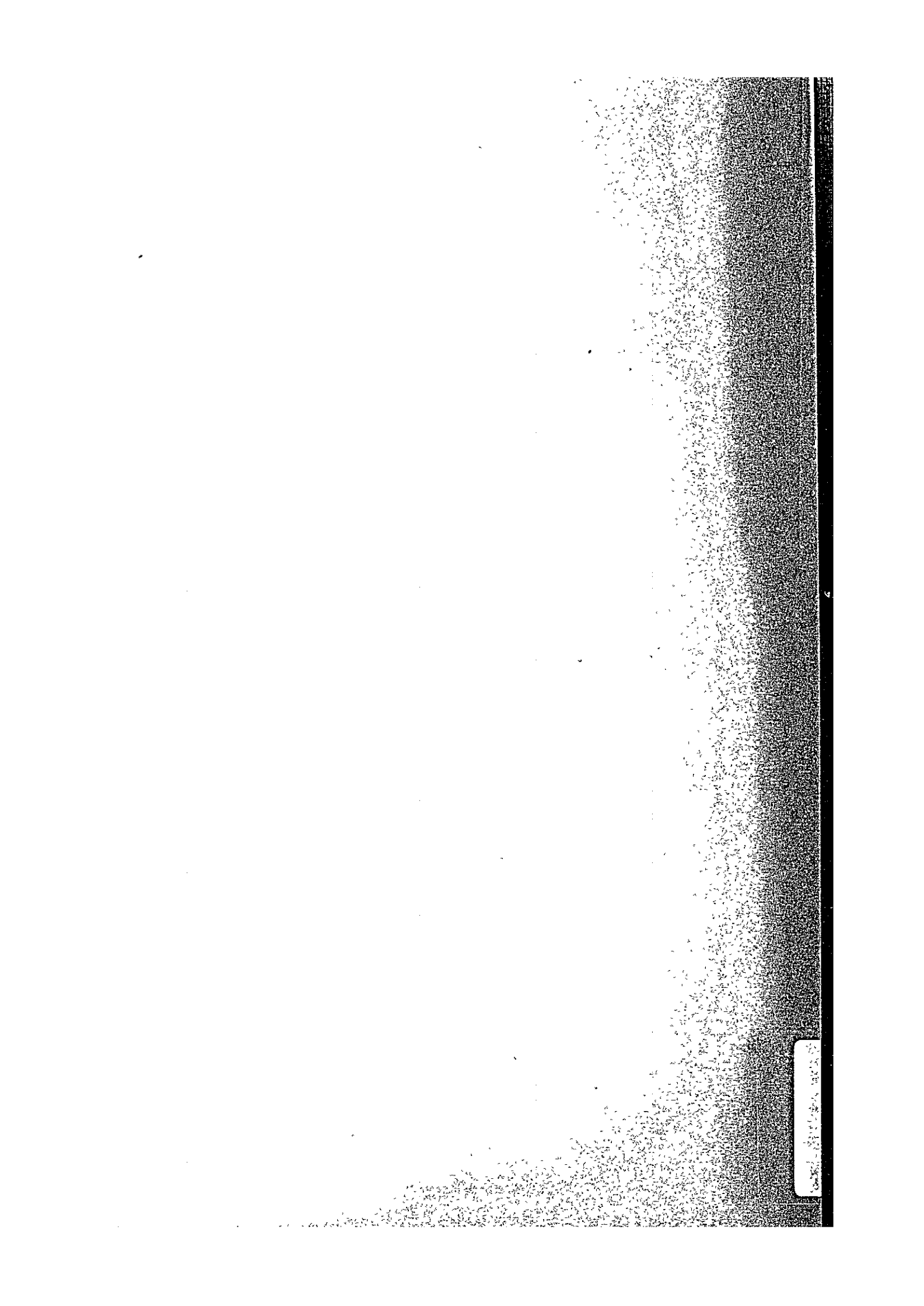



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

JICA
709
89
GR
LIBRARY



No. 9

ペルー共和国
漁業調査船整備計画
事前調査資料

JICA LIBRARY

J 1154135 [6]

平成8年3月

無償資金協力調査部

GR
JR

PS95-11-2

目 次

1. 当該セクターの概況.....	2
2. 調査実施に必要な条件.....	3
(1) 漁業・海洋調査に関する技術等の概況.....	3
(2) 既存調査船の船体要目、装備機材等.....	5
(3) 船舶建造に関する法律、諸基準	7
(4) 係留施設、係留地自然条件	8
(5) 設計、積算に関する条件.....	8
(6) 調達、現地保守整備施設について.....	12
3. 調査実施上の留意点.....	13

付属資料



1154135 [6]

1. 当該セクターの概況

ペルー沿岸海域は、フンボルト海流と湧昇流の影響により基礎生産力が極めて高く、アンチョビー（カタクチイワシ）、マイワシを中心にアジ・サバ・メルルーサ等の世界有数の豊かな漁場を形成している。この豊富な漁業資源に支えられ、ペルー国の漁業生産高は常に世界の上位を占めてきた。1970年代初めにはその総漁獲量が1000万トンを超え、世界第1位の漁業生産国となった。その後、エルニーニョ現象による海況の変化等のために漁獲量は一時低迷状態にあったが、1990年代に入り、エルニーニョ現象の終息とフジモリ新政権の積極的な漁業開発政策によって、1994年には全漁獲量は1158万トンに回復し、中国に次ぐ世界第2位の漁業生産国に復帰した。

現フジモリ政権は、ペルー国の経済・社会開発を進める上で、水産業をはじめ第一次産業の果たす役割は極めて重要であるとし、漁業分野においては、貧困な国民への安価な食糧供給源として水産資源を最大限に活用すること、国内外からの漁業活動への投資を促進するとともに、雇用の確保・収入の増大を図ることを漁業政策上の重要な方針としている。

一方、同国の総漁獲量のうち、その93%は魚粉の原料となるアンチョビー・マイワシ・サバ・アジ等の浮魚類で占められているが、こうした浮魚類はエルニーニョ現象等の海洋条件の変化によって、大きな資源変動が生じやすく、その結果水産業全体に与える影響も大きい。このため、エルニーニョ現象の解明と同時に、同国水産業の産業構造の多様化を図るため底魚資源やその他の潜在的有用魚種の開発が望まれている。

1990-94年の漁獲統計によるペルー水産業の実態は表1に示す通りである。

表1 ペルー水産業生産実績 (1990-1994年)

年	総漁獲量 (万トン)	直接食糧と して消費 (万トン)	魚粉 原料 (万トン)	魚 粉			
				生産量 (万トン)	輸出量 (万トン)	輸出金額 (百万ドル)	全輸出比* (%)
1990	687	74	614	120	112	347	10
1991	696	48	648	131	115	435	13
1992	760	53	707	144	109	466	13
1993	845	51	794	170	169	526	15
1994	1153	73	1086	234	227	736	16
平均	828.2	59.8	769.8	159.8	146.4	502	13.4

出所：漁業省

* 全輸出比はペルー中央銀行の総輸出金額から算出した。

1994年における漁業分野の総生産高は1億4000万ソールであり、これは国内総生産（GDP）38億4600万ソールの3.6%に過ぎない。しかし、外貨獲得における水産物（魚粉輸出）の地位は重要であり、全輸出費の16%を占める。

また、水産物輸出以外の水産業関連の外貨収入源として、外国船への入漁許可料があり、この金額は、1992年以降急増し、1994年には1億5400万ドルに達した（ペルー中央銀行の資料による）。

2. 調査実施に必要な条件

(1) 漁業・海洋調査に関する技術等の概況

ペルー海洋研究所（Instituto del Mar del Peru、以下IMARPEと略す）は、主として調査船の運航を通して、水産資源・海洋環境に関する科学的情報の収集、分析・評価、そして政府に対して漁業政策策定上の技術的提言を行う機関である。同研究所の研究機構は次の3部門より成っている。

- a) 海洋調査部： 主として海洋における物理・化学・生物学面での調査研究を行う。
- b) 海洋資源調査部：主として漁業の資源量の査定と潜在資源の開発のための調査研究を行う。
- c) 漁業研究部： 主として漁具・漁法の開発・改良について試験・研究を行う。

現在、IMARPEの職員は常勤・契約職員を含め約250名おり、そのうち調査・研究に当たる常勤の科学者は67名、技術者は約30名である。

IMARPEは現在2隻の調査船、Humboldt号（2,000トン）・SNP-1号（350トン）を所有し、漁業・海洋調査を実施している。Humboldt号は主に距岸200マイルから500マイルまでの海域における調査に当たり、SNP-1号は主に200マイル以内の水域における調査に当たっている。

最近の調査航海の実績を表2に示す。

表2 既存船による調査航海の実績と予定

単位：日

航海目的	1994 (実)		1995 (実)		1996 (予)	
	Humboldt号	SNP-1	Humboldt号	SNP-1	Humboldt号	SNP-1号
浮魚類資源評価調査		60		75		120
底魚類資源評価調査		25		35		40
産卵バイオマス評価		30	35		45	
オオイカ資源調査				40		30
潜在魚類甲殻類調査					20	20
海洋観測エルニョ調査	6		70		50	
合計	6	115	105	150	115	210

IMARPEの研究員は各調査航海終了後 5日以内に調査結果を速報として提出し、30日以内に調査航海最終報告書として提出する能力を有し、その内容は国際レベルに達していると評価できる。

IMARPEから提出された調査結果（科学的情報）は、漁業省において、社会経済的要因等のその他の情報とともに、ペルーにおける漁業を管理・規制する法令を定める上での基礎情報となる。

その結果、多くの漁業規制が施行され、過去10年間に主として漁業省令として実施された規制は83回に達する。規制の主眼はペルー水産業の基幹魚種であるアンチョビー・マイワシを含む浮魚類の資源管理であるが、具体的対策としては、これらの魚種についての漁獲割当量の設定、産卵期並びに稚魚加入期の禁漁海区・期間の設定がほとんどである。

特に新漁業法細則が発効した1994年12月以降は、主要浮魚類につき漁業年度ごとに（10月より翌年9月）その資源量を確定し、きめ細かくかつ弾力的な規制策を実施している。このことは、従来年間6-8件であった省令の発令が1994年には10件、1995年には19件と倍増していることから明かであり、IMARPEの調査結果が効果的に利用されていることがうかがわれる。

(2) 既存調査船の船体要目、装備機材等

IMARPEの既存調査船2隻の主要船体要目は表2に示す通りである：

表2 現存する調査船の主要船体要目

要目	Humboldt	SNP-1
建造	1978 (進水)	1968
全長	76 m	32.6 m
幅	12 m	7.4 m
魚倉容積	120 m ³	不明
燃料タンク	409 m ³	80 m ³
清水タンク	125m ³	不明
主機関	1500ps X 2	650 ps
科学魚探	Simrad EK 400	Simrad EY500

また、調査船の装備機器は以下のとおりである。

Humboldt 号

機種	メーカー/型番
a) 航海計器	
主レーダー	Decca TM1226
副レーダー	Raytheon X2000
衛星航法装置	Koden KGP 911 (GPS)、 Shipmate RS-5000
ジャイロコンパス	Anschutz KB 250
測程儀	Plath EML-HG
オートパイロット	Anschutz S-500
方向探知機	Anschutz SFP-705A
b) 通信装置 (当初は送信機・受信機とも2基ずつあったが現在は1基ずつである)	
送信機	Kenwood TS 140 S
受信機 HF	Kenwood TS 140 S
Transceptor VHF	Electrisk Bureau STR-65
警報発信機	Electrisk Bureau UCFR 00113

c) 魚群探知機等

科学魚探	120 KHz	Simrad EK 400
科学魚探	30 KHz	Simrad EK 400
	モニター	Simrad ES 400
	エコーインテグレータ	Simrad QD
	プロセッサ	Simrad Qx-510
	ネットゾンデ	Simrad ET 102 (稼働せず、修理不可)
	ソナー	Simrad ST 210

SNP-1 号

機種 型番

a) 航海計器

レーダー	Koden MD-3000
衛星航法装置	Furuno GP-1500 (GPS)、Magnavox MX-4102
測程儀	Galatee AL-10 (稼働せず、修理不可)
オートパイロット	Furuno FAP 330
方向探知機	

b) 通信装置

Transceptor HF	Kenwood TS-140 S
Transceptor VHF	Tron TR-6500
Transceptor UWL	Simrad (稼働せず、修理不可)

c) 魚群探知機

科学魚探	120 KHz	Simrad EY-500
科学魚探	38 KHz	Simrad EY-500
	エコーインテグレータ	Simrad EKS
	ネットゾンデ	Scanmar CGM 03

d) 機関

主機関	Caterpillar 398
発電機 (2)	Caterpillar 33300-70

両船のうち、大型のHumboldt号は運航経費が高いため、必ずしも有効には運用されていない。また、現在調査の主力を担っているSNP-1号についても、船齢28年を経過しているため、次のような問題がある。

- 1) 主機・補機ともに老朽化している。
- 2) 発電機は故障が多いので予備のものを船倉に設置している。

- 3) 油圧ウインチは油漏れがあり、補修に苦慮している。
- 4) 同様なことは計器類にもみられ、レーダーは故障したので臨時に小型のものを備えている。
- 5) 魚群探知機は故障し部品の補給がつかないので、科学魚探にてその機能を代替している。
- 6) 居住区が不足し、船橋の屋上に増設して対応している。
- 7) 実験・研究スペースが不足している。

このように、SNP-1号は調査船として使用の限界に近い状況にあるため、新調査船は同船の代替船とする予定である。

(3) 船舶建造に関連する法律、諸基準

ペルーにおける船体構造に関する法規は世界共通で次の通りである。

分類 NK・NS・MNS・漁業調査船又はそれに相当する国際基準
船級協会、例えば、Lloyd Register of Shipping (LRS)

規則

International Convention of Load Line, 1966
 International Convention for Prevention of Collision at 1972
 International Convention for Prevention of Pollution from Ship, 1973 and 1978
 (Annex 1, 4 and 5)
 International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969
 IMO Resolutions for Stability A-167 and A-562
 Terremolinos International Convention for Safety of Fishing Vessels, 1977
 (fire protection, fire detection, fire extinction and fire fighting only)

海事検定組織

- 1) Damen Shipyards
- 2) Grunesa
- 3) Abs America-Callao
American Bureau of Shipping の分室
- 4) Bureau Veritas-Peru
- 5) Oceanic Servicios Representaciones S. A.

(4) 係留施設、係留地自然条件

新調査船は、基本的に現在2隻の既存調査船が錨泊している地点に錨泊となる予定である。しかし、本計画の実施に伴い、その地点に係留ブイを5万ドルで設置する計画があり、その結果、係留に変わる可能性もある。補給（燃料・飲料水を含む）及び人員の輸送に関しては、タンカー及び登載艇により行っている。オッターボードやトロール網のような重量物の積み降ろしの際にも登載艇を用い、基本的には着岸しない。

カジャオ港の風は、一般に軽風（1.6-3.3 m/s）または和風（5.5-7.9 m/s）であり、20ノット（10 m/s）を越えることはまれである。（水路誌、1.46）

なお、IMARPEの調査船は、基本的に調査航海中は寄港しない方針をとっているが、補給等のために寄港する可能性のある港は、Callao・Ilo・San Juan・Pisco・Chimbote・Salaverry 及び Paitaである。これらの港の状況の詳細はペルー水路誌にて確認できる。

(5) 設計、積算に関する条件

1) 設計、積算の諸条件

要請内容： 漁業調査船 1隻

a) 大きさ

船長	39.0 m	船幅	8.0 m
高さ	3.8 m	喫水	3.2 m

b) 総トン数 330 トン

c) 主機 4 サイクル、1,224 馬力

d) 能力

水産物冷蔵庫	30 m ³	燃料タンク	100 m ³
潤滑油タンク	4 m ³	飲料水タンク	50 m ³

e) 速力 11.5 ノット（最大 13.0 ノット）

f) 乗組員数 30 名

g) 漁法 トロール、延縄

h) 調査機材

音響測深機・魚群探知機・流速計・
気象衛星受信装置・生物実験機器等

新調査船の運航のための乗組員数は、科学者16名、運航要員14名、計30名が予定されている。

なお、現在IMARPEの所有する2隻の調査船の乗組員数は表4の通りである。

表3 調査船の乗組員数

単位：人

乗組員	Humboldt号	SNP-1号	新調査船
運航要員	36	14	14
海軍水路部	(15)	(2)	—
IMARPE	(21)	(12)	(14)
調査研究員	26	13	16
合計	62	27	30

新調査船の運航計画は表4の通りである。

表4 新調査船の運航計画

調査内容	日数	月												調査海域
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
(1) 浮魚資源の評価 (アソビ・マイワシ・ アジ・サバ)	120	60日						60日						沿岸から 200マイル内
(2) 浮魚加入資源の 推定	36										24日		12日	同上
(3) 底魚資源の評価 (メルサ)	40				40日									同上
(4) オオアカイカ 資源生物調査	30										30日			同上
(5) 潜在的魚類甲殻 類の資源生物調 査 (ハカオ・深 海アヒ)	30							30日						同上
		トック (2年に1回)												
合計	256													

海洋調査部と海洋資源調査部が要請している調査内容、方法は次の通りである。

- ・浮魚資源量調査 科学魚探 (EK500型)
- ・浮魚加入資源量調査 所定の時間・所定の速度でトロール網を曳く
- ・底魚類資源量評価 面積密度法 (Area barrida) による
- ・オオアカイカ調査 イカ自動釣機
- ・分類学及び資源量評価 底延縄及び縦延縄 (300 m ~ 700)、曳網 (1,000 mまで)
- ・海洋環境調査 CTD、ニスキン採水器 (最大水深1,000mまで)

測定項目	使用機器／測定方法
塩分	Kahlsico Rs-10型サリノメーター
溶存酸素	ウインクラーク法
栄養塩類	ニスキン採水器
植物プランクトン	ヘンゼンネット
動物プランクトン	ボンゴネット
クロロフィル	Turner 10-005

漁業研究部から要請された調査内容と使用する機材は表5の通りである：

表5 漁業研究部の調査内容と要請機材

調査項目	機 材	対 象 魚 種
浮魚類の音響による評価	科学魚探 EK500	アンチョビー・イワシ・アジ・サバ
オオアカイカ	科学魚探 EK500	オオアカイカ
音響評価による追跡	科学魚探 EK500	アンチョビー・イワシ
種々の漁法による 試験操業	底延縄・刺網 三重刺網	沿岸の魚類
漁具選択性・効率 の研究	底層・中層トロール	アンチョビー・イワシ・アジ・サバ
漁法の普及	大型漁業・零細漁業 で使われる漁具	魚類資源
網目の研究	種々の漁法	表層魚類・底魚類・沿岸魚類

2) 設計に当たり配慮すべき点

- ① SNP-1号の船尾のガントリーの構造とウインチの配備から、同船では独特の揚網操作法を行うと考えられ、新調査船の設計にあたっては、その操作法を確認の上、揚網機器の配置と能力検討する必要がある。
- ② 新調査船においては、居住区と実験・研究室の面積を確保すること、及び航海計器の発達に伴い船橋の中にこれらの機器の設置に十分なスペースを確保する必要がある。
- ③ データ分析時における換算の都合上、音響資源調査中の船速は10ノットとしている。しかし、新調査船の要請巡航速度 11.5ノットでは船底付着物、風速および潮の影響により10ノットの船速を維持することが困難となることも想定される。
- ④ 分類学調査に必要な底延縄・トロール等の操業最大深度と、漁業研究部門が要請した装備の種類は再検討を要する。

- ⑤ 漁業研究部から多岐にわたる漁法が要請されているが、これら全ての漁法を装備した場合、船体設計と漁具操作に無理が生じることも考えられる。従って、装備漁法は必要最低限なものに絞り込む必要がある。
- ⑥ 底魚類の資源量評価は曳網面積法（一操業当たりの漁獲量を曳網面積で割って漁獲密度を推定する）によっているので、供与するトロール網は既存調査船の仕様を尊重する必要がある

(6) 調達、現地保守整備施設について

現存する調査船 Humboldt号は現地のカジャオ海軍造船所 SIMA (Servicio Industrial de la Marina Callao, S.A.)で建造された。また、まぐろ延縄船とイカ釣船を主体とする多数の日本漁船（日本鯉鮪漁業連合会又は全漁連が代理店となる）も同造船所にて中間検査及び定期検査関連の工事を行っている。このことから、新調査船のドック・修理等に関わる技術的問題は特にないと見られる。

なお、船舶機器の保守・修理については主要メーカーの現地代理店がある。

主なドック・船用機器の代理店・販売店は次の通りである：

漁船の建造及び修理

- ・ Asilleros del SIMA (Callao,Chimbote)
- ・ 民間造船所 (Astrilleros particulares) :
 - ・ MAGIOLO
 - ・ METAL CALLAO
 - ・ REMASA
 - ・ INGENIERIA UNIFICADA
 - ・ LABARTE
 - ・ GUTIERREZ S.A.
 - ・ DE COL INGENIEROS
 - ・ COMPLEJO INDUSTRIAL NAVAL

船用機器の代理店・販売店

- ・ ANSUMAR
 - Av. Santa Rosa No.791, La Perla-Callao
 - 救命胴衣、救命浮環、救命イカダの修理と保守
- ・ EQUIPOS NAVALES
 - Natalio Sanchez No. 220-904,Jesus Maria
 - 船舶用信号具

- ・ ITC

Monterrosa No.208, Chacarilla

GPS (汎地球測位システム)、船舶用気象測器

- ・ MARCO PERUANA (LINEA FURUNO)

Saenz Pena No.1439, Miraflores

調査船のオートパイロット

- ・ SIMRAD PERU

Av. Larco No. 730, Miraflores

魚群探知機用記録紙、魚群探知機付属品

3. 調査実施上の留意点

1) 基本設計調査において、SNP-1号に登載されている機械・機器類との整合性を考える必要があることから、SNP-1号がカジャオ港に入港している時期を確認の上、基本設計調査の時期を決定することが必要である。

2) ベルー側は、チリ・コロンビア・エクアドルの周辺諸国が実施している調査活動とのデータの統一性、及びこれらの国々との情報交換の必要性を強調している。特に資源評価を行うにあたり、新調査船に装備する科学魚群探知機として、近隣諸国と整合性のとれる機種を強く要望している。

海洋・漁業分野の調査・研究活動に関して、今後これらの国々と情報交換が活発になることが予想されること、また、将来、南米太平洋水域において共同調査の可能性も考えられることから、他の周辺諸国の漁業・海洋調査の状況について留意する必要がある。

3) 機器類について、漁業省とIMARPEは、スペアパーツが容易に入手でき、かつ現地での保守修理のサービスが受けられるものを望んでいることから、機材の選定にあたってはこの点に留意する必要がある。

また、調査船の活動成果をより向上させるためには、陸上の調査・研究機材との整合性も念頭に置き調査すべきであり、最適かつ最低限の実験室機材の整備についても調査項目に含めるのが望ましい。

