

黒潮の海洋構造と稚仔の輸送

久保治良・富永 敦

On the Oceanographic Structure and
Transport of Larvae by Kuroshio

Haruyosi KUBO, Atusi TOMINAGA

1. はじめに

黒潮の卵稚仔魚の輸送については古くから研究されてきている(例えば平野, 藤本, 1969)。最近ではシュミレーションにより解決を試みる方法(笠井ら, 1992)もとられている。しかし, この問題についての解決は難しく, マイワシ資源の激減などから古くて新しい問題として再びクローズアップされてきた。

茨城県水産試験場では黒潮海域において稚仔魚がどこに(方向, 海域), どのくらい(量)輸送されるのかを調べる目的で1992年から1994年の冬季(2, 3月)に35°N線上で稚仔魚採集及び海洋観測を実施した。その結果から黒潮を直角に横切るような観測線を設定しなければ目的にたいして満足するような結果が得られないことが分かった(久保, 富永, 1995)。

2. 材料と方法

1995年3月20~22日に水産試験場所属の調査船水戸丸(179トン)により黒潮をほぼ直角に横切るような観測線を設定しようとして, 34°50'N, 140°20'Eを基点として真方位の120°に観測線を, 経度10'毎に観測点を設け, 計11点で一般海洋観測及び稚仔魚採集を行った(図1)。稚仔魚採集は稚魚

ネット表層曳きで, 船速2ノット, 10分間曳きで夜間のみ行った。

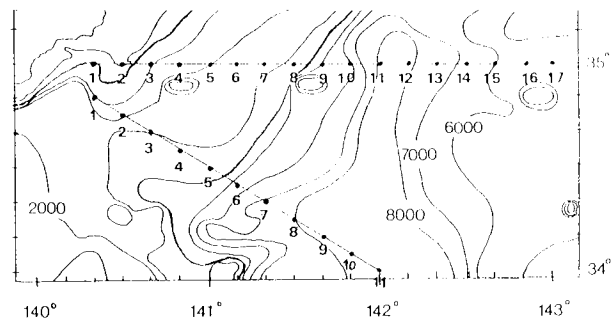


図1 観測定点(経度10分毎)及び海底地形
35度N線上は前回までの定線

稚仔魚の同定は日本エヌ. ユー. エス(株)に依頼した。

水温, 塩分はCTD(Niel Brown社)により1000dbまで測定した。

流向, 流速はGEK(理研式)で観測した。

3. 結果

1) 海況の全体像

調査海域を含んだ調査当時の海況の全体像を図2に示した。水温分布(200m層)をみると, 九十九里から鹿島灘の沿岸域に弱い暖水舌が張出し, 黒潮を示す等温線の混んでいる海域は34°N付近に認め

られる。

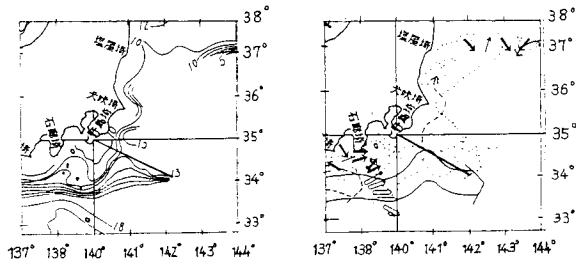


図2 調査時の調査海域付近の海況 (海洋速報より)

流れをみると、水温分布にみられるとうり黒潮はかなり南下し、34° N線に沿ってほぼ東に流れている。九十九里から鹿島灘の沿岸域には暖水舌に対応した弱い北流が存在している。

2) 水温、塩分の鉛直分布

水温分布 (図3) をみると測点3から測点7の間の200m以浅で向斜構造が認められ、暖水舌の存在を示している。その沖合の測点6から測点9の間には背斜構造が認められ、低温水塊の存在を示している。測点2から測点6の400m深を中心に水温逆転層が存在している。

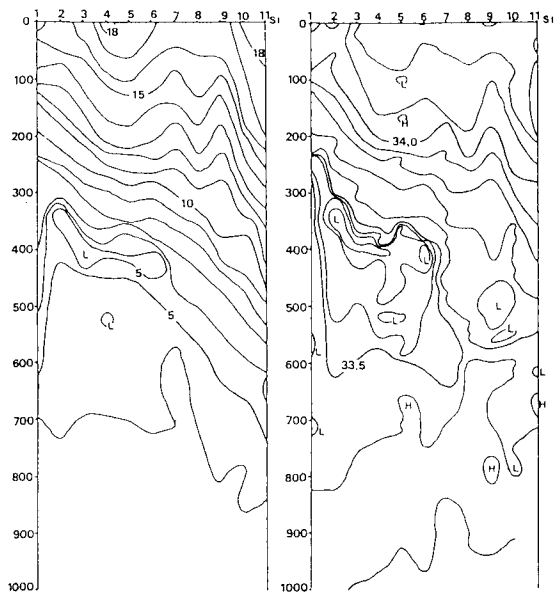


図3 水温、塩分鉛直分布

塩分分布 (図3) をみると塩分極小層は沖合で深

く、岸側で浅くなり、岸側の極小層 (33.1~33.3psu) は300m深と400m深間にあり、水温逆転層よりやや上層に位置している。

3) GEKによる流向、流速

図4にGEKによる流向、流速を示した。測点2から測点6の間は第二象限寄り (北から西北西) の流れとなっており、暖水舌に対応している。それより沖合は流れが弱く、方向もランダムである。例外として測点10の所に強い北流が認められるが、海況の全体像からみるとなんとも説明がつかない。しかし、水温や塩分の分布からみると黒潮の縁辺部に当たるのかもしれない。

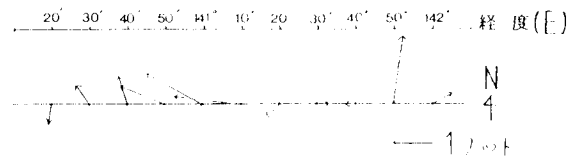


図4 GEKによる流向、流速

4) 稚仔魚分布

図5に測点別稚仔魚出現状況を示した。稚仔魚は岸側が一番多く、沖合に行くに従い徐々に少なくなっている。しかし、測点8の所では測点の中では最高数の出現を示している。この測点8は水温、塩分の背斜構造の中心海域であり、マイワシ、サンマ、カタクチイワシ以外の稚仔魚が3221尾も採集されている。

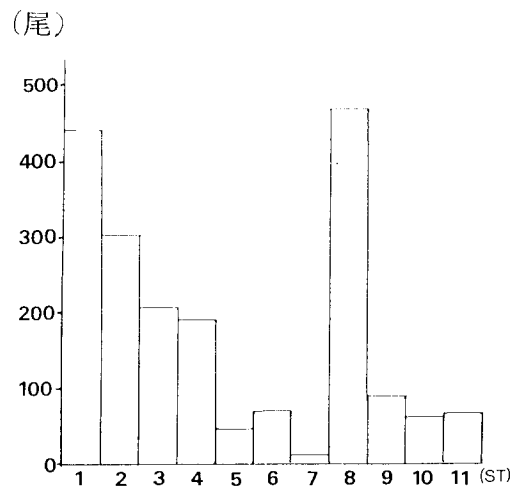


図5 測点別稚仔魚出現状況

魚種別に稚仔魚の出現状況をみたのが図6である。マイワシ稚仔魚は沿岸側の暖水舌域に多く、沖合が少なくなっている。特に測点1が出現量の大多数を占めている。サンマ稚仔魚は全海域に出現している

が、暖水舌の縁辺部及び沖合域に多く出現し、量的には沖合域のほうが量が多い。測点1を除くと、マイワシ稚仔魚が多い所にはサンマ稚仔魚が少なく、マイワシ稚仔魚が少ない所にはサンマ稚仔魚が多い傾向が出ている。カタクチイワシ稚仔魚は測点4までの沿岸域に多いが、マイワシと反対で測点1では少ない。沖合では殆ど出現していないが、流れの遅い測点8のみに多く出現している。

5) 稚仔魚の体長組成

海域によって稚仔魚の体長組成が違ってくるかどうかを調べたのが図7～図9である。一測点で稚仔魚が最低10尾以上採集された測点のみを示した。

マイワシをみると沿岸側の体長は大きく、沖合に行くに従い大きいのが少なくなり、小型のものが多くなっている。沖合では大型のものは全くみられなくなっている(図7)。

サンマについては沿岸側と水温分布で背斜構造を示している海域では体長の大きいものから小さいものまで雑多であるが、その他の海域では小型のものが主体である(図8)。

カタクチイワシは沿岸側で体長が大きく、沖合に行くに従い小型化している(図9)。

4. 考 察

当海域の水系の配列は一般的には岸側から沿岸低温域、暖水舌、冷水舌、黒潮、黒潮外側域(反流域)となっている(図10)。この配列が黒潮の動向により岸側から存在しなくなる。例えば、黒潮が接岸すれば一番岸側は黒潮縁辺から始まる。稚仔魚の輸送に関する考察は水系に合わせた考察が必要である。ところが今回の調査は黒潮をほぼ直角に横切るような観測線にしようとして、変更したため黒潮の南遍により観測線が黒潮に到達せず、沿岸冷水縁辺から黒潮縁辺の観測にとどまってしまった。水塊の変わる所は流れの方向や速さも変わるので、その海域を変位海域とする。それは各水塊の縁辺部にあたるの

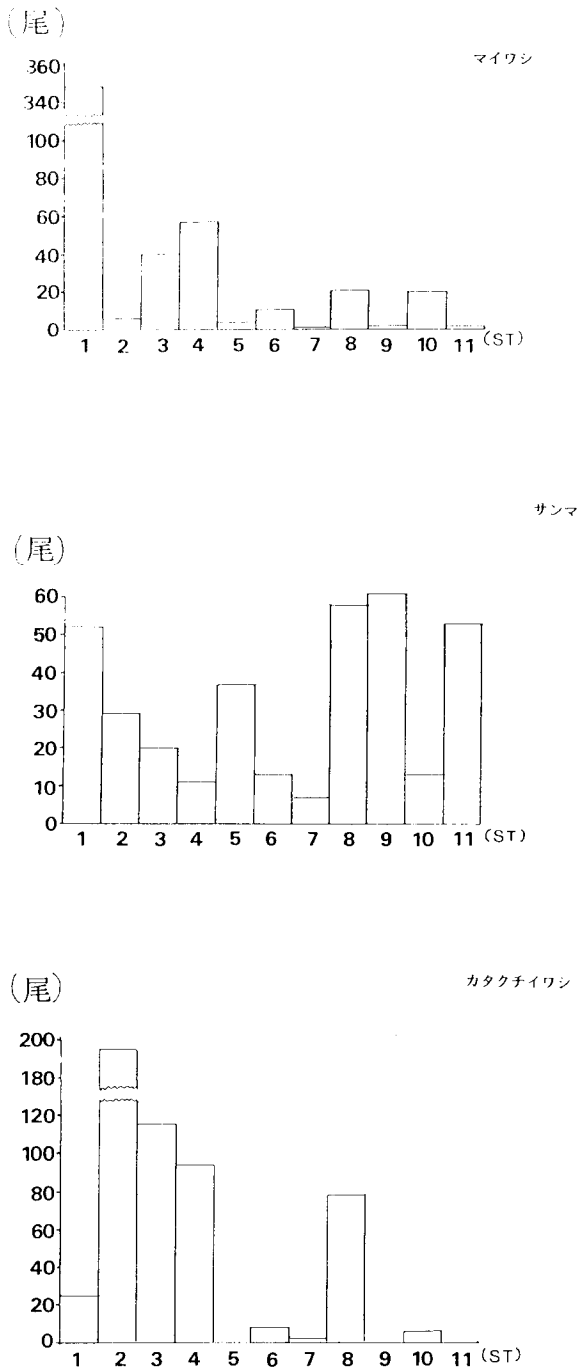


図6 魚種別測点別稚仔魚出現状況

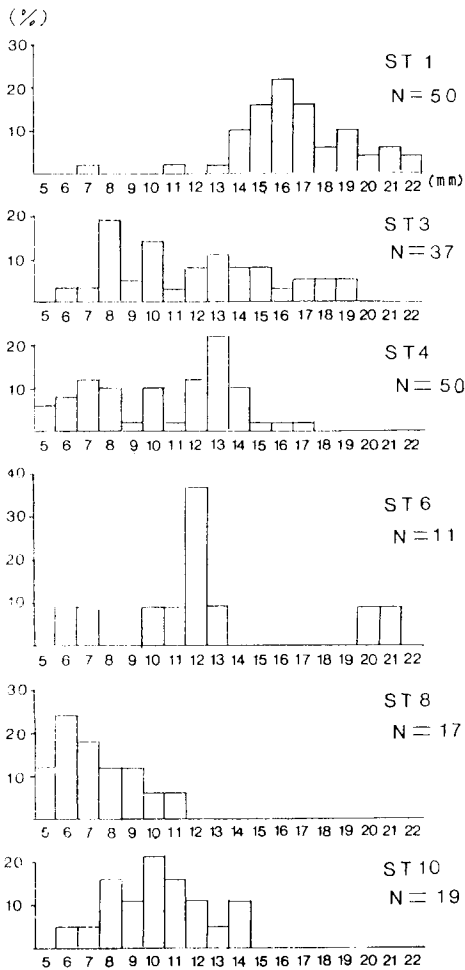


図7 測点別マイワシ体長組成

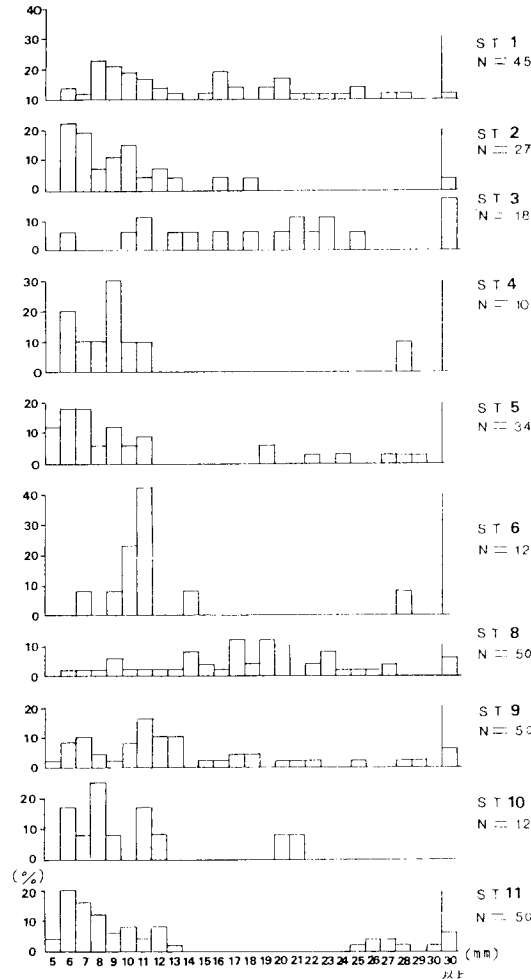


図8 測点別サンマ体長組成

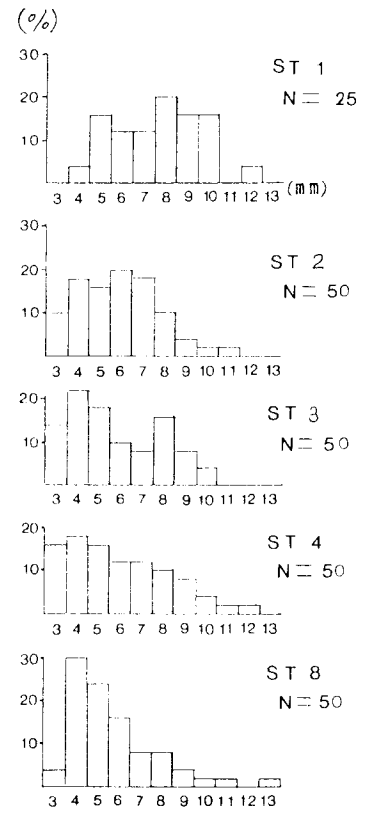


図9 測点別カタクチイワシ体長組成

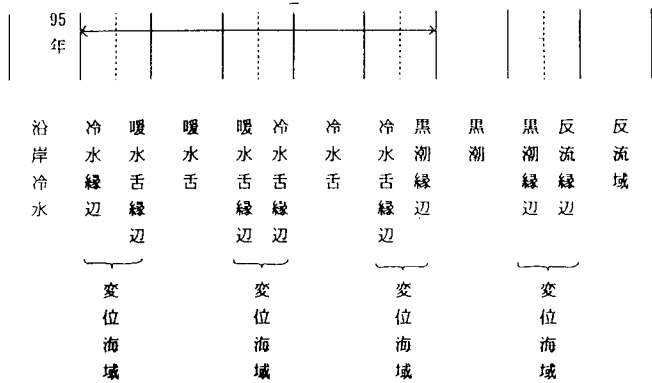


図10 房総海域の水系区分

で図10に示したような海域の調査となっている。

結果をまとめたのが表1である。

稚仔魚の出現量の多いのは各魚種共岸から暖水舌岸側の間で、体長も他の海域に比して大きい。しかし、測点1ではカタクチイワシの量が少なく、測点2の沿岸冷水の中心ではマイワシの量が少なくなっている。これは両種が棲み分けているか、または産卵場の違いによるものであろう。岸側で体長が大き

表1 流れ、水塊、稚仔魚量、体長組成の関係

ST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
流れ	S		N~WNW				ランダム			N(潮) NE(潮)	
水塊	向	背		向				背			向
水系	沿岸冷水 岸側縁辺	沿岸冷水	沿岸冷水 沖側縁辺	暖水舌 岸側縁辺	暖水舌中心	暖水舌 沖側縁辺	冷水舌 岸側縁辺	冷水舌中心	冷水舌 沖側縁辺	黒潮 岸側縁辺	
出現量	イワシ 多 サンマ 多 カタクチ 少 全体 多	少 中 多	中 少 多	中 少 多	少 中 無	少 少 少	少 中(下) 多	少 多 多	少 多 無	中(下) 少 少	少 多 無
体長組成	イワシ 大 サンマ 少~大 カタクチ 大	- 少~中	大~少 少~大	中~少 少	- 少	中~少 少	- 少~大	少 少~大	- 少~大	少 少	- 少~大

向：向斜構造（暖水），背：背斜構造（冷水）

いのはこの海域の流れが小さいため、生まれの早い稚仔が滞留しているものと考えられる。

暖水舌の沖側で各魚種共出現量が少ないのは、この海域の水は産卵場から運ばれたものではなく、北から運ばれたもので、この水には稚仔が乗っていな

いことによるものであろう。

測点8の冷水舌中心に各魚種共出現量が多いのは、この海域も流れが弱く稚仔魚が滞留する条件を備えているためと考える。従って体長も測点3～6に出現した稚仔魚より大きい。

黒潮縁辺海域ではサンマ稚仔魚が多く、体長組成は小さいものが大多数である。これは産卵場が近いことを示しているものであろう。

5. おわりに

前回までの調査で黒潮の稚仔魚輸送量を研究するには、黒潮を直角に横切るとような観測線を選定しなければならないという結論に達し、今回はそれを踏まえて 35° N、 140° Eを基点にESEの観測線を設けた。しかし、黒潮が南遍していたため観測線は黒潮にまで達しなかった。今後このような調査を行うなら前もって調査線を定めておかず、調査直前に海況図を見て定めるべきである。

参考文献

- 久保治良, 1993, 35° N線上の黒潮構造と流量の短期変動及び卵稚仔の輸送量, 茨城水試研報, 31, 1-22。
- 久保治良, 富永 敦, 1995, 35° N線上の海洋構造と卵稚仔の輸送量, 茨城水試研報, 33, 75-81。