

解 読

曜日：木曜、観測時：14 GMT、船の針路：0°、(地球のN-E四半球)、位置：
57°30'N、03°00'E、(観測は基準層の水温、深測、魚群の種類と特性と深さを
含む)、水温：0m=700、10m=765、20m=765、30m=766、50
m=766、水深：66m、最後の群はニソンの大群が35mの深さに濃密にいることを
示す。

要 約

ICESの援助による綜観海洋学の Pilot Project はベルゲン海洋研究所漁業管理部で1966年1~3月実施された。

資料はヨーロッパの8カ国から受け、海洋図は10日間の調査期間が終了した1~4日後に
ファックスによつて送信された。結果の解析・図表・水平分布図などは、2~3日後に発刊さ
れ航空便により送られた。

調査海域において、以前よりも詳細に科学的成果が得られた。予警報はある漁業や結氷や特
有の水塊の貫入についてなされた。

気候図と海洋状態のパラメーターの間に良い相関が見出され、指導的な気象学者はPilot
Project が天気予報や気候学にとつて関心のある重要なものであつたと述べている。

(大塚 一志)

2 インド洋の水産資源

出所 : N. K. Panikkar, N. I. O. New Delhi, India: Fisheries
Resources of the Indian Ocean, Second Intern.
Oceanogr. Cong. Moscow, 1966

1) 緒・世界人口の $\frac{1}{4}$ がインド洋周縁国に住むが低栄養位で動物蛋白に不足し、海からの食糧
資源の要求切実である。国際インド洋調査の間の水産の作業はガツカリするほど少なかつた。
漁業試験調査の設備も不足の上、物理、化学、地質学等の諸査プログラムが重過ぎたため
である。しかし特に湧昇域を図示し、貧酸素層水運動の図示で、水産資源の在り場所と関係づ
けられよう。

2) 在来のレビュー(略)

3) 物理・化学的特徴、

インド洋の南界は亜熱帯収束線40°Sあたりで、20°Sまでの水域は通常南極洋水の影
響を受けた温帯的性格をもつ。しかし大かたの部分ではインド洋の物理的特性は高温(20°
~29°C)な熱帯外洋水的部分が広く、「インド洋中央水」(赤道南方)をめぐつて表層水
の流動がある。赤道海流、は顕著であり、赤道反流もみとめられる。ソマリー海流は南西季
節風流の続きを示す。アラビア海、ベンガル湾の時計廻りの循環は特に前者に強い。ソマリ

一〜アラビア沿岸に湧昇した水は沖へ運ばれる。冬季モンスーン期には全循環流が逆転し、北赤道海流が強化される。季節的な表層、下層水の混合はインド洋の大かたの場所では低緯度でみるようには起らず、発散、湧昇域をみつけて底層水の表層へのターンオーバーを見出さねばならない。紅海とペルシア湾は高塩、高温域で、その高塩分が北部アラビア海に影響する。それと別に北部アラビア海自身のはげしい蒸発がその海の高塩分の原因でもある。一方ベンガル湾は、アラビア海より高温な水域であるが、それに注ぐ数個の大河川の影響をうけて河口水域的海況を示し、平均の塩分はアラビア海より低い。

インド洋の陸棚は一般に狭く、底魚漁業からの生産はごく低い。陸棚のやゝ目立っているのは、北西豪州沿岸、タイ、マレーシアの西岸、インドの西岸（特にKathiawar 半島付近）、バキスタン、ペルシア湾、マダガスカル周辺ぐらいで、東部ソマリー沿岸の陸棚は極度に狭い。インド洋の特色はモンスーンの影響で、アラビア海、ベンガル湾では特に南西及び北東モンスーンが発達する。南半球ではこれら大規模の風からは、豪州西に向つてと南阿の東に向つての小範囲を除き、フリーである。強い南西風（5月〜9月上旬）は大きな表層水塊を時に偏向して、深層水による湧昇、更新を起す。夏季ソマリー沿岸はその例である。冬季北東季節風に逆転すると、Kathiawar 半島沖の離岸風が湧昇をCambay 沿岸に起す。同様に大規模な湧昇が南西季節風期にインド南西岸に起る。富栄養、低温、低酸素水が大規模に表層へ引き上げられる結果になる。これと別に、インド東岸の沿岸処々に小規模の湧昇が、特に東岸中部に起る。すなわち、モンスーン循環流に続いて増大した栄養塩が表層にみられる。酸素極小層の表層出現がある場所では大量斃死魚の原因となり、ある場所では著しく高生産域にかかわらず酸素極小で大斃死災禍をみる。アラビア海では南極底層水の進入、上昇による肥沃化よりも地域的湧昇によると考えている。アラビア海無酸素層には硫化水素が存在し、Cambia 湾西部とアラビア沖では季節的に無酸素層が卓越する。200〜500 m深のアラビア海には多少酸素不足で極小になる。その上昇は南西季節風期にインド西岸表層に向つて現われ、風力と湧昇と相関関係がある。これが沖合から魚を接岸せしめる働きをするが、低酸素水が強く現れると漁況不振になる。これらが油イワン（インド西岸）の漁業などの大規模な変動のもとになると思われる。リン酸塩濃度、1次生産（略）。

4) インド洋の生物学的諸面

葉緑素 最高濃度は西部アラビア海、特にソマリー〜アラビア海岸湧昇域にみられる（100〜300 mg. chl/m². 50°〜55°E、10°N に沿い300〜320 mg/m²。）7〜11月南西季節風期にみられる。

植物プランクトン（略） 動物プランクトン量 アラビア海10°〜25°N、50°〜65°Eで最高、特にソマリー海岸沖（15〜35 ml）又はアラビア南東岸沖（200 m水柱 5.47 ml）にみられた。湧昇のためである。インド洋南東部、ジャワ西方にも多い（15 mlに達す）のはジャワ〜豪州間の湧昇が南東季節風期に起ることと一致する。セイロン周辺及び、ベンガル湾頭のアンダマン海東方に向つても多い。ベントス（省略） インド

洋主部は漁業上熱帯的な北インド洋は連続的なインド太平洋域のファウナの性格をもつ。アラビア海、ベンガル湾、東部中央インド洋、東部多島海、赤道水帯をカバーし、海洋動物地理区として明瞭である。その他温帯の南阿水域に、西縁熱帯水域東阿熱帯水域がある。

漁業の生物学的特性（略）

浮魚魚種の卓越（略）

低い年級魚の長い繁殖期 インド洋では全体水揚の3/4まで3才魚以下の魚で、0年級のものが生長率の最も急速な暖水域の漁業の主な貢献者である。産卵期は比較的長く、特定幼年魚が漁獲に卓越する。湧昇域と高生産力と濃密プランクトンと密接な関係がある。

沿岸生産が重要で、沿岸水域、汽水域（ラグーン、川口等）に産卵するし、幼魚は接岸溯上する。ミルクフイシユ（*Chanos chanos*）、ボラ類、クルマエビ類などあり、Hilsa（ヒラコノシロ）の類も川口回遊魚でバキスタン、インドで重要である。インド洋にはベルンア湾のような浅い陸棚部分もあるが、生産力は低い。トロール漁場は特定条件のそろつた場所にあり、オクハ港西方漁場や、バキスタン沿海ウエイジ礁～インド南部、セイロン西方、オマン湾水域、豪州西部沿岸、南阿東部及び南部沿海で、トロールの努力が産業的に成功している。

海魚大量斃死

赤潮現象と共に大量斃死魚をみるのは沿岸に多い。アラビア海では洋上でしばしば大量斃死魚報告された。

1955～58年の例：

1	10° 12' N	61° 54' E	1955年 7月 6日
2	16° 15' N	61° 15' E	1957年 10月 1日
3	16° 08' N	60° 45' E	1957年 10月 1日
4	17° 10' N	57° 47' E	1957年 1月 20日
5	10° 34' N	62° 51' E	1957年 6月 1日
6	10° 36' N	64° 20' E	1957年 6月 11日
7	12° 56' N	60° 03' E	1957年 6月 12日
8	9° 15' N	60° 14' E	1957年 6月 13日
9	22° 18' N	63° 42' E	1957年 10月 10日
10	20° 21' N	60° 39' E	1957年 10月 15日
11	20° 40' N	61° 07' E	1958年 1月 25日

インド沿岸では鞭毛藻類、特に夜光虫及びトリコデスミウムの大繁殖赤潮で斃死魚が起る。6月、1月、10月に60°E～64°E、少し離れて57°Eによくおこる。9°N～22°Nの間。湧昇、高生産と一致して現われるが、斃死はいつもプランクトン大繁殖のときで、湧昇酸素欠乏水のためとみられる。

中央アラビア海での大量斃死は酸素欠乏水の表層上昇によるとみられている。最大量斃死は

1957年に起り、約2,000万トンの魚類損失と推算された。

5) インド洋漁業生産

過去15年間に130万トンから180万トン(1964)(1960年190万トン)のインド洋魚類生産(FAO統計)で、Rass(1965年)は約200万トンとし、Panikkarは250万トンを推算。傾向的に西部、東部とも増加しているが、西部の方(100~110万トン)が東部(80万トン)より大きい。(世界生産の1949年7%から過去2~3年の5%に減つた)。まだ沿岸も未開拓で、沖合には手をつけてない国が多い。インドは90万トンの海魚生産で第1位で、次にバキスタン、セイロンなどある。

マイワシ、サバの数量は大へん年によつて変動する。全体の26%のイワシはマラバーのマイワシ(*Sardinella longiceps*)筆頭、11%のグルクマ(*Rastrellinger canagurta*)、クルマエビ(15%)。海魚は共にGujarat, Maharashtra, Mysore, Kerala州で重要である。Gujarat州はBombay ducks テナガミズテング(*farpodon nehereus*)で有名で重要輸出乾魚となる。シマガツオはインド最高級食卓魚。エビはGulf of Kutch水域に多い。Maharashtra州は広大なエビ資源、シマガツオ、テナガミズテング、Indian salmon(俗にRwas, Daraという)。ボンベイ南、Mysore, Kerala州沿岸には広大なインドサバ魚群があり、又、Mysore, Kerala沿海はマイワシで有名で、エビはケララ州沿岸に好漁場をみる。Cape Comorin南と周辺、Madras州のCoromandel沿岸には大量のseerfish(spanish mackerel サワラ)等の漁がある。インド東西岸ともサメ類、エイ類の各種がとれ、大量の肝油供給源となる。Andhra Pradesh, Orissaの漁業はイワシ、スズキ類、サメ等とれ、ベンガル湾等にはエビ、スズキ類の大群などいる。(中略) 漁船はインド東西岸に5,000隻動力船あり、15年前は200~300隻であつた。マグロ延縄漁は中部インド洋の東アフリカ側や、アテン湾、オマン湾で発達中。

今東アフリカ諸国生産は12ヶ国で計6万5,000トンの水揚げで、最大はタンザニア、ザンジバル及びタンガニカで約2万トン。マラガツサイ共和国1万5,000トン(1961-63年平均)。エチオピア紅海側1万1,000トン。東アフリカ側の生産45%は底魚で、次がイワシ(18.5%)。モザンビク沿海は将来生産力からみてすこぶる有望(現在生産わづか4,000トン)。ソマリー海岸、オマン湾、アデン湾も将来努力を待つ有望漁場。

6) 魚種別各漁業

(a) イワシ類(マイワシ、カタクチ)などインド洋で23万6,000トンで全体水揚げの1/4を占む。この75%は178万トンが西インド洋、2万5,000トン東インド洋からで、アフリカ沿岸は少ない(全体の18%)。紅海では1万1,000トンのイワシ。1964年インドだけで37万900万トンのイワシ類をとつたが、そのうち87%の32万3,400トンは西海岸から得た。特に高生産力はインド西岸とソマリー沿海とみられる。マイワシ年々変動が大きい。

(b) エビ類 クルマエビ、小エビ、イセエビ(ロブスター)、カニがとれるが最も重要なのはクルマエビ *Penaeidea* である。年産11万4,000トンの甲殻類が全インド洋から水揚げされ、全インド洋生産の12%に当る。エビの平均7.45%漁獲(8万4,000トン)は西インド洋から東インド洋は2万9,000トン(25.5%)。この数字は控え目で年平均10万トンとみてよい。東アフリカ沿海は4,500トンで全体の7%。Malagasy 共和国に最も多い(2,000トン)、タンザニア(1,500トン)、モザンビクの順。
以下略 (宇田道隆記)

3 インド洋調査水産面報告

出所 : I O C. I I O E. Inf. Paper No. 9. 1964

D. N. F. Hall' s' Rept. pp. 31-47.

国際インド洋調査水産面サブジェクトリーダーのホール博士(東アフリカ水産研究所長……ザンジバー)は1963年7月23日~11月15日南阿、モザンビク、東阿、ソマリア、アデン、西バキスタン、インド、セイロン、東バキスタン、ビルマ、タイ、マレー、シンガポール、インドネシア、豪州、日本、ホンコン、モリシアス、マダガスカルを歴訪した。

潜在的海洋漁業の存在は開発に熱心なことを意味し、食物に蛋白質の不足又は安価な魚の直ぐ利用可能なことは海魚を食べるに熱心な大衆を意味するかというところでもない。通常海洋資源の開発には淡水資源開発に要するよりずっと大きい資本投資が要る。だから同じ投資するなら利廻りのよい淡水資源をとり、海洋資源にしたがらないと思われる。インド洋周辺国は東バキスタン、ビルマ、タンガニカは広大な淡水漁業をもつ。雨の少ないタンガニカでは人口の内陸中心は淡水域に近接して住む傾向がある。海岸からの乾海魚は河湖から直接の淡水魚と競合のチャンスは先づない。摂食は大いに慣習の問題で、慣習的にインド洋周辺のある国々では広く魚食者ではない。特に豪州、アフリカ大陸ではそうである。蛋白欠乏するアフリカ大陸のある部分では海魚すらまだ積極的に避けられている。

こういった特色が政府の海洋資源開発をみる重要度に著しく影響する。

1) 南アフリカ 東経20°、南部インド洋西端はアグルハス堆の西端をよこぎる。南阿主漁業はすべてこの線より西方で、マイワン(*Sardinops ocellata*)漁業以外は底魚漁業である。20°E 以東の漁業も大かた底棲的で、このうち、アグルハス堆トロール漁業は最も重要だが、同バンクは幅120マイル、ほとんど全漁獲努力は距岸40マイル以内に限られる。ほかの場所で、手釣りとおボートトロールが重要で、一方ネイタル沖ではロブスター(*Palinurus gilchristi*)が有用漁獲を形成する。唯一の南阿甲殻類は実際経済的に重要でもとよりCape Crayfish(*Jasus lalandii*)があり20°Eより