

## “ 平年並 ” 水温の定義について

小 川 嘉 彦 ( 山口県外海水産試験場 )

### 1 ) 緒言

水産海岸学で所謂漁況と言われる魚の動きを水温の変動から理解し、さらには水温を予測しようとする試みは少なくない。水産の立場からすれば魚の動きに無関係な水温の変動を考えることはあまり意味がないと思われる。しかし、現象面に現われる漁況と水温の動きとは必ずしも一致していない。むしろ水温の変動から漁況の変化を説明できる場合の方が稀である。勿論魚の動きを支配する要因は水温ばかりではないし、水温の変化を云々するばかりが水産海洋学における方法論の全てではない。とは言え事ある毎に“水温が平年より高い”或は“低い”ということが取沙汰される。普通水温が“高い”或は“低い”という場合の基準には“平年値”と呼ばれる過去10年程度の累年平均値が用いられ、それはひとつの特定の値を示す。そしてごく一般的にはこの特定の値に近い水温値を“平年並”という極めてあいまいな言葉で表現している。このあいまいさについては既に平野(1957)も指摘しているが、判断の基準そのものにこうしたあいまいさの内在していることが複雑な漁海況現象を理解しようとする際の障害になつていないとは言い切れなないように思われる。そこでまず、“平年並”水温を明確に定義づけることを目的に若干資料の検討を試みたので結果を報告する。

### 2 ) 資料および方法

資料としては“本邦沿岸定点観測表”(吉原:1966)により日本海周辺の主要6地点について各月平均水温の出現傾向を標準偏差を計算することによつて検討した。

なお観測点を第1図に、観測期間、観測年数等を第1表に示した。また太平洋沿岸の結果との対比には平野(1957)の計算結果を使用させていただきたい。

### 3 ) 結果ならびに考察

月平均水温の年変動の一例として対馬海峡中央部に位置する沖ノ島の場合を第2図に示す。ヒストグラムは0.5℃間隔に分けられているが分布の型はほぼ正規型に近いようにみえる。第2図には計算によつて正規曲線をあてはめてある。沖ノ島の場合標準偏差の値は0.99~1.50℃の範囲で季節による変化は比較的少ないが、実際には分布の中心からひどくかけはなれた値もかなり存在している。ここでは各月平均水温の年による出現傾向は正規型の分布をするものと仮定する。この仮定にもとづき標準偏差を計算した結果をまとめて第1表に示す。

各地点の標準偏差の値はごくおおざっぱには大体1℃内外とみられるが、細かくみると場所により季節により変動が認められる。平野



第1図 観測地点図

- ① 入道崎
- ② 松ヶ崎
- ③ 日御崎
- ④ 沖ノ島
- ⑤ 馬場島
- ⑥ 長尾岬

第1表 各沿岸定地観測点に於ける水温平年値 $\theta_M$ と標準偏差 $\sigma$

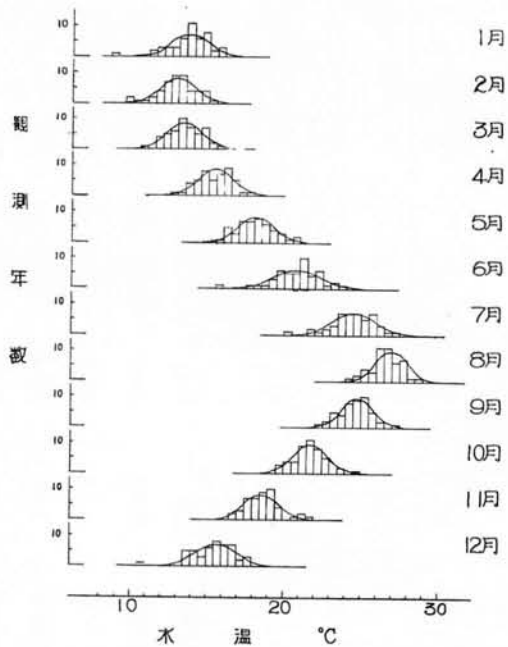
観測地点	入道崎		経ヶ岬		日御崎		沖ノ島		馬養島		長鬘岬	
位置	40°00'N		35°46'N		35°26'N		34°15'N		40°00'N		36°04'N	
	139°42'E		135°14'E		132°38'E		130°06'E		128°18'E		129°35'E	
観測期間	1919~'65		1919~'65		1918~'65		1918~'65		1924~'45		1918~'45	
観測年数	47		47		48		48		22		28	
月	$\theta_M$	$\sigma$	$\theta_M$	$\sigma$	$\theta_M$	$\sigma$	$\theta_M$	$\sigma$	$\theta_M$	$\sigma$	$\theta_M$	$\sigma$
1	8.39	1.13	10.30	0.81	12.83	0.86	13.67	1.39	2.80	0.82	7.91	1.42
2	7.23	1.21	9.06	0.87	11.63	0.82	12.89	1.23	1.65	0.61	7.50	1.36
3	7.29	0.90	9.72	1.13	11.98	0.74	13.50	1.07	2.44	0.66	8.83	1.22
4	9.67	1.00	12.60	1.03	13.83	0.74	15.37	1.11	4.86	0.98	11.29	1.05
5	13.78	1.20	16.26	0.89	16.84	0.75	18.09	1.20	8.12	1.52	14.27	0.88
6	17.97	1.00	20.47	1.24	20.06	0.78	20.83	1.50	13.95	1.61	17.67	1.08
7	22.34	1.44	23.61	1.21	23.75	1.37	24.52	1.35	18.79	1.54	20.48	1.48
8	25.30	1.09	25.87	1.10	26.06	0.97	26.93	0.99	22.36	1.54	22.93	1.48
9	22.98	0.98	23.76	1.17	24.10	1.07	24.67	1.03	20.63	0.94	21.60	0.99
10	18.50	0.92	19.67	0.84	21.11	0.87	21.69	1.05	15.63	1.44	17.36	1.13
11	14.56	0.95	16.31	1.10	18.64	0.80	18.46	1.15	9.56	1.71	12.74	1.02
12	10.99	1.17	12.75	1.03	15.72	0.74	15.61	1.35	5.87	1.09	9.99	1.30
$\sigma$ のレンジ		0.54		0.45		0.63		0.51		1.10		0.60

(1967)の太平洋沿岸の結果では北部の納沙布岬、塩屋崎等では夏に大きく冬に小さい傾向が、また南部の潮岬、屋久島等では夏に小さく冬に大きいといふかなり明瞭な季節変化が認められる。これに対して日本海沿岸では北部の馬養島に太平洋北部と同様の変動傾向を認め得るのみで、全体としては必ずしもはつきりした傾向は認められない。強いて言うなら5、6、7月頃の水温上昇期に標準偏差が大きくなつていふようにも思われる。標準偏差の時期による変動の度合を各観測地点毎のレンジでみると馬養島で最も大きく1.0℃、経ヶ岬で最も小さく0.45℃で馬養島を除けば平均ほぼ0.5℃程度となり、太平洋沿岸の平均1℃に比較すると変動の度合は小さい。

平野(1957)はいくつかの理由をあげて“ $\theta_M \pm 0.5^\circ\text{C}$ ”としては(  $\theta_M \pm 0.5^\circ\text{C}$  )を考へるのが妥当であろうとしている。このような考へ方は従来きわめて漠然としていた“ $\theta_M \pm 0.5^\circ\text{C}$ ”という言葉の範囲を明確にしており、その意味で非常に重要なことであると思われる。しかしながら今一例として“水温が平年より1.5℃低い”という現象を考へてみる。これは明らかに平野(1957)の言う“低温”に該当するがさらに限定して1月に潮岬と塩屋崎にみられた現象として考へる。塩屋崎の標準偏差は、0.49℃でこの現象は統計的にはむしろ“異常”に近い稀な現象であることを意味する。一方潮岬の標準偏差は2.04℃でこれからすればさほど珍しい現象とは言えない。また同じ塩屋崎でも6月にみられた現象である場合、その標準偏差が1.88℃であることを考へればやはり稀な現象であるとは言えないことになる。

このように言葉の上では同じ“水温が平年より1.5℃低い”という現象も場所によつて、また時期によつてその持つ意味がまったく異なつてくる。第1表をみれば日本海沿岸についても同じことが言えるということが明らかである。

このように考へると(  $\theta_M \pm 0.5^\circ\text{C}$  )の如く  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  という特定唯一の値を“ $\theta_M \pm 0.5^\circ\text{C}$ ”の範囲を定めるものとして与えてしまふことには多少問題があるように思われる。むしろ“ $\theta_M \pm 0.5^\circ\text{C}$ ”としては海域毎・季節毎の変動の特性を考へし(  $\theta_M \pm \sigma$  )で定義し、各海域・季節毎に“高温”“ $\theta_M \pm 0.5^\circ\text{C}$ ”“低温”或は“異常”を考へるのが妥当であると考えられる。そして、特に漁況等魚の動きを考へる場合には、水温の状況を“平年より何度高い”或は“低い”と表現するより、平年偏差の標準偏差に対する割合、即ち  $(\theta - \theta_M) / \sigma \times 100 (\%)$  で変動の度合として示す方が理解しやすい

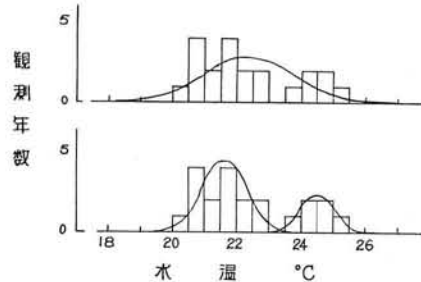


第2図 沖ノ島に於ける月平均水温の出現傾向

と思われる。また  $(\theta - \theta_M / \sigma \times 100)$  の等値線を描いてみることに水温平年偏差図を描いてみるに劣らぬ意義があるものと考えられる。

なお、ここでは水温の出現傾向に正規性を仮定してきたわけであり、事実この仮定はほとんどの場合正しい。しかしそうでない場合も実際には馬養島の夏に認められた。第3図に馬養島に於ける8月の月平均水温出現傾向を示す。

第3図上段の正規曲線は機械的に平均値・標準偏差を計算してあてはめたもので明らかに実際の水温出現傾向にはそぐわない。実際の水温出現傾向には  $\theta_M = 21.51^\circ\text{C}$ 、 $\sigma = 0.61^\circ\text{C}$  と  $\theta_M = 24.50^\circ\text{C}$ 、 $\sigma = 0.48^\circ\text{C}$  の2つの山があると考えの方(第3図下段)がむしろ自然であると思われる。このことはおそらく韓国東岸沿いに北上する所謂“東鮮暖流”の勢力が時に非常に強く、夏には馬養島近海にまで影響することがあることを物語っているものと考えられる。



第3図 馬養島に於ける8月の平均水温出現傾向

このように水温出現傾向に山が2つみられるような場合には機械的算術計算によつて平均値として与えられる“平年値”に近い水温は実際にはあまり多く出現していないわけで、水温の変動の中を知ると共に出現傾向の“型”を充分把握しておくことが必要である。

#### 4) 総括

以上、日本海沿岸の定地観測資料に基き水温の出現傾向を標準偏差から調べ、場所により時期により差のあることを明らかにし、いわゆる“平年並”としては(平均値±標準偏差)の範囲が妥当であると考えた。

水産海洋学の中で取り扱われる問題の中には例えば“好漁”“並漁”“不漁”あるいは漁期が“早い”“例年並”“遅い”というようなきわめてあいまいな表現が決して少なくない。こうした表現はしばしば用いられるというだけでなく判断の基準となるものであり現象を考える際にはその基礎ともなるものであるので厳密な定義づけをしておく必要があると思われる。

終りに御指導と御校閲の労を賜わつた東京水産大学教授石野誠博士、同大塚一志講師に厚くお礼申し上げます。

#### 文 献

平野敏行(1957): 太平洋沿岸定地水温の持続性についてII, 東海区水産研究所研究報告, 第17号。