

增 殖 部

§ 釣餌養殖試験

釣餌虫の生息・採捕に適していた場所においてすら、近年の著しい沿岸域の埋立て・干拓・防潮の設置、又、生活・工場・農業排水等々によって、それらの生息場所は消滅・破壊され生息・採捕場所の限定・労働力不足等で採捕量も減少している。一方、釣愛好家の急激な増加で、漁業者だけでなく、その需要は多くなり、海外から輸入しなければならない程である。この様な時に、漁業者だけでなく、釣愛好家への安定的供給のためにも、沿岸漁家の副業の企業化の基礎試験として行なった。

実験と結果

〔I〕 成虫飼育試験

- 材料と方法：昭和46年11月26日に山川港内、11月29・30・12月1日に鹿児島市磯海水浴場付近で採捕（自家採捕）した体長約4～8cmのイソゴカイ（*Perinereis brevicirris*）を使用した。飼育槽は塩ビ板（4mm厚）で54cm×44cm×15cmのものを作り、その底面に鑑賞魚用底面フィルターを置き、それをサランネットでおおひ、粗砂を約6～7cmの深さに入れ、飼育海水は砂上約2cmまで入れて、通気による無干出循環水槽として室内に設置した。飼育水の換水は循環式のため1～2週間に1回の割で流水によって行なった。飼育餌料は魚肉小片・アオサ・養鯉用ペレットであったが、連続使用したものはペレットを細く砕いたものであった。なお、投餌は1日に2～3回、少量（2～3g）ずつに分けて行ない、翌朝にそれら残餌を取り揚げるようにした。
- 結果：成虫の約3ヶ月間の室内における飼育結果は表-1のとおりである。即ち、約3ヶ月後の各飼育槽における成虫生残率は70.30%（第V槽）～98.17%（第III槽）であるが、その減耗原因としては、日没夜間消灯後からの成虫の活動による飼育槽外への逃避による斃死であって、採捕時の虫体の損傷・衰弱等による飼育槽内での斃死虫体は飼育期間中全く見られなかった。次に、各飼育槽の収容時～取り揚げ時における総重量での増重率は第V槽の2.1～第I・IV槽の3.5倍で第I・IV槽が最大を示した。又、1匹平均増重率は第I槽：4.2、第II槽：4.5、第III槽：3.5、第IV槽：3.8、第V槽：3.0倍となり、88匹収容の第II槽で最大、202匹収容の第V槽で最小を示した。又、加温による有意性は今回の結果からはうるることが出来なかった。

表一 成虫の飼育結果と飼育水温

水槽	飼育時間	開始時数量		取揚げ時数量			12月水温		1月水温		2月水温		備考
		匹数	総重量	匹数	総重量	増重率	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
I	S 46. 11. 29 ~ S 47. 2. 25	119	25.4	100	90.0	倍 3.5	16.0	16.9	15.6	17.4	15.6	17.2	磯産
II	S 46. 11. 27 ~ S 47. 2. 25	88	15.7	66	53.4	3.4	15.3	17.0	15.4	17.3	15.4	17.1	山川産
III	S 46. 11. 30 ~ S 47. 2. 26	164	26.1	161	88.6	3.4	15.5	17.2	15.7	17.6	15.1	17.4	磯産
IV	S 46. 11. 30 ~ S 47. 3. 7	100	23.2	90	80.0	3.5	19.3	19.0	18.1	18.3	17.6	18.1	磯産 加温
V	S 46. 12. 1 ~ S 47. 3. 10	202	39.3	142	82.6	2.1	19.2	19.3	18.2	18.4	17.6	18.2	磯産 加温

(注) AM:午前9~10時, PM:午後4~5時

(II) 生殖形親虫の出現状況

昭和47年3月中における各飼育槽からの生殖形親虫の出現状況は表-2に示したとおりである。即ち、先の飼育試験に使用した供試虫をあらためて、昭和47年2月下旬~3月上旬に飼育管理を始めたところ、3月13日にはじめて第II槽(山川産)から1対の♀♂が浮出し、すでに産卵(受精)しているが観察された。

結局、3月中に生殖形の出現したものは第I・II槽のみで他3槽からは出現しなかった。なお、♀♂の出現割合は♀1.3:♂1で、13日以後♂が全く得られず人為受精を行なうことは出来なかったが、11月下旬~12月上旬に成虫採捕し、室内飼育管理により翌3月中旬には生殖形が浮出することを確認出来た。

終りに、本試験を始めるに当たり、種々ご教示を載きました国立科学博物館の今島実博士大阪府水産試験場の吉田俊一氏に深く感謝の意を表します。

表一 昭和47年3月の生殖形の出現状況

水槽	月日		III-13		III-23		III-25		III-27		III-28		III-30		III-31		計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
I	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0		
II	1	1	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	8	1		
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
水温 (AM)	16.3~ 16.5		18.2~ 18.3		18.6~ 18.8		17.0~ 17.3		17.1~ 17.2		18.6~ 18.8		18.0~ 18.3					

要 約

1. 塩ビ板製の飼育水槽を用い、無干出の通気循環式として自家採捕したものを室内飼育したところ、虫体の損傷・衰弱等による斃死はなかったが、夜間の活動による減耗が多少あった。
2. 採卵用親虫として11～12月に採捕し、室内飼育することによっても翌3月には生殖形の親虫が浮出することを確認出来た。

文 献

1. Minoru Imajima 1972: Review of the Annelid Worms of the Family Nereidae of Japan, with Descriptions of Five New Species or Subspecies. Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo. Vol. 15 No. 1
2. 今島 実 1971: 釣餌虫のいろいろ, 自然科学と博物館, Vol. 38, Nos. 7/8 (1971)
3. 吉田俊一 1970: イソゴカイの養殖に関する研究 I, 蓄養の方法について, 水産増殖 第18巻 第1号 (別刷)
4. ——— 1970: イソゴカイの養殖に関する研究 II, 採卵および飼育について, 同上誌 第18巻 第1号 (別刷)

担当 塩満捷夫, 前田耕作

§ 種子島産アマノリ類の調査 I

—— 秋のりについて ——

I 目 的

本島のり養殖品種の育種的研究の一環として、高温性早生品種である秋のりについて調査した。現在、生態的に調査継続中であるが、得られた知見を概略報告する。

II 結 果

1. 分 布： 東海漁協での聞きとり調査では、種子島東海岸にのみ生育する。
2. 生育時期： 9月17日の現地調査ではすでに着生生育しており、胞子の着生発芽開始時期は不明。9月28日には葉長10～15cmに達し、雄性器の形成を認めた。
11月28日の資料では葉体の流失しはじめる傾向がうかがえ、他のアマノリの品種の混入がみられる。12月19日には僅かに秋のりらしいものが認められた。消失期については更に検討の要がある。
3. 形 態： 同一基部から多数の葉片に分岐し、その一葉片の縁辺には更に枝葉が生じ形態的にも特異なもので、分類的位置についての精査中である。全縁辺に顕微鏡的鋸歯がある。雌雄同株。のり果には8 ($\frac{a}{2}$, $\frac{b}{2}$, $\frac{c}{2}$) 個の果胞子を形成、蔵精子には64個 ($\frac{a}{4}$, $\frac{b}{4}$, $\frac{c}{4}$) の精子を形成する。
4. 生 態： 葉体すりつぶし法によって採苗した単胞子の形態発生を明らかにした。
この二次芽培養について、20℃と25℃で育苗したところ、25℃の生長が極めて良かった。
10月8日と11月30日に果胞子付けを行い、糸状体の培養ができた。3月までには殻胞子のう枝の形成は認められなかった。

なお、詳細については追って報告する予定である。

担 当 新 村 巖

§ 出水のり養殖漁場調査Ⅱ

— 尿尿処理廃水の漁場拡散とのり養殖に及ぼす影響 —

I ま え が き

昭和45年度から出水市福之江に建設中であった尿尿処理場が、46年度から操業開始となり、その廃水がのり漁場に開口する蛇淵川へ排出されるため、処理廃水の漁場拡散と、のり養殖へおよぼす影響について調査した。

前年度は事前調査として、7月と11月の2回にわたり、漁場定点127点について観測調査し報告¹⁾したが、本年度は7月に89定点について水質調査をし、さらに12月下旬～2月上旬に生産された乾のりについて漁場別の品質調査を実施した。

本調査の費用の一部は出水市が負担した。また、調査に当っては出水市ならびに出水市漁業協同組合の全面的協力をえた。あわせて厚くお礼申し上げる。

II 尿尿処理場の概要

名 称	北薩衛生処理組合 衛生処理場 (広域市町村圏：出水市、阿久根市、高尾野町、野田村)
処理方式	消化活性汚泥方式
処理能力	尿尿60Kℓ/日・20倍稀釈液を排水。自動排水式：10分間排出、20分間休止を繰り返す(フロートスイッチによる)。
操業開始	昭和46年3月20日(試験操業開始)

III 調査方法

1. 調査日程

7月22日 観測点の設定：89定点に標識杭を建てる(第1図)。
底質採取：32点で実施。

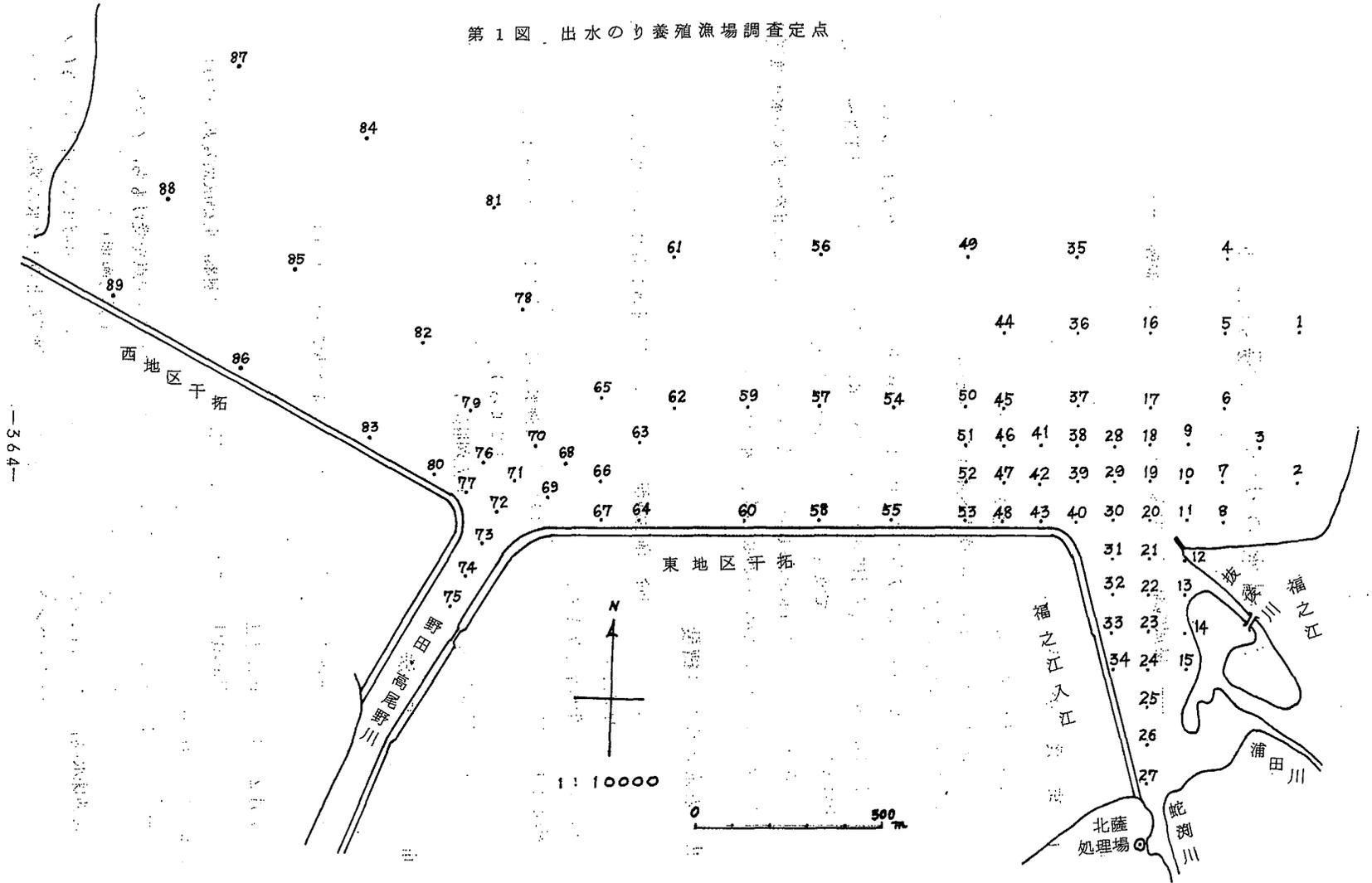
7月29日 上記定点で観測調査
測定項目：水温、塩分、pH、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、COD

2. 調査方法

海況調査：5組の調査班にわかれ、1班につき16～20定点を受けもち、6時から19時まで2時間間隔で各定点の表層水について巡回観測した。

自動採水調査：st.20では7月28日17時から翌29日18時まで、自動採水器(ノース・ハント 3A型)を定置して、1時間ごとの表層水の採水を行なった。

第1図 出水のり養殖漁場調査定点



尿尿処理廃水調査 : 7月29日9時10分に、処理場排水口から直接に廃水を採取した。

分析方法 : 各試水は1ℓ容ポリ瓶に入れて、水試へ持ち帰り、直ちに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) 水素イオン濃度 pH : pHメーター(東芝ベックマン製)
- 3) 化学的酸素要求量 COD : アルカリ法
- 4) アンモニア態窒素 $\text{NH}_4 - \text{N}$: インドフェノール改良法
- 5) 亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2 - \text{N}$: GR法
- 6) 底質のCOD : 常法

乾のり品質調査 : 漁場の1区画(約60×65mに20棚)ごとに養殖組合員1名を抽出し、12月下旬～2月上旬に生産された乾のりの1～2枚を分析試料として提供してもらった。試料はデシケーター中に遮光保存し、3月に一括して、全窒素量(ケールダー法)と水溶性色素(佐野²⁾の方法)について測定した。

IV 調査結果

1. 尿尿処理廃水の水質

7月29日の排水状況は 8時25分～8時40分 放水
8時40分～9時05分 休止
9時05分～ 放水 の状況下で、9時10分に排

水口で試料を採水した。分析結果は下記のとおり。

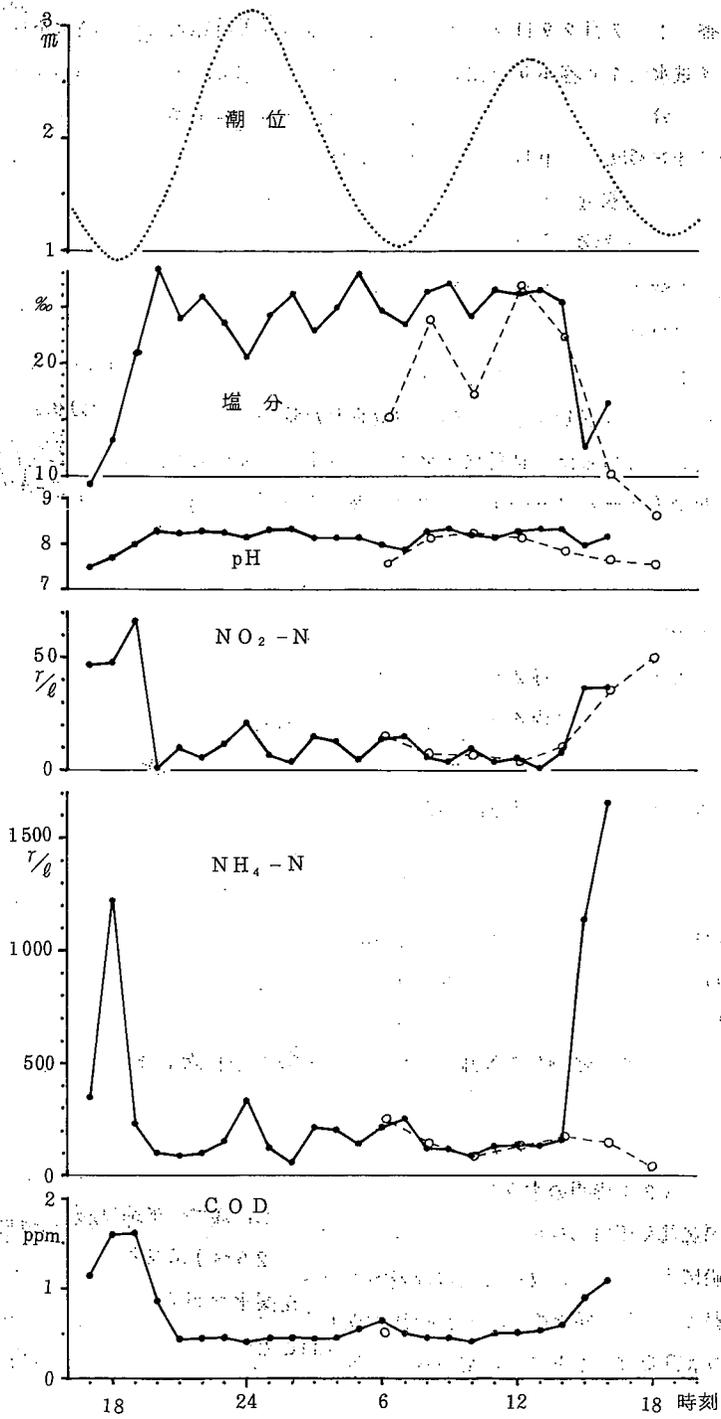
塩 分	0.25	%
pH	7.73	
COD	7.80	ppm
$\text{NO}_2 - \text{N}$	60	r/ℓ
$\text{NH}_4 - \text{N}$	153205	r/ℓ

以上のとおり尿尿処理廃水特有の $\text{NH}_4 - \text{N}$ の高い濃度を示した。また、CODは比較的少ない値を示した。

2. 自動採水器による24時間の水質変化

st.20は福之江入江口の中心よりやや東寄りに位置し、自動採水器は濔筋の標識柱に接して定置した小船にとりつけた。取水口は常時表層(0～20cm)にあるように浮きにとりつけた。この採水器は24本の採水瓶に、それぞれ独立した採水管があるため、採取した試水は完全にその時点の水質を示すことになっている。1時間ごとの水質変化は第2図に示した。

- 1) 塩 分 : 塩分は9～29%の間で変動し、1日平均(24回)23.01%であった。20%以下の低塩分を示したのは、27日18時の低潮時前後と、28日15～16時の落



第2図 et. 20 における1時間ごとの水質変化(7月28日17時~29日16時)
 ・自動採水器による, ○巡回観測による

潮中期で、28日7時頃の低潮期では塩分の著るしい低下がみられなかった。

塩分変動には2～4時間の週期がみられ、本調査点が入江口のみおに面した特性を示しているようである。たとえば、28日18時の低潮時13‰から2時間後の漲潮前期に28.5‰の高塩分を示したが、その後、潮の満ちるにつれて塩分の低下傾向がみられ、高潮時は20‰台の低塩分を示した。この傾向は同点の2時間ごとの巡回観測値の変動でもみられる。巡回観測による同点の塩分変動も第2図に示したが、自動採水による測定値と0.5～0.9‰の差を示した。これは、巡回観測が自動採水時刻より5～18分遅れであったためによる同点の水質変動の特性を示したものとえよう。

2) pH : 測定値は7.4～8.36の間で変動し、1日平均8.15であった。8以下を示したのは、塩分の低下をみた2回の低潮期前後だけであった。

3) $\text{NO}_2 - \text{N}$: 測定値は1～66 γ/l の範囲で、1日平均16.5 γ/l であった。塩分の変動と対比すると、図で明らかのように、塩分値とは逆相関の傾向を示し、陸水の影響が強いと $\text{NO}_2 - \text{N}$ 量も高い値となった。

4) $\text{NH}_4 - \text{N}$: 60～1600 γ/l と大きく変化し、1日平均は312 γ/l であった。 $\text{NO}_2 - \text{N}$ と同様に塩分値とは逆相関の傾向を示し、陸水の影響によって急激な増加を示した。これは明らかに尿処理廃水の影響である。

巡回観測による同点の7回の測定値は21～250、平均136 γ/l で、塩分の低下によっても $\text{NH}_4 - \text{N}$ 量の高い値を示さなかった。これは、おそらく採水時刻のずれにより抜後川水系の水を主体に採水されたものと推定される。観測担当者によると、同点では明らかに尿処理廃水（淡黄色）と澄明水（抜後川水系）が境界を接している場面を観察していることから、同点が抜後川水系と蛇淵川水系（尿処理廃水系）の勢力によって、水質的に複雑に変動していることがわかった。

5) COD : 0.4～1.6 ppm の範囲で変動し、1日平均は0.66 ppm であった。

COD値も塩分値と逆相関の傾向がみられ、尿処理廃水の影響の強い低塩分期に1 ppm 以上を示したほかは0.5 ppm 内外で変化した。

3. 漁場の水質について

89定点について巡回観測した結果の概要は下記のとおりである。

1) 水 温

各定点の表面水温を潮時別に測定した結果は第3～9図のとおりである。水温は、24.5～33.3℃の範囲で変動し、前年同期にくらべやや高めを示したが、特記すべき状況はなかった。

2) 塩 分

各潮時別の表面塩分水平分布は第 1.1～1.7 図のとおりである。塩分は 1.4～28.7% の範囲で変化した。前年同期の 3.7～31.7% にくらべ漁場全体が低かんであった。これは本年 7 月 23～24 日の集中豪雨による影響である。従って、陸水の張り出しは前年同期の調査結果にくらべ、沖合へ強く現れていた。この調査では、落潮期から低潮期にかけての陸水の張り出しは、野田・高尾野川水系ならびに福之江水系ともいずれも N E 方向へ強かった。一方、漲潮期から、高潮期には、東・西干拓堤防沿いに低かん水の分布がみられた。このことから、この調査時点では尿処理廃水を含む福之江水系は、野田・高尾野川尻へは流出していないといえる。

3) p H

各潮時別の pH 水平分布は第 1.9～2.5 図のとおりである。pH は 7.14～8.33 の間で、陸水の影響の強い水域で 8.0 以下を示し、塩分の水平分布と同様傾向を示した。

4) NO_2-N

各潮時別の水平分布は第 2.7～3.3 図のとおりである。 NO_2-N は 0～107 r/l の範囲で、陸水の影響の大きい水域で高い値を示した。前年同期は 0～180 r/l であり大差はなかったが、本年は前記のとおり陸水の影響が前年より強かったため、5 r/l 以上の水域が調査漁場の約 5.0% 以上を占め、前年より広域にわたった。廃水の影響をうける蛇淵川口では、前年同期 79 r/l、本年 80～85 r/l と大差なかった。

5) NH_4-N

各潮別の水平分布は第 3.5～4.1 図に示した。 NH_4-N は 0～4332 r/l の範囲で測定され、前年同期の 0～218 r/l より異常に高い値が出現した。この高濃度水域は福之江入江からその沖合帯にみられ、尿処理廃水の影響とみなされる。

1 定点につき 7 回観測したうち、最大値を示した NH_4-N の水平分布は第 4.3 図に示したとおりで、100 r/l 以上の水域は野田・高尾野川尻から東側の水域で、調査漁場面積の 5.0% 以上に拡がっていた。前年同期の 4 回観測のうち、最大値を示した NH_4-N の水平分布(第 4.5 図)で 100 r/l 以上を示した水域は、野田・高尾野川尻と福之江地区に極地的にみられたにすぎない。今回の調査で、廃水を含まない陸水の最大 NH_4-N 量は、野田・高尾野川尻の 187 r/l であった。これからみて、200 r/l 以上を廃水の影響範囲と仮定すると、第 4.3 図で示すように、この調査時点での影響水域は福之江入江はもちろんのこと、入江口を中心に巾 500 m、干拓堤防線から沖合 600 m にまで及んでいた。

これは福之江地先ののり漁場の約 8.0% をおおっていることになる。

また、最大 NH_4-N の出現分布でみると(第 4.3 図)、排水口に近き蛇淵川口から福之

江入江の中央域までは $3000r/l$ 以上、福之江入江口付近で $500\sim 1500r/l$ と次第に濃度の低下がみられるが、干拓堤防沖合 $200m$ 付近に $800\sim 2000r/l$ 、同じく $500m$ 沖で $500r/l$ 内外の濃厚水塊が存在した。これは、おそらく廃水が間接排水によるために水塊として漂流拡散するものと推察される。

潮時別に $200r/l$ 以上の濃度範囲をみると、低潮期を中心に前2時間、後2時間の約4時間は処理場排水口から沖出し $1.4km$ の漁場沖合まで張り出し、高潮期前後各2時間の間は福之江入江口付近(排水口から $700\sim 900m$)までとなり、7回平均水平分布(第42図)でも明らかのように、福之江入江はほぼ常時 $200r/l$ 以上の廃水の影響下にあるといえる。

6) COD

CODは8~9時(漲潮前期)に採水した試料についてのみ測定した。その水平分布は第46図に示した。沖合で $0.2\sim 0.5ppm$ 、野田・高尾野川尻で最高 $1.2ppm$ 、福之江入江で最高 $4.1ppm$ を示した。前年同期は沖合で $1ppm$ 以上のところもあり、漁場全般をみると本年の方がむしろ低い値を示した。ただし、福之江入江では前年より高い値を示し、廃水の影響によるものといえる。

7) 底質調査

32点で採泥したものの測定結果は $1.6\sim 37.1mg/乾泥g$ の範囲であった(第47図)本年は集中豪雨による浮泥の堆積が著しく、野田・高尾野川尻で最高 $27mg/乾泥g$ と前年の最大値より2.5倍を示した。また、福之江入江では最高 $37mg/乾泥g$ と前年の最大値の1.5倍を示した。

8) のり品質調査

組合員から供出された試料は、福之江地区125点、わらび島地区12点、野口地区5点の合計142点であった。これらの全窒素量と水溶性色素量を測定し、12月下旬から2月上旬まで旬別に平均値を求めたのを第1表に示した。

全窒素量は福之江地区でみると、12月下旬から2月上旬まで平均5%台で、時期による差はなかった。一方、廃水の影響がない、わらび島、野口地区は試料が少ないが、1月下旬で平均4.7%で、同時期の福之江地区平均5.2%よりやや劣る値を示した。

水溶性色素は福之江地区全平均 $1.4(560m\mu)$ の吸光度)で、時期的にも漁場的にも大差は認め難かった。

福之江漁場での各漁区ごとの品質分布は第48、49図のとおりである。これは各漁区毎に12~2月の全測定値の平均値で表わした。品質的に最も高い値を示したのは東干拓堤防の東角地先の漁区で、全窒素量6%台、水溶性色素2以上を示した。この漁区を中心に沖合

へも陸寄りへも次第に低下の傾向を示した。水質的にNH₄-Nの濃度の高い福之江入江内の漁区では、上記東角の漁区にくらべ分析値が低かった。

第1表 漁場別、旬別のりの品質

漁場	生産期		試料数	全窒素量 %		水溶性色素(560m μ 吸光度)	
				測定範囲	平均値	測定範囲	平均値
福之江	12月下旬		17	3.77 ~ 6.66	5.46	0.59 ~ 2.18	1.30
	1月	上旬	20	4.28 ~ 6.58	5.28	0.81 ~ 1.93	1.37
		中旬	50	3.82 ~ 6.36	5.19	0.81 ~ 2.38	1.46
		下旬	36	3.60 ~ 6.53	5.23	0.68 ~ 2.38	1.35
	2月上旬		2	5.29 ~ 5.36	5.32	1.09 ~ 1.78	1.43
	合計		125				
総平均				5.26		1.39	
わらび島	1月下旬		12	3.46 ~ 5.62	4.78	1.14 ~ 1.96	1.47
野口	12月下旬		1		4.96		1.54
	1月下旬		4	4.58 ~ 4.94	4.76	0.93 ~ 1.33	1.16

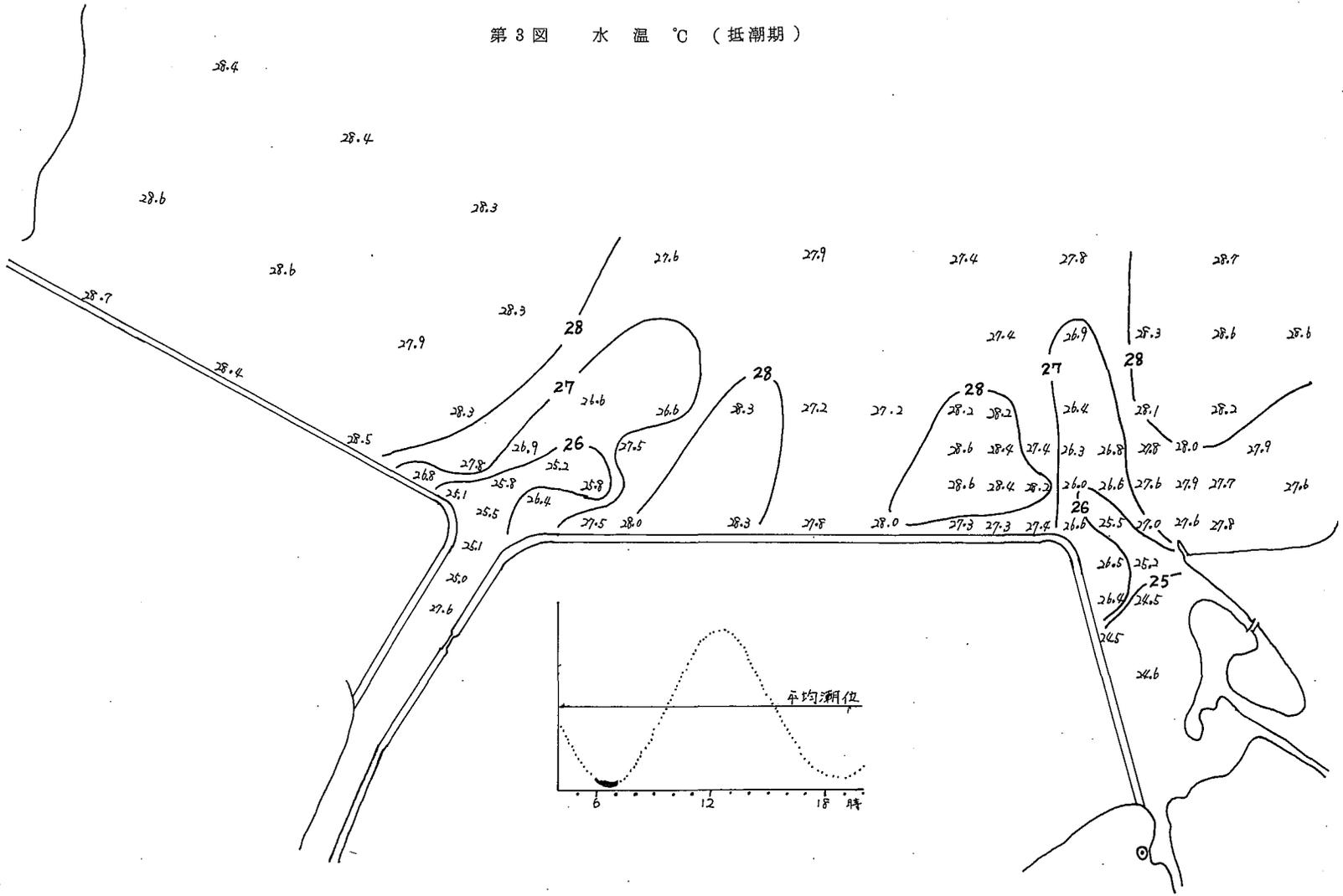
V 考 察

前年度の事前調査(S, 45.7.28~29日, 旧暦6月25, 26日)と今回の調査(S, 46.7.29日, 旧暦6月8日)は共に小潮期をえらんで調査した。兩年の結果で水質的にとくに差を示したのは、塩分とNH₄-Nの含有量であった。塩分は前記のとおり、本年度は集中豪雨による陸水の影響で塩分の低下をきたしたためによる。

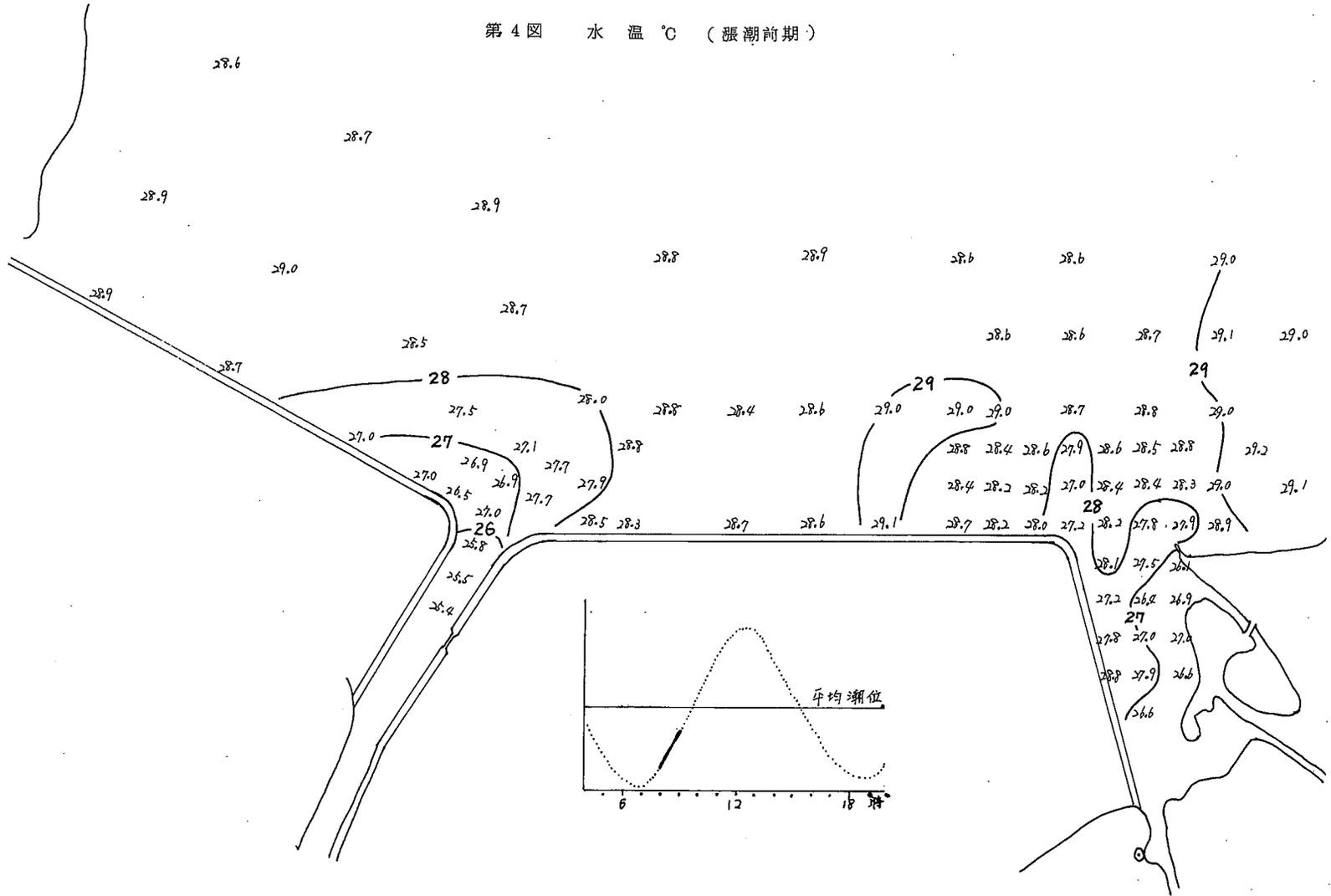
福之江漁場にみられるNH₄-Nの高い値は、北薩屎尿処理場廃水による影響である。廃水の水質的特徴であるNH₄-Nを指標として、廃水の漁場内への拡散をみると、1定点7回測定のうち最大値が2.00r/l以上を示した範囲は、福之江地先漁場の約8.0%を占めていることがわかった。

しかし、これは今回の調査結果に限っていることであって、前年度の潮流調査結果でも述べたとおり、福之江入江水系の影響範囲は東干拓沖堤防の中央より東側に強くあらわれ、とくに風向風力によって同水系の拡散分布が変化していることから、この範囲への廃水の影響は充分であると推察される。とくに福之江入江内では廃水の影響がほぼ常時あり、入江口から沖合では潮時、気象条件によって左右されるといえよう。又、漁場の沖合で比較的高濃度の水塊が認められ、濃厚廃水塊が点在漂流することも想像された。廃水の分析結果でもわかるように塩分0.25%と淡水であることから、この濃厚廃水塊はその比重差で海水表面に浮かび、次第に下

第 3 图 水 温 °C (抵 潮 期)



第 4 图 水 温 °C (漲 潮 前 期)



層へと拡散されるものと考え。

のり養殖に対する廃水の影響については品質調査を行い、ノリの生育に及ぼす生物学的観察調査はとくにしなかった。本年度漁期は廃水の影響の強い福之江入江内漁区については、採苗・育苗を避け、ノリが3cm以上になってから張り込み養殖するよう指導した。入江口より沖合の漁場では、例年通り採苗～養殖が行なわれた。その結果、10月上旬の採苗網は芽付き、生育も順調で本年の生産主力網となった。しかし、10月中旬末の採苗網は芽いたみが発生し、生育生産ともに不調に終わった。この芽いたみは福之江漁場ばかりでなく、全体的に発生したことから廃水による影響ではない。川上ら³⁾の研究によると、2日間で満水(約50000)するよう調節した長時間採水器で採水した水質でみると、幼芽期のノリに傷害を起す廃水濃度として、無機態全窒素量が1600r/lが一つのめやすとしてあげられると報告している。無機態全窒素のうちNH₄-Nが大部分を占めている。今回の調査結果に限ってみると、福之江漁場では、NH₄-Nで瞬間的に2000r/l以上の水質になるが、7回の平均値では、養殖漁場内で1,000r/l以下となっていた。しかし、のり網の張り込みによる海水の交流低下、小潮期の静穏、無風などの最悪の条件が重なると、濃厚廃水塊の停滞はノリの生育にとって極めて危険な存在となろう。少なくとも、福之江入江内漁区での採苗・育苗は避けることが望ましい。

水産環境水質基準⁴⁾によると、のり漁場海水CODは2ppm以下となっている。今回の調査結果では、福之江入江奥で4ppm以上、のり場に最も近い定点で3.4ppm、のり場内での最大値は1.88ppmであった。1回の調査結果では何ともいえないが、のり場内でも2ppm以上になる可能性も考えられ、今後更に検討調査すべきであろう。

のりの品質は漁場により、年により、また時期、管理、ノリの品種などにより変化があるので本年の福之江漁場での品質を論ずる対照区がない。調査漁場の西端に位置するわらび島、野口漁場(陸水の影響は少ない)と対比すると、福之江漁場はのりの全窒素量ではやや高い含有量で、とくに福之江入江口付近から西へ堤防沿いに比較的良い品質の生産があった。これは福之江入江水系の栄養源によることは明らかであるが、6%内外の全窒素量は過去にも測定値としてえられており、廃水による肥沃化によったかどうか断定できない。ただ、廃水によって水質的に栄養塩の増加が認められ、のり養殖にとってプラスとなったことは認められよう。しかし、廃水濃度の高い福之江入江内漁区の品質が、廃水濃度の低い沖合漁区より低下していることは、川上ら³⁾が指摘したように、濃厚廃水が品質低下の一因となりうる可能性を示しているのかも知れない。

北薩屎尿処理場が操業開始して4か月後の水質調査であり、1回の調査だけでその影響を論ずることは困難であるが、本年ののり養殖実績からみて、著しい被害又は肥効が現われなかった。今後、これら廃水の累積によって、水質、底質、さらにのり養殖に及ぼす影響について調査検討を続ける必要がある。

VI 要 約

1. 昭和46年3月から操業開始した北薩衛生処理組合、尿処理場の処理廃水について、出水市のり漁場における拡散と、のり養殖におよぼす影響について調査した。
2. 46年7月29日の水質調査によると、出水漁場のうち福之江地先水域に、処理廃水の拡散がみられ、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 量で $200\text{r}/\ell$ 以上の出現範囲は福之江地先のり漁場の約80%を占め、処理場排水口から直線で沖合1.4kmにまで達していた。また、排水口から沖合1.1km付近での濃厚廃水塊($2000\text{r}/\ell$)の存在がみられた。
潮時別にみると、福之江入江内(第1図)はほぼ常時廃水の影響下にあり、入江口から沖合水域は、低潮期前後に拡散し、高潮期前後には沖合水の勢力におおわれる。
3. 前年度の潮流調査結果とあわせ考えて、廃水の影響範囲は東干拓沖合堤防の中央沖出し線から東側の水域であって、この範囲内でも潮時、風向によって拡散状況が変化すると推察した。
4. 海水のCODは、排水口に近い福之江入江奥で4ppm、のり漁場に最も近い入江口付近で3ppm台、入江口から沖合のり主漁場で最高1.8ppmを示し、のり場では、水産環境水質基準の2ppm以下を示したが、1回の調査結果からは何ともいえない。
5. 乾のりの品質について12月下旬から2月上旬に生産されたものを漁区別に分析調査したところ、全窒素量の平均値分布では、福之江入江口を中心に高い値(6%台)を示したが、他の漁区にくらべ著るしい肥効があったとは断定できなかった。
6. 46年度のり養殖漁期において、ノリの生育に廃水によると思われる被害はとくに認めなかったが、福之江入江内の漁場ではノリの採苗・育苗は避けることが安全であろう。

VII 文 献

- 1) 新村 巖・武田健二・塩満捷夫 : 出水のり養殖漁場調査, 昭和45年度鹿児島県水試事報(1971)
- 2) 佐野 孝 : 養殖海苔の色沢変化に関する研究, 東北水研報告 4, (1955)
- 3) 川上大和・岸本源次・有馬功・尾田一成 : ノリ漁場肥沃化に関する研究, 昭和45年度福岡県豊前水試研究業務報告(1971)
- 4) 日本水産資源保護協会 : 水産環境水質基準(1972)

VIII 調査担当者

水産試験場 : 新村 巖, 武田健二, 塩満捷夫

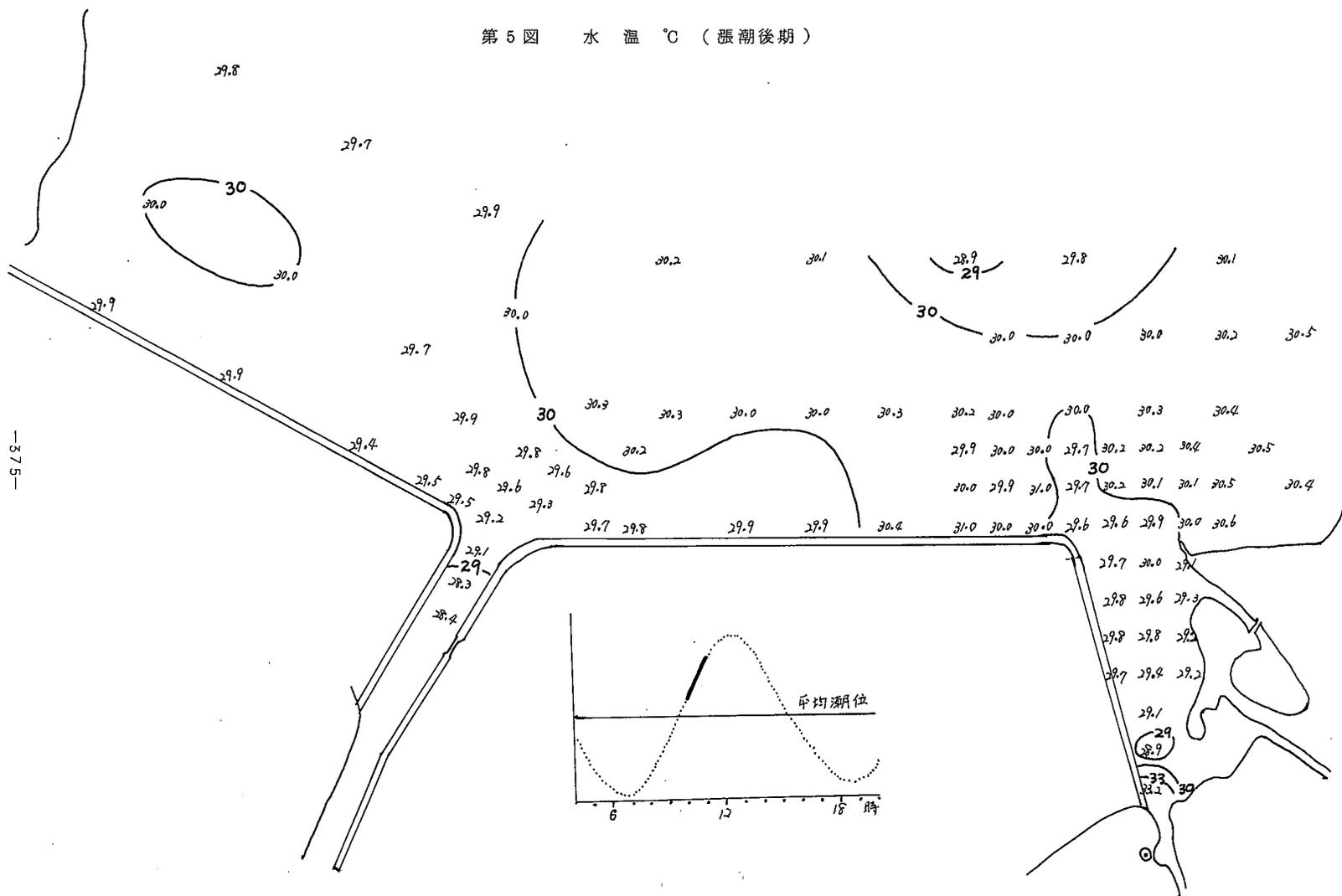
北薩地区水産改良普及員駐在事務所 : 加塩 昇, 中間健一郎, 小松光男, 塩満饒洋

出水市役所 : 平元貞義, 二宮早人, 宮下藤吉, 溝添 孝

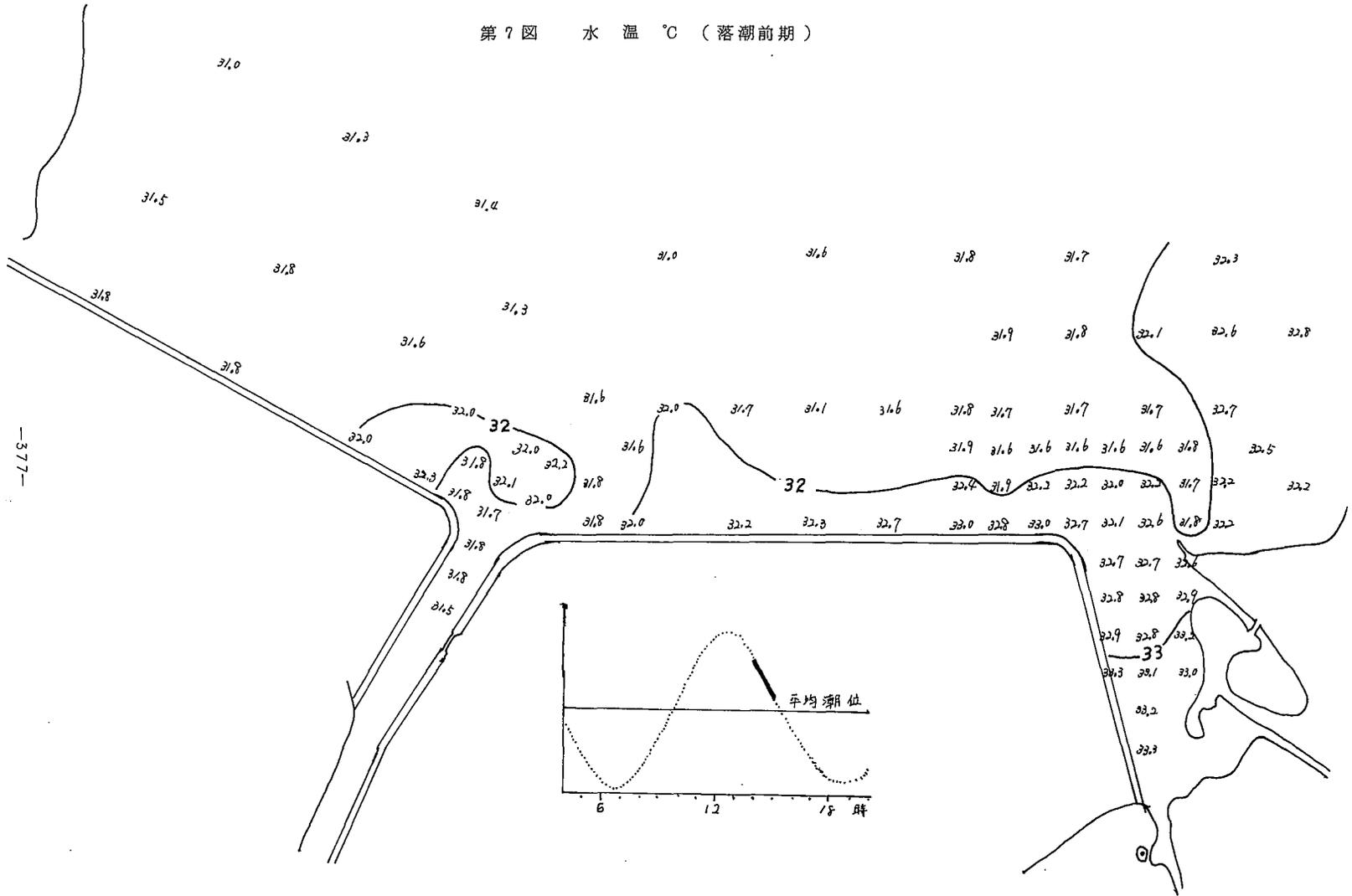
出水市漁業協同組合 : 江尻義徳ほか組合員

(とりまとめ: 新村)

第5圖 水温 °C (漲潮後期)

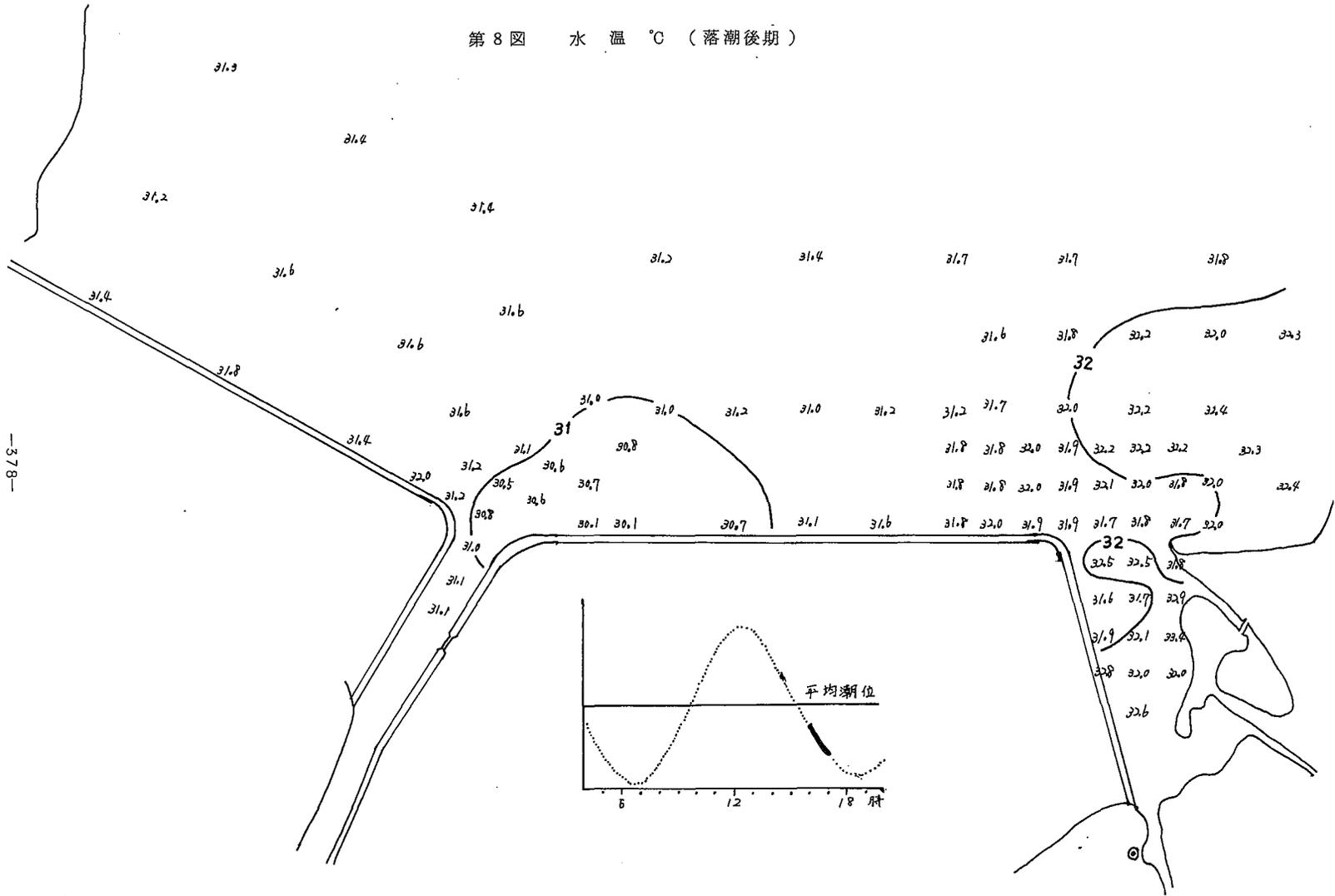


第 7 图 水 温 °C (落潮前期)

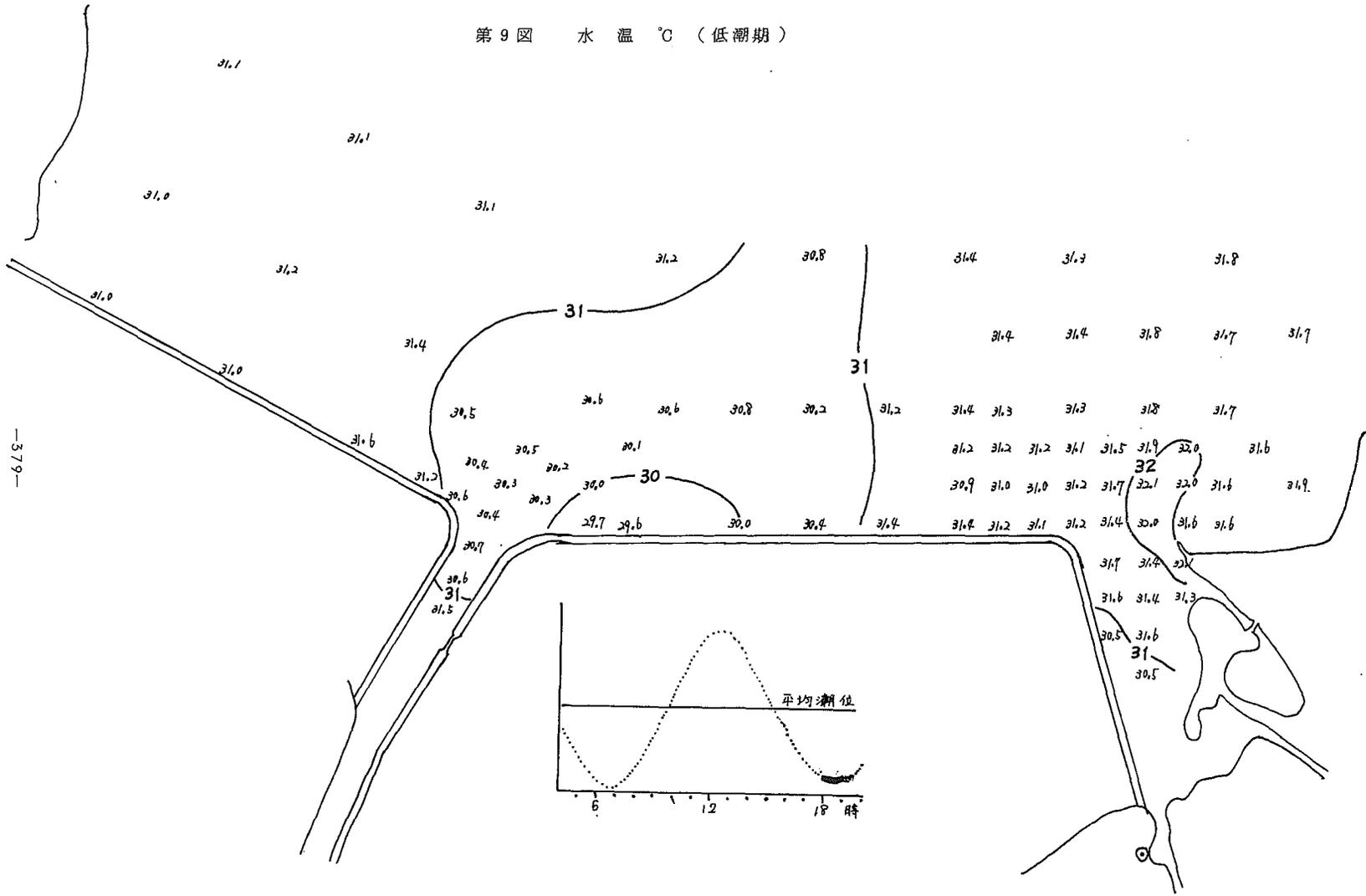


-377-

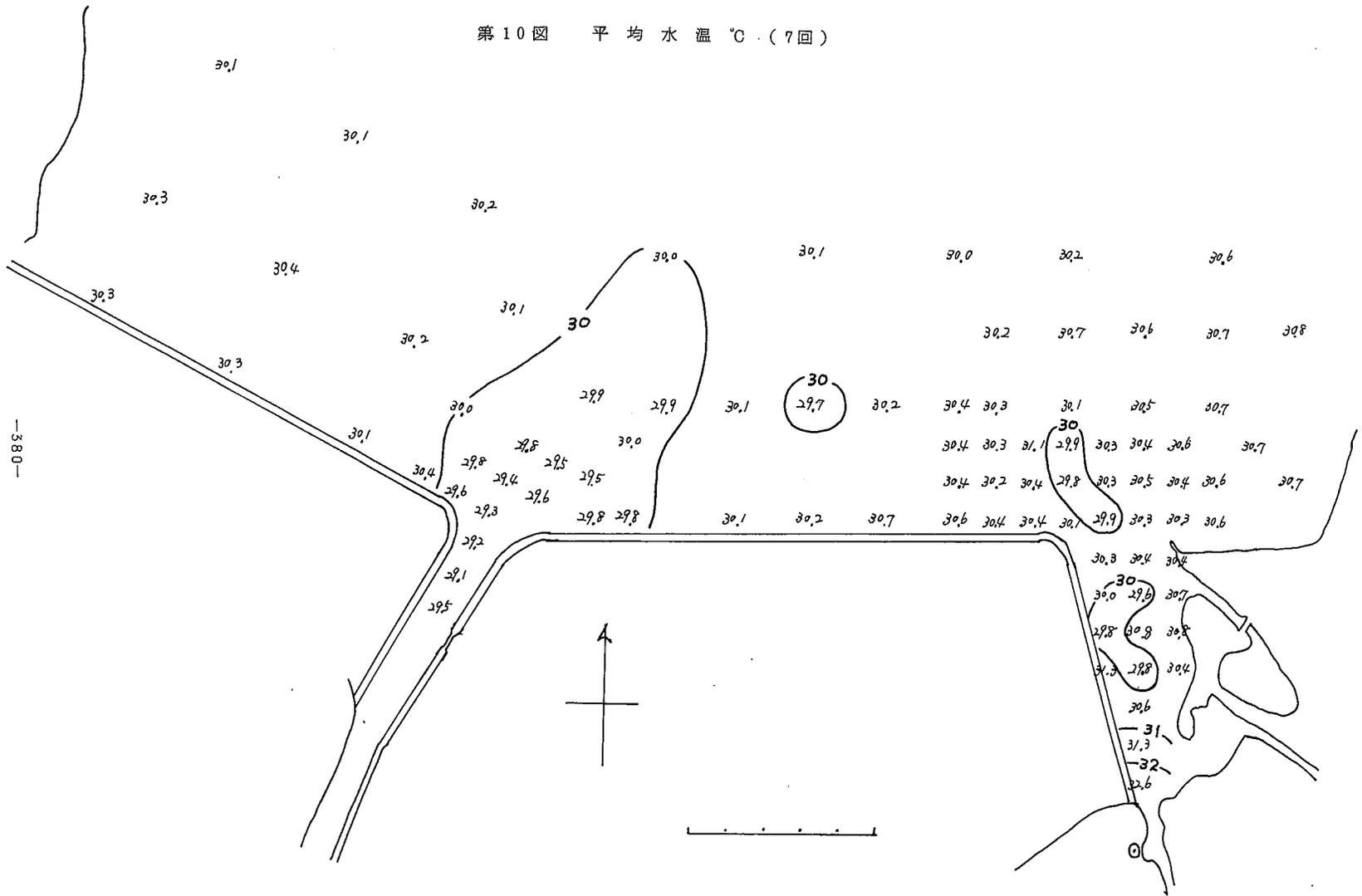
第 8 圖 水 温 °C (落 潮 後 期)



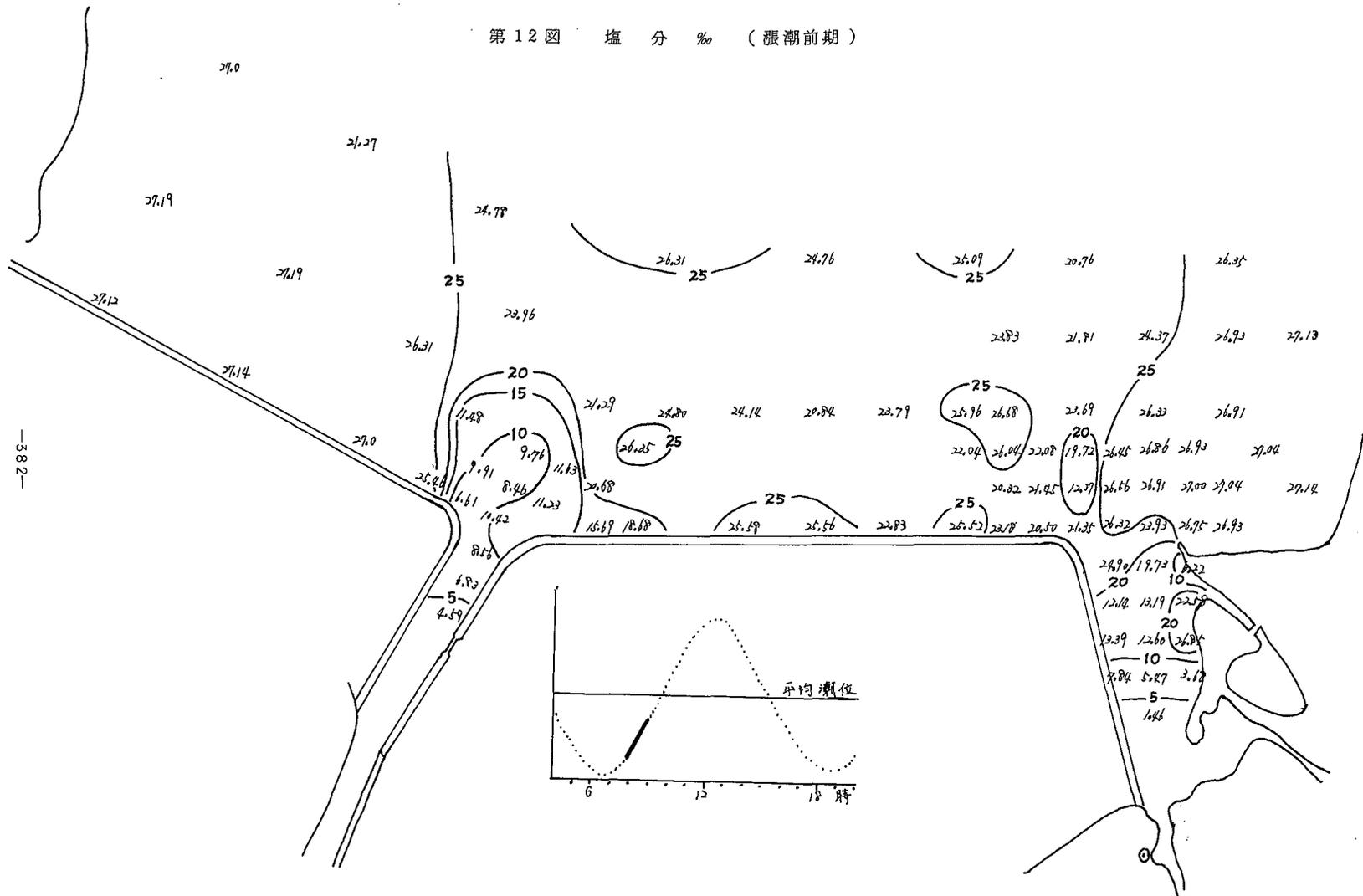
第9圖 水温 °C (低潮期)



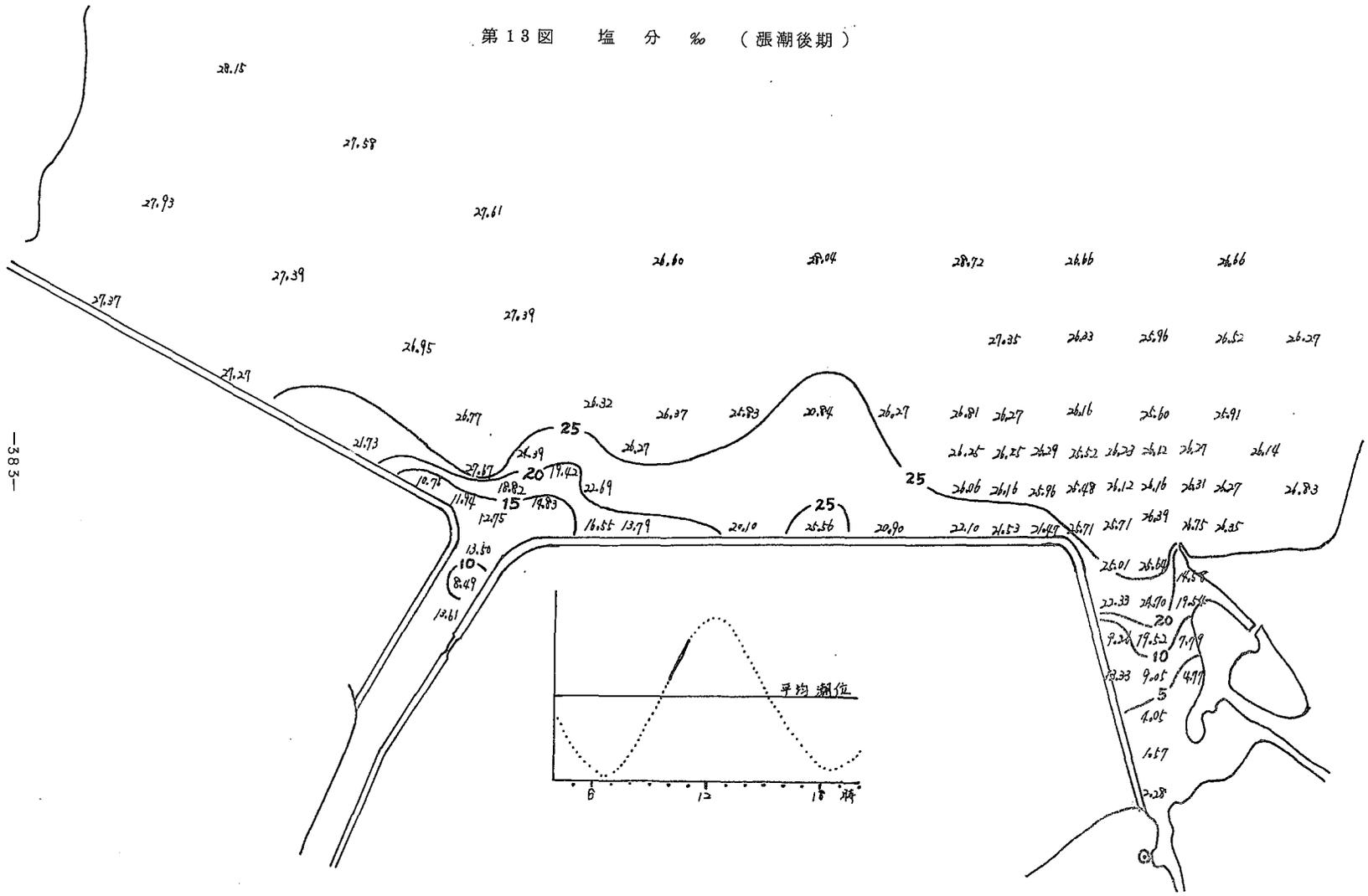
第10図 平均水温 °C (7回)



第 12 圖 塩 分 ‰ (漲潮前期)

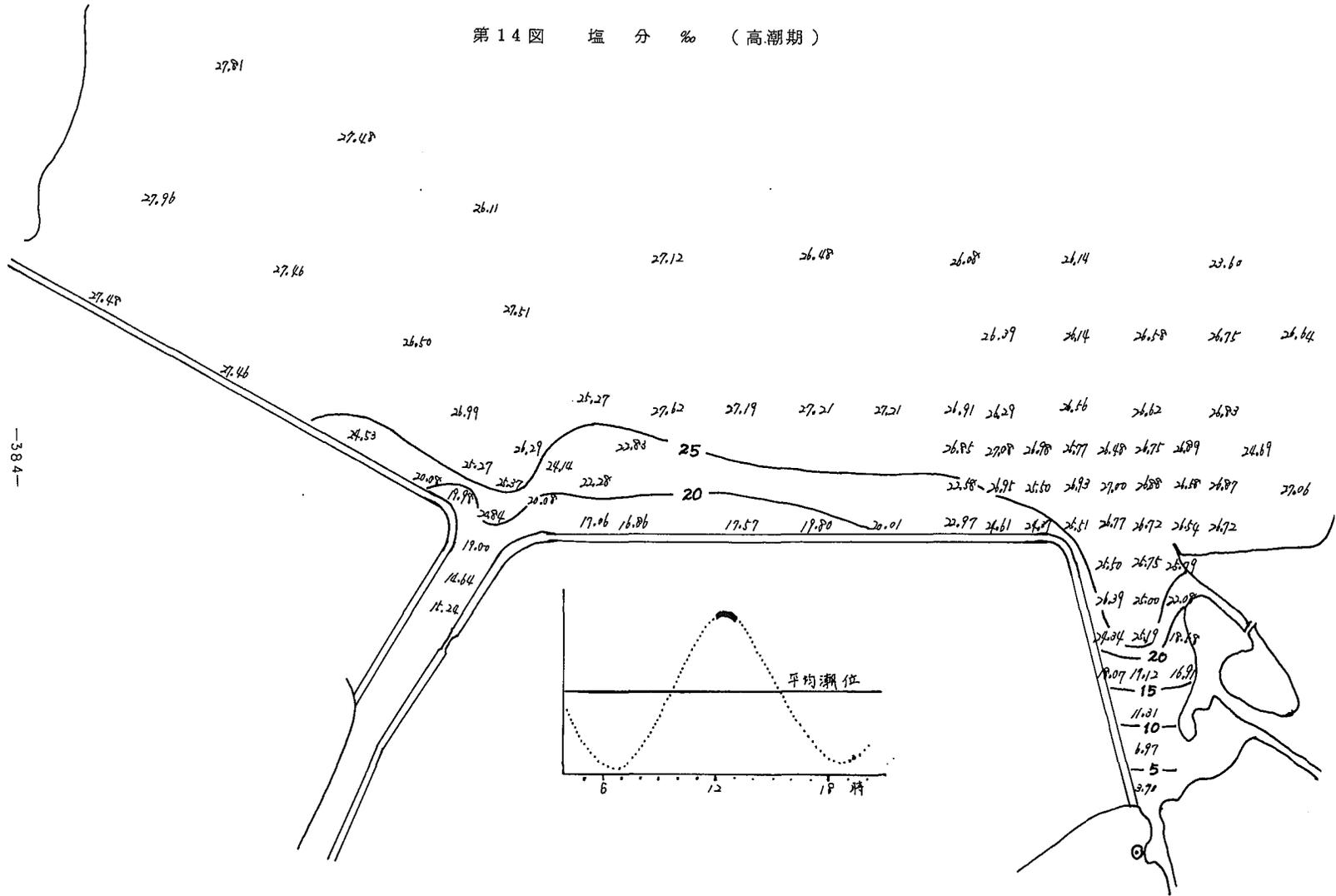


第 13 圖 塩 分 % (漲潮後期)

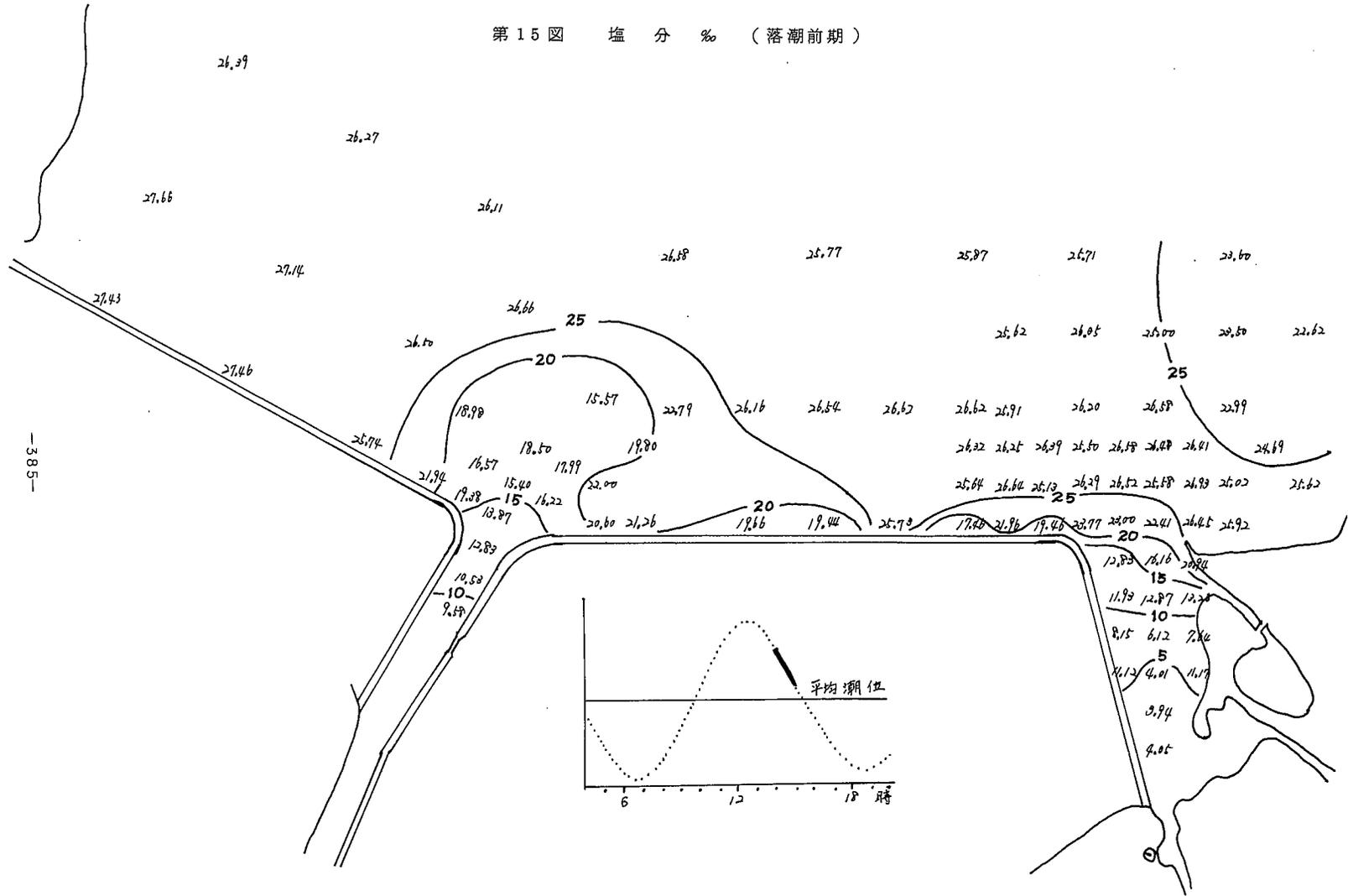


— 33 —

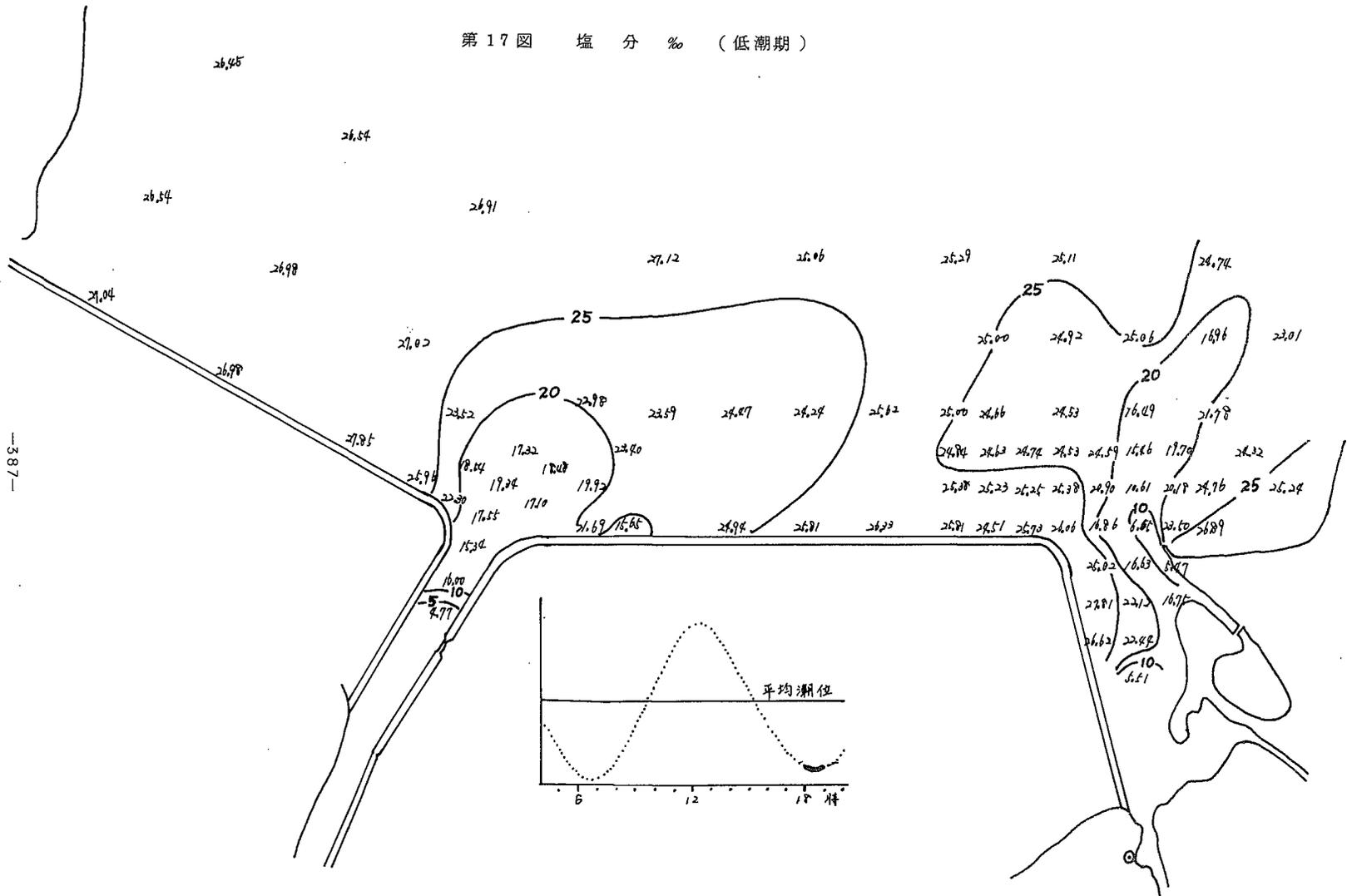
第 14 图 盐 分 % (高潮期)



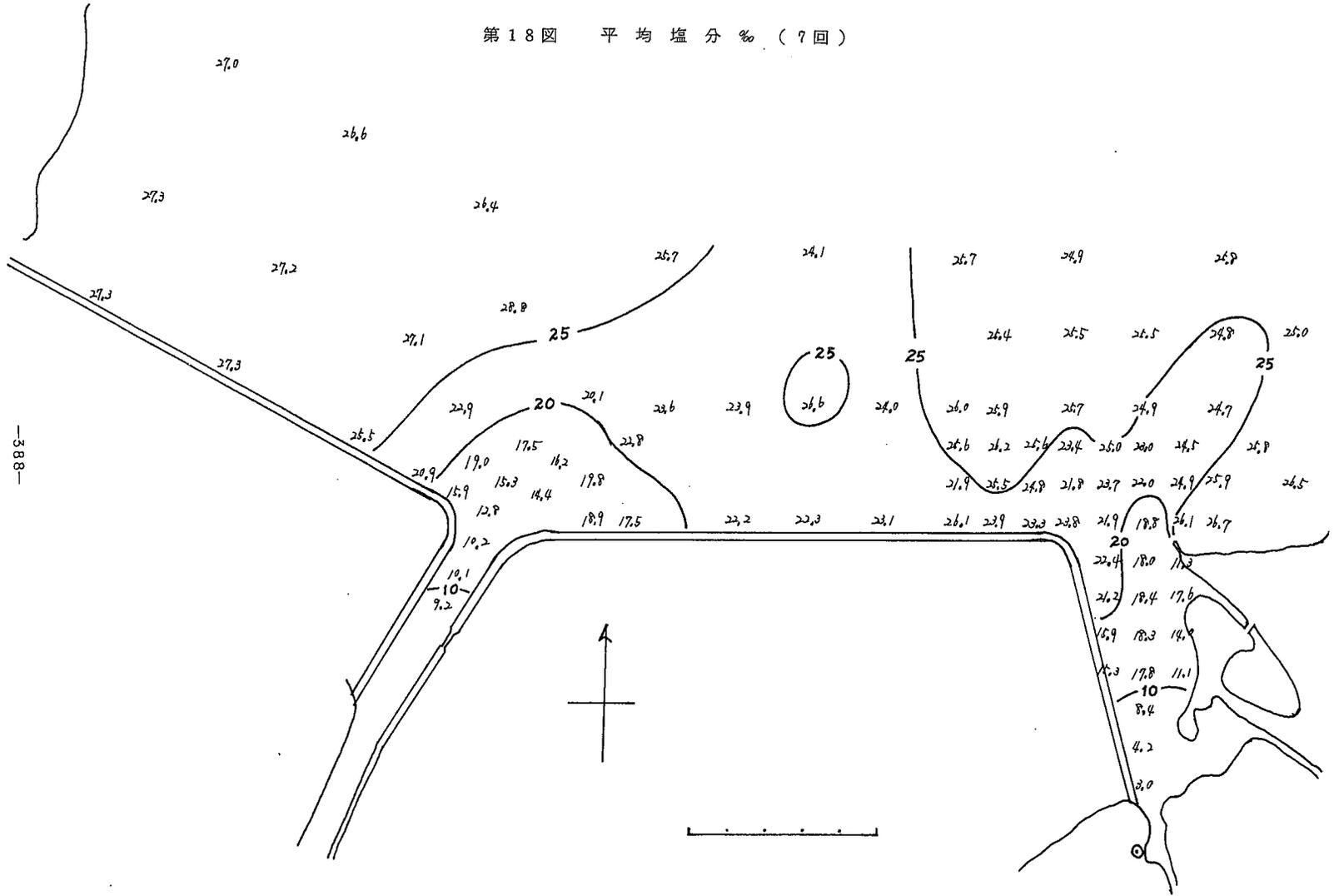
第 15 圖 塩 分 % (落 潮 前 期)



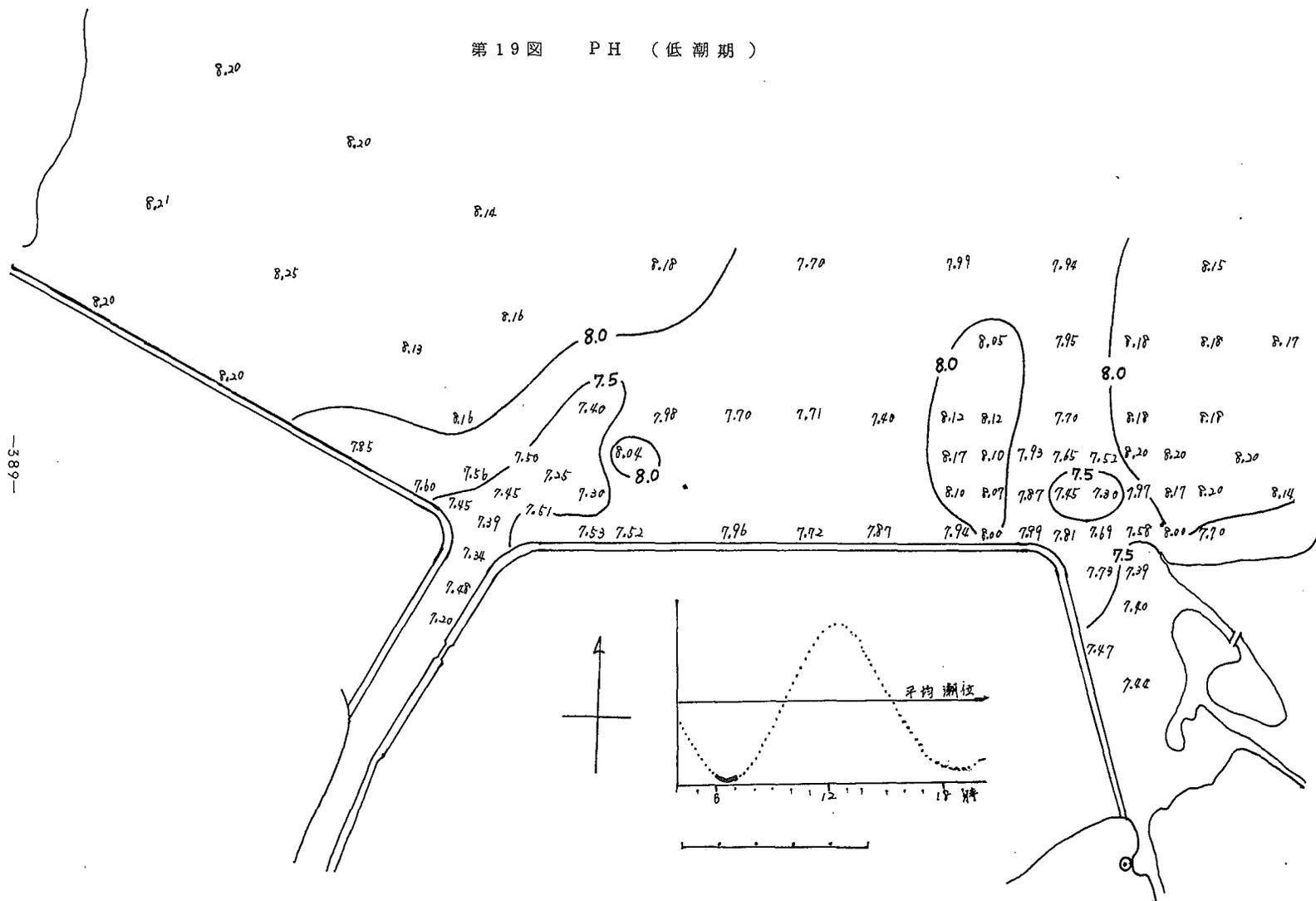
第 17 图 塩 分 % (低潮期)



第18圖 平均塩分‰ (7回)

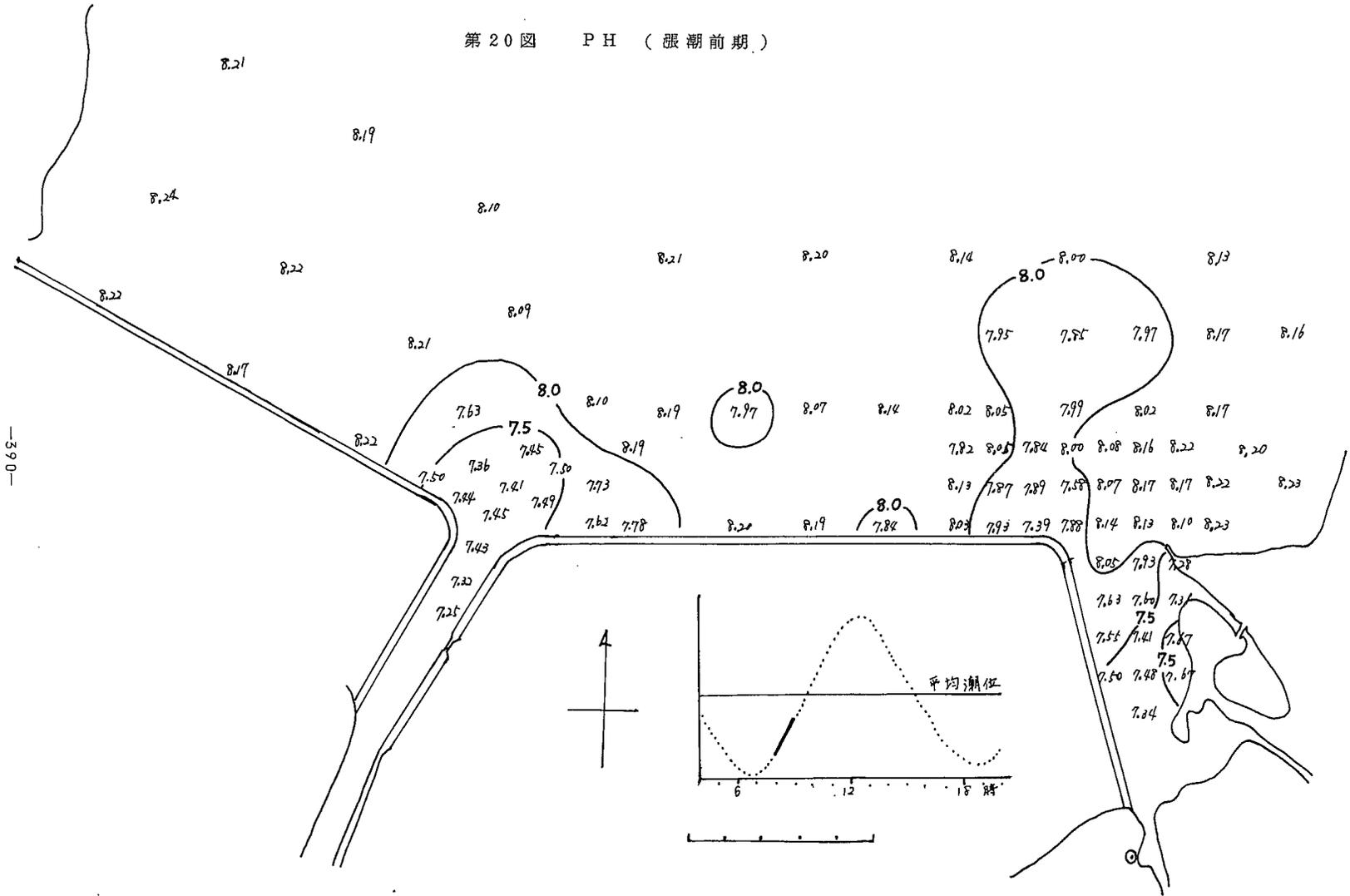


第 19 图 PH (低潮期)



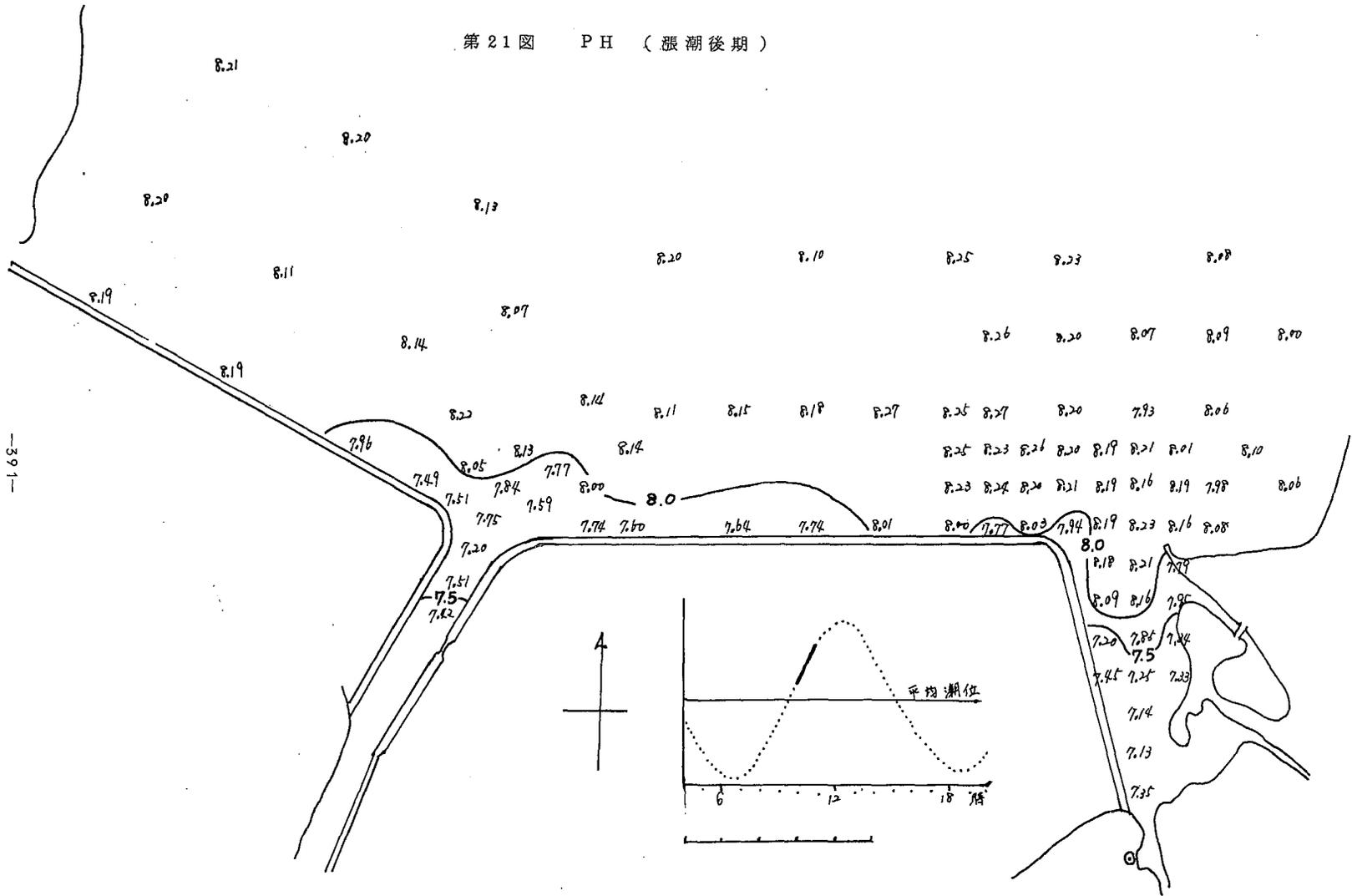
-389-

第 20 图 PH (漲潮前期)

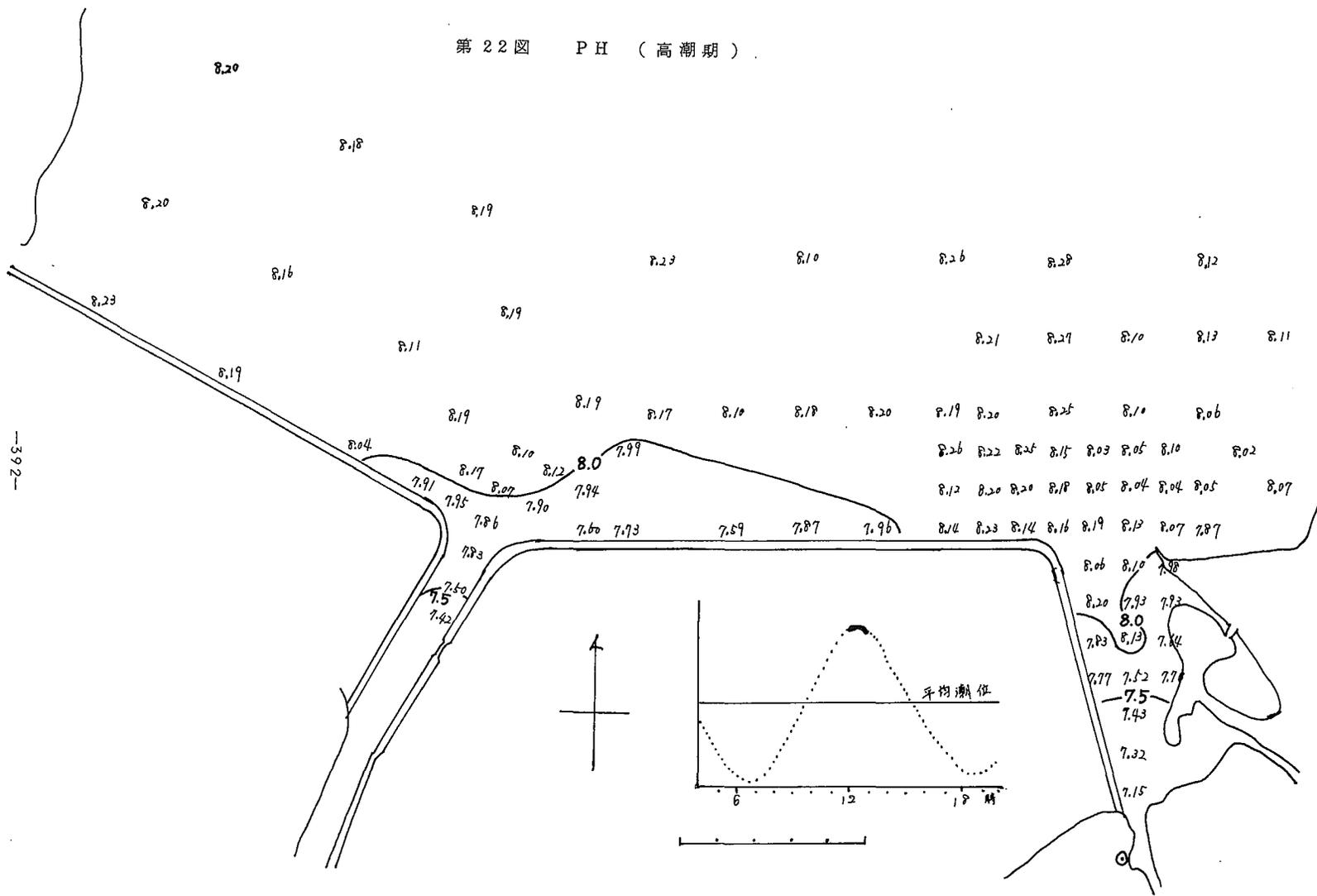


-390-

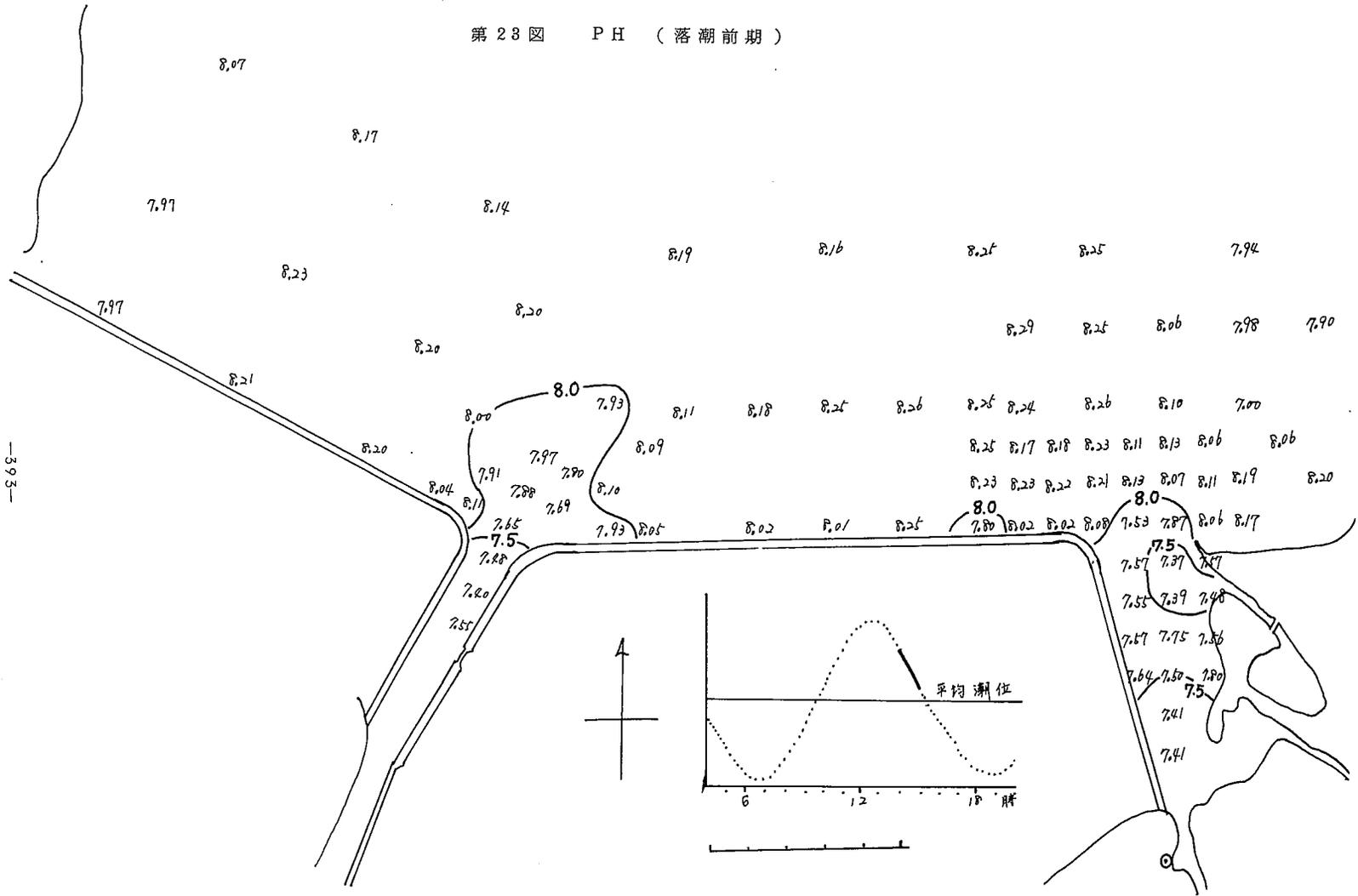
第 21 図 PH (漲潮後期)



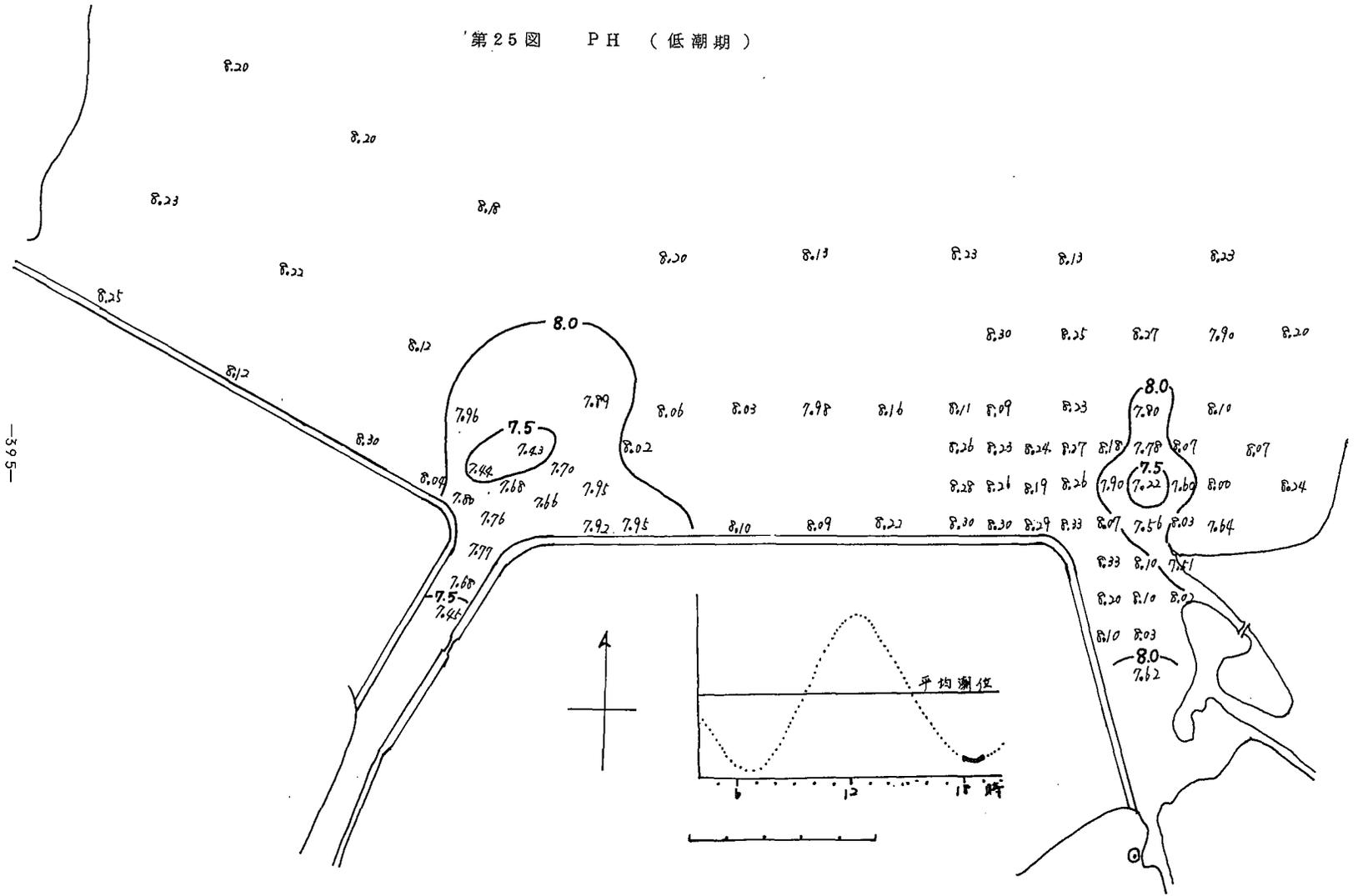
第 22 圖 PH (高潮期)



第 23 图 PH (落潮前期)

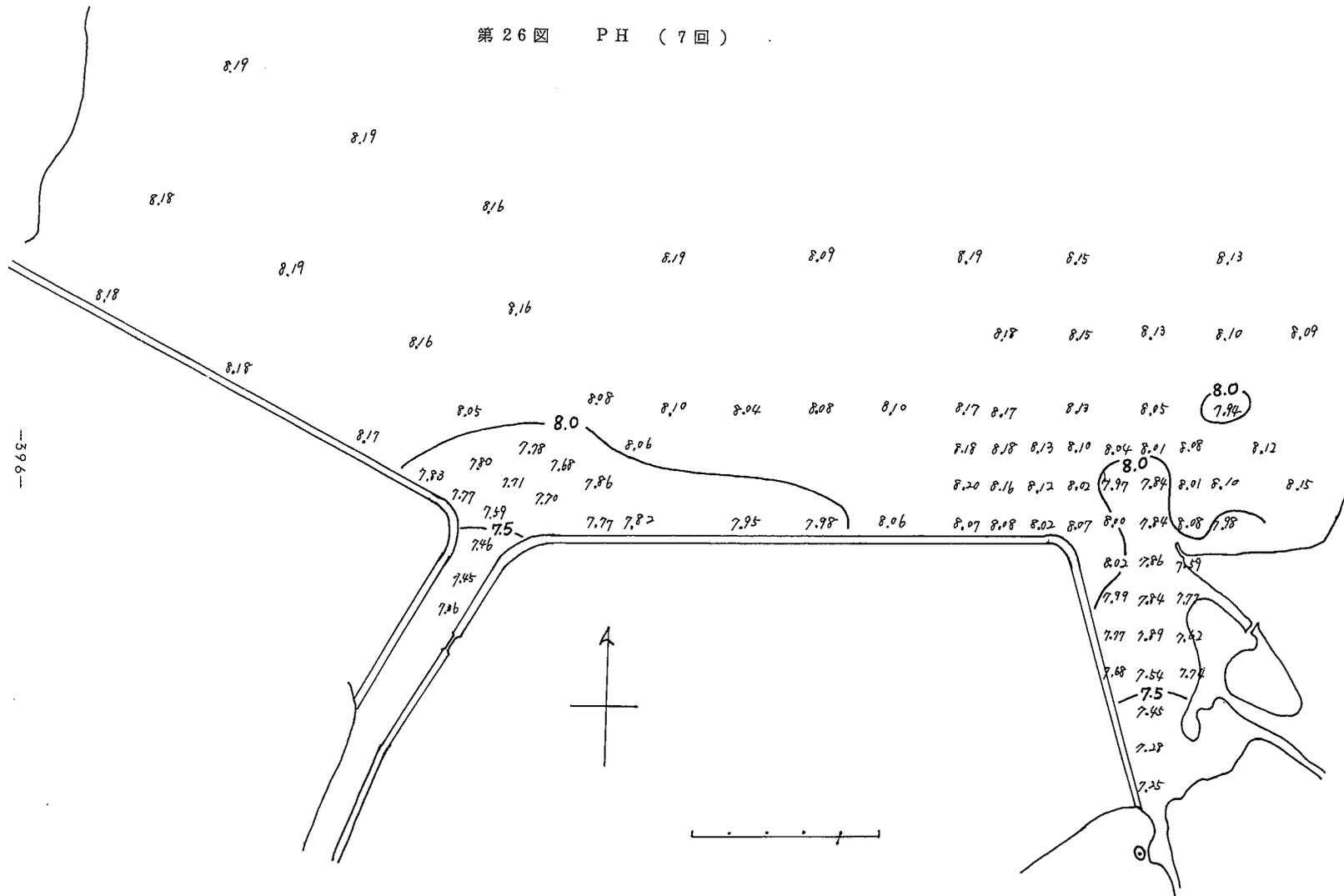


第 25 图 PH (低潮期)

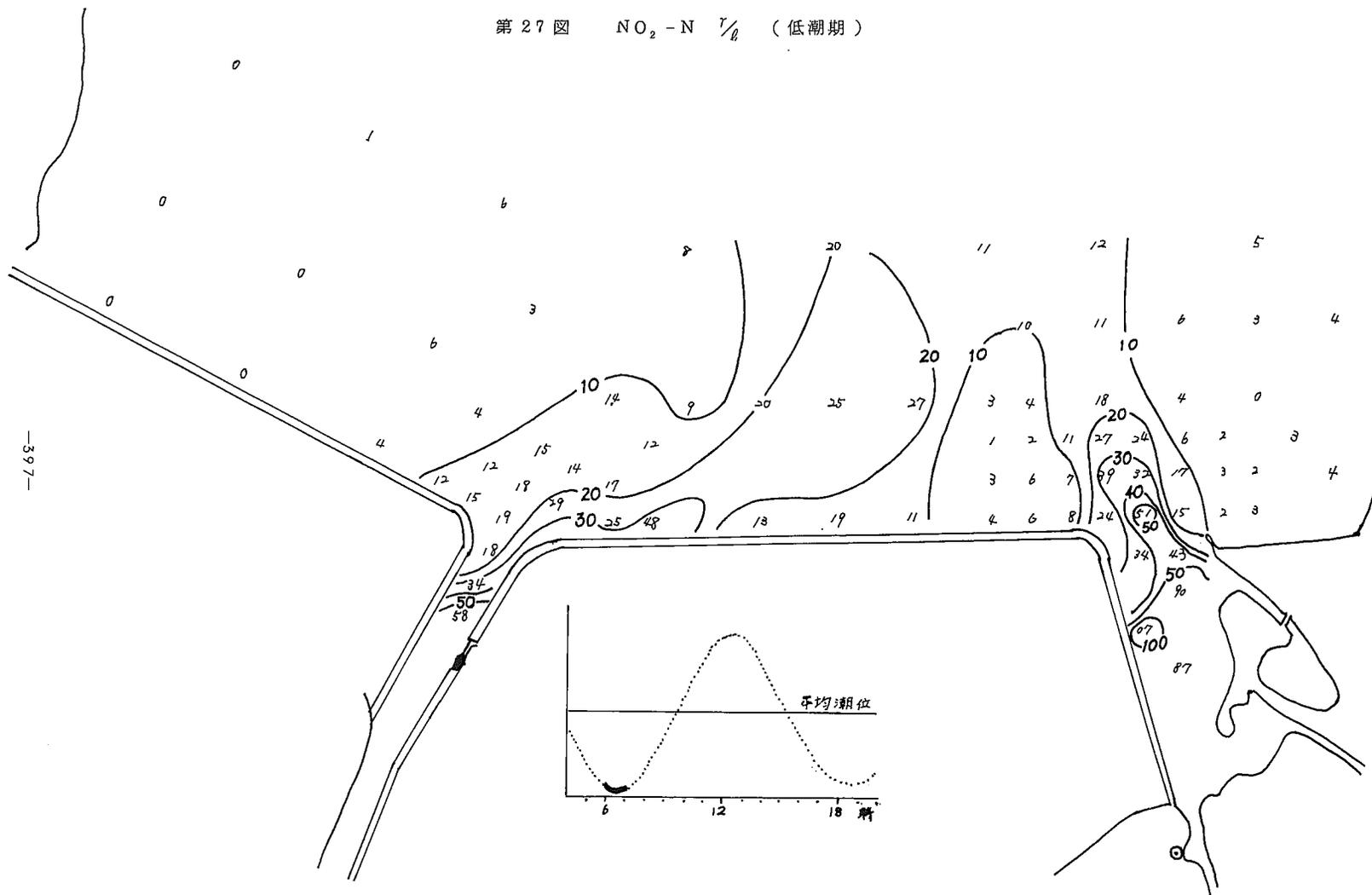


—395—

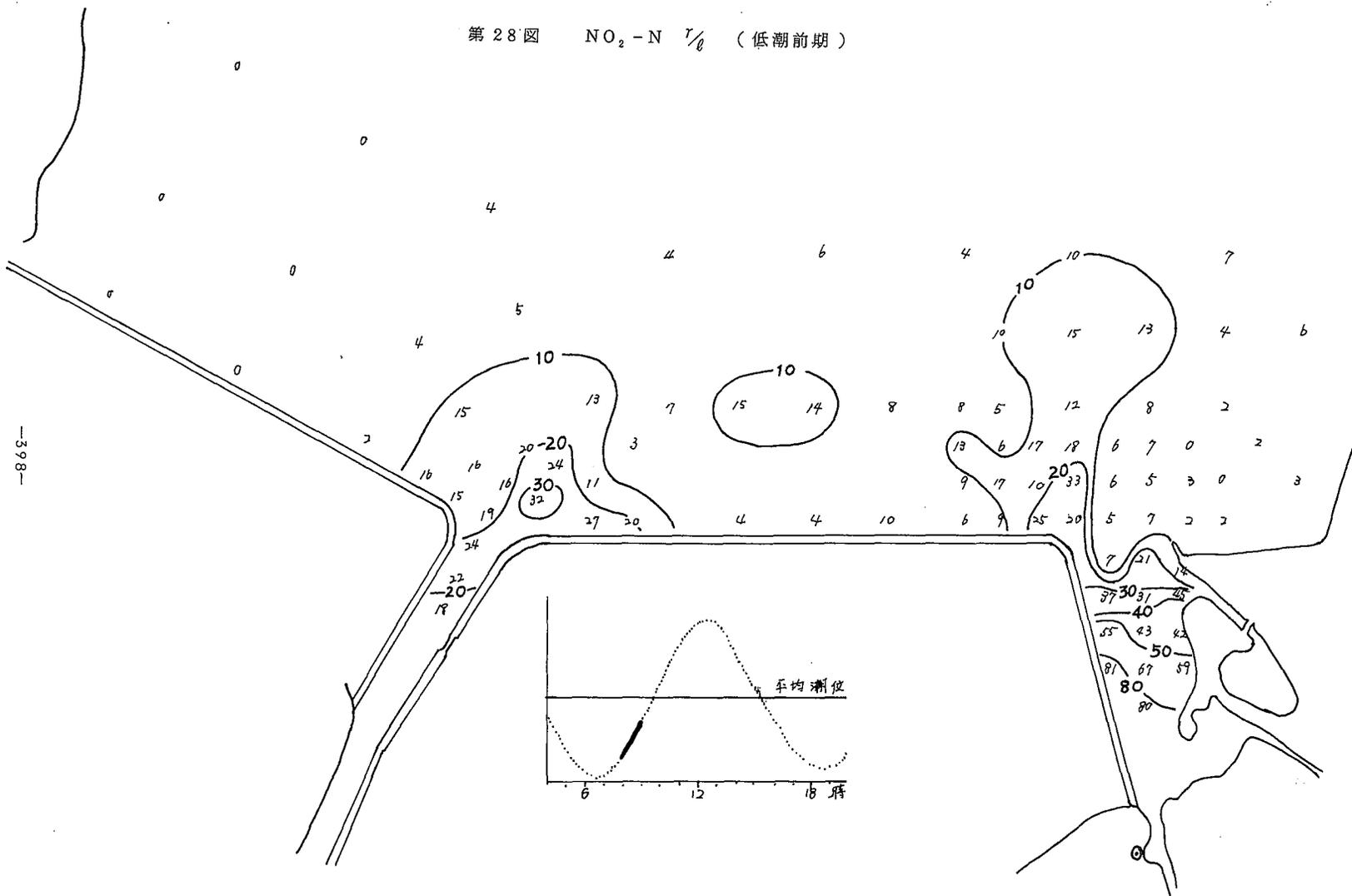
第 26 図 PH (7 回)



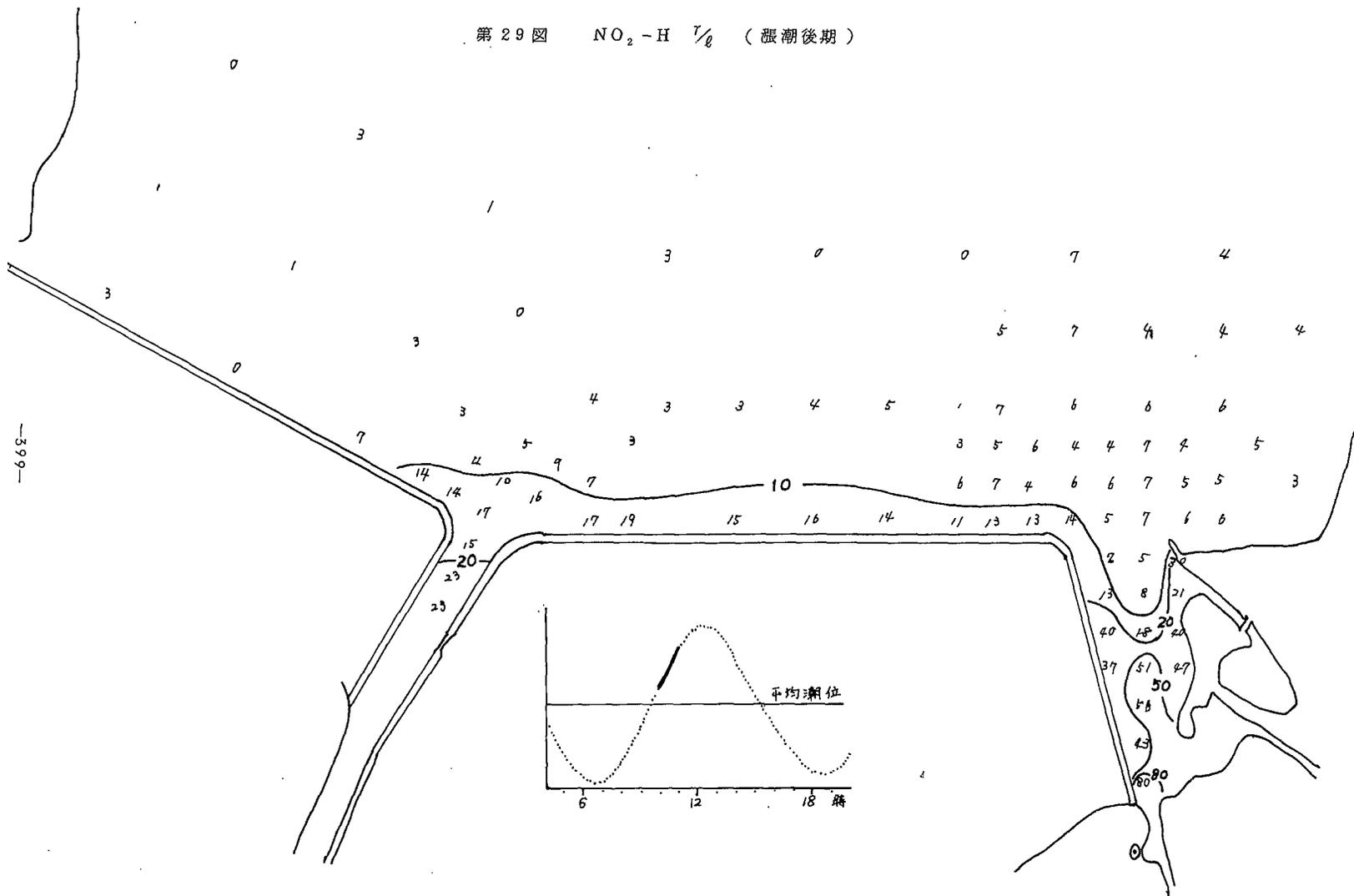
第 27 图 $\text{NO}_2\text{-N}$ $\frac{\text{r}}{\text{h}}$ (低潮期)



第 28 图 $\text{NO}_2 - \text{N}$ $\frac{1}{\text{L}}$ (低潮前期)

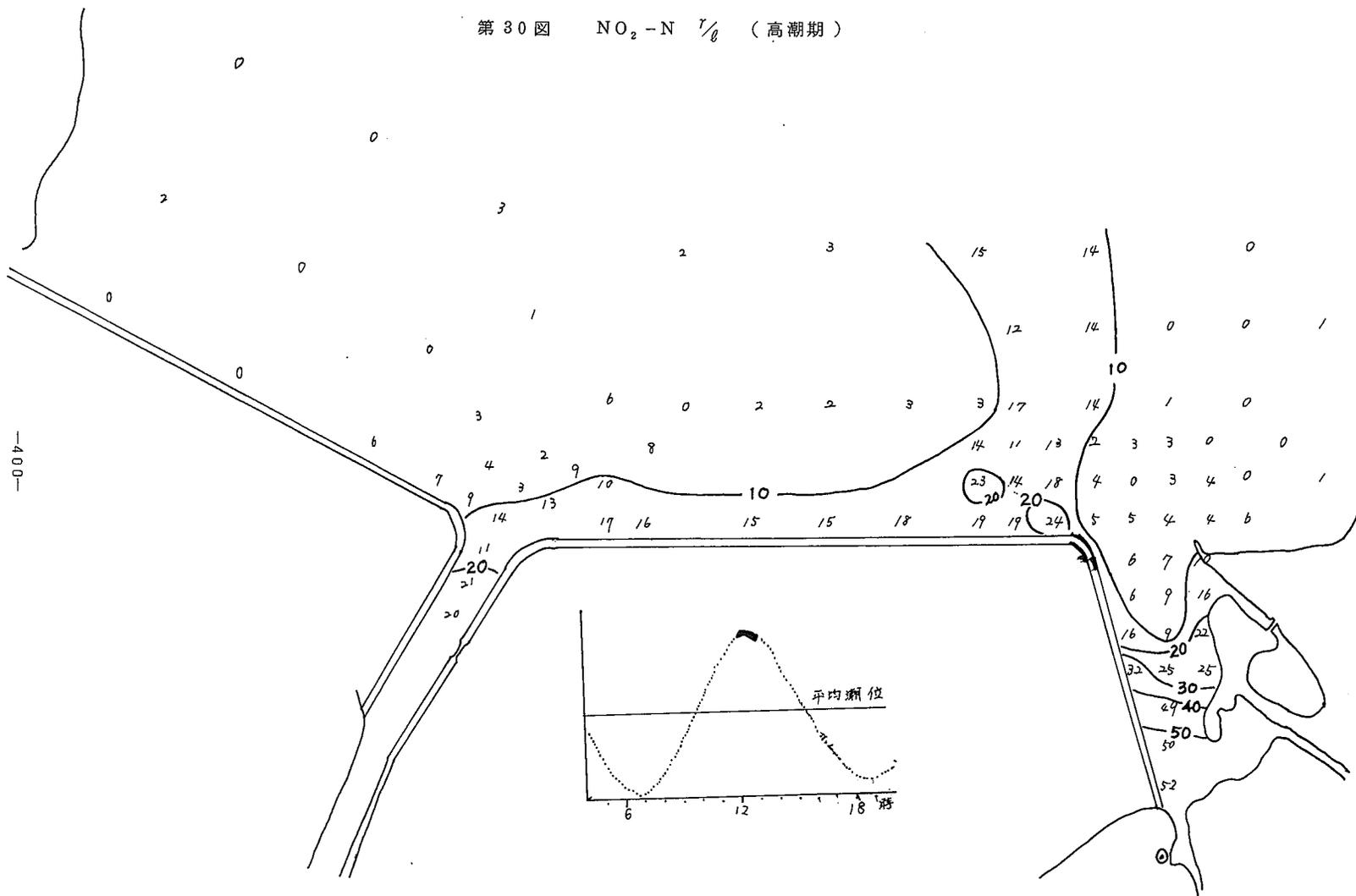


第 29 圖 $\text{NO}_2 - \text{H} \frac{1}{\ell}$ (漲潮後期)

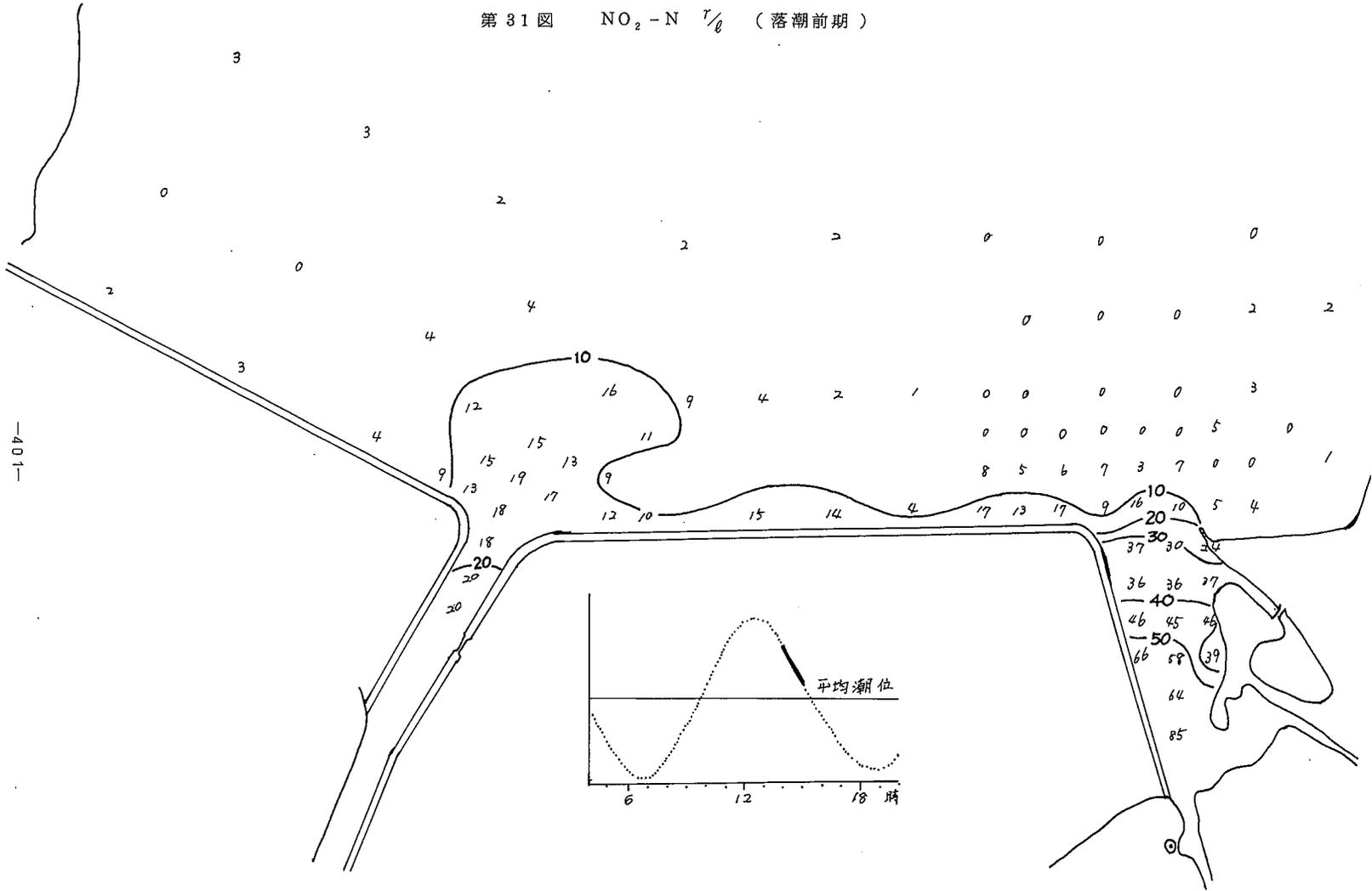


-399-

第 30 図 $\text{NO}_2\text{-N}$ $\% \text{ } \frac{1}{\theta}$ (高潮期)

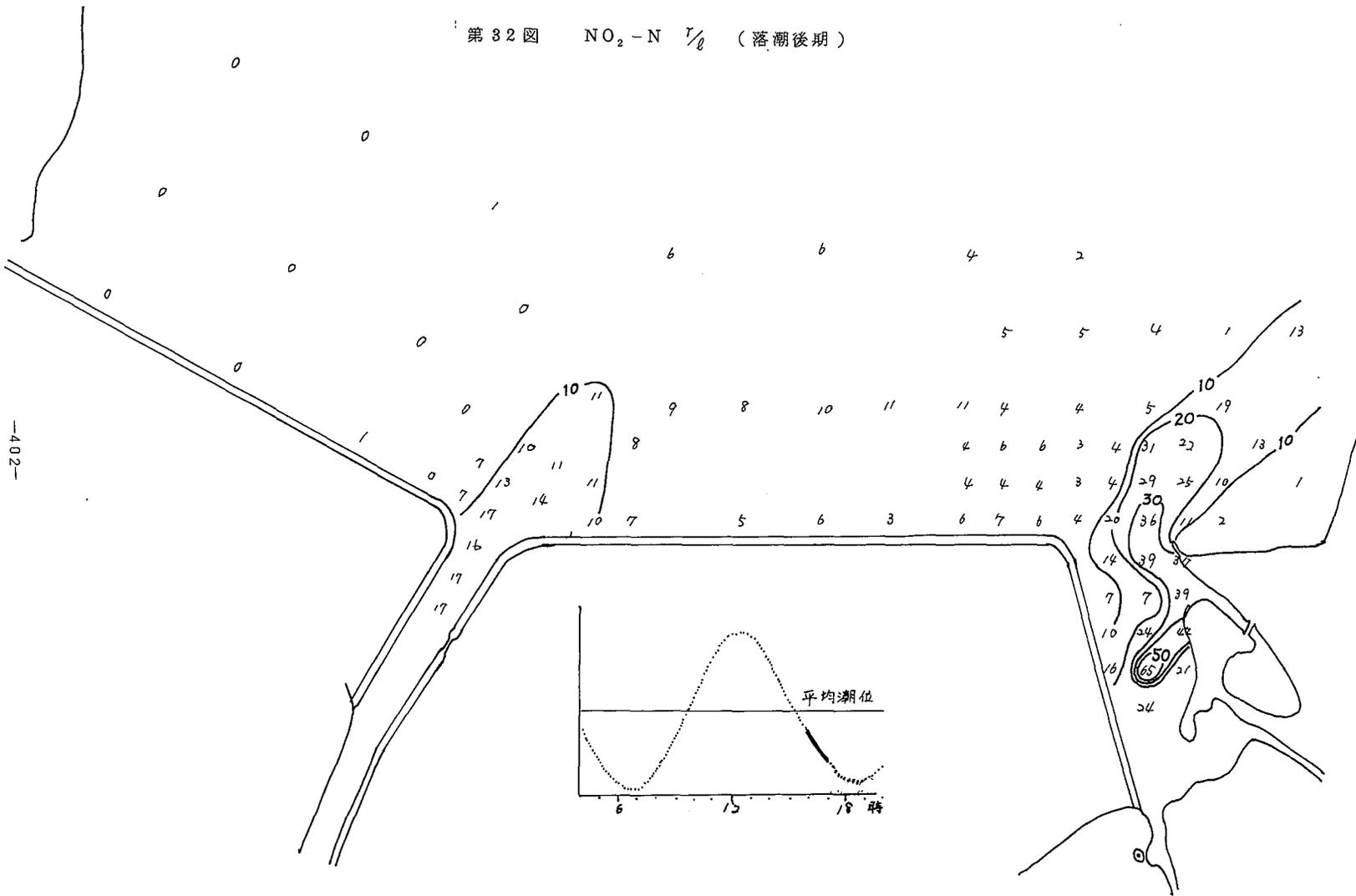


第 31 圖 $\text{NO}_2 - \text{N}$ $\% \text{ } \frac{1}{\theta}$ (落潮前期)

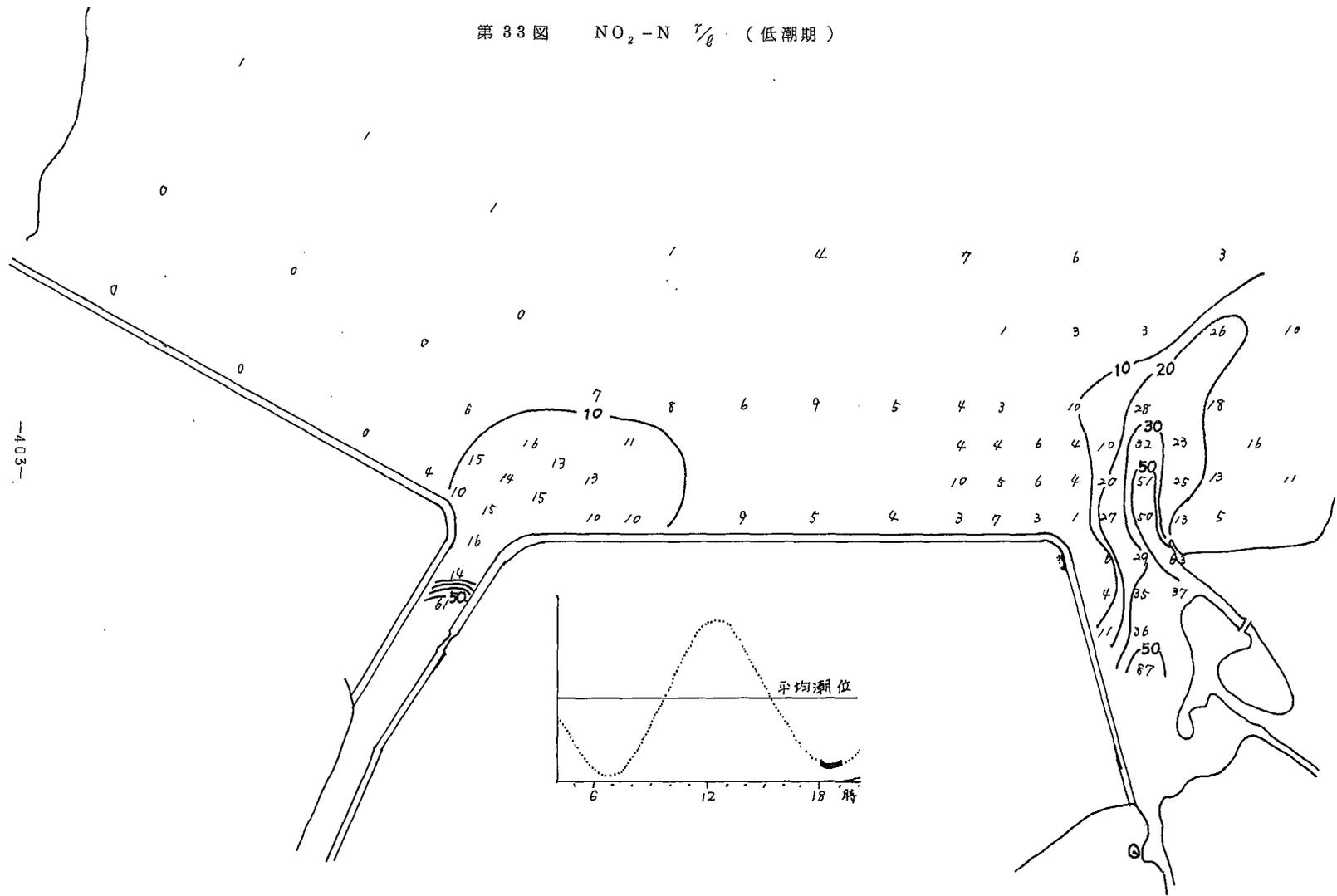


-401-

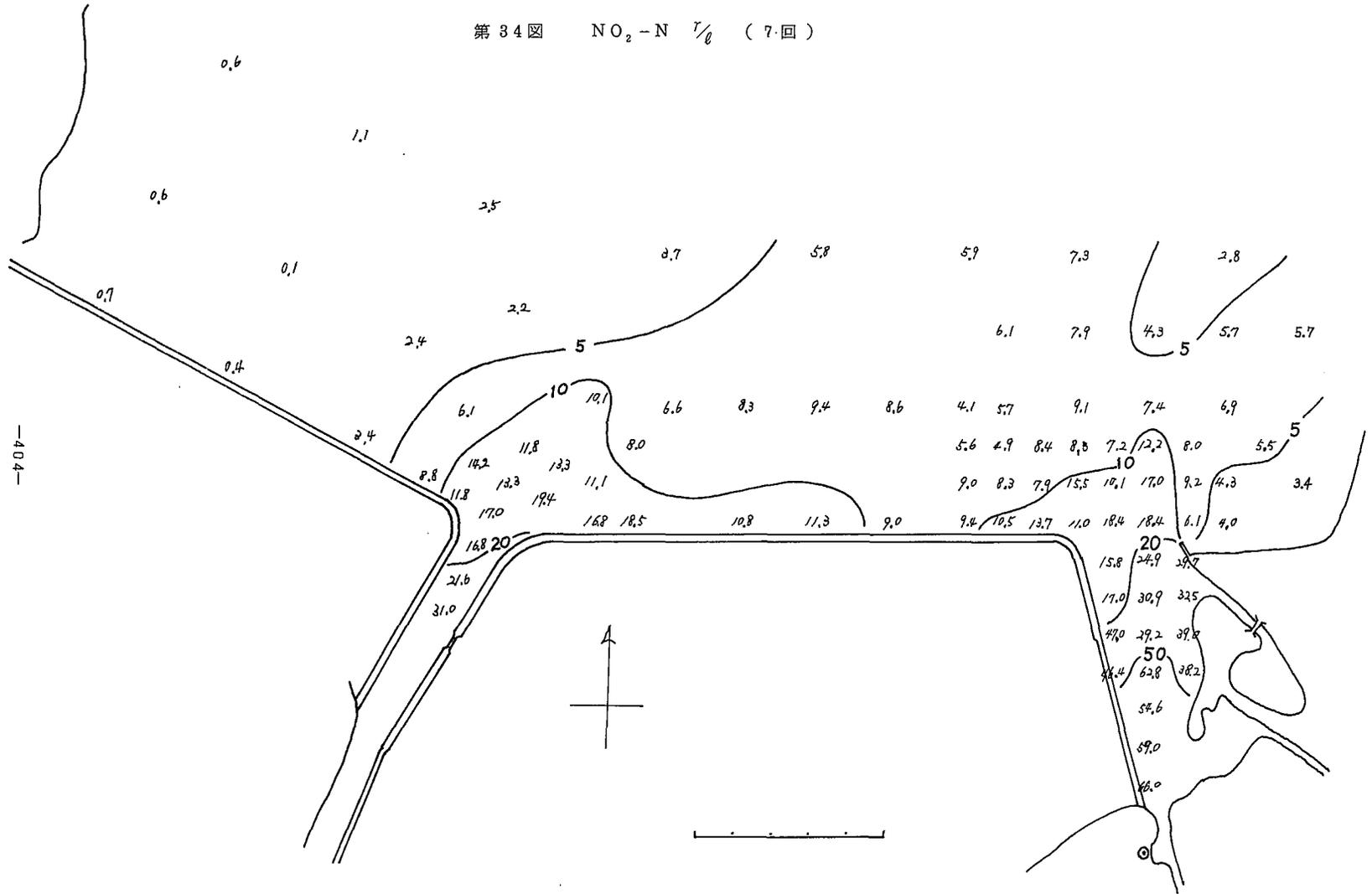
第 32 圖 $\text{NO}_2 - \text{N} \text{ } \frac{\%}{\text{L}}$ (落潮後期)



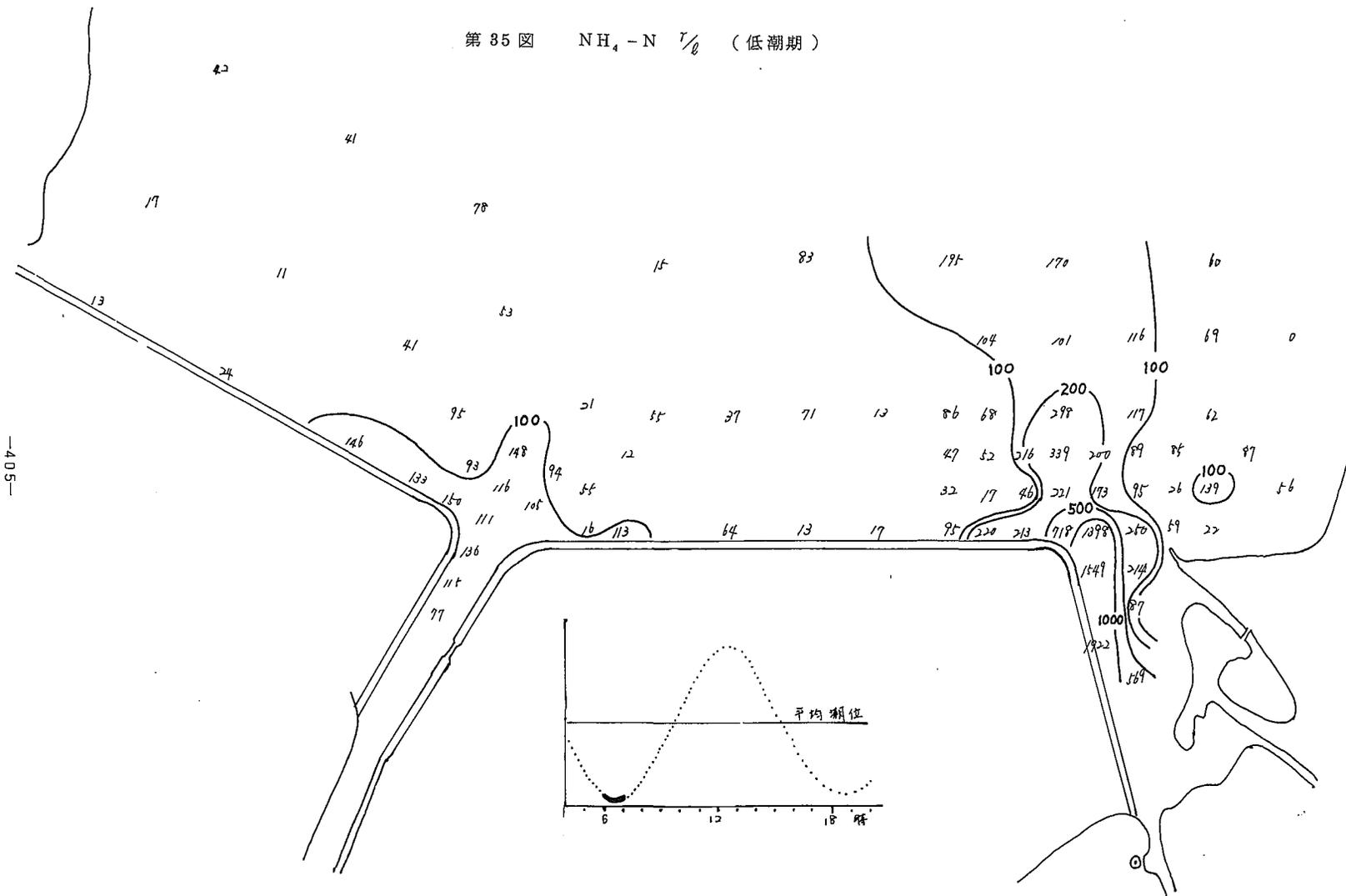
第 33 图 $\text{NO}_2\text{-N}$ $\frac{1}{\theta}$ (低潮期)



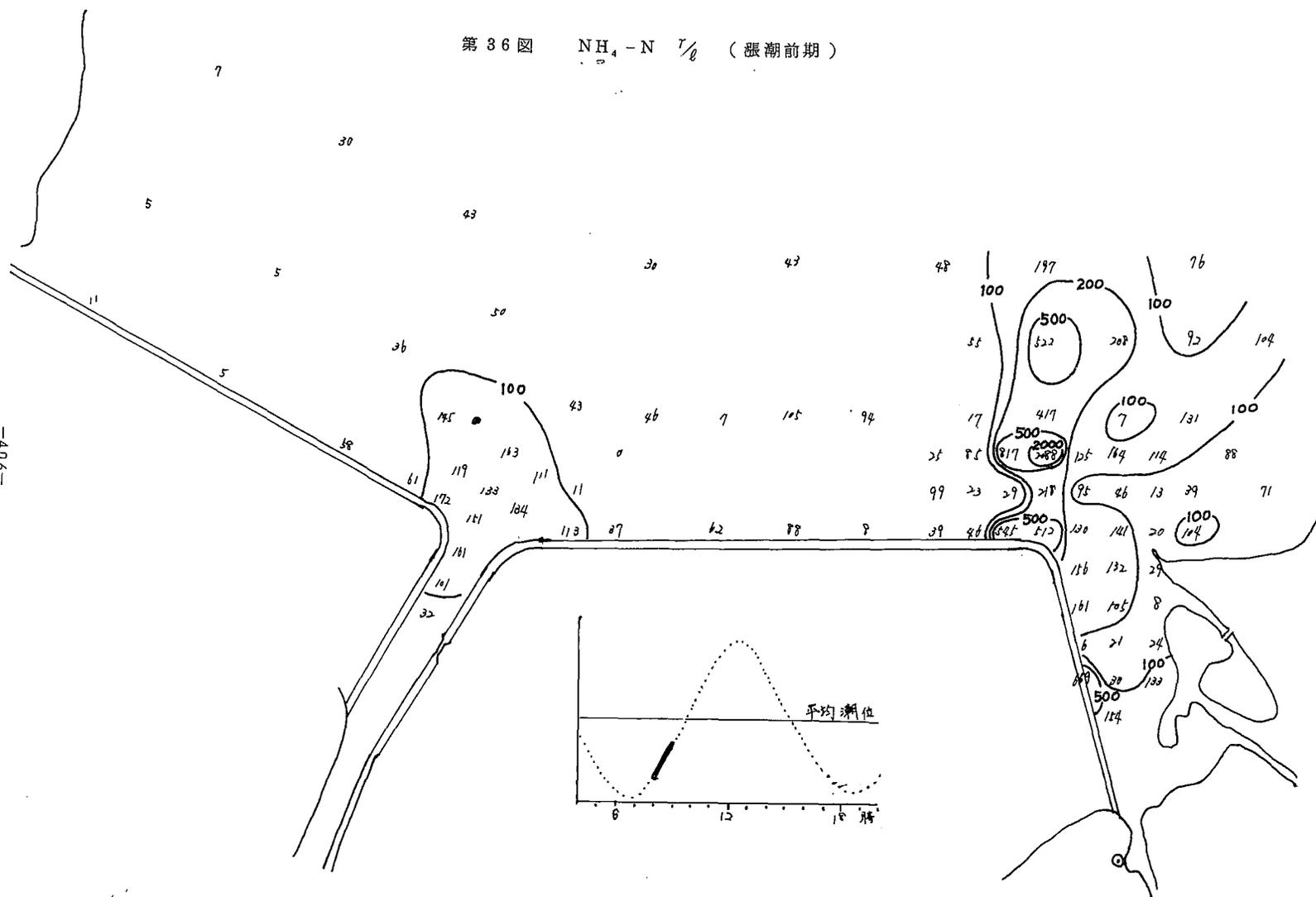
第 34 図 NO₂-N $\frac{1}{\ell}$ (7回)



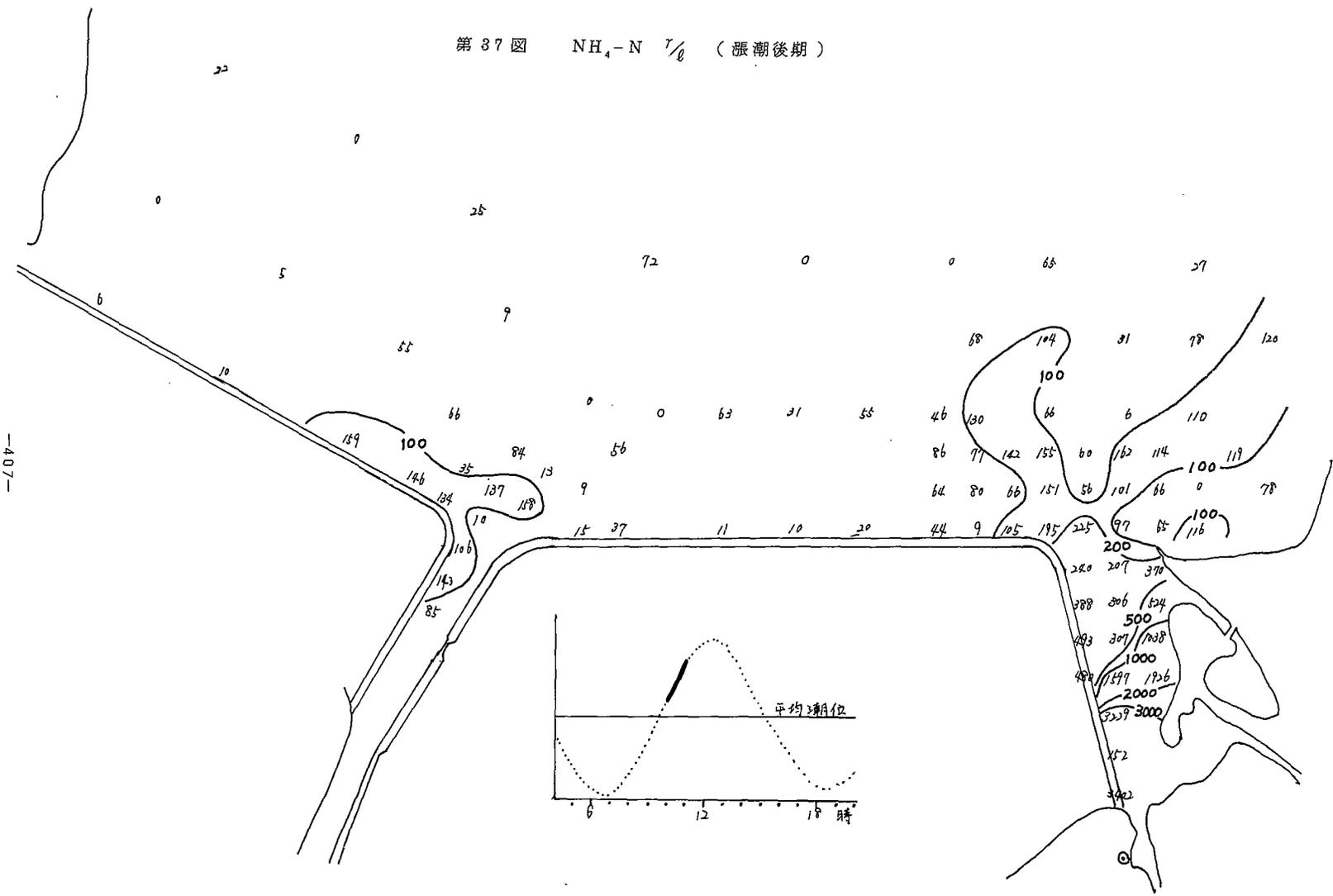
第 35 图 $\text{NH}_4 - \text{N}$ $\frac{1}{\text{L}}$ (低潮期)



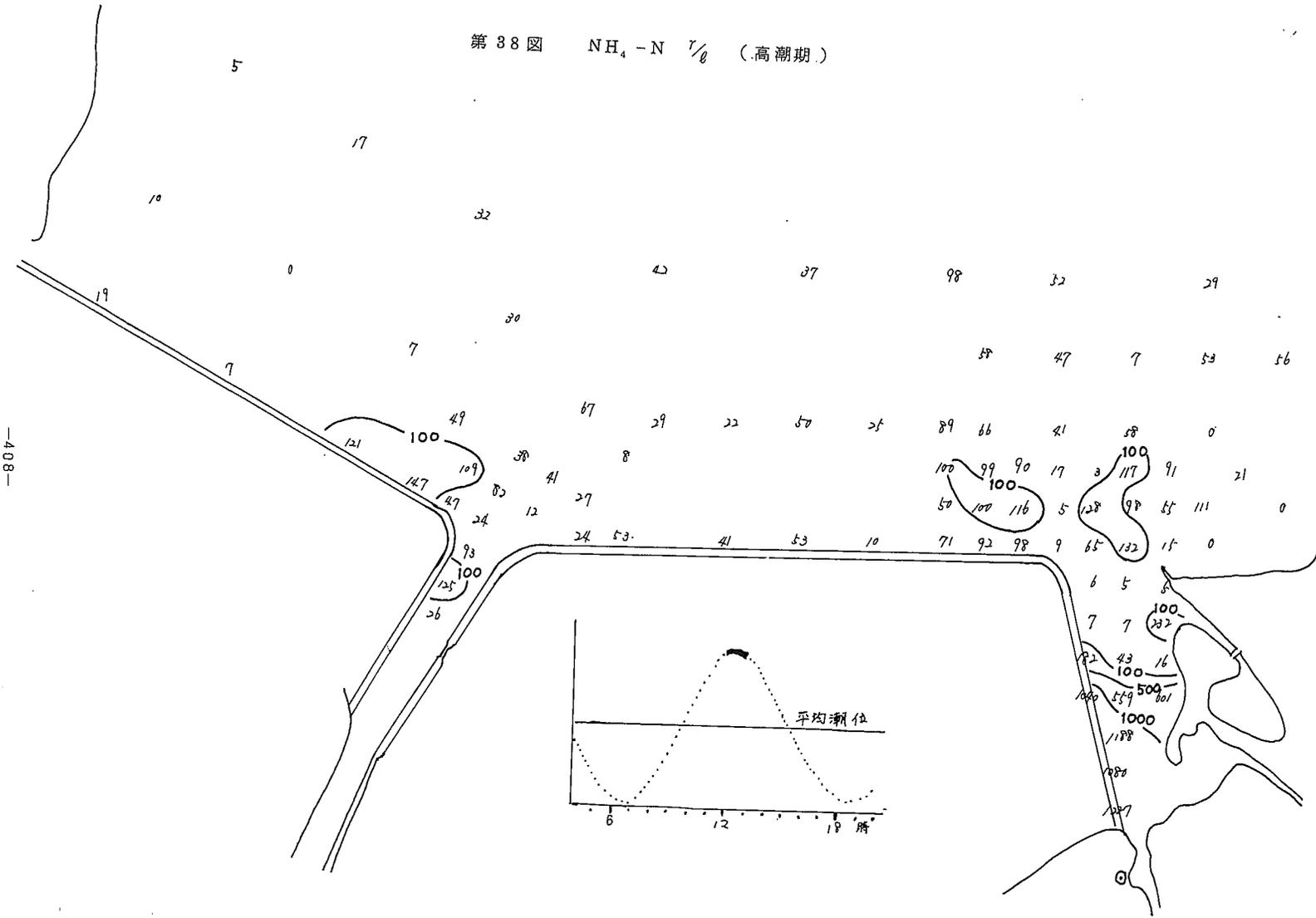
第 36 图 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\frac{r}{l}$ (漲潮前期)



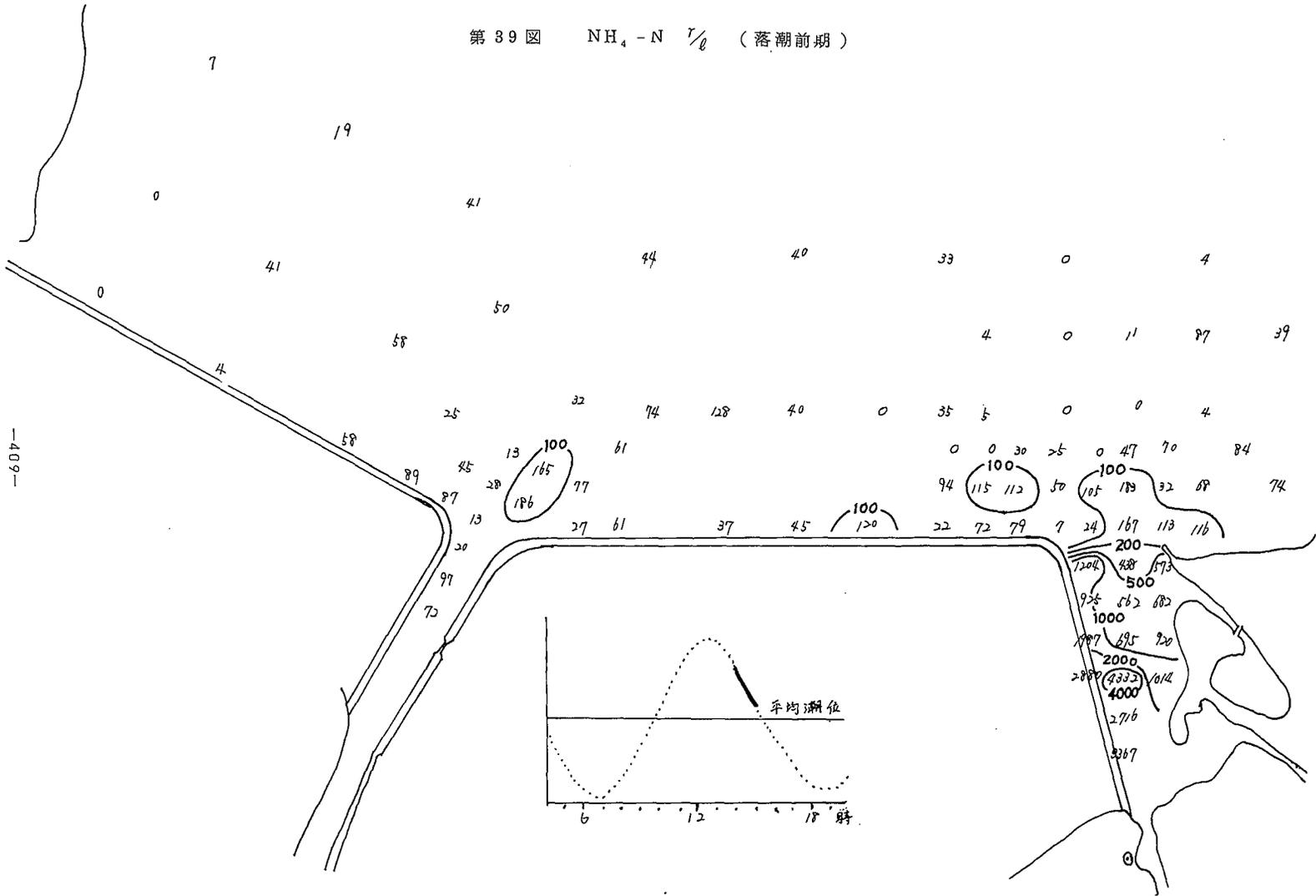
第 37 圖 $\text{NH}_4\text{-N}$ r/t (漲潮後期)



第 38 图 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\frac{1}{0}$ (高潮期)

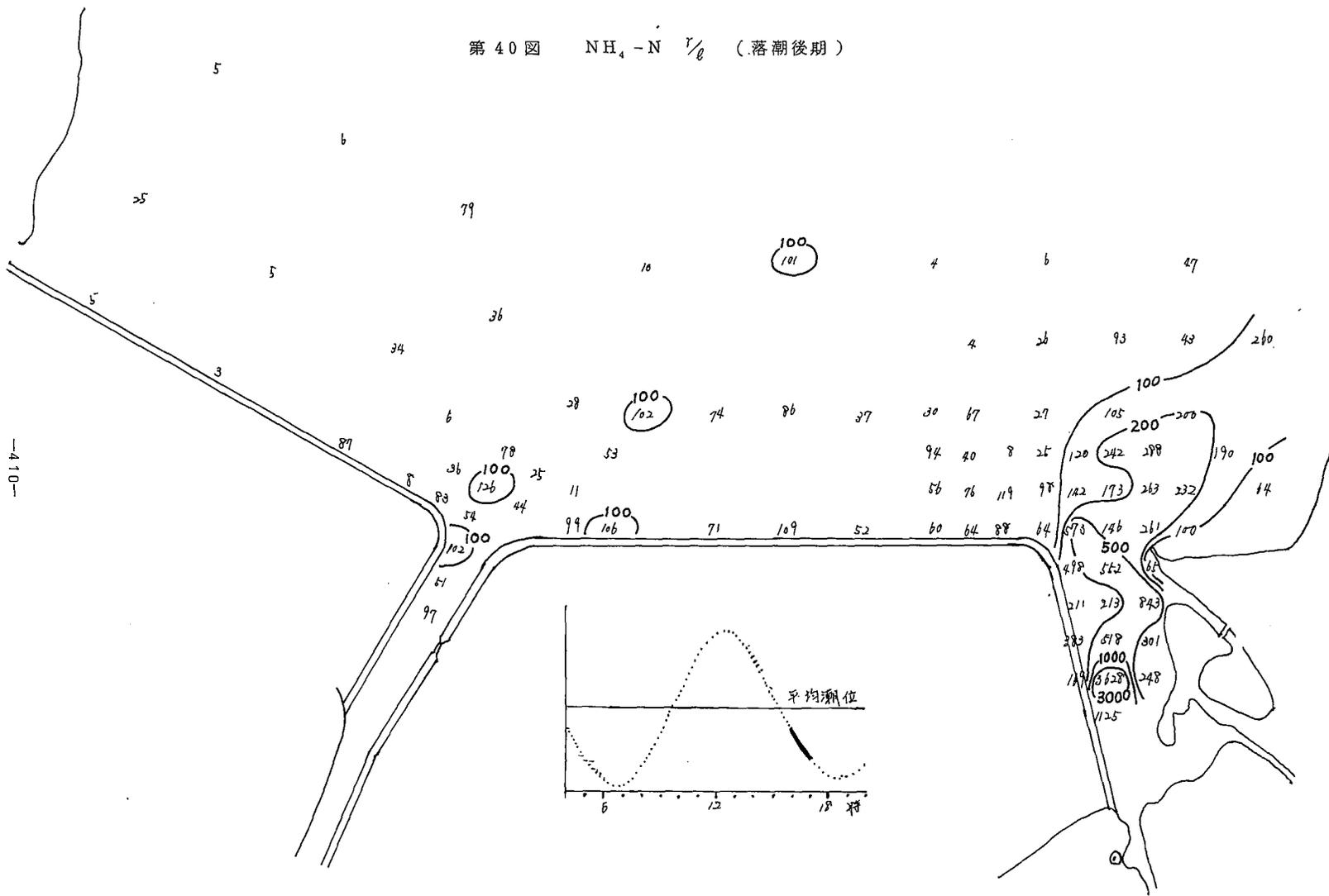


第 39 図 $\text{NH}_4 - \text{N} \frac{1}{\ell}$ (落潮前期)



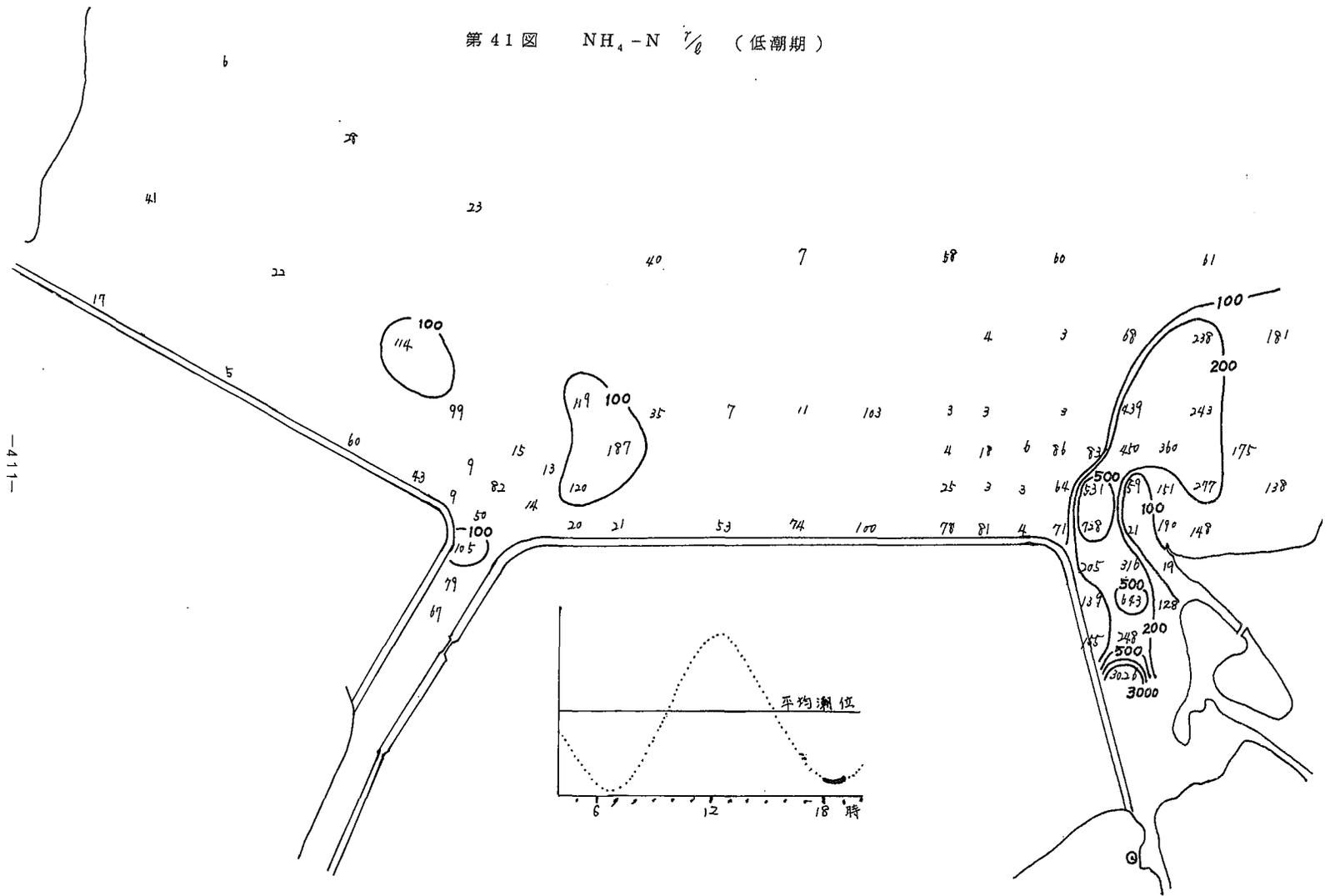
—409—

第 40 図 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\frac{r}{\theta}$ (落潮後期)



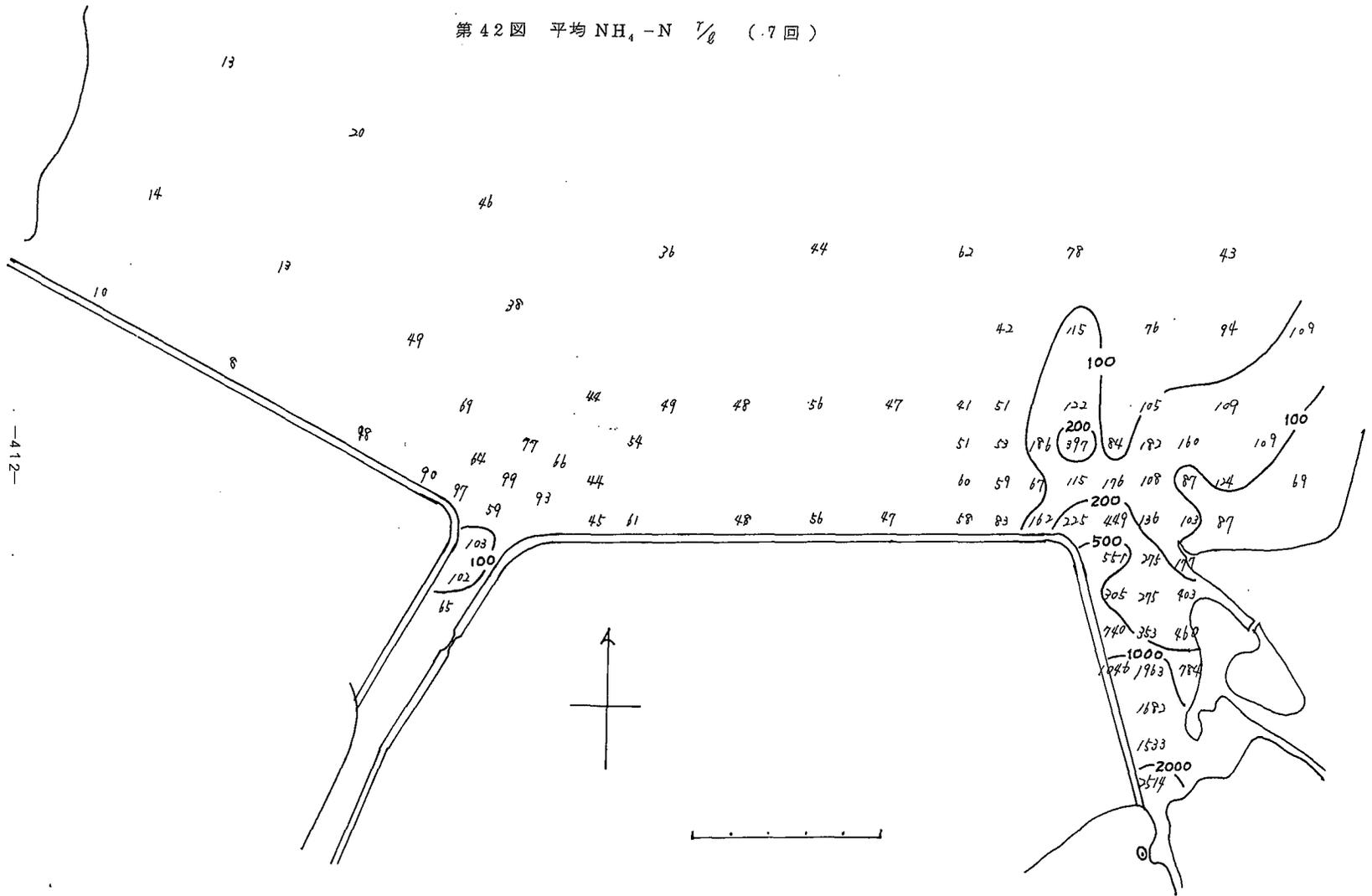
—410—

第 41 図 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\frac{\gamma}{\theta}$ (低潮期)

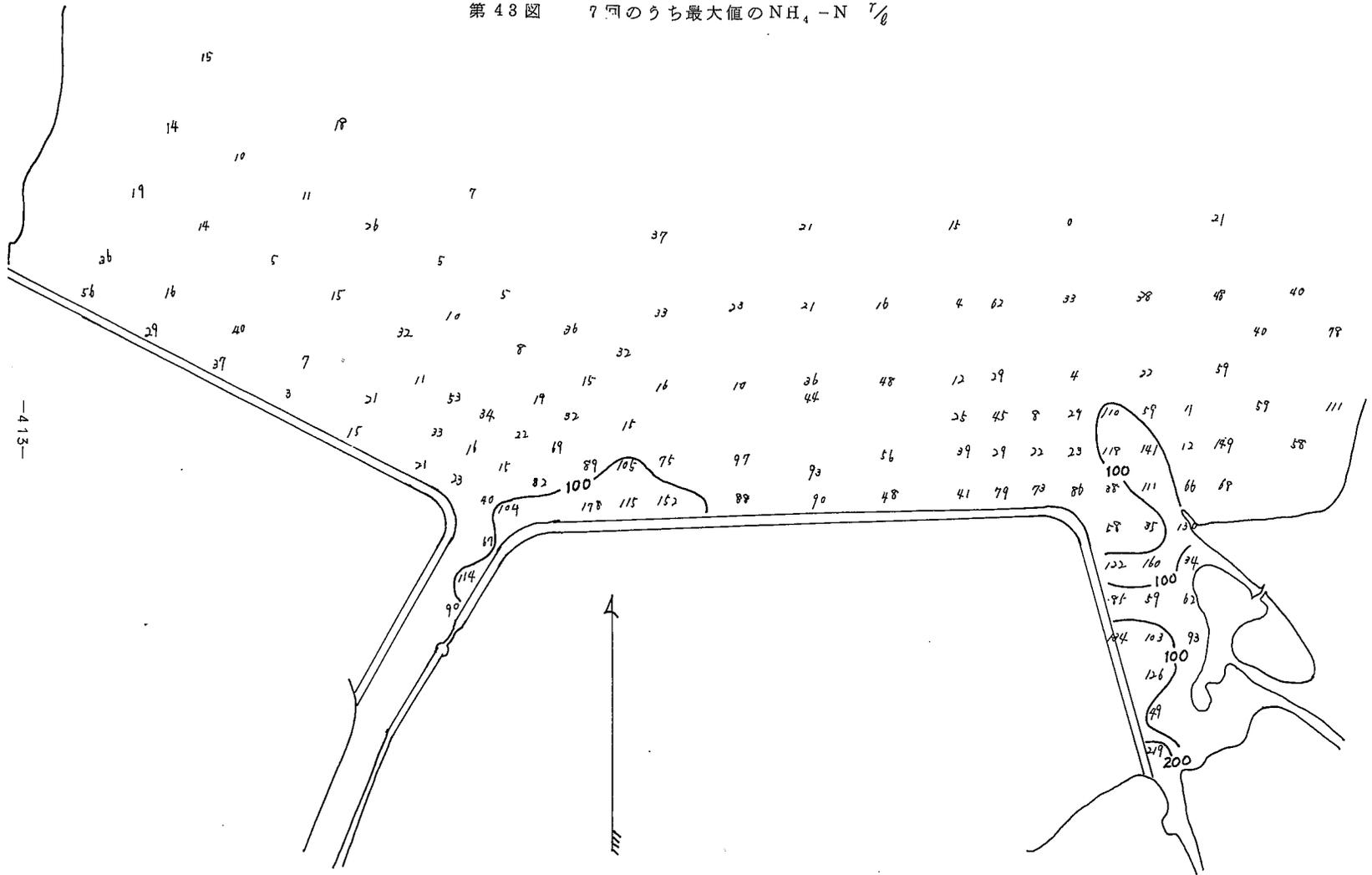


-411-

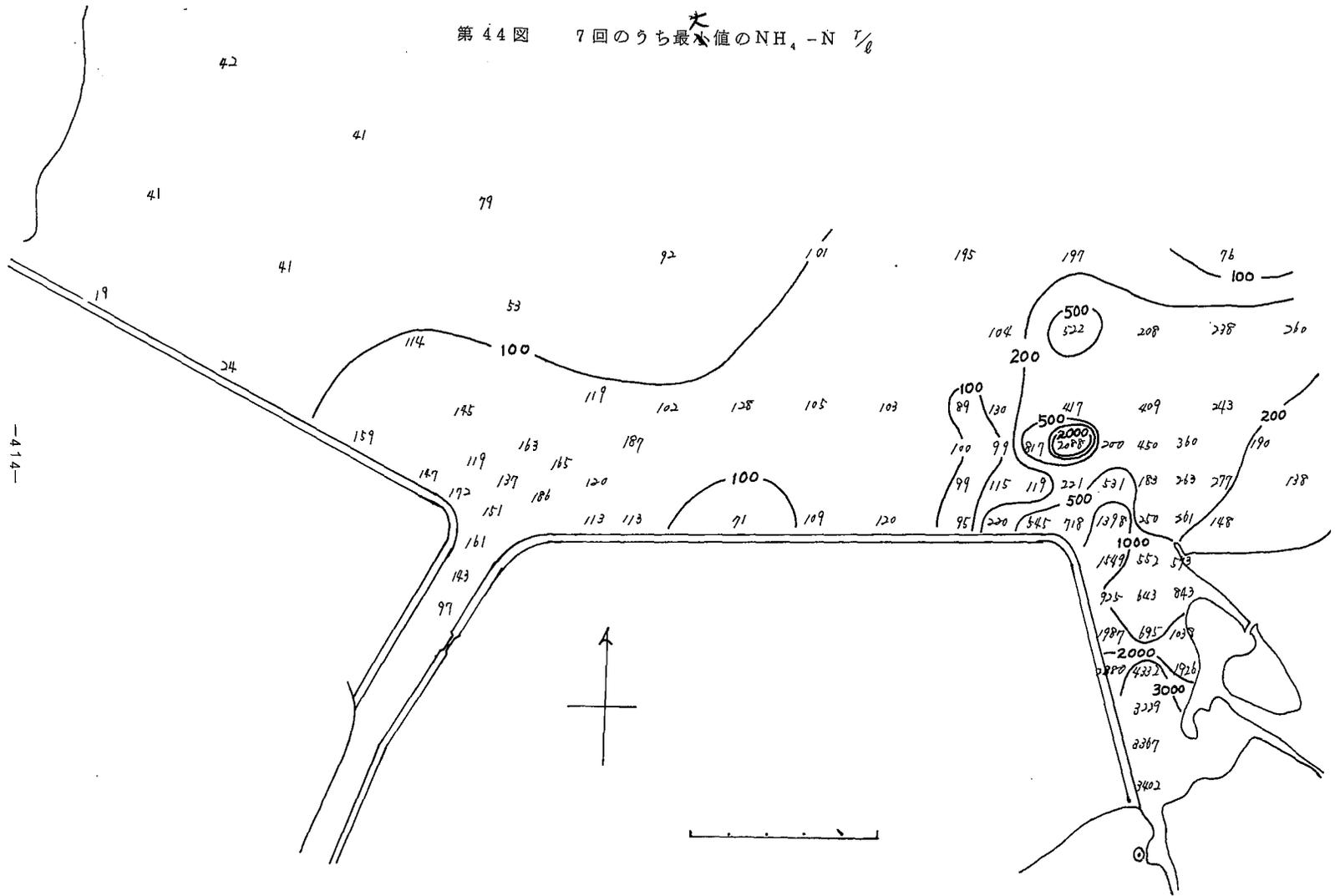
第 42 図 平均 $\text{NH}_4\text{-N}$ $\frac{1}{\text{g}}$ (.7 回)



第 48 図 7 回のうち最大値の $\text{NH}_4\text{-N}$ mg/l

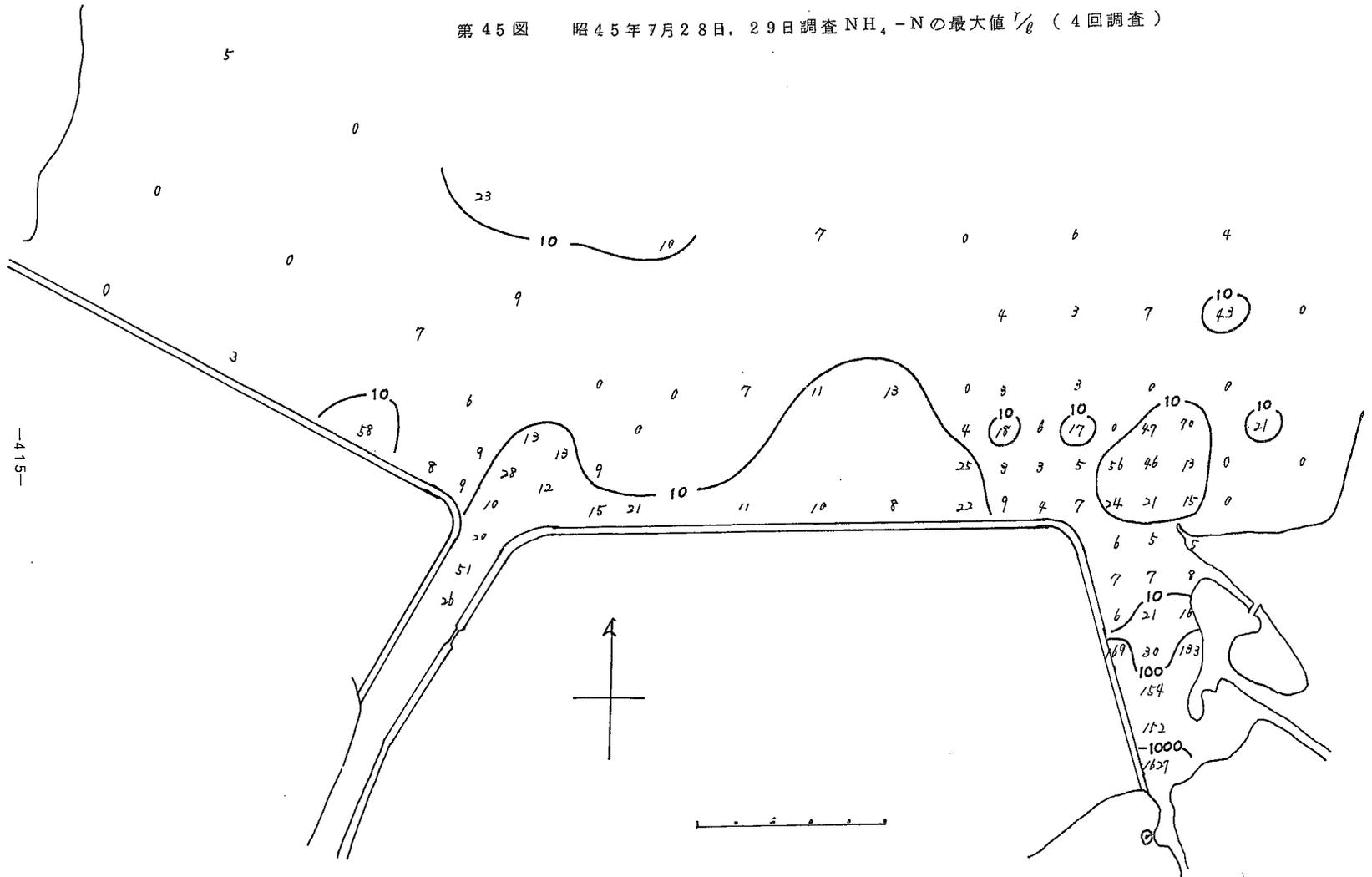


第44図 7回のうち最大値のNH₄-N $\frac{r}{b}$

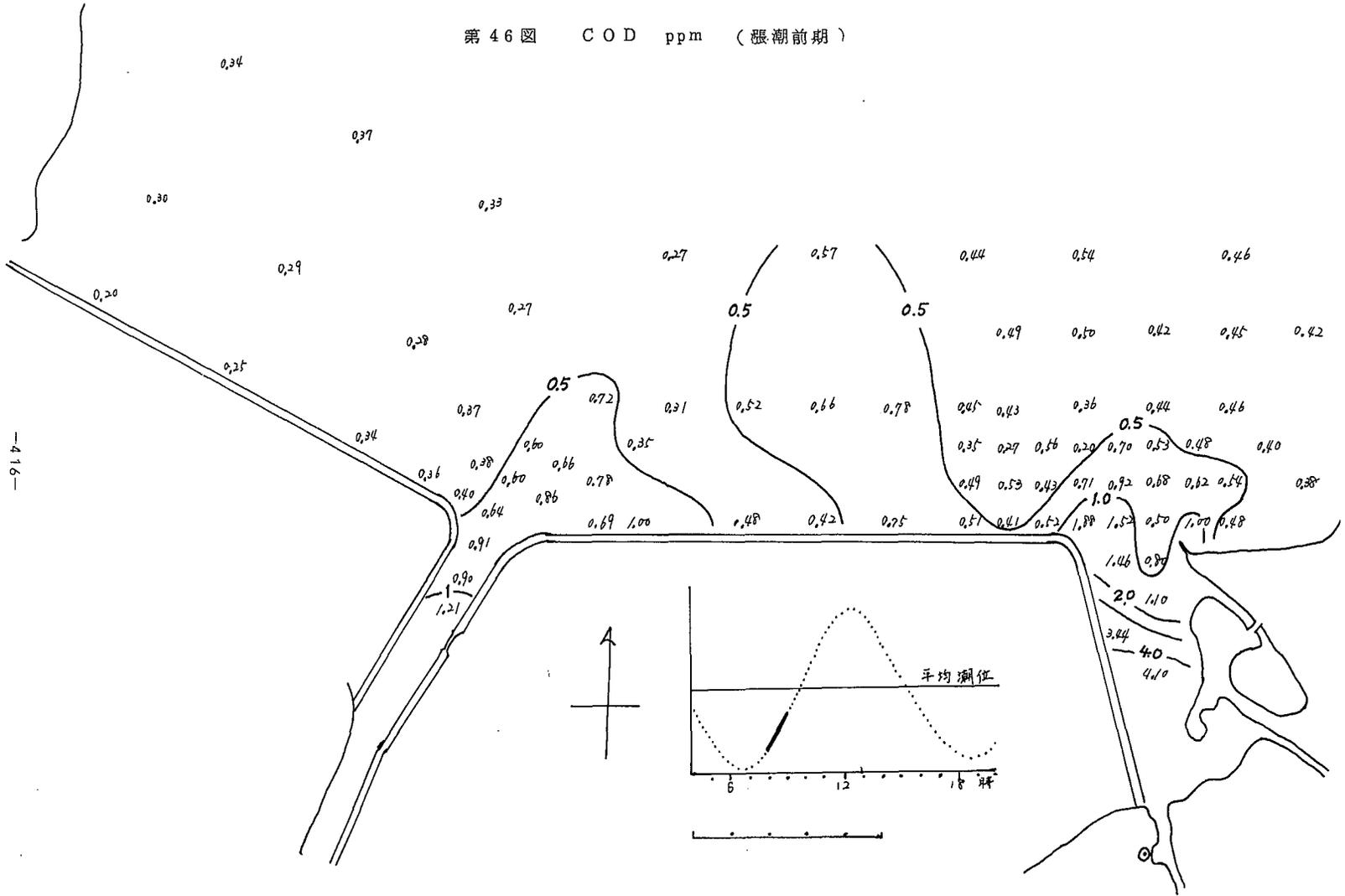


-414-

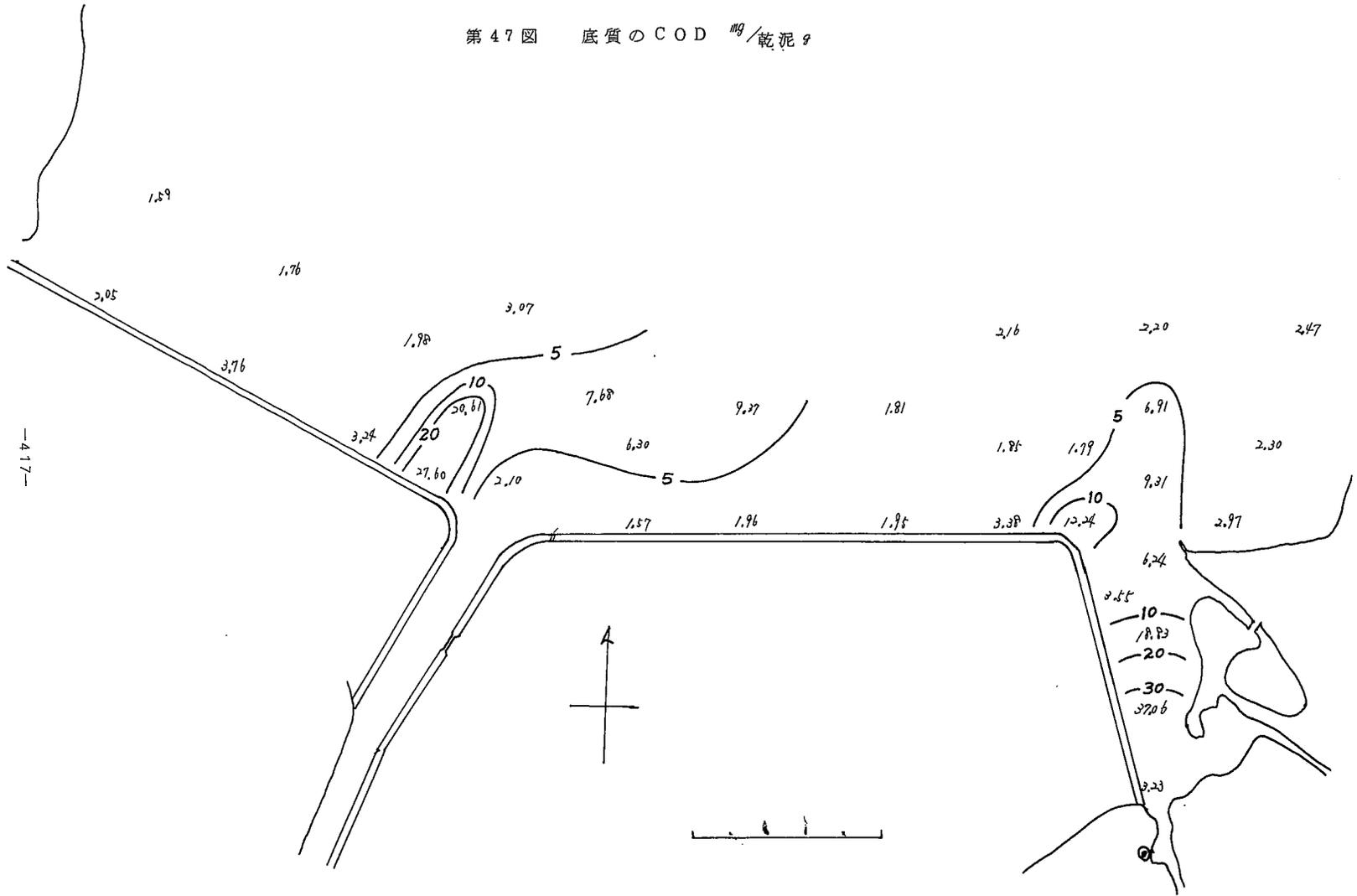
第 45 図 昭 45 年 7 月 28 日, 29 日 調 査 $\text{NH}_4\text{-N}$ の 最 大 値 r/l (4 回 調 査)



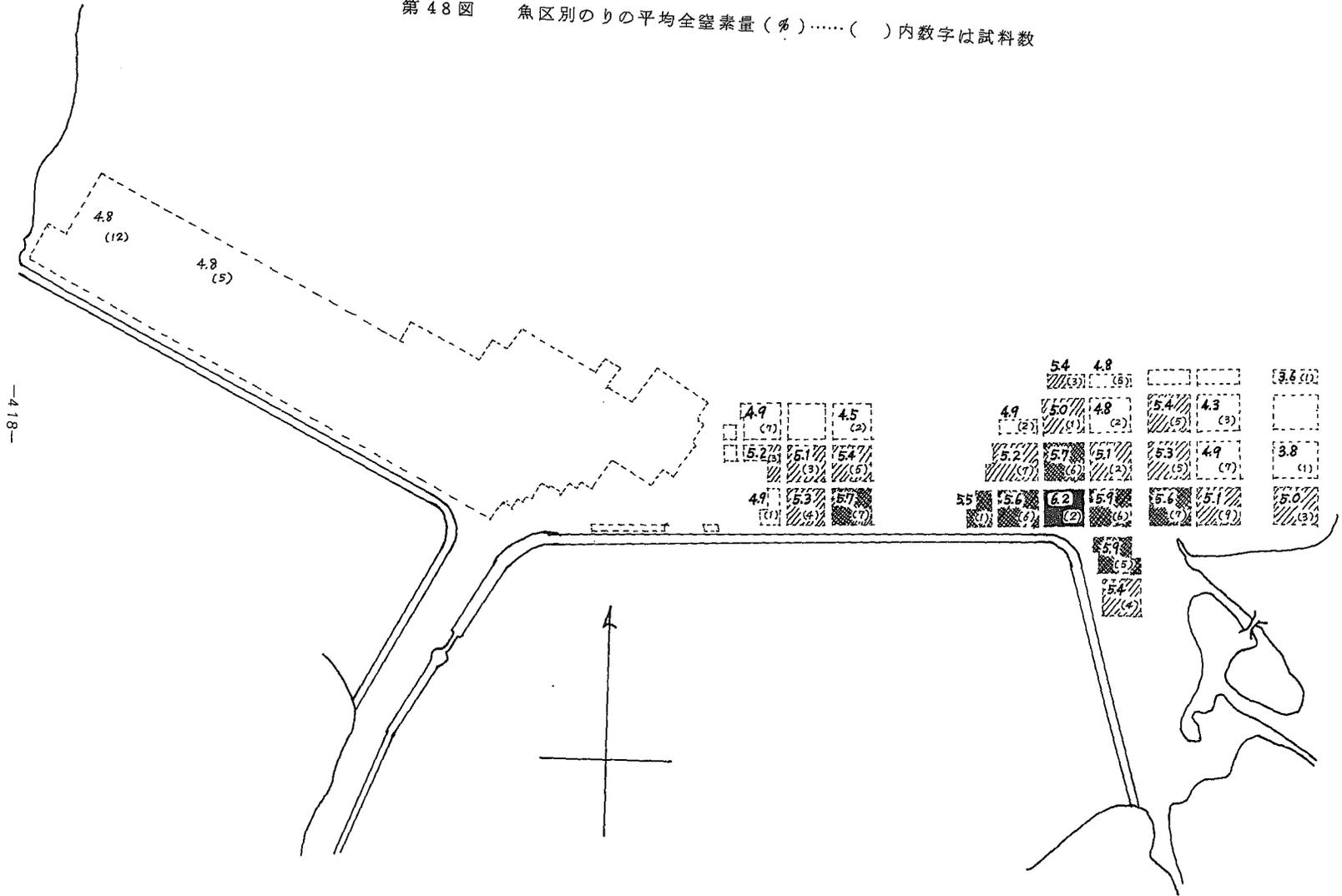
第 46 图 COD ppm (涨潮前期)



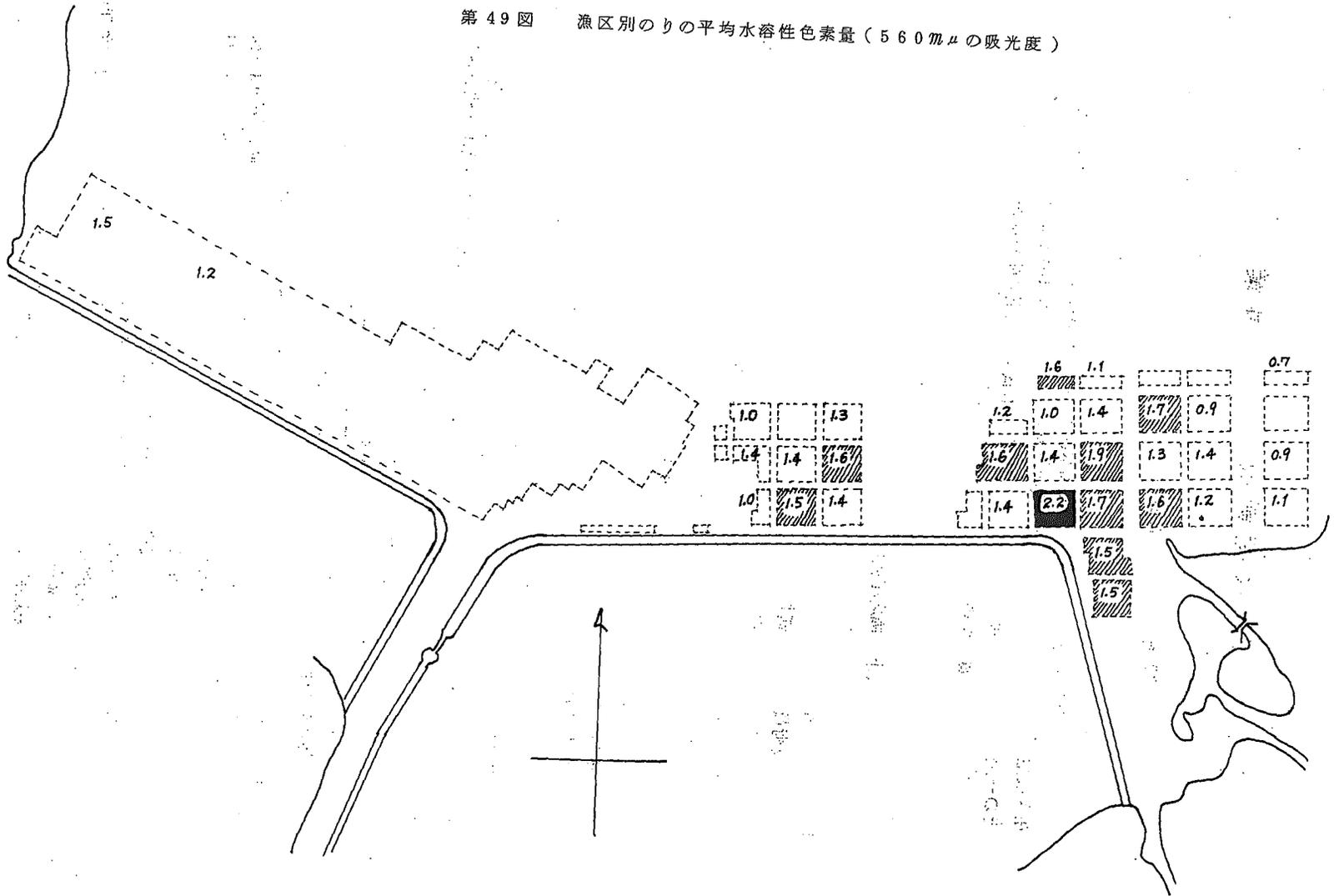
第47図 底質のCOD mg/乾泥g



第 48 図 魚区別のりの平均全窒素量 (%) () 内数字は試料数



第 49 図 漁区別のりの平均水溶性色素量 (560 m μ の吸光度)



§ 水産業改良普及事業

1. 増殖技術改良試験 暖海性のり養殖試験

I 目的

本県のり養殖生産量の60%を占める出水漁場は、従来から各地のノリ品種が導入された現在では主要適性品種がきまっていない状態となった。とくに本漁場では最近作柄変動が大きく、その一因に養殖品種の問題があるとおもわれた。本試験は適正品種を選抜する目的で、4品種の生長、収量、品質について比較試験し、生産性を検討した。

II 実施場所

鹿児島県 出水市 福之江漁場 (第1図)

III 担当者

専門技術員 新村 巖
 水産試験場 武田健二 (品質分析)
 北薩地区普及所 加塩 昇, 小松光男, 塩満暁洋
 協力者 出水市漁協福之江のり研究会
 (坂本正次郎, 他会員)

IV 材料及び方法

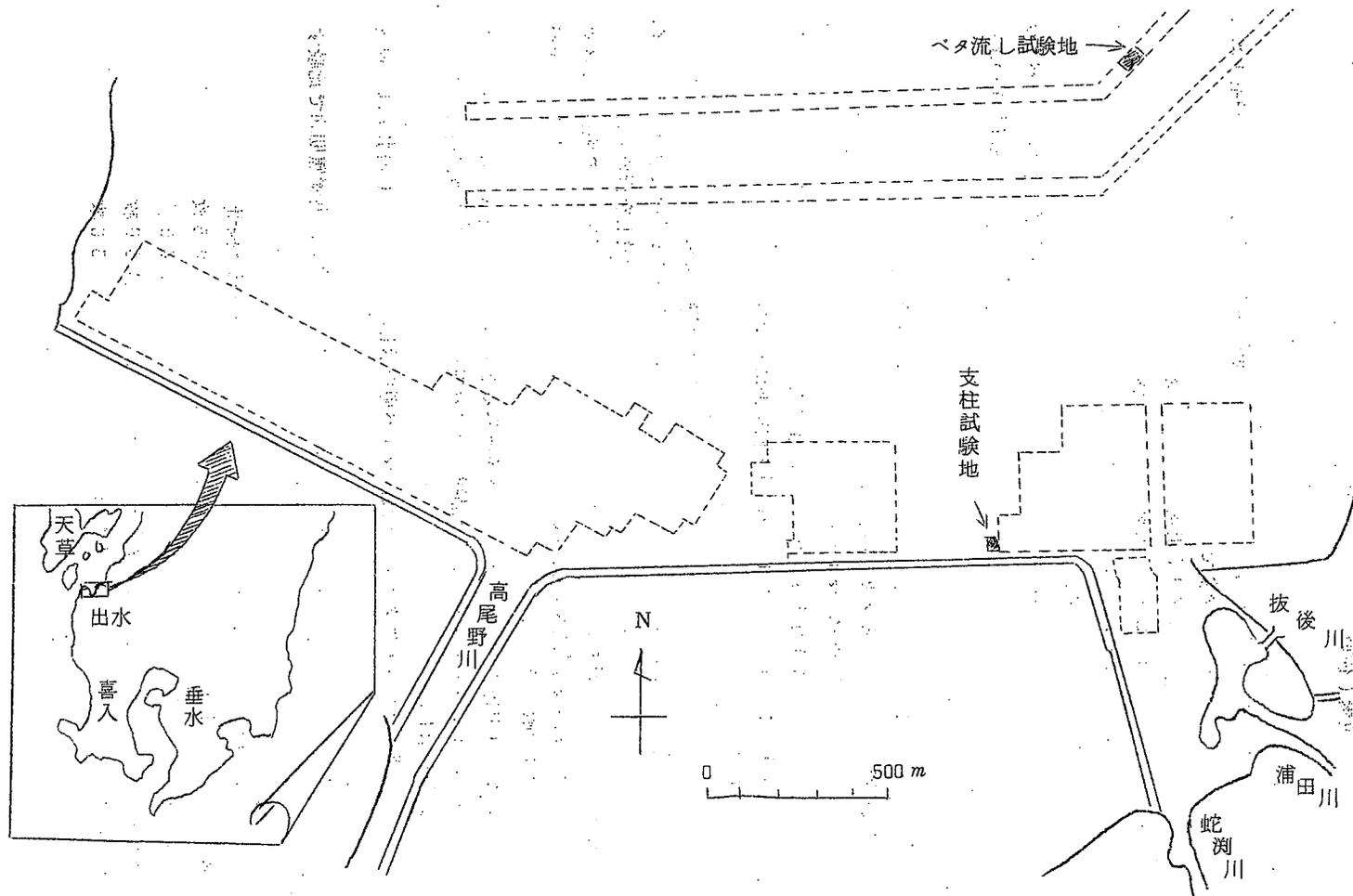
1) 供試品種

第1表 供試品種

品 種	母 藻 産 地	果孢子付け月日	備 考
スサビノリ(?)	出水市 福之江	S 46.3.12	漁場に漂流中の大型葉体3株から採苗
ス サ ビ ノ リ	垂水市 浜 平	S 46.3. 1	鹿児島湾の主要品種
マルバアサクサノリ	喜入町 樋 高	S 46.3.14	鹿児島湾原産種
オオバアサクサノリ	愛媛県 嶺 瑞	S 46.3. 1	嶺瑞海苔研究会より

上記4品種はカキ殻糸状体として、水試で培養した。

- 2) のり網 : クレモナ5号36本, 1.5×18m, 15枚
- 3) 採 苗 : スボ式, 昭和46年10月15日開始, 10月18日展開。各品種3枚。
 落下傘式(マルバアサクサノリだけ3枚), 10月18日~11月1日。
- 4) 養殖方法: 支柱式養殖 → 各品種とも2枚。
 ベタ流し式養殖 → 各品種とも1枚。
 いずれも福之江漁場における一般的管理法とした。
- 5) 生長測定: 平均的に生育した網糸約12cmを切りとり, 充分水切り後生ノリ重量を秤量し, 網糸10cm当りの着生重量に換算した。
- 6) 収量調査: 摘採毎に水切り重量, 抄製枚数を記録した。



第1図 出水地区漁場図と試験位置

- 7) 品質分析: 摘採毎の各品種の抄製試料について、全窒素量(ケールダール法)と水溶性色素(佐野⁽¹⁾の方法)を測定した。

V 試験結果

- 1) 採苗結果 : スボ採苗4日目(10月18日)の展開時における芽付きは、網糸1cm当り下記のとおりであった。

スサビノリ(出水)	24個
スサビノリ(垂水)	14個
マルバアサクサノリ	1個
オオバアサクサノリ	30個

落下傘式採苗によるマルバアサクサノリの1潮後の芽付きは、マルバアサクサノリよりもむしろ、他の二次芽の着生とアオノリ類が優占していた。

2) 養殖経過

採苗 : 10月15~18日

育苗 : 10月18~11月15日, 支柱式3枚重ね。

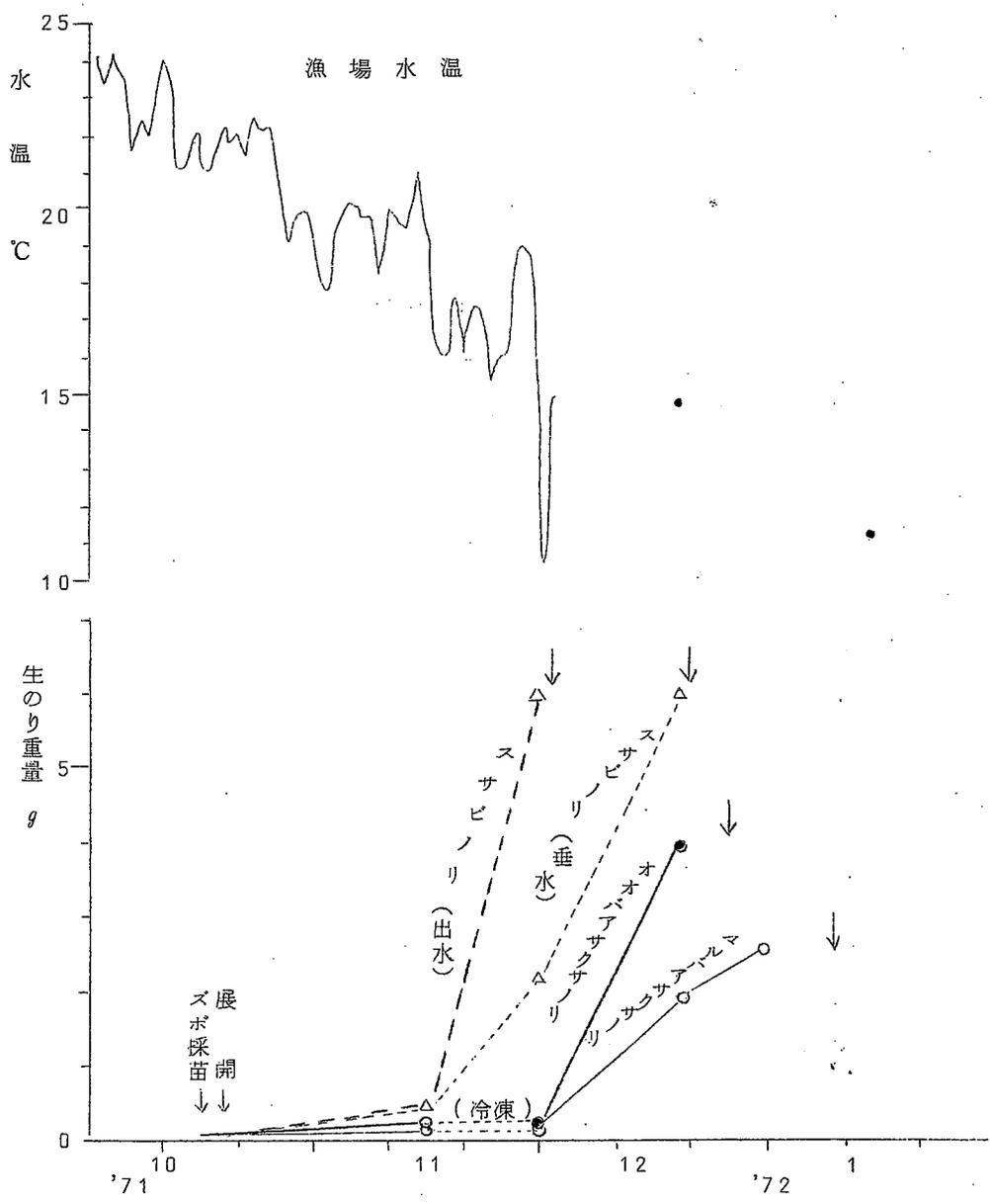
本張り養殖 : スサビノリ(出水), 同(垂水)品種は11月16日(支柱)開始。
オオバ, マルバ品種はアオノリの着生がみられたので, 青殺しのため
11月16日~28日に冷凍入庫して, 11月28日から開始した。

(ベタ) : 4品種とも12月に各1枚を冲出し養殖した。

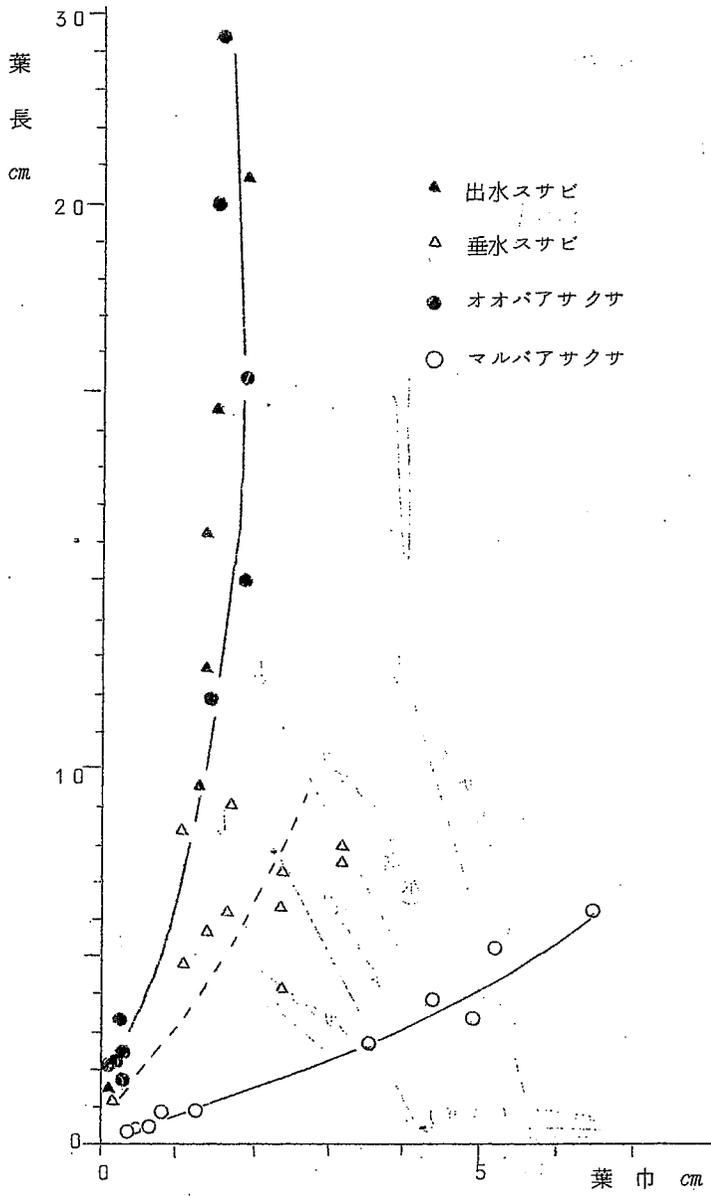
3) 生育状況(支柱式養殖)

- 採苗1ヶ月後(11月15日)には各品種とも5~15mmの幼葉に達した。スサビノリ2品種は二次芽の増加により濃密となったが, オオバ, マルバの2品種は芽付きがうすく, アオノリ類の着生がみられた。後者の2品種は冷凍入庫による青殺しを行なった。
- 網糸10cm当りの着生重量で生育状況を見ると(第2図), 初摘採までの生長率はスサビノリ(出水)が最も大きく, 次いでオオバアサクサノリ, スサビノリ(垂水), マルバアサクサノリの順を示した。
- 一方, 12月中旬までの葉長と葉巾の関係をみると(第3図)生長率の大きいスサビノリ(出水), オオバアサクサノリの2品種はナガバ型を示し, 葉長30cmに達しても葉巾は2cm以下を示した。
生長率の悪いマルバアサクサノリでは, マルバ型を示し, スサビノリ(垂水)は, 両型の中間型を示した。
- 初摘採までの生育は品種によって差が現れ, 冷凍入庫期間を除いた実養殖期間で比較すると, 次のとおりとなった。

品 種	採苗 → 初摘採日数	網1枚当り初摘採量	
スサビノリ(出水)	49日	1.65kg	54.5枚
オオバアサクサノリ	59日	7.8 "	260枚
スサビノリ(垂水)	67日	15.0 "	450枚
マルバアサクサノリ	74日	15.0 "	330枚



第2図 網糸10cm当りののり着生重量の初摘採までの推移(△は摘採日)



第3図 初摘採までの葉形変化

(ベタ流し養殖)

○ 沖出し時期

オオバアサクサノリ, マルバアサクサノリは12月17日

スサビノリ(出水), スサビノリ(垂水)は12月24日

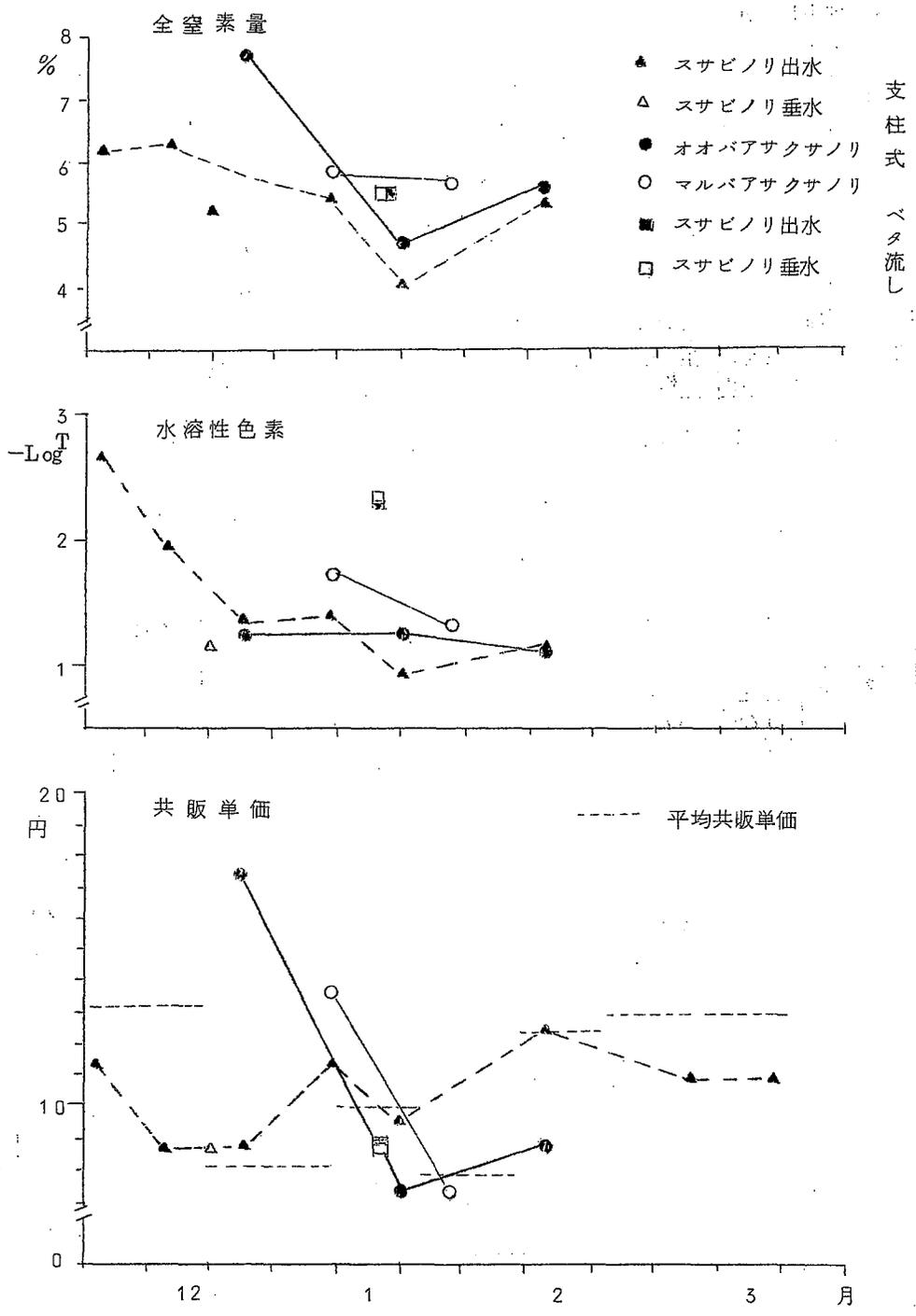
- 支柱棚より赤ダサレの蔓延がひどく, オオバとマルバは生長したが生産対象とならなかった。一方, スサビノリ2品種は被害が軽く1月17日に初摘採した。

4) 生産状況

第2表: 網ひび1枚あたり時期別生産状況(網ひび: 1.5×1.8m)

方法 品種 摘採 月日	支柱式養殖(網ひび2枚から平均)							
	スサビノリ(出水)		スサビノリ(垂水)		マルバアサクサノリ		オオバアサクサノリ	
	生重量 kg	生産 枚数	生重量 kg	生産 枚数	生重量 kg	生産 枚数	生重量 kg	生産 枚数
12-2	16.5	545						
-13	16.5	530						
-20			15.0	450				
-25	19.0	600					7.8	260
1-9	15.0	420			15.0	330		
-17								
-20	15.0	365					16.5	430
-28					13.8	335		
2-13	21.4	588					7.0	165
3-6	16.5	370			1.4	(母薬用) 33		
-19	16.0	350						
合計	135.9	3768	15.0	450	30.2	698	31.3	855

ベタ流式養殖							
スサビノリ(出水)		スサビノリ(垂水)		マルバアサクサノリ		オオバアサクサノリ	
生重量 kg	生産 枚数	生重量 kg	生産 枚数	生重量 kg	生産 枚数	生重量 kg	生産 枚数
22.9	610	20.0	460				
22.9	610	20.0	460	0	0	0	0



第4図 摘採別の品質と共販単価

- 第2表に示すように、各品種の生産量は網ひび1枚当りで比較すると、支柱式養殖では出水スサビが最も多く、8回摘採で3,768枚、次いでオオバアサクサノリ(3回摘採855枚)マルバアサクサノリ(2回摘採698枚)、垂水スサビ(1回摘採450枚)の順となった。
- ベタ流し養殖ではスサビノリ2品種が、それぞれ1回摘採し出水スサビが610枚、垂水スサビが460枚であった。オオバ、マルバの2品種は生産がなかった。

5) 品質について

- 各品種の摘採別分析結果は第3表、第4図に示した。
- 全窒素量は全体的傾向として、12月から1月中旬にかけて減少し2月中旬にかけて再び増加した。これらの傾向のなかで品種別にみると窒素量の大きいのはオオバアサクサノリで、次いでマルバアサクサノリ、出水スサビノリ、垂水スサビノリの順となった。
- また、水溶性色素は全体傾向として12月上旬から下旬にかけて減少し、その後は横這いかやや低下となっている。品種別に同一時期で比較するとマルバアサクサノリが色素量がやや多く他の3品種は大差なかった。
- 共販単価でみると、本年の相場の傾向からして実質的な品質と単価の関係は疑問があるが、各品種の個性がうかがわれた。すなわち、オオバアサクサノリ、マルバアサクサノリの2品種は、新のりでは上位等級に入り高単価を示すが、2~3回摘採のりになると急落している。それにくらべ、出水スサビノリは上依等級にはならないが、比較的変動の少ない単価で終始したようである。垂水スサビノリは1回の出荷だけであったが、品質的にも単価の面でも他の3品種より劣っていた。
- ベタ流し養殖で生産されたスサビノリ2品種では、品質分析結果からは支柱養殖のものより高い価を示したが、共販単価では、むしろ逆に低価格であった。これは、おそらくアカグサレ病害や、無干出による葉体の健全度等による影響があったものとおもわれる。

第3表 摘採別, 品種別, 品質分析

	支 柱 式 養 殖								ベ タ 流 し 養 殖			
	スサビノリ(出水)		スサビノリ(垂水)		マルバアサクサノリ		オオバアサクサノリ		スサビノリ(出水)		スサビノリ(垂水)	
	全窒素量 %	水溶性 色素	全窒素量 %	水溶性 色素	全窒素量 %	水溶性 色素	全窒素量 %	水溶性 色素	全窒素量 %	水溶性 色素	全窒素量 %	水溶性 色素
12-2	6.19	2.640										
-13	6.25	1.940										
-20			5.17	1.150								
-25	5.73	1.350					7.65	1.250				
1-9	5.42	1.400			5.84	1.720						
-17									5.48	2.260	5.49	2.320
-20	4.01	0.910					4.66	1.240				
-28					5.64	1.300						
2-13	5.37	1.130					5.54	1.090				

第4表 摘採日別等級と共販単価（漁連共販に出荷）

方法 摘採 品種 月日	支 柱 式 養 殖								ベ タ 流 し 養 殖				出 水 漁 業 の 共 販 状 況	
	スサビノリ(出水)		スサビノリ(垂水)		マルバアサクザノリ		オオバアサクザノリ		スサビノリ(出水)		スサビノリ(垂水)		共販日	平均単価
	等 級	単 価	等 級	単 価	等 級	単 価	等 級	単 価	等 級	単 価	等 級	単 価		
12-2	2等	11.40												
-13	3等	8.70											12-19	13.23
-20			○2等	8.69										
-25	○2等	8.69					上1等	17.39					1-10	8.12
1-9	○1等	11.40			1等	13.65								
-17									3等	8.85	3等	8.85	1-23	10.03
-20	○2等	9.57					混2等	7.39						
-28					混2等	7.39							2-9	7.93
2-13	○3等	12.39					○混2等	8.79					2-22	12.36
3-6	○3等	10.83												
-19	○3等	10.83											3-22	12.89
網1枚当 生産額 のり1枚 平均単価		39,402		3,911		7,220		9,150		5,399		4,071		
		10.46		8.69		10.35		10.70		8.85		8.85	4-12	8.39
													総平均	10.06

M 考 察

本年度本県ののり養殖作柄は、芽いたみ被害に続く異常暖冬のため不作となった。県漁連共販実績によると、本年度は前年度（平年作）にくらべて出荷量で50.2%となっている。又、出水漁協の出荷総量でも前年度の52.0%であった。

福之江漁場（46年度4006柵，網数7,544枚）での生産性は、過去5ケ年（昭和41～45年）の共販実績から、5ケ年平均で網ひび1枚当り704枚となり、共販出荷率90%とすると平年での生産性は782枚となる。この方法による福之江漁場での本年度実生産性は487枚で、平年にくらべ62.3%の作柄であったといえよう。

このような本年の養殖状況下で、本試験の結果をみると品種によって生産量に差が現われ、平年作を上廻った品種は、支柱式養殖でのスサビノリ（出水）とオオバアサクサノリであった。とくに、前者は平年作の4.8倍もの特異的生产性を示したことが注目される。オオバアサクサノリはほぼ平年並の生産量をあげ、4品種のうち平均単価において1位（やや高い程度）であった。

スサビノリ（垂水）は生長が悪く、本年度の各漁場での状況と類似しており、1回の摘採しかできず、品質的にも劣った。

マルバアサクサノリは、平年作よりやや下廻った生産を示したが、本年度の福之江漁場の生産性に比べるとむしろ生産量はあがった。マルバ型であるため量産は期待できない品種であろう。しかし本種の特徴である芽いたみ耐病性、やわらかさ、甘味、等は活用すべきと考える。

スサビノリ（出水）は、46年3月福之江漁場に漂流している大型葉体（max. 37×16cm）のヒロハ型ののり3株から果胞子付けしたもので、品種的に固定されているかどうかはわからない。今後、さらに継続養殖して生態的にも充分検討する必要がある。

本年の結果だけからすると生長率が大きく、生産量が多いが品質的には中等級品であった。のり養殖業界が「量より質」を求める現状において適正品種たりうるかは今後の研究に待ちたい。

VI 要 約

1) 出水市福之江漁場で、スサビノリ（出水産）、スサビノリ（垂水産）、マルバアサクサノリ（喜入産）、オオバアサクサノリ（愛媛県産）の4品種について養殖し、収量、品質について比較した。

2) 収量では網ひび1枚当りの平年作（福之江漁場の過去5ケ年平均，782枚）にくらべ

支柱養殖	スサビノリ（出水）	3,768枚	4.8倍
〃	オオバアサクサノリ	855枚	1.1倍
〃	マルバアサクサノリ	698枚	0.9倍
〃	スサビノリ（垂水）	450枚	0.6倍
ベタ流養殖	スサビノリ（出水）	460枚	0.6倍
〃	スサビノリ（垂水）	450枚	0.6倍
〃	オオバアサクサノリ	0	
〃	マルバアサクサノリ	0	

であった。

3) 品質のうち、全窒素量、水溶性色素でみると、マルバアサクサノリがやや高い値を示したほかは大差がみられなかった。

- 4) 共販出荷による格付け等級からみると、オオバアサクサノリ、マルバアサクサノリの2品種は新のりで上位等級を示したが、その後は他の品種よりも低下し変動が大きかった。多収性を示したスサビノリ(出水)は上位等級のものはなく、中位等級に終始した。スサビノリ(垂水)は生産性が最も劣った。

Ⅶ 参考文献

- 1) 佐野 孝 : 養殖ノリの色沢変化に関する研究, 第1報 水溶性色素の変化について, 東北水研報告 第4号(1955)
- 2) 新村 巖, 椎原久幸 : 鹿児島湾におけるアマノリ類の養殖品種に関する研究 I 昭和41年度鹿水試事報(1967)
- 3) 新村 巖, 椎原久幸 : 同上 II, 昭和42年度鹿水試事報(1968)
- 4) 新村 巖, 椎原久幸 : 同上 III, ノリの品種と芽いたみ昭和43年度鹿水試事報(1969)
- 5) 新村 巖 : マルバアサクサノリ養殖試験 昭和44年度鹿水試事報(1970)

2. 普及指導事業

1) のり養殖関係

本年度は養殖施設(第1表), 生産状況(第2表)に示すとおり, 生産量は前年度の50%の不作となった。

不作の原因の主なものは

- (1) 芽いたみ : 10月下旬より発生し, 出水地区の10月17~21日の主力採苗網に被害が発生し, タネ網の確保が不十分であった。しかし10月3~5日の早ダネは極めて好調な生産をあげた。一方, 西薩地区は芽いたみの被害が著るしく, 凶作となった。
- (2) 暖冬 : 気温, 水温は10月までは平年より低めで順調であったが, 11月に平年並, 1月~2月は平年より高めとなり, 特に1月の月平均気温(气象台)は气象台開設以来第1位となった。従って, 芽いたみの被害から回復した網, 又は被害の僅かな垂水地区でも1月以降のノリの生長不振によって減産となった。

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。

- 11月の沖出し展開時期に芽おちによる不振がみられたが, 2月下旬からの寒波によって, 生長が回復し, 一部では好調な生産をあげた。全般的に生産期が遅れた。

担 当 新村 巖, 瀬戸口 勇

第1表 昭和46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 の移殖	計	左のうち 冷凍網数 (枚)	経営 体数		培養員数 数(個)
					地元	移殖	地元	移殖						
東町	17	85		85	85					85				
出水市	144	5,486	1,740	7,226			12,972	1,502	250	14,724	7,250	61	58,500	
阿久根市	10	330	120	450			160	410	192	762	342	-		
西目	1	60		60			50	70		120	50	-		
川内市	39	474		474			189	285		474	-	-		
島平	1	25	0	25			30			30	10	1	1,250	
市来町	9	80		80			50	10		60	-	9	1,500	
笠沙町	5	120	60	180				230		230	-	5	3,000	
喜入町	25	84	60	144			130			130	30	2		
谷山	10	135	40	175			175			175	110	1	4,000	
鹿児島市	1	400		400			500			500	-	2	10,000	
加治木町	20	148		148			148			148	-	20	1,800	
福山町	1	30		30		10	20	5		35	-	1		
垂水市	51	2,156	279	2,435			4,156			4,156	2,000	51	79,000	
鹿屋市	48	1,350	140	1,490			2,200			2,200	850	10	13,000	
※大根占町	2		90	90			120			120	30	1	(500) 1,200	
根占町	1	20	80	100			150			150	70	1	2,000	
志布志町	1(3)	30		30			45			45		1	1,200	
合計	386	11,013	2,609	13,622	85	10	21,095	2,512	442	24,144	10,742	166	176,450	
農林統計		10,919	2,810	13,729						23,794	9,166			

(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46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 生産量(枚)	網1枚平均 生産量(枚)	共 販 実 績 (漁 連)		備 考
	くろのり	まぜのり	あおのり	計			出荷量(千枚)	平均単価(円)	
東 町			600kg	600kg					
出水市	5,298.2	689.7	23.1	6,011.0	831.8	408.2	5,701.0	10.12	
阿久根市	260.2			260.2	578.2	341.4	245.2	11.48	
西 目	24.4			24.4	406.6	203.3	19.4	5.25	
川内市	484.6			484.6	1,022.3	1,022.3	244.6	9.38	
島 平	3.0			3.0	120.0	100.0			
市来町	20.0			20.0	250.0	333.3	20.0	11.33	
笠沙町				0	0	0			
喜入町	50.8		2.5	53.3	370.1	410.0	0.8	6.19	
谷 山	81.0			81.0	462.8	462.8			
鹿児島市	161.0	137.0		298.0	745.0	596.0	199.0	11.47	
加治木町	122.0		100.0	222.0	1,500.0	1,500.0			
福山町	1.0	1.0	1.0	12.0	400.0	342.8			
垂水市	2,183.0			2,183.0	896.5	525.3	1,732.3	8.82	
鹿屋市	1,115.0			1,115.0	748.3	506.8	836.0	9.99	
大根占町	71.0			71.0	788.8	591.6	(95%) 67.4	8.68	
根占町	11.0	110.4		121.4	1,214.0	809.3	119.36	9.37	
志布志町	51.3			51.3	1,710.0	1,140.0		13.74	
合 計	9,886.2	938.1	135.6	11,011.2	813.4	457.7	10,191.9	9.88	
農林統計	8,090.6	2,999.4	879.8	11,969.8	871.9	503.1			

第3表 昭和46年度わかめ養殖概況

漁協別	種苗培養		養殖規模		生産状況						備考
	経営 体数	種子糸量 (1000m)	経営 体数	種子糸量 (1000m)	生わかめ		加工わかめ		生わかめ換 産生産量 (kg)	種子糸1m 当生産量 (kg)	
					生産量 (kg)	平均単価 (円)	生産量 (乾kg)	平均単価 (円)			
東町	8	135.0	34	57.1	34,000	35	20,000	650	240,000※	4.2	塩漬わかめ2トン、 他は素干わかめ
黒之浜	12	25	12	5.0	3,800	65			3,800	0.8	
西目	3	15.0	19※	15.0					232,000※	15.5	
羽島			2	1.5					0	0	
串木野※			2	0.9					130	0.1	
島平村	4	1.1	4	1.1	100	94			100	0.1	
鹿島村			4	1.6	80	100			80	0.1	
笠沙町	2	0.2	2	0.2	420	100			420	2.1	
東桜島※			18	4.0					0	0	
鹿兒島市			1	0.6	48	250			48	0.1	
鹿兒島中央※			4	2.0					0	0	
知覧町			1	0.8					0	0	
喜入町			27	2.7	2,000	100			2,000	0.7	
谷山	27	17.0	27	17.0	14,000	85	700	1,000	21,000	1.2	
西桜島村		0.8	6	0.8	100				100	0.1	
始良町			6※	0.6※	850	125	64		1,490	2.5	
加治木町	4	2.3	16	2.3	1,890	180	37	1,250	2,260	1.0	
福山町※			4	0.3					600	2.0	
垂水市	5	4.1	20	3.5	9,800	63			9,800	2.8	
大根占町※			1	1.5					0	0	
根占町			1	0.5					0	0	
内之浦町※			1	1.0					300	0.3	
合計	55	178.0	212	120.0					514,128	4.3	

漁協からの報告を用い、不明なものは農林統計(※)を引用した。