

---

Tome 4

Jun 1966

Numéro 2

---

う み

La mer

昭和 41 年 6 月

日 仏 海 洋 学 会

La Société franco-japonaise  
d'océanographie  
Tokyo, Japon

# 日 仏 海 洋 学 会

## 編 集 委 員 会

委員長 今村 豊 (東京水産大学)  
委員 青木 斌 (東海大学) 星野通平 (東海大学) 市村俊英 (東京教育大学) 井上 実 (東京水産大学) 岩下光男 (東海大学) 岩田憲幸 (国立防災科学技術センター) 川原田 裕 (気象庁) 丸茂隆三 (東京大学) 永田 正 (東京水産大学) 奈須敬二 (鯨類研究所) 奈須紀幸 (東京大学) 西村 実 (水産庁) 大柴五八郎 (理化学研究所) 佐々木忠義 (東京水産大学) 杉村行勇 (気象研究所) 杉浦吉雄 (気象研究所) 高木和徳 (東京水産大学) 高野健三 (東京大学) 冨永政英 (東京学芸大学) 渡辺精一 (理化学研究所)

## 投 稿 規 定

1. 報文の投稿者は原則として本会会員に限る。
2. 原稿は簡潔にわかりやすく書き、図表を含めて印刷ページで12ページ以内を原則とする。原稿は、東京都千代田区神田駿河台2-3 日仏会館内 日仏海洋学会編集委員会宛に送ること。
3. 編集委員会は、事情により原稿の字句の加除訂正を行なうことがある。
4. 論文には必ず約500字の和文の要約をつけること。
5. 図および表は必要なものだけに限る。図はそのまま版下になるように縮尺を考慮して鮮明に黒インクで書き、論文の図および表には必ず英文 (または仏文) の説明をつけること。
6. 初校は原則として著者が行なう。
7. 報文には1編につき50部の別刷を無料で著者に進呈する。これ以上の部数に対しては、実費 (送料を含む) を徴収する。

Rédacteur en chef  
Comité de rédaction

Yutaka IMAMURA (Tokyo University of Fisheries)  
Bun Aoki (Tokai University) Michihei Hoshino (Tokai University)  
Shunei Ichimura (Tokyo Kyoiku University) Minoru Inoue (Tokyo University of Fisheries) Mitsuo IWASHITA (Tokai University) Noriyuki IWATA (National Research Center for Disaster Prevention) Yutaka KAWARADA (Meteorological Agency) Ryuzo MARUMO (University of Tokyo) Tadashi NAGATA (Tokyo University of Fisheries) Keizi Nasu (Whales Research Institute) Noriyuki NASU (Tokyo University) Minoru NISHIMURA (Fisheries Agency) Gohachiro OSHIBA (Institute of Physical and Chemical Research) Tadayoshi SASAKI (Tokyo University of Fisheries) Yukio Sugimura (Meteorological Research Institute) Yoshio SUGIURA (Meteorological Research Institute) Kazunori TAKAGI (Tokyo University of Fisheries) Kenzo TAKANO (University of Tokyo) Masahide Tominaga (Tokyo Gakugei University) Seiichi Watanabe (Institute of Physical and Chemical Research)

## RECOMMANDATIONS A L'USAGE DES AUTEURS

1. Les auteurs doivent être, en principe, des Membres de la Société franco-japonaise d'océanographie. Néanmoins, les notes des savants étrangers à la Société seront acceptées, si elles sont présentées par un Membre.
2. Les notes ne peuvent dépasser douze pages. Les manuscrits, dactylographiés sur papier fort, doivent être envoyés au Comité de rédaction de la Société franco-japonaise d'océanographie, c/o Maison franco-japonaise, 2-3 Kanda, Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo.
3. Le Comité de rédaction se réserve le droit d'apporter, le cas échéant, des modifications mineuses aux manuscrits ainsi que de demander aux auteurs de les corriger.
4. Des résumés en langue japonaise ou langue française sont obligatoires.
5. Les figures au trait seront tracées à l'encre de Chine noire sur papier blanc ou sur calque. Les légendes des figures et des tableaux sont indispensables.
6. Les premières épreuves seront corrigées, en principe, par les auteurs.
7. Un tirage à part des articles en cinquante exemplaires est offert gratuitement aux auteurs. Ceux qui en désirent un plus grand nombre peuvent les faire établir à leurs frais.



### 山田寿二顧問逝去さる

日仏海洋学会顧問，山田寿二先生は去る5月2日午前6時0分，心臓麻痺で急逝されました。まことに残念でなりません。

先生は，大洋電機株式会社取締役会長，三信船舶電具株式会社取締役社長のほか7，8社の関連会社の社長，取締役を務められ主として船舶専門電機メーカーとして終始せられました。どんな大きな発電機も，どんな小さな発電機も，どんな複雑高度な制御器をも研究・開発され，わが国の中小型船舶の8割以上が先生の会社の製品であります。今では，大型外国船にもつぎつぎと採用せられ，まさにこの分野の世界的な存在となられました。また，船舶電装品の分野においても鋭意研究・開発された結果，内外の大多数の船舶が先生のところで生産されたものを使用している現状です。

私が先生に初めて御目にかかったのは3，4年ほど前のことです。パチスカーフで日本海溝の探検をしたことを知られた先生は，そのことの意義の重大さに注目され，是非私と会って海洋研究の問題について自分の考えを話したいということでした。

御目にかかって，海洋研究，海洋開発等の必要性を御話したわけですが，この問題について先生は私以上の情熱を持っておられました。最初に御目にかかった時，私はそのことをはっきりと知ったのでした。その時先生は私にいろいろと海洋研究の必要性を力説され，最後にこういわれました。“私は海に関係のある仕事で今日に至った。自分が事業を通して得た収益は海の研究のために御返ししたい”と。そして，その日から先生の日仏海洋学会への御援助が始まったわけです。

“学会が自分を必要とする場合は，いつでも遠慮なく出かけて来てくれ”という先生のお言葉に甘えて私はたびたび先生を訪ねました。先生は，若い優れた海洋・水産学者にできるだけの援助をした，ついてはどういう方法をとったらいいかともいわれ，その具体的な内容について先生と御話し合

いを進めていきました。海洋学研究についての座談会をもったりしたのはその第1着手にすぎません。

“日仏海洋学会賞”は、先生の全面的な資金援助を受けて発足したのです。第1回受賞式の模様を聞かれてとても喜ばれたというのを社長室の新島五郎室長から聞いて私は感激しました。

日仏海洋学会賞の打合せをしている頃の話ですが、まず山田賞を設けて頂きたいと申し上げました。先生は、自分にとっても名誉なことだが、学会賞が先ですねといわれました。この御話を伺って、私は深く教えられるものを感じました。

先生は、勲四等旭日小綬章に叙せられ、従五位を追叙されました。先生の生前の御活躍の程が十分に窺われます。

日仏海洋学会は、今は亡き顧問山田寿二先生の御気持を体して、苦難の道をたどるとも各位の御協力を得て益々発展するようにならなければならない、と私は心を新たにしております。先生の御冥福を祈りつつ.....

モスコウとワシントンでの国際会議出席のため出発を数時間後に控えて

(佐々木忠義、日仏海洋学会会長 5月26日記)

## 山田寿二顧問略歴

本籍	東京都千代田区内神田一丁目十六番地八号。
明治21年5月29日	愛知県渥美郡野田町字馬草に生る。
明治41年7月	東京物理学校卒業。横須賀海軍工廠無線電信研究所勤務。
大正6年12月	山田三立社を創立。電機器具の製造、販売。
昭和8年1月	小型発電機を製作し、漁船に装備することによる漁船動力化の端緒を作る。
昭和14年8月	日本船舶電気装備組合 理事。
昭和17年10月	海務院乙造船建造電機協議会 理事長。
昭和18年12月	大洋電機株式会社を創立、初代社長。
昭和20年	終戦後運輸省重点工場の指名を受け「海と共に生きる」との信念に基づき、漁船、中小型船用電機部門の生産に専念。日本船舶電具協議会理事長。日本船舶工業連盟常任理事。
昭和22年9月	日本船舶工業協議会 理事。
昭和23年4月	運輸省重要資材中央割当審議会船舶部専門委員。
昭和24年	大洋電機株式会社 代表取締役会長。三信船舶電具株式会社設立。
昭和25年4月	日本工業技術院標準規格審議会船舶部専門委員。日本電機工業会 評議員。
昭和31年6月	大洋電機販売株式会社設立。全国漁船用発電機、電動機の販売。
昭和33年5月	記念艦三笠保存会 評議員。
昭和34年	大洋铸造株式会社設立。電装品用鋳物の製造、販売。日本造船関連工業会 理事。
昭和36年11月	穂積電機株式会社設立。船用小型交流電動機の製造。
昭和37年8月	三信電具製造株式会社設立。船用電装、電具の製造。
昭和38年	日仏海洋学会 顧問。日本工業標準調査会船用電気部会特別委員。
昭和39年6月	日本小型船用機械輸出振興会 理事。
昭和41年1月	羽島電機株式会社設立。発電機の巻線、機械加工並びに製作。
同年4月29日	勲四等旭日小綬章に叙せらる。従五位を追叙せらる。
同年5月2日	午前6時0分 心臓麻痺にて眠りしまま大往生さる。齢 満77才。

## Topographical Features of Two Guyots West of Wake Island\*

Keijiro OZAWA\*\* and Isamu KOTAKE\*\*\*

**Résumé:** Au cours de la navigation du rapatriement de la Mexique par Hawaii, le Vaisseau-école Umitaka-Marû du Collège des Pêches de Tokyo a enregistré un guyot et deux collines à sommet plat à l'ouest de l'île Wake par son echosondeur de grande profondeur (Fig. 3). Des données précédentes du Service Hydrographique et la bathymétrie continue que nous avons effectuée cette fois permettent de localiser d'une façon plus ou moins précise 15 guyots (Tab. 1) dans la région délimitée par les parallèles de 18°N et de 22°N d'une part et par les méridiens de 160°E et de 180°E (Fig. 2). La plupart des sommets plats se situent approximativement à 1400 m de profondeur. Il existe des terrasses éparcées à collines et à guyots dans cette région. La pente du flanc des guyots et des collines est calculée (Tab. 2).

### Introduction

MENARD and other marine geologists have reported on the seamounts in the Pacific Ocean. Seamounts are defined as isolated sea-floor elevations rising 3,000 feet (914 meters) or more above their surroundings.

If these mountains have flat tops, they are called guyots, or tablemounts, the committee preferred the latter, but usage has ruled in favour of guyots, named after a French geographer.

As stated above, there are found abundant guyots in the North Pacific and those appear to occur along mainly three lines; one, the North-west Pacific Seamount Chain or Emperor Seamounts, south of Kamchatka; another in the Necker-Marcus Rise, in the eastern half lying the Mid-Pacific Seamounts and extending westwards to Ogasawara Islands (Bonin Islands) from Necker Island of Hawaiian Islands, and the other in a region between Marianas and Marshall Islands, where the Magellan Seamounts is known. In addition there are more than 10 guyots in the Gulf of Alaska, all of them are close together and in parallel.

The guyots are variable in depth, but those in the western Pacific are about 800 fathoms

(1,463 meters) and the ones in the Gulf of Alaska average about 500 fathoms (914 meters). The western spur of the Necker-Marcus Rise includes numerous seamounts, mostly guyots, distributed broadly along the line.

The accompanying map, Fig. 1, shows the distribution of guyots in the Pacific Ocean (MENARD, 1957), on which the area referring to the present account is pointed by arrow.

On the homewards cruise of the "Umitaka Maru" of the Tokyo University of Fisheries, from Acapulco, Mexico via Hilo, Hawaii, the ship's echo sounding machine with a precise depth recorder obtained profiles of two well-defined guyots in the westward from Wake Island in February 1966.

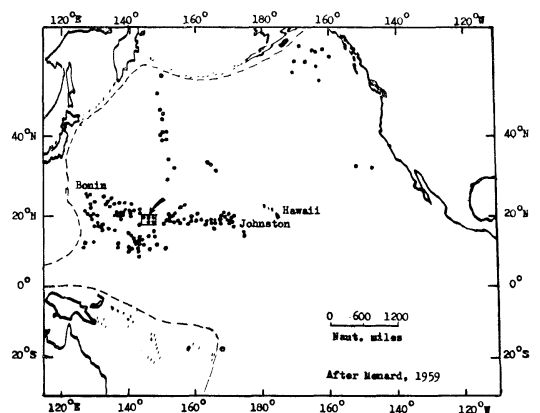


Fig. 1. Map showing the distribution of guyots in the Pacific and the area dealing in this account.

\* Received April 4, 1966

\*\* Tokyo University of Fisheries, Captain of UMITAKA MARU

\*\*\* Tokyo University of Fisheries, Second Officer of UMITAKA MARU

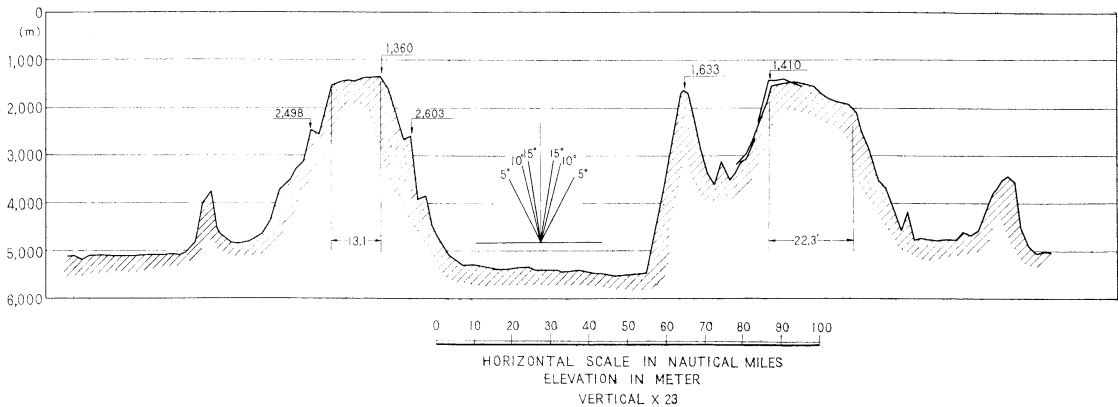


Fig. 3. Profile of two guyots along the ship's track.

The present note deals with the topographical features of those guyots.

Sounded depths were given correction of depth of the transducer fitted at the ship's bottom, 4 meters, and the correction of sound velocity in sea water according to the Matthew's table (B.A.H.D. 282, 1948).

**Topographical Features of Sounded Guyots**

Fig. 2 shows sounding chart of the area west of Wake Island (19°17'N, 166°39'E).

In the figure, newly obtained line of depths showing in the upright letters are added on the sounding chart which is produced by the Hydrographic Division, M.S.A. of Japan for the General Bathymetric Chart of the Oceans of the International Hydrographic Bureau at Monaco.

Fig. 3 shows a profile of the sea-bottom crossing those two guyots along the ship's track from east-south-east to west-north-west. The slanting lettered depths are derived from the above-mentioned bathymetric chart.

Soundings are not so enough in density to complete isobaths in detail, estimated contours isobaths are entered by the dotted lines.

Generally, the ocean-bottom is about 5,000 meters or more in depth, presenting flat bottom. There are found numerous floor elevations, some of them are isolated guyots or clustered guyots on wide risings. Fig. 2 represents existence of five conspicuous elevations; the Wake Island elevation on the east, other two wide elevations on the west and two isolated guyots between them. The portions indicated by " ? " in the figure are unsurveyed areas, where existence of

seamounts or guyots is in expectation. Of flat-topped seamounts, in the neighbouring waters of Wake Island, their approximate position, width (area of 2,000 meters or less in depth of the summit) are listed in Table 1.

Table 1. Guyots in the waters, 18°—22°N, 160°—170° E.

No.	Approx. position	Dist. & Dir. from Wake I.	Width N—S, E—W	Charted or obtained depth at the summit
1	19.3° N 167.5° E	55', E	20' × 18'	731 m
2	19.6° N 166.9° E	26, NE	14 × 10	802
3	Wake Island	—	9 × 11	—
4*	19.4° N 165.8° E	45, W	8 × 8	1,682
5*	18.4° N 166.0° E	65, SW	12 × 12	1,257
6*	19.3° N 164.9° E	95, W	29 × 18	1,410
7*	18.4° N 165.0° E	103, WSW	10 × 15	1,333
8	20.3° N 163.2° E	197, WNW	16 × 34	1,218
9*	21.1° N 163.3° E	195, NW	10 × 15	1,303
10*	21.2° N 162.8° E	—	8 × 11	1,896
11*	21.7° N 161.9° E	—	6 × 7	1,266
12*	19.9° N 161.9° E	—	6 × 6	1,471
13*	21.6° N 160.5° E	—	5 × 5	1,490
14*	20.4° N 160.8° E	—	28 × 18	1,786
15*	19.7° N 160.4° E	—	25 × 23	1,378

\* Based on very poor data.

Fig. 2. Sounding chart in the westward from Wake Island.

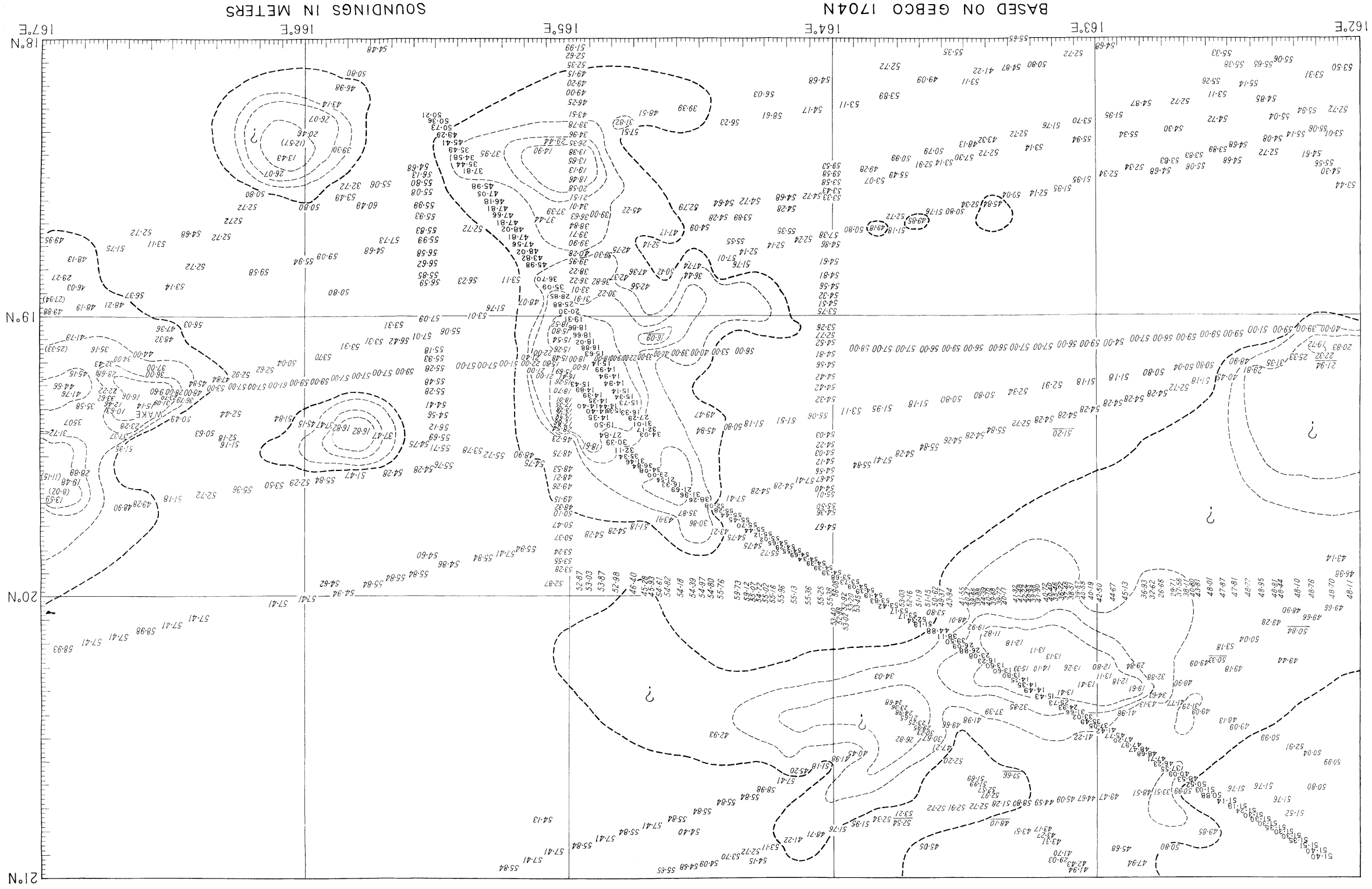


Table 1 suggests that there are apparently 15 guyots in the area bounded by parallels of 18°N on the south and 22°N on the north and meridians of 160°E on the west and 179°E on the east, Wake Island is located at 19°17'N, 166°39'E as mentioned previously.

Two guyots which were along the ship's track are the ones listed as Nos. 6 and 8 in the table. Gradient of slopes of those guyots and a adjacent seamount to the guyot No. 6 is tabulated in table 2.

As stated previously, it is generally said that the guyots in the western Pacific are about 800 fathoms (1,463 meters) in depth. The summit of guyots listed in Table 1 range 1,700 meters in depth to a little above the sea level (Wake

Island), but flat tops of the most ones, Nos. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13 and 15, seem to be about 1,400 meters deep.

We called the broad row of seamounts as the Necker-Marcus Rise, but at least in the western part, it, in fact, is composed of seamounts and guyots being close together and rising above the ocean-floor which is flat and about 5,500 meters in depth.

Bathymetric chart around Bonin Island suggests that the western spur of the Rise joins with the Ogasawara (Bonin) Ridge extending north to south, at about 26.5°N, 143°E. The Necker-Marcus Rise started on the east from Johnston Island, as shown in Fig. 1, to Bonin Islands westwards via existing islands; Wake and Marcus. Conclusively, name of the Mid-Pacific Seamounts or the Johnston-Bonin Seamounts is preferable to that of the Necker-Marcus Rise.

Table 2. Gradient of slopes of guyots Nos. 6 and 8 along the ship's track.

Slope	Depth of surroundings	Relief	Average gradient
No. 6			
South-eastern	5,310m	3,500m	6.6°
North-western	3,534	2,100	11.3
Adjacent mount			
South-eastern	3,634	2,000	—
North-western	5,528	3,900	13.0
No. 8			
South-eastern	5,234	4,100	6.5
North-western	4,720	3,400	4.8

#### References

- Hydrographic Division, M. S. A., Japan (1964); "Bathymetric chart, GEBCO, No. 1704N" (produced by the above Division for the IHB et Monaco).
- MENARD, H. W. (1959); "Geology of the Pacific Sea Floor." *Experientia* Vol. XV/6, 205-213.
- SHEPARD, F. P. (1960); "The Earth Beneath the Sea." The Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, U.S.A.

## ウエーキ島西方海域で記録したギョーについて

小沢 敬次郎 小竹 勇

**要 旨:** ハワイ列島ニッカー島からジョンストン島, ウエーキ島を経てマーカス島に列なる幅の広い海底高所の連らなりを“ニッカー~マーカス海膨”, その東部は中央太平洋海嶺と呼ばれている。

東京水産大学海鷹丸はメキシコより, ハワイ経由帰国の途中, ウエーキ島西方海域を西北西に向け航海中, 極深海音響測深機によって, ギョー, 頂部平坦な二つの海山のプロフィールを得た。(Fig. 3)

この付近の海域 (Fig. 2) における海上保安庁水路部の資料と今回連続測深によって得た水深から, 北緯 18°~22°, 東経 160°~170° の区域においては 15 の比較的はっきりしたギョー (Table 1) が存在している。

その大部分の平坦頂部の水深はやく 1,400 m である。全般的に見て太平洋底の水深は 5,500 m 前後であって, これから孤立した海山やまた数個のギョーを有する海山台地が散在している。プロフィールにおけるギョーおよび付属海山について, そのスロープの傾斜角を求めた。(Table 2)



## Distribution of Microplankton on a Vertical Section along 39°30'N, 142°E-150°E in the Western Pacific\*

Akira SANO\*\*

**Résumé:** Une différence saisonnière se manifeste nette pour la distribution verticale du microplancton dans la région intéressée. En hiver, il n'y en a ni la couche à maximum, ni la variation verticale sensible de la quantité et de la composition entre la surface et 200 m de profondeur, ce qui provient du mélange des eaux superficielles animé par la faible stabilité verticale. En été, il se trouve une distribution plus complexe à deux maxima, l'un en surface dû à la prédominance du plancton du Kuroshio, l'autre à 20~50 m au-dessous de la surface dû à la prédominance du plancton de l'Oyashio. D'ailleurs, en été la stabilité verticale étant très forte entre la surface et 100 m de profondeur, une grande quantité de plancton se concentrent dans cette couche superficielle plus mince qu'en hiver.

### 1. Introduction

The present studies are based on materials collected by the R. V. Ryofu Maru of the Japan Meteorological Agency, during her cruises to the sea east of Japan from August to September 1964 (64-08 Cruise) and February to March 1965 (65-02 Cruise). Samplings at five stations along 39°30'N, 142°E-150°E covered to depths from the surface to 500m depth, and so particular interest in this study is laid on the distribution of microplankton on a vertical section along this latitude in relation to the hydrographical features (Fig. 1).

With regard to the vertical distribution of microplankton, many studies can be referred to (HASLE, 1956, 1959; GRØNTVED, 1952; MATSUE, 1938; MARUMO, 1952, 1957; MARUMO and AMANO, 1956; MARUMO *et al.*, 1958; MARUMO *et al.*, 1960; KAWARADA, 1957; ASAOKA, 1962).

Those studies were based on the materials collected by the water sampling method or by the sectional haul with fine mesh nets.

In the present studies, collection and processing of the materials were made according to the standard method detailed by MARUMO (1954). More than 400 ml of the water were taken by lowering Nansen bottles to the depths of 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400 and 500 m, and dipping the surface water with a bucket. The samples were preserved by adding neutralized formalin liquid.

In the laboratory, after just 400 ml or 333 ml of sample water had been left to stand for more than 24 hours, sample water was reduced to about 15 ml by decanting by carefully siphoning. The remain containing condensed microorganism samples was transferred into a centrifugal tube, and then the material was condensed by adopting the centrifugal force into a few drops of

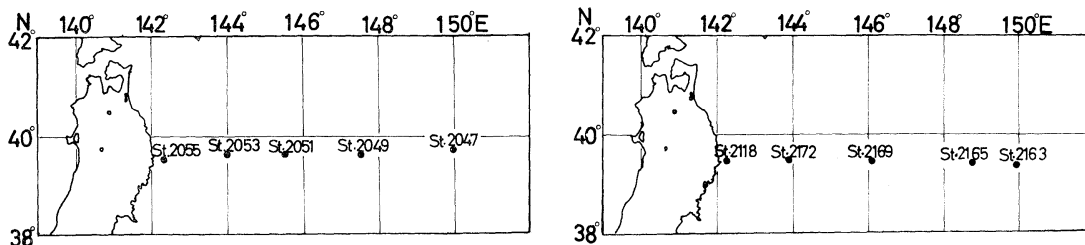


Fig. 1. Location of sampling stations (Left: August, 1964; Right: February, 1965).

\* Received April 28, 1966

\*\* Oceanographical Section, Marine Division, Japan Meteorological Agency

water. The organisms thus obtained were pipetted and placed on a graduated slide glass under microscope. Their numbers of cells or individuals were counted with species separately.

In reporting the data amount of organisms are expressed as number of cells or individuals per one liter of water.

**2. Distribution of microplankton in a vertical section along the latitude 39°30'N in summer and winter**

(1) Diatoms (Fig. 2)

The number of diatom species appearing on the section was much larger in summer than in winter. Twenty-eight genera and 88 species of diatoms were observed in summer, while 26 genera and 48 species were observed in winter. It was apparently observed that the species as well as density of population of diatoms were different in summer from winter.

(a) Summer (19-21 August, 1964)

It was remarkable that two or more diatom maxima were recognized at certain depths through vertical range. The upper diatom maximum was usually present at the surface, while the lower maxima occurred at various depths. There was distinct difference in diatom communities between the upper and the lower maxima at each station, but the maximum depth of the similar communities varied with stations. The diatom communities of the upper maxima at Sts. 2055 (0 m,  $8 \times 10^4$ ), 2053 (0 m,  $6 \times 10^3$ )

and 2051 (10 m,  $3 \times 10^5$ ) were resemble to those of the lower maxima at Sts. 2049 (43 m,  $7 \times 10^4$ ) and 2047 (52 m,  $5 \times 10^4$ ); both were composed of the neritic species, such as *Chaetoceros compressus*, *Ch. affinis* and *Nitzschia seriata* with a few warm water species, such as *Climacodium biconcavum* and *Dactyliosolen mediterraneus*. The lower maxima at Sts. 2053 (40 m,  $3 \times 10^3$ ) and 2051 (30 m,  $2 \times 10^3$ ) were characterized by the occurrence of the cold water species, such as *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira* sp.\*1 and *Denticula seminae*, while in the upper maxima at Sts. 2049 (0 m,  $10^3$ ) and 2047 (0 m,  $4 \times 10^2$ ), the warm water species, such

\*1 *Thalassiosira* sp.

Cell disk shaped, united in loose chain with very long spaces between cells or solitary. Areolae and marginal spines difficult to see with low magnifying power ( $10 \times 10$ ), though visible with high magnifying power ( $10 \times 100$ ).

The specimen is closely resemble to *Thalassiosira decipiens* in shape, but the diameter of disk, being 10 to 20  $\mu$ , is much smaller than that of type of *Th'ra decipiens*. The diameter of valve of *Th'ra decipiens* is 12 to 40  $\mu$  by GRAN (1908), 12 to 40  $\mu$  by HUSTEDT (1930) and 21 to 54  $\mu$  by CUPP (1943), and 40 to 60  $\mu$  in the present specimens.

The specimens differ from *Th'ra subtilis* in having no gelatinous masses, from *Th'ra hyalina* in having sculpture, and from *Th'ra aestivalis*, *Th'ra baltica*, *Th'ra gravida*, *Th'ra kryophila*, *Th'ra nordenskiöldii*, *Th'ra pacifica* and *Th'ra rotula* in general shape.

This specimen occurs abundantly in the Oyashio waters in summer and winter.

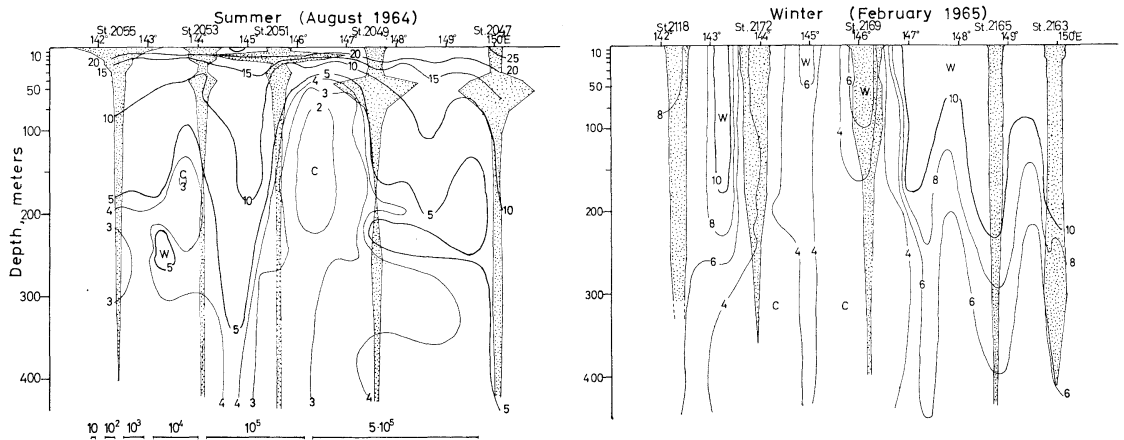


Fig. 2. Vertical distribution of diatom cells ( $\frac{N}{4.19}$ ) at the stations and isotherms on a vertical section along the latitude 39°30'N, 142°E-150°E (Left: August, 1964; Right: February, 1965).

as *Chaetoceros coarctatus*, *Climacodium biconcavum*, *Dactyliosolen mediterraneus*, *Rhizosolenia calcar avis* and *Stigmaphora rostrata* were predominant.

The vertical range containing the population of diatoms of more than  $10^2$  cells per liter of water differed with stations; 0–75 m at Sts. 2055, 2053 and 2051, while 0–150 m at Sts. 2049 and 2047.

(b) Winter (4–20 February, 1965)

In winter, the diatom cell maxima were present at the surface at all stations;  $2 \times 10^3$  at St. 2118,  $4 \times 10^3$  at St. 2172,  $8 \times 10^3$  at St. 2169,  $8 \times 10^2$  at St. 2165 and  $10^3$  at St. 2163. The densities of diatoms decreased gradually with increasing depth, except St. 2163 where the population of diatoms at the depth of 300 m was  $10^3$ , forming the lower diatom maximum. The water columns containing more than  $10^2$  diatom cells per liter of water extended from the surface to 200 m depth in winter. This range was larger than the range (0–75 m or 0–150 m) in summer.

The diatom communities were homogeneous through the vertical range of water column from the surface to the depth of over 200 m at each station. However, the main components of the diatom communities were different with stations; at St. 2118, the dominant forms were *Thalassionema nitzschioides*, being more than 50 per cent of the total diatoms, *Thalassiosira decipiens* and *Melosira sulcata*, being 15 per cent respectively, at St. 2172, *Coscinosira oestruppii*,

*Th'nema nitzschioides* and *Th'ra* sp., being 30 per cent of the total diatoms, respectively, and at St. 2169, *Th'ra* sp., being 70 per cent of the total diatoms. The diatom communities at Sts. 2165 and 2163 were resembled with each other, composed of *Th'ra decipiens* (25%), *Th'ra* sp. (20%), *Lauderia borealis* (20%) and *Pseudoeunotia doliolus* (5%). In addition, *Chaetoceros atlanticus*, *Denticula seminae*, *Fragilaria oceanica* and *Rhizosolenia hebetata* f. *hiemalis* occurred in the western area of the latitude of  $147^\circ\text{E}$ , but these forms were absent in the eastern area, except in the depth of 300 m at St. 2163 where the diatom community was resembled with that in the western area.

(2) Dinoflagellates (Fig. 3)

The species number of dinoflagellates occurred in the above-mentioned vertical section was larger in summer, being 11 genera and 31 species, than in winter, being 5 genera and 10 species.

In summer, quantitative distribution of dinoflagellates was similar to that of diatoms. The maxima were always located near the surface. At Sts. 2055 (120 cells/l), 2053 (90 cells/l) and 2051 (150 cells/l), a neritic species as *Ceratium fusus* and a few warm water species, such as *Ceratium extensum*, *C. furca* and *C. tripos* were main components, while at Sts. 2049 (30 cells/l) and 2047 (50 cells/l), purely warm water species of dinoflagellates, such as *Amphisolenia bidentata*, *Oxytoxum scolopax*, *Ceratium extensum*, *C. furca*, *C. trichoceros* and *Podolampas spinifera*

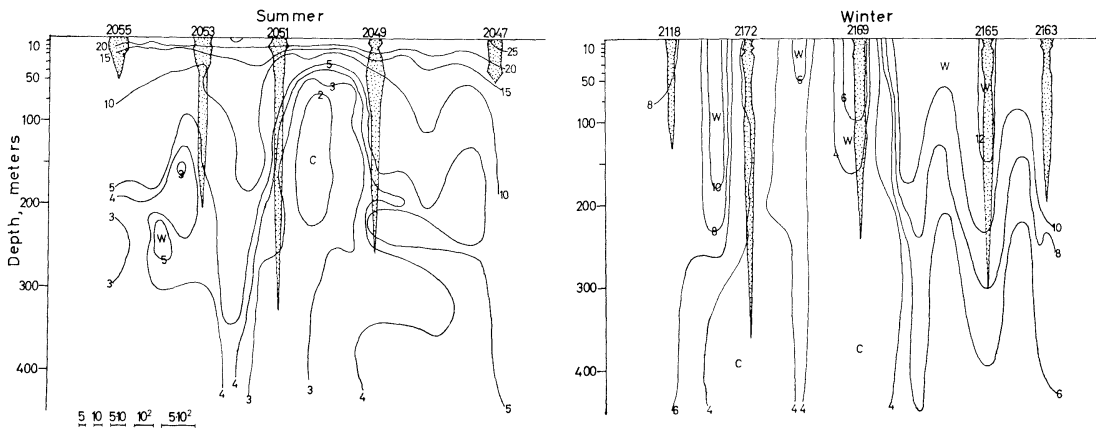


Fig. 3. Vertical distribution of dinoflagellate cells  $\left(\sqrt[3]{\frac{N}{4.19}}\right)$  at the stations and isotherms on a vertical section along the latitude  $39^\circ 30' \text{N}$ ,  $142^\circ \text{E}$ – $150^\circ \text{E}$  (Left: August, 1964; Right: February, 1965).

were predominant. Differing from diatoms, the lower dinoflagellate maxima were not so distinct, except St. 2049 where the lower maximum composed of Genus *Peridinium* was recognized at the depth of 43 m, being 120 cells per liter. Though the diatom communities showed the almost same communities between the upper maxima Sts. at 2055, 2053 and 2051 and the lower maxima at Sts. 2049 and 2047 as previously mentioned, the dinoflagellate communities at the above-mentioned stations did not show those similarities.

In winter, distribution of dinoflagellates extended to the deeper zone than in summer, and the communities were monotonous through the whole water column observed, as in the case of diatoms. The main components of dinoflagellates were *Ceratium fusus* at St. 2118, *C. fusus* and *C. arcticum* at St. 2172, *C. fusus*, *C. arcticum* and *C. tripos* at St. 2169 and *C. fusus*, *C. tripos*, *C. pentagonum* and *Oxytoxum scolopax* at Sts. 2165 and 2163. The densities of dinoflagellates were about 10 to 50 cells per liter of water at the surface at all stations.

(3) Tintinnids (Fig. 4)

The species number of tintinnids occurred in the vertical section was 19 genera and 26 species in summer, and 15 genera and 27 species in winter. In the latter, many species were those belonging to either Genus *Proplectella* or *Undella*.

In summer, at all stations, only the warm water species of tintinnids, such as *Amphorella*

*quadrilineata*, *Steenstrupiella steenstrupii*, *Tintinnus franknoi* and *T. lusus undae*, prevailed at the surface. The population of tintinnids was 80 cells/l at St. 2055, 10 cells/l at St. 2053, 40 cells/l at St. 2051, 15 cells/l at St. 2049 and 30 cells/l at St. 2047. At the depths of 30 m and 75 m at St. 2055 (the populations were 20 and 30 cells/l, respectively), 43 m at St. 2053 (110 cells/l) and 40 m at St. 2051 (320 cells/l), the cold water species of tintinnids, such as *Acanthostomella norvegica*, *Parafavella ventricosa*, *Ptychocylis obtusa* and *Codonellopsis frigida* were predominant. At the depth of 72 m (20 cells/l) at St. 2049, only the slender form of *A. norvegica* was distributed and at the depth of 52 m (140 cells/l) at St. 2047, slender form of *A. norvegica* and *Salpingella acuminata*, *Dadayiella ganymedes* and *Parundella caudata* were main components. The above-mentioned five depths were approximately correspondent to those of the lower diatom maxima.

In winter, the tintinnid communities were homogeneous through the vertical range of water column from the surface to over 400 m depth, but the abundant occurrence of tintinnids was more or less limited to the upper layer. The population of tintinnids was 25 cells per liter of water at St. 2118, 220 cells/l at St. 2172, 190 cells/l at St. 2169, 110 cells/l at St. 2165 and 130 cells/l at St. 2163. A neritic species as *Stenosemella nivalis*, was abundant at Sts. 2165 and 2163. The cold water species, such as *Acanthostomella norvegica*, *Parafavella denti-*

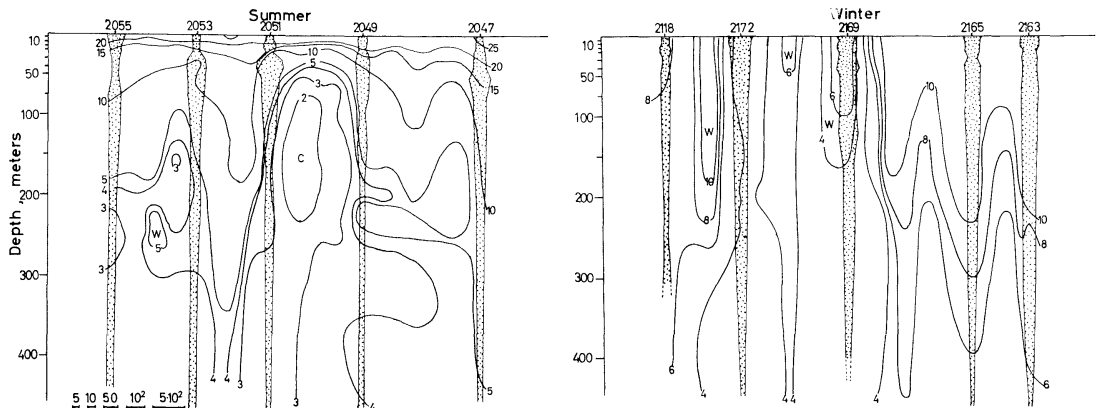


Fig. 4. Vertical distribution of total number of tintinnids ( $\sqrt[3]{\frac{N}{4.19}}$ ) at the stations and isotherms on a vertical section along the latitude 39°30'N, 142°E-150°E (Left: August, 1964; Right: February, 1965).

*culata*, *Ptychocypris obtusa* and *Codonellopsis frigida*, were distributed at all stations, except St. 2165. The warm water species, such as *Amphorella quadrilineata*, *Tintinnus lusus undae* and the species belonging to Genus *Proplectella* and *Undella* occurred at Sts. 2165 and 2163.

(4) Coccolithophorids (Fig. 5)

The species was not identified, and the number of coccolithophorids was counted only in winter.

The distributional patterns of the standing crops of coccolithophorids were resembled those of diatoms. The coccolithophorids maxima occurred at the surface at all stations; the abundance was  $4 \times 10^2$  cells per liter of water at St. 2118,  $3 \times 10^3$  at St. 2169,  $10^3$  at St. 2172,  $4 \times 10^3$

at St. 2165 and  $5 \times 10^3$  at St. 2163. The population was decreased gradually with increasing depth at each station. The water column containing more than  $10^2$  cells of coccolithophorids extended from the surface to the depth of about 300 m.

(5) Copepod larvae (Fig. 6)

The vertical distribution of copepod larvae was similar to that of the above-mentioned other microplankton.

There was no difference in the layers of occurrence between nauplii and copepodites. Copepod larvae were more abundant in summer than in winter. The copepod larva maxima were observed at the depth of 15 m at St. 2055, being 320 individuals per liter of water, 30 m at St. 2053, being 243 ind./l, 20 m at St. 2051, being 340 ind./l, and 40 m at St. 2047, being 51 ind./l, in summer, while in winter, the population was only 30 individuals per liter or less through all stations.

3. Distribution of microplankton on a vertical section and environmental factors

(1) Chlorinity

Although there was a wide range of the isohalines in summer, no apparent relationship between the distribution of microplankton and chlorinity was observed.

In winter, the vertical distribution of chlorinity was similar to that of water temperature, being monotonous through the vertical range from the

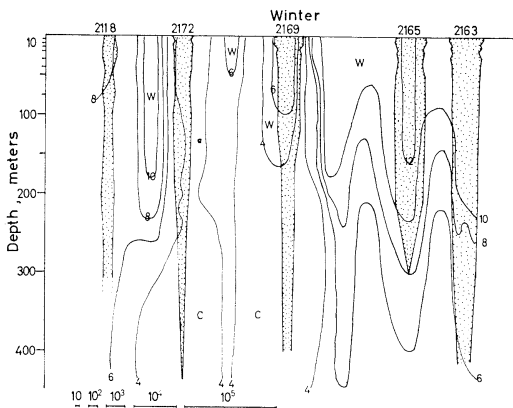


Fig. 5. Vertical distribution of total number of coccolithophorids ( $\sqrt[3]{\frac{N}{4.19}}$ ) at the stations and isotherms on a vertical section along the latitude  $39^{\circ}30'N$ ,  $142^{\circ}E-150^{\circ}E$  February, 1965).

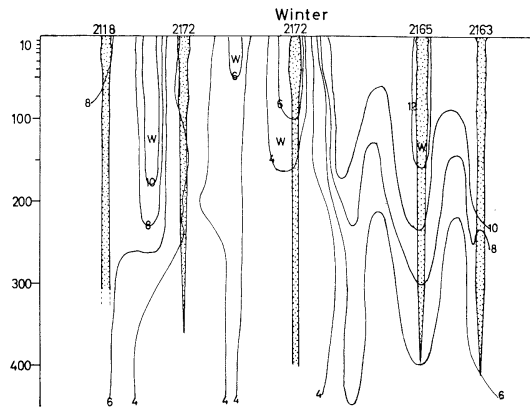
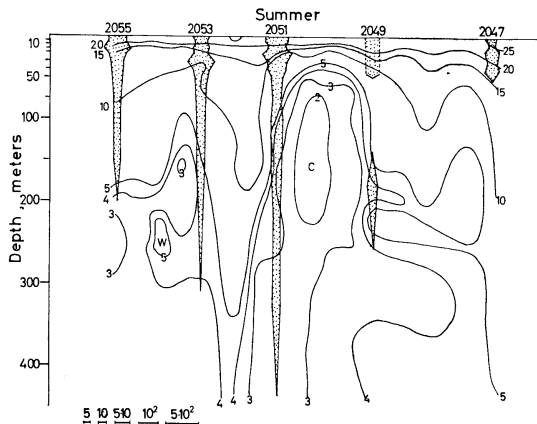


Fig. 6. Vertical distribution of total number of copepod larvae ( $\sqrt[3]{\frac{N}{4.19}}$ ) at the stations and isotherms on a vertical section along the latitude  $39^{\circ}30'N$ ,  $142^{\circ}E-150^{\circ}E$  (Left: August, 1964; Right: February, 1965).

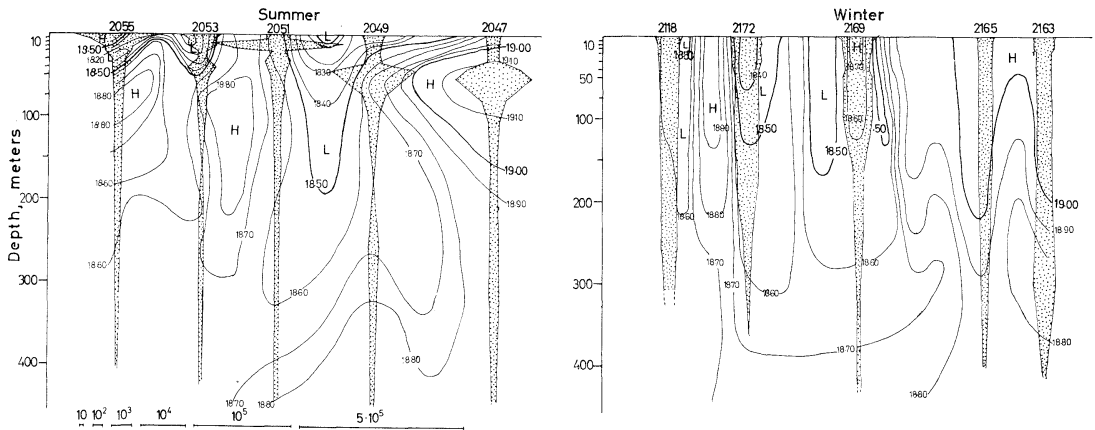


Fig. 7. Vertical distribution of total diatom cells at the stations and chlorinity on a vertical section along the latitude 39°30'N, 142°E-150°E (Left: August, 1964; Right: February, 1965).

surface to fairly deep water. Chlorinity was low in the western area from the longitude of 147°E, being from 18.40 to 18.80 ‰, while in the eastern area, it was high, being 18.80 to 19.05 ‰. In the former area, the diatom communities were characterized by the cold water species, and in the latter, by mixture of cold, warm and neritic water species (Fig. 7).

(2) Stability\*2

In summer, the thermocline in the surface was so developed that the great stability was established. The depth of microplankton maxima did not always coincide with the depth of the greatest stability, but in the waters where the stability was great, the population of microplankton was generally abundant in occurrence. Great stability of water was probably advantageous to the production of diatoms at a certain depth.

The stability was very small in winter at each station. The population of diatoms in the water column from the surface to fairly deep layer did not so change. The small stability would have caused the nearly homogeneous distribution of the population of diatoms in the water column (Fig. 8).

(3) Temperature

(a) Summer

Though many species of diatoms were abundantly found in a certain range of tempera-

ture at one station, the range in which a species was abundant was not always same by the stations. For example, the abundant occurrence of *Chaetoceros compressus* was observed in the range from 20 to 22°C at St. 2055, 18 to 24°C at St. 2053, 15 to 23°C at St. 2051, 9 to 10°C at St. 2049 and 13 to 15°C at St. 2047 (Fig. 8). Generally speaking, the range of the water temperature in which the diatoms were abundant can be summarized as follows: The warm water species, such as *Chaetoceros coarctatus*, *Climacodium biconcavum* and *Rhizosolenia stolterfothii* were abundantly present between 11 and 25°C. The neritic species, such as *Chaetoceros compressus*, *C. affinis* and *Nitzschia seriata* were abundantly distributed in the water above 15°C in the western area from the longitude of 146°E, on the contrary in the eastern area, they occurred abundantly in the water below 15°C. The cold water species, such as *Chaetoceros atlanticus*, *Denticula seminae* and *Thalassiosira* sp. were present in the range from 3 to 10°C.

Coccolithophorids were distributed in the range from 10 to 18°C.

Species composition of dinoflagellates was clearly divided in two groups by the isotherms of 10°C.

The warm water species of tintinnids were distributed in the range from 15 to 25°C, while the cold water species were from 3 to 13°C.

The vertical distribution of diatom communities was compared with B. T. (Bathythermo

\*2 Stability is calculated from the equation,  $E' = 10^{-3} \frac{d\sigma_t}{dz}$ , after SVERDRUP *et al.* (1942).

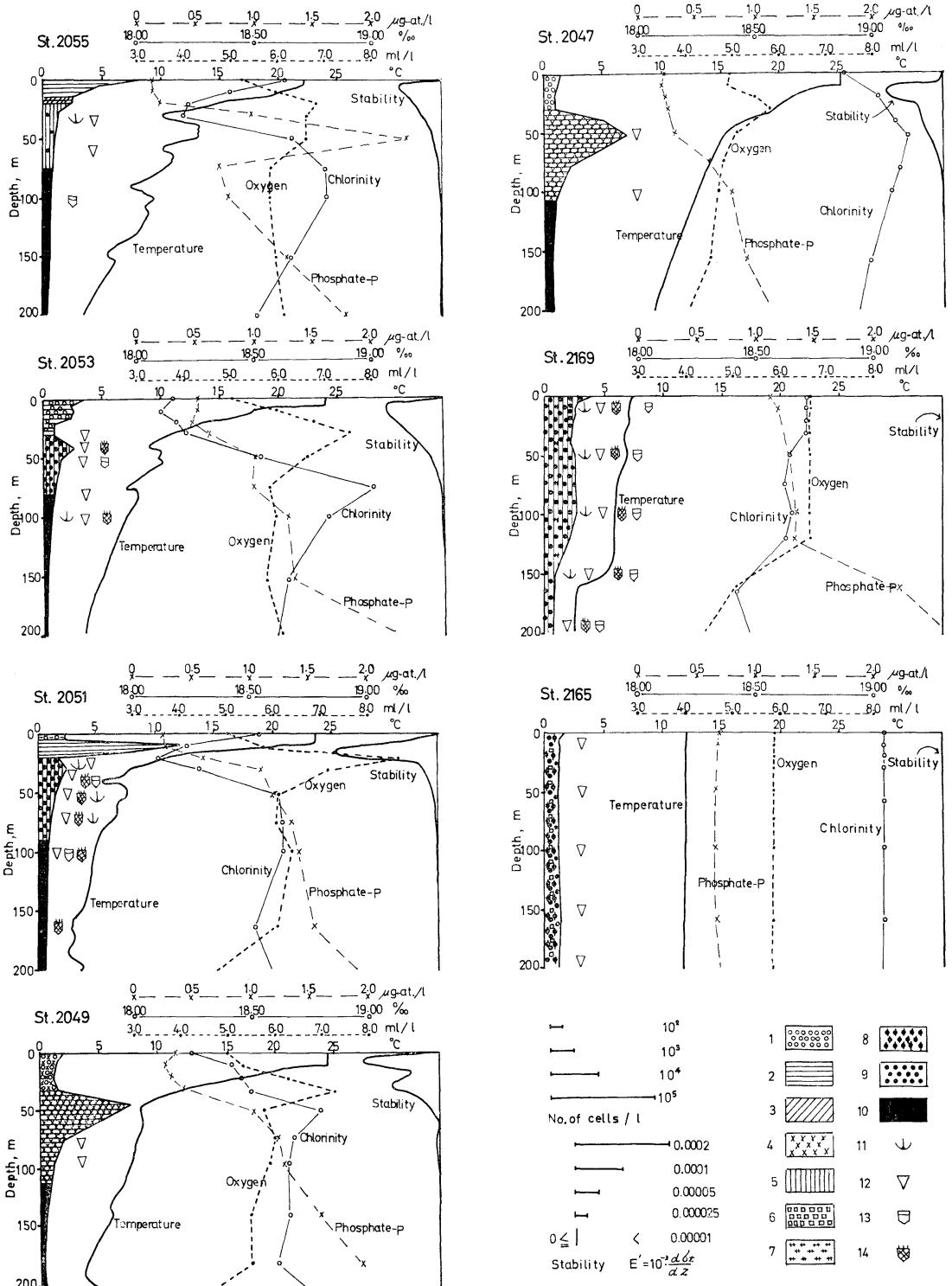


Fig. 8.

graph) records (Fig. 8). Species composition and population density of diatoms suddenly varied at the depth of the lower boundary of the thermocline. For example, at St. 2053, a temperature minimum was indicated at 40 m depth by B. T. record. The diatoms composed of neritic species and a few warm water species occurring in the upper 30 m were almost absent in the underlying zone. In the cold water below this temperature minimum, cold water diatoms and cold water tintinnids replaced the warm water diatoms. Such a difference of communities was probably due to the difference in the origin of water, not caused by temperature preference.

#### (b) Winter

At each station, temperature did not vary from the surface to fairly deep water (Figs. 2, 8). Similarly, the population and communities of microplankton were homogeneous through the vertical range.

However, the area could be divided into two subareas, namely, in the western sea area from the longitude of 147°E with temperature of 4 to 8°C, only the cold water species prevailed, while in the eastern area, 8 to 12°C, not only the cold water species but also the neritic and warm water species were predominant.

#### 4. Conclusion

The vertical distribution of diatoms observed in the present studies can be classified into three types:

A-type. The population density as well as species composition are nearly uniform through vertical range from the surface to about 200 m depth (Sts. 2118, 2172, 2169, 2165, 2163; Figs. 2, 8).

B-type. The population is the greatest at the surface, and it decreases suddenly with

increasing depth, which accompanies with decreasing temperature. The composition of communities also greatly varies with increasing depth (St. 2055; Fig. 8).

C-type. Two or more maxima of the population exist at certain depths. The communities at these maxima are different from each other. The density of population and the species composition of communities vary with the depths, at which temperature and other conditions vary (Sts. 2053, 2051, 2049, 2047; Fig. 8).

The A-type appears commonly in the sea east of Japan in winter. This type takes place under the condition of small stability, which is advantageous for vertical mixing of the water (Fig. 8). This type has been observed at the Ocean Weather Station T in autumn (MARUMO, 1957) and in the Bering Sea in summer (KAWARADA, 1957).

The B-type and C-type appear in the sea east of Japan in summer. These types occur in the area where two or more water masses are layered. There is no vertical mixing on account of great stability, so that the upper and lower diatom maxima are not mixed together (Fig. 8). These types have been observed in the Pacific part of the Antarctic Ocean in the summer season (HASLE, 1956) and in the East China Sea in summer (ASAOKA, 1962).

In summer, the cold water invaded in the layer between 20 m and 50 m depth in the area observed is connected to be the Oyashio waters as suggested by the properties of diatom communities. The diatom communities in the invading cold water are composed of cold water species, which abundantly occur in the Oyashio waters. Such cold water species of diatoms prevalent in the Oyashio waters occur abundantly at the surface along the latitude of 42°N.

←Fig. 8. Quantitative vertical distribution of leading species of diatoms, tintinnids and dinoflagellates, and vertical distribution of hydrographic and chemical elements at the stations on 39°30'N. The symbolized figures denote following species and population of diatoms;

- (1) *Climacodium biconcavum*, *Dactyliosolen mediterraneus*, *Rhizosolenia calcar avis*,
- (2) *Chaetoceros affinis*, *C. compressus*, (3) *Skeletonema costatum*, (4) *Nitzschia seriata*,
- (5) *Thalassionema nitzschioides*, (6) *Lauderia borealis*, (7) *Denticula seminae*,
- (8) *Thalassiosira decipiens*, (9) *Thalassiosira* sp., (10) Total diatoms, being less than 100 cells per liter of water, (11) *Ceratium arcticum*, (12) *Acanthostomella norvegica*,
- (13) *Ptychocylis obtusa*, (14) *Parafavella denticulata*, *P. faceta*, *P. jørgenseni*, *P. ventricosa*.



## 5. Summary

Vertical distribution of microplankton at five observational stations along the latitude of 39°30'N in the sea east of Japan was observed in August 1964 and in February 1965. The area is located in the mixing region of the Kuroshio and Oyashio waters.

The distribution of diatoms, dinoflagellates and tintinnids on a vertical section on 39°30'N is remarkably different between summer and winter. In winter, the communities of microplankton are homogeneous and population gradually decreased with increasing depth from the surface to about 200 m depth. In summer, two or more microplankton maxima are observed in a water column. The communities between the upper and the lower diatom maxima are different from each other. The vertical range containing abundant population is smaller in summer than in winter. The vertical distribution of microplankton in summer is related to the stability of water and nature of layered water masses.

It is suggested that the cold water species of diatoms prevailing in the Oyashio waters will invade to the depths between 20 m and 50 m at 39°30'N in summer.

## Acknowledgments

The author is much indebted to Prof. Sigeru MOTODA, University of Hokkaido and Dr. Yutaka KAWARADA, Japan Meteorological Agency, for their guidance and encouragement, through this study. Kind assistance given by the research staffs on board the R. V. Ryofu Maru during the work at sea are also acknowledged.

## References

- ASAOKA, O. (1962): Report of the oceanographic observations in the sea west of Japan from July to August, 1961. (In Japanese) Res. Mar. Meteor. Oceanogr. Obs., **30**, 56-67.
- CUPP, E. E. (1943): Marine plankton diatoms in the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California, **5**(1), 1-238.
- GRAN, H. H. (1905): "Diatomeen" in Brandt und Apstein, Nordisches Plankton, Botanischer Teil, **19**, 1-146.
- GRØNTVED, J. (1952): Investigations on the phytoplankton in the southern North Sea in May 1947. Medd. Komm. Dan. Fisk. Havund. **5**(5), 1-49.
- HASLE, G. R. (1956): Phytoplankton and hydrography of the Pacific part of the Antarctic Ocean. Nature, **177**, 616-617.
- HASLE, G. R. (1959): A quantitative study of phytoplankton from the equatorial Pacific. Deep-Sea Res., **6**, 38-59.
- HUSTEDT, F. (1930): Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. 1. Teil., 1-920.
- KAWARADA, Y. (1957): Plankton diatoms in the Bering Sea in the summer of 1955. Jour. Oceanogr. Soc. Japan, **13**(4), 151-155.
- MARUMO, R. (1952): On the case of the vertical distribution of phytoplankton in the ocean. (In Japanese) Oceanogr. Rep. Cent. Meteor. Obs., **2**(3), 61-63.
- MARUMO, R. (1954): Diatom plankton in the south of Cape Shionomisaki in 1953. Oceanogr. Mag., **6**(3), 145-152.
- MARUMO, R. (1957): Vertical distribution of microplankton in the open seas. (In Japanese) Suisan-gaku Shusei, Univ. Tokyo, 385-391.
- MARUMO, R. and M. AMANO (1956): Planktological and hydrographical conditions in the *yakumizu* water east of Miyako in May 1955. (In Japanese) Jour. Oceanogr. Soc. Japan, **12**(2), 53-58.
- MARUMO, R., M. KITOU and M. OHWADA (1958): Vertical distribution of plankton at 40°N, 150°E in the Oyashio water. Oceanogr. Mag., **10**(2), 179-184.
- MARUMO, R., M. KITOU and O. ASAOKA (1960): Plankton in the Northwestern Pacific Ocean in summer of 1958. Oceanogr. Mag., **12**(1), 17-44.
- MATSUE, Y. (1938): Chemical constituents of sea water and plankton in Aburatsubo Bay. (In Japanese) Suisan Gakkwai Ho, **7**(4), 189-211.
- SVERDRUP, H. U., M. W. JOHNSON and R. H. FLEMING (1942): The oceans, their physics, chemistry, and general biology.

## 西部太平洋 142°E~150°E 間の 39°30'N に沿った マイクロプランクトンの鉛直断面分布

佐 野 昭

**要 旨:** 観測海域の冬と夏とでは、マイクロプランクトンの鉛直分布に明確な相違が現われる。冬には明白な極大層はなく、表面から約 200 m 深まで、量も組成もほとんど変わらないマイクロプランクトンの単純な鉛直分布が見られる。この原因として鉛直安定度がきわめて小さいので、水の上下混合が十分よく行なわれているためと考えられる。一方夏は同一点でマイクロプランクトン量の極大が 2 以上見られる場合が多く、冬に比べて複雑な分布状態となる。上下の極大層の組成は性状が異なり、上部（表面）は黒潮系、下部（20~50 m 層）は親潮系のプランクトンが卓越し、層重した異水塊の存在が複雑な分布の原因をなしている。また夏は表面から約 100 m 深までの鉛直安定度が大きく、マイクロプランクトンはこの層に多量に存在し、冬に比べてプランクトン現存量の多い層は浅くなる。

# 沿岸付近の潮流と渦度について\*

中村重久\*\*

## Courant de marée et tourbillon dans la région côtière

Shigehisa NAKAMURA

**Résumé:** Le courant côtier, en particulier, le tourbillon dû au courant de marée sont étudiés. Une solution approchée de l'équation de tourbillon se présente en comparaison avec des données d'une observation du courant de marée.

### 1. はじめに

沿岸付近の潮流は海岸線および海底における摩擦および海底地形の影響をうけて一様ではない。渦度も同様に一様ではないが、ある法則性があると思われる。ここでは沿岸付近の潮流に関する渦度を考察してみる。

はじめに渦度方程式から計算により海岸線の摩擦の効果と水深、水位変動および地球自転の効果について考察し、つぎに潮流の観測資料から得られた渦度の水平分布について示す。更に計算の結果と資料からの結果とを対比する。

### 2. 基礎方程式

ここで考察に必要な基礎方程式は、海面に近い水平面を  $x-y$  平面、垂直上方に  $z$  軸をとるような直交右手系座標で与えられる運動方程式である。すなわち

$$\left. \begin{aligned} \frac{Du}{Dt} &= -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \nabla(\eta \nabla u) + f v \\ \frac{Dv}{Dt} &= -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + \nabla(\eta \nabla v) - f u \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

および

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0, \dots (2)$$

ここに  $u, v, w$  はそれぞれ流速の  $x, y, z$  成分,  $p$

は圧力,  $\rho$  は海水の密度,  $\eta$  は渦動粘性係数,  $f$  はコリオリの因子 ( $f=2\Omega \sin \varphi$ ) である。また

$$\begin{aligned} \frac{D}{Dt} &= \frac{\partial}{\partial t} + u \frac{\partial}{\partial x} + v \frac{\partial}{\partial y} + w \frac{\partial}{\partial z}, \\ \nabla &= \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}. \end{aligned}$$

水の運動は垂直方向に比べて水平方向が非常に大きいから、運動方程式の  $w$  に関する項は無視できるものとする。運動方程式と連続方程式とから

$$\frac{D\omega}{Dt} = \nabla(\eta \nabla \omega) - f \frac{\partial \omega}{\partial z}, \dots (3)$$

ただし

$$\omega \equiv \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial x} \dots (4)$$

更にこの式の各項を海面  $z=\zeta$  から海底  $z=-H$  まで積分するとき、海面では  $w_{z=\zeta} = \frac{\partial \zeta}{\partial t}$ , 海底では  $w_{z=-H} = 0$  であるから

$$\frac{Dt}{D} \left( \int_{-H}^{\zeta} \omega dz \right) = \nabla \left[ \eta \left( \int_{-H}^{\zeta} \omega dz \right) \right] - f \frac{\partial \zeta}{\partial t},$$

$H \gg \zeta$  で、かつ  $\omega$  を深さについて平均したものを  $\bar{\omega}$  であらわすと

$$\frac{D\bar{\omega}}{Dt} = \nabla[\eta \Delta \bar{\omega}] - \frac{f}{H} \frac{\partial \zeta}{\partial t} \dots (5)$$

ただし

$$\bar{\omega} = \int_{-H}^{\zeta} \frac{1}{H} \omega dz \dots (6)$$

$H$  が十分大きいところでは上式は  $\bar{\omega}$  に関して拡散方程式と同型になる。 $H$  が小さいときには  $\bar{\omega}$  に水位変化  $\partial \zeta / \partial t$  の効果がおよぶ。

\* 1966年5月4日受理

\*\* 京都大学防災研究所 Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

### 3. 渦度方程式の解

上に導いた渦度方程式(5)について、線型項は無視できる場合を考えるとつぎのように書かれる。すなわち

$$\frac{\partial \bar{\omega}}{\partial t} = \nabla[\eta \nabla \bar{\omega}] - \frac{f}{H} \frac{\partial \zeta}{\partial t} \dots\dots\dots(7)$$

ここで、水位変動の項において、摩擦項（あるいは粘性項）の効果をみるために

$$\frac{\partial \bar{\omega}}{\partial t} = \nabla[\eta \nabla \bar{\omega}] \dots\dots\dots(8)$$

を考える。 $\eta$  は普通2次テンソルであらわされているが、ここでは $\eta$ を定数と考え、 $t=0$ において $\bar{\omega} = f(x, y)$ であるとすれば、(8)の一般解は

$$\bar{\omega}_1 = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x + 2\sqrt{\eta t} \cdot \alpha, y + 2\sqrt{\eta t} \cdot \beta) e^{-\alpha^2 + \alpha^2} d\alpha d\beta \dots\dots\dots(9)$$

特に海岸線からの距離に対する流速の平均 $\bar{u}$ について

$$\bar{u} = p \log y + q \quad (p \text{ および } q \text{ は定数}) \dots\dots(10)$$

なる関係があるとき、

$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} = \frac{p}{y}$$

ある測線に流れがすべて直角であるときには $\partial \bar{v} / \partial x = 0$ であるから、この場合の渦度は

$$\bar{\omega}' \equiv \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} - \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} = \frac{p}{y} \dots\dots\dots(11)$$

であらわされる。これを用いて

$$f(x, y) = \frac{p}{y} \cdot X(x)$$

と書けるとすると(9)はつぎのように書きかえられる。すなわち

$$\bar{\omega}_1 = \frac{p}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} [X(x + 2\sqrt{\eta t} \cdot \alpha) e^{-\alpha^2}] \cdot \left[ \frac{e^{-\beta^2}}{y + 2\sqrt{\eta t} \cdot \beta} \right] d\alpha d\beta \dots\dots\dots(12)$$

さらに  $X(x) = X_0$  (=定数) なる条件のもとでは

$$\bar{\omega}_1 = \frac{p X_0}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{-\xi^2}}{y + 2\sqrt{\eta t} \cdot \xi} d\xi \dots\dots(13)$$

この場合、 $t \rightarrow \infty$  では  $\bar{\omega}_1 \rightarrow 0$  ということになり、これは現実の現象に合致しないようである。しか

し(12)あるいは(13)における $\bar{\omega}_1$ と $y$ および $\eta$ との関係は実際の海岸で観測された結果とよく似ている。

つぎに水深、水位変動および地球自転の効果に着目する。すなわち(7)より

$$\frac{\partial \bar{\omega}}{\partial t} = -\frac{f}{H} \frac{\partial \zeta}{\partial t} \dots\dots\dots(14)$$

したがって、この式の解は

$$\bar{\omega}_2 = -\frac{f}{H} [\zeta(t) - \zeta_0] \dots\dots(15)$$

ただし、 $t=0$ における $\zeta(t)$ の値を $\zeta_0$ とする。水深が一定であれば $\bar{\omega}_2$ は $f$ と $\zeta$ によって定まる。また海底勾配が一樣で $H = ky$  ( $k$ : 比例定数)なる関係があるならば

$$\bar{\omega}_2 = -\frac{ky}{f} (\zeta - \zeta_0)$$

となる。水深 10 m のところで  $f/ky \sim 10^{-7}$ ,  $\zeta - \zeta_0 = 1 \text{ m}$  としても  $\bar{\omega}_2 \sim 10^{-5}$  である。一方、 $\bar{\omega}_1$ は積分形である。概略の傾向をみるためには $\bar{\omega}'$ に着目すればよい。

### 4. 潮流にともなう渦度

東播海岸<sup>1)</sup>における潮流観測 (Fig. 1) の結果から求めた渦度 $\bar{\omega}$  ( $\bar{\omega}'$ と考へてもよい) および $\bar{\omega}_2$ を対比して図示したのが Fig. 2 である。潮流の観測

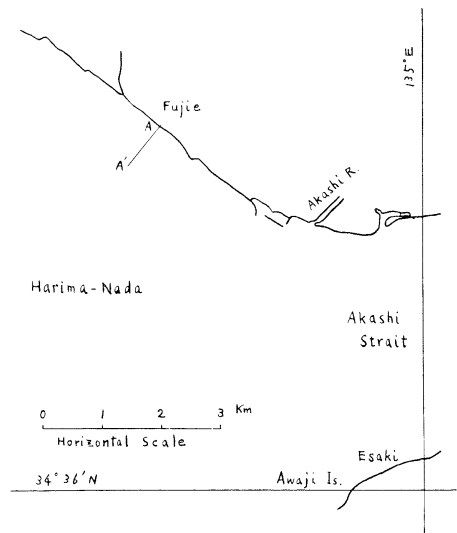


Fig. 1. Location of stations for tidal observation at Eastern Harima Coast (on the line A-A')

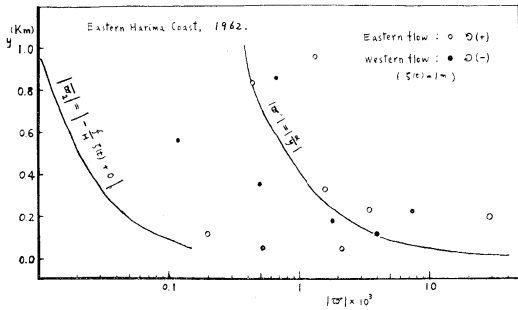


Fig. 2. Vorticity associated with tidal currents at Eastern Harima Coast.

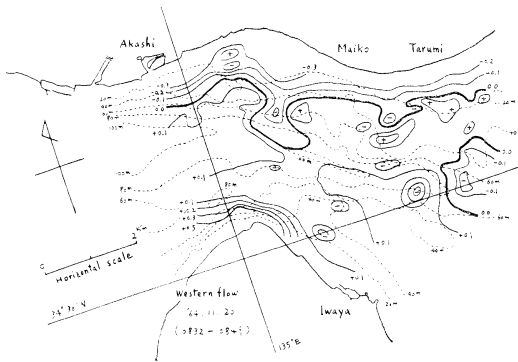


Fig. 3. Vorticity associated with tidal currents at Akashi Strait (in  $10^{-2}$  cgs unit)  
(a) in case of eastern flow.

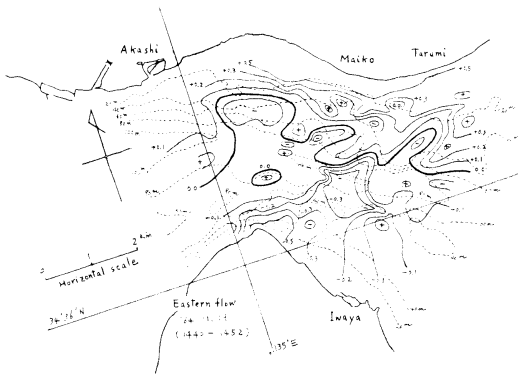


Fig. 3. Vorticity associated with tidal currents at Akashi Strait (in  $10^{-2}$  cgs unit)  
(b) in case of western flow.

資料は海岸線から沖へ約 1 km の範囲である。この範囲内では  $\omega'$  にみられる係数  $p$  は 40 の値をとる。水深 10 m の位置を考えても  $\omega' = 4 \times 10^{-3}$  で、前にみた  $\bar{\omega}_2 \sim 10^{-5}$  にくらべはるかに大きい。Fig. 2 には (11) および (15) であらわされる曲線をあわせて示してある。この図からも  $\bar{\omega}_2$  は  $\omega'$  に比べて  $10^2$  程度あるいはそれ以上小さいと考えられる。

また明石海峡では潮流が最大の時刻より約 1 時間後の表面流の資料に基づき渦度をもとめた。海岸線付近の渦度の傾向は明瞭であるとはいえないが、海岸線からの距離に対して東播海岸にみたような渦度の変化があるようである。ただ  $\omega' = 0$  は東流時および西流時のいずれも海峡の中心より北よりに偏在し、彎曲している。これには、前述の効果以外に非線型項および海底地形の効果も顕著なものと考えられる (Fig. 3)。

終に貴重な資料を提供いただいた建設省近畿地方建設局、資料の利用に便宜をはかっていただいた京大防災研究所岩垣雄一教授、および有益な討論をいただいた樋口明生助教授に心から感謝の意をあらわす。

参 考 文 献

- 1) 樋口明生・中村重久 (1966): 東播海岸の潮流について, 京大防災研究所年報第 9 号, 771-777.

## 寄 稿

### Note on the Jewel Coral Fishing Ground Around Japan\*

Hiroshi NIINO\*\*

**Résumé:** Alors que la répartition géographique des coraux décoratifs appartenant à *l'Octocoralla* est similaire à celle de *l'Hexacoralla* formant les récifs de coraux, ceux-là vivent sur le fond rocheux ou caillouteux de plus de 100 m de profondeur aux eaux claires caractérisées par la haute température et la haute salinité. On descend d'une petite barque un vieux filet lesté par une pierre ronde et enlève des coraux décoratifs accrochés par ce filet en le faisant gratter le fond suivant la dérive. Ainsi est-il difficile d'exploiter les coraux vivant dans la fente des roches ou sur la pente abrupte. Des coraux à grandes dimensions ont été exploités par un bateau à plongeurs à une pêcherie désertée au large de l'île Tokunoshima de Kagoshimaken. Un tel moyen permettra de valoir des pêcheries de coraux désertées et d'en découvrir des nouveaux.

Jewel corals were once a expensive decoration materials for ladies in Japan. After the opening for European civilization, precious stones took place their position instead of jewel coral but some Japanese still found of jewel coral. Recently, according to the tendency for revival of the ancient regime, there occurred a boom in jewel coral decoration and there happened an excessive demand for supply.

In the jewel coral market, kinds of corals are classified by colour as white (Shiro), pink (Momoiro), and faint colour (Boke) and also classified by their out look as living (Iki), dead (Kare), worm eaten (Mushikui).

Jewel corals belongs to subclass *Octocoralla*, —order— *Gergonaria*, —suborder *Scleraxonia*, —family *Coralliidae*, —genus *Corallium*.

In the jewel coral market, following species are very common.

*Collarium Konojoi* Kishinouye white (Shiro) common

*Collarium Japonicum* Kishinouye red (Aka) common

*Collarium elatus* (Ridley) pink (Momo) common

*Collarium Sulcatum* Kishinouye light pink (Mizo) rare

*Collarium Pusillum* Kishinouye white with light pink spot (Kosango) rare

*Collarium Boshuensis* Kishinouye milky white (Shiro) rare

Market price varies abruptly year by year, because the supply of jewel coral are not stable owing to the characteristics of fishing ground and also concerned to fishing method.

Jewel corals distributed on the rocky floor of deep bottom where warm oceanic water running through. Reef building corals (belong to subclass *Hexacoralla*) distributed on the rocky floor of shallow bottom and almost parallel to the distribution of jewel corals. Oceanographic condition at the distributed area of reef building corals are as follows.

High temperature (even in the winter time, water temperature keep above 15°C), high salinity (it is not sure, but, perhaps more than 34.5‰), very clear water and keep good condition.

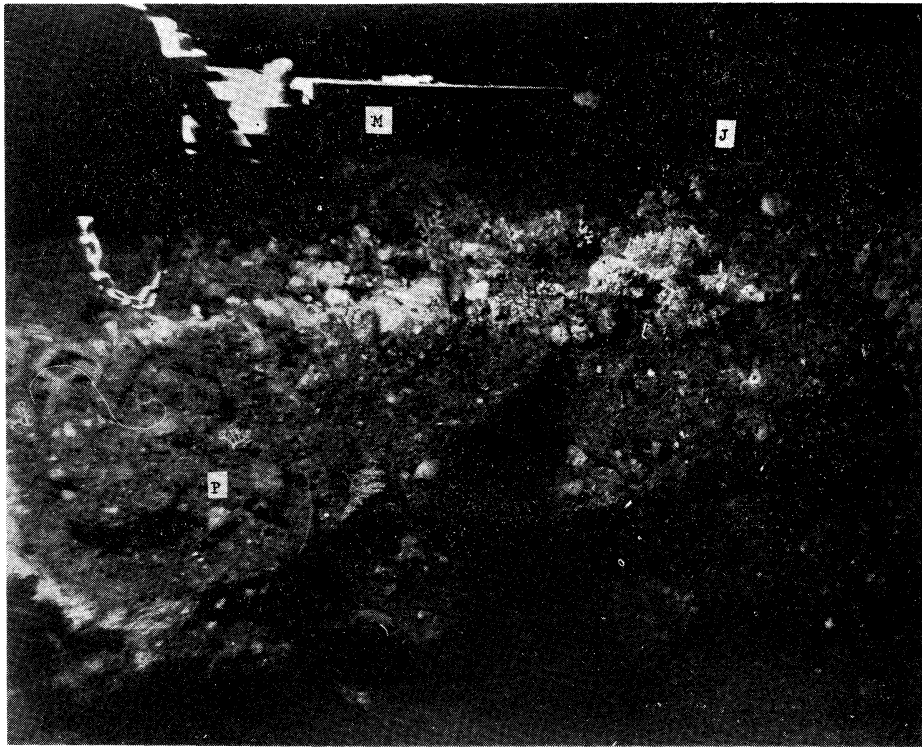
Reef building corals distributed in tropical region, subtropical region and some district of temperate region where warm current running through. Formosa, Okinawa Island, Izu Island, south part of Japanese Islands are the locality of reef building corals. Jewel coral fishing ground distributed in the same region but the depth of fishing ground increase for the south. Temperature of the sea water at jewel coral fishing ground seems about 14°C and the depth is deeper than 100 m.

Judging by the oceanic condition of the known jewel coral fishing ground, jewel corals spread almost all part of the tropical and subtropical region where the reef corals distributed in the shallow bottom and most rich on the rocky banks

\* Received May 7, 1966

\*\* Tokyo University of Fisheries

Name of the locality of jewel coral	Depth	Kind of jewel coral in common
Boso and Izu Peninsula	100-200 m	White, Red
Hachijo Island	200-300 m	Red, Pink
Torishima Island	200-400 m	Red, Pink
Bonin Island	200-600 m	White, Red, Pink, Faint
Midway Island	400-700 m	White, Red, Faint
Nikishima Kii Peninsula	120-200 m	White, Red
Muroto Shikoku	200-300 m	White, Pink, Red
Ashizuri Shikoku	200-300 m	White, Pink, Red
Goto Island	150-300 m	White, Red
Koshik Island	200-300 m	White, Pink, Red
Amami Island	200-300 m	Pink, White, Red
Daito Island	300-400 m	Pink, Red, White
Okinawa Island	200-500 m	Pink, Red, White, Faint
Saipan Island	500-700 m	White, Faint
North Formosa	300-500 m	White, Red, Pink, Faint



Photograph of jewel coral fishing ground off Nikishima, Kumano, Mie Prefecture.

Depth: 126 m      Deep sea fauna attached on the rocky cliff.

M...Manipulator of submarine research boat    J...Jewel coral    P...*Pleurotomaria*

which elevated from deep sea floor.

At new discovered fishing ground, fisherman got many corals but abruptly decrease fishing result. It seems owing to fishing method.

Fishing method of jewel coral is very simple, several bundle of used fishing net are tied on a large round boulder stone and this boulder

stone held by long wire from gum wall of coral fishing boat. If the engine of coral fishing boat stopped, the boat shift by current or wind and the boulder stone on the sea bottom move place to place along the surface of the coral fisheries ground. According to the character of fishing technique, it is very difficult to catch the corals

which lived in narrow fissure of basement rock or on the hanging rocky wall.

There are many so called desolate jewel coral fishing ground in Japan but there happen to get good jewel coral hanging on the rope of bottom fish long line. It means that there remain some good jewel coral fishing place hidden in the desolate ground.

A trial research on such an isolated, so called desolate ground, were done at offings of Tokunoshima Island, Kagoshima Prefecture by submarine research boat "Yomiuri". At the depth 200 m, there found many large pink corals growing on the hanging wall of rocky cliff. One of the obtained sample was 1.2 m high, 45 kg in weight.

Such kind of new technique for jewel coral fishing impliment may arouse re-appraisal of desolated fishing ground and also contribute to the discovery of new jewel coral fishing ground.

## References

- HIKSON, S. T. (1922): Coelenterata and Ctenopora. Cambridge Natural History, **1**, 352.
- IWAKURA, Sakae and Shosaburo TOGO (1957): Research on jewel coral fishing ground. Report of Kagoshima Fisheries Experimental Station in the year of 1957, 219-243.
- KISHINOUE, Kenkichi (1903): Report on jewel coral fishing. Report of Fisheries Bureau of Japan, **13**, (3), 1-24.
- KISHINOUE, Kenkichi (1904): A study on jewel coral in Japan. Report of Fisheries Bureau of Japan, **14**, (1), 1-31, pl. 9.
- Okinawa Fisheries Experimental Station (1965): Jewel coral fishing ground. Report of Okinawa Fisheries Experimental Station in the year of 1956, 50-64.
- The illustrated Encyclopedia fauna of Japan (1960): p. 248.
- Tokyo Fisheries Experimental Station (1958): Jewel coral fishing ground in Shichito Area. Report of Tokyo Prefecture Fisheries Experimental Station in the year of 1958, 167.

## 日本近海の装飾用珊瑚漁場について

新 野 弘

**要 旨:** 装飾に利用される珊瑚は *Octocoralla* に属し、珊瑚礁を造る。*Hexacoralla* とは分布区域が地理的にはよく似ているけれども前者は深海底に棲息している。日本近海には房総半島沖以南の海域にその分布が知られているが、市場で取引上の呼称と分類上のそれとは必ずしも一致しない。

珊瑚漁場は高温、高塩分、清澄な暖水の海域で、水深 100 m 以深の海底で岩盤または礫底に生育している。装飾用珊瑚の漁具は丸石に古網を結びつけたものを小船から海底に降し、動力は使用せず漂流し、海底を漁具が擦過する際珊瑚が網に引っかかる仕掛けであるから、狭い岩の割れ目やひさし状の崖に生育するものは殆んど採集されないで残る。鹿児島県徳ノ島沖の荒廃珊瑚漁場で潜水作業船を用いて採集を試み大形のももいる珊瑚を得た。このような手段でいわゆる荒廃珊瑚漁場を調査すればその再評価をしたり、新漁場の発見に役立つと思う。



## 地層探査機に依る東京湾海底探査の一例\*

千野純彦\*\*

### Sondage du fond de la Baie de Tokyo par le detecteur des dépôts

**Résumé:** Quand il est arrivé un accident de la chute de l'avion Boeing 727 à la Baie de Tokyo le 4 février 1966, le navire hydrographique "Tenyou" du Service Hydrographique, muni éventuellement du détecteur des dépôts s'est occupé de sondage sous-marin pour vérifier si une partie de la coque a été enterrée dans le fond. Un certain nombre de plongeurs ont participé également à ce travail. Nous n'avons pu constater, que les objets trouvés en ont été une portion. Il a été toutefois montré que ce détecteur est plus efficace que le sondeur acoustique pour un tel travail. Nous tenons enfin à remercier le Service Hydrographique qui a bien voulu nous prêter son concours précieux.

1966年2月4日夕刻全日本空輸機ボーイング727が東京湾上空において消息をたつという不幸な事件が発生した。直ちに捜査隊が編成され、海上保安庁水路部は音響測探機を使用して現場付近を捜索した。その結果、Fig. 1のP点付近で機体の一部を発見した。その後機首、胴体部分等は海底下の泥中に埋没しているのではないかと考えられ、われわれは水路部の御好意に依り海底下の様相を探知できる地層探査機\*1を海洋観測船“天洋”に仮装備して2月8日より捜索作業に参加した。当時P点付近にはヘルメット潜水船、クレーン船およびアクアラング潜水船など30~40隻の船舶が入りみだれてそれぞれの捜索作業に従事していた。われわれの“天洋”は、その外周の捜索を行なうように指示を受けてこれを実施した。その結果大部分の機体はP点付近において発見された。この捜索作業の結果、われわれはこの海域の海底地質構造や海底埋没物などについて新しい知見を得ることができた。

#### 1. 海底地質構造

この海域の水深は19~20mで平坦な海底で潜水夫の報告によれば軟泥質で40cm位足がもぐるような状態で

\* 1966年4月4日受理

\*\* Sumihiko CHINO 海上電機株式会社 Marine Instruments Co., Ltd.

\*1 地層探査機の原理は音響測深機と全く同一であるが、海底下に音波が透過し易い性質を必要とするので3~10kc程度の低周波の音波を用いたものであり、本機は海上電機株式会社製のものを使用した。

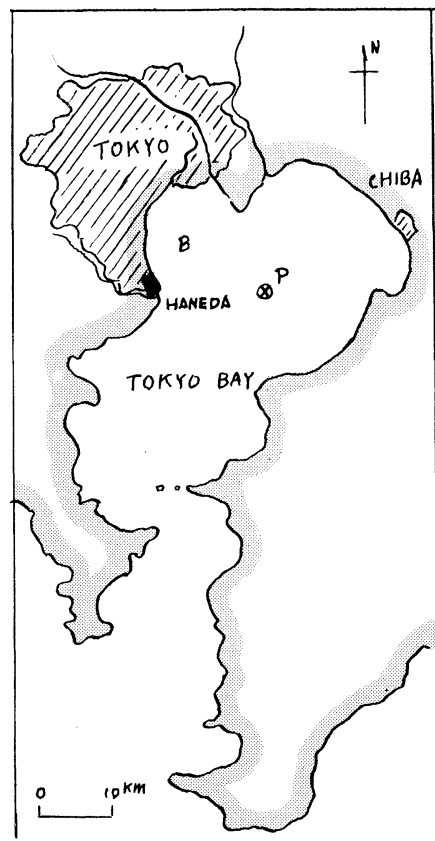


Fig. 1. Chart of Tokyo Bay.

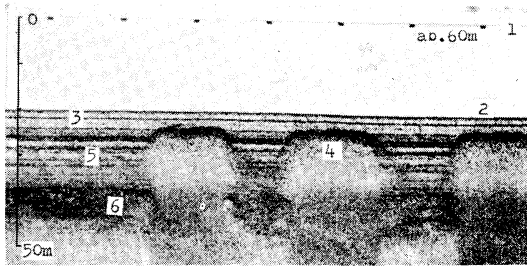


Fig. 2-a.

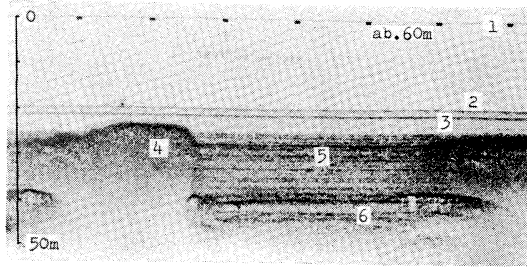


Fig. 2-b.

- 1. Sea surface
- 2. Soft mud surface (sea bottom)
- 3. 1st reflecting layer of sound
- 4. Erosion surface (gravel or rock)
- 5. Mud or sand layer
- 6. Basement rock

あるとのことであつたが、地層探査機に依る測定の結果は海底下 1.5 m に第一次の音波反射層があり、この間は軟泥が堆積しているようである。(Figs. 2-a, 2-b) なお、その下 15~20 m 付近に基盤らしき層が観測され、その中間には 10 数層にわたって音波反射層が見られる。これらは多分長年月にわたり泥又は砂が逐次堆積したものと考えられる。この層の中の各所に海底下 3~5 m 位に礫層または岩石の浸蝕層面と推定される音波散乱を起す層が存在しているようである。

### 2. 海底埋没物の発見

Figs. 3-a, 3-b および Fig. 5-a に示す如き軟泥層面およびこれより約 1.5 m 下の点に沈下している埋没物を発見した。前述の通りこの海域は軟泥層で潜水夫が着底すると軟泥が煙のように立ち上り前方が見えなくなるという場所なので、とうてい海底下に埋没している物体は発見困難であるが、本機に依れば物体の位置は容易に探知し得た。

埋没物の記録上の形状は大体拋物線型をなしており一部にはその頭部がやや平らな形をなしているものも見られた。これらの記録図形と船速、指向角からこれを算出して見ると 1 m 以下からせいぜい数 m 程度の物体と想定される。Fig. 3-b の 7' の埋没物両側の軟泥層との界面を熟視すると Fig. 4 の如く物体の傍らの泥が海水の

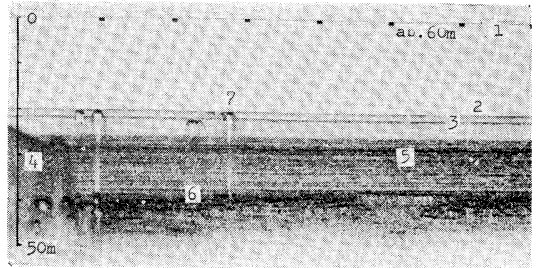


Fig. 3-a.

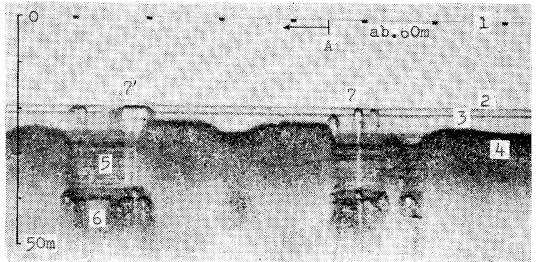


Fig. 3-b.

1 through 6 are identical with Fig. 2. 7 and 7' are the buried region. Stopped engine at point A and the boat proceeds by inertia in the direction of the arrow.

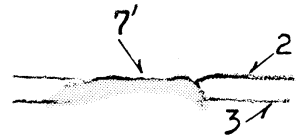


Fig. 4.

流れによってえぐられている様相が明瞭に記録されている。

### 3. 地層探査機と 50 kc 音響測深機に依る同一埋没物の記録の比較

50 kc 音響測深機\*2 の送信出力にも多分に左右される問題であるが、今回同一埋没物を同時観測した記録を Figs. 5-a, 5-b に示す。Fig. 5-b の 50 kc 音響測深機の記録には固い反射物と見られる濃い記録が尾を引いて現われ、また第 1 音波反射層と見られるものは観測されたが、地層探査機にて見られるその下部の礫層などの地層の様相は全く見ることができなかった。

### 4. 東京湾における特異な地層

東京港入口灯船付近 (Fig. 1 B点) にて Fig. 6 の如き海底下の地層を観測した。これで見ると地層の構造、厚さ、基盤面の様相が判然としている。地層の性質はポ

\*2 日本電気株式会社製、HS 型精密測量用音響測深機を使用した。

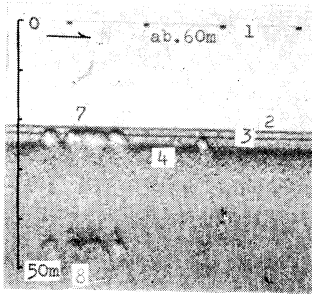


Fig. 5-a. Record of Deposit Detector.

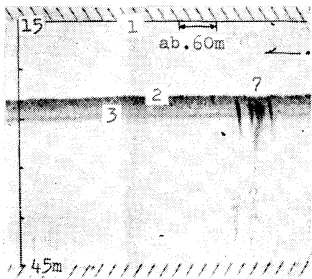


Fig. 5-b. Record of echo sounder (50 kc).  
1 through 7 are identical with Fig. 3. 8 is the record of the 2nd reflection due to the object buried there. This is also found in Fig. 3 but is more clearly shown here.  
The mark  $\rightarrow \leftarrow$  indicates the direction of the movement of the recording paper.

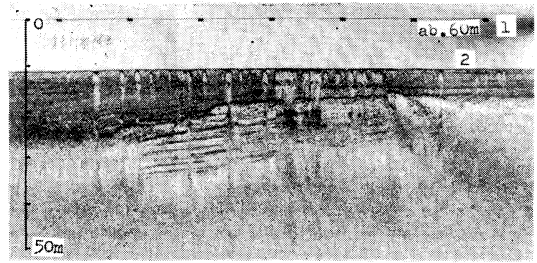


Fig. 6. Entrance of Tokyo Bay.  
(Vicinity of B point in Fig. 1)

ーリングによるサンプリングを行なえば知ることができ  
るが、本機の記録と対比することに依りその量的な調査  
が行なえることが非常に興味ある問題である。

遭難機直接発見に寄与することができなかったことは  
誠に残念であるが、埋没物の捜索にかかる機器が極めて  
有能であろうということを知ったので、ここに特に記述  
し報告する次第である。

最後に本捜索作業に参加することに対し海上保安庁松  
崎水路部長、川上測量課長および今吉補佐官の多大なる  
御配慮と観測船“天洋”船長ほか乗組員各位の絶大なる  
御協力に対しここに深謝申し上げる。

## ウナギの人工産卵挙動を示す年賀状の写真の説明\*

モーリス・フォンテーヌ\*\* 野村 正\*\*\* 訳

### Commentaires de la photographie présente sur la carte de vœux et représentant les Anguilles frayant,

d'après les travaux de Maurice FONTAINE

Elizabeth BERTRAND, Evelyne LOPEZ et Odette CALLAMAND

われわれは 1936 年にヨーロッパウナギ (*Anguilla anguilla*) の雄の完全成熟を行ない、1964 年に雌ウナギの完全成熟に成功した†。

雄の成熟はプロラン (妊婦尿)†† によって得たが、雌の場合はコイの脳下垂体をアセトンで固定したものの生理的食塩水磨砕物を魚体重 100 g 当り 2 mg の割合になるように注射して成功した†††。試料としては銀ウナギを用いた。体重 654 g の個体は 3 か月後に産卵した。

その卵径は 0.93 乃至 1.4 mm ある非常に透明な小球で、2 枚の膜によって区切られて、細胞質の狭い周辺帯はアメリカウナギ (*Anguilla rostrata*) と異なって油球を含んでいるところの未分離の卵黄塊をとり囲んでいた。

アメリカウナギとヨーロッパウナギの貯蔵脂質に関するこの違いは、ヨーロッパウナギが変態前にアメリカウナギより非常に長い距離の回遊を行なわなければならないこと、そしてそれ故により多量の化学エネルギー源を保有していなければならないという事とおそらく関係があるであろう。ウナギの背中の色は非常に黒く腹側の色は産卵初期には輝くばかりの銀色を呈していたが、次第

に色褪せて青銅色となった。皮膚は極めて厚く、眼径は大きくなり胸びれは円味を帯びるに至った。下顎は上顎より突出て、その先端は切りとられた様な恰好になっていた。排泄腔は拡張していた。解剖の所見では骨の無機分が減少しているのがであった。内部環境のカルシウムと燐含量の増加は著しかった††††。雄ウナギの精液で授精を行ない初期の卵分割を観察した。

[訳者註] † C.R. Acad. Sci., **259**, p. 2907 (1964) 参照。

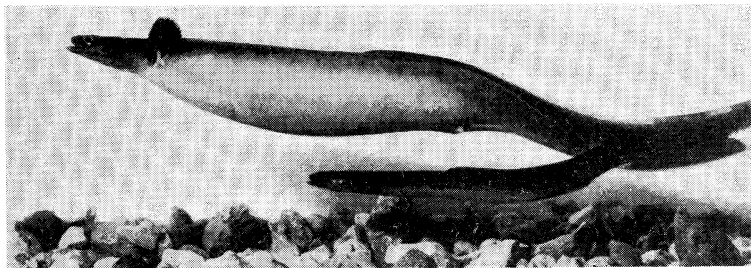
†† 3 週間に妊娠 1 か月の婦人尿を 2 ml 4 回筋肉注射。

††† アセトンパウダーの生理的食塩水抽出液を週に 3 回腹腔内注射。

†††† 血中カルシウム含量と燐酸含量がそれぞれほぼ倍増。

(訳者後記)

ウナギの人工産卵はフォンテーヌ先生等によって初めて行なわれた。ウナギの夫婦の年賀状は広く世界の海洋生物学者の許に届けられたものと思われるが、佐々木会長のおすすめもあり貴重な写真とも考えられたので、この写真の掲載と併せて論文の投稿をお願いした。先生は昨年末あらたに、ロジェ・エイム教授の後をうけて国立



Anguilles européennes ♂ et ♀ frayant

\* 1966 年 3 月 16 日受理

\*\* Maurice FONTAINE パリ大学海洋研究所, 国立博物館 Institut Océanographique, Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle.

\*\*\* Tadashi NOMURA 東北大学農学部 Faculty of Agriculture, Tohoku University.

博物館長 (Muséum National d'Histoire Naturelle) の要職も兼ねる極めて多忙の身となられたにも拘わらず、快よく承諾された。ここに記して心から感謝の意を表わす次第である。なお、フォンテーヌ先生は本年 8 月第 11 回太平洋学術会議に出席のため来日される予定である。

# 資 料

## フランス海洋学の現状\*

### Situation de l'océanographie française

高野 健 三\*\*

主として Le progrès scientifique, N° 88 (1965年9月)に基づいてフランス海洋学の1964年頃までの状況を簡単に紹介する。

#### 1. 研究者と研究機関

第1表は、海洋学研究者と研究技術者の機関別、専門別の分布を示す。第1列から第9列までの数字には研究活動の一部を海洋学にあててゐる人も含めてあるので、フルタイム換算人員を最右端に挙げた。因みに1964年に発行された International Directory of Oceanographers (第4版, 1964, N.A.S.—N.R.C.) には、52名がフランスの海洋学者として載せられてゐる。研究者の約半数が文部省に属してゐることは不思議でもないが、専門別の分布を見ると、3分の1強が海洋生物学に集って居り、特に文部省では、3人に2人は生物専攻である。International Directory によると、全世界で記載 2563名の

うち、生物 1263名、物理 696名、地質 350名、化学 196名、工学 39名、事務 19名となつてゐる。

第1図は、主な研究機関を表はしてゐる。多少の註釈を加へると、先づ大学又は非営利研究機関としては、第一にエクス・マルセーユ大学理学部 (Faculté des Sciences d'Aix-Marseille) のアンドゥーム臨海研究所 (Station marine d'Endoume) が挙げられる。やはり海洋生物に重点がおかれてゐるが、約60名の研究者を抱へ、物理学、化学、地質学の研究も行ふ。設備、人材に恵れ、所外との研究の交流にも積極的である。パリ大学理学部は、海洋学の全分野をほぼ網羅する六つの研究室、ヴィルフランシュ臨海実験所 (Station de Villefranche)、主として生物学を扱ふバニユルス (Banyuls)、ロスコフ (Roscoff) の臨海実験所を持つ。ロスコフの実験所は学生の実習に使はれることが多い。

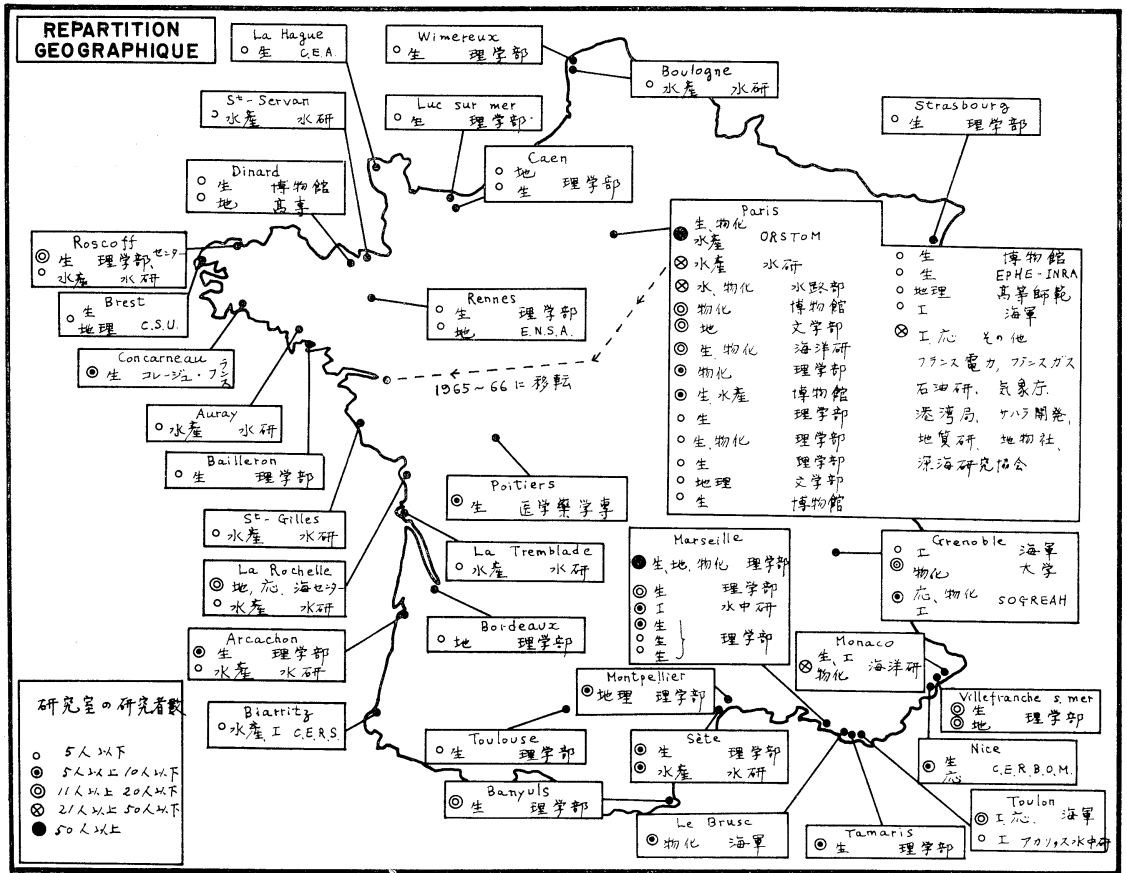
私立の機関としては、1901年創立のマルセーユのフラ

第1表 研究者、研究技術者の専門別、所属別の分布 (1964年)

	海洋物理学, 海洋化学	海洋地質学	海洋生物学, 海洋微生物学	水産海洋学	水理学	工学	応用海洋学	計	フルタイム換算人員	
文部省	47	15	51	192		4	2	7	318	241
他の国家機関	34	10	13	19	49	40	13	20	198	131
総理府				(3)					(3)	(3)
農林省			(1)						(1)	(1)
軍事省	(20)	(5)	(2)			(35)	(7)	(6)	(75)	(22)
共同省	(9)			(12)	(1)				(22)	(22)
厚生省				(4)				(3)	(7)	(7)
運輸建設省	(2)				(47)				(49)	(49)
産業省	(3)	(5)	(6)			(1)	(2)	(7)	(24)	(18)
その他			(4)		(1)	(4)	(4)	(4)	(17)	(9)
非営利機関	8	4	4	28			25	11	80	78
計	89	29	68	239	49	44	40	38	596	450

\* 1966年4月21日受理

\*\* Kenzo TAKANO 東京大学海洋研究所 Institute Océanographique, Université de Tokyo



第1図 研究者の地理的分布 (Le Progrès Scientifique による)

「生」は海洋生物，海洋微生物，「物化」は海洋物理，化学，「地」は海洋地質，「地理」は海洋地理，「工」は海洋工学，「応」は応用海洋学，「水産」は水産海洋，「水」は水理学を表はす。ParisのORSTOMの研究室は，実際には海外にある。研究機関の正しい名称については，原図を参照のこと。

ンス水中研究所 (O.F.R.S.) がある。水中機器の開発にすぐれた技術を持ち，ここで作られた潜水円盤 (Soucoupe plongeante) は，映画「太陽のとどかぬ世界」などによってもよく知られてゐる。

他の官庁所属の機関としては，先づ軍事省水路部がある。9隻の船によって通常の業務の他に，海洋物理，化学，地質，地球物理学の研究も行ふ。9隻のうち1隻は重力計を装備してゐる。又，トゥロン (Toulon) に海洋研究室を持ち，水中音響学の研究にあたってゐる。トゥロンの水中武器研究委員会は，フランスの艦船によって観測された水温記録を保管する。同じくトゥロンの水中研究グループ (G.E.R.S.) は潜水技術の研究を行ふ。パチスカフ「アルシメド」は海軍に属してゐるが，運航計画は，国立科学センター (C.R.N.S.) のパチスカフ委員会によって立てられる。

建設運輸省には漁業研究所 (I.S.T.P.M.) と気象庁があり，産業省は，フランス石油研究所 (I.F.P.) と地質鉱物研究所の後見役となつてゐる。この二つの研究所は共に海洋地質の研究もしてゐるが，特に前者は，海底探査の方法，機器の開発に力を注いでゐる。

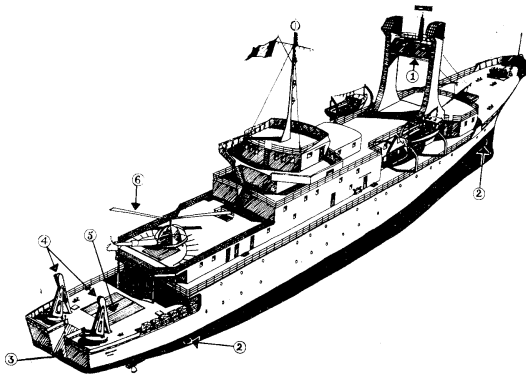
民間の産業界には，水中工学のアクワリウス水中研究協会 (S.E.A.)，海底の地磁気探査，重力探査，地震探査，応用海洋学 (探査装置の開発，種々の測器の開発，電波航法など) の研究を行ふ地球物理会社 (C.G.G.)，アフリカ，ヨーロッパ間 (つまり地中海) に天然ガス輸送管を敷設するために海洋研究に乗り出したサハラ天然ガス開発会社 (S.E.G.A.N.S.)，古くから，波の理論とその応用の研究で名高く，最近は潮汐エネルギーの利用の実験や計算を盛に行つてゐるグルノーブル水理学研究所 (S.O.G.R.E.A.H.) 等がある。

海外の機関の一つに、共同省と文部省に属する海外科学技術研究所 (O.R.S.T.O.M.) があり、マダガスカルのノジベ (Nosy-Bé), コンゴのプワント・ノワール (Pointe-Noire), ニューカレドニアのヌメア (Nouméa) に海洋生物学, 水産学の研究室を持ってゐる。

## 2. 船, その他の観測用大型機器

海洋観測を行ふ船は 40 隻あり, そのうち 19 隻が 25m 以上の長さを持つ。しかし, この数字には, 海洋観測を本業としない船も含まれてゐるので, むしろ貧弱な陣容と云へるだらう。主なものを拾ふと, ロリニ (l'Origny, 主に地中海で作業, 軍事省所属) エリーモニエ (l'Ingénieur-Elie-Monnier, 長さ 34 m, 主に地中海, 軍事省) タラサ (Thalassa, 長さ 65 m, 運輸建設省漁業研究所) フランス I, フランス II (France I, France II, 長さ 76 m, 気象庁気象観測船), カリプソ (Calypso, 長さ 42 m), コリオリ (Coriolis, 長さ 37.5 m, 共同省), テレベル (Térébel, 長さ 57 m, 産業省), ジャン・シャルコ (Jean-Charcot, 長さ 74.5 m, 総理府)。テレベルは, フランス石油研究所が開発した新しいボーリング方式フレックスフォラージュを実施する専用船で, 船をボーリング点にとどめるために, ケーブルや錨を使はず, 船位のズレの検出装束と, 一群の調整スクリューと, 検出されたズレから船位を修正するための指令をスクリュー群に与へる電子計算機とを持つ。ジャン・シャルコ (Jean-Baptiste Charcot (1867-1936) は南極探検で知られる医者である) は, フランスで最初の多目的大型研究, 観測船で昨年 1 月に進水, 今年から本運航に入る。

第 2 図はジャン・シャルコの外観で, 幅 14.1m, 2,200 トン, 最大航海速力 15 ノット, 行動半径 12,000 マイル,

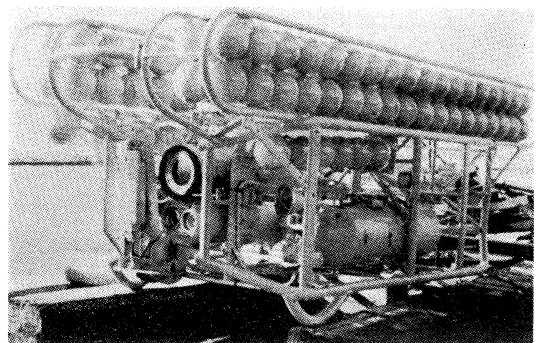


第 2 図 ジャン・シャルコの見取図 (Cahiers Océanographiques, XVII (3), 1965 による)

1. 補助操舵室 2. 補助スクリュー 3. スリップウェイ 4. クレーン 5. 船艙 6. ヘリコプター

航続日数 50 日, 海水にそなへて船殻は補強されて居り, エンジン室では二重になってゐる。安定機構としての 33 トンの重油タンクによってローリングの振幅を  $\frac{1}{2}$  に減らすやうに設計してある。観測室, 研究室, 工作室は 400m<sup>2</sup> の広さで, 船首の水面下には五つの観測窓がついてゐる。振動を小さくするため主機はサスペンションで支へられてゐるが, 最近では音響機器を使ふ仕事が多くなり, 仕事の種類によっては振動を小さくするだけでは尚不十分なので, 観測, 通信, 照明用の一切の電流を供給する大型蓄電池を備へて, 必要な場合には, 音を発するすべての機械の運転を停止する。観測用装備として, 3 トン及び 12 トンのクレーン, ナイロン, 又は鋼鉄の 6,000m のケーブル 3 本, 12,000m のケーブル 1 本, 5,000m のケーブル 2 本, 通常の観測用ウインチ 5 基, ヘリポート 1 を持つ。乗組員は 34 名, 研究者 29 名。

水中に潜って直接周囲を観察出来るものとして, パチスカフ, アルシメドと潜水円盤があるが, どちらも既に紹介されてゐる<sup>1)2)</sup>のでここでは省略し, フランス石油研究所が作ったテレノート I (Télénaute 1)<sup>4)</sup> について簡単に述べよう。テレノート (第 3 図) は, 船上 (勿論陸上でもよいが) からの指令をケーブルで受けて, 海中で写真撮影, テレビ撮影をしたり, その他の簡単な作業を行ふことを目的とした無人観測艇である。現在は, ケーブルの長さの制約を受けて行動半径は 300m (半径 300m の半球) であるが, 艇そのものは 1,000m の深さまで潜れるやうに設計されてゐる。水平方向には二つのスクリューで 4 ノットの速さで走り, それぞれの回転数を変へて, 任意の方角に走ることが出来る。鉛直方向には一つのスクリューで 2 ノットの速さで昇降する。艇には, 一台のテレビカメラ, 一台の映画カメラ, 撮んだり, 締めたり, 引っぱりたり, 引き上げる動作をする自動腕が装備されてゐる。石油研究所は, 差し当り, 海底の油井



第 3 図 テレノート 1 (文献 (4) による)

- 上部の球は, 水中での比重を 1 に近くするためのプラスチック製うき。

の頭や、油送管を観察する目的で、このテレノートを作ったわけであるが、その性能を考えると、この程度の仕事をさせておくだけでは勿体ないやうである。長さ3m、幅1.5m、高さ1mの直方体状で、水中重量は約1トン、カメラは鉛直面内では60°まで角度を変えられる。水平面では、艇自身を回転(艇の一回転には15秒かかる)させて、カメラの方角を変える。航海用計器としてコンパス、ソーナー、深度計を持つ。1964年に地中海で二度試験を行ひ、一応予想通りに作動したが、尚2,3の点で改良が望まれてゐる。テレノート1は、この種の無人観測艇の出発点と見なすべきものであるが、一隻の母船で三次元的な観測を可能にするといふ意味で、将来が期待される。

近年、いろいろな量の観測資料が増えたとはいへ、外洋のある一点での連続観測は殆ど行はれてゐない状態である。時間的に変化して行く現象を知るためには、連続観測が必要になるが、普通の観測船を一点に長く停止させておくのは、技術的にも難しいし、風や波が強い時には観測作業が難しくなるし、又、船は本来航走する能力を持ち、したがって、航走するのが自然であることを思へば不経済でもあらう。そこで、Monacoの海洋博物館の指導の下にO.F.R.S.の手で作られたのが観測研究塔(Bouée-Laboratoire)である。この塔についても、すでに本誌で紹介済み<sup>3)</sup>であるが、多少補足すれば、コルシカ島とニース間の定位置に1964年1月に到着してから、1965年2月の火災によって上部を焼失、回収されるまでの13ヶ月間、地球物理学(地磁気変動の観測、人口地震波の受信)、海洋物理学(水温、塩分、流速の測定)海洋生物学(物理化学的な要素とプランクトンの状況の関係などの観測)の種々な作業が行はれた。衛星プイを使って、大気と海洋の境界現象の観測を始めようとした時に火災を起してしまった。この塔は共同利用に供されてゐて、世界のどこからでも利用を申し込めるやうになってゐる。1年余りの作業の結論としては、船では到底仕事が出来ない程度の強い風、波に対しても塔は安定で、楽に仕事出来るし、運営の原価を計算すると(この計算の仕方については説明がないが)、船の場合の約半額になる。ほぼ同じ構造でもっと大きな塔を作って大西洋に定点を設ける計画、無人の小型の塔を沢山配置する計画などがある。アメリカにも、これに似たFLIP(Floating Instrument Platform)<sup>3)</sup>があり、現場までは曳航され易いやうに、横位置で運ばれ、現場に到着後、船艙に水を入れて直立し、塔の形を取るやうになってゐる。フランスでは、塔は定点にとどまるのが本務であるといふ

考へて、移動の便を重く見ない。

### 3. 研究の動向

フランスの海洋研究は、よく組織されてゐるとは言い難い。国際印度洋観測に参加するとか、日本近海やポルトリコにパチスカフを派遣することはあつても、研究の大部分は、フランス近海に限られてゐるのは、国家の利益といふ点から考へても当然であらう。ここ数年、海洋開発委員会コメクソ(COMEXO, Comité d'Exploitation des Océans)が、沿岸海洋学、特に西部地中海とガスコーニュ湾に重点的に研究費を注いだため、ジブラルタル海峡を通して地中海と大西洋の水がどう動いてゐるか、かなりよく分つて来た。4,000mの深さで使へる深海観測儀<sup>6)</sup>も注目に値する。地質学と地球物理学の分野では、ガスコーニュ湾、リオン湾での船、又は飛行機による地磁気観測、地震探査が挙げられるが、普通の採泥器以外に柱状採泥器を持ってゐないのが弱点である。パチスカフがポルトリコに再び派遣される時には強力な柱状採泥器が装備されるだらう。

海洋生物学では生産力と動物生理学、更に、海中の人体生理学、海鳥の生理学、海中寄生動物学の研究が行はれてゐる。水産海洋については主にI.S.T.P.M.が養殖、外洋漁業、水産加工等あらゆる面について研究、調査を実施してゐる。応用海洋学には、沿岸工学、海水汚濁、石油その他鉱物資源、エネルギー資源、海洋考古学等があり、主な港(ダンケルク、ブローニュ、ル・アーヴル、バスチア、マルセーユ)では海水の汚染能力(植物や動物には、船底や、水中構築物に附着していろいろな障害を起すものがある。汚染能力とは、これらの動植物の量と、船や構築物への附着力とによってきまる量である。観測塔や、海中に長く放置しておく機器が増えると単に港湾だけの問題ではなくなるだらう。)を調べて居り、この能力は北部よりも地中海の方が大きいことが分つてゐる。ランス川の潮汐発電については、既にいろいろ紹介されたので触れない。古代に海底に沈んだ商船や軍艦には、陸地以上に豊富な資料が発見されることが多く、しかも年代の推定が易しい。既にエクス・マルセーユ大学は地中海から興味ある資料を得て居り、技術の進歩によって、より深い海底で作業出来るやうになれば考古学への貢献は大きいだらう。

### 4. 研究体制の弱さと対策

海洋学全般の水準は高いとは云へない。その研究体制があまりにも細分、分割されてゐるためである。研究室、



実験室の数が多くなればなる程、その一つ一つの規模は小さくなってしまふために、大型船の建造、新しいアイディアによる大型機器（観測塔とか、潜水調査船とか、自動ブイ、又は資料処理センター等）の設計、建設に必要な予算を獲得することが難しい。又、これらの大きな施設が出来たとしても、有効に管理、運営することも難しい。あまりにも専門に偏った装置を持つ調査船は1年に数週間しか動かない。研究費や研究施設を有効に活用出来ないといふことは人間の能力の無駄使いにつながる。大学での海洋学の講座の数は決して多くないのに、同じ大学の別々の学部の一つづつ設けられてゐることすらある。したがって、海洋学に対する学生の関心を高め、今日の海洋学が必要とする研究者を養成し得る強力な教育機関が、今のフランスには一つもない。又他方では、若い優秀な人材が集まらない。行政機構がバラバラで、各々の研究機関が弱小だから、地位の点で将来の見通しが悪いのである。1961年、フランス政府は、これらの弊害を打破するため、各機関で行はれてゐる研究相互の調整と、設備、装置の更新を目的として総理府に暫定的に海洋開発委員会コメクソを設けた。多くの予算が計上され、建設、製作された施設、装置は一研究機関に所属せず、総理府直屬となり、コメクソが認めた計画にしたがって全国の研究者は共同利用の便宜が与へられることとなった。かうして、国の研究体制が漸くまとまりを見せて来たし、又、奨学金によって優秀な学生を海洋学に引きつ

けることにもなった。短い年月の間に、コメクソが果たした役割は大きい、更に研究体制を強化し、研究の実施を容易にするために、コメクソは発展的に解消し、次のいずれかが新しく生れることになるだらう。一つは、1962年に創立された国立宇宙研究センター (Centre National d'Etudes Spatiales) にならって国立海洋研究センター (Centre National d'Etudes Océanographiques, CNEO 名は研究センターでも、研究はしないで研究の調整、連絡を行ふのが役目) を作る。他は海洋評議会 (Conseil national océanographique, CNO) を作る。いずれにしても、コメクソに代る恒久的な研究調整機関が出来て、上に述べた弱点を改善して行けば、近い将来に、他国にヒケをとらぬ水準に達するだらうと期待されてゐる。

#### 文 献

- 1) うみ, 1(1), 1963, 15-19.
- 2) うみ, 2(1), 1964, 33-41.
- 3) うみ, 3(1), 1965, 47-49.
- 4) J. BERNE (1965): Télénaut 1. Revue de l'Institut Français du Pétrole, 20(3), 486-496.
- 5) 例へば P. RUDNICK (1964): Flip: An oceanographic buoy. Science, 146, 1268-1273.
- 6) M. EYRIES 他 (1964): Marégraphie par grand fond. Cahiers Océanogr. XVI<sup>e</sup> Année (9), 781-798.

# ブイ・ロボット小委員会報告

## Report du Sous-comité des bouées autonomes

### 海洋科学技術審議会

#### ブイ・ロボット小委員会\*

#### 1. 審議の経過

ブイ・ロボット小委員会は昭和39年3月5日の第2回施設々備分科会において設立が決定された。昭和40年2月1日第1回小委員会を開き同年11月24日の第12回小委員会迄審議を重ねた。まず、ブイ・ロボットに関する各国の現状を検討し、更に各分野の要望を提出し合い、その中から主な使用海域として(1)黒潮、(2)沿岸、(3)深海をとりあげ、それぞれについて碇置きブイ・ロボット(以下ブイ・ロボットという)の具体的な審議を行なった。この報告は第12回小委員会までの審議結果をとりまとめたものである。

#### 2. 問題の背景

(1) 昭和36年10月25日付諮問第2号に対する答申において流速等の自動観測ブイの試作がとりあげられた。さらに、昭和38年6月7日付諮問第1号に対する第1次答申において一般海洋定期調査、特定海域総合海洋調査、沿岸海洋総合調査研究、水産海洋調査のためのブイ・ロボットがとりあげられた。

(2) 上記諮問第2号に対する答申では「海洋が変動的であることから定点における長期にわたる連続観測が必要であるが、船舶を長期間洋上に碇置ることが困難であるので」ブイ・ロボットを開発する必要があると述べている。また諮問第1号に対する第1次答申の中では、一般海洋定期調査のためのブイ・ロボットについて「時間的に連続した資料を得るため」に必要であり、将来は調査船による定期調査に代るものとなるべきであると述べている。

ブイ・ロボットの特徴としては

- (A) 時間的に連続した資料が得られる
  - (B) 観測を自動化することにより人手を節約できる
  - (C) 単位情報量当りの経費が安価である
- 等が考えられる。

(3) 昭和38年6月西独キールにおいて碇置海洋ステーションに関する専門家会議(Meeting of Experts on

\* 昭和40年12月16日

Anchored Oceanographic Stations)が開かれ、米、英、伊、ノルウェーおよびユネスコから多数の関係者が出席し、この問題について討論を行なった。昭和39年3月ワシントンで開かれた第1回国際ブイ工学シンポジウム(International Buoy Technology Symposium)では、米、英、独、カナダ等の各機関で開発ないし計画中の各種のブイ・ロボットについて討議された。昭和39年6月の第3回政府間海洋学委員会(Intergovernmental Oceanographic Commission)においてはブイ・ロボットの問題およびその周波数割当等がとりあげられた。昭和39年11月~12月スイス、ジュネーヴで世界気象機関(WMO)の第4回海上気象専門委員会(Commission for Maritime Meteorology)が開催され、ブイ・ロボットに関しても討議されて、その実用化の必要性を強調する報告が採択された。

(4) 海上保安庁水路部では既に昭和35年度から同37年度迄テレメーター方式の自動海象観測装置(最大到達距離70km)の試作研究を実施し、昭和39年度にはオリンピック東京大会ヨットレースのため水温、流向、流速を1日24回通報する自動海象観測装置を製作し、実用に供した。昭和39~40年度には2層の水温、電気伝導度、流向、流速を観測する記録式ブイ・ロボットの試作を実施中であり、さらに40年度に黒潮の実態を調査研究するため八丈島に有線伝達方式のブイ・ロボットを設置する予定である。

しかし、これ等は将来のための足掛りにすぎず何れも小規模なので、今後は各種目的に応じたブイ・ロボットを本格的に開発し、これらを要所に配置して観測網を整備する必要にせまられている。

#### 3. 開発、整備すべきブイ・ロボットの種類及び規模

##### イ. 種類

##### A. 沿岸に設置するもの

- (1) 距岸1km以内における観測を強化する
- (2) 海峡、水道、海湾における観測を行なう

##### B. 沖合に設置するもの

- (1) 黒潮海域における観測を行なう

- (2) 沖合の波浪観測を行なう
- (3) 一般海洋定期調査のため

- (1) 日本近海の総合深海研究のため
- (2) 生物の環境要因を調査するため

C. 海底に設置するもの

ロ 設置規模

	A (1)	A (2)	B (1)	B (2)	B (3)	C (1)	C (2)
設置個数	約 40	約 10	約 10	約 5	約 20	試作 (各種)	約 10
設置海域	日本沿岸	海峡, 水道 湾内	黒潮海域 (1断面5点と して2断面)	日本近海	北西太平洋	日本近海	沿岸海湾

4. 調査観測項目

前項イに示した各種類別の調査観測項目はおおむね次のとおりとする。

観測項目	A (1)	A (2)	B (1)	B (2)	B (3)	C (1)	C (2)
水 温	○	○	○	○	○	○	○
流 向・流 速	○	○	○	○	○	○	○
塩 分 (電気伝導度)	○	○	○		○	○	○
濁 度 (透 明 度)	○				○		○
潮 汐	○					○	○
波 浪 (波 力)	○	○		○	○		○
ブ ラ ン ク ト ン					○		○
風 向・風 速	○	○		○	○		
気 温	○	○		○	○		
気 圧				○	○		
日 射 度					○		
湿 度					○		
音						○	
磁 気						○	
地 震 力						○	
重 力						○	
宇 宙 線						○	
地 熱 流						○	
放 射 能						○	
地 電 流						○	

(註) 降水量、懸濁物、化学成分等についても必要に応じて適宜考慮する。

5. 要求性能及び付属設備

3 のイの各種類別の要求性能及び付属設備はおおむね次のとおりとする。

区分	種類	A (1)	A (2)	B (1)	B (2)	B (3)	C (1)	C (2)
イ. 要求性能	資料入手方式	有線及び無線 テレメーター方式	無線テレメ ーター方式	記録式及び 無線テレメ ーター方式	無線テレメ ーター方式	記録式及び 無線テレメ ーター方式	無線テレメ ーター方式, 記 録式, 浮揚型	無線テレメ ーター方式, 記 録式, 浮揚型
	設置水深	50 m	500 m	2,000m以上	2,000m以上	4,000m以上	2,000m以上	200 m
	海上伝達距離	1 km	70 km	500 km	500 km	1,000km以上		
	許容波高	10 m	10 m	10 m	15 m	15 m		8 m

種類	区分		B (1)	B (2)	B (3)	C (1)	C (2)
	A (1)	A (2)					
許 容 流 速	5 kt	8 kt	5 kt	5 kt	5 kt		6 kt
通 報 回 数	毎日 2 回	毎日 8 回	毎日 8 回	毎日 8 回	毎日 4 回		毎日 4 回
連続作動期間	3 ヶ月	3 ヶ月	3 ヶ月	3 ヶ月	3 ヶ月	3~6ヶ月	1 ヶ月
観 測 層	2~3	5~6	数 層	表 層	数 層	底 層	2~3
周 波 数	超短波帯	超短波帯	短波帯	短波帯	短波帯	中波帯	短波帯
ロ. 付 属 設 備							
陸上受信所	要	要	要	要	要	要	要
作 業 船	要	要	要	要	要	要	要
航行保安設備	要	要	要	要	要	要	要
写真撮影装置						要	要
I. T. V.	要	要					

(註) 水中音波通報装置については必要に応じ適宜考慮する。

## 6. 今後の開発方針

従来の成果を基礎として下記の諸項を早急に研究開発する外電波の割当計画の具体化に必要な諸問題を積極的に解決すると共に関係要員の確保が必要である。

### 記

- (1) ブイ・ロボットの経済効果に関する調査
- (2) ブイ・ロボットの観測機器に関する試験研究
- (3) 無線送受信に関する試験研究
- (4) 設置方法(作業船を含む)に関する試験研究
- (5) 動力方式に関する試験研究
- (6) 記録方式に関する試験研究
- (7) データ処理方式に関する試験研究

- (8) 外筐, 係留装置, 保安装置に関する試験研究  
(ブイの電蝕防止, 防錆, 及び付着生物の防除対策等を含む)

これらの調査及び試験研究は, 各種類別にその試作の過程において関係各機関及び研究者が密接に協力しつつ分担実施する必要がある。なお, ブイ・ロボット(漂流ブイを含む)の開発整備についての連絡組織を作りこれを常置することが望ましい。

又, 以上の研究を促進するため先進国における情報を積極的に収集し, これらの現状を直接把握するため, 関係者の海外派遣など必要な予算的措置を考慮すべきである。

## 禁 転 載

## REPRODUCTION INTERDITE

### E. A. LINK 氏 講 演 記 録\*

#### Conférence faite par Monsieur E.A. LINK au Tokyo Hilton Hotel le 18 Novembre 1965

本文中の図および写真は全部 National Geographic Society の御好意により特に掲載を許可されたものである。

La reproduction des figures et photos dans le texte est autorisée par la National Geographic Society.

挨拶 佐々木忠義（日仏海洋学会会長）

会を始める前に簡単に御挨拶をいたしたいと思いません。この会を開催するにあたりましては、科学技術会議の兼重先生から私の方に、こんど E. A. LINK 先生が来日され、15日から27日まで滞在される。LINK 先生はいろいろの研究をされておられるけれども、最近非常に力を入れておられるのは御承知のようにアメリカのシー・ラブ (Sea lab) 計画、そのほかアメリカの海底開発の問題に非常に力を入れておられるので、せっかくの機会であるから専門の方々にお集り願って、Oceanographic meeting をもつようにしてはどうかという御連絡をいただいたわけであります。私は、皆さんがすでに御承知のように去る6月にはフランスの J.-Y. COUSTEAU さんをお招きして海底開発に関するいろいろなお話をうかがう機会をつくったわけでありまして、この LINK 先生の件について即座に大変結構なお話ですから是非実現するようにいたしましよという返事を申し上げたわけであります。しかし、大変立派なお話を日仏海洋学会だけの主催で催すのはいかにもおしいと考えまして、日本海洋学会の会長であられる日高先生に連絡申し上げた次第でございます。日高先生も大変結構だから両学会共催で会を開こうではないかということになったわけであります。ところが話がかかなり急でありましたのでなかなか思うように会場を選べない、しかしせっかくの立派なお話でありますので、1人でも多くの方に聞いていただきたいと思い、いろいろ考えましてやっとのことでこの会場が確保されまして、皆さん方に本日の御案内をさし上げたような次第でございます。案内状は、封筒を書き終ったはしから投かんするというような作業をいたしましたので場合によってはある方が先に着き、ある方が遅れるというようなことがあったかと存じますが、かような次第でございましたのでこの点あしからず御了承をお願い

いたしたいと思えます。本日はお忙しいところを多数の方々の御出席を得まして誠にありがとうございました。続きまして日高会長の御挨拶があると思えます。

挨拶 日高孝次（日本海洋学会会長）

本日、両学会の共催によりまして、LINK 先生の御講演を拝聴することになりました。御案内申し上げましたところ多数お集り下さいまして誠にありがとうございました。LINK 先生は以前に National Geographic Magazine にお書きになっておりますが、シリンドラーを作ったところに入って潜水する話であります。そういうわけで私は LINK 先生のことを前からぞんじ上げておりました。この先生が来日されることを聞いて大変うれしく是非皆様に御講演をお聞き願うことが大切であると思えました。と申しますのは、この深海研究というもの世界の海洋学の最も新しい分野でございます。もちろん、いろいろな工業とか技術とかが直結いたしておりますが、非常に難中の難事です。それから金もかかりますので開発が遅れておりましたが、最近に至りましてアメリカばかりでなく、世界中で非常に進歩いたしております。特に LINK 先生はアメリカの深海探検の中心人物であります。御自身はニューヨークに住んでおられますが、実験はたいていフロリダ州のマイアミでおやりになっているようであります。それから学問的な方面にも大変御熱心でありまして、目下ウヅホール海洋研究所の評議員であり、また National Academy of Engineering の海洋工学委員会のメンバーであります。それから今度日本に来られましたのは3度目だそうでありますが、大変日本に興味をおもちで先程いろいろなお話を個人的にうかがった次第でございます。私はただ今、日本海洋学会の会長として御挨拶を申し上げたのでありますが、あまり長いお話をするよりは先生御自身の御講演をお聞きした方が適当だと思いますし、また御興味がかわりと思えますのでこれ位で失礼させていただきます。

\* 1965年11月18日 東京ヒルトンホテルにて  
日仏海洋学会、日本海洋学会 共催

## 海底開発の現状と将来

### Situation et perspectives de l'exploration sous-marine

本日は、皆さんにお会いできて非常にうれしく思います。本日は皆さんに深海潜水のいろいろな装置についてお話をいたしたいと思います。これは人間が海を利用するについて非常に大事なことだと思います。ところが人間は空気の中に住んでいるものですから、海の中で作業するにつきましては海の中で作業できるための特別な気体が必要であります。本日はそういう気体と海中で作業ができるための装置の説明をいたします。日本語が話せませんので絵でお話した方がよいと思いますのでスライドをお願いします。

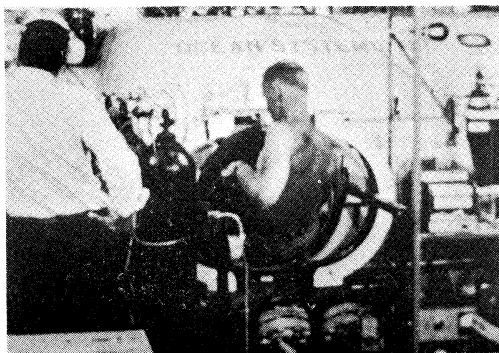
深海潜水の問題を分けますとこのような項目になります。

第1の問題につきましては  $300 \text{ lb/in}^2$  のところまで実際に実行しております。

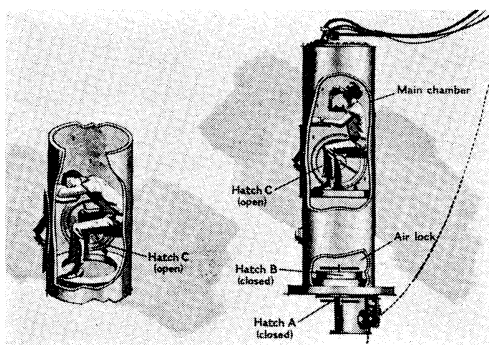
第2の問題につきましては窒素とかそういうようなガスの麻酔に対する生理学的な研究であります。

第3の酸素の問題であります、大気中と同じ組成であれば酸素の量は深いところでは2倍になります。そのため血液中の酸素が多すぎて危険になるという問題があります。

第4のデコンプレッションの問題ですが、だんだん深海に入りますとデコンプレッションの時間が非常に長くなるということ、今までのように浮上の途中で時間をかけデコンプレッションをやるわけにはいかなくなります。デコンプレッション・シックネスというのは御承知のようにデコンプレッションの程度がわからないと、そのために体の中の気体の泡が一度に出てまいり、非常



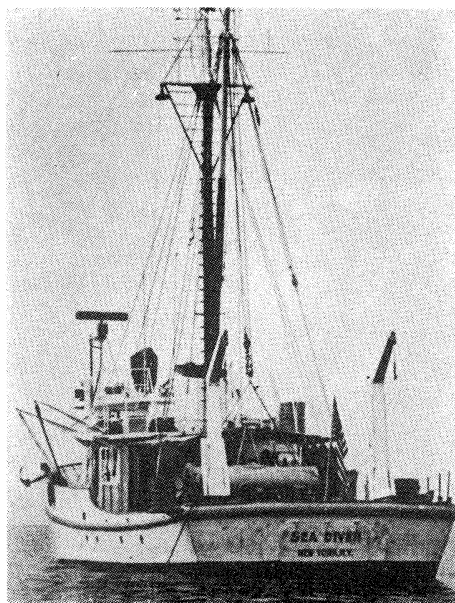
船上のデコンプレッション・チェンバー



に危険なことが起るわけであり。それをなくすためには非常に時間をかけてデコンプレッションをやる必要があります。それから今までのパイプ内の生活とは違ひまして海中生活する、直接水にあたるという問題、あるいは日光の無いところで生活をする、あるいは非常に狭いところで生活をする、その他いろいろな人体に関する問題が出てくるわけであり。

最後の人間環境のコントロールというのは、相当長く海中にいるわけですから湿度の問題、温度の問題あるいは食事の問題、また狭いところにとじこめられているといった影響がありますから、ある程度のスペースをさかなければならないといったいろいろ働く上の環境の問題があります。

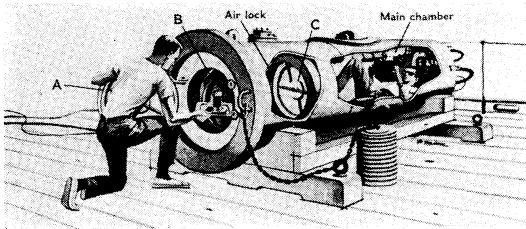
これだけの説明を申し上げればわれわれがこれらの問



シー・ダイバー

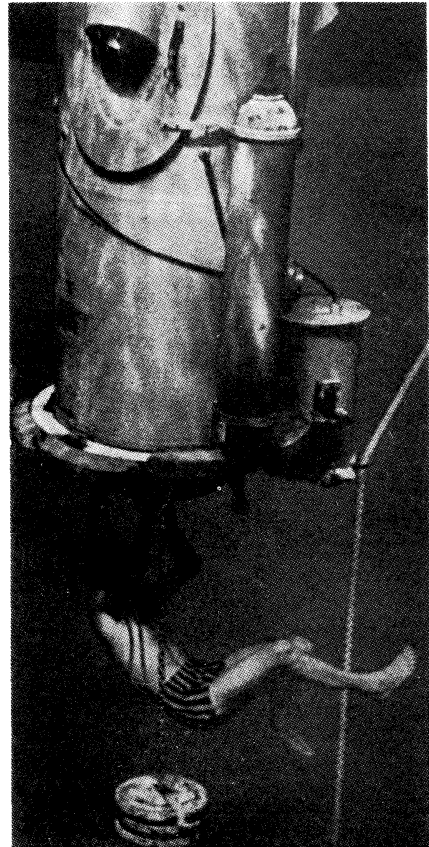
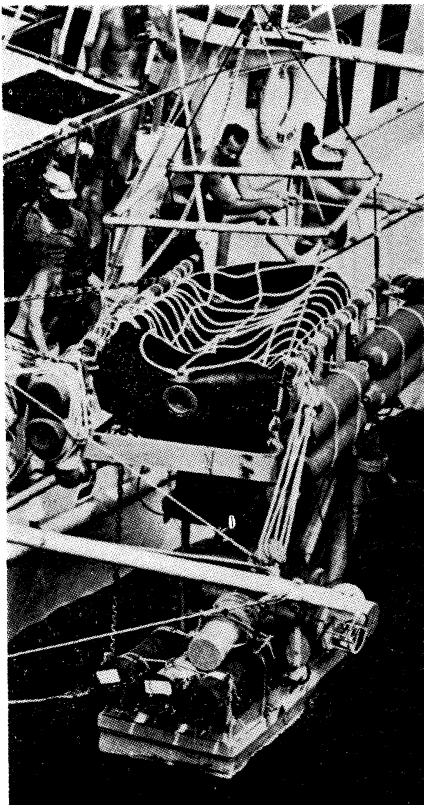
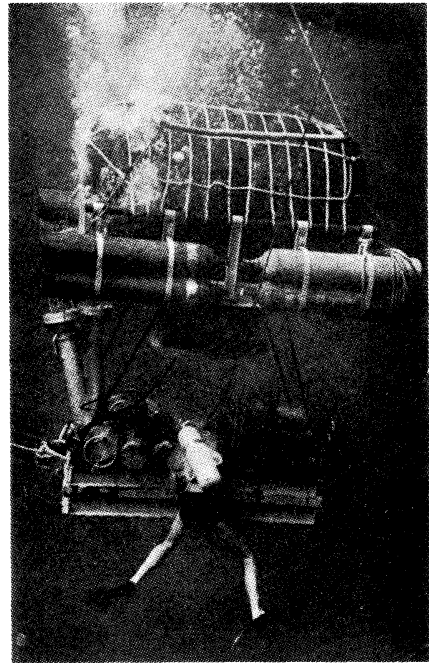
題をどう装置で解決したかということを知っていただけたと思います。

海の上の船上にデコンプレッション・チェンバーがあります。加圧されたままで上って来た人がこの中に入りまして、そばで人が監視しながら何日でもデコンプレッションを続けます。この絵は上ったり下ったりするシリンダーでありまして、この中で加圧されて、ダイバーが入って降りて行くわけでありまして。降りて行きますと、



サブマージブル・デコンプレッション・チェンバー

海底に住居がありまして、ダイバーは住居の中に入ります。住居の中は加圧されていますので水の中に入らずに出入りができるわけでありまして。こういう装置にはいろ

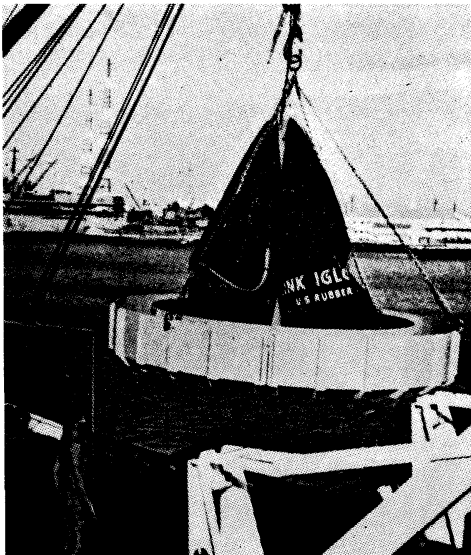
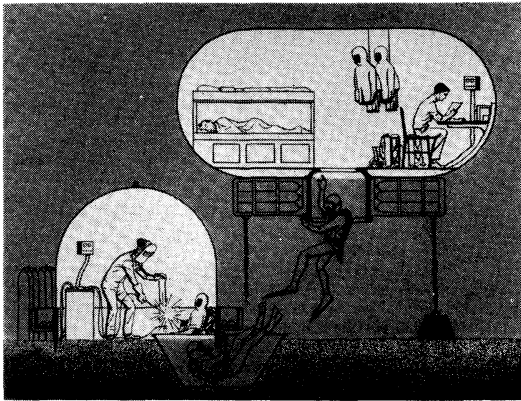


いろな実現する方法があります。たとえばシー・ラブ計画のような金属製のものもあり、COUSTEAU氏がやりました風船式のものもあります。われわれが開発いたしましたのはゴム製のものでありますが、その目的は非常に実用的でどこにでも持って行ける移動性のあるものを解決することにあります。

この写真はシー・ダイバーという私の船でありましてモナコで撮りました。後甲板にいろいろな海底開発のために必要な装置が置いてあります。現在この船はマイアミにあります。

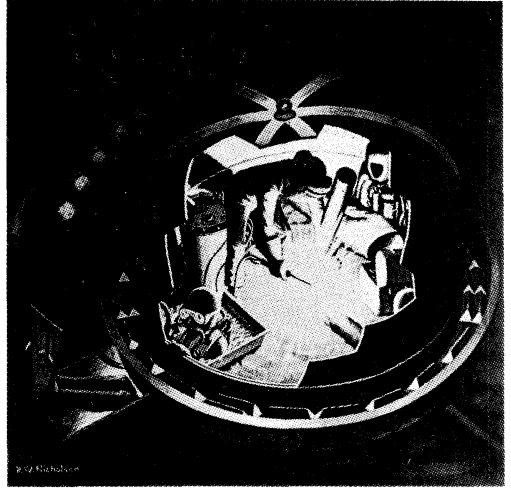
これはさっきすでに説明いたしましたサブマーシブル・デコンプレッション・チェンバーで、現在はこれをもう少し形を変えたものを使っております。昨年432ftの記録をつくったのはこのチェンバーを使いました。

この写真はすでに御覧に入れた海底の住居になります



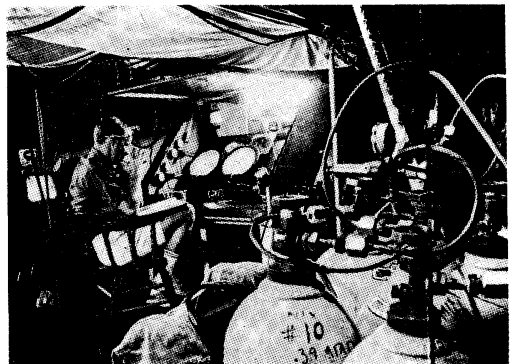
もので、ボンベが4組付いておりまして、ヘリウムと酸素のボンベであります。この住居は常時ベシャンコになっていて海中に入れてからふくらませます。

これはシリンダーの図であります、中が加圧されていますからダイバーが自由に出入りできます。ダイバー



が上にあがるときには入口を締めてそのまますぐ浮上できます。今までのように何時間もかけてデコンプレッションしながら浮上するという時間がセーブされます。これは実際にダイバーがシリンダーに入る写真でダイバーが見えております。

これは装置が実際海底で働いている状態の絵であります。左の方にありますのはイグロ (igloo) という型であります。こういうふうにすれば海底においてぬれずに作業できるということが、昔から考えられていましたが実現されたわけであります。このイグロに入る場合には、下の方に入口がありましてそこからもぐって入って行くというやりかたもあります。それからエアーロックの入口を付けましてそれから出入りすることもできます。

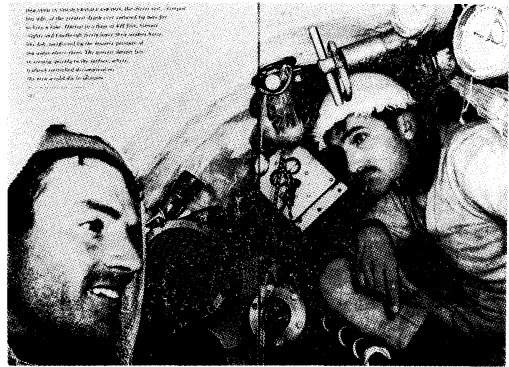




この絵は海底の住居に出入りして実際に作業しているところですが、中にいる人がダイバーに対してエアーを送っています。そしてその組成を常に調整してまちがいないように監視しています。この場合、深海ではヘリウムと酸素を混合したものを補給しますが、この比率が安全のために非常に大事でありまして、そのためにここにありますようなガスを送り込むチューブと出てく

るチューブとがあります。ガスがこれをぐるぐる回るわけでありまして。ガスの合成の比率を常に安全に保つためにオペレーターがいてメーターを見ながら調整しています。

この方式を私はクローズ・サーキット・システムと呼んでいますが、深海で作業する場合にはボンベがあってもガスの量は非常に限られています。普通の潜水のようにガスを捨ててゆけば長続きしません。それにヘリウムは非常に高価なガスであるのでガスをクローズ・サーキット・システムを回して浄化しながらその組成を保つこ

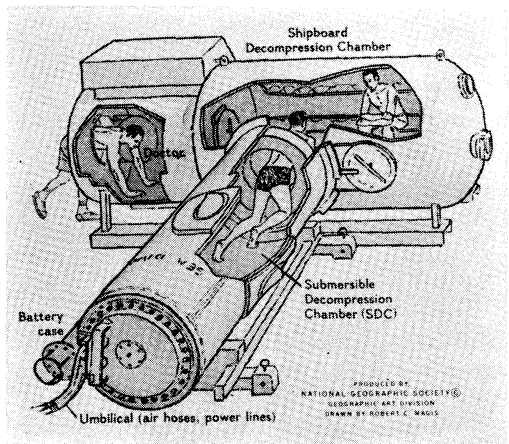
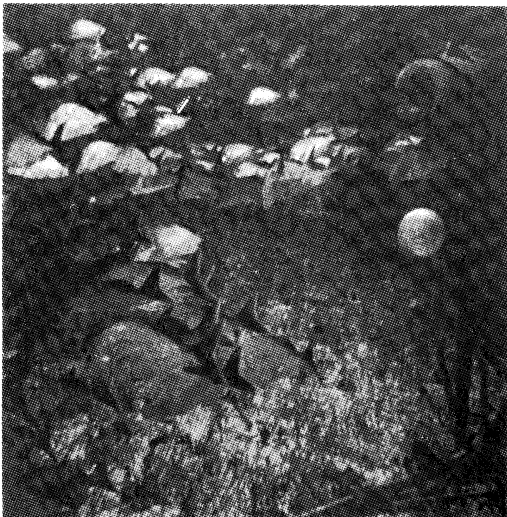


STÉNUIT 氏 (右) と LINDBERGH 氏

とがこの方式の特徴であります。

これは海底住居の写真でありまして、これらのシリンダーは容器でありまして食物や医療品などをストックしてあり、必要に応じてこの中から取り出すということになっております。

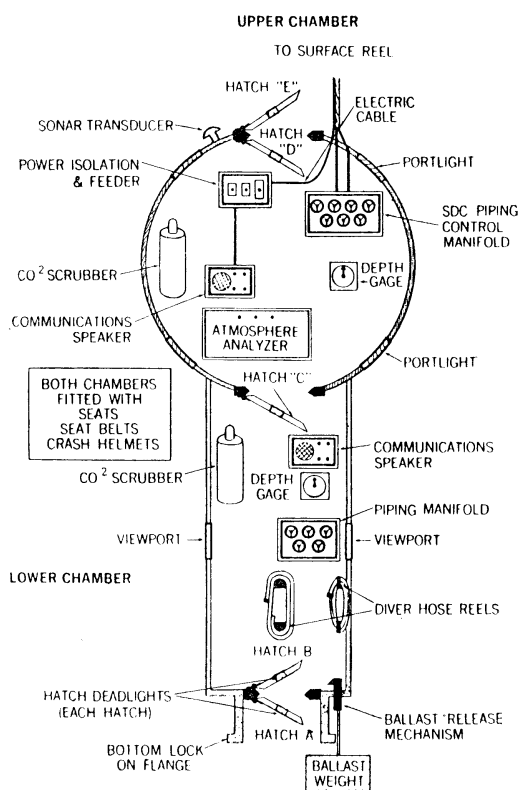
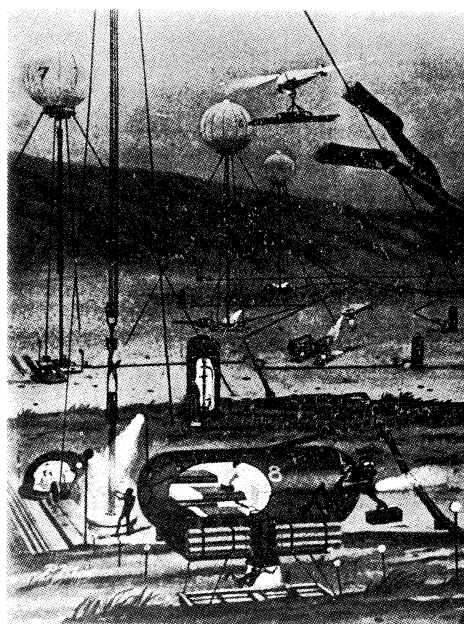
これは潜水の夜景でありまして、潜水した後しばらくは魚はよりつきませんが、写真で御覧のように沢山魚が集り非常になれなれしくなります。実際手のひらにえさ



のをせますと小鳥のようについでむようになります。こういうことから私は魚を海中で飼うことができることを信じます。魚の住み良い場所を提供し、人間が管理し魚に適当な住居を定めてフィッシュ・ファームを行なうことができると思います。

まんにありますのは深海用工業テレビのカメラでありまして、これで船上で常時下にいる人の状態を見ることができます。ダイバーがこれを外に持って出れば適当な場所を船上で見ることができます。実際にこれで大きな魚を船上に見せました。

これは昨年バハマで 432 ft の海底に STÉNUIT 氏と LINDBRGH 氏が潜水し 2 日間ここに滞在した写真であります。上の方に二つの目盛のある計器がありますが、

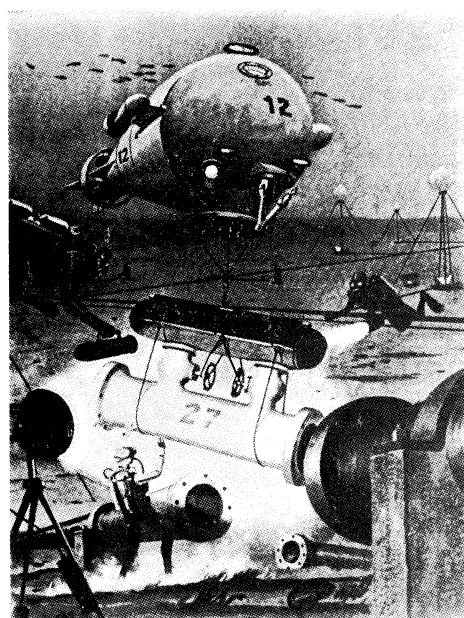


これは酸素とヘリウムの成分を示すものでありまして、こういう高圧下で働く計器としておそらく始めて開発されたものだと思います。これにより始めて中の人命の安全を期するため気体の成分を調節することができるわけであります。

これは前に御覧に入れた海中を上下するシリンダーで、船上にありますのがデコンプレッションの部屋であ

ります。非常に数多く往復して作業する場合には、船上に上ってきた人にはこの中で快適な状態でデコンプレッションを受け、同時に海底に行く人はここでコンプレッションを受けてからシリンダーに入って降りて行きます。結局、交替制でかわるがわる有効に使うことができるようになっております。

これは普通のシリンダーの上の方を球形にしたもので



す。回りにポンペが取り付けられています。それから窓が付いていて中側から外の様子を見ることができます。これは今整備中でありまして2カ月位すれば完全に整備ができ、650 ft まで潜水することになっております。海底に一度降りますと何時間、何日間でも居られますが、記録を作ることを目的としませんので何週間程度の基礎実験をするつもりにしております。

これは海底油田の想像図であります。海底に穴をあけるということは比較的楽にできますが、それに付属するパイプラインを伴う装置俗にクリスマスツリーといっておりますが、非常にややこしいものであります。これは地上では便利なものであります。海底においては今までは深い処まで潜水して作業ができませんでした。これが海底油田の開発をはばむ一つの大きな原因になったのであります。然し深く潜水できる装置を開発することによって海底油田の開発は簡単になりました。

今までの潜水服は非常に動きにくいので、現在ではサンドイッチ構造になっている潜水服を使っております。服の内側と外側との間に気体を入れてふくらませます。この気体が熱絶縁の働きをすると同時に働きやすくすることになります。更に温度に対しましては、ゴムにうめ込んだ電熱線がこの中にありまして、それで常に適当な温度を保つことができるようになっております。

これは海底開発の想像図でありまして、ダイバーがパイプラインの仕事をしております。ダイバーは前に御覧に入れた住居から出て来るわけであります。

今もう一つ開発しておりますのは潜水艇で、船体が二つになっておりまして、一つは加圧し他の一つは減圧します。そして潜水艇の中から人が出入りすることができます。

大体これでお話を終り、次に 16 mm の映画を御覧に入れます。

# 日仏海洋学会賞受賞記念講演

## 海水の大循環について\*

高野 健 三\*\*

### Circulation générale dans un océan

Kenzo TAKANO

**Résumé:** L'Auteur fait un exposé sommaire d'une série de ses travaux sur la circulation générale, permanente ou périodique, établie par la force d'entraînement du vent et la non-uniformité de la température de l'eau de surface dans un océan en forme de parallélogramme rectangle.

現在、観測される海水の大規模な循環や温度、塩分の分布が、どのやうな機構で生じ、保たれ、或ひは変動するか、——例へば、何故、水温は、海面では赤道附近と高緯度とで 20 数度違ひ、海底では、緯度、経度に関係なくほぼ一様に 0°C に近いのか、何故、黒潮や湾流は大洋の西の縁の表層に現れるのか、——といふ問題を、理論的に解かうと試みた。

大循環と、大循環に密接な関係がある水温、塩分の分布は、海面に働く風の応力、海面を出入する熱、降雨、蒸発、氷の生成、融解、海底から海水に伝はる熱などによってきまる。しかし、これらの事柄は、はっきりした原因、結果の関係にはなく、風の分布は、海面の水温の分布の影響を受けてゐるし、海面での熱の出入りは、風、蒸発、海面の水温分布と切りはなすことが出来ない。海全体については、塩分の役割は比較的小さいので、塩分を暫く考へないことにすれば、大循環と水温分布は、主に、風の応力と海面を出入する熱量の分布できまる。

海面上を吹く風の大体の分布は見当がつくとしても、そのエネルギーの何 % が海流の形成に使はれてゐるのか、十分に分つてはゐない。海面を出入する熱についての知識は更に貧弱である。

海面の水温は、第一近似としては、海面を出入する熱だけでできまり、風の応力（によって生ずると考へられる流れが運ぶ熱量）はあまり利かないだらう\*\*\* から、海面に与へるべき熱量の代りに水温を使ふ。結局、海面に風の応力と水温とを与へ、海水の運動方程式、連続の方程式、熱の方程式の系を解き、速度、水温、圧力を求め

\* Résumé de la conférence faite le 7 Avril 1966 après la remise du Prix de la Société franco-japonaise d'océanographie

\*\* 東京大学海洋研究所 Institut Océanographique, Université de Tokyo

ることになる。この三つの量は、特に、熱の動き方について密接につながつてゐるため、厳密には、すべてが、複雑に相互作用を及ぼし合つて、風の応力による現象と、表面水温の分布による現象とを分けて考へることが出来ない。しかし、海全体としては、この相互作用がそれ程強くないと仮定しても、結果がひどく間違つてしまふとは思へないし（求めた計算結果を使って、ある程度は確められる）、計算もずっと楽になるので、「熱は、鉛直方向にのみ動き、拡散された熱量は、速度の鉛直成分によって運ばれた熱量と釣合つてゐること。この後者の熱量輸送に関与する場合にだけ水温の鉛直勾配は、いたるところで一定であること（水温、したがつて、その鉛直勾配は未知数だから、最後に得られる鉛直勾配は、勿論、場所によって違ふ値となる）」その他の仮定をおくと、風の応力に起因する現象（風成大循環、風成水温分布）と表面水温の分布に起因する現象（対流大循環、対流水温分布）とを別々に論ずることが出来る。

かうして計算を進めると、風の応力は、海面から海底までの水を、ほぼ一樣な速さで、同じ方向に動かす、したがつて、流速を海面から海底まで積分した値（体積輸送）はかなり大きくなるが、各層での流速そのものは小

\*\*\* 東西方向に無限に伸びる海を仮に考へ、一応もってもらしい熱量の分布を、緯度の函数として海面に与へると、拡散係数や粘性係数の値によって多少結果は異なるが、海面では、赤道と高緯度の間に 20°C 位の温度差が生ずる。現実には、東側と西側に境界があるので、黒潮や湾流が生じて、多量の熱を極の方へ運ぶ。しかし、実質的には、熱は南北方向には、主に鉛直面（子午面）内の水の循環によって運ばれ、水平循環の寄与は小さいらしいので、この種の見積りには、東西方向に無限に伸びるという仮定は致命的ではなささうである。

さいことが分る。一方、表面水温の分布によって生ずる対流では、一般に、表層と底層とでは流れの向きが逆で、体積輸送は零になってしまうが、1,000m ないし 1,500m の深さに現れる無流面を除けば、各層での流速は、風成流より大きい。表面水温も、風の応力も緯度だけできまるやうな簡単な形にすると、風成大循環も対流大循環も、表層では定性的には同じやうな（したがって底層では方向が逆になる）流れの型を示すが、定量的には、相当な差があり、特に、黒潮や湾流にあたる海域では、対流の方がずっと強いし、又、岸から沖に向かって等深線が急に深くなる傾向は両者に見られるにしても、風の応力による分は非常に小さい。

年週変化を計算すると、風成大循環は、数日から1ヶ月程度の遅れで風の年周変化を追ひ、速度の絶対値は、定常状態での値と殆ど同じであるが、対流大循環は、すくなくとも数年ないし10年程度は遅れるし、速度の絶対値も、定常状態での値の数分の一にしかならない。一年といふ周期は、風成大循環が十分に発達し得る長さではあるが、対流にとっては、短かすぎて、十分に発達出来ないのである。対流大循環は、したがって又、海洋全体の大規模な水温分布は、数10年以上にわたって平均された気候にのみ左右されるものと思はれる。

もし、表面水温が経度によっても変るとすれば、別の型の循環が得られるが、西の境界に沿って、やはり強い流れが現れる。現実には、表面水温の東西方向の変化は、南北方向の変化に比べて小さいので、流速も小さいが、東西方向の変化の方が能率よく対流を惹きおこすことが出来るので、もし、東西方向にも南北方向にも、表面水温が同じ程度に変化したら、東西方向の変化による循環の方が強くなる。

熱の鉛直方向の釣合いに關与する水温の鉛直勾配を常数ではなく、緯度、又は経度によって変ると仮定すると、問題はかなり難しくなってくる。その変化からいろいろな効果が現れて来るが、その中には、コリオリのパラメーターや、その緯度変化と似た効果を持つものもある。そこで、見かけ上は、コリオリのパラメーターや、その緯度変化の重要さが薄れるのである。

上の計算では、海は単純な直方体で、地球の丸味も厳密

には考へてゐない上に、拡散係数や粘性係数も常数にしてある。これらの仮定のうち、どれか一つでも外さうとすると、解析が非常に難しくなる。例へば、対流現象と風成現象の間の相互作用をもう少し強めて、完全には分離出来ない状態を考へると、海の深さを無限にしなければ解けないとか、西側の境界を取り扱はなければ解けないといったことになりがちなので、現実の観測上の事実と割合率に比べられる理論は現在のところ殆どない。

この種の問題が、アメリカ、ソ連、日本で取りあげられてから、まだ数年しかたっていないが、今後は、大型電子計算機による数値解析に頼らなければ、著しい発展は望めないだろう。

将来、海洋と大気と大陸とを含めた系全体でものを考へることが出来るやうになった時に、海水の大循環の機構も、本当の意味で明らかになるだろう。

#### 文 献

- TAKANO, K. (1962): Circulation générale permanente dans un océan. Rec. Oceanogr. W. Japan, **6**, 59-155.
- TAKANO, K. (1962): Circulation générale permanente dans les océans — un calcul numérique complémentaire —. Journ. Oceanogr. Soc. Japan, **18**, 59-68.
- TAKANO, K. (1962): Circulation générale permanente dans les océans — un calcul numérique complémentaire — (suite et fin). Journ. Oceanogr. Soc. Japan, 20th Anniv. Vol., 200-212.
- TAKANO, K. (1964): Variation annuelle de la circulation générale dans les océans. La mer, **1**, 51-61.
- TAKANO, K. (1964): Variation annuelle de la circulation générale dans les océans (suite et fin). La mer, **2**, 1-21.
- TAKANO, K. (1965): Periodic variation of the barotropic components of the wind-driven circulation in an ocean. Journ. Oceanogr. Soc. Japan, **21**, 1-5.
- TAKANO, K. (1965): Courants marins induits par le vent et la non-uniformité de la densité de l'eau superficielle dans un océan. La mer, **2**, 81-86.
- TAKANO, K. (1965): Un exemple numérique des courants marins induits par le vent et la non-uniformité de la densité de l'eau superficielle dans un océan. La mer, **3**, 57-65.

## 日仏海洋学会賞メダルについて

### Médaille du Prix de la Société franco-japonaise d'océanographie

本年1月に第1回学会賞受賞者が決定してから会長ほか関係者が集まってメダルに関して種々検討を重ねた結デザイン、製作については新進気鋭の作家戸津侃氏に依頼、頼することになった。

幾たびかデザインのやり直しを行なった結果、次のようなデザインとすることに決定した。

メダルの表の中の浮き彫りは、海洋にちなんでの波とポセイドン (Poseidon) である。ポセイドンはギリシヤ神話の海神として知られているが、ネプチューン (Neptune) ともいわれている。後の世にネプチューンはポセイドンと同一視されて海神になったといわれるローマ神話の海神である。彼は三叉の鉞を持っているのが特徴である。

日仏海洋学会名を、表には仏文字で、裏には日本語で配し、日本とフランスを主とした国際的な学会の性格を意としてデザインした。

日本語の学会名は本学会顧問山田寿二先生にその揮毫をお願いしたものである。

本メダルは直径 80 mm, 厚さ 8 mm で、上記のよう

に金メッキ仕上げである。

メダルの製作課程は、次のような工程を経てでき上った。

1. 紙上、粘土などによる作家のデザイン。
2. 彫刻の原形を 3~4 倍大に作る。
3. この原形を縮彫機にかけて、鉄型のメス型を作る。
4. この鉄型に文字を彫り込む。
5. 更に鉄型に銅板をはさみ、打ちだしてメダルの形を作る。
6. このメダルに金メッキをほどこして完成品としてある。

上記の行程の内、1 と 2 は作家が直接手を下して製作するが、3~6 は専門の職人の工程となって製品ができ上る。

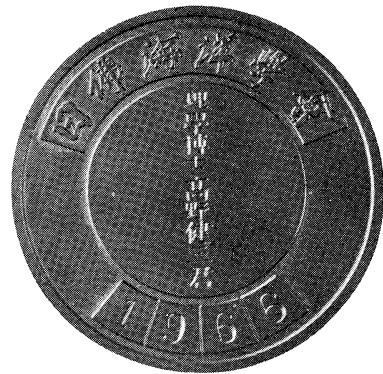
戸津侃氏は昭和 27 年、東京美術学校卒業後、行動美術協会会員となり、日本美術展、行動美術協会展などの数多くの美術展に作品を発表し、4 回受賞した。

(大柴五八郎記)

### 日仏海洋学会賞メダル



表



裏

# 録 事

1. 昭和 41 年 4 月 4 日、東京水産大学大会議室において評議員会が開かれた。

- 1) 昭和 40 年度の収支決算および昭和 41 年度の予算案について審議された。
- 2) 評議員追加の件、学会賞受賞記念講演の件、懇親祝賀会の件などについて検討された。
- 3) 学会賞規定第 3 項により、41 年度の学会賞候補者推薦委員 13 名を下記の通り選出した。

市村俊英 今村 豊 岩下光男 草下孝也  
杉浦吉雄 高木和徳 高野健三 富永政英  
新野 弘 新田忠雄 星野通平 丸茂隆三  
三宅泰雄 (50 音順)

4) 昭和 41 年度より学会誌の編集を強化するため、新たに次の諸氏に編集委員を依頼することが了承された。

青木 斌 市村俊英 井上 実 杉村行勇  
富永政英 奈須敬二 星野通平 渡辺精一  
(50 音順)

5) 昭和 41 年度に実施する例会について検討の結果、下記の通り決定した。

5 月—化学, 7 月—物理, 10 月—生物, 12 月—地質とする。時間は原則として 15 時~16 時に講演, 16 時より討論とする。

なお、世話人として物理(測器を含む)は○高野, 富永, 岩田, 西村, 岩下, 大柴, 化学は○杉浦, 杉村, 森田, 生物は○丸茂, 川原田, 高木, 市村, 地質は○星野とする。(○印は担当世話人)

6) 昭和 41 年度より学会誌を年間 4 冊発行することに決定した。発行予定は 4 巻 1 号は 4 月末, 2 号は 6 月末, 3 号は 8 月末, 4 号は 11 月末である。

2. 昭和 41 年 4 月 7 日、日仏会館会議室において第 7 回総会が開かれた。

- 1) 昭和 40 年度の会務並びに会計(右表)報告(佐々木会長, 大柴常任幹事)が行なわれた。
- 2) 今村編集委員長より学会誌第 3 巻の編集経過報告および第 4 巻より年間 4 冊発行について報告された。
- 3) 昭和 41 年度予算案について審議の結果下表の通り承認された。
- 4) 新たに次の諸氏が評議員に選出された。  
阿部友三郎(東理大), 新崎盛敏(東大・農), 井上 実

(東水大), 内田清一郎(東大・海洋研), 大久保 勲(神戸海気), 岡部史郎(東海大・海洋), 金谷太郎(東北大・理), 川合英夫(南海区水研), 川村輝良(北大・水産), 川村文三郎(7 管区海保本), 鬼頭正隆(気象庁), 楠 宏(科学博物館), 小林 博(水大校), 西条八束(名大・理), 椎野季雄(三重大・水産), 柴田恵司(長崎大・水産), 千葉卓夫(水大校), 須藤英雄(東大・理), 土屋靖彦(東北大・農), 寺本俊彦(東大・海洋研), 鳥居鉄也(千葉大), 根本敬久(鯨研), 半谷高久(都立大・理), 日比谷 京(東大・農), 深沢文雄(水大校), 宮崎正衛(気象庁), 森川光郎(滋賀大学芸), 森田良美(東水大), 森安茂雄(気象研), 矢部 博(南海区水研), 山中 一(南海区水研), 渡辺貫太郎(神戸海気) (計 32 名, 50 音順)

5) 本学会の名誉会長ジャン・デルサルト氏はこのたびフランスに帰国されたので、日仏会館学長として新任されたジャック・ロベール氏が名誉会長となられた。

6) 昭和 41 年 3 月 31 日現在の会員数は、名誉会員 12 名, 正会員 272 名および賛助会員 43 名である。

## 昭和 40 年度収支決算

### 収 入

項 目	収入額 (円)	備 考
前年度繰越金	21,000	{ 正会費 164 名 115,200 円 賛助会費 28 口 235,000 円
会 費	350,200	
会 誌 売 上	8,500	
広 告 料	180,000	
賛 助 費	50,000	
計	609,700	

### 支 出

項 目	支出額 (円)	備 考
学会誌印刷費	374,210	3 巻(1号, 2号)
送料, 通信費	44,200	
編 集 費	5,000	
事 務 費	10,000	
交 通 費	2,600	
総 会 費	10,000	
予 備 費	163,690	
計	609,700	

## 昭和 41 年度予算案

## 収 入

項 目	収入額 (円)	備 考
前年度繰越金	163,690	
会 費	360,000	
会誌売上	8,500	
広告料	390,000	
賛助費	50,000	
計	972,190	

## 支 出

項 目	支出額 (円)	備 考
学会誌印刷費	760,000	4 巻 (4 冊) 分
送料, 通信費	72,000	
編 集 費	10,000	
事 務 費	8,500	
交 通 費	5,500	
総 会 費	10,000	
予 備 費	106,190	
計	972,190	

3. 総会終了後に引き続き学会賞授与式が行なわれた。  
 昭和 41 年度日仏海洋学会賞受賞者： 高野健三氏（東京大学海洋研究所）  
 受賞課題： 風の応力と海面での海水密度の不均一を考えた海水大循環に関する一連の研究  
 1) 三宅学会賞候補者推薦委員長より学会賞受賞者決定までの経過について報告された。  
 2) 佐々木会長より高野健三博士に賞状、メダルおよび賞金が渡された。  
 3) 本学会顧問山田寿二氏の祝辞が述べられた。（代読）

## 祝 辞

海は地球の総面積の過半を占めて居り、特に陸地の少ない島国日本に於いては海を重視することの必要なることはここに申すまでもありません。日仏海洋学会は先年佐々木忠義博士を会長とし、多くの有能なる学者によって結成せられまして、私はこの多くの海の研究者諸先生に我が国の将来を大いに期待するものであります。更に昨年の総会に於いて表彰の規定が設けられ、その第 1 回として理学博士高野健三先生の「風の応力と海面での海水密度の不均一を考えた海水大循環に関する一連の研究」に関する研究発表が殆んど全評議員の賛成を得て今

年度の受賞者と決定せられましたことは高野博士が単に学会に貢献せられたのみでなく直接間接に世界人類の幸福増進の為に寄与せられたことが大なるものであります。日仏海洋学会の誇りであると同時に高野博士の榮譽実に輝かしいものであります。茲に私は満腔の祝意と敬意を捧ぐるものであります。大自然に対する研究は前途無限であります。何卒高野先生には今後共人類福祉のために一層の御研鑽を進められんことを切望したいのであります。私はこの光輝ある第 1 回授賞式に当り祝辞を申し述べる機会を得ました光栄を各位に対し深く感謝申し上げますと共に諸先生方々の御自愛御健康を切に御祈り申し上げて祝辞を結ばせて頂きます。

昭和 41 年 4 月 7 日

日仏海洋学会

顧問 山田 寿二

- 4) 学会賞授与式終了後、高野氏の受賞記念講演が行なわれた。（講演内容は本号に掲載）  
 5) 学会賞授与式終了後、祝賀懇親会が開かれ、多数の参会者を得て懇談し盛会であった。

## 第一号

賞 状  
 理学博士 高野健三君  
 日仏海洋学会は貴君の  
 風の応力と海面での海水密度の不均一を考  
 えた海水大循環に関する一連の研究が海洋學  
 の進歩に極めて大きな貢献をしたことを高く  
 評価しここに日仏海洋学会賞を贈呈します  
 昭和四十一年四月七日  
 日仏海洋学会会長  
 理学博士 佐々木忠義 團

4. 昭和 41 年 4 月 21 日、理化学研究所において編集委員会が開かれ、第 4 巻第 2 号の編集を行なった。  
 5. 昭和 41 年 5 月 16 日、日仏会館会議室において例会が開かれた。講演題名および講演者は次の通りである。  
 海水の電気伝導度および塩素量の基礎的問題について 杉浦吉雄（気象研究所）  
 なお、講演終了後活発な討論が行なわれた。引き続き軽食をとりながら懇談し盛会であった。（出席者約 50 名）



6. 下記の諸氏が入会された。

氏名	所属	紹介者
竹村 伸	理研	佐々木忠義
本間 義治	新潟大・理	野村 正
山口 良臣	学習研究社	佐々木忠義
井上 喜洋	東水大	〃
木村 健一	放医研	〃
岩崎 秀雄	広島大・水畜産	野村 正
鶴田 三郎	水産大学校	佐々木忠義
古賀 重行	〃	〃
小島 良夫	〃	〃
鶴田 新生	〃	小島良夫
武居 薫	〃	〃
南 四郎	〃	佐々木忠義
前田 弘	〃	〃
赤築 敬一郎	〃	〃
佐藤 猛郎	〃	〃
村木 義男	北海道開発局 土木試験所	〃
川島 利兵衛	北大・水産	〃
秋葉 芳雄	〃	川島利兵衛
秋山 純	東水大	佐々木忠義
小黒 美樹	徳島県水試	〃
吉村 広三	気象庁	杉浦吉雄
井上 清	東水大	小沢敬次郎
小竹 勇	〃	〃
中野 旭	気象庁	高野 健三

7. 会員の住所、所属の変更。

氏名	新住所または新所属
大久保 勲	神戸海洋気象台
内田 至	姫路市計画局
小林 久信	埼玉大学理学部
苛原 暲	第3管区海上保安本部
淵 秀隆	気象庁海洋気象部
八幡 正雄	海上電機株式会社
村田 義男	三井港湾株式会社
田中 清隆	東海建設株式会社
渡辺 宏一	長野県下伊那郡鼎町切石
大津 皓三	東京都文京区青柳町 30
前地道 義	c/o Pospaley Perling Co., Ltd. P.O. Box 338 Darwin N.T. Australia
古野電気株式会社	東京都中央区八重洲 4-5 藤和ビル
大洋電機株式会社	東京都千代田区神田錦町 3-16

8. 本学会顧問山田寿二氏は去る昭和 41 年 5 月 2 日、

心臓麻痺にて急逝された。慎しんで御めい福を祈る。

日仏海洋学会役員

顧問	ルネ・カピタン ユベール・ブロッシェ ジャン・デルサルト
名誉会長	ジャック・ロベール
会長	佐々木 忠義
常任幹事	大柴五八郎, 永田 正, 村上 脩
幹事	今村 豊, 岩下光男, 川口守一, 神田献二, 菊地真一, 高野健三, 高木和徳, 西村 実, 松尾邦之助, 丸茂隆三, 溝口哲夫, 山中鷹之助
監事	高山重嶺, 三宅泰雄
評議員	赤松英雄, 阿部友三郎, 阿部宗明, 新崎盛敏 池松政人, 石井一美, 石野 誠, 市村俊英, 井上 直一, 井上 実, 今井丈夫, 今村 豊, 入江春彦, 岩崎 秀人, 岩下光男, 岩田憲幸, 上野福三, 宇田道隆, 内 田清一郎, 宇野 寛, 江上不二夫, 大内正夫, 大久保 勲, 大島泰雄, 大柴五八郎, 大村秀雄, 岡部史郎, 小 沢敬次郎, 小野弘平, 梶浦欣二郎, 金谷太郎, 川合英 夫, 川上太左英, 川村輝良, 川村文三郎, 川口守一, 川原田 裕, 神田献二, 菊地真一, 鬼頭正隆, 木村喜 之助, 草下孝也, 楠 宏, 国司秀明, 黒木敏郎, 黒沼 勝造, 久保伊津男, 小林 博, 小牧勇藏, 近藤 仁, 西条八東, 齋藤泰一, 齋藤行正, 坂本市太郎, 佐々木 忠義, 佐々木幸康, 猿橋勝子, 椎野秀雄, 柴田恵司, 下村敏正, 庄司大太郎, 末広恭雄, 杉浦吉雄, 須藤英 雄, 関根 隆, 高野健三, 高橋淳雄, 高山重嶺, 高木 和徳, 田畑忠司, 田村 保, 千葉卓夫, 辻田時美, 土 屋靖彦, 寺本俊彦, 富永政英, 鳥居鉄也, 中井甚二郎 中野猿人, 永田 正, 永田 豊, 永野泰一, 奈須敬二 奈須紀幸, 南日俊夫, 新野 弘, 西村 実, 新田忠雄 根本敬久, 野村 正, 花岡 資, 速水頌一郎, 半沢正 男, 半谷高久, 菱田耕造, 日比谷 京, 檜山義夫, 平 野敏行, 深沢文雄, 福島久雄, 福富孝治, 淵 秀隆, 藤田亀太郎, 星野通平, 増沢譲太郎, 松江吉行, 松尾 邦之助, 松崎卓一, 松平近義, 松平康男, 丸茂隆三, 溝口哲夫, 三宅泰雄, 宮崎千博 宮崎正衛, 向井正幸 村上 脩, 元田 茂, 森川光郎, 森田良美, 森安茂雄 安井 正, 矢部 博, 山路 勇, 山中鷹之助, 山中 一, 依田啓二, 渡辺貫太郎, 渡辺精一, 渡辺信雄

(50 音順)

モーリス・アンコントル, アンドレ・エービー, フラン  
ソア・グランリー, マルセル・ジュクラリウス, ピエー  
ル・ルイ・ブラン, ロジェ・ペリカ, ピエール・サンルー

## 書 評

### “魚介類の冷凍冷蔵”

“La Conservation par le Froid des Poissons, Crustacés et Mollusques”

par France SOUDAN

avec la Collaboration de Michel ANQUEZ et Alain BÉNÉZIT

(16×25cm, 516 pages, 169 figures, 88 NF, J. B. Baillière et Fils, Paris 1965)

本書は冷凍百科全書 (Encyclopédie du Froid) の一つとして最近出版されたものである。著者のスーダン嬢は筆者が在パリ時代知ることが出来た真しな学究であり、現在パリの漁業科学技術研究所 (Institut Scientifique et technique des Pêches Maritimes, 海商省に属する) の Ingénieur Docteur で、協力者の2人は共に農林省の技師である。

本書は内容を次の様に4部に分けている。

- 1° 魚体成分の魚類の生物学的知識 (92 頁)
- 2° 魚類の冷却技術 (141 頁)
- 3° 魚類の凍結 (177 頁)
- 4° 甲殻類及び軟体動物の冷蔵 (59 頁)

第1部には先ず冷凍冷蔵の基礎となる生物学的知識を総括的に述べている。例えば産業の対照となる魚類の学名と慣用名を付した魚の図や解剖図、またそれ等の魚種の産卵期などをもわかりよくダイアグラムに示している点などは、加工業者にとって好都合でもあり、気がきいていると思う。更に魚体成分やその季節的変動を極めて要領よくまとめているし、冷凍冷蔵中の化学成分の変化については28頁をさき、魚類の細菌の冷蔵下の挙動についても要約している。

第2部は氷中の魚体の細菌数の変動に関する過去の業績を要約表示し、氷や寒剤による冷却冷蔵の効果のちがいを比較している。また、いろいろの魚類について漁獲から販売に至る間の細菌数や菌相の変化について述べ、冷蔵前の水洗の影響、化学氷や殺菌剤の使用効果、紫外線やγ線照射の効果などについて資料が紹介されている。魚船内や包装容器内における氷のとけ方とか氷の使用効果、製氷技術についても物珍らしいフランス風のさし絵や機械類の写真で説明されている。

第3部は本書の約1/3 (177頁) を占め、最も重点がおかれている。凍結解凍の物理学的解説にはじまり、ドロップの測定及びその化学的成分の変動、凍結魚の組織学的変化及びその物理化学的変動について詳述し、なかんずく後者についてはスーダン嬢が化学者であるだけあって、実に70頁をさいている。この部の第5章には冷凍魚の効果ある利用法、第6章には冷凍機械と凍結方法を、例えばソ連の工船の特長を図入りで引用説明したり、わかりよくまとめ、包装や輸送の問題については第7章として16頁を配分している。

最後の第4部は甲殻類と貝類の冷凍冷蔵について要説したものとすることが出来る。すなわち、有用種について形態と生理学的知見を概述し、例えばフランスがきやタコの解剖図などものせて、化学成分の変動や、細菌学的な諸問題、下等動物における特異的な現象等を興味深く述べている。

なお本書の末尾にフランスにおける冷凍魚貝類の取扱法規について付記がある。

以上本書の内容を略述したが、通覧してみて本書の特長は、極めて手際よく、理解しやすい図式を豊富に織り込んでいること、日本人の業績が意外に多く採録されていること、冷凍冷蔵下の魚貝類の化学変化に重点をおいて記述していることの諸点にあると思われる。欲をいえば、凍結乾燥や、液体窒素等の利用、などについて詳しく述べて欲しかったが、それはあるいは別に冷凍全書の1冊として企画されているのかも知れない。ともかく、引用文献は1000を越え全世界に及んではいるが、本書はアメリカの本とは異った、やはりヨーロッパ色の濃い本と言えるように思うのである。(野村 正)

# 英仏和, 海洋・水産学用語集 (O~R)

## Vocabulaire anglais-français-japonais de l'océanographie et des pêches (O~R)

番号	英	仏	和
<b>O</b>			
932	O <sub>2</sub> component (constituent)	onde lunaire déclinationnelle diurne	O <sub>2</sub> 分潮
933	obligate aerobe	aérobie obligatoire	絶対的好気性菌
934	obligate anaerobe	anaérobie obligatoire	絶対的けん気性菌
935	observed element	élément observé	観測要素
936	observed layer	immersion d'observation	観測層
937	observed sea level	niveau marin observé	実測潮位
938	ocean	océan	海洋
939	ocean current (stream)	courant marin	海流
940	ocean floor (bottom)	fond océanique	大洋底
941	ocean waves	onde océanique	波浪
942	ocean weather ship	navire météorologique stationnaire	定点観測船
943	ocean weather ship observation	observation par navire météorologique stationnaire	定点観測
944	oceanic; marine	océanique; marin	外洋の; 海の
945	oceanic crust	croûte océanique	大洋地かく
946	oceanic plankton	plancton océanique	外洋プランクトン
947	oceanic (marine) research	recherche océanique (marine)	海洋研究
948	oceanic water	eau océanique	外洋水
949	oceanodromous migration	migration océanodrome	海洋回遊
950	oceanographic (hydrographic) condition	condition hydrologique (océanographique)	海況
951	oceanographic element	élément océanographique	海洋要素
952	oceanographic expedition	expédition océanographique	海洋探検
953	oceanographic institute	institut océanographique	海洋研究所
954	oceanographic instruments	appareil océanographique	海洋測器
955	oceanographic survey	enquête océanographique	海洋調査
956	oceanographic vessel	navire (bateau) océanographique	海洋観測船
957	oceanography; oceanology	océanographie; océanologie	海洋学
958	offshore bar	barre périllittorale	沿岸州
959	offshore current	offshore current	離岸流
960	Okhotsk Sea	mer d'Okhotsk	オホーツク海
961	Oligochaeta (L.)	Oligochètes	貧毛類
962	omnivorous	omnivore	雑食性の
963	onshore current	onshore current	向岸流
964	ooze	vase	軟でい
965	open drift-ice (pack-ice)	pack-ice; glace de pack	分離流水
966	open-sea	plein océan	外洋
967	ophiopluteus	ophiopluteus; ophioplutei	オフイオブルテウス (幼)
968	Ophiuroidea (L.)	Ophiuroides	くもひどで類
969	opossum shrimp; Mysidacea (L.)	Mysidaces	あみ類
970	optimum (optimal) temperature	température optima (optimum)	適温
971	organic carbon	carbone organique	有機炭素

972 organic nitrogen  
 973 organic phosphorus  
 974 organic production  
 975 orthogonal  
 976 osmoregulatory migration  
 977 osmotic pressure  
 978 Ostracoda (L.)  
 979 overfishing  
 980 overpopulation  
 981 overtide  
 982 oviparous  
 983 ovoviviparous  
 984 oxidation-reduction potential  
 985 oxygen consumption  
 986 oxygen maximum layer  
 987 oxygen minimum layer

azote organique  
 phosphore organique  
 production organique  
 orthogonal  
 migration osmorégulatrice  
 pression osmotique  
 Ostracodes  
 pêcher trop; over-fishing  
 surpeuple; surpopulation  
 marée supérieure  
 ovipare  
 ovovivipare  
 potentiel d'oxydo-réduction  
 consommation d'oxygène  
 couche à oxygène maximum  
 couche à oxygène minimum

有機窒素  
 有機リン  
 有機生産  
 直交線  
 浸透圧調節回遊  
 浸透圧  
 貝虫類  
 乱獲  
 過密群集  
 倍潮  
 卵生の  
 卵胎生の  
 酸化還元電位  
 酸素消費  
 酸素極大層  
 酸素極小層

## P

988 P<sub>1</sub> component (constituent)  
 989 Pacific Ocean  
 990 pack-ice  
 991 palaeo-oceanography  
 992 palingenesis  
 993 pancake ice  
 994 pantoplankton  
 995 parachute buoy  
 996 parachute drag  
 997 parallax (anomalous) inequality  
 998 parasitic bacteria  
 999 parent-stream theory  
 1000 partial pressure  
 1001 pass  
 1002 pathogens  
 1003 pebble  
 1004 pelagic  
 1005 pelagic-abyssal  
 1006 pelagic clay  
 1007 pelagic fish  
 1008 pelagic fisheries  
 1009 pelagic sediment  
 1010 Pelecypoda (L.)  
 1011 pendulum day  
 1012 pendulum hour  
 1013 peninsula  
 1014 Pennatae (L.)  
 1015 precipitation  
 1016 perigean tides

onde solaire déclinationnelle diurne  
 océan Pacifique; Pacifique  
 pack-ice; glace de pack  
 paléo-océanographie  
 palingenèse  
 glace en crêpes  
 pantoplankton  
 bouée à parachute  
 drogue à parachute  
 inégalité parallactique  
 bactérie parasitaire  
 théorie de larivière natale; théorie du  
 courant des parents  
 pression partielle  
 passage  
 microbe pathogène  
 galet  
 pélagique  
 pélagique abyssal  
 argile pélagique  
 poisson pélagique  
 pêche pélagique  
 dépôt pélagique  
 Pélécypodes  
 jour pendulaire  
 heure pendulaire  
 péninsule  
 Pennées; Pennatae  
 précipitation  
 marée périgée

P<sub>1</sub> 分潮  
 太平洋  
 バックアイス  
 古海洋学  
 再演性変態  
 はすば氷  
 好光性プランクトン  
 パラシュートブイ  
 パラシュートドラッグ  
 視差不等  
 寄生細菌  
 母川説  
 分圧  
 水路  
 病原微生物  
 小れき  
 遠洋の、遊離性の  
 深海遊離性の  
 遠洋性粘土  
 浮魚  
 遠洋性漁業  
 遠洋性たい積物  
 おの足類  
 振り子日  
 振り子時  
 島  
 羽状類 (けい藻)  
 降水  
 近地点潮

1017	period of proper oscillation; proper period	période d'oscillation propre	固有周期
1018	period spectrum	spectre de période	周期スペクトル
1019	periphytic bacteria	bactérie périphytique	附着性細菌
1020	permill	pour mille	パーミル (‰)
1021	petroleum	pétrole	石油
1022	pH	pH (concentration en ions hydrogènes)	pH
1023	Phaeophyceae (L.)	Phaeophycées	かつ藻類
1024	phaeo-plankton	phaeoplancton	フェーオプランクトン
1025	phaoplankton	phaoplancton	陽光性プランクトン
1026	phase inequality	inégalité de phase	月令不等
1027	(phase) lag	déphasage; situation	遅角
1028	phase rule	règle des phases	相津
1029	Philippine Sea	mer des Philippines	フィリッピン海
1030	Phoronidea (L.)	Phoronides	ほうき虫類
1031	phosphate nodule	nodule phosphate	リン酸団塊
1032	phosphate-phosphorus	phosphore-phosphate	リン酸塩リン
1033	phosphorite	phosphorite	リン灰石
1034	photometer	photomètre	光度計
1035	photogenic bacteria	bactérie photogène	発光細菌
1036	photosymbiosis	photosymbiose	発光共生
1037	photosynthesis	photosynthèse	光合成
1038	phototaxis	phototaxie; phototactisme	走光性
1039	Phyllopoda (L.)	Pphyllopes	葉脚類
1040	phyllosoma	phyllosome	フィロゾーマ
1041	physical oceanography	océanographie physique	海洋物理学
1042	physiological analysis	analyse physiologique	生理分析
1043	phytoplankton	phytoplancton	植物プランクトン
1044	pilidium	pilidium	ピリデウム (幼)
1045	Pisces (L.)	Pisces; poisson	魚類
1046	piston corer	carrotier à piston	ピストン式柱状採でい器
1047	pitching	tangage	縦揺れ
1048	placer iron	limaille de fer	砂鉄
1049	Placophora (L.)	Chitons	ひざら貝類
1050	plane of polarization	plan de polarisation	偏光面
1051	plane wave	onde plane	平面波
1052	planetary current	courant planétaire	プラネタリー海流
1053	planetary vorticity	tourbillon planétaire	プラネタリーうず度
1054	planetary wave	onde planétaire	プラネタリー波
1055	plankton	plancton	プランクトン (浮遊生物)
1056	plankton calender	calendrier planctonique	プランクトン暦
1057	plankton feeder	plancton-mangeur	プランクトン捕食動物
1058	plankton indicator	plancton-indicateur	プランクトン指示器
1059	plankton net	filet à plancton	プランクトンネット
1060	planktonology; planktology	planctonologie	浮遊生物学
1061	planktonic	planctonique	浮遊性の
1062	plant nutrients	substances nutritives végétaux	植物栄養素

1063	plateau	plateau	海台
1064	Plathelminthes (L.)	Plathelminthes; vers plats	へん形動物
1065	plunging breaker	deferlement en volute	巻き波
1066	pneumatic breakwater	brise-lames pneumatique	空気防波堤
1067	Podoplea (L.)	Podopléens	後脚類
1068	poikilothermal animal	animal poikilotherme (poecilotherme)	変温動物
1069	Poincaré wave	onde de Poincaré	ポアンカレ波
1070	point	pointe	はな; 角
1071	polar bottom water	eau de fond polaire	極底層水
1072	polar front	front polaire	極前線
1073	polar ice	glace polaire	極氷
1074	polar ice cap	calotte polaire	極冠氷
1075	Polar Sea	Mer polaire	北極海
1076	polar waters	eaux polaires	寒帯水域
1077	polar wondering	migration des pôles	極移動
1078	polarized light; polarization	lumière polarisée; polarisation	偏光
1079	pollutant	agent polluant	汚濁物質
1080	pollution	pollution	汚濁 (水質)
1081	Polychaeta (L.)	Polychètes	多毛類
1082	polygynopaedium	polygynopaedium	多元性母子群集
1083	polyhaline	polyhalin	多塩分性
1084	polymorphism	polymorphisme	多形現象; 多形
1085	polynoe	polynoë	ポリノエ (幼)
1086	polynya	polynia	氷湖
1087	polyp	polype	ポリプ
1088	polypatrogynopaedium	polypatrogynopaedium	多元性親子群集
1089	Polyzoa (L.)	Polyzoaires	こけ虫類
1090	population	population	個体群
1091	porosity	porosité	関げき率
1092	post larva	post-larve	後期稚子
1093	potamodromous migration	migration potamodrome	河川回遊
1094	potential temperature	température potentielle	温位
1095	power spectrum	spectre de puissance	エネルギースペクトル
1096	precipitation	précipitation	降水量
1097	precursor	précurseur	前駆体 (物質の)
1098	predator	prédateur	捕食者
1099	predicated sea level	niveau marin prédicé	推算潮位
1100	prediction of tide	prévision des marées	潮せき予報
1101	prelarva	prélarve	前期子魚
1102	preservatives	antiseptique	防腐剤
1103	pressure coefficient	coefficient de pression	圧力係数 (被圧温度計の)
1104	pressure gradient	gradient de pression	圧力傾度
1105	pressure ridge	arête de pression	氷丘脈
1106	pressure type tide gauge	marégraphe à pression	水圧式検潮器
1107	pressure type wave recorder	houlomètre à pression	水圧式波浪計
1108	prey animals	proie	えさ動物
1109	prey-predator relationship	relation proie-prédateur	捕食関係
1110	primary production	production primaire	基礎生産

1111	principal lunar diurnal tide	onde lunaire principale diurne	主太陰日周潮
1112	principal lunar semi-diurnal tide	onde lunaire principale semi-diurne	主太陰半日周潮
1113	principal solar semi-diurnal tide	onde solaire principale semi-diurne	主太陽半日周潮
1114	production	production	生産
1115	productive zone	couche productive; zone productive	生産層
1116	productivity	productivité	生産力
1117	profile	profil; coupe	断面
1118	progressive wave	onde progressive	進行波
1119	promontory	promontoire	突角
1120	proper oscillation	oscillation propre	固有振動
1121	proper period	période propre	固有周期
1122	properties of water	propriété de l'eau	水質
1123	protected thermometer	thermomètre protégé	防圧温度計
1124	protective coloration	couleur protectrice	保護色
1125	Proton geomagnetmeter	magnétomètre à protons	プロトン磁力計
1126	Protozoa (L.)	Protozaires	原生動物
1127	protozoa	protozoée	プロトゾエア (幼)
1128	Pteropoda (L.)	Ptéropodes	翼足類
1129	pteropod ooze	vase à ptéropodes	翼足類軟でい
1130	puerulus	puerulus	プエルルス (幼)
1131	pumice	pumice	軽石
1132	pup	petits animaux marins	幼獣 (海獣の)
1133	pycnocline	pycnocline	密度躍層
1134	pycnometer	pycnomètre	比重びん
1135	pyramidal wave	onde pyramidale	三角波

## Q

1136	qualitative collection	collection qualitative	定性採集
1137	quantitative collection	collection quantitative	定量採集
1138	quantitative net	filet quantitatif	定量ネット
1139	quater-diurnal tide	onde quart-diurne	四分の一日周潮
1140	quasi-geostrophic	quasi-géostrophique	準地衡流の

## R

1141	race	race	種族
1142	radar	radar	レーダー
1143	radiance	radiance	放射の輝き (放射輝度)
1144	radiation thermometer	thermomètre à rayonnement	放射温度計
1145	radio acoustic ranging method	radiolocalisation	無線音波測距法
1146	radio buoy	radiobouée	ラジオブイ
1147	radioactive fall-out	retombée radioactive	放射性降下物
1148	radioactive waste	déchets radioactifs	放射性廃棄物
1149	radioactivity	radioactivité	放射能
1150	radiobiology	radiobiologie	放射線生物学
1151	radioisotope	radioisotope	放射性同位元素
1152	Radiolaria (L.)	Radiolaires	放散虫類
1153	radiolarian ooze	vase à radiolaires	放散虫軟でい

1154	radius of deformation	rayon de déformation	変形半径
1155	range	portée	較差
1156	reading	lecture	読み
1157	recapture	reprise	再捕
1158	recorder	enregistreur	記録計
1159	recording current meter	courantomètre enregistreur	記録流速計
1160	recovery	récupération	回収
1161	recruitment	recrutement	加入量 (水産資源の)
1162	red clay	argile rouge	走粘土
1163	red mud	vase rouge	赤でい
1164	red tide; red water	eau rouge; marées rouges	赤潮
1165	redemption	redépotion	再たい積
1166	reef	récif	礁
1167	reference level	niveau de référence	基準面
1168	reference (standard) port	port de référence	基準港
1169	reflected wave	onde réfléchie	反射波
1170	reflection coefficient	coefficient de réflexion	反射係数
1171	refracted wave	onde réfractée	屈折波
1172	refraction coefficient	coefficient de réfraction	屈折係数 (屈折図から 求められる)
1173	refractive index	indice de réfraction	屈折率
1174	regeneration	régénération	再生
1175	region	région	海域
1176	regular line observation	observation à ligne fixe	定線観測
1177	relative concentration	concentration relative	相対濃度
1178	relative current	courant relatif	相対流
1179	relative vorticity	tourbillon relatif	相対うず度
1180	relic form	(forme) relique	残存種
1181	reproduction	reproduction	生殖
1182	reproduction potential	reproductivité	再生産力
1183	Reptilia (L.)	Reptiles	は虫類
1184	resolution	rerésolution	再溶解
1185	research ship (boat)	navire de recherche	海洋観測船
1186	residual current	courant résiduel	恒流
1187	resistance coefficient	coefficient de résistance	抗抵係数
1188	resistance thermometer	thermomètre à résistance	抵抗温度計
1189	resonance	résonance	共鳴
1190	resonant period	période de résonance	共鳴周期
1191	resources	ressources	資源
1192	respiration	respiration	呼吸 (作用)
1193	respiratory quotient	quotient respiratoire	呼吸比
1194	resting spore	hypnospore; spore restante	休眠孢子
1195	reversing thermometer	thermomètre à renversement	転倒温度計
1196	reversing water bottle	bouteille à renversement	転倒採水器
1197	Reynolds number	nombre de Reynolds	レイノズル数
1198	Reynolds stress	tension de Reynolds	レイノズル応力
1199	rheotaxis	rhéotaxie	向流性
1200	Rhodophyceae (L.)	algues rouges	紅藻類



1201	Richardson number	nombre de Richardson	リチャードソン数
1202	ridge	dorsale	リッジ
1203	rip current	rip current	リップカレント
1204	ripple	ride;houle (onde) capillaire	さざ波
1205	ripple mark	ride de sable	砂紋
1206	rise	seuil	海膨(地形)
1207	river discharge	débit du fleuve	河水流出
1208	river mouth	estuaire; embouchure	河口
1209	river water	eau fluviale (fluviale)	河水
1210	rock	roche	岩石
1211	rocky	rocheux	岩石質の
1212	rocky bottom	fond rocheux	岩石底
1213	rocky coast	côte rocheuse	岩石海岸
1214	rolling	roulis	横揺れ
1215	rookery	roukerie (de phoques)	繁殖場(海獣の)
1216	Rossby number	nombre de Rossby	ロスビー数
1217	Rossby wave	onde de Rossby	ロスビー波
1218	rotatory current	courant giratoire de marée	回転性潮流
1219	Rotifera (L.)	Rotifères	わむし類
1220	roughness parameter	paramètre de rugosité	粗度定数
1221	routine observation	observation de routine	ルーチン観測
1222	run-off	déversement	流出(淡水の)

# 日 仏 海 洋 学 会 会 員 名 簿

(昭和 41 年 5 月 31 日現在)

## 名 譽 会 員

岡 田 要	東京都台東区上野公園 国立科学博物館	鈴木 章 之	東京都豊島区池袋 3-1431
岡 田 弥一郎	清水市折戸 1000 東海大学水産研究所	須 田 晔 次	東京都杉並区井草 2-8-21
小久保 清 治	大宮市吉敷町 4-114	長谷川 秀 治	東京都品川区小山 7-503
坂 口 謹一郎	東京都目黒区三谷町 119	日 高 孝 次	東京都中野区柴町通り 1-28 東京大学海洋研究所
菅 原 健	東京都大田区田園調布 7-9	山 口 生 知	東京都大田区田園調布 6-17
住 木 論 介	東京都文京区春日 2-3-305	和 達 清 夫	東京都新宿区内藤町 1

## 正 会 員

あ		今 井 丈 夫	仙台市北六番丁 東北大学農学部
相 川 吉 徳	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学	今 村 豊	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学
会 田 陽 三	東京都豊島区要町 1-3	苛 原 暲	横浜市中区北仲通 6-64 第3管区海上保安本部水路部
青 山 祐三朗	品川区中延2-290 三菱重工アパート	入 江 春 彦	長崎市文教町 1-14 長崎大学水産学部
赤 松 英 雄	東京都千代田区大手町気象庁海洋課	岩 崎 秀 雄	広島県福山市緑町 2-17
秋 葉 芳 雄	函館市港町 253 北海道大学水産学部	岩 崎 秀 人	東京都豊島区目白 4-24-1 協和商工株式会社
秋 山 純	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学	岩 下 光 男	清水市折戸 1000 東海大学海洋学部
秋 山 勉	東京都千代田区大手町気象庁海洋課	岩 田 憲 幸	東京都武蔵野市緑町住宅 A 17-19
安 達 六 郎	津市大谷町 三重県立大学水産学部	岩 本 康 三	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学
阿 部 友三郎	東京都渋谷区幡谷 3-31	印 出 忠 信	東京都江東区深川越中島町 2 丁目 東京商船大学
阿 部 宗 明	東京都中央区勝鬨 5-5-1 東海区水産研究所	う	
天 野 宏	小田原市幸町 小田原城内高等学校	上 野 武 夫	神戸市生田区中山手通 7 丁目 神戸海洋气象台
新 崎 盛 敏	東京都文京区弥生 1 東京大学農学部	上 野 福 三	津市大谷町 三重県立大学水産学部
い		上 松 和 夫	浦和市太田窪 727
飯 高 勇之助	大阪府布施市 近畿大学	宇 田 道 隆	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学
池 松 政 人	清水市折戸 1000 東海大学海洋学部	内 田 至	姫路市本町 68 姫路市計画局
石 井 一 美	津市大谷町 三重県立大学水産学部	内 田 清一郎	東京都中野区柴町通り 1-28 東京大学海洋研究所
石 野 誠	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学	宇 野 寛	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学
石 山 幸 男	釧路市ヌサマイ町 12 釧路公民館	え	
市 村 俊 英	東京都文京区大塚窪町 東京教育大学理学部	江 上 不 二 夫	東京都文京区本郷 7 丁目 東京大学理学部生物化学教室
伊 藤 隆	津市大谷町 三重県立大学水産学部	お	
井 上 直 一	函館市港町 北海道大学水産学部	大 内 正 夫	京都市伏見区深草藤森町 1 京都学芸大学地学研究室
井 上 尚 文	長崎市国分町 西海区水産研究所	大 久 保 勲	神戸市生田区中山手通 7 丁目 神戸海洋气象台
井 上 清	東京都港区港南 4 丁目東京水産大学		
井 上 実	同 上		
井 上 喜 洋	同 上		

- |       |                                 |       |                           |
|-------|---------------------------------|-------|---------------------------|
| 小倉通男  | 東京都港区港南4丁目東京水産大学                | 神吉孝信  | 東京都中央区銀座西 読売新聞社           |
| 小黒美樹  | 徳島県海部郡日和佐町 徳島県水産試験場             | 神田献二  | 東京都港区港南4丁目東京水産大学          |
| 大崎映晋  | 東京都品川区五反田 5-60                  | き     |                           |
| 大島泰雄  | 東京都文京区弥生1 東京大学農学部               | 菊地真一  | 東京都港区麻布新電土町10 東京大学生産技術研究所 |
| 大柴五八郎 | 東京都文京区本駒込 2-28-8 理化学研究所         | 岸野元彰  | 東京都文京区本駒込 2-28-8 理化学研究所   |
| 太田通靖  | 東京都大田区馬込東 1-1214                | 北野康   | 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部       |
| 大津皓三  | 東京都文京区青柳町 30                    | 北野清光  | 北海道余市町 北海道区水産研究所          |
| 大村秀雄  | 東京都江東区深川越中島 1-3 鯨類研究所           | 北村弘行  | 神戸市長田区大谷町 2-13 兵庫県衛生研究所   |
| 大山柱   | 東京都新宿区市ヶ谷河田町 8 工業技術院地質調査所分室     | 橘高重義  | 東京都新宿区神楽坂 東京理科大学          |
| 岡崎守良  | 東京都文京区本駒込 2-28-8 理化学研究所         | 鬼頭正隆  | 東京都千代田区大手町気象庁海洋課          |
| 岡崎由夫  | 釧路市城山町 139 北海道学芸大学釧路分校          | 木村喜之助 | 宮城県松島町磯崎 木村漁場研究所          |
| 岡部史郎  | 清水市折戸 1000 東海大学海洋学部             | 木村健一  | 千葉市穴川町放射線医学総合研究所          |
| 岡見登   | 東京都文京区本駒込 2-28-8 理化学研究所         | く     |                           |
| 岡本厳   | 大津市石山平津 滋賀大学学芸学部                | 日下実男  | 東京都新宿区下落合 4-2203          |
| 荻野珍吉  | 東京都港区港南4丁目東京水産大学                | 草下孝也  | 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所 |
| 小沢敬次郎 | 東京都港区港南4丁目東京水産大学                | 楠宏    | 東京都台東区上野公園 科学博物館極地部       |
| 小野弘平  | 東京都港区新橋 5-23-7 三洋水路測量株式会社       | 国司秀明  | 京都市左京区北白川追分町 京都大学理学部      |
| か     |                                 | 久保伊津男 | 東京都港区港南4丁目東京水産大学          |
| 柿沼忠男  | 京都市伏見区横大路東ノ口 京都大学防災研究所          | 久保田穰  | 同上                        |
| 柏田研一  | 鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部              | 黒木敏郎  | 函館市港町 北海道大学水産学部           |
| 梶浦欣二郎 | 東京都文京区弥生1 東京大学地震研究所             | 黒田隆哉  | 塩釜市東塩釜杉入表 東北区水産研究所        |
| 梶原昌弘  | 函館市港町 北海道大学水産学部                 | 黒沼勝造  | 東京都港区港南4丁目東京水産大学          |
| 金森悟   | 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部             | こ     |                           |
| 金谷太郎  | 仙台市片平丁 東北大学理学部                  | 小竹勇   | 東京都港区港南4丁目東京水産大学          |
| 金成誠一  | 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学防災研研所             | 小泉政美  | 札幌市北2条西18丁目 札幌管区气象台       |
| 鎌谷明善  | 仙台市北六番丁 東北大学農学部                 | 古賀重行  | 下関市吉見永田本町 水産大学校           |
| 亀田和久  | 茨城県東海村 日本原子力研究所                 | 小島良夫  | 同上                        |
| 川合英夫  | 高知市棧橋通り 6-2 南海区水産研究所            | 小林久信  | 浦和市下大久保 255 埼玉大学理学部       |
| 川上太左英 | 舞鶴市長浜京都大学農学部水産学科                | 小林庸伸  | 新潟県西蒲原郡巻町2区               |
| 川口守一  | 東京都千代田区神田錦町 1-6 教文館内 フランス物産株式会社 | 小林博   | 下関市吉見永田本町 水産大学校           |
| 川島利兵衛 | 函館市港町 北海道大学水産学部                 | 小林勝   | 北海道勇松郡鷓川町字鷓川 鷓川中学校        |
| 川村輝良  | 同上                              | 駒木成   | 北海道余市町 北海道区水産研究所          |
| 川村文三郎 | 北九州市門司区西海岸通 第7管区海上保安本部          | 小牧勇蔵  | 東京都文京区弥生1 東京大学農学部         |
| 川原田裕  | 東京都千代田区大手町気象庁海洋課                | 小長俊二  | 神戸市生田区中山手通り7丁目 神戸海洋气象台    |
|       |                                 | 小長谷史郎 | 東京都港区港南4丁目東京水産大学          |
|       |                                 | 今野健二郎 | 同上                        |
|       |                                 | 近藤仁   | 同上                        |

- 近藤正人 長崎市国分町 西海区水産研究所
- さ
- 西条八束 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部
- 齋藤泰一 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 齋藤行正 大阪市住吉区杉本町 大阪市立大学理学部
- 佐伯和昭 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 坂本市太郎 津市大谷町 三重県立大学水産学部
- 佐々保雄 札幌市北9条西7 北海道大学理学部
- 佐々木忠義 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 佐々木幸康 同上
- 佐藤猛郎 下関市吉見永田本町 水産大学校
- 佐野昭 東京都千代田区大手町 気象庁海洋課
- 猿橋勝子 東京都杉並区高円寺北 4-35-8 気象研究所
- し
- 椎野季雄 津市大谷町 三重県立大学水産学部
- 塩見文作 北多摩郡狛江町和泉 264
- 柴田恵司 長崎市文教町 1-14 長崎大学水産学部
- 清水信夫 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 下総忠敬 東京都港区芝新橋 1-30 新幸ビル 院東電子株式会社
- 下村敏正 長崎市国分町 西海区水産研究所
- 赤築敬一郎 下関市吉見永田本町 水産大学校
- 東海林章 東京都港区麻布富士見町 47 阿部建設ビル国際アクアスポーツ株式会社
- 庄司大太郎 東京都中央区築地 5-1 海上保安庁水路部
- 白鳥昌 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- す
- 末広恭雄 東京都世田谷区下馬 3-49 日本大学農獣医学部水産学科
- 菅原兼男 千葉県稲毛海岸 1-72 千葉県内湾水産試験場
- 杉浦吉雄 東京都杉並区北 4-35-8 気象研究所
- 杉村行勇 同上
- 須藤英雄 東京都文京区弥生 2-11-6 東京大学理学部
- せ
- 関重雄 横浜市港北区篠原町 2201
- 関根隆 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- た
- 高木和徳 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 高野健三 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所
- 高野秀昭 東京都中央区勝どき 5-5-1 東海区水産研究所
- 高橋淳雄 鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部
- 高山重嶺 東京都中央区勝どき 5-5-1 東海区水産研究所
- 多賀信夫 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所
- 武居薫 下関市吉見永田本町 水産大学校
- 竹田正彦 高知県南国市物部 高知大学農学部
- 竹松伸 東京都文京区本駒込 2-28-8 理化学研究所
- 多田利義 仙台市鉄砲町 1 仙台管区气象台予報課
- 辰喜恭五郎 青森県八戸市鮫町 東北区水産研究所八戸支所
- 館石昭 東京都練馬区南田中 1058 水中造形センター
- 田中於菟彦 東京都世田谷区三軒茶屋町 60
- 田中久一郎 金沢市小立野2丁目金沢大学工学部
- 田中清隆 東京都新宿区角管 1-1 東海ビル東海建設株式会社
- 田畑忠司 札幌市北11条西7 北海道大学低温科学研究所
- 田村正 函館市港町 北海道大学水産学部
- 田村保 名古屋市千種区不老町 名古屋大学農学部水産学教室
- 丹葉節郎 釧路市ヌサマイ町 12 釧路公民館
- ち
- 千葉卓夫 下関市吉見永田本町 水産大学校
- 茶円正明 鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部
- つ
- 辻田時美 塩釜市東塩釜杉入表 東北区水産研究所
- 辻正明 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 土田武雄 長崎市南山手町 5 長崎海洋気象台
- 土屋靖彦 仙台市北六番丁 東北大学農学部
- 鶴田三郎 下関市吉見永田本町 水産大学校
- 鶴田新生 同上
- て
- 寺田一彦 東京都杉並区天沼 2-29-1
- 寺本俊彦 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所
- と
- 富永政英 東京都国分寺市西元町 2-11-44
- 友田好文 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所

- 鳥居 鉄也 東京都新宿区西大久保 2-290
- な
- 中井 甚二郎 清水市折戸 1000 東海大学海洋学部
- 永田 正 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 永田 豊 東京都文京区弥生2東京大学理学部
- 長野 泰一 東京都港区芝白金台町 東京大学伝染病研究所
- 中野 旭 東京都千代田区大手町気象庁海上気象課
- 中野 猿人 柏市豊四季 930 気象大学校
- 中村 重久 京都市伏見区横大路東ノ口 京都大学防災研究所
- 名古屋鉄道 K.K. 経営企画室観光企画課 名古屋市中村区笹島町 11-3
- 奈須 敬二 東京都江東区深川越中島 1-3 鯨類研究所
- 奈須 紀幸 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所
- 南日 俊夫 東京都杉並区高円寺北 4-35-8 気象研究所
- に
- 新野 弘 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 西沢 敏 函館市港町 北海道大学水産学部
- 西村 実 東京都中央区勝どき 5-5-1 水産庁漁船研究室
- 二谷 颯男 東京都中央区築地 5-1 海上保安庁水路部
- 新田 忠雄 横須賀市長井町荒崎 東海区水産研究所分室
- 仁瓶 康三 神戸市生田区東川崎町2-14川崎重工業株式会社造船事業部潜水艦設計部
- ぬ
- 布垣 寛一 大阪府枚方市香里ヶ丘 3-15B18-201
- ね
- 根本 敬久 東京都江東区深川越中島 1-3 鯨類研究所
- の
- 乃万 俊文 平塚市八幡 1943 農林省農業土木試験場
- 野村 正 仙台市北六番丁 東北大学農学部
- 野村 稔 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- は
- 畑 敏男 東京都渋谷区神宮前 3-4-1
- 花岡 資 福岡市箱崎町 九州大学農学部水産学科
- 浜島 謙太郎 長崎市松ヶ枝町 長崎県水産試験場
- 速水 頌一郎 清水市折戸 1,000 東海大学海洋学部
- 林 小八 仙台市北六番丁 東北大学農学部
- 原田 英司 京都市左京区吉田二本松町 京都大学教養部生物学教室
- 半沢 正男 東京都千代田区大手町 気象庁海上気象課
- 半谷 高久 東京都世田谷区深沢 東京都立大学理学部
- ひ
- 樋口 明生 京都市伏見区横大路東ノ口 京都大学防災研究所
- 樋口 誉広 東京都中野区橋場町 16 伊藤広方
- 菱田 耕造 東京都杉並区高円寺北 4-35-8 気象研究所
- 日比谷 京夫 東京都文京区弥生1 東京大学農学部
- 檜山 義夫 同上
- 平野 敏行 東京都中央区勝どき 5-5-1 東海区水産研究所
- 平野 敏行 東京都港区港南4丁目東京水産大学
- 広瀬 秀男 清水市折戸 1,000 東海大学海洋学部
- ふ
- 深沢 文雄 下関市吉見永田本町 水産大学校
- 福尾 義昭 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学防災研究所
- 福島 久雄 札幌市北12条西8 北海道大学工学部
- 福田 雅明 茨城県東海村 日本原子力研究所
- 福富 孝治 札幌市北10条8 北海道大学理学部
- 藤井 武治 函館市港町 北海道大学水産学部
- 藤田 亀太郎 東京都中央区銀座西合同ビル 極東鋼弦コンクリート振興株式会社
- 淵 秀隆 東京都千代田区大手町 気象庁海洋気象部
- 古川 史郎 釧路市城山町 139 北海道学芸大学釧路分校
- 古橋 賢造 東京都千代田区大手町気象庁海洋課
- 降 簾常雄 東京都杉並区高円寺北 4-35-8 気象研究所
- ほ
- 星野 暹 岡山県邑久郡牛窓町鹿忍 35 岡山県水産試験場
- 星野 通平 東京都文京区茗荷谷 47
- 星野 久雄 新潟県西蒲原郡西川町魚戸
- 堀口 孝男 東京都千代田区丸ノ内 運輸省港湾局防災課
- 本間 義治 新潟市西大畑町 5214 新潟大学理学部
- ま
- 前田 明夫 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所
- 前田 弘 下関市吉見永田本町 水産大学校
- 増沢 譲太郎 東京都千代田区大手町気象庁海洋課
- 松江 吉行 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所
- 松尾 邦之助 藤沢市辻堂 1298

- |         |                                |         |                                      |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------------|
| 松 生 洽   | 東京都港区港南 4 丁目東京水産大学             | 本 橋 敬之助 | 千葉県柏市幸町 56                           |
| 松 崎 卓 一 | 東京都中央区築地 5-1 海上保安庁水路部          | 森 川 光 郎 | 大津市石山平津 滋賀大学学芸学部                     |
| 松 平 近 義 | 仙台市北六番丁 東北大学農学部                | 森 田 良 美 | 東京都港区港南 4 丁目東京水産大学                   |
| 松 平 康 男 | 福山市緑町 2-17 広島大学水畜産学部           | 森 安 茂 雄 | 東京都杉並区高円寺北 4-35-8 気象研究所              |
| 松 村 卓 月 | 東京都港区港南 4 丁目東京水産大学             |         |                                      |
| 間 庭 愛 信 | 東京都中央区勝どき 5-5-1 水産庁漁船研究室       | や       |                                      |
| 丸 茂 隆 三 | 東京都中野区栄町通り 1-28 東京大学海洋研究所      | 安 井 正   | 舞鶴市北吸無番地 舞鶴海洋気象台                     |
|         |                                | 安 田 秀 明 | 東京都港区港南 4 丁目東京水産大学                   |
| み       |                                | 柳 川 三 郎 | 同 上                                  |
| 三 浦 昭 雄 | 東京都港区港南 4 丁目東京水産大学             | 矢 部 博   | 高知市棧橋通り 6-2 南海区水産研究所                 |
| 水 沼 栄 三 | 宮崎市船塚町 100 宮崎大学農学部             | 山 口 良 臣 | 東京都世田谷区玉川等々力町 1-7-3                  |
| 溝 口 哲 夫 | 東京都中央区築地 4-2 築三ビル<br>東京工材株式会社  | 山 路 勇   | 東京都台東区上野公園 国立科学博物館研究部                |
| 溝 口 裕   | 横須賀市小原台 防衛大学校                  | 山 田 秀 行 | 秋田市手形字深田 1 北光寮                       |
| 南 四 郎   | 下関市吉見永田本町 水産大学校                | 山 中 鷹之助 | 東京都豊島区巢鴨 6-1344 大塚ビル<br>日本アクアリング株式会社 |
| 三 宅 泰 雄 | 東京都杉並区高円寺北 4-35-8 気象研究所        | 山 中 一   | 高知市南比島町 21-10                        |
| 三 宅 与志雄 | 岡山県邑久郡牛窓町鹿忍 35 岡山県水産試験場        | 八 幡 正 雄 | 東京都千代田区神田錦町 1-19 海上電機株式会社            |
| 宮 崎 千 博 | 東京都中央区勝どき 5-5-1 東海区水産研究所       |         |                                      |
| 宮 崎 正 衛 | 東京都千代田区大手町気象庁海洋課               | よ       |                                      |
| 宮 崎 道 夫 | 横須賀市小原台 防衛大学校                  | 横 平 弘   | 釧路市城山町 139 北海道学芸大学釧路分校               |
| 宮 山 平八郎 | 東京都千代田区霞ヶ関 文部省科学官室             | 吉 田 耕 造 | 東京都文京区弥生 2-11-6 東京大学理学部              |
| む       |                                | 吉 田 三 郎 | 山形市小白川町 214 山形大学教育学部地学教室             |
| 向 井 正 幸 | 東京都世田谷区世田谷 4-461 東京農業大学        | 吉 田 陽 一 | 舞鶴市長浜京都大学農学部水産学科                     |
| 村 上 脩   | 東京都新宿区西大久保 1-435 西大久保アパート 406  | 吉 村 広 三 | 東京都千代田区大手町気象庁海洋課                     |
| 村 木 義 男 | 札幌市平岸北海道開発局土木試験所               | 依 田 啓 二 | 神奈川県三浦郡葉山町長枝 305                     |
| 村 田 義 男 | 東京都中央区日本橋室町 2-1-1 三井ビル三井港湾株式会社 |         |                                      |
| 村 山 三 郎 | 鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部             | わ       |                                      |
| 村 地 四 郎 | 福山市緑町2-17 広島大学水畜産学部            | 若 林 清   | 東京都港区麻布笄町 168                        |
| も       |                                | 渡 辺 貫太郎 | 神戸市生田区山手通り 7 丁目 神戸海洋気象台              |
| 元 田 茂   | 函館市港町 北海道大学水産学部                | 渡 辺 精 一 | 東京都文京区本駒込 2-28-8 理化学研究所              |
|         |                                | 渡 辺 信 雄 | 清水市折戸 1000 東海大学海洋学部                  |
|         |                                | 渡 部 宏 一 | 長野県下伊那郡鼎町切石                          |

### 国外および外国人会員

- |         |  |         |   |
|---------|--|---------|---|
| 金 沢 昭 夫 | Fisheries Research Board of<br>Canada Technological Research<br>Laboratory P.O. Box 429, Halifax,<br>N.S. Canada | 加賀美 英 雄 | Lamont Geological Observatory<br>Columbia University Palisades,<br>New York 10964, U.S.A. |
|---------|--|---------|---|

竹内能忠	Office of Oceanography Unesco Place de Fontenoy, Paris 7, France	マルセル・ ジュクラリウス	東京都杉並区下高井戸 1-81
前地道義	c/o Pospaley Perling Co., Ltd., P. O. Box 338 Darwin N. T. Australia	フリリップ・ タイエ	2 B <sup>d</sup> Mistral Toulon (Var) France
モーリス・ アンコントル	京都市左京区吉田泉殿町 8 関西日 仏会館	ユベール・ プロシエ	グルノーブル大学法経学部教授
アンドレ・ エービー	東京都中央区日本橋八重洲 2-1 印 度支那銀行東京支店	ロジエ・ペリカ ピエル・ サン・ルー	東京都新宿区南町 5 神戸市兵庫区高松町 22-1 帝国酸素 株式会社
ルネ・カピタン	パリ大学法学部教授	キルホ・パーク	Department of Oceanography Oregon State Univ. Corvallis, Oregon 97331 U.S.A.
フランソア・ グランリ	東京都港区麻布富士見町 フランス 大使館		

### 賛 助 会 員 (五十音順)

井 出 利 明	釧路市白金町 11
伊藤精機株式会社	東京都千代田区神田神保町 1-65 共益ビル
小樽船舶電機株式会社	小樽市色内町 1-20
海上電機株式会社	東京都千代田区神田錦町 1-19
神野潜水工業株式会社	大阪府泉南郡岬町深日
協同低温工業株式会社	東京都千代田区神田佐久間町 1-21 山伝ビル
株式会社協和産業	石巻市門脇九軒町 84
協和商工株式会社	東京都豊島区目白 4丁目 24-1
小松川化工機株式会社	東京都江戸川区西小松川 1-2645
小山康三 株式会社産研	東京都千代田区神田司町 2-11 英和印刷社
三信船舶電具株式会社	沼津市千本郷林 1907
三洋水路測量株式会社	東京都千代田区神田司町 1-23
芝電気株式会社	東京都港区新橋 5-23-7 三栄ビル
シュナイダー財団極東駐在事務所	東京都千代田区内幸町 2-20 日比谷会館ビル
昭和電装株式会社	東京都港区芝琴平町 38 日本ガス協会ビル
株式会社船舶電工舎	高松市福岡町 467
ソニー株式会社	函館市海岸町 120
大洋電機株式会社	東京都品川区北品川 6-351
株式会社泰和電器	東京都千代田区神田錦町 3-16
株式会社鶴見精機工作所	東京都港区芝茸手町 7
帝国酸素株式会社	横浜市鶴見区鶴見町 1506
東京工材株式会社	神戸市兵庫区高松町 22-1
株式会社東京本山商会	東京都中央区築地 4-2 築三ビル
東芝機械株式会社研究所	東京都豊島区池袋 5-225
株式会社東邦電探	沼津市大岡 2068-3
日本アクアラング株式会社	東京都杉並区上高井戸 5-327
日本海事広報協会海の世界編集部	東京都豊島区巣鴨 6-1344 大塚ビル
日本テトラポッド株式会社	東京都港区琴平町 35 船舶振興ビル
	東京都中央区銀座東 7-10 銀友ビル

暁東電子株式会社	東京都港区芝新橋 1-30 新幸ビル
日本無線株式会社	東京都港区芝桜川町 25 第五森ビル
船舶用電球株式会社	東京都目黒区下目黒 1-105
有限会社ハラダ電機製作所	東京都豊島区池袋 8-3292
ヒエン電工株式会社	堺市松屋町 1-3
富士真珠株式会社	東京都中央区銀座西 5-3
フランス物産株式会社	東京都千代田区神田錦町 1-6 教文館内
古野電気株式会社	西宮市葺原町 85
雪印乳業株式会社東京研究所	東京都北区袋町 1-1120
陽明紙業株式会社	東京都千代田区神田司町 1-15
株式会社吉田製作所	東京都台東区上野 3-13-9
吉野計器製作所	東京都北区西ヶ原 1-14
理研ビニール工業株式会社	東京都中央区日本橋 本市ビル
株式会社離合社	東京都千代田区神田鍛冶町 1-2 丸石ビル
株式会社渡部計器製作所	東京都文京区向丘 1-7-17



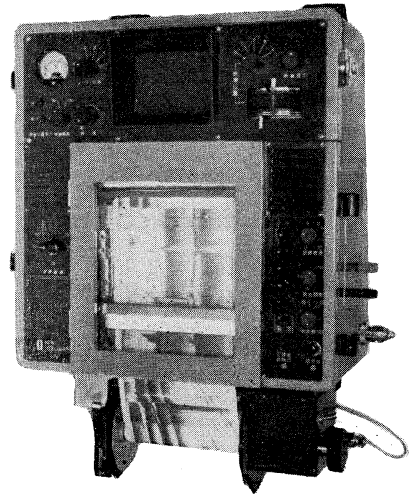
# 訂 正 表

うみ 第4巻 第1号

ページ	行	誤	正
9	左下より 9	求め (鉄 2 原子	求めた (鉄 2 原子
9	右 Table 1 脚註	oxpgen	oxygen
10	柱	第 1 号 (1666)	第 1 号 (1966)
10	左下より 5	$\frac{dc}{dt}$	$\frac{dC}{dt}$
10	左下より 4	$-\frac{dc}{dt} = kc$	$-\frac{dC}{dt} = kC$
14	脚註追加		Ocean Research Institute, University of Tokyo
20	右 12	データ処理相当者	データ処理担当者
20	右下より 3	一復調器	復調器
23	左 3	糧程	糧食
26	左 7	深さ 10, 50 m	深さ 10.50 m
26	左 9	アルベールフ・ファルコ	アルベール・ファルコ
28	右 1	前進二 2 段	前進 2 段
29	左 23	耳に疫痛を	耳に疼痛を
29	左下より 10	270°C	270°
29	右下より 4	ユニバーサル, ジョイント	ユニバーサル・ジョイント
31	右 3	円錐状	円柱状
32	右 2	深海い底	深い海底
37	下より 17	京都	東京芝プリンスホテル
37	下より 14	9 日までの西独	9 日まで西独
39		場所: 気象庁講座	場所: 気象庁講堂
44	右下より 14	measurements	measurements
45	右 7	Mesurement	Measurement
45	右 12	質問させていただ	質問させていただくと
45	右 14	くとまず	まず
48		佐々木忠義・渡辺精一	佐々木忠義*・渡辺精一**
48	脚註追加	* 東京水産大学, 理化学研究所 Tokyo University of Fisheries, The Institute of Physical and Chemical Research ** 理化学研究所 The Institute of Physical and Chemical Re- search	
61	右 8	warm warter	warm water
63	右下より 11	海況が昔の	海況の昔の
83	左 12	2 個体が	1 個体が
83	左 15	1 個体を	2 個体を
84	右 11	種であると <i>E. hamata</i> に近い。	種である。
86	右 3	発展し成果深海	発展し深海
86	右 4	を挙げる	成果を挙げる



自動追尾方式ロラン受信機  
(日、英、仏、加 特許)



ニュービデオグラフ  
トランジスター式、二周波魚群探知機



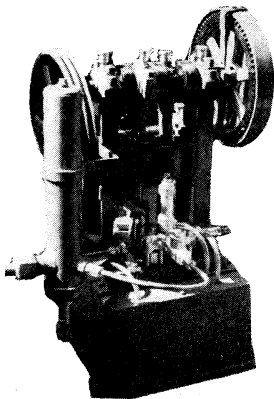
## 古野電気株式会社

西宮市芦原町85 電(3)1051

東部支社: 東京都品川区五反田1~423 Tel.(447)2311代表

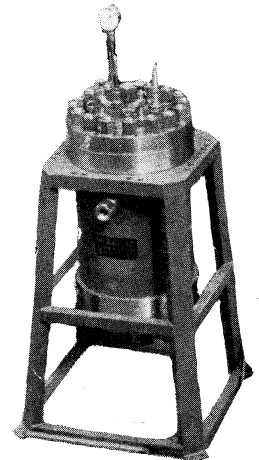
西部支社: 長崎市大黒町2~1 Tel.(2)3261代表

## ヨシダの海洋試験機



超高压テストポンプ

水圧試験装置  
 高压水圧ポンプ  
 流水実験装置  
 恒温水槽  
 回流水槽  
 衝撃試験機  
 抗張力試験機  
 摩耗試験機



高压テスト容器

☆その他各種試験機装置設計製作



株式  
会社

# 吉田製作所

東京都台東区上野3丁目13番9号 電話(832)4351~5

# TEIKOKU SAN SO K.K.

(Filiale de L'AIR LIQUIDE, Paris)

Ses 23 Usines, 23 Agences et Bureaux de vente, 22 filiales,  
100 distributeurs produisent et distribuent :

**Gaz Industriels :** Oxygène, Azote, Acétylène dissous, Argon,  
Néon, Hélium, Xénon, Krypton, Propane, Butane.

**Matériels et produits pour la soudure**

**Installations de séparation et de purification de gaz à basse  
température**

Son Département Développement représente au Japon les procédés  
de nombreuses sociétés, entre autres,

## L'AIR LIQUIDE

Société Chimique de la GRANDE PAROISSE

Société d'Electro-chimie, d'Electro-metallurgie et des Aciéries  
électriques d'UGINE

Compagnie de Filage des Métaux et des Joints Curty (CEFILAC)

Compagnie PECHINEY-SAINT-GOBAIN

Compagnie SAINT-GOBAIN NUCLEAIRE

Compagnie de Produits Chimiques et Electro-metallurgiques PECHINEY

Société KLEBER-COLOMBES

Le Méthane Liquide

Société des Très Basses Températures

Société PRAT-DANIEL

Institut Français du Pétrole

Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil

Compagnie des Compteurs

Société POCLAIN

Société HISPANO-SUIZA

Société NADELLA

Société GURY

Société HYDRO-MECA

Société de Forgeage de Rive de Gier

ete. etc....

---

22/1 Takamatsu-cho, Hyogo-ku, Kobe, Japan

P. O. BOX No. 522, KOBE PORT JAPAN

(Siège Légal : Nihon Gas Kyokai Bldg. 38, Kotohira-cho. Shiba,  
Minato-ku, Tokyo, Japan)



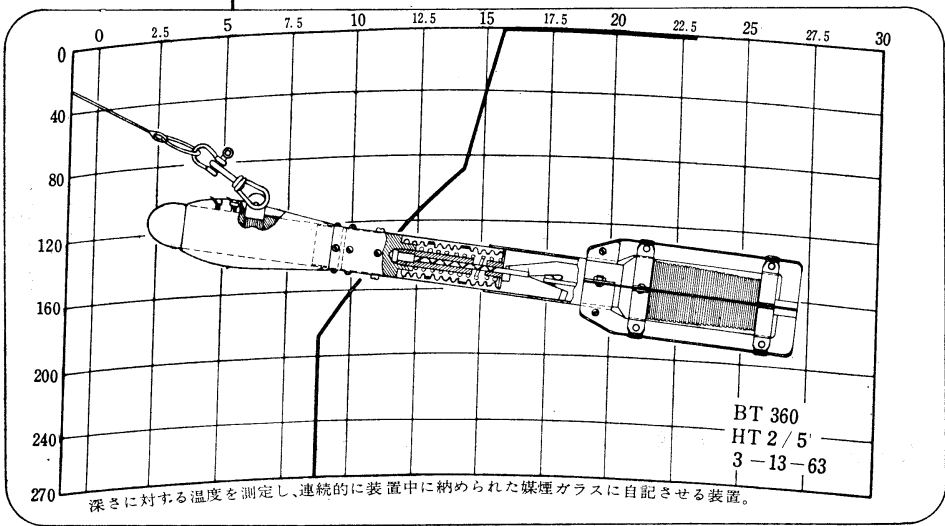
**BT**  
BATHY THERMOGRAPH

NO.2045 バスィターモグラフ

(THERMARINE RECORDER)

WALLACE & TIERNAN INC.

NEW JERSEY, U.S.A.



Model	FA-190012	FA-190022	FA-190032
Depth Range	0 ~ 60 m. (0 ~ 200ft.)	0 ~ 135 m. (0 ~ 450ft.)	0 ~ 270 m. (0 ~ 900ft.)
Temp. Range	- 1 ~ + 30 °C (28 ~ 90 °F)		

海洋観測器械  
日本代理店



株式会社 離 合 社

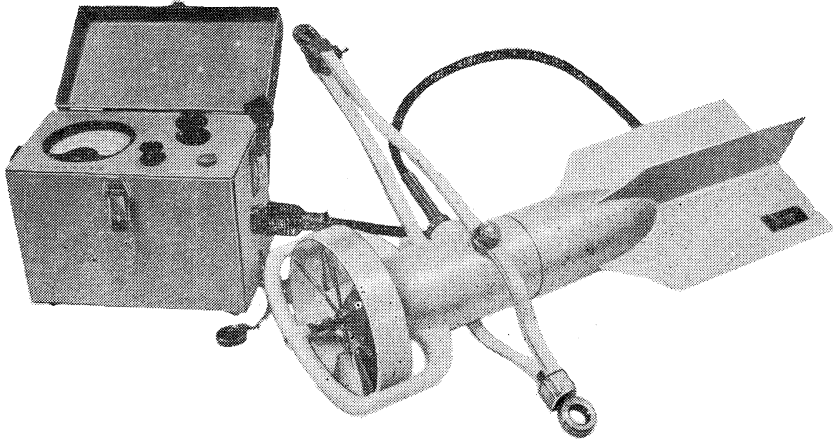
本 社 東京都千代田区神田鍛冶町1の2 丸石ビル  
電 話 東 京 (252) 1 5 1 1 (代表)  
大阪営業所 大阪市北区北同心町1の15 電話大阪(351)7346-8019  
工 場 東 京 ・ 浦 和

# 直読式・携帯型

Denton

流向○流速測定用

CM-2型電気流速計



全国測量機械店にて取扱っております 御一報次第カタログ送呈

株式会社 東邦電探

本社 東京都杉並区上高井戸5の327 電話(391)8402  
 営業所 東京都杉並区久我山1の309 電話(334)3451~3

製造  
 品目

ET-5型	電	気	水	温	計
ECT-5型	塩	分	検	出	計
CM-1S型	微	流	速	計	
CM-1B型	電	気	流	速	計

## REVERSING THERMOMETER



Protected



Unprotected

Patented parallax-free back scale, opal glass  
 back sheath enable precise measurements.  
 Write for details

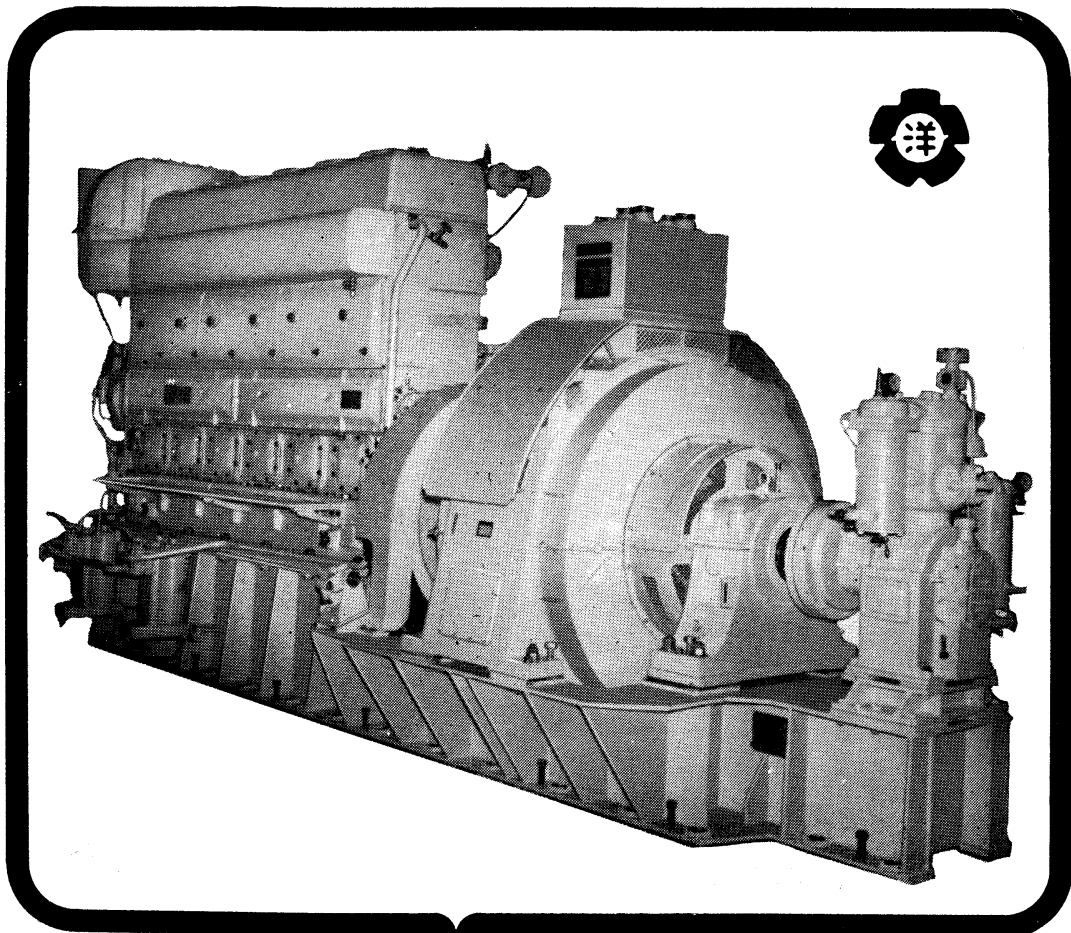
**YKS**

**Yoshino Keiki Co.**

1-14, NISHIGAHARA KITA-KU  
 TOKYO JAPAN

[ Standard Thermometer  
 Precise Thermometer  
 Mercury Barometer  
 Hydrometer ]

ながい経験と最新の技術を誇る！  
**大洋の船舶用電気機器**



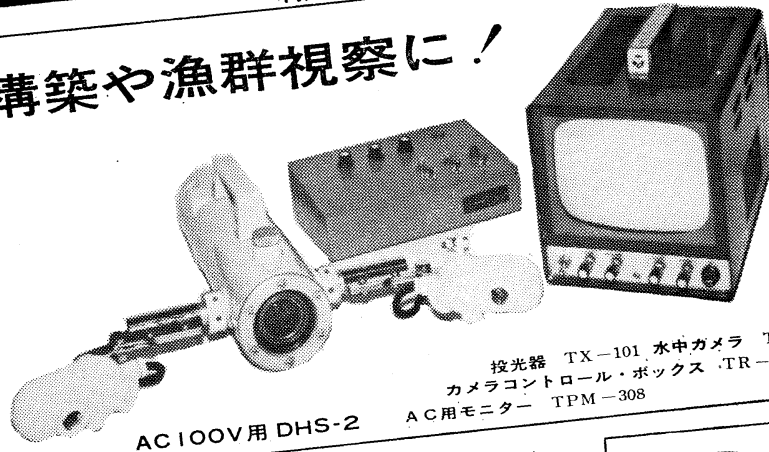
主要生産品目  
 自励・他励交流発電機  
 直流発電機  
 各種電動機及制御装置  
 船舶自動化装置  
 配電盤

**大洋電機株式会社**

取締役会長 山田寿二      取締役社長 山田沢三  
 本社 東京都千代田区神田司町2の7  
 電話 東京 (293) 3 0 6 1 ~ 8  
 岐阜工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18  
 電話 笠松 4 1 1 1 ~ 5  
 伊勢崎工場 群馬県伊勢崎市八斗島町726  
 電話 伊勢崎 1815・1816・1835・816  
 下関出張所 下関市竹崎町399  
 電話 下関 (22) 2 8 2 0・3 7 0 4  
 北海道出張所 札幌市北二条東二丁目 浜建ビル  
 電話 札幌 (25) 6347(23)8061・8261

NIPPON COLUMBIA CO., LTD.

# 水中構築や漁群視察に！



投光器 TX-101 水中カメラ TK-501  
 カメラコントロール・ボックス TR-503  
 AC用モニター TPM-308

AC100V用 DHS-2

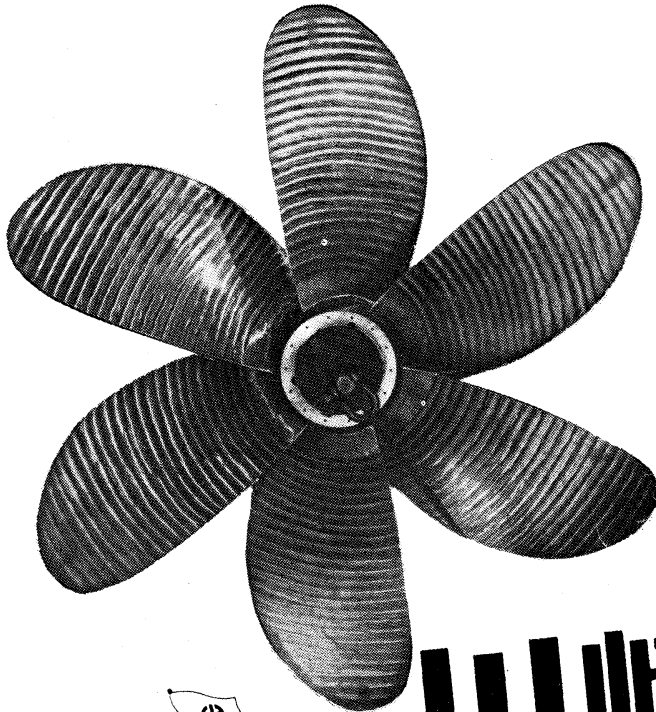
コロムビア水中テレビジョン装置は、水中における構造物や漁群等の視察調査を目的としたもので、取扱いが簡単、小型軽量の可搬形、高感度高解像力等の特長をもって設計されております。特に各種附属装置を併用することによって、他に類のない広範囲な効果を期待できます。

■交流用DHS-2のほか、直流用DHS-2Aも製作しております。詳細は最寄りの営業所へお問合せ下さい。



# コロムビア水中テレビ

日本コロムビア株式会社 川崎市港町125 電話 川崎(4)2111(大代)



- 新造船／修繕船
- 船用主機械
- 船用補機類
- 産業用機械
- 鉄骨橋梁／水道鋼管

# 川崎重工

●本社 神戸市生田区東川崎町2-14 (67)5001 ●支店 東京都港区芝田村町1丁目1 (503)1311

株式会社

T.S.K.

# 鶴見精機工作所

## バシサーモグラフ (B・T) の製作並に販売

米国アスレスタンスピルハウム博士の発明によるバシサーモグラフ (自記水深水温記録計) は米国海軍に於て盛んに使用され吾国の海洋観測への利用も米観測船ベアード号の来航の頃よりその使用が活発となり当社に於てはこれに應える可く昭和 29 年より日高先生、並に氣象庁、保安庁、水産庁等の御支援併せて発明者スピルハウス博士及バイン博士等より親しく御助言を得て試作に着手しました。本器は既に太平洋戦争前ジャーナルオブマリナーズ等にその原理等報告がなされておりましたが、戦後米国レイセオン社より「発明特許戦時優先権」に基き我国特許庁に於て発明特許登録がなされたものであります。

従って当社としてはスピルハウス博士の御助言を得て同社と当社間に於て本件技術提携の交渉を開始しましたが、日本通産省側に存在した諸条件のため交渉が長期化し漸く昭和 38 年 9 月 25 日株式会社鶴見精機工作所はレイセオン社より正式に特許権の買収を完了いたしました。

その間当社は中断する事なく本器の開発に努力を続け (本器も近き将来に於てはエレクトロニクスの分野で解決す可きものとしますが) 現在に於てはその深度機構については事実上於て米国製より遙かに優秀なものを完成するに至りましたが、温度機構についてはブルドン管用素材が住友、古河等吾国一流の此種メーカーの JIS 最高の材料を使用しましても尚その耐久的動作特性は吾々の完全に満足する処でなく、結果として御使用者に部品交換、アフターサービス等時間的其の他多くの御不満を御掛けする場合があります事多々ありました事を製作者として甚だ遺憾に存じております。

上述の経過から当社は既に日本に於ける唯一の製造販売権利者として当社の責任に於てもより良き物を完成す可く其の一方法として米国に於ける本器の製作実施開発の最大のメーカーである WALLACE & TIERNAN INC はサーモエレメントを供給、当社製深度部と合成した B・T (ジョイント B・T) と御使用者の御期待に副う可く、昭和 39 年 8 月当社と三井物産と同社の三社間に部品及完成品供給業務に関する契約を成立しました。

性能: T.S バシサーモグラフには I 型, II 型及び III 型とがあり各型の性能は下表のとおりであります。

型式	温度目盛	深度目盛	最大許容深度	許容誤差	
				温度	深度
I 型	-2°C~32°C	0~70 m	80 m	±0.2°C	±3%
II 型	-2°C~32°C	0~150 m	170 m	±0.2°C	±3%
III 型	-2°C~32°C	0~300 m	320 m	±0.2°C	±3%

本契約の内容は

- ◎ W & T 社はその温度部を鶴見精機工作所 (T・S・K) に供給し鶴見精機工作所製深度部と組合せた新製品ジョイント B・T (T・S-W & T B・T) の製作に協力する。
- ◎ T・S・K 鶴見精機工作所は W & T 社が日本輸出した B・T につき従来同社が為し得なかつた完全なアフターサービスを分担する。

二点を骨子としております。以上により日本に於て当鶴見精機工作所は

1. W & T 社製 B・T
  2. T・S-W & T 製 B・T
  3. T・S 製 B・T
- } 何れも寸法形状は全く同一であります。

の三種を販売及生産、修理を行います。

前述の本器の製造販売修理等一切の権利を有する当社は

- (1) 従前通り其総てを扱ふと共に
- (2) 三井物産株式会社を総発売元としその傘下に各代理店を全国に配して扱ふ事としました。御使用者各位は御使用の目的程度により三種を御選択御採用賜り度御願ひ申し上げます。

株式会社 鶴見精機工作所 岩宮測器研究所

電話 横浜 (52) 5252 (代表) — 5

所長 岩宮政雄



# 水路測量と土質調査

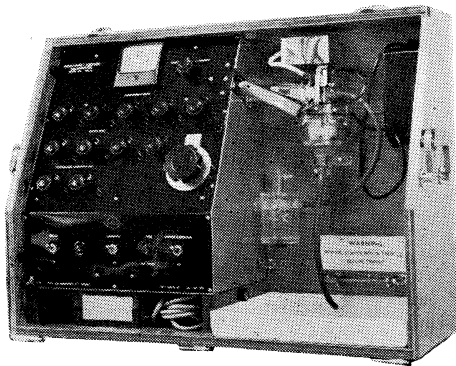
*Hydrographic Survey and Marine Geological Survey*  
**SANYO Hydrographic Survey Co., LTD.**

- 業務** 深淺測量, 底質土質調査, 国土保全測量調査, 海洋資源開発測量調査
- 防災工事測量調査, マイルポストの測量, 航海保安に必要な調査, 海底ケーブル沈設測量調査, 潮汐, 潮流, 海流, 波浪の観測
- 一般海洋観測調査, その他一般海事関係の観測調査および関係業務の技術, 科学的研究
- 特色** 高性能の精密計測機の整備拡充
- 元海上保安庁職員をもつて組織する優秀なる我国唯一の技術陣
- 総代理店(連絡先)は全国的組織網を持つ三井物産 K. K. の本, 支店出張所

## 三洋水路測量株式会社

東京都港区芝田村町5丁目7番地  
電話 (501) 8972, (581) 6837

### AUTO-LAB INDUCTIVE SALINOMETER



オーストラリア C.S.I.R.O. の BROWN 及び HAMON 両氏によって開発された, ポータブルで恒温槽不用の劃期的精密塩分計。

#### 仕様

- 測定範囲 : 標準品は 27.8~42‰ S  
(御注文により 0~42‰ S 可能)
- 感度 : 0.0004‰ S
- 精度 : ±0.003‰ S
- 所要水量 : 55 cc
- 消費電力 : 最大 25 W
- 寸法 : 30×68×50 cm
- 重量 : 32 kg

#### 製造品目

転倒温度計各種  
標準温度計各種  
水温計各種  
気象用・理化学用温度計

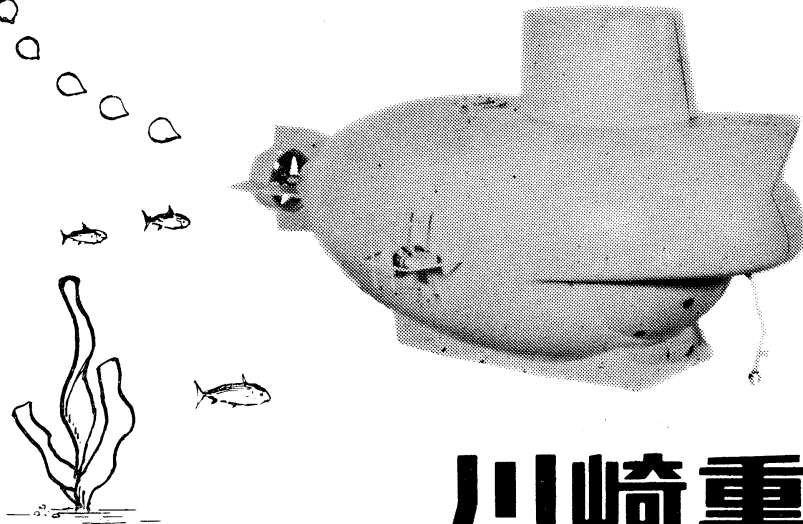
日本および アジア総代理店



株式会社 **渡部計器製作所**

東京都文京区向丘1の7の17  
TEL (811) 5954, 0044 (812) 2360

海底資源の開発に活躍が期待される川崎重工の潜水調査船



川崎重工

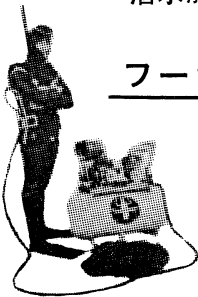
アクアラング



aqua-lung

◎ カタログ 進呈 ◎  
潜水服採寸表

フーカ-潜水具



- 最新式アクアラング器具一式
- フーカ-潜水具  
沿岸工事、水中調査、養魚、養殖、漁業、救難作業等の水中作業に画期的な高能率を示す潜水器具
- ナイロンジャージ付スポンジゴム潜水服  
軽くて強く……保温性がよく……着心地快適
- アクアラング事業部併設  
水中作業のご依頼に応じますのでご照会下さい
- アクアラング講習会常設  
東京にアクアラング訓練用プールを設置

仏国・スピロテクニク社 日本総代理店  
米国・U.S. ダイバーズ社

日本アクアラング株式会社

九州営業所 福岡市島銅1の5の33  
電話 福岡 (74) 8907  
名古屋営業所 名古屋市中川区東出町3の1  
電話 名古屋 (331) 5016

東京営業所 東京都豊島区巣鴨6の1344  
(国電大塚駅前大塚ビル一階)  
電話 東京 (918) 6526 (代表)

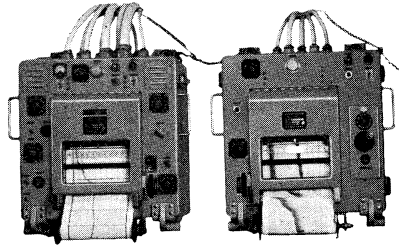
本社 神戸市兵庫区高松町22の1  
(帝国酸素株式会社内)  
神戸営業所 電話 神戸 (67) 5501 (大代表)

# 音響測深機

# ECHO SOUNDER

## 精密深海用音響測深機

精密な深海測深を目的として I. G. Y. 等で使用しているもので測深能力は 13,000m, 精度は 1/5000 以上の機能を有しています。



## PRECISION DEPTH RECORDER

The main recording apparatus with multiple recording system is able to record the depth of 13,000 meters. Always keep over 1/5000 of precision because of the crystal controlled recording motor driven by fixed frequency electrical source.

### 記録レンジ

第一記録機 0-2000m 0-2200m 多重記録方式

第二記録機 0-200m 100m ステップシフト

記録精度 ±1/5000

周波数 10KC

記録方式 螺旋状電極線多重記録方式

発振出力 約 2KW

増幅方式 ヘテロダイン増幅方式

記録紙 電解式記録紙 紙巾 216mm  
有効紙巾 170mm

電源 AC 100V 60% 1.5KVVA

### Sounding range

First recorder 0 to 2000m, 0 to 2200m multiple recording system

Second recorder 0 to 200m (100m step shift)

### Sounding Precision

Precision of recording pen speed Better than  $\pm 1/5000$

Frequency 10KC

Recording system

Spiral electrode wire multiple-recording system

Oscillation output About 2KW

Amplifier system Heterodyne amplification system

First recording channel output

5W second recording channel 10W

Recording paper Electrolytic recording paper paper width 216mm

Effective recording width 170mm

Power source AC 100V, 60%

## 極浅海用精密音響測深機

高性能浅海用測深機で、浅海、湖沼、河川、ダム等の精密測深に最適。

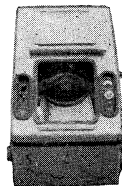
記録目盛 0-10m, 10-20m, ……90-100m  
0-100m ……連続自動記録

精度 ±0.1%

周波数 200K%

記録紙 放電破壊記録紙 長さ 10m 巾 150mm

電源 DC 24V 約 7.5A



## PRECISION ECHO SOUNDER FOR SHALLOW

Ideal for surveying shallow seas, harbors, lakes, dams, rivers.

Accurate to 0.1%

Portable and easily removed.

## 航海用音響測深機

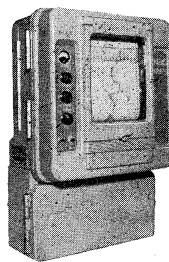
高性能測深機で、客船、貨物船、油槽船、海洋観測船等いづれの船型にも容易に装備でき、操作も簡単で、感度、精度ともすぐれています。

記録目盛 0-120(m) 0-720(m)  
100-220(m) 600-1320(m)  
200-320(m) 1200-1920(m)

周波数 23KC

記録紙 乾式 長さ 10m 巾 150mm

電源 AC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V) 60%  
DC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V)



## ECHO SOUNDER FOR NAVIGATION

MARINE GRAPH is most adaptable to passenger boats cargo boats oceanic observation boats, tankers, etc.

Recording range 0-120(m) 0-720(m)  
100-220(m) 600-1320(m)  
200-320(m) 1200-1920(m)

Frequency 23KC/s

Recording paper dry type length 10m width 150mm

Power source AC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V)  
DC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V)

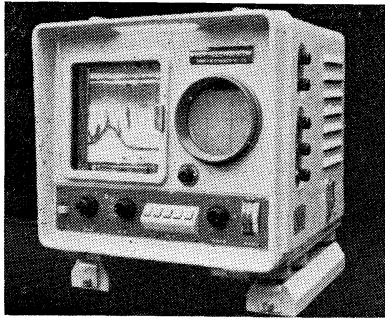
## 海上電機株式会社

東京都千代田区神田錦町1の19  
電話 東京 291局2611-3, 8181-3



## MARINE INSTRUMENTS CO., LTD.

1-19 KANDA NISHIKI-CHO, CHIYODA-KU, TOKYO  
TEL. TOKYO (291) 2611-3, 8181-3  
CABLE ADDRESS "MARINEINSTRU" TOKYO



## サンケンの魚群探知機

- 底曳き用
- カツオ・マグロ用
- 鮭・サマ用

2周波デラックス



## 株式会社 産 研

本社・工場	沼津市千本郷林1907	TEL (沼津)(代表)(3) 4411
研究所	産業科学研究所(全所)	
東京営業所	東京都千代田区神田鍛冶町2の2(今川橋ビル内)	TEL (東京)(代表)(256) 1871
札幌営業所	札幌市北四条西7丁目(北瀬連ビル内)	TEL (札幌)(24) 3236~8
下関出張所	下関市新地町149の3	TEL (下関)(22) 0275
長崎出張所	長崎市旭町3丁目3	TEL (長崎)(2) 4631
函館連絡所	函館市鶴岡町3番地の7	TEL (函館)(3) 4730
釧路連絡所	釧路市末広町2丁目8(橋北ビル内)	TEL (釧路)(2) 6142
稚内連絡所	稚内市港町4丁目59	TEL (稚内) 3674
福岡連絡所	福岡市大手門町3丁目8-14	TEL (福岡)(75) 6960

# Murayama

水中濁度計

水中照度計

電導度計



## 株式会社 村山電機製作所

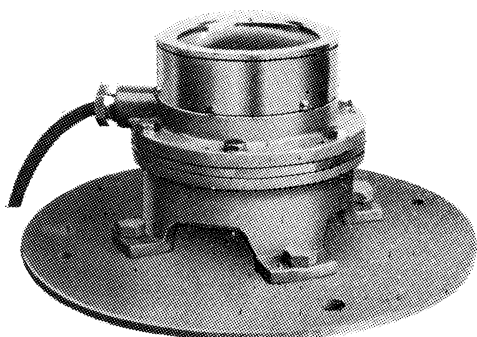
本社 東京都目黒区中目黒3-1163  
 電話 (711) 5201 (代表) ~4  
 出張所 小倉・名古屋

# ストレインゲージ型波高計

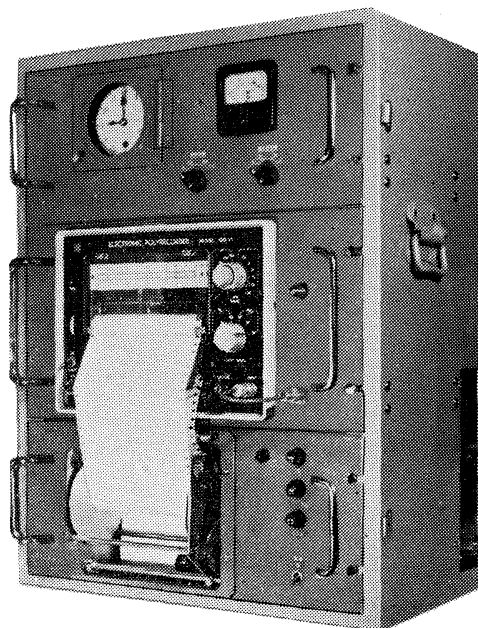
(SGW)

本波高計は海底に設置した受圧部に作用する波の水中圧力変動を電気量に変換する為の素子としてストレインゲージを使用し、4芯鍍装キャプタイヤーケーブルにて陸上記録部に導き自記させるものであります。

- 本器の構成は、①受圧部  
②鍍装キャプタイヤーケーブル  
③記録部



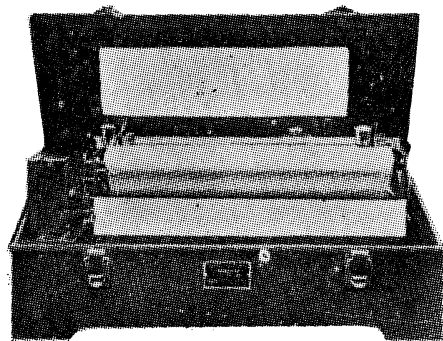
受 圧 部



記 録 部

# フース型長期巻自記検潮器

(LFT-III)



## 営 業 品 目

階段抵抗式波高計  
ケーブル式波高計  
フース型検潮器  
小野式自記流速計  
自記水位計  
港施型土圧計  
理研式水中カメラ  
その他海洋観測諸計器

# 協和商工株式会社

東京都豊島区目白4-24-1

TEL (952) 1376代表

## Annonce

### Fondation du Prix de la Société franco-japonaise d'océanographie

L'Assemblée générale éventuellement convoquée le 12 Novembre 1965 à la Maison franco-japonaise a reconnu à l'unanimité la fondation du Prix de la Société franco-japonaise d'océanographie. Voici l'essentiel des statuts.

Le Prix est décerné à un (des) membre(s) de la Société franco-japonaise d'océanographie pour ses (leurs) travaux sur l'océanographie ou des pêches, publiés, en principe, dans le Bulletin de la Société franco-japonaise d'océanographie. A cette fin, il est créé le "Comité de recommandation de candidats du Prix de la Société", qui se compose de 13 commissaires élus par le Conseil d'Administration. Le Comité recommande un candidat (des candidats s'il s'agit de travaux en collaboration) au président de la Société. Le président en consulte à son tour le Conseil d'Administration. Le(s) candidat(s) est (sont) admis comme lauréat(s) par la votation du Conseil d'Administration. Le Prix (¥ 30.000) lui (leur) est remis à l'Assemblée générale au mois d'Avril.

---

昭和 41 年 6 月 25 日 印刷  
昭和 41 年 6 月 30 日 発行

う み 第 4 卷  
第 2 号

定価 ¥ 400

編集者 今 村 豊  
発行所 日 仏 海 洋 学 会  
財団法人 日 仏 会 館 内  
東京都千代田区神田駿河台2-3  
振替番号: 東京 9 6 5 0 3

印刷者 小 山 康 三  
印刷所 英 和 印 刷 社  
東京都千代田区神田司町2-11

---

## 第4巻 第2号

### 目 次

山田寿二顧問逝去さる

#### 原 著

- ウェーキ島西方海域で記録したギョーについて……………小沢敬次郎・小竹 勇 95  
 西部太平洋 142°E~150°E 間の 39°30'N に沿った  
 ミクロプランクトンの鉛直断面分布……………佐 野 昭 98  
 沿岸付近の潮流と渦度について……………中 村 重 久 108

#### 寄 稿

- 日本近海の装飾用珊瑚漁場について……………新 野 弘 111  
 地層探査機による東京湾海底探査の一例……………千 野 純 彦 114  
 ウナギの人工産卵挙動を示す年賀状の写真の説明……………モーリス・フォンテーヌ 117  
 野村 正訳

#### 資 料

- フランス海洋学の現状……………高 野 健 三 118  
 ブイ・ロボット小委員会報告……………123  
 E. A. LINK 氏講演記録……………126

#### 記念講演

- 海水の大循環について……………高 野 健 三 133

日仏海洋学会賞メダルについて……………135

録 事……………136

書 評……………139

英仏和、海洋・水産学用語集……………140

会員名簿……………147

## Tome 4 N° 2

### SOMMAIRE

**Nécrologie** Hisaji YAMADA

#### Notes originales

- Topographical features of two guyots west of Wake Island  
 ……………Keijiro OZAWA and Isamu KOTAKE 95  
 Distribution of microplankton on a vertical section along  
 39°30'N, 142°E-150°E in the Western Pacific……………Akira SANO 98  
 Courant de marée et tourbillon dans la région côtière  
 ……………Shigehisa NAKAMURA 108

#### Miscellanées

- Note on the jewel coral fishing ground around Japan……………Hiroshi NIINO 111  
 Sondage du fond de la Baie de Tokyo par le détecteur des dépôts  
 ……………Sumihiko CHINO 114  
 Commentaires de la photographie présente sur la carte de vœux  
 et représentant les Anguilles frayant……………Maurice FONTAINE  
 traduit par Tadashi NOMURA 117

#### Documentations

- Situation de l'océanographie française……………Kenzo TAKANO 118  
 Rapport du Sous-comité des bouées autonomes……………123  
 Conférence faite par Monsieur E. A. LINK……………126

#### Conférence commémorative

- Circulation générale dans un océan……………Kenzo TAKANO 133

Médaille du Prix de la Société franco-japonaise d'océanographie……………135

Procès-Verbaux……………136

Analyses de livres……………139

Vocabulaire anglais-français-japonais de l'océanographie et des pêchès……………140

Liste des membres……………147