参考文献１：東海区水研業績Ｃ集“さかな”第35号．85年11月
９～20頁の内の１部

マイワシ現存量を直接推定する

原　　一　郎

はじめに

魚群量又は密度を推定する手法として，種々の方法があり，現在まで数多くの研究がなされてきている。しかしながら，いつ，どこで，どのようにその手法を用いるかという観点からみると，どの魚種にも共通に使える万能の推定方法はみあたらない。魚種により，又同じ魚種でも時期，場所により異なるというのが一般的である。たとえばここではマイワシを対象にしたが，その資源量の有力な推定方法のひとつとして我が資源部では，産卵量から推定する方法を用いてきている。当然ながらこの方法は，産卵期に限定されるし，産卵調査の難かしい魚種には使えない。このように魚に限らず，一般に生物の量又は密度を推定する際には時期と場所をうまく選ばなければならない。しかもどの生物にも共通して使えるものは少ない。むしろ生物の生態，習性に強く依存してその方法が決められる。魚の基礎的な生態的調査の必要性が強調される所以である。

一方，量を推定する場合，対象魚種が分布・回遊する海域全体の総量（資源量）を推定するのか，ある特定の海域の総量（現存量又は来遊量）を推定するのか，という海域選びの問題もある。卵から成魚にいたるすべての発育段階について，同時にその量を推定するのは現段階では困難であり，特定海域の選定を行なわなければならない。たとえば先にあげた卵数法のように，特定海域として産卵期に産卵親魚が集合する産卵海域が選ばれる。

以上述べてきたことから，ここでは特定海域として，マイワシが夏の索餌北上期に大集合し，まき網漁場が7月から10月までの4ケ月間続く道東海域を選定した。この海域に分布，回遊するマイワシの生態に関する基礎調査は，すでに何年間か実施されてきている。ここではこれらの結果をまず説明し，これをもとにした現存量把握のための有効なふたつの方法として，魚群探知機（魚探）による方法と，航空機からの目視観察による方法について述べる。魚探による方法は，昭和55年度から3ケ年計画で水産庁（資源課・水研）が実施した「科学魚探によるクイックアセスメント実測調査」そして，航空機による方法は，これに引き続いて昭和58年度から始められた「漁業資源評価システム高度化調査」の成果の一部である。

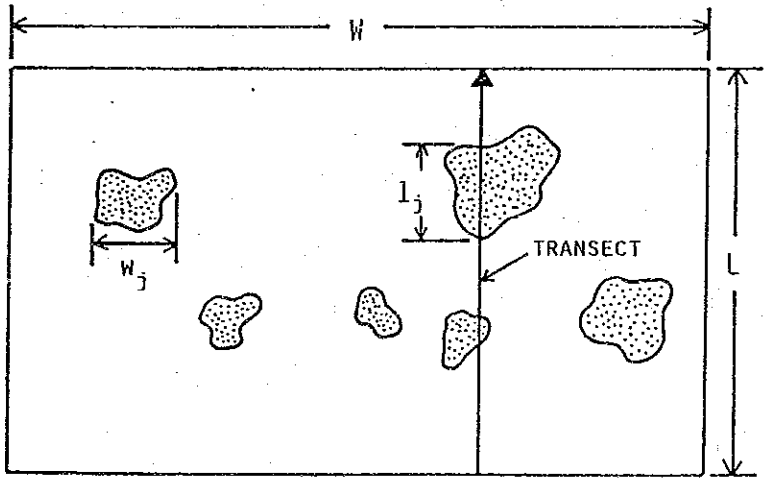
1.　魚群探知機による推定

魚群探知機を用いて現存量を推定する方法は大きく分けるとふたつある。(1)記録紙上にあらわれた反応から魚群の体積を推測して魚量を推定する方法，(2)魚群からの反射受信信号を直接処理することで魚量を推定する方法である。(1)については，多くの研究者により古くから行われている。対象海域の面積で引きのばしを行い，魚群量が求められる。前述のように魚群の形

状はさまざまなので，その形状についての情報は魚探だけからでは得られにくい。(2)については，受信信号の処理方法の違いで，パルス計数方法，パルス・ハイト・アナライザー方式，そして積分方式に分類される。外国に出遅れたが最近日本でも，科学魚探（計量魚探）と呼ばれるものが製作された。これは積分方式によるものである。いずれにせよ，これらの方法はある海域で調査した定線直下の魚の密度（尾数）を求め，これにその海域の容積（面積）を乗ずるというものである。このように魚探を用いる方法では水平的に広がりをもつ魚群の大きさ，形状についての情報は得られにくい。また，魚群密度を求めるときに問題があるし，密度を求めてから対象海域内の魚群量に引きのばす際に，海域のとり方によってその推定量は大きく変動する。

ここではこれらの問題点を考慮した上で，確率論の概念を取り入れた新しい方法について述べる。確率論の一分野に積分幾何学がある。積分幾何学は幾何学的確率論としてヨーロッパで発展し，主に林学の分野で応用されてきた。森林中の木の本数，その容積，森林帯の占める面積（又はその反対）を推定するのである。ただし最近はリモートセンシングの発展で，これらの方法はあまり使われていないようである。この積分幾何学から何がわかるのかというと，たとえばある複雑な曲線群があり，その曲線の長さを計測しようとする時に，1本1本直接測っていたのでは大変である。このようなときに威力を発揮する。すなわちそれらの交点の数をかぞえれば，これをもとに長さを推定することができる。点から線である。またある任意の形状（特定の形状でもよい）の面積を求めるのに線分の長さを計測すればよいのである。線から面である。魚探調査にたとえれば，一次元の線分の集り（記録紙上の切断長）を測定することによって，調査対象海域内に分布する2次元の物体の面積（魚群），およびその分布密度を評価することができる。これだけではよく分からないかも知れないのでこれらの関係を模式的に図8に示してみた。

この手法はライン・インターセプト法と呼ばれていて，ちょっとややこしいところもある



Eberhardt(1978)

図8　船のコース（トランセクト）と魚群影像の長さ（l_j）との関係。図1のXと l_j とは同じものである。

が，ここでは一番簡単な方法について述べる。これによると調査対象域に対して魚群の占める領域の比率を λ_A，魚群の密度を λ_e とすると，次のような簡単な式であらわすことができる（記号については図8参照）。もちろん魚群の形状は任意である。

$$\lambda_A = \frac{\sum_i l_i}{L} \quad \cdots\cdots(1)$$

$$\lambda_e = \frac{\sum_i w_i}{L} \quad \cdots\cdots(2)$$

実際の魚探調査では，L は船で走った定線の長さ，l_i は切断長，すなわち魚探像を記録紙から読み取った長さとなる。(1)，(2)式を用いると魚群が調査海域に対して占める割合，および魚群の数を求めることができる。このうち走る方向に直角な長さ，w_i を求めるには，魚探ではなく，スキャンニング・ソナーを使わなければならない。これは現在方法論として試行の段階であり，将来に期待することにする。今のところは魚探調査で容易に l_i の情報が求められるので，(1)式を使ってマイワシの現存量を推定してみる。これから述べる例は1981年8月27日から30日に2隻の船で実施したものである。そのときの定線は図2に示したものとほぼ同じである。これを2隻で分担した。以下にそのときの関連するパラメータを列挙すると，

調査海域の面積……8,121.6km²
1本のトランセクト・ラインの長さ（合計8本）……24.8海里
横切った380魚群の長さ，l_i の合計……5,122.5m
平均の魚群の厚さ……3.4m

以上から(1)式を用いて，

$$\lambda_A = \frac{5,122.5}{8 \times 24.8 \times 1,852} = 1.39 \times 10^{-2}$$

となる。したがって魚群全体が調査海域中（8,121.6km²）で，112.9km² の領域を占めることになる。

次にこれをもとに重量に換算するわけだが，まず最初に海の中でマイワシ1尾がどれ位の空間を占めているか，1尾当りの占有容積（又は群内密度）を仮定してみる。調査期間中のまき網による漁獲物の体長組成のモードは20.0cm（125g）と14.5cm（30g）であった。水槽内で遊泳するマイワシの個体間隔をみると，ほぼ上下左右に2尾分，前後に半尾分程度の空間が観察される。道東海域では20.0cmのマイワシの体高，体幅はそれぞれ5cmと4cm，14.5cmのものではそれぞれ3cmと2cmである。これらから1尾当りの占有容積は，5,400cm³，1,174.5cm³ と求まる。

前にもどると魚群全体が調査海域中に占める面積は，112.9km² であった。魚群の平均厚さ3.4m を用いると，この海域で全魚群の占める容積は，383.86×10⁶m³ となる。したがって1尾当りの占有容積で除し，体重を乗ずると，現存量は

20cmのとき	889万トン
14.5cmのとき	981万トン

と算定される。

現存量推定のおおまかな流れは理解していただけたと思う。ここまで述べてきたなかでいく

つかの問題点がある。重量に換算するとき，特に1尾の占有容積等で若干問題があるが，この点については今後の計量魚探の発展に期待したい。しかしながら魚探による線分の調査から広がり（分布量）を求める手法としての有効性は認められよう。今後はこのような線の調査から空間的広がりをつかめるソナーを用いた手法（w_i）の併用も検討して行くべきである。

次は図6に示したように，空中からよく見える魚群の数をかぞえたらどうなるかについて述べる。

参考文献２：北水研研究報告第31号. ’66. 3月

網目選択性を除去した調査用サケ・マス刺網の製作 *

予　報

石田昭夫・伊藤　準・大迫正尚

Design of the Non-mesh-selective Salmon Gillnets for Research Use, and Results of the Experimental Operations. Preliminary Report

Teruo ISHIDA, Jun ITO, and Masanao OSAKO

1. Descriptions were made of tentative non-mesh-selective gillnets designed for research use.

2. Five meshes (55, 72, 93, 121, and 157mm.; a ratio of 1.3 geometrical progression) were selected in order to equalize the catch efficiencies (±15%) for each size salmon within the range of 25-70cm. in fork length.

3. The experimental catch data were shown for numbers of sockeye, chum, and pink salmon by meshes and by fork lengths (Appendix Table 2—1～2—6)

4. The incomplete mesh selectivity curve of the net was estimated on the pink salmon in the early fishing season (Fig. 2). Compared to known curves, the mode of this new one shifted to right, and its right slope was quite steep.

5. Similar for length distributions were observed between the catches of the experimental nets and longlines operated in adjacent positions and dates (Table 2—3 and 2—6).

ま　え　が　き

1955年に始まった北太平洋国際漁業委員会（INPFC）の計画にもとづく日米加3国の北太平洋さけます共同調査では，数多くの調査船が刺網を用いて分布密度の調査や標本の採集を行った。その際使われた刺網は1957年に正式に標準化を行った4種の目合からなるものであった。

その後，それを用いた漁獲記録からサケ・マスの沖合分布の問題が分析された際，それのもつ網目選択性による偏りの存在が分析を困難かつ不充分なものにしていることが明らかにされた。そしてそれを契機に，刺網のサケ・マスに対する網目選択性についての認識が非常に深まり網目選択性曲線もかなりの精度で求められた（Manzer, *et al.* 1965）。

そこで当然問題になるのは，より合理的な，すなわち，網目選択性を除去した調査用刺網の設計である。すでに Peterson（1962）により，1957年に定めた INPFC 標準刺網の一部目合の変更が望ましいことが指摘された。その後，1964年の INPFC 年次会議に日本の科学者により，改めて国際標準化したさけます調査用刺網を制定する動議がなされ，米加両国はその点について関心をもち，将来それに参画することが合意された（INPFC Doc. 758, 759）。この国際標準化にはソ連邦の参加も期待される。

著者等はこの提案の実現のために，1964年末より，北大水産学部，函館製網船具K.K.研究部などの協力を得て，その試作を行い，1965年の漁期に試験操業を行った。この報告はその結果をまとめたものである。

* 北海道区水産研究所業績番号 A225

残念なことに，今回の資料のみでは標準化のための基礎には不充分である。1966年にそれを満すべく，ここに中間的な報告をする次第である。

設計ならびに製作に御協力いただいた北大水産学部井上，金森，今田，黒木各教授ならびに函館製網船具K.K.研究部の方々と，操業に御協力いただいた調査船拓洋丸および若潮丸の諸氏と北大鈴木助教授に厚く感謝する。

試作網の仕様

大小いくつかの目合の刺網を同量，同時に使用することにより，それぞれの目合の網の体長に対する守備範囲がうまく守られて，全体として広い体長範囲の魚が網目選択性なしに漁獲できるようにしようというのが設計の主眼である。その基礎とした知見ならびにデータは Manzer, *et al.* (1965) に盛られたものである。

魚の大小により体型，肥満度などが異るので厳密にはなりたたないが，目合とその最適体長および選択性曲線の標準偏差との間には一定の比率が存在している，このことから，ある目合の網目選択性曲線がわかっていれば比例計算で容易に他の目合の曲線を推定することができる。また目合が大きくなるに比例して選択性曲線の標準偏差も大きくなっていくのだから，いくつかの目合の網を用いて，それらの合成された選択性曲線を平坦なものに近づけるためにはそれぞれの目合はたがいに等比級数をなすべきであることがわかる。

目合の一つに日本の公海漁業が使用している 121mm 目がふくまれるようにし，いくつかの公比の目合の配列を算出し，それらの合成された網目選択性曲線がどのような形状をもつかを調べてみた。その結果，公比 1.3 の場合でべにざけ，からふとます共に最低と最高が ±15% の範囲に充分おさまることがわかった。

漁獲の対象に小は海洋で1冬を過したべにざけ，さけ，からふとますなどから，大は沿岸近くに来遊した産卵べにざけ，さけなどの大型のものまでを含めると（体長にして 25〜70cm 位の範囲），目合は5種類は必要となり，それらは 55，72，93，121，および 157mm となる。

網の全長は出来上りで 50m という値が網のとりあつかい，データの処理その他から適当であると考えられた。網の巾（深さ）は6mとした。

縮結は現在日本の公海漁業で最も一般的に使われている値をとることにし，浮子方 43 %，沈子方 45%とした。

網糸を如何なるものにするかで網の全体的な効率が変化すると共に，網目選択性も変化する。議論が最もわかれたのはマルチフィラメントにするかモノフィラメントにするかという点であった。結論として，現実の漁業での比重は今後とも相半ばしていくであろうから，規格が単純なモノフィラメントをとろうということになった。

本来ならば，網糸の太さも目合に比例して変化させるのが理にかなっているが，モノフィラメント糸の太さは既製の寸法にしばられるので 2,640d および 2,000d の2種でまにあわした。55mm 目の刺網では 2,000d の太さは明らかに太すぎ，そのために漁獲能率がかなり下ったのではないかと考えられ，この点は早急に改善すべき余地を残している。

以上の方針にもとづいて，漁網会社の協力の下に網目を決定した。その仕様書は文末に示した。また実際に使用した網糸について，その伸び特性値を調べた（附表1）。

試験操業

設計に当っては5種類の目合の網を（魚の群団の大きさから考えて）各20反づつ計 100 反を単位にして用いるという考えであったが，費用その他の理由から各 10 反づつ計 50 反を試作した。

それらは 1965 年の調査期間中に，最初 50反全部が調査船拓洋丸につまれ，後に調査船若潮丸に半数の 25 反が分載されて操業がなされた。拓洋丸では刺網のみが操業されたが，若潮丸ははえなわによる標識放流が主目的だったので，その合間に数回の刺網操業を行って，両者の漁獲物の比較を行なうというのがねらいであった。それぞれの船の操業した地点は図1に示した。なお，漁獲物の測定作業を容易にするため，各目合

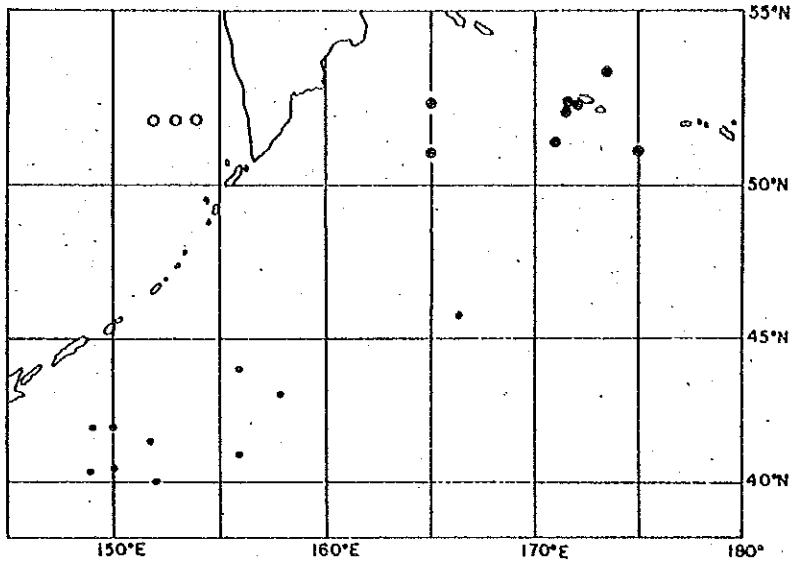


Fig. 1. Operation positions of the experimental gillnets.
• ..... Takuyo-maru, April 24-May 22.
● ..... Takuyo-maru, July 19-August 7.
o ..... Wakashio-maru, June 16-18.

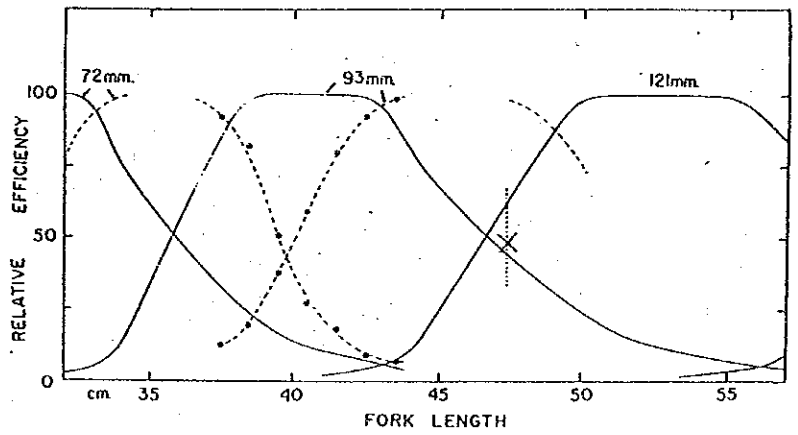


Fig. 2. Mesh selectivity curves of the experimental nets for pink salmon.
Solid line : Manzer, et al. 's curves,
Broken line and black circle : Newly estimated curves from the experimental nets operation of Takuyo-maru, April 24-May 22,
X : Crossing point of 93 and 121 mm. mesh net curve on the result of wakashio-maru, June 16-18.

の網は5反づつまとめて配列した。

試作網の漁獲物は目合別に全数体長測定がなされ，その一部について性別，体重，生殖巣重量の測定と採鱗がなされた。

目合別，体長別漁獲尾数は，季節的に魚の肥満度が変化して，累積することは不適当なことが明らかなので，航海毎に区分して集計した。べにざけは拓洋丸の7～8月の操業でのみまとまった資料がえられた（附表2－1）。さけはそれぞれの航海で幾らかの記録がとられた（附表2－2，2－3および2－4）。からふますは拓洋丸の4～5月の航海（附表2－5）と若潮丸の6月の航海（附表2－6）でかなりまとまった記録がとられたが，拓洋丸の7～8月の航海では漁獲は殆んどなかった。

結果の吟味

附表2－1～2－6の資料で不完全ながらもそれから網目選択性曲線が推定できるのは附表2－5の早い時期のからふとますのみである。それから推定した曲線は図2に示した。図から明らかなように，えられた曲線は既知のものにくらべて体長の大きい方に偏っている。このことは，対象となったからふとますの肥満度が小さい時期のものにくらべて同じ体長のものであれば胴周が小さいことに起因していると考えてよい。また，それは既知のものにくらべて右裾の傾斜が急である。その理由は，使用した網糸がモノフィラメントであったのでマルチにくらべて柔軟さに欠け，からまりによる漁獲が少なくなったことにあると考えられる。

右裾の傾斜が急になったことにより，となりあわせた目合の選択性曲線の重なりの度合が不足し，そのために曲線の最適体長付近の部分を必要な精度でおさえることができなかった，モノフィラメントの網の選択性曲線の型がこのようなものであれば，公比1.3の目合間隔の刺網を用いたのではその選択性曲線をよい精度でおさえることはむづかしいことは明白である。それ故，今後曲線を精度よくおさえる目的のためには中間の目合の刺網をはさんでデータをとることが必要だとわかった。

時期がおそくなるにつれて，この試作網のからふとますに対する網目選択性曲線が既知の曲線と最適体長の位置について接近していくことが示されている。すなわち，附表2－6の93および121mm目の体長別漁獲尾数をみると，体長47cm付近で両者の値が等しくなっている。それは，その体長付近で両者の選択性曲線が交叉することを意味しているが，その値は既知の曲線のそれにほぼ近いものだからである。

べにざけとさけについてえられたデータからは，隣りあわせた目合の選択性曲線の交叉する位置を既知のものの値と比較することが幾分できるだけである。附表2－1に示したべにざけの93mmと121mm目のそれは49～50cmにあり，既知のものが48cmにあるのにくらべて幾分大きい方に偏っている。さけでは附表2－2に示した93，121mm目の値が50cm以上の所にあり，既知のものにくらべてかなり大きい方に偏っている。しかし，漁獲尾数が少ないので明確なことはいえない。

魚種のちがい，あるいは時期のちがいによって，個々の目合の網の網目選択性曲線は変化するのは当然であるが，結局，それらの合成された曲線が平坦なものであればよい。一方はえなわで漁獲したものは割合にそこに分布していた魚の組成をよく代表していると考えられる。そこで若潮丸が6月16～18日に行った試作網の操業による漁獲物組成と，その前後に行ったはえなわの漁獲物組成を比較して，両者の間にどれ位の差異があるかをみてみた。附表2－3および2－6に示したものがそれである。操業した時期，場所が幾分づつ異っているために直接比較することはできないが，両者は体長範囲，分布型，平均値などがよく一致している。

摘　　要

1. 網目選択性を除いた調査用さけます刺網の設計試作と試験操業の経過を報告した。
2. 目合を公比1.3の等比級数をなす55，72，93，121および157mmの5種とし，体長25～70cm位の範囲内ではいづれの体長のものも±15%以内の効率の変化で漁獲できるように設計した。
3. 試験操業によって漁獲されたべにざけ，さけ，からふとますの目合別，体長別漁獲尾数が記録され

た（附表２－１～２－６）

4. 早い時期のからふとますについてのみ網目選択性を不充分ながら推定できた。それは既知のものにくらべ最適体長の位置が体長の大きい方にずれており，かつ，右裾の傾斜が急だった（図２）。

5. 前後して操業したはえなわの漁獲物組成と試作網の目合をこみにした漁獲物組成とはよく似た値を示した（附表２－３，２－６）。

引　用　文　献

INPFC Doc. 758. On standardization of gillnets for research use. (1964) Fisheries Agency.

INPFC Doc. 759. (1964) Report of working group on standardization of gillnets for research use.

Manzer, J. I., T. Ishida, A. E. Peterson, and M. G. Hanavan, (1965) : Salmon of the North Pacific Ocean. Part V. Offshore distribution of salmon. Bull. INPFC, 15, 452pp.

Peterson, A. E. (1962) : Selectivity in salmon gillnets. Manuscript. Bureau of Commercial Fisheries, Seattle.

Appendix Table 1. Elongation character of nylon threads used for the experimental nets.

Nylon monofilament 2640 d.

tension / time elapsed	0.6 kg.	1.2 kg.	1.8 kg.	3.0 kg.
0 minute	0.6%	1.3	2.0	5.2
5 〃	0.8	2.0	4.5	9.1
90 〃	1.1	2.9	5.8	10.0
720 〃	1.5	3.7	6.7	10.8

Nylon monofilament 2000 d.

tension / time elapsed	0.6 kg.	1.2 kg.	1.8 kg.	3.0 kg.
0 minute	0.8%	1.8	4.1	8.3
5 〃	1.1	3.2	5.8	9.4
90 〃	1.5	4.2	6.6	10.0
720 〃	2.1	4.8	7.2	10.6

Air temperature ; 6.2—12.0°C Humidity ; 73—78%

These data were measured by Dr. Nashimoto, Hokkaido University.

Appendix Tabe 2—1~2—6 Frequency distributions of fork length of salmon in the catches of the experimental gillnets in the 1965 operations.

Appendix Table. 2—1 Sockeye salmon. Takuyo-maru, July 19-August 7.

Fork length	Mesh					
	55mm.	72mm.	93mm.	121mm.	157mm.	Total
30.0—30.9cm.	2	—	—	—	—	2
31.0—	—	2	—	—	—	2
32.0—	2	4	—	—	—	6
33.0—	—	3	—	—	—	3
34.0—	—	3	—	—	—	3
35.0—	—	10	1	—	—	11
36.0—	—	7	—	—	1	8
37.0—	—	7	—	—	—	7
38.0—	—	6	3	—	—	9
39.0—	—	1	4	—	—	5
40.0—	—	3	1	—	—	4
41.0—	—	—	—	—	—	—
42.0—	—	1	—	—	—	1
43.0—	—	1	4	—	—	5
44.0—	—	—	1	—	—	1
45.0—	—	—	4	—	—	4
46.0—	1	3	10	—	1	15
47.0—	—	2	17	—	1	20
48.0—	—	1	14	5	2	22
49.0—	—	1	24	15	2	42
50.0—	1	1	17	24	—	43
51.0—	1	—	12	13	2	28
52.0—	—	1	9	11	1	22
53.0—	—	1	4	6	—	11
54.0—	—	1	3	4	—	8
55.0—	—	—	2	1	—	3
56.0—	—	—	—	—	—	—
57.0—	—	—	—	—	1	1
58.0—	—	—	—	—	—	—
59.0—	—	—	—	—	—	—
60.0—	—	—	—	2	—	2
Total	7	59	130	81	11	288

Appendix Table. 2—2 Chum salmon. Takuyo- maru, April 24-May 22.

Fork length	Mesh 55mm.	72mm.	93mm.	121mm.	157mm.	Total
46.0—46.9cm.	—	—	1	—	—	1
47.0—	—	—	3	—	—	3
48.0—	—	—	—	—	—	—
49.0—	—	—	5	—	—	5
50.0—	—	3	5	1	—	9
51.0—	—	1	7	—	—	8
52.0—	—	—	4	6	—	10
53.0—	—	1	6	10	—	17
54.0—	—	1	3	4	—	8
55.0—	—	—	2	3	—	5
56.0—	—	—	—	4	—	4
57.0—	—	—	1	5	—	6
58.0—	—	—	1	8	—	9
59.0—	—	—	—	3	—	3
60.0—	—	—	—	5	—	5
61.0—	—	—	—	2	—	2
62.0—	—	—	—	3	—	3
63.0—	—	—	—	2	—	2
64.0—	—	—	—	1	1	2
65.0—	—	—	—	2	—	2
66.0—	—	—	—	1	—	1
67.0—	—	—	—	—	1	1
68.0—	—	—	—	—	1	1
Total	—	6	38	60	3	107

Appendix Table 2—3 Chum salmon. Wakashio-maru, June 16-18 (gillnet), June 10-20 (longline).

Fork length	Mesh 55mm.	72mm.	93mm.	121mm.	157mm.	Total	Long ling
47.5—48.4cm.	—	—	—	1	—	1	1
48.5—	—	—	1	—	—	1	2
49.5—	—	—	—	2	—	2	4
50.5—	—	—	2	4	—	6	5
51.5—	—	—	1	5	—	6	11
52.5—	—	—	—	13	—	13	15
53.5—	—	—	1	11	1	13	23
54.5—	—	—	1	15	—	16	45
55.5—	—	—	—	18	—	18	37
56.5—	—	—	—	9	—	9	25
57.5—	—	—	—	9	—	9	19
58.5—	—	—	—	9	—	9	14
59.5—	—	—	—	1	—	1	11
60.5—	—	—	—	2	—	2	3
61.5—	—	—	—	1	—	1	3
62.5—	—	—	—	2	—	2	1
63.5—	—	—	—	2	—	2	—
64.5—	—	—	—	—	—	—	1
67.5—	—	—	—	—	1	1	2
Total	—	—	6	104	2	112	222
Mean (cm)						55.6	56.0

Appendix Table 2—4 Chum salmon, Takuyo-maru, July 19–August 7.

Fork length	Mesh 55mm.	72mm.	93mm.	121mm.	157mm.	Total
30.0—30.9cm.	1	—	—	—	—	1
31.0—	—	2	—	—	—	2
32.0—	1	10	—	—	—	11
33.0—	—	17	—	—	—	17
34.0—	—	18	—	—	—	18
35.0—	—	10	—	—	—	10
36.0—	—	10	1	—	—	11
37.0—	—	1	1	—	—	2
38.0—	—	1	—	—	—	1
39.0—	—	1	1	—	—	2
40.0—	—	—	1	—	—	1
41.0—	—	—	4	—	—	4
42.0—	—	—	1	—	—	1
43.0—	—	1	4	—	—	5
44.0—	—	1	8	—	—	9
45.0—	—	—	8	—	—	8
46.0—	—	—	10	—	—	10
47.0—	—	—	9	—	1	10
48.0—	—	—	4	1	—	5
49.0—	—	—	2	—	—	2
50.0—	—	—	1	1	—	2
51.0—	—	—	3	1	—	4
52.0—	—	—	4	—	—	4
53.0—	—	—	2	2	—	4
54.0—	—	—	2	1	—	3
55.0—	—	—	1	1	—	2
56.0—	—	—	—	—	—	—
57.0—	—	—	—	2	—	2
58.0—	—	—	—	3	—	3
59.0—	—	—	—	—	1	1
60.0—	—	—	—	2	—	2
64.0—	—	—	1	1	1	3
Total	2	72	68	15	3	160

Appendix Table 2—5 Pink salmon, Takuyo-maru, April 24–May 22.

Fork length	Mesh 55mm.	72mm.	93mm.	121mm.	157mm.	Total
28.0—28.9cm.	1	—	—	—	—	1
29.0—	—	—	—	—	—	—
30.0—	—	1	—	—	—	1
31.0—	—	2	—	—	—	2
32.0—	—	2	—	—	—	2
33.0—	—	4	—	—	—	4
34.0—	—	5	—	—	—	5
35.0—	—	32	—	—	—	32
36.0—	—	39	6	—	—	45
37.0—	—	88	13	—	—	101
38.0—	—	113	24	—	1	138
39.0—	—	98	72	—	—	170
40.0—	—	48	107	1	—	156
41.0—	—	22	95	—	1	118
42.0—	—	8	88	—	—	96
43.0—	—	3	44	—	—	47
44.0—	—	1	42	—	—	43
45.0—	—	2	24	—	—	26
46.0—	—	—	13	1	—	14
47.0—	—	—	5	1	—	6
48.0—	—	—	1	—	—	1
49.0—	—	—	2	—	—	2
Total	1	468	536	3	2	1,010

Appendix Table 2—6 Pink salmon, Wakashio-maru, June 16–18 (gillnet), June 10–20 (longline).

Fork length	Mesh 55mm.	72mm.	93mm.	121mm.	157mm.	Total	Long line
36.5—37.4cm.	—	—	—	—	—	—	2
37.5—	—	1	4	—	—	5	—
38.5—	—	3	13	—	—	16	2
39.5—	—	1	16	—	—	17	4
40.5—	—	3	47	—	—	50	10
41.5—	—	—	60	—	—	60	22
42.5—	—	2	71	—	—	73	34
43.5—	—	2	40	6	—	48	42
44.5—	—	1	61	8	—	70	45
45.5—	—	2	29	11	—	42	56
46.5—	—	—	15	12	—	27	35
47.5—	—	—	9	14	—	23	32
48.5—	—	—	4	18	—	22	22
49.5—	—	—	—	4	—	14	13
50.5—	—	—	—	3	—	3	11
51.5—	—	—	—	3	1	4	3
52.5—	—	—	—	2	—	2	—
53.5—	—	—	—	—	—	—	4
Total	—	15	369	91	1	476	337
Mean (cm)						44.2	45.7

試作網の仕様

1. 網地仕様

a 網　糸：ナイロンモノフィラメント　2.640d，および 2,000d，断面はだ円形。

b 身　網：

		(目合)						
1.	2,000d	×	55mm	×	149掛	×	1,650目	(154掛)
2.	〃	×	72	×	113	×	1,260	(118)
3.	〃	×	93	×	86	×	976	(91)
4.	2,640d	×	121	×	65	×	750	(70)
5.	〃	×	157	×	49	×	578	(54)

c 縁　網：

1～3の場合浮子方，沈子方共

モノフィラメント　12号半目，14号半目，16号半目

マルチフィラメント 210d　3/27本半目，3/36本半目

ただし縮結こみ　3/36本半目は　55mm--39mm

72mm—51mm

93mm—65mm

4～5の場合浮子方，沈子方共

モノフィラメント　14号半目，16号1目

マルチフィラメント 210d　3/27本半目，3/42本半目

ただし縮結こみ 3/42本半目は　121mm--- 80mm

157mm—106mm

b 口編，両口共

マルチフィラメント 210d　3/18本半目を身網に添網し，更に 3/30本で羽交用半目網とする。

2. 仕立仕様

a 縮　結：浮子方　43%，沈子方　45%

b 浮子綱：マニラ岩糸　2×3子　22g　左右各1本，網付長　51.5m，手棒両端　35cm，全　長　52.2m

c 浮力綱：マニラ岩糸　2×3子　45g　左右各1本，網付長　50.0m，手棒両端　40cm　全　長　50.8m

d 浮　子：合成平型，浮力 220g，57枚

e 沈　子：鉛円筒型，75g，60ケ

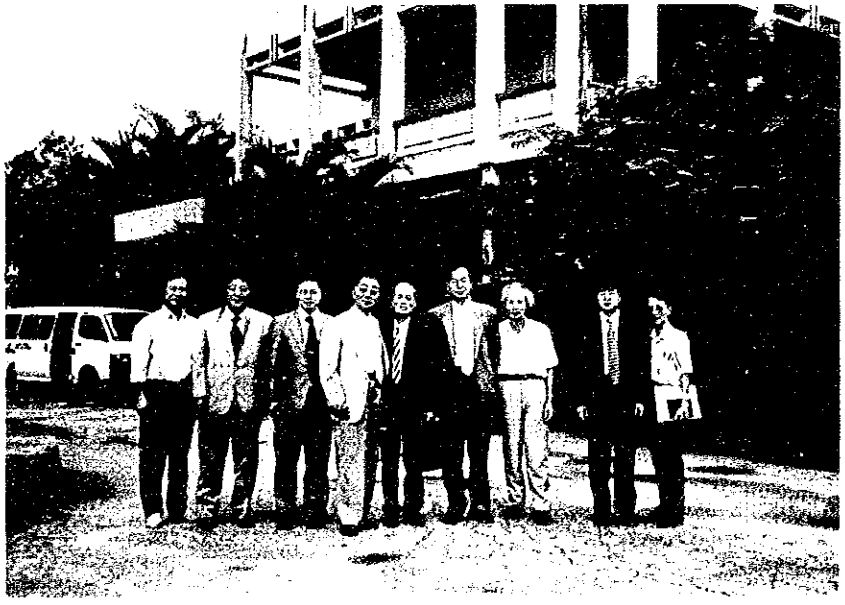
f 仕立糸：

浮子取付糸	クレモナ	20S	3/33本	
沈子　〃	〃	〃	3/21	
網地　〃	〃	〃	3/27	
羽交糸〃	〃	〃	3/60	9mUJ
吊手糸	スパンナイロン	6S	3/21	2.6m　2つ折　60本

事前（S／W協議）調査団報告書

国家計画委員会（ＳＰＣ）表敬

水産省（ＭＯＦ）にて打ち合せ



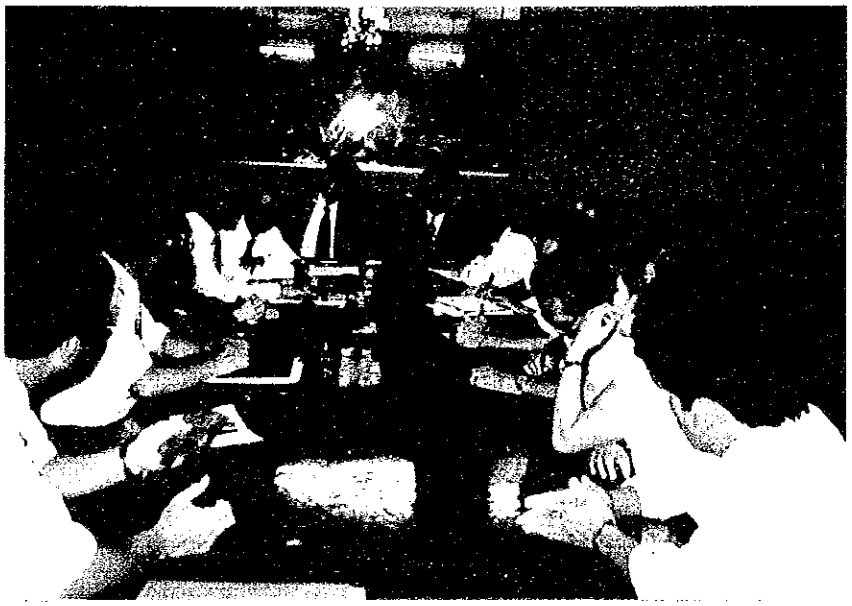
ＰＨＡ　ＲＵＮＧ造船所の所長と
打ち合せ

ＰＨＡ　ＲＵＮＧのドック

ハイフォン海洋漁業研究所にて
Ｓ／Ｗの協議

沿岸漁業を主体とするドーソレ漁村

S／Wの署名



プレス発表

目　次

写　真

1.　調査団の派遣について …… 87
1－1　調査団派遣の経緯と目的 …… 87
1－2　調査団員の構成 …… 87
1－3　調査日程表 …… 88
1－4　主要面談者リスト …… 89

2.　調査の要約 …… 90
2－1　要請の背景と調査の位置づけ …… 90
2－1－1　調査船について …… 90
2－1－2　調査対象海域について …… 90
2－1－3　調査手法、項目、資器材について …… 90
2－2　調査結果 …… 91
2－2－1　調査船について …… 91
2－2－2　調査対象海域について …… 91
2－2－3　調査手法、項目、資器材について …… 91
2－3　調査結果の活用、本格調査に向けて …… 92
2－3－1　資源管理に向けての条件整備 …… 92
2－3－2　水産資源調査、研究活動の継続 …… 92
2－3－3　支援体制の確立 …… 92
2－3－4　本格調査に向けて …… 93
2－3－5　本格調査の概要等、その他 …… 93

3.　調査結果について …… 95
3－1　水産資源に係る海上調査について …… 95
3－1－1　海上調査のねらいについて …… 95
3－1－2　調査対象海域の選定について …… 95
3－1－3　海洋観測について …… 95
3－1－4　漁獲試験について …… 96

3－2　陸上調査について …… 97
3－2－1　海洋漁業研究所における協議の概要 …… 97
3－2－2　陸上調査に関する検討事項 …… 100
3－2－3　今後の漁業振興と資源管理 …… 101
3－2－4　総合的所感 …… 103

4.　調査船“ＢＩＥＮ　ＤＯＮＧ”について …… 104
4－1　調査船の基本性能について …… 104
4－1－1　主要要目 …… 104
4－1－2　主要な搭載設備及び搭載機器 …… 104
4－1－3　運行経歴 …… 105
4－1－4　各部の現状 …… 106
4－2　調査船の改修について …… 108
4－2－1　改修箇所・改修内容 …… 108
4－2－2　改修経費 …… 111
4－3　改修に当っての留意点 …… 112
4－3－1　調査船自体の留意点 …… 112
4－3－2　造船所事情 …… 113

5.　購送機材について …… 120

6.　Ｓ／Ｗの締結について …… 121

7.　その他 …… 122

付属資料
Ｓ／Ｗ …… 125
Ｍ／Ｍ …… 135

1. 調査団の派遣について

1－1 調査団派遣の経緯と目的

ヴィエトナムはその国土の東側を南シナ海に接しており、海岸線の総延長は約 3,260kmである。また、排他的経済水域(Exclusive Economic Zone) は、約 100万㎢であり、多大な海洋資源のポテンシャルを有していると考えられる。

排他的経済水域内で操業する漁船数は約76,000隻（1990年）であり、その内の半数以上は無動力船で、10トン以上の動力船は10％未満となっている。漁船・漁具等の能力の制限により、年間漁業生産量約 100万トンのうち70％が水深40m以浅の沿岸域に集中しており、過剰漁業による漁業資源の減少が懸念されている。このような状況下において水産省は、沿岸漁業と沖合漁業とのバランスのとれた水産開発計画の策定を図ろうとしている。しかし、係る水域における資源量・分布の把握が未だなされていないことから、現状においての計画の策定は困難であり、特に沖合域における資源量の把握が最優先課題となっている。

以上のような背景からヴィエトナム政府は、水産資源の調査を我が国に要請越してきた。これを受けて、先方政府の意向及び要請内容の確認、調査対象地域の概要調査、本格調査実施上の問題点等の把握を行うため平成６年４月に事前（Ｃ／Ｍ）調査団を派遣し、平成６年９月に本格調査の実施細則を締結するために、本事前（Ｓ／Ｗ協議）調査団を派遣した。

1－2 調査団員の構成

【団長／総括】（LEADER）

小金澤昭光（KOGANEZAWA AKIMITU）

財団法人海外漁業協力財団技術顧問室長

Chief Senior Adviser, Overseas Fishery Cooperation Foundation

【調査企画】（COORDINATOR）

浅川　典敬（ASAKAWA NORITAKA）

ＪＩＣＡ農林水産開発調査部林業水産開発調査課

Staff, Forestry and Fisheries Development Study Div., Agriculture, Forestry and Fisheries Development Study Department, JICA

【水産資源調査】（FISHERIES RESOURCES SURVEY）

高橋　正憲（TAKAHASHI MASANORI）

海洋水産資源開発センター開発部開発調査第二課長

Director, Pelagic Resources Research Div., Development Department, Japan Marine Fishery Resources Research Center

【水産統計／資源管理】（FISHERIES STATISTICS/RESOURCERS MANAGEMENT）

弓削　志郎（YUGE SHIROU）

水産庁漁政部企画課首席企画官

First Planning Officer, Policy Planning Div.,

Fisheries Policy Planning Department, Fisheries Agency

【調査機材】（EQUIPMENT FOR RESOURCES SURVEY）

岡本　光正（OKAMOTO TERUTADA）

水産庁海洋漁業部漁船課漁船検査官

Fishing Boat Inspector, Fishing Boat Div.,

Oceanic Fisheries Department, Fisheries Agency

【通訳】（INTERPRETER）

山田　達也（YAMADA TATUYA）

㈶日本国際協力センター

Japan International Cooperation Center

1－3　調査日程表

DAY	DATE	行　動　予　定
1	9月13日（火）	東京（ＣＸ５０１、11：00発）～（香港14：25着） （ＣＸ７９１、16：10発）～ハノイ（16：55着）移動
2	9月14日（水）	在ヴィエトナム日本大使館表敬訪問及び打合せ、 国家計画委員会・水産省表敬訪問及び協議
3	9月15日（木）	水産省協議
4	9月16日（金）	ハノイ～ハイフォン移動 ハイフォン海洋漁業研究所表敬訪問及び協議
5	9月17日（土）	ハイフォン海洋漁業研究所協議
6	9月18日（日）	現地調査（調査船、造船所、水揚げ場等）
7	9月19日（月）	ハイフォン～ハノイ移動、資料整理
8	9月20日（火）	水産省協議（Ｓ／Ｗ）
9	9月21日（水）	水産省協議（Ｓ／Ｗ）
10	9月22日（木）	Ｓ／Ｗ署名、在ヴィエトナム日本大使館報告
11	9月23日（金）	ハノイ（ＣＸ７９０、12：35発）～（香港15：20着） （ＣＸ５００、16：25発）～東京（21：15着）

1－4　主要面談者リスト

在ヴィエトナム日本国大使館

大　　使	小倉　和夫
参　事　官	佐渡島志郎
二等書記官	佐々木隆宏

国家計画委員会（ＳＰＣ）

NGUYEN XUAN THAO	DIRECTOR, DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FORESTRY, FISHERY
TRAN KHEN	SENIOR EXPERT, DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FORESTRY, FISHERY

水産省（ＭＯＦ）

NGUYEN TAN TRINH	MINISTER, MOF
HO VAN HOANH	DIRECTOR, INTERNATIONAL COOPERATION DEPARTMENT, MOF
TRAN DUC TRY	REPRESENTATIVE, INTERNATIONAL COOPERATION DEPARTMENT, MOF
DINH TRONG THAI	DEPUTY DIRECTOR, SCIEBCE AND TECHNOLOGY MANAGEMENT DEP., MOF

海洋漁業研究所（ＲＩＭＰ）

BUI DINH CHUNG	DIRECTOR, RIMP
CHU TIEN VINH	ASSISTANT DIRECTOR, RIMP
PHAM THUOC	DEPUTY DIRECTOR, RIMP
NGUYEN VAN NGOAN	DEPUTY DIRECTOR, RIMP

2. 調査の要約

2－1　要請の背景と調査の位置づけ

本調査はヴィエトナムの排他的経済水域（Exclusive Economic Zone － E. E. Z）内で海上調査を行い、沖合資源の分布及び相対豊度を把握する。一方、陸上調査を実施し沿岸漁業の実態を把握する。この両者の調査結果に基づき、ヴィエトナム政府に持続可能な資源管理の在り方、沿岸・沖合漁業の振興策について提言を行うことにある。

本調査の提言を基にヴィエトナム国家計画委員会は海外経済協力基金（ＯＥＣＦ）と協議し、従来の浅海・沿岸漁業中心の漁業形態から、沿岸・沖合漁業へ漁業形態へ移行と変革を意図している。

上記要請を受けて国際協力事業団（ＪＩＣＡ）は平成６年４月に事前調査（Ｃ／Ｍ調査）として、先方政府の意向及び要請内容の確認、調査対象地域の概要、本格調査実施上の問題点の把握を行った。今回の調査は本格調査の実施細則を締結する事前（Ｓ／Ｗ協議）調査と位置づけられる。

本調査は前回調査時に問題として残された次の重点事項に留意し、対処方針に基づき協議を進めた。

２－１－１　調査船について

前回調査では調査船の確定は行わなかったがヴィエトナム政府から、ハイフォンの海洋研究所所属船ヴィエンドン号の使用について強い要請があり、本調査では本船の使用の可否について、現有諸資機材、調査器具、調査への研究所側の協力体制について詳細に調べ、傭船の場合との対比を行い使用する調査船を確定する必要があった。

２－１－２　調査対象海域について

前回調査では調査海域をヴィエトナム中部沖合海域として概括的な合意を得ていたが、本調査では調査船の確定に伴い、調査手法と内容、調査期間、調査項目、調査船の能力等から調査海域の緯・経度を確定する必要があった。

２－１－３　調査手法、項目、資機材について

前回調査では対象種は多獲性浮魚とすることで先方政府と共通理解を得ていた。しかし海上調査では調査船の確定により、調査手法、項目、充当すべき資器材を、また、陸上調査についてはヴィエトナム政府より、組織体制、経費分担等から実行困難な旨の意志表示があった。今回は調査船の確定作業とともに海上調査と陸上調査はお互いに補完的要素を持つこと、将来の資源管理システム作りに陸上調査は不可欠である旨の説明を行い了解をとりつける必要があった。

以上の主要懸案事項をヴィエトナム政府と打合せ、本格調査への実施細目を締結することに調査の重点をおき協議を進めた。

2－2　調査結果

2－2－1　調査船について

ヴィエトナム政府から強い要請のあったハイフォンの海洋研究所所属船ヴィエンドン号の使用可能性について、船体外観、漁撈装備、調査機器、居住性、衛生設備、機関室、その他調査船の運航にかかわる付帯設備を詳細に調査すると共に、将来の継続調査の可能性についても検討した。

ヴィエンドン号は漁撈装備として、中・底層トロール、巻納による調査機能を有し、流し網による浮魚資源調査の装備はない。本調査団の結論として、将来の継続調査の視点から本船を使用すること、浮魚資源調査のため流し網漁具を採用し、その装備を行うこととした。即ち、流し網により第一段階として浮魚資源の分布及び相対豊度を調べ、第二段階として、新規開発魚種を選定し、当該種に最も有効な漁具・漁法について検討する。この手法が、ヴィエトナムの沿岸・沖合漁業を漁業育成に貢献するものと判断した。

ヴィエンドン号を調査船として使用するに当り、1976年建造で、当時の調査資機材は形式で古く、最新の観測資器材に装備することか継続調査の実施にも結ぶものである（調査船の改修の項参照）。また本船の改造は研究所所属船のため、研究所職員・研究員は勿論のこと関係機関の調査への協力体制が容易に得られ易いことと一元的に調査体制を組むことが可能となる利点をもつことになる。

2－2－2　調査対象海域について

前回調査では調査対象海域をヴィエトナム中部沖合、北緯10、17°の両緯度線と東経 114°の経度線に囲まれた排他的経経水域内の水深40m以深としていた。しかし現行の漁船は10トン以上の動力船が10％未満であること、漁業の漸進的沖合化を図る場合、同国の沿岸沿いに南北に広く設定するのが妥当であるとの結論に達した。その結果、調査域を「北緯８、18°の両緯度線と東経 112°の経緯度に囲まれたヴィエトナムの排他的経済水域内の水深40mの海域、但し国際紛争水域は除く」とすることで合意を得た。

2－2－3　調査手法、項目、資器材について

ヴィエトナム水産省は現行の浅海・沿岸域の過剰な漁獲努力量を沖合域に移行、転換し同国の排他的経済水域内の水産資源の適性利用、管理を図ることを意図しているものと理解された。その背景には新たな開発可能種の探索とその漁具漁法の確定への期待が大きいものと感じられる。それ故、海上調査では流し網で浮魚資源の分布及び相対豊度を水塊構造 ― 前線域、混合域、湧昇域、渦流域 ― に基づいて実施する（海上調査の項参照）。陸上調査は海上調査の補完と云うことの外に将来の全体計画立案の上からも必要と云うヴィエトナム水産省との相互認識の基に沿岸部５点で実施することが可能となった。なお、調査項目、調査資器材の詳細については調査項目の海上調査、陸上調査の項を参考とされたい。

2－3　調査結果の活用、本格調査に向けて

本調査はヴィエトナム政府及び研究機関の資料、記録からみて、過去に例をみない本格的な水産資源調査になるものと思われる。本調査の結果、40m以深の浮魚の新資源、その漁業形式等が明らかにされ、従来の30m以深の漁業形態から沖合への漁場の拡大方策をとる根拠を示すものと期待される。

これらの新しい知見はまた新しい漁業制度の改変が当然求められてくる。それは漁業経営の安定は勿論であるが資源の有効利用 ― 持続的資源の利用と連動するように誘導されるべきである。これはヴィエトナム政府がとりくんでいるドイモイ政策にも合致するものであり、水産振興は勿論のこと地域振興にも貢献するものと期待される。

本調査は国際協力事業団の限られた期間の中で実施されるものであり、実施に当り、効率よく成果を得ること、また本格調査時に配慮すべき点に若干触れ調査団の希望として次に示したい。

2－3－1　資源管理に向けての条件整備

得られた漁業生物学的情報を資源管理に結びつけるためには法的整備（漁獲量の割当、漁具・漁法の制限、許可制度等）が併行的に進めなけらばならないのは当然である。また資源管理に対応できる人材育成と漁民層への普及啓蒙等の広報活動も求められてくるものと予想される。

一方、漁業生物学的情報、漁撈技術が明らかになっても、途上国において資源管理へ漁民階層の眼を向けさせる技術的な結集素材から求められる場合が極めて大きい。例えば資源管理に関係する副漁具を考慮することにより漁獲配分、漁獲制限、共同操業を可能にしている事例が多い。具体的には魚礁（中層浮魚礁）、定置漁業の技術開発は漁民の結集を可能とすることができる。また漁獲物の付加価値を高める加工・流通施設は協業化への手段となる。さらに種苗生産、放流の施設は漁民に資源育成への関心を深めることにつながる。以上の技術的展開を含むインフラ整備の可能性に留意することが長期的展望の中で位置づける必要がある。

2－3－2　水産資源調査、研究活動の継続

水産資源は一般に底魚資源と浮魚資源に大きく分けられ、研究手法等も異なる手法がとられるのが常である。浮魚資源は年変動が大きく、資源漁の予測は継続的な調査を行うことにより精度を高めることが可能となる。今回の本格調査も限られた期間の中での調査活動であり、ヴィエンドンも浮魚対象の流し網の整備、最新の研究調査器材が設備されたことでもあり、前述の副漁具等の研究開発等も含め、沿岸、沖合の漁群動向の把握、漁海況の予報精度の向上のために調査終了後も独自で調査活動に入る条件作りをする必要がある。

2－3－3　支援体制の確立

ヴィエトナム水産業は漁業、増養殖、利用加工の各分野とも伝統的漁業の段階にあり、資源の利用、管理、育成についての施策、誘導は殆ど行われていないと云っても過言ではない。前述の資源調査の継続、また陸上調査等で得られた結果を有効に利用し、水産振興、地域振興へと結びつけ、実には他産業との整合、相互依存性の中で産業形成を図る等々が求められてくるのが途上国の常で

ある。ヴィエトナムにおいては産業の崩芽期であり研究、行政、産業の各分野の調整、評価の責をになえる人材が是非必要と思われる。

２－３－４　本格調査に向けて

本調査はヴィエトナム政府及び海洋研究所にとり初めての大規模な調査となり、その産業への波及度は大きいものと推測される。本調査の鍵となるヴィエンドンは従来のトロール、巻網の仕様に浮魚対象の流し網漁具を装備することになる。この表層流し網方式の調査手法は海洋研究所にとって始めての試みで、この操業は海象と網操作に豊富な経験を必要とする。また、事前の調査船に装備される各種計測器材の設置は船型に合わせて行うことが求められるであろう。以上の点から流し網操業には優秀な漁撈長、船の改修から操業について本調査の背景と将来へ漁業展開を理解できる作業管理員を配置する必要がある。

２－３－５　本格調査の概要等、その他

調査は基本的に海上調査と陸上調査より構成され、海上調査に入るには調査船の装備変更、新設等の改造が伴う。

海上調査は浮魚資源の現存量を把握し、現行の浅海・沿岸の漁業形態を40m以深の沖合に移行させることを目的にし、その対象魚種は浮魚で漁業振興を資源の管理と維持の中で実行しようとするものである。この具体的実施は沖合域の浮魚資源の分布及び相対豊度を把握し、次いで対象種に有効な漁具・漁法を明らかにすることにある。本調査に使用するヴィエンドン号は中底層トロール、巻網装備のため調査に入る前段として表層流し網方式に改造することが第一の課題となる。

調査海域はヴィエトナム政府との協議の結果「北緯８、18°の両緯度線と東経 112°の経度線に囲まれたヴィエトナムの排他的経済水域内の水深40m以深、但し国際紛争水域を除く海域」とし、同国沿岸沿いに南北に広く設定した。この海域内で浮魚資源は水塊構造により規定されることから、表面水温の分布情報を人工衛星（ＮＯＡＡ）から得て、水塊を前線域、混合域、湧昇域、及び過流域に分け、調査期間は南西モンスーン期と北東モンスーン期の安定期にそれぞれ２ヶ月の調査を行う。

海洋観測の調査点は人工衛星により水塊構造から設定し、項目は水温、塩分、流向、流速及びプランクトン採集とする。

調査漁具は表層流し網として５種類（73㎜、100又は95㎜、123㎜、150㎜、160㎜）の異なる目合を採用する。

生物調査は漁獲魚種毎に種の同定、体長、体重、生殖線重量及び熟度、胃内容物、年令形質を行う。

以上の調査はハイフォンの海洋研究所と共同で実施するものとする。

陸上調査は主要漁港ダナン、クイニョン、ニャチャン、ファンティエット、ブンタウの５ヶ所を選定し海上調査の期間及びその中間期の計４回／年（具体的には４、７、10月）にヴィエトナム政府機関、研究所の協力のもとに実施する。

以上の海上及び陸上調査の結果から、資料のとりまとめはヴィエトナム政府と協議し、ヴィエトナム中部海域における浮魚資源の現在量、資源管理のあり方、振興策を含み提言の形でとりまとめることとする。

3. 調査結果について

3－1　水産資源に係る海上調査について

3－1－1　海上調査のねらいについて

ヴィエトナムの排他的経済水域内における水産資源の利用は、水深40m以浅の沿岸域に集中しており、当該沿岸域の水産資源の利用は満限状態に達しており、過剰漁獲による対象資源の減少が懸念されている。このような状況下において、ヴィエトナム国水産省は、水深40m以深の沖合域における浮魚資源を対象とする沖合漁業を育成することにより沿岸域の過剰な漁獲努力量を漸次沖合域に転換し、同国の排他的経済水域内の水産資源のバランスのとれた合理的な利用を確立することを企図し、それを具現化する第一歩として我が国に対し同国の排他的経済水域内の水深40m以深の水域における水産資源調査を依頼してきた。このようなことからヴィエトナム側の要望の基本は、沖合域に分布する浮魚資源のバイオマス（現存量）の推定にあるのでは無く、浮魚資源を対象とした沖合漁業の育成に有効に資する開発可能性調査にあるものと推察される。従って、調査に当っては、はじめに沖合域における浮魚資源の分布及び相対豊度を把握し、次にその結果を基に開発可能性のある魚種を選択し当該魚種を対象とした最も有効な漁具・漁法について我が国におけるこれまでの知見等を基に検討し、沖合漁業の育成に直接結び付く漁具・漁法を確立していくことをねらいに定めるのが妥当と考えられる。この旨ヴィエトナム側に提案したところ、全面的な合意が得られた。

3－1－2　調査対象海域の選定について

日本側は当初調査対象海域については平成6年4月に行われた事前調査（C／M）の報告に基づき「北緯10、17°の両緯度線と東経 114°の経度線に囲まれたヴィエトナムの排他的経済水域内の水深40m以深の国際紛争水域を除く海域とする」ことを提案した。これに対しヴィエトナム側から調査対象海域を「北緯8、18°の両緯度線と東経 112°の経度線に囲まれたヴィエトナムの排他的経済水域内の水深40m以深の国際紛争水域を除く海域としたい旨の提案があった。種々検討の結果、10トン以上の動力船の占める割合が10％に満たないヴィエトナムの漁船漁業の現状等から、調査対象水域は沖合に向け東西に広く設定するより同国沿岸沿いに南北に広く設定する方が妥当であるとの結論に達した。従って、調査対象海域はヴィエトナム側の提案どおり「北緯8、18°の両緯度線と東経 112°の経度線に囲まれたヴィエトナムの排他的経済水域内の水深40m以深の海域、但し、国際紛争水域は除く」とすることで合意した。

3－1－3　海洋観測について

沖合域における浮魚資源の分布は一様ではなく、水塊構造により大きく異なる。即ち、前線域、混合域、湧昇域及び渦流域等では、その他の海域に比較して分布密度が高くなる傾向にある。このことは本調査の主要な狙いのひとつである沖合域における浮魚資源の分布及びその相対豊度の把握には、当該海域の水塊分布の把握が必須であることを意味している。従って、海洋観測に関しては調査の狙いを効率的に達成するため水塊構造の把握に主眼を置き、これに密接に関連する観測項目

に絞り実施することが妥当と考えられる。具体的には、当該海域の表面水温の分布に関する情報を人工衛星（ＮＯＡＡ）から得ることにより当該海域の水塊分布の概要を把握するとともに、それを基礎に観測点を設定し、水温、塩分、流向・流速の観測及びプランクトン採集を行うこととするのが妥当であると考えられる。この旨ヴィエトナム側に提案したところヴィエトナム側もこれを了承した。

３－１－４　漁獲試験について

(1)　使用漁具

ヴィエトナム側は当初漁獲試験を現有の調査船ヴィエンドン号により中層トロール漁法で行いたい旨の希望を述べた。日本側としては当該調査船の船齢、馬力、曳網速力を考慮するとその漁獲能力に極めて懸念が持たれたので、相手方に本船の中層トロール操業の実績について質問した。これに対し相手方は、本船導入初期（15～16年前）にムロアジ、コノシロ、サバを対象に１操業当り曳網時間１時間の試験操業を実施したが、１操業当りの最大漁獲漁は４トンで、ほとんど大半の操業における漁獲量は皆無であったと答えた。このような漁獲能力では調査目的を達成することが困難と判断されたので、我が方は過去の知見及び経験等から浮魚資源の漁獲に極めて有効と考えられる５種類（73㎜、100㎜もしくは95㎜、123㎜、150㎜、160㎜）の異なる目合からなる表層流し網の採用を提案した。ヴィエトナム側がこれを了承した。

(2)　調査時期

ヴィエトナムの気候は典型的なモンスーン気候に属し、４～９月の間は南西の季節風が卓越し（南西モンスーン季）、10～３月の間は北東の季節風が卓越する（北東モンスーン季）。これらの卓越した季節風に起因し、ヴィエトナム沖合域の水塊分布はそれぞれのモンスーン季毎に特徴的なパターンを示す。他方、浮魚資源の分布は当該海域の水塊構造に大きく影響される。したがって、当該海域の浮魚資源、分布及び相対豊度を効率的かつ客観的に把握するためには、それぞれのモンスーン季の安定期（盛期）に調査を行うのが妥当と考えられる。また、期間については調査対象水域の面積及び資金等を考慮すると各モンスーン季に２ヶ月程度、即ち、南西モンスーン季、北東モンスーン季の安定期に約２ヶ月間の調査をそれぞれ１回行うのが妥当であると考えられる。さらに、試験操業は表層流し網の特徴及び調査対象水域の水温が高いことを考慮し、夕方に投網し３～４時間後に揚網する方法が妥当であると考える。以上の旨提案したところ、ヴィエトナム側もこれを了承した。

(3)　調査点

前述のとおり沖合域における浮魚資源の分布は一様では無く水塊構造により大きく異なる。即ち、前線域、混合域、湧昇域及び渦流域等ではその他の水域に比較し分布密度は一般に高くなる傾向にある。このことは沖合域における浮魚資源の分布及びその相対豊度を効率的かつ客観的に把握するためには当該水域の水塊分布を十分考慮して調査点を設定することが必須であることを意味している。したがって、調査点の設定に当っては、人工衛星（ＮＯＡＡ）からの

当該海域の水温情報等を参考にして当該海域の水塊分布を十分考慮しつつ行うことを提案した。ヴィエトナム側はこれを了承した。

(4) 生物調査

生物調査においては調査海域に分布する浮魚資源の資源構造の基本的要素を把握することをねらいに漁獲魚種に対し以下の調査を実施することを提案した。

・種の同定、体長、体重、生殖腺重量及び熟度、胃内容物、年齢、形質。

ヴィエトナム側はこれを了承した。

(5) その他

表層流し網の操業においては操業水域の表面水温の分布、流向、流速を考慮し投網を行わないと、当該水域の浮魚資源の分布に見合った漁獲を得ることは困難である。したがって、漁獲試験の実施に当っては経験豊富な流し網の漁撈長を傘下させるのが望ましい。

3－2　陸上調査について

3－2－1　海洋漁業研究所における協議の概要

(1) 前回の調査において、ヴィエトナム側が、陸上調査について、今一つ積極的でない印象があるため、調査の具体的な内容を詰める前に、陸上調査の必要性についてあらためて、以下の5点が、主なものであることを指摘した。

① 海上資源調査の補完になる。……例えば季節別・魚種別・地域別の漁獲漁が分かれば、浮魚魚群の移動状況が推測できる。また、どのような漁法が適切であるかも推測できる。

② 漁獲量、漁船数、漁業者数等基本的な統計を正確に把握することが、漁業振興のためのマスタープランを作るためには不可欠である。

③ 漁獲金額を調査することにより、漁業者の経営状況も把握できるため、地域における社会、経済政策上も有益である。

④ 資源管理を進める上でも誰が、何時、どこで、どのような方法で、何を、どのくらい獲っているのかが分からなければ、資源管理のための対策を講じることが出来ない。

⑤ 陸上調査においては漁業者の協力が不可欠であり、そのために漁業者側の組織づくりが必要となってくる。漁業者の組織は、統計の収集のためばかりでなく、将来の漁業振興や資源管理のためにも重要な役割を果たす。

これについて、ヴィエトナム側は、異存無しとし、更に陸上調査が必要な理由として、以下の点を付け加えた。

① ヴィエトナムでは、季節の変化が激しく、海上調査では、年2回しかカバーできないが、陸上調査はその補完になる。

② ヴィエトナムは、長い海岸線を持ち、地域ごとに異なる特徴を持ち、陸上調査でその特性を押さえることが出来る。

③　ヴィエトナムの漁具は、限られているが、魚種は、豊富である。今回の調査により、新しい漁法の可能性を探りたい。

このように、ヴィエトナム側も今回の調査については、特に海上調査の補完という観点からその必要性を十分認識していた。

(2)　陸上調査については、ヴィエトナム側の協力が不可欠であるので、その実施箇所数についてヴィエトナム側の考えを聞いたところ、ダナン、クイニョン、ニャチャン、ファンティエット、ブンタウの５ヶ所の提案があり、ヴィエトナム中部における主要な漁港であり、中核的な地域であることから、陸上調査を行うに適当なところとして、合意した。

(3)　陸上調査におけるヴィエトナム側の協力として、我が方から

①　援助のための人の派遣

②　ヒアリングのための漁業者、仲買人の紹介

③　既存の統計情報の提供

④　質問票、操業日誌の配布、収集

を申し出たところ、ヴィエトナム側は、全面的に協力するとし、各地域において水産局の担当者の派遣、また、研究所から可能な限り、生物研究者と漁法研究者を派遣したいとした。

(4)　陸上調査の内容について海上調査の補完及び将来のヴィエトナムの漁業振興策の策定という観点から、調査内容の原案として我が方より以下の４点を提案した。

ア　概要調査

現地の基本的な漁業の概要を知るための調査

●漁業者の数（漁業経営者と乗組員の別に解ればベター）

●漁船の隻数（漁業種類別、船の大きさ別）

●仲買人の数

●年間水揚げ量（主な魚種別）

イ　傾向調査

漁業者に対するアンケート調査（漁業種類別、船の大きさ別に港を利用する漁船の１割程度の隻数）

●所有する船の大きさ

●年間の水揚げ量及び金額

●年間の操業日数

●２・３年前に比べまわりの漁船や漁業者は、増えたか。

●２・３年前に比べ漁獲量は、増えたか、減ったか。

●２・３年前に比べ魚種の構成が変わったかどうか。

●２・３年前に比べ魚のサイズが変わったかどうか。

●船や設備を新しくしたかどうか。

●今一番必要なもの、政府にやってもらいたいことは、何か。

ウ　詳細調査

a　水揚げ量の詳細調査

年間の水揚げ量について

●魚種別、サイズ別、漁業種類別の漁獲量の把握

●魚種別、サイズ別の単価

（仲買人から聞き取り調査をするほうが、手間がかからないか。）

b　漁獲努力量の詳細調査

漁業種類別、船のサイズ別の操業日数が分ればベター、将来の資源管理方策の検討のための資料とする。

c　魚介類の利用配分の詳細調査

水揚げした魚介類の利用状況について仲買人から聞き取りを行い将来の漁業振興策を検討するための資料とする。

エ　補足調査

操業日誌の記帳

漁業種類別に先進的な意欲に富んだ漁業者に操業日誌を配布し、以下のような事項について年間の操業記録をつけてもらう。

●年月日

●海況、気象状況

●操業位置

●使用漁具・漁法

●魚種別、サイズ別、漁獲量、価格

●捨て魚量

ヴィエトナム側は、このような調査については、基本的に了解し、研究所から派遣された研究者が、これ以外に魚種の体長測定やサンプリングを行うとした。

(5)　調査の期間について、ヴィエトナム側の考え方を聞いたところ、年4回、具体的には、海上調査を行う1、7月及びその中間期間である4、10月が望ましいとしたところ、海上調査の補完としても適当であるので合意した。しかしながら、我が方は、海上調査のために派遣するコンサルタントが同時期に陸上調査を行うことを計画しているため、中間期間については、日本から人を派遣せず、ヴィエトナム側のみで陸上調査を行う可能性があることを指摘したところ、ヴィエトナム側はこれを了解した。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	低温期						高温期					
海上調査	○						○					
陸上調査	○			○				○		○		

3－2－2　陸上調査に関する検討事項

ヴィエトナム側は、今回陸上調査について、自ら実施箇所、実施期間を提案する等積極的にこの調査を行う意志が見られ、我が方との協力体制も十分整えられるものと考えられる。

しかしながら、今回の調査は、資源調査が大きな目的でありそのため研究所と協議をした関係から陸上調査についてもヴィエトナム側の意識は、生物学的調査に比重を置いた考えをしており、行政上の必要性からの漁獲統計を整備する意識はまだ十分ではないと考えられる。

現在ヴィエトナムにおいては、各州別の主要な魚種別の漁獲統計が公表されているところから、基本的な統計調査を行っているようであるが、その手法については、定かでない。今回も視察した漁村においては、零細な漁船、漁業者が多数見られ、水揚げ場所も施設のない浜辺であるところから見て、正確な漁獲統計を地域別に整備することは、非常に困難なことと考えられる。しかしながら、今後のヴィエトナムの漁業振興及び資源管理を考えれば、正確な漁獲統計の把握は、不可欠であり、今回の調査において、研究上必要な生物学的調査のみならず、行政上必要な漁獲統計の作成のシステム作りを行うためのノウハウをヴィエトナム側に提供することが必要と考える。

我が国のような精緻な漁獲統計を整備するには、時間がかかると思われるが、先進的な事例として農林水産省統計情報部による漁獲統計等の調査手法を紹介しながら以下のようなことをまずヴィエトナム側と協力し整える必要がある。

●漁獲統計収集のためのシステム作り

① 大型の船については、許可漁業として、許可の条件に漁獲成績報告書の記載の義務付けを行う。

② 小型の船については、陸揚げ港で資料を収集する。

ア　漁業者からの聞き取りによるサンプル調査

イ　仲買人からの聞き取りによるサンプル調査

ウ　小型船の漁業者に操業記録を記載してもらう。

エ　将来的には、水揚げ場所に公設産地市場を開設し、水揚げの集中化を図り、その市場の利用量に応じた手数料を取り、利益は、漁業振興のための経費に還元するとともに、その利用料を記録した販売台帳により漁獲資料を収集する。

③ 地方の陸揚げ港で恒常的に資料を収集するための統計事務所を開設する。

なお、当面の陸上調査については、漁業者が零細であり、多数存在することから、ある程度中核的な仲買人を選びそこから聞き取り等によって漁獲量等を押さえることが現実的と考えられる。

なお、仲買人に対するヒアリングでは、漁獲量関係以外にも今後の水産施策の検討のためにも以下のような内容の調査を行っておく必要があろう。

●仲買人への質問事項

ア　買いつける魚種の種類と量

イ　買いつける相手は、だいたい決まっているのか

ウ　価格は、どのように決めるのか

エ　同じものでも、鮮度や、サイズで値段が違うのか

オ　価格が折り合わなかった場合、漁業者は、他の仲買人に販売するのか

カ　その場合、出漁前の仕込み代は、どのように精算するのか

キ　油、氷等は、どこから仕入れるのか

ク　買いつけた魚の販売先は、どのようになっているのか

ケ　仲買人同士の組織はないのか、どの位仲買人はいるのか

コ　2、3年前に比べ、漁業者の数は、増えたか

サ　2、3年前に比べ、魚の量やサイズは、変わったか

シ　魚をいれるための籠等は、誰の物か

ス　籠のサイズは、決まっているのか

3－2－3　今後の漁業振興と資源管理

(1)　沖合資源の操業と資源管理について

漁場の把握と管理が当初は難しいと考えられるので、集団操業によるプール制を行ってはどうかと考えられる。このやり方は、現在我が国においても資源管理型漁業の成功事例として紹介されている漁業のプール制のやり方である。

この場合、漁場を幾つかの海区に区分し、グループの船を割り振る。1ヶ所に集中することなく、漁場をまんべんなく探査・利用し、その変わり、魚群密度の低い海域を割り当てられた漁船に不満が残らないよう、水揚げ金額は全体でプールし、平等に配分する。

これを年間行えば、資源調査の足りない部分を補い、海域全体の資源分布が把握できる。

なお、今後沖合漁業は、ある程度大型の船で効率的な漁法で操業が行われることが想定されるため、漁獲努力量のコントロールをするためにも漁業の参入制限、具体的には、許可制度を採用する必要があるとおもわれる。また、資源管理のための漁獲割当制度の導入については、資源量の把握がまだ不十分であり、また漁獲量のチェックに膨大なコストがかかるため当面は船の大きさ別の隻数制限で対応するのが現実的と考えられる。

(2)　沿岸における資源管理について

今後沿岸漁業の資源管理を進めるためには、基本的には以下のような事項について整備する必要がある。

ア　漁獲統計の整備……統計事務所の設置

イ　漁場図及び環境図の作成

ウ　資源調査、産卵場等の特定……研究体制の整備

エ　漁業者の組織作り、話合い、リーダーの育成……漁業協同組合の創設

オ　漁業者の自主的な活動……詳細な統計の作成、試験操業、経営状況の調査、網目や漁具規制の取り組み

カ　行政組織による資源管理のための法制度の手当

漁業の許可制度の導入

資源保護のための禁止区域、禁止期間、体長制限等の規制の導入

取り締まりのための組織づくり

(3)　漁業者の自主的な研究組織の創設

我が国の事例においても資源管理に成功し、漁業が健全に行われている地域には、必ず漁業者の自主的な管理組織がある。先進的な漁業者を組織し、まず自らの漁業について考え、問題点の把握を行い、解決のために何を成すべきかについて研究・検討することが重要である。

具体的には、水産に関する知識の普及、省エネ、省力化、省コスト化のための漁法の改善の研究、資源量把握のための漁獲データの収集、操業秩序維持のための取り決め、経営改善のための経営収支の分析等を行う。

これらを、行政が支援するために、我が国で行われている、改良普及員のシステムも参考になると考えられる。

(4)　鮮度維持のための製氷、貯氷施設の整備

今後、沖合での操業が盛んになれば、ますます漁獲物の鮮度保持が重要となり、また、沿岸の漁獲物の付加価値の向上のためにも温度管理が必要である。冷凍施設を持つことは、コストの面や流通全体の施設整備の遅れから、当面は、氷に頼らざるをえないと考えられるところ、製氷・貯氷施設の早急な整備が必要である。

もちろん、生水の衛生状態に不安が残る部分もあることから十分な清水を確保することが重要である。

将来、漁業者の生活水準を高め、資源管理を行い、健全な漁業振興を図るためには、漁業者による組合組織の設立が必要と考えられるが、その様な組織の経済基盤を与えるために、製氷・貯氷事業を組合が行い、組合員に販売することが考えられる（販売事業は、油、漁具等も考えられ、組合がまとめて発注することにより、個人で買うより割安になり、漁業者にメリットがある）。また、組合員である、漁業者の漁獲物の委託販売を行うことにより、個人では、力の弱い仲買人との関係における立場を強化することが出来る。

組合は、これら事業による収益を組合員の福利厚生、漁場の管理、資源の保護・育成（我が国で行われているような漁礁設置事業を行うことが考えられる）に使うことが必要である。

3－2－4　総合的所感

以上ヴィエトナムにおける漁業振興と資源管理は、著についたばかりであり、実施にあたっては、困難な問題も多くその前途は、長い道のりであることが予想されるが、逆に我が国と違い白地の部分に新しいシステムを描ける余裕があることも事実であり、この発展の初期段階で我が国の苦い体験も含め、先進的な技術援助をハード、ソフトの両面にわたり行うことにより、望ましい方向へ進むことができると考えられる。特に、ヴィエトナム側の漁業を担当する行政、研究とも漁業の健全な発展を図ることが必要であると認識し、その強い意志を持っており、今後の我が国の適切な協力がその成功の鍵を握っているといっても過言ではないであろう。

4. 調査船“ＢＩＥＮ　ＤＯＮＧ”について

４－１　調査船の基本性能について

本船の一般配置図、国籍証書、本船の現状視察及び調査並びに船長等関係者との面談等により、入手した本船の基本性能等は次のとおりである。

４－１－１　主要要目

全長	47.50m	垂線間長さ	43.00m
幅（型）	10.30m	吃水（型）	4.30m
深さ(1st.DECK)	6.50m	深さ(2nd.DECK)	4.35m
総トン数	約 495トン	純トン数	約 121トン
軽荷排水量	約 677トン	満載排水量	約 951トン
燃料タンク容積	約 146㎥	清水タンク容積	約　80㎥
ｽﾀﾋﾞﾗｲｻﾞﾀﾝｸ容積	約　38㎥		
魚倉容積	約 150㎥	糧食庫	約　33㎥
定員（標準）	26名		
航海速力	約　10ノット	連続最大航海日数	約　30日
主機関	ディーゼル 1500PS×１基		
建造年	1976年	造船所	MIELLEM & KARLSEN (NORWAY)

所有者　INSTITUTE OF MARINE PRODUCT RESEARCH

４－１－２　主要な搭載設備及び搭載機器

現在、本船に搭載されている主要な設備・機器は次のとおりである。なお、当該設備等の現状及び問題点等は後述することとする。

(1)　漁ろう設備

本船には、トロール・まき網及び延縄用の設備が装備されている。

①　トロール漁業

トロールウインチ（油圧式）　２台　　袖網兼荷役ウインチ（油圧式）　２台

②　まき網漁業

揚網機（トリプレックス式）　１台　　スキフボート　１隻

③　延縄漁業

キャプスタン型ラインホーラー　１台

(2)　調査観測設備

調査観測ウインチ（油圧式）　１台　　測深機用門型ダビット　１基

スキャニングソナー　１台　　魚群探知器(38、50、120KHz)　各１台

(3) 甲板設備

揚錨機（油圧式）	1台	デッキクレーン	1台
サイドスラスター	2台	空気調和装置	1台

(4) 安全設備

救命艇	1隻	救命艇昇降装置	1基
CO_2消火装置	1式		

(5) 航海機器

操舵管制装置（オートパイロット付）	1式
レーダー	2台
衛星航法装置（NNSS）	1台

(6) 無線機器

無線送受信装置（SSB等）	1式
方向探知器	1台

(7) 機関部機器

主機関（NORMO社　LDMCB9型　1500PS×825rpm）		1基	
漁ろう設備駆動用油圧ポンプ及び減速機（主機関付）		各1台	
推進器（CPP　2500mmφ×4翼）			
発電機関（VOLVO社　TMD120A型 225PS×1500rpm）		2基（並列運転可）	
空気圧縮機（30㎥／h）	1台	造水装置（3T／D）	1台
燃料油清浄機	2台	冷凍機（冷媒R－22）	3台
機関監視制御盤（AC220V&DC24V）	1式		

(8) 電気部機器

発電機（シーメンス社　190KVA×AC380V×50Hz）	2台（並列運転可）
主配電盤（主電源　AC380V×50Hz、照明AC220V×50Hz、予備灯DC24V）	1式

4－1－3　運行経歴

本船は1976年にノルウェー政府より無償供与された調査船である。当初はノルゥエーの技術指導によりまき網漁業も実施したが、1977～1984年の間は主としてトロール漁業に従事しており、調査航海数は30回以上（一航海当りの期間は1週間から2ヶ月に及ぶ）に達している。1985年以降は、運営費不足により、調査航海は行われておらず、時々、本船の整備費用をまかなうため油田開発事業の支援船や貨物船として使用されている。

最近の運行記録としては、次のとおりである。

1994年5月：トンキン湾の石油掘削現場に支援船として、3週間の航海を実施

6月：中国南部に貨物船として、2週間の航海を実施

8月：中国南部に貨物船として、10日間の航海を実施

この他、ハイフォン港の岸壁事情により、１ヶ月に数回の沖出しを行っている。

また、船舶としての安全性を確保するためには、定期的な検査及び整備が必要である。過去の主要な修理実績は次のとおりである。

1984年５月：神戸船渠工業㈱にてＮＶ（ノルウェー船級協会）受検工事を実施

1989年　　：ホーチミン市のBASON造船所にて入渠修理を実施

1991年　　：ハイフォン市のPHA RUNG造船所にて入渠修理を実施

この際、主機関・発電機・推進器等の開放修理を実施した。

これは、修理実績のごく一部であり、造船所による修理の他、系船期間中も乗組員を船に常駐させて、機器の保守・点検等の業務に専念させている。なお、船舶安全設備証書は、本船の系船期間が長いこともあって運行予定時期が決まると、その都度、当該時期の直前に取得している模様である。

４－１－４　各部の現状

(1)　船体外観及び安全性能

船型はノルウェー型で、外板の一部に多少の損傷が見られるものの、本船のようなノルウェー型は着氷を考慮して、外板は十分な厚みを有している。また、ブルワーク及び外板に局部的な曲損及び腐蝕が生じているが、総じて、船体外観は船令の割に良好な状態である。

本船はノルウェー型特有の吃水線上の構造物が大きく、船首及び船尾の没水部はスリム形状で、中央部は肥大形状である。船舶の安全性能の良し悪しを決める指標として復原性があり、その判断基準の１項目としてＧＭ値（横メタセンタ高さ）がある。満載時におけるＧＭ値は、0.55m（日本の基準値は0.35m）であるので、十分な安全性能を有していると思われる。

(2)　船体構造

本船は建造時にＮＶ船級を有した船舶であり、規定の材質・工作方法等により建造されていること、並びに修理時にＮＶの検査を受けていること等から、船体構造は堅守であると思われる。吃水線上の外板溶接ビード部に多少の損耗が生じているが、問題はない。なお、吃水線下は、河口岸壁に系船されていたので、調査できなかった。

(3)　塗装状態

塗装状態の良し悪しは、吃水線下の外板や暴露部の部材の寿命にとって重要な要素となっている。外板・作業甲板・上部構造物等には、局部的に塗装の剝離・錆の発生が見られるが全般的に船令の割には良好である。

(4)　漁ろう設備

最近10年間、トロール機器類を使用していない模様であるため、同機器類の発錆が激しい。また、同機器類は主機関駆動の大形油圧ポンプにより油圧を供給されて駆動する方式であるが、この油圧ポンプから各機器類までの油圧管、特に甲板上の油圧管は、腐蝕部・破損部が多く相当状態が悪い。さらに、まき網用機器類にいたっては、揚網機の使用形跡がほとんど認められず、パースウインチは甲板から撤去されている状態である。

いづれにしても、建造時の漁ろう設備を再使用する場合、油圧管の補修を含めて、相当な整備を施す必要があると思われる。

(5) 調査観測設備

漁業調査船が充分にその能力を発揮するためには、十分な調査観測設備を装備し、かつ当該設備が十分に作動することが肝要である。このような観点で本船を見た場合、漁業調査船としては極めて見劣りすると言わざるを得ない。

搭載している設備としては、調査観測ウインチ・スキャニングソナー・魚群探知器等である。このうち、調査観測ウインチ及びシムラッド製の魚群探知器は作動できる状態にあるとのことであるが、シムラッド製のスキャニングソナーは部品がないため使用できない状態にある。また、塩分測定装置も故障しているとのことである。

(6) 操舵室

操舵室には、操舵管制装置・レーダー等が良好な位置に配置されており、スペース的にも十分な広さを有している。主要な航海機器のうち、2台あるレーダーのうちの1台が故障で使用できず、また、衛星航法装置としては旧式のＮＮＳＳを使用している。

(7) 居住区

ノルウェーで建造されたため、各居室のスペースは広く、ベッドも十分なスペースを有している。天井・床・調度品は同船令の日本漁船と比較して良質の物を使用している。空調関係では、冷気をダクトにて各居室に導けるようになっているが、空気調和装置の冷凍機が故障している。また、研究実験室は物置等に利用されて程度が悪い。

(8) 衛生・排水設備

2nd DECK上のトイレが使用できないだけでなく、1st DECK上のトイレについても給水及び排水が不良である。また、シャワー室についても給水及び排水が不良の可能性がある。

(9) 安全設備

救命・消防設備等の安全設備は運行時期の直前に検査を受けて、安全設備証書を取得しているが、同証書の有効期間が短く、また、万が一海難が発生した際に、救命艇及び同昇降装置等が正常に作動するかどうか不明である。

(10) 諸管装置

機関室内の諸管系統（燃料油管・潤滑油管・油圧管・海水管等）及び甲板上の諸管系統（海水管・清水管）は、外見上は良好であるが、多少の交換を要すると思われる。

甲板上の油圧管については、腐蝕・破損部が多く全般的に不良である。

(11) 魚倉等

凍結室（－25℃、管棚式）、保冷庫（－５℃）、冷凍庫（－25℃）及び糧食庫（棚式）は、機能的に問題なく、前３者に共通の冷凍機及び糧食庫用冷凍機は、どちらも正常に作動している模様である。

⑿　機関室

一部の乗組員は係船中でも船内で生活しているため、常時使用されている船内生活用機器（発電機関、発電機、各種ポンプ等）は正常に作動している。主機関等のその他の機器は、本船がある目的のために運行されなくても、１ヶ月に数回の割合で沖出しを行う等、短時間の運転を実施しているので、電気機器関係も含めて、問題はないように思われる。機関室内の機器は、現状から判断して運行に支障を来たすことはないと思われる。

⒀　総括

本船は、ＮＶ船級の船舶として1976年にノルウェーの造船所で建造されたが、諸船の事情により、稼働時間が船令18年の割に極端に少なく（約23,000時間）、特に近年は、ほとんど係船状態であった。この係船状態においては、乗組員が常駐し、機器の保守点検に努めていたこともあって、一部の設備・機器を除き、船令の割には良好な状態である。ただし、経年変化を伴う部材や船底外板のような隠れた部材については、上架時に十分な調査が必要であろう。

４－２　調査船の改修について

４－２－１　改修箇所・改修内容

一般的に漁業調査船を建造する場合、最初に基本設計方針を定めることが通例である。主要な設計方針として、次のようなものがある。

①　通常の航海及び調査活動が支障なく行えるよう、良好な耐航性及び復原性等を有すること。

②　十分な針路保持及び定点保持能力を備えること。

③　甲板は漁ろう・観測作業の容易性を考慮して、できる限り広い面積を確保すること。

④　居住区は防音・防振・防火及び空調に十分配慮し、快適かつ衛生的なものとすること

⑤　目的に沿った漁ろう設備を装備すること。

⑥　漁獲物や採取研究試料を低温保存する漁倉を設けること。

⑦　最新の水産生物資源調査及び海洋調査用の機器を装備すること。

⑧　調査に使用する精密音響機器の観測機能を阻害しないよう、船体から生じる騒音・振動・気泡を低減するための適正な防音・防振・防泡対策を講じること。

⑨　精密音響機器は船底のソーナードームに納め、ソナースペースを設けること。

⑩　調査海域の広域化に対応するため、航海速力のアップに努めること。

⑪　操船機能を操舵室に集約するとともに、機関部機器の制御監視が操舵室において可能な構造とすること。

⑫　調査観測設備・漁ろう設備の省力化を図ること。

⒀　主機関・発電機関等の騒音源に対し、十分な防音・防振対策を施すこと。

これらの設計方針は、その一部を改修船に適用することが可能である。本船の場合、船令、調査内容、先に記した各部の現状及び改修に要する経費等を総合的に勘案すると、上記方針の①～⑨を

念頭に置いて、改修することが妥当と思われる。改修の概要は以下のとおりである。

(1) 前記3－1－3の「漁獲試験調査」に明記されているように、本船は沖合域の浮魚資源を調査することから、その漁法としては、トロール方式よりも表層流し網方式の方が適している。このため、船舶としての機能及び安全性を損わない範囲内で施工すべき改修は次のとおりである。

① 1st DECK上において、流網沈子揚用ネットホーラーを、通常左舷側に設置するところ調査観測ウインチがあるため、船首楼直後の右舷側に（Fr. No52付近）に新設する。ネットホーラーは、専用の電動油圧ユニットで駆動する型式を採用する。

② 調査期間中においては、流網から漁獲物の取出し作業及び流網の格納場所を考慮して、1st DECK上のインナ・ブルワーク及びFr. No42に設置されている2台の袖網兼荷役ウインチを撤去する。

③ 1st DECK上の長さ役12mに及ぶ右舷開口部には、直上のBRIDGE DECK及びデッキクレーン等を指示する支柱がFr. No39付近（開口部前端から6m地点）に3本、Fr. No47付近に2本設置されている。一方、流網の高さは10mあるため、このままでは、スムーズな揚網ができない。従って、揚網の際、流網のたわみを極力小さくするため、BRIDGE DECKの強度・構造上から支障ないと思われる。Fr. No47付近の2本の支柱を調査期間中に限り撤去し、併せてその直上にあるまき網用スキフボートを船から降ろす。

また、揚網作業を効率良く実施するために、付近のラインホーラーも撤去する。

④ 投網作業は船尾で行うが、スリップウェーでは足場が悪く極めて危険である。そこで、調査期間中においては、足場を確保するため、スリップウェーを鋼板で塞ぐとともに、ブルワークを仮設する。また、同ブルワークの上に投網用ローラを取り付ける。

なお、調査時には多数の船員が乗込むこと及び設置場所の困難さ等から、浮子揚用巻揚機及び網捌機は設置しない。

(2) 沖合域の浮魚資源の分布及びその相対豊度を効率的に調査する手段の支援装置として、精密音響機器がある。本船搭載の音響機器は、使用不可の状態から使用できても精度が悪いため、次の改修工事を施工する。

① 現在のスキャニングソナーは使用不可の状態であるため、新品一式（カラー式）に入れ替える。その送受波器は、突起物による抵抗を最小限にするため、可能な限り、船体中心線に設けた現在のソナードームに収容する。また、表示器は操舵室内の現在位置又はその後方の電子センター室に設置する。

② 魚群探知器は作動できる状態にあるが、再整備するとともに新たに1台（カラー式）を装備する。その送受波器は、可能な限り、船体中心線よりも右方に設けた現在の魚探ドームに収容する。また、その表示器は電子センター室に設置する。

③ 海流観測用としてドップラー流向流速計を新たに装備する。通常、流向流速計の送受波器

は、ソナー・魚探のそれよりも後方に設置する。

④ 新しいソナー・魚探の各送受波器を現在の各ドームに収容することが不可能な場合、船体振動・船内騒音等の影響を極力受けず、水流による気泡の発生が少なく、また音波による相互干渉の少ない船底場所・配置を選ぶとともに、そのドームは水抵抗ができるだけ小さくなるような形状とする。あるいは、流向流速計も付加されるので、船体中心線に沿って新たに船底ドームを設け、そこに新設機器・既存機器をまとめて収容することも一方策であろう。この場合、前段事項に留意することは言うまでもない。

(3) 浮魚資源の分布及びその相対豊度の把握に密接な関係を持つ観測項目として、海流の他、水温・塩分・プランクトン類がある。水温・塩分は海中設置式の水温塩分計により測定し、プランクトン類はプランクトンネットにより採集することから、水温塩分計・ネットの吊り上げ・吊り下げ等に使用される1st DECK上の調査観測ウインチについて、円滑に作動するよう十分な整備を行う。併せて、当該ウインチは主機関駆動の大型油圧ポンプから供給される油圧によって駆動するため、当該油圧ポンプの整備及びポンプ・ウインチ間の油圧管の厚肉管への交換を実施する。

(4) 船底外板や吃水線下の船側外板に凹凸があったり、フジツボ等の海洋生物が付着している場合、これらは、船舶の推進抵抗の増大・水流の乱れによる気泡の発生・海水取入口を通して船内に取り入れるべき海水量の減少等の原因になるので、上架の際に、外板の念入な整備及び海洋生物の除去を行う。また、外板寿命や塗装寿命を延ばすため、サンドブラスト実施の上、所定の塗装方法に基づき再塗装を行う。併せて、船体主要部の板厚を計測する。

(5) レーダー等の航海計器は、船舶の安全航行上、極めて重要なものである。本船にはレーダーが2台あるものの、うち1台が故障で使用できないため、当該レーダを新品一式（探知距離68海里以上のもの）に入れ替えることとし、原則として、現在の位置に設置する。また、航行上の他、漁場図の作成の上から、自船位置を把握することが大切であり、そのための装置として現在、旧式の衛星航法装置であるＮＮＳＳを使用しているが、新式の衛星航法であるＧＰＳに切り替えることとし、その受信器を海図室に設置する。

(6) 一船海当りの調査期間は約2ヶ月であり、この間乗組員はほとんど海上生活を強いられるので、より一層の快適かつ衛生的な居住環境を創出する必要がある。各寝室・食堂等の居住はスペース的に広く整然としているので現状で問題はないが、居住区関係で改修すべき箇所等は以下のとおりである。

① 居住区用空調機が機能しないので、その原因の冷凍機を修理復旧する。

② 1st DECK上の研究実験室を本来の目的に使用できるよう、清水管・海水管を含めて、整備する。

③ 衛生設備のトイレ・シャワーは、給排水等の不良箇所が多いため、ポンプを含めて各管路系統を詳細に調査し、管路の切り替え・補修等の整備により、その給排水設備を前面的に再

使用できるようにする。

なお、調査期間中、日本人スタッフが3名乗船することを考慮して、現在常用されていない1st DECK上の図書室をチーフ用に、また、2nd DECK上の常用されていない一般船員室（可能な限り個室）をチーフ以外の日本人スタッフ用に、それぞれ快適な居住環境が得られるように改装する。

(7) 救命艇及び同昇降装置並びにＣＯ²消火装置は、いつでも正常に作動するように、所要の整備を実施する。なお、乗組員が救命艇の定員を超える場合、超過人数に応じて適当な膨張式救命いかだ等を必要数備える。

(8) 上記の一部の項でも記述したが、燃料管・潤滑油管・海水管・清水管・油圧管・生活用排水等の諸管装置を整備する。特に、燃料管・潤滑油管を除く諸管系統は、生活及び調査において、不可欠なものであるため、配管の交換又は入念な修理を行う。

(9) 漁獲物は、標本として持ち帰えること等を考慮して、保存性を高めるために、冷凍機・冷却冷凍配管及び各魚倉等の整備を行う。

(10) 以上の他、現状においては支障を来たしていないものの、プロジェクト期間中、約2ヶ月に及ぶ長期の調査航海が4回あることから、次のことを実施する。

① 無線送受信装置及び方向探知器の調整・整備

② 操舵装置・推進器・舵板及びサイドスラスター等の調整・整備

③ 主機関・発電機関及び減速機等機関部機器の調整・整備

④ 発電機及び主配電盤等電気部機器の調査・整備並びに各種電気配線の点検・整備

⑤ 操舵管制装置及び機関監視制御盤等の遠隔制御装置の作動確認・整備

⑥ 船底外板・舵板・サイドスラスタートンネル等における電蝕防止用亜鉛板の取替

4－2－2 改修経費

ヴィエトナムの造船関係者からの資料を基に、上記4－2－1の「改修箇所・改修内容」の工事経費を試算すると、次のようになる。なお、この経費は系船状態の本船を極めて短時間で調査した結果に基づき試算した数値であり、現装備機器類の作動確認による調査結果に基づき試算したものではない。したがって、機器類の作動状況いかんによっては、改修経費が増加することもあり得ることを付け加えておく。

(1)	流し網への改造工事費	500千円	（ネットホーラー購入費を除く）
(2)	音響機器取付工事費等	3,000千円	（船底ドーム製作施工費を含む、音響機器購入費を除く）
(3)	調査観測ウインチ等整備費等	1,000千円	
(4)	外板整備費及び塗装費等	2,000千円	（亜鉛板取替費を含む）
(5)	航海計器取付工事費	500千円	（レーダー、ＧＰＳ購入費を除く）
(6)	居住環境整備費	1,500千円	
(7)	救命艇等整備費	500千円	
(8)	諸管装置整備費	1,000千円	

(9)	冷凍機等整備費	500千円
(10)	無線送受信装置等整備費	500千円
(11)	操舵装置等整備費	1,000千円
(12)	機関部機器整備費	2,500千円
(13)	電気部機器整備費	1,000千円
(14)	遠隔制御装置整備費	1,000千円
(15)	入出渠費用	1,500千円
	合　　計	18,000千円

4－3　改修に当っての留意点

4－3－1　調査船自体の留意点

(1) 本船はトロール・まき網兼業船として、1976年に建造されて以来、既に18年を経過しており、現在の基本性能は建造当初に比べ相当変わってきていると考えられる。特に、耐航性・復原性は低下しているものと考えられる。調査の実施に先立ち、流し網調査船としての基本性能を把握することは、船の安全運航の上からも、極めて重要である。本船ではウインチ等重量物の撤去を伴う改修工事が行われる予定であるが、満載出港時及びその他の状態であっても、船舶の安全性が確保されなければならない。このため、造船所は、改修工事終了重鎖試験を実施して船の軽荷排水量を算出し、これを基にした重量重心計算書を作成する必要がある。

(2) 音響機器の送受波器を設置する船底ドームの形状については、船体とのマッチングが良好で、水流による気泡の発生が少なく、しかも水抵抗が小さくなるよう、模型による水槽試験を実施して、形状を決めることが望ましい。

(3) 漁業調査船としての性能を大幅に向上させるためには、主機関等の低騒音化及び防振支持化並びに泡切れ性能の良い船体形状の採用等が必要であるが、船令の古さ及び改修経費の制約の上から、このような工事が実施できない。しかしながら、レーダー、音響機器等の電子機器の調査観測機能をできるだけ阻害しないようにするため、電子機器を船体に取り付ける際には、防振支持とすることが必要である。

(4) 本船の使用電圧は、動力系がAC380V×50Hz、その他がAC220V×50Hzとなっているので、新設機器の選定に当ってはその使用電源を考慮する必要がある。

(5) 使用する流し網の高さ（10m）に比べ投網場所及び揚網場所並びに網を格納する場所のそれぞれの幅が狭いので、投網・揚網の際には熟練を必要とする。

(6) 本船の連続最大航海日数は、燃料油タンク容量及び各機関の１日当りの燃料消費量から判断して約30日であるので、母港ハイフォンの他に燃料油を補給できる場所を確保しておく必要がある。

4－3－2　造船所事情

ハイフォンにおいて、SONG CAM社・BACH DANG社及びPHA RUNG社の3社を訪問し、各社の責任等から自社の現況について聴取り調査を実施した。各社の概要は次表のとおりである。なお、ヴィエトナムでは、定期検査・中間検査はそれぞれ4年毎・2年毎に実施することとなっている。

	SONG CAM社	BACH DANG社	PHA RUNG社
設立年	1956年	1960年	1984年
所在地	ハイフォン	ハイフォン	ハイフォン
従業員数	600名	2,000名	900名
工務体制	船体・機関・電気各部有り	同　左	同　左
	新船グループ、修理グループ有り	同　左	プロジェクトチーム有り
実績	1,500トン以下船の建造・修理	5,000トン以下船の建造 8,000トン以下船の建造	10,000トン以下船の修理
漁船の実績	無　し	有　り	有　り
一般機器の実績	ＣＰＰ・救命設備等の修理	系船装置・推進器・ポンプ等の造船修理	主機関・推進器・油圧ポンプ等の修理
ソナー・魚探等電子機器の実績	無　し	無し（専門会社に修理委託）	同左（外国メーカーへの修理委託も有る）
冷凍機器の実績	――	――	無し（専門会社に修理委託）
ソナー・魚探等の振動・泡対策の実績	――	無　し	無　し
船底ドーム形状検討及び水槽試験の実績	――	――	無し（運輸省の研究所に実験を委託）
外国との技術交流・専門家の指導受入体制	有　り	有　り	有　り
改修期間（定検時） （中検時）	40～90日 40日	―― 45日	60日 30～45日
備考	・アルミ船の技術導入を計画中	・研究施設有り ・8,000トン級浮ドック有り ・復原性能計算を実施 ・ハノイの船舶設計院の指示を受け詳細設計を実施	・フィンランドの技術指導・援助を受ける ・156M型乾ドック有り ・「ビエンドン」の修理経験有り

今回訪問した3社のうち、特にPHA RUNG社は3年前に「ビエンドン」の修理を経験しており、工務体制もしっかりしていることから、船体部・機関部関係の改修は同社に任せても良いように思われる。

しかしながら、他の2社にも言えることであるが、ソナー・魚探等の音響機器や航海計器等については、過去に自ら修理を行った実績がないため、「ビエンドン」にこれらの装置を設置する場合又は既存の電子機器を修理する場合、機器メーカーの技術指導を派遣し、同指導者の適切な指示に基づき当該工事を実施させる必要がある。なお、各社とも外国の技術指導者の受入れ体制はできている。

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập — Tự do — Hạnh phúc

SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM (船舶国籍証書)
Independence — Freedom — Happiness

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
THE MINISTRY OF COMMUNICATIONS AND TRANSPORTS

CHỨNG NHẬN TÀU: BIỂN ĐÔNG
HEREBY CERTIFIES THAT THE VESSEL BIEN DONG

Thuộc chủ tàu: Viện nghiên cứu hải sản Hải phòng
Owned by the: Institut of Marine Product Research
Dùng vào việc: Nghiên cứu biển và vận tải
Used for: Marine research and transport
Hô hiệu: X V U W
Code letter: X V U W
Đóng tại: Bergen Nauy năm 1975
Built in: Bergen Norway *in* 1975
Đăng ký tại: Cảng Hải phòng năm 1977
Registered at: Hải phòng sport *in* 1977

CÓ NHỮNG KÍCH THƯỚC VÀ ĐẶC ĐIỂM:
HAS THE FOLLOWING DESCRIPTION AND SPECIFICATION

Chiều dài tối đa:	47.50	m
Length overall:	47.50	
Chiều dài giữa hai đường thẳng đứng:	41.30	m
Length between perpendiculars:	41.30	
Chiều rộng:	10.32	m
Breadth:	10.32	
Chiều sâu:	5.11	m
Depth:	5.11	→ 7m50
Mớn nước tối đa:	7.50	m → 5m11
Maximum draft:	7.50	
Số boong:	01	
Number of decks:	01	
Loại máy chính:	Diezel LSMCB - 1500	
Engine:	Diezel LSMCB - 1500	
Công suất máy chính:	1500	ml(H.P.)
Power:	1500	
Dung tải toàn phần:	495.25	RT
Gross tonnage:	495.25	
Dung tải thực dụng:	121.14	RT
Net tonnage:	121.14	

TÀU NÓI TRÊN ĐƯỢC PHÉP MANG CỜ NƯỚC CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
THE ABOVE MENTIONED VESSEL IS AUTHORIZED TO CARRY THE FLAG OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

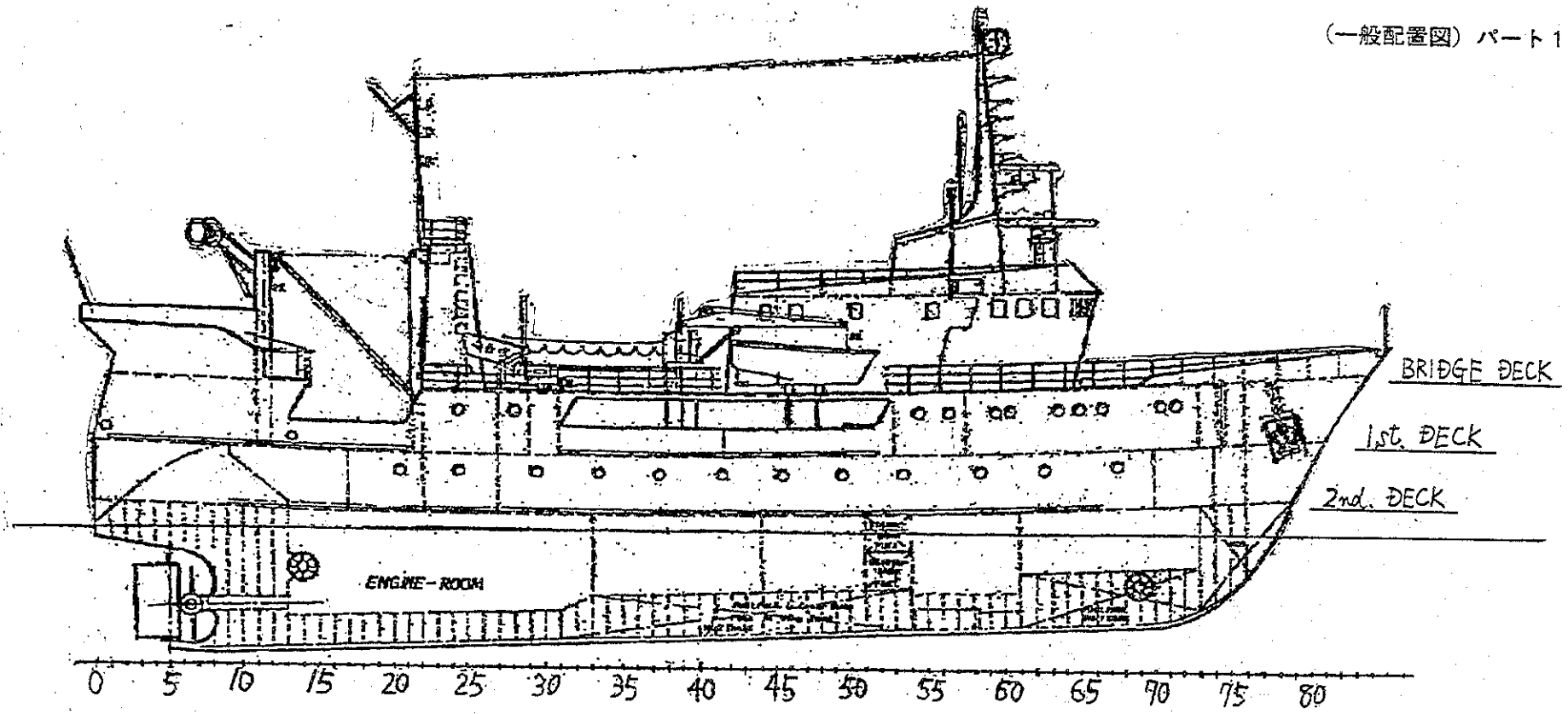
HÀ NỘI ngày 22 tháng 5 năm 1992

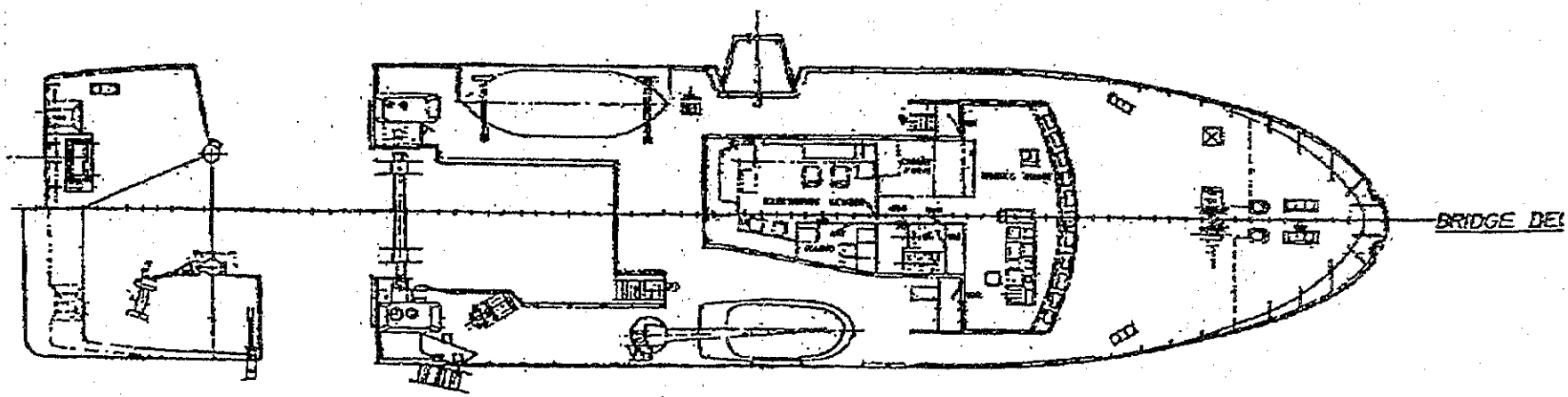
KT. BỘ TRƯỞNG
Minister of Communications and Transports

CHỨNG NHẬN SỐ 102/HN-VT 92
SAO ĐÚNG NGUYÊN BẢN
Hải phòng 28.5.1992
CÔNG CHỨNG VIÊN
PHẠM TIẾN HOÀN

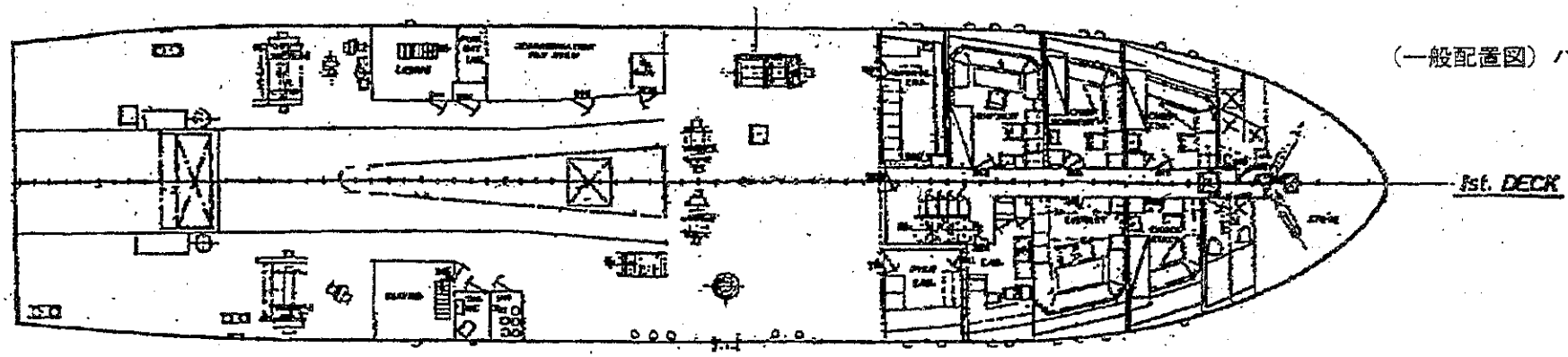
KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG
Lê Ngọc Khoa

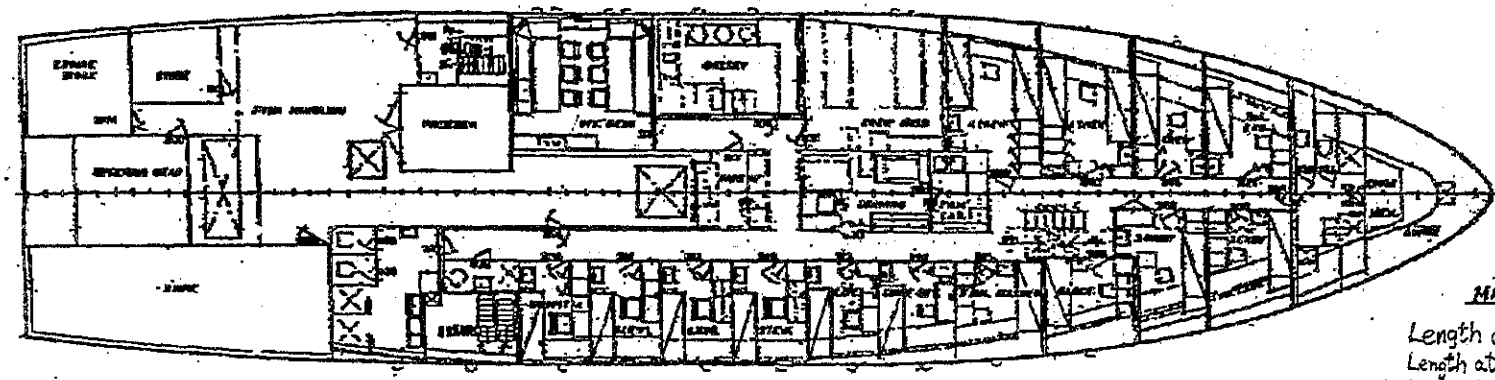
（一般配置図）パート１

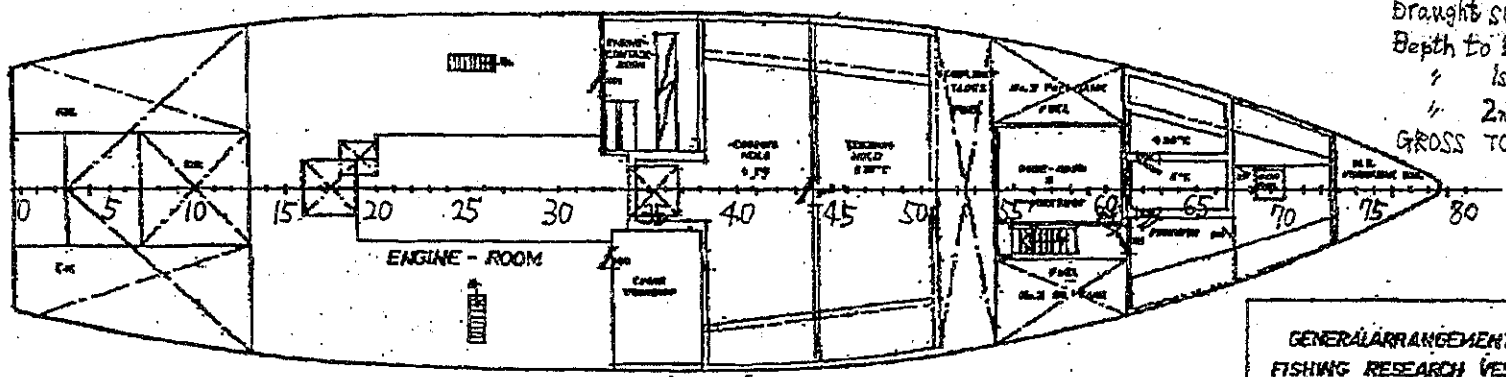

BRIDGE DECK
1st. DECK
2nd. DECK
ENGINE-ROOM
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80


BRIDGE DEC

（一般配置図）パート２







BELOW 2nd. DECK

MAIN DIMENSIONS

Length over all	47.50M
Length at water line	43.00M
Breadth moulded	10.30M
Draught summer	4.30M
Depth to BRIDGE	8.65M
〃 1st. DECK	6.50M
〃 2nd. DECK	4.35M
GROSS TONNGUE	495GT

GENERALARRANGEMENT FISHING RESEARCH VESSEL	SCALE 1:100	
S-19 YARD No. 719		S-173/61
A. MJELLEM & KARLSEN BERGEN NORWAY		

（一般配置図における設備及び区画の配置）

1. BRIDGE DECK

フレーム番号	0～12（左）	：ネットゾンデウインチ
	0～15（右）	：ブーム付網捌機
	22～艏	：（左）救命艇、救命艇昇降装置、測深機用門型ダビット （右）揚網機、デッキクレーン、スキフボート （艏）揚錨機
	22～24	：ネットリール等
	42～66	：漁ろう計器室、無線室、海図室、操舵室

2. 1st DECK

フレーム番号	0～53	：スリップウェイ、トロールウインチ、袖網兼荷役ウインチ ：（左）調査観測ウインチ　（右）キャプスタン型ラインホーラー
	22～40（左）	：倉庫、機関室入口、ファンネルスペース等
	22～31（右）	：同　　上
	34～37	：魚倉ハッチ
	53～76	：居住区（士官室、トイレ、シャワー室等）
	76～艏	：倉庫

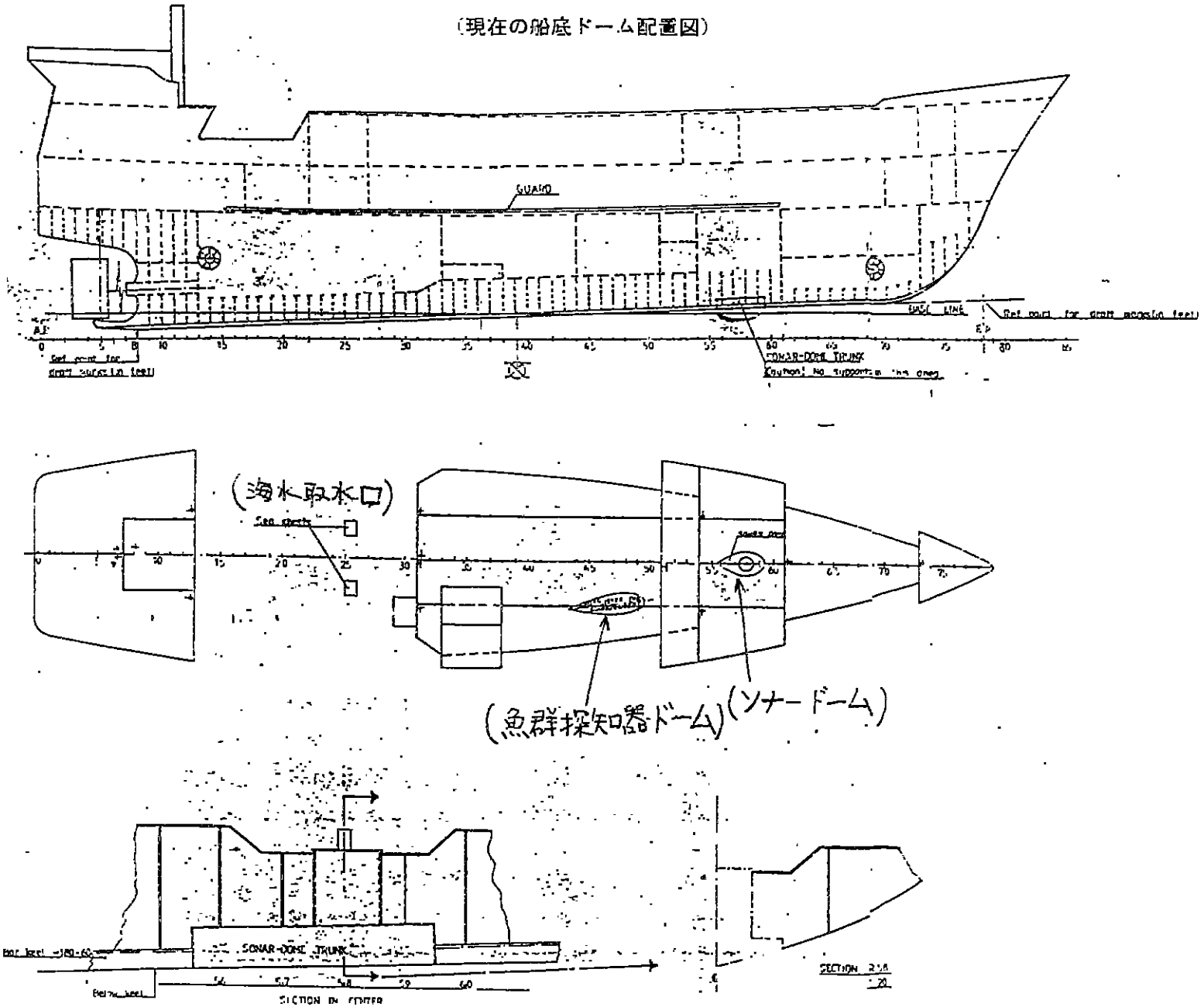
3. 2nd DECK

フレーム番号	0～11（左）	：倉庫
	0～17（右）	：倉庫
	0～9（中）	：舵機室
	11～21（左）	：漁獲物処理場等
	21～27（左）	：凍結室等
	27～74（左）	：居住区（賄室、食堂、一般船員室、トイレ等）
	17～74（右）	：居住区（トイレ、シャワー室、病室、一般船員室等）
	74～艏	：チェーンロッカー等

4. BELOW 2nd DECK

フレーム番号	0～13	：清水タンク（3区画）
	13～38	：機関室、機関監視室、工作室
	14	：スターンスラスター
	31～73（下）	：燃料タンク（7区画）
	38～51	：魚倉（保冷用、冷凍用　各1区画）
	51～54	：スタビライザータンク（2区画）
	54～61（中）	：ソナー室
	61～67	：糧食庫
	67～73	：バウスラスター室（69：バウスラスター）
	73～艏	：バラスト水タンク

（現在の船底ドーム配置図）



5. 購送機材について

調査を通じてハイフォン海洋漁業研究所が所有する資器材の確認を行った。コンタクトミッション調査においても研究所所有の器材について確認しているが、今回は実施細則に基づき個別に聞き取りを行った。本調査は研究所の所有する調査船ヴィエンドンを使用して行う、漁獲調査がメインとなり、それに伴う調査器材が中心となる。当研究所は資源調査の実績があるものの最近、調査を実施していないことから老朽化して可動しない機器や本流し網浮魚資源調査実施に当たって不足している器材が多々あり、協議を通じてリストアップした後、ミニッツに記載した。具体的には以下の通りである。

a）流し網

b）ネットホーラー

c）スキャニングソナー

d）エコーサウンダー

e）ドップラー流速計

f）電気温度計

g）プランクトンネット（動物用、植物用）

h）GPS

i）レーダー

j）パーソナルコンピューター

k）4輪駆動車

l）その他調査に必要な機器

調査船ヴィエンドンはもともと底魚調査用として建造されており、b）を右舷側に設置して、流し網を曳くこととなる。c）d）については、現在設置してあるものは老朽化しており使用できない状態であるため、修理が必要となるが、ノルウェー製の旧式器材であり、修理が不能であることが予想され、また、仮に修理可能としても高額となることが予想されるので、新規に購入のうえ設置することとした。設置に当っては、船底に感知機を取り付ける必要があるので、ヴィエンドンがドックにはいっている時期と合わせることとする。

k）の4輪駆動車については、調査拠点となる海洋漁業研究所とヴィエンドンの係留してある岸壁とが離れている（車で5分程）ために、本格調査実施時には、欠かせない足となる（現在研究所が所有している車両は、普通乗用車1台のみである）。

j）のパーソナルコンピューターについては、漁獲調査で得られたデータを船内にて入力することが効率的であるので、ハンディタイプを船内用と研究所に各1台ずつ設置するのが良いと思われる。

6. S／Wの締結について

S／W及びM／Mの締結は、平成6年9月21日ハノイの水産省において、ＪＩＣＡ側は小金澤団長、ヴィエトナム側は水産省国際協力局のホアン局長のサイナーにより行われ、ウイットネスとして国家計画委員会農林水産局のタオ局長と海洋漁業研究所のチュン所長が署名を行った。S／Wについては、概ね案の通り了承されたが、以下の点について若干の議論があり、修正を加えた。すなわち、7.の Undertaking of the Government of Viet Namにおいて、日本側の技術協力のルールに基づいて実施する旨を記述して欲しいとの申し入れがあり、当方としてはIntroductionに記載してあるので必要ないとしたものの、ヴィエトナム側が執拗に記載を要求したのでこれを了承することとした。同様に7.(1)fについて私有地や禁止区域への立ち入り許可については、ヴィエトナム側より修正の要望があり協議の結果、前例にならい調査に関係するすべての地域への立ち入り許可という表現とした。

S／Wの協議の中で双方において合意した事項については、ミニッツに記載の上、S／Wと同様の署名者により署名を行った（ミニッツは別添参照）。

調査対象海域の協議のなかでは、国際紛争地帯についてどのように取り扱うかが話題となった。現在西沙群島において中国との領土問題が存在しており、危険が伴うため現実的に調査の実施は不可能な状態である。S／Wに添付した調査対象海域について紛争地帯を除いて図示することも検討したが、対外的にはヴィエトナム領海内であり、刻々と変化する紛争地域を図示することは難しいため、調査時点における情勢を踏まえ、危険地帯においては調査を実施しないことをお互いに確認し、ミニッツの9.の通り記載した。また、調査実施に際しライセンスが必要となる場合は、水産省がそれを行うこととして、ミニッツの8.に記載した。更には、調査団が使用する事務所スペースの提供についても、研究所内に1室用意してもらうこととし、ミニッツの7.に記載した。ミニッツの10. においては、トルコの水産資源調査と同様に、調査用サンプルを除く、漁獲した魚の処理は水産省の責任で行うこととした。

7. その他

S／Wの署名時には、在ヴィエトナム日本大使館の大使並びに水産省の大臣も臨席して行われ、ヴィエトナム側の本プロジェクトに対する期待の大きさが感じられた。署名後の大臣主催の昼食会においても、本プロジェクトの成功と日本との友好を強く望む旨のコメントあり、更に他のスキーム（具体的には専門家派遣）での協力も期待しているとの発言があった。水産省としては、専門家の派遣については、現在林業分野で林業省に１名派遣されており、その状況等を聴取の上、要請検討したいとのことであった。署名式の終了後には、水産省の召集により、１社のテレビ局と数社の新聞社の参加によるプレス発表を行った。結果は、テレビ報道と有力紙ニャザンの掲載として、伝えられることとなった。

付 属 資 料

S／W

SCOPE OF WORK
FOR
THE MARINE RESOURCES STUDY
IN VIET NAM

AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF FISHERY
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

HANOI, 21 SEPTEMBER, 1994

MR. HO VAN HOANH
DIRECTOR,
INTERNATIONAL COOPERATION
DEPARTMENT,
MINISTRY OF FISHERIES
SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

MR. AKIMITSU KOGANEZAWA
LEADER,
PREPARATORY STUDY TEAM
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

MR. NGUYEN XUAN THAO
DIRECTOR
DEPARTMENT OF AGRICULTURE,
FORESTRY, FISHERY
STATE PLANNING COMMITTEE,
SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

MR. BUI DINH CHUNG
DIRECTOR,
RESEARCH INSTITUTE OF
MARINE PRODUCTS
MINISTRY OF FISHERIES
SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

1. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Socialist Republic of Viet Nam (hereinafter referred to as " the Government of Viet Nam"), the Government of Japan has decided to conduct the Marine Resources Study in Viet Nam (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Viet Nam.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

2 .OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are :

(1) to investigate relative stock abundance of pelagic fishery resources in the Viet Nam Exclusive Economic Zone,

(2) to clarify coastal fishery conditions through landing site survey at selected major fish landing sites,

(3) to prepare guide-lines for a marine resources management plan which would include the proper fishing methods,

(4) to carry out technology transfer and training in the course of the Study to the counterpart personnel of the Government of Viet Nam, and thus contribute to sustainable utilization of marine resources in Viet Nam.

3. STUDY AREA

(1) The sea-borne survey

The sea-borne survey area is defined as the offshore area of Viet Nam shown in APPENDIX 1 within the Viet Nam Exclusive Economic Zone.

(2) The landing site survey

The landing site survey will be carried out at the following fish landing sites in Viet Nam.

a. Da Nang
b. Qui Nhon
c. Nha Trang
d. Phan Thiet
e. Vung Tau

4. OUTLINE OF THE STUDY

The Study will consist of the following two phases. Work plans in each phase are as follows.

4-1 Work in Phase 1

(1) Collection of data and information on,

a. Natural conditions

b. Socio-economic conditions

c. Fisheries conditions

(2) Sea-borne survey (Stage 1)

In order to conduct relative stock abundance, the sea-borne survey will be carried out twice a year considering the direction of the current. The sea-borne survey will include following items.

a. Drifting gillnet survey

b. Acoustic survey

c. Oceanographic observation

d. Biological survey

e. Analysis of collected data

f. others

(3) Land site survey

In order to grasp conditions of coastal fishery, the land site survey will be carried out on the following items.

a. Collection of data and information.

b. Interview

d. Sampling

c. others

4-2 Work in phase 2

(1) Sea-borne survey (Stage 2)

In order to supplement Stage 1 survey and to recommend the proper fishing methods, the sea-borne survey will be continued to Stage 1 survey. The sea-borne survey will include the following items.

a. Test fishing survey

b. Acoustic survey

c. Oceanographic observation

d. Biological survey

e. Analysis of collected data

f. others

(2) Formulation of guide-lines for a marine resources management plan

5 Work schedule

The Study shall be carried out in accordance with the attached tentative work schedule. (APPENDIX -2)

6. Reports

JICA shall prepare the following reports in English for the Government of Viet Nam. (APPENDIX -2)

(1) Inception Report :

Twenty (20) copies at the beginning of phase 1 field work.

(2) Interim Report :

Twenty (20) copies at the end of phase 1 study.

(3) Draft Final Report :

Twenty (20) copies at the end of phase 2 study. The Government of Viet Nam will provide JICA with its comments on the Draft Final Report within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.

(4) Final Report :

Fifty (50) copies within two (2) months after receipt of the comments from the Government of Viet Nam on the Draft Final Report.

7. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF VIET NAM

(according to Japanese relevant laws and regulations)

(1) To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Viet Nam shall take necessary measures ;

a. to secure the safety of the Japanese study team,

b. to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Viet Nam for the duration of the their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and fees,

c. to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Viet Nam for the conduct of the Study,

d. to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.

e. to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Viet Nam from Japan in connection with the implementation of the Study,

f. to secure permission for entry into all areas concerned for the implementation of the Study.

g. to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents (including maps, photographs) related to the Study out of Viet Nam to Japan,

h. to provide medical services as needed. whose expenses will be charged on members of the Japanese study team.

i. to secure clearance for the use of communication facilities including transceivers,

(2) The Government of Viet Nam shall bear claims, if any arise against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the

implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

(3) The Ministry of Fishery shall act as a counterpart agency to the Japanese study team and also as the coordinating body in relations with other governmental and non-governmental organizations concerned with the smooth implementation of the Study.

(4) The Ministry of Fishery shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

a. available data, maps and information related to the Study,
b. counterpart personnel,
c. research vessel for the sea-borne survey
d. suitable office space with necessary equipment,
e. credentials or identification cards,

8. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

(1) To dispatch, at its own expense, the study team to the Viet Nam,

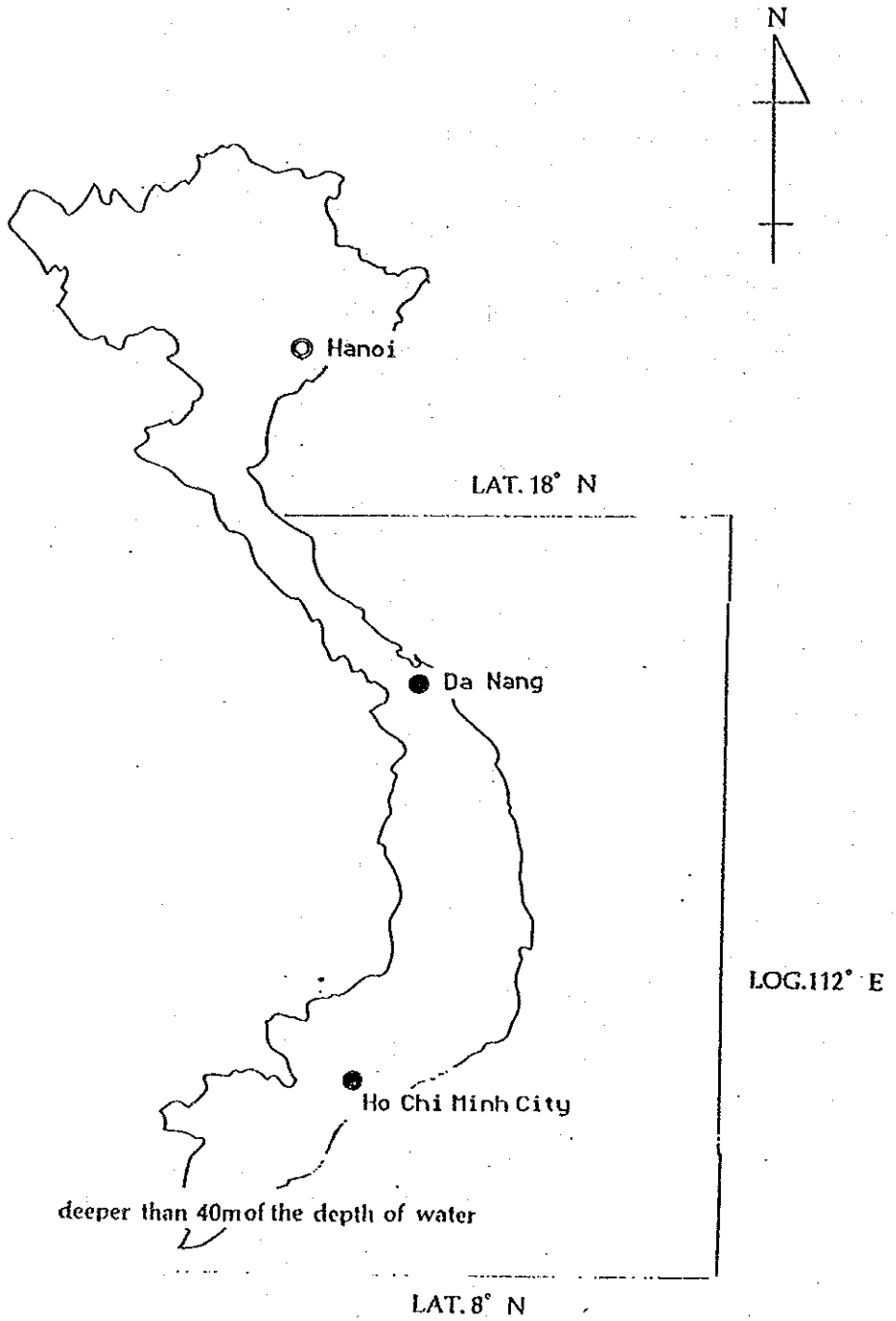
(2) To pursue technology transfer and training to the Viet Nam counterpart personnel in the course of the Study.

(3) To offer all data collected in the course of the Study to the Vietnamese side.

9. OTHERS

(1) JICA and the Ministry of Fishery shall consult with each other on any matter that may arise from or in connection with the Study.

APPENDIX 1


N
Hanoi
LAT. 18° N
Da Nang
LOG.112° E
Ho Chi Minh City
deeper than 40m of the depth of water
LAT. 8° N

APPENDIX 2

TENTATIVE WORK SCHEDULE OF THE STUDY

	5	10	15	20	25 (MONTH)
The Study in Japan					
The Study in Viet Nam					
Submission of Reports	△ IC/R		△ IT/R		△ DF/R △ F/R
Phase	Phase 1			Phase 2	

Note : IC/R:Inception Report IT/R:Interim Report DF/R:Draft Final Report F/R:Final Report

M／M

MINUTES OF MEETING
OF
SCOPE OF WORK
FOR
THE MARINE RESOURCES STUDY
IN VIET NAM

The preparatory study team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Mr. AKIMITSU KOGANEZAWA, visited Viet Nam from September 13, 1994 to September 23 for the purpose of discussing and confirming the Scope of Work for The Marine Resources Study in Viet Nam (hereinafter referred to as "the Study").

The Team had a series of discussions with the officials concerned of the Ministry of Fishery (hereinafter referred to as "MOF") on the Scope of Work for the Study. The list of participants in a series of meetings is attached in the ANNEX-2.

As the result of discussions, MOF and the Team agreed on the Scope of Work for the Study.

The main issues discussed and agreed upon by both sides in relation to Scope of Work for the Study are shown in the ANNEX-1 as attached hereto.

Hanoi, September 21, 1994

MR. HO VAN HOANH
DIRECTOR,
INTERNATIONAL COOPERATION
DEPARTMENT,
MINISTRY OF FISHERIES
SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

MR. AKIMITSU KOGANEZAWA
LEADER,
PREPARATORY STUDY TEAM
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

MR. NGUYEN XUAN THAO
DIRECTOR,
DEPARTMENT OF AGRICULTURE,
FORESTRY, FISHERY
STATE PLANNING COMMITTEE,
SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

MR. BUI DINH CHUNG
DIRECTOR,
RESEARCH INSTITUTE OF
MARINE PRODUCTS
MINISTRY OF FISHERIES
SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

ANNEX-1

The following are the main issues discussed and agreed upon by both sides in relation to the Scope of Work for the Study.

1. MOF will be responsible for the implementation of the Study. The Research Institute of Marine Products (hereinafter referred to as "RIMP") will be directory responsible for the implementation of the Study, and will act as the counterpart organization to the Japanese study team and as the coordinating body in relation to other relevant authorities concerned to the smooth implementation of the Study.

2. MOF promised to cooperate with the Japanese study team for the implementation of the Study, and provide with the staff of MOF for the implementation of the land site survey, and also provide with the following staff of RIMP for the implementation of the sea-borne survey.
   a) Captain
   b) Crew
   c) Researchers

3. MOF requested that the following necessary equipments for the Study be procured by JICA and be donated to RIMP after the termination of the Study.
   The Team promised to convey its request to the Government of Japan.
   a) Drift net
   b) Net hauler
   c) Scanning sonar
   d) Echo sounder
   e) Doppler current meter
   f) Electric thermometer
   g) Plankton net (Zooplankton net, Phytoplankton net)
   h) G.P.S
   i) Radar
   j) Personal computer(s)
   k) Four-wheel drive vehicle
   l) Other necessary equipments

4. The research vessel which will be used for the sea-borne survey will be offered by RIMP without compensation. If the improvement of the research vessel would be needed for the implementation of the sea-borne survey, its expenses would be paid by the Japanese study team. The operation cost for the sea-borne survey will be also paid by the Japanese study team.

5. MOF requested JICA to open a seminar on the result of the Study at the end of the Study period.

6. MOF requested the training of counterpart personnel in Japan for effective transfer of technology in connection with the Study. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.

7. MOF promised to offer suitable office space with necessary equipment for the Japanese study team at RIMP in Haiphong.

8. If fisheries regulations demand that the license would be required for the implementation of the Study, MOF will take necessary measures for granting or obtaining the license before the commencement of the Study.

9. Both sides confirmed that the sea-borne survey will not be carried out in the areas of the international dispute.

10. MOF will be responsible to the disposal of all fish caught in the course of the sea-borne survey, except those needed for studies .

ANNEX-2

LIST OF PARTICIPANTS

Subject : Discussion of Scope of Work
Date : From September 13 to September 21, 1994
Place : Ministry of Fisheries, Research Institute of Marine Products

Vietnamese Side

Name	Position
Mr. Vo Van Trac	Vice Minister, MOF
Mr. Ho Van Hoanh	Director, International Cooperation Department, MOF
Mr. Dinh Trong Thai	Deputy Director, Science and Technology Management Department, MOF
Mr. Tran Duc Try	Representative, International Cooperation Department, MOF
Mr. Pham Van Thanh	Planning and Investment, MOF
Mr. Bui Dinh Chung	Director, RIMP
Mr. Pham Thuoc	Deputy Director, RIMP
Mr. Nguyen Van Ngoan	Deputy Director, RIMP
Mr. Chu Tien Vinh	Assistant Director, RIMP
Mr. Dao Manh Muon	Head of Fishery Oceanography Research Dep., RIMP
Mr. Nguyen Cong Ruong	Deputy Head of Fishery Oceanography Research Dep., RIMP
Mr. Nguyen Long	Head of Fishing Technology Research Dep., RIMP
Mr. Tran Khen	Agriculture, Forestry, Fisheries Dep., SPC

Japanese Side

Name	Position
Mr. Akimitsu Koganezawa	Leader of Mission, JICA Preparatory Study Team
Mr. Noritaka Asakawa	Member, JICA Preparatory Study Team
Mr. Masanori Takahashi	Member, JICA Preparatory Study Team
Mr. Shirou Yuge	Member, JICA Preparatory Study Team
Mr. Terutada Okamoto	Member, JICA Preparatory Study Team
Mr.Tatuya Yamada	Member, JICA Preparatory Study Team
Mr. Takahiro Sasaki	Second Secretary, Embassy of Japan

JICA