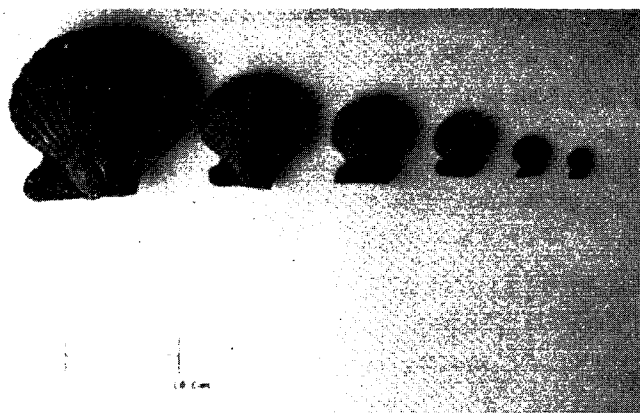


# う し お

第 2 1 3 号

昭和 57 年 9 月



ヒオウギの種苗

ヒオウギ

近年脚光をあびている養殖種類。

栽培漁業センターでは、本年度は50万個の生産種苗を配布する。

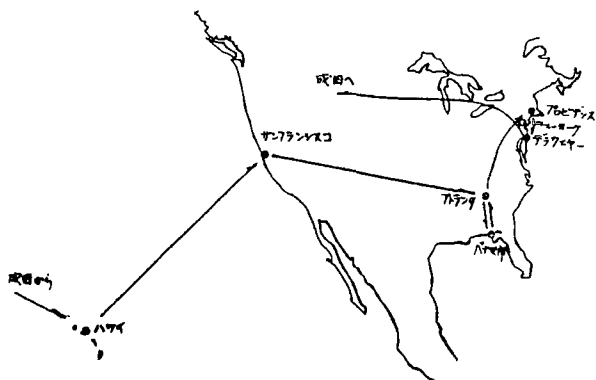
## 目 次

○アメリカ見聞記	2
○ヒオウギの種苗生産について	3
○養殖ブリの餌料性障害と連鎖球菌症の判別法	4
○漁業用海底図作り雑感	6
○57年度各部事業計画	8

鹿児島県水産試験場

## アメリカ見聞記

少々古い話になるが、昨年秋、海外研修派遣職員として水産増養殖栄養国際会議に出席を兼ね、養殖用配合飼料開発に関する情報収集のため、図のようなコースに従って3週間の日程でアメリカに出張させて頂く機会を得た。



成田を離陸して6時間でハワイのホノルル空港に着く。滞在中、ハワイ大学の先生に案内役をお願いする。オアフ島はオニテチカエビの養殖がさかんで、養殖場は島の東岸に集中する。1経営体当たりの養殖池は3~5町歩でかなり広いが、飼養密度は坪当たり1尾と低い。周年絶え間なく収穫できるので、単位面積当たりの収穫量の低さは池の広さでカバーできるということか？ 出荷サイズは1尾70g程度、kg当たり2,000円前後とか。実用的で性能のよい配合飼料は未開発で、主に養鶏飼料が使用される。この飼料は水中で崩れ易いが、エビの成長はよいという。あるいはこの飼料が池中で飼料生物を繁殖させているのかも知れない。その他、各種エビ類、魚類、貝類などの養殖と飼料の研究が行われているが、いずれもまだ試行の段階。ハワイの養殖はアメリカ本土に比べると多種多様で、技術的には高い水準にあるが、日本のレベルよりは全般に低いのではないだろうか。

ハワイからサンフランシスコ、アトランタを

經由してフロリダに向う。メキシコ湾に面するフロリダ半島北端にパナマ市がある。ここでアメリカ最大といわれるクルマエビ属のエビ養殖場を見学する。120町歩の池が2面で計240町歩!! 収穫にはトロール船を使うというから、池というより海そのものである。しかし、飼養密度は坪当たり10~15尾(体重10~20g)で低く、収穫は年1回、出荷価格は1,000円/kgと安い。収穫量を増やすため、池をあと1面(120町歩)拡張したいとのこと。「池を広げなくても、飼養密度を倍にすれば収穫量も倍になるだろう？」と聞くと、「よい配合飼料がないので、これ以上の密度で飼育はできない」という。彼らはその飼料研究を自前で行っている。アメリカの大学などが公表する養殖技術や飼料研究の成果は実用面での利用価値がないと考えているらしい。たしかにそれは言えるかも知れない。アメリカの特に飼料栄養研究は基礎部門ですぐれた成果を挙げながら、これを応用面に展開する研究が見当たらない。後日、このことをあるアメリカ人に話したところ「日本には基礎研究と現場を結ぶ応用研究機関として水産試験場がある。不幸にしてアメリカには日本の水産試験場に該当するような研究機関がない。日本とアメリカの現場における養殖技術の格差はこのような組織上の違いに1つの原因がある」との意見であった。彼らに言わせると、漁業はスポーツフィッシングの対象でしかないという不満がある。食糧給源を農畜産物に依存しているアメリカでは水産業に対する行政の熱意が低いこと強調する研究者もいる。

日本の良さは日本に居てはわからないと言われる。短い期間であったが日本の養殖技術の水準の高さを認識させられたアメリカ旅行であった。(弟子丸 修)

# ヒオウギの種苗生産について

## (60屯タンクと1屯タンクの組合せによる育苗管理)

二枚貝の種苗の生産技術も開発がすすみ、現在では数百万単位で生産されている。種類も数種に及んでいる。それらの代表的な育苗方法は50～1,000ℓ単位の小型タンク飼育と比較的大型の15～30屯タンクでの育苗方式に大別される。飼育タンクは小型であればあるほど細かい飼育配慮が必要であると同時に手間がかかる。その反面大型タンクは集約管理と省力化が可能であり、種苗の大量生産には適しているものと考えられる。このため当センターでは、採卵後から付着期直前までを60屯の大型水槽で初期飼育し、付着初期から海面沖出するまでの稚貝飼育を1,000ℓのパンライト水槽に移槽飼育して実効をあげているので紹介してみたい。

### (1) 母貝の選別仕立

肉眼で生殖巣の発達の良いものを選別し、貝掃除後1屯前後の水槽に雌雄別々に収容母貝仕立てをはかる。この場合光を出来るだけ遮へいして流水(12回転/日)で飼育する。この期間はおよそ12～20日(水温19～20℃)で、この間餌料としてキートセロス、グラシリス(200万Cells/ml程度に培養されたもの)の生物餌料を250ℓ/日と、クロレラ(3,000万Cells/ml)を500ℓ/日あて投餌している。なお、この母貝仕立期間は20日前後が良いようである。

### (2) 採卵とふ化方法

60屯の大型水槽に1回に収容する億単位の採卵には雌40個、雄20個が必要である。母貝はろ過海水を $\frac{1}{2}$ 入れた30ℓパンライト水槽に雌は1個あて、雄は10～20個あて別々に入れたものを準備し室外もしくは窓際の明るい場所に置き放卵及び放精させる。放卵が確認できた水槽から順に精子海水を適量に加え受精さ

せる。受精後の発生率が60%以上の水槽のみを1時間前後静置沈澱させ、上澄液を捨てた後、精密ろ過海水を貯めた60屯タンクに卵を2～3個/mlの密度で投入する。水槽は光を遮へいし、餌料生物の自然増殖をおさえて飼育する。

### (3) 幼生の飼育管理

通気はゆるく、換水は同時注排水で1～10屯/3～5時間で行う。投餌料はキートセロス(小型)0.1～1万Cells/ml、クロレラ0.01～0.02万Cells/ml、モノクリシス0.3～0.7万Cells/mlを毎日投餌し、殻長が170～190μに生長した時点で1屯タンクに移槽する。この間卵からの歩留りは25～35%である。幼生の移槽方法は110μ目合の細袋で採集洗滌して各1屯タンクに0.8～2個/mlで収容する。換水は毎日同時注排水で1～1.5屯/4～5時間で行う。移槽後の投餌量はキートセロス、グラシリス、モノクリシス、クロレラの3種と各1万Cells/mlあて投餌し、生長に従って数倍に増与する。1～1.5mmに生長した段階で沖出しをする。沖出し後の沖出し期からの歩留は5～8mmサイズで14～58%、15～17mmサイズで18%程度となっている。

以上当センターにおける大型水槽を組合せたヒオウギの採苗方法を紹介してみたが、今後共、健苗をより安価に安定供給するために餌料をはじめ育苗管理技術の開発研究や、ヒオウギ養殖技術の改善普及にも力を注ぎたいと考えている。

なお、今後のヒオウギ貝養殖漁業の振興は、健苗の安定供給は云うまでもなく、ヒオウギ貝の需要が消費者等へのPR不足もあってか伸び悩んでいるので、その流通対策と併せて養殖方法等の再検討も必要ではなからうか。

栽培漁業センター 山中邦洋

# 養殖ブリの餌料性障害と 連鎖球菌症の判別法について

現在の海面養殖魚類の主な餌料は、冷凍魚を主体とした生餌料であります。餌料魚種に依っては、当初から脂肪分の多いもの、鮮度の低下したものも少なくありません。また、冷凍保管中、解凍中～投餌中においても変敗し、鮮度低下の大きい様子が伺えます。特に、餌料魚中の脂肪は酸化に依って“油焼け”と云われる状態となり、この様な生餌料を長期間与えますと魚にとって有害となり、養殖魚群は餌料性障害を受けやすくなり、色々な疾病にかかりやすくなるようです。一般的には、良好な環境と良好な餌料のもとで餌育される限りでは、色々な疾病にかかることは極めて少ないと云われています。結局、餌料性障害を予防するためには、最終的には鮮度のよい餌を適量与えることと合せて、時々総合ビタミン剤等を使い、予想されるビタミン欠乏を補うことと思います。

また、最近凍結餌料使用方法が一部の漁場で急激に進行中のようなのですが、この方法を過信することのないよう、時々は餌の状態を点検し、給餌量についても考えるべきだと思います。凍結餌料の使用に依って、解凍中～投餌中の鮮度低下が抑えられても、給餌量・法が目茶苦茶であれば過食から残餌の出現に依って漁場の自家汚染に再びもどる要素は十分にある訳ですから、注意しながら凍結餌料使用の方法を確立することが大事ではないでしょうか。

## 1. 餌料性障害の診断法について

### 1-1 問診からの推察

- イ) 使用餌料魚種と鮮魚、凍結物の別
- ロ) 同一餌料の投与期間と日間投与量
- ハ) 栄養剤等の使用の有無と使用頻度
- ニ) 解凍法：自然（天日、日蔭）解凍、流

水解凍（タンク内）の別と凍結餌料使用の有無。

- ホ) 生簀内魚群の摂餌状況、体色・体形、遊泳状況とへい死魚数等の増減の様子。

### 1-2 餌料性障害の外部所見

- イ) 摂餌量の低下（即ち、摂餌力の低下～残餌の出現）と体形の変化（ヤセの出現等）。
- ロ) 体色の黒変（化）と白変（化）、生簀内主群からの脱落遊泳。
- ハ) 体表の出血（発赤）。
- ニ) 眼球の白濁（白内障）。
- ホ) 水面への浮上と狂奔、投餌後の狂奔遊泳。

### 1-3 餌料性障害の内部所見

- イ) 鰓葉：褪色と貧血症状、深紅色と櫛状を呈する。
- ロ) 腹腔：腹膜のゆ着と出血、または腹水の貯留。
- ハ) 幽門垂：著しい発赤。
- ニ) 肝臓：部分的な緑変（斑）、褪色に伴って見られる（暗）褐色～黄土色への変化と著しいうっ血斑の出現。
- ホ) 胃：空胃で著しいうっ血を呈し、全般的に弾力性に乏しい。
- ヘ) 胆のう：胆汁は充満し周辺部への浸出が著しい。
- ト) 腸管：著しい発赤、出血が見られ、部分的に薄く透明な状態となり弾力性に乏しい。
- チ) 腸管周辺部の脂肪の蓄積：脂肪の量は減少し、著しい発赤が見られる。
- リ) 脾臓：全体的にい縮した状態となる。
- ヌ) うき袋：毛細血管の怒張または出血。
- ル) 腎臓：褪色とい縮、または軟化。

オ) 筋肉：出血斑。

以上の各症状の内，最も特徴的な病変は，肉眼的には(1)腹腔・腹壁での腹膜ゆ着と出血。(2)幽門垂での著しい発赤。(3)肝臓のい縮，褪色に伴う褐色～黄土色化とうっ血斑。(4)腸管の著しい発赤(または出血)等であります。

その外，脳腔内の脂肪の黄変(セロイド)も見られますが，養殖マダイを除けば，これは極めて稀れであります。

#### 1-4 餌料性障害の病因

多くの場合，餌料性障害(中毒)と云われるものでは単一餌料，変敗餌料，鮮度低下餌料等の長期間投与の結果であるようです。

また，明確な欠乏症としてはビタミンE欠乏症，ビタミンB<sub>1</sub>欠乏症が知られています。ビタミンE欠乏の場合は，体色の黒変，ヤせてピンヘッド状態となり，組織中にセロイドが出現すると云われています。即ち，黄脂症を呈すると云われています。次に，ビタミンB<sub>1</sub>欠乏の場合も体色は黒化すると云われていますが，遊泳状況が狂奔(回転)状態となり，腹水が貯留し死亡の増加が顕著になるようです。

ホ) 胃：空胃で著しい発赤。

ヘ) 腹腔：腹膜のゆ着と出血が顕著となり重症魚では腹膜の各所で膿瘍化が見られる。

以上，連鎖球菌症の内部所見においては，心臓での転位病巣の形成が第一の主徴で，次に肝臓，幽門垂，腹膜等で病徴を認めることが出来ます。近年においては，連鎖球菌の脳内感染が明確となり，多くの場合は脳全体が著しく発赤，出血，膿瘍化した場合も少なくありません。魚病の脳の観察，細菌の検索(塗沫標本，菌分離)に依り，連鎖球菌症の早期診断は可能となりました。

結局，連鎖球菌症の前駆症状としては，餌料障害が大きく関係していることも事実で，多くの場合，内部所見等では重複する症状が多い訳です。また，連鎖球菌感染魚であっても，場合に依っては心臓に転位病巣を認め難いものも少なくないので，脳の病変の観察，細菌の検索に依り，餌料性障害と連鎖球菌症の判別を正確に行い，それに適した対策を取ることが大切だと思います。

生物部 塩満捷夫

## 2. 連鎖球菌症の診断法について

### 2-1 連鎖球菌症の外部所見

- イ) 体色の黒変と異常(狂奔)遊泳や側弯魚の出現。
- ロ) 生簀主群からの脱落遊泳。
- ハ) 眼球の突出・白濁・出血。
- ニ) 鰓蓋内面の化膿・出血を伴った腫瘤。
- ホ) 尾柄部の出血・膿瘍。
- ヘ) 胸・尻鰭基部の膿瘍・発赤。
- ト) 鼻孔周辺又は内部の膿瘍・発赤

### 2-2 連鎖球菌症の内部所見

- イ) 心臓：心房・心室・動脈球外膜のゆ着・肥厚で全体として白濁した心臓。
- ロ) 肝臓：褪色と著しい出血・軟化。
- ハ) 腸管：著しい発赤または出血。
- ニ) 幽門垂：著しい発赤。

## 漁業用海底図作り雑感

漁業用海底図作りを始めたのが昭和39年度で、最早18年を経過したことになる。

沿岸漁業の問題は何時の時代でも解消することはないが、当時は沿岸漁業不振が今以上に強く叫ばれていた時代で、当然、水試でも研究機関として時代に対応した研究テーマに重点を移行させなければならない。そのような場合、どちらかと言えば派手な理想的な研究テーマを選びがちとなるが、我々は、地味な海底調査を重点の一つとして選択した。

当時も魚群探知機は多くの漁船に装備され、魚群探索に威力を発揮していた。しかし、漁船の漁場選択は殆ど、古老から継承した曾根や、たまさか魚探で発見した場所での操業が主体であった。即ち漁業は、広大な本県海域を点・点として操業している。これは本県海域を点としてしか利用していないことになる。海域は面であり、立体である、海域を漁場として利用するとすれば、面として或いは立体的に活用操業すべきであろうと考えた。

海域を総合的に利用活用するには、先ず、海底の状態を正確に知る必要があり、更にその上にあって常に動いている海、即ち海況の動向を知る必要が生じて来る。海底の状態が明らかになれば、当然現在利用されていない海域は、本当に何も漁業となるような生物は存在しないのか否か、漁業調査を実施する必要が生じてくる。このようなことが現在水産試験場で実施している、海底調査であり、海洋調査、漁業開発調査である。

今のところ、海底調査は、極沿岸の地先や定置漁場の精密海底調査を除けば、年次計画通り順調に進行しており、残っているのは、56年度より開始したトカラ海域から東支那海域のみで、これが完了すれば大方、本県海域は終り、

あとは局部海域の精密海底調査や底質調査が残っていることになる。

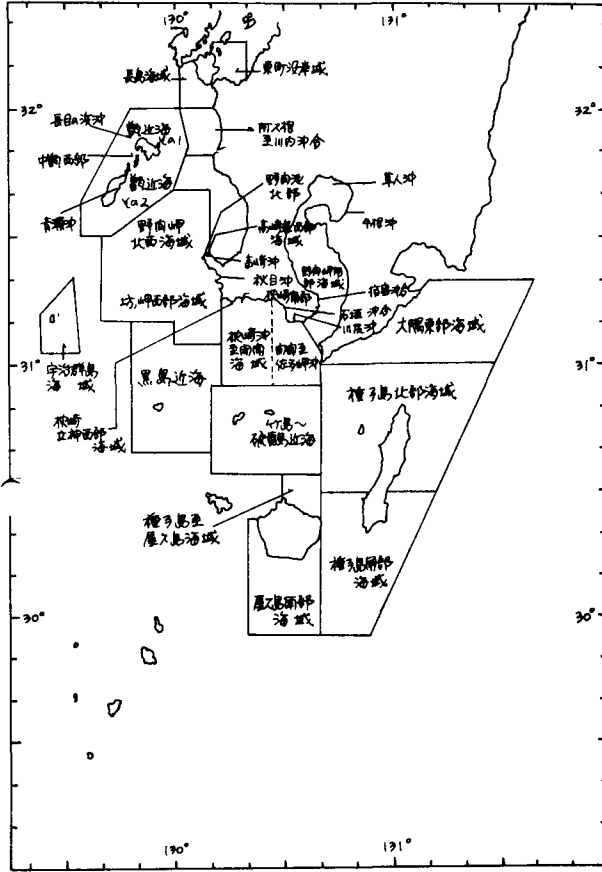
しかし、一方海況調査や漁場開発調査は、自然現象やその変動現象の内で生活している生物相手の調査であれば、そう性急にもいかないのが現状である。それでも毎週報に漁況と最も関係の深い黒潮の変動をお知らせすることが出来たり、深海エビ漁業の企業化に成功したり、奄美近海のキダイ、アイザメ、その他数種の未利用資源の開発等、それなりの成果はあがりつつあるものと考えている。

海底調査は昔から各県でも実施されていたが、それは局地的な特定の目的をもって行われる場合が普通で、海域総合調査の一環として広大な海域を調査しているのは、本県のみではなからうか。

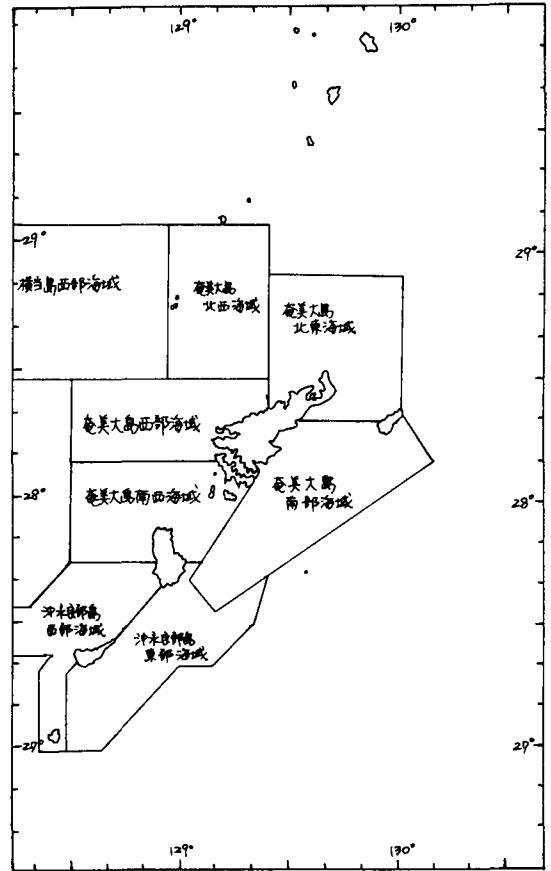
現在、水試で作成しているのは、名のとおり漁業用の海底図である、海底附近での魚群は、一寸した海底の起伏でも立派な漁場となる場合が多い。そこで我々は等水深線を細く書くことよりも海底の起伏、凹凸、断崖の大きさ形状なるべくこまめに記入し、漁業への活用を高めるようにしている。

海底調査の場合、最も苦勞するのが正確な船位の決定である。昔は調査船の方々に道も無い険しい山頂に登ってもらい、トランシットで方位を測定した苦しい思い出もある。

勿論当時も正確な測定機器は製作されていたが、地方水試が購入出来るような価格ではなかった。現在では、正確な船位が刻々と自動的に記録されるようになり、調査範囲も飛躍的に拡大されるようになり、56年度は、延1万平方マイルの測定を実施したが、これからの資料の整理、図面化作業を考えると頭が痛くなりそうである。 竹下克一



海底調査実施海域図



海底調査実施海域図 (奄美大島海域)

## 昭和57年度 各部事業計画

### 漁 業 部

1. 漁場開発調査：沖永良部島～与論島海域の底魚類の調査，大隅東部沖合のカニ類の調査
2. 薩南海域漁場開発調査：トカラ海域～東支那海海域の海底調査，底魚類の調査
3. ビンナガ魚場調査：北部太平洋のビンナガ魚場の漁期前調査
4. 近海浮魚魚群調査：ヨコワ、モジャコ、アジ、サバ、イワシ、ムロ等の分布回遊調査
5. 栽培漁業試験：鹿児島湾内のマダイ放流，外海域におけるインダイの放流実験調査
6. その他：各種資源調査，黒潮調査，公害調査，漁海況予報の発行，200カマ関係調査等

### 化 学 部

1. 水産物高度利用研究：(1)マイワシ長期貯蔵法並びに養殖モズクの利用開発。(2)小型底曳未利用投棄魚の利用開発研究。(3)未利用サメの冷凍貯蔵条件とねり製品適性化研究。
2. 水産用飼料研究：(1)ハマチ飼料研究：配合飼料の基本的栄養成分の適正配合レベルの明確化。(2)ヒラメの摂餌，生態生理に適合した成長促進効果の高い配合飼料の開発。
3. 水産公害対策研究：(1)魚介類のへい死事故調査。
4. 困庫委託研究：(1)農薬登録保留基準設定調査（環境庁委託）。(2)水銀蓄積機構調査（水産庁委託）。

### 生 物 部

1. 赤潮関係：赤潮予察と情報交換を行うと共に赤潮による魚類斃死機構の究明試験を実施。
2. 藻類関係：藻類基礎研究（藻場造成）とワカメ多収性品種の撰定試験を行う。

なお、モズクについては育苗漁場の適地条件の把握を行う。

3. 魚病関係：魚病対策研究，魚病対策指導事業ならびに魚病指導総合センターを建設する。
4. その他：原電温排水の影響事前調査と組織研究活動事業として鹿児島湾ブルー計画に伴う湾内養魚の方向，問題点に探る。

### 指 宿 内 水 面 分 場

1. 種苗生産供給事業：温水性のコイ，ウナギ，テラピア等の種苗生産供給を行うとともに生産技術指導を行う。
2. 省資源型養殖開発試験：地下水の使用量を少なくし，併せてハウス加温に使われる重油の節約を図りながら，生産増大を図れるように循環濾過方式の改善と確立を図る。
3. テラピア・ニロチカ開発試験：ニロチカの生産技術の開発を図る。とくに雌雄の単一性飼育及び交雑についての研究を行う。
4. 魚病対策事業：魚病診断，対策指導を行うとともに，新薬等の基礎試験及び新しい病気の調査研究を行う。

### 栽 培 漁 業 セ ン タ ー

1. 種苗の生産供給事業  
養殖用向けとして，マダイ20万尾，トラフグ50万尾，ヒラメ10万尾，ヒオウギ貝50万貝，放流向けとして，マダイ150万尾，インダイ10万尾，クルマエビ100万尾，アカウニ20万個，アワビ小型20万個，大型20万個，トコブシ大型60万個の種苗を生産供給する。
2. 新規種苗の開発研究  
本年度は，昨年に引き続いてイシガキダイ，バイ，ホラガイを又新たに，ガザミ種苗の開発研究を行う。