

變化するが、透明度の變
結果として起こる狩野川

透明度と共に示す次の

九 年	二つの極大の 日の間隔日数
.....	19
.....	14
.....	21
.....	19
.....	28
.....	27

に増殖する。昭和九年は
クソンの増殖は早い年で
同以後は 全く減少してし

28m 採集)

28m ")

" ")

鮪延縄漁場適温の近似的推知に就て

宇 田 道 隆

(水産試験場)

On the Estimation of Favorable Temperature for Long-line Fishing of Tunny.

Mititaka UDA

SYNOPSIS

Owing to the lack of observations both of the accurate depth d and of temperature θ of the layer in which tunnies off the Pacific coasts of Japan are angled with long-lines, the catch has customarily been discussed, reference being made only to the surface temperature θ_0 .

From July to Dec. 1930, off the North-eastern Japan, and from Dec. 1930 to March 1931, off south to Bōsyū, several fishery research boats carried out the said observations for the tunny, including *Thunnus thunnus* L., *Thunnus alalunga* (Gmelin), *Parathunnus sibi* (T. & S.) and *Germo macropterus* (T. & S.). Their reports enabled the writer to examine the difference between the distributions of total catch N as well as of the frequency of catch f , referred to the temperature θ and those referred to θ_0 .

Off the North-eastern Japan, both N and f show the mode at 19~20°C of θ_0 , while at 18~19°C of θ (Fig. 1). Evidently the difference is due to the remarkable stratification of the water in temperature during summer time. No definite explanation can be given to the appearance of a secondary mode at 13~15°C of θ . Off south to Bōsyū, both the mode of f at 19~20°C and of n ($=N/f$) at 17~19°C are not changed in θ and θ_0 , showing that the stratification in temperature is but slight during winter (Fig. 2).

Estimation, if not very accurate, of θ without direct observation can yet be made by calculating preliminarily the value of $\theta_0 - \theta$ from other serial observations of temperature for each region and for each month, provided d is known. From the records of θ_0 , submitted by a fishing company "Tōkai-Enyō Kabusiki Kwaisya," for *Thunnus alalunga* (Gmelin) off south to Bōsyū in 1930, θ was calculated in such a way as just stated, with the result that the mode of N lies at about 18°C, d having been taken as 50~100m or 100m (Fig. 3 a). Remarkably enough, the variation of N in θ is much smaller than that in θ_0 . A mode at the same temperature is seen in the frequency distribution of θ , at which the catch was maximum in every month (Fig. 3 b). Some other records were also treated similarly and again the mode of N at 18°C was obtained.

鮪・鯖等中層水深を洄游する魚類の漁獲適温を議論するには其の洄游深度に於ける水温を採用すべきであるが、従来洄游深度の明かでない場合が多いのと表面水温以外の観測の乏しいとの爲、鮪は表面水温 21°C 前後に漁獲回数・尾数共に最も多い^{2),3)}と述べられて居る

1) 相川廣秋：太平洋沿岸に於ける鯨・鮪及秋刀魚の漁況。水産學會報 第5卷 第4號 1933, 364~365 頁にも之を注意してゐる。

2) 高山伊太郎・安藤精治：昭和5年マグロ漁況の一考察。水産試験場報告 第5號(38) 1934。

3) 静岡縣水産試験場：トンボマグロに就て。(昭和四・五・六3ヶ年の資料に就き昭和六年に調査)にも同じく 21°C で漁獲の最多なるを述べ、故岸上博士⁴⁾の 18°C 位と發表されたに比し大差ありとした。

4) KISHINOUE, K.: Contributions to the comparative study of the so-called scombroid fishes. Jour. Coll. Agricul. Imp. Univ. Tokyo, 8 (3), 293~475.

に止まる。然るに一・二・三月の冬季には上下(少くも50m以浅)同温に近く漁獲水層の水温と表面水温との差は僅少であるが、五・六・七月の春より夏に互つては月を逐ふて上層水温急昇し下層との温度差を増し、成層の發達が顯著となるから、漁獲水層の水温は表面水温と著しく異つて來る筈である。差温は十一月には未だ相當大きいが十二月になると急減し同温に近づいて來る。本稿に於ける筆者の目的は斯様な表面観測に基因する漁獲適温推定の誤差の程度と、其の實際漁獲水深に應ずる漁獲適温と、及び表面の測温に止まつた場合に於ける任意中層水温の近似的推知方法とを示さんとするにある。

鮪延繩漁獲水深 今千葉縣水産試験場の調査資料⁵⁾に就き第1表を作つて概観すると、釣のあると推定される深度は最浅30m最深170mの範囲にあり、就中50~100mの範囲のものが多く、北方海區では50~70mの比較的浅所のある(事實北海道・南千島沿海には水面に跳躍する鮪が多く、漁具として流網・曳繩が多く用ひられる⁶⁾)に對し、南方海區程漁獲水深が深くなり高知~宮崎沖合海區では80~170mと云ふ比較的深處にある⁷⁾。

第1表 昭和七年度に於ける各縣下當業船中漁獲成績優秀なる漁船の使用せる鮪延繩

(千葉縣水産試験場)

縣名、船名	出漁海區	出漁期間	枝繩+セキヤマ+ワイヤ	浮繩	浮標間距離(タルミ最大)	釣鉤深度(漁獲水深)
北海道 太平丸	擇提沖~岩手沖	八月~十二月	16 ^k (57 ^r)	17 ^k	150 ^k (19)	50~70 ^m
青森 福榮丸	青森沖~北海道	七月~十二月	18	15	300 (13)	50~70
	源榮丸	沖合	八月~十二月	17	15	300 (21)
宮城 華南丸	金華山東方~豆南諸島沖合	十一月~三月	18	25	220 (70)	65~171
千葉 ぶさ丸	房總沖合	十一月~三月	10	12	180 (28)	33~76
神奈川 甚四郎丸	銚子東 300'~400'	十月~四月	11	22	200 (63)	50~150
静岡 東洋丸	銚子、三陸沖	十月~三月	17	13	158 (24)	45~82
三重 壽々丸	千葉縣沖合	十一月~三月	12	24	330 (50)	55~130
和歌山 蓬萊丸	房總沖合	九月~五月	14.5	20~25	200 (63)	53~148
愛媛 神宮丸	鹿兒島~青森沖合	十月~三月	49	19	240 (28)	77~135
宮崎 第二大正丸	油津南沖、200~250'	十二月~三月	40	15~20	300 (42)	97~170
高知 大黒丸	31°40' 132°10'~134°20'	三月~五月	32	23	200 (31)	95~143
小笠原 硫黄丸	小笠原近海	十一月~一月下旬	11	9	242 (19)	30~59

又同一の海區に於ても漁獲水深は月に依つて變化するものと見られ、例へば日向沿海の黒鮪漁は十二月中旬から漁期に入り初めは延繩(漁獲水深76~150m)を以て表面水温22°Cで漁獲されるが一月中旬曳繩漁に變り表面水温18°~19°C、三月上旬は下層に沈み曳繩不漁と

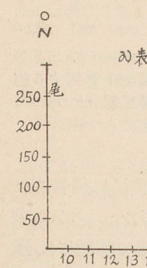
5) 千葉縣水産試験場報告(青寫眞)「昭和七年度に於ける各縣下當業船中漁獲成績優秀なる漁船の使用せる延繩」。

6) 川名武：北海道鮪漁況と海況。北海道水試、水産調査報告 第31冊、昭和9年。

7) 丸川久俊：「海を拓く」p. 165 に依れば水温躍層の南方程より深部に位置する爲と説明されて居る。

なつて再び延繩
關しては未だ充

鮪漁獲適温 (森縣魁丸、宮城和五年六月~144°E, 37°~42°水深(大東丸30假定した)對す布圖を作つたも



第1圖 a) 昭和
漁場表面水温(θ_s)
回数(f)の分布。

最も漁獲が多か
取される。前者
るか或はクロマ
網に入る大クロ
を提供して居る

b) 豆南海區冬
分に就き十二
100m深(第1表
尾數及び漁獲回
に同じく18°~1
當り平均漁獲尾
南海區に於ける
に比して値小さ
い⁹⁾。従つて適温

8) 昭和六年度

9) 宇田道隆：

獲水層の水溫
て上層水溫急
表面水溫と著
急減し同温に
推定の誤差の
合に於ける任
観すると、鉤
の範圍のもの
には水面に跳
漁獲水深が深

鉤延繩

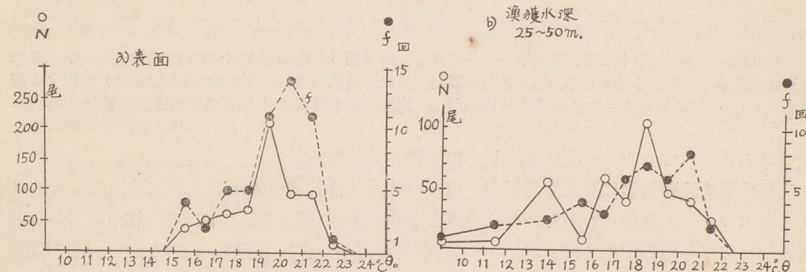
間距 タル (大)	釣鉤深度 (漁獲 水深)
0 ⁽¹⁾	50~70m
0 ⁽²⁾	50~70
0 ⁽³⁾	48~80
0 ⁽⁴⁾	65~171
0 ⁽⁵⁾	33~76
0 ⁽⁶⁾	50~150
0 ⁽⁷⁾	45~82
0 ⁽⁸⁾	55~130
0 ⁽⁹⁾	53~148
0 ⁽¹⁰⁾	77~135
0 ⁽¹¹⁾	97~170
0 ⁽¹²⁾	95~143
0 ⁽¹³⁾	30~59

日沿沿海の黒
水溫 22°C で
み曳繩不漁と
なる漁船の使用

説明されて居る。

なつて再び延繩漁に轉じ表面水溫 21.5°C、四月中旬終漁すると云ふ⁸⁾。然し乍ら漁獲水深に關しては未だ充分な試験調査もなく不明の事項が多い。

鮪漁獲適温 (a) 東北海區北部 昭和五年度鮪漁業連絡試験の内上下層水溫觀測を行つた青森縣魁丸、宮城縣大東丸、秋田縣秋田丸、山形縣烏海丸の資料を取扱つて見よう。時期は昭和五年六月~十二月の上下層水溫差の大きい時期で、海區は襟裳崎沖を中心とする 141°~144°E, 37°~42°N の海區に互つて居る。先づ表面水溫に就き前記漁業表に記載せられた漁獲水深(大東丸 30m, 秋田丸 18~36m, 烏海丸 46~53m, 魁丸は記載を缺く故第1表より 50m と假定した)に對する水溫に就き鮪(クロ・トンボ・メバチ・キワダ合計)漁獲尾數と漁獲回數の配布圖を作つたものが第1圖 a), b) である。之より本海區表面では 19°~20°C の水溫の漁場に



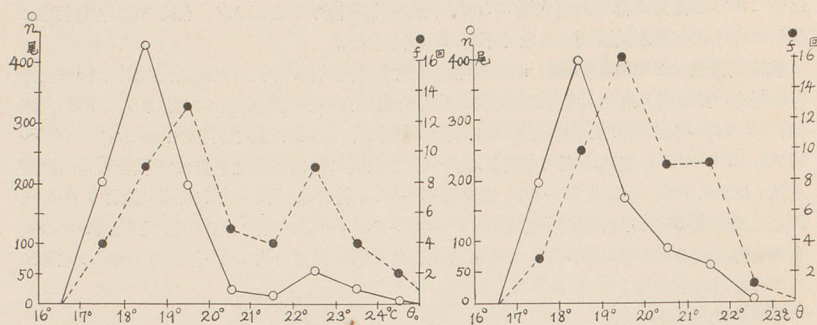
第1圖 a) 昭和五年六月乃至十二月東北海區鮪漁場表面水溫(θ_s)に對する鮪漁獲尾數(N)及び漁獲回數(f)の分布。
第1圖 b) 昭和五年六月乃至十二月東北海區鮪漁場に於ける漁獲水深(25~50m)水溫(θ)に對する鮪漁獲尾數(N)及び漁獲回數(f)の分布。

最も漁獲が多かつたが 25~50m の漁獲水深に就ては 13°~15°C と 18°~19°C の 2 つの山が看取される。前者は親潮系下層冷水の上昇の爲に特に濃縮された魚群に基く見掛上の適温であるか或はクロマグロ某年齢階級の洄游適温であるか未だ明かに知り難い。但し互相沿海大謀網に入る大クロマグロは多く 14°~15°C で漁獲されて居ることは此の後の考へに有利な資料を提供して居る。

b) 豆南海區冬季漁場適温 昭和五年度鮪漁業連絡試験中紀洋丸、海幸丸、富士丸、高鵬丸の分に就き十二・一・二・三月の上下層水溫比較的一様と見做される冬季を擇んで、表面及び 100m 深(第1表より見て 100m 深は近似的漁獲水深、但し紀洋丸は 70m 深)の水溫と鮪漁獲尾數及び漁獲回數との關係を示したものが第2圖 a), b) である。之より冬季は表面も 100m 深に同じく 18°~19°C に於て漁獲尾數最も多く 19°~20°C に於て漁獲のあつた回數最多で、1回當り平均漁獲尾數は 17°~19°C に多い事が分つた。但し茲に注意すべきは 100m 層水溫の豆南海區に於ける年平均約 20°C、年較差約 9°は表面に於ける水溫の年平均 22°C、年較差 13°C に比して値小さいが金華山沖以北(年平均 10°以下、年較差 10°~12°C)より高温で年較差小さい⁹⁾。従つて適温層の狭範圍に定まると雖も 100m 層水溫が相當季節的に大きい變化をして

8) 昭和六年度宮崎縣水産試験場業務概要 昭和8年 10~18頁。

9) 宇田道隆：黒潮と親潮の平年各月海況。水産試験場報告 第3號 昭和8年 100~102。



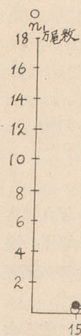
第2圖 a) 昭和五年十二月、同六年一・二・三月 第2圖 b) 昭和五年十二月、同六年一・二・三月房
房州以南鮪漁場に於ける表面水温 (θ_s) に對する鮪 州以南鮪漁場に於ける 100m 層水温 (θ_{100}) に對する鮪
漁獲回数 (f) 及び 1 回當り平均漁獲尾數 (n) の分布。 漁獲回数 (f) 及び 1 回當り平均漁獲尾數 (n) の分布。

居る事から考へても 100m 層に著眼した爲の誤りではない。

表面水温を漁獲適温に更正する試み 資料は東海速洋株式会社から水産試験場に報告されたトンボマグロの漁場・漁獲尾數・表面水温の漁獲月別に記入された圖に據つた。之から表面水温に對する漁獲配布を求め其の山約 20°C を得たが、之は前述の様に水温成層期には顯著な誤差が考へられるが¹⁰⁾。此處では表面水温資料のみで中下層の觀測が缺けて居る。然るに第 1 表に依れば豆南海區の漁獲水深は 50~100m 或は 100m 深と考へられる。表面水温を漁獲水深深度に更正するには當該月に於て問題の漁場附近の垂直觀測結果を利用して修正する事が最も妥當であらうが、今の場合困難なので、甚だ嚴密を缺く方法ながら當漁區漁場中心附近の水温の代表的なものとして千葉縣野島嶺南東 100 哩の點の各月平年水温¹¹⁾を採用し、之に基いて表面水温より一月 0.5°C、二月 0°C、三月 0.5°C、四月 1°C、五月 2°C、六月 3°C、七月 5°C、十二月 1°C を減じ、之を 100m 層水温とした¹²⁾。此の 100m 層水温に對する鮪漁獲配布は第 3 圖 a) 實線で示す通りで第 2 圖 a) に比し各月最高漁獲時水温も著しく一樣な値を中心に分布を示し、18°C 餘に於て其の山を現して居る。次に 50~100m 深を漁獲水層と考へると此の層の値に表面水温を更正する爲に表面水温より一月 0.5°C、二月 0°C、三月 0.5°C、四月 1.5°C、五月 1.5°C、六月 2.5°C、七月 3.5°C、十二月 1°C を減じた。斯くして得られた 50~100m 層水温に對する漁獲配布は第 3 圖 a) 破線で示す通りで 100m 層に見ると全く同様に最適温は 18°C 餘にある。次に見方を變へて昭和四年三月~五年五月間の 2 漁期 11 ヶ月中水温に對する最高漁獲月の回数を求め圖示したのが第 3 圖 b) で第 3 圖 a) と全く同じ結果を示して居る。同様の方法で静岡縣水産試験場の昭和四・五・六年 3 ヶ年調査の漁獲表面水温¹³⁾を 100m 層水温に更正して之に對する漁獲配布を見ると其の山は漁期中殆ど一定の 18°C 餘を示す。

10) 宇田道隆：豆南のトンボ鮪漁況と海況の一考察。水産物理談話會報 第 27 號 昭和 6 年 7 月。

11) 某月の 0~100m 水温垂直分布曲線の其區域内の場所に依る相違年々の相違を無視し表面の水温偏差と 100m 層のそれとを常に等しいと假定した。



第3圖 a) 第3圖 a) グロ漁獲適温水温に對する漁獲

更に高山・安藤月及び五月前半、漁場は東北海區中上高温部にすれて

結び 従來は表面を考へ入れた場まり、以上の調査見て正しいであら時に著しい高温でる。本稿は要するに置く可きを注意不充分(冬季はあ合には前記の要領層)は豫め大略見良否を惹起する環居る¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。

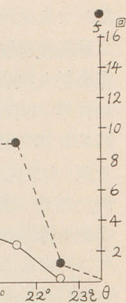
終りに臨み本調士、岡田光世氏、

12) 同様の方法

13) 下田奎一:

14) 池田信也:

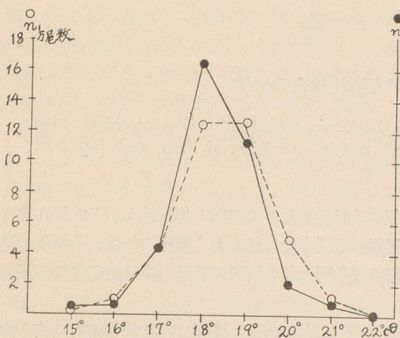
15) 鈴木 新:



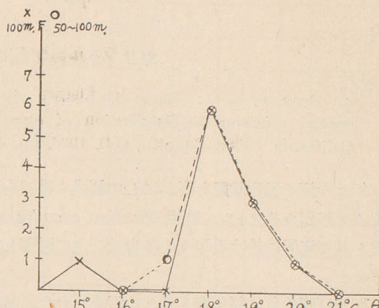
一・二・三月
月) に対する
魚数 (n) の分布。

易に報告され
。之から表
層期には顯
て居る。然る
表面水温を
用して修正す
當漁區漁場中
置¹³⁾を採用し、
月 3°C, 七月
る 鮪漁獲配布
値を中心
と考へると
0.5°C, 四月
と 50~100 m
に最適温は
水温に對す
を示して居
温¹⁴⁾を 100m
餘を示す。

昭和 6 年 7 月。
見し表面の水温



第 3 圖 a) 昭和五年豆南海區トンボマ
グロ漁獲適温。θ: 水温 n₁: 50~100m 深
水温に對する漁獲尾数 n₂: 100m 深水温
に對する漁獲尾数。



第 3 圖 b) 昭和四・五年豆南海區トンボマグロ
各月最多漁獲時に於ける表面水温の頻度(F)分布。
θ: 水温、×: 100m 層水温に對する F₁、○: 50~
100m 層水温に對する F₂。

更に高山・安藤兩氏著¹⁾の各月鮪漁況を見ると 18°~19°C に漁獲のあるものは一・二・三・四
月及び五月上旬, 十一月後半, 十二月に多いが, 五・六・七月は漁獲高の頗る多い月である(主
漁場は東北海區中部及び南部)に對し表層昇温の爲に表面で見た漁獲の適温は實際より見掛
上高温部にすれて現はれて來る事が分る。

結び 従來は表面水温のみ見て著しく其の範圍を廣く考へて居た鮪の漁獲適温は漁獲水深
を考へに入れた場合或は表面水温に季節的昇温による修正を加へた場合案外狭小な範圍に止
まり、以上の調査から見ると東北海區南部及び豆南海區では大體 18°~19°C を鮪漁獲適温と
見て正しいであらう¹²⁾。但し親潮域で相當著しい低温で漁獲されたり、薩南小笠原海區では
時に著しい高温で漁獲されたりする例も少ないから此等の海區は茲には除いて考へて居
る。本稿は要するに如何なる海區にあつても適温の議論には實際漁獲水深の水温を先づ念頭
に置く可きを注意したものである。此の意味に於て鮪漁場探索には一況に表面觀測のみでは
不充分(冬季はあらず)で中層の採水觀測を必要とするが若し表面觀測しか出來ない場
合には前記の要領で修正して之を近似的に推算するを可とする。尤も此際漁獲水深(洞海水
層)は豫め大略見當付けられて居る事を必要とする。適温水帯内の鮪群の厚薄・集散・餌付の
良否を惹起する環境條件の調査は既往にも多少あるが、今後研究すべき點が多々殘されて
居る¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。

終りに臨み本調査に對し有益なる教示と注意とを與へられた小倉伸吉博士、田内森三郎博
士、岡田光世氏、高山伊太郎氏、木村喜之助氏、酒井森三郎氏に深謝する。

(昭和 9 年 12 月 9 日)

12) 同様の方法を以て日本海のサバ漁獲適温を求めたる處大約 14°~16°C を中心とする事を知つた。

13) 下田奎一: 英領「ボルネオ」及蘭領印度の海面に於る鯨鮪漁業調査。水政 昭和 5 年 4 月。

14) 池田信也: 表南洋に於ける鮪延繩漁場の海況と鮪の游泳層に就て。漁撈會誌 第 1 號 昭和 7 年。

15) 鈴木 新: 「釣百態」第 4 章 昭和 6 年 2 月。