

2. 生物資源と海洋環境との関係

科学的問題

有機生産源としての海洋の最大限利用することが拡大計画の生物学的ならびに関係環境研究の目的である。生物は多分海中に起源したと思われる。今生きている無数の変種の研究が地上生物進化とその組成の不断の変化に光を投げる。

年々漁獲生産6,000万トンぐらゐも抽出し、増加しているが、科学技術を用い十分賢明に投資すれば、収獲は次の20-30年間に2倍にもでき、多分4倍にもできよう。この生長は現在とつている種類の海の生物に対する海の生産能力によつて限定せられる。もしもつと小型の動物や植物をとり、"因襲にとらわれぬ資源"を有効に、安価に集め処理する手段が考えられたら利用はもつと多量になり、有用な収獲は遙かに多く増加する(はつきりどれくらいと今のところいえないが)。

将来漁業の膨脹は経済的、法律的、技術問題につきまといわれる。生物資源力学、生物資源と環境の関係、生物の個体として群としての本性と行動の理解とおかげを蒙るだろう。多くの魚種の漁獲は大へん変化し易く、まだ大かた予測し難い。幼少者および、漁獲してよい大いさの海産動物の数量と運動は大規模、小規模の海洋循環の特徴によつて深く影響され、これは信頼できる予報組織が発展せられ、漁撈がもつと能率的に確実となるならば、理解せらるべきものである。この動物を見出し、集め、捕獲するにはその習性を知り、よりよい方法の発明には生物学と工学の結婚が要る。漁撈自体は大いに資源量とその組成に影響する。資源維持量に漁業を管理するには、開拓ストックの力学と、養い又は競食する他生物資源量の力学を知る必要がある。生化学も要る。

拡大計画で特別に注意されている南極水域は最大既知の未利用資源(アミ)を含む唯一の海で、その収獲には新しい漁法と処理法、濃群所在発見、きびしい環境下での安全と操業能率のための天気予報、海況予報が必要。

海洋生態系の変化と地理的交換は特に意義がある。それらのあるものは天然現象で起り、他のものは人間活動、ダム構築、海運、運河掘さく、漁業、廃棄物処理等で起る。人間はさらに生態系を自分たちの都合よいように操作し、改良しようとし、移植や海洋養殖(mariculture)を科学研究を通じて深い方へもひろげており、変化に対し保護の必要な生物群聚もある。(略)

- 企画2, 1……一次、二次肉食者の時空的分布と数量、特にバイオマス、開発可能動物の大いさと利用可能度と潜在生産量を推算、特に主要な湧昇水域や大陸斜面水域で行う。

プログラム大要……組織的開発調査を選定高生産水域で、音響漁具等を用いて試漁し、漁獲できる大いさの動物の存在と濃度を測定する。

- 企画2, 2……選定高生産力域で、各大いさの生物数量を測定、生態系中の各栄養水準内のもの、エネルギーと物質の浮魚、底魚間の流れを評価する。

3 国際海洋油濁会議(1968年10月7-9日・ローマ)

(International Conference on Oil Pollution of the Sea)

出所: IUGG Chronicle No.76 May 1969

議長 E. Jellicoe (英国海洋油濁委員会議長)の下で進められ、次の6つのシンポジウムが開かれた。1) 海洋油濁被害、 2) 問題への科学的接近、 3) 油濁の防止、 4) 油濁の軽減 (Allevation)、 5) 政府活動、 6) 油以下の源からの汚染。

第1部門は油濁の生物への影響に関係し、第2部門はトリイ・キヤニオン号事件以前の英国で行われた研究の考察と、英仏科学者による同遭難事件の影響を減少するための努力の結果として得られた経験に関するものである。第3部門は海への油の流出を防ぐ色々な方法(例、ロードオントップ (load-on-top)システム……タンク洗いからの油が甲板上に留めおかれ、海中へ放出される代りに精油所へ移送される)を扱った諸論文に向けられた。現在タンカーの約80%はこの方法を用いている。この部門ではまた衝突、その他の海運の危険から油濁を起す問題も扱っている。1967年、内に油槽船の0.01%が沈没したことから重要である。油濁を防止乃至軽減する方法も議論され、海水から油を分離する方法、油斑の拡散、地中海のような閉塞海域の特殊問題も論ぜられた。本会議では政府的、非政府的活動と効果を考察し、他の源からの汚染、洗剤残渣を含む、についての結論を得た。本会議は海の物理、化学、生物学に関係するだれにも大いに関心をもたれ、広い範囲の諸機関をよせ集めるのに大成功だったが、大多数の参加者はすでにその防止に向い、海洋汚染に戦っている事実をみて、何か引き続いた効果的な追求活動がなくしては、長期の影響がどうなるか判断に苦しむ。下記の多くの決議は政府間海事協議機関(IMCO, Intergovernmental Maritime Consultative Organization)に向けたもので、この機関はすでにIOO/FAO/WMO/IMCO 海洋汚染作業部会をもっており、本問題では最も重要な政府間グループである。

決議第1条 本会議は海洋汚染の影響が人間の環境に、鳥類や海産生物、観光産業上に大きいことに深くさとつており、海への油放出を除去するため各国政府とIMCOによりなされてきた努力、海運界、石油業界の特に「Clean Seas Code」海洋浄化法適用を通じてのタンカー洗滌にとつた行動(現在年150万トン以上にもなる海上排出されている油を約80%も減せるようになった)を銘記し、「Clean Seas Code」をすべてのオペレーターにより採択を求める機関と団体に全面禁止の最終目的に向う中間的手段として視察する。この拡大採択「Clean Seas Code」がさらに海へ排出している油を年に40万トンも減することができる。本会議は石油会社がタンク洗いではいる油が皆無になるように研究を続けて「海洋浄化法」運用を改善するように希望する。

決議第2条 本会議は海上運輸分離と動告航路設立を、特に北大西洋両側の航路収束域内で、すでにとられたステップを歓迎し、この途上の事故回避への貢献をみとめ、IMCOのメンバー国政府をして港付近の運輸の組織と援助への企画採択に港湾関係を奨励するようにしに向けた手段をよこさび、さらに他の機関及び海運当局と協力してIMCOによつて与えられた配慮を銘記する。

そして世界中で運輸企画を港湾付近の運輸機関と海上、特に港に近接したとき、分離することが衝突の危険を減らし、タンカー船体の損傷、究極的には油濁の危険を減らす効果的な道であることをみとめ、IMCOはその努力をつとめて、全世界の航運密度から警戒される場所での運輸企画の分離を、港湾付近の運輸組織に対して、世界的に採択を確証するようにすべきを勧告する。

決議第3条 本会議はすべての可能な用心を通常の操作中に油を海に放出するのを避けるようにとつたときでさえ、なお汚濁は事故で、特に衝突とか事故的に終末で油こぼれとかで起り得ることをみとめて、関係政府に、石油業界と関係団体ができればお互いの協力で、生物資源に被害を与えずに海から、油を除去する手段を見出すように、すでに進歩した科学的調査への努力を増加傾注すべきであることを勧説する。そしてこの関連で、FAOが1970年漁業への汚染の影響を考察する国際会議開催することになったのを歓迎する。そして何処で起ろうとも汚濁の生物学的影響と救済方法への強化された研究を進めるべきことを勧告し、これらの活動の国際的調整と得られた新知識の迅速普及を果すための機構を設立することを勧告する。

決議第4条 本会議は、大規模な汚濁が起つたとき、影響を受けた水域の政府が迅速に協力し効果的にその汚濁の影響を減らすようにする必要があることを認め、IMCOがすでに本件につき地域的、間地域的協力を勧告したのを銘記し、北海に面する諸国がすでにこのような地域協力計画を展開したことを付記し、地域的・間地域的協力が適当な世界の他の水域に発展せらるべきものとして勧説する。

さらに本会議に代表として地中海諸国からの参加者が提案し、タンカー事故で起つた被害処理に地域協力で得られた経験にかんがみ、地中海汚染の危険が地中海盆の性格からみて特に切実であることを考へに入れて、次の(a)~(e)を勧告する。すなわち、

- (a) 地中海の全面又は一部に危険を呈する重大事故の場合に協力するための地中海機構の創設。
- (b) 海洋汚染の状態に関する科学・技術・統計的知識を、共通の方法の基盤の上で、交換。
- (c) 特別条約起草の責任を課せられた研究グループ創設の考へでこれら諸国の会議を招集する。
- (d) 地中海の(科学的研究のための)国際団体、地中海一般漁業理事会、国際地中海科学研究委員会の如きを合同で招集し、科学的基礎に立つて前記行動への必要なステップをふむこと。
- (e) IMCOはこのような何かの発展を知らしてもらふこと。

決議第5条 本会議は、国際水域に広くひろがった海洋汚染が起るとき、これから起る結末を取扱う国々の權益に係した困難且つ微妙な問題が起るかも知れず、被害を受けた国々の補償に関し同等の困難かつ微妙な問題の起り得ることを認め、これらはすでにIMCOの考へたことと知り、IMCO続けてこれら問題の考察をつづけることをできるだけ速くこれら事項の適当な国際的承認の大綱をきめるためにお願ひする。

決議第6条 本会議は、海洋油濁防止関係の以前の決議を心に留めて、現在本問題に関し存在する唯一の国際的とりきめは、1954年の国際海上汚濁防止条約(1962年修正採択)であることをみとめ、IMCOができるだけ早期に、近年得られた経験と知識の光に照らし、上記条約をさらに考へ直す適当なおりに国際会議を招集さるべきことを示唆する。

決議第7条 本会議は、第一に海洋油濁に関して油以外の物で深刻な汚染の起り得る一方、そしてこのことに関し何ら総体的な情報機関がないことを理解しうる。IMCO総会でそのような汚染への行動を求めたことと、IMCO/FAO/WMO/UNESCO後援で専門家グループが召集されこの学術面につき関係機関の説得中である。そして各国政府とすべての他の関係機関団体に資源への脅威、他の形の汚濁で起された不快の念を見失わぬようにすべきであるが、しかしそれを取扱うに国

内的・国際的に可能なすべてのステップをとらねばならないと勸説する。

決議第8条 本会議は公式、非公式であれ、油濁に関係する各国団体は国際組織で、各国政府で、そしてすべての影響を受けたものとして、努力をよりよく汚染に対して集中するように、各国グループを代表する国際団体訓説に適時考察を与えるべき希望を表明する。(詳細報告は後で出るという。)

(参考) 付録 1.

北沢昌永 : 新しい海水油濁の基準について

(航海. 第29号 P. 89-92. 昭和44. 3月 日本航海学会)

(抄録) トリーキャニオン号海難による油濁騒動、

昭和43年12月5日浦賀水道での日本船T丸とインドタンカーアジャンテイ号衝突による油流出事故などで関心を高め、船の廃油処理からの排出油が海浜、及び水産資源に及ぼす公害など国際的にも規制強化に向い、1968年12月9日-6日、ロンドンで開催のIMCO第5回油濁小委員会で条約改正案が採択された。その主目的は油濁防止を国際的レベルで徹底強化すること、その実行をあげるため実行に適する手段を与えることにあつた。この改正案は1969年2月末の海上安全委員会(ほぼ原案通りみとめられた)11月の総会の議を経て条約加盟国が受諾を求められる。筆者(北沢:大阪商船三井船舶株式会社海務部)は、日本政府のアドバイザーとして日本船主協会から派遣された。

油濁の定義は明確でないが、1962年の国際会議決議文の前文に「多くの国の海岸、及び沿岸海域が油による汚濁によつてひどくおかしされ、その結果沿岸および海浜に大損害を与え、健全なレクリエーションおよび観光事業を妨げ、鳥類その他の海産物に悪影響を及ぼしている」姿とされる。これまで1954年条約以来油濁の基準として100PPMを採つてきて、これ以上の油性混合物は被害を生ずる油濁と定義しているが根拠に問題がある。そこで英国から提案の新基準は「航走距離1哩について60リットルをこえない率での油の排出」をみとめる「60ℓ/Mile 基準」で、100PPM基準より実害少く、適当とされた。タンカーの大量の油濁水処理はロードオントップ方式でこの新基準に従わせうるとしてみとめられた。

参考付録 2

海洋汚染科学面専門家合同会議 (Joint IMCO/FAO/UNESCO/WMO Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution - 1st Session (1969年3月17-21日. ロンドン IMCO本部 出席者・東海区水研・敦賀花人博士会議報告資料の一部を抄録し、紹介させて頂いた。)

(a) IMCO (省略)

(b) FAO: 1) 漁業が依存する生物資源におよぼす害、 2) 漁業の操業におよぼす支障、 3) 生産物の市場価格と品質におよぼす悪影響の点から重視する。FAOは生物資源と環境保全のために1970年「海洋汚濁が生物資源におよぼす影響についての国際会議」を開き、助言、援助を期待する。近い将来増養殖の増大予想される沿岸水域のため国内的、国際的の汚濁対策は緊急問

題である。

(c) U N E S C O の役割は汚濁問題にたづさわらる人々の協力活動に配置することで、汚濁防止対策の実行は政府の仕事である。この政府活動を可能ならしめる科学知識を本作業部会でとりまとめ報告する。

(d) W M O 気象条件は汚濁物質移動の要因であり、海産生物が汚濁影響の受けかたも気象条件に支配される。大気-海洋相互作用研究関係学者が本部会で貢献できよう。

(中 略)

下水 (Domestic Sewage) 放出にバイプラインを用いる傾向あり、隣接国に、また沖合生物資源に影響する。魚類による微生物の移行、下水放出による富栄養化にともなり植物プランクトンの大量発生、下水汚染海中での海水浴による病気伝染、魚貝類を通じての病原菌の移行、下水の毒性と B O D で計測される強さなど今後の研究問題である。

Pesticides (ダニ駆除剤、織物保存剤、殺菌剤、除草剤、殺鼠剤、殺虫剤など) これの環境残留調査の監視と持続性、行方、蓄積の研究が必要と認められた。新規許可にも留意すべきである。

重金属……局所的汚染も影響は広範囲に及ぶ可能性あり、ごく低濃度でも食物連鎖を通じて蓄積され、長年月を経て影響の現れる可能性あり、従つて工場排水中これの濃度、量に注意を要する。

放射性廃棄物…… I A E A は海洋処分によるこの影響評価の資料を収集している。沿岸水域汚染調査に W H O と共同でトレーサーを利用している。原子力船、放射性物質海上輸送にともなり危険性を I A E A と I M C O で検討中。

石油化学生成物……影響は漁獲物の品質低下、魚病発生など。ある種廃水には発ガン物質が含まれ、魚を経て人間に及ぶ可能性がある。石油化学廃棄物 (固体) の処分は今後の重要課題。

油等……港内沿岸受容施設を進め、油排出全面禁止、早急実施が望ましい。

有機廃棄物、パルプ、製紙廃棄物……海水中の溶存酸素を消費、また生物に有害な成分を含む。汚泥は硫化水素、メタンなど発生、一方酸素を消費する。長いバイプラインによる放出は深刻で広範囲な影響あり、国際問題になる。

洗剤……生物により分解され易い洗剤開発は産業廃水と下水の発泡を防止したが、リン酸生成は軟水硬を問わず富栄養化をもたらす危険性がある。洗剤に活性酵素の使用は傷害作用がないことを確認の必要がある。洗剤が汚染に与る潜在能力を予測する方法と、洗剤を含む廃水からリン酸を除去する処理法など研究を要する。

温排水……材木の船喰虫害を促進し、魚道を変える。魚種によつては冬季の生存と発育促進の効果がある。

固形物……海底の固形障害物は漁業を妨げ、プラスチック容器など不快な物で、航行を妨げる。

ドレツジ、採鉱、採石廃棄物……採鉱、しゅんせつによつて時に 5 0 涅沖まで高濃度の浮遊懸濁物を含み、沿岸生物相に重大影響を与える。泥土投棄は産卵、稚魚生育場を破壊する。

将来の海底開発にともなり廃棄物投棄は重要問題である。

船舶、荷船からの投捨て手段……汚染物投棄は特定機関により登録、管理されるべしとした。強毒

性物質を外洋で捨てるには容器と水域の選定に問題がある。地震、混濁流、海底作業で起り得るおそれのある漏出の場合の拡散の研究が要る。

海洋汚染に関連する特殊問題研究の必要……トリーキャニオン号事故のとき流出油除去のため大量の薬品使用したが、このうちあるものは生物に大被害を与えた。多数国は類似事故の対策を講じつつあり、適当な薬剤につき関係政府に情報をひろめる必要がある。油の沈でん剤には持続的効力なく、再び浮上した汚濁するから除去といえず、大陸棚では用いるべきでない。

表面で塊めるものを使い、船に油をポンプで吸い上げる方法があるが、有毒化学薬品を用いない油の除去法を開発すべきである。油除去情報を集め関係国専門家に配布する緊急必要あり。

表面汚染を自然の物理過程で分散輸送……

海水より軽い油のような汚染物は主に風での吹送流で運ばれるが、風速の約4%の速さで風下へ流される。

気象予測能力は約3日間であるが、風だけでなく海流など拡散移動のあらゆる要因を近似的数式化すれば予測も可能になろう。WWW、IGOSSで総観的データが将来手にはいろいろ。世界的規模での浮流汚染物の動きを予測するための独自の長期予報はできない。表面だけでなく表層下に汚染物も含まれるので海面下を含む流動研究と、世界規模の観測充実に努力する必要がある。

海底資源開発……海底採鉱は今後増大するが、汚濁をもたらさない作業技術開発が必要で、人工地震、海底爆発は短期間に魚類が食用にならぬ毒化をもたらす化学成分を放出するが、その影響過程を検討すべきである。硫酸バリウム、ヒ素汚泥化剤などを掘削に使うことは水域により制限する必要がある。氷山が海底油田パイプラインを破損の例もある。

砂利、砂の大量採取は： a) 砂利底を好むニシン、エイ類の産卵、稚魚生育場を損う。

b) 海底面の不整による漁具損亡。 c) 大石塊のような妨害物出現。 d) 熱帯で特に濁度増加が魚に影響を生ずる。回復があるにせよ、長期に亘り生態系への障害程度を研究必要。汚濁影響を効果的判定には環境変化の測れる規準が要るが、沿岸水域で特に監視がいる。(IBP強化など) 汚染物の毒性の情報が不足している。海産生物の多数種の生産段階につき毒物反応を確めること。

油を含む多様汚染物の海産動植物におよぼす影響と許容限界濃度の決定……1954年海洋油濁国際会議への修正案として、

- 1) 航行中の油排出は60ℓ/漣以下なること、
- 2) 排出は巨岸50漣以遠なること、
- 3) 油排出量は全積載能力の1/15,000以下にとどめること。

科学的な上記基準評価には海産生物の定量、定性的試験が必要。環境汚濁の総合影響が重要で、ある一つの汚染物の限界濃度を定めるだけでは不十分。油排出全面禁止という努力目標と実行可能限界との妥協が会議で示された実用的規制条件である。

現場/地点/調査組織と大汚濁事故への勧告……

トリーキャニオン号のような事故のとき関係政府特に専門的な科学、技術上の知識を持ち合せぬ国々に科学的助言と財政的援助を機関を通じてどのように供給するか検討を求められた。事故機動援護

部隊設立の国連総会の結論に関係する。災害対応計画促進に必要機関が協力し、専門家リストを作つておく。将来計画作業……

- 1) しゅんせつ、海底採鉱による浮遊懸濁物増大にともなう問題
- 2) 毒性テスト、特に油除去剤と重金属
- 3) 非毒性物質による油除去法の開発
- 4) 汚濁の国際管理に関する法律諸問題
- 5) 分析法の標準化、その他要討議事項は
 - a) 緊急時の専門的助言の準備
 - b) 海洋汚濁関係資料の整備保存
 - c) 放射性物質の放出、投棄の登録準備
 - d) F A O 海洋汚濁会議の準備 (国連、人間環境問題会議、1972にも関係する) …… I C I E S からの報告レビューも含め、
 - a) 汚染物の魚類におよぼす生態学的、生物学的影響
 - b) 食物連鎖による汚染物の移行
 - c) 汚染物の影響に対抗する方法
 - d) 食品に現れるおそれある毒性の検討

この他、汚染物の検出、測定、監視と汚染物分解に関するシンポジウム。20年後の事態に備える専門的知識を整えるため、将来の動向を検討する必要がある。人口増加、食糧需要増大、工業生産増大は海洋汚濁の増大をもたらす潜在的要目である。

海洋汚染とその影響関係情報システム (情報貯蔵、修正交換を含む)

- a) 汚染物 (特に沖合) の計画的放出または事故による漏出
- b) 汚濁に関係する環境資料の保管と修正
- c) 科学的記録、調査研究の計画とこの分野の研究者、研究施設の情報 (後略)

4 英国ブライトン国際海洋博覧会と1969年国際海洋学会議

Brighton

出所: Underwater Science and Technology Information Bulletin, Vol.1.1.NO.1. Apr.1969

1969年2月17-21日 Brighton, U.K.で開催された。2000人以上集まり (1000人は英国以外から)、測器、計測の200台以上の出品に1万1000人も観客が集つた。会議はS.U.T.(The Society of Underwater Technology, 水中工学協会)主催で開かれ、成功だつた。

まづ政策及び主要部門の会議では、第1セッション:各国計画、第2セッションは産業計画と問題、第3セッションは組織問題と市場査定、第4セッションは国際協力、第5セッションは教育・訓練の