

土佐湾の海洋構造について—II

表面水温

坂本久雄

Oceanographical Structure in the Tosa Bay—II. Surface Water Temperature

Hisao SAKAMOTO

Using the harmonic analysis technique, the variation of mean surface water temperature of every 10-day interval measured at each station was examined.

1. The annual mean surface water temperature of entire bay was observed as 21.74°C, the minimum (16.77°C) was found in the first 10-days in March. While, the maximum (27.90°C) was noticed in the 2nd 10-days in August.
2. The width of variation (2 times of amplitude) of yearly period component which was reflected by the yearly change of every 10-days surface water temperature measured at each station was found as 9.4°—11.2°C. The Phase (date of appearance of the maximum surface water temperature) was noticed from 15 to 21, August.
3. The seasonal change in the distribution of mean surface water temperature was clarified. The transportation of coastal surface water of Tosa Bay was actually influenced seriously with the drift current originated from the prevailing wind there.
4. The percentage of the amount of Kuroshio water in Tosa Bay presumed depending on the mean surface water temperature was 19.5% as yearly mean. The maximum was 41% in August, and the minimum was 11% in June.
5. Characteristics of mean surface water temperature in three circulation currents in the present bay was also clarified.

前報¹⁾では土佐湾大陸棚上で実施した25時間の表層潮流観測結果を解析し、土佐湾は恒流成分からみて、3つの環流系によって構成されていることを指摘した。本報では表面水温の平均値と、その年周変化の振幅・位相および外洋水の影響などについて、地域差、季節変化を明らかにし、その要因について考察を行なった。また、環流系の特性についても検討し、2、3の知見を得たので報告する。

本報告をとりまとめるにあたって、御指導と校閲をいただいた南西海区水産研究所海洋部長服部茂昌博士、同部第一研究室宮田和夫室長に深謝する。また、図版作成に協力いただいた百田方子技官に心からお礼申し上げます。

資料および方法

表面水温資料は1965年から1976年の間に、高知県水産試験場が漁況海況予報事業の一環として実施された

沿岸定線調査のものを用いた。本報では Fig. 1 に示した観測位置24点について、旬毎の平均表面水温を確定するべく資料整理を行なった。旬別の観測回数は観測が二旬にまたがっている場合には両方の旬でそれぞれ一回行なわれたこととして Table 1 に示してある。資料数が少ない旬、または資料が欠けている旬については、以下の処理を行なって旬平均表面水温を推定した。

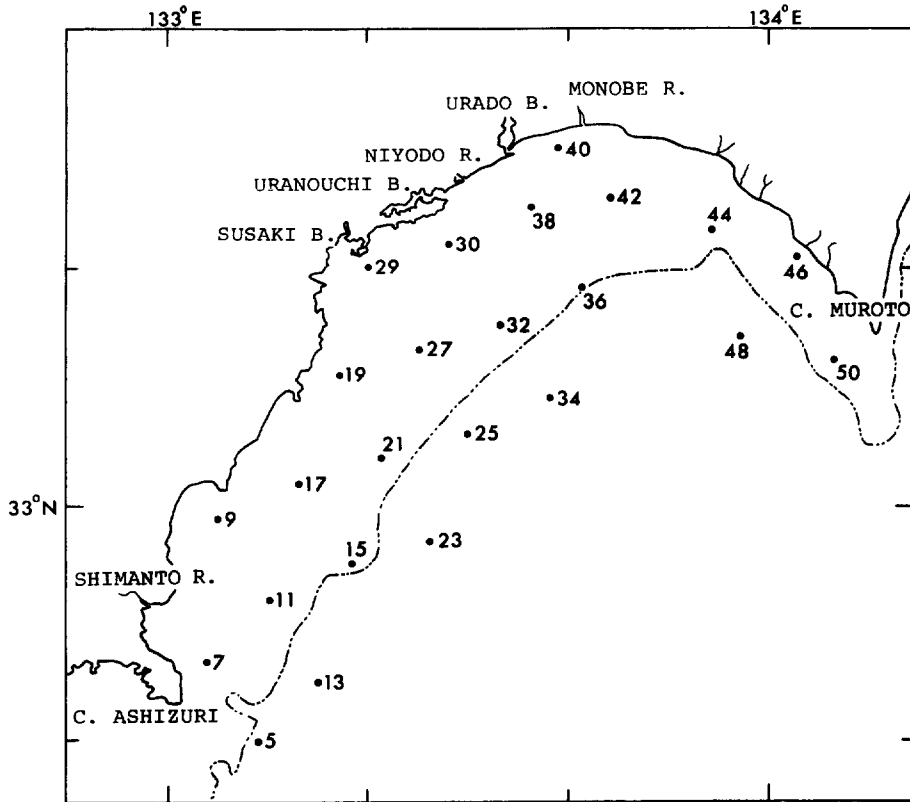


Fig. 1 Station of the observation.

Table 1. Number of observation in month and ten-day.

Month Ten-day	Month											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
The first ten day	1	3	3	1	2	3	3	4	4	4	4	3
The middle decade	7	4	11	2	4	5	7	7	4	5	11	8
The last ten day	4	6	4	7	6	4	5	4	2	10	3	1

まず、全観測点について旬毎の算術平均表面水温を計算し、その旬変化図を作成するとともに、その図に年周変化曲線をフリーハンドで描いた。そして、①資料が欠けている旬については年周変化曲線と時間軸と

の交点を読み取った。②資料数が3個以下の平均値であり、年周変化曲線より1.5℃以上（全観測点の図面より主観的に判断した基準）離れている場合は、その平均値と年周変化曲線上の値との中間値をその旬の平均表面水温とした。

結果と考察

1. 調和分析法による旬平均表面水温の計算

Fig. 2 は上記の方法でもとめた旬毎の表面水温を、土佐湾のほぼ中央に位置した st. 27 を例に示したものである。図中の点線は旬別算術平均表面水温（黒丸印）をもとに年周変化曲線をフリーハンドで描いたものであり、白丸印は推定値を示したものである。各旬の平均表面水温値は、年周変化曲線との偏差が大きいものもみられるが、これは旬毎の資料数が非常に分散している（Table 1）ことに起因しているものと考えられる。

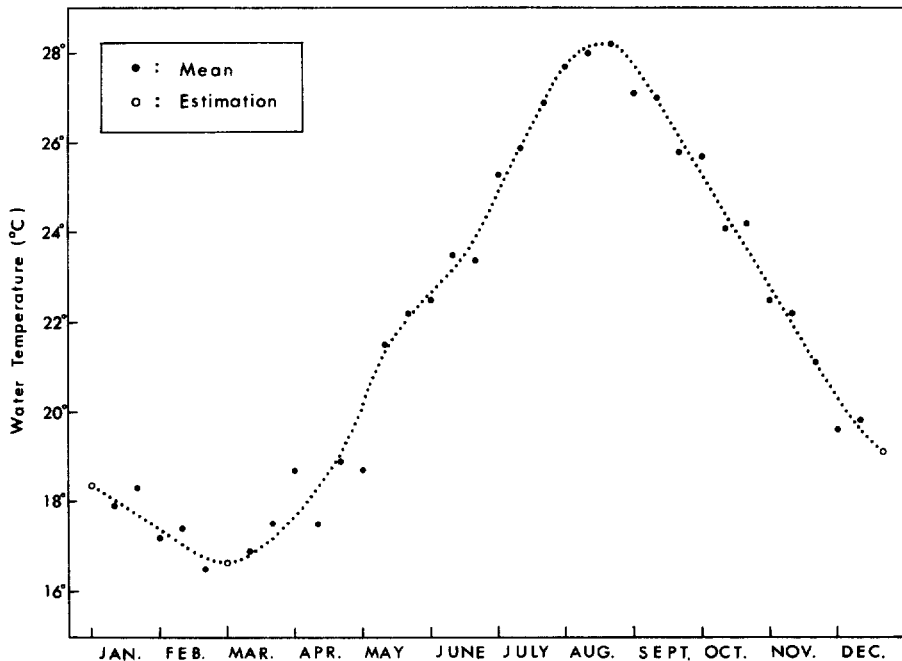


Fig. 2 Ten-days mean surface water temperature and annual change curve on the st. 27.

Table 2 は Fig. 2 に示した st. 27 での旬毎の表面水温の年周変化を調和分析し、各周期に対する振幅と位相を示したものである。振幅は1年周期が5.25℃であり、1/2年周期はその10%程度となっている。1/3年周期より短い周期はさらに小さくなっている。

Fig. 3 は st. 27 における1965年から1976年間の日別表面水温（黒丸印）と、調和分析結果にもとづく平均値に、Table 2 に示した1年、1/2年、1/3年、1/4年周期成分を加えた合成値（破線）を示したものである。合成値の描く曲線は日別の表面水温分布のほぼ中央に位置している。このことから、本報では1/4年までの周期を主成分と考えて、次式によって得られる水温値を旬平均表面水温として取り扱うことにする。

Table 2. Harmonic constant of annual change on the ten-day mean of surface water temperature in the st. 27.

Period year	Water temperature (°C)	Phase log (°)
1.000	5.25	227.9
0.500	0.60	74.4
0.333	0.18	351.3
0.250	0.16	152.0
0.200	0.26	22.3
0.167	0.19	141.2
0.143	0.20	246.2
0.125	0.15	341.4
0.111	0.07	184.3
0.100	0.06	212.5
0.091	0.08	240.0
0.083	0.09	191.5
0.077	0.06	204.1
0.071	0.16	103.5
0.067	0.16	207.2
0.063	0.37	344.9
0.059	0.09	336.4
0.056	0.06	180.0

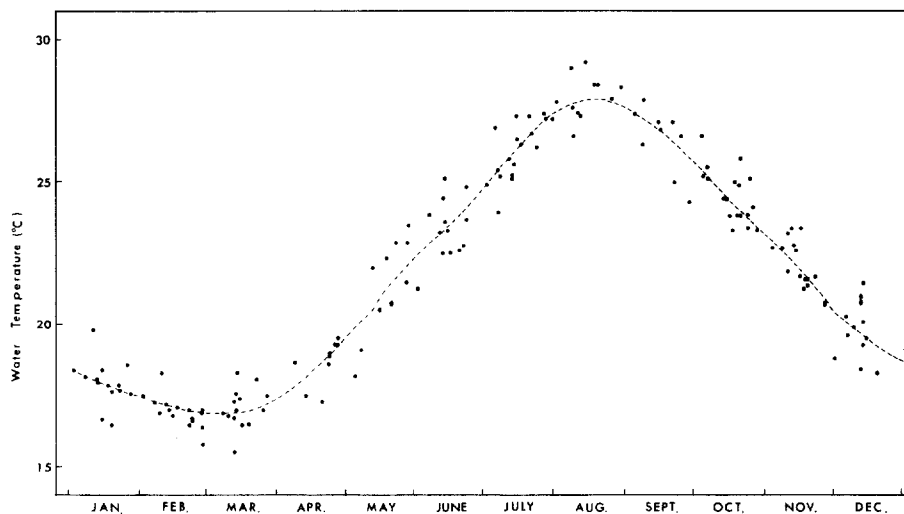


Fig. 3 Surface water temperature of the days and annual change curve on the st. 27. Annual change curve is composed wave on the mean and harmonic constant of the 1, 1/2, 1/3, 1/4, annual period in the harmonic analysis.

$$T = t_0 + t_1 \cos(\theta - \varepsilon_1) + t_2 \cos(2\theta - \varepsilon_2) + t_3 \cos(3\theta - \varepsilon_3) + t_4 \cos(4\theta - \varepsilon_4)$$

ここで t_0 は年平均表面水温、 $t_1 \cdot \varepsilon_1$ は1年周期の振幅・位相、 $t_2 \cdot \varepsilon_2$ 、 $t_3 \cdot \varepsilon_3$ 、 $t_4 \cdot \varepsilon_4$ はそれぞれ $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$ 年周期の振幅と位相である。また、 θ は $360^\circ/36$ 旬である。

ここでは、st. 27 を例に調和分析結果にもとづく平均値に、主変動である1年、 $\frac{1}{2}$ 年、 $\frac{1}{3}$ 年、 $\frac{1}{4}$ 年周期成分を加えた合成値と実況との比較を行なったが、他の観測点についても検討したところ、ほぼ同じ結果を得た。そこで、各観測点について、上式により旬平均表面水温を計算し、その結果を Appendix table 1 に示してある。

2. 年平均表面水温について

土佐湾内の各観測点における年平均表面水温は $21.23^\circ\text{C} \sim 22.16^\circ\text{C}$ であり (Fig. 4) その差は 1°C 以内を示し変化が少なく、開放性外湾としての特性を示していると考えられる。なお、土佐湾全域の年平均表面水温は 21.74°C であり、その季節変化は3月上旬に最低 (16.77°C)、8月中旬に最高 (27.90°C) を示し、年較差は 11.13°C である (Appendix table 1)。なお、その変化は昇温期には旬平均 0.69°C 、降温期には 0.56°C であり、昇温期の方が大きい。これらの結果は山重²⁾ の計算結果ともほぼ一致している。

年平均表面水温の等温線は須崎湾の南で陸岸に対して舌状に突出しており、この付近を境に東側と西側の水域で海況特性が異なる様相を示している。東・西両水域での等温線はいずれもほぼ陸岸に沿って形成され、沿岸域で低温、沖合域で高温となっている。低温域の中心は物部川河口周辺、浦ノ内湾、須崎湾沖、および四万十川河口周辺域といった、内湾水・河川水の流入する水域にみられる (Fig. 4)。

3. 1年周期成分の振幅と位相分布

土佐湾の旬平均表面水温にみられる変動幅 (1年周期成分の振幅の2倍) は、沿岸から沖合にかけて小さくなっている。分布状況は中部沿岸域でとくに大きく 11.2°C を示し、その東・西両沿岸域では $10.0^\circ\text{C} \sim 10.8^\circ\text{C}$ を示して西部水域がやや小さい (Fig. 5)。Fig. 1 をみてもわかるように、土佐湾中部には内湾・河川が多く、また土佐湾東部は西部に比較し河川が多い。すなわち、表面水温にみられる1年周期成分の振幅は、陸水の流入量が多い水域で大きく、沖合水の影響が強い水域で小さい。このことは、宮地³⁾ が指摘しているように有明海における振幅は、外海水の影響を直接受けている湾口から干潟の発達した湾奥 (筑後川河口) に向かうにしたがって大きくなることも一致している。

なお、変動幅の最小値は足摺岬近海の 9.4°C であり、室戸岬近海に比べ 1°C 小さい (Fig. 5)。著者⁴⁾ は足摺岬及び室戸岬沖における黒潮主軸位置の出現状況は、足摺岬沖が室戸岬沖より接岸して流去することが多いことをすでに明らかにしている。このことから、両岬近海にみられる上記の振幅の差は黒潮主軸位置の違

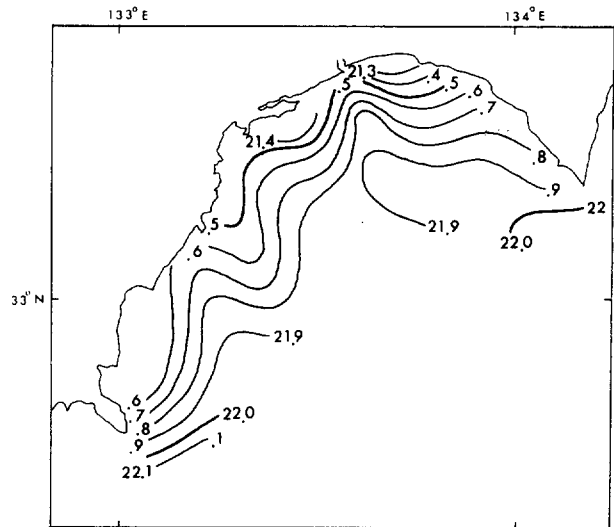


Fig. 4 Distribution of the annual mean surface water temperature.

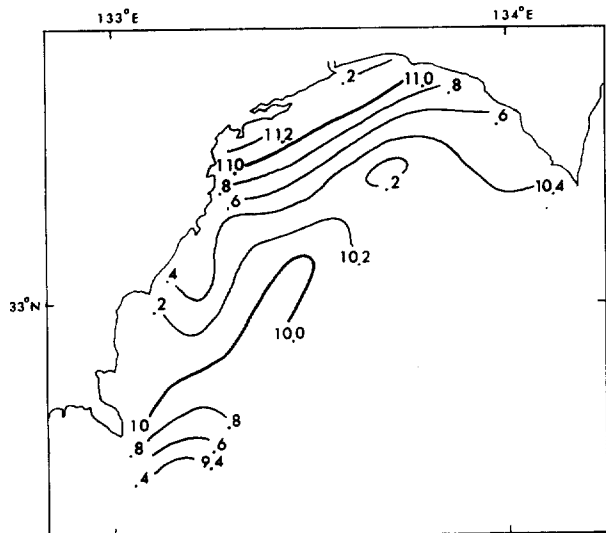


Fig. 5 Distribution of change width (two-times of amplitude) in the annual period.

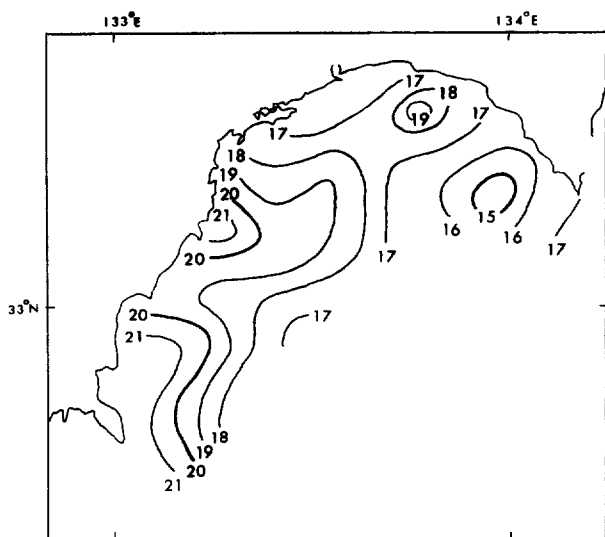


Fig. 6 Distribution of phase in the annual period. The phase showed the day of the highest surface water temperature. The appearance month is August.

いに起因しているものと推察される。

1年周期成分の位相からみた最高水温の出現日は8月15日～21日を示し、その地域的位相差は東寄りの水域で早く、西寄りの水域で遅くなっている。なお、足摺岬東側の沿岸域は湾内でもっとも位相の遅い水域となっている (Fig. 6)。

1970年から1979年間の足摺岬と室戸岬における旬平均気温⁵⁾から1年周期成分の位相 (最高温度の出現日) を計算すると、7月29日または7月30日となる。土佐湾での最高水温出現日は、これらに比べて16～23日間の遅れを示している。宮地³⁾は外洋での表面水温の位相が気温に比べて26日の遅れを示すこと、また陸水の影響を直接に受ける水域の表面水温は気温と同位相で変化することを指摘している。このことから考えると、土佐湾は全般に外洋水の影響を強く反映しており、なかでも西寄りの水域でその傾向が強いと言える。

4. 表面水温分布の季節変化

Fig. 7 は各月の中旬における平均表面水温分布を示したものである。低温域は1～3月には中部沿岸域にみられるが、4月から6月にかけて西方に移行している。なお、低温域が6月には河川の多い東部沿岸域にも拡がってみられるが、これはこの月が梅雨期に相当し河川水の流入による影響と考えられる。7・8月には須崎湾SE沖以西に低温域が偏り、沿岸から沖合にかけて広く分布している。9月には東方への移行がみられ中部域に分布し、10～12月にはさらに中部沿岸域から東部域に偏在している。一方、高温域は低温域の変動にともなって東西に移動してみられる。

斉藤⁹⁾は北半球における海岸近くの水の運動におよぼす風の影響は、①風

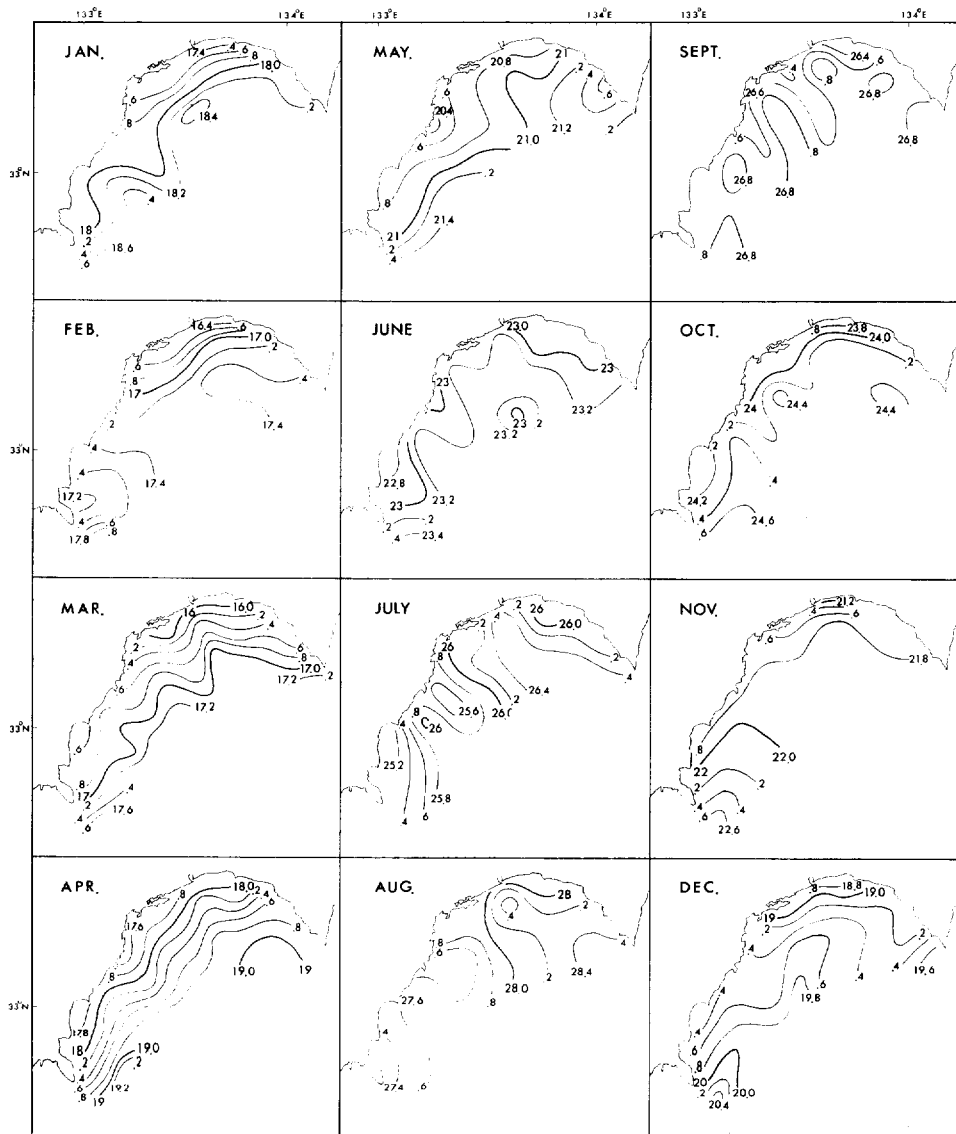


Fig. 7 Distribution of the mean surface water temperature in the 11-20 days of a month.

が海岸に直角な方向に吹く場合には、海岸に平行な吹送流が起る。②風が海岸に平行な成分を有するときは、海岸に向かうか、または遠ざかる水の輸送が起ることを指摘している。Fig. 8 は1978, 1979年の2か年間における土佐湾沿岸4地点の風配図³⁾および齊藤の理論から描いた南・北方向の卓越風の連吹によって起る表層水の輸送方向を模式的に示したものである。各地にみられる南寄りの風は、須崎では4—9月の間、他の所では6—8月の間に卓越している。この南寄りの風は土佐湾沿岸の表層水を東方に輸送する役割を果たすことが考えられる (Fig. 5)。しかし、土佐湾沿岸の低温水はこの南寄りの風が連吹する7—8月には西部域に

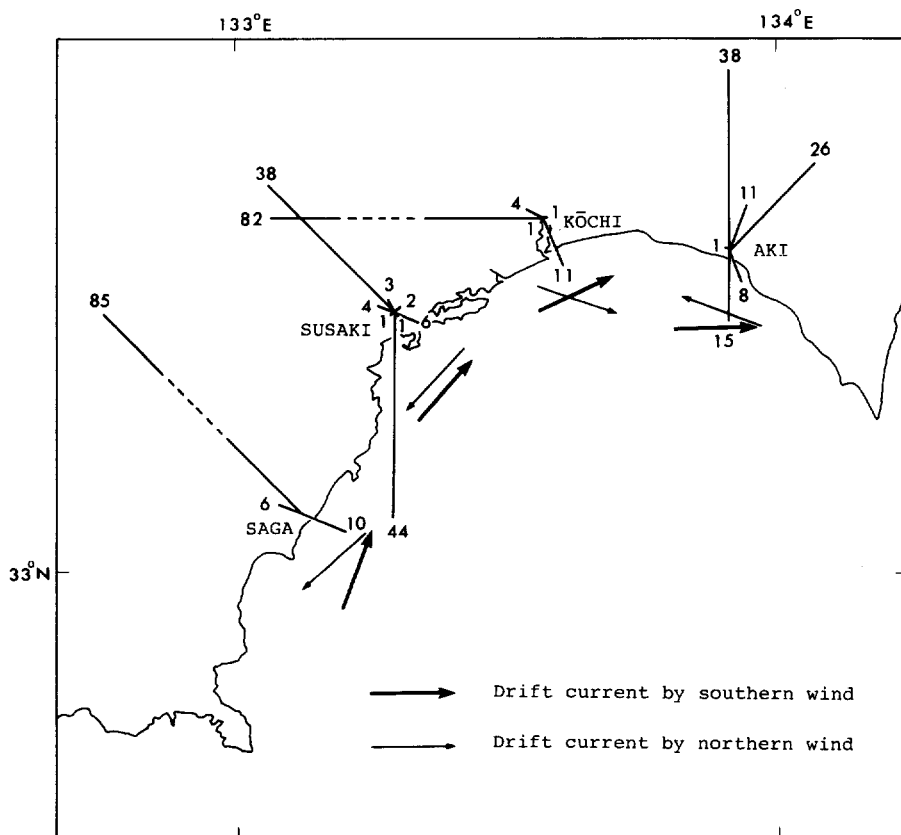


Fig. 8 Wind rose (from 1978 to 1979) and schematic drift current by excellence wind of north and south direction in the each place.

偏在しており、秋季に東部域に分布する。そして、北寄りの風が吹き出す秋季には東部域に分布し、冬季には東部域から中部域へと西偏する。このように、土佐湾沿岸の表層水の輸送と卓越風の連吹の間には時間的差異がみられる。

5. 表面水温にみられる黒潮の影響度

土佐湾は外洋的な性質が強いことを明らかにしたが、どの程度外洋水の影響を受けているかを示すために、平均表面水温から推算される黒潮系水の割合を計算した。

大気と海洋の間の熱交換は土佐湾、黒潮域ともに同程度の大きさであると仮定すると、各観測点における黒潮系水の割合(W)は次式で求められる。

$$W = \frac{t - c}{k - c}$$

t : 観測点の表面水温

k : 黒潮域の表面水温

c : 土佐湾沿岸低温域の表面水温

kは中村他⁶⁾によって算出された足摺岬と室戸岬沖における黒潮表面水温の平均値を用いた。cは土佐湾全域の平均表面水温からその標準偏差を減じた水温である。なお、この計算式は友定⁸⁾らの理論に準拠して作成したものである。

土佐湾における黒潮系水の割合の年平均値は35%以下を示し、その分布は年平均表面水温の分布と同じ様相を示している (Fig. 9)。年平均表面水温分布と対応してみると、15%以下 (21.6℃以下) を示す水域は河川水等の影響を強く反映した土佐湾沿岸水域といえる。また、25%以上 (21.9℃以上) の水域は沖合性の強いところといえる。上佐湾全域の月別黒潮系水の割合は各観測点での計算結果を算術平均して求め Fig. 10 に示した。土佐湾の平均表面水温に占める黒潮系水の割合は年平均19.5%である。これは、鹿島灘北部沿岸域 (距岸15海里以内 36°30'~37°00'N, 141°E以西海域) と同じ割合である⁸⁾。その季節変化は1月に年平均を若干上回り20%台を示すが、2-

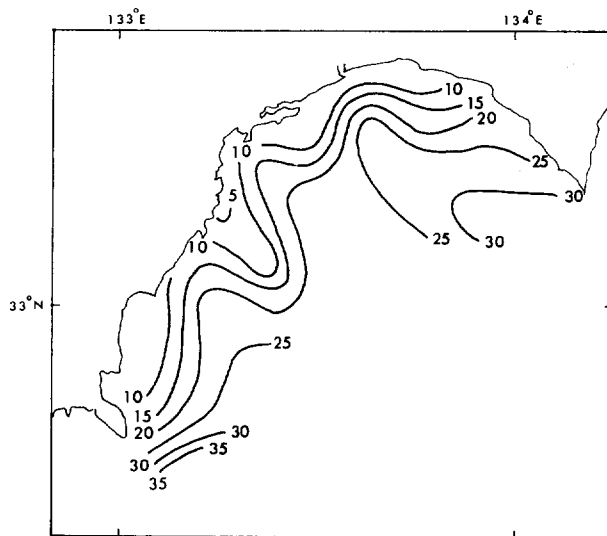


Fig. 9 Ratio of Kuroshio water in the surface water temperature of Tosa Bay in (%).

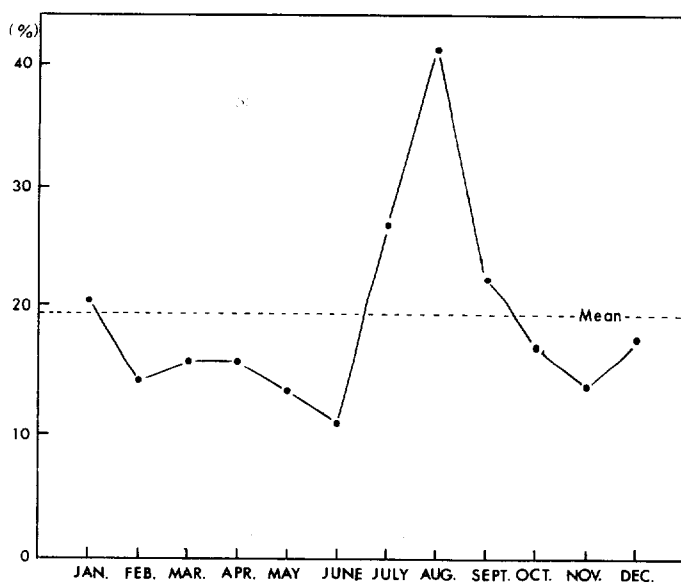


Fig. 10 Seasonal change on the ratio of Kuroshio water in the surface water temperature of Tosa Bay.

5月の間には14~16%とやや少なくなり、6月にはさらに少なくなって11%を示し年間で最小となっている。7月には年平均を大中に上回り27%になり、8月にはさらに増加し41%を示し年間で最高の割合を示している。9月には年平均をやや上回るものの8月に比べ大中に減少し、10-12月には年平均を下回り14~18%を示している。

Fig. 7 をみると、黒潮系水の割合が最小となる6月には沖合水が湾の中央より流入し、割合の高い7・8月には室戸岬沖から流入する状況を示し、黒潮系水の割合が沖合水の流入パターンによって異なる傾向がうかがえる。

6. 土佐湾における環流系の特性

土佐湾における表面水温分布の特性および黒潮系水の割合と、前報¹⁾で指摘した3つの環流系の模式図(Fig. 11)とを併せて比較検討すると次のような特徴が認められる。

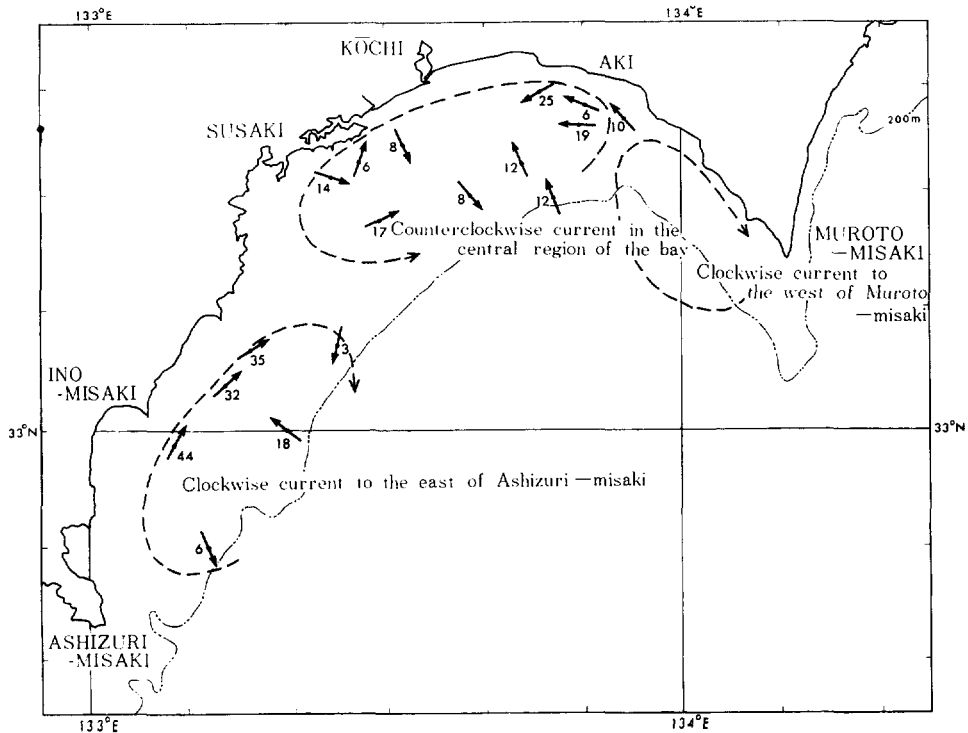


Fig. 11 Average tidal current (cm/sec) and its schematic circulation.
(After MIYATA *et al*, 1980)

- ① 足摺岬東方の右旋環流域
年平均表面水温は比較的高めである。その1年周期成分の振幅は小さくそして位相は遅い。黒潮系水の占める割合は比較的多い。
- ② 土佐湾中央左旋環流域
水温は低めである。振幅は大きくそして位相は比較的早い。黒潮系水の割合は少ない。
- ③ 室戸岬西方右旋環流域

水温は高めである。振幅は比較的小さくそして位相は早い。黒潮系水の割合は多い。

これらの特徴から、足摺岬東方の右旋環流域は比較的外洋水の影響を強くうけている海域であり、土佐湾中央左旋環流域は陸水の影響が強い海域といえよう。また、室戸岬西方右旋環流域は土佐湾内でもっとも外洋水の影響を強く受けている海域と考えられる。

要 約

1965年から1976年の間に高知県水産試験場が観測した土佐湾表面水温資料を用いて、調和分析法で各観測点の旬毎の平均表面水温（Appendix table 1）を計算しその変化を検討した。

1. 土佐湾全域の年平均表面水温は21.74℃であり、3月上旬に最低（16.77℃）、8月中旬に最高（27.90℃）となる。
2. 各観測点における旬平均表面水温の年周変化にみられる1年周期成分の変動幅（振幅の2倍）は9.4℃～11.2℃であり、位相（最高水温の出現日）は8月15日～21日である。
3. 平均表面水温分布にみられる季節変化を明らかにし、土佐湾沿岸表層水の輸送は卓越風の連吹による吹送流の影響が大きいことを明らかにした。
4. 平均表面水温から推算した土佐湾への黒潮系水の割合は年平均19.5%であり、最大は8月の41%、最小は6月の11%である。
5. 土佐湾での3つの環流系について、平均表面水温の示す諸特性を明らかにした。

文 献

- 1) 宮田和夫, 坂本久雄, 百田方子, 1980: 土佐湾の海洋構造について—I. 土佐湾の潮流. 南西水研報告, (2), 115—124.
- 2) 山重政則, 1977: 土佐湾の平均水温とその標準偏差について. 昭和50年度高知県水産試験場報告書, 73, 98—100.
- 3) 宮地邦明, 1979: 有明海表面水温の季節変化について. 沿岸環境変動予察方法についての研究報告書, 101—108.
- 4) 坂本久雄, 1971: 日本南西海域における黒潮主軸の季節変動について. 南西水研報告, (4), 37—44.
- 5) 高知地方気象台, 1970—1979: 高知県気象月報.
- 6) 齊藤行政, 1959: 海水, 海流, 潮汐. 254pp, 海文堂.
- 7) 中村保昭, 千葉 仁, 1980: 黒潮の指標となる表面水温. 第106回技術連絡協議会発表要旨, 静岡県水産試験場.
- 8) 友定 彰, 久保治良, 1976: 鹿島灘の海況—I. 海面水温の変動と黒潮系水の占有率. 東海水研報告, 86, 113—125.

Appendix table 1. Ten-day normal of surface water temperature in the each stations.

Month	Station Number										Mean															
	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23		25	27	29	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	
Jan. F.	19.21	18.33	18.23	18.55	18.69	18.91	18.39	18.26	18.21	18.52	18.77	18.44	17.85	17.83	18.78	18.61	18.63	18.17	17.64	18.17	18.45	18.21	18.46	18.67	18.42	
Jan. M.	18.75	17.86	18.01	18.12	18.29	18.57	18.00	17.85	17.86	18.05	18.33	18.05	17.40	17.46	18.18	18.30	18.36	17.87	17.30	17.97	18.23	18.08	18.28	18.34	18.07	
Jan. L.	18.40	17.56	17.89	17.79	17.95	18.26	17.72	17.55	17.64	17.69	17.96	17.49	17.09	17.16	18.09	17.98	18.12	17.63	16.98	17.80	17.98	17.97	18.09	18.08	17.80	
Feb. F.	18.13	17.34	17.76	17.54	17.62	17.92	17.49	17.31	17.46	17.42	17.64	17.46	16.85	16.86	17.70	17.62	17.84	17.36	16.64	17.54	17.64	17.74	17.80	17.83	17.52	
Feb. M.	17.90	17.15	17.52	17.30	17.34	17.54	17.08	17.27	17.24	17.24	17.83	17.27	16.62	16.53	17.27	17.23	17.54	17.04	16.27	17.16	17.23	17.36	17.43	17.59	17.24	
Feb. L.	17.71	16.96	17.17	17.09	17.14	17.19	17.09	16.83	17.07	17.15	17.20	17.00	16.39	16.20	16.87	16.91	17.26	16.72	15.94	16.72	16.83	16.92	17.09	17.37	16.95	
Mar. F.	17.58	16.80	16.82	16.94	17.11	16.95	16.97	16.61	16.90	17.19	17.12	16.88	16.21	15.97	16.62	16.78	17.11	16.50	15.77	16.37	16.58	16.58	16.92	17.24	16.77	
Mar. M.	17.60	16.75	16.58	16.92	17.32	16.94	16.98	16.50	16.86	17.37	17.19	16.91	16.17	15.95	16.61	16.91	17.18	16.50	15.85	16.26	16.62	16.53	17.05	17.29	16.78	
Mar. L.	17.81	16.90	16.62	17.11	17.79	17.22	17.18	16.57	17.04	17.73	17.46	17.14	16.38	16.25	16.91	17.34	17.52	16.81	16.26	16.52	17.03	16.91	17.54	17.57	17.06	
Apr. F.	18.28	17.32	17.02	17.55	18.47	17.81	17.61	16.91	17.49	18.28	17.94	17.59	16.88	16.89	17.51	18.01	18.11	17.43	16.96	17.17	17.76	17.71	18.31	18.10	17.62	
Apr. M.	18.97	18.02	17.78	18.23	19.26	18.64	18.26	17.53	18.19	18.97	18.59	18.24	17.67	17.79	18.31	18.79	18.87	18.28	17.88	18.09	18.69	18.79	19.22	18.82	18.41	
Apr. L.	19.81	18.92	18.77	19.07	20.06	19.59	19.07	18.37	19.07	19.75	19.37	19.03	18.65	18.63	19.21	19.58	19.66	19.24	18.87	19.12	19.67	19.94	20.10	19.62	19.30	
May F.	20.71	19.90	19.82	19.97	20.77	20.52	19.96	19.35	20.01	20.54	20.20	19.88	19.71	19.87	20.09	20.27	20.41	20.18	19.81	20.20	20.54	20.94	20.82	20.41	20.19	
May M.	21.55	20.84	20.79	20.83	21.37	21.36	20.86	20.35	20.89	21.30	21.01	20.75	20.71	20.81	20.90	20.87	21.08	21.02	20.64	20.90	21.24	21.67	21.37	21.14	21.01	
May L.	22.27	21.66	21.57	21.60	21.88	22.07	21.73	21.30	21.68	22.01	21.78	21.59	21.62	21.64	21.45	21.72	21.78	21.38	21.55	21.81	22.15	21.83	21.82	21.72	22.41	
June F.	22.88	22.36	22.20	22.29	22.41	22.71	22.56	22.17	22.38	22.68	22.52	22.42	22.43	22.37	22.39	22.12	22.40	22.53	22.11	22.15	22.38	22.53	22.35	22.51	22.41	
June M.	23.43	22.99	22.78	22.92	23.05	23.36	23.38	23.00	23.06	23.38	23.28	23.22	23.14	23.23	23.28	23.14	23.23	23.37	23.23	23.37	23.22	23.46	23.01	23.09	23.30	23.13
June L.	24.02	23.64	23.43	23.72	23.84	24.11	24.24	23.83	23.79	24.14	24.06	24.18	24.08	24.01	24.20	24.03	24.23	24.37	23.91	23.72	23.95	23.75	24.11	24.24	23.98	
July F.	24.69	24.40	24.23	24.56	24.78	24.97	25.14	24.70	24.63	24.97	24.92	25.13	25.05	25.00	25.28	25.25	25.49	25.25	25.00	24.80	25.02	24.78	25.34	25.33	24.94	
July M.	25.46	25.25	25.19	25.49	25.77	25.88	26.03	25.58	25.54	25.84	25.81	26.06	26.08	26.03	26.36	26.37	26.47	26.64	26.11	25.96	26.17	25.99	26.60	26.45	25.96	
July L.	26.27	26.12	26.17	26.39	26.67	26.73	26.85	26.41	26.42	26.65	26.65	26.88	27.06	26.95	27.28	27.31	27.40	27.64	27.07	27.02	27.21	27.14	27.66	27.45	26.89	
Aug. F.	26.98	26.87	27.02	27.14	27.32	27.38	27.47	27.07	27.13	27.30	27.33	27.27	27.33	27.33	27.81	27.61	27.77	27.76	27.71	27.76	27.94	28.00	28.32	28.16	27.57	
Aug. M.	27.48	27.36	27.54	27.60	27.64	27.71	27.81	27.44	27.54	27.66	27.74	27.83	28.19	27.88	28.09	28.02	28.16	28.56	27.93	28.06	28.24	28.37	28.49	28.44	27.90	
Aug. L.	27.65	27.48	27.64	27.68	27.61	27.69	27.81	27.46	27.57	27.68	27.80	27.83	28.11	27.71	27.88	27.76	27.92	28.35	27.71	27.89	28.09	28.21	28.20	28.27	27.83	
Sept. F.	27.48	27.21	27.31	27.39	27.27	27.33	27.49	27.12	27.23	27.36	27.51	27.50	27.60	27.34	27.21	27.35	27.76	27.14	27.33	27.27	27.33	27.61	27.56	27.71	27.39	
Sept. M.	26.99	26.63	26.64	26.79	26.72	26.72	26.90	26.49	26.60	26.76	26.91	26.92	26.76	26.40	26.58	26.52	26.61	26.94	26.34	26.55	26.82	26.75	26.77	26.88	26.70	
Sept. L.	26.30	25.86	25.79	26.00	26.06	25.99	26.15	25.69	25.81	25.97	26.11	26.17	25.78	25.54	25.75	25.82	26.05	25.45	25.72	25.96	26.83	25.96	25.96	25.96	25.89	
Oct. F.	25.52	25.05	24.91	25.16	25.35	25.25	25.32	24.83	24.97	25.10	25.20	25.33	24.79	24.69	24.93	25.08	25.05	25.17	24.57	24.93	25.10	24.97	25.19	25.05	25.06	
Oct. M.	24.74	24.28	24.08	24.35	24.64	24.44	24.48	24.01	24.17	24.25	24.29	24.47	23.91	23.90	24.16	24.32	24.35	23.73	24.24	24.26	24.20	24.45	24.22	24.28	24.26	
Oct. L.	24.01	23.59	23.31	23.60	23.89	23.69	23.65	23.24	23.40	23.43	23.61	23.14	23.23	23.16	23.41	23.63	23.59	23.55	22.43	23.49	23.42	23.45	23.68	23.46	23.46	
Nov. F.	23.32	22.93	22.55	22.88	23.10	22.93	22.83	22.51	22.65	22.67	22.62	22.76	22.44	22.41	22.66	22.81	22.81	22.73	22.06	22.70	22.54	22.65	22.81	22.73	22.71	
Nov. M.	22.64	22.23	22.16	22.26	22.15	21.99	21.79	21.88	21.91	21.72	21.60	21.89	21.92	21.80	21.92	21.96	21.81	21.81	21.18	21.80	21.63	21.47	21.84	21.99	21.96	
Nov. L.	21.93	21.47	20.92	21.40	21.39	21.35	21.15	21.03	21.05	21.20	21.17	21.07	20.93	20.72	21.10	21.02	21.09	20.92	20.84	20.72	20.77	20.85	21.21	21.06		
Dec. F.	21.20	20.63	20.06	20.61	20.55	20.59	20.32	20.25	20.21	20.47	20.50	20.28	20.09	19.84	20.36	20.20	19.20	19.28	20.01	19.42	19.89	19.90	19.82	19.44	20.24	
Dec. M.	20.47	19.77	19.19	19.83	19.80	19.90	19.56	19.49	19.41	19.75	19.86	19.56	19.24	19.02	19.71	19.50	19.55	19.22	18.67	19.09	19.23	19.03	19.22	19.73	19.49	
Dec. L.	19.79	18.98	18.64	19.13	19.18	19.35	18.90	18.81	18.73	19.10	19.28	18.94	18.47	18.34	19.19	18.98	19.01	18.61	18.08	18.52	18.76	18.50	18.74	19.13	18.88	
Mean	22.16	21.59	21.49	21.71	21.95	21.93	21.79	21.42	21.60	21.87	21.86	21.76	21.47	21.37	21.79	21.81	21.94	21.80	21.23	21.57	21.78	21.98	22.01	21.74		