

增 殖 部

§ 出水のり養殖漁場調査

I 漁場の位置 (第1図)

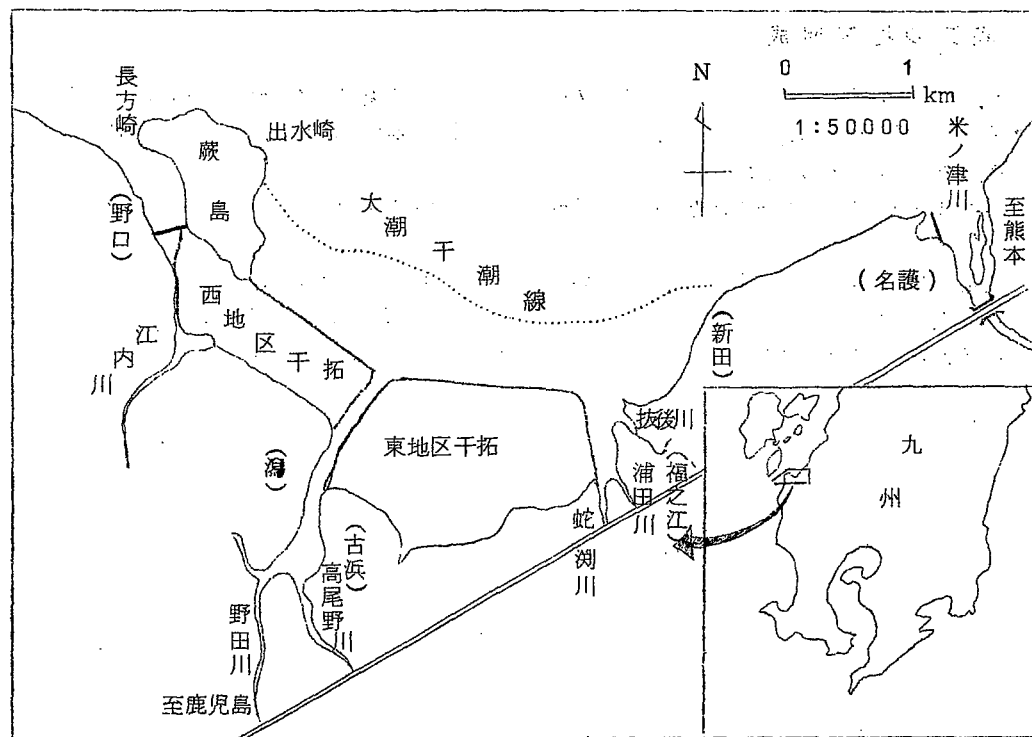
出水漁場は、不知火海の南部に位置し、東西約3.5km、南北約0.5kmにわたって形成された干潟が北向きに開いたかたちとなっている。西はワラビ島、東は新田部落護岸堤防、南は干拓堤防に囲まれている。

河川としては、漁場のほぼ中央部に野田・高尾野川合流河川(河口巾約100m)と、漁場東寄りにある福之江凹入部に蛇潟川、浦田川、抜後川の3つの小川が流入している。

II 調査日程

- 7月20～21日 観測点の設定(127点)
底質採取(37点) } 第2図
- 7月28～29日 上記定点での観測実施
 - 測定項目：潮流向速、水温、水深、水質(塩分、PH、アンモニヤ態窒素、亜硝酸態窒素、COD)

第1図 出水のり漁場の位置



- 11月19日 観測点の設定(100点) 第3図
- 11月25日 上記定点での観測実施
 - 測定項目：潮流向速, 水温, 水質(塩分, PH, アンモニヤ態窒素, 亜硝酸態窒素, COD)

III 海 底 地 形

S. 45, 7月28~29日に実施した127点の潮位観測記録から, 各点の地盤高を求めた。基準面は東京湾中等潮位とした。7月28~29日における三角港の検潮所実測録(熊本地方気象台)と出水漁場の観測記録を対比したところ, 低潮及び高潮時刻がほぼ一致していたので, 三角港で東京湾中等潮位を通過する時刻(7月28日は14時30分, 7月29日は15時30分)の水位から地盤高を算出した。

沖出し700mまでの等深線は第4図のとおりである。概観すると, 干拓堤防付近で-1~-1.5m, 堤防から300~500m沖付近に-2m線があり, それから沖へは急に深くなっている。

野田川河口沖に-1m以浅のやや高めの洲がある。

東干拓沖には-2~-2.5mの深み(サンドポンプ堀削あと)が2か所あって概して地盤が低い。

IV 底 質 の 粒 度 組 成

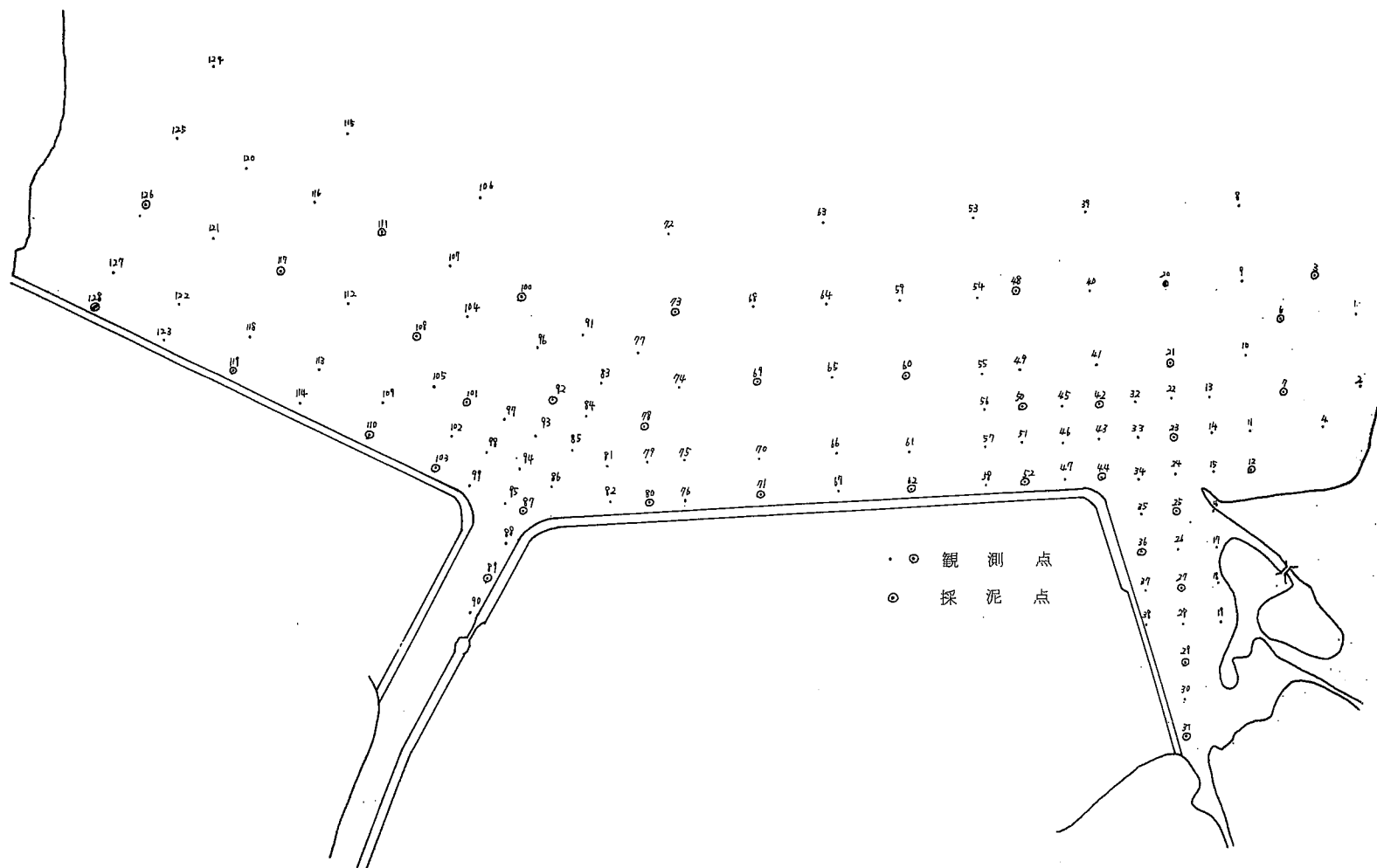
S. 45, 7月20~21日に漁場の37点の表層について調査した。試料は1点につき300g内外を採取して水試へ持ち帰り, 電熱乾燥後, 砂泥淘汰器で処理して, 重量比で粒度組成をみた。結果は第1表に示した。

出水漁場の底質は大部分の地点が粒径0.5~1.0mmの範囲の小砂が70%<を占める砂質であった。

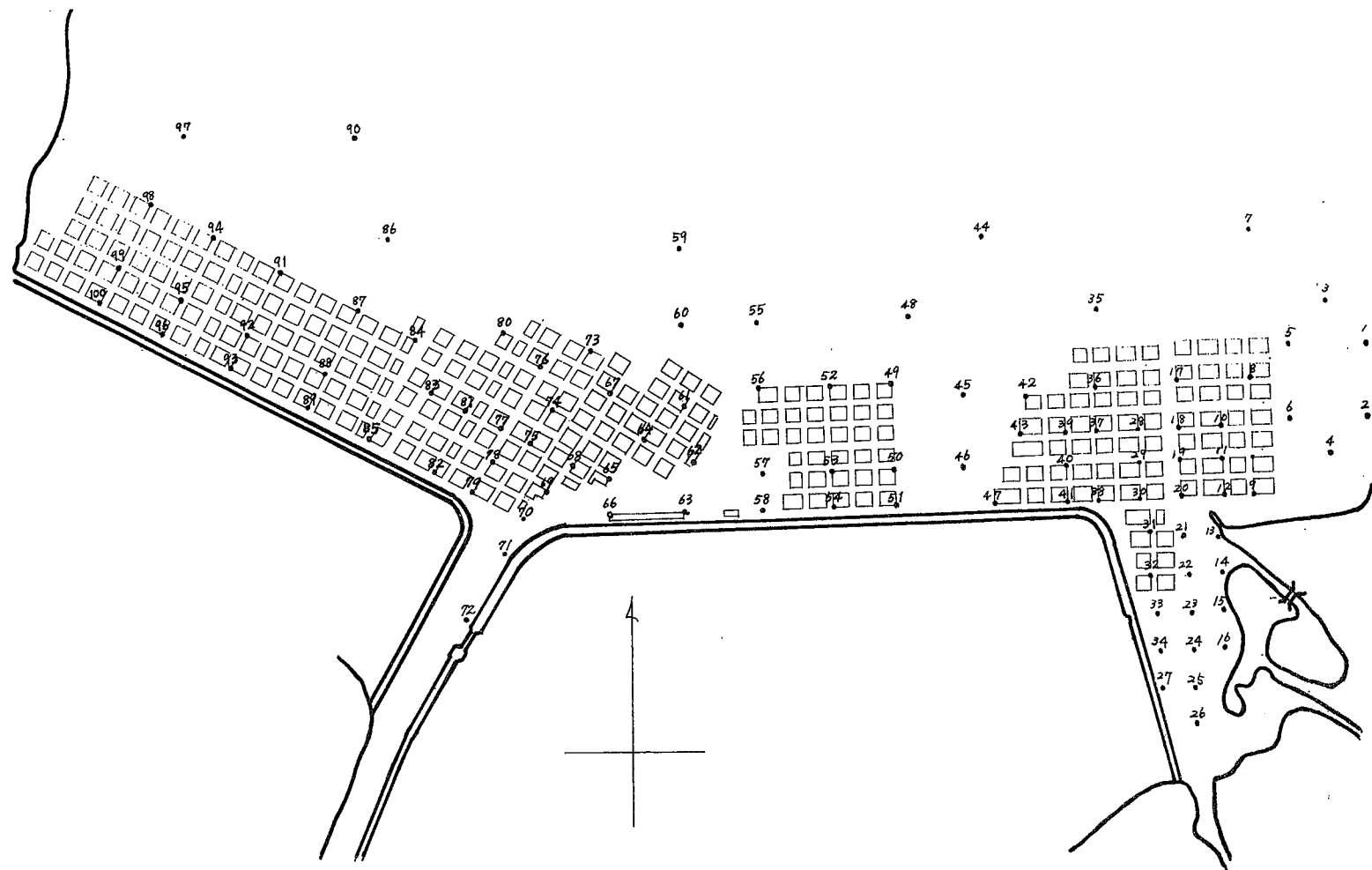
粒径0.1mmの>の細砂ならびに泥分の多い地点は野田川河口域の13%, 福之江入江中央付近で11%, 海水浴場陸寄り9%程度で, 他の地点では1%>であった。(第5図)

粒径2.8mm<の礫質は福之江入江で39%と多いほかは1%>が多かった。

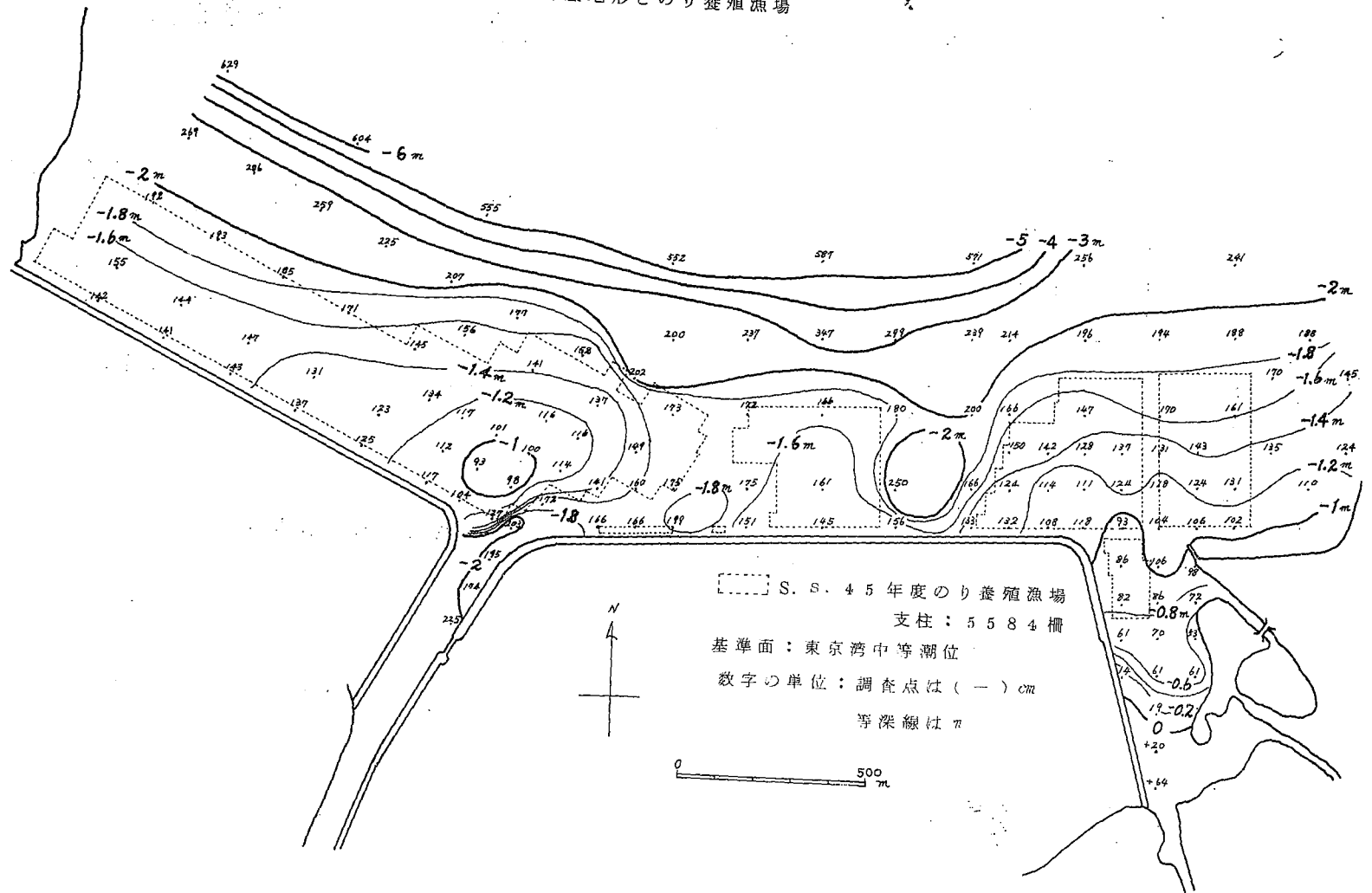
第 2 図 調 査 点 図 7 月



第 3 図 11 月 25 日 調 査 定 点



第4図 海底地形とのり養殖漁場



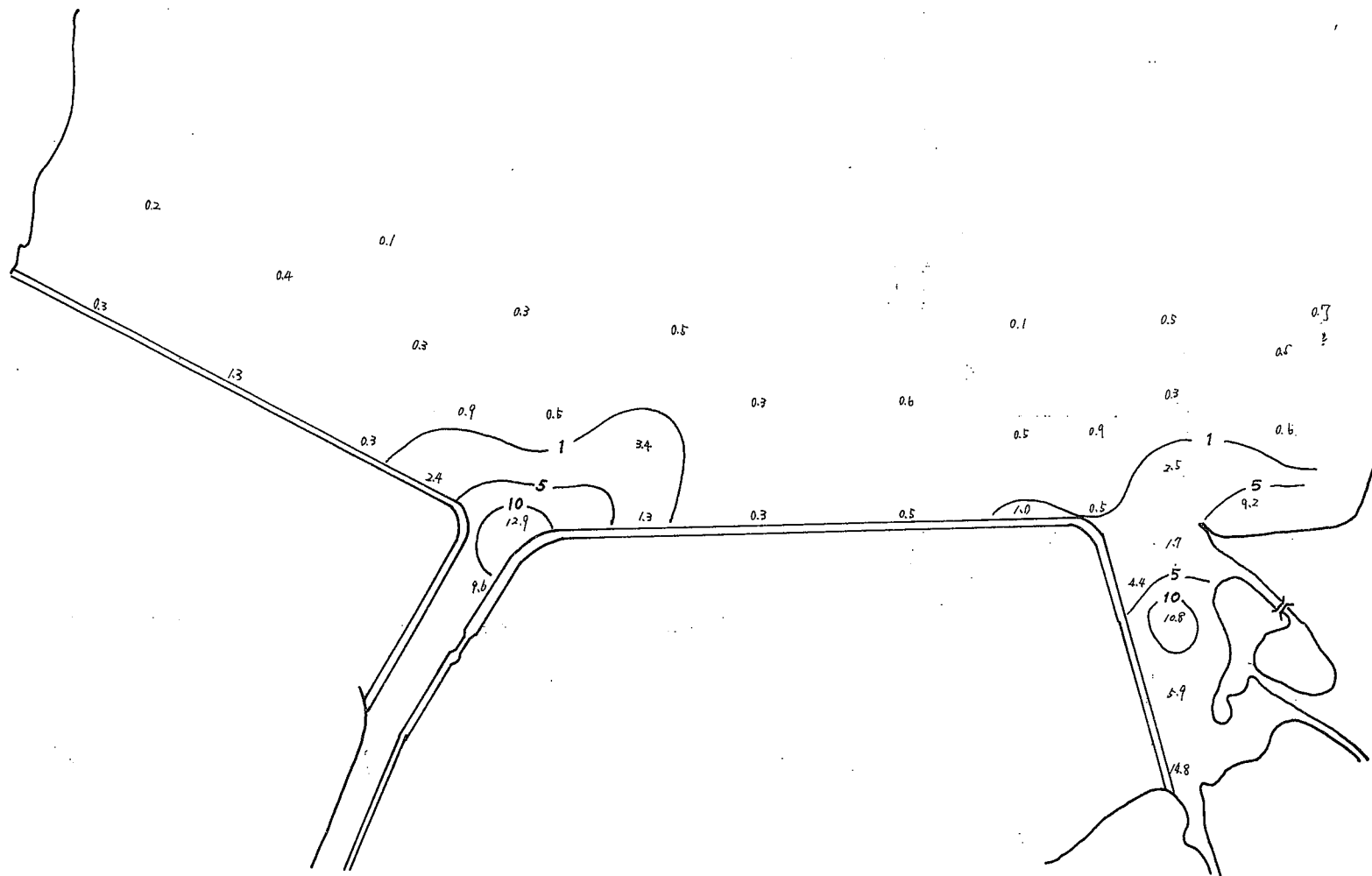
第 1 表 出水漁場底質の粒度組成（重量比）

調査点 No.	篩 No.	1	2	3	4
	篩目の大きさ メッシュ	7	16	32	150
	粒 径 mm	2.83 <	1.00~2.83	0.50~1.00	0.105~0.50
	名称	礫	大 砂	中 砂	小 砂
	3	0.5%	0.7%	3.3%	94.6%
	6	1.4	0.6	3.0	94.3
	7	0.2	1.0	6.4	91.7
	12	0.2	0.7	5.4	84.5
	20	0.0	0.1	1.8	97.6
	21	1.7	0.5	5.2	92.3
	23	0.2	2.3	8.5	86.5
	25	53.7	13.9	10.3	20.4
	27	39.4	12.3	8.4	29.1
	29	59.1	6.4	7.3	21.2
	31	5.5	3.6	3.1	73.0
	36	6.0	5.4	19.5	64.8
	42	0.3	0.4	12.6	85.8
	44	0.7	2.1	31.0	65.8
	48	0.1	0.0	1.4	98.3
	50	0.9	0.6	38.7	60.0
	52	0.9	2.0	18.1	77.9
	60	0.3	0.1	1.4	97.6
	62	0.6	0.6	4.7	93.5
	69	0.2	0.2	0.5	98.7
	71	0.7	0.2	0.2	98.7
	73	0.2	0.1	1.0	98.1
	78	0.1	0.4	3.6	92.5
	80	0.1	0.3	1.6	96.6
	87	0.9	1.9	8.9	75.4
	89	3.4	4.6	17.3	65.0
	92	0.3	0.9	22.2	76.1
	100	1.8	0.0	2.8	95.0
	101	0.0	0.7	11.9	86.4
	103	11.2	7.7	4.6	74.0
	108	2.7	0.1	5.6	91.3
	110	5.6	12.1	41.3	40.7
	111	0.0	0.1	1.8	98.0
	117	0.0	0.2	13.1	86.2
	119	0.7	2.6	24.0	71.3
	126	0.0	0.4	16.5	82.9
	128	2.0	8.9	41.1	47.7

S. 45・7月20, 21日 採取

5	6	記 事	
270			
0.053~0.105	0.053 >		
細 砂	泥		
0.6%	0.1%	海水浴場沖合	※ 篩№1では見殻の細片や、 巻見類が混入しているのが 一般的に多かった。
0.4	0.1		
0.5	0.1	海水浴場岸寄り	
6.2	3.0		
0.4	0.1	福之江入江	
0.3	0.0		
2.3	0.2		
1.5	0.2		
9.6	1.2		
5.2	0.7	野田川河口域	
12.9	1.9		
3.5	0.9		
0.8	0.1		
0.5	0.0		
0.1	0.0		
0.4	0.1		
0.8	0.2		
0.5	0.1		
0.4	0.1		
0.3	0.0		
0.2	0.1		
0.5	0.0		
2.5	0.9		
1.1	0.2		
11.7	1.2		
8.2	1.4		
0.5	0.0		
0.3	0.0		
0.6	0.3		
1.7	0.7		
0.2	0.1		
0.3	0.0		
0.1	0.0		
0.3	0.1		
1.2	0.1		
0.2	0.0		
0.3	0.0		

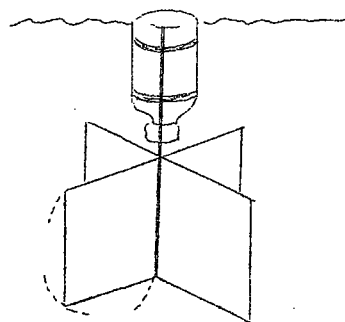
第 5 図 底質：粒径 0.1 mm > の泥分率（重量比）



V 潮流の状況

1. 調査方法

6組の調査班にわかれ、各定点に船を定置し、潮流板(第6図)を細ひもをくくりつけて1分間流し、表層(0~30cm)についての流向と距離を測り、秒速に換算した。調査は一定時間間隔に巡回して行った。



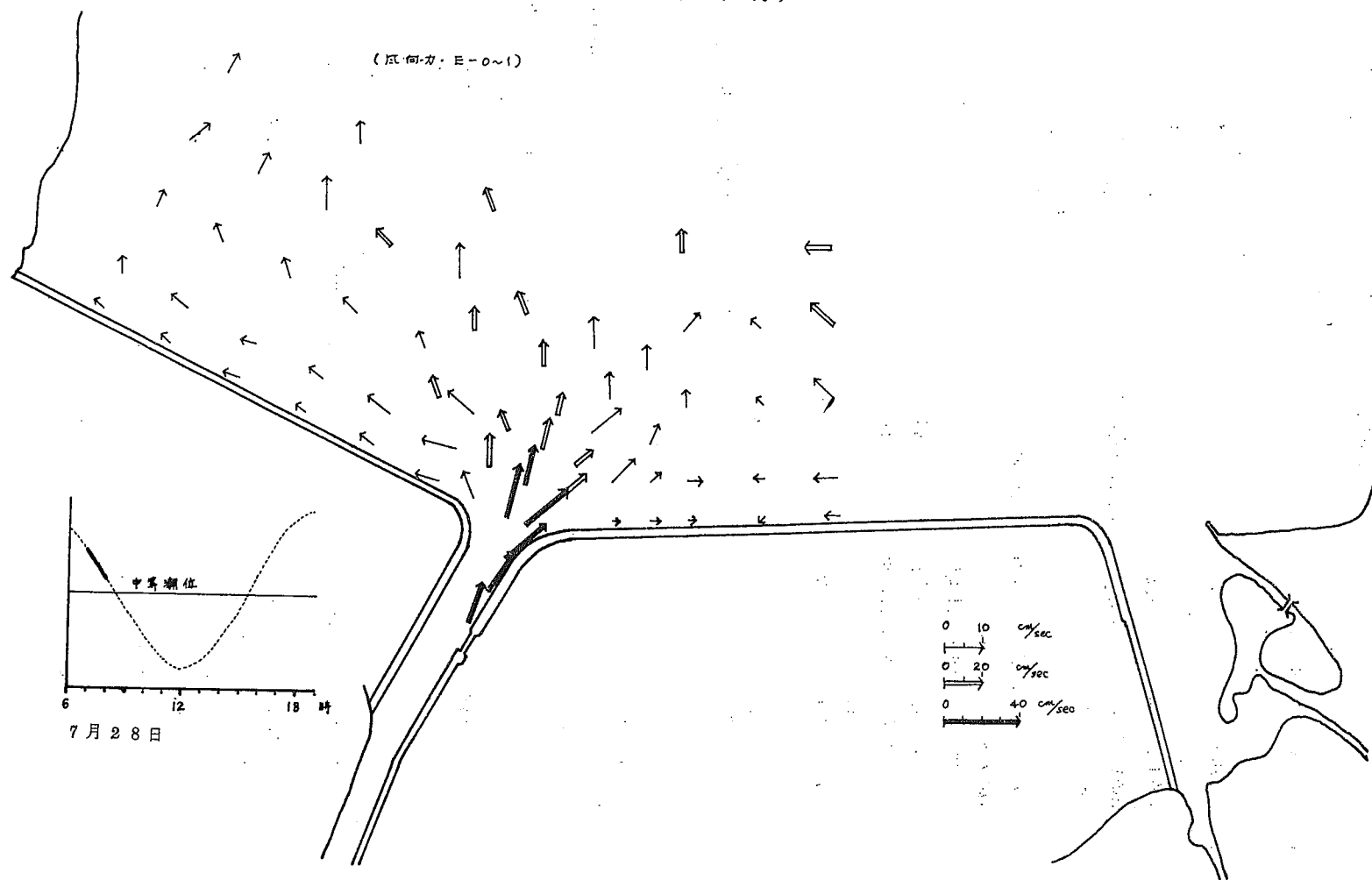
2. 結果

7月28, 29日と11月25日の調査結果は第7~16図に示した。

各潮時毎の流向・速は図によって判断してもらいたい。総合的にみると次のとおりである。

- 1) 本漁場の潮流向は、東干拓中央部付近を境にして、西側は野田・高尾野川水系の影響で、東側は福之江入江水系の影響をうけて変動する。
- 2) 落潮期は両水系の放出水によってN~NW方向への流向が強く、主流はワラビ島北端へ向う。
- 3) 漲潮期はS~SW流で、両水系へ流入する。
- 4) 低潮期には野田・高尾野川河口部にある高洲が露出すると、この川水は東干拓堤防沿いに東流し、同干拓中央付近からN~NW方向へ出る。
- 5) 流向・速はその時の風向・速にもかなり影響をうけ風力2以上になると流向は風向の影響をうける。
- 6) 流速は沖合ほど大きく、陸寄りに従って次第に小さくなっている。ただし、野田・高尾野川河口域と福之江入江口域は流速は大きい。
- 7) 漁場の総平均流速は7月(127点の6回)で 9.4 cm/sec 、11月(100点の3回)も 9.4 cm/sec であった。
- 8) 潮時別の平均流速は、落潮中期で7月が 9.8 cm/sec 、11月 10.7 cm/sec 、低潮期で7月が 6.5 cm/sec 、11月 9.5 cm/sec 、漲潮中期では7月 10.8 cm/sec 、11月 8.0 cm/sec であった。
- 9) 漁場ブロック別の平均流速をみると(第17~18図)漁場西側のワラビ島と西干拓堤防の接続する西隅域と、漁場東側の福之江海水浴場一帯は流速が小さく停滞域を形成しやすい。
- 10) 流速の最大値は7月、11月ともに落潮期の野田・高尾野川河口で、7月に 30.8 cm/sec 、11月で 35 cm/sec を示した。
- 11) 流速の最低値は7月は福之江海水浴場st、12で落潮中期に 0.0 cm/sec 、11月で福之江入江内のst、15で落潮中期に 0.6 cm/sec を示した。

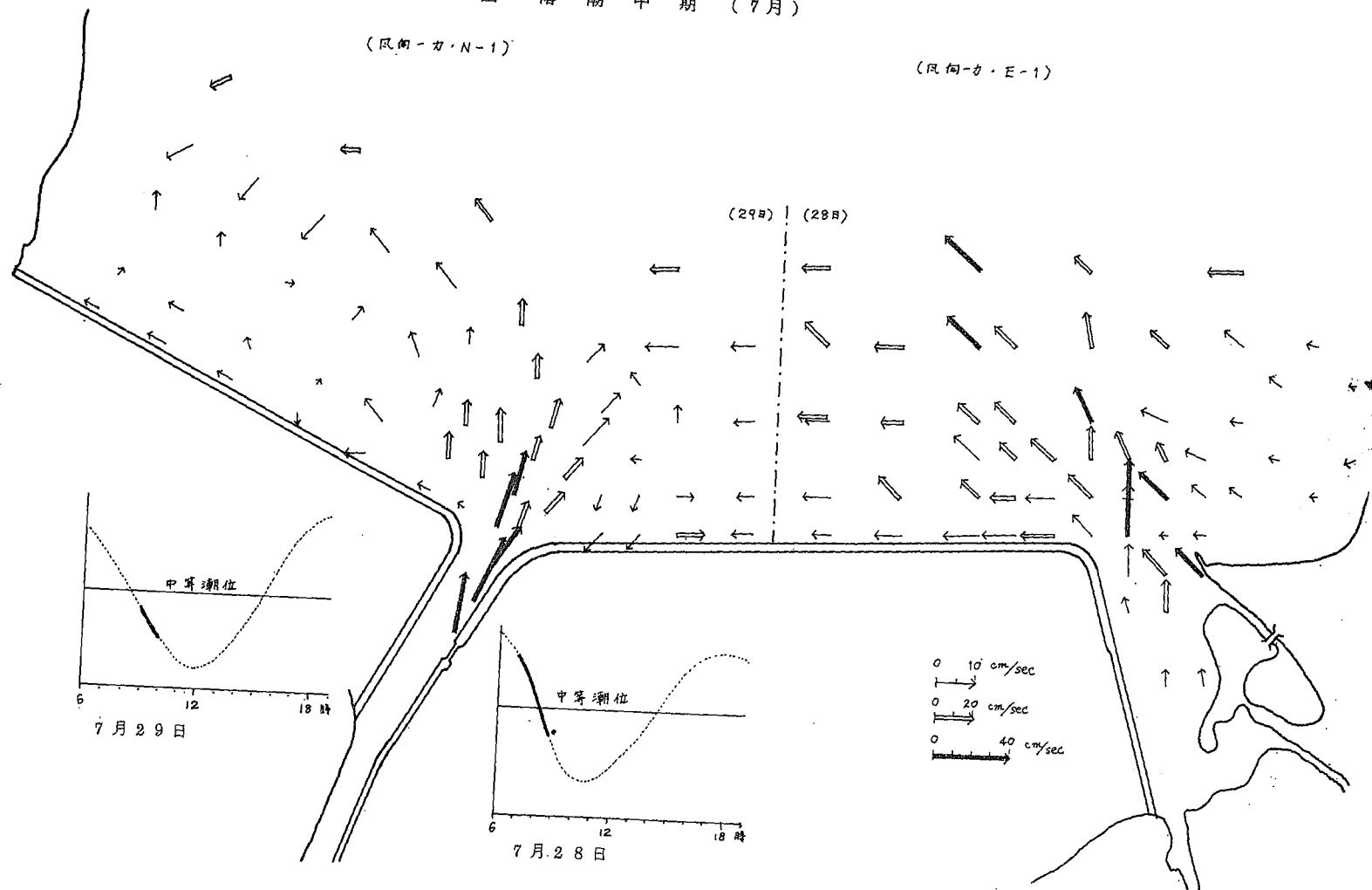
第 7 図 落 潮 前 期 (7 月)



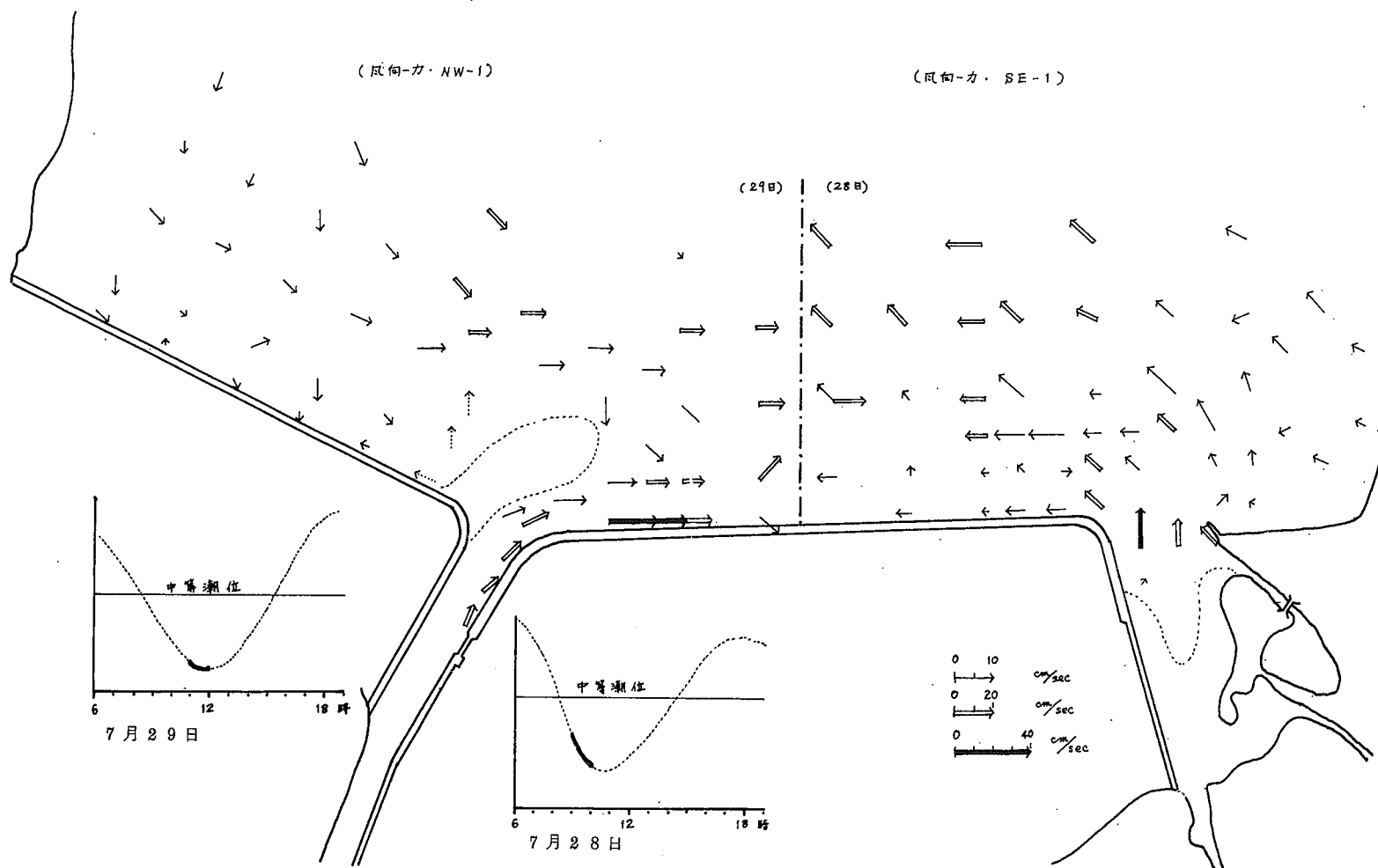
第8圖 落潮中期 (7月)

(風向-力・N-1)

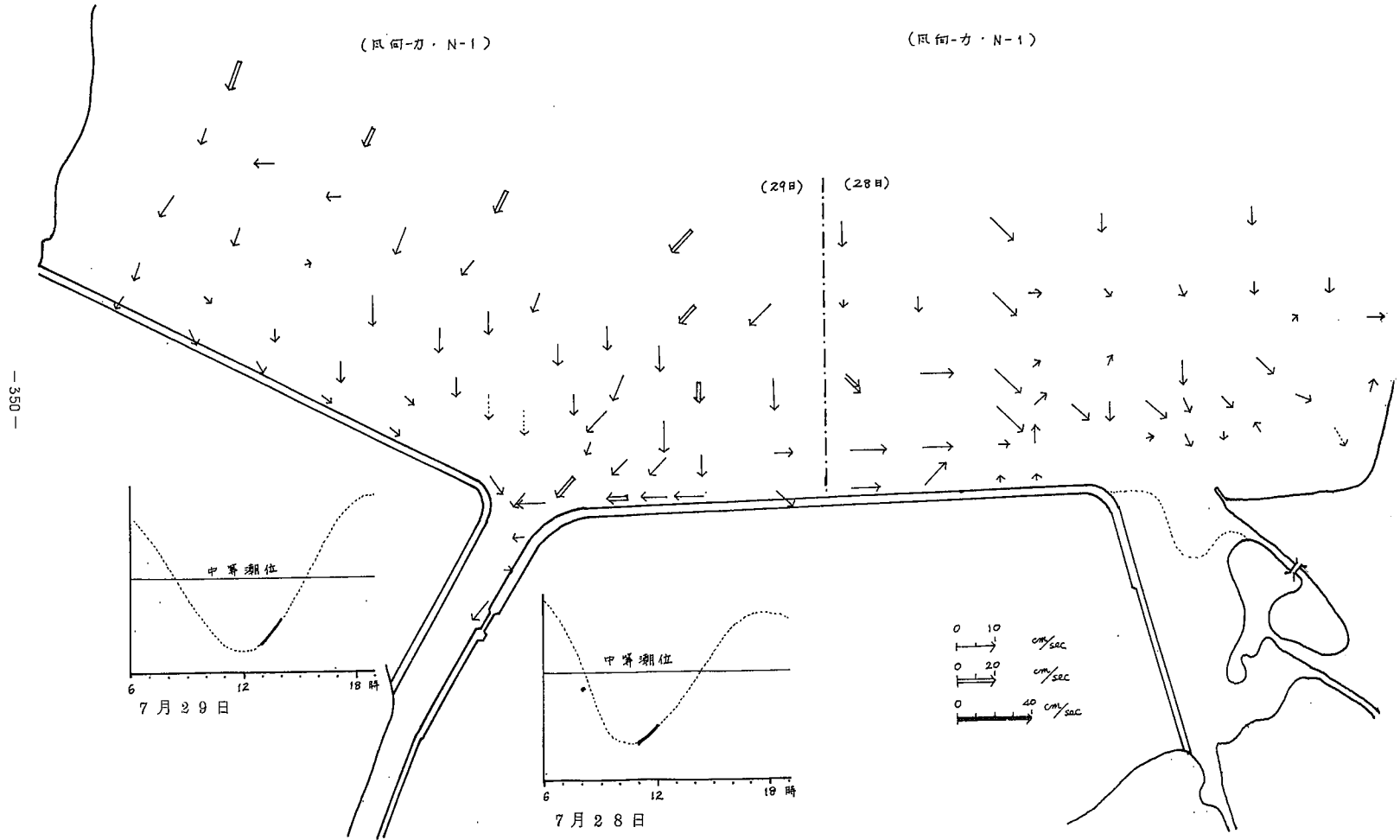
(風向-力・E-1)



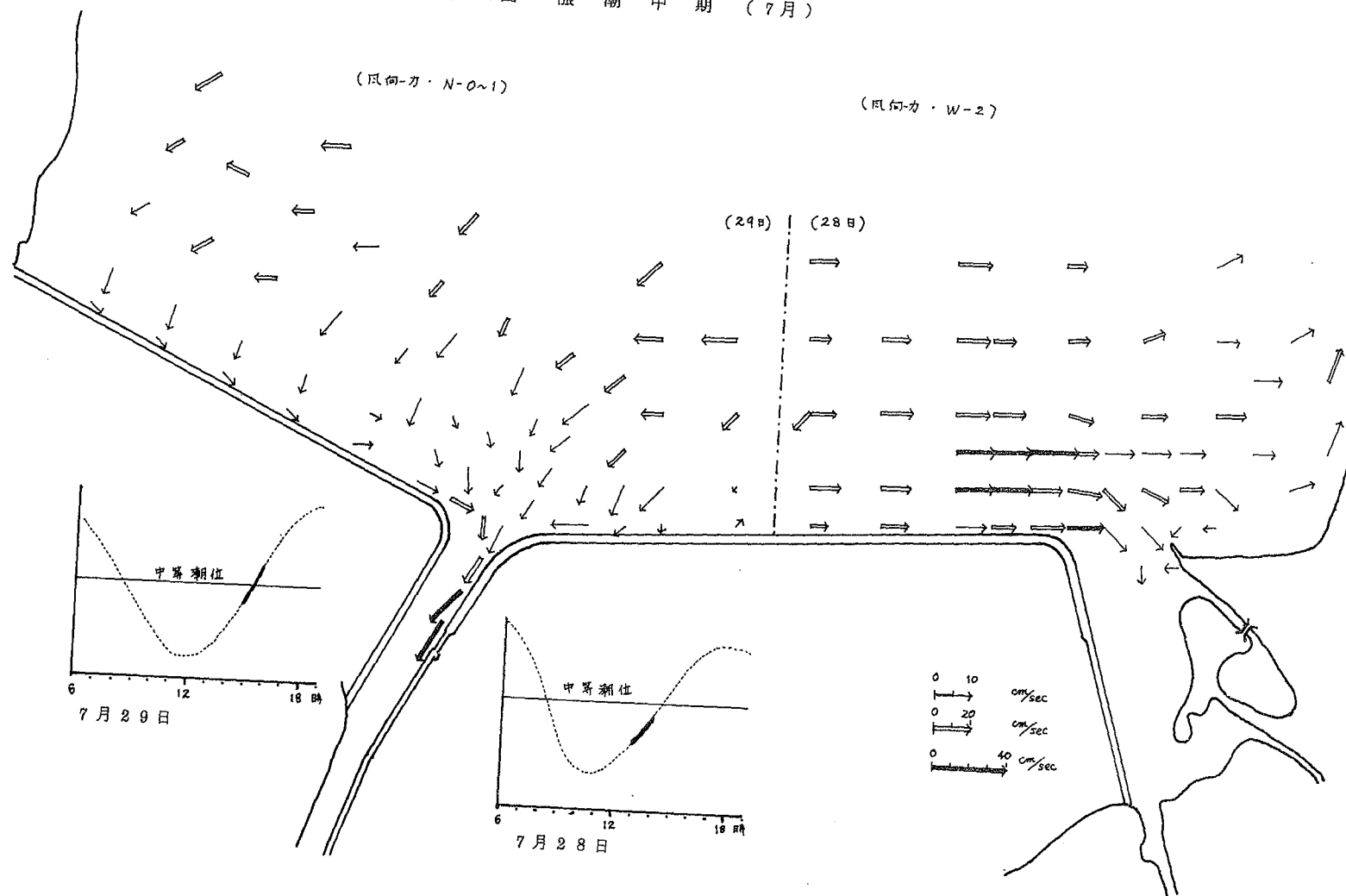
第9図 落潮後期 (7月)



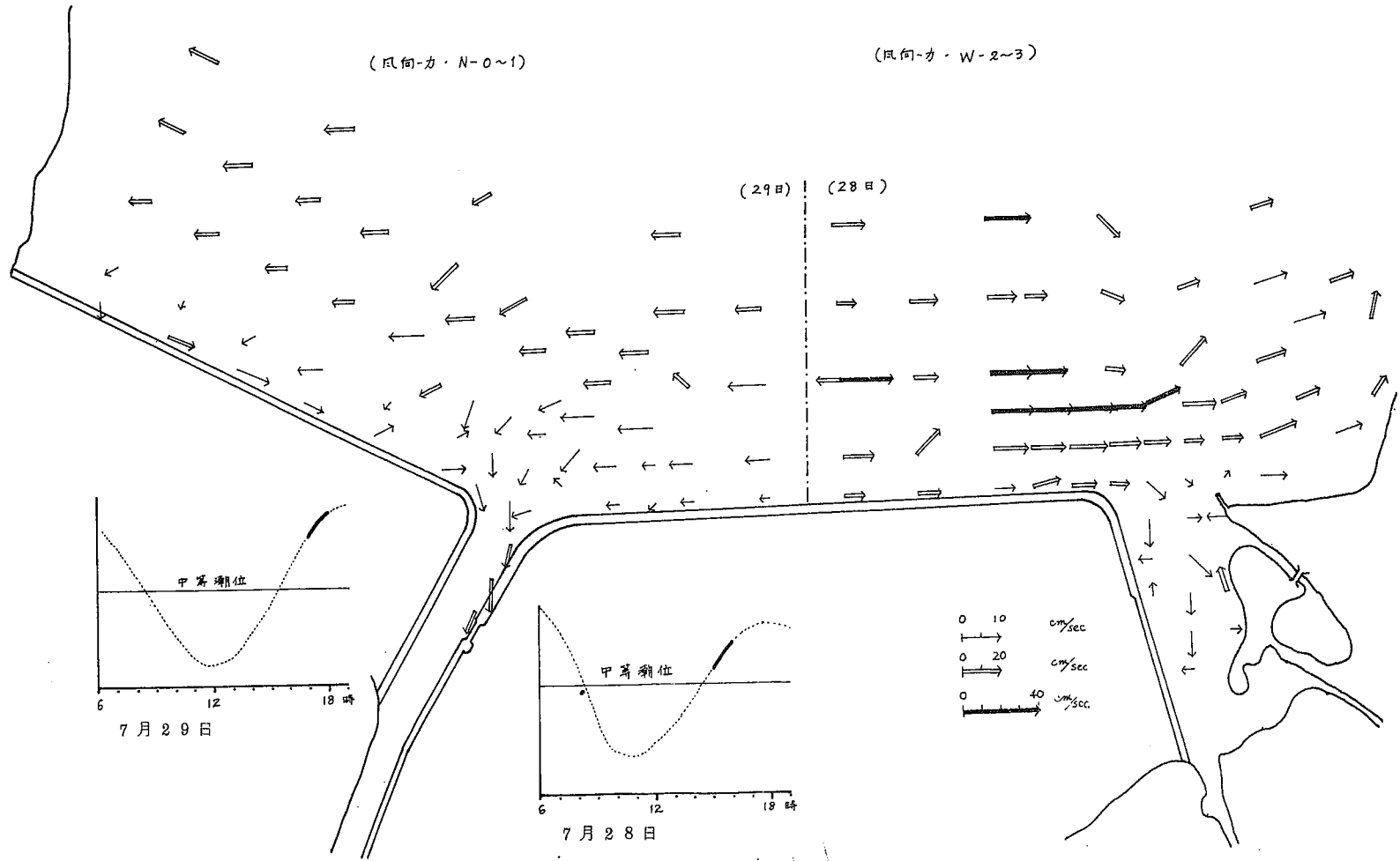
第10図 漲潮前期（7月）



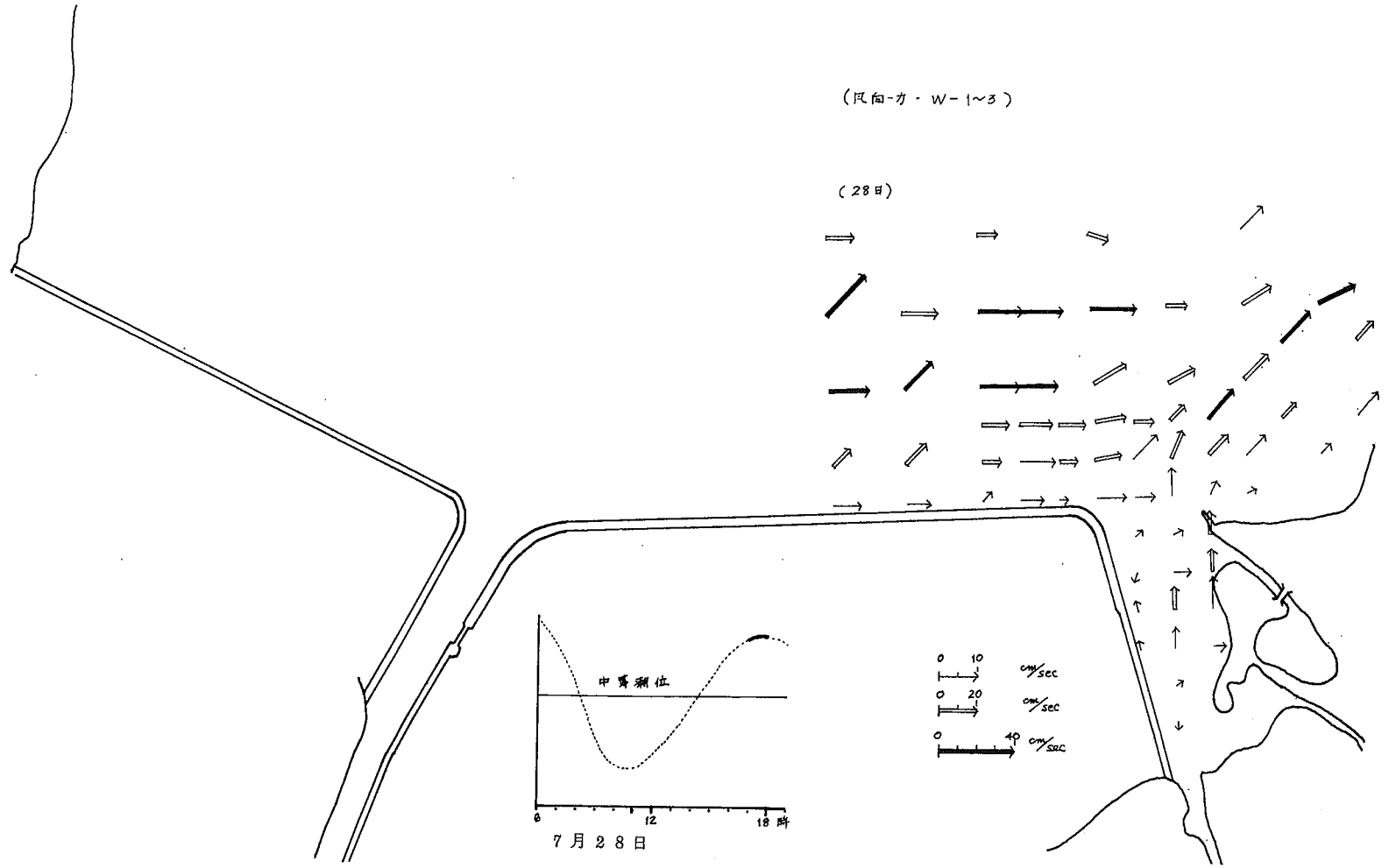
第11图 漲潮中期 (7月)



第12図 漲潮後期 (7月)

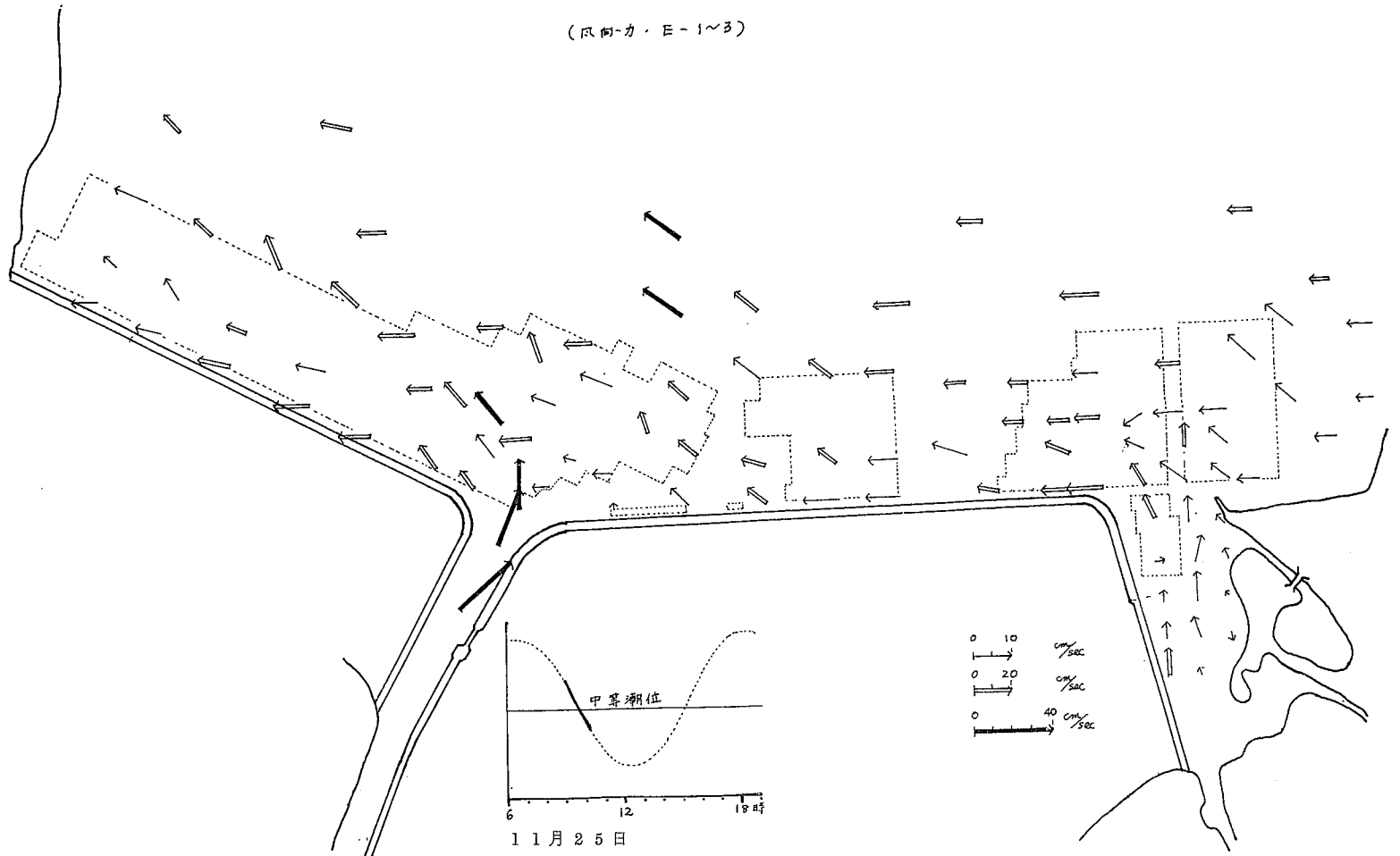


第 18 図 高 潮 期 (7 月)



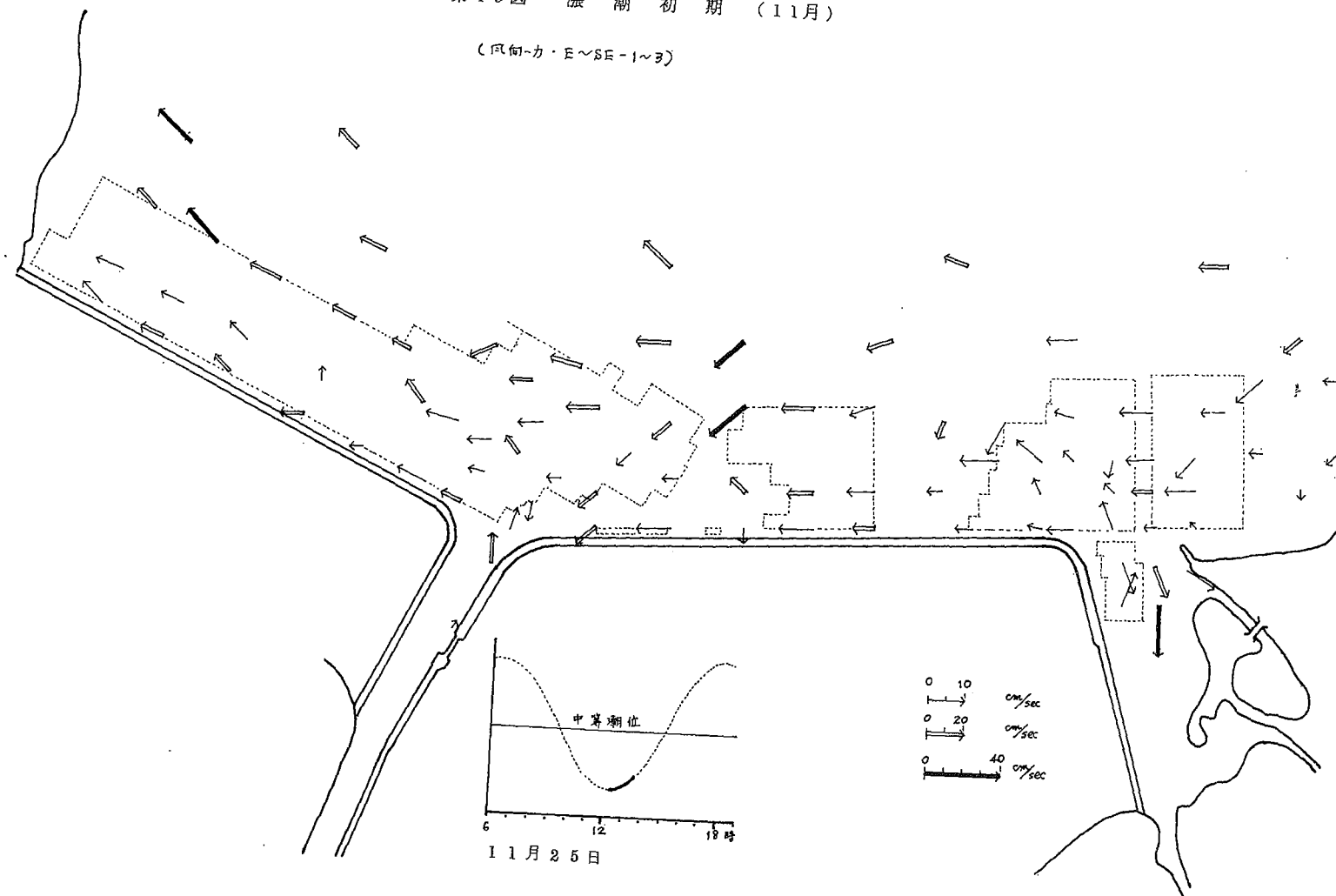
第14図 落潮中期 (11月)

(風向・力・E-1~3)



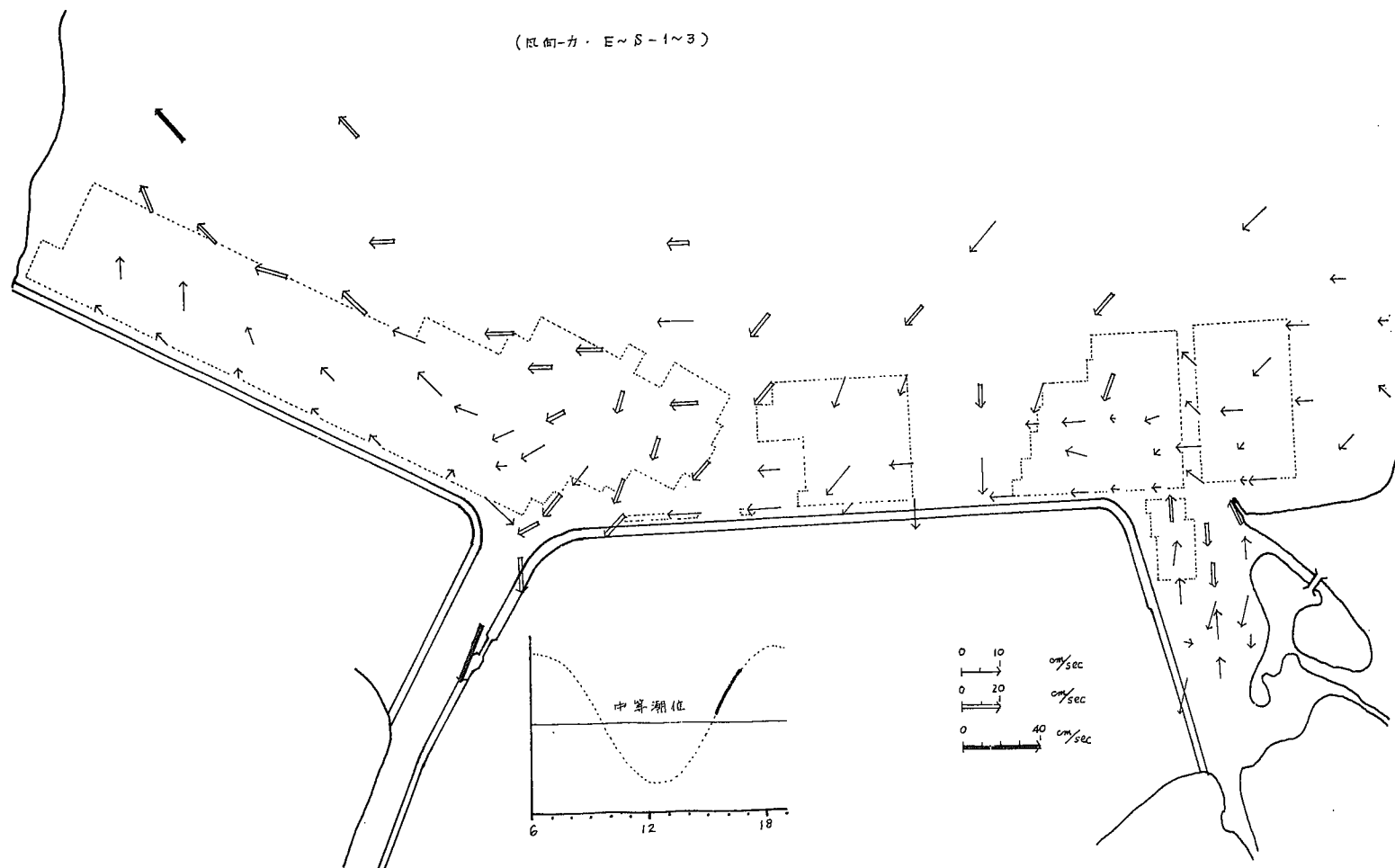
第15図 漲潮初期 (11月)

(風向・力・E~SE-1~3)

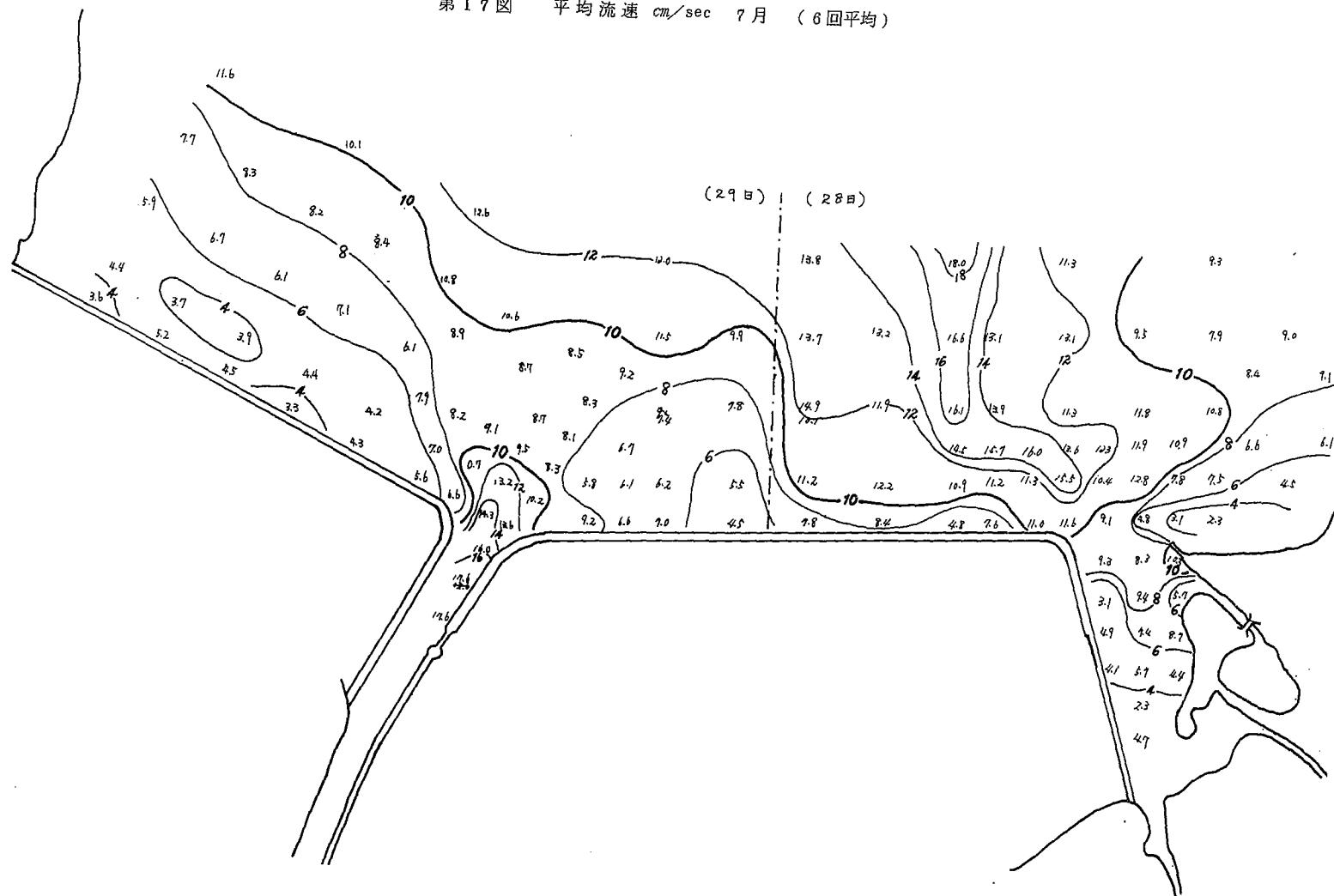


第16図 漲潮中期 (11月)

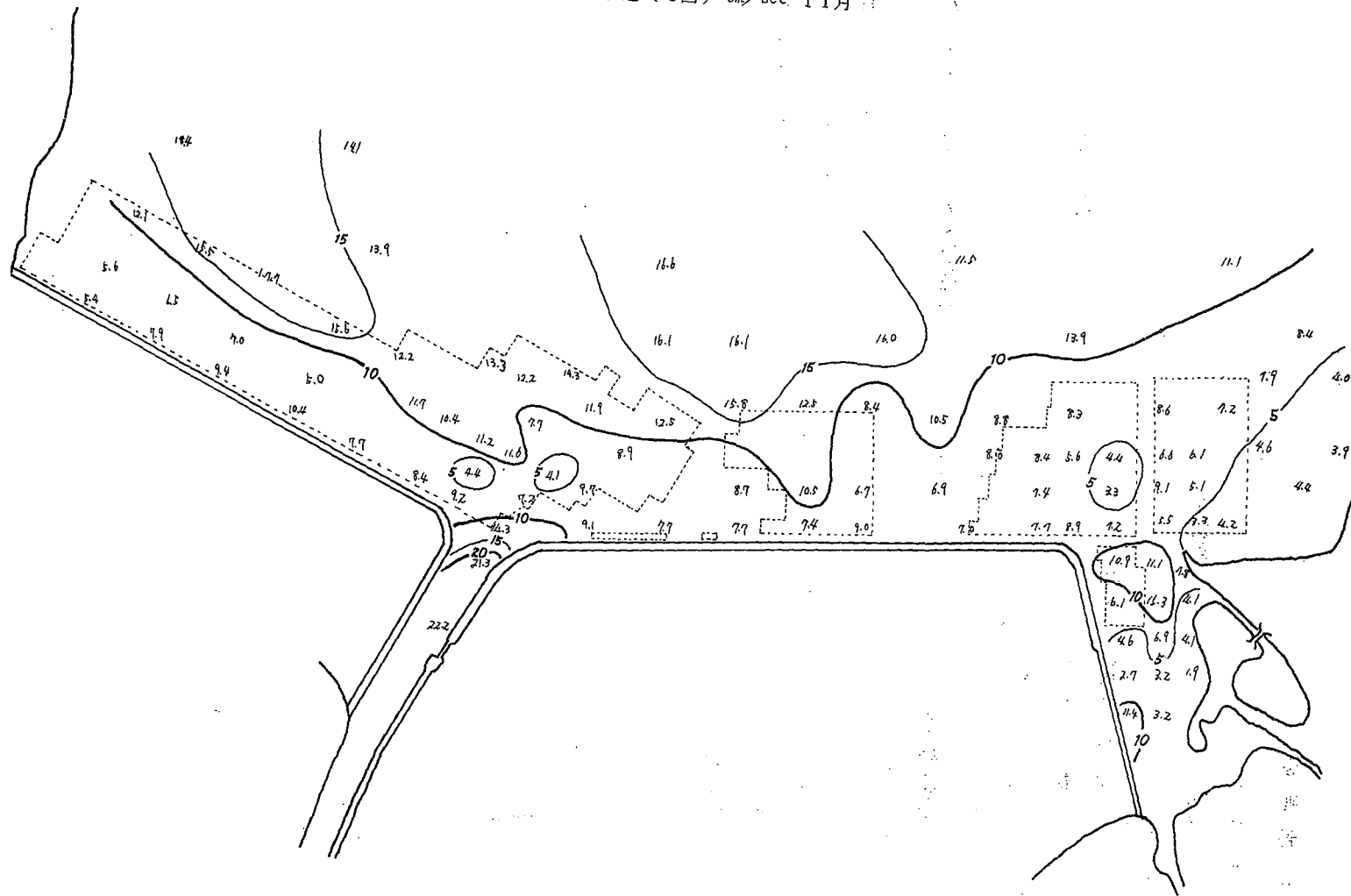
(風向-力: E~S-1~3)



第17図 平均流速 cm/sec 7月 (6回平均)



第18図 平均流速(3回) cm/sec 11月



Ⅵ 水温の状況

1. 調査方法

各定点の表面水温を潮時別に測定した。

2. 結果

各潮時別表面水温の水平分布は第19～30図のとおりである。

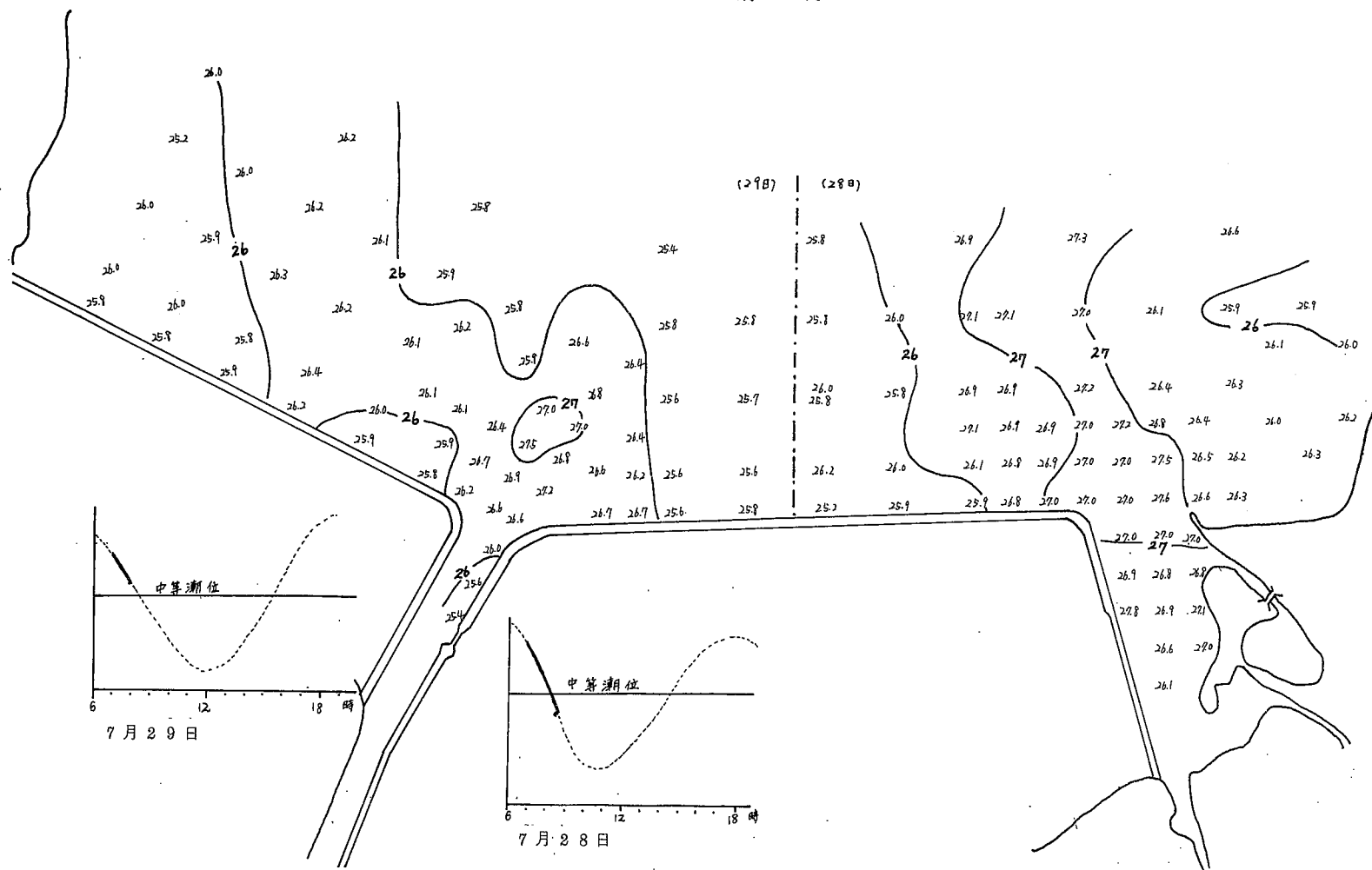
7月調査時の水温は24.8～36.7の範囲で変動し、13～14時頃が最高水温を示した。一般に、沖合ほど水温が低く、かつ潮時による水温の変動巾が少ない。水深が浅くなるにしたがって高水温を示し、変動の巾も大きかった。

7回平均の水温分布図(第26図)で明らかなように沖合部が26～28℃、陸側が29～30℃であった。

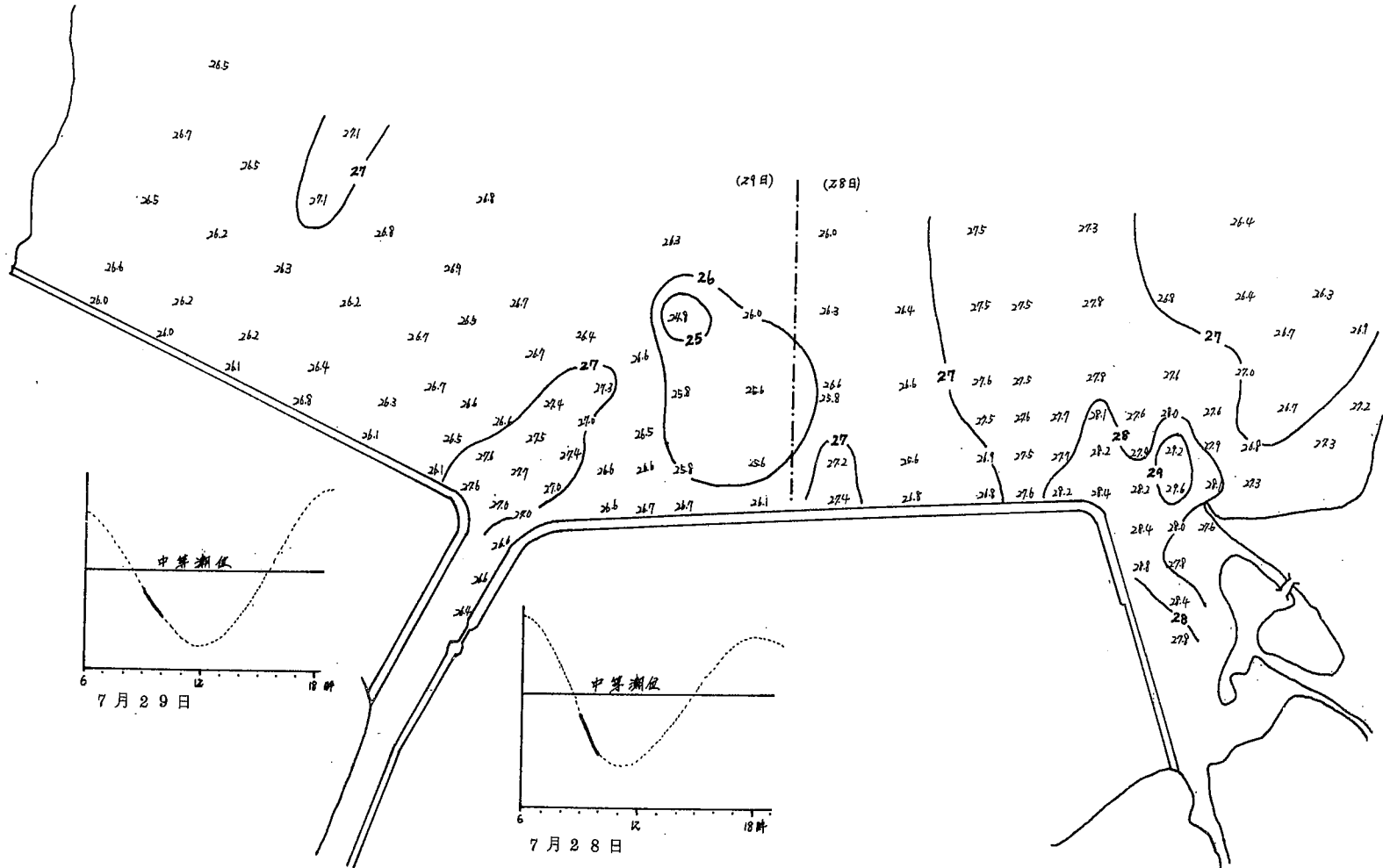
11月調査時の水温は12.8～19.3℃の範囲で変動し、沖合ほど高温で、潮時別の変動巾は少なく、陸側は河川水の影響などもあって、水温が低く、かつ変動巾が大きかった。

3回平均の水温分布図(第30図)でみると、沖合域は18～19℃、陸側で16～17℃であった。

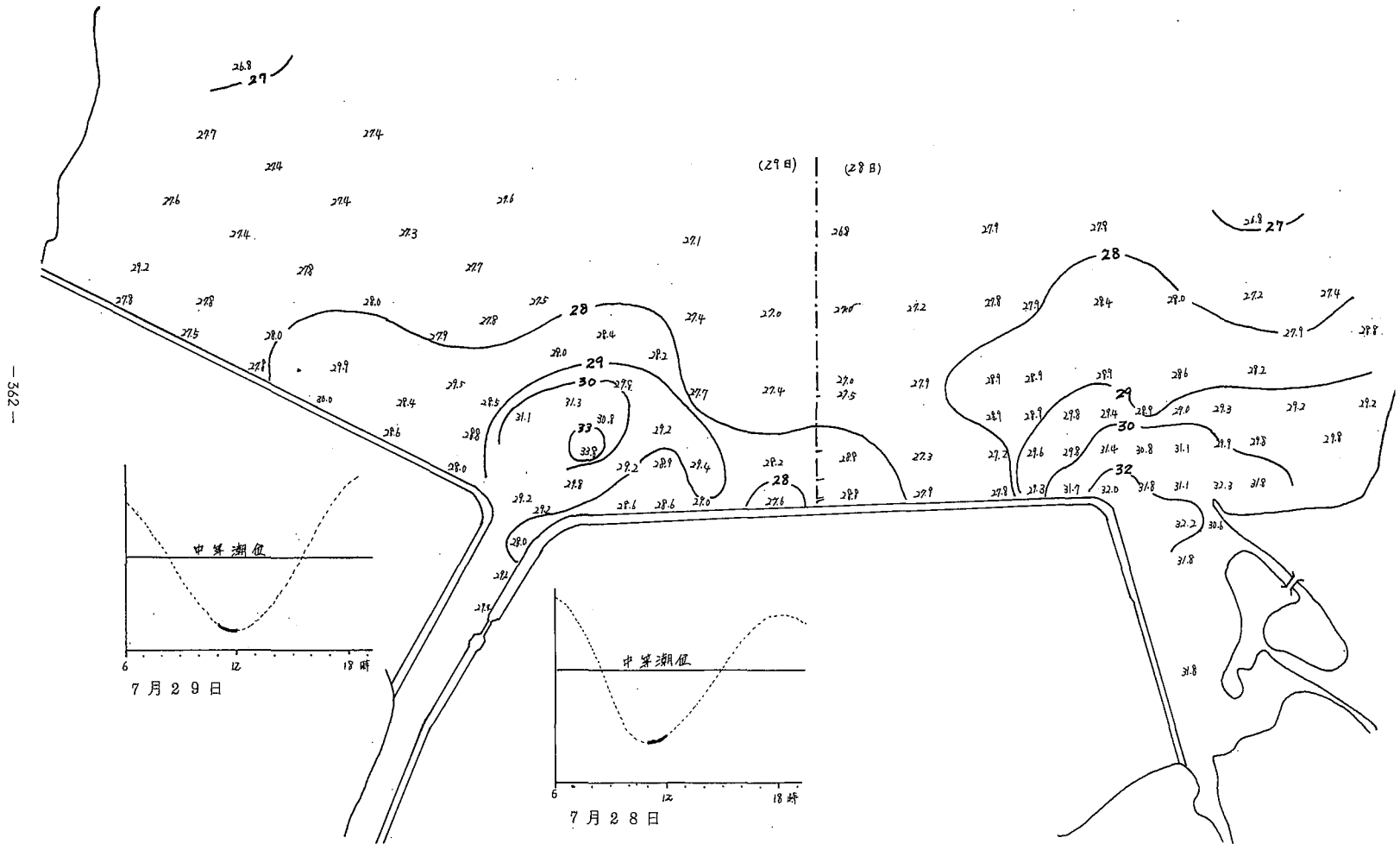
第19図 水 温 ℃ 落潮中期 7月



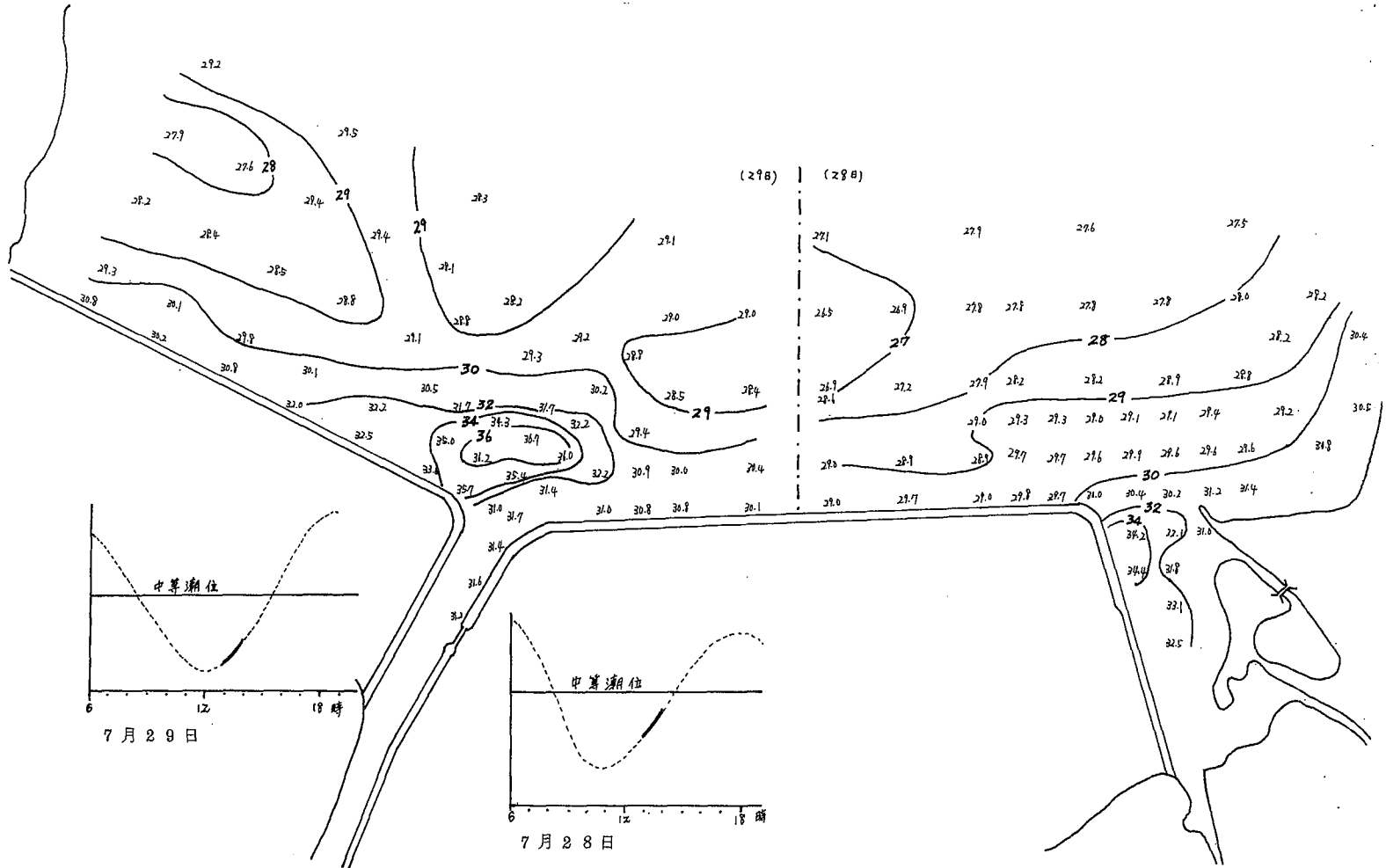
第20図 水温℃ 落潮後期 7月



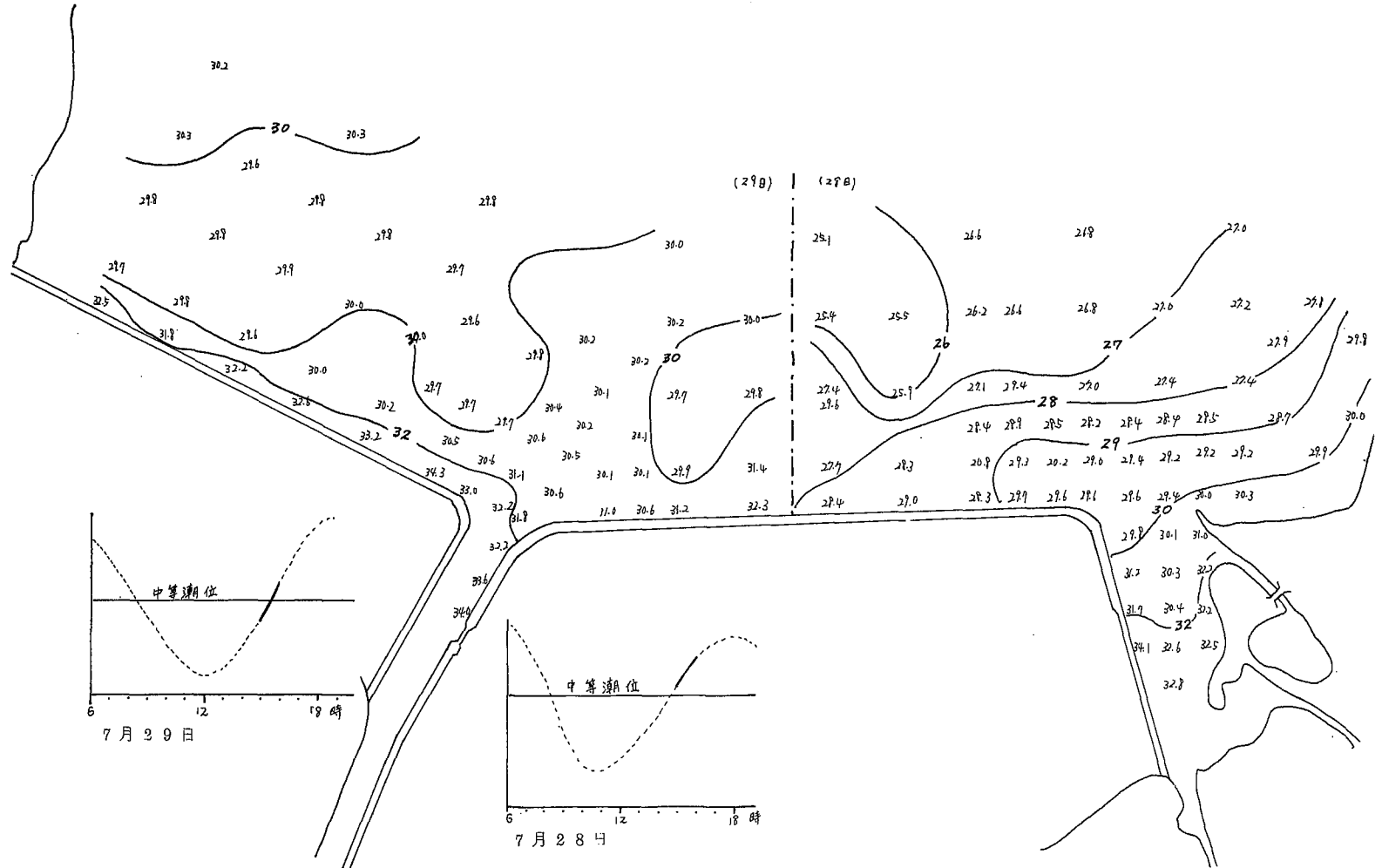
第21図 水温℃ 低潮前後 7月



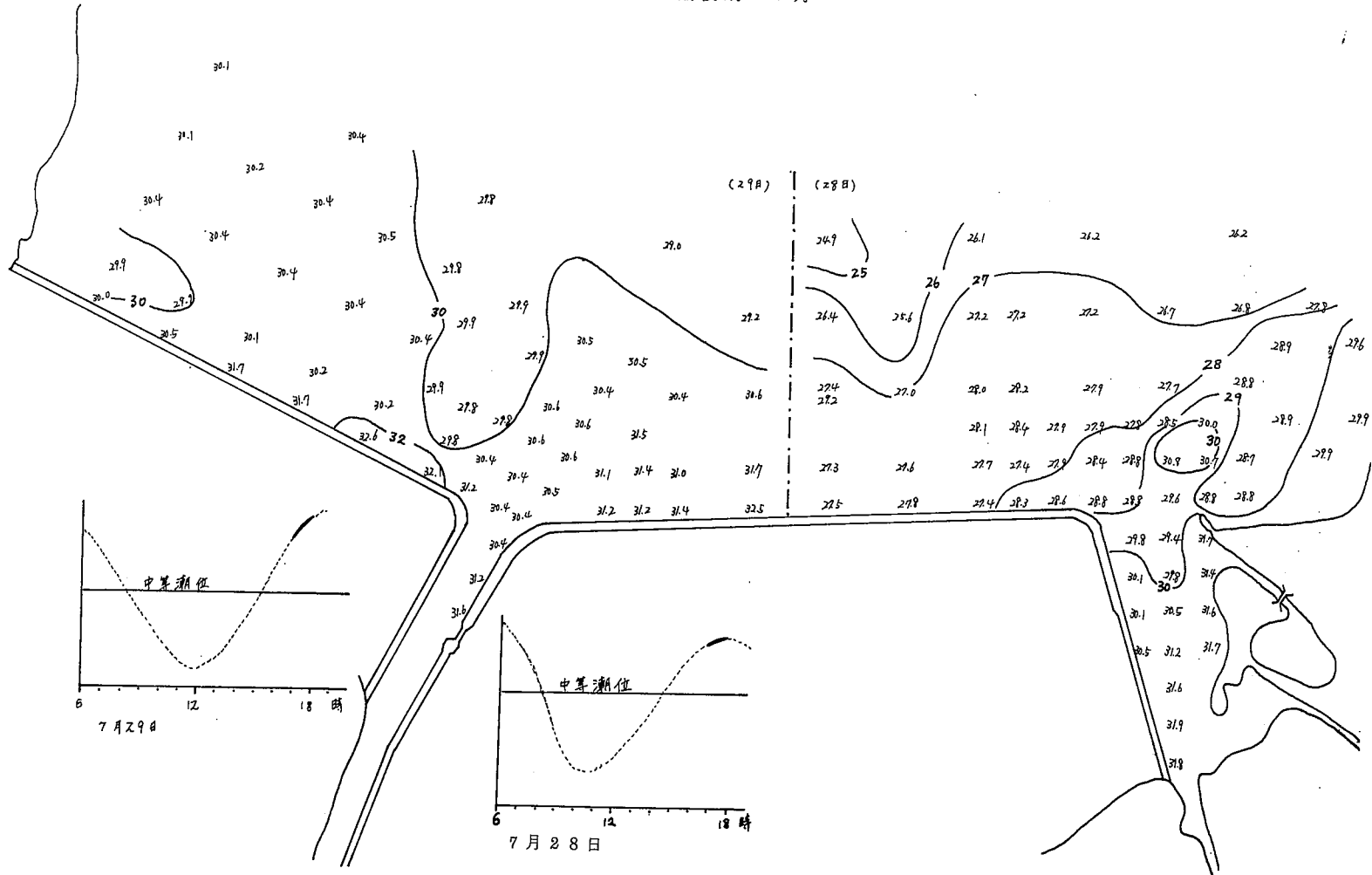
第 22 図 水 温 $^{\circ}\text{C}$ 漲潮前後 7 月



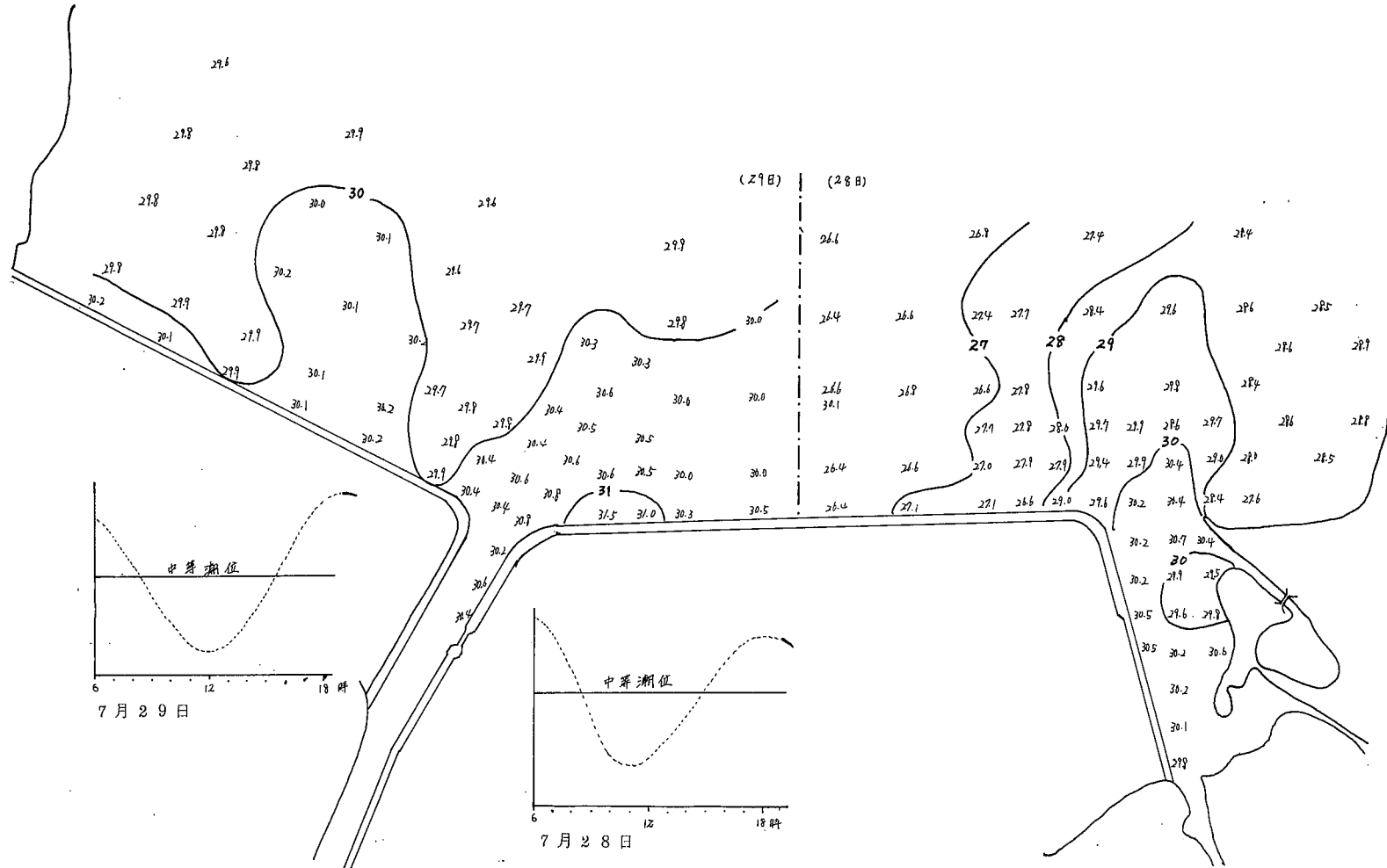
第28図 水温℃ 漲潮中期 7月



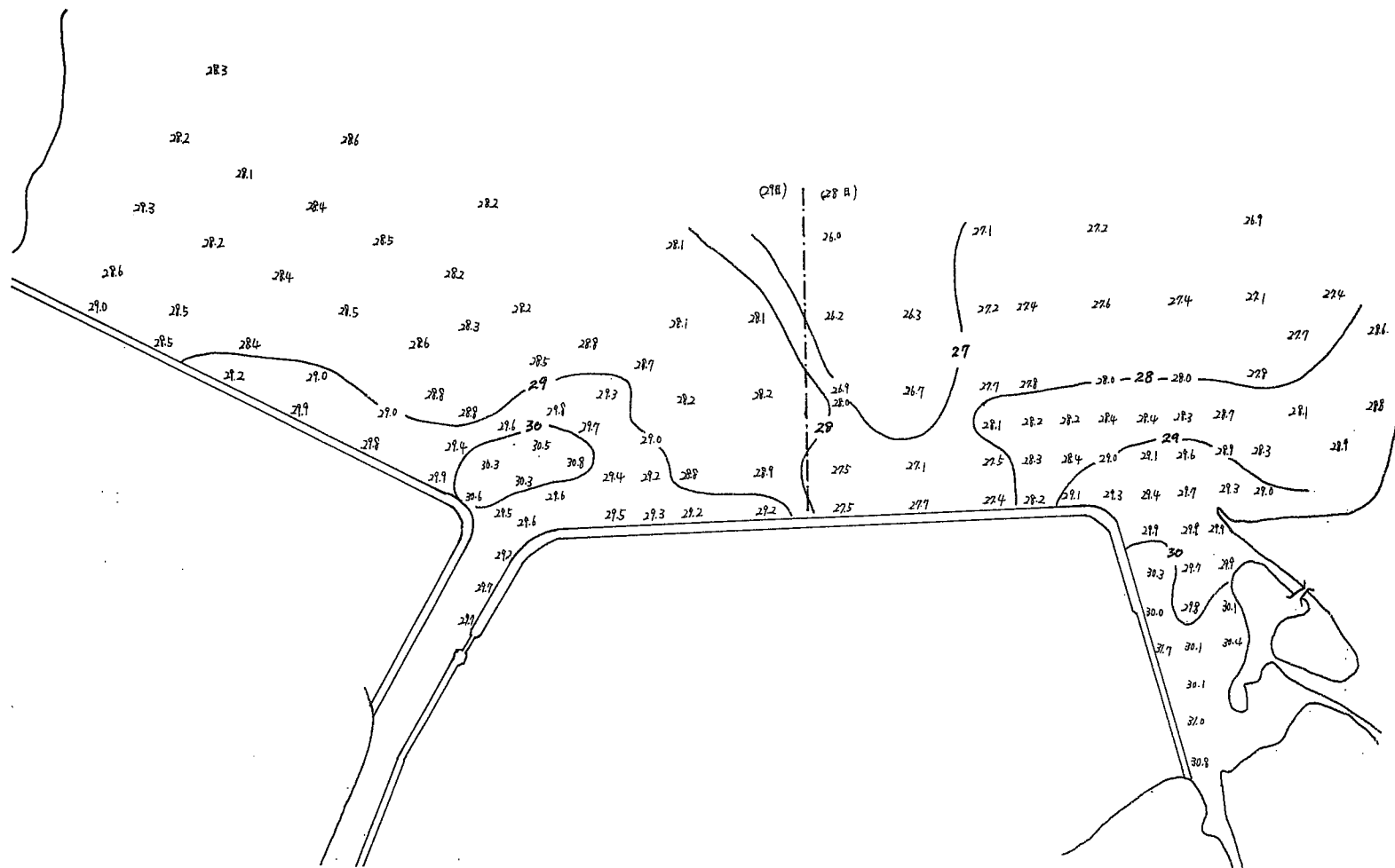
第24図 水温℃ 漲潮後期 7月



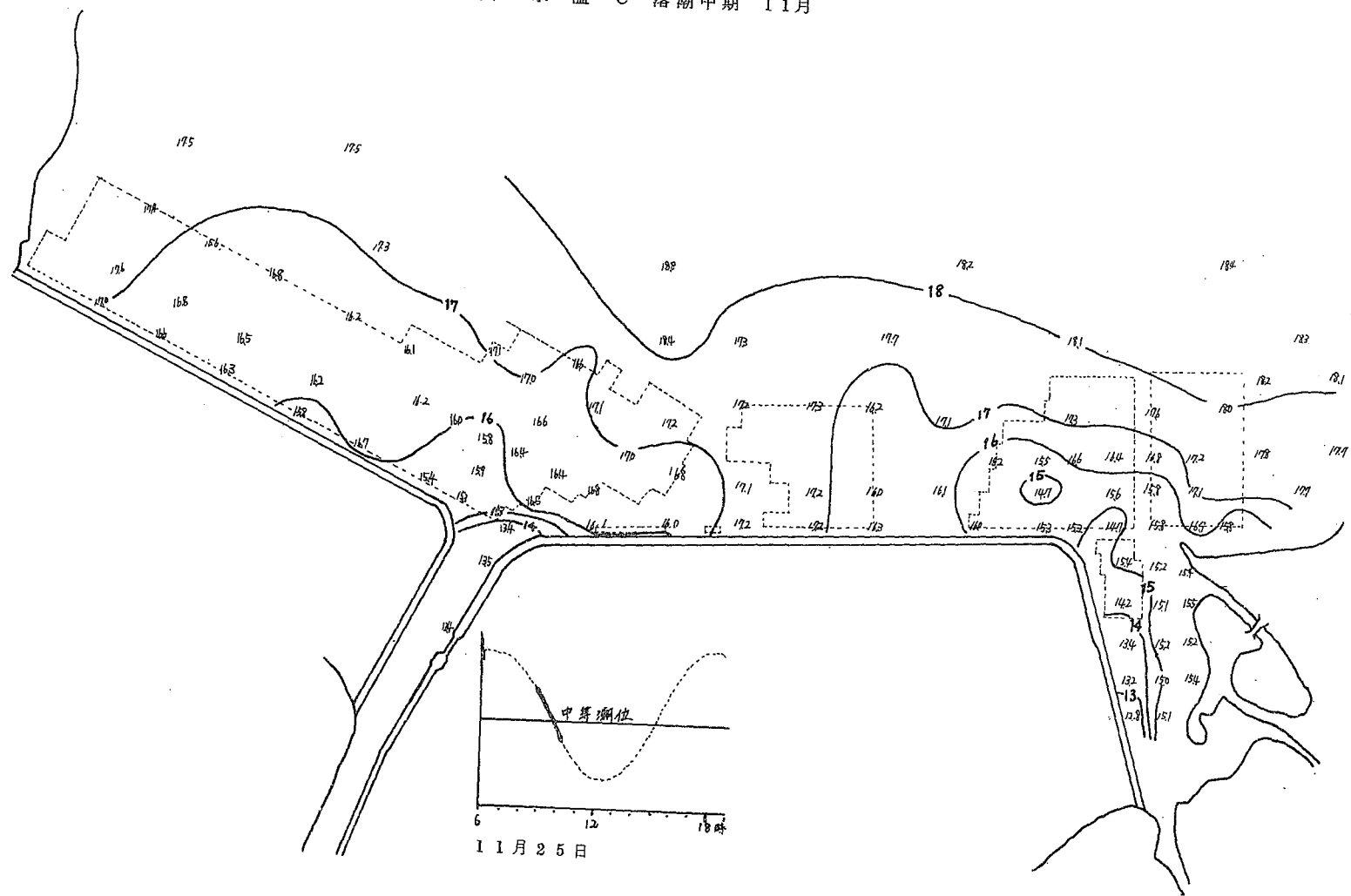
第25図 水温℃ 落潮初期 7月



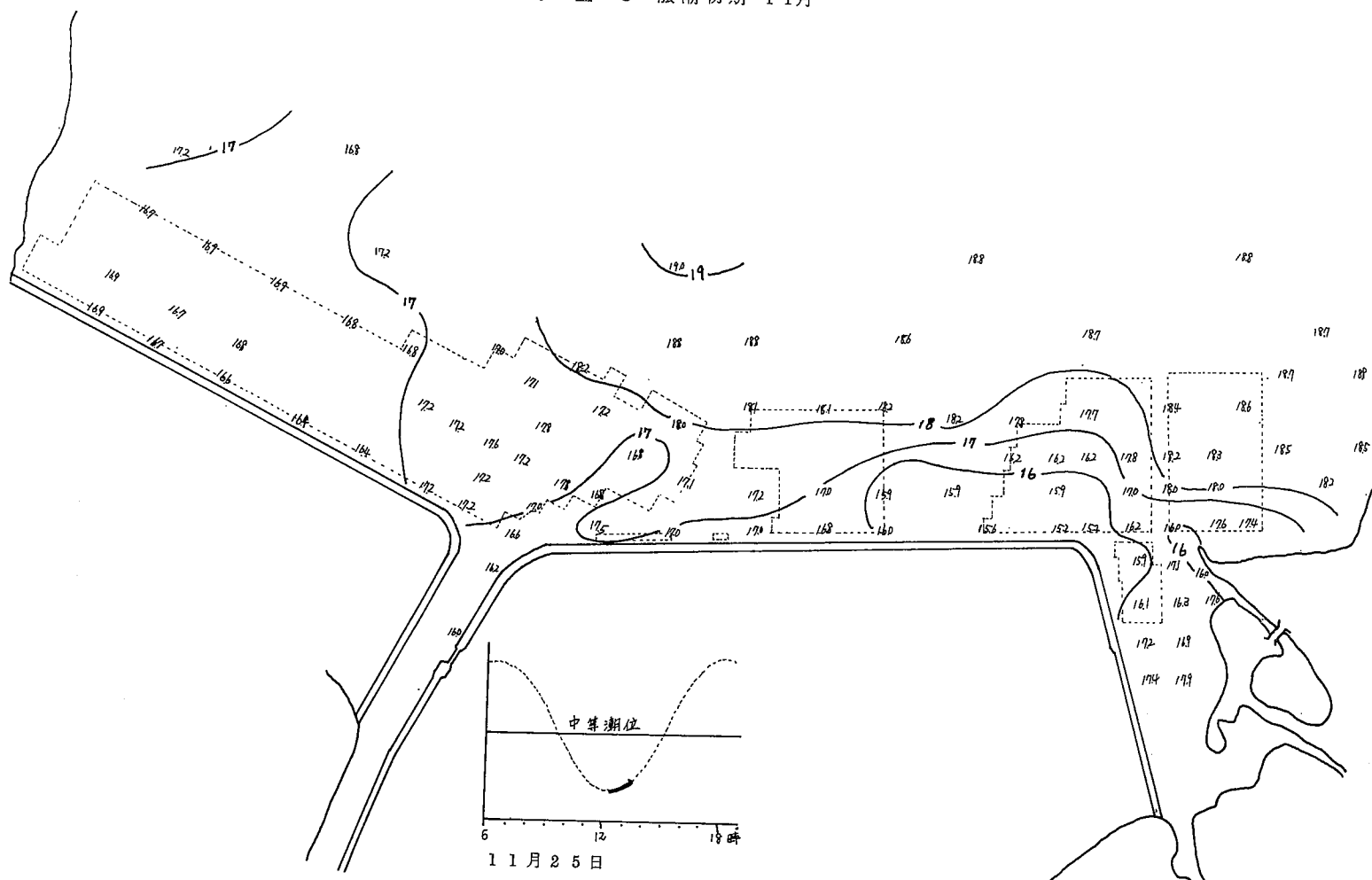
第26図 平均水温℃(7回) 7月



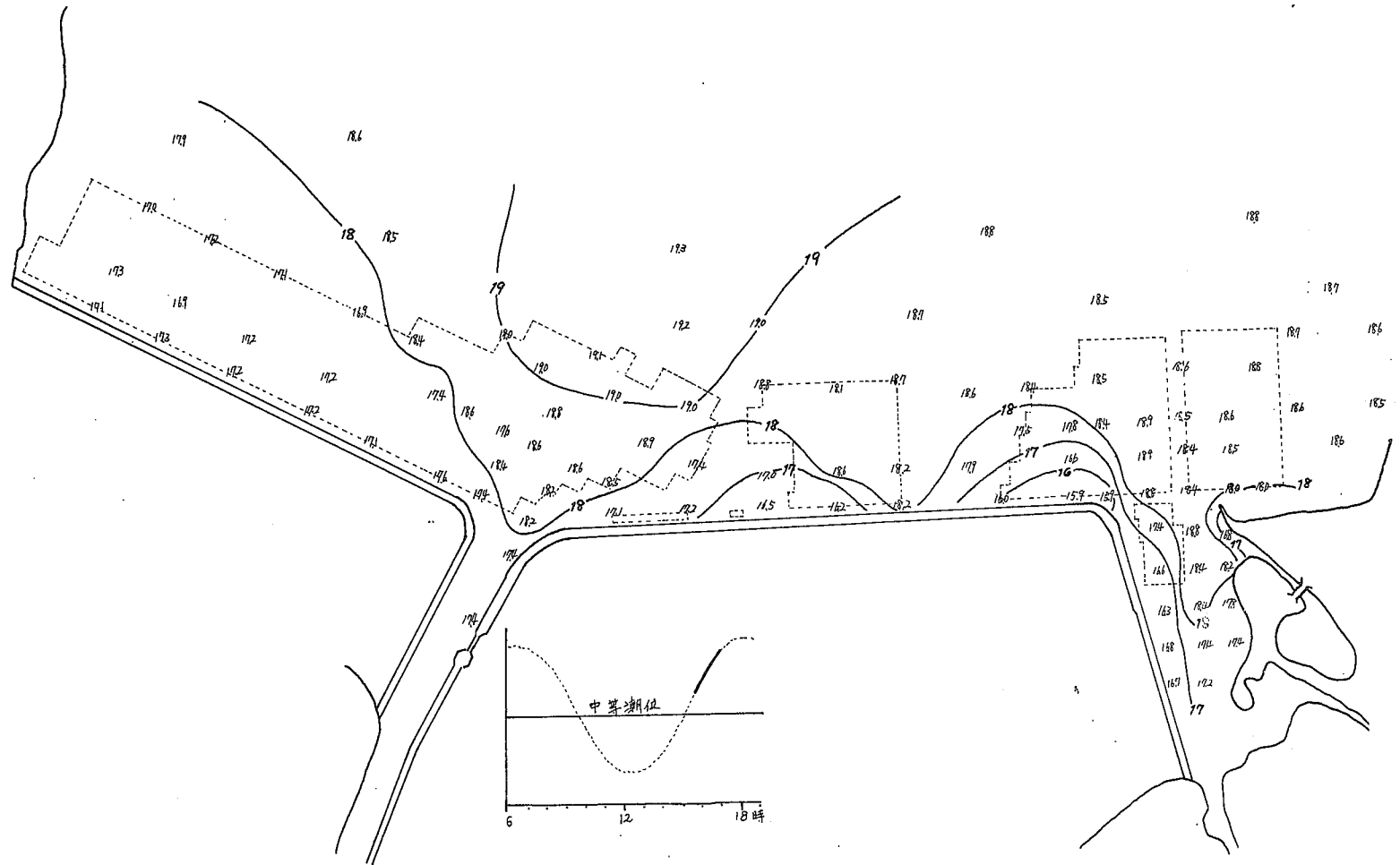
第 27 図 水 温 $^{\circ}\text{C}$ 落潮中期 11月



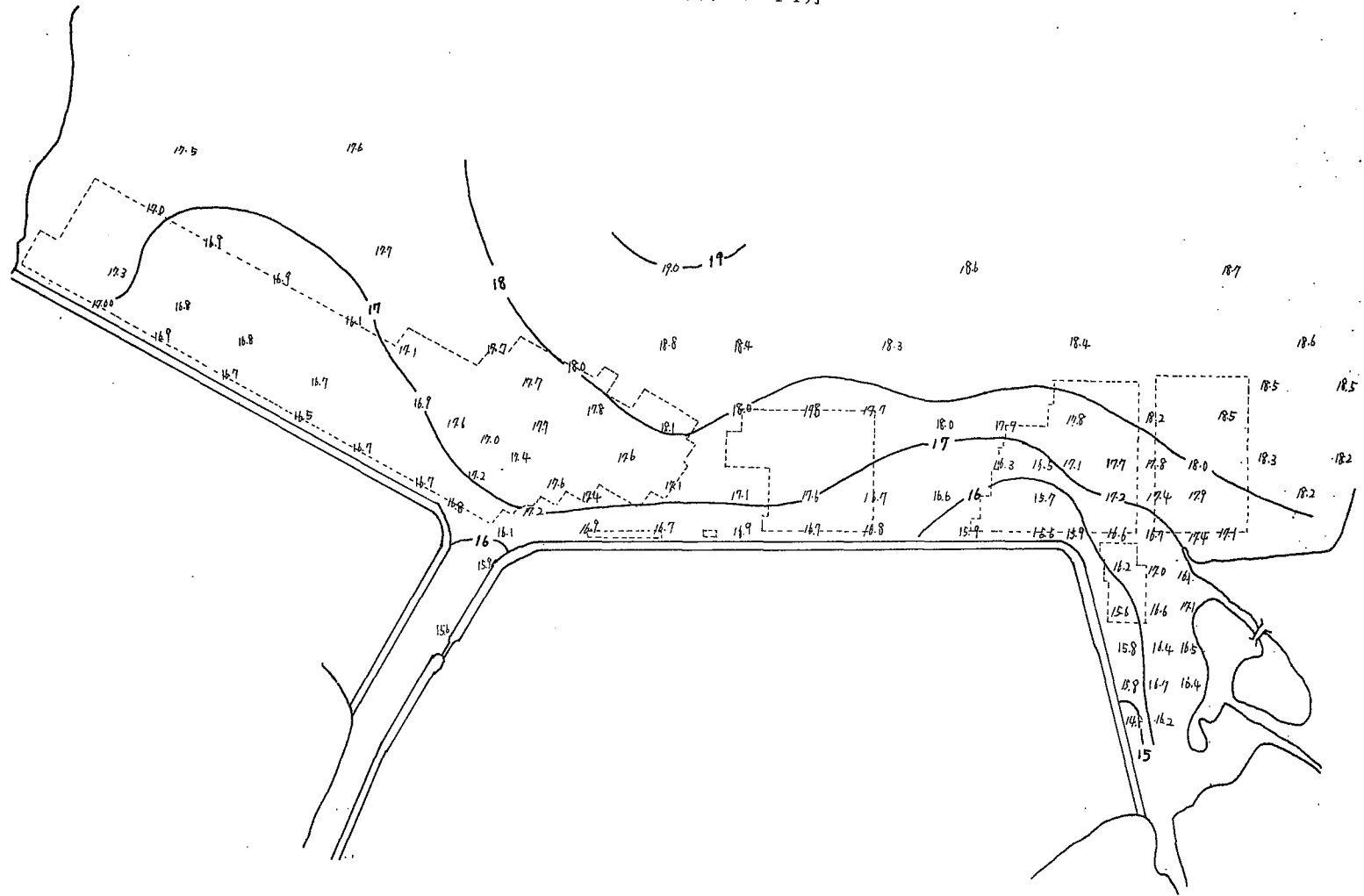
第 28 図 水 温 ℃ 漲潮初期 11月



第29圖 水温℃ 漲潮中期 11月



第 30 図 平均水温 (3回) °C 11月



Ⅶ 水 質 の 状 況

1. 調 査 方 法

各定点の表面水を潮時別にポリ瓶（１ℓ容）に採水し、水試に持ち帰ってから、次の方法で測定した。

- 1) 塩 分 : サリノメーター（鶴見精機製）
- 2) PH : PHメーター（東芝ベックマン製）
- 3) COD : アルカリ法で測定。
- 4) $\text{NH}_4 - \text{N}$: インドフェノール改良法。
- 5) $\text{NO}_2 - \text{N}$: GR法。

2. 結 果

1) 塩 分

各潮時別の表面塩分水平分布は第31～39図のとおりであった。この塩分の分布図によって陸水の拡散消長が把握できるので、以下に検討してみる。

陸水の影響範囲を塩分でみる場合、沖合水の塩分量との相対的關係から判定した。即ち、7月調査時の沖合水塩分は3.1‰＜であり、3.0‰＞の塩分を陸水の影響域とみなした。また、11月調査時の沖合水塩分は3.3‰＜であり、3.3‰＞の塩分を陸水の影響域とみなした。

なお、最低塩分値は7月調査時で、野田・高尾野川尻で4.03‰（落潮中期）、福之江抜後川尻で3.69‰を観測した。11月調査時には、野田・高尾野川尻で16.1‰（落潮中期）、福之江蛇淵川尻で18.9‰（低潮期）を観測した。

イ 落潮中期

- 7月 : 第31図で明らかなように、3.0‰＞の低鹹域は、野田・高尾野川口を中心に巾800～1000mの範囲で沖合まで張り出し、沖合調査点でも2.1‰台を示した。又、福之江水系は入江口から西寄りに3.0‰＞の低鹹域が巾500～700mで沖合まで張り出していた。
- 11月 : 第36図に示すように、7月の状況とやや趣を異にしていた。調査当日はSE風が1～2（風力）と吹いたため、野田・高尾野川水系の低鹹水は河口から西干拓堤防沿いにワラビ島方向へ拡散した。

又、福之江水系の低鹹水も東干拓堤防沿いに西方へ拡散し、7月におけるような沖合への張り出しはなかった。

ロ 低潮期前後

- 7月 : 第32図。野田・高尾野川水は河口に形成された干潟の露出によって、東干拓堤防沿いに東流し、東干拓堤防中央付近から、北西へ反転してワラビ島北端へ向う流れと共に拡散している。したがって、東干拓堤防の西側半分は2.0‰＞のかんりの低鹹域となる。

一方、福之江水系は調査当日（7月28日）の昼頃からW-2～3（風向一力）の風が吹きだし、そのため、低鹹水は入江口から福之江海水浴場一帯へかけて拡散していた。

- 11月 : 第37図。落潮中期の拡散状況とほぼ同様で野田・高尾野川水系は西干拓堤防沖からワラビ島へかけて、福之江水系は東干拓堤防沿いに西へ張り出していた。

ハ 漲潮中期

- 7月 : 第33図。野田・高尾野川水系は東干拓堤防の中央付近まで、堤防沿いに流出し、中央付近に低鹹域を形成する。福之江水系は海水浴場沖から新田護岸にかけてやや低鹹域となるが、25%以上の水域は入江奥部だけとなる。

ニ 高潮期前後

- 7月 : 第34図。高潮からひきはじめの段階であったが、野田・高尾野川水系の25%以上の低鹹域は東干拓堤防の西角に僅かにみられ、30%以上のやや低鹹域は落潮中期の状況に似て河口を中心に巾800mで沖合まで張り出していた。福之江水系でも30%以上の水域は入江口から東寄り沖合へ張り出していた。
- 11月 : 第38図。高潮直前の段階であったが、33%以下の水域は、低潮期前後の状況と同様傾向で、野田・高尾野川水系は西干拓沖からワラビ島へかけて、福之江水系は東干拓堤防沿いにみられた。

以上の塩分の水平分布状況から、出水漁場での陸水の拡散状況を総括してみると次のとおりである。

- (1) 前記の潮流の状況の項で述べたように、本漁場は東干拓堤防の中央付近を境にして、西側を野田・高尾野川水系、東側は福之江入江水系の影響で陸水の拡散消長がみられる。
- (2) 両水系の陸水の拡散範囲は潮汐、風向、風力などによって大きく左右されるが、7月の4回平均塩分分布(第35図)と、11月の3回平均塩分分布(第39図)からみて、平均的には距岸300~500mの範囲はどの地区でも陸水の影響がみられた。
- (3) 比較的河川水の影響が強い水域は7月の平均分布図から28%以上の水域で、野田・高尾野川水系が河口を中心に半径約500~800mの範囲、福之江水系で入江口を中心に半径約300mの範囲であった。

11月の平均分布図から30%以上の水域を河川水の影響の強いところとすると、野田・高尾野川水系で河口から西干拓堤防沿いの沖出し200~300mの範囲、福之江水系では入江奥部付近のみであった。

2) PH(水素イオン濃度): 第40図~44図

- 7月は低潮期前後に採水した分だけについて測定した。その分布図は第40図に示した。沖合水のPHは7.8内外で、野田・高尾野川口域で7.1内外であった。福之江入江一帯は8.0~8.6と異常に高い値を示した。これは、この付近一帯にアナアオサの寄り藻が一面に集積していたことから、その代謝活動によって上昇したものと推察される。
- 11月 : 沖合水は8.3内外で、福之江入江でも8.1<を示し、大差を示したのは野田・高尾野川水系であった。即ち、野田・高尾野川口部の落潮から低潮時は6.8付近を示し、高潮時に8.1へと回復した。

これは、同河川上流にある澱粉工場排水による影響である。この低PHは塩分の分布と同様に西干拓沖に8.0%以上の水域として存在した。

3) COD(化学的酸素消費量) 第45~48図

- 7月は低潮期前後に採水した分だけについて測定した。その分布図は第45図に示した。沖合水は1.3PPm内外を示し、野田・高尾野川口付近で3ppm内外、福之江の抜後川尻から海水浴場にかけて、4ppm内外をしめした。海水浴場では当日かなりの浴客が潮干狩等をしていたことから、高い値を示したものと推察される。
- 11月 : 落潮中期と低潮期前後の2回の採水分について測定した。

沖合水は0.3～0.5 ppmを示したのに対し、野田・高尾野川尻では9 ppm内外を示す異常水域が落潮期にみられた。これはPHの項で述べたように澱粉工場排水によるものと推察される。福之江入江では落潮中期は1 ppm以下が殆んどで、低潮期に4 ppm内外の水域があった。

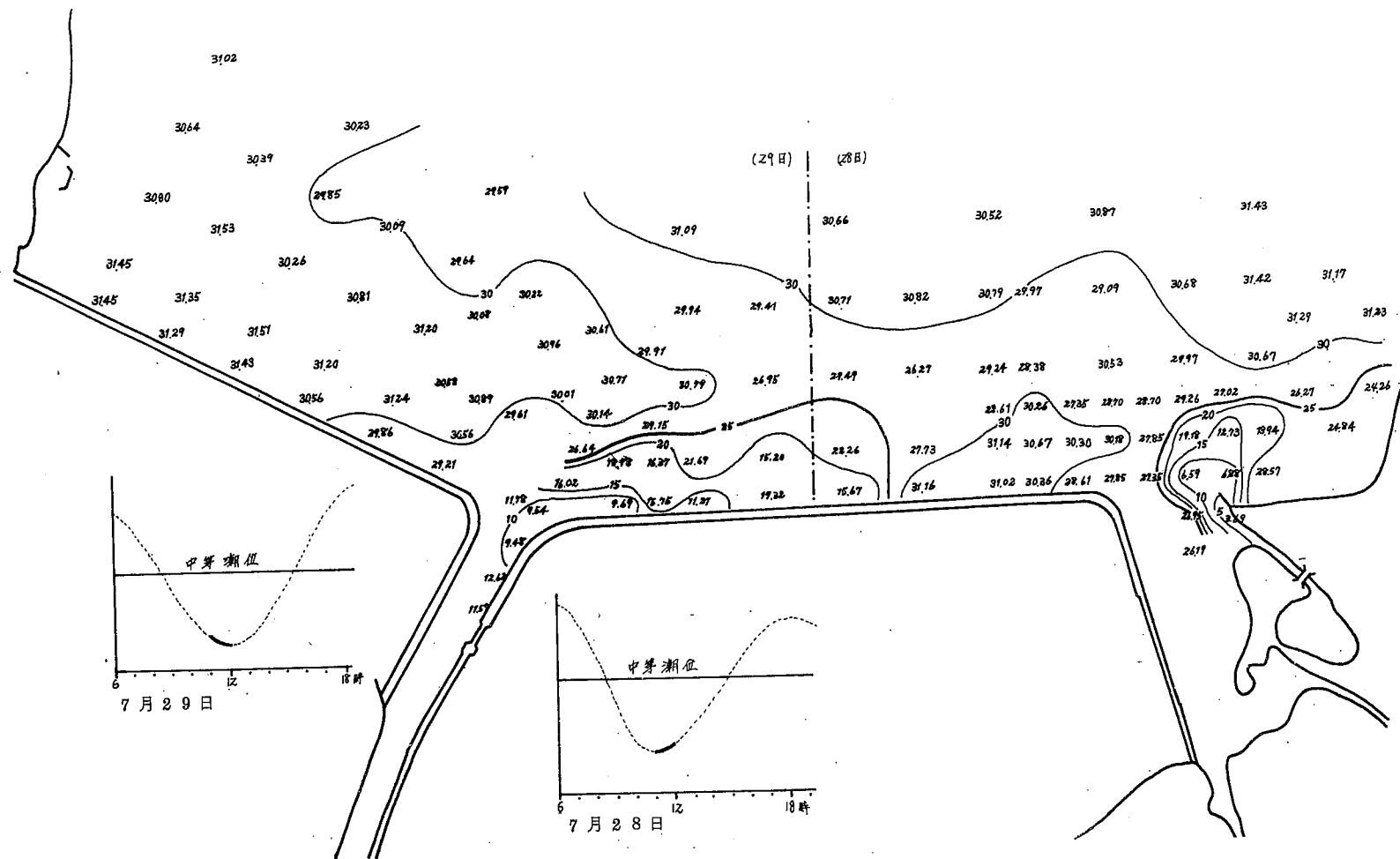
4) $\text{NH}_4 - \text{N}$ (アンモニア態窒素) 第49～57図

- 7月 : 陸水の拡散状況とほぼ平行した分布を示し、沖合水は 10 r/i で、野田・高尾野川尻で最高 178 r/i (低潮期)、福之江蛇淵川尻で 219 r/i (落潮初期)を測った。4回平均の分布でみると(第53図)、西干拓沖側に少なく、野田・高尾野川尻から東干拓沖にかけて、 40 r/i < の高い値の水域と、福之江入江から海水浴場沖にかけて 40 r/i < の水域の二つがみられた。
- 11月 : 沖合水は 10 r/i 内外で、最高値を示したのは野田・高尾野川尻で 272 r/i (低潮期)、福之江抜後川尻で 295 r/i (低潮期)であった。3回平均の分布でみると(第57図)、7月とは逆に西干拓沖に 50 r/i < の高い値を示す水域がみられ、福之江入江は 50 r/i < の水域は川口尻にのみ僅かにみられた。西干拓沖の高い値の水域は野田・高尾野川の拡散状況(塩分, PH, COD)からみて、澱粉工場排水による影響と推察される。

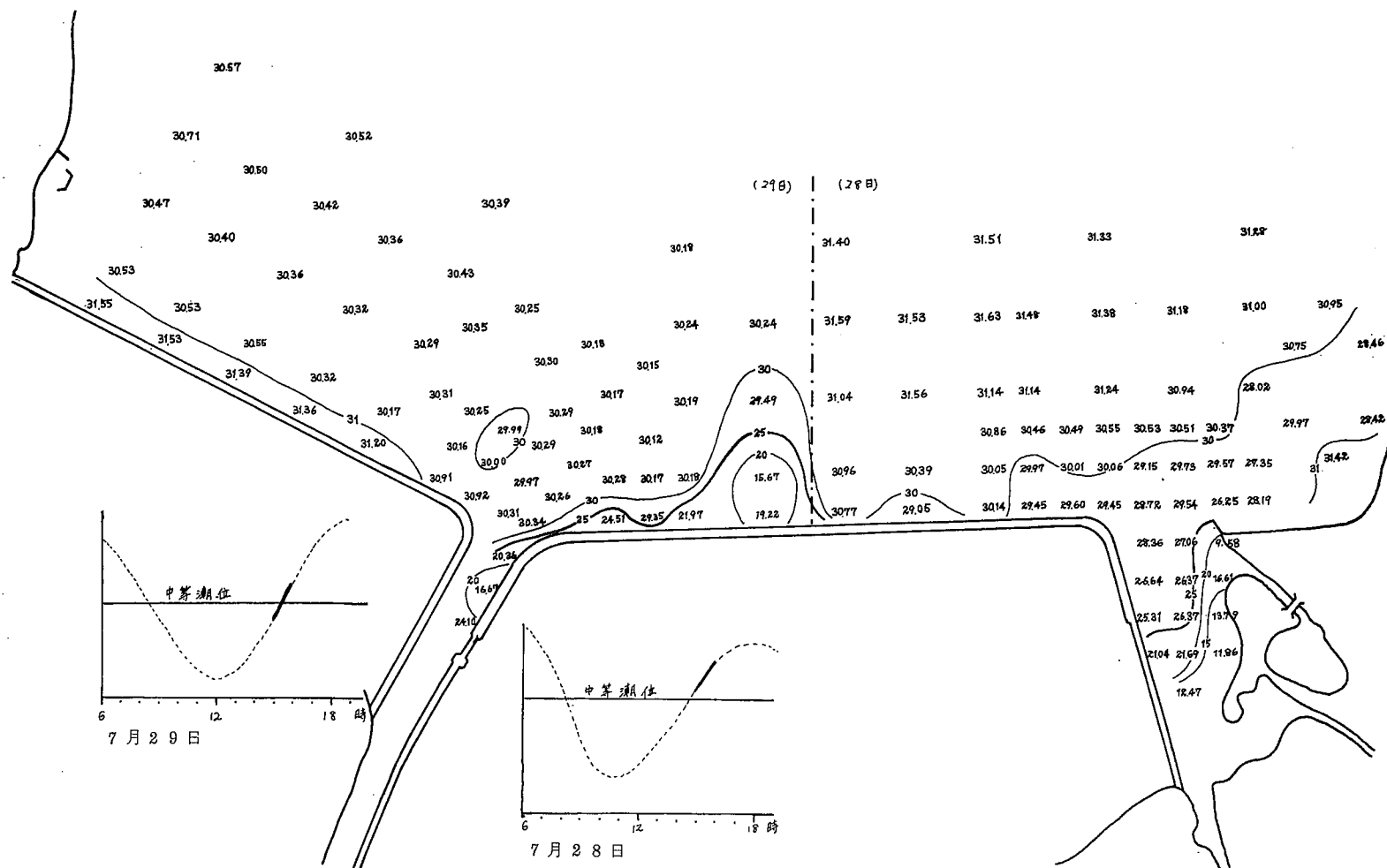
5) $\text{NO}_2 - \text{N}$ (亜硝酸態窒素) 第58～66図

- 7月 : 沖合水は 5 r/i で、最高測定値は野田・高尾野川尻で 39 r/i (低潮期) 福之江抜後川尻で 180 r/i (低潮期)であった。 5 r/i < の水域は陸水の拡散状況とほぼ平行していた。
- 11月 : 沖合水は 5 r/i 内外で、最高測定値は野田・高尾野川尻で 11 r/i (低潮期)、福之江蛇淵川尻で 26 r/i (低潮期)を示した。 5 r/i < の水域は陸水の拡散状況とほぼ平行していたが、西干拓沖はアンモニア態窒素の値との関係からみて 5 r/i >を示し、福之江水系に比し、 $\text{NH}_4 - \text{N}$ との比率が異っている。

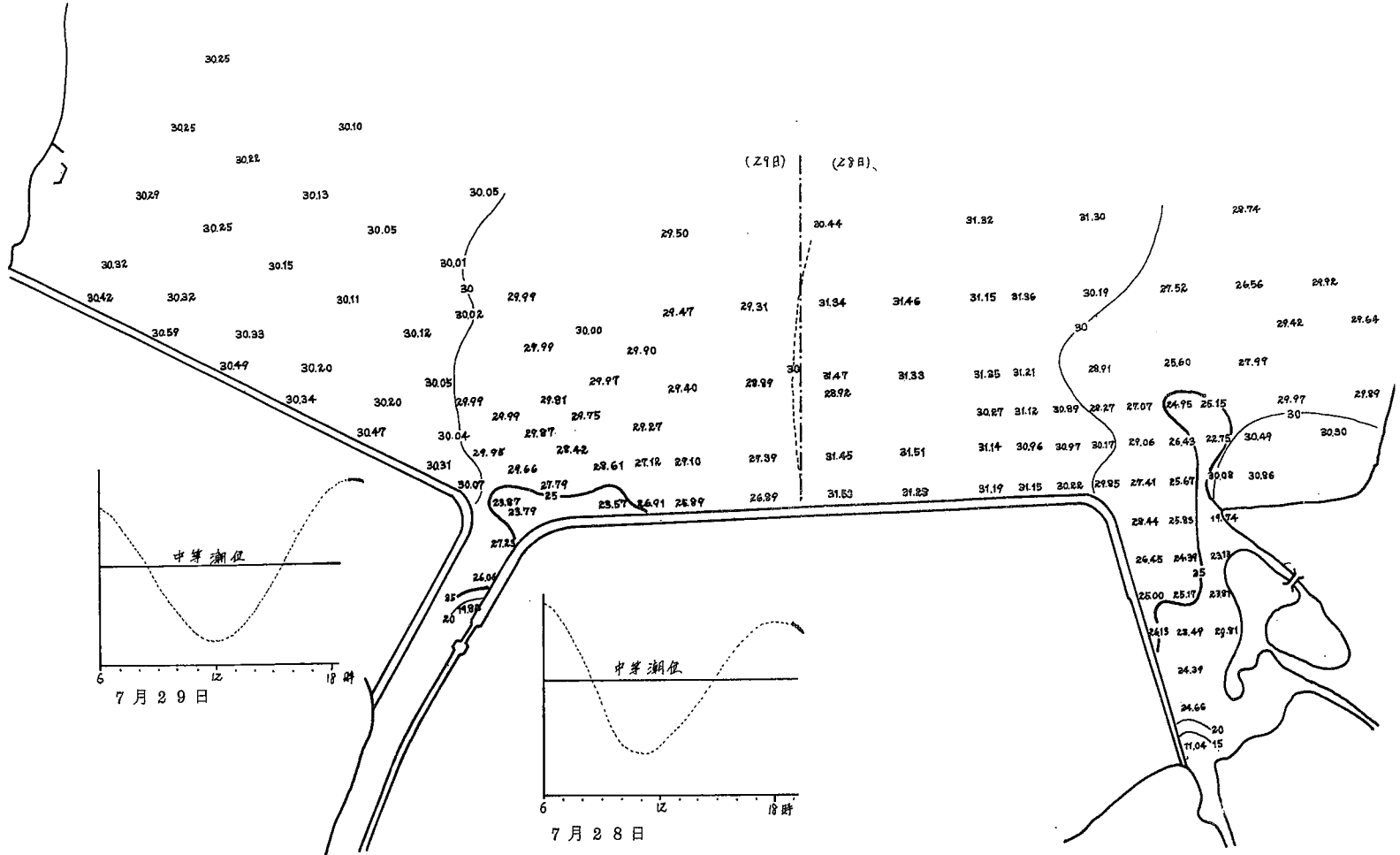
第 32 図 塩 分 ‰ 低 潮 前 期 7 月



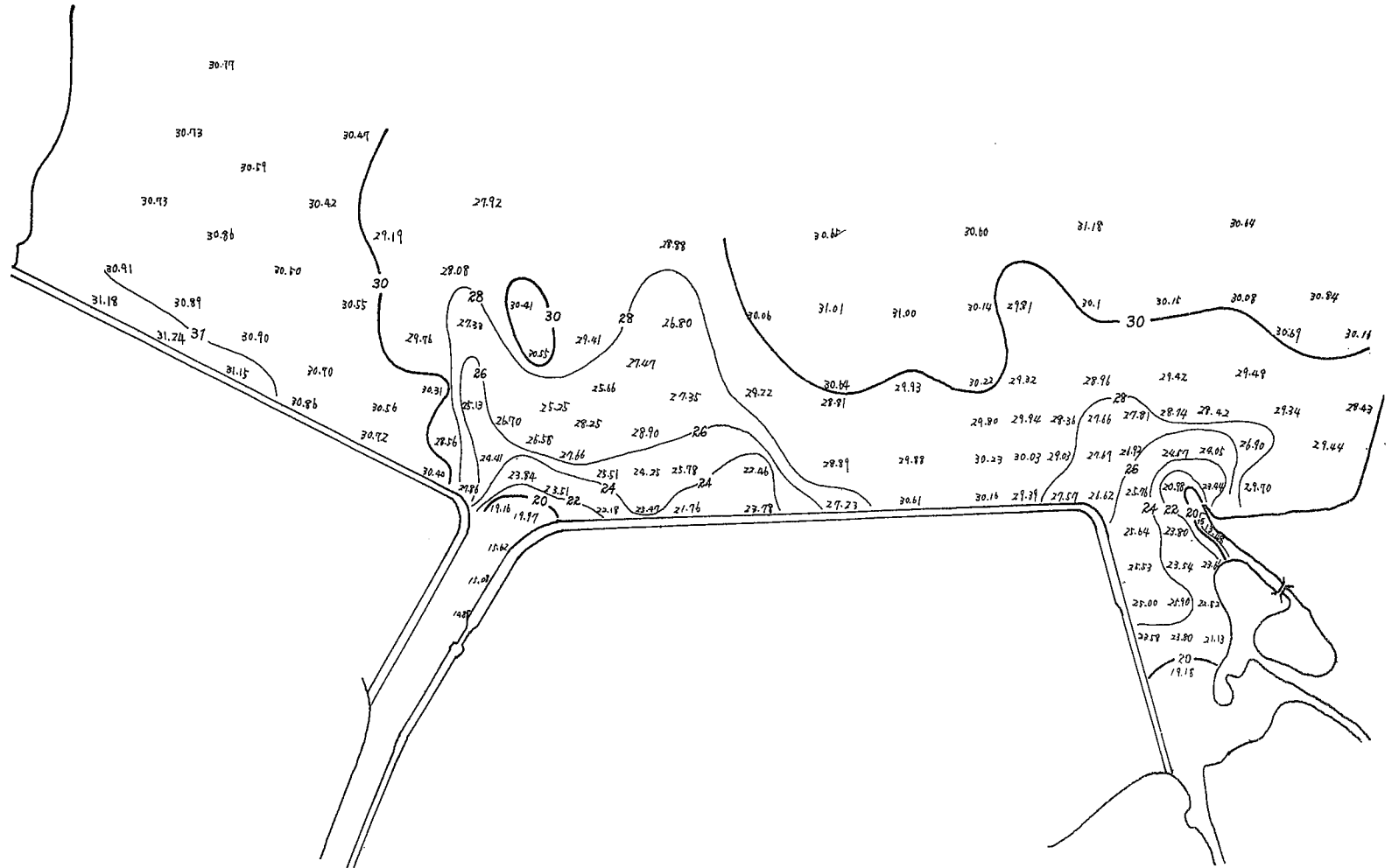
第 3 8 図 塩 分 ‰ 漲 潮 中 期 7 月



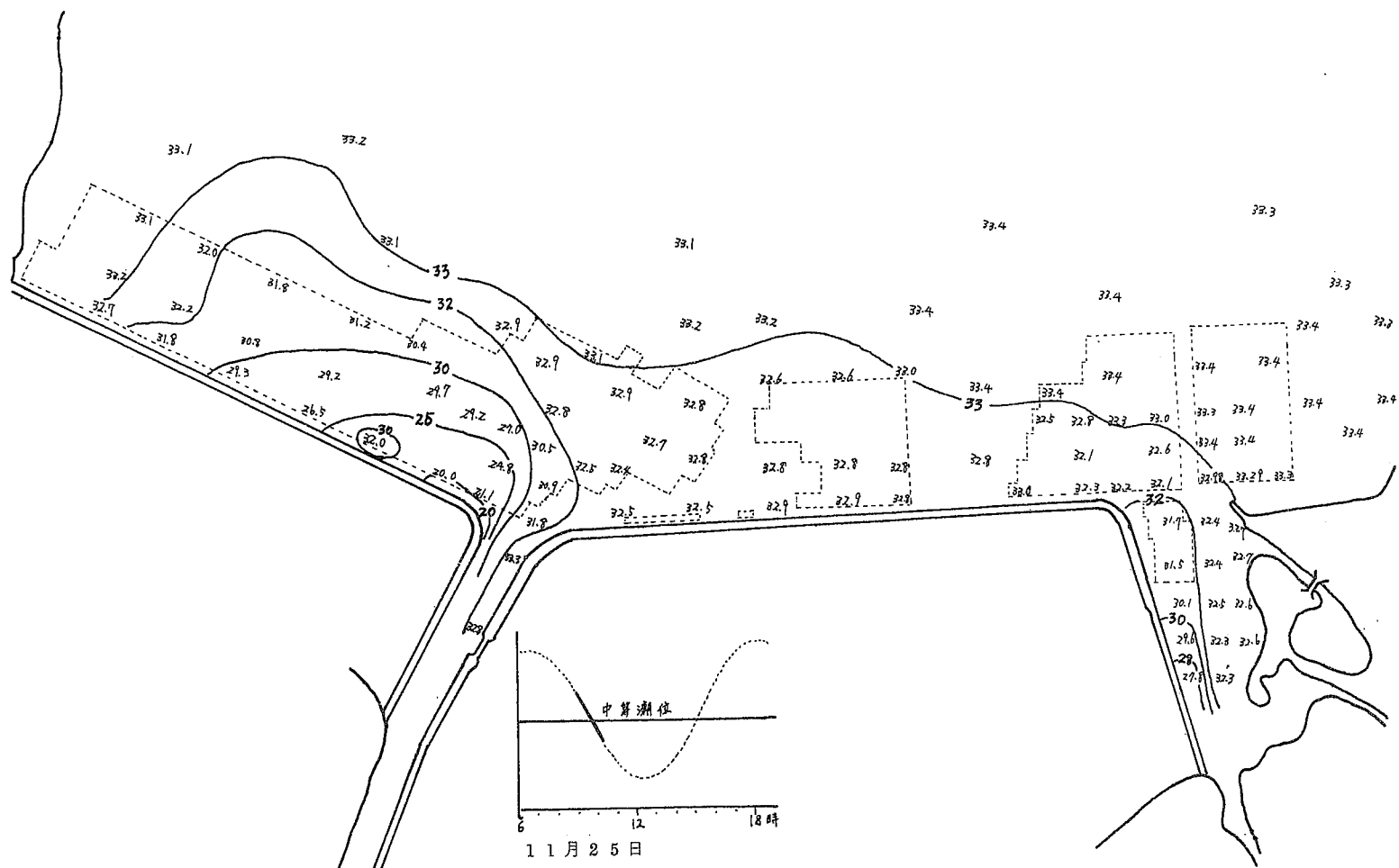
第 34 図 塩 分 ‰ 落 潮 初 期 7 月



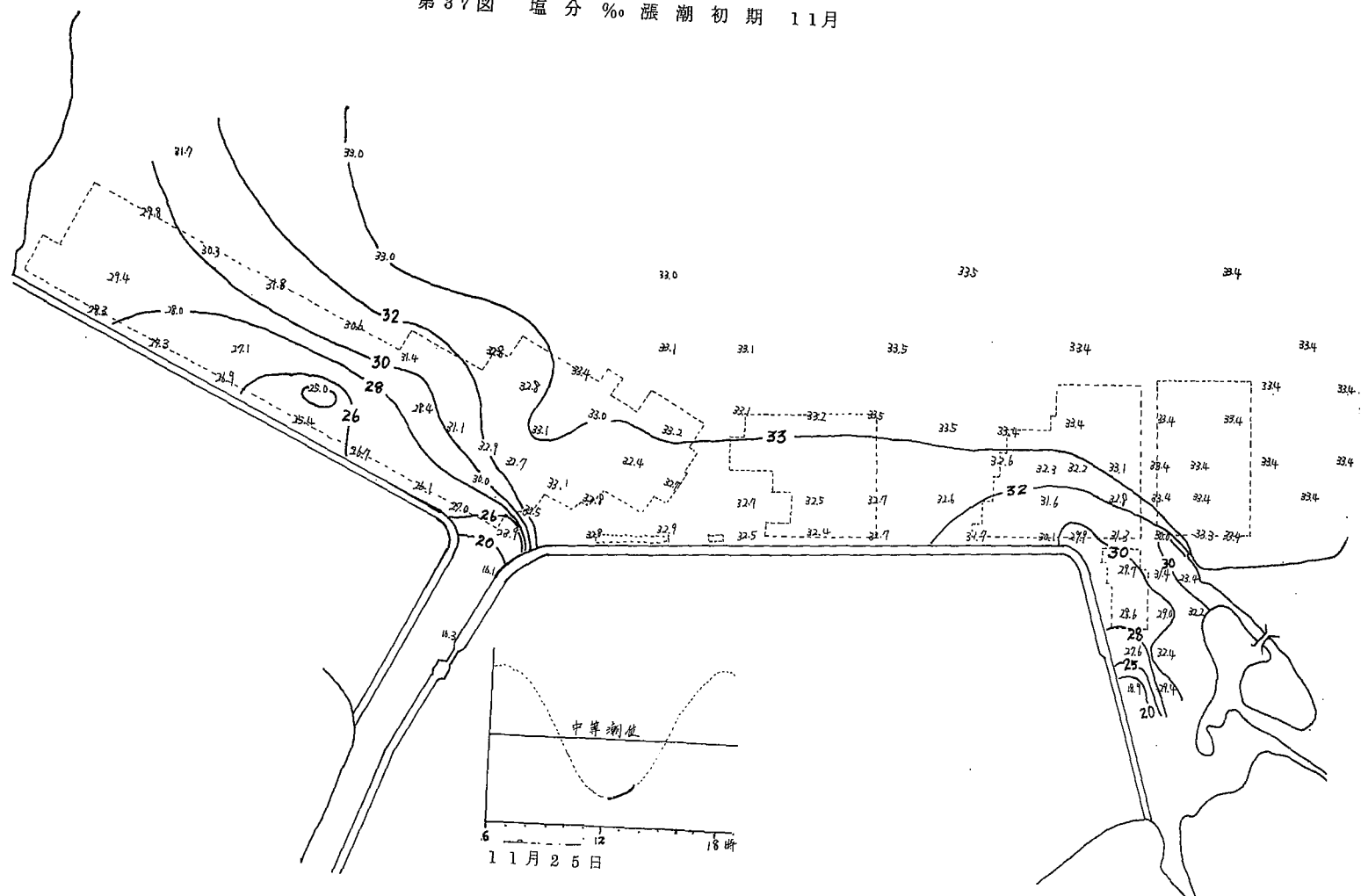
第 35 図 平均塩分 (4 回) ‰ 7 月



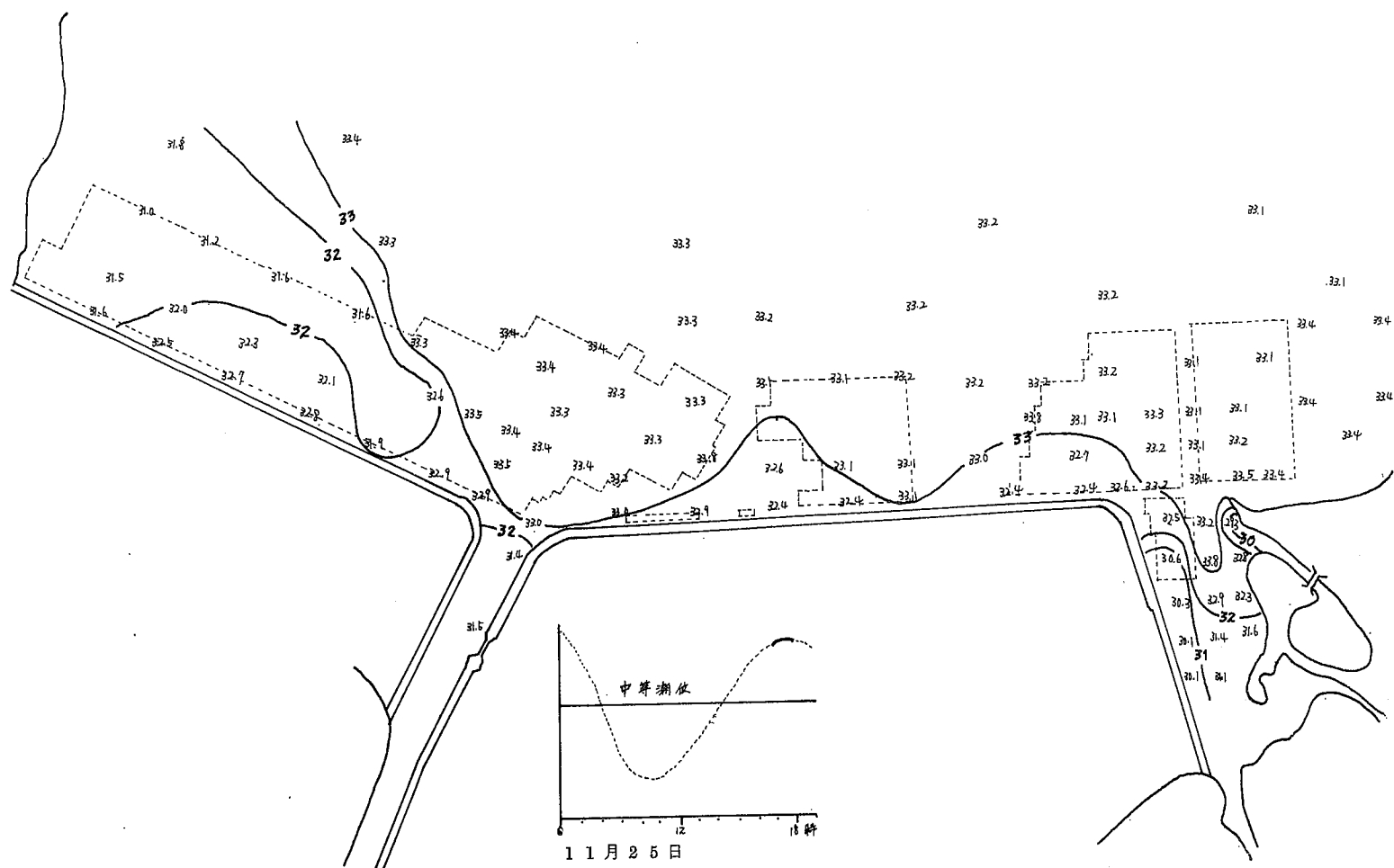
第36図 塩分‰落潮中期 11月



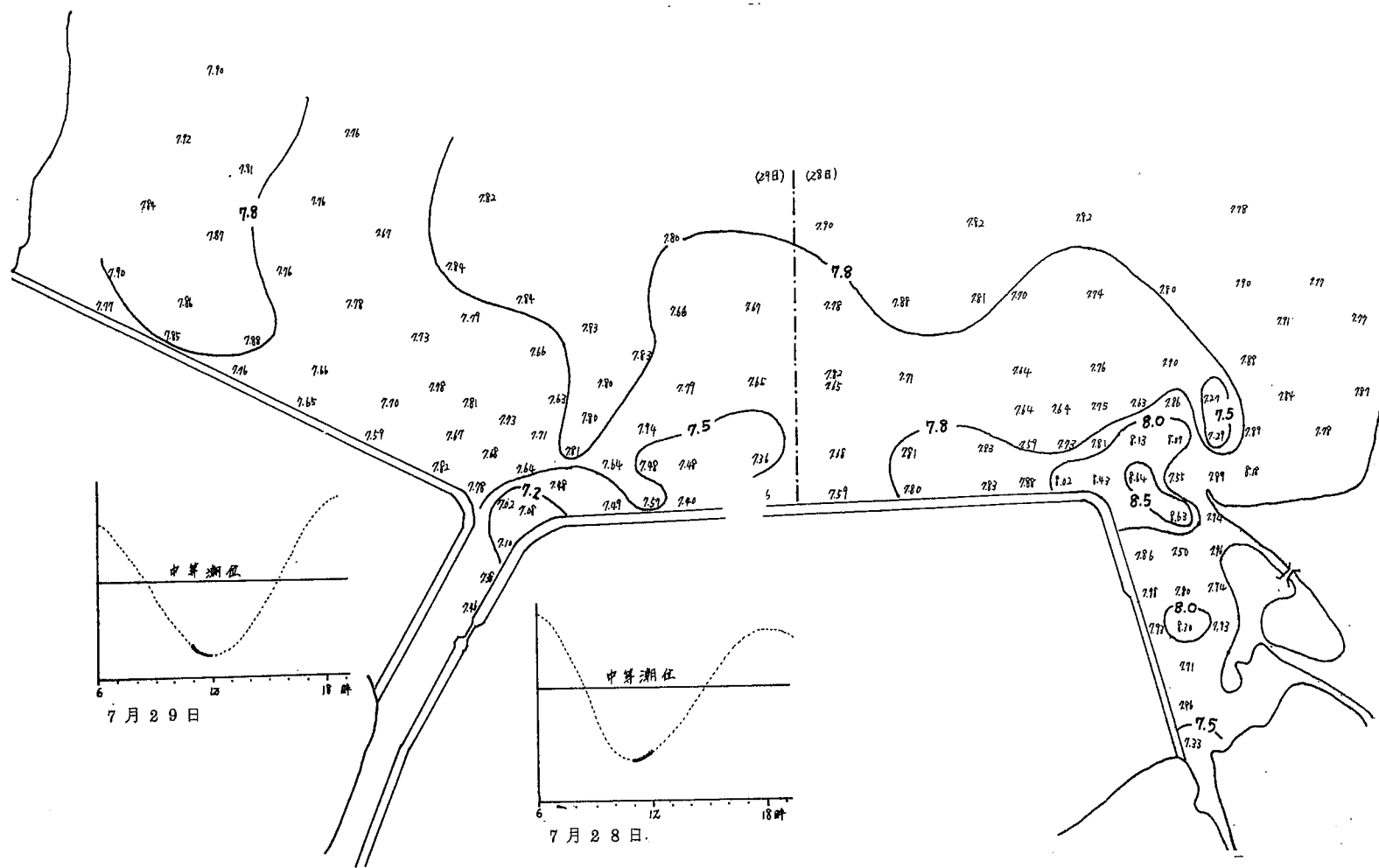
第 37 圖 塩 分 ‰ 漲 潮 初 期 11 月



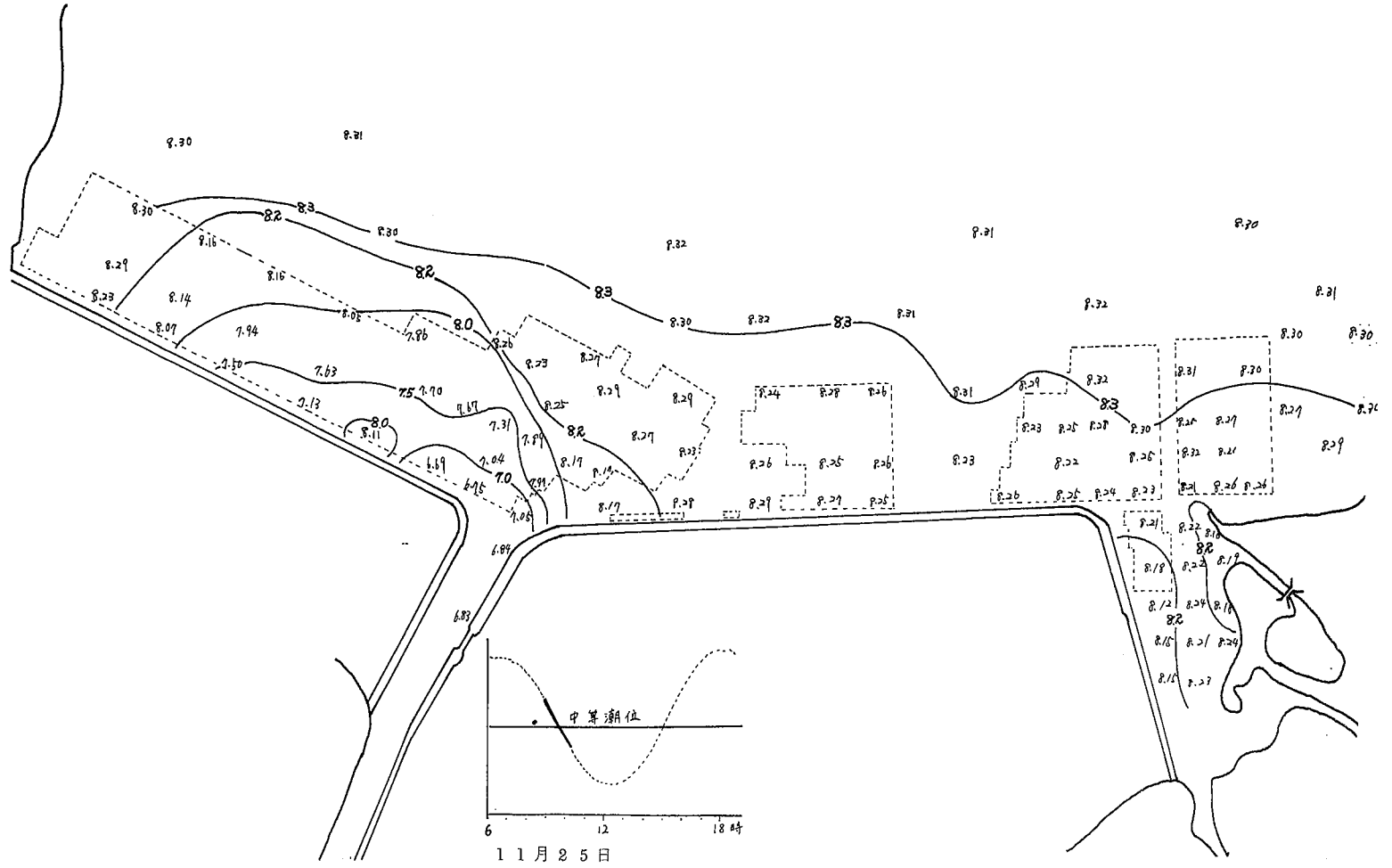
第 38 図 塩 分 ‰ 高 潮 期 11 月



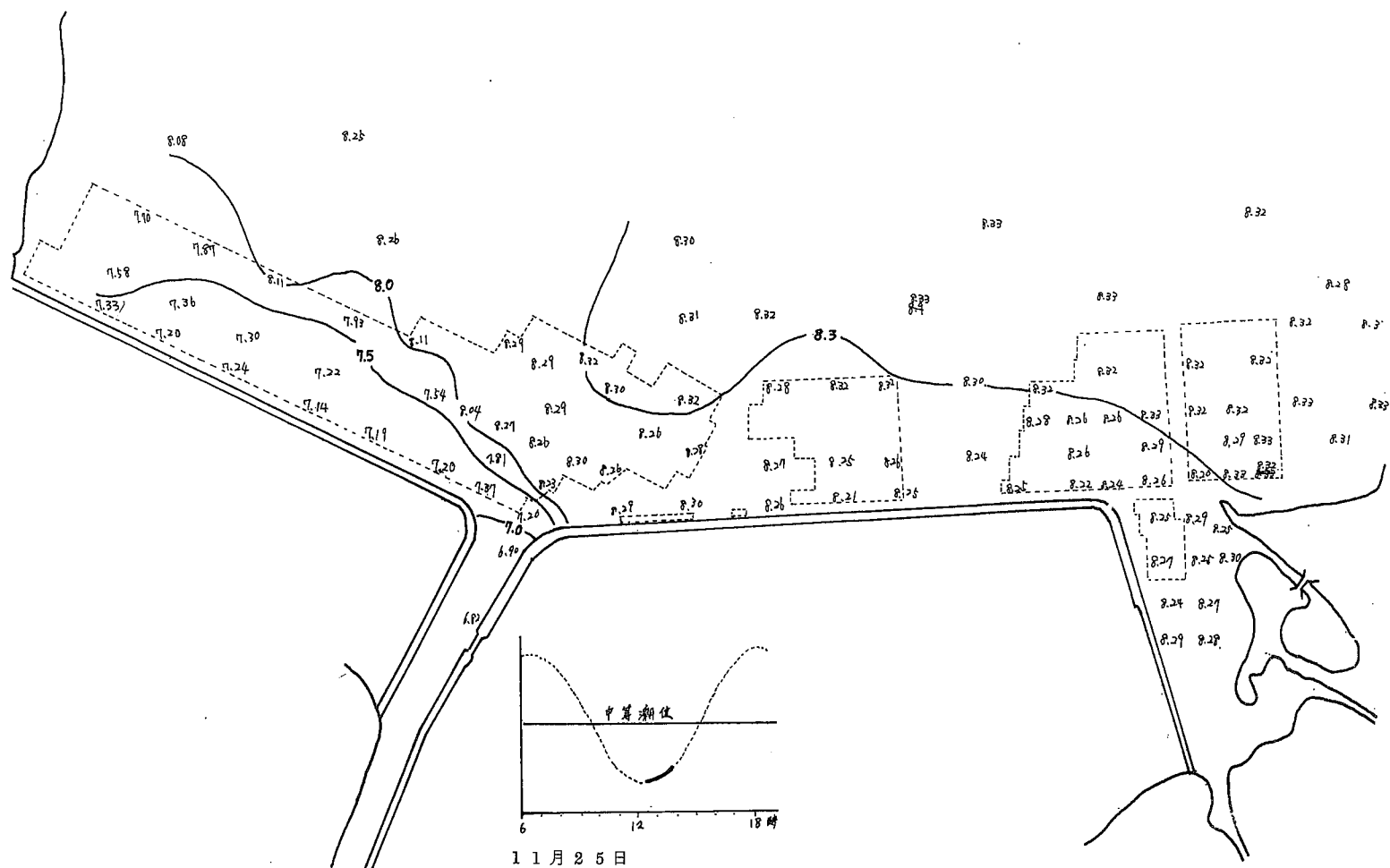
第 4 0 図 PH 低 潮 前 後 7 月



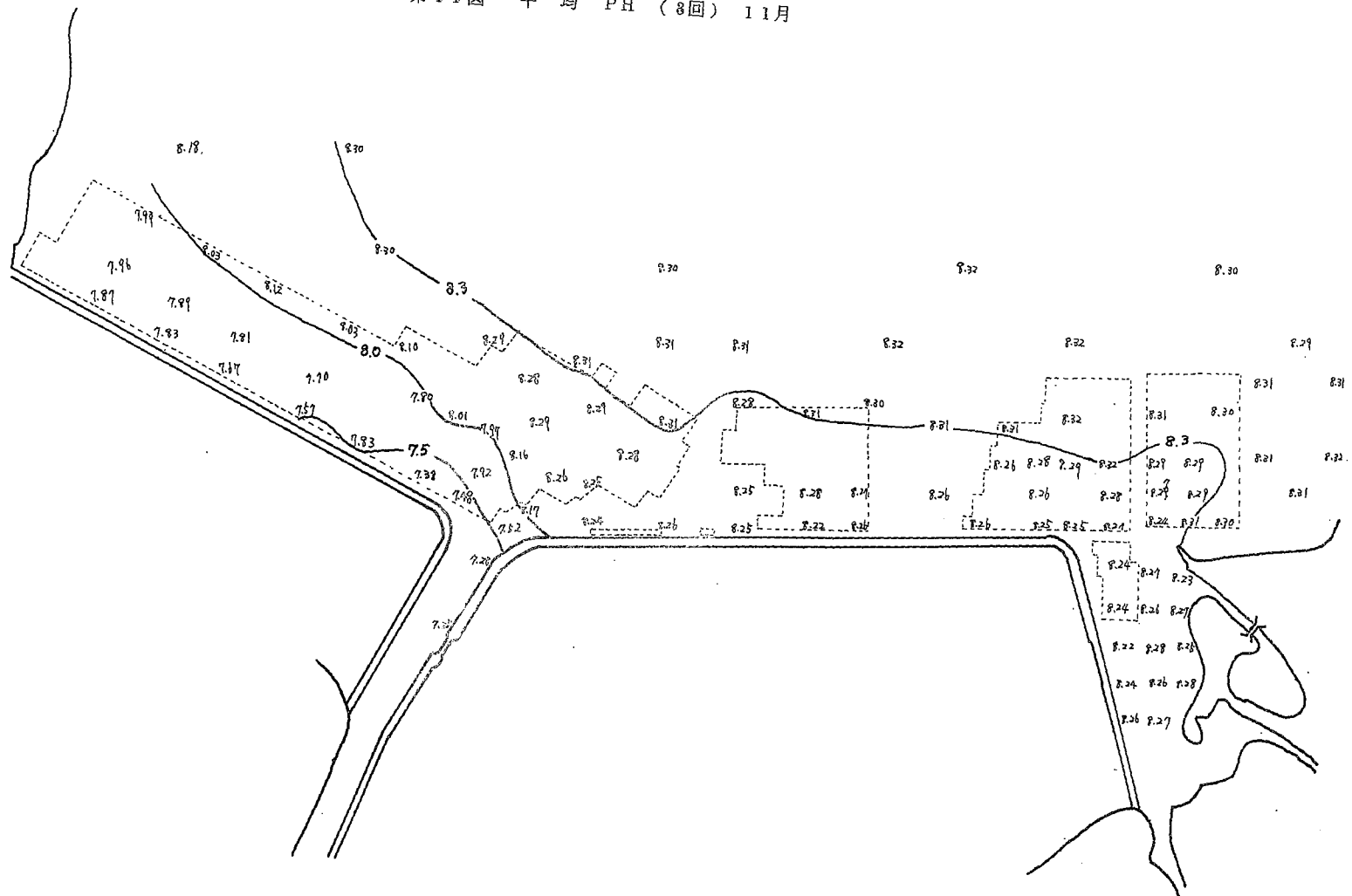
第 41 図 PH 落 潮 中 期 11 月



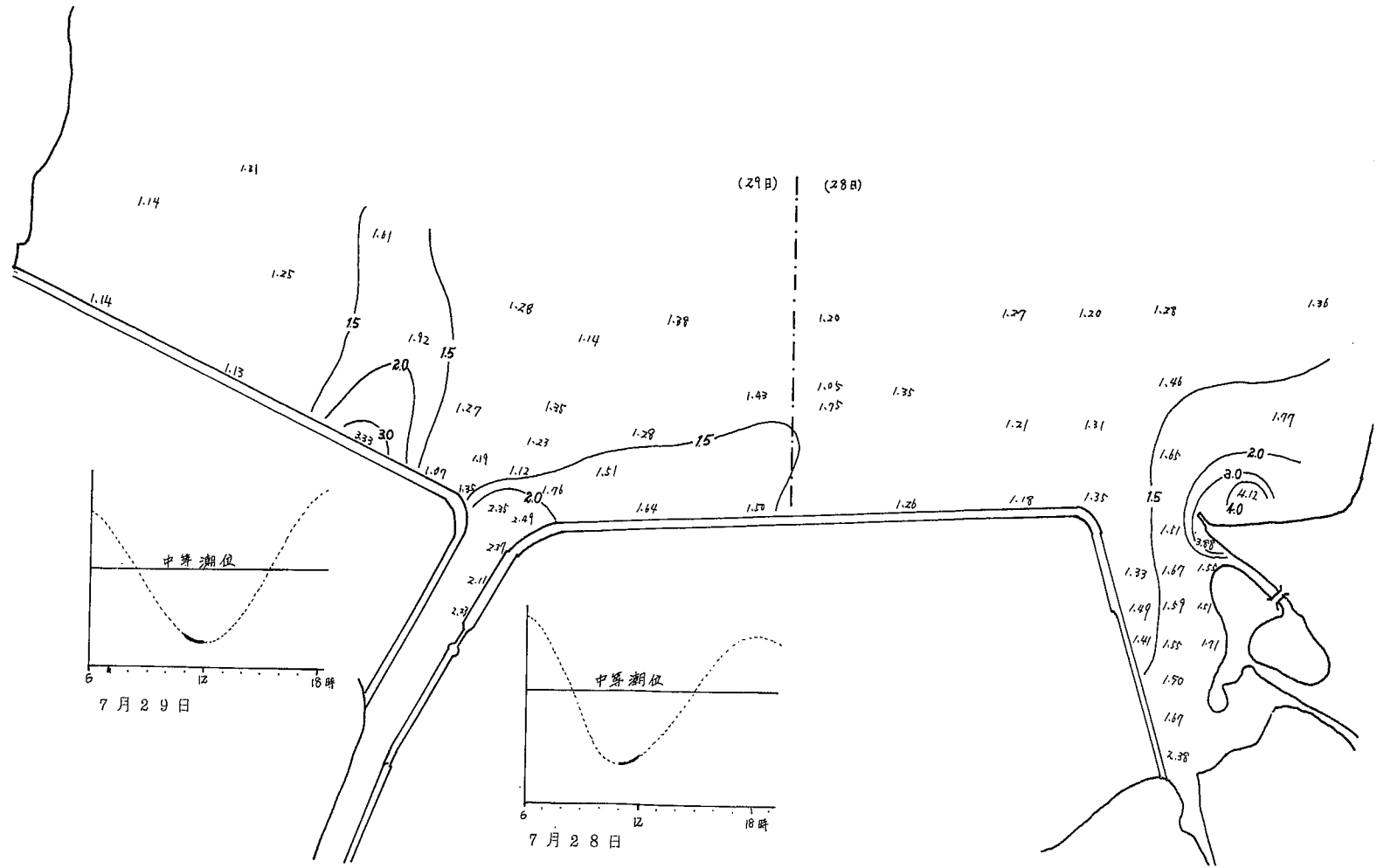
第 4 2 図 PH 漲 潮 初 期 11 月



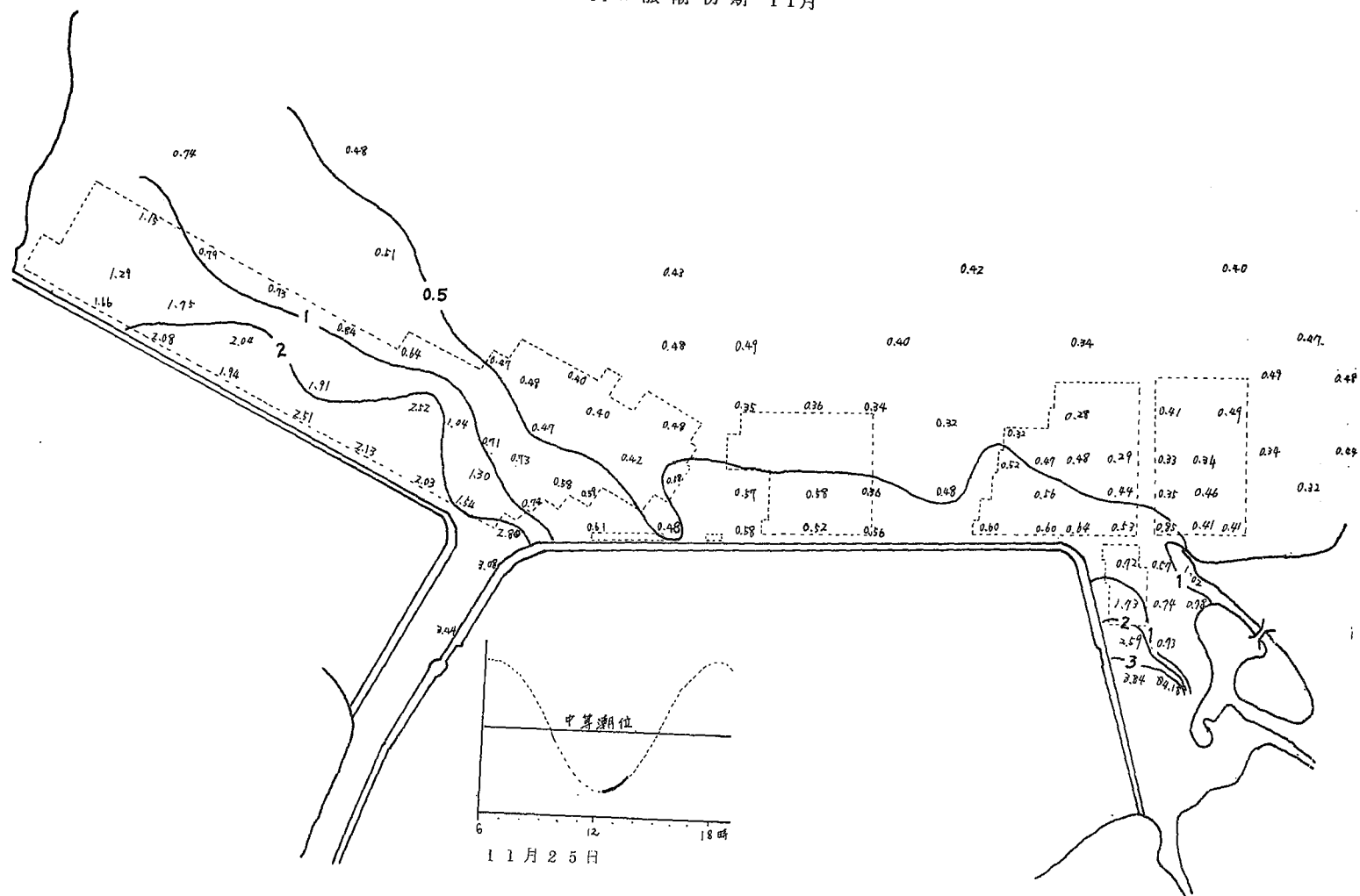
第 44 図 平 均 PH (3回) 11月



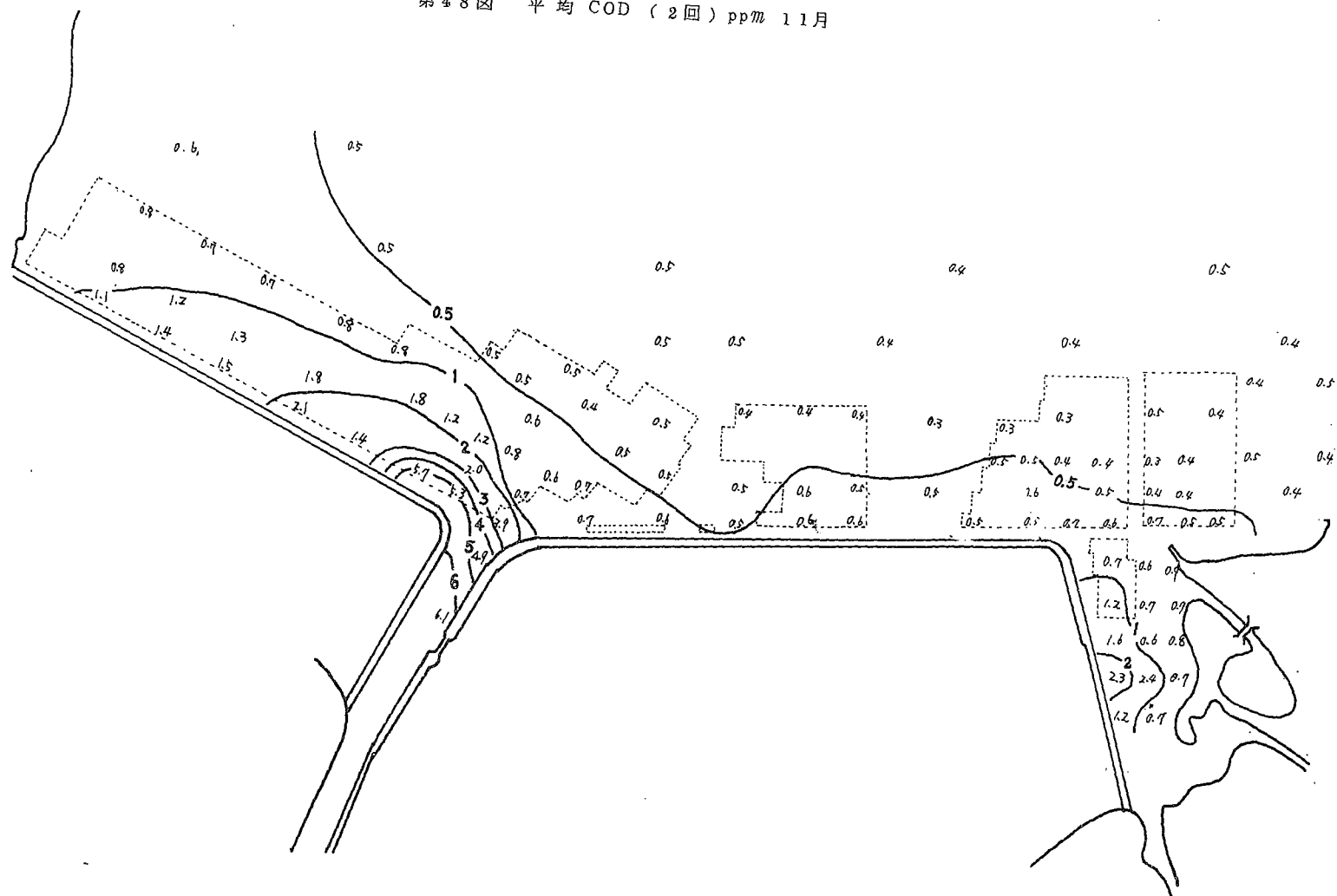
第 4 5 図 COD ppm 低潮期 7 月



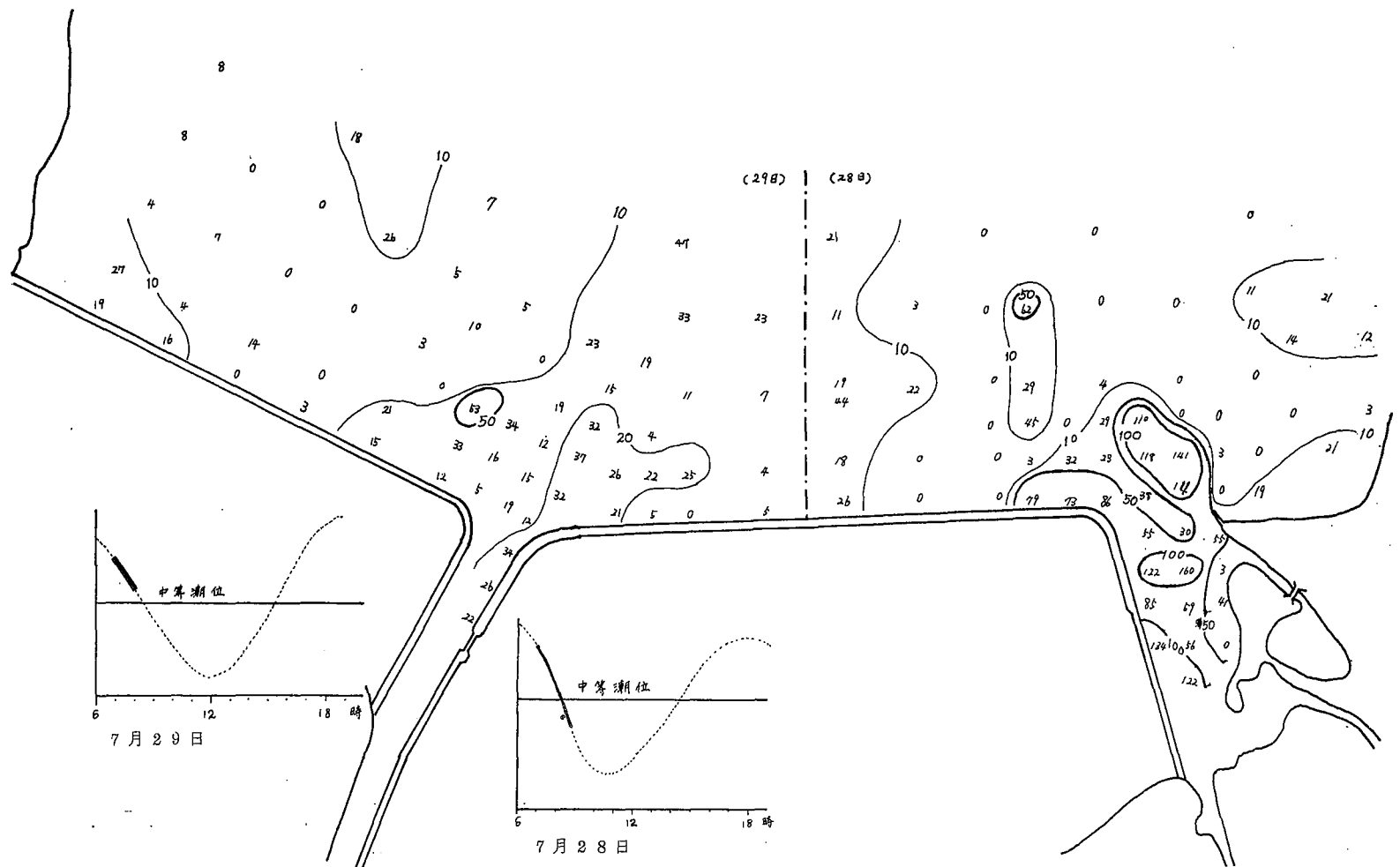
第47図 COD ppm 漲潮初期 11月



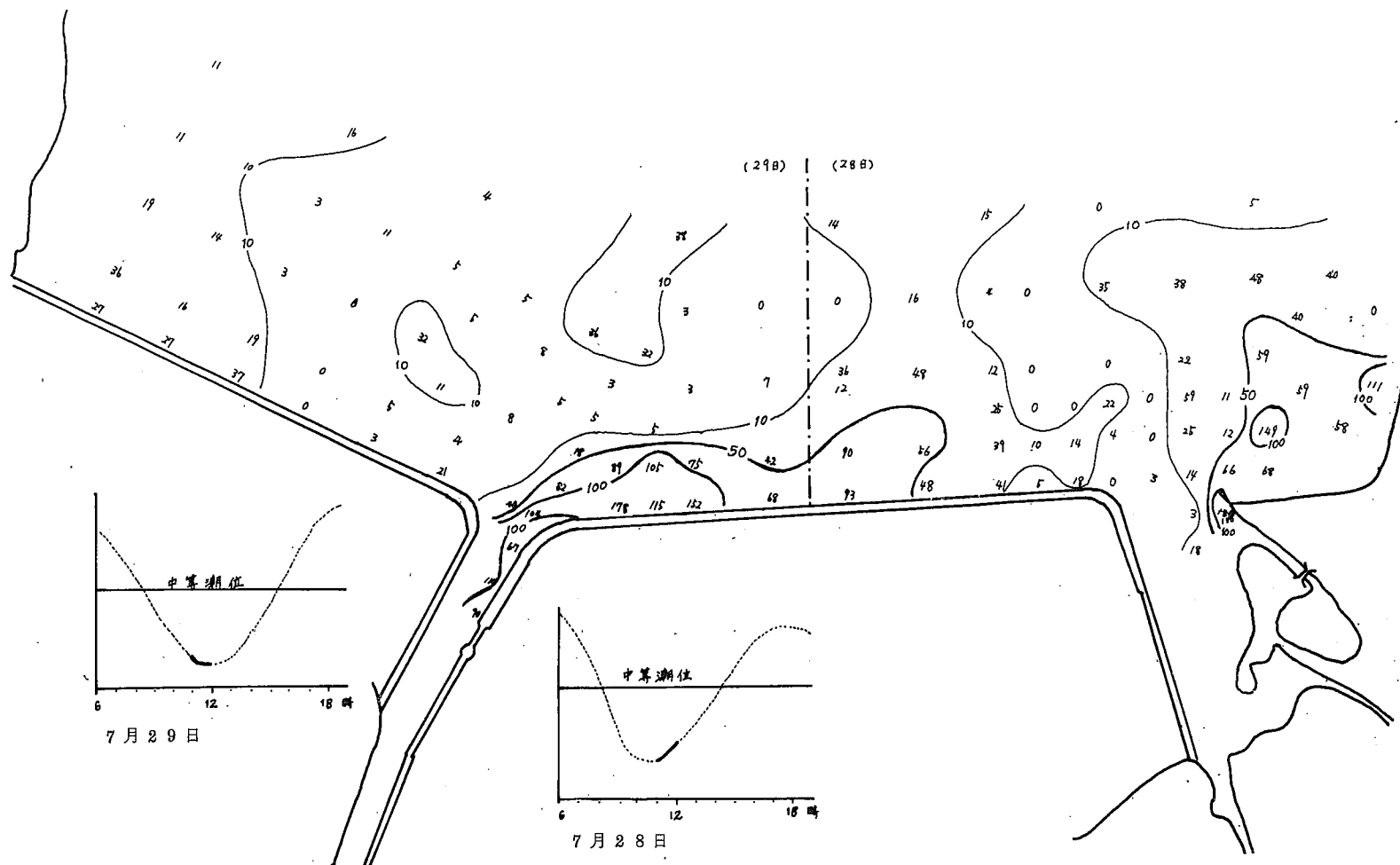
第48図 平均COD(2回)ppm 11月



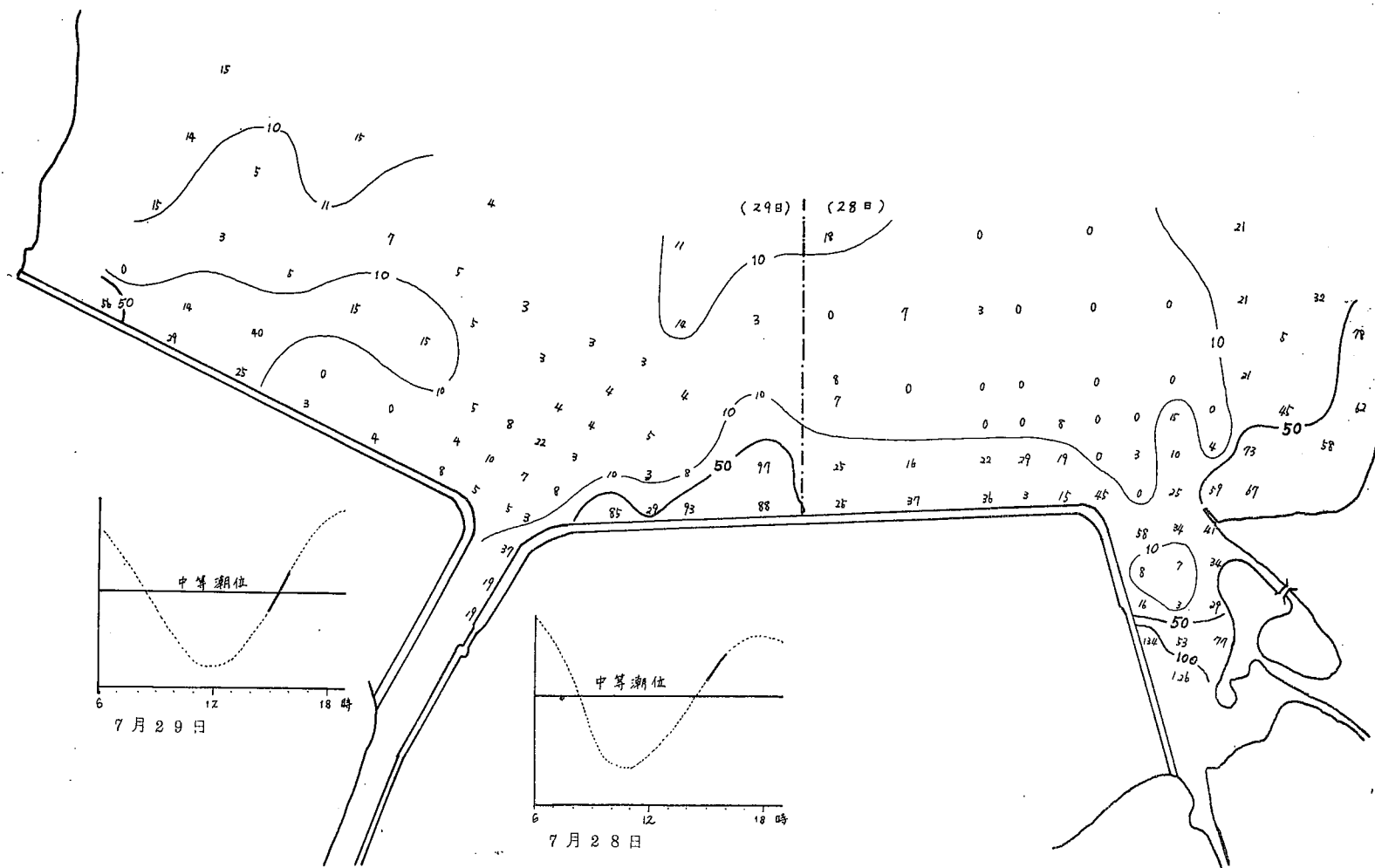
第 4 9 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4 - \text{N}$ mg/l (落潮中期) 7月



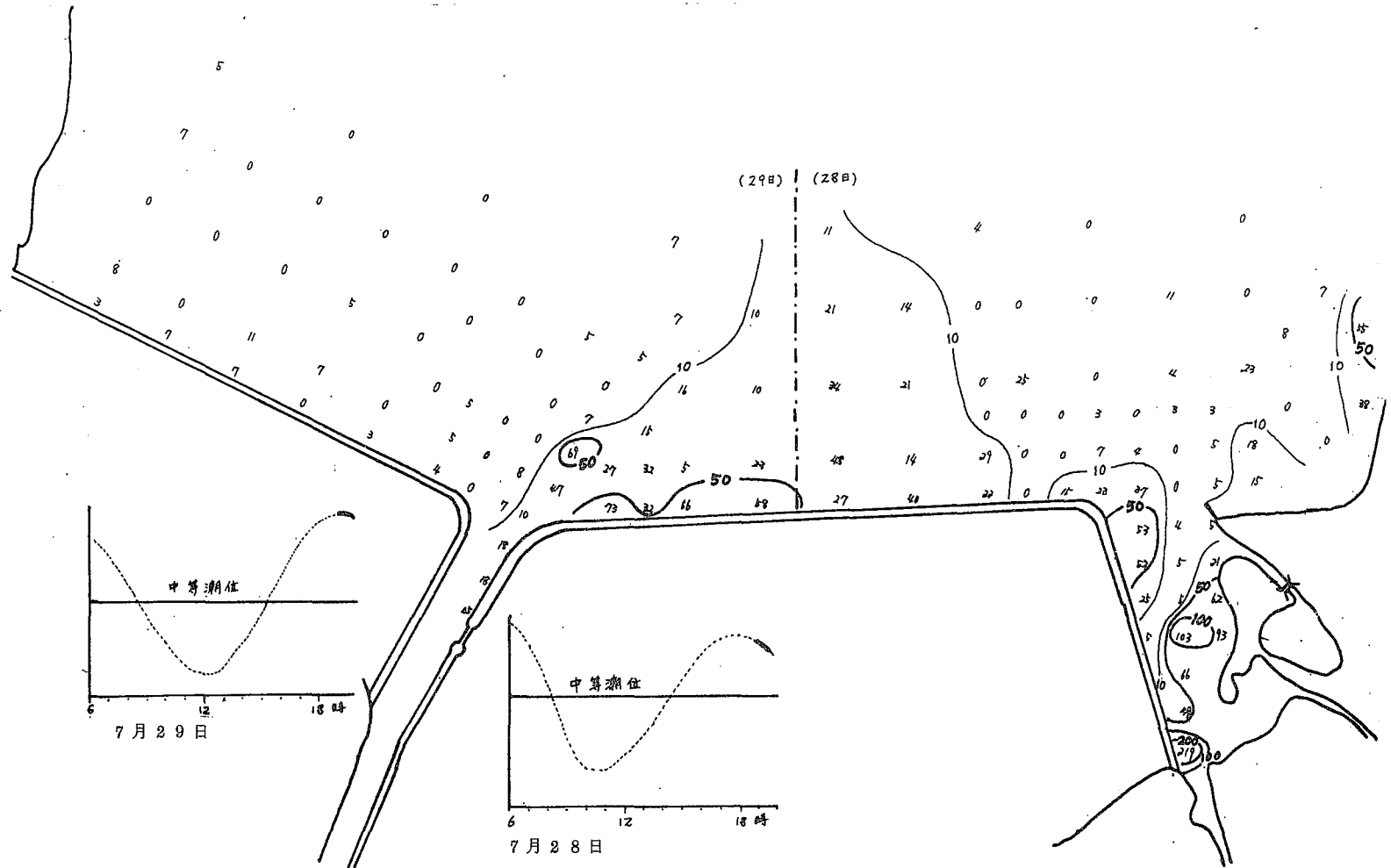
第 50 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4 - \text{N}$ mg/l (低潮～漲潮初期) 7月



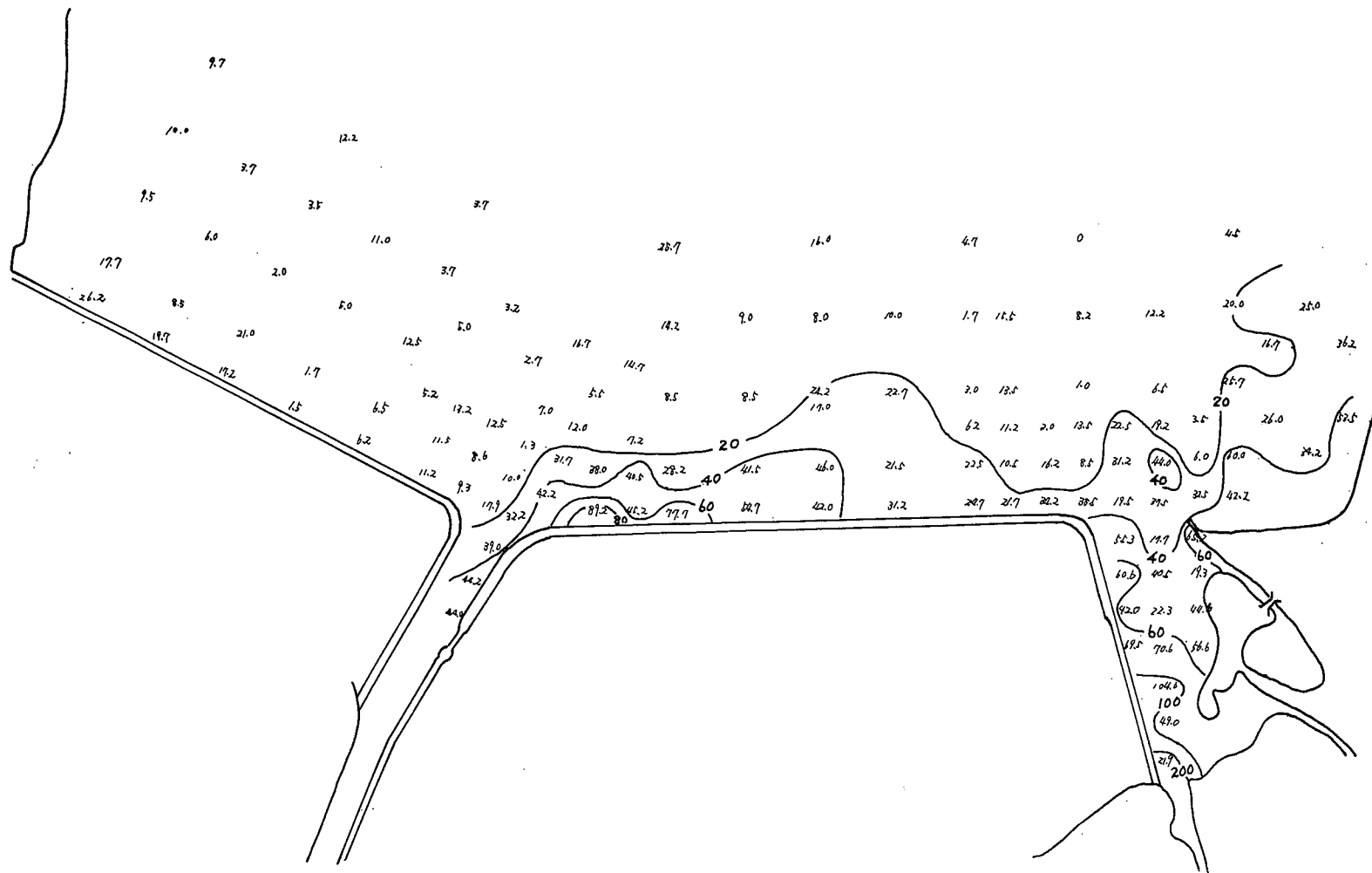
第 51 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ γ/ℓ (漲潮中期) 7月



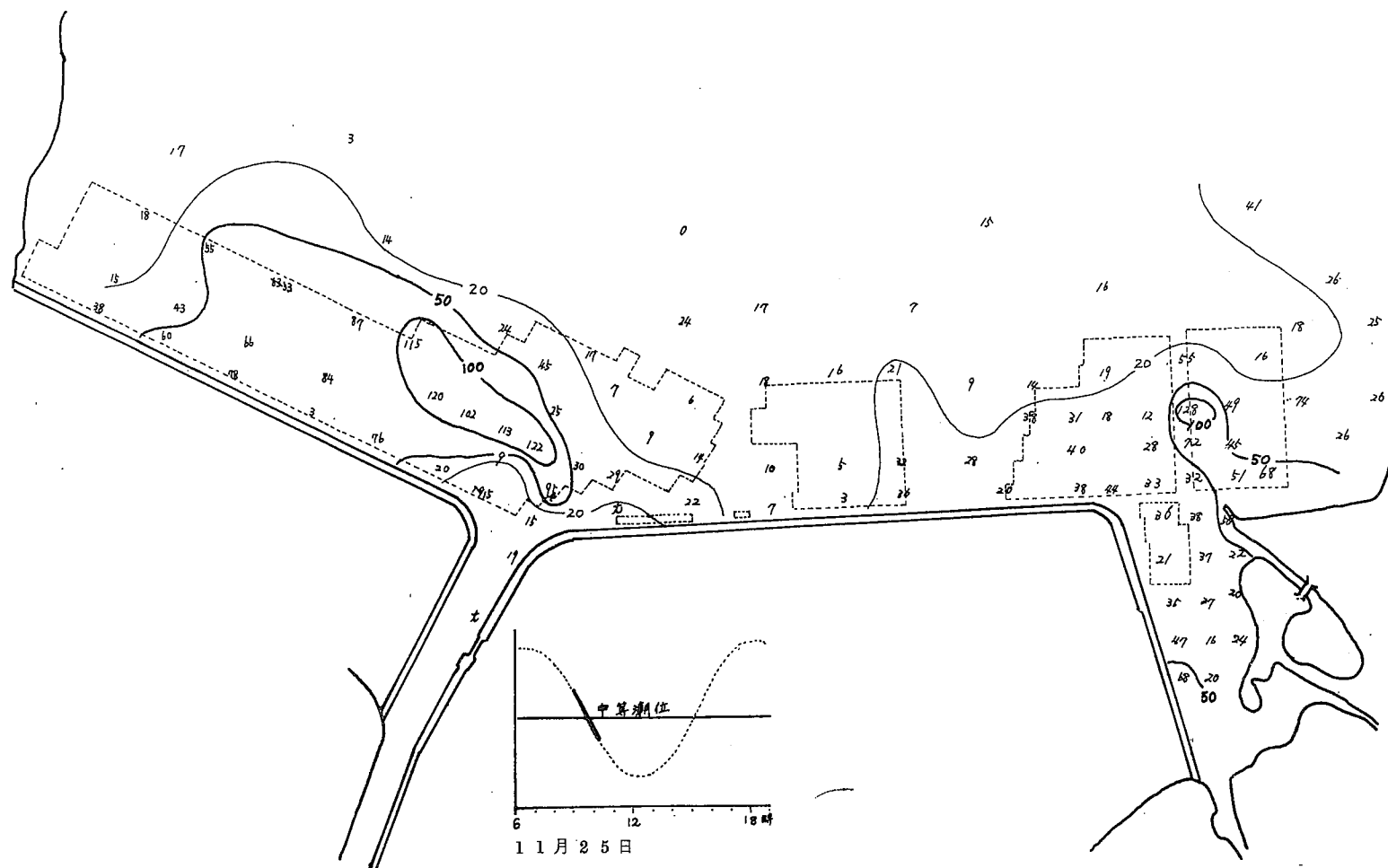
第 5 2 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$ (落潮初期) 7月



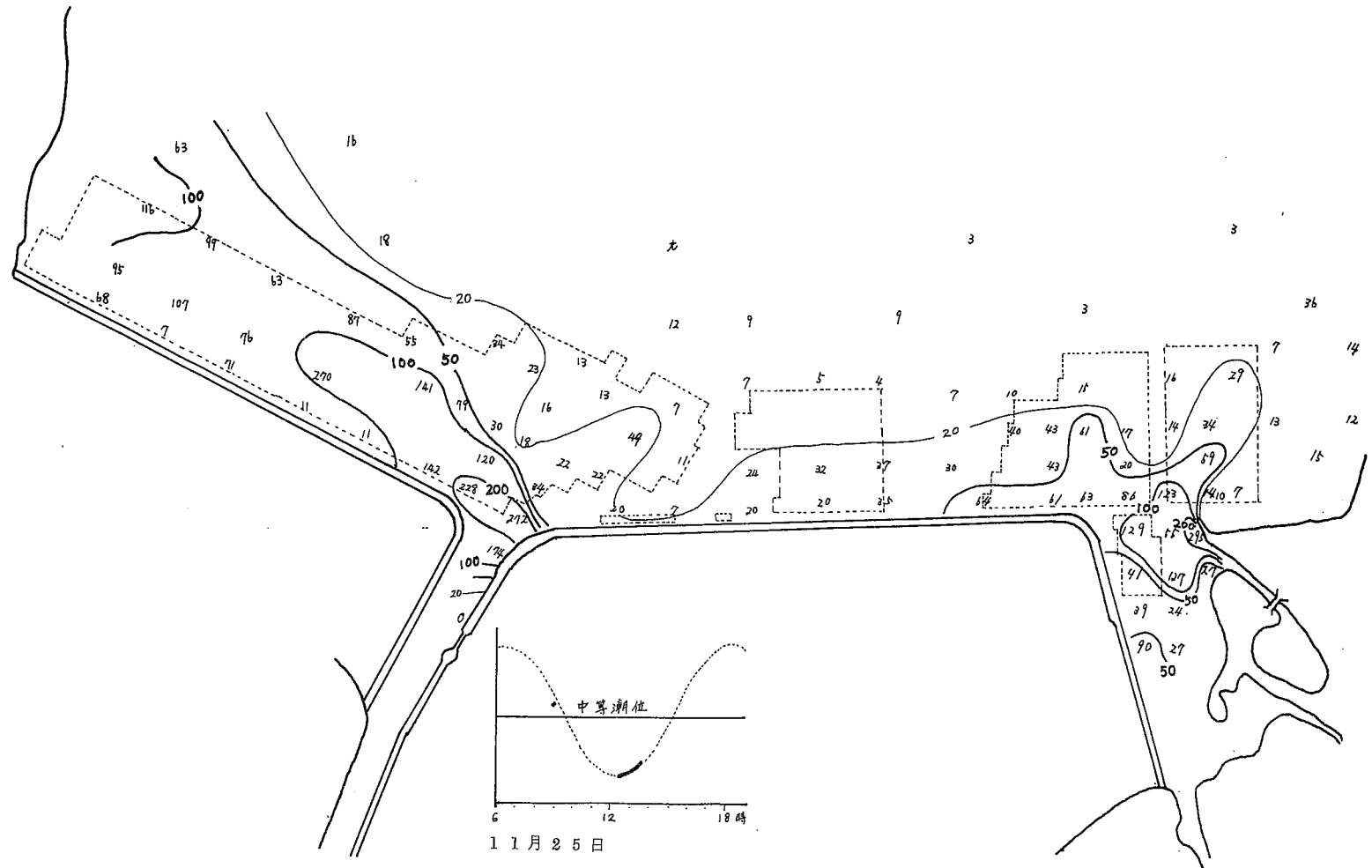
第 5 3 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ γ/l (4 回平均) 7 月



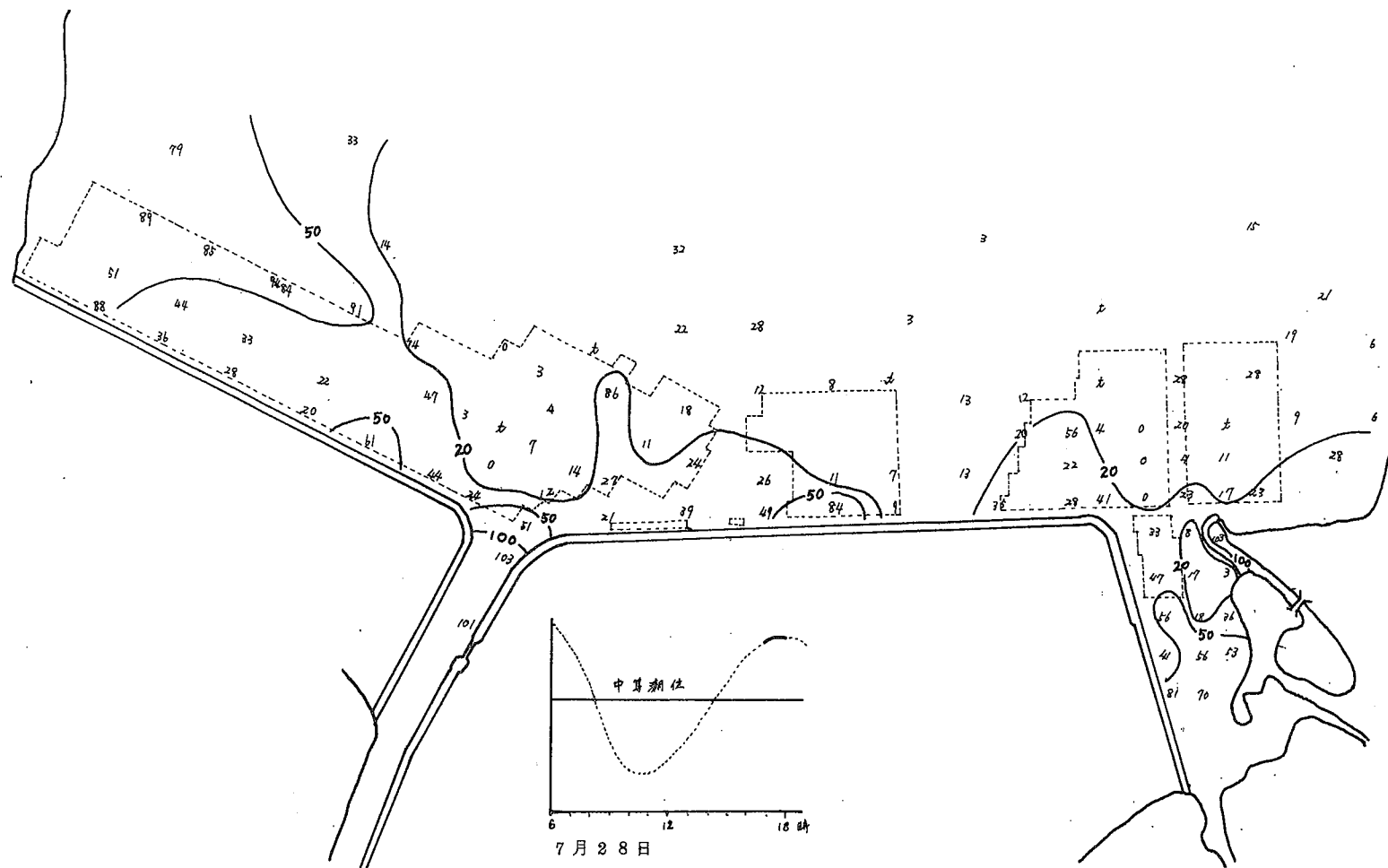
第 5 4 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\frac{\gamma}{\text{L}}$ (落潮中期) 11月



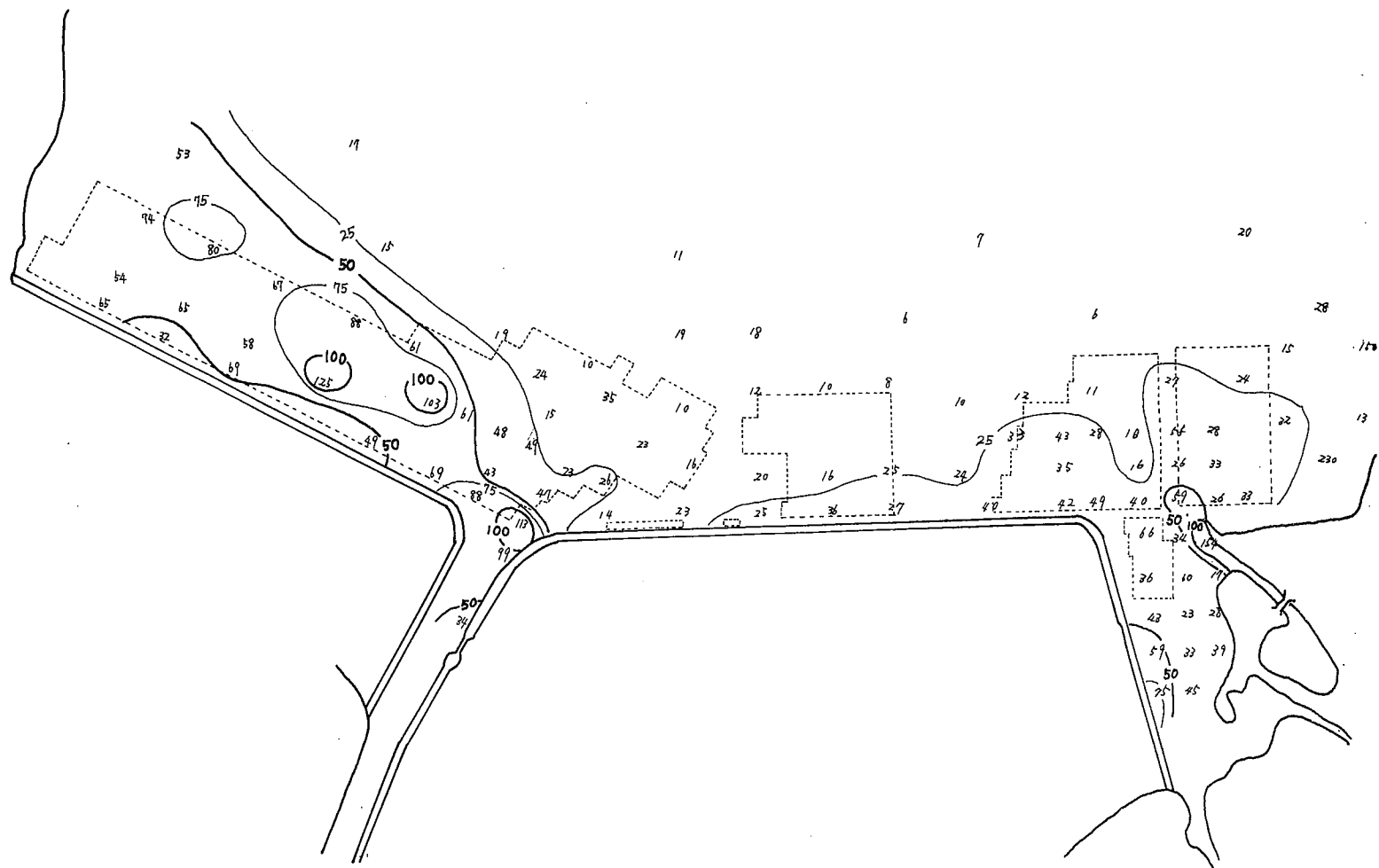
第 55 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$ (漲潮初期) 11月

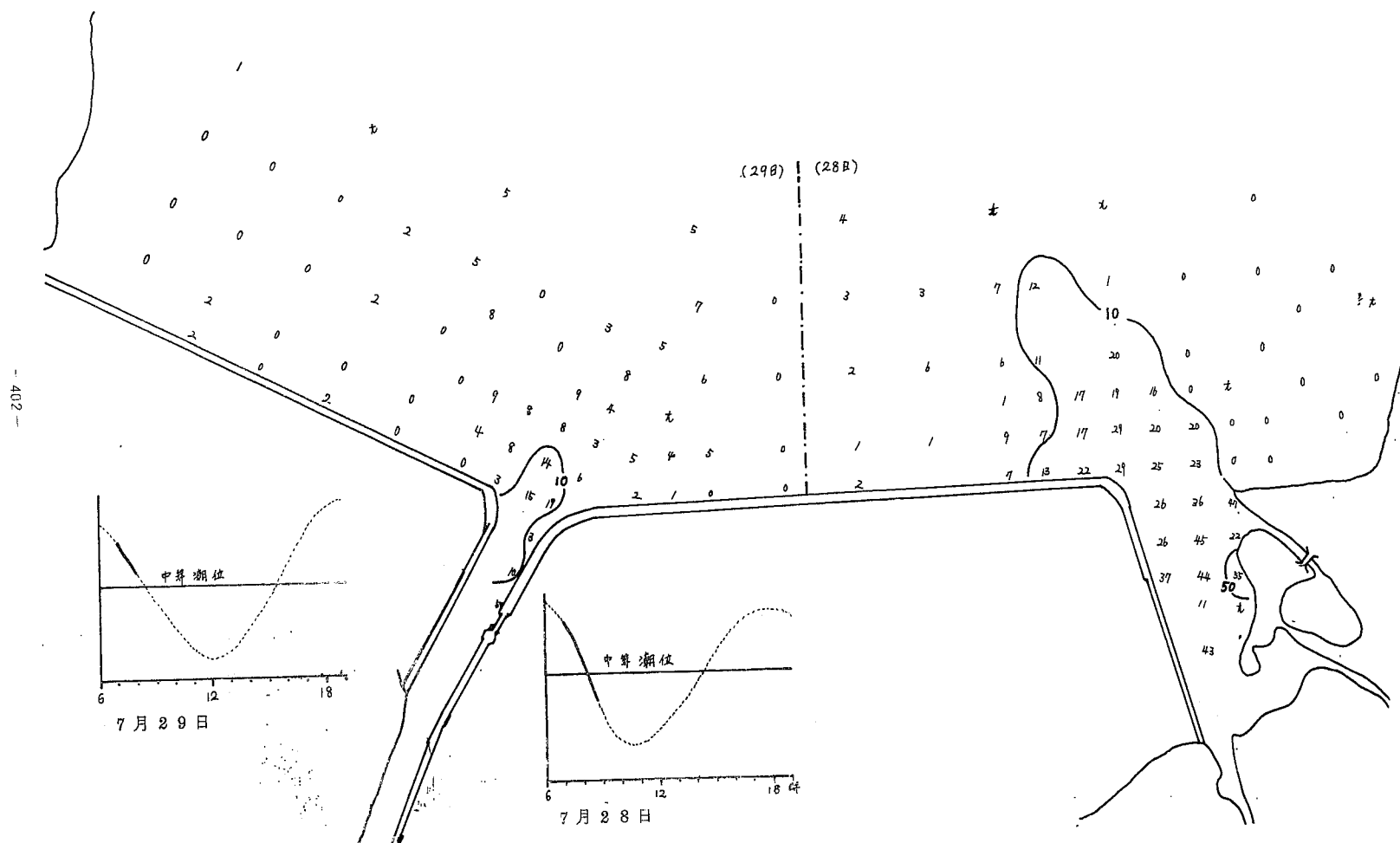


第 56 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ mg/l (高潮期) 11月

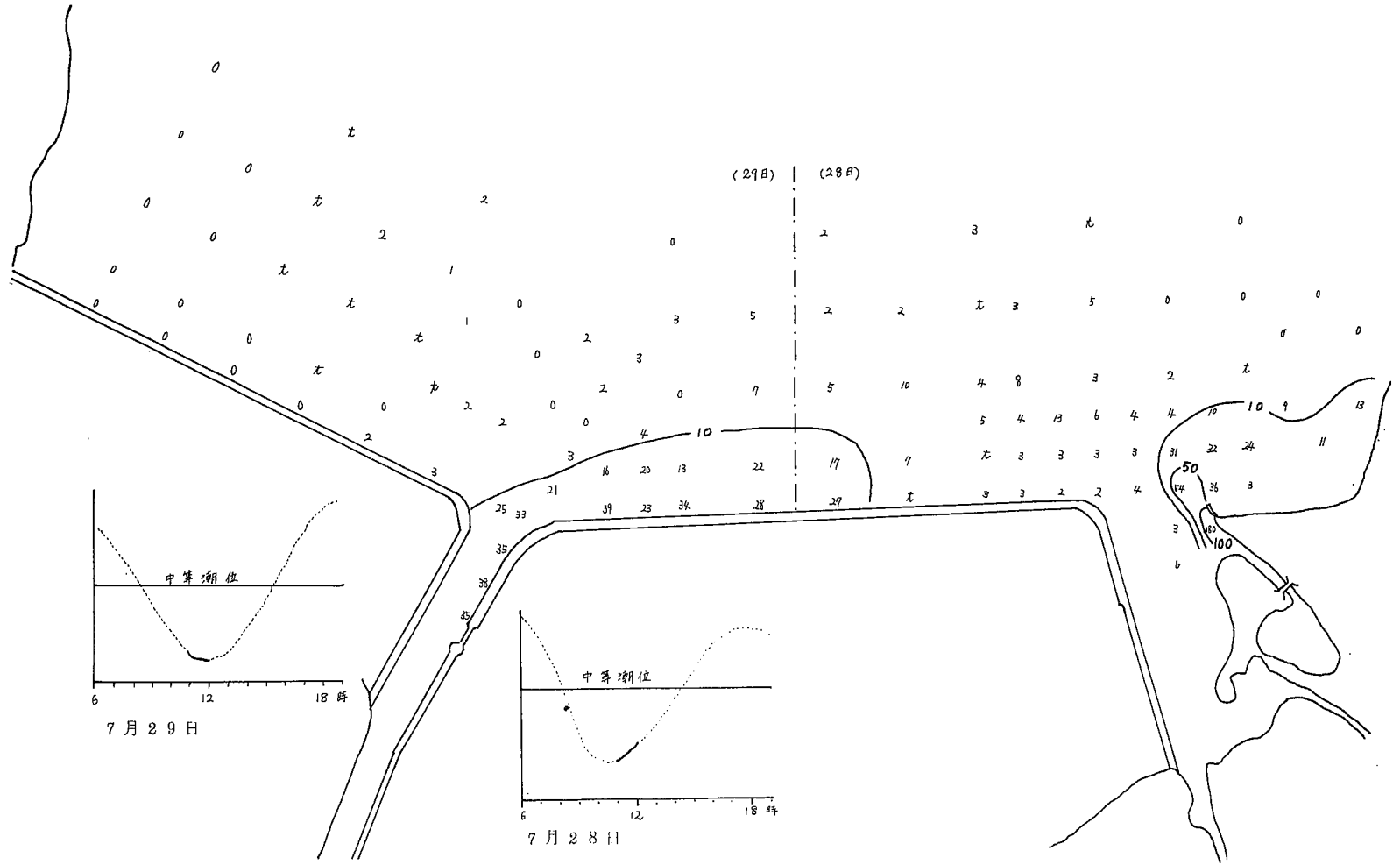


第 57 図 アンモニア態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\%$ (3回平均) 11月

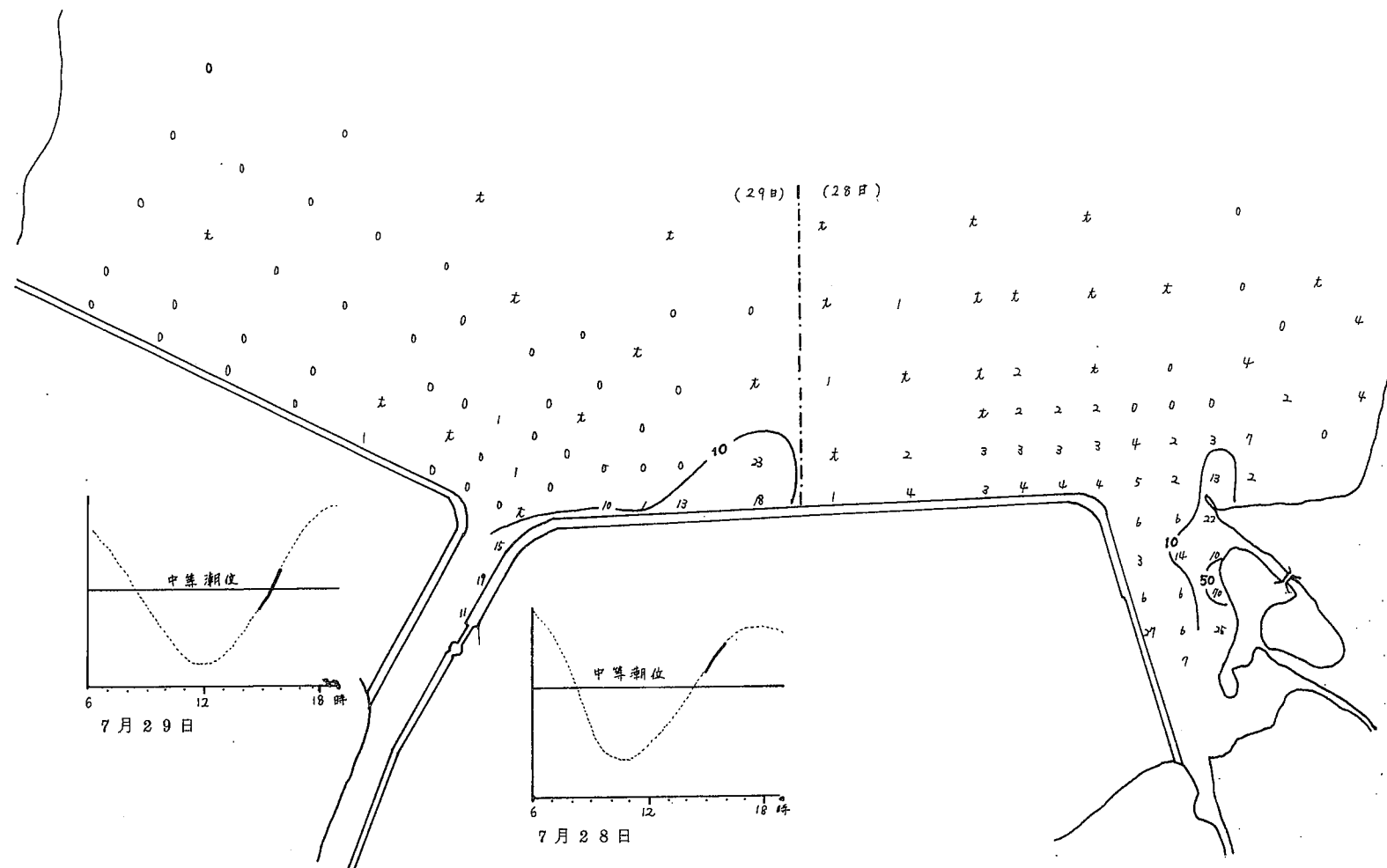


第 58 图 亚硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ r/l (落潮中期) 7月

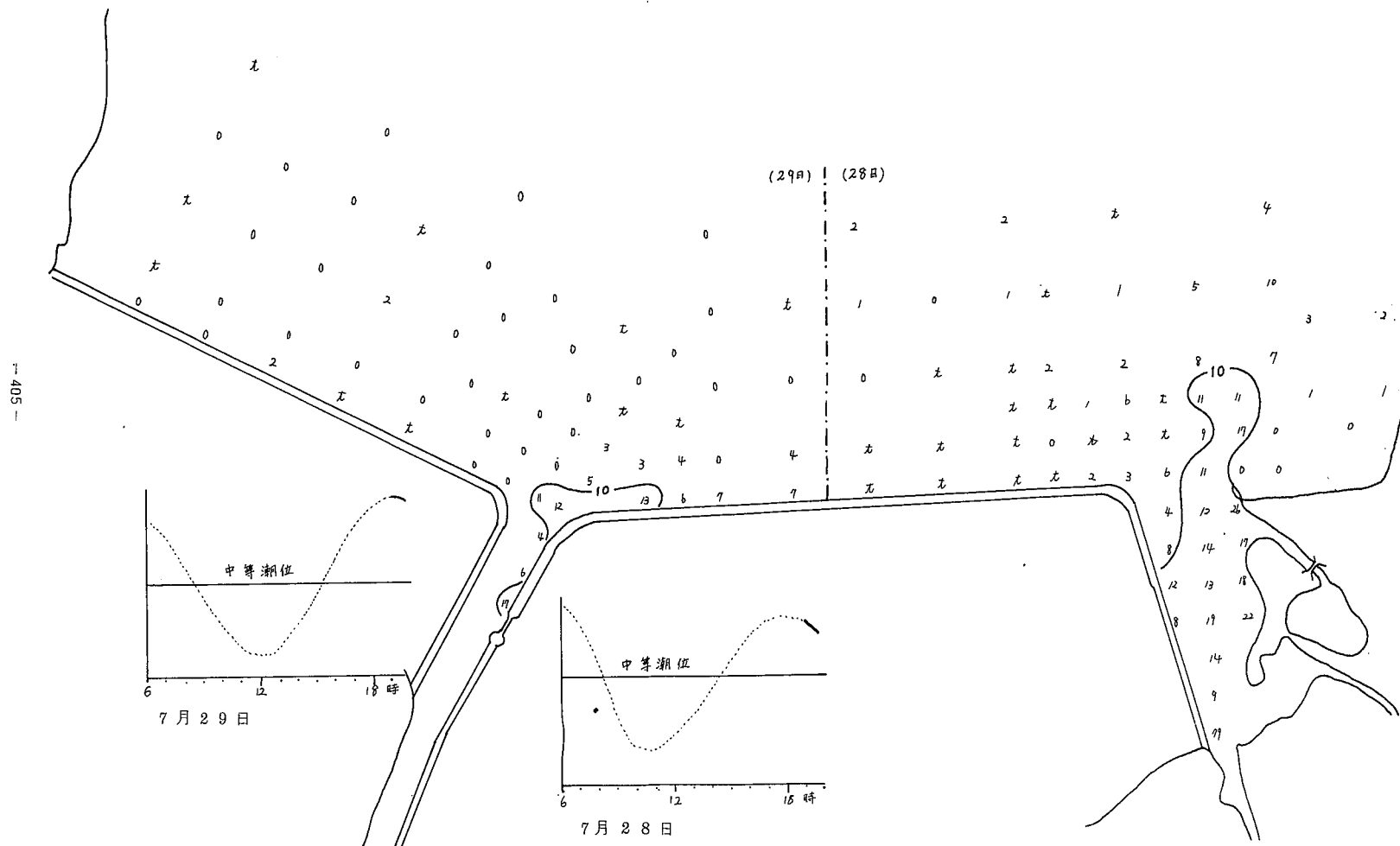
第 5 9 図 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ mg/l (落潮~漲潮初期) 7 月



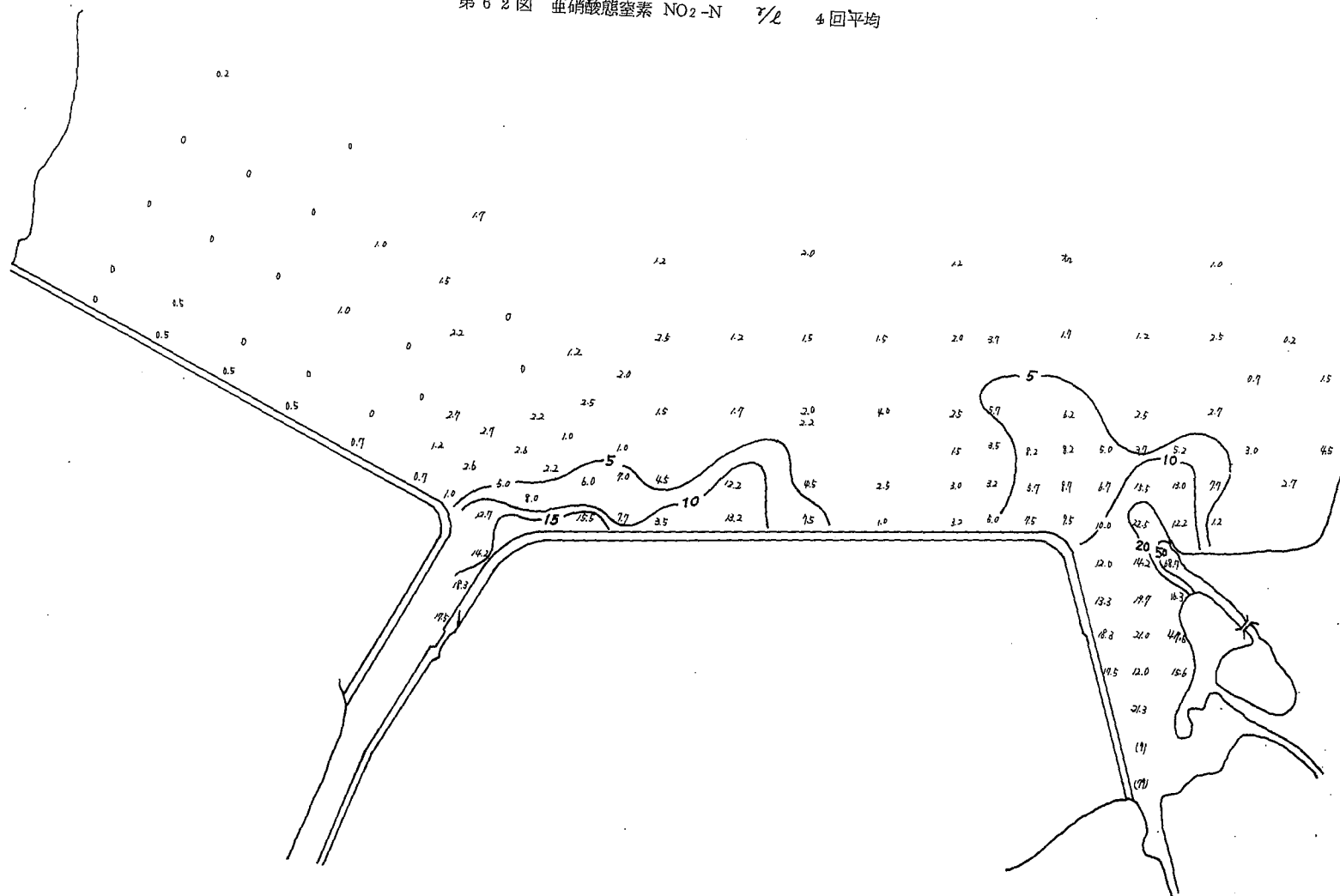
第 6 0 図 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ γ/ℓ (漲潮中期) 7 月



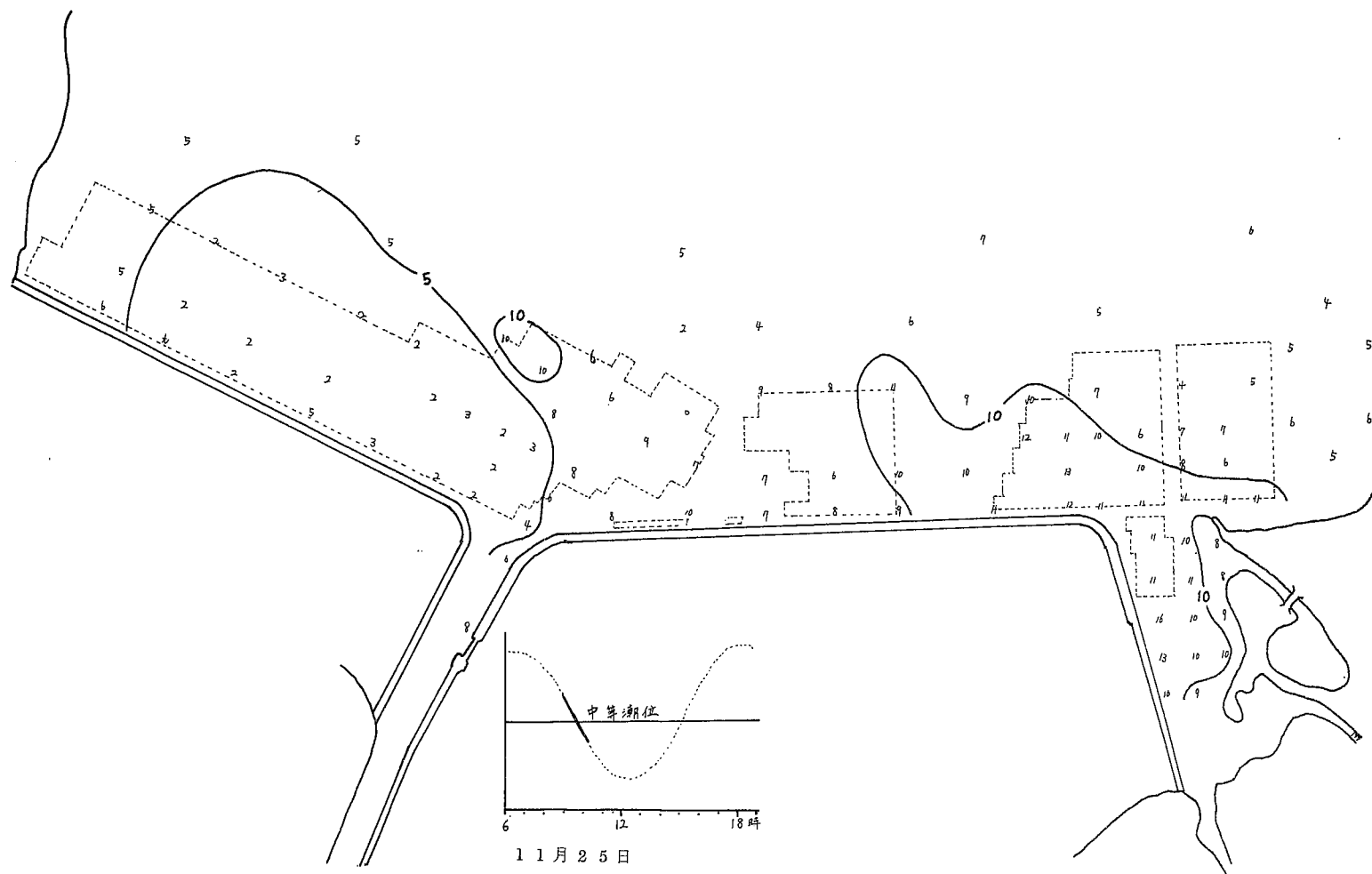
第 6 1 図 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ γ/L (落潮初期) 7 月



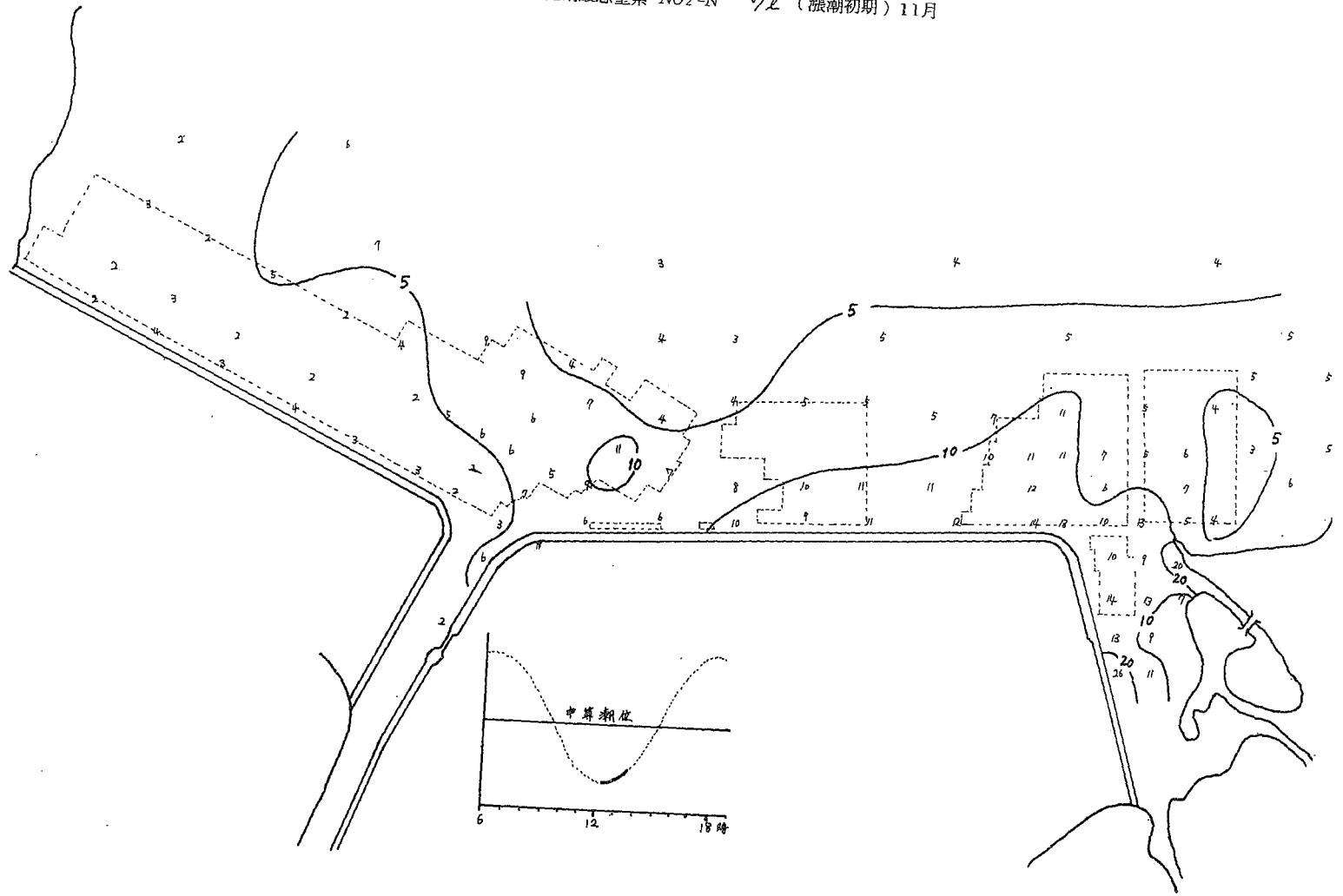
第 6 2 図 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ γ/ℓ 4 回平均



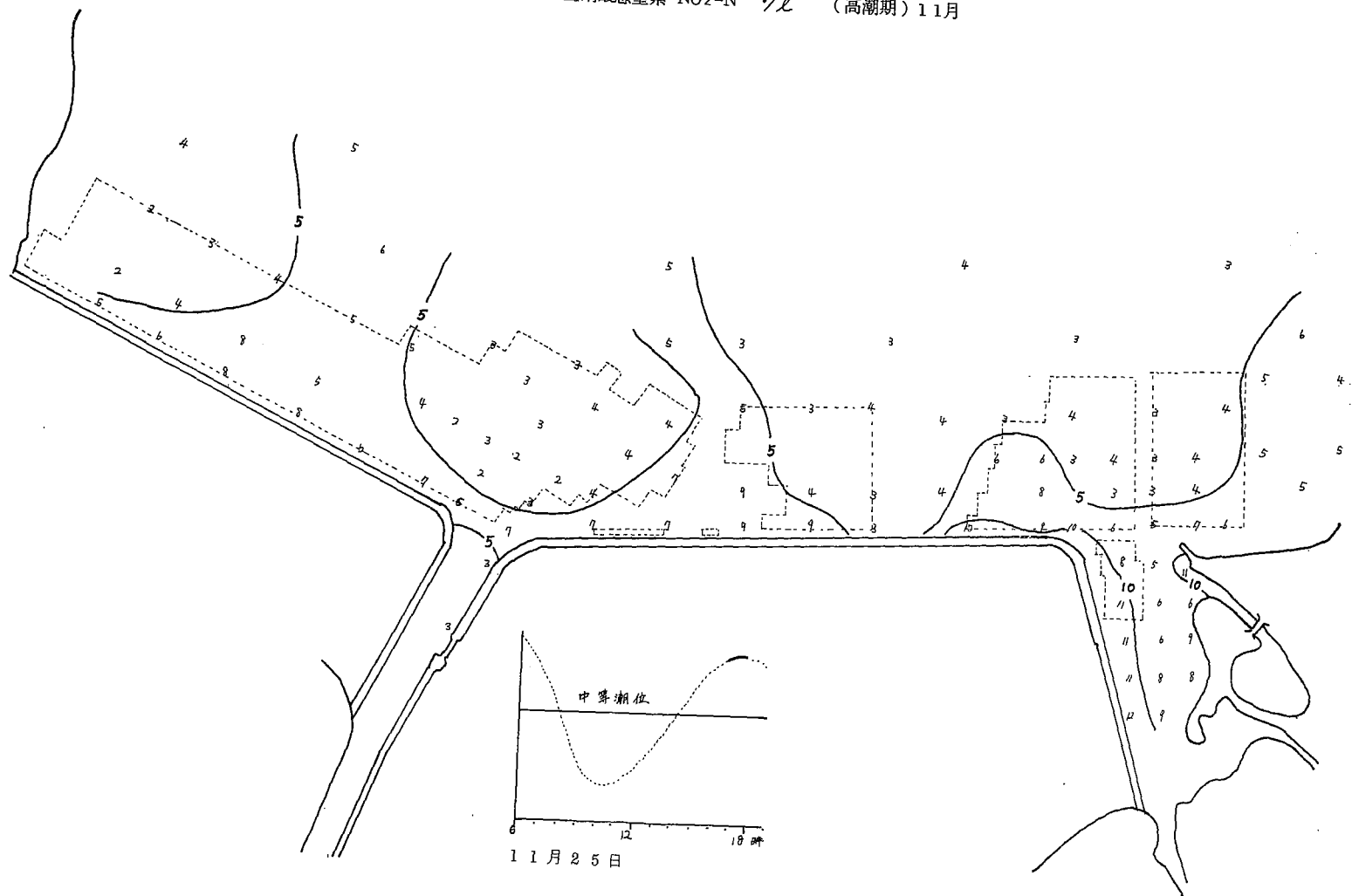
第 6 3 図 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ mg/L (落潮中期) 11月



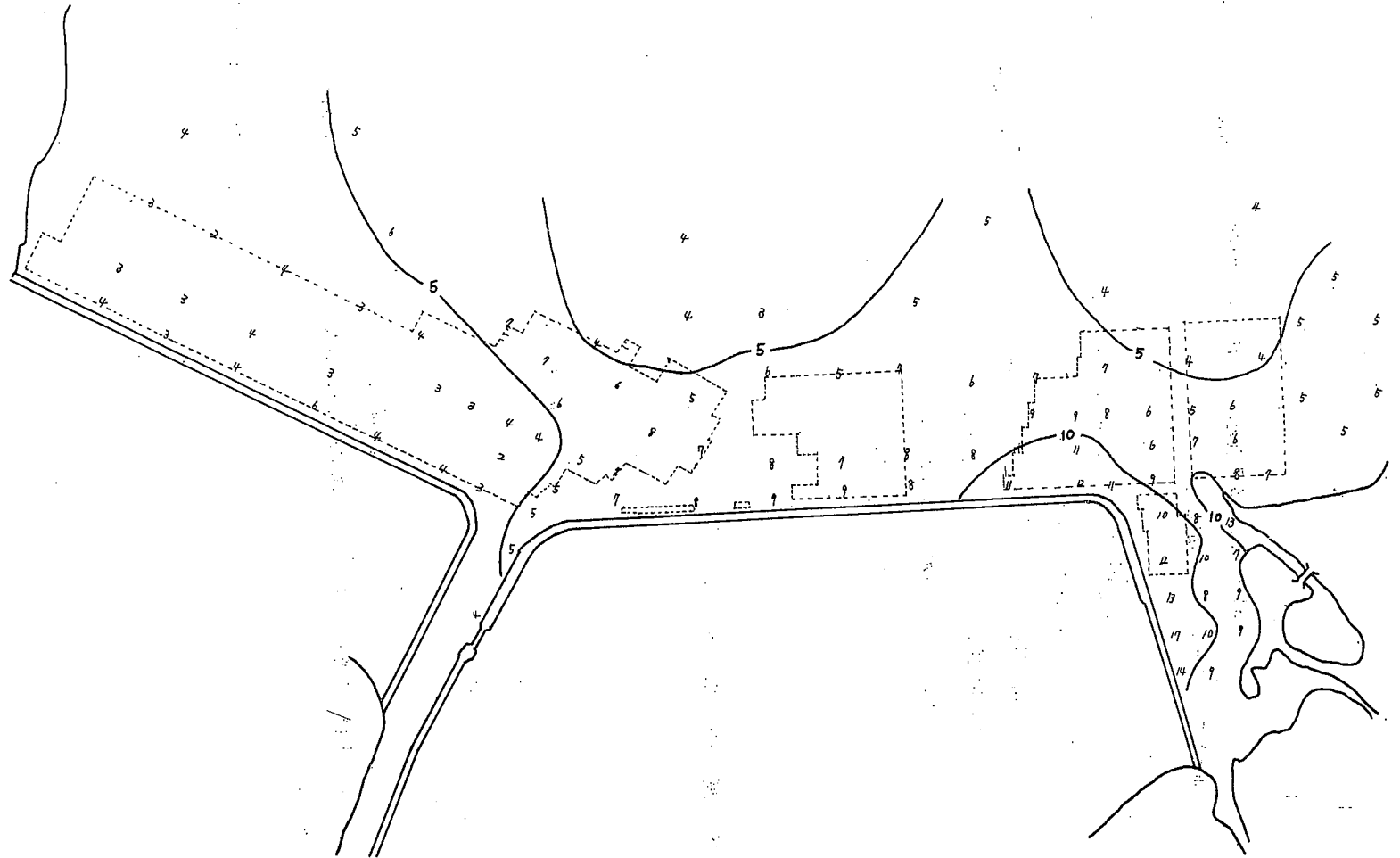
第 6 4 图 亚硝酸态氮素 $\text{NO}_2\text{-N}$ mg/L (涨潮初期) 11月



第 6 5 図 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ r/l (高潮期) 11月



第 6 6 図 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ $\frac{1}{2}$ 4 回平均 11 月



Ⅷ 底質のCOD

1 調査方法

7月20～21日に採取した37点と、11月25日に採取した7点について、試料を持ち帰ってから常法に従って測定した。

2 結果 第67～68図

- 7月：野田・高尾野川尻で11 mg / 乾泥 g 台、福之江入江奥部で23 mg / 乾泥 g と高い値を示し、沖合に従って少なくなった。

2 mg / 乾泥 g 以下の地域は、野田・高尾野川河口を中心に半径約500～600 mの範囲と、福之江入江口から沖合及び海水浴場へかけて分布していた。

これからみて、陸水の長期的な影響範囲が想像できそうである。

- 11月：野田・高尾野川尻の7点についてのみ調査した。川尻付近で8 mg / 乾泥 g 内外を示し、7月の測定値よりやや少なくなっていた。

Ⅸ 調査担当者

水産試験場	新村 巖
	武田 健二
	塩満 健夫

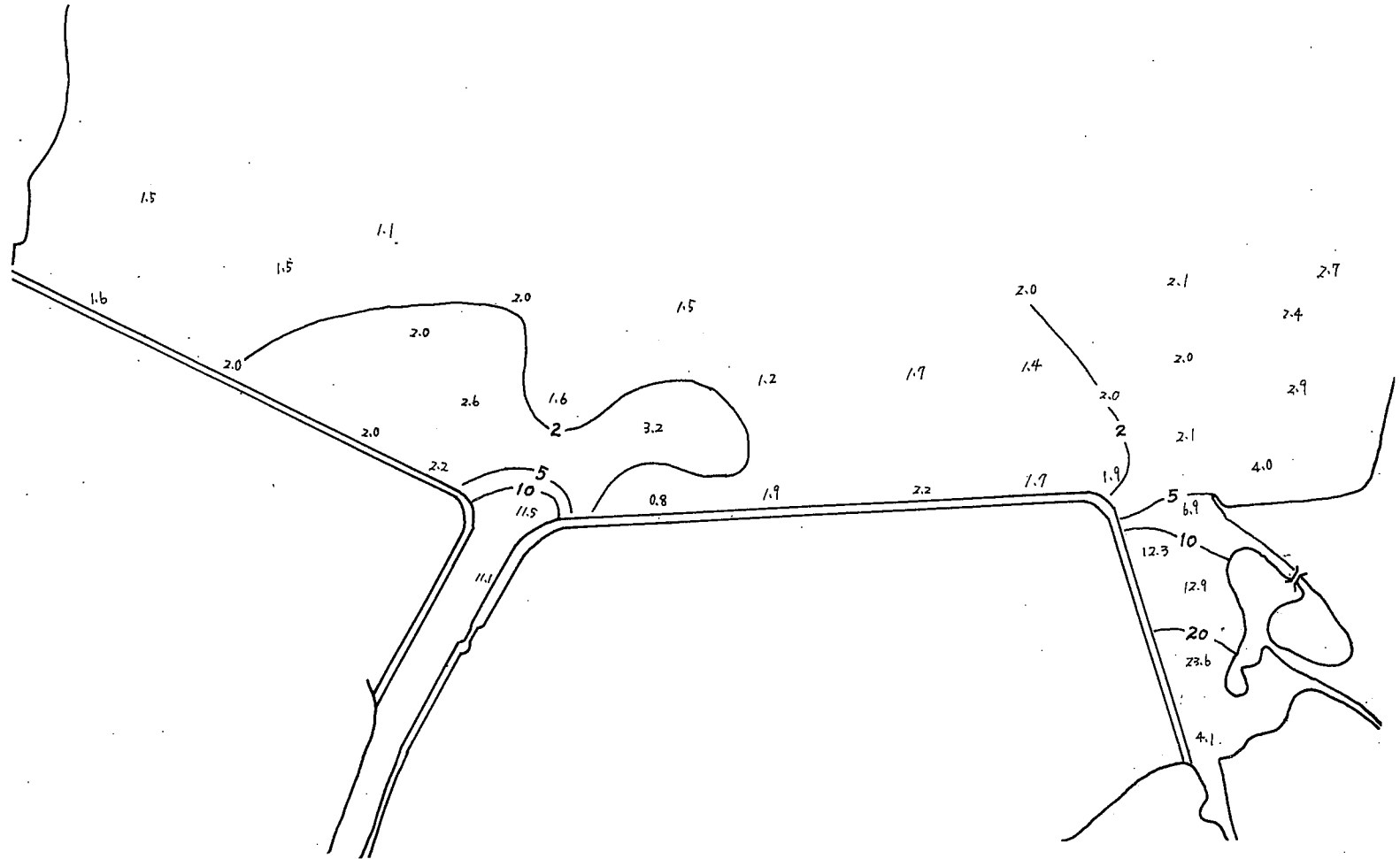
北薩地区水産改良

普及員駐在事務所	加塩 昇
	中間 健一郎
	塩満 暁洋

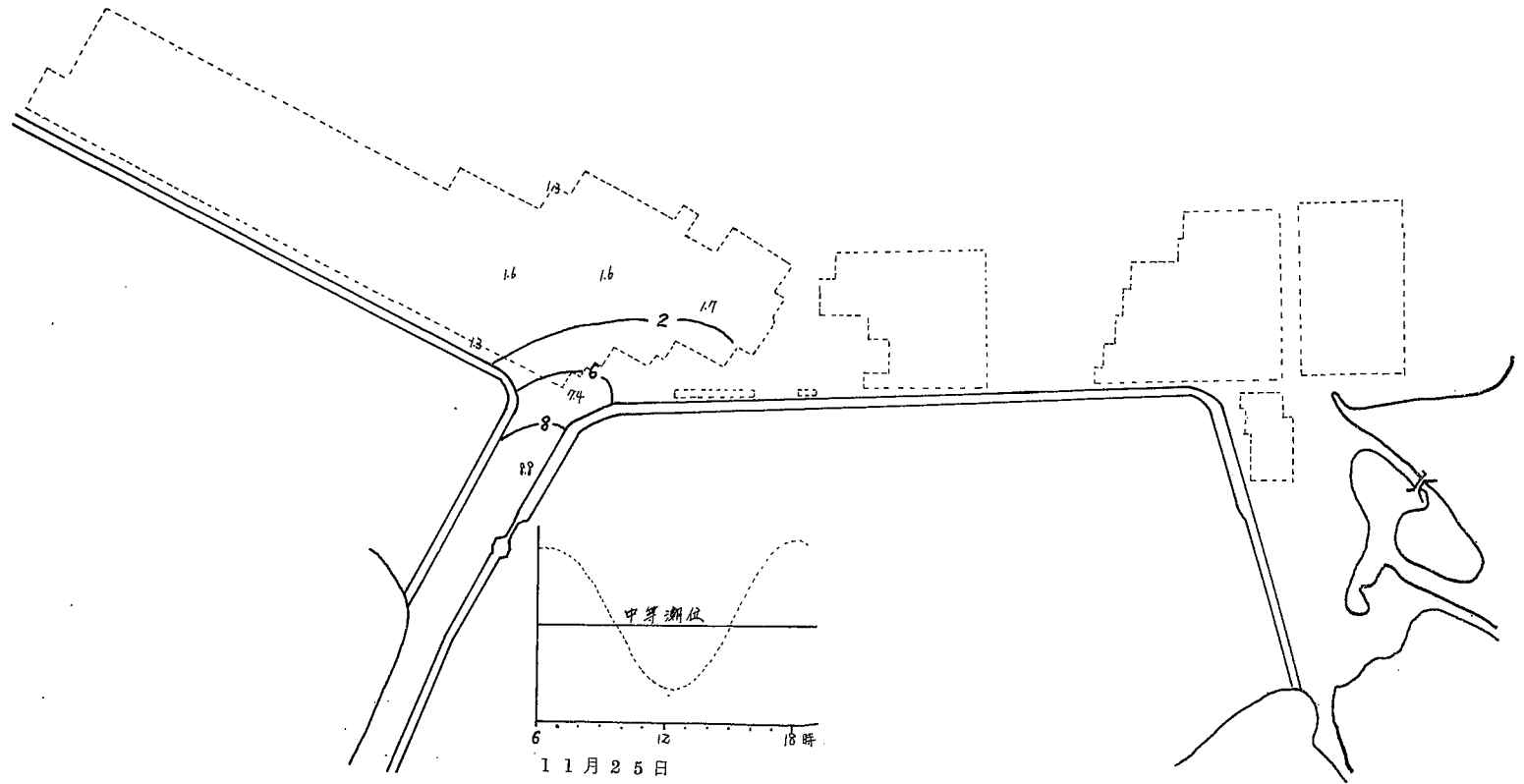
なお、本調査に当っては出水市役所商工水産課、出水市漁業協同組合の全面的な協力をえた。厚く御礼申し上げます。

(とりまとめ：新村)

第 67 図 底質の COD mg/乾泥g (7月)



第 68 図 底質の COD $mg/乾泥g$ (11月)



§ マルバアサクサノリ養殖試験

1 ま え が き

前年同様、本県喜入町原産のマルバアサクサノリについて、漁場別の生産性を検討する目的で実施したが、下記の経過のとおり、ノリ芽の流失、アオノリの着生蔓延により失敗した。

2 試 験 経 過

供試品種 : K-121-Vで、これは谷山漁場で養殖を繰り返した5代目のマルバアサクサノリ *Porphyra kuniedai* K. である。

採 苗 : 水試で培養した上記系状体を、垂水漁場で10月28日ズボ採苗した。

ズボ採苗はカキ殻約500個を使用し、網数は54枚であった。

育 苗 : 11月2日に展開、芽付きは網糸1cm当り1~53個とムラ付きであった。展開後は支柱棚で常法によって育苗し、11月10日での芽付きは網糸1cm当り22~117個、平均63個に達した。しかし、アオノリの着生も多かった。

移 植 : 11月下旬~12月上旬に出水、阿久根、川内、鹿島、笠沙、高山、垂水の7漁場へ移植展開された。この時の芽付きは網糸1cm当り172個となり、アオノリの伸長もみられた。肉眼視されたマルバアサクサノリは3~5mm位であった。

生育状況 : 出水漁場ではノリは全般にイタミがみられ白くなって流失した。

その他の漁場からも、葉長1~3cmになるまでに白グサレ様な症状で、ノリは生長せず、芽が流失したとの報告があった。

生産状況 : 以上のため、各地とも生産はなく、阿久根、垂水漁場で芽変りによるスサビノリとの混生で僅かに生産されたに過ぎない。

3 考 察

本年度の生育不良の原因は、芽付きが濃密なため、マルバ型のノリは密植による生育不振があるのではないかと。昭和41年度以降の試験資料から採苗15日後の芽付きと最大生産量をみると

年 度	調査日	網糸1cm当芽数	最大生産量(1.5×18m)	備 考
41年	11月 7日	6 個	約 1,800枚(谷山)	落下傘式採苗
42 "	11月13日	6 "	275枚(")	"
43 "	11月20日	10 "	140枚(")	"
44 "	10月28日	42 "	1,140枚(出水)	ズボ採苗
45 "	11月10日	63 "	0枚	"

上記のとおり、ズボ採苗になってから、採苗による芽付きは4~6倍になった。42、43年度の谷山漁場では芽イタミの被害が大きい年であった。赤坂氏(宮城・気仙沼水試)によると、東北でのマルバアサクサノリはすべて天然採苗で、芽付きはうすい方が、あとの二次芽のわたりと、段階的生長によって、生産性が高いという。

昨年度もズボ採苗によって芽数は多く、一部漁場では、本年に似た芽の流失があった。これらのことからみて、本品種の採苗の適正芽数について再検討を要する。 担当:新 村 巖

§ 水産業改良普及事業

1 増殖技術改良試験 ばい養殖試験

1 目的

鹿児島県でのバいの需要は高く、鹿児島市中央市場で年間100～200トンの取扱量となっている。しかし、水揚げは夏期に集中して価格が低落し、冬期には逆に水揚げが減って高騰する。このため夏から冬へかけての蓄養殖の可能性について試験した。

前年度は養殖方法について検討し

1 地蒔式養殖法でバいは養殖できるが、網囲い施設の保全をよほどしつかりしないとバいの逸散はまぬがれない。

2 垂下式養殖法では砂がなくても4カ月間飼育でき、網籠よりポリ籠式がよかった。

以上の結果から、本年度はポリ籠による垂下養殖を行ない、収容密度と生長、歩留りについて試験した。

2 試験方法

1) 実施場所 : 鹿児島市吉野町竜ヶ水地先

2) 実施期間 : 7月25日～1月22日

3) 供試バイ : 7月25日に中央市場に出荷されたうち、小型バイを選んで20kg購入したが、7日後に約50%のへい死がでて残りのバイを供試した。

4) 養殖方法 : 前年と同様に真珠養殖用抑制ポリ籠(28×35×15cm)にバイを収容し、真珠養殖筏に2.5mの水深に垂下した。

5) 試験区分

(1) 投餌量区 : 1籠にバイを1kgあて収容したもの3籠について10日間隔で総体重の10%, 20%, 40%を投与する。餌料は冷凍サバである。

(2) 収容密度区 : 1籠に1kg, 5kgの2通りとした。投餌量は10日間隔に総体重の10%とした。

ポリ籠の底面積は980cm²で、内容積は約15ℓ容である。これに1kgのバイを収容すると底面積の約60%を占める程度であるが、5kgを収容すると3～4段に重なりポリ籠内容積の約50%を占める状態となる。

3 結果と考察

1) 初期へい死について

7月25日の試験開始時に1籠当り1, 2, 3, 4, 5kg収容で養殖したところ7日後の8月1日に約50%のへい死がでた。これは収容密度に関係なく各籠とも42～50%のへい死を示しており、高温期の市場出荷でバイが衰弱していたためと推察された。集荷業者から直接入手する方法をとれば、殆んどへい死はないと想像される。

2) 投餌量について

8月14日來襲の台風9号で10%区と40%区が落下し、20%区のみとなった。それまでの観察によると40%区のもので残餌は5日目まで認められたが、20%, 10%区では3日目に残餌がなかった。このことから、バイは1日当り体重の約10%を摂餌すると推察された。

3) 収容密度について

第1表 試験終了時(1月22日)の結果

密度区	1 kg 区	5 kg 区	備 考
当初放養個体数	71	401	7月25日(開始時) の測定値
へい死数(率)	0 (0)	11 (3)	
取揚重量(kg)	1.1	4.72	
歩留り(%)	110	94	
平均殻長(mm)	24.1	25.0	24.5
平均殻高(mm)	41.3	41.7	42.1
平均体重(g)	11.9	12.5	12.4
測定個体数	20	20	30
投餌量(10日毎に)	20%	10%	

表に示すように投餌量で異っているが、取り揚時の総重量は1kg区で10%増、5kgでへい死3%を含めて6%の減となつた。貝の大きさは両区とも開始時と大差なく、見かけ上では生長はみとめられなかった。このことは、1籠に5kg収容のかなり高密度の状態でも6ヶ月間飼育できることを示している。

4) ばい養殖の企業性について

この2年間の試験結果から次のことが要約される。

- 1 種 苗 : 種苗バイは産地直結の集荷業者又は漁業者から活力のあるものを購入すれば、蓄養殖中のへい死は極めて少ない。
- 2 養殖法 : 地蒔式がバイの生態的面からみて適しているが、網囲い施設の保全を完全にすることが原則である。ポリ籠による垂下養殖では砂がなくても長期間高密度に飼育できる。籠はむしろ閉塞的なものがよく、網籠のように受光量が多いと、貝体への付着生物(アオノリ、硅藻、フジツボ、カキ)が多く商品価値を低下させる。
- 3 投餌量 : 10日おきに体重の10%の投餌ではバイの生長は期待できないが、6ヶ月間の蓄養ができた。生長を期待するには(試験結果はえられなかつたが)短期間の観察から、おそらくかなりの投餌量(1日当たり体重の10%?)が必要と推測され、経済効果の面からむしろ蓄養を目的とした方がよい。蓄養目的とすれば、投餌量も10日おき10%より少なくてもすみそうである。
- 4 企業性 : 単純な試算で100万円の利益をあげるには3,000kg以上のバイの蓄養が必要で、現在の生産集荷状況からは、専業化は無理があるようである。

ただ、漁業者が一時的に市況を調整するための蓄養としては効果が期待できそうである。

(担当者 新村 巖)

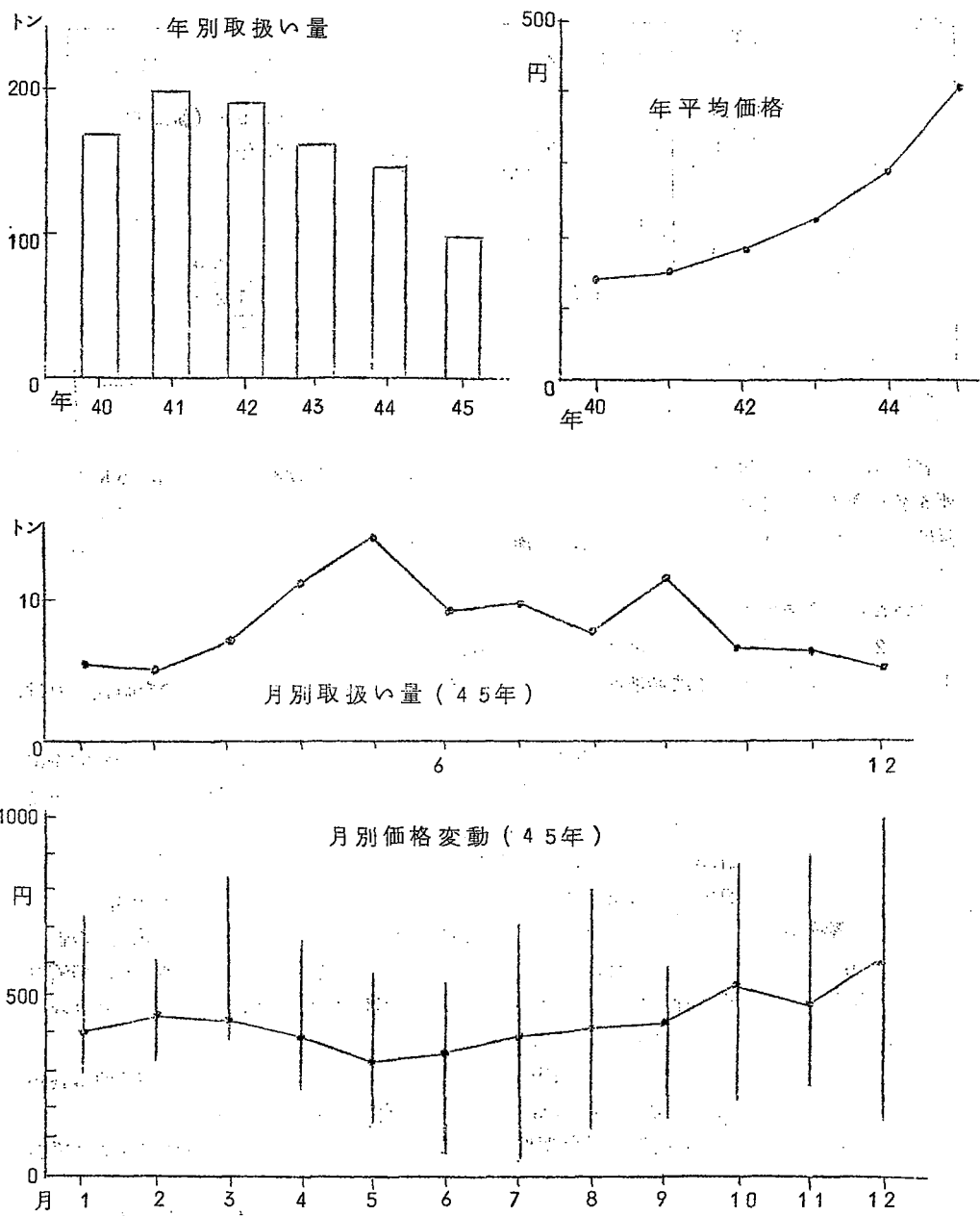


図1 鹿児島市中央市場でのパイの市況

Ⅱ 普及指導事業

1) のり養殖関係

本年度の養殖状況を要約すると次のとおり。

- イ 施設状況 : 経営体数393, 棚数14213棚と前年度よりやや増加した。(第1表)
- ロ 生産状況 : 第2表に示すとおり, 2100万枚, 2億2000万円と今までの記録を更新した。特に出水地区は3年連続不作から脱して, 1200万枚の好調な生産をあげた。一方, 鹿屋地区は施設数の増加にもかかわらず, 前年度の65%の生産量となり不作となった。従って, 作柄としては平年(最近5か年のうち中位3か年の平均)にくらべ, 北薩148%, 西薩166%, 鹿児島湾80%, 県計で122%となった。

ハ 気象, 海況の推移

- 気温・水温 : 10月中, 下旬に異状高温であったが, 11月に入り平年並にもどり, 3月まで平年並か, やや低めで推移した。11月以降はのりにとっては順調といえる。全般的には44年度よりやや高めの傾向を示した。
- 比重 : 前年度とほぼ同様傾向を示し, 順調であった。
- 降水量 : 11月下旬～1月中旬には平年以上の降水雨で, 2月下旬にも雨量が大きく, 前年度にくらべ平均して多く, 従って前年度のような色落ちも少なかった。

ニ 病害の発生状況

- 芽いたみ : 10月2～4日採苗の網は, 芽付きうすく, 特に野口漁場では芽いたみがみられた。従って, 採苗しなおすものが多かった。
- 付着硅藻 : 10月中旬からの晴天高温で, 網のヨゴレがひどく, 洗滌を徹底した網は順調な生育をした。ズボ採苗は各地とも不成績に終って, ヨゴレが多く, 支柱式での再採苗を行った。
- 赤ぐされ : 出水漁場で発生蔓延し, ベタ漁場は1月下旬で終漁した。支柱漁場は高吊り対策で生産が続行した。
- 青のり : 垂水, 鹿屋地区ではアオの着生が多く, 冷凍防除を行った。

ホ 漁場規制

出水漁場では前年に引き続き規制を徹底したため良作となった。
一方, 鹿屋漁場では規制が不十分で, 密植による生長不振, アオの蔓延などで不作となった。

ヘ ズボ採苗

前年度の好成績によって, 垂水地区を中心に普及したが, 全般的に採苗成績不良で, 支柱による再採苗となった。この原因は, 晴天高温であったことと, 特に糸状体の胞子放出コントロールに不備があったと推察される。

2) わかめ養殖関係

本年度の養殖, 生産状況は第3表のとおり。

- イ 種苗培養 : 経営体数35, 種子縄量19万mと前年度より増加した。
- ロ 養殖施設 : 経営体数は190で前年より45減, 養殖種子縄量は17万mと前年同様であった。

ハ 生産状況

総生産量は332トンと前年の70%にとどまった。その原因として,

- (1) 種子縄のうち一部では芽付き不良のものがあったこと。
- (2) 主生産漁場の西目地区で, てんぷん工場廃水による被害があった(前年の80%減)
- (3) 全般的に芽落ちがみられ, 生産期が遅れた。

第1表 昭和45年度漁協別のり養殖施設状況

漁協別	経営 体数	柵数(柵)			網ひび数(枚)							糸状体培養		備考
		支柱式	浮流し式	計	天然採苗		人工採苗		冷凍網の 移植	計	左のうち冷 凍網数(枚)	経営 体数	数(個)	
					地元	移植	地元	移植						
出水市	159	5,639	2,030	7,669	1,641		11,623	1,000	500	14,764	3,560	103	104,000	ひとえぐさ養殖 (試験)
東町														
阿久根市	12	270	150	420			280	430	10	720	445			
西目	2	50	10	60			20	80	20	120	40			
川内市※	30	200		200			50	200		250				
里村	1		1	1				1		1				
手打	1	3		3				3		3				
島平	1	25		25			42			42	17	1	500	
八房※	1	50		50			50			50				
笠沙町	7	120	30	150			150			150	90	7	3,000	
喜入町	21	110	5	115			100	10		110	102	2	600	
谷山	10	170	60	230			230			230	200	2	8,000	
鹿児島市	1	300		300			300		100	400		1	5,000	
始良町	6	30		30				30		30				
加治町※	23	300		300			300			300		4	3,000	
福山町	2	42		42			42		5	47	5	2	600	
垂水市	57	2,200	200	2,400			3,700			3,700	1,500	50	11,000	
鹿屋市	50	2,000	120	2,120			2,455			2,455	455	2	14,500	
大根占町	1		20	20				20		20				
根占町	4	33	20	53				53		53				
志布志※	4	25		25			25	5		30	5	1	200	
合計	393	11,567	2,646	14,213	1,641	0	19,367	1,832	635	23,475	6,419	175	150,400	
農林統計	389			13,100							7,268			

(註) 漁協から報告された資料をもとにした。 ※印は推定。

第2表 昭和45年度漁協別養殖のり生産状況

漁協別	生産量		(1,000枚)		1柵平均	網1枚平均	共販実績(漁連)		備 考
	くろのり	まぜのり	あおのり	計	生産量(枚)	生産量(枚)	出荷量(千枚)	平均単価(円)	
出水市	10,766.0	1,270.4	16.6	12,053.0	1,572	816	10,900.1	10.42	青バラ生産，良作柄なるも数不詳 発芽せず シケのため施設流失
東 町							—		
阿久根市	932.9	188.1		1,121.0	2,669	1,557	918.8	11.54	
西 目	83.0	26.0		109.0	1,817	908	64.1	10.82	
川内市※	278.2			278.2	1,391	1,113	278.2	9.51	
里 村				0.	0	0	—		
手 打				0.	0	0	—		
島 平	52.0			52.0	2,080	1,238	10.8	12.71	
八 房※	10.0			10.0	200	200	6.4	4.28	
笠沙町	248.0			248.0	1,653	1,653	123.6	7.07	
喜入町	222.8			222.8	1,937	2,025	99.1	6.66	
谷 山	142.2			142.2	618	618	80.0	6.52	
鹿児島市		383.5		383.5	1,278	959	333.5	5.82	
始良町		0.9	1.3	2.2	73	73	—		
加治町※	300.0			300.0	1,000	1,000	27.8	5.95	
福山町	11.0	4.0	16.0	31.0	738	660	—		
垂水市	4,081.4			4,081.4	1,701	1,103	3,821.3	11.34	
鹿屋市	1,300.0	503.0	50.0	1,853.0	874	755	1,285.6	9.33	
大根占町	17.7			17.7	885	885	12.2	13.94	
根占町	45.3		3.0	48.3	911	911	28.9	11.18	
志布志※	62.5			62.5	2,500	2,083	5.8	9.46	
合 計	18,553.0	2,375.9	86.9	21,015.8	1,479	895	17,996.2	10.42	
農林統計	18,738.0	1,543.0	29.0	20,031.0	1,550				

(註) 漁協からの報告資料によった。 ※印は推定。

- 種子繩 1 m 当り生産量は 1.9 Kg で、前年 (2.8 Kg) より約 1 Kg 減った。
 - 販売は生わかめより素干わかめが多くなり、前年度までの傾向と逆になった。
- 平均価格は、生わかめ 79 円 / Kg, 素干わかめ 700 円 / Kg となった。

二 問題点

- (1) 優良種苗の培養生産 : 特に培養後期の管理について充分な指導が必要である。
- (2) 芽落ち対策 : 原因が不明であるが、展開時期、方法等について検討すべきであろう。

担 当 新 村 巖, 瀬戸口 勇

第3表 昭和45年度わかめ養殖生産状況

	種 苗 培 養		養 殖 規 模		生 産 状 況						備 考
	経 営 体 数	種子縄量 (1000m)	経 営 体 数	種子縄量 (1000m)	生 わ か め		加 工 わ か め		生わかめ換算 生産量 (Kg)	種子 縄 1 m 当り生産量(Kg)	
					生 産 量 (Kg)	平均単価 (円)	生 産 量 (乾燥Kg)	平均単価 (円)			
東 町	5	115.0	38	80.0			28,000	700	280,000	3.5	
出 水 市 ※	1	6.0	25	6.0	200	50	300	500	3,200	0.5	
西 目	3	12.7	16	12.7	3,700	150	500	600	8,700	0.7	
羽 島			1	0.2	50	100	18		230	1.2	
島 平	3	1.1	3	1.1	600	80			600	0.5	
里 村			1	10.0			100		1,000	0.1	
知 覧 町	1	0.8	1	0.8	0		0		0	0	
山 川 町			1	0.4	400	120			400	1.0	
喜 入 町			14	1.9	2,000	50			2,000	1.1	
谷 山	2	17.8	28	17.8	33,400	70	200	1,200	35,400	2.0	
鹿 児 島 市	1	30.0	1	30.0	1,200	23			1,200	0.1	
西 桜 島 村			2	1.1	0		0		0	0	
始 良 町			6	0.6	0		0		0	0	
加 治 木 町 ※	3	1.8	13	1.5	1,200				1,200	0.8	
隼 人 町			5	0.5	0		0		0	0	
福 山 町			5	0.4	0		0		0	0	
垂 水 市 ※	15	2.5	17	2.5	2,000				2,000	0.8	
鹿 屋 市			1	0.1	150	100			150	1.5	
大 根 占 町	1	3.0	5	1.5	4,500	100			4,500	3.0	
根 占 町			1	0.5	1,500	100			1,500	3.0	
内 之 浦 町			5	1.0	80	150			80	0.1	
志 布 志 ※			1	1.6	250				250	0.2	
合 計	35	190.7	190	172.2	51,230		28,118		332,410	1.9	
農 林 統 計			169	53.9					223,000		

(註) 漁協の報告資料による。 ※印推定。

§ アコヤガイの病害防除に関する研究

I 目 的

前年度の調査結果によると、鹿児島湾におけるアコヤガイの病害は、多毛類（ポリドラ）による被害が大きく、夏期はほぼ100%の罹病率になることと、その発症経過を把握できた。

ポリドラ罹病期の6～9月は、フジツボの着棲期と一致し、従来の濃塩水処理法だけでは、むしろ、フジツボ着棲による被害が大きく、防除対策の問題点として残された。

このことから、本年度は次の点について調査・試験した。

- (1) ポリドラ病害調査 : 前年同様に発症経過を追跡し、前年度との比較をした。
- (2) 吸虫類の病害調査 : 前年から引き続き発生状況を調査した。
- (3) 病害防除試験 : フジツボ防除をかねた、ポリドラ病害の防除方法の開発について試験した。

II 要 約

1 ポリドラ病害調査

鹿児島湾の福山と竜ケ水の2漁場で、ポリドラによる発症経過を調査したところ、次のような結果が得られた。

- (1) ポリドラの貝殻外面への着棲・侵蝕は6月後半から始まり、貝殻内面への発症が90%以上の貝に出現する時期は、竜ケ水で7月上旬、福山で8月上旬で漁場差が見られた。
- (2) 貝殻内面発症痕数は7月から増加し、9月で貝1個平均2個内外をピークとして、以後漸減した。前年度は6月から出現し、7～8月に貝1個当たり4個内外をピークとしたのに比べ本年は発症数で約50%少なく、発症時期もやや遅れた。
- (3) 貝殻内面の発症面積は漁場間に差がみられ、福山は前年の約50%減で推移したが、竜ケ水では7～8月は前年より多く、全般的に重症貝が多かった。そのため貝の成長も福山より悪かった。

2 吸虫の病害調査

福山、竜ケ水の2漁場で7月27日に調べたところ、罹病率は8.7%で、漁場差は認められなかった。

3 病害防除試験

竜ケ水漁場で通称3年貝を用いて2回実施した。

○ 3～1, 第1回試験

6月17日～8月19日に薬剤塗布法（パローン・A, パールコート, TOY-69, カラー船底, ラッカー）、カバー装着法（シエルカバー, ビニールカバー）、無処理、対照の合計9群の試験区について防除効果を検討した。

- (1) 50日間の試験結果では、ポリドラ病害に対してカラー船底, TOY-69の薬剤塗布法が防除効果を認めた。
- (2) フジツボ防除について効果があったのは、カラー船底, シエルカバー, ビニールカバーの3群であった。
- (3) 薬剤塗布群では、いずれも外套膜萎縮による生育不良が見られ（一種の薬害）、カラー船底は薬害率90%と高率であった。

- (4) カバー装着法は、フジツボ防除には効果があるが、ポリドラ病害に対してはむしろ、ポリドラ着棲の温床となるきらいがうかがえた。
- (5) ポリドラ及びフジツボの両者に対して、防除効果があったのはカラー船底のみであったが、これは薬害が最も大きく問題点として残った。

○ 3～2, 第2回試験

10月19日～1月27日に、第1回の試験結果からカラー船底、TOY-69の2つの薬剤にしぼって試験した。

- (1) カラー船底はポリドラ、フジツボの防除に有効な薬剤であることを再確認した。
- (2) 塗布方法として(第1回は手塗り作業)スプレーガン方式によったところ、薬害を回避できる見通しを得た。

調査方法、調査・試験結果については、“アコヤガイの病害防除に関する研究報告書—II—”昭和46年3月、鹿児島県水産試験場を参照されたい。

担当者 前田耕作

§ 真珠養殖漁場の適正利用に関する研究

I 目 的

昨年度に引き続き、国立真珠研究所、関係5県と共に、その漁場条件に応じた養殖密度の科学的基準の設定を目的として、共同研究（貝の成長量調査と海況調査）を実施した。

II 調 査 方 法

1 調査漁場 : 鹿児島市吉野町竜ヶ水 3定点

2 調査項目

イ 成長量調査

付着物量、水中重量、殻長、殻高、殻巾、全湿重量、貝殻湿重量、乾燥重量（貝殻・肉質）

ロ 海況調査

水温、塩素量、DH、DO、COD、Chlorophyll-a、Phaeo-pigment、
 $\text{NO}_2 - \text{N}$ 、 $\text{NH}_4 - \text{N}$

3 調査方法

共同研究調査方法（案）に準ずる。

調査結果については、昭和45年度“真珠養殖漁場の適正利用に関する共同研究”報告書、鹿児島県水産試験場を参照されたい。

担当者 塩 満 捷 夫