

6. 諸外国における漁海況予報と今後のあり方

山 中 一 郎 (遠洋水産研究所)

海洋研究を漁業の予測に応用しようという試みは近代的な海洋研究と同時に始ったといえよう。近年では1960年代に IOC, ACMRR 等が活動を開始するや直ちにこの分野での検討, 情報収集等の活動が開始された<sup>1)</sup>。

これにもとづき FAO の G. H. TOMCZAK<sup>12)</sup> は 1970~77年の文献抄録誌 ASFA 誌にもとづいて世界の主なジャーナルに現われた海況漁況に関する報文をリストした。これはインベントリとしては編者自身も不完全なことを認めているが、一応これを扱われた海洋及び漁業パラメータ, 魚種等によって分類したものが第1表である。これをみて直ちにわかることは、表面水温, およびこれから容易に誘導される水塊, 潮境等と分布, 漁場構成等の関係に関するものが最も多く、また、魚種についてはカツオ, マグロ類が最も多く、イワシ, アジ, サバ等, wet fish と称されるものがこれに次いでいる。勿論このことは、これが本質的に重要であるというよりは、水温ことに表面水温の資料が得やすいことが理由であり、魚種についてはこれらが商業的に関心が高いからである。一方、産卵量, 年級変動というような資源量の長期変動

との関係の研究例は極めて少く、

- (1) 北 海 タ ラ SST
- (2) 北 海 タ ラ BWT
- (3) 北 海 キ ル カ プランクトン
- (4) 黒 海 アンチヨビ プランクトン
- (5) アゾフ海 チュルカ プランクトン
- (6) アゾフ海 チュルカ SST
- (7) バレンツ海 ハドック BWT
- (8) オコーツク海 ニ シ ン SST

の8例(いずれもソ連の報告)があげられているに過ぎない。これはこのインベントリの不備なためで、多くの研究が脱落していることは明らかである。

このような多くの研究例にも不拘、実際に漁況予報が定常的事業として定着している例はあまり多くない。同じく TOMCZAK の報文をもとにして摘要表示したものが第2表である。

これをみても、マグロ類と表面水温, 潮境等の関係を用いるものが殆んどすべてを占めているが、南アフリカにおける生物発光と夜間航空機応用のリモートセンシ

第1表 環境及び漁業パラメータの関係についての研究例数 (Tomczak 1977 より)

			分 集	漁 漁	年 産	卵	カ	イ	ア	其	サ	ニ	タ	底	種	ク		
			布 群	獲	期 量	卵	マ	ワ	ジ	他	ケ	シ	ラ	魚	々	ジ		
							グ	シ	浮	マ	ン	等	類	其	ラ			
							ロ	ナ	魚	ス				他				
S	S	T	36	22	22	4	3	4	3	21	14	1	6	4	7	2	7	1
B	W	T	13	7	11	1	2	7	1				1	11	11	3		
△		T	18	18	8	3		6		9	2		2	3	3	4	7	
	S		6	5	3			2		5		1	2	1			2	
	T/S		4	4	1	4		3		1				1	2	3		
	O		4	4	3	1		1		4	1				1	2		
水		色	5	1	2					2	3			1	1			
流		動	17	9	10	3	1	8	2	8	3	2	3		4	1	5	2
水		塊	18	15	10	4		4		11	2	2	1	1	1	1	5	3
栄	養	塩	1	1						2								
ク	ロ	フ	2	2						1	1							
生	物	発		5	3							5						
季	節	風	1		2	1					3							
プ	ラ	ン	2		1		3	1		1	1		1	1			2	
潮		汐			1						1							
じ	ょう	乱		1	1					1					1			
湧		昇	3	4	3					4		1				1	1	

注意 同一報文が2以上の項目に亘るものは重複して記載した。よって生態別分類と魚種の合計等は一致しない。

## シンポジウム「水産海洋」

第2表 諸外国で実施されている

国及び種類	対象漁業	扱う海況	根 拠	資料源及び収集法
オーストラリア CSIRO マグロサービス	東豪ータスマン海 ミナミマグロ	SST	17°C 以下では群を作らず21°C 以上は摂餌せず前線に集る	航空機による IR 2週間おき
フランス CNEXO ISTPM 気象官署 (協同)	ビンナガ (北大西洋)	SST 及びBT 躍層	17°~19°Cの適水温 この中の潮境に集る	*ISTPM試験船 CNEXO用船 漁船300隻 (SST一部BT) 気象庁定点船 (表面水温)
ORSTOM	マグロ ギニア湾	SST	SST, MLD による前線, 湧昇とマグロ漁場	航空機毎月飛行及び船舶
南アフリカ (Sea Fisheries Branch 及び 海洋気象台)	南アフリカ イワシ, アジ, サバ 等	水色 生物発光 (SST)	upwelling に集るが夜間は生物発光がみられる, 水温との関係はあまりない	航空機 目視, IR LLTV, ビデオ
米国太平洋 NMFS/SWFC IATTC 熱帯マグロサービス *SWFC ビンナガ マグロサービス	キハダ, カツオ等 (熱帯太平洋) ビンナガ (北東太平洋)	SST, MLD 水温垂直分布 気象変動	SSTや風とマグロの生態, 稚仔の生き残り漁場の南北割合と沖合海況, 前線, 気象変動	XBTをもつ漁船 (年間 30,000点) (コードによる位置 秘匿, 無線) ハワイまでの定期航路による垂直分布, 漁船, 水揚地からの 漁況通報
米国太平洋 サケ及びビンナガ (フンボルト大学, NESS, シアトル 気象センター)	ギンザケ, マスノスケ, ビンナガ (北東太平洋岸)	温度前線 SST	ギン, スケは11°~13°C ビンナガは前線, 湧昇流のある所に集る	NOAA-5 SMS-2 等 のIR
北大西洋ニシン 共同計画 (ICES)	ニシン現在は Capelin Whiting	SST プランクトン	東アイスランド海流と大西洋暖水の混合がニシンの来遊を決定	試験船及びソナーを持つ探査漁船による水温, プランクトン魚群の大きさ, 海流
西ドイツ海洋 気象サービス (海洋研)	—————	SST BWT		Oil rig 灯台船 試験船→ 海洋気象台
ニュージーランド マグロ, パイロット計画	マグロ, カツオ	SST	ミナミマグロは 18.9°~20°C, カツオは20°~23.3°Cの範囲の中で前線に集る。ビンナガについて不明	航空機 (IR)

グで測定する例が着目されている。

研究例にくらべて事業例の少ない理由としては次のことがあげられる。

(1) 事業についての記述は一般の科学論文に所載されることが少ない。

(2) 事業として定着するには、単なる漁況と海況の研究がおこなわれるのみでは不十分で、情報の収集、分析、伝達等を組織的かつ迅速におこなうシステムの開発

が必要である。

(3) 漁業自体がこのようなシステムを必要としなくては事業が定着しない。マグロ類のように漁場が広く、経済価値が高い魚種の場合にはこれが要望される。オーストラリアの例のように、調査コストと漁業増収とのバランスが示されている例もある。

(4) 本質的なことであるが、研究の結果が予報に役立つ程度の情報価値を与えるものでなくてはならない。判

## 漁海況予報事業の実例

分析法	伝達法	速報か予報か	効果	人工衛星応用について
機上で作図 自動車中で印刷	関係者に配布	若干の予想	経済効果: 1回の経費は5トンのマグロ	利用考慮中
SST…気象庁 漁船のSST) 一部BT) …CNEXO ISTPMとデータ交換 生物資料-CNEXO	SST, 天気, 波 (気象放送)…FAX 漁海況(ISTPM)FAX, 17°~19°C等温線前 線の予報(CNEXO), 漁場躍層の深さ (気象庁より)(FAX)	SST及び 前線, 漁場位 置の予想を含 む	有効であることは知 られた	試みたが不十分 Nimbus-7を期待 (CZCS)
飛行中作図送信内外 挿による予報	SST図, 漁場位置 の翌日予想等放送	1~3日前 の予想		人工衛星の応用期待 AXBTレーザーの 応用を考慮
予報よりはむしろ資源 研究を目的とした分析 生物発光分布図 SST…10日ごと	会議, 報道等による …ソナーを持つ船へ 放送	資源予想	飛行の回数を多くし ても他の要因による 漁業の制限が多いの で効果不明	研究には用いられる が事業には直ちに効 果があるとは思わぬ (CZCS)
*FNWCにおいて コード解読, 気象は *NWSFC, 海況は SWFCで作図 前年のCPUE体長 組成をSWFCで計算	月1回印刷(SST) アノマリー等 FAX…気象週5回 SST, MLD1回 …………… 印刷, 月2回 (SST, 漁況) FAX, 毎月2回	天候 漁況予想	SST, MLDの情報 天候海面状態に対す る期待大	一部とり入れ (IR)
NESDで受信 週2回の作図 前線は目視で発見 フリーハンド作図	ラジオファックス 電話ファックス	速 報	SSTを入れる 計画あり	
漁期前及び漁期中の 一斉調査 (ICESの事業)			成 功 (経費の検討なし)	
短期SST予報平均 からの偏差と気象 長期BWT予報, 冬 のSSTと表面下層 の熱交換モデル	公表せず関係者のみ に配布, 短期SST は郵送, 年6回 (FAX)	予 報		

註) \*SWFC 南西漁業センター  
\*ISTPM 海洋漁業科学技術研究所  
\*FNWC 海軍艦隊気象数値センター  
\*NWSFC 国立天気予報センター

り切ったことでの予報はあまり役に立たない。予想困難、発生頻度の稀少な事象を予知し得るものでなくては情報価値が乏しい<sup>4)</sup>。

ここにのべられた例はいずれもその漁業の特殊な要求に応じて工夫された特色をもっているが、いずれも単一の漁業で、漁期も限られている。わが国の漁海況事業のような、多角的かつ周年に亘る組織的的事业はその例がない。ただし、情報収集手段(測器)、伝達、分析の方法等

は改良の余地もあり、また米国やフランスのように、気象、漁業、海軍等の各関係官署がジョイントしているような例は、国情はことなっても他山の石となるろう。

なお、人工衛星の応用には、まだ解決すべき問題が多く、直ちにこれが事業の主流とはなり得ないが、今後大いに期待されるという点では多くの見方が一致している。

## 参 考 文 献

- 1) FAO (1967): Report of ACMRR Working Party on Fishermen's Charts and Utilization of Synoptic Data, FAO Fisheries Report No. 41, Suppl. 2.
- 2) G. H. TOMCZAK (ed.) (1977): Environmental Analyses in Marine Fisheries Research; FAO

- Fish. Tech. Rep. 170, 山中一郎訳 (1979) 海洋資源開発センター資料 No. 41.
- 3) 山中一郎 (1975): 漁海況論の情報理論による検討 I. マグロの分布と海況についての検討例, 遠洋水研報告, 13, 27-38.
- 4) 山中一郎 (1976): 同上, II. マグロ漁況予想について, 遠洋水研報告, 14, 105-122.

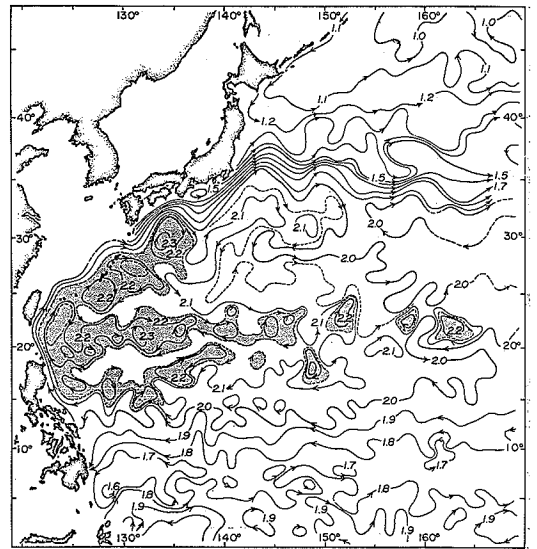
## 7. 西部北太平洋における海洋構造と季節的、経年的海況変動

蓮 沼 啓 一 (東大海洋研究所)

海洋の水溫、塩分の分布、流れなどには基本的な構造があって、その上に各種の変動がのっていると考えられる。海況を予報する場合、この変動部分を中心に論ずることになるのだが、外洋では予報を考える以前にまず基本的な海洋構造から明らかにしてゆかなければならない状態にあると言えよう。

西部北太平洋の海洋構造をたんに調べてゆくと、すでに常識化されている模式的な構造とはかなり違った構造が浮び上がってくる。つまり、西部北太平洋では北赤道海流の一部がフィリピン東方で北上し、黒潮を形づくり、やがて黒潮主流、北太平洋流へとつづき、再び北赤道海流へと再循環してくるという考え方が一般になされているけれども、現実の亜熱帯循環系はもっと複雑で、HASUNUMA and YOSHIDA (1978) は亜熱帯循環系の中にいくつかの副次的な循環系が存在していると考えている。海洋構造が単一の循環系をなしているのか、それとも副次的循環系の集合体をしているのかでは当然海況や漁況の予報に対する考え方に大きな違いが出てくる。ここで副循環系というものがどのようなものであるのかを分りやすくするため第1図に長期間平均のジオポテンシャルアノミーの分布を示す。この図の等値線は流線に相当すると考えてよい。図を見ると網目をつけた部分を中心に3カ所ほどジオポテンシャルアノミーの高い部分が見られるが、これらがそれぞれ副循環系を構成するものと考えられる。

まず台湾東方から黒潮の南縁にそって見られるアノミーの高い部分に注目すると、直径が500kmほどの多数の時計回りの渦が並んでいるのがわかる。したがって黒潮の200~300km沖側になると黒潮とは反対向きの流れ、黒潮反流が見られるようになる。この反流の主要部分は33°N, 155°E付近から始まっているように見える。黒潮反流の存在自体は海流瓶の調査によって、非常



第1図 1,000 db 面に対する海面のジオポテンシャルアノミーの分布。

1度マス目毎に長期間平均された値に基づく。海洋資料センターの計算による (HASUNUMA and YOSHIDA, 1978)。

に古くから知られているけれどもその全体像についてはまだほとんど何も分っていない。この反流についてまず注目すべき点は反流がごく限られた範囲でしか見られない現象であって、従来考えられてきたような北赤道海流との直接的な係わり合は認められない点にある。次に黒潮反流が時計回りの渦を介して黒潮と密接に関係している点が注目される。黒潮と黒潮反流とが副循環系を作るとする理由もここにある。現在のところようやくこれら時計回りの渦群に注目した研究が始まったばかりで、個々の渦がどのような性質を持っているのか、渦と渦とがどのような相互関係を持っているのか等について