

海洋政策と海洋開発・利用技術

今井義久*1

Policy of Oceanography and Oceanographic Development and Technology

Yoshihisa IMAI

Abstract

This paper attempts to systematize Japanese policies and directions of technology that will be necessary toward the realization of effective projects in the field of oceanography aiming at contributing to the study of Japan's future direction, with the purpose of understanding the present situation of both international and domestic oceanographic policy primarily grasping the current direction of dealing with oceanic problems at home and abroad.

Further, in this paper the author intends, first, to classify the oceanic development and utilization of the ocean, which is one of the themes of oceanographic problems, into utilization of ocean resources, utilization of ocean space, responses to the question of conservation of ocean environment, and oceanic survey; next, to clarify the concept and thoughts of oceanic technology relative to each area above.

Discussing those items, this paper concludes that to establish a method to assess the impact of the technology on society as technology assessment is an important step toward realization of effective projects for ocean development and ocean utilization.

1. 緒言

四面を海に囲まれた我が国は、地勢的には海洋国家であると認識されているにも拘わらず、国全体としての全体像と目標が不鮮明で、かつ、将来に亘る政策は各省庁間の調整に基づく合議で進められている。後述の海洋先進諸国の海洋問題への取り組みに比べ、我が国の海洋問題への取り組みの現況は国益および国際協力両面からみて必ずしも十分とは言えない。

本稿では、まず国内外の海洋政策の現状を総括するとともに、海洋開発・利用の分野を①海洋資源の利用、②海洋空間の開発利用、③地球環境保全問題への対応、④海洋調査に分類し、我が国における夫々の分野の中で取り組まれている「海洋開発と利用」、それに関する「海洋技術」についての概念と考え方を明確にし、さらに、海洋分野における有効なプロジェクトの実現へ向けて必要となる政策と技術の指向を総括する。

なお、「海洋開発と利用のあり方」については、国と政府が取り組むべきことと民間が取り組むべきことが明確に

される必要があり、また、調和の取れた仕組み、新規の制度や法制面の検討、それらが予算化を通じて明らかにされる必要がある。また、海底の石油探査と採掘については、科学と技術の融合、領海を越える問題或いは国際市場への影響を想定しなければならないので、調和の取れた国際的な協力の枠組みが求められる。因みに、我が国の海洋開発の分野は、深海の調査、海洋空間利用、海底資源開発、養殖漁業に比重が置かれている。一方、下記の3. 1の海洋開発、利用の分野別分類では産業的テーマを対象とし、特に産業的貢献が期待されるテーマ、雇用・成長を確保するための新製品、新市場創出へのテーマ、ベンチャー的テーマの中から、取り分け市場も技術も確立していない①海洋資源としての海洋石油開発、②海洋空間利用の課題について、社会科学面と技術面からのあるべき方向にアプローチを試みる。

2. 海洋政策の現状

2.1 各国の状況

1994年の国連海洋法条約の発効に伴い、排他的経済水域

(EEZ)・大陸棚制度が世界的に定着し、周辺海域における水産、鉱物、エネルギー資源等の適切な保存及び管理並びに持続可能な開発の重要性が増大している。取り分け海外の海洋先進国家の一つであるカナダでは1997年に海洋法を制定、それに基づく国家戦略を策定しており、米国においても2000年に海洋法を制定、2004年の初めには国家海洋政策を提言することで進めている。英国では、1995年に海洋環境基本法を定めている。オーストラリアでは、海洋基本法の定めこそないが海洋政策のための計画を決め、ニュージーランドでも同様に2004年初めに海洋の基本政策を決めようとしている。

アジア／極東地域では、中国、韓国の海洋基本法の制定、韓国とインドネシアでの海洋の総合的取り組み推進の

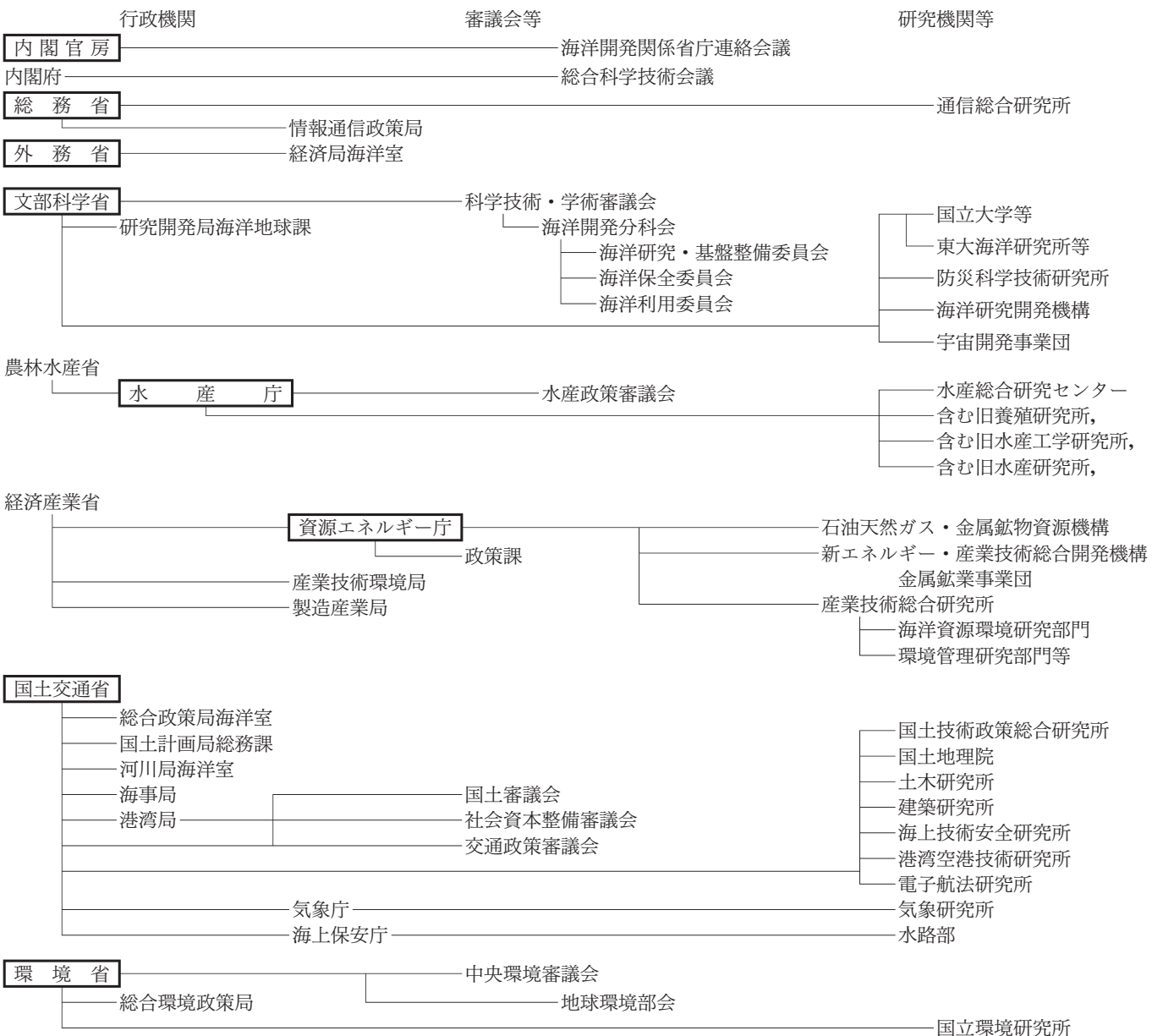
ための海洋主管庁の設置がある。

上記の国々を始めとした海洋各国においては、海洋基本法とそれに基づく海洋政策・戦略に則り、排他的経済水域等の主権主張・展開を始めているのが実情である。中国、韓国では、深海底の鉱物資源（マンガン団塊等）開発を重要視し、概要調査に着手している状況にある。

一方、これまでの海洋利用と研究に加えて、海洋環境保全に係わる海洋汚染等の環境問題への対応、全地球的な水産資源の減少等に対して速やかな国際協力が必要な問題が顕在化し、国際連合の各機関を中心とした国際協力の枠組みが構築されつつある。

表1、2には、我が国の海洋組織と国際連合を中心とした国際海洋機関の取り組み体制を示す。

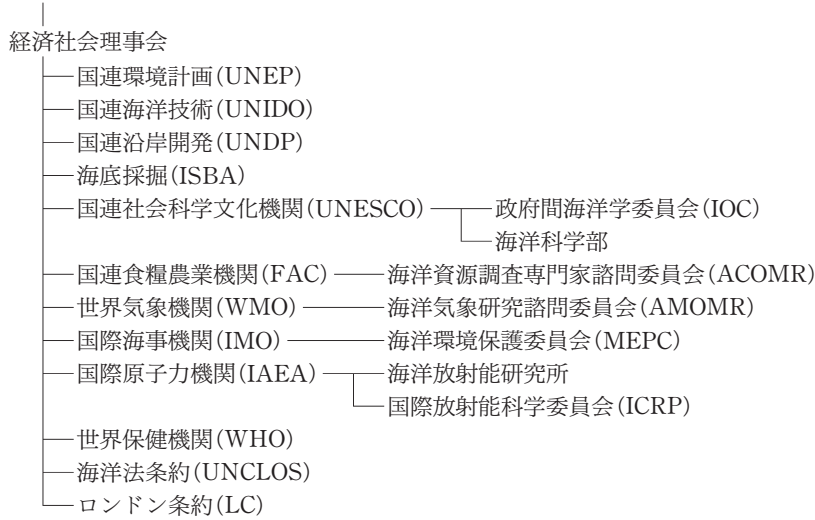
Table 1 Japanese Organization Relating to Ocean Activity



注：括弧内行政機関は、海洋開発関係省庁連絡会議構成員。
2004年4月現在

Table 2 Internationsl Organization Relating to Ocean Activity

1. 国際連合



● 海洋汚染の科学的側面に関する合同専門家グループ (GESAMP)

Group of Experts on the Scientific Aspects of Pollution
(IMO, FAO, UNESCO, WMO, WHO, IAEA, UN, UNEP)

● 海洋科学プログラム事務局間委員会 (ISSPRO)

Inter-Secretariat on Scientific Programmes relating on Oceanography
(IMO, FAO UNESCO, WMO, UN, IOC)

2. 国際学術連合 (ICSU)

海洋研究科学委員会 (SCOR)

環境問題科学委員会 (SCOPE)

国際測地学・地球物理学連合 (IUGC) — 国際気象学・大気物理学協会 (IAMAP)

国際生物学連合 (IUBS) — 国際海洋生物学協会 (IABO)

3. その他

- ・ 気象変動に関する政府間パネル (IPCC)
- ・ 天然資源日米共同プログラム (UJNR)
- ・ 北太平洋海洋科学機関 (PICES)
- ・ 全球気候観測システム (GCOS)
- ・ 全球海洋観測システム (GOOS)

4. 主な国際共同研究

- ・ 世界海洋観測システム (GOOS) ————— 2007年稼働開始目標
- ・ 北東アジア地域観測システム (NEAR GOOS) ————— 1996～
- ・ 世界気候研究計画 (WCRP)
 - 熱帯海洋および全球大気研究計画 (TOGA) ————— 1985～1995
 - 世界海洋循環実験 (WOCE) ————— 1990～1999
 - 気候変動および全球大気研究計画 (CLIVAR) ————— 1995～2010
- ・ 地球圏—生物圏国際共同研究計画 (IGBP) ————— 1991～
- ・ 世界海洋フラックス計画 (JGOFS) ————— 1990～1997
- ・ 沿岸域における陸と海の相互作用の研究 (LOICZ) ————— 1993～2000
- ・ 国際海嶺研究計画 (Inter Ridge) ————— 1990～2000
- ・ 西太平洋海域共同調査 (WESTPAC) ————— 1989～
- ・ 北太平洋地域海行動計画 (NOWPAP, 日本/韓国, 中国, ロシア) — 1994～
- ・ 国際深海掘削計画 (ODP) ————— 1985～2003
- ・ 日米共同の統合国際深海掘削計画 (IODP) ————— 2003/10～

注：2003年5月現在

上記は、国際連合を中心とした海洋の科学・技術組織と活動に焦点を当てたものである。

2.2 我が国の海洋政策の現状

我が国は、四面を海に囲まれ、地政学的にも海洋国家と理解されていることには異論はないであろう。それにも拘わらず、我が国の海洋についてのアプローチは、海外の海洋先進諸国と比べ遅れていると言われて来た。即ち、我が国全体としての国家レベルで目指すべき目標、政策が不透明だけでなく、海洋関連政府等機関において個別的対応に終始している観がある。

1) 「持続可能な海洋の利用方策」として、近年、行政機関が取り組んでいる代表的な事例を次に示す。

- ① 農林水産省を中心としたものでは、2001年6月に制定の水産基本法に基づく、水産施策の総合的、計画的推進のための水産資源の適切な保存管理、水産動植物の増殖の増進、水産基盤の整備等の諸施策の推進がある。
 - ② 経済産業省では、2001年7月に纏めた「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」、1987年のハワイ沖のマンガン団塊鉱区の取得と2001年6月の国際海底機構との間にその探査契約が締結されている。
 - ③ 国土交通省では、1988年からの沿岸空間の利用と保全方策に関する「沿岸域保全利用指針」の全国レベルでの策定、2000年2月に策定の「沿岸域圏総合管理計画策定のための指針」による地方公共団体等の計画策定・推進に資するための基本方向の提示、さらに東京湾、大阪湾、伊勢湾の三大湾を対象にした「首都圏基本計画」(1999年3月)、「近畿圏基本計画」と「中部圏基本計画」(いずれも2000年3月)の開発整備施策の一環としての沿岸域の総合的利用と保全の方策を提示している。
 - ④ 文部科学省では、2001年3月に閣議決定された「科学技術基本計画」で、海洋分野が国の存続的な基盤の一つと位置付けられたことを受け、情報科学技術とインフラストラクチャーの整備に重点をおいた取り組みがある。
また、海洋研究では、(a) 未知の領域への挑戦(深海の領域、氷海域、荒天域及び海底火山周辺等の観測活動が困難な領域、海底下の領域、海洋の物理的諸現象と物質循環についての地球科学の深化、海洋生態系)の研究 (b) 地球環境問題の解決及び自然災害の予防に資する海洋研究(気候変動等の地球環境問題への解決に資する海洋研究、地震・火山噴火等の自然災害の予防に資する海洋研究) (c) 海洋保全、海洋利用等の礎となる海洋研究およびその他の取り組みがある。
 - ⑤ 関係省庁間にまたがる課題では、国連海洋法条約第76条第8項に基づき大陸棚を領海基線から200海里を超えて画定する場合には、遅くとも2009年5月までに「大陸棚の限界に関する委員会」に大陸棚の限界についての詳細と裏付けの科学的・技術的データを提出し、勧告を受けなければならない。そのためには、可能性のある海域について、計画的に詳細な海底地形調査とそのための体制整備を行うことが喫緊の課題となっている。
- 2) 海洋保全への取り組みでは、「環境基本法」に基づく

「環境基本計画」、「水質汚濁防止法」、「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」等による環境汚染防止措置、沿岸災害防止と環境保全に配慮した社会資本整備等の措置が取られて来た。

一方、社会との係わりにおいて、海洋の調査・研究動向、国レベルで抱える社会的課題が国民に提示されて来なかったことが指摘できる。特に、新しい問題に対応するには、効果的に提示するための制度、法制面の予備的調査・研究、前向きのアプローチが必要とされる。さらに、国民一人一人が海洋の重要性を実感・理解し、モラルサポートが出来るよう海洋教育を含めた施策の展開が望まれる。

このような現状認識を踏まえて、日本財団では、2002年5月に「21世紀におけるわが国の海洋政策に関する提言」の中の一つとして、海洋基本法の制定を始めとする海洋の理念・政策策定、実行のための行政機構を整備すべきことを国に対し提言した。

今後、我が国が国連海洋法条約における権利及び義務を認識し、海洋政策に反映させること、さらには、国益の確保と国際貢献との均衡を図り、国際的な協力の枠組み整備、国際プロジェクトへの参加、開発途上国への支援等の国際協力を果たすためには、国の総合的海洋政策を司る機関の早期の設置が必要であると考えられる。

3. 「海洋開発」/「海洋利用」の概念の明確化

海洋開発および海洋利用は、それが目的とすることに分けて定義されるのが一般的である。

- ① 利用可能な社会環境、技術の開発
- ② 汚染された海洋環境の回復と保全
- ③ 海洋に関するより良き理解の増進

これらを踏まえ、現在或いは将来の技術ポテンシャルを前提に、概念を明確化する必要がある。その前提の海洋開発/利用に係わる分野別の範囲と分類の具体事例を示した上で各々の特色を述べる。

なお、200海里経済水域に係わる開発/利用は、下記の3.1で分類した分野で個別或いは横断的に係わるものである。

3.1 海洋開発、利用の分野別分類

1) 海洋調査

多くの調査あるいは調査研究が、下記の例示のような海洋自然環境および海水中の溶存・鉱物・水産・エネルギーの資源(後記の3), 4), 5)に示す)を対象としており、海洋物理学、海洋化学、海洋生物学、海洋地質学の分野からの探求が特徴である。

- ・地球深部探査船を用いた地殻変動メカニズムの研究
- ・地球シミュレータ(地球変動予測)
- ・気候変動観測(海洋調査船による海洋観測、地球観測衛

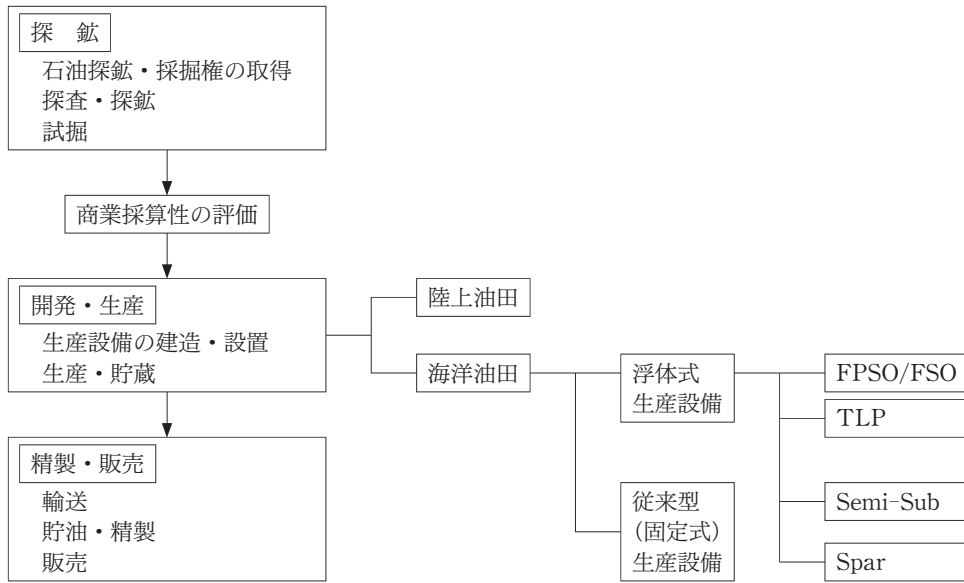


Fig. 1 Flow of Oil Development and Offshore Production System

星等)

- ・気象・海象，海洋データ（海洋予報と気候変動に伴う海洋変動予測精度向上：CLIVAR 研究計画等）

2) 海洋石油開発

石油開発は後述の海洋空間利用の範疇の一つと言えるが、持続可能な海洋開発に係わる重要分野であることからここに1項目として取り上げた。図1には石油開発の流れ図を生産技術とあわせて示す。

- ・石油掘削 (FSO, FPSO, TLP)

海洋石油・ガス開発事業は、探鉱段階（石油探鉱・採掘権の取得，探査・探鉱，試掘）で石油価格の動向に影響される危険を抱えているが，その後の商業的採算性の評価を経た後の開発・生産の段階（生産設備の建造・設置，生産・貯蔵）では油価動向の影響は少ない。採算評価の次の段階の事業態様は，海外からの受注で海外建造（改造或いは新造）する場合と，受注を受けて国内建造する場合がある。前者の場合は本社部門が受注しエンジニアリング指向により事業戦略を展開するケースであり，後者の場合は生産設備の建造請負だけのケースが多い。

国際マーケットの中で競争力を持つために必要なことは，①波浪外力の大きいことが想定される外洋での一点係留等の技術力②現地事情の認識と対応力③機能要求面の契約条件等顧客対応力④実績と経験に基づくトータルのプロジェクトマネジメント力と言える。

従って，石油・ガスの需要見通しと探鉱段階の事業リスクの予見，リスク管理の整備まで含んだ総合の品質管理 (TQM) 概念に基づくビジネスモデル化が鍵となると考える。

3) 海水・海底鉱物資源開発

- ・海洋深水層の取放水等が水質，底質，生態系，気候変動等に及ぼす影響等

- ・メタンハイドレードの開発

- ・深海底鉱物資源（コバルトリッチクラスト，海底熱水鉱床等）調査

4) 海洋エネルギー資源開発

- ・洋上風力発電

- ・再生可能エネルギー（波力ポンプ，洋上風力発電，太陽光発電等）を利用した技術開発

5) 海洋生物資源開発

水産・海洋生物資源の持続的利用と生態系の維持，環境汚染防止等

6) 海洋空間利用開発

① 超大型浮体式海洋構造物の活用

沿岸空間（海岸線）から沖合いを想定した防災基地，大水深港湾ターミナル施設，海上空港等への技術の活用。海洋空間利用のための浮体式海洋構造物の例を，表3に「海洋分野の開発研究と対象製品（含む海洋環境調査）」として示す。この分野は，海上架橋のような先例のあるものを除けば社会に既存してない新たな開拓分野であるものが多い。

a) 技術・安全課題をクリアーにする必要性が指摘出来る。基盤の技術が不安定な状態でいかに用途開発を叫んでも実効は上がらないので，シミュレーション或いは試作機による実験確認があれば信頼性が増すことにもつながる。

b) 法制・税制面での整備の課題がある。

c) 自然・社会環境との調和が重要となってくる。そして，新たに市場を創出，育成，或いは開拓して行く分野であり，新分野故に参入のための競争が当然起こり得る。それも，対象となる海洋空間/利用技術の活用は，最終の利用者まで視野に入れた採用する側にとっての投資価値が何かになる。それを元に，当該プロジェクト案

Table 3 Relation of Oceanographic Research and Industrial Products

分野	開発研究	対象製品
海洋環境 (大洋)	海上風, 波浪, 流れの特性にかかわる研究, 海洋環境 (特性, 大気等) 観測 基礎物性試験	海洋調査機器, 調査船, 観測・解析システム, CO ₂ 深海投入システム, 船舶航海援助システム 自然エネルギー利用基地
海域利用—1 (大水深: 深 海域)	浮体の耐波浪特性の研究 (構造, 係留等) 生産設備等も含む全体システムの最適化 水海等特殊環境条件下における研究 LNG 等特殊貨物に対する要素機器の開発 貯蔵資源受け取り船舶との最適係留, 荷役 システムの開発 自立型システムの安全性, 人間工学的最適 化 メンテナンス方法の研究開発	資源開発機器 資源貯蔵・払い出し基地 自然エネルギー利用基地 ROV 等 情報中継基地 深層水の利用施設 DPS
海域利用—2 (中水深: 50 ~100m)	浮体の耐波浪特性の研究 (構造, 係留等) 外郭施設 (浮き消波堤等) の研究 アクセス方法の研究 自立型システム方法の研究開発	洋上発電所 洋上ゴミ焼却設備 自然エネルギー利用基地 大水深浮き消波堤・浮き防 衝堤 ロケット発射台船 ROV 等
海域利用—3 (10~50m)	最適外郭施設の研究 地形, 外郭施設を考慮した最適浮体の研究 アクセス方法の検討 メンテナンス方法の研究開発 環境保全技術の開発 景観, 美観デザイン	海上空港 浮体式防災拠点 海上都市, アミューズメン ト施設, 水浄化設備 バイオ利用浄化システム 浮島 ヘドロ処理システム
その他		河川, 湖沼浄化システム 河川, 湖沼交通システム 浮島 浮体メンテナンス

件に対する競合者間の比較優位を以て争われ, 採用の決定がされることになる。

そのため, 前述の a) ~ c) の課題を視野に入れた政策とそれに基づくトータルコスト, 合理化・付加価値の向上についてライフタイムのサポート指向による経済性, 体制等の優位性の構築が重要と考える。

② 運搬空間

安全で効率的な海上輸送, 交通体系の構築を目指した, 港湾物流効率化, 新物流 (動脈・静脈) システム構築。

3.2 技術のカテゴリー分類

1) 技術一般の領域変化・進歩と分類

科学・工学 (技術) が夫々の分野で“領域”を作り, 時代により変化することは, 吉川 (1997) を, また, 次の分類は森谷 (1998) を参考にした。

① 機能発展型技術

情報社会型技術: 情報の分野で従来の物造りの工業技術と異なる方向に展開し, 新しい機能・新しい利用分野を

次々に開拓する技術。

② 社会の技術

- ・社会生活者への利便性の提供
- ・危機管理
- ・個人, 地域社会における生活, 安全性に関してのシステム, 制度等のテーマ
- 交通渋滞, 廃棄物処理, 環境問題, 地球の温暖化, 災害に脆弱な都市, 教育, 医療, 福祉等の社会的問題を解決する技術。

③ 人間及び自然に係わる技術

人間の疾病に係わる原因究明, 治療, 免疫, 老化, 脳科学, 異常気象の解明, 地震, 火山噴火, 土石流の解明, 森林, 海洋の環境保全等。

2) 海洋開発, 利用の分野別技術

① 海洋開発・利用のニーズと海洋技術

a) 海洋ニーズの体系

- ・陸域の飽和によるもの
- ・陸域との競合において優位性が出ているもの

- ・海洋独自のもの
 - ・陸域と海域との相互乗り入れによるもの
- b) 海洋開発の分野別利用技術, 共通の利用技術, 基礎工学
- ・分野別技術: 海洋開発の分野特有の専門技術
探知システム, 掘削装置, 大水深からの或いは洋上での石油生産システム, 海底パイプラインの敷設, 水中機器の保守点検技術等,
 - ・共通技術: 海洋分野の共通の利用技術
電波通信・計測技術, 水中通信・計測技術, 位置保持技術, 水中作業技術, 制御技術, 海洋機械技術, 技術評価技術, 防食技術, 海洋建設技術, 海上輸送技術, 安全技術, システム技術
 - ・基礎科学・工学: 海洋物理学, 海洋化学, 海洋生物学, 海洋地質学等

4. 海洋開発, 利用の実現プロセス

1) 具体展開のためのプロセスとアプローチ
一般的な展開の場合のプロセスとアプローチを示すと以下のように表すことが出来る。

プロセス:

ニーズ→技術的可能性→市場&法的・社会的可能性, それと+ α の手法→実現性

アプローチ:

a) マーケットリサーチ(畑作り)→b) コンセプト作り(seeds)→c) ブラッシュアップ(水遣り)→d) プロジェクトの具体化(収穫)

そして, 目的の達成のために求められる機能の面から見ると, 事業組織化機能, 役務提供機能, 作業方法(ソフト)の開発機能, ハードウェア開発機能, ハードウェア生産機能に分類される。

2) 技術の可能性と課題

海洋開発, 利用とそれに係わる技術については, その対象とするもの或いはその形態に応じてどのような技術が必要となるかを追求すべきもので, その必要性の中から, 学際的, 業際的な相互の補完, 新たな技術分野の創出に目を向けることが重要であると考え。

一方, 実現に至らなかった場合の多くの要因の中から, 社会需要の創出と需要の顕在化のための市場メカニズムの活用方策の欠如が指摘出来る。従って, 実現の可能性を高めるためには, 技術競争力(海洋開発では, 陸域利用の既存技術+ α)と顧客創出(市場)形成を如何に調和(マッチング)させ, 他の技術, システムに対して優位に立つかが鍵となる。

3) 新しい枠組みの構築

海洋開発・利用の政策誘導によるビジョン創造とその実現。

阻害要因としての各種制度規制, 利害関係者との調整,

市民の価値観等社会的受容性, 外部経済効果の評価, 事業評価。

5. 海洋開発, 利用の実現要件

海洋開発, 利用は, 社会変革の意味合いを持つ社会系の科学技術であることを踏まえると, その実現のためには戦略策定に基づくアプローチが欠かせないものになる。

- 1) 理念と方法の海洋の分野・分類別創出
 - 2) 開発テーマを取り巻く状況把握, 認識
 - 3) 社会認知のための手法
- ① 理解度アップ
 - ② バックアップとアピール
 - 4) 既存の制度変革
 - 5) 時代適合性の探求とそのための課題
- ① 制度支援: 税制, 保険, 助成, 会計基準
 - ② 乗数効果(含むライフサイクル), 価値連鎖(ヴァリューチェーン)要因
 - ③ 技術開発投下コスト・リターン
 - ④ 国際協力(IODP等の国際共同研究)
 - ⑤ 福祉, 教育
 - ⑥ 安全・環境アセスメント等
 - ⑦ 推進のための組織(コンソーシアム)

大規模の海洋開発/利用であればあるほど, その推進のためには, 膨大な資金, 人, 時間, 技術を必要とする。従って, プロジェクトの効率的推進のためには, 基盤研究段階の場合は鉱工業技術研究組合法に基づく技術研究組合による時限的組織で進めることが多く, 実需要の実現を目指す段階では事業主体を定めた共同企業体方式(コンソーシアム)を採用することが多い。取り分け, 我が国における実需要は, 国, 地方自治体, 或いは大学等からの場合もあるが, いわゆる官需要といわれるものが多く, そのためにも該当事業は産官学による連携・協力体制を組んで対応するケースが多く, 今後も重要な要件となる。

6. 結 言

本稿では, まず国内外の海洋政策の現状を総括するとともに, 国の総合的海洋政策を司る機関の早期の設置が必要であることを指摘した。また, 海洋開発・利用の面から海洋産業にとり必要とされる政策と技術の関連を示し, そのために調和すべき方向を抽出した。なぜならば, 海洋分野においてはまだ確固たる市場が確立出来てないだけでなく, 社会的理解も求められているからである。言い換えれば, 技術上の解決を提示するだけでは実現出来ない問題を抱えているからである。そのためには, 前述の社会科学的方法に加えて, テクノロジー・アセスメントの考え方による技術の社会的インパクトを評価する手法の確立が重要である。その基本の考え方は①対象技術の把握②対象

技術による社会的影響予測③社会的影響評価に基づく代替案の検討④意思決定者により所要の措置を講じる、の4項目であり、順を追って対応する必要があるが、特に初期の段階でのアプローチと理解向上が新しい分野に対する社会認知のために重要である。

最後に、クリアすべき社会科学的アプローチはプロジェクト案件毎に具体掘り下げがされるべきもので、全てを一般論でカバー出来るものではないことは自明である。また、このようなアプローチには、これまで人類が発展し続けるために前提としてきた資源開発/利用が、陸上だけでなく海洋にももたらした社会的歪み、環境、エネルギーと鉱物資源問題等にどう取り組み解決するかを含むものでなければならない。

(了)

引用文献

- 文部科学省／科学技術・学術審議会「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について(答申)－21世紀初頭における日本の海洋政策のあり方－」(2002年8月1日)、所在地：東京都千代田区丸の内2-5-1、総頁数：70頁。
- 日本財団刊行「海洋と日本」－21世紀におけるわが国の海洋政策に関する提言－(2002年5月13日)、所在地：東京都港区赤坂1-2-2、総頁数：32頁。
- 森谷正規 (1998年6月)「文明の技術史観」中央公論新社、所在地：東京都中央区京橋2-8-7、総頁数：220頁
- 吉川弘之 (1997年11月)「もの造りの科学」TECHINO MARINE 日本造船学会誌 第821号、所在地：東京都港区虎ノ門1-15-16 海洋船舶ビル、総頁数：8頁。

要 旨

本稿は、国際的な海洋政策と我が国の海洋政策の現状認識のため、国内外での海洋問題に関する取組み動向の把握を行い、我が国としての今後の方向性の検討に資することを目的として海洋分野における有効なプロジェクトの実現へ向けて必要となる政策と技術の指向を総括した。また、海洋問題のテーマの一つである海洋開発と海洋利用の分野を、海洋資源の利用、海洋空間の開発利用、地球環境保全問題への対応、海洋調査に分類し、夫々に係わる海洋技術についての概念と考え方を明確にし、海洋開発と海洋利用に関する有効なプロジェクトの実現に向けてテクノロジー・アセスメントの考え方による技術の社会的インパクトを評価する手法の確立が重要であることを述べている。