

有明海、八代海海象調査報告書

昭和49年3月

1974年

海上保安庁 水路部

有明海、八代海海象調査報告書

目 次

	(頁)		(頁)
I. 調査概要	1	(2) 小潮期	6
1. 海象観測	1	(イ) 有明海	6
(1) 観測期間	1	(ロ) 八代海	7
(2) 測定項目および測点位置	1	(3) 溶存酸素	7
(3) 観測班編成	1	III. まとめ	7
(4) 測定および解折	1	(図 表)	
(イ) 潮流	1	図 1. 測点図	9
(ロ) 水温、塩分、溶存酸素	2	表 1. 潮流調和常数表	10
(ハ) 潮汐	2	表 2. 一昼夜調和常数表	15
2. 既存資料処理	2	表 3. 海象観測記録	18
II. 調査結果	2	表 4. 潮汐調和常数表	24
1. 潮汐の概要	2	図 2. $K_1 + O_1 / M_2 + S_2$ 分布	25
(1) 潮差	2	図 3. 流速分布	26
(2) 潮時差	3	図 4. 潮時差分布	27
2. 四季の潮汐、潮流曲線	3	図 5. $M_2 - S_2 / M_2 + S_2$ 分布	28
3. 潮流図について	3	図 6. 潮汐、潮位および潮時差変化	29
4. 恒流	3	図 7. 8. 水温、塩分水平分布、大潮、高潮時	30
5. 潮流の概要	4	図 9. 10. " " " 低潮時	31
6. 各地の流況	4	図 11. 12. " " " 小潮 高潮時	32
(1) 早崎瀬戸	4	図 13. 14. " " " 低潮時	33
(2) 島原湾、有明海	5	図 15. 16. 溶存酸素水平分布 大潮期	34
(3) 八代海	5	図 17. 18. " " " 小潮期	35
7. 海象観測成果	6	図 19. 水温、塩分横断分布 大潮期	36
(1) 大潮期	6	A.B.Gライン	36
(イ) 有明海	6	C.D.E.F.ライン	37
(ロ) 八代海	6	図 21. " " " 小潮期	38
		A.B.Gライン	38
		C.D.E.F.ライン	39

はしがき

昭和48年、いわゆる第3水俣病の発生を端緒に、有明海、八代海における水銀等による汚染が、重大な社会問題として深刻化してきたため、政府は汚染の実態を把握するとともに、その対策に必要な基礎資料を取得するため、下記の分担により、緊急に環境総合調査を実施することとなった。

環 境 庁	総合調整、水質調査、底質調査および土壤、作動調査
水 産 庁	生物調査および生物回遊調査
通商産業省	汚染源（工場等）調査
建 設 者	一級河川等の水質および底質調査
運 輸 省	海象調査

海上保安庁水路部では、運輸省が担当する海象調査のうち、有明海、八代海における海象観測と既存資料の再処理を実施し、その結果にもとづいて海水流動機構に関する基礎資料として作成したのが本報告書である。

有明海、八代海は、わが国でも最も顯著な潮汐現象を呈する海域であり、海水の流動は汚染の実態のみならず、すべての人間環境に対し重要な影響を及ぼしているが、今後の汚染対策等において本報告書が有効な役割を果すことを信ずるものである。

海上保安庁 水路部長

川上喜代四

I. 調査概要

1. 海象観測

本調査の現地観測は当部の仕様にもとづき三洋水路株式会社(社長 柳沢米吉)が実施し、資料の解折は当部において行なった。

(1) 観測期間

昭和48年8月27日～9月16日

(2) 測定項目および測点位置

右表および図1, 測点図に示すとおり

(3) 観測班編成

全域に亘って同時観測を行なうため4ヶ班編成とし、4～5隻の傭船を使用した。

第1班 基地 多比良

第2班 基地 口之津～原城

第3班 基地 八代

第4班 基地 牛深

(4) 測定および解折

(1) 潮流

測定は小野式自記流速計を使用して実施した。

15昼夜連続測定資料については、調和解折により主要10分潮と恒流について、それぞれ北、東、方分速値、各分潮の隋円要素を求め、さらにこれらの要素を用いて各測点における潮流の主方向と調和常数を算出した。(表1)

また、非調和常数の組合せとその分布について検討を行なった。(図2～6)

1昼夜測定資料については、太陰上経過時を紀元時として24等分し、1, 1/2, 1/4日週潮流および恒流について、両分速と隋円要素を算出し(表2), さらに15昼夜連続測点の成果を基準として、潮型の相異に応じたブロックに分類した上、大潮期の概値を算出した。

なお、別冊の潮流図は、当府刊行の潮汐表における早崎瀬戸潮流予報点の潮時に合わせ、全測点の1時間毎の推算を行なって作成したものである。

潮流観測要目				海象観測要目			
	st.	層	観測日時		st.	層	観測日時
A	1	4	8/30 1032～1351 1552～1736	B	1	5	8/29 0910～1121 1508～1644
	2	4	9/9 1029～1213		2	5	9/8 0911～1043 1401～1515
	3	3			3	5	9/7 1015～1110 1420～1530 1500～1620
	4	3			4	4	8/29 1020～1210 1420～1550 1040～1210 1505～1627
C	1	5	8/30 1015～1110 1420～1530	D	1	5	8/29 0903～1105 1715～1815
	2	5	9/6 0820～0948 1625～1756		2	5	9/6 1040～1210
	3	5			3	5	1420～1550
E	1	4	8/29 1218～1305 1410～1512		4	4	8/29 0745～1112 1345～1701
	2	3	9/6 1045～1136 1403～1455		5	5	9/6 0845～1130 1355～1549
	3	2			6	5	
F	1	5	8/29 1218～1305 1410～1512	G	1	5	8/29 0745～1112 1345～1701
	2	4	9/6 1045～1136 1403～1455		2	5	9/6 0845～1130 1355～1549
	3	5			3	5	
	4	5			4	5	
	5	5			5	5	
	6	5			6	5	

★ 海象観測層
0, 25, 5, 10, 20^m
★ 大潮期, 小潮期の
高, 低潮時
各計4回測定

(口) 水温・塩分・溶存酸素測定

採水は北原式採水器を使用し、塩分はサリノメーター、溶存酸素はウインクラー法によって測定した。

(表3) これらの測定値から、それぞれ水平(図7~18)、鉛直、横断面分布(図19~22)、および、T-S、S-Oダイヤグラムを作成し、これらによって水系分析等の考察を行なった。

(ハ) 潮汐

潮流観測と同一期間における有明海、八代海全域の潮汐観測資料について調和分析を行ない(表4)、潮汐潮流の相関について調査した。また、この調和常数は、長期潮流調和常数とともに、運輸省港湾局および気象庁が担当するシミュレーションに使用されることになっている。なお、1ヶ年の観測資料により潮汐調和常数が算出されている5ヶ所について、今回の解釈結果を対比した結果、1ヶ年の資料のない他の地点の短期調和解釈結果への補正量が略一致し、今後、調和常数分布を考察する上で、極めて有効なことが明らかになった。ただし潮汐観測資料の良否を調査したところ、採用出来る資料が当初予定より少なく、そのため同時観測資料の分布密度が疎になったのは残念であった。

2. 既存資料処理

同海域における既得資料のすべてについて、再検討を行ない、資料の充足に供した。なお本作業は当部の仕様にもとづき、協和商工株式会社(社長 岩崎秀人)が実施した。

II. 調査結果

1. 潮汐の概要

(1) 潮差

有明海は日本で最も潮汐振動の大きい海域であり、右表に示すように、湾口を除けば、大潮平均で、中南部4m、三池付近4.5m、湾奥4.9m、最大では、それぞれ5m、5.5m、5.8mにおよぶ潮差が現われる。

八代海は有明海に比べると潮差は小さく、大潮平均で、水俣付近の中南部3m弱、湾奥で3.3m、最大潮差では、それぞれ3.8mから4.3m程度である。このように湾奥に向って増加するのは当然であるが図6に示すように、有明海の湾奥に向う一様の地点を考えれば、略直線的に増加すると見える。また有明海は八代海に比べてその傾斜が急である。

日週潮を代表する($H' + H_o$)は全域に亘って概ね0.5m前後と極めて小さい。

潮型として、日週潮と1/2日週潮との比をとると、図2に示すように、有明湾口で0.3強、湾内では0.25以下、八代海においても0.3程度であって、1/2日週潮の卓越が著しい。その他、 H_s/H_m の分布は、全域

潮汐			Km/29°	
	最大	大潮平均潮差	今測定値	
住ノ江	5.8m	4.9m	9 ^h 15 ^m	9 ^h 09 ^m
三池	5.5	4.5	8 56	8 50
河内	5.1	4.0	8 53	8 47
三角	4.5	3.5	8 48	8 39
口之津	3.9	2.9	8 39	8 36
富岡	3.7	2.8	7 56	—
阿久根	3.2	2.3	7 38	7 34
牛深	3.3	2.4	7 48	—
水俣	3.8	2.9	8 42	—
八代	4.3	3.3	8 44	8 36

定した。

T -

表 4),

港湾局

資料に

資料の

亟めて

当初予

業は当

1m/29°
↑ 次 定期 測定値
0°09'm
3 50
3 47
3 39
3 36
3 34
3 36

に亘って $0.42 \sim 0.47$, H_0/H' は $0.67 \sim 0.81$ とよく類似し、一般に規則正しい $1/2$ 日周期の変化を示すものと云える。

(2) 潮時差 (図 6 参照)

有明海湾口付近で 40 分程度の変化があるが、湾内では、口之津を基準とした場合、河内～島原 約 10 分、三池～大浦 約 15 分、湾奥住ノ江 (河川内で稍々特異) 23 分、と潮時差は湾奥に至るまで少なく、定常波振動の様相を呈する。本渡は口之津と同時か稍々早目であり、三角も 3 ~ 5 分程度のずれで湾口と略同潮時と云える。

八代海も湾内外での潮時差は大きく、長島水道における変化の大きいことが想定されるが、湾内では、水俣～八代でも 2 分程度と概ね同潮時と云える。その他、 $K_s - K_m$, $30^\circ \sim 40^\circ$, $K' - K_o$, $13^\circ \sim 30^\circ$, と全域とも類似する。

2. 四季の潮汐、潮流曲線

各地の潮流および潮汐の四季別および大潮、小潮の変化の大要を把握し、あわせて潮流図使用上の参考に供するため、平均状態を示す曲線として算出し、別冊、図 1, 2 に表示した。

これらの図を使用する場合 次の点に留意する心要がある。

- 春(秋)季とは、春(秋)分の前後を、夏(冬)季は夏(冬)至の前後をさす。
- 春季、夏季は曲線の上方の時刻を用い、秋季、冬季は下方の時刻を用いる。
- 潮流曲線の場合、正(+)は上げ潮流、負(-)は下げ潮流の方向をさす。
- 潮汐曲線は平均潮位を基準として画いてある。

3. 潮流図について

別冊に示す潮流図は年間大潮の平均状態として表示しており、使用に当って任意日の流速の概値を求めるためには、潮汐表早崎瀬戸潮流予報を併用し、予報点流速 (大潮平均) 5.6 ノットとして、当該任意日との比を補正係数とすることによって概値を知ることが出来る。

4. 恒流

別冊図 3 に示す恒流は、潮流周期成分を除いた非周期性の流れの総量で、風や陸水補入量、水平および鉛直方向への地形変化等の要因によって起ると考えられるが、日によって一定でなく消長がある点十分注意する必要があるが、別冊恒流図では、年および時期の異なる日の測定の多い既存資料が含まれており、ばらつきが多いが、それでも系統的な傾向がみとめられる。

当海域における恒流の特徴は次のとおりである。

有明海では、早崎瀬戸において南北両岸沿いに流入し、瀬戸最強部で合流して、再び沖出しとなり、湾内側も、南北両岸沿いの流れが中央部で合流し、同じく東へ向って反転傾向を示す。この島原半島南岸沿いの西向きの恒流は顕著で、天草両島に囲まれた南側区域は弱い反時計廻りとなる。

中奥部では、大勢として大きな反時計廻り傾向を示す。島原東岸沿いは南下流、島原北方と長洲付近にかけては両岸沿いに顕著な流入があり、中央部分では押し出し傾向を示し、それ以北の海域は弱いながら

ら明瞭な左廻りの恒流があって、三池沖の東岸沿いには北向きの稍々大きな恒流が存在する点、注意を要する。

八代海では、水俣沖の恒流は複雑な様相を示すが、大勢的にみて右廻りの環流が存在すると云える。中部海域は沖出し方向の恒流が顕著であるが、奥部は小さな渦流状を生じ、砂州の形成を促進しているものと考えられる。

5. 潮流の概要

おおむね規則正しく顕著な潮汐現象によって、湾内は比較的単調な地形にもかかわらず、潮流が卓越し、図2 K_1+O_1/M_2+S_2 分布に示すとおり一部地域を除いて、全域ほぼ0.15以下で1/2日週潮流は潮汐よりもさらに卓越し、極めて規則正しい1/2日周期の変化を呈する。ただし、水俣沖付近一帯では上記比0.45前後で、流速の微弱に加えて日潮不等現象が増大している。また、柳ノ瀬戸だけは日週潮流が顕著で、極めて特異な潮型を示す。これは有明、八代両海域よりの合流または分岐点に当たり、流速が減少し、周期性が乱され日週潮流以外は消去され易いためであろう。

潮時差分布は図4に示すとおり、有明海、八代海とも全海域に大きな差異はないが、有明海の中では湾口に比して中央部が0.5～0.8時遅く、両岸沿いに負の値が分布し、特に沿岸寄りは1時間も潮時が早く、複雑な流況を呈する。早崎瀬戸外側両岸付近は予報点より2～3時間潮時が早く、反流域なることを示す。

大潮平均流速の分布は、図3に示すが、早崎瀬戸狭部を中心に流軸に沿った張出し分布を示し、徐々に流速を減じるが、2ノットの強流域が三角沖まで達している。湾奥部でも1ノットを示し、八代湾奥とともに湾奥としては他にあまり例を見ない強流があると云える。

八代海も長島水道からの張出し分布を示すが、水俣沖一帯は微弱で、恒流分布とともに流通の悪さを示しているようである。

鉛直構造についてみると、今回の観測は、3,5,10mの3層であるが、これによると有明海の中、南部は、10m層が最も速く、対5m層比で1.2～1.5倍となっている。その他は全域に亘って逆に0.7～0.9と遅くなる。三池付近は既存資料で、1,5および8～13m層の比較測定が数多く行なわれているが、下層部は対5m層比0.5～0.7といづれも下層に至る迄の減速度小で、鉛直的にも水の動きの良さを示す。水俣付近では30m層の深部で0.45～0.68の減衰率となっている。

表面付近は、他の要因によって乱されるが、一般的には5m層よりも強流速を示す。

小潮期流速減衰率としては、対大潮比を求めるに潮汐では全域0.37前後で、ほぼ一定しているが、潮流では、有明海が0.4弱で潮汐と類似するが、八代海は0.4強で有明海と比べて稍々減衰率は小さい。その他、 S_2/M_2 の分布は0.30～0.46で柳ノ瀬戸を除いて全域にわたりほぼ一定である。

6. 各地の流況

(1) 早崎瀬戸

有明海、島原湾は三角、柳、本渡の各瀬戸によって八代海と流通するが、これら瀬戸の交流は少なく

注意を
する。
ている
が卓越
流は潮
では上
流が顯
速が減
中部で
も潮時
域なる
、徐々
代湾奥
悪さを
南部
~0.9
下層
示す。
ほぼ一
て稍々
である。
少なく

早崎瀬戸が概ね、唯一の湾口と云える。低潮約30分後から高潮約30分後まで東流（上げ潮流）し、高潮約2時間40分前に最強となる。反対時間には西流（下げ潮流）し、低潮約2時間40分前に最強となる。潮時の変化とともに流軸が北寄りから中央部へと移動するが、流勢は極めて強く、大潮期には7ノットを越える。流軸の変化と複雑な恒流と相まって瀬戸周辺は稍々複雑な流況を示す。両岸とも岸寄りは反流域となり易い。

(2) 島原湾 有明海

湾内においては、主流部からはづれる本渡寄りと宇土沖一部を除いては流勢が盛んで、特に湾奥においても約1.3ノットにおよぶ流速が現われるが、このような湾奥での強流速は他の湾内における流況と大きく趣きを異にする。これは定常波共振による湾奥での振動増幅によるものと考えられる。

島原半島東岸沿いおよび長洲側沿岸沿いでは、中央部との位相差に加え、顕著な恒流の存在もあって、主流域と流況を異にすることが多い、特に前者側は顕著な反流を示すことが多いので注意を要する。

小潮期は図5に示すように、早崎瀬戸の中央部で大潮期流速の1/2、北寄りで約0.4倍、南寄りで約0.6倍湾内では全域に亘って0.4倍弱となる。

(3) 八代海

八代海の湾口に当る長島水道は、早崎瀬戸と並ぶ強流域で、牛深の低潮約1時間15分後より高潮約1時間15分後まで北東（上げ潮流）に流れ、高潮約1時間50分前に最強となる。これは早崎瀬戸中央部とほぼ同潮時である。最強時には7ノット近い流速となる。南西流（下げ潮流）は、高潮約1時間15分後より低潮約1時間15分後まで、最強は低潮約1時間50分前に生じ、流速は約6.6ノットと極めて強い流勢を示す。

これを流入する流れは八幡瀬戸を北上し、元の尻瀬戸、目吹瀬戸を抜けて北上し湾奥に向う。流速1ノットの領域はこれらの瀬戸までと湾奥に出現する。下げ潮流はおむねこの逆となる。

黒瀬戸は長島水道より10分程度、潮時が早い。こゝも最強5ノット程度の強流速を出現するが、この瀬戸を通過した流れは急速に減衰し、湾内の流況への影響は殆んど認められない。

水俣付近は、主流域からはずれ、環流気味の恒流もあって、八代海内においては流れは最も弱く、また潮型の相違などからも分るように当該海域は稍々異質で流況が乱れ易い。本渡瀬戸は黒瀬戸以上に海水交流に対する効果は少ない。柳ノ瀬戸は両海域の合流域で両側の流況変化に応じた変化をするため、著しく不規則で、ここを通過して一方へ流れる時間は短かいと考えられる。湾奥部においては、蔵々瀬戸、三角瀬戸を通じての両海域の流通はあるがその影響は少ない。湾奥は有明海湾と比べ潮差は小さいが、海域が狭いことのために、流速は有明海湾と同様強い。また狭い区域に廻り気味の恒流があるために流向に沿った砂州の発達が見られ、それが狭水路を形成し、流速が大となっているものと考えられる。小潮期は全域大潮期の約0.4倍の流速減となる。

7. 海象観測成果

(1) 大潮期 [表3および図7, 8, 9, 10 (水平分布), 図19, 20 (横断面分布) 参照]

(イ) 有明海

大牟田～大浦のAラインでは、高潮時両側が高温低塩分で島原付近から高塩分の張出しが中央部に達している。低潮時は東の大牟田側で高温低塩分の張出しが顕著であり、北東域において陸水流入のあることを示している。菊地川沖～島原北のBラインでも高潮時表層では上記北東からの低塩分部が、湾中、西部に舌状に延び、このため両側に高塩分部があり、特に島原半島東岸沿いは高塩分部の押し上げが顕著である。5m以深になるとこの等塩分線は流れを切るような分布傾向となり、表層低塩分部における鉛直傾度は2.5mまで急で、陸水系が表層部に止まることを示している。低潮時になると大牟田沖の表層に顕著な低塩分帯が沖に張出し、Bライン付近から流線を切って湾を横切る単調な分布となり、湾口に向って高塩分となっている。5m以深ではこの傾向がAライン付近までおよんでいる。Aラインでは、高低潮の水温差が1°C前後であるが、Bラインになると0.5°C程度で変化は小さくなる。両側では、高低潮に伴なう水温差は殆ど現われない。

三角沖～貝崎のCラインでは、高潮時、中央部に低温高塩分の外海水系が現われるが、両側沿岸部との較差は小さい。低潮時、三角寄りが高温で、島原半島に向って低温となる。Cラインにおける水温は同日測定のAラインと比べると1～1.5°C低い。

神埼～古城鼻のDラインは当然ながら有明海では最も低温高塩分である。

全域に亘って高潮時は夏季の観測にもかくわらず、鉛直傾度が少なく、潮流の卓越による上下混合の盛んなことを示している。ただし、低潮時に比べて鉛直傾度が見られ、陸水の影響を示している。

(ロ) 八代海

北部Eラインの高潮時、八代側に高温高塩分が見られるが、付近に比べて大きな差異はない。ただし、有明海奥部に比べると高塩分で、かつ八代海では全域にわたって塩分の変化が小さい。低潮時は、鉛直傾度が稍々明瞭で八代側に高温低塩分の陸水の張出しが顕著である。

只崎～樋ノ島のFラインでは、高低潮時とも只崎側が高温高塩分を示すが、低潮時はあまり明瞭でない。

水俣～元の尻瀬戸にかけてのGラインは、高潮時水俣側が高温低塩分で、元の尻瀬戸を境界として八幡瀬戸側では中底層に低温高塩分の外海水の流入を示している。水俣寄りは表層(5m層まで)の水温傾度が大きい。また、鉛直および横断面分布によると、水俣寄りは両潮時とも高温低塩分であるのは当然ながら、分離水系が比較的明瞭の模様である。八幡瀬戸は高低潮とも塩分に殆ど差がなく、外海水型で鉛直混合も盛んなことを示している。

(2) 小潮期 [表3および図11, 12, 13, 14, (水平分布), 図21, 22 (横断面分布) 参照]

(イ) 有明海

A, Bラインでは低潮時、表層でかなりの低塩分を示し、大潮期に比べ、2～3%低い。また、鉛直傾度が顕著で成層している。Bラインでは両側に低塩分帯が見られ、陸水が両側寄りに南下しているこ

とを示している。高潮時は島原寄りに高温低塩分域が顕著で、中央部から東寄りに北上し、島原側では南下する恒流の影響が著しい。

Cラインは高潮時、中央表層に低塩分が見られるが、ラインを通じて稍々成層傾向が見られ、海水流動が弱く鉛直混合の少ないことを示しているようである。低潮時になると、この中央表層の低塩分域が広がるが、傾向としてはやはり成層型である。こうした現象は大潮期と大きく様相を異にする。

Dラインになると高低潮時とも、殆ど変らず高塩分で、鉛直混合型を示す。

(ロ) 八代海

Eラインの高潮時、天草上島寄りに0, 2.5m層で異常な高温を示し、塩分も低いが、八代側に向って降温し塩分も高まる分布となるが、低潮時は八代側が高温低塩分で湾を切る分布が上記と逆型になる。なお、高低潮時とも5m以深では流れを切る一様な分布となる。また低潮時は深さとともに昇温し、逆転型ながら塩分分布は成層が顕著である。Fラインも高低潮時とも、成層をなす。Gラインは高潮時、元の尻瀬戸付近に低塩分帯が見られるが、一般に安定成層になり易い。低潮時、中央部から水俣寄りにかけて、低塩分が顕著で、いづれも小潮期の流動の少ないと想定される。

(3) 溶存酸素

溶存酸素については、大気中よりの供給の他、河川水の流入、動植物系生物、海底表層土に堆積する有機物など、需給要素が、極めて多様で今回の調査では明らかにし得ないが、水温塩分測定は流れのしくみを知るための補助として行なったものであり、あわせて溶存酸素についても現状を把握するための目安として実施した。

有明海の奥部では、大潮期、低潮時が高潮時よりも大で、河川水流入の影響の大きいことを示している。島原付近まで両側で小さく、中央部で大きい分布を示すが、小潮期になると、菊池川川口沖に低酸素帯が見られ、これより西および南に張出す。島原寄りは高濃度帯が沿岸沿いに細長く分布して大潮期と様相を異にする。またこの時、天草上島の北岸で小さく、島原半島南岸に向って大きくなり、この地域は大潮高潮時も同じ傾向を示している。ただし、上下層における差は少ない。内域（Cライン以内）では、小潮期が、大潮期よりも両潮時とも大で鉛直傾度も大きい。

八代海では、大潮期、小潮期ともあまり変化がない。

III. まとめ

1. 有明海、八代海は、わが国最大の潮汐現象をもつ海域であって、潮流もまた卓越し、特に湾奥部においても潮流が速く、したがって全体として海水の交換が良いと云えるが、このことは他の内湾に比べ特徴的である。

この海域における潮流は半日週潮流の卓越が著しく、周期性流動を考える場合、これだけによって実用上充分と云える。

恒流は従前考えられていた状況よりも複雑で、局部的に環流等の存在することが明らかになった。また、塩分の鉛直分布によれば、海水の上下方向の混合は、大潮期に盛んで小潮期には少なく、潮流の速さに対応していると考えられる。

2. 有明海においては、中央部と東西の沿岸部に潮流の位相差があり、恒流の分布とも相まって、流況の変化を稍々複雑にしている。また、大牟田、河内沖には北方に向う恒流がある。なお、外海水系の水と陸水系の水との境界域は、早崎瀬戸の内側、湯島付近と見られる。

3. 八代海では、水俣沖付近に主流からはづれた環流状の恒流があり、大潮期、小潮期を通じて陸水系の水が、停滞し易い。外海水系の水と、陸水系の水との境界は八幡瀬戸付近と見られる。

4. 柳ノ瀬戸は有明海と八代海を結ぶ瀬戸で、両方の環響をうけて流況変化は著しく複雑で、瀬戸付近の流況を明らかにするには、さらに局地的な調査が必要である。

担当者	海象課長	堀 定 清
	潮流係長	蓮 池 克 巳

図 1

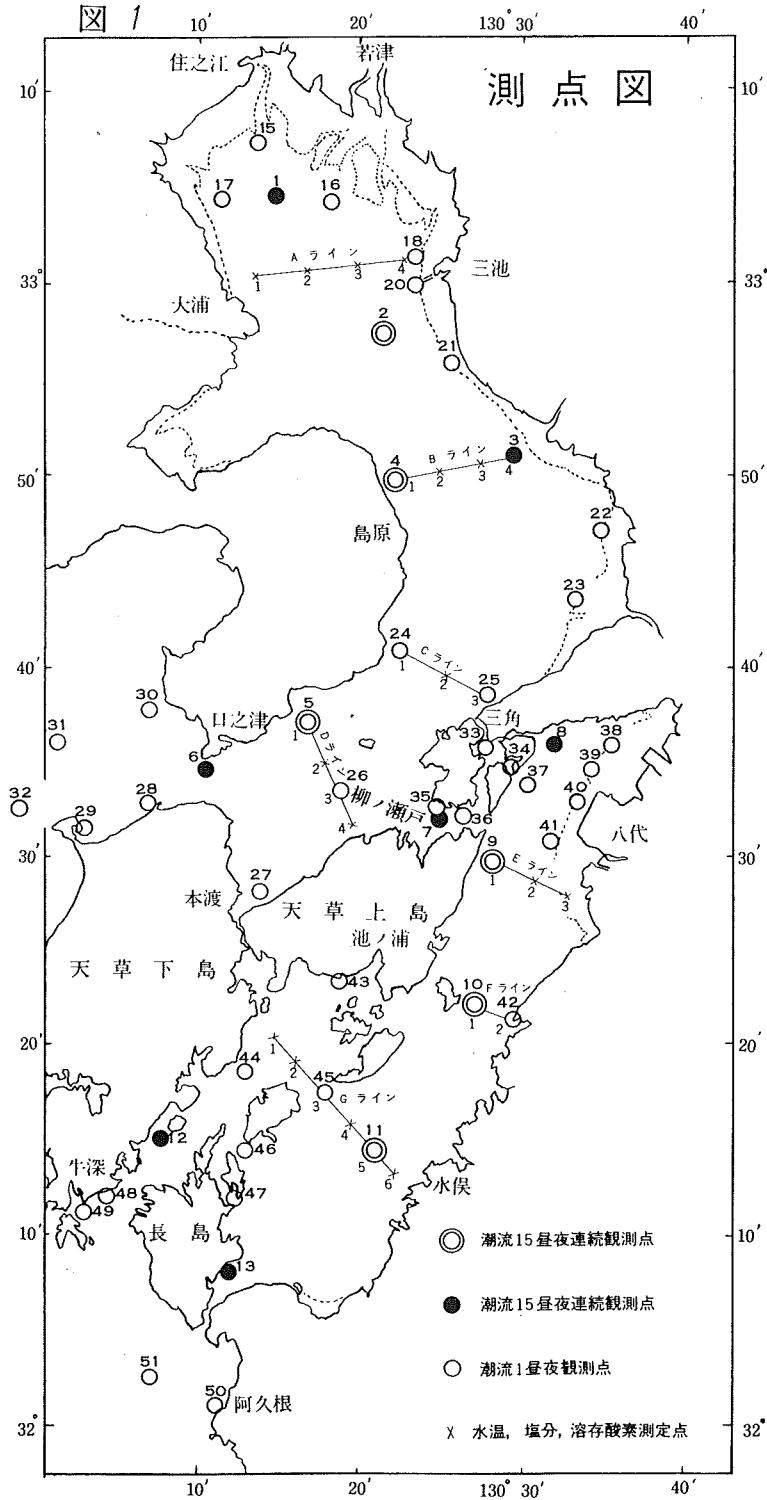


表 1 潮流調和常數表

測点要目		M ₂	S ₂	K ₂	N ₂	K ₁	O ₁	P ₁	Q ₁	M ₄	N ₄	S ₀	Const
測点	1 49°06'33"	V	0.2539	0.068	0.066	0.075	0.039	0.025	0.089	0.042	0.062	0.033	
觀測層	3.0m	K	180	209	230	133	258	133	359	216	219		
觀測期間		V	0.2320	0.078	0.021	0.133	0.019	0.050	0.006	0.039	0.015	0.044	0.002
S 48. 8.26~9.12.		K	3119	345	345	334	265	6	265	85	158	242	
位置	33° 4' 18"N 130° 14' 34"E	V	0.3568	0.256	0.070	0.085	0.075	0.044	0.025	0.084	0.038	0.046	0.036
測点	2 49°06'34"	V	0.469	0.311	0.085	0.180	0.020	0.125	0.006	0.078	0.085	0.058	-0.036
觀測層	3.0m	K	180	196	196	373	170	103	170	135	305	317	
觀測期間		V	0.163	0.0535	0.015	0.040	0.007	0.040	0.002	0.024	0.069	0.09	0.086
S 48. 8.26~9.12		K	3138	344	344	341	69	64	69	80	336	0	
位置	32° 56' 54"N 130° 22' 42"E	V	0.514	0.314	0.086	0.171	0.019	0.118	0.006	0.074	0.072	0.046	-0.045
測点	3 49°06'35"	V	0.687	0.297	0.081	0.153	0.015	0.035	0.005	0.043	0.032	0.020	-0.005
觀測層	3.0m	K	173	197	201	79	94	79	295	325	241		
觀測期間		V	0.195	0.095	0.026	0.044	0.034	0.019	0.011	0.008	0.021	0.006	-0.044
S 48. 8.27~9.13		K	331	10	10	349	246	246	307	98	22		
位置	32° 51' 12"N 130° 29' 18"E	V	0.710	0.311	0.085	0.157	0.025	0.039	0.008	0.038	0.035	0.020	0.018
測点	4 49°06'36"	V	0.415	0.192	0.052	0.048	0.046	0.058	0.015	0.061	0.028	0.051	0.027
觀測層	3.0m	K	166	202	202	313	43	134	57	222	267		
觀測期間		V	0.283	0.126	0.034	0.046	0.041	0.029	0.013	0.038	0.026	0.051	-0.006
S 48. 8.27~9.13		K	355	24	24	110	267	188	267	116	151	303	
位置	32° 48' 32"N 130° 23' 24"E	V	0.501	0.230	0.063	0.064	0.056	0.062	0.019	0.044	0.023	0.051	-0.180
(32° 48' 53" 130° 23' 44")		K	169	203	203	304	117	34	117	33	258	303	0.227

测点要目		M ₂	S ₂	K ₂	M ₁	K ₁	O ₁	P ₁	Q ₁	M ₄	S ₄	S ₀	Const	
测点	54°C637	北方分速	V	1.393	0.476	0.130	0.598	0.011	0.070	0.045	0.132	0.124	-0.567	
觀測層	3.0m	K	129	170	170	137	336	97	336	118	138	168		
觀測期間		V	1.456	0.490	0.134	0.418	0.092	0.106	0.031	0.077	0.179	0.235	-0.182	
S.48 8.29 ~ 9.13		K	149	167	167	192	133	39	133	33	312	13		
位置	32° 36' 36"N 130° 17' 06"E	东方分速	V	1.965	0.675	0.184	0.610	0.069	0.113	0.023	0.070	0.070	0.477 198°	
S.48 8.31 ~ 9.15		K	141	168	168	164	131	56	131	55	306	27	0.595	
測点	6 490638	北方分速	V	0.147	0.155	0.042	0.328	0.078	0.123	0.026	0.104	0.286	0.058 -0.497	
觀測層	3.0m	K	59	94	94	343	235	124	235	160	163	148		
觀測期間		V	1.222	0.549	0.150	0.425	0.156	0.091	0.052	0.117	0.231	0.188	-0.806	
S.48 8.31 ~ 9.15		K	156	178	178	250	126	9	126	341	232	241		
位置	32° 34' 30"N 130° 10' 54"E	东方分速	V	1.222	0.549	0.150	0.425	0.156	0.091	0.052	0.118	0.230	0.188 0.802 238°	
S.48 8.27 ~ 9.11		K	337	358	358	306	188	306	161	52	61	61	0.947	
測点	7 496637	北方分速	V	0.026	0.016	0.004	0.032	0.049	0.011	0.021	0.025	0.038	0.054	
觀測層	3.0m	K	71	56	56	294	312	316	312	314	114	156		
觀測期間		V	0.070	0.067	0.018	0.158	0.237	0.093	0.079	0.095	0.079	0.091	-0.075	
S.48 8.27 ~ 9.11		K	194	183	183	171	163	73	163	27	293	354		
(32-34.5 130-10.9)		V	0.071	0.068	0.018	0.157	0.238	0.096	0.079	0.092	0.083	0.095	0.082 306°	
位置	32° 37' 46"N 130° 24' 2"E	东方分速	K	176	5	350	342	257	342	209	113	172	0.092	
S.48 8.31.76 (30-24.09)		V	0.226	0.069	0.019	0.084	0.025	0.019	0.008	0.020	0.011	0.019	-0.023	
測点	8	北方分速	K	136	170	170	137	94	137	133	118	83		
觀測層	3.0m	V	0.190	0.053	0.014	0.074	0.036	0.029	0.012	0.020	0.012	0.003	0.025	
S.48 8.30 ~ 9.14		K	142	166	166	142	120	51	120	25	87	178		
位置	32° 35' 40"N 130° 32' 11"E	主方向	V	0.294	0.087	0.024	0.112	0.041	0.031	0.017	0.016	0.014	-0.001	0.033
(32-35.6 130-32.18)		K	139	168	168	140	127	69	127	85	103	91	0.034	

测点要目		M ₂	S ₂	K ₂	N ₂	K ₁	O ₁	P ₁	Q ₁	M ₄	S ₄	S ₀	CONST
测点 觀測層 觀測期間	9 30m	北方分速	V K	0.545 1.70	0.058 1.95	0.094 1.89	0.025 92	0.055 82	0.008 92	0.037 47	0.055 47	0.020 169	-0.036 260
	S. 48. 8. 30~9. 13	東方分速	V K	0.280 1.79	0.117 2.02	0.032 1.30	0.017 0.82	0.058 1.08	0.044 82	0.019 1.75	0.045 263	0.010 253	-0.064 253
	位置 $32^{\circ} 29' 21'' N$ $130^{\circ} 28' 6'' E$	主方向 30°	V K	0.610 1.72	0.242 1.97	0.066 1.84	0.087 87	0.050 90	0.068 87	0.017 100	0.022 100	0.027 0.027	-0.063 241° 0.073
测点 觀測層 觀測期間	10 30m	北方分速	V K	0.708 1.64	0.303 1.93	0.084 2.15	0.102 1.54	0.025 1.56	0.051 1.54	0.008 1.54	0.035 1.64	0.033 1.22	-0.166 161
	S. 48. 8. 27~9. 11	東方分速	V K	0.413 1.97	0.141 1.81	0.038 2.09	0.114 1.38	0.023 0.62	0.041 1.38	0.019 1.53	0.059 1.53	0.033 2.6	0.044 2.7
	位置 $32^{\circ} 21' 18'' N$ $130^{\circ} 26' 38'' E$	主方向 41°	V K	0.775 1.75	0.324 1.90	0.088 2.12	0.151 1.41	0.051 1.11	0.033 1.11	0.033 1.11	0.065 1.58	0.055 1.58	0.026 0.028
测点 觀測層 觀測期間	11 30m	北方分速	V K	0.088 1.33	0.034 90	0.009 90	0.075 101	0.077 343	0.083 72	0.025 343	0.058 72	0.039 105	-0.005 263
	S. 48. 8. 27~9. 13	東方分速	V K	0.239 1.81	0.105 1.89	0.029 1.89	0.083 2.11	0.057 72	0.037 96	0.019 72	0.052 72	0.013 310	0.039 351
	位置 $32^{\circ} 15' 0'' N$ $130^{\circ} 21' 0'' E$	主方向 58°	V K	0.237 1.73	0.088 1.77	0.024 1.77	0.077 2.05	0.064 3.2	0.074 82	0.021 3.2	0.069 133	0.017 292	0.025 297
测点 觀測層 觀測期間	12 30m	北方分速	V K	1.291 1.82	0.556 1.94	0.152 1.94	0.185 1.65	0.237 1.31	0.206 1.13	0.078 1.13	0.070 1.13	0.208 1.86	0.212 75
	S. 48. 8. 27~9. 13	東方分速	V K	2.305 1.83	0.973 2.04	0.266 0.305	0.421 0.455	0.361 0.353	0.289 0.120	0.289 0.103	0.240 0.240	0.200 0.200	0.059 0.059
	位置 $32^{\circ} 14' 12'' N$ $130^{\circ} 7' 36'' E$	主方向 60°	V K	2.641 1.83	1.118 2.02	0.305 1.75	0.431 1.30	0.353 1.16	0.143 1.30	0.123 1.16	0.122 1.16	0.282 0.282	0.163 0.220

测点要目		M ₂	S ₂	K ₂	N ₂	K ₁	O ₁	P ₁	Q ₁	M ₄	M ₅₄	S ₀	Const	
测点 観測層 観測期間	73 3.0m	北方分速	V K	0.543 1.55	0.247 1.80	0.068 2.08	0.121 1.13	0.052 5.1	0.040 21.0	0.024 1.5	0.103 7.0	0.156 0.104		
		東方分速	V K	0.874 1.63	0.347 1.96	0.095 1.87	0.191 1.87	0.100 1.87	0.084 5.0	0.033 1.39	0.010 9	0.102 31	0.165 0.047	
S.48. 8.28 ~ 9.14 位置 32° 8' 12"E 130° 12' 6"E		主方向	V K	1.027 1.61	0.422 1.91	0.115 1.89	0.221 1.89	0.110 1.89	0.092 5.1	0.036 1.33	0.006 1.33	0.139 25	0.221 77	0.100 0.114
		24°												
测点 観測層 観測期間	N0 9/26/323 3.0m	北方分速	V K	1.121 1.795	0.506 2.17	0.138 2.17	0.115 1.37	0.073 1.34	0.038 1.37	0.013 1.37	0.048 14.1	-0.196 22.3		
		東方分速	V K	0.684 1.74	0.304 4.4	0.083 4.4	0.089 3.50	0.066 3.42	0.020 3.50	0.013 2.15	0.016 14.1	0.075		
位置 32° 52' 6"E 130° 23' 12"E		主方向	V K	1.312 1.95	0.590 2.19	0.161 2.19	0.139 1.48	0.094 1.44	0.046 1.48	0.012 1.10	0.041 1.10	-0.129 2.34	15.9° 0.210	
测点 観測層 観測期間	M0 4/9/2022 3.0m	北方分速	V K	1.82 1.088	2.00 0.561	0.061 0.153	0.061 0.135	0.042 0.115	0.042 0.045	0.062 0.044	0.042 0.042	-0.117		
		東方分速	V K	1.91 1.088	2.19 0.556	0.151 0.151	0.125 0.125	0.086 0.086	0.042 0.042	0.062 0.062	0.042 0.042	-0.117		
S.33. 11.9 ~ 11.23 位置 32° 39' 24"N 130° 23' 0"E		主方向	V K	1.773 1.86	0.778 2.09	0.212 2.09	0.179 1.17	0.139 1.28	0.060 1.27	0.078 1.28	0.044 8.1	-0.166 72	199° 0.180	
测点 観測層 観測期間	H6-1 4.0m	北方分速	V K	2.427 3.55	0.913 1.6	0.249 1.6	0.238 1.6	0.074 1.6	0.079 1.6	0.433 1.6	0.243 1.6	-1.66		
		東方分速	V K	3.560 1.73	1.066 1.97	0.290 1.97	0.251 1.38	0.084 1.37	0.179 1.38	0.417 1.38	0.257 1.38	-0.172		
S.30. 5.19 ~ 6.3 位置 32° 34' 23"E 130° 9' 43"E		主方向	V K	4.274 1.73	1.364 1.97	0.372 1.97	0.331 1.37	0.177 1.37	0.110 1.37	0.180 1.37	0.120 1.37	0.14 1.89	1.280	

X

X

測點要目		M ₂	S ₂	K ₂	N ₂	K ₁	O ₁	P ₁	Q ₁	M ₄	MS ₄	S ₀	Const
測點 觀測層 觀測期間	4 3.0m	北方分速	V K	0.058 14.0	0.016 16.5	0.004 14.6	0.012 8	0.036 26.7	0.014 8	0.012 31.0	0.017 26.9	0.009 31.0	-0.095
	S.35. 2.27~3.12	東方分速	V K	0.117 16.7	0.043 19.6	0.013 21.2	0.040 83	0.059 51	0.018 83	0.019 29.5	0.012 24.0	0.003 24.0	-0.126
位置 32°12'1"N 130°20'36"E	主方向	V 77°	0.127 K	0.050 16.3	0.014 19.4	0.040 20.7	0.060 72	0.013 36	0.020 72	0.016 30.3	0.006 25.9	0.010 26.0	233° 0.150
	N _Z	V	2.106 K	1.131 19.0	0.308 19.0		0.274 147	0.202 125	0.091 147	0.057 147	0.039 147	-0.222	
測點 觀測層 觀測期間	5.0m	北方分速	V K	1.772 1.214	1.190 0.641								
	S.45. 9.22~10.7	東方分速	V K	1.166 2.429	1.175 1.300			0.165 0.317	0.103 0.209	0.055 0.106	0.118 0.064	0.127 0.059	0.23
位置 32°11'46"N 130°5'48"E	主方向	V 24°	1.171 K	1.188 17.1	0.355 14.2								134° 0.318

表2 一昼夜調和常数表

測点	位置	観測日	月令	層	軸	M ₁			M ₂			M ₄			恒流	
						太陰赤緯	方向	流速	時間	方向	流速	時間	方向	流速	時間	方向
2	32°56'54"N 130°22'42"E	S.48 8.26~27	27.8 N16°16'~N10°46'	3	L	45	0.094	4.8	349	0.903	6.4	51	0.132	0.5	162	0.104
					S	135	0.024	22.8	79	0.021	9.4	141	0.027	5.0		
2	32°56'54"N 130°22'42"E	S.48 8.26~27	27.8 N16°16'~N10°46'	5	L	58	0.091	20.7	332	0.844	6.1	59	0.065	2.8	224	0.234
					S	148	0.019	2.7	62	0.018	9.1	149	0.019	4.3		
2	32°56'54"N 130°22'42"E	S.48 8.26~27	27.8 N16°16'~N10°46'	10	L	344	0.205	8.8	350	1.046	5.8	28	0.016	4.9	237	0.051
					S	74	0.042	2.8	80	0.053	28	118	0.002	0.4		
4	32°48'42"N 130°23'24"E	S.48 8.31~9.1	3.5 S11°1'~S15°55'	3	L	15	0.197	15.0	327	0.738	4.7	321	0.137	3.8	190	0.192
					S	105	0.008	21.0	57	0.103	1.7	51	0.062	2.3		
4	32°48'42"N 130°23'24"E	S.48 8.31~9.1	3.5 S11°1'~S15°55'	5	L	346	0.149	14.1	324	0.879	4.6	318	0.163	3.8	184	0.197
					S	76	0.008	8.1	54	0.093	1.6	48	0.043	2.3		
4	32°48'42"N 130°23'24"E	S.48 8.31~9.1	3.5 S11°1'~S15°55'	10	L	324	0.090	18.5	342	1.341	4.7	4	0.203	3.4	187	0.233
					S	54	0.010	19.5	72	0.035	1.7	94	0.053	1.9		
5	32°36'23"N 130°16'50"E	S.48 9.11~12	14.5 S7°6'~S1°54'	3	L	92	0.088	20.1	64	2.165	4.9	89	0.213	2.4	228	0.739
					S	162	0.012	2.1	154	0.300	7.9	179	0.046	0.9		
5	32°36'23"N 130°16'50"E	S.48 9.11~12	14.5 S7°6'~S1°54'	5	L	95	0.072	20.6	59	1.776	4.8	80	0.183	1.7	227	0.637
					S	165	0.028	2.6	149	0.204	7.8	170	0.027	0.2		
5	32°36'23"N 130°16'50"E	S.48 9.11~12	14.5 S7°6'~S1°54'	10	L	28	0.042	18.1	42	1.393	4.8	30	0.260	1.5	203	0.596
					S	118	0.009	0.1	132	0.148	7.8	120	0.032	6.0		
9	32°29'21"N 130°28'6"E	S.48 8.30~31	2.5 S5°46'~S11°11'	3	L	39	0.032	16.9	25	0.929	5.7	33	0.040	3.5	223	0.162
					S	129	0.007	10.9	115	0.088	8.7	123	0.013	5.0		
9	32°29'21"N 130°28'6"E	S.48 8.30~31	2.5 S5°46'~S11°11'	5	L	13	0.054	11.2	45	0.784	5.6	321	0.131	5.7	239	0.135
					S	103	0.007	5.2	135	0.006	8.6	51	0.010	4.2		
9	32°29'21"N 130°28'6"E	S.48 8.30~31	2.5 S5°46'~S11°11'	10	L	43	0.053	12.1	45	0.625	5.2	311	0.193	5.2	312	0.200
					S	133	0.014	18.1	135	0.026	2.2	41	0.019	3.7		
10	32°21'18"N 130°26'38"E	S.48 8.27~28	28.8 N11°6'~N5°15'	3	L	316	0.123	14.1	36	1.183	6.0	323	0.212	2.7	153	0.280
					S	46	0.051	8.1	126	0.151	9.0	53	0.048	4.2		
10	32°21'18"N 130°26'38"E	S.48 8.27~28	28.8 N11°6'~N5°15'	5	L	279	0.128	15.2	22	1.298	5.9	273	0.067	4.8	196	0.141
					S	9	0.094	9.2	112	0.117	8.9	3	0.014	3.3		
10	32°21'18"N 130°26'38"E	S.48 8.27~28	28.8 N11°6'~N5°15'	10	L	29	0.067	7.6	24	1.187	5.9	76	0.064	2.4	187	0.132
					S	119	0.028	1.8	114	0.005	8.9	166	0.013	0.9		
11	32°15'0"N 130°21'0"E	S.48 8.28~29	0.5 N5°51'~S0°25'	3	L	348	0.093	19.5	77	0.399	6.2	47	0.076	4.7	37	0.131
					S	78	0.020	1.5	167	0.175	9.2	137	0.027	0.2		
11	32°15'0"N 130°21'0"E	S.48 8.28~29	0.5 N5°51'~S0°25'	5	L	76	0.078	14.3	67	0.347	6.4	347	0.065	4.3	33	0.087
					S	166	0.027	20.3	157	0.098	9.4	77	0.053	5.8		
11	32°15'0"N 130°21'0"E	S.48 8.28~29	0.5 N5°51'~S0°25'	10	L	71	0.077	15.8	66	0.249	6.4	309	0.030	4.9	67	0.056
					S	161	0.046	21.8	156	0.014	9.4	39	0.003	0.4		

測 點	位置	觀測日		月令	層	軸	M ₁			M ₂			M ₄			恒流	
		太陰赤緯					方向	流速	時間	方向	流速	時間	方向	流速	時間	方向	流速
15	33°7'6"N 130°14'42"E	S ₄₈ 8.26~27	27.8	N16°50'~N11°26'	3	L	339	0.176	9.5	1	1135	6.5	355	0.204	5.1	71	0.029
						S	69	0.012	3.5	91	0.122	9.5	85	0.010	0.6		
16	33°4°24"N 130°18'12"E	S ₄₈ 9.10~11	19.4	S12°41'~S7°45'	1	L	72	0.055	19.6	2	0.617	6.7	302	0.073	0.8	278	0.155
						S	162	0.007	13.6	92	0.182	9.7	32	0.050	2.3		
17	33°4°54"N 130°11'18"E	S ₄₈ 9.13~14	16.5	N0°20'~N6°10'	1	L	79	0.119	1.5	333	0.688	6.0	323	0.085	4.8	188	0.081
						S	169	0.010	19.5	63	0.011	3.0	53	0.064	2.8		
18	33°1°48"N 130°23'36"E	S ₄₈ 8.29~30	1.6	S0°25'~S6°28'	3	L	70	0.103	5.4	24	0.732	5.6	292	0.105	6.7	327	0.160
						S	160	0.015	11.4	114	0.124	8.6	22	0.034	4.2		
19	33°1°48"N 130°23'36"E	S ₄₈ 9.8~9	11.5	S19°46'~S16°00'	3	L	309	0.038	20.1	24	0.611	5.9	68	0.086	3.0	333	0.083
						S	39	0.025	2.1	114	0.020	8.9	158	0.024	1.5		
20	33°0°0N 130°23'42"E	S ₄₈ 8.29~30	1.4	N1°2'~N5°7'	3	L	7	0.050	2.7	0	0.924	4.7	357	0.217	5.2	15	0.385
						S	97	0.000	20.7	90	0.066	7.7	87	0.102	3.7		
21	33°55'6N 130°26'30"E	S ₄₈ 8.31~9.1	3.7	S11°49'~S16°35'	3	L	31	0.187	4.9	330	0.997	3.9	347	0.913	0.3	309	0.333
						S	121	0.003	10.3	60	0.045	6.9	77	0.032	1.8		
22	32°48'6N 130°35'0E	S ₄₈ 8.29~30	1.5	S0°10'~S6°16'	1	L	337	0.023	0.6	50	0.534	5.2	293	0.111	0.7	5	0.090
						S	67	0.016	18.6	140	0.138	8.2	23	0.024	2.2		
23	32°45'6N 130°34'0E	S ₄₈ 8.29~30	1.6	S0°25'~S6°56'	1.5	L	311	0.100	17.4	80	0.645	4.9	45	0.079	1.8	18	0.176
						S	41	0.002	23.4	170	0.193	7.9	135	0.044	3.3		
24	32°40'53N 130°22'42"E	S ₄₈ 8.30~31	2.5	S5°2'~S10°33'	3	L	329	0.103	10.3	21	2591	5.0	332	0.312	4.9	189	0.583
						S	59	0.009	16.3	111	0.468	8.0	62	0.061	0.4		
25	32°38'3N 130°27'10"E	S ₄₈ 8.30~31	2.5	S5°31'~S10°58'	3	L	3	0.082	1.8	46	1397	5.9	31	0.058	4.4	222	0.084
						S	93	0.051	9.8	136	0.138	8.9	121	0.009	2.9		
26	32°33'4N 130°18'48"E	S ₄₈ 8.29~30	1.5	N0°18'~N5°35'	3	L	61	0.098	11.3	73	1.708	5.3	310	0.151	3.2	255	0.036
						S	151	0.008	5.3	163	0.010	2.3	40	0.003	1.7		
27	32°28'12N 130°14'0E	S ₄₈ 8.31~9.1	3.5	S10°42'~S15°30'	3	L	25	0.030	2.6	58	0.048	10	42	0.004	4.8	287	0.005
						S	115	0.012	8.6	148	0.010	4.0	132	0.000	0.3		
28	32°32'26N 130°6'22"E	S ₄₈ 8.31~9.1	3.5	S11°33'~S16°13'	3	L	27	0.061	3.2	86	0.493	3.7	333	0.167	3.7	9	0.026
						S	117	0.011	9.2	176	0.183	6.7	63	0.096	5.2		
29	32°31'26N 130°3'6"E	S ₄₈ 8.31~9.1	3.5	S11°21'~S16°3'	3	L	289	0.082	20.8	336	0.382	7.9	292	0.091	3.6	339	0.182
						S	19	0.018	14.8	66	0.024	4.9	22	0.066	2.1		
30	32°37'46N 130°6'30"E	S ₄₈ 8.27~28	28.8	N11°49'~N6°1'	3	L	309	0.182	19.0	333	1.386	11.3	312	0.429	5.2	153	0.696
						S	39	0.099	23.0	63	0.537	2.3	42	0.151	0.7		
31	32°35'45N 130°2'30"E	S ₄₈ 8.27~28	28.8	N11°49'~N6°1'	3	L	62	0.307	17.2	90	2.320	6.6	313	0.229	3.5	241	0.429
						S	152	0.005	11.2	180	0.165	9.6	43	0.047	2.0		
32	32°33'10N 129°58'14"E	S ₄₈ 8.27~28	28.8	N10°52'~N5°1'	3	L	316	0.372	17.0	47	1.452	5.4	20	0.239	2.5	86	0.482
						S	46	0.143	11.0	137	0.002	8.4	110	0.058	1.0		
33	32°35'41N 130°2'54"E	S ₄₈ 8.31~9.1	3.5	S10°42'~S15°30'	3	L	290	0.031	17.6	313	0.449	3.6	35	0.187	4.5	33	0.144
						S	20	0.011	11.6	43	0.122	0.6	125	0.032	3.0		

測 点	位置	観測日 月令		層	軸	M ₁		M ₂		M ₄		恒流				
		太陰赤緯				方向	流速	時間	方向	流速	時間	方向	流速			
		度	分													
029	34	32°34'28N	8.48 8.28~29	0.7	3	L	9	0.798	4.9	326	0.552	5.2	309	0.238 2.4	114	0.188
		130°29'12E	N6°18'~N6°16'			S	99	0.071	10.9	56	0.025	2.2	39	0.015 0.9		
155	35	32°32'42N	8.48 8.29~30	1.5	3	L	298	0.160	21.0	294	0.299	1.9	276	0.268 2.0	298	0.049
		130°24'26E	S0°25'~S6°16'			S	28	0.020	15.0	24	0.018	10.9	6	0.034 3.5		
081	36	32°32'19N	8.48 8.28~29	0.7	3	L	56	0.279	8.0	282	0.314	3.6	276	0.240 2.0	35	0.180
		130°26'34E	N5°49'~S0°12'			S	146	0.043	2.0	12	0.028	0.6	6	0.041 0.5		
160	37	32°33'41N	8.48 8.28~29	0.7	3	L	299	0.166	0.2	35	0.766	5.8	282	0.084 0.3	345	0.218
		130°30'21E	N6°18'~N0°16'			S	29	0.031	6.2	125	0.087	8.8	12	0.023 4.8		
083	38	32°35'32N	8.48 8.28~29	0.7	3	L	45	0.089	9.2	55	0.956	6.4	75	0.073 4.8	27	0.053
		130°34'37E	N6°3'~N0°2'			S	135	0.006	3.2	145	0.020	9.4	165	0.040 0.3		
385	39	32°34'20N	8.48 8.30~31	2.5	3	L	277	0.019	23.9	42	0.716	5.1	314	0.144 5.1	344	0.194
		130°33'43E	S5°2'~S10°32'			S	7	0.003	5.3	132	0.052	8.1	44	0.028 0.6		
333	40	32°32'37N	8.48 8.29~30	0.7	3	L	12	0.105	6.2	40	0.653	5.4	311	0.130 5.0	18	0.251
		130°33'0E	N6°18'~N0°16'			S	102	0.062	12.2	130	0.035	8.4	41	0.050 0.5		
090	41	32°31'3N	8.48 8.29~30	0.7	3	L	28	0.115	10.7	40	0.962	5.4	44	0.109 4.4	323	0.162
		130°31'35E	N4°41'~S1°44'			S	118	0.021	4.7	130	0.036	8.4	134	0.098 2.9		
176	42	32°20'14N	8.48 8.28~29	0.7	3	L	339	0.088	11.2	11	0.420	5.5	31	0.112 1.0	84	0.044
		130°28'50E	N4°48'~S0°59'			S	69	0.031	17.2	101	0.069	8.5	121	0.031 2.5		
583	43	32°23'18N	8.48 8.31~9.1	3.5	3	L	300	0.121	0.9	296	0.390	10.7	38	0.095 1.3	146	0.130
		130°18'30E	S10°48'~S15°34'			S	30	0.025	18.9	26	0.000	1.7	128	0.037 5.8		
084	44	32°18'30N	8.48 8.31~9.1	3.5	3	L	310	0.079	15.9	69	1.828	5.4	27	0.521 0.2	53	0.195
		130°12'54E	S10°36'~S15°24'			S	40	0.047	9.9	159	0.219	8.4	117	0.024 1.7		
036	45	32°17'24N	8.48 8.28~29	0.7	3	L	313	0.140	18.8	310	1.238	0.3	2	0.267 4.2	240	0.654
		130°17'30E	S4°53'~S1°8'			S	43	0.063	0.8	40	0.363	33	92	0.035 5.7		
005	45	32°17'24N	8.48 8.3~6	8.7	3	L	289	0.179	12.6	314	0.175	10.9	55	0.041 5.2	294	0.233
		130°17'30E	S24°24'~S23°40'			S	19	0.031	6.6	44	0.002	7.9	145	0.006 3.7		
026	46	32°14'30N	8.48 8.28~29	0.7	3	L	318	0.068	16.8	290	1.979	10.4	298	0.321 0.5	274	0.674
		130°13'6E	S4°53'~S1°8'			S	48	0.021	22.8	20	0.002	7.4	28	0.037 2.0		
182	47	32°11'48N	8.48 8.30~31	2.5	3	L	350	0.058	18.6	314	0.387	10.2	10	0.053 0.0	325	0.198
		130°12'24E	S5°35'~S11°13'			S	80	0.030	0.6	44	0.001	1.2	100	0.018 1.5		
696	48	32°11'54N	8.48 8.30~31	2.4	3	L	349	0.083	5.1	4	1.749	5.2	7	0.111 5.2	359	1.198
		130°3'48E	S4°53'~S10°36'			S	79	0.016	23.1	94	0.123	2.2	97	0.010 3.7		
429	49	32°11'6N	8.48 8.30~31	2.4	3	L	339	0.083	2.0	305	0.384	2.9	333	0.132 3.2	316	0.016
		130°2'48E	S4°53'~S10°36'			S	69	0.022	8.0	35	0.081	5.9	63	0.014 1.7		
482	50	32°0'24N	8.48 8.9~10	12.5	3	L	64	0.189	21.0	21	0.324	4.7	45	0.074 2.0	54	0.126
		130°10'24E	S16°19'~S11°44'			S	154	0.059	3.0	111	0.053	1.7	135	0.024 0.5		
144	51	32°2'48N	8.48 8.9~10	12.5	3	L	360	0.213	23.4	290	0.118	7.9	272	0.083 4.7	353	0.449
		130°6'54E	S16°38'~S12°9'			S	90	0.011	5.4	20	0.042	4.9	2	0.009 3.2		

表3 海象観測記録

線名	番号	潮時	測点要目						水温 (°C)						塩分 (‰)						溶解酸素 (m³/L)			
			観測日						0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20	
A	1	大潮高	8.30 13.4 45m	28.2	28.1	28.0	27.7		30.68	30.98	31.30			3.50	3.55	3.74	2.87							
"	2	"	8.30 11.47	27.8	27.7	27.7	27.5		31.32	31.33	31.34	31.39		3.57	3.36	3.34	3.25							
"	3	"	8.30 11.22	27.8	27.8	27.7		31.09	31.15	31.33			3.49	3.38	3.25									
"	4	"	8.30 10.45	28.2	28.1	28.0		31.18	31.20	31.24			3.42	3.36	3.28									
B	1	"	8.29 09.10	27.2	27.0	26.8	27.0	27.2	32.22	32.32	32.32	32.32	32.32	3.66	3.56	3.55	3.58	3.60						
"	2	"	8.29 09.55	27.2	27.1	27.0	26.8	26.8	31.03	32.07	32.13	32.25	32.25	3.84	3.70	3.58	3.35	3.35						
"	3	"	8.29 10.34	27.4	27.4	27.3	26.9	26.8	31.93	31.96	32.00	32.10	32.10	32.17	4.11	3.93	3.58	3.13	3.16					
"	4	"	8.29 11.11	28.4	28.0	27.8	27.5		31.45	31.79	31.82	31.93		3.90	3.88	3.73	4.03							
C	1	"	8.30 11.00	26.8	26.9	26.9	26.5	26.2	32.56	32.54	32.53	32.44	32.44	3.74	4.37	4.64	4.65	4.83						
"	2	"	8.30 10.30	26.6	26.7	26.7	26.5	26.3	32.74	32.79	32.82	32.65	32.79	4.60	5.42	5.16	4.06	4.29						
"	3	"	8.30 10.05	26.9	27.2	27.0	26.8	26.6	32.66	32.65	32.65	32.67	32.79	4.96	4.95	4.34	4.19	4.85						
D	1	"	8.29 12.00	26.1	26.2	26.2	26.2	26.1	33.00	33.07	33.06	33.06	33.05	4.18	3.89	3.76	3.76	3.91						
"	2	"	8.29 11.25	26.6	26.5	26.4	26.3	25.9	32.99	33.03	33.11	33.25	33.38	4.01	4.07	3.91	4.04	3.83						
"	3	"	8.29 10.45	26.6	26.5	26.3	26.3	33.06	33.03	33.03	33.03	33.03	4.10	3.98	3.98	4.14	4.14							
"	4	"	8.29 10.20	26.1	26.4	26.6	26.6		32.97	32.98	33.03	33.00		3.95	4.00	3.99	3.97							
E	1	"	8.29 09.03	27.6	27.6	27.4	27.0		32.04	32.06	32.15	32.48		5.35	4.19	4.63	4.42							
"	2	"	8.29 10.04	27.6	27.5	27.4			32.75	32.29	32.38			4.69	4.88	4.23								
"	3	"	8.29 10.55	28.3	28.2				32.31	32.29				4.91	4.45									

测点要目		水温 (°C)					盐分 (%)					溶解盐素 (‰)			
线名、番号	潮时	观测日	0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20	5	10	20
F 1	大潮高	S 48.8.29	27.2	26.8	26.7	26.4	26.5	32.31	32.48	32.54	32.77	32.87	4.33	4.48	4.48
" 2	"	8.29 12.18	28.0	27.5	27.3	27.0	27.3	32.73	32.84	32.86	32.89	4.91	5.16	4.99	4.52
G 1	"	8.29 07.45	26.8	26.8	26.6	26.6	26.5	33.29	33.26	33.31	33.33	33.34	3.37	4.03	3.96
" 2	"	8.29 08.37	26.6	26.6	26.5	26.4	26.4	33.33	33.32	33.39	33.39	33.43	4.31	3.92	4.03
" 3	"	8.29 09.20	27.0	26.9	26.8	26.6	26.6	33.06	33.10	33.13	33.14	33.15	3.99	3.89	3.85
" 4	"	8.29 09.50	27.5	27.2	27.2	27.0	26.8	32.91	32.95	32.95	33.01	33.11	4.10	4.12	4.00
" 5	"	8.29 10.25	27.6	27.2	26.8	26.7	26.7	33.08	33.10	33.05	33.13	33.15	4.09	4.05	4.02
" 6	"	8.29 10.57	28.7	28.0	27.5	27.0	26.9	32.67	32.79	32.89	33.07	33.10	3.98	4.27	4.07
A 1	大潮低	8.30 11.29	28.5	28.4	28.2	28.0	28.0	30.73	30.81	30.96	30.99	31.11	3.71	3.71	3.79
" 2	"	8.30 11.03	28.8	28.5	28.1	28.0	28.0	30.72	30.77	30.98	30.98	31.11	4.44	4.25	4.42
" 3	"	8.30 16.35	28.7	28.4	28.0	28.0	28.0	30.14	30.34	30.82	30.82	31.66	3.39	3.24	
" 4	"	8.30 15.52	29.0	28.5	28.5	28.5	28.5	28.61	30.73	30.99	30.99	31.98	3.31	3.29	
B 1	"	8.29 16.34	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	31.87	31.91	31.91	31.94	31.94	3.59	3.44	3.25
" 2	"	8.29 16.03	27.8	27.5	27.5	27.5	27.5	31.67	31.66	31.70	31.86	31.91	4.56	4.45	3.98
" 3	"	8.29 15.35	27.9	27.8	27.8	27.5	27.3	31.40	31.64	31.66	31.76	31.82	4.43	3.72	3.69
" 4	"	8.29 15.08	28.6	28.0	27.9	27.8	27.8	31.36	31.53	31.63	31.68	31.80	3.54	3.64	3.87
C 1	"	8.30 14.20	27.1	27.4	27.1	26.9	26.8	32.29	32.28	32.33	32.38	32.38	4.96	4.93	4.27
" 2	"	8.30 14.50	28.1	28.0	27.6	26.9	26.8	32.30	32.31	32.60	32.76	32.76	5.01	5.13	4.68

测点要目				水 温					盐 分					溶存酸素				
線名	番号	潮 時	観測日	0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20
C	3	大潮低	5.48. 8.30 15. 15.7m	28.1	28.0	27.6	27.4	26.8	32.43	32.36	32.32	32.57	32.74	7.20	5.27	5.31	4.63	4.54
D	1	"	8.29 14.2.0	26.6	26.6	26.7	26.7	26.7	32.65	32.63	32.63	32.63	32.63	3.83	3.77	3.74	3.81	3.89
"	2	"	8.29 14. 4.5	26.6	26.9	26.7	26.6	26.5	32.65	32.63	32.69	32.72	32.79	3.90	3.85	3.88	4.00	3.80
"	3	"	8.29 15. 1.5	26.3	26.5	26.3	26.3	26.4	33.01	33.03	33.11	33.03	33.02	3.92	4.02	3.84	3.88	3.85
"	4	"	8.29 15. 4.0	26.5	26.7	26.4	26.3	32.96	32.95	32.95	32.97	3.89	3.92	3.74	3.74			
E	1	"	8.29 17. 3.6	27.9	28.0	27.8	27.4	31.41	31.75	31.45	32.38	31.41	32.38	5.15	5.32	4.43	4.20	
"	2	"	8.29 17. 1.5	28.1	28.1	27.9	31.42	31.38	32.07	31.42	31.38	32.07	31.42	31.38	32.07	31.42	31.38	
"	3	"	8.29 16. 3.9	29.2	26.9			31.08	31.84			31.08	31.84		4.90	4.56		
F	1	"	8.29 14. 1.0	27.6	27.4	27.0	26.8	26.5	32.29	32.31	32.40	32.63	32.87	5.35	4.54	4.58	4.71	4.76
"	2	"	8.29 14. 5.7	28.0	27.9	27.9	27.4	32.40	32.68	32.78	32.79	32.87	5.35	4.54	4.58	4.71	4.76	
G	1	"	8.29 16. 5.2	27.3	27.0	26.9	26.8	26.7	32.99	33.00	33.04	33.07	4.93	4.06	4.10	3.86	3.80	
"	2	"	8.29 16. 1.8	27.2	26.9	26.9	26.8	33.02	33.07	33.13	33.13	33.10	4.13	3.99	3.95	3.92	3.82	
"	3	"	8.29 15. 4.1	27.8	27.7	27.3	27.0	26.8	32.79	32.77	32.85	32.96	33.03	4.35	4.20	4.22	4.05	3.99
"	4	"	8.29 15. 1.2	28.2	28.0	27.4	27.0	26.8	32.89	32.86	32.96	33.03	33.13	4.32	4.37	4.32	4.11	3.82
"	5	"	8.29 14. 1.5	27.9	27.5	27.3	27.0	26.8	33.08	33.04	33.02	33.02	33.20	4.36	4.30	4.26	4.00	3.86
"	6	"	8.29 13. 4.5	28.3	28.5	28.1	27.4	27.0	32.81	32.79	32.85	32.91	33.05	4.32	4.36	4.35	4.31	4.23
B	1	小潮高	9. 8 15. 0.8	27.9	26.8	26.7	26.6	26.5	27.27	29.85	30.70	31.42	31.95	7.33	5.33	4.34	3.80	3.60
"	2	"	9. 8 14. 4.5	27.5	27.0	26.6	26.7	31.10	31.21	31.01	31.96	32.34	5.49	5.30	3.72	3.82	3.42	

B	1	小潮高	9 . 8	15 . 08	27.9	26.8	26.7	26.6	26.5	27.27	29.85	30.70	31.42	31.95	7.33	4.34	3.80	3.60
"	2	"	9 . 8	14 . 45	27.5	27.0	26.6	26.7	26.5	31.10	31.21	31.01	31.96	32.34	5.49	5.30	3.72	3.82

線名	番号	潮時	水温					('°C)	鹽分	(‰)					溶存酸素 (%)				
			測定日	0	2.5	5	10			0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20
B	3		5.48 . 9 . 8	14 . 25	27.3	26.8	26.6	26.4	31.18	31.79	31.92	32.64	32.76	4.74	3.84	3.74	3.43	3.37	
"	4	"	9 . 8	14 . 01	27.2	26.6	26.5	26.4	31.08	32.03	32.59	32.75	4.63	3.42	3.33	3.16			
C	1	"	9 . 7	15 . 00	26.6	26.5	26.4	26.4	30.00	30.81	31.12	31.61	32.00	5.32	4.24	4.16	4.12	3.72	
"	2	"	9 . 7	15 . 33	27.1	26.7	26.5	26.3	31.19	31.15	31.15	31.72	32.21	6.34	5.29	4.48	3.93	3.78	
"	3	"	9 . 7	16 . 10	27.0	26.7	26.5	26.4	30.75	30.61	30.74	31.27	31.78	5.80	4.97	4.62	4.30	3.88	
D	1	"	9 . 6	15 . 05	26.6	27.0	26.7	26.5	26.4	32.36	32.41	32.41	32.66	32.66	3.97	3.89	3.92	3.84	3.77
"	2	"	9 . 6	15 . 25	26.8	26.9	26.8	26.5	32.15	32.34	32.49	32.68	32.68	4.36	4.28	4.33	4.10	3.83	
"	3	"	9 . 6	15 . 50	26.5	26.6	26.4	26.2	32.53	32.56	32.63	32.60	32.84	4.15	4.10	4.05	4.05	3.88	
"	4	"	9 . 6	16 . 20	26.1	26.4	26.3	26.2	32.67	32.67	32.69	32.75	4.05	3.99	4.19	3.91			
E	1	"	9 . 6	17 . 35	29.8	29.8	29.2	28.8	30.15	30.21	31.63	32.00	4.81	4.67	4.07	3.86			
"	2	"	9 . 6	16 . 50	28.5	28.2	28.0		31.42	31.44	31.84		4.72	4.91	4.39				
"	3	"	9 . 6	16 . 25	27.0				31.61	31.57			4.67	4.65					
F	1	"	9 . 6	14 . 03	26.7	26.7	26.7	26.7	31.48	31.63	32.33	32.62	32.67	4.93	5.31	5.03	4.21	4.07	
"	2	"	9 . 6	14 . 38	27.1	27.0	26.9		31.71	31.83	32.14	32.50	4.84	4.84	4.32	3.73			
G	1	"	9 . 6	14 . 07	27.0	27.0	26.9	26.9	32.51	32.59	32.73	32.83	33.22	4.63	4.54	4.54	4.30	3.90	
"	2	"	9 . 6	15 . 40	27.2	27.1	26.9	26.7	32.57	32.66	32.62	32.84	33.07	4.57	4.53	4.59	4.21	3.94	
"	3	"	9 . 6	15 . 15	26.9	27.0	26.9	26.9	31.14	31.28	32.46	32.77	32.83	4.93	4.94	4.47	4.10	3.92	
"	4	"	9 . 6	14 . 36	27.1	26.9	26.8	26.8	31.67	31.70	32.25	32.94	33.02	4.71	4.75	4.55	3.94	3.75	

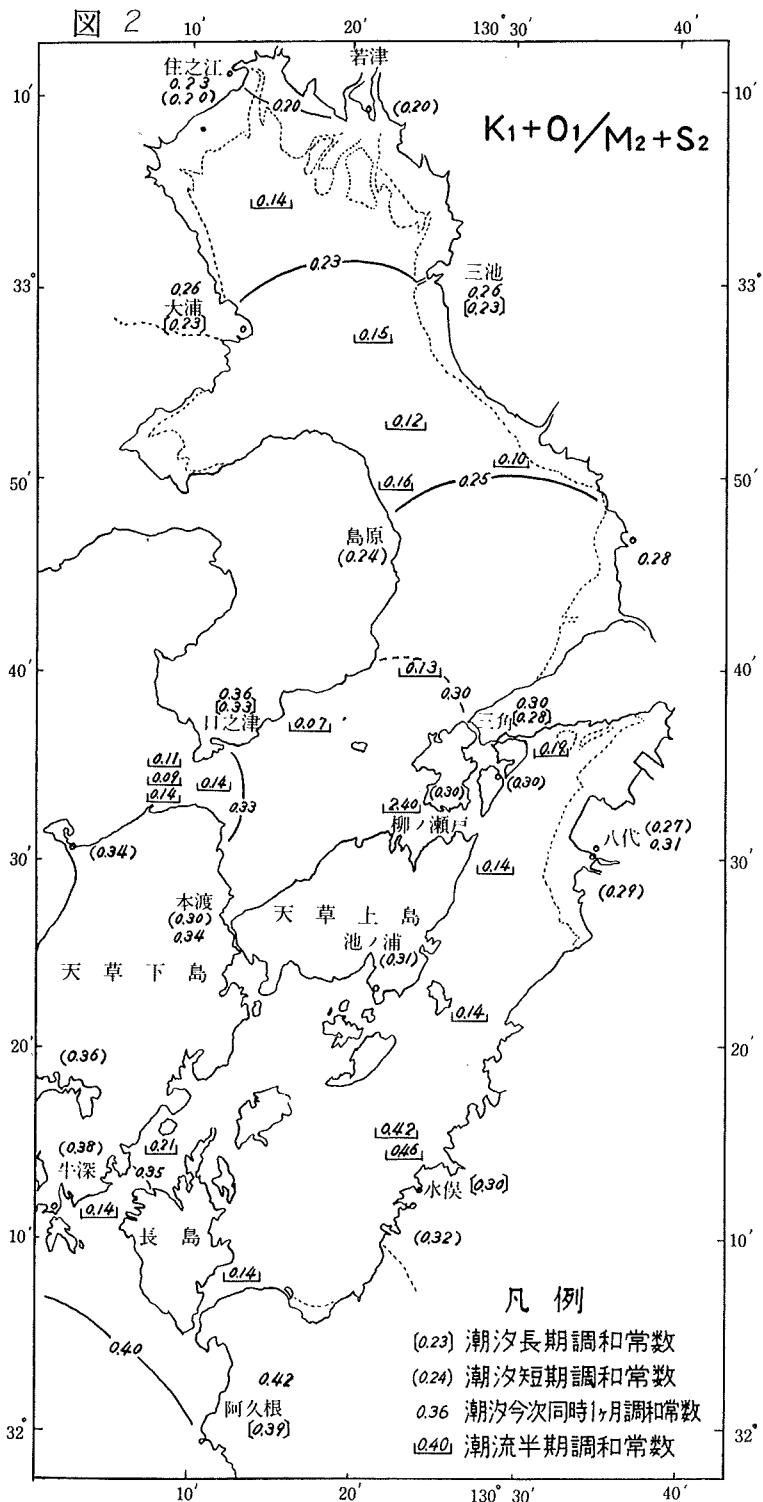
線名	番号	測点要目	潮時	観測日	水温					(°C)					塩分					(‰)					溶存酸素				
					0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20	0	2.5	5	10	20
G	5	小潮高	6	S.48.9. 6 14h. 20m	27.0	27.0	26.8	26.8	26.8	31.80	31.85	32.51	32.97	33.08	5.03	4.63	4.57	4.35	3.76										
"	6	"	6	13. 55	27.2	27.1	26.9	26.9	26.8	31.78	32.02	32.82	33.01	33.13	4.58	4.53	4.27	4.51	3.62										
A	1	小潮低	9	9. 9	26.5	26.6	26.8	26.8	26.8	27.56	28.26	30.07	31.75		5.59	4.81	3.04	1.93											
"	2	"	9	11. 28	26.5	26.5	26.7	26.7	26.7	28.67	28.71	30.07	31.58		5.63	5.46	5.10	2.05											
"	3	"	9	11. 00	26.3	26.3	26.9	26.9	26.9	26.90	26.86	30.58		6.54	6.57	2.46													
"	4	"	9	10. 29	26.3	26.2	26.6	26.6	26.6	28.10	28.66	31.20		6.99	6.46	3.32													
B	1	"	9	09. 11	26.1	26.3	26.6	26.7	26.7	27.43	28.14	29.48	31.03	31.64	5.51	4.97	3.63	3.85	3.65										
"	2	"	9	09. 54	26.4	26.4	26.4	26.5	26.5	31.04	31.57	31.71	32.10	32.29	4.43	4.01	3.82	3.51	3.60										
"	3	"	9	10. 05	26.8	26.5	26.4	26.4	26.4	31.59	31.81	32.18	32.34	32.74	3.90	3.65	3.47	3.38	3.34										
"	4	"	9	10. 37	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	29.52	30.67	31.30	31.19		4.00	4.02	3.99	3.67											
C	1	"	9	11. 50	26.4	26.4	26.3	26.2	26.1	28.79	29.88	30.09	30.38	32.63	5.10	4.80	4.59	4.44	3.49										
"	2	"	9	11. 15	26.5	26.5	26.5	26.4	26.4	29.01	30.49	30.79	31.30	31.50	5.13	4.76	4.40	4.67	4.07										
"	3	"	9	10. 50	26.7	26.4	26.3	26.3	26.3	30.71	30.80	30.98	31.32	31.86	5.59	4.69	4.58	4.21	3.90										
D	1	"	9	12. 00	26.7	26.8	26.7	26.7	26.7	32.14	32.22	32.15	32.17	32.19	4.98	3.95	4.11	3.87	3.85										
"	2	"	9	11. 35	26.8	26.9	26.8	26.7	26.7	32.15	32.19	32.36	32.20	4.57	4.50	4.45	3.94	3.59											
"	3	"	9	11. 05	26.5	26.6	26.6	26.4	26.3	32.45	32.53	32.67	32.89	4.08	4.06	4.14	4.09	3.89											
"	4	"	9	10. 40	26.3	26.4	26.3	26.3	26.3	32.60	32.64	32.58	32.81		3.91	3.81	4.00	3.63											
E	1	"	9	08. 20	25.6	26.9	27.0			30.63	30.43	31.56	31.00		4.73	4.19	4.12	3.71											

"	4	"	9 · 6	26.3	26.4	26.3	26.3	32.60	32.64	32.58	32.81	3.91	3.81	4.00	3.63
E	1	"	9 · 6	25.6	26.9	26.9	27.0	30.63	30.43	31.56	31.00	4.73	4.19	4.12	3.71

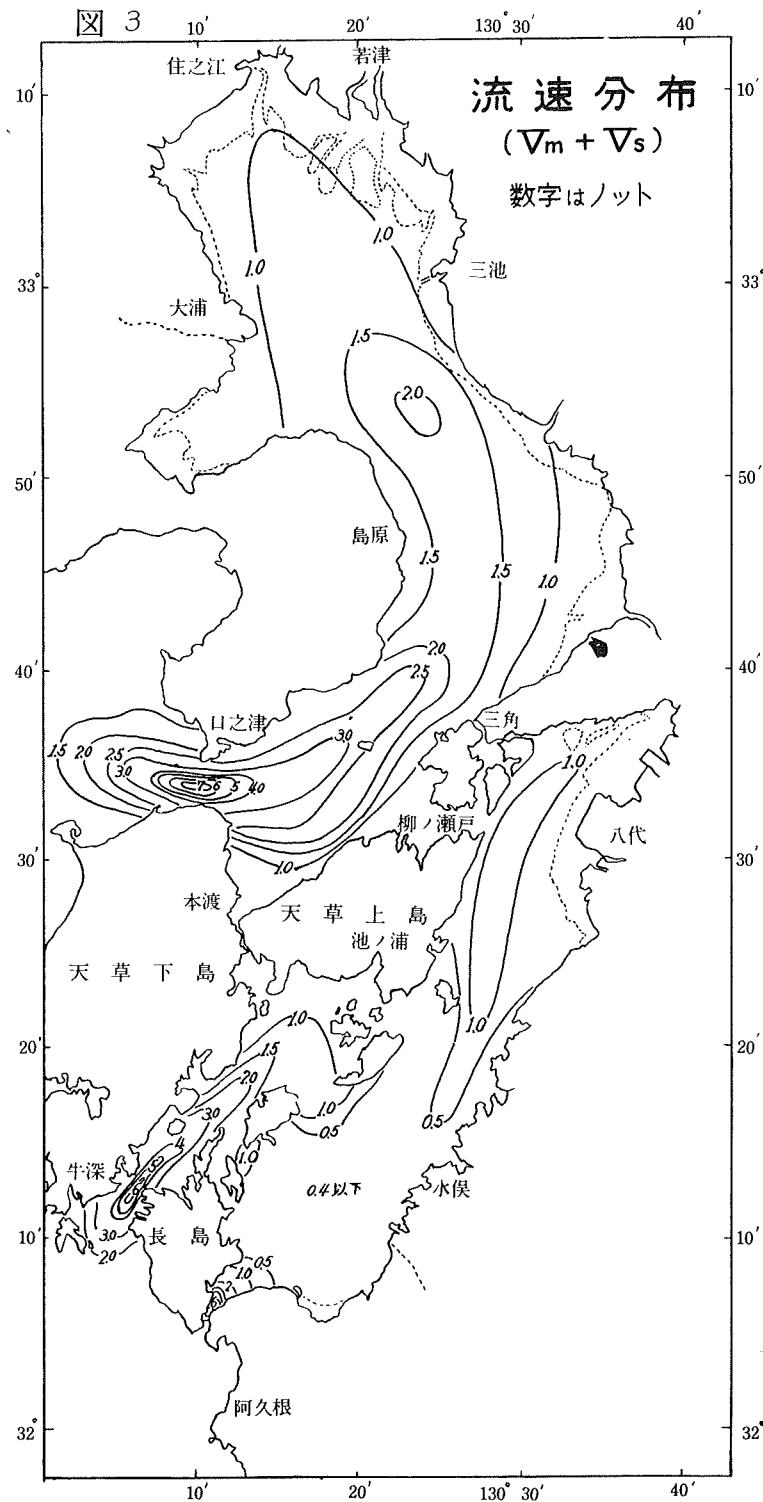
線名 番号	測点要目			水 温				鹽 分				溶存酸素			
	潮 時	観測日	0	25	5	10	20	0	25	5	10	20	0	25	5
E 2	小潮低	5.48. 9. 6 09. 33. 6	25.4	26.8	26.9			29.17	31.42	31.71			4.67	4.85	4.10
" 3	"	9 · 45	26.8	26.9				26.64	31.59				4.02	4.03	
F 1	"	9 · 15	26.4	26.5	26.7	26.7	26.8	31.04	31.79	32.20	32.38	32.62	4.96	4.40	4.12
" 2	"	10 · 45	27.0	26.9	26.9	26.8		31.09	31.25	31.79	32.39		4.81	4.92	4.56
G 1	"	9 · 45	26.6	26.5	26.5	26.6	26.6	32.57	32.53	32.71	32.79	32.80	4.51	4.27	4.22
" 2	"	9 · 19	26.3	26.5	26.7	26.7	26.4	32.79	32.73	32.75	32.26		4.18	4.15	4.33
" 3	"	9 · 6	26.8	26.7	26.7	26.4		32.41	32.43	32.74	32.96	4.30	4.31	4.26	3.71
" 4	"	9 · 6	26.6	26.6	26.7	26.8	26.8	31.16	31.82	32.55	32.97	33.77	4.59	4.50	4.37
" 5	"	9 · 50	26.8	26.8	26.9	26.9	26.7	31.47	31.84	32.56	32.97	33.77	4.42	4.39	4.41
" 6	"	9 · 20	26.9	26.9	26.8	26.8	26.7	31.05	32.58	32.82	33.04	33.78	4.55	4.35	4.27

表4 潮汐調和常數表

地名	観測期間	M ₂	S ₂	K ₁	O ₁	P ₁	Q ₁	K ₂	N ₂	M ₄	MS ₄
住之江	48.8.17~9.15 30日間	H 157.6	73.7	31.0	22.9	10.3	4.5	20.1	28.6	7.1	10.2
三池	48.8.17~9.15 30日間	K 265.2	298.7	226.6	196.3	226.6	186.9	298.7	273.1	81.7	97.6
大浦	48.8.17~9.15 30日間	H 149.3	69.4	32.9	23.5	11.0	4.4	18.9	28.4	0.6	0.7
河内	48.8.17~9.15 30日間	K 256.1	287.7	216.4	195.8	216.4	173.3	287.7	253.7	97.8	65.6
口之津	48.8.17~9.15 30日間	H 135.5	62.4	32.2	23.0	10.7	4.4	17.0	26.1	0.4	1.6
本渡	48.8.17~9.15 30日間	K 254.9	286.2	216.0	194.7	216.0	174.8	286.2	251.9	325.2	18.0
三角	48.8.17~9.15 30日間	H 105.9	47.3	30.9	21.2	10.3	3.9	12.9	19.9	0.9	2.1
八代	48.8.17~9.15 30日間	K 248.3	279.0	213.9	192.0	213.9	169.6	279.0	247.6	302.4	22.7
阿久根	48.8.8~9.6 30日間	H 78.2	34.7	27.0	20.2	9.0	4.0	9.5	14.8	0.8	1.2



四



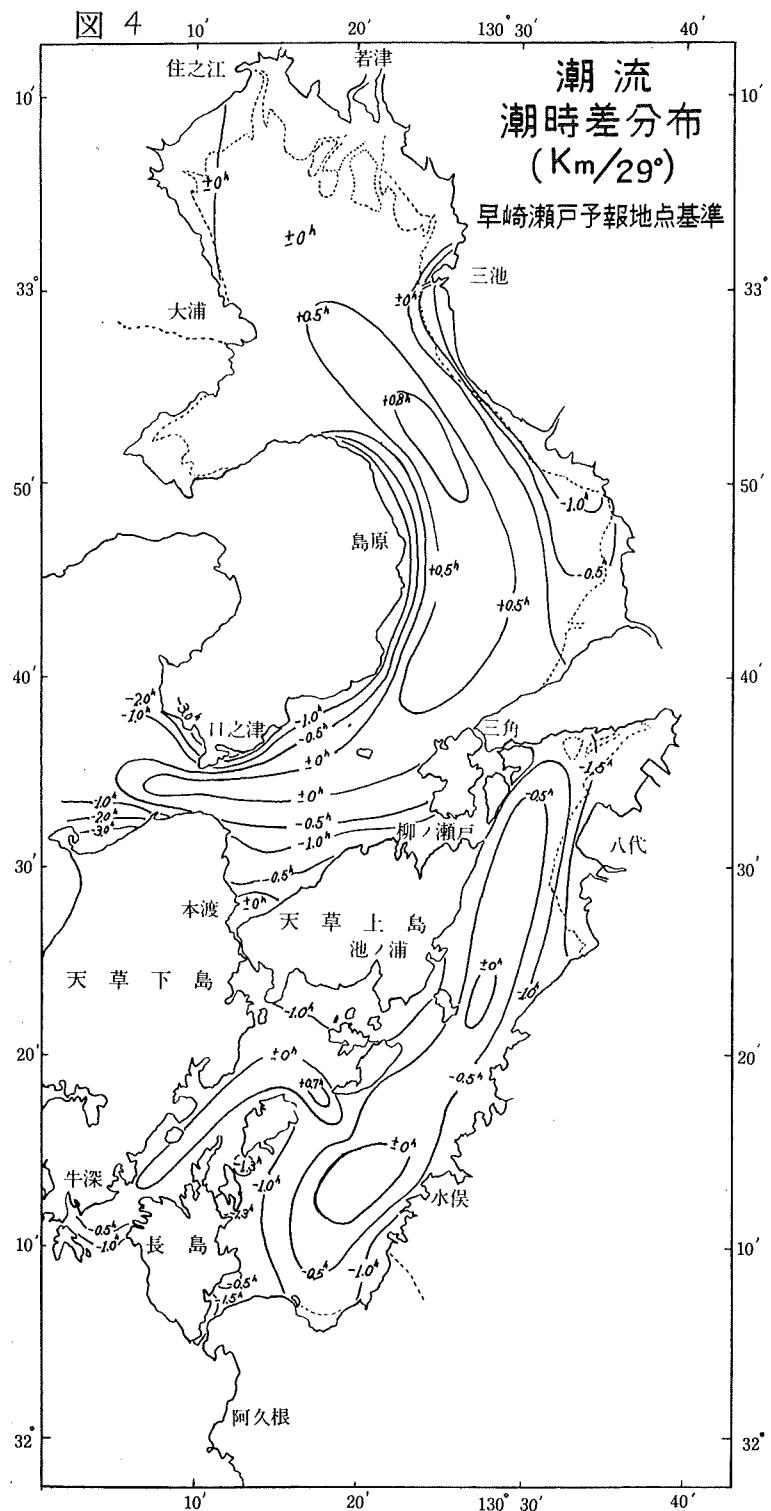


図 5

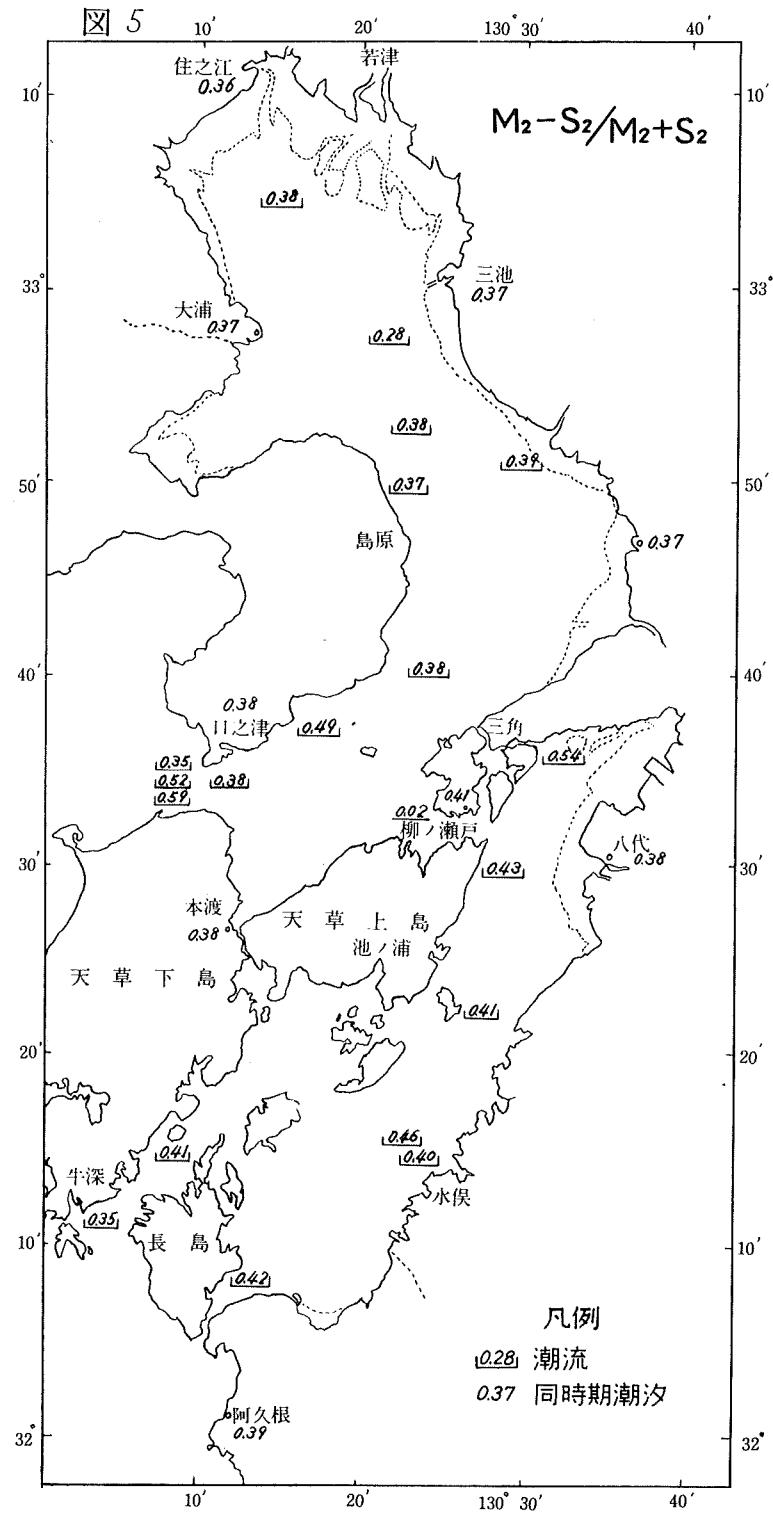
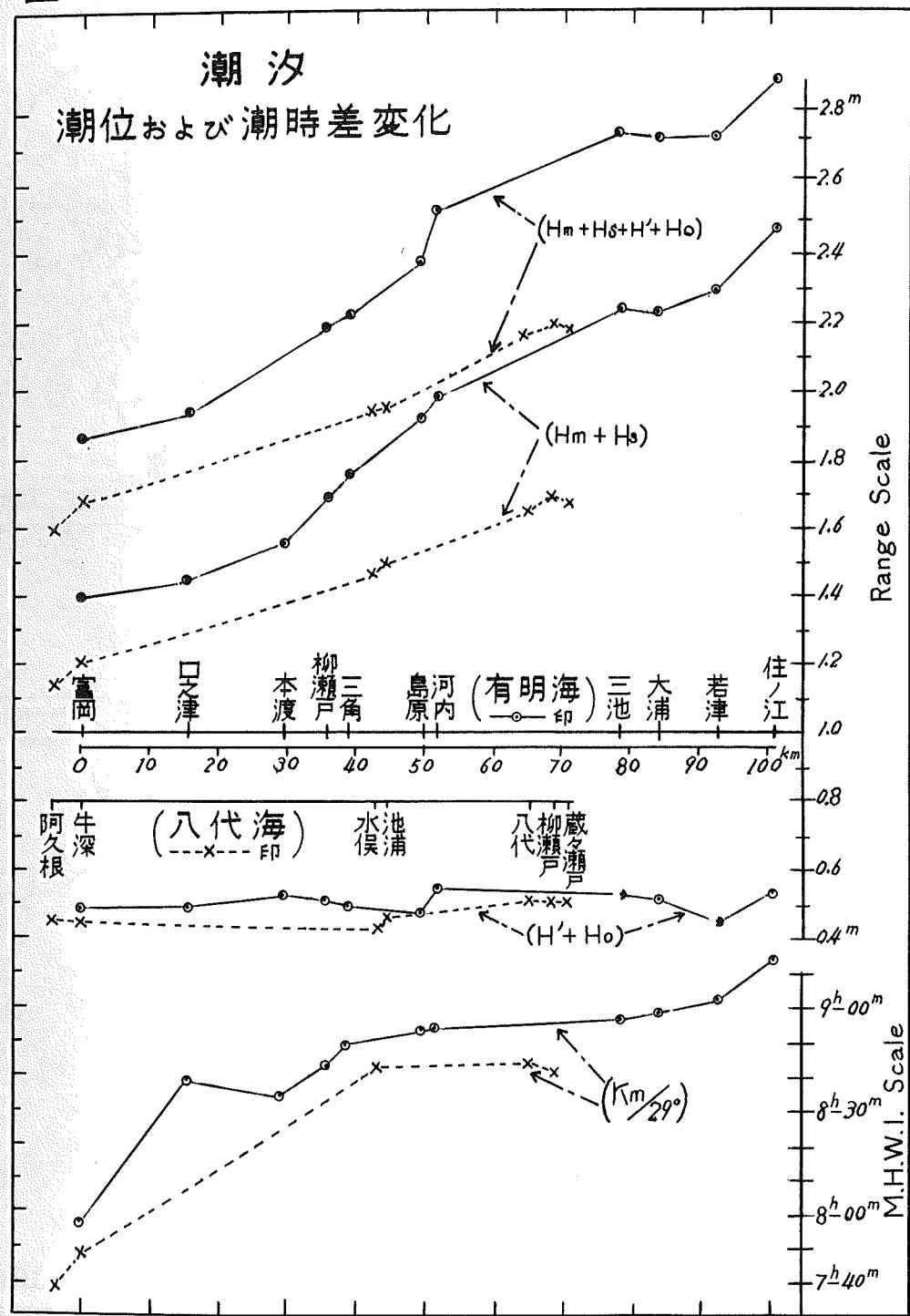
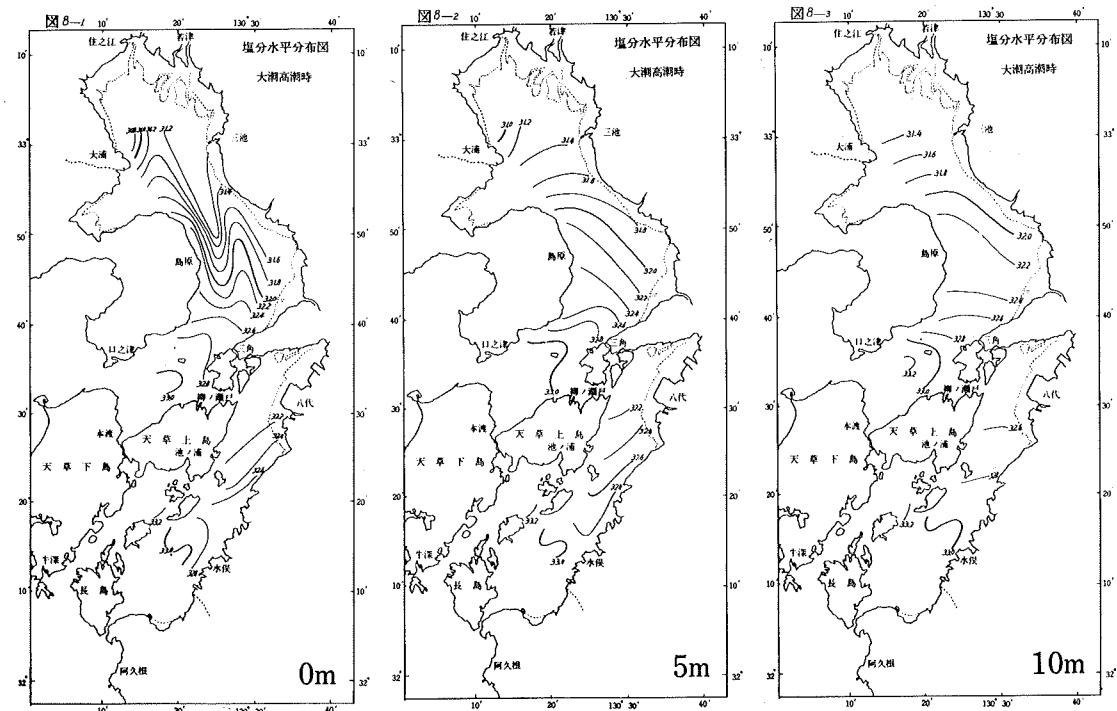
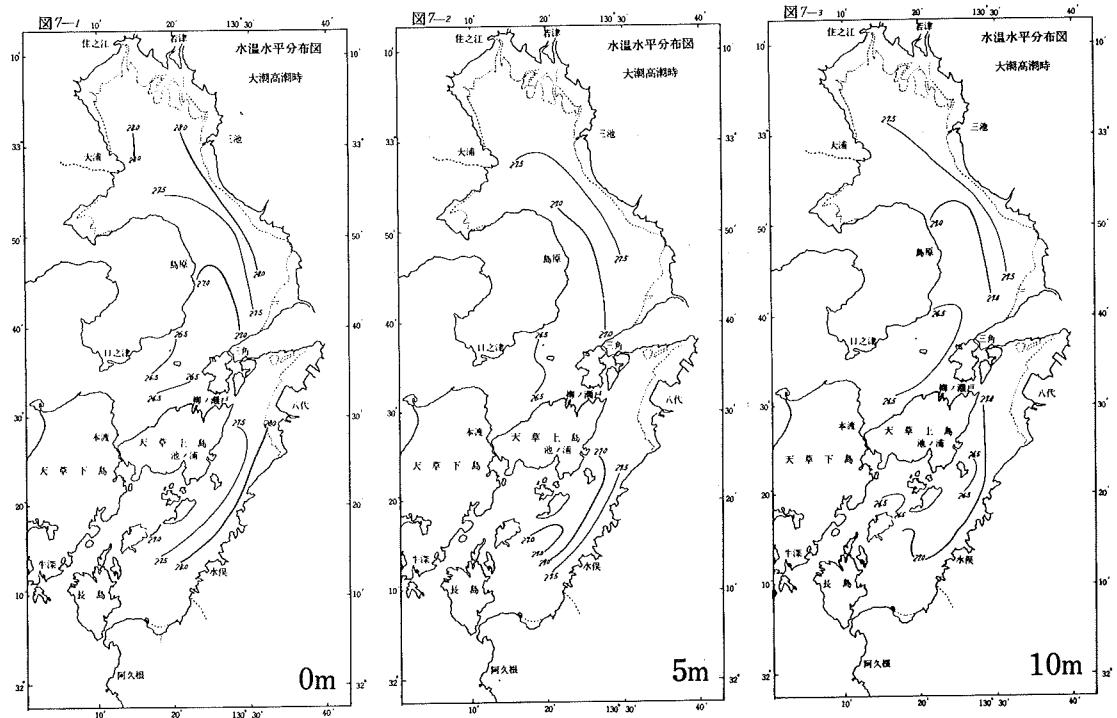
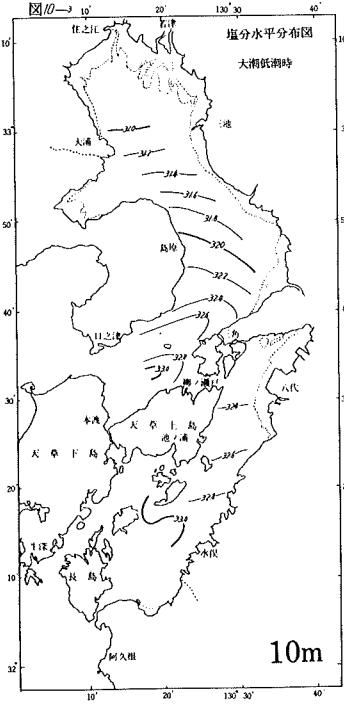
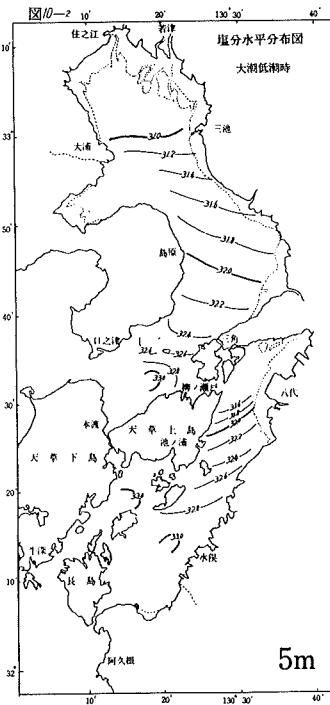
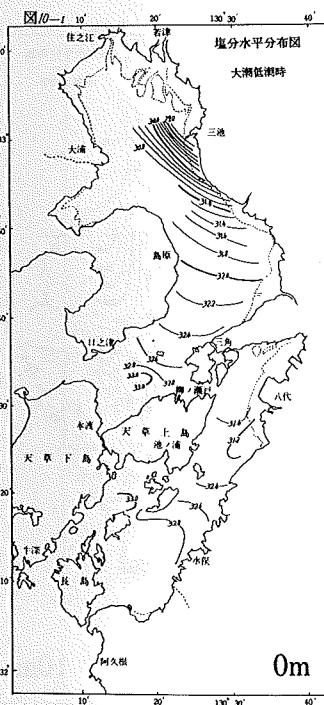
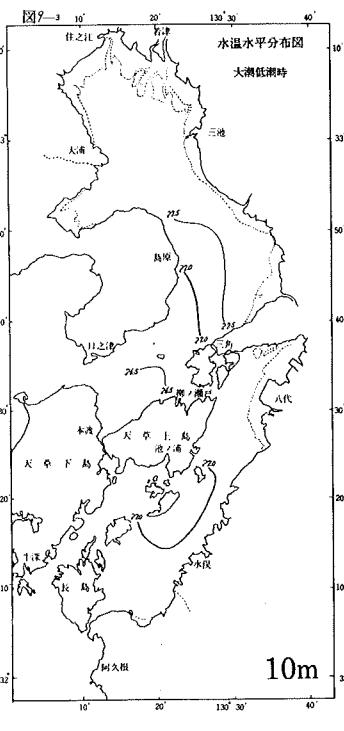
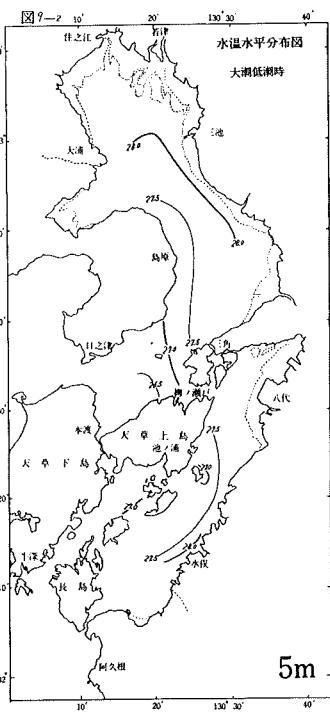
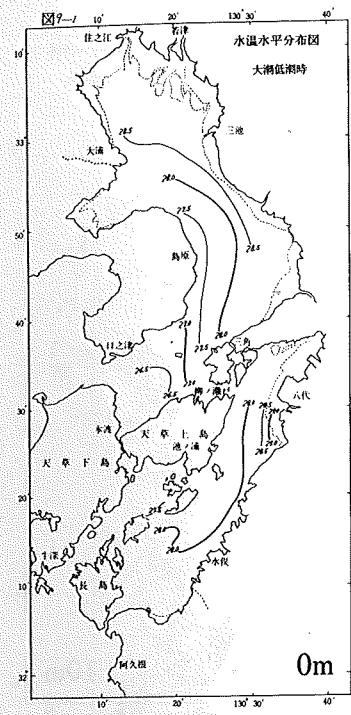
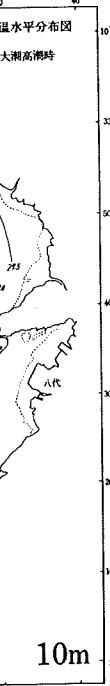
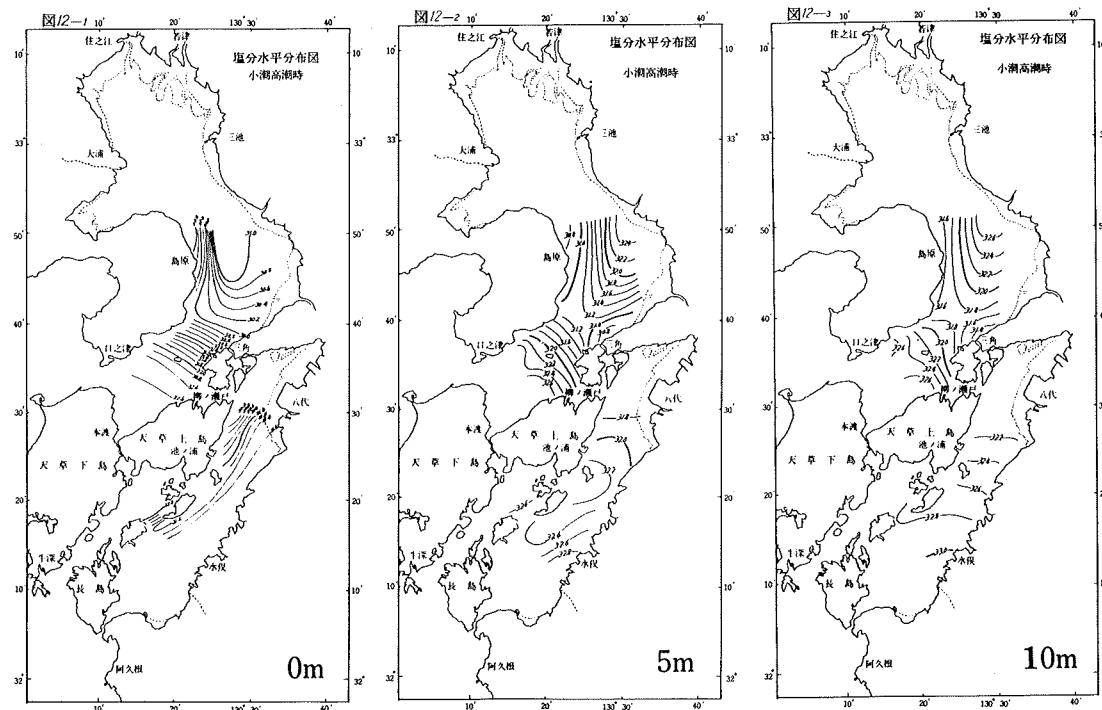
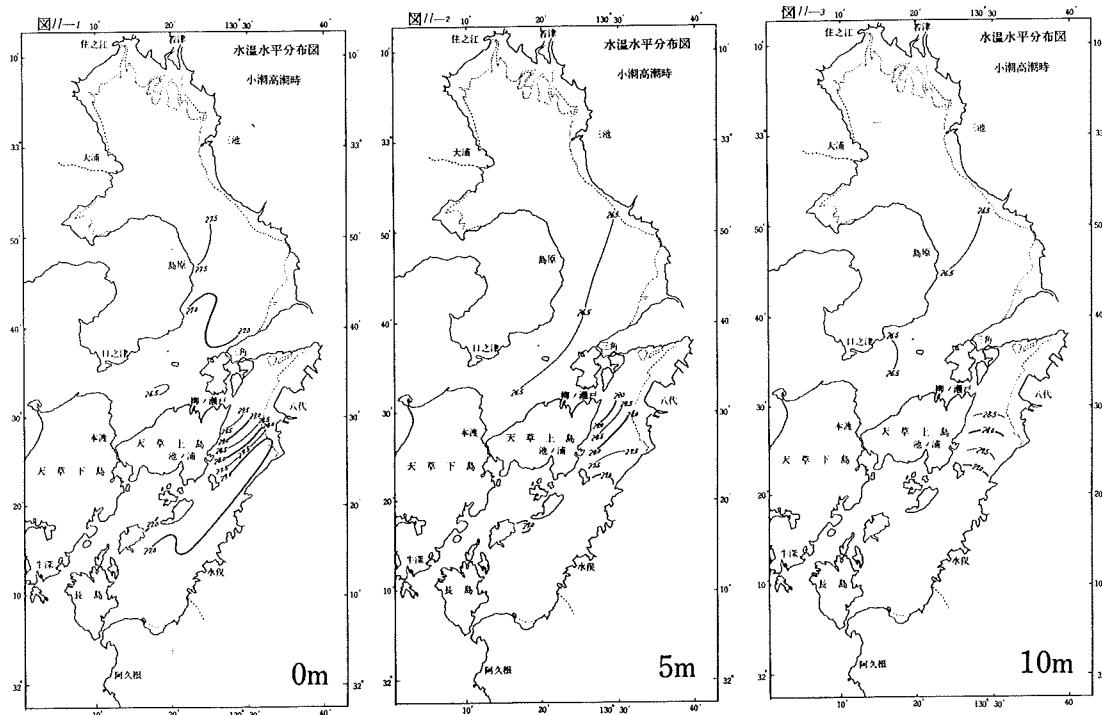


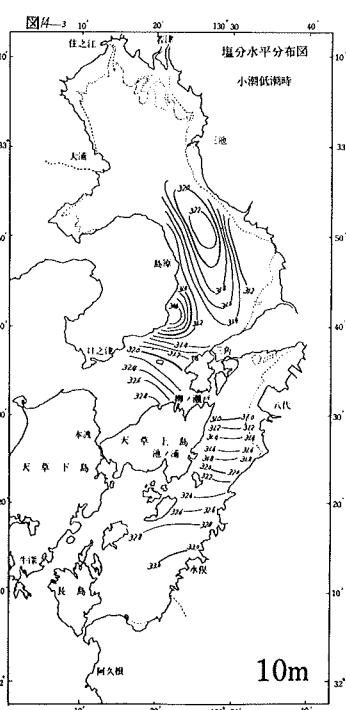
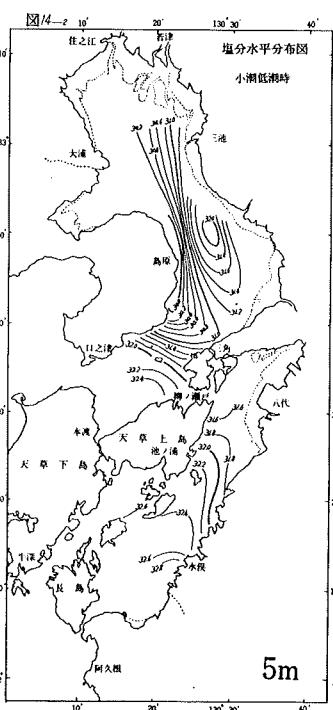
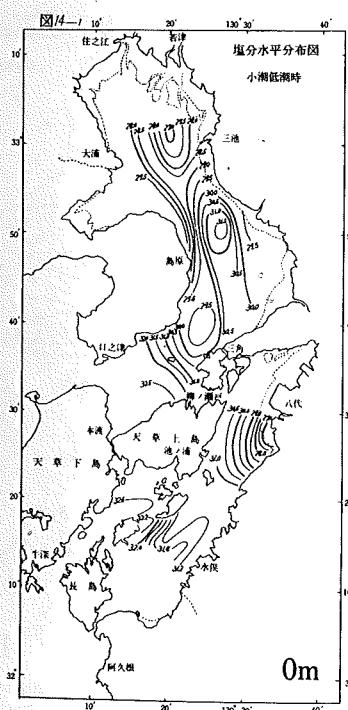
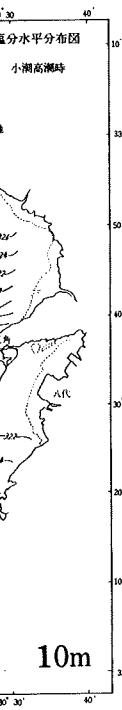
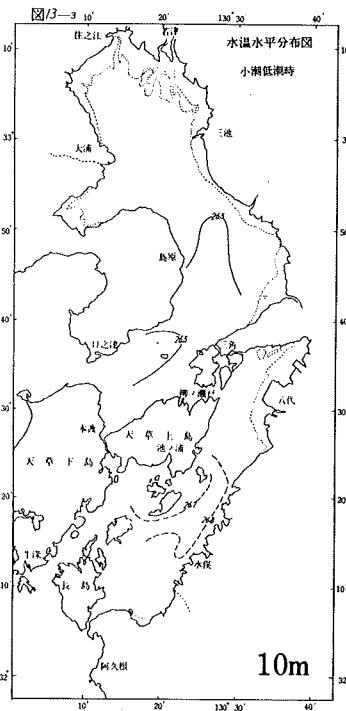
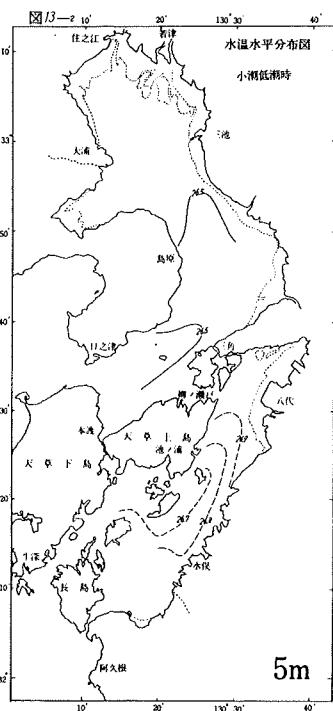
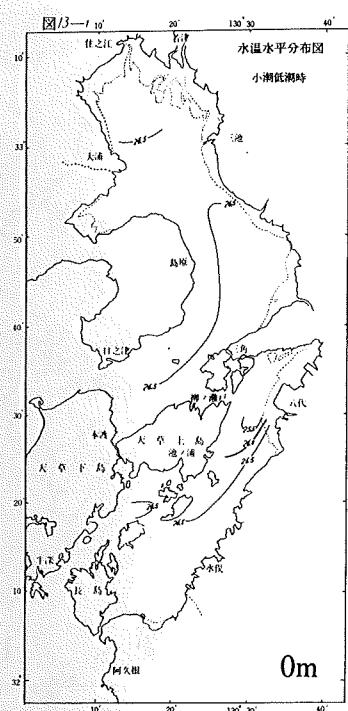
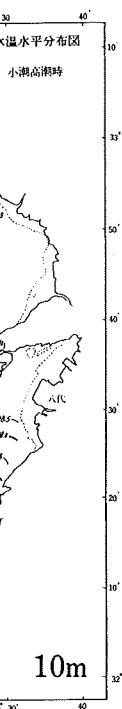
図 6

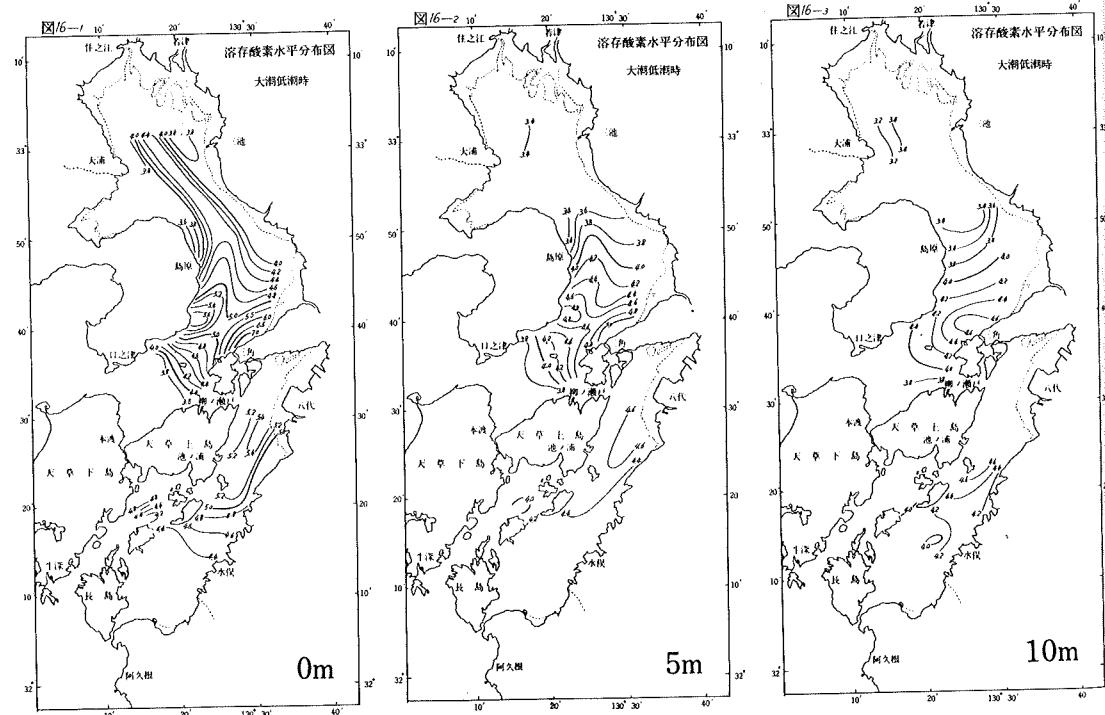
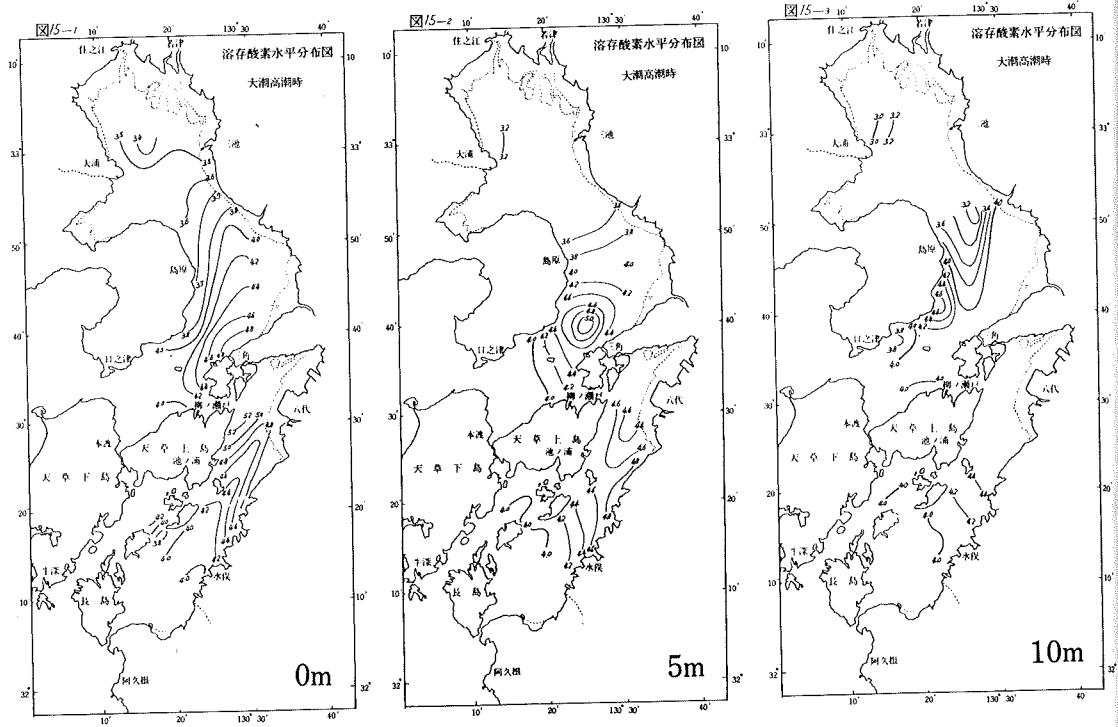


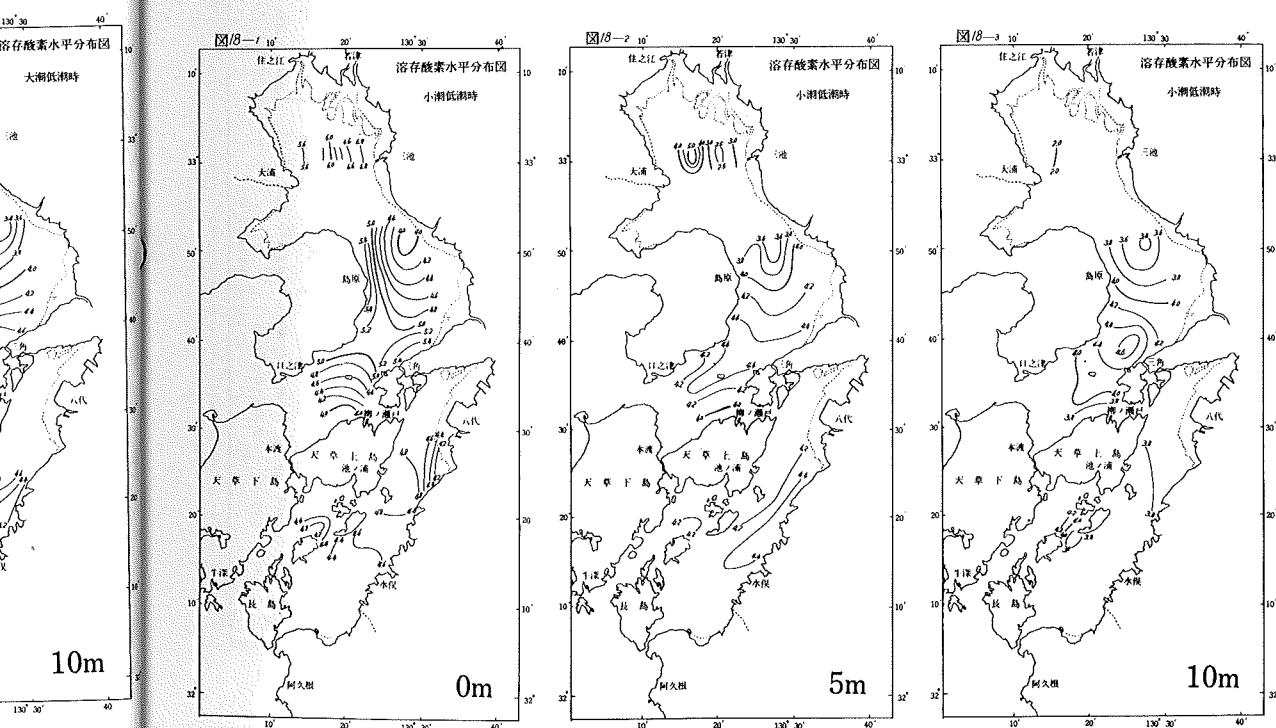
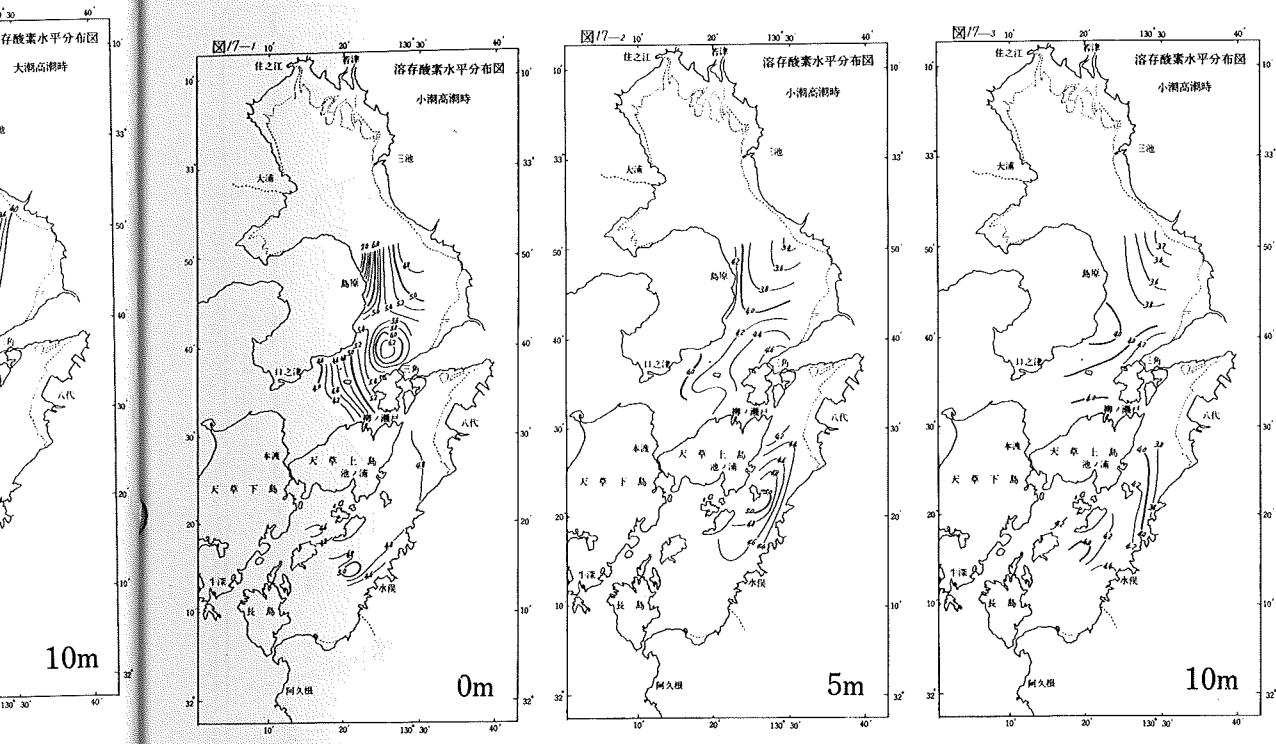












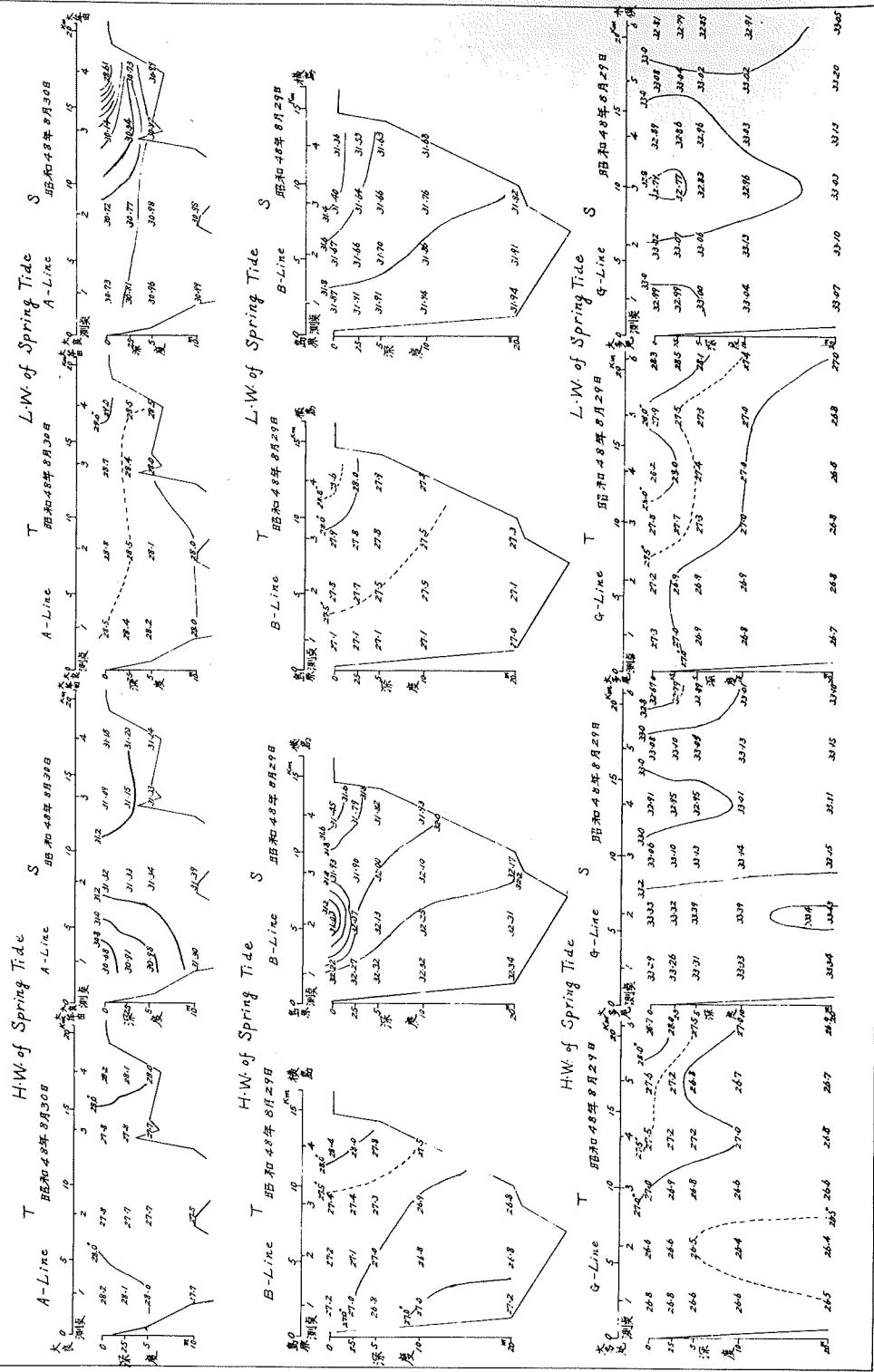
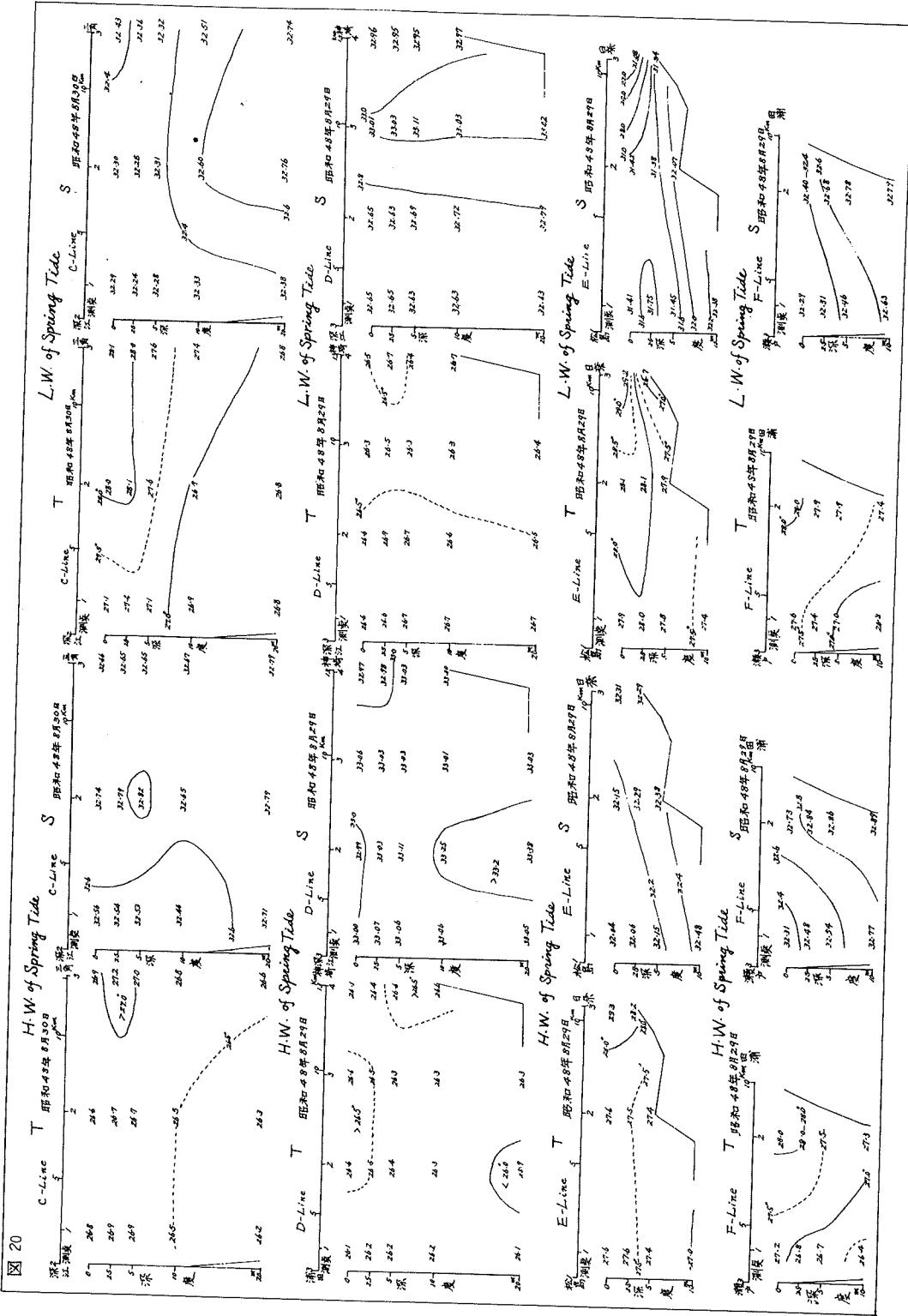


图 20



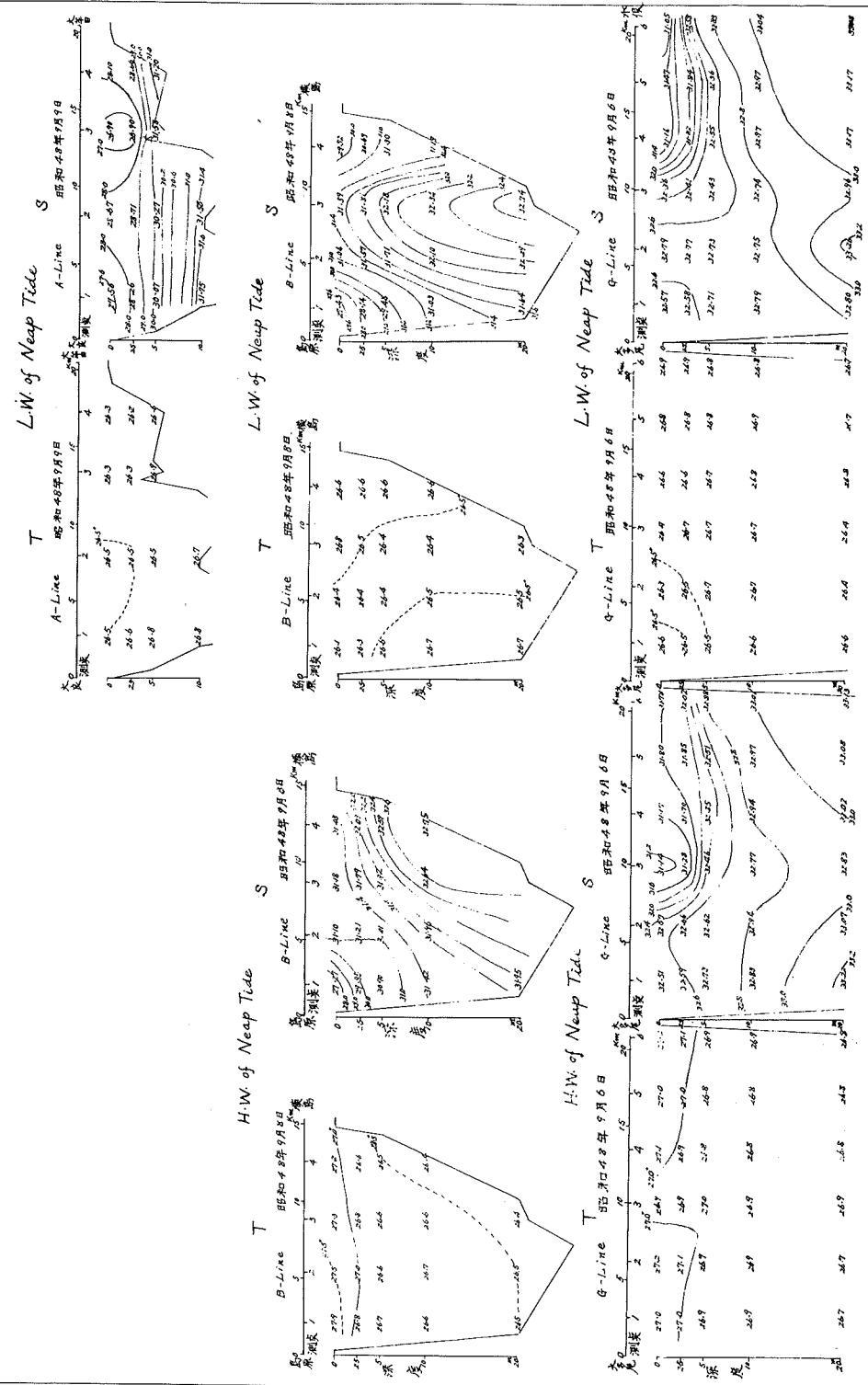


图 22

