

海洋開発の進むべき道

(講演抄録) 昭和49年4月16日例会にて

東海大学教授・東京水産大学名誉教授

宇田道隆

昭和45年に海洋開発審議会の答申が出され、今年度もその線に沿って政府は着々とやっていますが、一方で物価高騰が起こり資源エネルギーの問題が見直されていますし人口問題など大きな波が続いて来ており、元の答申がそのまま行われていって現状に合っているかどうかという反省もされなくてはなりませんし、そして本当に意義のあるものになって行くかどうかということが、私共根本的に考えてみる必要がある問題です。これは科学技術の根本的な点にふれることであり、私共は科学技術によっていろいろな便益を得て文明を開いて来ましたが、プラス面と共に最近ではマイナス面が気付かれるようになり、そのマイナスによって事によると人間は滅びてしまうのではないかと言われております。このままで行ったらすぐ限界にきます。非常に近い時期、あと10年、20年のうちにすっかり考えを変え、今からすぐ行動を開始してやっとなりに合うかという大変せわしいことになりました。

まず海洋開発でどういうことを考えているかと申しますと、皆様ご存知のように地球表面の70%が海で、その海面・海中・海底の大変広大な空間が開いており、空間そのものの利用として居住面・飛行場・倉庫などいろいろな企てがあります。

海洋学というのは、今から103年前にチャレンジャー探検が行われ、その時ジョン・マレーがマンガン塊を採集しましたが、彼がOceanography という言葉を作り、Oceanという本も書いています。ともかく学問として近代的になったのはわずか百年ほどのことです。学となるためのバックグラウンドには何百年というものがあるにしても、何しろ若い学問です。深海についてもごく最近にいろいろなことが判って来ました。

海洋学会で今度受賞された川口弘一博士が、1000~3000mの深度でハダカイワン・ヨコエソ・エビ類など従来全然採集されなかった深海の生物を、東大海洋研究所の白鳳丸(3225トン)淡青丸(257トン)の2隻で採集して、初めて深海に大変な生物資源がかかれており、それがマグロ・サメの餌になっていることを明らかにしました。

また海洋の環境について情報を集め、それを整理して将来を予察することが、開発の中に含まれる大変重要な仕事です。とくに食糧は気象・気候、海況に直接関係しますが、地球表面の70%を占める海が、その気象・気候に支配的な働きをすることがだんだん判って来ました。

これは海洋—大気の相互作用(Air-Sea Interaction)で、海から大気にフィード・バックし、また風が吹けば海流が起るというように大気が海を変えます。こういうことが長期予報の研究の的となっており、気象学者が大変熱心に海を相手に数値的に研究するようになりました。(GARP, AMTEXはその例です。)

生物の生活・生態系に関係する温熱とか、生きて行く上になくはならない水分は、主に海から供給されております。世界の水分は湖水や河川にたまりますが、この源の蒸発は主に海面からです。それが雨や雪になり、集まって川の水になり、地下水にもなり、最後には海へ出て行き、また蒸発します。もちろん陸上の地面や植物からも蒸散はありますが、大部分は海からです。水分を供給する源を知らないと、干ばつとか洪水とかの本当の予報はできないということです。

海には一定の方向に川のようにどんどん流れる海流がありますが、潮汐・潮流のように行き来するもの、うねり・風浪もあります。

また氷が地球表面のかなりの部分を占め、氷河・冰山・海氷もあります。こういうものについて、今リモートセンシングといって電子的手法で遠隔測定をするようになりまして、とくに人工衛星が非常に新しい海洋学を作るようになりました。また飛行機から放射温度計(ART)で大変良い情報が得られるようになりました。

さらにブイによる自動記録観測とか海中に潜水するバチスカーフもあります。日本でも600mまで潜れる「しんかい」があります。(6000m潜水船は計画中。)

こういう仕事を世界的に連合してやろうということで、IGOSSという全地球的観測網を作る計画が進められております。70年代の国際海洋探究10年計画のIDOEの中にはいろいろな計画がありまして、カリフォルニア海流・ペルー海流・ベンゲラ海流・カナリヤ海流といった海の下から水のある湧昇流についてOUE(Coastal Upwelling Experiment)が進められており、さらに北太平洋の全体について気象と海洋の関係を従来より精密に物理学的に研究するNORPAX(North Pacific Experiment)が行なわれ、またGEOSEOS(Geochemical Ocean Sections Studies)は北極海から南極洋に達するような南北の線を何本か選んで

化学的な水質を主とした海洋学的研究であります。

次に食糧の方から申しますと、蛋白質資源を日本は従来海から主として魚介藻類によって得ておりました。最近でも世界全体で7000万トンの漁業生産のうち、ほぼ1/7に当る1025万トンを占め、日本は世界一の生産国となっております。次がソ連です。一時ペルーが世界一でしたが、エル・ニーニョのため大幅に漁獲高が落ちています。一方、栽培漁業が瀬戸内海などで盛んになり、海苔・カキ・真珠・ハマチ・クルマエビ・ワカメ・ホタテ貝などを養殖して最近では100万トンに近づいてまいりましたが、これもそれぞれ大きく延びられなくなって来ております。まことに残念ですが、それは海が汚れて来たためです。人間の活動のため都市下水、工場廃水の処理の不完全のために汚水が出て、水銀やPCB等のさわぎが起こっているわけです。これがうまく行かなければ、もちろん栽培漁業は成り立ち得ないわけです。その他深海には大変貴重なガンを制するものや、心臓の特効薬のようなものが生物の体内あるいは泥の中にあることが、アメリカなどの研究で知られて来ております。一番問題となりますのは、食糧における海の貢献であり、それが気象・海況に大変関連があり、汚染によって影響を受けていることです。

次に鉱物資源ですが、この十数年世界的に開発が進められていますが、その中心になるものは海底油田です。最近脚光をあびておりますのは深海底のマンガン団塊として、日本でも協会ができて大がかりな調査をやられるようです。海が少し濁ることはあっても大海のことであり、汚染の心配はないと思います。石油については汚染の危険があり、従来大変困った事例がありました。非常に慎重でなくてはなりません。リグというプラットフォームを作るのに大変研究が重ねられております。日本でも東シナ海の開発が言われておりますが、最も問題となるのは台風時の波浪に耐え得るものかということで、汚染が心配になります。燐灰土団塊という燐を沢山含んだ塊りがありますが、アメリカではカリフォルニア沖で開発しております。これはマンガン塊より浅いところにあります。砂利などセメント材料になるものも大いに利用されています。ダイヤモンドなどは南アフリカのケープタウンの沖などで、ごく沿岸の20~30mの深さまで採集されています。金はアラスカ、白金・銀・宝石などはインド洋の沿岸タイ・ビルマ・セイロンに多いようです。砂鉄は日本の沿岸にも大変多いです。今はあまり採っていないようですが、資源は豊富にあります。ともかく海底には大量の鉱物資源があります。また海中には塩がありますから、海水を分離しますと淡水になり塩がでてきます。これを工業的に利用できます。飲み水は将来どうしても海の水に頼らなくてはなりません。コストはだんだん安くなっ

ております。もちろん生きるためには多少高くついても、将来人口が増えれば水はどうしても要るものです。当然海の水が大事ですが、水が汚染することが最も心配でして、濾過しても濾過しきれないような危険なものが入ってきます。例えば放射能で、一歩あやまると原子力事故などで汚染が起った場合に、それを浄化するのは大変むずかしいことになるのではないかと思います。水の最も大きな資源は海にあるということです。工業用や農業用はできるだけ再循環させて、一度使ったものを浄化して再び使うことが必要ではないかと思えます。

エネルギー資源は石油・石炭・天然ガスなど化石燃料が主体ですが、原子力発電のうちで新しく核融合方式となりますと、重水素の主要な資源は海にあり、海を考えると日本も持てる国と言っても良いわけです。原子力発電には安全性の問題があり、これが確保されなくてはならないのは当然です。それから潮汐・波浪・温度差の発電もあります。

海の利用には海運があります。50万トンのタンカーもあり、大量の物や大勢の人を安全に運ぶことが可能です。飛行機で運ぶとすると危険もあり大変のことです。

海運は時間はかかりますが、確実に運べます。

最近では観光・休養といったレクリエーション関係があり、遊漁・釣・サーフィン・水泳などが海洋開発の一部であります。

今迄、廃棄物処理の費用をはぶいてどんどん仕事をしたために海が汚れて来ましたが、海洋の汚染防止をどうしてもやらなければ、これからは仕事が成り立って行きません。将来の事業は海洋汚染防止を煩被りする企業は成り立ちません。この汚染防止と廃棄物資源再生利用研究が国際的に進み、日本でもますます重要なものになり、未来の成長産業といわれております。完全になくすのは困難な仕事でしてよほど力を入れないととてもできません。

今世界的にこのような海洋開発が進んでまいりましてE C O R という国際的の海洋開発の団体もできております。また海洋開発、シンポジウムがこの7～8年に米、英、日、西独、仏と次から次に開かれ、日本でも今度3回目が開かれる予定です。

一方世界の気象が大変化して来ております。一昨年あたりから特に顕著ですが、アフリカ・インドでひどい干ばつ、各地で大雪・洪水、アメリカの龍巻など極端な現象が起っております。地球の極をとりまいて河のように流れる非常に速いジェット気流が上空の8,000～12,000mの間にありますが、これがうねっており、三つになったり四つになったり、極を中心にヒトデのように手を出します。その手が長く伸びたときに

は、ある所は大変暖かく、ある所は大変冷たくなります。最近では全般に地球が寒くなっております。小氷河期に向っているというので気象庁の長期予報専門家の根本順吉さんが「氷河期に向地球」、朝倉正さんが「異常気象と環境汚染」、また前の気象庁長官であった高橋浩一郎さんが「生存の限界」といった本を書かれています。

長期予報が4月の初めに出されましたが、今年も寒冷化を裏付ける予報が出されており、太陽黒点からみましても、今年はその極小年の方に入っておりまして、11年周期の谷になっております。2000年を少し越えたところで極小の極小というべき大最低になります。この100年オーダーの変化が我々の生活に大きな影響を持っております。生物とくに魚ではイワシ時代、ニシン時代と関係があるようです。私はこの方面に興味を持って永年調べておりますが、最近マイワシが再び24~25万トン獲れて豊漁にもどりかけ、またニシンが出てくるのではないかと思います。今迄はデータが大変少なかったために、長期の変動について十分な研究がされずに、5年、10年とかいう断片的な研究がやられていました。

ペルー沖で貿易風が弱まりますと、下層から冷たい水が上ってくるのが止みます。と同時に赤道の方の暖かい水が南下して拡がります。これをエル・ニーニョといっていますが、カタクチイワシがまるで獲れなくなります。丁度1972~'73年にエル・ニーニョの暖水異変が起りました。このため飼料が不足になり、日本では大豆の輸入が少なくなりました。

今年2月頃から東北海域では大変冷たい親潮が南下し、宮古・気仙沼方面で岸に寄って来てワカメに被害があり、オットセイが茨城沖までみられ、いわゆる冷害型の海況になってきています。気象庁の予報では、これが相当続くようだとのこと、今年には冷害に注意しなくてはならないと思っています。(幸いにその後回復。)

世界食糧会議が今年ローマで開かれます。

人間が増えるとどうしても食糧問題が第一に出てまいります。現在37億の人口が今世紀末には70億人になるといいます。日本でも1億4000万人になると予想されています。

世界の資源と食糧に見合った人口増でないと、生れた人達が大変可愛想なことになります。今すぐ行動に移るべきだと言われております。これは南北問題であり、なかなかむづかしいことです。又国連の資源総会における日本の取り組み方が貧弱だと言われております。資源は有限であるということを前提にして、資源を大事にしなくてはなりません。再生利用、消費抑制が基本になると思います。

海洋法会議 で日本は3海里説を主張してきましたが、今度は12海里を認めざるを得なくなって来ているようです。また200海里の専管水域を確保したいという国が増えています。群島理論で、インドネシアでは端の島を連ねて内海にしようとする主張しています。海峡の通航権を主張している国もあります。(日本は汚染防止水域主張。)

200海里が認められますと、我が国では1000万トン漁獲していたのが500万トン獲れるかどうかということになります。とくに北洋はほとんど全部入ってしまい、スケトウダラなど200万トン以上も獲っているものが問題となります。開発途上国の場合には、合併事業とか入漁料などで打開できる可能性があります。北洋の場合にはソ連・アメリカ・カナダなど先進国が相手ですのでむずかしいと思います。お魚が高くなり、簡単に手に入らないことがこのままでは必ず起ってまいります。

日本は従来のように自国の利益だけを主張するやり方ではいけないと思います。もう少し視野を広くして、世界と協調できるような基本方策を立てなくてはならないと思います。海洋汚染防止とか海洋投棄問題についても日本が先頭を立てよというの旗振りをやれば良いのですが、残念ながら非常に遅れた国になっています。国際通念と逆行して暫定的とか称して海洋投棄もやっています。国連ストックホルム人間環境会議などで禁止されたことをやっているのです。それは当面の利益のためやっているのですが、本当の利益にならないのです。政府だけを責めるのではなく、企業のリーダーが早く気が付かなくてはならないと思います。社会正義を無視しています。汚水を夜棄てることを会社の人は知っているが秘密にしているようなさまが見えています。しかしこんなことでは自国、最後には自分も困ることなのです。これが基本的に重要なことだと考えます。

エネルギー会議も今年開かれます。こういう重要課題が今年一斉に緊急問題として世界中取り組んでおります。こういう時に個々の人、個々の事業が、自分はどうのように対処すれば良いのか、将来はどのように世の中が変わって行くのか、という見通しを持って行く必要があります。

現実には日本の美しい山・川・湖・海が汚れてきました。外国の人も美しい日本と言っていたのに、来てがっかりされる方が多いのです。国土を破壊しないで守ることが大切です。日本人の美しい心をなくしたのではないかと反省することがあります。それが経済繁栄と裏腹の関係にあるということを、認識しなくてはならないと思います。

人間の生存の限界、価値ある静止に向わなくてはなりません。エネルギー・人口・食糧・水・空間は全部有限です。地球全体を見ますとブラジル・ニューギニア・オーストラリ

ア・カナダなど広い所もありますが、宇宙船地球号の乗員と考えると、日本民族が世界で立派な発展をして行くことを考えますと、世界政策にはどうしても日本政策を含めたグローバルな頭を持たなくては行けないと思います。世界の人の幸福と一致した生き方をしなくては行けないと思います。

また長期計画が必要です。いろいろな政策に場当たりが多いのです。為政者も自分の利益は考えても、日本全体の利益を本当に考えて計画を立てておらないことがあると思います。資源を輸入し、加工して輸出するのが日本の今迄のやり方でしたが、食糧などは自給率を高めて、いざという時に食い延ばせるような実力を持っていないといけません。

経済的に大国であっても、資源小国ということは免れないのですが、海を考えますと必ずしもそうではないと私は思います。

水産はむずかしい海洋法の問題などありますが、世界的に貢献するという覚悟をすれば、その実力と実績はあり、世界の蛋白資源のために日本がこれだけ貢献するのだから、日本人には基地を提供して一緒にやろうではないかということになって、お互いの利益が得られることになると思います。このように世界的着眼によって私はこれからの日本はやって行けると思います。もちろん海運も世界一、二の高い位置にありまして、海に対する能力は日本人は大変高い伝統的なものをもっております。この基礎になるのは科学技術ですが、プラスになるものを進歩させ、マイナスになるような科学技術を進めてはいけません。それが一番重要なフィロソフィーであります。本当に役に立つかどうかの判定をすることで、水俣のように知っていて水銀を海に流してしまうというようなやり方は結局不信のもとであって、会社だけの不信で済まずに日本に対してエコノミック・アニマルと軽蔑されて呼ばれるようなこととなります。

気象・海洋をモニターして変化をたえず監視して予測する、水産資源の変動を予測する、穀物の不作の予想もする、というように私は予想することが非常に大切だと考えます。

また資源の備蓄が必要です。世界銀行システムで南極大陸・グリーンランド・シベリア、カナダなど寒い所に食糧を大量に貯蔵しておくことが考えられます。備蓄によってアフリカ・インドなど困るところは救済し、日本も困ればその時に国連からもらうようにしなくてはなりません。

私達は太陽から主なエネルギーを受けています。太陽エネルギーは無公害のものです。太陽エネルギー利用の有効な方法は三つ位あり、主にアメリカで研究されていますが、広い空間を要するなどまだまだ問題点はあるようです。私は将来はサハラ砂漠・アラビアな

どが核融合原子力発電によって海水を利用して淡水を作り、農業・牧畜がやられると思います。世界の食糧不足、とくにアフリカ・インドの窮乏をこれで補うことが可能だと思います。ゴビの砂漠なども太陽発電で救われるのではないかと思います。将来そういう方向で知識を貸し、資金を援助して、地球上で仲良く平和に暮せるようなシステムにできるでしょう。海洋の島嶼の太陽、海洋からのエネルギーが役立ちます。

潮流・潮汐・温度差・風力・波浪・地熱エネルギーなどをできるだけ利用して、太陽エネルギーが完全に利用できるまで、汚染を起こさないものにもって行きたいと願っております。残念ながら核分裂型原子力発電は、安全性の点で台風や地震の多い日本では納得できない面があります。建設してしまっ、後で困ったことがあるのではないのです。アメリカでも今問題になっております。専門の方に良く研究していただいて、日本のような地震国、水産国でも本当に大丈夫だという説明ができるように是非していただきたいのです。

我々は決して資源小国ではなく、今迄の実績をもとにして世界に貢献し得るものは、むしろ我々の周りの海洋にあります。海洋に眼を開いて、そして重水素などの海の資源が早く利用できるようにすべきだと思います。この場合もやはり温排水の問題が将来大へんな困難となりましょう。従って恒久的には太陽エネルギー、地球物理学的エネルギーにたよるほかはないと思います。

(終り)