
Tome 13

Novembre

1975

Numéro 4

う み

La mer

昭和 50 年 11 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 星野通平 (東海大学) 井上 実 (東京水産大学) 森田良美 (東京水産大学) 永田 正 (東京水産大学) 西村 実 (東海大学) 大柴五八郎 (昭和薬科大学) 杉浦吉雄 (気象研究所) 高木和徳 (東京水産大学) 高野健三 (理化学研究所) 冨永政英 (鹿児島大学) 宇野 寛 (東京水産大学) 渡辺精一 山路 勇 (東京水産大学)

投 稿 規 定

1. 報文の投稿者は本会会員に限る。
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 (正1通, 副1通)は、(〒101)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うことがある。
4. 論文 (欧文, 和文とも)には必ず約200語の英文 (または仏文)の Abstract (Résumé)をつけること。欧文論文には英文 (又は仏文)の Abstract (Résumé)のほかに必ず約500字の和文の要旨をつけること。
5. 図及び表は必要なもののみに限る。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、論文の図及び表には必ず英文 (又は仏文)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)を著者が負担する。

Rédacteur en chef Yutaka IMAMURA (Tokyo University of Fisheries)
Comité de rédaction Michihei HOSHINO (Tokai University) Makoto INOUE (Tokyo University of Fisheries) Yoshimi MORITA (Tokyo University of Fisheries) Tadashi NAGATA (Tokyo University of Fisheries) Minoru NISHIMURA (Tokai University) Gohachiro OSHIBA (Showa College of Pharmaceutical Sciences) Yoshio SUGIURA (Meteorological Research Institute) Kazunori TAKAGI (Tokyo University of Fisheries) Kenzo TAKANO (Institute of Physical and Chemical Research) Masahide TOMINAGA (Kagoshima University) Yutaka UNO (Tokyo University of Fisheries) Seiichi WATANABE Isamu YAMAZI (Tokyo University of Fisheries)

RECOMMANDATIONS A L'USAGE DES AUTEURS

1. Les auteurs doivent être des Membres de la Société franco-japonaise d'océanographie.
2. Les notes ne peuvent dépasser douze pages. Les manuscrits à deux exemplaires, 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, 101 Japan.
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 desirent un plus grand nombre peuvent les faire établir à leurs frais.

Analysis of PCBs Contamination of Sediment in the Coastal Waters of the Seto Inland Sea*

Yasushi HIRAIZUMI**, Takehiko MANABE***,
Mieko TAKAHASHI**, Kyohei NISHIDA**,
Hisashi JOH**** and Hajime NISHIMURA**

Abstract: PCBs contaminations of the sediment, surface water, plankton and fishes were investigated in Harimanada and Osaka Bay. The same horizontal distribution of PCBs contamination was observed in the sediment, the surface water, plankton and fishes. PCBs contamination in the fine particle fraction of the sediments were found to proportionate to the continuous influx of PCBs into Harimanada and Osaka Bay. The biological magnification coefficient of PCBs based on the water quality was estimated *in situ*.

1. Introduction

In waters where the sediments are contaminated with PCBs, the PCBs contaminations are also recognized empirically on the fishes and other organisms.

At Beppu Bay in August of 1972, we have found that the sediments are significantly contaminated with PCBs in the waters where PCBs are emitted as terrestrial effluents and wastes, and that PCBs concentration in the sediment of some locations isolated from the sources is rather higher than that of the surrounding area (HIRAIZUMI and NISHIMURA, 1973).

These suggest that much of PCBs precipitate to form serious contamination of the sediment in accordance with the oceanographic and the

bottom conditions.

We made further observations on the same subject in the other regions; in Harimanada and Osaka Bay of the Seto Inland Sea in 1973 and 1974.

This report deals to make clear regularities governing PCBs contamination of the sediments in relation to the continuous influx of PCBs from the terrestrial sources, and the relationship between contamination of the sediments and that of marine organisms.

2. Methods

1. Sampling

Samples from Harimanada on June 23 and 24 in 1973 were collected at 21 stations (Fig. 1). Surface water samples, collected with van Dorn samplers. Plankton samples in the surface water, collected with the plankton net of XX 13 (approximately 95 micron in mesh diameter). Sediment samples, collected with SK type bottom samplers.

2. Analytical procedure

1) PCBs content in the surface water

The method of NOSE (1972) was applied; following extraction, PCBs were separated flushing out the solvent *n*-hexane, and chlorination of the collected PCBs reduced every PCBs totally to deca-chloride. The total amount of PCBs were analyzed in the form of decachlori-

* Received September 25, 1975

Presented at the spring meeting of Oceanographical Society of Japan, 1974 and 1975, at the autumn meeting of Society of Chemical Engineers of Japan, 1974, at the annual meeting of Society of Chemical Engineers of Japan, 1974

** Department of Chemical Engineering, University of Tokyo, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113 Japan

*** Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station, Nakasaki-cho, Akashi-shi, Hyogo-ken, 673 Japan

**** Osaka Prefectural Fisheries Experimental Station, Misaki-cho, Sennan-gun, Osaka-fu, 599-03 Japan

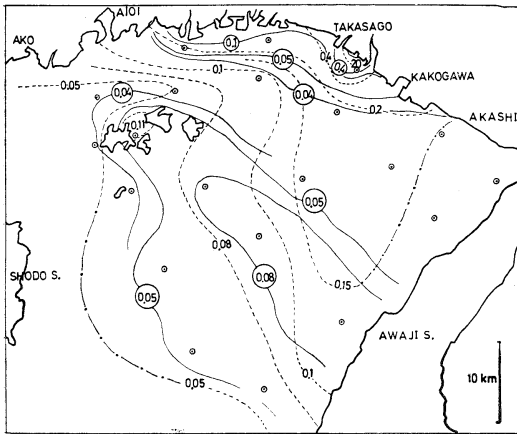


Fig. 1. Distribution of PCBs in sediment of Harimanada.

Continuous line: PCBs in the whole sediment (ppm).

Dotted line: PCBs in fine particle fraction of the sediment (ppm).

Small circles indicate the sampling stations.

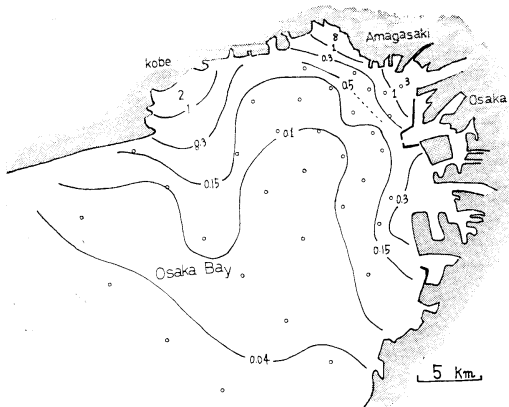


Fig. 2. Distribution of PCBs in sediment of Osaka Bay in 1973. Numerals indicate the PCBs concentration in the bed sediment in ppm.

nated biphenyl using electron capture (^{63}Ni) gas chromatography.

2) PCBs in the sediment

Dried sediment samples were used for the analysis (NOSE, 1972). PCBs content was calculated by the method of MANABE (1974).

3) PCBs in plankton

Plankton samples dried at reduced pressure and room temperature in desiccators, were used

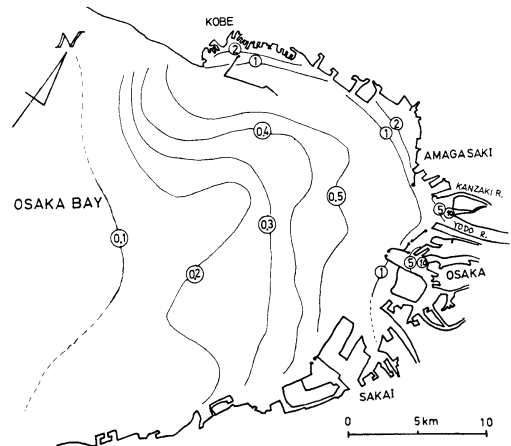


Fig. 3. Distribution of PCBs (ppm) in sediment of Osaka Bay in 1974.

for the analysis (The Environment Agency, 1972). PCBs content was calculated by the method of MANABE (1974).

3. Samples from Osaka Bay on July 30 and August 1 in 1973

Sediment samples were collected at 41 stations (Fig. 2), which distribute in all around the bay. The sediment samples were collected by Ekman Birge bottom sampler. The bottom samples were dried at the room temperature, followed by the analysis of PCBs content applying the method of NOSE (1972).

4. Samples from Osaka Bay on August 20 to August 23 in 1974

Sampling were made at the same station of 1973 (Fig. 3). However, samples were analyzed by the method of the Environment Agency of Japan (1972) and PCBs content was calculated by the method of UKAWA *et al.* (1973).

3. Results

The distribution of PCBs contamination of the sediments in Harimanada in 1973 (Fig. 1), shows that the contamination extended to the northern coastal waters of Harimanada directly from the sources located at the northern coast, and that a highly contaminated area was isolated in the far offshore from the sources at the coast. Moreover, as was previously observed (HIRAIZUMI *et al.*, 1975a), PCBs tend to concentrate ubiquitously to the fine particle fraction of the sediment.

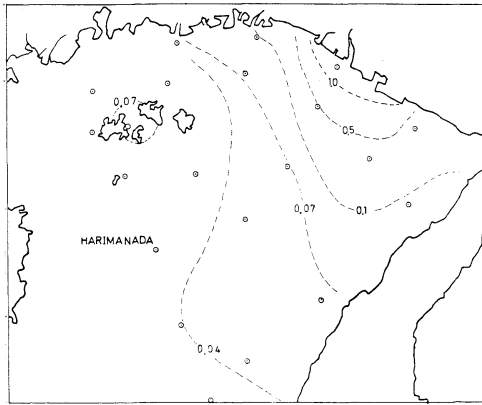


Fig. 4. Distribution of PCBs (ppb) in the surface water of Harimanada in June 23, 24 of 1973.

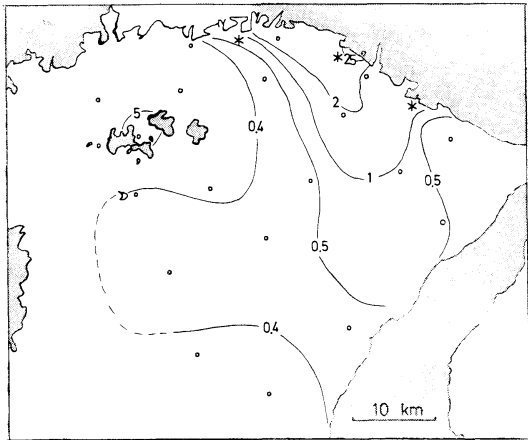


Fig. 5. PCBs concentration (ppm) of the plankton in the surface water of Harimanada in June 23, 24 of 1973.

PCBs concentration in the fine particle fraction of the sediment were observed to be the highest at the northern region, and to be lower at the region more distant from the sources, *i.e.*, the highest at the coast of Takasago city and the lowest at the southern part of Harimanada. The PCBs contamination of the sediments in Harimanada, therefore, originated in the PCBs outflux at the northern coast.

In Osaka Bay in 1973, PCBs in the sediment were the highest at the estuaries of River Yodo and River Kanzaki, based on the data of our own observation and those of Environment agency of Japan (Fig. 2).

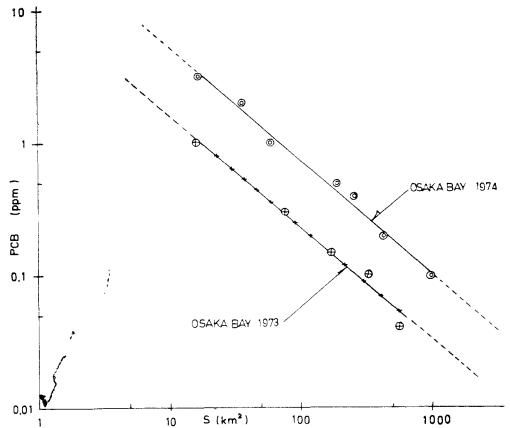


Fig. 6. Correlation between PCBs concentration in the sediment and PCBs dispersed area bounded by the contour in Osaka Bay.

The distribution in 1974 was the same as that observed in 1973 (Fig. 3).

A distribution of PCBs in the surface waters of Harimanada in June of 1973 is shown in Fig. 4, which is drawn with the data obtained both in June 23 and 24. Thus, the distribution might not exactly represent simultaneous profile of the pollutant in the whole area, but the PCBs distribution in Fig. 4 could indicate approximate profile, because the data at each station can be deduced as representatives due to minor variations of oceanographic data being recognized usually between every two neighboring stations in such a short period as our sampling period, two days.

PCBs distribution of the plankton was similar to that of the surface water (Fig. 5).

4. Discussion

1. Regularities governing the contamination of the sediment

The relationship between PCBs concentration and PCBs distribution in the sediment, *i.e.*, the PCBs concentration in the bed sediment as the function of the area bounded by the contour of the same concentration, is shown in Fig. 6. Two distributions of PCBs in the sediment of Osaka Bay in 1973 and 1974 have the same property and the same gradient.

However, a method difference can be observed between the PCBs concentrations obtained in

1973 and 1974, which might be attributed to the difference of the analytical methods, *i.e.*, the yield by the alkali decomposition method two- or threefold greater than that by the total chlorination method of NOSE (1972). According to the official conclusion assured by the Task Force of the Ministry of Health and Welfare for the identification of environmental analytical procedure, it may be appropriate to estimate twofold amount of the measured dechlorinated biphenyl as the amount of total PCBs (Ministry of Health and Welfare, 1972).

To have this amendment makes the PCBs lines in 1973 and 1974 to be one line of 1974. It will probably mean that the sediment contamination with PCBs have changed little for these years.

As PCBs have been estimated to flow into the coastal waters via various kinds of routes and ways as components of effluents and wastes, the influx rates are estimated to be approximately 12 (kg/day) into Osaka Bay and about 6 (kg/day) into Harimanada (HIRAIZUMI, 1975b).

Normalization of PCBs concentration by its daily influx weight may produced a correlation between the normalized concentration in the sediment and the pollutant dispersed area as an index of the pollutant distribution. The same kinds of the correlation as PCBs have been confirmed for heavy metals, COD and oil of the sediment (HIRAIZUMI *et al.*, 1975a). Overlapping the correlations of PCBs and of heavy

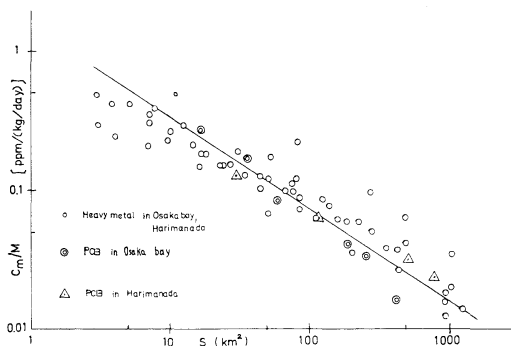


Fig. 7. Normalized concentration of heavy metals and PCBs in the sediment as a function of the dispersed area bounded by contour of the same concentration.

metals (Fig. 7) deduces the correlations as more generalized ones.

This confirms that the equation proposed in the previous paper (HIRAIZUMI *et al.*, 1975a),

$$C_m/M = A \times S^{-0.65}$$

C_m : estimated pollutant concentration in the fine particle fraction of the sediment (ppm)

M : pollutant influx weight (kg/day)

S : contaminated area bounded by the contour line of the same PCBs concentration C_m (km²)

A : constant

must be applicable to every kind pollution of the sediment.

2. Contamination of the marine ecosystem

Using the data of the PCBs contamination of fish (Hyogo Prefecture, 1973), the maximum PCBs concentration in the tissue of fishes among several species which were caught at each area, is shown in Fig. 8 apparently. This distribution is similar to those of the sediments, water and plankton.

The relationship between the PCBs concentration and the dispersed area shows that the gradients of every distribution are almost equal each other. (Fig. 9) This means that PCBs contaminations of the most biological and non-

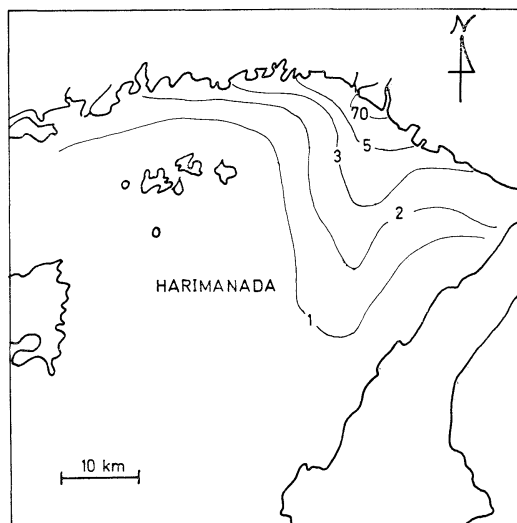


Fig. 8. PCBs concentration (ppm) in the edible tissue of the most polluted fish among the catches at each fishing area.

biological organisms must be related each other, and that the dispersion of effluents and particles contaminated with PCBs mainly governs

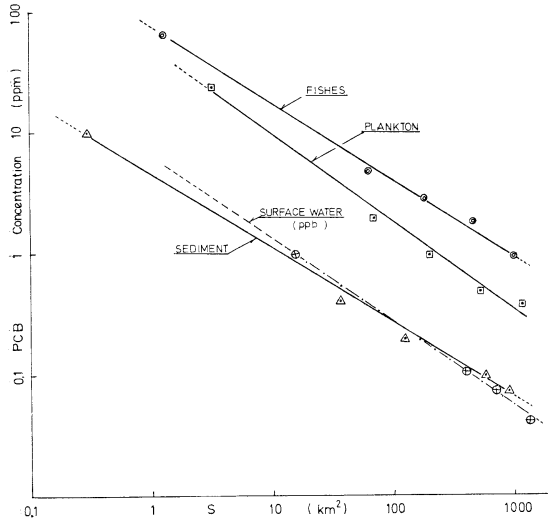


Fig. 9. PCBs concentration variation as a function of the dispersed area in Harimanada.

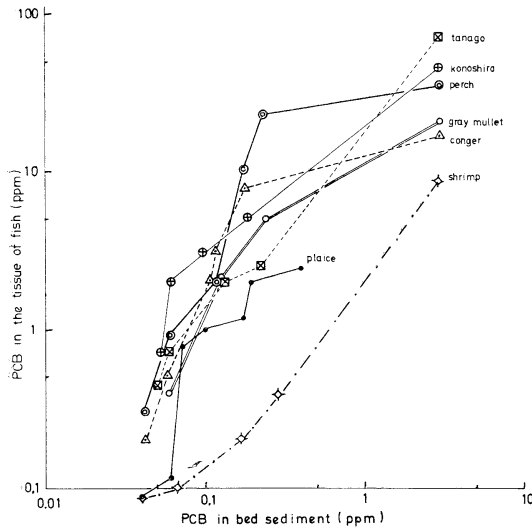


Fig. 10. Relationship between PCBs concentration of fishes and that of the sediments in Harimanada and Osaka Bay.

- Tanago: *Acheilognathus moriokae*
- Konoshiro: *Clupanodon punctatus*
- Perch: *Lateolabrax japonicus*
- Gray mullet: *Mugil japonicus*
- Shrimp: *Metapenaeopsis barbata*
- Plaice: *Limanda yokohamae*

the contamination of a ecosystem. This assumption is being confirmed by our following works (in preparation).

Using simply the surface water quality as the basis in Fig. 9, the *in situ* biological magnification coefficient (B. M. C.) can be estimated. For example, B.M.C. for fishes is about 15,000. The same estimation is also feasible for plankton. These educed results are well coincident with the *in vitro* results by the other workers (HANSEN, 1971).

The figure, on the other hand, suggests that the contamination of ecosystems must intimately relate to that of the sediment. Thus, the degree of contamination of the sediment must be useful as a contamination index for an ecosystem, as little affected by other factors in the ecosystem. One of the examples can be seen in the relationship between the contamination of fishes and that of the sediment in Harimanada and Osaka Bay (Fig. 10). This regularities may be expanded as the general rule in any water.

The same relationship between the contami-

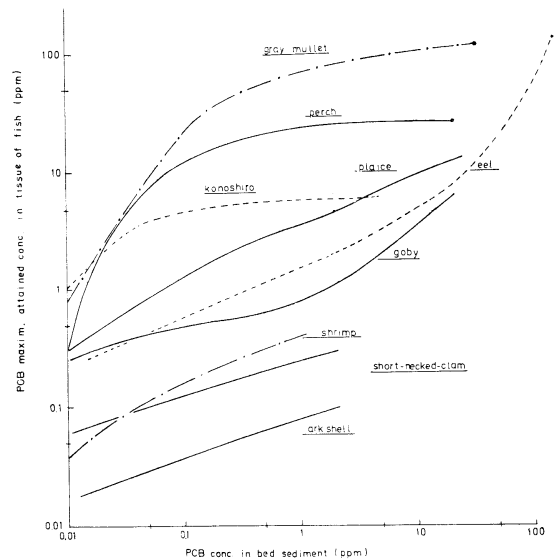


Fig. 11. Relationship between the PCBs maximum concentrations in tissue of fishes and PCBs concentrations in the sediment over the whole coastal regions of Japan.

- Eel: *Anguilla japonica*
- Goby: *Acanthogobius flavimanus*
- Short-necked-clam: *Tapes (Amygdala) japonica*
- Ark-shell: *Anadara (Scaphara) broughtonii*

nation of marine resources and that of the sediment is shown in Fig. 11, using the data over the whole coastal regions of Japan by the Fisheries Agency of Japan (Fisheries Agency, 1974). A special term of index "the maximum concentration" means the maximum value of the PCBs concentration in a certain tissue of individual fish among catches of the same species being caught in the waters with the same contamination degree. In this case, the contamination in tissue of fishes were so much different each other due to such individual peculiarities as age of fishes, body weight and length, and to the environment. Thus, the approach was only possible by using the maximum PCBs concentration in tissue of fishes without using the singularities of individual fishes and circumstances.

Furthermore, Figs. 10 and 11 clarifies that each species of marine organisms has its own specific degree of the PCBs contamination in every location.

5. Conclusion

Regularity governing the sediment contamination with PCBs is clarified to be similar to those caused by the other pollutant, *i.e.*, heavy metals, COD and oils. This fact assures that a formula is generally applicable to predict the degree and intensity of the sediment contamination by estimating the continuous influx of PCBs from the input on the coast.

A quantitative correlation between the contamination of an environment and of biological organisms, especially each species of principal fishes, was observed in the ecosystem.

These findings make us possible to predict the environmental pollution and the contamination of the aquatic resources caused by the industrial and urban activities. These finding might also be applicable to the pollution caused by any other man-made organic compound.

Acknowledgments

We thank Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station and Osaka Prefectural Fisheries Experimental Station for generous providing of the laboratory facilities and cooperations in the field investigation.

We also thank Mr. J. NAKAHASHI and Mr. K. YAMOUCHI for their cooperative work.

We wish to thank Dr. H. SEKI for his helpful suggestions and review of the manuscript.

References

- Environment Agency of Japan (1972): Task force report on investigation of analytical procedure of PCBs pollution.
- Fisheries Agency of Japan (1974): Inspection of fisheries damages caused from the PCBs pollution—1972—.
- HANSEN, D.J. (1971): BECT, 6, 113.
- HIRAIZUMI, Y. and H. NISHIMURA (1973): Mechanisms of contamination on the marine sediment. Presentation at the 28th annual meeting of Soc. of Chem. Engr. Japan.
- HIRAIZUMI, Y., T. MANABE and H. NISHIMURA (1975a): Some regularities governing contamination of bed sediment at the coastal waters of Japan. J. Oceanog. Soc. Japan. (1975, received)
- HIRAIZUMI, Y. (1975b): PCBs pollution in the Seto Inland Sea of Japan. Kagaku (Science, Japan), 46, 314-322. (in press)
- Hyogo Prefecture (1972): Result of inspection on PCBs pollution at coastal waters of Hyogo Prefecture. (I) 24-30, (II) 1-5.
- MANABE, T. (1974): One numerical method on the analytical procedure of PCBs'. Mizushorigijutsu (Water Treatment Technology, Japan), 15, 365-368.
- Ministry of Health and Welfare of Japan (1972): Task Force report—Survey on analytical procedure of PCBs—.
- NOSE, K. (1972): Dechlorination of polychlorinated biphenyl and its application to soil and rice analysis. J. Agri. Chem. Soc. Japan, 46, 679-681.
- UKAWA, M., A. NAKAMURA and T. KASHIMOTO (1973): Studies on a calculation method for PCBs isomer. J. Food. Hyg. Soc. Japan, 14, 415-424.

瀬戸内海沿岸底質における PCB 汚染の解析

平泉 泰 真鍋武彦 高橋三枝子 西田享平 城 久 西村 肇

要旨: 大阪湾, 播磨灘において底質中の PCB 汚染を, 一部播磨灘においては同時に表層水, プランクトンの汚染について観測と調査を行った。

水域における水平方向の汚染分布は, 底質, プランクトン, 表層水, 魚について同じ傾向を示しており, これらについて密接な相互関係が存在することが示唆された。

底質の汚染については, 底質の微細泥分を基準にした PCB 汚染の強さ, 広がりとは当水域への PCB の排出流量に正比例することが見いだされた。これは, 重金属による底質汚染について見いだされている汚染強度, 広がりとは排出負荷の関係を示す式が, 重金属のみならず PCB についても成立することを示している。

また, 底質汚染と魚の汚染の関係も整理され, これらの結果から現場における生物濃縮係数が見積もられた。

フォーレルとウーレ水色標準液の色と海の色について*

岡 見 登** 岸 野 元 彰**

On the Relation between Color of Forel and Ule's Standard Solution and Color of Sea

Noboru OKAMI and Motoaki KISHINO

Abstract: Spectral transmittance of Forel and Ule's standard color solution was measured with a spectrophotometer. From the data of the spectral transmittance, the color of these solutions under the irradiation of CIE standard light source C which is an approximate representation of average daylight, were calculated on CIE chromaticity diagram.

From the data of the spectral energy distribution for upward irradiance just below the surface measured by a spectral irradiance meter, the color observed above the sea was calculated. Comparison between the estimated colors of the sea and the colors of the solution was attempted.

It is found that the differences of the purity between the Forel solution and the calculated colors of the sea is not so great and the conformity of hue between them is good. In contrast, the differences of both purity and hue between the Ule scale and the estimated color is great. This discrepancy is considered to be due to the small difference of the hue in the Ule scale and also considerable difference of the lightness between an actual sea and the solution.

It is suggested that when one classify the color of the sea by means of these scales, resultant error assumed to be, more or less one number in the Forel scale for clear water, and two or three numbers in the Ule scale for turbid water unless one carefully compare with each other.

1. 緒 言

海面上から見た海の色を水色といい、水色の測定には F. A. FOREL が湖沼の水色を比色法で決めるために考案したフォーレル水色計が古くから用いられている。内湾水のように海の色が褐色を帯びている場合は W. ULE の考案したウーレ水色計を用いる。これらの水色計の色は明度が高く、実際の海の色とよく合わないこともあって、必ずしも良い測色法とはいえないが、簡便に測定できるので現在でも使用されている。

近年、回折格子を用いた高分解能の水中分光放

射計が開発され、海中を上方向と下方向に進む光のスペクトル分布が詳細に測定されるようになった。そこで、水色や海中光の色を示す客観的な方法として、測定値から CIE 表色系で色度計算を行い、水色および各深度における海中光の色を色度図上に示すことが行われている (SMITH *et al.*, 1973¹⁾; MOREL and CALOUMENOS, 1974²⁾; SUGIHARA and INOUE³⁾)。

エネルギーの波長分布の測定値から計算によって海の色を求めるのではなく、直接水色や海中光の色を光電的に測定する測色計も杉原によって考案されている (SUGIHARA, 1969)⁴⁾。

水中分光放射計や光電測色計を使用すれば客観的な水色のデータが得られるが、これらの測器はだれにでも簡単に使用できるわけではない。水色

* 1975年9月27日受理

** 理化学研究所, 埼玉県和光市広沢 The Institute of Physical and Chemical Research, Wako-shi, Saitama-ken, 351 Japan

は透明度とともに海水の汚濁や、水塊の指標として役立つので、数多くのデータを収集するためにも、簡便に使用できるフォーレルやウーレの水色計は今後も有用であろう。

そこで、フォーレルとウーレの水色標準液の色をCIE表色系で示し、これと現場の海面直下で測定した分光放射照度から求めた水色とを比較検討して置くことは、今後の水色を用いた海洋の研究のために必要なことであると考えられる。

竹内 (1952)⁵⁾ はフォーレル水色標準液の 1, 3, 8 番の 3 種の標準液の分光透過率を測定して標準液の色度計算を行い、7 枚の色フィルターと光電池の組み合わせからなる水中放射照度計を用いて、海や湖沼で測定した分光放射照度から計算した色度とを比較検討している。

我々は、フォーレルとウーレのすべての水色標準液の色について色度計算を行い、これと現場の海面直下で測定した分光放射照度から求めた水色とを比較検討した。

2. 水色標準液の色

CIE 表色系を用いると各水色標準液の色度座標, x, y, z はそれぞれ次式によって計算される。

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{X}{X+Y+Z} \\ y &= \frac{Y}{X+Y+Z} \\ z &= \frac{Z}{X+Y+Z} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

但し、

$$\left. \begin{aligned} X &= \int E(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot \bar{x}(\lambda) \cdot d\lambda \\ Y &= \int E(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) \cdot d\lambda \\ Z &= \int E(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot \bar{z}(\lambda) \cdot d\lambda \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

ここで、 $E(\lambda)$ は照射光のスペクトル・エネルギー分布、 $R(\lambda)$ は水色標準液の分光反射率、 $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ はそれぞれ等エネルギー・スペクトルについての三刺激値である。

今、標準液を封入しているガラス管の表面反射とガラス内部での光の吸収を無視すると、標準液の分光反射率 $R(\lambda)$ は次式によってあらわすことが

できる。

$$R(\lambda) = R_g(\lambda) \cdot \exp\{-D \cdot \tau(\lambda)\} \quad (3)$$

ここで、 D は標準液中の光路長、 $R_g(\lambda)$ はアンプル下に敷いてある白色の布の分光反射率、 $\tau(\lambda)$ は標準液の吸収係数である。

$\tau(\lambda)$ は標準液の分光透過率 $T(\lambda)$ の測定から次式によって求められる。

$$\tau(\lambda) = \frac{1}{l} \ln \frac{1}{T(\lambda)} \quad (4)$$

ここで、 l は標準液を満たしたセルの長さである。

フォーレルとウーレの水色標準液の分光透過率 $T(\lambda)$ は、各水色番号についての標準液を 1 cm セルに満たして島津分光光度計 (MPS-5000) で測定

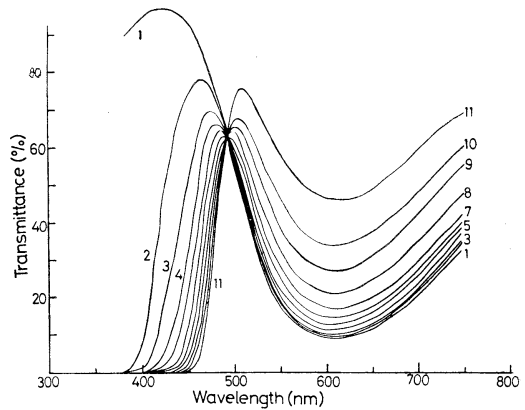


Fig. 1. Spectral transmittance of Forel's standard color solution.

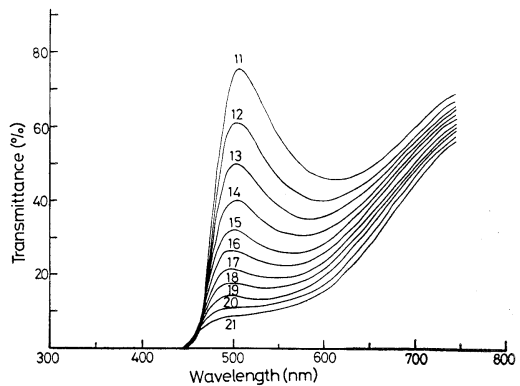


Fig. 2. Spectral transmittance of Ule's standard color solution.

した。水色標準液は離合社が市販している水色計に用いている処方に従って製作した。

Fig. 1 および Fig. 2 にフォーレルとウーレの水色標準液の分光透過率を示す。

標準液は内径 8 mm のガラス管に封入されているので、標準液を上から見たときに液の色として認めている光には幾つかの光路を経て目に達するものがある。そこで、この光はガラス管内で最小 8 mm の光路長のものから最大 16 mm の光路長のものがあるとして、8, 10, 12, 14, および 16 mm の光路長のそれぞれについて色度座標を求めた。

照射光のスペクトル分布 $E(\lambda)$ は C 光源のスペクトル分布として用いられている TAYLOR and KERR (1941)⁶⁾ の測定した平均日光のスペクトル分布を用いた。また、 R_g の値は波長に無関係に 82% であるとした。

Fig. 3 はそれぞれの光路長についての各水色標準液の色度座標を色度図上にプロットしたものである。一つの光路長について、各水色番号の色度座標は一本の曲線上に並ぶ。

1 番から 11 番までがフォーレル水色標準液、11 番から 21 番までがウーレ水色標準液である。外側

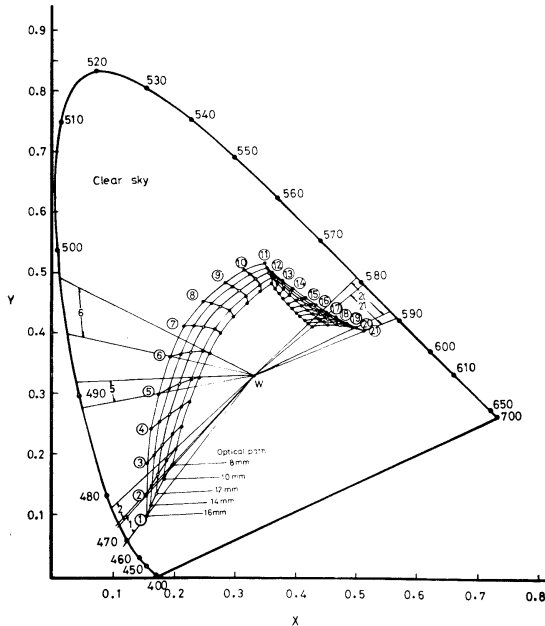


Fig. 3. CIE chromaticity diagram showing loci of Forel and Ule's standard color solution.

の曲線は光路長 16 mm の場合、内側の曲線は光路長 8 mm の場合の色度座標の軌跡を示す。各水色番号の標準液の色度座標は光路によって一本の曲線の上を移動する。従って、標準液の色の主波長はある波長範囲にあると考えられる。

晴天の場合について、この主波長の範囲をそれぞれの水色番号について示したものが Fig. 4 である。図からわかるように、フォーレル水色計の方は 1 番と 2 番の主波長の範囲でわずかに重なっている部分があるが、そのほかは良く分離されている。

一方、ウーレ水色計は水色番号が大きくなると主波長範囲の重なりが多くなる。例えば、16 番では二つ、17 番では三つの水色番号の標準液の主波長範囲が重なっている。このことは水色計を見る目の位置によって二つないし三つの水色番号の標準液が同じ色に見えることを意味する。

Fig. 5 は曇天の場合の主波長範囲である。この場合は、照射光のスペクトル分布 $E(\lambda)$ に TAYLOR and KERR (1941)⁶⁾ の曇り空のときの測定値を用いて計算した。図からわかるように、曇天の場合はフォーレル水色計にも 1 番と 2 番以外に 8, 9, 10 番の主波長範囲に重なりが生じている。ウーレ水色計の方は晴天と曇天であまり大きな相違はな

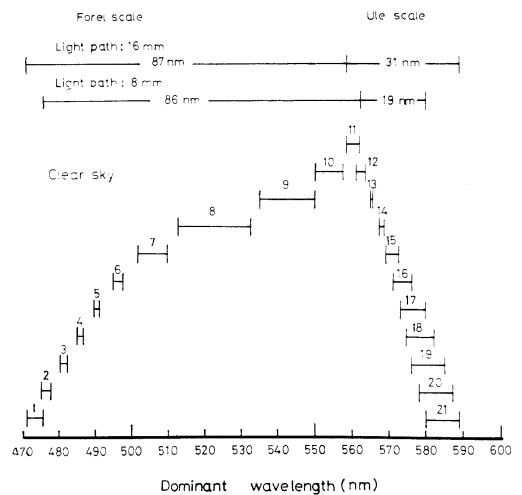


Fig. 4. Range of dominant wavelength for Forel and Ule's standard color solution under clear sky.

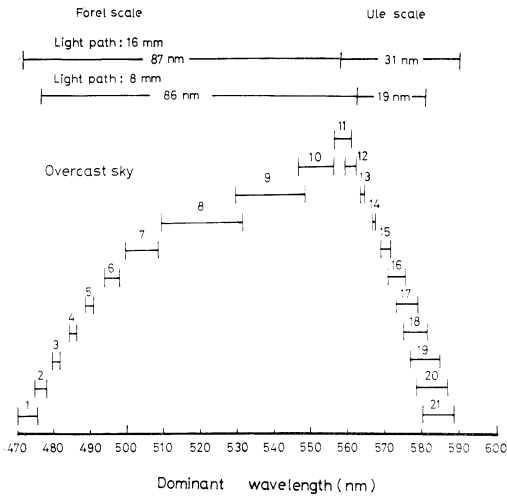


Fig. 5. Range of dominant wavelength for Forel and Ule's standard color solution under overcast sky.

い。上記のことから、特にウーレ水色計は各水色番号の標準液に対する目の位置に十分注意して測定しないと、15番以上の水色番号では色の分離が難しいことがわかる。

3. 海の色 の測定

分光放射計を用いて水色を求めるためには、海面直上の天底輝度の測定が必要である。しかし、この測定は海面の波による反射光が影響して非常に難しい。それ故、海面直下の上方放射照度の測定値を用いて、下記の式から計算によって天底輝度を求めた。

海面直上で見た天底輝度 $L_0(\lambda)$ は、海中から海面を透過して空気中に出て来る光による放射輝度 $L_w(\lambda)$ と、海面によって反射された空光による放射輝度 $L_r(\lambda)$ の二つの成分に分けることができる。すなわち、

$$L_0(\lambda) = L_w(\lambda) + L_r(\lambda) \quad (5)$$

今、海面直下の上方に進む光は完全拡散光になっていると仮定すると、 $L_w(\lambda)$ は次式によってあらわされる。

$$L_w(\lambda) = \frac{t}{n^2} L_u(\lambda) = \frac{t}{\pi n^2} E_u(\lambda) \quad (6)$$

ここで、 $E_u(\lambda)$ は海面直下の上方放射照度、 $L_u(\lambda)$ は海面直下の天底輝度、 t は鉛直入射に対する海面の透過率、 n は海水の屈折率である。ここでは、 $t=0.989$ 、 $n=1.341$ で波長に無関係に一定であるとした。

また、海面に入射する空光は完全拡散光であると仮定すると、 $L_r(\lambda)$ は次式であらわされる。

$$L_r(\lambda) = \frac{r \cdot E_s(\lambda)}{\pi} \quad (7)$$

ここで、 $E_s(\lambda)$ は海面に入射する空光の放射照度、 r は鉛直入射に対する海面の反射率で、 $r=0.021$ とした。

水色の色度座標、 x, y, z は(2)式の代りに次式を用いて求めた。

$$\left. \begin{aligned} X &= \int L_0(\lambda) \bar{x}(\lambda) \cdot d\lambda \\ Y &= \int L_0(\lambda) \bar{y}(\lambda) \cdot d\lambda \\ Z &= \int L_0(\lambda) \bar{z}(\lambda) \cdot d\lambda \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

海面直下の上方放射照度のスペクトル分布の測定は、1974年8月、大島沖、熱海沖および三河湾で行った。測定に用いた分光放射照度計は、回折格子で分光した光を、これと同期して動くウェッジ型干渉フィルターを透過させて、高次の回折光や迷光を除去する分光方式を用いたものであ

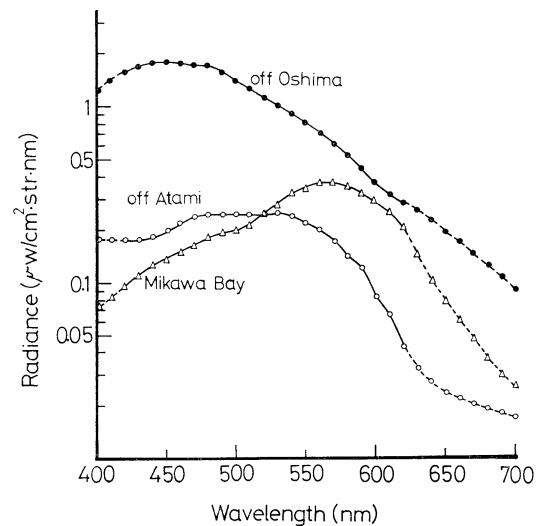


Fig. 6. Spectral distributions of upward irradiance just below the surface.

る。測定波長範囲は 410 nm~690 nm で、分解能は 10 nm である (SUGIHARA and INOUE³⁾)。

Fig. 6 は大島沖、熱海沖および三河湾の海面直下の下方向放射照度のスペクトル分布である。

Fig. 7 に前記の式から求めた大島沖の L_u , L_w , L_0 , および L_r のスペクトル分布を示す。

$L_r(\lambda)$ の計算に際しては、海面に入射する空光による放射照度のスペクトル分布 $E_s(\lambda)$ は TAYLOR and KERR (1941)⁶⁾ の測定値を用いた。空光のエネルギー値は測定時の太陽高度をもとにして KING (1913)⁷⁾ の測定から推定した。

Fig. 8 にこのようにして求めたそれぞれの海域

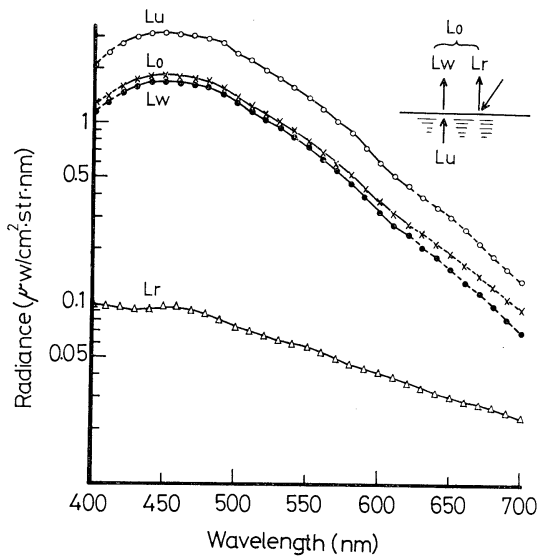


Fig. 7. Spectral distributions of radiance just below and above the surface at off Oshima.

の $L_0(\lambda)$ の値を示す。また、各海域の海面直上と直下の海の色の色度座標、主波長および純度を Table 1 に示す。この表には水色計を用いて測定したときの各海域での水色番号を同時に示した。

4. 水色標準液の色と海の色との比較

フォーレルとウーレの水色計を用いて測定した水色と、分光放射照度計を用いて測定した上方向放射照度のスペクトル分布から求めた水色との比較は次のようにして行った。

水色計は平均的に見て光路長 12 mm の場合で

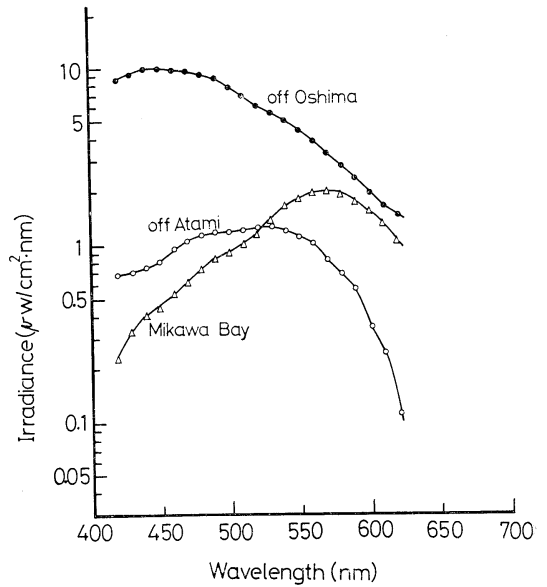


Fig. 8. Spectral distributions of radiance just above the surface for three stations.

Table 1. Chromaticity coordinates, dominant wavelength, purity and color scale.

	Upward radiance	x	y	z	λ_0 (nm)	Purity (%)	Color scale	
							Calculated	Observed
Off Oshima	L_u	0.210	0.244	0.546	481.6	49.7	3	3
	L_0	0.213	0.246	0.541	481.6	48.4		
Off Atami	L_u	0.240	0.373	0.387	497.3	29.4	6	6
	L_0	0.247	0.348	0.405	494.0	28.8		
Mikawa Bay	L_u	0.386	0.456	0.158	568.8	53.5	13	16
	L_0	0.365	0.425	0.210	567.0	37.7		
Discoverer St. 23 (Sargasso Sea)	L_u	0.149	0.112	0.739	472.8	84.7	1	—
	L_0	0.158	0.126	0.716	477.3	80.5		
Discoverer St. 15 (North east of Galapagos Is.)	L_u	0.174	0.217	0.609	481.3	64.2	3	—
	L_0	0.181	0.222	0.597	481.6	61.2		

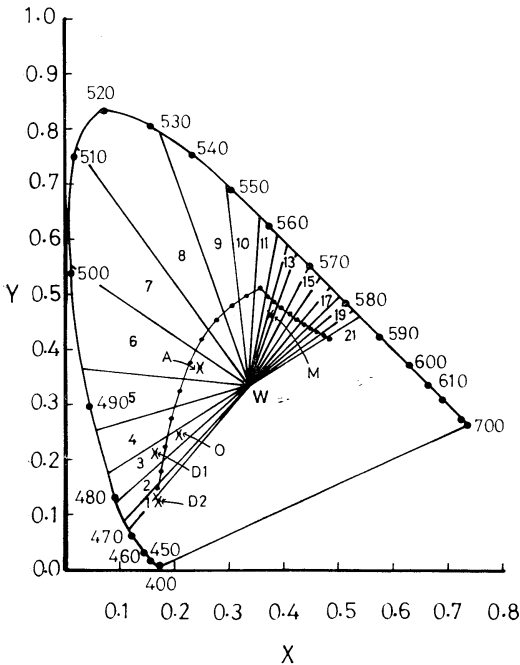


Fig. 9. CIE chromaticity diagram of Forel and Ule color scales and observed colors of the sea.
 A: off Atami, O: off Oshima,
 M: Mikawa Bay, D1: Discoverer St. 15,
 D2: Discoverer St. 23.

測定していると考え、Fig. 9 に示したように、光路長 12 mm の場合の水色標準液の色度座標軌跡上の各水色番号の色度座標間の中点と白色点Wを結ぶ直線で区画を作る。そして、水色計で測定した水色は、海の色の色度座標がこの区画内にプロットされたものを水色番号で表示したものであるとする。

Fig. 9 の色度図に Table 1 の分光放射照度計を用いた測定から求めた大島沖、熱海沖および三河湾の水色の x, y 座標をプロットすると、大島沖は水色 3、熱海沖は水色 6、三河湾は水色 13となる。

この結果を水色計を用いた測定値と比較すると、大島沖と熱海沖では両者は良く一致するが、三河湾では水色計による測定は分光放射照度計による結果と3番違うことになる。

この違いは、前述したウーレ水色計の色の分離の難しさと、後述する水色計の明るさと海の明るさの相違による色の判定の難しさに起因したものではないかと考える。

大島沖、熱海沖および三河湾の海の色純度はいずれの測点も水色標準液の色純度に比べると悪い。また、Table 1 から海の色純度には空光の海面反射光がかなり影響していることがわかる。

Fig. 9 に、MOREL (1973)^{B)} がサルガッソー海や東太平洋で測定した海面直下の下方向放射照度の測定値から求めた水色を示す (Table 1)。

図からわかるように、Discoverer Station 23 の海の色純度は水色標準液の色純度に比べて良く、Station 15 は標準液の色純度とほとんど一致している。

この観測では、水色計による測定は行われていないが、Fig. 9 から St. 23 の水色番号は1番、St. 15 は3番であろうと推定される。

Table 2 は大島沖、熱海沖および三河湾の海の色純度と、その海の水色番号の標準液の色純度を比較したものである。標準液の明るさは (2) 式で計算した値を π で除した値を用いて求めた。

いずれの測点でも、海の色純度は標準液の色純度に比べて低いことがわかる。例えば、大島沖では標準液の色純度は海の色純度よりも約13倍、三河湾では約27倍明るい。

この明るさの違いが水色計を用いた測定で水色番号の判定を難しくし、観測者の主観によって測定値が異なってくる要因の一つである。

Table 2. Brightness of the sea surface and color Solution for three stations

Station	Off Oshima	Off Atami	Mikawa Bay
Surface illuminance (Lux)	90,000	67,000	50,000
Brightness of the sea (cd/m ²)	565	191	210
Brightness of standard color solution (cd/m ²)	7,260 (3)	6,730 (6)	5,580 (13)

Remark: Parenthesized numerals show Forel and Ule color scale number.

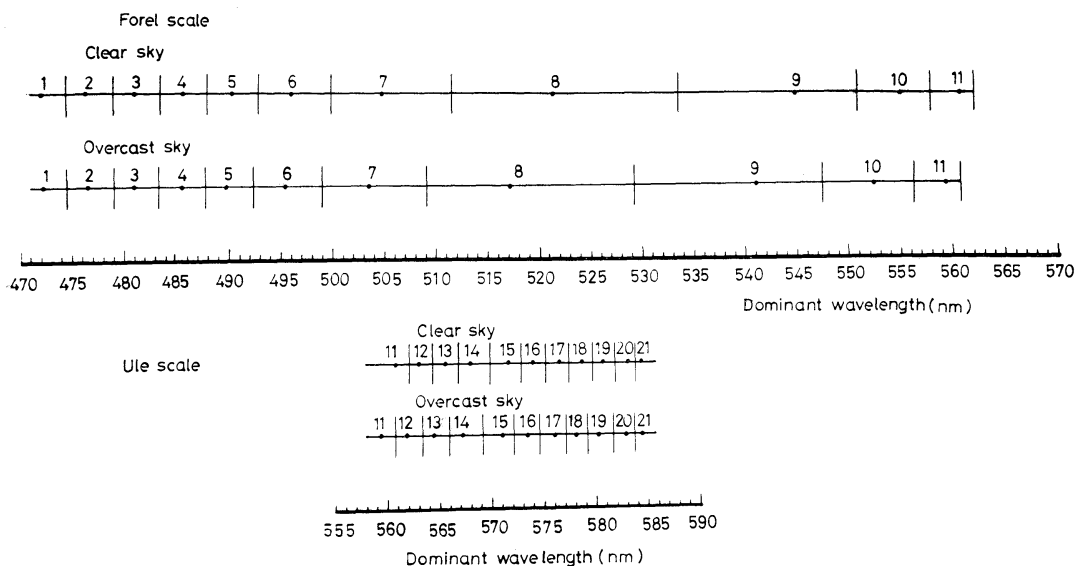


Fig. 10. Range of dominant wavelength for Forel and Ule color scales.

Fig. 10 は前記の区分による晴れた日と曇った日のフォーレルとウーレの水色計の各水色番号に対する主波長の範囲を示す図である。

図からわかるように、曇った日は晴れた日に比べて各水色番号の主波長範囲が短波長側に移動している。従って、海水の光学的性質が変わらなるとすれば、晴れた日と曇った日では水色の測定番号に1番の違いが起こる可能性がある。しかし、曇天の日の実測値がないのでこのことを確かめることはできなかった。

5. 要 約

フォーレルとウーレの水色標準液の色をCIE表色系で示し、晴れた日に水色計を用いて測定した水色と海面直下で測定した上方向放射照度のスペクトル分布から求めた水色とを比較した。その結果によると、フォーレル水色計の方はかなり良く一致するが、ウーレ水色計の方は両者の測定値にかなりの相違があった。この相違は、ウーレ水色計は色の分離が悪く、標準液の入っているガラス管と目の位置に十分注意して測定しないと二つないし三つの水色番号の標準液が同一の色に見えることや、海の色のも明るさと標準液の明るさにかんがりの差があることに起因したのではないかと考え

られる。

一方、フォーレル水色計は色の分離が良く、水色番号の判定に誤りがあったとしてもその違いは1番で、それ以上違うことはないであろう。

謝 辞

水色の現場測定は東京水産大学の青鷹丸と愛知県水産試験場の“しらなみ”によって行われた。測定に御協力下さった関係者の皆様に心から感謝する。また、水色標準液の製作に当たっては離合社の御協力を得た。終りに、本研究に御助言と御援助を頂いた理化学研究所宇野木早苗主任研究員、杉原滋彦研究員に感謝の意を表す。また、本研究に御協力頂いた北海道大学水産学部の梶原昌弘助教授並びに東京水産大学の松生治助教授に感謝の意を表す。なお、この研究の一部は、文部省科学研究費によって行われたことを付記する。

文 献

- 1) SMITH, R. C, J.E. TYLER and C.R. GOLDMAN (1973): Optical properties and color of Lake Tahoe and Creater Lake. *Limnol. Oceanog.*, 18, 189-199.
- 2) MOREL, A. and L. CALOUMENOS (1974): Variabilité de le répartition spectral de l'énergie photosynthétique. *Tethys*, 6, 93-104.

- 3) SUGIHARA, S. and N. INOUE: Measurements of spectral energy distribution in the sea. *Sci. Pap. Phys. Chem. Res.* (in press)
- 4) SUGINOHARA, S. (1969): The color of the sea in the Sound between Denmark and Sweden with a new colorimeter. *Rep. Inst. Fisk Oceanog. Copenhagen*, No. 8, 1-8.
- 5) 竹内能忠 (1952): 海中照明及びそれに関連する諸現象に関する研究. *研究時報*, 4(6), 268-324.
- 6) TAYLOR, A.H. and G.P. KERR (1971): The distribution energy in the visible of daylight. *J. Opt. Soc. Amer.*, **31**, 3-8.
- 7) KING, L.V. (1913): On the scattering and absorption of light in Gaseous Media, with applications to the intensity of sky radiation. *Phil. Trans. Roy. Soc. (A)*, **212**, 375-433.
- 8) MOREL, A. (1973): Measurements of spectral and total radiant flux. *Data Rep. Discoverer Expedition, Scripps Inst. Oceanog. Ref. 73-16, Section F.*

音の鉛直伝ば*

松山佐和** 高野健三***

Propagation verticale de l'onde acoustique dans un ocean

Sawa MATSUYAMA et Kenzo TAKANO

Résumé: Le passage de l'onde acoustique à partir de la surface vers le fond ou à partir du fond vers la surface est calculé par la loi de Snell. La température et la salinité données en fonction de la profondeur permettent de calculer la distribution verticale de la vitesse de propagation. A titre d'indication, plusieurs exemples sont illustrés. La réflexion totale n'a lieu que si le rayon émit est presque horizontal.

外洋では音響式おもり切りはなし装置が使われることが多くなってきた。この装置を確実に働かせるためには、海面から海底へ、海底から海面へ音響交信が良い状態で行わなければならない。

海中での音の伝ばについてはこれまでいろいろな計算が行われてきたが、その多くは水平方向の伝ばを取り扱っており、鉛直方向の伝ばを計算した例はまれである。そこで、この短報では海面と海底の間での音のみちすじを計算してみた。

水温と塩分を深さだけの関数として与える。水平方向には変わらないと仮定する。FRIEDRICHとLEVITUS (1972)¹⁾の式を使って密度を計算し、この密度から圧力を計算する。WILSON (1960)²⁾の式を使って音速を計算する。

海面から海底まで、有限の厚みをもった層が水平に幾重にも重なっていると仮定する。それぞれの層は一様な媒質で、その層のなかでは音の速さは一定である。音が、ある層からつぎの層に抜けたとき、境界面での屈折角を計算する。屈折角は一定の時間間隔 ΔT ごとに計算する。すなわち、音は ΔT 時間進むごとにつぎの層との境界面に達

すると考える。Fig. 1 は計算法を示す。 A_1, A_2, A_3 は境界面 ($T-\Delta T, T, T+\Delta T$ 時間後に音が達している深さ)、 B_1, B_2 は与えられた水温と塩分から音速が計算されている深さ、 θ は A_2 への入射角、 θ' は A_2 での屈折角、 V は層 $A_1 \sim A_2$ での音速であり、 A_1 での値を使う。 V' は層 $A_2 \sim A_3$ での音速であり、 A_2 での値を使う。 A_1 と A_2 での値は B_1, B_2 で計算されている音速を線形内挿して求める。 A_2 で Snell の法則

$$\frac{V}{\sin \theta} = \frac{V'}{\sin \theta'}$$

が成り立つから、

$$\theta' = \sin^{-1} \left(\frac{V'}{V} \sin \theta \right).$$

海面と海底に音源をおく。音源から 10° おきの放射状に発せられた音のみちを描く。鉛直面での音のみちを扱っているので、海面や海底に達した

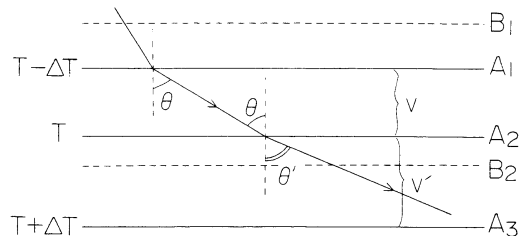


Fig. 1. Method of calculation.

* 1975年9月29日受理

** 法政大学計算センター, 184 東京都小金井市 Hosei University Computation Center, Koganei-shi, Tokyo, 184 Japan

*** 理化学研究所, 351 埼玉県和光市 Rikagaku Kenkyusho, Wako-shi, Saitama-ken, 351 Japan

場合、また全反射した場合にはそこで計算を打ち切る。 ΔT は 0.01 秒とした。

水温、塩分の鉛直分布は、日本近海での観測値から、場所、時期とも任意にえらんだ。計算結果の一部を Figs. 2~9 に示す。各図とも音速の鉛直分布、音源が海面にある場合(上)、音源が海底にある場合(下)の音のみちを示す。ただし、Fig. 5 と Fig. 6 では海底までの観測がないため、音源を海底におくかわりにそれぞれ 1,840 m, 1,000 m においた。実線は音の伝わるみちすじ、点線は音速が一定で直進する場合のみちすじである。水平方向については深さの2倍まで図示してある。記号 S は図にあらわせない遠方で全反射がおきることを意味する。

音は音源から発したのち、放射状のまま直進して海底または海面に達するのが通信にとっては望ましい。発射角(音源での波線と鉛直線の交角)が小さくても全反射がおきれば最悪の事態であるが、音がある特定の領域に集まることもよくないと考えられる。

Figs. 2~6 は音速最小層がある場合、Figs. 7~9 は音速最小層がない場合である。これらの図からつぎのことがわかる。

- (1) 発射角が 70° 以下であれば、全反射をおこすことなく、海底または海面に達する。
- (2) 発射角が 80° をこえると全反射をおこすことが多い。(これまででは、発射角が 75° 以上の音線について水平方向の伝ばを計算したものが多かった。)
- (3) 音速最小層がある場合(Figs. 2~6) は、全反射がおきてもおきなくても、また海面に向かう場合でも海底に向かう場合でも、音のひろがりは、Figs. 5, 6 の数本の音線を除き、音が直進する場合(図の点線)よりも狭い。

(4) 音速最小層がない場合(Figs. 7~9) は、海面から下方へ向かう音のひろがりには直進する場合よりも狭い。ほかの計算例(図は示さない)をも含めて、全反射はおきない。しかし、下方から海面へ向かう音は、直進する場合よりも広くひろがる。そして、発射角の大きいものは全反射をおこす。したがって、海底から海面に向かう音は、海面から海底に向かう音よりも受信しにくい。もし、音速が深さとともに増すなら、海底に向かう音のひろがりを受信しにくくなるだろう。

(5) 海面に向かう音は、音速最小層のすぐ下に音源をおくと(Figs. 5, 6)、音速最小層のずっと下に音源をおいた場合(Figs. 2, 3)よりも広い範囲にひろがるが、海面から下方に向かう音のひろがりには大差がない。

(6) 音速最小層が浅いところにある場合(Fig. 4)には、深いところにある場合(Figs. 2, 3)にくらべて、海底へ向かう音は広い範囲にひろがるが、海面に向かう音については大きな差がない。したがって、音速の鉛直分布の形によって、海面に向かう音のひろがり海面から下方へ向かう音のひろがりよりも大きいこともあるし、小さなこともある。

水温、塩分資料の多くは今脇資郎さんから提供された。

文 献

- 1) FRIEDRICH, H. and S. LEVITUS (1972): An approximation to the equation of state for sea water, suitable for numerical ocean models. *J. Phys. Oceanog.*, 2, 514-517.
- 2) WILSON, W. (1960): Speed of sound in sea water as a function of temperature, pressure and salinity. *J. Acoust. Soc. Amer.*, 32, 641-644.

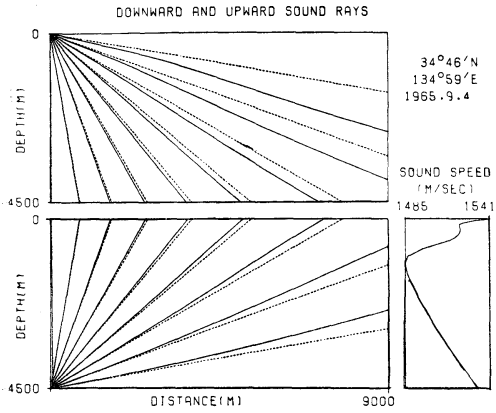


Fig. 2. Rays and vertical distribution of the velocity (with sound channel).

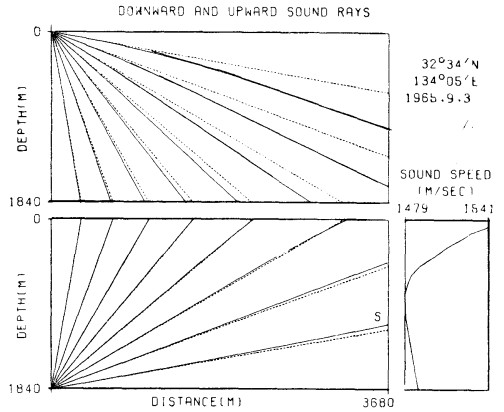


Fig. 5. Rays and vertical distribution of the velocity (with sound channel).

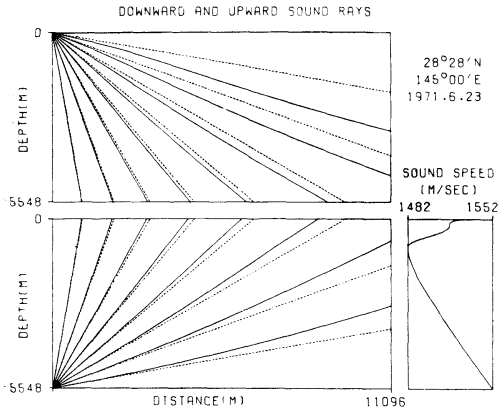


Fig. 3. Rays and vertical distribution of the velocity (with sound channel).

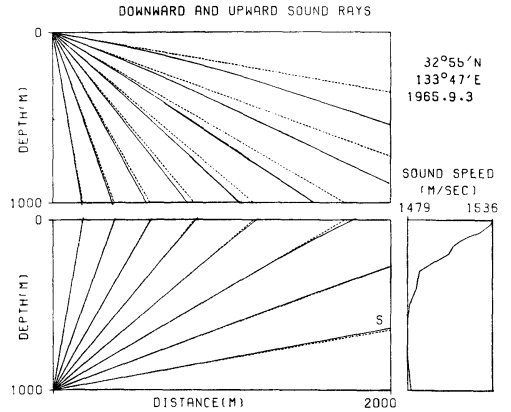


Fig. 6. Rays and vertical distribution of the velocity (without sound channel).

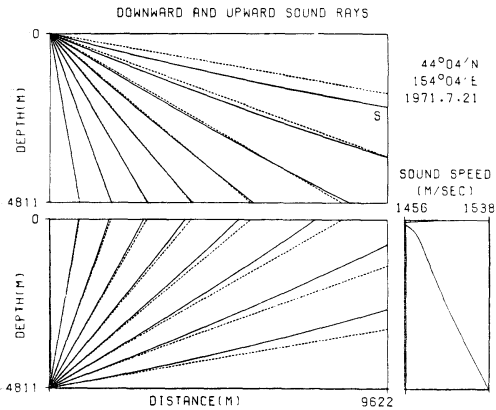


Fig. 4. Rays and vertical distribution of the velocity (with sound channel).

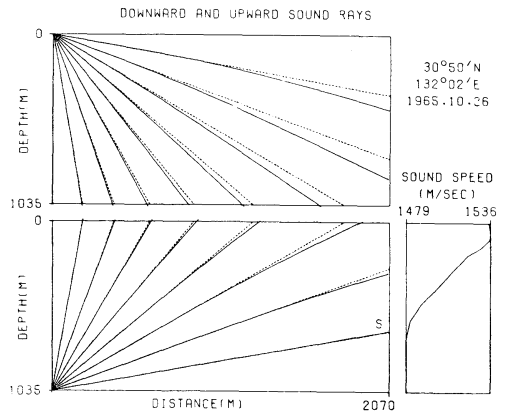


Fig. 7. Rays and vertical distribution of the velocity (without sound channel).

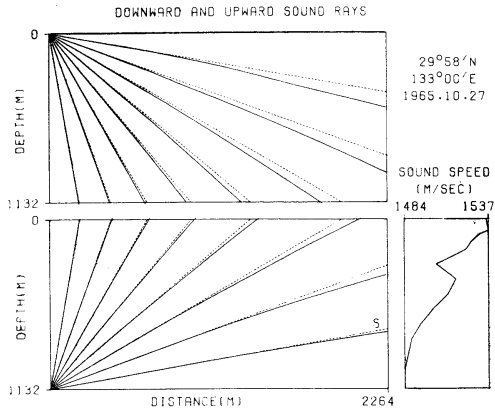


Fig. 8. Rays and vertical distribution of the velocity (without sound channel).

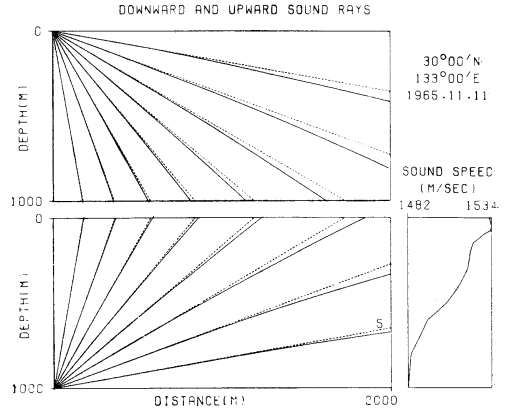


Fig. 9. Rays and vertical distribution of the velocity (without sound channel).

総 説

漁 法 学 (I)*

今 村 豊**

Fishing Methodology (I)

Yutaka IMAMURA

I. 序 説

1. 漁について

漁の歴史は古く、その始まりは人類の生活史と軌を同じくしている。漁は人類の生活する各地の水辺で普通に営まれてきた。

1. 漁の特性

漁業が他の一次産業に比べ特に異なっているのは次の点である。(1)漁の本質は人類の持つ狩猟本能に基づいた姿である。(2)漁の対象となる動植物(水産資源)は鉱物資源のような非更新的なものと異なり、常に更新し再生産を可能とする物である。(3)漁業の生産過程は農業に比べ、著しく趣を異にしている。すなわち、農業は天候、気象の影響を除くと、ある程度まで生産は人為的に自由に調整することが可能である。漁業には生産に当たって不確定の各種の要素が多く、生産を人為的に調整することは農業に比べ著しく困難視されている。このことは生産の場が陸界と水界とで異なることに由来している。すなわち、陸界と水界とにおける生産行為の難易の差、対象生物に関する生産者の保有する知見の差などが農業と漁業の生産行程の差に示されてくる。農業の場合は植え付けから収穫まで一連の観測調査は容易である。これに対し、漁業では魚について連続の観測調査は農業に比べて困難となっている。農業の資料は密度が濃くしかも連続的であるのに対し、漁業の資料は断片的で密度も低くなっている。これらの点が農業と漁業との産業界に占める比重の差として現れている。(4)漁の発展は農業と同じく経済の法則に支配される。すなわち、両者ともに需要

と供給の均衡の上に成り立っている。(5)漁の対象となる水産生物は自然の営みの内で発生、生長が大きく左右されている。自然力を人類が調整し得ない今日、漁を産業として農業に比べ一段と低いものにしていく。

2. 漁の変革

漁の初期のころは、日本の先住の人々の生活は多く水辺雑居の形式をとっていた。この生活様式はおおむね半農半漁の形で営まれ、すなわち生活の必要に応じて漁を営む趣向のものであった。この年代の漁は特に魚種の選択、特に漁のため用意した道具もなく、主として居住地域の水辺で捕り得る魚を意のままにあさる様式のものであった。この年代の漁は自給自足を目的としていたもので、人々は必ずしも量獲を前提としていなかった。この段階では誰でも何時でも自由に容易に漁を営んでいた。この背景には水辺の各所に豊富に魚族が生息していたという条件が与えられていた。年代が下るにしたがって、人口の増加、人々の生活水準の高まりに応じて魚の需要は著しく増大した。この結果、漁を専業とする者が現われた。すなわち、漁を職業とする生活形式が始まった。この段階では、魚の需要絶対量の増加に併せて質の選択が要求され、漁業者は魚の性能を高めるために経験、伝承知識を基に漁具の創意工夫、操業の演練に精を出し、結果的に職業として漁が成立するに至った。この段階までの漁はおおむね個人単位の形で行われていた。さらに、魚の需要の増大、魚の質の選択が強化されるにしたがって、漁の規模は逐次拡大され、個人単位の操業は集団操業に順次移行していった。また、漁具はこれまでの多くの魚種を対象とする多目的方式の物からただ一種を対象とした単一目的方式の物に変わり、特定の魚種に効果を挙げるために設計工夫されるようになった。この段階での漁は次第に魚種ごとに形式を異にする。すなわ

* 1975年8月11日受理

** 東京水産大学、東京都港区港南4丁目 Tokyo University of Fisheries, Konan, Minato-ku, Tokyo, 108 Japan

ち、漁の方法は細分化され、漁の職業は多様に専門化していった。この変化の背景には、漁網の進歩、漁船の動力化による漁場の拡張、漁技術の進歩などがあつた。

漁は初期の個人の自給自足の段階を経て逐次職業化に移り、さらに漁は職業としてその規模を拡大し、性能向上の道を歩いてきた。漁の創期では漁は主として陸上を基点に操業され、操業水域は小さい範囲に限られ、その水域に來遊、生息するすべての魚種をなんでも獲える趣向のものであつた。同じ水域で長い年月にわたって操業した結果、漁業者は精度の高い漁の知識、漁の技術を次第に習得するに至つた。この過程から自然に漁の職業化が生れてきた。魚の需要に応じて、次第に漁業者は漁具の大型化、漁具の大量使用、操業時間の延長などを実施した。漁船の動力化、大型化、運航技術の進歩、漁獲物の処理貯蔵能力の進歩発達に伴って、漁は需要の大きい特定の魚種を追って漁場を広める様式で行われてきた。近年、魚の需要は常に世界的に論じられるようになり、漁の対象魚種は特定のものに絞られるようになり、このため各国との間である魚種を対象に激しい競争が生まれるようになった。漁の内容を大別すると、初期の漁は陸を拠点に長い間営まれ、近代の漁は船を拠点に営まれている。前者は長い年月に累積された経験によって推進され、後者は広い範囲からの情報と科学に基づいて合理的に営まれている。後者は自然界と生物に関する科学的知見が導入され、結果として漁具、漁法の適性化、操業の効率化、漁場の拡大が促進されてきた。漁業の変革は洋の東西の別なく同じ道を歩いてきた。米国の漁業研究者の次の一文を示す。これは日本の漁業と相通するものがある。“Fishing gear, which formerly developed slowly by trial and error, has advanced rapidly in the past 100 year's.”

3. 漁技の変革

漁技とは水産資源を人類の利用に資するための生産手段を総称したものである。すなわち、漁業者が自己の労働力によって漁具、漁船を駆使し、生物を採捕する技術を漁技と言う。漁の対象生物は水中に広く生息している。このため、漁場は農地のように平面、単一的利用と異なり立体的に多く利用される。漁の対象生物は種類も多く、これらの生態も多様化している。従って、漁場内には各種の漁業が互に重複して営まれる。漁の作業は水中、船上で行われるので特殊の技術と習練を必要としている。水産資源の生長、繁殖は天然の自然力に依存している。この点から漁の成果は漁場、魚種を中心として常に変動がはなはだしくなっている。漁技の進歩は農業な

どに比べて著しく鈍いものがある。この原因は魚族が農工業のような原料、栽培植物、畜産物などと異なって人間の意志によって自由に管理することができない点にある。漁の初期段階で、漁業者は格別の漁具を用いることもなくもっぱら地形、地物を利用して魚を捕える。すなわち、漁は魚の行動がある程度制限されている環境条件の水域を捜して行われていた。漁の初めは内水面の浅い、狭い水域で直接魚を手捕りする方法であつた。次いで、ある水域を土俵などを用いて間仕切りして、その内部の水をかき出し、後に残った魚を手捕りする、搔堀法などが創案された。漁技の発達順序は、まず多くの人々は魚を発見した場合、これを捕えようとする衝動に駆られる。そこで、まずこの魚を徒手で捕えようとする。しかし、手捕りが難しい場合、手捕りしやすい水域に魚を追い、手捕りしやすい条件を水域内に造成することを考案した。さらに、投石、弓矢、撲殺などの方法が漁技として用いられた。これらが漁具の発想の源であろう。漁具は取り扱いの便否、効果などを考えその結果として、鉤、簞、釣りの魚を直接に刺突、引掛ける漁具と漁技が生まれた。当時の漁技は陸上の狩猟とほとんど同じ趣向のものであつた。これらの漁技の内、釣りは陸上の狩猟にないものである。漁のねらいはまず魚の運動力を減殺することから始まる。漁の手段として水中を部分的に間仕切り、魚の行動範囲を狭め、魚を威嚇し、誘導して漁しやすい条件を現出して捕える、などの方法が考えられた。これらの初歩的な考案が今日の漁法の発想の原点になっている。漁の道具として網が用いられたのは古いことである。漁網の使用のねらいは小鳥などを捕えるカスミ網、ウサギ追いに用いる遮断網などと同じ趣向のものであつた。漁用として網と釣針のいずれが先行して用いられたかは不明とされている。

漁技の沿革で、他の産業に認められるような革命的な飛躍は認められていない。この点が漁業の特色でもある。

1) 網について

漁網の操法はある形状で網を水中に設置し、魚の進向を遮断して魚の行動を制圧し、魚を網の内に封じ込めるなどの趣向のもので、網を水中で動かし魚を捕える趣向のものであつた。網漁は網材料の質の向上にしたがって逐次発展した。網の材料には植物繊維（年代順にクズの表皮、シナノキ、イチビ、ツナソ、シュロ、ワラ、アサ、綿、等）が先行して用いられ、次いで絹糸などの動物性繊維が併用された。さらに、化学繊維が戦後において漁網界を大きく支配するようになった。これらの漁網の使

用法は漁技として、(1)魚を上方より覆いかぶせる法、(2)魚を下方よりすくいあげる法、(3)袋状の網を海底で引き回して魚を網袋内に取り込む法、(4)網である形を構成し、これを水中に設置し魚の入込を計る法、(5)網を帯状に水中に立体的に展開して魚を網目に刺させ、又は網地にからませる法などの用法に区分されている。網漁具の構成とこれの用法は空中、地上の狩猟の方法と本質的には区別し難い。すなわち、網漁具の刺網はカスミ網と同じ趣向であり、漁の又手網はカモ猟の網と酷似している。網漁の漁技は網具の設計とその用法との関連の下に発展した。

2) 釣りについて

釣針に糸を付け、これを水中で支えながら魚を誘い、針に引っ掛けて捕える釣技は歴史的にも古い。しかし、釣り漁は昔も今も本質的には余り変化していない。このことは端的に釣技の発想が非常に優れたものであることを如実に示している。竿釣り、手釣りなどの一本釣りの趣向を進めて針の水中時間を長くして魚の食いの機会を多くした趣向のものに置針法(止針法)がある。これをさらに変革して引縄釣り、延縄釣りなどが考えられた。このように、一本釣り法を2次的に展開して釣獲の効果を高めようとする趣向は常に進められてきた。竿釣り、手釣りの場合は釣人の技の優劣が漁果を大きく左右する。ただ延縄の場合は個人技の優劣よりも漁場の選択の良否の方が漁果を左右している。釣漁の変革は常に部分的であった。すなわち、釣糸の材料、浮子、沈子が時代に応じて変革されたにすぎなかった。釣針は初めの手作りの法から大量の機械生産の法に移行し、防錆処理などが発達した。釣技の効果の端一は餌の適格性にあった。餌の改良工夫は常に進められ、鮮餌～加工餌～活餌～偽餌などが用いられるようになった。漁獲技の原点は狩猟技と同じもので、海獣、大型魚の捕獲には銚を用い、浅い水域の魚には箆を用い、川魚の漁には投石、弓矢などを用いた点などは狩りの趣向と同じものである。漁用のウケ、ヤナ、カゴ、ツボなどは狩用の落とし穴、ワナと同じ発想であった。ただ、釣漁のみは特殊なもので、わずかに水鳥の捕獲などにこれが用意されていた。漁技の進歩は世界的に共通している。すなわち、漁技は古くから漁具を中心に進められてきた。漁具の大型化、漁具構成の複雑化、漁具の大量使用、操業水域の拡大、操業時間の延長などに即応する形で漁技は演練され、新しく開発された。

4. 漁の科学

水産資源を人類の生活に利用する産業を一般に水産業と呼んでいる。水産業は業態別に漁業、加工業、増養殖

業に区分され、各分野でそれぞれの研究を行い水産業の進歩、発展を計る目的の学問を総称して今日、水産学と呼んでいる。すなわち、水産学は広い分野にわたる総合科学である。従って、各方面の学問の進歩の成果を水産学の内に消化活用することで、水産学の密度は濃く、多様化している。水産学の成果が漁の分野に還元されることで漁具、漁法、漁場などの飛躍が招来されてきた。漁の分野において、漁の対象魚族は水中で自由活発に広い範囲にわたって行動している。これらの魚族を対象にして不自然な状態の下で漁業者が形ある大きさの漁具を操作して魚を捕えることはまずは困難なことである。この困難な条件を克服して漁が成立していることは漁業者の長い間の経験と優れた漁に関する諸科学の導入活用に負うものである。何を、何日、何処で、何で、何して、どのくらい漁獲するかは漁業を営むに当たった基本の要素である。すなわち、漁業の魚種、漁期、漁場、漁具、漁法、漁獲量はこれに当たる。この各要素を有機的に結合し合理的に漁をすることは漁業者の常に心に念じている点である。そこで、漁業者はまず魚に関する知見を確実により多く把握することに努め、次いで水界の諸条件を知り、天候、気象と海況などの知見を深め、最終的に魚と水界との相互関係を学び、魚の行動、習性を利用した漁獲法を創案し、この漁法の効果を期待できる漁具を設計工夫し、漁具の操作を適切に効果を取めるための計量、計測法の研究並びに機器の作成など広範な分野から高度の知見を導入し、これを漁の分野で活用した。また、これによって漁の精度は今日著しく高められている。漁の周辺の科学は極めて幅の広いものである。この幅は今後漁の精度がさらに要求されるにしたがって広がってゆくであろう。漁業者は漁具、漁船を駆使して漁を営むに当たって、まず対象生物の知識を高め、この知識を漁の有効な手段として活用する手段を持つことである。魚の生態、習性、行動などの研究は魚類学、魚群生態学、魚群行動学などで代表される。また、各種の漁業を通して長い年月にわたって習得された知見と科学知見、すなわち漁場学、水産海洋学、海洋気象学などを踏まえながら漁業成立の条件を究明することも漁業者にとって必須の条件となっている。魚の動態、漁場の各種の条件の下で漁を合理的に行うに当たっては漁具学、漁法学の占める比重は大きくなっている。漁法学、漁具学はその基盤を生物学、物理学、化学などの各方面においている。漁業者はこれらを総合し、一体化し活用する努力と研究を必要としている。漁具の操作、漁法の実効を高めるに当たっては、漁船の性能、装備、運航に関する諸科学、

作業を合理的に実施する諸計器, これらに関する科学の知見なども漁には要請されてくる。

漁学の歴史は新しい。漁学は初め各地で習得された資料の収集とそれらの解析から始められてきた。まず漁学が学問的に体系付けられて漁撈学が誕生した。日本で漁撈学が体系付けられた。故長棟教授(旧水産講習所)は漁撈学を次のように述べられた。「漁撈学の目的は水界の生物の採捕を最も容易確実ならしめ, よって人類の生活に寄与することである。このためには生物の性質, 状態に応じ, 最も適切な漁撈の方法を考究し, 漁撈に使用される器具, 機械並びに漁に要する設備の効力の増大を計り, 併せて漁獲に適する水界, あるいは時期などの探究は漁撈学の範囲に含まれる, うんぬん」。その後, 自然科学の各分野から多くの知見が導入され, 漁の体型が整備されるに至って, 漁撈学は自然に漁具学と漁法学に分化していった。

5. 漁業の種別

漁業の組織, 体系が整備されたのは比較的新しい。古くから漁が漁具を中心に進められてきた経過から, 一般に漁業の種別は漁具を基準に行われている。この傾向は英国でも類似している。日本の漁業の区分は英国の区分法を直訳した型で行ったとみられている。英国の漁業の分類を次に示す。

I) IMPALING GEAR

① HANDLING GEAR

- a) Spear
- b) Harpoon
- c) Bow and arrow
- d) Rake

② ANGLING GEAR

- A) a) Hand and line gear
- b) Fish spoon
- c) Jib
- d) Baited hook
- B) a) Trawling gear (longline gear)
- b) Towing hook
- c) Pole and line gear

II) ENTANGLING NET

- a) Gill net
- b) Drift net
- c) Trammel net

III) ENCIRCLING NET

- a) Beach seine

b) Stop seine

c) Purse seine

IV) TOWED NET

- a) Sailing trawl
- b) Two boat trawl
- c) Otter trawl
- d) Beam trawl
- e) Dredge

V) SCOOPING NET

- a) Dip net
- b) Scoop net
- c) Fish wheel
- d) Reef net
- e) Branket net

VI) MISCELLANEOUS GEAR

漁の沿革図を Figs. 1~17 に示す。(Commercial fishing gear of the United States による。United States Fish and Wildlife Service, Washington, 1961)

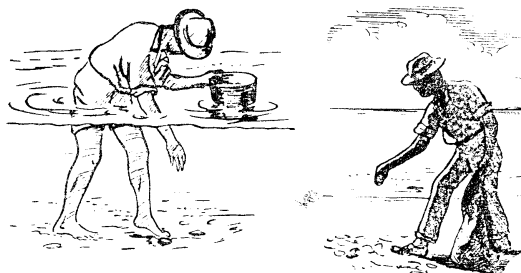


Fig. 1. By hand.

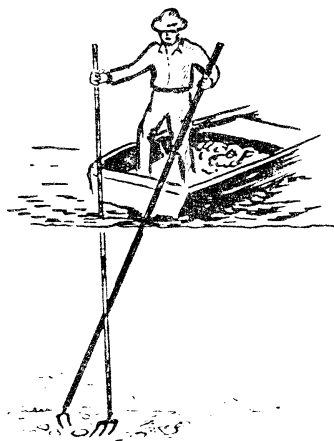


Fig. 2. Oyster nippers.

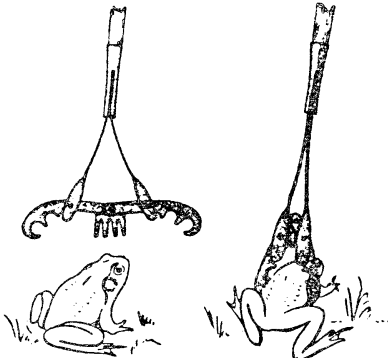


Fig. 3. Frog grab.



Fig. 4. Spear.

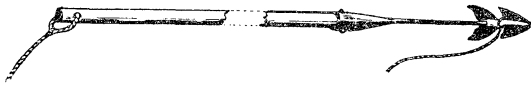


Fig. 5. Swordfish or tuna harpoon.

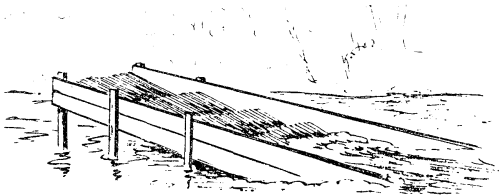


Fig. 6. Slat trap.

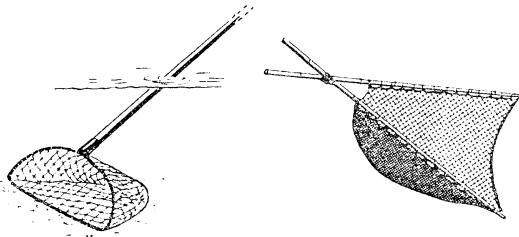


Fig. 7. Pushnets.

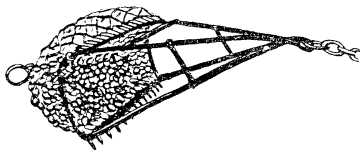


Fig. 8. Oyster dredge.

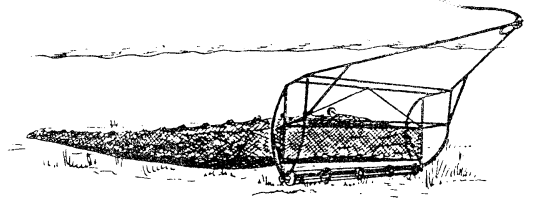


Fig. 9. Bait shrimp scrape or trawl.

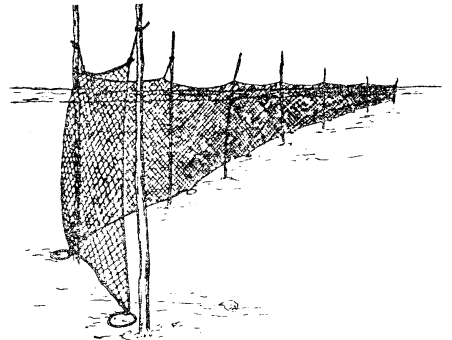


Fig. 10. Stake gill net.

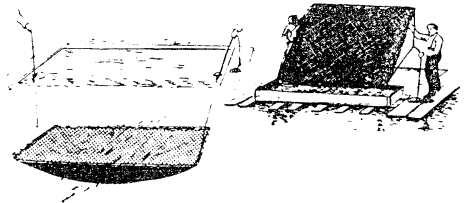


Fig. 11. Great Lakes lift net.

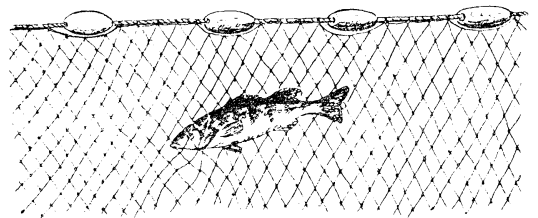


Fig. 12. Gill net.

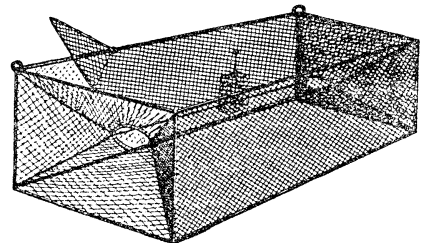


Fig. 13. Shrimp pot.

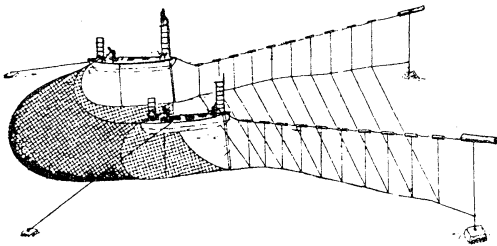


Fig. 14. Reef net.

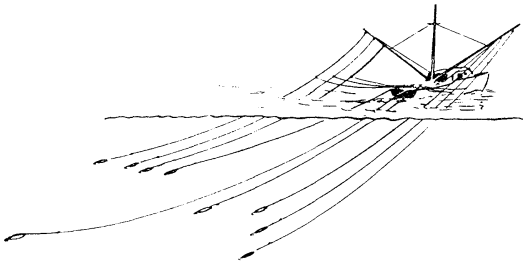


Fig. 15. Tuna troll line.

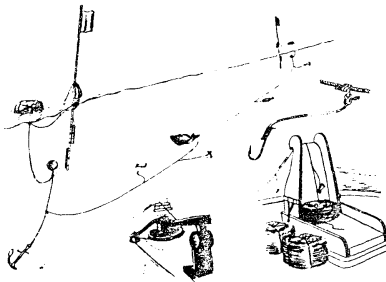


Fig. 16. Halibut longline.

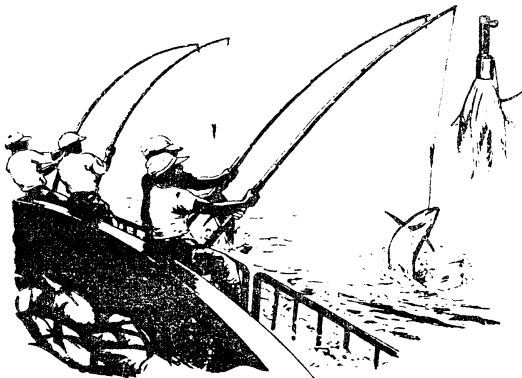


Fig. 17. Two-pole tuna fishing.

漁を漁獲の手段によって区分したものに、A. Von BRANDT の分類を次に示す。

- 1) FISHING WITHOUT SPECIFIC GEAR
- 2) WOUNDING METHODS...Shooting, Harpooning

- 3) STUPEFYING METHODS...Fishing with poison,
Electrical fishing
- 4) HOOK AND LINE METHOD
- 5) TRAPPING METHODS
- 6) METHOD FOR JUMPING FISH
- 7) BAGNET METHODS
- 8) DRAGGING METHODS
- 9) SEININGS METHODS
- 10) SURROUNDING AND ENCIRCLING METHODS
- 11) DIP OR LIFT NET METHODS
- 12) FALLING NET METHODS...Casting net, Cover net
- 13) GILL NET METHODS
- 14) TANGLE-NET METHODS
 - a) With one net wall
 - b) With several net wall
 - c) Trammel net

上記の分類などを分析して整理すると漁法の内容は次のように区分できる。

漁獲の第1段階は、(1)魚群行動の遮断、(2)魚群の駆集、(3)魚群の誘集、(4)魚群の陥穽の部門に大別されてくる。

漁において、この第1段階が効果的に行われるならば、漁の目的はおおむね達成されたとみてよいであろう。漁の第2段階は漁獲の最終段階の手段として次のように示される。

- I)
 - 1) CLIPPING METHOD (はさみとる)
 - 2) STABBING METHOD (突き刺す)
 - 3) STRIPPING METHOD (かきおこす)
 - 4) HOOKING METHOD (引っかける)
 - 5) SHOOTING METHODS (射撃)
- II) 網の用法
 - 1) COVERING METHODS (かぶせる)
 - 2) DIPPING METHODS (すくいとる)
 - 3) ENTANGLING METHODS (からませる)
 - 4) FILTERING METHODS (こしとる)
 - 5) ENCIRCLING METHODS (包みとる)

2. 漁法について

1. 漁法の解説

漁法の言葉が漁の述語として用いられるようになったのは昭和の初期であった。筆者が初めてこれを耳にしたのは1935年、当時の水産講習所の庵原順一教授からであった。同教授が英国で1か年の調査を終えて帰朝された当時のことで、英国では古くから Fishing method が漁

業用語として用いられ、この用語を直訳して漁法としたものようであった。日本では漁業用語として漁撈の言葉が一般に用いられていた。漁撈は Fishing または Fish-catching と訳されていた。

漁業は既述のように自然科学を基礎とした工学とみられる。このことは一般に自然の認識が無ければ自然に人工を加えることは不可能である、うんぬん、からである。しかし、自然の認識には無限の可能性がある。それ故に、工学的な要求によって選択が行われ、それによって自然の認識はさらに深められてくる。漁業ではまず自然界の各種現象としての天候、気象、海象並びに対象魚族についての認識を深め、併せて漁業に対する社会的、経済的の要求が高まることによって漁業工学は成立してくる。今日、既存の漁具を用いて営まれる漁業は漁場、魚種、漁獲量の点でおおむね飽和の限界にあるようである。反面、世界の魚貝類に対する需要は年々増大していて、この需要に見合う漁獲は既存の漁具を基にした漁業では不可能となっている。すなわち、新しい未開の魚種、未知の漁場を対象にした漁法の創意開発が必須になってきている。

新しい漁法の開発に当たって、推進の役を果す漁法学について述べる。一般に、漁法の評価は漁業者が漁獲の手段として漁の対象魚について、すなわち魚の生理、生態、行動、習性その他の各種事項についてどの程度の知見を有しているか、この知見を漁の場においてどの程度有効に活用し、活用する能力を漁業者が持っているかによって決まる。さらに、漁の評価は魚の生息している漁場環境の諸条件を漁の過程においてどのように利用し、漁の手段化しているかによって決まる。この結果から漁に使用される漁具は可及的に単純に簡素化され、必要の限度で小型化し、水中での操作が容易であることが望ましい条件とされている。古くからの漁業の評価は漁業規模の大型化、漁具の大型、構成の複雑化、大量使用の可能性などで行われ、さらに操業の機械化、作業の省力の程度を目安に判定されていた。漁法学は人によっていろいろな定義がなされている。宮本秀明は次のように述べている。「まず、漁撈の対象となる生物の行動、習性を個体として、または集団としてとらえ、その行動様式から漁撈に使用する漁具、漁船の構造と操作条件について論ずるのを漁法学 (Fishing method) と言っている。従って、漁法学は水産生物の行動、習性の把握が研究の根底をなすものである、うんぬん」。川田三郎は、「水界に生息する生物を採捕することを漁撈とすると、漁撈に使用される道具を漁具とし、この漁具を用いて捕獲する方法、すな

わち漁獲法を漁法と呼ぶ。従って、漁具と漁法は一体をなしたものである、うんぬん」。筆者は漁法学を次のように定義した。漁法学は海洋、漁場の物理的、化学的環境条件に対応して示される魚群の行動、習性の pattern を求め、さらにそれに基づいて示される魚群の行動を人為的に統御するための方法を探究しながら漁獲の基礎理論を研究する科学である、うんぬん。従って、漁法学は各方面の既存の学問の成果を抽出し、漁法の枠内で体系付けて確立される総合科学である。すなわち、漁法学は漁に関する諸原理を探究する科学である、うんぬん。

漁の対象生物は数多く、その習性は複雑にして水界の広い範囲にわたって種々な状態で分布生息している。これら生物の生活圏は魚族によって、また同じ魚族でも時期、時刻並びに魚の生長の過程によっていろいろと変化して示されている。また、魚族は各々の嗜好に応じて生息水域を自由に選択する。そのため魚の習性、行動は常に多面的となり、多様化している。このような魚を対象とする漁獲の手段、方法、漁具は魚種、漁場、魚の生長度に応じていろいろに異なってくるのが当然であろう。このため漁具、漁法は同じ魚種に対しても多様化してくる。しかし、漁具、漁法が多様化にも漁業者の経済的な負担力、操業の施設、能力などの点から当然ある種の限界がある。これらの点から漁法学は対象生物のもろもろの習性、行動の実体を究め、これらの行動が誘発される魚の生理的要因並びに生息水域の諸条件を解明しながら、すなわち魚の各種行動の起因を科学的に明らかにし、これらの資料を漁の枠内で組み立て、それらを通して一定の漁の法則を探究してゆく科学である。漁は確率の高い最大公約数的な漁法の法則を導くことによって、多面的に行動する魚に対応することも容易になってくる。漁法の基本は対象生物の行動並びに地形地物の環境条件を漁の手段として効果的に利用することである。漁法学の内容は自然界の魚の運動生態の研究と研究の成果に対する漁の手段化との研究から成立している。漁法学は現代科学の優れた知見を漁の理論の内に吸収し、漁の手段化する学問である。

米国のある漁の研究者は漁法について次のように述べている。

FISHING METHODOLOGY

- 1) STUDIES ON THE FISH-BEHAVIOR
 - a) Behavior of fish-schools
 - b) Development of means attraction and repulsion towards the fish
- 2) STUDIES ON THE INFLUENCE OF FISHING ON

THE STOCK

3) STUDIES ON THE FISHING-METHODS AND
SELECTIVITY OF FISHING GEAR

2. 漁法の分類

漁獲は漁の対象魚について、魚の行動力を絶対的に、または漁具との相対的關係でゼロ化することから始まり、最終的に魚を水界から分離収納することによって終了する。この具体的な手段として、直接漁法と間接漁法とがある。

1) 間接漁法 (Tactical fishing methods)

これは漁獲そのものを意味することは少なく、一般に漁獲を効果的にするための前提条件を造成し、直接漁法の効果を高めるための手段である。間接漁法には次のようなものが挙げられる。

- (1) 遮断漁法 Blocking methods
- (2) 威嚇漁法 Threning methods
- (3) 誘導漁法 Luring methods
- (4) 陥穽漁法 Trapping methods

2) 直接漁法 (Fishing methods)

直接漁法は次の通りである。

- (1) 狹把(キョウハ)漁法 (Clipping methods)

- (2) 刺突(シトツ)漁法 (Stabbing methods)

- (3) 剝爬(ハクハ)漁法 (Stripping methods)

- (4) 鈎引(コウイン)漁法 (Hooking methods)

- (5) 銃撃(ジュウゲキ)漁法 (Shooting methods)

以上のものは魚の個体を対象とした漁法である。

- (6) 掬抄(キクショウ)漁法 (Dipping with net)

- (7) 羅網(ラモウ)漁法 (Entanglement with net)

- (8) 濾過(ロカ)漁法 (Filtering with net)

以上は魚群体を対象とする漁法である。このほかに特殊な漁法として次のようなものがある。

- (1) 電撃漁法 (Electric shock), (2) 物理漁法 (Physical shock), (3) 化学漁法 (Chemical shock), (4) 吸引漁法 (Pumping methods)。

漁法のねらいは対象とする魚族を漁業者の望む水域に希望する状態で可及的に多くを自然の状態で格別に脅かすことなく集め漁獲することである。今日の漁業の漁獲は前記の各種の漁法の具体的な手段を時により、漁場により、さらに対象魚の特性に応じていろいろと組み合わせることで上記の漁法のねらいを可及的に具現することである。

学 会 記 事

1. 昭和50年9月8日, 東京水産大学増殖会議室において, 第2回受託刊行物編集委員会が開かれた。
2. 昭和50年9月12日, 東京水産大学において編集委員会が開かれ, 第13巻第3号の編集が行われた。
3. 昭和50年11月13日, 東京水産大学増殖会議室において, 第3回受託刊行物編集委員会が開かれた。
4. 退会 正会員: 小久保万寿男, 寺田弘司
5. 交換及び寄贈図書
 - 1) 海洋産業研究資料, 6(5, 7, 8).
 - 2) 海洋機器開発, 7(8~10).
 - 3) 日本航海学会論文集, 53号.
 - 4) 横須賀市博物館研究報告, (自然科学), 21号.
 - 5) 鯨研通信, 288号.
 - 6) 広島大学水産学部紀要, 14(1).
 - 7) 港湾技研資料, No. 215~223.
 - 8) 港湾技術研究所要覧, '75~'76.
 - 9) 港湾技術研究所報告, 14(2).
 - 10) 広島県水産試験場事業報告, 昭和48年度.
 - 11) 英国産業ニュース, 9, 10月号.
 - 12) 第3回国際海洋開発会議結果報告.
 - 13) 航海, 47号.
 - 14) なつしま, No. 15. (海洋科技センター)
 - 15) Ocean Age, No. 9~11.
 - 16) Liste des Laboratoires et Centres de Recherche des Universités Françaises.
 - 17) Science et Pêche, N° 244~246.
 - 18) Bulletin de l'Institut de Géologie de Bassin d'Aquitaine, N° 17.
 - 19) Centre National Pour L'exploitation des Océans, Rapport Annuel 1974.
 - 20) La Gazette de la Presse de Lanrue Française, N° 9, 10.
 - 21) Bulletin of the National Science Museum, Series A (Zoology), 1(3).
 - 22) Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes, Tome XXXVIII Fasc. 2.

日仏海洋学会役員

顧問 ユベール・ブロッシェ ジャン・デルサルト
 ジャック・ロベール アレクシス・ドランデール
 ベルナル・フランク

名誉会長 ミシェル・ルサージェ

会長 佐々木忠義

常任幹事 永田 正, 大柴五八郎

幹事 阿部友三郎, 有賀祐勝, 石野 誠, 井上 実, 今村 豊, 岩下光男, 宇野 寛, 川原田 裕, 神田献二, 菊地真一, 草下孝也, 斎藤泰一, 佐々木幸康, 杉浦吉雄, 高木和徳, 高野健三, 辻田時美, 奈須敬二, 根本敬久, 半沢正男, 松生 治, 丸茂隆三, 森田良美, 山中鷹之助, (五十音順)

監事 久保田 穰, 岩崎秀人

評議員 赤松秀雄, 秋山 勉, 阿部宗明, 阿部友三郎, 新崎盛敏, 有賀祐勝, 石野 誠, 石渡直典, 市村俊英, 井上直一, 井上 実, 今村 豊, 入江彦彦, 岩崎秀人, 岩下光男, 岩田憲幸, 宇田道隆, 宇野 寛, 大内正夫, 大柴五八郎, 大村秀雄, 岡部史郎, 梶浦欣二郎, 金谷太郎, 川合英夫, 川上太左英, 川村輝良, 川原田 裕, 神田献二, 菊地真一, 草下孝也, 楠 宏, 国司秀明, 久保田 穰, 黒木敏郎, 小林 博, 小牧勇蔵, 西条八束, 斎藤泰一, 斎藤行正, 佐伯和昭, 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, 杉浦吉雄, 関 文威, 多賀信夫, 高木和徳, 高野健三, 高橋淳雄, 高橋 正, 田畑忠司, 田村 保, 千葉卓夫, 辻田時美, 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, 奈須敬二, 奈須紀幸, 新田忠雄, 根本敬久, 野村 正, 花岡 資, 半沢正男, 半谷高久, 菱田耕造, 日比谷 京, 平野敏行, 深沢文雄, 福島久雄, 淵 秀隆, 星野通平, 増沢譲太郎, 増田辰良, 松井 魁, 松生 治, 松崎卓一, 松平康男, 丸茂隆三, 三浦昭雄, 三宅泰雄, 宮崎千博, 宮崎正衛, 元田 茂, 森川吉郎, 森田良美, 森安茂雄, 安井 正, 柳川三郎, 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

(五十音順)

マルセル・ジュグラリス, ジャン・アンクテイル, ロジェ・ペリカ

お 知 ら せ

今後、日仏海洋学会に関する御用件は下記へお願い致します。

記

東京水産大学漁業学科

漁業計測学研究室（漁業学科 2階 204号室）

〒108 東京都港区港南 4-5-7

電話： 東京 471局 1251番 内線 **280**番

日仏海洋学会会員名簿

名 譽 会 員

氏 名	現 住 所	
岡 田 弥 一 郎 Okada, Yaichiro	☎238-02 神奈川県三浦市三崎町諸磯 1628	
坂 口 謹 一 郎 Sakaguchi, Kinichiro	☎152 東京都目黒区麁番 3-17-4	☎ 03-712-7033
菅 原 健 Sugawara, Ken	☎145 東京都大田区田園調布 5-9-1	☎ 03-721-2779
長 谷 川 秀 治 Hasegawa, Shūji	☎141 東京都品川区小山 7-11-5	☎ 03-781-3987
日 高 孝 次 Hidaka, Koji	☎150 東京都渋谷区神宮前6-35-3 コープオリンピア 714号	☎ 03-400-7606
山 口 生 知 Yamaguti, Seiti	☎145 東京都大田区田園調布 4-17-2	☎ 03-721-1339
和 達 清 夫 Wadachi, Kiyoo	☎160 東京都新宿区内藤町 1	☎ 03-341-3503

賛 助 会 員

名称または代表者	所 在 地	
旭化成工業株式会社	☎100 東京都千代田区有楽町1-1-2 日比谷三井ビル	☎ 03-507-2255
株式会社 内田老鶴圃新社	☎102 東京都千代田区九段北1-2-1 蜂谷ビル	☎ 03-265-3636
大金 久 展	☎105 東京都港区新橋3-1-10 丸藤ビル 社団法人 海洋産業研究会	☎ 03-504-1011
株式会社 オーシャン・エージ社	☎101 東京都千代田区神田美土代町11-2 第1東英ビル	☎ 03-295-5411
株式会社 大 林 組	☎101 東京都千代田区神田 司町2-3	☎ 03-292-1111
小樽船舶用電機株式会社	☎047 北海道小樽市色内3-4-3	
オルガノ株式会社	☎113 東京都文京区本郷5-5-16	☎ 03-812-5151
海上電機株式会社	☎101 東京都千代田区神田錦町1-19	☎ 03-294-7611
株式会社 海洋開発センター	☎107 東京都港区赤坂1-9-1 桂ビル	☎ 03-582-8843
協同低温工業株式会社	☎101 東京都千代田区神田佐久間町1-21 山伝ビル	☎ 03-253-7506
協和商工株式会社	☎171 東京都豊島区目白4-24-1	☎ 03-952-1376
小松川化工機株式会社	☎132 東京都江戸川区松島1-34-2	☎ 03-651-9106
小山 康 三	☎113 東京都文京区本駒込6-15-10 英和印刷社	☎ 03-941-6500
三信船舶電具株式会社	☎101 東京都千代田区内神田1-16-8	☎ 03-295-1831

三洋水路測量株式会社	☎105	東京都港区新橋5-23-7 三栄ビル	☎ 03-432-2971
シュナイダー財団極東駐在事務所	☎107	東京都港区南青山2-2-8 DFビル	☎ 03-402-6623
昭和電装株式会社	☎760	香川県高松市寺井町1079	☎ 0878-86-0551
大洋電機株式会社	☎101	東京都千代田区神田錦町3-16	☎ 03-293-3061
株式会社高瀬鉄工所	☎132	東京都江戸川区松江1-11-5	☎ 03-652-4177
株式会社鶴見精機	☎230	神奈川県横浜市鶴見区鶴見町1506	☎045-521-5252
東亜港湾工業株式会社	☎102	東京都千代田区四番町5	☎ 03-262-5101
東京工材株式会社	☎104	東京都中央区築地4-7-1 築三ビル	☎ 03-542-3367
株式会社東京久栄	☎103	東京都中央区日本橋3-1-15 久栄ビル	☎ 03-274-2251
東京製綱繊維ロープ株式会社	☎103	東京都中央区日本橋室町2-6 江戸ビル	☎ 03-279-4956
株式会社東邦電探	☎168	東京都杉並区宮前1-8-9	☎ 03-334-3451
中川防蝕工業株式会社	☎101	東京都千代田区神田鍛冶町2-2-2 東京建物神田ビル	☎ 03-252-3171
株式会社ナック	☎106	東京都港区西麻布1-2-7 第17興和ビル	☎ 03-404-2321
日本アクアラング株式会社	☎140	東京都品川区東品川4-9-26 南産業ビル	☎ 03-472-6123
日本海洋産業株式会社	☎160-91	東京都新宿区西新宿2-6-1 新宿住友ビル	☎ 03-344-6401
日本テトラポッド株式会社	☎105	東京都港区新橋2-1-3 新橋富士ビル	☎ 03-501-7681
日本テレスコム株式会社	☎106	東京都港区六本木4-11-10 六本木富士ビル	☎ 03-591-4313
社団法人日本能率協会	☎105	東京都港区芝公園3-1-22 協立ビル	☎ 03-434-6211
日本プレスコンクリート株式会社	☎103	東京都中央区日本橋本石町1-4 東洋経済ビル	☎ 03-242-2861
ヒエン電工株式会社	☎590	大阪府堺市松屋町1-3	
深田多摩男	☎105	東京都港区芝虎ノ門8 虎ノ門実業会館 深田サルベージ株式会社	☎ 03-591-3311
藤田 潔	☎160	東京都新宿区四谷3-9 光明堂ビル 株式会社ビデオプロモーション	☎ 03-357-6571
藤田 峯 雄	☎136	東京都江東区南砂1-3-25 株式会社中村鉄工所	☎ 03-647-1231
芙蓉海洋開発株式会社	☎100	東京都千代田区大手町2-3-6	☎ 03-270-5811
フランス物産株式会社	☎101	東京都千代田区神田小川町3-20-2 増淵ビル	☎ 03-291-1734
古野電気株式会社	☎662	兵庫県西宮市芦原町9-52 (本社)	☎0798-65-2111
	☎104	東京都中央区八重洲4-5 藤和ビル (支社)	☎ 03-272-8491
丸 文 株式会社	☎103	東京都中央区日本橋大伝馬町2-1-1	☎ 03-662-4553
三井海洋開発株式会社	☎100	東京都千代田区霞ヶ関3-2-5 霞ヶ関ビル 30階 3002号室	☎ 03-581-2301
有限会社吉野計器製作所	☎170	東京都豊島区駒込7-13-14	☎ 03-917-3612
株式会社離合社	☎101	東京都千代田区神田鍛冶町1-10-4	☎ 03-252-1511
株式会社渡部計器製作所	☎113	東京都文京区向丘1-7-17	☎ 03-811-0044

正 会 員

氏 名	所 属 機 関	現 住 所
あ 会 田 陽 三 Aida, Yozo		☎171 東京都豊島区要町 1-3
青 木 斌 Aoki, Hitoshi	☎424 静岡県清水市折戸1000 東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411	
青 木 三 郎 Aoki, Saburo	☎239 横浜市走水1-10-20 防衛大学校土木工学教室 ☎0468-41-3810	☎115 東京都北区赤羽台 4-7-12 ☎03-906-7289
青 山 恒 雄 Aoyama, Tsuneo	☎850 長崎市国分町49 西海区水産研究所 ☎0958-22-8158	☎852 長崎市油木町52-44 ☎0958-46-2263
赤 松 英 雄 Akamatsu, Hideo	☎850 長崎市南山手町11-51 長崎海洋気象台 ☎0958-26-6141	☎850 長崎市南山手町11-41 南山手(三) 住宅2-34 ☎0958-27-1493
赤 築 敬 一 郎 Akatsuki, Keiichiro	☎759-65 山口県下関市吉見永田本町1944 水産大学校 ☎083286-5111	
秋 葉 芳 雄 Akiba, Yoshio	☎040 北海道函館市港町3-1-1 北海道大学水産学部 ☎0138-41-0131	☎042 北海道函館市日吉町4-25-9 ☎0138-53-1477
秋 山 純 Akiyama, Kiyoshi		☎222 横浜市港北区錦ヶ丘25-16
秋 山 勉 Akiyama, Tsutomu	☎100 東京都千代田区大手町1-3-4 気象庁海洋気象部海洋課 ☎03-212-8341	☎281 千葉県小中台830 小中台住宅5-204
浅 田 敏 Asada, Toshi	☎113 東京都文京区弥生2-11-16 東京大学理学部地球物理学教室 ☎03-812-2111	
安 達 六 郎 Adachi, Rokuro	☎514 津市江戸橋2-158 三重大学水産学部 ☎0592-32-4175	☎515 三重県松坂市小黑田町310-3 ☎05982-2-0579
阿 部 友三郎 Abe, Tomosaburo	☎162 東京都新宿区神楽坂1-3 東京理科大学理学部 ☎03-260-4271	☎151 東京都渋谷区幡ヶ谷3-31-3 ☎03-377-7683
阿 部 宗 明 Abe, Tokiharu	☎104 東京都中央区勝どき5-5-1 東海区水産研究所 ☎03-531-1221	☎176 東京都練馬区小竹町2-54 ☎03-956-1805
天 野 宏 Amano, Hiroshi	☎250 静岡県小田原市南町1-6-34 小田原城内高等学校	☎250-03 神奈川県箱根町湯本茶屋18 ☎0460-5-5994
網 尾 勝 Amio, Masaru	☎759-65 山口県下関市吉見永田本町1944 水産大学校 ☎083286-5111	☎751 山口県下関市綾羅木1080 ☎0832-52-3350
荒 川 好 満 Arakawa, Kohman Y.	☎737-12 広島県安芸郡音戸町音戸5233-2 広島県水産試験場 ☎0823-51-2171	☎737-01 広島県呉市広町18136 県公舎1-103
新 崎 盛 敏 Arasaki, Seibin	☎154 東京都世田谷区下馬3-34-1 日本大学農獣医学部水産学科 ☎03-421-8121	☎175 東京都板橋区徳丸3-33-5 ☎03-932-9662
有 賀 祐 勝 Aruga, Yusho	☎108 東京都港区港南4-5-7 東京水産大学 ☎03-471-1251	☎144 東京都大田区西蒲田2-4-21 ☎03-753-0078
い 飯 高 勇之助 Iitaka, Yunosuke	☎577 大阪府東大阪市小若江3-4-1 近畿大学農学部水産学科 ☎06-721-2332	☎573 大阪府枚方市香里園町21-3 ☎0720-31-3531
飯 高 季 雄 Iitaka, Sueo		☎247 神奈川県鎌倉市大船1477
飯 塚 昭 二 Iizuka, Shoji	☎852 長崎市文教町1-14 長崎大学水産学部 ☎0958-44-1111	☎851-11 長崎市小江原町23-139 ☎0958-46-5979

い

- 井川 良勝
Ikawa, Yoshikatsu ㊟145 東京都大田区久ヶ原5-2-13
信和パーツ株式会社
- 池田 豊
Ikeda, Yutaka ㊟104 東京都中央区勝どき3-3-5 勝どきビル2階 榎本地郷 ㊟03-531-4338
- 池松 政人
Ikematsu, Masato ㊟424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ㊟0543-34-0411
- 石井 幸次郎
Ishii, Kohjiro
- 石井 憲
Ishii,
- 石野 誠
Ishino, Makoto ㊟108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ㊟03-471-1251
- 石山 礼蔵
Ishiyama, Reizo
- 石渡 直典
Ishiwata, Naonori ㊟108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ㊟03-471-1251
- 出雲 義朗
Izumo, Yoshiro ㊟108 東京都港区白金台4-6-1
国立公衆衛生院 ㊟03-441-7111
- 市村 俊英
Ichimura, Shun-ei ㊟112 東京都文京区大塚 3-29-1
東京教育大学理学部植物学教室 ㊟03-946-2151
- 伊藤 隆
Ito, Takashi ㊟514 津市江戸橋2-158
三重大学水産学部 ㊟0592-32-4175
- 伊藤 宏
Ito, Hiroshi ㊟190-11 東京都西多摩郡羽村町羽羽3900
公団住宅13-407
- 糸刈 長敬
Itosu, Chokei ㊟108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ㊟03-471-1251
- 井上 清
Inoue, Kiyoshi ㊟108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ㊟03-471-1251
- 井上 敏彦
Inouye, Toshihiko ㊟100 東京都千代田区霞ヶ関3-2-5
霞ヶ関ビル3002号
三井海洋開発株式会社 ㊟03-581-2301
- 井上 直一
Inoue, Naoichi
- 井上 尚文
Inoue, Naofumi ㊟850 長崎市国分町49
西海区水産研究所 ㊟0958-22-8158
- 井上 裕雄
Inoue, Hiroo ㊟761-07 香川県木田郡三木町池戸
香川大学農学部 ㊟08789-8-1411
- 井上 実
Inoue, Makoto ㊟108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ㊟03-471-1251
- 井上 喜洋
Inoue, Yoshihiro ㊟250 神奈川県小田原市早川1-8-8
神奈川県水産試験場相模湾支所
- 荻原 暲
Irahara, Akira ㊟110 東京都台東区台東2-29-8 高木ビル
海陸測量調査株式会社 ㊟03-833-5846
- 今井 利為
Imai, Toshitame ㊟238-02 神奈川県三浦市三崎町城ヶ島
神奈川県水産試験場 ㊟0465-22-3301
- 今村 豊
Imamura, Yutaka
- 入江 春彦
Irie, Haruhiko ㊟852 長崎市文教町1-14
長崎大学水産学部 ㊟0958-44-1111
- ㊟105 東京都港区芝西久保巴町112 杉松方
- ㊟424 静岡県清水市駒越1666-11
- ㊟215 神奈川県川崎市多摩区上麻生1091
㊟044-988-1268
- ㊟065 札幌市北19条西5丁目 河島方
- ㊟275 千葉市幕張町5-175
㊟0472-71-3675
- ㊟359 埼玉県所沢市山口1814
- ㊟238-02 神奈川県三浦市海外町9-25
- ㊟236 横浜市泥亀1丁目23-2505
- ㊟177 東京都練馬区三原台1-26-6
㊟03-922-5836
- ㊟115 東京都北区浮間1-14-13
㊟03-967-4996
- ㊟251 神奈川県藤沢市辻堂新町1-12-16
- ㊟136 東京都江東区南砂2-3-1-1331
- ㊟040 北海道函館市杉並町7-5
㊟0138-51-2026
- ㊟850 長崎市国分町49 西水研官舎
- ㊟760 高松市浜の町66-2-314
㊟0878-51-3490
- ㊟186 東京都国立市東4-16-34
㊟0425-72-6072
- ㊟244 横浜市戸塚区俱野町1403
ドリームハイツ11-301
- ㊟162 東京都新宿区市ヶ谷富久町16
㊟03-353-5019
- ㊟185 東京都国分寺市東元町3-33-15
㊟0423-21-1753
- ㊟852 長崎市三川町1221-9
㊟0958-45-0354

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| 岩井 保
Iwai, Tamotsu | 〒606 京都市左京区北白川追分町
京都大学農学部水産学教室 ☎075-751-2111 | 〒631 奈良市学園大和町5-730
学園前合同宿舍142号 ☎0742-48-2315 |
| 岩佐 欽 司
Iwasa, Kinji | 〒104 東京都中央区築地5-3-1
海上保安庁水路部 ☎03-541-3811 | 〒168 東京都杉並区下高井戸5-4-21
☎03-302-6269 |
| 岩崎 秀 人
Iwasaki, Hideto | 〒171 東京都豊島区目白4-24-1
協和商工㈱ ☎03-952-1376 | 〒166 東京都杉並区高円寺南3-4-3
☎03-311-4649 |
| 岩崎 英 雄
Iwasaki, Hideo | 〒514 津市江戸橋2-158
三重大学水産学部 ☎0592-32-4175 | 〒514 津市江戸橋1-106
三重大学宿舍33 ☎0592-32-1897 |
| 岩下 光 男
Iwashita, Mitsuo | 〒424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411 | 〒424 静岡市清水市有東坂554
☎0543-45-4771 |
| 岩田 憲 幸
Iwata, Noriyuki | 〒254 神奈川県平塚市虹ヶ浜9-2
国立防災科学技術センター平塚支所
☎0463-32-5755 | 〒180 東京都武蔵野市緑町2-6-17-19
☎0422-51-8618 |
| 岩渕 義 郎
Iwabuchi, Yoshio | 〒104 東京都中央区築地5-3
海上保安庁水路部 ☎03-541-3811 | 〒271 千葉県松戸市常盤平住宅公園
1-38-304 ☎0473-88-6511 |
| 岩本 康 三
Iwamoto, Kozo | 〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251 | 〒228 神奈川県座間市立野台614-19
☎0462-51-4201 |
| 印出 忠 行
Inde, Tadayuki | 〒135 東京都江東区深川越中島2-1-6
東京商船大学 ☎03-641-1171 | 〒135 東京都江東区越中島2-4-2-201 |
| 3 | | |
| 上原 進
Uehara, Susumu | 〒104 東京都中央区勝どき5-5-1
東海区水産研究所 ☎03-531-1221 | 〒164 東京都中野区中央2-45-1
☎03-369-6919 |
| 上松 和 夫
Uematsu, Kazuo | | 〒336 浦和市太田窪727 |
| 植村 泰 治
Uemura, Taiji | | 〒259-11 神奈川県伊勢原市石田58-817 |
| 内田 至
Uchida, Itaru | 〒670 兵庫県姫路市手柄山
姫路市立水族館 ☎0792-89-0321 | 〒671-22 兵庫県姫路市書写台3-77
☎0792-66-0590 |
| 宇田 道 隆
Uda, Michitaka | 〒424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411 | 〒154 東京都世田谷区奥沢8-5-9
☎03-701-2082 |
| 宇野 寛
Uno, Yutaka | 〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251 | 〒108 東京都港区高輪1-4-33-103
☎03-445-8667 |
| 浦 純 二
Ura, Junji | 〒280 千葉市新港146
㈱日本港湾コンサルタント水理研究所 | |
| え | | |
| 江上 不二夫
Egami, Fujio | 〒100 東京都千代田区丸の内2-3-1
三菱化成生命科学研究所 | 〒184 東京都小金井市貫井南町3-1-7
☎0423-81-9212 |
| 江口 一 平
Eguchi, Ippei | 〒624 京都府舞鶴市下福井
舞鶴海洋气象台 ☎0773-76-4115 | 〒625 京都府舞鶴市朝来新町無番地 |
| 円田 偉久雄
Enta, Ikuo | 〒221 横浜市出田町1
日本大洋海底電線㈱研究開発室
☎045-461-1341 | |
| お | | |
| 大内 一 憲
Oouchi, Kazunori | | 〒244 横浜市戸塚区飯島町飯島団地
3-3-501号 |

お

- 大内正夫
Outi, Masao ☎612 京都市伏見区深草藤森町1
京都教育大学理科教育研究室 ☎075-641-9281
- 大木紀子
Ooki, Noriko ☎616 京都市右京区嵯峨野有栖川1-77
パーキンス・オリエンタル・ブックス
- 大草重康
Okusa, Shigeyasu ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411
- 大崎映晋
Osaki, Eishin ☎414 静岡県伊東市新井1-7-1
日本水中考古学研究会 ☎0557-36-4439
- 大柴五八郎
Oshiba, Gohachiro ☎154 東京都世田谷区弦巻5-1-8
昭和薬科大学薬理学教室 ☎03-426-3381
- 太田通靖
Ota, Michiyasu
- 大津皓三
Otsu, Kozo
- 大槻忠
Otsuki, Tadashi
- 大塚一志
Otsuka, Kazuyuki ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251
- 大平辰秋
Ohira, Tatuaki ☎238 神奈川県横須賀市深田台95
横須賀市博物館 ☎0468-24-3688
- 大村秀雄
Omura, Hideo ☎135 東京都江東区深川越中島1-3
鯨類研究所 ☎03-642-2888
- 大山桂
Oyama, Katura ☎213 神奈川県川崎市高津区久本135
工業技術院地質調査所 ☎044-866-3171
- 岡崎守良
Okazaki, Moriyoshi ☎351 埼玉県和光市広沢2-1
理化学研究所 ☎0484-62-1111
- 岡崎由夫
Okazaki, Yoshio ☎085 北海道釧路市城山町139
北海道学芸大学釧路分校
- 岡田操
Okada, Misao ☎001 札幌市北区北24条西15丁目
榊福田水文センター内 ☎011-731-2371
- 岡部史郎
Okabe, Shiro ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411
- 岡見登
Okami, Noboru ☎351 埼玉県和光市広沢2-1
理化学研究所 ☎0484-62-1111
- 岡本巖
Okamoto, Iwao ☎520 大津市石山平津町
滋賀大学教育学部 ☎0775-37-0081
- 岡本博
Okamoto, Hiroshi ☎244 横浜市戸塚区戸塚町363
横浜電機株式会社
- 小笠原義光
Ogasawara, Yoshimitsu ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251
- 荻野珍吉
Ogino, Chinkichi ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251
- 小倉通男
Ogura, Michio ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251
- 小黒美樹
Oguro, ☎770 徳島市新蔵町3丁目
徳島県化生研究所
- 小口節子
Oguchi, Setsuko ☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251
- ☎606 京都市修学院石掛町6-4
☎075-791-7604
- ☎424 静岡県清水市草薙365-163
☎543-46-4754
- ☎414 静岡県伊東市新井1-7-1
☎0557-36-4439
- ☎112 東京都文京区千石3-19-19
☎03-946-8816
- ☎143 東京都大田区南馬込4-41-2
- ☎112 東京都文京区音羽2-3-15
- ☎112 東京都文京区千石2-44-14 丸田方
- ☎236 横浜市金沢区泥亀1-22-3-405号
☎045-782-7682
- ☎251 神奈川県藤沢市辻堂太平台2-10-18
☎0466-36-3089
- ☎145 東京都大田区田園調布1-44-20
☎03-721-4020
- ☎211 神奈川県川崎市中原区上丸子山王町
2-1356-1 上丸子住宅C棟2号
☎044-411-4144
- ☎330 埼玉県大宮市堀崎町団地42-1
☎0486-85-8417
- ☎001 札幌市北区北20条西4丁目 鈴木方
- ☎424 静岡県清水市北矢部850-3
☎0543-52-3673
- ☎270-01 千葉県流山市江戸川台東4-268
☎0471-52-2737
- ☎520 大津市大平1-13-27
☎0775-37-4477
- ☎244 横浜市戸塚区舞岡33-69 渡目荘内
- ☎240 横浜市保土ヶ谷区岩井町271
国大岩井宿舍53
- ☎143 東京都大田区山王2-8-7
☎03-772-1352
- ☎232 横浜市中区池袋61-9 本牧住宅3-302
☎045-651-0428
- ☎281 千葉市あやめ台2-24-205
☎0472-52-5642

落合 弘 明
Ochiai, Hiroaki

小野 泰三郎
Ono, Taizaburo

尾本 幹 夫
Omoto, Mikio

か

加賀美 英 雄
Kagami, Hideo

梶 浦 欣二郎
Kajiura, Kinjiro

梶原 昌 弘
Kajihara, Masahiro

金井 一 彦
Kanai, Kazuhiko

金沢 昭 夫
Kanazawa, Akio

金巻 精 一
Kanamaki, Seiichi

金森 悟
Kanamori, Satoru

金谷 太 郎
Kanaya, Taro

金成 誠 一
Kanari, Seiichi

鎌谷 明 善
Kamatani, Akiyoshi

亀田 和 久
Kameda, Kazuhisa

川合 英 夫
Kawai, Hideo

川上 猛 雄
Kawakami, Takeo

川上 太左英
Kawakami, Tasaе

川口 守 一
Kawaguchi, Moriichi

川崎 寛 司
Kawasaki, Hiroshi

川島 利兵衛
Kawashima, Rihei

川澄 修
Kawazumi, Osamu

河田 実
Kawada, Minoru

川名 吉一郎
Kawana, Kichiichiro

☎517 三重県鳥羽市池上町1-1
鳥羽商船高等専門学校

☎105 東京都港区西新橋1-5-8 川手ビル
物産プラスチック開発㈱ ☎03-591-3534

☎463 名古屋市守山区瀬古字中島102
応用地質調査事務所

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

☎113 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学地震研究所 ☎03-812-2111

☎040 北海道函館市港町3-1-1
北海道大学水産学部北洋水産研究施設
☎0138-41-0131

☎890 鹿児島市下荒田4-50-20
鹿児島大学水産学部 ☎0992-54-2181

☎464 名古屋市千種区不老町
名古屋大学水圏科学研究所☎052-781-5111

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎105 東京都港区新橋1-1-13
日本原子力研究所 ☎03-503-6111

☎606 京都市左京区北白川追分町
京都大学農学部水産学科水産物理学研究室
☎075-751-2111

☎101 東京都千代田区神田小川町3-20-2
フランス物産㈱ 増淵ビル ☎03-291-1734

☎300 茨城県土浦市神立町502
㈱日立製作所機械研究所 ☎0297-31-5111

☎040 北海道函館市港町3-1-1
北海道大学水産学部 ☎0138-41-0131

☎107 東京都港区北青山2-5-8
ワールド・オーシャン・システム㈱

☎737-01 広島県呉市広町15000番地
通産省工業技術院中国工業技術試験所
☎0823-71-1111

☎516 三重県伊勢市本町17-14
☎05963-8-3803

☎249 神奈川県逗子市新宿2-2-39

☎359 埼玉県所沢市山口916
☎0429-22-3693

☎156 東京都世田谷区赤堤4-13-10
☎03-328-3588

☎041-11 北海道亀田郡七飯町字本町
581-15 ☎013865-6683

☎657 神戸市灘区しる谷1040

☎890 鹿児島市西田町214
☎0992-51-6272

☎176 東京都練馬区石神井台7-21-15

☎465 名古屋市名東区猪高町大字上社
字鑄物師洞202 ☎052-771-1020

☎321-14 栃木県日光市上鉢町
金谷ホテル内

☎251 神奈川県藤沢市藤が岡3-24-R A51
☎0466-25-3562

☎244 横浜市戸塚区上飯田町4169-11
☎045-302-9765

☎352 埼玉県新座市片山2-7-8
☎0484-79-6242

☎610-01 京都府城陽市久世芝ヶ原131-81
☎07745-3-2493

☎160 東京都新宿区大京町18 大京荘2-1

☎520-23 滋賀県野洲郡野洲町小篠原1849

☎248 神奈川県鎌倉市由比ヶ浜2-21-18
☎0468-22-3239

☎271 千葉県松戸市上本郷2985
☎0473-62-8851

☎277 千葉県柏市東町2-3-22

☎211 神奈川県川崎市幸区東古市場37

☎737 広島県呉市阿賀中央5-10-40-201

か・き・く

川原 征一郎
Kawahara, Seiichiro
☎863 熊本県本渡市本渡町大字広瀬751-1
青少年海の家

川村 孝一
Kawamura, Koichi
☎113 東京都文京区湯島1-6-7
日本工営㈱

川村 輝良
Kawamura, Teruyoshi
☎040 北海道函館市港町3-1-1
北海道大学水産学部 ☎0138-41-0131

川村 文三郎
Kawamura, Bunzaburo
☎104 東京都中央区築地5-3-1
海上保安庁水路部内(財)日本水路協会サー
ビスコーナー ☎03-543-0689

川原田 裕
Kawarada, Yutaka
☎277 千葉県柏市旭町7-4-81
気象大学校 ☎0471-67-7185

神吉 孝信
Kanki, Takanobu

神田 献二
Kanda, Kenji
☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

菅野 尚
Kanno, Hisashi
☎985 宮城県塩釜市新浜町3-27-5
東北区水産研究所 ☎02236-2-1191

☎040 北海道函館市谷地頭町6-19
☎0138-22-8523

☎253 神奈川県茅ヶ崎市富士見町10-31
☎0467-82-0472

☎166 東京都杉並区松ノ木1-12-20-321
☎03-313-3367

☎273 千葉県船橋市習志野台6-13

☎155 東京都世田谷区代田3-6-8
☎03-421-5379

☎985 宮城県多賀城市留ヶ谷字天神9-5
☎02236-4-6364

き

菊地 真一
Kikuchi, Shinichi
☎113 東京都中野区本町2-9-5
東京写真大学

岸野 元彰
Kishino, Motoaki
☎351 埼玉県和光市広沢2-1
理化学研究所 ☎0484-62-1111

北口 正俊
Kitaguchi, Masatoshi

橘高 重義
Kitsutaka, Shigeyoshi
☎162 東京都新宿区神楽坂1-3
東京理科大学 ☎03-260-4271

木谷 浩三
Kitani, Kozo
☎424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水産研究所 ☎0543-34-0715

北野 康
Kitano, Yasushi
☎464 名古屋市千種区不老町
名古屋大学水圏科学研究所 ☎052-781-5111

北村 弘行
Kitamura, Hiroyuki
☎654 神戸市須磨区行平町3-1-27
兵庫県公害研究所 ☎078-735-6911

木瀬 秀兮
Kinose, Shūkei

木原 興平
Kihara, Kohei
☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

木村 喜之助
Kimura, Kinoshige
☎981-02 宮城県松島町磯崎
木村漁場研究所 ☎02235-4-3228

木村 耕三
Kimura, Kozo

木村 茂
Kimura, Shigeru
☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎113 東京都文京区本駒込1-21-8

☎177 東京都練馬区石神井台 3-18-21-6
☎03-996-7943

☎542 大阪市南区大宝寺町中の丁32

☎176 東京都練馬区練馬4-4-6

☎424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水産研究所 宿舎 B-47

☎465 名古屋市名東区神里2-93
☎052-761-3080

☎664 兵庫県伊丹市中野池ノ東1-34
☎0727-81-1531

☎684 鳥取県境港市中野町2162-1
☎08594-4-0688

☎232 横浜市中区池袋61-9 本牧住宅2-403

☎091-02 宮城県松島町磯崎
☎02235-4-3228

☎659 兵庫県芦屋市東山町116

☎101 東京都千代田区神田佐久間町4-1

☎161 東京都新宿区中落合4-23-8
☎03-951-7958

☎154 東京都世田谷区若林1-37-4
☎03-414-2785

く

日下 実男
Kusaka, Jitsuo
☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

- 楠 宏
Kusunoki, Kou ☎173 東京都板橋区加賀1-9-10
国立極地研究所 ☎03-962-4711
- 国司 秀明
Kunishi, Hideaki ☎606 京都市左京区北白川追分町
京都大学理学部地球物理学教室 ☎075-751-2111
- 久保田 穰
Kubota, Minoru ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251
- 黒木 敏郎
Kuroki, Toshiro ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251
- 黒田 一紀
Kuroda, Kazunori ☎650 神戸市生田区中山手通7-178
神戸海洋気象台 ☎078-341-4823
- 黒田 隆哉
Kuroda, Ryuya ☎985 宮城県塩釜市新浜町3-27-5
東北区水産研究所 ☎02236-2-1191
- 黒沼 勝造
Kuronuma, Katsuzo ☎101 東京都千代田区鍛冶町2-2-2 東京建
物神田ビル 中川防蝕工業株式会社 ☎03-252-3171
- 桑 守彦
Kuwa, Morihiko ☎165 東京都中野区上鷺宮5-27-28
☎03-999-1625
- ☎606 京都市左京区一乗寺清水町13
☎075-781-6957
- ☎254 神奈川県平塚市平塚1181-10
☎0463-31-5476
- ☎160 東京都新宿区西大久保4-170-RE-42
☎03-209-9667
- ☎651-11 神戸市北区甲栄台1-8-1-55
- ☎983 仙台市新田西町3-31
☎0222-92-6033
- ☎185 東京都国分寺市内藤2-43-6
☎0425-72-4649
- ☎362 埼玉県上尾市緑ヶ丘5-20-6 岡部方
☎0487-72-1292
- こ
- 小網 汪世
Koami, Hiroyo ☎425 静岡県焼津市中234 焼津漁業協同組
合内 海洋圏研究所焼津海洋情報センター ☎05462-8-7111
- 小池 隆
Koike, Takashi ☎514 津市江戸橋2-158
三重大学水産学部 ☎0592-32-4175
- 小泉 政美
Koizumi, Masami ☎271 千葉県松戸市胡録台363-7
サニー松戸 208号 ☎0473-67-5948
- 小泉 格
Koizumi, ☎560 大阪府豊中市待兼山町1-1
大阪大学教養部地学教室
- 河野 裕一
Kono, ☎150 東京都渋谷区神南2-2-1
NHK放送センター 映画部撮影課
- 小坂 丈子
Kosaka, Joyo ☎152 東京都目黒区大岡山2-12-1
東京工業大学 ☎03-726-1111
- 小島 良夫
Kojima, Yoshio ☎750 山口県下関市吉見永田本町1944
水産大学校 ☎083286-5111
- 小竹 勇
Kotake, Isamu ☎734 広島市皆実町1-4-43 皆実町住宅
3-404
- 小竹 康之
Kotake, Yasuyuki ☎141 東京都品川区旗の台5-18-2
☎03-786-6609
- 小長 俊二
Konaga, Shunji ☎166 東京都杉並区高円寺北4-35-8
気象研究所 ☎03-337-1111
- 小長谷 史郎
Konagaya, Shiro ☎104 東京都中央区勝どき5-5-1
東海区水産研究所 ☎03-531-1221
- 小林 和男
Kobayashi, Kazuo ☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251
- 小林 信雄
Kobayashi, Nobuo ☎413-01 静岡県熱海市網代57-1
丸和水産棟内
- 小林 博
Kobayashi, Hiroshi ☎759-65 山口県下関市吉見永田本町1944
水産大学校 ☎吉見083286-5111
- 小林 平八郎
Kobayashi, Heihachiro ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411
- ☎215 神奈川県川崎市多摩区高石832-96
☎044-96-3076
- ☎514 ☎津市南新町18-8
- ☎152 東京都目黒区洗足2-5-7
☎03-712-4492
- ☎166 東京都杉並区高円寺北4-35-32-2204
☎03-338-6592
- ☎110 東京都台東区池之端4-9-8
☎03-828-7634
- ☎752 山口県下関市長府珠の浦町14-2
☎0832-45-1629
- ☎410-03 静岡県沼津市平沼803-307
☎0559-66-6861

こ・さ

小林 正博
Kobayashi, Masahiro

小林 幸隆
Kobayashi, Yukitaka

小堀 信幸
Kobori, Nobuyuki

小牧 勇蔵
Komaki, Yuzo

駒木 成
Komaki, Sigeshi

近藤 恵一
Kondo, Keiichi

近藤 清
Kondo, Kiyoshi

近藤 正人
Kondo, Masato

さ

西条 八東
Saijo, Yatsuka

斉藤 泰一
Saito, Yasukazu

斉藤 行正
Saito, Yukimasa

斉藤 詳
Saito,

佐伯 和昭
Saheki, Kazuaki

坂本市太郎
Sakamoto, Ichitaro

坂本 亘
Sakamoto, Wataru

桜井 仁人
Sakurai, Masahito

酒匂 敏次
Sakou, Toshitsugu

佐々保 雄
Sasa, Yasuo

佐々木 忠義
Sasaki, Tadayoshi

佐々木 信男
Sasaki, Nobuo

佐々木 幸康
Sasaki, Yukiyasu

佐藤 任弘
Sato, Takahiro

佐藤 猛郎
Satow, Takerow

〒424 静岡県清水市上清水町3-15小桜ビル
(財)水産科学研究所 ☎0543-52-7191

〒230 横浜市鶴見区鶴見町1580
千代田化工建設 ☎045-521-1231

〒135 東京都江東区有明地先 船の科学館
☎03-528-1111

〒951 新潟市西船見町浜浦5939-22
日本海区水産研究所 ☎0252-28-0451

〒046 北海道余市郡余市町浜中町238
北海道区水産研究所 ☎01352-3-3141

〒104 東京都中央区勝どき5-5-1
東海区水産研究所 ☎03-531-1221

〒780 高知市棧橋通り6-1-21
南西海区水産研究所 ☎0888-82-5146

〒464 名古屋市千種区不老町
名古屋大学水圏科学研究所 ☎052-781-5111

〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

〒651 神戸市生田区山本通5-45
神戸山手女子短期大学 ☎078-341-6060

〒153 東京都目黒区東山3-24-13
建設省国土地理院 ☎03-713-0141

〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

〒514 津市江戸橋2-158
三重大学水産学部 ☎0592-32-4175

〒606 京都市左京区北白川追分町
京都大学農学部 ☎075-751-2111

〒890 鹿児島市郡元1-21-40
鹿児島大学工学部 ☎0992-54-7141

〒424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411

〒060 札幌市北9条西7丁目
北海道大学理学部

〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

〒734 広島市宇品海岸3-10
第六管区海上保安本部水路部 ☎0822-51-5111

〒862 熊本市大江町渡鹿223
九州東海大学 ☎0963-82-1141

〒424 静岡県清水市上清水町12-38
☎0543-52-3514

〒102 東京都千代田区九段北1-3-10
☎03-261-3694

〒951 新潟市信濃町25-25 信濃町住宅205
☎0252-67-6007

〒115 東京都北区西が丘1-39-13

〒352 埼玉県新座市あたご3-1-2 荒井方

〒780 高知市百石町2-13-8
☎0888-72-5978

〒464 名古屋市千種区にじが丘3-35
☎052-782-0283

〒236 横浜市平潟町75-1-414
金沢八景ハイム ☎045-781-4615

〒652 神戸市兵庫区梅元町92-4
☎078-361-0849

〒153 東京都目黒区中町1-38-10
☎03-715-3746

〒514 津市高茶屋小森町1700-19
☎0592-34-2308

〒890 鹿児島市武1-5-13 原田方

〒108 東京都港区三田3-7-24
ストークマンション ☎03-451-2695

〒060 札幌市南10条西21丁目

〒166 東京都杉並区阿佐ヶ谷北3-33-16
☎03-337-1991

〒180 東京都武蔵野市境4-10-8

〒237 神奈川県横須賀市追浜東町1-19
☎0468-65-6612

〒730 広島市牛田本町6-1-17-302
☎0822-22-5394

〒860 熊本市八景水谷2-1-29
☎0963-44-3284

- 佐藤 孫七 Sato, Magoshichi ☎424 静岡県清水市折戸1000 東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411
- 佐野 昭 Sano, Akira ☎100 東京都千代田区大手町1-3-4 気象庁海洋気象部海洋課 ☎03-212-8341
- 寒川 強 Samukawa, Tsuyoshi ☎115 東京都北区浮間4-26-10 工業技術院公害資源研究所 ☎03-960-7151
- 猿橋 勝子 Saruhashi, Katsuko ☎166 東京都杉並区高円寺北4-35-8 気象研究所 ☎03-337-1111
- し
- 椎野 季雄 Shiino, Sueo M. ☎517-05 三重県志摩郡阿児町賢島 志摩マリンランド ☎05994-3-1225
- 塩見 文作 Shiomi, Bunsaku ☎182 東京都狛江市和泉264 日本海洋産業研究所
- 柴田 恵司 Shibata, Keishi ☎852 長崎市文教町1-14 長崎大学水産学部 ☎0958-44-1111
- 柴田 哲治 Shibata, Tetsuji ☎458 名古屋市緑区鳴海町字尾崎山43-209 第5菱風寮 N316
- 渋谷 勝治 Shibuya, Katsuji ☎104 東京都中央区銀座6-2-10 髙巴組鉄工所 ☎03-571-8681
- 島 正之 Shima, Masayuki ☎275 千葉県習志野市谷津町7-1916 千葉工業大学土木工学科 ☎0474-75-2111
- 下総 忠敬 himofusa, Tadayoshi ☎106 東京都港区六本木4-11-10 日本テレコム髙六本木富士ビル ☎03-591-4313
- 下村 敏正 Shimomura, Toshimasa ☎022-01 岩手県気仙郡三陸町越喜来 北里大学水産学部 ☎01924-4-2121
- 庄司 大太郎 Shoji, Daitaro ☎104 東京都中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部 ☎03-541-3811
- 白鳥 昌 Shiratori, Masa ☎108 東京都港区港南4-5-7 東京水産大学 ☎03-471-1251
- す
- 末広 恭雄 Suehiro, Yasuo ☎238-02 神奈川県三浦市三崎町小網代 東急油壺マリンパーク ☎0468-81-6281
- 須賀 次郎 Suga, Jiro ☎274 千葉県東葛飾郡鎌ヶ谷町鎌ヶ谷523
- 杉浦 吉雄 Sugiura, Yoshio ☎166 東京都杉並区高円寺北4-35-8 気象研究所 ☎03-337-1111
- 杉村 行勇 Sugimura, Yukio ☎166 東京都杉並区高円寺北4-35-8 気象研究所 ☎03-337-1111
- 杉森 康宏 Sugimori, Yasuhiro ☎254 神奈川県平塚市虹ヶ浜9-2 国立防災科学技術センター平塚支所 ☎0463-32-5755
- 鈴木 猛 Suzuki, Takeshi ☎113 東京都文京区湯島1-6-7 日本工営株式会社
- 須藤 英雄 Sudo, Hideo ☎104 東京都中央区勝どき5-5-1 東海区水産研究所 ☎03-531-1221
- ☎213 神奈川県川崎市高津区新作1332-1 ☎044-866-8575
- ☎276 千葉県八千代市八千代台西2-4-7 ☎0474-82-3987
- ☎115 東京都北区赤羽北3-1-8 春日忠司方
- ☎166 東京都杉並区高円寺北4-29-2-203 ☎03-330-1015
- ☎514-01 津市大里窪田町2618-7 ☎0592-32-2520
- ☎182 東京都狛江市和泉264-12
- ☎852 長崎市石神町20-24
- ☎151 東京都渋谷区代々木4-16-7 ☎03-370-1078
- ☎111 東京都台東区東浅草2-20-6 ☎03-872-7441
- ☎022-01 岩手県気仙郡三陸町越喜来 北里大学宿舍 ☎01924-4-2804
- ☎141 東京都品川区上大崎2-9-10 ☎03-441-1816
- ☎241 横浜市旭区市沢町追分586-9 ☎045-372-9557
- ☎156 東京都世田谷区松原4-2-4 ☎03-321-7200
- ☎185 東京都国分寺市戸倉4-1-6 ☎0423-21-3423
- ☎151 東京都渋谷区笹塚1-63-2-408 ☎03-377-2758
- ☎330 埼玉県大宮市堀崎町1238-25 ☎0486-83-6008
- ☎271 千葉県松戸市根本239
- ☎197 東京都福生市南田園2-7-3-203 ☎0425-53-0552

せ・た

せ

瀬川 爾 朗
Segawa, Jiro

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

関 邦 博
Seki, Kunihiro

☎300-31 茨城県新治郡桜村大字妻木字天
久保 筑波大学生物科学系 ☎0298-57-4511

関 文 威
Seki, Humitake

関 興 一 郎
Seki, Yoichiro

☎970-03 福島県いわき市泉町下川字八合
79-1 いわき製作所内

関 川 正
Sekikawa, Tadashi

瀬 古 勲
Seko, Isao

☎683 鳥取県米子市彦名町大高砂4448
米子工業高等専門学校電気工学科
☎0859-29-0421

☎191 東京都日野市南平5-32-12

☎769-15 香川県三豊郡豊中町下高野2226

☎152 東京都目黒区目黒本町2-19-13

☎210 神奈川県川崎市多摩区宿河原2089

☎683 鳥取県米子市彦名町大高砂4473
☎0859-29-3017

た

平 啓 介
Taira, Keisuke

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

平 良 恵 仁
Taira, Kenji

☎903 那覇市首里当ノ蔵町3-1
琉球大学附属図書館 ☎0988-32-1984

多 賀 信 夫
Taga, Nobuo

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

高 木 和 徳
Takagi, Kazunori

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

高 野 健 三
Takano, Kenzo

☎351 埼玉県和光市広沢2-1
理化学研究所 ☎0484-62-1111

高 橋 正
Takahashi, Tadashi

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

高 野 秀 昭
Takano, Hideaki

☎104 東京都中央区勝どき5-5-1
東海区水産研究所 ☎03-531-1221

高 橋 淳 雄
Takahashi, Tadao

☎890 鹿児島市下荒田4-50-20
鹿児島大学水産学部海洋環境物理学教室
☎0992-54-2181

高 橋 正 美
Takahashi, Masami

☎424 静岡県清水市沂戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411

高 柳 洋 吉
Takayanagi, Yokichi

☎980 仙台市片平丁
東北大学理学部地質学古生物学教室

高 山 晴 光
Takayama, Harumitsu

☎162 東京都新宿区神楽坂1-3
東京理科大学阿部研究室 ☎03-260-4271

武 井 功
Takei, Isamu

☎100 東京都千代田区大手町
サンケイ新聞社会部科学デスク

田 口 正
Taguchi, Tadashi

☎145 東京都大田区田園調布4-13-19

竹 内 淳 一
Takeuchi, Junichi

☎649-35 和歌山県西牟婁郡串本町串本
和歌山県水産試験場

武 居 薫
Takesue, Kaoru

☎751 山口県下関市後田町1-6-2

武 田 恵 二
Takeda, Keiji

☎031 青森県八戸市尻内町鳴田 7 青森県
八戸合同庁舎内 青森県水産事務所
☎0178-27-5858

☎031 青森県八戸市旭ヶ丘1-7
青森県公舎1-1

竹 田 正 彦
Takeda, Masahiko

☎783 高知県南国市物部2-200
高知大学農学部栽培漁業学科
☎08886-3-4141

☎783 高知県南国市大浦甲1091-3
☎08886-3-2695

- 竹内 能 忠
Takenouti, Yositada
- 竹松 伸
Takematsu, Noburu
- 多田 利 義
Tada, Toshiyoshi
- 辰喜 恭五郎
Tatsuki, Kyogoro
- 龍野 幸 夫
Tatsuno, Yukio
- 館石 昭
Tateishi, Akira
- 田中 勝 行
Tanaka, Katsuyuki
- 谷口 旭
Taniguchi, Akira
- 田畑 忠 司
Tabata, Tadashi
- 田平 真穂子
Tahira, Maoko
- 田村 保
Tamura, Tamotsu
- 俵 悟
Tawara, Satoru
- ち
- 千葉 卓 夫
Chiba, Takuo
- 茶 岡 正 明
Chaen, Masaaki
- つ
- 筑井 正 義
Tsukui, Masayoshi
- 辻 勇 雄
Tsujii, Isao
- 辻 正 明
Tsujii, Masaaki
- 辻 田 時 美
Tsujita, Tokimi
- 津田 良 平
Tsuda, Ryohei
- 土 隆 一
Tsuchi, Ryuichi
- 土田 武 雄
Tsuchida, Takeo
- 鶴田 新 生
Tsuruta,
- ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411
- ☎351 埼玉県和光市広沢2-1
理化学研究所 ☎0484-62-1111
- ☎650 神戸市生田区中山手通7-178
神戸海洋气象台 ☎078-341-5824
- ☎424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水産研究所 ☎0543-34-0715
- ☎101 東京都千代田区鍛冶町2-2-2
東京建物神田ビル
中川防蝕工業(株) ☎03-252-3171
- ☎170 東京都豊島区北大塚3-32--10 木下
ビル 水中造形センター ☎03-917-7018
- ☎101 東京都千代田区猿楽町1-2-1
日本出版貿易機仕入部雑誌課
- ☎980 仙台市堤通雨宮町1-1
東北大学農学部 ☎0222-72-4321
- ☎060 札幌市北19条西 8
北海道大学低温科学研究所 ☎011-711-2111
- ☎464 名古屋市千種区不老町
名古屋大学農学部水産学講座
☎052-781-5111
- ☎759-65 山口県下関市吉見永田本町1944
水産大学校 ☎083286-5111
- ☎751 山口県下関市楠乃15-2
東亜大学 ☎0832-56-2101
- ☎890 鹿児島市下荒田4-50-20
鹿児島大学水産学部海洋環境物理学教室
☎0992-54-2181
- ☎101 東京都千代田区神田美土代町11-2
第1東英ビル
(株)オーシャン・エイジ社 ☎03-295-5411
- 115 東京都北区浮間4-26-10
工業技術院公害資源研究所 ☎03-960-7151
- ☎040 北海道函館市港町3-1-1
北海道大学水産学部 ☎0138-41-0131
- ☎577 大阪府東大阪市小若江3-4-1
近畿大学農学部水産学科 ☎06-721-2332
- ☎420 静岡市大谷836
静岡大学理学部 ☎0542-37-1111
- ☎624 京都府舞鶴市下福井
舞鶴海洋气象台 ☎0773-76-4115
- ☎759-65 山口県下関市吉見永田本町1944
水産大学校 ☎083286-5111
- ☎424 静岡県清水市八千代町4-28
☎0543-53-1705
- ☎350 埼玉県川越市大字笠幡5024-421
☎0492-32-0059
- ☎424 静岡県清水市折戸1000
水研宿舎 A-17
- ☎115 東京都北区岩淵町1-12
☎03-901-5343
- ☎177 東京都練馬区石神井町1-12-8
☎03-995-0222
- ☎131 東京都墨田区八広2-13-16
- ☎980 仙台市上杉1-13-10 東北大学宿舎26
☎0222-62-2895
- ☎060 札幌市双子山町501-37
☎011-561-4945
- ☎166 東京都杉並区成田東1-39-11 松下荘
☎03-316-5047
- ☎467 名古屋市瑞穂区高田町2-7
☎052-841-6457
- ☎751 山口県下関市綾羅木本町48-1
- ☎751 山口県下関市川中本町130
☎0832-52-3077
- ☎891-01 鹿児島市上福元町2800-37
☎0992-68-8577
- ☎104 東京都中央区銀座8-18-14
☎03-541-6092
- ☎625 京都府舞鶴市七条敷島 中田方
- ☎115 東京都北区浮間4-27-21
☎03-967-1086
- ☎253 神奈川県茅ヶ崎市鶴ヶ台3-2-501
☎0467-84-5840
- ☎560 大阪府豊中市岡上の町2-5-5
豊中グランドハイイツ606号 ☎06-841-6844
- ☎420 静岡市千代田892
☎0542-61-4590

て・と・な

て

寺田 一彦
Terada, Kazuhiko

寺本 俊彦
Teramoto, Toshihiko

☎729 神奈川県相模原市相原1260
新日鉄相模原研究所 ☎0427-72-1111

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

☎167 東京都杉並区天沼2-29-1
☎03-391-6061

☎182 東京都調布市若葉町1-37-9
☎03-300-0740

と

富 和 一
Tomi, Waichi

富田 広
Tomita, Hiroshi

鳥羽 良明
Toba, Yoshiaki

冨永 政英
Tominaga, Masahide

友田 好文
Tomoda, Yoshibumi

外山 健三
Toyama, Kenzo,

鳥居 鉄也
Torii, Tetsuya

☎927-14 石川県鳳至郡能都町宇出津
石川県水産試験場

☎980 仙台市堤通雨宮町1-1
東北大学農学部 ☎0222-72-4321

☎980 仙台市荒巻字青葉
東北大学理学部地球物理学教室
☎0222-22-1800

☎890 鹿児島市郡元1-21-40
鹿児島大学工学部海洋土木開発工学科
☎0992-54-7141

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎100 東京都千代田区霞ヶ関3-4-2
商工会館内 (財)日本極地研究振興会
☎03-581-9641

☎161 東京都新宿区上落合1-29-11
三生マンション601

☎982 仙台市八木山南6-7-11
☎0222-45-3695

☎890 鹿児島市薬師町50 公務員住宅1-1

☎185 東京都国分寺市西元町2-11-44
☎0423-21-4324

☎153 東京都目黒区大橋2-8-18

☎160 東京都新宿区西大久保2-290
☎03-209-4222

な

内藤 宗一
Naito, Soichi

中井 甚二郎
Nakai, Zinjiro

中嶋 真固
Nakajima, Sadakata

中田 喜三郎
Nakata, Kisaburo

中田 尚宏
Nakata, Naohiro

中田 雅
Nakada, Tadashi

永田 正
Nagata, Tadashi

永田 豊
Nagata, Yutaka

中野 旭
Nakano, Akira

中野 猿人
Nakano, Mashito

中村 泉
Nakamura, Izumi

中村 重久
Nakamura, Shigehisa

中村 充
Nakamura, Makoto

☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411

☎115 東京都北区浮間4-26-10
工業技術院公害資源研究所 ☎03-960-7151

☎238-02 神奈川県三浦市三崎町城ヶ島
神奈川県水産試験場 ☎0468-82-2311

☎531 大阪市淀川区淀町南1-5
懶青木建設大阪支店建築部 ☎06-458-5851

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎113 東京都文京区弥生2-11-16
東京大学理学部地球物理学教室
☎03-812-2111

☎100 東京都千代田区大手町1-3-4
気象庁海上気象部海上気象課
☎03-212-8341

☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411

☎625 京都府舞鶴市長浜
京都大学水産実験場

☎611 京都府宇治市五ヶ庄
京都大学防災研究所 ☎0774-32-3111

☎254 神奈川県平塚市大原1-14
農林省農業土木試験場 ☎0463-31-2239

☎230 横浜市鶴見区汐田町4-157-3

☎228 神奈川県相模原市南台6-14-17
☎0427-44-5958

☎036-01 青森県南津軽郡平賀町
尾崎浅井27-1

☎364 埼玉県北本市下石戸下703-3
住宅公園北本団地2-15-502

☎238-03 神奈川県横須賀市長井町2763
県住34-1 ☎0468-56-5336

☎583 大阪府藤井寺市西古室2-3-16
☎0729-54-0370

☎277 千葉県柏市中新宿2-17-10
☎0471-72-2870

☎280 千葉県千草台1-1-16-305
☎0472-52-6310

☎210 神奈川県川崎市砂子2-10-1-406

☎186 東京都国立市東4-8-14
☎0425-72-4280

☎569 大阪府高槻市日吉台1番町936
☎0726-82-3540

☎254 神奈川県平塚市松風町23-30

- | | | |
|--------------------------------|--|--|
| 中村 保 昭
Nakamura, Yasuaki | ☎425 静岡県焼津市小川汐入3690
静岡県水産試験場 ☎05462-7-1815 | ☎425 静岡県焼津市方ノ上206-1
☎05462-7-4617 |
| 中尾 徹
Nakao, Toru | ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部宇田研究室 | ☎424 静岡県清水市桜橋町9-11
桜橋アパート |
| 南雲 昭三郎
Nagumo, Shozaburo | ☎113 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学地震研究所 ☎03-812-2111 | ☎193 東京都八王子市散田東町711
西八王子ハイツA-4-6 |
| 梨本 一郎
Nashimoto, Ichiro | | ☎193 東京都八王子市梶田町1221-2-503
東建狭間マンション ☎0426-64-1012 |
| 奈須 敬 二
Nasu, Keiji | ☎102 東京都千代田区紀尾井町3-4 剛堂
会館ビル 海洋水産資源開発センター
☎03-265-8301 | ☎113 東京都文京区千駄木5-19-7 |
| 奈須 紀 幸
Nasu, Noriyuki | ☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251 | ☎164 東京都中野区中央1-50-3-101
☎03-369-7520 |
| に | | |
| 西沢 敏
Nishizawa, Satoshi | ☎980 仙台市堤通雨宮町1-1
東北大学農学部水産学科 ☎0222-72-4321 | ☎982 仙台市富沢字金山1-2
東北大学舎2-102 ☎0222-45-1470 |
| 西村 実
Nishimura, Minoru | ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411 | ☎150 東京都渋谷区宇田川町6-11-1305
☎03-464-0864 |
| 二谷 頼 男
Nitani, Hideo | ☎104 東京都中央区築地5-3-1
海上保安庁水路部 ☎03-541-3811 | ☎180-03 東京都東久留米市大門2-3-10-402
☎0424-72-9221 |
| 新田 忠 雄
Nitta, Tadao | ☎100 東京都千代田区大手町2-2-1
新大手町ビル
日本エヌ・ユー・エス(株) ☎03-279-1874 | ☎162 東京都新宿区市谷船河原町6
☎03-267-8274 |
| 日本造船振興財団図書室 | ☎105 東京都港区芝罘平町35
船舶振興ビル ☎03-502-2371 | |
| ぬ | | |
| 布垣 寛 一
Nunogaki, Kanichi | ☎617 京都府乙訓郡長岡町大字今里小字
西口32-5 三鬼エンジニアリング(株) | |
| 沼田 貞 三
Numata, Teizo | ☎237 神奈川県横須賀市夏島町2-15
海洋科学技術センター ☎0468-65-1558 | |
| ね | | |
| 根本 敬 久
Nemoto, Takahisa | ☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251 | ☎177 東京都練馬区石神井町8-32-28
☎03-996-1675 |
| の | | |
| 野口 龍 一
Noguchi, Ryuichi | | ☎350 埼玉県川越市戸山王原279-10 |
| 野津 治 郎
Nozu, Jiro | ☎100 東京都千代田区霞ヶ関3-2-5
霞ヶ関ビル30階3002号室
三井海洋開発(株) ☎03-581-2301 | |
| 野村 正
Nomura, Tadasi | ☎980 仙台市堤通雨宮町1-1
東北大学農学部水産学科 ☎0222-72-4321 | ☎980 仙台市川内 川内住宅第1地区2-504
☎0222-23-1934 |
| 野村 稔
Nomura, Minoru | ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251 | ☎252 神奈川県高座郡綾瀬町吉岡1772-51
☎0467-78-3969 |
| は | | |
| 長谷川 俊 彦
Haesgawa, Toshihiko | | ☎113 東京都文京区本駒込3-29-3 平松方 |
| 畑 敏 男
Hata, Toshio | | ☎150 東京都渋谷区神宮前3-4-1
☎03-402-4674 |

は・ひ

畑 幸彦
Hata, Yoshihiko

服部 茂昌
Hattori, Shigemasa

花岡 資
Hanaoka, Tasuku

花本 栄二
Hanamoto, Eiji

浜上 安司
Hamakami, Yasushi

浜田 七郎
Hamada, Shichiro

早川 正巳
Hayakawa, Masami

早川 康信
Hayakawa, Yasunobu

林 慎二
Hayashi, Shinji

原田 英司
Harada, Eiji

半沢 正男
Hanzawa, Masao

半谷 高久
Hanya, Takahisa

バンク・ド・ランドシーヌ
Banque de l'Indochine
et de Suez Sucoursale
de Tokyo

☎783 高知県南国市物部乙200
高知大学農学部 ☎08886-3-4141

☎046 北海道余市郡余市町浜中町238
北海道区水産研究所 ☎01352-3-3141

☎154 東京都世田谷区下馬1-34-1
日本大学農獣医学部水産学科
☎03-421-8121

☎238-02 神奈川県三浦市三崎町城ヶ島
神奈川県水産試験場 ☎0468-82-2311

☎150 東京都渋谷区神南2-2-1
NHK科学産業部 ☎03-465-1111

☎850 長崎市国分町49
西海区水産研究所 ☎0958-22-8158

☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411

☎182 東京都調布市西つつじヶ丘2-41
東京電力機技術開発研究所

☎649-22 和歌山県西牟婁郡白浜町
京都大学理学部附属瀬戸臨海実験所
☎07394-2-2047

☎100 東京都千代田区大手町1-3-4
気象庁海洋気象部海上気象課
☎03-212-8341

☎158 東京都世田谷区深沢2-1-1
東京都立大学理学部 ☎03-717-1111

☎107 東京都港区赤坂1-1-2
French Bank Building

☎783 高知県南国市大浦甲1326
☎08886-3-2751

☎046 北海道余市郡余市町朝日町11
☎01352-2-3821

☎731-13 広島県山県郡千代田町本地
明神ハイツ
☎082672-4531

☎852 長崎市上野町12-1
☎0958-44-8370

☎211 神奈川県川崎市幸区古市場1-53
☎044-52-5005

☎501-32 岐阜県関市稲河町9

☎192-02 東京都多摩市桜ヶ丘2-37-5
☎0423-75-8431

ひ

樋口 明生
Higuchi, Haruo

菱田 耕造
Hishida, Kozo

日向 秀明
Hinata, Hideaki

日比谷 京
Hibiya, Takashi

桧山 義夫
Hiyama, Yoshio

平泉 泰
Hiraizumi, Yasushi

平沢 豊
Hirasawa, Yutaka

平野 敏行
Hirano, Toshiyuki

広瀬 秀男
Hirose, Hideo

☎790 愛媛県松山市文京町3
愛媛大学工学部土木学科 ☎0899-41-7111

☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411

☎191 東京都日野市旭ヶ丘3-6-1
国際航業機日野技術所 ☎0425-83-3611

☎113 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学農学部 ☎03-812-2111

☎113 東京都文京区本郷7-3-1
東京大学工学部化学工学科 ☎03-812-2111

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

☎573 大阪府枚方市山之西町35-20-510
☎0720-43-9166

☎424 静岡県清水市駒越2205-23
☎0543-35-0084

☎191 東京都日野市日野3127-1
国際航業日野寮 ☎0425-84-1525

☎166 東京都杉並区方南1-23-14
☎03-328-8981

☎113 東京都文京区本駒込2-14-6
☎03-941-6018

☎222 横浜市港北区篠原東2-12-24

☎154 東京都世田谷区上用賀1-25-18
☎03-700-8574

☎155 東京都世田谷区代沢4-1-1
☎03-411-8955

☎166 東京都杉並区下高井戸4-9-6

ふ

- 深 沢 文 雄
Fukazawa, Fumio ☎759-65 山口県関市吉見永田本町1944
水産大学校 ☎0832-86-5111 ☎750-01 山口県下関市綾羅木本町4-37
- 深 瀬 茂
Fukase, Shigeru ☎040 北海道函館市港町3-1-1
北海道大学水産学部 ☎0138-41-0131 ☎042 北海道函館市本通町2-19
- 福 尾 義 昭
Fukuo, Yoshiaki ☎630 奈良市高畑町
奈良教育大学地学教室 ☎0742-26-1101 ☎617 京都府長岡京市花山1-23
- 福 島 久 雄
Fukushima, Hisao ☎047-02 北海道小樽市桂岡町62
北海道薬科大学物理学教室 ☎013462-5111 ☎064 札幌市中央区南15条西14丁目
☎011-561-5092
- 福 田 直 弘
Fukuda, Naohiro ☎157 東京都世田谷区岡本2-9-1
都立砧工業高等学校 ☎03-700-5982 ☎233 横浜市港南区最戸1-5-28
- 福 田 雅 明
Fukuda, Masaaki ☎319-11 茨城県東海村白方字白根2-4
日本原子力研究所 ☎02928-2-5165 ☎319-11 茨城県東海村長堀住宅B10B
☎02928-2-3482
- 藤 井 泰 司
Fujii, Taiji ☎759-41 山口県長門市仙崎町1640-2
山口県外海水産試験場
- 藤 石 昭 生
Fujiishi, Akio ☎759-65 山口県下関市吉見永田本町1944
水産大学校 ☎0832-86-5111
- 藤 田 亀 太 郎
Fujita, Kametaro ☎104 東京都中央区銀座6-2-10
極東鋼弦コンクリート振興株 ☎03-571-8651
- 藤 田 四 三 雄
Fujita, Shisao ☎785-01 兵庫県加古川市別府町緑町2
多木化学株 ☎0794-37-2111 ☎675 兵庫県加古川市野口町北野1278
☎0794-24-5372
- 藤 本 実
Fujimoto, Minoru ☎104 東京都中央区勝どき5-5-1
東海区水産研究所 ☎03-531-1221 ☎176 東京都練馬区練馬2-15-1
☎03-991-9490
- 淵 秀 隆
Futi, Hidetaka ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411 ☎236 横浜市金沢区富岡町2262-132
☎045-772-9516
- 古 川 史 郎
Furukawa, Shiro ☎085 北海道釧路市城山1-15-55
北海道教育大学釧路分校
- 古 橋 賢 造
Furuhashi, Kenzo ☎624 京都府舞鶴市下福井
舞鶴海洋気象台 ☎0773-76-4115 ☎624 京都府舞鶴市倉谷合同宿舍132号
☎0773-76-2716
- 降 旗 常 雄
Furuhata, Tsuneo ☎166 東京都杉並区高円寺北4-35-8
気象研究所 ☎03-337-1111 ☎350-13 埼玉県狭山市水野357-24
☎0429-53-1522

ほ

- 星 野 久 雄
Hoshino, Hisao ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411 ☎253 神奈川県茅ヶ崎市赤松町8-57
新潟鉄工社宅C-406
- 星 野 通 平
Hoshino, Michihei ☎150 東京都渋谷区宇田川町1-15
パルコ8階 飄亭内 ☎03-571-0111 ☎112 東京都文京区小日向1-19-4
☎03-943-1069
- 堀 雅 俊
Hori, Masatoshi ☎158 東京都世田谷区深沢2-1-1
東京都立大学工学部土木工学科 ☎03-717-0111 ☎150 東京都渋谷区鶯谷町2-8
西脇洋三郎方
- 堀 口 孝 男
Horiguchi, Takao ☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251 ☎228 神奈川県相模原市鶴野森350-2
相模原リエンハイムB-803号 ☎0427-46-7386
- 堀 越 増 興
Horikoshi, Masuoki ☎950-21 新潟市五十嵐乙の町
新潟大学理学部生物学教室 ☎03-641-4780
- 本 間 義 治
Honma, Yoshiharu ☎890 鹿児島市郡元1-21-40
鹿児島大学工学部海洋土木工学科 ☎0992-54-7141 ☎891-01 鹿児島市谷山塩屋町702-45
錦江一号ビル502

ま

- 前 田 明 夫
Maeda, Akio

ま・み

前 地 道 義
Maechi, Michiyoshi

牧 野 伊 作
Makino, Isaku

増 沢 讓 太 郎
Masuzawa, Jotaro

増 沢 寿
Masuzawa, Hisashi

増 田 辰 良
Masuda, Tatsuyoshi

松 井 魁
Matsui, Isao

松 生 洽
Matsuike, Kanau

松 崎 卓 一
Matsuzaki, Takuichi

松 平 康 男
Matsudaira, Yasuo

松 村 皇 月
Matsumura, Satsuki

間 庭 愛 信
Maniwa, Yoshinobu

丸 茂 隆 三
Marumo, Ryuzo

☎049-35 和歌山県西牟婁郡串本町潮岬

☎104 東京都中央区京橋1-2-7
ラサエ工業㈱

☎540 大阪市東区法円坂町6-25 合同庁舎
2号館 大阪管区气象台 ☎06-941-0341

☎238-02 神奈川県三浦市三崎町城ヶ島
神奈川県水産試験場 ☎0468-82-2311

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎752 山口県下関市長府町外浦
下関市水族館 ☎0832-45-1196

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎105 東京都港区新橋5-23-7
三洋水路測量㈱ ☎03-432-2971

☎104 東京都中央区勝どき5-5-1
東海区水産研究所 ☎03-531-1221

☎104 東京都中央区勝どき5-5-1
水産庁海洋漁業部漁船研究室 ☎03-531-7741

☎164 東京都中野区南台1-15-1
東京大学海洋研究所 ☎03-376-1251

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251

☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学水産学部大学院

☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411

☎880 宮崎市船塚3-210
宮崎大学農学部水産増殖学科 ☎0985-27-0214

☎104 東京都中央区築地4-7-1
東京工材㈱ ☎03-542-3367

☎359 埼玉県所沢市所沢500
防衛医科大学校 ☎0429-24-9101

☎759-65 山口県下関市吉見永田本町1944
水産大校 ☎083286-5111

☎649-34 和歌山県西牟婁郡串本町有田
1157 串本海中公園センター

☎166 東京都杉並区高円寺北4-29-2-217
地球化学研究協会 ☎03-330-2455

☎701-43 岡山県邑久郡牛窓町鹿忍35
岡山県水産試験場

☎573 大阪府枚方市禁野本町2-12
枚方合同宿舎122 ☎0720-44-2774

☎238-02 神奈川県三浦市向ヶ崎町1-1
☎0468-82-0470

☎153 東京都目黒区東山2-25
三宿住宅3-303 ☎03-719-6736

☎751 山口県下関市後田町4-9-25
☎0832-22-8317

☎239 神奈川県横須賀市大津町4-33
☎0468-23-3609

☎167 東京都杉並区井草2-18-18
☎03-396-9407

☎501-11 岐阜市川部5-91
☎0582-39-2805

☎280 千葉市天台4-5-5
☎0472-53-3755

☎244 横浜市戸塚区戸塚町180

☎162 東京都新宿区矢来町59
☎03-269-5041

☎251 神奈川県藤沢市藤が岡3-24-R A22号
☎0466-25-7801

☎158 東京都世田谷区東玉川2-4-17
小布施政夫方

☎880 宮崎市船塚2-47-1
☎0985-24-6745

☎251 神奈川県藤沢市藤沢5-4-20
☎0466-26-2621

☎751 山口県下関市向洋町1-18-9
☎0832-22-9939

☎164 東京都杉並区下井草5-10-23

み

三 浦 昭 雄
Miura, Akio

三 浦 知 之
Miura, Tomoyuki

三 沢 良 文
Misawa, Yoshifumi

水 沼 栄 三
Mizunuma, Eizo

溝 口 哲 夫
Mizoguchi, Tetsuo

溝 口 裕
Mizoguchi, Yutaka

南 四 郎
Minami, Shiro

御 前 洋
Mimae, Hiroshi

三 宅 泰 雄
Miyake, Yasuo

三 宅 与 志 雄
Miyake, Yoshio

宮 坂 紘 一
Miyasaka, Koichi

- | | | |
|--------------------------------|--|---|
| 宮田 元 靖
Miyata, Motoyasu | ☎113 東京都文京区弥生2-11-16
東京大学理学部地球物理学教室
☎03-812-2111 | ☎215 神奈川県川崎市多摩区片平2253-24
☎044-987-0288 |
| 宮崎 千 博
Miyazaki, Chihiro | ☎104 東京都中央区勝どき5-5-1
東海区水産研究所 ☎03-531-1221 | ☎240 横浜市保土ヶ谷区霞台75
☎045-331-7924 |
| 宮崎 正 衛
Miyazaki, Masamori | ☎166 東京都杉並区高円寺北4-35-8
気象研究所 ☎03-337-1111 | ☎145 東京都大田区田園調布1-27-4-204
☎03-721-2802 |
| 宮崎 道 夫
Miyazaki, Michio | ☎239 神奈川県横須賀市走水1-10-20
防衛大学校 ☎0468-41-3810 | ☎252 神奈川県藤沢市長後1537
☎0466-44-0082 |
| 宮山 平八郎
Miyayama, Heihachiro | ☎153 東京都目黒区駒場4-5-29
(財)日本国際教育協会 ☎03-467-3521 | ☎184 東京都小金井市緑町3-15-11
☎0423-81-8820 |
| 三好 宇 史
Miyoshi, Hiroshi | ☎153 東京都目黒区東山3-22-1
太陽工業㈱産業資材部 | |
| む | | |
| 村木 義 男
Muraki, Yoshio | ☎061-24 札幌市西区手稲前田419-2
北海道工業大学土木工学科 ☎011-681-2161 | ☎069-01 北海道江別市大麻栄町17-9
☎01138-6-4075 |
| 村地 四 郎
Murachi, Shiro | ☎720 広島県福山市緑町2-17
広島大学水産学部 | |
| 村野 正 昭
Murano, Masaaki | ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学水産資源研究施設
☎03-471-1251 | ☎168 東京都杉並区下高井戸3-32-36
☎03-302-4940 |
| 村山 三 郎
Murayama, Saburo | ☎890 鹿児島県鹿児島市下荒田4-50-20
鹿児島大学水産学部 ☎0992-54-2181 | |
| も | | |
| 元 田 茂
Motoda, Sigeru | ☎424 静岡県清水市折戸1000
東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411 | ☎424 静岡県清水市月見町321
☎0543-52-9659 |
| 本橋 敬之助
Motohashi, Keinosuke | ☎281 千葉県稲毛海岸3-5-1
千葉県水質保全研究所 ☎0472-43-2935 | ☎277 千葉県柏市明原3-19-4
☎0471-66-8894 |
| 森川 吉 郎
Morikawa, Kichiro | ☎100 東京都港区西新橋1-2-9
三井物産㈱技術部 ☎03-505-6219 | ☎336 埼玉県浦和市本太1-5-4
☎0488-82-2330 |
| 森実 庸 男
Morizane, Tsuneo | ☎798 愛媛県宇和島市坂下津
愛媛県水産試験場 ☎08952-2-0333 | ☎798 愛媛県宇和島市野川1289
☎08952-5-2746 |
| 森田 良 美
Morita, Yoshimi | ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 ☎03-471-1251 | ☎167 東京都杉並区南荻窪1-20-5
☎03-332-8380 |
| 森谷 誠 生
Moritani, Nobuo | ☎101 東京都千代田区神田錦町3-21
(財)日本気象協会東京本部調査部
☎03-293-2541 | ☎150 東京都渋谷区神宮前5-37-1 高橋方
☎03-409-2887 |
| 森永 勤
Morinaga, Tsutomu | ☎577 大阪府東大阪市小若江3-4-1
近畿大学農学部水産学科 ☎06-721-2332 | ☎564 大阪府吹田市円山町15-35
ヴィラ大ー205号 ☎06-385-9641 |
| 森安 茂 雄
Moriyasu, Shigeo | ☎850 長崎市南山手町11-51
長崎海洋気象台 ☎0958-26-6141 | ☎850 長崎市小ヶ倉町2-398-67 |
| 森安 実己郎
Moriyasu, Mikio | ☎108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学増殖学科 | ☎185 東京都国分寺市本多3-8-32 |
| 森山 剛 一
Moriyama, Goichi | | ☎184 東京都小金井市中町3-23-16 |
| ま | | |
| 安井 正
Yasui, Masashi | ☎100 東京都千代田区大手町1-3-4
気象庁海洋気象部海洋課 ☎03-211-3047 | ☎277 千葉県柏市旭町8-1-31-308
☎0471-67-9313 |

や・ゆ・よ・わ

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| 矢内秋生
Yanai, Akio | | 〒189 東京都東村山市萩山町4-30 |
| 柳川三郎
Yanagawa, Saburo | 〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 | 〒223 横浜市港北区日吉本町2-343
☎044-61-5564 |
| 矢部博
Yabe, Hiroshi | | 〒421-05 静岡県榛原郡相良町大江659-82
☎05485-2-2243 |
| 山口良臣
Yamaguchi, Yoshiomi | | 〒158 東京都世田谷区玉川等々力町1-7-3 |
| 山路勇
Yamaji, Isamu | 〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 | 〒165 東京都中野区白鷺2-6-11
☎03-337-7381 |
| 山中一郎
Yamanaka, Ichiro | 〒424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水産研究所 | 〒424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水研宿舍D-104 ☎0543-34-3246 |
| 山中藤之助
Yamanaka, Takanosuke | | 〒193 東京都八王子市台町1-19-18 |
| 山中一
Yamanaka, Hajime | 〒424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水産研究所 | 〒424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水研宿舍A-43 ☎0543-35-0783 |
| 八幡正雄
Yawata, Masao | 〒101 東京都千代田区神田錦町1-19
海上電機㈱ | |
| ゆ | | |
| 結城了伍
Yuuki, Ryogo | 〒041-14 北海道茅部郡鹿部村
北海道立栽培漁業総合センター
☎013727-2234 | 〒041-14 北海道茅部郡鹿部村宮浜248
☎013727-2372 |
| よ | | |
| 横平弘
Yokohira, Hiroshi | 〒060 札幌市中央区北2条西4丁目2番地
石炭鉱業合理化事業団北海道支部
☎011-281-3355 | 〒062 札幌市豊平区中の島1条5丁目
中の島住宅414-34 ☎011-822-9427 |
| 吉田耕造
Yoshida, Kozo | 〒113 東京都文京区弥生2-11-16
東京大学理学部地球物理学教室
☎03-812-2111 | 〒176 東京都練馬区早宮4-27-10
☎03-992-8459 |
| 吉田三郎
Yoshida, Saburo | 〒990 山形市小白川町214
山形大学教育学部地学教室 | |
| 吉田多摩夫
Yoshida, Tamao | 〒108 東京都港区港南4-5-7
東京水産大学 | 〒158 東京都世田谷区東玉川2-26-13
☎03-720-5847 |
| 吉田陽一
Yoshida, Yoichi | 〒606 京都市左京区北白川追分町
京都大学農学部水産学科 | |
| 吉永勝秀
Yoshinaga, Katsuhide | 〒160 東京都新宿区西新宿2-6-1
新宿住友ビル22階
日本海洋産業㈱システム部 ☎03-344-6401 | 〒236 横浜市金沢区平潟町31-2-506
☎045-781-0892 |
| 吉村広三
Yoshimura, Hirozo | 〒231 横浜市中区北仲通6-64
海上保安試験研究センター化学分析課
☎045-211-0771 | 〒192 東京都八王子市明神町1-24-7
☎0426-42-0774 |
| 依田啓二
Yoda, Keiji | | 〒240-01 神奈川県葉山町長柄305
☎0468-75-2601 |
| わ | | |
| 若林清
Wakabayashi, Kiyoshi | 〒424 静岡県清水市折戸1000
遠洋水産研究所 | |
| 若松久芳
Wakamatsu, Hisayoshi | | 〒411 静岡県駿東郡清水町伏見620-4 |
| 渡井将人
Watai, | | 〒107 東京都港区北青山2-12-4 |

渡辺 貫太郎 Watanabe, Kantaro	☎424 静岡県清水市折戸1000 東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411	☎422 静岡市大谷3800-65 ☎0542-37-3859
渡辺 精一 Watanabe, Seiichi	☎144 東京都大田区下丸子2-28-15 アスター精機株式会社 ☎03-759-4111	☎113 東京都文京区本郷6-20-5 ☎03-812-8537
渡辺 信雄 Watanabe, Nobuo	☎424 静岡県清水市折戸1000 東海大学海洋学部 ☎0543-34-0411	☎174 東京都板橋区東新田2-19-12 ☎03-956-3904

外 国 正 会 員

Apostolopoulos, Joawes S.	Institute of Oceanographic and fishing Research, Agios Kosmas-Gllinikon Athens-Greece
Ayodhya	PLK-Klender Tromalpos No. 38 Djutinegara Djakarta, Indonesia
Bensam, P.	C.M.F.R. Substation, 93-North Beach Road Tuticorin-1, Via Madras, India
Donguy, J. R.	Center ORSTOM, Numea Nouville-Caledonie
Hood, Mary A.	Department of Marine Sciences, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70803 U.S.A.
Meyers, Samuel P.	Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70803 U.S.A.
Park, P. Kilho	Department of Oceanography, Oregon State University, Corvallis, Oregon 97331 U.S.A.
Patrik, Soisson	24 rue de la Lionne 45000-Orleans, France
Quérellou, Joël	Division Aménagements littoraux et Aquaculture, C.T.G.R.E.F., Antenne de Bretagne, Avenue des Frères, Lumière 29260, Lesneven, France
Tailliez, Philippe	ZB ^d Mistral, Toulon, Var France
朴 周 鶴	韓国釜山市影島区南港洞乙街16 国立水産振興院海洋調査科
張 善 徳	韓国釜山特別市釜山鎮区大湍洞 釜山水産大学
Giuglairs, Marcel	☎143 東京都大田区山王 1-30-9
Lemaire, André	☎106 東京都港区南麻布 4-11-44 フランス大使館内
Péricat, Roger	☎162 東京都新宿区南町 5

うみ(日仏海洋学会誌)

第13巻(1975年)

総目次

第1号

原 著	
定置網に入った魚群の居残り率……井上 喜洋	1~4
海底堆積物中における放射性核種の 拡散(英文) ……竹松 伸, 岸野元彰	5~14
房総半島南西沖海底から採取された 一柱状堆積物中の粘土鉱物と石膏 ……………青木 三郎	15~19
千葉県内浦湾産イセエビの月別漁獲 量にみられる変動傾向の漁業生物 学的特徴(英文) …… ……………高木和徳, 水口憲哉, 大野 淳	20~24
寄 稿	
海洋学の体系……………星野 通平	25~29
総 説	
フランスにおけるウナギ養殖上の隘路. 日本の技術とその適用可能性(仏文) …………… Joël QUÉRELLOU	30~37
資 料	
昭和49年度日仏交換教授(日仏海洋学会) 報告書……………高木 和徳	38~42
極地海洋会議及び南大洋の生物資源 に関する小委員会に出席して……根本 敬久	43~50
学会記事……………	51~52

第2号

原 著	
自然環境において高温が海洋微生物のヘキサ デカン分解作用に及ぼす影響(英文) …… ……………関 文威	53~57

La mer (Bulletin de la Société franco-japonaise d'océanographie)

Tome 13 (1975)

Sommaire

Numéro 1

Notes originales

The Remaining of Fish Entered a Set Net (in Japanese)……………Yoshihiro INOUE	1~4
The Diffusion Coefficients of Radionuclides in the Sediment ……Noburu TAKEMATSU and Motoaki KISHINO	5~14
Clay Minerals and Gypsum in a Sediment Core off Southwest of Boso Peninsula, Chiba Prefecture (in Japanese) …… …………… Saburo AOKI	15~19
Biological Features of the Trends Shown in the Monthly Catches by the Spiny Lobster Fishery in Uchiura Bay, Chiba Prefecture ……Kazunori TAKAGI, Ken'ya MIZUGUCHI and Atsushi OHNO	20~24

Miscellanées

System of Oceanography (in Japanese) ……………Michihei HOSHINO	25~29
---	-------

Compte rendu

Facteurs limitants de l'élevage des anguilles en France. Techniques japonaises cor- respondantes et "adaptabilité" …… ……………Joël QUÉRELLOU	30~37
--	-------

Documentation

Un séjour en France pour la mission scientifique de la Maison Franco-Japonaise à l'année 1974 (en japonais) …… …………… Kazunori TAKAGI	38~42
Polar Oceans Conference and Subcom- mittee on Marine Living Resources in the Southern Ocean (in Japanese) …… …………… Takahisa NEMOTO	43~50

Procès-Vervaux ……	51~52
-------------------	-------

Numéro 2

Notes originales

Thermal Stress for Hexadecane Decompo- sition in Seawater of a Natural Environ- ment ……Humitake SEKI	53~57
--	-------

メバチに関する水産海洋学的研究—II.
 東部熱帯太平洋におけるマグロはえなわ漁
 場と水温躍層および溶存酸素量との関係…
 ……………花本 栄二 58~71

6,500 万年前の海洋大循環 (英文) ……………
 ……………高野 健三 72~78

総 説

視覚運動反応と魚類の行動…………井上 実 79~90

資 料

日本海洋学・水産学・海洋開発交流訪中団報告
 ……………佐々木忠義 91~108

書 評…………… 109

学会記事…………… 110~112

第 3 号

原 著

沖縄本部半島沖および名護湾における海洋調
 査(英文)…佐々木忠義, 松生 洽, 井上 清,
 高橋 正, 春日 功, 森永 勤, 池田 豊,
 小池 隆, 竹内淳一, 北口正俊 113~133

ニシン亜目 (*Clupeoidei*) の尾舌骨 (Urohyal)
 の形状……………草下孝也 134~143

ウナギ亜目 (*Anguilloidei*) の尾舌骨
 (Urohyal) の形状 ……………草下孝也 144~149

オニテナガエビの諸活動に及ぼす温度の影響
 (英文) ……宇野 寛, Andrew B. BEJIE,
 五十嵐保正 150~154

日仏海洋学会賞受賞記念講演

東京湾のプランクトン群集の遷移に関する研究
 ……………丸茂隆三 155~156

学会記事…………… 157~161

Fishery Oceanography of Bigeye Tuna—II.
 Thermocline and Dissolved Oxygen
 Content in Relation to Tuna Longline
 Fishing Grounds in the Eastern Tropical
 Pacific Ocean (in Japanese)……………
 ……………Eiji HANAMOTO 58~71

A Possible General Circulation in the World
 Ocean of 65 Million Years B.P. ……………
 …………… Kenzo TAKANO 72~78

Compte rendu

The Optomotor Reaction and the Behavior
 of Fish (in Japanese)…………Makoto INOUE 79~90

Documentation

Japan Oceanography, Fisheries, Ocean
 Development Exchange Visit to China
 Group (in Japanese with English Sum-
 mary)……………Tadayoshi SASAKI 91~108

Analyses de livres …………… 109

Procès-Vergaux…………… 110~112

Numéro 3

Notes originales

Oceanographic Survey of the Waters off
 Motobu Peninsula and in Nago Bay ……
 ……Tadayoshi SASAKI, Kanau MATSUIKE,
 Kiyoshi INOUE, Tadashi TAKAHASHI,
 Isao KASUGA, Tsutomu MORINAGA,
 Yutaka IKEDA, Takashi KOIKE, Junichi
 TAKEUCHI and Masatoshi KITAGUCHI 113~133

The Feature of Urohyal in the Suborder
Clupeoidei (in Japanese)……………
 ……………Takaya KUSAKA 134~143

The Feature of Urohyal in the Suborder
Anguilloidei (in Japanese)……………
 ……………Takaya KUSAKA 144~149

Effects of Temperature on the Activity of
Macrobrachium rosenbergi ……………
 ……………Yutaka UNO, Andrew B. BEJIE
 and Yasumasa IGARASHI 150~154

Conférence commémorative

Etude sur la succession de la communauté
 planctonique dans la Baie de Tokyo (en
 Japonais)……………Ryuzo MARUMO 155~156

Procès-Vergaux…………… 157~161

総 目 次

第 4 号

原 著

瀬戸内海沿岸底質における PCB 汚染の解析
(英文)…平泉 泰, 真鍋武彦, 高橋三枝子,
西田享平, 城 久, 西村 肇 163~169

フォーレルとウーレ水色標準液の色と海の色
について……………岡見 登, 岸野元彰 171~178

音の鉛直伝ば……………松山佐和, 高野健三 179~182

総 説

漁法学 (I)……………今村 豊 183~190

学会記事…………… 191

会員名簿

総目次 (第 13 卷)

Numéro 4

Notes originales

Analysis of PCBs Contamination of Sedi-
ment in the Coastal Waters of the Seto
Inland Sea ……………Yasushi HIRAIZUMI,
Takehiko MANABE, Mieko TAKAHASHI,
Kyohei NISHIDA, Hisashi JOH and
Hajime NISHIMURA ……………163~169

On the Relation between Color of Forel
and Ule's Standard Solution and Color
of Sea (in Japanese)…………Noboru OKAMI
and Motoaki KISHINO 171~178

Propagation verticale de l'onde acoustique
dans un océan (en Japonais)…………Sawa
MATSUYAMA et Kenzo TAKANO 179~182

Compte rendu

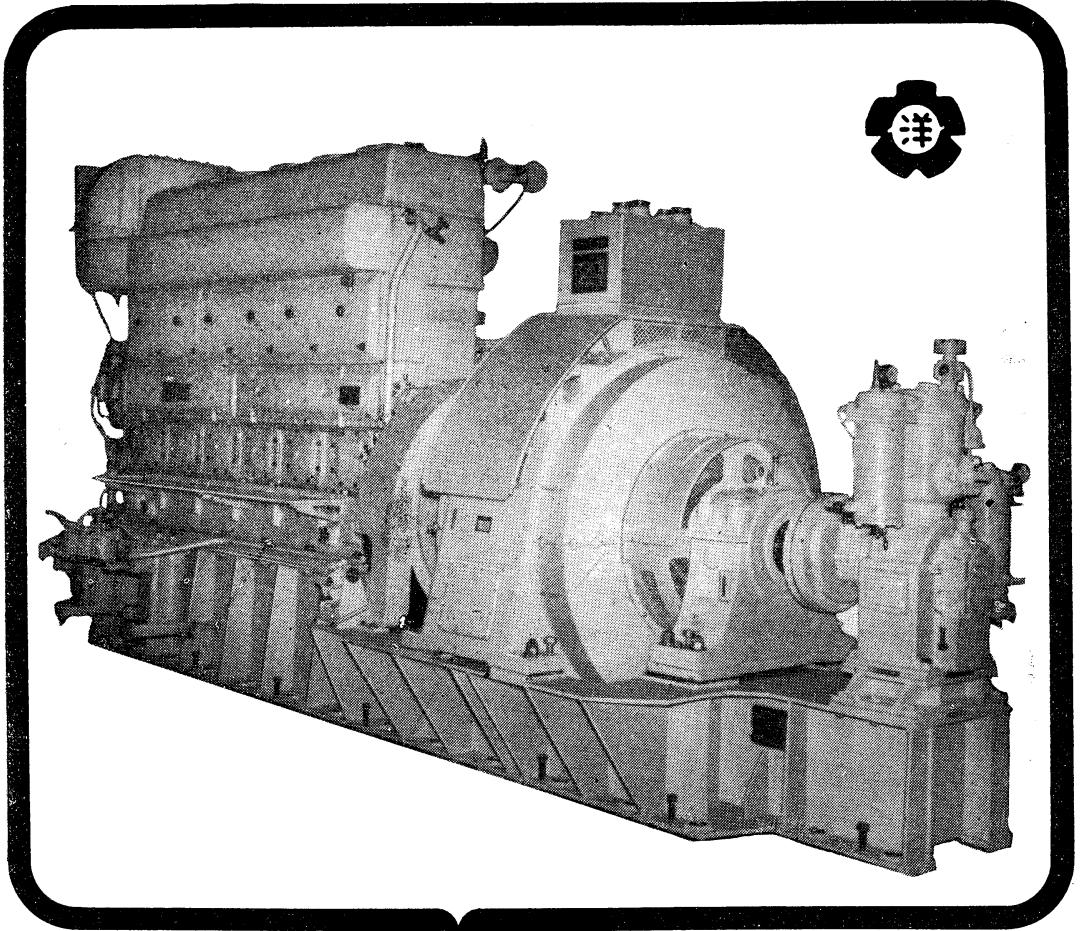
Fishing Methodology (I) (in Japanese)
……………Yutaka IMAMURA 183~190

Procès-Vervaux …………… 191

Liste des membres

Sommaire du Tome 13

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

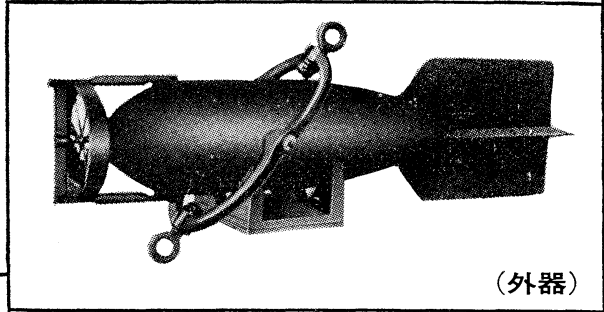
取締役社長 山田沢三

本社 東京都千代田区神田錦町3の16
 電話 東京 (293) 3061~8
 岐阜工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18
 電話 笠松 4111~5
 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) 2820・3704
 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

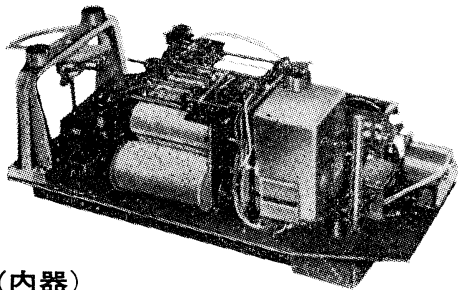
長期捲自記流速計

(NC-II)

本流速計は海中に設置し、内蔵した記録器に流速流向を同時に記録するプロペラ型の流速計で約20日間の記録を取る事が出来ます。但し流速は20分毎に3分間の平均流速を又流向は20分毎に一回、共に棒グラフ状に記録しますから読取が非常に簡単なのが特徴となっております。



(外器)



(内器)

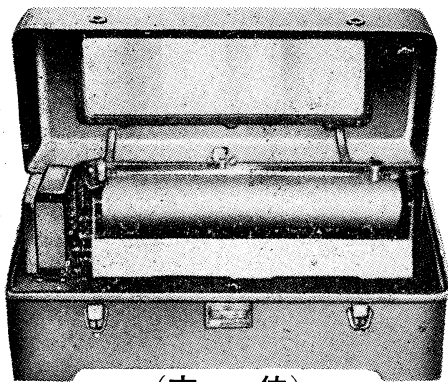
プロペラはA, B, C三枚一組になって居り

A(弱流用).....1m/sec	} 迄で一枚毎に検定 してあります。
B(中流用).....2m/sec	
C(強流用).....3m/sec	

弱流ペラーに依る最低速度は約4cm/secです。

フース型長期捲自記検潮器

(LFT-III)



(本 体)

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丁目24番地1号
 TEL (952) 1376代表 〒171

Exploiting the Ocean by...

T.S.K. OCEANOGRAPHIC INSTRUMENTS

REPRESENTATIVE GROUPS OF INSTRUMENTS AND SYSTEMS

T.S水質モニター センサー

当社製センサー(流速, 流向, 波浪, 塩分, 酸素, PH, 水温, 気温, 風向, 風速, 等々)が観測塔および洋上ブイ, 河口堰など全国に多数設置され, 連続測定記録, テレメーターに使用され, 水質監視をつづけております。

- データ解析業務も致します
- 創業以来48年



主な設置先

- ・気象庁 ・建設省 ・環境庁 ・科学技術庁国立防災科学技術センター
- ・工業技術院公害資源研究所 ・気象研究所 ・九州大学応用力学研究所
- ・東京教育大学 ・水産研究所 ・県水産試験場 ・水資源開発公団
- ・動力炉核燃料開発事業団 ・電力会社(原子力発電所, 火力発電所)
- ・石油精製会社 ・セメント会社等 ・沿岸海洋測量各社

THE TSURUMI SEIKI CO., LTD.

1506 Tsurumi-cho Tsurumi-ku, Yokohama, Japan 〒230

CABLE ADDRESS

TSURUMISEIKI Yokohama

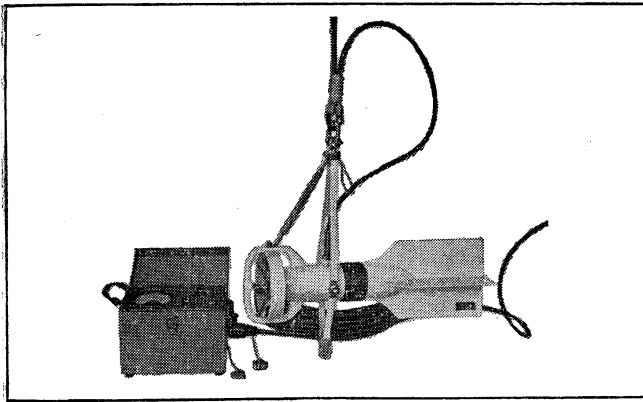
TELEPHONE

045-521-5252~5

TELEX

3823750 TSKJPN J

IWAMIYA INSTRUMENTATION LABORATORY



Direct-Reading Current &
Direction Meter

Model

CM-2

Catalogues are to be sent immediately upon receipt of your order products

Products

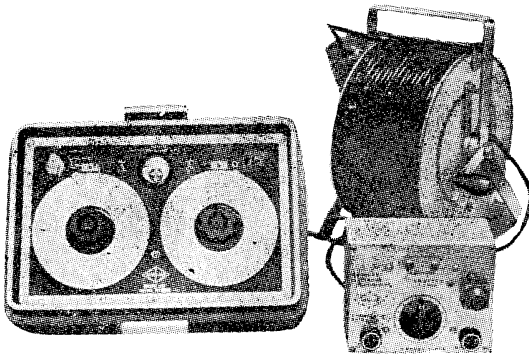
- KM-2 : Direct Reading Knot-Meter for Trawl-Boats to Control Adequate Speed
- EI-5 : Electric Meter of Water Temperature
- ECT-5 : Electric Conduction and Temperature Meter for Chlorine

TOHO DENTAN CO., LTD.

Office: 1-8-9, Miyamae, Suginami-Ku, Tokyo. Tel. Tokyo (03) 334-3451-3

AUTO-LAB PORTABLE S-T BRIDGE

Model 602



オート・ラブ誘導起電式精密塩分計に引続いて、開発された温度と塩分の現場測定用の可搬型海洋測器です。温度、塩分ともダイヤルで直読出来、簡便で堅牢しかも高精度なソリッドステートのユニット結合構造の最新鋭計器です。

- 温度 : 0~35°C 1/2 確度 ±0.1°C
- 塩分 : Scale 1. 0~32‰S 確度 ±0.1‰S
Scale 2. 32~42‰S 確度 ±0.03‰S
- 電源 : 電池 9V, 200時間使用可能

追加附属品

- ステンレス製ケーブルリール
- 半自動式電極プラチナイザー

製造品目

転倒温度計各種
電気式水温計各種
採水器・海洋観測機器
気象用・理化学用温度計
サーモレンジャー
ミグスター 温度調節器

日本およびアジア総代理店



株式会社 渡部計器製作所

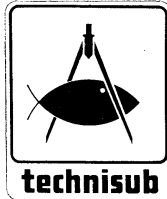
東京都文京区向丘1の7の17
TEL (811) 0044 (代表) ☎ 113

(カタログ御希望の方は誌名御記入の上御請求下さい)

最高の品質 信頼のブランド aqua-lung®



France.



Italy.



Australia.



U.S.A.



日本アクアラング株式会社

本社・東京支社：東京都品川区東品川4-9-26(南産業ビル内) 〒140 TEL.(03)472-6123(代)
本社・神戸支社：神戸市兵庫区浜中町2丁目18-6 〒652 TEL.(078)681-3201(代)
九州支社：福岡市中央区港3丁目7-5 〒810 TEL.(092)741-8907・751-0715
横浜営業所：横浜市中区野毛町3-129 〒232 TEL.(045)231-3021
名古屋営業所：名古屋市東区富士塚町3-14 〒461 TEL.(052)951-5016(代)
大阪営業所：大阪市西区九条通1丁目5-3 〒550 TEL.(06)582-5604(代)
四国出張所：高松市福岡町4丁目36-9(高松帝酸内) 〒760 TEL.(0878)51-8853

アクアラングは日本においては当社が専用使用権を有している国際的商標です。
商標登録「aqua-lung」登録番号 第494877号 商標登録「アクアラング」登録番号 第494878号

メルタック

熱溶融型接着剤ですから、溶剤や水を含まないの乾燥の必要がなく、瞬間的に接着します。

ポリエチレン、アルミ箔等にも良く接着します。

ポリロック

含浸、注型、充填用として使用される接着性と作業性の良好なシーリング材です。

ポリワックス

ワックスを主成分とし、各種ポリマーをブレンドした防湿、密封用のシーリングワックスです。

東京工材株式会社

東京都中央区築地 4-7-1 TEL (542) 3361 (代)

Murayama

水中濁度計
水中照度計
電導度計



株式 村山電機製作所

本社 東京都目黒区五本木2-13-1
出張所 名古屋・大阪・北九州

TIL は無限の可能性に挑戦する

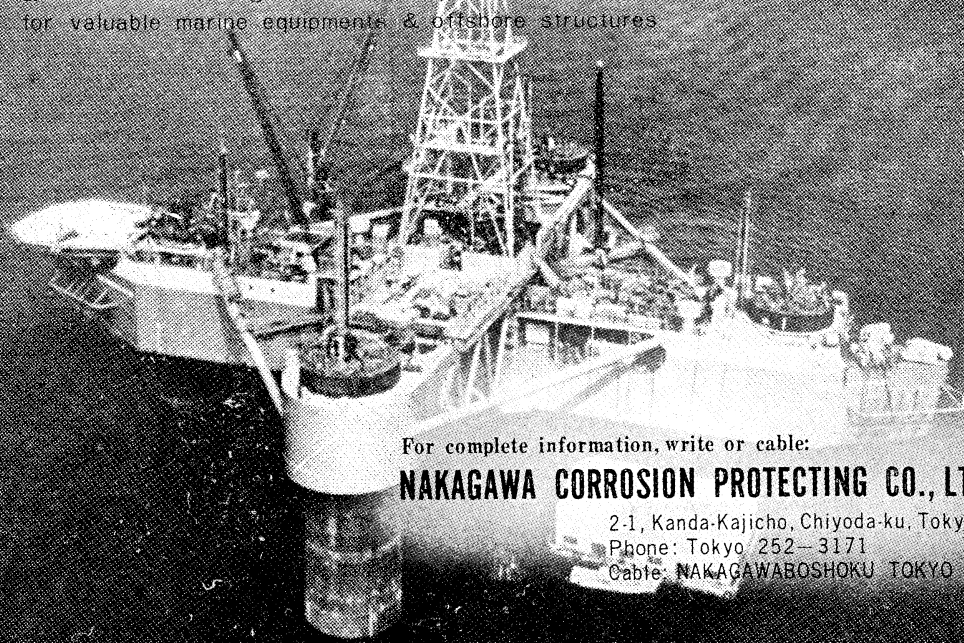
- ◆漁撈電子機器
- ◆航海計器
- ◆海洋開発機器
- ◆航空機用電子機器
- ◆各種制御機器
- ◆コンピュータ端末機器
- ◆各種情報システム



本社 / 西宮市芦原町9-52 ☎0798 (65) 2111 (大代) 支社 / 東京都中央区八重洲4-5 薩和ビル ☎03 (272) 8491 (代) ほか37ヶ所

SAVE YOUR MONEY

thru **NAKAGAWA's** Cathodic Protection
& **ZAPCOAT** (inorganic zinc rich paint)
for valuable marine equipments & offshore structures



For complete information, write or cable:

NAKAGAWA CORROSION PROTECTING CO., LTD.

2-1, Kanda-Kajicho, Chiyoda-ku, Tokyo

Phone: Tokyo 252-3171

Cable: NAKAGAWABOSHOKU TOKYO

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

東京都港区新橋5丁目23番7号

電話 (432) 2971~4

昭和 50 年 11 月 25 日 印刷
昭和 50 年 11 月 30 日 発行

5 6 第 13 卷
第 4 号

定価 ¥ 7 0 0

編 集 者 今 村 豊
發 行 者 佐 * 木 忠 義
發 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
 郵 便 番 号 : 1 0 1
 電 話 : (291) 1 1 4 1
 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
 東京都文京区本駒込 6-15-10
 郵 便 番 号 : 1 1 3
 電 話 : (941) 6 5.0 0

第 13 卷 第 4 号

目 次

原 著

- 瀬戸内海沿岸底質における PCB 汚染の解析 (英文).....平泉 泰, 真鍋武彦, 高橋三枝子,
西田享平, 城 久, 西村 肇 163
- フォーレルとウーレ水色標準液の色と海の色について.....岡見 登, 岸野元彰 171
- 音の鉛直伝ば.....松山佐和, 高野健三 179

総 説

- 漁法学 (I).....今村 豊 183
- 学会記事..... 191

会員名簿

総目次 (第 13 卷)

Tome 13 N° 4

SOMMAIRE

Notes originales

- Analysis of PCBs Contamination of Sediment in the Coastal Waters of
the Seto Inland SeaYasushi HIRAIZUMI, Takehiko MANABE, Mieko TAKAHASHI,
Kyohei NISHIDA, Hisashi JOH and Hajime NISHIMURA 163
- On the Relation between Color of Forel and Ule's Standard Solution and
Color of Sea (in Japanese)Noboru OKAMI and Motoaki KISHINO 171
- Propagation verticale de l'onde acoustique dans un océan (en Japonais)
..... Sawa MATSUYAMA et Kenzo TAKANO 179

Compte rendu

- Fishing Methodology (I) (in Japanese)Yutaka IMAMURA 183
- Procès-Vervaux 191

Liste des membres

Sommaire du Tome 13