

海のポテンシャルの活用について

—— 洋上エクメーネの実現に向けて ——

目次	1. まえがき
	2. 日本の海のポテンシャル
	3. 海に関する日本の経済的ポテンシャル
	4. 洋上エクメーネの実現に向けて
	5. あとがき

1. まえがき

人類は今やその持続的発展が危ぶまれる事態に立ち至っている。自然保護団体 WWF の 2001 年のレポートや、デニス・メドウズらによる“成長の限界・人類の選択”2005 年版によれば、人類はすでに行きすぎてしまったとし、人類の持続可能性を測る尺度としてマーティス ワグナゲルらによって開発された“エコロジカル・フットプリント”が、21 世紀初頭には持続可能な人間活動の限界値 1 (地球 1 個分) を越えて、1.2 (地球 1.2 個分) になったとしている。人類が今の経済活動、生活習慣を続ければ、遠からず人類滅亡の危機を迎えることも否定し得ない。またアメリカ国防総省の 2003 年 10 月の“急激な気候変動シナリオと合衆国国家安全保障との関係”と題するペンタゴン・レポートによれば、今後 10～20 年以内に急激な地球温暖化のため北半球特に北部ヨーロッパや北東アジア地域でエネルギー、食料及び水の危機が起こる恐れがあるとしている。

このような現状認識は必ずしも日本に於いては十分に理解されていないが、世界的なエネルギー、食料、水の危機は、日本においてこそ真先に起ることが予見される。なぜなら、日本のエネルギー自給率は 5%、食料自給率は 39% と何れも主要国の中では最低の水準にあり、水ですらバーチャル・ウォーターを考慮すれば 1/2 の自給率と、必ずしも十分な状況にはないからである。

では、この危機をどうすれば乗り切れるのか。真っ先にその解決策を考えなければならぬ日本についてその対応シナリオを考えて見よう。1 つは徹底的な消費の節約であり、次には技術イノベーションの成果の実用化であろう。これらはすでに多くの識者の指摘している対策であるが、しかし、これ以外にもう 1 つの重要なシナリオが考えられる。それは地球表面の 71% (陸地面積の約 2.4 倍) を占める海、特にその国土の 12 倍の広大且豊かな海を所轄する海洋大国日本の海のポテンシャルの大規模且早急な活用である。この海の活用については前述の“エコロジカル・フットプリント”でも一部の海域を除き対象外とされているようで、世界的にもまだ十分な検討がなされていない。そこで以下には、日本の海のポテンシャルについて考察すると共に、社会的・技術的イノベーションを前提にそのポテンシャルを最大限に活用する戦略について検討する。

2. 日本の海のポテンシャル

先づ、日本の海の地理的ポテンシャル(広さ、深さ)について述べる。

1994年に発効し、1996年にこれを批准して国連海洋法条約の当事国となった日本は、その12海里の領海の他に200海里の排他的経済水域(以下EEZと云う)を設定し、これを管轄することとなった。この結果、日本の主権と管轄権が及ぶ海の広さは約446万km²となり、国土面積の12倍に相当するこの海の面積は、世界6番目(アメリカ、ロシア、オーストラリア、インドネシア、カナダ、日本、ニュージーランド、ブラジルの順)、管轄する海の海水の量すなわち体積では世界4番目(アメリカ、オーストラリア、キリバス、日本、インドネシア、チリ、ミクロネシア、ニュージーランドの順)である。国土面積は、アメリカや中国の約1/25、世界61番目であるが、管轄する海の面積を合せばアメリカの約1/4、中国の約1/2で世界9番目の国となる。(因みに人口は世界の10番目)別表参照

次にこの446万km²に及ぶ広大な海と大量に存在する海水量に基づく海の資源について述べる。

海の資源としては、水資源、エネルギー資源、水産生物資源、鉱物資源、その他未知のバイオ資源がある。

まず、水資源としては、人類に残された最後の大資源といわれる海洋深層水がある。低温性、清浄性、富栄養性がその特徴で、これらの特性を生かすことにより、温度差発電、水産生物や淡水の生産が期待される。

エネルギー資源としては 上記の海洋深層水と表層水との海水の温度差エネルギー 洋上風力エネルギー 海流エネルギー 波力エネルギーなどがある。これらの開発可能な潜在的賦存量については、夫々に多くの試算がなされているが、最も賦存量の大きい温度差エネルギーの1~3億kW(参考資料参照)をはじめ、総合して考えれば、日本の海の自然エネルギーの開発可能規模は優に日本の現在の総発電出力2.7億kWを上廻ることは確実である。まさに化石燃料に代る再生可能エネルギーとして大いに期待の持てるエネルギー資源といえよう。

水産生物資源としては、現在の生産量は最盛期の1/2以下の約570万トン/年にまで減少し、食用としての自給率も57%と低下しているが科学的な資源管理を徹底し、資源量が豊富なサンマやカタクチイワシなどの資源を有効に利用すれば、日本人の消費する動物性蛋白質を十分とはいえないまでも相当程度賄えるものと考えられる。また、海洋深層水を海洋肥沃化に活用するなど積極的な海洋環境の改善に努めることも資源量の増加をもたらす有効な対策と云えよう。

一方、日本のEEZ内の海底又は海底下にはコバルト・リッチ・クラストや熱水鉱床など多種多様で豊富な鉱物資源が存在することが確認されており、今後の技術イノベーションにより、それらの採取は近々のうちに可能となるであろう。また、石油や天然ガスの代替として期待が大きいメタンハイドレートが日本周辺のEEZ内の海底下に大量に賦存することが確認されつつある。しかし、メタンハイドレートについては未だ技術的、経済的に生産の目途は立っていないが、何れ有効活用がなされる事であろう。

以上の資源以外にも海水中の希少元素たとえばリチウムやウランなどを分離する技術が開発されつつあり、陸上資源の減耗による価格の高騰を抑止することが期待されている。またライフサイエンスの発展により海水中の海洋バクテリアから画期的な医薬品開発の可能性が高まっている。

3. 海に関する日本の経済的ポテンシャル

2.で述べたような資源ポテンシャルが日本の海に存在するとして、それを活用するためには当然のこと乍ら、技術的、経済的ポテンシャルが必要である。幸いにも日本には世界のトップクラスの力が備わっているといっても過言ではない。海運業は世界のトップであり、水産業でも約 20 年前までは世界一の漁業生産量を誇っていた(現在は世界の第 6 位)。これらを支える造船業とその技術は世界のトップクラスである。造船技術と共に沿岸の海の開発を担う海洋土木技術もトップクラスであることは間違いない。また、これらの海洋産業活動の基盤をなす鉄鋼、電力、食料、化学、環境調査、保険、IT 産業の実力も世界一流であり、海洋に関する研究投資も最高の水準にある。未知の部分の多い海のポテンシャルを生かすには、更なる研究・調査の拡充、強化は勿論のことながら、他国に遅れをとっていると云われる海洋管理制度の整備や海洋に関する国家戦略の策定を急ぐことが最も緊急の課題であろう。幸い、昨年 7 月に海洋基本法が制定され、今年 3 月には海洋基本計画も閣議決定され、条件は整備された。これにもとづき、適切な施策が早急に実施される事によって、日本は、人類の持続的発展の為に、海のポテンシャルの有効活用を実行に移すトップランナーとして世界をリードする国となり得ると考えられる。

4. “洋上エクメーネの実現に向けて”私案

我々は、技術イノベーションを前提に、海のポテンシャルを最大限活用するための最良の方策として“洋上エクメーネ”の実現をめざすこととした。(ここで、エクメーネとは人間が居住しうる空間をいう)

日本の危機の克服、ひいては人類の持続的発展の為に海のポテンシャルを最大限に活用することが洋上エクメーネの目標であるとすれば、基本的な機能として、温度差エネルギーを中心とする海洋の自然エネルギーによる発電施設と海水の淡水化施設、そして発電及び淡水化で使用した後の深層水を活用しての海域肥沃化施設を備えることが必要である。更にこれらのほかに洋上エクメーネに期待する機能として、人間が単に居住しうるだけでは十分でなく次のような機能が必要となる。

地球環境、特に地球温暖化の進行を緩和する機能
海上防衛への寄与
海上交通の安全を確保するための機能
海洋科学の発展に必要な研究機能
人類文明の新たな展開への足がかりとしての機能

洋上エクメーネを何年先に実現させるかという問題は、日本の発展と人類の持続可能性の確度を高めるためには、恐らく 100 年先よりも 50 年先の方が好ましいといえよう。しかし、10 年先とか 20 年先にこれを本格的に実現させることは、人間の心理的要素や技術的困難さ、資金的な面など考えると先づ無理であろう。

従って、我々は今世紀半ば頃に、状況によっては洋上エクメーネの実現が急がれる事態になることもあり得る事を前提として、実現に向けてのロードマップを考えること

とした。

今世紀半ばに実現させる為には2段階程度の試行が必要と考えた。

先づ、2010年代後半迄に“プロトタイプ”の施設を建造・設置する。これらは、図1に示すように本邦南方沖合離島(沖縄や小笠原、沖ノ鳥島等)活用式とする。(1ヶ所の投資規模300~500億円)

次のステップとして2030年頃の日本のエネルギー、食料、水危機への対応も考慮して、2020年代後半を目標に、ある程度の間人居住を前提とした実用規模に近い“エクメーネ実証施設”を建設する。これは日本のEEZ内の黒潮域と沖合離島周辺に10数群、100~200基を展開する。(投資額概算15~20兆円)

その具体案を図-2、図-3に示す。(別添参考資料参照)

この場合の発電量は、日本の総発電量の約10%(ネット発電出力1200万kW、うち温度差発電が約8割)、増加が期待される水産資源の量は年間2~300万トンで日本の魚消費量の約1/4に相当する。また、淡水化プラントによる造水量は年間約70億トンで、これは日本の淡水化量の約10%に相当する。

5. あとがき

人類の持続的発展の為には、未活用の海洋ポテンシャルを適時、適切に利用することが必須の条件といえる。

適時が“いつ”であろうと、それが実現できるよう今から着実、周到に準備しておくことは人類生存の為の保険機能として十分に意味があると考えられる。

その先達として日本が先ず2010年代の後半に、段階的実用化の第一歩とすることを主目的のプロトタイプ洋上エクメーネを設置し、2020年代後半を目標に日本のエネルギー、食料、水の危機への緊急対応も考慮して、実用規模に近いエクメーネの実証プロジェクトを展開することとしたい。この段階までくれば人類は洋上エクメーネを適時、適切に実現させることが可能となる。