



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-IAS

Institute of Advanced Studies

日本の里山・里海評価：クラスターの経験と教訓

Japan *Satoyama Satoumi* Assessment: Experiences and Lessons from Clusters

里山・里海：日本の社会生態学的生産ランドスケープ

関東中部の経験と教訓—里山里海と大都市、その将来に向けて—



日本の里山・里海評価

関東中部クラスター

クラスター共同議長 (Cluster Co-chairs)

大久保 達弘 宇都宮大学農学部森林科学科・農学部附属里山科学センター
Tatsuhiko Ohkubo
佐土原 聡 横浜国立大学大学院環境情報研究院
Satoru Sadohara

調整役代表執筆者 (Coordinating Lead Authors: CLAs) および代表執筆者 (Lead Authors: LAs)

長谷川 泰洋 名古屋市立大学大学院芸術工学研究科
Yasuhiro Hasegawa

林 纈治 NPO法人海辺つくり研究会／人間総合科学大学
Shinji Hayashi

本田 裕子 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
Yuko Honda

井上 祥一郎 伊勢・三河湾流域ネットワーク
Shoichiro Inoue

石崎 晶子 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
Akiko Ishizaki

北澤 哲弥 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
Tetsuya Kitazawa

香坂 玲 名古屋市立大学大学院経済学研究科准教授／生物多様性条約第10回締結国会議支援実行委員会
Ryo Kohsaka

野村 英明 東京大学大気海洋研究所海洋生態系動態部門
Hideaki Nomura

小倉 久子 千葉県環境研究センター 水質地質部水質環境研究室
Hisako Ogura

大黒 俊哉 東京大学大学院農学生命科学研究科
Toshiya Ohkuro

三瓶 由紀 国立環境研究所環境計画研究室
Yuki Sanpei

佐藤 裕一 横浜国立大学大学院環境情報研究院
Yuichi Sato

高橋 俊守 宇都宮大学農学部附属里山科学センター
Toshimori Takahashi

田中 貴宏 広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻
Takahiro Tanaka

山口 和子 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
Kazuko Yamaguchi

山本 美穂 宇都宮大学 農学部 森林科学科・農学部附属里山科学センター
Miho Yamamoto

吉田 正彦 千葉県県土整備部北千葉道路建設事務所
Masahiko Yoshida

2010年3月現在 (アルファベット順)

日本の里山・里海評価：クラスターの経験と教訓

Japan *Satoyama Satoumi* Assessment: Experiences and Lessons from Clusters

里山・里海：日本の社会生態学的生産ランドスケープ
関東中部の経験と教訓—里山里海と大都市、その将来に向けて—

本評価レポートをまとめるにあたって、下記の方々からの資料の提供などをいただいたことに心から感謝する。

千葉グループ (Chiba Group)

赤塚 稔 千葉県環境生活部
Minoru Akatsuka
浅田 正彦 千葉県生物多様性センター
Masahiko Asada
遠藤 和彦 千葉県環境生活部自然保護課
Kazuhiko Endo
稲葉 隆夫 千葉県県土整備部港湾課
Takao Inaba
川瀬 裕司 千葉県立中央博物館分館海の博物館
Yuji Kawase
熊谷 宏尚 千葉県生物多様性センター
Hironao Kumagai
宮嶋 義行 千葉県農林水産部水産課
Yoshiyuki Miyajima
宮川 治郎 千葉県農林総合研究センター
Jiro Miyakawa
大木 実 千葉県環境生活部環境政策課
Minoru Ooki
小澤 誠一 千葉県総合企画部知事室
Seiichi Ozawa
佐久間 豊 千葉県立中央博物館
Yutaka Sakuma
先崎 浩明 千葉県農林水産部森林課
Hiroaki Senzaki
庄司 英実 千葉県環境生活部
Hidemi Shoji
富田 光 千葉県環境生活部自然保護課
Hikaru Tomita
宇野 晃一 千葉県県土整備部成田整備事務所
Koichi Uno
渡邊 吉郎 千葉県環境生活部自然保護課
Kichiro Watanabe
柳 研介 千葉県生物多様性センター
Kensuke Yanagi

神奈川グループ (Kanagawa Group)

金沢八景—東京湾アマモ場再生会議
(Amamo Revival Collaboration in Kanazawa-Hakkei, Tokyo Bay Area)
浜口 哲一 神奈川大学
Tetsuichi Hamaguchi
原 慶太郎 東京情報大学
Keitaro Hara
羽山 伸一 日本獣医畜産大学
Shin-ichi Hayama
糸長 浩司 日本大学
Koji Itonaga
勝山 輝男 神奈川県立生命の星・地球博物館
Teruo Katsuyama
川瀬 博 神奈川大学
Hiroshi Kawase
木平 勇吉 東京農工大学
Yukichi Konohira

鈴木 雅一 東京大学
Masakazu Suzuki
富村 周平 富村環境事務所
Shuhei Tomimura
山根 正伸 神奈川県自然環境保全センター
Masanobu Yamane

名古屋グループ (Nagoya Group)

河田 誠一 生物多様性条約第10回締約国会議支援実行委員会
(名古屋市)
Seiichi Kawada
高岡 豊彦 名古屋市緑政土木局緑地部緑化推進課
Toyohiko Takaoka
植家 仁 愛知県環境部自然環境課
Hitoshi Ueke
山田 好人 生物多様性条約第10回締約国会議支援実行委員会
(名古屋市)
Yoshihito Yamada

栃木グループ (Tochigi Group)

逢沢 峰昭 宇都宮大学農学部
Mineaki Aizawa
有賀 一広 宇都宮大学農学部
Kazuhiro Aruga
茅野 基治郎 宇都宮大学農学部
Jinjiro Chino
原田 淳 宇都宮大学農学部
Jun Harada
平井 英明 宇都宮大学農学部
Hideaki Hirai
星 直斗 栃木県立博物館
Naoto Hoshi
石田 朋靖 宇都宮大学役員会
Tomoyasu Ishida
加藤 弘二 宇都宮大学農学部
Koji Kato
小金澤 正昭 宇都宮大学農学部附属演習林
Masaaki Koganezawa
西尾 孝佳 宇都宮大学雑草科学研究センター
Takayoshi Nishio
大澤 和敏 宇都宮大学農学部
Kazutoshi Osawa
佐々木 和也 宇都宮大学教育学部
Kazuya Sasaki
高橋 滋 宇都宮大学農学部
Shigeru Takahashi

東京グループ (Tokyo Group)

荒金 恵太 東京大学
Keita Aragane
市川 薫 東京大学
Kaoru Ichikawa
小柳 知代 東京大学
Tomoyo Koyanagi

(グループは名称のアルファベット順、人名は苗字のアルファベット順に配列した)

表紙絵：写真の著作権は以下に帰属します。

空からみた富士山 (撮影：林纘治)、空からみた千葉市街 (撮影：中村俊彦)、東京都墨田区ビル街 (撮影：中村俊彦)、
里山鳥瞰図 (画：浅井柔男)、トキ (画：中村俊彦)、オオムラサキ (撮影：中村俊彦)、メダカ (撮影：中村俊彦)、
青面金剛庚申塔 (撮影：中村俊彦)、カミツキガメ (撮影：千葉大学理学部土谷研究室)、栃木県茂木町那珂川 (撮影：大久保達弘)、
アマモ場再生活動 (撮影：金沢八景—東京湾アマモ場再生会議)

本評価の一部は、環境省の地球環境研究総合推進費 (H-092) の支援により実施された。

引用の際には下記の表記方法に従ってください。

日本の里山・里海評価—関東中部クラスター, 2010. 里山・里海: 日本の社会生態学的生産ランドスケープ—関東中部の経験と教訓—, 国際連合大学, 東京.

Copyright © United Nations University, 2010

本レポートの中で示された意見は筆者の見解であり、UNU を代表する見解を示すものではありません。

国際連合大学高等研究所 (UNU-IAS)

横浜市西区みなとみらい1-1-1

パシフィコ横浜 横浜国際協力センター6 F

Tel: +81-45-221-2300 Fax: +81-45-221-2302

E-mail: unuias@ias.unu.edu

URL <http://www.ias.unu.edu>

目次

はじめに	6
序文	8
1. 概要	10
1.1 背景	10
1.2 日本の里山・里海評価（JSSA）関東中部クラスターの執筆体制	10
1.3 関東中部クラスターの地域概要	10
1.3.1 自然環境	11
1.3.2 社会環境	13
1.4 日本の里山・里海評価 関東中部クラスターのアプローチ	13
1.4.1 解析の視点	13
1.4.2 里山里海と生態系サービス	13
2. 歴史的・叙文的文脈	16
2.1 「里山」「里海」と「里山里海」の語法	16
2.1.1 「里」と「山」の語法	16
2.1.2 「里山」と「奥山」の語法	16
2.1.3 近代化・都市化における里山の評価	17
2.1.4 里山的自然環境の空間認識	17
2.1.5 里山の重要性和周辺領域	17
2.1.6 里山概念の拡大	17
2.1.7 「里海」と「里山・里海（里山里海）」の概念	18
2.2 里山里海の構造と機能	20
2.2.1 里山里海の基本構造	20
2.2.2 里山里海の類型	21
2.2.3 里山里海と流域	23
2.2.4 里山里海と生物多様性	24
2.2.5 里山里海と人のかかわりの原点	25
2.2.6 里山里海的生活・文化	26
2.2.7 里山里海の流域と水利用	27
2.3 自然と人のかかわりの歴史	33
2.3.1 狩猟・採集の時代	33
2.3.2 里山里海の時代	33
2.3.3 開発・都市化の時代	33
2.3.4 保全・再生の時代に向けて	37
2.4 都市と里山里海	37
2.4.1 都市とは	37
2.4.2 里山里海の時代から開発都市化の時代へ	38
2.4.3 自立循環型システムと外部依存型システム	39

2.4.4	都市拡大による里山里海の変貌	39
2.4.5	都市化進行地域と過疎高齢化地域	41
3.	現状と傾向	46
3.1	生態系基盤の現状と傾向	46
3.1.1	森林・緑地（陸域）	46
3.1.2	川沼・海岸（水域）	49
3.1.3	在来生物	50
3.1.4	外来生物	51
3.1.5	絶滅危惧種	52
3.2	生態系サービスの現状と傾向	53
3.2.1	供給サービス	53
3.2.2	調整サービス	61
3.2.3	文化的サービス	67
3.3	地域別にみた生態系サービス	70
3.3.1	都市域	70
3.3.2	里山里海域の都市化進行地域	70
3.3.3	里山里海域の過疎高齢化地域	70
3.3.4	奥山域・大灘域	71
3.3.5	生態系サービスの全体的傾向	71
3.4	日本人の福利の現状・傾向	71
3.4.1	物の充足度	71
3.4.2	環境の快適度	72
3.4.3	精神の健康度	72
3.4.4	福利の現状と傾向に関する総括	73
4.	変化の要因	78
4.1	関東中部クラスターの位置づけ	78
4.2	間接的要因	80
4.2.1	政治	80
4.2.2	経済産業	81
4.2.3	人口	83
4.2.4	科学技術・技術革新	87
4.2.5	社会・文化	88
4.3	直接的要因	90
4.3.1	自然破壊に関わる要因	90
4.3.2	人為管理に関わる要因	92
4.3.3	環境汚染に関わる要因	93
4.3.4	外来生物に関わる要因	94
4.3.5	気候変動に関わる要因	95
5.	里山里海に係る対応	98
5.1	序論	98
5.1.1	対応の概要	98

5.2	過去および現在の対応	98
5.2.1	制度とガバナンスによる対応	98
5.2.2	経済・インセンティブによる対応	101
5.2.3	社会的・行動的対応	102
5.2.4	技術的対応	103
5.2.5	知識および認知的対応	104
5.2.6	総合的対応（横断的対応）	105
5.3	結論	107
6.	インターリンケージ	112
6.1	マクロな視点での関東圏のインターリンケージ構造	112
6.1.1	関東圏のインターリンケージの枠組み	112
6.1.2	関東圏と国際政治経済・グローバリゼーション	112
6.1.3	文明史的転換期	113
6.1.4	関東圏での自然と人間の関係の再構築	113
6.1.5	関東圏での里山と大都市東京との関係の再構築	114
6.1.6	地球規模での相互依存社会	114
6.1.7	関東圏にとっての国際政治決定の重要性	115
6.2	流域スケールでのインターリンケージ	115
6.2.1	内湾の水質悪化と各種要因間の関連	115
6.2.2	東京湾とその流域のインターリンケージ	117
6.3	供給サービスの利用低下が引き起こすインターリンケージ	119
6.3.1	供給サービス（材木）と調整サービス（土壌保全）	119
6.3.2	供給サービス（食料）にかかわる負の連鎖	119
6.4	生態系サービスと要因の変遷	119
6.4.1	1945-1973年（戦後復興期・高度経済成長期）	119
6.4.2	1974-1990年（安定経済成長期）	120
6.4.3	1990年-現在（転換期）	120
6.5	人間の福利と生態系サービスの変遷	120
7.	シナリオ	124
7.1	自然との調和を図る都市構想	124
7.2	人間社会のあゆみと将来のシナリオ	125
7.2.1	現在社会の位置づけ	125
7.2.2	都市中心社会の将来のシナリオ	125
7.3	新しい里山里海再興への方向性	126
7.4	方向性の地域展開	128
7.5	里山里海を再興する持続可能な社会への対応	128
7.6	おわりに（里山里海イニシアティブの提案）	129

はじめに

里山は、人間の居住空間であると同時に、二次林、農地、ため池、草地といった様々な生態系を含む、異なる生態系のモザイクである。里山は、長期にわたる人間と生態系との相互作用を通して形成され、発展してきたもので、日本の地方で一般的に見られる。里山の形成や維持管理には、こうした人と自然の相互作用が中心的な役割を果たしてきており、この里山概念は、沿岸・海洋生態系を含み、同様な機能や長期的な相互作用のメカニズムを持つ里海にも広げられてきた。里山・里海は、食料や木材の供給、洪水の制御や気候の調整、生物多様性の保全、独自の文化の育成などを通して、人間の福利に様々な恵みをもたらしている。しかし、現在、地方から都市への人口移動の増大や、土地利用の転換、耕作放棄などの様々な要因により、大規模な劣化と消失に直面している。

日本の里山・里海評価（JSSA）は、日本の里山・里海を対象に、ミレニアム生態系評価（MA）で開発されたサブ・グローバル評価のアプローチや枠組みを適用した評価である。2006年後半より準備・計画が開始され、2007年3月に、中央政府や地方自治体、学术界、NGOなどの主要な「ユーザー（評価結果の利用者）」を代表する評議会の設立をもって、正式に開始された。MAのアプローチに倣って、生態系サービスの変化が人間の福利に与える影響に焦点をあて、政策課題や利用者のニーズに基づき、評価が設計されている。JSSAの目的は、里山・里海からもたらされる生態系サービスを評価し、里山・里海の保全と持続可能な管理に向けて行動を起こすための科学的基盤を提供することにある。

JSSAでは、公開性をもった評価プロセスにより、日本の北から南に至る多様な評価サイトが、19団体から提案された。これらの評価サイトは、生態学的・気候的要素および人口学的・社会経済的要素の2つの変数に基づき、主に全国5つのクラスター（地域グループ）に分類された。5つのクラスターは、1) 北海道クラスター、2) 東北クラスター、3) 北信越クラスター、4) 関東中部クラスター、5) 西日本クラスターであるが、西日本クラスターには、里山の評価を中心とする西日本全体の評価に加え、里海としての瀬戸内海に焦点をあてたサブ・クラスターが含まれる。MAの概念的枠組みを適用し、各クラスターおよびサブ・クラスターでは、1) 歴史的な文脈、2) 現状と傾向、3) 変化の要因、4) 対応の4つの主要な要素を中心に評価が行われた。クラスター評価の結果に基づき、その結果を統合し、国および国際レベルの政策決定者・意思決定者へ情報提供することを目的とした国レベル評価も、クラスター評価と並行して実施された。本6巻シリーズの「クラスターの経験と教訓」は、JSSAの各クラスターおよびサブ・クラスターの成果をとりまとめたものである。また、別途作成されている「里山・里海の生態系と人間の福利：社会生態学的生産ランドスケープ」は、JSSAの国レベル評価の成果をまとめたものとなっている。さらに、政策立案者のためのサマリー（SDM）は、国内外の意思決定者やそのほか関係者が、利用しやすいようにJSSA全体の成果を簡潔にまとめたものとなっている。

JSSAの結果が、地域および国の計画、戦略、政策や、国内の関連する取り組みに活用されるとともに、環境と開発の分野の国際プロセスにも貢献することを期待している。また、本評価は、特に環境省と国際連合大学高等研究所（UNU-IAS）が共同で推進しているSATOYAMAイニシアティブへ科学的な基盤を提供することも意図されている。SATOYAMAイニシアティブでは、日本の里山・里海を含めた社会生態学的生産ランドスケープを国際的に推進し、人と自然の良好な関係に基づいた自然共生型社会の実現を目指しており、そうしたランドスケープの保全や管理に関わる様々な組織や団体の間の相乗効果や協力をねらいとした国際パートナーシップを、2010年10月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/COP-10）において立ち上げることを予定している。

本報告書は、評価において知識や情報、時間、労力を惜しみなく提供してくださった200名を超える執筆者、関係者、レビューアーの方々のご貢献なくしては存在し得ないものである。本報告書の作成に携わったクラスター・ワーキンググループの方々、そして、評価プロセス全体に貢献いただいた科学評価パネル、国レベル・ワーキンググループ、他のクラスター・ワーキンググループの方々から心からの感謝を申し上げるとともに、こうした方々の評価への参画を可能にくださった各所属機関の実質的な支援にも感謝を申し上げたい。また、現在のJSSA評議会および政府機関アドバイザリー委員会のメンバーの皆様に加え、JSSA評議会の前メンバーであるハビバ・ギタイ氏、内川重信氏、角田隆氏、三部佳英氏、荒井仁志氏、丸山利輔氏、今野純一氏とともに前科学評価パネル・メンバーの植田和弘氏に感謝の意を表したい。さらに、国連大学高等研究所の事務局で本件の立ち上げに関わった前職員であるA.H.ザクリ氏、ブラッドニー・チェンバース氏、アルフォンス・カンブー氏、本件の全プロセスにおいて、組織的な渉外を務めた名執芳博氏、評価コーディネータを務めた西麻衣子氏に感謝する。さらに、事務的補助を担当した佐々木花野氏、柴田由紀枝氏ほか、事務局の業務にかかわったスタッフ、インターン、ボランティアに感謝したい。

さらに、JSSAに対して特に財政的な援助をくださった環境省に加え、特に本クラスター評価への支援をいただいた前頁記載の諸機関に対し、感謝を述べたい。



武内 和彦
JSSA 評議会共同議長
国際連合大学 副学長



渡邊 正孝
JSSA 評議会共同議長
慶応義塾大学 教授



アナンサ・クマール・ドゥライアパ
JSSA 科学評価パネル共同議長
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

中村 浩二

中村 浩二
JSSA 科学評価パネル共同議長
金沢大学 教授

序 文

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。46億年前の地球誕生以来、約40億年に及ぶ生命の歴史と進化は、多様性に満ちた生物・生命と現在の大気、水、土壌等の地球環境を形成し、人間活動を支える生態系をもたらした。地球の生態系の一員である人類であるが、そのいとなみは文明を生み科学技術を発展させ、地球そのものに様々な影響を及ぼしてきた。とりわけ20世紀の都市化や工業化をともなう人間活動は、急激な人口増加をもたらし、地域レベルから全地球レベルの生態系に対し大きな変化を生じさせた。人口増加および人間活動による自然破壊や環境汚染は、地域レベルの生物多様性および生態系機能（サービス）を悪化させるとともに、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・アナン前国連事務総長の呼びかけに基づいて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。ここでは、地球規模での評価のほか、地域や流域など世界で34のサブ・グローバル評価（Sub-global Assessment: SGA）も行われた。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。

日本におけるサブ・グローバル評価である日本の里山・里海評価（Japan Satoyama Satoumi Assessment: JSSA）は、2010年の愛知県名古屋市で開催される「生物多様性条約締約国会議（COP10）」での報告を目指し、人と自然のかかわりの長い歴史のなかで育まれた日本の里山里海に対する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。これは人・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据え、その構造と機能を明らかにし現状の課題を整理していくとともに、里山里海を活かした人類の福利の将来に向けた新たな価値観や社会の在りようについてのシナリオづくりと将来に向けた行動の選択肢の提供を目指すものである。

2008年7月に結成された関東中部クラスターでは、その地域の特性として、日本列島のほぼ中央に位置し、山岳から平野、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、さらにその豊かな自然環境を基に成立した東京および名古屋という世界有数の大都市が存在する状況をふまえ、里山里海と都市の関係を科学的に解析し、その課題を明らかにするとともに将来に向けた活力ある新しい里山里海へのシナリオを提案した。

関東中部クラスター共同議長 大久保達弘・佐土原聡

第1章 概要

調整役代表執筆者 (CLAs) :

中村 俊彦 Toshihiko Nakamura

代表執筆者 (LAs) :

林 纈治 Shinji Hayashi

本田 裕子 Yuko Honda

井上 祥一郎 Shoichiro Inoue

北澤 哲弥 Tetsuya Kitazawa

野村 英明 Hideaki Nomura

小倉 久子 Hisako Ogura

1. 概要

1.1 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、様々な環境問題を引き起こしてきた。現在、世界の人口は約70億人となり、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ヶ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、「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、そして公正な配分の充実を目指した生物多様性条約の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が策定され、2002年には第2次の国家戦略、そして2007年には第3次の国家戦略が策定された。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、①人間活動や開発による危機、②人間活動の縮小

による危機、③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。これを受け、2010年3月に「生物多様性国家戦略2010」が閣議決定され、今後100年に向けての目標とアプローチが示された。

1.2 日本の里山・里海評価（JSSA）関東中部クラスターの執筆体制

関東中部クラスターは、千葉、神奈川、名古屋、栃木、東京、里海の6つ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）をクラスター共同議長（Cluster Co-chairs；CCs）とし、日本科学評価パネル（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）、国レベル評価執筆者の大黒俊哉（東京大学）、高橋俊守（宇都宮大学農学部里山科学センター）が加わり、千葉グループは、中村 俊彦ほか、本田 裕子（千葉県生物多様性センター）、石崎 晶子（パシフィックコンサルタンツ株式会社）、北澤 哲弥（千葉県生物多様性センター）、小倉 久子（千葉県環境研究センター）、山口 和子（パシフィックコンサルタンツ株式会社）、吉田 正彦（千葉県県土整備部北千葉道路建設事務所）、神奈川グループは、佐土原 聡ほか、林 しん治（海辺づくり研究会・人間総合科学大学）、佐藤 裕一（横浜国立大学）、田中 貴宏（横浜国立大学・広島大学）、名古屋グループは長谷川泰洋（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）、香坂 玲（名古屋市立大学）、栃木グループは、大久保 達弘、高橋 俊守ほか、山本 美穂（宇都宮大学）、東京グループは、大黒 俊哉ほか、三瓶 由紀（東京大学）、さらに里海グループとして、井上 祥一郎、林 しん治、野村 英明（東京大学海洋研究所）、小倉 久子が参加し、国連大学高等研究所からは西 麻衣子、佐々木 花野が参加し事務局を務めた。なお、ここではグループは名称のアルファベット順、グループ内の人名は苗字のアルファベット順に配列した。

執筆者の役割分担については、共同議長が報告書全体の統括や調整を担った。第1-7章までの各章には調整役代表執筆者（Coordinating Lead Authors；CLAs）（章全体の統括や調整）とそのもとに代表執筆者（Lead Authors；LAs）（クラスターレベル・国レベル会議での議論や執筆文章の提供を通じた章の執筆作業を中心的に担当、その中にCLAsを含む）を配置した。資料提供者については謝辞の中でグループごとに氏名・所属を記した。

1.3 関東中部クラスターの地域概要

関東中部クラスターの関東中部地域は、関東地域からは神奈川県、千葉県、東京湾、那珂川流域、また中部地

域については伊勢・三河湾流域を評価対象とした。

1.3.1 自然環境

日本列島の中央に位置する関東中部地域は、熱帯の海から北上する黒潮と寒帯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1.1）。また、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。

関東中部地域の気候は太平洋側の温暖湿潤な気候下であり、夏に雨が多く、冬に乾燥する。年平均気温は、館山や御前崎など太平洋沿岸地域および東京や名古屋などの大都市ではおよそ15.0-16.0℃、宇都宮や甲府など内陸部ではやや低く13.0-15.0℃である。降水量は、平野部ではおよそ1500mm前後と少なく、太平洋沿岸の房総丘陵や丹沢山塊、赤石山脈南部などでは2,000-3000mmと多いが、内陸部の山地の降水量は太平洋岸と比較して少ない。

本地域には、利根川や木曾三川などの日本有数の大きな河川が流れ、その流域には関東平野や濃尾平野などの平野が広がっている。平野周縁部には、房総丘陵や尾張丘陵などの丘陵地、さらに関東山地や木曾山脈などの山地が取り巻いている。また、富士山や箱根、伊豆半島北部は火山地帯であり、温泉もみられる。南部は太平洋に面し、暖流の黒潮が流れ、千葉県銚子沖で寒流の親潮とぶつかる。本地域の丘陵地および山地では褐色森林土が、河川周辺の低地ではグライ土が発達する。また、関東地域の平野部と富士山周辺の火山地には火山灰起源の黒ボク土が広がる。

植生については、平地から丘陵にかけては常緑広葉樹林（照葉樹林）の植生、また山地では落葉樹林の植生が優占する。山地の高標高域には亜高山帯性の針葉樹林が広がる。一方、東京や名古屋などの大都市圏では都市化が進み、自然度の高い植生はほとんど見られない。大都市周縁の平地から丘陵地にかけて、畑や水田、植林地などが広がり、地域のおよそ50%がこれらの二次的な植生に占められる。山地にはブナやミズナラの森林を中心とした自然度の高い植生が残るものの、面積的には地域全体の1割に満たない。丘陵地から山地下部には、スギやヒノキの人工林やコナラ・クヌギなどの二次林も多い。

日本は国土を海洋に取り囲まれていることから、沿岸域の自然環境は国土の自然環境を維持するために決定的な重要性を持っている。とりわけ、いくつかの半閉鎖性の海域（内湾）は、干潟・浅場などの陸地からの移行領域が陸地からの影響を直接的に受け、同時に陸地へ影響を与えている。関東中部クラスターの地域は東京湾（浦賀水道を含め1380km²）や伊勢湾（三河湾を含め2387km²）という大きな内湾を有しており、地域特性はこれらに大きく依存している。

東京湾は図1.2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1.1のように大きく異なっている。

伊勢湾は広義には伊良湖岬と大王崎を結ぶ線の内側をさすが、知多半島の西側の狭義の伊勢湾と、知多・渥美の両半島に囲まれた（広義の）三河湾に分けられることもある（図1.3）。伊勢湾（狭義）と三河湾も東京湾の内湾・外湾と同様に、表1.1に示すように異なる環境特性を持っている。

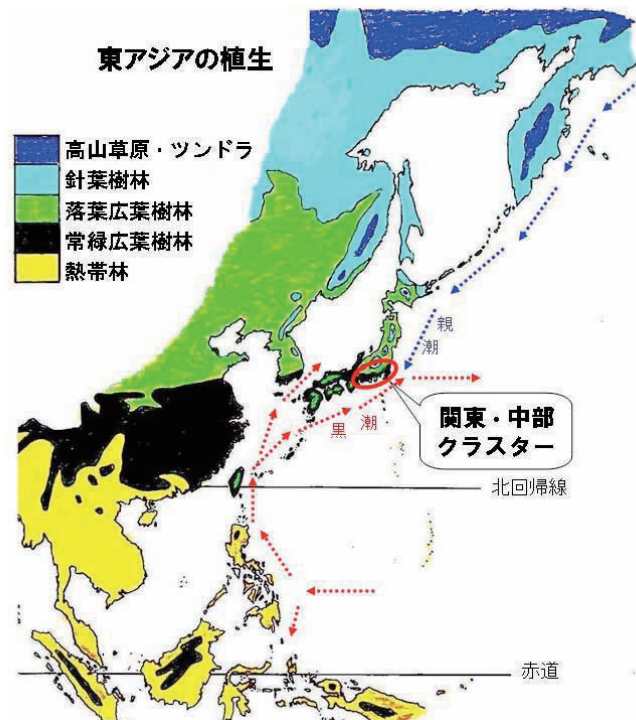


図1.1 東アジアにおける関東中部クラスターの位置づけ
(中村・北澤・本田, 2010)

1.3.2 社会環境

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。したがって、これに隣接あるいは近接する里山里海は、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。

生物多様性条約締約国会議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。ここで定義する中部地域は静岡、愛知、岐阜、三重の四県からなり、人口は1517.8万人（2008年「人口推計年報」）、全国の11.9%を占める。人口密度は517.3人/km²である。戦後からの人口増加率は地域全体で1.7倍、愛知県は2.2倍である。

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4197.7万人で、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2581.0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3520万人であり、2位のメキシコシティ1940万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、45万6949haと全国で最も大きく、中でも南関東の宅地面積は28万7012haであり、全国の宅地面積の13.5%を占める（国土交通省、2009）。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、2007）。

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）を有しているために、大都市として発展することが可能となり、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。これらの地域は、日本の産業構造の変化によって沿岸環境の人工的な改変が著しく、自然環境の過度の喪失という共通の問題を抱えている。人口数百万を超える巨大都市（メガロポリス）と自然との共生はきわめて今日的な課題であり、東京湾はその代表的な例である。

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・ホームページ）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。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め立てなどによって改変された。そのため、干潟や砂浜などがかつてはなだらかだったな岸辺も人工的な垂直護岸が築造され、沿岸域の生物生態系は大きく変化した。

伊勢湾も東京湾と同様にこの50年間に湾の奥部の干潟・浅海域の約1万3300haが埋め立てられ、都市化が進んでいる。

このように関東中部地域の里山里海は、温暖湿潤な気候や豊かな土壌、海からの恵みに支えられて、世界的に見て人口が集中する大都市に隣接あるいは近接し、宅地開発など都市的な人間活動の影響を受けやすい場所として特徴づけることができる。

1.4 日本の里山・里海評価 関東中部クラスターのアプローチ

1.4.1 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の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・機能および生物多様性、生態系サービスの現状と傾向を整理し、さらに都市化との関係を分析・評価し課題を整理する。これに基づき、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つつ将来の人間社会に対するシナリオの作成を行うものである。

これによって、資源・エネルギーの外部依存による開発や都市化、また経済成長を優先する、これまでの社会の価値観から、地域の自然環境およ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。

1.4.2 里山里海と生態系サービス

(1) 里山里海概念

「里山里海」とは、「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（景相）としてとらえる。なお、その構造および機能的特徴等については、第2章で記述する。

(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）。ミレニアム生態系評価では、主に生態系サービスの向上と劣化を通じた人間の福利の変化を評価している。

日本においては、各地の生態系から得られる生態系サービスがすべて利用されているわけではない。かつては大きく利用されていた生態系サービスも、今ではほとんど利用されなくなったものも多い。全国的に広葉樹の薪炭利用やスギ・ヒノキなどの利用が減退し、コメの余剰問題や水余りなど、生態系サービスを十分に利用していない状態が見られる。この利用低下は、里山里海の生物多様性を劣化させ、さらには地域の産業や社会の活力低下を引き起こし、人間の福利に大きな影響を及ぼしている。このような状況に対しては、生態系サービスの利用の実態とともにそのポテンシャルを評価していくことが重要である。

参考文献

- 遠藤毅 (2004) 「東京都臨海域における埋め立て地造成の歴史」『地学雑誌』 113 : 785-801.
- 小倉紀雄編 (1993) 『東京湾 - 100年の環境変遷』 恒星社厚生閣.
- 小池一之 (2001) 「東京湾沿岸の開発と海面上昇の影響」 海津正倫・平井幸弘編『海面上昇とアジアの海岸』 古今書院 : 69-87.
- 国土交通省 (2005) 『平成16年度首都圏整備に関する年次報告 (平成17年版首都圏白書)』 http://www.mlit.go.jp/hakusyo/syutoken_hakusyo/h17/h17syutoken_.html (2010年2月1日) .
- 国土交通省土地・水資源局土地市場課土地総合情報ライブラリー「平成20年度土地所有・利用の概況」 宅地面積 (2008年) <http://tochi.mlit.go.jp/syoyuu/h20/H202-08-04.pdf> 民有地宅地面積の推移 (1970年-2007年) <http://tochi.mlit.go.jp/syoyuu/h20/H203-02-04.pdf> (2010年2月12日) .
- 国土交通省中部地方整備局名古屋港湾空港技術調査事務所「伊勢湾環境データベース」 <http://www.isewan-db.go.jp/ise-gaiyo/A2c.asp> (2010年2月10日) .
- 西條八束監修 (1999) 『改訂版とりもどそう豊かな海 三河湾 - 「環境保全型開発」批判』 八千代出版.
- 高尾敏幸・岡田知也・中山恵介・古川恵太 (2004) 「2002年東京湾広域環境調査に基づく東京湾の滞留時間の季節変化」『国土技術政策総合研究所資料』 (国土交通省国土技術政策総合研究所発行) No.169.
- 東京湾環境情報センター <http://www.tbeic.go.jp/kankyo/index.asp> (2010年2月10日) .
- 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) およ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.
- 日本海洋学会沿岸海洋研究部会編 (1985) 『日本全国沿岸海洋誌』 東海大学出版会.
- 林野庁「平成19年度森林資源現況調査」 <http://www.rinya.maff.go.jp/toukei/genkyou/shinrin-jinkou.htm> (2010年2月12日) .
- 若林敬子 (2000) 『東京湾の環境問題史』 有斐閣.
- 柳哲雄・大西和徳 (1999) 「埋め立てによる東京湾の潮汐・潮流と底質の変化」『海の研究』 8 : 411-415.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. World Resources Institute. Island Press, Washington DC.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2006). World Urbanization Prospects: The 2005 Revision. Working Paper No. ESA/P/WP/200. http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP_FS7.pdf (2010年2月12日) .

第2章 歴史的・叙述的文脈

調整役代表執筆者 (CLAs) :

中村 俊彦 Toshihiko Nakamura

代表執筆者 (LAs) :

林 纈治 Shinji Hayashi

本田 裕子 Yuko Honda

北澤 哲弥 Tetsuya Kitazawa

野村 英明 Hideaki Nomura

小倉 久子 Hisako Ogura

佐藤 裕一 Yuichi Sato

山本 美穂 Miho Yamamoto

2. 歴史的・叙事的文脈

2.1 「里山」「里海」と「里山里海」の語法

「里山里海」は、単に「里山」と「里海」を両方並べて示したのではない。これは、自然とのかかわりの中での人々の生活・生業を中心に捉え、山域から平野や海岸そして海域に至るモザイクおよびゾーニング状の環境複合の領域であり、また人・自然・文化が調和・共存し持続可能な生態系、すなわち「景相（沼田，1996）」として据えることのできる統合的システムである。ここでは、「里山」と「里海」それぞれの語法をまとめつつ、新たな用語としての「里山里海」に至る経緯について概括する（中村・本田，2010）。

2.1.1 「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（鎌田・米山，2004）。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、自然のなか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（り）」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。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（新村，1998）。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的単位と位置づける状況がつけられた。ちなみに「郷（さと、ゴウ、キョウ）」は、「里（さと、り）」とともに、たとえば「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「置」に通じ、しきられた耕地の意味もある（鎌田・米山，2004）。

一方の「山（やま）」は、その地形など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。

2.1.2 「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る最も古い史料として、1661年の佐賀藩「山方二付テ申渡条々」（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「改作所日記」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、人が日常の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」（松村，1998）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「改作所日記」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（筒井，1984）。

2.1.3 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、都市化によって多くの森林・林地が荒れ、また消失していく状況にあった。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などの原生的森林域に偏っていた。したがって農用林・雑木林の二次的森林・林地については、その経済的価値の低下などによって放置され、また都市開発やレジャー開発などで造成・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、農用林などの里山は「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。

2.1.4 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、雑木林や畑など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、「様々な少しずつちがった『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と資源・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、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「景相単位」（中村，1999）として捉えた。

2.1.5 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様々な研究がなされた。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などから、自然と人間の共存の鍵として、循環的、持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およ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、1980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けん引してきた田端（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。

2.1.6 里山概念の拡大

国語辞典として初めて里山が掲載された「広辞苑-第5版」（新村，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、里山は里近くの山およ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われ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バ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など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、山地タイプなどの「里やま」の現状認識とその多様な価値観およ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、農用林などの里山と一線を画し、「伝統的農村・里山自然」の特徴およ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、川沼など様々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・文化や都市化など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。現在使われている中学・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、里山を農用林など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。（たとえば、三浦・岡村ら（2006）では「人里近くにあつて、人間が維持・管理してきた山林」、武内・山極ら（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、人々のあいだ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た環境」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 satoyama, as well as cultivated lands, human settlements”として示した。環境省（2008）も、「自然との共生の智恵と伝統を発展・活用すること」をSATOYAMAイニシアティブとした。

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、オーストリアのウィーン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」においては、「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）。

2.1.7 「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い、「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」の領域を加えている（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いて、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

人の生活空間の認識と里山、里海

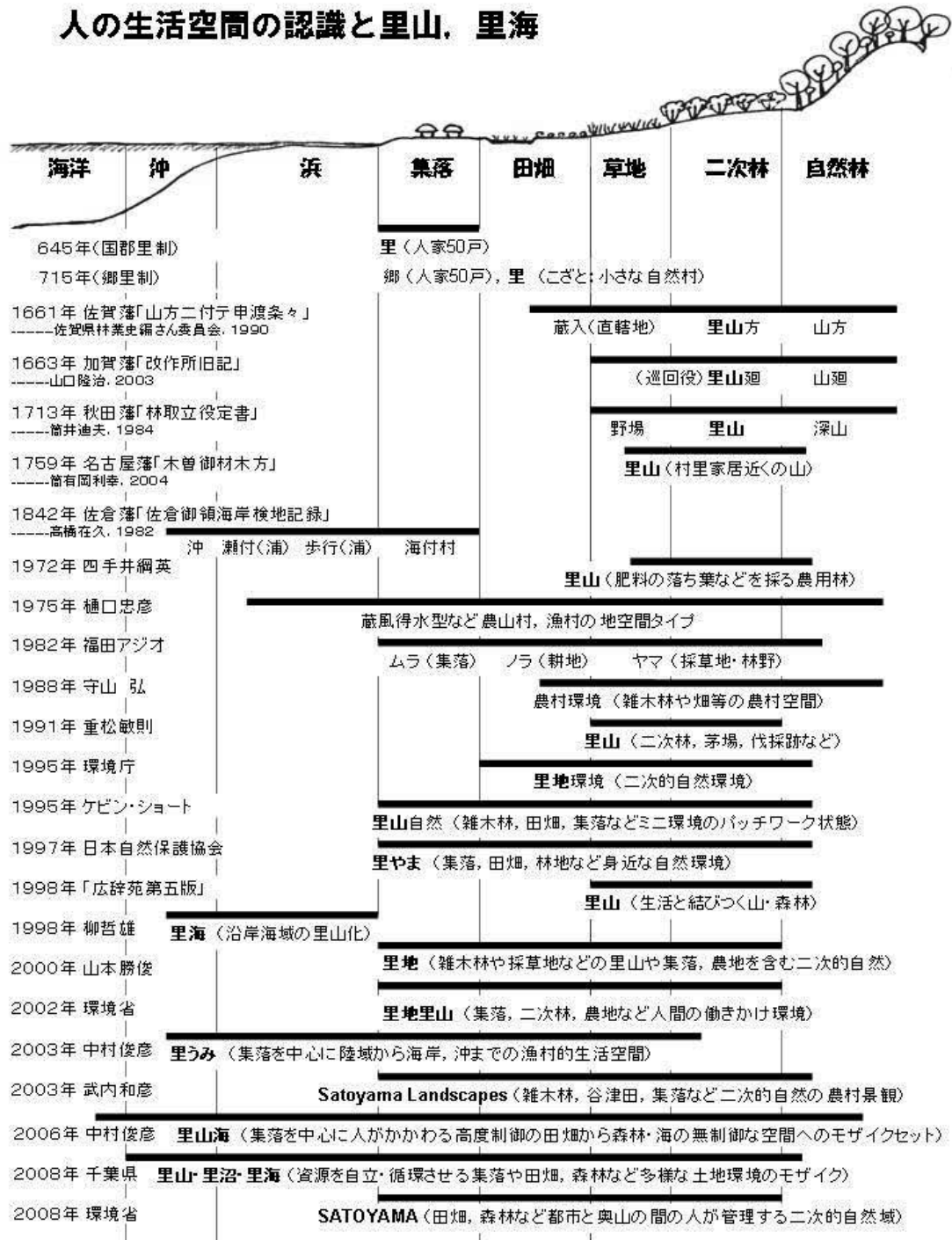


図2.1 人の生活空間の認識と里山、里海（中村・本田，2010）

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「森里海連携学」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「日本の里山・里海評価（JSSA）」は、2001-2005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行われている。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。

なお、関東中部クラスターでは、集落をはじめ森林や田畑、川沼などから成る人・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」として捉え、その現状調査や課題の分析などを進めている。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・共存のありようおよ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、その調査分析が行われた。

2.2 里山里海の構造と機能

2.2.1 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。これにさらに人間社会の要素を加え、人と自然、そして文化を含む構造および機能を包含する「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」がこれに相当する。

村で生を得た人は、村の自然と文化に育まれ、社会の一員として生をまっとうした。たとえ都会に出た人もまた故里へ帰る夢を持ち続けた。日本の村々には、数百年の歴史の村も少なくない。まさに、この持続可能な空間領域には、それをもたらす構造と機能が備わっていた。

かつてのほとんどの村では家禽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2.2）。水田と畑は食料生産のために高度に人為制御された土地である。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な人為制御の土地と言える。さらにその外には、広大な海や深い森林など自然そのままのほぼ人為的には無制御な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、またいったん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および低度制御地など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・河川などが存在する。草地は茅場や秣場として、また林地は薪・炭や木材、山菜、落ち葉など様々な直接および間接資源がここから得られる（中村，2004b）。

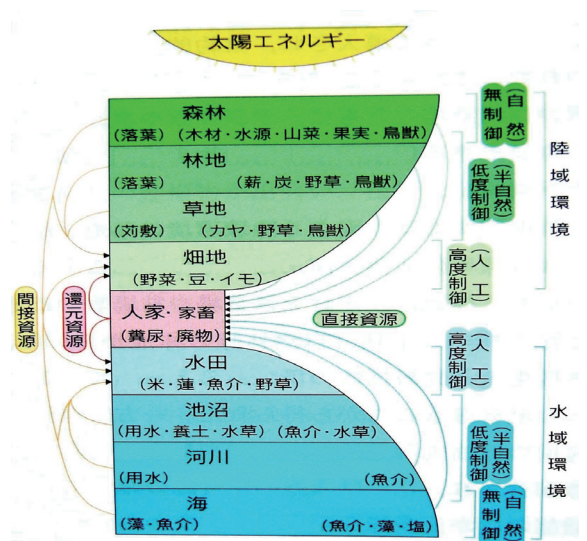


図2.2 里山里海における土地利用と資源循環（中村，2004b）

かつて水田では、米とともに、魚介や野草など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では、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、そして肥料材料などが得られた。さらにここは治水・治山や防風、防潮など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、一方では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な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2.3、図2.4）、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・北澤・本田，2010a）。

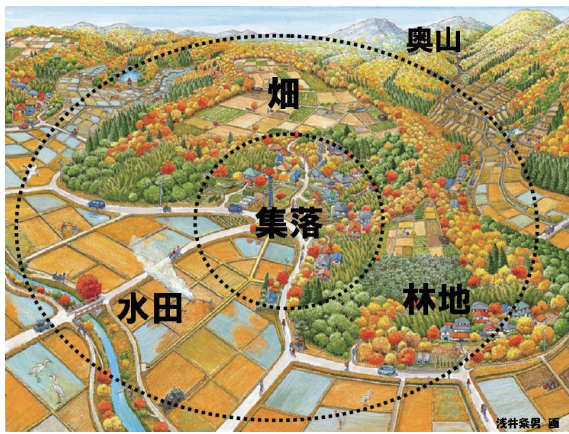


図2.3 里山のモザイク構造 (中村, 2004b)

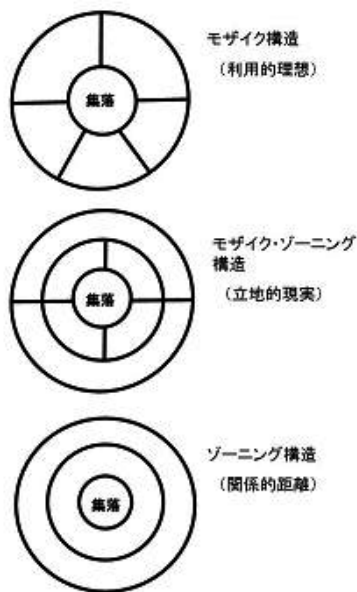


図2.4 里山・里川・里沼・里海の景相単位の基本構造 (中村・北澤・本田, 2010a)

2.2.2 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、里川、里沼も含め、その立地環境および構造的特徴から9分類した (中村・北澤・本田, 2010a) (図2.5)。

(1) 里山の構造

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。那須・日光・足尾山地、八溝山地、丹沢山地、愛知高原、房総丘陵など。
- 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、武蔵野台地、那須野ヶ原など。

- 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。関東平野の各地など。
- 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。濃尾平野、相模平野、九十九里平野など。

(2) 里川の構造

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。かつては水運拠点の所もあった。利根川、木曾川、那珂川、多摩川などの各中下流域。

(3) 里沼の構造

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、サツパ舟などを用いてフナ、コイ、ナマス、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、手賀沼、霞ヶ浦などの周辺地域。

(4) 里海の構造

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地域。干潟から沖にかけて土地利用があり、低地には水田 (平田) をもち、かつては塩田も見られた。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、スサビノリの栽培なども見られる。東京湾、三河湾などの海岸域。
- 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、ナガラミ、ハマグリなどを漁獲する。九十九里海岸、相模湾、鹿島灘などの海岸域。
 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。

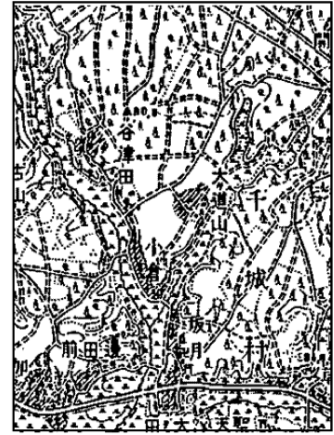
海女の素潜漁、一本釣りなどにより、サバ、ブリ、カツオ、イセエビ、アワビなどを漁獲し、かつては押送舟などで江戸や名古屋に輸送された。季節によってヒジキやハバノリ、またワカメなどの海藻も収穫される。南房総地方や三浦海岸、伊勢湾などの海岸域。



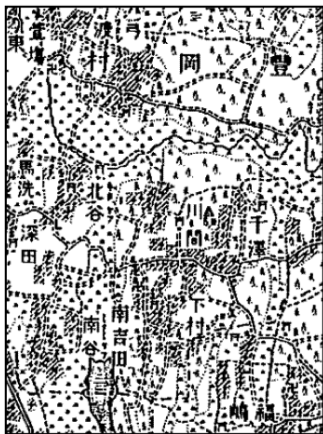
山間里山(市原市、大福山)



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2.5 里山里海の類型とかつての立地環境 (中村・北澤・本田, 2010a)
 国土地理院発行明治末期～大正初期の図より

2.2.3 里山里海と流域

様々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」、「磯里海」が成立した(図2.6)。これらのタイプは、各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はそれぞれに異なる。

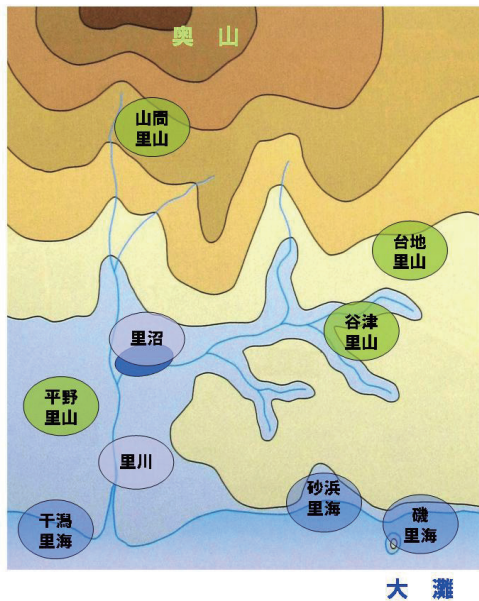


図2.6 流域における地理条件と里山里海の類型
(中村・北澤・本田, 2010a)

ひとくちに流域といっても、小さな河川の流域から関東平野を形成する利根川流域まで、その大きさはいろいろである。しかしながら、大小にかかわらず、流域においては、水や養分の循環と人間の交易活動などによって、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、さらに土砂など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、木竹などを生産し、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・廃物、また里山の生態系が生成した養分などは、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・ミネラルなどは里海の生産を育み、魚貝、海藻、水草などの産物を生活・生業の糧としてもたらされた。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な不可欠だったのである。

里海の養分などの一部は海洋・大灘にまで及んだ(中村, 2009)。しかし海底に達したのも海流によって

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・里沼の養分などは、食料や肥料など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など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2.7)。

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、水およ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。

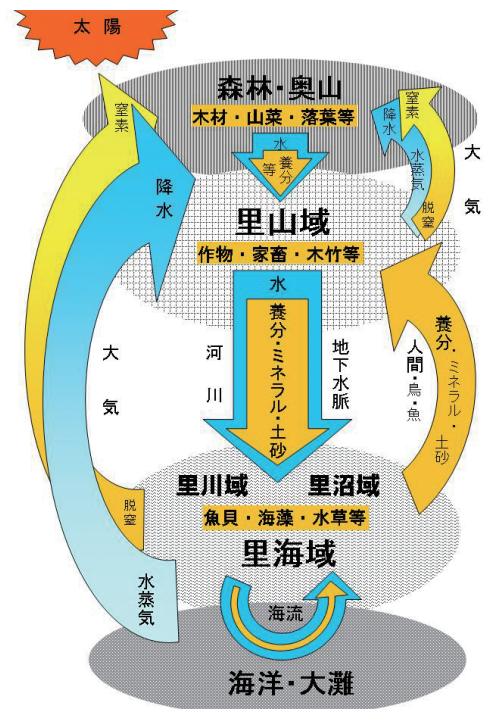


図2.7 里山里海と流域の資源循環系
(中村・北澤・本田, 2010a)

2.2.4 里山里海と生物多様性

里山里海を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理由の主なものとして、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、湖沼を経由した広い海への水環境のつながりのなかで、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、ため池などと水深・水量や水流の異なる多様な水環境が創出された（表2.1）。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、その状態が長い年月保たれてきた。このような水田は海域で産卵し河川湖沼で成育する魚類にとっても重要な生息環境となっている。

表2.1 稲作のための水田が作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			自然		
	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-適湿	適湿-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 アササ	カワモズク オオインソウ 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	ナスナ ノボロギク ハコベ オオイヌノフグリ	ダンドロボロギク ツルマメ ヤブジラミ オナモミ	メヒシバ アキノノログサ フタクサ シロサ
	草本相	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	カサスゲ ミクリ ショウブ サンカクイ	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 クス イタドリ ススキ	ヨモギ オオアレチノギク セイタカアワダチソウ 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 ミツバウツギ 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 アカマツ イヌシデ クヌギ
	樹相	-	-	-	-	-	-	スダジイ タブノキ シロダモ ヤブツバキ	シラカン アカガシ スダジイ ウラジロガシ

(2) 時間軸の遷移のステージを空間軸のモザイク構造に変換

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、林床の下刈りなど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制して様々な遷移段階の群落・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2.8）（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。

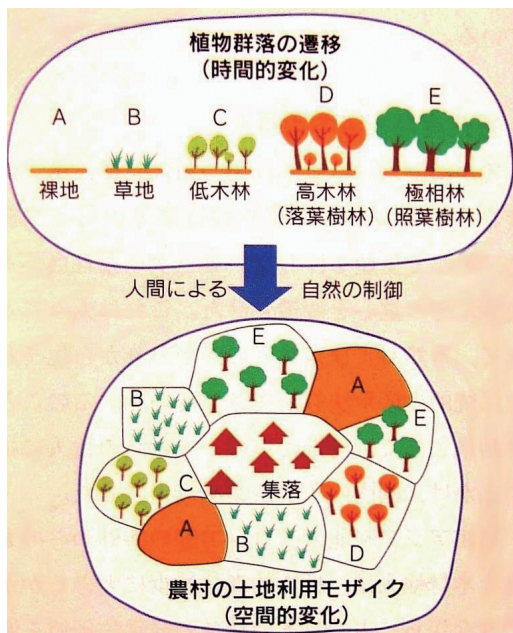


図2.8 人の自然への働きかけが時間軸の多様性を空間軸に変換した（中村，2004b）

(3) 節度ある資源利用と自然を守る文化の存在

里山里海の生物多様性は、人々にとっては日々の食料や燃料、また医薬から生活用品など、様々な資源・エネルギーの源であり、生物多様性を豊かに保つことは、生活・生業を持続させる前提であった。したがって、地域に生息・生育している生物のほかに、人々は農作物の品種や家畜など様々な生物を移入させ、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、目的以外の生物の移入や帰化を含め、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、それを基調とする様々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や安心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2.9）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）。



図2.9 水神が守る水環境は、同時に豊かな生物多様性を育んだ（中村俊彦撮影）

2.2.5 里山里海と人のかかわりの原点

(1) 生活の原点と集落形成

里山・里海の歴史は人間社会と自然との関わりの歴史である。その中で最も重要と考えられるのは、人と水（流域）との関わりであろう。日本の集落は、基本的に水源から海までの流域に作られてきた。供給される水資源の規模に依存して集落の規模が決められてきた。また、人間社会には、多すぎずまた少なすぎない適正規模の社会を構成する単位が存在する。一単位を構成する人数の上限は、おそらく情報の共有が可能である範囲にとどまるであろう。情報を共有することは、価値基準を共有することに他ならない。社会は分業で成り立つから、下限規模は、分業のための最低構成要素が備わる範囲になる。社会の一単位を構成する規模は時代と環境によって変化してきた。人と人との情報交換が、お互いに顔を見ながら話すことがその中心であった時代では、お互いに個人を認識できる範囲に一単位がとどまっていた。これが日本における根源的な意味での「むら（村）」または「さと（里）」ということができるであろう。里においては構成する個人間で共通する価値観または価値基準を維持してきたことから、それぞれ里単位の固有な文化が生じ、維持されてきた。里単位に存在する祭りや寄り合い、風

習はこのようにして維持され、また時代に応じた変更がなされてきた。これを里単位の文化であると考えることができる。

人間社会が存続していくためには、社会を取り巻く自然との共存が不可欠であった。人は生態系から受けるサービスを享受し、同時に人間社会を取り巻く自然に対して人の側からの変更を加えてきた。人為的な修正・改変を受けた自然と人の集まりが継続的・持続的に保たれてきた総体の一単位が「里山里海」であるということができる。

(2) 「里山」「里海」と人のかかわりの相異

里山は、その経済の基盤を農業生産においてきた。農耕社会では、人々は固定した土地に住み、同じ土地を繰り返し循環的に利用することによって生活を続けてきた。近くの山に入り果実や獣を収穫することがあっても、住んでいる土地から離れることを選択しない、もしくは選択したくないという基本があることから、自然からの収奪は生態系サービスが枯渇することがないような、一定の規模に止まっていた。その中から、人の手が加わることによって生物多様性と生物生産性を高める手法が定着してきたということができるであろう。

これに対して、里海は経済基盤を狩猟の一つである漁業においてきた。里海の人々は、したがって、農耕文化ではなく、狩猟文化のもとに社会を構成してきたということができる。江戸時代の文書で「漁師村」ではなく「猟師村」という文字を漁業に携わる人々に当ててきたことは、この事実を如実に示している。狩猟文化では土地の循環的な使用の概念はないが、あっても中心にはならない。狩りに行って収穫し持ち帰るといった収奪の経済が基本である。集落の近くで収穫が少なければ、より遠くに行って収穫するというのが行動形式である。この文化においては、限られた土地を固定的循環的に使用するという発想は生じない。自身の村落の周辺での漁獲が少なれば、船に乗り、岸伝いに村落ごと移動して、新しい村落を建設することになる。日本の沿岸に同じ名前の集落が磯伝いに存在していることはこの事実を示している。信仰する神についても、農村のそれと漁村のそれとは異なることが多い。

日本の漁村は海岸近くに農地をもち、半農半漁である場合が多い。この点から、里海にも里山と共通点が多いのではないかと考えられがちであるが、漁民の経済的な中心はあくまでも漁獲物である。漁民にとっては狩猟の基地として海岸に村落を持ったために、その近くに畑地を作ったもので、農地からの収穫は副次的なものでしかない。むしろ、海の人々の目は、農地を代表とする土地よりも、交易の対象としての海とその向こうに向いている。したがって、生産の場としての里山と里海の近さよりも、交易の場としての里海・海運の方がより近いように感じられる。

それでは、里海とは何であろうか。柳による定義では「人手が加わることにより生物多様性と生物生産性が増す」状態であるとするが、この定義は里山の定義をそのまま海に移したものであり、実態にそぐわない面も多い。里海は、生産の手段をその場限りの一過性のものから、再生産が可能な持続性の手段に変化させてきた、歴史的

にも比較的若い状況であるように思う。持続的な手法とは、古くは海藻取り、アサリなどの貝類の採取、いろいろな漁法を用いた沿岸域での魚取りなどが含まれ、新しくは養殖・栽培漁業などが含まれる。別の表現をすると、漁業は分岐して二つの方向のどちらかを選択するようになったといえる。一つは土地に定着して沿岸で漁獲物を持続的に獲るようにする方向であり、もう一つは土地は単なる基地であり、手近な漁が少なくなれば漁獲物を求めてますます遠くに出て行くという方向である。前者は閉鎖生態系に強く依存するために、いわば漁業の農業化といえ、この状況は里海の問題を必要とする。一方、後者は開放系であるためにグローバルな立場に立ちやすく、交易やそれにもなう経済的な発展と結びつきやすい。生物の持続的な保全を目指す発想は前者の方向からしか出てこない。人数の少ない集団にとっては、地球上の全資源は相対的に大きいものではあるが、総体として有限であり、閉鎖系であることが明らかになった現在では、後者の立場からでも生態系サービスの持続を目指さざるを得なくなった。

自然と人との対峙の姿勢を見ると、里山と里海の間には、もちろん共通する点も多いのだが、異なる内容が目立つ。一つは、漁業においては海面の表面のみを利用するのではなく、深さによって棲む魚介類が異なることから、同じ海面を深度によって異なる漁法で収穫物を得ることが可能である。漁業管理は魚種または漁獲手法によって分けられ、同じ海面を異なる部落が漁獲の手法を変えることによって使い分けてきた事実がある。また、同じ部落内でもその家によって用いる手法を決めるような「里」内での調整が行われてきたようである。このような背景から、陸地と異なる海辺固有の文化が生まれ、続いてきたといえるだろう。

2.2.6 里山里海の生活・文化

里山里海は文化において重要な意味を持っていた。そもそも、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。以下では、里山里海の生業と暮らし、それを支えていた制度や自然への畏敬について特徴を整理した（本田、2010a）。

(1) 生業と暮らし

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、たとえば、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、魚介類など私たちの食生活を支えているが、かつては、里山里海の多くの野生動植物が食卓に上った。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、ハマグリなどの二枚貝やハゼ、アナゴ、カレイ、クルマエビなどの魚類が獲られ、「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、古来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。

食料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。たと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。

(2) 共同のための制度

里山里海では、他者とのかわりか不可欠である。たとえば、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。たとえば、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。このようなルールおよ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の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（1901）年「漁業法」で制度化し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、海には「入浜権」「入浜慣行」という考え方もある。日常的に海浜で行ってきた採集や、神事・仏事などの信仰・行事、海水浴・潮干狩・釣りなどが含まれる。

(3) 自然への畏敬

「氏神と氏子」についての講演の中で柳田國男は、「神社は本来村の構成の一部であって、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」（柳田、1999）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。

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。

田んぼでは、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くる神であり、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、百姓神などと呼ばれたり、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。稲荷神と関連して、キツネを「田の神」の使いとして考えることもある。

また、田での稲作に欠かせない水も、「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。

海については、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われてきた。海に囲まれた千葉県でも、海や船を「海の神」、「船霊さま」として神聖視し、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、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。

このように、里山里海において、人々は、長い歴史に培われた自然と調和した生業を通じ、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。そこには、自然への畏敬とともに、自然から学び、生活に活かす知恵が生まれた。また、地域資源の、持続的な利用を通じた共同利用の仕組みもつくられた。さらにこれらは、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。

2.2.7 里山里海の流域と水利用

(1) ため池と水利用

1) ため池の歴史

日本のため池の歴史は、弥生時代の稲作の始まりとともに始まったと推測される。当時の水田は山地や丘陵の谷間に作られた山田で、その灌漑のために谷頭に堤を築いて湧水を貯めたのが初期のため池であった。

水田が平地に移り大型化されると、ため池もまた大規模でより人工的なものになっていった。愛知県では約70%が1600-1700年代に築造されたが、明治時代に入り、大規模な用水路の敷設が可能となるとため池は減少した。たとえば1884年に開通した明治用水の地域では、開通前に3600ヶ所のため池が、1961年に開通した愛知用水では1万3000ヶ所のため池が灌漑用水を供給し

ていた。しかしながら、これらの用水の開通でため池の存在意義が薄れ、さらに高度経済成長期に農地の宅地化が進んだとき、ため池も水田とともに埋め立てられて急激に減少していった（浜島，1994）。

2) ため池という水環境

ため池は里山（農村）において重要な水環境である。人為的に作られた池であり、天然湖沼と比較して小さく浅いことが特徴である。これは人の活動に由来する汚染の影響を受けやすいことを意味し、特に富栄養化の問題が深刻である。

ため池の水環境をより良い状態で維持するための知恵が「かいぼり（池ざらえ）」である。池の水を定期的に排水し、水底を大気中にさらして酸化的にすることが主目的である。通常、水を抜くのと同時にドジョウやウナギ、コイ、モロコなどを住民総出で取り上げた。これは動物性たんぱく質の供給とともに、子どもたちを中心に大きな楽しみな行事、すなわちひとつの文化となっていた。

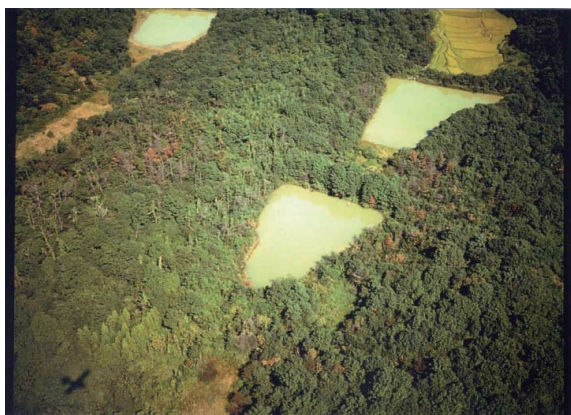


図2.10 塚の杓池（上）と井堀上池・下池、それに連なる棚田の航空写真（下）

撮影場所は愛知県名古屋市。名古屋環境科学研究所提供。

(2) 林業と水運

関東地方における育成林業圏の成立、那珂川の水運との関係について特徴を整理した（山本，2010）。

1) 関東地方における育成林業圏の成立

近世の初めまで、農産物、木材、海産物、および様々な加工品にいたるほとんどの生産物が畿内地方に産出・

集積され、全国的な商品市場を形成しており、その中核であった大阪は、ヒト、モノ、カネが集積する「天下の台所」と呼ばれた。江戸は東国の一地方にすぎず、周辺には生産力の高い農村がなかったため、米は中部・東北・関東の諸藩から、その他の商品は、廻船によって大阪経由で西日本から運ばれていた。江戸中期以降、木綿、絹製品、醤油など関東周辺の産業が発達して大阪への依存度が相対的に低下し、いわゆる「江戸地廻り経済圏」が形成されていく。幕府が開かれて百年で100万都市となった江戸は、巨大消費地として様々な産物を周辺諸地域から流通させるようになった。

巨大消費地となった江戸は、特に建設用材、生活資材、燃料などのために膨大な林産物を必要とし、周囲の森林資源の枯渇を招いた。寛文期（1661-1672年）以降、原生・天然林資源の保護政策がとられ、需要をまかなうために、自然条件と市場条件の整った地域に育成林業地が生まれた。17世紀後半には、多摩川上流域の東京都青梅地方、荒川支流の入間川・高麗川上流域の埼玉県西川地方で、農民が自ら製炭や杉・檜の伐出を行う育成林業が成立し、木材は筏に組んで江戸まで流送された（図2.11）

台地が低地に優先する関東平野では、17世紀後半から関東ローム層上に畑作新田が開発された。酸性で地力の低い土壌の耕作のために、防風機能と肥料供給機能を持つ森林の存在が不可欠であり、マツ林や雑木林のかたちで平地林が多く造成された。マツは薪や用材として、広葉樹は薪・炭として伐採・加工され、水運を利用して江戸に運ばれた。

繁栄を続ける江戸への木材供給源として、育成林業地は18世紀半ばに鬼怒川流域へ、そして18世紀後半に那珂川上流域に及んだ。那珂川上流域の黒羽藩領では、19世紀に育成林業が発展し、地域経済基盤の一角を構成することとなった。

2) 那珂川の水運

17世紀後半、水戸藩が藩領の村々の年貢米や産物を江戸へ運ぶ目的で、那珂川上流の水運が開かれていった。多くの河岸が開設され、那珂川は、流域周辺の物資輸送の大動脈となっていく（図2.12）。享保5（1720）年に会津藩の廻米が那珂川水運を利用するようになったことを契機に整備が進み、宝暦・明和期までに多くの河岸が開設された。陸上交通の発達する以前は、那珂川の水運こそ唯一の運輸手段であり、流通の中継となる河岸は、流域の経済活動における重要な役割を果たした。

その重要性から会津藩の蔵屋敷がおかれた黒羽河岸は、明暦元（1655）年に開設され、万治期（1658-1661年）より物資輸送が開始された。この河岸からは、米、酒、醤油、水油、煙草、柏皮、楮などの特産物が下流に運ばれ、帰り荷物は干鰯などの海産物としめ粕が中心であった。河岸のあった黒羽向町は、安政2（1855）年には石高169石、132戸、786人という規模の町で、河岸周辺には油屋、旅籠、呉服など様々な店が営まれて河岸町を形成し、大いに発展した。また、那珂川と箒川が合流する旧黒羽町矢倉には、万治2（1659）年に矢倉河岸が設けられ、周辺地域で生産されるスギ・ヒノキなどの木材、炭、小羽などの木材加工品を下流の野田河

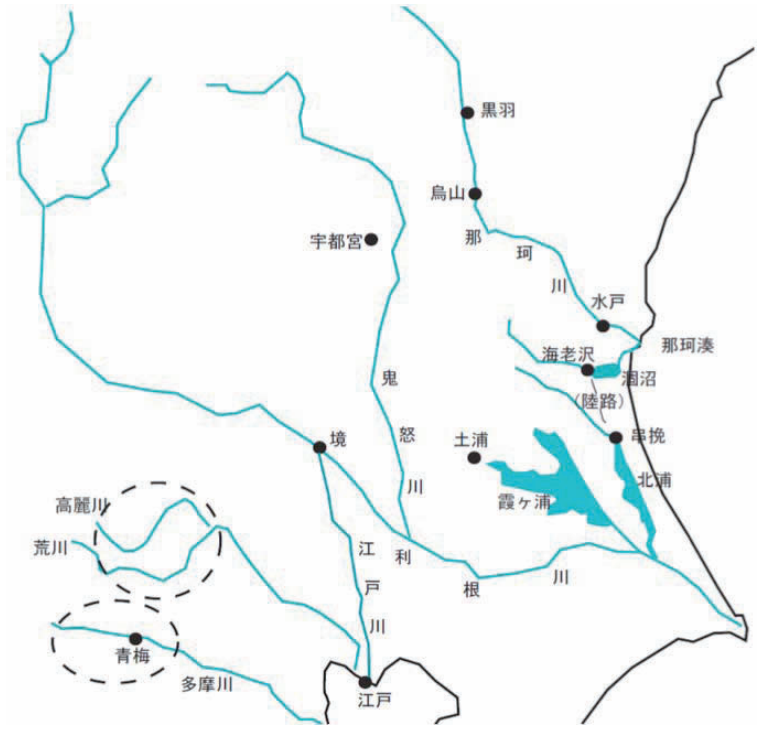


図2.11 江戸期における水運概念図 (山本, 2010)
 注: 加藤 (1995) をもとに作成



図2.12 那珂川・鬼怒川水運と旧街道 (山本, 2010)

岸、長倉河岸まで運んだとされる。黒羽地域は18世紀を通じて江戸地廻り経済圏に包摂され、年貢米など領主用の荷物だけではなく、商業用の物資が多数廻送されるようになった。

板・木材は、那珂川を筏に組んで下り、野田・長倉河岸で中継し、河口から湊沼川をさかのぼって湊沼西端の海老沢河岸に至り、ここから北浦北端の串挽河岸まで陸送して再び船に積み替え、北浦・利根川を経て下総境河岸を経由し、江戸川を下るという長大なルートで江戸に廻送された。那珂川を利用する「東通し」と呼ばれたこのルートは、奥州街道、原街道、会津街道、会津西街道を通り阿久津・板戸河岸から鬼怒川を利用し江戸へ直接流送する「西側廻し」に比べ、荷量・収入の面でも圧倒的に不利であった。

19世紀には那珂川水運も活況を呈し、筏に組んだ大量の木材、板などの加工品のほか煙草、硫黄、醸造品などが送り出され、塩、醤油、干物、干鰯、しめ粕などが流入した。黒羽藩は、廻米を含む奥州諸藩の荷物について領内を通過するものを城下に集中させ、那珂川水運を利用して江戸送りにするように流通統制を行った。そのため、北那須地方を通過する物資のうち最も重要な廻米についても、会津藩ばかりでなく、(越後)高田藩領地や白河藩のものが那珂川を通るようになった。

那珂川水運が流域全体の経済にとって重要な役割を果たしていた時代、中流部の八溝山地に位置する農山村では、河岸を中心に地域経済も繁栄し、商品作物の導入も進んだ。江戸期から明治・大正へとかけて那珂川の水運は栄えたが、鉄道開通によって衰勢をたどることとなった。明治19年の東北線(宇都宮・黒磯間)開通、明治22年の水戸線開通後、那珂川と東京を結ぶ水運が急速に意義を失い、多くの河岸は衰退し、地名などにその名残をみるのみとなった。

(3) 那須疏水の開削と原野の開拓

関東地方北部の那須野ヶ原の疏水の開削と原野の開拓、平地林の意味について特徴を整理した(山本、2010)。

1) 那須野ヶ原の開拓(表2.2)

那珂川の上流部にあたる箒川と那珂川本流は、那須野ヶ原と呼ばれる広大な扇状地を形成している。那須野ヶ原の範囲は、広義には、南は箒川、北は福島県境の黒川を境とし、東は八溝山地に区切られ、西は那珂川以北が那須岳の中腹まで、那珂川以南が帝釈山地に区切られた地域を指し、7万haに及ぶ(黒磯市誌)。狭義には、那珂川以南の扇状地で、北部から東部は那珂川、南西から南部は箒川を境とし、西部は帝釈山地に区切られた木の葉形の地域で、約4万3600haに及ぶ。

狭義の那須野ヶ原は、表流水がないのに加え地下水が深いために水利が極めて乏しく不毛の原野が広がっており、江戸期には、周辺農村の秣場とされ入会利用されてきた。周辺農村では、臺沼用水、巻川用水、旧木ノ股用水、長島堀、山口堀などの長大な用水路が開削されたが、原野開拓までは及ばなかった。明治初年の土地官民有区分事業によって、那須東原、那須西原、湯津上原、糠塚原の計1万1300haもの原野が官有地に編入され、この

官有地の民間への貸下げによって大規模な開拓が開始された。これらの農場主の多くは明治の元勲や旧大名で、華族農場として知られ、主な農場には、那須開墾社、肇耕社、加治屋開墾、青木農場、佐野農場、那須東原開墾社、共墾社、毛利農場、品川農場、戸田農場、鍋島農場、千本松農場などがある。当初、水利の悪さから開拓は進まなかったが、1885(明治18)年に那須疏水が開削されて以後、入植者も増えていった。

農場の多くは、耕地小作と山林直営の経営方針をとり、昭和20年ごろまでに約3000haの田畑、約8000haの山林が育成された。1884(明治17)年、新国道が開削され、続いて1886(明治19)年には黒磯まで鉄道が開通し、20年には黒磯・白河間も開通した。原野を横断する形で新しい交通網が開かれ、那須駅、黒磯駅、黒田原駅周辺は、新開の町として発展した。

第二次大戦後、大農場の多くは解体され、旧大農場の未墾地や旧軍用地・那須高原などの未開地を中心に、多くの戦後開拓地が生まれた。1945(昭和20)年の緊急開発事業実施要項閣議決定は、5年間で開墾155万ha、干拓10万ha、土地改良210万ha、米換算1400万石(約210万t)を達成するというものであった。1955(昭和30)年度の営農調査によれば、栃木県全体の入植戸数2996戸のうち、旧黒磯市573戸と那須町723戸で那須郡全体では1653戸(55%)、約3700haに達した。これらの開拓地はおおむね高冷地であるうえに水利に乏しかったため、酪農に力が入られ、一大酪農地帯となった。一方、狭義の那須野ヶ原の畑作地帯は、1950年代後半から、水稻栽培方法の改良や地下水の揚水ポンプ設置などによって、それまでなかなか進まなかった開田が急増し、全国有数の穀倉地帯として成長していった(表2.3)。1967(昭和42)年からは那須野ヶ原の総合開発を進める那須野ヶ原開拓建設事業が着手され、那須疏水その他の諸用水が大改修を加えられた。

戦後の高度経済成長期には、那須野ヶ原の土地利用は多くの開発を受けて一変していく。那須高原一帯で別荘ブームが起こり、広大な土地が別荘分譲地となって開発が進んだ。また、黒磯市、大田原市を中心に大手タイヤメーカー、乳業関連の大工場が進出し、工業生産高が飛躍的に伸びると共に周辺人口も急増した。1974(昭和49)年には東北自動車道が開通し、西那須野町と那須町にインターチェンジが設けられ、さらに1983(昭和57)年には東北新幹線が開通し、東那須野駅は那須塩原駅と名をかえて、首都圏のベッドタウンとして周辺の開発をともしつつ人口が増え続けている。

2) 開拓における里山の意味—平地林の造成—

那須野ヶ原は、土壌が軽い酸性土壌であり、特に畑土壌は強烈な冬の季節風によって飛ばされる。したがってこの原の農業経営にとっては、これを防ぐために有機質を補う必要があり、落葉や堆厩肥の多量投入を必須とする。したがって、原野の開墾は平地林の造成とセットとなって進められた。

耕地がどのくらいの肥料を必要とするかについて、所三男の研究によれば、近世において田畑平均反(約10a)当り20駄(約2250kg)の柴草を採るために、田畑反別の10-12倍の林野を必要としたとされる。自然

表2.2 那須野ヶ原開拓の主な出来事（山本，2010）

和暦	西暦	
原野開拓前史		
寛文5	1672	那須地方の私領・幕領地で寛文検地が行われる
天保12	1841	元米沢藩士加藤友助が那須西原開拓を計画、大田原藩が許可
江戸期		藁沼用水・巻川用水、旧木ノ股用水、穴沢用水、長島堀、山口堀など長大な用水路開削。が、原野開拓までは及ばず
明治2	1869	大田原藩による那須野ヶ原開拓計画
明治3	1870	旧大田原藩士、烏山藩士らによる那須疏水開削計画
明治8	1875	旧木ノ俣用水の改修
明治11	1878	大輪地原に県営那須牧場が開設
明治12	1879	官民有区分（那須東原5500ha、那須西原5280ha、湯津上原418ha、糠塚原104haが官有地に）
明治の開拓		
明治13	1880	官有原野の貸下げによる大規模開拓開始（～明20頃）
明治13	1880	肇耕社、那須開墾社開設
明治14	1881	加治屋開墾場、漸進社、青木農場、佐野農場開設
明治15	1882	那須疏水飲用水路開通
明治18	1885	国の直轄事業で那須疏水開削開始、那須疏水の本幹水路通水、郵便局開設、千本松～1区間の新道開削
明治19	1886	那須水利組合設立、97戸の大量入植
明治26	1893	3次払下後、肇耕社解散。所有地は株主に分割され三島農場設 那須開墾社は株主・入植者に土地払下・分配後解散。入植者は初めて農地所有権を得る。
明治31	1898	新木ノ俣用水開通 藁沼用水の付替工事で新田16ha開発。明治39年に千本松農場へ延長
明治34	1901	加治屋開墾場は大山農場、西郷農場に分割
明治36	1903	那須疏水普通水利組合設立、西岩崎の取水口変更工事
大正4	1915	旧取水口再利用堰堤工事
昭和4	1929	明治末期～大正期に、開田150haがあり、稲作拡大
昭和19	1944	取水口水門建造事業 那須野ヶ原開墾入式。1200町歩の開墾開始
戦後の開拓		
昭和20	1945	国の緊急開発事業実施要項閣議決定、第一次農地改革、那須疏水土地改良区設立
昭和20頃		約3000haが田畑に、約8000haが赤松・雑木林に
昭和21	1946	国立農業試験場（現畜産草地研究所）開設
昭和26	1951	栃木県種畜場那須分場（現酪農試験場）開設
戦後		大農場は殆ど解体され、旧大農場未墾地や旧軍用地・那須高原など未開地に開拓地が生まれる
揚水水田化		
昭和30代		ポンプによる揚水水田が増加（畑作→稲作へ）
昭和41	1966	国営那須野ヶ原開拓建設事業（受益面積4911ha、総事業費100億円）
昭和57	1982	東北新幹線開通
平成16	2004	那須野が原博物館開館

資料：那須文化研究会（2006）那須の文化誌「自然・歴史・民俗を読む」、随想社、那須町誌編さん委員会編（1979）那須町誌（後編）、株式会社東京印書館、黒磯市誌編さん委員会編（1975）黒磯市誌、大日本印刷株式会社、栃木県史編さん委員会編（1974）那須野が原開拓、栃木県史通史編8近現代3（第1編）、榊ぎょうせい、12-269頁

表2.3 那須疏水による水田面積の推移（山本，2010）

分水	分水別配水量：個		水田面積：町			
	配水量	1913 (大2)年	1925 (大12)年	1936 (昭11)年	1952 (昭27)年	1958 (昭33)年
第1分水	41.7	5.9	15.9	17.0	29.8	139.8
第2分水※	46.9	2.1	11.1	24.1	28.9	116.9
第3分水	30.9	54.5	63.5	65.9	63.7	153.6
第4分水	75.4	108.4	180.0	260.0	253.4	417.5
小計	194.9	170.9	270.5	367.0	375.8	827.8
品川地区	5.0	54.0	108.7	112.7	66.6	81.9
総計	199.9	224.9	379.2	479.7	442.4	909.7

注：品川地区は湧水地域に属し、蛇尾川からの用水も使用しているため、第2分水から除く

資料：栃木県史編さん委員会編（1974）那須野が原開拓、栃木県史通史編8近現代3（第1編）、榊ぎょうせい、266ページより抜粋

表2.4 矢板農場の落葉下草採取状況の推移（山本，2010）

年次	山林原野 面積	落葉下草 採取面積	採取戸数	一戸当 採取面積	落葉下草 料収入	一町歩当 落葉下草
	町	町	戸	町	円	円
明治28 1895年	-	71.2	18	3.9	50.4	0.7
明治32 1899年	-	160.8	46	3.5	145.6	0.9
明治39 1906年	-	-	62	-	298.6	-
明治42 1909年	256.0	217.5	63	3.5	245.2	1.1
明治43 1910年	292.2	243.4	-	-	-	0.0
大正7 1918年	302.2	-	74	-	390.5	-
大正10 1921年	302.0	146.5	69	2.1	543.8	3.7
大正12 1923年	300.6	142.0	55	2.6	526.7	3.7
大正13 1924年	143.7	47.7	27	1.8	175.3	3.7
大正14 1925年	143.7	36.8	24	1.5	145.8	4.0
昭和5 1930年	120.1	65.0	39	1.7	226.8	3.5
昭和10 1935年	-	32.6	25	1.3	110.9	3.4
昭和16 1941年	-	10.8	13	0.8	45.1	4.2
昭和20 1945年	-	26.8	28	1.0	209.0	7.8
昭和21 1946年	-	26.4	27	-	1094.0	41.4

資料：栃木県史編さん委員会編(1974)那須野が原開拓、栃木県史通史編8近現代3(第1編)、(株)ぎょうせい、87ページより抜粋、原典は、「矢板農場史料」『落葉下草収入簿』

村落であれば、田畑・屋敷のある集落の背後に農民が占有する百姓持山があり、さらに入会地として共同利用する里山があって、農業生産に必要な落葉や堆厩肥は基本的に旧来からの慣習に則って採取すればよいが、民間の大農場の手によって進められた那須野ヶ原開拓では、移住民として農地の土地分与を受けたものであっても、農業に必要な落葉や堆厩肥は、開墾と同時に造成された平地林を地主から借りなければならなかった。つまり、那須野ヶ原において、里山とは開拓の歴史が一からつくり上げた人工林なのである。

表2.4は、那須野ヶ原最大の面積を誇った那須開墾社を前身とする矢板農場における落葉下草採取状況の推移である。矢板農場では、所有する林野（平地林30町5反歩余、原野120町歩）で落葉・下草の採取が可能であり、開墾による畑地化・水田化が進む1916（大正5）年ごろまで、落葉・下草料による収入で農場経営を行った。農場では、田畑を小作させると同時に、小作者は農業経営に不可欠の落葉・下草を農場の平地林から採取した。那珂川上流における広大な開拓地は、独自の地力維持システム（平地林の維持管理と農業経営）、および社会関係（農場とその小作者）とが互いに密接に関わったことが読み取れる。

肥料給源として農業経営に欠かせない存在であった平地林は、戦後に購入肥料が自給肥料を上回るようになると急速にその役割を失い、多くが宅地やレジャー施設用地の開発対象となり伐採されていった。

(4) 東京湾の海運・港湾と漁業

1) 「江戸前」のゆたかな里海

18世紀前半の享保期には江戸はすでに人口100万人の巨大都市であった（東京都統計協会ホームページ）。江戸の街からの負荷が増大していたが、まだ生態系の物質循環が正常に機能しており、「人手（陸域からの負荷）が加わることにより生産性が高まる海」という里海のひとつの定義に最も近い時代であったといえる。

漁業については需要の増大にともない漁具漁法の技術開発が行われていた。しかし、その一方では無節操な漁

獲を禁じ、自主的に38の漁具漁法に限定する（高橋、1993）というように、持続的な漁業が行われていた。

東京湾の産物としては生鮮魚介類のほか、海苔、干鰯、塩も重要な産業であった。これらの産業の発展のためには、魚介類と比較して大きなスケールの流通機構が必要であった。この時代になって、東京湾で作られたこれらの産物が「商品」として全国各地へ売られていった。また、製塩については藩の経済的基盤を支える産業として、幕府や藩主などの施策によって振興されたことも注目される。

商品の消費地を支える水運・海運の中心としての江戸で忘れてはならないのが、東京湾の奥部が木材の大集積地ということである。大量の木材が必要な江戸の街に各地の里山から運びこまれる木材の受け入れ場所が木場や深川の河岸・貯木場であった。

特に職業が分業化された江戸時代の後期には、生業としての漁業ではない遊漁（釣り）も盛んになり、それがひとつの文化ともなった。

2) 港湾と漁業の共存

明治に入り、東京湾では湾奥の京浜地域に近代的な港が建造され、大型船舶航行のための航路が浚渫された。また、この地域では港湾施設だけでなく製鉄所・造船所などの重工業地帯として発展した。その結果、湾の最奥部海域については局部的に水環境が悪化した。それ以外の水域の環境は保たれ、流域人口増加と産業発展により東京湾に流入する汚濁負荷が増加していたにもかかわらず、それはむしろ栄養源として水産資源の増加につながっていた。とりわけ、この時期には東京湾奥には豊富な干潟が存在し、干潟の水質浄化能が有効に働いて、比較的健全な生態系が保たれていた。

遠洋漁業に必要な船内冷凍技術などはまだ発達していなかったため、漁場は東京湾内および沖合が中心になっていた。流域の人口は増加したが、人々の嗜好は肉食よりも魚食であったので、人口増はむしろ水産物需要の増加に直結し、漁業は盛んになった。

2.3 自然と人のかかわりの歴史

自然と人のかかわりの歴史を、大別して、狩猟・採集の時代、里山里海の時代、開発・都市化の時代の3つの時代に区分し、さらに11の時期に細分した(表2.5:後掲)。また、開発・都市化の時代については、都市化が進行し、産業構造の変化、一次産業のあり方が大きく変化し、世界第2位の経済大国になった1970年前後を、里山里海社会から都市化社会への転換点として注目した。

2.3.1 狩猟・採集の時代

(1) 旧石器時代：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) 縄文時代：豊かな自然に育まれた生活 (1.6万年-3000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かなり豊かで、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。

2.3.2 里山里海の時代

(1) 弥生時代：自然に根ざした生業の開始 (3000年-1800年前)

水田稲作が始まったのは弥生時代。灌漑用水も整備され、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、ヒエなどの畑もできた。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った。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およ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～平安時代：自然に働きかける開墾 (1800年-1200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～戦国時代：自然を巧みに利用する生業 (1200年-400年前)

農業技術が発展し、大規模区画の水田がつくられ乾田化も進められた。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、江戸湾や伊勢湾また香取海などにおける沿岸の漁撈活動も活発になる。

(4) 江戸時代：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、燃料など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。そして、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およ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。社会の安定にともない、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。

2.3.3 開発・都市化の時代

(1) 明治・大正・昭和(戦前)時代 (100年-60年前)

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。このような流通・経済の変遷と都市的土地利用の拡大は、自然を変化させ、生物相の衰退や生態系の劣化をまねき、外来生物を増加させた。

開発・都市化の時代の戦後から現在に至る歴史の変遷について、主に産業経済を中心とした人間社会と自然環境とのかかわりを概括した。

(2) 戦後復興期：1945-1955年

国際情勢	：第二次世界大戦から冷戦へ
国内情勢	：農地改革の実施、国際社会への復帰、食料援助と輸入の開始、拡大造林事業の開始、農地の緩やかな面積増加
都市域	：人口の回復・増加、第二次産業就業者増加
里山里海域	：戦時中過剰伐採で荒廃した山林の再生(劣化した生態系調整・基盤サービスの復活)、復興のための燃料と木材の供給、里山・里海生態系の継続維持

○都市域の人口回帰、食料援助・輸入と農地改革

戦中、各地の都市では大規模な空襲があり人々は難を逃れて疎開し、大幅に人口が減少していた。終戦後は一斉に海外・国内から住民が戻り、最初の課題は増加する人々のための食料をいかに確保するかであった。これを解決したのがアメリカからの食料援助である。これにより小麦を中心とするパン食化、すなわち食の欧米化が始まる。その強力な推進役は学校給食であった。また一方で1945年、1946年の二次にわたる農地改革が実施された。これにより地主制が除去され、多数の自作農経営者が生まれ、農地所有の民主化が実現した。この農地改革での農業規模と土地所有の小区画化は、その後の規模拡大による集約化を困難にし、都市近郊における乱雑なスプロール開発の原因ともなった。

○日本の国際社会復帰と工業化の再開

日本はアメリカの冷戦戦略のなかで、アジアの親米国家群形成の要の国家に位置づけられることとなり、自由主義貿易体制の一員として、徐々に国際社会に復帰することとなった。国際社会復帰の動きと並行して、朝鮮戦争特需で日本の工業は復興のきっかけをつかみ、京浜工業地帯を中心に生産を拡大させ始め、日本の農山漁村から若者の離村・中年の出稼ぎが始まり、その就職先となった。関東中部の工業地帯を中心とする大都市圏では人口が回復し、東京湾では干潟・浅海域の埋め立てが進行した。さらに二次の農地改革が行われ、第一次産業による農林漁業社会から、工業製品輸出・農産物輸入の工業化社会へと時代は急速に動きだした。

○大規模水害と拡大造林事業、農地の緩やかな面積拡大

戦後、木材需要の急増により、乱伐され荒廃した山林が広がった。特に戦時中の乱伐による山林の荒廃は著しく、涵養力を著しく低下させたため、台風による大型の水害があい次いだ。このため水源の山地での植林は喫緊の課題で、精力的に植林事業が展開された。また、戦後復興のための燃料や用材需要が高まり、薪炭や用材の供給が課題となり、大量伐採・大量造林という拡大造林策が展開された。

農地については緩やかに面積を回復していくが、1950年前後に減少に転じた。復興と人口増にともない、就業構造が変わり再び市街地が拡大し始めた。しかし、この復興期には従前からの里山里海的生活・生業はまだ比較的安定して営まれていた。

○戦後食料不足の時代の里海

戦争が終結した1945年から1950年頃は、極度の食料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二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、はからずとも水産資源量が回復していた時期でもあった。

(3) 高度経済成長期：1955-1973年

国際情勢	：冷戦とキューバ危機・ベトナム戦争、自由貿易体制の推進
国内情勢	：重厚長大産業を中心とする工業化の推進、大衆消費社会の進展、公害汚染の拡大・深刻化、農業での農薬・肥料汚染、薪炭林放棄、人工林管理放棄の始まり
都市域	：大都市圏の形成と人口増加、湾岸工業地帯の形成、重化学工業を中心とする第二次産業の拡大、都市のスプロール化、平地林・農地の減少、湾岸の埋め立て・浚渫跡の拡大
里山里海域	：農地の減少による生態系生息域の縮小・分断、生態系汚染の進行、干潟消滅による沿岸生態系喪失、海底窪地による青潮の頻発

○高度経済成長期の開始時における教訓、公害

高度経済成長期（1955-1973年）を象徴する出来事として、1957年熊本大学医学部の水俣病原因判定、1964年の東京オリンピック開催、1970年の大阪万国博覧会の開催などが挙げられる。大都市圏でも光化学スモッグが頻発し、河川や湾岸域では深刻な水質汚染にさらされ、確実に生態系への汚染が進行していた。

○急拡大する産業経済と人口、大都市圏の形成

南関東地区（東京・神奈川・埼玉・千葉）では、特に東京都での急増と集中が目立ち、東京大都市圏が形成されていった。また、中部では、名古屋での人口増と産業発展が著しくなる。

全国的にも1970年前後に、いわゆる「都市」人口が非「都市」人口を上回り、都市化が進行した（図2.13）。さらに産業は、一次産業中心の構造から三次産業中心へと大きく転換した（図2.14）。

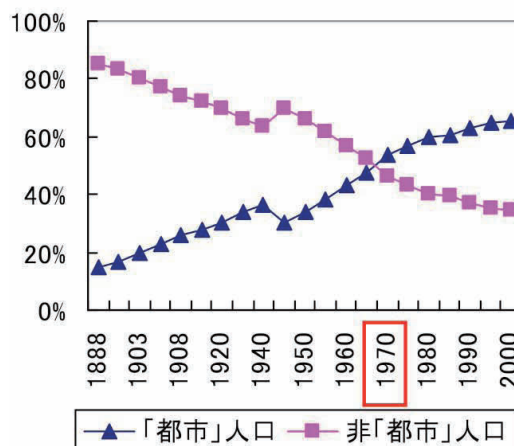


図2.13 日本の「都市」人口の占める割合の推移（1888-2005年）（本田，2010b）

資料：大友（1979）および国勢調査

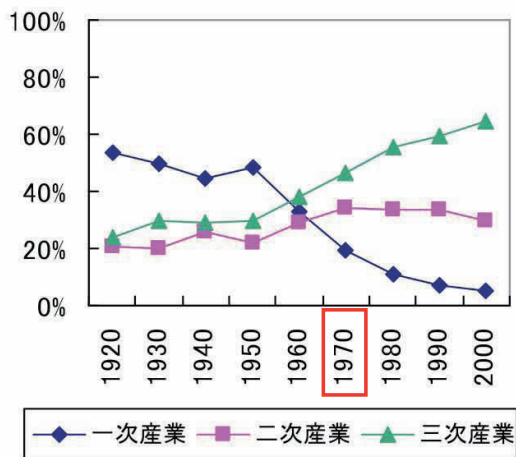


図2.14 日本の産業別就業者割合の推移 (1920-2005年)
資料：国勢調査

○農林水産業の変質と生態系の変化、奥山・里山の変貌
工業化社会の進展は農林水産業での経済生産性追及の近代工業化を進めることになった。奥山では林業の機械化が進み、安価な輸入材に外国材に対抗するため、林道が新たに開発され、より高標高地の太径木森林を伐採して、スギ・ヒノキの人工林が植栽されていった。その結果、大面積となった幼齢林は草本が繁茂し、繁殖力の高いシカにとって絶好のえさ場となった。

農業は農薬と化学肥料の登場で生産性を上げていった。人里に近い里山林は薪炭や落ち葉堆肥の供給源であったが、化学肥料の出現で一斉にその役割を減じた。このような下草刈りや落ち葉掻きが行われなくなった里山林は遷移が進行し、落葉広葉樹のクリ・コナラ林から関東平野の自然植生である常緑照葉樹のシイ・カシ林に徐々に姿を変えていった。また農業の機械化が始まり、動力源としての牛馬の役割もなくなり、採草場が消えていった。

○公害から環境問題へ

1970年、東京都の環七通り付近で最初の光化学スモッグ被害が確認された。すでに1968年には大気汚染防止法が公布され、また前年には公害対策基本法が公布されていた。また全国で水質汚染が深刻化し1970年水質汚濁防止法が施行された。1958年に下水道法が施行されているが、高度経済成長期(1955-1973年)にはまだ遅々として進まず、都市内小河川は下水排水路化した。このように、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いた。

○干潟里海の消失

東京湾の各地で埋め立てが始まった。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。埋め立て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)。

(4) 安定経済成長期：1974-1990年

国際情勢	：変動為替制への移行と、貿易自由化による国際経済の規模拡大、冷戦終結へ
国内情勢	：製造部門の海外移転と国内産業空洞化、一次産業の衰退、都市化による人工的土地利用面積と都市汚染の拡大、農林地の急速な縮小と分断、ほ場・用水路整備等農業構造改善事業の推進、公害関連法案の成立と環境庁の設立
都市域	：大都市の急膨張によるメガシティの形成、郊外の市街地化
里山里海域	：生息域の消滅・縮小・汚染による、生態系の消滅と種数・個体数の激減、生物多様性の劣化

○変動為替制への移行と国際金融市場の形成

1971年アメリカ大統領が訪中し、アメリカと中国の貿易・交流が開始された。またドル・金の交換が停止し、世界は変動為替制に移行した。世界は経済成長から世界金融経済と企業の国際化が進行する。これは、急激な円高傾向をもたらし、日本経済をけん引してきた輸出産業を中心に海外直接投資の動きを速めていく。特にベトナム和平以降ASEAN諸国を中心に東アジアに国際的な投資がなされ、1985年G5でプラザ合意によって、円高ドル安が誘導される。アメリカ主導の規制緩和と小さな政府による国際経済施策が運営され、グローバリズムが展開する。そして1989年、中国天安門事件、ベルリンの壁崩壊を経て、米ソ首脳会談では冷戦終結が宣言された。

○技術立国と産業の空洞化、バブル経済の膨張と収縮

通貨が変動相場制に移行するとともに、日本企業は低廉な労働経費を求めて、製造部門が海外移転を展開しはじめ、日本国内の産業の空洞化が進行した。国内産業も知識集約型に移行し、重厚長大から軽薄短小へをキーワードにサービス産業化が進み、第三次産業へのシフトが顕著になる。日本は技術立国・貿易立国の道を急ピッチで歩み始め、それは食料輸入立国、そして生態系サービス海外依存を選択することでもあった。

○高度経済成長時代の終焉、バブル経済の崩壊、里山里海の崩壊

1985年のプラザ合意による急速な円高は低金利政策をもたらした。この低金利政策は、不動産や株式への投機を増大させ、バブル景気を誘引した。海外資産の買収、

海外旅行ブームなどが起きたが、低賃金の東南アジア諸国への工場移転などの直接投資が急増し、ASEAN諸国の奇跡的な経済発展を促した。一方で国内の産業の空洞化が起こり、地方からの工場の撤退が進み、地方での就業機会が減少して雇用力が失われていく。その結果、若者の地方離れ、大都市集中が進んだ。工業基盤においては全国的な再配置が行われ、大都市の国際金融情報化を推し進め、地方ではリゾート法による保養地開発が進められた。これらは低金利とあいまって日本列島に空前の土地投機をもたらし、これは巨大都市と同時に里山里海の悪化・消失の背景となった。また農産品の自由化やグルメブームにより、海外から大量の食料品が輸入され、食料自給率が低下していった。

○公害の時代の里海

東京湾の埋め立て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。都県別では千葉県が埋め立て面積が最も多く（後掲図3.12）、この時期に埋め立てられた土地の多くで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吸収した。この埋め立てによって、東京湾内湾部の自然海岸はすべて人工的に改変された。埋め立ての進行にともない水域面積が小さくなるとともに、平均水深が深くなった東京湾は、潮汐による自浄能力が低下していった。

この時期には公害対策基本法、水質汚濁防止法の施行により公害規制が始まり、東京湾への流入汚濁負荷量は少しずつ減少していき、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、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、埋め立て地造成はサンドポンプ法で行われたため、埋め立て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、かつての漁場に作られた工場の工員として転職し、また都会の第三次産業の担い手として就職した。漁業者の減少に加えて日本人の肉食嗜好により、東京湾内湾部の漁業は急速に衰退した。

(5) 転換期：1990年-現在

国際情勢	: 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グローバリズムの進展、ICT革命と急速な普及、世界経済危機の勃発、中進国BRICs勃興
国内情勢	: 国際金融都市化と一極集中、人口減少と高齢化による地方の衰退、地方分権と市町村合併の推進、低成長、農地放棄の拡大
都市域	: 人口増が横ばい、土地価格低下による都心回帰と都心大規模再開発、

湾岸域の複合開発、大都市辺縁部での人口減少、大都市圏の膨張減速
 里山里海域：環境保全活動の活発化、地方新税による森林・生態系関連環境税の実施

○世界の一体化（グローバリゼーション）の進行と地球環境問題

1990年を境に高度経済成長から低成長に、インフレ基調からデフレ基調へ、そして産業構造については三次産業へ大幅なシフトがみられ、脱工業社会へ急激に移行していく。インターネットの急速な普及により、世界が情報で結ばれ一体化する。このICT革命による地球規模での高度情報化社会への進展は、世界金融の一体化、実質経済の地球規模での相互依存性を高めた。

一方、地球規模での環境問題が認識され、1992年にリオデジャネイロで環境サミットが開催された。ここでは「気候変動に関する枠組条約」と「生物多様性に関する条約」が締結され、地球の環境容量の限界が人類共通の課題として認識された。

○新たな文明とメガシティの誕生

1990年を境に工業中心の第二次産業から知識集約産業中心の第三次産業へと大きく産業構造が転換した。第二次産業の工場群では海外移転が進んだ。都心部の再開発地のほか東京湾臨海域では、製造業の移転跡地や新規埋め立て地の住宅を含む複合開発が進んだ。そしてこの状況は、人口の都心回帰の受け皿となる一方、交通利便性の高い都市郊外において住宅地開発を進行させた。

○人々の自然回帰と生物多様性の保全・再生

1990年代以降、廃棄物問題や大気汚染のような都市型・生活型の環境問題だけでなく、地球温暖化などのグローバルな環境問題が登場し、これまでの法律では対応することができなくなってきた。このような環境問題の変化に対応し、「地球環境保全」という視点を盛り込んだ「環境基本法」（1993年）が制定された。

生物多様性保全に関しては、「生物多様性国家戦略」が閣議決定された（1995年10月）。2002年3月に全面的に改定され「新・生物多様性国家戦略」が策定、さらに2007年11月に「第三次生物多様性国家戦略」が策定されている。

近年、「自然再生推進法」（2002年）、「環境保全活動・環境教育推進法」（2003年）が成立するなど、環境問題、特に自然環境への関心が高まり、「自然の叡智」をテーマにした「愛・地球博」（2005年 愛知県）は185日間に2200万人が来場した。また、実際に生物多様性・生態系保全のために行動を起こす人々も増えている。1999年の「特定非営利活動促進法（NPO法）」の成立以降、市民・NPOが主体となった保全・再生の活動が各地で活発化している。

○都市化の弊害が集まる東京湾と再生への動きの萌芽

東京湾に流入する汚濁負荷量は1970年代の半分以上に減少し（後掲図3.37）、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

表2.5 里山里海における人と自然のかかわりの変遷 (中村・北澤・本田, 2010b)

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

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、汚濁物の流入量ではなく、埋め立て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。

埋め立て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め立て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、埋め立て処分という名で東京湾に吐き出されているのである。

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。千葉県の子三浦では2001年にそれまでの埋め立て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浦再生計画検討会議(三浦再生円卓会議)・三浦再生会議により、よりよい三浦を作するために議論を重ねられている。

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。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報告がある(千葉県, 1998)。

2.3.4 保全・再生の時代に向けて

近年、自然保護および環境保全に様々な取り組みが行われるようになった。地球温暖化が懸念されるなか、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・再生が必要であり、市民・NPOをはじめ行政や各種事業者、そして研究者などが一体となって、生物・生命(いのち)の多様性と連続性を基盤とする持続可能な社会の構築へのシナリオとその具体的な対応を提案した(7章後述)。

2.4 都市と里山里海

2.4.1 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(松村, 1998)」と定義されているが、もともとは「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、また住宅用地など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、農林漁業の第一次産業に携わる人口はさきわめて少なく、第二次および第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、1 km²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、総理府統計局（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1 km²当たり4000人以上）が隣接して、その人口が5000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。たとえば、「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）が基準に含まれている。

2.4.2 里山里海の時代から開発都市化の時代へ

2.3で示したように、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2.15）。

- (1) 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) 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）（里山里海の時代：中期）。「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、それらにともなう利便さなどが供給された。

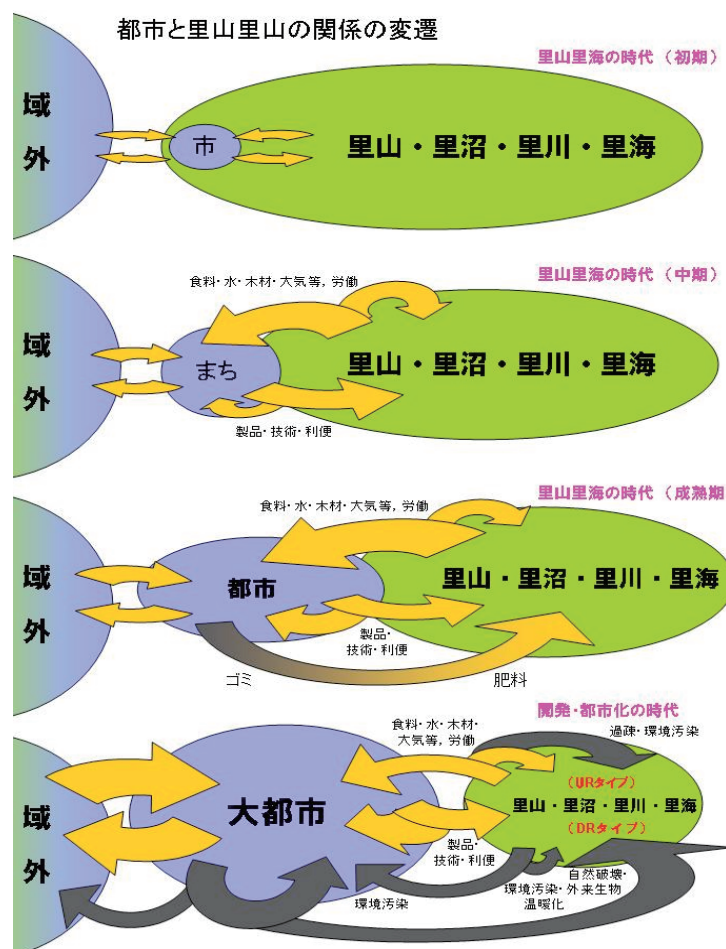


図2.15 都市と里山里海との関係の変遷（中村・北澤・本田，2010b）

- (3) 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（里山里海の時代：成熟期）。都市と里山里海との物資の交流は、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、都市のゴミや尿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) 近代になると、都市はいっそう肥大化して「大都市」となる（開発・都市化の時代）。しかし大都市と里山里海との物資の交流は相対的に小規模なものになった。一方、大都市では、外国など域外との交易・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。そしてさらにそれは域外にも運ばれ、各地で生態系の衰退・劣化を引き起こす。また、都市から離れた里山里海では、地域資源とともに労働力が都市へと流出し、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、管理放棄された土地の遷移の進行は生物多様性と生産性の低下をももたらしている。

2.4.3 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2.16）。田畑での食物生産のために周辺の林地や草地から刈藪や堆肥が導入され、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。中には地域外からの物資の流入があったものの、基本的には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、域外から資源・エネルギーを収奪し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、人々の欲求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、むしろ外国など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、ゴミや廃物を増加させ、各地で自然破壊と環境汚染をもたらした。その影響は地球温暖化や資源の枯渇をもたらしつつある。その結果、豊かな自然や地域文化は後退、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。

2.4.4 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。里山里海の価値は、自然・動植物から、人間にとっては

教育・学習、観光や文化財など、多様な価値を有している。だが、現在のように相対的に農林漁業の経済性が低下した地域では、開発による経済価値が農林漁業の経済価値を上回り、そのため開発によって里山里海は消失していく。これは、同時にその多様で大きな総合的価値を失うことになる。農林漁業以外の分野にとっては、それを守る行政基準には達していないのである（図2.17）。

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。特に関東・中部地域は、世界有数の大都市である東京や日本第三の都市である名古屋を抱え、都市拡大による里山里海への影響は、より顕著に現れている。

これらのことを踏まえ、里山里海の生物多様性と生態系サービスの変遷および要因をより正確に解析するため、都市との関係に留意して里山里海を大きく二つに区分した（図2.18）。「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、土地造成をとも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、都市化の進行にともな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し、過疎化や高齢化が進む。産業構造では、第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。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。

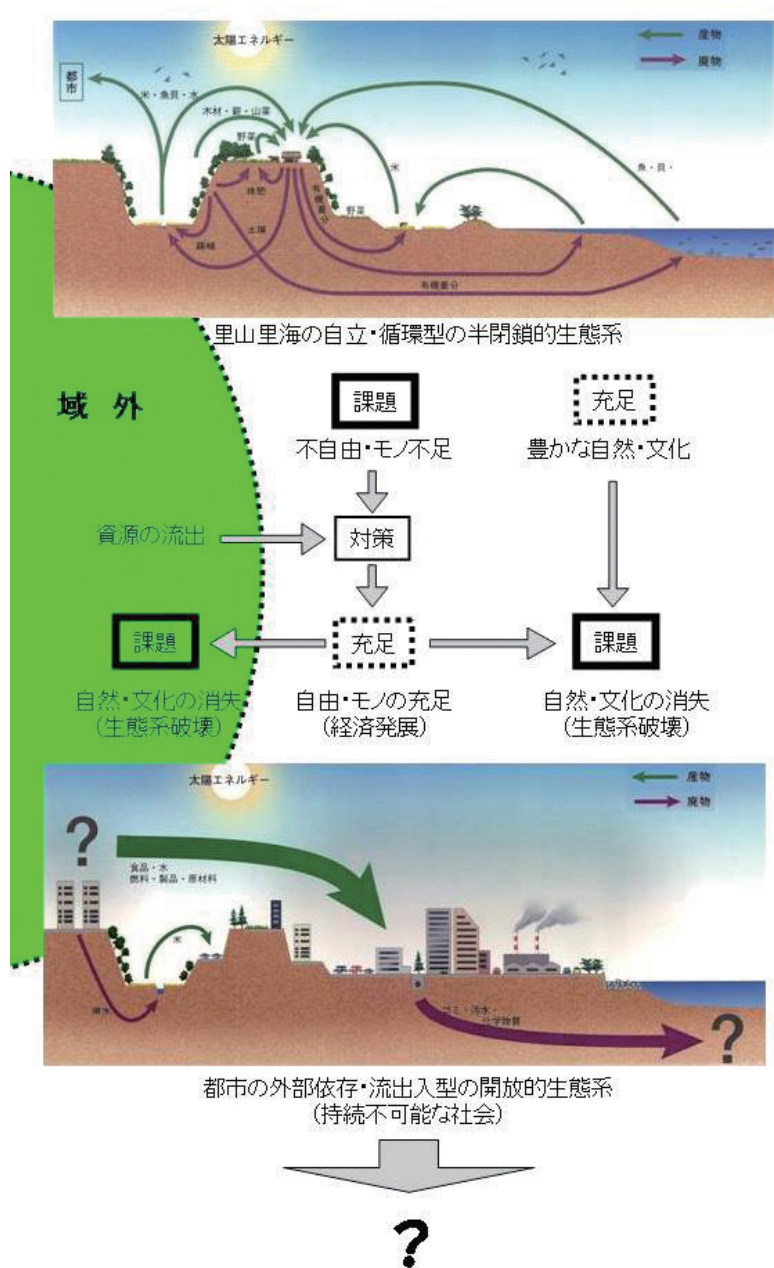


図2.16 里山里海および都市における資源・エネルギーのフロー (中村・北澤・本田, 2010b)

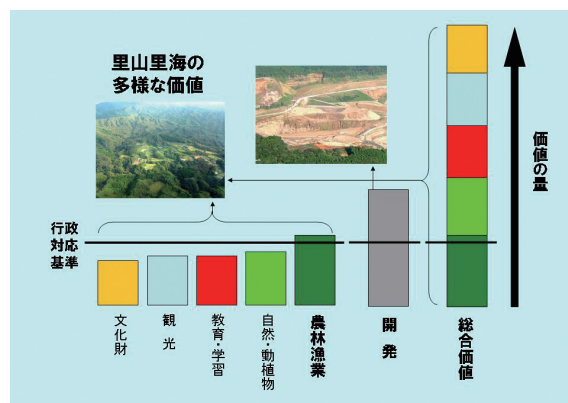


図2.17 里山里海の多様な価値と行政対応 (中村・北澤・本田, 2010b)

2.4.5 都市化進行地域と過疎高齢化地域

里山里海の現状評価を進めるベースとして、上記タイプの里山里海に「都市域」と「奥山域」を加え、地域区分を行った。千葉県の事例（北澤，2010）を基にして、地域を区分する指標として、2005年の人口密度（人/ km²）、1995年から2005年にかけての人口増減率（%）、2005年の高齢者率（%）を用いた。ここで、人口増減率は、1995年人口に対する2005年人口の割合、高齢者率は、2005年全人口に対する同年の65歳以上人口の割合である。これらの指標に基づき、「都市域」は、人口密度4000人/ km²以上の市町村区とした。「都市化進行地域」は、人口密度100人/ km²以上4000人/ km²未満で、人口増減率105%以上かつ高齢者率20%未満の市町村区とした。「過疎高齢化地域」は、人口密度100人/ km²以上4000人/ km²未満で、人口増減率95%未満かつ高齢者率30%以上の市町村区とした。「奥山域」は、人口密度100人/ km²未満の市町村区とした。

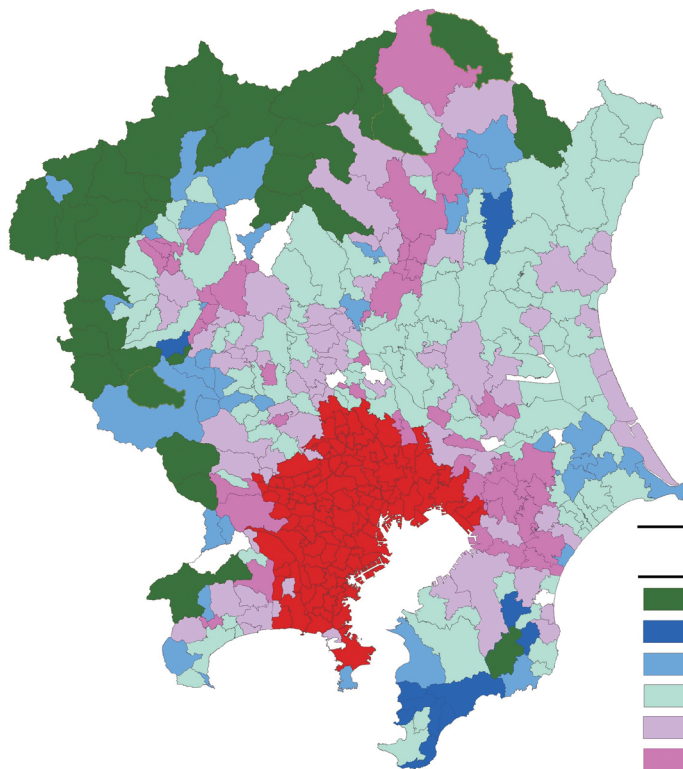
上記の基準を、関東1都6県（東京都、茨城県、栃木県、

群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県）の市町村（政令指定都市に関しては特別区）を対象に当てはめ、各タイプの典型地域の抽出を行った（図2.19）。その結果、東京23区を中心に、その周辺地域である、多摩地域東部、神奈川県東部、千葉県西部、埼玉県南東部などが「都市域」に区分され、1つの大都市圏が成立していることがわかる。「都市化進行地域」は、千葉県の北総地域、東京都の西多摩地区、神奈川県の西部地区など、大都市に近接する地域にまとまっている。また、栃木県や群馬県の一部の都市も「都市化進行地域」に区分された。これに対し、都市域から離れた関東地方外縁に位置する丘陵から山地域の市町村が「奥山域」に区分された。奥山域に隣接する市町村は人口が減少しているところが多く、千葉県の南房総地域や、栃木県および群馬県の一部は、「過疎高齢化地域」に区分された。

ここでは都市化進行地域と過疎高齢化地域の間地域についても、各地域の特徴を明確にするために、「人口増加」、「人口減少」、「人口減少高齢化」の3つに区分して示した。



図2.18 都市と里山里海の関係（中村・北澤・本田，2010b）



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2.19 関東地域における市町村別社会的地域区分

参考文献

浅井健爾 (2005) 『日本の地名雑学事典 (改訂新版)』 日本実業出版社.

有岡利幸 (2004a) 『里山 I』 法政大学出版会.

有岡利幸 (2004b) 『里山 II』 法政大学出版会.

粟野宏・草刈広一 (編) (1993) 『原生林・里山・水田を守る!』 無明社出版.

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』 講談社.

石川雄一郎 (1991) 『さまよえる埋め立て地—江戸 TOKYO 湾岸風景史—』 農山漁村文化協会.

犬井正 (1992) 『関東平野の平地林』 古今書院.

犬井正 (2002) 『里山と人の履歴』 新思索社.

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」』 ミュージアムパーク茨城県自然博物館.

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.

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.

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.

遠藤毅 (2004) 「東京都臨海域における埋め立て地造成の歴史」 『地学雑誌』 113: 785-801.

小倉久子・柏木宣久・安藤晴夫・川井利雄・二宮勝幸 (2005) 『東京湾水質の長期変動—』 日本水環境学会第39回年会講演要旨集

小倉紀雄編 (1993) 『東京湾-100年の環境変遷』 恒星社厚生閣.

大高純一 (2006) 「那珂川の舟運と河岸経営—黒羽・矢倉河岸を中心に」 那須文化研究会編 『那須の文化誌—自然・歴史・民俗を読む—』 随想社: 132-135.

大友篤 (1979) 『日本都市人口分布論』 大明堂.

柿野純 (1986) 「東京湾における貝類の斃死事例特に貧酸素水の影響について」 『水産土木』 22: 41-47.

鎌田正・米山寅太郎 (2004) 『新漢語林』 大修館書店.

加藤衛弘 (1995) 「総合解題: 近世の林業と山林書の成立」 『日本農書全集56山林雑記・太山の佐知』 農山漁村文化協会.

烏山町史編集委員会 (1988) 『烏山町史』 東京印書館.

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』 環境省自然環境局自然環境計画課.

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法」 『千葉県生物多様性センター研究報告』 2: 54-57.

木内豪 (2003) 「都市が東京湾に与える影響—水・熱輸送の視点から—」 『月刊海洋』 35: 508-515.

- 黒田迪夫 (1990) 「佐賀藩の林野制度」 佐賀県林業史編さん委員会 (編) 『佐賀県林業史』 佐賀県.
- 黒磯市誌編さん委員会編 (1975) 『黒磯市誌』 大日本印刷株式会社.
- 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巻7号: 7-14.
- ショート, ケビン (1995) 『ケビンの里山自然観察記』 講談社.
- 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』 家の光協会.
- 斉藤修・星野義延・辻誠治・菅野昭 (2003) 「関東地方におけるコナラ二次林の20年以上経過後の種多様性および組成の変化」 『植生学会誌』 20: 83-96.
- 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.
- 清水誠 (2003) 「漁業資源からみた回復目標」 『月刊海洋』 35: 476-482.
- 島田和則・勝木俊雄・岩木宏二郎・斉藤修 (2008) 「東京都多摩地方南西部におけるコナラ・クヌギ二次林の群落構造および種数の管理形態による差異」 『植生学会誌』 25: 1-12.
- 重松敏則 (1991) 『市民による里山の保全・管理』 信山社.
- 新村出編 (1998) 『広辞苑第五版』 岩波書店.
- 高橋在久 (1982) 『東京湾水士記』 未来社.
- 高橋在久 (1993) 「江戸前の地理と景観」 高橋在久 『東京湾の歴史』 築地書館.
- 竹内敬入・山極隆・森一夫ほか45名 (2007) 『未来へ広がるサイエンス第2分野 (下)』 啓林館.
- 棚橋正博 (1999) 「江戸の道楽」 講談社.
- 谷川健一 (編) (1990) 『渚の民俗誌』 三一書房. 「『東京湾漁場図』を読み解き、東京湾のいまを考える会」 編 (2009) 『明治41年「東京湾漁場図」を読む』
- 田端英雄編著 (1997) 『里山の自然』 保育社.
- 千葉県 (1998) 『東京湾の水質浄化に関する基礎調査』
- 千葉県 (2008) 『生物多様性ちば県戦略』 千葉県.
- 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): 88-232.
- 東京都統計協会 <http://www.metroso.org/topix/jinko-ed.htm> (2010年2月10日)
- 栃木県市町村会編 (1955) 『栃木県市町村誌』 小泉印刷.
- 栃木県林務部編 (1957) 『栃木県林政史 (上巻)』 下野印刷.
- 栃木県林務部編 (1969) 『栃木県林政史 (下巻)』 下野印刷.
- 栃木県史編さん委員会編 (1974) 『那須野が原開拓、栃木県史通史編8近現代3 (第1編) ぎょうせい.
- 鳥越皓之編 (2006) 『里川の可能性 利水・治水・守水を共有する』 新曜社.
- 中井達郎・森本信也 (1997) 「全国一斉しぜんらべ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」 沼田真 (編) 『現代生態学とその周辺』 東海大学出版会: 342-351.
- 中村俊彦 (1997) 「日本の農村生態系の保全と復元Ⅲ: 伝統的農村・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 - 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』 マルモ出版: 128pp.
- 中村俊彦 (2004b) 「千葉県の自然と農山漁村のかかわり」 (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』: 312-318.
- 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巻1549号: 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・北澤哲弥・本田裕子 (2010a) 「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 (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.
- 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.
- 長辻象平 (2003) 『江戸の釣り-水辺に開いた趣味文化-』 平凡社.
- 那須文化研究会 (2006) 『那須の文化誌 自然・歴史・民族を読む』 随想社.
- 那須町誌編さん委員会編 (1979) 『那須町誌 (後編)』 東京印書館.
- 日本自然保護協会編 (1997) 『2005年愛知万博構想を検証する - 里山自然の価値と「海上の森」』 財団法人日本自然保護協会.
- 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.
- 丹羽邦男 (1989) 『土地問題の起源-村と自然と明治維新-』 平凡社選書.
- 沼田真編著 (1996) 『景相生態学: ランドスケープエコロジー入門』 朝倉書店.
- 長谷川彰 (1979) 「東京湾漁業の興亡」 『東京湾』 大月書店.
- 浜島繁隆 (1994) 「わが国のため池」 『身近な水辺 ため池の自然学入門』 合同出版株式会社.
- 服部保・赤松広治・武田義明・小舘誓治・上楠木昭春・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-ふるさととの原型』 春秋社.
- 福岡義隆編 (1995) 『都市の風水土』 朝倉出版.
- 福田アジオ (1982) 『日本村落の民俗的構造』 弘文堂.
- 藤井英二郎 (1995) 「農村生態系の指標としての里山」 大沢雅彦・大原隆 (編) 『生物-地球環境の科学』 朝倉出版: 179-189.
- 藤沢秀夫 (1969) 「里山再開発事業」 『林野時報』 17巻3号: 7-9.
- 風呂田利夫 (1987) 「東京湾における青潮の発生」 『水質汚濁研究』 10: 470-474.
- 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.

- 松田堯（1968）「里山再開発事業の概要」『林野時報』15巻7号：2-6.
- 松村明監（1998）『大辞泉』小学館.
- 三浦登・岡村定矩ほか44名（2006）『新版新しい科学2分野下』東京書籍.
- 宮本敬一（1986）『市原の遺跡（1）史跡上総國分寺跡』市原市文化財センター.
- 宮本常一（1993）『生業の歴史』未来社.
- 守山弘（1988）『自然を守ることはどういうことか』農山漁村文化協会.
- 守山弘（1997）『水田を守るとはどういうことか』農山漁村文化協会.
- 茂木町史編さん委員会編（2000）『茂木町史』ぎょうせい.
- 山口隆治（2003）『加賀藩林野制度の研究』法政大学出版局.
- 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.
- 山本美穂（2010）関東地方における育成林業圏の成立、那珂川の水運『那珂川流域の里山生態系サービス評価』宇都宮大学
- 山下洋監修（2007）『森里海連環学』京都大学学術出版会.
- 柳哲雄（1998）「沿岸海域の里海化」『水環境学会誌』21（11）：703.
- 柳哲雄・大西和徳（1999）「埋め立てによる東京湾の潮汐・潮流と底質の変化」『海の研究』8：411-415.
- 柳哲雄（2006）『里海論』恒星社厚生閣.
- 柳田國男（1999）「氏神と氏子」『柳田國男全集第16巻』筑摩書房：239-288.
- 若林敬子（2000）『東京湾の環境問題史』有斐閣.

- Eser, U. 2009. Ethical perspectives on the preservation of bio-cultural diversity. *Die Bodenkultur* 60(1):9-14.
- 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.
- Ministry of the Environment, Government of Japan. 2008b. "SATOYAMA : THE JAPANESE COUNTRYSIDE LANDSCAPE", Nature Conversation Bureau, Ministry of the Environment. Government of Japan : 7pp.
- Ohsawa, M. and T. Kitazawa. 2009. Bio-cultural diversity and functional integrity of Japan's rural landscape. *Die Bodenkultur* 60(1) : 31-40.
- Takeuchi, K., K., R. D. Brown, I. Washitani, A. Tsunekawa, M. Yokohari (eds.) 2003. "Satoyama : The Traditional Rural Landscape of Japan", Springer Japan (Tokyo) : 229pp.

第3章 現状と傾向

調整役代表執筆者 (CLAs) :

大久保 達弘 Tatsuhiko Ohkubo

代表執筆者 (LAs) :

長谷川 泰洋 Yasuhiro Hasegawa

林 纈治 Shinji Hayashi

本田 裕子 Yuko Honda

井上 祥一郎 Shoichiro Inoue

北澤 哲弥 Tetsuya Kitazawa

香坂 玲 Ryo Kohsaka

中村 俊彦 Toshihiko Nakamura

野村 英明 Hideaki Nomura

小倉 久子 Hisako Ogura

田中 貴宏 Takahiro Tanaka

山口 和子 Kazuko Yamaguchi

佐藤 裕一 Yuichi Sato

山本 美穂 Miho Yamamoto

吉田 正彦 Masahiko Yoshida

3. 現状と傾向

生態系の現状と傾向について、まずその基盤となる陸域環境として森林・緑地、また水域環境として川沼・海岸、さらに 在来生物や 絶滅危惧種、外来種についての現状と傾向をまとめた。さらに各生態系サービス、すなわち供給サービス、調整サービス、文化的サービスの現状と傾向をまとめた。各生態系サービスについては都市化とのかかわりにも着目し、地域別の現状と傾向の違いの解析も試みた。

3.1 生態系基盤の現状と傾向

3.1.1 森林・緑地（陸域）

関東中部地域は、海岸の暖温帯から山地の冷温帯、そしてさらに山岳地帯の亜高山、高山に達するきわめて多様な環境に、多種多様な森林・緑地が見られる。そしてその森林・緑地の状態は気候的、地形的条件の他、人為影響、すなわち土地利用に大きく規定されている。

関東圏の土地利用分布をみると、東京湾岸域および利根川、多摩川、荒川、那珂川などの河川沿いに人工的土地利用の市街地が広がる（図3.1、図3.2）。森林は日光・那須連山や八溝山地、また西部の関東山地や丹沢山地、そして南部の房総丘陵および三浦半島に分布している。さらに小さな林分が高密度に下総台地や常陸台地にも分布

する（図3.3）。利根川や荒川、那珂川などの河川の中流部には水田が多い（図3.4）。下総台地などの台地、また利根川中・上流域には畑地が多く分布する（図3.5）。都県別にみると栃木県と群馬県では林野面積が多い。茨城県と千葉県では畑地・水田などの農地が多く、林野率は低い（図3.6）。関東圏の耕地面積は1920年から1940年には約95万haあったが、2005年には47万haと半減している（図3.7）。特に畑地は1940年以降の減少が著しい。水田は、1960年代まで増加傾向であるが、1970年をピークに減少に転じている。また樹園地は1970年代までは微増の状態であったが、その後減少している。このような耕地面積の減少を都県別でみると、その傾向は1960年頃まで耕地の多かった県、すなわち茨城県、千葉県、埼玉県の3県で著しい（図3.8）。また、最近では各地で耕作放棄地の増加がみられる。

関東圏の森林については、1960年以降、減少しているが、そのほとんどは民有地である（図3.9）。また森林においては、手入れ不足で竹笹が繁茂している所や病害虫で荒れている林分も多くなっている。そのため群落遷移が進行し、落葉樹林については常緑樹林あるいは竹林へと変化しているところも増えている。

また、かつて草地管理されていた原野が各地で見られたが、1960年以降急速に減少している（図3.10）。

こうした土地利用変化のパターンは、都市との空間配

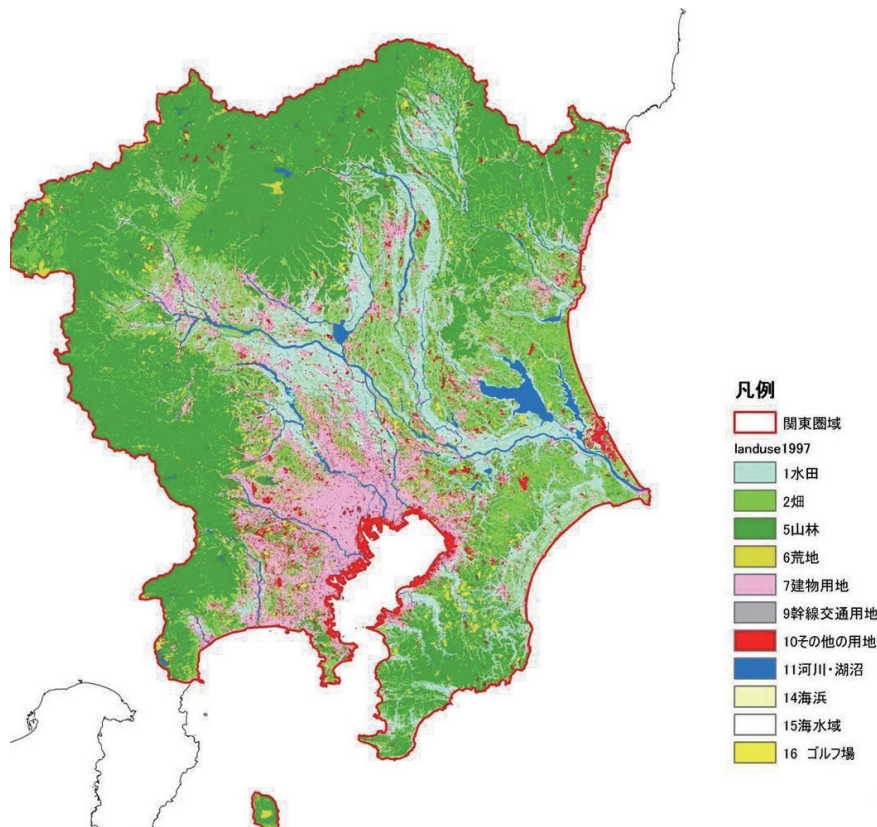


図3.1 関東圏1997年土地利用図
(国土交通省国土数値情報土地利用から作成)

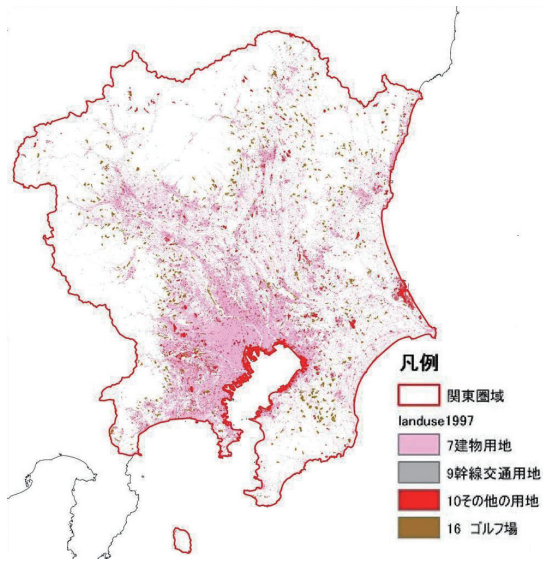


図3.2 関東圏1997年人工的土地利用
(国土交通省国土数値情報土地利用から作成)

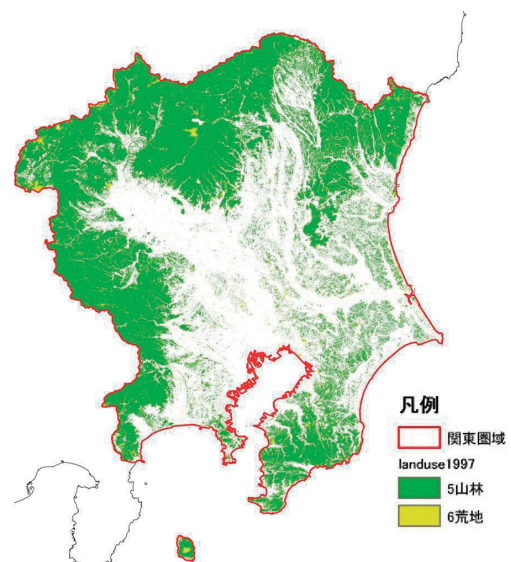


図3.3 関東圏1997年山林および荒地
(国土交通省国土数値情報土地利用から作成)

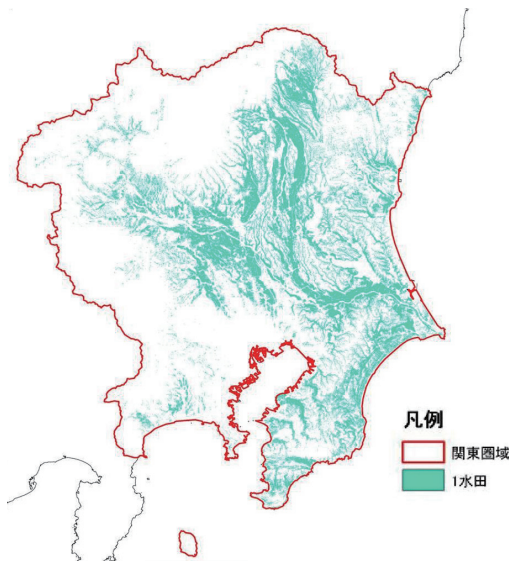


図3.4 関東圏1997年水田
(国土交通省国土数値情報土地利用から作成)

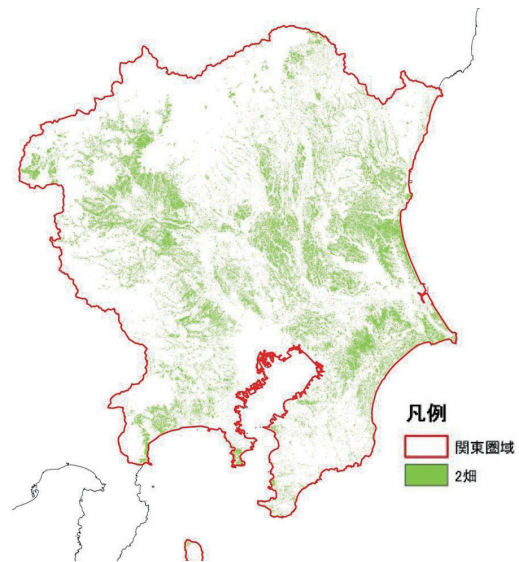


図3.5 関東圏1997年畑
(国土交通省国土数値情報土地利用から作成)

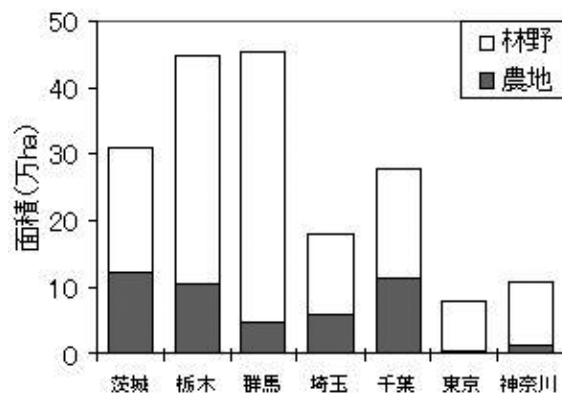


図3.6 2005年関東都県別山林・耕地面積
(農林業センサスより作成)

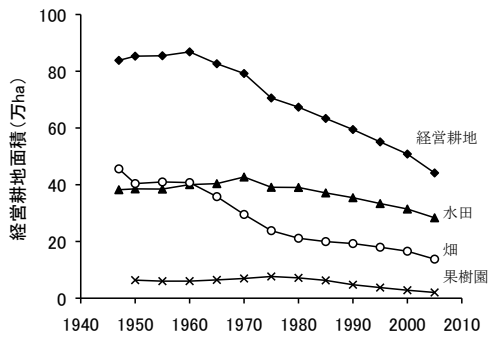


図3.7 関東地域の経営耕地面積の変遷
(農林業センサス累年統計書—農業編—より作成)

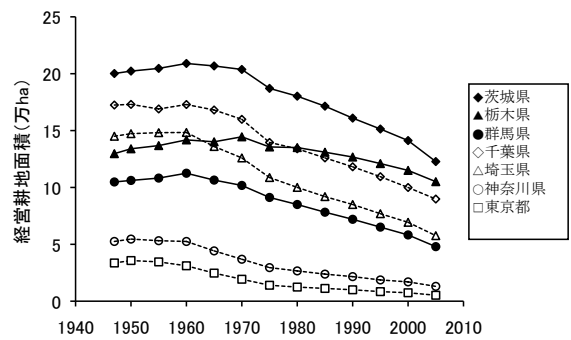


図3.8 都県別経営耕地面積の変遷
(農林業センサス累年統計書—農業編—より作成)

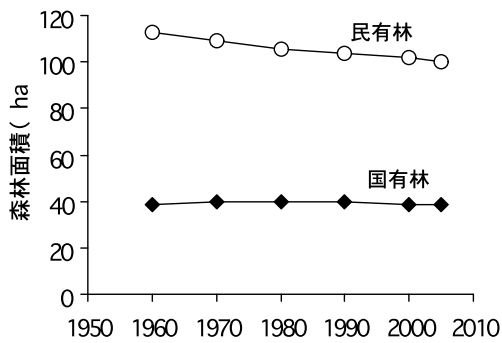


図3.9 関東圏の国有林・民有林面積の推移
(農林業センサス累年統計書—林業編—より作成)

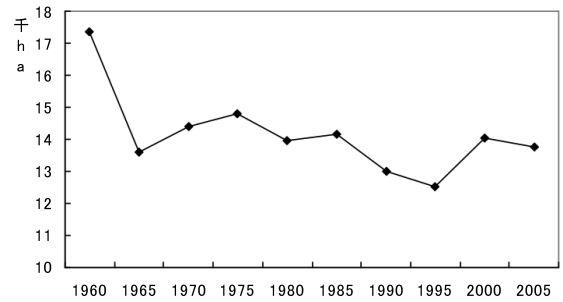


図3.10 千葉県内の原野面積の推移
(千葉県統計年鑑各年版より作成)

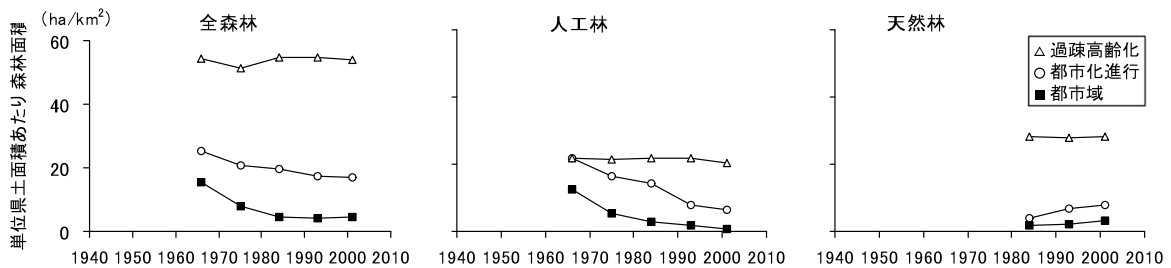


図3.11 千葉県における地域区別の森林面積 左) 全森林、中) 人工林、右) 天然林 (北澤・先崎, 2010)

置とともに異なる。千葉県内の森林面積の変遷を事例に見ると、都市域では1960年代から1980年代にかけて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3.11)。一方、都市化進行域では、1970年代以降、減少傾向は緩やかではあるが、現在まで減少傾向が続いている。過疎高齢化地域あるいは奥山域においては、森林はほとんど減少せず、現在も広い面積を占めている。都市域や都市化進行地域で森林面積が減少する原因は、市街地など他の土地利用への転換である。人工林・天然林別に面積の変遷を見ると、人工林面積が大き

く減少したのに対し、天然林面積は逆に増加している。この現象は都市化進行地域で顕著であるが、これは特に北総地域の都市化進行地域で広い面積を占めていたマツ人工林が、エネルギー革命にともなって管理放棄され、さらにマツ枯れともあいまって、落葉広葉樹の天然林へと遷移したためと考えられる。一方、南房総に位置し、人工林の大半が戦後に造林されたスギやヒノキの林の多い過疎高齢化地域では、人工林面積はほとんど減少しなかった。

3.1.2 川沼・海岸（水域）

(1) 河川

東京都区内では、道路舗装、密集した建物の建造により降雨の地下浸透能力が極度に低下した。加えて合流式下水道方式が採用されたため、河川の基底流量および流入水量の両方が激減し、雨天時以外には水が全く流れない川があちこちに出現した（東京都のデータ）。これらの河川の護岸はコンクリートで固められており、生きものの生息場所としての機能はほぼ完全に失われた。

現在の都市河川は東京都区内ほど極端ではないにせよ、どこでもこのような状況で、市民に身近な川を取り戻すため、親水公園化し、下水処理水を上流部から流しているが（東京都の野火止水用など）、水路としての川にとどまり、生態系の基盤としての川には程遠い状態である。

農業用水路は、かつては「春の小川」という歌のように生きものがあふれており、水田とあわせて田んぼの生態系を形づくっていたが、構造改善事業によりほ場整備が行われるのと同時にコンクリート三面張りの直線的な水路に変わってしまった。

後述の3.2.1 (4) 水の図3.32に示すように、上水の水源としてダムへの依存割合が増加している。この量を保証するために、大きな河川の上流部には利水目的の多数のダムが建設された。また、河川中流部には上水・農業用水の安定した供給量の確保のため、下流部では海水遡上による塩害防止のために大小の堰や水門も築造された。治水のために河口部に水門が作られた場所も多い。

このように、ダムおよび堰、水門によって水の流れが断絶することにより、水によって運ばれる土砂がダム内や堰の直上に堆積する堆砂という問題が生じるようになった。また、生活史の中で川を上下するアユなどの魚類にとって、堰や水門は致命的な影響を与えている。

(2) 湖沼

千葉県印旛沼では豊かな里沼として様々な生態系サービスの人々に与えていたが、戦後の食料不足に対処するために、1946年に農林省直轄で「印旛沼干拓治水事業」という大規模な干拓事業が開始された。この干拓計画は非常に大規模であったため、当初計画どおりには進まなかった。しかし、化学肥料の供給増加による生産量の増加やアメリカからの食料輸入によって、食料不足は大幅に改善された。

この頃から千葉県は、農業県から工業県へ移行し、工業用水の需要が高まった。印旛沼開発においても、この状態に対応するため、1963年には事業目的を治水・干拓から利水に変え、「印旛沼開発建設事業」と名称も変更された。名称変更だけでなく事業主体も農林省から水資源開発公団へ移管され、印旛沼は工業用水、上水の水がめとして、その開発目的は大きく変化した。その結果、事業開始の1963年から完成した1969年の間に、沼の面積は2100haから1310haに、平均水深は約0.8 mから約1.5mへと大きく変化した。また、利根川との間に作られた水門のために、沼は利根川と遮断され、魚の種類は減少した。一方、同じ時期に沼の周辺には大規模な住宅団地がいくつも造成され、そこからの生活排

水が河川を通じてすべて沼に流入したため、沼の水質は多くの汚濁負荷が流入する沼西部水域から一挙に汚濁が始まった。

現在では流入汚濁負荷量は1970年代頃まで削減が進んできたが、沼の生態系が変わり、自浄能力が大きく低下しており、水質は昔の里沼までには戻りきれていない。

(3) 海岸

かつての東京湾内湾は平均水深15mに満たず、広大な前浜干潟および河口干潟が広がっていた。「江戸前」、「御菜浦」とも呼ばれるきわめて豊かな海域であり、東京湾という、この大きな後背食料供給海域を持っていたことが、江戸・東京という大都市の発達を可能にしたとも言える。

江戸時代から少しずつ始まっていた埋め立て工事により、1936年には136km²あった干潟は1990年にはわずか19km²に激減した（図3.12）。このような地形改変は潮汐を弱め（宇野木・小西, 1998）、東京湾の持つ固有の物理過程、すなわち湾の個性に大きな変更を加えている。大規模な埋め立てがサンドポンプ方式で行われたため、埋め立てられた陸地とほぼ同じボリュウムの海底土が汲み上げられ、その浚渫跡地は窪地となって湾内のあちこちに残された。この窪地の最も深いものは水深30 mを超えるため（周辺水深は10m弱）、無酸素水の滞留場所となり、夏場に発生する青潮の原因のひとつとなっている。こうした地形変化と人口の首都圏（ほぼ東京湾流域に重なる）への人口集中のため、東京湾の生態系は大きく劣化した（図3.13）。

埋め立てや護岸造成による物理的改変に加え、人口および産業活動の流域への極端な集中により、東京湾の水環境は1970年代から急増した工場排水、生活排水の処

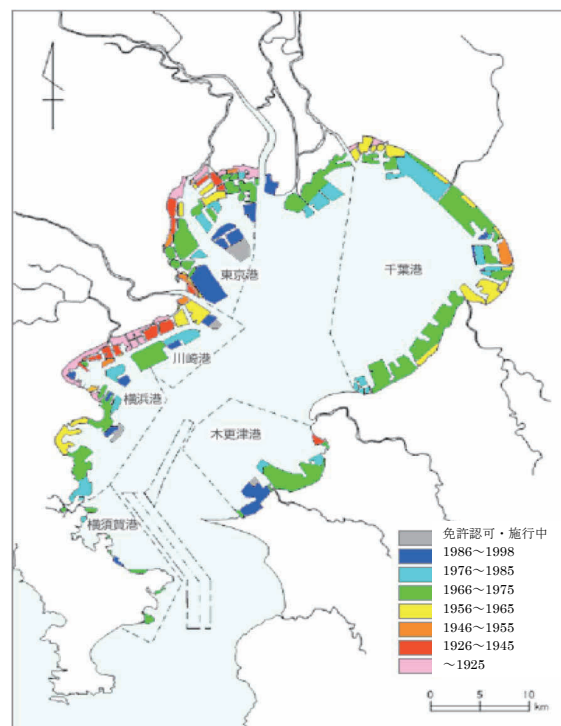


図3.12 東京湾埋め立て状況（国土交通省）

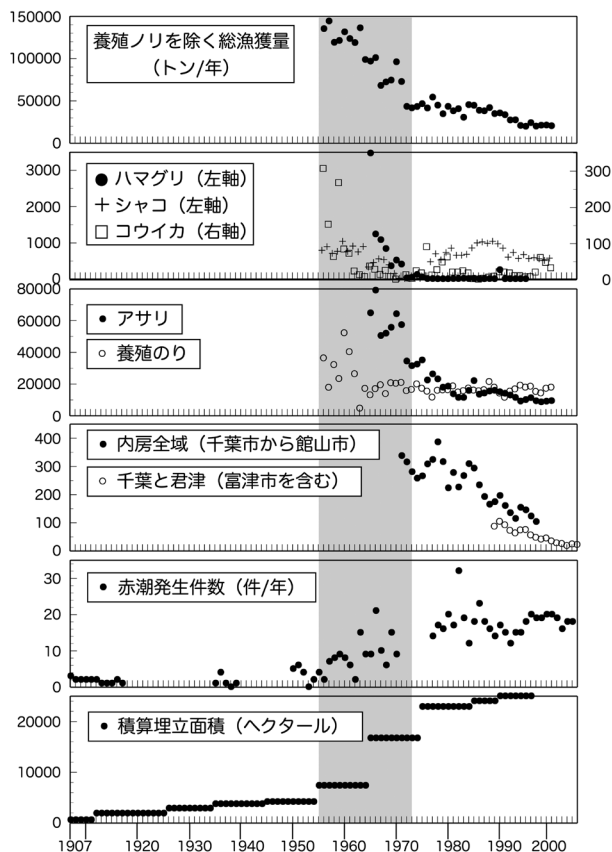


図3.13 東京湾の諸統計量の経年変化

上から

- ・ 総漁獲量（養殖ノリを除く）（トン/年）
- ・ ハマグリ、シャコ、コウイカの漁獲量（トン/年）
- ・ アサリ、養殖ノリの漁獲量（トン/年）
- ・ 内房全域および千葉と君津における海水浴客数（万人/年）
- ・ 赤潮発件数（件/年）
- ・ 期間別積算埋め立て面積の経年的推移（ヘクタール）

漁獲量データは東京大学名誉教授清水誠博士からの提供、海水浴客数データは千葉県観光課等のデータから作成（野村・風間、未発表）、赤潮発件数は野村（1998）から作図、埋め立て地面積は東京湾環境情報センターのホームページのデータから作図した。影の部分は日本の高度成長期を示す。

理不十分の排水流入により大きく悪化し、内湾部の漁業も大きく衰退した。

近年、工場排水の規制、下水道をはじめとする生活排水対策など、種々の施策により、表層水質は改善が見られるものの、底層環境は悪化している。また、東京湾の重要な産業である海苔養殖に関しては、冬季における水温上昇の影響もあって、品質、生産量に不安がもたれている。なお、東京湾外湾海域は、海岸の改変、際立った水質汚濁はない。

房総半島の太平洋に面する海岸である九十九里浜は、その名のとおり美しい弧を描く広大な砂浜であるが、利根川からの土砂供給の減少のために流失する砂の量の補給が追いつかず、かつては波打ち際まで数100 mあった砂浜も最近では激減している。

3.1.3 在来生物

関東地方は、日本列島の中央部に位置し、地方の南部・東部は海に面し、北部・西部に山地がそびえる。日本最大の平野である関東平野には、利根川や多摩川、相模川、那珂川などの大川が流れる。平野部や周辺の丘陵地の多くは市街地や農地として利用されているが、自然の残る場所では暖地性のカシ類やシイなどを中心とした暖温帯性常緑広葉樹林が広がる。北部・西部の標高の高い山地では、ブナやミズナラの冷温帯性落葉広葉樹林、さらに標高の高い場所でシラビソやオオシラビソなどの亜高山帯性常緑針葉樹林が広がっている。

このように多様な地形や標高、土地利用の違いによって、地域の生物相が異なっている（図3.14）。たとえば、市街化の著しく進行している東京都（区部）では、哺乳類や両生類の種数が他県と比較して少ない。東京都（区部）は市街化の進んだ都市域であり、これらの生物の生息地となる森林や湿地などが極めて少ないためと考えられる。また千葉県では、維管束植物や哺乳類の種数が他県と比較してやや少ない。これは、千葉県が高標高の山地を持たないため、山地性の植物や哺乳類の生育・生息数が少ないことを反映している。

こうした生物相は戦後からの間でも変化している。ニホンジカやイノシシなどは、茨城県などを除き関東各都県で分布拡大や捕獲個体数が増加している（環境省自然環境局生物多様性センター、2004）。また温暖化にともなうと考えられる事例として、2000年頃から関東地方でも南方系の蝶であるナガサキアゲハが分布を拡大させている（北原ほか、2001）ほか、千葉県では南方系のランの初認や新産地が確認される（迫田ほか、2003）など、生物の生息域や分布域に変化が生じている。温暖化は生物の分布だけでなく、日本全国でサクラの開花が早まる（増田、2003）、コムクドリの子卵開始日が早まる（Koike et al., 2006）といった、生物季節現象にも影響している。

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」において、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が示され、また、湾奥部ではサワラ、サメ、ダツで網漁が行われ、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、マハゼなどが漁獲されている。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が残っていることから、少なくとも魚類についてはその发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）。

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2万9494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）。

リンや窒素などによる富栄養化にともな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、東京湾内のミズクラゲは1900年代初頭には今日ほど出現しておらず、埋め立てによる幼生期の付着基盤が増加したこと、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。

3.1.4 外来生物

東京都（区部）、千葉県、神奈川県では、維管束植物、哺乳類（海棲哺乳類除く）、両生類などの分類群において外来生物種数が多くなっている（図3.14）。東京都（区部）では、爬虫類や両生類の外来種が記載されていないが、ミシシippiaアカミミガメやカミツキガメ、ウシガエルといった外来動物が、区部の公園の池や河川に定着していることは明らかである（佐藤, 2007; 片岡,

2007）。南関東における外来生物の多さは、物流の中心地域である東京都心部に隣接しており侵入の機会が多いこと、人口が多くペットなどの飼育個体が逃亡あるいは放逐される機会が多いことなどが原因としてあげられる。

植物については、造成地のような人工的に作り出された立地において帰化率が高いことが知られており（沼田・大野, 1952）、人工的土地利用の面積が大きいことも挙げられる。一方、淡水・汽水産魚類では、すべての都県で外来種数が多くなっている。淡水・汽水産魚類における外来種には、オオクチバスやカダヤシといった国外外来種が相当するが、カワムツやニゴロブナといった関西圏からの国内外来種も数多く含まれている。これは、特に琵琶湖産の稚アユ放流といった漁業活動に由来するものである。

図3.14には示されていないが、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ピノスガイが増加し、近頃では市場水産物としてその水揚げ量が増加している。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・リンの流入超過にともなう基礎生産の上昇などが伏線としてある中で、ここでは埋め立てと夏季を中心に底層に形成される貧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め立て地造成にともなう護岸の出現は、干潟・浅場に棲む生物を排除し、新たに人工的な生息基盤を創出した。外来性ホヤ類やムラサキガイ、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した生物といえる。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ピノスガイなどは、夏季の底層の貧酸素化に対して耐性を持つとともに、その産卵生

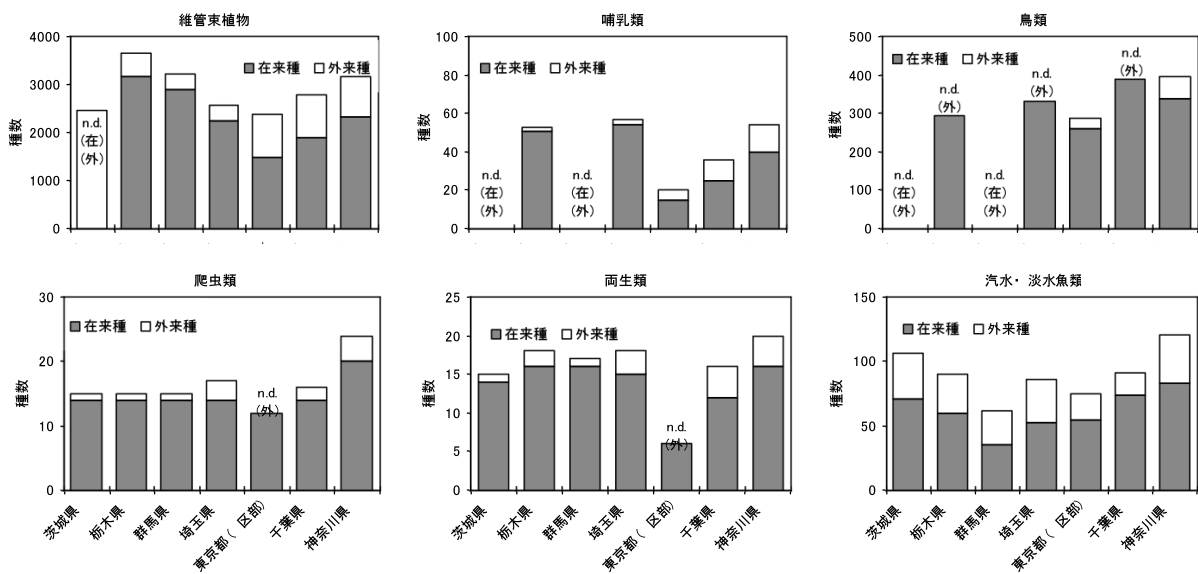


図3.14 関東地域における分類群別在来種数および外来種数（北澤, 2010）

態の特性が（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、貧酸素海域の挙動に適応的であったために定着できたと考えられている。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。

外来生物の侵入は戦後一貫して増加傾向にある。図3.15の千葉県における外来動物の積算種数は侵入時期が明確になっている外来動物のみが示されているが、1970年代以前と比較して、1970年代以降に増加が著しくなっていることがわかる。植物に関しては、千葉県、神奈川県、埼玉県、群馬県の植物誌などの記載をもとに外来植物の種数変化

を示した（図3.16）。外来植物においても、1970年代以降の増加が著しい。

3.1.5 絶滅危惧種

関東地域の各都県について最新版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が当該分類群の在来種数に占める割合を図3.17にまとめた（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）。

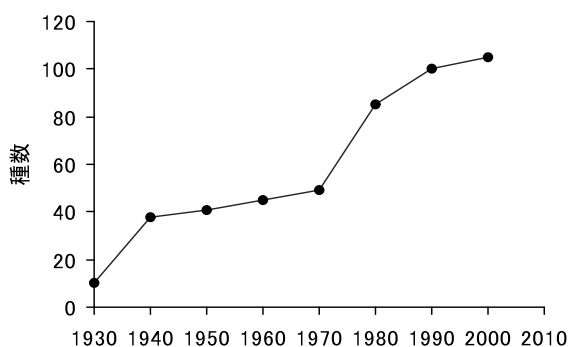


図3.15 千葉県における外来動物の積算種数（北澤, 2010）
（千葉県外来種対策（動物）検討委員会、千葉県環境生活部自然保護課（2007）より作成）

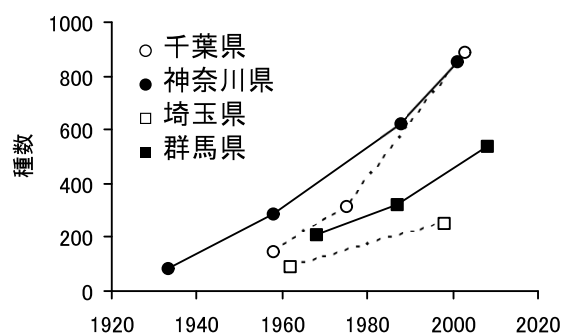


図3.16 関東各県における外来植物の積算種数
（北澤, 2010）
（各県の植物誌より作成）

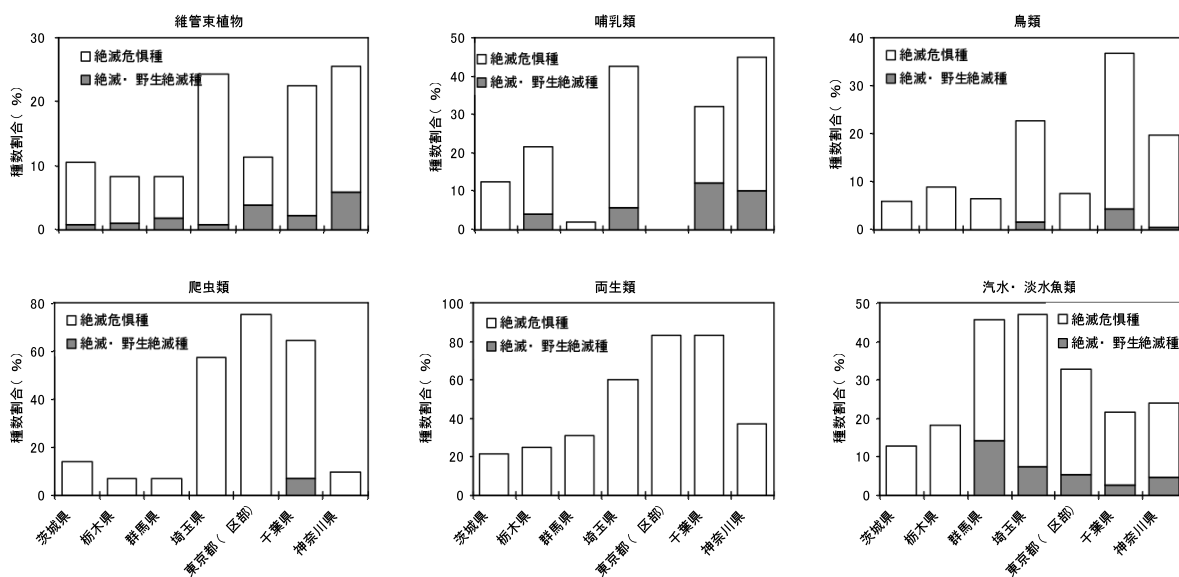


図3.17 関東地域における分類群別在来種数に対する絶滅危惧種数の割合（北澤, 2010）

植物については、絶滅・野生絶滅種および絶滅危惧種の種数割合は、南関東の千葉県、神奈川県、埼玉県において、相対的に高くなっていた。これらの県では、都市化が進行し、森林や農地面積は減少してきている。都市化が最も進んだ東京都（区部）では、絶滅・野生絶滅種の割合が高く、絶滅危惧種の割合は低い。これは、著しい生育地の改変のために、多くの種がすでに失われてしまったためと思われる。

こうした絶滅危惧種の減少原因を、都市域や都市化進行地域を含む千葉県と、過疎高齢化地域を中心とした那珂川流域とで比較してみる。千葉県では、植物の場合の原因としては、湿地の埋め立て・水質悪化、森林伐採、遷移の進行、採集庄などであるが、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要な原因とされている（図3.18）。植物、動物いずれも、生育・生息地となる水辺や森林の破壊が、最も大きな原因である。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ともなう遷移の進行も主要な原因となっている。

これに対し、那珂川流域における稀少な維管束植物種の生存を脅かす原因のうち（図3.19）、最も多いのはラン科草本などを対象とした園芸採取である。その他注目すべき原因として、自然遷移、管理放棄、および草地の管理放棄があげられる。これらの原因は、管理放棄とそれに続く自然遷移という一連のプロセスとして捉えることができ（逢沢，2010）、この管理から遷移の一連の原因の合計は38種であり、園芸採取の24種を大きく上回っている。すなわち、農用林や茅場の管理放棄と、それに続く遷移の進行は、この地域で植物種を減少させる最大

の原因となっている。

こうした種が絶滅の危機に瀕するようになった年代については、ほとんど情報がない。天野ら（2007）は、千葉県のレッドデータブックで絶滅種・野生絶滅種として掲載された植物種の消長を調べ、湿原、海岸、草原などに生育する種では、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、土木機械による湿地開発や管理放棄の増大、また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察される。

3.2 生態系サービスの現状と傾向

3.2.1 供給サービス

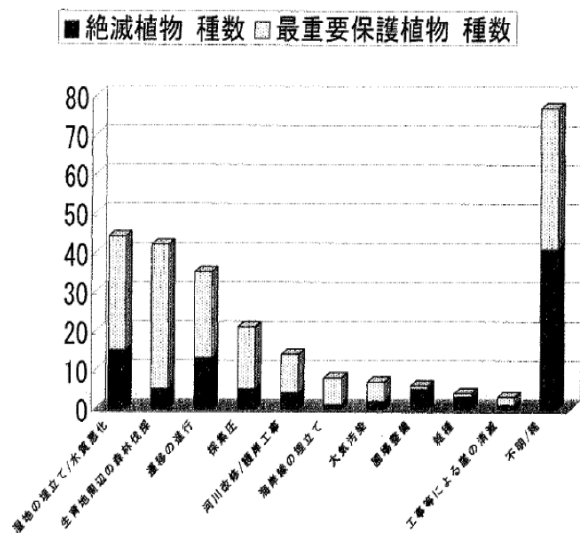
生態系からの物質的な恵みである供給サービスの指標として、農産物、木材、特用林産物（鳥獣捕獲含む）、水産物、取水量などを取り上げた。

(1) 農産

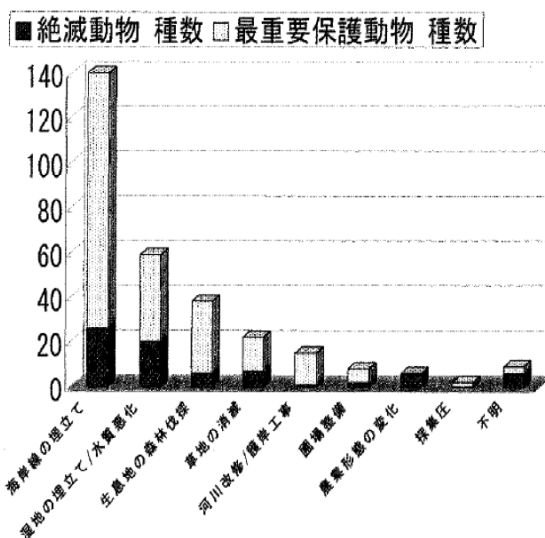
戦後の食料不足の改善のため農地の拡大と生産量の増大は、戦後日本の最優先課題であった。

日本人の食料供給として最も重要な水稻であるが、関東圏および周辺地域の作付面積の拡大は、1970年をピークにその後は減少に転じている。その一方で、単位面積当たりの年収量は年々増加し、現在では500kg/10aを超えている（図3.20）。しかしながら、作付面積と同様、水稻の収穫量も1970年以降漸減している（図3.21）。

小麦、かんしょ、大豆の収穫量についても1960年代



千葉県の絶滅種と最重要保護植物の絶滅・個体数減少の原因【植物】



千葉県の絶滅種と最重要保護動物絶滅・個体数減少の原因【動物】

図3.18 千葉県の絶滅種・最重要保護生物の絶滅・個体数減少の原因（千葉，2007）

から1970年代にかけて大きく減少している。その後、1980年代、1990年代に若干の増加傾向があったもののまた減少傾向にある。

都市近郊では、都市からの需要から、野菜や果樹、花卉などの生産が盛んであった。しかし、1980以後は、生産が増大するものと減少するものが分かれてきた(図3.22)。関東圏および周辺地域で増大するものとしてはレタス、ブロッコリーや花卉の苗もの類である(図3.23)。地域特産的に栃木県産のイチゴの増加は著しい

(図3.24)。一方、収穫量が減少しているものとしては、キュウリ、トマト、ダイコン、ハクサイ、キャベツ、ピーマン、ニンジンなど多くの野菜、また花卉についても2000年以降は減少傾向にある。さらに、地域特産的に生産されてきた神奈川のミカンについては、1980年以降減少し、その傾向は現在まで続いている。

現在の農業生産と都市との関係について、千葉県を例にみた。千葉県は首都圏という大消費地に位置する有利な立地条件と高い農業生産技術により、平成19年度農

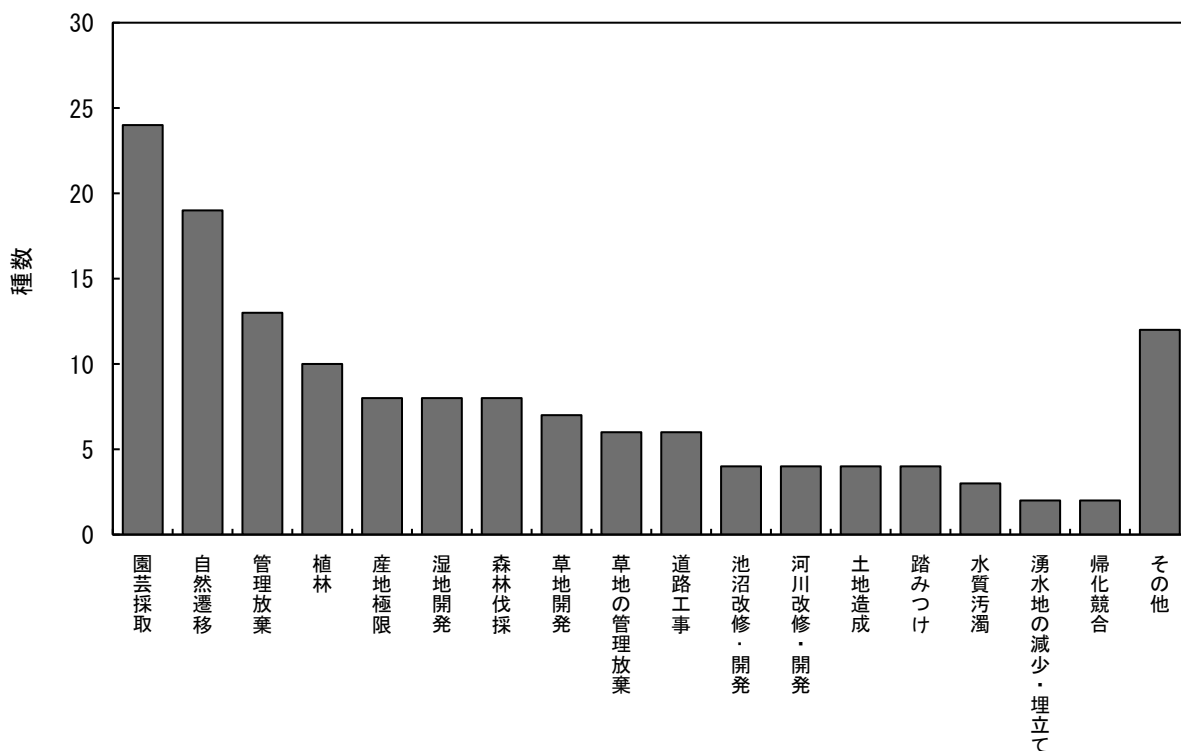


図3.19 那珂川流域における希少な維管束植物種の生存を脅かす要因に関わる種数

生存を脅かす要因に関わる種数が2未満のものは、その他にまとめた
資料：栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館(2005)(逢沢峰昭作成)

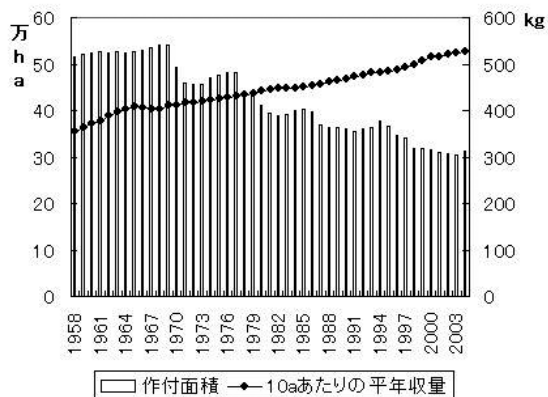


図3.20 関東・東山の水稲の作付面積と10aあたりの平均収量の推移

資料：農林水産省「作物統計」

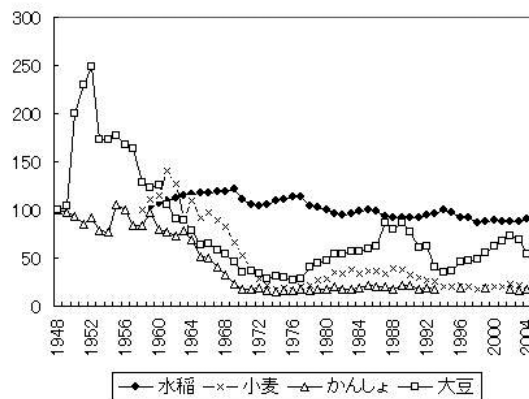


図3.21 関東・東山の水稲・小麦・かんしょ・大豆の生産指数の推移

注：最も古い年の収穫量を100として算出
資料：農林水産省「作物統計」

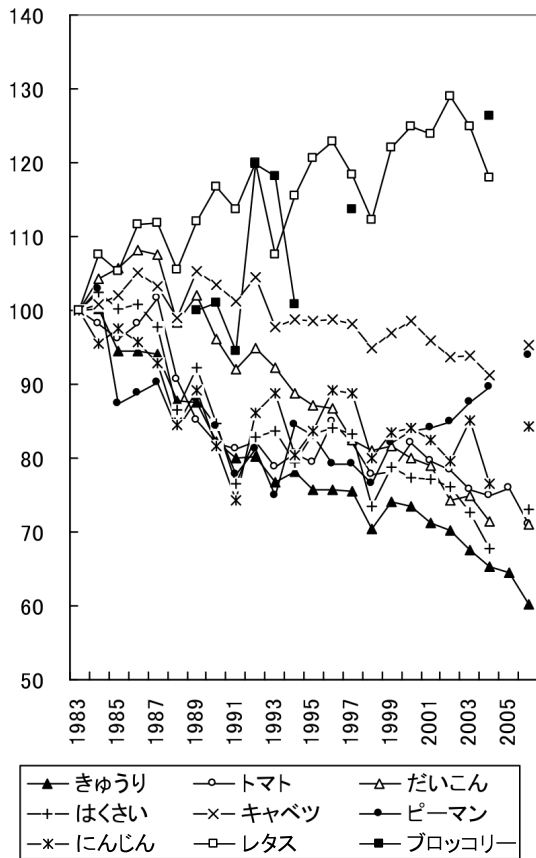


図3.22 関東・東山の野菜の生産指数の推移

最も古い年の収穫量を100として算出
資料：農林水産省「作物統計」

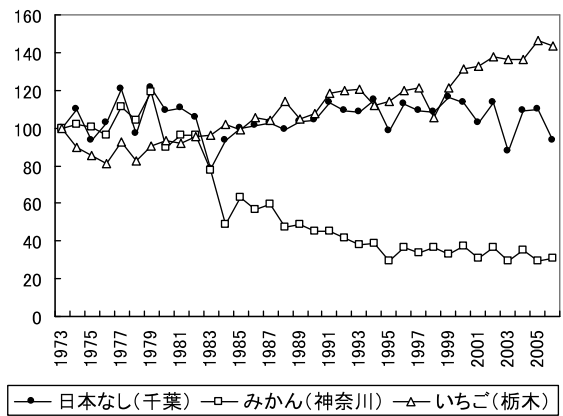


図3.24 日本なし(千葉県)・みかん(神奈川県)・いちご(栃木県)の生産指数の推移

最も古い年の収穫量を100として算出
資料：農林水産省「作物統計」

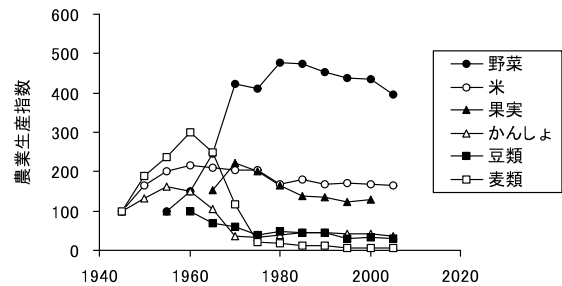


図3.25 農業生産指数の経年変化(中村・北澤, 2010)

基準年はカテゴリーにより異なる
(千葉農林水産統計年報を基に作成)

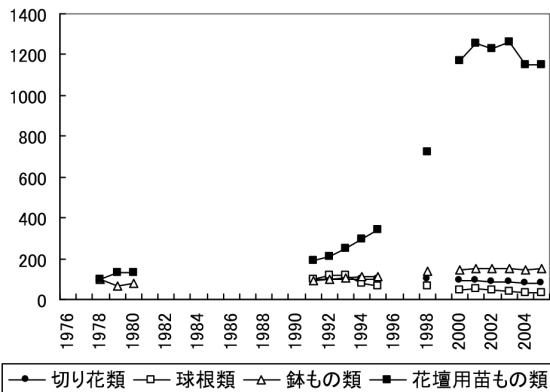


図3.23 関東・東山の花きの生産指数の推移

最も古い年の収穫量を100として算出
資料：農林水産省「作物統計」

業産出額4119億円で、全国第2位の農業県である。特に生鮮食品である野菜や果実などの園芸作物は第1位の産出額である。ここでは、千葉県農業の戦後の変遷を追うとともに、地域区分ごとにその特徴を整理した。

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について、米、麦類、豆類、かんしょ、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

3.25)。麦類、かんしょ、豆類は、最近では生産量が100以下に落ち込んでいる。麦類とかんしょは、ともに1960年前後にピークを迎えた後に減少に転じ、2005年にはかんしょ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1960-1970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、麦類やかんしょなどからの転作により、野菜の作付面積が約1.6倍に増加したことに加え、化学肥料や施設園芸など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である。

地域区分ごとにみた県土の単位面積あたりの農業産出額(平成19(2007)年度)は、都市化進行域で最も高く、過疎高齢化地域・奥山域が最も少ない(図3.26)。東葛地域などの都市域では、野菜と果実の生産に集中した農業が行われている。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、米やいも類、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。全体的には多様な作物が作られているものの、付加価値の高い野菜の産出額が低く、そのため全体の産出額も低い値にとどまっている。

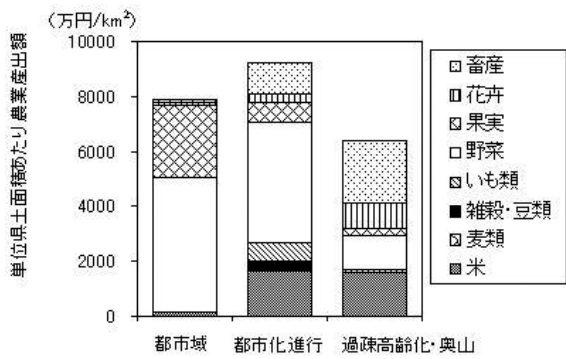


図3.26 地域区分ごとに見た農業産出額 (中村・北澤, 2010)
(平成21年度 千葉の園芸と農産を基に作成)

(2) 林産

林産については、関東地方の森林資源概況、都県別の素材交流実態(1955年)、民有林における造林面積および素材生産量(針葉樹)の推移、特用林産物生産(木炭としいたけ)の推移の特徴について整理した(山本, 2010)。

1) 森林資源概況

広大な関東平野を含む関東地方の林野率は、栃木県(54%)、群馬県(64%)で5割を超える以外はすべて30%台で、関東地方全体で43%と全国平均値(66%)に比べて低い(表3.1)。一方で人工林率は全国平均の41%よりやや高く、茨城県では61%に達している。森林蓄積量は2億7748万3千 m^3 で、うち人工林蓄積量が約60%を占める。ha当たり蓄積量でみると、埼玉県(350 m^3/ha)や神奈川県(320 m^3/ha)、群馬県(316 m^3/ha)などで高く、逆に栃木県(258 m^3/ha)、茨城県(262 m^3/ha)などで低くなっている。

2) 1955年都県別の素材交流実態

表3.2は、1955年の関東地方1都6県の中で生産県別と入荷県別に素材(木材)がどのくらい相互に行き来していたかを見るものである。たとえば、茨城県で生産された素材27万9079 m^3 のうち、94.3%の26万3204 m^3 が関東圏内へ入荷され、同様に86.0%の24万112 m^3 は茨城県内へ入荷であったことを示す。同時に茨城県へ

入荷された素材31万4978 m^3 のうち、関東圏内で生産されたものは24万8230 m^3 (78.8%)、茨城県内で生産されたものは24万112 m^3 (76.2%)であったことを示す。1955年当時、関東地方1都6県の素材総入荷量249万5654 m^3 のうち関東圏内で生産されたものは55.9%、外材が22.2%であったことが読み取れる。都県別にみると、東京都は入荷量のうち57.3%が外材で、関東圏内で生産されたものは11.2%に過ぎず、同じ東京都内で生産されたものにはたつてはわずかに7.5%である。神奈川県では、関東圏内で生産されたものは54.6%、県産材が47.9%である。これ以外の5県では、関東圏内からの入荷がほぼ8割を超えており、そのほとんどが自県内からの入荷である。外材を含め他地域からの材を集積させていた東京都および神奈川県と、その他の県における自県内自給型の木材流通構造がうかがえる。また、外材輸入の完全自由化途上であった1955年当時、東京への外材入荷の割合が高かったこともうかがえる。当時の外材入荷量の全国総数165万3005 m^3 のうち33.5%が関東圏、31.7%が東京都への入荷で占められている。参考までに、28.5%が愛知県、17.1%が大坂府への入荷である。

3) 2006年における製材用素材の入荷量

2006年時、都府県別に流通している素材の流れを製材用素材の入荷量で見ると、関東地方における製材用素材209万5千 m^3 のうち77.5%が国産材で占められ、全国的な国産材率57.2%を大きく上回っている(表3.3)。都府県別にみると、栃木県で91.8%ときわめて高く、続いて埼玉県87.2%、群馬県76.9%などとなっている。国産材率が低いのは、神奈川県(33.3%)や東京都(43.8%)など製材用素材の入荷量自体が少ない都県である。当エリアが首都圏という巨大な消費地と北関東を中心とする森林資源の生産地というそれぞれ際立った性格を有していること、外材輸入の完全自由化から40年以上が過ぎた現在においても、北関東を中心とした木材の自給圏が保たれていることなどは注目すべきである。

4) 民有林造林面積および素材生産量(針葉樹)の推移

関東地方における民有林の針葉樹への造林は、1955年には2万312haに達し全国動向と同様ピークを示し、それ以降徐々に減少している(図3.27)。1965年から1970年の間には全国的な趨勢よりも大幅にダウンし、

表3.1 関東地方森林資源概況 (山本, 2010)

	総土地面積	林野面積	林野率	国有林率	人工林率	森林蓄積量	うち人工林蓄積量	ha当たり蓄積量	うち人工林蓄積量
	ha	ha	%	%	%	千 m^3	千 m^3	m^3/ha	m^3/ha
茨城	609,504	189,833	31	23	61	35,469	30,180	188	262
栃木	640,828	345,048	54	35	45	66,343	41,058	188	258
群馬	636,316	406,635	64	44	43	84,877	57,131	201	316
埼玉	379,725	123,170	32	14	49	31,437	21,009	258	350
千葉	515,601	165,408	32	6	39	26,197	19,486	162	309
東京	218,702	79,104	36	7	44	14,116	9,576	176	274
神奈川	241,514	94,904	39	11	39	19,044	11,838	200	320
計	3,242,190	1,404,102	43	28	46	277,483	190,278	195	293
全国	37,786,366	24,918,017	66	30	41	4,431,737	2,651,307	177	256

資料:2009年度林業統計要覧

1万5620haから9663haへと激減している。これは造林面積の大きかった栃木県、群馬県、茨城県の北関東地方での造林活動の大幅な減退が大きく影響している。2005年度にはわずか188haとピーク時の1%にも満たないまでになっている。

関東地方における民有林の素材生産量（針葉樹）は、1955年から1960年にかけて131万5千 m^3 から267万6千 m^3 と倍以上に拡大し、その後外材入荷とともに大きく減少し、低迷が続いている（図3.28）。2005年度では80万9千 m^3 でピーク時の3割に落ちている。地域的には、北関東3県、特に栃木県で比較的底堅く推移しており、栃木県では5割の減少となっている。なお、北関東3県で関東地方全体の82%の素材生産が担われている。

5) 特用林産物生産の推移（木炭+しいたけ）

木炭生産量は、戦後の燃料革命と森林の林種転換・拡大造林の進展にともなって文字通り激減し、1955年から1965年のわずか10年間で半減し、1970年までの15年間でわずか1割にまで落ち込んでいった（図3.29）。2005年の生産量は1373トンと1955年比の1%わずかである。2005年時、関東地方での主要な生産県は、栃

木県577トン、群馬県436トン、茨城県170トンで、これらで86%を占める。

乾しいたけは、重要な換金作物として主に山村地域の農家林家によって生産が担われてきた。生産量は全国的な趨勢と少し異なり、関東地方では1985年頃に大きなピークを迎え、その後徐々に減少し、2005年時点ではピーク時の34%にまで落ち込んでいる（図3.30）。都県別には、生産量の大きかった群馬県での減少率の高さが大きな影響を与えている。2005年時点での関東地方の主要な生産県は栃木県（220トン）、茨城県（105トン）で、これらで86%を占めている。

(3) 水産

1) 里海および里沼（印旛沼）の供給サービス

東京湾全体の漁獲量の推移（1957年-2005年）を図3.31に示す。総漁獲量は貝類漁獲量に依存しており、1960年から1970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（前掲図3.13）。

表3.4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。

表3.2 1955年関東地方都県別素材交流表（山本，2010）

		入荷県								総数
		茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	神奈川	関東計	総数
(実数)										
生産県	茨城	240,112	18,220	-	361	1,082	3,247	180	263,204	279,079
	栃木	6,675	324,540	6,134	2,345	1,443	6,675	2,526	350,337	369,640
	群馬	361	14,612	239,391	11,906	722	12,628	1,443	281,063	311,190
	埼玉	180	180	6,314	145,583	180	3,788	902	157,128	162,540
	千葉	902	1,624	180	722	185,812	4,149	1,443	194,832	206,558
	東京	0	180	-	1,443	361	68,191	3,428	73,603	77,752
	神奈川	-	180	180	361	0	4,149	71,078	75,948	88,216
	関東計	248,230	359,537	252,199	162,721	189,600	102,828	81,000	1,396,116	1,494,975
	不明	3,969	1,984	0	1,624	180	5,232	541	13,530	133,496
	外材	180	12,448	1,984	1,804	3,247	524,062	10,283	554,008	1,653,005
総数	314,978	440,537	277,094	192,848	207,099	914,808	148,289	2,495,654	29,423,420	
(入荷先の構成比: %)										
生産県	茨城	86.0	6.5	-	0.1	0.4	1.2	0.1	94.3	100.0
	栃木	1.8	87.8	1.7	0.6	0.4	1.8	0.7	94.8	100.0
	群馬	0.1	4.7	76.9	3.8	0.2	4.1	0.5	90.3	100.0
	埼玉	0.1	0.1	3.9	89.6	0.1	2.3	0.6	96.7	100.0
	千葉	0.4	0.8	0.1	0.3	90.0	2.0	0.7	94.3	100.0
	東京	0.0	0.2	-	1.9	0.5	87.7	4.4	94.7	100.0
	神奈川	-	0.2	0.2	0.4	0.0	4.7	80.6	86.1	100.0
	関東計	16.6	24.0	16.9	10.9	12.7	6.9	5.4	93.4	100.0
	不明	3.0	1.5	0.0	1.2	0.1	3.9	0.4	10.1	100.0
	外材	0.0	0.8	0.1	0.1	0.2	31.7	0.6	33.5	100.0
総数	1.1	1.5	0.9	0.7	0.7	3.1	0.5	8.5	100.0	
(生産元の構成比: %)										
生産県	茨城	76.2	4.1	-	0.2	0.5	0.4	0.1	10.5	0.9
	栃木	2.1	73.7	2.2	1.2	0.7	0.7	1.7	14.0	1.3
	群馬	0.1	3.3	86.4	6.2	0.3	1.4	1.0	11.3	1.1
	埼玉	0.1	0.0	2.3	75.5	0.1	0.4	0.6	6.3	0.6
	千葉	0.3	0.4	0.1	0.4	89.7	0.5	1.0	7.8	0.7
	東京	0.0	0.0	-	0.7	0.2	7.5	2.3	2.9	0.3
	神奈川	-	0.0	0.1	0.2	0.0	0.5	47.9	3.0	0.3
	関東計	78.8	81.6	91.0	84.4	91.6	11.2	54.6	55.9	5.1
	不明	1.3	0.5	0.0	0.8	0.1	0.6	0.4	0.5	0.5
	外材	0.1	2.8	0.7	0.9	1.6	57.3	6.9	22.2	5.6
総数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

資料: 1957年度林業統計要覧

注: 統計値(千石)を m^3 に換算している。(千石 \approx 180.4 m^3)

表3.3 2006年における製材用素材の入荷量（山本，2010）

		単位：千 ³ m									
総数		国産材	外材	南洋材			米材	北洋材	NZ材	その他	国産材率
茨城	238	155	83	×	53	8	×	×	13	65.1	
栃木	449	412	37	-	26	×	×	×	-	91.8	
群馬	169	130	39	1	32	5	×	×	×	76.9	
埼玉	86	75	11	×	9	0	×	×	0	87.2	
千葉	109	59	50	0	43	5	2	-	-	54.1	
東京	32	14	18	9	9	×	-	×	×	43.8	
神奈川	12	4	8	×	8	-	×	-	-	33.3	
計	1,095	849	246	10	180	18	2	-	13	77.5	
全国	20,342	11,645	8,697	200	5,244	2,115	870	268		57.2	

資料：農林水産省統計部「木材需給統計書」

注：出力7.5 kw以上の製材工場の数量

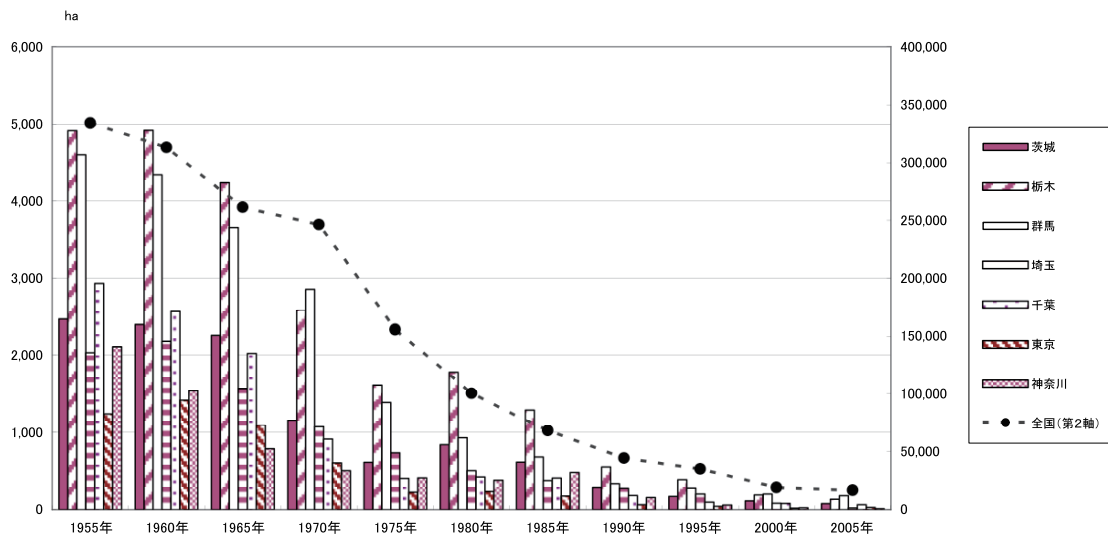


図3.27 関東地方における私有林造林面積（針葉樹）の推移（山本，2010）

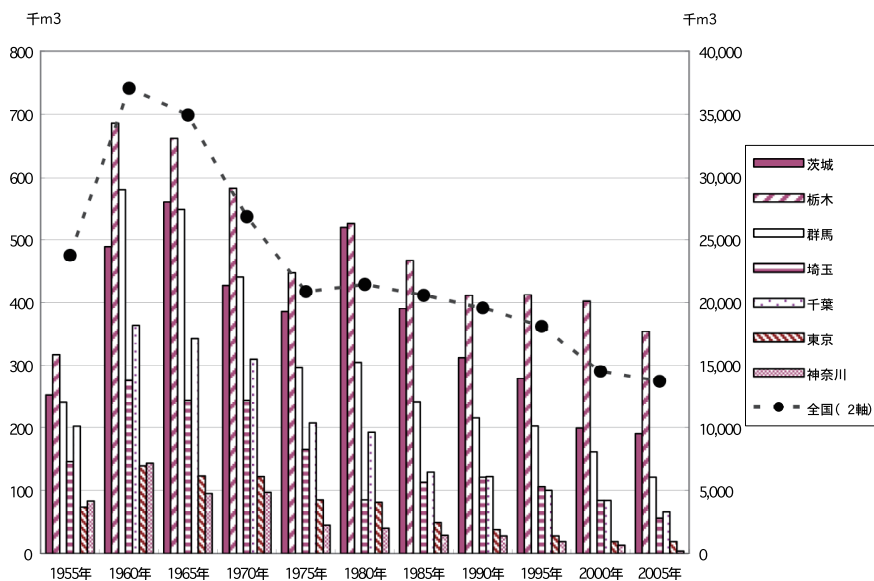


図3.28 関東地方における私有林素材生産量（針葉樹）の推移（山本，2010）

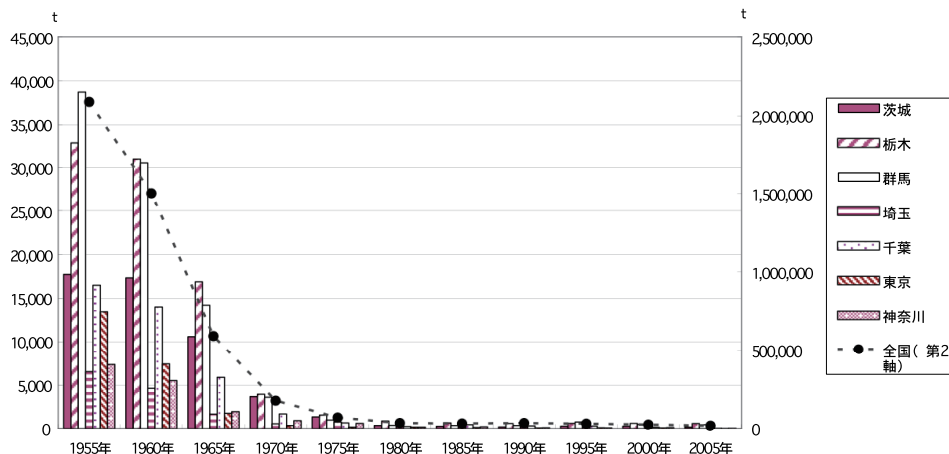


図3.29 関東地方における木炭生産量の推移 (山本, 2010)

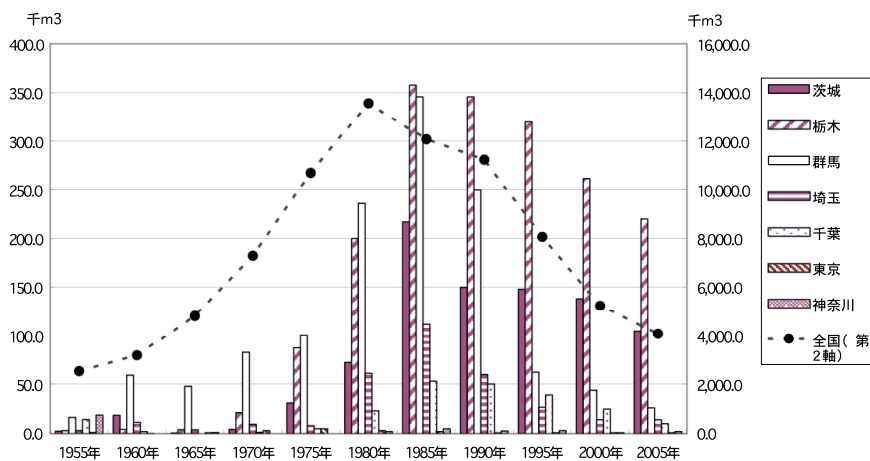


図3.30 関東地方における乾しいたけ生産量の推移 (山本, 2010)

サバ、マイワシ、カレイ、シャ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、カレイとシャ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たが、1970年以降は埋め立てによって漁場面積が激減し、漁獲量も激減した(前掲図3.13)。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。最近の生産量減少および品質低下は、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考えられている。東京湾(内湾)以外では、これらの変動要因の中で埋め立てなど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。

千葉県内の里沼である印旛沼は、かつては魚の宝庫であり、1961年にはおよそ1500トンの漁獲があった。その後、1963年から1969年にかけて行われた印旛沼総合開発事業の工事中に漁獲は激減し、1966年には約200トンにまで落ち込んだ。開発事業のために沼の面積が約60%に縮小し、利根川との分断もあったが、工事終了の数年後には、単位面積当たりの漁獲量は開発事業前以上に回復した。ただし、工事後はウナギの割合が減少し、コイの割合が増加した。しかし、コイについても2000年以降減少している。2000年以降の総漁獲量の激減は、コイヘルペスの被害に加えて漁業従事者の高齢化による漁業者人口の減少のためと推察される。

表3.4 東京湾の各浦魚種別水揚量の比較（1986年と2005年）（単位はトン）

千葉県 湾口部	勝山	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
		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	シャコ	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

（一柳，2008）を基に作表）

凡例：

魚種
1986年水揚げ量
2005年水揚げ量

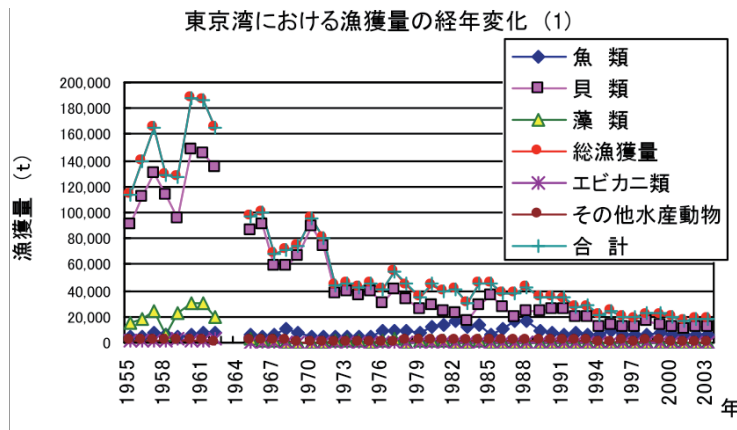


図3.31 東京湾における漁獲量の経年変化

（出典：東京湾環境情報センター・ホームページ）

(4) 水

首都圏全体の上水道給水量は1973年の石油ショックまでは年平均8.3%、1974年以降は年平均1.8%ずつ上昇し、1989年には給水人口約3500万人に対し約1430万m³/日であった。1965年を100として、1977年に200、1989年には250という増加である。給水量増加の原因は、人口、上水道普及率および1人あたりの水使用量のすべてが増加したからである。

このデータを都県別に見ると、東京都は上水道普及率がほとんど100%に達し、人口も横ばいであり、さらに漏水率が改善されているため、給水量は横ばいからやや減少傾向となっている。東京都以外で1965年と1989年の給水量を比較してみると、神奈川県が約2倍、その他の県では5-8倍と大きく上昇している。南関東の3県（千葉、埼玉、神奈川）の増加は主として人口増と1人あたりの水使用量によるものであり、北関東3県（茨城、栃木、群馬）の増加は上水道普及率の増加による（高橋，1993）。図3.32に千葉県における水源別取水量の1970年以降の経年変化を示す。1970年から1990年代にかけて増加し、その後頭打ちとなっており、また、表流水（ダム）の取水量が1990年代にかけて増加する一方、地下水および表流水（自流）の取水量は横ばいもしくは漸減傾向にある。このことから、千葉県における水の供給サービスは増加したものの、地域外の水への依存度が

高まってきたといえる。また、他県においても表流水の占める割合が増加しており、1989年の平均値として、茨城県：68%、栃木県：約40%、群馬県：約50%、埼玉県：60%、千葉県：78%、東京都：90%である（高橋，1993）。地下水の利用割合が減少しているのは、特に東京都、千葉県において系内の地下水涵養能力を超える取水によって、地盤沈下が顕在化したためである。また、表流水取水量の増加は、荒川、多摩川、養老川、という東京湾流域の河川だけでなく、利根川、相模川などの東京湾流域の外側からの水を取り込んでいる。なお、系外から導入した水は使用後は下水処理場を通過して、最終的には東京湾に排出される。

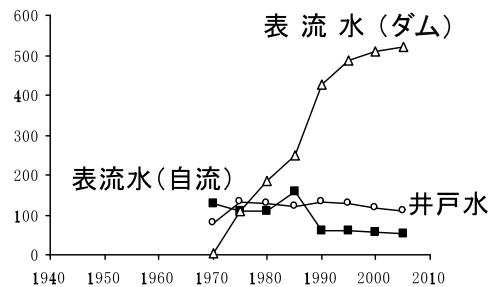


図3.32 水源別取水量の経年変化（千葉県）

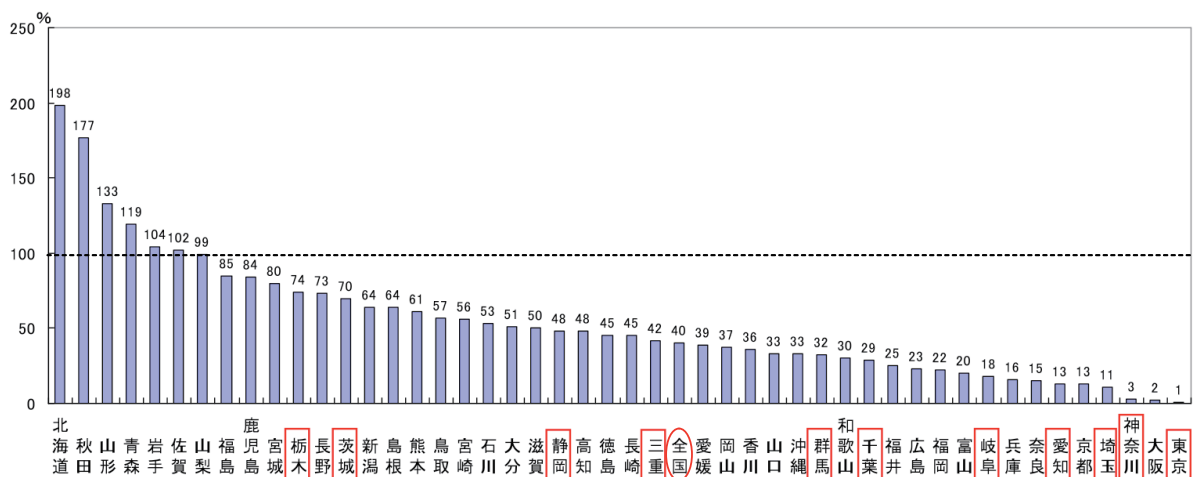


図3.33 全国・都道府県別食料自給率（2007年カロリーベース食料自給率）（出典：農林水産省資料）

(5) 食料の海外依存

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て低い。その日本の都道府県別食料自給率をみると、北海道や東北地方の北日本で高く、南日本の東京や大阪などの大都市をかかえる地域で低くなる傾向がみられる。特に関東中部地域の自給率は低く、東京都1%、神奈川県3%、愛知県13%の自給率をはじめ、全国平均を上回るものは栃木県74%、茨城県70%、そして静岡県48%と三重県42%であるがいずれも100%自給には達していない（図3.33）。この状態は、地域の食料供給の多くが外部依存で賄われていることを示すものであり、東京都は99%、神奈川県は97%、愛知県は87%が外部依存の状態になる。

水においても、かつて飲料水は湧き水や井戸水で賄われていた。農業用水にしても付近のため池や河川からの水の引き込みによるものであった。しかし、今では、飲料水はじめ農業用水、工業用水などについても、遠方のダムや流域を越えた河川からのパイプラインに支えられている現状にある。さらにはペットボトルによって外国の水まで、日本人の水供給の大きな担い手になってしまった。まさに、石油や石炭の外部の化石エネルギーをはじめ食料や水に至るまで、その供給サービスの多くは外部依存の状況にある。

3.2.2 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) 大気

関東中部地域の7地点（日光、宇都宮、東京、横浜、名古屋、銚子、館山）での年平均気温および年最低気温についての年次変化を示した（図3.34）。いずれの地点においても年平均気温および年最低気温における上昇傾向は明らかである。その傾向は特に東京など都市部で顕

著である。また、関東地域7都市における熱帯夜（日最低気温が25℃以上の日）の年間日数（時間数）の経年変化では、関東南部において顕著な増加傾向がみられる（図3.35）。これらの状況はヒートアイランド現象のみならず、地球温暖化の進行によると考えられる。

(2) 水

1) 東京湾の温度調整サービス

● 海水温上昇

近年の東京湾は、他の湾ではみられない水温変化が起こっている（八木ほか、2004）。すなわち内湾全体での夏季の低温化と冬季の昇温である（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）。湾全体の水温変化については、実際東京湾への淡水流入量は増加しており（松村・石丸、2004）、それによって、夏季の温度は低いが冬季は高い外洋系水が、湾内底層に導かれるためと説明されている（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、家庭での風呂など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ともに起こっている。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ともに、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。

● 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

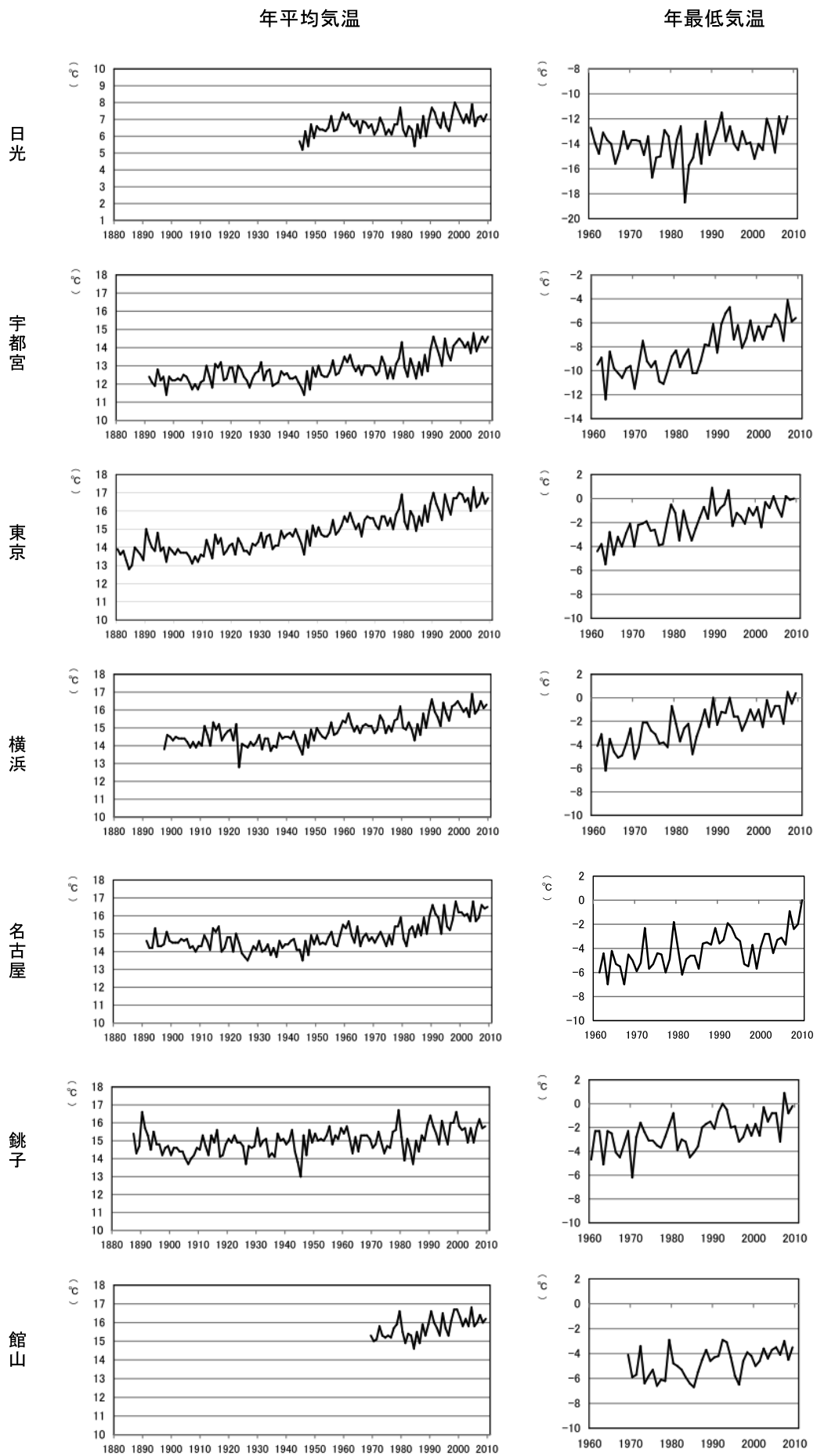


図3.34 関東中部各地の年平均気温と年最低気温 (出典：気象庁気象統計情報)

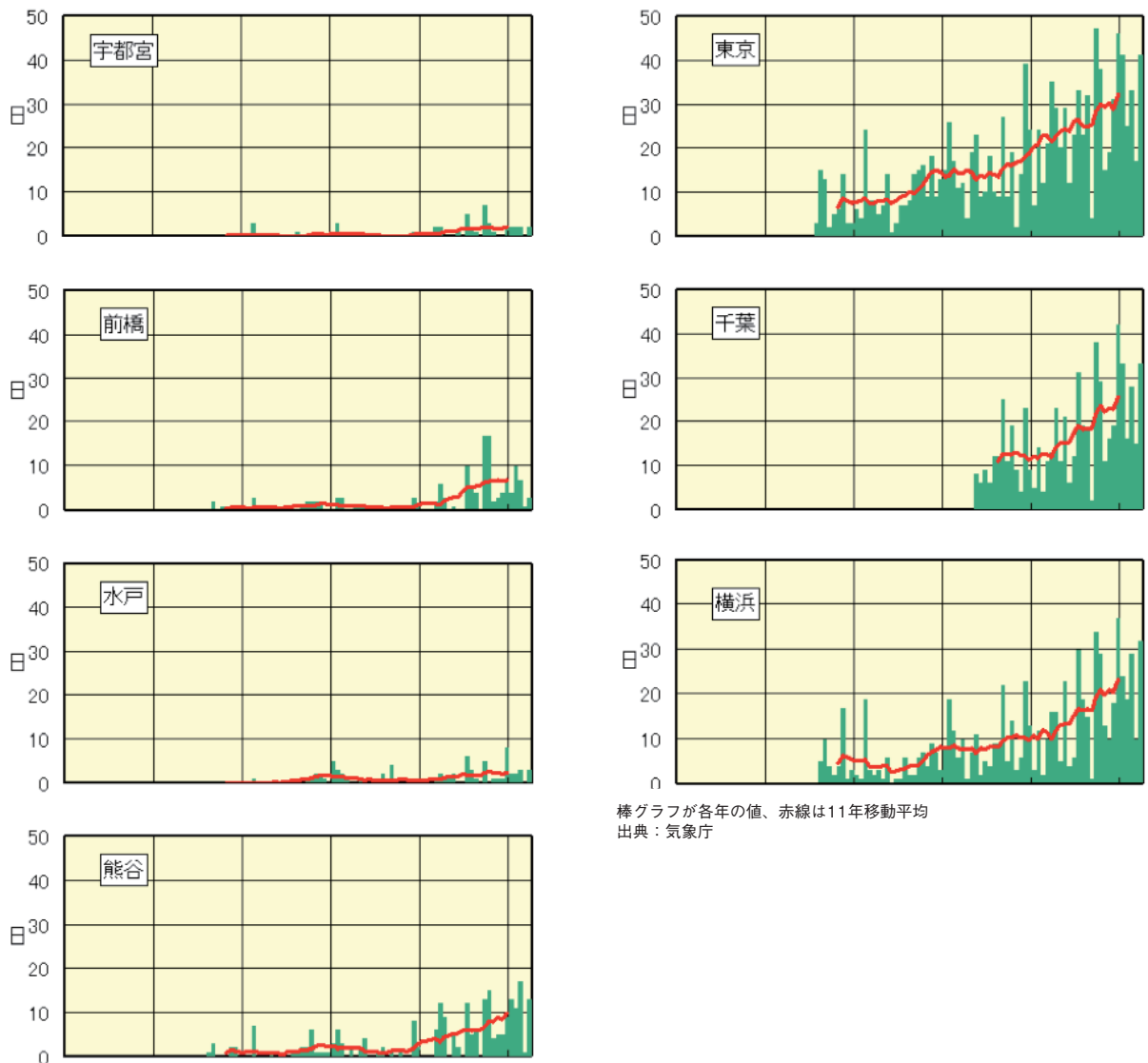


図3.35 熱帯夜の年間日数の経年変化（1931年以降、千葉は1967年以降）

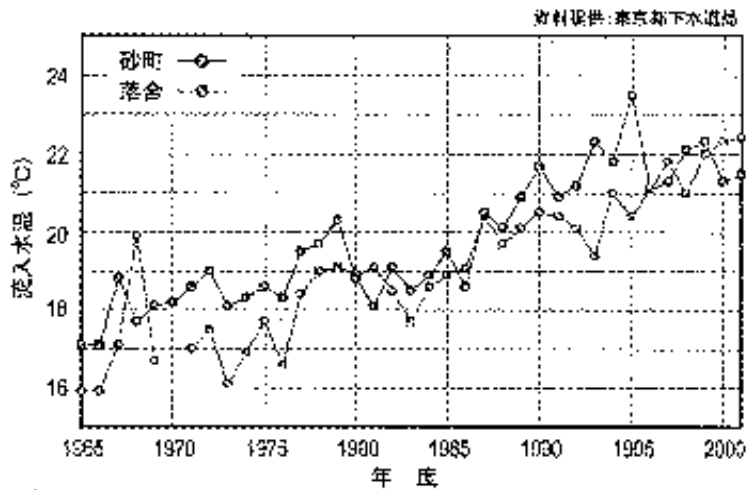


図3.36 下水処理場への流入水水温の経年変化（安藤ほか，2008）

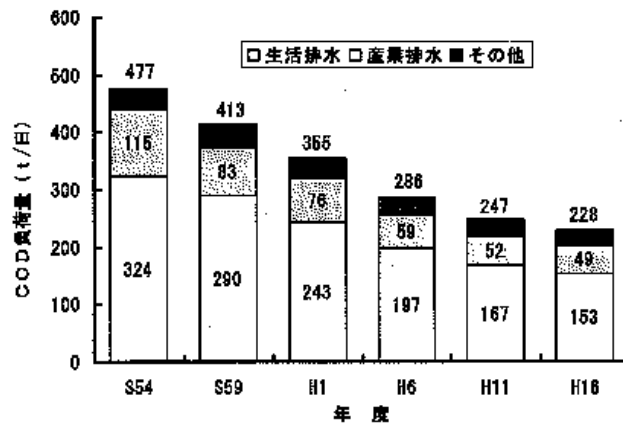


図3.37 東京湾流域の発生汚濁負荷量 (COD) の推移
(出典：東京湾の環境について「汚濁負荷量」(東京湾再生推進会議・ホームページ))

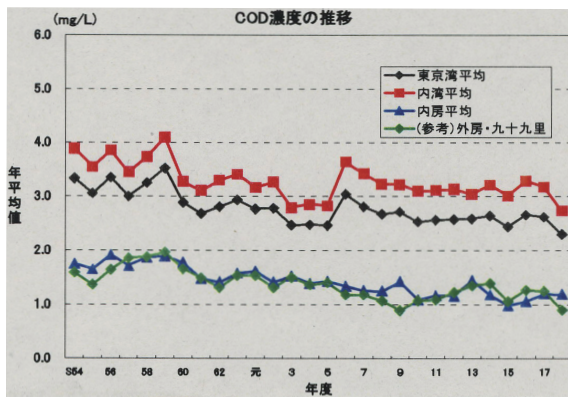


図3.38 東京湾の水質経年変化 (COD) (千葉県, 2008 : 5)

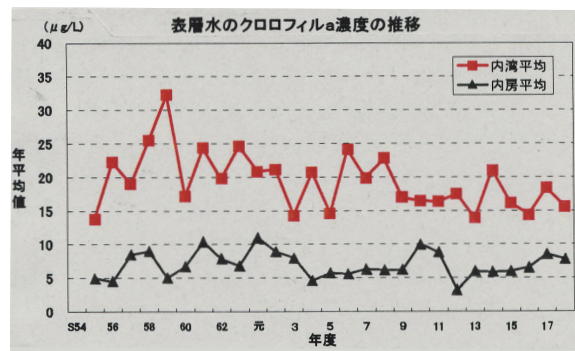


図3.39 東京湾表層水のクロロフィルaの推移
(千葉県, 2008 : 6)

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め立て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3.37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。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1980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3.38)。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3.39)、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、水辺の護岸化や埋め立てにより治水機能 (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などの施策効果が表れ、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。

二枚貝などの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すべてが、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」(市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査現況編) (千葉県土木部・千葉県企業府, 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

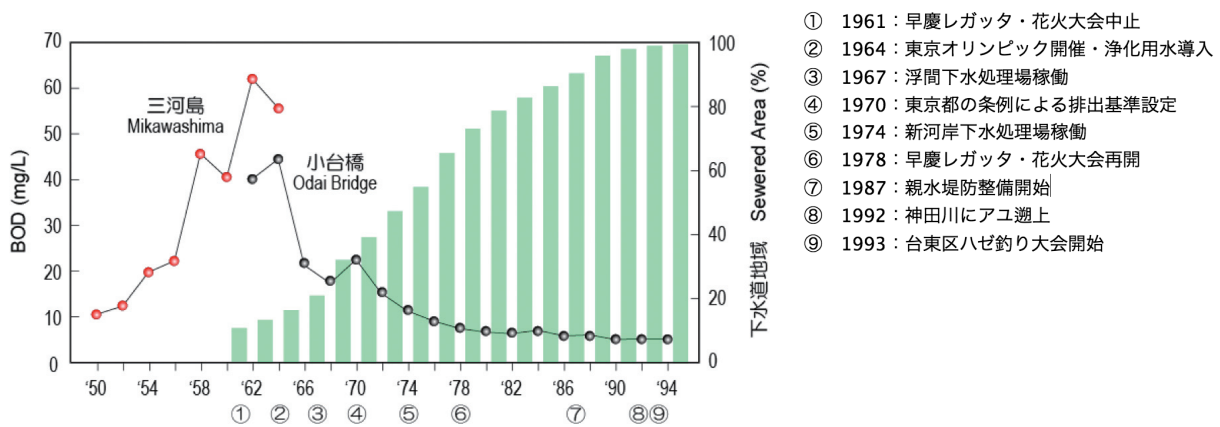


図3.40 隅田川の水質（BOD）と下水道普及率の推移（①～⑦はその時代のイベント）
 （出典：安藤，2008（私信 原図は日本水環境学会編（1999）「日本の水環境行政」pp.233））

と同じ浄化能力を有していたと仮定すると、東京湾は干潟の埋め立てによって、45.9トン/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COD211トン/日（東京湾再生推進会議・ホームページ）であることと考え合わせると、私たちが干潟の埋め立て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など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（食料・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（小倉，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、埋め立て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およ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) 河川の水質調整サービス

かつての川は土の川岸であり、河床表面積も大きく、蛇行・瀬・淵などにより形状は変化に富んでいた。水草やヨシの生育も多く、これらは河川の水質を浄化する働きがあった。自浄作用すなわち河川のもつ水質の調整サービスである。しかしながら、都市化が進み河川のすぐ近くにまで人家が建ち始めたため、治水の目的で川岸はコンクリート護岸で固められ、洪水排除のために河道は直線化された。この変更により、河川の水質調整機能は大きく減退することとなった。ただし、実際の河川水質をみると、下水道普及などによる流入汚濁負荷量の減少が効果を上げ、高度成長期の汚濁負荷量の急激な増加で激しく汚濁した都市河川の水質も、その後は順調に回

復している。このことが顕著に示されるのが、図3.40に示す東京都の隅田川の水質改善例である。

図3.41は、千葉県における都市化地域、都市化進行地域、および過疎地域の河川の水質（BOD）経年変化で、大津側では1985年頃までは都市化による流入負荷量の増大および自浄作用の減衰により水質は悪化し、その後、いわば人為による調整サービスにより水質は改善されている。過疎地域では人口減少による汚濁負荷量の減少のためにわずかながら水質改善がみられ、1975年にはすでに人口増加期が過ぎている桑納川では下水道普及の効果による水質改善だけがグラフに表れている。

河川形状・護岸の変更は、水質浄化機能だけでなく、河川・川辺の様々な動植物のすみかも奪ってしまった。

4) 那珂川の水質等

那珂川は、その源を福島県と栃木県の境界に位置する那須岳（標高1917m）に発し、栃木県内の那須野ヶ原を南東から南に流れ、余笹川、箒川、武茂川、荒川などを合わせて八溝山地を東流した後、逆川を合わせて茨城県に入り、平地部で南東に流れを変え緒川、藤井川、桜川を、河口部で濁沼川を合わせて太平洋に注ぐ、幹川流路延長150km（全国34位）、流域面積3270km²（全国18位）の一級河川である。

水質については、那珂川本川の河口から湯川合流点までがA類型、それより上流がAA類型であり、環境基準を満足し、良好な水質を維持している（図3.42）。しかし、下流部の水戸市などの市街を流れる支川桜川などでは環境基準を上回ることもあるほか、千波湖もCODが高い数値を示している。

那須野ヶ原の中央から下流域にかけて数多くの湧水が見られ、そこから流れ出る清流の小川や支川には、天然記念物のミヤコタナゴなどが生息するなど、生物の良好な生息環境となっている。那珂川町から城里町に至る中流部は、良好な水質を維持しているため、清流に生息するスナヤツメなどの魚類や水生昆虫が生息し、大小の礫からなる河床と蛇行した流れが生み出した連続する瀬・淵は、全国でも有数のアユ・サケの産卵・生息場所となっている。那珂市から河口に至る下流部は、高水敷にはオギ・ヨシ群落が分布し、水域には、ウグイ・オイカワなどの淡水魚の他、ボラ・スズキ・マハゼなどの汽水性の

河川BODの経年変化(1975年度—2006年度)

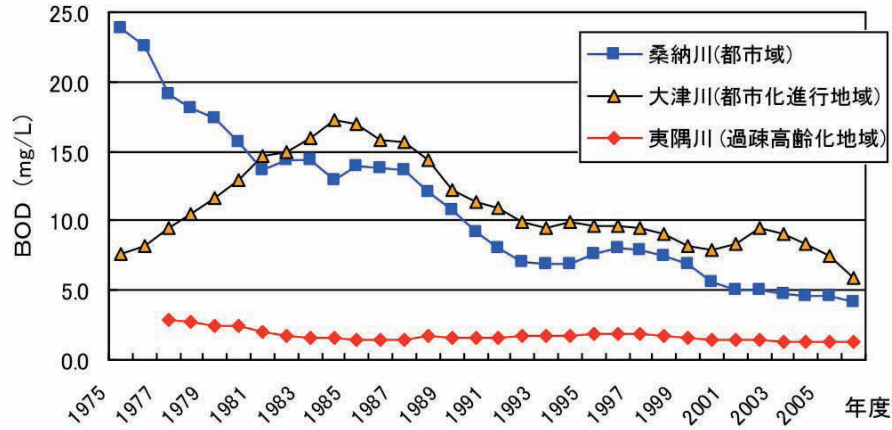


図3.41 千葉県における地域別河川のBOD経年変化
(千葉県公共用水域水質測定結果による)

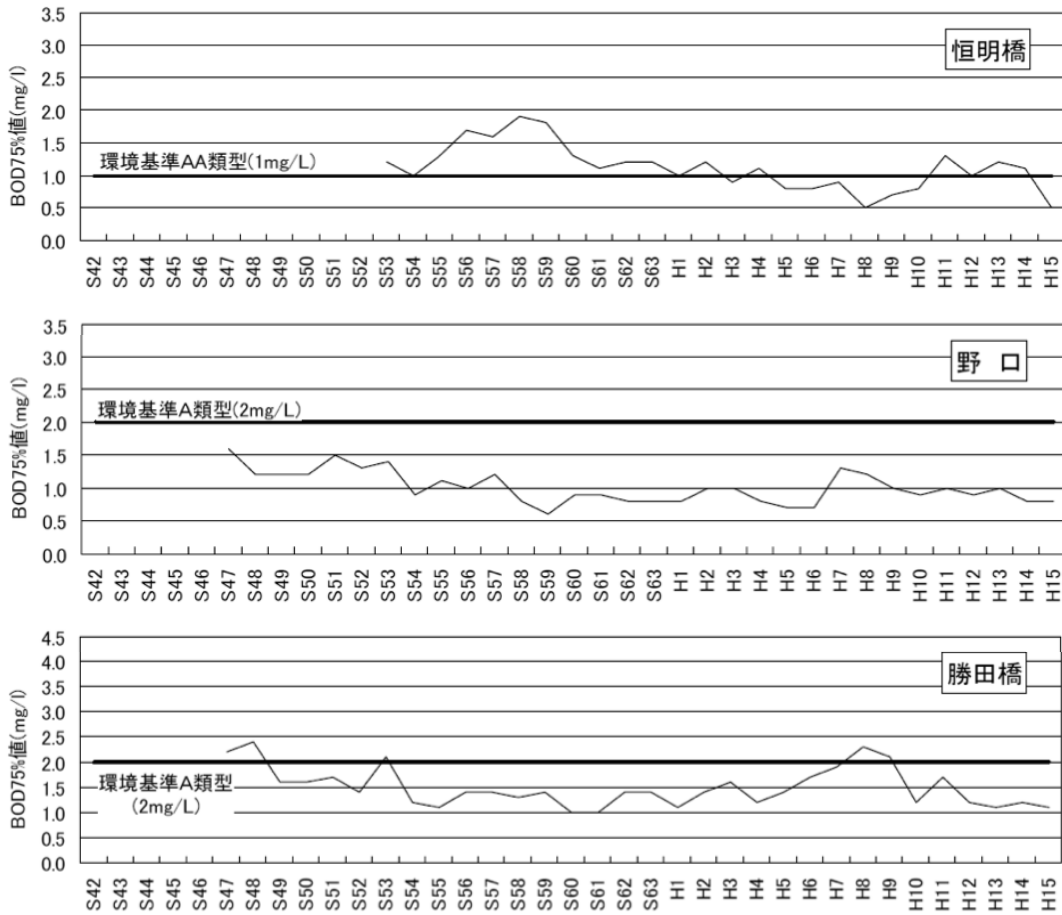


図3.42 那珂川上流(恒明橋)、中流(野口)、下流(勝田橋)におけるBODの経年変化
資料：国土交通省「河川整備基本方針那珂川水系那珂川水系流域および河川の概要」

魚類が多く生息するとともに、冬場は越冬のため飛来するカモ類が見られる。河口付近で那珂川に合流する支川涸沼川は、汽水環境が形成され、水産資源となるヤマトシジミなどが生息するとともに、涸沼周辺のヨシ群落には、ヒヌマイトトンボが生息している（国土交通省「河川整備基本方針 那珂川水系をもとに編集（大澤，2010）」）。

5) 印旛沼の水質

図3.43は千葉県印旛沼について環境の変化と生態系の変化、および水質（COD）の変化を同じ時間軸で表したものである。

印旛沼は3.1.2で述べたように、開発事業によって沼の面積や水深が大きく変化した。沼内に生息する水生植物の種数を水質調整サービスの指標と考え、1965年には46種を数えていた種類数は次第に減少し、現在は12種まで落ち込んでいる。

流域人口は現在も増加を続けているが、人為的な調整サービスとして下水道普及の効果が人口増を上回っているため、流域内で発生する汚濁負荷量（COD）は1985年度から現在まで一貫して減少しており、現在の汚濁負荷量は1970年代の負荷量のレベルまで減少していると推定されている。

しかしながら、沼の水質（COD）は悪化の傾向は止まったもののその後は横ばい状態が続いており、流入する汚濁負荷量の減少が水質の改善に結びついていない。これは沼のもつ水質浄化機能（調整サービス）が大きく劣化したまま回復していないため、下水道を中心とする人為的調整サービスを増加させても本来の生態系による水質の調整サービスの劣化を補うことできていないためであると考えられる。

3.2.3 文化的サービス

第2章の「2.2.6 里山里海の生活・文化」でも述べたように、里山里海において、人々は、長い歴史に培われた自然と調和した生業を通じ、祭りや行事を日々の暮らしに包含した生活をいとわんできた。そこには、自然への畏敬とともに、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仕組みもつくられた。

自然環境が衰退し、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。

文化的サービスとは、精神的、審美的、娯楽的などの経験を通して、人間が生態系から得る非物質的な便益である。この文化的サービスの指標として、郷土の愛着、伝承技術、民俗知識、慣習、年中行事、子どもの遊び、レクリエーションを取り上げた。

文化的サービスの現状と傾向については、自然への畏敬の念は薄れ、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。たとえば、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うなど、共同管理が衰退している（図3.44）。社会的地域区分別でみると、この共同管理の取り組みは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が多い（表3.5）。

文化的サービスの変化の特徴をまとめると、自然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もみられた。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

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あげる。潮干狩は、坂井（1995）によると、大正7年の記録では「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」（坂井，1995，P214）とあり、他にも、200人から300人近くの人々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3.45）。

海水浴の起源は医療的効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ともない、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より、海水浴客数は1970年以降大幅に減少した（図3.46）。

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。近年、子どもの遊ぶ場所は、家の中や公園が多く、その遊び方もテレビやテレビゲーム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、両地域の子どものたちにとって、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）。

(2) 健康と安全

このような自然環境の減少が影響を及ぼしているものに、人の健康と安全があげられる。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3.47）。

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

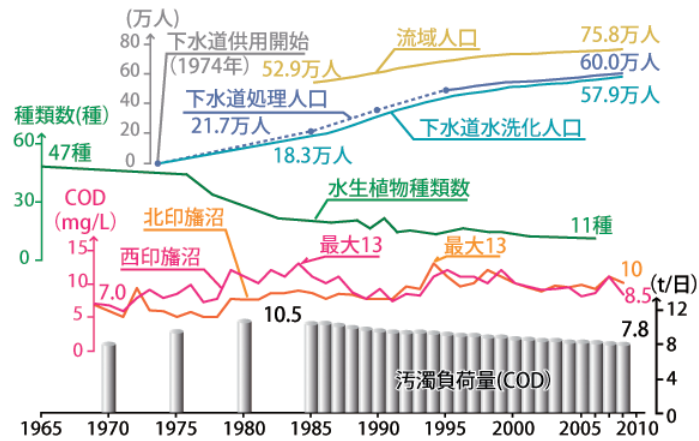


図3.43 印旛沼と流域の環境変化

出典：印旛沼流域水循環健全化会議

※出典：流域人口、下水道処理人口、下水道水洗化人口、汚濁負荷量：千葉県データ

※湖沼水質保全特別措置法で定められた指定湖沼地域内での統計値であるため、栄町は含まれていない

※沼水質（COD）：上水道取水口下地点（西印旛沼）、年間平均値水生植物種類数：笠井氏らの調査による、「千葉県の自然誌 本編5」を基に作成

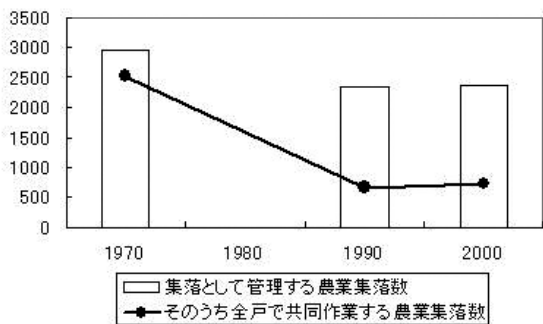


図3.44 千葉県における農業用排水路の全戸での共同作業を行う農業集落数の推移

1980年は対象が異なるため除く

資料：農林業センサス「農業集落調査」(本田, 2010)

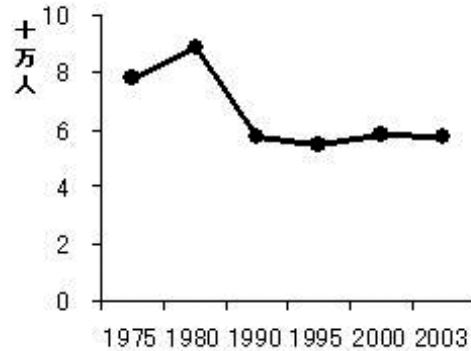


図3.45 千葉県における潮干狩り客数の変遷

資料：「千葉県統計年鑑」(1975-2003) (本田, 2010)

表3.5 千葉県内社会的地域区分別の農業用排水路の全戸での共同作業を行なう農業集落数の推移

	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

資料：農林業センサス「農業集落調査」(本田, 2010)

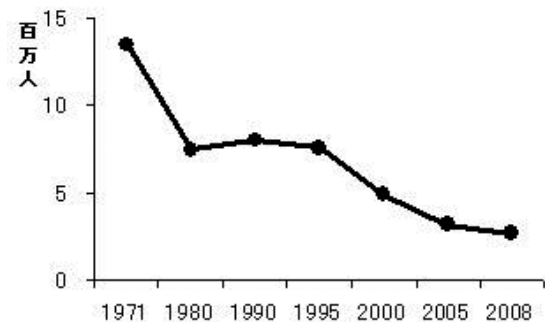


図3.46 千葉県における海水客数の変遷

資料：「千葉県統計年鑑」(1980-2000)

千葉県観光課資料 (1971・2005・2008) (本田, 2010)

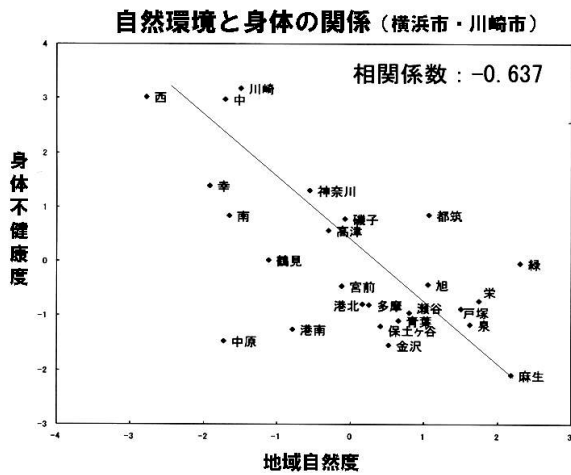


図3.47 自然環境と精神との関係 (田中, 2005)

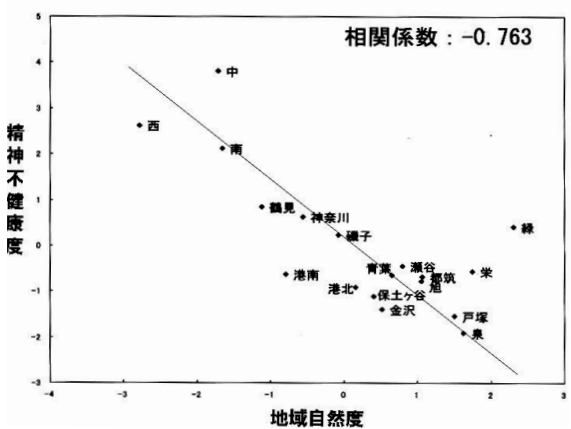


図3.48 自然環境と身体・精神との関係 (田中, 2005)

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3.48)。

(3) 癒しや憩いの場・愛着

里山里海の自然は、癒し・憩いの場として重要な役割を果たしている。中でも、鎮守の森は、里山里海の各地域はもちろんのこと、都市域でも多く残されており、その重要性が高い。鎮守の森は、公園・街路樹・花壇といった都市の緑と比較し、地域に永く存在してきた「伝統的・歴史的存在」であり、代々守り継がれてきた地域特有の植生を維持している。また、自然信仰の形態を継承し、地域住民にとって身近な心のよりどころであるなど、この森ならではの価値を有している。

鎮守の森の利用状況や意識について調査した長谷川 (未発表) によると、鎮守の森に対する住民の意識は、「緑の景観として大切」との意識が非常に高いことが明らかとなった (表3.6)。また、「伝統行事をのこしていくべき」、「文化財として大切」、「地域や人のつながりのために大切」という意識も高い。男女別では、男性の方が女性よりも2割から3割近く評価の高い人が多い。女性が唯一男性よりも多く「そう思う」を回答したのは「犯罪等の起きる物騒な場所」だけであり、女性の評価が男性よりも全体的に低いことに、緑地に対する犯罪への危機

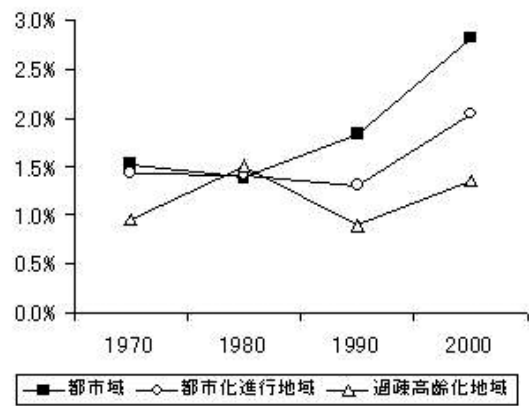


図3.48 千葉県内の犯罪発生率 (本田, 2010)

刑法犯認知件数と人口から算出
資料：千葉県統計年鑑

表3.6 男女別の意識差 (「そう思う」の回答率 (%))

意識の分類	項目	男	女
景観意識	緑の景観として大切	88	76
	故郷を感じる	51	26
保全意識	ここよりどころとして大切	59	34
	伝統行事を残していくべき	77	53
	文化財として大切	77	57
活用意識	犯罪等の起きる物騒な場所	20	38
	気軽に立ち入れる	65	43
	地域や人のつながりのために大切	72	46
	祭を活発にしてほしい	35	11

出典：長谷川, 未発表
アンケート調査は、2009年1月、名古屋市市中村区にて実施。男性90人、女性93人の合計183人から回答を得た。

意識があることが要因の一つと考えられる。このように、本来は文化的サービスとして便益を享受するはずの生態系から、迷惑で負担を感じる「負のサービス」(Disservice) が存在することも指摘されている (Lyytimäki et al., 2008)。

また、千葉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3.49)。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」を理由に挙げている回答が多い。

そして、自然環境に「癒し」、「憩い」を求め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、都市住民のショッピング・レジャーの場として人気があり、多くの訪問客を集

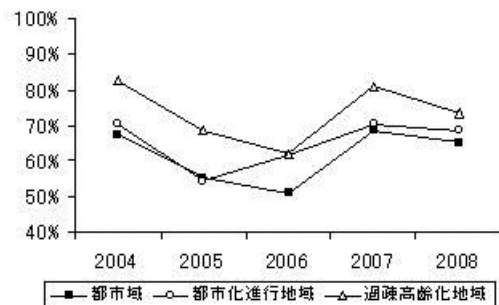


図3.49 社会的地域区分別にみた定住意思の動向 (本田, 2010)

資料：「千葉県県政アンケート (2004-2008年)」

めている。さらに、人工海浜も含めた干潟・浅海域では、自然観察会やアマモ場再生、海苔すきなどが教育の一環として取り組まれており、新たな里海の文化的サービスが生まれつつある。また、森林に関しても、近年では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、森林セラピーなどを通じて「癒し」の場となりつつある。前述の鎮守の森においても、憲法の「政教分離の原則」により、行政の緑地政策において緑地としての価値が適切に位置づけられておらず、十分な保全策が講じられないことが多いが、最近では行政と銀行が協力して、市が認定した緑化について建築計画に対しては銀行がローンを優遇するといった実験的な試みなども進行中である（Kohsaka, 2009）。

里山里海からの恵みは、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、癒しや憩いであった。里山里海が減少していく中で、その多くが失われているが、自然とのかかわりを再び求める動きが生まれている。

3.3 地域別にみた生態系サービス

関東中部地域は、この半世紀に生じた急速な満潮社会（人口増加社会、アーバンスプロール現象）から引潮社会（人口減少社会、郊外・地方中核都市・限界集落形成）への変化において、都市の巨大化およびグローバル化による経済システムの外部依存が進行している。こうした状況は都市域を拡大させ、里山里海においては、二つの局面においてその機能が低下・衰退している状況が明らかになった。すなわち、都市化によってかつての伝統的土地利用と結びついた持続可能なシステムが崩壊している都市化進行地域と、人と資源が都市に吸収され衰退する過疎高齢化地域との二極分化の状況である。

今日では、里山里海の多くを占める都市化進行地域と過疎高齢化地域は、都市域および奥山・大灘域とともに空間的、機能的に連続しており、ある地域では各生態系が入れ子状態で混在するモザイク構造のところも見られる。

3.3.1 都市域

戦後復興は、戦争での荒廃が著しかった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など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などによって、文化的サービスについても大きく低下した。

3.3.2 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などに位置し、宅地、工場用地、商用地など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。都市化の進行にともなって森林や農耕地は減少し、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など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。

農用地においても土地改良や農法の変化も生じている。農業の近代化などによって生産性が上がり、それにもな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など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よく残されてきたところも多いが、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。

3.3.3 里山里海域の過疎高齢化地域

過疎高齢化地域は、都市域および都市化進行地域から距離をおいた地域、とりわけ丘陵域や半島南部の海岸域に位置し、人口流出と少子化などにより過疎化、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、米や木材価格の低迷、農林業従事者の高齢化などによって、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など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、シカやイノシシなど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起きやすくなり、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などにより、生態系の供給サービスは急速に低下している。ただ農耕地の放置など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。

3.3.4 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などが位置づけられる。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、その後未利用のところが増え、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障するエリアとしての位置づけも重要である。

3.3.5 生態系サービスの全体的傾向

関東中部地域における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3.50）。農林水産物や木材、水など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ともなって、高度経済成長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とともに経済状況の変化などによって、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、自然環境の破壊や環境汚染、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、高度経済成長期には情報化ともあいまって、地域の生態系からの文化的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々の福利にも影響してき

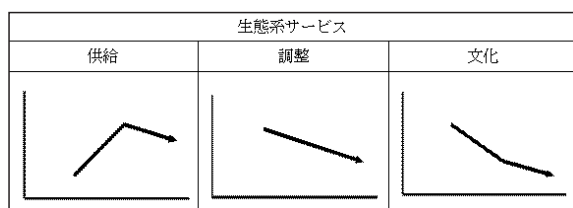


図3.50 生態系サービスの全体的傾向

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

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大きな影響が生じると推察される。

3.4 日本人の福利の現状・傾向

人の福利は、自然環境およ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」、さらに文化的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指標とし、その変化を概括した。

3.4.1 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料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3.51、図3.52）。

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年以降右肩上がりで増加を続け、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、食料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、第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、人間にとって必要である食料に関してみると、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。

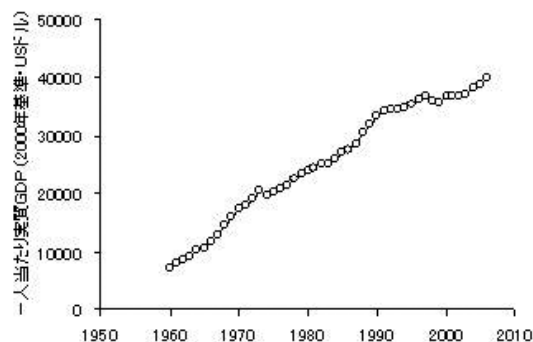


図3.51 国民一人当たりGDPの推移

（内閣府四半期別GDP速報より作成）

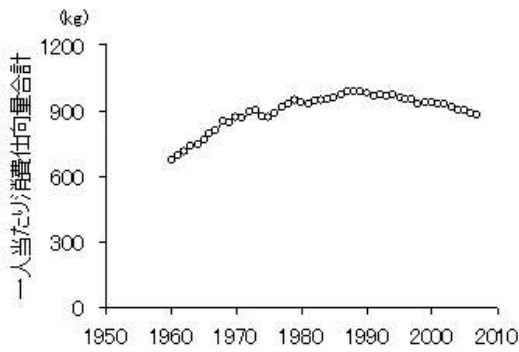


図3.52 国民一人当たり消費仕向量合計
(農林水産省食料需給表より作成)

3.4.2 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3.53)。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1万6000件でピークを迎える。その後、1980年代前半までの間に8000件前後まで減少した後、現在まで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隅田川の水質が1960年代に悪化した後、下水道などの普及にともなっ

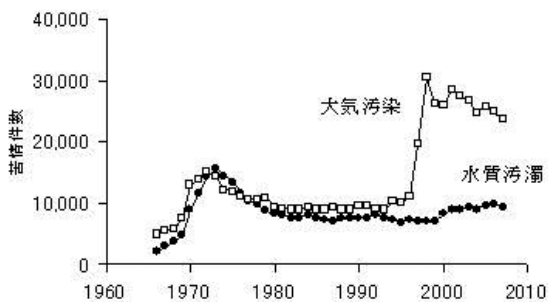


図3.53 公害苦情件数の推移
(公害等調整委員会年次報告書, 2000, 2007より作成)

て回復したことは(3.2.2参照)、水質の面からもこうした福利の変動パターンを裏づけていると言える。

3.4.3 精神の健康度

文化的サービスは、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、3.2.3で述べたように、都市化にともな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。自然環境と精神の健康に関して負の相関が存在していたことは前述の通りである(前掲図3.47)。

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年代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3.54)。

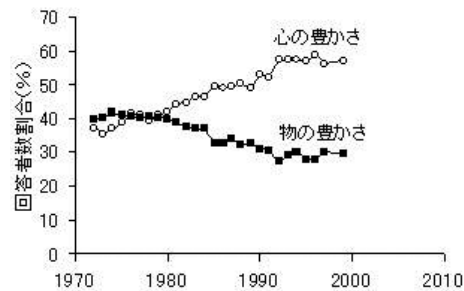


図3.54 「心の豊かさ」「物の豊かさ」の回答の変遷(1972-1999年)

出典：内閣府世論調査結果より作成

*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

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た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3.55)。このような状況をふまえ、戦後の復興などにより、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。

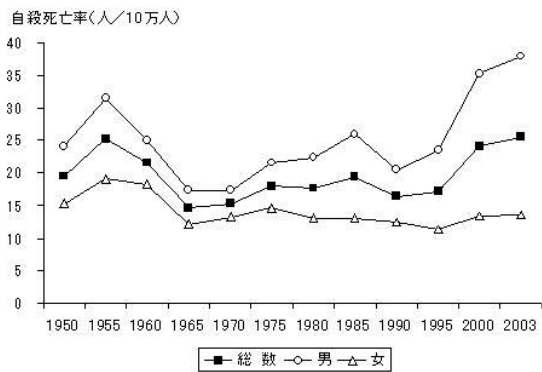


図3.55 全国にみる自殺死亡率の推移
 出典：厚生労働省「自殺死亡統計の概況」より作成

3.4.4 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3.56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。精神的健康度については、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などの影響により、精神的健康度は再び低下しているといえる。

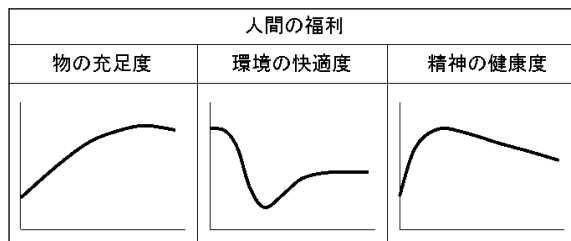


図3.56 人間の福利の全体的傾向
 1950年代から1970年代を挟んで2000年代にかけての変化を総括した

付表：関東中部クラスターにおける社会的地域区別にみた主な生態系サービス（ES）と生物多様性（BD）の傾向、要因、人間も福利への影響

大項目	中項目	指標	指標とES・BDとの関係	生態系サービスと生物多様性の傾向					主な直接要因	主な間接要因	人間の福利への影響ランキング
				関東中部	都市域	都市化進行地域	過疎高齢化地域	奥山、沖流域			
生物多様性	在来生物	植物、カエル類、貝類など種数	+	↘	↘	↘	↘	n.d.	・土地利用の改変 ・農地改変 ・管理放棄 ・水質汚染、農薬	・人口の増加 ・都市への人口集中 ・産業構造の変化 ・過疎高齢化	
	絶滅危惧種	RDB種数	-	↘	↘	↘	↘	n.d.	・土地利用の改変 ・農地改変 ・管理放棄、盗掘 ・水質汚染、農薬	・人口の増加 ・産業構造の変化 ・産業技術の効率化 ・都市への人口集中と過疎	
	外来種	外来生物種数	-	↘	↘	↘	↘	n.d.	・愛玩、観賞用生物の逸出 ・国際的輸送量の増大	・生活様式の変化 ・貿易の自由化	
供給サービス	食料	水稲生産量	+	↗	↘	↗	↗	n.d.	・農地改変等の生産技術向上 ・土地利用の変化 ・管理放棄	・産業技術の効率化 ・産業構造の変化 ・生活様式の変化	(MWB, 健康)
		小麦生産量	+	↘	↘	↘	↘	n.d.	・土地利用の変化(作付面積の減少)	・貿易の自由化 ・産業構造の変化 ・産業技術の効率化(コメ単作化)	(MWB, 健康)
		魚類生産量	+	↗	↗	↗	↘	↗	・生産技術の発達 ・多産性魚種の自然変動	・産業技術の効率化 ・産業構造の変化 ・過疎高齢化	(MWB, 健康)
		貝類生産量	+	↘	↘	↘	↗	↗	・地形改変(埋立) ・水質汚染 ・漁業者数の減少	・人口の増加 ・都市への人口集中 ・高度経済成長	(MWB, 健康)
	水	給水人口	+	↗	↗	↗	↘	n.d.	・地形改変(ダム設置)	・人口の増加 ・生活様式の変化	(MWB, 健康)
		木材	素材生産量	+	↘	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	・国産素材需要の低下	・貿易の自由化 ・産業構造の変化
薪生産量	+		↘	↘	↘	↘	n.d.	・薪需要の低下	・化石燃料への移行 ・貿易の自由化	(MWB, 安全)	
調整サービス	水	BOD、リン、窒素、珪素など	-	↗	↗	↗	↗	n.d.	・水質汚染(汚濁負荷量の増加/減少)	・人口の増加 ・都市への人口集中 ・高度経済成長 ・生活様式の変化	(MWB, 健康)
	大気	熱帯夜日数	-	↘	↘	↘	↗	n.d.	・土地利用の改変(市街化)	・人口の増加 ・都市への人口集中 ・国土開発政策	(MWB, 健康)
文化的サービス	郷土の愛着	定住意思	+	n.d.	↗	↗	↗	n.d.	・自分の土地や家への愛着 ・利便性の向上	・鉄道や路線バス路線の整備 ・新興住宅地開発 ・自然環境	(MWB, 社会関係)
	伝承技術・知識	養蚕農家数	+	↘	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	・輸入品との競合 ・化学繊維の普及	・農家の減少 ・農家の現金収入源の変化	(MWB, 社会関係)
		自然・動物にちなんだ知識	+	↘	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	・科学知識や科学技術の進歩と浸透	・生活様式の変化 ・生業の衰退 ・自然への信仰意識の希薄化	(社会関係)
	慣習	正月・盆の伝統的な行事	+	↘	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	・集落機能の低下 ・担い手不足	・都市への人口集中と過疎化 ・産業構造の変化 ・生活様式の変化 ・信仰意識の希薄化	(社会関係)
		農業用水路の集落全戸での維持・管理	+	↘	↘	↘	↘	n.d.	・農地改変 ・集落内での非農家の増加	・農家の減少	(社会関係)
	健康	自然環境と精神的・身体的健康との相関	+	n.d.	↘	n.d.	n.d.	n.d.	・自然環境の減少 ・自然とのかかわりの機会の減少	・生活様式の変化	(健康)
	教育・レクリエーション	子どもの野外での遊び(時間・場所・種類)	+	↘	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	・塾や習い事増加 ・TV(ゲーム)、インターネット、携帯電話の普及 ・土地利用の改変	・高度経済成長 ・生活様式の変化 ・国土開発政策	(健康, 社会関係)
		海水浴・潮干狩客数	+	↘	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	・干潟の埋立 ・水質汚染 ・地形改変 ・他のレジャーとの競合	・生活様式の変化 ・国土開発政策	(健康, 社会関係)
	森林レクリエーション(施設)利用者数	+	↗	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	・環境志向の増加 ・森林のレクリエーション価値の創出 ・日常の自然環境の減少	・生活様式の変化 ・国土開発政策	(健康, 社会関係)	

凡例 指標と生態系サービス(ES)・生物多様性(BD)との関係: +: 指標の増加はESもしくはBDの増加・向上につながる, -: 指標の増加はESもしくはBDの減少・劣化につながる

*関東中部の傾向は、現時点では千葉県のみを持って判断している。

↗ = 増加(生態系サービスの利用が増加したこと、もしくは生物多様性が向上したことを示す)

↘ = 減少(生態系サービスの利用が減少したこと、もしくは生物多様性が劣化したことを示す)

→ = 変化なし(生態系サービスの利用が変化しなかったこと、もしくは生物多様性が変化しなかったことを示す)

↗↘ = 混合(過去50年間に増加したのち、減少したことを示す)

↘↗ = 混合(過去50年間に減少したのち、増加したことを示す)

白抜き = 減少(定量データはないが、定性データをもとに生態系サービスの利用が減少したこと、もしくは生物多様性が劣化したことを示す)

MWB=Material Well-being(豊かな生活の基本資材)

人間の福利への影響ランキング内のカッコは、それぞれの生態系サービスが、人間の福利のどの構成要素(安全、健康、豊かな生活の基本資材、良い社会関係、

選択と行動の自由)に影響するかを示す

参考文献

- 逢沢峰昭 (2010) 那珂川における稀少な維管植物種の現状『那珂川流域の里山生態系サービス評価』宇都宮大学。
- 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
- 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.
- 安藤晴夫 (2008) 『隅田川環境改善の取組の歴史』(私信 原図は日本水環境学会編 (1999) 「日本の水環境行政」 pp.233)
- 一柳洋 (2008) 「東京湾各浦魚種別の漁獲量比較 (1986-2005) 『よみがえれ東京湾』、ウェイツ。
- 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』
- 印旛沼流域水循環健全化会議。 <http://inba-numa.com/what/syukai/ryuikihennka/> (2010年3月1日)。
- 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.
- 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.
- 小倉久子 (2008) 「印旛沼の生態系再生」千葉県環境研究センタープロジェクト研究報告書『印旛沼をモデルとした特定流域における環境改善と再生に関する研究』。
- 小倉紀雄 編 (1993) 『東京湾-100年の環境変遷』恒星社厚生閣。
- 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.
- 大澤和敏 (2010) 『那珂川流域の里山生態系サービス評価』宇都宮大学出版会。
- 大森威完 (2009) 『群馬県外来植物チェックリスト2008年版』
- 大森のりのふるさと館 <http://norinoyakata.web.fc2.com/index.html> (2010年2月2日)。
- 神奈川県 (1995) 『レッドデータ生物調査報告書1995』
- 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』
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2004) 『第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書』。
- 片岡友美 (2007) 「都立公園における外来カメ類の防除事業」『都市公園』178 : 25-28.
- 気象庁。 <http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/himr/2004/chapter07.html> 「ヒートアイランド監視報告」[平成16年夏季・関東地方]、(2010年3月1日)。
- 北原正彦・入来正躬・清水剛 (2001) 「日本におけるナガサキアゲハ (*Papilio memnon* Linnaeus) の分布の拡大と気候温暖化の関係」『蝶と蛾』52 : 253-264.
- 北澤哲弥 (2010) 「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 : 65-79.
- 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」『水文学資源学会誌』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』, 623-691, 信山社サイテック。
- 工藤孝浩 (2009) 「市民参加による海づくりの推進」瀬戸雅文編『市民参加による浅場の順応的管理』日本水産学会監修水産学シリーズ162, 71-86, 恒星社厚生閣。
- 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「群馬県植物誌改訂版」編集委員会編 (1987) 『群馬県植物誌 改訂版』
- 国土交通省「那珂川水系流域および河川の概要 河川整備基本方針那珂川水系」 http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/pdf/naka-5.pdf (2010年3月21日)。
- 国府田誠一 (2008) 「“新版茨城県植物誌”作成のための資料の収集および方法の検討」『茨城県自然博物館ニュース A・MUSEUM』vol. 54, 4.
- 小林節子 (1979) 「印旛沼の生態系の変遷—印旛沼の開発と汚濁—」『千葉県水質保全研究所資料』19.
- 厚生労働省「自殺死亡統計の概況」 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/suicide04/2.html#2> (2010年2月16日)。
- 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』
- 坂井昭 (1995) 『干潟の民俗誌』三陽工業。
- 迫田昌宏・玉井明子・中尾茂樹 (2003) 「カゲロウラン、ハチジョウシュスラン、オオシマシュスランの新産地」『千葉県植物誌資料』19 : 146-147
- 佐藤方博 (2007) 「東京都におけるカミツキガメの現状」『緑の読本』598 : 61-66.
- 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~』529-538.
- 清水誠 (2003) 「漁業資源からみた回復目標」『月刊海洋』35 : 476-482.
- 高橋裕編 (1993) 『首都圏の水 その将来を考える』東京大学出版会。
- 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』
- 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報』：15-20.
- 千葉県 (2008) 『生物多様性ちば県戦略』
- 千葉県 (2008) 『みんなで東京湾をきれいにする行動計画—千葉県東京湾総量削減推進計画』
- 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)』.
- 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』
- 財団法人千葉県史料研究財団編 (2003) 『千葉県植物誌』 千葉県の自然誌 別編4. 県史シリーズ 51
- 東京都環境保全局 (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』
- 東京湾環境情報センター 「東京湾における海面漁業漁獲量経年変化」 <http://www.tbeic.go.jp/kankyo/gyogyo.asp> (2010年2月8日).
- 東京湾再生推進会議 「東京湾の環境について」. http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/TB_Renaissance/AboutEnv/PollutionLoad.htm (2010年2月8日).
- 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—』
- 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植物部会 (2003) 『栃木県自然環境基礎調査 とちぎの植物 I』
- 内閣府世論調査結果 (心の豊かさを求める割合の推移) <http://www8.cao.go.jp/survey/h20/h20-life/images/z37.gif> (2010年2月17日).
- 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・近江屋一朗 (2008) 『千葉っ子を犯罪から守る』 千葉日報社.
- 中村俊彦・北澤哲弥 (2010) 「千葉県における農業生産と食料自給の現状」 『千葉県生物多様性センター研究報告』 2 : 70-72.
- 中瀬浩太・石橋克己・木村賢史 (2009) 「市民と取り組む人工干潟の造成と管理」 瀬戸雅文編 『市民参加による浅場の順応的管理』 日本水産学会監修水産学シリーズ162, 126-144, 恒星社厚生閣.
- 日本水環境学会編 (1999) 『日本の水環境行政』 ぎょうせい.
- 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.
- 農林水産省. 『農林業センサス累年統計書—農業編—』.
- 農林水産省. 『農林業センサス累年統計書—林業編—』.
- 農林水産省. http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/pdf/ws.pdf
- 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・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.
- 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 (刺胞動物および有櫛動物) の最近15年間の出現状況」 『海の研究』 7 : 99-104.
- 沼田真・大野景徳 (1952) 「帰化植物の生態学的研究1」 『植物生態学報』 2 (3) : 117-122.
- 長谷川泰洋 (未発表) 「文化的サービスとしての名古屋における鎮守の森 (仮題)」 名古屋市立大学大学院芸術工学研究科博士論文.
- 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.
- 本田裕子 (2010) 「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.
- 増田啓子 (2003) 「生物季節への影響」 『生物の科学遺伝別冊17号』, 101-108.
- 松村剛・石丸隆 (2004) 「東京湾への淡水流入量と窒素・リンの流入負荷量 (1997, 98年度)」 『海の研究』 13 : 25-36.
- 八木宏・石田大暁・山口肇・木内豪・樋田史郎・石井光廣 (2004) 「東京湾および周辺水域の長期水温変動特性」 『海岸工学論文集』 51 : 1236-1240.
- 山本美穂 (2010) 関東地方の林業 『那珂川流域の里山生態系サービス評価』 宇都宮大学
- 柳哲雄・大西和徳 (1999) 「埋め立てによる東京湾の潮汐・潮流と底質の変化」 『海の研究』 8 : 411-415.
- Kohsaka, R. (2009) Economics and the Convention on Biodiversity: Financial Incentives for Encouraging Biodiversity in Nagoya In Werner and Mueller (eds.) Urban Biodiversity & Design, Blackwell London pp.593-607.
- Koike, S., Fujita, G., and Higuchi, H. (2006) Climate change and the phenology of sympatric birds, insects, and plants in Japan. Global Environmental Research. 10, 167-174.
- Lyytimäki J, Petersen LK, Normander B, Bezák P (2008) Nature as a nuisance? Ecosystem services and disservices to urban lifestyle. Environmental Sciences 5:1-12 DOI 10.1080/15693430802055524.
- Tanimura, Y., M. Kato, C. Shimada & E. Matsumoto (2001). Distribution of planktonic and tychopeagic diatom species in surface sediment of Tokyo Bay. Memoirs of the National Science Museum, Tokyo, No. 37, 35-51.

第4章 変化の要因

調整役代表執筆者 (CLAs) :

佐土原 聡 Satoru Sadohara

代表執筆者 (LAs) :

林 纈治 Shinji Hayashi

本田 裕子 Yuko Honda

井上 祥一郎 Shoichiro Inoue

北澤 哲弥 Tetsuya Kitazawa

中村 俊彦 Toshihiko Nakamura

野村 英明 Hideaki Nomura

小倉 久子 Hisako Ogura

佐藤 裕一 Yuichi Sato

4. 変化の要因

4.1 関東中部クラスターの位置づけ

関東中部クラスターの最大の特徴は、東京・名古屋という大都市圏にあり、特に関東の場合図4.1のように世界最大の都市東京首都圏が中心に位置していることである。1859年横浜に開港地を設け、1871年に明治政府の首都機能が移されて以来、首都東京が日本の近代化の中核と工業化のけん引役であり、関東圏はその受け皿であった。特に今回の日本の里山・里海評価（JSSA）の対象期間である1945年の第二次世界大戦終了以後の65年間は、国際政治経済関係が、関東圏の変化に対する最大の間接的要因として働いた。すなわち、国際政治における冷戦とそれに続くポスト冷戦の経過は、そのまま日本と関東圏とに高度経済成長インフレ、またそれに続く日本の低成長デフレという状況の変化をもたらしている。1990年を転機として世界は大きな文明的転換期に入っており、地球環境文明の時代に向かっている。そして、関東圏でも間違いなくその大転換が進行している。ミレニアム生態系評価の概念的枠組みにあるように、

生態系サービスは生態系から提供されるもので、生態系は直接的要因によって変化し、それは人間の間接的要因によって駆動される。関東圏は東京を窓口として国際政治経済の影響を直接受けながら、大都市東京首都圏の政治経済等の間接的要因が強力に作用して、直接的要因を駆動し、関東圏の生態系を一変させ、生態系サービスを変質させてきた。同様の構造は大都市名古屋圏と周辺中京圏との関係にも見られる。

また逆に関東圏は東京首都圏を窓口として、国際政治経済へ影響を及ぼしている。それは経済規模に比例して大きなものがあり、相手国の間接・直接的要因を通じて、その生態系と生態系サービスに影響を与えている。貿易立国・経済大国とはそのような相互関係が巨大であるということである。

第4章は、変化の要因を要因ごとに時系列で追っている。表4.1の横軸に相当する。第6章インターリンクージュは、変化の要因を因果関係で追っていて、表4.1の縦軸に相当する。対でお読みいただくことで、変化の要因がより構造的にご理解いただける。

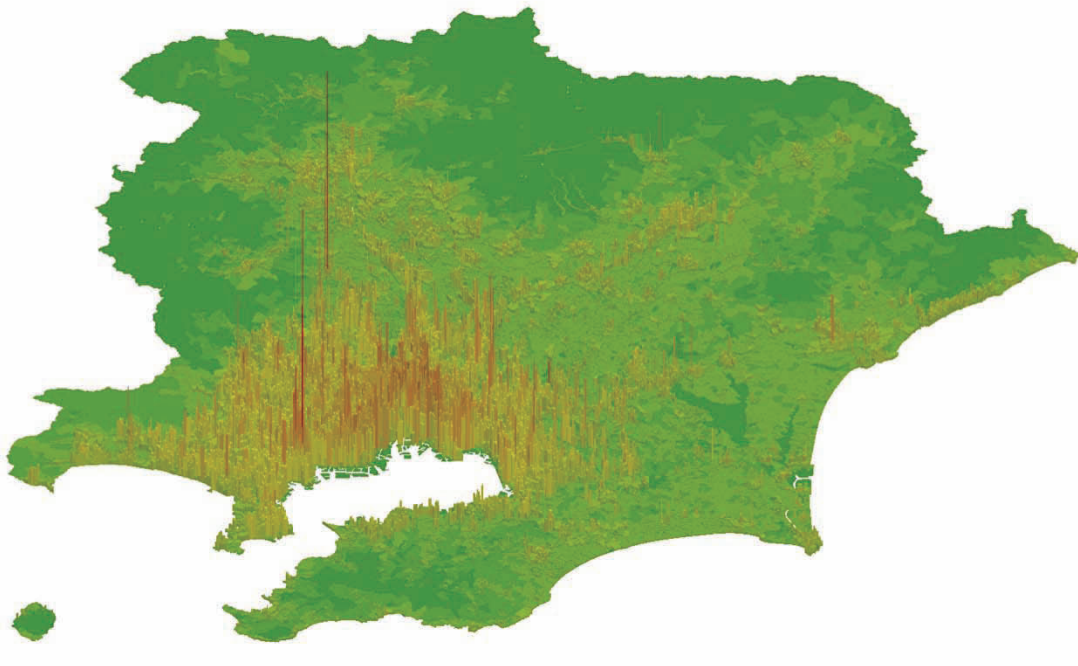


図4.1 関東圏町丁目別人口密度分布立体模式図
(2005年国勢調査データから作成)

表4.1 変化の要因一覧表

		戦後復興期	高度経済成長期	安定経済成長期	転換期
		1945-1955年	1955-1973年	1974-1989年	1990年-
間接的要因					
政治・社会	国際	冷戦の始まり・朝鮮戦争	米国主導、EECからECへ、ベトナム戦争、ASEAN結成、オイルショック	新自由主義、アジアの勃興、冷戦終了	ポスト冷戦、地球環境問題の国際政治化(COP開催と国際締約)
	国内	農地改革、食料不足、国際社会復帰	55年体制(保守合同)		55年体制の崩壊、政権交代
	関東		公害反対運動、環境保護運動、革新自治体(東京・横浜)		
経済・産業	国際	金本位制(ブレトン、ウッズ体制)	貿易摩擦、ニクソンショック、スミソニアン体制	変動為替制移行、国際金融市場形成、プラザ合意	国際分業、環境の産業化(環境産業形成)
	国内	ドッジライン実施、シャープ勧告、朝鮮戦争特需	重化学工業化、高度経済成長の始まり	海外投資と産業空洞化の始まり	製造産業の空洞化の本格化
	関東	京浜工業地帯復興	京葉工業地帯の形成	北関東への工業拠点拡散	東京の知識集約産業化・世界都市化
科学技術・技術革新			技術革新、エネルギー革命、流通革命	技術の高度化	IT革命
人口		人口回復	大都市人口拡大	都心人口空洞化、郊外人口膨張	都心回帰、縮退、中心市街地空洞化
社会・文化			消費革命	国際化	グローバル文化形成
直接的要因					
自然改変		農地拡大、東京湾埋め立て再開	都市拡大(人工的土地利用拡大)、水田の土地改良事業、河川の治水整備、東京湾埋立て(干潟喪失)、工業団地形成	都市膨張(人工的土地利用分散拡張)鹿島港、中核工業拠点形成、高速交通網	臨海副都心改変から放棄へ、環境保全型治水整備への取り組み
人為管理		拡大造林、薪炭林・茅場の放棄	林業施業放棄・農漁業の機械化、漁業資源等一部で過剰利用	農地放棄開始	農地放棄が急増
汚染			公害の激化、栄養塩の流入負荷量の増大と富栄養化、農薬・化学肥料の普及開始	公害から環境問題へ、栄養塩の負荷量は減少したが富栄養化は継続、青潮・貧酸素水塊の頻発	ゼロエミッションへ向けて、栄養塩の負荷量は減少したが富栄養化は継続
外来生物			侵入増加	定着速度速まる	優占と脅威化
気候変動				気候変動の発見	気候変動の国際問題化

4.2 間接的要因

4.2.1 政治

(1) 戦後復興期

この時期は冷戦体制が始まり、西側自由主義の一員として日本が取り込まれ、東京圏は海外と直結した政治経済産業の場となった。

1945年の第二次世界大戦の終了は新たな東西冷戦の始まりであった。1946年鉄のカーテン演説で冷戦が言及され、米国の「反共封じ込め」冷戦戦略が本格化していく。1948年ベルリンが封鎖され緊張が高まる中、アジアでは朝鮮分断国家間での緊張が高まり、1950年6月には朝鮮戦争が勃発し、3年後の1953年3月スターリンが没して、ようやく7月に朝鮮休戦協定が調印された。この朝鮮戦争と東西陣営対決が、日本に対する連合軍の占領政策の方向性を変え、復興に大きな影響を及ぼしていく。

日本国内では1945年、1946年と、二次の農地改革が行われ、多くの占領施策が実施された。1950年の朝鮮戦争の勃発により、それまでの緊急食料援助や財閥解体などの改革路線から、体制維持強化と産業経済再生へと米国占領軍の統治方針が変更され、日本を国際社会に復帰させ西側自由主義陣営に取り込む方向に大きく転換された。西独と同様、同盟関係のもとに手厚い支援がなされ、朝鮮戦争特需を契機として産業基盤が再整備されるなど、次の経済飛躍が準備されていく。

関東圏での最重要政策目標は灰塵に帰した東京・横浜の大都市、特に京浜工業地帯の復興再生であり、国土復興の礎となる重工業の再興である。朝鮮戦争特需はそのきっかけとなった。一方農地改革は、東京以外は農業県であった関東圏でも、多くの土地所有自作農者を誕生させた。戦地よりの帰還者や戦災疎開者が定住して人口を増し、所有農地での農業生産性向上が当面の東京の食料需要を支え、余剰労働者が京浜工業地帯の産業再生の担い手として移っていった。この時に政治経済中枢と産業拠点の東京に対して周辺県が食料と労働力を供給するという基本的な関係が再構築され、都心との交通利便性が地域の姿を決定していく。

(2) 高度経済成長期

高度経済成長は日本の国際社会復帰と米国を中心とする西側諸国との貿易を軸とした経済活動の拡大によってもたらされたもので、それは西側諸国が米国のリーダーシップのもとに行ったものである。日本は産業の技術革新を重ねながら、その体制に乗ることで経済成長を実現し、東アジア諸国との経済関係も構築していく。この時期輸出のための経済活動の舞台が東京を中心とする南関東圏で、その中核の重化学工業の形成のために東京湾が埋め立てられ、東京周辺の農地と平地林が業務・住宅地に変えられて行った。一方で公害が深刻化していく。直接的な環境破壊が大規模に行われた。この時期経済と環境は対立関係にあった。

この期の経済をけん引した工場群が京浜・京葉地帯に立地し、「東京大都市圏へ人口と経済活動が集中し、景観的にも機能的にも東京と一体化した地域を形成するよ

うになった。東京大都市圏内の地域は交通網が整備されて、時間距離が短縮し、東京周辺の住民の生活圏も変貌した」（菅野ほか、2009）。この東京圏の無秩序な過大化を防ぐために、1956年「首都圏整備法」が制定され、1958年に第一次首都圏整備計画が策定された。この計画では都心から半径100km以内を「既成市街地」、「近郊地帯」、「周辺市街地」とし、既成市街地をとりまき、幅10kmのグリーン地帯を設ける構想であったが、実際の人口集中と都市の拡大は予想以上に急で、グリーン地帯予定地はスプロール開発が進み、計画は失敗に終わった。その後1968年に第二次首都圏整備計画が策定され、首都圏中心部の「既成市街地」では大規模な工場や大学の新設を規制するなどしたが、物価の高騰や経済環境の変化で変更を余儀なくされる（菅野ほか、2009）。このように計画者の予想をはるかに超えて、東京大都市圏は急速に拡大していった。高度成長期の東京大都市圏は、コントロール不能の状態でも無秩序に開発され拡大していき、当然スプロール的な市街地化は里山自然空間を破壊し蝕んでいくことになる。そこでは田園都市構想も机上の空論としてついで去ってしまった。このような都市問題や公害などに対する政府の対応の立ち遅れが、1963年飛鳥田横浜市政を、1967年の美濃部都政を誕生させ、革新自治体が次々に生まれてくる。以降環境問題への対応については地方自治体が国をリードすることになる。

(3) 安定経済成長期

1973年の変動為替制への移行はグローバル化の始まりを告げ、国際金融市場が形成されて、世界の貿易規模が急速に拡大していく。それは日本の産業活動を拡張し、国外への投資を活発化し、国内での産業空洞化が徐々に始まっていく。一方関東圏では中枢機能が高まり東京圏の膨張が起き、東京一極集中となる。都市域が拡大し関東圏が東京首都圏として次第に一体化して、さらに里山里海空間が分断縮小される。世界では新自由主義が進められ、基軸通貨ドルを背景とした米国中心の国際金融体制が構築される。他方、東側社会主義陣営は行き詰まり、軍拡競争が大きな負担ともなり、1989年社会主義国家が崩壊し始め、冷戦が終結する。

1970年代は東京が急膨張し、1980年代は東京大都市圏が関東圏全体に拡張していく。1976年に第三次首都圏整備計画が策定され、東京の既成市街地における過密の弊害を解消するため、これまで行われてきた工場などの分散に加えて、業務、教育、文化などの中枢機能の分散が意図され、東京のほかに横浜・さいたま・千葉などの多核都市構造が目指された。これら核都市を「業務核都市」として整備し自立的都市圏による「多核多圏域」の首都圏の構造を実現することを目指した。その業務都市核として横浜みなとみらい地区、千葉幕張新都心、さいたま新都心等が構想され、着手されていった。（菅野ほか、2009）

プラザ合意の通貨協調介入による急速な円高は、86年の第四次首都圏整備計画や翌年の四全総やリゾート法もあって、経済・不動産バブルを引き起こして急激な地価高騰と投機を招き、都心の地価が一気に急上昇して、東京首都圏の膨張に拍車をかけた。

(4) 転換期

冷戦の終結はバブルの崩壊と重なり、日本は円高デフレとなり、製造業を中心とした海外への直接投資と移転が一層進んで、産業の空洞化が深刻になり、地方経済の衰退と高齢化人口減少による過疎化が進行した。特に、民営化や地方分権を重視した新自由主義の進展とアメリカ主導の一層のグローバル化は、貿易自由化による東京重点施策を採用させることになり、その結果として地方や第一次産業の切り捨てを引き起こしている。

東京圏は1990年代以降、膨張から収縮へ、都心空洞化から回帰へと大きく転換を始めている。国機能の一極集中による拡大はしばらく続くものの、2020年を越える頃からは人口も減少し始め、空間的にも縮退を始めると予想されている。

バブル崩壊による地価の下落は、東京の世界都市化政策のもと、都心部の再開発と臨海部の都市開発を促した。1991年の東京都庁新宿移転に始まる大手町・丸の内・有楽町の都心開発、2003年六本木ヒルズ、新橋汐留再開発、臨海新都心などの多機能都心開発が進み、都市機能の国際化と人口回帰を促している。

1999年に策定された第五次首都圏整備計画は、首都圏を日本の活力創造地域と位置づけ、分散型ネットワークの形成を図り、これまでの半径50kmの外に、水戸・宇都宮・前橋・高崎・甲府の広域連携拠点を指定している。しかし、これら北関東では人口停滞・減少が始まっており、これまでの拡大・分散の手法による整備の可能性が問われて、むしろ縮退で先行する地方都市のように、コンパクト化の手法の導入の必要性が出てきている。

4.2.2 経済産業

(1) 戦後復興期

関東の産業、特に重工業は戦時中まで軍需産業を中心に東京・神奈川の京浜工業地帯に集中していた。激しい空襲に大きな打撃を受けて生産額を落とし、戦後は傾斜生産方式により集中的に資源と資金が投じられているが、戦前の水準に戻るには10年間を要している。戦前の軍需産業中心から戦後の民需産業になり、再度軍需産業を内包しながら再興した重工業を含め、京浜工業地帯の工業は朝鮮戦争特需とトッジ・ラインによって輸出が可能となり、ようやく軌道に乗り始めてきた。一方関東圏の他県は第一次産業比率の高い農林水産県で、京浜地区が最大の消費先であった。特に二次にわたる農地改革で自作農化し、軍隊から帰還し、軍需工場から解放された若者が就農して人口も増え、就農意欲に燃え生産性も上がって、活気にあふれていた。

(2) 高度経済成長期

高度経済成長期の日本の産業経済をけん引したのは、東京湾を囲む京浜工業地帯と京葉工業地帯である。特にここに集中立地した巨大な鉄鋼・石油化学コンビナートがその中心的役割を担うとともに、東京湾が埋め尽くされ、茨城県の鹿島灘に新しい臨海工業地帯が建設されていく。南関東の東京周辺部の郊外、特に東名高速道が開通して交通利便性が高まった神奈川には広大な旧軍用地と軍需工場跡地に工業団地が開発されて、機械・電機な

どの加工組み立て産業が立地し、技術革新とともに輸出産業の花形となっていく。東京湾岸の鉄鋼・石油化学などの巨大コンビナートで産業素材が製造され、首都圏の臨海・内陸工業団地の機械加工組み立て産業に供給され、やがて輸出・内需向けに出荷されていくという、分業体制が確立されていく。輸出にけん引されて内需が拡大し、「三種の神器」であるテレビ・洗濯器・冷蔵庫が各家庭に普及して、次には「3C」として、カラーテレビ、カー、クーラーと高度化し、大量生産・大量消費・大量廃棄が本格化する。一方でGATTによる自由貿易体制が推進され、農林産品の輸入自由化が推し進められ、資源・エネルギーが大量に輸入された。農林産品の輸入拡大は食の多様化を進め、米の需給が逆転して生産調整が進められた。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。それにより、農林水産物の海外依存と、関東圏農業では高付加価値・ブランド化した大都市近郊型農業に特化していく。

(3) 安定経済成長期

1970年代の関東の産業構造変化には二つの特徴がある。

一つは、都内の比較的都心に近い地区で操業していた企業が、敷地が手狭となったことや、周辺に住宅が密集し騒音等が問題となることから、郊外へと移転していったことである。特にその移転先には東北道・上越道・常磐道が開通し、広大な農林野に工業団地が一斉に開発された、栃木・群馬・茨城の北関東3県が多い。

一方で、関東圏に重点研究開発・製造拠点を残しながら、低廉労働力を目当てに単純な組み立て部門などを、国内の地方やアジアに設置する国内・国際分業体制が形成された。特に変動為替制による円高リスクを回避するため、現地通貨とドルとの交換レートが固定されている東アジア諸国への進出が多い。

1980年代は、産業別総生産額に大きな特徴が見いだせる。70年代から徐々に比率を上げていた三次産業の比率が大きくなり、バブル絶頂期の1989年は二次産業のほぼ倍の総生産額となっていることである。特に東京都にこの特徴が著しく、関東圏全体を押しあげている。企業の中核機能や金融や研究機関などの支援機能が東京に一極集中していることが反映している（図4.2参照）。

(4) 転換期

1990年を境に関東の経済産業構造で劇的な変質が進行している。それは製造部門の海外移転にともなう第二次産業部門の急速な縮小である。そしてそれと反比例して、国際分業体制の中で、中枢の管理・金融・研究開発とそれを支える第三次産業部門が進展している（図4.2）。しかし、それを相殺するかのよう差引ゼロで総生産額は横ばいで推移している。成長しているのは東京都のみである（図4.3）。国際分業化の中で他の国々に勝って優位性を保持していく可能性は、日本の総人口が今後減少していく中で東京にしか見いだせないのが現実である。集中による集団の知的生産性と創造性を発揮できることが不可欠であるといえる。

一方で、WTOによる国際的な自由貿易体制、新自由主義に対応した国内の行革路線が、第一次産業、および地方の切り捨て圧力を増幅する。農林水産業の切り捨て

は、里山・里海生態系と人間活動との関係放棄につながる危険性があるといえる。

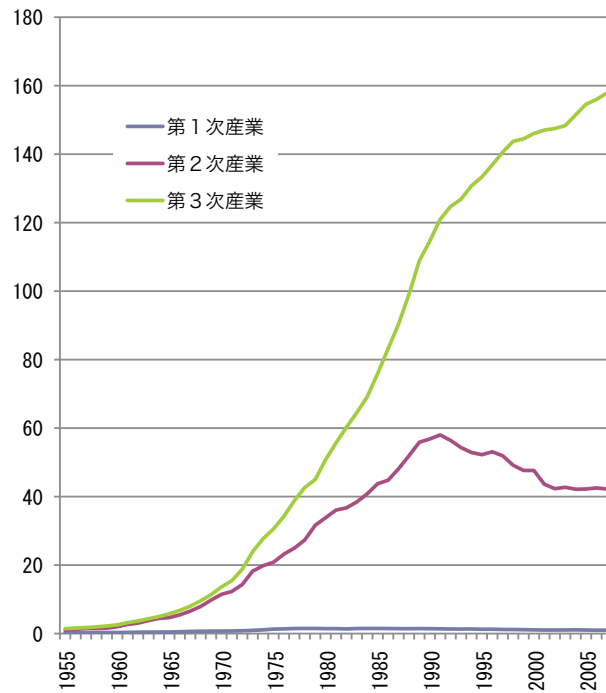


図4.2 関東圏産業別総生産額 (単位：兆円)

(内閣府県民経済計算より作成)

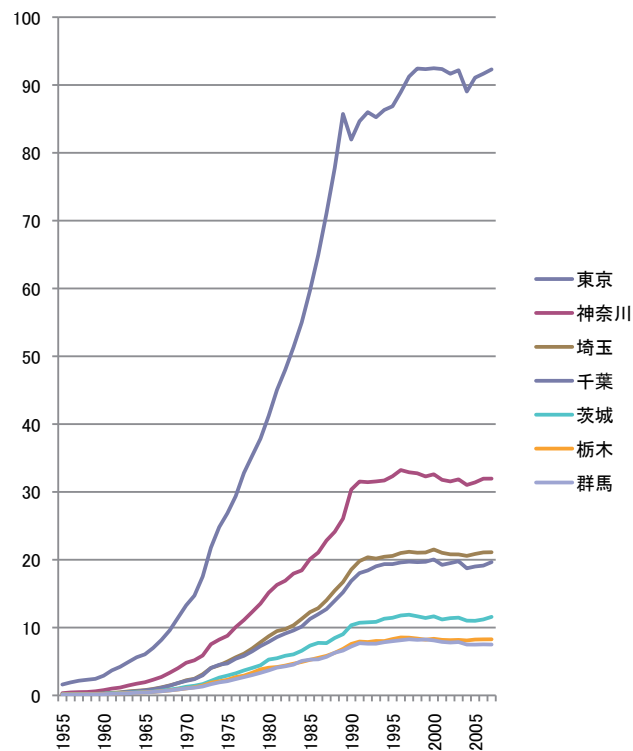


図4.3 県内総生産額 (単位：兆円)

(内閣府県民経済計算より作成)

4.2.3 人口

東京を中心とする関東圏は、人口構造的にも利根川を挟んで南関東（東京、神奈川、埼玉、千葉）と北関東（群馬、栃木、茨城）に大分される。

(1) 就業構造

就業機会の有無が人口動態を左右する。勤務地に合わせて居住地が選択されていく。以下に時代区分ごとに傾向を追っていく（図4.4、図4.5）。

1) 戦後復興期

この期の日本は就業人口の半分を第一次産業が占める農業国であった。関東圏も東京を除いておおむね第一次産業就業者が過半以上であった。1946年、1947年と二

次にわたる農地改革が行われ、これが農村に活気を生み、耕地面積も拡大し、木材産出額や漁獲高も増加していく。この時代はまだ戦前の社会経済構造が色濃く残り、1945年以降の日本の原風景といえる。しかし、1950年に勃発した朝鮮戦争（～1953年）は戦争特需を発生させ、これを契機に京浜工業地帯の製造業を中心に復興を遂げていく。この現象は第二次産業従事者の増加を意味し、それにけん引される形で第三次産業就業者も増えた。これらの労働人口増加は第一次産業からの移転であり、さらに第一次産業就業の次男・三男が転入することにより補われた。

2) 高度経済成長期

この時期は製造業が経済をけん引し、特に関東では京浜工業地帯の埋め立て地に重化学工業が立地して、東

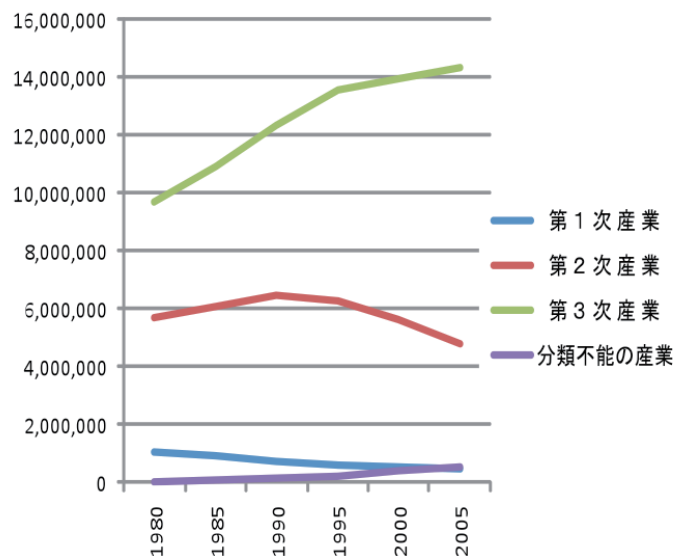


図4.4 関東圏産業別就業人口推移 (単位：人)
(国勢調査から作成)

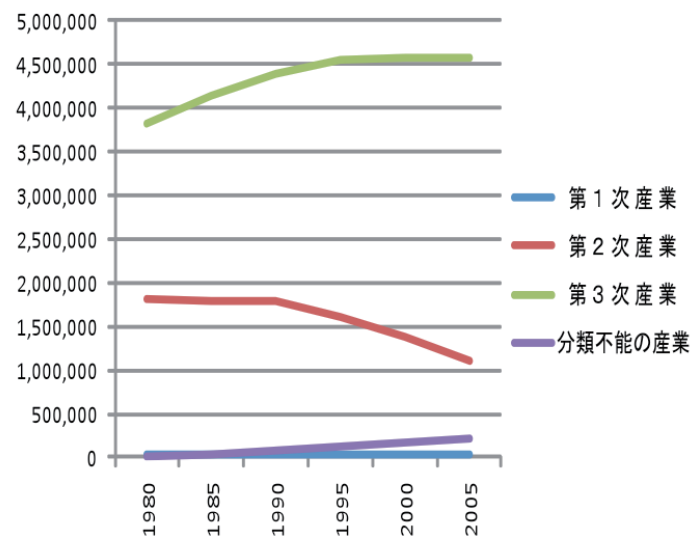


図4.5 東京都産業別就業人口推移 (単位：人)
(国勢調査から作成)

京・神奈川の第二次産業就業人口が急増していった。1953年には川崎製鉄が千葉の埋め立て地に立地するなど、この期の後半には輸出主導型の産業を中心に南関東の隣県にも拡大し、第二次産業就業者数が増加していった。これとともに、東京を中心に本社中枢・開発や金融といった機能をにう第三次産業就業人口も増えていった。これらの増加人口は東京23区からその周辺、さらに隣県へと住宅地開発を促した。この期に増大する就業人口を供給したのは関東圏以外の地方で、中卒者は「金の卵」といわれ、就職列車が続々と組まれた。

これら膨張する東京圏の人口は農林水産品の消費をもたらし、それは商品作物中心の近郊農業を生み、野菜・花卉・果実・畜産などの生産が盛んになり、千葉県を筆頭に北関東3県は日本でも上位の農産物生産県となり、減少しつつも農業就業者は確保されていた。しかし、兼業化も同時に進み、結果として農業に残るのは高齢者と女性となり、労働の中心となる若い男子が減少した。このような現象は、じいちゃん、ばあちゃん、かあちゃんて構成される「三ちゃん農業」という言葉で表現された。これが南関東圏での人口増と並行して進行して、関東圏での農山漁村の人口の社会減、都市域の社会増となっている。

3) 安定経済成長期

日本の輸出製造業が技術革新を進め、1960年代後半、日米貿易摩擦が起きたが、1973年の変動為替制移行後の世界経済の拡大は日本の輸出産業にとって追い風となった。輸出企業は経済摩擦回避と安い労働力を求め、海外投資・製造組み立て部門の移転を進めた。これは日本の産業の空洞化といわれる現象を起こし始め、第二次産業従業者の伸びを減速させ、国内は中枢部門や研究技術開発部門にシフトし、それが支援する新たな産業を生み、金融機能を拡大させて、第三次産業就業者数を増加させた。特に、これは中枢機能を拡充させた東京において顕著であり、第二次産業就業者が減り始める。一方で、企業の製造部門の国内地方移転も進み、特に関東圏では続々と中心部からの工場移転拡張が相次ぎ、東京通勤圏の拡張とともに、大首都圏が形成されてきた。これら郊外企業・居住者の増加は、第三次産業従事者の増加をもたらした。郊外地域間での通勤流動を生み、増大させていった。また並行して市街地化に追われるように、近郊農業地域が周辺へ移動していった。(菅野ほか、2009)

4) 転換期

1990年代に入り、東京は急速に第二次産業従事人口を減らし、第三次産業都市に特化し、分類不能の産業といわれる産業従事者を増やしつつある。さらに特徴的な事は、全就業者数が減っている一方、都心回帰で都心3区を中心に人口が増えており、その受け皿は産業構造変換で消えていく東京首都圏の工場等跡地と立地工場が無い新規埋め立て地である。東京は世界都市として全く新しい局面を迎えている。

すなわち、1990年以降のグローバル経済化のもとで国際分業が進展するなか、産業の知識集約化が進み、東京はその国際拠点化が加速され、就業者も知的労働者を

中心とする第三次産業が主体となる。国際的な技術競争が激化し、日本の輸出企業は世界最先端の技術を獲得駆使するために、極めて裾野の広いネットワーク化された知的産業基盤を必要としており、それが大量の知的産業就業者群という雇用需要を発生させている。当然、知的科学技術貿易立国を維持するためには、企業は知的レベルの高い若く優秀な就業者を獲得していかなければならない。したがって、日本のトップレベルの高等教育機関が集中し、それらが次世代就業者を毎年大量に供給する、各種大学・研究機関などの科学技術ネットワークの整っている東京圏に中枢・研究開発機能を集中させることになる。その立地場所として都心周辺が選択され、それが同時に都心居住を促し、23区内の工場移転跡や臨海部埋め立て地、都心大規模再開発の高層住宅ゾーンへの入居者が増えていく。また、情報化や国際化は、これまでにない業態を次々に誕生させて行き、分類不可能の産業となっている。特に東京周辺の南関東では95年以降のその就業人口が増えてきている。

このように東京に高収入を期待できる就業先が集中し、裾野の狭い地方都市ではそのような就業先が激減しており、これが東京一極集中の大きな理由で、特に東京の若年独身就業者集中の原因である。また、人口減少下の日本において国際的な競争力を備えた巨大都市を二つ維持することは不可能であり、それが東京一極集中をますます加速させる。

2008年9月に米国で発生したサブプライムローン問題に始まる金融危機後、アジア経済の勃興と優位性が顕著となった。一方、日本としては、かつては安い労働力を求めて南・東アジア地域に製造部門を立地してきたのであるが、これらの国々も次第に技術レベルが向上してきた。また、安価で優秀な人材を多量に供給してきた中国・インドなどは、かつての日本のような高度経済成長を続けて、巨大市場化してきている。したがって、日本は否応なしにこれら途上国が持ちえない世界最先端技術を開発し続ける「頭脳立国」を目指さざるを得ない。一方で、東京を除く関東圏では、第二次産業従事人口を減らしつつ、第三次産業従事人口を微増させており、産業の高次サービス化は進んでいるものの、第二次産業主導の高度経済成長期同様の就業構造であり、産業の空洞化が進んでいく恐れがある。すなわち、関東圏での就業構造の二極分化が加速する可能性があり、現実に関東圏でも高速交通軸から外れ東京都心アクセスが劣る地域では人口減少が始まっている。

5) まとめ

戦後復興から高度経済成長期への転換点である1955年時点で、北関東は二・三次産業就業者層が薄く、農林水産業県であるのに対して、南関東は製造業と三次産業の就業者が多く、その多くが東京都と神奈川県京浜工業地帯に集中している(図4.6)。高度経済成長期は、重化学工業主導が京葉地区、機械・加工組み立て産業が南関東内陸へ立地し、それらが北関東へと拡大し、そこが工業県化し、東京が三次産業都市に特化し始めた。1990年には南関東首都圏の就業者数は膨大になった。この期は二次産業就業者比率がまだ高い就業構造になっている。それが1990年を境にして一転した。製造

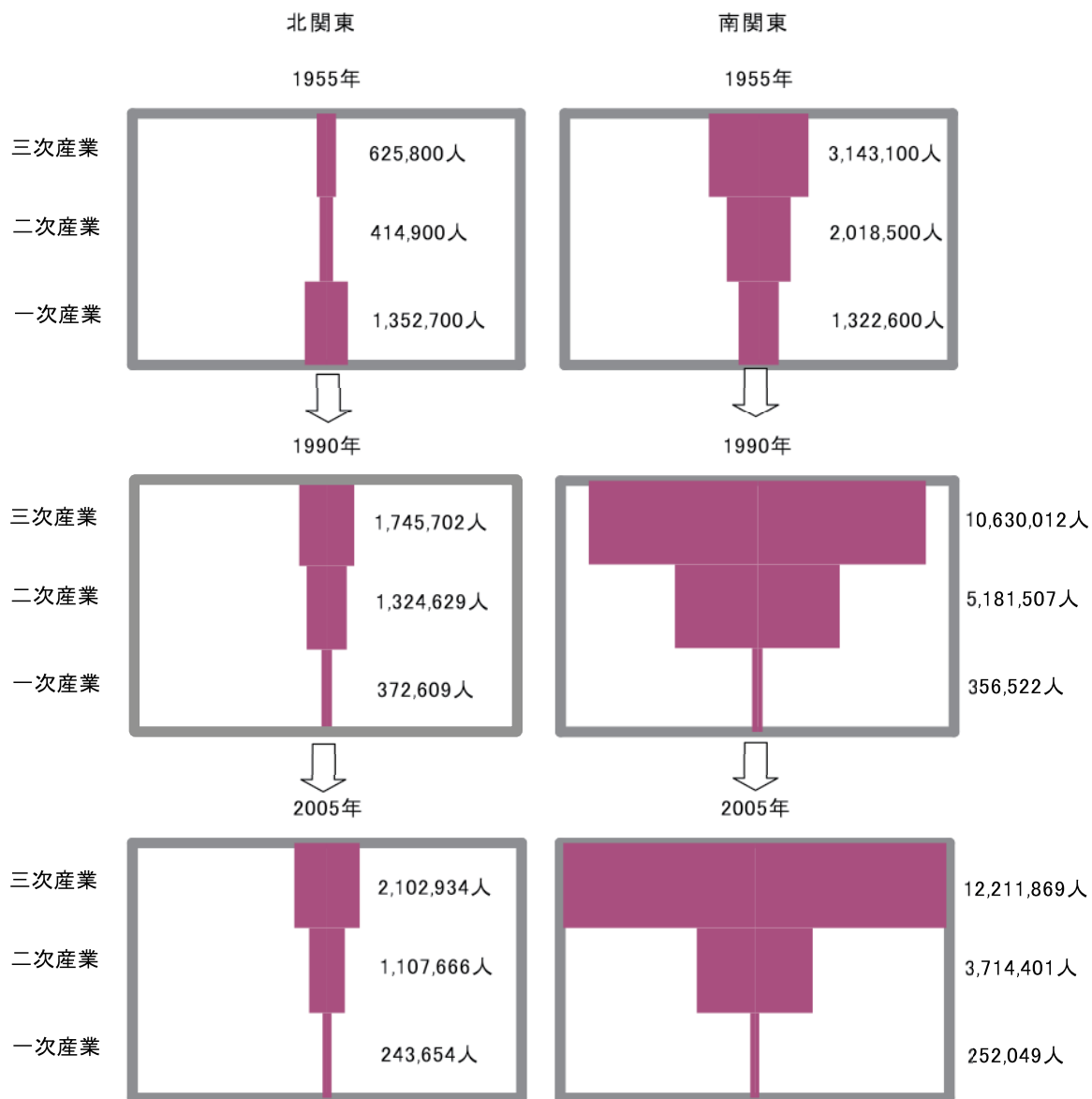


図4.6 北関東・南関東における産業構造の変遷（1955年・1990年・2005年）（本田，2010）

資料：「国勢調査」（産業就業者数）
産業別就業者数で作成

業の海外立地による空洞化を受けて第二次産業が比率を落とし、第三次産業比率の極度に高い東京を頂点とする、三次産業圏へと移行している。一方で第一次産業は1955年以降、年ごとに就業人口を減少させ、近年は高齢者比率が極めて高く、後継者難から減少傾向にある。このことから関東圏の農村地帯では人口減少が進行し、担い手問題が起きている。また農地は資産価値を低下させ、耕作放棄地を発生させている。

(2) 人口動態（図4.7、図4.8、図4.9）

1) 戦後復興期

関東圏は1940年に1686万人だった人口を1947年1440万人と、戦争中大幅に減少させている。これは東京を中心とする連合軍による大規模な空襲による被害と疎開による。人口を急減させたのは、東京、神奈川のみであり、後者の場合、軍事拠点と軍需工場の集中立地が

大きい。この時期農村地帯である東京に隣接した埼玉、千葉と北関東3県は戦争中に疎開の受け皿となり、人口を微増させた。東京、神奈川が戦前の人口に戻るのには朝鮮戦争特需で産業復興した後の1955年である。

2) 高度経済成長期

1955年から1973年までの高度経済成長期の関東圏は急速に人口を増加させていくが、それは南関東のみで、北関東は横ばいである。当初人口増をけん引したのは東京であり、1955-1960年の5年間で165万人増、関東圏人口増235万人の70%を占める。高度経済成長期後半1960-1970年は首都圏の拡大が始まり、東京の人口増が隣県におよび、神奈川、埼玉、千葉の3県が453万人増で関東圏全体649万人増のうちの70%、東京を加えた南関東で625万人増の96%を占める。

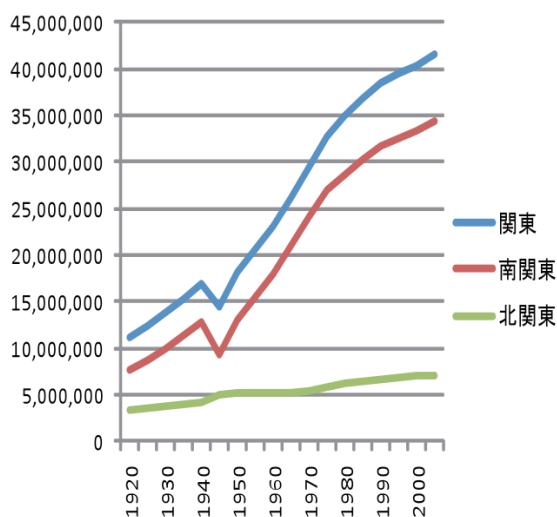


図4.7 関東圏総人口（単位：人）

（国勢調査より作成）

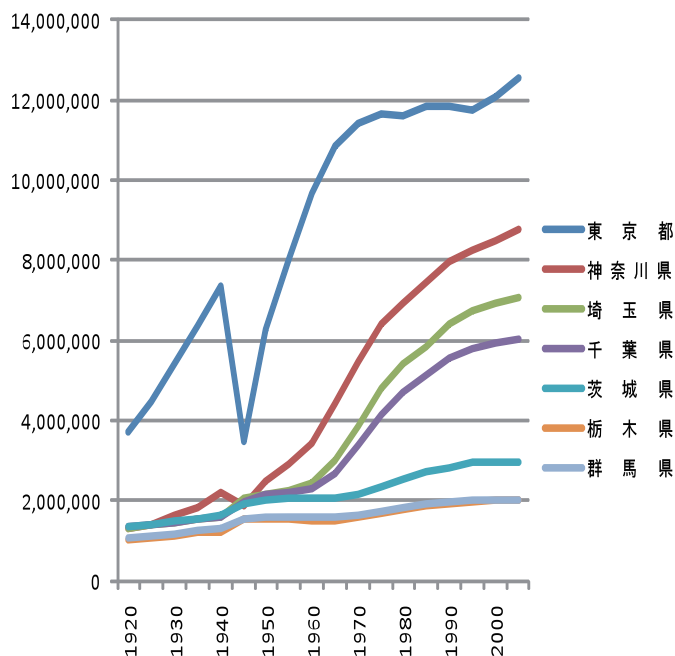


図4.8 関東圏都県別総人口（単位：人）

（国勢調査から作成）

3) 安定経済成長期

1970年以降に人口増加傾向をやや減速させているが、そもそも日本全体の少子高齢化が始まり、人口増が減速していったことがある。また1973年の変動為替制移行を契機とする製造業の東南アジア進出と地方移転拡散にも起因している。関東圏は首都圏の膨張期で、北関東も東京都内の工場が移転拡張し、二次産業の雇用が生まれて人口が増加している。一方で巨大なニュータウン群（多摩、千葉、港北など）が開発され、通勤圏が郊外にスプロールしつつ拡大した。1970-1995年の25年間、東京はほとんど横ばいの37万人増で、東京23区、特に都心3区での業務都市への特化と人口の空洞化が進んだ。その一方で東京隣接南関東3県では引き続き810万人増と人口増が続く、その勢いは北関東3県にもおよび168

万人の人口増と、さらなる首都圏の拡張が見られる。特に1985年のプラザ合意による円高を契機に不動産バブルが発生し、都心部を中心に地価高騰で不動産の取得が困難になり人口空洞化が加速した。

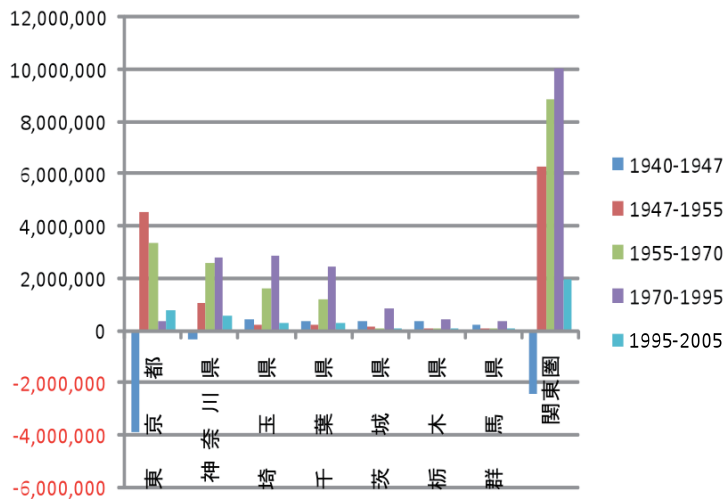


図4.9 都県別期間毎人口増減比較（単位：人）
（国勢調査より作成）

4) 転換期

1989年の東西冷戦終結による世界経済の一体化・規模拡大と日本のバブル崩壊は、貿易黒字を背景とした企業の海外投資と拠点移転を一挙に促し、国内産業構造が一転して二次産業の雇用減と三次産業の雇用増となった。1995年を境として、三次産業集積力の弱い首都圏辺縁部、特に北関東での雇用が止まって群馬、茨城が人口減に転じ、南関東は190万人増で、そのうち80万人が東京の人口増で都心回帰が顕著である。2005年日本全体が人口減少に転じた中、国際都市化した東京一極集中が際立っている。

(3) 年齢構成（図4.10、図4.11）

関東圏でも少子高齢化は着実に進行していて、特に東京の少子化が顕著であるとともに、20-39歳の人口比率が関東6県に比して多く、このうち20-24歳は就学若者の人口によるものである。全国から東京首都圏の大学に入学し、卒業とともに首都圏の第三次産業中心の業種に就職して、東京都と南関東3県の東京隣接地域に居住するというパターンがある。いったん東京首都圏に就学した地方の若者は地元就職先が無く地方に還流していか

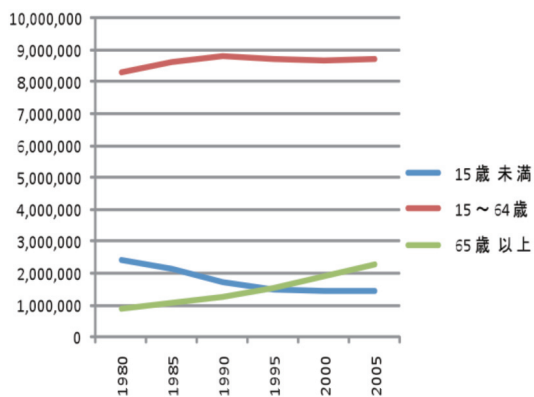


図4.10 東京を除く関東圏世代別人口構成推移（単位：人）
（国勢調査より作成）

い。これが東京人口一極集中のメカニズムである。また晩婚化と共稼ぎの定着は全般に子供人口の自然増を低下させているが、都心周辺では人口回帰による幼児委託施設の不足を招いている。

一方で東京の65歳以上の高齢者人口比率は関東圏平均であり、東京の人口は全国最大であることから、東京は日本最大の高齢者人口を抱える都市でもある。

4.2.4 科学技術・技術革新

(1) 石油・ガス・原子力によるエネルギー革命と脱石油化

戦後復興期は石炭産業の復興に注力されたが、国際貿易の復活により石油輸入が急増し、石炭鉱山の廃坑があいだぎ、1959年の三井争議がおこる。石油コンビナートは製油所、エチレンプラント、誘導品工場などが複合しており、産業用のほか灯油も一定の割合で生産され、それが家庭に安く供給されていった。また、輸送貯蔵技術の発達には1970年代以降液化ガス（LNG）の輸入消費

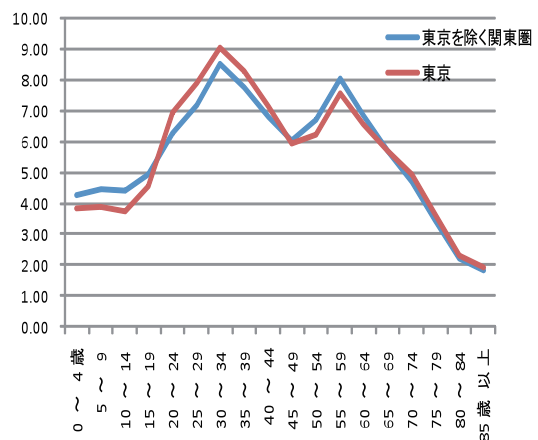


図4.11 関東圏（東京を除く）と東京年齢層別構成比率（単位：%）
（国勢調査より作成）

を増加させた。また大規模な石油・天然ガス火力発電所が建設され、大量の電気が工業地帯と大都市圏に送電された。これらエネルギー関連大規模プラントと製鉄所が1955年から1973年にかけて東京湾に立地し、エネルギー・素材産業が関東圏の産業活動を支えていく。また、1970年代には鹿島コンビナートも建設される。さらに首都圏の大量電力需要にこたえる大規模原子力発電所が関東隣県に集中立地した。当初第二次産業がエネルギー消費の中心であったが、一般家庭やモータリゼーションと業務分野での消費が増加しエネルギー革命といわれるまでに至った。大量エネルギー消費が高度経済成長を可能としてきた。

しかし、二次のオイルショックを経て原油価格が徐々に上昇してエネルギーコスト高が認識され、1990年代地球温暖化が懸念されて、脱石油化が徐々に進み始めた。特に気候変動に対応した温暖化ガス排出規制により、石油代替エネルギー開発を促し、CO₂を発生させない再生可能エネルギーとして、太陽エネルギー、風力、バイオマスなどの利用が急速に進んでいる。低炭素を前提とする省エネルギーと代替エネルギー開発による、地球環境対応型のエネルギー技術社会が誕生し始めている。

戦後まもなくは家庭の薪炭への依存度が高かったものの、1955年以降のエネルギー源の転換は、薪炭の原料採集の場であった雑木林や渚木林などの経済的価値を喪失させ、その結果、森林・林地の管理放棄をもたらした。

(2) 技術革新、経済成長から環境対応へ

経済成長は技術革新によりもたらされ、特に科学基盤の充実が必要である。戦後復興期から経済成長期にかけて日本は欧米先進国の技術を取り入れ、産業生産性を上げて価格競争力を獲得し、さらに技術開発により高品質を獲得して、競争力を獲得してきた。現在では日本の工業製品は大きな国際競争力を獲得していて、過剰品質とまで言われるようになった。このように技術競争が経済競争と表裏一体なのが現代国際社会である。

また、これまでの工業製品に関わる技術は価格や利便性、快適性やデザイン性といったものが求められてきたが、地球環境時代となり、それらに優先して低炭素技術などの環境技術が重視されるようになってきている。今後はこれに加えて、生態系や生態系サービスにかかわる知恵ともいべき生物多様性技術が必須となってくる。それはヒトと自然の関係技術ともいべきもので、その背景にある価値観は慈しみや優しさといった内容が重視され、モノ・技術からの脱皮・洗練化という方向となるであろう。

(3) 農林水産業技術の効率化・工業化

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、ほ場・用水路整備、農薬・化学肥料多投入、機械化・温室設備設置などが推進された。水田10 aあたりに投下される稲作労働時間は1965年の141時間から1975年82時間、1980年64時間と半分以下に減少した。農業の機械化は機械の導入を可能にするための農地改変をとめない、また肥料や農薬使用量も増加した。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、林業でも高性能林業機械による効率化が図られた。また養殖などの栽培漁

業が生物科学技術の発達とともに拡大した。さらに、バイオマス技術や新栽培技術を導入した農業が試みられている。

一方で、農林水産業の工業化は、汚染や環境破壊を招き、環境保全型の新産業への脱皮が求められている。

(4) 交通高速化と輸送力の拡大

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ともない、輸送力が格段に増加した。国内においては鉄道からトラック輸送へのシフトが進んだ。このような高速化と輸送量増大は1960年代には交通公害・交通戦争といわれる現象を引き起こした。また、高速道路・鉄道、大規模港湾・空港建設はそれ自体大きな環境破壊をとまなう。さらに、地球規模での大量のモノの移動は、たとえば冷凍技術の発達による魚の乱獲を招くなど、環境改変の大きな引き金となっている。特に地球上の事象がモノ移動を通じて解けがたく複雑に関係し合う国際社会の一体化が進行している。

(5) 高度情報化

1990年代に入ってインターネットが急速に普及し、地球規模で人・モノ・金が情報で結ばれ一体化する情報通信革命による高度情報社会が出現した。特に為替経済における電子化の発達は、瞬時にして巨額の取引が決済される国際金融システムを誕生させた。情報革命が金融革命を呼び起こしたといえる。このことが地球規模での金融経済投資や投機を発生させ、金融・貨幣危機を繰り返してきた。

また、情報交換の増大は、人と物の動きを増加させ、地球規模での貿易や交流移動を加速させていく。そのことが地球環境負荷をますます増加させている。

一方で、情報技術や科学の発達は、地球規模の事象の把握を可能とし、地球環境問題に対する知識情報を人類が認識共有することを可能とした。

4.2.5 社会・文化

(1) 大量消費時代へ—消費・流通革命

高度経済成長期に形成された新たな社会システムは、大量生産・大量消費・大量廃棄であり、生産と消費をつなぐものは流通である。大量生産を支える足元の需要である内需を拡大して大量消費社会を築くことが、高度経済成長の不可欠要素であり、物質的豊かさが社会目的でもあった。

高度経済成長にともなう所得の向上は、耐久消費財の購入を促し、それによる内需が経済成長を押し上げた。1955年代当初は10%程度だった「三種の神器」と呼ばれる家庭電化製品のテレビ、洗濯機、冷蔵庫の普及は、1970年代には90%を超えた。これらは女性の家事労働時間を10時間から7時間台に短縮し、次第に女性の就業を促していくことになる。家庭電化製品はさらに機能性や軽量化・デザイン性を増し、さらに多様な機種が出現し、家事の省力化や快適化が一層進んだ。1964年の東京オリンピックを期に、カラーテレビが普及し、耐久消費財は高度・高額化しカラーテレビ、クーラー、カーの「3C」の時代となり、自動車普及とともにモータリゼー

ションが都市構造を変えていく。これら国内大量消費に支えられ、日本の家庭電化製品や自動車は高い技術力を備えるようになり、競争力のある輸出品として1970年代以降日米貿易摩擦を起こす。関東圏は、これら産業の受け皿であり、京浜工業地帯や内陸工業団地に立地する工場群がこれら製品の消費者の勤務先でもあった。

大量消費は大量販売をともない、当初のメーカーが販売網を形成していく方式から、セルフ販売方式のスーパーマーケットが廉価な商品を大量に販売し、店舗を大型化し「流通革命」が言われるようになる。店舗冷蔵・冷凍設備の普及は、家庭の冷蔵庫普及とあいまって、大量のまとめ買い消費を促し、さらにモータリゼーションの普及による郊外化は、ロードサイド立地の大規模小売店や外食店を出現させていく。1980年代には、アジアへの企業進出が進み、それらの安い労働力を武器にした製品が逆輸入されるとともに、消費の多様化が進み、小売業が商品を開発委託するプライベート・ブランドと大型専門店が出現していく。特に東京郊外やホームセンター発祥の地である北関東では、ロードサイド店舗が新しい街を形成して、中小都市の中心市街地の空洞化を加速させていく。

(2) 郊外の拡大と膨張、そして都心回帰

1955年から1990年までの高度成長期を特徴づけるのは、大都市郊外の拡大と膨張である。1950年代の高度経済成長期は、住宅公団の2LDKのコンクリート団地が人気で、民間の賃貸や建売住宅も大量に出回り、JRや私鉄沿線に郊外住宅地が出現し、東京が空間的に拡大を始める。1960年代の東京圏の拡大によるラッシュアワーの混雑は、通勤地獄という言葉を生みつつ、慢性的な住宅不足を解決するために、大規模なニュータウン開発が計画され、1971年多摩ニュータウン、1979年千葉ニュータウン、1981年横浜港北ニュータウンが入居を開始した。それぞれが計画人口数十万人の多機能の新都市として大学などの高等教育機関も誘致して建設が進められた。一方で、民間の大小の開発も進められ、東京都心は逆に人口を減少させ、都心の空洞化、郊外ドーナツ化が進行した。

この郊外化と並行して核家族化が進み、家族コミュニティが崩壊していったが、一方で郊外農村を分断する拡張型の急激なニュータウンや住宅地開発は「サラリーマン家族からなる新住民が旧住民の農民たちを圧倒していく現象が生じて行った（吉見，2009）。」また「70年代以降、爆発的に拡張していった郊外の特徴とされるのは、①急激な人口増加による新旧住民の対立、②小中学生のいるサラリーマン核家族をマジョリティとした同質的な人口構成、③急激な人口増加にともなう学校や病院、スポーツ施設の慢性的な不足、④長時間通勤と週末のマイカーによるレジャー、⑤高い持ち家率と住宅ローンへの依存、などである（吉見，2009）。」このような郊外の膨張は農民を都市地主化させ、農村コミュニティは内部から崩壊していく。

不動産バブルが崩壊した1990年以降の地価の低下と東京の世界都市化は、都心の再開発を促し、都心居住による都心回帰現象を起こしていく。一方で、大規模な郊外ニュータウンでの同時期一斉の高齢化が、高齢者施設

の不足などの問題を顕在化させていく。

(3) 農林漁業の近代化政策

戦後、農地解放や外地からの引き揚げにより農業人口の増加が生じたが、その中心は零細農家であったことから、農業所得の増加など、産業としての農業の確立が課題となった。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、農家数は減少し、若年人口は都市へ流出した。食生活の変化による米需要の低下にともない、1967年頃から減反政策が開始された。消費者価格と生産者価格の逆サヤ現象が、これまで都市農村の収入格差補正の役割を果たしてきた生産者米価制度を見直させることになり、1969年の自主流通米制度の開始、1972年のコメの小売価格の自由化で、関東圏での農業における米作のウエイトが小さくなっていった。さらに、1980年代には農産品の輸入が自由化された。これまで日本の農民の生活や農業は補助金漬けになっていたが、1980年代以降、それまでの福祉国家政策が見直され、農業切り捨てともいえる政策が展開された結果、離農や耕作放棄が進んだ。

林業では、戦後復興や高度経済成長にともなう木材の需要の増大に 대응するため、拡大造林政策が実施され、人工林化が進んだ。しかし、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、人工林の管理放棄が増大した。

(4) 国土開発政策

戦時中の乱伐による森林荒廃に台風の襲来が重なり、1940年代後半には多くの市民が自然災害を被った。このため、水源となる山地では戦後復興にともなう木材・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。また、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な開発を目的に、全国総合開発計画が策定され、工業地帯の整備や新幹線・高速道路など大規模な開発が全国的に行われてきた。その結果、里山里海が開発の対象となり土地利用の改変のほか、二次・三次産業の発展、都市への人口集中と地方の過疎化が促進された。

1987年に制定されたリゾート法では、日本各地で多くの里山里海が開発対象となり、環境破壊の問題を各地で引き起こした。1896年には河川法が制定され、洪水対策や電源開発、水供給を目的とした河川整備事業が実施された。ダムや堰、護岸整備といった河川湖沼の整備にともない、水辺生態系の破壊が生じ、住民の河川とのつながりも失われていった。

(5) 国際交流の進展

グローバル化の進行にともない、物流とともに人々の交流機会も増大した。

(6) 生活様式（衣食住）の欧米化

戦後の生活様式の変化は著しく、衣食住の欧米化をもたらし、かつて人々の生活の知恵の中で育まれた生活様式の多くが姿を消した。たとえば、食生活の変化では、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

1950年代から2000年代にかけて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、大きく変化している。

背景としては、ファーストフードに代表される食の欧米化や若者のダイエット志向があるが、直接的な影響は、アメリカの食料戦略によるコムギなどの輸入急増によると考えられている。このような食生活の変化によって米消費量は減少し、伝統的な食文化への関心が薄れるなどの影響につながっている。また、食に関しては、「食の外部的化」や「中食産業の勃興」、「食」と「農」の距離の拡大」が挙げられ、食をとりまく環境が大きく変化している。

また、高度経済成長にともない、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ことになった。

(7) 「生業」の衰退

自給自足に近い生計を営むことを意味する生業は、戦後、産業構造の変化にともない衰退した。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、「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。「仕事」「職業」には、「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。背景には産業構造の変化がある。

(8) 信仰意識の希薄化

かつて日本では、自然信仰や神仏信仰などの信仰意識が強かったが、科学技術や医療技術の進歩により、信仰意識は急速に薄れつつある。信仰意識は自然資源の管理利用において抑制機能を果たしていたと思われるが、その意識の低下は自然に対する意識低下をもたらし、資源の乱獲や管理放棄につながったと考えられる。

4.3 直接的要因

直接的要因とは、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を及ぼす要因をさす。しかし、グローバル経済の進んだ現在、日本を含む先進国においては、生態系や生物多様性の劣化が生態系サービスの低下を生み出すというプロセスだけでなく、人間社会の都合によって意図的に生態系サービスの利用の仕方を変更したり放棄したりして、その結果として生態系や生物多様性が変化するというプロセスも進行している。ここでは、後者のプロセスも含めて、直接的要因を5つのカテゴリーに区分し整理した。

4.3.1 自然破壊に関わる要因

(1) 土地利用の改変

土地利用の改変は、そこに成立していた生態系を全く異なる性質の生態系に変化させてしまうため、生物多様性や生態系サービス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などへの改変は、生態系を

極端に貧弱な都市生態系へと変化させ、生物多様性や生態系サービスの著しい劣化につながる。第3章に示したように、戦後、関東地域の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、特に都市化が早い時期から進んだ東京を中心とした地域で著しく、農地については、東京で1950年代、その他の南関東では1960年代、北関東では1970年代から減少が始まった。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とともに、分断化などにより残存ハビタットの環境の質も低下させ、これらの複合によって地域の生物多様性が劣化する(北澤, 2003)とともに、生態系サービスを劣化させる大きな要因となってきた。

1) 戦後復興期の土地改変

関東圏の土地改変を駆動するのは、一貫して都市開発であり、東京の動向である。しかし、戦後復興期は都市の拡大はまだ見られず、灰塵に帰した都市の再興が主である。むしろ、京浜地区での人口増による食料需要増に応じるため、山林原野が耕地化され、農地面積が増加した。一方で都市再建のため、関東地区の拡大造林事業が推進され、幼齢人工林に置き換わって、平野部の原野から押し上げられたニホンジカなどの格好のエサ場となった。

2) 高度経済成長期—東京大都市の拡大

重化学工業主導型のこの期の土地改変は東京湾である。大規模製鐵所と石油化学コンビナート、さらに大規模火力発電所が目白押しに並ぶことになる。埋め立てのための土砂は、埋め立て地先の港湾建設のための浚渫と房総半島丘陵地を削り取って供給され、跡地は住宅地や農地に充てられた。この期埋め立てられたのは、東京湾西部の横浜磯子・金沢・横須賀と東部の千葉・五井・市原・袖ヶ浦・木更津・君津・富津までで、1950年代から1970年代前半までに日本最大の重化学工業地帯が形成された。

一方、京浜地区を中心に金属機械・運輸機械の大小規模の工場群が立地していき、それらとともにこの地域にわずかに残っていた農地が完全に工場・住宅地化していった。また神奈川県を中心に米軍に接収されていた旧日本軍の軍用地が順次返還され、それが内陸型の繊維・機械産業などの大規模立地地区となり、これらが輸出産業となって高度経済成長期の原動力となっていった。さらに経済の規模拡大は京浜工業地帯周辺の内陸部の内陸工業団地開発となり農林地が減少した。輸出額増大は第二次産業だけでなく東京中心部での管理・金融・教育などの第三次産業就業者数を増加させ、東京郊外部での住宅開発が進められ、郊外鉄道沿線を中心に住宅市街地化が急速に進行した。これらは文字通り東京近郊の里山空間を侵食して進行し、モータリゼーションに対応した道路整備路とともに、里山生態系の生息域を消滅・分断して、拡張していった。これら大規模な土地被覆改変は雨水浸透を困難にし、都市洪水を発生させやすくなり、特に市街地部では河川の人工水路化が急速に進められた。この時期は東京中心に隣接する40km圏内の神奈川県北東部、東京西部、埼玉県南東部、千葉県西部の鉄道

沿線を中心に住宅開発が進み東京圏が拡張していった。これらの開発対象地はすべて南関東の里山である。

3) 安定経済成長期—東京圏の膨張

東京を拠点とした日本の国際化は、東京の中核機能を高め、技術革新を支える研究開発機能や教育研究機能の三次産業集約が進み、東京圏の通勤圏人口の膨張を加速させた。

1971年に多摩ニュータウン入居が開始され、千葉ニュータウン、横浜港北ニュータウンと数十万規模の複合都市開発が続く。これらは多摩丘陵や下末吉台地、下総台地の里山の新たな都市を計画的に開発するというものである。ちなみに日本最大のニュータウン計画である多摩ニュータウンは1964年に打ち出され、1市2町1村にまたがる約3000haに人口30万人（現在20万）の都市を作り上げようというものであった。着手前は谷戸などの田畑が43%、山林42%、宅地10%の典型的な里山であった。事業主体は東京都、東京都住宅供給公社、日本住宅公団（当時）であった。主要交通として京王相模原線と小田急多摩線が敷設された。入居前から、1965年以降都心からの大学の移転が進み10数校に上り学園都市の様相も示している。このように当初ベットタウンとして様相が濃かったニュータウンも多摩センター駅周辺に業務機能や複合文化機能が整備されて多機能都市に変貌している。1970年代以降このような大規模住宅が東京の20-60km圏であいこいで進められ、東京の外延化が一段と進行し、首都圏のドーナツ化が進んだ。

また、中央自動車道、東北自動車道、関越自動車道、常磐自動車道が関東地区であいこいで開通延伸して北関東と都心部がつながり、北関東でも工業団地開発が進み、1982年には大宮以北の上越新幹線と東北新幹線が開通して、この高速交通軸沿いでの拠点開発が進行し始めた。東京首都圏がさらに外延していく。

特に都区内の工場群が拡張のためにより広い敷地を求めて、外延部の工業団地に移転し、さらに都心部の大規模大学も郊外に移転し、拠点都市整備も進んで、都心通勤でない郊外間通勤の人口が増加し、都市機能的にも首都圏のドーナツ化が進行していった。特に1970年に4000haを対象に始まり1980年に機関の移転が完了し、300に及ぶ研究機関・企業の1万3000人の研究者を擁する筑波学園都市が代表的で、1985年はお披露目も兼ねた科学万博が開催された。この時期、東京都の人口は横ばいで、南関東3県と北関東3県で人口増が顕著で、この地域での里山の消失・分断が進行する（菅野ほか、2009）。

4) 転換期—都心回帰

1990年のバブル崩壊と冷戦終結は、関東圏の産業構造を劇的に変換し始めた。本章4.2と4.3に示すとおりである。世界都市東京の国際中核機能の受け皿として、都心部と臨海部での大規模再開発が実施され、郊外部から都心部3区への転入超過が始まった。また、都心から遠距離もしくは交通軸から離れた区域、特に農漁村地域での人口減少が始まり、過疎化の様相を呈してきた。国全体の人口減少も始まり、都心回帰・都心一極集中の傾向が見られるようになり、関東圏内部で過密と過疎が近

接して進行し始めた。

やがて東京都市圏外延化も止まり、大都市域が縮退していくことが予想される。実際横浜市では都心近接の港北ニュータウンなどでの人口急増に対して、南部栄区などでの人口減少が続いて、都心集中郊外縮退の傾向が出ている。これは順次他の郊外部でも始まると予想される。また、郊外の開発予定地での事業ストップなどで、未利用地のまま放置されるケースが出てくる可能性も高く、郊外部での空地・未利用地と耕作放棄地がまだらに広がる逆スプロール現象が起こってくる可能性がある。また、工場立地が見込めない臨海部埋め立て地が新都心として開発されたが、必ずしも交通便利性の高くない臨海部で、産業の空洞化とともに工場閉鎖にともなう跡地が発生している。また内陸部の工業団地でも同様のことが考えられる。高度経済成長期の都市の拡大シナリオとは逆の縮退シナリオの構築が求められ、その担い手のない空間をどうするかが問われてくる。そこは里山再生の空間となりうるのであろうか。

5) 東京湾の改変

東京湾でも、1950年代以降に急速に埋め立てが進み（図4.12）、東京湾口の神奈川県横須賀から千葉県木更津までの干潟のほとんどがコンビナートなどで埋め尽くされた。東京湾が重工業立地で占められるようになった1960年代、新たな臨海型工業立地を求めて茨城県鹿島灘に掘り込み式の工業港と臨海工業団地が構想され、1969年に開港した。また、漁船の機械化にともなう漁港整備や、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。こうした海岸域の生物多様性は海洋の豊かな漁業資源の供給源となっており、その劣化はアサリ漁獲量のような供給サービスを大きく低下させる要因となった。また、3章でも述べたように、干潟の底生生物による水質浄化能力は非常に大きく、埋め立てによる干潟の減少は調整サービスを低下させる要因となった。さらに、埋

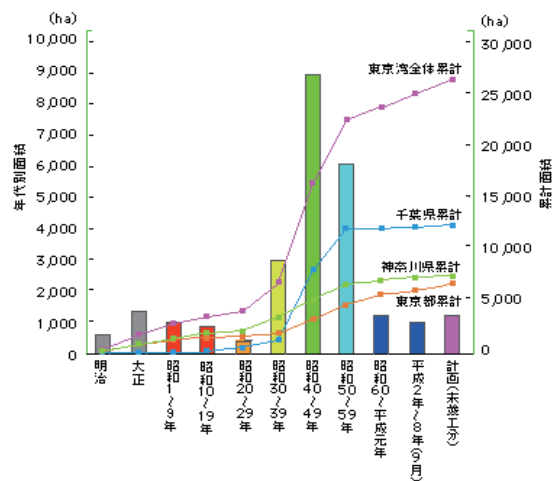


図4.12 東京湾埋め立て面積変遷
(出典：東京湾環境情報センター)

め立て地は工場立地などに利用されたため、一般人の海へのアクセスが制限されるなど、文化的サービスの利用低下をも引き起こした。

(2) 地形改変

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が、1990年以降、環境保全に配慮した多自然川づくりが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)

河川・湖沼に作られるダムや堰は、水面の拡大、水底への土砂堆積を促進するほか、水系を分断して水域生態系に大きな影響を及ぼす。また、停滞水域を作り出すことで、生物の生育生息空間の環境を変化させ、その一方で、下流の河川生態系に大きな影響を及ぼしている。

流域人口の増加や高度経済成長、輸送技術の発達などにもとない、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、1960-1980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えぐ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無酸素水塊が溜まる。大規模な青潮は湾奥中央部の無酸素水塊が、北方成分の風によって湧昇することが原因とされているが、頻発する小規模の青潮はこれらの窪地が原因と考えられている。

(3) 農地改変

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、ほ場整備や灌漑排水などが進められ、千葉県の事例(図4.13)で見られるように、整備面積は右肩上がりが増えてきた。こうした土地改良にもとま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。しかし農業の機械化や化学化の進展により、稲作栽培では1960年代以降、投入エネルギー量に対する収穫エネルギー比が大きく低下し、エ

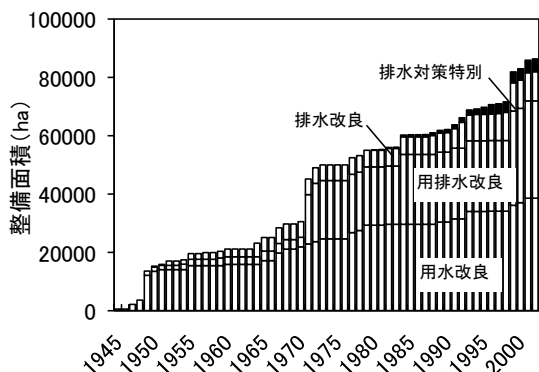


図4.13 千葉県における県営灌漑排水事業の整備面積の累計 (農林業センサス累年統計書より作成)

ネルギーの面では効率が悪化した(宇田川, 1976)。また、客土や暗渠排水などによる乾田化は年間を通して湿性の立地に成立してきた水田生態系の性質を大きく改変した。また、水路のコンクリート化は、底泥や水生植物の生育環境を無くしてしまうことにより、水中や水辺に暮らす魚類や両生類などに壊滅的な影響を与えた。

4.3.2 人為管理に関わる要因

(1) 管理放棄

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、それにもとまって、調整サービスや文化的サービスを享受してきた。しかし戦後になって、人間社会の変化により、こうした生態系から得られる供給サービスへの需要が低下し、その結果、維持管理が行われなくなってきた。

農地では1980年代後半から、東京都を除き、耕作放棄地が増加している(図4.14)。特に茨城県や千葉県においては、2005年には1万ha前後の農地が耕作放棄されており、増加傾向は続いている。千葉県を事例に見ると、こうした耕作放棄地の増加は、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に進んでいる。一方、都市ではそれほど増加していないが、これは放棄後すぐに市街地などの土地利用に転用されるためであろう。農地は一度放棄されると再び農地に戻すまでに多大な労力が必要となる。こうした耕作放棄地の増加は、農家の高齢化や離農にもとまって農業後継者が減少したことが要因であるが、さらにその背景には、先述した食生活の変化や、輸入農産物の台頭といった要因がある。

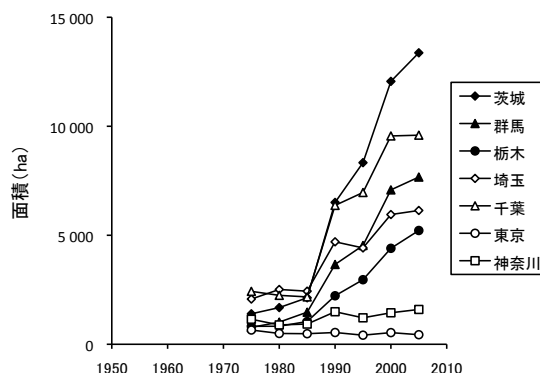


図4.14 関東圏都県別耕作放棄地面積の変遷 (農林業センサス累年統計書より作成)

関東地域では、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、化石燃料の普及にもとまって、これらの林の資源的な価値が低下し、伐採や下刈りなどの管理がなされなくなった。家庭におけるエネルギーが薪炭から化石燃料へと移行したのは1960年代であり、これ以降、各地で薪炭林の管理が放棄されたり、他の土地利用への転換が進んだと思われる。すなわち、薪炭林という生態系が劣化したためではなく、化石燃料に関わる科学技術

の発展と普及という人間社会の変化により、1960年代以降、薪炭材という供給サービスは利用されなくなった。その結果、管理が放棄された森林では遷移が進行し、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ともな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・ヒノキ人工林などでも見られる。

(2) 過剰利用

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。たとえば、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、50トン前後の安定収穫期が続いた後に1960年代後半から1970年代後半にかけて100トンを大きく超える漁獲量を揚げた結果、資源量が大きく減少したため漁獲量も減少し、禁漁処置にまで至った(田中・橋本, 2006)。

第3章で述べたように、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。

4.3.3 環境汚染に関わる要因

大量生産消費は必然的に大量廃棄を引き起こし環境汚染になる。戦後復興期から高度成長期には、有毒有害物質による深刻な健康被害が発生し、「公害」が社会問題化していった。これが、安定経済成長期には消費が膨張し、モータリゼーションが進展して、被害者と加害者が重複する「環境」問題へと変質していく。さらに1990年代には地球規模の環境問題へと展開する。

(1) 大気汚染

工場や自動車などから排出される硫酸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

がある一方、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がある。こうした大気汚染物質の濃度が上昇すると、健康被害が生じたり、農作物被害(硫酸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)が生じる。

(2) 水質汚染

● 有害物質：

戦後の急激な工業化は、重金属などの有害汚染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などで、1970年前後にピークを持ち、その後、回復するものが多く見られた(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、これらの有害物質の濃度は低下した。

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に流出してくること(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こと(真田ほか, 1999)、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(吉澤ほか, 2006)、これらの複合的な生態系サービスへの影響についてはきちんと評価する必要が出てきている。

● 富栄養化：

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(図4.15)のにもなって減少してきた。しかし、依然として総量として十分に多量であることに加え、干潟・浅海域面積の減少によって、栄養塩を直接消費する付着珪藻や栄養塩を利用して増殖

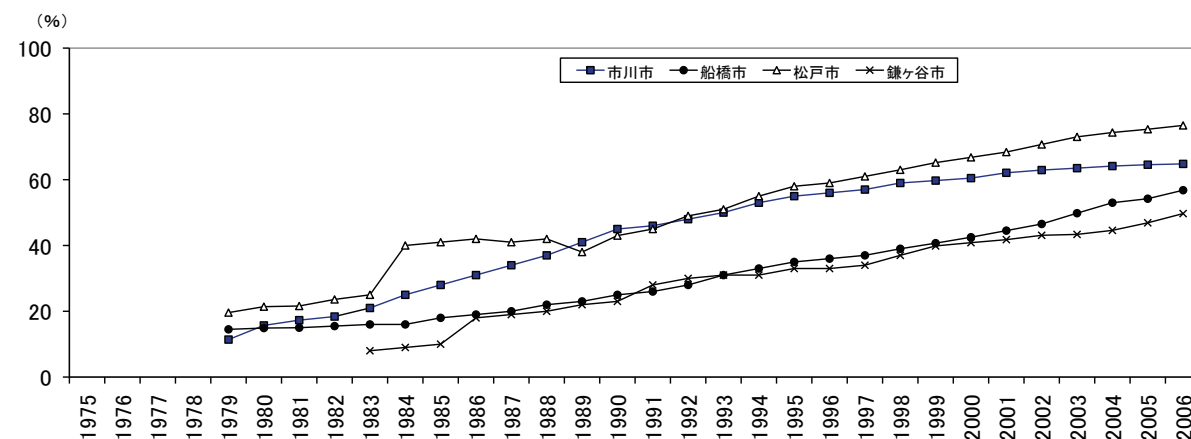


図4.15 真間川流域四市における下水道普及率 (千葉県河川環境課資料より作成)

した植物プランクトンを摂餌するアサリなどの底生生物が担う水質浄化機能は低下したままであり、未だに富栄養化の問題はあまり改善されていない。

- 青潮・貧酸素水塊：

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）。青潮の発生プロセスは以下のようである。家庭排水などに含まれる有機物や、富栄養化により増加したプランクトンの死骸などが海底に沈むと、細菌により有機物が分解され、周囲の酸素が消費される。その際、表層の海水と底層の海水との混合が起こりにくい状態（成層）であると、貧酸素水塊が発生し、さらに有機物分解を進めるため硫酸還元菌が海水中に大量に含まれる硫酸イオン（ SO_4^{2-} ）を利用して硫化水素（ H_2S ）が発生する。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。この貧酸素水塊には、前述の毒性の高い硫化水素（ H_2S ）が含まれている場合がある。海底で発生した貧酸素水塊が風や潮の影響により海面に上昇すると、硫化水素が含まれる場合にはそれが酸化されて青白い硫黄粒になる。これを青潮という。

- 濁水：

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という指摘がある（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、原因はダム濁水と指摘される（荒川、2008）。三河湾に注ぐ矢作川を事例に見ると、1950-1960年代には鉱山由来の濁水が発生し、それに次いで川砂・山砂利採取による濁水が発生した。さらには、工場・ゴルフ場建設にともなう表土流出の懸念も生じ、こうした明確な発生源に対して対策が取られて来た。また、1970年の矢作ダム建設など、7基のダム建設によって濁水が長期化する問題が表面化した。（矢作川漁協百年史編集委員会、2003）。ダムによる濁水の長期化は、多摩川の小河内ダムでも生じている（小島、1980）。濁水の原因は、間伐遅れ人工林からの表土流出や作業用林道の湛水崩壊など上流域の人工林が矢作川では注目されたが、代掻き時の水田濁水や、合流式下水道降雨時排水等などもその原因となる。本クラスター外ではあるが、琵琶湖流域の水田における代かき時の水田濁水により、内水面漁業被害を引き起こす事例も報告されている（増田、2003）。

- ケイ素（シリカ）欠損：

流域に食料や肥料として持ち込まれる窒素・リンが増加するにしたがって、流域へのこれらの負荷が増加する。その一方、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の窒素・リンに対するケイ素の相対比率が低下するであろう。その結果、河口内湾域における植物プランクトンが必要とする親生物元素の比率は低下する（Conley, 1997）。植物プランクトンには、細胞の骨格としてケイ素を使うものとそうでないものに大

別され、前者の代表が珪藻で、後者が鞭毛藻になる。ケイ素は魚介類の基礎的な餌料となる珪藻の必須栄養素として重要である。したがって、相対的なケイ素の比率低下は、珪藻よりも鞭毛藻が卓越するようになる（Kilham, 1971; Tilman, 1977; Officer & Ryther, 1980; Hickel et al., 1993）。窒素・リンに比較して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。（流域圏の生態系サービスにおけるケイ素の重要性については6.2.1で詳述）。地下水の珪酸濃度は高い（井上ほか、2006a）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と推察される。雨水と森林土壌を通過した湧水の珪酸濃度を深見ら（2009）が比較しており、それによれば珪酸は雨水中には殆ど含まれない（N:P:Si=117:1:8）が、湧水中ではN:P:Siが60:1:303という。最も大量にケイ素を流域に供給するのはこの経路と考えられ、これは生物圏としての土壌による生態系サービスにあたる。近年のケイ素濃度低下の原因として、河川構造物があげられる。河川構造物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することになる（井上ほか、2006b）。

(3) 土壌汚染

トリクロロエチレンなどの有機溶剤の投棄、肥料や畜産業から溶出されると見られる硝酸体窒素、産業廃棄物からの浸出などにより、土壌が汚染され、地下水汚染を引き起こしている。地下水の汚染により、飲み水を通じた健康被害などが懸念されている。

(4) 農薬、化学肥料

国内における農薬生産量は、1950年代後半から1960年代後半にかけて著しく増加した後、90年代以降減少に転じて2000年以降は減少している（農林水産省消費・安全局農産安全管理課・植物防疫課、2006）。近年の生産量の減少は、農薬の有効成分の性能向上にともなって除草作業の軽減化が図られてきたことが主因である。農薬の使用により、農地では害虫害草の増殖が抑えられて単位面積当たりの収穫量が増加したほか、除草作業にかかる時間等が短縮されて農作業の効率化が図られてきた。こうしたメリットとともに、農薬は農地に生育生息する動植物を減少させ、農地の生物多様性を劣化させる要因となる。

4.3.4 外来生物に関わる要因

外来生物の侵入状況については、3.1.4で述べた。ここでは、外来生物が在来の生態系や生物多様性に及ぼす影響について述べる。外来種が侵入・定着すると、地域の生態系と生物多様性に不可逆的な変化が生じる可能性が高い。生態系や生物多様性への脅威となる外来種は侵略的外来種と呼ばれ、外来生物法による法的対応や、IUCN、日本生態学会（村上・鷲谷、2002）などのリストが作成されているが、防除対策が非常に困難なこともあり、これらの種は在来生態系の生物多様性にとって大きな脅威となっている。

(1) 在来種との競合

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。たとえば、オオバクサやシナダレスズメガヤ、ハリエンジュなど、外来植物の増加にともない、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・鷺谷, 1996; 村中・鷺谷, 2001; 前川・中越, 1997）。

(2) 在来種の捕食

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年にアサリなどの二枚貝が大量斃死（へいし）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）。

(3) 遺伝的汚染

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。

(4) 感染

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。マツノザイセンチュウは、明治38年に長崎県で確認されて以来、特に戦後復興期と1980年前後に甚大なマツ枯れ被害を引き起こしてきた。千葉県では1980年頃に被害量がピークを迎えた後、防除対策やマツ林の減少などにもなって、被害量は大きく減少した。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たり、あるいは市街地やスギ・ヒノキの植林に置き換えられた。

4.3.5 気候変動に関わる要因

(1) ヒートアイランド

東京の年平均気温は、過去100年間で約3.0℃上昇して他の都市の平均上昇気温を大きく上回るほか、熱帯夜日数の増加、冬日日数の減少といった傾向も合わせて見られ、ヒートアイランド現象が顕著である（東京都環境局ホームページより）。戦後、都市の地表はアスファルトなどの人工素材で覆われ蒸発熱量が低下するとともに、化石燃料や電気など膨大なエネルギーが消費され、多大な人工排熱が生じるうえ、建造物により風の通りが悪くなった。その結果、大都市を中心に、周辺の地域と比較して気温上昇が生じるヒートアイランド現象が見られるようになった。近年では熱中症などによる救急搬送人数が増加するなど、ヒートアイランドが原因と考えられる健康被害が見られるようになっている。

(2) 地球温暖化

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（気象庁ホームページ）。第3章で示したように、こうした温度上昇は、南方系の生物の北上などのように生物分布や生物季節に影響を及ぼしている。

参考文献

- 兩宮昭一（2008）占領と改革 岩波新書。
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（谷口和也・吾妻行雄・嵯峨直恆編）。恒星社厚生閣、東京、pp.81-92。
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。
猪木武徳（2009）戦後世界経済史。中公新書。
宇都宮大学農学部那珂川流域里山科学研究グループ（2010）。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。
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。
環境省総合環境政策局（2005）平成17年版 環境統計集。
菅野峰明・佐野充・谷内達（2009）日本の地誌5—首都圏I，朝倉書店。
気象庁。http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/temp/an_jpn.html（2010年2月15日）。
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。
小島貞男（1980）『陸水学への招待』東海大学出版会。
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。
斎藤功・石井英也・岩田修二（2009）日本の地誌6—首都圏II。
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）放射能核種および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, p118.
- 白鳥孝治 (2006) 生きている印旛沼—民族と自然—. 嵩書房出版. 千葉.
- 武田晴人 (2008) 高度成長 岩波新書.
- 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第1号, 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、p.4-5.
- 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, p.97.
- 千葉県農林水産部耕地課・農村整備課 (2006) 1952～2003千葉県の田園づくりのあゆみ～土地改良から農林振興へ～.
- 千葉県レッドデータブック改訂委員会 (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.
- 東京都環境局. <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/heat/heat1.htm> (2010年2月15日).
- 中静透・飯田滋生 (1996) 雑木林の種多様性. 亀山章編「雑木林の植生管理」17-24. ソフトサイエンス社, 東京.
- 新谷一大・渡邊精一 (1990) 茨城県牛久沼におけるオオクチバスの食性、水産増殖、38 : 245-252.
- 農林水産省消費・安全局農産安全管理課・植物防疫課、(2006) 農業概説 (2006), 日本植物防疫協会, 東京.
- 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.
- 細谷和海 (2007) 外来魚が在来魚に与える影響. 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.
- 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.
- 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.
- 増田佳昭 (2003) 『公共事業と環境保全』東洋経済新報社
- 松本英二 (1983) 東京湾の底質環境. 地球化学17, 27-32.
- 宮脇成生・鷺谷いづみ (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バクサの駆除効果の予測. 保全生態学研究1, 25-47.
- 村上興正・鷺谷いづみ (2002) 外来種ハンドブック, p.390, 地人書館.
- 村中孝司・鷺谷いづみ (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有植物の急激な減少. 保全生態学研究6, 111-121.
- 矢作川漁協100年史編集委員会 (2003) 『環境漁協宣言』矢作川漁業協同組合.
- 横浜康継 (2001) 『海の森の物語』新潮社.
- 吉澤正・石渡康尊・半野勝正・仁平雅子・小倉久子・鯉淵幸生・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.
- 吉見俊哉 (2009) ポスト戦後社会 岩波新書.
- Conley, D.J. (1997). Riverine contribution of biogenic silica to the oceanic silica budget. *Limnology and Oceanography*, 42, 774-777.
- Hickel, W., P. Mangelsdorf & J. Berg (1993). The human impact in the German Bight: eutrophication during three decades (1962-1991). *Helgoländer Meeresunters*, 47: 243-263.
- Kilham, P. (1971). A hypothesis concerning silica and the freshwater planktonic diatoms. *Limnology and Oceanography*, 16: 10-18.
- Officer, C.B. & J.H. Ryther (1980). The possible importance of silicon in marine eutrophication. *Marine Ecology - Progress Series*, 3: 83-91.
- Sakata, M., Marumoto, K., Narukawa, M. and Asakura, K. (2006). Mass Balance and Sources of Mercury in Tokyo Bay. *Journal of Oceanography*, 62, 767-775.
- Tilman, D. (1977). Resource competition between planktonic algae: an experimental and theoretical approach. *Ecology*, 58: 338-348.
- 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), pp 3560-3567.

第5章 里山里海に係る対応

調整役代表執筆者 (CLAs) :

高橋 俊守 Toshimori Takahashi

代表執筆者 (LAs) :

林 纈治 Shinji Hayashi
本田 裕子 Yuko Honda
井上 祥一郎 Shoichiro Inoue
石崎 晶子 Akiko Ishizaki
中村 俊彦 Toshihiko Nakamura
小倉 久子 Hisako Ogura
大黒 俊哉 Toshiya Ohkuro
佐土原 聡 Satoru Sadohara
三瓶 由紀 Yuki Sanpei
佐藤 裕一 Yuichi Sato
山口 和子 Kazuko Yamaguchi

5. 里山里海に係る対応

5.1 序論

里山里海における生態系サービスの劣化と持続不可能な利用をくい止め、劣化してしまった生態系を再生させるには、どのような選択肢があるのだろうか。さらに、里山里海のもたらす生態系サービスを劣化させることなく、持続可能に管理するには今後どのように対処すればよいだろうか。本章では、関東中部クラスターの里山里海に関連する近年の対応について総括するとともに、その影響と効果について改めて評価することを目的としている。

関東中部クラスターは、里山については首都圏を擁する都市から奥山に至るまで、一方で里海については暖流の黒潮と寒流の親潮が接する外洋（太平洋）から内湾の東京湾まで大きな環境傾度を持つことが特色である。このような自然条件によって、生態系サービスの状態も多種多様であり、その受益者となる人口も多いことから、関東中部クラスターは、おそらく日本で最も活発に対応がなされていると同時に、最も対応が求められている地域であろう。

5.1.1 対応の概要

里山里海に関連した対応とは、里山里海の生態系サービスの劣化を防止したり、生態系を再生したりして、里山里海の生態系サービスの持続可能な管理を実現するためにとり得る方策を意味する。

里山里海は多様な生態系から構成され、様々な社会的要素と関連しているため、これらに関係する対応にも様々な種類がある。ミレニアム生態系評価では、対応の種類を(1) 国際条約、議会の議決を経て成立した社会規範としての法律などの制度とガバナンスによる対応、(2) 物資の生産から消費・蓄積までの全過程における課税や利用料によるインセンティブ、市民の自発的な動機などによる経済・インセンティブによる対応、(3) NGOやNPOによるエンパワメント、市民社会の規範などの社会的・行動的対応、(4) 生態系サービスの向上やエネルギー効率の改善などにつながる技術的対応、(5) 伝統知識の活用や科学技術によって獲得された知識による対応に分類している。本章では、関東中部クラスターの範囲において、里山里海に関連した主要な対応をとりあげ、ミレニアム生態系評価の分類体系に基づき整理した。

なお、対応の影響範囲は、国際的なレベルから、国、県、自治体、社会の構成員個々のレベルまで様々である。本章では、影響範囲として基本的に関東中部域のスケールを念頭にとりまとめる。この際に、調査の範囲を過去に限定せず、現在あるいは今後実施されようとしている対応についてもできる限り記述することにした。

5.2 過去および現在の対応

5.2.1 制度とガバナンスによる対応

(1) 国の法律によるもの

これまでのところ、里山の保全や管理を直接的に目的とした、いわゆる里山総合保全法のような法制度は存在していない。このため、里山の保全については、国土の大部分を対象範囲とする個別法に依拠してきた。たとえば、農地法や農業振興地域の整備に関する法律は、農地転用の規制や開発許可制度などにより一定の効力を有してきたと言える。しかし、規制される開発行為は、主に建築行為や土地の改変が主であり、樹林の管理放棄や農地の耕作放棄を抑制するものではなかった。すなわち、今日の里山が抱える、利用低下や耕作放棄地の増大といった問題に対応することは困難であった。

都市近郊の里山においては、都市公園法や都市緑地保全法が、緑地としての里山の維持に一定の役割を果たしてきた。しかしその他の法令は開発の促進を主目的とするものが大半で、里山は開発抑制のための規制による結果として維持されてきたのが実態である。1960年代以降は、個別法からより踏み込んで、樹林や農地としての維持を目的とした法制度が制定されはじめた。これとともに、市民緑地の創設などの改善が行われたものの、実際の指定状況は伸びなやみをみせており、十分に適応されているとは言えない状況である。

1990年代になると、地球サミットを契機として、環境保全や生物多様性の維持への関心が高まり、環境基本法や環境影響評価法などの新たな法律が策定されるようになった。さらに、河川法、森林・林業基本法などの里山に係る法律が次々と改正され、それぞれの法律において里山を含む環境への配慮が法文において明確に示されるようになった。

○新たに制定された法律の例

● 環境基本法

1993年に制定された同法第3条では、環境の恵沢の享受と継承について述べられており、ここで言う「環境の恵沢」は、概念的に「生態系サービス」と同等なものとして理解できる。さらに同法第14条においては、施策の策定に係る指針として生物の多様性の確保が明記されている。同法を基に自治体が策定する環境基本計画には、里山の保全をうたったものも多く見られる。

● 食料・農業・農村基本法

1999年に制定された同法第3条において、国土の保全、水源の涵養、自然環境の保全、良好な景観の形成、文化の伝承などの、農村で農業生産活動が行われることにより生ずる「多面的機能の発揮」について述べられている。同法において「里山」の記載は見られないが、これらの機能は里山における生態系サービスと同等なものとして理解できる。

- 農山漁村滞在型余暇活動のための基盤整備の促進に関する法律

主として都市の住民が、農村・山村・漁村での滞在型余暇活動を行うことを通じて、農林漁業への理解や農山漁村の振興に寄与することを目的とした法律で、1994年に施行された。2005年には、農林漁業体験民宿業者の登録制度の活用を図ることなどを目的として一部法律が改正された。

○改正された法律の例

- 森林・林業基本法

森林の有する多面的機能の発揮と、林業の持続的で健全な発展を基本理念とする森林と林業に係る法律で、1964年に制定され2001年に大幅に改正された。新たに法の理念として位置づけられた、「森林の有する多面的機能」とは、生物多様性の保全、地球環境保全、土砂災害防止、水源涵養、快適環境形成、レクリエーション、文化、物質生産機能などの森林のもつ多様な機能を意味し、これらは森林の有する生態系サービスとしても理解することができる。一方で同法では、基本法の理念を実現するための施策の基本方針を定めた「森林・林業基本計画」を国が策定することとしている。この計画においては、里山において森林の多面的機能を発揮するための具体的な施策の方向性についても述べられている。

森林・林業基本計画は、森林・林業基本法に基づいて国が策定する計画で、2001年以降おおむね5年ごとに見直される。基本法の理念を受けて、森林の有する多面的機能の発揮や森林の持続的で健全な発展を実現するための森林と林業に関する総合的な計画を定めている。2006年に見直された新たな計画では、地域と都市住民の連携による里山林の再生活動を促進することなどによって、国民参加の森林づくりを一層推進することとしている。さらに、里山林の保全・利用活動や地方公共団体における制度などの実態を把握し、効率的な里山林の保全・利用活動を推進するとしている。

2000年代には、自然再生推進法、エコツーリズム推進法、景観法などが制定され、新たな観点からの土地利用規制も可能となりつつある。これらの法律に基づく事業では、里山の保全と活用を直接の目的としたものも存在している。ただし、これらの法律を里山の保全に向けて活用するには、地方自治体による運用を促す必要があるという課題がある。

- 自然再生推進法

2003年に施行された同法において、自然再生とは過去に損なわれた生態系その他自然環境を取り戻すことを目的とし、地域の多様な主体が参加して自然環境を保全、再生、創出等することとされている。同法の規定により設置された協議会には、特に里山や里海を対象にしているものも存在する。

- エコツーリズム推進法

2007年に制定された法律で、地域の自然環境の保全に配慮しつつ、地域の創意工夫を生かした、「自然環境の保全」、「観光振興」、「地域振興」、「環境教育の場としての活用」を基本理念とするエコツーリズムを

推進することを定めている。同法では、棚田や魚垣、火入れによって維持されている半自然草原など、自然環境と密接な関連を有する風俗慣習その他の伝統的な生活文化に係る観光資源を「自然観光資源」としている。また、同法第4条の規定によって国が定める「エコツーリズム基本方針」においては、里山における維持活動をプログラムに取り入れることによる生物多様性の回復等も期待されている。

- 景観法

日本の都市、農山漁村などにおける良好な景観の形成を促進するため、景観計画の策定その他の施策を総合的に実施するための法律で、2005年から施行されている。文化財保護法における「重要文化的景観」は、景観法に規定される景観計画区域または景観地区内にあることを要件とされている。同法によって、里山における棚田と集落および隣接樹林地などを、景観として一体的に捉えることが可能になった。

- 文化財保護法

2005年から施行されている改正文化財保護法において、文化財の範囲が拡大し、里山や棚田などの人と自然との関わりの中で作り出された優れた景観を「文化的景観」と定義し、特に重要な景観については国が「重要文化的景観」として選定できる。関東地方においては、栃木県の大谷石採石場の景観と千葉県の大山の千枚田が文化的景観モデル事業に選定されている。

近年では、2009年に生物多様性基本法が策定されている。同法は、生物多様性を人類の存続の基盤として位置づけ、生物多様性の保全に関する総合的な施策を実施するための基本法である。前文において、生物多様性の深刻な危機の一つとして、社会経済情勢の変化にともなう人間活動の縮小による里山等の劣化をあげている。一方で第14条において、「国は、農林水産業その他の人の活動により特有の生態系が維持されてきた里地、里山等の保全を図るため、地域の自然的社会的条件に応じて当該地域を継続的に保全するための仕組みの構築その他の必要な措置を講ずるものとする」としている。さらに、第20条において、地球温暖化の防止等に資する施策の推進として、「生物の多様性を保全するために必要な管理が促進されるようバイオマスの利用の推進その他の必要な措置を講ずるものとする」としている。またこの法律では、生物多様性国家戦略は環境基本計画を基本として策定し、その他の国の計画は、生物多様性国家戦略を基本として策定することが定められた。

一方で、里山の存続の脅威として、近年全国で深刻化しつつある鳥獣害が挙げられる。農林水産省によると、鳥獣害による被害金額は全国でおよそ200億円程度であり、特に近年里山における鳥獣害は深刻な状況にある。鳥獣害は、営農意欲を減退させ、里山における営農放棄や過疎化、耕作放棄地を増大させていることから、里山の持続性に対して大きな脅威となっている。このため、鳥獣の保護および狩猟の適正化に関する法律を基に、農業被害の軽減と適正な個体群管理を目的とする、特定鳥獣保護管理計画が都道府県によって策定されている。2006年には参議院環境委員会の附帯決議として、鳥獣害対策の観点から、耕作放棄地や里山の積極的な管理に

取り組むことが盛り込まれた。深刻化する鳥獣害を背景として、2005年には「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律」が制定され、2008年には対象鳥獣の捕獲権限が都道府県から市町村に委譲されるようになり、被害対策の直接の担い手として市町村の役割が増している。一方で、このための担い手となる技術者の養成が急務となっている。

里海については、2007年6月に環境省が発表した「21世紀環境立国戦略」において、今後1、2年で重点的に着手すべき戦略の中に里海の創生を位置づけている。また、2008年3月に閣議決定された海洋基本計画には、今後5年で総合的・計画的に実施すべき施策の中で、海洋資源の開発および利用の推進と海洋環境の保全という二つの視点から、「里海」という考え方の重要性をうたっている。

(2) 地方自治体の条例等によるもの

法律では対応が困難である問題に対して、地方自治体は、緑地保全に関連する条例を制定することで対応してきた（小寺，2008）。そのような条例は、これまでも数多く策定されてきているが、1999年に地方分権推進一括整備法が制定され、地方自治法を始めとする関係法令が改正されたことを受けて、自治体が独自に里山里海の保全を目的とした条例などを策定する動きが見られ始めた（三瓶・武内，2005）。

東京都は、2000年に「東京における自然の保護と回復に関する条例」を改正し、保全地域の種類として「森林環境保全地域」と「里山保全地域」の2種類を追加している。この他、千葉県が2003年に策定した「千葉県

里山の保全、整備および活用の促進に関する条例」や、神奈川県が2007年に策定した「神奈川県里山里山の保全、再生および活用の促進に関する条例」などは、里山保全を第一義的な目的として制定された条例である（小寺，2008）。

千葉県が2003年に策定した条例は全国に先駆けるもので、これをきっかけに、市民・NPO主体の「里山シンポジウム」が立ち上がり、分科会や全体会において、里山における多様な課題について、市民目線による検討が進められた。こうした動きは、里山センターの設置や里山活動協定の推進といった具体的とりくみに発展し、さらに生物多様性ちば県戦略への県民参加につながっている。

印旛沼と手賀沼という二つの富栄養化した湖沼をもつ千葉県は、長年様々な対策を講じてその水質改善に取り組んできた。しかしながら、流域からの汚濁負荷量削減だけでは改善効果に限界があり、水循環および生態系を健全にして初めて水質が改善されると考え、2003年度に手賀沼水循環回復行動計画を策定し、印旛沼については2001年度に県が事務局となる印旛沼流域水循環健全化会議を立ち上げた。どちらも流域市民、行政、企業、水利用者等が連携して計画を策定し、推進している。印旛沼については、2010年1月に2030年を目標年次とした長期計画を策定し、「遊び泳げる」、「人が集い人と共生する」、「ふるさとの生きものはぐくむ」、「大雨でも安心できる」、という4つの目標を掲げて取り組んでいる。中でも、沼内における大規模な沈水植物再生実験、外来生物の駆除など、生態系再生を積極的に目指しているのが大きな特徴である（図5.1）。

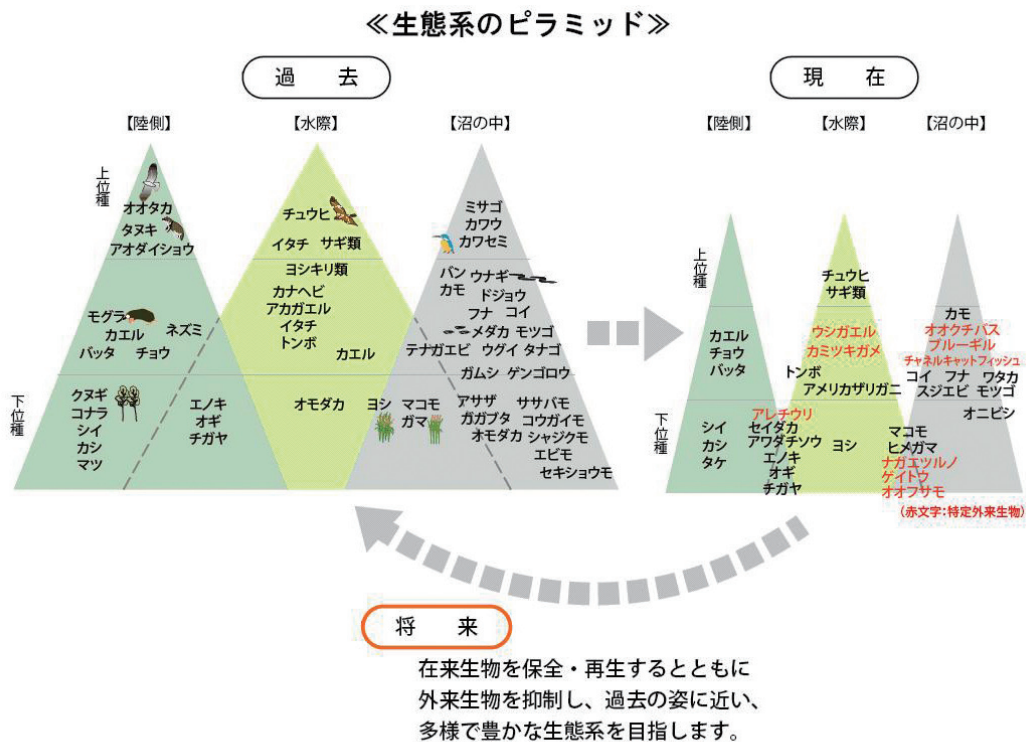


図5.1 印旛沼流域水循環健全化会議で掲げられた生態系の目標面積の累計（印旛沼流域水循環健全化会議，2010）

5.2.2 経済・インセンティブによる対応

(1) インセンティブによる介入

二酸化炭素の排出や排気ガスの放出などの、これまでの市場経済ではとらえられなかった外部不経済に対して、利用料や税金を課すことによって、適切な取り組みを促すことを目的とした対応が、インセンティブによる介入である。たとえば、オランダやデンマークなどの欧州諸国で、温暖化防止を目的とした炭素税の導入が進んでいる。日本でも近年、炭素税の導入が検討されたが、産業界の反発が強く、現在まで制度化されていない。

温室効果ガスの削減を目的とした制度として、2003年に「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」が制定されている。この法律では、風力、太陽光、地熱、水力、バイオマスによる発電などを「新エネルギー等」として規定し、石油代替の再生可能エネルギーとしてその利用率を高めることが求められている。この制度に基づいて、里山の間伐材や林地残材の利用促進が期待できる。ただし、所有者の特定が困難な里山が増加していることや、林業従事者の高齢化、少量分散型、化石燃料に比較して重量あたり得られるエネルギー量が少ないといった課題がある。首都圏においては、2006年に「東京都再生可能エネルギー戦略」、「千葉県新エネルギー産業の集積促進に向けたプラン」が策定されている。

(2) 自発的動機を活かした対応

高知県が2003年に導入して以来、水源の涵養や表土の保全など、森林の持つ公益的機能を維持することを目的とした地方自治体による法定外目的税である森林環境税等の導入が全国で進んでいる。地方自治体による独自税の導入が進んだのは、地方分権推進一括整備法の制定を契機としたものである。関東圏では神奈川県が、水源環境の保全・再生に係る財源を確保するため、県税条例を改正し、「水源環境を保全・再生するための個人県民税超過課税」を2007年度から実施している。神奈川県は、計画年限としている5年間で190億円の税収を見込んでいる。都市域の市町村レベルでは全国で初めて横浜市が、「横浜みどり税条例」を策定し、個人に年900円、法人は年4500-27万円を5年間課税することとした。民間の所有する樹林地などを市が買い取る基金等として活用することが予定されている。横浜市は年間で24億円の税収を見込んでいる。

森林に関しては、持続可能な森林経営のため、適性に管理された森林から産出された木材などに付与する認証制度を創設する動きがある。森林認証制度は、世界的な森林を対象にした、森林管理協議会（FSC）によるFSC森林認証制度が良く知られているが、2003年からは日本の森林の実情に合わせた日本独自の森林認証制度がSGEC（Sustainable Green Ecosystem Council）によって運用されている。

Box1 古都保存法から横浜市みどり税とみどりアップ計画へ（鎌倉市・横浜市）

1960年代に入り大規模住宅開発の波が鎌倉市周辺にもおよび、1964年古都鎌倉の鶴岡八幡宮の西の谷にあたる御谷（おやつ）での開発計画が持ち上がり、市民を中心に古都を守る運動が盛り上がり、古都京都・奈良を巻き込んだ全国運動となった。「古都保存連絡協議会」が古都3市で結成され、古都における歴史的風土の保存を目的とする総合的な施策として、特別の立法措置を国に働きかけ、1966年「古都における歴史的風土の保存に関する特別措置法（古都保存法）」が制定された。歴史的風土という景観や里山生態系の価値を認め、その保存が市民運動として展開され、法制度に結実し、歴史的風土保存区域として指定された。御谷1.5haが公的に買収保存され、日本のナショナル・トラスト第1号と言われている（鎌倉市ホームページ、2010）。これが神奈川県環境運動の原点ともなっており、後年、鎌倉市の歴史的風土保全地外の里山「広町緑地」37haを都市林として守る原動力に、「鎌倉の自然を守る連合会」という市民組織がなり、緑地保全財源に公募公債「鎌倉みどり債」をあてるというトラスト運動となる。また隣接する逗子市では米軍基地内の池子の森の保存をめぐる保存活動が繰り広げられている。里山をコモンズ環境資産として保持することを都市市民が選択した。また、鎌倉市の北に隣接する横浜市でも、同様な活動がある。「市民の森」は1971年度からスタートした。市民の憩いの場として利用可能な市内の樹林地所有者に市が緑地育成奨励金を支払い、固定資産税や都市計画税を減免して、10年以上の市民の森契約を結んで、樹林地を市民に開放するものである。また整備・管理を土地所有者と周辺住民で構成された「市民の森愛護会」に市が委託するもので、現在28カ所444.8haを指定している。「ふるさと村」は寺家ふるさと村（面積86.1ha、1987年開村）と舞岡ふるさと村（面積102.6ha、1997年開村）とがあり、市内で継続就農を希望する農業者と市が契約し、「良好な田園景観を有する農業振興地域・農用地区域の景観保全と地域の活性化を目的に、生産基盤整備や研修施設などの設置、樹木の保全・活用など、市民が自然と農業に親しむ場として整備して」（横浜市ホームページ）いる。現在は住宅密集地に取り囲まれ、水田・畑・ため池・水路・山林の里山のフルセット風景が存在して、市民の安らぎ空間となっている。

横浜市は大都市にも関わらず、生産農地面積が神奈川県最大で、2008年に策定された「みどりアップ計画」では「樹林地・農地を守る」「緑をつくる」に取り組み、目標として「大都市だけどふるさとがある横浜を」を挙げて、農地や樹林地が組み合わさった、総合的な緑施策としての大都市里山自然の保全を目指している。「みどり（生態系）の多面的な役割・機能」に着目し、年々低下する横浜市の緑被率の30%台を死守するのが当面の数値目標である。

この計画は計画推進の安定財源としてみどりアップ税を2009年から施行している。2007年に横浜市税制調査会を設立し、「緑の保全・創造に関する課税自主権活用に関する中間報告」などがなされ、「横浜の緑の保全・創造施

策と財源確保に関する市民意識調査（市民1万人アンケート）」の実施による市民意識集約を経て新たな税制案がまとめられ、2008年横浜みどり税条例が可決された。この税の検討と横浜みどりアップ計画の検討が同時進行して、横浜市のこれまでの緑（生態系）施策の集大成が行われた。

一連の緑に関する市民アンケートを通じて、横浜市民の緑に対する意識が見える。「生活の利便性と、緑や自然、オープンスペースの豊かさの両立が望まれている」（横浜市環境創造局、2010）ことと、「緑を保全するための緑地の買い取りについては、約半数が『所有者が持ち続けられる支援をし、やむを得ない場合には買い取りを行うべき』とし、『積極的に買い取るべき』『申し出があれば買い取るべき』がそれぞれ2割となって」（横浜市環境創造局、2010）いる。長い歴史的な積み重ねの結果、横浜市民や鎌倉等の神奈川県民の緑・生態系へ対する意識が成熟し、緑のコモンズ形成についてはほぼ合意が形成されていると解釈できる。

(3) 財政的・金融的対応

2000年から、中山間地域における水資源涵養などの多面的機能を発揮する農用地の保全や耕作放棄地発生の未然防止、集落の活性化などを目的とした「中山間地等直接支払い制度」が実施されている。日本の農政史上初の制度で、支援される活動の自由度が比較的高いのが特徴である。具体的には、機械・農作業の共同化、高付加価値型農業の実践、地場産農産物などの加工・販売などの生産性・収益性の向上のための取り組み、新規就農者の確保、認定農業者の育成、担い手への農地集積、担い手への農作業委託、営農組織の育成等の担い手育成の取り組み、鳥獣害対策への取り組み、学校との連携、景観作物の作付け、集落での話し合い活動、棚田オーナー制度、市民農園、体験民宿、周辺林地の下草刈り、堆きゆう肥の施肥などが実施されている。中山間地域は、日本の食料生産のおよそ40%を担うとされており、食料安定供給の観点からも、中山間地域の農業の維持は重要な課題とされている。

2007年からは、農地や農業用水などを社会共通資本としてとらえ、これらの適切な保全管理を実施することや、日本の農業のあり方を環境保全重視に転換していくことなどを目的とした環境直接支払い制度として、「農地・水・環境保全向上対策」が開始されている。助成を受けるには、活動組織を作ることが求められ、これには農業者に加えて、自治会、子供会、女性会などの非農業者が多く参加していることが特徴である。全国的に、水田やその周囲の水路を対象にした取り組みの比率が高く、具体的な活動内容としては、景観や生活環境の保全、生態系保全、水質保全を目的としたものが多く、学校組織との連携も進められている。

5.2.3 社会的・行動的対応

(1) 市民・NPO/NGOおよび企業によるもの

里山里海の管理や保全の担い手として、市民およびNPO（非利益団体）あるいはNGO（非政府組織）の貢献は大きい。特に、生業の場としての役割を終えた都市近郊に残存する里山の維持管理には、NPO/NGOの存在は不可欠である。里山里海に係る活動を行っているNPO/NGOを対象として、環境省や自治体が調査を実施している。

里山に関する取り組みとして、千葉県では、土地所有者等と里山活動団体が協定を締結し、これを知事が認定する「千葉県里山の保全、整備および活用の促進に関する条例」を制定している。認定を受けた市民・NPO/

NGOに対して、千葉県が支援を行っている。なお、2003年に5月に制定された同条例を記念して、毎年5月に「里山シンポジウム」が開催されており、この際にシンポジウムの企画・運営を担う実行委員会は市民やNPOが中心となっている。生物多様性ちば県戦略（2008）を策定する過程で、2006年にタウンミーティングが県内20ヶ所で実施された。その中で県民主体による「ちば生物多様性県民会議」が2007年に設置され、「ビオトープと生物多様性」や「谷津田の生物多様性保全」、「有機農業体験と生物多様性」などテーマごとにグループ会議が開催された。2007年10月に県戦略への提言書が提出され、市民・NPOが戦略の策定に際して重要な役割を果たした。

里海に関する取り組みとして、横浜市では、1970年から1986年にかけての金沢先地埋め立てにより消失した海の自然を取り戻す試みとして、2000年頃から市民によるアマモ場の再生活動が始まった。2003年には市民、行政、企業、学校等で構成される「金沢八景-東京湾アマモ場再生会議」が発足した。その後、アマモの播種、移植を行い、2008年には金沢先地に埋め立て開始時頃の自然が部分的に復活した。一方で千葉県では、2001年に千葉県知事選で三番瀬の埋め立てが争点の一つとなり、生物多様性の専門家で埋め立ての白紙撤回を公約に挙げた堂本暁子知事が当選した。その後、学識経験者、一般県民やNPOも含むステークホルダーなどによる三番瀬再生計画検討会議（円卓会議）が設置され、2004年に三番瀬再生計画案が提出された。この検討会議を受けついで三番瀬再生会議と千葉県は、自然環境の再生と地域住民が親しめる海の再生を目指した千葉県三番瀬再生計画を2006年に策定した。2007年からは同計画に基づいて、千葉県三番瀬再生事業が開始されている。

企業の社会的責任（CSR）は、企業と企業を取り巻く多様なステークホルダーとの関係を良好なものにするための、企業による様々な社会貢献の総称である。企業CSRを通じて、企業の安定性の確保や企業イメージが向上することに加えて、持続可能な社会の形成に寄与することができると考えられている。里山里海を保全するためには、農業や漁業の従事者に加えて、個人や企業も含む多様な主体が参画することが不可欠であることから、企業CSRの導入を進めることも効果的である。

Box2 大都市を背景とした海辺の自然再生活動、横浜・金沢八景アマモ場再生活動

2000年頃から、横浜のダイバー達が自分たちの身近にある東京湾の水をきれいにしたいと考えてアマモ場の再生活動を始め、2003年6月に「金沢八景ー東京湾アマモ場再生会議」（以下「再生会議」と略す）を立ち上げて横浜市の市民の環境改善活動助成を受けた（林，2005）。「再生会議」の役割はいろいろなセクターをつなぎ、情報交換し、一般市民をこの活動に参加しやすくさせることであった。すなわち、アマモ場再生事業のための資材の供給・潜水作業などのハードウェアは、自治体、企業やダイバーが担い、広報を含むソフトウェアの部分を「再生会議」が分担するという、2003年に施行された自然再生推進法の自然再生協議会の枠組に対応するものであった。アマモの生活史に合わせた年間スケジュールが生まれ、一般市民も活動に参加している。また、これらの行事の合間に沿岸環境の自然再生や保護に関する学習会などを開催し、なるべく多くの人々に海辺に関心を持ってもらう企画を進めてきた。「再生会議」の活動はアマモ群落がほとんどゼロの状態から始まったが、回を追うごとに参加者が増え、同時にアマモ場の面積も順調に拡大し、数年後にはアオリイカの産卵も確認された。神奈川県水産課や市民団体が中心となって、横浜市野島海岸でアマモ場での引き網による生物調査を行っているが、採取される動物の種数は年を追うごとに増え、現在（2009年末）のデータでは安定している。空撮によるアマモ場の被覆の程度の調査も年々拡大し、ここ2年ほどは安定化している（下図）（工藤，2009）。



図 横浜市海の公園でのアマモ場被覆。2005年5月（左）に比べ2009年5月（右）ではアマモのパッチが拡大している。（神奈川県水産技術センター提供）

横浜市海の公園でのアマモ場被覆面積の拡大を示す航空写真

(2) 認識の向上によるもの

環境問題への関心や自然とのふれあいを求める声が高まるにつれて、1990年代頃から各地でエコツーリズムが活発に行われるようになった。こうした動きを背景として、エコツーリズム推進法が2007年に制定されている。棚田の維持活動、自然観察会、カヌーなど、里山を直接対象とした活動を行っている団体も多い。関東では埼玉県飯能市における取り組みが、都市近郊の里山におけるエコツーリズムとして、環境省による第4回エコツーリズム大賞を2008年に受賞している。

主として都市生活者が長期休暇を農村で過ごすことを、欧州においてアグリツーリズムと呼んでいる。日本では、農林水産省が1992年に、農山漁村地域において自然、文化、人々との交流を楽しむ滞在型の余暇活動として「グリーン・ツーリズム」を提唱し、全国50ヶ所の農村をモデル地区として選定した。1994年には、グリーン・ツーリズムを進める上での根拠法となる「農山漁村滞在型余暇活動のための基盤整備の促進に関する法律」も制定されている。一方で国土交通省と水産庁では、島や沿海部の市町村の活性化を図り、国民に余暇活動の場を提供することを目的とした、漁村滞在型余暇活動として「ブルー・ツーリズム」を提唱している。

森林セラピーは、林野庁が1982年に「森林浴」を提唱してから広く知られるようになり、1986年には「全国森林浴の森100選」が選定された。2004年にはこうした試みを科学的に解明することなどを目的として、大学医学部、企業、森林総合研究所などによって森林セラピー研究会が組織された。2005年からはこの活動を生かすことを目的とした森林セラピー総合プロジェクトが設立され、全国の森林セラピー基地やロードの認定、普及広報活動などが行われている。

5.2.4 技術的対応

里山における技術的対応の例として、印旛沼、霞ヶ浦などで行われている湖沼における水生植物再生やヨシ原の造成などの自然再生技術、間伐材や林地残材などの木質バイオマスの利用技術などが挙げられる。栃木県茂木町では、環境保全型農業の推進、生ごみのリサイクル推進、森林保全、農産物の「地産地消」体制づくりを目的とした、有機物リサイクル施設「美土里館」を設置することで、里山の有機物を資源として活用することに成功している。その他、多自然型河川工法や雨水浸透舗装などの工法の改良や開発も見られる。

里海における技術的対応の例としては、アマモ場などの藻場の再生に見られるような自然再生技術がある。さらに、稚魚・稚貝の放流などによる栽培漁業の推進、禁漁区や禁漁期間の設置、サイズによる漁獲制限、漁獲量制限等の漁法の改良、海苔養殖を竹ヒビから沖で行うベタ流しで行う養殖法の改良といった資源管理技術の改良によるものが見られる。さらに、金沢人工海浜、船橋海浜公園等のように、人工海浜を造成する技術や、三番瀬再生事業等の工法の改良・開発も進展している。

5.2.5 知識および認知的対応

(1) 伝統的な営み

1) 信仰と祭り

日本人は、自然のなかに多種多様なカミを信じつつ、その祭り(祀り)・行事を日々の暮らしに包含した生活文化を育んだ。自然の災いと恵みは、自然に宿る様々なカミ(神)によるものであり、そのカミの加護を求めするために、自然を畏敬し(畏れ敬い)カミを喜ばせる行為として行われたのがマツリである。したがって、信仰と祭りは自然に対する人間の活動を組織化かつ抑制し、自然を守る文化としての役割も大きい。神事として行われたマツリは、やがてマツリゴト、すなわち日本での政治の原点となり、さらに人々の娯楽としても根付いていった。

2) 講

信仰に基づく、地域社会における結合の単位である。講には、伊勢や富士・出羽三山・大山などの寺社・山岳信仰だけでなく、山の神、田の神、水神、庚申などの民間信仰の講がある。田の神講は、村の決まり・行事を決める村寄り合いとして運営されているものが多い。このような信仰を基盤にした講は、互いに助け合い、自然資源の保全・管理についての知識や文化の伝承を担ってきた。

3) 結(ゆい)、催合・舩い(もやい)

主に農村社会に見られる、労働力を交換し合って行われる慣行を「結」という。田植え、除草、刈入れ、脱穀などの農作業や、屋根のふき替え、餅つきなどの際に行われる。提供を受けた労働に対しては、金銭や物品では

なく同じ時間の労働力で返すのが原則である。一方、漁村では、互いに労働や資材を出し合って一つの仕事をすることを「催合・舩い(もやい)」といい、共同分配をも意味する。このような「結(ゆい)」、「催合・舩い(もやい)」は、実態としては、各村落にある「組」を単位としている。「組」は、「講」と同様に地域社会における結合の単位を意味する。江戸時代に入ると、地縁的に結合し、相互扶助、日常の共同労働を目的とする、葬式組・祭組・水車組・普請組・ユイ組などができた。「講」と同様に、農作業や村管理において互いに助け合う組織となり、資源の持続的利用につながっている。

4) 入会林野

村や部落など一定地域の住民が、伝統的な慣習にしたがって、薪炭、材木、まぐさや刈藪などを採取するために利用している林野。その林野を利用する権利を入会権という。草原や灌木林として維持される場所が多い。地域の多くの人々がかかわる伝統的な慣習やしきたり、入会権などによって、自然資源が持続的に管理され、結果として、草地や明るい林床を好む動植物の保全にも寄与してきた。

5) 留山・札山

森林資源の枯渇への対応として秋田藩が行った林業政策。同様の林業政策が全国各地で行われている。「留山」は、特定の山林を指定して伐採を禁止すること。用材の伐採禁止、薪採集時の届出、薪売買の禁止などが規定されているが、農民への負担軽減のため、薪炭採草などの行為は認められている場合も多い。ゆるい規制のもとで有用樹種を中心とした山林の保護が図られる。「札山」は、水源涵養林や水害防除林の保護、伐採地・無立木地での森林育成、盗伐・野火の防止を目的として、伐採や入山を規制した山林を指定する制度。厳しい保護規制のもとで、森林全体の保護・育成が図られる。

6) 生類憐みの令

犬の愛護令など、徳川綱吉政権が発令した生類を憐れむ趣旨を持つ複数の法令の総称。歴史的な評価は様々であるが、捨子・捨病人・捨牛馬の禁令に見られるように、生命の平等性を認め、生命を尊重する思想を打ち出した

Box3 上水道技術の変遷と生態系サービス

安全な飲料水の確保は私たちの生命維持に不可欠であるところから、飲料水として使用可能な水質を得る手段として、浄水施設が社会資本として整備されてきた。現在使われている浄水方法は大きく分けて、緩速ろ過、急速ろ過、膜ろ過と変遷してきた。前二者はろ過材として砂を使用し、膜ろ過法では限外ろ過膜が使用されている。いずれも「ろ過」という物理的処理法であるが、薬品を用いる凝集反応と組み合わせる急速ろ過法が必要面積あたりの浄水能力のために優位に立ち、都市部の緩速ろ過法浄水場のほとんどは廃止されている。しかしながら、緩速砂ろ過施設が主体のイギリスにおける施設並びに管理技術の調査研究から、緩速ろ過法では主としてろ過砂表面に生成する「生物膜」による浄化の寄与が大きいこと、すなわち、生態系サービスの恩恵が明らかになった。現在の主流である急速ろ過法は、いわば20世紀型ともいえる電力・薬品多消費で強引に大量造水する方法であり、一見旧式のようにみえる緩速ろ過法の方が、生態系サービスをうまく活用した持続的で合理的な浄水方法であるといえよう。Iwase(2006)は下水処理水の高度処理として、急速ろ過と緩速ろ過をLCC(Life Cycle Cost)で比較し、生態系サービスを利用する後者の技術が選択として正しいことを示した。

政策としては注目に値する。「生類憐みの令」の初発とされる諸国鉄砲改め令は、農作物被害を生じさせる野生鳥獣の撃退用に農民が銃を持つことを禁じ、必要時には幕府や諸領主が撃退にあたることとした。この法令は、鷹場の指定などと相まって、農作物への鳥獣被害を増加させる要因になったと考えられる。

7) 四十四ヶ浦議定

江戸期の東京湾は江戸を支える重要な漁業資源の供給の場であり、資源利用にかかわる制度がつくられた。東京湾の内湾には、当時102か村が存在し、そのうちの84ヶ村は、漁業に関する権益を公認されている村であり、残り18ヶ村は農業の村であり村内の磯（干潟）での地付漁業、すなわち漁具を使用しない自家用のための漁獲のみが許された村であった。1816年湾岸の武蔵、相模、上総、下総の漁村が「武相両総内海浦方睦敷勸業議定一札」によって、相互に契約を取り交わして水産資源の枯渇を自主的に規制した。この、いわゆる「四十四ヶ浦議定」とその漁業管理制度は、明治期1881年の内湾組合の制度へつながった。

(2) インターネットの活用

2000年に制定された高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（IT基本法）を契機として、全国的にインターネットが普及している。今日では、インターネットの活用は、里山里海に関する情報の開示や市民・NPO/NGOの活動支援に幅広く活用されている。環境省は、2008年に里山・里海でのボランティア活動を支援するための情報提供サイト「里なび」を開設している。千葉県では、「千葉県里山の保全、整備および活用の促進に関する条例」に基づき、県民や里山活動団体による里山の保全・整備活動を促進するため、2005年より里山情報バンク制度を運用している。

(3) コンクール等の実施

農林水産省では、1999年に中山間地域に分布する棚田の持つ美しい景観や伝統文化の継承を始めとする多面的機能を評価し、全国134地区の棚田を評価した、「日本の棚田百選」を実施している。さらに同省では、2005年に全国の農業用水を対象とした「疎水百選」を実施している。その他、2008年に朝日新聞と森林文化協会が「にほんの里100選」を実施している。

(4) 大学等による教育研究活動

宇都宮大学では、2008年に国連大学高等研究所と学術交流協定を締結し、那珂川流域の里山を対象としたサブ・グローバル評価に取り組んでいる。2009年には、里山に関する大学の附属施設として初めて「里山科学センター」を設置し、里山における野生鳥獣の管理や伝統的知識の構造化と継承などを目的に、大学周辺の里山をフィールドとした教育研究・地域貢献活動に取り組んでいる。

千葉県では、2008年に「生物多様性ちば県戦略」を策定するとともに、これを推進するため、「生物多様性センター」を設置し、里山里海の資料収集と調査研究とともに学校ビオトープづくりや里山里海保全の現場活動

等の支援を行っている。また山、川、海などの各地域の自然や文化の現場を博物館の資料や展示として体験し学ぶ、「千葉フィールドミュージアム事業」では、地域の人々が、博物館の研究者とともにその生物多様性や生態系に対する理解を深め里山里海を自ら守り育てる活動に発展している。また、千葉県立中央博物館の「房総の山のフィールド・ミュージアム」では、山間地域の小学校の空き教室を拠点として、地域の生物多様性や生態系を保全していく調査研究や資料収集などの活動を行うとともに、地域の人々とともに里山の文化や暮らしを再発見することによって、その成果は新たな人々の活力ある連携や誇りにつながっている。

(5) SATOYAMAイニシアティブ

環境省では、国連大学高等研究所と連携し、「自然共生社会の実現」という長期目標のもと、自然資源の持続可能な利用・管理を進めるための取り組みを「SATOYAMAイニシアティブ」として国際的に推進している。ここでは、エコシステムアプローチなどの既存の基本原則をふまえ、関連する活動を世界的に推進し、人々が古くから持続的に利用・管理してきた「社会生態学的生産ランドスケープ」の維持や構築を図って、生物多様性と人間の福利に資する自然共生社会を実現することが目指されている。

(6) 新たなコモンズ

コモンズとは、自然資源を共同管理する制度あるいは、管理の対象である資源そのものを意味する。日本の伝統的な管理法である里山の入会や水利、里海の漁業権などは、地域レベルのコモンズによって維持管理されてきた事例として考えられる。2008年に閣議決定された国土形成計画において、今後の地域経営の機軸となるべきものとして、「新たな公」としてコモンズの考え方が位置づけられている。ここで「新たな公」とは、行政だけでなくNPOなどの多様な民間主体を地域づくりの担い手に位置づけ、その協働によって地域のニーズに応じた社会サービスの提供などを行おうとする考え方とされている。一方で、里山・里海の生態系サービスの提供に関連した公益的機能を持続的に維持していくための市場メカニズムに代わる社会制度として、「新しいコモンズ」の考え方が提唱されている。

5.2.6 総合的対応（横断的対応）

(1) 生物多様性保全・自然再生

生物多様性国家戦略は、1992年の地球サミットを契機として採択された生物多様性条約に基づいて、加盟各国が策定する国家的戦略で、日本では1995年に始めて生物多様性国家戦略が策定された。その後、2002年に第二次計画、2007年に第三次計画が策定されて今日に至っている。

農林水産省は、農業が、食料生産や生活資材の供給の側面に加えて、生物多様性に対して貢献していることに着目し、生物多様性保全を重視した施策を総合的に実施するため、2007年に「農林水産省生物多様性戦略」を策定した（農林水産省、2007）。

千葉県では、全国初の生物多様性の保全・再生のための地域戦略として、「生命（いのち）のにぎわいとつながりを子どもたちの未来へ」をスローガンに「生物多様性ちば県戦略」を2008年3月に策定している。地球温暖化と生物多様性を一体的にとらえ、生活となりわいの視点から県民自らが「ちば生物多様性県民会議」を結成し、白紙の段階から提言をまとめている。専門家の提言とあわせ、政策の立案・実施に生物多様性を盛り込むために策定された県戦略では、生物多様性の「保全・再生」、「持続可能な利用」、「研究・教育」、「取り組みを支える基盤整備」の4つの軸に12項目の戦略がまとめられた。これに基づき2009年4月には「千葉県生物多様性センター」が設置された。

一方で、過去に損なわれた生態系その他の自然環境を積極的に取り戻すことを通じて、生態系の健全性を回復する「自然再生」を目的として自然再生事業が各地で行われている。内閣総理大臣決裁によって開催された「21世紀『環の国』づくり会議」の報告（2001）において、自然再生型の公共事業を推進することが必要との提言があったことを受けて実施されるようになった自然再生事業や、自然再生推進法（2002）に基づいて実施される事業を指して言うことが多い。

(2) 環境教育・地域拠点の形成

環境の保全のための意欲の増進および環境教育の推進に関する法律が2003年に策定され、同法に基づいて2004年に「環境保全の意欲の増進および環境教育の推進に関する基本的な方針」が示されている。ここでは、人里に近い自然環境を保全、再生、創出し、また、これを維持管理していくことの重要性を理解するよう施策を進めていくとしている。

愛知県の海上の森における里山の保護活動は、愛知万博の会場候補地となった時点から注目され、万博のあり方にも一石を投じた。2005年に開催された愛知万博は、会場配置や工事の工夫などにより、当初の予定より動植物に対する影響を軽減する方策が採られた。海上の森は、万博期間中も自然体験や環境学習の場として用いられ、開催後も愛知万博の理念と成果を継承し、人と自然の共生を軸とした新たな地域社会の形成に努めることを目的に、各種の取り組みが行われている。愛知県は、2006年に「あいち海上の森センター」を開設し、里山保全活動や森林環境教育、情報発信、人材育成などの取り組みを実施している。

千葉県の「里山・森づくり推進プロジェクト」は、京葉臨海コンビナートの企業の競争力強化と地域との共生を目指して千葉県が2007年に策定した「エネルギーフ

ロントランナーちば推進戦略」に位置づけられ、人・自然・文化が調和・共存した里山の多様な価値をふまえ、県民・NPO、企業、行政などが持続可能な社会モデルとしての里山・地域づくりを目指すプロジェクトである。都市近郊、森林活用、農山村集落のタイプについて、里山特性の質的向上、里山活動への参加、資源循環、里山暮らしの促進などの面から県内16ヶ所でリーディング事業が実施されている。

(3) バイオマスタウン

2002年に、動植物による再生可能な有機資源であるバイオマスの利活用推進に関する具体的取組や行動計画を定めた「バイオマス・ニッポン総合戦略」が策定された。バイオマスタウン構想は、バイオマスの発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれた総合的利活用システムが構築され、安定的かつ適正なバイオマスの利活用が行われることを目指して市町村などが作成する構想である。バイオマスタウン構想が普及する過程で、里山における木質バイオマスなどの有機資源が活用されることが期待される。

(4) エコロジカル・ネットワーク

多くの動植物にとって、その生息・生育環境は広範囲また複数の土地環境にまたがる。サケのように川で産卵・孵化して海で成長するものから、反対にウナギのように海で産卵・孵化し川で成長する種も多い。近年では、道路の建設や河川・海岸の治水対策、水田の土地改良など人工構造物による生物環境の連続性を損なう状況が多く、これは生物多様性劣化の原因になっている。里海・里山の土地利用のモザイク・レベルから、山から川、海に至るランドスケープレベルに至る生物環境のつながりの保全・再生対策が必要である。このようなエコロジカル・ネットワークは、中核地域、回廊、緩衝地帯といった生態学的な要素の枠組みとして認識され、すでにヨーロッパにおいては、野生生物の生息地として重要な地域の保護とそれらのネットワーク化が欧州大陸規模で進められている。

南関東地域においては、多様な主体が協働・連携し、コウノトリ、トキを指標とした河川および周辺地域における水辺環境の保全・再生方策の実施を通じて、将来のコウノトリ、トキの復帰に向けた魅力ある地域づくりを目指す事業として、国土交通省関東地方整備局が地方自治体や市民・NPO、研究者と共同した検討が2009年11月から開始された。南関東エコロジカル・ネットワーク形成に関する事業として、今後の進展が期待される。

Box4

強まる上下流連携と統合的対応：横浜市道志水源林から神奈川県水源環境税と保全再生施策、丹沢大山自然再生施策へ（横浜市、道志村、神奈川県）

1887年9月、日本初の近代水道が相模川を水源として横浜で創設された。以来一貫して相模川水系が横浜・横須賀・川崎といった東京湾岸都市の水道水を供給し、近代化を支えて来ている。当初から横浜などの下流域の人々は水源の水質や環境については強い関心を持ち、1915年、横浜市は山梨県から道志村面積の3分の1に当たる県有林を買収した。当時、既に横浜市水道は相模川支流の道志川から取水しており、森林伐採による水源涵養機能の劣化を危惧してのことで、「水利用者によって水源涵養のために直接管理される森林－水源林が成立した」。そして88年

後の2003年に「山梨県道志村は横浜市に対し市町村合併協議会の設置を申し入れた。この合併はもちろん県境をまたいだものであり、その議論は水道を介した両者の関係の強さを根拠として展開された。このことは水源林を介した両者の関係が歴史的・政治的に見て極めて濃密であることを示している。」(泉, 2004)。流域単位の水利用を介した上下流連携が強まりつつある。現在、神奈川県民は相模川・酒匂川水系に80%を依存して、丹沢山系が神奈川県民の重要な水源域となっている。1970年代に丹沢山地東端の大山でモミの立ち枯れが発生し、1980年代以降には林業の放棄による人工林荒廃が進み、さらに丹沢全体の自然生態系の変調が目立ち始めた。1993-1997年に丹沢大山自然環境総合調査が進められ、1999年には「丹沢大山保全計画」が策定されたが、自然環境の衰退に歯止めがかからなかった。そこで、2004-2006年の2年間わたって県民参加による大規模な「丹沢大山総合調査」が実施され、丹沢山系の自然の危機的な状況が報告されて、「丹沢大山自然再生基本構想」が提案された。神奈川県はこれを受けて「再生計画」を立案し、2007年には「丹沢大山自然再生計画」が策定され、実施されている。また調査に参加した県民が主体となって「丹沢大山自然再生委員会」が2006年に発足した。一方で、1990年代に地方分権の動きが高まり、地方分権一括法が1997年に可決成立し、2000年から施行された。これに呼応して、1998年に設置された神奈川県地方税制等研究会の「地方税財政のあり方に関する中間報告書」において「生活環境税制」が提起された。専門的な下部機関として同研究会のもとに生活環境税制専門部会が2001年6月に設置されて、「参加型税制」の枠組みのもと頻繁な県民集会やシンポジウムが開催され、2006年、法定外課税での「水源環境税制」が議会可決され、2007年より「かながわ水源環境保全再生施策」が実施されたのと、並行して「水源環境保全・再生かながわ県民会議(県民会議)」が設置されている。水源域丹沢山地を共有舞台として、科学的な調査と自主財源確保、県民参加、モニタリングのセットが体系化された、地方環境税制による生態系と生態系サービスに関する総合的な取り組みが形成された。また、現在の丹沢の状況については神奈川県丹沢環境情報ステーションe-Tanzawaでかなり知ることができる。水源地の自然の様子を下流域の住民が把握できるようになってきた。科学的調査研究により水源地である丹沢森林生態系荒廃のメカニズムはかなり明らかとなり、当面の緊急対策は二ホンジカの頭数管理であり、土壌流亡の防止と人工林の強度な管理による林床植生の再生である。現在、順応的管理の手法で、調査モニタリングしながら、対策が着実に実施されている。また、事業も「参加型税制」の理念に基づき、政策目的が達成されているかどうか県民会議などのチェックを受けて、計画も5年ごとに見直され、税制の継続を含めて判断されることになる。特に人工林の放置が続き、所有者や境界も不明になってきており、林業の再生の見通しも立たないことから、県が積極的に林地を購入し、管理を行っていく方向にある。丹沢も次第にトラストの森となってくると思われ、現在は税という形で下流域県民が負担しているが、より強力な財政手法を必要とするかもしれない。最終的には大気由来の汚染も視野に入れるとすれば、現在以上に統合的管理が求められるであろう。ただ、いくつか今後の課題が存在する。丹沢山地以外の水源域の問題に対する対処である。一つは、山梨県を集水域とする水源ダム湖である相模湖・津久井湖の富栄養化によるアオコ異常発生の問題である。そのメカニズムはまだ解明されていない。それが把握できないために適切な対策を打てない状況で、科学的な調査が必要である。同時に上下流の県境を越えた緊密な関係の構築が求められるが、その機運はすでにあると思われる。また、丹沢はプレート型の大規模地震が約100年後には確実に予想され、現在の森林はそれに対して脆弱で、大規模斜面崩壊に耐えられず、丹沢周辺のダム湖が土砂と倒木で埋まる危険性が高い。したがって、100年かけての強靱な森づくりを今始める必要があると言える。しかし、丹沢の森林は土壌をすでに大規模に失っており、土壌の流亡を防ぐだけでなく、再生を考慮しなければならない。より長期的で抜本的な対策が必要とされる。科学的な知見とその情報共有による住民参加に基づき、生態系の間接的要因と直接的要因を包括的に統合管理して、その費用負担を下流域の都市住民が積極的に行っていく段階にあり、神奈川では100年近い伝統のうえにすでに実施している。

5.3 結論

稠密な都市を擁する関東中部クラスターでは、都市中心部においては失われた里山里海の再生が求められる一方で、都市郊外においては、拡大する都市に飲み込まれるように姿を消しつつある里山里海の保全や維持管理が求められている。法的には、これまで里山里海を直接の対象とした法律は存在しておらず、個別法によって様々なレベルで対応がなされているのが現状だが、里山里海の価値が再認識されつつある今日において、里山里海を直接の対象とした法律が出現する可能性は今後高まるものと思われる。

里山里海を対象とした対応は、国際的な取り組みの流れと、市民や行政による地域レベルにおける取り組みよって積み重ねられてきた傾向がある。たとえば、地球サミッ

トを契機として策定されている生物多様性戦略が、国レベルに加えて自治体レベルでも進められていることはその一例である。特に千葉県では都道府県で全国に先駆けて生物多様性戦略が策定され、生物多様性基本法制定後には市町村レベルでも策定の動きが見られる。生物多様性戦略では、里山里海の保全や再生に関する方向性や具体的な取り組み内容が定められ、これを地域で積極的に運用することで対応が進むことが期待できる。

一方で、地球温暖化問題への対応を契機として、日本の目指すべき方向性として低炭素社会の構築が位置づけられている。安価な外材の輸入やエネルギー革命によって、里山における森林は木材や燃料源としての価値がほとんど失われているが、従来の伐採と萌芽更新を繰り返す方法によって育成管理された里山の森林を、再生可能エネルギーとして利用することが期待できる。栃木県茂

木町のように、バイオマスタウン構想を策定し、林地残材や家畜糞尿などに加えて、里山の林床管理を住民に奨励して集めた落葉を材料として有機質堆肥を作り、これを農地に還元して農産物のブランド化を実現した例も見られる。

また、日本の食料安定供給の観点からも、里山里海における農林水産業の振興は重要な課題であり、中山間地域直接支払い制度などを通じて、耕作放棄地の拡大抑止、地域振興等を目的とした経済的な対応を推進することが求められる。食料供給に加えて、水源地としての里山に期待される役割も大きい。神奈川県のように、自治体独自の目的税として水源環境税を定め、これを財源として水源地の維持管理を行う取り組みも始められている。自治体独自の取り組みは、地方分権推進一括法を契機として、地域の実情に合わせて各地で活発化しつつある。

このように、国際的な取り組みの流れと地域レベルでの市民や行政などによる取り組みの積み重ねによって、里山里海の社会における新たな役割の確立と、それを実現しようとする対応が今後も推進されていくものと考えられる。大きな人口を抱え、経済活動も活発な関東中部クラスターは、様々なレベルで里山里海に対する対応への期待も高く、今後も新たな対応がより積極的に生み出され、実践されていくことであろう。

参考文献

- 有馬眞・石川正弘 (2010) 『「神奈川拡大流域圏の地質・水循環と水源地の地球科学的リスク」 時空間情報プラットフォーム』 東京大学出版会。
- 秋田県 (1984) 秋田県林業史。
- 泉桂子 (2004) 『近代水源林の誕生とその軌跡 森林と都市の環境史』 東京大学出版会。
- 犬井正 (1982) 武蔵野台地における平地林の利用形態。地理学評論 55 (8) : 549-565。
- 印旛沼流域水循環健全化会議 (2010) 「印旛沼・流域再生 恵みの沼をふたたびー印旛沼流域水循環健全化計画ー」。
- 上原哲郎 (1998) 自然環境保全の場としての里山。ランドスケープ研究 61 (4) : 284-286。
- 上原三知 (2008) 春・夏の里地・里山林における環境保全プログラムとそのリラクゼーション効果の関係性。ランドスケープ研究 71 (5) : 525-528。
- 上原三知, 重松敏則, 朝野景 (2005) 都市近郊里地・里山林の保全・活用による潜在的生産力とその循環型地域モデル。ランドスケープ研究 68 (5) : 545-550。
- 上原三知, 重松敏則, 朝廣和夫 (2003) 都市近郊農村における里山林の管理・利用実態とその公益的機能に関する研究。ランドスケープ研究 66 (5) : 573-578。
- 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。
- 大野晋 (1997) 神。136pp. 三省堂。
- 小寺正一 (2008) 里地里山の保全に向けてー二次的な自然環境の視点からー。レファレンス 686: 53-74。
- 小野良平 (2005) 明治末期以降の山林の変容と「ふるさと」風景観の成立。ランドスケープ研究 68 (5) : 411-416。
- 角南勇二 (1998) 緑地保全制度と里山 (<特集> 里山と人・新たな関係の構築を目指して)。ランドスケープ研究 61 (4) : 290-292。
- 金子信博 (2010) 『「生態系サービス維持のための土壌生態系保全」 時空間情報プラットフォーム』 東京大学出版会。
- 鎌倉市ホームページ <http://www.city.kamakura.kanagawa.jp/keikan/kotohozouhou.html> (2010年2月10日)
- 鎌倉の自然を守る会 (2008) 『鎌倉広町の森はかくて守られた_市民運動の25年の軌跡』 港の人。
- 環境省 (2007) 「21世紀環境立国戦略」 (2007年6月1日閣議決定)。
- 工藤孝浩 (2009) 「市民参加による海づくりの推進」 瀬戸雅文編 『市民参加による浅場の順応的管理』 日本水産学会監修 水産学シリーズ162, 71-86, 恒星社厚生閣。
- 現代林業電子辞典 <http://www.j-fic.com/workbench/glossary/index.php/> 入会林野。
- 国民百科事典 (1968) (第2版16刷)。平凡社。(「講」: 坪井洋文, 「結」: 坪井洋文)。
- 木平勇吉 (2010) 『「水源森林生態系とその保存再生」 時空間情報プラットフォーム』 東京大学出版会。
- 佐藤裕一・佐土原聡 (2010) 『「情報収集と概念フレームによる構造化」 時空間情報プラットフォーム』 東京大学出版会。
- 里山シンポジウム実行委員会 (2010) 第6回里山フェスティバル「里山シンポジウム」報告書: 里山に託す私たちの未

- 来2009「里山と食料・水・木材」. pp.89.
- 三番瀬再生計画検討会議 (2004)「三番瀬再生計画案」(2004年1月22日).
- 三瓶由紀,武内和彦 (2006) 里地保全に関連する市町村条例の類型化に関する考察. ランドスケープ研究 69 (5) : 763-766.
- 三瓶由紀,武内和彦 (2005) 東京圏における里地保全に関連する条例の規定内容の把握. ランドスケープ研究 68 (5) : 863-866.
- 塩谷勉 (1987) 林政学改訂版.
- 其田茂樹・清水雅貴 (2010)「『水源環境施策と納税者コンプライアンス』時空間情報プラットフォーム」東京大学出版会.
- 高橋覚 (1994) 近世における江戸内湾の漁獲制限について. 千葉史学叢書3 (近世房総の社会と文化) : 87-126.
- 高橋覚 (1993) 千葉県の近代漁業制度. 高橋在久 (編), 東京湾の歴史. pp125-132. 築地書館.
- 高橋俊守 (2008) 欧州大陸におけるエコロジカル・ネットワークの策定に関する研究. ランドスケープ研究 71 (5) : 899-902.
- 武内和彦,三瓶由紀 (2006) 里山保全に向けた土地利用規制. 都市問題 97 (11) : 55-62.
- 辰井美保,藤井英二郎 (2006) 市民による里山管理活動が植生と参加者の意識に与える影響. ランドスケープ研究 69 (5) : 777-780.
- 谷崎聡史,加我宏之,下村泰彦,増田昇 (2005) 市民参加型の里山管理における作業効率把握に関する研究. ランドスケープ研究 68 (5) : 623-626.
- 千葉県 (2008) 生物多様性ちば県戦略.
- 千葉県 (2006)「千葉県三番瀬再生計画 (基本計画)」(平成18年12月).
- 千葉県 (2003)「手賀沼水循環回復行動計画」.
- 千葉県教育庁教育振興部文化財課 (2009) 平成21年度千葉県の博物館・文化財行政. pp.102.
- 千葉県立中央博物館 (1990) 房総の山のフィールド・ミュージアム. pp.16.
- 塚本学 (1995) 江戸時代人と動物.
- 内閣官房総合海洋政策本部 (2008)「海洋基本計画」(平成20年3月18日).
- 中島敏博,古谷勝則 (2004) 千葉県北総地域の残存緑地に対して里山活動参加者が期待する里山イメージに関する研究. ランドスケープ研究 67 (5) : 653-658.
- 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 (2006) 里山海の生態系と日本のSustainability. 応用化学会誌 20 (1) : 11-16.
- 中村俊彦 (2006) 里やま・里うみの景相生態学と建築環境デザイン. 建築雑誌 121 (1549) : 24-27.
- 中村俊彦 (2004) 里やま自然誌. pp.128. マルモ出版.
- 中村俊彦 (1998) 東京湾岸北総地域の景相および生態系の変遷と現状. 東京湾学会誌 1 (1) : 5-10.
- 中村俊彦 (2001) 谷津田の自然. 千葉県の自然誌 本編5 千葉県の植物2 植生 県史シリーズ44. 財. 千葉県史料研究財団, 千葉県: 742-754.
- 西麻衣子,高橋俊守 (2009) ミレニアム生態系評価のフォローアップと日本における里山・里海のサブグローバル評価. 環境アセスメント学会誌7 (2), 28-35.
- 西浦千春,重松敏則,朝廣和夫 (2005) 農山村における農林作業体験が都市部の高校生の環境保全行動意欲に及ぼす効果. ランドスケープ研究 68 (5) : 613-616.
- 日本国政府 (2007) 21世紀環境立国戦略.
- 根崎光男 (2001) 近世農民の害鳥獣駆除と鳥獣観 人間環境論集1 (2) 法政大学人間環境学会.
- 根崎光男 (2005) 生類憐み政策の成立に関する一考察 - 近世日本の動物保護思想との関連で - 人間環境論集5 (1) 法政大学人間環境学会.
- 農林水産省 (2007) 農林水産省生物多様性戦略.
- 林しん治 (2005) 東京湾にアマモを植える「金沢八景-東京湾アマモ場再生会議」. 港湾 4: 7-10.
- 深町加津枝,佐久間大輔 (1998) 里山研究の系譜一人と自然の接点を扱う計画論を模索する中で - ランドスケープ研究 61 (4) : 276-280.
- ブリタニカ国際大百科事典 (2006) エンサイクロペディアブリタニカ.
- 美濃伸之,加我宏之,下村泰彦,増田昇 (2006) 昭和30年代における子どもの屋外遊びを支えていた環境条件に関する研究. ランドスケープ研究 69 (5) : 659-664.
- 宮崎政雄,麻生恵 (2004) 多摩丘陵におけるフットパス計画による里山景観保全への取り組み. ランドスケープ研究 68 (2) : 126-129.
- 茂木町 (2006) 茂木町バイオマスタウン構想. 茂木町: 13pp.
- 守山弘 (1998) 生物の生息地としての里山. ランドスケープ研究 61 (4) : 281-283.
- 山路永司 (2006) 棚田オーナー制度による農村アメニティの享受. 農村計画学会誌 25 (3) : 206-212.
- 横浜市環境創造局 (2010) 横浜市みどりアップ計画 (新規・拡充施策).
- 横浜市水道局 (1987)『横浜水道百年の歩み』横浜市水道局 横浜市 HP <http://www.city.yokohama.jp/me/kankyou/green/> (2010年3月).
- 横山明季,熊谷洋一,伊藤弘 (2006) 都市近郊二次林の植生状況に対する管理者および利用者の評価に関する研究. ランドスケープ研究 69 (5) : 773-776.
- 吉村妙子,野田英志,田中亘,細田和男 (2005) 自治体における里山林の保全・管理・利用実態 (II) - 関東地方の区市町村を対象としたアンケート調査から -. 森林総合研究所研究報告 4 (397) : 297-302.
- Nakamura, T. (2002) Traditional Agricultural Landscape as an Important Model of Ecological Restoration in Japan. Korean Journal of Ecology 25(1): 19-24.
- Nakamura, T.,K. Short (2001) Land-use planning and distribution of threatened wildlife in a city of Japan. 53:1-15.
- N.Iwase, Role of Algal Growth and Photosynthesis in Slow Sand Filters as an Advanced Wastewater Treatment, 4th International Slow and Alternative Biofiltration Conference,2006,5.3.pp 3-5

第6章 インターリンクページ

調整役代表執筆者 (CLAs) :

佐土原 聡 Satoru Sadohara

代表執筆者 (LAs) :

林 纈治 Shinji Hayashi

本田 裕子 Yuko Honda

井上 祥一郎 Shoichiro Inoue

北澤 哲弥 Tetsuya Kitazawa

中村 俊彦 Toshihiko Nakamura

野村 英明 Hideaki Nomura

小倉 久子 Hisako Ogura

佐藤 裕一 Yuichi Sato

6. インターリンケージ

6.1 マクロな視点での関東圏のインターリンケージ構造

6.1.1 関東圏のインターリンケージの枠組み

関東圏での主要因間の関係性を大胆に簡略化すると次のようになる。

- ①国際的な政治経済社会の変化（間接的要因）が東京の政治経済の動向（間接的要因）に反映される。
- ②その動向が関東圏の経済産業（間接的要因）に波及して、雇用を通じて人口分布（間接的要因）を決定づけていく。
- ③その人為活動の受け皿のために、農地・山林・沿岸の自然的利用の土地が工業・都市・住宅開発による人工的利用の土地に置き換わる土地改変（直接的要因）が大規模に行われる。同時に大量廃棄汚染（直接的要因）が発生する。
- ④生態系と生態系サービスを大規模に喪失、ないしは変質させる一方で、代替の生態系サービスを、海外を含む遠隔地から獲得する。または、機能の一部を人工物で補う。

関東圏では貿易の規模拡大が経済産業活動の規模拡大を促し、東京圏の裾野を広げていく。

各期の東京圏の広がりとその主な交易範囲は概略はつぎのようになる。

復興期	京浜工業地帯	米国
高度経済成長期	南関東	欧米・中国を除く東アジア・オセアニア
安定経済成長期	関東	欧米・中国を含むアジア・オセアニア・中南米
転換期	都心回帰	ロシアを含むほぼ全世界

これに関東本社企業の資本投入先を加えると、高度経済成長期は国内投資、安定経済成長期は海外投資の違いがあり、転換期は関連企業も含めたフルセットでの海外投資などが増え、規模も大きくなっている。このような構造は世界の政治経済の動向を東京圏に敏感に反映させることになる。したがって、国際社会が大きく転換する時、東京ひいては関東圏も大きく変貌する。

6.1.2 関東圏と国際政治経済・グローバリゼーション

以下、1989年の冷戦の終結と高度経済成長の終了までの人工活動の拡大の時代について、関東圏と世界的な政治経済との関係を概括する。

復興期の関東圏の貿易先は、ほぼ米国一国である。輸入は外貨を使わないで済む食料援助などが主で、朝鮮戦争の軍需関連産業特需で外貨を獲得しており、この時の主役は京浜工業地帯の重工業であった。

1955年の保守合同、1956年の国際連合加盟を経て、日本は政治的安定と国際社会復帰を果たし、貿易立国・工業立国を目指し経済優先の「所得倍増計画」による高度経済成長路線を邁進する。一方で西側欧米諸国は米国のマーシャルプランによる支援策が成功し、「黄金の60年代」といわれる経済成長期にあった。冷戦は経済戦争の様相を呈し始め、米国は西側陣営の繁栄のため、ブレトンウッズ体制のもと積極的に輸入策をとり、ドルを供給し西側諸国の経済規模拡大を図った。日本はこの国際的な波に乗り、米国を中心とする欧米諸国との、また日本と同様に米国の支援で基経済復興を遂げつつあった西側東アジア諸国との貿易を増加させ、内需を拡大して高度経済成長を軌道に乗せた。それが関東圏では重化学工業の京葉工業地帯への拡張であり、内陸部軽工業・機械組み立て産業を形成し、就業人口が増加して東京は郊外へ拡張していった。南関東に東京首都圏が形成され、東京湾里海と東京近郊里山が人工的土地利用に改変された。

1971年ニクソンはドル防衛策を発表し、1973年ドルの金兌換制によるブレトンウッズ体制は終焉し、変動為替制へ移行して為替市場が形成された。国際金融市場体制が成立、大きく規模を拡大し、世界で基軸通貨ドルが大量に国際流通し始めた。同時期の1973年にオイル・ショックが起こり、以降巨額のオイルダラーが国際金融市場で投機的な動きを示す。このような国際経済の規模の拡大は日本の貿易高を増加させて大きな貿易黒字を生み、企業の投資資金を蓄積させていった。全国総合開発計画が立案されて産業の全国拠点展開が図られ、関東圏でも高速交通網が整備され、北関東に東京首都圏の機能が拡張されて行った。一方で、日本製品の大量輸出は貿易摩擦問題を発生させ、東アジアや東南アジアの低廉な労働力を目的とする工場立地を促進させた。これらはアジア諸国を迂回した欧米への輸出となる。技術力を身につけた日本企業は貿易摩擦回避のために欧米に現地生産工場を続々立ち上げる。このことから次第に製造業海外立地による産業の空洞化が懸念され始めた。日本では、深刻化した大気や水質汚染などの環境問題に対して環境規則や下水道事業を推進することによって、極端な公害問題は次第に克服されてきた。

1958年、中ソは対立関係にあり、中国は1977年文化大革命終了を宣言して、1978年には改革開放政策が始まり、米中国交正常化が成立した。中国が西側経済体制に参入し、日米欧の中国投資も始まって、ロシアを中心とする東欧諸国は次第に孤立していった。

1985年G5プラザ合意による為替協調介入は西側先進国による国際金融経済への介入を本格化させ、この時の大幅な円高に誘導されて日本に大量の資金が集まり、経済バブルを発生させた。東京の地価高騰はすさまじく、東京の空洞化と首都圏拡張が加速された。同時に日

本の海外投資に拍車がかかった。中国を加えた西側諸国との経済格差は1989年のベルリンの壁崩壊を招き、東欧諸国は次々と崩壊し始め、東西冷戦終結にいたる。1991年ソビエト連邦が崩壊し、社会主義体制は東西経済戦争・冷戦に敗北した。

以上が、復興期と高度経済成長期の関東圏と国際政治経済の関係のあらましである。グローバリゼーションといわれるものの実体でもあり、「グローバリゼーションの影響で日本の里山里海環境が破壊されている」といわれていることのメカニズムである。ただ日本経済は内需比率が85%で、経済の国内循環・内部膨張が大きく、それによる環境破壊要因が大きい。確かに海外との関係が国内経済の動向の誘因とはなっているが、それが国内経済循環の中で増殖し大規模化していくというのが、正確な実態である。ただ国際社会の動向が日本の行方を左右することは間違いない。

6.1.3 文明史的転換期

1989年12月の冷戦終結は、社会主義と自由主義の東西体制対立の終焉と核戦争の危機が遠のいたことを意味するだけではない、新しい時代への転換を明示するものとなった。

世界経済が米国のITバブル・不動産バブルを引き起こす国際金融システムにけん引されて拡大を続ける一方で、1992年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、通称地球サミットが開催され、「気候変動枠組条約」と「生物多様性条約」が提起された。2001年9月11日の同時多発テロと2003年イラク戦争を経て、2008年9月米国住宅バブル崩壊によるリーマン・ショックを契機に米国主導の国際金融システムが破綻し、瞬時にして世界金融恐慌に発展した。同年11月にG20の「金融・世界経済に関する首脳会議」が開催されたが、国際社会は收拾に翻弄され、新たな世界経済システムが模索されている。2009年12月には最大のCO₂排出国米国・中国も参加して、コペンハーゲンで第15回気候変動枠組締約国会議が開催され、日本は90年比25%削減を宣言している。

日本はバブルが崩壊した1990年に歴史的ターニング・ポイントがあり、1945年以來のインフレ基調の経済成長から一転デフレ基調の低経済成長へと転じている。日本では経済成長と冷戦が、また低成長とポスト冷戦がぴったり重なっている。1945年以來関東圏をけん引し駆動してきたのは国際政治経済と動きをともにしている国際都市東京である。冷戦・高度経済成長期は東京の開発膨張による里山里海の破壊汚染の時代でもある。

第4章でも述べたように、東京圏が1990年代に都心回帰へと方向を転換し始めた。1982年に成立した中曽根内閣は1985年プラザ合意による円高不況のなか、1987年第四次総合開発計画で多極分散国土形成をうたいながらも、世界都市東京重視の方針を打ち出し、それが不動産バブルを誘発して東京一極集中の施策をとり、都心を中心とする大型開発を推進していった。一方で新自由主義の行革路線の一環で自由貿易が進められ、農林水産業と地方の事実上の切り捨てが進行することになる。これは小泉内閣まで明確に継承され、東京一極集中

が加速度的に進む。現在、北関東や東京郊外辺縁部の都心へのアクセスに劣る地区や郊外都市では人口減少が始まっている。東京が都心回帰し高密度化しながら縮小して、関東圏全体としても潮が引くように東京首都圏が縮退していく。

関東圏のみならず日本にとって重要なのは、1990年を転機とした製造業の海外移転立地による産業の空洞化である。第4章にあるように、日本の海外投資、製造業の海外立地先は「4匹の虎」といわれる韓国、台湾、香港、シンガポールに始まり、東南アジアASEAN諸国、米国本土、欧州、中国へと拡大し、現在ではほぼ全世界に及んでいるが、これら日本を代表する輸出型産業が日本国内に投資することは少ない。円高や貿易摩擦のリスクを回避するためであり、人口減少で国内需要が縮小することもあり、中枢・研究開発・技術集約製造部門を除いて国内立地は大きく減少している。これが東京一極集中の理由でもある。

さらに、2005年をピークとした日本全体の人口減少が重なり、関東圏の東京縮退の傾向は拍車がかかりつつある。1990年以降それ以前とは全く異なる方向に時代が動いており、キーワードとして空洞化・東京一極集中・人口減少があげられる。

基本的には人類が地球環境問題を第一とする、新たな文明へと転換しているただ中にあると思われる。そこでの最優先課題は、地球の環境容量を考慮した低炭素社会と生物多様性社会の実現である。開発環境破壊型の成長型社会の再来はあり得ず、1990年以前の価値観や現象とは逆のベクトルの社会が出現し始めている。

6.1.4 関東圏での自然と人間の関係の再構築

自給自足経済での近世的な里山里海、また戦後復興期の労働集約型農林水産業社会が維持してきた里山里海は、関東圏では高度経済成長期を通じて空間的にも大幅に縮小し変質している。里山里海を支える人間社会、特に農林漁村のコミュニティが変質して維持が困難になっている。1990年の冷戦終結は、大都市東京の一極集中と縮退、製造拠点移転による第二次産業空洞化の進展、農林水産業の担い手喪失による農林水産業空洞化と農林水産地放棄などの現象を、関東圏で進行させ始めている。関東圏にこれまでの管理手法では対応しきれない都市と農村の未管理のスキマ、都市内の工場や住宅が撤退した後の利用されない空家・空地の放棄地、耕作放棄後継者を失った放棄農林地を発生させ始めている。

この未利用地をゆとりある高品質の空間に変え、地球環境問題に適応できる生物多様性に満ちたグリーン社会インフラを実現することが求められている。それは、人口減少下これまでよりも一層労働投入の少ない粗放管理でなければならないし、土木工学的な手法であってはならない。とすれば生態系から生態系サービスを大きく引き出す以外に方法はない。しかしそれは容易ではない。丹沢の例が示すように強度の人為関与があった拡大造林期の人工林を一斉に放棄したことで、国定公園のブナ枯れが発生するまでに、大規模な生態系攪乱が生じており、重要な生態系基盤機能である森林土壌が流失している。これを大幅な人口減少社会という制約条件下、持続可能

な状態に持っていくことは、環境・農林水産・国土交通・産業経済などの府省を横断した本格的な総合施策を必要とする。それは自然と人間の新しい関係を構築していく作業になる。ただ日本列島の自然を土台としているのであるから、近世や近代前期には維持されてきたが、高度経済成長によって破壊された現在の里山里海を再生継承する以外になく、また過去とは全く異なった文明社会をスタート台とするのであるから、現代社会を再構築しながら進めるものでなければならない。それが今後求められる新里山里海であろう。

6.1.5 関東圏での里山と大都市東京との関係の再構築

関東圏の里山は、高度経済成長期、大都市東京の膨張に翻弄された。現在もそうである。そろそろ大都市東京圏と里山との関係を再構築すべき時がきており、スキマ空間が新たに出てくることを好機ととらえて、自然生態系と大都市の暮らしが調和した、美しく質の高い大都市圏を実現すべき時ではないだろうか。第5章にも紹介したように冷戦終結20年を経て、各地で模索しながらもいくつかの新たな対応はすでに着手されている。その芽を育て、新たな里山都市に計画的に取り組むべき局面にあると思われる。これまで何度か首都圏整備計画は田園都市構想を描いては潰れてきた。今こそ東京田園都市構想を立案していく好機なのかもしれない。それは、国際都市としての価値と評価を高めるものとなるであろう。さらに、都市が流域単位でその生態系と生物多様性に責任を持つことが望ましい。

6.1.6 地球規模での相互依存社会

第3章にあるように、日本は食料自給率の低い国である。関東で言えばカロリーベースで東京都が1%で神奈川県が3%の自給率である。問題はこの2都府県だけで2000万を超える人口で、大都市が日本の食料自給率を大きく押し下げていることである。海外の食料生態系サービスに依存しているのは、日本というよりもこれらの大都市である。

また、水という生態系サービスについても、大都市はほとんど外部依存している。たとえ関東圏で上水源を持ちその圏域で自給しているかに見えていても、見えない形で域外に依存している。図6.1は神奈川県の水需要の内訳について産業連関を用いて分析した結果で、1995年と2000年について試算したものである。神奈川県内で年間約3億 m^3 が農林水産業を含め全産業で使用されているが、神奈川県内で生産され県外で消費される製品に含まれる生産のための使用水量と、県外で生産され神奈川で消費される製品に含まれる生産のための使用水量とを、全品目にわたって試算してみた。2000年で神奈川の水収支は、海外との関係で約1.3億 m^3 の赤字、日本の他地域との関係では約5.3億 m^3 の赤字、トータルで約6.6億 m^3 の赤字となる。特に農産物、畜産品、紙製品などの水集約度が高い、つまり水を大量に使用しないと生産できない製品を大きく県外に依存している(居城・長谷部, 2010)。これは仮想的なウォーターフットプリントであるが、このような形で、地球上の地域は、貿易を通じて多くの生態系サービスについて相互依存関係にある。現代は貿易経済によって地球規模の相互依存関係が構築されている。とすれば、地球規模での生態系と生態系サービスの管理を念頭に置かなければならないところに私たちは立っていると言える。

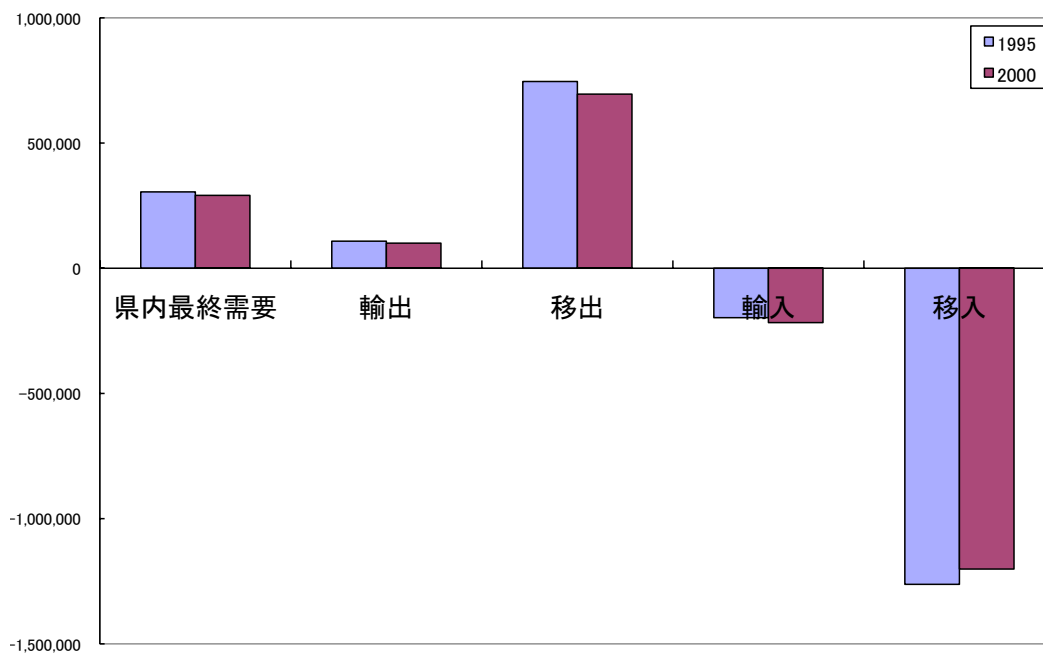


図6.1 神奈川県誘発水需要の推移 (単位: 千 m^3)
(居城・長谷部, 2010)

6.1.7 関東圏にとっての国際政治決定の重要性

前述したように、関東圏を駆動する主要な間接的要因は国際政治経済である。現在、2008年リーマン・ショックを契機とした世界金融経済危機からの脱却に、世界は懸命である。2009年コペンハーゲンで気候変動枠組み条約締約国会議が開催され、二大排出国米中が参加しての協議となったが、排出量削減目標達成に向けた規制が世界各国の政治経済のみならず社会やライフスタイルを大きく変えていくことは確実であり、すでに世界の大きな潮流となっている。

同様のことは、生物多様性問題でもいえる。一国でのみ自国の生物多様性を維持することが困難となっている。その理由は、地球規模で人類が複雑な相互依存関係になっていて、たとえば関東圏は大都市東京によって生態系と生態系サービスの在り方が大きく左右されている。その東京は、国際都市としてニューヨーク、ロンドン、上海、シンガポールなどのライバル都市と激烈な競争状態にある。国際競争に負けない都市づくりが、日本や関東圏の命運をかけて行われている。そして、それらの都市は地球規模の生態系サービス消費地である。これらの世界都市が、金融情報経済や研究開発など人工的都市機能を最優先にすればするほど、全地球的な生態系サービス負荷が巨大化していく。現在の世界は都市化の時代であり、都市居住人口の割合が増加し、それが文明のトレンドである。二酸化炭素削減が国際競争の中で一国のみで進められないように、生物多様性保全を一都市・一国家のみで進めることが困難になっている。生態系の保全や生態系サービスの維持を経済原則を無視して進めることは、都市や国の経済競争力を低下させることでありと認識されるからである。生態系を大胆に組み入れて、生物多様性負荷の小さな都市が評価され、地球規模での生態系負荷の高い都市がペナルティを科せられるような仕組みが望ましい。

それには、都市の国際競争の大前提条件に、気候変動枠組みと同様に、生物多様性が組み入れられ、地球規模の生物多様性保全が単なる国際的努力目標でなく、具体的アクション・プログラムをもったものになっていく必要がある。おそらくIPCC同様の試みが必要で、始められなくてはならない。名古屋での生物多様性条約第10回締約国会議の成果を期待したい。

6.2 流域スケールでのインターリンケージ

ミレニアム生態系評価で報告されたトレードオフの関係では、供給サービス向上のための人為管理によって、他の供給サービスや調整サービスが大きく変化するケースが多く指摘されている。また、生態系改変の影響が、現場から遠く離れた地域で現れることがあるとしている。こうした時間的・空間的にタイムラグのあるインターリンケージは、河川をつなぎ手とした流域単位において顕著にみることができる。

6.2.1 内湾の水質悪化と各種要因間の関連

関東中部地域の里海では、これまで、内湾の水質環境悪化については陸域からの過剰な窒素(N)とリン(P)の流入と、底質からのNとPの溶出が問題であるとされ、陸域では生活排水などの浄化対策が、海域では浚渫によるヘドロ(嫌気状底質)の除去、覆砂による溶出防止がその対策として採られてきた。近年では藻場・干潟・浅場の造成なども行われるようになった。水産庁では県の水産課や水産試験場などのアサリ等二枚貝類の資源確保、磯焼け対策などに取り組んでおり、「水産環境整備」事業を新たに立ち上げている。こうした内湾での環境整備は一定の効果あげたものの、課題解決においては事後対応的であり、発生源に対する予防的対策はほとんど進んでいない。問題発生源に対する予防的対策は、内湾だけでなく、流域全体を見渡す視点で考えなければ進めることができない。

ここでは、現在の里海において、早急に解決すべき課題として、赤潮、磯焼け、青潮、二枚貝資源の減少を挙げて論じる。さらに、現実にはN・P以上にこれらの課題に関ってくる、ケイ素(Si)、濁水、硫化水素(H₂S)の問題を含めて、流域スケールからの視点で解析し、具体的な提案をしたい。

(1) ケイ素

ケイ素は、岩石、砂、シルト・粘土、ガラスなどにケイ酸(SiO₂)態として、普通に見られる物質であり、魚介類にとっては基礎的な餌料のケイ藻(珪藻)の必須栄養素として重要である。イネはSiを多く含む植物であるところから、農業用水中のSiO₂濃度への関心は過去には高かった。Siは雨水が土壌通過をすると水に溶け込むので地下水中の濃度は高い。ダムではN・Pがあれば滞留によって淡水珪藻が発生して消費され、下流へのSi供給量が減少する。(4.3.3参照)

(2) 濁水

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おこす。濁水源の粘土などは、Siが主体であるが、水には溶けにくい。間伐遅れ人工林からの表土流出や代掻き時の水田濁水は面源であり、採石場の洗浄水、陶土排水、土木工事の濁水、合流式下水道降雨時排水などは点源である。また、ダムに流入した濁水は放流量の調整で流出が長期化する。実際に、ダムの有無による濁水の違いが観察できる合流地点もある(有本, 2009)。(4.3.3参照)

(3) 硫化水素(H₂S)

海水中に多量に存在する硫酸イオン(SO₄²⁻)が有機物分解に利用されると発生するガスであり、毒性が高い。酸素に富む海水と出会うと硫黄粒(S₀)に変わり、海水と混じり青白色を呈するので青潮という。鉄との反応性が高く黒色の硫化鉄(FeS)になって沈降し無害化する。陸・海域で発生する有機物と海水の相互作用で発生することから、有機物が集中沈降し易い地先の人工的深場が問題になっている。青潮現象を起こすもとなる底層の無酸素状態は、まず赤潮化した植物プランクトン

が枯死して、海底に堆積し、枯死した植物プランクトン（すなわち有機物）が細菌によって分解されるときに水中の酸素を消費することで起こる。（4.3.3参照）

(4)「赤潮」とその対策

生物が異常増殖して起こる海水の変色現象を赤潮といい、主に植物プランクトンが原因となる。光合成して増殖する植物プランクトンは、流域から流入する窒素やリンといった栄養塩を利用して増殖する（すなわち、有機物生産を行う）。窒素やリンのほとんどは、流域の外から持ち込まれる食料や飼料や肥料である。食料自給率の低い東京湾流域には2906万人の人口があり、海外から食料が運び込まれる。それらが下水道を介して湾に流れ込むのである。もし、捕食者による十分な減耗があれば植物プランクトンの増殖は抑えられるが、東京湾の様に栄養塩が多すぎると、赤潮状態を呈する。いったん増えた植物プランクトンは、光条件の変化などで枯死して海底に沈降する。堆積した有機物は、無酸素状態では栄養塩を水中に溶出させる。そうしたこともあり、これまで赤潮対策として窒素やリンの規制が行われてきているが、解決の兆しは見えていない。一方、瀬戸内海では低栄養塩化による水産資源減少が危惧されている。農林水産技術会議は「有害赤潮の生態学的制御による被害防除の開発に関する研究」（平成1-5年）の成果として「珪藻類を用いる生態的赤潮防御」を提示した。このなかで、赤潮生物の多くが渦鞭毛藻類であることから、その競合種のケイ藻を増殖させることで赤潮を抑制できるとしている。一方、佐々木（1981）は、藍藻類が優占する湖沼の栄養塩類N・Pに対するSi不足を想定し、ケイ酸ソーダを湖水に添加して「アオコからケイ藻への転換→ワムシ→ワカサギ」のように食物連鎖を人為的に改変することが水産振興に繋がる可能性を示唆している。しかし、行き過ぎた人為的なSi供給はケイ藻赤潮の頻発を招く恐れもある。N・P削減を図りながら、流域視点に立ってSiを本来のレベルに戻すことが重要である。

流域視点によるSi欠損対策としては、Siは、森林、農地、市街地等の土壌を通り地下涵養された水から供給されるため、こうした生態系における降水の土壌浸透量を増加させるための取り組みが挙げられる。また、里山の針葉樹人工林における間伐実施は、土壌構造を発達させ、雨水の森林土壌通過によるケイ素供給（深見、2009）機能を増加させる。

富山湾には立山中腹の降雨が地下に浸透し、河川水量の30%に当たる量が海底湧水として供給され（張・佐竹、2001）、好漁場になっている。地下水のSiO₂濃度が高いことも知られており、その影響が大きかったかつての日本の河川のSiO₂濃度は小林（1971）によって示され、現時点との比較が可能になっている。

また、別項で詳述したように生態系サービスに位置づけられる緩速砂ろ過法によって浄水処理された水では、原水に比べてSiO₂濃度が高くなる（中本、1984、1988）ためにSi供給施設になる。

(5)「磯焼け」とその対策

磯焼けの原因としては、最近ではウニや魚類による食害説が中心であるが、第4章で触れた透明度の低下に起因

する光合成の阻害について、静岡県水産試験場伊豆分場（平成13-16年度）は、海水の光条件の悪化により大型褐藻類のカジメの生産力が低下し、それによって植食魚といわれるアイゴの食害が顕著になることが、静岡県榛南地域の海域の磯焼けの持続要因として懸念されると報告し、横浜らのプロダクトメーターを使用し、葉片を試料とした光条件と光合成量の関係を自然環境下でも支持する結果を得たとしている。

これに関連して有本（2008）は、アイゴは動物性餌料が豊富な状況下ではカジメの葉状部を殆ど摂食せず、動物性餌料が寡少になると海藻への摂食圧を強めたことを観察し、アイゴの食性は強い雑食性であることも明らかになったとし、食害説に偏ることの危険性を示唆した。

濁水源は、前述した通り多岐にわたり、その対策は流域圏の多様な立地で行う必要がある。たとえば、上流域の里山における針葉樹植林での間伐の実施、水田における不耕起+冬期湛水稲作、市街地降雨の地下涵養、ダムのスリット化などの改修など、発生源に応じて様々な手法が考えられる。ダムを部分的に解体して改修するスリット化は、堆積した砂の下流への最も経済的な供給になり、河川だけでなく海岸後退への対策としても抜本的な効果が期待できる。また、不耕起水田は濁水対策以外に温暖化ガス削減農法であり（メタン発生量は慣行水田より40%減、炭酸ガス換算1.8t / ha減）、間伐材多使用住宅事例では、無垢材の小径角材パネルが構造材、内装材、断熱材、蓄熱材を兼用するので使用材積が多くCO₂固定が大きい（33.3t / 90m²）うえ、材料製造時のCO₂排出量が少ないなど、温暖化対策としても有効である。

(6)「青潮」とその対策

青潮は自然現象であるとして、特に直接的な対策は取られず、貧酸素障害の範疇で「貧酸素=青潮」と説明されている。先に述べた様に硫化水素は生物毒性が高い。たとえばアサリについては、貧酸素耐性は高いがH₂S耐性は低い（萩田、1985）。したがって、斃死を避けるためにはH₂S対策が効果的である。梶川（1954）は島根県水試中海支所のモガイ漁場への客土によるH₂S対策をヒントにして、カキ筏下への赤土客土でカキの斃死や身入り不良を回避できたと報告している。これに習えば、H₂S発生場所として問題になっている地先海域の人工的な深場に、反応材としての鉄（Fe）が供給されれば良いことになる。Feは底泥中にも3-5%程度含まれているので、曝気などで3価の状態にしてこれを利用すれば、対処療法ではあるが、緊急の対策になる。

一方、透明度が高い海域では、光合成細菌によるH₂S無害化機能があるために、問題は発生しない。また、埋め立てにともなう浚渫跡がH₂Sの発生源であるとして、国土交通省は航路の維持浚渫土で跡地を埋め戻している。

(7)「アサリ等二枚貝資源の減少」とその対策

アサリとヤマトシジミの置かれた状況は極めて近い。これらの減少原因は、埋め立てによる生息場所の消失、藻場・干潟の減少、ナルトビエイなどの摂食圧、無酸素化が引き起こすH₂S禍による障害（青潮害）などが挙

げられ、対策として覆砂、藻場・干潟の造成、耕運などが行われている。

愛知県の唯一の天然湖沼油が淵（汽水湖）からヤマトシジミが姿を消した環境変化は、細粒（ヘドロ）による着底不適底質化と、河口で渦鞭毛藻赤潮の頻発が懸念されるレベルのDSi:DIN比2.36を示す矢作川からの用水（児玉ほか、2006）による餌料の不良化（ケイ藻の減少）、およびH₂S発生を示す酸性硫酸塩土壌化などにみられる。築堤や浚渫事業によるヤマトシジミ漁業権の消滅はあるが、その時点ですでに、濁水、Si不足、H₂S発生といった複合的要因による漁場の劣化が進行し、かつての生業の採貝の場としての魅力が失われていたのである。

生活排水対策の下水道普及が進んだ現在では、同湖における発生源対策としては上述したような流域スケールでの濁水、Si不足対策などが必要となる。また、現に存在する底質の改善も必要である。具体的には底質を砂と泥に分級し、砂は元の底質なので戻し、泥は曝気処理して、中海に習いH₂S発生対応の客土として用いるか、水田への客土として用いることが考えられる。

(8) 流域における組み合わせ技術の必要性

以上に述べたように、里海における赤潮や磯焼け、アサリ等二枚貝資源の減少などの課題解決のためには、海域だけでなく、流域全体での取り組みが必要である。下流へのSi供給、濁水防止対策は森・里・ダム・市街地等流域すべてでの取り組みが不可欠である。H₂S障害が発生すれば、藻場・干潟・浅場の二枚貝等は死滅し供給・調整両方の機能が消滅するので、複数の技術の組み合わせが必須条件になる。この複合技術は温故知新的技術の活用が有効性を高める可能性が高いので、先端技術偏重に陥らない多様性、バランスが必要である。

6.2.2 東京湾とその流域のインターリンクージ

東京湾は、日本経済の時代的背景を良く反映している湾である。特に1955-1973年の日本経済の高度成長に伴う人口と産業の東京圏への一極集中は、東京湾の水質と物理的性質を根本的構造から変化させた（本章6.1.3および第4章）。東京湾は昔から沿岸住民に、多くの生態系サービスを提供し続けている（2.2.7参照）。たとえば、埋め立て地に適した広大な海岸地形を提供することで、東京湾は京浜や京葉といった工業地帯の立地を可能にし、日本の経済発展を支えた。こうした埋め立てやすい浅場は、地質年代を経て形成された生態系の一部であり、使い切りの基盤的な生態系サービスであった。加えて、東京湾の流域も経済発展に淡水や土壌などを提供した。ダムや堰が建設されることで、水力による電気エネルギー、上水、農業用水、工業用水がえられ、産業と流域人口を支え、東京という大都市圏を出現させた。こうした無数の生態系サービスが開発を後押しし、日本は物質的に豊かになった。しかしその一方で、多くの環境的問題を抱えるようになった。開発と環境問題はトレードオフの関係にある。経済価値に置き換え不能の生態系サービスを使って利益追求に走ると、生態系の過剰利用につながり、たとえば進化年代の中で育まれた様々な遺伝子や、病害虫を駆除したり花粉を媒介する生物間

の相互作用の消失、水産漁獲の減少、都市気候の変調など、私たちに都合の悪い変化が生じる。

(1) 沿岸埋め立て：東京湾の変容

東京湾における埋め立て地は、火力発電所や港湾、あるいは都市問題の解消先としてのゴミ処分場、下水処理場、そして宅地となった。このことで、私たちは大きな福利を受けたが、失ったものは多い。湾全体でみた場合、1923年と1983年を比べると、水域面積、容積、湾長はそれぞれ25%、8%、7%減り、水深は24%増えた（柳・大西、1999）。深くコンパクトな形状になったことで、湾固有の振幅が失われた（宇野木・小西、1998）。潮汐が弱くなったことで、枯死した植物プランクトンなどの小さい粒子が堆積しやすくなったことは、東京湾の底質のヘドロ化の一因とも考えられる（柳・大西、1999）。干潟を失ったことは、潮汐による横方向の水の動きを制限することになり、大気からの酸素供給を減少させたと考えられる。こうした湾構造の変化は、底層の貧酸素化を促進することになる。

埋め立てによって干潟・浅場を生活史の一部あるいは生涯利用する生物は、当然減少あるいは淘汰された。東京湾では1900年代の初めから1940年代にかけて、赤潮の発生は極めて少なく、珪藻の赤潮が記録されたのも1950年代に入ってからである（野村、1998）。東京湾沿岸には、戦前は相当の人口があり、しかも下水処理されない糞尿は、ほぼ直接流入していた。にもかかわらず、赤潮が頻発しなかった理由の一つは、浅海域におけるアサリなど底生生物による濾過捕食圧が高かったためと推測される。埋め立てによる植物プランクトン食者の減少は、赤潮の発生を助長し、底層の貧酸素化の一要因と考えられる。また、干潟・浅場の減少は利用する生物の産卵や育成の場を奪うもので、当然、そうした生物の一部を刈り取っている水産漁獲は減少した。逆に、埋め立てによる垂直護岸の出現によって、そこにすみかや育成の場を求めて入り込むミズクラゲや、外来種が出現する（第3章）。

(2) ダム・堰：水・土砂輸送の変容

三河湾に注ぐ豊川水系に予定されている設楽ダムについて、日本海洋学会が画期的な提言を行った（日本海洋学会、2008a、2008b）。ダムを建設する際の環境影響評価には、その波及範囲を沿岸海域にまで拡大評価すること要望した。第4章でも触れたが、水系の上流と海は、川を通じてつながっていることから、上流の利益が下流の不利益につながる場面が多々あるのである。

東京湾流域では、1947年のカスリーン台風と1964年の東京オリンピック直前の奥多摩湖（小河内ダム）の濁水（高橋、1988）が契機となり、治水と利水の両面でダムが次々と造られた。そのことで、河川生態系が崩壊すると共に、本来流れるべき土砂が海に流れ込まず、流砂系を分断することとなった。東京湾の海岸の9割以上が人工のため浸食を免れている。しかし、数少ない天然干潟の小櫃川河口干潟は浸食されている（市川市・東邦大学、2007）。また、東京都も導水している相模川の河口がある湘南海岸では、浸食のため、相模川河口東側で約100mの汀線後退がみられている（宇野木ほか、

2008)。相模湖（相模ダム）は3割が土砂で埋まっており、2008年から浚渫土砂の一部を、茅ヶ崎海岸まで運んでいる。相模川からの東京都の導水は多くはないが、本来の流域外からの導水は、取水される河川にも影響を与える。

陸と海を往来する生物として多摩川のアユが有名だが、かつて江戸前といえばウナギであった（大久保、1998）。ウナギは、利根川水系の漁獲が高く、1960年代までは3000トン前後で推移していたが、1970年代以降20%程度まで減少している（二平、2006）。その大きな原因の一つとして、東京都が新たな利水権として後押し、導水している利根川河口堰がある。二平（2006）は、仮に霞ヶ浦北浦にウナギを、久慈川同様自然の遡上が保障された場合の増加漁獲量を推定した。その結果、2000年代における増加金額は、久慈川対比で5億4000万円となり、これは霞ヶ浦北浦全漁業生産額の109%に上るとしている。もちろん、堰を上った後の住処やエサ場がなければ、こうした生物は減少する一方である。

(3) 流域からの流入元素比の変化

東京湾表層における栄養塩の一つである珪酸塩（以後、ケイ素）濃度は、1940年代末が最も高く、1960年代まで減少し、1990年代初めは1970年代初頭と同じぐらいのレベルで（野村、1995）、その後も同レベルである（松村ほか、2001）。ケイ素の減少は、ダムでの堆積や海浜の護岸化によるとされている（野村、1995）。事実、多摩川で見積もられたダムによるケイ素の除去量は、約14%とされている（井上・赤木、2006）。流域に海外・系外から持ち込まれる食料や肥料などの窒素リンの負荷を考えれば、東京湾に流入する

淡水のケイ素の存在比は低下している。

そのことに起因して、基礎生産者の種構成が鞭毛藻の比重を高くしているという指摘があり（野村、1995）、また、それを支持する報告もある（村田、1973；山口・有賀、1988；野村、1998）。海外では元素比の変化が基礎生産者の組成を変え（珪藻が減り）、漁業被害に及んだ例がある（Humborg, et al., 1997；Turley, 1999など）。しかし、東京湾では漁獲減少の要因が複雑で、基礎生産者の組成変化が漁獲に及んでいるかは明確とはいえない。ただ、東京湾では鞭毛藻食性の小型動物プランクトン *Oithona davisae* (Uchima, 1988) は周年にわたり多量に出現している（穴久保・村野、1991；野村・村野、1992；野村ほか、1992）。それらが発電所の冷却水取水口に詰まったり、漁業のじゃまになっているミズクラゲの有望なエサであることは知られている（Ishii and Tanaka, 2001）。

(4) 流域圏社会と東京湾の生態系サービス

上記三点についてのみ、流域と東京湾の相互関連を考察した（図6.2）。その他にも東京湾は流域の都市化の影響を受けている。たとえば、大雨や台風時に下水処理場を経ないで、ポンプ場から直接海域に流出する汚濁物質や化学物質による負荷は、一回で定常時の負荷の数倍かそれ以上になると考えられている（Maki, et al., 2007）。また、淡水の安定的な流入は、東京湾の成層化を促すとともに、物理的流動に変化をもたらしている。その一方で、今でも東京は東京湾から吹く海風によって、今のレベルに冷却され湿度を保っているのである。

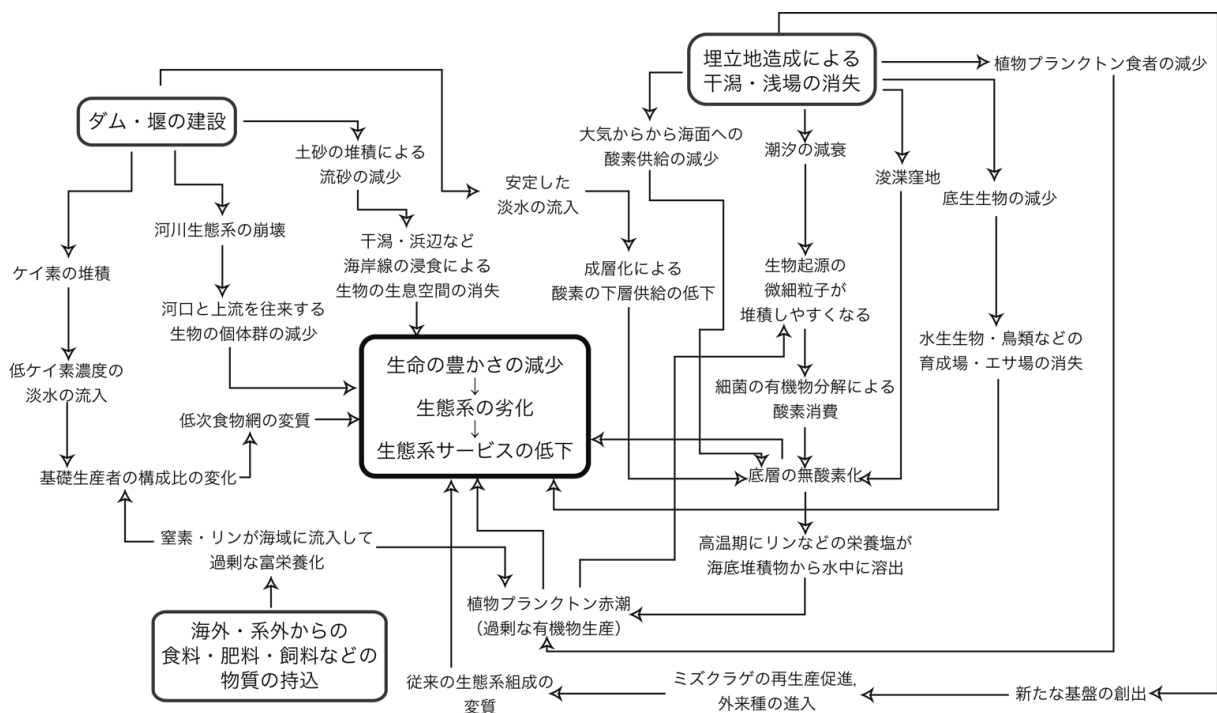


図6.2 東京湾とその流域のインターリンケージ
(野村, 原図)

6.3 供給サービスの利用低下が引き起こすインターリンケージ

6.3.1 供給サービス（材木）と調整サービス（土壌保全）

戦後、木材需要の高まりと、洪水など甚大な自然災害に対する備えとして、荒廃した山林へスギやヒノキといった針葉樹の再造林や拡大造林が進められてきた。これと並行して、木材需要の逼迫を解消するために海外からの木材輸入が進められた。低価格の外国産材が普及するにともなって国内産材の利用が低下し、その結果、管理の放棄された針葉樹人工林が多く見られるようになった。こうした人工林では、間伐や枝打ちなどの森林施業が行われないために林冠が鬱閉し、林床へ到達する光量が減少することなどによって下層植生が貧弱になる。このような森林の変化が、森林の調整サービスを劣化させることが知られている。北原（1998）は、こうした植生による表土侵食の防止機能を五つに大別し、落葉層も含めた地表植生の発達、これらの諸機能を総合的に発揮させ、土壌浸食を減少させるとしている。たとえば、林床が裸地化したヒノキ人工林では土壌浸透能が著しく低いことが知られており（恩田・湯川，1995）、下層植生がなくなることによって、土壌侵食量が著しく増大する。また地表の落葉層は、雨水の流速を抑える機能を持ち、土砂の流出量を抑制する。このように、供給サービス（木材生産）を向上させるための管理が行われなくなるとともに、調整サービス（土壌保全）も劣化してしまうという関係が見られる。

このように、ある生態系サービスの利用低下が他のサービスを劣化させるという関係は、複数の生態系サービスの同時劣化を引き起こし、生態系サービス全体としての劣化速度を速めてしまうため、こうした関係が見られるケースには、優先的に課題解決のための対応を行うべきである。

6.3.2 供給サービス（食料）にかかわる負の連鎖

米など食料の供給サービスの利用低下は耕作放棄という形で農地に反映されている。こうした耕作放棄の増加それ自身がさらなる耕作放棄地を誘発させる負の連鎖が、特に過疎高齢化地域の里山里海を中心に生じている。耕作放棄された農地は、数年でススキやヨシなど背丈の高い草本が茂る藪となり、樹木が侵入してやがては森林に遷移する。耕作地が放棄されて藪になると、イノシシなどの野生鳥獣にとって、外敵から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繁殖率が上昇する原因となる。野生鳥獣の個体数増加や分布拡大は農林産物への鳥獣被害増加につながり、被害防止策の設置などの鳥獣被害対策には多くの労力と資金が必要となる。千葉県（2004）が獣害発生地域の農家に行ったアンケートでは、約三分の一の農家が、獣害があることを休耕の理由としている。すなわち、高齢化や跡継ぎ不足に悩む農家が、鳥獣被害を理由に耕作を放棄するケースも多いと考えられ、耕作放棄地の増加が野生鳥獣を増加させることを通して、さらなる耕作放棄地の増

加を引き起こすという負の連鎖が生じている（図6.3）。こうした負の連鎖関係は、十分な対応が行われない限り、劣化を続けてしまう。現在、鳥獣被害対策として、被害防止柵の設置や、個体数調整、さらには放棄耕作地対策などが行われているものの、いずれも十分な取り組みには至っていない。野生鳥獣の保護管理、農地や林地の活用、農村の再興といった課題に総合的に取り組まなければ、この問題の解決は困難である。

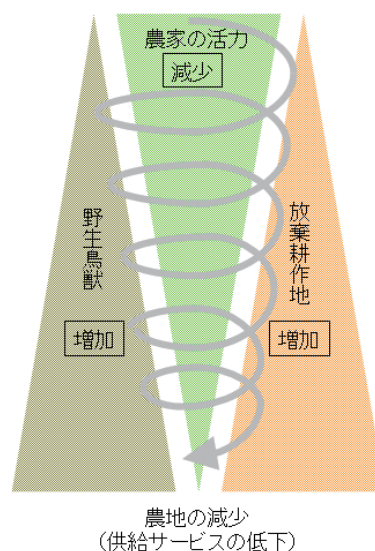


図6.3 農地の供給サービスの利用低下にともなう負の連鎖
(北沢・浅田，2010より改変)

6.4 生態系サービスと要因の変遷

ここでは、これまでに記載した生態系サービスや各要因および、人間の福利との関係に焦点を当て、関東・中部地域における里山里海の変遷と課題を明確にする。

これまでの生態系サービスに関する解析から、1973年および1990年前後にその変換点があったため、ここでは1945-1973年、1974-1990年、1990年-現在、の3つの時代区分を設定した。さらに、都市、里山里海（都市化進行地域）、里山里海（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6.4）。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4段階で示した。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。最後に、人間の福利と生態系サービスとの関係に焦点を当て、現在の里山里海が直面する課題について考察した。

6.4.1 1945-1973年（戦後復興期・高度経済成長期）

この時代は都市域における変化が著しい。都市域での自然変遷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

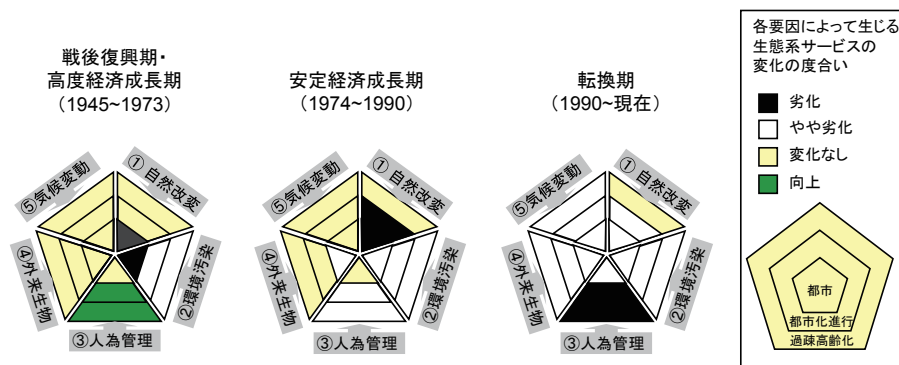


図6.4 時代区分・地域区分・直接要因別にみた生態系サービスの変化の度合い
(中村・北澤・本田, 2010より改変)

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、すべ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、都市では環境汚染による生態系サービスの低下も進んだ。都市における人口や工場などの増加にともなって廃棄物の排出量が増大し、その量が地域の生態系が持つ浄化機能などの能力を超えると、浄化しきれなかった廃棄物によって人間の福利に影響する問題が生じた。江戸川漁業被害や東京のスモッグ、隅田川の河川水質などが問題になったのはこの時期であり、有害物質や栄養塩類などによる汚染が進んだ。

里山里海（都市化進行地域および過疎高齢化地域）では、都市域と比較して自然改変は進まなかった一方、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など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。

6.4.2 1974-1990年（安定経済成長期）

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（都市化進行地域）では、多摩や千葉のニュータウン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、乾田化や水路の舗装などによって水辺生態系が消失し、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ともなって富栄養化が進み、飲料水の水質低下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ともな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速度が速くなり始め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。

6.4.3 1990年-現在（転換期）

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、すべての地域において外来生物や気候変動の影響も顕在化した。

過疎高齢化地域の里山里海では、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。それにともない、農林産物の利用低下、放棄人工林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の面積は減少したままであり、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。

6.5 人間の福利と生態系サービスの変遷

これまで見てきたように、戦後、生態系サービスは社会の変化にともない、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的サービスはほぼ一貫して減少が続いている。しかし、このような生態系サービスの減少に

ともなって、私たちの福利（幸福度）も同じように減少してきたわけではない。そこで、第3章の3.3.5で示した生態系サービスの変遷および、3.4で示した人間の福利（物の充足度、環境の快適度、精神の健康度）の変遷を、図6.5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、物の充足度が增加する中で、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、特に海外の生態系から得られたサービスに頼る「外部依存」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年前後に最も悪い状態を迎え、その後回復が進んできた。しかし、自然性の高い生態系の面積は都市を中心に減少を続け、環境汚染などによる生態系の質

的劣化も加わり、域内の調整サービスは低下し続けてきた。これを補うように、環境負荷を減らす下水道や浄水施設のような人工施設が整備されるようになった。すなわち、1970年以降、汚染源となる物質を系内から取り除く機能が自然生態系から人工的な技術に代替される「人工化」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、物の充足との連動や、海外や都市などの域外からもたらされた文化や情報にともなうライフスタイル・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現実とのギャップが生じるなど、精神の健康度を損なわせる状況も近年生まれている。

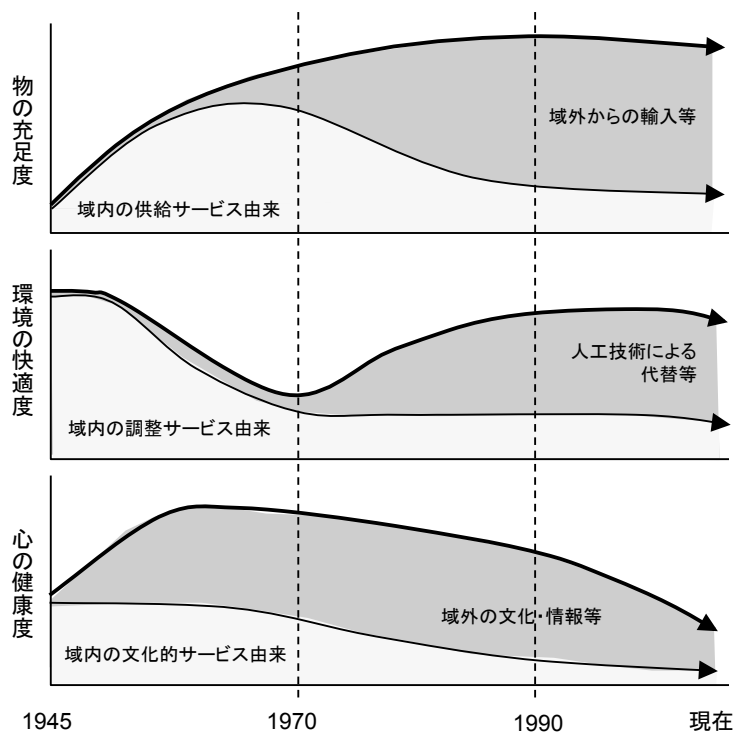


図 6.5 人間の福利と生態系サービスの変遷
(中村・北澤・本田, 2010より改変)

参考文献

秋田農試生産環境部環境調和担当 (2006) 「LCA手法による
水稲不耕起移植栽培の温室効果ガス排出削減効果の評価」
『農業環境研究成果情報』第22集：60-61.
秋田農試生産環境部環境調和担当 (2004) 「復田時の不耕起、
無代かき移植栽培における水質汚濁負荷の特徴」『農業環
境研究成果情報』第20集：82-83.
穴久保隆・村野正昭 (1991) 「東京湾における動物プランク
トンの季節変化」『東京水産大学研究報告』78: 145-165.

有本麻衣子 (2008) 「魚類の摂食による磯焼け発生機構に関
する研究」『東京海洋大学環境測定学研究室 平成19年度
修士学位論文集』：16-20.
有本正本 (2009) 『肱川－清流の復活を求めて』アットワー
クス.
居城琢・長谷部勇一 (2010) 「グローバル経済と環境負荷－
産業連関」『時空間情報プラットフォーム』.
市川市・東邦大学東京湾生態系研究センター共編 (2007) 『干
潟ウォッチングフィールドガイド』誠文堂新光社.
井上祥一郎 (2009) 「生態系サービスの復活を目指す試みー

- 間伐材多使用住宅の建設を通してー』『平成21年度技術士CPD・技術士業績・研究発表年次大会論文集』: 5-8.
- 井上直也・赤木右 (2006) 「多摩川におけるケイ素収支に与えるダムおよび下水処理場の影響」『地球化学』40: 137-145.
- 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.
- 宇野木早苗・山本民次・清野聡子 (2008) 『川と海 流域圏の科学』築地書館.
- 大久保洋子 (1998) 『江戸のファーストフード』講談社.
- 恩田裕一・湯川典子 (1995) 「ヒノキ林において下層植生が土壌の浸透能に及ぼす影響 (II) 下層植生の効果に関する室内実験」『日本林学会誌』77 (5): 399-407.
- 梶川豊明 (1954) 「水産養殖業における客土の利用ー客土の必要と実施に関する理論と実際ー」『水産時報』6: 12号 17-25.
- 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.
- 北原曜 (1998) 「森林が表面侵食を防ぐ」『森林科学』22: 16-22.
- 小林純 (1971) 『水の健康診断』岩波新書 岩波書店.
- 児玉真史・田中勝久・澤田知希・都築基・山本有司・柳澤豊重 (2006) 「矢作川下流に おけるDSi: DIN比の変動要因」『水環境学会誌』Vol.29, No.2: 93-99.
- 佐々木道也 (1981) 「霞ヶ浦の最近におけるワカサギ (*Hypomesus olidus*) 資源の動向についてーII」『茨城県内水面水産試験場報告』No.18: 6-25.
- 静岡県水産試験場伊豆分場 (2004) 「藻食性魚類による大型褐藻類に対する食害の実態 把握に関する研究報告書」『水産業関係特定研究開発促進事業』: 静5- 静12.
- 高橋裕 (1988): 都市と水. 岩波書店, 東京, 215.
- 千葉県 (2004) 千葉県房総半島における二ホンジカの保護管理に関する調査報告書 (総合版: 1999~2003年度).
- 張勁・佐竹洋 (2001) 「富山湾における浅瀬および深海の海底湧水」『月刊地球』海底地下湧出 Vol.23 No.12: 852-856.
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子 (2010) 「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.
- 中本信忠・中田晴美 (1988) 「緩速ろ過池の藻類被膜による水質変化」『日本陸水学会甲信越支部会報』13,14: 33-37.
- 二平章 (2006) 「利根川および霞ヶ浦におけるウナギ漁獲量の変動」『茨城県内水面水産試験場調査研究報告』40: 55-68.
- 日本海洋学会 (2008a) 「愛知県豊川水系における設楽ダム建設と河川管理に関する提言」『海の研究』17: 7.
- 日本海洋学会 (2008b) 「豊川水系における設楽ダム建設と河川管理に関する提言の背景: 河川流域と沿岸海域の連続性に配慮した環境影響評価と河川管理の必要性」『海の研究』17: 8-15.
- 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 (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・石丸隆・村野正昭 (1992) 「東京湾の微小動物プランクトンとその季節的消長」『La mer』30: 57-72.
- 野村英明・村野正昭 (1992) 「東京湾における中・大型動物プランクトンの季節的消長」『La mer』30: 49-56.
- 萩田健二 (1985) 「貧酸素水と硫化水素水のアサリのへい死に与える影響」『水産増殖』33巻2号: 67-71.
- 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.
- 松村剛・堀本奈穂・許耀霖・石丸隆 (2001) 「東京湾における栄養塩の動向 (1989-1998年)」『La mer』39: 19-32.
- 村田靖彦 (1973) 「東京湾におけるプランクトンの季節的変動」『千葉県内湾水産試験場調査報告』第14号: 49-60.
- 柳哲雄・大西和徳 (1999) 「埋め立てによる東京湾の潮汐・潮流と底質の変化」『海の研究』8: 411-415.
- 山口征矢・有賀祐勝 (1988) 「東京湾における基礎生産の変遷」『沿岸海洋研究ノート』25: 87-95.
- Humborg, C., V. Ittekkott, A. Cociasu & B.v. Bodungen (1997) Effect of Danube River dam on Black Sea biogeochemistry and ecosystem structure. *Nature*, 386: 385-388.
- Ishii, H. & F. Tanaka (2001) Food and feeding of *Aurelia aurita* in Tokyo Bay with an analysis of stomach contents and a measurement of digestion times. *Hydrobiologia*, 451: 311-320.
- Maki, H., H. Sekiguchi, T. Hiwatari, H. Koshikawa, K. Kohata, M. Yamazaki, T. Kawai, H. Ando & M. Watanabe (2007) Influences of storm water and combined sewage overflow on Tokyo Bay. *Environmental Forensics*, 8: 173-180.
- Turley, C.M. (1999) The changing Mediterranean Sea - a sensitive ecosystem? *Progress in Oceanography*, 44, 387-400.
- Uchima, M. (1988) Gut content analysis of neritic copepod *Acartia omorii* and *Oithona davisae* by new method. *Marine Ecology - Progress Series*, 48: 93-97.

第7章 シナリオ

調整役代表執筆者 (CLAs) :

中村 俊彦 Toshihiko Nakamura

代表執筆者 (LAs) :

林 纈治 Shinji Hayashi

本田 裕子 Yuko Honda

北澤 哲弥 Tetsuya Kitazawa

大久保 達弘 Tatsuhiko Ohkubo

7. 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な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、里山里海の高い価値は消耗・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は変わりはない。とりわけ、食料生産や大気や水、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、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。

7.1 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、その持続基盤である資源・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く計画であり、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・拡大にともなう公害の発生など、特に経済発展の著しい1970年以降、生活環境の悪

化は大きく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ら（1971）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など、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、植田（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（植田、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ピ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、都市の自然保護およ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こ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」、「ピオシティー」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」など、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7.1）。

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。

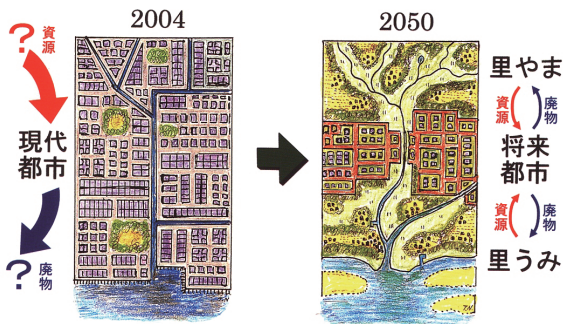


図7.1 「湾岸都市の里やま・里うみサンドイッチプラン 2004」(中村, 2004)

7.2 人間社会のあゆみと将来のシナリオ

7.2.1 現在社会の位置づけ

現在の世界の人口は68億人を突破したと見積もられている。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。少子化など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

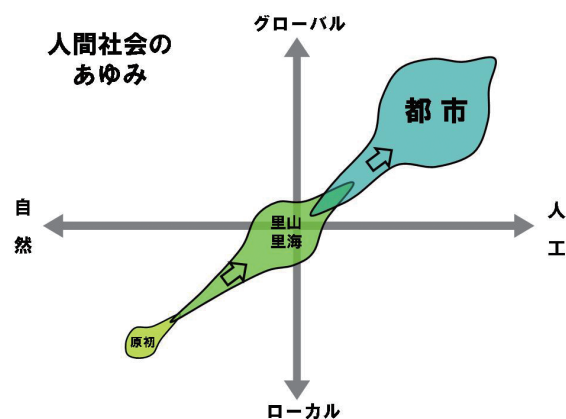


図7.2 「ローカルとグローバル」「自然と人工」の2軸と人間社会のあゆみ (中村・北澤・本田, 2010)

ル社会へ変化してきた(図7.2)。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状態の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、人類誕生の原初的的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など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。

7.2.2 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7.3)。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(中村・北澤・本田, 2010)。

① メガシティ社会 (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行う。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も

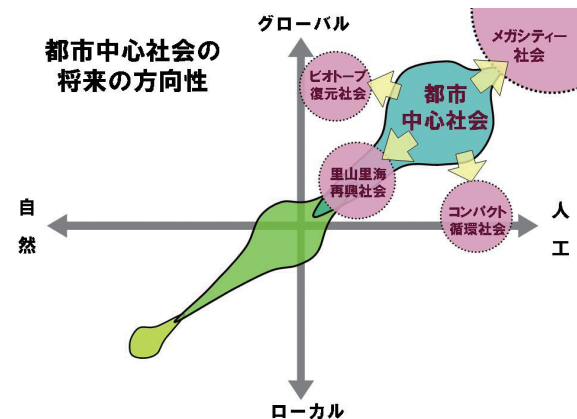


図7.3 人間社会のあゆみを踏まえた都市社会の将来のシナリオ (中村・北澤・本田, 2010)

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「ピオトープ復元社会」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。

7.3 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7.4)。

① 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。たとえば、発光ダイオード（Light Emitting Diode: LED）照明や人工培養液など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を設置など、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ともない、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。

② 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、里山里海の実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。たとえば、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くられるなど、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。

I テクノタウン里山里海（近代技術・グローバル）

農林漁業

- ・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
ライフスタイル
お祭り
制度
生き物

近未来型高層ビルディング
全自動のセントラルヒーティング
テーマパークのパレード
海外の企業誘致や労働者のリクルート
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

II ガーデニングむら里山里海（自然文化・グローバル）

農林漁業

- ・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
ライフスタイル
お祭り
制度
生き物

ログハウス住宅
別荘タウンのエコツーリズム
各国のフラワーフェスティバル
国際交流の促進、海外文化の導入
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

III ふるさとタウン里山里海（近代技術・ローカル）

農林漁業

- ・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
ライフスタイル
お祭り
制度
生き物

自然エネルギー型マンション
都市公園に田んぼ、ビオトープ
田んぼアート、イルミネーションイベント
地域発信の先端技術の奨励
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

IV 故郷のいなか里山里海（自然文化・ローカル）

農林漁業

- ・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
ライフスタイル
お祭り
制度
生き物

茅葺屋根の民家
集落単位の伝統的な共同作業
氏子祭、地域芸能大会、収穫祭
谷津田・棚田オーナー制度
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7.4 関東中部クラスター 里山里海再興社会への4つの方向性
(中村・北澤・本田, 2010) より改変

③ 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。たとえば、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などが求められ、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。

④ 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、持続性重視の生産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交換に努める必要がある。

7.4 方向性の地域展開

これらの方向性の利用において、関東全域でいずれか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。県や市町村、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。

たとえば、過疎高齢化地域の里山里海では、経済効率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「故郷のいなかり」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、都市地域では、今後の人口減少にともな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異文化の理解を進めることにもなる。どの方向性を目指すかは、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向もありうる。

地域ごとに異なる方向性と性格とを目指す里山里海が、関東・中部地域に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。

7.5 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あわせ持つ対応、すなわち「グローカル」（川瀬、2009）また「グローナカル」（古在、2008）な対応も重要である。

いずれにしろ、4つの方向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楽しみ続けるために、われわれが取るべき対応として、当面、何が必要とされているのかを以下のように整理した。

I 生物多様性と生態系の把握とモニタリング体制の構築

- 東京都および各県や政令指定都市などに「生物多様性研究所」の設置

- 地方自治体での生物多様性担当職員の配置
- 生物多様性に関する標本・資料の収集・整理・保存
- 市民・NPOによる生物の分布・生態調査および環境評価

II 地域固有の生物多様性と生態系の保全・再生

- 流域の生態系ネットワークの構築
- 水辺や森林による生物回廊の設置
- 水源・湧水地の保全
- 地域住民によるRDB生物の保護・増殖活動
- 郷土の野生生物保護地域の設置
- 干潟の復元と水辺の復元
- 総合治水によるダムや堰をなくした川の連続性の回復
- トキ・コウノトの再来を指標とした里山再生事業
- 乾田の冬期湛水による稲作

III 地域の伝統文化や固有技術の保存・活用

- 地域文化・自然資産の登録・保護制度
- 地域自然文化のフィールドミュージアム展開
- 伝統的な棚田・谷津田や採草地の生態系保存
- 天然記念物・文化財の保護管理の充実
- 伝統的農地・農漁法・農具・漁具の保存と再現
- 古老から子どもたちへの伝承や聞き書保存

IV 環境負荷および生態系インパクトの低減

- 省エネ・再利用の生活スタイル
- 無洗米の普及
- コンポストによる家庭生ゴミの削減
- 深夜公共放送の短縮
- 企業と行政の環境保全の協定
- 企業と行政の環境保全の協定
- 薪ストーブや木質燃料の開発・普及
- 水田や干潟の水質浄化機能の保全
- 屋上緑化や壁面緑化の拡大
- 農薬や化学肥料の縮減

V 資源・エネルギーの外部依存の縮減

- 地産地消の奨励
- 太陽光温水装置等による家庭熱源の確保
- 家庭用水車等の自家発電
- ゴミの資源化政策
- 合併浄化そうの普及
- バイオマス資源の開発
- 水田や森林による洪水防止・気象安定機能の拡大

VI 環境コストの外部経済を内部化するシステムの構築

- 「水源税」「みどり税」「環境税」の創設・拡大
- 廃棄処理コストを含めた販売価格の確立
- 農漁業製品の直売場の充実
- 地域の伝統産業の保護制度
- 環境保全の地域通貨

VII 自由かつ公正な物流と情報の確保

- 地域の資源・エネルギーの自給率・依存率の算出・公表
- トレイサビリティの拡充

- 地域の農産品種の保護

VIII 生物・生命・いのちの体験・教育

- 学校教育、大学教育、社会教育での「生物多様性教育」の体系化と実践
- 子どもの生物・生命・いのちの体験不足からおきる変化の認識・研究
- 学校ビオトープや都市公園のポケットエコスペースの設置
- 森林セラピー・森林療育の拡大

7.6 おわりに(里山里海イニシアティブの提案)

里山里海の自然環境およびその社会構造は、日本に限られるものではなく、東アジアを中心に各地に類似のものがみられることがわかってきた。このような各地でみられる里山里海的自然および社会はそれぞれの土地条件や人々の生活の歴史によって形成され、現在もおお維持・継承されてきている。そしてこのような里山里海山社会には、現代社会の経済的な価値基準とは別に、そこに住む人々の気持ちや価値観に共通したものが存在する。

現代の都市を中心とした社会構造は、経済の発達・高度化にともなって効率化が進められ、また人々の生活は便利で豊かなものを追求するあまり大量消費に向かう。この都市の発展・拡大は、その周辺はもとよりそれとかわる多くの地域の生物多様性を劣化させてきた。その結果、かつて私たちが享受していた自然の恵み(生態系サービス)は狭隘化し、各地に根づいていた文化も急速に消失してきている。

都市の発展に大きく寄与したものにグローバル経済がある。グローバル経済は合理性に基づいて存在するとされるが、都市化にともなう生態系サービスの低下を目の当たりにすると、これまで合理的として追求してきた経済効率という価値基準はもはや限界にきていることが明らかである。

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。野放図な生態系サービスの浪費は、明らかに私たちの生存基盤としての地球生態系の破壊を招いている。すでに生物多様性の保全や資源の持続可能な利用の観点から、市民の中には、値段が高くても安心なもの、地球環境にプラスに働くものを購入したいという動きが見られるようになってきた。短期的な経済的利益を求めめるのではなく、全人類的な長期的利益を求めべきであるとする自覚である。

今回の里山里海および大都市の実態、またそれらの関係性の検証の過程で、私たちは、今までとはまったく異なった新しい価値基準を持つべきであるとの考えに至った。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(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」として提案する。

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文化や社会構造を継承し、そこから多くのことを学んでいかなければならない。そのための具体的な対応としては、環境維持コスト

を現代の経済システムの中に内部化していく必要がある。すでにいくつかの自治体で地方税として実施している、森林環境税や水源税などの環境維持管理のための租税の仕組みはその例である。また、都市住民が地域の自然保護や環境の保全など、生態系サービスに対して対価を支払う仕組みや、直接的に参加する仕組みを組み立てる必要がある。生態系から得られるサービスに対する正当な対価は、消費される物の価格の中に組み込まれていなければならない。さらに、生態系の維持のために行う市民の活動は現状では善意と熱意とによってのみ支えられている趣があるが、これらの活動を社会的・経済的に補填する仕組みも構築する必要がある。これらの新しいシステムを受け入れる社会構造をつくり出すことによって、精神的、文化的にも豊かで健全な社会に近づくことができるであろう。

生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）に向けて、私たちが提案する「里山里海イニシアティブ」は、当然、里山里海に限定した対応を主張するものではない。多くの困難な課題を抱える大都市（メガシティ）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効果は大きいと考える。

参考文献

- 植田和弘（2010）「高知県の森林環境税から考える温暖化防止策と地方環境税」 <http://premium.nikkeibp.co.jp/em/column/ueta/54/index.shtml>（2010年2月5日）。
- 勝野武彦（1984）「西ドイツ・バイエルン州のピ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。
- 川瀬 博（2009）「グローバル環境政策の構想に向けて」『神奈川法学』42（1）：67-109。
- 古在豊樹（2008）「グローナカル」『サステナ』8：7。
- 進士五十八（1987）『緑のまちづくり学』学芸出版社。
- 植田 敦（1986）『エントロピーとエコロジー』ダイヤモンド社。
- 植田 敦（2009）『「地球生態学」で暮らそう』ほたる出版。
- 中村俊彦（2003）「海と人と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』マルモ出版。
- 中村俊彦・北澤哲弥・本田裕子（2010）「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。
- ニコールソンロード, デビット（1987）『都市と緑（The Greening of The Cities）』佐藤昌訳, 都市緑化基金。
- 沼田 眞（1987）『都市の生態学』岩波書店。

Odum,E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. W.B.Saunders Company, Philadelphia.

日本の里山・里海評価 評議会

評議会は、評価プロセスの成果の利用者を代表

評議会共同議長

武内 和彦 Kazuhiko Takeuchi
東京大学 教授/国際連合大学 副学長

渡辺 正孝 Masataka Watanabe
慶應義塾大学 教授/国際連合大学高等研究所 客員教授

評議員

堂本 暁子 Akiko Domoto
前千葉県知事/生物多様性 JAPAN

藤原 勇彦 Isahiko Fujiwara
財団法人 森林文化協会 常務理事

保母 武彦 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

泉谷 満寿裕 Masuhiro Izumiya
珠洲市長

嘉田 由紀子 Yukiko Kada
滋賀県知事

木原 啓吉 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

菊沢 喜八郎 Kihachiro Kikuzawa
石川県立大学 教授

小金澤 孝昭 Takaaki Koganezawa
宮城教育大学 教授

松野 隆一 Ryuichi Matsuno
石川県立大学 学長

長野 勇 Isamu Nagano
金沢大学 理事・副学長

中村 玲子 Reiko Nakamura
ラムサールセンター 事務局長

今野 純一 Junichi Konno
宮城県 環境生活部長

竹田 純一 Junichi Takeda
里地ネットワーク 事務局長

谷本 正憲 Masahiro Tanimoto
石川県知事

山本 進一 Shinichi Yamamoto
名古屋大学 教授 (前理事・副総長)

柳 哲雄 Tetsuo Yanagi
九州大学 教授

政府機関アドバイザー委員

大石 智弘 Tomohiro Oishi
国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地・景観課長補佐

西郷 正道 Masamichi Saigo
農林水産省 大臣官房 環境バイオマス政策課長

徳田 正一 Masakazu Tokuda
水産庁 漁政部 企画課長

渡辺 綱男 Tsunao Watanabe
環境省 大臣官房 審議官

矢部 三雄 Mitsuo Yabe
林野庁 森林整備部 計画課長

日本の里山・里海評価 科学評価パネル

科学評価パネルは、評価の科学的なプロセスを指揮

科学評価パネル 共同議長

アナンサ・ドゥライアパ Anantha K. Duraiappah
地球環境変化の人間社会側面に関する国際研究計画 (IHDP)

中村 浩二 Koji Nakamura
金沢大学

科学評価パネルメンバー

秋道 智彌 Tomoya Akimichi
人間文化研究機構 総合地球環境学研究所

浅野 耕太 Kota Asano
京都大学

エリン・ボヘンスキー Erin Bohensky
豪州連邦科学産業研究機構 (CSIRO)

ジェレミー・シーモア・イーズ Jeremy S. Eades
立命館アジア太平洋大学

磯崎 博司 Hiroji Isozaki
上智大学大学院

宮内 泰介 Taisuke Miyauchi
北海道大学

森本 幸裕 Yukihiko Morimoto
京都大学/日本景観生態学会

盛岡 通 Toru Morioka
関西大学 教授

中村 俊彦 Toshihiko Nakamura
千葉県立中央博物館/千葉大学

ウナイ・パスカル Unai Pascual
ケンブリッジ大学

鷺谷 いつみ Izumi Washitani
東京大学

事務局

国際連合大学高等研究所

国際連合大学高等研究所(UNU-IAS)は
持続可能な開発の課題に即した政策立案の
ための知識の向上と学習の促進を使命とする
グローバルなシンクタンクです。

UNU-IASは人類全体、政府や政策決定者、
そして特に開発途上国が関心を寄せる問題について、
戦略を明らかにし、提言していくため、
研究や大学院教育を行っています。

UNU-IASでは、地球規模の課題に対する創造的な
解決策について、理解を深め、貢献していくために、
社会科学や自然科学などの分野からの専門家を
集結させています。主な研究分野は、次のとおりです。

- バイオディプロマシー
- 生態系サービス評価
- SATOYAMA イニシアティブ
- 持続可能な開発のためのガバナンス
- 持続可能な開発のための教育
- マリン・ガバナンス
- 伝統知識イニシアティブ
- 持続可能な社会のための科学技術
- 持続可能な都市の未来

UNU-IASには国際連合大学高等研究所いしかわ・かなざわ
オペレーティング・ユニット(OUIK、石川県金沢市)と
伝統知識イニシアティブ(TKI、オーストラリア)という
二つの国際ユニットがあります。



**UNITED NATIONS
UNIVERSITY**

UNU-IAS

Institute of Advanced Studies

国際連合大学高等研究所 (UNU-IAS)

〒220-8502 横浜市西区みなとみらい1-1-1
パンフィコ横浜 横浜国際協力センター6階

Tel : +81-45-221-2300
Fax : +81-45-221-2302
Email : unuias@ias.unu.edu
ウェブサイト : <http://www.ias.unu.edu>