

◆ 特集：湖沼・貯水池の自然再生 ◆

湖沼の湖岸・沿岸帯における自然再生 —地理学的アプローチ—

平井幸弘*

1. はじめに

日本の自然湖沼のうち、霞ヶ浦、宍道湖・中海など海岸平野に位置する海跡湖や、琵琶湖・諏訪湖など内陸盆地に位置する構造湖の湖岸では、かつては挺水（抽水）・浮葉・沈水植物などの水生植物が広く分布し、それらは湖水の自浄作用を担うと同時に、魚類・貝類・甲殻類また水鳥や昆虫など湖沼に関わる生態系にとって最も重要な場所であった。湖岸の住民は、そのような場所のもつ様々な機能を損なうことなく持続的に資源を利用し、また地域社会にとっても多様な文化的価値を持っていた。しかしこれらの多くの湖沼では、第二次世界大戦後から1960年代にかけての湖岸浅所での大規模干拓や、1970年代以降流域全体に関わる総合開発、埋め立て、堤防建設などによって、北海道と東北の一部の湖をのぞいて、湖岸のほとんどが矢板やコンクリートの垂直護岸に代表される人工湖岸となってしまった。さらに1970年代後半以降は、水質汚染や人為的な水質・水位のコントロール等によって、湖岸・沿岸帯の生態系のみならず、その存立の場である地形・地質などの自然システムにも大きな影響が及んでいる。また湖岸住民にとっても、そのような湖沼環境の人為的な劣化が進むにつれて、次第に日常生活における湖沼との関係も希薄化してきた。

そのような状況の中、2003年1月に「自然再生推進法」が施行された。この法律では、自然再生の視点として①地域に固有な生物多様性の確保、②多様な主体の参加、③科学的知見に基づいた長期的、順応的対応の3点が強調されている。そこで本稿では、上述のような過去40～50年間における湖沼の環境変化を踏まえ、まずこれまで行われてきた複数の立場からの湖沼の湖岸・沿岸帯における自然再生に関わる視点や取り組みを整理し、ついで環境・地域科学としての地理学の立場から、今後の湖沼における自然再生に向けて重要と思われる点について指摘する。そして最後に、具体例

として2004年10月より始まった「霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎地区自然再生協議会」の最新の動向について紹介したい。

2. 湖沼の自然再生に関わる多面的視点

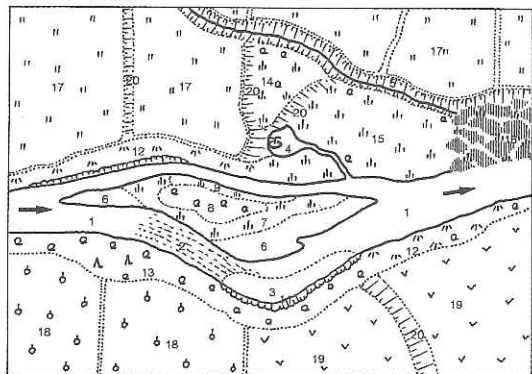
日本では、はじめに述べた「自然再生推進法」の施行に先立ち、1990年代以降各地で人為により傷ついた水辺の自然を取り戻そうという動きが活発になってきた。例えば1990年には「多自然型川づくり」推進の通達が出され、1997年には従来の「治水」と「利水」に加えて「河川環境」（水質、景観、生態系など）の整備と保全をうたった河川法の改正が行われた。このような動きの背景には、次に述べるような様々な立場からの、水辺環境の保全や再生に向けての提言がある。以下、それら重要な視点や成果について整理しておきたい。

2.1 ハビタットマップを基礎としたビオトープの保全・再生

応用生態学の立場から水辺の様々な環境問題について重要な提言をしてきた桜井善雄は、生物との共生のためにはエコトーン（空間的に相接する二つの異なる生物群集・生息タイプ間の移行帯・推移帯）が重要であるとし、また生物群集の多様性を支えるためには、例えば河川では瀬と淵、流路の蛇行、湖岸では入り江や、水深・底質の変化に富む浅水帯など、立地条件の多様性が重要との指摘をしてきた¹⁾。そして湖岸でのヨシ群落の復元は、表面的な「風景」づくりではなく、ヨシ原に住む生きものの「すみ場」（ビオトープ）の再生が目的であるとし²⁾、実際のビオトープの保全・回復事業に際しては、個々のビオトープの質、大きさ、ネットワーク、階層性などを十分考慮した生物のすみ場地図＝ハビタットマップを作成し（図-1）、これに事業計画図を重ね合わせて事業の影響を検討・予測すべきとした^{3,4)}。

ここに述べた応用生態学に基づく知識と手続きは、地域に固有の生物多様性の確保を基本理念の骨格とする「自然再生推進法」の主旨からも、湖沼の自然再生において最も重要かつ踏まえるべき点である。

The Restoration of Natural Environment in the Lacustrine Lowland and the Littoral Zone from a Geographical Viewpoint



- | | | | |
|------------|------------|--------------|--------------|
| 1. 平瀬 | 6. 砂礫の川原 | 11. 岩の崖 | 16. ヨシ群落(水中) |
| 2. 早瀬 | 7. 低草草本の川原 | 12. ササ群落 | 17. 水田 |
| 3. 淵 | 8. 低木疎群落 | 13. 落葉樹の河畔林 | 18. リンゴ畑 |
| 4. 湧水 | 9. 水際草本群落 | 14. オビ・ヤナギ群落 | 19. 普通畑 |
| 5. 土羽をもつ小川 | 10. 土の崖 | 15. ヨシ群落(陸上) | 20. 畦畔 |

図-1 ハビタットマップの例

(桜井, 2003⁴⁾ の p.59 の図-21 に凡例の数字を加筆)

2.2 古写真と聞き取りによる湖岸の文化的・生態的多様性の抽出

一方「環境問題は自然システムの問題であるばかりでなく、人間の社会システムや人々の価値観に関わる問題である」との認識から、嘉田由起子は文化論・生活論に基づいて環境と人間の関わりを読み解いている⁵⁾。

例えば嘉田は、明治初期に作成された「琵琶湖湖岸の地図」を示し、そこに描かれた多数の小河川と水路、エリ場を手がかりとして、古い写真と地元の人たちからの聞き取りによって、湖と陸地の境界領域においては、土地の所有と利用に重層性があったことを明らかにした。すなわち、湖の水位低下期には水田や畑地として利用する空間を、洪水・冠水期にはそこを「魚をつかむ」漁場として使うというように、住民は水位の変化に合わせた環境利用を行っており、土地は個人所有であるが水田に入った魚は基本的には集落みんなのものと認識されていたという。しかし、土地生産性の向上を目指したクリークの埋め立て、堤防の建設、圃場整備に伴う用排水の分離などによって、「かつて琵琶湖の湖岸に見られた水陸一帯の融通無碍な空間は、特定の単一目的のために集約化されてしまった結果、湖岸の生態系ははずたずたに切断され、生物の多様性に支えられた文化の多様性が喪失した」と述べている⁶⁾。ここで、とくに湖岸の生態的多様性が湖辺の地域社会での文化的多様性を支え、逆にその文化的多様性によって生態的多様性も維持されてきたという指摘は重要である。

2.3 地形学・地質学にもとづいた環境変遷の把握

日本の湖とくに海跡湖における開発と環境問題についてまとめた筆者(平井)は、「湖をめぐる開発や環境問題をより正確に理解し、今後の環境保全や対応戦略においては、湖の地形の構造や生い立ちを理解することが必要不可欠である」とした⁷⁾。例えば湖における湖水位の人為的操作に対して、湖岸地帯への影響を正確に予測するためには、湖岸・沿岸帯での微地形の構造やその成り立ちを理解しておかなければならない。そこで平井は、海跡湖における人為的な環境変化を総合的に捉え、その影響を評価するために「霞ヶ浦湖沼環境図」^{8,9)}を作成した(図-2)。



図-2 「霞ヶ浦湖沼環境図」(平井, 1995⁸⁾ の一部)
(○は砂利採取地点, □は湖面養殖施設, ○は船溜まり)

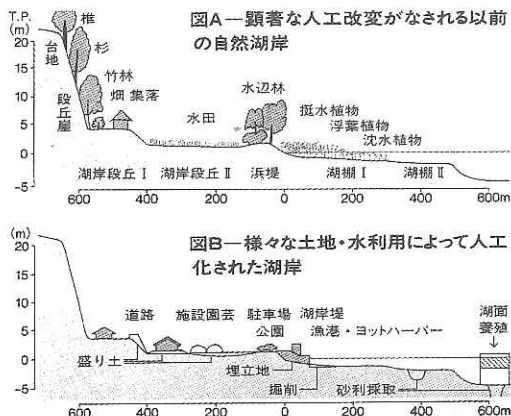


図-3 「霞ヶ浦湖沼環境図」(平井, 1995⁸⁾ の一部分)

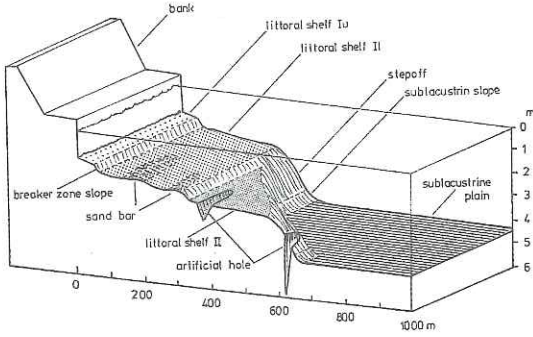


図-4 霞ヶ浦の湖棚の模式図(平井, 1987¹⁰⁾ のp.824の図
littoral shelf II上にあるsand bar (沿岸州)が近年不明瞭になっている

湖岸・湖底の微地形分類と人為的地形改変および土地利用、水利用の実態を重ねたこの図からは、例えば現成の砂浜・浜堤または湿地～湖棚の部分で湖岸の人工化が進行し、同時に湖水面下の湖棚・湖棚崖直下の湖底平原で、航路掘削や砂利採取による顕著な人為的地形改変が、湖の生態系の心臓部とも言える現成の湖棚を破壊または地形的に不安定化させていることなどが読み取れる(図-3)。

また、霞ヶ浦ではかつて1959-61年作成の湖沼図で描かれていた水深約1.5mの湖棚上にある比高0.5m以下、幅数十m、長さ数百mの微高地(沿岸州)(図-4)が、近年不明瞭になっている。これは、1975年以降の人為的な湖水水位操作(とくに冬期の水位が自然状態に比べ約30cm上昇)によって、沿岸漂砂の移動限界水深との関係より、湖棚先端部分での堆積物の移動が起こりにくくなったのではないかと推測される。そのため、例えば湖岸の砂浜再生のためには、そのような沿岸漂砂の動態についても中・長期の観測を行って明らかにすることが必要であろう。

すなわち、湖岸・沿岸帯における微地形の構造やその成因、堆積物の動的平衡関係などについて理解しておくことが、湖岸・沿岸帯における自然再生にとって重要である。

2.4 景観生態学図をもとにした景観の保全・再生

1990年代以降、「生物、地形、地質、土壌、水、気候などの地因子の相互作用あるいは人間の関与によって特色づけられている一つの景観を総合的に分析し、その景観の構造と機能を解明する」景観生態学(地生態学)が日本でも盛んになってきた¹¹⁾。その中で主導的な役割を果たした横山秀司は、琵琶湖の将来の利用と保全のあり方を検討したプロジェクトにおいて、湖岸地帯における景観

の保全・再生構想を提示した¹²⁾。

その際に横山は、まず対象地域の過去の地形図から湖岸線、水系などの変化を明らかにし、時代ごとの土地利用や植生をもとに「景観区分図」を作成した。そして景観を構成する等質的最小単位であるエコトープにおける日射、風、水、無機・有機物質など自然作用におけるエネルギー・物質の収支、そしてこれに人為的な様々な作用が加わったものを「景観収支」と呼び、それらの時代的变化を明らかにした。その上で、地形、土壌、表層土、表流水、植生など目に見える地因子またはその特性(傾斜、土壌湿度、植生の自然度など)による空間区分と、上述の景観収支の把握に基づいて、対象地域の空間をそれぞれ均質な構造と機能をもったエコトープに再区分し「景観生態学図」(図-5)を作成した。そしてこれをベースとして、人間の立ち入りを禁止する保護地帯とこれに隣接する緩衝地域の設定、近自然工法による川の自然再生、川辺林の復元、ヨシ原の保全・拡大などによるビオトープネットワークの創造、また伝統的な集落景観を維持するために屋敷林の拡充や、「はさ木」を兼ねた並木の復元など、湖岸地帯の景観の保全・再生構想を示した。

この「景観生態学図」は、先に紹介した桜井のハビタットマップに、嘉田の読み解いた環境と人間との関わりを「景観」として重ね合わせた地図

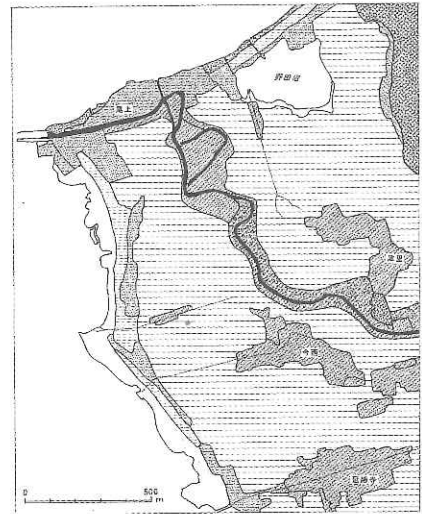


図-5 景観生態学図の例(横山, 2002¹²⁾ のp.57の図-23)

として位置づけることができる。

3. 湖沼の自然再生における地理学的視点

3.1 湖岸・沿岸帯における「自然再生」と「地域再生」

はじめに述べたように、平野や盆地に位置する湖沼とその湖岸は、古くから人々の重要な暮らしと生業の場そのものであり、そこでは人と自然との間に多様な関係が成り立っていた。したがって、そのような湖岸をはじめ河岸、海岸など水辺における「自然再生」においては、「生物多様性の確保」と同時に「人と自然との関係の再生」も重要な課題であると考えられる。

先に紹介した応用生態学の桜井も、「ビオトープの保全は、ある地域の自然と人為的な働きかけの結果としての景観（歴史や文化を内包する）の保全と同じ意味を持っている」²⁾とし、また近年の水辺環境の保護・保全、修復の流れに対して、「時間的（歴史的）・空間的（地理的）な広い視野を持ちながら、自然および社会との多面的な関わりの中で考える視点が、ともすれば不足している場合があるのではないか」¹³⁾と危惧している。また世界各地の湖に出かけ、湖という場で人々がいかに環境とかわかっているかを探った嘉田は、「個別の風土的生態の固有性を生かしながら、小さなコミュニティに信頼をおく共同体主義が、人類と自然の共存のヒントになる」⁶⁾と述べ、そのためには、「生活の現場からみえる歴史的個性を今あらためてたどり直すと言う作業が必要」⁶⁾としている。

これまで日本各地で行われてきた水辺の自然再生の取り組みでは、生態学を中心とした自然科学的知見をもとに、主として応用生態学と土木工学との連携によって進められてきた。また「自然再生推進法」に基づく各協議会に参加している専門委員の多くは、生態学・生物学（植物・動物）を核とし、これに農学・水産学・林学などの実学分野と、土壌学・地質学・地形学・水文学などの自然科学を専門領域とする委員が多い。そして実際の事業実施段階ではこれに土木工学者が加わって実施計画が作成される（図-6）。

しかしここに述べたように、湖岸・沿岸帯における「自然再生」においては、「人と自然の関係の再生」も重要な課題であるとするれば、人文・社会科学の側面からの「自然再生」、言い換えればそこに住む人々の視線に立っての「地域の再生」に

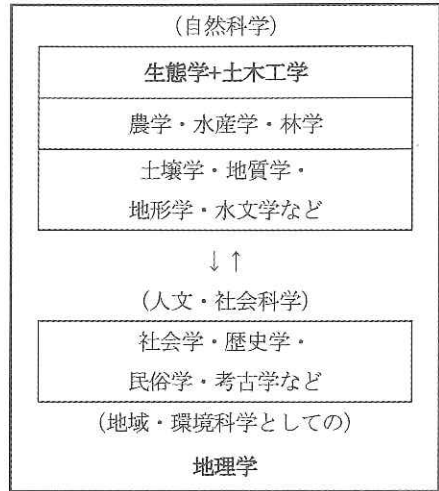


図-6 水辺の自然再生に関わる科学的視点の枠組み

についても十分に考慮されなければならない。その際、再生すべき地域の自然および社会について、総合的な視野から捉えうる地域・環境科学としての地理学の役割は重要である。

3.2 地理学的視点からの人為的環境変化の地図化

それでは「人と自然の関係の再生」に向けて、地理学的視点から具体的にどのようなことが可能であろうか。まずは、湖岸の住民が湖沼の機能を生かしつつ、湖を持続的に利用していたと考えられる近世～明治・大正期の村絵図、地籍図、迅速図、旧版地形図などを利用して、それぞれに描かれた地形情報だけでなく、集落形態、字・小字名、樹木の種類、その他の植生、土地利用、水域利用等を読み取ることである。その際、これらのデータの収集や読み取りには、関連する専門の研究者がそれぞれの地域における住民や諸団体と協力し、適切な自然科学および人文社会科学的手法に基づいて行われることが原則であろう。従来、各種事業のアセスメントや評価の根拠となる「科学的データ」は、主として事業実施者が収集・分析した自然科学的データが重視されてきた。しかし「人と自然の関係の再生」のためのデータは、そのような自然科学的データとは異なり、住民との共同作業を通して収集・分析され、それぞれの地域の自然再生に向けて提示、活用されることになる。

次にそのような手続きを踏んで得られた、かつての地域景観、住民の空間認識、微細な土地条件などのデータを地図化し（例えば図-7）、これと先に第2章で紹介したようなハビタットマップや湖沼環境図、または景観生態学図などの自然科学

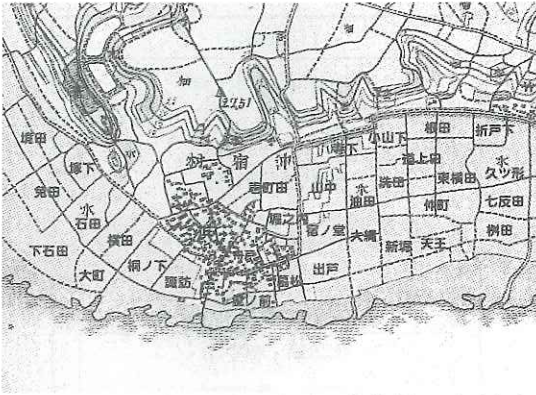


図-7 霞ヶ浦湖岸の迅速図(明治16年作成)に小字名を記入したもの。この図から、湖岸の微細な土地条件と、そこに住む人々・地域社会との関係を探ることができる。

的視点から作成された地図とをGIS等を利用して重ね合わせることによって、自然再生の対象地域における人為による環境変化について、歴史のおよび空間的また客観的に評価可能な地図(仮のそのような地図をインパクトマップと呼ぶ)を作成することができよう。そしてこれをもとに地域の「人と自然の関係」について、何がいつどのように問題となり、それを今後いかに再生するかなど、具体的な自然再生事業の実施計画の中で生かしていくことが望まれる。

4. 霞ヶ浦土浦入り北岸における自然再生

4.1 湖岸・沿岸帯における自然再生の取り組み

かつて湖岸に砂浜や湿地、水生植物群落地など多様な自然環境が連続して見られた霞ヶ浦の湾奥部の湖岸では、おもに1970年代以降の霞ヶ浦開発などの進展とともに、平均湖水面から比高2.0mの湖岸堤防の建設や、流出河川である常陸利根川に設けられた水門(河口堰)による湖水位の人為的操作などによって、湖岸の自然環境や生物の多様性は大きく損なわれてしまった。

これに対し、2000年10月～2002年3月には、1996年以降急減したアサザ群落を主とした湖岸植生帯の再生を目的とした緊急事業が行われた。これについては、本特集の別稿¹⁴⁾や西廣淳のホームページ¹⁵⁾に詳しいが、湖底の土砂をシードバンクとして活用して、コンクリートの湖岸堤防を緩傾斜に覆土して造成された湖岸浅所で、多様な植生が復活してきた点は、行政、NGO、研究者(保全生態学、河川・海岸工学、土木工学)3者の協働の成功例として評価される。

しかし一方、先に述べた「人と自然の関係の再生」については、この事業ではあまり考慮されてなかったのではないだろうか。確かに水辺環境に関心を持つ多数の市民の参加によって、NPOなどの団体を中心に事業後のモニタリングや外来植物の除去活動などが行われている。しかしもともと古くから湖岸に住み、かつて霞ヶ浦と様々な関係を結んでいた人々と、再生されつつある湖岸植生との関係はどのようなであろうか。湖岸の住民と湖とのつながりが何らかの形で再生され、かつて存在した地域と湖との多様な関係を取り戻すことが期待される。

4.2 法律に基づく協議会の設立と自然再生の全体構想

2003年1月「自然再生推進法」が施行されたのを受け、霞ヶ浦でも国土交通省霞ヶ浦河川事務所の主導で、2004年10月に霞ヶ浦の湖岸環境の再生を図るための自然再生協議会が設立された。この協議会は、霞ヶ浦全体ではなく土浦入り北岸の延長約3.5kmの湖岸を対象地区としているため、該当する地区名をとって「霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎地区自然再生協議会」と称している。この協議会には、専門家として前田修(霞ヶ浦環境科学センター長:生態学)、須田直之(茨城県高等学校教育研究会生物部顧問:植物学)、小斉和宏(茨城県内水面試験場長:水産学)、西廣淳(東大農学生命科学研究科助手:保全生態学)、そして地形学・地理学の立場から筆者が加わった。協議会では、「多様な主体が参加する」という法律の趣旨に基づき、事業の計画・立案、実施、モニタリング等への参加を広く住民・関係者に呼びかけ、その結果NGOなどの代表17名、個人34名、その他関係する地方公共団体12と、霞ヶ浦河川事務所長および水資源機構霞ヶ浦開発総合管理所長の2名、合計70名・団体のメンバーが参加している。

昨年(2004年)10月の第1回協議会から本年7月の第6回の協議会まで種々の議論を通して、対象地区での自然再生の全体目標と事業の役割等がほぼ決まりつつある。事業対象地区である霞ヶ浦の北岸は、古くから人々が湖と深く様々な関わってきた場所である。そのため自然再生の目標は、多様な生物のための「湖岸環境の保全・再生」とともに、「人と湖のつながりの再生」を掲げ、湖岸の住民およびここを訪れる人々が、霞ヶ浦を身近に感じられる水辺の再生を目指すこととし、さらにその生物多様性および人と湖のつながりの場

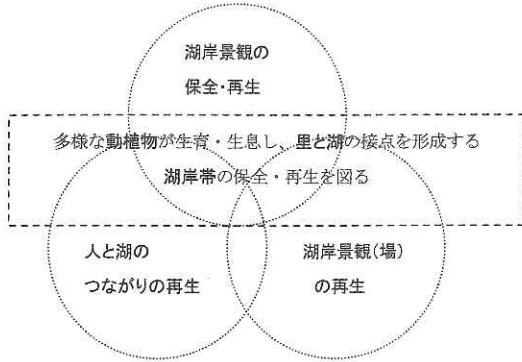


図-8 「霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎地区自然再生事業」の目標

である「湖岸景観の再生」、の3つの個別目標を明示し、それらをまとめて「多様な動植物が生育・生息し、里と湖の接点を形成する湖岸帯の保全・再生を図る」ことを全体目標とした(図-8)。

全体目標の中の「里と湖の接点」という表現に、単に湖岸・沿岸帯における「生物多様性の再生」だけでなく、「人と湖の関係の再生」という意味が込められている。

今後、協議会では具体的な実施計画の立案・検討が始まるが、先行している「釧路湿原自然再生協議会」や「荒川太郎右衛門自然再生協議会」など、通常は人が立ち入れない(立ち入らない)限られた区域を対象とした自然再生とは異なる湖岸で、「この地域の特色と変遷を踏まえ、自然の力を借りながら変化に富む水辺空間を再生し、かつて霞ヶ浦に普通に見られた動植物を呼び戻し、憩いの場・環境教育の場として役立つこと、人と自然が共生していくことを願って」(全体目標の前文)、多くの方々がこの霞ヶ浦の自然再生事業に参加、または興味・関心を持って頂ければ幸いである。

5. まとめ

本稿では、古くから人々が持続的に利用してきた湖沼の湖岸・沿岸帯における「自然再生」のあり方について論じた。まず、これまで提示された水辺での自然再生に関する重要な点について、応用生態学、文化論・生活論、地形学・地質学、景観生態学の立場を紹介した。次に、地理学の視点から湖岸・沿岸帯での自然再生では、「人と自然の関係の再生」も重要であるとし、例えば明治時代の迅速図などを利用して、かつての景観や微細な土地条件などを地図化し、これをもとに人為的な環境変化を客観的に評価することで、「人と自

然の関係」の再生をめざすことが望まれるとした。そして最後に、現在筆者が関わっている霞ヶ浦土浦入り北岸における自然再生事業について、その目標の意味付けについて紹介した。

参考文献

- 1) 桜井善雄：『水辺の環境学 生きものとの共存』新日本出版社, p.222, 1991.
- 2) 桜井善雄：『続・水辺の環境学 再生への道をさぐる』新日本出版社, p.210, 1994.
- 3) 桜井善雄：『水辺の環境学3 生きものの水辺』新日本出版社, p.222, 1998.
- 4) 桜井善雄：『川づくりとすみ場の保全』信山社サイテック, p.132, 2003.
- 5) 嘉田由起子：『生活世界の環境学—琵琶湖からのメッセージ—』農産漁村文化協会, p.320, 1995.
- 6) 嘉田由起子：『水辺ぐらしの環境学—琵琶湖と世界の湖から—』昭和堂, p.282, 2001.
- 7) 平井幸弘：『湖の環境学』古今書院, p.186, 1995.
- 8) 平井幸弘：海跡湖の環境変化、西川治監修『アトラス 日本列島の環境変化』朝倉書店, pp.106-107, 1995.
- 9) 平井幸弘：湖の環境変化を知る、大矢雅彦他『地形分類図の読み方・作り方』古今書院, pp.14-17, 1998.
- 10) 平井幸弘：霞ヶ浦における湖方の構造と成因、地理学評論, 60 (12), pp.821-834, 1987.
- 11) 横山秀司編：『景観の分析と保護のための 地生態学入門』古今書院, p.277, 2002.
- 12) 横山秀司：景観生態学的にみた琵琶湖東岸域の景観変遷と景観収支、環境政策研究会編『琵琶湖沿岸域の土地利用と景観生態』滋賀県琵琶湖研究所, pp.27-84, 2002.
- 13) 桜井善雄：『水辺の環境学④新しい段階へ』新日本出版社, p.203, 2002.
- 14) 中村圭吾・天野邦彦：湖沼沿岸帯の自然再生、土木技術資料, 47 (9), pp.40-45.
- 15) 西廣淳ホームページ：<http://www.coneco.es.a.u-tokyo.ac.jp/jn/>

平井幸弘*



専修大学文学部人文学科(環境地理学)教授, 博(理)
Dr. Yukihiko HIRAI