

(速報) 特別セッション「自然共生型事業 — 順応的管理の実現に向けて —」のまとめ

A SUMMARY OF THE SPECIAL SESSION 'ENVIRONMENT RESTORATION PROJECT - IMPREMENTATION OF THE ADAPTIVE MANAGEMENT -'

古川恵太¹・小島治幸²・加藤史訓³

Keita FURUKAWA, Haruyuki KOJIMA and Fuminori KATO

¹正会員 工博 国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部 (〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1)

²正会員 工博 九州共立大学工学部都市システム工学科 (〒807-8585 北九州市八幡西区自由ヶ丘1-8)

³正会員 工修 国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室 (〒305-0804 つくば市旭1)

自然再生・環境整備事業において、適用技術を開発するだけでなく、その施工・管理も含めて包括的にとりくむ必要がある。その際に、モニタリング結果をフィードバックする仕組みとして「順応的管理：アダプティブマネジメント」が注目されている。行政の仕組みとしては、管理者と計画策定者が独立している状況では、なかなか取り組みにくいテーマであるが、学会として、「あり方」や「方法論」、「メリット・デメリット」等の整理を行い、順応的管理のあり方についての提言を目指すとともに、継続的に学会として取り組むべく、分野の技術体系樹の提示を目指す。

Key Words : 自然再生、モニタリング、生態系評価、自然共生技術、順応的管理の実践、社会実験、フィードバック、政策・制度

1. はじめに

土木学会海洋開発委員会では、海洋開発シンポジウムにおける議論の活性化、新規課題の発掘等を目指し、特別セッションを開催している。特別セッションは、海洋開発委員会シンポジウム小委員会において時期に応じたテーマを選定し、委員会メンバーがオーガナイザーとなり、セッションの主旨、構成等を協議しながら運営されている。

そうしたテーマの一つとして海洋環境の保全・再生・創出を目指した「自然共生型事業」を取り上げ、第27、28回に連続で行われた「自然共生型事業」の特別セッションを引き継いでのセッションとして、「順応的管理：アダプティブマネジメント」に焦点を当てた特別セッションを第30回より開催している。第30回には、順応的管理の理念の提示、各種事例の紹介を通して、学会として「順応的管理」の定義を行った（図-1に順応的管理のイメージ図を、図-2に議論し修正された定義を示す）¹⁾。

第31回においては、海洋環境の保全・再生・創出に不可欠な「順応的管理」について、継続的に学会として取り組むべく、分野の技術体系樹の提示を目指した。

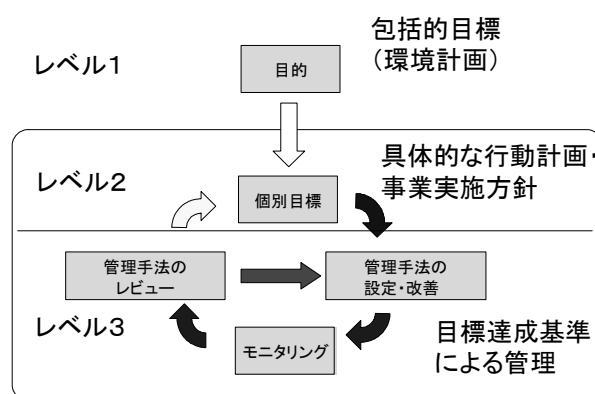


図-1 順応的管理のイメージ図

2. 今までの経緯

(1) 第27、28、30回の特別セッションの概要

第27、28、30回の特別セッションについて、各回のポイントは以下のように整理される。

第27回では、「環境」に関する特別セッションとして「干潟などを中心とした自然共生型事業の展開」について議論を行い、工学技術者、沿岸海洋学者、NGO、中央・地方行政関係者という各分野、各セクターの代表的な専門家や活動家をパネラーとし

「順応的管理とは、予測不能な変動や遷移を含む地形・生態環境の中で、海洋開発における海洋環境・水産資源の保全・再生ために多くの関係者と協働し、目的と方法を合理的に柔軟に統合して実行するシステムの一部であり、長期的視点を持った目標設定技術、事業評価技術、環境改善技術について、先進事例を参考にしながらの技術開発が必要だ」

図-2 第30回海洋開発シンポジウムの特別セッションで修正された順応的管理の定義

て招き、技術・研究・保全活動・事業の歴史と展望を通観していただいた。自然共生・自然再生型事業のあり方の論点の整理を行い、干潟保全等の自然再生の重要性が浮き彫りになり、そのための社会的認知、情報公開や議論を通じた合意形成、環境および技術に関する科学的議論が課題として残された²⁻¹³⁾。

第28回では、講演による論文発表に加え、ミニ・ワークショップを行い、議論の過程を参加者に体験していただくという試みをした。「専門家」というキーワードが示され、専門家自身のあり方、周囲のサポートの体制、意見の反映の仕方、アピールの仕方といった議論された。その中で、① 自然再生の進め方（包括的計画）について、従来の委員会形式ではなく、十分に議論が深められる仕組みにすることが大事であり、その際、議論に対して、立場を超えた、科学的な、真摯な姿勢が必要であること、② 議論の経過・データを完全に公開する必要があること、③ 総合的判断を行うためには、工学、生物など様々な学問分野の専門家は勿論、現場に最も近い調査会社やNGOなど民間の専門家、さらには予算・法制度など行政の専門家が活躍できる場・組織を創出することが大切であること、④ それが財政的な基盤を持った財団であれば民間の専門家も参加しやすいこと、⑤ 専門家の議論を事業に反映させていくために、議論の見直し（順応的管理）をどのようにするかシステムやルール作りが必要であり、かつ、議論の枠組みについて、他省の縄張りに踏み込まないなどのタブーを作らない努力が必要であること等が指摘された¹⁴⁻²⁰⁾。

第30回では、順応的管理の概念や背景を解説し、順応的管理の例（順応的管理という名前がついていない、事例も含み）を紹介していただいた。これにより、順応的管理というものが、新たな概念であるものの、自分たちの身近な問題解決手法であり、決して理念だけのものでないことが示され、学会としての順応的管理の定義（図-2）などについて議論した。そうした発表・討論を通して、以下のような論点がしてされた。

- 自然共生型海岸事業という中で、ネットワークの支援と人材の育成も重要である
- 海岸侵食などの防災事業についても順応的な取り組みは重要である
- モニタリングを継続できる制度化が必要であり、様々な試み・工夫がされつつある
- モニタリングについては、その実効だけでなく、その目的や使い方について十分考慮する必要がある

ある

このような議論を経た後、順応的管理の定義を図-2に示すように修正し、本年度のアウトプットとすることを採択して閉会した。

3. 第31回の特別セッションの報告

(1) 全体構成

順応的管理を主題とした2年目の特別セッションとして、第30回に提示された定義を受けて、技術的に必要なことの提示と、あり方論のまとめを目指す。ここに、技術的に必要な視点とは、目標設定技術、事業評価技術、環境改善技術である。

オーガナイザーからの趣旨説明、3つの技術に関する招待発表、一般から投稿された関連論文発表および、オーガナイザーからの追加の事例紹介および、関連技術の体系化の試案を提示し、最後にワークショップで順応的管理のあり方、学会としての取り組み方について議論した。

(2) 招待発表

a) 目標設定技術

浅井正前国交省中国地方整備局宇部港湾事務所長から、「徳山下松港の干潟整備における目標設定」と題して、瀬戸内海環境修復計画の解説と、順応的管理への具体的取り組みとなる、徳山下松港大島地区干潟整備の事例を紹介いただいた。当該干潟整備においては、干潟整備マニュアルを策定し、関係者との目標設定を確認しながらの順応的な取り組みがなされたことが紹介された。

b) 事業評価技術

港湾空間高度化環境研究センターの大島巖氏から、「米国での自然再生事業の順応的管理の実践と評価」と題して、米国の順応的管理の実践事業（ポプラー島環境修復、ソノマ・ベイランズ湿地環境修復）が紹介された。その中で、米国における順応的管理の特徴として以下のことが指摘された。

- ミティゲーションをこえる大規模な自然再生が主流
- 多様な主体との合意、科学的知見に基づくシステムが確立
- 小規模実験区（パイロット区）を設定し、その成果を本事業に反映
- 多くの物理項目・生物項目について定量的目標値を設定
- 本体工事事業終了後の長期のモニタリング制度

(連邦と地元州の負担)の制度化

c) 環境改善技術

国交省近畿地方整備局神戸港湾空港技術調査事務所井口薫海の再生環境技術センター長から、「大阪湾再生行動計画推進のための市民との協働と技術開発」と題して、大阪湾再生行動計画を軸とする大阪湾における環境改善技術の実施について紹介いただいた。「自然の回復や創造」といったニーズは、市民コミュニケーションによる発掘が必要であり、関係者の階層ニーズに応じたプラス・インセンティブの働きかけが有効であることが「アマモ場造成による都市型ダイビングスポットづくり」等の事例紹介(3) 一般発表

若築建設株式会社村上晴通氏からは、「尼崎港人工干潟におけるアサリ定着を目指した順応的管理に関する実践的研究」と題して、尼崎港における自然干潟再生実験における順応的管理の実施例が紹介いただいた。底生生物の定着を目標とする場合には生物遷移過程の人為的制御を伴うことが多く、効果の検討やフィードバック行為の検証にかなりの時間が必要であり、本研究で実施した約4年間のモニタリング期間は最低限のものであると考えられること、環境修復を目的とした事業においては、合意形成するための手法の整備等が、重要な要件であると考えられることなどが指摘された。

五洋建設環境研究所岩本裕之氏からは、「阪南2区における干潟造成実験-浚渫土への生物加入状況と周辺海域の生物群集との関係-」と題して、大阪湾阪南2区造成干潟における実験・研究の取り組みが紹介された。浚渫土砂による泥質干潟の可能性については、モニタリングにより早い段階での地形変化、生物加入等により検証されるとともに、場の保水性や材料の流出といった問題点も指摘された。順応的な実験としての規模(7m²)の妥当性が示された。

ニタコンサルタント株式会社安芸浩資氏より、「サンゴを対象とした自然再生事業における普及啓発活動とその効果」と題して、竹ヶ島海中公園自然再生の事業におけるコミュニケーションとしての普及啓発活動について紹介いただいた。主体的な参画と意識の持続が重要であり、地域住民の合意・理解・参画のための啓発・浸透には時間がかかるということが指摘された。

(4) まとめ

ワークショップにより、順応的管理の定義(図-2)に続いて「今後**とともに、&&を研究テーマとして取り組んでいく必要がある」といった順応的管理に関する、研究・技術メニューの体系化を目指した議論を行った。以下に、当日議論に用いたスライドを掲載する。なお、議論のとりまとめについては、後日、発表させていただく。

ワークショップ議題

技術体系(案)

□ 順応的管理の理念

- 理念・定義、制度、多様な目的
- 制度提案について:複数の自治体、広い地域(背後地～河口～海)、多様な海(港湾、水産、河川…)を含む場での協議の場(協議会の設立)を持っている事例がない。そうした協議会を設立するための法的な背景が必要。→自治体(主体)の枠を超えたコミュニケーション
- 地元から要望される事業を行う。そのときは、順応的管理で取り組むべきであるという、常識を作っていくべきである。

□ 目標設定技術

- コミュニケーション、データの共有
- いままでは、事業をするところが決めてきた事項であった。住民の方からの意見をいただく技術として、コミュニケーションは大切。
- フェイス・トゥ・フェイス:顔の見えるコミュニケーション
- 分かりやすい指標を表示できるデータの共有システム
- コミュニケーションのための、データの解析、プレゼン技術
- 市民にわかりやすい指標、センサスの実施

□ 事業評価技術

- モニタリング(定期・定常/集中・緊急)、モデル化、生態系評価
- 米国においては、水資源開発法により、事業費の5%、5年間のモニタリング等が法的に制度化されている。日本では、現在ハンドブックを作成中であり、それについて、その期間、規模についての技術的議論が必要。
- 環境改善対策が、環境に与える影響と、人に与える影響
- 人が理解しやすい指標の必要性(HEPでは、まだわかりにくい) 市民とのコミュニケーション

□ 環境改善技術

- 地形、生態環境の変動や遷移、生息場の保全・造成、生息場の維持管理
- 矢道湖の例:利用する方からの理解、技術に対しての信頼を得ることが大切。技術の説明責任?

□ ケーススタディ

- 取り組み主体、取り組み場所、取り組み内容

ワークショップ議題

順応的管理のあり方(案)

海洋開発における順応的管理とは、目的にあった環境の保全・再生を多くの関係者とともに柔軟に実行することを目指すものである。

**** 目的について、本来事業と環境保全の関係に言及すべき ****

順応的管理の理念を明確にするとともに、目標設定、事業評価、環境改善等の開発技術を、不確定な変動や遷移を含む地形・生態環境の中で海洋環境・水産資源の保全・再生を目指す場面において活用し、積極的に適用することが望ましい。

**** 総合的に活用されることを記載すべき ****

今後様々な主体、場所、内容の順応的管理のケーススタディを蓄積するとともに、目標設定のためのコミュニケーションプロセス、事業評価のためのモニタリング・モデル化、生態系の変動や遷移を考慮した生物生息場の保全・造成・維持管理に関する環境改善技術等を研究テーマとして取り組んでいく必要がある

**** 制度に関する検討への言及が必要 ****

**** 順応的管理の対象、期間についての検討への言及が必要 ****

図-3 ワークショップ暫定議事録

5. おわりに

特別セッション「自然共生型事業」を通して、

- 干潟保全等の自然再生の重要性 (第27回)
- 社会的認知を目指した情報公開や議論を通じた合意形成の必要性 (第27回)
- データの公開や専門家 (民間も含む) が活躍できる場・組織を活用した科学的議論を深める仕組みの必要性 (第28回)
- 議論の見直しができる「順応的管理」の必要性 (第28, 30回)
- 順応的管理の定義 (第30回)
- 順応的管理に必要な技術開発 (第31回)
- 海洋開発における順応的管理のあり方 (第31回)

等が議論・整理された。

今後、海洋開発委員会の小委員活動において、本テーマに関する事例収集、考え方の整理等を進め、報告の取りまとめおよび、継続した議論のためのシンポジウムなどを実施していく予定である。

参考文献

- 1) 古川恵太・加藤史訓・小島治幸：海洋環境施策における順応的管理の考え方，海洋開発論文集，Vol. 21, pp. 67-72, 2005.
- 2) 仁木将人・酒井哲郎：人工磯浜における造成以降の水質変化の現地観測，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 1-5, 2002.
- 3) 棚瀬信夫・金子謙一・佐野郷美・坂本和雄・佐々木春喜：江戸川放水路トビハゼ人工干潟の10年，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 7-12, 2002.
- 4) 姜閔求・高橋重雄・黒田豊和・奥平敦彦：前浜干潟の地形・地盤の特徴と干潟のタイプ分けー人工干潟の耐波安定性に関する研究ー，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 13-18, 2002.
- 5) 角本孝夫・太田慶生・澤藤一雄：坂井隆・駒井秀雄・清野聡子：合意形成型海岸事業と環境復元の課題ー青森県大畑町木野部海岸を例としてー，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 19-24, 2002.
- 6) 西村大司・岡島正彦・加藤英紀・風間崇宏：浚渫砂を用いた干潟造成による環境改善効果について，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 25-30, 2002.
- 7) 中瀬浩太・林英子：埋立地に造成した人工干潟の環境変化と環境管理 東京港野鳥公園の事例，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 31-36, 2002.
- 8) 花輪伸一：なぜ干潟を守るのかー環境NGOの役割ー，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 37-42, 2002.
- 9) 花輪伸一・古南幸弘：人工干潟の問題点と課題，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 43-48, 2002.
- 10) 佐々木克之：干潟再生をめざして，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 49-54, 2002.
- 11) 池田薫：大分県中津港大新田地区の海岸事業における市民参加の取り組み，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 55-58, 2002.
- 12) 細川恭史：沿岸における自然共生型技術適用のあゆみと干潟造成技術，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 59-64, 2002.
- 13) 岩滝清治・日笠弥三郎：港湾における沿岸域の環境施策の取り組み，海洋開発論文集，Vol. 18, pp. 65-70, 2002.
- 14) 棚瀬信夫・林文慶・越川義功・工藤孝浩・村橋克彦・金子謙一：事業事例から見た合意形成過程，海洋開発論文集，Vol. 19, pp. 89-94, 2003.
- 15) 清野聡子・宇多高明・芹沢真澄・峰島清八・高橋和彦・星上幸良：住民との合意形成に基づく海岸整備計画検討の実践ー千葉県白渚海岸の例ー，海洋開発論文集，Vol. 19, pp. 95-100, 2003.
- 16) 清野聡子・宇多高明：自然共生型・環境修復関連事業の合意形成における研究者・技術者の役割と課題，海洋開発論文集，Vol. 19, pp. 101-106, 2003.
- 17) 春日井康夫・久本忠則・中山康二・松本秀雄：広島県尾道糸崎港における干潟再生事業，海洋開発論文集，Vol. 19, pp. 107-112, 2003.
- 18) 開発法子：干潟の保全・再生の考えかたー泡瀬干潟埋立問題への環境NGOの取り組みを例にー，海洋開発論文集，Vol. 19, pp. 113-118, 2003.
- 19) 灘岡和夫：学会間連携による科学的議論の提起，海洋開発論文集，Vol. 19, pp. 119-122, 2003.
- 20) 古川恵太・清水隆夫：特別セッション「自然共生型事業ー社会的合意形成に向けてー」のまとめ，海洋開発論文集，Vol. 20, pp. 69-71, 2004.
- 21) 和田康太郎：我が国における総合的沿岸域管理への取り組み，海洋開発論文集，Vol. 21, pp. 73-76, 2005.
- 22) 矢持進・柳川竜一・平井研・藤原俊介：生態系の変動を考慮した順応的管理ー物質収支からみてー，海洋開発論文集，Vol. 21, pp. 77-82, 2005.
- 23) 寺脇利信・吉田吾郎・内田基晴・浜口昌巳：瀬戸内海の干潟・藻場の現状と順応的管理，海洋開発論文集，Vol. 21, pp. 83-88, 2005.
- 24) 加藤史訓：海岸事業における順応的管理，海洋開発論文集，Vol. 21, pp. 89-94, 2005.
- 25) Angela Colliver: The challenge of using education, training and communication for the preservation and protection of the Great Barrier Reef, Proceedings of Yokohama Int. Workshop, For the Revival of the Tokyo Bay Ecosystem, Yokohama, pp. 62-75, 2005.