

日本南西海域における黒潮主軸の 季節変動について*

坂 本 久 雄

THE SEASONAL VARIATION OF THE KUROSHIO AXIS OFF THE SOUTHERN COAST OF JAPAN

Hisao SAKAMOTO

The paper is dealt with the seasonal variation of the Kuroshio axis off the southern coast of Japan, based on the data of its location by month obtained during the year of 1933-1968. Some informations get in conclusion are as follows:

- 1) The path of its main axis is frequently occurred in the area within 65 miles from the coast. In the area off Shio-no-misaki, however, the most appearance of the path is conversely observed in the area of the outside of 65 miles from the coast.
- 2) The characters of the seasonal variation of the path show a tendency approached gradually towards the coast from spring to summer, and gone rapidly away from the coast from autumn to winter, particularly receded remarkably fast from late winter to spring, except in the area off Shio-no-misaki, of which the one is weak, and usually it is often observed in the area near 30 miles from the coast, when it presents within 65 miles from the coast.
- 3) The phenomena which it is receded far away more than 65 miles from the coast, is often observed from late winter to spring and few in autumn.

日本南西海域の黒潮流路の変動は、南西海区の海況変動の最も大きな指標であり、この海区における沿岸・沖合の漁場形成に大きな影響を与えている。したがって、黒潮流路の変動機構を解明し、その実態を把握することは、海況・漁場予報上欠くことの出来ない事である。

渡辺・城 (1969) は、黒潮流軸として 200 m 層 16°C 等温線を用い、屋久島付近から房総沖の間の海域について、12カ年間の四季別平均位置をもとめた。その結果、黒潮流軸線がその海域で春と夏に比べ、秋と冬の時期に接岸し、ことに秋の遠州灘以西海域で、最も接岸することを明らかにしている。

Table 1. The value of the isotherm at depth of 200 m indicative of the Kuroshio axis in watch-section (Kawai 1969)

| Watch-section | Value of the isotherm (°C) |
|------------------------------|----------------------------|
| 120° of Cape Toi Misaki | 16.5 |
| 180° of Cape Ashizuri Misaki | 16.5 |
| 180° of Cape Muroto Misaki | 16.5 |
| 180° of Cape Shiono Misaki | 16.0 |

KAWAI (1969) は黒潮主軸の指標となる等温線の統計的推定を行ない、奄美大島沖から 152°E 間の 5 断面において、200 m 層における黒潮主軸指標等温線についての実用上の値を示した。

本報では、その 200 m 層指標等温線 (Table 1) をもとにして求め

* 昭和 46 年 2 月 1 日受理：南西海区水産研究所業績 25 号

た都井岬・足摺岬・室戸岬・潮岬のそれぞれの沖合における月別の黒潮主軸位置（川合：未公表）から、黒潮流軸の季節による離接岸変動について検討し、2・3の知見を得たので報告する。

本文に入るに先だち、未発表資料の使用について承諾を頂いた川合英夫技官（日本海区水産研究所・海洋部・第一研究室室長）に深謝の意を表します。また、本報をまとめるに当って御指導下さった宮田和夫室長ならびに御助言・校閲を頂いた杉本仁弥海洋部長・永田樹三室長に感謝の意を表します。

1. 用いた資料

本報で用いた資料は、1933-1968年のものであり、その月別の資料数は Table 2 に示すとおりである（川

Table 2. The numbers of data by month used to estimate for the Kuroshio axis in 1933-1968.

| Position | Month | | | | | | | | | | | | Total |
|--------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| off Cape Toi Misaki | 8 | 19 | 16 | 10 | 14 | 12 | 14 | 16 | 8 | 14 | 13 | 9 | 153 |
| off Cape Ashizuri Misaki | 14 | 26 | 22 | 16 | 23 | 12 | 16 | 23 | 10 | 17 | 19 | 19 | 217 |
| off Cape Muroto Misaki | 5 | 14 | 15 | 11 | 15 | 10 | 13 | 19 | 7 | 14 | 14 | 11 | 148 |
| off Cape Shiono Misaki | 14 | 20 | 21 | 16 | 23 | 15 | 16 | 24 | 11 | 24 | 18 | 15 | 217 |

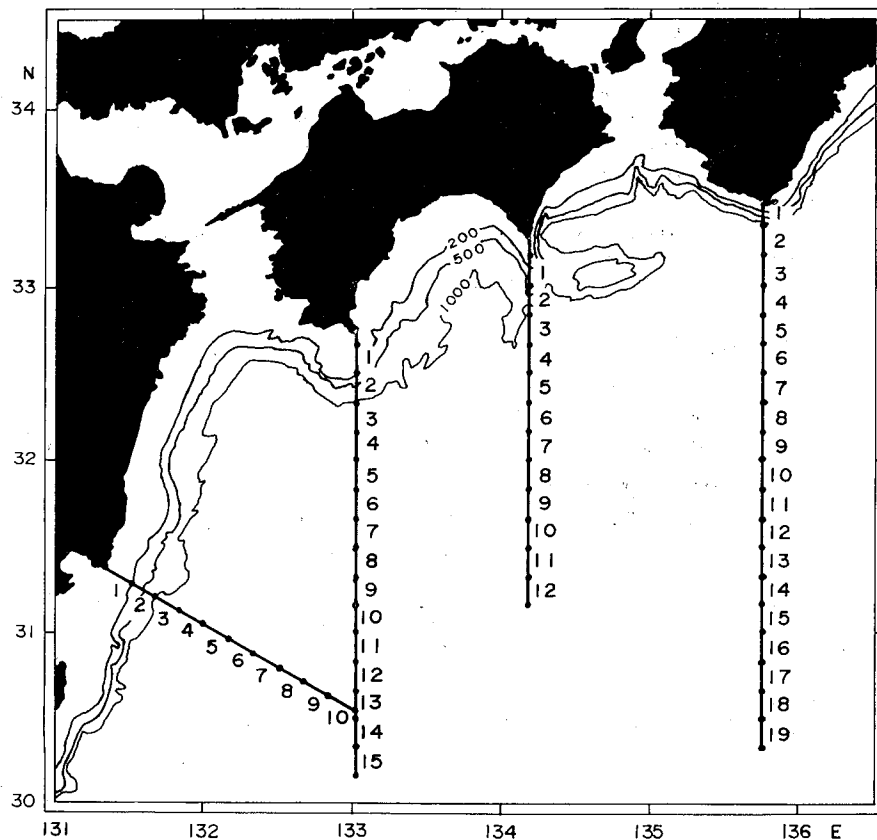


Fig. 1. Watch-section and its code numbers.

合：未発表による)。

本報の黒潮主軸位置の表示は、都井岬 120° 方向、足摺岬・室戸岬・潮岬の各岬沖 180° 方向の各線について、それぞれ緯度 10 分毎に区切り、岸側から 200 m 以深の海を含む区間を No. 1. とし、順次沖合に番号を付し、200 m 層指標等温線が入る区間番号 (本報ではコード No. と呼ぶ) によって表示した (Fig. 1)。したがって、黒潮主軸はコード No. が小さい程接岸し、大きい程離岸していることになるが、その距岸距離は 200 m 等深線の位置が各岬沖で異なるため、同一番号であっても各岬沖で相違する。またコード No. 2 より沖合の区間は 10 海里の巾をもつが、最も岸側の No. 1 における区間の実際の巾は各岬沖で 5 海里より小さくなっている (Table 3)。

Table 3. The discription of the code number off each cape.

| Watch-section | 120° of cape Toi Misaki | 180° of cape Ashizuri Misaki | 180° of cape Muroto Misaki | 180° of cape Shiono Misaki |
|---|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Width of area deeper than the 200 m depth in No. 1 (mile)* | 0.1 | 0.5 | 3.9 | 4.6 |
| Distance to the centre of No. 2 (mile)* | 13.9 | 18.2 | 19.3 | 10.9 |
| Distance of the isobath of 1000 m depth (mile)** | 18.5 | 23.8 | 20.5 | 5.5 |

* by chart No. 108 (Japan Safty Agency)

** by chart No. 6078 (Japan Safty Agency)

2. 都井・足摺・室戸・潮岬沖の黒潮主軸の区間別出現状況

1933-1968 年間の資料全体を通じて、各区間における黒潮主軸の出現頻度を、全観測数に対する百分率で示すと、Fig. 2 のようになる。

Fig. 2 から最も岸寄りのコード No. 1 の位置では、各岬沖とも主軸の現われる割合は非常に少ない。また、各岬沖において最も多く主軸の現われる位置は、都井岬沖でコード No. 3、足摺岬沖でコード No. 2、室戸岬沖でコード No. 3、潮岬沖ではコード No. 2 となっている。これらのコードの中心の距岸距離は、それぞれ、約 24, 18, 29, 11 海里である。

黒潮の摩擦深度について、エクマンの与えた式

$$D = 600V_0$$

D: 摩擦深度 (cm)
V₀: 表層流速 (cm/s)

から V₀ = 1.8 m/s として概算すると、D は 1080 m となる。

各岬沖の海図からもとめた 1000 m 深の距岸距離を Table 3 に示したが、その値は黒潮主軸の最多出現位置の距岸距離と近似している。すなわち、この海域の黒潮主軸は吹送流の大洋での西岸強化により、その流線が海深 1000 m 付近の海域に集中している場合の多いことを示唆するものである。

また、都井・足摺・室戸岬沖で、主軸がコード No. 6 より岸側に現われる割合は、全体の 80% 以上を占めている。このことは、黒潮の西岸強化を主体とする離接岸変動が、コード No. 6 の位置より岸側において行なわれているものとみられる。また、それよりも沖合へ離岸した場合の黒潮流路の変動は、気象などの影響による一時的な特異現象 (大離岸現象) と考えられる。潮岬沖の主軸位置の出現頻度分布は、都井・足摺・室戸岬の状況と異なり、コード No. 6-7 付近 (距岸距離: 50-60 海里) を谷として、岸側と沖側に分離した形での 2 つの山がみられる。しかし、コード No. 6 より岸側に現われる割合は、全体の約 65% であって、他の岬沖と同じように岸側に出現する割合が多くなっている。すなわち、No. 6 より岸側の海域における変動は、他の岬と同様の機構によるものとみられるが、沖側にみられる山は、遠州灘沖大冷水塊の存在と、それにとまう黒潮の蛇行現象が生じていることを意味している。

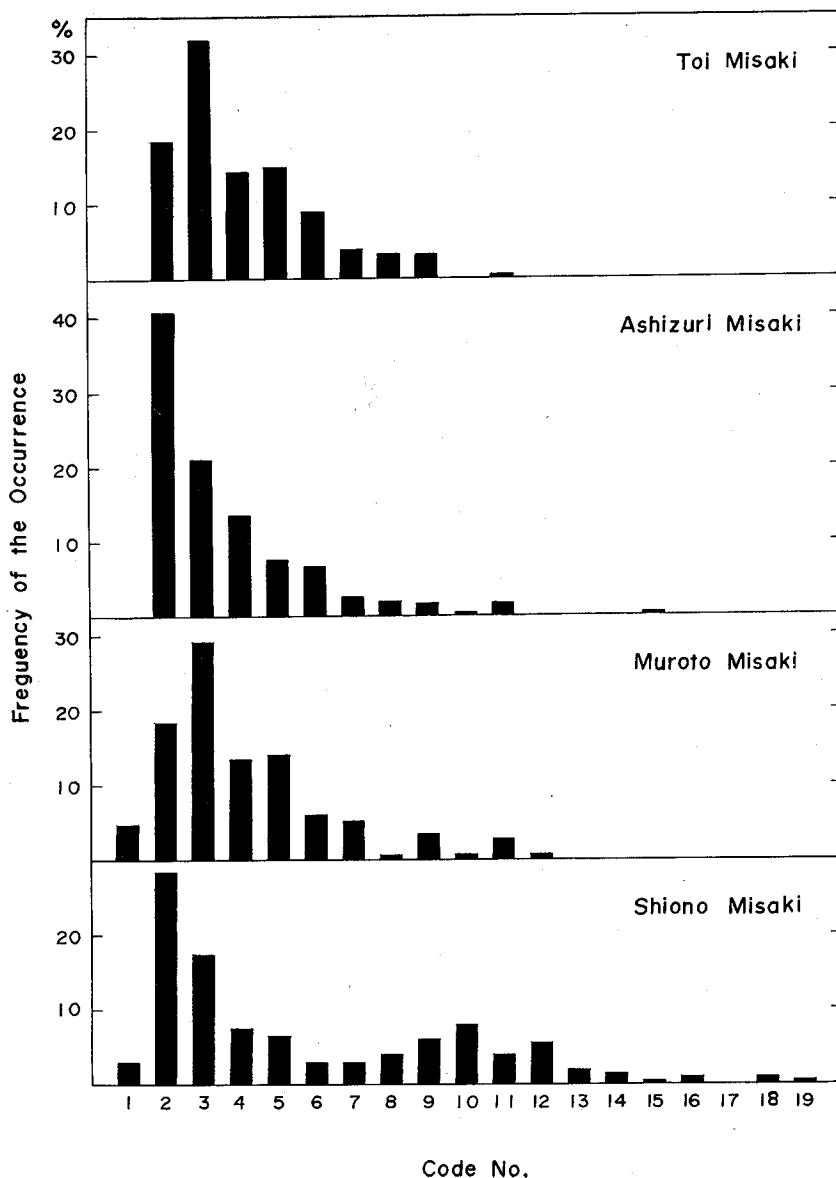


Fig. 2. Frequency of the occurrence of the Kuroshio axis off each cape by code number.

3. 都井・足摺・室戸・潮岬沖における黒潮主軸の季節変動

Fig. 3 は各岬沖の黒潮主軸の月別平均位置を示したものである。なお潮岬沖海域では、前述のとおり、黒潮主軸位置の出現頻度は、明らかに岸側と沖合で2つの山をもち、それぞれ独立した形で離接岸変動をしているとみられるので、コード No. 6 より岸側とコード No. 7 より沖側のものに分け、前者を接岸時、後者を離岸時として平均位置を求めた。

Fig. 3 から都井・足摺・室戸岬沖における黒潮主軸は、冬から春にかけて離岸し、その後秋から冬に接岸

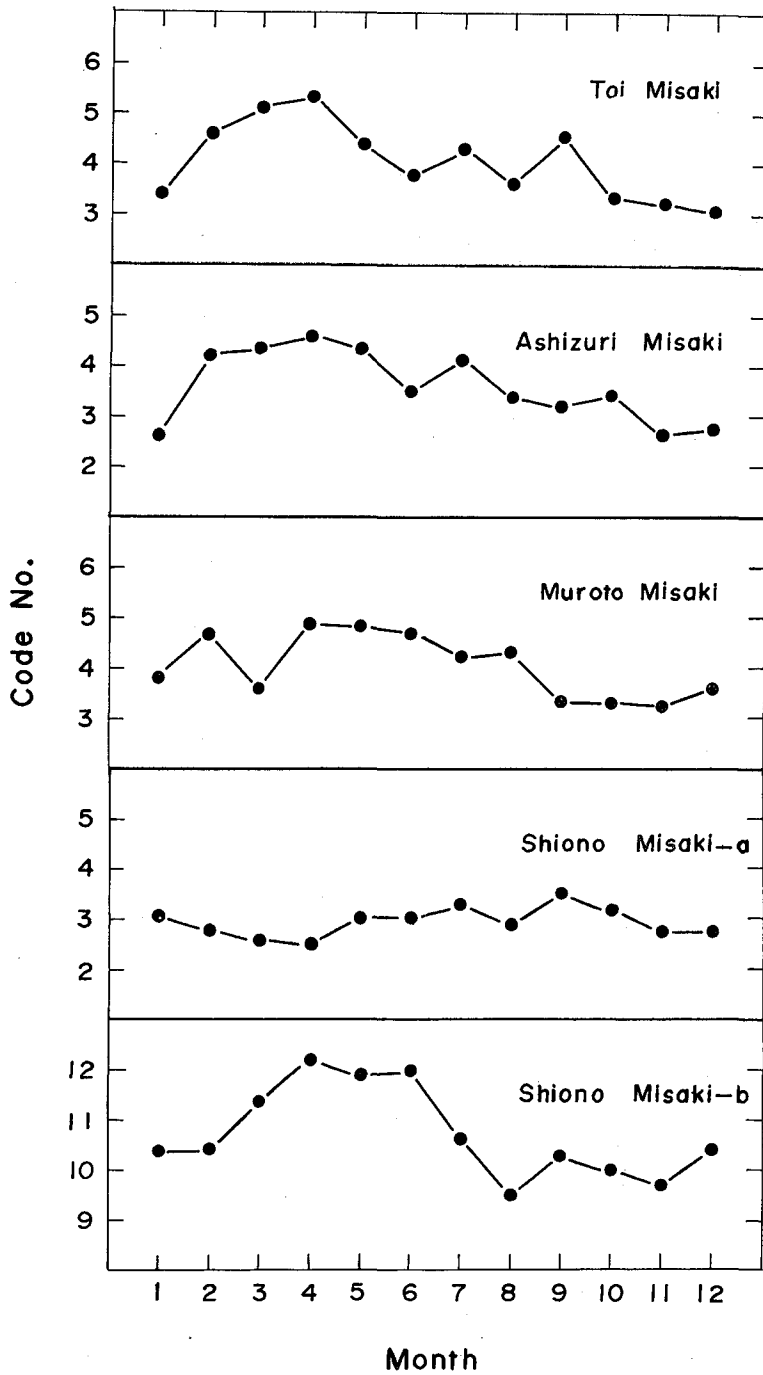


Fig. 3. Monthly mean position of the Kuroshio axis off each cape (Shiono Misaki-a: Nos. 1-6; Shiono Misaki-b: Nos. 7-19).

する傾向がみられる。夏を中心とする時期には、小規模な離接岸変動をしながらゆるやかに接岸するのに対して、冬の後半では急速に離岸する傾向が示されている。潮岬沖の接岸時における黒潮主軸の変動は、コード No. 3 付近に定在し、その季節的变化は他の岬沖に比し極めて少ない。しかし、離岸時においては、他の岬沖での主軸の季節変化と相似し、春季に離岸し、秋季に接岸する傾向が示されている。

潮岬沖の接岸時を除き、都井・足摺・室戸岬沖 および潮岬沖の離岸時にみられる主軸の季節による変動は、前述の渡辺・城 (1969) による結果とほぼ一致している。

日本近辺の気象は、冬季には西高東低の気圧配置となり、北西の風が卓越する。また冬季から初春においては、通常春一番と呼ばれる暴風をともなう顕著な温帯低気圧が発生する。夏季には南高北低の気圧配置となり、南または南東の風が卓越する。そして、ときおりは熱帯低気圧 (台風) のしゅう来をみる。したがって、日本の南西海域の季節風は、冬季北西風の場合は岸から沖合に向い、夏季南東風の場合は沖合から岸に向うことになる。

都井・足摺・室戸岬沖の黒潮主軸は、季節風が岸から沖合に向けて吹く冬季には離岸傾向にあり、沖合から岸に向けて吹く夏季には接岸傾向にある。換言すれば、黒潮の季節による離接岸変動は、季節風の連吹・盛衰等と密接な関連があることがうかがえる。とくに、冬季の気象と黒潮の離接岸変動との関連は大きいようである。

潮岬沖の接岸時における主軸平均位置には、季節による変動はほとんどみられないが、これはこの場合の黒潮は、季節風等の外部からの影響が少ないことを示唆するものと解釈されよう。一方、離岸時における変動は、都井・足摺・室戸岬の場合と同じ傾向であり、かつその傾向は顕著にあらわれる。この場合は、遠州灘沖に大きな冷水塊が発生している時と考えられることから、ここでみられる主軸の季節変動は、季節風の影響が黒潮の離接岸および冷水塊の移動・盛衰となってあらわれたものと推察する。

4. 大離岸現象の出現にみられる季節変動

黒潮主軸がコード No. 7 より沖側に現われる場合を、主軸の大離岸現象とし、月別の頻度をその月の総資料に対する百分率で示したのが Fig. 4 である。

Fig. 4 から都井・足摺・室戸岬沖における黒潮主軸の大離岸現象の出現は、晩冬から春季にかけて多く、秋季に少ない。そして、夏季は減少傾向にあり、冬季は増加傾向を示す。潮岬沖では、冬季と8月に多く、秋季は増加傾向を示し、春季から初夏にかけては減少傾向を示す。

MORIYASU (1961) は、4つの実例により、九州南東沖の冬季 (2-3月) の黒潮主軸の大離岸現象は、冬季季節風の吹き方が岸側で強く、沖側で弱い場合に起こることを指適した。本報では、都井岬沖の黒潮主軸が晩冬から春季に大離岸現象が多く現われるという結果が得られ、晩冬の現象は、MORIYASU (1961) の指適するように季節風と直接に結びつけて考えられる。また、春季の現象については、冬季季節風の連吹が黒潮に小さな乱れを与え、その乱れが蓄積されて春季になって大離岸現象として現われるものと考えられる。

足摺・室戸岬沖の大離岸現象は、都井岬付近において起った黒潮主軸の蛇行の東方波及 (吉田: 1961, 南西水研: 1969) によるものと考えられるが、都井一室戸岬沖間でみられる出現期はほぼ同一時期であり、東方波及によって生ずる出現期の遅れは検証出来なかった。しかし、これはここで用いた資料が、各岬間において時間的に連続して得られたものでなく、不連続であるために見かけ上このような形になったものである。

本報では、黒潮の離接岸変動は季節風と密接な関連にあることが考察されたが、今後は気象に関する資料を収集・整理し、それによって両者の関連を検証・究明する必要がある。

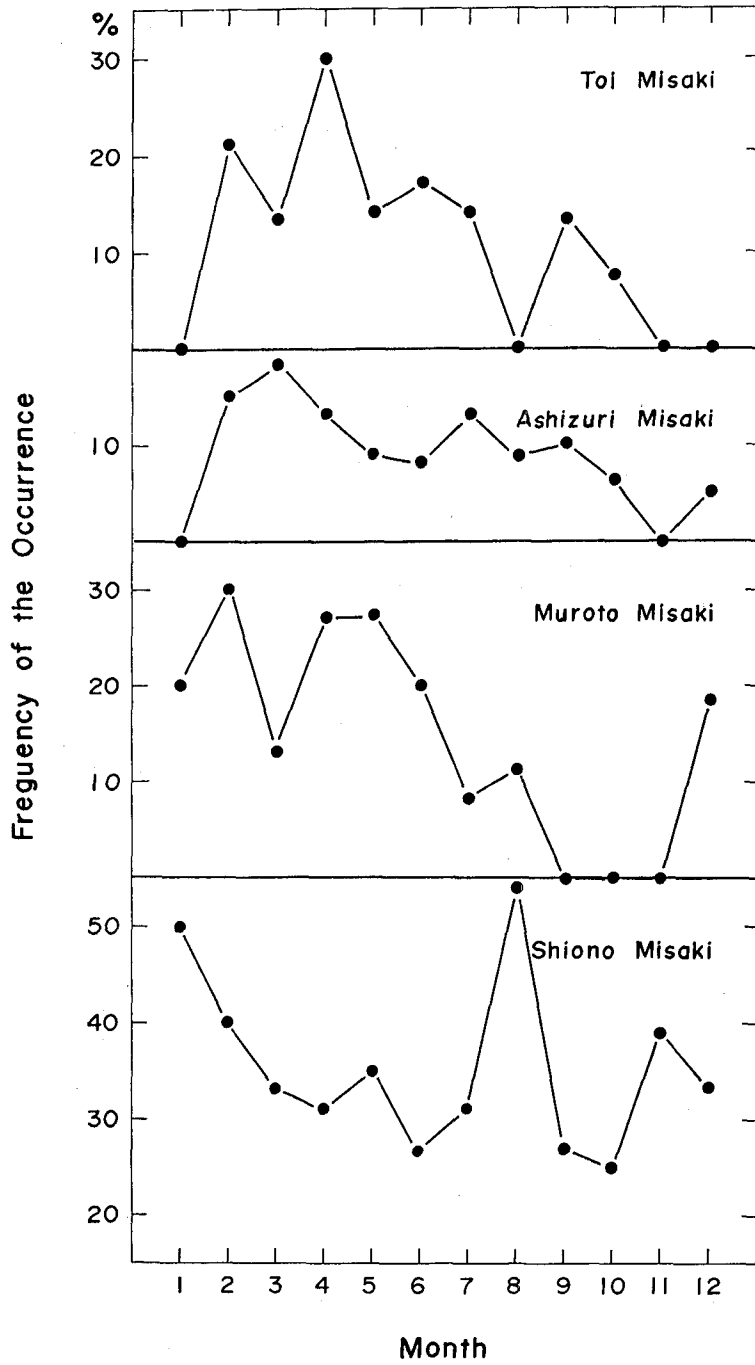


Fig. 4. Monthly frequency of the occurrence in the year, which the Kuroshio axis moved greatly offshore.

要 約

1933-1968 年間に於いて得られた月別の黒潮主軸位置をもとに、都井・足摺・室戸・潮岬の各岬沖海域における黒潮主軸の季節変動について、次の知見を得た。

1. 日本南西海域の黒潮主軸の流路は、コード No. 6 (距岸約 65 海里) 以内の海域に多く出現する。潮岬沖ではコード No. 6-7 (距岸 50-60 海里) 付近を境とし、岸側と沖側に 2 つの山がみられ、その出現の割合は岸側のものが多い。
2. 黒潮主軸の月別平均位置にみられる季節変動は、都井・足摺・室戸岬沖で春季に離岸し、秋季に接岸する。そして夏季は離岸から接岸へとゆるやかに移行し、冬季は接岸から離岸へと移行するが、とくに冬季の後半においてその傾向は顕著となっている。潮岬沖の接岸時 (コード No. 6 より岸側) では、季節による離接岸変動はほとんどみられない。しかし、離岸時 (コード No. 7 より沖側) には他の岬沖とほぼ同じ傾向を示す。
3. 黒潮主軸の大離岸現象の出現は、都井・足摺・室戸岬沖では、晩冬から春季にかけて多く、秋季に少ない。潮岬沖では冬季と 8 月に多い。

文 献

- 1) KAWAI, H. 1969: Statistical estimation of isotherms indicative of the Kuroshio axis. Deep-Sea Res. Oceano. Abs. 16, 109-115
- 2) MORIYASU, S. 1961: On the influence of the monsoon on the oceanographic conditions. J. Oceano. Soc. Jap. 17 (2) 14-19
- 3) 渡辺貫太郎・城松幸, 1969: 本州南岸沖における黒潮流軸の平均位置, 神海気象報, (181) 7-21
- 4) 吉田昭三, 1961: 遠州灘沖冷水塊と黒潮の変動について (その 1), 水路要報, (67) 54-57
- 5) 南西海区水産研究所, 1969: 南西海区漁場海況概報 1 月-5 月, 第 13-15 号 (号外 2 部を含む)

正 誤 表 (Eratta)

| 頁 Page | 行・図・表 Line-Figure-Table | 誤 Error | 正 Correction |
|-----------|----------------------------|------------------|------------------|
| 3 | 上から16 | Tables 3—5 | Tables 3—6 |
| 4 | Table 3, 下から1 | A few dead aills | A few dead cells |
| 6 | 下から 6 | Tables 6—9 | Tables 7—9 |
| 11 | 下から12 | summaried | summarized |
| 31 | Fig. 10. | 1965, 1966, 1967 | 1967, 1968, 1969 |
| 40 | Fig. 2. 縦軸 | Freguency | Frequency |
| 43 | Fig. 4. 縦軸 | Freguency | Frequency |