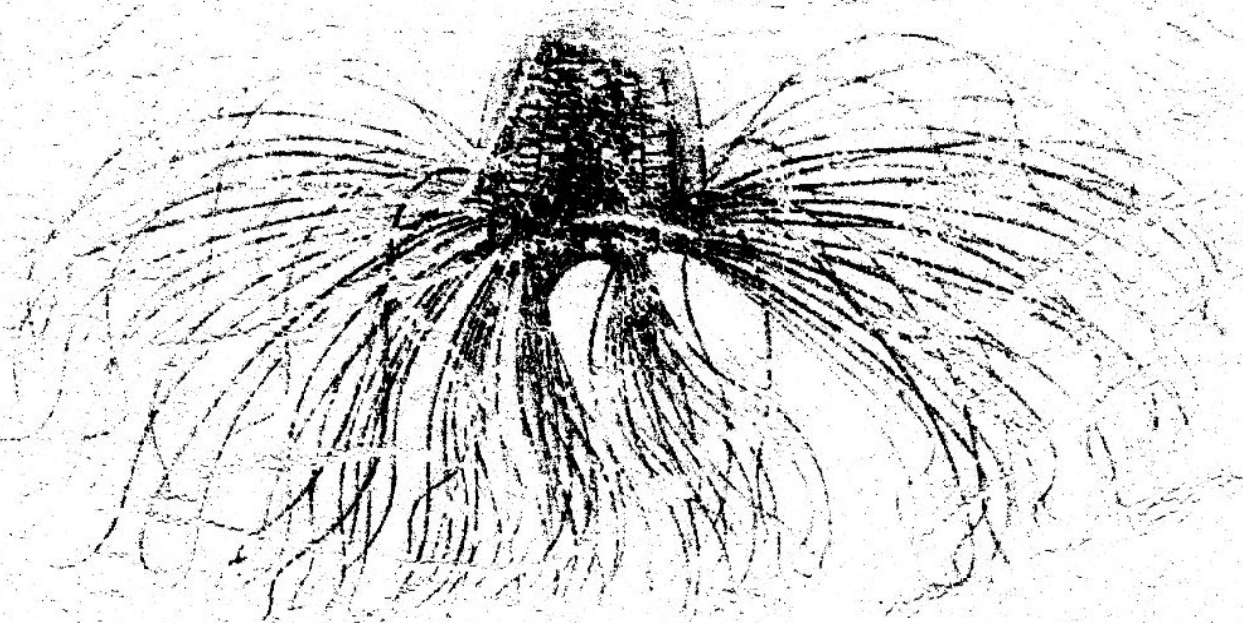


臨海臨湖

No. 12



国立大学附属臨海・臨湖実験所センター
技術研修会議

平成 8 年 1 0 月

◇◇◇◇ 目

次 ◇◇◇◇

研究材料としてのトラザメの飼育と孵化	石見喜一 1
能登九十九湾海域におけるマシコヒゲムシの 生息状況	又多政博 5
菅島における海水分析データ	砂川昌彦 村田明 8
名古屋大学理学部附属菅島臨海実験所構内植物目録	樫山嘉郎 14
瀬戸臨海実験所構内植物目録秋の花編（9月～11月）	樫山嘉郎 17
理学部附属臨海実験所実習室・飼育水槽の改修について	牛堂和一郎 19
振り返る歳月	井本成彬 21
合津臨海実験所沿岸の海況	鳴崎三男 鳴崎美津穂 25
九州大学天草臨海実験所観測資料	後藤勲 29

研究材料としてのトラザメの飼育と孵化

新潟大学理学部附属佐渡臨海実験所

石見 喜一 和倉 正明

トラザメは種小名が“torazame”と付けられている通り、日本から初めて記載された軟骨魚類で卵生種であり（Tanaka 1908）北海道以南の本州各地の沿岸、支那海、朝鮮半島にわたり広く分布する、沿岸性の底魚である。

佐渡臨海実験所付近では、3～5月頃に沖合いより磯に（深さ10m）接近して産卵し、6月以後には沖合いに移動する。体色は茶褐色の地色に白色円斑が散らばり、体全体に、黒褐色の輪郭の横縞が不明瞭に10条ほどならび、親魚は成長しても全長50cm、体重400gほどにすぎない。したがって実験動物としても適当な大きさのおとなしいサメである（図 1）。

本種の実験材料としての効用性についてはすでに報告したが（欄ら、1993）、ここでは飼育結果について紹介する。

採集

4～10月頃まで、実験所の沖合いに設置された定置網（深さ30～50m）漁獲物中から、サメ、エイ類を貰ったり、乗船して採集、または、地元の漁師の磯底刺網（10～20m）で獲れた、ものを貰うけた。9～12月には、実験所に隣接する漁村集落の漁師の操業する、ウスメバル沖底刺網（80～120m）で獲れたトラザメを集め、生存個体は水槽飼育し、死亡個体は計測後開腹し卵の採集に努めた。

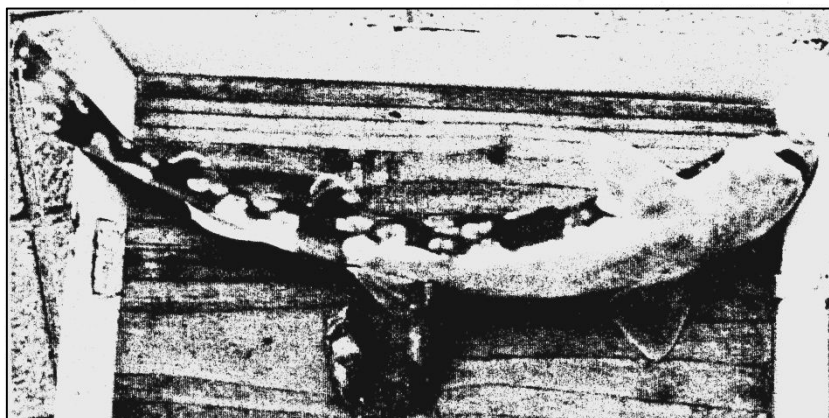


図 1. トラザメと引き出した卵

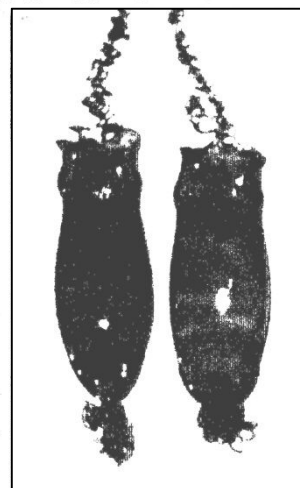


図 2. トラザメの卵鞘

産卵

産卵期については、各地の水族館などによりすでに報告されている（内邨ら、1984；榎ら、1993）。これによると、他の魚種のようなきまった産卵期は見られず、飼育条件さえ良ければ1年を通して産卵し、5.2×1.5×1.0cm、重さ6gほどの大きさの卵を一度に2個ずつ産む。卵殻の四隅には螺旋状の紐があり、その紐で海藻など他の突起物に絡め、孵出までを過ごす（図2）。

飼育中の1尾のトラザメが数回産卵した後の卵は卵殻が柔らかく、卵黄のないもの、発生が進まない卵など異常卵が多く、飼育途上に多くの死亡卵がみられた。採集の際すでに死亡していたトラザメ親魚には、解剖体内に数珠状に繋がった多数の若い卵が見られた（表1. 2）。

死亡したトラザメより採取した卵も、発生・孵化に、なんら異常は見られなかった。雄精巣成熟については1年を通して確認できなかった。

飼育トラザメの月別産卵回数（1992年9月～1993年8月、6尾）

9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
29日	19日	--	--	20日	10日	26日	5日	3日	2日	5日	2日
死亡個体より卵採集							15日	6日	22日	7日	
								10日		13日	
								19日		22日	
1992年				1993年						31日	26日
										30日	

表 1

3尾	12尾	14尾	27尾	0尾	11尾	6尾	4尾	1尾	0尾
体内に卵多数		体内に卵多数		荒天採集できず	体内に卵多数		体内に卵多数		トラザメ採れず

採集時の死亡個体解剖数

表 2

卵の飼育と孵化

飼育や孵化についても、幾つかの水族館ですでに成功している（内邨ら1984；榎ら1993）。佐渡臨海実験所でも研究材料として、1991～1993年にかけて飼育と孵化を試してみた。卵は全て流し台を利用した室内水槽（96×41×20cm）に紐でつるし、水温15～16℃（1993年）に保ち流水して観察・記録をとった。

卵殻を透して中の卵黄胚仔が見えるので发育過程が観察できる。

飼育中の卵の取り扱いには産卵後90日前後になると卵殻内に海水の流入が見られ

るので、観察時に卵を水中より取り出さないように注意した。水が切れると、飼育途中で死亡する卵が多くなる（図 3）。

また、夏季に飼育槽の水温が18℃以上の日が一週間以上続くと、発生後期の飼育卵の死亡が次々に生じた。その結果、1992年（水溫10～20℃）6月11日産卵飼育から227日目で初めてトラザメ仔魚の孵化を見、翌12日1尾その後6月29日7月1日、7月21日に5尾の仔魚が孵化し、研究材料としてすべての稚魚の固定が終わる8月2日まで継続飼育できた。

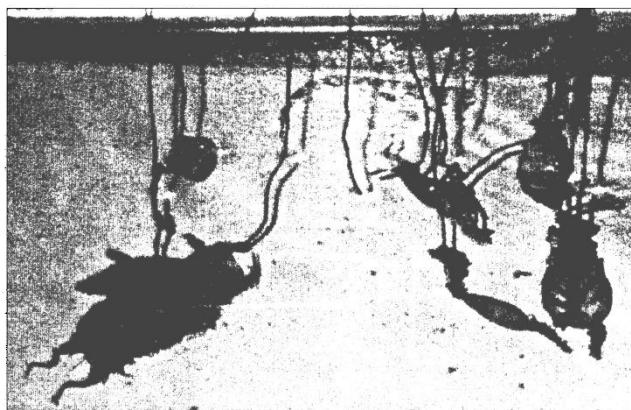


図 3. 飼育中のトラザメ卵

1993年度にも13尾の仔魚が孵化現在も引き続いてこれら稚魚を飼育中である（表3. 4）。

孵化仔魚は、親魚とまったく同じ体型、体の色斑模様で孵化数日後には餌を食べだした。餌は、オキアミや魚肉を隔日に与えた。

トラザメ卵殻内の胚子の大きさ

産卵後	産卵年月日	胚子長	重	備	考
1ヵ月26日	1993. 3. 30	21mm	2. 1g	1993. 5. 26日	固定
3ヵ月16日	1993 2. 10	40mm	?	"	"
4ヵ月 6日	1993 1. 6	54mm	2. 6g	"	"
5ヵ月19日	1992. 12. 7	80mm	2. 8g	"	"
6~7ヵ月	1993. 3. 10	90~95mm	3. 5~4. 0g	1993年9月24日孵化	9月28日 固定

表 3

トラザメ卵の孵化日数

産卵年月日	胚子確認 卵後日数	卵殻内へ海水流入 産卵後日数	孵化 産卵後日数	備	考
1993. 4. 5	13	105	194	10月18日孵化	1尾
1993. 5. 19	12	103	175	11月11~16日孵化	2尾

表 4

トラザメ孵化稚魚の測定

1993年4月5日に産卵、10月18日に孵出した1個体					備	考
測定	月	日	全長mm	体重g	♂♀	
1993年	10、	18	90	4.5	?	1993年10月18日孵出
	12、	7	120	5.5	?	腹部に卵黄吸収跡あり
1994年	2	7	145	10.0	?	” ”
	4	7	158	15.0	?	” ”

表 5

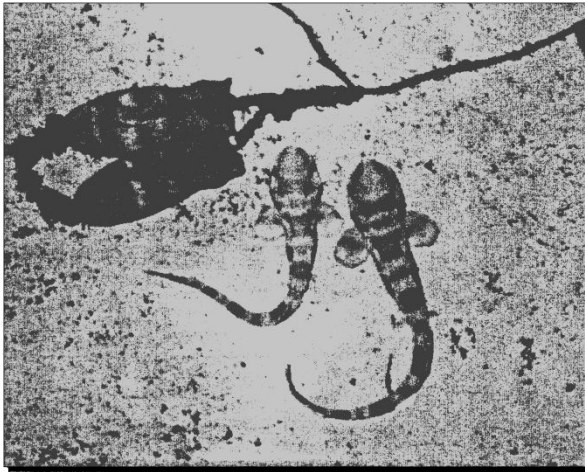


図 4. 孵化仔魚と卵殻

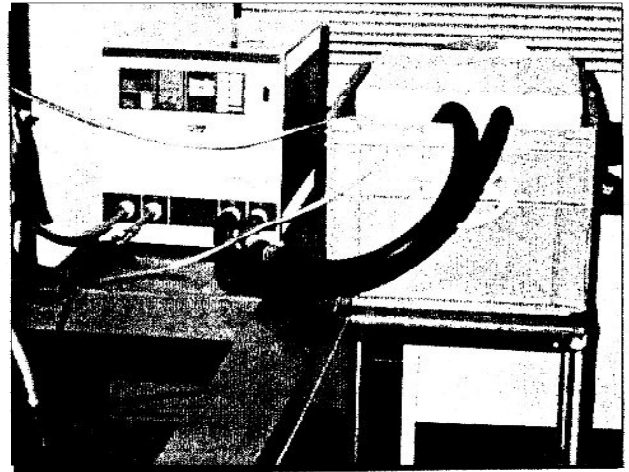


図 5. 飼育装置

水温の保持は発砲スチロール内に水道水20ℓを入れ、これをクールニクスで恒温に保った。この水道水中に、20mm×6mmのビニールホースを沈め、夏季と冬季には毎分300cc 春季と秋季700ccの海水を流して、水温15～16℃に保った(図4,5) 成長の一端は(表 5)に示した。

参 考 文 献

1. 本間義治・石見喜一・青柳 彰、1993：卵生軟骨魚類2種の孵化と実験材料としての効用性、新潟県生物教育研究会誌、(28)、21-26.
2. 鈴木克美・高松史郎、1989：海水魚の繁殖、222 - 224 緑書房.
3. Tanaka, S. 1908:
4. 内田詮三・戸田 実・亀井良昭、1984：トラザメの繁殖について動物園水族館誌、26(4)17 .

能登九十九湾海域における マシコヒゲムシの生息状況

金沢大学理学部附属能登臨海実験所

又多政博

1. はじめに

有鬚動物 (Pogonophora) は、M. Caullery (1914) によって初めて報告されて以来、現在約 150 種ほどが発見されているが、これらの有鬚動物の分布を見ると、大部分が寒冷水域あるいは低温の深海底で生息している。

1973年5月九十九湾でドレッジを行なった今島実博士 (国立科学博物館) は多毛類、貝類とともに多くの有鬚動物の棲管を得、これを新種 (*Oligobrachia mashi-koi* マシコヒゲムシ) として記載している (能登臨海実験所年報第13巻)。

当所では現在おもに実習時に採集し学生が観察を行なっているが、有鬚動物に関する知見は、種のほとんどが深海底に生息するためあまりにも少なく、実習などでの資料不足は否めない。そこで生息状況などを把握し、より詳細な資料を得るためドレッジを主体とした調査を行なった。本調査は大学院研究生春見達郎博士 (現旭川医科大学) の協力を得た。

2. 調査方法

正確な生息状況を把握するために、九十九湾の海図 (1:8500) を用い水深 15m ~ 25m に至る海域の底質が泥、砂泥地帯を 50m × 50m の方形枠で囲い重複した所も含め 25ヶ所を定期的にドレッジを行なった。得られた個体は一部を除き虫体を棲管から取り出し顕微鏡下で観察を行なうと同時に写真撮影も行なった。

3. 結果

九十九湾 (図1) のほぼ中央部にホウライ島があるが、ホウライ島より湾奥部にかけては今回の調査ではごく少量の棲管のみしか確認できなかった。狭長な湾

(幅最大200m、奥行最大1,200m)であることを考えると、湾中央部より奥部にかけて現在ではほとんど生息していないのではないかと考えられる。

湾中央部より湾口にかけての特に水深25m前後で多数の棲管を得ることができた。現在ではこの海域にのみ集中して生息しているものと思われる。採集した個体の内、棲管の長さが最大のものは40cmであったが、それでも生体は後体部の一部が欠損した不完全なものであったことを考えると、棲管はかなりの長さであることが想像される。尚、採集した個体の一部は、高知大学理学部生物学教室(鈴木知彦研究室)へ研究用試料として提供した。

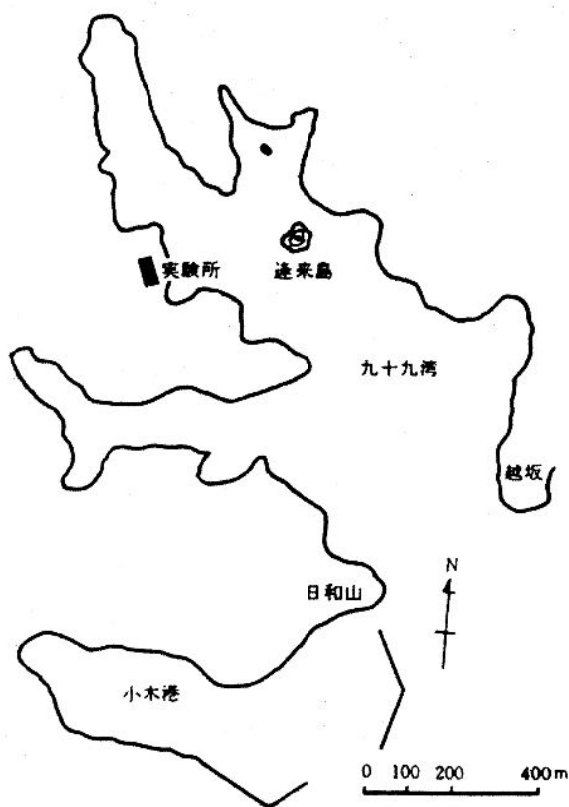


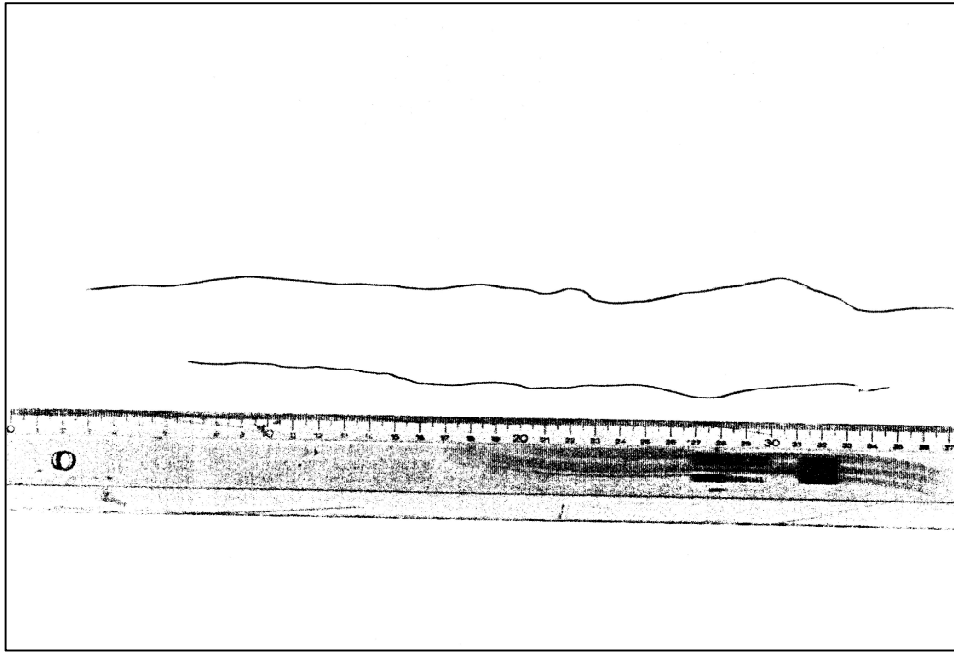
図1. 九十九湾の概略図

おわりに

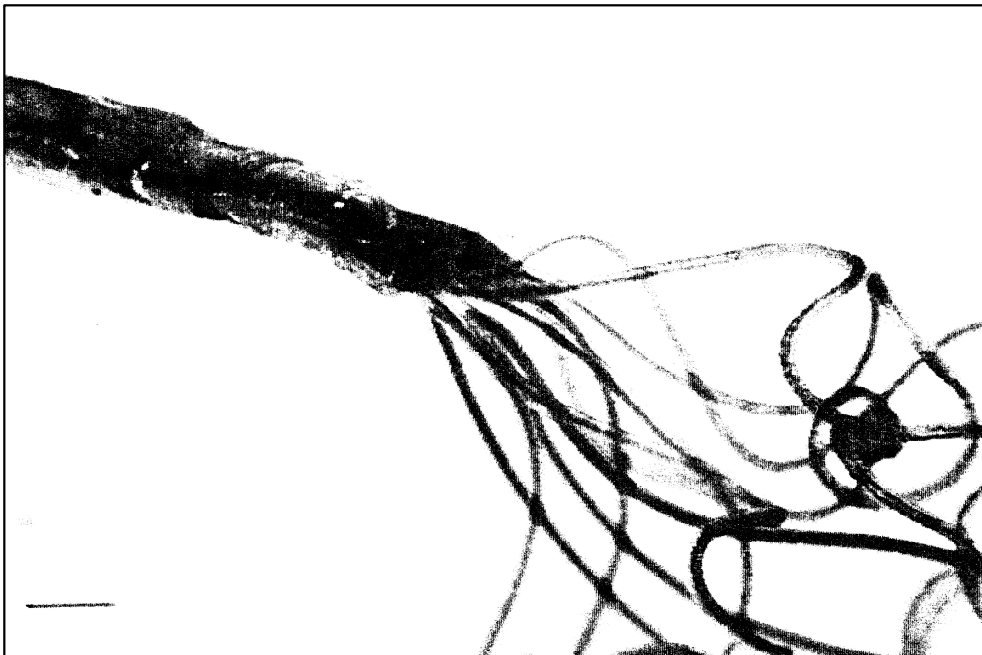
口や腸、肛門などの消化器官が全くないという特徴を持った動物が有鬚動物である(近年は環形動物に属する種であろうと言われている)。

九十九湾で生息するマシコヒゲムシの生息状況を調査したが、現在はかなり生息範囲が狭くなってきているようである。他にも20mほどの浅海で発見されているようであるが、比較的採集しやすい九十九湾は貴重な採集場所として注意深く観察する必要があるだろう。

(この調査は平成4年度奨励研究(B)の助成で行なった)



マシコヒゲムシの棲管



マシコヒゲムシの棲管の触手及び前体部
(Bar 1mm)

菅島における海水分析データ (1988-1990)

名古屋大学理学部附属臨海実験所

砂川 昌彦・村田 明

名古屋大学理学部附属臨海実験所において、1986年1月より毎日及び週一回を原則として、表層水及び水深10mの水を採取して海水分析を実施している。

分析項目は、水温・比重・pHを毎日、リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)・アンモニア態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)・亜硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)・硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)・無機態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$)の総量(T-N)を週一回である。

分析方法は、 $\text{PO}_4\text{-P}$ については、アスコルビン酸を用いる方法を採用し、 $\text{NH}_4\text{-N}$ はインドフェノール法で、 $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ はグリースの方法により測定した。

以下に1988年-1990年の3ヶ年における各月の平均値をグラフに示した。

1. 水温

臨海実験所の水温の周年変化を図1に示した。

水温は8月に $24.7\text{--}25.1^\circ\text{C}$ で最高を示し、2月に $9.9\text{--}10.4^\circ\text{C}$ で最低となった。1988年の11月から1989年10月にかけて例年と比較し低温となり、1990年7月から12月にかけては高温となった。

2. 比重

比重については、各年度夏期に低く、冬期に高くなった。特に1989年は7月-9月にかけての下降は著しく9月には 1.0179 の最低値を記録している。冬期は、 $1.240\text{--}1.270$ の間で安定している。(図2)

3. pH

pHについては、 $8.15\text{--}8.47$ の周年変化がみられ各年度とも5月に最高値を示し、その後冬期に向けて減少している。各年度別のpHをみると、1989年が異常に高く、1988年と1990年は標準海水の値と言われる $8.2\text{--}8.4$ の間で変化している。(図3)

4. リン酸態リン

$\text{PO}_4\text{-P}$ の周年変化を図5に示した。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は $0\text{--}26\ \mu\text{g/l}$ で変化し、各年度とも春先に低く秋から冬期にかけて高くなった。

各年度とも、9-11月に $23\text{--}26\ \mu\text{g/l}$ となってほぼ最高を示している。(図4)

5. 無機態窒素

T-N は、 $\text{NO}_2\text{-N}$ ・ $\text{NO}_3\text{-N}$ 及び $\text{NH}_4\text{-N}$ の総量である。

T-N は $27\text{--}183\ \mu\text{g/l}$ の間を周年変化し、いずれの年度も最高値は11月-1月の冬期である。(図5)

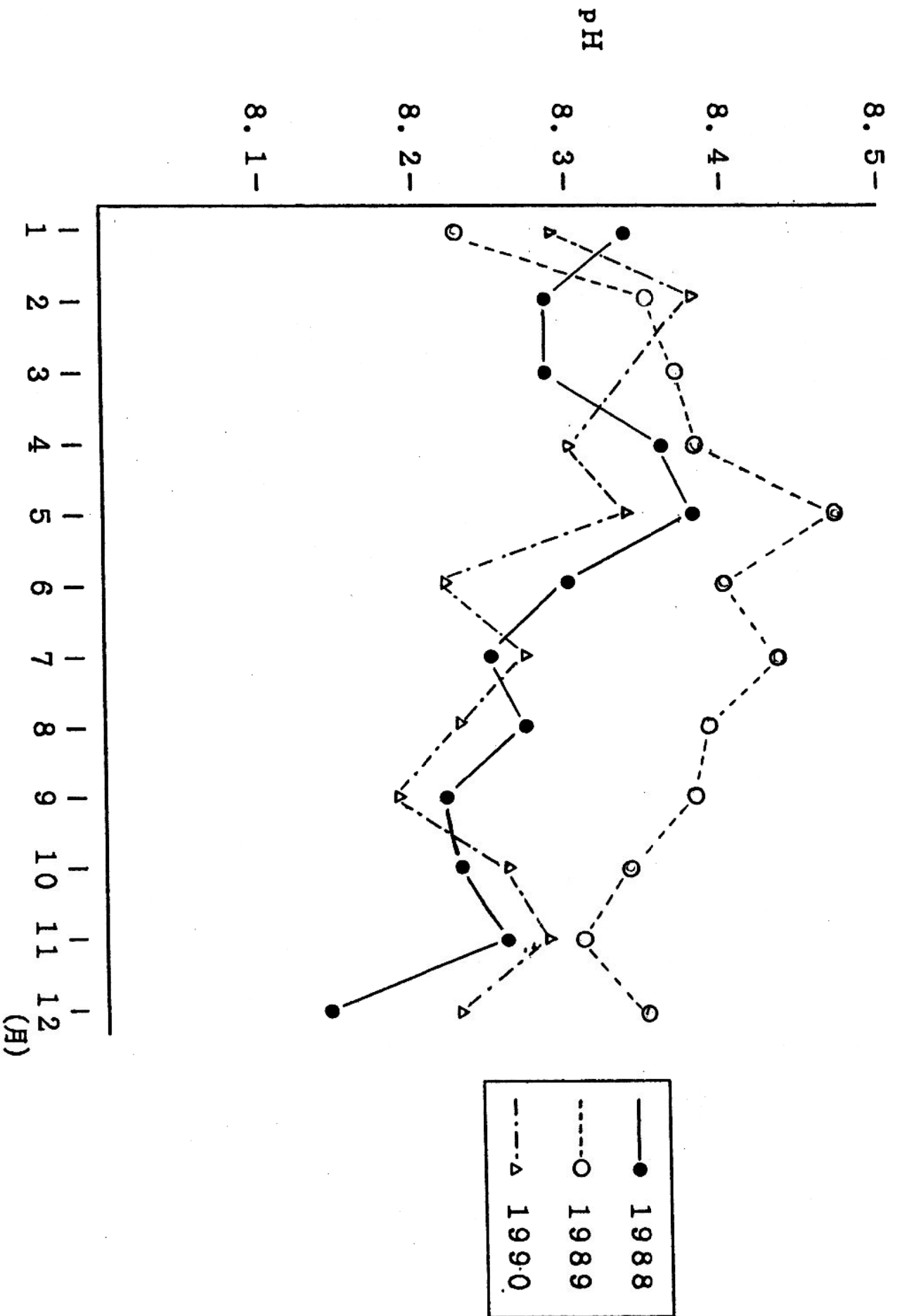


図 3. 実験所棧橋前におけるpHの周年変化

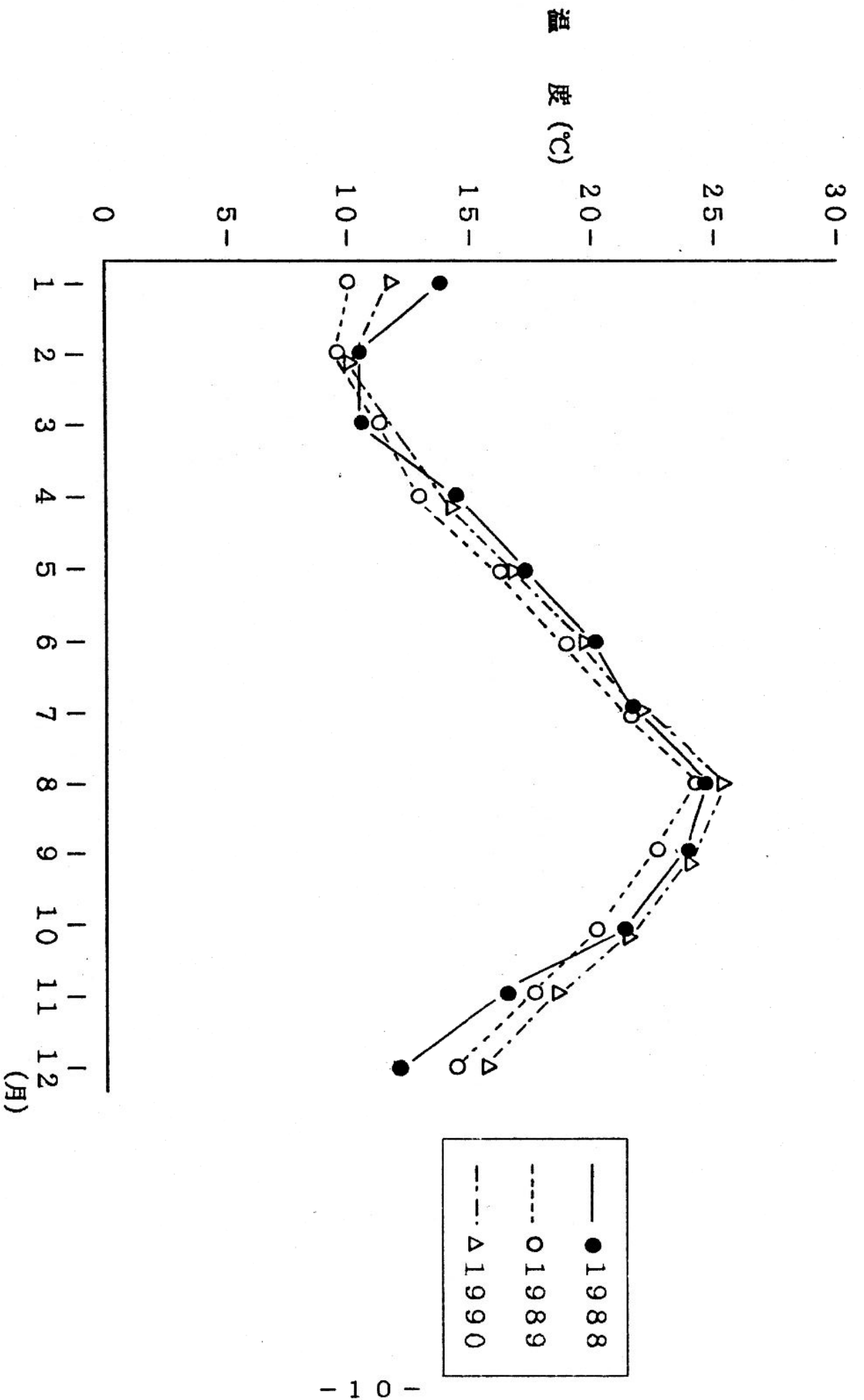


図 1. 実験所棧橋前における水温の周年変化

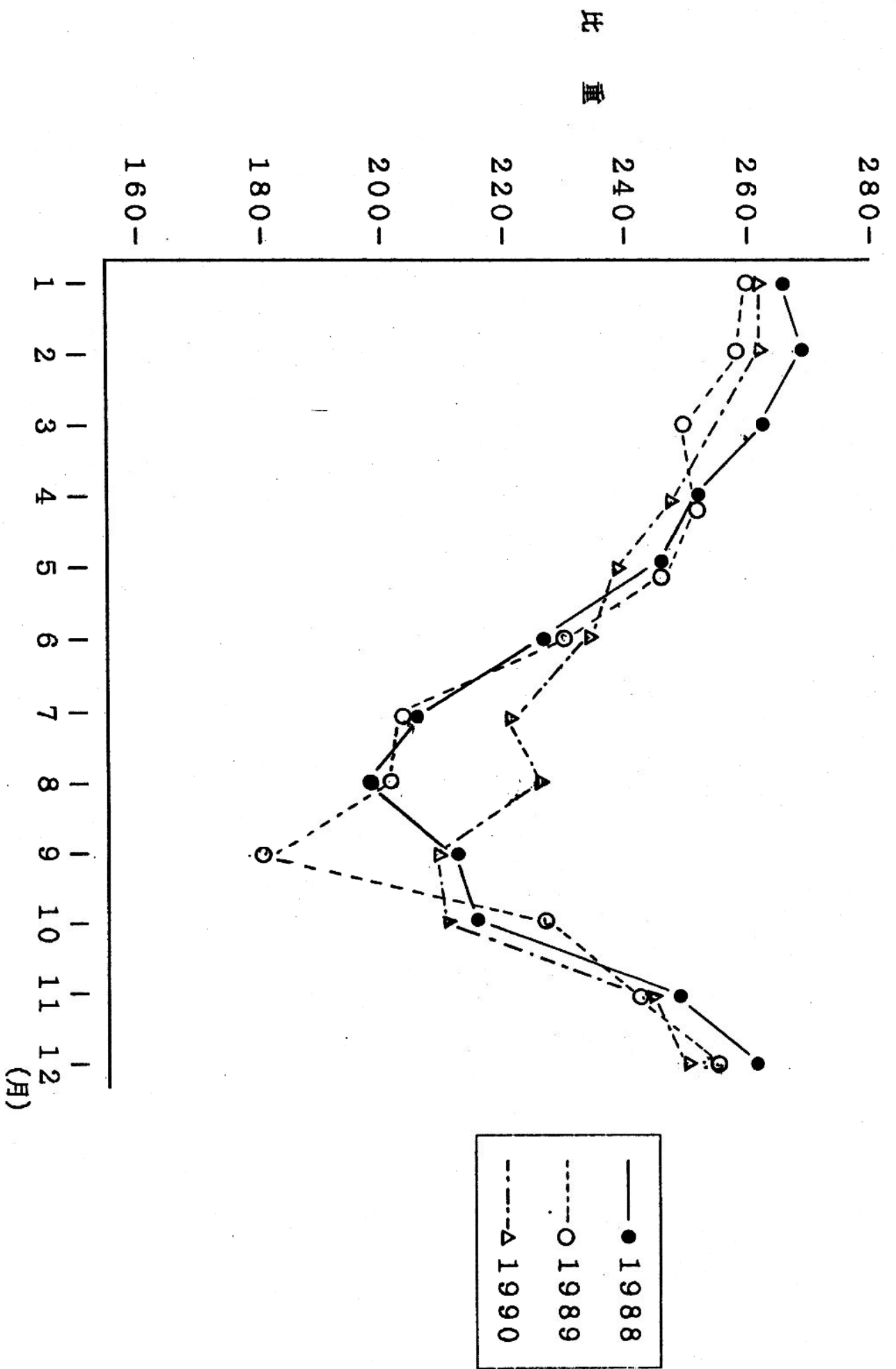


図 2. 実験所棧橋前における比重の周年変化

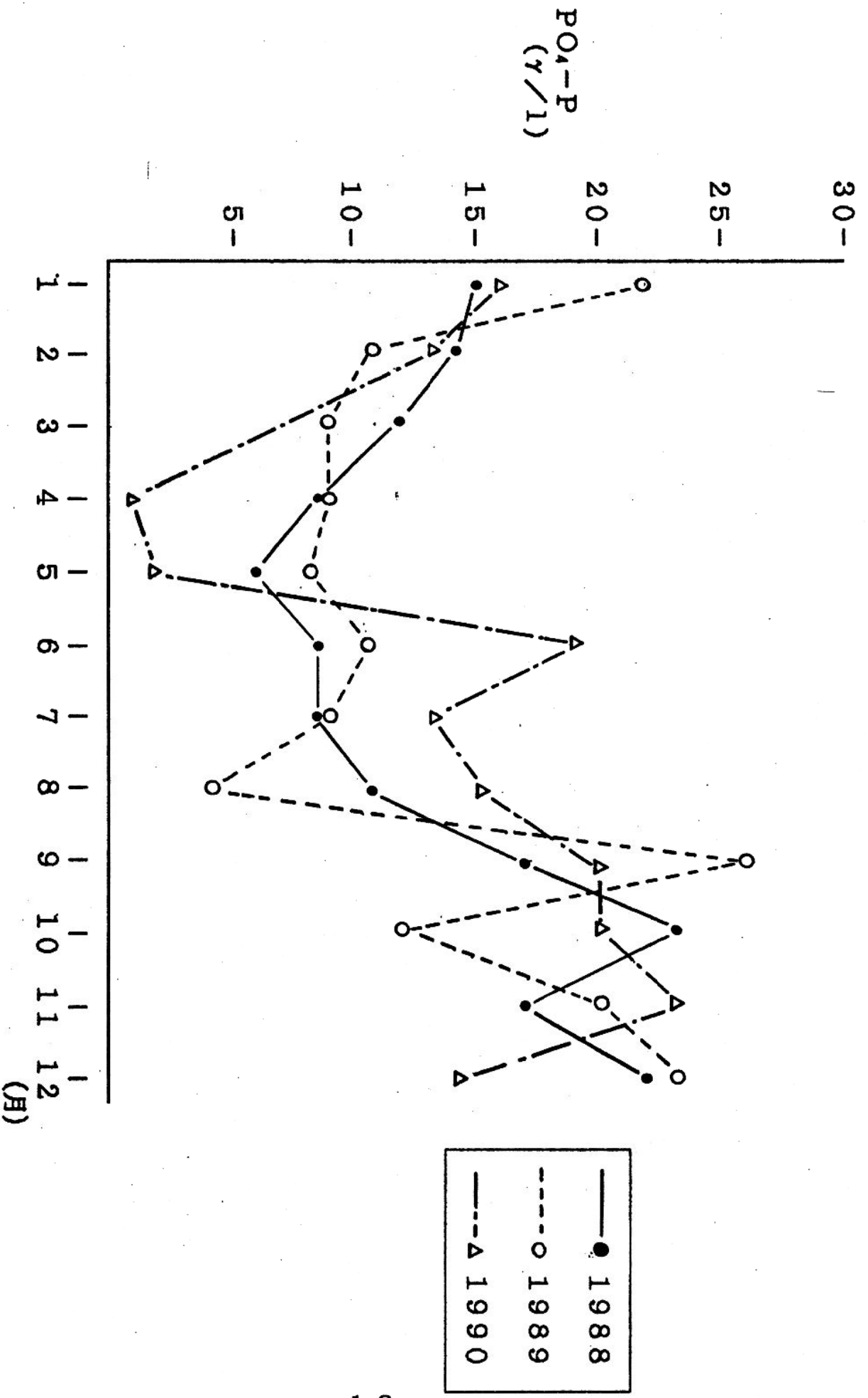


図 4. 実験所棧橋前におけるPO₄-Pの周年変化

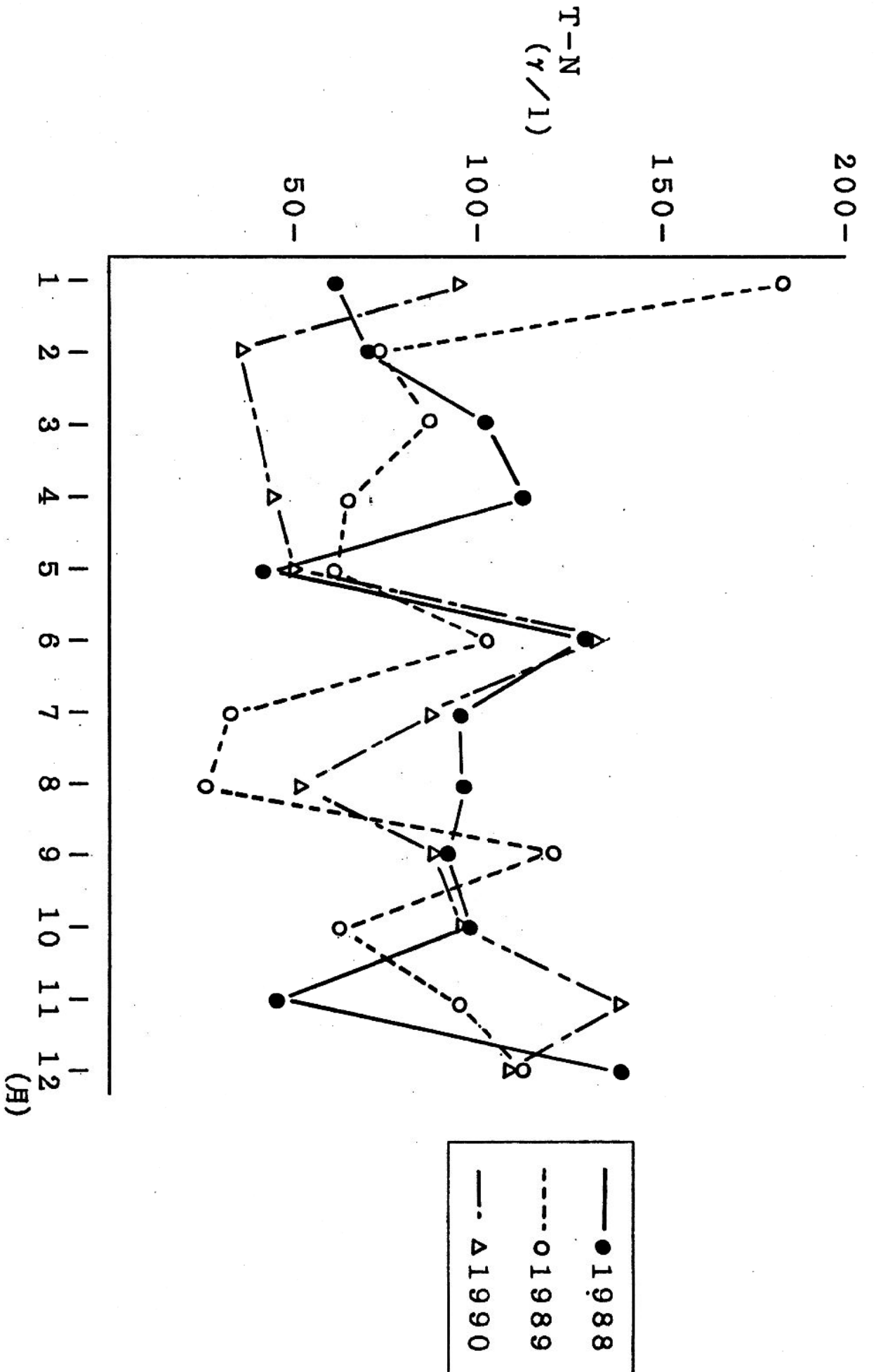


図 5. 実験所棧橋前におけるT-Nの周年変化

名古屋大学理学部附属菅島臨海実験所構内植物目録
(京都大学理学部附属瀬戸臨海実験所)

樫山嘉郎

平成4年(1992)5月5日6日7日と連休が出来た、ツーリングを思い立ち2時間ほどの温泉に行くことにした。しかし天気もよい新緑と暖かさについていと足を延ばしてしまった。

国道311号→国道168→370→169→県道16号→国道166→国道368号→又42→国道167で鳥羽についてしまった。翌6日はフェリーで南知多ビーチランドへ帰路菅島に寄って帰ることとなった、村田明氏にお世話になりました。7日は国道167→県道20号→国道42号を10時間で白浜についた。

○シダ科
シノブ
ヤブソテツ

○マツ科
クロマツ

○ヤマモモ科
ヤマモモ

○ブナ科
ウバメガシ

○クワ科
イヌビワ

○クスノキ科
クスノキ

○タデ科
タデ
ギシギシ
イタドリ

○ヒユ科
ヒナタイノコズチ

○ツルナ科
ハマジシャ

○ナデシコ科
ミミナグサ

○キンポウゲ科
センニンソウ

○トウダイグサ科
アカメガシワ

ヤブニッケイ

ヒメユズリハ

○アブラナ科

ハマダイコン (海浜)

○ツケ科

タマツゲ

○トベラ科

トベラ

○ウルシ科

ハゼノキ

○バラ科

サクラ (種不明)

ビワ

バラ

テリハイノバラ

○ブドウ科

ノブドウ

○マメ科

カラスノエンドウ

スズメノエンドウ

ハマエンゾウ (海浜)

○アオイ科

ハマボウ (海浜)

○ツバキ科

ツバキ

ヒサカキ

○カタバミ科

ムラサキカタバミ

○マンリョウ科

マンリョウ

○ミカン科

カラスサンショウ

○グミ科

マルバアキグミ

○ウコギ科

ヤツデ

ツタ

○モクセイ科

トウネズミモチ

○クマツツラ科

クサギ

○キョウチクトウ科

キョウチクトウ

○セリ科

ミツバ

チドメグサ

ハマウド

○シソ科

タツナミソウ

○ツツジ科
ツツジ

○サクラソウ科
ハマボッス

○スイカズラ科
サンゴジュ

○キク科
フキ
ヨモギ
タンポポ
セイタカアワダチソウ
アレチノギク
センダングサ
ハマアザミ(海浜)
オニタビラコ
ジシバリ
オオマツヨイグサ

○オオバコ科
オオバコ

○アカネ科
ヘクソカズラ
ヤエムグラ

○イネ科
シバ
チガヤ
ススキ
ササクサ
カラスムギ

○ユリ科
サルトリイバラ
スカシユリ
ユッカ

○ヒガンバナ科
インドハマユウ
スイセン
ハマユウ

- 1) 牧野富太郎:新日本植物図鑑 北隆館1961—PP976
- 2) 奥田重俊 :フィールド図鑑 人里の植物1985—PP196
- 3) 生物学御研究所:皇居の植物保育社1989—PP546

瀬戸臨海実験所構内植物目録秋の花編（9月～11月）
（京都大学理学部附属瀬戸臨海実験所）

檜山嘉郎

- | | |
|--|--|
| ○タデ科
ママノコシリヌグイ 10/8 | ○マメ科
ネコハギ 10/8
ミヤコグサ 10/13
メゾハギ 10/8
イヌハギ 10/6 |
| ○アカザ科
アカザ 10/18 | ○カタバミ科
カタバミ 10/4 |
| ○ヒユ科
イノコズチ 10/10 | ○アオイ科
フヨウ 10/20 |
| ○オシロイバナ科
オシロイバナ 10/12
ブーゲンビリア 11/1 | ○ツバキ科
サザンカ 11/20 |
| ○ナデシコ科
ハマナデシコ（海） 10/12 | ○グミ科
アキグミ 10/16 |
| ○キンボウゲ科
センニンソウ 10/8 | ○ノウゼンカズラ科
ヒメノウゼンカズラ 10/12 |
| ○ミソハギ科
サルスベリ 10/20 | ○アカネ科
ハクチョウゲ 10/22 |
| ○アカバナ科
コマツヨイグサ 10/20 | ○スイカズラ科
アベリア 10/14 |
| ○クマツヅラ科
ランタナ 10/14 | |

○シソ科

シソ 10/6
タツナミソウ 10/16
ヒキオコシ 10/8

○ナス科

ダツラ(園) 10/16
イヌナスビ 10/20
キンギンナスビ 10/6
(ワルナスビ)
ノゲシ 10/26
オニタビラコ 10/24

○イネ科

ススキ 10/16
ササクサ 10/12
エノコログサ 10/10

○カヤツリグサ科

イヌクグ 10/30
ハマスゲ 10/16

○キク科

ネコノシタ 10/6
ヨモギ 10/16
セイタカアワダチソウ 10/14
セイヨウタンポポ 10/22
オオテンニンギク(園) 10/8
アレチノギク 10/12
ツワブキ(海) 10/8
ハマアザミ(海) 10/12
センダングサ 10/4

○ツユクサ科

ムラサキツユクサ 10/24

○ミズアオイ科

ホテイアオイ 10/24

○ユリ科

ユッカ 10/20
(ウスバキミガヨウラン)

○ヒガンバナ科

スイセン 11/20

臨海・臨湖 No.9につづく秋の花編です。

海浜種は(海) 園芸種は(園)と略号をつけました。

花を見つけた日時を月/日とする。

1) 牧野富太郎: 新日本植物図鑑 北隆館 1961-PP976

2) 生物学御研究所: 皇居の植物保育社 1989-PP546

理学部附属臨海実験所実習室・飼育水槽の改修について

岡山大学牛窓臨海実験所
牛堂和一郎

当臨海実験所では、前年度末に実習室の改修を行いその改良点を報告します。

まず改修前の不都合な点を挙げますと、実習室が作られたのが昭和54年でありその当時の理学部 生物学科の学生定員は20名のため、20名前後の学生が実習を受けるための施設で在ったのが現在は定員数が35名のため実習機が絶対的に足りません。そして実習室後部に備けた飼育水槽も海水の循環が悪く採集動物が満足に飼育・観察できないという2点が在りました。

まず第1の問題点ですが実習機自体は4台あるのですが、最後列の机は採集動物を展示するための机としているため、実際には実習生が、顕微鏡などで観察・スケッチ等の作業が出来る机は3台しかありません。そしてその1台の実習機で作業できる人数は、ゆったりとした状態で実習をおこなおうと思うと6名が理想ですが、相当無理をしても8名が限度です。従って当実験所の実習機3台で実習が出来るのは、18名から無理をして24名までとなります。そのためどうにか工夫をして最後列の実習機も使えるように考えました。

第2の問題点ですが改修前の飼育水槽は棚式で海水を20ミリの塩ビ管からシャワーの様に降らせる方式でした。この方式ですと表面の海水しか換らず又、水量を増やすと水はね・音が大きくなり、後列の学生は講義が聞こえないような状態になります。

この2つの問題を解決するためには、実習室を広くすれば済むのですが、なかなかそうも行かず、応急的に飼育水槽の改良を行いました。

それは水槽を循環水槽にし、水槽の上に採集してきた生き物を展示することでした。そのために実習機の位置も見直し、実習機4台全部を作業に使えるようにしました。全体にすこし窮屈にはなりましたが、30名程度の実習がなんとか行える実習室になりました。

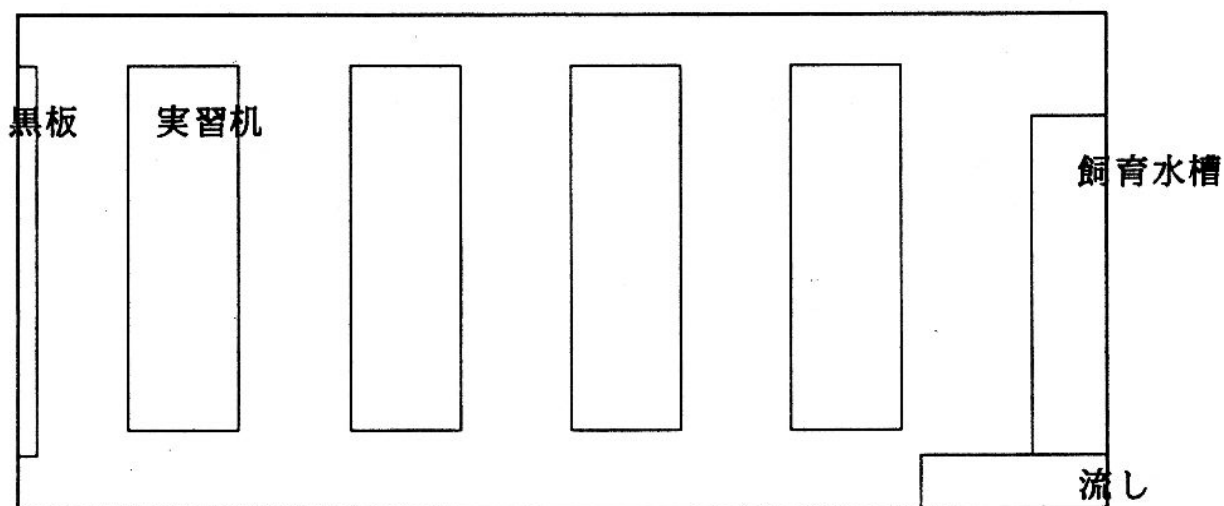
こまかい改修点としては、飼育水槽と流しを、コンクリート製から塩ビ製にしました。これにより場所が水槽の厚さが薄くなり、すこし広く使えるようになりました。それから飼育水槽の給海水を、上からのシャワー式から水中からのジ

ェット式に代えたことにより、音がしなくなったのと少量の海水で十分な換水が出来るようになりました。飼育水槽を4段から2段にして動物の観察や水槽の掃除などがしやすくなりました。

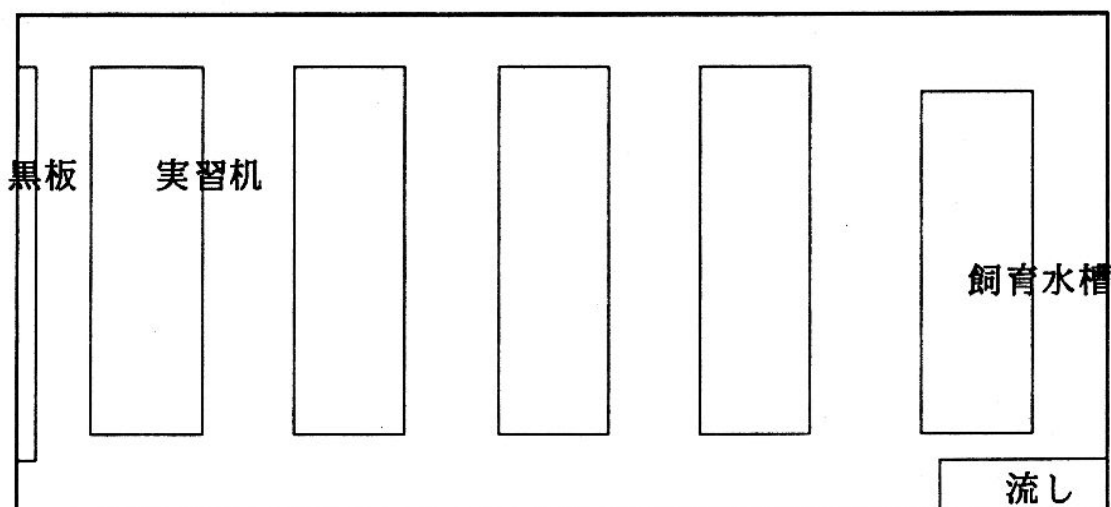
それから実習机を移動させたのですが、床から立ち上がっている電源を天井から取るようにして、机の移動の幅が大きくなり小人数の実習では机を、集めスペースを広くことも出来るようになりました。

下記に簡単な実習室の改修前後の配置図を示します。

実習室改修前



改修後



振り返る歳月

高知大学海洋生物教育研究センター

井本成彬

昭和30年7月、高知大学理学部付属宇佐臨海実験所に就職し、平成7年3月31日に定年退職の日を迎えます。

振り返ると39年の間、無事に勤務することが出来たことを、幸せに思い、残りの数ヶ月を大事に過ごして行きたいと思っています。

就職した時は、夏期の臨海実習で、実験所の一番忙しい時でした。初出勤から、数日後には、採集船りんぐら丸(1トン)で、実習生を乗せて出航することになったが、すべてが初めての体験でしたので、先生の言われるままに操船して、目的地では学生達の海洋観測や磯採集の風景を見ながら、“実習はこのような事をするのだなあ”と思ったことでした。当時は学生と年齢も近かったこともあって、“オンチャン”と呼ばれ、ショックの大きかったことを今も思い出します。

その頃は、卒業論文研究のために1~2名の学生が実験所を利用していましたが、授業があるとの理由で、日曜日に海洋観測や発生実験のためのウニの採集などがあって、年間を通じて休みのとれた日が10日間ぐらいであったように記憶しています。

忘れられない出来事

夏期の臨海実習は、高知大学の場合臨海実験所長が指導していた関係で15日間ぐらいが普通でした。当時は、四国に臨海実験所

が、宇佐臨海実験所のひとつであったので四国の他大学の実習も引き受けていました。

その頃の実習生は、14～15名であったように思います。採集船りんぐら丸（1トン）と和船に分乗し、和船を曳航して海洋観測や採集地に運んだものです。りんぐら丸は漁船型で、ローリングがひどく、安定性が悪く曳航する和船の方が安定していたので船に弱い学生を主に乗船させていました。外洋へ出る時、必ず通る難所の水路があって、大潮時には、渦の舞う場所でありました。ローリングのひどいりんぐら丸の操船には緊張の連続でした。

ある時、某大学の臨海実習で、女子学生が船に乗るのがこわい、その上泳ぎができないとのことで、ローリングの少ない和船に乗せることにした。海洋観測の器具と男子学生数名を乗せ、例の場所を通ることになって、心配していたことが起こった。和船が転覆しました。和船の学生全員が渦潮に巻き込まれ沈んでいく姿が、りんぐら丸から見えたが、唯々呆然として、何をしてよいかわからなかった。不幸中の幸いか乗っていた学生が同じ方向に投げ出されたこともあって水面に顔をだした男子学生4～5名が女子学生を助けるため必死で協力してくれた。この時海水をかなりの量呑んだそうです。こうして女子学生を助け上げてくれた時は胸をなでおろしたのは、私だけではなかったでしょう。全員が無事助かったことで、観測器具のいくつか流失しましたが話題になりませんでした。

それから数年後だったと思います。その頃は宇佐大橋がなく高知大学の事務職員の研修会が臨海実験所で開催され、来所と帰りにはりんぐら丸で送迎しました。帰りのりんぐら丸に20数名を乗せたと思います。対岸に送る航路の中頃でいつものローリングが始まり

(乗せ過ぎのため)右舷から海水が入りだした。しまったと思ったが、いまさらどうすることも出来なく、目的地に着くには、船首の方向を変えなければならなかったのですが、舵を切ると転覆の恐れがあると思い真すぐに走らせ、着いた所は目的地よりかなり距離になってしまいました。その時の事情を皆に説明してお詫びをし、安堵しました。

このようなことがあっていつもりんぐら丸の定員を定めることを心掛けるようになりました。

臨海実習の思い出

昭和30年から40年頃にかけて、臨海実習の唯一の楽しみは、打ち上げコンパでした。必ず始めに自己紹介があって”独身の井本ですよろしく”と長年やっていたように思います。そのうち、先生始め学生も酔いがまわると即興の踊りや、私を含めて音程はずれであろうとおかまいなく歌って騒いだことでした。実験所対実習生の歌合戦では、当時実験所は八塚先生と私で対抗して何曲も唄い踊ったことでした。学生の中には2~3人の芸人がいた実に楽しいコンパであったことを懐かしく思い出します。

海洋生物教育研究センター

昭和53年に臨海実験所と水産実験所の合併による学内共同教育研究施設となって、スタッフも増員となって技官の業務もこれまでの倍増となりました。技官会議の折よく耳にする技官室の必要性を聞かされ、研究棟の新築にともない技官室の要求をせまりました。少ない人数であるので事務室で机を並べることでおしきられ、当時

は少し抵抗もありましたが、業務遂行の上結果として同室であったことが、良かったと思う今日この頃です。

技官研修会議

昭和49年に、岡山大学理学部付属玉野臨海実験所の磯崎雅夫さんが、発起人となって発足した技官研修会議も、今年で第21回を迎えることが出来ました。私は、これまでの会議に13回出席することが出来ました。会議は3日間ではありましたが、同じ職種の同志との語らうなかで、これまで以上に技官としての意義を認識し、自覚をもって業務にとりくむことなど多くを学ぶことが出来ました。私にとって勤務39年余りの中で13回の技官研修会議は、特に忘れられない思い出となりました。会を重ねるたびに充実している技官研修会議のますますの発展を願っています。

おわりに

今回の”振り返る歳月”で機関誌への投稿も最後となりました。

臨海、臨湖、センターの諸先輩や、同僚、後輩諸氏との出会いは私の人生にとって、大きく何物にもかえることのできない財産です。ほんとうに有難うございました。未筆となりましたが、皆様の御多幸と技官研修会議のますますの御発展をお祈り致します。

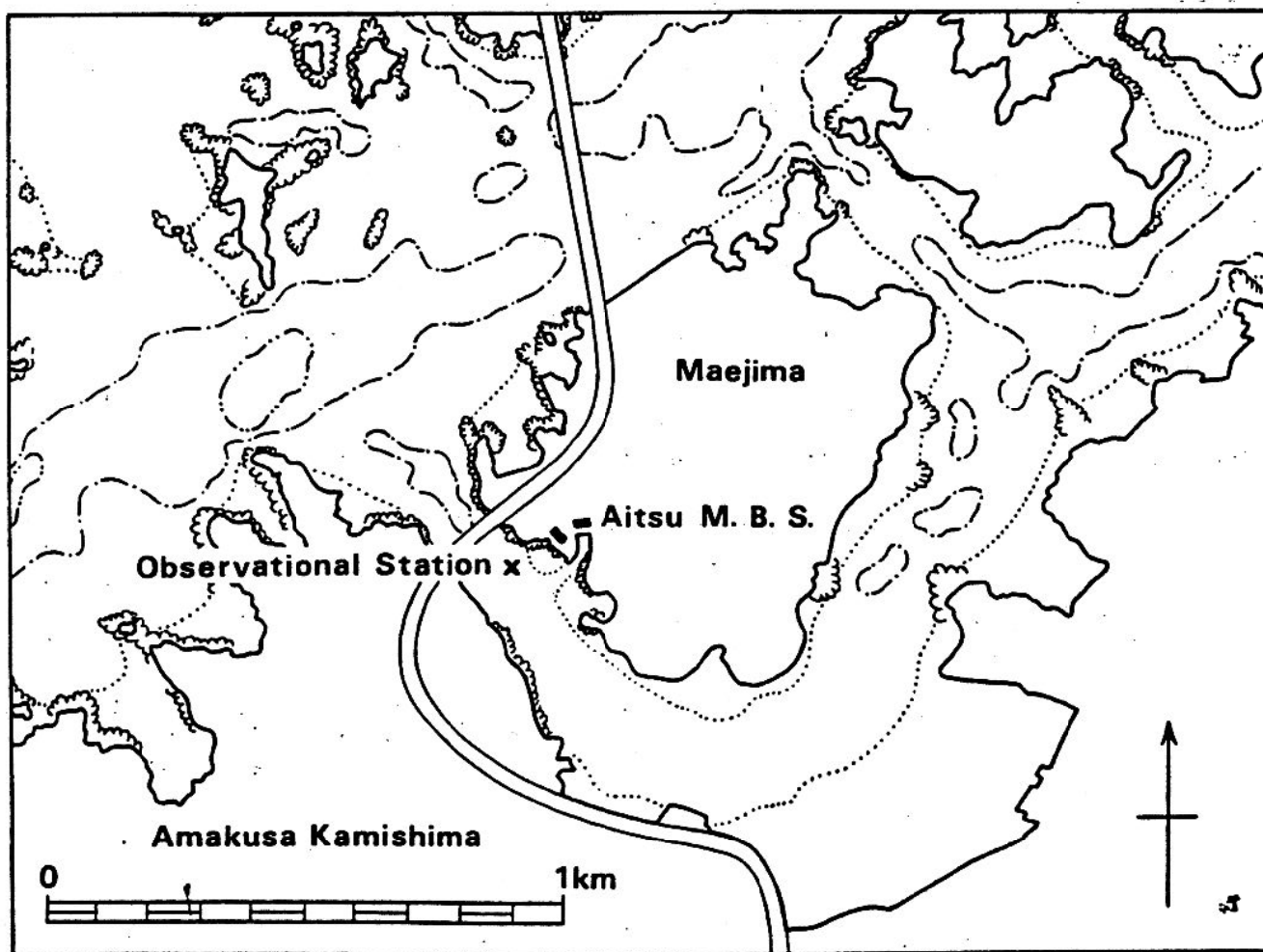
合津臨海実験所沿岸の海況 (1973-1977)

嶋崎三男・嶋崎美津穂

Some oceanographical conditions observed at a definite station off Aitsu marine Biological Station(1973-1977)

1967年11月以降、熊本大学合津臨海実験所沿岸の1定点において、海況とプランクトンの調査が行われている。このうち1973年から1977年までの海況調査の結果を以下に報告する。

調査は毎月3回10時に行い、調査の方法は海洋観測指針(日本海洋学会、1955)に従った。



* 熊本大学合津臨海実験所 (Aitsu Marine Biological Station, Kumamoto University)

** Observations were made at 10 a. m. of the Japanese Standard Time.

日付	透明度(m)	水温(°C)
1973年		
1月 8日	4.6	13.3
19日	4.8	12.9
29日	6.6	12.4
2月 7日	4.7	12.8
17日	5.9	12.9
28日	5.9	11.9
3月 12日	5.8	—
22日	4.7	13.3
31日	5.9	14.1
4月 14日	4.0	15.3
26日	2.6	18.1
5月 4日	3.5	18.5
12日	4.1	19.4
22日	3.0	20.8
31日	3.0	20.6
6月 11日	1.8	21.7
21日	2.3	21.7
30日	2.5	25.0
7月 10日	1.9	26.0
20日	2.3	26.0
30日	2.5	27.0
8月 9日	3.7	29.0
20日	2.6	27.2
31日	2.9	26.7
9月 8日	3.0	27.0
19日	2.1	24.8
29日	2.9	23.7
10月 9日	2.7	23.2
18日	3.1	21.6
27日	3.4	21.2
11月 7日	3.1	19.4
17日	2.7	18.3
27日	3.9	17.1
12月 4日	4.1	15.6
15日	3.3	14.0
26日	5.2	13.1

日付	透明度(m)	水温(°C)
1974年		
1月 5日	5.1	10.9
17日	5.1	10.0
28日	5.9	10.7
2月 7日	5.2	10.7
19日	6.7	11.5
3月 4日	5.3	11.4
13日	6.3	12.2
22日	6.2	12.1
4月 3日	6.5	12.8
18日	6.5	15.7
30日	3.2	16.5
5月 14日	2.5	18.5
24日	2.5	19.7
6月 4日	2.1	21.3
15日	1.9	21.9
25日	1.9	22.2
7月 5日	1.5	23.4
15日	1.5	25.1
24日	1.9	25.1
8月 3日	2.7	26.1
12日	2.4	26.7
21日	2.4	26.5
30日	2.3	26.7
9月 10日	1.9	26.0
21日	1.9	24.3
30日	3.5	24.4
10月 11日	2.3	22.9
21日	2.3	21.9
31日	3.7	21.3
11月 7日	2.3	19.7
18日	3.0	18.2
28日	5.9	17.6
12月 10日	4.5	15.0
19日	4.4	14.3
28日	5.5	13.6

日付	透明度(m)	水温(°C)
1975年		
1月 9日	3.5	12.0
17日	5.9	12.0
28日	4.1	11.7
2月 7日	3.1	11.3
18日	2.5	110.2
28日	5.3	11.1
3月 11日	6.9	11.7
20日	3.1	12.1
4月 1日	4.1	13.0
14日	4.9	14.5
24日	5.5	15.1
5月 6日	3.9	16.8
14日	2.7	17.6
24日	3.3	18.6
6月 3日	2.0	21.2
12日	2.0	21.1
21日	1.6	22.2
30日	1.6	23.3
7月 11日	2.1	24.5
19日	2.2	26.0
30日	2.6	25.9
8月 10日	3.7	25.0
20日	2.5	26.7
30日	2.9	27.8
9月 12日	2.2	27.5
22日	4.0	27.3
10月 2日	5.2	27.0
13日	2.2	23.7
23日	2.3	22.8
11月 1日	3.6	20.4
9日	2.7	19.8
20日	4.3	19.5
12月 1日	3.6	18.1
11日	3.7	16.3
20日	3.1	15.2
30日	6.3	13.9

日付	透明度(m)	水温(°C)
1976年		
1月 12日	8.0	12.0
21日	5.7	11.5
2月 2日	5.7	11.2
12日	7.0	10.5
23日	4.7	11.3
3月 3日	4.5	11.4
12日	5.9	12.6
24日	6.0	12.7
4月 3日	6.2	13.4
12日	6.0	14.4
24日	5.5	16.0
5月 4日	4.7	17.5
14日	4.9	18.9
25日	3.1	20.2
6月 5日	2.5	21.1
15日	1.9	22.1
24日	1.9	22.0
7月 3日	1.5	22.2
12日	2.5	23.6
21日	2.2	24.4
8月 2日	2.5	25.4
11日	2.3	26.8
21日	4.9	27.3
30日	2.7	26.2
9月 9日	3.7	24.5
20日	1.2	24.1
29日	1.9	22.8
10月 7日	2.9	22.4
19日	2.2	21.7
30日	2.1	19.8
11月 11日	2.5	19.2
22日	3.1	17.3
12月 1日	4.8	14.8
10日	4.1	14.2
18日	7.1	14.4
28日	5.3	12.2

日付	透明度(m)	水温(°C)
1977年		
1月 8日	6.1	11.4
19日	6.7	10.5
29日	7.1	9.4
2月 9日	6.6	10.4
18日	5.5	9.5
3月 1日	4.3	9.9
10日	6.0	12.2
22日	6.5	13.3
31日	4.1	13.4
4月 9日	3.4	14.7
19日	2.8	14.8
28日	2.8	16.8
5月 7日	2.0	17.6
19日	3.5	17.8
31日	3.1	19.4
6月 11日	1.5	21.2
21日	2.1	21.8
30日	2.7	22.9
7月 9日	2.2	23.4
21日	1.9	26.1
8月 2日	2.6	26.5
11日	2.3	27.5
22日	2.1	26.6
31日	3.0	26.3
9月 12日	1.7	26.6
21日	2.3	26.1
10月 3日	3.1	24.8
12日	3.7	23.9
21日	2.7	22.6
31日	2.9	23.1
11月 10日	3.9	21.9
21日	2.7	19.0
30日	4.1	17.4
12月 9日	6.1	16.9
17日	4.8	16.7
28日	4.6	15.0

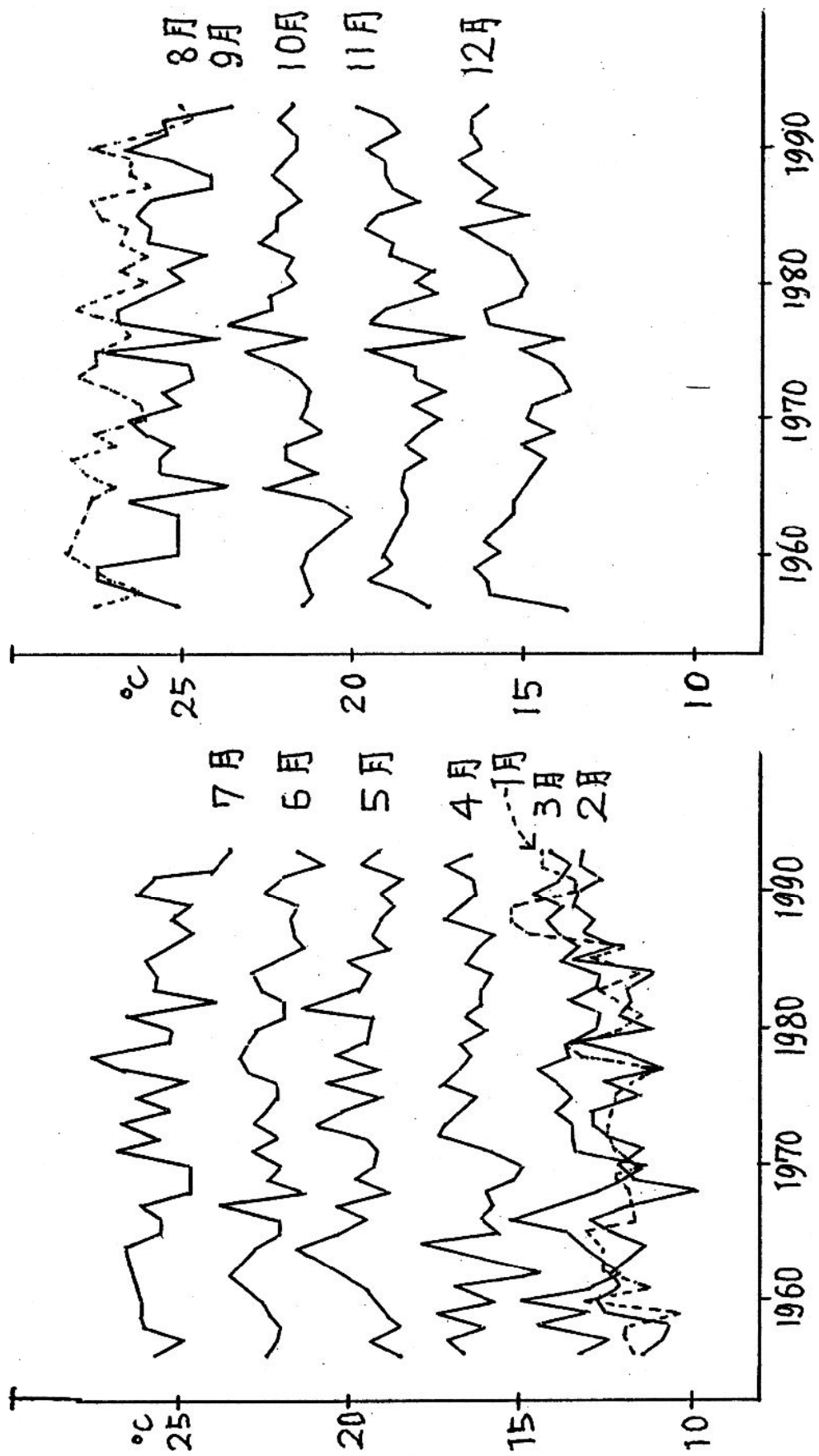
観測資料

九州大学天草臨海実験所

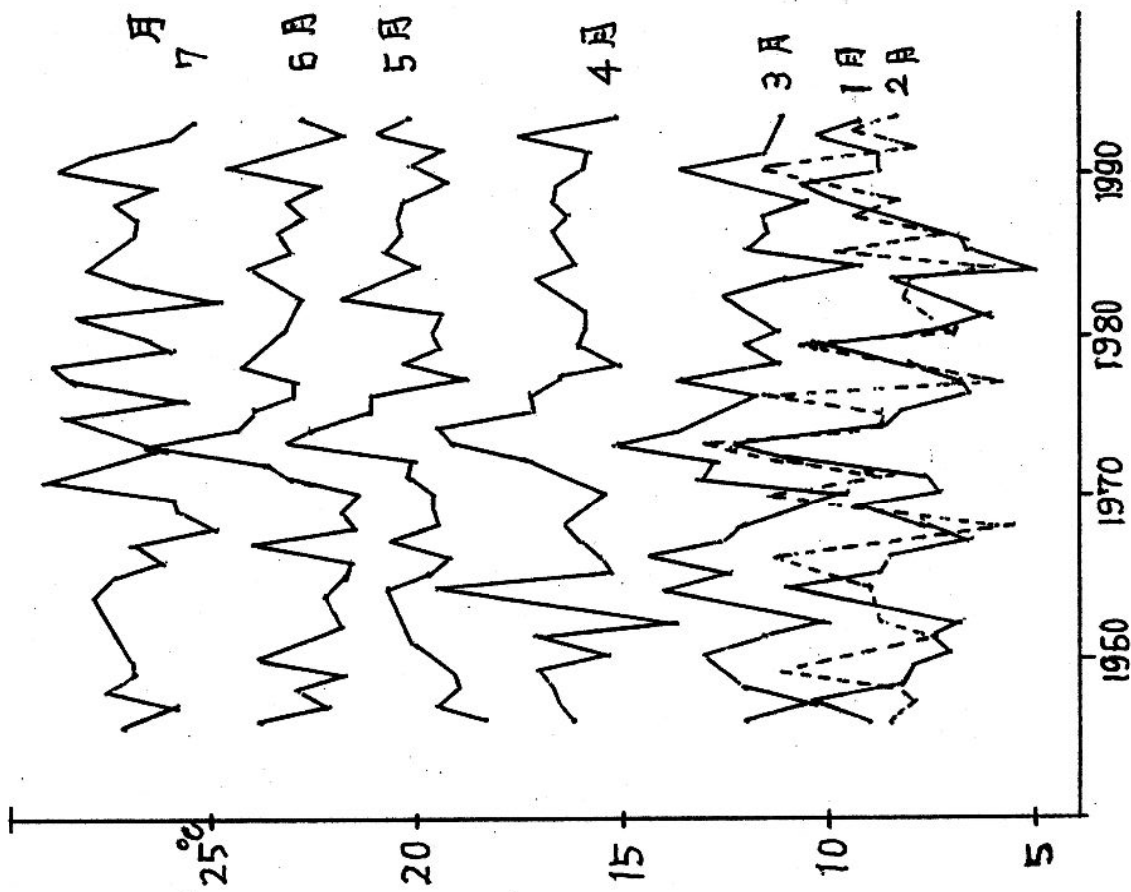
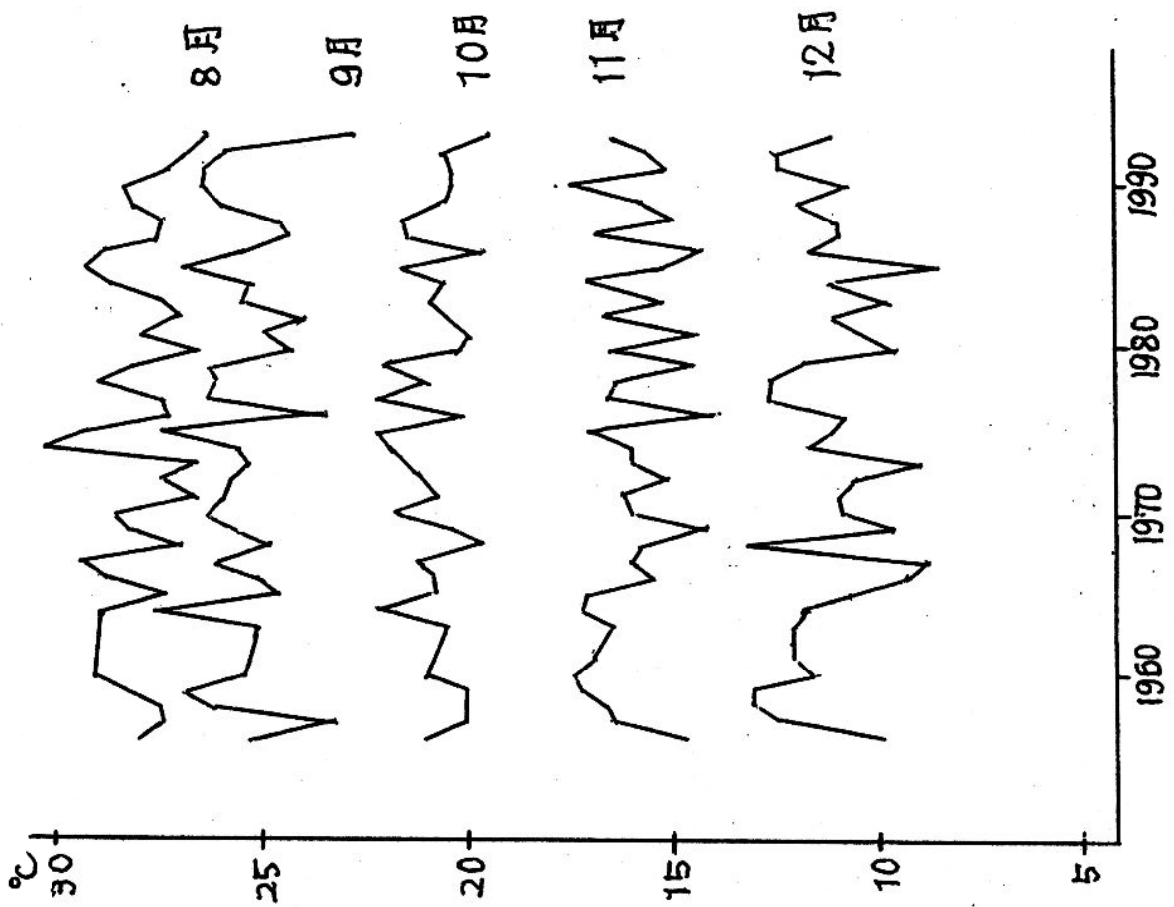
後藤 勲

実験所で観測（午前9時測定）した気温（1956～1993） 最高、最低気温（1956～1993）、海水比重（1953～1993）を纏めてみました。
36年間の平均気温18.16℃でした。

あと1年あまりで定年退職、今日まで続けております観測結果を報告します。



海水表面水温 月別 (1956~1993)



気温 月別 (1956~1993)

気温月別平均 1956~1993

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1956	9.0	8.5	12.0	16.2	18.5	23.8	27.1	28.0	25.3	21.1	14.8	10.0
1957	10.4	8.0	10.4	16.5	19.5	22.2	25.8	27.4	22.3	20.1	16.5	12.4
1958	8.3	8.4	12.1	16.7	19.0	22.9	27.6	27.5	26.2		16.7	13.1
1959	7.0	11.3		17.0	19.1	21.7	26.8		27.0	20.1	17.3	12.1
1960	7.9	9.4	13.0	15.3		23.9	26.9	29.1	25.4	21.1	17.5	11.6
1961	7.5	7.4	12.6	17.1	20.2	22.8				17.0	12.1	
1962	6.8	8.8	14.0	13.8		21.8						
1963									25.1	20.6	16.5	12.1
1964	11.1	9.0	16.1	19.6	20.7	22.1	27.8	29.0	27.7	22.3	17.3	11.8
1965	8.8	9.6	12.3	15.2	19.7	21.7	27.4	27.3	24.6	20.8	17.1	10.9
1966	8.5	11.5	14.4	15.5	19.2	21.6	26.1	28.9	25.2	20.9	15.5	9.4
1967	6.6	7.9	12.6	16.0	20.6	24.1	26.8	29.4	26.2	21.3	16.1	8.9
1968	7.8	5.6	12.0	16.4	19.5	21.5	24.8	27.0	24.8	19.7	15.9	10.3
1969	9.5	9.3	10.7	15.9	19.6	21.8	25.7	28.2	25.7	20.4	14.2	8.7
1970	7.3	11.5	9.5	15.4	19.6	21.4	25.9	28.6	24.4	21.8	16.1	11.0
1971	7.7	8.6	12.1	16.4	20.2	23.1	29.0	26.7	24.0	20.8	16.3	11.1
1972	11.1	10.4	12.8	17.4	20.1	22.6	27.7	28.5	25.8	20.5	15.1	10.6
1973	12.5	13.0	15.3	19.1	23.2	26.6	26.1	26.6	25.4	21.5	16.1	9.1
1974	8.7	8.8	13.7	19.5	22.5	24.3	27.1	29.4	25.7	22.0	16.1	11.9
1975	8.2	8.7	12.7	17.1	21.1	23.9	28.4	29.3	27.6	22.3	17.2	11.2
1976	6.7	11.5	11.8	17.2	21.1	22.9	25.6	27.3	23.5	20.2	13.9	10.9
1977	6.8	5.9	10.7	16.5	19.8	22.9	28.3	27.6	26.5	22.3	16.7	12.8
1978	8.9	7.8	11.3	15.0	20.4	24.2	28.8	29.0	26.2	21.0	16.5	12.7
1979	10.6	10.8	12.1	16.1	19.4	23.7	25.9	28.3	24.3	22.2	14.5	11.9
1980	7.2	7.0	11.2	15.9	19.6	23.2	26.6	26.5	24.3	20.4	16.6	9.6
1981	6.1	7.7	11.9	15.9	19.4	23.0	28.2	28.0	26.0	20.1	14.2	10.4
1982	7.7	8.2	12.6	16.5	21.8	22.8	25.7	27.1	24.0	20.6	16.8	11.3
1983	8.6	8.1	11.1	17.0	20.9	23.3	26.9	27.6	25.6	21.0	15.3	9.9
1984	5.0	6.1	9.2	16.1	19.9	24.1	28.0	28.8	25.4	20.6	17.3	11.4
1985	6.7	9.9	12.0	16.4	20.7	23.0	27.4	29.4	27.0	21.7	15.4	8.6
1986	6.9	7.3	11.5	16.7	20.3	23.3	26.9	29.0	25.6	19.6	16.3	11.9
1987	8.8	9.5	11.6	16.3	20.4	22.7	26.7	27.7	24.4	21.6	17.0	11.1
1988	10.1	8.4	10.5	16.7	20.3	23.1	27.3	27.5	24.7	21.7	15.1	11.1
1989	10.8	10.3	12.1	16.6	19.2	22.3	26.4	28.2	26.1	20.7	15.9	12.1

最高気温 月別平均 1968~1993

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1968	8.8	9.1	17.7	20.1	22.6	24.8	27.7	31.7	28.6	22.3	19.4	17.1
1969	12.5	11.6	14.0	19.3	22.9	25.0	28.4	31.2	30.0	23.5	17.5	13.0
1970	10.5	12.8	12.3	18.3	22.2	23.3	28.1	31.3	28.0	23.4	18.6	12.7
1971	9.7	10.5	14.9	19.0	22.0	24.7	30.2	29.1	28.8	23.1	18.9	14.4
1972	13.9	12.4	15.9	20.3	22.2	25.4	30.0	31.5	29.6	25.0	19.8	14.7
1973	15.0	14.9	18.1	19.9	23.2	27.1	32.0	33.5	28.5	25.9	21.5	15.2
1974	14.8	12.2	15.8	21.2	26.2	29.4	20.1	33.8	29.3	24.0	18.9	15.0
1975	11.6	12.0	16.0	19.5	24.1	26.0	30.7	31.2	26.6	23.4	17.9	12.1
1976	10.2	14.8	15.6	20.6	23.8	25.7	28.9	30.9	26.1	22.8	17.3	13.9
1977	8.8	10.4	17.2	20.5	22.5	22.2	31.3	30.8	29.9	25.8	19.9	16.1
1978	12.5	11.4	15.3	18.7	24.7	27.6	32.1	31.9	29.5	24.1	20.1	16.7
1979	14.4	14.1	15.9	19.9	23.3	26.9	29.4	32.0	29.8	25.9	17.6	15.4
1980	11.2	10.5	14.7	19.9	23.6	26.1	29.2	29.4	27.0	23.9	20.7	12.9
1981	9.9	11.4	15.1	20.3	22.8	26.1	31.7	31.5	28.2	23.5	17.0	13.1
1982	10.5	12.7	16.1	20.1	25.1	26.6	28.0	31.0	27.3	24.1	20.0	14.3
1983	12.4	12.2	14.6	21.4	25.2	27.2	29.6	31.8	29.1	24.4	18.4	13.7
1984	9.0	9.4	13.0	20.5	24.2	27.4	31.3	32.8	28.6	24.0	20.7	14.3
1985	10.2	12.6	15.5	20.7	24.4	26.9	30.6	33.6	30.4	25.3	19.2	12.7
1986	10.4	11.4	16.5	24.9	23.1	26.9	31.4	34.2	30.9	25.0	20.0	12.6
1987	14.1	15.4	17.4	22.3	26.5	28.9	31.7	32.3	31.8	29.1	25.6	—
1988	14.2	11.7	13.7	19.7	24.5	26.4	30.6	31.2	27.9	24.9	18.8	15.5
1989	13.9	14.2	15.2	20.6	22.0	23.1	30.3	31.7	29.1	23.9	19.0	15.9
1990	12.2	15.2	16.9	19.6	23.5	27.6	31.6	32.2	30.1	24.3	21.3	14.3
1991	12.4	11.7	16.0	19.4	22.4	25.9	30.4	30.6	29.7	23.3	18.7	16.0
1992	12.9	13.1	15.5	20.1	22.9	24.6	28.4	30.6	29.1	23.6	18.3	15.5
1993	12.2	12.4	16.5	19.2	22.3	26.0	28.1	29.3	26.7	22.6	19.9	14.7
平均	11.9	12.4	15.5	20.0	23.7	26.2	30.1	31.7	28.8	24.3	19.4	14.7

最长无雪月别平均 1968~1993

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1968	4.7	2.3	7.1	11.6	14.4	16.8	20.9	—	22.4	17.3	12.3	10.7
1969	7.1	6.6	7.3	11.6	16.7	18.9	23.1	25.4	24.1	17.4	11.7	6.6
1970	4.1	6.6	5.9	12.1	16.4	19.3	23.3	25.4	24.0	18.2	13.1	9.0
1971	4.7	5.4	7.3	12.5	16.1	20.6	25.5	24.8	22.6	17.2	12.9	7.8
1972	7.6	7.2	8.7	13.2	15.5	19.4	24.4	24.2	22.1	16.3	11.9	10.5
1973	9.3	9.3	10.6	15.2	18.2	20.9	25.4	26.2	21.2	17.2	11.5	6.2
1974	4.3	6.0	9.9	12.5	17.1	17.6	23.3	24.9	21.9	18.7	12.3	9.2
1975	5.4	5.6	8.3	12.8	15.8	19.4	24.6	27.3	25.9	21.4	14.3	11.4
1976	2.3	6.0	7.3	6.7	14.8	17.5	20.3	22.3	18.4	15.9	9.1	4.5
1977	0.8	0.3	6.4	10.3	12.1	17.6	22.2	21.4	20.2	16.0	11.0	6.6
1978	2.4	1.3	4.5	7.7	13.4	16.9	21.5	21.6	19.6	16.4	9.5	6.9
1979	4.1	3.8	5.1	8.6	11.0	17.0	19.4	20.7	17.6	13.9	7.4	4.6
1980	0.4	1.0	3.7	6.5	10.5	15.3	—	—	—	16.8	11.9	6.3
1981	2.4	4.0	6.8	10.2	12.7	17.8	22.2	20.6	17.6	12.1	6.2	2.5
1982	—	—	—	12.2	17.0	18.7	21.9	23.5	20.8	17.1	10.2	8.4
1983	5.4	4.9	8.0	12.1	16.0	18.0	23.1	24.7	22.4	17.5	12.0	7.1
1984	2.8	3.4	6.0	12.2	15.5	20.7	23.8	24.6	21.6	17.1	12.8	8.5
1985	3.4	5.7	8.6	11.8	16.3	19.7	24.2	25.2	23.5	17.9	11.7	5.9
1986	3.9	3.5	6.9	12.3	15.9	19.6	23.5	24.5	22.1	15.7	11.3	8.8
1987	5.3	6.2	7.6	11.1	15.8	19.3	23.4	24.1	21.2	15.7	11.9	—
1988	6.4	5.3	7.6	16.7	16.4	20.2	24.4	24.4	22.0	18.0	11.6	8.2
1989	8.3	7.5	8.6	13.0	15.9	18.2	23.2	25.0	22.6	17.1	13.0	8.9
1990	5.6	8.7	9.9	11.7	16.2	21.6	26.1	26.0	23.7	17.3	16.3	7.9
1991	6.0	4.3	9.1	13.0	16.0	20.8	25.0	25.1	22.9	17.5	12.4	9.7
1992	7.4	6.1	9.6	13.3	16.0	18.1	23.2	23.9	22.7	17.6	13.4	8.7
1993	6.2	5.1	7.0	11.7	15.8	19.4	23.4	22.5	20.1	16.2	13.3	7.9
平均	4.8	5.0	7.5	11.7	15.3	18.9	23.1	23.1	21.7	16.8	11.8	7.7

1967.10 ~ 1983

還元 % 月別平均

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1967												
1968	64.3	70.0	72.5	73.6	76.4	85.4	88.1	82.5	79.0	72.0	70.5	49.7
1969	77.0	70.0	73.0	69.8	78.1	89.2	85.1	81.6	77.8	69.8	66.4	63.8
1970	64.9	66.3	60.8	77.2	75.9	84.3	82.0	78.9	77.9	69.0	67.6	66.2
1971	68.5	69.2	67.1	75.0	79.0	89.9	85.6	84.2	71.4	64.7	68.3	66.2
1972	70.5	71.5	69.7	73.3	77.4	86.2	80.9	75.1	74.8	64.8	74.0	67.4
1973	66.4	71.5	66.0	79.0	64.6	79.4	76.6	74.9	75.7	70.4	60.2	59.4
1974	62.7	67.8	66.7						76.0	70.0	69.8	64.5
1975	61.4	66.9	61.2	74.8	72.4	83.8	83.7	81.3	81.9	74.2	71.5	64.5
1976	64.6	68.6	73.1	78.0	76.5	85.9	85.0	82.0	76.6	71.6	69.8	72.5
1977	68.4	64.9	75.1	76.8	80.7	86.9	84.7	82.7	80.0	72.3	68.1	69.2
1978	66.9	65.6	65.8	70.8	76.4	89.4	79.3	79.6	75.9	72.7	70.5	70.2
1979	74.2	76.8	75.9	71.3	71.6	86.1	87.4	83.0	74.2	69.6	72.8	71.2
1980	70.7	69.9	76.9	66.2	74.3	89.6	88.6	87.1	78.7	73.2	73.8	65.7
1981	64.0	67.8	71.1	72.9	80.2	84.8	86.6	79.3	75.1	75.4	72.7	62.1
1982	65.8	69.0	71.8	75.1	75.8	80.7	81.5	84.4	80.2	75.5	68.4	68.1
1983	62.1	66.6	75.2	78.8	78.7	85.1	85.3	83.6	83.7	70.9	68.0	64.4
1984	68.1	70.2	70.1	72.1	78.2	86.2	84.4	80.2	75.6	71.0	71.3	68.2
1985	68.2	73.4	71.9	71.7	78.2	85.7	82.6	80.8	80.5	72.3	67.3	69.2
1986	67.0	62.2	68.6	77.1	74.8	83.3	84.2	74.0	80.1	68.2	66.5	69.9
1987	64.2	72.4	72.1	75.0	74.9	79.5	78.8	82.2	75.0	74.6	70.9	66.9
1988	65.9	68.7	70.0	68.2	75.0	84.7	85.3	81.6	79.4	65.9	66.0	68.9
1989	75.1	73.7	67.0	73.8	84.8	81.2	85.1	77.6	81.4	74.5	70.6	68.6
1990	73.4	74.2	70.2	65.9	76.5	84.3	83.5	78.2	78.3	70.1	76.7	66.3
1991	68.2	65.0	77.8	78.4	84.5	90.8	87.9	80.6	76.4	68.3	63.4	69.7
1992	71.1	59.8	76.9	70.4	77.7	81.0	85.4	81.9	69.7	66.9	67.3	66.5
1993	70.4	65.9	66.5	68.2	79.9	86.0	85.5	85.0	79.1	69.5	72.8	66.3
1994	67.8	68.8	70.5	73.4	72.2	84.5	85.2	81.3	77.6	71.5	69.7	68.0

海川塔面水温 日別平均 1956~1993

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1956	12.7	12.4	12.3	16.6	18.5	22.4	25.7	27.5	25.0	21.5	17.8	13.8
1957	12.9	11.8	12.4	17.1	19.4	22.1	25.8	26.3	23.1	20.2	18.4	16.8
1958	12.9	11.6	14.5	16.0	18.5	22.0	26.0	27.1	22.5	21.5	19.6	16.1
1959	10.2	12.5	12.5	12.5	18.9	22.3	24.1	27.5	27.5	21.5	18.9	16.5
1960	12.1	12.8	15.0	15.7	19.5	22.5	26.1	28.4	25.1	21.4	19.1	15.7
1962	12.5	12.3	12.0	16.3	23.5						18.9	16.2
1963									25.1	20.1	18.5	15.3
1964	12.6	11.3	13.2	18.0	21.3	22.7	26.6	27.7	24.6	20.9	18.5	15.3
1965	12.0	12.5	12.6	15.6	20.3	22.0	25.5	26.9	23.7	22.7	19.6	15.0
1966	11.6	12.1	15.3	16.2	18.4	22.0	25.5	22.8	25.7	21.0	18.5	14.7
1967	11.7	11.9	14.0	15.8	20.4	23.8	26.1	28.2	25.7	22.0	17.9	14.4
1968	11.8	9.8	12.7	16.0	18.8	21.2	24.6	26.9	24.3	22.0	18.5	15.2
1969	12.3	11.7	11.9	15.1	19.8	22.4	24.6	27.6	26.1	20.9	18.0	14.1
1970	11.3	12.2	11.3	14.9	19.3	22.0	26.6	26.1	26.6	21.6	17.5	15.0
1971	12.2	11.2	12.4	15.9	19.2	22.8	24.8	26.3	25.1	21.4	18.3	16.8
1972	13.6	12.5	12.5	17.4	19.5	22.1	25.5	26.9	25.6	21.3	17.3	13.7
1973	12.5	12.9	12.5	17.2	21.0	23.8	26.7	28.1	24.9	21.6	18.2	13.9
1974	12.3	12.9	14.0	16.7	20.2	22.4	25.2	27.5	24.9	22.3	18.2	16.2
1975	12.2	11.4	12.5	16.2	19.0	22.1	26.2	27.6	24.5	22.3	19.6	15.2
1976	11.8	12.6	14.0	17.3	20.7	22.1	24.7	26.6	24.1	21.3	18.8	13.9
1977	10.8	10.8	14.5	16.8	19.1	23.0	24.7	26.8	26.9	21.8	19.1	16.1
1978	12.2	11.9	12.6	16.5	20.4	23.2	27.6	28.3	26.9	22.4	19.1	16.2
1979	12.8	13.6	12.8	16.8	19.5	23.0	25.3	27.4	26.1	22.5	17.5	15.1
1980	12.1	11.1	12.8	16.0	19.4	22.7	25.2	26.1	25.0	21.7	18.2	15.0
1981	11.4	12.1	12.7	16.6	19.3	21.9	26.5	26.8	25.5	22.0	17.7	15.2
1982	12.2	11.8	12.7	16.1	21.4	21.9	23.8	26.1	24.3	21.8	19.0	15.4
1983	12.8	11.9	12.8	16.1	19.7	22.6	25.7	26.8	26.1	22.8	18.9	16.1
1984	11.4	11.1	12.7	15.9	19.4	22.9	25.7	26.7	26.0	22.3	19.7	16.9
1985	13.2	12.4	13.1	16.7	20.1	22.1	26.0	27.5	26.4	22.3	19.3	14.9
1986	12.0	12.2	12.3	16.3	18.8	21.3	24.3	27.7	26.0	21.6	18.1	16.5
1987	14.7	13.2	13.9	15.8	19.3	21.6	24.6	25.9	24.2	22.0	18.9	16.9
1988	15.3	12.9	14.3	17.3	19.1	21.7	24.2	26.6	24.2	22.5	19.1	16.4
1989	15.3	13.5	13.8	16.8	18.7	21.5	24.7	26.6	25.4	22.0	19.1	17.0

海水比重 月別平均

1956~1993

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1956	24.75	25.01	24.79	24.85	24.12	24.11	23.80	23.72	23.46	23.88	24.53	24.58
1957	24.21	23.04									24.88	25.28
1958	25.23	24.81	25.47	24.58	24.62	24.12	24.07	24.42	24.59	24.08	24.25	24.25
1959	24.25	24.18	25.09	24.01	24.13	24.60		24.19	24.16	24.66	24.00	24.00
1960	25.97	25.00	25.44	25.68	24.82	24.73	24.89	24.15	24.08	24.72	24.85	24.85
1961	24.32	24.61	24.33	24.05	24.04					24.87	24.63	24.63
1962	24.40	24.39	24.21	24.28	23.50							
1963												
1964	24.65	24.75	24.78	24.12	24.75	24.79	24.32	24.42	24.42	24.01	24.77	24.22
1965	25.32	25.35	25.54	24.96	24.55	24.44	23.27	23.62	24.29	24.12	24.55	24.55
1966	24.53	24.18	24.56	24.66	24.78	24.60	24.55	23.62	24.87	24.61	24.90	24.90
1967	24.04	24.21	24.18	23.86	24.69	24.18	24.60	24.19	24.84	24.18	24.60	24.60
1968	24.42	24.19	24.47	24.51	24.50	24.73	24.87	24.20	24.50	24.83	24.83	23.89
1969	24.72	24.57	24.68	24.83	24.71	24.30	24.57	23.88	24.40	24.64	24.64	24.64
1970	24.12	24.96	24.25	23.63	24.72	23.50	23.69	22.85	24.05	24.67	24.03	24.03
1971	24.02	24.00	24.17	24.23	24.36	23.63	23.58	24.07	24.55	24.10	24.28	24.28
1972	24.08	24.55	24.87	24.88	23.86	23.09	22.94	23.69	23.64	23.12	24.67	24.86
1973	24.87	24.00	24.12	24.14	24.87	24.91	24.22	24.11	24.88	24.24	24.01	24.27
1974	24.50	24.64	24.61	24.39	24.77	23.88	24.61	24.73	24.53	24.44	24.89	24.89
1975	24.11	24.78	24.23	24.69	24.71	24.87	24.29	23.72	24.32	24.44	24.40	24.40
1976	24.65	24.39	24.17	24.14	24.42	23.74	23.60	24.19	23.57	24.22	24.84	24.84
1977	24.28	24.54	24.51	24.11	24.06	23.88	24.29	23.75	24.59	24.84	24.51	24.51
1978	24.66	24.22	24.11	24.84	24.27	24.94	24.97	24.78	24.97	24.22	24.44	24.60
1979	24.88	24.53	24.48	24.28	24.49	24.91	24.82	24.60	24.43	24.86	24.86	24.86
1980	24.32	24.46	24.19	24.25	24.49	23.14	22.88	22.85	23.23	23.88	24.84	24.84
1981	24.65	24.60	24.18	24.21	24.24	24.72	24.40	24.68	24.17	24.76	24.03	24.82
1982	24.26	24.16	24.18	24.82	24.86	24.85	24.94	24.37	24.89	24.10	24.88	24.88
1983	24.62	24.58	24.90	24.22	24.60	24.52	24.69	24.30	24.07	24.68	24.96	24.96
1984	24.45	24.44	24.71	24.51	24.24	24.06	24.46	24.28	24.28	24.30	24.55	24.55
1985	24.61	24.50	24.91	24.14	24.14	23.68	23.65	24.05	24.00	24.21	24.88	24.88
1986	24.29	24.63	24.40	24.27	24.36	24.36	24.27	24.27	24.27	24.51	24.51	24.51
1987	24.54	24.50	24.34	24.16	24.55	24.37	24.28	24.28	24.28	24.54	24.88	24.88
1988	24.55	24.50	24.50	24.52	24.13	24.13	24.48	24.16	24.16	24.48	24.47	24.47
1989	24.58	24.21	24.84	24.80	24.67	24.57	24.77	23.85	24.96	24.96	24.51	24.51

