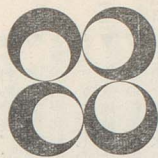


海—人類をはぐくみ育てるもの



東海大学教授

宇田道隆

海から生まれた生命

海は地球面の七〇・八%をおおっており、平均の深さは四キロにもある。宇宙船アポロから見た地球は白雲をまとい、美しく青く輝く球である。ウォータープラネット「水惑星」の名にふさわしい地球は、今や人類三七億の連帯運命を乗せて空間を飛翔する宇宙船「地球号」である。

「水」を保存し、生物の住むことが知られている唯一の「かけがえのない球」である。約四五億年前に地球が太陽の分身として生まれた。現在知られている最古の生物の跡は三〇億年前といわれる南アフリカの化石

エオバクテリアウムであり、また約二〇億年前の窒素を固定するガンフリンチカという生物の化石がカナダで見出された。約五億年前に動物が地上に出現し、進化を続けて、人類の発祥をアフリカ大陸中央部のケニアで発掘された約二五〇万年前の人類などが示すに至っている。

原始単純細胞生物の最初の誕生は地球に海ができて、浅海水が太陽からの生物細胞形成を破壊する紫外線から防護できる状態になって現われたものと考えられている。遺伝形質を横書きし伝承する核酸DNAの不思議

議な動きは、大古から始まり今日に及んでいる。われわれ人間の血液中の塩類組成が、海水のそれと酷似するのにも驚くべき事実であり、私どもの出生にあつて、一〇か月の母の胎内で個体発生が系統発生を要所所繰り返し、魚のように鰓をもつ時期もあり、太古の海中の生活を各自がへて来ているといつてもよい。

人間の築いた古代文明は、大河の流れるように発展を続け、地中海・メソポタミア・インド・中国と拡がり、ニカタン・アンデス・太平洋諸島にもみられ、遂に今日の近代文明の盛況を見、宇宙飛行士は地球外から遠望した美しい青緑の生命あふれる「水惑星」地球に感動するにいたった。

しかしながら、繁殖に繁殖を重ねた人類はすでに三七億人。今世紀末には、さらに倍増して七〇億に達する勢いであるが、このような対数曲

海のもたらす恵み

海の恩恵の随一は、過去でもそうであったが、将来も水産食糧資源であった。現在、年に七〇〇万トンも世界の海から得ている。この二、三倍に生産を増すこともまた可能と予想されている。ただそれが今では色々な毒物を濃縮したものに変わろうとしている。その毒物は人間自身が

線的に上昇する世界人口の爆発的増加とともに、人間の生産活動の急増による資源の消耗はいよいよ激烈になり、日常生活と産業からの膨大な廃棄物の放出は、海洋環境を汚染して深刻な様相を呈するようになった。一九七二年、このような事態を重視して、国連の第一回人間環境会議がストックホルムで開かれ、人間環境宣言や条約締結・監視組織などに踏み出した。いま日本は第二回の会議を召集すべく、政府が申し入れている現況である。

銀河宇宙に何十億の星はあるが、生命・生物の確認された星は、まだ地球だけである。その地球の豊かな自然の恵みにそむいて、人間が心おごるままに、自然の征服とか云つて、自分自身の野放図に出す廃棄物の不始末のため、自己の生命の存続すら危ぶまれる事態に気づき、びっくりするようないかなる有様に至ったのである。

始末をしないで、川や海に棄て流したため、恐るべき状態に変わってきたのである。

人間の生活には、水と塩が要る。水資源、特に飲料水資源が陸上で次第に窮屈になり、海水淡水化で利用するようになるのは必然の過程であるが特に沿岸水域が採水に好適とさ

れているのに、ここがまた最も汚染され易いので利用上、厄介なことに

アメリカMITのローマクラブでの警告もあり、もはや世界はこの現実か

る。生物濃縮というのは、海水から植

こ二十数年のうちにエネルギー資源が石油時代から原子力時代に移る

知られている最古の生物の跡は三〇億年前といわれる南アフリカの化石

たものと考えられている。遺伝形質を模写し伝承する核酸DNAの不思議

色な毒物を濃縮したものに変わろうとしていた。その毒物は人間自身が

するようになるのは必然の過程であるが特に沿岸水域が採水に好適とさ

れているのに、ここがまた最も汚染され易いので利用上、厄介なことになる。農業・PCB・重金属・放射性物質など、危険な物はみな濾過し除去しなければならぬ。

一方エネルギー資源は今、海洋開発の第一目標視される海底石油も海洋汚染源で、しかもあと数十年で枯渇はまちがいないし、次に登場を予想されている原子力もウラン鉱には限りがある。結局、恒久的で最も有望なのは太陽エネルギーが第一で、波浪・潮汐・水温差・潮流・風力・地震などの地球物理学的エネルギーが見直されつつあり、集中法に新発明が相ついでいる。また鉱物資源では、マンガン・コバルト・クロム・鉄・アルミニウム・白金・ダイヤモンドが海底にあり、海塩中にはナトリウム・カリウム・マグネシウムなどが多量に含まれているから、海水の淡水化で水と塩を分離して、海洋発電と組み合わせ一石三鳥が計画されている。結局われわれは科学的な意味でもう一度太陽神に戻らうとしている。

このような価値多い自然の海も、ここ数十年の間に人間活動の急進ですっかり大きく変貌し、もう従来の自然の海とは同一視できなくなった。日本近海でもうとくに、瀬戸内海や東京湾・伊勢湾・三河湾など、危機的様相を示している水域も少なくない現状になってきている。そして後数十年の裡に人間生存の根柢すら失われそうになった。このことはア

メリカMITのローマクラブでの警告もあり、もはや世界はこの現実から目をそらすことはできなくなった。＊成長の限界 (D・H・メドウズ、D・L・メドウズ、J・ランダース、W・ペアラズ三世著、大塚佐武郎訳ダイヤモンド社一九七二)

日本では人口一億が狭い国内にひしめいており、産業生産活動が経済成長をうながし、GNPが世界第二位に伸びたものの、廃棄物などの処分に関することが欠けていたために、生活大問題となっている。こうして、かつての日本に見られた白砂青松の景観も見られなくなり破壊され、それと共に沿岸海洋生物もいつの間にか消滅し、工業地帯にある湾奥はどこともまるで灰色の溝かごみ溜め同様の不快で不衛生どころか、人間の生存自体を脅かす海に一変しつつある。多種多様で、人体にも危険な種類の廃棄物が、滔々と陸から海に流入し、さらに大気中に放出された粉塵等が気流に乗って運ばれて海面に落下するもの、海上で放出されるものを加えて、海の悪変と毒化が進んでおり、海中生物の食物連鎖を通じての汚染物質の生物濃縮が、食物を通して人体に見えざる危害を加えつつある。

主な汚染源には、都市下水、農業無機廃棄物、放射性物質、石油、油処理剤、石油化学及び有機化学廃水、有機廃棄物、廃熱(温排水)、洗剤、プラスチックスなどのごみなどがあ

る。生物濃縮というのは、海水から植物プランクトン↓動物プランクトン↓小型魚類↓大型魚類と食いつ食われつた食物連鎖をたどって、低位から高位の栄養段階を登るうちに、例えばPCBなどの汚染物質が濃縮されていくのを云い、人間の口にはいるときには、初めの遊水中での濃度の何十万、何百万倍になることをいう。

機・窒素などの栄養塩類が過度に工場廃水から供給された内海や内湾などで、赤潮生物の大繁殖が頻発するようになっており、その生物が死滅すると遺骸が分解して水中の溶存酸素を消費して、底層に無酸素水域を拡大し、あるいは毒物を生じたりして魚介を殺し、時には人間にも双鞭毛虫類など麻痺性の貝中毒などを生ずる原因ともなる。一九七二年八月に瀬戸内海で起きた赤潮は、一六〇〇万尾のハマチを斃死させ、生態系を攪乱し、漁業の新しいホープとされた栽培漁業を危機に追い込んだ感がある。

この有様では、将来の動物蛋白供給源としての海からは、魚介薬類も入手できなくなる事態になりつつあることは明白な現実である。また一方、工場などの建設のため深い考えもなく、せっくんとん沿岸を埋め立ててお場所であった「藁場」も消失している始末であり、一日一日環境悪化こそすれ、改善の様子は無い。

ここ数十年のうちにエネルギー資源が石油時代から原子力時代に移るといわれるが、それにつれて冷卻水として使用後の排出で周りの水温よりも七、八度高い廃熱水が利根川水量の十数倍相当量が日本沿海に流入し、海況と生態系に大変化を生ずることが予想されている。これに伴って核物質の放射能による汚染が起り、生物濃縮による危険も案ぜられ、特に原子力発電所の事故による漏出拡散時の大災害が憂慮される。本家のアメリカでも目下総点検中と伝えられ、大地震や大暴風で老化したパイプ等の構造上の弱点部から放射能雲のプラズマが噴出しようものなら、付近の住民は、広島、ビキニ環礁の二の舞となる。天災国日本では、アメリカとはちがった厳重な総点検による予防措置が要求されるべきではない。

それでは、海水中のトリチウム、水素から汚染の少ない核融合エネルギーをとり出したり、あるいは汚染のほとんど考えられない太陽エネルギーを集中化(例えばアメリカのヒルデブランド教授の鏡反射利用法)で恒久的な確保を得たり、波浪・潮汐・海潮流・水温差・地熱・風力等からの地球物理的エネルギー資源の開発、海水中の淡水と海塩の分離による資源開発など、海洋に対する要請は高まる一方と考えられる。この場合でも廃熱流入による環境悪化を最少限に食い止める配慮はもちろんな必要である。

必要である。

われわれは太古から生物を生みはぐくんで来た母なる海を、今になって汚し、殺してしまふような誤りを犯してはならない。魚や貝や鳥、海藻類が滅亡するときは人間が減びるときである。

無限の海から有限な海に

地球と海、その空間と資源は有限で、貴重なものであることを銘記し、真にこれを感謝をもって大切に活用して、幸福で平和な生活を支えられるように、子々孫々に伝えることを願う望むものである。

私たちはこれまでべんりて能率的な近代文明の恩沢を享受して来たが、一方では思慮なく環境を汚染し破壊して今日の危機様相を招来して来たことを深く反省し、全物質とエネルギーの循環する流れの過程を通して総点検し、新たな時代を設計、監視し、われわれの本当の福祉を守り抜かねばならない。

環境の破壊と汚染はすこぶる複雑多岐、多種多様であつて、これを表面的にしか考えずに開発にかかったり、工場設置を優先させて、廃液を野放図に放流する従来の方式では、加害者を含めた地域全員が被害者となり、遂に生存すら保証し難い予想外の結果になる恐れが多分にある。われわれはもはや旧来の汚染物質分散方式に頼らずに、根本的に頭を切り換えて、やり方を変えて、放出前に閉鎖系内で廃棄物を再循環させ

野放図な利潤追求優先で他の迷惑も構わぬエコノミックアニマルの横行してきた時代は終わった。コペルニクス生誕五〇〇年の一九七三年、われわれは世界樹の大転回へ、宇宙地球号の住民として、一連託生の連帯感をもつて、有限な生活空間と資源を大切に護り、子々孫々にまで将来の幸福を充分考えて、協力して生存を全うすることである。

世界の領海・公海も、個々の国の我権以上に地球人類のすみ家として平和に空間と資源を活用すべきであろう。世界政府的な国連機関の重責はいよいよ大きくなるはずである。個々の国でも、たとえ企業秘密といえども、大衆の人命を損う嫌疑のあるものは検察されるべきで、秘匿・非公開を優先主張することはできない。如何に社会的地位が高かろうとも、私利のみを追求するものには厳しい司直の断が下さるべきである。今の世の中の利潤追求万能の弊を教育から、政界上層から改革すべき新時代に来ている。

これまで徒らに利潤追求にのみ力が注がれ、国家社会および家庭構成の基本となるべき倫理観が失われた根源を分析し、自覚すべき時である。経済は、経世済民のつまつたことばであるのに、民衆を救う本旨が忘れられて、金もうけの権利と誤解し、エコノミーはエコロジー(生態学)に通じ、生の家の計測に關係することを忘れて、生態破壊に暴走する現状を反省すべきときである。

中央公害審議会(環境庁)の中間報告(一九七二年)によれば、一九八五年までGNP平均八・四%で進めば、日本国内の大気汚染と水質汚濁は今の約三倍半になると推算されている。大都市にさまざまな緑樹と、そしてその都内の河川に健康な魚の泳ぐ姿を見るといふ理想には程遠く、一〇年後の瀬戸内海などは「死の海」になる計算である。今の繁栄を続けながら汚染をも続けるならば、汚染で今に息がつまり、安心して飲み食べる物もなくなる。汚染の総量と個々汚染因子の総合影響判定が問題になる。

ころ等の経験を重ね、原子力発電を大概越えている所が瀬戸内海など洋空間の立体的占居利用などのため



漁場汚染に抗議する漁民たち(共同)

り換えて、やり方を変えて、放出前に閉鎖系内で廃棄物を再循環させ、

文化的に第二のルネサンスである。人間の価値観も変えねばならない。

いる。「億総発痛時代」になっては大変である。GNPの伸びが〇%になろうとも用心して、健康に生き伸びた方がよい。

激増する異形、奇形、変形魚は何を物語っているか？

我々は海洋中で個々の汚染物質の排出される後の運命、その変化と行方を追跡することが大切と考える。また汚染物質を濃縮した底棲生物(貝やエビ・カニ・ゴカイなど)、附着生物(フジツボ、イガイ・カキなど)、浮遊生物(フランクトン・魚卵・稚魚など)、魚類(特に磯魚、海藻などを、急速に組織的に調査して、海洋生態系内の汚染指標生物を全国的に設定し、監視することが必要である。有機水銀の水俣病、カドミウム、イタイイタイ病、PCB、カネク

ロール等の経験を重ね、原子力発電に伴う放射能汚染の危惧は、広島・ビキニの白血病を連想させる。関東

大地震級の地震や室戸台風級の台風が日本を襲ったとき、原子力発電所の絶対安全が確保されなければ、付近の住民はおちおち住むことができない。深海への放射性廃棄物の投棄

は、現実にとどのような拡散と生物の鉛直の日周移動と鉛直流動などからみて、食料汚染を意外に早く現出させるのではないだろうか。一旦、それが出始めると浄化の方法はなく、食

海に堆積泥についても、泥柱に成層する年代学的な汚染物質探査をすべきである。海灣の受容自浄能力は海中と海底の微生物による分解作用を調べる必要があるが、「環境容量

ることを忘れて、生態破壊に暴走する現状を反省すべきときである。

を大概越えている所が瀬戸内海など多いと思われる。

従来、海洋物理的な濃縮作用は全く無視されて、汚染物質の拡散だけが問題とされて来た。だが最近では大気汚染でも成層圏底や逆転層のエアロゾルが問題とされており、また地球大気でも北半球の緯度三〇〜五

度帯の大気環境の大取東帯に最も濃厚な汚染を見出している。海洋でも当然、黒潮縁辺部の取東帯に、石油塊のような汚染漂流物が集まることになり、その中の渦流部、水温躍層、底層の停滞水域、鉛直安定度の高い所、などに汚染物質の濃厚部が

現われる。また、沿岸流系の特性や外洋水急激の変動流入、海潮流と波浪の変化による染汚の拡散と濃縮輸送など、特に内部波とその碎波現象による汚染物質の分散・混合など

さらに光学的な濁りによる光合成作用の障害など、多くの未開拓・未知の問題が含まれている。一般に、カリフォルニア湾流域やベル海流域など湧昇流域では、離岸流で近海は比較的汚染され難い。日本沿海では、黒潮や対馬海流など西岸強化された北上暖流系で取東の向岸流により沿岸汚染の傾向が強い。

我々は更に一歩進めて、既に汚染した環境を「汚染物質のゼロ放出」とともに、如何にして改善すべきかの研究に真剣に取り組まねばならない。

莫大な海洋生物資源や海底飲水物質の開発利用や、領海・分海など海

の「おそれ」があるときにも予め防ぐ機を逸する事態にもなろうとして

洋空間の立体的占居利用などのため、各国の熾烈な争いが既に始まっている。開発途上国の「沿海二〇〇カイリ」説など海洋法国際会議を控えて主張は種々様々で、大陸棚資源に対して公海資源の国連管理が「海底平利利用会議」で述べられている時代である。

海の実態調査による基礎資料への要請は、世界的にいよいよ強くなることは必至の状態であり、模型実験・数値計算・室内実験、船舶・ロボットブイ・人口衛星・飛行機・潜水機器・FLIP(海洋観測ラボラトリー)などによって調査研究はますます盛んになるであろう。これらの緊急な要請に対して海洋科学の各専門領域は強力に学際的に協力し、また国内および国際的に協力して、統一的な研究を進めなければならぬ。

環境問題は調査研究方法の規準化がまず大切であるが、事前予防的対策のための調査研究の価値は、甚だ乏しいのが常であり、従来とかくそうなりがちであった。

しかし現象が非可逆であるから、時機を失すると取り返しのつかないことになる。不幸にも、汚染物質が放出され拡大されるものに対しては、予め予測と有効対策を考えておかねばならない。このような共同研究成果は、広報・普及して実効を挙げることがある。

白砂青松の海のみしさは、今から数十年前は日本国内の至る所の海岸



で見られたが、それが産業の発展に反比例して急速に失われて行き、環境の快適さが失われるとともに、人心にも大きな変化が起った。そして沿岸漁業も急速に没落していった。日本の遠洋漁業は、拡大し一九五二年ごろから三大洋漁場開発に成功を取めたが、沿岸諸国から今や閉め出されようとし、沖合でもマグロやクジラ・底魚などようやく乱獲の兆を見せ、各国ともFAO(国連食糧農業機関)などの指導もあって、水産資源保存に力を入れている。

栽培漁業・水産増養殖は、近年大いに成果をあげて来たが、これとて肝心要の「海の畑」が汚損して、質的に変わりつつあり、このままでは早晩、日本沿海では成り立たなくなてであろう。海水浴場も釣り場も、利用人口は著増したにもかかわらず、適地はほとんど失われて行き、遠隔化している。どこもゴミが増え、腐らずにいつまでもこのプラスチックの廃棄物で海水浴場の汚れだけがなく、定置網や底曳網などからまわりゴミさらいの中から魚を探すような有様になり、また航行船舶のローベラにからまったりエンジンノの冷却水排出孔をふさいだり、増えるプラスチックのゴミは悩みの種となっている。石油化学工業の生産物が廃棄ゴミとなって増える一方だが、これを元の石油に還元するなどの資源物質の更生循環を考えることが重要課題となって来た。

近年、盛んになったレジャー産業、

そのため各地に海水公園、水族館・海洋博物館ができているが、それらがともすると、自然を荒廃する墓地に成りがちである。公衆道徳の低下は、GNPの増大に逆比例する奇現象ぶりを示し、海水公園などに指定象ぶりに示し、長年保たれてきた美しい海の自然環境が急速に破壊され荒廃することも、現在の状況では十分に考えられる。

以上の事象を省察するとき、共通の根源につき当たる。沖縄海洋博(一九七五)が「海」その望ましい未来を標語に準備を進められている一方、土地の買い占めや、所謂開発などが横行して赤泥水を流しこんで、オニヒトデと共に、美しいサンゴ礁を枯死させたり、海岸のアダンの大群落を破壊し、物価騰貴、ビル・ホテルの建築ラッシュなどが憧れの沖縄を俗化した本土の都会同様につくりかえようとしている。即ち標語は全く実行とかけ離れた存在で活かされないのは何故だろうか? 開発が直接目的の収益利得のためで、遠い長期の展望を欠く人々の手で推進されるためではないだろうか? 日本列島改造にしても、土地買占め、値上げが先行するようでは、目先の利潤追求で動いて、近い将来「四日市」や「川崎」「鹿島」等の前車の轍を踏むのは明らかであるのにそれも念頭にないからだろうか? 人間生存は超党派的問題のはずである。

我々は国連の「人間環境宣言」の基本哲理に基づいて今後海洋環境の保全と改善に全力を上げ、そのための基礎研究を盛んにし、人類のホープたる海を賢明に、注意深く護り、これを活用することが肝心である。生命、生物を尊重し、魚の健康にすめる海や河川を守ってこそ、人間も生存を続けて行けることを悟らねばならない。「たれ流し」や「海洋投棄」は早く止めねばならない。費用をかけても汚水、汚物の処理、処分を完全にすよう、「海洋汚染学」に基づいて督励し、努力しなければなら

ない。
PPP(汚染者支払原則)は基本條件である。企業の汚染事故は企業の責任で処理されるべきである。「各人は人間の健康に危険をもたらし、生物資源と海洋生物に害を与え、海洋の快適な環境を損ない、海洋の正当な利用を妨げるような物質による海洋の汚染を防止するため、あらゆる可能な措置をとらねばならない」
「国連人間環境宣言・原則第七」
最早海洋環境の保全と改善に関しては微温なことや、姑息なことで済まされる時代ではない、自分たちの、又わが子・孫の生命の安全を守り環境の破壊を守るために、国民の一人一人がわが事として起ち上るべき時であり、環境悪化に手をかき、加担するようなことは断じて避けるべきである。長い間なおざりにした環境改善措置(下水、尿尿、廃棄物処理場など)には高い代価を払わね

ばならない。しかしロンドン市の決意は十年前魚の全く居なくなったテムズ川を再び四〇種の魚の上る川にもどしたのであるから、やる気なら不可能なことではない。
我々は共通の環境資源を保全するため、起ち上って闘わねばならない。そうしないと排気ガスの汚れた大気、油濁等による大気酸素欠乏、飲料水汚染、不可食魚貝藻や分解しないプラスチックなどのゴミ一杯で悩まされ、とんでもない文明の波に溺死しなければならなくなるだろう。しかもそれはあと四、五十年も経たないうちに来る。

汚染環境に適性をもつ人間などはゴキブリのごとき人であり、不当な利得を続けようとする者の詭弁に過ぎない。「海は大して汚れてないのに騒ぎ過ぎる」という人には奇形魚を続けて試食して頂くて来た。この数十年海をすつと見続けて来い我々には海と魚の変化には同じ海と思えぬほどである。もちろん透明度とか溶存酸素とか言った数字の上にも現われている。最早海洋の汚染は自浄作用の限界を越えており、生物学の均衡は破られていて、このままでは我々は全く将来の生き残りを楽観できないうちである。
しかしまだ海は豊かに多くの恵みを含蔵している。廃棄物を海へ棄てず、十分再生活用する方式を編み出し、次の世代のために真実の幸福をもたらす海洋科学、これに基づく海洋産業に全力を上げねばならない。

所 治 著
放
ン
力
世
出
の
会
活
つ
護
き
ま
去
内
600

菊
で
り
で
中
か
と
に
え
を
っ
心
・
し
は
の
つ
こ
と
に
ゆ
惑
は
は
本
万
書