

# 熱帯大西洋における水温構造とマグロはえなわ 漁場分布との関係について— II \*

水温とPH鉛直断面図による考察

川 合 英 夫 ・ 安 楽 昇

(日本海区水産研究所)

(遠洋水産研究所)

## On the Relationship between Thermal Structure and Distribution of Long-Line Fishing-Grounds of Tunas in the Intertropical Atlantic-II

Analysis Based on Temperature and PH Profiles

Hideo KAWAI

(Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory)

and

Noboru ANRAKU

(Far Seas Fisheries Research Laboratory)

On use of data from EQUALANT I and II, 14 typical temperature profiles and 4 PH profiles are prepared. The histogram of hook rates of albacore, bigeye and yellowfin and the dynamic height 0 over 1000 decibars along the sections are compared with the profiles. The working hypothesis on the relationships between the thermal structure and distribution of the main fishing-grounds of three tunas, proposed in the first paper (KAWAI, 1969), is checked. No significant relationships are found between the tuna fishing-grounds distribution and the ocean current distribution. It is difficult to say that the PH distribution has more definite relationships with the tuna grounds distribution than the thermal structure.

### 目 次

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. 第I報で得られた仮説        | 3. 水温鉛直断面図と釣獲率分布との比較 |
| 2. 用いた資料             | 4. PH鉛直断面図と釣獲率分布との比較 |
| (1) 水温資料とPH資料        | 5. おわりに              |
| (2) 釣獲率資料            | 参 考 文 献              |
| (3) ダイナミックメーターと海流系区分 | 付 図                  |

## 1. 第 I 報で得られた仮説

第 I 報では、魚種別にマグロはえなわ主漁場の分布を、主として同年同季節の各層水温水平分布図、20°C 面高低図および水温躍層高低図などに対応させて、比較考察した結果、マグロ類の種の違いにより、主漁場の水温構造が異なり、その特徴について次のような作業仮説を得た。

### ピンナガ

亜熱帯環流内およびそれに類似的な海域に存在する、水温躍層沈降域が主漁場となるが、若令群については、アンゴラ近海のように躍層の浅い海域において主漁場が形成される。産卵場は 200 m 層 20 度海水の付近にあると推定される。

### メバチ

熱帯および亜熱帯海域で、水温躍層の深度が急変する場所、つまり下層潮境に沿って主漁場が発達する。これには 2 種類あって、一は亜熱帯環流に沿う潮境、他は熱帯冷水周縁潮境であるが、大西洋熱帯海域では、両者は分離し難い。

### キハダ

次の 2 条件を同時に満足する海域に主漁場が形成される。

〔条件 1〕 表面水温（厳密には表層混合層水温）が最高である（場所により多少異なるが、ほぼ 27°C 以上）。したがって熱赤道付近がこの条件を満足する一海域となる。

〔条件 2〕 水温躍層の深さが浅いか、或は島または瀬が付近に存在する。これは、餌料豊富という条件で置き換えられるのかも知れない。

ただし、これはマグロはえなわ漁業で漁獲されるような、発育段階のものについて得られた結論で、他の漁法により漁獲されるような段階のものについて、拡大適用できるかどうかは、今後の検討を必要とする。

本報では、これらの仮説を、主として水温鉛直断面図に基づいて、細部にわたって検討してみよう。

## 2. 用いた資料

### (1) 水温資料と PH 資料

1963 年に行なわれた EQUALANT I, II の観測資料の内、各時期について経度約 10 度毎に、総計 14 の観測線を選び、200 m 以浅の上層部水温鉛直断面図を作成した。各断面の位置・観測船名・時期は、図 1 に示されている。水温鉛直断面図を作成するに際しては、先ず観測点 1 度毎に水温/深度曲線を描き、各等温面の深さを求め、これにより鉛直断面内の等温線を描いた。断面図の縦軸（深さ）と横軸（水平距離）との比は、観測線が南北方向に走っている場合には、9260 倍となっている（付図 1—14）。

PH の鉛直断面図は、上記 14 の水温断面図の内、PH の観測がなされている分について、すべて作成したが、B, C, E, F の 4 断面に留まった（付図 15—18）。

### (2) 釣獲率資料

第 I 報の資料と同一のもの、つまり 1963 年における四季別、経緯度 1 度区画別、魚種別の釣獲率を用いた。各観測線を中心として、東西巾で経度 2 度、南北巾で緯度 1 度の単位区画を考え、その内で平均釣獲率を求め、これを水温断面図の下方に示した（付図 1—14）。この場合に、元の 1 度区画の釣獲率資料が、東西に 2 ケ並んで存在せずに、ただ 1 ケしかない場合には、その釣獲率の値を、東側または西側に 1 区画を加えた、2 度区画における平均釣獲率の値として、そのまま用いた。

### (3) ダイナミックメーターと海流系区分

1000 デンバル面を基準にした、海面のダイナミックメーターの値（Data report EQUALANT I and II

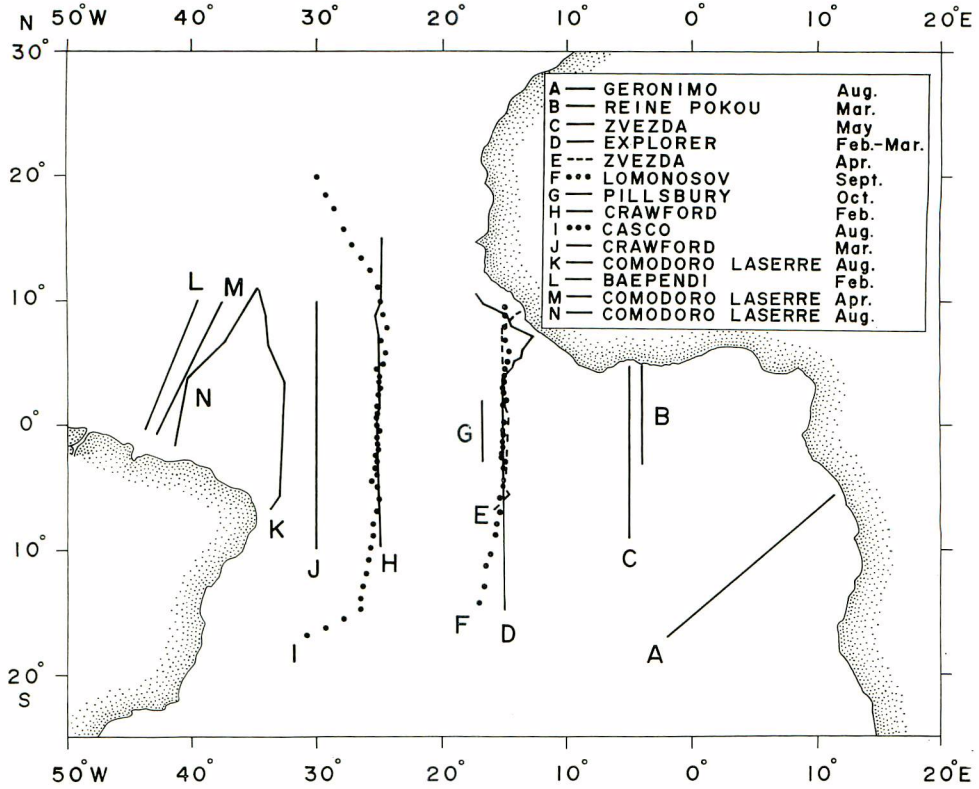


Fig. 1. Locations of temperature profiles.

に掲載のもの)を用いた。ただし G 線 (Pillsbury 10月) については、500 デンバール面を、L 線 (Baependi 2月) については、800 デンバール面を基準とした値を用いた。このダイナミックメーターが極大および極小となる所を、海流系の境界とした (付図 1-14)。

### 3. 水温鉛直断面図と釣獲率分布との比較

水温鉛直断面図とその観測線に沿う釣獲率分布図を、対応させて示した付図 1-14 により、各魚種別に釣獲率が 2% を超える海域の緯度範囲を求め、その区間に対する表層水温と水温躍層深度を読み取り、表 1 に一括して示した。ここに水温躍層深度は、第 I 報で求めた値を、そのまま用いた。

付図 1-14 および表 1 より明らかなように、ビンナガは水温躍層深度が大の所で釣獲率が高い。またキハダは水温躍層深度が浅く、表面水温の高い所で釣獲率が高い。メバチの釣獲率の高い所は、この断面では余り見当たらないが、水温躍層深度が急変する場所が、好漁場になると言う典型的な例は、断面 I の 17°N-15°N の所に見られる。

15°W 線付近では、D (2月-3月)、E (4月)、F (9月)、G (10月) の 4 回の観測が行なわれた。赤道付近の表層水温は、2月-3月および 4月で 28°C を超え、躍層の浅い海域にキハダ漁場が形成されたが、9月と 10月では、表層水温が 24°C 以下となり、躍層が浅くても、好漁場は形成されない。

海流帯とマグロ類主漁場との関連は、表 1 の最右列に備考として示したように、明らかでない。また 30°W では J (3月) と K (8月) の 2 回の観測が行なわれ、赤道付近の表面水温は 3月に 28°C 以上と高温であるが、8月に 25°C 級の低温を示している。3月には表面水温が高温であっても、躍層深度が深く、しかも付近に島や瀬がないために、好漁場は形成されていない。

**Table 1.** Thermal structure in the main fishing-grounds (hook rates  $> 2\%$ ) of tunas along EQUALANT sections. ECC, NEC and SEC are abbreviations of Equatorial Countercurrent, North Equatorial Current and South Equatorial Current respectively.

表 1 EQUALANT 断面観測線上におけるマグロ類主漁場（釣獲率 2%以上）の水温構造  
ECC, NEC, SEC はそれぞれ赤道反流, 北赤道流, 南赤道流を示す。

	Section (Long. & Month) 断面(経度と月)	Tuna マグロ	Latitude 緯度	Stations number 測点番号	Surface temp.(°C) 表面水温	Depth of thermocline (m) 水温躍層深度	Remarks 備考
A	0°-10°E, AUG	Albacore	11°S-13°S 14°S-17°S	36-35 33-30	21-23 19-20	80-100 80-100	Continental shelf
		Bigeye	12°S-16°S	35-32	19-23	50-90	
B	5°W, MAR	Yellowfin	4°N-1°N 1°S-4°S	3-9 13-17	28-30 28-29	50-70 40-50	ECC, SEC SEC
C	5°W, MAY	None					
D	15°W, FEB-MAR	Albacore	7°S-9°S	52-54	27	100-120	SEC SEC
			12°S-14°S	57-58	25-26	100-110	
			15°S-16°S	59	25-26	110-120	
		Bigeye	7°S-8°S	52-53	27-28	100-110	
			10°S-11°S	55	26-27	120-130	
			Yellowfin	9°N-7°N	20-23	26-27	
5°N-0°	29-39	28-29		40-80			
1°S-4°S	42-48	28-29		40-70			
E	15°W, APR	Yellowfin	5°S-6°S	50-51	27-28	80-90	
			10°S-11°S	55	26-27	120-130	
			9°N-6°N	56-52	27-30	40-50	
			4°N-2°N	49-45	29-30	40-60	
F	15°W, SEP	Albacore	2°S-3°S	37-35	28-29	40-60	SEC
			7°S-8°S	28-29	25	110-120	
G	15°W, OCT	None				Short section	
H	25°W, FEB	Albacore	6°S-7°S	33-34	27-28	110-120	ECC, SEC NEC, Subsurface front (100-200m)
			8°S-10°S	35-37	27	130-150	
I	25°W, AUG	Yellowfin	3°N-2°N	15-17	27-28	70-80	
			Bigeye	17°N-15°N	10	26	60-100
			Yellowfin	14°N-11°N	12-14	27-28	40-60
8°N-5°N	17-20	27-28		40-70			
J	30°W, MAR	Albacore	8°S-10°S	102-104	27-28	120-160	
K	35°W, AUG	None					
L	40°W, FEB	None					
M	40°W, APR	Yellowfin	10°N-9°N	75-77	26-27	90-110	NEC
			6°N-5°N	83-85	27-28	100-120	ECC
N	35°W-40°W, AUG	Albacore	6°N-4°N	14-12	27-28	120-140	ECC, SEC
		Bigeye	10°N-9°N	19	27-28	60	NEC, ECC
		Yellowfin	10°N-9°N	19	27-28	60	NEC, ECC
5°N-4°N	12		27-28	140	SEC		

#### 4. PH 鉛直断面図と釣獲率分布との比較

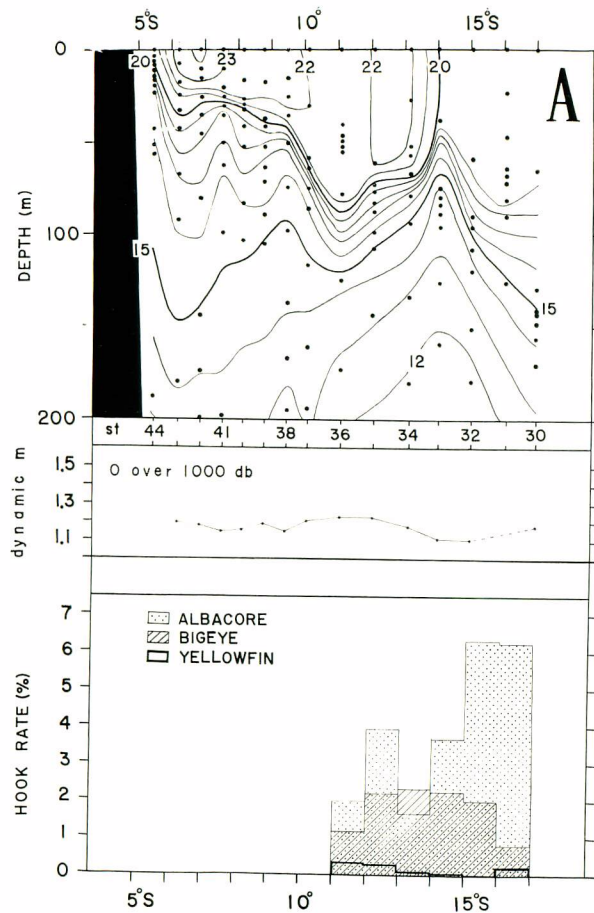
付図 15-18 の PH 断面図を, それに対応する水温断面図と釣獲率ヒストグラムと比較すると, PH の値の高い部分は, 水温が高い部分であるということ以外に, 特に PH 分布が, マグロ類漁場と, よく対応するとは言えない。

## 5. お わ り に

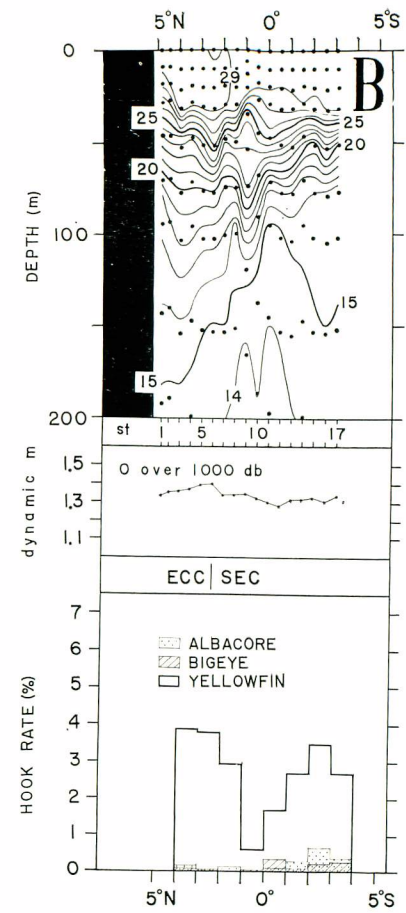
水温鉛直断面図と、その時季のマグロ類の釣獲率の分布とを比較した結果、水温躍層の深浅や傾斜と表面水温の高低などの水温構造と、3種のマグロ類の分布が、美事な対応を示し、第I報で示された仮説が、実際によく成立っている。PHの断面分布については、特に主漁場とのよい対応は見出せなかった。海流帯との対応も得られなかった。

## 参 考 文 献

川合英夫 1969: 熱帯大西洋における水温構造とマグロはえなわ漁場分布との関係について—I 水温水平分布図と水温躍層高低図などによる考察. 遠洋水研報告, (2), 275—303.



**Plate 1.** Temperature profiles, hook rates of tunas, dynamic height of the surface and boundaries of equatorial current system. Location of the section is shown in Fig. 1. ECC, NEC and SEC are abbreviations of Equatorial Countercurrent, North Equatorial Current and South Equatorial Current respectively,



**Plate 2.** Same as Plate 1.

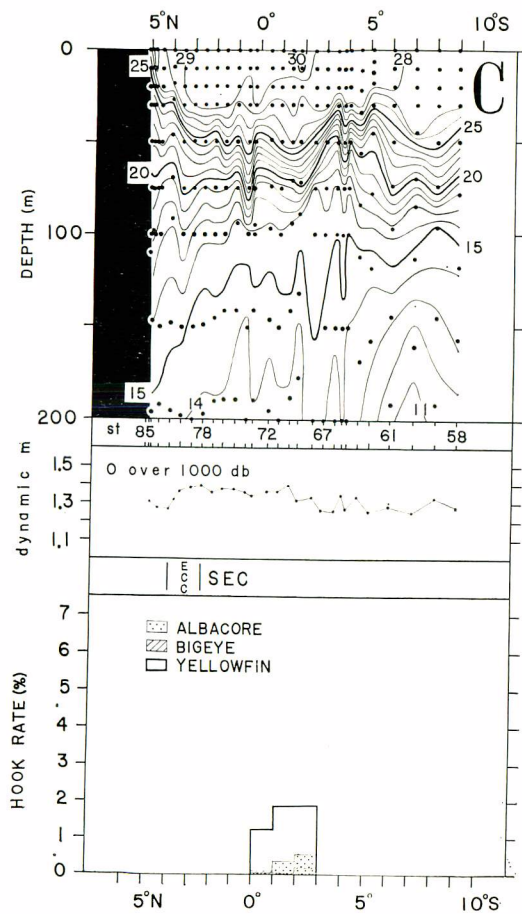


Plate 3. Same as Plate 1.

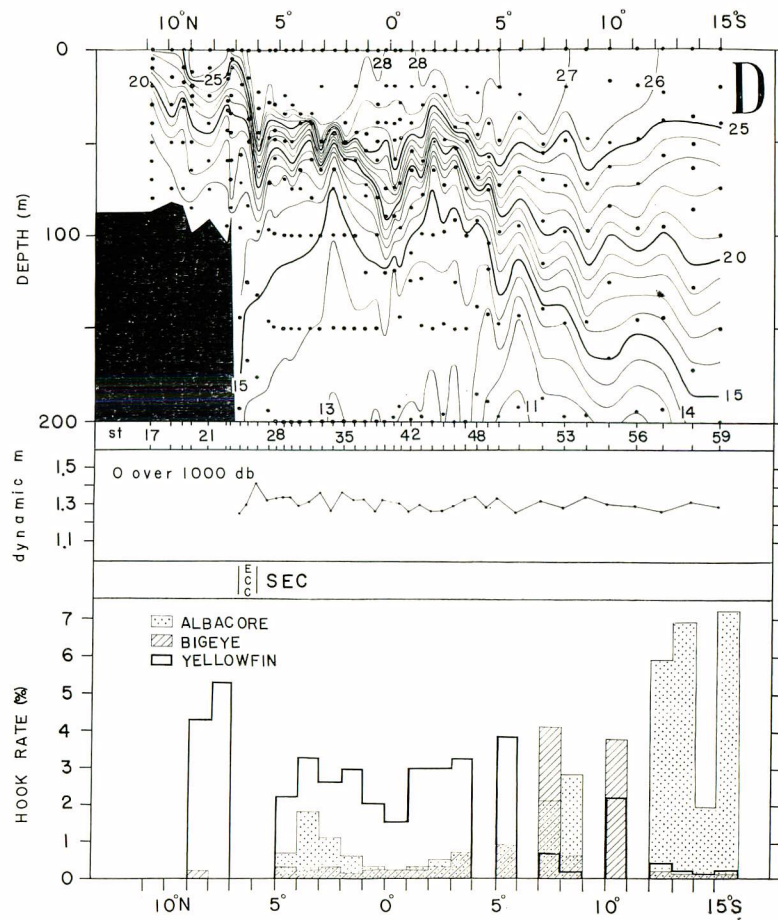


Plate 4. Same as Plate 1.

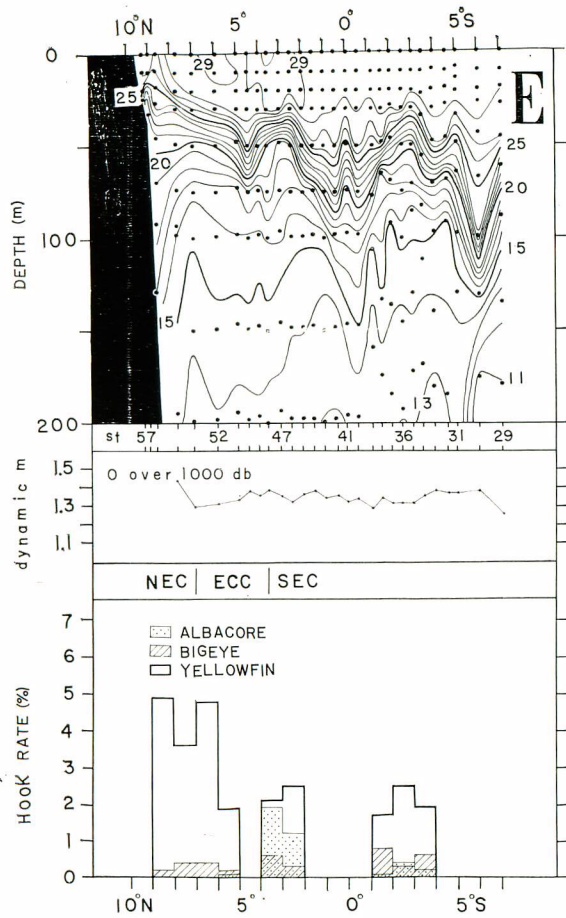


Plate 5. Same as Plate 1.

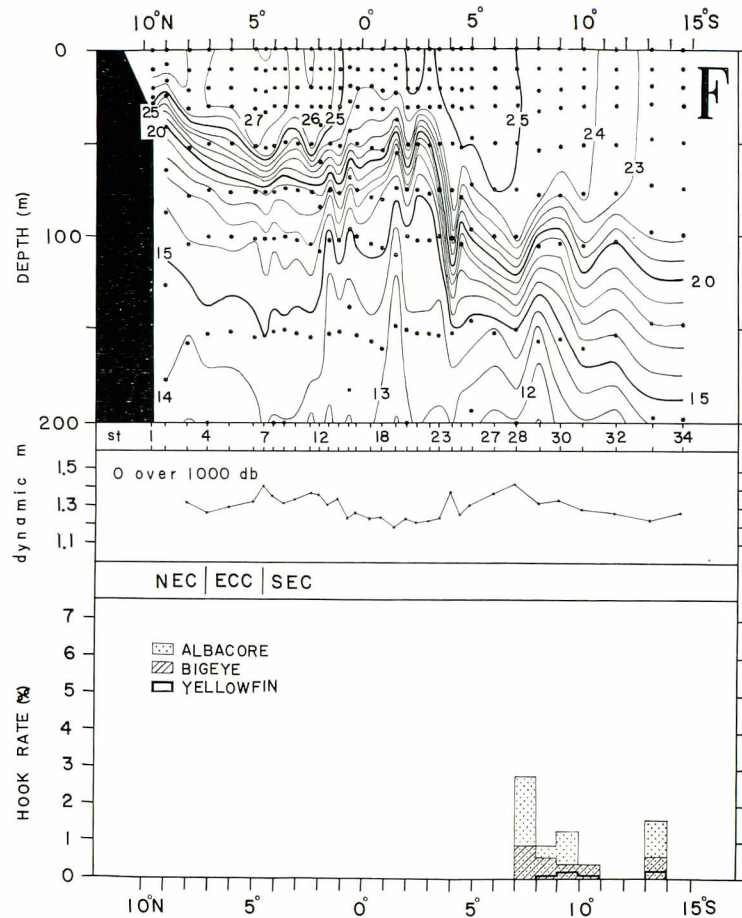


Plate 6. Same as Plate 1.



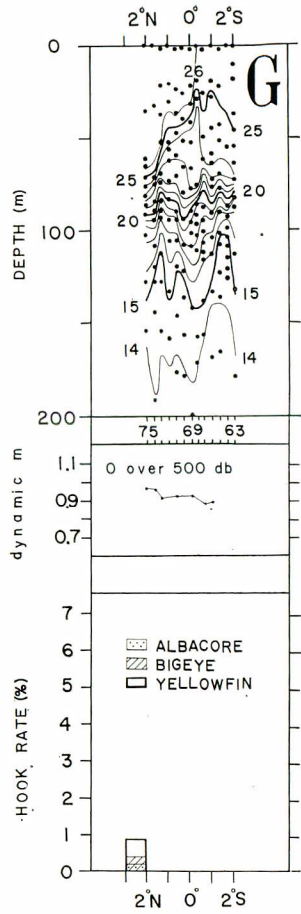


Plate 7. Same as Plate 1.

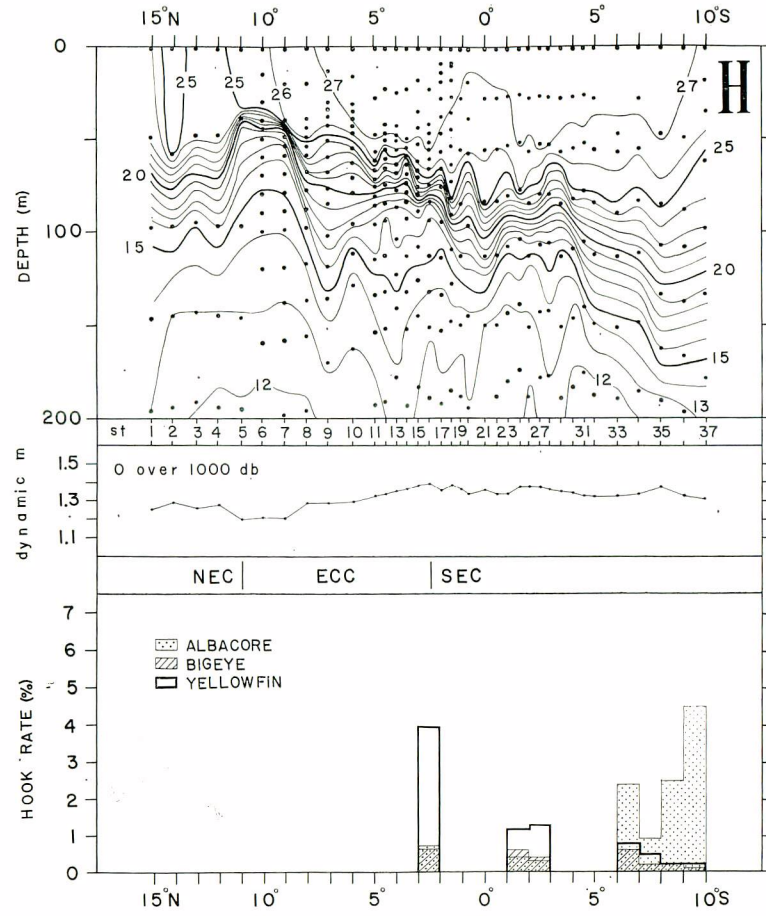


Plate 8. Same as Plate 1.

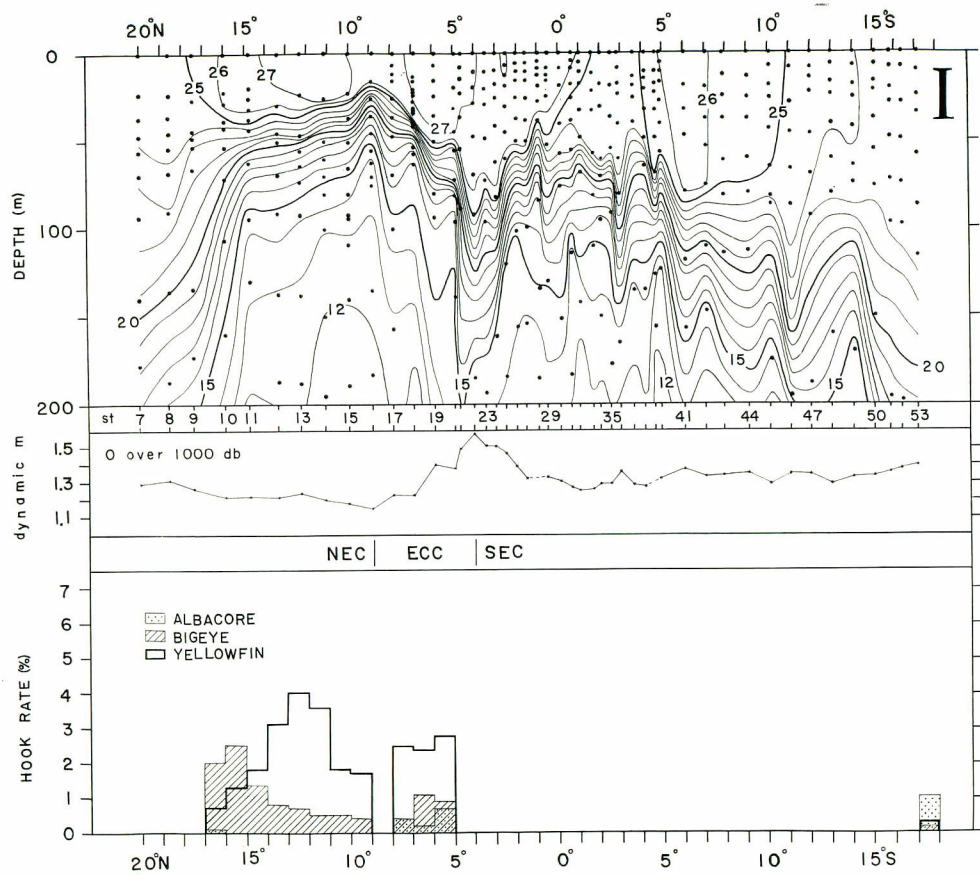


Plate 9. Same as Plate 1.

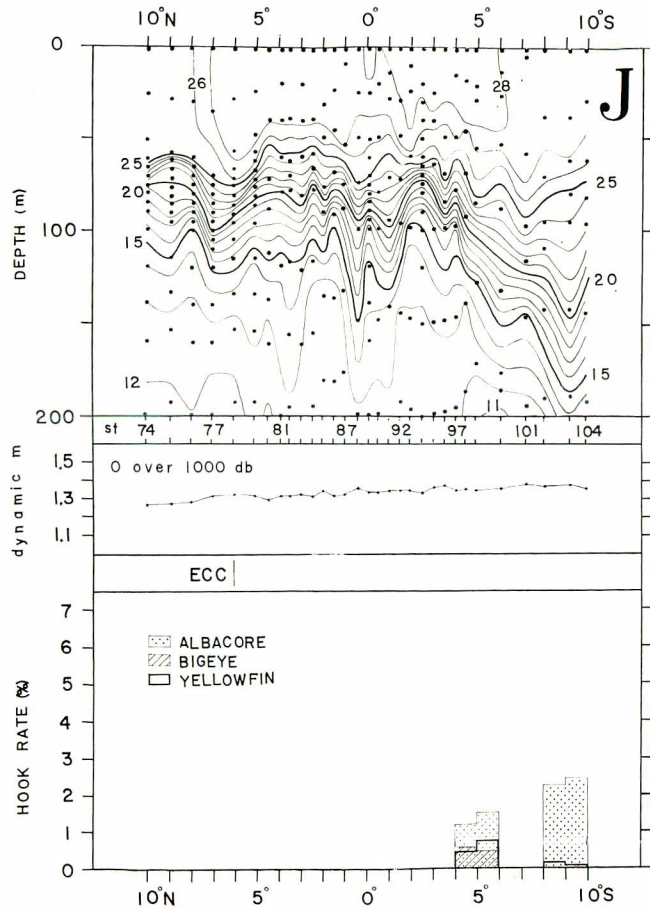


Plate 10. Same as Plate 1,

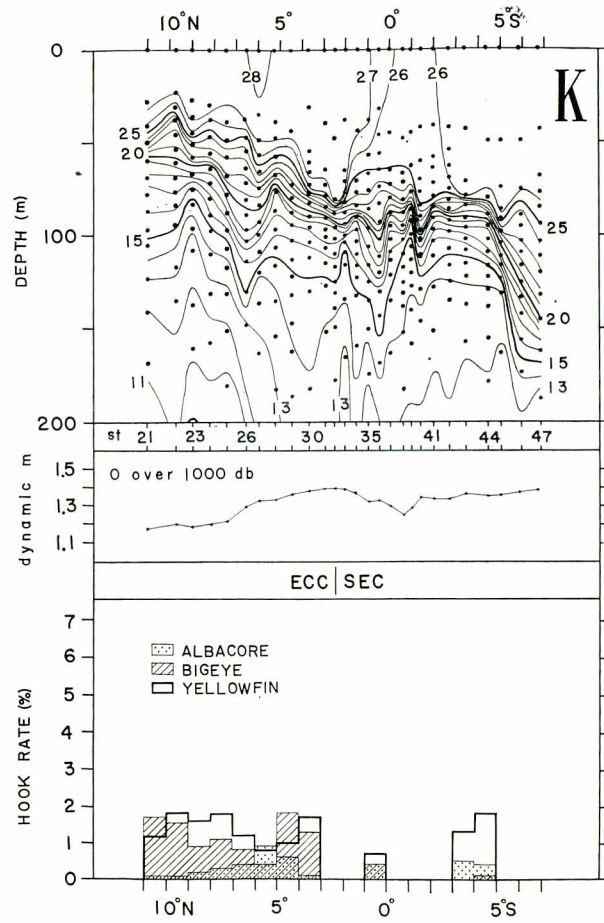


Plate 11. Same as Plate 1,

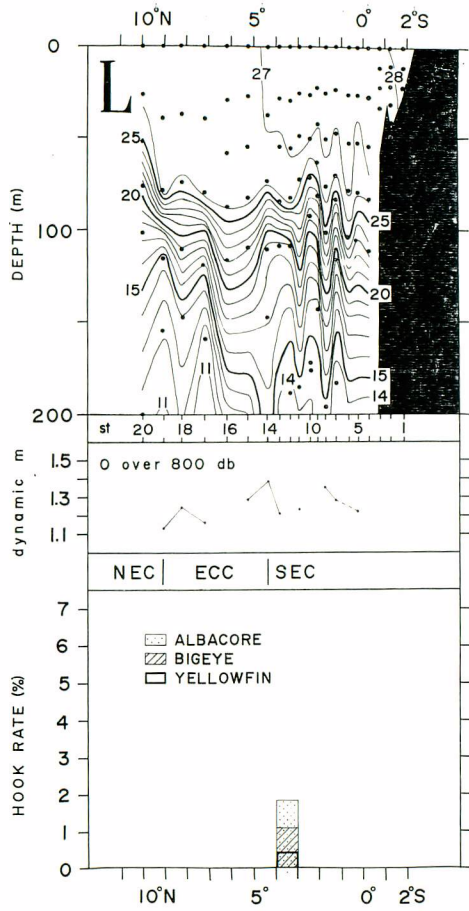


Plate 12. Same as Plate 1.

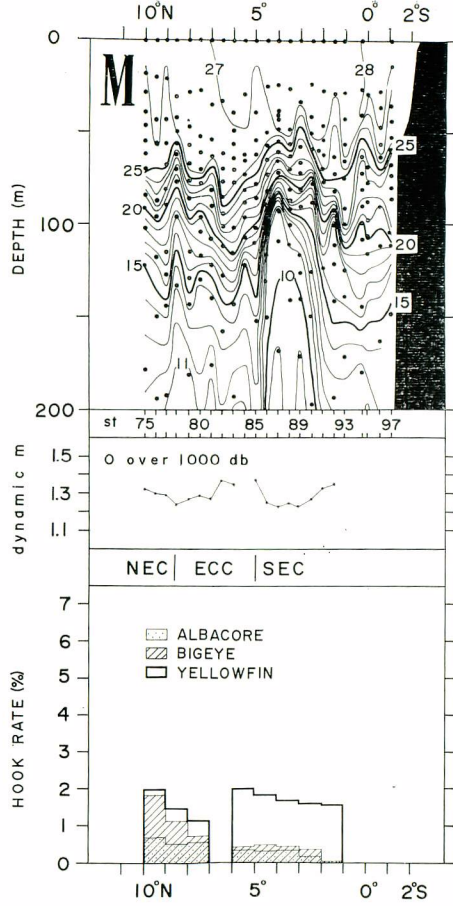


Plate 13. Same as Plate 1.

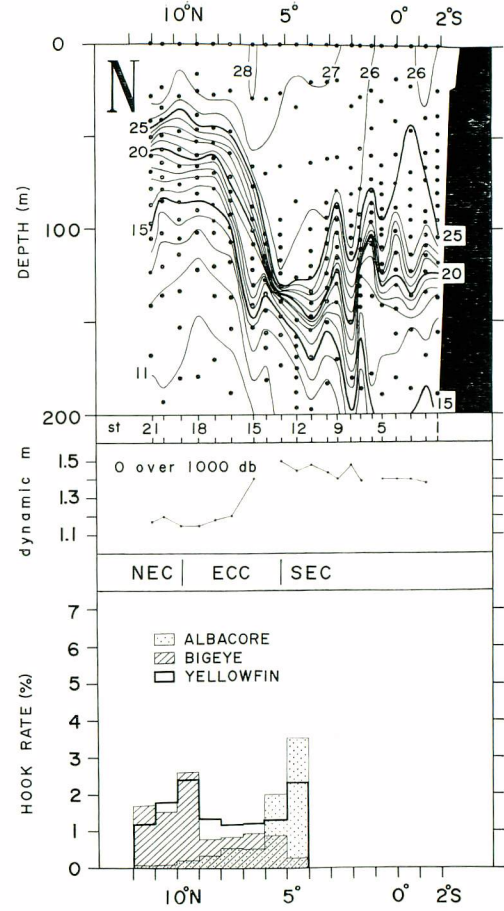


Plate 14. Same as Plate 1.

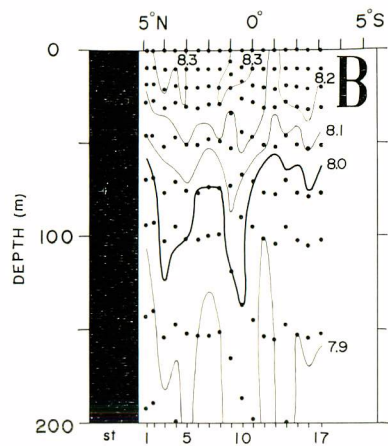


Plate 15. PH profile.

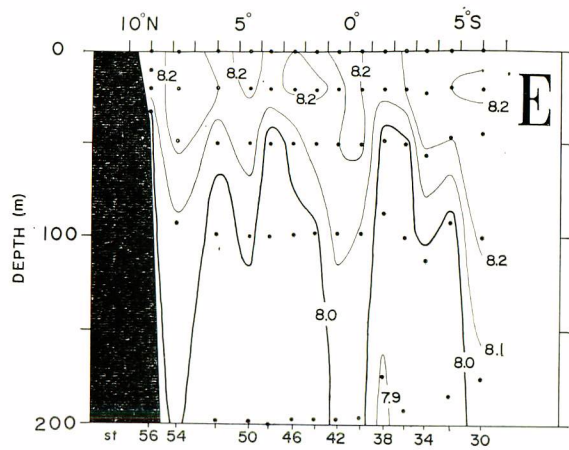


Plate 17. PH profile.

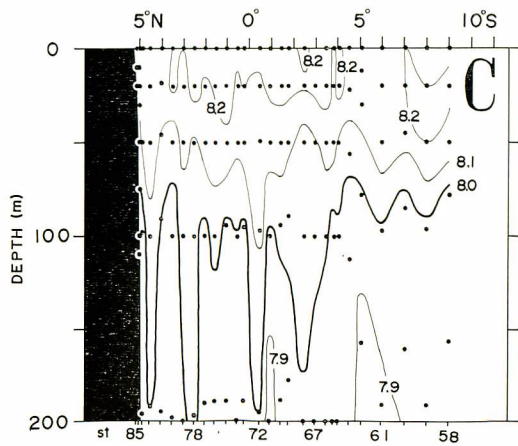


Plate 16. PH profile.

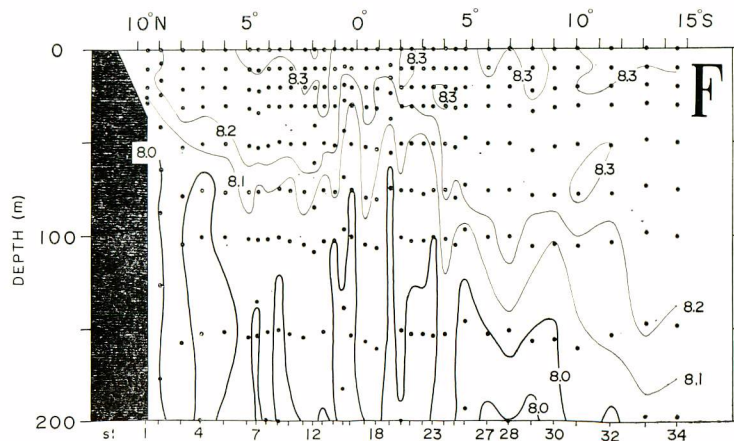


Plate 18. PH profile.