

94

82

海況の年々變動に關する二三の問題

宇田道隆

定置漁業界  
第三十三號別刷  
(昭和十二年十一月)

## 海況の年々變動に關する二三の問題

水産試験場技師 宇 田 道 隆

現在迄の觀測の結果に基いて未來の海水溫度とか海流等を豫測する事は漁業上重要な意義を有するのみでなく、農事軍事の側からも切實に要求されて居る問題である。之を實際問題として取上げて見ると、先づ第一に長い年月の連續した觀測資料が不可欠の要件であり、次に之等の資料に依つて、各地各月の水溫の年々偏差、前年偏差(量及正負頻度數)曲線の變動が如何なる動向を辿りつゝあるか、其等の相互の相關如何、變動中の(十)偏差の山と(一)の谷の位置と其の間隔、(十)より(一)へ、(一)より(十)への轉換期の位置と其の間隔、持續率(月數)、變動率(どれ位の振幅及び確度で變動するか)變動輪廻の週期等々解決を要する幾多の問題が生じて來る。しかし此等の詳細の報文は他日に譲つて本文では筆者の最近調査した二三の海況の年々變動に關する問題で沿岸漁業に關係の深いと考へるものを拾ひ出して解説を試みたい。

### (一) 冬季對流と海流運搬の影響

一般に水溫の變化は其の場所の水溫變化に關する第一項と其の場所につながる他の場所の水溫變化が海流に依つて運ばれ來る事を示す第二項との合成である。第一項のみの場合は湖水の様な所で、海にも之に近いものはある。即ち對流循環が冬季に於て上下層を通じて充分に行はれ、冬季に表層で冷却されて下層に沈降した水塊が春夏を通じて保存されるから冬季の表層の高低溫が春夏の下層水溫を支配する事になり、冬季に於て豫想を樹て得るのである。

例一、黃海北部 (第一表參照) 春夏の年々の底層水溫は一、

二、三月の水溫高低に比例して高低する。昭和十年と同十一年の水溫差を出すと三月の過低溫も其儘底層では七月迄持ち越されて居り、上層では此の間水溫が著しく上昇しても底層は之と離れて冬の狀態を保つて居る。此の底層鹽分

第一表 黄海北部の水溫鹽分變化

		水 温 °C (關東廳水試) 底深約 50m												鹽 分 %								
		1 月		2 月		3 月		4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		3 月		8 月		
		表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	
老虎灘 — 山東高角 R.S 點平均	昭和3	5.0	5.3	3.3	3.7	2.6	2.6	6.2	3.4	8.4	5.4	14.9	4.5	22.7	7.2	24.2	7.9	31.98	32.18	31.47	32.36	
	4	5.6	5.9	2.6	2.0	1.4	2.0	5.4	3.6	7.6	4.8	18.8	7.0	23.9	6.7	26.2	7.1	32.21	32.27	30.98	31.09	
	5	5.3	5.3	3.5	3.8	3.6	3.5	5.7	4.4	9.4	7.0	16.0	6.9	22.0	6.0	23.5	6.7	32.01	32.16	31.01	32.20	
	6	6.5	7.1	2.6	2.9	2.8	3.3	5.1	4.5	6.6	5.0	15.4	7.7	20.2	10.3	24.6	7.9	32.15	32.21	30.88	32.22	
	7	6.2	6.2	4.4	4.4	3.3	3.3	—	—	—	—	14.5	6.3	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.0	7.7	—	—	30.74	31.90	
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.9	6.2	31.56	31.87	—	—	
	10	7.2	7.2	4.6	4.5	4.4	3.9	6.9	5.4	11.0	6.2	16.9	6.4	—	—	27.5	8.3	31.90	31.90	30.06	41.43	
	11	5.4	5.8	3.1	3.1	1.3	1.2	4.0	2.7	8.5	3.4	13.1	4.3	21.1	4.7	24.7	5.0	32.14	31.90	30.48	32.02	
	12	6.0	6.5	4.4	4.9	3.7	3.5	4.7	3.9	10.6	5.1	14.5	5.4	20.6	6.2	25.4	6.1	32.32	32.05	30.68	31.83	
	巡 威 島 — 山東高角 六點平均	0m	-0.4	-1.4	-3.0	-2.6	+0.1	+1.5	-3.4	-3.2	+0.21	+0.52										
		10	-0.3	-1.0	-2.4	-2.0	-2.2	-0.5	-0.9	-0.9	+0.32	—										
25		-0.3	-1.1	-2.4	-2.0	-3.0	-2.4	-2.6	-1.3	+0.35	—											
50		-0.3	-1.1	-2.3	-2.1	-2.4	-2.2	-2.8	-0.2	+0.32	—											
底 (70~80m)		-0.2	-1.1	-2.3	-2.0	-2.4	-2.2	-2.6	-0.6	+0.32	+0.09											

( 20 )

分	8 月	(略)
55		
18		
33		
33		
6		
4		
35		
17		
17		
30		
4		
4		
9		
—		
9		
7		
2		
9		
9		
6		

は其年の冬春夏を通して變りなく  
其の年々の昇降は冬季に決定せら  
れり、水體が冬に凍るに

第二表 伊勢灣水溫鹽分の變化 (津~野間埼7哩, 10.5哩點) 三重縣水試

年	月	水 温 °C								鹽 分	
		1	2	3	4	5	6	7	8	2月	8月
表 面	大正 8	10.7	8.4	8.9	10.6	15.6	20.9	—	28.1	32.65	
	昭和 3	—	7.8	—	10.3	—	21.0	24.0	26.9	32.18	
	4	11.3	7.8	7.3	10.1	15.2	—	—	—	32.93	
	5	13.7	9.4	8.9	11.5	18.6	—	21.7	—	31.93	
	6	11.3	—	—	—	—	—	—	25.3	—	(略)
	7	—	9.3	—	—	14.5	20.0	21.6	30.2	32.76	
	8	10.6	8.6	8.2	9.0	—	—	—	30.0	32.74	
	9	—	7.3	—	9.0	—	17.8	28.1	27.0	32.85	
	10	11.9	9.1	9.4	—	16.0	19.5	22.3	28.5	32.97	
	11	10.8	7.3	6.3	9.3	—	17.3	24.0	29.5	32.47	
	底層(深三十一—三十八米)	大正 8	13.1	8.5	—	—	—	—	—	20.9	33.30
昭和 3		—	9.5	—	10.0	—	13.0	16.5	19.2	33.84	33.00
4		13.3	10.2	8.1	9.7	11.4	—	—	—	34.14	—
5		14.5	10.9	9.9	12.0	14.6	—	17.2	—	32.59	—
6		13.0	—	—	—	—	—	—	17.9	—	32.83
7		—	10.0	—	—	11.9	15.1	17.0	19.0	33.39	33.47
8		12.0	8.7	8.5	9.1	—	—	—	19.1	33.37	32.52
9		—	7.7	—	9.6	—	13.2	16.3	19.1	33.52	33.06
10		13.2	10.0	9.6	—	13.0	14.6	17.1	18.8	32.29	32.77
11		12.6	8.2	7.1	9.6	—	12.9	15.5	18.6	33.06	33.13

は其年の冬春夏を通じて變りなく其の年々の昇降は冬季に決定せられて居り、水塊其物が冬と同じに保存されて居る事が分る。この結果は黃海北部に於ける春の底魚漁業の漁況豫想に應用出来る。

例二、伊勢灣 (第二表) に於ても同じく底水溫は夏季の高溫年低溫年の順位が冬季二、三月のそれと一致して居る。之も漁況豫想に用ひ得られる。

例三、オホーツク海及び千島 北海道沿海に夏季見出される中層の冷水塊(中冷水)は冬季上層から對流に依つて沈降したものである事を水溫、鹽分、溶存酸素量の一致から證明した(「海と空」第十五卷第十二號昭和十年拙著)。ベーリング海の下層冷水の成因も同様

角年高低比	25	50	70	底層(30m)
平均	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2
最高	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
最低	-2.4	-2.3	-2.3	-2.3
平均	-2.0	-2.1	-2.0	-2.0
最高	-3.0	-2.4	-2.4	-2.4
最低	-2.4	-2.2	-2.2	-2.2
平均	-2.6	-2.8	-2.6	-2.6
最高	-1.3	+0.32	+0.32	+0.32
最低	-0.2	+0.32	+0.09	+0.09

と考へられる。日本海の下層(固有)冷水の成因もこの考へを基にして説明出来る(水試報告第五號 P. 170 拙著)

例四、瀬戸内海

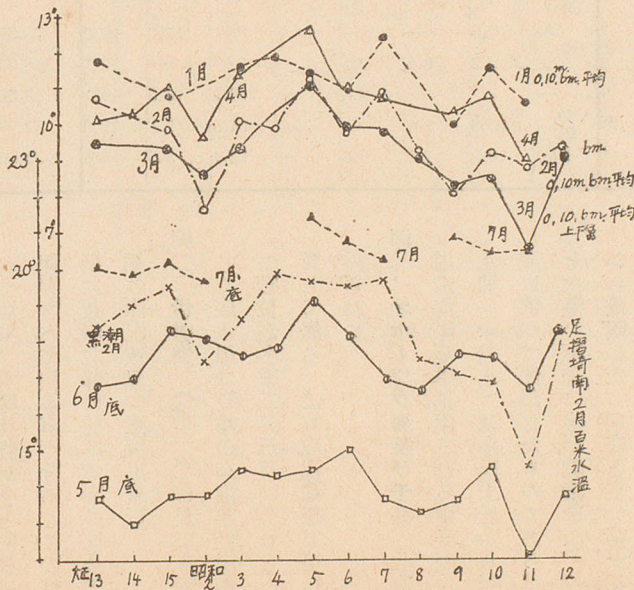
(第三表第一圖)

淺くて海潮流の影響大なる爲め夏季迄はつゞかぬが、冬季の状態は底層に於て春季に續いて居る。即ち備後灘では四月の底水溫鹽分が二月三月の水溫と平行的に變化し播磨灘冬季

第三表 瀬戸内海播磨灘 (明石~金ヶ崎平均 / 大角鼻~門崎平均)

年	底水溫							底鹽分	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	3月	7月
昭和7年	11.4	10.6	(10.1)	9.6	11.6	15.3	23.5	32.70	32.43
8	—	—	7.3	—	—	—	—	33.03	31.95
9	9.2	6.7	6.7	11.0	11.0	14.7	23.0	33.21	32.83
10	11.6	8.4	9.3	12.9	12.9	17.3	23.6	32.53	32.59
11	7.9	—	6.4	12.0	12.0	15.4	23.6	31.70	31.50
12	12.3	10.1	9.7	10.8	13.0	16.9	19.7	32.15	32.15

第一圖 瀬戸内海備後灘水溫變化



一、二、三月の底水溫鹽分の其年の高低状態が、四、五、六月迄持續する。但しこの内海區に黒潮流入の影響が冬季可成り顯著なる事は高知縣足摺岬南200米層水溫の高低

黒潮がそれを廻つて沖合を迂廻し全體に反時計廻りの環流を形成して居る。潮岬沿海では通例二—五湮/時の強い東行流を見るのを常態とする。此の場合弱く乍ら西に向ふ

温鹽分が二月三月の水温と平行的に變化し播磨灘冬季

年	月
昭和7年	8
	9
	10
	11
	12

一、二、三月の底水温鹽分の其年の高低状態が、四、五、六月迄持續する。但しこの内海區に黒潮流入の影響が冬季可成り顯著なる事は高知縣足摺岬南二月百米層水温の高低が備後灘の二、三、四月の上下層平均水温の高低と良く一致して居る事で明瞭である。以上の結果は内海の鯛鱒等の漁況豫想に直ちに應用出来るものと考へる。

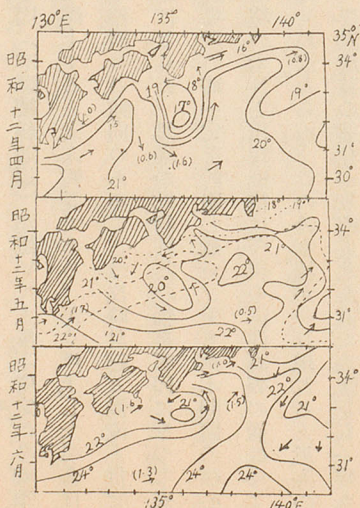
例五、東北海區に就ては別に詳報するが結論としては本海區内で冬夏正相關を認めると同時に海流に運ばれる水温異變の爲め黒潮域(臺灣、薩南、紀南)の冬季水温と正相關を示すものが多いのを認める。水温昇降の遅速も正相關を持つ冬季の對馬暖流(従つて津輕暖流)の水温も亦東北海區夏季水温の高低に影響する。親潮寒流の強弱も低温年の生起に關與する事と大なりと見られる。

(二)黒潮域の異常冷水塊出現に依る海流變化

昨年(昭和七年)の春季にも現はれたが本年の冬春季に殊に顯著にみられた異状は第二圖の例に點線で示したやうな平年型の海流に對し實線で示すやうな、變つた海流を示したのである。即ち紀州潮岬南方の凡そ五十—百哩を中心を持つ周圍に比して低温な水塊(平年より一—二度低温且低鹹が存在し居り

黒潮がそれを廻つて沖合を迂廻し全體に反時計廻りの環流を形成して居る。潮岬沿海では通例二—五哩/時の強い東行流を見るのを常態とするに反し、此の場合弱い乍ら西に向ふ逆流をなして居る。そして熊野灘中央部(三重縣尾鷲沖附近)

第二圖 紀南表面水温及び海流分布( )の數字は流速 哩/時を示す。實線は本年の等温線、點線は平年のそれを意味する。



へ向つて強勢な向岸の北上流が看取され熊野灘北部、志摩半島の方を例年になく強く黒潮が洗つて居り熊野灘——遠州灘——豆南——房州沿海の間に黒潮暖流の北上流成分の強大なる爲に平年より1以上高温を示して居る。熊野灘沖の冷水塊

縁邊潮境(潮目あり)附近にカツヲの大群が濃集し珍しい豊漁を見た事やカツヲ群が志摩沿岸に來遊した事、志摩方面沿岸に海藻大作物のあつた事など全く此の海況變化に依る。筆者は今春實地に調査して斯様な異常が現在と全く同じ型式で過去に於ても十年程度の間隔で、もつと顯著なものは三十數年位のの間隔で反覆されて居る事を窺ひ得た。即ち九年以來最近に至る紀南沖黒潮の變調以前には大正六——八年に之れ程著しくはないが、矢張同様變調(上リシオで低溫)の時代があつた。之は漁業者の記憶のみならず海流通報、定地及び横斷觀測に依る結果から證明される。又漁業者の體験する所ではこれの以前に明治三十九——四十年頃可成り著しい潮岬邊の上リシオ(逆流)時代があり志摩沿海にはマシオ(強く暖)流分派接近しカツヲの大漁をした。これ以前の昔には申本勝浦に下リシオ十年位の持續、引本濱島に三十——三十五年の海流長年變動週期の口傳のあることを聞いた。然らば此の冷水塊の成因如何?東海道沿岸から冬季流出する冷水塊の影響とは受取り點い難がある。最も有望なのは親潮潛流系水(中間層水)の浮上で最も低溫な渦流中心に上昇流が考へられる



産試驗場及び隣接各縣其他關係方面の協力調査

のである。三重和歌山兩縣水産試驗場の横斷觀測に依ると、この異常冷水塊は下層に根を張り平年に比し低溫低鹹の度が下層程甚しい事でも推察出来る。即ち第一次原因として親潮潛流系水の南下強勢で其量の多い時に浮上し易く、第二次原因として地形的要因(紀南礁を含む海底地形と紀伊半島)及び氣象的要因(不連續線通過)が働いて上層不安定<sup>\*</sup>の冬春季潮岬沖合に浮上すると云ふ假説である。かく浮上した場合可成り長く持續せる傾向のあることは反時計廻り渦流と併せて考察せねばならぬ。黒潮の蛇行性其の物を原因にもつて來る事は出現場所の略一定を説明し難い。兎も角本問題の核心をなす冷水塊の本性と出現機構は今後の海洋調査の徹底によつて明瞭にせねばならぬ。この冷水塊が一旦現れると近海のみならず、黒潮流路の變化が豆南東北海區の海況をも一變させる。従つてこれの鮮明は全國漁況豫報上重大問題である。特に熊野灘の定置網大漁場に及ぼす影響の甚大なるは言を俟たぬ處であつて、沖合より突入し來る暖流が垣網の作用をなし魚群を阻止し濃縮せしむるは周知の事實である。從來最も熱心にこの近海の海洋調査を進められた三重、和歌山兩縣水

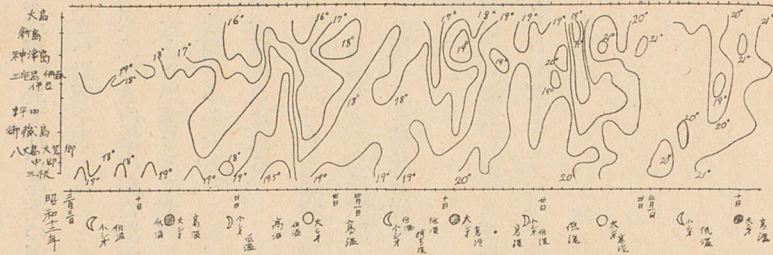
現象と推察される。

(三)異種水塊の潮汐的週期を以て交代する場合

異種水塊交代の顯著なるは不連續境界移動によるものがある

水塊の成因如何？東海道沿岸から冬季流出する冷水塊の影響とは受取り點い難がある。最も有望なのは親潮潜流系水（中間層水）の浮上で最も低溫な渦流中心に上昇流が考へられる

第三圖 伊豆諸島水温變化圖



産試験場及び隣接各縣其他關係方面の協力調査を希望する次第である。本調査は特にカツオ漁場の豫知上必要である。

\* 三月頃の紀南で云ふ「潮腐れ」と志摩で云ふ「貝寄せ潮」とは同一物で垂直流動に關連し異常冷水塊の出現と不離の關係ある筈の繁殖

ため處であつて、沖合より突入し來る暖流が垣網の作用をなし魚群を阻止し濃縮せしむるは周知の事實である。從來最も熱心にこの近海の海洋調査を進められた三重、和歌山兩縣水

現象と推察される。

(二) 異種水塊の潮汐的週期を以て交代する場合  
異種水塊交代の顯著なるは不連續境界移動によるものがある。又氣象の急變に相ひ應ずる海流變化によるもの(例へば初夏南偏風に伴ふ黒潮分派系水の北進)がある。河口、沿岸淺海に於ては潮汐流の影響大なる爲め、潮汐の週期を以て水塊の移動が行はれる。隅田川口で蒼鷹丸が碇泊中ネグレッツチ日記寒暖計の氣象に現れた水温變化を調べてみても、はつきりこの結果が出た。伊豆諸島の六島でなされた昭和十二年三、四、五、六月、日々觀測の結果を綜合すると第三圖の示す如く小潮期のすぐあとの大潮期に先んじて低溫水塊があらわれ、大潮期の直後に高溫水塊があらわれて居る。勿論各地を更に調査の上でないとは断定出來ないが、影響の見られる事は確かと思はれる。潮汐的週期の漁況變化の研究に就てはもつと具體的に多くやらねばならないと考へて居る。

兎も角以上の結びとして

(一) により我々は漁期中の水温豫想には漁期前から引續いて相當長く觀測をなす必要のあること。特に冬季の觀測の大

切なことを。

従つて内海内灣に於ては、冬季の氣温の高低が水温の高低に可成り大きい影響を與へることが分る。

(二)により沿岸或ひは内海内灣の漁況及び海況に沖合の大海流の變化が大きな影響を及ぼすから、豫想の爲にはどうしても沖合の觀測が必要であること。

相撲灣等の沿岸に現はれる。

所謂急潮なるものは沖合の觀測に依つて始めて其の根源が明瞭になる。勿論海水の成層状態(垂直安定度)の變化及び氣象(低氣壓、不連續線通過等)の變化も併せ考へねばならない。

(三)により潮汐流の影響が沿岸及び島では大きいから漁況豫想上注意しなければならぬ事を改めて申し述べる次第である。

(昭和十二年九月二十六日)

