

Ⅳ 汚染物の海産物の品質への影響

香気を汚損し、組織や色合の望ましからざる変化を起し、寄生虫による侵害、魚類毒化、汚染物により生じたFPCの如き製造物の毒化。

Ⅴ 海洋汚染を海洋資源と漁業保護の關係で国際的に管理する科学的基礎

国際海洋科学協力の計画中の優先度は必要の証拠をもとに考察をすること。国際的汚染管理は、現在各国の法律、海洋汚染へ導く事故、廃棄物処分の記録をとる各国立法化と立法の準備などがある。

6. 特別討論（以下略）（宇田道隆）

7 米国海洋物理学の新しい情報

出所：EOS. Trans. Amer. Geophys. Un. Vol. 50,
 1969, Section of Oceanogr.
 pp. 627-636 抄。

- (1) F. A. Lee (ワシントン大学海洋学部)：塩水楔の流体力学的安定 (Hydrodynamical Stability of a Salt Wedge)。2層モデルの中立安定度曲線は無次元変数 $U/(gh)^{1/2}$ 、波数、上層のシア層との層厚比 (ここに U は流速、 g は重力加速度、 h はシア層の厚さ) の関数で示される。自由水面と界面の安定作用は波数によることが判つた。 $U/(gh)^{1/2}$ の判定値は (上層の厚さにより) $0.1 \sim 0.6$ の間に起り、それ以下では安定流が持続することが予察された。 $U/(gh)^{1/2}$ の最低値 0.1 は実験測定値 (Eschによる) と一致した。
- (2) T. Sakou, S. Neshyba (オレゴン大学 海洋学)：オレゴン沖の大陸斜面上の海洋構造。(Structure of Oceanic Currents over the Continental Slope off Oregon)。錨定ブイ測点一組がオレゴン沖 $500 \sim 1000$ m 深大陸斜面上の流速、水温測定に作動、大陸斜面上の海洋運動の時空的周波 (スペクトル) 構造を解析し、鉛直断面で下方へ高周波帯から低周波帯へとエネルギー水準の偏移をみた。
- (3) John C. Beckele (ウツホール海洋研究所)：海面付近測流で確められた潮境通過の予察 (Prediction of Oceanic Frontal Passage Confirmed in Near Surface Current Measurements)、1967年5月CHAIN号が組織的に $29^{\circ}N \sim 31^{\circ}N$ 、 $68^{\circ}W \sim 71^{\circ}W$ の水域の大洋中央の水温前線 (潮境) を調べた。この前線は24哩長の蛇行ロスビー波 (西へ約 0.1 ノットで伝播) の一部と考えられる。長波理論に基いて、 $30^{\circ}N$ 、 $70^{\circ}W$ (流速計を海面下10 m 深に錨定した) を通つて動く前線帯での流向変化と通過時間の変化を船上で予察した。流速計記録は1967

年6月6日のジェット構造(前線通過に対応する南東に向う中央強流)を現わした。また記録上に25~40日前に看取された流速変化は同じ西進ロスビー波の他の部分と関連するらしい。

- (4) R. P. Shaw(ニューヨーク州立大学、現在はハワイのESSA津浪センター)及び K. Wyrtki(ハワイ大学) : 2層重亜熱帯旋流の形(The Shape of a Two-Layered Subtropical Gyre). 亜熱帯右旋々流(その中にStommel-Munk型水平循環流が起る)に関連する密度構造を2層モデルで調べた。大西洋に適合する媒変数で解はWüstの考えたような暖水圏と冷水圏の境界とうまく合致する。暖水圏最大深度の平方が旋流の水平輸送量を決定する。これらの値は観測と一致している。さらに解は大洋の北西隅の冷水面が強い冷水壁を作り、西部境界から分離する。ガルフストリームに対するCharneyの慣性境界層モデルとの比較は境界層解が本質的にはここで用いた摩擦的モデルに対するのと同じことを証明する。仮想密度構造及び風だけでの吹送流と合う質量輸送は少くも観測値の2倍の風応力振幅を必要とする。他の流れを動かす機構が熱エネルギーの連続添加と暖水塊の連続形成のごとく説明すべきことを結論的に論じた。
- (5) William R. Holland(プリンストン大学、ESSA、地球物理流体力学研) : 大洋トレーサー分布…数値実験(Ocean Tracer Distr. - A Numerical Expt.). 単一大洋海盆中の水温、塩分、溶存酸素、放射性炭素の3次元的分布を運動場と同様に決定するため、数値実験を行った。海中の水塊起源を研究し、その源泉の本性、年令と深海の循環流を知る要領を与えることを目的とした。流れとトレーサー分布予察パターンを解析して、モデル内の拡散、移流、消衰過程の役割の確立を目指した。こうして観測された分布を満足できるように説明するモデルの必要特徴に関し重要な結論を得た。こうして三次的分布を推算し、モデルと現実の海洋データとの間の直接比較ができる。
- (6) J. R. V. Zaneveld(オレゴン大学)及びMarcelo Anderade(エクワドル海軍水路部) : 海洋前線の光学的観測(Optical Obs. at an Oceanic Front). 1969年2月25日00°54.6' N, 91°37.5' Wの潮境の両側で海洋観測を行い、45°での光の相対散乱、微粒子総数計測などもみた。潮境を横切つて透光計を曳航した。潮境を横切り水理的・光学的諸性質に大差がみられ、潮目に微粒子の集まっていることを知つた。
- (7) P. B. Chandler(北米ロックウエル会社宇宙部) : 8-14μ赤外線域内の油汚染探知(Oil Pollution Detection Within the 8-14μ Infrared Region). 南加沿岸港内及び外海環境の油スリック(潮目、潮影)を速隔観測航空機

で数回観測、探知時に8-14 μ 赤外作図器、19.35GHzマイクロウェーブ放射計、航空カメラ、多帯ビデオ方式を利用した。スリックス最上定義は8-14 μ 熱赤外線域内であつた。しかし、マイクロウェーブ放射計は油帯上の強い偏差を現わした。8-14 μ の油のおおう水の放射計的低温反応は水と石油の熱伝導度の差によるとみられる。スリックス内の水温傾度は油のような半透明帯にかかわる。厚みの発散から生じたものとみえる。油スリックスの容量はふつうの航空写真によるより8-14 μ 熱線帯を用いて推算するのが容易であらう。先づこのような油 潮目の実地調査例がもつと必要である。

- (8) John C. Beckerle (ウヅホール海洋研) : ハリケーン・アルマ(1966)横断中の気温、水温 (Air and Sea Temperatures during Traverse of Hurricane ALMA, 1966). 1966年6月12日 ATLANTIS II 号はハリケーンALMAの眼に入つた。航跡に沿ひ海面上4mと海面下4mの測温を連続水晶温度計で行つた。水温記録は大きなカスプ状の水温急降を、暴風中心からへだたるほど増加するやうな間隔をおいて示した。

暴風中心の南側で北西に伝播する幾何級数的に大きくなる長波によつて生れた海洋中の強烈な湧昇流域として解釈される。ローラン船位と連続船首方向記録から出した船の流され方の変化からも裏づけられた。水温下降部の分布変化は等温層厚と共に変る不安定傾圧波の切離波長による。

- (9) T. J. Conomos (ワシントン大、現在米国地質調査所) : コロンビア川-海洋混合系中の季節的栄養塩分布 (Seasonal Nutrient Distr. in the Columbia River - Ocean Mixing System). コロンビア川とその付近太平洋中の栄養塩の1965年季節的量の調節は水源と流れと光合成作用でなされた。夏季に光合成作用が硝酸塩を減らし、河川中及び大洋表層水の冬高¹分量だつた磷酸塩、珪酸塩をへらした。風混合により深所から大洋表層水への栄養塩供給は比較的low、光合成作用によつてとり去られた量以上にならなかつた。夏季の風の起した富栄養深層水の湧昇(100-200m深より)は混合系へ上昇して入りこむ大部分リン酸塩と硝酸塩の全部をまかなつた。河川水は栄養塩量を増し、その系の栄養塩の主要源となつた。冬季の暴風による比較的深層の鉛直混合は減少した光合成作用と組合つて表層大洋水の全栄養塩の濃度水準を増した。冬の深層鉛直混合に拘らず上方に混合系にもちこまれた表層下大洋水は、夏季これら深度まで湧昇した水より比較的lowな栄養塩量を有し、決して冬の河川栄養塩量以上にはならなかつた。

- (10) J. J. Kelly, Jr. 及 D. W. Hood (アラスカ大、海洋研) : 北太平洋とベーリング海の二酸化炭素 (Carbon Dioxide in the North Pacific Ocean and Bering Sea). 北東太平洋と東部ベーリング海CO₂分圧を1967年晩夏連続測定した。大気CO₂と海中CO₂平衡の資料の成果は米国北西海岸沖で大気(ワシントン州〜アラスカ半島南西部中間までの航跡に対し表層水は高圧域を示し、沿岸湧昇の影響と思われる。低圧域は航跡中央点付近にある。アリユーション列島付近CO₂分圧が非常に変化に富

むのはこの水域の表層水中の混合現象の結果と思われる。東部ベーリング海でも高圧部がみられる。

8 世界の水産資源を変える海況変動

宇田道隆 (東海大学)

海洋生産力(総生産)を M とし、1次生産(植物)を $M_1 = k_1 M_0$ (ここに M_0 は潜在生産可能量)、2次生産(動物プランクトン)を $M_2 = k_2 M_1$ 、3次生産(魚類)を $M_3 = k_3 M_2 = k_1 k_2 k_3 M_0$

M は潜在肥沃度に比例する(Fertilization Potential)。また光合成による光熱量に比例する。光合成は透光層の深さ z_0 又は補償深度 H に関係する。 $I = I_0 e^{-kz}$ 、 $M = k' \Sigma P \times I$ 、ここに栄養塩量を ΣP とする。これには懸濁物を包含する。利用できる栄養塩類は透光層内へ湧昇、対流、乱渦混合、移流(特に河川流入による)などの物理的プロセスを通じて運びこまれたものとする。 I は太陽活動(太陽黒点数消長に関連する)に基く日射で、気温、水温にも関係をもつ。 $M = f(x_1, y_1, z_1, t)$ 、気圧、風が海流に関係し、降水、蒸発を通じて規定せられる塩分と水温から海水密度がきまる。

従つて、 ΣP の大きい沿岸水域が豊生産域であり、透光層 z_0 より浅い海では海底で上層からの沈降分解有機物が受けとめられ、栄養として利用されることと、物理的プロセス(前記)が最大にはたらく。従つて世界漁場は大陸棚域で先づ著しいものを認める。そして湧昇の盛んな赤道湧昇域(赤道逆流、赤道潜流域)、東部境界流域の湧昇流域、比較的高緯度亜寒帯の湧昇流域と冬季対流混合域、(大陸棚縁には夏季大陸斜面に沿う湧昇を示すものもある)、風成離岸湧昇域、台風、低気圧、前線通過による湧昇域、前線渦流湧昇域(北半球で左旋性、南半球で右旋性)、地形性(堆礁等による)湧昇域もある。また前線による局地濃密化もある。

しかるに太陽黒点数消長に応じて気候変化、海況長期変動が起つている。気圧配置も黒点極大、極小期に大きく周期的に変化する。これによつて暖流北上、寒流南下勢力の周期的変化を起す。これに応じて生産力の変動が起る。それが大洋の東西相反の変動を生ずる。そしてその中間期に東西方向に脈動の移行が数年に亘つて起る(Pulsation Theory)。赤道をこえての南北両半球水の水塊移動が起る。EL NIÑOとか、New Guinea Currentの異常はこうしてみられる。これは貿易風系の異常に結びついている。冬季に最も著しい変動の基本パターンをみる。これらは予報可能である。

こうして環境の変動が資源、生産の変動にまでおよぶ。従つて資源形成、利用度までおよぶ。もちろん人間のたらしき影響として漁獲努力(M. S. Y.)が理想だが、悪影響を起す海洋汚染(防止すべき)がある。海洋環境の変動は生物的Sequenceとしての各種魚類資源量の逐次消長変動を起している。1963年冬春の異常冷水一つをみてもどのように大きな資源的影響をイワン(-)、サバ(+)等に生じたか? 北洋昇温がニシンをほとんど消滅させた。漁獲努力は