

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)

The special session 'Environment Restoration Project' in the 30th Symposium on Civil Engineering in the Ocean, JSCE demonstrated that needs of the implementation of 'Adaptive Management System.' The five presenters had given various aspects of the adaptive management system, e.g. its need, definition, and background. The system is defined as 'The adaptive management', which is a system for implementation of ecosystem and fisheries resource restoration with in unpredictable variation and succession of physical and biological environment. It is enable to build mutual understanding among stake holders, and to match goal, objectives and action in reasonable way. Furthermore, long-term R&D strategies are needed for goal-setting, project-success-criteria and environmental-restoration-techniques, referenced by state-of- the art case studies.'

Key Words : Coastal environment, public works, expert, public participation

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回、第28回、第30回と特別セッションを行ってきた。

「自然共生型事業」では、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という点に着目し、干潟などを中心とした自然共生型事業の展開(第27回)や、合意形成における科学的議論のための役割分担(第28回)等について話題提供・議論を行った。その中で、モニタリング結果をフィードバックする仕組みとしての「順応的管理：アダプティブマネージメント」の重要性が浮かび上がり、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⁾。

今回の第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す(試案を図-3に示す)。

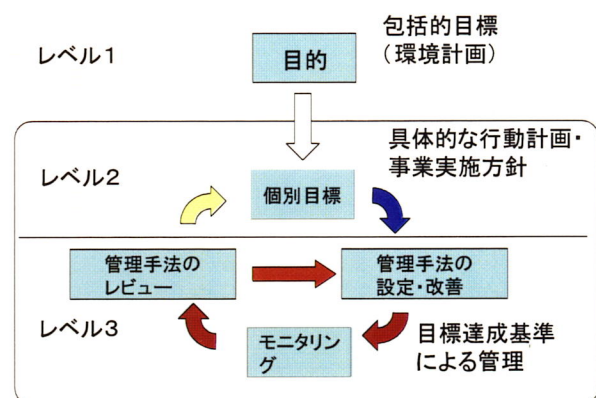


図-1 順応的管理のイメージ図

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るために、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、他省の縄張りには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。

次節に詳細を報告する。

(2) 第30回の特別セッションの詳細

第30回では、「順応的管理の実現に向けて」という副題をつけ、新たな概念である「順応的管理」の捉え方に焦点をあてて特別セッションを行った。

まず、趣旨説明、順応的管理に関する総括の発表をオーガナイザーがプレゼンし、続いて、招待講演者からの話題提供および、まとめの質疑・討議を行った。

セッション全体は、140分であり、基調講演：20分、話題提供：各25分（4件合計100分）まとめの質疑・討議：20分の時間配分で実施された。

具体の発表内容については、以下の通りであった。

a) 海洋環境施策における順応的管理の考え方¹⁾

オーガナイザーを代表して、古川恵太（国総研）が、順応的管理（Adaptive Management）という概念が出てきた背景（生物多様性国家戦略、環境影響評価法、環境法、自然再生推進法→目的と方法論の融合＝順応的管理）を説明し、今までの順応的管理の概念の例（海外事例、鷺谷先生の順応的管理、海岸管理の順応的管理、RAMSARの順応的管理等）が提示された。この中で、順応的管理は、1) 手続きと目標の統合であること、2) 環境施策実施のための一手法であること、3) 明確な包括目標が必要であることなどが指摘された。

b) 我が国における総合的沿岸域管理への取り組み²⁾

和田康太郎氏（元国交省港湾局計画課）から、日本で総合的沿岸域管理（ICZM）について取り組む背景、行政の取り組み状況などの紹介をいただいた。その中で、1) 順応的管理（総合沿岸域管理）の背景となる検討が進んできている状況、2) 「東京湾再生のための行動計画」は一つの示唆を与えてくれていること、また、3) 長期的なモニタリングの制度はまだないが、事業の中での工夫は行っている段階であることなどが指摘された。

c) 生態系の変動を考慮した順応的管理²²⁾

矢持進教授（大阪市立大学）からは、阪南2区人工干潟実験場、南港野鳥園人工塩性湿地、和歌川河口自然干潟等の調査事例に基づき、物質収支からみた生態系の変動についての整理を示していただいた。その中で、1) 人工的な動的生態系でメンテナンスフリーは考えられないこと、2) 今回の事例は順応的管理に向けて一石を投じるものであること、3) 長期的なモニタリングが不可欠であること、4) モニタリングの取り組みとして、一斉調査（時間、場

「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

所を合わせた）等も有効であることなどが指摘された。

d) 瀬戸内海の干潟・藻場の現状と順応的管理²³⁾

寺脇利信氏（水産総合研究センター）より、干潟・藻場の現状や、再生の意義、目標などについて、全国・瀬戸内海・広島湾など様々なスケールから解説いただき、干潟・藻場の再生に向けた順応的管理について提示いただいた。その中で、1) 干潟・藻場の順応的管理には、広域と局所課題の統合、渚の基本図のような情報整理、生物ネットワークの確保、多段・多様の活用、水産技術の活用などが重要であり、2) これらの到達段階は、順応的管理への挑戦に向けて、準備が整ってきていることを示していること、さらには、3) 漁況・海況のモニタリングが目的として位置づけられつつあるが、その活用が今後の課題であり、新たなモニタリングのスキームも必要であることなどが指摘された。

e) 海岸事業における順応的管理²⁴⁾

オーガナイザーの一人である加藤史訓（国総研）から、海岸事業においては従来から防護のための順応的管理が取り組まれてきたこと、環境保全のための順応的管理への取り組みが始まっていることなどが解説され、野付崎海岸のエコ・コースト事業等が紹介された。その中で、1) エコ・コースト事業で実施されている順応的管理にはレベル（段階）があり、それぞれ、① 施設の配置や構造に工夫、② 地域住民の意見の聴取、モニタリングの反映、③ 地域住民の参画、施設の改良の段階であること、2) 制度的な問題として、モニタリング費用の確保、適化法が必要なこと、また、3) 技術的な問題として、評価のためのモデル化、モニタリング、知見の共有、着目すべき生物の選定が重要であることなどが指摘

された。

f) 質疑・討議

以上の発表を踏まえ、質疑・討論が行われた。その主な質問や論点の概要を以下に列挙する。

- ・ 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

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構成

(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することを予定している。

大分類	中分類	小分類	参考文献
順応的管理の理念	理念・定義	順応的管理	1, *
		沿岸域開発・保全	13, 21)
		生物多様性	
		合意形成	14, 15, 16, 19, 20)
目標設定技術	コミュニケーション	海洋開発	
		水産資源	
		環境保全	
		沿岸防災	
事業評価技術	モニタリング	アンケート	*)
		Web技術	*)
		プラス・インセンティブ	*)
		パブリック・インボルブメント	25)
環境改善技術	モニタリング	環境データベース	
		クリアリングハウス	
		モニタリング	*)
		モデル化	22)
順応的管理のケーススタディ	モニタリング	生態系評価	*)
		評価手法	
		機能評価 (HGM)	
		構造評価 (HEP, IBI)	
順応的管理のケーススタディ	環境改善技術	物質循環	22, 23)
		磯浜	2)
		海岸	5, 11, 23)
		干潟	3, 4, 6, 8, 9, 10, 18)
順応的管理のケーススタディ	環境改善技術	藻場	17)
		サンゴ礁	25, *)
		土砂管理	
		資源量管理	
順応的管理のケーススタディ	環境改善技術	生物多様性	7)
		機能発揮	12)
		行政の取り組み	6, 13, 17, 21, 24)
		研究者の取り組み	12, *)
順応的管理のケーススタディ	環境改善技術	NPO/NGOの取り組み	8, 18)
		沿岸・内湾	2, 5, 11, 15)
		河口・河川	3)
		陸生湿地	7, *)
順応的管理のケーススタディ	環境改善技術	参加型イベント	*)
		継続的取り組み	
		会議・シンポジウム	19)
			*) は今回の発表分

図-3 順応的管理技術の体系化（案）

(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、以下のような目標設定技術について紹介いただく予定である。

瀬戸内海環境修復計画の取り組み方として順応的管理が謳われている。その具体の事業となる、徳山下松港大島地区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。①整備マニュアルの位置付け、②委員会における検討の流れ、③目標の設定などについて紹介し、目標設定のために必要な情報や評価技術を論じていただく。

b) 事業評価技術

港湾空間高度化環境研究センターの善見政和常務理事から、「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、以下のような事業評価技術について紹介いただく予定である。

2005年11月に米国に派遣された調査団の報告をまとめ、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）を紹介する。その中で、米国における事業制度や環境評価技術について、最新、具体のデータにより順応的管理のあり方について検証し、必要な制度・取り組みについて論じていただく。

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、以下のような環境改善技術について紹介いただく。

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、現状把握としてのモニタリング、技術開発などとともに、環境改善のニーズや評価を抽出するための関係者間のコミュニケーションについて紹介していただく。特に、市民との連携などのネットワークの構築や、取り組み事例、プラスインセンティブの構築・効用などについて新たな視点を論じていただく。

(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、干潟再生の実験・研究の取り組みの中で、予期しない生物の繁殖に対して、実験計画を順応的に管理された例をご紹介いただく予定である。

五洋建設竹山加奈氏からは、「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、やはり実験・研究の取り組みの中で、浚渫土砂の有効利用による泥干潟の造成に関する評価手法の確立等についての紹介をいただく予定である。

徳島大学中野晋助教授からは、「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、事業者と住民、小中学生、研究者間のコミュニケーションとしての普及啓発活動に焦点をあて、その効果と難しさについて紹介いただく予定である。

(4) オーガナイザーからの追加事例紹介

今までの話題提供で具体の環境改善・保全技術の事業としての適用例とコミュニケーション技術についての事例を4.に別記する。

(5) 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」といったまとめを目指す。

すなわち、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て、図-3にしめす樹形図（ツリー図）を元に意見交換を行う。こうした議論を元に、具体の評価指標の設定、必要となる技術メニュー等、具体の研究テーマ、技術論をまとめる予定である。

4. 追加の事例研究

(1) 霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策

国土交通省霞ヶ浦河川事務所と水資源開発公団霞ヶ浦開発総合管理所では、絶滅危惧種であるアサザを含む霞ヶ浦の湖岸植生帯の減退を改善するため、その復元目標や対策箇所、手法等について、「霞ヶ浦の湖岸植生帯の保全に係る検討会」で検討した。その結果をふまえ、緊急的な対応が必要と提言された地区において、湖岸植生の緊急対策を実施した。緊急対策は、霞ヶ浦本来の豊かな水生植物相を有する水辺植生を保全・再生することを目標として、既存の湖岸植生帯の保全と霞ヶ浦本来の湖岸植生帯の再生を目的に、図-4に示す11箇所で2000～2001年度にかけて表-1に示す3つの仮説に基づいて実施された。

また、検討会では、湖岸植生の復元は未知な点が多いことから、モニタリングを行いつつ、調査結果に基づいた順応的な管理を実施し改善していくこと



図-4 霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策の実施場所

表-1 緊急対策の目的、対策検討上の仮説、対策、検証結果

目的	仮説	対策	検証結果
既存の湖岸植生帯の保全	A: 波浪の低減によって、既存の湖岸植生帯を保全することができる	波浪の低減（粗朶消波工、石積み消波工、群杭工など）	粗朶消波工により波浪が低減され、既存植生生育場の地形が維持された結果、アサザを含めた湖岸植生帯の保全に成功した。ただし、一部の粗朶消波工の損傷、粗朶の流失がみられ、その結果、植生の侵食が見られた
霞ヶ浦本来の湖岸植生帯の再生	B: 消波された緩勾配の地形を持つ緩勾配の地形整備によって、湖岸の土壌シードバンクからのアサザ実生の発芽、定着が促進され、湖岸植生帯を再生できる C: 消波した上、多様な生育環境を持つ養浜等の生育場を整備し、さらに霞ヶ浦固有の植物種を導入することによって、霞ヶ浦本来の湖岸植生帯を再生できる	波浪の低減（粗朶消波工、板橋盛土工） 生育場整備（捨て砂工など） 粗朶消波工機能維持調査（微地形測量、波浪調査、定点写真撮影） 粗朶消波工整備後状況調査（粗朶の減少量計測） 採捕調査（設置網、投網、タモ網、金魚網で採捕） コイフナ調査（タモ網、金魚網で採捕） 底生動物調査（定性調査（タモ網、金魚網で採捕） 定量調査（採泥器、貝術で採捕） 植物調査（植生図作成調査（群落の分布状況） 植物相調査（春季、夏季、秋季） ベルトトランセクト調査（1地区2調査） アサザ調査（実生分布調査（実生数と位置を調査） 現況調査（群落面積、開花数、葉数、底質を調査）	消波工、捨て砂工等により緩勾配の地形が形成・維持され、土壌シードバンクからのアサザ実生の発芽が促進された。また、定着においても効果が見られた。一方で、高基植物が優占化の傾向にあり、実生の定着に影響を及ぼしている可能性がある。 消波工、養浜等により多様な生育場が形成・維持され、さらにシードバンク含有土壌の敷設、植栽等により、短時間で多様な水生植物を含む霞ヶ浦固有の湖岸植生帯が再生できた。

表-2 モニタリングの項目（2006年度実施予定）

調査項目	細目	調査頻度
地形調査	横断測量	1回/年
底質調査	底質詳細調査（ORP）	1回/隔年
波浪調査	波浪調査（消波工の前後における波高、周期、水位）	12ヶ月
粗朶消波工調査	粗朶消波工機能維持調査（微地形測量、波浪調査、定点写真撮影） 粗朶消波工整備後状況調査（粗朶の減少量計測）	波浪 1回/月 その他 1回/年 1回/年
魚介類調査	採捕調査（設置網、投網、タモ網、金魚網で採捕） コイフナ調査（タモ網、金魚網で採捕）	1回/年 1回/年
底生動物調査	定性調査（タモ網、金魚網で採捕） 定量調査（採泥器、貝術で採捕）	1回/隔年 1回/隔年
植物調査	植生図作成調査（群落の分布状況） 植物相調査（春季、夏季、秋季） ベルトトランセクト調査（1地区2調査）	1回/年 3回/年 1回/年
アサザ調査	実生分布調査（実生数と位置を調査） 現況調査（群落面積、開花数、葉数、底質を調査）	2回/年 1回/年

も提案され、2002年度からモニタリングを実施している。2003年度に設置された「霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策評価検討会」において、モニタリング結果に基づく緊急保全対策の評価と今後の湖岸保全対策のあり方について検討されている。

2005年度までモニタリングの結果に基づいて、仮説の検証が行われた結果、粗朶消波工の損傷等が見られるものの、概ね仮説通りの効果が現れてきていると評価された。その結果をふまえ、2006年度は表-2に示すモニタリングを継続するとともに緊急対策の中間評価を実施する一方、現場では粗朶の補修が実施される予定である。

この事例は、順応的管理による管理手法のレビューからその設定・改善のフィードバックがなされた先駆事例であり、順応的管理のシステムの有効性が発揮されていると評価できる。

(2) 豪州グレートバリアリーフ海洋公園管理局のコミュニケーション戦略²⁵⁾

標記海洋公園は、管理のための理念として、

1. 生態系のレベルでの管理
2. 保全と適切な利用の調和
3. 市民参加と地域との協働
4. モニタリングと評価

を挙げており、戦略的順応的管理を実施している先駆的な例として位置づけられる。1,2 については、

利用形態の調整をゾーニングプランの提示とそれに対する意見聴取というプロセスを通して、計画段階における住民意見反映が行われている点などを前報¹⁾で報告した。

3番目の市民参加と地域との協働（原文は、Public Participation and Community Involvement）については、グレートバリアリーフ海洋公園法に基づき、連邦政府、クイーンズランド州、地域代表からなる協議会の設置、前述のゾーニングプラン作成のための住民参加手続き等が規定され、実施されている。

この中で、実際に生態系の管理に携わる地域の関係者のサンゴ礁への理解を得ることが生態系の管理、水質の保全などの鍵となるとして、コミュニケーション戦略が策定されている。

このコミュニケーション戦略では、啓発を目指した第1段階と協働体制の確立を目指した第2段階がある（図-5）。第一段階では、水質の悪化の現状、そのサンゴ礁への影響などを気づかせ、人々に自分のこととして行動を起こさせるためのメッセージを伝えることに重点が置かれる。そして第二段階で、個別の関係者毎に協働体制の確立に向けて、目的、鍵となるメッセージ、関連計画や政策などの情報、現在の認識、潜在的な要因、予算、評価手法などが個別に検討されている。

具体的な行動の例としては、The Reef Guardian School Program（以後、RGSP）が挙げられる。RGSPは、教育の中でコミュニケーションを図り、水質の改善に役立つ行動を促すために考案された。他の教科と同じように、「環境」に特化したプログラムを行うことで、環境に関する「気づき」と「行動」を促す手法で、現在は州の193校が参加するものとなった。プログラムで用いられる教材等は、管理局のWebサイトやReef Beatと呼ばれる啓発資料（地域の新聞に混ぜて配布される情報誌）などが活用され、各学校独自の取り組みに対応できるようになっている。こうした取り組みにより、都会部では20%弱の人がサンゴ礁の劣化と水質の関連性を認識していない状況に比べて、サンゴ礁近辺の沿岸部では70%近くの人が、その関連性を認識している状況も報告されている。

このように、コミュニケーション戦略は、自然再

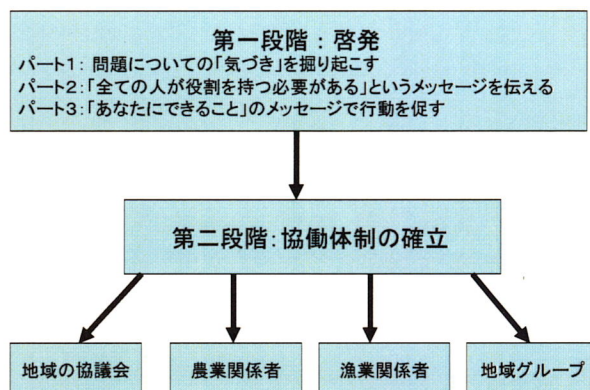


図-5 コミュニケーション戦略の例（豪州グレートバリアリーフ海洋公園管理局）

生の目標設定（計画）、行動のモチベーションを与える（管理）などの視点から、順応的管理をサポートするシステムとしての重要な役割を持っている。

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）

等が議論・整理されてきた。

今後、海洋開発シンポジウムを通して、自然共生型事業の効果的かつ合目的な推進に資するために、順応的管理に関する継続的な議論がなされることを期待したい。

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 Rivival of the Tokyo Bay Ecosystem, Yokohama, pp. 62-75, 2005.