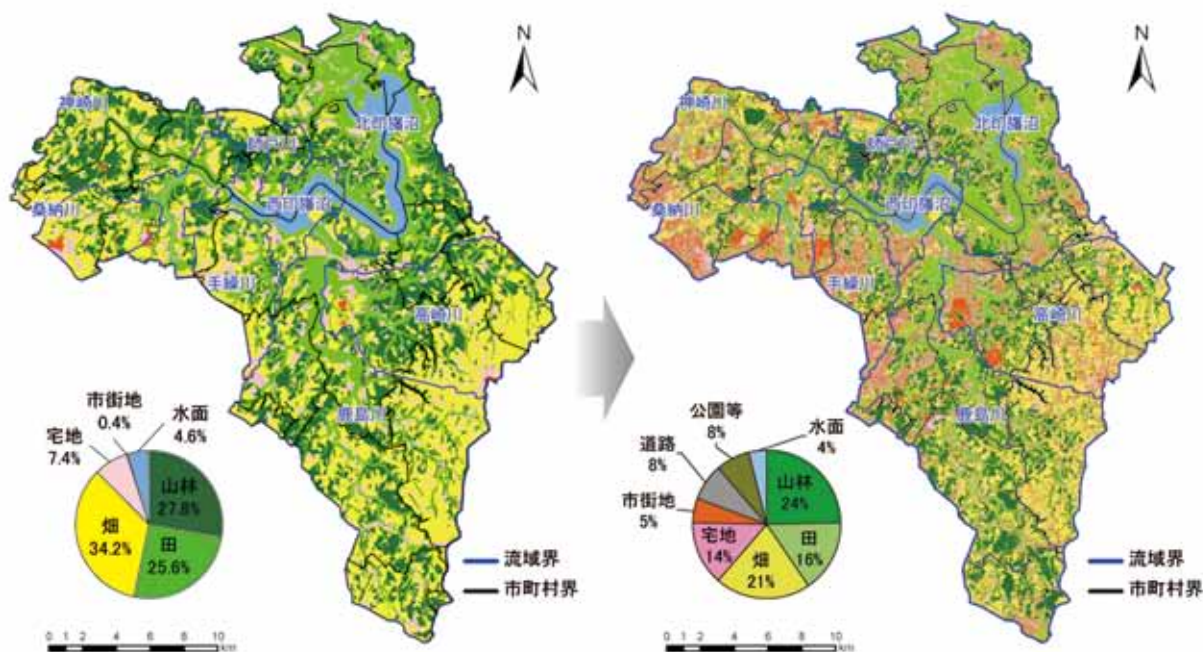


図21 印旛沼流域の土地利用の変化（左：昭和40年代初頭，右：平成19年頃）
（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議，2010）

上記で述べた社会環境の変化により，流域の土地利用も大きく変化し，また印旛沼そのものも大きな改変が行われた。

土地利用を流域全体でみると，畑地や田，山林の面積が減少し，宅地面積等が増加している（図21）。印旛沼周辺の里沼に相当する地域では，特に西印旛沼周辺で宅地化・市街地化が進み，全体的に畑地が減少している一方で，干拓により水田は比較的確保されていることがわかる。

印旛沼においても，「印旛沼開発事業」により，沼そのものの姿が大きく変貌した。印旛沼周辺の洪水対策（治水），食糧難への対処（水田開発），利水の確保のため，昭和21年（1946年），緊急の印旛沼干拓事業が閣議決定され，その後何度かの計画変更を経て，昭和38年（1963年）より「印旛沼開発事業」が開始された。

昭和38年（1963年）から昭和44年（1969年）に行われた印旛沼開発事業では，印旛沼の大部分が干拓された。印旛沼開発事業の目的として挙げられた利水の確保は，千葉県が東京湾沿岸の京葉臨海工業地帯の造成を決め，工業用水の確保が緊急の課題となっていたことが背景となっている。

印旛沼開発事業では，かつての印旛沼を捷水路で結ぶ北部調整池と西部調整池に二分し（図22），周辺域を干拓して農地が造成された。また，治水・利水対策として排水機場を建設したことにより，印旛沼の水を揚水しての農地や工場等への供給や，利根川や東京湾への強制排水が可能と

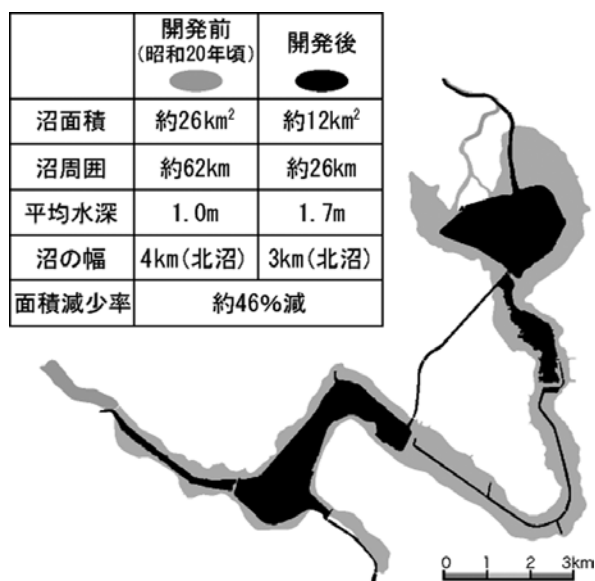


図22 印旛沼開発事業前・後の印旛沼の姿
（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議，2008より作成）

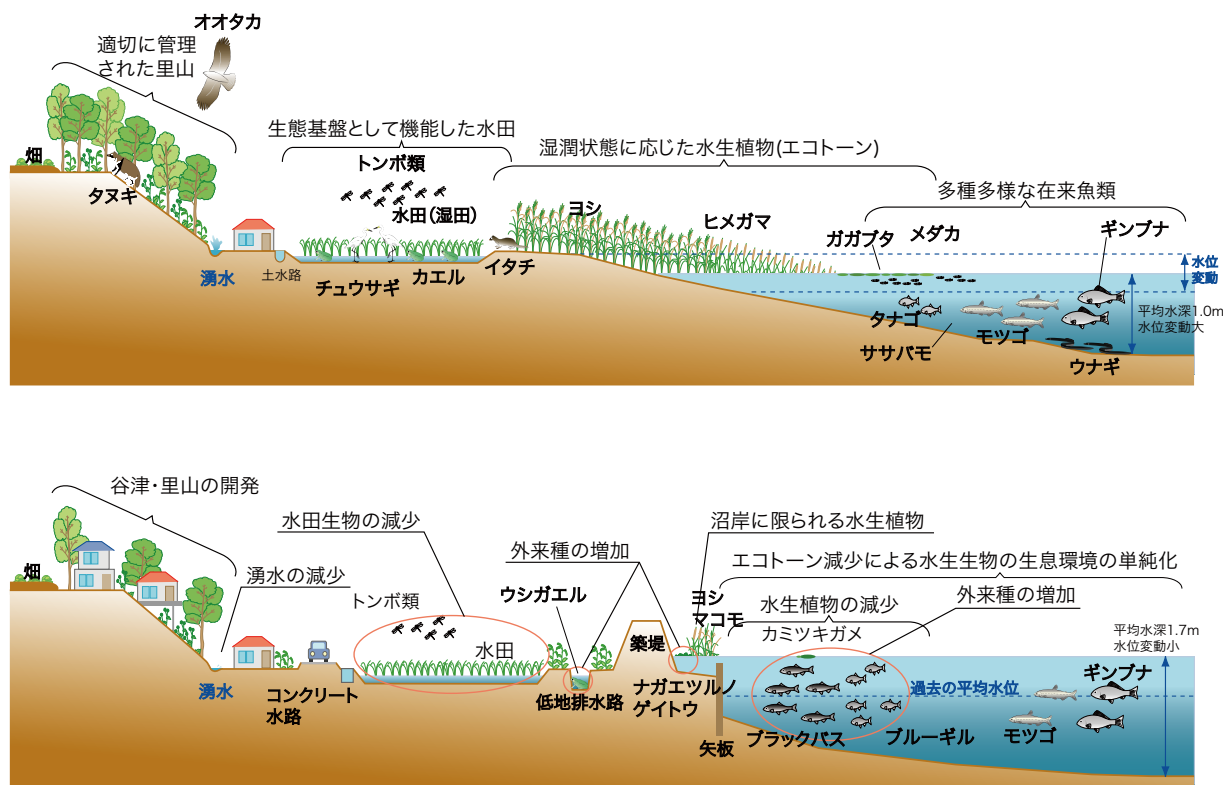


図23 印旛沼周辺における生態系の変化（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2010）

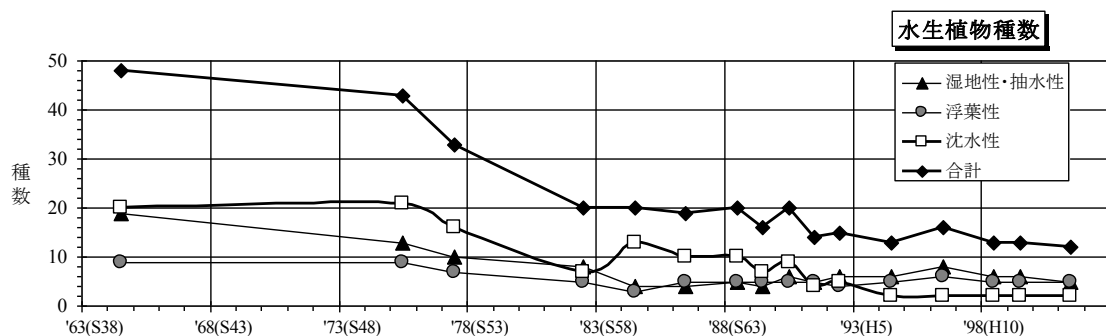


図24 印旛沼における水生植物種数の変化

（笠井,2001；千葉県印旛地域整備センター・株式会社セルコ,2006a；2006b）

なった。一連の開発事業によって、沼の形状は図22のように変化し、面積は約26km²から12km²へ約46%減少した。

（2）生物相の変化

流域の自然環境・生態系は、開発事業を要因とする変化のほか、農業の変化、流域の市街地化、自然の水辺の減少などの要因が加わり、水生植物の減少、外来種の増加、周辺の谷津の荒廃、湧水の減少などが生じている。その結果、谷津・里山や湖沼の生態系は劣化してきた。（図23）

①水生植物

印旛沼では開発事業以降、水生植物種数は大きく減少し、昭和40（1965）年頃には50種近く確認されていたが、平成17（2005）年には11種まで減少している（図24、図29）。開発工事が水生植物に与えた影響は大きく、大規模な堤防工事等による沿岸のエコトーン消失のための抽水植物の減少、水深増加による浮葉植物や沈水植物の減少等によって、水生植物は量的にも大幅な減少をもたらした。ただし、開発事業期間中は、種類数には大きな変化はみられず、開発事

業以降の減少が顕著となっている。これは、明らかに周辺地域からの汚水の流入に起因すると考えられ、水質汚濁も水生植物に大きな影響を与えたことがわかる。

その後、印旛沼の水生植物の減少は、平成2(1990)年以降止まっている(図24)。

現在は、印旛沼再生に向けて、印旛沼の底泥に含まれる埋土種子を再生させる植生再生実験等により、クロモやコウガイモ、シャジクモ等の植物を再生するなど取組が始まっている。また、湖岸の生態系を再生するため、エコトーン(植生帯)の復元も進めている。

②魚介類

魚相は、開発事業以前と比べて単純化し、魚種は変化している。印旛沼の総漁獲量に占めるコイ、ウナギ、フナの割合をみると、開発工事以前の主要漁獲はフナ、ウナギであったが、工事後はウナギが減少しコイとフナで漁獲量の半分以上を占めている(図25)。このように数種の魚類の極端な量的増加は富栄養化現象の結果とみられている。また、印旛沼と利根川を結ぶ長門川に水門を設置したことにより、沼は利根川と遮断され、利根川から遡上していた魚類は分断により遡上ができなくなった。

印旛沼及び周辺の水路において昭和50年(1975年)以降に確認された魚介類は58種となり比較的豊富であるが、うち外来種がオオクチバス(ブラックバス)(1983年より定着)、ブルーギ

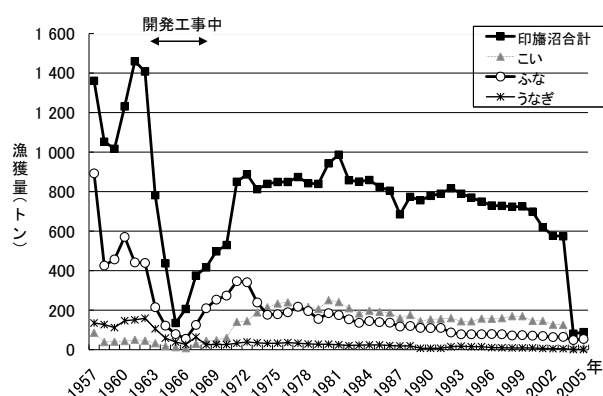


図25 印旛沼における漁獲量の推移(資料:関東農政局千葉農政事務所統計部,1959-2007)

ル(1984年より定着)を中心に9種、種構成の約20%を占めている。(財団法人印旛沼環境基金,2006)

③鳥類

水鳥の生息環境は、印旛沼の開発事業により大きく変化した。沼の水域面積の減少や水生植物の減少、水田の乾田化により、水鳥の生息環境が狭められた。その結果、水鳥の渡来数はかなり減少した。また、水質悪化や餌生物の減少により、特に潜水採餌するカモ類は減少傾向にある。

しかしながら、1980年代より近年20年間に於いて印旛沼周辺で確認された鳥類は全体で約190種であり、2006～2007年度に印旛沼周辺で確認された鳥類は、154種であった(印旛沼環境基金ホームページ <http://www.i-kouiki.com/imbanuma.htm> 2010年2月23日確認)。

こうした状況を見ても、印旛沼の自然環境は県下の他地域と比べ、比較的残っており、鳥獣保護区として猟銃の使用も禁止されていることから、カモ類の冬鳥やシギ、チドリなどの旅鳥等、水鳥にとっては現在も比較的すみやすい場となっている。

3)生態系サービスの変化

印旛沼開発事業が開発された昭和中期以降、高度経済成長を経て現在に至るまで、印旛沼流域における生態系の基盤の変化により、生態系サービスも大きな変化をみせている。ここではその生態系サービスの変化を述べるとともに、その生態系サービスの変化に対応した人為的な取り組みについても整理した。

(1)供給サービス(農業、漁業、林業、水利用、水運)の変化

①農林畜産漁業

農業における供給サービスの指標として、農地の面積をみると、印旛沼開発事業により、約934haの農地が造成されている。

漁業における供給サービスは、漁獲量を指標とすると図25に示したように印旛沼開発事業により大きく減少したが、その後やや回復基調となった。

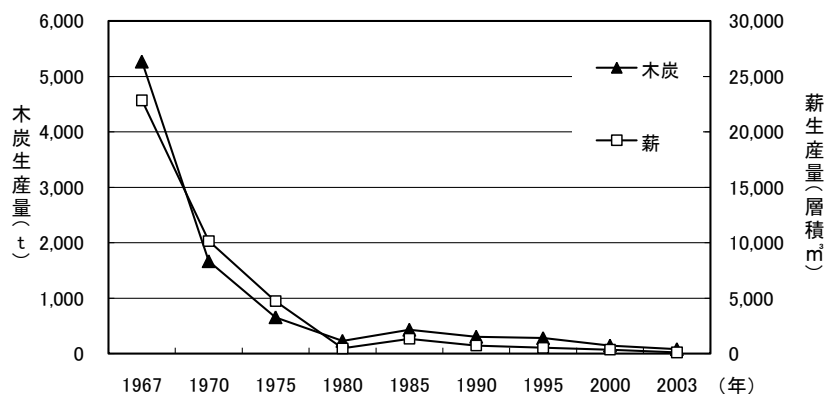


図26 千葉県の木炭・薪の生産量（資料：千葉県総合企画部統計課 千葉県統計年鑑）

これは漁業者の漁業努力（印旛沼漁業組合によるコイ、フナ、ウナギの稚魚の放流）によるところが大きい。しかし、近年になり再度生態系サービスの低下が見られ始めている。平成15（2003）年ごろから漁獲量が急激に減少しており、その減少要因としては、コイヘルペスの社会問題と関係して淡水魚に対する消費者離れや、漁業人口の減少、食料資源としての社会的価値の低下などがあげられている（印旛沼環境基金,2008）。

林業における供給サービスは、木炭・薪の生産量を指標とすると低下しているが、利用低減によるものと考えられる。図26をみると、千葉県全域のデータではあるが、木炭や薪の生産量は1960年から1970年代にかけて急激に生産量が低下しており、これは、印旛沼周辺においても同様の傾向であると考えられる。

畜産業における供給サービスは、豚や採卵鶏数を指標とすると、印旛沼周辺においては高度経済成長期をピークとし、1990年代ごろからは減少傾向にあり、衰退傾向を見せている。しかしながら畜産業は、1990年代においても量的にみるといずれも千葉県全体の5%以下にしかすぎず、供給サービスとしては大きくない（千葉県,1975-2005）。

② 水利用・水運

水利用による供給サービスをみると、昭和初期ごろまでは印旛沼周辺では湧水や井戸水など流域内の水を利用していたが、高度経済成長期以降、市街地化が進み、難透水面の増加等により

湧水は減り、河川の平常時流量は低下し地域内における水の供給サービスは低下したと考えられる。こうした湧水量の減少と水道の普及により、地域外の水への依存が高まり、沼周辺の生活用水は利根川水系から供給され、他地域の水の供給サービスを享受するようになっていった。一方で、印旛沼開発事業により、印旛沼からの揚水が可能となり、印旛沼の水は農業用水として広く沼周辺の農地に供給されるようになった。また工業用水として東京湾沿岸など地域外へも供給、生活用水としても地域外へ広く供給しており、千葉県全域で見ると印旛沼を由来とした水供給サービスが広く享受されている状況となっている。

しかしその後、環境保全に対する社会的ニーズの高まりを背景に、湧水・平常時流量の復活を目指し貯留・浸透対策が進められており、その結果、近年では湧水・平常時流量は増加傾向にある。印旛沼流域の佐倉市加賀清水公園では、枯渇傾向にある湧水を復活させるため、住宅への雨水浸透マス設置が進められ、その結果湧水量の増加と湧水枯渇日数の減少、降雨時の降雨表面流出抑制効果を確認するなど一定の効果が現れ始めている（いんばぬま情報広場ホームページ <http://inba-numa.com/> 2010年2月23日確認）。

また、印旛沼開発事業により地域外へ広く供給されるようになった沼からの取水についても、取水量は1970年代までは増加傾向にあったものが、その後減少傾向に転じ、1990年代から横ばい傾向となっている（図27）。この要因として、工業用水では企業による水の再利用が安定、農業用

水では国の農業政策に基づく減反，そして上水については企業及び家庭での節水努力が影響しているといわれている（印旛沼環境基金，2008）．

水運による供給サービスは，明治後期から昭和初期にかけて減少した．明治 30 年代に総武線，

成田線などの鉄道が開通し，貨物輸送は船便から鉄道に移り，船運は次第に衰退していった．その後印旛沼開発事業による干拓に伴い，8 つの橋が架けられ，渡船の役割も失われた．

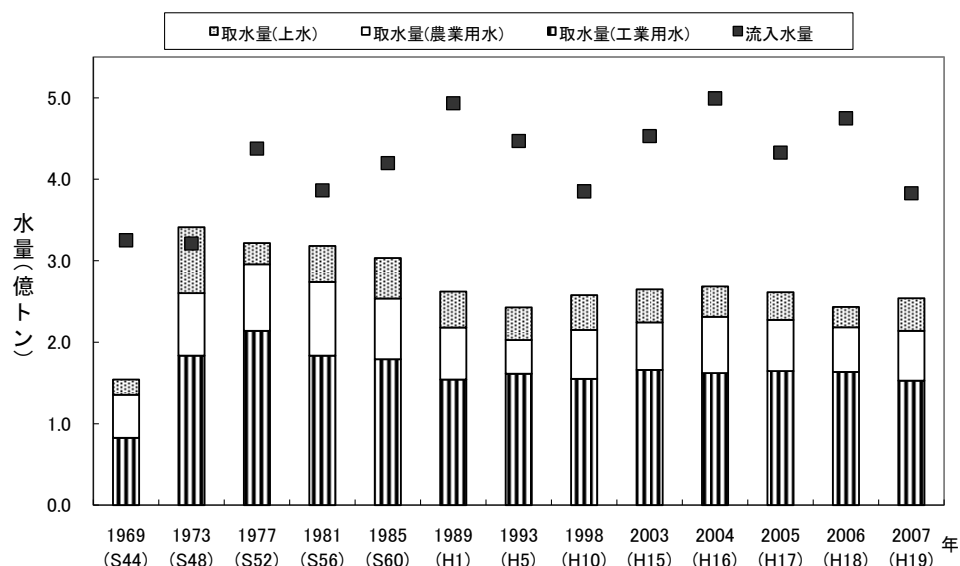


図27 印旛沼における流入水量と取水量（工業・農業・上水）

※ここでの流入水量は河川や流域から直接・間接流入する量であり，利根川からの取水量も含まれる．（資料：印旛沼環境基金，2008）

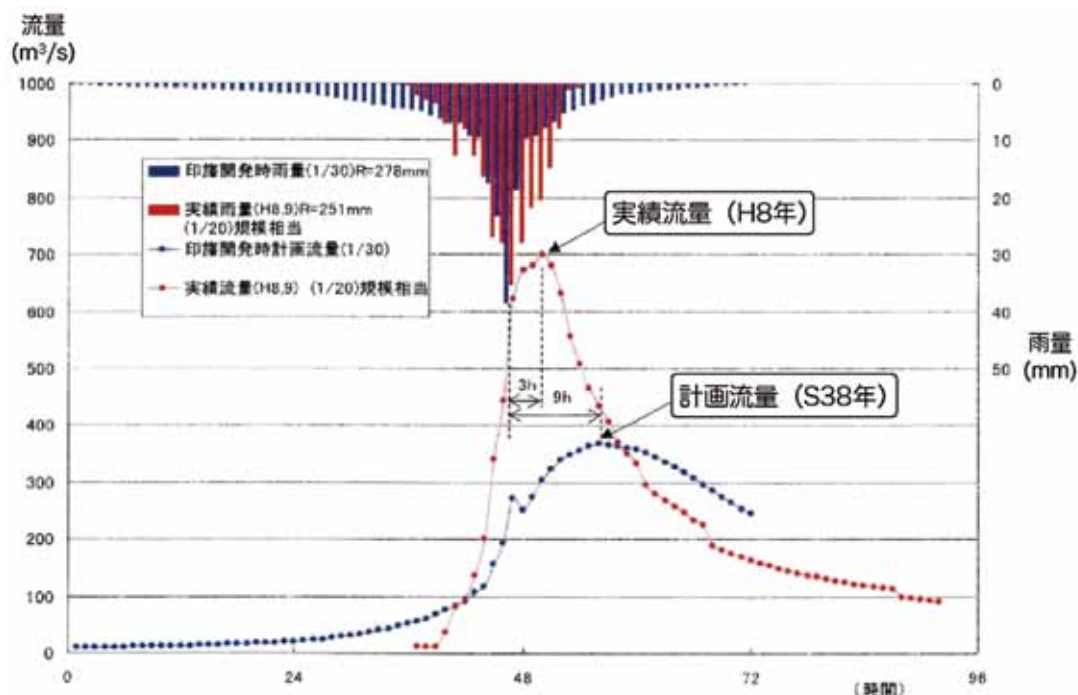


図28 印旛沼流域河川（鹿島川）における洪水流出特性の変化（印旛沼開発時計画流量と1996 年の実績流量の比較）．（国土交通省利根川下流工事事務所資料を一部改変）

(2) 調整サービス（洪水、水質）の変化

① 洪水

洪水の調整サービスについては、里沼では以前から十分なサービスが提供されていたとはいいがたかった。また、洪水がおきやすい地域への人々の生活の進出もあった。こうした状況の中、人為的な治水対策により、調整サービスが補われ、内水の被害は低下した。昭和 35（1960）年、印旛排水機場が設置され、印旛沼の内水をポンプで強制的に利根川に排水することが可能となり、里沼は内水による水害から開放された。さらに、昭和 38（1963）年から始まった印旛沼開発事業により本格的な治水工事（築堤、東京湾側への排水）が行われ、昭和 44（1969）年に竣工した。その結果、現在に至るまで、印旛沼は堤防を溢水するような洪水は一度も起こしていない。すなわち、高度経済成長期以降、人為的な治水対策が調整サービスを補っている状況が継続している。

一方で、印旛沼流域全体をみると、都市化による土地利用形態の転換が進んだことにより、地表面の改変に伴って雨水浸透性が低下し、洪水時のピーク流量が増大して、調整サービスが低下している。図 29 に示した沼への流入河川（鹿島川）における現在の降雨後の実績流量と印旛沼開発時の計画流量との比較では、ピーク流量は増加

し、その到達時間は短縮しており、洪水流出特性が変化していることがわかる。こうした流出特性の変化は、河川改修に伴う河道の直線化、農地排水・下水道網・道路排水の整備等が直接的な要因となっていると考えられている。近年は印旛沼の流入河川（鹿島川、高崎川）流域において、図 28 に示した平成 8（1996）年も含め、印旛沼の周辺及び佐倉市を中心として、頻繁に浸水被害等が発生している（千葉県, 2005）。

② 水質

印旛沼における水質の調整サービスをみると、高度経済成長期以降の河川改修等により、自浄機能は低下している。一方で、印旛沼開発事業以降、急激な人口の増加や生活様式の高度化により、沼への汚濁負荷量が増加し、印旛沼流域における自浄機能を上回る負荷が加わり、それに伴い水質も急激に悪化したと考えられる（図 29）。

その後、生活環境の改善や、生態系保全へのニーズが高まり、こうしたニーズに対応し、湖沼水質保全特別措置法の制定（1984 年）や河川法の改正（1997 年）等、国全体での環境保全に対する法的整備が進んだ。こうした法的対応とともに、1986 年以降「印旛沼に係わる湖沼水質保全計画」が策定され、水質目標値等を定め、総合的な水質保全対策が推進されている。

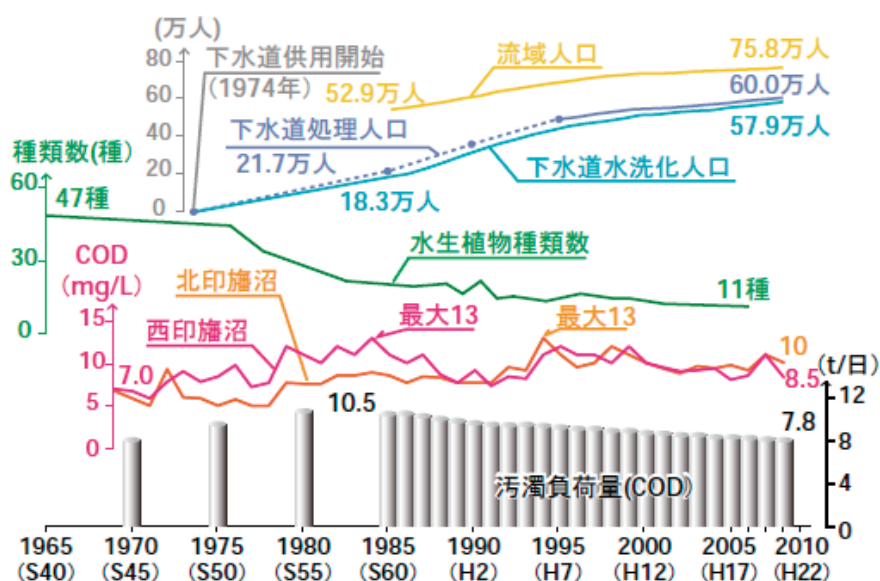


図 29 印旛沼の水環境の状況。* 水洗化人口とは、下水道が整備された地域で実際に下水道に接続し、使用している人口のこと。（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議，2010）

印旛沼周辺の市町村においても、下水道整備が進み、流域内の下水道普及率は2003年時点で、76%となり、水質の浄化に寄与している（図29；千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2010）。

その結果、下水道の整備や、汚濁負荷量規制等により、印旛沼に流入する汚濁負荷量は昭和60（1985）年ごろと比較すると約7割程度に減少する傾向にある（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2010）。しかしながら、印旛沼そのものの水質は、著しい改善傾向はみられず、現在も沼の水質（COD）は、10mg/l前後で推移しており（図29）、度々アオコの発生するような状況となっている。

このような状況に対して、水質の改善には汚濁負荷量の低減だけでなく、流域全体の水循環の健全化が必要になることから、平成16（2004）年、印旛沼流域水循環健全化会議が「緊急行動計画」を策定し、流域全体の健全化を目指した取組を進めており、目標年次である平成22年には平成42（2030）年を目標年次とした「印旛沼流域水循環健全化計画」を策定したところである。今後はこうした計画に基づき実施される多自然川づくりやエコトーンの復元といった、生態系の再生への取組により、水質の自浄機能が改善し、調整サービスが増加する可能性がある。

（3）文化サービス（船、モク採り、漁具・漁法、レジャー）の変化

水運に伴う多様な船の発達は、里沼における

文化サービスのひとつと言えるが、鉄道や道路交通網の発達による水運の衰退、印旛沼開発事業での干拓の進行や橋の建設による渡船の廃止などで船が使われなくなった。

印旛沼のモク採りも、昭和20年代中頃まで続いたが、現在では行われておらず、農業用の肥料は地域外から調達している。

漁具・漁法についても、印旛沼開発事業前には約25種類もあったが、現在では魚種の減少等により、張網、船曳網、柴漬、竹筒のほか、刺網、置針等が利用されているに過ぎない（印旛沼環境基金,2008）。

一方で、現在の印旛沼周辺は、スポーツ・レジャーの場を提供している。沼は、釣りや散策、サイクリング、水上花火大会の場等となると共に観光船（屋形船）なども運航されている。また、投網体験やグレ漁（張網）見学など、かつての生業を題材とした観光サービスも提供されている。

こうした変化と現状をみると、里沼における文化サービスは、里沼の住民を対象とする生業を基盤とした文化サービスから、域外からの観光客を対象とするレジャー中心の文化サービスへと変化していることがわかる。

6. 「里沼」の水の変遷と、里沼と人とのかわりの変化

調査結果を踏まえ、明治から現在までの里沼での水の変遷と、里沼と人とのかわりの変化について考察する。

まずはじめに、里沼の暮らしに大きく関わる水に

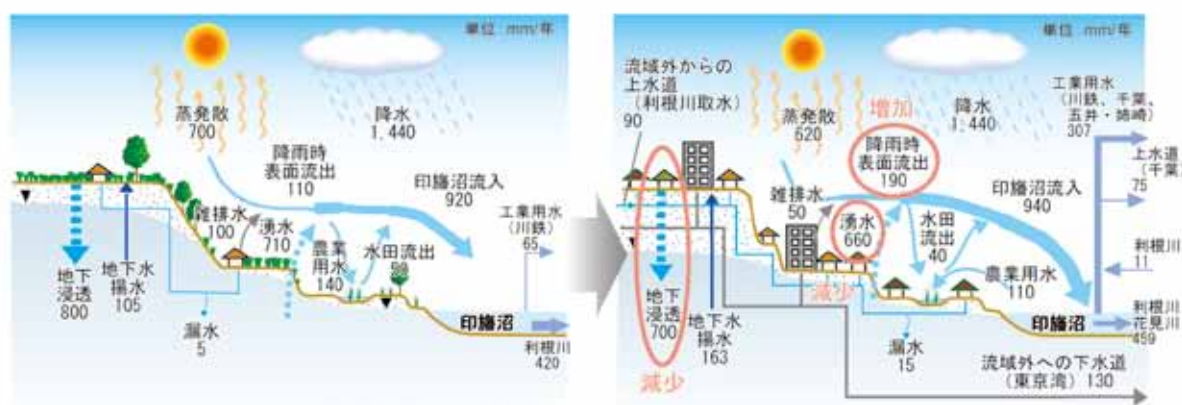


図30 水循環の変化の様子（左：昭和40年（1965年）、右：平成11年（1999年）データを使用）
（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2010）

ついて、図 30 で流域全体の水循環の変化の様子を示し、更に図 31 で里沼における水の使い方の変化を示すことにより、水の視点から里沼の変化を概観した。

昭和 40（1965）年頃、印旛沼の開発事業直後は、流域内で降水・地下浸透した水を湧水や揚水により生活・農業用水として利用していた。沼は人々のくらしで使われた水も含め、最終到達地点であり、ほとんどの水が流域内で循環しており、沼からは工業用水としてわずかに流域外へ利用されるのみであった。しかし、現在では都市化の進展により地下浸透の減少、湧水の減少が起こり、流域の水は人々の暮らしの中での利用度を下げている。その代替として、流域外である利根川の水を利用し、使い終わった水は下水道によって東京湾へと排出しており、人々の暮らしと印旛沼流域の水とのかかわりが薄れている。一方で、現在の印旛沼は、流域の農業用水、周辺地域の水がめとしての役割を高めており、千葉県全体にとって重要な水源となっている。

こうした流域における水循環の変化は、人々のライフスタイルの変化と一体のものである。図 32 に示したように、かつて里沼では、湧水が重要な水源であった。谷津の崖下に小さなため池を掘り、

そこに湧水をためて生活用水として利用していた。こうした水源として大切な湧水地点は、弁天様や水神様が祀られ、湧水を守る仕組みができていた。個々の家において、水の使い方をみると、台所排水も、台所の外にある「タメ」と呼ばれる小さなため池に一度ためた後、上澄水を流し、沈殿物は肥料として使っていた。また風呂の水も堆肥にかけ、河川に排水される水や有機物も、川掃除により再度川底の泥を水田に戻すなど（白鳥,2006）、徹底した排水の浄化と汚泥の利用の仕組みが構築されていた。しかし、現在ではこのような排水の浄化や汚泥の処理は、人々の暮らしからなくなっている。

上記のような水の視点からの里沼の自然環境と人々の暮らし（構造と機能）の変化を総括する（図 32）。

かつての里沼では、主に地域の中で物質が循環されており、人々が里沼から様々な恵みを受けていた。とりわけ食料や燃料の供給サービスについては十分なサービスがあり、里沼内をまかなうだけでなく、他地域への食料・燃料等の供給源となっていた。また、沼は水運や漁業、養分の供給源、船大工や船手を通じての暮らしの糧、文化の源として人々の暮らしと密接なつながりを

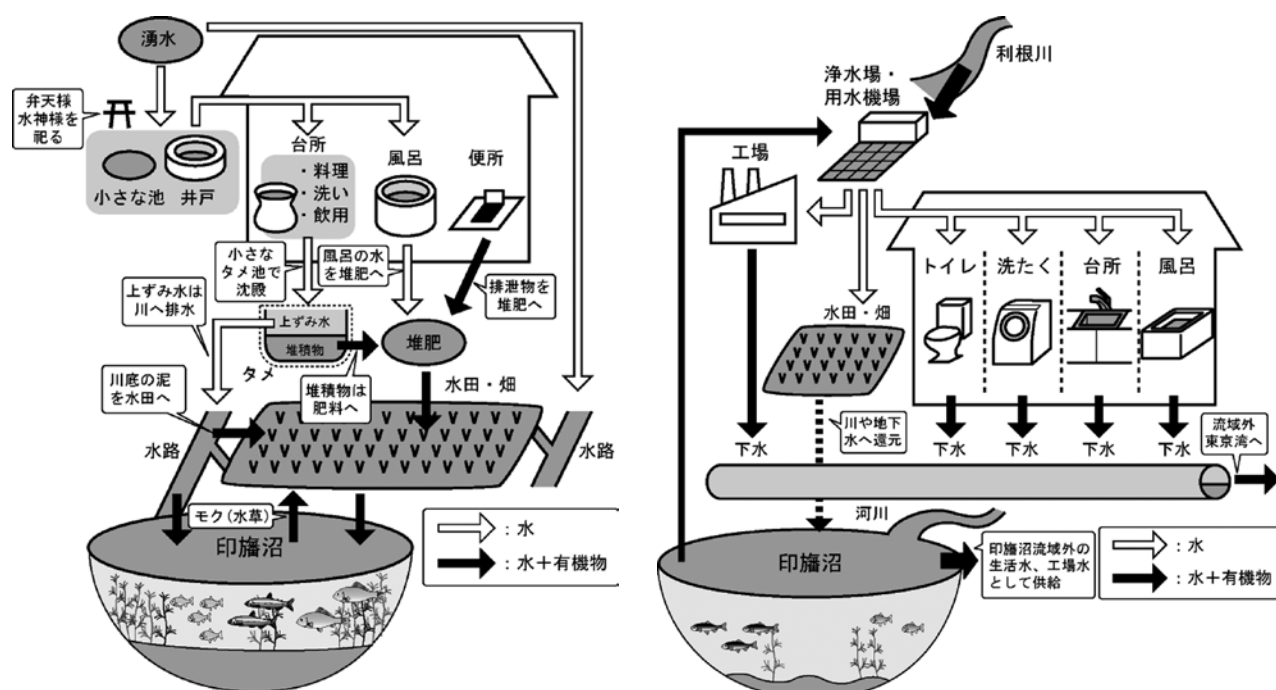


図31 里沼における水の使い方 昔と今（昔：左，今：右）
（白鳥,2006；千葉県総合企画部水政課,2008より作成）

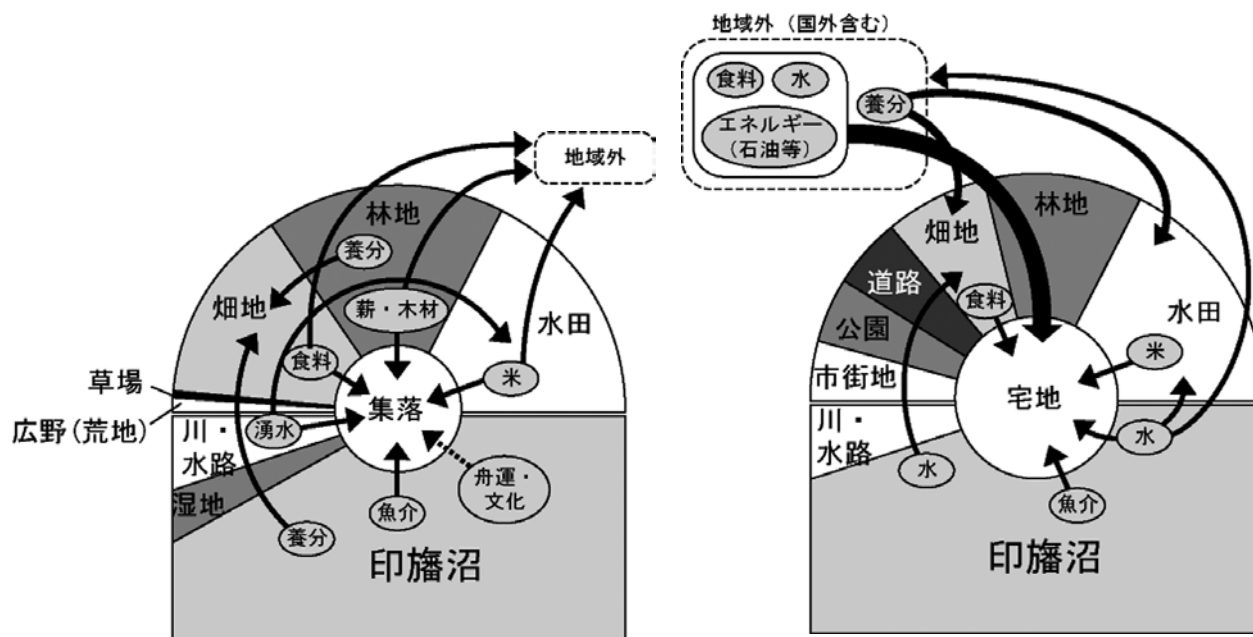


図32 里沼の構造・機能と人とのかかわり 昔と今（昔：左，今：右）

もっていた。しかし、高度経済成長を経て、里沼の構造と機能は変化した。里沼の中での物質循環、流域内での水循環の健全性が失われつつある。また、水運等の衰退により、里沼にちなんだ文化も薄れ、人々のくらしから「沼」の存在が希薄化し、「里沼」ではなく、単なる「沼周辺の地域」となりつつある。

このように、高度経済成長で大きく変化した里沼であるが、2010年1月に策定された印旛沼流域水循環健全化計画では、「恵みの沼をふたたび」という2030年の将来ビジョンと、5つの目標、すなわち、①遊び、泳げる印旛沼・流域、②人が集い、人と共生する印旛沼・流域、③ふるさとの生き物はぐくむ印旛沼・流域、④大雨でも安心できる印旛沼・流域、⑤良質な飲み水の源印旛沼・流域を掲げている。今後、このような将来ビジョンに向かって取組が進められれば、里沼は新たな方向に変化していく可能性があると考えられる。

7. 人間社会と「里沼」生態系の変遷

ここでは、「里沼」を含む人間社会と「里沼」生態系・生態系サービスのかかわりについて述べる。図33に示したように、里沼生態系は、印旛沼周辺の自然環境や人間社会すべてを包括す

るものであるが、生態系サービスは自然からの「恵み」として人間社会にもたらされている。しかし、高度経済成長を中心とした人間社会の変化によって、自然環境への負荷がかかり、それに伴い生態系サービスも変化してきた。

調査結果から、人間社会と里沼生態系は、時系列的に大きく三段階に分けることができる。一段階目は、明治から昭和初期の、かつての里沼が機能していた時代、二段階目は、印旛沼開発事業の開始された昭和中期から昭和後期までの、高度経済成長により社会環境や里沼が大きく変貌を遂げた時代、三段階目は、高度経済成長後の

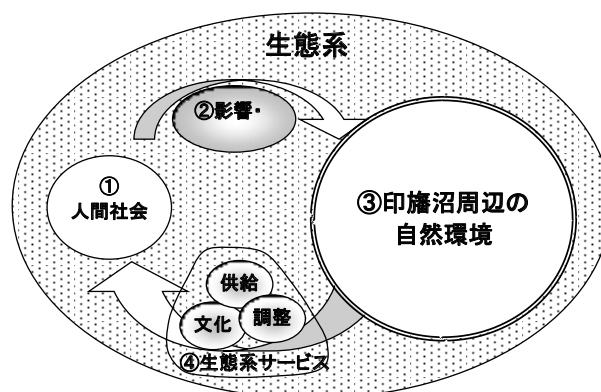


図33 人間社会と里沼生態系・生態系サービスとの関係

昭和後期から現在にかけての時代である。

ここでは、上記の3つの時代において、それぞれ人間社会と「里沼」生態系の変遷を明らかにするとともに、それに伴い変化する生態系サービスについて整理した。

1) 明治～昭和初期の里沼生態系（図 34 左列「明治～昭和初期」）

明治から昭和初期、かつての里沼の恵みをうけていた時代は、印旛沼水門の設置により利根川の外水の脅威から開放され、ゆるやかな社会経済の発展が始まった時期である。

食料の供給は、米を中心として生活に必要な以上に恵みをうけており、経済発展に対応して発達した舟運を利用し、東京等へ移出していた。米が十分にとれない村では、漁業が盛んであり、沼からの恵みで補われていた。水の供給の面では、流域の水循環は健全な状態が保たれ、湧水が人々の生活・農業用水として利用されていた。そのほか、燃料や素材として、木材や薪の生産が盛んであり、これらも舟運を通じて域外に移出されていた。

一方で、調整サービスの面では、自然による水の自浄作用はあったものの、洪水被害が多かった。しかし、その洪水により泥土や養分が供給され、稲作に適した肥沃な土地を作り上げていた。こうした沼からの恵みや洪水といった里沼の特性に応じて、里沼独自の文化も形成された。沼周辺には多くの神社や文化財が現在でも残されており、水神信仰や竜神伝説といった「水」にまつわる文化が形成されている。また、沼を利用した舟運や漁業の発展は、それに伴う多様な船文化や漁具・漁法の多様化をもたらした。

自然環境をみると、沼は多様な水草が繁茂する「水草の宝庫」であり、人・自然・文化の調和共存した里沼生態系が成立していた。

2) 昭和中期～昭和後期の里沼生態系（図 34 中央列「高度経済成長期」）

印旛沼開発事業以降、高度経済成長期にかけて社会経済が発展し、印旛沼流域の人口が急激に増加した。里沼でも一部の村で人口が大幅に増加しており、市街地が拡大、整備が進められた

結果、難透水面も増加した。このことにより、流域内の雨水浸透機能が低下し、湧水の減少、河川の平常時流量の低下が起こった。

日本全体での人口増加に伴い食料の増産ニーズは高まり、印旛沼開発事業が行われたことにより、干拓等が進められた。その結果、農地の拡大をもたらした。

農地の増加や工業の発展、人口増加のために水の需要は増加し、利根水のくみ上げや沼の貯水池化が進んだ。こうした対応により、水の供給の面では、必要としていた生活用水、農業・工業用水が確保された。沼での漁業をみると、漁獲は印旛沼開発事業により一時的に減少したが漁業努力により大部分の魚種について一定程度回復している。燃料の供給の面では、薪や木炭の生産量はライフスタイルの変化等に伴う利用低減により大幅に減少した。

調整サービスをみると、水質の面では、流域人口の増加や生活様式の高度化、河川改修等により、汚濁負荷量が増加し、自浄機能が低下し、水質が悪化した。洪水の面では、築堤など人による対応が進められた結果、内水の被害は低減したが、市街地化による地下浸透機能の低下が洪水時のピーク流量を変化させている。

文化サービスの面では、自動車や鉄道の発達、沼への架橋により、舟運が急速に衰退した。多様な漁法・漁具は、魚類相の変化等によりその多様性を失いつつある。

自然環境では、印旛沼開発事業によりエコトーンが消失、水質の悪化ともあいまって、水生植物の減少が起こった。そのほか、開発事業や水質悪化等により、魚類相が変化しており、外来生物の進出も起こっている。鳥類も、水面面積の減少に伴う生息環境の減少が生じるなど(白鳥,2006)、里沼生態系の劣化が起こっている。

3) 昭和後期～現在の里沼生態系（図 34 右列「現在」）

高度経済成長以降は、新たな里沼と生態系サービスの形が現れつつある。社会経済環境の変化（人口増加・市街地化スピードの緩和）や、環境への意識・ニーズの高まりにより、環境に配慮した対策（下水道整備、汚濁負荷削減対策等）

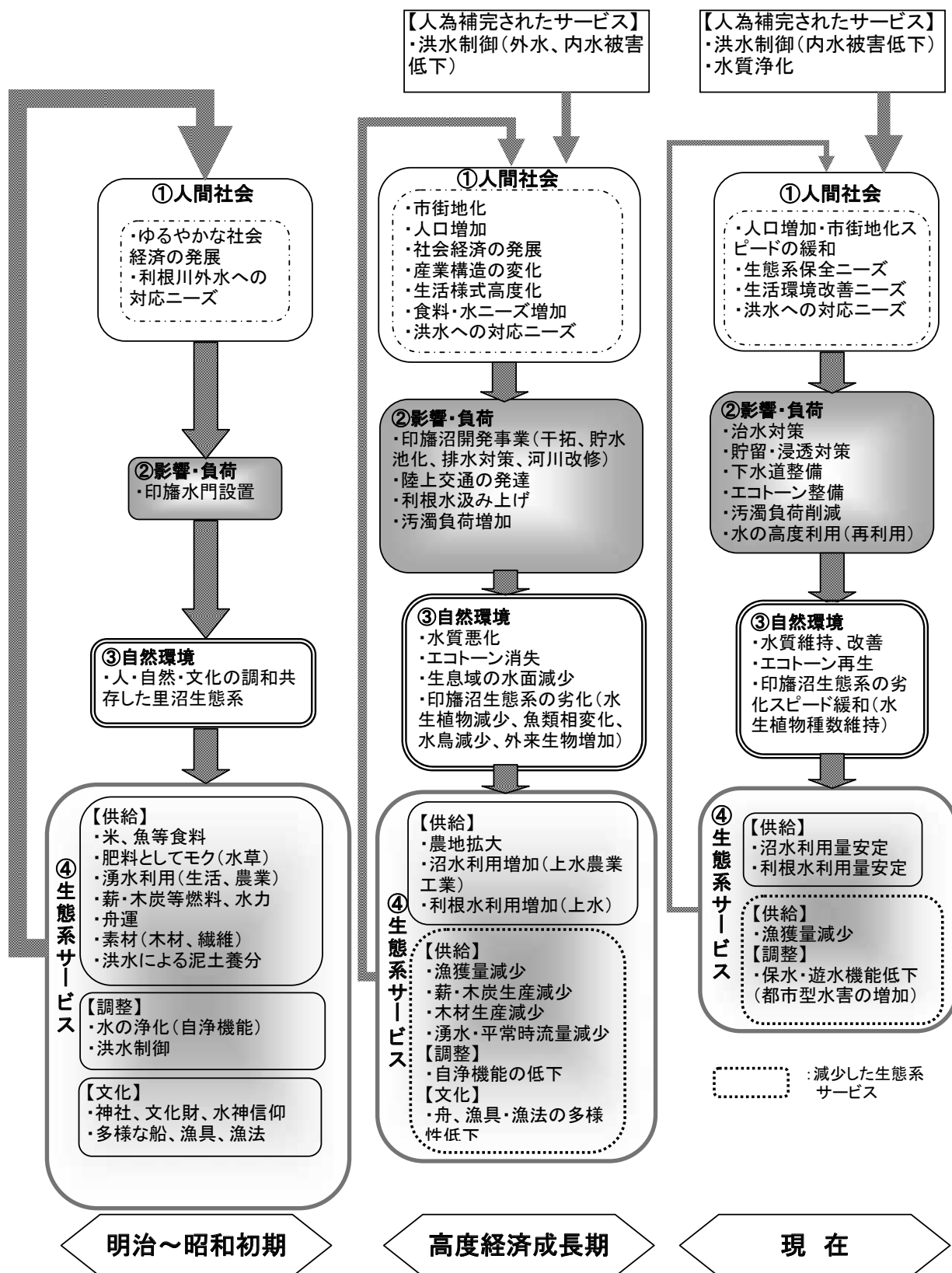


図34 人間社会と里沼生態系のかかわりの時代変遷

が進み、生態系サービスも低下のスピードは緩まり、一部向上しつつある。

供給サービスの面からは、沼の漁業は減少傾向にあるが、水利用の面では、水がめ化した沼からの流域外への水の供給があり、広く人々に恵みを与えている。貯留・浸透対策も、一定の効果が現れており、その結果湧水・平常時流量の増加をもたらしている。こうした対応は、供給サービスへの負荷を低減させている。

また、調整サービスの面からは、下水道整備や、汚濁負荷量削減対策は、水質の改善・維持をもたらし、その結果、自然環境へもプラスの影響を与えており、水生植物種数の減少は止まった。さらに、治水対策が進み一定程度整備が進んだことにより内水被害も大幅に低減されている。しかしながら、沼への流入河川における降雨時のピーク流量をみると、現在も流量増加・到達時間の短縮が起こっており、流域での浸水被害は発生している。

印旛沼では、湖岸の生態系再生のため、植生帯の復元によりエコトーンを再生する等、生物の生育・生息空間確保・再生のための取組が始まりつつある。

8. 持続可能な社会に向けて、「里沼」の課題と求められる対応

1) 生態系サービスの状況からみる「里沼」の課題

これまでの章で示したように、高度経済成長期以前の里沼では、地域内の生態系サービスを十分にいかした生業や暮らしが営まれてきたが、高度経済成長期に経済が発展し、社会が大きく変化し、人口が増加したこと等に伴い、人々の生業・暮らしは大きく変化した。印旛沼の開発事業や市街地化など様々な人為の活動により、生物多様性の減少や生態系の変化が生じた。これらにより、地域内の生態系サービスにも変化がみられた。

現在では、供給サービスにより提供される食料や水など、属地性が低い物資は、地域外の生態系サービスに大きく依存している。

特に水に関する供給サービスについては、印旛沼が開発事業により水がめ化したことにより大きく増加したが、一方で流域からの湧水による供給

は減少した。また、かつて里沼では、域外に移出するほど十分な食料が得られていたが、農地の拡大に伴い、こうした食料に関する供給サービスに大きな変化はない。しかし、著しい人口増加や、ライフスタイルの変化により、域外から食料の調達も増加しており、里沼の人々の一人あたりでみると、地域からの供給サービスは低下しているともいえる。

エネルギー・木材に関する供給サービスをみると、生態系サービス以外のもので代替され、全国的な傾向と同様に、地域内では利用低減に伴いサービスも低下している。

里沼における調整サービスは、主に水に係る「洪水調整」と「水質浄化」であるが、これらの属地性が高い調整サービスは大幅に低下した。その結果、里沼周辺の人口増加や都市化に対応するため、下水道整備や治水対策といった人為的な対策により、低下した生態系サービスを補完・補強する状態が続いているが、それ以上の汚濁負荷が発生しており、水質汚濁は継続している。しかしながら、水質については、環境改善に対する社会的要請が高まり、汚濁負荷削減対策や自然再生など様々な取組が行われ、若干の改善が見られる。

文化サービスでは、里沼の生業を基盤とした文化の消失が見られると同時に、域外の人々を対象としたレジャー等のサービスが増加している。

このように、高度経済成長期の大きな変化を経て、現状の生態系サービスや生物多様性に課題が生じているが、現時点でもこれらの課題に対して実施・検討されている対応がある。里沼の生態系サービスと生物多様性についてその変化と課題、対応について表4にまとめた。

2) 里沼における目指すべき姿

今後は、これまでの里沼の変化と課題を踏まえつつ、国内での人口減少・少子高齢化や世界の人口増加など、将来の社会・経済の見通しを見据えて、持続可能な社会のあり方を考えていくことが必要である。2010年に発表された千葉県将来人口推計結果（千葉県総合企画部政策企画課政策推進室。http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/b_soukei/seisaku/newplan/newplan.html

表 4 里沼の生態系サービス・生態系の基盤の変化と課題，対応

※→は生態系サービス・生態系基盤の変化の増減を示す		里沼及び流域の変化	課題	実施・検討されている対応
供給サービス	食料 →	かつて：地域のサービスを自地域と周辺都市で利用 ⇒現在：人為的な強化も行い，地域のサービスは利用しているものの，流域外国外のサービスの利用が増加	- 地域内の生態系サービスの利用低下 - 食料の安全保障	- 耕作放棄地の解消 - 環境保全型農業の実施
	水 ↘	かつて：地域のサービスを自地域で利用 ⇒現在：他流域のサービスの利用が増加，一部国外からも	地域内の生態系サービスである湧水減少，利用低下	- 雨水浸透・貯留施設の整備・維持管理 - 透水性舗装の整備 - 森林・斜面林，谷津・里山 - 湧水の保全・利用
	エネルギー・木材 ↘	かつて：地域のサービスを自地域と周辺都市で利用 ⇒現在：地域のサービスはあまり利用されず，代替物や流域外（国外）のサービスが大きく増加	- 地域内の生態系サービスの利用低下 - エネルギーの安全保障	森林・斜面林の保全
調整サービス	洪水 →	かつて：地域と流域のサービスは十分ではないが適応した生活 ⇒現在：人為的にサービスを補完	表面流出の増加	- 雨水浸透・貯留施設の整備・維持管理 - 透水性舗装の整備 - 印旛沼の築堤 - 河道整備
	水質 →	かつて：地域のサービスが対応できる負荷 ⇒現在：負荷の増大とサービスの低下を人為により補完を図る	- 自浄機能の低下 - 負荷の増大	- 水田を利用した水質浄化 - 下水道整備 - 高度処理型浄化槽の導入 - 多自然川づくり - 植生帯の整備 - 水生植物の保全・復元
文化サービス ↘		かつて：地域に特有の文化が発達 ⇒現在：文化の一部が消失，レジャー等新たなサービスが増加	- 文化の一部の消失 - 沼との関わりの減少	親水拠点，親水に配慮した植生帯の整備
生態系の基盤（生物相） ↘		⇒現在：里沼生態系の劣化	- 在来生物の減少 - 外来生物の侵入，拡大	- 森林・斜面林，谷津・里山の保全 - 植生帯の整備・適正な維持管理 - 水生植物の保全・復元 - 外来種の調査・駆除

[2010年3月14日確認]では，印旛沼周辺のかつての里沼地域においても，2020年（平成32年）にはピークを迎え，その後人口減少社会に突入するとされている。

ここでは，本稿における調査結果及び，印旛沼・流域再生を目指す「印旛沼流域水循環健全化会議」が示している基本理念「恵みの沼をふたたび」や目標を踏まえ，里沼における目指すべき姿について考察する。

新たな里沼社会の方向性として，現段階ではいくつかの視点が考えられる。一つは，増加した人口に対応するため，生態系サービス（特に食

料等の供給サービス）を地球規模で調達する“グローバル化”が進むのか，または他の地域への依存が弱まり地域内の生態系サービスが最大限に利用される“ローカル化”が進むのかといった視点である。もうひとつは，生態系サービス（特に洪水等の調整サービス）を科学技術により人為的に補完・強化を行う“人工化”を進めるのか，または地域の生態系の収容力に見合った人口や生活を営むことにより生態系サービスを持続的に享受する“自然化”を進めるのかといった視点である。

印旛沼流域水循環健全化会議（以下，健全

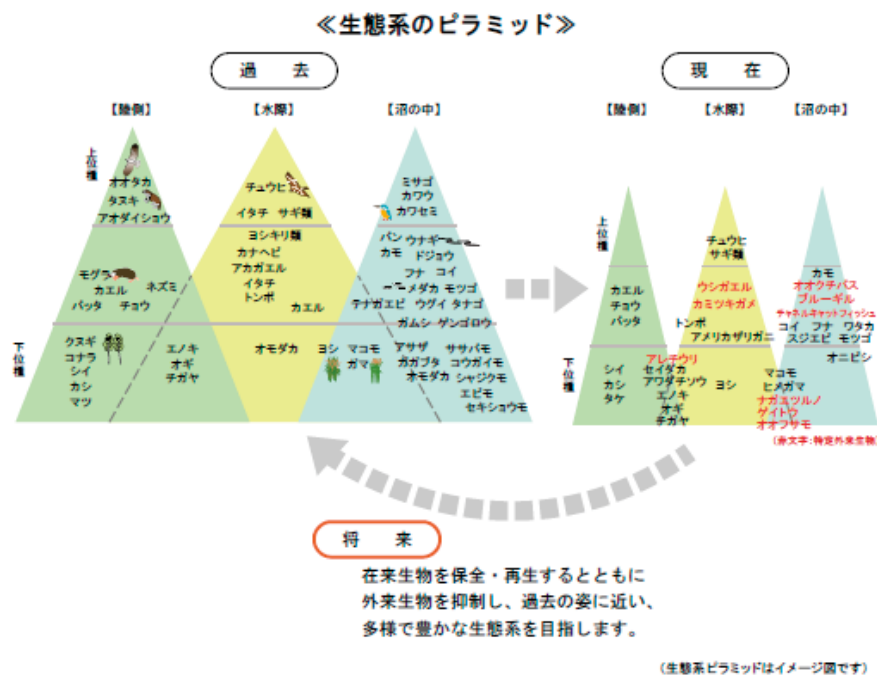


図35 印旛沼の生態系ピラミッドの将来の姿（千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議,2010）

化会議）では、現在これらの視点を組み合わせた対応が進められている。健全化会議では、「恵みの沼」を取り戻すため5つの目標を掲げている。これらは主に、水の供給サービス、水質・洪水の調整サービスの向上を目指すものであり、また沼にかかわる文化サービスを向上させるものである。目標達成のための取り組みとしては、雨水を地下に浸透させるための各戸貯留・浸透施設の整備や循環かんがい施設の整備など、“自然化”による水の供給サービスや水質の調整サービス向上を目指した対策が検討されると共に、高度処理型合併浄化槽の導入や印旛沼の築堤など、現在の技術力によって“人工化”し水質・洪水の調整サービスを補完・強化する対策も検討されている。

一方、食料やエネルギー等の供給サービスに関しての取り組みは、今後対応が求められる事項である。かつての里沼では、食料やエネルギー・素材などは十分な供給があり、沼や沼周辺から多くの恵みを享受してきた。しかし、これらの恵みはライフスタイル等の変化により、供給ポテンシャルがあるにも関わらずニーズの低減による減少が生じ、外部依存が進行している。食料の供給サー

ビスについては、一部では耕作放棄地解消にむけた取り組みや環境保全型農業の実施などが行われているが、世界的な人口増加と食の安全保障の観点からも、一定程度の外部依存の低減を進め、“ローカル化”することが求められる。またエネルギーや素材等に関しても同様である。

こうした生態系サービスを向上させるためには、里沼生態系そのものが健全化することがまず第一である。そのためには、過去の恵み豊かであった里沼の姿に学び、かつての里沼生態系を将来の姿として捉え、再生を目指すことが必要である。健全化会議においても、図35のような過去の生態系の姿から将来目指すべき生態系の姿を明らかにし、かつての恵みの豊かな印旛沼を目指し、取り組みを進めているところである。

9. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、千葉県生物多様性センターの北澤哲弥研究員には、適切なお助言・ご指導を頂いた。ここに深謝する。また、校閲・データ提供等のご協力をいただいたパシフィックコンサルタンツ株式会社の湯浅岳史氏、上原浩氏に感謝する。

10. 引用文献

- 千葉県. 2005. 千葉県の河川－県土の保全と整備－. 千葉県県土整備部河川計画課, 千葉県県土整備部河川環境課.
- 千葉県. 2008. 生物多様性ちば県戦略. 千葉県.
- 千葉県印旛地域整備センター・株式会社セルコ. 2006a. 河川環境整備委託(植生調査)報告書(平成17年10月調査).
- 千葉県印旛地域整備センター・株式会社セルコ. 2006b. 河川環境整備委託(植生調査)報告書(平成18年8月調査).
- 千葉県印旛郡役所. 1985a. 千葉県印旛郡誌前篇. 臨川書店, 京都.
- 千葉県印旛郡役所. 1985b. 千葉県印旛郡誌後篇. 臨川書店, 京都.
- 千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議. 2007. 印旛沼流域情報マップ 治水・利水編. 印旛地域整備センター成田整備事務所.
- 千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議. 2008. 印旛沼流域情報マップ 歴史・文化編. 印旛地域整備センター成田整備事務所.
- 千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議. 2010. 印旛沼・流域再生 恵みの沼を再び 印旛沼流域水循環健全化計画.
- 千葉県総合企画部水政課. 2008. 水のはなし2008. 千葉県水質保全研究所. 1979. 印旛沼の生態系の変遷. 千葉県水質保全研究所.
- 印旛村史編さん委員会. 1990. 印旛村史・通史2. pp. 103-136, pp. 281-326. 印旛村.
- 印旛沼環境基金. 2006. 印旛沼のはなし. 財団法人印旛沼環境基金.
- 印旛沼環境基金. 2008. いんば沼白書 平成19・20年版. 印旛沼環境基金.
- 印旛沼流域水循環健全化会議委員会資料.
- 笠井貞夫. 2001. 印旛沼の水草の変遷. 千葉県の自然誌 本編5 千葉県の植物2－植生－. 財団法人千葉県史料研究財団.
- 国土交通省利根川下流工事事務所資料.
- 栗原東洋. 1980. 印旛沼開発史第3部. p.289
- 文部科学省. 2005. 5訂増補日本食品標準成分表. 文部科学省科学技術・学術審議会・資源調査分科会報告書. < http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/05031802/002.htm > (2010年3月9日確認)
- 佐倉市史編さん委員会. 1979. 佐倉市史・巻3. pp. 289-446, pp. 1139-1163. 佐倉市.
- 佐藤悦. 1986. 「偵察録」について. 柏書房, 東京
- 白鳥孝治. 2006. 生きている印旛沼－民俗と自然－. 崙書房出版, 千葉.
- 柳哲雄. 2006. 里海論. 102pp. 恒星社厚生閣, 東京.

著者: 吉田正彦 〒286-0017 成田市赤坂2-1-14 北千葉道路建設事務所 m.yshd7@ma.pref.chiba.lg.jp; 宇野晃一 〒286-0036 成田市加良部3-3-2 千葉県印旛地域整備センター成田整備事務所根本名川改修課 k.un5@mb.pref.chiba.lg.jp; 山口和子 〒206-8550 多摩市関戸1-7-5 パシフィックコンサルタンツ株式会社環境・エネルギー事業本部環境部 kazuko.yamaguchi@tk.pacific.co.jp; 石崎晶子 〒206-8550 多摩市関戸1-7-5 パシフィックコンサルタンツ株式会社環境・エネルギー事業本部環境部 akiko.ishizaki@tk.pacific.co.jp; 小倉久子 〒261-0005 千葉市美浜区稲毛海岸3-5-1 千葉県環境研究センター水質地質部 h.ogr3@mc.pref.chiba.lg.jp; 中村俊彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp

"Ecosystem services and people's living on Satonuma in Chiba prefecture." Masahiko Yoshida; Kitachiba Road Construction Office, Chiba Prefecture. 2-1-14 Akasaka, Narita-shi, Chiba, 286-0017, Japan. E-mail: m.yshd7@ma.pref.chiba.lg.jp; Kouichi Uno; Inba Regional Development center, narita Development Office, Chiba Prefecture. 3-3-2, karabe, Narita-shi, Chiba. 286-0036, Japan. E-mail: k.un5@mb.pref.chiba.lg.jp; Kazuko Yamaguchi; Pacific Consultants Co. Ltd. 1-7-5 Sekito, Tama-shi, Tokyo 206-8550, Japan. E-mail: kazuko.yamaguchi@tk.pacific.co.jp; Akiko Ishizaki; Pacific Consultants Co. Ltd. 1-7-5 Sekito, Tama-shi, Tokyo 206-8550, Japan. E-mail: akiko.ishizaki@tk.pacific.co.jp; Hisako Ogura; Chiba Prefectural Environmental Research Center, 3-5-1 Inagekaigan, Mihana-ku, Chiba 261-0005, Japan. E-mail: h.ogr3@mc.pref.chiba.lg.jp; Toshihiko Nakamura, Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp;

千葉県の里海における生態系サービスの変遷

小倉 久子¹・宮嶋 義行²・北澤 哲弥³

¹ 千葉県環境研究センター

² 千葉県農林水産部水産課

³ 千葉県生物多様性センター

1. はじめに

千葉県は、太平洋を北上する黒潮と北方海域から南下する親潮が交わる日本列島の中央部に位置し、県土の三方を海に囲まれている。総延長 534km に及ぶ海岸線は、九十九里（砂浜）、外房・内房（磯）、内湾（干潟）といういろいろなタイプに分類され、それぞれの後背地の地形や条件によって異なる「里海」が生まれている。すなわち、漁業を生業とする地域の他、半農半漁や農業を主とする地域も多い。

「里海」は、人に利用されながらも自然豊かな里山を、沿岸・海域に当てはた言葉である（柳, 1998）。その後、柳（2006）は、里海を「人手が加わることにより、生産性と生物多様性が高くなった沿岸海域」とした。里沼の定義・概念については多くの見方が示されているが、中村ほか（2010）は、陸域と海域との連続性のなかで「里の集落を、中心にその周辺環境のなかで形成される生態系とともにその空間領域での人々の暮らしや文化を含む概念」として「里山里海」を扱い、かつての村を単位として里山、里沼、里川、里海を区分した。さらに里海については、干潟里海（干潟や浅海域と海付の集落及びその周辺域）、砂浜里海（砂浜海岸と海付の集落及びその周辺域）、磯里海（磯や岩礁と海付の集落及びその周辺域）の3タイプに細分した。

千葉県の里海は、首都圏という大都市の発展に伴い大きな変化を遂げた。ここでは、大都市に飲み込まれた里海と、都市の形成の裏返しとして生じた過疎化した里海という視点から、千葉県の里海における生態系サービスの変遷について概観する。

2. 千葉の里海の概要

1) 東京湾内湾（干潟里海）

東京湾は図1に示すように神奈川県と千葉県の洲崎を結んだ線の内側で、南北に長く閉鎖性の高い湾である。神奈川県と千葉県の富津岬を結んだ線で東京湾外湾と東京湾内湾に分けられ、その環境は表1のように大きく異なっている。富津岬以北の千葉県側の海岸すべてと東京湾西側の多摩川・鶴見川河口までの東京湾内湾は、前浜干潟と河口干潟の遠浅の海が広がっていた。

内湾部には荒川、江戸川（旧利根川）、多摩川などの大きな河川が流入し、干潟に土砂を供給した。それと共に、珪酸や窒素・りんなどの栄養塩類を供給したり、淡水供給によって汽水域を形成したりすることによって、豊かな干潟里海（里海の生物多様性）が維持されていたのである。

東京湾の流域人口は、2906 万人（2005 年 3 月末現在、東京湾環境情報センター：<http://www.tbeic.go.jp/kankyo/index.asp>）であり、日本の全人口の 1/4 に手が届く人々の生活と多くの産業に使用された水が、処理を施されたとはいえ東京湾に流れ込んでいることになる。また、人口や産業の過度な集中による土地面積の不足から沿岸汀線のほとんどが埋立等によって改変された。そのため、かつてはなだらかな岸辺と干潟や磯によって海面と隔てられていた陸域や海域には人工的な垂直護岸が築造されて、沿岸域の生物生態系は大きく変化した。

また、東京湾（内湾）は古来から天然の良港で、現在も横浜・東京・川崎・千葉港として日本の経済を支えてきた。干潟という地形が埋め立てて平地を作りやすいことと並んで、港湾機能を

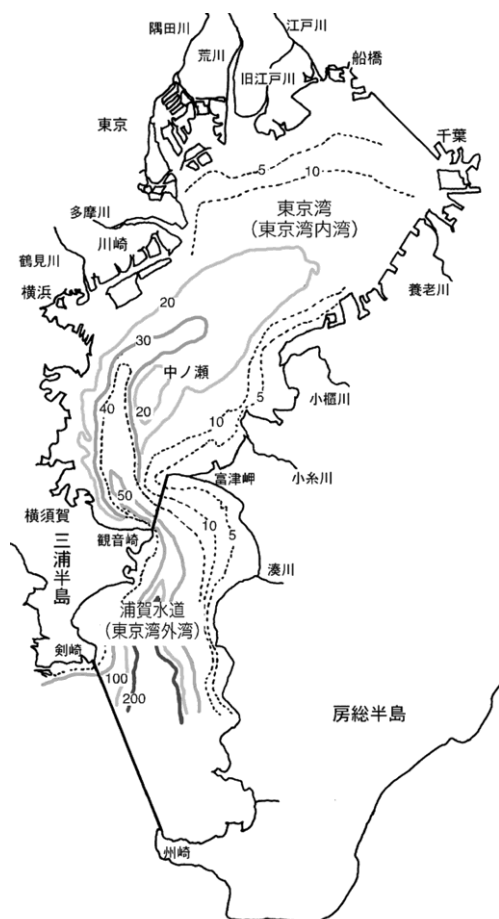


図1 東京湾の海域区分（数字は水深：m）（野村英明氏原図）

拡充するために、東京湾内湾部はかつての里海の原型をとどめないほど改変された。言い換えると、東京湾内湾という干潟里海があつて初めて首都圏という大都市として発展することが可能となったのである。

2) 外房海岸（磯里海）

東京湾外湾（浦賀水道沖）及び太平洋に面しており、房総丘陵と海が接して形作られる海岸線は、小さな浜を持つ入り江と岬が交互に配置されている（図2）。沖合い約10kmまで水深200m



図2 磯海岸の漁港（勝浦市長入漁港）
（写真：柳研介氏）

以浅の磯となっている。東京湾湾口の館山湾には北限のサンゴ礁がある。

房総半島沖を流れる黒潮の「上流部」である紀伊半島とは古代から人的交流があり、白浜、勝浦というような地名からも交流の盛んだったことがうかがえる。

もともと海と丘陵地が接しているような地形で平地がほとんどないため、大きな集落ができにくい。人為的な地形改変はごく限られているが、近年は過疎高齢化が進んで漁業従事者の減少が進んでいる。

3) 九十九里海岸（砂浜里海）

古生代の岩盤を持つ銚子・犬吠埼と房総丘陵の間を結ぶ砂浜で、大きな弧を描く海岸線から九十九里海岸と名づけられている。海岸段丘が発達し、それに沿って集落が形成されている。

後背地は広い平野（九十九里平野）で、人々はもともと半農半漁の生活をしていたが、江戸時代に新田開発をしたり、第二次世界大戦後に利根川から農業用水（両総用水）を引くことによって、人々の生業は次第に農業（米作）に重点がおかれるようになった。

表1 東京湾の緒元（野村英明氏作成）

		東京湾（広義）	東京湾内湾	東京湾外湾
水域面積	(km ²)	1380	960	420
平均水深	(m)	38.6	18.2	ND
容積	(km ³)	62.1	15.9	46.2
流域面積	(km ²)	9261	ND	ND
流域人口	(万人)	2906	ND	ND

利根川（以前は鬼怒川）によって運ばれてきた土砂と九十九里海岸の北側に位置する屏風ヶ浦の浸食により維持されてきた砂浜は、前者は上流部にダムを建設したため、後者は屏風ヶ浦の浸食防止工事を施したため、海岸の浸食が著しい。

3 生態系サービスの現状と傾向

1) 干潟里海の生態系の現状

海域の生物相でも、陸上と同様に生物相の変化が生じている。東京湾では、明治期（1908年）の「東京湾漁場図」の中に、内湾部の広大な干潟・浅場で得られるアサリ、ハマグリ、アカガイ、シオフキ、サルボウなどの貝類漁場が示され、また、湾奥部ではサワラ、サメ、ダツの網漁が行われていたことがわかる。また、桁網・打瀬網漁法によってエビ、カタクチイワシ、マアナゴ、カマス、マアジ、クロダイ、アカハゼ、マハゼなどが収穫されている。

一方、最近の東京湾の魚類相については、東京海洋大学魚類学研究室によれば、湾表層域の仔稚魚相調査では57科115種以上など比較的多様な魚種が得られている。東京湾の沿岸域が100年前に比べて極端な変貌を遂げたとはいえ、いまだ河口部・干潟・洲・岩礁などの多様な環境は残っていることから、少なくとも魚類についてはその発育段階に応じた海洋環境が存在しているといえる。

しかしながら、干潟に生息する貝類は沿岸域の地形変化の影響を強く受け、その結果、東京湾の在来貝類種数は1950年代から1970年代にかけて大きく減少し、その後2000年にかけて漸減したとされる（黒住・岡本，1997）。

また、リンや窒素等による富栄養化に伴う生物相の変化も見られる。湾内の赤潮発生回数は、1900年代初頭には年2回程度が記録されていたが、1950年代には年5回、リンや窒素の負荷が上昇した1960年代には10回、1970～1990年代には14～19回となり、基礎生産者の種組成の変化をともなった遷移が進行した（野村，1998；Tanimura et al., 2003）。また、1900年代初頭には東京湾内のミズクラゲは今日ほど出現しておらず、埋立による幼生期の付着基盤が増加したことと、富栄養化によるエサ生物の増加が、ミズクラゲ増加の主因と考えられている（野村・石丸，

1998）。このようにプランクトンでは、人工基盤の増加と人為的富栄養化の進行の影響が、食物網の基礎生産者から高次捕食者にまで波及している。

干潟や浅海域の減少は、貝類以外の分類群にも影響を与えている。市川市新浜において1966年から1990年にかけて確認された水鳥は、種数は58種から43種に減少したが、平均個体数は3361羽から29494羽に、密度も1.42羽/haから7.46羽/haに増加した。個体数が減少したシロチドリやハマシギ、オオバンについては、干潟や浅海域の面積の激減が原因と考えられ、個体数が増加したスズガモやセグロカモメ、ユリカモメでは、スズガモは浅海域の減少による集中化、カモメ類はゴミの増加が個体数増加の一因であると考えられた（嶋田，2000）。

2) 外来生物の問題

貝類や甲殻類などをはじめ、東京湾にも多くの外来生物が生息している。三番瀬などでは、アサリの減少を補うように北アメリカ原産のホンビノスガイが増加し、近頃では市場水産物として水揚げ量も増加している。

こうした外来生物の侵入を可能にしている原因は複雑である。系外導水の増加による淡水化や成層化や窒素・リンの流入超過に伴う基礎生産の上昇などが複線としてある中で、ここでは埋立と夏季を中心に底層に形成される無酸素海域との関連を挙げる。広大な遠浅の海域であった東京湾の埋立地造成に伴う護岸の出現は、干潟・浅場に棲む生物を排除し、人工的に新たな生息基盤を創出した。

外来性ホヤ類やムラサキイガイ、ミドリイガイなどは（日本プランクトン学会・日本ベントス学会，2009）、まさにそうした空間を利用できた生物といえる。また、イッカクモガニやチチュウカイミドリガニ、それに近年になって水産物として水揚げされているホンビノスガイなどは、夏季の底層の無酸素化に対して耐性を持っていたり、産卵生態といった種の特徴が（風呂田・木下，2004；日本プランクトン学会・日本ベントス学会，2009）、偶然、無酸素海域の挙動に適応的であったために定着できた生物である。

これらの生物は船のバラスト水や放流用アサリなどの種苗に混入していたり、ペットや釣りエサとして海外から生きたまま持ち込まれたとされる。また最近では水温上昇や温暖化の影響と推定される熱帯・亜熱帯原産および地中海沿岸産の魚類や海藻の移入・侵入も確認されている。

3) 千葉の里海による供給サービス

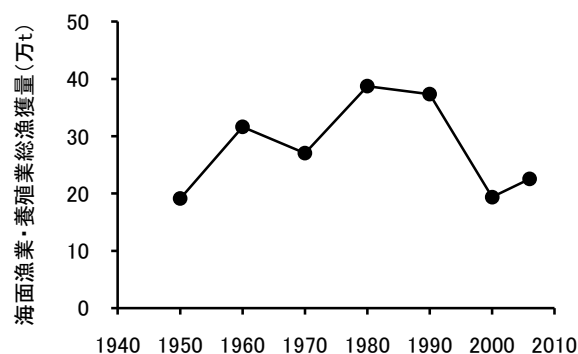
(1) 生産状況

千葉県は黒潮と親潮がぶつかる日本列島の中央部に位置し、また、多様な海岸線を持つため、多種類の魚介類の好漁場を有している。2008年度の総生産量は192,600トンで全国第6位（金額では第14位）で、全国的に見ても有数の水産県である。魚種別の水揚げ高をみると、全国1位はカタクチイワシ、スズキ類、イセエビ、その他にも、マイワシ、ブリ類、アサリ・ハマグリ類、ヒジキ、バ類、サンマ、アワビ類の漁業も盛んである（千葉県，2008，農林水産統計年報2009）。

養殖は、東京湾内湾部で行われている海苔のほか、東京湾外湾部ではハマチ、マダイなども行われている。

直接の供給サービスとしての漁業とともに、それを加工する水産加工業も千葉県の里海の重要な生業である。水産加工品は、2008年には全国第3位の28万トンを製造している。品目別では、冷凍水産物（おもにイワシ類）、塩干品（イワシ、サバ）、塩蔵品（おもにサバ類）の順になり、これら3品目の生産量が全体の82%を占めている（千葉県，2008；農林水産省，2009）。

(2) 千葉県における漁業の推移



千葉県の海面漁業・養殖業生産量は、マイワシの豊漁だった1983年度に58.5万トンを記録したが、その後は減少傾向にあり、1994年度以降は20万トン前後で推移している（図3）。生産量が大幅に減少した要因としては、マイワシに代表される多獲性魚の資源変動などが上げられる。

生産金額は1986年度の586億円をピークに減少に転じ、1992年度以降は350億～450億円 で推移している（千葉県，2007a）。経営体数は、1983年度は6,258経営体であったものが、その後は減少傾向が続き、2008年度には3,118経営体になった。部門別に見ると、沿岸漁業部門の減少が顕著である。漁業就業者数は、1983年の12,932人から2008年度の5,916人へと、半減に近い。このうち60歳以上が59%を占め、40歳未満は12%と高齢化が著しい（資料：農林水産統計年報2009）。

(3) 魚種別漁獲量の推移

図4に、おもな魚種ごとの漁獲量の推移を示す。マイワシの生産量は、1950年代から1990年代にかけて増加したが、その後2000年代にかけては著しく減少した。サバの生産量は、1960年代から1980年代にかけては横ばいであったが、その後2000年代にかけて大きく減少した。貝類生産量は、1960年代から2000年代にかけて減少を続けた。アワビ類生産量は、1960年代から1980年代にかけて増加したが、その後2000年代にかけては著しく減少した。アサリ生産量は、1950年代から1970年代にかけて増加したが、その後2000年代にかけては著しく減少した。イセエビ生産量は、1960年代から1980年代にかけて横ば

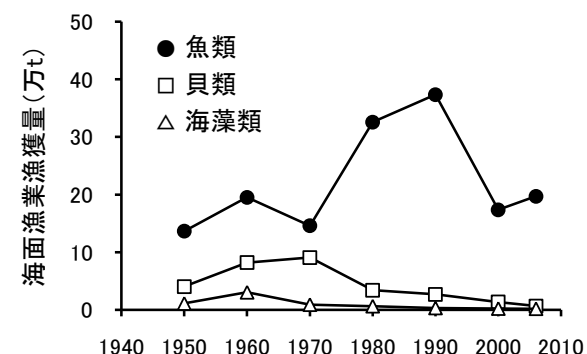


図3 千葉県の海面漁業・養殖業の総漁獲量

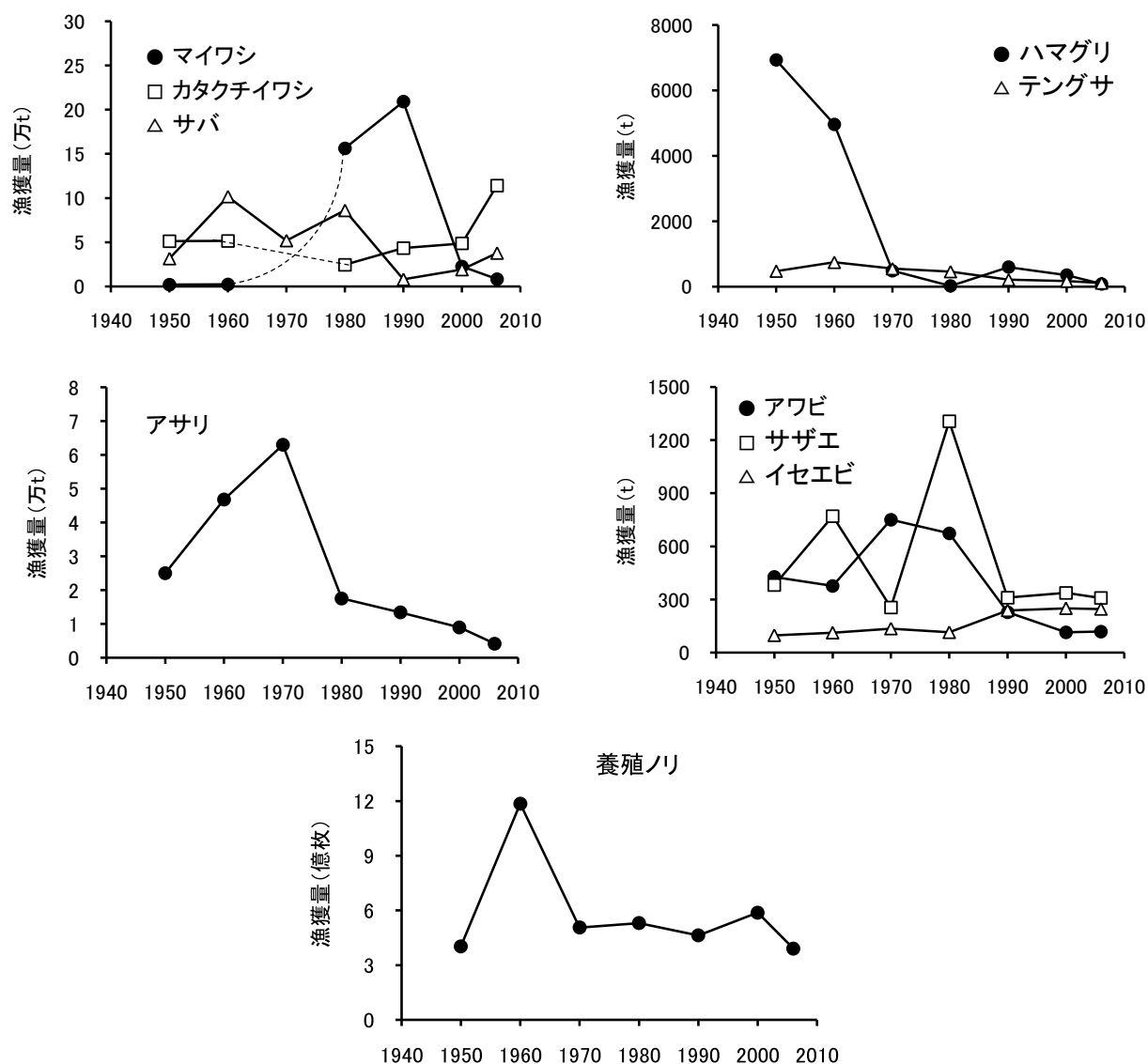


図4 主要魚種別にみた漁獲量の推移（資料：農林水産統計各年版）

いだったが、その後 2000 年代にかけては増加した。ノリ養殖生産量は、1950 年代から増加し、1960 年代にピークになったが、その後 2000 年代にかけて漸減が続いた。

（４）地域別の漁獲量の推移

前節の漁獲量の推移を地域別に分け、図 5 ～ 8 に示す。これらのデータは 1960 年以降に限られる。

東京湾の干潟里海（都市域に多い）では、貝類生産量が減少し、アサリ類とノリ類は 1970 年代をピークに減少する傾向が見られた。この減少は干潟埋立による漁場の消失、及びそれに伴う漁

業者の減少によるものである。

南房総の岩海岸では、アワビ類やサザエ、テングサ類は 1970 ～ 80 年代をピークに減少したが、イセエビは 2000 年代まで増加が続いた。

九十九里の砂浜里海では、マイワシが 1980 年前後をピークに減少し、その後カタクチイワシの漁獲量が増えてきた。

沖海域（銚子）では、マイワシが 1980 ～ 90 年代をピークに減少し、サバは 1960 年代、1980 年代、2000 年代にピークが見られた。これらの多様性魚種の漁獲量によって魚類全体の漁獲量が左右されている。これらの魚種の資源量は地球規模で変動する（レジームシフト）ため、漁獲技

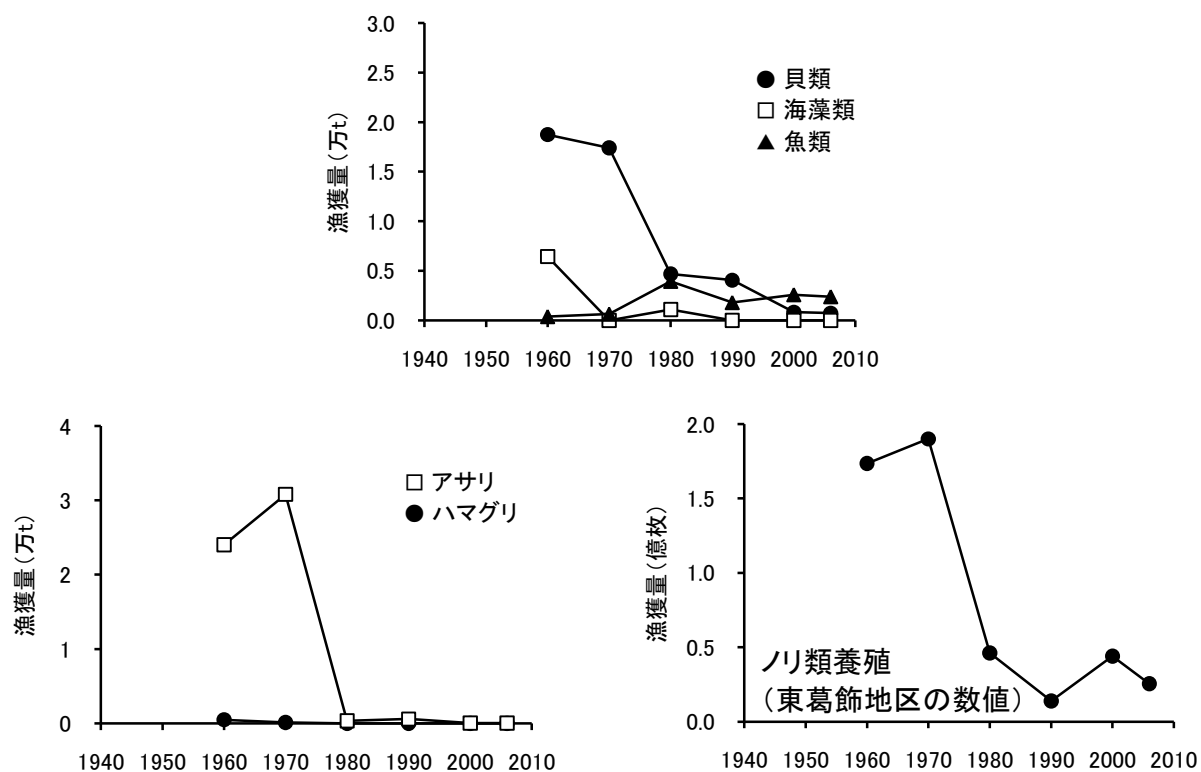


図5 地域別にみた漁獲量の推移 (干潟里海).

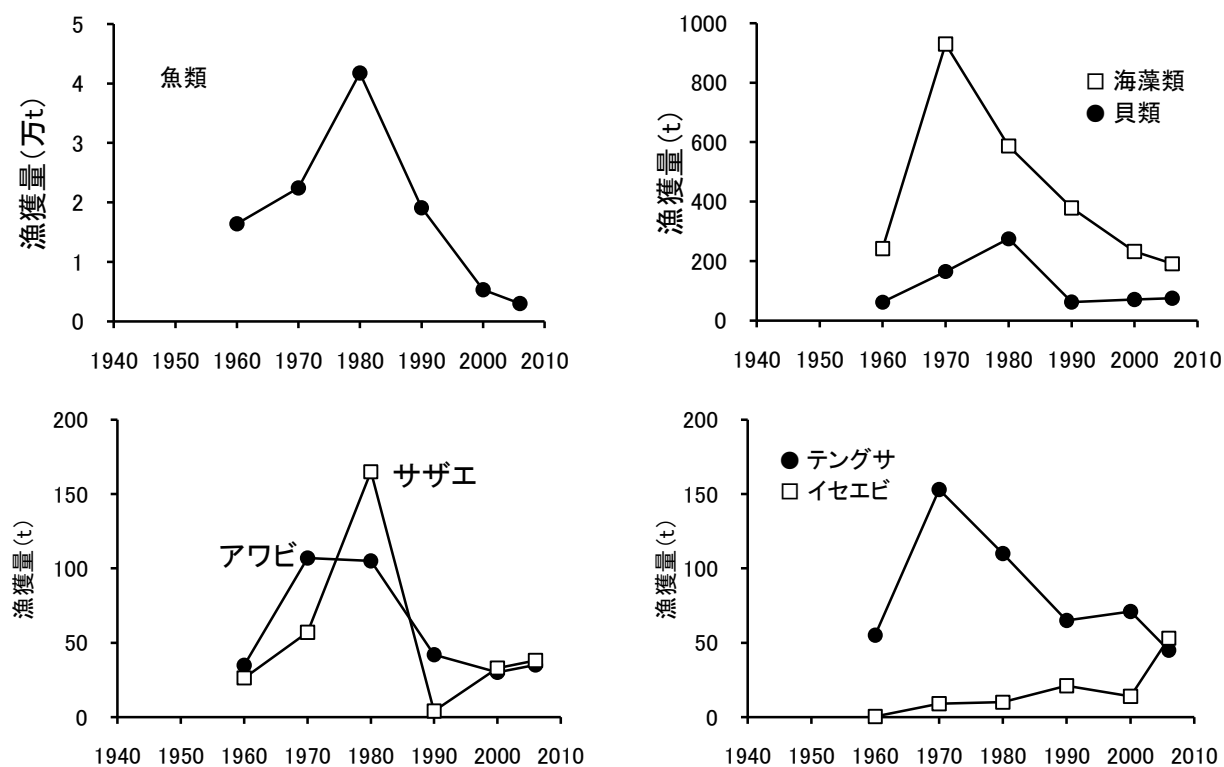


図6 地域別にみた漁獲量の推移 (磯里海).

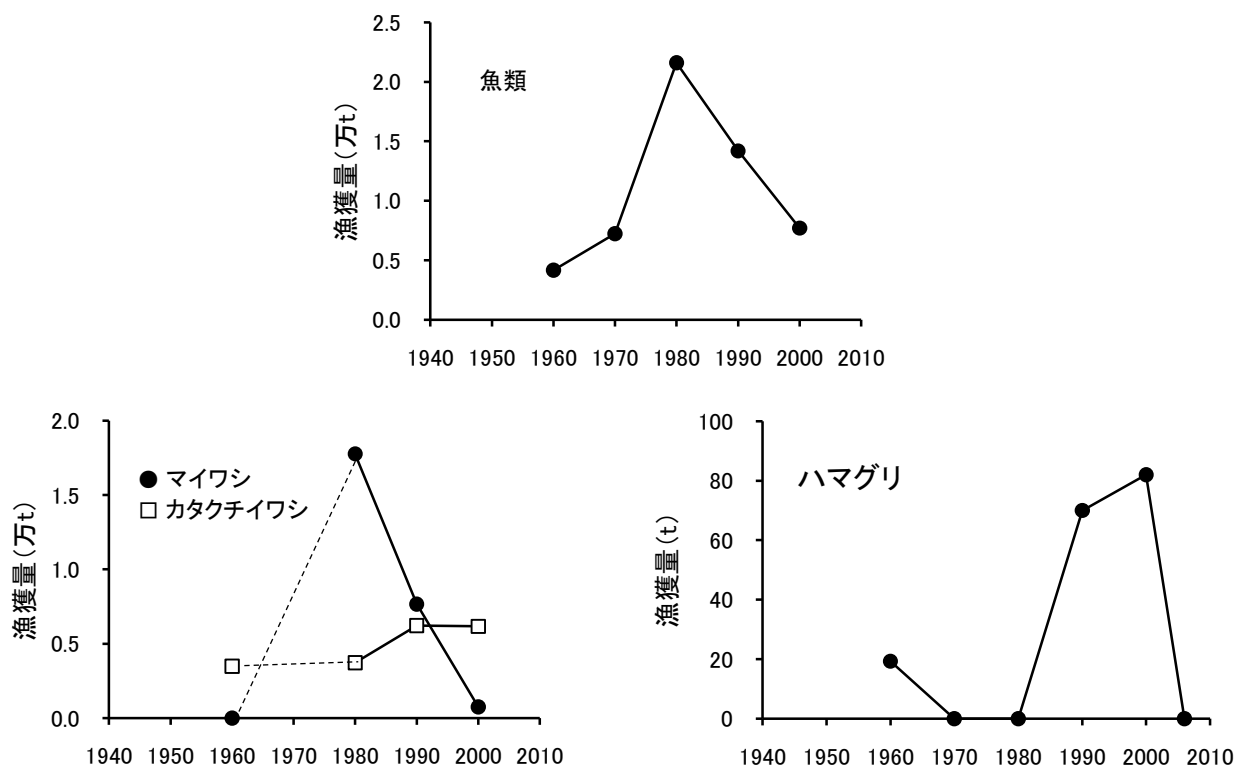


図7 地域別にみた漁獲量の推移（砂浜里海）.

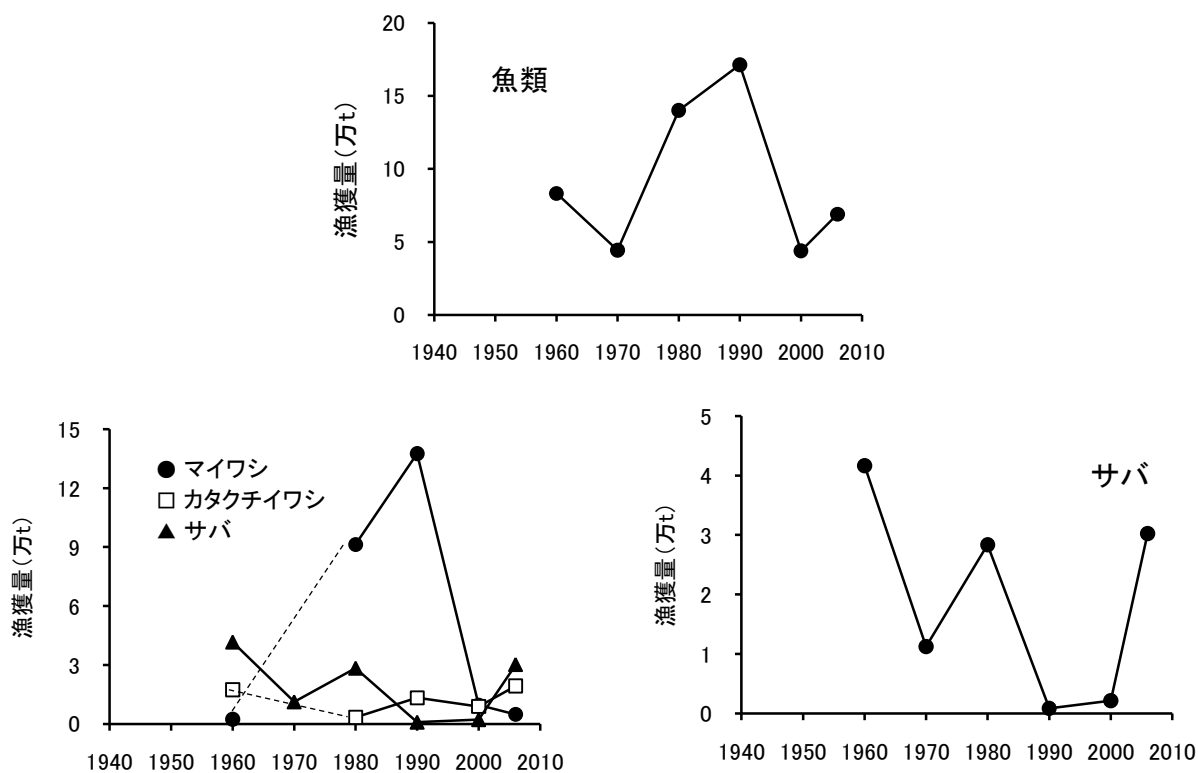


図8 地域別にみた漁獲量の推移（沖海域）.

東京湾における漁獲量の経年変化 (1)

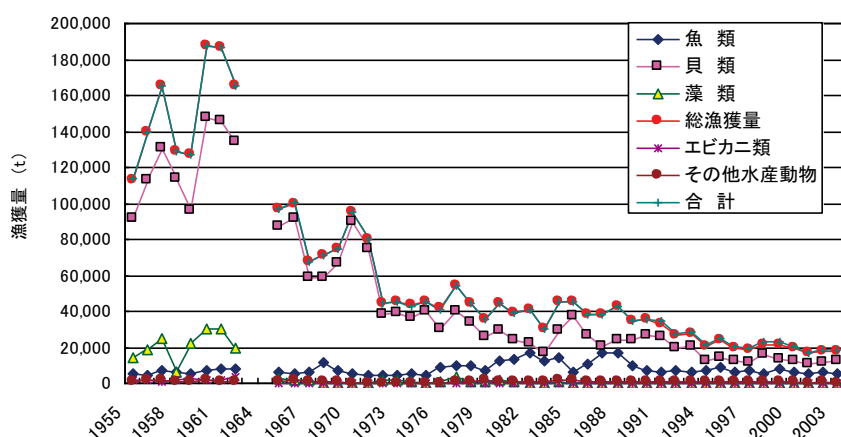


図9 東京湾における漁獲量の経年変化（出典：東京湾環境情報センター，
<http://www.tbeic.go.jp/kankyo/gyogyo.asp> 2010年2月8日確認）

術の進歩や漁業者の変動を超えて、資源量の変動が支配的に影響すると考えられる。

（５）東京湾の漁獲

東京湾全体の漁獲量の推移（1957年～2005年）を図9に示す。総漁獲量は貝類漁獲量に依存しており、1960年から70年にかけて貝類漁獲量が激減しているため、総漁獲量も同じ時期に約5分の1に減少している。これはこの時期に東京湾内の干潟が埋め立てられ、漁場および漁業者が減少したためである。

表2は、激減時期の後（1986年と2005年）

の東京湾各浦魚種別水揚げ量比較表（一柳，2008）である。サバ、マイワシ、カレイ、シヤコなどは大きく減少しているのに対し、スズキ、アナゴ、キンメダイの漁獲量は増加している。水揚げ量が減少している魚種の中でサバ、マイワシに関しては全球レベルの資源量変動の波及と考えられるが、カレイとシヤコについては生息域の環境悪化によって資源量が減少したためであろう。またスズキ、アナゴ、キンメダイの漁獲量が増加しているのは消費者の嗜好の反映と推測される。

アサリの漁獲量は1970年までは需要の増加に加え、適度な富栄養化により資源量も豊富であっ

表2 東京湾の各浦魚種別水揚げ量(トン)の比較（1986年と2005年）（一柳，2008）

		サバ	カタクチイワシ	マイワシ	キンメダイ	ブリ	スルメイカ	サザエ	ワカメ	ヒジキ
		1986	2005	1986	2005	1986	2005	1986	2005	1986
千葉県 湾口部	勝山	1561	626	286	152	11	84	6	25	16
		226	789	35	220	9	17	7	1	7
千葉県 内湾部	船橋	マイワシ	コノシロ	カレイ	スズキ	ボラ	ニベ・グチ	ブリ	ガザミ	アサリ
		2472	751	418	115	94	70	66	10	893
		192	199	73	1138	58	23			1516
神奈川県 内湾部	横浜市 金沢	カレイ	アイナメ	スズキ	アナゴ	キス	エイ	シヤコ	トリガイ	ノリ
		597	29	28	68	14	11	982	170	360
		71	2	75	121	7	—	57	—	219
神奈川県 湾口部	横須賀 市鴨居	コノシロ	カタクチイワシ	スズキ	ウルメイワシ	ボラ	マダイ	カマス	ワカメ養殖	コンブ養殖
		939	241	35	25	13	2	1	82	55
		250	99	278		1	2	1	54	18

凡例：
 魚種
 1986年水揚げ量
 2005年水揚げ量

たが、1970 年以降は埋立によって漁場面積が激減したため、漁獲量も激減した。また、養殖ノリ生産量も 1960 年に生産量が最大となり、その後は減少したのち横ばいが続いている。これは、漁場（養殖場）を沖合に移動して（ベタ流し法）、ノリの刈り取り器械を開発するなどの技術開発の効果である。最近の生産量減少及び品質低下は、水質改善および外洋水貫入増加によりリン濃度が減少したことや水温上昇が原因であるといわれている。

東京湾（内湾）以外では、これらの変動要因の中で埋立等による場の改変は少なく、過疎高齢化による漁業従事者の減少という社会的要因が大きく影響しているものと考えられる。また、消費者の嗜好変化・高級化も見逃せない要因であり、イセエビの漁獲量については一貫して増加傾向にあるが、これは漁業活性化のために高級魚介類に絞った漁を行って成功している事例といえる。

4) 東京湾の調整サービス

調整サービスは、生態系機能のうち人間にとって便益となる環境調整機能である。調整サービスそのものを測定した長期データがないため、代替指標として、河川水の BOD、冬日日数、熱帯夜日数などを取り上げた。

(1) 東京湾の温度調整サービス

① 海水温上昇

近年の東京湾は、他の湾ではみられない水温の変化が起こっている（八木ほか、2004）。この現象は内湾全体での夏季の低温下と冬季の昇温が顕著である（安藤ほか、2003）。東京湾では本来の集水域が拡大し、系外からの淡水導入が行われ、そのことで東京湾に流入する淡水によって、鉛直循環流が強化されていることが指摘されている（野村、1995）。実際東京湾への淡水流入量は増加しており（松村・石丸、2004）、そのことで、夏季には温度が低く冬季に高い外洋系水が湾内底層に導かれることによって、湾全体の水温変化は説明されている（八木ほか、2004）。

それとは別に、東京湾湾奥部における冬季の水温上昇も生じている（木内、2003）。これは、都市のヒートアイランド化により、地中の水道管が

温められて、上水の温度が上がっていること、家庭での風呂等の給湯設備や商業施設の厨房で温められた下水が、冬季においても安定して湾奥部に供給されていることが原因であるとされる（木内、2003；2004）。

冬季の湾の昇温は淡水流入量増と共に起こっている。このことは湾の成層を強化して鉛直混合を弱めることで底層への酸素供給を弱めると共に、植物プランクトン、主として珪藻の光条件を好転させて冬季ブルームを強化する方向に働くと考えられる（野村・吉田、1997）。このように系外からの淡水導入は、東京湾の生態系サービスを根底から変質させる要因となっている。

② 気温上昇の緩和作用

東京湾は、京浜区域内の極端な都市化を起因とするヒートアイランド現象に対して、海風が都心に吹き込むことによって、抑制する効果を持っている。しかし、現在では沿岸部の埋立地に超高層ビル群が建設され、特に新橋・汐留地区は「東京・ウォール」と呼ばれている。これらのビル群が海風を遮るため、新橋の気温上昇は、夏季には熱大気汚染の影響に加え、海風の減衰による。

(2) 東京湾の水質調整サービス

東京湾流域の発生汚濁負荷量（COD）は図 10 に示すように 2004 年度は 1979 年度の半分以下に減少している（東京湾環境再生会議 website http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/TB_Renaissance/AboutEnv/PollutionLoad.htm 2010 年 3 月 18 日確認）。しかしながら、東京湾全調査地点（表層、底層の平均値）の状況は、1970 年代から 80 年代前半に改善が見られるものの、その後はほぼ横ばいである（図 11）。さらに、千葉県側の内湾部と内房（外湾部）の表層水クロロフィル a 濃度の経年変化を見ると（図 12）、内湾部の平均値では着実に改善傾向が読み取れるものの、内房海域（外湾部）では、やや増加傾向にも見える。

東京湾では前述のように、水辺の護岸化や埋立により治水機能（波浪・防潮）は向上したが（人工的な調整機能）、水中の懸濁有機物を濾過摂食する底生生物、特にアサリの減少は著しく、こ

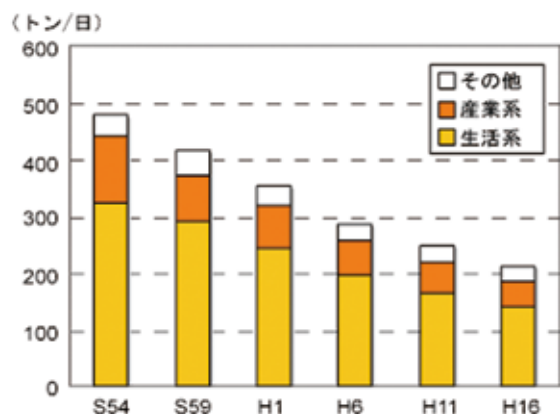


図10 東京湾流域の発生汚濁負荷量 (COD) の推移. 注) H16の値は削減目標値 (出典: 東京湾環境再生会議 HP).

のことが水の浄化に関する調整サービス（二枚貝による水質浄化作用）を低下させている。この水質浄化作用は污水处理施設など人工的なサービスに代替が進み、汚濁物質（特に有毒物質）の排出については規制等の施策効果が表れ、水質・底質の汚濁の改善が進んだ。しかしながら、栄養塩類の高次処理能力はまだ不十分であるため、特に窒素濃度が依然として高く、依然として赤潮（異常増殖したプランクトン）が頻発している。

二枚貝等自浄作用が減少したことに加えて、汀線がコンクリート護岸で固められたことにより、波打ち際の酸素供給という調整サービスも期待できなくなった。さらに、淡水流入量増加・水温上昇・潮位差の減少のために夏季の密度成層が強まっていること全てが、東京湾の水質浄化能という調整サービスを劣化させている。その結果、夏季を中心に長い期間、海底に無酸素状態が生じてい

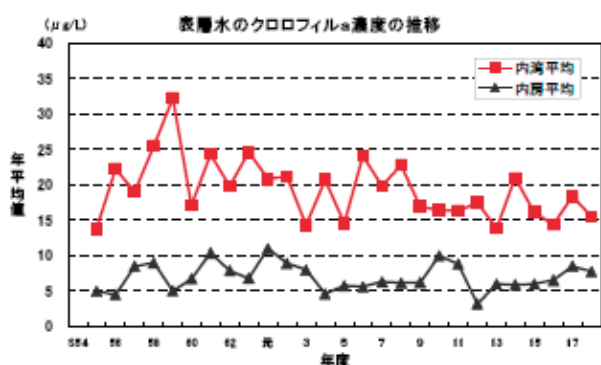


図12 東京湾表層のクロロフィル a の推移 (出典: 千葉県, 2008).

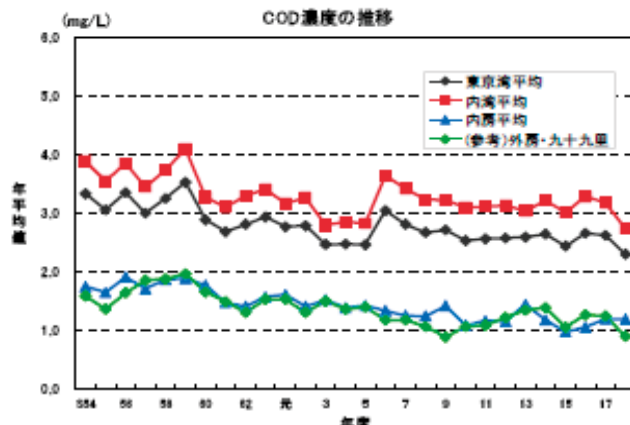


図11 東京湾の水質経年変化 (出典: 千葉県, 2008).

る。生物生産の高い夏季における貧酸素水塊の形成は、東京湾全体の生態系サービスにとって大きな障害となっている。

いわゆる「三番瀬補足調査」現況編（市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査；千葉県土木部・千葉県企業庁，1999）において三番瀬の干潟・浅海域における浄化機能を計算しており、CODについては $392.6 \text{ kg/km}^2 \cdot \text{日}$ の浄化能力を持つと算定した。3.1.2 で述べたとおり、東京湾の干潟面積は 136 km^2 (1936 年) から 19 km^2 (1990 年) に減少したが、これらが三番瀬と同じ浄化能力を有していたと仮定すると、東京湾は干潟の埋立によって、 45.9 ton/日 の浄化能力を失ったことになる。東京湾流域で発生する汚濁負荷量は 2004 年度の実績で COD 211 ton/日 （東京湾再生推進会議HP）であることと考え合わせると、我々が干潟の埋立によっていかに大きな調整サービスを失ったのかが良くわかる。

なお、窒素・リンの流入負荷量が減少しているのは下水処理等で人為的に削減している結果である。窒素が東京湾流域内でよく循環していた「昔」（1935 年）と、系外から大量に導入した窒素（食糧・肥料・飼料）を循環せずにすべて東京湾に排出してしまう「いま」（1990 年）を比較すると、東京湾に流入する窒素の量は 5 倍に増加しているという算定結果もあり（川島，1993），自浄作用能の減少に流域の都市化が重なって、重篤な水質悪化を引き起こしている。

青潮発生とともに、東京湾では底層水の貧酸素化が深刻な問題である。底層水の貧酸素化の原

因は赤潮などの有機汚濁負荷だけでなく、干潟を埋め立て人工的な護岸にしたため潮位振幅が減少したこと、淡水流入量の増加や都市排熱増加による海水の密度差増加など複雑にからんでいるが、これらの原因はいずれも都市化・人口増である。さらに、埋立地造成のための海底土砂採取跡の窪地に貧酸素水が蓄積されやすいことも、東京湾底層水貧酸素及び青潮発生に関与している。青潮も都市化によって引き起こされるのである。

（３）千葉県の里海の文化サービス

東京湾、太平洋と大河川である利根川・江戸川に囲まれた千葉県は、漁師の文化や海の食文化が非常に豊かである。「千葉県水産業振興方針 資料編（千葉県，2007b）」からいくつか紹介する。

① 万祝（まいわい）

万祝は大漁（ダイボ）だったときに、船主や網主が乗子に配る祝着で、九十九里地域で始まった江戸時代からの習俗である。万祝の習俗は房総半島にとどまらず、東日本の太平洋沿岸に広まった。

大漁時のほか、正月、祭礼、宮参り、舟の乗り始め、惣領息子の誕生祝いには万祝が着られた。つまり、万祝を着ることは「良い」漁師であることを示すもので、漁村の反映の象徴的な存在であったといえよう。

② 寿司、天ぷら

東京湾ではアサリ、ハマグリ等の二枚貝やハゼ、アナゴ、カレイ、クルマエビ等の魚類が獲られ、「江戸前」というブランドで江戸という消費地に送り込まれていった。

また、豊かな江戸前の魚介類を使用して、握りずしや天ぷらという料理法が生まれた。

③ 遊魚漁

食糧調達のための釣りは、江戸時代には遊びとしての要素が含まれるようになった。例えばかつて東京湾に生息していたアオギスは「幻の魚」といわれるほど釣るのが難しく、食べるためというよりも釣る楽しみであったといわれている。

④ 現在の遊漁

千葉県の年間延べ遊漁者数は、合計 1,141 千

人で、全国第2位である。その内訳を見ると、船釣りが 538 千人（全国第2位）、その他の釣り 2 千人、潮干狩り 601 千人（全国第1位）となっており（平成 15 年第 11 次漁業センサス）、船釣りで全国第 1 位の神奈川県とともに、首都圏に住む人々にとって貴重な文化サービスを提供している。

4. 海と人のかかわりの歴史 —東京湾を中心に—

1) 古代の里海の時代

房総半島では、30 ～ 10 万年前の洪積世の地層から貝類の化石が発見されており、また沖積世（約 1 万年前）の貝殻も発掘されている。切通しの露頭でカキやアサリなどの互層が観察され、海進・海退が何回も繰り返されていたことがわかる。

2) 里海から豊かなめぐみを楽しんでいた時代

縄文時代には今の関東平野はその多くが広大な干潟となっており、魚貝類など豊富な海産物を糧にして多くの人々が暮らし、その結果、多数の貝塚がつくられた。東京湾岸の貝塚密度は世界一と言われている。館山市の鉾切洞穴遺跡（縄文時代）からは、アワビオコシと考えられる鹿角製の用具も出土している。この地域において、人々は里山の恵み（鹿）、里海の恵み（アワビ）を楽しんでいたことが推量される。

奈良時代の木簡には、現南房総市の千倉や白浜からアワビが貢進されたことが記されているほか、平安時代の法律書「延喜式」には、アワビが当時の税である調（地方の特産物）として規定されており、これらは、この時代から潜水漁が行われ、房総の海産物が当時の都においても貴重であったことを物語っている。

日本列島に沿って流れる黒潮によって、房総半島は紀伊半島とのつながりが多い。九十九里で行われているイワシ地曳網漁は、弘治年間（1555 ～ 1558 年）に、今の白子町の南白亀浦に漂着した熊野浦出身の漁民、西宮久助によって、小地曳網漁がもたらせられたことに始まるとされている。これ以来房総での漁獲量が急増し、これに注目した関西漁民の出漁が相次ぎ、地引網漁をは

じめ、八手網やマカセ網など、当時の最新鋭の漁法による操業が展開された。

しかし、房総沖を震源地とする元禄大地震(1703年)以降は、地元漁民による操業に替わった。

漁獲されたイワシは食糧としてだけでなく、干鰯(ほしか)を生産し、作物栽培の肥料として全国に利用された。

千葉県における組織的捕鯨は、17世紀前半に鋸南町勝山で、醍醐新経兵衛定明によって始められ、17世紀後半から18世紀初頭にかけて本格化したといわれる。ツチクジラを対象として突き取り式の捕鯨であった。安房地方の捕鯨基地は、その後、勝山から館山市・南房総市白浜町乙浜・南房総市和田町和田浦に移動した。ツチクジラ捕鯨は他の地域ではほとんど例がなく、クジラのタレ(鯨肉の味つき干物)の生産等、独自のクジラ食文化圏を形成している。

3) 人が積極的に里海に手を加え始めた時代

それまでの人々は豊かな海のめぐみを採用することによって享受して暮らしていた。海のめぐみを採取することが結果的には生態系の持続的発展に寄与していたことが多かったと思われるが、それは無意識のうちに行われていた。磯里海や砂浜里海では、基本的にはめぐみの量(環境容量)に比して享受する量が少なかったことから、採取漁業が引き続き行われていたが、江戸という大消費地の需要をまかなうため、人々が里海と折り合いをつけたり、積極的に里海に働きかけることも必要になってきた。人口が集中し江戸(東京)に近い干潟里海では、特にその傾向が顕著であった。

(1) 海苔の養殖

県内のノリ養殖は、江戸時代後期(1821年)に、小糸川河口の人見村(君津市)で、江戸四谷の海苔商人近江屋甚兵衛により創始された。これがしだいに近隣の村に伝えられ、1843年には、いわゆる上総海苔の生産地帯となった。その後、大堀村(富津市)の平野武治郎が、のり胞子を安定して付着させるためのヒビ移植法を考案し、品質向上と量産につながり、大正時代から昭和初期にかけて千葉県の海苔養殖事業は隆盛期

を迎えた。

(2) 管理的漁業

1816年(文化13年)6月に、相模・武蔵・上総の3国の44の浦・村の名主や漁師総代が神奈川宿に会し、江戸前においての魚貝採捕は38漁具漁法に限定することを議定した。このような話し合いは何回も開催されていた記録があり、江戸前が豊かな浦であることに甘えず、資源量の管理をきちんと意識していたことがわかる。ちなみにこの38職の取り決めは1891年(明治24年)まで継承された(高橋, 1993)。

(3) 漁具、漁法の開発

江戸時代後期ごろから1950年代にかけて、様々な漁具や漁法が開発されて、生産性向上に貢献した。千葉県に関係深いものをいくつか以下に紹介する。

・器械式潜水漁

南房総市白浜町根本の森精吉郎は、工事用の他給気式潜水器を日本で始めてアワビ漁に利用し、その後、この漁法は根本村出身者によって県内外に広められ、「房州潜り」と呼ばれるようになった。

・突きん棒漁業

カジキ類を漁獲対象とする突きん棒漁は、鋸南町勝山周辺で江戸時代末期頃に発達したものが、しだいに千倉町周辺に広がり、富津市から勝浦市にかけての南房総地域で広く行われていた漁法である。1950年以降、100隻を超える漁船が三陸北海道沖へ出漁し、とりわけ南房総市千倉町七浦地区の突きん棒船団は、全国に有名を馳せた。

・サバ釣り漁業

ハイカラ釣りに加え、戦後、火光利用サバー本釣り(通称はね釣)が開始され、千葉県のサバ釣船団は、他の道府県沖に出漁し、1952年には九州出漁船団による水揚げ、翌53年からは、八戸港を拠点にした三陸から北海道沖の漁場開拓などにより漁獲量が飛躍的に増加し、戦後の食糧

難の時代に貴重な食糧を供給した。

こうして人々は積極的に里海に働きかけ、より多くのめぐみを得ようとしたが、まだ里海的环境容量を超えることは少なかったため、里海という機能が大きく発揮されていた時代といえる。

4) 開発・都市化の時代

(1) 明治・大正・昭和（戦前）時代：1868年～1945年

上記のように江戸時代中・後期から1940年代（戦前・戦中期）にかけて、江戸・東京という大消費地のニーズに応えるために、様々な漁法や漁具の開発が行われ、それにともない生産量も伸びた。こうした「漁業」という生業のための海への働きかけだけではなく、富国強兵という新しい国是に従って、人々は新たな方向に東京湾の改変を始めた。近代的な港湾の築造、干潟の埋め立てによる近代的な重工業地帯の設置、及び工場排水による水質汚染である。

これらの改変は東京湾の特に奥部の東京都や神奈川県（川崎市、横浜市）の沿岸において行われ、東京湾全体としてみれば局所的なものであった。東京湾内湾においても浦安から富津岬までの千葉県側には豊かな干潟里海が残り、引き続き健全な漁業が営まれていたため、湾奥から排出される有機汚濁負荷の量は、里海の生産性を上げるためにも歓迎されていたふしもある。

(2) 戦後復興期：1945～1955年

第二次世界大戦が終結した1945年から50年頃は、極度の食糧不足で水産物価格が高騰し、戦争中に低落していた漁業生産力の回復が急速に進められた。東京都では、養殖以外の漁業生産が第2次世界大戦前の最高生産を挙げた1938年を100として、1946年には早くも114、1950年には150という高い生産水準に達した（長谷川、1979）。東京湾の生態系からみると、この時期は戦争中の産業活動低下によって流入汚濁負荷が激減し、はからずも水産資源量が回復していた時期でもあった。

(3) 高度経済成長前期：1955～1970年

東京湾にとって1964年の東京オリンピック開催は非常に大きなできごとであった。オリンピック開催のための首都圏インフラ整備が国を挙げて最優先で行われたため、労働力が首都圏へ集中した。これらの人口増加は里山をつぶして造成されたニュータウンとともに、干潟里海を埋め立てて作られたニュータウンが受け皿となり、これらの人々の生活排水や工場での生産活動に伴う排水はすべて東京湾に吐き出されていった。

また、この時代には都内の中小河川の多くが暗渠化もしくはコンクリート化され、人々と水辺の関係はますます遠いものとなった。

東京湾の各地で埋立が始まった。特に千葉県側において多く、いずれも、それまで海苔やアサリの良好な漁場であった干潟が埋め立てられた。埋立のために各漁協が補償金と引き換えに漁業権を手放したことは、その後の東京湾内湾の漁業に大きく影響した。

漁民が漁業権を手放したことの理由として、当時の東京湾の漁業環境悪化が大きな要因であった。湾岸の重化学工業地帯からの汚濁負荷流入により湾の奥部では深刻な水質・底質悪化が生じたが、これは漁獲総量の減少ではなく、漁獲物組成を大きく変化させた。1958年と1968年の千葉県の内湾部漁獲量を比較すると、環境劣化の影響を受けやすいタコ、クルマエビの漁獲量は10年間でそれぞれ100%、75%の減少率であったが、ヒラメ・カレイが43%、ボラ・スズキは45%増加した。また、二枚貝ではハマグリが87%も減少したのに対し、アサリは35%の増加であった（長谷川、1979）。

東京湾では今まで乗り養殖を行っていた干潟が埋め立てられてしまい、新しく造成された陸地やコンクリート護岸、航路、港湾のために東京湾内の潮流の状況が大きく変化してしまった。干潟里海の代表的な産物である海苔養殖にとって、これらは致命的な打撃になったが、養殖する品種をスサビノリに替え、養殖方法も地先のノリヒビから沖合いのベタ流し法に変更し、生産量の激減を防いだ。

（４）高度経済成長後期：1970-1990 年

東京湾埋立の歴史の中で最も多くの面積が埋め立てられたのが 1965 年から 1974 年の 10 年間であった。都県別では千葉県の埋め立て面積が最も多く、この時期に埋め立てられた土地の多くに大規模住宅団地が造成され、地方から首都圏に移ってきた人々を受け入れた。この埋立によって東京湾内湾部の自然海岸はすべて人工的な海岸に変わり、海に面した海岸線は製鉄所、石油コンビナートなどの大きな工場群が独占し、人々と東京湾の間の関係を疎遠なものとした。

この時期には公害対策基本法（1967 年施行）、水質汚濁防止法（1971 年施行）により公害規制が始まり、東京湾へ流入する産業系排水の汚濁負荷量は少しずつ減少していった。その結果、流入汚濁負荷の中で生活系の負荷の割合が高くなり、原因者と被害者が明らかに区別できる公害から、多くの人々が原因者でも被害者でもある、新たな環境問題の時代に入って行った。

しかしながら、陸域からもたらされる一次汚濁の度合いは軽減されたものの、窒素およびリンの排出については規制がなかったため、湾内において富栄養化による二次汚濁はかえって悪化し、特に底層の貧酸素化が強まった。このことは湾の奥の特に千葉県側の海域に青潮発生の原因となり、内湾部に残された貴重な浅海域であるである三番瀬にアサリ大量へい死の被害をもたらすようになった。

なお、埋立地の造成はサンドポンプ法（海底の土砂を海水とともにポンプで吸い上げ、造成予定地に吹き出す。水は海に戻り、土砂だけが取り残されて陸地が形作られる。）で行われたため、埋立地前面の海底には巨大な窪地が造られ、その窪地にたまる無酸素水は、湾中央部の無酸素水塊とともに青潮の原因となった。

漁業権を失った漁業者の多くは、かつて漁場であった埋立地に作られた工場の工員として転職し、また都会の三次産業の担い手として就職した。漁場の消失・劣化、漁業者の減少に加えて、日本人の嗜好が肉食に変化したことにより水産物の需要が減少し、東京湾内湾部の漁業は急速に衰退した。

東京湾では内湾のほとんどすべての自然海岸

線を埋め立てによって改変してしまった結果、市民が海に親しめる場所がなくなってしまった。そこで、人工海浜を造成して市民が東京湾と親しめる場を作る努力を始めた。千葉市は 1975 年から全国に先駆けて人工海浜の造成を始め、1976 年に「いなげの浜」という海水浴場としてオープンした。また、千葉県も 1979 年に「幕張の浜」、1988 年に「検見川の浜」を造成し一般に解放している。「検見川の浜」ではヨットハーバーが設けられ、ウインド・サーフィンの若者たちの人気スポットでもある。これらの人工海浜は、周辺住民の親水施設としてはかなりの評価が高い。

しかし、砂浜は造成できても干潟生態系の再生には至らず、場所によっては毎年のように養浜のための砂を補充したり、大発生するアオサの除去に追われたりして、本来の干潟に近づくまでには至っていない。また、千葉県による人工海浜の底生生物相は自然の干潟と比較して脆弱であるという調査報告がある（小倉ほか、1999）。

人工干潟から受けるサービスとしては、元の干潟のような供給サービスは望めず、マリン・スポーツや海水浴などの文化サービスに変化している。

（５）低経済成長・脱工業化期：1990 年～現在

東京湾に流入する汚濁負荷量は 1970 年代の半分以下に減少し、その結果、表層水質や透明度はわずかながら回復し始めてきた。しかし、夏場の海底に広がる無酸素水の状態は一向に改善されていない。これは、東京湾に流入する淡水量や排熱量が増加するとともに、湾内のほとんどの護岸を人工的に改変した結果、潮汐の力が弱くなり海水が上下混合しにくくなったことが原因であると考えられている（宇野木ほか、1998）。すなわち、汚濁物を流入させているだけではなく、埋立によって都市の成長を続けたことが東京湾の環境を悪化させているのである。

埋立面積は一時より少なくなり、現在行われているのは東京都のゴミの海面埋立と横浜市の南本牧廃棄物最終処分場だけである。里山里海の時代には系内で循環して活用されていたゴミが、現在では汚水だけではなく固形物のゴミまでが、埋立処分という名で東京湾に吐き出されている。

一方、干潟・浅海域を埋め立ててしまうよりも

海のまま残す方がよいという考え方が、ようやく認められるようになってきた。千葉県は三番瀬では2001年にそれまでの埋立計画が白紙撤回され、その後、県民、専門家、周辺自治体や県が三番瀬再生計画検討会議（三番瀬円卓会議）・三番瀬再生会議により、よりよい三番瀬を作るために議論を重ねられている。

5. 首都圏の豊かな里海をめざして

東京圏という世界でも有数なメガシティの中にあり、その発展を支える原動力ともなった東京湾の干潟里海、また東京圏の外縁部ともいう位置にある砂浜里海や磯里海では、現在では最盛期と比較して漁獲量は大きく減少している。その要因は（単位面積あたりの）資源量減少・漁場面積の減少・漁業者数の減少だけではなく、消費者の嗜好変化や需要の変化も大きく影響している。さらに、流通システムの発達により、却って地元の魚介類が入手しにくくなっているという現実もあり、要因は非常に複雑である。

現在の日本人の消費嗜好はともかくとして、21世紀の世界レベルの食糧事情を考えると、蛋白源として重要な役割を果たすのは水産資源であるといわれている（高橋，1975；梅沢，2008）。これからの社会において、いかに上手に「里海のめぐみ」を受けていくことができるかどうか、われわれの存亡がかかっているといっても過言ではない。

また、現在の我々にとって、里海から受ける生態系サービスの中で、供給サービス（食糧の中での魚介類の占める割合）が減少している半面、相対的に文化的サービスの比重が増している。特に都会の住民にとっては、人工海浜であっても憩いの場としてにぎわっており、かつての一次産業であった漁業は、観光地曳網や釣りというレジャー産業としては盛んに行われている。また、現在のストレスの多い社会では、癒しの場としての海を持つ役割が非常に大きいと期待される。

20世紀型の思考では、干潟・浅海域は埋立をしやすいという価値の高い場所であった。これからは海を「健康な海」として残しながら、魚介類の供給サービスだけではなく、幅広い「めぐみ」を享受していくことをのぞみたい。

6. 謝辞

本報告の執筆にあたり、関東中部クラスターの里海グループ（井上祥一郎：伊勢・三河湾流域ネットワーク、野村英明：東京大学海洋研究所、林しん治：NPO 法人海辺つくり研究会・人間総合科学大学）の各氏のご指導、ご助言ならびにデータのご提供をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

7. 引用文献

- 安藤晴夫・柏木宣久・二宮勝幸・小倉久子・山崎正夫.
2003. 東京湾における水温の長期変動傾向について. 海の研究 12: 407-413.
- 千葉県. 2007a. 千葉県水産業振興方針—たくましい千葉県水産業—（平成19年8月）（本編）
- 千葉県. 2007b. 千葉県水産業振興方針—たくましい千葉県水産業—（平成19年8月）（資料編）.
- 千葉県. 2008. 千葉県水産統計.
- 千葉県土木部・千葉県企業庁. 1999. 市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査結果報告書 現況編Ⅰ（物質循環と浄化機能）
- 風呂田利夫・木下今日子. 2004. 東京湾における移入種イッカクモガニとチチュウカイミドリガニの生活史と有機汚濁による季節的貧酸素環境での適応性. 日本ベントス学会誌 59: 96-104.
- 長谷川彰. 1979. 東京湾漁業の興亡. 日本科学者会議編. 東京湾, 大月書店, 東京
- 一柳 洋. 2008. よみがえれ東京湾, 256pp. ウェイツ, 東京
- 川島博之. 1993. 流域と湾内での窒素の動き. 小倉紀雄編. 東京湾—100年の環境変遷. pp128-137. 恒星社厚生閣, 東京
- 木内豪. 2003. 都市の水利用が公共用水域に及ぼす熱的影響の長期的変化 - 東京都区部下水道と東京湾を事例として -. 水工学論文集 47: 25-30.
- 木内豪. 2004. 都市の水・エネルギー利用が水域に及ぼす熱影響のモデル化と東京都区部下水道への適用. 水文水資源学会誌 17: 13-21.
- 黒住耐二・岡本正豊. 1997. 湾岸都市千葉市における貝類相の変遷. 沼田真（監）. 湾岸都市の生態系と自然保護, pp.623-691, 信山社サイテック, 東京
- 松村剛・石丸隆. 2004. 東京湾への淡水流入量と窒素・

小倉 久子・宮嶋 義行・北澤 哲弥

- リンの流入負荷量 (1997, 98 年度). 海の研究 13: 25-36.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010. 里山の構造と機能. 千葉県生物多様性センター研究報告 2: 21-30.
- 日本プランクトン学会・日本ベントス学会編. 2009. 海の外来生物－人間によって攪乱された地球の海. 東海大学出版会.
- 野村英明. 1995. 東京湾における水域環境構成要素の経年変化. La mer 33: 107-118.
- 野村英明. 1998. 1900 年代における東京湾の赤潮と植物プランクトン群集の変遷. 海の研究 7: 159-178.
- 野村英明・石丸隆. 1998. 東京湾におけるクラゲ類(刺胞動物及び有櫛動物)の最近 15 年間の出現状況. 海の研究 7: 99-104.
- 野村英明・吉田誠. 1997. 東京湾における近年の植物プランクトンの出現状況. La mer 35: 107-121.
- 小倉久子, 内山佐智子, 熊谷宏尚, 三島京子. 1999. 底生生物による水質浄化能の評価－東京湾の干潟・浅海域を例として－. 第 2 回日本水環境学会シンポジウム講演要旨集: 93-94.
- 嶋田哲郎. 2000. 千葉県新浜における越冬期の水鳥類の 30 年の変化. 桑原和之・箕輪義隆・石黒夏美・嶋田哲郎編, 東京湾の鳥類～多摩川・三番瀬・小櫃川の鳥たち～, pp. 529-538.
- 高橋在久 (編著). 1993. 江戸前の地理と景観. 東京湾の歴史. 237pp. 築地書館, 東京
- Tanimura, Y.; M. Kato; C. Shimada & E. Matsumoto. 2001. Distribution of planktonic and tychopelagic diatom species in surface sediment of Tokyo Bay. Memoirs of the National Science Museum, Tokyo, No. 37, 35-51.
- 東京湾岸自治体環境保全会議. 2007. 東京湾水質調査報告書 (平成 19 年度).
- 宇野木早苗・小西達夫. 1998. 埋め立てに伴う潮汐・潮流の減少とそれが物質分布に及ぼす影響. 海の研究 7: 1-9.
- 八木宏・石田大暁・山口肇・木内豪・樋田史郎・石井光廣. 2004. 東京湾及び周辺水域の長期水温変動特性. 海岸工学論文集 51: 1236-1240.

著 者: 小倉久子 〒261-0005 千葉県美浜区稲毛海岸 3-5-1 千葉県環境研究センター水質地質部 h.ogr3@mc.pref.chiba.lg.jp; 宮嶋義行 〒260-8667 千葉市中央区市場町 1-1 千葉県農林水産部水産課 y.myjm@ma.pref.chiba.lg.jp; 北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp

"Changes in ecosystem services of SATOUMI in chiba prefecture." Hisako Ogura, Chiba Prefectural Environmental Research Center, 3-5-1 Inagekaigan, Mihana-ku, Chiba 261-0005, Japan. E-mail: h.ogr3@mc.pref.chiba.lg.jp; Yoshiyuki Miyajima, Marine Industries Promotion Division, Agriculture, Forestry and Fisheries Department, Chiba Prefecture, 1-1 Ichibacho, Chuo-ku, Chiba, 260-8667, E-mail: y.myjm@ma.pref.chiba.lg.jp; Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp

千葉県の里山里海の生態系サービスの現状と将来シナリオ

中村 俊彦^{1,2}・北澤 哲弥²・本田 裕子²

¹ 千葉県立中央博物館

² 千葉県生物多様性センター

1. はじめに

千葉県の里山里海の生態系が人々にもたらす資源の供給や環境の調整, さらに人の精神から文化に至る恵み, すなわちいろいろな生態系サービスについて, その現状の把握や要因の分析をおこない, その結果, 千葉県の里山里海の生物多様性及び生態系がしだいに劣化している状況が明らかになってきた. そして生態系サービスにかかわるこの状況は, 里山里海の時代から開発・都市化の時代への時間軸や, 現在の都市域から里山里海域, 奥山域または大灘域への空間軸によっても異なっていることも明らかになった(本田, 2010ab; 北澤, 2010a; 2010b; 北澤・浅田, 2010; 北澤・先崎, 2010; 熊谷・遠藤, 2010; 中村ほか, 2010a; 2010b; 2010c; 2010d; 小倉ほか, 2010; 吉田ほか, 2010).

東京首都圏の一翼を担う千葉県では, 戦後の急激な都市化が, 県内の里山里海に大きな変化をもたらした. 東京湾岸や北総域では人口が増加している一方で, 県南部では過疎化や高齢化が進んでいる地域がある(千葉県総合企画部統計課, 2009). 里山里海が開発によって都市域になった所をはじめ, 都市化進行地域および過疎高齢化地域の里山里海いずれの地域においても生物多様性と生態系は衰退・劣化が進みつつあり, 地域の人々の暮らしとその将来に対し大きな課題となっている.

このような千葉県の里山里海の状況を生態系サービスの視点から総括するとともに, 人間の福利とのかかわりにも注目し, さまざまな生態系サービスの現状および課題, またその変化の要因及び相互の関係性を整理した. さらに国連ミレニアム生態系評価プロセスにおける将来シナリオ(Millennium Ecosystem Assessment, 2005) を作

成した.

2. 社会的地域別にみた生態系サービスの現状と課題

生態系サービスの3つ, 供給, 調整, 文化の各サービスについて, 社会的地域区分による現状と課題を記述した. なお, 社会的市域区分については, 北澤(2010a)により, 市町村のレベルにおける都市域は人口密度4000人/㎢以上, 都市化進行地域は人口密度100~4000人/㎢かつ人口増減率5%以上, 過疎高齢化地域は人口密度100~4000人/㎢かつ人口増減率-5%未満, また奥山域は人口密度100人/㎢未満とした.

1) 都市域

戦争での荒廃が著しかった戦後復興は, 旧市街地から始められた. 都市の復興・開発は, 主に商工業用地としての湾岸の京浜地区・京葉地区をはじめ, 住宅地またベッドタウンとして周辺の内陸地域に拡大していった. 高度経済成長1970年代から2000年代にかけての都市開発では, 里山里海域の干潟や水田が埋め立てられ, また畑や森林が造成され, その自然環境は急速に人工構造物に置き換えられていった.

森林が失われ, 水辺環境も人工化していくことによって生息・生育環境を失った在来生物の多くが都市域から姿を消した. 都市環境では, 大気汚染や水質汚濁等の環境汚染やヒートアイランドの温暖化も進行した. 都市環境に適応した在来の動植物もみられる. ムクドリやハシブトガラスは都市鳥として都市の公園や緑地に大きな個体群となって生息している. 都市公園などでは海外から多くの緑化植物が導入された. このような状況

によって、都市域では在来種に代わり帰化植物、移入動物などの外来生物の増加が著しい。

農耕地や漁場が大きく失われてしまった都市域では、1970年代までに生態系の供給サービスも大きく減少した。また大気・水環境の安定・浄化にかかわる生態系の調整サービスも大きくその機能を低下した。さらに地域の伝統的な行事や文化・芸術、そして土地に根ざした知恵や信仰も失われてきた。したがってグローバル化や情報化社会の到来等によって、文化サービスについても大きく低下した。

2) 里山里海域の都市化進行地域

都市化進行地域は、都市域の縁辺部および隣接域等に位置し、宅地、工場用地、商用地等の市街化区域や道路・交通網の拡大による自然環境の破壊や汚染が進んでいる。都市化の進行に伴って森林や農地は減少し、多くの在来種に危機が迫っている。また、都市域と同じように外来種の進入が著しい。カミツキガメやアライグマ等のペット動物の野生化をはじめ、帰化植物も増加している。

農地においても土地改良や農法の変化も生じている。農業の近代化等によって生産性が上がり、それに伴って生態系の供給サービスも増加してきた。しかし、1970年以降は頭打となり、近年では農業の経済性の低下や担い手不足等によって農業による供給サービスは減少傾向となっている。都市化の進行は、大気環境や水質・水辺環境にも大きく影響し、調整サービスについても減少傾向にある。

このような都市化進行地域では、伝承技術・民間信仰・慣習・年中行事などが比較的に残されてきた所も多いが、全体的には減少してきている。最近では地域に根ざした文化を見直す機運も生まれてきているが、都市化進行地域における文化サービスの減少は続いている。

3) 里山里海域の過疎高齢化地域

過疎高齢化地域は、都市域及び都市化進行地域から距離をおいた地域、とりわけ丘陵や半島南部の海岸に位置し、人口流出と少子化等により過疎化、高齢化が著しい地域も多い。

土地利用では、1950年代から1970年代にかけて、水田・山林面積はほぼ横ばい、その後2000年代にかけては山林面積とも宅地面積は横ばいであるが、水田面積は減少傾向を示す。そのようななか、過疎高齢化地域では、今もなお多くの在来種が生息・生育する。都市化の進む地域では絶滅危惧される種もこの地域ではまだ多くみられる。

この地域は、農林漁業の重要地区としてかつて土地改良など農業の近代化政策が重点的に行われてきた。しかし、米や木材の価格の低迷、農林業従事者の高齢化等によって、その資源の利活用の停滞が顕在化している。特に耕作放棄農地や施業遅れの林地が増大し、いわば里山の奥山化による森林の高齢級化、常緑広葉樹林化、また竹林の拡大と荒廃、人工林の手入れ遅れ等が顕著になっている。その結果、林床植生の貧弱化、病虫害、外来生物種の侵入などが生じ、シカやイノシシ等の野生鳥獣による農林業被害も深刻化している。

近年では、荒れた農地や林地では風雨による地形崩壊もおきやすくなり、さらに産業廃棄物の不法投棄もみられる。このような状況は生物多様性の劣化、また二酸化炭素吸収能の低下等により、生態系の供給サービスは急速に低下している。ただ農耕地の放置等に関しては生態系のポテンシャルが上昇しているとの見方もある。しかし調整サービスについては低下傾向が顕在化している。

過疎高齢化地域では、他地域に比べ伝承技術や民間信仰、慣習・年中行事などは良く残されてきた地域である。しかし、近年、都市的な生活文化の影響のほか、過疎化による担い手不足もあり、伝承技術の継承、年中行事などの実施は減少している。すなわち、過疎高齢化地域における文化サービスも減少傾向といえる。

4) 奥山域・大灘域

奥山域は、過疎高齢化地域のさらに上流の原生的自然が残る水源域等が位置づけられる。土地利用および自然状態については、かつては炭焼き、採草地、放牧地として利用されてきた場所もあったが、その後未利用の所が増え、レジャー開発されている場所もある。

奥山域の生態系サービスの潜在力は大きく、そのポテンシャルを活かし、今後は新たに“人が自然と折り合いをつける場所”としての活用も考えられる。しかし、奥山域また大灘域は、豊かな生物多様性のレフュージア（避難場所）であり、その最も原生的また健全な生態系を保証するエリアとしての位置づけが重要である。

5) 生態系サービスの全体的傾向

千葉県における1950年以降の生態系サービスについては、以下のように整理される（図1）。農林水産物や木材、水等の資源の供給サービスは、一次産業の技術革新や基盤整備に伴って、高度経済成長期の前期は上昇傾向であった。しかし、1970年頃にピークを迎え、それ以降は自然環境の悪化や経済状況の変化等によって、供給サービスは低下傾向にある。調整サービスについても、自然環境の破壊や汚染、さらには温暖化の傾向が強まり、一貫して減少傾向にある。さらに文化については、高度経済成長前期には情報化、グローバル化ともあいまって、地域の生態系からの文化サービスは大きく減少した。最近では、地域本来の文化や伝統を見直す気運も生まれ、その減少傾向はやや緩やかになっている。

以上、現在ではいずれの生態系サービスも減少傾向にあり、この状況は少なからず人間の福利にも影響してきていると考えられる。また、この状況が改善されなければ、里山里海の生活者のみならず、都市生活者にもその福利面において大きな影響が生じると推察される。

3. 人間の福利の現状と傾向

人間の福利は、自然環境及び社会環境からの

影響とともに各個人の資質や人間性ともかかわる多種多様な要因の総体としてもたらされる。その中で広範かつ普遍的に関係する要因として3つの生態系サービスが挙げられる。この3つの生態系サービスともかかわりの深い3つの要素、すなわち、供給サービスとのかかわりから「物の充足度」、また調整サービスとのかかわりから「環境の快適度」、さらに文化サービスとのかかわりから「精神の健康度」の3つを人間の福利をあらわす要素とし、その変化を概括した。

1) 物の充足度

供給サービスは、生態系からの物質的な恵みとして人間が享受するものであり、福利の指標としては物の充足度と強いつながりがある。ここでは、物の豊かさの指標として一般的に使用される国内総生産（GDP）と、生態系から受け取る物の中でも人間の生存における最重要要素の一つである食糧の合計量である国内消費仕向量を指標とし、戦後の変遷を見た（図2、図3）。

国民一人当たり実質GDPは、国内で生産された物やサービスの付加価値の合計であり、物価変動を取り除いた値である。このGDPの値は、1955年以降右肩上がり増加を続け、1990年代にやや頭打ちとなったものの、2000年以降は再び増加傾向となっている。一方、国内消費仕向量は、食糧消費量の指標として用いられ、自給率の計算などに使用される。国民一人当たり国内消費仕向量は、1960年以降増加を続けたが、1970年代後半には頭打ちとなり、1990年頃からは漸減傾向となった。GDPには物だけでなくサービスも含まれるため、三次産業が発展することによって近年も増加を続けている。しかし、人間に

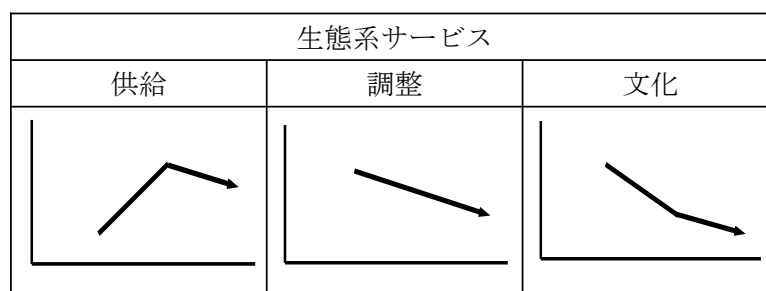


図1 生態系サービスの全体的傾向。1950年代から1970年代を挟んで2000年代にかけての変化を総括した

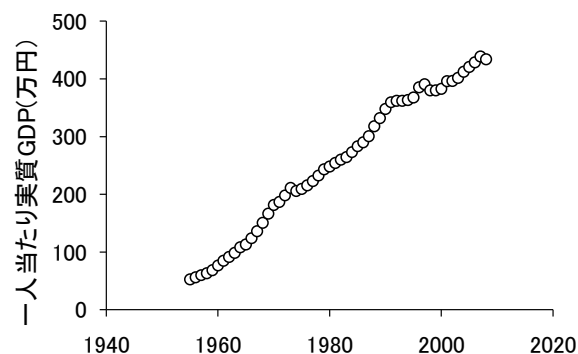


図2 国民一人当たりGDPの推移（資料：内閣府四半期別GDP速報）.

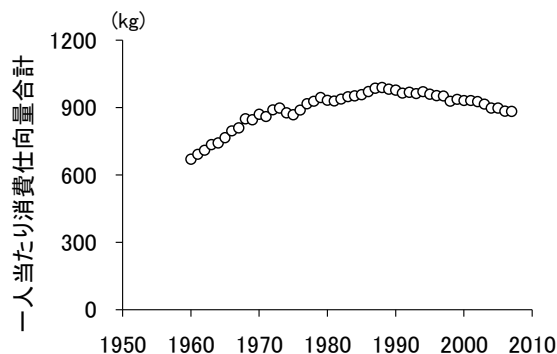


図3 国民一人当たり消費仕向量の推移（資料：農林水産省食料需給表）.

とって必要不可欠な物である食糧に関してみると、1990年代以降は十分に満たされた生活を送れるようになったと言える。

2) 環境の快適度

調整サービスは生態系プロセスから得られた便益であり、人間にとって有益な環境を作り出す。そのため、福利の指標としては環境の快適度と強いつながりがある。ここでは、人間にとって快適な環境の中でも、人間の健康や生存にかかわる公害に対する苦情件数を福利の指標とし、戦後の変遷を見た（図4）。苦情件数が少ないほど、人間にとっての環境の快適度が高いといえるため、苦情件数は実際の人間の福利とは逆数の関係にある。ここでは、七大公害の中でも苦情件数が多く、また生態系の調整サービスともかかわりの深い水質汚濁と大気汚染を取り上げた。

1966年以降、水質汚濁に対する苦情件数は約2200件から急激に増加し、1970年代前半に

約16,000件でピークを迎える。その後、1980年代前半までの間に8,000件前後まで減少した後、現在まではほぼ横ばい状態が続いている。一方、大気汚染に対する苦情は、水質汚濁と同様、1966年から急激に増加して1970年代前半にピークを迎える。その後減少に転じ、1980年代後半からはほぼ横ばい状態となった。しかし、1990年代末に発生したダイオキシン騒動を契機に、件数が著しく増加し、現在はやや減少傾向が見られる。

このように、水質汚濁と大気汚染では、近年のパターンで違いが見られるものの、1960年代からの変遷はかなり類似している。すなわち、環境の快適度という人間の福利は、1960年代後半から急激に悪化して1970年代前半に最も悪い時期を迎えた。しかし、その後は、1980年代前半までの間に一定レベルまで回復したといえる。流域の都市化が最も早く進んだ河川の水質が1960年代に悪化した後、下水道等の普及に伴って回復した状況がみられるが、これは水質の面からこうし

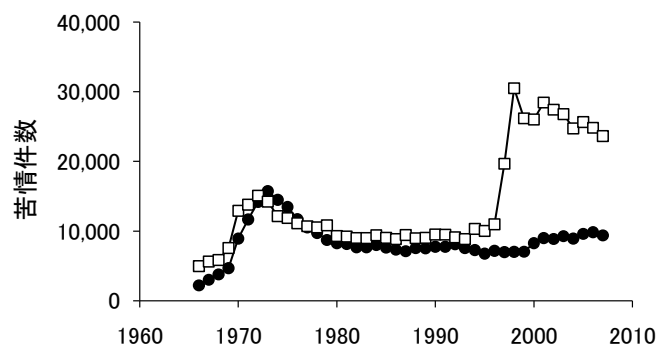


図4 公害苦情件数の推移（資料：公害等調整委員会年次報告書、2000；2007）.

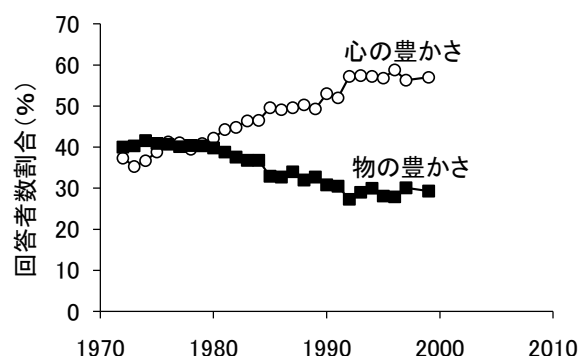


図5 「心の豊かさ」「物の豊かさ」の回答の変遷
(資料：内閣府世論調査)。

*心の豊かさ：物質的にある程度豊かになったので、これからは心の豊かさやゆとりのある生活することに重きを置きたい。

*物の豊かさ：まだまだ物質的な面で生活を豊かにすることに重きを置きたい。

た福利の変動パターンを裏付けていると言える。

3) 精神の健康度

文化サービスは、人々が生態系から受ける非物質的な恵みであり、人間の福利の中でも精神面と強く結びついているといえる。戦後、日本はより豊かな生活を求め、経済大国とまで言われるようになったが、都市化に伴い自然とのかかわりの機会が減少することにより、健康や安全に影響が生じている(本田, 2010a)。

現在、物質的な豊かさよりも、心の豊かさを求める人々が増えてきている。内閣府の世論調査(2009年6月「国民生活に関する世論調査」)では、今後の生活において、「これからは心の豊かさ」と答えた割合が60.5%、「まだ物の豊かさ」と答えた割合が30.2%となっている。1972年では、「まだ物の豊かさ」が上回っていたが、1970年後半にはほぼ同じとなり、1980年代以降、「これからは心の豊かさ」が増加している(図5)。

心の豊かさを求める割合が増加している背景には、物の豊かさがある程度満たされていることが前提にあるが、近年、自殺や精神疾患などの心の健康が問題視され、これまでの物の豊かさを最優先にしてきた社会のあり方に疑問が投げかけられている状況がある。自殺については、戦後の混乱や貧困、価値観の変化などにより、1955年

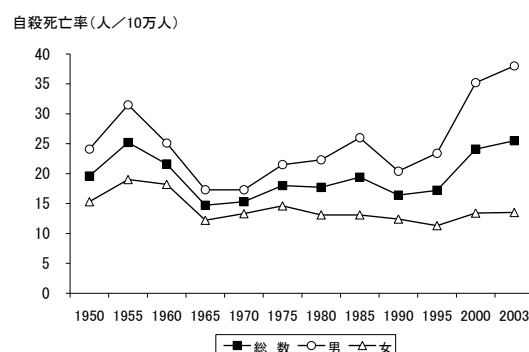


図6 全国にみる自殺死亡率の推移(資料：厚生労働省「自殺死亡統計の概況」)

前後の自殺率は高く、その後は安定した。しかし、近年では、自殺による死亡率が上昇し、特に男性の自殺が急増している(図6)。このような状況をふまえ、戦後の復興等により、一度高まった精神の健康度も1990年代以降は一貫して低下傾向にある。

4) 福利の現状と傾向に関する総括

日本における戦後の人間の福利の変化については、図7のように整理することができる。物の充足度は、戦後の復興により増加したが、1990年代からは高止まりしている。環境の快適度は、環境問題、公害の発生等により1970年代前半に大きく低下したが、その後の対応によりやや回復した状態で現在に至っている。精神の健康度については、戦後まもなくは低く、その後、物の充足等に連動して上昇したが、その後の経済の低迷や地域文化の衰退等の影響により、精神の健康度は再び低下しているといえる。

4. 生態系を改変させる要因

国連ミレニアム生態系評価では生態系を改変する要因を大きく「間接要因」と「直接要因」に分け、各レベルでの要因の内容の分析をおこなっている。ここでは、この2つのレベルでさまざまな要因についてその内容を整理するとともに、関東・中部クラスターのメンバー、すなわち、井上祥一郎(伊勢・三河湾流域ネットワーク)、野村英明(東京大学)、佐土原聡(横浜国立大学)、佐藤裕一(横浜国立大学)、林しん治(海辺つくり研究会)、大久保達弘(宇都宮大学)、小倉久子(千

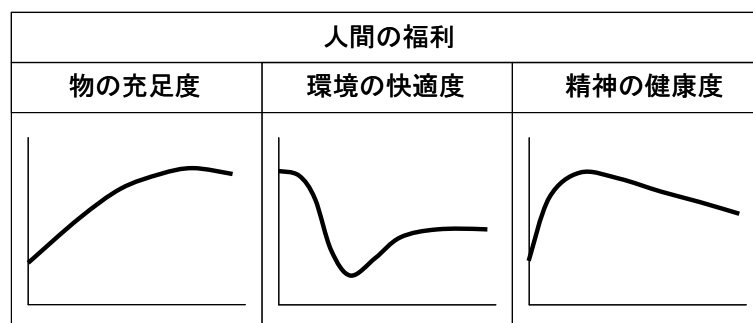


図7 人間の福利の全体的傾向。1950年代から1970年代を挟んで2000年代にかけての変化を総括した。

千葉県環境研究センター)の方々との議論も踏まえ、各要因間の関連性についても言及した(図8)。

1) 間接要因

(1) 人口に関わる要因

千葉県の人口は戦後、急増した。特に1960年からの増加は著しい。その増加は1990年代以降には頭打ちになったが微増の傾向は続き、現在では600万人を超え、都道府県レベルでは全国6位の人口となっている。日本全体の人口では2005年をピークとして減少に転じたが、千葉県の人口は2010年がピークになると推定されている(本田, 2010b)。

都市人口の増大と産業経済の都市への業務集中が進み、一方では減少する地域も顕在化する。すなわち都市への人口集中と過疎化が同時に進んできた。特に農村域では、都市の二次産業および三次産業の担い手として、若者が農村を離れ、その結果、一次産業従事者は大きく減少した。また、1990年代のバブル経済の崩壊が国内産業を空洞化させ、地方での雇用力が失われ、若者の地方離れと都市への集中がさらに進んだ。

全人口に対する65歳以上の高齢者が占める割合(高齢者率)は、出生率・死亡率の減少を背景に増加している。その傾向は都市域および里山里海地域いずれも同様である。このような人口の変化は、人口の集中地域では、市街化に伴う土地利用や地形の改変、大気や水質等の汚染、ヒートアイランド、外来種の侵入機会増大等といった直接要因と結びつく一方、過疎高齢化地域では、農地・林地等の管理不足の原因となっている。

(2) 経済産業に関わる要因

戦後、1950年代～1970年代前半にかけての日本経済は急成長した。国民総生産額や一人当たり総生産額も増加する。その背景には、国内市場の拡大や技術革新、豊富な労働力などがあった。この高度成長の結果、産業構造の変化や貿易の自由化促進などで日本経済は大きく変化し、所得の増加や、消費活動の活発化し、「大量生産・大量消費」の社会がもたらされた。

1960年頃から一次・二次産業の生産が増加し、特に三次産業は著しく増加した。その後、二次産業は1990年代をピークに減少に転じ、三次産業は2000年を境に増加速度が鈍っている。一方、

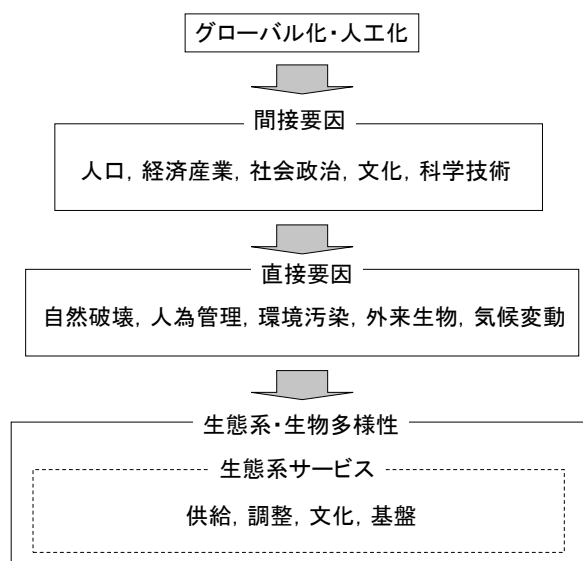


図8 生態系サービスと変化の要因

一次産業は横ばい状態である。都市域を中心とした二次・三次産業の発展は、都市への人口集中を促進した。

世界的には、保護貿易主義の見直しを背景に、輸入を自由化する方向になり、結果として木材や農林水産物の自由化が促進された、その結果、農林水産物の海外依存と国内の農林漁業の低迷が生じた。さらにIT革命が進み、グローバル金融と情報ネットワークを基盤とした情報産業が拡大した。

（３）社会政治に関わる要因

戦後の食料需要の急増と農地解放、外地からの引き揚げ等により農業人口が増加した。農業生産の向上を目指した近代化政策の結果、農業生産は増加したものの、農家は減少し、農村部の若齢人口は都市へ流出した。また日本人の食生活の変化による米需要の低下が生じ、その結果、1974年以降、水田の生産調整が開始された。そしてにコメの小売価格の自由化、1980年代には、農産品の輸入の自由化が始まる。さらにこれまでの日本農業における補助金政策が見直され、農家経営の厳しさが増すなかで耕作放棄も進んだ。

戦時中の乱伐による森林荒廃に台風の襲来が重なり、大きな自然災害が多発する。このため、森林地域では、水源の確保や戦後復興に伴う木材・薪炭需要とあいまって、精力的に植林事業および拡大造林事業が展開された。林業的には1960年代の木材の輸入自由化により外材需要が拡大、材価が低迷し、管理放棄の森林も増大した。

河川や海域では、利水事業、治水事業が進められた。1962年には日本列島全域を対象とした総合的開発を目的に、全国総合開発計画が策定され、工業地帯の整備や鉄道・高速道路など大規模な開発が全国的に行われた。また、1987年にリゾート法も制定され、各地の里山里海が開発対象となり環境破壊の問題も引き起こした。

河川や港湾については、洪水対策や電源開発、水供給を目的とした整備事業が多数実施された。ダムや堰、護岸整備といった整備に伴い、水辺環境が劣化・衰退し、地域住民と河川とのつながりも希薄化した。

1960年代以降、公害が大きな社会問題となり、

環境に対する国民の意識は大きくなった。1971年に環境庁が発足、千葉県では1974年に環境部が発足する。国は1993年に環境基本法を制定、1995年には第一次生物多様性国家戦略を策定し、2007年には第三次の戦略とした。千葉県は2008年3月に都道府県レベルでは初の生物多様性ちば県戦略を策定した。そして2008年6月には、国の生物多様性基本法が制定される。このような状況のなか自然環境の保全・再生のための法や条例の整備がおこなわれてきた。最近では市民・NPOなどさまざまな主体による具体的取り組みを支援する政策も多くなってきている。

（４）文化に関わる要因

戦後の近代化による生活様式の変化は著しく、衣食住の欧米化をもたらした。長い伝統で育まれてきたそれまでの日本人の生活の知恵や様式の多くが姿を消した。食生活についても、パンの普及やファーストフードに代表される食の欧米化は、ムギの穀物輸入の急増の反面、米消費量の減少、さらには日本の伝統的な食文化の衰退にもつながった。また、「食の外部化」や「中食産業の勃興」、「『食』と『農』の距離の拡大」などの現象が食をとりまく環境を大きく変化させてきている。日本人の1人あたりの消費カロリーは、1950年代から2000年代に至るまではほぼ横ばいであるが、内実は脂質摂取の増加、炭水化物摂取の減少など食生活は大きく変化している。

高度経済成長に伴い、社会が大量生産大量消費型に変化した。生活様式の近代化とあいまって、資源の外部依存が高まる。長く続けられた日本人の自給自足や地産地消の生活・生業は、産業構造の変化に伴い衰退した。そもそも、生業とは、生きるために食べる、食べるための活動を意味すると考えられている。しかし、現在では「生業」という言葉はあまり用いられず、「仕事」「職業」という言葉が一般的になっている。この「仕事」「職業」は、「食べるための活動」という意味合いよりも、「お金を稼ぐための活動」や「自己実現のための活動」など、金銭的、また社会的な意味合いが強い。

かつて日本では、自然に対する畏敬の念を抱き、自然に対する信仰意識も強かった。このよう

な意識は自然資源の管理利用にも関係し、自然を守り大切にす文化を育んできた。しかし科学・技術の進歩や近代的な産業の発展により、畏敬の念や信仰意識は急速に薄れ、その意識の低下は、資源の乱獲や自然環境の破壊や汚染にもつながっている。

（５）科学技術に関わる要因

土木・建築等の工業技術の発展は、土地造成や海岸の埋立を容易にし、化学工業の発展は多様な化学物質を生み出した。このような状況は、都市化、人工化を促進させ、自然環境の改変や環境汚染にもつながった。さらに近代的な科学・技術は化石燃料をはじめ資源・エネルギーの大量消費と外部依存の構造をつくり、CO₂排出の増大、さらには地球温暖化へと及んでいった。

家庭で使用されるエネルギー量は、戦後一貫して増加傾向を示してきた。戦後しばらくは薪炭への依存度が高かったものの、1955年以降、薪炭の利用が減少し、電気やガス、灯油などの使用が増大した。主要エネルギーの化石燃料への移行は、薪や炭の生産の場であった雑木林や灌木林などの経済的価値を大きく低下させ、その結果、森林・林地の管理放棄につながった。

農業や漁業などの一次産業では、機械化や化学化により生産効率が大きく向上した。農業では、圃場整備や用水路整備、農薬・化学肥料の投入、機械化・温室設備設置などが推進された。農業の機械化は労働効率を急増させたが、一方では機械の導入のために圃場整備等の農地改変を伴い、肥料や農薬の使用量も増加させ、生物多様性及び生態系への影響は著しく増大した。林業でも高性能林業機械による効率化が図られた。漁業では、漁法の改良や船のディーゼル化・大型化が進められたが、資源管理の課題は増大した。

船や飛行機が大型化・高速化するとともに、船舶数や航空機数の増大に伴い、物資の輸送力が格段に向上した。1990年代に入って、インターネットが急速に普及し、高度情報化社会が出現した。地球規模で情報が結ばれるIT革命は、人間社会の価値観や生命観、また人の心の有り様にも大きな変化をもたらしてきている。

２）直接要因

直接要因とは、生態系および生物多様性に直接的に影響を及ぼし、これらの変化を通して生態系サービスを変化させ、人間の福利にも影響する要因をさす。しかし、グローバル経済の進んだ現在の日本では、これらの要因は、生物多様性及び生態系を劣化させ、そのサービス機能を低下させるということだけでなく、人間が生態系サービスを利用しなくなり、その結果として生物多様性及び生態系そのものが変化している状況もある。ここでは、後者のプロセスも含め、直接要因を5つのカテゴリーのなかで整理した。

（１）自然破壊に関わる要因

土地利用の改変は、その場所の生態系を全く異なるものに変化させてしまい、生物多様性及び生態系に大きく影響を及ぼす。特に地表面が人工物で被覆される市街地等への改変は、生態系を極端に貧弱な都市生態系へと変化させ、生態系サービスの著しい劣化につながる。戦後、農地や森林の面積は大きく減少し、里山の消失や分断化が進んだ。この傾向は特に都市化域で著しい。里山的土地利用から都市的土地利用への変化は、生物の生育・生息環境を面積的に減少させる。また、自然環境の分断化は動物の生息域（ハビタット）としての質も低下させた。これらの複合的影響は、地域の生物多様性を衰退させ（北澤，2003）、生態系サービスを減少させる大きな要因となってきた。

1950年代以降、東京湾が急速に埋め立てられ、東京湾内湾の干潟のほとんどはコンビナート等の工業地帯となった。また、漁船の機械化に伴う漁港整備や、レジャー行楽地としてのヨットハーバー整備なども進められてきた。こうした海岸域の土地利用変化は、陸域から海域にかけての生物の生育・生息空間の連続性を断ち切り、塩性湿地や干潟、アマモ場といった海岸域特有の生態系を破壊し、生物多様性を劣化させてきた。これら海岸域の干潟や藻場は、豊かな漁業資源の供給源となっており、その破壊・消失はアサリの漁獲量などの海産資源による供給サービスを大きく低下させた。

干潟の底生生物等による水質浄化能力は非常

に大きいものであるが、埋め立て等による干潟の減少はこのような調整サービスを低下させる要因となった。さらに、埋立地は工場立地などに利用されたため、一般の人の海へのアクセスが制限され、人々にとっては文化サービスの低下をも引き起こした。

戦後復興期には、台風による洪水などの自然災害が多発したことを受け、各地で河川改修事業が進められた。高度経済成長前期に入り、都市化が進み流域人口が増大すると、流域の保水機能が低下して、都市域で洪水が頻発する状況が生まれた。こうした災害を防ぐために河道整備を主体とした治水工事が進められた。これらのような河川整備は、治水能力を向上させて人間の福利を高めてきた反面、水辺の生態系を破壊してきた。河川・湖沼に作られるダムや堰は、水の流れや土砂の堆積を変化させ、水系の分断は生態系に大きな影響を及ぼす。ダム湖では、ケイ藻の発生によるシリカや泥土の沈殿は、下流や海域にシリカ欠損や濁水による生態系への影響が明らかにされつつある（井上・赤木，2006；野村，1995）。このような状況をふまえて1990年以降、環境に配慮した多自然型川作り等も進められるようになった（千葉県県土整備部河川計画課，2007）。

高度経済成長、輸送技術の発達などにもない、東京湾は大量の物資輸送の場となり、大型船舶の通航可能な港湾・航路整備が、1960～80年代にかけて著しく進んだ（三番瀬再生計画検討会議事務局，2004）。航路や埋め立てのための浚渫跡など、周辺の海底よりも深く抉られた地形が作られることにより、窪地に硫化水素を含む貧酸素水塊が溜まる。これが風や潮の影響で海面に上がり青潮となって魚介類に被害を及ぼす状況になった。

戦後、農作物の生産性向上を目指した土地改良法が1949年に制定され、圃場整備やかんがい排水などが進められ、整備面積は増加する一方、生態系には大きな影響を及ぼした。土地改良に伴って機械化や化学化が進められ、その結果、稲作などは労働生産性や単位面積当たりの収穫量を増大させ、供給サービスを高めてきた。しかし、投入エネルギー量に対する収穫エネルギー比は大きく低下し、農業のエネルギー効率は

大きく低下した（宇田川，1976）。また、乾田化や水路のコンクリート化は農薬使用等とも重なり、魚類や両生類など水辺環境に依存する動植物が消失している。

（2）人為管理に関わる要因

里山では、農作物や薪などの供給サービスを得るために、薪炭林や水田、茅場といった二次的な植生が維持管理され、それに伴う調整サービスや文化的サービスも享受してきた。しかし戦後になって、人間社会の変化により、こうした生態系の供給サービスの需要が低下し、生態系の維持管理が行われなくなってきた。

厳しい農業経営による耕作放棄の増加は、都市化進行地域および過疎高齢化地域のいずれの里山においても顕著である。こうした耕作放棄地の増加の背景には、先述した食生活の変化や、輸入農産物への食料依存も大きな要因となっている。

かつて里山の森林においては、炭や薪、堆肥利用のために、コナラなどの落葉広葉樹林やマツ林、灌木林などが維持され、定期的な伐採、下刈り、落ち葉かきなどの管理が行われていた。しかし、化石燃料の普及に伴って、それまでの生態系の供給サービスの多くは不必要となり、土地管理がされなくなるとともに、他の土地利用への転換が進んだ。

管理が放棄された林地では遷移が進行し、常緑のシイ・カシ類といった極相構成種やタケ・ササ類が侵入・繁茂することで、林床植物の多様性が低下した（中静・飯田，1996）。このような人間社会の変化に伴う生態系サービスの利用低下は、屋根葺き用の草地や肥料、牧草の採集を目的とした茅場、木材供給サービスのためのスギやヒノキの人工林などでも見られる。

漁業技術や輸送技術の発展は、漁獲量を増大させる要因となった。漁獲量の増大は、過剰な漁業資源採取につながり、漁獲量を減少させることがある。例えば、千葉県夷隅郡の器械根では、アワビ資源の変遷が詳細に調べられ、50t前後の安定収穫期が続いた後に1960年代後半から70年代後半にかけて100tを大きく超える漁獲量を揚げた。しかしその結果、資源量が減少して漁

獲量も大きく減少し、禁漁処置にまで至った（田中・橋本，2006）．ラン科植物など観賞価値の高い植物は、選択的に盗掘圧にさらされており、生育地の減少などとあいまって絶滅危惧種に指定されているものが多い．

（３）環境汚染に関わる要因

工場や自動車などから排出される硫黄酸化物や粒子状物質の濃度は、1970 年代前半をピークに減少したものがあ一方、窒素酸化物や二次汚染物質により生じる光化学スモッグなど、1970 年代以降も横ばいか漸増傾向のものもある．こうした大気汚染物質の濃度が上昇すると、健康被害が生じ、農作物への被害（硫黄酸化物による梨被害、光化学スモッグによるイネ、サトイモなどへの被害）も生じる．

戦後の急激な工業化は、重金属などの有害物質の河川や内湾への排出量を増大させた．東京湾に堆積する底泥を調べた結果、鉛やヒ素、カドミウム、水銀といった重金属や PCB などは 1970 年前後にピークを持つ（松本，1983；Yamashita *et al.*, 2000）．こうした物質は、大規模な漁業被害や公害のような健康被害を引き起こす要因となった．東京湾では 1950 年代に、工場排水による大規模な水産被害が生じた．1959 年制定の水質保全法と工場排水規制法、1970 年制定の水質汚濁防止法など法的整備が進み、有害物質の製造や使用が禁止されるなど、対策が行われた結果、これらの有害物質多くはその濃度を低下させている．

しかし、1969 年に散布が完全に禁止された農薬の有機水銀が、未だ土壌中に残留し、降雨時などに東京湾への流出があり（Sakata *et al.*, 2006），東京湾の海底堆積物を調べると 1972 年に使用禁止になった PCB 群は、確かに年代測定では 1970 年あたりをピークに減少しているが、最高値の 30% レベルで今も検出され、これは河川－河口－内湾系で再移動している（真田ほか，1999）．また、湾奥工業地帯の港湾にはダイオキシンがスポット的に大量堆積している事例があり（吉澤ら，2006），これらの複合的な生態系サービスへの影響についても評価の必要性が出てきている．

水質に関する調整サービスの項で述べたように、栄養塩の流入負荷量は一時期増加したものの、1970 年以降、下水道が徐々に普及するに伴って減少してきた．しかし、依然として多量であることに加え、干潟・浅海域面積の減少によって、栄養塩を消費・利用する付着珪藻や植物プランクトンを摂餌するアサリなどの底生生物が減少し、その結果、水質浄化機能は低下した．

青潮は、溶存酸素不足と硫化物の毒性により、魚介類に大きな被害を与える．東京湾における青潮は、1980 年代前半に年 10 回前後発生していたが、2000 年代には年平均 4 回程度と減少傾向にある（環境省総合環境政策局，2005）．青潮は、富栄養化により増加したプランクトンの死骸などの有機物が分解され、周囲の酸素が消費され、貧酸素水塊が発生し、さらに硫酸還元菌が海水中の硫酸イオン（ SO_4^{2-} ）を利用して硫化水素（ H_2S ）をも発生させる状態である．東京湾では、航路確保や埋め立て用に海底の浚渫が行われ、海底に窪地が存在しており、これらの窪地が貧酸素水塊を発生させやすい要因となっている．

濁水は、砂より細かい「シルト・粘土」が主体で、底質の細粒化（ヘドロ化）や透明度の低下を引き起こす．海水の透明度の低下は、海草・海藻類の光合成を阻害することで海中林の衰退をまねく（横浜，2001）ほか、岩礁部への土砂堆積は海藻類の遊走子着生を障害するとされ、原因はダム濁水が多い（荒川，2008）．また海域に影響する濁水は、間伐遅れの人工林からの表土流出や代掻き時の水田水、さらに合流式下水道の降雨時排水などもその原因となる．

ケイ素（シリカ）欠損は、窒素・リンが増加する一方、天然鉱物由来のケイ素の量は変化しないため、河川下流域に流下する水に含まれる窒素・リンに対するケイ素の相対比率が低下する．その結果、ケイ素を必要とする珪藻が減少し鞭毛藻が卓越するようになる（Tilman, 1977）．珪藻は魚介類にとって重要な餌プランクトンである一方、鞭毛藻の増加は赤潮発生にも関与する．ケイ素への注目度は低いものの、近年になって流域圏の視点から、その重要性が注目されるようになった．地下水の珪酸濃度は高い（井上・赤木，2006）ことから、雨水が土壌通過をすることで珪

酸が付加される（深見ほか，2009）．近年のケイ素濃度低下の原因として，ダム等の河川構造物があげられる．ダム等が滞留水域を作ると，その水域に窒素・リンがあれば淡水珪藻が発生してケイ素が消費され，その分だけ下流へのケイ素供給量が減少（Humborg *et al.*, 1997；井上・赤木，2006）することになる．

農業肥料や畜産業から溶出されると見られる硝酸体窒素，トリクロロエチレンなどの有機溶剤の投棄，産業廃棄物からの浸出などにより，土壌が汚染され，地下水の汚染を引き起こしている状況がある．地下水の汚染により，飲み水を通した健康被害などが懸念されている．また，国内における農薬生産量は，1950年代後半から著しく増加した後，90年代以降減少に転じている（農林水産省消費・安全局農産安全管理課・植物防疫課，2006）．農薬は，単位面積当たりの収穫量の増加や除草作業の短縮に大きな効果をもたらしたが，農地に生息・生育する動植物を減少させ，またかつての農薬起源の化学物質については蓄積された農地等からの流出による汚染の広がりも懸念されている．

（４）外来生物に関わる要因

競争能力の高い外来生物の侵入は，資源獲得競争を通じて在来種の生残に大きな影響を及ぼす．例えば，オオブタクサやシナダレスズメガヤ，ハリエンジュなど，外来植物の増加に伴い，在来種の種数やバイオマスの減少が報告されている（宮脇・鷲谷，1996；村中・鷲谷，2001；前河・中越，1997）．

オオクチバスなどの肉食の外来生物は，在来生物を捕食することで，餌となる在来種個体群に大きな影響を及ぼす．茨城県牛久沼（新谷・渡邊，1990）では，オオクチバスは，テナガエビやアメリカザリガニといった甲殻類，モツゴやヨシノボリなどの魚類を餌としている．オオクチバスやブルーギルは全国的に広く分布しており，在来の甲殻類や魚類種の減少要因となっている（細谷，2007）．千葉県印旛沼では，1994年以降，これら外来2種の捕獲数が減少したのに代わり，モツゴなどの在来の小魚やテナガエビの漁獲量が増加した（白鳥，2006）．東京湾盤洲干潟では，

2007年にアサリ等の二枚貝が大量斃死して地元漁協が採取した貝類が出荷停止に追い込まれたが，この原因はカイヤドリウミグモの寄生と考えられている（多留ほか，2007）．

在来種に近縁の外来種が侵入すると，在来種と外来種とが交雑する可能性が高まる．交雑個体が不稔でない場合，在来種個体群の遺伝子に外来種個体の遺伝子が組み込まれ，遺伝的汚染が生じる．アカゲザルは同属であるニホンザルと交雑することが知られている．このアカゲザルが定着している千葉県房総半島南部では，すでに両種の交雑個体を含む群れが確認されており（川本ほか，2004），在来のニホンザル個体群の遺伝的特徴が失われることが懸念される．

外来生物の侵入は，時に甚大な病気被害を在来種にもたらす．外来生物自体，あるいはその外来生物が保有する病原菌や寄生虫が引き起こす病気は，在来生物がこれまでに経験したことのないものである．そのため，ほとんどの在来生物は，病原菌や寄生虫に対する抵抗性を持っていない．関東や日本各地で生じた事例として，マツノザイセンチュウが挙げられる．この線虫の被害によってマツの生産量が減少した他，マツを優占種とした森林生態系は優占種を失って大きく変化し，落葉広葉樹林に遷移し，あるいは市街地やスギ・ヒノキの植林に置き換えられた．

（５）気候変動に関わる要因

日本の年平均気温は，長期的には100年あたり約1.13℃の割合で上昇している．特に1990年代以降になって，平年値よりも高温となる年が頻出している（気象庁 <http://www.clata.kishou.go.jp/obs-env/portal/chishiki-ondanka/p08.html> 2010年3月19日確認）．

2007年IPCC（気候変動に関する政府間パネル）は，「地球温暖化は疑う余地がない，またこれは人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性が非常に高い」と発表し，その影響予測を発表した．

CO₂等の温室効果ガスによる地球規模の気温上昇とともに廃熱やヒートアイランド現象などによって，今世紀末の日本では気温1.3～4.7℃の上昇が見込まれている．また，真夏日（最高気温

30℃以上)や熱帯夜(最低気温25℃以上)の増加, 冬日(最高気温0℃以下)の減少, 降雪の減少, 降水量の-2.4~+16.4%の変化, 豪雨の増加, 蒸発散量の変化, 海水温及び海水面の上昇, 海水の酸性化等も予測されている。

房総半島でも温暖化の影響と推察されるさまざまな生態系の異変が確認されている。房総半島の生物・生態系の今後の影響については未知の部分が多い。例えば, 房総半島での分布が, 分布の南限あるいは下限付近に相当するような北方系生物については, 気温の上昇や生息環境の変化がその生息・生育を困難にし, 半島内では絶滅する可能性が高まる。また, 冬の低温によって分布を阻まれてきた南方系の生物が, その上昇に伴って新たに房総半島に侵入, 定着し分布を拡大することも考えられる。このような生物相の変化は, 開発等の人為的攪乱とあいまって, 生態系に悪影響を及ぼし, 外来生物の侵入や拡大につながる可能性もある。さらに, 農林水産業や人の生活・健康等さまざまな影響が予想される(千葉県, 2008; 岩槻・堂本, 2008)。

3) 生態系サービスと変化の要因の変遷

ここでは, これまでに記載した生態系サービスと変化の要因の変遷を明確にする。

これまでの生態系サービスに関する解析から, 1970年および1990年前後にその変換点があったため, ここでは1945~1970年, 1970~1990年, 1990年~現在, の3つの時代区分を設定し

た。さらに, 都市域と里山里海域の都市化進行地域及び過疎高齢化地域という空間的な視点を加えて, 生態系サービスと変化の要因との関係を整理した(図9)。この図では, 時代区分・地域区分を分け, さらに5つの直接要因ごとに, 各要因に関連する生態系サービスの変化の度合いを四段階で示した。なおここでは, 課題を明確にするために主要な項目のみを扱うこととし, 副次的な情報は割愛している。

(1) 1945~1970年(戦後復興期・高度経済成長前期)

この時代は都市域における変化が著しい。都市域での自然改変と環境汚染による生態系サービスの劣化が大きく進行した一方, 里山里海では人為管理によって食料供給サービスが向上したことが特徴的である。

都市域では農地や森林の多くが市街地等へ置き換わり, 自然改変が大きく進んだ。都市的土地利用への変化は, 生態系サービスを生み出す生態系の破壊と生物多様性の劣化をもたらし, 全ての生態系サービスが低下した。自然改変は海域でも生じており, 浅海域の埋め立てによって干潟や藻場が縮小し, 貝類の生産量の減少や水質浄化機能の低下など, 海域の生態系サービスが低下した。また, 都市では有害物質や栄養塩類などの環境汚染が増大し生態系サービスが低下した。都市における人口や工場等の増加に伴って廃棄物の排出量が増大し, 地域の生態系が持つ

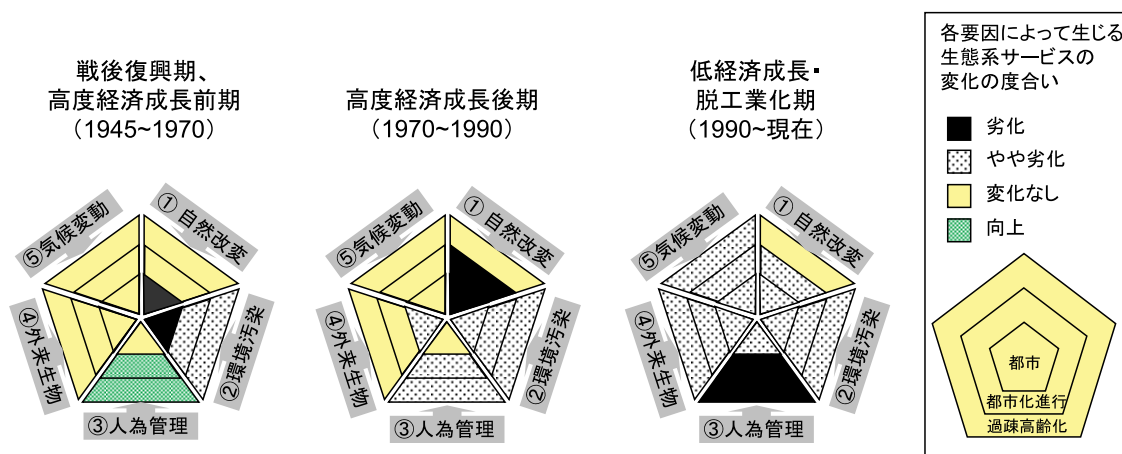


図9 時代区分・地域区分・直接要因別にみた生態系サービスの変化の度合い

浄化能力を超えると、浄化しきれなかった有害物質等による人への健康被害などがもたらされ、公害問題が深刻化した。

里山里海域では、都市域と比較して自然改変は進まなかったが、人為管理に関わる農林水産業の技術発展により生産性は向上した。ただ、生産性を増大させた農薬や化学肥料等の使用は環境汚染につながり、農地の生物多様性を減少させ生態系基盤の劣化が進んだ。

(2) 1970 ～ 1990 年（高度経済成長後期）

この時代、都市化進行地域の里山里海において自然改変が顕著になるとともに、環境汚染が進み、また過疎高齢化地域を含めて農林地の管理放棄がはじまった。

里山里海域の都市化進行地域では、ニュータウン開発に見られるような大規模な自然改変が進み、生態系サービスが劣化した。人為管理では農地整備や機械化・大規模化が進められた。その結果、労働生産性は向上したものの、乾田化や水路や護岸のコンクリート化などによって水辺生態系が悪化し、生物多様性や生態系サービスが劣化した。また、人口増加や農地での化学肥料の使用増に伴って富栄養化が進み、飲料水源の水質悪化など環境汚染による生態系サービスの低下が生じた。人為管理に関わる要因では、1960 年代に進んだエネルギー革命に伴って雑木や薪炭の経済的価値が下落し、森林資源の利用低下と、雑木林や薪炭林の管理放棄が始まった。管理放棄された森林では植生遷移が進み、それによって生物多様性は劣化した。また、1980 年代後半から耕作放棄地が増加しはじめ、人為管理の低下による生態系サービスの劣化が始まった。

都市域では都市的土地利用への自然改変が著しく、生態系サービスの劣化が進んだ。東京湾岸の環境汚染については、有害物質の排出量は減少したものの、富栄養化はあまり改善されていない。また、都市域を中心に外来生物の侵入が高まったのもこの時期であり、陸域海域ともに生物多様性の劣化が進んだ。

過疎高齢化地域の里山里海では、目立った自然改変や環境汚染は見られないものの、雑木林

や農地の人為管理の低下により、生物多様性の劣化や生態系サービスの利用低下が進んだ。

(3) 1990 ～ 現在（低経済成長・脱工業化期）

この時代は、過疎高齢化地域および都市化進行地域の里山里海において、人為管理の低下による生態系サービスの劣化が顕著になった。また、全ての地域において外来生物や温暖化の影響も顕在化した。

過疎高齢化地域では、農林水産業の担い手の高齢化と後継者不足により耕作地や人工林の放棄が進み、生物多様性の劣化が進んでいる。それに伴い、農林産物の利用低下、放棄された人工林等における森林の多面的機能の低下など生態系サービスの劣化が進んでいる。

都市域では自然改変の程度が弱まるなど、劣化を加速する要因は減りつつあるが、自然性の高い生態系は減少し続け、生態系サービスは改善されていない。また、ヒートアイランドや地球温暖化が原因と思われる生物相の変化も生じている。

都市化進行地域の里山里海では、大規模な自然改変は少なくなったものの、過疎高齢化地域と同じように、人為管理の低下による生態系サービスの劣化が進んでいる。

4) 人間の福利と生態系サービスの変遷

これまでみてきたように、戦後、生態系サービスは社会の変化に伴い、大きく変化してきた。供給サービスは 1970 年頃まで向上したが、その後減少に転じた。調整サービスと文化サービスはほぼ一貫して減少を続けている。しかし、このような生態系サービスの減少に伴って、我々の福利も同じように減少してきたわけではない。そこで生態系サービスの変遷と人間の福利（物の充足度、環境の快適度、精神の健康度）の変遷を、図 10 にまとめ、生態系サービスと人間の福利との相互関係について考察した。

物の充足度は戦後増加を続け、1990 年頃にピークを迎えた後に漸減傾向となった。しかし、物の充足度が増加する中で、域内の里山里海から得られる供給サービス量は 1970 年頃を境に減少していった。その結果、物質的に満ち足りた生活を支える資源の大半を、域外、特に海外の生

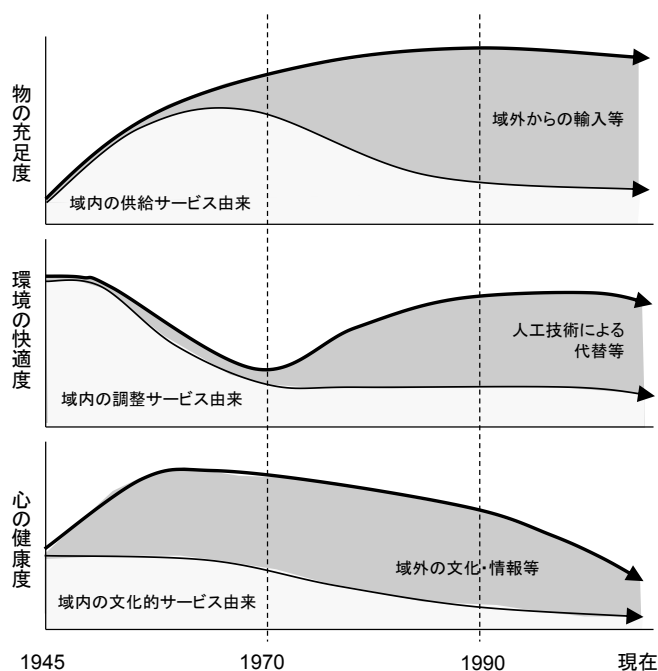


図10 人間の複利と生態系サービスの変遷.

態系から得られたサービスに頼る「外部依存」の構造となった。

環境の快適度は、戦後悪化して、公害が社会問題となった1970年前後に最も低下した。その後、公害については回復していくが、自然性の高い生態系の面積は都市を中心に減少を続け、さまざまな環境汚染等による生態系の質的劣化は域内の調整サービスを低下し続けてきた。この調整サービスの低下を補うように、下水道や浄水施設等の人工施設が整備され、環境負荷を人為的に処理する状況が高まった。すなわち、1970年以降の汚染源となる物質を系内から取り除く機能は、自然の生態系から人工的な技術に代替される言わば「生態系サービスの人為的代替」が進み、その傾向が年々増加してきたといえる。

精神の健康度については、戦後は低く、その後上昇したが、再び低下するようになり、1990年代以降その傾向は著しくなった。域内の文化的サービスは、戦後から低下し続けており、精神の健康度の上昇は、域内の文化的サービスがもたらしたのではなく、物の充足との関連や、海外や都市などの域外からもたらされた文化や情報に伴うライフスタイル・価値観の変化によるものといえ

る。一方で、様々な文化や情報が氾濫したことで、心の拠り所を見失い、また、インターネットなどを通じた仮想的な体験が多くなり、自然観・生命観の欠如や現実とのギャップが拡大され精神の健康度を損なう状況も生じている。

4. 人間社会と里山里海の将来シナリオ

里山里海は、かつて、資源供給から環境調整また精神文化に及ぶ多様で大きな生態系サービスを有していた。しかし、自然環境の人工化およびグローバル化、そして人々の価値観や生活スタイルの変化は、その状態を大きく変化させた。とりわけ経済的価値が優先する現代文明の社会システムは、金額による評価の難しい里山里海を保全することなく、都市開発し、また放置してきた。その結果、里山里海の大きな価値は消耗・劣化、あるいは破壊され、もはや、かつての大きな生態系サービスを備えた完全な里山里海は、今ではほとんど見ることはできなくなってしまった。

しかしながら、人・自然・文化が調和・共存する持続可能な人間社会を目指すとき、里山里海から学ぶべきものは多い。さらに里山里海は今後も人々の将来に多くの生態系サービスをもたら

す領域として重要なことに変わりはない。とりわけ、食糧生産や大気や水、土壌また文化や精神にかかわる生態系サービスは、今なお多くの里山里海で再生可能な状態であり、それなしに人々の将来はあり得ない。

今回の、千葉県及び日本の関東・中部地域における里山里海そして大都市との関係の調査分析をふまえ、ここでは、都市中心の現代社会の将来のシナリオを俯瞰するとともに現在の里山里海が今後、生態系サービス豊かな状態となるためのシナリオ、さらにその具体的対応についてまとめた。

1) 自然との調和を図る都市構想

資源・エネルギーの安定確保を求める物流と政治の拠点として都市が発展、拡大していった。しかし、自然が人工物に置き代わり、人口が密集する都市空間においては、人間生活の利便性や快適性が拡大される一方で、その存続基盤である資源・エネルギーへの外部依存が急増した。また人間生活による廃物は都市の自然環境を破壊・汚染し、自らの環境を悪化させていった。このように資源・エネルギーの確保、また環境の破壊と汚染は、里山里海の生態系サービスを低下させ、現在の都市中心社会はもはや全地球的視点においても持続可能な状況でないことが明らかとなってきた。

都市問題は、近代化が先行したヨーロッパでは、産業革命以降すでに大きな社会問題であった。特に深刻だった英国のロンドンでは、都市の発展とともに生活環境の確保をめざした都市計画の提案として、1902年、E. ハワード（Ebenezer Howard）による「田園都市構想（Garden Cities of Tomorrow）」がまとめられた（ニコールソンロード、1987）。これは、それまでの都市を外界の脅威から隔絶させる見方をあらため、核となる都市の中心から周辺の衛星都市および田園地域とを適切にゾーニング配置し、交通網と自然豊かな田園地帯とでつなぐ計画であり、互いの環境条件の補完・融合をはかるものであった。

日本でも、都市の発展・拡大に伴う公害の発生など、特に経済発展の著しい1970年以降、生活環境の悪化は大きな社会問題化していった。

これに対応し、1972年からはじめられた東京湾を中心とした湾岸都市研究の成果を踏まえ、沼田（1987）は、Odum（1971）らの生態系生態学の研究成果を盛り込みつつ、資源・エネルギー問題から野生動植物の衰退・変貌や子どもにとっての環境の劣化等、きわめて広範な都市環境の課題について生態学的視点で分析・整理した。一方、槌田（1986）は、石油文明の行く末についてエネルギーの供給と消費のバランスを循環とエントロピーとのかかわりの観点で論じつつ、都市としてのかつての江戸とその周辺の農山漁村との循環システムを評価し、さらに水循環と物質循環とが一体となった健全な生態系を取り戻す新たな社会の在りようについて提案した（槌田、2009）。

明治以来、欧米型の都市計画を進めてきた日本では、多くの都市公園がつくられた。そのなかで進士（1987）は、地域の自然環境と歴史環境とを兼ね備えた都市計画として、住民アメニティーの面および緑化や緑地保全にかかわる日本の文化的蓄積と農的自然の快適性に着目した「緑のまちづくり」を提案した。また、ドイツのバイエルン州における地域環境保全を担うビオトープとそのネットワークを日本に紹介した勝野（1984）は、都市の自然保護及び景観保全と農村環境とのかかわりの重要性を指摘した（勝野、1989）。

持続可能な社会を目指すためには健全な生態系を保全・復元する取り組みが必要不可欠であり、そのような観点からも里山や里海の自然環境およびそでの人と自然のかかわり方の適切な状況がしだいに理解されてきた。都市および農山漁村との生態学的な相互関係、そして人々の生活様式（ライフスタイル）を見直して行く方策として、自然再生や循環型社会の構築に向けた、「環境都市」や日本における「田園都市」の構想をはじめ、「エコロジカルネットワーク」、「バイオシティ」また「エコタウン」「エコビレッジ」、さらには「バイオマスタウン」等、多くの都市計画や地域づくりのプランが提案されてきている。そのなかで、中村（2003；2004）は、都市と里山、里海を隣接させ、それらが一体化した新たな環境および資源循環の関係を創出し、できる限り外部依存を減少させる都市計画として「湾岸都市の里やま・里うみサンドイッチプラン」を提案した（図11）。

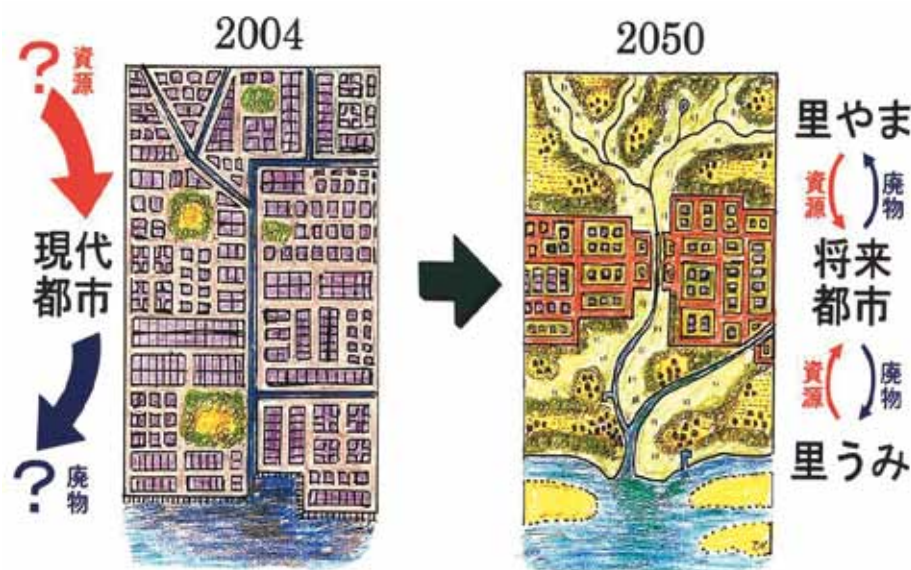


図11 「湾岸都市の里やま・里うみサンドイッチプラン 2004」(中村, 2004).

2001年から世界各地で展開され、2005年にまとめられた「ミレニアム生態系評価(MA)」においては、人間社会の将来シナリオとして、「グローバル化とローカル化」の観点、また生態系管理の「予防的措置と事後対応」の視点を踏まえ、「世界協調(Global Orchestration)」「力による秩序(Order from Strength)」「順応的モザイク(Adapting Mosaic)」「テクノガーデン(Techno-Garden)」の4つのシナリオが提示された。そして、この4シナリオと生態系サービスとの関係の将来予測では、先進国および開発途上国の両方において「順応的モザイク」のシナリオが最も生態系サービスが高まるとされた。

2) 人間社会のあゆみと将来のシナリオ

(1) 現在社会の位置づけ

現在の世界の人口はまもなく70億人に達しようとしている。1800年には10億人と推定される世界の人口は、1900年には2倍の約20億人、そして2000年には60億人を超えている。現在でも世界で約5億人の人々が飢餓や栄養不足に苦しんでいる状況のなか、2050年には100億人を超えると推測されている。

一方、日本の人口は約1億3千万人、しかし、そのエネルギーの約8割、食料の約6割は外部依存の状態である。少子化等の影響でこれから日本の人口は減少傾向に向かうとは言え、膨大

な量の食料その他の資源を海外に依存する一方で、足元の農地が放棄され、林地が荒れていくという日本の姿は、世界の現状からみると異常としか映らない。

人間社会の将来、また里山里海の将来を描くにあたっては、里山里海を含む人間社会が過去から現在まで歩んできた道程を概観する必要がある。人間社会の変遷を考えるため、空間的広がり視点として「ローカルーグローバル」の軸、また環境の視点として「自然ー人工」の軸の二つの軸を設定した。

人間社会は、地域の自然環境に依存する村的な社会から、科学技術を発達させ、都市化、文明化したグローバル社会へ変化してきた(図12)。この過程において、人間社会は人・モノ・金融・情報の量や流れを拡大させるとともに、自然的環境を開発し人工的な環境へ移行していった。このような人間社会のあゆみを上記の二軸を用いて総括すると、人類誕生の原初的な社会から里山里海の社会を経て都市および大都市に至る道筋をたどることができる。このような人間社会の変遷の中で、生態系サービスはどう変化し、どの時点で最大になったのか等については大きな課題であり、今後調査分析を進めなければならない。

(2) 都市中心社会の将来のシナリオ

「ローカル化ーグローバル化」と「自然ー人

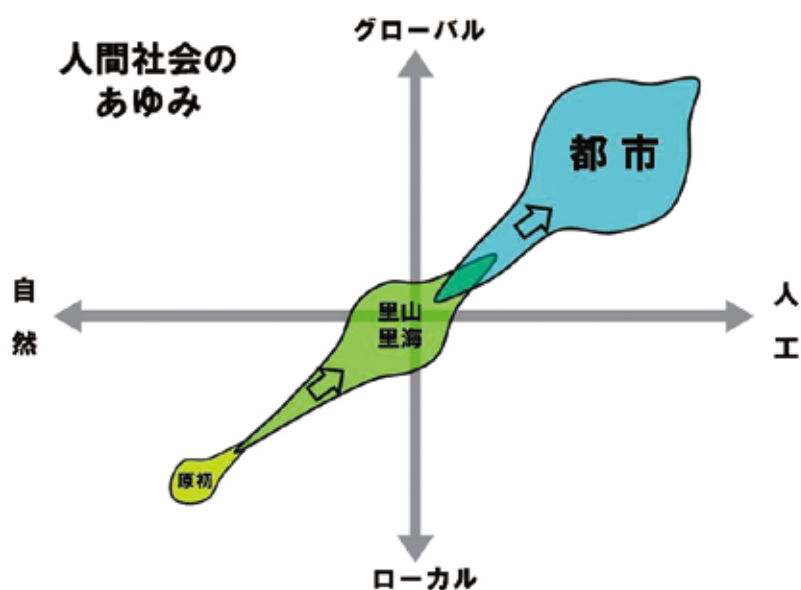


図12 「ローカルとグローバル」「自然と人工」の2軸と人間社会のあゆみ.

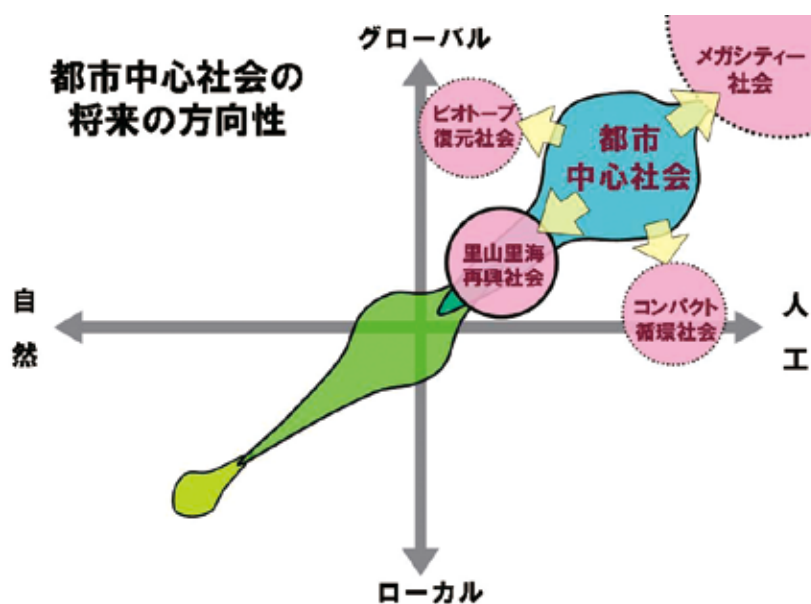


図13 人間社会のあゆみを踏まえた都市社会の将来のシナリオ.

工」の2軸で表現された人間社会のあゆみに対し、その歴史をふまえた将来のシナリオの選択を示した（図13）。将来、これら2軸に沿って人間社会が取りうるシナリオとして以下の4つが想定される。

① メガシティー社会（Mega-City）

これまでの都市化の進行をそのまま継続した場合に到達する社会。グローバル化および人工化を進めることによって各地に巨大化した都市を中心とする「メガシティー社会」が成立する。そこでは高いエネルギーコストをまかなうため、科学技術を駆使した生産活動が行われ大量の資源を他の地域から取り込む対策がとられ

る。したがってこの巨大都市社会では、大量の資源が消費され、その過程で資源供給を担う各地の環境を破壊するとともに、都市からの廃棄物が環境への汚染源となって世界の生態系に大きな負荷を強いる可能性が高まる。

② ビオトープ復元社会 (Biotope Restoration City)

これまでの都市化に対し、より自然的な社会に移行することによって、自然・半自然の生態系を再生し、それに基づく生産活動を軸とした「ビオトープ復元社会」が成立する。この社会では、自然の保全・再生を徹底させるとともに、その生態系機能を高め、自然のリズムを尊重した生態系管理をおこなう。しかしグローバル化の状態を前提としており、生態系管理の手法は地域に根ざしたのではなく画一的な状況が想定される。そのために必ずしも地域本来の生態系機能が発揮される条件にはなりにくく、外来生物の増大が予想される。

③ コンパクト循環社会 (Compact Recycle City)

これまでの都市化に対し、ローカル化を進めるとともに科学技術を駆使することにより、地域の資源を最大限に活用した「コンパクト循環社会」が成立する。この社会は、他地域からの資源の大量移入に頼らずに、可能な限り資源・エネルギーの自立を目指していく。したがって資源利用の節約や再利用が徹底されるとともに近代的な科学技術を駆使し、地域の伝統技術や特産品などを尊重した生活や生産活動が展開される。ただし、科学技術を駆使するも、限られた範囲の人工的環境下での生態系ではそこからもたらされる資源および生活環境には限界がある。

④ 里山里海再興社会 (New SATOYAMA-UMI)

これまでの都市化に対し、自然環境の保全・再生とローカル化を進めることによって、より地域の自然環境との歴史・文化に根ざした「里山里海再興社会」が成立する。ここでは資源・エネルギーの自立を高め、地域の自然環境や歴史性に根ざした自然・半自然の生態系を復元し、そ

の本来の機能を回復させていく。したがって、この社会では地域の特性および容量に見合った、環境に負荷をかけない生活・生業が営まれる。このような里山里海再興社会へのシナリオは、これまでの人間社会発展のシナリオとは正反対であり、人々の価値観およびそのライフスタイルに対しては大きなパラダイムシフトが求められる。

なお「ビオトープ復元社会」と「コンパクト循環社会」については、そのシナリオに違いがあるものの、長い将来においては持続可能な「里山里海再興社会」への移行的段階としても位置づけられる。また、当面は、これら4つのシナリオの領域については空間的、時間的なモザイクおよびゾーニング構造をとりつつ、将来、全体として持続可能な社会の構築に向けた対策が進むと想定される。

3) 新しい里山里海再興への方向性

里山里海の現場での生態系サービス人間活動が活発化し、その将来の方向性についてまとめた。その基本的な考え方として、以下の点を考慮した。

これまでの人間社会のあゆみを踏まえ、人間社会は生物多様性を保全・再生し、低炭素・循環型の持続可能性を目指した社会へと変革しつつある。こうした変革の流れは「里山里海再興社会」を目指すシナリオと重なる。さらに、里山里海に特徴的なモザイク構造をふまえると、このシナリオは2005年の「ミレニアム生態系評価 (MA)」において、最も生態系サービスが高まると評価された「順応的モザイク」のシナリオとも整合する。そこで、ここでは、これからの「里山里海再興社会」がとりうる方向性について展望する (図14)。

I. テクノタウン里山里海 (近代技術・グローバル)

近代技術の取り込みとグローバル化を進める。海外からの資本および資源、さらに海外の労働力による生産重視型の農林水産業が展開される。里山里海の生産物は主に海外で消費される。

・供給：里山里海に世界中の資源・人材が流入し、そこでの生産物は主に海外への輸出にまわされる。生産現場では、高い科学技術力によっ

	グローバル	ローカル
近代技術	I テクノタウン里山里海（近代技術・グローバル） ・海外資本・労働力による生産重視型産業 ・原子力発電 ・植物工場でのグローバル作物栽培 ・樹木畑での早生外来種植林 ・外来魚介類・藻類の養殖・栽培、遠洋漁業 ・家屋：近未来型高層ビルディング ・ライフスタイル：全自動のセントラルヒーティング ・お祭り：テーマパークのバレード ・制度：海外の企業誘致や労働者のリクルート ・生き物：遺伝子組み換え新生物 対応：集約化・大規模化、遺伝子組換え作物の奨励	III ふるさとタウン里山里海（近代技術・ローカル） ・地域資本・労働力による生産重視型産業 ・雑木のバイオマス利用、バイオエタノール ・植物工場での郷土作物栽培 ・樹木畑での在来樹木による林業 ・在来魚介類・藻類の養殖・栽培、沿岸漁業 ・家屋：自然エネルギー型マンション ・ライフスタイル：都市公園に田んぼ、ビオトープ ・お祭り：田んぼアート、イルミネーションイベント ・制度：地域発信の先端技術の奨励 ・生き物：屋上ビオトープのメダカやトンボ 対応：地方分権、集約化・大規模化、郷土作物の品種改良
自然文化	II ガーデニングむら里山里海（自然文化・グローバル） ・海外資本・労働力による環境保全型産業 ・トウモロコシのバイオエタノール ・田畑でのグローバル作物栽培 ・山林を活用した早生在来種植林 ・外来魚介類の放流・活用、沖合・遠洋漁業 ・家屋：ログハウス住宅 ・ライフスタイル：別荘タウンのエコツーリズム ・お祭り：各国のフラワーフェスティバル ・制度：国際交流の推進、海外文化の導入 ・生き物：世界から集められた動物・植物園 対応：環境国際認証(FSC, MSC), 有機無農薬, 冬期湛水	IV 故郷のいなかり山里海（自然文化・ローカル） ・地域資本・労働力による環境保全型産業 ・雑木の薪炭利用 ・田畑で郷土作物栽培 ・山林を活用した長伐期林業 ・伝統漁法、資源管理型沿岸漁業、水田漁業 ・家屋：茅葺屋根の民家 ・ライフスタイル：集落単位の伝統的な共同作業 ・お祭り：氏子祭、地域芸能大会、収穫祭 ・制度：谷津田・棚田オーナー制度 ・生き物：コウノトリやトキの再来・復帰 対応：地方分権、有機無農薬、冬期湛水、環境直接支払

図14 将来シナリオ「里山里海復興社会」への方向性

て、生産量もしくは生産効率を極大化させた人工的な生態系が創出される。例えば、LED 照明や人工培養液等を用いて生態系サービスを人工的に肩代わりし、生産効率および経済効率の高い農産物のみを生産する。したがって、そこでは人工環境下で収穫量が多く、また成長速度の速い作物が選ばれ、遺伝子組み換え作物が多用される。

- ・調整：生産量重視のために改変された人工的な生態系は、在来生態系とはまったく異なるものであり、本来の調整サービスは失われる。水質浄化や土壌保全などの失われたサービスは、浄水場の整備や砂防ダムの設置など、人工的施設により代替される。
- ・文化：グローバル化の進行、生産性重視の科学技術の発達に伴い、地域の里山里海の固有性が失われ、文化サービスは低下する。海外企業が出資する大型ショッピングモールや娯楽施設が建設され、多様なモノや情報によって利便性は増大する。しかし、地域で培われてきた食文化や伝統行事などは衰退する。

II. ガーデニングむら里山里海（自然文化・グローバル）

自然文化を活かしつつグローバル化を展開する。海外資本、海外の労働力による環境保全型の農林水産業を軸に、里山里海生産物は地域のみならず海外でも消費される。

- ・供給：里山里海に世界中の資源・人材が流入し、そこでの生産物は国内はもとより広く海外へも輸出される。生態系の持続性を重視した環境適合型の技術開発が進められ、農林水産物の収穫量は生態系の生産能力の範囲内に抑えられる。生産の持続性を確保するために、世界中の生態系が選択され、選ばれた少数の生態系が日本の里山里海で創り出される。例えば、調整サービスを高めるために、成長が早くCO2固定能力の優れたユーカリを導入する、などの事例がこれに当たる。
- ・調整：生産性が生態系の能力内に抑えられ、調整サービスに配慮した環境保全型の農林水産業が展開されるため、調整サービスの劣化は

抑えられる。ただし、外来生物の導入も促進されるため、複雑な生物間の相互作用を通して予期せぬ影響を生態系に及ぼし、調整サービスを低下させる可能性がある。

- ・文化：環境に配慮した生産形態を、グローバル化の進行の下に行なうために、地域の里山里海の固有性は失われ、地域に根ざした文化サービスは低下する。世界中から集められた動植物園的な土地利用がつけられるなど、世界各地の自然や文化がもたらされ、文化的な多様性は高まるように見えるが、地域で培われてきた固有の文化は変質を受け、世界的に似通った文化が存在するようになる。

Ⅲ. ふるさとタウン里山里海（近代技術・ローカル）

近代技術をローカルに展開する。地域資本、地域の労働力による生産重視型の農林水産業が里山里海で展開される。里山里海生産物は主に生産地周辺で消費される。

- ・供給：科学技術を用いて、生産量や生産効率を、生態系の能力以上に高めていく。その際に用いる資源は、基本的に地域内のものであるため、それを最大限活用するための独自の生産技術も必要になる。例えば、光量や栄養塩を制御した植物工場において、郷土野菜を育成する、水温や餌を制御した養殖施設においては地域在来の魚介類を養殖する。その生産物は、収穫量が多くまた成長速度の速い郷土品種等が求められ、品種改良が進む。
- ・調整：生産量重視のために改変された人工的な生態系は、元来の生態系とはまったく異なるものであり、本来の調整サービスは失われる。テクノタウン同様、失われたサービスは人工施設により代替される。
- ・文化：域内での自立を目指した、生産性重視の科学技術の発達により、地域の里山里海は改変され、地域本来の文化サービスは低下する。風力発電などの自然エネルギー型の複合型高層ビルが建設され、そこでは屋上緑化や田んぼもつくられ、人々は自然と親しむことができるが、現実には自然と対峙するという性格よりも、安全重視で仮想的（バーチャル）なものとなる。

このような人工空間内での自然体験では里山里海から本来得ていた文化サービスは衰退する。

Ⅳ. 故郷のいなかり山里海（自然文化・ローカル）

地域の自然と文化を素地にして展開する。地域資本、地域の労働力による環境保全型の農林水産業が里山里海で展開される。生産物は基本的に生産地およびその周辺で消費される。

- ・供給：生態系の持続性を重視した環境適合型の伝統的技術が見直され、改良される。生産物の収穫量は生態系の生産能力の範囲内に抑えられ、その際に用いる資源は、里山里海の地域内で得られるものを活用する。各地域の生態系に適合した独自の環境適合型の生産技術が必要になるが、こうした技術については地域の伝統や慣習による視点が重要視される。また、地域内の資源量は限られているため、徹底した節約とともに、再生可能資源の効率利用が図られる。
- ・調整：生産性が生態系の能力内に抑えられるため、生態系の改変は小さく、調整サービスは維持される。
- ・文化：域内での自立を目指し、また、持続性重視の生業が見直されることで、伝統的に維持管理されてきた資源管理の手法が見直され、文化サービスは向上する。集落単位での伝統的な共同作業が各地で復活、地域ごとに芸能大会が開催されるなど、地域の自然環境や伝統技術といった地域本来の多様な資産・資源を活かす取り組みが行なわれる。その一方では、閉鎖的な価値観が強く、他文化への理解に欠けることも生じる。これらの問題を避けるためには、多様な人々との情報に努める必要がある。

4) 方向性の地域展開

これらの方向性の利用において、いずれか1つの方向性を選ばなければならないわけではない。地域住民が何を望むかによって、いずれの方向性も選択可能である。市町村あるいは集落などの地域ごとに、その地域の自然条件や社会的背景に合致したシナリオを目指すことが望ましい。

例えば、過疎高齢化地域の里山里海では、経

経済効率性が低いために農地や林地が放棄されるような実情がある。こうした土地の条件では、そのポテンシャルを活かした新展開、たとえば、持続性を重視した里山里海の方角性、すなわち、「ガーデニングむら」や「故郷のいなか」の方角性が現実的な路線といえる。一方、都市化進行地域の里山里海は、平坦な地形で、都市に近接した生産地として生産面での経済効率性の高い地域であることが多い。こうした地域では、近接する都市や域外の都市を積極的に支える生産の場として「ふるさとタウン」あるいは「テクノタウン」を目指す選択肢は大きい。さらに、都市域では、今後の人口減少に伴って空地ができる可能性がある。こうした空地は小面積の場合が多く、そこに完全な里山里海社会を成立させることは難しい。しかし都市住民の身近な場所に、小規模ながらも里山里海が再生されることは、都市住民にとっては福利向上になり、さらに都市文化以外の多様な文化の理解を進めることにもなる。どの方角性を目指すかは、住民の意思により異なり、生産の場としての機能よりも、レクリエーションや教育の場としての活用を重視する方角もありうる。

地域ごとに異なる方角性と性格とを目指す里山里海が、ゾーニングされながらもモザイク状に広がることによって、人間社会にも可能性や安定性が高まり、さらには多様な価値観を許容し、かつ持続的な社会の構築へとつながることが期待される。

5) 里山里海を再興する持続可能な社会への対応

将来にわたって誰もが幸せに暮らせる持続可能な社会の構築のためには「自然・文化」の保全・再生とともに新たな「近代技術」を駆使し、またコミュニティの形成とその機能の充実にはグローバルな視点とローカルな視点を併せ持つ対応、すなわち「グローカル」(川瀬, 2009) また「グローナカル」(古在, 2009) な対応も重要である。

いずれにしろ、4つの方角性のうちどれを選択するかは、各地の里山里海にかかわる人々(市民・政策決定者・行政など)に委ねられることになる。しかし、持続可能な社会の構築のために、将来にわたって誰もが幸せに暮らし、豊かな生物

多様性と健全な生態系の恵みを享受し続けるために、われわれが取るべき対応として、以下のような基本的な柱が考えられる。

- 生物多様性と生態系の把握とモニタリング体制の構築
- 地域固有の生物多様性と生態系の保全・再生
- 地域の伝統文化や固有技術の保存・活用
- 環境負荷および生態系インパクトの低減
- 資源・エネルギーの外部依存の縮減
- 環境コストの外部経済を内部化するシステムの構築
- 自由かつ公正な物流と情報の確保
- 生物・生命・いのちの体験・教育

これらの柱での具体策の検討は今後の課題である。

5. 里山里海イニシアティブの提案

地球環境は閉鎖系であり、自然が与えてくれる生態系サービスは無尽蔵ではない。現在の生態系サービスへの負荷は、明らかに我々の生存基盤としての地球環境を破壊し汚染している。現在の国連大学ミレニアム評価里山里海SGAの千葉での解析また関東・中部クラスターでの解析において共有されている見解としては、短期的な経済的利益を優先するのではなく、全人類的なまた長期的視野に立った利益や福利の視点の重要性があげられる。いわば旧来の「経済合理性の価値観から、地域の生物多様性や生態系を守り、人々の文化を尊重し、さらに地球環境の持続性を基本軸とする価値観への変更」、すなわち生物・生命・いのちの価値観を軸とする社会のパラダイムシフトである。私たちはこれを「里山里海イニシアティブ」として社会に提案する。

この「里山里海イニシアティブ」においては、里山里海の豊かな生物多様性と健全な生態系、またそれを守る仕組みとして人々が育んだ伝統・文化を継承し、そこから多くの事を学んでいかなければならない。さらに環境維持のコストを現代の経済のなかに内部化していくシステムや都市住民が地域の自然保護や環境保全など、生物多様性に基づく生態系サービスの保全・再生に対して直接的に参加できる仕組みが求められる。

この「里山里海イニシアティブ」は、当然、里

山里海に限定した提案ではない。多くの課題を抱える都市及び大都市の将来、そして地球全体が目指す持続可能な社会の構築においてもその重要性は大きいと考える。

6. 引用文献

- 荒川久幸・吾妻行雄. 2008. 濁水の流入による磯焼けの発生と持続. 磯焼けの科学と修復技術. In 谷口和也・吾妻行雄・嵯峨直恒(編). pp.81-92. 恒星社厚生閣, 東京.
- 千葉県. 2008. 生物多様性ちば県戦略, pp175.
- 千葉県県土整備部河川計画課. 2007. 千葉県土木史 河川・海岸・砂防編, pp97.
- 千葉県総合企画部統計課 (編). 2009. 指標で知る千葉県 2009 - 千葉県統計指標 -, pp264.
- 深見公雄他. 2009. 高知県仁淀川における森林土壌から河川水へ供給される栄養塩の特徴および微細藻類によるその利用. 2009 年度日本水産学会春季講演要旨集 1021 : 160
- 本田裕子. 2010a. 里山里海の文化と生態系サービスの変遷. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 39-53.
- 本田裕子. 2010b. 千葉県における人間社会の人口動態. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 58-64.
- 細谷和海. 2007. 外来魚が在来魚に与える影響. In 細谷和海 (監) ブラックバスを科学する～駆除のための基礎資料～. p. 2-12, 財団法人リバーフロント整備センター.
- Humborg C., V. Ittekkot, A. Cociasu and B. v. Bodungen. 1997. Effect of Danube River dam on Black Sea biogeochemistry and ecosystem structure, NATURE. 386: 385-388.
- 井上直也・赤木右. 2006. 多摩川におけるケイ素収支にあたるダムおよび下水処理場の影響. 地球化学 40 : 137-145
- 岩槻邦男・堂本暁子 (編). 2008. 温暖化と生物多様性. 272pp, 築地書館, 東京.
- 環境省総合環境政策局 (2005) 平成 17 年版 環境統計集.
- 勝野武彦. 1984. 西ドイツ・バイエルン州のビオトープ調査について. 応用植物社会学研究 13 : 41-48.
- 勝野武彦. 1989. 農村における自然環境保全. 造園雑誌 52(3) : 215-221.
- 川本芳・萩原光・相澤敬吾. 2004. 房総半島におけるニホンザルとアカゲザルの交雑. 霊長類研究 20, 89-95.
- 川瀬 博. 2009. グローカル環境政策の構想に向けて. 神奈川法学 42(1) : 67-109.
- 北澤哲弥. 2003. 都市一里地地域における生態系のパターンと成立に関する研究. 東京大学大学院博士論文.
- 北澤哲弥. 2010a. 里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 54-57.
- 北澤哲弥. 2010b. 千葉県における野生生物の現状. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 65-69.
- 北澤哲弥・浅田正彦. 2010. 千葉県の里山における野生鳥獣の保護管理と生態系サービス. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 85-101.
- 北澤哲弥・先崎浩明. 2010. 千葉県の里山における森林利用と生態系サービス. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 73-84.
- 古在豊樹. 2008. グローナカル. サステナ 8 : 7.
- 熊谷宏尚・遠藤和彦. 2010. 自然保護制度と里山里海の保全. 千葉県生物多様性研究報告 2 : 102-113.
- 前河正昭・中越信和. 1997. 海岸砂地においてニセアカシア林の分布拡大がもたらす成帯構造と種多様性への影響. 日本生態学会誌 47 : 131-143.
- 松本英二. 1983. 東京湾の底質環境. 地球化学 17 : 27-32.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. World Resources Institute. Island Press, Washington DC.
- 宮脇成生・鷲谷いづみ. 1996. 土壌シードバンクを考慮した個体群動態モデルと侵入植物オオブタクサの駆除効果の予測. 保全生態学研究 1 : 25-47.
- 村中孝司・鷲谷いづみ. 2001. 鬼怒川砂礫質河原における外来牧草シナダレスズメガヤの侵入と河原固有植物の急激な減少. 保全生態学研究 6 : 111-121.
- ニコールソノロード, デビット (佐藤昌訳). 1987. 都市と緑 (The Greening of The Cities), 285pp, 都市緑化基金, 東京.
- 中村俊彦. 2003. 海と人とのかかわりの回復と今後の展望. 月刊海洋 35(7) : 483-487.
- 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, 東京.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010a. 国連ミレニア

- ム生態系評価 (MA) 及び日本における里山・里海のサブ・グローバル評価 (里山里海 SGA) プロジェクト. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 3-12.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010b. 里山里海の構造と機能. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 21-30.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010c. 里山里海の生態系と都市. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 31-38
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子. 2010d. 千葉県における農業・食糧自給の現状. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 70-72.
- 中静透・飯田滋生. 1996. 雑木林の種多様性. In 亀山章 (編) 雑木林の植生管理, pp17-24. ソフトサイエンス社, 東京.
- 野村英明. 1995. 東京湾における水域環境構成要素の経年変化. La mer 33 : 107-118.
- 農林水産省消費・安全局農産安全管理課・植物防疫課. 2006. 農薬概説. 日本植物防疫協会, 東京
- 沼田 眞. 1987. 都市の生態学. 225pp, 岩波書店, 東京.
- Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- 小倉久子・宮嶋義行・北澤哲弥. 2010. 千葉県の里海における海域の生態系サービスの変遷. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 141-156.
- Sakata, M.; K. Marumoto; M. Narukawa and K. Asakura. 2006. Mass Balance and Sources of Mercury in Tokyo Bay. Journal of Oceanography, 62, 767-775.
- 真田幸尚・佐藤太・熊田英峰・高田秀重・山本愛・加藤義久・上野隆. 1999. 放射性核種および molecular marker による東京湾の堆積過程の解明. 地球化学 33 : 123-138.
- 三番瀬再生計画検討会議事務局. 2004. 三番瀬の変遷. 118pp.
- 進士五十八. 1987. 緑のまちづくり学. 382pp, 学芸出版社, 京都.
- 白鳥孝治. 2006. 生きている印旛沼—民族と自然—. 161pp, 崙書房出版, 千葉.
- 新谷一大・渡邊精一. 1990. 茨城県牛久沼におけるオクチバスの食性. 水産増殖 38 : 245-252.
- 田中種雄・橋本加奈子. 2006. 器械根アワビ資源の変遷. 千葉県水産総合研究センター研究報告 1 : 119-132.
- 多留聖典・中山聖子・高崎隆志・駒井智幸. 2007. カイヤドリウミグモ *Nymphonella tapetis* の東京湾盤洲干潟における二枚貝類への寄生状況について. うみうし通信 56 : 4-5.
- Tilman, D. 1977. Resource competition between planktonic algae: an experimental and theoretical approach. Ecology. 58: 338-348.
- 槌田 敦. 1986. エントロピーとエコロジー. 222pp, ダイヤモンド社, 東京.
- 槌田 敦. 2009. 「地球生態学」で暮らそう. 287pp, ほたる出版, 京都.
- 宇田川武俊. 1976. 水稻栽培における投入エネルギーの推定. 環境情報科学 5(2) : 73-79.
- Yamashita N.; K. Kannan; T. Imagawa; D. L. Villeneuve; S. Hashimoto; A. Miyazaki; and J. P. Giesy . 2000. Vertical Profile of Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins, Dibenzofurans, Naphthalenes, Biphenyls, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, and Alkylphenols in a Sediment Core from Tokyo Bay, Japan., Environmental Science & Technology 34 (17): 3560-3567.
- 横浜康継. 2001. 海の森の物語. 248pp, 新潮社, 東京
- 吉田正彦・宇野晃一・山口和子・石崎晶子・小倉久子・中村俊彦. 2010. 千葉県の里沼の恵みと人々の営み. 千葉県生物多様性センター研究報告 2 : 114-140.
- 吉澤正・石渡康尊・半野勝正・仁平雅子・小倉久子・鯉渕幸生・依田彦太郎・原雄. 2006. 東京湾底質中のダイオキシン類分布と起源. 水環境学会誌 29 : 463-468.

著 者：中村俊彦 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp；北澤哲弥 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp；本田裕子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

"Ecosystem services and future scenarios of SATOYAMA-SATOUMI in Chiba prefecture." Toshihiko Nakamura, Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp; Tetsuya Kitazawa, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: t.ktzw2@mc.pref.chiba.lg.jp; Yuko Honda, Chiba Biodiversity Center, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan, E-mail: y.hnd21@mc.pref.chiba.lg.jp

千葉県生物多様性センター研究報告投稿規定

1. 「千葉県生物多様性センター研究報告」は、千葉県および関連した地域の生物多様性に関連する分野の原著論文、総説、調査報告、研究ノート、資料紹介、書評、資料目録などを掲載する。
2. 投稿者は千葉県生物多様性センターの職員や連携する研究者などの関係者とする。ただし、それ以外の者でも千葉県環境生活部自然保護課が適当と認めた者は、投稿者となることができる。
3. 原稿の採否は千葉県環境生活部自然保護課が決定する。審査に当たっては、千葉県生物多様性センターが当該分野の研究者に査読を依頼する。論文の内容および体裁に問題があると判断された場合、投稿者に修正または再考を求める場合がある。
4. 上記以外の事柄については千葉県生物多様性センターが決定する。

千葉県生物多様性センター研究報告 第2号

ーちばの里山里海サブグローバル評価中間報告書ー

発行日 2010年3月19日

発行者 千葉県環境生活部自然保護課

編集者 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター

〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館内

電話 043-265-3601 / ファックス 043-265-3615

URL <http://www.bdcchiba.jp/>

本誌掲載内容の無断転載は固くお断りします。

目 次

調 査 報 告

庄司英実：

はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子：

国連ミレニアム生態系評価（MA）及び日本における里山・里海のサブ・
グローバル評価（里山里海SGA）プロジェクト・・・・・・・・・・3

中村俊彦・本田裕子：

里山，里海の語法と概念の変遷・・・・・・・・・・13

中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子：

里山里海の構造と機能・・・・・・・・・・21

中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子：

里山里海の生態系と都市・・・・・・・・・・31

本田裕子：

里山里海の文化と生態系サービスの変遷・・・・・・・・・・39

北澤哲弥：

里山里海の生態系評価における社会的地域区分手法・・・・・・・・54

本田裕子：

千葉県における人間社会の人口動態・・・・・・・・・・58

北澤哲弥：

千葉県における野生生物の現状・・・・・・・・・・65

中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子：

千葉県における農業生産と食料自給の現状・・・・・・・・・・70

北澤哲弥・先崎浩明：

千葉県の里山における森林利用と生態系サービス・・・・・・・・73

北澤哲弥・浅田正彦：

千葉県の里山における野生鳥獣の保護管理と生態系サービス・・・・85

熊谷宏尚・遠藤和彦：

自然保護制度と里山里海の保全・・・・・・・・・・102

吉田正彦・宇野晃一・山口和子・石崎晶子・中村俊彦・小倉久子：

千葉県の里沼の恵みと人々の営み・・・・・・・・・・114

小倉久子・宮嶋義行：

千葉県の里海における海域の生態系サービスの変遷・・・・・・・・141

中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子：

千葉県の里山里海の生態系サービスの現状と将来シナリオ・・・・157