

---

Tome 1

*Août* 1963

Numéro 1

---

う み

La mer

昭和38年8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 岩下光男 (東海大学) 丸茂隆三 (東京大学) 永田 正 (東京水産大学) 西村 実 (水産  
庁) 大柴五八郎 (理化学研究所) 佐々木忠義 (東京水産大学) 高野健三 (東京大学)

## 投 稿 規 定

1. 報文の投稿者は原則として本会会員に限る。
2. 原稿は簡潔にわかりやすく書き、図表を含めて印刷ページで12ページ以内を原則とする。原稿は、東京都千代田区神田駿河台 2-3 日仏会館内 日仏海洋学会編集委員会宛に送ること。
3. 編集委員会は、事情により原稿の字句の加除訂正を行なうことがある。
4. 論文には必ず和文 (または仏文) の要約をつけること。
5. 図はそのまま版下になるように縮尺を考慮して鮮明に黒インクで書き、論文の図および表には必ず英文の説明をつけること。
6. 初校は原則として著者が行なう。

---

Rédacteur en chef Yutaka IMAMURA (Tokyo University of Fisheries)  
Comité de rédaction Mitsuo IWASHITA (Tokai University) Ryuzo MARUMO (University of  
Tokyo) Tadashi NAGATA (Tokyo University of Fisheries) Minoru  
NISHIMURA (Fisheries Agency) Gohachiro OSHIBA (Institute of Physical and Chemical Research) Tadayoshi SASAKI (Tokyo University  
of Fisheries) Kenzo TAKANO (University of Tokyo)

## RECOMMANDATIONS A L'USAGE DES AUTEURS

1. Les auteurs doivent être, en principe, des Membres de la Société franco-japonaise d'océanographie. Néanmoins, les notes des savants étrangers à la Société seront acceptées, si elles sont présentées par un Membre.
2. Les notes ne peuvent dépasser douze pages. Les manuscrits, dactylographiés sur papier fort, doivent être envoyés au Comité de Rédaction de la Société franco-japonaise d'océanographie, c/o Maison franco-japonaise, 2-3 Kanda, Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo.
3. Le comité de Rédaction se réserve le droit d'apporter, le cas échéant, des modifications mineuses aux manuscrits ainsi que de demander à des 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 tables aux sont indispensables.
6. Les premières épreuves seront corrigées, en principe, par les auteurs.

## 賛 助 会 員 (五十音順)

井 出 利 明	釧路市白金町 11
伊 藤 精 機 株 式 会 社	東京都千代田区神田神保町 1-63 共益ビル
株式会社榎本組伊東出張所	伊東市新井 547
小樽船舶電機株式会社	小樽市色内町 1-20
海上電機株式会社	東京都千代田区神田錦町 1-19
九州マリン株式会社	福岡市上祇園町 110
協同低温工業株式会社	東京都千代田区神田佐久間町 1-21 山伝ビル
株式会社協和産業	石巻市門脇九軒町 84
協和商工株式会社	東京都豊島区椎名町 1-1804
小松川化工機株式会社	東京都江戸川区西小松川 1-2645
三信船舶電具株式会社	東京都千代田区神田司町 1-23
三洋水路測量株式会社	東京都港区芝田村町 5-7 三栄ビル
静岡船舶電機株式会社	焼津市中港町 618
品川フオート・サービス	東京都港区芝高浜町 14
シュナイダー財団極東駐在事務所	東京都港区芝琴平町 38 日本ガス協会ビル
昭和電装株式会社	高松市福岡町 467
セントラルダイビングセンター	神奈川県足柄下郡真鶴町 1947
株式会社船舶電工舎	函館市海岸町 120
ソニー株式会社	東京都品川区北品川 6-351
大洋電機株式会社	東京都千代田区神田司町 2-7
有限会社泰和電器	東京都港区芝葦手町 7
株式会社千野製作所	東京都豊島区池袋東 1-6 伊藤ビル
株式会社鶴見精機工作所	横浜市鶴見区鶴見町 1506
帝国酸素株式会社	神戸市兵庫区高松町 22-1
帝国理化学器械製作所	東京都中央区日本橋本町 3-7
東京工材株式会社	東京都中央区築地 4-2 築三ビル
東京ダイビングサービス	東京都港区芝公園13号 日活アパート119
株式会社東京本山商会	東京都豊島区池袋 5-225
東芝機械株式会社研究所	沼津市大岡 2068-3
株式会社東邦電探	東京都杉並区上高井戸 5-327

日本アクアラング株式会社	東京都豊島区巢鴨 6-1344 大塚ビル
日本テトラポッド株式会社	東京都中央区銀座東 1-10 銀友ビル
日本無線株式会社	東京都港区芝桜川町 25 第五森ビル
有限会社白洋電機	高知市北百石町 1-72
有限会社ハラダ電機製作所	東京都豊島区池袋 8-3292
ヒエン電工株式会社	堺市松屋町 1-3
富士真珠株式会社	東京都中央区銀座西 5-3
フランス物産株式会社	東京都千代田区神田錦町 1-6
古野電気株式会社	西宮市葦原町 85
株式会社明德印刷出版社	東京都千代田区美土代町 6
山下鶴吉	伊東市松原 206-1
雪印乳業株式会社東京研究所	東京都北区袋町 1-1120
陽明紙業株式会社	東京都千代田区神田司町 1-15
株式会社吉田製作所	東京都台東区東黒門町 11
吉田荘	伊東市松原山岸 624
吉野計器製作所	東京都北区西ヶ原 1-14
理研ビニール工業株式会社	東京都中央区日本橋室町 1-1 大栄ビル
株式会社離合社	東京都千代田区神田鍛冶町 1-2 丸石ビル
株式会社渡部計器製作所	東京都文京区駒込東片町 114

## 発 刊 の 辞

フランスの海底記録映画「沈黙の世界」が、わが国で一般公開された時、映画界でも前例をみないほどの人気をよんだ。もう6～7年も前のことである。しかし、今でも夏のおとずれとともにこの映画は各地でくりかえし上映されている。私はこの映画の試写をパリのシャンゼリゼ劇場でクストー氏の招待で始めて見た時、そのすばらしさに驚いた。カラー用の特殊水中光源や水中スクーター、潜望室を備えた従来の型を破った探検船「カリプソ」号など、意表をつく多くの独創的な機器が綜合されてでき上がったもので、この映画をみた人たちは、フランスの「海の科学」のレベルの高いことを知って大いに感心したものだ。その後、海中を自由に走り回る1人乗りのペガスや小型水中テレビを発明したり、バチスカーフ「F. N. R. S. 3」号並びに「アルキメデス」号を建造し、海水のジェット噴射によって海中を自由に走り回る2人乗りの潜水円盤スクープを完成させるなどすぐれた水中機器の研究が相ついでなしとげられた。更に、これらを駆使して多くの先駆的な研究が発表されつつある。

これらは、比較的身近かな、わかりやすい例にすぎないが、フランスの海洋・水産学には大いに学ぶべきものが多々あることは、フランスを訪れた学者が異口同音にしていることである。むろん、フランスにもぜひ取り入れてもらいたいすぐれた研究が、わが国にもいろいろある。

ところが、これまで両国のこの分野の学問的な交流は、ほとんど個人的な交流にとどまり、広く一般や学界に紹介される機会が極めて少なかった。そこで、両国の海洋・水産研究の交流を密接化しようということになり「日仏海洋学会」が発足した。

学会は目的を実現するために、会則に記されたような事業を行なうことになっている。このような意義深い大きな目標に向って「日仏海洋学会」は活動を開始しすでに講演会、シンポジウム等の開催を行なってきた。会員は海洋学界、水産学界はもちろんのことだが、広く一般からも募集する。始めからむずかしい制限はつけていない。それに、単に高度なアカデミックな学会というだけでなく、要は「両国のこの分野の科学の協力を促進する」という中心思想に基づいて会則に記したような事業を行なうわけで、ある程度幅の広い考え方に立って運営される方針である。

学会は、事業の一つとしてここに会誌「うみ」の創刊号を発行することになった。会員各位の絶大なる御支援の賜ものである。

海洋・水産の分野で、このような国際的な学会が創立されたのは、これが最初であるだけに、いろいろ困難な問題に遭遇し、紆余曲折を経ることと思う。各位の一層の御支援・御協力を切にお願いする次第である。

昭和38年8月

日 仏 海 洋 学 会

会長 佐々木 忠 義

## メ ッ セ ー ジ

モナコ大公殿下特別秘書室

モナコ宮殿

1960年7月19日

拝啓 日仏海洋学会のことにつきまして、大公殿下に頂きましたご書面に対し、私からご返事を差上げるようにとのことでございます。

大公殿下は貴学会のご奔走を非常によろこばしく思われ、厚くお礼を申し上げるように、またご希望に副えないのを大変心残りに思っているとお伝えするようにとのことでございます。

外交慣例により、また貴学会の所在地が余りにも遠いために大公殿下には、せっかくのご親切なお申し出を残念ながらお受けできないのでございます。

もし、貴学会が学術会議とか他の種々の催し物を当公国でなさりたいとお望みの折には常に心からのご援助をいたす積りでございます。 敬 具

日仏海洋学会会長 佐々木 忠 義 殿  
東京水産大学教授

Le Chef du Secrétariat  
Particulier,

*Ch. Ballerou*

---

ルイ・フージェ

1960年

日仏両国の学者のより密接な協力の保障として、新しくできた「日仏海洋学会」に歓迎の辞を述べることは、われわれの大きな喜びとするところであります。

もし、その発展のために国際的努力を必要とする科学があるとするれば、それは正しく海と海の生物を研究する学問であります。

研究対象のぼう大さ、また、それを実現するための手段の重要性は、国際協力の必要を如実に示しております。

なるほど、すでに幾つかの国が世界中の大洋上で注目すべき探検航海を組織し、その探検からわれわれの知識の基礎を作る重要な結果をもたらしました。然しながら、それらはわれわれの未来の研究のための出発点に過ぎません。

これらの長い探検は非常に高くつき、その費用を自分だけでまかなえる国が少ないことは明らかですし、また、これらの、限られた時間に余りも広大な範囲を研究しようとする方法に、より狭い、然しより集中的な研究方法を置きかえる必要もあります。その時、たとえば、海洋学の多くの分野の立派な代表者達で国際的な研究グループを作るた

め、或いはまた、それぞれ限られた地域で同じ機械を用いた研究の結果の相互対照のため、国際協力は必要欠くべからざるものとなります。

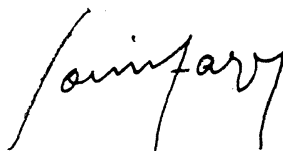
このような時、われわれは、日本人とフランス人の努力をこの目的のために一致させようとするイニシアチブに、拍手を送らないではいられません。

実をいえば、日仏両国の協力は、すでにバチスカーフ F. N. R. S. 3 が一日本海洋学者のまねきにより、ウォー中佐の指揮の中に、日本海溝の調査のため太平洋へおもむいた時から始まっております。日仏両国の学者は、交互に潜水し、地域的知識や、われわれにはすでに長い間の使用によってなじみ深くなっている観測機械の使用方法についての知識の相互の交換を行なうことができました。

私は、「日仏海洋学会」は、これらの交換をより頻繁にし、また、すでに広範囲に始められている協力を、より多くの海洋学の分野に広げるに違いないと確信しております。

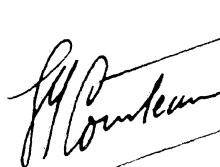
御挨拶を終るにあたって、この立派な計画を始められた日本のすべての海洋学者の皆様に、そして特に、この仕事を最初から手がけておられる佐々木忠義教授に、敬意を表することは私の幸福とするところであります。敬 具

日仏海洋学会会長  
東京水産大学教授 佐々木 忠 義 殿



Prof. Louis Fage.

モナコ海洋博物館長ジャック・イブ・クストー氏より本学会創立に対して、佐々木会長宛に賛意を表してきました。



J. Y. Cousteau

---

備考：ルイ・ファージ氏は、パリ大学理学部教授、フランス学士院会員、フランス科学研究センターバチスカーフ委員会委員長、前パリ大学海洋研究所長。

# 日 仏 海 洋 学 会 の 歩 み

大 柴 五 八 郎\*

本学会は日仏海洋および水産学者の連絡を密にし、両国のこの分野における科学の協力を促進することを目的としている。

昭和35年4月に本学会が発足して以来、会長に東京水産大学教授、理化学研究所主任研究員佐々木忠義博士が選出され、本学会の運営、発展に努力されている。会員は年々増加し、現在200名を越すようになった。

現在までに本学会が行なって来た事柄は次の通りである。

35年7月16日、日仏会館において評議員会を開き次の事項について検討した。

昭和35年6月30日付で、日仏科学者交換学術委員会委員長より日仏海洋学会会長宛に日仏科学者交換に関して本学会から候補者の推薦依頼があり(録事参照)、これに対して本学会より佐々木忠義、岩田憲幸の両氏を推薦することに決定した。その外、会報発行の件、特別賛助会員の件などについて論議された。

36年4月15日に日仏会館ホールにおいて、日仏海洋学会、日本海洋学会、日仏工業技術会、日仏理工科会、日仏生物学会共催、科学技術庁、読売新聞社後援の「講演と映画の会」を開催し多数の出席者を得て盛会であった。講演は「放射性廃棄物を深海に捨てることは是か非か」—佐々木忠義教授と「海洋光学の最近の研究について」—イブ・ルグラン教授で、映画は「日本の漁業」、「エラブの海」などが上映された。ルグラン博士はフランス国立博物館教授、パリ大学海洋研究所教授、国際照明委員会書記の要職にあり、海洋光学に関する研究の世界的権威である。

なお、来会者にはルグラン教授の講演要旨および科学技術庁発行のパンフレット「わが国周辺の

深海をさぐる」を配布した。

36年6月13日には日仏会館ホールにおいて日仏海洋学会、日仏工業技術会、日仏理工科会、日仏生物学会共催の「講演と映画の会」を開催した。講演は「魚類の回遊について」という題で、パリ大学海洋研究所長、フランス学士院会員モーリス・フォンテーヌ博士にお願いし、盛会裡に非常に有益なお話を聞くことができた。また同博士の説明で映画「ウナギの回遊」が上映された。なお、来会者にはフォンテーヌ博士の講演要旨と映画の説明要旨を配布した。

36年12月16日には日仏会館において第2回総会を開き、事業並びに会計報告が行なわれた後、今後の活動方針などについて活発な討論がなされた。

日仏科学者交換協約に基づく第1回の科学者交流は大成功であった。昭和38年1月、第2回目よりは広く、一般から公募することになり、日仏科学者交換学術委員会(委員長山田三良博士)が公募規定に従って選考することになった。(録事参照)

37年5月16日、当時フランス海軍のバチスカーフ「アルキメデス」号が日本海溝の調査、研究のため来日した機会に、日仏海洋学会、日仏会館、日本海洋学会、東海大学共催、朝日新聞社後援で日仏会館ホールにおいて講演会を開催した。始めに佐々木会長の「アルキメデス号を迎えて」と題する講演の後、「日本海溝におけるバチスカーフアルキメデス号の使命」と題して、同艇長ジョルジュ・ウオー海軍中佐および設計者フリップ・ウィルム海軍技術中佐の両氏がスライドを使用して講演された。当日は多数の来会者があり盛況であった。

37年12月6日には東京神田の学士会館において理化学研究所、日本学術振興会、深海研究委員会、日仏海洋学会共催で「深海研究シンポジウム」が

\* Gohachiro OSHIBA 理化学研究所 The Institute of Physical and Chemical Research



開催された。話題および話題提供者は次の通りである。1. 深海における天然放射性元素の分布—杉村行勇 (気象研究所) 2. 深海プランクトンについて—丸茂隆三 (気象庁海洋課) 3. 海底地殻熱流量および海上地磁気測量などについて—上田誠也 (東京大学地震研究所) 4. 深海における放射性廃棄物の投棄における諸問題—三宅泰雄 (東京教育大学・気象研究所) 5. 深海潜水船による深海研究の世界の状況—佐々木忠義 (東京水産大学・理化学研究所)。(行事参照)

37年11月24日、日仏会館において第3回総会を開き、会務並びに会計報告が行なわれた後、評議員の選出、評議員会において役員を選出が行なわれた。その後、会誌第1巻第1号の発行について種々討論された結果、内容の充実した第1号を38年2月末に発行する目標で準備を進めることにした。なお、会誌の外に日仏両国の新しい知識を速報的に会員に知らせるようにすることなどが決められた。

昭和38年5月28日には東京神田の学士会館において午前午後にわたり、日本海洋学会沿岸海洋研究部会、日仏海洋学会、理化学研究所海洋物理研究室、東海大学海洋学部共催で「沿岸海洋測器に関するシンポジウムと講演の会」が開催された。百数十名の来会者を得て、熱心な討論が行なわれ、

盛会であった。話題および話題提供者は次の通りである。1. ハイドロジストによる位置測定について—須田院次 (東海大, 海洋学部), 平岡寛二 (東海大, 工学部) 2. 水中音響機器研究の現状—西村 実 (水産庁, 漁船研) 3. 波の方向スペクトルの測定—電磁流速計の応用—永田 豊 (東大, 理学部) 4. 最近の測器から (採水器, 流速計, 塩分計, バイプロトンについて) —岩宮政雄, 岩宮 浩, 山崎 弘, 岡本道夫 (鶴見精機) 5. 海洋観測塔とその測器について—国司秀明 (京大, 理学部) 6. 高潮, 波浪用コールスシステムについて—寺田一彦, 淵 秀隆 (気象庁), 天野五郎, 沢口陽二, 長沢英久 (富士通信機) 7. ブイによる海洋観測について—庄司大太郎, 岩佐欽司 (水路部) 8. 海洋光学の問題点について—佐々木忠義 (東水大, 理研) 9. テトラポッドの設計と施工—白石直文 (日本テトラポッド)。引き続き16ミリカラー映画「ロータ港の施工」が上映された。なお、シンポジウム終了後別室において総合討論が行なわれた。

以上、本学会が今まで歩いて来た概略を記したが、今後会員各位のご協力を得てますます発展させて、より意義ある学会となることを念願している。

## 千島海溝の海水の化学成分について\*

—深海潜水艇「アルキメデス」号の採水による海水—

佐々木忠義\*\*・小沢敬次郎\*\*・大久保 勲\*\*\*

### Etude chimique de l'eau relevée de la fosse des Kouriles par le bathyscaphe français "Archimède"

Tadayoshi SASAKI, Keijiro OZAWA et Isao OKUBO

**Résumé :** On montre le résultat de l'analyse chimique des eaux que le bathyscaphe "Archimède" a relevées en diverses profondeurs lors sa plongée jusqu'à 9,545 m près de l'Archipel du Japon, en comparaison avec le résultat de l'Expédition "JEDS-II" effectuée par le navire hydrographique de l'Observatoire Météorologique "Ryofumaru" et celui obtenu par le navire russe "Vityaz".

#### I 緒 言

ここ数年間に深海観測が海洋学において重要な観測になり、従来の観測方法を改良して種々の観測が各国で実施されて来ている。このような時にフランスを主とする深海潜水艇が急速に進歩し、大西洋、太平洋の深海に潜水して多くの貴重な資料を提供している。日本においても最近5ヶ年間に深海観測が充実して来たり、フランス海軍のバチスカーフ F.N.R.S. 3号やアルキメデス号によって日本列島に沿う深海の潜水が十数回にわたって行なわれて来た。この事については佐々木が詳細に幾多の報告を記している。

1962年7月アルキメデス号が千島海溝の潜水をするにあたって著者の1人大久保は佐々木の依頼を受け、潜水によって得られた各層の海水に対する化学分析をすることになり、7月中旬釧路に行き協力船海鷹丸(東京水産大学所属)に乗船待機した。アルキメデス号は初め7月上旬より数回の潜水をする予定であったが装置等の調整が遅れて第1回の試験潜水が7月15日、第2回の科学的潜水は25日に潜水したのみで千島海溝の探検は終了

した。しかし、この潜水は報道関係でも知らされたが1万米の潜水に成功したものである。

第1回の試験潜水ではアルキメデス号側の都合により海水を分けてもらえなかったが、第2回の潜水では佐々木が乗艇したのでこの時の海水は各層水量の半分約 180 ml を分配してもらい分析した。結局、このただ1回の潜水によって得られた海水についての分析結果を以下に報告する。

#### II 状 況

第1回目の試験潜水は7月15日、日本側の協力船は海上自衛隊の「まつ」が護衛に当り、報道関係の人達が多く乗船した。聞くところによると霧が深く潜水時の模様を捕えることは困難であったようである。第2回の科学的潜水は千島列島内ウルップ島南方の1万米級の潜水をした。その乗船員は日本側は佐々木、フランス側はオーバン副艇長、地質学者ドローズの3名であった。7月23日釧路を出港し、Fig. 1 のコースをとりながらほとんど霧の中を目的地に向い、24日00時には43°12' N, 146°26' E, 25日00時は43°47' N 149°57' E, でこの間に海鷹丸の測深儀は刻々と深度を増し、また護衛艦ルビアン号と常に連絡をとりながら最後の潜水地点を44°02' N, 150°19' E と決めたわけである。

\* 1963年2月16日受理

\*\* 東京水産大学 Tokyo University of Fisheries

\*\*\* 函館海洋気象台 Hakodate Marine Observatory

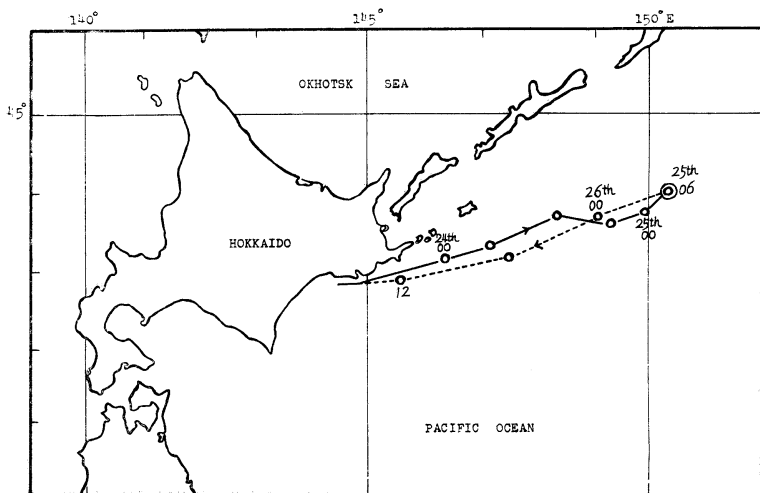


Fig. 1. Station location chart.

25日午前8時に潜水ときまったが、早朝より濃霧となり海鷹丸に乗船中の佐々木がアルキメデス号に乗り移ることができるか心配されたが、7時に急激に霧が晴れて快晴の天気となり、北海の青い海が静かにその壮途を包んでいた。7時30分佐々木は無事乗艇し、7時50分アルキメデス号の黄色い船体は音もなく波紋をも残さずに潜水して行った。海底に達する間ルビアンと海鷹丸とに深度の通報があり、11時に海底に到達したことが知らされた。深度約1万米であった。午後1時に浮上の知らせを受け、午後5時に浮上し無事目的を達したのであった。アルキメデス号は直ちにルビアン号に接続され、その時採水した海水については波立ちがあったため、もらうことができず、そのままにして釧路に持ち帰り、海鷹丸は26日の夕刻、ルビアン、アルキメデス号は27日に帰港した。分析は28日に行なった。

### III 分析結果

潜水前に大久保は佐々木に表層より9,000 m までの11層の採水を依頼したがこの時の採水装置に故障があって採水された層は0, 300, 600, 1000, 3000, 5,000 m の6層のみであった。また、予定では数回の潜水であったが結局これもただ1回に変わったため平均的な値を得られなかったが、千島海溝付近の海洋調査

が非常に少ないことよりみて貴重なものと思ひ結果を以下に報告する。

分析した項目は水温、塩分、磷酸塩、全磷、珪酸塩、硝酸塩の6項目である。水温は直接潜水中に測温し、磷酸塩、珪酸塩、硝酸塩は7月28日、塩分、全磷は函館に帰ってから分析したものである。この結果を Table. 1 に水温、Table. 2 に化学成分として示す。

#### a) 水温

表面は 12.9°C, 100 m 2.9°C と急激に下降し、この間に強い躍層のあることを示し、これより以深は漸減して 3,500 m で 1.75°C の極小値が見られ、また、次第に昇温して海底付近は 3.05°C となっている。

#### b) 塩分

表面は 32.7‰, 600 m で 34.24‰ となり、これ

Table 1. Observed layers and temperatures.

Depth (m)	Temperature (°C)
surface	12.9
100	2.9
800	2.9
1,000	2.6
1,500	2.3
2,000	2.0
3,000	1.8
3,500	1.75
4,000	1.8
5,000	1.9
6,000	2.1
7,000	2.3
8,000	2.6
9,000	2.85
10,000	3.05

Table 2. Observed layers and chemical elements.

Depth (m)	Salinity (‰)	Phosphate-P (μg-atom/l)	Total-P (μg-atom/l)	Silicate-Si (μg-atom/l)	Nitrate-N (μg-atom/l)
surface	32.73	1.22			
300	33.75	1.91	2.60	36	50
600	34.24	2.50	3.64	45	48
1,000	34.43	1.91	2.84	49	45
3,000	34.60	2.21	2.92	49	46
5,000	34.69	1.71	3.20	47	48

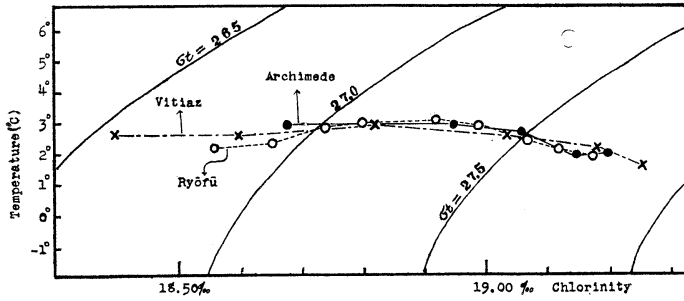


Fig. 2. T-Cl diagram.

より漸増して 5,000 m で 34.69 ‰ となっている。

Fig. 2 にこの付近における 1953 年 6 月に観測したソ連の Vityaz 号による結果と、1960 年 8 月に観測した気象庁凌風丸の JEDS-II の資料による T-Cl ダイアグラムを示したが 300 m 以深の状態はほとんど一致しており、特に  $\sigma_t=27.0$  から  $\sigma_t=27.5$  の間は同一の状態を示し、6~8 月のこの付近の状態は一定の安定した状態となっているとみてよいであろう。ただ、5,000 m 以深の海淵中の状態を把握できなかったことは非常に残念で

あった。

c) 栄養塩

磷酸塩は Fig. 3 に示すように Vityaz 号の 1953 年に行なったこの付近の鉛直分布に類似している。すなわち、300 m で  $1.9 \mu\text{g-atom/l}$ 、600 m が  $2.5 \mu\text{g-atom/l}$ 、1,000 m、 $1.9 \mu\text{g-atom/l}$  となり、5,000 m では  $1.7 \mu\text{g-atom/l}$  と減少している。多少の差はあっても

鉛直的な状態は良く似た状態を示している。しかし、JEDS-II の 8 月のこの付近の状態はかなり異なり各層とも量は多く、特に JEDS-II の極大層は 1,500 m 前後にあるが、Vityaz 号の分布では 700 m 前後にある。また、アルキメデス号での結果も 600 m に  $2.5 \mu\text{g-atom/l}$  を示して 1,000 m では少ない値をみせているところからみてやはり極大層は 600~800 m にあるものようである。

硝酸塩は Fig. 3 に示すように Vityaz 号の結果と比較すると中層では  $45\sim50 \mu\text{g-atom/l}$  にあ

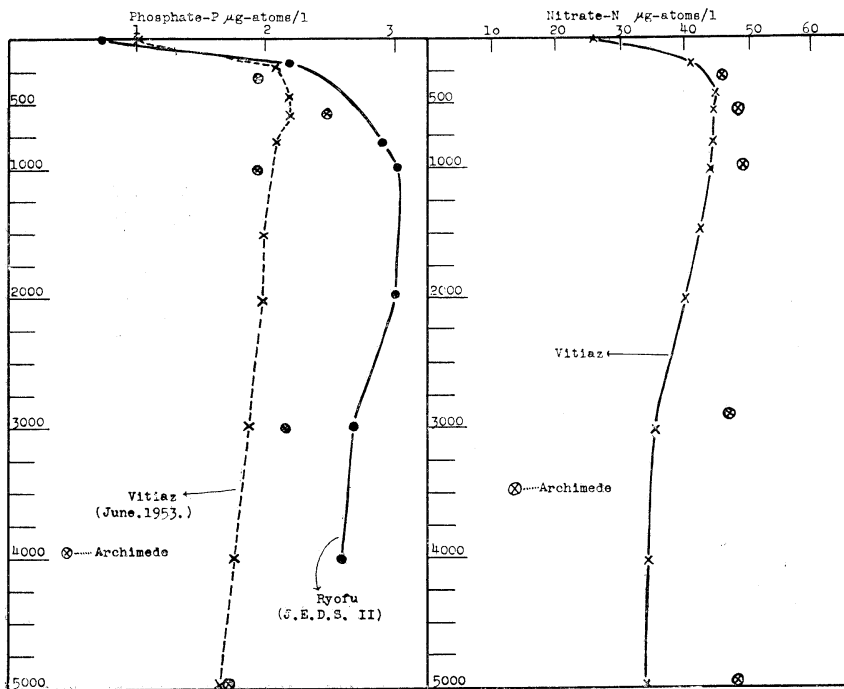


Fig. 3. Vertical distributions of Phosphate-Phosphorous and Nitrate-N.

り、これもアルキメデス号の分析結果と同じであるが、深層になってややアルキメデス号の結果は Vityaz 号よりは若干多い値を示している。この状態は中層以深の水温、塩分の状態からみて相当鉛直的に安定した層を形成していることから考え、かなり豊富な栄養塩が中層以深に厚く存在しているとみてよいだろう。

珪酸塩は各層共非常に少なく各層共  $50\mu\text{g-atom/l}$  以下の値を示しているのは実際の値がそうなのか或いは分析の失敗によるものか究明することはできなかった。

#### IV 考 察

前にも述べた如く、日本においてこの付近の海洋調査、特に化学的調査は非常に少なく、ソ連の調査は1953年、1954年に相当詳しい調査が行なわれているだけのである。

今、Figs. 4, 5 に Vityaz 号によるこの付近の表面水温塩分の水平分布を示したが、一般にいわれる如く「おやしお」の表層は或いは千島列島に沿って南下するか、或いはウルップ水道から流出するオホーツク海の水とかがいわれている。6月より8月は水温でウルップ水道付近で  $3\sim 4^{\circ}\text{C}$  と低くこれより南西に延びて  $12^{\circ}\text{C}$  の等温線は北海道の東にまで張り出した形を示している。しかし塩分分布ではウルップ水道付近に  $33.4\text{‰}$  とやや高く、オホーツク海では  $32.8\text{‰}$  と低く、列島の南では  $33.2\text{‰}$  の域が広範囲に広がっている。

水温の躍層が  $100\text{ m}$  以浅にあり、中層以深が非常に安定して厚い層を形成していることからみて鉛直混合よりもより水平的な拡散が考えられ栄養塩も中層以深にかなり多い量をもって北より南にゆっくりと水平拡散しているものと思われる。

もしこの結果に  $6,000\text{ m}$  以深の採水が得られ、溶在酸素の値が得られていたならば或いは海淵内における水の動きもある程度は知ることができたと思われるが非常に残念であった。今後、これ等のことを考慮して若しこの付近の調査が開発されるならば酸素、栄養塩等の資料より「おやしお」の根本的な性質を究明できるのではないかと考える。

以上アルキメデス号によって得られた海水の分

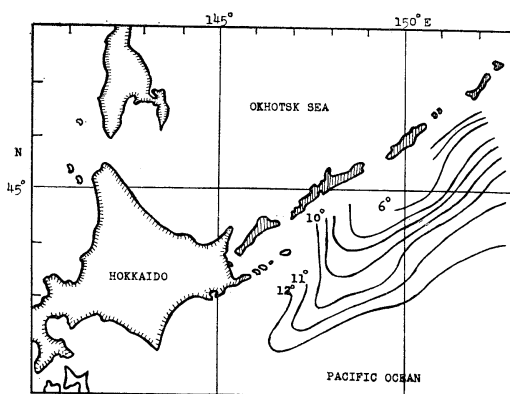


Fig. 4. Distribution of surface Temperature. (August 1954. Vityaz)

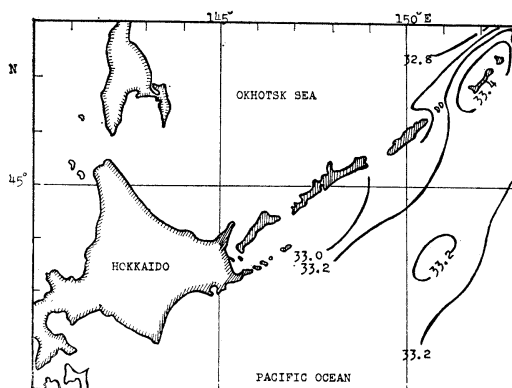


Fig. 5. Distribution of Salinity. (June 1953. Vityaz)

析結果を報告し、僅かな資料ながら今後この付近の調査の役に立つことができれば幸の至りと思う。

終りにあたり、常にご教導を賜わった気象研究所三宅博士に心より深く感謝する。また、本来の仕事の多い中をこの機会を快よく与えて下さった函館海洋気象台安井台長に感謝する。

#### 文 献

- 1) たとえば、佐々木忠義：「アルキメデス」号による日本海溝調査。日本海洋学会誌，第18巻，第3号 (1962) p. 56.
- 2) ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ МОРЕЯ p. 39, 48~49, ТРУДЫ ИНСТИТУТА ОКЕАНОЛОГИИ ХХХІІІ 1959.
- 3) The Results of Marine Meteorological and Oceanographical Observations No. 27, 1960.

## 寄稿

## フランスの波浪予報\*

岩田 憲 幸\*\*

## Prévision de la houle en France

France の気象台 (Météorologie Nationale) は Seine の rive gauche, 丁度 Quai Branly の始まる場所にある。

ここで二人の研究者が波浪予報の研究に従事していた。一人は R. GELCI でいゝ一人は H. CAZALÉ とする。二人とも長年 Casablanca で、波浪の観測調査に従事して来た経歴の持主である。著者は Muséum d'Histoire Naturelle の Prof. LACOMBE のところに滞在中、数回気象台を訪ねて、彼等から直接その考え方を聞く機会を得た。日本ではフランスにおけるこの方面の研究はあまり知られていないので、彼等の仕事の一部、しかもその極く概略を紹介する事にしよう。

1°. 海面上の面積素片  $ds$  にある波の *énergie* を

$$e = ds \int_0^{2\pi} \rho_{T\theta} dT d\theta$$

とする。 $\rho_{T\theta}$  は週期  $T$ , 方向  $\theta$  の函数で, "densité spectrale angulaire" (*d. s. a.*) と呼ばれる。 $\rho_{T\theta} dT d\theta$  は  $\theta$  方向に伝播速度  $\frac{gT}{4\pi}$  を持つエネルギー成分である。この  $e$  が求められるならば

$$\bar{H} = \kappa \sqrt{e}, \quad H^{1/10} = \kappa' \sqrt{e} \quad (\kappa, \kappa' = \text{const})$$

として, 平均波高, 1/10最大波高が求められる。

無風状態でまた波の伝播に際しては, いかなる抵抗も受けないと,  $\Delta t$  時間後の *d. s. a.* は

$$\rho_{T\theta}(x, y, t + \Delta t) = \rho_{T\theta} \left[ \left( x - \frac{gT}{4\pi} \Delta t \cos \theta \right), \right. \\ \left. \left( y - \frac{gT}{4\pi} \Delta t \sin \theta \right), t \right]$$

となる。従つて advection による変化は

$$\frac{\rho_{T\theta}(x, y, t + \Delta t) - \rho_{T\theta}(x, y, t)}{\Delta t}$$

$$= -\frac{\partial \rho_{T\theta}}{\partial x} \cdot \frac{gT}{4\pi} \cdot \cos \theta - \frac{\partial \rho_{T\theta}}{\partial y} \cdot \frac{gT}{4\pi} \cdot \sin \theta \\ = -\vec{U} \cdot \text{grad } \rho_{T\theta}$$

$\vec{U}_{T\theta}$  は大きさ  $\frac{gT}{4\pi}$  で方向  $\theta$  を持つ *vecteur* である。

ある点における *d. s. a.* の時間的变化は, この *abvection* によるもの以外に, 風の場合と海面状態による変北が加わったものである。すなわち *d. s. a.* が  $\rho_{T\theta}$  である海面素片  $ds$  が, 風速  $W$ , 風向  $\omega$  の風から受ける *énergie* を

$$\int_0^{2\pi} \int_0^{\infty} \eta_{T\theta} T d\theta$$

とする。ここで  $\eta_{T\theta} = \eta_{T\theta}(T, W, |\theta - \omega|, \rho_{T\theta})$  である。従つて

$$\frac{\partial \rho_{T\theta}}{\partial t} = -\vec{U}_{T\theta} \cdot \text{grad } \rho_{T\theta} + \eta_{T\theta} \quad (1)$$

ここで注意しなければならないのは,  $(T, \theta)$  の成分波の増大は  $\rho_{T\theta}$  だけの函数で, 他の成分波には無関係であると言う仮定である。すなわち伝播にも増巾にも成分間の *interactions* は考えない。

2°.  $\eta_{T\theta}$  を求めることを考えよう。一定の風が, 非常に広い海域を長時間吹き続けると波の状況は定常状態となるからこの時の *d. s. a.* を  $G(T, W, |\theta - \omega|)$  とすれば, その時は定義により  $\eta_{T\theta} \equiv 0$  とならねばならない。従つて次の様な関係式を仮定する。

$$\eta_{T\theta} = (G - \rho_{T\theta}) F \quad (2)$$

$F$  も  $G$  と同じ様に,  $W, T, |\theta - \omega|$  の関数である。

GELCI と CAZALÉ が Casablanca の Centre Météorologique で長年の観測から求めた *spectre G* は次の様な認識の上に立っている。

- i) 定常状態は比較的短時間で実現される。(後で述べる様に彼等はこれを18時間とした。)
- ii) 風浪発生域では, 風速  $W(\kappa t)$  によつて, 最も良く発達する波の週期  $T(\text{sec})$  は

\* 1963年6月4日受理

\*\* Noriyuki IWATA 海上保安庁水路部 Hydrographic Office of Japan

$$T_{max} = \frac{W}{3}$$

となり、波の全エネルギーは  $W^5$  に比例する。これを  $W^3$  とか  $W^4$  に比例するとしては、観測値の特性、すなわち amplitudes maxima も、浪源が1つ以上あった場合の amplitude の比較的急激な変化も説明できない。

iii)  $60^\circ < |\theta - \omega| < 90^\circ$  の場合には、 $T > 14 \text{ sec}$  の波はほとんど減衰しない。しかし  $120^\circ < |\theta - \omega| < 180^\circ$  の風は  $20 \text{ kt}$  で、 $T < 10 \text{ sec}$  の波にとっては越え難い障害となる。

iv) 外洋で local な風が急激に増大するとほとんど同時に (1時間程度で)  $T < 10 \text{ sec}$  の波浪が発達する。彼等の spectre を記すと (Fig. 1)

$$G = \begin{cases} 209T^4 S(\theta - \omega) & T \leq 0.315W \\ 209T^4 \exp\left[-329\left(\frac{T}{W} - 0.315\right)^2\right] S(\theta - \omega) & T \geq 0.315W \end{cases}$$

但し

$$S(\theta - \omega) = \begin{cases} \frac{9}{4\pi} & |\theta - \omega| < 20^\circ \\ \frac{9}{8\pi} & 20^\circ < |\theta - \omega| < 60^\circ \\ 0 & 60^\circ < |\theta - \omega| < 180^\circ \end{cases}$$

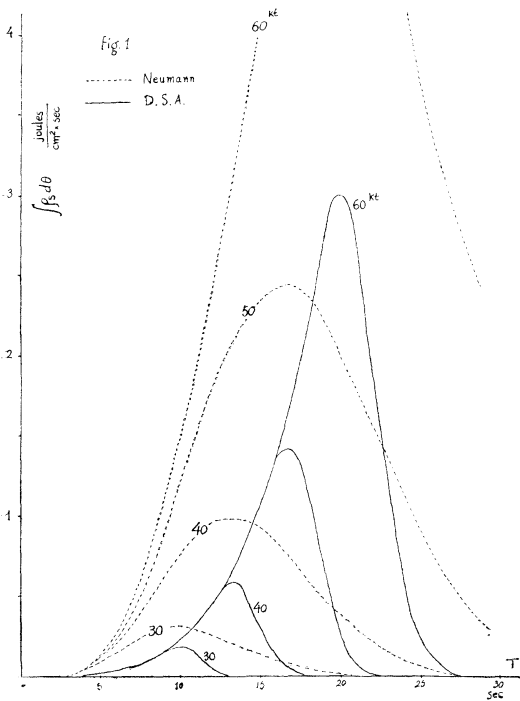


Fig. 1

また最初無風状態にある広大な海域に突然  $W(\text{kt})$  の風が吹き始めると1時間位で

$$\rho_0 = 209T^4 \left[ 1 - \exp\left\{-329\left(\frac{T}{W} - 0.315\right)^2\right\} \right] S(\theta - \omega) \quad T \leq 0.315W$$

$$= 0 \quad T \geq 0.315W$$

となり、その後は  $t(h)$  に関して linear に増大し

$$\rho = \rho_0 + \frac{t}{18} \cdot 209T^4 \exp\left\{-329\left(\frac{T}{W} - 0.315\right)^2\right\} S(\theta - \omega)$$

$t \geq 18 \text{ hs}$  で定常状態となり  $\rho = G$  となる。(Fig. 2)

従って全エネルギーは

$$e = \left(0.0610 + \frac{t}{18} \times 0.2197\right) W^5$$

となり定常状態で

$$e = 0.2807W^5$$

を得る。

次に減衰について彼等が求めた式を示すと

$$3600F = \frac{100}{T^2} + 10^{-5} 38.416 \left(\frac{W}{T}\right)^4$$

$$\sin^2\left(\frac{3}{4}|\theta - \omega| - \frac{\pi}{4}\right) \quad |\theta - \omega| > 60^\circ$$

$$= 0 \quad W > 10 \text{ kt} \quad |\theta - \omega| < 60^\circ$$

3°. ところで彼等が計算したのは大西洋全域の24時間

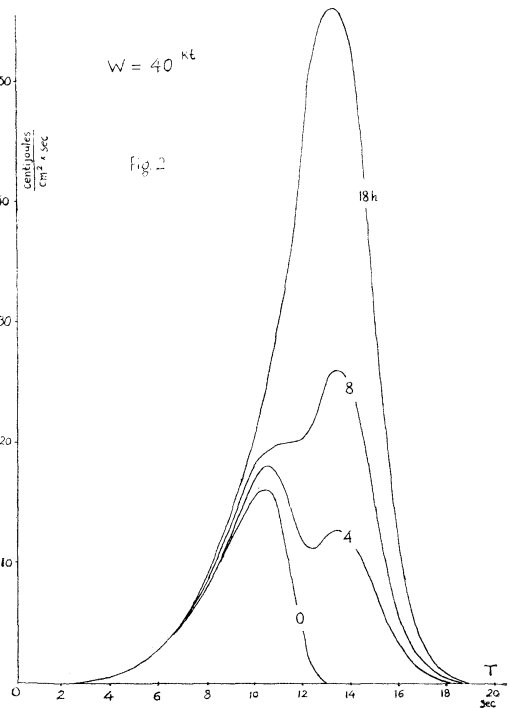


Fig. 2

後の波浪であるが、その計算の概要を示すと

- i) 格子は略正方形で一辺の長さは大体90mであり、格子点は1000点である。
- ii) 風の場合は 0h, 6h, 12h, 18h と 6時間ごとに新しく資料を使った。風速は0~12の13階級とした。
- iii) 時間の step は 3時間とした。従って同一の風の場を 2回使用することになる。
- iv)  $\theta$  は  $0, \frac{\pi}{8}, \frac{2\pi}{8}, \dots$  と 16方位に分け  $T$  は 7, 10, 14, 20sec と 4階級にした。

従って計算は一点で 3時間毎に  $16 \times 4 = 64$  ケの  $\rho$  を求め、これを 2回同一の風でくり返してから新に風の場を入れ、1日に 4回くり返すと言う事になる。

先ず  $t=t$  で  $\rho_{T0}(x, y, t)$  と  $\vec{W}(x, y, t)$  が与えられたとする。まず各点で

$$\rho'_{T0}(x, y, t + \Delta t) = \rho_{T0} \left[ \left( x - \frac{gT}{4\pi} \Delta t \cos \theta \right), \left( y - \frac{gT}{4\pi} \Delta t \sin \theta \right), t \right]$$

を求める。この量は propagation による  $\rho$  の変化を示す。

次に  $\vec{U}$  と  $\vec{W}$  とから  $G$  と  $F$  を計算し更に

$$\eta_{T0} = (G - \rho'_{T0})F$$

を求める。これが風による発達量であるから  $\Delta t$  時間後

の  $d. s. a.$  は

$$\rho_{T0}(x, y, t + \Delta t) = \rho'_{T0} + \eta_{T0}$$

これを各格子点でくり返し、すべての成分について加え合わせると求める波浪が計算できる。

(筆者は昭和37年9月~38年3月まで、フランス政府技術留学生として滞仏)

## 文 献

- 1) GELCI, R., CAZALE, H. et VASSAL, J.: Sur le déplacement et la formation des aires génératrices de houle au MAROC. Ann. du Service de Physique du Globe et de Météorologie de l'Institut Scientifique Chérifien, 1956.
- 2) GELCI, R., CAZALE, H. et VASSAL, J.: Utilisation des diagrammes de propagation à la prévision énergétique de la houle. Bulletin d'Information du Comité Central d'Océanographie et d'Etude des Côtes, VIII, 4, avril 1956.
- 3) GELCI, R., CAZALE, H. et VASSAL, J.: Prévision de la houle. La méthode des densités spectrales angulaires. Ibid X, 8, Septembre-October 1957.
- 4) GELCI, R., CHAVY, P. et DEVILIAZ E.: Traitement de la prévision numérique de l'état de la mer. 3<sup>e</sup> Conférence de Météorologie Synoptique de Washington, avril 1962.

## ランス川の潮汐発電のことなど

高 野 健 三

Usine marémotrice de la Rance, etc.

フランスの西北部、ブルターニュ地方 (Bretagne) をサンマロ湾 (Golf de St-Malo) へランス (La Rance) といふ長さ約 100 km の川が流れてあります (第1図)。工業、商業は栄えず、フランスでは最も生活水準が低いとされてあるこの地方は、自然の景勝と、古い家々の美しさとでよく知られてありますが、潮差が大きい事でも昔から有名でした。政府は、昨年、ランス川に最初の潮汐発電所を建設することに決め、既に工事が始められています。完成は5年先で、総工費は約300億円です。景色

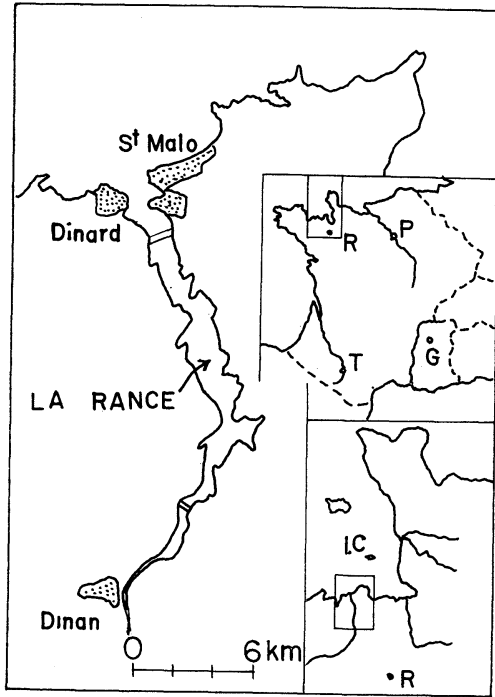
を損ふとか、原子力発電が軌道に乗れば潮汐発電を必要としないだらうとか、いろいろな反対があったやうですが、10年毎に倍増するエネルギー需要を満たさなければならぬ事と、潮汐発電が持つ本質的な長所とを重くみて、政府は計画の段階から実行へと踏み切ったものと思はれます。潮汐発電で最も重要な因子は潮差であり、潮差の大陰月(又は年)平均値は、どの大陰月(又は年)を取っても殆ど変わりません。つまり潮汐から得られるエネルギーの月平均値や年平均値は、ほぼ一定ですから、(河川の)水力発電が、常に天候——不安定で予報が難しい天候——に支配されてある\*\*\*の比べて、潮汐発電が大変有利となって来ます。一方、火力発電所は、その効率を高く保つためには常にフル運転をしてなければなりません、電力需要は季節によって、又時刻によって

\* 1963年3月10日受理 (仮名遣ひは旧仮名)

\*\* Kenzo TAKANO 東京大学理学部地球物理学教室  
Geophysical Institute, University of Tokyo

\*\*\* 非常に大きい貯水池を作ればある程度の調節は可能ですがその規模には自ら限度があります。





第1図 ランス川を示す地図  
 P : Paris ; R : Renne ; I. C. : Ille Chausey ;  
 G : Grenoble ; T : Toulouse

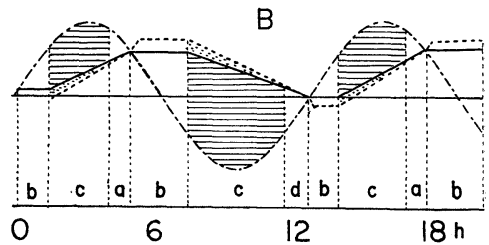
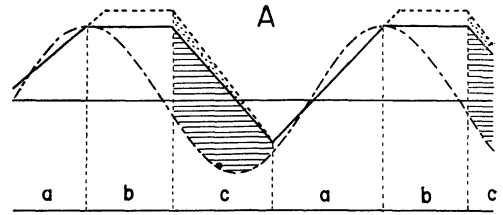
著しく変動します。そこで、詳しい説明を略しますが、一定の出力を保つ潮汐発電所を、水力発電所や火力発電所と組み合わせさせて使へば、いろいろな無駄を省く事が出来ます。この問題について、著名な技術者ジブラ (GIBRAT, ランス電力) は次のやうな意味の事を述べてゐます。「将来、核エネルギーが主役となるだらうが、人間の活動が、日出、日没や季節に左右されてゐるかぎり、エネルギー需要は常に時間的に変動する筈である。原子力発電と潮汐発電とを併用すれば、この変動を巧みに処理出来るだらう」。

潮汐発電には大きく分けて3つの方式があります\*。

(1) 単式 (第2図A)。上げ潮で貯へた海水を引き潮の際に落す単純な方式。ポンプを使って発電量をふやす事も出来る。潮差が小さい時には有効である。

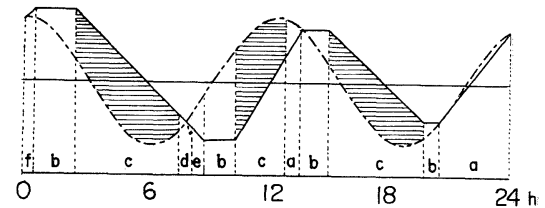
(2) 複式 (第2図B)。可逆式タービンを、海水が貯水池に流れこむ時にも働かせる方式。潮差が極めて大きい時には有効である。ポンプで揚水、排水を行へば発電量がふえる。中程度の潮差にはこの方法がよい。

\* 貯水池を幾重にも仕切り、仕切り毎にタービンを設ける方式は今日では全く顧みられて居ません。



第2図 A : 単式の原理 ; B : 複式の原理

----- 海面の高さ  
 ———— 貯水池の水面の高さ (ポンプを使はない時)  
 ..... " (ポンプを使ふ時)  
 a : 充水 ; b : 待機又はポンプ作動 ; c : タービン作動 ;  
 d : 排水。 横軸は時間。



第3図 半複式 (ポンプを使ふ時) の原理

----- 海面の高さ ———— 貯水池の水面の高さ  
 a : 充水 ; b : 待機 ; c : タービン作動 ; d : 自然排水  
 e : ポンプ排水 ; f : ポンプ揚水。 横軸は時間。

(3) 半複式 (第3図)。かなり大きな潮差に対してポンプを併用すれば、この方式が効果的である。

出力の日変化が、月の運行によって決まり、人間の活動を支配する太陽の運行とは一応無関係であるといふ事実が、潮汐発電の最大の難点と長らく考へられて来ましたが、(2)や(3)の方式のやうにポンプを併用すれば、月の運行と、出力との位相のずれを自由に変へ得る事を示したのがジブラだったのです。

さて、ランス川の川口附近の最大潮差は 13.5 m で、川に流れこむ海水量の最大値は 18,000 m<sup>3</sup>/s にも達します (茨城県布川での1938~56年の観測によりますと、利根川の年平均流量は 214 m<sup>3</sup>/s, 最大値は 7,538 m<sup>3</sup>/s です)。貯水池として使はれる部分の長さは 20 km, 海図

の 0m 線からの最大深は 12m, 地盤は堅固な花崗岩で、面積は 22 km<sup>2</sup>, 体積は 184,000,000 m<sup>3</sup> です。初めの計画では出来るだけ発電量を大きくしようといふ事でしたが、結局は、原価を出来るだけ安くする事になりましたので、発電量は 5.44 億 KWH (佐久間発電所の約半分) に減りました。その内訳は、

水が貯水池から海へ落ちる時	5.37 億 KWH
水が海から貯水池へ落ちる時	0.715 億 KWH
ポンプが消費する量	0.645 億 KWH
計	5.44 億 KWH

着工前に、現地や実験室でいろいろな試験——発電所の規模、発電機の構造、金属や塗料の腐蝕の問題等についての——や発電所を作ったために生ずる地形の変化が潮差に及ぼす影響を回転水槽で調べる実験等が、フランス電力をはじめ、フランスガス、SOGREAH\*, Grenoble 大学等で数多く繰り返された事は言ふまでもありません\*\*。

ショーゼー島 (Ille Chausey) に至るおよそ 1,000 km<sup>2</sup> の区域を貯水池として大発電所を作り 30 億 KWH の電力を得ようとする計画が現在進められてあります。このやうな大きな構造物が大量のエネルギーを吸収する事になれば、潮汐自身も相当の影響を受けるだらうと考えられますので、その変化の度合を調べるため、電子計算機による計算と、模型実験とが行はれてあります。Grenoble 大学の円形回転水槽は直径 14m, 重量は約 250 トンにも及ぶ大きなもので、回転軸を鉛直に保ち、一樣な角速度で毎分 0.5 ないし 2 回転させる事はかなり難しかったやうですが、昨年漸く実験開始の運びとなりました。Grenoble 大学では又、重力波の基礎的な問題について計算と実験とを行って居りますが、Toulouse 大学では、寧ろ応用に重点がおかれて、国内国外から多数の——主としてダムの——模型実験を委託されて居ます。

模型実験に高い信頼を寄せてあるといふ事が大きな特色と言へませう。SOGREAH でも、Paris の西隣り、Chatou のフランス電力研究所でも、海岸侵蝕や波の力やダム等について多くの実験を進めて居ります。

サハラ (Sahara) 砂漠の豊富な地下資源は アルジェ

\* Société Grenobloise d'Etudes et d'Applications Hydrauliques.

\*\* 詳しくは La Houille Blanche, 17e année (2), 1962 を参照のこと

\*\*\* Société d'étude du transport et de la valorisation des gaz naturels du Sahara

\*\*\*\* 1959年のこと

り問題の解決を遅らせた原因の一つであるとも言はれる程で、こゝで得られる莫大な量の天然ガスを、地中海を横断するパイプを通してヨーロッパ大陸に運び、その利用をはかる事を研究する S.E.G.A.N.S.\*\*\* といふ機関があります。この目的で、S.E.G.A.N.S. が軍艦を改装して作った "Amalthée" (神話で、乳を吞ませてジュピターを育てた牝山羊) は 500 トンで、10 トンの捲上機 2 基、通常の海洋観測用の捲上機 2 基、ケーブル用特殊捲上機 1 基、Yumto クレーン 1 基、Toran, Kelvin Hugues レーダー、12khz から 80khz の範囲を蔽ふ 4 つの測深儀、スパーカー、Kullenberg の採泥器、流速測定用ブイ、写真流速計、水中テレビ等を備へ、6 人の研究者と 7 人の観測員を乗せる、フランスでは最も設備のよい研究船の一つです。

Bathyscaphe "アルキメデス" (Archimède) については、海洋物理学の立場では、巨額の費用で、このやうな器械を作ることに疑問がない訳ではありませんが、そして事実その方面からの反対もあったやうですが、生物学上の意義は十分深いものと考えられます。よそではあまり手がけない仕事に手をつけ、新しい資料を提供するのは立派な事に違ひありません。フランス人は、私達程には外国の文献を読まませんし、外国で何をしてゐるかを気にかけないやうです。外国の新しい技術や優れた考へ方を直ぐに吸収出来ないといふ欠点ではありますが、外国の真似に追はれて創作を怠るといふ致命的な危険からは遠ざかる事が出来ます。「外国でこの問題を取り上げたから、わが国でも始めなければ……」とか「外国でかふいふ器械を作ったから、わが国でも……」と考へるのは全く見識のない事で、それぞれの国が独自の学風、方法を持つのが望ましく、外来品の代理店の如きを重んじてはいけない筈です。

私がフランスを離れたのは 1959 年で、その頃は、自然科学の殆どすべての分野 (海洋学も) で研究者の数がひどく不足してゐました。

大学では待遇が民間会社よりずっと悪いので人が残らず、集まらず、民間では、同じ種類の研究を、いろいろな会社がバラバラにやっているので無駄が多くて能率が上らない有様でした。大学の若い研究者の月収は、賞与や税こみで 10 万円たらず\*\*\*\* ですから、一流工場の熟練工と同じ程度です。物価や公共施設の面を考へれば、勿論日本よりは遙かにいいのですが、学歴や職種によって給与に大変大きな差があるフランスでは、工場労働者と同じ程度の収入であるといふ事は、すなはち、大学での待遇が非常に悪い事を示してゐるのです。

研究費については、5年程前、国防研究を含めて科学研究に約800億円を支出（政府の支出はこのうち50～60%）しましたが、これはアメリカの1/15、イギリスの半分余りに過ぎません。特許や技術の輸入による赤字は4,000万ドルにも達したと言われます。

研究者や技術者を養成する施設もかなり貧弱でした。1895年、Paris 大学理学部学生の定員（私達の言ふ定員とは違ひ、謂はば東京の電車の定員のやうなもの）は2,200名で学生は350名に過ぎませんでした。1913年には、定員はやはり2,200名で、学生も2,200名、1958年には定員は僅かに増えて2,700名となりましたが学生は16,000名に達しました。学生数の増加は、生活水準の向上と、社会がより多くの大学卒業生、専門学校卒業生を求めた事から生ずる当然の結果ですが、教育施設は殆ど半世紀前の状態だったのです。大学は、設備の拡充や、奨学金の増額等、学生に直接関係のある事柄について、当然のことながら極めて熱心で、理学部長が、政府の文教政策を批判する談話を記者団に発表したり、教官の無期限ストライキや期限つきストライキを宣言し、敢然と実行し、教授達が正装して学生達の先頭に立ってデモ行進を行ふのも一向珍しい事ではありません。教官と学生は、それ相応に固く結ばれてあると言ってよいでせう。多くの点で、フランスの学生は、ずっと恵まれた環境にあるやうです。わが国の学生が、常に国の平和、世界の

\* 葡萄酒の製造、輸送、販売等で生活をしてゐる、葡萄酒人口は、フランス総人口の約10%にも達する事を示す統計があります。

平和を守らうと一生懸命になってゐて、奨学金とか、寮とか身近の問題を重んじないのは、身を鴻毛の軽きにたとへた古の武士の名残りでせうか。

一方、多くの難しい試験を通して上級学校を卒業するのも決して易しい事ではありませんでした。10年前、中学校入学者のうち、卒業試験の合格者は僅かに25%、上級学校へ進学する者20%、卒業する者は6%に過ぎませんでした。

ラテン語と葡萄酒が、フランスの発展を阻んでゐるといふ説があります\*。中学校での、ラテン語と数学の授業時間数をめぐって、長い間議論が繰り返されて来た末、漸く数学が優位に立ちましたが「ラテン語は役に立たないが、出来のいい子は皆ラテン語を勉強する事になってゐるから……」と言って子供にラテン語を習はせる親は今でも少くないでせう。ラテン語は別としても、理科系の大学院に国語（つまり仏語）の時間がおかれてゐるのは大変結構だと思ひます。

行動を重んじ、危険をおそれず——例へばサハラ砂漠の開発を志し——西ヨーロッパの文化を、アメリカとソ連とから護るのは自分達であり、フランスの栄光を保ち、弘めるのも自分達であると考へてゐる若い人達の数は決して少くないと言われます。フランス科学が危機に瀕してゐるといふ事が屢々、新聞や雑誌で取り上げられて来ましたが、遅ればせながら実施されつゝ、あるいはいろいろな政策や計画は、ヨーロッパ共同市場のめざましい発展等による国力の充実と相俟って、近い将来に実を結ぶことを期待します。

## フランスの水産事情\*

野村 正\*\*

### Activité des pêches maritimes en France

私は一昨年一年半のフランス留学を終え帰国しましたので、その間に見聞した広い意味の海洋生物学の事情を簡単に紹介してみましよう。

フランスの漁獲高は日本のほぼ10分の1で、金曜日に食べる量だけ漁獲するという様に、特に水産業国と言う

\* 1963年2月6日受理

\*\* Tadashi NOMURA 東北大学農学部水産化学研究室  
Laboratory of Marine Biochemistry, Faculty of  
Agriculture, Tohoku University

訳ではなく、従って海商省下の研究機関は日本の水産研究所の設備に劣るけれども、一方大学付属の臨海実験所の数は意外に多く、設備が優秀で海洋基礎生物学が進んでいます。それ等の臨海実験所にはヨーロッパの臨海実験所の少ないドイツ、ベルギー、オランダ、イタリアや海をもたないスイス、オーストリアからも多くの学者が集って来ます。この様な事は日本には意外に知られていないのではないかと思われまます。フランスが他のヨーロッパの国々に比較して多くの臨海実験所をもち、意外な

程強い海への関心を示しているのはなぜだろうか？ という疑問が私の初めの疑問でした。昔サロン社交のはなやかなりし頃、珍奇で美しい海の生物が話題になり、海洋への畏敬の念や、多くの海を歌った著名な詩人等の影響もあって海へ人々が誘われて行き、一方冒険と好奇心を燃やして植民地なども得て、彼等の求知心がやがては海洋科学を育てる様になったのではあるまいかと思われました。

パリの目抜きのお店には、宝石類と配置よろしく貝やさんごや漁網までが飾ってあるのは海洋国日本にはあまり見られない図ではないかと思われまます。

閑話休題、フランスの水産機関をつかさどっているのは文部省、農林省、海商省であります。淡水水に依っては管轄が分れているのは日本と異なっているし、農学部水産学科や水産大学等というのはなく、理学部動植物研究室とその臨海実験所がこれに代わっています。内分泌学の創始者クロード・ベルナルが“Ni les recherches spéciales, ni les vue générales, ne suffisent isolément à constituer aucune science; c'est par leur alliance, par leur union, qu'elle se fond et se développe.”と言っています。これを私は「基礎科学と応用科学という様な区別は便宜的な分け方にすぎず、科学は一緒になって発展して行くのであって、求知という科学本来の姿が科学をそして応用科学にも技術にも、さらに産業や人間生活にも貢献するものである」と自己流に解釈してなるほどと思っていますが、この様な基本的な考え方がフランス一般の研究関係の底流になっている様に見受けられました。そしてフランスは時たま独創的な研究の金字塔を打ちたて、これが大きく科学や技術や産業や人間生活面を変えて行くという様な事をひき起すので私は深く考えさせられました。

ところで主な水産関係の研究機関を第1図に示してみました。私は幸いにこれ等の研究所等をかなりつぶさに見学できました。中には日本人として最初の訪問であった所もありますが、ここで一つ一つ述べる余裕はありません。印象のないくつかについて簡単に触れる事にしましょう。ヨーロッパと称されるパリ大学のロスコフとヴァンニュールス・ジュール・メールの臨海実験所は、さすがフランス人が自慢するだけあって設備はすぐれ海洋国日本に例をみないものです。海水道管じゃ口は防錆のためすでにプラスチックを使用している所が多く、寄宿設備も清潔で、個人用実験予備水槽がずらりと並び、必要なサンプルは水夫等が採集してそこに入れておいてくれます。図書室もよく完備されています。エアコンディシ



第1図 フランスの水産研究機関

ョンの水槽室のあるヴァンニュールスはロスコフより新しく、海藻学のフェルドマン教授の話では、海藻植物部門を分けて増築する予定だという事でした。学生の臨海実習は夏期1ヶ月間で、実験器具や材料の準備はテクニシャン以下がやり、助手の仕事は実験の指導だけの様です。パチスカーフで来日のベレス教授のいるマルセユのアンドーム研究所は「モンテクリスト伯」に出てくる、シャトー・ディフを目の前にして、かなり大きいものですが、さらに増築中でした。大体の実験所には300トン前後の船と採集用小船を備えています。有名なカリブソ号は当時マルセユにつながれていて、そのゆったりした船室の配置はいかにもフランス的という気がしました。モナコの海洋研究所には北海道産海藻羊かんやふかのひれが陳列されておりちょっとびっくりしました。研究所裏の絶壁を利用してマリナリウム（マリーンランド）を計画中の由でこれは中々おもしろい設計と思いました。研究の重点は放射能関係で物理の専門家がいて新しい機械類の拡充を計っていました。放射性廃棄物を海底へ捨てるかどうかの問題はフランスにもあって、地中海沿岸ニース、カンヌの観光地帯のホテルやレストラン業者が放射能のため海の珍味を食べる客が減少しては収入が減るとデモを行なったという事がありました。その結末は知りません。この様な問題の研究の他に動物生理や海藻学者もいましたが、水族館の方は日本の方がよい様に思いました。しかし水温通気循環水は配電盤のボタン一つで自動的に調節できる様になっていました。アルカッション（ボルドー大付属）とセーブル（モンペリエ大付

属)は浅虫、油壺の実験所並ですが、英仏海峡ブローニュ郊外のリール大学の実験所は新しく立派です。

水産生化学方面で重要なのはコレージュ・ド・フランス付属のコンカルノーの臨海実験所で、ここは映画「海と空の間」に出てくる漁港で記憶の方もあでしょう。フランス生化学会長のJ・ロッシュ教授が所長で、リエージュ大学のフールカン教授と呼吸色素の共同研究やヨードアミノ酸等の研究、トーアイ教授の塩基性アミノ酸やプリン誘導体等の比較生化学的研究が有名で、1959年7月には国際コックがここで開かれました。以前私が研究した支那料理の鮫のひれの研究の開拓者、フォーレ・フルミエ名誉教授にここで親しくお会いする事ができ多年の望みを果しました。このコンカルノーや国立博物館付属のディナーの実験所では学生実習は行なわず、研究第一主義の点が他と異っています。

内水面のパラクレの実験所はバリから日帰りできる位置にあります。ここは実に広大な敷地と実験池をもっています。養魚、プランクトン、水質汚濁が主な仕事となっていますが多数の広大な実験池や河川から電気漁網で漁獲していましたが一般には使用は許可されていません。淡水の研究所はこことトノンとビアリットと3ヶ所しかありませんが、重点的に、建設する時はガッチリし

たものを作るという気風がうかがえました。

海商省下の研究機関はバリに中心があり、これを除いては皆小さく、水産物の検査や資源統計がその主な仕事の様です。しかしポール・ヴァーレリーの詩“*Le cimetière marin*” (海の墓地) で知られる地中海セートの町にある支所は小さいながら所長以下活発な仕事を展開していました。イワシ、マグロ、エビ、カキがその主なテーマとなっていました。日本の漁具漁法に強い関心を示し、日本漁船の大西洋進出に強い驚きを表わしていました。この支所は地中海の元締役をになっている様です。しかし何といてもフランス漁業の中心は大西洋岸にあり、底曳船などは皆鋼鉄船で、日本の様にきたない魚市場はフランスでは陸のまん中のパリ位ではないでしょうか？漁港には魚臭が少なく建物ががんにょうで間に合せの様なものは見られません。ヨーロッパ第三の漁港ブローニュでは水揚げに大きな起重機を使用しています。加工業の中心はこのブローニュ、ロリヤン、サン・ジャン・ド・リュズでしょう。チューブ入りのニシンのペーストが日本の塩からの味とそっくりなのは驚きました。白ぶどう酒煮込みのイワシやサバの罐詰はフランス的な風味で中々うまいものです。ここで付け加えておきますが、罐詰の発明はフランス人アップールによってな

第1表 海洋研究所の公開講演プログラム

ANNEE SCOLAIRE 1959-1960

ORDRE DES CONFÉRENCES

<p><b>Samedi 7 Novembre 1959</b> <b>M. Yves LE GRAND</b> Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle et à l'Institut Océanographique</p> <p><b>Le 1<sup>er</sup> Congrès International d'Océanographie</b></p>	<p><b>Samedi 5 Décembre</b> <b>M. Mario RUIVO</b> Sous-Directeur de l'Institut de Biologie marine de Lisbonne</p> <p><b>Biologie et Pêche de la Morue au Groënland et à Terre-Neuve</b></p>	<p><b>Samedi 23 Janvier</b> <b>M. Georges PETIT</b> Professeur à la Sorbonne, Directeur du Laboratoire Arago et de la Station Zoologique de Villefranche-sur-Mer</p> <p><b>Les Iles et la Vie insulaire</b></p>
<p><b>Samedi 14 Novembre</b> <b>M. le Docteur Gabriel AURY</b> Médecin Principal de la Marine</p> <p><b>Dans l'Atlantique Sud : Tristan de Cunha et Sainte-Hélène</b></p>	<p><b>Samedi 12 Décembre</b> <b>M. le Doyen René FABRE</b> Membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Médecine, Doyen de la Faculté de Pharmacie de Paris</p> <p><b>Toxicologie et Océanographie</b></p>	<p><b>Samedi 30 Janvier</b> <b>M. Jacques MILLOT</b> Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, Directeur de l'Institut de Recherches Scientifiques à Madagascar</p> <p><b>La Station océanographique de Nosy Bé, Madagascar</b></p>
<p><b>Samedi 21 Novembre</b> <b>M. Pierre DRACH</b> Professeur à la Sorbonne et à l'Institut Océanographique, Directeur-adjoint du C.N.R.S.</p> <p><b>Certains aspects de la Vie dans les Mers de l'Amérique Tropicale</b></p>	<p><b>Samedi 9 Janvier 1960</b> <b>M. Henri LACOMBE</b> Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle</p> <p><b>Récents campagnes de recherches en Méditerranée et dans l'Océan Atlantique oriental au cours de l'Année Géophysique Internationale</b></p>	<p><b>Samedi 6 Février</b> <b>M. Jacques SCHERER</b> Professeur à la Sorbonne</p> <p><b>La Mer et le Théâtre français</b></p>
<p><b>Samedi 28 Novembre</b> <b>M. le Professeur André SCACCINI</b> Directeur du laboratoire de Biologie marine de Fano</p> <p><b>La Biologie des jeunes thons dans les mers italiennes</b></p>	<p><b>Samedi 16 Janvier</b> <b>M. Tadashi NOMURA</b> Assistant au Laboratoire de Biologie marine de l'Université de Tohoku</p> <p><b>L'Océanographie au Japon</b></p>	<p><b>Samedi 13 Février</b> <b>M. le Commandant Jacques-Yves COUSTEAU</b> Directeur du Musée Océanographique de Monaco</p> <p><b>Capture des Poissons et des Mammifères marins pour l'Aquarium de Monaco</b></p>

LE PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION :  
MAURICE RECLUS  
Membre de l'Institut  
Président de Section Honoraire au Conseil d'Etat

LE PRÉSIDENT DU COMITÉ DE PERFECTIONNEMENT :  
MAURICE DE BROGLIE  
de l'Académie Française  
Membre de l'Académie des Sciences

されたものです。ホヤの生食いは日本ばかりとと思っていましたが、地中海沿岸では俗に **Violet** と称して、ふつうのレストランには出ないけれども生食いするにはびっくりしました。こんなふうに水産物の持ち味をよく生かして食べる点など日本に次ぐ国ではないかと思ったりもしました。魚料理は一般に日本程生臭くないのも非常に特徴的です。料理法、特にソースの使い方等がうまいのかも知れません。タラは日本内地で食べるタラと違っていわゆるタラ臭がなく想像以上にうまいものです。

パリ大学の海洋研究所は私のパトロン、所長のフォンテース教授（生理、内分泌学）、ル・グラン（物理光学）、ドラシュ（分類）、フェルドマン（海藻）の諸教授が現役でおります。モナコ大公がパリ大学に寄付したこの研究所には、700人入りの講堂があり、豪華なシャンデリヤと大公が鯨捕りをしている大きな壁画があります。ここでは冬期土曜夜9時から一般公開講演を行なっています。そのプログラムを第1表に示しましたが、国際色が豊かで、やはりヨーロッパは一つの国だと思われました。

私はそこに示す様に日本人として最初の講演をやらされました。ここの小講義室ではソルボンヌの大学院学生に対して講義が行なわれています。

フランスの研究のシステムについて一言しましょう。フランスの研究者は雑用がなく研究だけしていただけるのですからちょっとうらやましい気がします。ゆうゆうと且能率よく仕事をしています。仕事が多業化していて、たとえば魚がほしいといえば採集人がもって来てくれますし、器械類の据付けや故障はギャルソン・ド・ラボラトールがやってくれるという風にながらにしてすえぜんされますから、自己の研究テーマに深く没入できる訳で、我々にとっては垂えんの研究条件でした。テクニシャンの技術のレベルが割合高く、よく訓練されている

点がさらに研究の能率とレベルの向上に大いに上がっている様に見受けられました。

大分長々とフランスかぶれの様な事を書きました。どこでもそうかも知れませんが、フランスは永く滞在しないとよさが理解できない様な所がある様に思われます。日本は世界一の水産国、フランスがなんだという気持ちで留学にのぞんだものの、滞在しているうちにだんだんとその気持が変形されてしまいました。パリにやたらに多い偉人の銅像や史蹟に対し、過去の持物だけで食べているあわれな国などとはじめは考えていたものの、やはりそれにはそれだけの事があると認める気持になり、やたらと多い銅像等も、若い人々に知らず知らずの間に社会教育的な効果を与えている様でもあり、それらが持っているふんい気と共に文化国フランスをうらやましく思った次第です。EECの発展等をみるにつけなかなかのエネルギーを内蔵している国だと思わざるを得ません。

一昨年来日したフォンテース教授の魚類の内分泌生理学上の画期的な業績は、水産養殖や資源の回遊の諸問題の上で日本においてやっと注目をあびて来ています。また電子顕微鏡は日本が進んでおり、フランスは問題外と考えられていましたが、昨年のアメリカでの国際電子顕微鏡学会では、各国競争的になっていた超高倍率の電顕をいつの間にか作り上げ学会にセンセーションをおこした事や、パチスカーフや、海水から製塩と製氷を同時に行なう試み、さらには潮流発電等、ともかくおもしろい国である事は間違いない様です。

だんだん話が横道にそれてきそうですからこの辺で筆をおくことにしましょう。

（筆者は昭和34年9月～36年1月まで、フランス政府技術留学生、フランス私学アカデミー給費生およびモナコ海洋研究所留学生として滞仏）

## 「アルキメデス」号による日本海溝調査\*

佐々木 忠 義\*\*

### Expédition du bathyscaphe français "Archimède" au Japon

フランスの深海潜水艇「アルキメデス」号はフランス

の貨物船マオリ号に積まれて来日、去る1962年5月9日横浜港に着水した。

\* 1963年2月11日受理

\*\* Tadayoshi SASAKI 東京水産大学、理化学研究所  
Tokyo University of Fisheries, the Institute of  
Physical and chemical Research

このア号は5年前の1958年5月に来日したF.N.R.S. 3号に比べて形も大きく性能もはるかに優れたもので、両者の主なる点を比較すると第1表の通りである。

ア号は世界の最深部に十分な安全性をもって潜水できるように建造されたもので、その完成にはフランス海軍省と国立科学研究センターが緊密に協力した。実は1958年6月16日に結ばれた協定によってベルギー国立科学財団が、100万ベルギー・フラン贈与の形で融資に加わり、ア号の建造が決定したものである。

昨夏完成と同時に、ツーロン港沖合で1,000 m級の一連の試験潜水を終って前記の通り去る5月に来日したもので、電源の配線系統の故障や台風などになやまされ

ながら日本海溝では、合計5回の深海潜水を行なった。その結果をまとめると第2表の通りである。

なお、この一連の深海潜水に際しては海上保安庁並びに水路部の異状など協力を得た。第1図は水路部がこの潜水のために事前に特に千島海域の測深をして下さった結果である。また、海上自衛隊からは自衛艦「まつ」を派遣され潜水作業にご協力下さった。更に、朝日新聞社からは学者の派遣、報道などに関しご支援を得た。

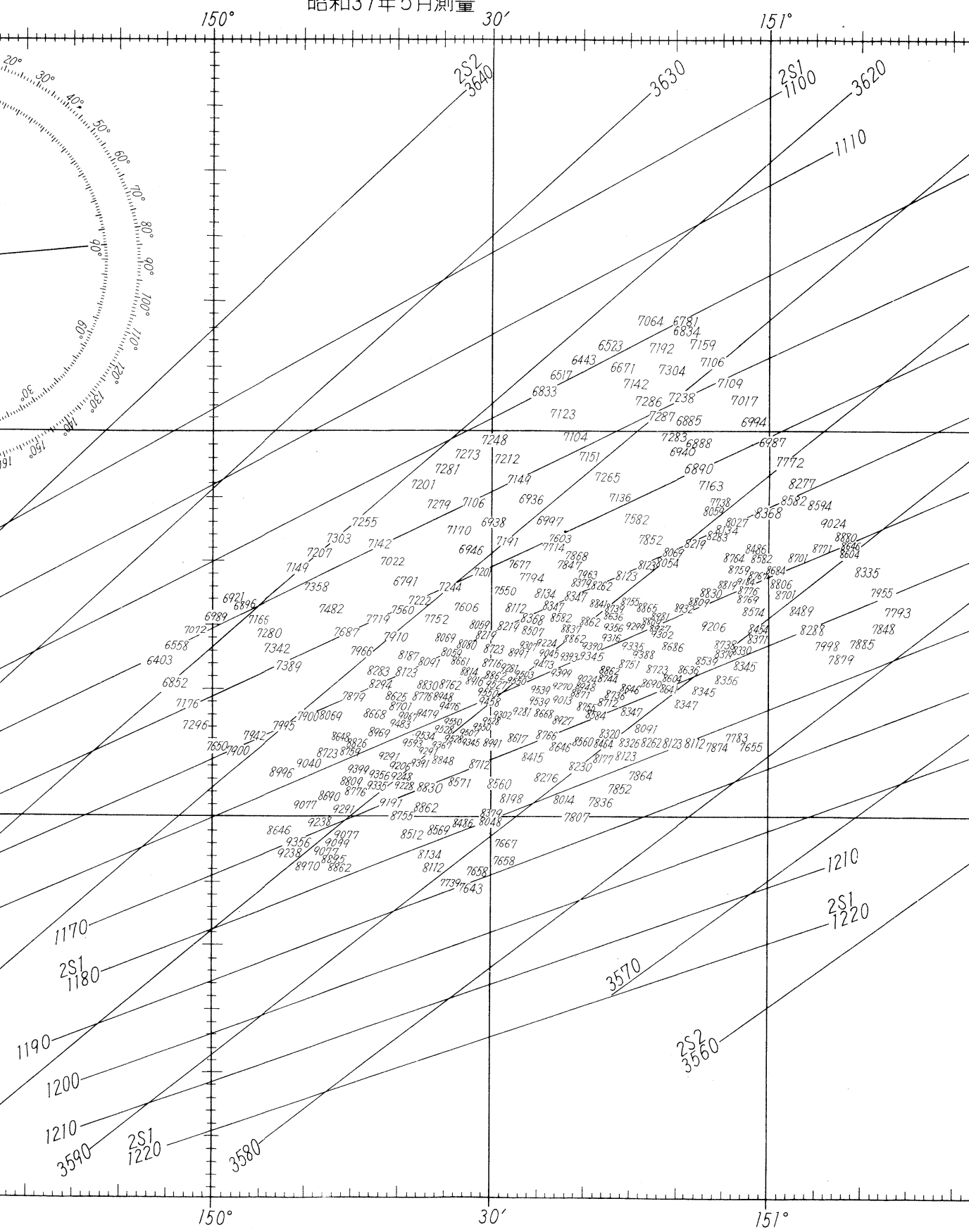
以上のご協りに深謝する。(写真は朝日新聞社提供)

第 1 表

	F. N. R. S. 3号	「アルキメデス」号
ゴンドラの材料	ニッケル・クロームモリブデンの特殊鋼	ニッケル・クローム・モリブデンの特殊鋼
ゴンドラの直径	2.0 m	2.1 m
ゴンドラの厚さ	9 cm	15 cm
観測窓の数	1	3
艇の長さ	16.0 m	21.3 m
幅	3.3 m	4.0 m
高さ	7.8 m	7.8 m
フロート用のガソリン	78,000 l	160,000 l
海上排水量	約 80 トン	約 191 トン
サーチライト	1,000 ワット 2個	1,000 ワット 10個
移動性	左右にプロペラを備え潜水中前進が可能	潜水中前進並びに鉛直方向、左右の移動が可能
サンプラー	採水瓶 6本	採水瓶 20本, プランクトン・ネット, 採泥器
塔乗定員	2名	3名
潜水時間	2名で、24時間	3名で、48時間
母船との連絡	超音波通信	超音波通信(深度1万m以上確実に作動)
その他	艇外カメラ	艇外立体カメラ, 底層流測定装置
最深潜水記録	1954年2月15日アフリカのダカール沖35km の西大西洋で 4,050 m	1962年7月25日ウルフ島付近44°05'N, 150°21' E で 9,545 m

北出追北東方海国

昭和37年5月測量





第 2 表 「アルキメデス」号の潜水一覧

	月 日	場 所	深 さ	操 縦 者	同 乗 者	目 的
第 1 回	5—22	38° 06' N, 143° 40' E	約 4,800 m	ウ オ ー	オ バ ー ン	性能試験および科学調査
	主 な 結 果	海底は黄色で、毎秒 12 cm の流れ。生物は豊富でサメに似た体長 80 cm ほどの魚、25 cm 位の魚、直径 15 cm の貝、大きなイソギンチャクなどがいた。海水、海底の泥を採取。				
第 2 回	7—7~8	36° 08'5 N, 143° 58'5 E	7,087 m*	ウ オ ー	ウ イ ル ム	性能試験および科学調査
	主 な 結 果	海底は灰色の浮泥、傾斜は約20度。毎秒 6 cm の流れ。体長 30 cm の魚4尾と 10 cm の白い魚多数。水温 2.57°C。				
第 3 回	7—15	44° 09' N, 150° 26' E	9,003 m*	ウ オ ー	ウ イ ル ム	性能試験および科学調査
	主 な 結 果	海底は明るい砂まじり、傾斜は約10度。毎秒 7 mm の流れ。ケヤリ（ゴカイの仲間）が多数。水温 3°C。				
第 4 回	7—25	44° 05' N, 150° 21' 8 E	9,545 m*	オ バ ー ン	佐々木忠義 ドローズ	科学調査
	主 な 結 果	海底は黄色の泥波長 80 cm から 100 cm のリップルマーク。毎秒 1.5~2 mm の流れ。300, 600, 1,000, 3,000, 5,000 m の各層の海水を採取。水温 2.34°C。				
第 5 回	8—11~12	33° 30' N, 141° 56' E	約 9,200 m	ウ オ ー	ドローズ	科学調査
	主 な 結 果	海底は薄い黄色。海底を17分間推進し約2キロ移動す。40,000 m <sup>2</sup> を観察。約 2~3 m <sup>2</sup> の広さで中央が海底より約 10~15 cm 高い多数（約30の）隆起地帯を見た。海底の色と異り濃い栗色で、形は不規則で鋭い角にはなっていない。驚くべき事実は、これらの隆起の1つはその中心に一組の小さな吐出口を持ち、そこから沈澱物を含んだ水を噴出していた。白いイソギンチャクを約50ほど観察。チェーリップの形をし、直径3~4 cm、長さ10~15 cm の茎に直径 6~8 cm の花冠がついていた、皆流れの方向に傾いていた。また、長さ 5~10 cm の黄白色の「虫」を幾つかみだ。小魚多数。毎秒 4 cm の流れ。水温 3.05°C。底質を採取。				

\* 印は ±50m の誤差

去る6月20日付で、ベルナル・ルグラン大佐から下記の手紙を受け取りました。参考までに掲載します。

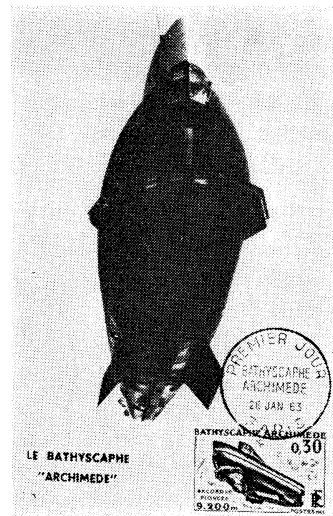
佐々木忠義教授殿

1963年6月20日

貴下の御協力と御熱意により深海潜水艇アルキメデス号が日本近海において深海潜水を行ない、そのうち二度は九千メートル以上に及ぶ壮業をなし得ましたのは一年前のことでありました。この日仏両国（海軍）協力の実を確固にしました事業を記念してフランス郵政省はマキシム・カード（記念切手とそれを拡大した絵葉書）を発行致しましたので、同封お届け致します。御受納下されば幸甚に存じます。

駐日フランス大使館 陸海空軍武官

海軍大佐 ベルナル・ルグラン



## 「アルキメデス」号写真説明

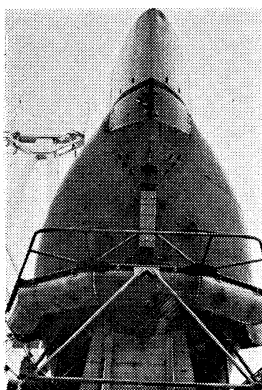


写真1 「ア」号の前面、円筒形に見えるのはサーチライト。1KWのものが全部で10個ある。



写真2 ゴンドラに取り付けられた観測窓は3個で、それぞれの海中での視角は60°、従って3個の窓をのぞけば前方180°の観察ができる。

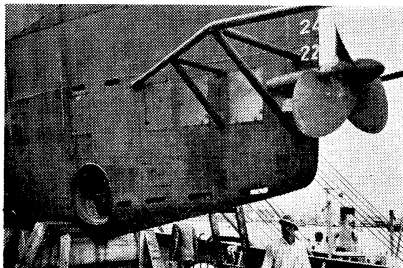


写真3 前後、左右(側面の円筒内)移動用のスクリュー、外に上下移動用のスクリューもある。

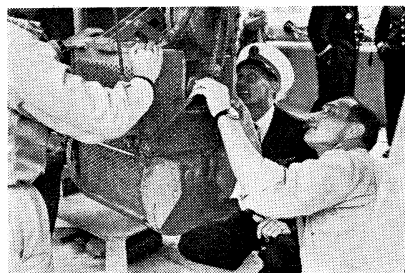


写真4 採泥器で、ゴンドラ内の操作で採泥し、泥受けに入れられる。

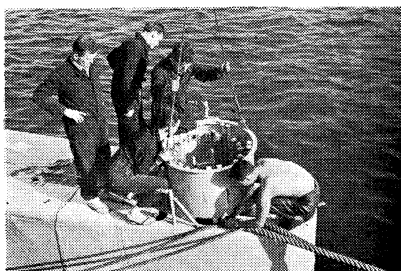


写真5, 写真6 20本の採水瓶, 艇内のボタン操作で20層の採水ができる。

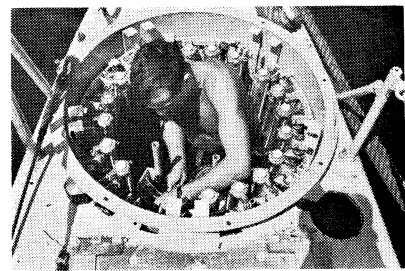


写真7 6つのプランクトンネット, 艇内のボタン操作で6層のプランクトンが採取できる。

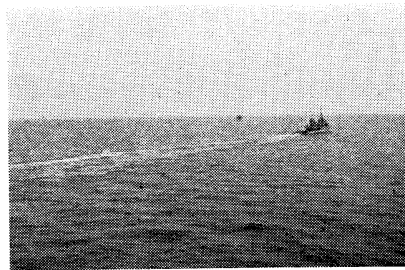


写真8 母艦「マオリ」号に曳かれて潜水現場に向う「ア」号。

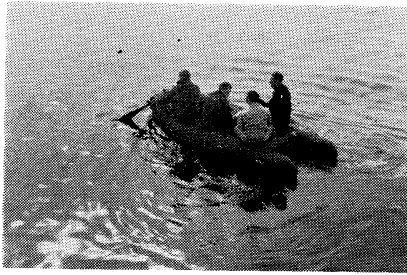


写真9

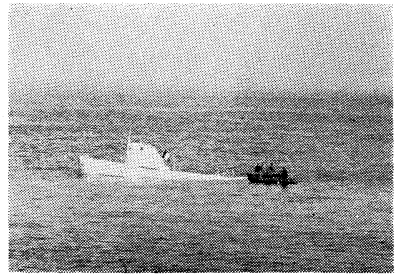


写真10

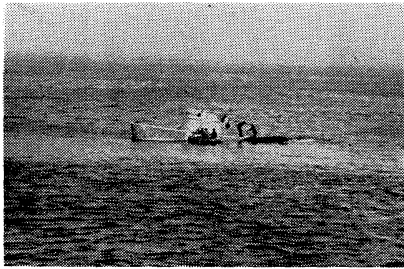


写真11 (写真9~11) 1万m潜水のため「ア」号に塔乗。

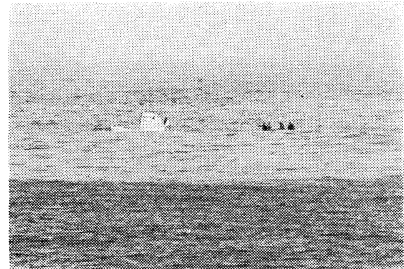


写真12 潜水を開始した「ア」号。

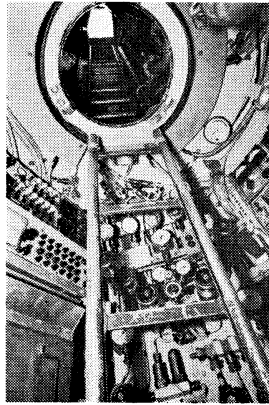


写真13 ハッチから堅穴に降りるハシゴ。



写真14 ゴンドラの回転イスに腰を下した塔乗員。

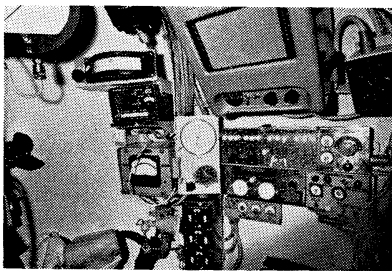
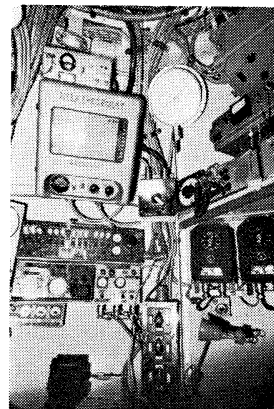


写真15, 写真16 ゴンドラの内部。周りに超音波測深機, 水圧計, 気圧計, 水温計, 微測流速計などや潜水・浮上用の諸装置がぎっしり取り付けてある。



## フランスの論文紹介・学会だより\*

西 村 実\*\*

## A propos de publications scientifiques en France

論文紹介 (Cahiers Océanographiques 1962年  
No. 3 Information)

M. Nicolas OULIANOFF は Académie des Sciences に提出した論文の中で, ripple mark croisés (十文字の砂紋) と砂紋(rides) の化石化の一般的な現象について説明している。この報告は, 氏によって既に発表された大洋の海底上に生ずる砂紋の形成ならびにその地震波動に起因するという仮説を述べた論文と併せて一つの体系をなすものである。(Cahiers Océanographiques XIII, 9 Nov. 1961 p. 607~608)

氏のデータは, 深海探測艇 Trieste で Jacques PICCARD により行なわれ, N. OULIANOFF によって口頭で説明された海溝での深海流に関する研究に新たな事実を加えることになった。Trieste 号が地中海で 1,000 m 乃至 5,000 m の水深で行なった潜水を含めて 16 回の潜水のうち, 多くの場合流れのないことが明らかにされ, 且つ潜水球は一時間ないしそれ以上同一地点に留まっていたのである。また 1960 年 1 月 23 日, 太平洋の Guam 島の沖, 10,906 m の海溝に Trieste 号が潜水した時も, 30 分以上潜水球が移動しなかった事実がある。その他の潜水においてもこの事実が確められている。

いま深海の ripple mark について考えると, 上述した事実とは逆に turbidity の流れを仮定せねばならぬだろう。そうすれば ripple marks の保存, 或いは化石化がどうして行なわれているかという疑問にぶつかる。一方化石が生ずるためには, ripple marks を保護するような sediment に覆われていなければならず, この保護層は砂地には生じないものである。

また流れによって生じた単純な, 交差した ripple marks (rides) は可動性のもので且つ変化し, こわれたり再び形成されたりする。ripple marks が定位置に永く存続するためには流れの急速な停止が必要である。

研究室内の実験で OULIANOFF 氏は今まで行なわれた多くの実験を補って研究した結果, 種々な角度を有する

(90°, 45°等) 交差した ripple marks をつくる事に成功した。地震動 (chocs seismiques) の間で認められた水の静止 (calm of water) は ripple marks をそのままの状態にして置く一方, 正常な方法で誘導された新たな堆積 (sediment) が ripple marks を徐々に覆い, それを保護し, 化石化への転化を準備するのである。

フランスの海洋関係学会だより (Cahiers Océanographiques 1962年 No. 1~No. 9 より抜粋)

(1) 1961年11月7日 Comité Central d'Océanographie et d'Etude des Côtes (C. C. O. E. C—海洋と沿岸研究中央委員会が開催され下記の研究発表が行なわれた。(C. O. No. 1)

GUILCHER, A.: Travaux effectués de juillet à août 1961 dans la baie de Clew (mer d'Irlande).

(アイルランド海 Clew 湾で1961年7月, 8月行なわれた観測。)

ROTSCHI, H.: Recherches françaises en mer de Corail.

(サンゴ海においてフランスが行なった調査。)

LACOMBE, H.: L'expédition d'étude à plusieurs navires du détroit de Gibraltar en mai-juin 1961 sous le patronage de l'OTAN.

(NATO の要請で1961年5月, 6月ジブラルタル海峡で多くの調査船によって行なわれた研究について)

TCHERNIA, P.: Etat actuel de la participation française à l'expédition internationale de l'océan Indien.

(インド洋国際観測におけるフランスの参加の現状)

TCHERNIA, P.: Coopération franco-américaine en Méditerranée (Woods Hole-Muséum)-Travaux effectués en 1961 et prévisions pour 1962.

地中海における仏米共同研究—1961年に行なわれた研究と1962年に行なわれる研究の予定

PELUCHON, G.: Quelques résultats obtenus par l'“Origny” au cours de la campagne internationale de Gibraltar—Sur les traits marquants de l'hydrologie de la partie Nord du bassin occidental médi-

\* 1963年2月4日受理

\*\* Minoru NISHIMURA 水産庁漁船研究室  
Fishing Boat Laboratory, Fisheries Agency

terraneén.

(ジブラルタル海峡の国際観測において, “Origny” 号で行なわれた観測の二, 三の結果—地中海西部沿岸の北部地域における水理学上の顕著な事項について)

(2) 1961年11月23日~12月1日

Committee on Tides de l'Association internationale d'Océanographie physique (国際海洋物理委員会の潮汐部会) 開催—電子計算機を潮流潮汐, 観測並びにその予報に応用する方法について検討した。(C. O. No. 2)

(3) 1962年3月

O. C. D. E. の核エネルギーのためのヨーロッパ事務局は第2回原子力船建造計画の検討をはじめ, その評議委員会 (ENEA) は Le Havre の Augustin Normand の造船所で原子力海洋調査船建造計画に基く実験を行なった。(C. O. No. 3)

(4) 4月10日~12日

UNESCO 事務局と Comité Consultatif de la Commission Intergouvernementale d'Océanographie (海洋に関する政府間委員会の評議会) が開催され, 死去した Dr. A. F. BRUNN 委員長の後任に副委員長 CAMERON 教授が任命された。熱帯大西洋の観測計画と, 米ソ共同の大西洋, 太平洋北部の circulation の共同調査 (敷設ブイによる) に関して討議が行なわれた (C. O. No. 5)

(5) 1962年6月29日

C. C. O. E. C (前掲) が開催され下記の研究発表および紹介が行なわれた。(C. O. No. 8)

GOUGENHEIM, A. : Avancement des travaux de l'usine marémotrice de la Rance. (Rance 川における潮汐発電所の作業進捗状況について)

DANGEARD, L. : Les effets des dernières tempêtes sur les côtes normands (communication de M Hommeril et Larssonneur)

(ノールマンディー沿岸における最近の台風の影響)

LACOMBE, H. : Interprétation des mesures d'hydrologie et de courants effectuées en septembre 1960 dans le détroit de Gibraltar.

(1960年9月ジブラルタル海峡で行なわれた水理学と海洋の測定値の説明)

DANGEARE, L. : Résultats de la campagne de dragages du “Kornog” entre Jersey et la côte de Cotentin (Rapport de M. Hommeril)

(Jersey と Cotentin 海岸の間で行なわれた “Kornog” 号の採泥調査結果について)

ROUBERTOU A. : Une méthode d'analyse des obser-

vations de marée étudiée au Service Central Hydrographique.

(中央水路部で研究した潮汐の調査結果の解析方法)

DANGEARD : Les grandes fosses du Pacifique (article de M. Juignet).

(太平洋における海溝について)

(6) 1962年7月26日

Géodésie (測地学) 並びに Géophysique (地球物理学) のためのフランス国内会議の海洋物理部会が開催され次の研究発表が行なわれた。(C. O. No. 8)

a) C. Van de CASTELLE : A la comparaison des marégraphes et des médimarémètres pour l'obtention du niveau moyen marin.

b) SAINT-GUILY, B. : Aux effets théoriques de la force de CORIOLIS et de la stratification en densité sur les ondes liquides de gravité

重力波に及ぼすコリオリの力と密度成層の影響

c) LACOMBE, H. : (a) 1961年, Alboran 海の GEK 観測, (b) Gibraltar 海峡における 1960 年の観測データの解説

(7) 1962年9月

Commission Gravimétrique internationale はバリーで開催され, 海上での重力測定に関して次の結論を得た。すなわちこの方面の研究を担当している研究者の便を計るとともに, 速かな情報を流すために, “News letter” を発行する。これは非公式のもので, 担当研究所の研究内容結果の要約, または航跡図を示す程度になるだろう。

(8) 1962年9月20日~28日

UNESCO の第2回 Commission Océanographique Intergouvernementale (政府間海洋学委員会) が開催された。次回は1964年4月バリーで開かれる予定 (C. O. No. 9)

フランスの海洋調査に関する動向

(1) Nouméa (ニューカレドニア) 1961年10月

海軍のしゆんせつ船 “La Dunkerquoise” は 23° S → 28° S, 116° E → 172° E, 全航程 1,800 マイル, 観測点間隔 60 マイルで 29 点の海洋観測を行なった。

水温観測値 548 塩分測定サンプル 259

溶在酸素測定 105 200 m 迄の水温観測 32

本調査はサンゴ海とタスマン海の海洋研究に関する, Wellington で行なわれた UNESCO の計画に沿って行なわれたものである。

## 行 事

## 講 演 記 録

## 海洋光学についての最近の研究について

イブ・ルグラン教授\*講演

太陽の輻射は、地球上のエネルギーの大切な源である。特に光合成の恩恵が大きい。海は地球表面積の3/4近くを蔽うので、またその体積は非常に大きいので（平均の深さは4 km）、海洋生物が生活し得る場所の広さは陸上生物のそれとは比較にならない位大きい。それで、太陽光線が海中へ透過する問題は、地球上の全ての生命にとって、本質的に重要な事柄である。

**透過** 数mより深いところでは、可視光線と紫外線の内、波長の長い部分だけがやってきて、ほとんどすべての輻射線は到達しない。人間や動物の眼の網膜が、これらの範囲の狭い輻射線にだけ感ずるということは、おそらく単なる偶然ではないだろう。多くの生物学者が支持しているように、生命は海でまず生まれたことを示しているようである。

可視光線の内でも光の波長が違えば吸収のされ方も違ってくる。海岸から遠く離れた場所では、水が最も透しやすき光は青で波長はほぼ0.5ミクロン位である。海岸の近くでは、浮遊している海藻の色素のため、最も透しやすき光は緑の方に寄っている。最もよく澄んでいる海（藻海、東部地中海）では、海水は蒸留水と同じ位よく光を通し、1 mについて2%ないし3%しか吸収しない。

よくある質問に、昼光はどの位の深さまで到達するだろうかというのがある。光が弱くなる割合は指数関数的だから、厳密に言えば、限界はない。眼や機械など、光を感ずるものの感度によって違ふし、雑光 (*lumières parasites*) によっても異なる。もし *lumières parasites* がなかったとしたら、眼や、写真乾板は（写真乾板の場合、露出時間は数時間程度として）600 m~700 mで光を感ずる筈である。光電子増倍管を使えば、1,000 mでも光を感ずるだろう。しかし現実には海洋の動物は燐光

を発し、300 m や 400 m の深さでは、残存している星光より燐光の方が多い。

**紫外線** 太陽紫外線が海中へ透過する問題は、特に生物学者に興味がある。しかし長い間解決されていない問題である。最近の詳しい研究、特にフランスで行なわれている研究によると、紫外線の透過はいろいろな場合によって非常に変わるもので、今日まで考えられていた以上によく透過する場合がしばしばあることがわかった。相当なエネルギーがしばしば50 m 程度の深さにまで達し得る。海が、可視光線と紫外線とを同時に通すということは単に物理学者のみならず、生物学者にとっても重要である。物理学者にとっては、海の熱収支を計算するために必要な要素であって、地球上の気温を調節する非常に大きな熱調整機となるという意味で、また生物学者にとっては、放射性物質 ( $^{14}\text{C}$ ) を使って最近明らかにされた有機炭素の生産性という点で重要である。大気中の炭素の各分子は6年か7年たつと地上生物または海中生物の体内で、生命の一環として包含されるようになる。その確率は海洋生物の場合には地上生物の場合に比べて約2倍である。

**散乱** 海の中には本当に色をもっている物質もあるが、海水または光を散乱させる多くのいろいろな種類の粒子を含んでいる。ある種の粒子は陸地から運ばれて来たものであり、他の種はコロイド状となっている。（特に鉄の水酸化物）、そして最後にプランクトンの、生きている細胞がある。これは非常に数が多いので、私達のバチスカーフの投光器で光をあてると、まるで細かい雪のように見える。これらの粒子は、大気中の霧が光をあらゆる方向に散乱させるように、海洋光学には重要な役割を演じている。しかし、大気の場合と違って、海の深い所には決して“晴天”というものがない。散乱は常に起っており、光を散乱させる粒子がかなり大きい（直径が平均2.5ミクロン位）という意味では濃い霧に似かよって

\* Prof. Y. LE GRAND フランス国立博物館、  
パリ大学海洋研究所  
1961年4月15日 日仏会館にて講演

いる。色によって散乱の度合いが違ふということがないので、陸上で遠景が青がかって見えるのと同じような現象は海中では起らない。同じ理由で潜水者の視界が遠くまではきかないという不便さを除く方法は見あたらない。

海中の粒子についての研究はいろいろな方法で行なわれる。最も広く使われているのは、海水をいろいろな深さから汲み上げ、散乱を光学的に測る方法で、特に JERLOV と IVANOFF が最近この方法を完成した。懸濁物質の分布はいろいろな要素によってきまる。生物を起源とする重要な部分には、日光にさらされている海の表面層に生れてゆっくり沈んで行く。この沈下速度はまだよく知られていない海水の鉛直運動と関係がある。時々、深い場所に本当の海中雲とも言うべきものが見られる。懸濁粒子は磷酸塩に対して吸収核として働き、海の肥沃度は磷酸塩によってきまるから、この雲が生物学的には大変重要である。おそらく将来には、海中気象学というもの、この雲の効果を研究することになるだろう。

興味ある理論的問題は、光の伝播に対する粒子の影響である。この研究のため最近フランスではモデル実験を行なっている。水槽に濁った水を満して光学的に調べ、次にその結果を相似則によって海へ移し変えるのである。

**偏光** 最近、特にフランスで海水の新しい光学的性質が研究の対象となって来た。日光の偏光、更に一般的には、光を多少とも偏光させる海水の性質である。

日光は幾分偏光され、特に青い空から来る光は著しく偏光される。それで、海中で日光が偏光されているということは、海中動物が偏光を感じ得る場合には、海中動物に対して原理的には磁石の役割を果すことになる。空を飛ぶ昆虫についてはこの現象はよく知られている。海中の若干の甲殻類にも、この現象があるらしい。海水が散乱によって偏光をおこす事は直ちに懸濁粒子の大きさの尺度を与えることになる。粒子が小さければ小さい程、

偏光の度合いが大きい。この問題についての最近の研究が特に生物学者にとって興味深いのは、ある深さで採取されたプランクトンの大きさを見積る比較的簡単な方法として役に立つからである。

**海中写真** 1893年にフランスで生れたこの技術は最近著しい進歩を見せ、物理学者や生物学者に貴重なデータを提供しつつある。潜水者が携行する写真機で、潜水者が潜り得るおよそ 50 m の深さまでの層の生物の生態の条件を写すことができる。もっと深い場所では、クストー大佐の“soucoupe plongeante”のような機械で、生物学者は大陸棚上の生命の実態を見たり、写真に取ったりすることができる。大陸棚は生物学的には最も重要な場所である。

更に一層深い場所では、容易に移動させることができないので使用に制限があるバチスカーフの外に、自動写真機を使うことができる。自動写真機は今やあらゆる深さで働くように設計され、撮影機としても使えるようになっている写真機と同調して働く電気閃光の装置を持っている。海面の船から張られた自動引き綱で写真機を文字通り海中で散歩させることができるのである。

海底に生きる驚くべき多くの生物を示すこの技術を利用するのは主に生物学者であるとしても、地質学者もまた海底の構造や形態を明らかにする海底写真から学ぶのは大きい。

非常に深い部分は死の世界、沈黙の世界であるという考えは間違っている。そこには運動があり、最も深い海底にも侵食があり、そして時々、泥流が海底の谷を流れ下っているのである。

海洋光学が解決の一つの要素を提供し得る問題は沢山ある。海洋学が進歩するにつれて、かつてはやや特殊な問題として扱われた海洋光学も目ざましい進歩を遂げるだろう。

## 魚 類 の 回 遊 に つ い て

モーリス・フォンテーヌ教授\*講演

今日、私が動物の回遊の生理学的機構について話そうとしたのは、回遊ということが、世間で普通考えられているよりも、ずっと重要な地位を生物学の中で占めてい

\* Prof. M. FONTAINE パリ大学海洋研究所、フランス学士院会員 1961年6月13日 日仏会館にて講演

ると、私が考えているからです。それで、私の教え子や私自身がずっと前から、この問題を研究しているのです。たしかに、大規模な回遊についての私達の知識は常に著しい進歩を見せて来ましたし、現在も見せております。しかし私達は、なおこの不思議な回遊本能を形づくり、

その本能を次々と間違いなく表現している生理的機構については、ほとんど知るところがありません。

長い間、回遊の開始と展開に対し外的要因が果す役割が考えられ、研究されて来ました。そして、私はこれらの要因が持つ重要な役割りを制限しようとは全然思っていない。気候が悪くなれば沢山の鳥が暖かい気候に向かって飛び立つことはたしかであり、またいろいろな魚が環境の物理的・化学的要素(水温・溶在酸素・塩分)に従うらしいことも明らかです。たとえば、マグロやタラは、あるきまった温度の水を探しています。しかし、もし私達が、この問題をもう少しよく考えてみますと、外的要因は、それだけでは回遊を説明するのに十分ではないように思えて来ます。なぜなら、ある同じ群に属し、同じ場所に住んでいる動物のうち、1種または数種が回遊を始める時、その群のすべてが回遊をするわけではないからです。それで、これらの回遊を、外的要因に感じやすくさせる内部的要因は何かということの研究しなければなりません。現在、生理学者たちはこのような問題に向かって進んでいるのです。

私の考えを明らかにするために、1つの例をとりましょう。若いサケは春、川を下り、海で生長し、生長きった状態で、卵を産むためにしか淡水に帰って来ません。ここで注意しなければならない事は、川のある場所で、若いサケの集団のうち、同じ年の、そして生物学者の表現によれば同じクラスのすべての若いサケが、同じ春に川を下るわけではないということです。これらのサケのうちには、1年を川で過ごしてから下るのもあり、2年後のもあり、3年後のもあります。しかし、回遊が始まる時、川のこの部分ではすべてのサケにとって気象条件も、水理条件も同じです。魚がこれらの条件に対して、回遊動物として反応するか、または定着動物として反応するかは、魚の、その時の生理状態によってきまるのです。

生理状態は回遊性を特長づけるだけではなく、回遊の方向をも特長づけます。同じ外的要因の影響を受けている同じ種類の魚に対し、回遊の方向は、各々の魚の生理状態に従って全く逆になることがあります。Landes 県の海近くに、私達が「流」と名付けている小さな川で海とつながっているいくつかの湖があります。冬または春に、これらの湖を海へ導く流れに沿って散歩すると、ある場所で銀色のウナギは流を下り、若いウナギは流に逆らって上って行くのが観察されます。これらのウナギがすれ違う時、ウナギは全く同じ条件の下にあります。

(水の化学的、物理学的性質、流れの速さ等)。しかし、

一方は流れに沿って下り、他方は逆らって上るのです。サケについても、同じことが観察されます。ある川の同じ場所、同じ時期に生成したサケは川をさか上り、卵を産んだサケは川を下ります。魚を定着の状態から回遊の状態に変える生理状態はなんでしょうか。何が魚にこの不思議な本能を与え、何が、本能の特質を決定するのでしょうか。またたとえば、何が魚をさか上らせたり、下流に向わせたりするのでしょうか。神経内分泌が他の脊椎動物の行動に非常に大事な役割を果していることから、また回遊がしばしば成熟のはじまり、その途中、その終わり頃現われることから、そして、これらの過程が、神経内分泌の働きの変化に生理的に結びついていることから、神経内分泌が、回遊に何らかの役割を果しているだろうと考えるのは当然です。

さらにもう一つの問題があります。ある族の中で、ある種の動物は定着性で、他の種は回遊性です。ある科には、いろいろな規模の回遊性を持つものが含まれており、たとえばサケ科では、川のマスである *Salmo fario*、海のマスである *Salmo trutta* そしてサケ、*Salmo salar* があります。これらのいろいろな魚は、構造や機能の本質的な違いということでは区別できません。その生理の概要は全く同じです。その性質は、回遊性であろうとなかろうと、機能の強さの相違だけから生じているのです。私達がまた理解しようとするのは、定着性の動物と、回遊性のそれとの差異です。

生理学者たちが到達した結論のうち、いくつかの例を簡単に引用しましょう。これらの例は、回遊の非常に複雑な機構に光を投げかけるでしょう。

私達が特によく研究している魚に例をとりましょう。さきほど申しましたように、大西洋で、あるきまった種類の若いサケのうち、一部は春、海に向かって回遊し、他は淡水に止ります。回遊するサケは非常に特長的な銀色の外見をもち、若干の形態学的な変化を受けていますので、定着性のサケとは大変違っています。南フランスでは、回遊性のサケを“gave のイワシ”と呼んでいます。イワシは銀色の装いをもつイワシ科の魚であり、gave はピレネ地方の急流のことです。おそらく、この特長的な変形は、回遊の準備の一部をなす代謝変化を反映しているでしょう。それで、代謝の変化を研究することは非常に大切です。

この仮定は、Kelt から Mended への変形、すなわち産卵の装いの、まだ定着性のサケ (Kelt) から銀色で川を下って2度目、3度目の回遊をしようとする、またはしつづけるサケ (Mended) への変形が、幼鮭化への変



形に比べ得るように見えるだけに、ますますもっともらしく思えます。

養魚場のサケ科の魚に甲状腺ホルモンを与えると、外見が銀色に変わりました。つまりウロコにグアニンが沈着するのです。それで幼鮭化は、甲状腺の機能高進から生ずると考えてよさそうでした。事実 HOAR は、北アメリカの *Salmo salar* の幼鮭の甲状腺は、組織学的研究によると、稚魚の甲状腺に比べて機能が高進していることを示しました。私達はこれらの結果を、Adour の池のサケにまで拡張し、甲状腺の働きを化学的に ( $^{127}\text{I}$ ,  $^{131}\text{I}$  を使って) 研究し、この機能高進の様子を明らかにしました。私達は、組織学的方法と放射線生物学的方法とを同時に使って、甲状腺の活動は、幼魚が二才になりきる間中、活発であり、まだ定着性を持っている幼魚——これを私達は *parr smolt* と呼んでいます——でもすでに活発になっていることを示しました。分泌腺は強い刺激作用の対象であり、これは、 $t/s$  の測定によって証明されます。甲状腺の活動は回遊の途中、さらに強まるようです。なぜなら、流れの中で戦っているニジマスは、静水の中のニジマスに比べて甲状腺機能高進の状態を見ることができたからです。しかし、私達は、何が回遊を決定するのか、説明しようとしているのですから、私達にとって最も大切な事ならば、分泌腺は回遊が始まる時、すでに非常に活発になっており、強い刺激の対象になっているということです。その時、脳下垂体のチアン好性細胞の脱粒が見られますから、この刺激は、脳下垂体から生ずると考えられています。

甲状腺の、こういう状態が、どのようにして回遊を準備するのでしょうか。哺乳類では甲状腺ホルモンは、二重の機構、すなわち、直接の刺激と副腎の皮質髄質ホルモンの分泌増大による間接的な刺激とによって、中枢神経系の興奮性を増すことがわかっています。哺乳類ではまた、副腎ホルモンはその全体の働きを助けていることも証明されます。まだ定着性の稚魚では、細胞学的検査によって副腎の働きが活発になっていることと、分泌腺組織の肥大が観察され、この現象は、回遊中の幼魚では、さらに強くなり、例外的に著しい副腎皮質ホルモンを見ることが出来ます。私達は、副腎の機能高進は、甲状腺の分泌高進や、生長ホルモンと副腎ホルモンとの脳下垂体性分泌高進に対しては二次的なものであろうと仮定します。実際、稚魚が幼魚になる時は、発育促進を伴うので、生長ホルモンの分泌高進と副腎の活動度は、副腎皮質ホルモンの脳下垂体性分泌高進のしるしとなります。これらのいろいろなホルモン要素は、哺乳類では、副腎

の発達と、その生理機能の発達を促す方向に働きます。

私達は、そこで、これらの神経分泌現象の全体が、興奮性を高めることになり、回遊への準備にある役割を果たすものと考えます。なぜなら、興奮性高進は、まず運動を活発にし、幼鮭は、急流に対して避難所となっていた河床から離れるようになります。この幼鮭は、流れの真ただ中を泳ぎ、しばしば水面から跳びはねます。流れの刺激を非常に感じやすいのです。甲状腺ホルモンが体にしみわたると、幼鮭は、外界の変化に感じやすくなり、稚鮭は感じないような要因の変化に対しても反応するようになります。幼鮭は、河床のくぼみや渦の中で休むこともできなくて、たえまない流れに身をさらしているだけではなく、正確な位置をとらせる目標をもはや持っていないので、流れに押し流されていきます。

しかし、脳下垂体が刺激されること、甲状腺ホルモン、副腎ホルモンだけが関係しているわけではありません。いろいろな要因が、いろいろ違った役割を少しずつ果たしています。幼鮭が変わる時、生長ホルモンの分泌高進があることはまちがいありません。マスでは、生長ホルモンは *euryhalinite*、すなわち、塩分の増加に対する抵抗を大きくすること、脳と筋肉の  $K$  の量をふやすことが知られています。まだ定着性を持っている幼鮭も、回遊性の幼鮭にも、まさに *euryhalinite* の増大と、筋肉と脳での  $K$  の含量の増加とが認められます。これら、イオン平衡の変化は、まさしく興奮性の変化を引きおこし、興奮性の変化は、外部の要因に対する生体の感覚に重要な役を演ずるでしょう。LABORIT と、彼の研究協力者たちは、人間の場合、 $K$  の含量が豊富であれば興奮性が増大するが、そのイオンがあまりにも多くなると、興奮性欠除の原因になることを示しました。魚の場合でも、まちがいなく、これらイオンの変化は、これからまだ研究しなければならぬ経過をたどって、興奮性を変えています。間脳の神経分泌もまた、幼鮭化の過程で観察されるハイドロミネラルな平衡の変化に、そしてまたおそらく脳下垂体刺激物の分泌に重要な役を持っているようです。

事実、幼鮭化の過程で、プロオプティック核の細胞が、その神経内分泌物でからっぽになり、この内分泌物が、軸索突起を通して、脳下垂体に達するのが観察されます。これらのいくつかの例によって、回遊への生理的準備の研究にとって、幼鮭化がいかに大切な状態であるかわかりでしょう。何故なら幼鮭化という現象は、回遊を行なう能力のある魚を、環境が変わる前にはっきりと指し示し、そして、これらの魚を研究すれば、いろいろな生理機構内での重要な変化がはっきりとわかるからです。

しかし、魚の回遊運動への準備の内、最も重要な機能をうきぼりにするためには、もちろん、ただ一種類の魚ではなく、いくつかの種類の魚を研究しなければなりません。

海で卵を産み、若いサケのように、海へ回遊する前に、いろいろな外部形態の変化を見せる——その1つは、幼鮭を思い出させる銀色の外見ですが——という理由で、私達の研究に適している、もう1つの種類の魚、それはウナギです。ウナギは黄色のウナギから銀色のウナギに変わり、幼鮭化の際確められた甲状腺の機能高進がふたたび見られます。これは、回遊運動への準備には甲状腺が重要であることを私達に確信させるように見えます。ウナギの場合、甲状腺の機能高進は、回遊の初期を説明するように思えます。この段階では、ウナギは活発な運動を行ない、陸上生活に向います。すなわち、静かな水をはなれて湿地帯の中を動きまわり、次に川にもどり、流れに沿って下ります。この段階では、回遊はむしろ消極的、受動的で、甲状腺の働きは、衰えているようです。

生殖内分泌腺とそのホルモンは、これらの現象には、直接には重要ではないようです。なぜなら、回遊の際、生殖内分泌腺の状態は非常にさまざまだからで、ウナギは生殖器官が発達し始めた時、回遊を始めますが、雌の幼鮭は、生殖器官が休憩している時に、回遊を始めます。雄の幼鮭については、いろいろな状態が観察されます。あるものは糸状のこう丸を持ち、淡水で生活している間中、性的成熟を全く示しません。また他のものは、数ヶ月早く成魚の産卵にかかわり、そのうちの一部はなお乳白色のこう丸を示し、他は著しく衰退したそれを示しています。

奔流での回遊の機構に、こうして私達は一つの運動を考えますが、それは、ある特別のこう配によって方向づけられる運動ではありません。ある学者たちは、両棲の回遊性の魚は、流れを下って回遊する時、増加する塩分のこう配に導かれているのかも知れないと考えました。稚鮭に比べて筋肉内の塩素量とソジウム量の減少が観察される幼鮭は、特に、増大する塩分のこう配に乗って進んで行くとして仮定していいのかも知れません。事実 BAGGERMAN は流れを下る期間中、幼鮭は淡水よりも塩水を好むということを示しました。しかし、私達が Adour の池で、特に大西洋のサケに対して行なった実験は、このような塩分のこう配は存在しないことを明らかにしています。この地図は、サケが流れをさか上る時、流れに沿って下る時の道筋といろいろな点での電気伝導度とを示しています。もし私達が、産卵場の主要区域—Nava-

renx と Oloron の間にある一から出発すると、電気伝導度は初めのうちは一定で、次に、塩分を沢山含んだ支流 (Saleys 川) の水が入ってくるので、伝導度は急に高くなり、次には低くなり、最後に海に近づいて再び高くなります。こうして、幼鮭は、回遊中、数十 km にわたって、減少する塩分こう配に従って川を下ります。そういうわけで、上の仮定は、少なくとも若いサケが、河のこの部分を下る時には正しくありません。次に海では、回遊の方向はきまっているように見えます。印をつけて放たれ、現在までに回収されたすべての幼鮭は、Bretagne の沖では、はっきり方向づけられていました。すべての幼鮭は河口から北西へ 1,000 km 程度の所にある産卵場に向って行くのでした。

いづれにせよ、回遊の開始の生理的機構に立ちもどりますと、このような機構は、ある種の魚に生じ、神経内分泌の活動は、定着性の魚に対してよりも、この種の魚に対して、一層きわだった変動を示すと考えられます。またこの変動があるレベルに達して、神経内分泌の機能高進または機能停止を引きおこして生体と環境との間の平衡を破り、生体を外部の気象的要因に感じやすくさせた時、回遊が始まるように思います。たとえば、春、若いサケと若いマスとがいるピレネの急流では、サケは、濃い銀色をおび、組織学的検査によれば、甲状腺は非常に強い活動を示していますが、マスは僅かに銀色をおびるだけで、甲状腺の活動は、ずっと目立ちません。サケは海に向って回遊し、マスは川にとどまっています。

私が今まであげたすべての例は、流れを下る回遊についてでありました。しかし、私達は、もちろん、流れをさか上る回遊についても同じような生理的準備があると考えます。この準備はずっと研究しにくいものです。というのは、私達の海域でとれるサケの数は非常に僅かであり、特に、幼魚化に比較できるような形態学的な変化の基準を私達は持っておらず、昇流回遊を行なおうとしているサケを見わけることができないからです。しかし、定着性または両棲で昇流回遊性の、いろいろな種類の魚の血液の中に甲状腺ホルモンを与えた結果は、上で述べた見方を支持するようです。

非常に沢山の資料を要約したこの表は、両棲の回遊生物は定着性の生物の大部分、または、回遊生物のうち生活圏が狭いものの大部分よりも、著しく甲状腺分泌機能高進を示しているように思います。さらに、生活圏が狭い生物のうち、回遊性のものは、定着性の種類よりも強い甲状腺ホルモン分泌を示します。

しかし、生理学者として私達が、最近まであまりにも

過小に評価されて来た内部的要因の重要性を強調するとしても、外部的要因の介入を無視できるとすることは、もちろんできないでしょう。

内部的要因と外部的要因の結合、環境にしたがって多少ともはっきりとしたその証拠は、私がずっと前からピレネの急流で注意深く追って来た、若いサケの回遊の中によく現われています。年によっては、幼鮭は多少とも次々と小さな群となって川を下ります。これらの銀色のサケが、生理的な準備が終わるに従って川を下ることにも何も反対はないように見えます。しかし、なお一層しばしば春の数日間、または数週間、急流の水は同じような状態である時、著しい川下りは見られません。しかし、少し水かさが増すと、突然数万尾の幼鮭が、塊となって飛び出して来ます。回遊に対しての準備が丁度増水の時刻に完了したと認めるのは無理で、準備は、回遊が始まる数日前、または数週間前に終わっていたと考える方が、そして、生理的に準備されていた魚の回遊を開始させたのは、外部的要因の多少とも急激な変化（増水、気圧の低下）で、この変化は、火薬に火をつける火花のようなものであると考える方が、合理的であります。

もちろん、この生理的な準備はまたそれ自身が外部的要因（温度、明るさ）に支配されています。なぜなら、準備は常に同じ季節、春に行なわれ、そしてある場合には、前にあげた要因は、回遊の日付けを早めたり、おそくしたりするように働くと考えられます。しかし、同じクラスの稚鮭の中で、あるもののみが幼鮭化を示し、回遊し、また、急流の同じ区域に住み、外部からの同じ影響をうけているマスが回遊しないというのは、根本的に、ある内部的要因があり、回遊性生物を、回遊の準備のため、または回遊の開始のために、外部的要因に感じやすくさせているためであります。

私は、この講演を、特にある与えられた回遊、すなわち、サケの降流回遊の方向へ向けようとしたので、ウナギについてはあまり話しませんでした。あとで、この大回遊動物の生活を示す映画を映しましょう。

しかし、その前に、この種の研究は単に博物学者の好奇心を満足させるだけではなく、非常に一般的な興味をも示しているという事実に注意したいと思います。

回遊の生理学的研究は、事実、生命の根本的な機構を知るための一つの道であります。生命とはなんでしょう。C. I. BERNARD は、これを、生体とその環境との戦いと定義しました。この戦いのある面を示す機構について私達に何かを教える研究は、それぞれ生命の性質自体について私達に何かを教えるでしょう。この戦いは、どの

ようにして現われてくるのでしょうか。非常にしばしば生体が環境に順応する形となって現われます。なぜなら、順応できなかつた種は消失しました。しかし、この順応もそれ自体がいろいろな形となって現われます。たとえば、温度という要因に対して、哺乳類の大部分にとって、順応は温度調節という機構の発達によってなされました。この機構は更に2つのグループにわかれ、1つは物理的な温度調節によってなされ、他は化学的な温度調節によってなされます。前者は、皮膚や毛皮の厚さ、表面近くの血管の収縮、拡張、発汗、皮膚からの蒸発、呼吸による蒸発を含み、後者は組織の燃焼です。他の哺乳類では——その数は少ないのですが——順応は冬眠によってなされます。すなわち、これらの動物を脅かす寒さに直面すると生体は、もはや熱を発して戦うことをやめ、逆に、防禦のためのすべての機構を一時停止させ、体温異常降下の麻痺状態にみずからおち入ります。しかし、この戦いに対して、もう一つの解決方法があります。それが回遊です。

戦場での兵士のように、環境の温度に対する戦いで生き残るには三つの方法があります。まず勇い方法。一寸の土もゆがらず、動物の尺度におけるすべての大権を保とうとしながら、或いは、保とうと試みる。恒温動物がこれに当ります。2番目は、ややずい方法。戦いが弱まるのを待ちながら、避寒者のように地中に潜り、死んだふりをする。第3は、戦場を逃げ出すこと。これが、回遊動物によって採用された方法です。

もし、本当に生命がなんであるかを理解しようとするれば、環境に対する生物の反応の、これらの本質的な3つの面を研究しなければなりません。私達が現在研究している面は特に興味があります。というのは、回遊の直前、直後の小生活圏と生理機能との比較から、私達は、生体の調節器官がかかわることのできなかつた環境の要因の変動を捉えることができる筈だからです。そしてまた、定着性の動物と回遊性の動物の生理的機構を比較すれば、環境への順応が、どのような仕組みの上に立ち、どのように行なわれているか一層よく理解できる筈です。

これが、回遊動物の生理を研究することの一般的な利益ですが、実用上の利益も小さくないのです。回遊動物のあるものは、私たちの食糧源として大切であり、他は、この食糧源を減ぼす原因となります。魚については、現在世界中で消費されているほぼ2千2百万トンの魚の内、約半分は回遊性の魚であります。これらの魚を生理学的に研究することは、漁業に最も都合のよい条件を知るために有用であるのみならず、魚の生産性の周期的な変動

を理解し、予報し、また、栄養価が最も高い時期や、最も望ましい漁獲高をきめるためにも有用であります。ある種の魚は、害毒や、汚染物を運搬します。核爆発によって直接に汚染された太平洋の海域から遠く離れた場所で発見された、放射能をおびたマグロは、危険な放射性物質を非常に遠くへ運びました。マグロは、放射性物質を体内に沈着させており、食用には禁止されねばなりません。放射性物質を扱うある種の工場は、やはり放射能をおびた廃棄物を海岸線から海へ捨てます。たとえ、それが、若干の人々の気に入らないことであっても、生物学者の方を向いて、この海岸線近くの海域には回遊性の魚がいるだろうか、それらの魚には、体内に放射性物質を沈着させる可能性があるだろうかと質問しなければならなかったのです。実際、ある海域では漁業を禁止してもいいのかも知れません。しかし、そのよごれた海域にやってくる回遊性の魚をほっておくことはできません。そして海洋学者が、その海域に回遊性の魚を発見した時、生理学者の方に向きなおって次のような質問をしましょう。魚は、これこれの放射性物質の、どの位の量を、体内に沈着させるのでしょうか。この量は、魚が、汚染された海域にいる時の生理状態によって左右されます。

他方、回遊動物の生理学的研究の途中で、科学史が示すように、全く偶然に、学問に重要な進歩を与える資料が現われることがあります。Brown SEQUARD が虹彩の

光興奮性を発見したのはウナギを研究しながらであり、MIESCHER が脾臓の最も重要な働きの1つ、赤血球の貯蔵所としての働きを発見したのはサケを観察しながらであります。また彼がサルミンを分離したのはサケの精液を研究していた時で、その後沢山の学者がサルミンを研究して、プロテインの構造——これは生命を理解するためには非常に重要なもので——を一層よく知ることができましたし、また、薬学者は、サルミンから、遅効性インシュリンのように遅効性物質を抽出しました。MIESCHER が脂質輸送の重要な形式——彼がリポプロテインと名づけ、私達が今日リポプロテインシナプシスと呼んでいる脂質とプロテインの結合——を発見したのはサケの血液を研究している時でした。シナプシスの変動は、類脂質ネフローゼのように、あの種の感情のうごきに大切な役割りを果たすように見えます。

このようにして、生理学者のこれらのの研究もまた、基礎研究は科学の春であることを示します。それは、沢山の芽をうみ、しぼんでしまうのもありますが、花を咲かせ、私達が予想しなかった味を持つ果実をみのらせるのもあります。

神が「汝、摘みとる草の芽より、金色の大仏陀を作れ」と言ったこの国は、自然から提供される、比べものない豊かなこの実験の場は、希望で一ぱいに包まれているではありませんか。

## ヨ ロ ッ パ の ウ ナ ギ

Landes 県の Léon 池の、静かな水には定着性の魚しか住んでいないように見えますが、しかし遠い海からやって来て、池と海とをつなぐこの狭い水路を通して淡水に入ってくる魚もあります。それがウナギで、その生理は全く変わっているのです。私達のまわりではこんなにありふれた魚でも、誰も繁殖しているのを見たことがなく、長い航海の後に、デンマークのすぐれた学者 Johannes SCHMIDT が、フランスの海岸から数千 km 離れたサルガッソ海の中に、その産卵場を見つけるまでウナギの起源をめぐって非常に多くの仮説が出されたのです。産卵場の位置をきめたのは、大西洋の非常に多くの点で、無数のウナギの幼魚の大きさを測定したすえでした。

SCHMIDT はまず Ferroë 沖で 77 mm の幼魚を見つけました。Acorer では 45 mm を越えるものはなく、サルガッソ海では最大 10 mm でした。それで、春と夏にウナギが繁殖するのは、多分この海域でありましょう。

まだ知られていない卵から、非常に長い歯のために注目される préleptocephale、ウナギとは全く異った稚魚、が生まれます。この préleptocephale は海の表面に向かって上昇し、急速に leptocephale に変わります。Leptocephale は水晶のように透明で、流れにしたがって動いて行きます。

西の方へ移動する leptocephale は、まだ十分発育しないうちにアメリカの海岸に到着してしまうので、死んでしまいます。

しかし東北へ進む leptocephale は、約2年かかって大西洋を横断し、この間に生長して 15 mm から 75 mm に達します。2才の年で、大陸棚の近くに到着し、そこで変態を受けます。

France では civelle とか piballe と呼ばれている、まだ透明な若いウナギに変わります。そして、同時に動きが活発になって、大陸棚の上に上り、海岸付近に到達

します。そこにとどまるのもあり、川をさか上るのもあります。

これらの幼魚は、夜、「ふるい」と呼ばれる、非常に目の細かい金属製の大き網で捕えられます。

漁夫たちは、ここ、Landes 県の海岸 Léon の池と海とを結ぶ Huchet の流れの川口で働いております。彼らのふるいの中に、波が海岸の方へもたらす数百または数千の *civelle* を捕えてから木の箱へ放ちます。*civelle* は、そこで長い間生きています。また、一般には夜、まれには昼間、曇天の時密集して川をさか上る *civelle* を捕えます。晴天の時には、川底に散らばり、一部は泥の中に潜ったり、石の下に隠れたりします。しかしやがて再び流れをさか上り始め、湿った土地の中を動きまわる才能や、水辺から逃れ出るといった性向を発揮して、川とは一見全くつながりがない池や湖に住むようになります。*civelle* は陸上で生活するように捕えられ、木の箱のしめった繊維の間で、長い旅に耐えることができます。これは、湖に *civelle* を放つところです。

*civelle* は、ある種の食通には、非常に喜ばれる料理となります。それには、まず粘液を取り去らなければならないので、塩をふりかけます。すると、*civelle* は、粘液を皿の上に残して、逃げて行きます。

しかし、*civelle* はまた、大変貴重な動物です。からだ透明ですから、循環をたやすく研究できます。これは、前から後をみたところで、呼吸運動と心臓の鼓動（ほぼ同調しています）です。心臓は今非常に大きくなっています。心臓の鼓動の早さには気をつけなければなりません。というのは、この主心臓の他に、尾の端に、二重の心臓があって、その鼓動は主心臓のそれよりずっと早いのです。リンパ組織と血管組織の境目であって、それは、リンパ液を尾の血管の中に放出し、血管の収縮は血液が心臓に帰ることを促進します。

他方 *civelle* の多くは、流れに対して非常に目立つ反応を示します。*civelle* は底を静かに動いています。しかし、この静水を流れに変えると、途端に上流に向かって流れをさか上ります。この性質を *rhéotropisme positif* と名づけます。

海岸、或いは川口に到着した時は透明な *civelle* は、頭の先から尾の先に向かって段々色が着いてきます。次に *civelle* は、ウナギに変わり、この時から、活発な発育期——しかし、雌になるか、雄になるかによって大変異なる——に入ります。雌は雄よりも早く大きくなり、一層長く生きます。雄は 50 cm を越えることはなく、せいぜい 15 年が寿命ですが、雌は 1 m を越えることもあり、

ほぼ半世紀生きることもあります。しかしどういう方法でウナギの年令が分るのでしょうか。

一般に魚、たとえばコイのウロコで魚の年令はわかります。外見とは違ってウナギはウロコを持っています。しかし、それは原始的なウロコで、皮膚の中に含まれ、他の魚のウロコのように瓦のように重なっていません。粘液の大部分を取り去ってから、皮膚を強く掻き、こうして得られたものを水の中に浮べて、ウロコを分離し、顕微鏡で調べます。そうすると、生長が早かった時と、遅かった時の模様が交互にみられます。しかし、初めの頃はウロコができず、ウロコの生長も不規則なので、ウロコから年令を読みとることは不可能です。それは、耳の中のできる、*sagitta* と呼ばれる耳石をしらべるとわかるのです。*sagitta* はそのままでは読みようがないのですが、断面を作ると、同心円が現われて来ます。その意味は今ではよく分っています。中心にあって二つの区域を含む一種の核は海での生活を示しています。それを取りかこんで、交互に広くなったり、狭くなったりする区域は、淡水での生活を表わし、狭く暗い区域は冬の遅い生長に対応し、広く明るい区域は、春と夏の発育を表わしています。

発育期の大部分に相当する、活発な栄養摂取期に、いろいろな餌をつけた釣針や、静水に沈めたヤナでウナギを捕え、毎朝明方に引き上げます。釣の間、ウナギは底の性質や、照明にしたがって、*mélanocyte* という特殊な細胞に含まれているメラニン粒の収縮や拡大によって、かなり早く色が変わることになります。

ここで、小さな内分泌腺、脳下垂体が、この収縮、拡大の現象に重要な役割りをしています。それを証明するために、同じような 2 尾のウナギをとらしましょう。その 1 尾は証拠としてとっておき、他の 1 尾からは脳下垂体を取り除きます。これは、脳の基底にぶら下った脳下垂体を除くため、大きな口を開いて、手術台の上で眠っているウナギです。粘膜を切開した後、内分泌腺を保護している頭蓋骨に穴があげられます。内部の 2 つの頸動脈の間にある脳下垂体が現われて来ました。吸い出しはそれを引きはなし、引きずり、全部除かれたかどうかを検査するため、集められます。これは、最初脳下垂体があった空洞です。粘膜を再び縫い合わせ、水中に放てばよいのです。動き回っているうちに、生体から脳下垂体ホルモンが失なわれて来て、外側の色が青くなって来ます。数日後には全く驚くような色に変わります。これは、脳下垂体ホルモンの欠除、特にこの分泌腺の後葉の欠除によるものであると証明できます。事実、脳下垂体を取

り除かれて同じような色になった2尾のウナギを考えてみましょう。その1尾に脳下垂体の抽出物を注射しますと、次第に黒くなって来て、注射されないウナギとの差は、注射からの時間がたつに従って大きくなります。脳下垂体後葉のこの性質はウナギだけに特有なものではなく、下等の脊椎動物には一般的に見られます。

これとは逆に、ウナギの血清には、全く例外的に毒性が認められます。針を心臓に刺して血液を取り、凝結後血清を1/10にうすめます。この液を0.2cm<sup>3</sup>だけ子ねずみの尾の血管に注射すると、子ねずみはやがてけいれんを始め、心臓が止まり、呼吸が止まって数分間で死にます。ウナギの血清は事実極端に強い神経毒を持っています。これはまた、血の中の赤血球を破壊する溶血素を含んでいます。これらの強い毒素は、抗毒素を伴っており、この生化学的な特質は、ウナギの特別な生物学と関係がなくないただろうと思われまます。

生物学の、完全に未知の1段階、研究室でウナギの生殖力を成熟させることは、生理学者の特別な注意をひきました。これは、雄に対してはプロランを繰り返して注射することによって実現できました。これは注射前の雄です。こう丸は非常に小さく、透明で、かろうじて見える位です。これは、処置後、数週間たったもので、背中是非常に黒く、胸筋は長くなり、眼は大きく突き出て、こう丸は大きくなっています。このようなウナギは腹筋に圧力を加えるだけで精液を発射し、顕微鏡でしらべると、その精虫は健康です。電子顕微鏡——千倍から5万倍にも拡大できる電磁的なレンズを使った機械——でずっと大きく拡大して、精虫の構造を調べてみます。像は蛍光膜の上に現われます。その全景、次に頭、さらに大きく拡大された頭、それから鞭毛原繊維。

自然界でのウナギにもどりましょう。雄は5年から10年、雌は7年から15年を淡水で過した後、黄色のウナギは生理上、形態上変化を起し、いわゆる銀色のウナギになります。これは雌の黄色のウナギで、腹は黄味がかっているか、または鈍い白色で、頭は丸く、眼は小さく、卵巣のまわりの胸びれや生殖器はほとんど発達しておらず透明です。これは銀色のウナギで、背中は非常に黒く、腹は輝くような白さで、横の線ははっきり見え、胸びれは長くなり、頭はとがり、目は大きく、突き出ています。解剖してみると、卵巣は非常に発達し、脂質が堆積した結果、乳白色になりました。

これらの変形が起きると同時に、ウナギは餌をとることをやめ、水辺から逃げに行く傾向を示します。湿った土地の中を動いているウナギを見いだすのはこの時期で

す。この変化はおそらく、神経内分泌の働きの変化、特に脳下垂体と甲状腺の働きの変化によるものです。私達は既に脳下垂体を見ました。甲状腺は、哺乳類のそのように、はっきり区別がつきません。それは、ここに見える腹部大動脈に沿って島の中に散らばっている組織で、その分枝、エラ部の動脈と共に、甲状腺の島は、この種の血管網の中に、特に密集しています。神経系統と、外部的要因に対する感受性もまたかわりがあります。なぜなら、ウナギが、大陸の住居を離れるのは、特に、月の運動のある定まった時期であり、そして、いくつかの気象条件が重なった時なのです。その時は、水族館の中でも、銀色のウナギは、逃げだそうとして望みのない努力をします。それで、ある地方では、漁夫は、何尾かのウナギを捕えておいて、ウナギが示す運動によって、どの夜に網をかけたらいいかを知るために、ウナギを観察しています。

ウナギを小さな川や池から、近くの大きな川に導く、この興奮状態に引き続いて、機能減衰の状態が現われ、ウナギは流れにのまれ、しばしば互いにからまり合っています。漁の収穫が大きいのは、こういう時です。構造は場所によって違いますが、網を、流れに対してポケットが開いているような形にしておきます。Huchetの流れに網を仕かけたところ。夜、網は木の枠に固定され、ポケットは、流れによって引っぱられます。ウナギは、夜中に、ここでは bartoline と呼ばれるこの網の川下側にたまりまます。翌朝明け方に、引きあげられ、ポケットは開かれ、獲物が集められます。

この破滅的な仕掛けを逃れたウナギは海に入り、ほとんど全く知られていない生活が始まります。事実、繁殖のために回遊中のウナギが大洋で捕えられたのは非常に稀であります。バルチック海ではあまり稀ではなく、背ビレの前に小さな金属板をつけて、印が打たれました。この印には数字や文字が記されていて、魚の身分証明書になります。バルチック海での、ウナギの移動の方向と、速さをきめるのに十分な程沢山のウナギを回収することができて、移動速度は、平均して1日に1km、例外的には50kmに達することがわかりました。また移動の方向については、流れの方向については、流れの方向によってきまると考えている生物学者もあれば、すでに全体として産卵場の方向、北東から南西に向っていると考える生物学者もあります。

銀色のウナギは次にはどうなるのでしょうか。サルガッソ海に多分行くのでしょうか。しかし、どの道を通って?そしてなぜ?他の無鰭鱗硬骨類、たとえばウツボは、

私達の海岸にずっと近いところで繁殖しているのに、なぜウナギはこの大旅行をしなければならぬのでしょうか。卵を産んだ後、ウナギはどうなるのでしょうか。おそらく産卵に疲れ果てて死んで行くのでしょうか。実験的に成熟し、すでに明らかにしたように、驚くべき二次的な性的

特長を持ったこの雄のように。

雄と雌のウナギは産卵の後死ぬという説はまだ仮説に過ぎません。そしてウナギの生物学のおしまいの段階は、荒々しく、広い、ごう慢な海が、まだ握っている謎の一つです。

## 映 画 の 説 明

さてウナギについての映画を映しましょう。事実、私は今まで、特にサケについて、その生命の循環の詳しい段階、幼鮭化、それに続く回遊について語りました。それは、回遊の生理の研究に特に適した過程であり、その上回遊の若干の機構を私達に理解させる最も多くの資料を私達が持っているからです。しかし、ウナギは興味がより少ないわけではありません。それで私達は、これから皆さんが映写幕の上にごらんになる映画を取ったのです。

ウナギはフランス中に広く、北から南まで分布しています。この映画の外景は南西部、Landes 県の海岸で取りました。この地方ではウナギは、海岸の池で发育しきってしまうので、淡水での回遊生活は非常に短いのです。すべての実験は、科学博物館の私の研究室で撮影されました。この映画は TUCKER の論文が発表される前に撮影されています。TUCKER によれば、ヨーロッパのウナギはサルガツソ海にもどらず、海へ入ってほどなく死んでしまうので、ヨーロッパのウナギの保有量はヨーロッパのウナギの繁殖によって支えられているのです。あなた方は Johannes SCHMIDT の理論を思いおこされるでしょう。TUCKER の理論は Schmidt の理論を捨てるのに十分なほど、たしかな基礎の上に立っているとは思いません。

d'ANCONA, DEELDER, TONES らのいろいろな生物学者は TUCKER の理論を批判しています。私はウナギの生理学的研究から得られた他の批判をつけ加えましょう。約20年前、私達は、流れを下って回遊中のウナギは無機成分の減少を示し、そのクロレミーは、黄色のウナギに比べて低下していることを明かにし、回遊中のウナギの、相対的な消極さは、この特質によるものであろうと考えました。なぜなら、ウナギを蒸留水で水浴させると、クロレミーが低いだけにますます著しい筋無力症を起こさせることができます。他方、こうして筋無力症にかかったウナギを、生理学的に平衡な溶液、たとえば、海水を1/4に薄めた液の中に入れると、ウナギはふたたびその活動性、すばしっこさを取りもどします。しかし、私達の実験のこの2番目の結果を知らないで TUCKER は私達が銀色のウナギを衰弱のしるしをつけられたものと考え

ていると書き、その結果、このウナギは淡水から出て海に入れば長くは生きられないと書いております。私達は流を下って回遊中の銀色のウナギを、相対的な筋無力症——しかし、それは、海へ入れば直ぐ消え去る——にかかっているとしているのですから、彼の断定は、私達が考えていることとは全く違うのです。

彼の資料は、仮定された銀色のウナギの衰弱状態と他の資料とは一致しません。実際、銀色の雌と雄は、子ウナギや黄色のウナギとは逆に、淡水中よりも塩水中で呼吸代謝が一層盛になります。さらに淡水から塩水に入る銀色のウナギは、黄色のウナギより一層早く、一層完全に、その内部の凝結点を最初の値にまで取りもどします。それで高圧の環境に対しての滲透圧調節は、黄色のウナギのそれより一層有効であります。このようにして、少なくとも滲透圧の見地からは、銀色のウナギは、将来の環境すなわち海水に対して準備をととのえているように見えます。

もう一つ別の考察がなされなければいけません。一般に回遊性の動物では鳥であっても魚であっても、繁殖のための回遊の前に、食慾不振を伴う時には、最初の回遊期間中に作られた脂質沈澱の量と、その次の回遊の大きさとの間に、ある種の関係があることが認められています。黄色のウナギから銀色のウナギへの変形中に、筋肉や、肝臓や、腸間膜に作られた脂質貯蔵物は、長い回遊を見込み、エネルギーの大量消費を示しているのです。しかし、私達が TUCKER の論文に対してしなければならぬ最も重要な反論は次の事柄です。私達は、数ヶ月間、円形の水槽の中の海水を回転させてウナギの行動を束縛しながら、ウナギを数ヶ月間海水の中に入れておきました。ホルモンを注射して、雄に対しては完全な成熟を起させ、雌に対しては著しい成熟を起させました。卵巣重量比は普通は2ですが、この場合は11に達しました。このような条件で、ウナギは数ヶ月（最大8ヶ月）生きのびたのです。

これらのすべての事実を考慮して、私達は、今のところ SCHMIDT の理論を TUCKER の理論でおきかえる権利を持っていないと考えます。

# 深海研究に関するシンポジウム

日時：昭和37年12月6日 16時30分～20時30分

場所：学士会館（東京・神田）

## 1. 深海における天然放射性元素の分布

杉村行勇（気象研究所）

海洋における天然放射性元素の地球化学的な行動のうちで、最も注目し得るものとしては同じ放射壊変系の中で、放射平衡からのずれがきわめて大きいことがあげられる。

この現象は、従来も海洋地球化学者の興味を強くひきつけていたものであって、たとえばウラン系の放射壊変において、1908年 Joly が深海赤粘土中に多量のラジウムが含まれることを見出し、ついで1937年 Hans PETERSSON がこのラジウムの源として、海水からラジウムの母核種であるイオニウム ( $\text{Th}^{230}$ ) が沈積することを示唆している。また、こうしたラジウムやイオニウムの沈積作用が、同時に海底堆積物の編年に用いられるであろうと考えたのは当然の経過であった。

その後 PIGGOT と URRY (1941) EϕYN, KARLIK, PETERSSON および RONA (1939) らは、年代決定や、海水中のウラン、ラジウム、トリウムなどの測定を企て、測定法の進歩とともに、こうした元素の分布に関する知識はかなり増大してきた。

しかし、北太平洋西部に関する利用できるデータはまだ少なく、これは地球上の元素の分布、循環を論ずる上の一つの大きな障害となっている。

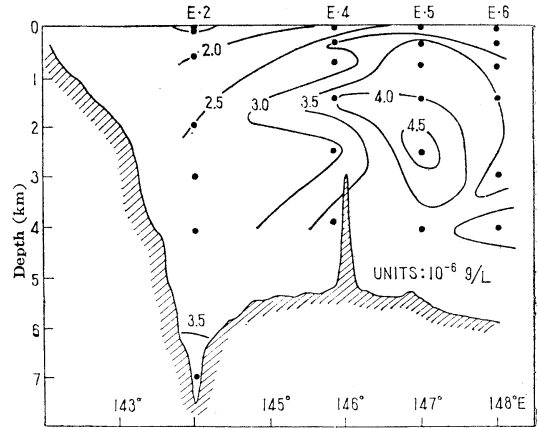
従来のデータをまとめてみると、

ウラン	$3.3 \times 10^{-6} \text{ g/l}$	(RONA 1956) (WILSON 1960)
ラジウム	$8 \times 10^{-14} \text{ g/l}$	(PETERSSON 1950)
トリウム	$5 \times 10^{-8} \text{ g/l}$	(KUZUMINA 1962)

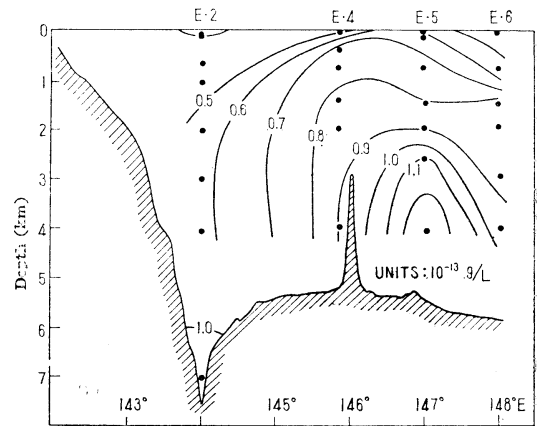
となっている。深海における分布はラジウムについて Koczynski が行なったけれども多くの課題がまだ残されている。

著者は、JEDS-IV を中心とする深海調査で得られた海水中のウラン、ラジウムの分布を検討し、 $38^\circ\text{N}$  にそった  $150^\circ\text{E}$  までの鉛直分布を得たので、これを第1、2図に示す。

この海域におけるウランの平均含量は、 $3.4 \times 10^{-6} \text{ g/l}$ 、ラジウムは  $7.3 \times 10^{-14} \text{ g/l}$  となる。また、ラジウムの存在量は、ウランと平衡にあるラジウムの量 (RaU) に対



第1図  $38^\circ\text{N}$  におけるウランの分布



第2図  $38^\circ\text{N}$  におけるラジウムの分布

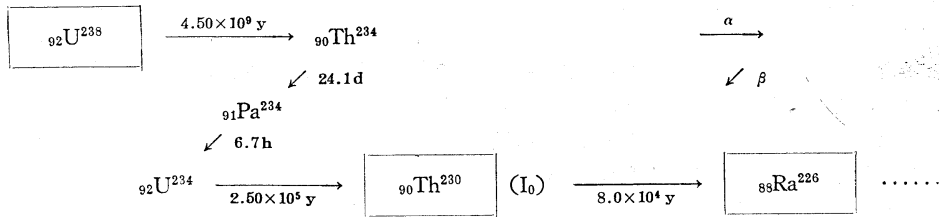
するラジウムの存在量の比として、 $1/10 \sim 1/25$ であることが示された。

また、トリウムおよびその同位体のイオニウムについては、

	表面水	深層水
トリウム	$2 \sim 2.5 \times 10^{-7} \text{ g/l}$	$1 \sim 0.5 \times 10^{-7} \text{ g/l}$
イオニウム	$3 \sim 20 \times 10^{-12} \text{ g/l}$	$0.3 \sim 1 \times 10^{-12} \text{ g/l}$

という値が得られている。イオニウムの濃度は、深層水で非常に少なく、これは深層水より撰択的に除去されることを物語っている。





深層水のラジウム含量を  $1 \times 10^{-13} \text{g/l}$  とし、イオニウム含量を  $5 \times 10^{-13} \text{g/l}$  とすると、深層水中のラジウム含量は、イオニウムとの平衡量から考えられる量の10倍に当たる量だけ存在している。

つまり上に示したウラン系のうち、少なくとも三つの元素は、海洋において、ことに深海においてきわめて非平衡に存在しているわけで、元素の分布、堆積物の編年、深層流との関連などの諸問題について、海洋学的にきわめて興味あるものと考えられる。

## 2. 深海プランクトンについて

丸 茂 隆 三 (気象庁海洋課)

深海プランクトンの研究は、ガラテア号の深海探検、ヴィチャージ号などによりソ聯の組織的な調査などにより、多くの面において最近著しく進んだといえる。日本では凌風丸が1959年以降日本海溝を中心としてこの研究に手をつけ、深海プランクトンについても若干の成果をあげている。

深海プランクトンの定義は必ずしも確立していない。その分布深度から定義することがまず考えられるが、動物プランクトンの多くに見られる鉛直移動という特性のために、なかなか定義しにくい。しかし一般的に1,000m以深で採集されたものを深海プランクトンということができよう。著者の凌風丸による調査でもそうであったし、ソ聯研究者も500~1,000mにその境目をおいている。

以下深海プランクトンの諸特性の鉛直分布のあるものについて若干の知見を述べる。

(1) プランクトン量の鉛直分布——ソ聯の研究によると、プランクトン量は表層で多い所ほど下層にも多く、かつ深さとともに減少する(これらの傾向は凌風丸によっても認められた)。普通の場合プランクトン量は6,000m層位では表層の1/1,000~1/10,000になる。これは下層のプランクトンが表層から biological transport および physical transport により順次補給されるということと説明がつく。しかしある海域では、表層でプランクトンが少ないにもかかわらず、下層ではあまり減少して

いない。この分布を解釈するには鉛直方向の補給のほか、その層にプランクトンの多い水が水平方向から流れて来たことを考慮するのが合理的である。ソ聯学者は、日本の東方の親潮中層水の存在する海域では、プランクトンの鉛直分布がこのように特異であることを指摘し、生物学的にここに北から南に向う中層水のあることを証明している。さらに深海プランクトンの量のみならず種類も深海水の起源や流動状態の指標となることが分っている。

(2) 種類数の鉛直分布——これについては表層ほど多いというような一般の傾向はないらしい。特に異水系が層重しているような場合は、その点の種類数の鉛直分布はこれらの水系特有の種類数によって決定される。千島海溝で Calanid の種類数は表面から4,000mにむかい漸増した。しかし同じ海域で Gammarid の種類数は上深海帯(500~2,000m)および下深海帯(2,000~6,000m)で最も多く、超深海帯がこれにつぎ、表層(0~200m)および移行帯(200~500m)で最も少なかった。またインド洋で3,000mまででは、かいあし類は表面が最も種類多く、850~1,500mがこれについていた。

(3) 体長の鉛直分布——近縁の深海プランクトン(主に無脊椎動物)の間では深層のものほど大形であることが、多くの学者の体長測定結果から示されている。かいあし類の深海種が表層種に較べ大形であることは、海の現場で肉眼的に容易に観察することができる。北大西洋深海産の有孔虫 Bathysiphon は、管状の殻長は実に15cmに達する。また貝虫類の最大種 Gigantocypris も深海に住む。しかしながら非常に大形の生物は深海には少ない(これは深海ではかれらが生活を維持するのにえさの絶対量が不充分であるためであろう)。

深層の種類ほど大形になるということのひとつの説明は次のようである。食物連鎖は表層の植物プランクトンから下層の草食性、肉食性、捕食性動物と順次高次生産者に連続している。この場合、低次生産者ほど数は多いが小形であり、高次生産者ほど数は少ないが大形になる(食物ピラミッド)という生物学上の一般法則を、鉛直

方向に考えていけば、下層ほど生物体は大きくなるという結果がでる。

(4) 昼夜移動——プランクトンの最も著しい特性の一つであり、これに関する報告はきわめて多い。大形甲殻類のあるものは1日のうちに数100 m 上下する。この現象は海洋の生産機構の上において生物生産物の下層への移行という重要な役割をもつものである。

6,000~7,000 m 層に赤色甲殻類プランクトンがいることは、この色素の保護的意義から考えて、この生物が1,500 m 以浅(光の投入限界内)に上昇することを推定させる。また4,000~6,000 m で採集された甲殻類の胃中に、未消化の葉緑素を含んだ植物プランクトンが見られており、このことは鉛直移動がごく短期間に行なわれ、表層の生物がごく僅かの間に下層に移行することを物語る。

(5) 発生的鉛直移動——一般に発生初期の個体に比べ、発生の進んだものほど深層にすむ傾向がある。たとえば、*Calanus cristatus* は千島海溝の0~8,000 m の区分採集では、表層付近は幼体ばかりであり、1,000~2,000 m では成体が重要な部分を占めるが、3,000 m 以深では成体のみとなる。またチョウチンアンコウの1種 *Ceratius holbelli* の生活史はよく研究されており、本種が発生が進むにつれて下層に沈降していく過程が非常によく分っている。

### 3. 海底地殻熱流量および海上地磁気測量などについて 上田誠也(東京大学地震研究所)

地球内部から流出する熱量は、地球物理学において重要な量である。従来の世界各大陸地域での測定結果によると、この量はほぼ  $1.2\sim 1.4 \mu\text{cal}/\text{cm}^2\text{sec}$  程度である。この程度の熱流は、地殻内の放射性元素の崩壊熱に由来するものと説明されている。ここ10年ばかりの間に、海洋地域でもこの量が盛んに測定されるようになって来た。その結果、地殻が薄く、且つ、放射性元素を多量に含む花崗岩質層が存在しない大洋底でも、大陸地域とほぼ同量の熱流があることが見出された。このことは、大陸と大洋の下では、地殻構造のみならず、マントル構造も異なるであろうことを示すものである。また、海洋地域での熱流量には、顕著な地理的分布が存在することが太平洋、大西洋、インド洋等で見出されつつある。von HERZEN と筆者は、1961~1962年に、東太平洋海嶺上での熱量分布の精測を行なった。その結果、海嶺に伴う高熱流量域は、海嶺頂に一致する2本の帯状(巾40~80 km, 互の距離約200 km)になっていて、流量は  $5 \mu\text{cal}/$

$\text{cm}^2\text{sec}$  を越えるものであることが知られた。このような巾の狭い高熱流量帯は、マントル規模の対流の直接的な結果とは考えられず、むしろ、帯状高温物質が海底付近まで上昇して来ていることを示している。また、海嶺の全体の中に対応しては、熱流量  $2\sim 3 \mu\text{cal}/\text{cm}^2\text{sec}$  に達するゆるやかな高熱流量域が、上記の狭い急激なピークのバックグラウンド状に存在しているが、これはあるいは、マントル対流の結果かも知れない。海嶺の両側には低熱量域が存在することも明らかになったが、それは帯状ではなくむしろ円形に近い地域であった。

わが国では、陸上の熱流量分布は、世界で最も詳しく調べられているが、海洋地域での測定は1961年以来ようやく行なわれるようになり、現在までに太平洋上に12点の測点がある。陸上で熱流量分布と関連させて、環太平洋造山帯に固有の熱流量分布を求めることは意義深いと思われるので、測点の飛躍的増加が望まれる。

近年、海上地磁気全磁力の測定が可能になり、スクリプス研究所および、USCGS では、東北太平洋海域で大規模な測量を行なった。この結果、ほぼ南北方向に走る奇妙な磁気異常帯が、文字どおり海底一面に存在することが見出された。これは、数百ガムマに達するもので、その巾は、数十 km 以下である。海底地形とは明らかな相関はみられず、その機構は今の所ははっきりしていないが、大きい地学的意義を有することは疑いない。また、このような線状の異常帯は、従来、地形から知られている破碎帯と交わる所では、明らかにくい違いを示し、破碎帯の両側の地殻が、時に1,000 km を越えるずれを行なったことを如実に示している。日本周辺海域ではまだこのような異常帯は見られていないが、東部太平洋における存在の頻度からみて、西部太平洋にもおそらくは存在すると思われる。

### 4. 深海における放射性廃棄物の海洋投棄における 諸問題

三宅泰雄(東京教育大学・気象研究所)

原子力の平和利用に伴い、放射性廃棄物の海洋投棄が問題とされてきた。すでに、イギリスなどではかなり大規模にそれを実施している。日本のような島国では、イギリスと同様、この問題に真剣に取り組む必要がある。

放射性廃棄物の海中処分といっても、海の表面に捨てる場合と、深海の底に捨てる場合とがあり、放射性物質がたどるその後の運命にはかなりの相違がある。日本では、容器に入れて放射性物質を深海に投棄することが考えられているが、それが果して安全かどうかは今後の研

究にまたねばならない。一旦放棄した放射性物質が海中に拡散し、人類に被害を与える可能性は、一つは容器の丈夫さに依存し、他は海水の拡散の速さに依存する。われわれが、海中で核兵器実験のフォールアウトなどの鉛直分布を調べた結果では、深海における鉛直拡散の速さは予想より大きく、今まで考えられていたように放射性物質を深海に捨てれば、かなり安全であろうという見通しが誤っているように思われてきた。その結果、放射性物質を入れる容器の耐久性についても、今までのように、20~30年ももてばよからうという考えも、少しあますぎるように考えられるようになった。

これらの問題について、実験と理論の両面から検討を加え、放射性廃棄物の海洋投棄が技術上なりたち得るような条件を調べてみたい。

## 5. 深海潜水船による深海研究の世界の現状

佐々木忠義（東京水産大学・理化学研究所）

1948年11月22日、A. PICCARD と T. MONOD がバチスカーフ F. N. R. S. 2号に乗ったのがバチスカーフによる世界で最初の潜水である。その後F 2号は改造されてF 3号が完成し、1954年2月15日に北アフリカのダカール港沖で、4,050 mの深海潜水に成功し、潜水の世界記録を樹立した。この潜水までの一連の試験潜水で、F 3

号はいくつかの深海研究を行なった。

また、1958年には来日して日仏合同で日本海溝の調査を行なった。一方、バチスカーフ・トリエステ号は1953年に地中海で3,150mの潜水記録を立て、その後、アメリカと協力して地中海で数多くの深海研究を行なっている。のちに、このトリエステ号はアメリカに移籍され、1960年1月23日には世界最深部のチャレンジャー海淵（10,916m）の潜水に成功した。

また、フランスでは、1959年に別の深海潜水船スークープ（Soupcoupe）を発明した。これは数百メートル潜水可能で、潜水して海中を自由に行動することができる。これを利用して活発な海底研究を続けている。さらにフランスでは、1961年には世界最大で世界で最もすぐれた性能を有するバチスカーフ・アルキメデス号を完成し今年5月来日して日本海溝に前後5回潜水し貴重な深海研究を行なった。

1961年の夏、ハワイ大学で行なわれた第10回太平洋学術会議では、特に Research Submarine Panel が持たれ深海潜水船による深海研究についての各国の状況について討論された。

以上の諸点についてスライドを使用して話題を提供する。なお、最近、わが国でも深海潜水船の建造の計画があるようだから、この問題についても私見をのべる。

## 図 書 ・ 文 献 紹 介

### 1. 図書紹介

ROUCHE 著 *Marée* (潮汐)

(Payot 出版社 科学叢書, 232頁, 27図, 16新フラン)

本書は著者が今日まで発表した潮汐に関する研究をとりまとめたものである。

本書の主な内容は、月および太陽の、潮位の周期的変動に与える影響について述べている。まずその性質を述べ、この現象を説明し予想するため、天文学者によって考えられた数学的理論について述べている。更に温度と塩分の周期的変化に基いて、大洋の内部にある内部潮汐 (*marée interne*) と地球潮汐について述べている。

他の章では、潮汐の工業的応用の理論と実際を示すとともに、実用段階にある Rance の潮力発電所計画について詳しく述べ、Mont Saint-Michel の発電計画についても簡単にふれている。

終りに、大気潮汐 (*marée atmosphérique*) および月の時間 (*temps*) に及ぼす影響について述べている。

この著書は気楽に読めて、海洋に関心を有する人々には興味を与えるだろう。(Cahiers Océanographiques 1962年 No. 1 より) (西村 実)

### 2. 文献紹介

#### (1) Cahiers Océanographiques (略 C. O.)

Cahiers Océanographiques (海洋学誌) はフランスの Comité Central d'Océanographie et d'Etude des Côtes (C. C. O. E. C.—海洋と沿岸研究中央委員会) の機関誌で Service Hydrologique de la Marine 海軍水路部 13 rue de l'Université Paris VII<sup>e</sup>) より発行され1962年度は第14巻が刊行されている。(大体月刊)

本文は “Information”, “Notes techniques” “Documentation” および “Résultats d'observations” (観測結果) の4部にわかれている。

“Information” は発行までに編集部にもたらされたフランスおよび諸外国 (英, フ, 独, 日, 米, 南米諸国など) の海洋関係の詳しいニュースが掲載されている。すなわち、海洋関係の国内, 国外, 国際学会, 委員会など

\* フランス政府の公共運輸省 (Min. des Travaux Publics et des Transports) 商船局 (Secrétariat Général de la Marine Marchande) 付属。

の開催日時, 議長, 主なる討議項目或いは研究発表の概要, 海洋観測計画および結果の概要, 出版された海洋関係図書の紹介, その他各国の海洋調査研究の現状を一見して知ることができる。

“Notes techniques” は毎号二, 三名の海洋に関する研究発表が掲載される。

“Documentation” は中央委員会に寄贈された文献の一覧表である。

“Résultats d'observations” には主に中央委員会 (C. O. E. C.) の調査船がフランス本土および植民地を基地として行なった海洋観測データが掲載されている。

(註) 本誌は東京水産大学, 東京大学および海上保安庁水路部などに送付されている。

#### (2) Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes (略 RTIPM)

Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes (海洋漁業研究所業績報告) は Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritime 海洋漁業科学技術研究所\* 50, avenue Raymond-Poincaré, Paris XVI<sup>e</sup>) より発行されており25巻を数え, 毎年3か月ごとに発行されている。

内容は同研究所が実施した海洋観測, 海洋資源関係の調査研究結果, 漁場 (漁場測量, 地形, 水理など) の解析, 調査船の紹介漁具漁法に関する調査研究などである。毎号三, 四編の論文が掲載されている。

(註) 本誌は水産庁漁船研究室に1960年分より保管している。

### 3. 論文目録

#### (1) Cahiers Océanographiques (1962年 第14巻)

##### No. 1 Janvier Note techniques

BOURCART, J. : Compte rendu d'une mission sur la “Calypso” en mars 1961.

(“Calypso” 号の1961年3月の任務に関する報告)

DANGEARD, L. : Observation faites en “soucoupe plongeante” au large de Banyuls.

(Banyuls 沖で行なった “Soucoupe plongeante” の観測結果について)

HOMMERIL, P. et M. RIOULT; Phénomènes d'érosion et de sédimentation marines entre Sainte-Honorine-des-Pertes et Port-en-Bessin (Calvados). Rôle de Rhodothamniella Floridula dans la retenue des sédiments fins.

(S. H. d. P および P. en Bessin の間で認められた海の侵蝕並びに堆積現象について)

#### Résultats d'observations

Stations hydrologiques effectuées par l' “Ombango”, navire de recherches du Centre d'Océanographie de Pointe-Noire (février-mars 1960).

(Ombango 号—Pointe-Noire 海洋部調査船—によって行なわれた観測点)

#### No. 2 Février

##### Notes techniques

TRICART, J.: Etude générale de la desserte portuaire de la “SASCA”. Première partie: Conditions morphodynamiques générales du littoral occidental de Côte d'Ivoire.

(Sasca に港を作ることの研究—I—)

BERNARD, P.: Etude statistique des microséismes à la station d'Honolulu.

(ホノルル観測点における脈動の統計学的研究)

ROSSET, M.: Expérience de dispersion d'un effluent dans la mer.

(海中へ流出する水塊の分散の実験)

##### Résultats d'observations

Sondages bathymétriques effectués par l' “Ombango”, navire de recherches du Centre d'Océanographie de Pointe-Noire (février-mars 1960).

(Ombang 号—Point-Noire の C. O. の調査船—による測深結果)

Observations du niveau marin à Gorée (Dakar).

(Gorée の潮位の観測)

#### No. 3 Mars

##### Notes techniques

TRICART, J.: Etude générale de la desserte portuaire de la “SASCA” Deuxième partie: Les sites portuaires, leurs caractéristiques morphodynamiques et leurs possibilités d'aménagement.

(SASCA 地方に港を作ることの研究—II—)

CLOS-ARCEDEC, A.: La démonstration de la loi de LEWIS et les formes d'équilibre des plages.

(Lewis の法則の証明と、海浜の平衡形状)

Bureau d'Etudes Océanographiques de Toulon: Au sujet des conditions de lecture des thermomètres à renversement.

(てん倒寒暖計読みとりの条件に関して)

##### Résultats d'observations

Station hydrologique des bâtiments de la Marine Nationale.

(フランス海軍艦船による海洋観測)

Flotteurs-témoins de courant, dix-huitième liste de flotteurs récupérés.

(漂流ビンの回収結果, 第18表)

#### No. 4 avril

##### Notes techniques

GUILCHER, A., L. BERTHOIS et R. BATTISTINI: Formes de corrosion littorale dans les roches volcaniques, particulièrement à Madagascar et au Cap Vert (Sénégal).

(火山岩性の海岸, 特にマダガスカルと Cap Vert の海岸の侵蝕の形態について)

LACAZE, J.: Les microséismes d'origine océanique. VI—Résultat obtenu à Perpignan

(海洋を起源とする脈動について。VI—Perpignan での観測結果)

HOMMERIL, P.: Etude locale (Gouville-sur-mer, Manche) de la retenue des sédiments par deux Polychètes sédentaires: Sabellaria alveolata (Hermelle) et Lanice conchilega.

(二種類の定着性多毛類による堆積物の研究)

##### Résultats d'observations

Stations hydrologiques des bâtiments de la Marine nationale (Océan Pacifique Sud).

(フランス海軍艦船による海洋観測—太平洋南部—)

Observations du niveau marin à Gorée (Sénégal).

(Gorée における潮位の観測)

#### No. 5 Mai

##### Notes techniques

BUSNEL, R. G. et A. DZIEDZIC: Rythme de bruit de fond de la mer à proximité des côtes et relations

avec l'activité acoustique des populations d'un Cirripède fixé immergé.

(定棲蔓脚類群の音響的活動と海底騒音のリズムとの関係)

PELUCHON, G. : Travaux océanographiques de l' "Origny" à Gibraltar.

(ジブラルタルにおける Origny 号の海洋学的業務について)

BOCKEL, M. : Première Partie : Hydrologie dans le détroit.

(第1部 海峡における水理学)

#### Résultat d'observations

Stations hydrologiques du bâtiment océanographique "Origny"—Campagne Internationale à Gibraltar (15 mai—15 juin 1961).

(海洋調査船 Origny 号のジブラルタルにおける国際観測活動)

#### No. 6 Juin

##### Notes Techniques

LISITZIN, Mlle E. : La déclivité de la surface de la mer dans la Baltique.

(バルチック海における海面の傾斜について)

SNIDER, R. G. : L'expédition de l'océan Indien. Une entreprise internationale.

(インド洋の expedition 国際計画について)

DONGUY, J. R. : Etude critique des écarts relevés au cours de l'automne 1959 entre la marée observée et la marée prédite à Brest en relation avec les facteurs météorologiques.

(1956年秋のブレストにおける実測潮位と予報潮位との差を, 気象要素と比較すること)

##### Résultats d'observations

Stations hydrologiques des bâtiments de la Marine nationale et des navires météorologiques stationnaires.

(フランス海軍船舶並びに定点気象観測船による観測結果)

Flotteurs témoins de courant, dix-neuvième liste de flotteurs récupérés.

(漂流ビンの回収結果, 第19表)

Observations du niveau marin à Gorée (Sénégal).

\* C. G. M. S. : Centre de Géologie marine et de Sédimentologie

(Gorée における潮位の観測)

#### No. 7 Juillet-Août

##### Notes techniques

SHULIAK, B. A. : Vitesse de migration de rides et courant de particules au-dessus d'un fond à structure périodique.

(周期的構造を有する海底上における ripple mark の移動速度と底質粒子の流れ)

CLOS-ARCEDEC, A. : Les données de l'étude des formes d'accumulation littorales.

(沿岸堆積の形状の研究結果)

PELUCHON, G. : Travaux océanographiques de l' "Origny" dans le détroit de Gibraltar.

(ジブラルタル海峡における Origny 号の海洋学的研究)

DONGUY, J. R. : Deuxième partie : Courants de surface dans le détroit de Gibraltar.

(第2部 : ジブラルタル海峡における表層流について)

##### Résultats d'observations

Observations océanographiques de surface de navire météorologique stationnaire "France I".

(定点気象観測船 "France I" による海表面の海洋観測)

Observations météorologiques de routine du bâtiment océanographe "Origny". Campagne Internationale dans le détroit de Gibraltar (15 mai—15 juin, 1961).

(海洋調査船 Origny 号による定期気象観測について, 1961年5月15日~6月15日の間に行なわれたジブラルタル海峡の国際観測)

Observation du niveau marin à Nouméa (Nouvelle Calédonie).

(Nouméa (ニューカレドニア) における潮位の観測)

#### No. 8 Septembre-Octobre

##### Notes techniques

C. G. M. S.\* : Utilisation des radio-traceurs à Courbet-Marine—Etude de l'ensablement d'un port du littoral algérois—(le Centre de Géologie marine et de Sédimentologie).

(Courbet-Marine 港における Radio-tracer—アイソトープ検出用—の応用について—アルジェリア沿岸における港湾の砂没の研究)

JUSSY, M. et A. GUILCHER : Les cordons littoraux entre la presqu'île de Quiberon et l'estuaire de la Vilaine (Golfe du Morbihan exclu)

(Quiberon 半島と Vilaine 河口間—Morbihan 湾を除く—における岬について)

PELUCHON, G. : Travaux océanographiques de l' "Origny" dans le détroit de Gibraltar.

(ジブラルタル海峡における Origny 号の海洋観測)

DONGUY, J. R. : 3ème partie : Hydrologie en mer d'Alboran.

(第3部 : Alboran 海の海況)

#### Résultats d'observations

Observations océanographiques de surface du navire météorologique stationnaire "France II".

(定点気象観測船 "France II" による表面海洋観測について)

Flotteurs témoins de courant, vingtième liste de flotteurs récupérés.

(漂流ビンの回収結果 第20表)

Observation du niveau à Matavai (Tahiti).

(Matavaiにおける潮位の観測)

#### No. 9 Novembre

##### Notes techniques

PELUCHON, G. : Travaux océanographique de l' "Origny" dans le détroit de Gibraltar.

(ジブラルタル海峡における Origny 号の海洋観測)

DONGUY, J. R. : 4 ème partie : Etude du régime des courants superficiels dans le détroit de Gibraltar en relation avec la température de surface.

(第4部 : ジブラルタル海峡表面海流と表面水温との関係についての研究)

BERRIT, G. R. : Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le golfe de Guinée. Observations de surface le long des lignes de navigation. 2ème partie : Etude régionale.

(ギニヤ湾の季節的変動に関する報告。航路に沿った表面観測——第2部 : 地域的研究)

JUIGNET, P. : Les grandes fosses du Pacifique Nord-Ouest.

(太平洋北東部海溝)

#### Résultats d'observations

Observations hydrologiques effectuées par le croiseur école "Jeanne d'Arc" au cours de ses croisières 1959—60 et 1960—61.

(1959—60, 1960—61 年に行なわれた航海で、練習船

Jeanne d'Arc 号が行なった海洋観測)

Observations du niveau marin à Nosy-Bé (Madagascar).

(Nosy-Bé における潮位の観測)

#### (2) Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes (1962年 第26巻)

##### No. 1 Mars

AUDOUIN, J. : Hydrologie de l'étang de Thau.

(Thau 池の水理学について)

AUDOUIN, J. : La daurard de l'étang de Thau (Chrysophrys aurata (Linne)).

(Thau 池の chrysophrys aurata について)

##### No. 2 juin

FURNESTIN, J. et Ch. ALLAIN : Hydrologie de la Méditerranée occidentale au nord du 42e parallèle en automne 1958. (Campagne du navire "Président-Théodore-Tissier" du 27 septembre au 18 octobre 1958).

(1958年秋の第42番平行線北部における西部地中海の水理学—Président Théodore-Tissier の航海—)

MAURIN, Cl. : Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale. (Ecologie et Pêche.) Résultats des campagnes des navires océanographiques "Président Théodore-Tissier" 1957 à 1960 et "Thalassa" 1960 et 1961.

(地中海北部の底曳可能地域の海底の研究—生態学と漁獲—)

Bathymétrie du secteur atlantique du banc Porcupine (ouest de l' Irlande) au cap Finisterre (Espagne).

(Porcupine 礁と Finisterre 岬との間の大西洋扇形の地形測量)

I. —BRENOT, R. : Sondages, établissement des cartes bathymétriques et données pour la pêche (音響測深, 海底地形図の作製並びに漁業に必要なデータについて)

II. —BERTHOIS, L. : Morphologie et géologie sous-marine.

(海底の形態と地質について)

**No. 3 Septembre**

FURNESTIN, J. et Ch. ALLAIN : L'hydrologie algérienne en hiver. (Campagne du "Président Théodore-Tisier," février 1960)

(冬期のアルジェリアにおける水理学)

FURNESTIN, J. et Ch. ALLAIN : Nouvelles observations sur l'hydrologie de la Méditerranée occidentale. (entre Alger et le 40e parallèle). Campagne de la "Thalassa." hiver 1961.

(西部地中海—アルジェリアと40号平行線の間—における最近の観測)

Pêches planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale. (Campagne de la "Thalassa"—janvier 1961—entre les îles Balléras, la Sardaigne et l'Algérois).

(地中海東部における表層および深層プランクトンの採集)

I.—FURNESTIN, M. L. et ARNAUD J. : Répartition quantitative du zooplancton.

(動物プランクトンの定量分析)

II.—MAZZA J. : Copépodes.

III.—FURNESTIN, M. L. : Chaetognathes.

R. BRENOT : Sur un point de topographie dans le détroit de Sicili (parages de l'île Julia).

(Sicili 海峡における地形について—Julia 島沿海—)

**No. 4 Décembre**

FURNESTIN, J. et J. DARDIGNAC : Le thon rouge du Maroc atlantique (*Thunnus thynnus* Linné).

(大西洋岸モロッコのマグロについて)

DARDIGNAC, J. : La bonite du Maroc atlantique (*Sarda sarda* Bloch).

(大西洋岸モロッコのカツオについて)

KEYVANFAR, A. : Sérologie et immunologie de deux espèces de thonidé (*Germo alalunga* Gmelin et *Thunnus thynnus* Linné) de l'Atlantique et de la méditerranée.

(大西洋および地中海産の二種類のマグロ類における血清学および免疫学)

LAHAYE, J. : L'ovogénèse chez *Alosa finta*.

(*Alosa finta* の卵形成)

Statistiques des Régions de Pêche 1961.

(1961年の漁獲統計)

(3) **Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes** (1963年第27卷)

**No. 1 Mars**

MAZIERES Jean : Les coliformes dans les eaux marines et les huitres, application à l'hygiène ostreicole.

(海水とカキにおけるバクテリア群ならびにカキ養殖衛生への適用) (西村 実)



# 録 事

## 1. 連絡文書

### 第1回日仏科学者交換

謹啓 時下益々御清栄の段お慶び申し上げます。

さて、今般日仏科学者交換に関しまして、当委員会がその選考に当ることになりました。

つきましてはご多用中まことに恐縮でございますが、別記の要項をご参照の上、貴学会から候補者一、二名をご推薦いただきたいと存じお願いいたします。 敬具

昭和35年6月30日

日仏海洋学会  
会長 佐々木忠義殿

日仏科学者交換学術委員会  
委員長 山田三良

記

### 推薦要項

- (1) 資格は協約第五条に記載されました如く次のとおりです。
- (A) 大学教授または助教授あるいはそれに相当する研究歴を有するもの。
- (B) 渡仏の目的は研究員の専門に関係した研究に従事することを主とし、当人の過去の研究業績をフランス学会に公表することは二義的に考えること。
- (C) フランス語の能力に関しては、専門分野の知識を理解できる程度とする。
- (2) 旅費および滞在費等はつぎの通り。協約第二条、第三条を参照下さい。
- (A) 東京―パリ間往復は航空機とする。
- (B) パリにおける一ヶ月の支給金額は邦貨換算で20万円前後打切り。
- (3) 締切りは次のとおりに願います。昭和35年7月20日宛名は東京都中央区銀座西3-1 読売新聞社事業本部気付  
日仏科学者交換学術委員会 委員長 山田三良
- (4) 推薦については下の点を記して下さい。
- (A) 姓名、住所、年令、履歴
- (B) 専門研究の概要特に主なる業績の別冊、三種添付
- (C) 推薦理由
- (D) 語学の点
- (読み、書き、会話の三点につき各々甲、乙、丙等の標準を候補者が自らお付け下さい)

日仏科学者交換に関する契約書（訳文）

契約者

甲 者 フランス国立科学研究所（略称 CNRS）

代表者 J・クーロン所長 所在地 13 quai Anatole  
France, Paris

乙 者 東京の読売新聞社 代表者 正力松太郎

次の契約を結ぶものとする。

第1条 下記条件に基づき日仏両国は科学者の交換を実施する。

第2条 乙が日本に招くフランスの科学者研究員は甲によって選任され、甲は往復旅費を負担する。乙は日本滞在中の給料を支払う。

第3条 乙がフランスに派遣する日本科学者研究員は別条項で規定する構成の学術委員会によって選任され、フランス派遣の往復旅費は乙の負担とするが、フランス滞在中の給料は甲によって支払われる。

第4条 第5条で規定する目的のための学術委員会の委員は下記の者が構成する。

#### 1. 次の四名の常任委員

茅 誠司 東京大学学長  
元日本学術会議会長

兼重寛九郎 原子力委員会委員  
前日本学術会議会長

和達 清夫 日本学術会議会長

山田 三良 日本学士院院長

#### 2. 常任委員が指名する委員

3. 日仏会館に登録されている日仏学術団体（註）の会長または代表者

4. 候補者の選定にあたって必要な専門家を適時参加させ得る。

5. 日仏会館のフランス学長とフランス大使館付文化参事官は委員会の会合に参加する。

（註） 日仏理工科会（数学・物理・化学・地学の各部門）・日仏工業技術会・日仏生物学会・日仏医科会・日仏農学会・日仏東洋学会・日仏法学会・日仏社会学協会・日仏歴史学会・日仏経済学会・日仏海洋学会

第5条 フランスに派遣される日本の科学者研究員は次のような規定で選任される。

(a) 大学教授または助教授、あるいはそれに相当する

学歴を有するもの。

(b) 渡仏の目的は研究員の専門に関係した研究に従事することを主とし、当人の過去の研究業績をフランスの学会に公表することはこのつぎとする。

(c) 専門研究にとどこおりなく従事できるよう渡仏前に十分なフランス語力を修得することが望ましい。

第6条 この交換の原則は相互主義に基づき、在日フランス人研究員と在仏日本人研究員とが平等の待遇をうけるものとする。

第7条 契約施行の第一年度には「研究月数」（相互契約）に基づく、各研究員の研究期間の合計月数を双方の国とも各々30か月とする。第二年度には必要あれば研究月数を若干ふやし得る。

原則的に各研究員の滞在期間を十か月とするが、必要であれば六か月でもよい。

第8条 本契約は日仏間の科学交流を今までより一層密接にすることを主旨とする。それ故甲または乙がこの契約で規定する範囲を拡張した新しい企画を実施することをさまたげない。

第9条 本契約には二年の期間に限って実施される。それ以後甲乙間の契約は打切るか、この二か年の運用上の経験に基づいて契約を修正更新する。

第10条 その際、日本学術会議の同意を要する。

CNRS 所長	読売新聞社
J. クーロン	正力松太郎
在パリ	在東京
1960年5月2日	1960年5月17日
駐日フランス大使	ジャン・ダリダン
在東京	1960年5月17日

## 第2回日仏科学者交換

「読売新聞社は日仏科学者交換協約に基づき昨年科学者交流を行ない大成功のうちに第1年度を終り今年2年目を迎えました。御承知の通り読売新聞が元旦社告で発表した如く本年度より広く一般から公募いたすことに決定しました。

つきましては同封の公募規定（試案）につき御検討を戴きたいと存じますので御多忙中恐縮ながら下記日時に御出席下さるようお願い申し上げます。

記

日 時 1月25日（木）正午

会 場 読売会館貴賓室

昭和37年1月

日仏科学者交流事務局長 橋 本 道 淳  
読売新聞社事業本部長

日仏科学者交換・第2回フランス派遣科学者公募規定（案）

〔応募者の条件〕

第1条 応募者の資格並びに条件は、協約第5条に記載された如く次の通りとする。

(1) 資格は大学教授または助教授、あるいはそれと同等以上の研究歴を有する者、男女を問わない。

(2) 渡仏の目的は当人の専門に関係した研究に従事することを主とし、当人の過去の業績をフランスの学会に公表することは二義的に考えることを条件とする。

(3) フランス語（会話を含む）は専門研究に滞りなく従事できる語学力を有すること。

第2条 応募に必要な事項は第1回派遣学者選考要領の前例に基づきつぎの通りとする。

(1) 姓名、住所、年令、履歴および語学力の評価。

(2) 専門研究の概要、刊行論文等があれば資料として提出のこと。

(3) フランス滞任研究を必要とする理由。

(4) フランスにおける研究計画（滞任研究受入れ先の所在地、責任者をふくむ）。

（註）応募書類様式は読売新聞社企画部（日仏文化交流係）において用意する。応募者は同部に申込み、これに記載のこと。

〔選考方法〕

第3条 派遣学者の選定は大体5、6名とし協約第3条に基づき「日仏科学者交換学術委員会」（以下、学術委員会と呼ぶ）がこれを行なう。

第4条 派遣学者の選考方法は、学術委員会が第1回派遣学者選考要領の前例に基づき、つぎの通りとする。

(1) 第1次選考として、応募者全員の書類選考を行ない、自然科学並びに人文科学両部門の各分野別に若干名宛を選抜する。

(2) 第2次選考は、前項によって選ばれた候補者につきフランス語試験を行なう。

(3) フランス語試験は、学術委員会の委員およびオブザーバーによって定められた語学委員会がこれに当る。

(4) 派遣学者の決定は、第2次選考を通過した者につき、学術委員会がこれを選定し、読売新聞社がこれを派遣する。（以上）

（付）派遣学者の待遇および条件

派遣学者の待遇および条件は、派遣人数の変動により若干の変更があるものとするが、大体つぎの通りである。

- (1) 招待状はフランス側CNR Sから正式招聘状および滞在費支払証明書が各人宛に送られる。
- (2) 支給費は學術委員会において決定した派遣期間中、到着日より各月CNR Sでこれを支給する。支給額は日本における待遇および地位によって多少相違がある。
- (3) 宿舎はパリ在留の場合にはCNR Sが最初の時機はパリのホテルの一室を確保しておく、改めてCNR Sの宿舎ジフ・シュール・イヴェットにあつ旋する。  
(註) 家族同伴の場合にはアパート難のため、でき得れば当人が予め確保しておくのが望ましい。
- (4) フランス国外へ旅行の場合
  1. 研究者のフランス滞在中、外国への旅行は原則として認めない。
  2. 止む得ない場合は事前に読売新聞社とCNR Sに出発時期と滞在予定期間を通知して諒解を得ること。
  3. その期間の給費の支払いは停止されることがある。
- (5) 病氣一滞仏中研究者が病氣した場合はその費用は各自の負担となる。
- (6) 支度金は派遣学者の渡航途次における費用として若干額支給することがある。(以上)

#### 日仏科学者交換學術委員会委員 (順序不同)

委員長 日仏会館理事長, 日本学士院長 山田 三良  
 副委員長 日仏生物学会長, 東京大学名誉教授  
 群馬大学学長 長谷川秀治  
 委任委員 元日本學術会議会長, 東京大学学長  
 茅 誠司  
 前日本學術会議会長, 原子力委員会委員  
 兼重寛九郎  
 日本學術会議会長, 気象庁長官 和達 清夫  
 委員 (学会代表)  
 日仏理工学会長, 東京工業大学名誉教授  
 植村 琢  
 日仏医科会長, 慶応義塾大学教授 三浦 岱栄  
 日仏農学会長, 東京大学教授 平塚 英吉  
 日仏工業技術会長, 昭和電工(株)社長

安西 正夫  
 日仏社会学協会長, 東洋大学教授 田辺 寿利  
 日仏法学会長, 東京大学教授 鈴木 竹雄  
 日仏東洋学会長, 国学院大学教授 石田幹之助  
 日仏海洋学会長, 東京水産大学教授  
 佐々木忠義  
 日仏歴史学会長, 元東京大学教授 岩生 成一  
 日仏経済学会長, 早稲田大学教授 久保田明光  
 日本学士院幹事 坪井誠太郎

#### オブザーバー

日仏会館学長 ユベール・ブロンシエ  
 在日フランス大使館, 文化参事官  
 ジャン・エルリー

(昭和37年1月現在)

#### 依頼事項

1961年1月9日

拝啓 先日、フランス大使館より受取りました日仏海洋学会関係の二つの書類の翻訳を御送りすることをお許し下さい。

その第1は(この方が重要なのですが) J. マローリー教授よりの手紙で、北ソビエト海路に関する書籍の準備に関するものであります。同書に日本人専門家の論文が掲げるといことは非常に意欲深いことと考えられます。日本の大学関係、海運業界の中で、マローリー教授の希望にそのような専門家を探していただければ、大変幸に存じます。この件について先生と御会いできるのを楽しみにしております。

第2の手紙は、カーニエに設立される海洋博物館に日特有の貝がらを送ってほしいということなのですが、先生にいくらかの貝がらを集めていただくことができたら同博物館にとっても大きな光栄であろうと存じます。申すまでもありませんが包の送付は私共におまかせ下さって結構です。

日仏海洋学会が日仏両国間の文化交流にもたらす大きな援助に前もってお礼申し上げます。 敬具

日仏会館フランス学長 ユベール・ブロンシエ  
 日仏海洋学会 会長 佐々木忠義教授殿

#### 付1

拝啓 貴下の御仲介により北ソビエト海路についての国際研究に参加すべき最も優秀な日本の専門家と連絡をとりたく御手紙を差上げる次第です。

パリ大学高等実践学校北南極研究所では「北南極関係双書」の一冊として北ソビエト海路についての本の出版

を準備しております。この双書の目的の一つは北極地帯と亜北極地帯の社会の人文的、自然的研究です。この双書の執筆者達の願いは、この地域にある種々の社会間の道徳的、文化的、経済的関係の解明にあります。

このような考えから、ムールマンスクからウラジオストクに至る海路が開かれた場合、ソビエト経済だけでなく他の国にとっても興味があるのではないかを知るため、国際的研究交換をすることが有用なことではないかと思われた次第です。技術の進歩からこのような海路の交通が可能になった場合、日本の海洋界、海運業界はこの海路を常用するようになるでしょうか、またその結果は如何なるものでしょうか?大西洋の海運に変化が起るでしょうか?全アジアの交易の一般的構造に変化が起るでしょうか?アジア最北部の経済的發展をうながすことになるでしょうか?等々私達の知りたい点は多くあります。

現在準備中の本にはケンブリッジ大学スコット極地研究所のテレンス・アームストロング (Terence ARMSTRONG) 教授の長論文と、それに対応するソ連北南極研究所のベロフ (Belov) 教授の論文が予定されていますが、ベロフ教授はこの部門における世界最高の権威者として認められている人です。レニングラードのラクティオノフ (A. F. LAKTIONOV) 教授は水路学や氷河学のような技術問題を扱われる予定です。ノルウエーのベルゲン海洋経済学研究所長シュトロム・スベンセン (Stromm SVENDSEN) 氏は海洋経済の観点からノルウエーにとってこの海路がもたらす重要性について述べられる筈です。またドイツからも論文が来る筈になっています。

以上でお分りのように私達は日本からも詳細で権威ある論文が来ることに非常に期待をよせています。この論文は50~60ページ (15,000~20,000語) 程度でグラフ、図表、地図等は巻末につけられるので別になります。これは筆者の希望により英語か仏語で、1961年4月末日までに仕上げさせていただきたいと思っております。この仕事をするのは海洋界、あるいは海運業界、あるいはまた海洋経済の研究をなさっている方にお願いしたいと思っております。

勿論、他の資料その他詳細についての御知らせをいとうものではありません。 敬具

J. マローリー  
パリ大学高等実業学校  
北南極研究所教授

駐日仏大使館  
文化参事官殿

## 付2

大使閣下

私達はカーニュ・シユール・メールに海洋博物館を設立したいと考え閣下の御援助をいただきたいと思っております。閣下が御滞在の国に特有の貝がらを同博物館のために御送りいただけますでしょうか。

私達は六月までに同博物館を開館したいと考えておりますが、種々の困難 (特に金銭的な) に直面している次第です。それ故私達は全世界のフランス大使に援助を願うことによって多数の貝がらを手に入れることができると考えた訳です。

私達の御願いは閣下の御滞在中の国から一包の貝がらを御送りいただきたいということで、この包は私達にとっては宝石と同様の価値を持つものであります。博物館の開館も迫っております故できるだけ御援助をたまわりたいと存じます。

この御願いが決していかなる商業的目的とも関係のないということは名誉にかけて御約束致します。私達の博物館の貝がら室がヨーロッパ随一のものとなります様最大の努力をはらうつもりでおります。また貝がらには夫々その提供者の氏名を明記する予定です。

もし世界中にいるフランス人が一人1個の貝がらを送ってくれたらそれだけですでに立派な博物館ができる筈です。所が閣下は御滞在中の国の全フランス人を代表しておられるのですから……

勝手な御願いの御許しを乞うと共に閣下の御健勝をお祈り致します。

シルベール

駐日フランス大使閣下

## 2. 日仏海洋学会役員

名誉会長 ジャン・デルサルト

顧問 ルネ・カピタン ユベール・ブロンシエ

会長 佐々木忠義

常任幹事 村上 脩 大柴五八郎 永田 正

幹事 今村 豊 岩下光男 川口守一 神田猷二

菊地真一 曾根 徹 高野健三 高木和徳

西村 実 松尾邦之助 丸茂隆三 溝口哲夫

山中鷹之助 (五十音順)

監事 三宅泰雄 高山重嶺

評議員 (五十音順)

池松政人 (東海大) 井上直一 (北大) 今村 豊

(東水大) 岩崎秀人 (協和商工) 岩下光男 (東海大)

宇田道隆(東水大) 宇野 寛(東水大) 江上不二夫(東大) 大島泰雄(東大) 大柴五八郎(理研) 岡田弥一郎(東海大) 小沢敬次郎(東水大) 川上太左英(京大) 川口守一(フランス物産) 神田敏二(東水大) 菊地真一(東大) 木村喜之助(東北大) 黒木敏郎(北大) 久保伊津男(東水大) 小牧勇藏(東大) 齊藤行正(大阪市立大) 佐々木忠義(東水大) 佐々木幸康(東水大) 猿橋勝子(気象研) 末広恭雄(東大) 菅原 健(名大) 杉浦吉雄(気象研) 関根 隆(東水大) 曾根 徹(漁業協同組合整備基金) 高野健三(東大) 高橋淳雄(鹿児島大) 高山重嶺(東海区水研) 高木和徳(東水大) 田畑忠司(北大) 辻田時美(東北区水研) 寺田一彦(FAO) 中井甚二郎(東海大) 奈須敬二(鯨研) 奈須紀幸(東大) 永田 正(東水大) 永野泰一(東大) 新野 弘(東水大) 西村実(水産庁) 野村 正(東北大) 花岡 資(水産庁) 速水頌一郎(京大) 半沢正男(気象庁) 菱

田耕造(気象研) 松山義夫(東大) 日高孝次(東大) 福富孝治(北大) 淵 秀隆(気象庁) 藤田亀太郎(極東鋼弦コンクリート) 松江吉行(東大) 松尾邦之助(パリ日本館 事務局長) 丸茂隆三(東大) 松平近義(東北大) 松平康雄(広島大) 三宅泰雄(教育大) 溝口哲夫(東京工材) 村上 脩(関東レース) 元田茂(北大) 安井 正(舞鶴海洋气象台) 山中鷹之助(日本アクアラング) 渡辺精一(理研) 渡辺信雄(東海大)

## 外国人

オーギュスト・アングレス(東京日仏学院) モーリス・アンコントル(関西日仏学館) マルセル・ジュクラリウス(フランス新聞協会) ビエール・ルイ・ブラン(フランス大使館) ロジエ・ベリカ(在日フランス商工会議所) アンドレ・エービー(印度支那銀行東京支店) ビエール・サン・ルー(帝国酸素) ベルナル・ルグラン(フランス大使館)

### 日本海洋学会創立20周年記念論文集 についてのお知らせ

日本海洋学会は1961年に創立20周年を迎えた。これを記念して1961, 1962年にわたり、諸行事を行なってきたが、その最後をかざって1962年12月に日本海洋学会誌の特別号として「日本海洋学会創立20周年記念論文集」(The Anniversary Volume Journal of the Oceanographical Society of Japan)を刊行した。

これは741頁からなり、論文数は和文28, 英文29, 露文2, 仏文1を含むオリジナルなものと、総合報告よりなり、海洋物理学, 海洋化学, 海洋生物学, 海洋地質学等の各部門にわたり、最新の業績を集めてある。著者には12人の著名な国外海洋学者が含まれている。

なお本論文集は東京都千代田区大手町1-7気象庁海洋課内 日本海洋学会20周年記念事業委員会に申し込めば、3,000円(送料共)で一般に頒布する由である。

# 日 仏 海 洋 学 会 会 員 名 簿

(昭和38年8月15日現在)

## 名 譽 会 員

岡 田 要	東京都台東区上野公園 科学博物館	須 田 暁 次	東京都渋谷区代々木富ヶ谷 1431 東海大学海洋学部
坂 口 謹一郎	東京都目黒区三谷町 119	長谷川 秀 治	前橋市岩神町 280 群馬大学
鈴 木 章 之	東京都豊島区池袋 3-1431		

## 正 会 員

<b>あ</b>		<b>う</b>	
相 川 吉 徳	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	上 野 武 夫	東京都千代田区大手町気象庁海洋課
赤 松 英 雄	東京都千代田区大手町気象庁海洋課	上 野 福 三	三重県津市大谷町 三重県立大学水産学部
阿 部 友三郎	東京都杉並区馬橋4-499 気象研究所	宇 田 道 隆	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学
阿 部 宗 明	東京都中央区月島西河岸通り12-2 東海区水産研究所	内 田 至	同 上
天 野 宏	小田原市 小田原城内高等学校	宇 野 寛	同 上
新 崎 盛 敏	東京都文京区弥生町東京大学農学部	<b>え</b>	
<b>い</b>		江 上 不二夫	東京都文京区本富士町 東京大学理学部
池 松 政 人	東京都渋谷区代々木富ヶ谷1431 東海大学海洋学部	<b>お</b>	
石 井 一 美	三重県津市大谷町 三重県立大学水産学部	大 内 正 夫	京都市伏見区深草藤森町1 京都学芸大学地学研究室
石 野 誠	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	大久保 勲	北海道亀田郡亀田町函館海洋気象台
石 山 幸 男	釧路市ヌサマイ町12 釧路公民館	小 倉 通 男	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学
市 村 俊 英	東京都文京区大塚窪町 東京教育大学理学部	大 島 泰 雄	東京都文京区弥生町東京大学農学部
伊 藤 隆	三重県津市大谷町 三重県立大学水産学部	大 柴 五八郎	東京都文京区駒込上富士前町 理化学研究所
井 上 直 一	函館市港町 北海道大学水産学部	大 村 秀 雄	東京都中央区月島西河岸通り12-4 鯨類研究所
井 上 実	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	大 山 桂	東京都新宿区市ヶ谷河田町 8 工業技術院地質調査所
今 村 豊	同 上	岡 崎 守 良	東京都文京区駒込上富士前町 理化学研究所
入 江 春 彦	長崎市大橋町200 長崎大学水産学部	岡 崎 由 夫	釧路市城山町 139 北海道学芸大学釧路分校
岩 崎 秀 人	東京都豊島区椎名町1-1804 協和商工株式会社	岡 田 弥一郎	東京都渋谷区代々木富ヶ谷1431 東海大学海洋学部
岩 下 光 男	東京都渋谷区代々木富ヶ谷1431 東海大学海洋学部	岡 見 登	東京都文京区駒込上富士前町 理化学研究所
岩 田 憲 幸	東京都千代田区霞ヶ関 科学技術庁研究調整局	岡 本 敏	大津市石山平津 滋賀大学学芸学部
岩 本 康 三	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	荻 野 珍 吉	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学
印 出 忠 信	東京都江東区深川越中島町2丁目 東京商船大学	小 沢 敬次郎	同 上
		小 野 弘 平	東京都中央区築地 5-1 海上保安庁水路部

## か

柿沼忠男 京都市伏見区横大路東ノ口 京都大学防災研究所  
 柏田研一 鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部  
 梶浦欣二郎 東京都文京区本富士町 東京大学地震研究所  
 梶原昌弘 函館市港町 北海道大学水産学部  
 金沢昭夫 鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部  
 金森悟 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部  
 金成誠一 京都市左京区北白川追分町 京都大学理学部  
 鎌谷明善 仙台市北六番丁 東北大学農学部  
 亀田和久 茨城県東海村 日本原子力研究所  
 川合英夫 塩釜市東塩釜杉入表 東北海区水産研究所  
 川上太左英 舞鶴市長浜京都大学農学部水産学科  
 川口守一 東京都千代田区神田錦町1-6 教文館内 フランス物産株式会社  
 川田三郎 北海道余市町浜中 北海道区水産研究所  
 川村文三郎 東京都中央区築地5-1 海上保安庁水路部  
 川本信之 東京都世田谷区下馬3-49 日本大学農獣医学部水産学科

## き

菊地真一 東京都文京区本富士町 東京大学理学部  
 岸野元彰 東京都文京区駒込上富士前町 理化学研究所  
 北野康 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部  
 北村弘行 神戸市生田区中山手通り7丁目 神戸海洋気象台  
 橋高重義 東京都新宿区神楽坂 東京理科大学  
 木村喜之助 仙台市北六番丁 東北大学農学部

## く

草下孝也 東京都文京区弥生町東京大学農学部  
 楠宏 札幌市北11条西7 北海道大学低温科学研究所  
 国司秀明 京都市左京区北白川追分町 京都大学理学部  
 久保伊津男 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学  
 久保田穰 同上  
 黒木敏郎 函館市港町 北海道大学水産学部  
 黒田隆哉 塩釜市東塩釜杉入表 東北海区水産研究所  
 黒沼勝造 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学

## こ

小池篤 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学  
 小泉政美 長崎市南山手町5 長崎海洋気象台  
 小久保清治 大宮市吉敷町4-114  
 小牧勇藏 東京都文京区弥生町東京大学農学部  
 小長俊二 神戸市生田区中山手通り7丁目 神戸海洋気象台  
 小長谷史郎 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学  
 今野健二郎 同上

## さ

西条八東 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部  
 斎藤泰一 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学  
 斎藤行正 大阪市北区南扇町12 大阪市立大学理学部  
 坂本市太郎 三重県津市大谷町 三重県立大学水産学部  
 佐々保雄 札幌市北9条西7 北海道大学理学部  
 佐々木忠義 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学  
 佐々木幸康 同上  
 猿橋勝子 東京都杉並区馬橋4-499 気象研究所

## し

椎野季雄 三重県津市大谷町 三重県立大学水産学部  
 清水三郎 同上  
 下総忠敬 東京都港区新橋1-30 新幸ビル 皖東電子株式会社  
 下村敏正 長崎市国分町 西海区水産研究所  
 庄司大太郎 東京都中央区築地5-1 海上保安庁水路部  
 白鳥昌 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学

## す

末広恭雄 東京都文京区弥生町東京大学農学部  
 杉浦吉雄 東京都杉並区馬橋4-499 気象研究所  
 菅原健 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部  
 関重雄 横浜市港北区篠原町2201  
 関根隆 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学

## そ

曾根徹 東京都中野区江古田1-2302

## た

高木和徳 東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学

高野 健三	東京都文京区弥生町 東京大学理学部	に		
高野 秀昭	東京都中央区月島西河岸通り12-2 東海区水産研究所	新野 弘	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	
高橋 淳雄	鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部	西沢 敏	函館市港町 北海道大学水産学部	
高山 重嶺	東京都中央区月島西河岸通り12-2 東海区水産研究所	西村 実	東京都中央区月島西河岸通り12-2 水産庁漁船研究室	
多賀 信夫	東京都文京区弥生町 東京大学海洋研究所	二谷 颯男	東京都中央区築地5-1 海上保安庁水路部	
竹内 正一	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	新田 忠雄	東京都中央区月島西河岸通り12-2 東海区水産研究所	
竹内 能忠	在パリ UNESCO 事務局	の		
辰喜 恭五郎	和歌山県串本町 南海区水産研究所串本支所	野村 正	仙台市北六番丁 東北大学農学部	
田中 久一郎	金沢市上野本町 金沢大学工学部	野村 稔	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	
田畑 忠司	札幌市北11条西7 北海道大学低温科学研究所	は		
田村 正	函館市港町 北海道大学水産学部	花岡 資	東京都千代田区霞ヶ関合同庁舎 水産庁調査研究部	
田村 保	愛知県安城市名古屋大学農学部水産学教室	浜島 謙太郎	長崎市松ヶ枝町 長崎県水産試験場	
丹葉 節郎	釧路市ササマイ町12 釧路公民館	速水 頌一郎	京都市左京区北白川追分町 京都大学理学部	
ち		林 小八	仙台市北六番丁 東北大学農学部	
千葉 卓夫	下関市吉見町 水産大学校	半沢 正男	東京都千代田区大手町 気象庁海上気象課	
茶 円正明	鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部	半谷 高久	東京都世田谷区深沢 東京都立大学理学部	
つ		ひ		
辻 田時美	塩釜市東塩釜杉入表 東北海区水産研究所	樋口 明生	京都市伏見区横大路東ノ口 京都大学防災研究所	
土田 武雄	長崎市南山手町5 長崎海洋気象台	菱田 耕造	東京都杉並区馬橋4-499 気象研究所	
て		日高 孝次	東京都文京区弥生町 東京大学海洋研究所	
寺田 一彦	在ローマ FAO, Biology Branch	日比谷 京	東京都文京区弥生町 東京大学農学部	
と		桧山 義夫	同上	
鳥居 鉄也	千葉県習志野市谷津町 千葉工業大学	平野 敏行	東京都中央区月島西河岸通り12-2 東海区水産研究所	
な		平野 敏行	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	
中井 基二郎	東京都渋谷区代々木富ヶ谷1431 東海大学海洋学部	ふ		
永田 正	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	深沢 文雄	下関市吉見町 水産大学校	
長野 泰一	東京都港区芝白金台町 東京大学伝染病研究所	福尾 義昭	京都市左京区吉田本町 京都大学防災研究所	
中野 猿人	神戸市生田区中山手通り7丁目 神戸海洋気象台	福島 久雄	札幌市北12条西8 北海道大学工学部	
中村 重久	京都市伏見区横大路東ノ口 京都大学防災研究所	福田 雅明	茨城県東海村 日本原子力研究所	
奈須 敬二	東京都中央区月島西河岸通り12-4 鯨類研究所	福富 孝治	札幌市北8条西5 北海道大学理学部	
奈須 紀幸	東京都文京区弥生町 東京大学海洋研究所	藤井 武治	函館市港町 北海道大学水産学部	
南日 俊夫	東京都杉並区馬橋4-499 気象研究所	藤田 亀太郎	東京都中央区銀座西 合同ビル極東鋼鉄コンクリート振興株式会社	
		淵 秀隆	東京都千代田区大手町 気象庁海洋課	
		古川 三郎	釧路市城山町139 北海道学芸大学釧路分校	
		古橋 賢造	神戸市生田区中山手通り7丁目 神戸海洋気象台	



降 簾 常 雄	東京都杉並区馬橋4-499 気象研究所	柳 川 三 郎	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学
ほ			
星 野 暹	岡山県玉島市乙島岡山県水産試験場	矢 部 博	東京都千代田区霞ヶ関合同庁舎 水産庁調査官
星 野 通 平	東京都中央区築地5-1 海上保安庁水路部	山 口 生 知	東京都大田区田園調布6-17
ま			
増 沢 譲太郎	東京都千代田区大手町気象庁海洋課	山 路 勇	和歌山県白浜町 京都大学理学部瀬戸臨海実験所
松 江 吉 行	東京都文京区弥生町東京大学農学部	山 中 鷹之助	東京都豊島区巢鴨6-1344 大塚ビル 日本アクアラング株式会社
松 尾 邦之助	東京都大田区桐里町131	山 本 堯 猷	川崎市港町125 日本コロンビア株式会社社内 日本水中理工機株式会社
松 崎 卓 一	東京都中央区築地5-1 海上保安庁水路部	よ	
松 平 近 義	仙台市北六番丁 東北大学農学部	横 平 弘	釧路市城山町139 北海道学芸大学釧路分校
松 平 康 雄	広島県深安郡深安町 広島大学水畜産学部	吉 田 耕 造	東京都文京区弥生町東京大学理学部
丸 茂 隆 三	東京都文京区弥生町 東京大学海洋研究所	吉 田 三 郎	釧路市城山町139 北海道学芸大学釧路分校
み			
三 浦 昭 雄	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	吉 原 友 吉	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学
水 沼 栄 三	宮崎市船塚町100 宮崎大学農学部	依 田 啓 二	同 上
溝 口 哲 夫	東京都中央区築地4-2 築三ビル 東京工材株式会社	わ	
溝 口 裕	横須賀市小原台 防衛大学校	渡 辺 貫太郎	北海道亀田郡亀田町函館海洋気象台
三 宅 泰 雄	東京都文京区大塚窪町 東京教育大学理学部	渡 辺 精 一	東京都文京区駒込上富士前町 理学研究所
宮 崎 道 夫	横須賀市小原台 防衛大学校	渡 辺 信 雄	東京都渋谷区代々木富ヶ谷1431 東海大学海洋学部
宮 山 平八郎	東京都千代田区霞ヶ関 文部省科学官室	オーギュスト・アングレス	東京都新宿区市ヶ谷舟河原町15 東京日仏学院
宮 崎 千 博	東京都中央区月島西河岸通り12-2 東海区水産研究所	モーリス・アンコントル	京都市左京区吉田泉殿町8 関西日仏学館
む			
向 井 正 幸	東京都世田谷区世田谷4-461 東京農業大学	アンドレ・エービー	東京都中央区日本橋八重洲2-1 印度支那銀行東京支店
村 上 脩	東京都新宿区西大久保1-433 西大久保アパート407	ルネ・カピタン	パリ大学法学部教授
村 山 三 郎	鹿児島市下荒田町 鹿児島大学水産学部	マルセル・ジユクラリウス	東京都杉並区下高井戸1-81
村 地 四 郎	広島県深安郡深安町 広島大学水畜産学部	ジャン・デルサルト	東京都千代田区神田駿河台2-3 日仏会館 日仏会館フランス学長
も			
元 田 茂	函館市港町 北海道大学水産学部	ピエール・ルイ・ブラン	東京都港区麻布富士見町 フランス大使館
森 川 光 郎	大津市石山平津 滋賀大学学芸学部	ユベール・ブロンエ	グルノーブル大学法経学部教授
森 田 良 美	東京都港区芝海岸通り6丁目 東京水産大学	ロジエ・ペリカ	東京都千代田区神田駿河台2-3 日仏会館内 在日フランス商工会議所
や			
安 井 善 一	北海道亀田郡亀田町函館海洋気象台	ピエル・サン・ルー	神戸市兵庫区高松町22-1 帝国酸素株式会社
安 井 正	舞鶴市北吸無番地 舞鶴海洋気象台	ベルナール・ルグラン	東京都港区麻布富士見町 フランス大使館

# 日 仏 海 洋 学 会 会 則

- 第1条 本会は日仏海洋学会と称する。
- 第2条 本会の目的は日仏海洋および水産学者の連絡を密にし、両国のこの分野の科学の協力を促進するものとする。
- 第3条 上記の目的を実現するため本会は次の事業を行なう。
- (1) 講演会の開催
  - (2) 両国の海洋学および水産学に関する著書、論文等の相互の翻訳、出版および普及
  - (3) 両国の海洋、水産機器の技術の導入および普及
  - (4) 日仏海洋、水産学者共同の研究およびその成果の論文、映画などによる発表
  - (5) 両国間の学者の交流促進
  - (6) 日仏海洋、水産学者の相互の親ぼくのために集会を開くこと
  - (7) 会報の発行および出版
  - (8) その他本会の目的を達するために必要な事業
- 第4条 本会には、海洋、水産学の分野に応じて分科会を設けることができる。  
分科会は評議員の決議によって作るものとする。
- 第5条 本会の事務所は日仏会館（東京都千代田区神田駿河台2丁目3番地）に置く。
- 第6条 本会に地方支部を置くことができる。
- 第7条 本会会員は本会の目的に賛成し、所定の会費を収めるものとする。  
会員は正会員および賛助会員とする。
- 第8条 正会員費は年額700円、賛助会員費は一口年額5,000円とする。
- この会費は総会の決議によって変更することができる。
- 第9条 本会は評議員会によって運営され、評議員は会員総会により選出される。  
評議員の任期は2年とする。ただし重任を妨げない。
- 第10条 評議員はその内より次の役員を選ぶ。
- |      |    |       |     |
|------|----|-------|-----|
| 会 長  | 1名 | 副 会 長 | 若干名 |
| 常任幹事 | 3名 | 幹 事   | 若干名 |
| 監 事  | 2名 |       |     |
- 第11条 本会に名誉会長、顧問および名誉会員を置くことができる。名誉会長、顧問および名誉会員は評議員会の決議により会長これを委嘱または推薦する。  
日仏会館フランス人学長を本会の名誉会長に推薦する。
- 第12条 会長は会を代表し会員総会および評議員会の議長となる。会長事故あるときは副会長がこれに代わる。  
常任幹事は分科会および地方支部間の連絡を保ち、また会長を補佐して分科会、地方支部の活動の調整にあたり、会の財政を運営する。  
監事は会の会計を監督する。
- 第13条 年に1回総会を開く。総会では評議員会の報告を聞き、会の重要問題を審議する。会員は委任状または通信によって決議に参加することができる。  
会長は必要に応じて評議員の決議を経て臨時総会を招集することができる。
- 第14条 本会則の変更は総会の決議による。

## Statuts de la Société franco-japonaise d'océanographie

**Art. 1** Il est formé une Société qui prend le nom de la "Société franco-japonaise d'océanographie".

**Art. 2** La Société franco-japonaise d'océanographie a pour but de resserrer les relations entre océanographes français et japonais ainsi qu'entre spécialistes des produits maritimes.

**Art. 3** A cette fin, la Société se propose :

- a) d'organiser des conférences,
- b) de diffuser les traductions d'ouvrages concernant les études océanographiques,
- c) d'introduire dans chacun des deux pays et d'y diffuser les techniques et les matériels océanographiques des deux pays,

- d) de promouvoir les études ou recherches communes parmi les savants des deux pays et d'en publier les résultats par publications écrites et par cinéma,
- e) de promouvoir l'échange réciproque de savants,
- f) d'organiser des réunions amicales entre savants des deux pays, à l'occasion de leurs visites mutuelles,
- g) de publier un bulletin scientifique,
- h) et, généralement, d'exercer toutes activités conformes à son but.
- Art. 4** La Société peut comporter des sections spécialisées dans un domaine particulier.  
Ces sections ne peuvent se constituer qu'en vertu d'une décision du Conseil d'Administration.
- Art. 5** Le siège social est fixé à la Maison franco-japonaise, 3, 2-chome, Kanda-Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo. (tél.: 291-1141~3).
- Art. 6** Des sections locales de la Société peuvent être constituées par décision du Conseil d'Administration.
- Art. 7** Toute personne s'intéressant aux activités de la Société peut s'inscrire comme membre. Tout membre doit acquitter sa cotisation.  
Les membres de la Société se composent de membres ordinaires et de membres donateurs.
- Art. 8** Le montant de la cotisation est fixé comme suit :  
—membre ordinaire : 700 yens par an.  
—membre donateur : 5,000 yens par an, ou un multiple de cette somme.  
Ce montant peut être modifié par l'Assemblée générale.
- Art. 9** Le Conseil d'Administration gère les affaires de la Société. Les membres du Conseil d'Administration sont élus pour deux ans par l'Assemblée générale, composée de tous les membres de la Société. Ils sont rééligibles.
- Art. 10** Les membres du Conseil d'Administration élisent parmi eux :  
—un président  
—des vice-présidents  
—trois administrateurs-délégués  
—des administrateurs  
—deux commissaires aux comptes
- Art. 11** Le Conseil d'Administration peut, avec l'accord du président, désigner certaines personnes comme présidents d'honneur, membres honoraires ou conseillers de la Société.  
Le directeur français à la Maison franco-japonaise est désigné comme président d'honneur.
- Art. 12** Le président, représentant de la Société, préside l'Assemblée et le Conseil d'Administration.  
Il peut être remplacé à la présidence d'une séance par un vice-président.  
Les administrateurs-délégués ont pour fonction d'assurer la liaison et la coordination entre les activités de la Société et celles de ses sections spécialisées ainsi que de ses sections locales et de gérer les finances de la Société.  
Les commissaires s'occupent de la comptabilité.
- Art. 13** L'Assemblée générale est convoquée une fois par an pour entendre le rapport du Conseil d'Administration et pour délibérer sur les questions importantes concernant la Société.  
Tous les membres peuvent participer aux décisions de l'Assemblée générale en s'y faisant représenter par un autre membre ou en votant par correspondance.  
Le président peut éventuellement convoquer l'Assemblée générale pour des sessions supplémentaires, avec la décision du Conseil d'Administration.
- Art. 14** Les présents statuts peuvent être modifiés par l'Assemblée générale.

# 祝 創 刊 号 発 刊

# アクアラング

# aqua-lung



- 最新式アクアラング器具一式  
業務用，スポーツ用
- フーカー潜水具  
沿岸工事，水中調査，養魚，養殖，漁業一般，救難作業等の水中作業に最適
- ナイロンジヤージ付スポンジゴム潜水服  
軽くて強く………保温性がよく………着心地快適
- アクアラング事業部併設  
水中作業，水中調査，水中撮影等のご依頼に応じますのでご照会下さい
- アクアラング潜水講習常時開催  
東京にアクアラング訓練用プールを設置
- アクアラング相談所常時開設  
お気軽にお出掛け下さい

◎ カタログ，ウェットスーツ寸度表進呈 ◎

仏国ラ・スピロテック社 日本総代理店  
米国 U. S. ダイバーズ社

アクアラングおよびフーカー潜水具 輸入・製造・卸・販売元  
ナイロンジヤージ付スポンジゴム服

## 日本アクアラング株式会社

東京営業所	東京都豊島区巢鴨6丁目1344番地
東京アクアラングセンター	(国電大塚駅前北口，大塚ビル101号室)
	TEL (982) 0 2 1 6・2 1 5 1
本 社	神戸市兵庫区高松町22番地の1
	(帝国酸素株式会社内)
	TEL 神戸 (67) 5 5 0 1 (大代表)



YOSHIDA SEISAKUSHO

## 吉田製作所の海洋試験機

流水実験装置

水圧試験装置

高圧水圧ポンプ

船舶実験室用装置

魚具類物理試験装置

階温飼育水槽	遠心沈澱分離機
振盪機	定温水槽
真空ポンプ圧搾機	蒸留水製造器
落差水槽	回流水槽
引張り、摩耗試験機	衝撃試験機

その他物理化学試験器機一般

## 吉田製作所

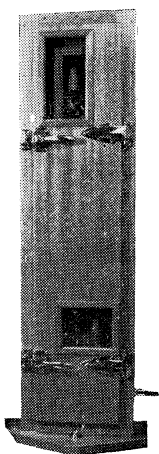
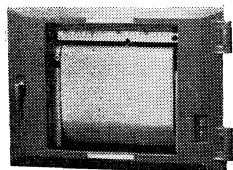
取締役社長 吉田信太郎

東京都台東区東黒門町11番地

電話 東京 832-4351(代)

## Electronic Barograph

The present instrument incorporates a special electric resistance filament within the capillary of a Station-type mercurial barometer, which forms one arm of an electric resistance bridge. The barometric change is transformed into a resistance change which is recorded continuously and automatically on a long-recording chart of an electronic recorder. As the sensitive element is of Station-type and housed within a constant-temperature chamber, a record reduced to that at 0°C is presented, neither any adjustment nor temperature correction being necessary at all. The record is quite exact and accurate owing to the rapid response to barometric fluctuations.



S-58

Scale range: 730~780mmHg or 670~780 mmHg  
(0~10mV=20mmHg)

Accuracy: 0.1mmHg

Response speed: ca. 3sec for full range

Chart duration: 33 days with one roll

Electric source: A.C. 90~110V, 50 or 60 cycles

Weight: Recorder 22kg

Transmitting barometer ca. 50kg

## Marine Barometer

with the certificate issued by Japan Meteorological Agency

For marine use. The supporting arm of the barometer is constructed to keep the instrument free from misreading caused by the oscillation of the ship. The mercury filled tube has a constriction, which helps to stabilize the oscillation of the mercury column.

M. 12

Scale

Venier

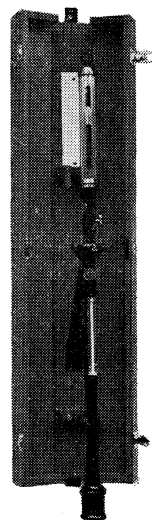
650 to 820 mm

1/10 mm

970 to 1090 mb

1/10 mb

DIMENSIONS Box, 107×11×11 cm Weight, 7.3 kg



M12-B

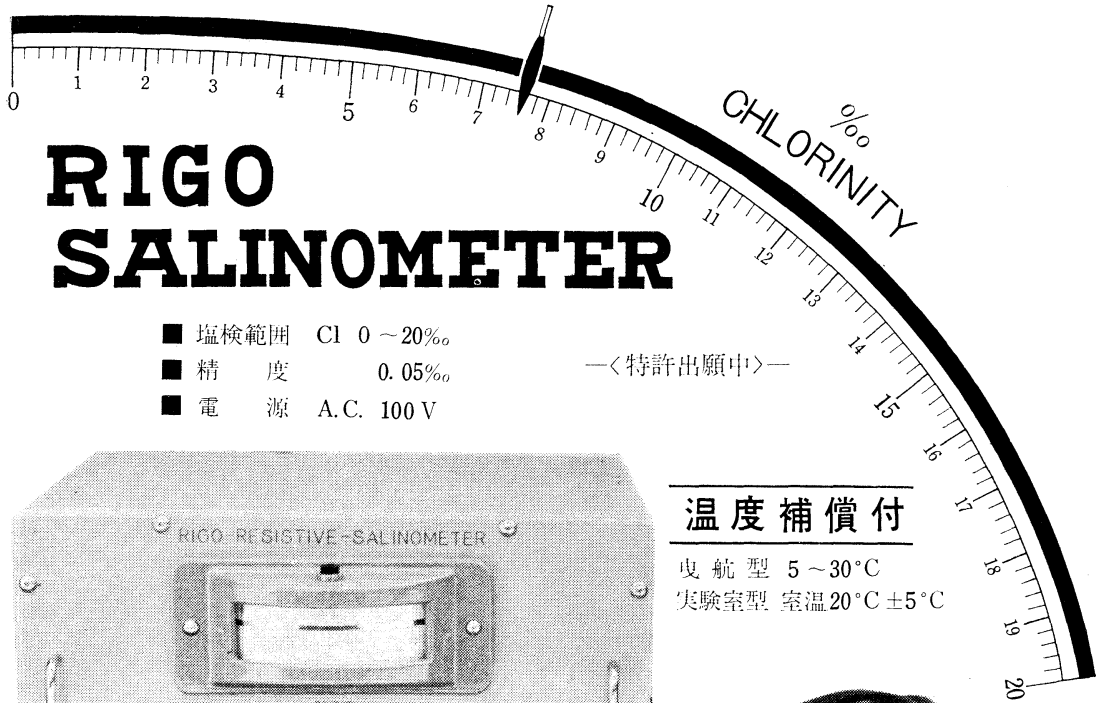
# K. S. F

TOKYO

## TOKYO SUZUKI SEISAKUSHO

No. 6, 2-chome, Fujimicho, Chiyoda-ku,  
Tokyo, Japan

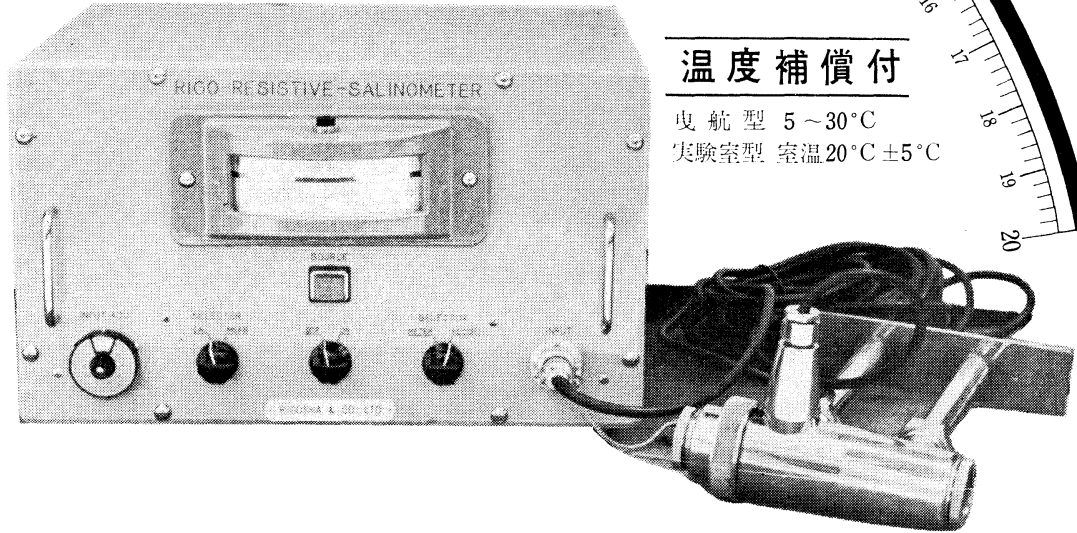
'63《新発売》電気伝導度式塩分計



# RIGO SALINOMETER

- 塩検範囲 Cl 0 ~ 20‰
- 精 度 0.05‰
- 電 源 A.C. 100 V

—〈特許出願中〉—



## 温度補償付

曳航型 5 ~ 30°C  
 実験室型 室温 20°C ± 5°C

NO. 2704 A 曳航型  
 UNDERWAY

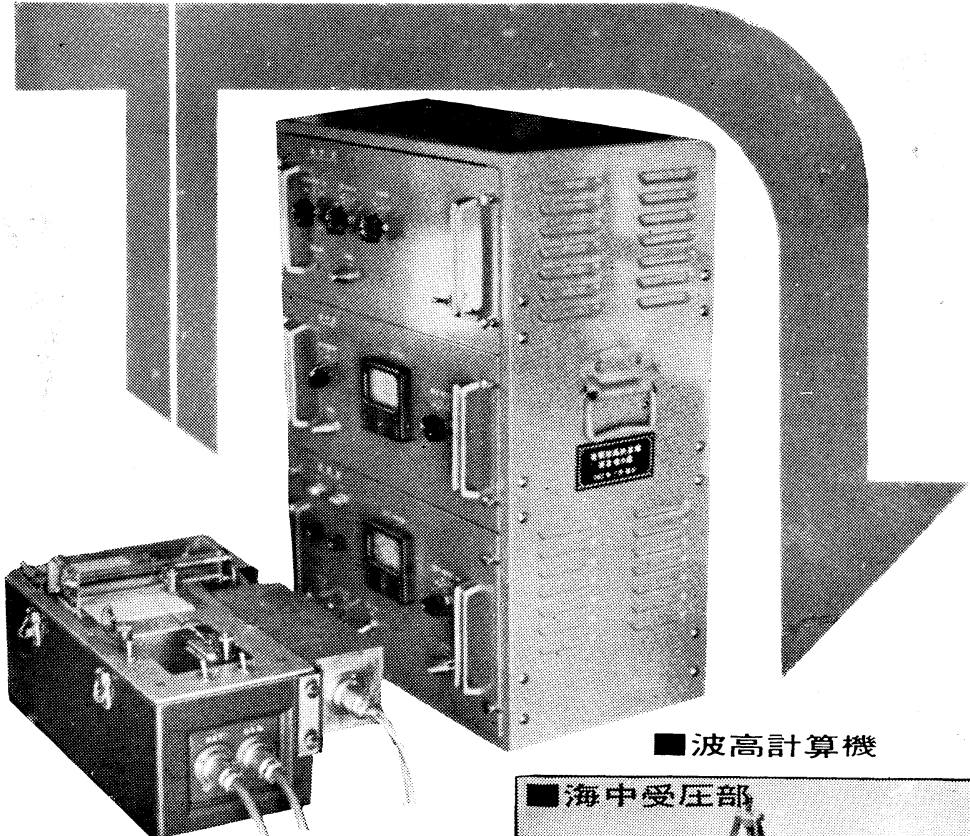
NO. 2704 B 実験室型  
 RESISTIVE

- 温度補償付である為指示目盛=海水の読み (Cl‰) である。
- 交流を使用している為ばらつきもなく、直ちに指示目盛に達し、高精度を有す。

## 株式会社 離 合 社

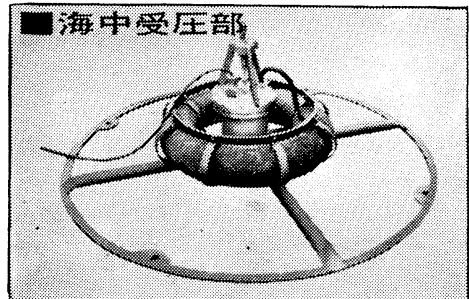
本 社 東京都千代田区神田鍛冶町1の2  
 TEL 神田 (251) 0458・0773・1513・4813・7407  
 大阪営業所 大阪市北区北同心町1の15  
 TEL 堀川 (351) 8019・7346  
 工 場 東京 浦和

# ケーブル式波高計



■波高計算機

ケーブル式波高計  
 小野式自記流速計  
 直結型波高計  
 階段抵抗型波高計  
 ステレオ式波高計  
 波 圧 計  
 土 圧 計  
 理研式水中カメラ  
 その他海洋観測諸計器



■海中受圧部



■陸上記録部

東京都豊島区椎名町1-1804 電話(951)1858・8147

**協和商工株式会社**



T.S.K.

# 株式会社 鶴見精機

THE TSURUMI SEIKI KOSAKUSHO CO., LTD

1506 TSURUMIMACHI, TSURUMI-KU, YOKOHAMA, JAPAN.

TEL. YOKOHAMA (50) 2028, 6656

## T. S-E 2 塩分計 (携帯用)

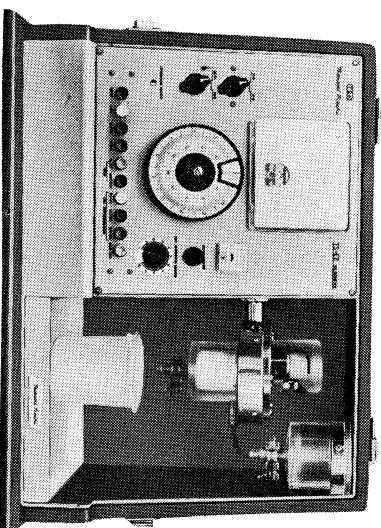
(全トランヂスター, 電源内臓)

- 検出部が試液中に全く露出せず
- サーミスターによる自動的温度補償 (補償範囲 5°~35°C)
- 何時でも何処でも測定 1分以内
- 測定に硝酸銀。標準海水等を要せず
- 操作簡単で個人差がない
- 測定範囲 5~21‰Cl
- 精度 ±0.01‰Cl
- 電源 AC 100V. DC 12V. 何れにも使用可

海洋調査観測機製作

株式会社 鶴見精機 工作所

横浜市鶴見区鶴見町 1506



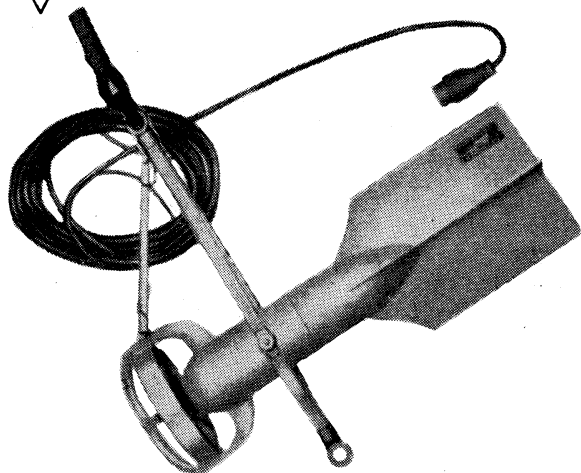
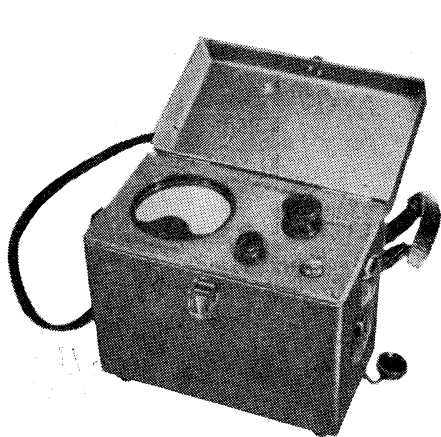
T S-E 2 SALINOMETER

# 直読式・携帯型

Denton

流向○流速測定用

CM-2型電気流速計



全国測量機械店にて取扱っております 御一報次第カタログ送呈

株式会社 東邦電探

東京都杉並区上高井戸5ノ327 電話(391)8402

製造品目

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

## REVERSING THERMOMETER



Protected



Unprotected

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

Write for details

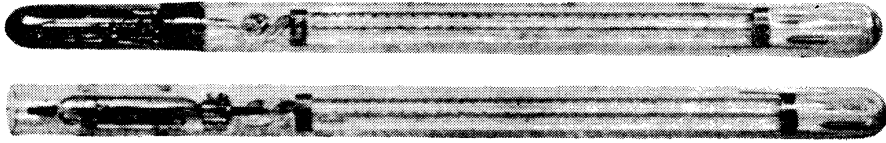
**KYS**

**Yoshino Keiki Co.**

1-14, NISHIGAHARA KITA-KU  
TOKYO JAPAN

Standard Thermometer  
Precise Thermometer  
Mercury Barometer  
Hydrometer

# Reversing Thermometer



**DEPTH 10,000 M**

**Protected**

-1~3°C in 0.02 deg.

**Unprotected**

25~60°C in 0.1 deg.

pressure coeff.  $< 0.07^{\circ}\text{C} / \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$



**WATANABE KEIKI MFG. CO., LTD.**

114 Higashikata-machi, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

Cable Address: STWKEIKI Tel. Tokyo (811) 5954,0044  
(812) 2360

## 水路測量と土質調査

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

**業 務** 深淺測量, 底質土質調査, 国土保全測量調査, 海洋資源開発測量調査

防災工事測量調査, マイルポストの測量, 航海保安に必要な調査, 海底ケーブル沈設測量調査, 潮汐, 潮流, 海流, 波浪の観測

一般海洋観測調査, その他一般海事関係の観測調査および関係業務の技術, 科学的研究

**特 色**

高性能の精密計測機の整備拡充

元海上保安庁職員をもつて組織する優秀なる我国唯一の技術陣

総代理店(連絡先)は全国的組織網を持つ三井物産 K. K の本, 支店出張所

**三 洋 水 路 測 量 株 式 会 社**

東京都港区芝田村町5丁目7番地

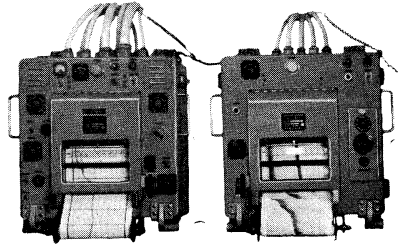
電 話 (501) 89 72, (581) 6837

# 音響測深機

# ECHO SOUNDER

## 精密深海用音響測深機

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



## PRECISION DEPTH RECORDER

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

### 記録レンジ

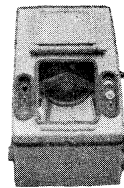
第一記録機	0-2000m	0-2200m	多重記録方式
第二記録機	0-200m	100m ステップシフト	
記録精度	±1/5000		
周波数	10K C		
記録方式	螺旋状電極線多重記録方式		
発振出力	約2KW		
増幅方式	ヘテロダイナ増幅方式		
記録紙	電解式記録紙	紙巾 216mm	
		有効紙巾 170mm	
電源	AC 100V	60%	1.5KVVA

### Sounding range

First recorder	0 to 2000m, 0 to 2200m
	multiple recording system
Second recorder	0 to 200m (100m step shift)
Sounding Precision	Precision of recording pen speed Better than ±1/5000
Frequency	10KC
Recording system	Spiral electrode wire multiple-recording system
Oscillation output	About 2KW
Amplifier system	Heterodyne amplification system
	First recording channel output 5W
	second recording channel 10W
Recording paper	Electrolytic recording paper
	paper width 216mm
	Effective recording width 170mm
Power source	AC 100V, 60%

## 極浅海用精密音響測深機

高性能浅海用測深機で、浅海、湖沼、河川、ダム等の精密測深に最適。



## PRECISION ECHO SOUNDER FOR SHALLOW

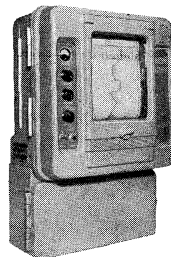
Ideal for surveying shallow seas, harbors, lakes, dams, rivers.

記録目盛	0-10m, 10-20m, ……90-100m
	0-100m ……連続自動記録
精度	±0.1%
周波数	200K %
記録紙	放電破壊記録紙 長さ10m巾150mm
電源	DC 24V 約7.5A

Accurate to 0.1%  
Portable and easily removed.

## 航海用音響測深機

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



## ECHO SOUNDER FOR NAVIGATION

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

記録目盛	0-120(m)	0-720(m)
	100-220(m)	600-1320(m)
	200-320(m)	1200-1920(m)
周波数	23KC	
記録紙	乾式 長さ10m 巾150mm	
電源	AC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V) 60%	
	DC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V)	

Recording range	0-120(m)	0-720(m)
	100-220(m)	600-1320(m)
	200-320(m)	1200-1920(m)
Frequency	23K C/S	
Recording paper	dry type length 10m width 150mm	
Power source	AC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V)	
	DC 100, 110, 115, 200, 220, 230(V)	

## 海上電機株式会社

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



## MARINE INSTRUMENTS CO., LTD.

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

精密化学・医 科 学・光学諸器械  
度量計量器 ・ 硝子器械器具  
化学薬品・工業薬品・木製器具

設計  
製作 帝国理化学器械製作所

代表者 鈴木 哲 夫

東京都中央区日本橋本町三丁目七番地  
電話 東京 (241) 5061・7458  
支店 東京都文京区本郷六丁目五番地  
電話 東京 (929) 0038番  
工場 埼玉県上尾市

東京工材株式会社

専務取締役 溝 口 哲 夫

東京都中央区築地4-2 (築三ビル四階)  
電話 542-3361(代)~5・3367

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

昭和 38 年 8 月 15 日 印刷  
昭和 38 年 8 月 31 日 発行

う み 第 1 巻  
第 1 号

定価 ¥350

編集者 今 村 豊

発行所 日 仏 海 洋 学 会

財団法人 日仏会館内  
東京都千代田区神田駿河台2-3

印刷者 小 山 康 三

印刷所 株式会社 明德印刷出版社  
東京都千代田区神田美土代町 6

# 第 1 卷 第 1 号

## 目 次

発刊の辞	佐々木 忠 義
メッセー ジ	
日仏海洋学会の歩み	大 柴 五八郎 1
原 著	
千島海溝の海水の化学成分について——深海潜水艇「アルキメデス」 号の採水による海水——	佐々木忠義・小沢敬次郎・大久保 勲 3
寄 稿	
フランスの波浪予報	岩 田 憲 幸 7
ランス川の潮汐発電のことなど	高 野 健 三 9
フランスの水産事情	野 村 正 12
「アルキメデス」号による日本海溝調査	佐々木 忠 義 15
フランスの論文紹介・学会だより	西 村 実 20
行 事	22
図書・文献紹介	36
録 事	41
会員名簿	46

## Tome 1 N° 1

### SOMMAIRE

Avant-propos	Tadayoshi SASAKI
Félicitations	
Historique de la Société franco-japonaise d'océanographie	Gohachiro OSHIBA 1
Notes originales	
Etude chimique de l'eau relevée de la fosse des Kouriles par le bathyscaphe français "Archimède"	.....Tadayoshi SASAKI, Keijiro OZAWA et Isao OKUBO 3
Miscellanées	
Prévision de la houle en France	.....Noriyuki IWATA 7
Usine marémotrice de la Rance, etc.	.....Kenzo TAKANO 9
Activité des pêches maritimes en France	.....Tadashi NOMURA 12
Expédition du bathyscaphe français "Archimède" au Japon	..... Tadayoshi SASAKI 15
A propos de publications scientifiques en France	.....Minoru NISHIMURA 20
Chronique	22
Documentation	36
Procès-Verbaux	41
Liste des membres	46