RACES News Letter
No.7, 2000.10
生態系工学研究会　Research Association of Coastal Eco System Engineering

観測データと環境影響評価

蓮沼　啓一（本研究会幹事・株式会社海洋総合研究所）

1．はじめに

私は長年海洋の観測とデータ解析を行ってきたが、その結果つくづく感じることは、我々が海洋現象を陸上現象の延長上で理解しようとしてしまい、その結果、データの解釈を大きく誤ってしまうと言うことである。海洋環境はいくつかの点で陸上環境とは決定的に異なっているので、この点を十分認識しなければならない。

また　陸上に比べれば海の環境変動は小さいと考えられている様である。深海部は確かにそうであろうが、沿岸部の環境は時間的にも空間的にも大きく変化していることをしっかりと認識し直す必要がある。現在行われている海洋モニタリング調査の多くは、もはや惰性の産物でしか無いと言っても言い過ぎては無いだろう。

海洋調査と言えば水質の観測がよくなされるが、水質データをいくら積み重ねて見ても水質の予測にはつながらない。なぜならば水質は結果であって原因では無いからである。この単純な事実を直視しようとする機運はまだ起こってきてはいない。

海洋調査に関連する周辺技術は10年前に比べると格段の進歩・発展を見せている。これらの技術こそ駆使すべきだろう。とりわけ数値シミュレーション技術が重要視されなければならない。

条件の変化によって何がどの様に変化するのかを知ろうとする（つまり環境影響評価をしようとする）なら現状では数値シミュレーション以外に適切な方法は無いだろう。

今後の観測（あるいは室内実験）は、数値シミュレーションの高度化に向けての境界条件や諸係数の明確化に努力が集中されるべきであろう。制限された紙面と、話を少しでも分かりやすくするため、かなり割り切った言い方をせざるを得ない。ご批判があろうと思うが、こうしたご意見には場を変えて、いくらでもお答えしたいと思っている。

2．海洋環境の特徴

海洋環境が陸上環境と決定的に異なる点は2つあって第1は場が流動していることであり、第2は光の届く範囲が非常に限定されていることである。

陸上の動植物の観測は比較的容易にできるが　海洋の物質の動き・分布は流動場に関する情報無くして正しく理解する事はできない。だからこそ海洋物理学者達は流動場を再現出来るようにするため、難解な問題に挑戦し続けている。したがって、海水特性の分布はもとより、海洋生物の基礎生産に関する問題なども海洋物理系の研究者達によって大きく前進させられることだろう。

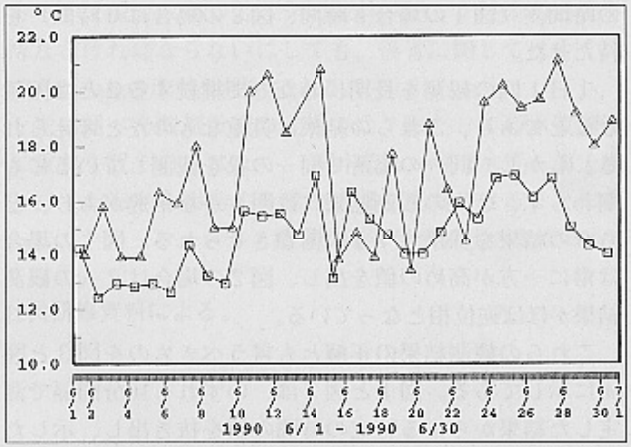

図1　大きな人工池で２人の人間が毎日１回ある量を観測した結果

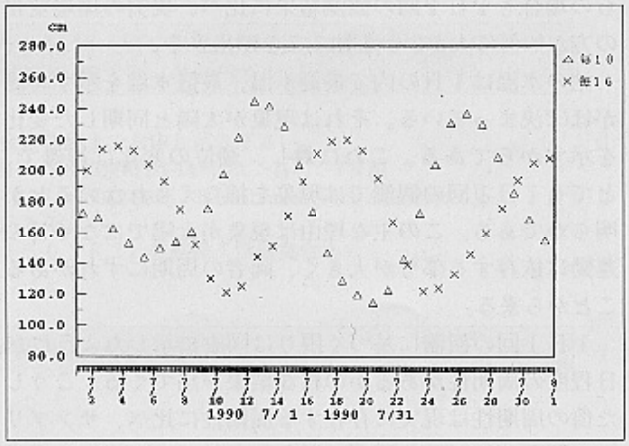

図2　大阪湾内で２人の人間が毎日１回ある量を観測した結果

海洋の流動場は陸上のそれとはかなり異なっており、地球自転の効果が重要な役割を果たしている。また、沿岸域の流動場は太陽ではなく主として月によって特徴づけられている。このことは沿岸域の観測結果の解釈を困難なものにしている。時にはとんでもないデータの解釈がなされたりもする。

こうしたことを文章化して行くと、際限なく紙面を潰さなければならなくなるので、現実の観測結果を基に話を進めたい　**図1**は水深15mほどの大規模な人工池

でのある量の測定結果であり、**図2**は沿岸域でのある量の測定結果である。どちらの場合も2人の人に1日1回、特定の時間に観測して貰い、2人の観測時間には数時間の時間差（**図1**の場合5時間、**図2**の場合は6時間）を持たせた。

1日1回の観測を長期にわたって継続することは困難なことであり、これらの結果は貴重なものだと考えられる。しかし、同一の場所で同一の量を観測しているにも関わらず、2人の観測結果には明らかな相違があり、どちらの結果を採用すべきか困惑させられる。**図1**の場合は常に一方が高めの値を出し、**図2**の場Aは2人の観測結果がほぼ逆位相となっている。

これらの観測結果の正解とも言うべきものを**図3**と**図4**に示してある。**図1**と**図2**は、いずれも10分間隔で測定した結果からある特定の時間の値を抜き出し、示したものである。**図1**は午前9時と午後2時の水温であり、**図2**は午前6時と正午の潮位を示したものである。どちらの場合も1日1回の観測結果に比べ、現実の環境変化の方が如何に大きいかを知ることが出来る。

池の水温は1日の内で最高水温、最低水温を示す時間がほぼ決まっている。それは現象が太陽と同期した変化を示すからである。これに対し、潮位の変化は複雑で、とても1日1回の観測では現象を捕らえられないことが明らかである。この主な理由は現象が太陽ではなく月の運動に依存する部分が大きく、両者の周期にずれがあることから来る。

1日1回の観測に基づく限りは**図1**に示したように15日程度の周期性があるかの様な結果が出てくる。こうした偽の周期性は現実に存在する周期性に比べ、サンプリング間隔が粗い時に生ずる現象で、エイリアッシング効果として知られている。海洋調査では毎日観測が行われていれば、極めて観測頻度の高い良質のデータとみなされるが、現実には**図2**と**図4**ほどの開きがあること、偽の15日周期の変動が出現する事に留意しなければならない。

潮位の変化は流れの変化と密接に関係しており、流れの変化は水質の変化とも密接に関連している。従って、全ての水質に関して潮位で見られたと同じような問題点が含まれていることになる。1日1回の観測結果は環境の現況を表現しているとは言い難く、当然環境影響評価の根拠資料ともなり得ない。

3．水質観測

光の中に物体を置けば影ができる。影の濃さや大きさを一所懸命に計り続け、影の大きさや濃さを予測しようとするなら、それはあまり賢いやり方ではないと言えよう。なぜなら、影の特徴は光と物体の関係で決まってくるものであり、影は影自身にとって何の影響力も持たない。

では水質はどうか。水質も光-物体-影の関係にあって、負荷量（内部生産関連を含め）と流動場（水量）が光と物体に対応し、水質が影に相当する。

水質が良い悪いと言った議論はしばしば耳にするが、水質変化の原因となる負荷量や流動場を論じたり、それらをモニタリングするケースは甚だ少ないのが現状である。

水質データを長年積み重ねることによって多少なりとも水質現況の一端を知ることはできようが、先に述べたように、よほどしっかりした観測設計がなされていないと信頼できる現況肥握にはつながらない。

4．2つの立場

海域の環境影響評価を進める上で、2つの立場があるように思われる。

第1の立場は、サッカーなどゲームの流れを詳細に観察し、その中からゲームを支配しているルールを取り出そうとする態度である。

この立場は現場あるいは観測重視の態度と言えるが、また一方で海洋環境はまだ何も分かっていないのだから先ず調査を実施しなければならないと言う観点に立っているとも言える。しかし、現実にはこの立場には2つの困難が伴っている。第1に、広域を時間的、空間的に連続性を持たせて観測する事は事実上不可能であり、第2には環境条件（境界条件）を大きく変えた場合、何が起こるかを予測できないことにある。従ってこの立場は環境影響評価法としては成立しない。

これに対し第2の立場は、コンピュータに種々の仮説的ルールを与えてゲームを展開させ、それを観察し、結末を予測する態度で、シミュレーション重視の立場と言える。

現状では、シミュレーション結果は必ずしも芳しいものではないかも知れない。しかし、環境影響評価は

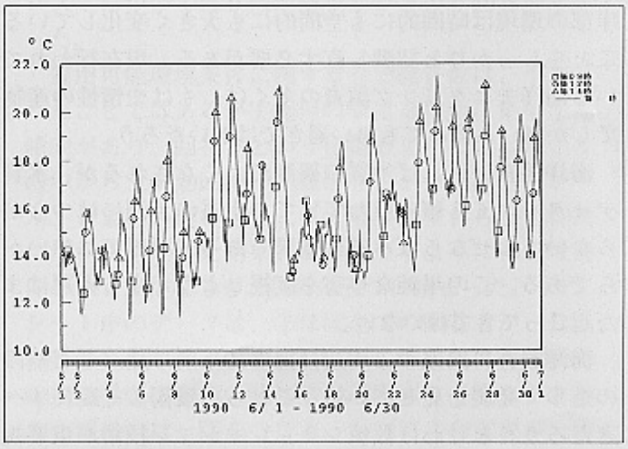

図3　大きな人工池での水温変化（10分ごとの観測）

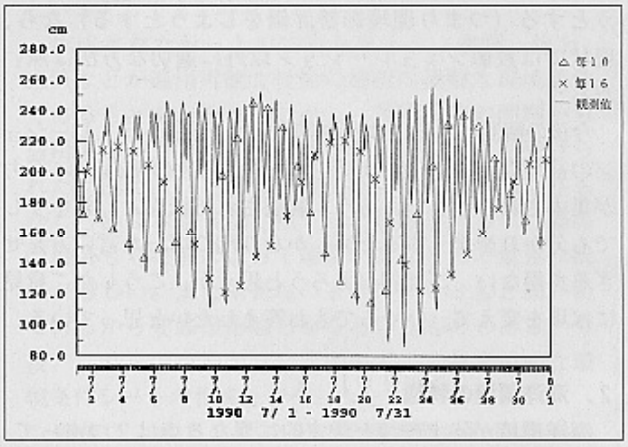

図4　大阪湾内での潮位の変化（10分ごとの観測）

シミュレーションを通じて実施する以外に適切な方法が無いことをしっかりと認識し、積極的な活用を計るべきである。

現状でのシミュレーション結果の不具合はモデル自体に内在する問題と境界条件や反応速度等、シミュレーションにとって重要な事項の不明確さに起因する部分とがあろう。前者に関してはシミュレーション技術の進展を待たなければならないにしても、後者に関してはすぐにでもかなりの改善が期待できる。

先に述べた観測重視の立場では、影としての水質観測に重きを置くのではなく、河川流量、河川水質、海上風と言った海水を駆動する量の観測を充実させることによって、シミュレーション結果の改善に貢献すべきだろう。

注）ここで用いた図はいずれも（株）建設環境研究所の新入社員研修資料による。

事務局通信

★本研究会の出版物及び申し込み方法

本研究会では、以下の出版物を発刊しています。申し込み方法は以下のとおりです。

生態系工学研究会シンポジウム講演要旨集

「ECOSYSTEM ENGINEERING **創刊号～第4号**」発刊（第5号は10月初旬に発刊予定）」発刊
（生態系工学研究会シンポジウム講演要旨　第1回～第18回を収録）

●販売価格　各￥3，000（税込み・送料は購入者負担）
●申込方法　購入希望冊子名と部数を下記**生態系工学研究会事務局**までお申し込み下さい。
生態系工学研究会事務局：**〒540-0019　大阪市中央区和泉町1-1-14**
Tel.**06-6945-6331**，　Fax.**06-6945-9655**，　E-mail:races@sogokagaku.co.jp
●お支払い　銀行振込にて（手数料はご負担下さい）振り込み下さい。
銀行振込：泉州銀行大阪支店（普通貯金 No.0150382）生態系工学研究会まで

RACES News Letter

「RACES News Letter NO.**1～7**」発刊

●発　　刊　年間2回
●定期購読会費　年間1名　¥1,000
●申込方法　上記事務局までご連絡下さい。
購読会員申込書（申込者には事務局より提示）受理後、本会より郵便振替用紙を発送

★図書の紹介

環境庁では、環境影響評価法で新たに加わった「生物の多様性」「自然との触れ合い」「大気・水・環境負荷」の3分野について、各環境影響評価技術検討会の中間報告書をとりまとめ、大蔵省印刷局より以下の2冊を発刊しています（「生物の多様性」「自然との触れ合い」の2分野は第2回目の中間報告書）。

これらの冊子では、「注目種」を定めて生態系の調査・予測を行う方法や、地域固有の価値を持つ景観への配慮、温室効果ガスや廃棄物などについてのスコーピングのポイントなど、具体的な技術手法が示されています。

・環境庁環境影響評価技術検討会中間報告書
「自然環境のアセスメント技術（II）」（生態系・自然とのふれあい分野の調査・予測の進め方）
編集：環境庁企画調整局、発行：大蔵省印刷局、定価：3，200円（税別）
・環境庁環境影響評価技術検討会中間報告書
「大気・水・環境負荷の環境アセスメント（I）」（スコーピングの進め方）
編集環環境庁企画調整局、発行：大蔵省印刷局、定価：2，500円（税別）

スコーピング（環境影響評価の計画段階）の進め方
－河川事業と沿岸環境の関係を例に考える－

はじめに

近年の「沿岸環境」を巡っては、河川法（1997）、環境影響評価法（1999）、海岸法（1999）、持続的養殖生産確保法（1999）が改正になり、沿岸の「環境」の重視が法的にも全面に示されてきた。特に批判の多かった公共事業の多くを抱える建設省は法律の改正などに伴い、公共事業では「河川流域の視点の重視、行政と地域の連携の重視、河川の多様性の重視、情報の役割の重視」を基本認識としてあげている。そのために、国民とともに考え、衆知を結集するための社会的な合意形成としてコミュニケーション型行政の推進を訴えている。明らかにこれまでの公共事業の進め方とは違った行政の姿を示した。

これまで建設省は河川管理に関して、河川が流入する海域に対する影響を法律の適用外としていたために十分に考えてこなかった。いわゆる河川が流人する海域を考えたスコーピングが不十分であったために、長良川の河口堰や吉野川大堰の工事の例に見られるように多くの問題を社会に露呈することになったと考える。今後は改まったコミュニケーション型行政を推進するためにも、工事に伴う海域への影響、つまり、河川と沿岸環境の関係を十分に考慮したスコーピングを行うべきである。ここでは、河川環境の変化が沿岸環境に及ぼす影響について環境影響評価制度（環境アセスメント）に基づいて行われるスコーピングの手順を考えてみた。

手順

まず例題としては、「河川改修事業に伴い、「流入量の変化」が起こることとして、河川が流れ込む沿岸・湾の生態系にどのような影響を及ぼすか」を前提にスコーピングを行う。その時、「流入量の変化」によって沿岸・湾における生態系や生物への影響の評価、あるいは、川の海への役割の評価をする手順を検討する。

手順1では新たな事業に伴い「流入量の変化」が生じ、同時に濁り（土砂を含む）や栄養塩などの流入が沿岸・湾の生態系にどのような影響を及ぼすのかを考える。

そこで、まず「河川流入量の変化」が起こることによる沿岸生態系へのインパクトを考え、そこにおけるインパクトによる課題は何かを見つけることがまずスコーピングには必要である。生態系への影響因子の考え方としては、淡水流入量が変われば、塩分や水温、栄養塩の変化、プランクトンやデトライタスの輸送量の変化が起こり、また、流入量が増せば、時として、河川からの「濁り」が増し、流入量が減少すれば、海域への栄養塩の補給がたたれるなどの事が考えられる。「流入量の変化」に伴うこれらの変化がどのような経路で海域・湾の生態系に影響を及ぼすかを考えるための影響フロー図（**図1**）を作成する。この結果、「流入量の変化」が塩分分布、プランクトン分布や海底への影響がはじめに起こることが想定され、そのことによって直接的・間接的にもそこに生息する生物への影響に至ることが考えられる。

影響フローに基づく経路を検討するために収集すべき資料は（1）川と湾とその周辺海域の生態系、気象に関する資料（2）水質、濁り、プランクトンなどのデータに関する資料、（3）生物、水産対象種の生理・生態的資料などである。

これらの資料に基づいて、対象となる「沿岸環境」の生態系の情況を把握する。特にできるだけいろいろな時間・空間の現象の生態系の特徴を把握する。この資料の整理が問題解決に重要な手がかりを提供してくれる。

手順2としては、手順1において「流入量の変化」に伴い起こりうると考えられる生態系内のインパクトフローを事前に作成したことをうけ、これらを実際に進めるための手順を考えることが必要である。そこで対象となる沿岸環境の現況に関する知見をまとめなくてはならない。現況の知見がまとまった段階で、次に「流入量の変化」による沿岸環境への影響評価を見積る段階になる。

そこで影響評価を見積るための手順を考え、その手順の一例を**図2**に示した。ここでは既存資料の整理に始まって、対象となる海域の現状把握、影響軽減のための対策案の検討、影響予測などの手順を考えている。また、現状認識や影響評価には主に数値モデルなどの利用を盛り込んでいる。特に数値モデルの利用には数値モデルの利点と欠点を理解しておくことが肝心である。一般に数値モデルはいろいろな条件設定を行うことによって、複雑な自然の系の内容を簡便に表せることが出来るので、沿岸生態系などの関係を数値で示すことによってインパクトの影響の判断資料を作ることが出来るなど利点があるために、近年は環境影響評価に用いられる主な手法の一つである。しかしながら、数値モデルはあくまで限られた条件で成立する自然界を表現したモデルであるために自ずと限界があることを認識しておく必要がある。いわゆる100%は自然を表現できないのである。そ

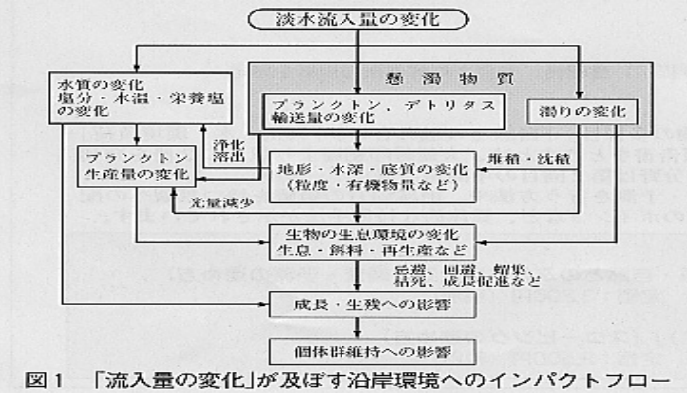

図１　「流入量の変化」が及ぼす沿岸環境へのインパクトフロー

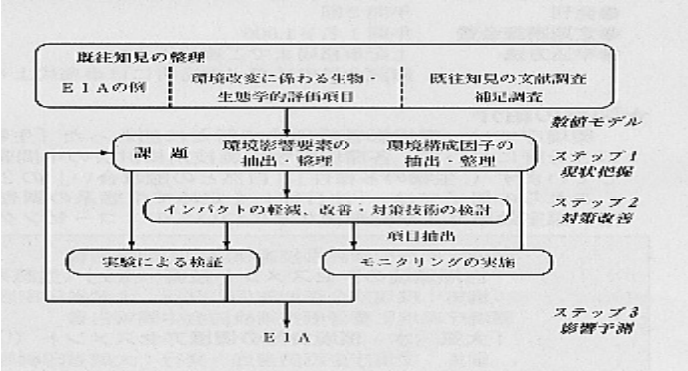

図２　ＥＩＡのためのモニタリングとモデリング

こで**図2**には影響評価に至るまでの評価手順の各ステップでの数値モデルの目標を仮に示した。また、さらに将来、沿岸の生態系や生物への影響評価（EIA：Environmental Impact Assessment）を行うには数値モデルに不足しているデータ取得が必要であり、そのことがモニタリング調査の目的の一つにもなる。一方でフィールドでは中々得られない条件に関しては、モデルの人力情報を取得するための生物実験の実施がその後の影響評価の精度をあげるためには重要な事である。

沿岸への影響を見積るための数値モデルを用いる場合それぞれのステップの作業内容を明らかにして取り組む。ここでは、沿岸・湾に生息する生物への影響予測や評価を行うための手順を示す。

〔ステップ1〕

既存資料による現況解析…現状がどのような状況であるかを把握する。

1－1. 数値モデルによる現状再現を行う。

まず、沿岸・湾の現状として流れ場、塩分分布の再現を行う。ここでは現況の流れ場の再現昼できたか？課題は何であったか？を整理する。

1－2. この再現可能なモデルによって対象とする沿岸・湾のある期間（年、季節、月など）の流れの場の再現を行い、求める結果として、その時の塩分、水温、栄養塩分布、濁りの厚さ〔深さ〕は？河川流量との関係でどうであったか。季節変化（質、量）、継続時間、湾内の場所的な違いはどのような事を示唆しているか？などの情報を得る。

〔ステップ2〕

再現されたモデルを用いて海域環境への影響予測、対策案の検討を行う。…現状と「流入量の変化」が起きたときの変化分を推定し、その影響軽減のための対策案の検討を行う。つまり、「流入量の変化」を様々な条件に設定して、その時における結果から、環境への影響が少なくなる条件を抽出する。それを対策条件に加味する。

求める結果としては（a）塩分の広がりと濃度の変化とその幅（b）栄養塩の広がりと濃度の変化とその幅、（c）濁りの河川流量との関係、その広がりと濃度の滞留時間（継続時間）やその時間的変化（質、量）、濁りの厚さ〔深さ〕の場所的な違い、さらに堆積物への影響（広がり、沈積量、代謝速度〔浄化、無機化、合成〕など）、（d）プランクトンへの影響（一次生産の変化の幅、その大きさなど）、（e）ベントスへの影響〔浄化、無機化、合成）などの推定から、「流入量の変化」がもたらすと考えられる結果に従って、海洋生態学、海洋学、プランクトン学、水産学などの知見から沿岸環境に対する河川の役割がどのように評価できるか？

〔ステップ3〕

沿岸環境（水質や底質）への影響の大きさが推定されたとして、その変化の大きさに対応する条件とそこに生息する生物の生息環境（生理・生態）条件の関係を推定し、その結果から「流入量の変化（環境変化）」による海域生態系・生物への影響予測とその影響評価を行う。つまり、環境条件が変わることによって、環境変化の大きさが生息する生物にどのような影響を引き起こすかを求める事になる。また一方で、環境変化の大きさが何（生態系、地域環境など）に対してプラス面があり、何に対してマイナス面があるか、あるいは起こりうるかの検討を行う事も必要である。これらの予測や評価に関しては、これまでの各地の事例を参考に、今後、沿岸環境で想定される環境変化の条件から影響評価の推定を行う。

しかしながら、一般的には環境への影響評価の変化やその大きさは想定できる可能性は大きいが、対象海域の特定生物への影響の予測や評価には十分な観測や実験のデータがない場合が多く、モデルでの評価も困難な場合が多い。特に、濁り、塩分などの影響は、同一の沿岸環境のスケールでも場所的に大きく異なることが想定される。その場合、湾内の地域特性と生物との関係は、成長、忌避、蝟集の評価のための実験、その他の生理・生態学的な実験、環境モニタリングなどの導入など新たな方法の導入が必要になる。また、それをどこまで行うか、あるいは時間と費用の関係で可能か否かの課題が現実として残る。

ここで重要なことは、①影響評価対象とする生物、生態系のデータは揃っているか？そのため今後、モニタリングはどのように行うかを検討し、その案を策定すること、②生物、生態系の影響評価予測をどのような方法で行うのか、例えば、室内実験での検討、数値モデルを作り、個体群動態モデル、機能評価モデルなどで評価するかの検討が必要である。

また、生態系の機能の評価の中には、浮遊生態系の数値モデルなどのモデルによらずに、生態系の機能評価に浄化能力や水温、塩分、栄養塩などの生物の成長への影響など単独にそれに関与する知見がフィールドなどで求められていれば定量化できる影響評価の項目もある。

その後必要なことは、上記の方法で影響予測や評価が定量的にできないとき、そこに残された課題を明らかにしておくことである。このことによって、事後にデータが蓄積されたとき、新しい見解が科学的に見つかったときなどに、改めてその内容を評価することができることに繋がる。不十分さも残されていることを明記しておく。

おわりに

河川管理において河川と沿岸環境との関係を考えていくことは、つまり、流域を一つの生態系と考え、その中に少なくとも沿岸環境を含めて考えることを意味している。河川からの淡水やそこに含まれる栄養塩などは沿岸の生態系にとって重要な環境因子であるので、河川管理に河川だけを考えてきたこれまでの考え方から、これからは沿岸の生態系を考慮した河川の流域管理を進めていく必要がある。また、河川事業によってプラスとなる流域や地域、マイナスとなる沿岸地域との調整を如何に行うかも必要なことである。このことはこれまでの各地で問題を起こしている河川行政は、治水、利水、防災の事業として、プラスとマイナスとなる地域住民なしで「建設ありき」を前提に実行してきた。21世紀は環境の時代でもあり、行政は今後、「環境」を考慮し、地域住民との「ボタンの掛け違い」をなくすべきである。そのために出来るだけ十分なスコーピングの資料を作成することが必要である。

石川公敏（本会幹事・資源環境技術総合研究所）

Free kick

環境修復技術の最適選定法（その3：適用可能条件）

今回は、生態系工学研究会が現在自主研究として取り組んでいるテーマ「環境修復技術の生態系工学的評価法および選定法の検討」の中で環境修復技術の適用可能環境条件の抽出を目的として行ったアンケート調査結果の概要について報告する。

自主研究においては、当初、既往の学術論文および事例から、各技術の適用可能海域の環境条件を抽出する作業を進めていた。しかし、適用可能条件に言及した学術レポートが非常に少なく、事例に関しても失敗例を含む環境適合の有無を論じている資料がほとんどないため、適用環境条件の抽出が困難な状況となっていた。そこで、発表物・公表物には現れない現場の「ノウハウ」や「経験」を基に抽出することを目的に、環境修復技術を研究している研究者、ならびに環境修復事業に直接携わっている関係者を対象として、効果指標、修復目標、コスト、適用環境条件等に関するアンケート調査を実施した。

表1にアンケートの回答状況を示す。ここで、回答件数とは無回答を含めて何らかの返事を頂いた方の人数を示し、有効回答数とは適用環境条件シート作成に有効な回答数（1技術あたり1件とした）を表す。アンケートは、追加調査も含めて165名の有識者を対象として実施した。カテゴリー別の送付先では大学関係が一番多く、以下、民間／（社）（財）研究機関、官公庁／都道府県、国研／公設試の順となっている。

表1　アンケート回答状況

カテゴリー	送付件数	回答件数	有効回答数＊
大学	56	11	15
国研／公設試	20	3	5
官公庁／都道府県	40	10	4
民間／法人	49	11	11
計	165	35	35

＊：適用可能環境条件シート作成に有効な回答数

	技術名	干潟	ヨシ原	アマモ場	藻場	ラグーン	覆砂
適用可能環境条件	水深(m)	0~5	0~5	0~5	0~15	0~5	5~20
	平均流速(m/s)	0~0.5	0~0.5	0~0.5	●	ー	0~0.5
	平均波高(m)	0~0.5	0~0.5	0~0.5	●	ー	0~0.5
	最低水温(℃)	●	ー	●	●	~20	ー
	塩　分	●	0~25	17~	25~	●	ー
	溶存酸素(mg/l)	5~	ー	5~	5~	●	0~5
	全窒素(mg/l)	●	ー	●	ー	ー	●
	全リン(mg/l)	●	ー	●	ー	ー	●
	透明度(m)	●	ー	3~	3~	0~3	●
	潮位差(m)	0.5~2.0	0~0.5	ー	ー	0.5~	ー
	底質性状	砂	砂・泥・シルト	砂	岩・礫	●	泥・シルト
	全硫化物(mg/g)	ー	ー	●	ー	●	0.2~
	その他	勾配 1/100~1/300		光量 2E/m²/day<	光量 2E/m²/day<	内湾	
建設・維持コスト		3500~25000 円/m²		10000~69300 千円/m²			5000 千円/m²

●：環境条件抽出不可能，ー：考慮する必要なし

回答件数の率は多少のばらつきはあるものの、どのカテゴリーもあまり大差なく、平均で約21%であった。一方、有効回答数は大学と国研／公設試で回答件数を上回っており、これらの分野では複数の技術に携わっている研究者が多いことがわかる。

効果指標に関する回答では、水質、底質のほか、非生物利用の技術に対しても生物量や生物多様度を挙げているものが多く、単なる水質基準だけでは効果を判断できないという考え方が一般的になりつつあると感じられた。修復目標については、具体的なものから漠然としたものまで様々な回答があったが、具体的なものの中では修復期間（修復目標達成期間）として5年以上を考えているものが多かった。また、建設・設置コストについては実績からの数字を挙げているものが多く（回答の一部を**表2**に示す）、維持コストについては0円が望ましいという回答が多かった。

適用可能環境条件に関する有効回答数は、予想されたことではあるが実施例の豊富な技術に集中する傾向があり、回答0という技術も4割に達した。その中から、有効回答が複数あり、かつ装置、スケール、対象種の違い等によって条件が変わらない技術について選定した結果、**表2**に示すように、環境条件シートが作成できた技術は6つに留まった。また、シート中のデータは、①ほぼ全ての回答者が一致した条件を示している項目にはその環境条件を数値で記す。②ほぼ全ての回答者が考慮する必要なしと答えた項目には一印をつける。③回答者の意見が一致しない項目には●印をつける。④特に重要と思われる条件が示されている場合にはその他の欄に記す、という方針でまとめた。

作成されたシートの内容を見ると、水深、塩分、底質などが適用可能な技術の選択に重要な環境条件であることがわかる。しかし、質問設定の問題から適用条件がうまく抽出できなかった項目も見受けられた。例えば、アマモ場の場合には最低水温よりもむしろ最高水温（28℃以下）に制限されるし、藻場の場合も対象種によって適温が異なるので意見の統一が難しい。また栄養塩のように、もともと高い値であるから要修復海域となるというものもある。今後、これらの点をさらに改善して、より実用的な環境条件シートの作成を目指したい。

最後に、本アンケートにご協力頂いた回答者の方々に心より御礼申し上げる。

（大塚耕司：大阪府立大学大学院工学研究科）