

## 北太平洋の高かん水域と黒潮の關係及び 各大洋に於ける高かん水域の役割

松 平 康 雄  
(広島大学水畜産学部水産学科)

### Relation between the Kuroshio and the High Salinity Region of the North Pacific Ocean, and the Role of the High Salinity Region in the Variation of Sea Condition in Each Ocean

Yasuo MATSUDAIRA

*Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Animal Husbandry,  
Hiroshima University, Fukuyama, Japan.*

(Text-fig. 1; Tables 1-2)

最近異常冷水温の出現で、期間や海域に於て密な海洋観測が諸機関によって実施され、その結果黒潮流軸の短期変動とか日本近海の異状海況と云ったことがこと新しく問題になった。然し黒潮、親潮の年による“接離岸”黒潮親潮の相接し合う“東北沖合の年変化、”黒潮親潮勢力の“強弱”と云った表現、或は潮岬沖合や四国沖合、房総沖合に見られる“湧昇冷水”の年変動等色々な海況変動のあることは従来からも知られている。又これ等の何れもの現象が黒潮の動勢に起因しておるものと考えられてもいる。

ただ今もって黒潮、親潮の起源や実態或は自体の年変動といったものがつかめていない。又北太平洋の海況と云ったものについても判然としない点が多い。最近 NORPAC, EQUAPAC と云った国際共同観測が北太平洋で行われ、近々には黒潮についても国際共同観測が企画されている。著者は20年位前に(1930—1940)神戸高等商船学校の練習船“進徳丸”にその遠洋航海の都度(夏期、冬期年一回ずつ)表面水について観測を依頼し、採水した資料について塩検も行い、その結果を調査発表した。この際北太平洋に高かん水域が存在することや、その水域の年変動の様子、或は黒潮流がその高かん水系の周辺に見られる、近頃称される境界流であること、更に日本近海を流れるその黒潮流の軸は高かん水域の拡がり状態によって左右されていること等について公表しておいた<sup>(4)</sup>。また日本附近の黒潮の動勢を予知するには、少くも北太平洋高かん水域の年々の実態を知ることが先決問題であることも強調しておいた<sup>(4)(5)</sup>。

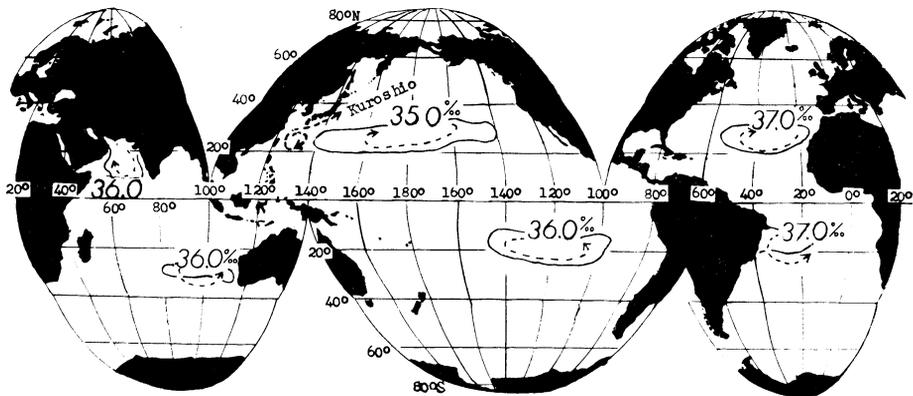
さてこの北太平洋の高かん水域の年変動の実態についてであるが、次1表の様である。この表示し方は、塩分35‰等量線でかこまれる水域の西端の及ぶ大約の経度と、その北縁及び南縁を大約の緯度によって示した。東縁の方は一応大した変化もない様に見受けられるので省略したが、資料面の不足もあるので精細な様子は将来の観測に期待したい。

尙この高かん水域は冬期には西方に延び、夏期には東方に縮まるくせがあり、これは中国沿岸の降水量の季節変化による為の現象である。又北太平洋の高かん水域の形状は一般に第1図に見られる様に楕円形をなし、その長軸は緯度に平行しているが、年によってはその軸が東あがりになったり(1930, 1935年の夏期)或は同海域全体の面積が縮少したり(1935年夏期)伸大もする、(1934年夏期)。この様に高かん水域の形状に変化があると、黒潮はその周縁の西方部の流れに当るのであるから、その流軸が変動することは当然であり、それは更に日本周辺海域の海況に変化を起して来るわけである。尙高かん水域

Table 1. Locations of the western, Northern and Southern limits of 35‰ isohaline.

	Winter season		Summer season	
	Western Long.(E°)	{Northern {Southern Lat.(N°)	Western Lang.(E°)	{Northern {Southern Lat.(N°)
1930	140	{30 {18	—	—
31	130	{30 {20	140	{35 {20
32	130	{28 {17	140	{35 {20
33	130	{30 {20	150	{30 {20
34	130	{27 {20	135*	{25 {20
35	145*	{30 {15	175*	{25 {13
36	135	{25 {15	145	{30 {18
37	135	{28 {16	145	{29 {20
38	135	{28 {18	150	{32 {22

\*Abnormal distribution

Text-fig. 1. Surface salinity distribution of the oceans in northern summer (after Sverdrup *et al.*).

自体のこのような年変動はその水域の気象の在り方にも支配されているものである。

従って単に日本沿岸での黒潮観測を密に行ってもその時の様子は判るが、変化する起因、或はその予測を立てるには無理である。それを可能にするためには、少くも高かん水域の西縁の張り出し具合は常時観測し、日本沿岸での黒潮の様子と関連づけて就知しておく必要がある。勿論それには商船、漁船の応援観測も求めねばなるまい。高かん水域はこの様に黒潮流に密接な関連をもつのみでなく、北太平洋全域に亘ってもその影響を及ぼしているものと考え、従って著者はこの高かん水域の変化が北太平洋の諸海況変動の動源の役割をなしておることを主張する次第である。さてこの高かん水域は第I図にも見られる様に北太平洋のみならずどの大洋にも恒常的に(位置、塩分値に於て)見られるものであり、それ等の水域の変動はおそらく北太平洋に於ける場合と同様、各大洋での色々な海況変動に対し、その主役を果しておるものと考えられる。

Table 2. Experimental results on the rates of evaporation from the sea-water containing sea-weed or cloth pieces as compared with free sea-water (6,000cc).

	Date (1941)	Time Start   Finish	Weather	Wind velocity (m/sec)	Air temp. (°C)	Water temp. (°C)	Cl (%)	Weight (g), Immerged materials	Rate of evaporation
I	VIII-28	11h   19h	⊙   ⊙	3   6	24.9   25.8	25.7   25.6	16.90   17.15 (+0.25)	110   Sea-weed	217cc/8h (27.1cc/h)
		11h   19h	⊙   ⊙	3   6	24.9   25.8	25.6   25.6	16.89   16.95 (+0.06)	Free	188cc/8h (23.5cc/h)
II	VIII-29	9h   17h	⊙   ●	1	24.2   25.8	25.1   25.7	17.29   17.25 (-0.04)	110   Sea-weed	175cc/8h (21.9cc/h)
		9h   17h	⊙   ●	1	24.2   25.8	25.1   25.4	17.26   17.25 (-0.01)	Free	150cc/8h (18.8cc/h)
III	IX-20	7h   12h	⊙	2   5	21.3   23.4	22.6   23.3	15.34   15.46 (+0.12)	200   Pieces of cloth	146cc/5h (29.2cc/h)
		7h   12h	⊙	2   5	21.3   23.4	22.6   23.0	15.30   15.38 (+0.08)	Free	133cc/5h (26.6cc/h)

高かん水域の成因は気象現象によると前述したが、この水域は高かんなため水位としては、周辺より低くなり、ここに地衡流が形成され第 I 図に示す様な各大洋に於ての環流系が生まれる。従って高かん水域は渦動的な静止状態におかれ、水温も年間に亘って他海域より高めとなり、蒸発量も同様多めになるわけである。この環流の影響は Sverdrup の図に見ても判るが可成下層迄 (200m 層附近迄) も及んでおり、水温も周辺より年間高くなり下降流の存在も明らかである。又第 I 図に見る様に塩分値が各大洋で幾分異っておるのであり、その原因は各海域での気象状況の微細な相異が積算されたためとも思われる。ただ南大西洋ではブラジル沿岸に接して高かんな水域が存在するのであり、これは興味ある現象である。又北大西洋の高かん水は例の藻海とも称せられている海域である。浮遊物が多いということは蒸発面積を大きくするといったことにもつながり、当然塩分も高めとなると考えられる。そこでこれについて簡単な実験をした結果を第 2 表に示す。是は直径 40cm, 9l 入りのガラス容器二個に 6l の海水を入れ、一方にはホンダワラ、アジモ (第 I, II 実験) 或は小布片 (第 III 実験) を浮かせ、一方には海水そのままを入れ、両容器を大型グイにとりつけて海面に浮かべ、その周辺には広くスダレを散布して海水飛沫が容器水中に飛び入らぬようにした。数時間両容器を放置した後、その蒸発量を塩検や柵目で測定した。結果は当然のことながら水中に物質を浮べた方が、蒸発量が大きく、容量測定法では 1 時間当たり平均 0.05%、塩分測定法では 0.02% 位大きくなった。II 回目の実験の際は曇天で測定しかねる程の微雨もあったので、塩分測定法では負となり、容量測定では前実験同様物質を入れた方に 0.02% 程蒸発が大きく示された。これ等高かん水域においての浮遊物、濁度と云ったものも第 I 図に示す様な各大洋での塩分差の起因の一つとなっているのではあるまいか。尙ここに附言しておくが、北太平洋ではフィリピン海盆の 200m 層でも水温が高く、Sverdrup の図で北大西洋の西印度諸島東方海域の様に、高かん水域と離れて二次的な高かん水域 (地衡流系) が存在しておるべきと思われるが、北太平洋の方はフィリピンや南支那海の低かんな沿岸水がとり入れられているため、塩分には二次の高かん域として現われてい

ないものと思う。然しここにも一つの地衡流系は存在し、ここが黒潮の根源にも当るのであり、黒潮流そのものの検討には是非ともこのフィリピン海盆海域の環流について注目する必要がある。

最後に著者は各大洋の恒常の高かん水域は気象の変化につれて年変化をし、それが各大洋の種々な海況の年変動の起因をなすものであることを主張する。それと共に何としてでもこの高かん水域の動勢を常に知る様につとめるべきであると思う。

## 引用文献

1. G. Schott, 1928: Die Verteilung des Salzgehaltes im oberflächen wasser der ozean. Ann. d. Hydro. U. S. W. **56**(5), 145-146
2. Sverdrup-Johnson-Fleming 1955: The Oceans. (chart II—VII)
3. NORPAC Committee 1955: Oceanic observaions of the Pacific The NORPAC Atlas. Prentice Hall.
4. 松平康男. 進徳丸遠洋航海表面観測結果  
Peport of the Surface Observation along the route of the T. S ship "Shintoku-maru"  
海洋時報 Journal of Oceanography. **2**(3) 1930, **3**(3) 1932, **4**(1) 1932, **5**(1) 1933, **8**(1) 1935, **9**(1) 1936, **11**(4) 1939, **12**(3) 1940, **13**(3) 1942.
5. 松平康男. 北太平洋の海況と本邦の気候  
Sea conditions of the North Pacific Ocean and the climate of Japan  
海と空 Umi-to-Sora **21**(10) 1941.
6. 松平康男. 各大洋における高鹹水域の意義  
The meaning of the high salinity region in the Ocean. STUDIES ON OCEANOGRAPHY.  
Dedicated to Professor Hidaka in Commemoration of his Sixteenth Birthday 1964.

## SUMMARY

It has been known that the route of the Kuroshio is subject to variation, but neither the cause of the variation nor the character of the Kuroshio itself has been fully understood. Previously the author reported the following three facts:

(1) The Kuroshio is a part of the boundary current of the geostrophical current system constituted round the high salinity region in the North Pacific Ocean.

(2) According as the spreading of the high salinity region varies yearly (Table 1), the geostrophical current system is subject to deformation, which results in variations in the route of the Kuroshio.

(3) Variation in the Kuroshio's route brings about changes in the sea conditions in the neighbouring seas of Japan.

As is seen in Text-fig. 1, we can recognize in each ocean a high salinity region like the one found in the North Pacific. Then, it may be allowed to suppose that phenomena analogous to (1)-(3) should take place in and around each of these high salinity regions.

The author, therefore, is strongly inclined to believe that a high salinity region works as the acting center of the variations of sea conditons in each ocean, and that oceanographers must pay more attention to these high salinity regions and study the relation between the spreading of these regions and the accompanying variations in sea conditions.

Furthermore, high salinity regions of different oceans differ in the value of salinity (Text-fig. 1). There should be causes for such differences. One of the suspected causes is the sea-weed floating at the surface of the ocean; evaporation from the sea surface is accelerated by the presence of floating seaweeds, resulting in a higher salinity. The author made some experimental observations in the rate of evaporation from the sea water containing sea-weeds in comparison with that from the free sea water. The results are shown in Table 2.