

自然共生型環境アセスメント枠組を用いた 伊勢湾流域圏の環境管理シナリオ

辻本 哲郎¹・藤田 光一²・日向野 純也³・戸田 祐嗣⁴・尾花まき子⁵

¹フェロー会員 名古屋大学大学院教授 工学研究科社会基盤工学専攻 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail: ttsujimoto@env.nagoya-u.ac.jp

²正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 河川研究部部長 (〒305-0804 つくば市旭 1 番地)
E-mail: fujita-k85ab@nilim.go.jp

³独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所 養殖システム部 (〒516-0193 三重県度会郡南伊勢町中津浜浦)
E-mail: higa@fra.affrc.go.jp

⁴正会員 名古屋大学大学院准教授 工学研究科社会基盤工学専攻 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail: ytoda@cc.nagoya-u.ac.jp

⁵正会員 名古屋大学大学院特任助教 工学研究科社会基盤工学専攻 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail: mobana@civil.nagoya-u.ac.jp

5年間の文部科学省科学技術振興調整費研究で構築した「自然共生型流域圏環境アセスメント」を伊勢湾流域圏に適用して、流域圏の景観や水・物質フラックス網、生態系サービスの状況、それを受ける湾域の流動とそれに伴うアサリの生態・水産に着目した生態系サービスの過去、現在を把握するとともに、いくつかのシナリオのもとでの将来予測を行い、自然共生型ビジョンの提案とその評価を試みた。その結果、伊勢湾を含む流域圏の自然共生度の変遷や、将来の施策群（シナリオ）適用の評価を行えることが示された。さらに、さまざまな類型景観での自然共生型施策に、従来型の施策とその特徴を生かしながら、その双方を組合せた施策群シナリオによって、20世紀後半の水質悪化や生態系サービスの劣化の相当部分が回復可能であることが分かった。

Key Words : management scenario, eco-compatible environmental assessment, Ise-bay, ecosystem

1. まえがき

本論文では、著者らが2006年度から5年間のプロジェクトとして関わってきた文部科学省科学技術振興調整費による「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」によって、どんな技術が開発されたか、それは従来の技術とどこが異なるのか、持続性アセスメントとして伊勢湾流域圏再生にどのように適用が可能かについて論じるものである。

2. 伊勢湾流域圏における自然共生型環境管理技術開発研究の経緯

2002年度から内閣府科学技術総合会議の主導で「自然共生型流域圏構築・都市再生」がイニシアティブ研究の

ひとつとしてスタートし、省庁の研究部門や連携研究機関で集中的に研究が進められた¹⁾。個別的になりがちな各省庁での研究はワークショップ「自然と共生した流域圏・都市の再生」実行委員会（当初大島康行氏が委員長でその後丹保憲仁氏に交代）がこのイニシアティブの活性化とともにそれらの連携による総合化を支援した²⁾。第1期においては持続的社会への重要なシナリオとしての技術確立に向けて目覚ましい成果があった一方、ある程度の既存技術の総合化がいったん終わるとその後のブレークスルーが難しく、また研究枠組みの組み換えなどでその後は減退したようだ、こうした中で2006年度文科省科学技術振興調整費の重点課題で「持続可能な流域圏管理技術開発」が公募され、著者らが大学や国土整備関連省庁研究機関（名古屋大学、国土技術政策総合研究所、土木研究所、国立環境研究所、農村工学研究所、水産工学研究所・養殖研究所）の共同研究として提案した「伊

勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」が採択された。イニシアティブでは東京湾再生推進会議との連動が駆動力になったが、伊勢湾においても本プロジェクト採択と概ね時を同じくして伊勢湾再生推進会議³⁾が発足し、具体的な問題の認識と絡めながら研究を進めることができ、この3月に5年間のプロジェクトを終了した⁴⁾。

3. 伊勢湾流域圏における自然共生型環境管理技術開発研究の特徴と開発された技術

科学技術振興調整費による「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」の研究成果の中心は流域持続性アセスメントの技術と言える。前章で述べたように、期間的に本研究は「自然共生型流域圏・都市再生」イニシアティブ研究第1期後であり、どういう技術的な面が新しく開発されたかを、イニシアティブ第1期終了時点での技術と比較してみよう。

(1) 従来の自然共生型流域圏管理技術

イニシアティブでの「自然共生型流域圏」研究は、東京湾、大阪湾流域圏のように下流端に閉鎖水域を抱え、その環境が湾に面した大都市圏の運命共同体的存在であるにも関わらずその水質改善がなかなか進まないという背景から、湾に流入する河川の流域圏での面源対策を念頭に、自然共生型管理を推進することとその湾域水質改善への効果検討（逆に湾域水質目標からの課題達成可能性の検討）であったと言える。

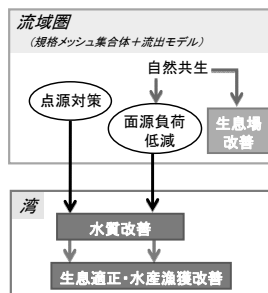


図-1 従来の流域圏管理シナリオ

従来技術の一つの柱は、流域の環境負荷原単位の削減で、自然共生型施策によるその削減見積もりが大きな関心となった。またこうした施策による自然共生の効果としての「生態適性」改善が着目された。

流域圏という広域を対象とするため、水文、水質、環境負荷要因、さらには生態場情報、人間活動などのデータベース化が基盤になることが認識され、その利用の面からメッシュ型（分布型）の水・物質循環モデルが導入

されるようになった。こうした手法を駆使して、自然共生型シナリオを循環型社会や先端技術推進型などと比較してその優位性が議論された。

ところで、従来のイニシアティブ研究では、国土管理に関わる各省庁が関連研究所とともに参加し、研究情報交換などを背景に進捗したもの、総合的評価手法など統一的な環境管理技術や評価技術に纏め上げるというかたちをとっていないため、必ずしもそれらの成果が「自然共生型流域圏」構築に向けた駆動力となりえなかった。

また、閉鎖水域水質改善という目的が強く、自然共生型流域圏構築はその手段（面源対策）であって、目的としての認識は低く、流域圏での施策や住民行動の駆動力になり難い性格を持っていた。湾域についても水質改善と海域での生態系、人間活動との結びつきを評価することについて不十分さが残っている。

陸域における自然共生のもつ環境負荷削減効果の評価はともかく、生態系保全のプラス面を生息場適性で評価したものの、生態系の仕組みについて十分な機構説明ができていないため、生態系機能を通じた環境負荷低減や、生態系そのものの持つ「自然共生」の意味が充分吟味されず、またそれゆえこれらが評価項目になりえなかった。こうした評価の対象にならなかった項目が、むしろ今日の「自然共生型流域圏」構築の動機を形成しており、このために従来技術が自然共生型流域圏構築の駆動力に必ずしもなりえなかった。

(2) 伊勢湾プロジェクトの自然共生型流域圏管理技術

著者らの研究では、まずその基盤として、流域は、降雨流出に駆動された水・物質フラックス網の集合体で、さまざまな景観（自然の物理・生物・化学プロセスの集合体と人間活動との相互作用系）がそれによって連結され、その後海域に注いで沿岸域環境とそこでの人間活動と関連しているとの認識がある。本研究は、このような水・物質フラックス網とさまざまな景観をモデル化するとともに、それをもとに地先や流域全体の持続性を評価する手法を開発した⁴⁵⁾。

本研究では「自然共生型」をビジョンとした流域圏管理を想定し、持続性についてその脅威である資源枯渇・温暖化・生物多様性喪失を緩和する生態系機能を「生態系サービス」として評価し、その享受の促進を狙った。

水・物質フラックス網モデルには小流域分割による分布型モデルを採用、さまざまな景観との水・物質のやりとりや、人工施設・人工系フラックスとの接続に工夫を凝らした。景観については、類型別に普遍的なモデルを構築することとし、生態系を意識したモデリングを工夫した。これによって流域圏水・物質フラックス網の中で個々の景観が受け持つフラックス変化や生態系サービスの評価が可能となった。

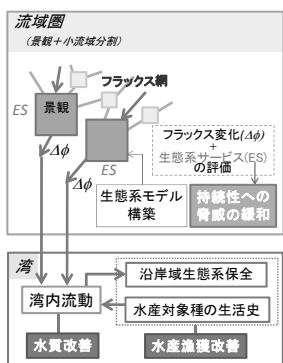


図-2 本研究での流域圏アセスメントの考え方

開発したモデルでは、自然特性や人間活動特性のメッシュデータに基づいてパラメータを調整した小流域ベースの水・物質フラックス網モデルの上に、自由なサイズ・形状の類型景観を配置した。類型は自然的特徴と人間活動（土地利用など）で規定されるもので、それゆえ近年の環境劣化・生態系の変質や期待される環境改善施策などが想定しやすいうえ、施策の展開や市民行動の単位にもなる。

こうした技術開発によって、自然共生型流域圏構築の意義が、湾域水質改善のための面源対策だけでなく、陸域・湾域を含む持続性への脅威の緩和であることが明示された。対策実施域、効果発揮域が限定された従来手法（陸域での面源対策による湾域の水質改善）と異なり、流域全体での持続性の享受を目指しているので、施策への合意が得られやすい。従来の評価法では、自然共生型施策、先端技術型、循環社会型の比較といったざっくりしたものであったが、本技術では自然共生型のさまざまなシナリオ（施策メニュー群）の比較の議論が出来る。こうしたさまざまな施策メニューの取り込みは、「類型景観」の議論によって可能になったもので、従来の規格メッシュ型では発想しがたいものであった。

また、さまざまな「類型景観」での生態系モデルの研究の推進によって、従来の技術では生態系については「生息適性」評価にとどまっていたのが「生態系機能」や「生態系サービス」の評価にまで進んだ。また「生態系サービス」については従来の貨幣価値から持続性指標に基づく価値評価へと進化させることが出来た。

このようにこの研究プロジェクトによって開発された技術は総合化モデルではあるものの、個別パーツはさまざまな研究機関による適切なフィールドでの精細な個別研究に基づいていて、かつそれがもれなく総合化につながっていることが本研究成果の従来の技術状況と大きく異なる点である。

4. 自然共生型環境アセスメント技術の伊勢湾流域圏への適用

上述のように文科省科学技術振興調整費による「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」の研究成果の中心は流域持続性アセスメントの技術と言える。ここでは、開発された技術を適用するというレベルでのいくつかの問題を検討する。その方針として、伊勢湾流域圏に適用、過去、現在を再現し比較して、環境変遷の特徴と、このまま（何の施策も実施しないまま）推移した将来像の課題を整理する。さらに、さまざまな流域施策メニューををグループ化してシナリオとし、その施策群実施時の将来像についてシナリオ比較するという手順を考えた。

実際の検討では、過去からの変遷は時系列としての再現を見るべきであるが、今回は、開発技術の機能を検討することを主目的とし、過去としては1960年、現在は2000年、将来は2030年とスナップショットを見ることとした。また、人間活動は連続的な変化傾向を示すが、一方気象はランダムな変動性が大きく場合によってはその影響が卓越する。ここでは人間活動の影響に着目し、その軽減を図る施策群からなる将来シナリオを検討することを想定しているので、気象はいずれの年も気象標準年（特に降雨の観点から1999年を想定）が繰り返される条件とした。

(1) 水・物質フラックス網モデル

本研究グループで、陸域、湾域のそれぞれで水・物質フラックス網を解析するモデルを用意した。陸域では小流域分割した降雨流出タイプのモデルに人工系やさまざまな景観とのやりとりを付加する工夫をしたものである⁹⁾。また湾域では、水や物質のフラックス分布の時空間間分布はいわゆる湾内流動シミュレーションの開発で対応された⁷⁾。過去や現在においても、さまざまな施策の効果や景観での生態系の働きがあり、それが流域本来のバックグラウンドに重畳しているのだが、ここでは便宜的にこれらはバックグラウンドのパラメータとして調整されるものと考えた。現時点としての2000年の例でパラメータが調整され、過去と施策なしの将来については人口・土地利用等のデータベースの数値に基づいて想定されるパラメータの変化を組み込むこととしている。

陸域水・物質フラックス網解析によって流域の各地先でのフラックスの時系列が評価され、地先に散在するさまざまな景観が果たす役割（フラックス変化やいわゆる生態系サービス）を評価することが可能である。これについては次節で述べる。さらに陸域水・フラックス網の下流端は湾域で、湾への流入フラックスの時空間変化が与えられ、これが湾内流動計算の境界条件となる。必ず

しも河川を通した流入ではないが大きな成分なので、陸から湾へ流出する物質フラックスの例を年間総流出量で河川ごとに見たのが図-3である。気象はすべて1999年で統一しているため水の流出量の変化は顕著でない。物質の1960年から2000年の変化には、人間活動の活発化による流域負荷の増大とともにすでに下水道整備によるその削減効果の両方が含まれての結果である。なお、図中の、 α 、 β 、 γ というものはある種のシナリオのもとでの結果でそれについては後述する。

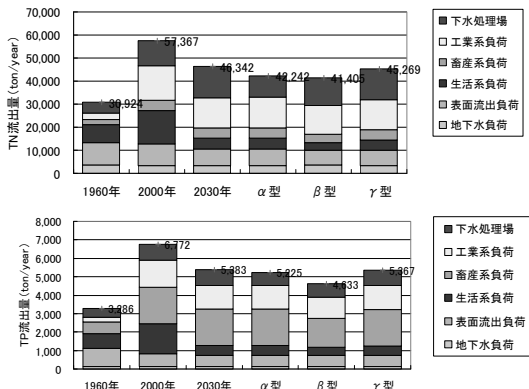


図-3 伊勢湾に流入する由来別負荷量の年間総和

こうした陸域からの流入条件に応じて、著者らのグループで用意した湾内流動シミュレーション⁷⁾を実施した例を図-4に示す（ここでは底層溶存酸素の空間分布の例、 α 、 β 、 γ 型については後述）。

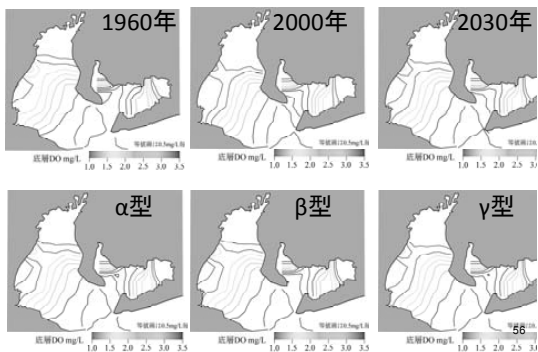


図-4 底層溶存酸素の空間分布

(2) 陸域の類型景観のモデルとその役割

すでに述べたように本研究プロジェクトでは「類型景観」の概念を用い、ひとかたまりの特徴的な空間での生態系（物理基盤、生物相、物質循環の相互作用系⁸⁾）のモデリングによって、流入フラックスに対応してフラックスの変化とその景観で特筆すべき生態系サービスを評価できるようにした⁹⁾。これらは流域に存在する典

型景観で、その構造・機能が理解されると、景観が改変されて環境の質の劣化を招いていた、逆にこの景観の修復によってそれが復元できることが期待される対象となる。すなわち景観への保全努力、施策メニューが想定される。こうした施策は地先生態系の修復を目指した、いわゆる自然共生施策といえることができる。著者らのグループでは、陸域で類型景観と対応する環境修復技術を想定し（表-1）、それぞれに適切な現地研究サイトを選んで実証的にそこでの生態系の構造・機能を既述するモデルを開発した。類型景観の生態系モデルとともに効果的な施策メニューとその効果を同時に考えたということである。それぞれの施策は類型景観が適合していて効果を発揮するものであるから、流域からこうした類型景観に属する箇所を抽出して的確に施策展開する場所を想定することが重要で、本研究ではこうした抽出基準をもモデルの必須要件とした。なお、表には湾域での類型景観（アサリの生息場・魚場としての干潟）についても併記した。

表-1 類型景観モデルの開発と想定される景観修復技術

環境修復技術	適用景観	現場実証実験の実施状況
人工林の天然林化	森林	数値モデルにより検討
人工林の管理徹底化	森林	数値モデルにより検討
調整池の造成と水田灌漑への利用	農地	芦ヶ池調整池
用排水水路区間の保全・創出	農地	柳田川下流農業水路
水田ネットワーク保全・創出のための 冬季取水、湧水利用	農地	豊川水系古川
塩水制御による底泥からの栄養塩溶出の抑制	河川汽水域	油ヶ瀬
流量変動による付着藻類の水質浄化機能の回復	河川	矢作川下流域
ダム下流における土砂還元によるアーモニアの抑制	河川	矢作川中流域
瀬環境創出のための河川改修	河川	豊川中流域
簡易消波施設を用いたアサリ着底空間の創出	沿岸域	松名瀬干潟

一方、上記のこうした施策に対し、なお下水道施設の拡充や高度化などなお高エネルギーを要する施策群、ライフスタイル転換を基盤とし高エネルギー負荷はないものの実施に際して合意形成が必要な施策群も考えられる。本研究ではこのような視点で施策群を類型化し、高エネルギー型、ライフスタイル転換型、自然共生型のそれぞれを α 、 β 、 γ 型メニューと呼んだ。さらにこれらの施策群の特徴を検討するため、それぞれの範疇の施策群のみから構成されるシナリオ（施策群）を α 、 β 、 γ 型シナリオと呼び、こうした特殊シナリオを付加した将来像を施策なしのものと比較し、それぞれの類型の施策の特徴を検討した。水・物質フラックスの変化特性についてはすでに、図-3、4にこれらの結果を併記している。特に由来別負荷の削減に α 、 β 、 γ といった類型の効き方の特徴が見られる。

また、流域の各地先に現れるさまざまな生態系サービスの出現状況が、シナリオごとにどう発現するかも、こうしたモデル開発から可能になる。たとえば、過去から

将来に向けて、各地先での水質項目、対象生物の生息ポテンシャル、二酸化炭素吸収量などの年平均や総量の空間分布を、コンターマップとして示すことができる。水質基準点のようなピンポイントでの効果のほか、流域全体としての生態系サービスあるいはそのポテンシャルの類型別総量なども議論できるようになった¹⁰⁾。

(3) 湾域の水質環境・生態系と人間活動

伊勢湾という地域の特徴から湾の水質、また生態系としてアサリを象徴的に扱うこととした。これは、伊勢湾再生推進会議などでの議論でも水質環境基準の達成がまず第一義に考えられ、それは市民的にも理解されている。湾の水質基準は COD により A-C 類型、TN、TP で II-IV 類型で規定されている。一方、最近では、生態系という視点が流域圏で重要視されていることも確かであり、伊勢湾沿岸でもその水質との従属性が必ずしも線形でない側面も注目されている。さらに魚介やノリはこの地域の代表的産業として注目されている。これらの相互関係の全体を詳細に解明するのは困難な状況だが、相互関係にあることを意識し、アサリを選んで議論の核とした。

アサリ (*Ruditapes philippinarum*) は、その生活史(産卵、孵化、幼生の浮遊拡散、着底・加入、成長→親貝)において各干潟間での交換が生じるという意味で、湾の地先の環境だけでなく湾内流動と連結していることが特徴で、今回開発されたモデルの適用に恰好な例である。またこうした交換の起こる中でその魚場もそれぞれの活動があり、湾全体との関連して貧酸素水塊の攻撃による死滅などにもさらされる。こうした、相互関連の深い事例を取り上げた議論が今後の施策の方向性追求に重要と考えた。

表-2 はアサリの生活史と関連事象、その明確化によって想定される施策をまとめたものである。営魚も環境に関わる大きな施策であることが認識できる。アサリの生態(個体数)シミュレーション¹¹⁾を湾内流動シミュレーションのアウトプットと結びつけておおむね表現できる(漁獲高の推移)ようにした後、陸域や湾域での施策の効果を検討できるようとくに湾内の貧酸素水塊量との関係の調整を行った¹²⁾。アサリの個体数シミュレーション¹¹⁾のポイントは産卵数、浮遊幼生の各干潟間の交換マトリックス、着底確率、平均死亡率や貧酸素水塊によるリスク、成長過程のサブモデルでこれらを調整した。

このようにモデルが整った中では、各シナリオごとに水質基準達成エリアがどのように異なるか、またアサリの個体数期待値はどう違うのかは、湾再生のシナリオを選んでいく中の重要なポイントと思われるが、今回開発したモデルで、こうした検討が可能となった。

図-5、図-6 は湾の水質環境基準達成状況、アサリ漁獲量の過去から将来への推移とシナリオ別の将来像である¹²⁾。結果の精度にまだ不十分なところがあるが、この

ようなアウトプットのできることが本論文での主張である。

表-2 アサリの生活史と支配環境要素及び支援施策

アサリ <i>Ruditapes philippinarum</i>		←改善対象
生活史	環境条件	
成員	貧酸素水塊の消滅	←陸域からの過大負荷
産卵	餌条件 (Chl.a)	←陸域からの適正な負荷
幼生の輸送・交換 (浮遊期)	表層の水動態	←表層流動改善?
稚貝の定着	着底域面積	←干潟造成
	安定性 (波、流速、底質)	←のり網、干潟改善など
摂食による成長	餌条件 (Chl.a)	←陸域からの負荷
成員	資源(漁獲、次世代のための母貝)	←営漁法(戦略)
	生態系サービス(食糧、水質浄化)	

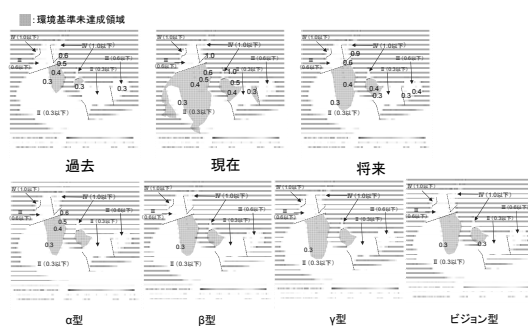


図-5 伊勢湾での水質環境基準達成状況のシナリオ別の相違

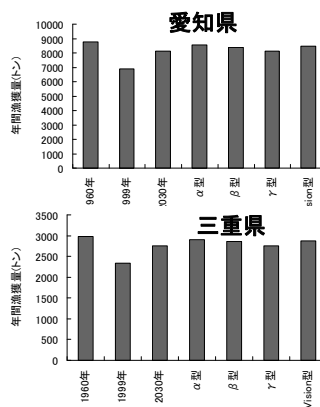


図-6 アサリ漁獲量

なお、将来のシナリオについては、 α 、 β 、 γ 型の特徴を見極め、自然共生型を主体とするものの都市部での努力、ライフスタイルの変化(牧畜・農業の連携)を一部含む表-3に示す施策メニュー群からなるシナリオを試験的に伊勢湾のでビジョン型シナリオとした。なかなか

流域圏管理での社会実験は困難でありまた時間がかかるが、このようなアセスメント技術を持つことによって、バーチャルな社会実験の実施が可能になったというふうにも言ってもよい。

表-3 ビジョン型シナリオを構成する施策群

人工林の管理徹底	γ1
調整池の造成と水田灌漑への利用	γ2
用排水用水路区間の保全・創出	γ3
水田ネットワークの保全・創出のための冬季取水、湧水利用	γ4
塩水創出による底泥からの溶山の抑制	γ5
流量変動による付着藻類の水質浄化機能の回復	γ6
ダム下流における土砂還元によるアーマ化の抑制	γ7
河川環境創出のための河川改修	γ8
合流改修	α2
家畜し尿の利用	β2
環境保全型ライフスタイルの変換（生活排水対策）	β3
環境配慮型ライフスタイルの変換（節水型社会）	β4

5. あとがき

自然共生型ビジョンでのいくつかのシナリオ（施策群）を呈示するとともに、仮想社会実験を実施した。その結果、湾の水質向上、アサリに着目した水産条件向上が微妙なバランスで出現することが示された。すなわち、自然のプロセスと人間活動の総合体である流域圏では、本研究で開発された持続性アセスメントを応用した順応的管理の必要性が示唆された。本技術について、伊勢湾での順応的管理への積極的関与、他流域圏にも適用が容易となる技術的汎用化と精度向上を進めている。

謝辞：本研究は、2006～2010年度文部科学省科学技術振興調整費・重要課題解決型研究「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」として、名古屋大学、国土技術政策総合研究所、土木研究所、国立環境研究所、農村工学研究所、水産工学研究所、養殖研究所の研究者との共同研究で実施された。研究費支援、共同研究での分担による成果に謝意を表する。

参考文献

- 1) 自然共生型流域圏・都市再生技術研究イニシャティブ報告書，総合科学技術会議，2005.
- 2) ワークショップ「自然と共生した流域圏・都市の再生：流域圏から都市・地域環境の再生を考える」実行委員会：自然と共生した流域圏・都市の再生―流域圏から都市・地域環境の再生を考える，技報堂出版，261p, 2010.
- 3) 伊勢湾再生推進会議：伊勢湾再生に向けて，http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/sai_ise/index.html
- 4) 辻本哲郎，戸田祐嗣，高岡広樹，尾花まき子：湾を内包する流域圏の自然共生型アセスメントの構成に関する研究，環境システム研究論文集，Vol.38，pp.37-42，2010.
- 5) 平成 18 年度採択文部科学省科学技術振興調整費「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」成果報告書，2011.
- 6) 高岡広樹，戸田祐嗣，辻本哲郎：伊勢湾流域圏を対象とした水・物質の流出解析に関する研究，河川技術論文集，第16巻，pp.305-310，2010.
- 7) Higashi, H., H. Koshikawa, S. Murakami, K. Kohata, M. Mizuochi, T. Tsujimoto: Effects of land-based pollution control on coastal hypoxia: a numerical case study of integrated coastal area and river basin management in Ise Bay, Japan, *Procedia Environmental Sciences* 2011.
- 8) Tsujimoto, T.: Structure and functions of river ecosystem – Appreavh from ecohydraulics, Keynote lecture, *Proc. 8th Intl. Sym on Ecohydraulics*, IAHR, Seoul, Korea, 2010.
- 9) 辻本哲郎，戸田祐嗣，尾花まき子，安佛かおり：自然共生型流域圏環境管理―流域圏フラックス網に連結された景観が果たす役割の評価―，第37回環境システム研究論文発表会講演集，pp.21-26，2009.
- 10) 岸田弘之，藤田光一，天野邦彦，望月貴文，菊池佐智子：生態系サービス評価モデルを用いた施策群比較，文部科学省科学技術振興調整費「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」平成21年度研究成果報告会，2009.
- 11) 長谷川夏樹・日向野純也：「伊勢湾におけるアサリの殻長-重量換算式」，水産増殖，58(1),155-158,2010
- 12) Tsujimoto, T., K. Fujita, J. Higano, Y. Toda and M. Obana: Ecosystem and Fishery of Manila Clam (*Ruditapes philippinarum*) in Ise-Bay Related to Eco-Compatible Management of Its River Basin Complex, *Proc. 18th Biannual Conf. on Int. Society of Ecological Modeling*, *Procedia Environmental Sciences*, Elsevier, Beijing, 2011.

(2011.9.8 受付)

MANAGEMENT SCENARIO OF ISE BAY RIVER BASIN COMPLEX BASED ON ECO-COMPATIBLE ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Tetsuro TSUJIMOTO, Koichi FUJITA, Jun-ya HIGANO, Yuji TODA and Makiko OBANA

We developed the assessment technique from the view point of eco-compatible management of river basin complex, where the model for water/material flux networks and that to describe the structure and functions of several categorized local landscapes were equipped. By using this framework, we evaluate the temporal-spatial distributions of various types of ecosystem service. The previous techniques aimed the bay restoration from the view point of water quality and they intended to decrease distributed sources of environmental load. On the other hand, we have a target to construct eco-compatibility both river basin and bay area, and even in the bay area not only water quality but also ecosystem, which is correlated to the human activity. When *Ruditapes philippinarum* is focused on as a target, we can discuss both of the relation between ecosystem and human activity and that between water quality and ecosystem.