



黒潮と

その研究の発展

宇田道隆

黒潮および隣接海域の共同研究

国際調査が一九六五年夏からはじまって、日本、米、ソ、英（香港）韓国、中国（台湾）、フィリッピン、ベトナム、タイ、マレーシア、インドネシアが参加して現在進行中であり、今年の四、五月にはホノルルで中間報告のシンポジウムと調査の打合会議が開かれ、筆者も出席した。元来この調査は一九六二年三月にマニラで開かれた「東および東南アジア海洋科学研究機関代表者会議」（ユネスコ）の日本代表の提案から始まり、日本が計画の原案を作ったり、調査の測器その他の世話をしてくれるならやろうということになった。同年九月パリで開かれたIOC（政府間海洋学委員会、ユネスコ）の総会で正式に採択され、同十月FAO（世界食糧農業機構）の第十回インド太平洋漁業理事会（IPF C）会議（ソウル）で漁業調査研究に重要として水産関係の積極的参加が決議せられた。翌年十月東京で専門家の実施計画打合会議と

「楽しいでしょう？」ときくと、二人とも婚期を控えた齡頃の娘だのに、ただ「おいしい」と答える。

なければいけないと熟々思うのである。

（金沢大学学長）

黒潮シンポジウムがあり、一九六五年二月マニラの各国調整官会議で最終打合せを終え、日本の調整官和達清夫博士が国際調整官に選ばれて、調査を推進することになった。それから夏、冬を中心とする一斉調査が行なわれて、成果の図集も資料集も続々刊行せられ、溶在酸素、リン酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩などの化学分析標準溶液も菅原健博士（名大名誉教授、相模中央化学研究所）の努力で国際的に用いられる立派なものができた。それではこの調査の対象となる黒潮とは何か、われわれの生活とどのような関係のあるものか、この研究テーマはどのようなものであり、どのような成果がこれまでに得られているか（第一図参照）を次に解説してみよう。

黒潮！

その名は世界に知られ、一名を日本海流ともいわれるが、この言葉は日本人の胸に何か暖かく力強い息吹きを与え、遠い離れた過去を思い出させるような郷愁に似た響きがあ

る。第一図でみるような黒潮系統の海流の存在は南海の漁民の間では、おそらく太古から経験的に知られていたであろう。漁民の漂流と移動は、黒潮の方向に西南から北東に向ってなされたことはここ数百年の漁業の発展、伝播の経路をみるだけでも推察される。柳田

国男先生の著「海上の道」や盛永俊太郎博士編著の「稲と日本人」をみても、榕樹や、びんろう樹、浜ゆうなどの分布や、稲をもってきた日本人の先祖にしても、黒潮系の海流との深いつながりが思われる。古事記や万葉集など、神社縁起そのほかの史跡、前史時代の遺物の発掘からみても黒潮に浮ぶ島々（沖繩の宮古、八重山列島も含めて）、黒潮分派の対馬暖流の洗う日本海側の島々にも、古代日本文化の伝播した跡づけができ、古代日本の海流が如何に大きな、日本人、日本文化と物をはこぶ担い手であったかが推察できる。日本人の言語、歌謡、民具、釣針などの漁具、衣服、建築、風習、伝説民話などからも、肉体的な諸特徴の類似度からも、黒潮を南西の

島づたいにさかのぼるとき、遠く赤道方面までわれわれの祖先の系図を裏書きするものがあるように思われる。古代からわれわれの心に生きつづけてきた黒潮が、科学文化の面から浮き彫りされるようである。

黒潮の 名

外国の地理学書（ワレニウス著、一六五〇年）に出たのが一番古いようだが、日本では楠南谿の「西遊記」（一八〇〇年）に出たのが一番古いようにみえる。「……伊豆の沖百三、四十里南へ出て無人島へ渡る海に黒潮というところありて、数十里が間大河のごとく唯一筋水逆巻て流るるところあるとなり。」

又東南のかた安房・上総の沖に遠く出れば、潮ただ東の方へのみ落ちて、船などもそれより東へ落とされては又かえることなし」とある。滝沢馬琴の「椿説弓張月」（一八〇七年）に黒潮の記載をみるが、この種本は「海島風土記・八丈島」に「潮烈しく湧き来るとき、巖石などにふれて、おのづから波立

てとどろく……。その中にも卯辰（東南）よりさし来り、また申酉（西南西）の方より東

速一・五―三ノットの黒潮に相当する強い海流の存在を報告しているし、クルセンシュテ

あったことは間ちがない。承安五年（一一七二年）鬼（異国人）が八人、難破船で八才

暖かく力強い息吹きを与え、遠い離れた過去を思い出させるような郷愁に似た響きがあ

衣服、建築、風習、伝説民話などからも、肉体的な諸特徴の類似度からも、黒潮を南西の

「海島風土記・八丈島」に「潮烈しく湧き来るとき、巖石などにふれて、おのづから波立

てとどろく……。その中にも卯辰（東南）よりさし来り、また申酉（西南西）の方より東へさしひく。この二つの潮わけて速く、滝川のごとく鳴るときあり。これを島にて黒潮とも山潮とも唱え、この潮にあう船はまたたくうちに数十里をおし流さるる故、船人これを恐れ憂う」とある。『八丈筆記』に、「この間にはやしお、黒潮と称するところあり。はや潮幅廿一丁ばかりにて、その流れ滝の如く、瀬の来るかた二段、三段ともなりて逆浪立ちあがり、その音雷のごとく、聞く人胆を冷し、魂を消す。黒潮は海面墨をすりし如く、幾百ともなく渦ばかり流るる故、見る目あやしく、これをみて目くるめかずという人なし」も底本になっている。いずれにしても、その当時の海員の見聞体験の知識をまとめた今から百六、七十年前の日本人の黒潮観であるが、実によく特徴をつかんでいる。

外国航海者もしだいに日本近海へきて、キヤプテン・クックの一七七六—一八〇年の世界周航に水先案内をつとめたキング船長は、流

速一・五—三ノットの黒潮に相当する強い海流の存在を報告しているし、クルゼンシュテルン（ロシア）は一八〇四年ナデシダ号で航海調査し、「黒潮」の名を記載している。一八三七年ベルガウス（ドイツ）は地図に黒潮のことを「日本海流」と記し、この海流の延長が北大平洋流となつてアメリカの方に達することを示したが、そのもとは千島方面の難破日本船が北米西岸に打ち上げられた報告によるといわれる。

ともかく、黒潮の名は極東方面の舟乗りの間に古くから伝承されていたもののように、その名は「美しく澄みきつた、明るい黒みをおびたコバルト色の強烈な大海流」という意味からで、「上紺水」「黒瀬川」の異名も黒潮の色感から来たものであろう。

土佐に「明か潮」、東北地方に「桔梗水」という言葉もあり、宮崎県南部に「日の本潮」とよぶ漁民の呼名もある。ともかく日本南岸沖を大河のように西南から北東へ流れ去る強大な海流という黒潮の認識はかなり大昔から

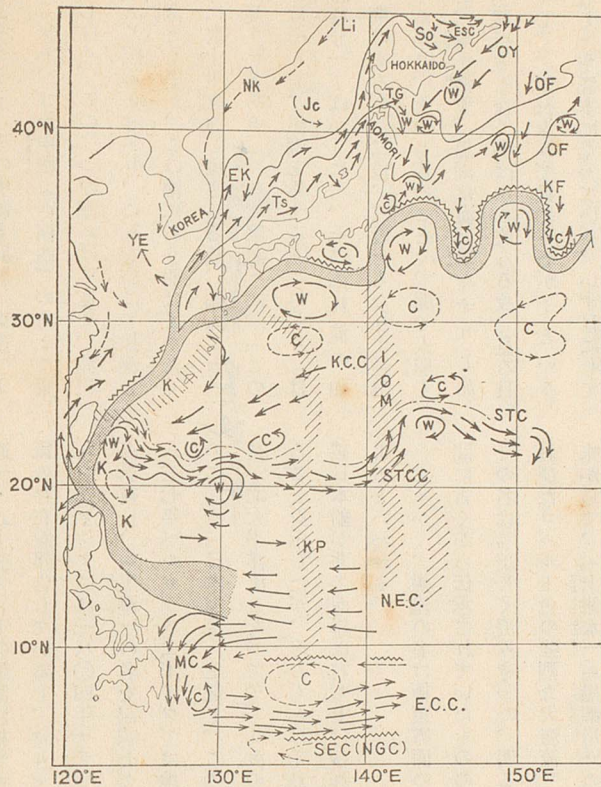
あつたことは間ちがいない。承安五年（一一七二年）鬼（異国人）が八人、難破船で八丈島に漂着などという記録は古来おびただしいものがあり、人類の移動とひろがり海流と風の果した役割が如何に大きいかを察知できる。酒吞童子もおそらく対馬暖流域の漂着者の成れの果てであらう。

黒潮の源流

国際黒潮共同調査の目的の一つは黒潮の起源を突きとめることであつた。

海洋気象学のもとをつくつた米国水路部のモリーは、一八五三年黒潮の根源は南シナ海のマラッカ海峡の方であつて、インド洋起源の熱帯水が南シナ海にはいりこみ、北上して黒潮につづくとしたが、これは夏季の南西季節風期の表面海流図から流れの連続だけをみて速断した誤りであつた。次に一八五六年の米海軍ペリ提督の「日本遠征記」には「黒潮は大西洋岸のガルフストリーム（メキシコ湾流）に似た北東に流れやまぬ大海流

第1図 黒潮系海流図 (1965-66・CSK成果による。宇田)



記号説明
 Li (リマ湾流), Nk (北朝鮮流), Jc (日本海中央流), Ek (東朝鮮流), Ts (対馬流), So (宗谷流), Te (津軽流), ESC (東
 海流), Ov (留波瀨流), W (湾流), C (冷水流), Of (千島流), Of (親潮流), Kf (黒潮枝流), K (黒潮流), Ye (東海
 流), Kcc (黒潮枝流), 10M (伊豆半島東-マリアナ海流), Kp (九州沖海流), STC (黒潮系環流), STCC (黒潮系環流), NEC
 (北東海流), Mc (ミンダナオ海流), ECC (偏流), SEC (偏流), NGC (二子工海流)

で、台湾島の南端からはじまり、太平洋北赤道海流の延長である」とのべ、流速最大三ノット余り平均一・五—一・七ノットとしたのは大かた正しい線をいいあてている。しかし今日では黒潮は単に北赤道海流の延長とだけ

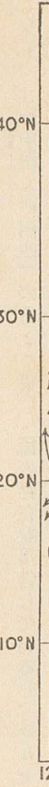
いうわけにはいかない。水路部の「拓洋」などの観測でルソン東沿海に二ノットをこえる強流が、ほぼ黒潮の源頭とみなされるようになった。日本人の手で海流調査をはじめたのは明治

二十六年水産調査会の事業として和田雄治博士(中央氣象台技師)が海流瓶を投入して親潮寒流を、続いて翌二十七年(一八九四年)に九州西岸から台湾の間に、同二十八年九州東岸から琉球の航路上で黒潮暖流をしらべてからであり、こうして台湾の東沖から琉球の西沖を通ってやってくる黒潮は、九州、四国沖から、紀州、豆南沖、房州沖を通じて遠く金華山沖までひろがっていることが明らかにされた。この和田博士が海流ビン流しをいい出したものが面白い。明治二十四年三月、北海道の網走付近へ出張したとき、たまたま漁師の小屋でヤシの実の花生けを見つけ、近所の海上で拾ったとき、南洋からどのような経路をへて流れたのか海流をしらべてみたいと考えたのである。柳田国男先生が大学生のおり、伊勢湾口の伊良子岬で流れたヤシの実を拾って、その話をきいた島崎藤村が有名なヤシの実の詩をつくり、柳田先生は民俗学に一生をかけて「海上の道」を探ったというのがと好一对である。

黒潮の性状

するには三—五年もかかる。貿易風や、偏西風など風からエネルギーを得てぐるぐる廻つ

の十五度(°C)等水温線は周年黒潮の流軸とびったりよく一致する。



Li (リマ海流)
O (オホ海流)
Kcc (北太平洋流)

黒潮の性状

その後の調査をまとめると、その流速は一―五ノット(二ノットは秒速一メートルぐらい)、強流の幅は三〇マイルぐらい、六〇マイル以上ある場合もある。流れの厚さは二〇〇―四〇〇メートルにおよび、もっと深くおよんでいるところもある。黒潮は北太平洋の西部境界流として西方境界域に発達しているが、黒潮の源に近いルソン海峡を通じて、冬季は黒潮暖流が分岐して南シナ海に流れこみ、夏季は低塩分の南シナ海の海水が太平洋側の黒潮の中へ流出して混合北上する。

このルソン海峡を通しての水の出入が研究問題の一つにとり上げられ、日本のほかに、台湾、英(香港)、フィリピンなど共通の興味をもって観測した。

黒潮は高塩分(三十五%前後の塩分すなわち一リットルの水に三十五グラムの塩分が溶けている)の北太平洋中央水塊のまわりを周時計廻りにめぐっているが、北太平洋を一層

するには三―五年もかかる。貿易風や、偏西風など風からエネルギーを得てぐるぐる廻って流れているから、気圧系の変化、したがって風系の変化に応じて当然海流系すなわち黒潮も変化する。結局気象の変化に伴って黒潮の変化をみることになる。

黒潮の流速もその長い流路の上で一様ではなく、それは水温の勾配に比例してとどこどこで強化され、多重海流(マルチプル・カレント)とよばれ、冷水と黒潮の暖水がはげしく接触するところで特に強流を示している。黒潮はまた日本の南海と東海でよく蛇行する(第一図)。振幅は八〇―二四〇マイル、波長は三〇―一五〇マイルで、その波の山谷の所在位置はわりあい一定している。波の山(暖水の北へ突出)は、東経一二九度、一三四―一三六度、一四〇度、一四三―一四五度、一五〇―一五一度、一五七度。波の谷(冷水の南へ突出)は東経一三〇―一三三度、一三七―一三九度、一四六―一四八度、一五二―一五五度にある。そして二百メートル層

民俗学に一生をかけて「海上の道」を探ったというのと好一对である。

の十五度(°C)等水温線は周年黒潮の流軸とびつたりよく一致する。

とにかく黒潮は表層から二百メートル深まで水温十五度以上、百メートルより浅い上層は二〇度以上の高温で、塩分は一リットル三四・五グラム以上溶けており、中核では塩分三四・九―三五・一%(一リットルの塩分グラム数)という比較的高い塩分である。海水の透明度は、白塗りの円板(直径三〇センチ)を沈めて二〇メートル以上四十五メートルまでの深さで見えなくなるほどの清澄さで水色はフォーレル氏の水色標準液で一号、二号、三号という藍―青色であり、濁りはごく少く、プランクトンもごく少量である。黒潮はエネルギーには富んでいるが、リン酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩、ケイ酸塩のようないわゆる栄養塩には乏しい。しかし黒潮のへりの潮境の渦巻きのところでは栄養塩も豊富で生物も群れ、漁場になっている。

水塊を分析してみると、同じ黒潮の上といつてもその流路に沿うて変質が起っていて、

北太平洋中央水塊（高塩分）がその心核になる水の根源であるが、南から北へ、東へと流れてくるうちに、ルソン海峡や、東シナ海、日本南海、日本東海で、シナ海の大陸沿岸水、日本沿岸水、親潮寒流系水に、亜熱帯中層水の湧昇水などの混入で変質が起っている。黒潮系水の源の北太平洋中央水塊は蒸発（特に冬季）と降水量の差に応じて塩分が決定せられ、北緯二二―二五度を走る亜熱帯収束線を中心に、この高塩分水が冬季生成せられて、高密度で斜めに沈降して南の方へひろがり、北赤道海流の心核の五〇メートル―百メートル層にはいりこみ、それが西へ進み、北へ転じて黒潮の心核に続いている。

こんどの黒潮共同調査の新しい収穫としてシンポジウムのハイライトとされたのはわれわれの発見した新しい亜熱帯収束線に沿う東行流の“亜熱帯反流”であった。吉田耕造博士（東大教授）は吹送流理論の方からその存在を予見し、それと独立に筆者らは実際の観測値から立証して発表した。この亜熱帯反流

ようにふくらんだフグが冬春一面に浮流して来て、定置網など一ぱいにはいり、始末に困

は周年地衡流として存在するが、特に冬春顕著で、流速は〇・六一〇・七ノットを中心に〇・二―一・三ノットで緯度二〇―二四度の水帯に当り百メートル層の水温二二―二三度線付近に沿うて走り、流厚は三百メートルぐらい、流幅は一〇〇マイルぐらいで、流量は黒潮の約一〇％程度である。この海流はその北方から南西に下る黒潮反流（秋冬に卓越）との間に亜熱帯収束線という潮境を示し、かなり顕著な水温勾配を南北方向に示す。そして著しい蛇行を時々現わすが特に九州―パラオ海嶺および伊豆―小笠原―マリアナ海嶺付近で切れて、これがカツオの南北回遊路と関係するようすである。亜熱帯収束線はビンナガマグロ漁場の南限であり、サンマ分布の南限、クジラ漁場の南限を画している。すなわち生物分布の境界線をあらわすものとして重要である。

黒潮にのって回遊する魚族

黒潮の流量はガルフストリームに負けない

くらい大きく三〇―一五〇（毎秒百万立方メートル単位）の程度である。この黒潮という海中の大河ともいふべき流れにのって運ばれる稚仔魚の量はおどろくほど多い。その縁の潮目の流れ藻をすくってみると、ブリやカワハギやいろいろの魚の仔がそれについている。岸から何百マイルも離れた沖でアジ、サバの稚魚をたくさんみて驚くことがある。ことに

黒潮の流路が変るとこの稚魚の運ばれる流れも変り、稚仔がプランクトンの豊富な適水域にくれば死亡率は低く、生長もぐつとよくなるが、逆に不適の水域に送りこまれると、死亡率が急に高まる。こうなると、結局稚魚の成魚になる量が変化してそのため資源量の変化を生ずることになる。成魚の回遊路も黒潮の流路につれて変れば、濃密に集まる漁場の形成される場所も変化する。そうすると漁獲量の豊凶の変化につながってくる。

年によって黒潮とその分派の対馬暖流の洗う日本の沿岸にハリセンボン（俗称バラフグ）という白いゴムマリに針が千本も生えた

卵場）に当る琉球・台湾東方海面で稚仔のレプトセファルスがわずかながら採れたから、

温帯で流れ藻や、延縄など浮流物に盛んに卵を生みつける。その広大な産卵場は太平洋側

士(東大教授)は吹送流理論の方からその存在を予見し、それと独立に筆者らは実際の観測値から立証して発表した。この亜熱帯回流

ようにふくらんだフグが冬春一面に浮流して来て、定置網など一ぱいにはいり、始末に困り果てたようなことがあった。またアジサイの花のような薄紫の色をした俗に「電気クラゲ」というカツオノエボシやカツオノカンムリが夏秋南風の吹くとき黒潮の流入する浜べに大量にはいりこんで、海水浴場でさわった人が感電したように刺された皮膚がミミズバレになって大さわぎするが、昔はカツオの大漁年には必ずカツオの魚群といっしょにやって来たのでカツオの頭に冠る烏帽子カウサか冠カウサと考えた漁師がこんな名をつけた。いづれも亜熱帯の黒潮の源に近い上流部で生まれてはるばる黒潮に運ばれて旅して来た黒潮を表徴する生物である。

ヤリイカも、海亀も、シイラもボラも黒潮に乗ってはるばる台湾に近い南方の海からやってくる。トビウオも黒潮系統の魚である。日本ウナギの産卵場は下関水産大学の松井魁博士などが熱心にしらべられて太平洋のサルガッソー・シー(藻海、大西洋のウナギ産

黒潮ののつて回遊する魚族

黒潮の流量はガルフストリームに負けない

卵場)に当る琉球・台湾東海面で稚仔のレプトセファルスがわずかながら採れたから、この方面に中心があるのではないだろうか?

五、六、七月ごろ日本の川へ「針ウナギ」が上ってくるが、黒潮が岸をはなれると稚ウナギがまるで寄らなくて困る。今年の春は東海道の海が冷えて黒潮が沖へ離れ、稚魚の寄りにも異変があった。ブリも最近では三谷文夫博士などの研究で九州南西方の男女群島から台湾にかけての東シナ海の黒潮のへり近いところに中心産卵場が想定されるようになって。これは飛行機と調査船を使って空海から黒潮の流れとそれについて「モジヤコ」(藻雑魚の意味で春季ブリの稚仔が大量にいる)を採集、その分布を調べた結果である。アジ・サバの中心大産卵場もこの東シナ海中央の黒潮縁辺沿いの大陸棚側に発見せられて、年々大量に漁獲されている。サンマは十一月、十二月ごろ房総沖の黒潮前線方面から日本南海の黒潮回流域の一、二、三月にかけて亜熱帯収束線以北の十五—廿度(°C)の水

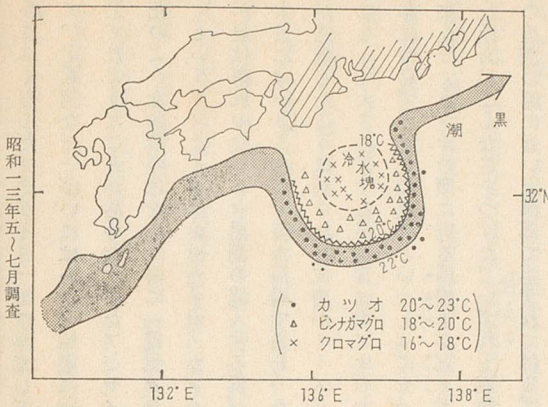
年によって黒潮とその分派の対馬暖流の洗う日本の沿岸にハリセンボン(俗称バラフグ)という白いゴムマリに針が千本も生えた

温帯で流れ藻や、延縄など浮流物に盛んに卵を生みつける。その広大な産卵場は太平洋側から東シナ海の方にまでひろがり、日本海から南下するサンマも混っている。

最近の水産研究所や海洋研究所の調査によると冬季スルメイカの中心産卵場も対馬、五島の方から沖縄西方の大陸棚縁にかけての黒潮の縁辺(対馬暖流の源)水域に在るものである。

クロマグロの産卵場も琉球列島近海を含む以南の熱帯水域に想定されており、夏秋幼魚が日本近海の黒潮に現れる。カツオの方はハワイ南方のほかにマリアナ海からセレベス海フィリッピン近海にかけて盛んに産卵しているもようである。夏に稚幼魚も日本近海に黒潮でくる。標識放流で台湾沖から九州から房州沖へのカツオの回遊も最近明らかになった。ピシナガマグロも、亜熱帯収束線を中心とし北赤道海流域北部までひろがる西太平洋産卵場が想定されている。キハダマグロはニューギニア北方の赤道海に産卵場が想定される。と

第2図 黒潮異変と冷水塊及び漁場



もかく黒潮の源に近い上流部に日本の重要魚族の産卵する「故郷」が実に多く重なり、接続して、時季により黒潮が稚魚を運び、成魚の回遊をたすける大きな働きをしており、南方水産の重要な根源がここにある。

このような黒潮による稚仔魚の輸送散布と成魚未成魚の回遊が黒潮の動き、強弱によって年々変化することが、近年水産研究機関や

大学水産関係の研究で明らかにされ、漁況や資源変動予報の基礎になっている。

黒潮と気象の関係

黒潮が日本の気候におよぼす影響はこれまでわれわれの想像した以上に大きいことが最近判ってきた。日本の気候に及ぼす黒潮およびその分派の対馬暖流の熱量と海面からの盛んな蒸発による水分と潜熱による大気中の変化（気圧、風、気温、湿度、雨雪量）がどんなに大きいか、海洋気象観測船や、飛行機の観測にこのごろでは気象衛星からの観測写真も加えてだんだん明らかになった。冬季の日本海、支那海の暖水面、太平洋側の黒潮海面からの蒸発は物すごいほどで、積雲、積乱雲を形成し日本海側の雪量のものになるから、当然雨雪量の長期予報も、豪雪予報も黒潮、対馬暖流の研究と結びつけられて適確な根拠を得ることになる。東シナ海の突風予報にしても、温帯熱帯低気圧、「台湾坊主」の発生、発達、移動の予報にしてもそうである。豪

雨、干ばつ、梅雨との関係も重要な研究課題である。台風の子報にも年により北上南下する赤道前線や貿易風系なども黒潮の根源や赤道反流前線などとも関連する。

ともかく日本の風土が水蒸気、モヤの多い、墨絵で描かれる風景の国で漆器が発達し、コウジ、カビが多いため、酒や醤油、ミソをつくるに適した国である根本は黒潮系の海に囲まれて蒸発した水分の大気に豊かなことにあるといえよう。日本人の芸術、文化も、性格も大気中の潜熱的エネルギーとウェット性に関連するであろう。和辻哲郎、寺田寅彦先生も注目された。

黒潮の変化

黒潮は季節的に変化し、春—夏強勢で、秋に衰え、冬再び強化し、早春海の濁るところ再び衰退し、海水透明度の変化に比例するが、冬夏を中心とした四季の変化を明らかにすることが黒潮の国際共同調査の一つの目的である。変化度（ヴァリアビリティ）を知るため

の特別調査研究が盛んに行われ、新しい発見があった。短周期の変化も何隻かの船を集中して調べ、内部の朝夕同用など、

迂廻の反転屈曲する流路の蛇行（第2図）と、これに伴うカツオ・マグロの大漁場形成

前回異変末期の二十二年冬に現れた冷潮以上にはげしい大冷潮が季節風強吹に伴い現れ



を得ることになる。東シナ海の突風予報にしても、温帯熱帯低気圧、「台湾坊主」の発生、発達、移動の予報にしてもそうである。豪

の特別調査研究が盛んに行われ、新しい発見があった。短周期の変化も何隻かの船を集中してしらべ、内部波の潮汐周期的なものが表層下のかなり深い数百メートルの躍層付近でも日本南海に広く観測され、それが伝って行くさまもわかってきた。黒潮は大潮（新月、満月ごろ）に強まり接岸し、小潮（半月ごろ）に弱まる。台風がくるとか、寒冷前線、低気圧の通過に伴っても黒潮は大きく動き変化する。大潮どきと重なって暴風通過前後に黒潮が強く接岸したり、沖へ離れたり、いわゆる「急潮」現象が起って、大きな定置網も軒並みに流失するような被害が時たま起る。

このほかまだわけのわからない二十―六十日周期の変化もある。検潮所を黒潮をはさんで水路部で設置して水位の差から黒潮の変化を調べている。

「黒潮異変」とよばれるのは比較的長期の変化で、昭和十年ごろから気づかれ、昭和二十―十五年最も大きく現われて、紀州熊野灘沖の大冷水塊の出現とそれをめぐる黒潮の大

迂廻の反転屈曲する流路の蛇行（第2図）と、これに伴うカツオ・マグロの大漁場形成をはじめ筆者が調査報告した（昭和十二年、十五年、欧文同二十四年）。最初は国内でも疑問視された。大西洋のガルフストリームにも一九五〇年ごろから調査して類似の蛇行が発見されて、今では世界的に確認された。

昭和十一―二十一年の黒潮異変前にも大正六―八年、明治三十九―四十年にもあったが、いずれも一―四年前に親潮寒流が三陸沖に卓越し、北日本冷害があった。親潮潜流の続流が流速一―五センチ/秒で日本南海に下ってきて熊野灘―遠州灘沖に強く湧昇するのがこの異変の冷水塊（亜寒帯中層水主体）と報告した。近年親潮潜流の実在が深層に亜寒帯プランクトン（ユーファウジア、コペポダ、サジツタ）の採集により連続分布を日本南海にまで丸茂博士らが立証された。スワロー中立うきによる測流成果もこれを支持する。

昭和三十四―三十七年また大きな黒潮異変と蛇行がみられ、その末期の三十八年冬には

前回異変末期の二十二年冬に現れた冷潮以上にはげしい大冷潮が季節風強吹に伴い現れて、魚類の大量凍死が黒潮系沿海広範囲に起った。昭和三十八、九年は黒潮不安定（赤潮続発）で、本年春も似た海況が現われ漁況異変をみた。昭和四十年から漁海況通報予報が全国的にはじまった。

黒潮のエネルギー資源の利用は今後の課題である。黒潮流域の「シオ波」予報も課題である。黒潮のヘリの潮境、特に渦巻のところは漁場を形成する。近年水産庁や水路部では飛行機に赤外線ふく射温度計を備えて海面水温を広く迅速に測り、目で見た魚群とこっしよに報告する。またブイによる黒潮流域の自記観測が盛んになってきた。さらに気象衛星で黒潮の姿が写真にとらえられ、渦巻きの変化まで判るように入歩した。また研究潜水船で水中深く魚群の行動や資源の分布も探れるようになってきた。

黒潮の研究では日本が世界一である。

（理博・日本海洋学会副会長）