

カ ー ボ ・ ヲ エ ル デ 共 和 国  
プ ラ イ ア 漁 港 拡 張 計 画  
基 本 設 計 調 査 報 告 書

平 成 1 3 年 1 1 月

国 際 協 力 事 業 団  
株 式 会 社 エ コ ー

## 序 文

日本国政府は、カーボ・ヴェルデ共和国政府の要請に基づき、同国のプライア漁港拡張計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成13年4月14日から5月23日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、カーボ・ヴェルデ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成13年8月1日から8月12日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年11月

国際協力事業団  
総裁 川上隆朗

## 伝 達 状

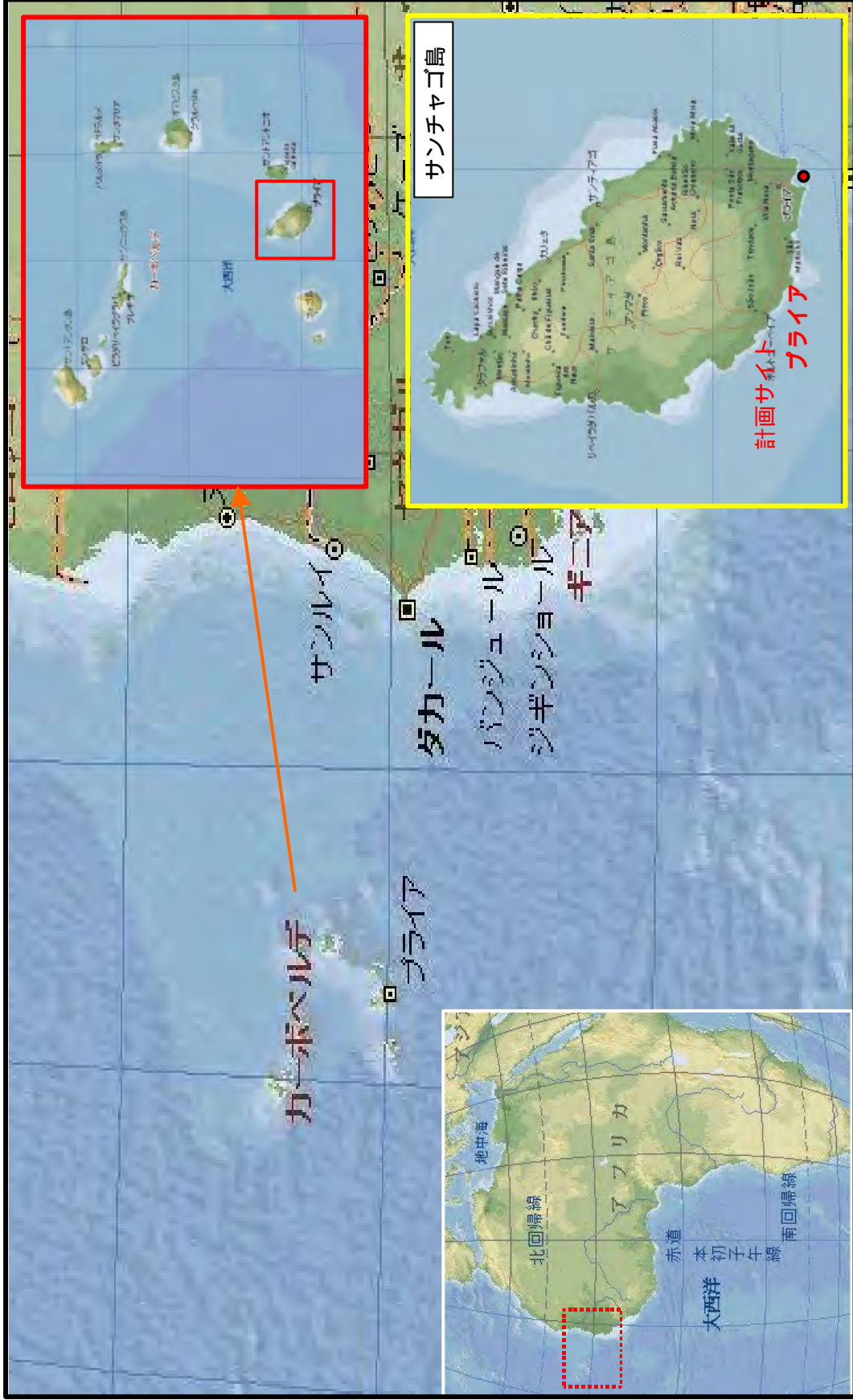
今般、カーボ・ヴェルデ共和国におけるプライア漁港拡張計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 13 年 4 月より平成 13 年 11 月までの 7.5 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、カーボ・ヴェルデの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

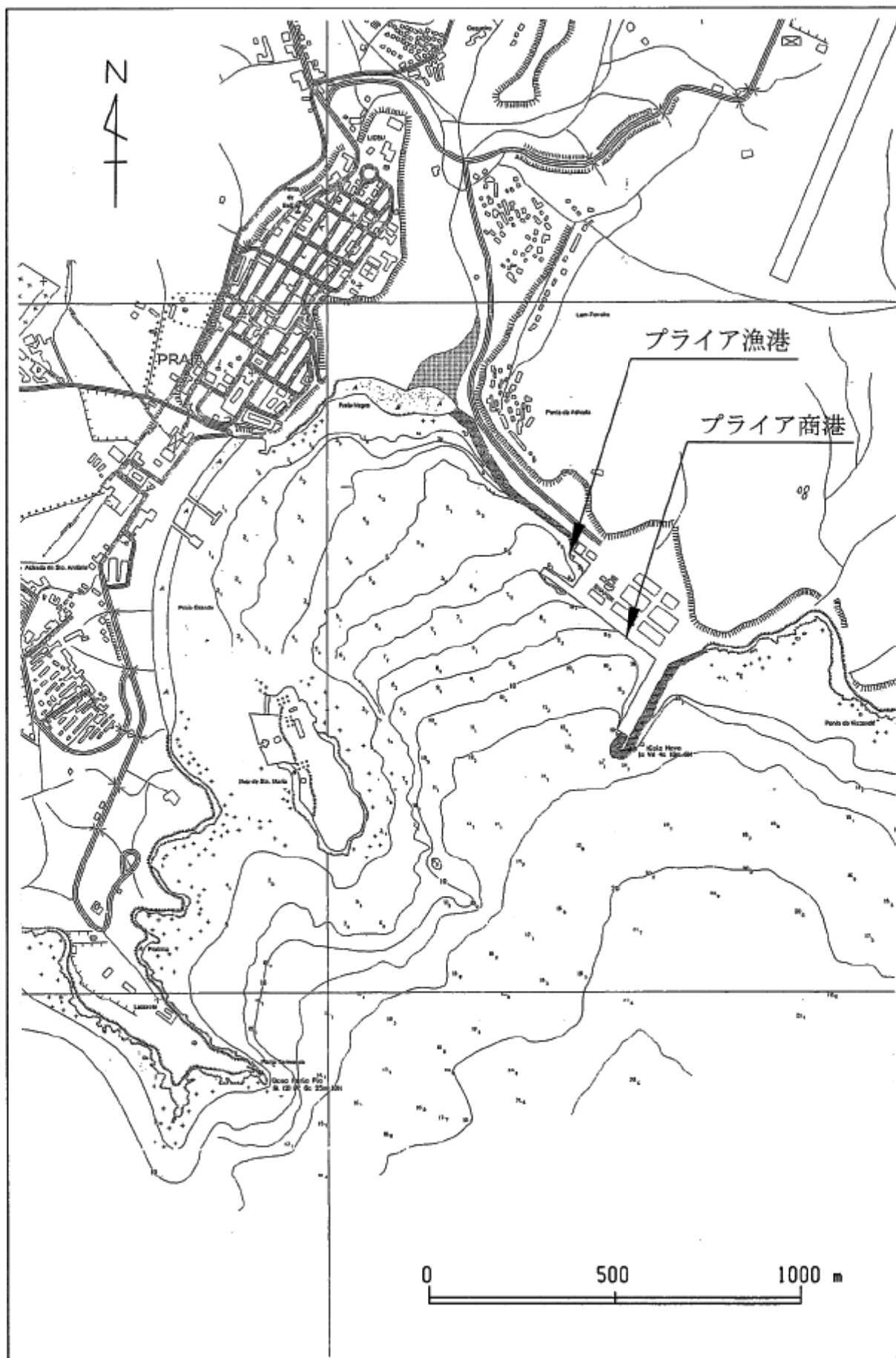
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 13 年 11 月

株式会社 エコー  
カーボ・ヴェルデ共和国  
プライア漁港拡張計画基本設計調査団  
業務主任 松村好造



カーボヴェルデ共和国および計画サイト位置図



Praia市 計画サイト周辺図



写真1 プライア港全景



写真2 プライア港全景

半企業型漁船は、最大縦3隻が係船可能、横方向には3列以上になることもある



写真3 企業型漁船（背後）および零細漁船（手前）



写真4 魚の水揚げ状況



写真5 魚の販売状況



写真6 サンチャゴ島の他の地方から魚を販売に来た魚商





写真7 氷の積み込み状況（ハッチへの直接積み込み）



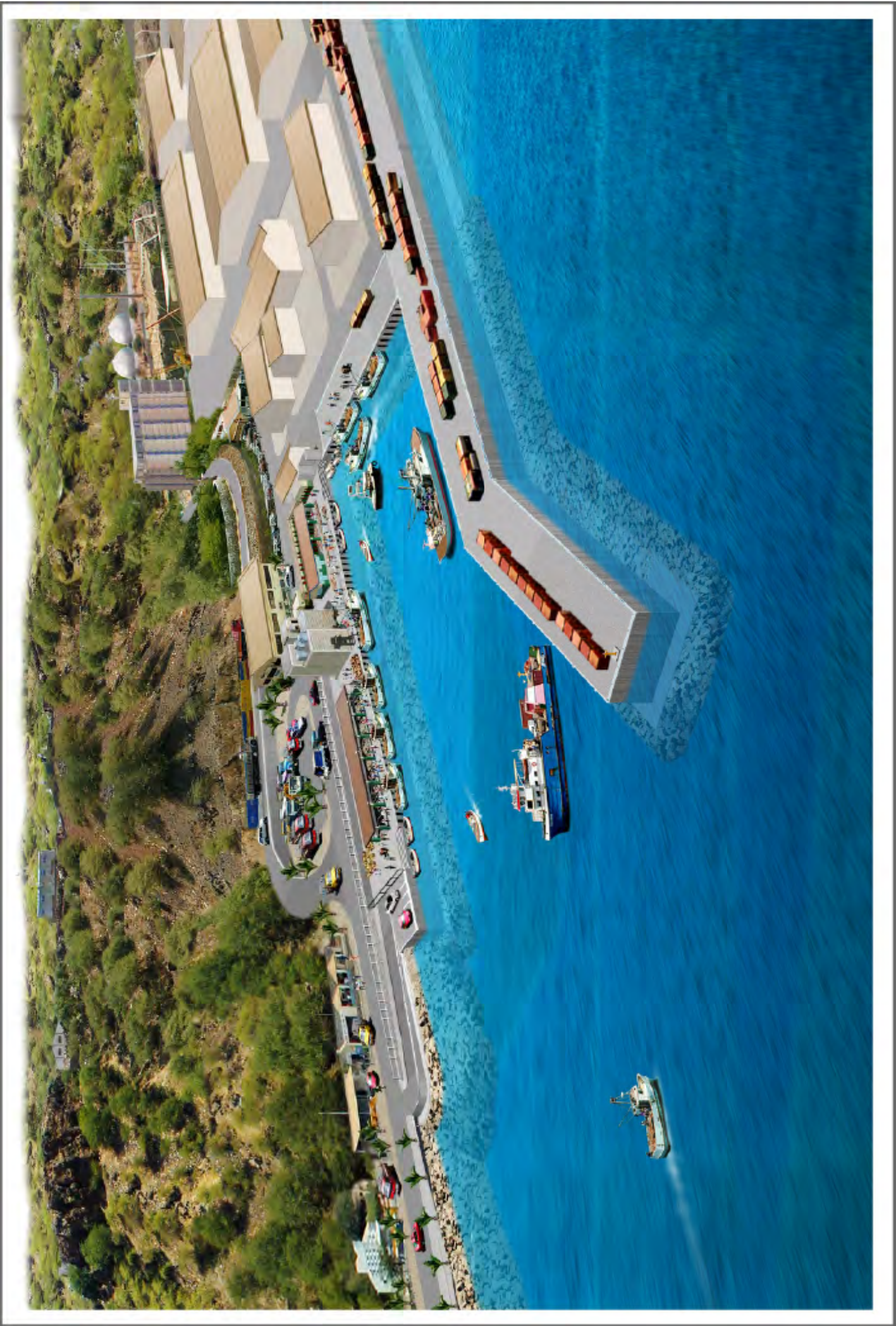
写真8 氷の積み込み状況（袋詰めによる積み込み）



写真9 現魚市場（網干場や網の修理に利用）



写真10 漁具ロッカー（エンジンや魚箱等を保管）



## 図リスト

頁

図 2.1.1-1	農林・水産省組織図	2-1
図 2.1.1-2	漁業開発公社（INDP）組織図	2-2
図 2.1.1-3	プライア漁港管理・運営組織図	2-3
図 2.2.1-1	プライア港平面図	2-12
図 2.2.2-1	震源および活断層	2-14
図 2.2.2-2	風配図（1999年、プライア空港）	2-19
図 2.2.2-3(1)	風速の経時変化図（プライア空港、1999年）	2-20
図 2.2.2-3(2)	風速の経時変化図（プライア空港、1999年）	2-21
図 2.2.2-4	波浪経時変化（プライア漁港、波浪観測値）	2-26
図 2.2.2-5	波浪・潮位・潮流観測位置	2-27
図 2.2.2-6(1)	波浪変形計算結果（波高比分布、波向 NE、周期 10 秒）	2-28
図 2.2.2-6(2)	波浪変形計算結果（波向分布、波向 NE、周期 10 秒）	2-29
図 2.2.2-6(3)	波浪変形計算結果（波高比分布、波向 S、周期 10 秒）	2-30
図 2.2.2-6(4)	波浪変形計算結果（波向分布、波向 S、周期 10 秒）	2-31
図 2.2.2-7	波高の未超過出現率（波浪推算値より推定）	2-33
図 2.2.2-8	水位の経時変化（プライア漁港）	2-35
図 2.2.2-9	流れの経時変化（プライア漁港、底層における観測値）	2-37
図 2.2.2-10	流況観測結果（漂流管による観測）	2-38
図 2.2.2-11	潮流楕円図（プライア漁港）	2-39
図 2.2.2-12	計画地周辺の陸上・海底地形測量結果	2-42
図 2.2.2-13	ボーリング位置	2-43
図 2.2.2-14	地質柱状図	2-44
図 2.2.2-15	水質調査位置	2-45
図 2.2.2-16	底質調査位置	2-46
図 3.1.1-1	漁獲量の推移(1986-1999年)	3-2
図 3.2.1-1	動線計画	3-8
図 3.2.1-2	魚市場の動線計画	3-9
図 3.2.1-3	防波堤法線案	3-10
図 3.2.1-4	施設配置計画	3-11
図 3.2.2-1	砕波帯内の波高算定図	3-14
図 3.2.2-2	未超過出現率図	3-18
図 3.2.2-3	港内静穏度計算結果	3-19
図 3.2.2-4	基本平面計画図	3-20
図 3.2.2-5	防波堤標準断面図	3-24
図 3.2.2-6	2000年漁船動態（水揚げ時間分布）	3-27
図 3.2.2-7	2001年漁船動態（漁船活動時間 2001年）	3-28
図 3.2.2-8	安定計算断面	3-35

図 3.2.2-9	水揚げ・準備岸壁標準断面図	3-36
図 3.2.2-10	舗装構造	3-37
図 3.2.2-11	電気設備分担範囲	3-48
図 3.2.2-12	照明灯配置図	3-50
図 3.2.2-13	魚市場平面図	3-55
図 3.2.2-14	新設漁具倉庫の配置図	3-57
図 3.2.2-15	漁船の水揚げ時間分布図	3-60
図 3.2.3-1	全体計画平面図	3-65
図 3.2.3-2	施設配置平面図	3-66
図 3.2.3-3	護岸断面図	3-67
図 3.2.3-4	水揚げ・準備岸壁断面図	3-68
図 3.2.3-5	防波堤断面図	3-68
図 3.2.3-6	魚市場平面図	3-69
図 3.2.3-7	魚市場立面図	3-70
図 3.2.3-8	魚市場断面図	3-70
図 3.2.3-9	漁具倉庫平面図	3-71
図 3.2.3-10	漁具倉庫立面図	3-71
図 3.2.3-11	製氷施設棟平面図	3-72
図 3.2.3-12	製氷施設棟立面図	3-73
図 3.2.3-13	製氷施設棟断面図	3-74
図 3.2.3-14	製氷装置平面計画図	3-74
図 3.4-1	プライア漁港管理・運営組織図	3-87
図 3.5.3-1	漁港施設全体の運営・管理組織	3-91

## 表リスト

		頁
表 1.1.1-1	カーボ・ヴェルデの水産資源と開発の余地	1-1
表 1.1.1-2	漁船の区分	1-1
表 1.1.1-3	「カ」国における漁業形態別漁獲量（単位：トン）	1-2
表 1.1.1-4	「カ」国における魚種別漁獲量（単位：トン）	1-3
表 1.1.1-5	漁業形態別月別漁獲量（単位：トン）	1-3
表 1.1.1-6	零細漁業の島別漁獲量（単位：トン）	1-4
表 1.1.1-7	島別漁獲量(1999年)	1-4
表 1.1.1-8	「カ」国の島別漁船数および漁民数（1999）	1-5
表 1.1.1-9	水産物需給表	1-6
表 1.1.1-10	サンチャゴ島の地域別漁船数および漁民数（1999）	1-8
表 1.1.1-11	サンチャゴ島に於ける主要漁法と魚種	1-9
表 1.1.1-12	プライア漁港利用漁船隻数	1-10
表 1.1.1-13	プライア漁港の水揚量	1-10
表 1.1.1-14	サンチャゴ島漁獲量の推移（単位：t）	1-12
表 1.1.1-15	サンチャゴ島人口の推移（単位：人）	1-12
表 1.1.1-16	アンケートおよび有料入場者数から算出した流通に携わる魚商の人数と販売の区分	1-14
表 1.1.1-17	プライア漁港からの魚の流通量（単位：t）	1-15
表 1.1.1-18	3島の2000年上期、鮮魚の公設市場平均価格	1-17
表 1.1.1-19	プライア漁港の魚価変動と漁獲量	1-18
表 1.1.1-20	魚の流通価格	1-18
表 1.1.1-21	公設市場の畜肉販売価格（単位：Ecv / Kg）	1-18
表 1.1.1-22	消費者の年齢構成	1-19
表 1.3-1	日本からの水産無償資金協力実績	1-26
表 1.4-1	DAC諸国のODA実績（支出純額、単位：百万ドル）	1-27
表 1.4-2	国際機関のODA実績（支出純額、単位：百万ドル）	1-27
表 2.1.2-1	水産振興プログラム予算（単位：千 ECV）	2-5
表 2.1.2-2	INDPの運営予算	2-6
表 2.2.1-1	プライア港の取扱貨物量	2-8
表 2.2.1-2	島嶼間連絡船の諸元	2-12
表 2.2.2-1	平均温度の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-16
表 2.2.2-2	最低温度の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-16
表 2.2.2-3	最高温度の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-16
表 2.2.2-4	最低湿度の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-17
表 2.2.2-5	最高湿度の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-17
表 2.2.2-6	降水量の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-18
表 2.2.2-7	気圧の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-18
表 2.2.2-8	風速の月別平均値（1990～1999年、プライア漁港）	2-18

表 2.2.2-9	波向別波高階級別頻度表（サンチャゴ島地点波浪推算値、通年）	2-24
表 2.2.2-10	波高・周期階級別頻度表（サンチャゴ島地点波浪推算値、通年）	2-25
表 2.2.2-11	波高比一覧表	2-32
表 2.2.2-12	潮位 15 日調和解析結果	2-36
表 2.2.2-13	潮流調和分解成果表	2-40
表 2.2.2-14	水質分析結果	2-45
表 2.2.2-15	底質分析結果	2-46
表 3.2.2-1	設計波諸元（沖波条件）	3-13
表 3.2.2-2	漁港防波堤前面波浪	3-13
表 3.2.2-3	設計波浪の比較	3-14
表 3.2.2-4	係留施設、水域施設の使用が可能な最大波高	3-16
表 3.2.2-5	通常時波浪諸元	3-17
表 3.2.2-6	平均波高比の比較	3-17
表 3.2.2-7	構造形式による特徴	3-21
表 3.2.2-8	防波堤の設計波	3-22
表 3.2.2-9	防波堤諸元	3-22
表 3.2.2-11	水揚げ時間	3-25
表 3.2.2-10	月別漁船活動一覧表（プライア漁港、2000 年）	3-26
表 3.2.2-12	岸壁の所要延長	3-30
表 3.2.2-13	天端高の設定（H.W.L.上）	3-31
表 3.2.2-14	岸壁構造形式の比較	3-33
表 3.2.2-15	安定計算結果	3-35
表 3.2.2-16	駐車場利用車輛数	3-38
表 3.2.2-17	既存製氷設備の運転状況	3-40
表 3.2.2-18	既存製氷機の故障の状況	3-40
表 3.2.2-19	現装製氷設備の実生産能力	3-41
表 3.2.2-20	プライア漁港の氷販売量と水揚げ量 単位：t / 年	3-41
表 3.2.2-21	氷の不足した日数 / 年	3-42
表 3.2.2-22	氷の不足したトン数 / 年	3-42
表 3.2.2-23	非常用発電機供給機器	3-49
表 3.2.2-24	既存漁具倉庫使用者の漁業の実態	3-57
表 3.2.2-25	計画施設の概要(1)	3-63
表 3.2.2-26	計画施設の概要(2)	3-63
表 3.2.2-27	供与機材の概要	3-63
表 3.5.3-1	プライア漁港の運営・維持管理費	3-89
表 3.5.3-2	新設製氷施設の運営維持・管理費	3-90
表 3.5.3-3	漁港施設の運営収支	3-92
表 4.1	計画実施による効果と現状改善の程度	4-3

## 略 語 集

AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AfDF	African Development Fund	アフリカ開発基金
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
CDL	Chart Datum Level	基本水準面
CEC	Commission of European Communities	欧州委員会
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素量
E/N	Exchange of Notes	交換公文
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
ELECTRA	Empresa de Eletricidade e Aguas	電力水道公社
ENAPOR	Empresa Nacional de Administracao dos Portos	港湾管理公社
Ecv	Cape Verde Escude	カーボ・ヴェルデ・エスクード
FAO	Food and Agricultural Organization of United Nations	国連食糧農業機関
FDP	Fisheries Development Fund	水産開発資金
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GL	Ground Level	建築基準高
GT	Gross Tonnage	総トン数
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point	総合衛生管理製造過程
HP	Horse Power	馬力
HWL	Mean Monthly-Highest Water Level	朔望平均満潮面
IDA	International Development Association	国際開発協会
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
INDP	National Institute for Fisheries Development	漁業開発公社
JICA	Japan International Corporation Agency	国際協力事業団
LOA	Length overall	船の全長
LWL	Mean Monthly-Lowest Water Level	朔望平均低潮面
MSL	Mean Sea Level for	平均水面
NHHWL	Nearly Highest High Water Level	略既往最高高潮面
NT	Net Tonnage	純トン数
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
Ph	Hydrogenion Concentration	水素イオン濃度
SEFI	Sociedade de Electricidade e Frio Industrial	電気冷蔵産業会社
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNTA	United Nations Regular Program for Technical Assistance	国連通常技術支援計画
WFP	World Food Programme	世界食糧計画



# 要 約

## 要 約

カーボ・ヴェルデ共和国（以下、「カ」国と称す）はアフリカ大陸セネガル共和国の西 650km に位置し、北緯 16 度、西経 24 度を中心とする半径 200km の範囲内に点在する主要 10 島（1 島は無人島）と 13 の小島から成り立つ大西洋上の群島国家であり、総面積は 4,033km<sup>2</sup> である。各島は火山起源で、海岸線は切り立ち、崖状をなしている。平野部は少なく耕地となる土地は限られている。

気候は熱帯性で暑く乾燥しており、アフリカ大陸から離れているがサヘル（サハラ南接地域）気候で雨量が少ない。北東貿易風に支配され、ハマターンと呼ばれる砂嵐が吹く。一方、夏期（7～9 月）には南方向からの風が吹き、雨量も若干多くなる。また夏期には南方向からのうねりの影響がみられる。平均気温は 2 月が最低で 22 程度、9 月が最高で、27 程度となっている。

人口は約 43.5 万人（2000 年推計）人口増加率は 2.4% である。また、本国在住人口の 1.4 倍にあたる約 60 万人が海外移民労働者としてポルトガル、アメリカ等に居住している。人種構成は、ムラート（ポルトガル人とアフリカ人との混血）が 70%、次いでギニア系の子孫が多い。宗教はカトリック教徒が大半を占める。公用語はポルトガル語である。

首都はプライア（人口約 6.2 万人、1990）であり、同国民の約半数が居住しているサンチャゴ島に位置している。

「カ」国の主要産業は農業・漁業であるが、乾燥したサヘル気候に属し、国土は火山性で起伏の多い土地がほとんどを占めているため、農業生産、飲料水、電力の確保は困難な状況にある。農業（水産業を含む）の労働人口は 6 割を占めているにもかかわらず、食糧自給率は低く、外国からの食糧援助に頼っている。

「カ」国の GDP は 580 百万 US\$（1997 年）で、一人当たり 1,371US\$ となっており、1990 年以降年平均約 4.0% の成長率を示している。このうち農水産業の寄与率は 19.5% を占めている（2000 年）。

同国の輸出品は、冷凍魚、バナナ、魚缶詰と、農水産業に頼るところが多い。輸入品は食料品、消費財、工業製品石油製品、自動車などが主となっている。1997 年の貿易額は、輸出額 43.2 百万 US\$ に対して、輸入額は 215.1 百万 US\$ と大幅な輸入超過となっている。主要輸出国はポルトガル、スペイン、イギリス、主要輸入国はポルトガル、フランス、オランダである。

「カ」国の排他的経済水域（EEZ）はアフリカ諸国の中でも 3 番目の広さを有し、その資源量は約 4 万トンと算定されている。これに対し、「カ」国の漁業生産量は、1986～1993 年は年間 7,000 トン前後であったものが、1993 年以降は、1998 年を除き毎年数% の順調な伸びを示し、1999 年は 10,000 トンを越えているが、依然開発の余地を残している。

「カ」国における水産業の GDP への寄与は 7～8% 程度であるが、国民の動物性タンパク源の約 30% を占め、輸出高の 27% を占める有力な外貨獲得源という観点からも、その占める役割は大きい。

「カ」国における漁業は、船外機漁船による零細漁業と船内機漁船による企業型漁業に分かれ

ており、2000年における両者の漁獲量はほぼ同程度である。前述のように「カ」国全体での漁獲量は増加の傾向にあるが、これは主に企業型漁業による漁獲量増加によるところが大きい。零細漁船の場合、カーボ・ヴェルデ諸島の周辺に広がっている好漁場での操業ができず、活動が水揚げ地のごく近くの沿岸域に限られるため、これ以上の漁獲量の増大は望めない。

一方、漁獲物の水揚げと荷捌きを効率良く行うには、漁業インフラの整備が必要である。特に、水揚げ岸壁、準備岸壁、休憩岸壁の整備が望まれ、加えて、機能施設である魚市場、冷蔵庫、製氷施設および他のサービス施設の強化が必要である。「カ」国ではこの漁港インフラの整備が後れており、水揚げ施設や製氷施設などの機能施設が整備された漁港はサンビセンテ島のミンデロ漁港やプライア漁港などに限られている。

本プロジェクトサイトのプライア漁港は、1991年に日本の無償資金協力業務で整備された。建設以来、水揚げ量は年々増加しており、2000年には1,450トンに上っている。また、背後に国内最大の人口を有する首都プライア市を控え、水産流通の拠点としても機能している。

このため、漁港岸壁では水揚げや氷・水・燃料の供給、さらに休憩などが同時に行われるため、漁船が3重～5重に係留されており、水揚げ作業や氷等の補給の待ち時間の増加による各作業の効率低下を招いている。また、岸壁背後には荷捌き施設や漁具倉庫が建設されているが、増大する漁獲量に対応しきれず、岸壁エプロンおよび通路やスロープ部においても、魚の取引や鱗取り等漁獲物の1次処理、さらに網の補修や氷の販売等も同じ場所で行なわれ、漁港構内が非常に混雑するとともに、衛生上の問題も生じている。

また、アフリカ開発銀行の融資で整備された既存の製氷機は、建設後約8年を経過し、製造能力の低下や、スペアパーツの不足により、必要な量の氷を供給できないため、漁獲物の鮮度保持ができず、魚価の低下を招いている。

このような状況を背景に、「カ」国政府は、プライア漁港において、防波堤・岸壁等の漁港基本施設と、漁獲物の鮮度保持や流通に必要な製氷施設・魚市場・漁具倉庫等の水産流通施設の整備に係わる無償資金協力を要請した。「カ」国政府の要請に対し、日本政府は基本設計調査を実施することを決定し、以下のとおり調査団を現地に派遣した。

基本設計調査	: 平成13年4月14日～5月23日
基本設計概要説明調査	: 平成13年8月1日～8月12日

本調査は上記の現地調査および国内解析を通して、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制、建設事情を調査し、無償資金協力案件として適切な規模・内容を以下のとおり計画した。

## 施設

施設名	内容・規模
1)土木施設	
防波堤	延長 70 m、水深 - 7.0m
岸壁	延長 80m
構内道路	長さ 58m
付帯設備	防舷材、灯標、係船柱、構内照明
2)建築施設	
魚市場	341.6 m <sup>2</sup>
製氷器・貯氷庫棟	3 階建て、延べ 315 m <sup>2</sup>
漁具倉庫	22 ブース、延べ 82.28 m <sup>2</sup>

## 機材

機材名	仕様	台数	使用目的
製氷機	5 トン / 日	2 基	漁船、流通用の氷の供給
貯氷庫	30 トン	1 基	氷の需要の変動に対処するため
非常用発電機	50KVA	1 基	停電時の製氷機などの運転確保
水揚げ用魚箱	560*390*283mmH	72 個	漁獲物の魚市場への運搬
魚取引用魚箱	1m*1m*0.5mH	19 個	魚市場での魚の売買用
魚 1 次保管用保冷箱	1m*1m*1mH	5 個	夕方に水揚げされた漁獲物の保管用
小型漁獲物運搬用 2 輪運搬車	200kg	7 台	岸壁 魚市場への魚箱の運搬用
大型漁獲物運搬用台車	台車	2 台	岸壁 魚市場への大型魚の運搬用
大型漁獲物販売用 パレット	1m*1m*14cmH	20 個	魚市場での大型漁獲物の販売台用
小型台秤	小型台秤	4 個	漁獲物の計量用
給水ホース	25mm×20m	2 本	魚市場内、岸壁の清掃用

## ソフトコンポーネント

本プロジェクトの効果を高めるために、漁港管理者および漁港を利用する漁民、魚商に対して、動線の管理や漁獲物の効率的・衛生的な取扱方法の指導・教育を行うソフトコンポーネントを実施する。

無償資金協力の制度によると、本計画の全体工期は実施設計を含めて2年2ヶ月が必要とされる。概算工事費は、日本側14.86億円、相手国側0.9百万円と見積もられる。なお、プライア漁港の予測される維持管理費は年間2,075万Ecvである。これに対し、係船料、氷の販売等による収入は年間2,077万Ecvとなる。プライア漁港施設に関する収支バランスでは、年間約2万Ecvの黒字となることが見込まれ、漁港の運営・管理については問題を生じない。

本計画の実施によって、以下のような効果が期待され、無償資金協力案件として妥当かつ有意義と判断される。

#### 直接効果

岸壁が延長されることにより、岸壁を水揚げ作業・準備作業・休憩の機能別に利用することが可能になり、各作業が効率的に行われるとともに、待ち時間が減少され、漁港の混雑が解消される。

魚市場が整備されることにより、効率的で衛生的な魚の取引が可能となる。

製氷機を整備することにより、氷不足が解消される。水産物の鮮度保持が可能となり、漁獲物の品質向上・魚価の安定が図られる。

漁具倉庫が整備されることにより、準備作業の効率が改善されるとともに、漁業者の労働条件が改善される。

港内泊地が広くなることにより、漁船・商船の輻輳状態が改善され、操船性が向上するとともに、事故の危険性が減少する。

#### 間接効果

本計画施設が整備されることで、プライア市、サンチャゴ島各地のみならず、「カ」国民約40万人に品質のよい水産物を供給することができる。

本計画施設が整備されることで、「カ」国全体の漁獲量が増加し、水産関係の雇用の創出が図られる。

漁獲量が増加することで、その一部を輸出することが可能になり、外貨の獲得が図られる。

プライア漁港拡張計画完了後、漁港施設・流通施設の有効利用を図り、水産開発に掲げられた水産振興の課題を解決するために、実施機関であるプライア漁港運営組織は、以下の点に十分留意し、管理運営に当たることを提言する。

#### 適切な運営管理

施設は、農水省漁業総局の指導の下、プライア漁港運営組織によって管理される。施設を適切かつ円滑に管理運営するためには、漁業者への適切な指導・規制等が必要である。

#### 岸壁の作業効率の向上

プライア漁港を利用する漁船が水揚げ・準備・休憩のゾーニングに従って各岸壁を利用し、作業効率を向上させるよう、漁業者に対する指導を行う。

#### 魚取引ルールの確立

漁港内（魚市場）における漁獲物の取引に関するルールを確立するとともに、これを漁業者や魚商に教育し、徹底させる。また、ルールが遵守されるように指導・監督を行う。

#### 漁港内水質の維持管理

漁港泊地は現況に比べ、防波堤で囲まれた閉鎖性の水域になるため、漁船の廃油、漁具の不法投棄、泊地内での漁獲物の処理が水質環境の悪化を引き起こす恐れがあることから、これらの行為を厳重に取り締まる。

また、漁港内の排水の処理システムを説明し、漁獲物の1次処理は魚市場内の流しで行うように教育・指導する。また、浄化槽は、定期的に保守点検を行う。

#### 氷の使用

製氷・貯氷施設が整備されることにより、漁獲物の鮮度維持、品質の良い魚の供給が可能となる。漁業者に対して氷の使用を奨励し、鮮度の良い魚を供給するよう指導する。

#### 安全な航行

プライア漁港では、漁船の他商船も航行する。このため、港湾管理公社（ENAPOR）や港務長事務所（キャピタニア）等、関係機関と密接に連絡をとり、これら船舶の安全な航行を図るための調整を行うように指導する。

#### 漁業統計

企業型漁船の漁労日数また出漁日数当たりの漁獲量を調べ、漁業の生産性に関する統計を統計年報に含める。これは対象魚種の資源の傾向と市場の動向を知る上で重要である。

## 目 次

	頁
序文	
伝達文	
位置図 / 鳥瞰図 / 写真	
図・表リスト / 略語集	
要約	
(目次)	
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1.1 当該セクターの現状と課題	1-1
1.1.1 現状と課題	1-1
1.1.2 開発計画	1-22
1.1.3 社会経済状況	1-23
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-25
1.3 我が国の援助動向	1-26
1.4 他ドナー国の援助動向	1-27
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2.1 プロジェクトの実施体制	2-1
2.1.1 組織・人員	2-1
2.1.2 財政・予算	2-5
2.1.3 技術水準	2-7
2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺状況	2-8
2.2.1 関連インフラの整備状況	2-8
2.2.2 自然条件	2-13
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3.1 プロジェクトの概要	3-1
3.1.1 プロジェクトの目的	3-1
3.1.2 プロジェクトの基本構想	3-3
3.1.3 要請内容の検討	3-4
3.2 協力対象事業の基本設計	3-6
3.2.1 設計方針	3-6
3.2.2 基本計画	3-12
3.2.3 基本設計図	3-64
3.2.4 施工計画	3-75

3.3	相手国側負担事項	3-85
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-86
3.5	プロジェクトの概算事業費	3-88
3.5.1	協力対象事業の概算事業費	3-88
3.5.2	運営維持・管理費	3-89
3.6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-92
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4.1	プロジェクトの効果	4-1
4.2	課題・提言	4-3
4.3	プロジェクトの妥当性	4-5
4.4	結論	4-5
[ 資料編 ]		
資料 - 1	調査団員、所属	A-1
資料 - 2	調査日程	A-3
資料 - 3	相手国関係者リスト	A-5
資料 - 4	当該国社会・経済事情	A-7
資料 - 5	討議議事録 (M/D)	A-9
資料 - 6	事業事前評価表	A-22
資料 - 7	参考資料 / 入手資料リスト	A-27
資料 - 8	その他の資料・情報	A-35



## 第 1 章

### プロジェクトの背景・経緯

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1.1 当該セクターの現状と課題

### 1.1.1 現状と課題

#### (1) 水産資源

##### 1) 水産資源

「カ」国の排他的経済水域（EEZ）の面積は、約 73 万 km<sup>2</sup> であり、アフリカ諸国の中で 3 番目の広さを有している。しかしながら、海底地形が急峻のため大陸棚面積は約 5,400km<sup>2</sup> と EEZ の 1% に満たない。同国の水産資源調査は過去何度か行われており、EEZ 内における水産資源は以下のように評価されている。1989 年～1994 年の漁業生産高と比較すると、持続可能な漁獲量は不明であるが、まだ開発の余地が残っているとされている。

表 1.1.1-1 カーボ・ヴェルデの水産資源と開発の余地

	資源量 (t)	平均漁獲量(t) (’89-’94)	未利用資源量 (t)
マグロ・カツオ類	25,000	7,000	18,000
沿岸の浮魚	4,000-6,000	2,500	2,000-4,000
底棲性魚類	3,100-6,000	900	2,200-4,600
合計	32,600-37,000	10,800	22,200-26,600

出所：第4次国家開発計画、(INDP,1992年調査による)

#### (2) 「カ」国の水産業の現状

##### 1) 漁船の形態

漁船は、零細漁船と企業型漁船に分類されている。両者の定義は、船体の容積が 55m<sup>3</sup> 以下か原動機出力が 4 馬力/トン以下の漁船が零細漁船、それ以外が企業型漁船としているが、単に無動力船ないし船外機船を零細漁船、船内機船を企業型船と呼んでいる。この 2 種に加え半企業型(Semi-industrial)漁船という分類も一般化している。企業型に分類されている漁船はすべて 100 トンを越えており操業海域が「Offshore」とされているのに対し、半企業型漁船には 100 トン以上の船はなく操業海域は「Local」ないし「Coastal」となっている。

表 1.1.1-2 漁船の区分

	船長	船幅	喫水	エンジン馬力	乗組員
零細漁船	5～7m	1.65m	0.5m	5～40HP	3～4人
半企業型漁船	7～20m	4m	1～1.8m	50～200HP	10～18人
企業型漁船	15～20m	6～7m	2.5m	50～200HP	10～40人

## 2) 漁法

零細漁業では手釣りによる漁獲が最も多く 77%を占め(1995年統計値)、旋網がこれに次ぐ(18%)。手釣りの漁獲物ではキハダが最も多く 39%、次いでカマス・サワラが 11%と大型浮き魚類が半分以上(55%)を占め、残りはメアジ等の小型浮き魚類(9%)、底魚類(36%)となっている。旋網での漁獲は大半がクサヤム口(84%)を主とした小型浮き魚類である。企業型漁業では一本釣りと旋網が主要な漁法で、半企業型漁船は旋網を、企業型漁船は一本釣りを主に操業している。漁獲物は浮き魚が大部分で 94%であり、なかでもクサヤム口(37.9%)、カツオ(31.8%)、メアジ(10.4%)、キハダ(9.2%)が重要種である。

## 3) 漁獲量

漁獲量は1993年までは7,000トン前後を推移していたが1994年からは増加傾向にある。これは零細漁業の漁獲量が4,000~6,000トンと比較的変化が少ないのに対し、企業型漁業(半企業型漁業を含む)漁獲量が1994年以降急伸したことによる。すなわち、1993年までは2,000トン前半を推移していたのに対し、1996年以降は平均して4,000トンを越え、1993年以前の約2倍の漁獲量をあげている(表1.1.1-3)。また、表1.1.1-4に漁種別漁獲量の推移を示す。カツオ・マグロ類は減少気味であるが、小型浮き魚類は増加している。小型浮き魚類の内、最も重要なのが、その80-90%を占めるムロアジ類である。

表 1.1.1-3 「カ」国における漁業形態別漁獲量(単位:トン)

年	零細漁業		企業的・半企業的漁業		総漁獲量 (トン)	増減率 (%)
	漁獲量 (トン)	出漁回数	漁獲量 (トン)	出漁日 (日)		
1990	4,935	137,998	1,644	2,021	6,579	-23.6
1991	4,884	138,534	2,494	2,053	7,379	12.1
1992	4,308	112,737	2,265	1,304	6,573	-10.9
1993	4,829	123,016	2,221	-	7,000	6.5
1994	5,347	134,699	2,909	2,829	8,256	17.9
1995	4,547	128,732	3,948	3,106	8,495	2.9
1996	4,912	134,667	4,243	3,426	9,155	7.8
1997	4,920	140,404	4,707	5,057	9,627	5.2
1998	5,242	148,158	4,218	5,359	9,460	-1.7
1999	5,968	155,009	4,403	5,949	10,371	10.0

(出所: INDP 統計年報、2000)

表 1.1.1-4 「カ」国における魚種別漁獲量（単位：トン）

年	零細漁業					企業的・半企業的漁業					
	カオ・マ ゲロ類	浮魚 類	底魚	その 他	合計	カオ・マ ゲロ類	浮魚 類	底魚	エビ 類	その 他	合計
1990	2,182	1,560	797	396	4,935	1,351	244	16	30	3	1,644
1991	1,796	1,400	910	276	4,884	2,105	309	2	70	8	2,494
1992	1,863	1,567	641	237	4,308	967	1,179	2	106	11	2,265
1993	2,032	1,817	629	351	4,829	832	1,193	20	76	50	2,221
1994	2,242	2,040	801	264	5,347	940	1,823	58	68	20	2,909
1995	1,919	1,413	882	333	4,547	1,737	1,990	126	60	35	3,948
1996	2,042	1,527	1,013	330	4,912	1,640	2,230	240	29	104	4,243
1997	1,967	1,184	1,313	456	4,920	1,233	3,230	137	25	82	4,707
1998	1,681	2,165	994	402	5,242	1,188	2,734	156	27	113	4,218
1999	2,089	2,460	915	504	5,968	2,065	2,003	164	35	136	4,403

（出所：INDP 統計年報、2000）

月別の漁獲量を 1999 年の漁業統計からみると、漁獲量が最も多い月は 12 月であり、次いで 5 月となっている。漁業形態別に見ると、企業型漁業のピークは 12 月、零細漁業のピークは 5 月となっている（表 1.1.1-5）。しかしながら、合計で最も漁獲量の少ない 4 月でも、最も多い 12 月の 75% 程度であり、盛漁期と閑漁期との明確な差は認められない。

表 1.1.1-5 漁業形態別月別漁獲量（単位：トン）

漁業形態	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
企業型漁業	454	465	437	384	486	518	512	579	503	443	568	617
零細漁業	291	359	311	353	465	312	427	338	430	397	359	362
合計	745	824	748	737	951	830	939	917	933	840	927	979

（出所：INDP 統計年報、2000）

表 1.1.1-6 に零細漁業の島別漁獲量を示す。漁獲量はサンチャゴ島が最も多く、次いで、サン・ヴィセンテ島となっている。その他の島はほぼ平均している。本計画サイトの位置するサンチャゴ島は、1994 年以前の漁獲量は年間 1,000～2,000 トンの範囲内にあり、年毎の変動が極めて大きかったが、1995 年以降は順調に増加する傾向がみられ、1999 年は 1,900 トンに達している。

一方、1 船 1 航海当たりの漁獲量を島別に比較したものが、表 1.1.1-7 である。これによれば、漁船数・漁業者数あたりの漁獲量ではサン・ヴィセンテ島が最も多く、87kg / 出漁となっている。これに対し、サンチャゴ島では 32kg / 出漁となっており、全国平均よりも少なくなっている。

表 1.1.1-6 零細漁業の島別漁獲量 (単位：トン)

年 島名	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
サンアントニオ	609	472	503	594	691	508	715	715	747	588
サン・ウイセンテ	877	922	1,120	1,161	949	1,040	892	1,040	1,004	1,420
サンニコラウ	460	410	404	475	453	440	767	473	293	336
サル	285	188	308	321	446	489	398	398	398	349
ホアピスタ	43	82	51	63	64	98	98	138	165	159
マイオ	190	232	285	257	299	252	168	370	401	396
<b>サンチャゴ</b>	<b>1,944</b>	<b>2,068</b>	<b>959</b>	<b>1,266</b>	<b>1,675</b>	<b>1,119</b>	<b>1,241</b>	<b>1,218</b>	<b>1,576</b>	<b>1,898</b>
フォゴ	309	318	398	409	474	342	368	304	346	516
ブラバ	218	192	280	283	296	259	265	264	312	306
<b>合計</b>	<b>4,935</b>	<b>4,884</b>	<b>4,308</b>	<b>4,829</b>	<b>5,347</b>	<b>4,547</b>	<b>4,912</b>	<b>4,920</b>	<b>5,242</b>	<b>5,968</b>

(出所：INDP 統計年報、2000)

表 1.1.1-7 島別漁獲量(1999年)

島名	漁獲量(t) (a)	出漁回数 (b)	a / b (kg/回)
サンアントニオ	588	12,690	46.3
サン・ウイセンテ	1,420	16,321	87.0
サンニコラウ	336	8,929	37.6
サル	349	8,127	42.9
ホアピスタ	159	4,724	33.7
マイオ	396	10,774	36.8
<b>サンチャゴ</b>	<b>1,898</b>	<b>60,056</b>	<b>31.6</b>
フォゴ	516	27,998	18.4
ブラバ	306	5,421	56.4
<b>合計</b>	<b>5,968</b>	<b>155,040</b>	<b>(平均) 38.5</b>

(出所：INDP 統計年報、2000)

#### 4) 漁船数および漁業者数

零細漁業の漁船数と漁業者数は表 1.1.1-8 に示すとおり、全国で 1,267 隻、漁業者数 4,283 名である。この内、本計画のサンチャゴ島での漁船数は、478 隻であり、動力化率は 63% である。また、漁業者数は 1728 名で、その内の 1573 名(91%)が専業である。

企業型漁船数(半企業型を含む)はサン・ヴィセンテ島を含む風上諸島(下表参照)で 42 隻、サンチャゴ島を含む風下諸島で 41 隻の合計 83 隻が漁業統計(2000 年)に上げられている。

表 1.1.1-8 「カ」国の島別漁船数および漁民数(1999)

島名	漁船数(隻)			漁民数(人)			
	動力船	無動力船	計	専業漁民	兼業漁民	計	
サンアントニオ	105	27	132	443	91	534	風上諸島
サン・ヴィセンテ	116	1	117	516	57	573	
サンニコラウ	47	5	52	170	0	170	
サル	83	7	90	197	38	235	
ポアリスト	47	7	53	105	14	119	
マイオ	57	11	68	148	0	148	風下諸島
サンチャゴ	299	179	478	1,573	155	1,728	
フォコ	110	84	197	568	12	580	
プーラ	66	14	80	179	17	196	
合計	929	335	1,267	3,899	384	4,283	

(出所:INDP 統計年報 2000)

#### 5) 漁業者団体

政府に登録管理されている漁業協同組合と、漁業者が自発的に作った共同組織である漁業者グループがある。漁協は全国に 11 の組織があるが、漁業者グループの数は確認されていない。事業内容は双方とも漁具の販売、貸付業務が主である。また、漁業者の送迎、漁獲物の市場への運搬も行っている。前観光・運輸・海洋省(現農水省、2001 年 2 月省庁再編)では漁業者グループの漁協化を進めている。

#### 6) 「カ」国の市場流通

島嶼間の取引は少なく、中央卸売市場はない。全国には 9 つの産地市場があり、地域での流通が確立されている。取り扱われている魚類は 54%がマグロ類、25%が浮き魚類、16%が底魚である。鮮魚流通が主で、消費地は全国 83 の水揚げ地の 20km 以内に集中している。市場流通に携わる魚商の数は、全国で約 1,600 人程であり、その内半数はサンチャゴ島にいる。

## 7) 水産物の消費

魚介類に対する国民の嗜好と需要は高い。FAOの推定によると1999年の漁獲高は10,317トンで、そのうち750トンが輸出されたが一方450トンの輸入があり総供給量は10,017トン（原魚換算）であった。年間一人当たりの魚の消費量は24.0kgで世界の平均水準（13.5kg）よりかなり高い。国民一人一日当たりの魚介類による蛋白質供給量は7.4グラムで動物性タンパク質供給量全体の31%を占めている。1999年の国内消費仕向量に占める国内生産量の割合は（自給率）は102%で魚介類は完全自給の状態にあった（表1.1.1-9参照）。

表 1.1.1-9 水産物需給表

年	漁獲量 (t)	非食消費 (t)	輸入 (t)	輸出 (t)	備蓄量 (t)	国内消費 (t)	人口 (千人)	1人当消費 (kg/人)	1人当タンパク質消費量(g/日)			タンパク質割合(%)	
									魚	動物性	合計	魚/動物性	魚/合計
1990	6,579	0	88	1,657	0	5,010	341	14.7	4.4	17.1	68.1	25.7	6.5
1991	7,378	0	80	244	0	7,214	348	20.7	6.5	19.0	71.2	34.1	9.1
1992	6,573	0	60	2,306	0	4,327	356	12.2	3.7	22.1	76.4	16.6	4.8
1993	7,000	0	90	994	0	6,096	364	16.7	5.0	23.9	75.7	20.9	6.6
1994	8,256	0	52	858	0	7,450	372	20.0	6.0	22.1	74.7	27.3	8.1
1995	8,495	0	218	256	0	8,457	381	22.2	6.8	28.1	71.0	24.2	9.6
1996	9,297	0	1,630	333	0	10,594	389	27.2	8.2	23.9	68.6	34.4	12.0
1997	9,627	0	719	676	0	9,670	399	24.2	7.4	24.1	65.6	30.6	11.2
1998	9,460	0	600	954	0	9,106	408	22.3					
1999	10,371	0	450	750	0	10,071	420	24.0					

出所：FAO水産局、2000

## 8) 衛生法の施行

「カ」国では2001年2月から新しい衛生法が施行されている。新衛生法の中では、食用水産物の生産および市場への提供において適用される衛生基準が設定されており、直射日光を遮る屋根のある場所での魚の取扱や、流過程における氷の使用、魚の1次処理における洗浄の徹底等、魚の取扱に対する細則が定められている。

### (3) サンチャゴ島の水産業の現状

サンチャゴ島は、全漁獲量の30%以上を占め、「カ」国の中でも最も漁獲量の多い島である。また同島は全国の人口の約半分を有し、首都プライアは国内最大の人口を有する大消費地でもある。ここでは、サンチャゴ島およびプライア漁港における水産業の現状を示す。

同市への水産物の供給はプライア漁港での水揚げの他、島内の漁村からの陸路輸送、

他島に船籍を持つ漁船による水揚げ、島嶼間連絡船による水産物の搬入等、多岐に亘っている。

### 1) 漁民数および漁船数

サンチャゴ島には島の周囲に合計 33 の水揚げ地がある。各地における漁民数および漁船数を表 1.1.1-11 に示す（水揚げ地の内、ガンボア、クエブラカネラ、バリアは、プライア漁港に隣接する水揚げ地である）。

島全体の零細漁民数は 3,000 人以上であり、零細漁船数も 600 を越えている。漁民数は全国の 40% 程度、漁船数も 38% 程度を占めている(1999 年)。一方、漁船の動力化率は 62.5% であり、全国平均の 73% よりも低い。また、前述したように、1 出漁当たりの漁獲量（零細漁業の場合）も全国平均を下回っている。

また、プライアに船籍を持つ企業型漁船数は現在 10 隻あり、プライア港を基地として操業している。

### 2) 水揚げ状況

プライア漁港近郊には、ガンボア、ケブラカネラ、アチャダグランデフレンテ（バリア）の水揚げ地があるが、これらの水揚げ地を基地とする漁船は、プライア漁港の完成後、その漁獲物の大半をプライア漁港に水揚げしている。プライア漁港での一日の水揚げ量は 8～12 トンである。プライア漁港に隣接して商港があるが、プライア漁港が建設される前は、他島（例：サンビンセンテ）からの企業型漁船は商港岸壁に水揚げを行っていたが、現在は全ての漁船がプライア漁港に水揚げを行っている。



表 1.1.1-10 サンチャゴ島の地域別漁船数および漁民数（1999）

地 域 名	漁船数（隻）			漁民数（人）		
	動力船	無動力船	計	専業漁民	兼業漁民	計
リヘラテバルカ	20	9	29	105	6	111
ヘトラバテヨ	10	26	36	87	36	123
ガンボア	46		46	276	27	303
リンカオ	34	31	65	136		136
ポートモスキート	26	1	27	83		83
シャボン	28	6	34	180		180
アチャグポント	3	21	24	48	21	69
プライアバロ	3	25	28	74		74
シダテベルバ	16	3	19	63	23	86
ケブラカネラ	4	3	7	18	5	23
コバオフィグユエラ	4	7	11	29	4	33
カルハミグユエル	15	3	18	52	1	53
ラダスプラタス	2	2	4	19	2	21
サオトメ	5	1	6	19		19
ゴウバア	1	1	2	9		9
カルハマルティンホ	2	2	4	15	4	19
アカダラジャ		4	4	8	4	12
ポルトフォモソ	14	6	20	73		73
カンセロ	1	7	8	25	8	33
ビスカイハ	5		5	10		10
クラ	1	1	2	10		10
バアタラファル	39	2	41	144		144
タラファルファゼンダ	1		1	7		7
ポルティンホ	3	4	7	20		20
セントフランシスコ	4		4	11		11
ポルトフント	2	6	8	12	8	20
マンガネガラ		2	2	4		4
タラファルモンテス		2	2	4		4
プライネガラ	3	4	7	19	6	25
ビンピリム	3		3	6		6
フルナ	2		2	4		4
ルボンポルコ	2		2	3		3
合計	299	179	478	1,573	155	1,728

（出所:INDP 統計年報、2000）

### 3) 漁具・漁法と主要魚種

サンチャゴ島を基地とする漁船の使用漁具は、企業型漁船は延縄、一本釣り、旋網、立縄が主体で、延縄、一本釣りの対象魚種はカツオ・マグロ類、サワラ、旋網はアジ、サワラ、立縄はタイ、スズキ、ハタ等の高級魚である。半企業型漁船の場合、延縄、一本釣り、旋網、立縄で対象魚種も企業船とほぼ同じだが、沿岸浮魚のアジ類、イワシ類も旋網を使用して、漁獲する。零細漁業の主要漁具は小型旋網、手釣り、刺網等で、アジ、イワシ等の沿岸浮魚、タイ、ハタ、等の高級底魚や種々のロックフィッシュを漁獲する。表にまとめると以下のとおりである。

表 1.1.1-11 サンチャゴ島における主要漁法と魚種

漁法	一本釣/延縄	旋網	立縄	手釣り	刺網
魚種	カツオ、マグロ サワラ等	アジ、サワラ、 イワシ等	タイ、ハタ、 スズキ等	タイ、ハタ、 スズキ等	タイ、ハタ等
企業型漁船					
半企業型漁船					
零細漁船					

### 4) 漁期

漁期は漁船のタイプによって異なり、企業型漁船の盛漁期は7月～9月、半企業型漁船は7月～11月でこの期間にそれぞれ、年間水揚げ量の約45%を漁獲している。零細漁業は周年操業を行うが、月別の水揚げ量の変化は、企業型、半企業型程大きくない。

### 5) 漁場と操業形態

サンチャゴ島の近隣にあるマイオ島の南側に良好の漁場があり、企業型、半企業型、零細漁船の全てが漁期になると参集する。また Brava と呼ばれる岩礁地帯が良好な底魚の漁場を形成している。企業型漁船は出港して約4日後に帰港する。半企業型漁船の操業日数は2～4日、零細漁業船はほとんど日帰り操業である。

#### (4) プライア漁港の漁業活動

プライア漁港は、平成3年度に日本の無償資金協力で整備された。漁港基本施設（土木施設）として、既存商港施設の北西側の水揚げ岸壁（55m）および既存の2号岸壁（商港）の延長上に防波堤（80m）が建設され、プライア市ばかりでなくサンチャゴ島の漁業活動および流通の拠点として利用されている。陸上施設として荷捌き所棟（205m<sup>2</sup>）、漁民用漁具倉庫（102m<sup>2</sup>）が建設されている。付帯設備として電気、給排水、給油設備の配備が行われている。また、冷蔵施設や製氷施設はアフリカ開発銀行等の融資で建設されている。

##### 1) プライア漁港を利用する漁船

プライア漁港を漁獲物の水揚げに利用した漁船は INDP の水揚げ記録によると、2000年では企業型漁船(半企業型漁船を含む)29隻、零細漁船48隻であった。また、1999年では各々30隻、41隻であった。1999年に比べ2000年ではプライア漁港を利用する漁船は零細漁船の利用が若干増加している。一方、企業型漁船の利用隻数2年間では大きな変化はないが、風下諸島に所属する41隻(p.1-5参照)の企業型漁船の内、約70%が同漁港を利用している。

表 1.1.1-12 プライア漁港利用漁船隻数

年度	企業型漁船隻数	零細漁船隻数	合計
1999年	30	41	72隻
2000年	29	48	77隻

出所：INDP水揚げ記録

##### 2) プライア漁港の水揚げ量

プライア漁港での漁獲物の水揚げ量を表1.1.1-13に示す。下表に示すようにプライア漁港の水揚げ量は増加傾向にあり、2000年の水揚げ量は1997年の水揚げ量の約1.4倍となっている。また、漁港利用延べ漁船隻数(水揚げ回数)も増加し、2000年の利用延べ漁船隻数は、1998年、1999年の約1.25倍に増加している。

表 1.1.1-13 プライア漁港の水揚げ量

	1996	1997	1998	1999	2000
カツオ・マグロ類	372	284	285	266	514
小型浮魚類	705	566	633	706	714
底魚類	179	100	90	76	125
水揚げ量合計(t)	1,256	950	1,008	1,048	1,353
利用延べ隻数/年	-	-	1,318	1,294	1,630

出所：INDP資料

### 3) プライア漁港岸壁の現状と利用状況

水揚げ岸壁の延長は 55m で、岸壁天端高は+2mである。岸壁の高さは企業型漁船を対象として設計されており、零細漁船にとっては高いため、岸壁の一部分は零細漁船が利用しやすいように、天端高+1.16mの階段式岸壁になっている。また、防波堤背後は商港用岸壁となっており、島嶼間輸送船が利用している。3号岸壁(後述 P.2-12、図 2.2.1-1 参照)は漁船との供用となっているが、主として商港で利用しているタグボートの係留岸壁として利用されている。

前項で述べたように、2000年には水揚げ量および漁港を利用する延べ漁船隻数も前年度より増加し、漁港岸壁には漁船が3重~5重に係留されている状態のため、水揚げ作業や氷等の補給のための待ち時間も多くなり、各作業の効率が悪くなっている。

岸壁背後には荷捌き施設や漁具倉庫が建設されている。岸壁エプロンおよび通路やスロープ部では魚の取引が行なわれ、また、鱗取り等漁獲物の1次処理が行なわれている。さらに、網の補修や氷の販売等も輻輳して行われており、漁港構内が非常に混雑している状態となっている。

### 4) 製氷機、冷蔵庫、冷凍庫の利用状況

3号岸壁背後および漁港内には、冷蔵施設・製氷施設等の水産流通施設が整備されており、その利用状況は以下のとおりである。

#### 製氷機(プライア漁港内)

製氷機は SABROE 社製(アンモニアタイプ)で、フレークアイスを生産しており、製氷能力は10トン/日(公称 11.4t)である。現在1日5トン程度が販売されている。

#### 冷蔵庫(プライア商港内)

冷蔵能力 -20 の冷蔵室が3室(12トン型:2室、8トン型:1室)整備されている。8トン型の冷蔵室は、-4 で果物が冷蔵されている。

#### 急速凍結機(プライア商港内)

凍結能力 -40、6トン型の凍結機が2室整備されているが、使用されるのは少なく、プラスチックフリーザーが時々使用されている。

#### 冷凍室(プライア商港内)

冷蔵能力 -25 の冷凍室が2室(80トン型)整備されており、1室には移入されたマグロやアジ5トン程度が、もう1室には地元消費用の鶏肉が貯蔵されている。

### 5) 既存漁港施設の管理・運営(INDP)

1991年日本政府の援助のもとに建設されたプライア漁港の管理・運営は、INDPが行っており、その主な機能は a)水揚げ量の記録、b)民間企業に委託管理している冷蔵庫・製氷設備の管理、b)荷捌き場における漁獲物の売買に関する秩序の維持、d)漁港への出入り業者からの料金徴収、e)基盤設備の定期的点検等である。現在、INDPに

雇用された 5 人の職員が配属されている。プライア漁港の主要な収入源は漁船の係船料（水揚げ漁船のみ）、入港料（魚商及び車輛）、漁具倉庫の賃貸料等である。

## 6) 水産物の流通形態

### (a) サンチャゴ島における水産物の流通実態

カ国の水産物流通は、中央卸売市場の機構が確立されていないため島嶼間を結ぶ流通取引が少なく、島ごとに独立した流通システムが構築されている。

サンチャゴ島における漁業は、全国最大の消費地プライア市を控え活発な活動を続けている。島の漁獲量は、表 1.1.1-14 に示す通り 1990 年代初頭に比べ 1.5 倍以上に増加している。特に 1995 年以降に導入された 11m 級企業型漁船の漁獲量増加が顕著となっている。

表 1.1.1-14 サンチャゴ島漁獲量の推移 単位：t

項目 \ 年号	1990 年	1992 年	1995 年	1999 年
零細漁業	1,944	959	1,118	1,426
企業型風下	139	96	1,199	1,896
合計	2,083	1,055	2,317	3,322
対 90 年比	1.0	0.51	1.11	1.59

出所：INDP 年報

島の人口は表 1.1.1-15 に示す通り、プライア市では 1990 年より 10 年の間に 1.5 倍になり、他の地域に比べ際立った消費人口の増加があり、水産物と氷の需要が増加する傾向にあることを示している。

表 1.1.1-15 サンチャゴ島人口の推移 単位：人

項目 \ 年号	1990 年	2000 年	比
タラファル郡	11,626	18,059	1.6
サンタ カタリナ郡	41,584	49,970	1.2
サンタ クルス郡	25,892	32,822	1.3
<b>プライア郡</b>	<b>71,276</b>	<b>106,052</b>	<b>1.5</b>
サオ ドミンゴ郡	11,526	13,296	1.2
サオ ミゲエール郡	13,787	16,153	1.2
合計	175,691	236,352	1.3

出所：「カ」国政府ホームページより

サンチャゴ島には魚の水揚げ拠点 33 箇所を数えているが、漁港として機能が完備し、企業型漁船の接岸できる漁港はプライア漁港のみである。タラファルやペトラバデジョ等、小規模な岸壁を備えた港はあるが、プライア漁港を除くと零細漁船が

砂浜に水揚げを行っているのが現状である。従って、島内で最大の消費地を背後に控えた水産物の流通拠点はプライア漁港であり、その流通実態は次のとおりである。

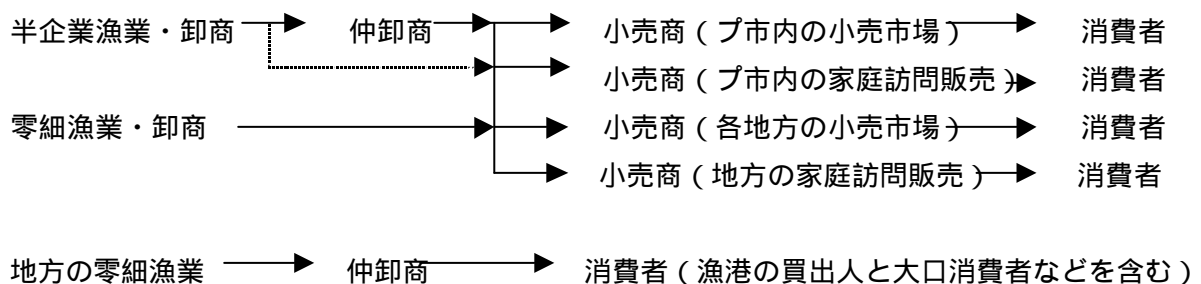
プライア漁港で水揚げされた漁獲物は、漁港内で売買が行われている。魚の売買は、船主の妻（妻が船主の場合もある）またはその親戚の女性が卸商となり、漁業者の代理人として価格を形成し、買い手の魚商と相対取引で行われる。これらの取引に参加する買い手の魚商は、卸商から直接魚を買える資金力と信頼のある者が仲卸商として大量に魚を仕入れ、岸壁で小売商や買出人に販売する。一方、小売を専業とする零細な小売商は自身の販売量に見合った魚を、卸商または仲卸商から仕入れ、プライア市内の公設市場で販売する小売商、プラスチック製のタライに魚を入れて、近隣の家々を訪問販売する小売商、さらに乗り合いの小型トラックを移動手段として内陸部で販売する小売商に分かれている。

卸商と仲卸商の立場は区分けがなく、自分の所属する漁船が帰港し、魚の水揚げが行われる時は元締めとして采配を振るう立場になる。また、卸商であっても自身の所属する漁船が出漁中などで水揚げが無い場合は、仲卸商として小売商人への、魚の流れを組み立てている魚商の実力者達である。これらの人々の内、魚商として漁港に登録している者の人数は、103人に上っている。この他、小売魚商の多くは零細な人々で占められ、プライア市内に居住する者、地方からの出稼ぎ者などを含め、小売魚商の婦人が全て水産物流通の末端を支えている。

プライア漁港は、漁船から水揚げされる魚に留まらず、島内各地の漁村から陸送されて来る魚と、山間部の村に輸送販売される魚などがあり、同港は国内最大の消費地を控え、魚の集配送の拠点を兼ねている。さらにこれらの魚を売り買いする魚商の機動性は高く、この移動を容易にしているのが都市間を結ぶ輸送手段で、幌付き小型トラックがタクシーのように利用されている。そのため内陸の山間地でも魚を購入することができる。しかし、いずれの場合も流通段階で氷を使う魚商は稀で、使用量も少ないため、鮮度・品質の面で魚のリスクが高くなっている。

#### (b) サンチャゴ島の水産物流通経路

サンチャゴ島における水産物の流通は漁船から魚商を通して消費者に流通する。その経路は以下に示すようになる。



注 1： は主に企業型漁船に見られる経路、点線は少量のルートがある

注 2： は主に零細漁業漁船に見られる経路

### (c) 流通を支える魚商の人数

プライア漁港に入場する魚商の人数は、魚商の組織がなく、地方からの出稼ぎ者や入れ替りがあるため確定ができていない。港に入場する小売魚商（卸商・仲卸商を除く）は、一人 20Ecv.の入場料を港の管理費として支払っており、その有料入場者数は参考資料 - 8.2 (P. A-36) の通り 1 日当たり 200 ~ 300 人である。調査の結果では、これ以外の未納者が有料入場者の 20% ~ 30% 程度いるものとみられている。したがって、取引の最盛時間帯である 9 時頃の計測で 320 人であったことから、一日の魚商総入場者数は 400 人程度と考えられる。この他、魚の水揚げをする漁民とその管理者、魚商をサポートするトラックの運転手、太物（マグロ・サワラ等）の内臓処理をする者、氷の販売人などが、岸壁に広げられた魚に群がって活発な取引を行っており、現場はかなり混雑している。

表 1.1.1-16 アンケートおよび有料入場者数から算出した流通に携わる魚商の人数と販売の区分

名称	人数	販売の区分	居住地
卸商	30	漁港事務所に届け、卸商として固有の番号を持ち漁港で販売している	プ市内
仲卸商	50	漁港事務所に届け、常に漁港に詰めて、資金力と相場感などを備え商取引を行っている	プ市内
	40	地方で大漁の時に、魚をプ漁港に持ち込み小売商に販売するが、地方が不漁の時はプ漁港で魚を仕入れ小売商として訪問販売を行う	地方
小売商	60	プ漁港で仕入れ、プ市内の公設小売市場で販売する	プ市内
	120	プ漁港で仕入れ、プ市内の家庭を訪問販売する	プ市内
	90	地方からの出稼ぎ者で、プ漁港で仕入れプ市内の家庭を訪問販売する	地方
	30	プ漁港で仕入れ、地方の市場で販売、または地方の家庭を訪問販売する	
合計	420		

出所：INDP，アンケート調査による

注：1) プはプライア市の略

### (d) 魚価の形成

魚の価格は市場原理で決まるため、漁業者は魚の売行きを見計らい、魚価の値下がりを防ぐため、時間を置いて何回かに分けて水揚げをしている。そのため、大漁の時は水揚げが 2 日間に延びたり、帰港当日の水揚げを中止したりして、翌日に回すなど漁業者自身が価格の下落を防ぐ調整をしている。したがって、国が価格調整に関わることはなく、需要と供給で決められている。しかし、プライア市の市場では全国の平均魚価と比較して、通常約 20% 程度高い価格であるといわれている。

### (e) プライア漁港の魚流通量

プライア漁港を拠点として、プライア市内、地方に流通する魚の量は下表に示すように、プライア漁港での水揚げ量と地方の水揚地から漁港に車輻で搬入される漁獲物、他島から運搬される冷凍魚となっている。

表 1.1.1-17 プライア漁港からの魚の流通量

単位：トン

項目 年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
プライア漁港水揚げ量	1256	950	1007	1048	1353
島内他漁港からの搬入量	* 299	* 226	* 240	* 249	218
他島からの搬入量				118	12
合計	1564	1225	1261	1415	1583

出所：INDP 資料より \*印は2000年の数値から割り出した推定値

流通する魚種は、企業型漁船からはマグロ・カツオなどの太物が47%、浮魚類が46%で圧倒的である。零細漁船ではマグロ・カツオ類35%、小型浮魚41%、底魚16%、その他8%となっている（表1.1.1-4）。なお、流通する主な魚種は以下のとおりである。

#### マグロ・カツオ類

キハダ、マグロ（Albacora）、カツオ（Gaiado）、サワラ（Wahoo）、サメ（Tubarao tigre）

#### 小型浮魚

アジ（Chicharro）、ムロアジ（Cavala preta）、イワシ（Arenque）、イサキ（Abroto）、サヨリ（Agulha）

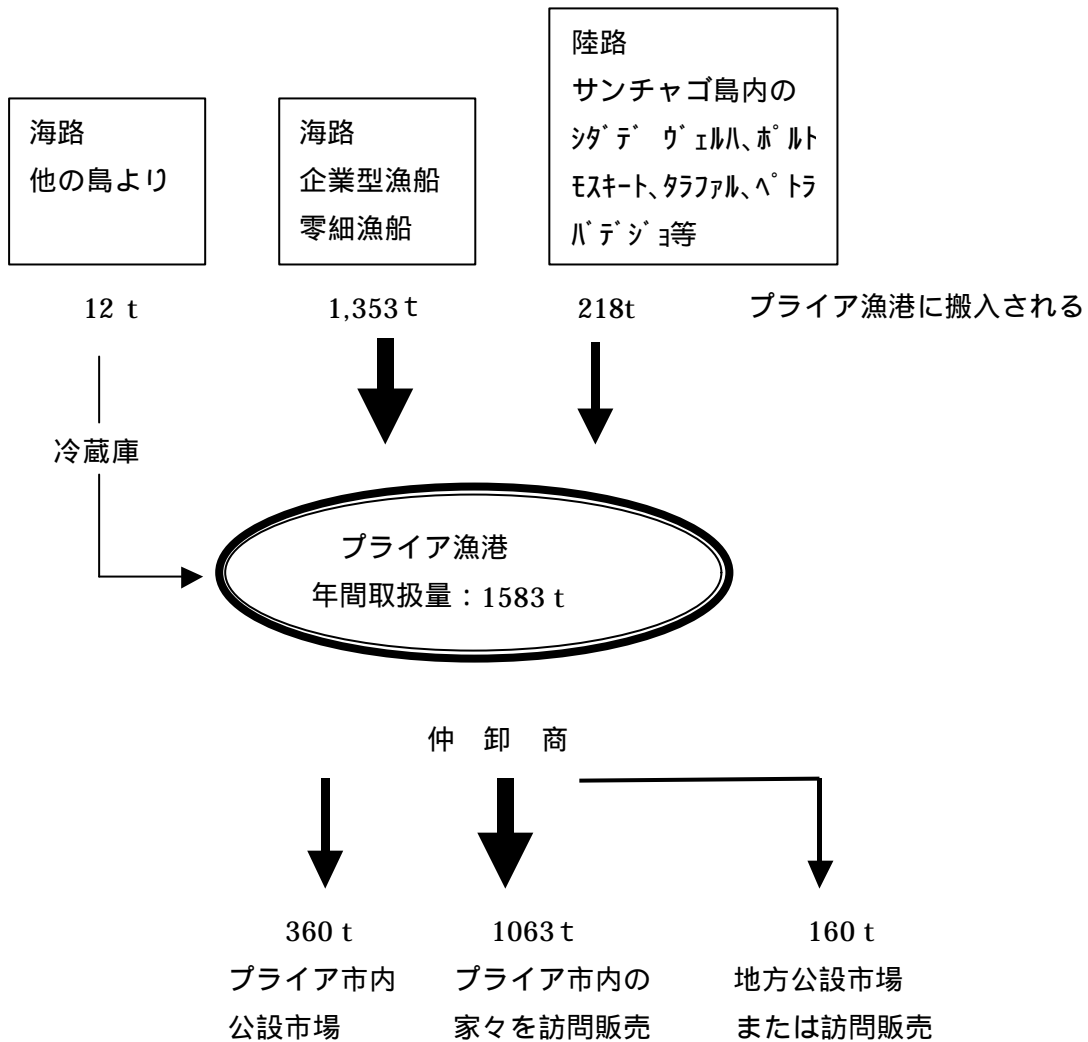
#### 底魚

タイ（Dobrada）、シロダイ（Sargo）、シイラ（Lobo）、アカボラ（Salmonte）  
ハタ（Garoupa）、ウツボ（Moreia）

また、サンチャゴ島に水揚げされた水産物は全て島内で消費され、輸出されていない。



水産物の流通ルートと 2000 年の年間取扱量を下図に示す。



これら水産物は鮮魚で流通しており、「カ」国の消費者は冷凍魚を好まない。しかし、調査期間中の観察によると、魚の不漁を見越しサン・ヴィセンテより冷凍コンテナを用いて、小型の冷凍浮魚を 10 トン単位で取り寄せていた魚商もあり、鮮魚が不足する時に冷蔵庫から出庫し、冷凍魚として販売している。この時は、鮮魚の不足で仕入れのできない小売商に困まれ、1 トンの量を約 1 時間で売り捌いていた。また、企業型漁船が浮魚を大漁に漁獲し魚価が下がり気味的时候は、4 トンの鮮魚を凍結のため凍結施設に搬入していることも観察された。魚商集会における発言によると、魚の凍結料が 1 トン当り 10,000Ecv で負担が大きいためあまり利用していないとの声があった。しかし、魚商によっては、今年に入って 38 トンもの小型冷凍魚をサン・ヴィセンテから取り寄せ販売しており、新しい流通ルートを開拓する試みが行われているものと思われる。

サンチャゴ島では伝統的に魚の売り買いに計量器が用いられていない。一般に小型浮魚や底魚は 1 尾単位の取引であり、マグロ・カツオ・サワラなど太物類は内臓を除去したのち、切り分けられ販売されているが計量はしていない。

ただし、調査期間中に魚価の高い底魚については、計量器を使用して kg 単位の取引が観察されたが一般的ではない。

**(f) 公設市場**

島内に設けられている水産市場は、主に農産品市場に併設されたものが多く、全島で 11ヶ所が数えられる。プライア市内には、Cimpamp、Terra Branca、Achada S.Antonio、Vila nova、Centro Comercial da Achadinha の 5箇所 に公設市場が設けられている。市場の施設は、販売台で区画されている。水産物売場は、水洗の設備が不足し、また、氷の不足もあってハエが多く、衛生的に極めて不適切な環境下で魚の販売がされている。

その他、島内の大勢の人々が必需品の買い物で集まる、Socopira 繊維・雑貨市場の周辺道路に出店する魚商も 20 数人にのぼっている。

地方の市場は各郡の中心地に設けられており、Rincao, Assomada, Tarrafal, Calheta, Pedra Badejo, S.Domingo の 6 地域に開かれている。

**(g) 魚の流通価格**

INDP と FAO などのプロジェクトが調査したプライア (サンチャゴ島) ・ミンデロ (サン・ヴィセンテ島) ・Z. ルライス (サン・アンタオ島) の 3 島の市場鮮魚価格は次のとおりである。

表 1.1.1-18 3 島の 2000 年上期、鮮魚の公設市場平均価格

単位：Ecv/kg

魚種 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
A. プライア市場						
1. アジ	166	146	160	165	160	156
2. ムロアジ	196	142	146	148	149	152
3. キハダ マグロ	550	600	500	600	575	500
B. サン・ヴィセンテ市場						
1. アジ	150	150	100	150	140	150
2. ムロアジ	120	100	100	120	100	120
3. キハダ マグロ	300	300	250	300	300	300
C. Z. ルライス						
1. アジ	266	267	200	185	160	160
2. ムロアジ	-	-	-	-	-	-
3. キハダ マグロ	430	500	510	600	576	550

出所：INDP、FAO プロジェクト

上記資料により、最大消費地を控えたプライア市の魚価は、他島より高くなって

いる。

プライア漁港での、漁船からの売り渡し価格は、漁獲量と需要環境によって下表のとおり魚価が形成されている。

表 1.1.1-19 プライア漁港の魚価変動と漁獲量

魚価\魚種	マグロ類		浮魚		底魚	
	魚価 (Ecv/kg)	漁獲量 (kg/隻)	魚価 (Ecv/kg)	漁獲量 (kg/隻)	魚価 (Ecv/kg)	漁獲量 (kg/隻)
月平均の安値	96	453	70	458	199	55
月平均の高値	209	164	96	471	278	32
年平均	150	315	82	436	243	76

出所：農水省

注：魚価はラウンド（内臓、頭付）の価格である

：漁獲量は、企業型漁船と零細漁船を合算した平均値である。

魚の流通は、マグロ類が中級魚として切り身で販売されている。この魚は人気があるが販売単位がkgになるため価格の点で、販売方法に工夫が必要であろう。浮魚は価格も安く量が豊富なため、大衆魚として幅広く庶民に受け入れられている。底魚は高級魚であり、漁獲量は少なく、主にホテル・レストランに供給されている。この他、ロブスターの漁獲もあるが市場の流通に乗らず、ホテル・レストランに直接供給されている。

表 1.1.1-20 魚の流通価格

項目\販売魚価	マグロ類 (Ecv/kg)	浮魚 (Ecv/尾)	底魚 (Ecv/kg)
卸商	200~300	15~25	250~350
仲卸商	250~350	20~30	300~400
小売商（公設市場）	400~500	30~40	450~550

出所：アンケート、聞き取り調査による

注：マグロ類は切り身、底魚は内臓除去の価格である。

魚と畜肉価格の比較

公設市場の価格を比較すると魚の価格が畜肉に比べ安くなっている

表 1.1.1-21 公設市場の畜肉販売価格

単位：Ecv/kg

項目	ヤギ	ニワトリ	ブタ	牛
小売商(公設市場)	600	350	450~500	600~800

## (h) 魚商の調査

小売魚商が1日に仕入れる平均的な量は17kgである。訪問販売は、早朝、漁港で魚の仕入れから売り切るまでの労働時間が10~12時間と長く、暑い日ざしの下で売り歩いている。魚商が1日の販売で手に入る収入は、浮魚の場合平均的に850~1300Ecv（交通費、漁港入場料、氷代などの諸経費を含む）である。

魚商の中には、地方からの出稼ぎ者も多く、近隣からは日帰りで仕事に来る者、遠方からの者は市内に泊り込み、週末に帰るスケジュールで魚商を続けている。

## (i) 消費者のニーズ

調査期間中に、水産物に対する消費者の意識調査を実施し、93人から回答を得ることができた。回答は、男性21人、女性72人で年齢構成は次の通りとなっている。

表 1.1.1-22 消費者の年齢構成

性別\年齢	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
男性(人)	3	11	5	0	2
女性(人)	22	26		5	2

出所：アンケート調査による

調査表の集計結果を下記に示す。（複数回答を含む）

- 1) 家族の嗜好、水産物が好き72人(59%)、畜産物が好き51人(41%)の回答があり、消費者は水産物に対する嗜好が強くなっている。
- 2) 魚が食卓に乗る回数は、週に3~4回が37人(42%)、1~2回が23人(26%)、4~5回が19人(21%)、月1~2回が9人(10%)である。魚が食卓に乗ることが多い。
- 3) 魚の好きな理由は、健康志向が73人(65%)、家族が好む16人(14%)、価格が安い11人(10%)、市場に近い7人(6%)、その他5人(5%)である。水産物に対する健康志向が強く表れている。
- 4) 魚の価格については、高いと思う32人(36%)、普通7人(8%)、安いと思う12人(13%)、その時により判断する38人(43%)である。消費者は価格に敏感になっている。
- 5) 1回に購入する量は、51人(63%)の人が1~2kg、18人(22%)の人が3~4kg、12人(14%)の人が5kg以上である。
- 6) 街の水産市場に関する衛生状態については、普通と答えた人が40人(48%)、良いと答えた人が24人(28%)、あまり良くないと答えた人は20人(24%)であった。衛生問題に関して庶民の関心は高くないようである。
- 7) 水産市場に足を運ぶ回数、週1~2回と答えた人が32人(42%)、3~4回が16人(20%)、5回以上が15人(19%)、月1~2回が13人(17%)となっている。市場を訪問する回数が多いのは訪問販売を利用しているものと考えられる。
- 8) 水産市場に行かない理由は、価格が高いから10人(28%)、市場が遠いから8人(23%)、魚が嫌い1人(3%)、訪問販売を利用16人(46%)となっている。ここでも、訪問販売を利用

しているケースが多くなっている。

上記アンケートから、消費者は水産物に対する嗜好が強く、食生活から健康に高い関心を持っている。庶民の魚価に対する感覚は敏感で、価格により購入を判断している向きがある。温度管理などのインフラ設備が整っていない現状から、水産物の流通の主役は、個々の家庭を訪問販売する魚商の婦人たちに委ねられている。

プライア市民の水産物消費量は、1人当たり13.4kg/年で、魚に対する趣向が高いと考えられる。さらに、畜肉との価格差があることから、水産物の供給を増加し、価格を安定させた上で消費量を増やす可能性が高いと思われる。

## (5) 水産業の問題点

前述のように、「カ」国における漁業は、漁業形態が零細漁業と企業型漁業に分かれており、2000年における両者の漁獲量はほぼ同程度である。

「カ」国全体での漁獲量は増加の傾向にあるが、これは主に企業型漁船の漁獲量増加によるところが大きい。零細型漁船の場合、カーボ・ヴェル諸島の周辺に広がっている好漁場での操業ができず、活動が漁港の沿岸域に限られるため、漁獲量の増大は望めない状況である。

一方、漁獲物の水揚げと荷捌きを効率良く行うには、漁業インフラの整備が必要である。特に、水揚げ岸壁・準備岸壁・休憩岸壁の整備が望まれ、加えて、機能施設である魚市場・冷蔵庫・製氷施設および他のサービス施設（斜路等）の強化が必要である。「カ」国ではこの漁港インフラの整備が後れており、水揚げ施設等が整備された漁港はサン・ヴィセンテ島のミンデロ漁港やプライア漁港などに限られている。こうした漁港インフラの未整備が、「カ」国漁業の発展を阻害している1つの要因であると考えられ、国家開発計画でもインフラ整備が目標として上げられている。インフラ整備が漁業への投資を促進するインセンティブとなる他、安全な操業・効率的な漁獲物処理と、漁獲物の価値の低下防止に有効であり、漁業者の操業意欲向上を図り、豊かな漁業資源の有効な利用のため必要であるとしている。

本プロジェクトサイトのプライア漁港は、1991年に日本の無償資金協力業務で整備された。建設以来、ガンボア等近隣の水揚げ地に所属する漁船に加え、サンチャゴ島各地あるいは他島の漁船も利用するようになっており、水揚げ量は年々増加し、2000年には1,450トンに上っている。また、背後に国内最大の人口を有する首都プライア市を控え、水産流通の拠点としても機能している。

このようにプライア漁港は、当初の計画を越えて利用されており、漁港岸壁では水揚げや氷・水・燃料の供給、さらに休憩などが同時に行われている。漁船は3重～5重に係留される場合も生じ、水揚げ作業や氷等の補給の待ち時間の増加による各作業の効率低下を招いている。また、岸壁背後には荷捌き施設や漁具倉庫が建設されているが、増大する漁獲量に対応しきれず、岸壁エプロンおよび通路やスロープ部においても、魚の取引や鱗取り等漁獲物の1次処理、さらに網の補修や氷の販売等も同じ場所で行なわれ、漁港構内が非常に混雑するとともに、衛生上の問題も生じている。新衛生法が施行された現在、非衛生的な魚の取扱は法的にも制限されていることから、こうした不衛生な状況の改善は緊急な課題となっている。

また、アフリカ開発銀行の融資で整備されたプライア漁港の既存の製氷機は、建設後約8年を経過し、製造能力の低下や、スペアパーツの不足により、必要な量の氷を供給できないため、漁獲物の鮮度保持ができず、魚価の低下を招いている。

### 1.1.2 開発計画

1982年に策定された第一次国家開発計画では、経済開発に必要な社会基盤の整備と食糧・保健・住宅・教育等の生活基盤の充実が強調されている。また、第二次国家開発計画では先の開発計画に加えて、地域ごとの所得格差の是正、社会的地位の公正化、水産業・観光業等の産業開発と世界市場への参入、人的資源の開発を目的として実施された。その後、この基本方針は、第三次国家開発計画に引き継がれ、先の計画で達成できなかった部分を強化する形で実行された。現在は第四次国家開発計画(1997～2001年)が実施されている。なを、2001年2月の政権交代に伴い、現在国家開発計画の見直しが行われているが、第四次国家開発計画の目的で強調されているのは以下のとおりである。

食糧の生産と分配の増大

国内天然資源の効果的な利用

社会基盤の再生と改良

さらに、上記の開発テーマを実行するための戦略として次のことをあげている。

農業生産物の加工産業の発展を重点とする。

生産部門の労働力に関し、科学的、技術的な訓練を集中的に実行する。

工業・水産部門と社会基盤との間にバランスある成長を維持する。これに関連して水産部門とその社会基盤の整備を優先する。

「カ」国の漁業生産量は、1986～1993年は年間7,000トン前後であり、年毎の変動がみられたが、1993年以降は、1998年を除き毎年数%の順調な伸びを示し、1999年は年間10,000トンを越えている。

水産業のGDPへの寄与は約2%程度であるが、国民の動物性タンパク源の約30%を占めるとともに、輸出高の27%を占める等、有力な外貨獲得源という観点からも国家開発計画の中でその占める位置は大きい。

一方、水産部門における長期・中期開発目標は以下の通りである。

国民への水産物の安定供給

人口増加率(2.4%)を考慮し、一人当たりの年間水産物の消費量を少なくとも現在の18kgの水準に保つには漁業生産量の増加が必要である。漁獲量の増大と国内供給量を高めることによって国民の水産物による栄養摂取量を高める。

外貨獲得

外貨獲得のため水産物の輸出を増やすには漁業規模の大型化が必要である。そのために海外からの新技術の導入と関連産業との協力による輸出振興を図る。

水産業関連部門での雇用の拡大

現在の人口増加率を考慮し、年間約200名の水産業従事者の確保が必要である。そのために流通経路の整備、水産関連産業の強化を図り、雇用を創出する。

水産業の生産性の向上

新しい設備・技術の導入とそれに伴う教育・訓練を行うことにより、漁業生産・流通の効率化を図る。

島嶼間の所得および生活水準の均衡化

過疎地域・離島の活性化のため漁業基盤整備、漁業支援センターの設立により、漁業者の所得・生活水準の島嶼間格差を減らす。

漁業管理

水産資源の合理的な開発と漁業管理を通してバランスの取れた生態系を維持・保全する。また、カーボ・ヴェルデ周辺の海域に生息する浮魚資源の科学的調査を引き続き行い、かつ未開発資源の開発、漁獲管理、取り締まり、指導を行う。

漁業生産設備の整備事業の促進

漁獲物の水揚げ、処理、販売、輸送の合理化を図るため漁港機能の整備、漁港と主要道路および関連漁港等を結ぶ整備事業の推進、そして周辺漁業集落における生活環境の改善を図る。

上記の長期・中期の開発目標を達成するために、「カ」国政府は短期目標として次のような政策を掲げている。

主要漁業基地での生産・流通設備の整備。

沿岸漁業の振興を通じた漁業者の収入と雇用の増大。零細沿岸漁業の商業化を推進。

沿岸漁業の収益性と採算性の向上。

沿岸・沖合漁業の資源管理の強化、および経済水域における外国漁船の取り締まり能力の向上。

漁業金融の強化と拡大。

国際市場参入を目指した、水産物の輸出振興。

外国資本の導入。

統計・情報の整備と情報公開のサービスの拡充。

漁業者の安全性の確保と就労条件の改善。

輸入代替を促進。

### 1.1.3 社会経済状況

#### (1) 社会

「カ」国政府人口は約 43.5 万人（2000 年推計）、人口増加率は 2.4%である。また、本国在住人口の 1.4 倍にあたる 60 万人が海外移民労働者としてアメリカ等に居住している。人種構成は、ムラート（ポルトガル人とアフリカ人との混血）が 70%、次いでギニア系の子孫が多い。宗教はカトリック教徒が大半を占める。公用語はポルトガル語である。

首都はプライアであり、同国の約半分が住んでいるサンチャゴ島に位置している。



「カ」国は、サンチャゴ島を含む4島からなる南諸島（風下諸島とも呼ぶ）と、同国第2の都市ミンデロ（人口約6.8万人、2000）の位置するサン・ヴィセンテ島を含む5島からなる北諸島（風上諸島とも呼ぶ）に分けられている。

## (2) 政治

独立以来（1975年ポルトガルから独立）社会主義体制の下、憲法上単一政党と規定されてきたカーボ・ヴェルデ独立アフリカ党(PAICV)による一党支配から、1991年複数政党制に移行し、同年の国民議会選挙で「民主主義のための運動」(MPD)が勝利し、新体制が敷かれた。その後の選挙でも与党MPDが勝利し、モンテイロ大統領、ベレイラ首相の体制が維持され、内政は安定し、民主化が着実に進展した。モンテイロ政権が2期続いた後、2001年1月の国会議員選挙でPAICVが勝利し、また2月の大統領選挙では、PAICVのピレス氏が僅差で勝利し、平和的に政権の交代が行われている。

外交的面では、近隣国との善隣友好、穏健非同盟を基本とする姿勢を堅持している。近年は、経済協力、外国投資誘致の観点から、先進国との関係を強化している。

## (3) 産業・経済

「カ」国の主要産業は農業・漁業であるが、乾燥したサヘル気候に属し、国土は火山性で起伏の多い土地がほとんどを占めているため、農業生産、飲料水、電力の確保は困難な状況にある。農業(水産業を含む)の労働人口が6割を占めているにもかかわらず、食糧自給率は低く、外国からの食糧援助に頼っている。

「カ」国のGDPは580百万US\$(1999年)で、一人当たりUS\$1,371となっており、1995年以降年平均約4.0%の成長率を示している。このうち農水産業の寄与率は約19.5%を占めている(2000年)。

同国の輸出品は、冷凍魚、バナナ、魚缶詰等の農水産業に頼るところが多い。輸入品は食料品、消費財、工業製品、石油製品、自動車の主となっている。主要輸出国はポルトガル、スペイン、イギリス、主要輸入国はポルトガル、フランス、オランダである。

貿易額は1992年から1998年までの平均輸出額7.28億Ecvに対して、輸入額は約178億Ecvと大幅な輸入超過となっている。この輸出額の中で、同期間における水産物の平均輸出額は2億Ecvで輸出額の27%を占めており、重要な外貨獲得産業となっている。

## 1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

計画サイトのプライア漁港が位置するサンチャゴ島は、「カ」国の全漁獲量の30%以上を占め、「カ」国の中でも最も漁獲量の多い島である。

サンチャゴ島は山岳地が多く、平野部は少ないが、その平野部に水揚げ地が点在しており、島の周囲ほぼ全体に亘って合計33地区に上っている。島全体の漁民数は1,700人以上であり、漁船数も470隻を越えている。漁民数は全国の60%程度、漁船数も45%程度を占めている。一方、漁船の動力化率は58%であり、全国平均の69%よりも低い。また、1出漁当たりの漁獲量（零細漁業の場合）も全国平均を下回っている。

1992年に日本の無償資金協力でプライア漁港が整備されて以来、プライア漁港に隣接するガンボア浜に水揚げしていた零細漁船の多くがプライア漁港に水揚げするようになるとともに、休憩、準備などでもプライア漁港を利用するようになっており、プライア漁港を利用する零細漁船の数は現在70隻を越えている。

また、プライアに船籍をおく企業型漁船の他、事実上プライアを母港とする企業型漁船も増加し、現在20～30隻の企業型漁船がプライア漁港を利用している。さらに、漁港計画によれば、新たに10隻の企業型漁船がここ1～2年の内に、プライア港を基地として操業を開始する予定である。船種は鋼鉄船あるいはFRP船で、目下アフリカ開発銀行とアラブ開発銀行の資金援助によりポルトガルで建造中である。

一方、プライア漁港に隣接するプライア市は、国内最大の人口を有する大消費地でもある。このため、プライア漁港は、サンチャゴ島における水産物流通の拠点にもなっている。水産物はプライア漁港での水揚げ、島内の漁村からの陸路輸送、他島に船籍を持つ漁船による水揚げ、島嶼間連絡船による水産物の搬入等、多岐に亘って供給されている。

このように、プライア漁港はその建設当初の計画を上回って利用されているため、水揚げ岸壁や背後の通路などは非常に混雑しており、漁獲物の水揚げ効率の低下や、流通効率の低下および流通時の魚の品質低下、衛生面での問題等が生じている。

また、プライア漁港の整備以降、アフリカ開発銀行の融資により整備された製氷機が現在稼働中であるが、プライア漁港が当初の計画を上回って利用されているのに伴い、漁船に供給する氷や、魚商が流通時に用いる氷が供給不足となっており、氷の供給待ちのために出漁を見合わせる漁船が現れる事態も生じている。また、魚商が利用する流通のための氷も不足しており、魚の鮮度低下やこれによる魚価の低下を招いている。

このような状況に鑑み、「カ」国は既存のプライア漁港の効率的な運営を図るために「プライア漁港拡張計画」を策定し、防波堤、岸壁の建設等につき我が国の無償資金協力を要請してきた。

当初要請の概要は次のとおりとなる。

防波堤の建設 70m

岸壁の建設 70m

付帯設備（防護材、照明設備など）

一方、追加要請は次のとおりである。

製氷機 10トン/日、30トン貯氷庫

魚市場 350m<sup>2</sup>

漁具倉庫

漁船・漁具

関連機材

### 1.3 我が国の援助動向

我が国は、カーボ・ヴェルデが市場型経済の導入および民主化に向けて努力していること、依然として開発需要の高いこと等に鑑み、累次の食料援助、食糧増産援助をはじめとする無償資金協力及び研修員受入を中心とする技術協力により、水産、人的資源、通信等の分野に対して協力を実施している。また、地下水開発にかかる開発調査も実施中である。今後も、同国の民主化、経済改革努力を支援するため、基礎生活分野を中心に援助実施を検討していく方針となっている。

水産分野における過去の日本の無償資金協力は以下のとおりである。

表 1.3-1 日本からの水産無償資金協力実績

年度	無償資金協力	内容	金額 (億円)
1991	零細漁業開発計画 (プライア漁港整備)	防波堤 80m、岸壁 55m 付帯設備 (係船柱、防舷材など) 荷捌所棟 (荷捌所、管理事務室、湯沸室、倉庫、 便所) 204.75m <sup>2</sup> 漁具倉庫 (25室) 102.08m <sup>2</sup> 付属設備 (電気設備、給排水衛生設備、給油設備)	9.80
1998	ミンデロ漁港建設計画 (1/2)	浚渫 13,300m <sup>3</sup> 、埋立造成 6,300m <sup>2</sup> 防波堤 100m、護岸 160m 岸壁 (-3.0m) 115m	7.05
1999	ミンデロ漁港建設計画 (2/2)	管理員詰所 72m <sup>2</sup> 冷蔵設備棟 794m <sup>2</sup> 、荷捌所 350m <sup>2</sup> トル・シャワールーム棟 45m <sup>2</sup> 製氷設備棟 89.25m <sup>2</sup> 受水槽 150トン 冷凍・冷蔵設備 (冷凍 150トン/日、急速冷凍 6ト ン/日) 製氷設備 (製氷 5トン/日×2、貯氷庫 30トン) コンクリート舗装 726m <sup>2</sup> 漁港内道路 145m、構内照明 9箇所	6.71

出所：JICA

## 1.4 他ドナー国の援助動向

ここ数年の、日本以外のドナー国の援助動向を表 1.4-1、表 1.4-2 に示す。

表 1.4-1 DAC 諸国の ODA 実績（支出純額、単位：百万ドル）

暦年	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	うち日本	合計
1995	ポルトガル 13.1	ドイツ 10.7	オランダ 10.4	フランス 8.6	オーストリア 6.4	2.3	76.9
1996	ポルトガル 15.1	ドイツ 12.3	オランダ 12.1	米国 7.0	ルクセンブルク 6.0	3.6	77.5
1997	ポルトガル 12.4	ドイツ 11.1	オランダ 9.4	米国 8.0	ルクセンブルク 7.1	2.4	68.0

出所：外務省 ODA 白書 1999

表 1.4-2 国際機関の ODA 実績（支出純額、単位：百万ドル）

暦年	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	その他	合計
1995	CEC 10.9	WFP 9.2	AfDF 6.1	IDA 5.9	UNTA 2.0	2.3	39.9
1996	CEC 16.0	IDA 7.5	WFP 6.9	AfDB 5.5	UNDP 1.1	2.5	39.6
1997	CEC 22.1	IDA 8.2	AfDF 3.8	WFP 3.0	UNTA 1.4	3.7	42.0

DAC:開発援助委員会

CEC:欧州委員会

WFP:世界食糧計画

IDA:国際開発協会

AfDB:アフリカ開発銀行

AfDF:アフリカ開発基金

UNTA:国際通常技術支援計画

UNDP:国連開発計画

出所：外務省 ODA 白書 1999

## 第 2 章

### プロジェクトを取り巻く状況

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2.1 プロジェクトの実施体制

#### 2.1.1 組織・人員

##### (1) 漁港の運営管理

本計画の責任機関はカーボ・ヴェルデ国政府農業・水産省（Ministry of Agriculture and Fisheries）（2001年4月政府組織の改組により前観光・運輸・海洋省の水産部門が農業省に移管）であり、実施機関は農業・水産省管轄下にある水産開発公社（National Institute of Fisheries Development (INDP)）である。農業・水産省は、本計画において同国政府負担工事の予算の確保およびその実施を担当する。農業・水産省の組織図を図2.1.1-1に示す。

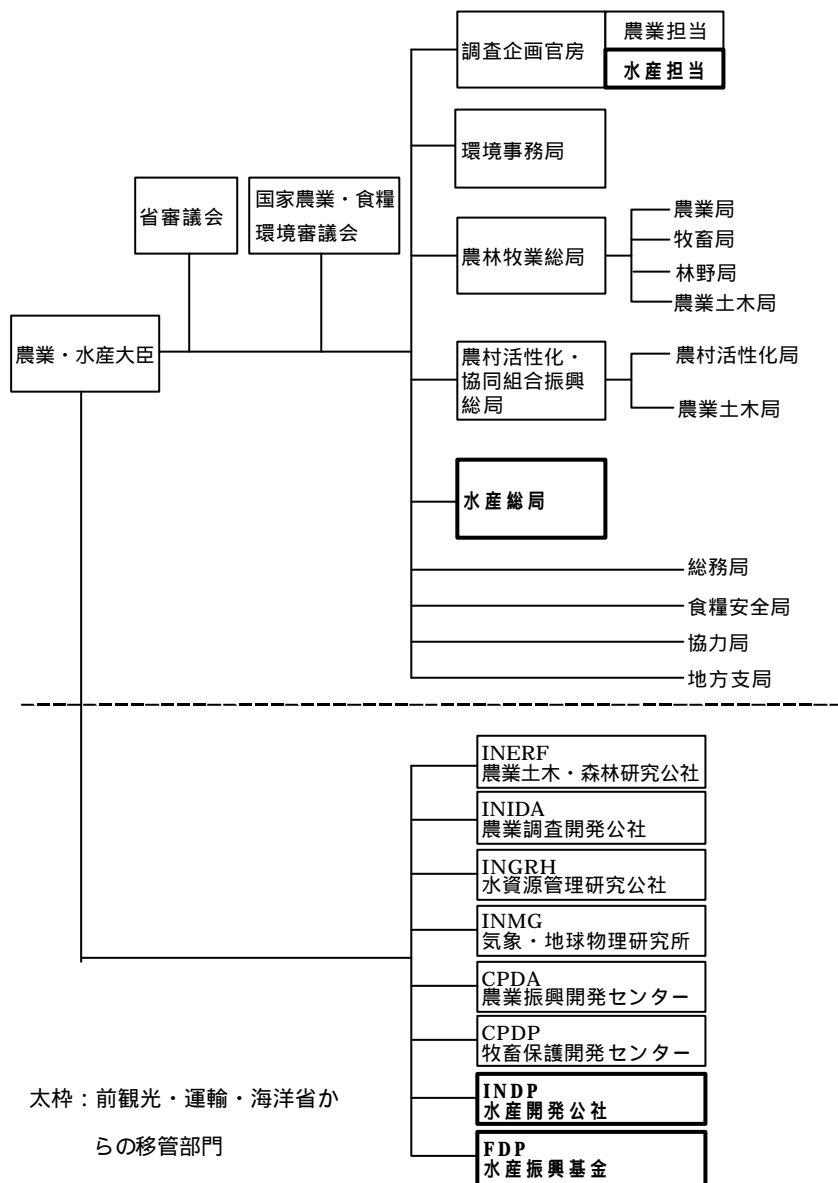


図 2.1.1-1 農林・水産省組織図

実施機関の INDP は 1992 年末設立された。その目的は、様々な形態によって行われている漁業の開発を目指し、その社会・経済的成果の向上のための対策の提案と実施を行うことである。業務の主なものは、水産資源調査、漁業開発振興、社会・経済調査と企画である。職員数は 84 名となっている。INDP の組織図を図 - 2.1.1-2 に示す。

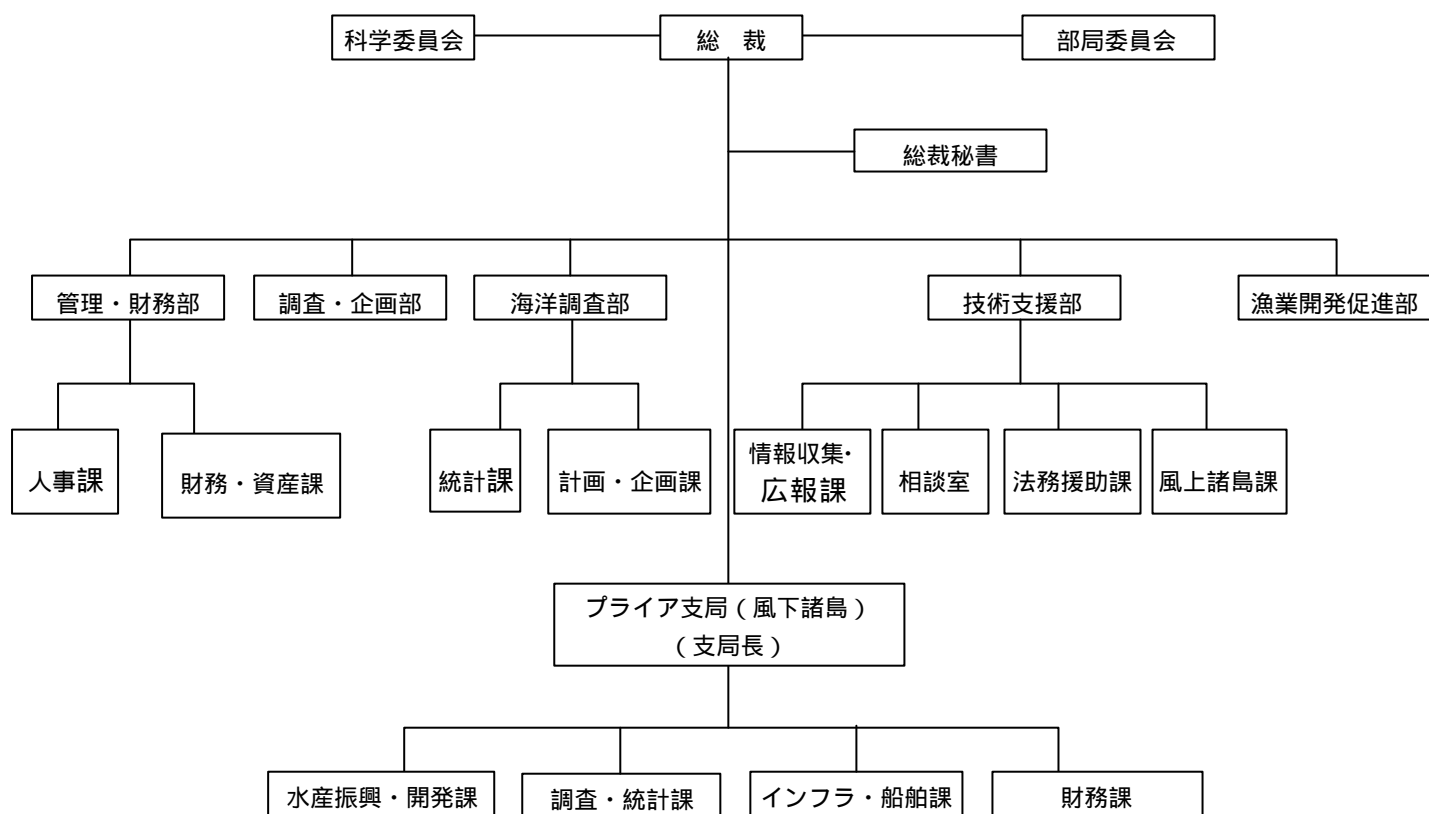


図 2.1.1-2 漁業開発公社 (INDP) 組織図

## (2) 既存プライア漁港の管理・運営

既存プライア漁港の管理・運営はINDP職員を主体としたプライア漁港管理・運営委員会によって行われている。同委員会は前観光・運輸・海洋省直属として省令によって設置された。省令によると、委員会は運営・財政上の自主独立を有することとされている。

委員会は漁港の管理を行うことを旨とし、その組織と機能を円滑に行うための規則を定め、漁港の使用及び利用に関する権限が与えられ、係船料・入港料・漁具倉庫使用料等各種の使用料を設定し、その料金を徴収する権限を有する。また、人員を契約雇用し、設備を賃貸する等、その他必要と思われるすべてを行う権限を有している。

プライア漁港管理委員会は、前観光・運輸・海洋省から1名、INDPから2名委員が任命され、その内の1人のINDP職員が委員長として指名されている。また、委員会によって8名が雇用され、実際に施設の管理・運営を行っている。8名の内の常駐責任者および徴収官は係船料の徴収、漁具倉庫賃貸料の徴収および管理の他、漁業統計の収集も行っている。既存プライア漁港における管理・運営組織図を図 2.1.1-3 に示す。

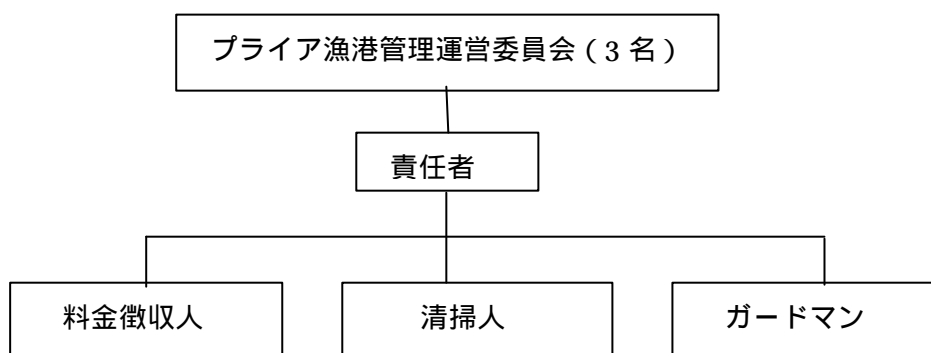


図 2.1.1-3 既存プライア漁港管理・運営組織図



### (3) 製氷・冷蔵施設の管理・運営

#### 1) 運営管理

INDP は、その施設の運営管理（施設のオペレーションと設備の日常メンテナンスを含む）を 冷蔵設備関係の民間会社 SEFI に委託する契約を取り交わし、管理・運営を行っている。その契約内容は以下の内容となっている。

魚の貯蔵と冷凍及び氷の流通のための運営・管理を実施することを目的とする。

INDP は人員と技術的・事務的管理のコストとして月額 650,000Ecv を SEFI に支払う。

INDP は人員に関して、事務の補佐職員を出向させるといったできうる限りのサポートを行う。

各施設の利用料金は、SEFI の意見を聞いて INDP が定める。

SEFI はユーザーの活動に必要なサービスを提供し、また、ユーザーに対して魚の質を正常な状態に保って扱うことを保証することによって、優先的に地域の漁業に利する管理を行う義務を持つ。

決算が行われた場合には、SEFI に利益の 10% を支払う。

#### 2) 運営管理組織

プライア漁港の冷蔵庫、製氷機の管理・運営のため、以下の人員が従事している。

管理事務所	2 人
冷蔵庫と製氷などのオペレーター	4 人
( 内 1 人が全体の責任者で全員が交替勤務に就いている )	
機械・電気の運転保守	4 人
臨時雇用 ( 場内の清掃など )	2 人
経理担当	1 人
( 常時は SEFI 本社に勤務し、月の 1~2 回プライアに出張する )	
<u>合計</u>	<u>13 人</u>

注：SEFI は毎月収支報告書を作成し、INDP に提出承認を受けている。

凍結の処理作業は別のグループを、必要に応じて臨時に集めている。

### 2.1.2 財政・予算

2000年度の前水産関係担当省の観光・運輸・海洋省の予算は、173,731,820Ecvであり、この内、INDPへの国庫からの交付金は18,000,000Ecvが割り当てられている。この他、水産振興プログラムに関する公共投資予算が配分されている。この水産振興プログラムに関する公共投資予算はINDPが実施している。水産振興プログラムの予算を表2.1.2-1に示す。

表 2.1.2-1 水産振興プログラム予算（単位：千 Ecv）

プログラム名	1997	1998	1999	2000
人材開発	53,094	55,138	1,050	51,900
漁業資源管理	18,080	214,441	135,761	141,600
漁船の近代化と加工業	19,636	49,695	101,495	112,818
企業の事業の振興	21,923	578,531	145,042	76,300
漁業インフラ整備	48,246	746,766	-	448,459
合計	160,979	1,644,569	383,347	831,077

上表のように、国家開発計画の水産振興プログラムに応じて実施予算が計上されている。実施予算の内訳は、援助、国家予算、融資となっている。例えば、2000年の漁業インフラプロジェクトの場合、援助分4億2616万Ecvに対して国庫1100万Ecv、融資1130万Ecvが予算化されて実施されている。

INDPの1999年、2000年の運営予算を表2.1.2-2に示す。INDPの収入は、漁具・エンジンおよびパーツの販売、技術指導等による役務提供、機材・機器のレンタルによる独自の収入に加えて、国家予算からの交付金、漁業ライセンス基金からの交付金から成っている。

支出の主なものは人件費で運営予算の60%(2000年)を占めている。その他、物品の購入費(22.5%)、旅費・交通費(9.3%)となっている。

表 2.1.2-2 INDPの運営予算

単位：Ecv

	1999年	2000年	前年比
<b>支出</b>	<b>60,718,812</b>	<b>80,536,636</b>	<b>1.33</b>
物品購入等	3,101,208	18,191,208	5.87
光熱費・家賃	3,926,400	3,926,400	1.00
人件費	45,177,840	48,664,652	1.08
旅費交通費他	7,259,376	7,499,376	1.03
機器・機材経費	1,254,000	1,254,000	1.00
<b>収入</b>	<b>60,718,824</b>	<b>80,535,636</b>	<b>1.33</b>
委託業務・パーツ販売 他	22,134,504	34,736,712	1.57
漁業ライセンス基金 からの交付金	22,800,000	24,000,000	1.05
国家予算からの交付	15,000,000	18,000,000	1.20
その他補助金	784,320	3,798,924	4.84

### 2.1.3 技術水準

本計画のプライア漁港の管理・運営組織を図 2.1.2-1 に示す。

本計画では、漁港管理委員会に代わって管理・運営に関する常駐の責任者が任命され、漁港の管理・運営の責任権限が明確になり、きめ細かい管理・運営がなされることを計画している。漁港の運営に関する要員の内、既存施設の要員は継続雇用される。増員分は新たに雇用し、入出港管理、料金徴収、統計データ収集、魚市場の運営に当たる。これら要員の教育は既設プライア漁港での実績を踏まえて行われる。

既存製氷施設は INDP から SEFI(民間冷凍機会社)に管理と運営が委託されている。現在、3名のオペレーターが既存製氷機を運転・管理している。本計画での新設製氷機は、同じ組織に運転・管理を委託する計画となっており、新設製氷機の運転は既存製氷施設と同じ要員で運転が可能で、運営に当たる技術職員3名は委託管理会社からの出向となる。管理・運営を委託される民間会者は、機械運転の実績と経験を有する会社から入札によって選ばれるため技術的問題はない。

また、「カ」国では技術者教育のプログラムがあり、民間あるいは他国に派遣して教育することが可能である。したがって、要員、技術レベルについては問題がない。

## 2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺状況

### 2.2.1 関連インフラの整備状況

#### (1) 商港活動の現況

サンチャゴ島における漁業活動は、現在プライア市にある商港プライア港に隣接され建設された漁港岸壁を使用している。漁港岸壁西側の3号岸壁は商港側船舶と供用されており、また、漁港岸壁の静穏性を保つため建設された防波堤は、国内貨物の輸送を行うための島嶼間貨物船用の岸壁として利用されている。

#### 1) プライア港の位置づけ

「カ」国は、島嶼国家という地理的な要因に加え、国土は火山性の山岳地形と乾燥した気候のため、農業生産に適した土地が少なく、食糧の大半は国外からの輸入に頼っている。また、国内の産業も規模が小さく、生活関連物資の多くも海外からの輸入に頼っている。このような状況のなかで、プライア市にあるプライア港は、海外からの食糧、生活関連物資の輸入港として、また国内島嶼間の食糧・生活関連物資の積み出し港として、きわめて重要な位置を占めている。

現在、第四次国家開発計画に基づいて、同国の各港の近代化、荷役機械の維持管理、輸送船の近代化、港湾運営・管理の改善等が進められている。

同計画のなかで、プライア港は国際貨物、国内貨物輸送の拠点港と位置づけられており、国際貨物と国内貨物の連結の改善、中継基地港への転換が求められている。

プライア港では、コンテナ貨物の増加および島嶼間貨物の増加に対処するため、プライア港整備・拡張計画を検討しており、今年度(2001年)中に港湾整備に関する基本計画調査を発注する予定となっている。計画の骨子は、1号岸壁北側を埋め立てることによるコンテナヤードの建設と、1号岸壁防波堤の延伸による2号岸壁の静穏性の確保および稼働率の向上である。

#### 2) 取扱貨物量

プライア港の取扱貨物量は表 2.2.1-1 のとおりである。

表 2.2.1-1 プライア港の取扱貨物量

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
外国航路入港隻数	303	300	315	-	329	321	312
同上取扱貨物量(トン)	230457	256487	222412	264527	257429	327425	301005
島嶼間輸送入港隻数	423	489	542	-	476	588	619
同上取扱貨物量(トン)	68750	73045	83371	85151	88261	118850	138932
荷卸(トン)				27677(33%)	26643(30%)	44242(37%)	59654(43%)
荷積(トン)				57474(67%)	61618(70%)	74608(63%)	79278(57%)

外航船のプライア港への入港隻数は年間平均 313 隻で、入港隻数の大きな変化はないが、貨物取扱量は、1996 年に若干の落ち込みがあったものの、年間の貨物取扱量は年々増加する傾向にあり、1999 年には 300,000 トンを超えている。

島嶼間貨物船の入港隻数は 1994 年の 423 隻に対し、2000 年では 619 隻と約 1.5 倍と増加し、貨物取扱量も入港隻数に比例して年々増加しており、2000 年には 138,932 トンとなり、1994 年の約 2 倍となっている。

プライア港の外航航路から荷卸される取扱貨物の多いものはセメント、燃料、食糧品となっている。外航航路で輸入された物資の内、サンチャゴ島で消費される物資を除いて、島嶼間輸送船によって各島で必要な物資が運ばれる。このようにプライア港はミンデロ市のポルト・グランデ港と同様、「カ」国の重要な貿易港と同時に、各島への物資の輸送基地となっている。

島嶼間輸送船は旅客船としても機能しており、これによる年間旅客人数は、降船旅客数は 23,582 人、乗船旅客数は 15,327 人の合計 38,909 人となっている。この内、観光客の人数は 1,215 人と旅客数の 3%に過ぎず、島嶼間輸送船はカーボ・ヴェルデ国民の各島への移動手段として機能している。

### 3) 島嶼間貨物船の係船設備

プライア港を利用している島嶼間貨物船は 17 隻が就航している（ENAPOR 資料より）。その船名および船舶諸元を表 2.2.1-2 に示す。

プライア港の平面図（図 2.2.1-1）に島嶼間輸送船の利用している岸壁とその利用率を示した。島嶼間貨物船が利用している岸壁は 1、2 号岸壁、3 号岸壁、および漁港防波堤岸壁である。1、2 号岸壁は主に外航船用に利用されており、島嶼間輸送船の利用率は 25%である。島嶼間輸送船専用に用意されている岸壁延長は漁港防波岸壁の 80 m（平均 LOA45.5m 貨物船 2 バース分程度）しかなく、島嶼間貨物の増加とそれに伴う入港隻数の増加に対して、バース数の不足が指摘されている。

島嶼間貨物船に必要なバース延長を、1m あたりの標準取扱能力により計算してみると、下記のようなになる。なお、この方法は水際線の延長が総量でどの程度必要かをみるために、1m あたりの標準取扱能力により決定する方法である。

#### 1m あたりの標準取扱能力

我が国では 1000 トン～1200 トン / m であるが、開発途上国では 700 トン / m であるので 700 トン / m とする。

- 7.5m 未満の小さいバースでは能率が落ちるので以下のようにバースを割り引いて考える。

- 7.5m～ - 4.0m 2/3

- 3.9m～ - 2.9m 1/3

1997 年の取扱貨物量 113,164 トンで計算する。

必要バース延長(L)

$$L = 138,932 \text{ トン} \div 700 \text{ トン} / \text{m} \div 2/3 = 297.7 \text{ m (平均 LOA45.5m 貨物船約 7 バース)}$$

計算結果からも、現在、島嶼間貨物船専用バースに用意されている 80 m (45.4m 級貨物船約 2 バース分) のバース延長では不足している。現状では、外航船用のバースを共用して、不足分を補っている状況にある。その結果、外航船の貨物と島嶼間貨物が混在することになり、保税上の問題（通関業務に支障）が生じると共に、貨物を取り扱う上で非効率な状況となっている。一般的に、外貿貨物は、保税区域内で取り扱われ、内貿貨物の取扱地区とは厳格に分離されている。外貿貨物、内貿貨物の取扱地区が分離されていないことで、密輸、盗難、麻薬等の問題が生じる可能性が高い。

以上のような港の状況から、「カ」国政府は、島嶼間輸送に対して以下の課題の解決を目指している。

現状においても島嶼間貨物船用の岸壁延長は不足しているため岸壁の延長が必要である。

今後取扱貨物量は、人口の増加、生活レベルの向上にともなって増加するものと考えられ、島嶼間輸送船用の岸壁を確保する必要がある。

外航貨物の取扱地区と内航貨物の取扱地区を厳格に分離するため内航貨物専用岸壁を必要とする。

## (2) 給水設備

上水道はプライアから約 8km (車で約 20 分) のトリニダードにある井戸水を給水車で既設水産施設の横に設置されている 80m<sup>3</sup> の貯水槽まで運搬している。貯水槽から給水ポンプ (能力: 0.337-0.345m<sup>3</sup> / min) 2 台の交互運転にて既存の冷蔵庫設備凝縮器及び製氷機に給水を行っている。(既存給水配管は径 50mm の塩ビ管を使用)。したがって、新規製氷機への給水は既存貯水槽の容量、給水ポンプの能力、給水配管径を検討した結果、新規製氷機用清水の必要量分を確保できると判断した。

## (3) 電気設備

### 1) 受電・幹線設備

1992 年にアフリカ開発銀行等の融資で建設された水産施設内に受電室があり、発電所から地下埋設配線で受電室の主電源盤に接続されている。この受電室にあるトランスの容量は 635KVA 15,000V - 400V であり、プライア漁港水産施設全体に必要な電気容量は新規製氷施設を加えても約 370KVA (既存設備: 270KVA + 新規製氷設備: 100KVA = 370KVA) と予測される。したがって、新規製氷機の必要電気容量を送電することが可能である。

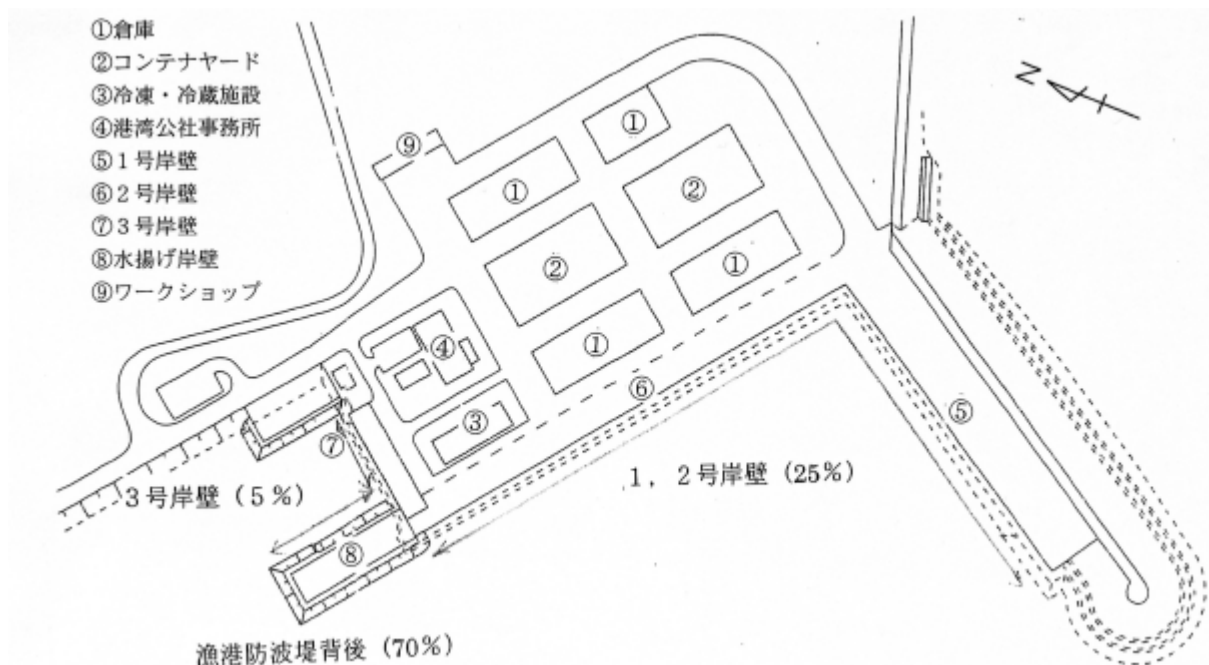
## 2) 非常用発電機

近年、プライアでは何日間も続く停電は記録されていないが、電気事情は決して良いとはいえないため、停電時においても既設水産施設および製氷機の運転が停止しないように非常用発電機が既設水産施設内の発電機室に配備されている。この発電機の容量は、375KVA - 380V - 50HZ で既存水産施設の必要電力を供給できる適正な能力（ $375\text{KVA} \times 0.75\% = 280\text{KVA}$ ）を有している。よって、既存発電機からの新規製氷機に必要な150KVAの電力を供給するのは無理な状況にあり、新規発電機の導入を検討する必要がある。



表 2.2.1-2 島嶼間連絡船の諸元

Name of Vessel	LOA (m)	Beam (m)	Draft (m)	GT (t)
Praia d'aguada	68		3.6	1,364
13 de Janeiro	48.5		3	468
Barlavento	45		3	499
Satavento	45		3.2	499
Vilma	56		3.5	290
Porto novo	33		2	142
Boa vista	46		2.8	197
Djondade	36		4	418
Maju Lisa	46.42		4	422
Auta Manuel	64		3	489
Bubista	38.4		4.1	298.4
Diana	21		2.5	72.45
Jenny	71.3		4	1289
Mar Lima	50		2.2	299
Saint hiroc	30		3	277
Sao Jorge	33		2.8	499
Djavan	43		3.5	296



( )内は島嶼間連絡船の、岸壁の使用割合

図 2.2.1-1 プライア港平面図

## 2.2.2 自然条件

### (1) 地勢

「カ」国は、セネガルの西約 650km に位置する島嶼国であり、10 の大きな島（1 島は無人口島）と 13 の小島からなっている。カーボ・ヴェルデ諸島は、海底の亀裂からの溶岩噴射により火山が形成され成立したものである。その成立や地形条件からみると、諸島は、セント・アンタオ島、サンビセンテ島、セント・ニコラウ島の 3 島、サル島、ボアビスタ島、マイオ島、サンチャゴ島の 4 島、フォゴ島、ブラバ島の 2 島の 3 グループに大別できる。

諸島はアフリカプレートに属しており、地盤的に安定しているが、諸島の西部に活断層が存在し、その影響による地震が観測されている。図 2.2.2-1 は 1977~1989 年に起こった地震の震源と活断層の位置を示したものである。図に示されるように、カーボ・ヴェルデ諸島の西側に活断層が存在しており、マグニチュード最大 6 の地震の発生がみられる。ただし、震源はサンチャゴ島からは遠いため、その影響は小さいものと考えられる。

また、現在活動中の火山であるフォゴ島の噴火に伴う地震の影響が若干みられる。1995 年 4 月に起こったフォゴ島の噴火による地震はブライアでも体感されたが、建造物の被災や人的被害は報告されていない。両者を比較すると、サンチャゴ島に対する影響の面ではフォゴ島の噴火による影響が大きいものと考えられている。

地学的にみると、カーボ・ヴェルデ諸島は、比較的古い沖積世の地層の上に、火山性の玄武岩の地層が重なった構造となっている。この玄武岩層は部分的に浸食されており、断崖状の地形が島内各地にみられる。

ブライア漁港はサンチャゴ島の最南端ブライア湾の奥部に位置している。「カ」国の首都であるブライアの市街地から近く、「カ」国でも最大の商港であるブライア港に隣接している。

ブライア湾は湾口が南東方向に向いており、湾中央部の水深は 20m 程度であり、これから 10km 程沖合では水深 2000m 程度と急峻な海底地形となっている。湾口から 50km 程度北東側にマイヨ島がある。

計画サイト付近の海底地質は、前回調査における陸上部のボーリング調査結果によれば、-10m 程度を境とし、それ以浅は玄武岩を主成分とした埋立土砂、これ以深は旧海底面と思われる泥灰岩の小石を含む層となっている。N 値は何れも 50 以上である。

また、防波堤設置地点（海上）においては簡便なスウェーデン式貫入試験を行っており、計画地全域に細砂の堆積がみられ、その下層は砂利混じり砂層、さらにその下層は岩盤であると報告されている（「零細漁業開発計画基本設計調査報告書、1991 年」）。このように、前計画報告書を見る限り、計画地の地質条件は安定したものであると判断される。ただし、施工時においては、防波堤の方塊設置後 40~60cm の沈下がみられている。

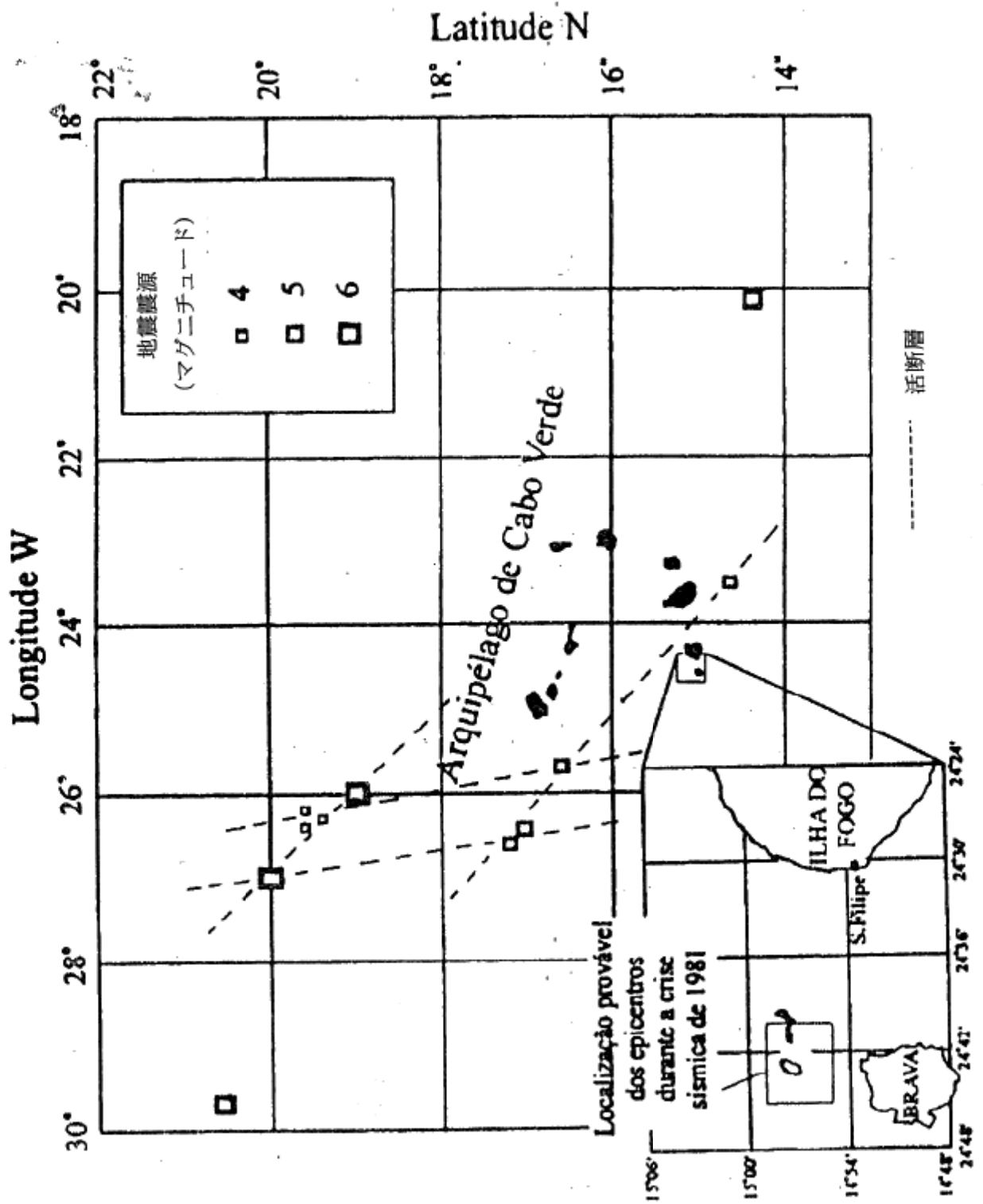


図 2.2.2-1 「カ」国周辺の活断層および地震震源 (1977~1989)

## (2) 気象

今回の現地調査では、プライア空港（地上約50m）での気象観測値（1990～1999年）を収集整理し、プライア地区の気象条件を検討した。

表2.2.2-1～表2.2.2-8は、それぞれ平均気温、最低気温、最高気温、最低湿度、最高湿度、降雨量、気圧、平均風速の月別および年別の平均値を整理したものである。また、図2.2.2-2は1999年の毎時の風観測記録から風配図を示したものであり、図2.2.2-3は、風速の時間変化を示したものである。

カーボ・ヴェルデ諸島は、サヘル地域（サハラ南接地域）に属し乾燥しており、プライアでの降雨量は年平均で100mm程度である。雨が降るのはほぼ7月～1月に限られ、中でも8、9月の降雨量が多い。一方、2月～6月はほとんど雨が降らない。平均気温は12月～5月が低く23～24程度であり、6月～11月は25～27程度である。湿度は、降雨量が多い7～10月に高くなる傾向がみられ、年平均の最低湿度は55%程度、最高湿度は75%程度である。

「カ」国では、支配的な風向はNE方向であり、全体の70%以上を占めている。これ以外ではN方向が5%、E方向が13%程度である。季節的にみると、夏期（7～9月）にNE方向の出現率が50%程度と低くなり、一方、S、SE、SW方向の出現率が高くなっている。また、通年における風速5m/sec、10m/secの未超過出現率は、それぞれ43.8%、2.0%であり、強風の出現率が高い。風速の時間変化をみると、正午から夕方にかけて風速が強く、夜間は緩やかになる傾向がみられる。

表2.2.2-1 平均温度の月別平均値 (1990～1999年、プライア空港)

単位 : °C

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
1990	22.1	24.2	24.8	23.6	25.0	25.1	25.7	27.3	27.6	27.1	25.6	24.0	25.2
1991	22.6	22.2	22.1	23.2		25.0	25.3	26.2	27.4	26.8	25.9	23.8	24.6
1992	22.6	22.5	22.9	23.4	24.9		25.3	26.4	27.2	26.2	24.9	22.9	24.5
1993	21.8	22.2	22.7	23.3	24.2		25.7	27.2	27.1	26.2	24.3	23.1	24.3
1994	21.4	22.4	21.9	23.4	23.9	25.1	25.4	26.4	26.8	26.8	26.1		24.5
1995	22.7	23.2	21.9	22.7	24.5	25.7	26.4	27.1	27.2	27.4	26.8	24.0	25.0
1996	23.8	22.7	23.1	24.6	25.2	25.6	26.2	26.9	27.2	27.3	25.6		25.3
1997	23.1	24.7	23.9	23.6	24.8	25.9	25.7	26.3	26.9	27.0	25.8	23.7	25.1
1998	23.1	24.6	24.8	24.1	24.2	25.4	25.8				27.4		24.9
1999	21.5	21.6	21.6	23.0	25.7	25.3	25.7	26.4	26.7	26.3	25.6	24.3	24.5
平均	22.5	23.0	23.0	23.5	24.7	25.4	25.7	26.7	27.1	26.8	25.8	23.7	24.8

表2.2.2-2 最低温度の月別平均値 (1990～1999年、プライア空港)

単位 : °C

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
1990	18.9	19.6	20.0	19.2	20.6	20.8	22.1	23.7	23.8	23.4	22.0	20.2	21.2
1991	19.0	18.3	17.7	18.8	19.2	20.8	21.5	22.8	23.6	22.8	22.0	20.5	20.6
1992	18.5	18.9	18.4	19.4	20.5		21.6	22.7	23.2	22.3	21.0	19.3	20.5
1993	18.1	18.3	18.3	18.5	19.4	20.4	21.8	23.1	23.2	22.1	20.8	19.4	20.3
1994	17.5	17.8	17.4	18.8	19.4	20.6	21.6	22.6	23.1	22.7	21.9		20.3
1995	18.5	18.5	17.6	18.2	19.5	21.0	22.4	23.5	23.0	22.8	22.1	19.9	20.6
1996	19.3	18.5	18.5	19.7	20.4	20.9	21.9	22.7	22.8	22.5	21.2		20.8
1997	19.0	19.8	19.1	18.3	20.2	21.4	21.4	22.3	23.2	22.7	21.7	19.3	20.7
1998	18.8	19.4	20.0	19.8	20.0	21.0	22.1						20.2
1999	19.5	18.9	18.5	18.7	20.8	21.7	23.8	24.5	24.5	24.3	23.2	22.2	21.7
平均	18.7	18.8	18.6	18.9	20.0	21.0	22.0	23.1	23.4	22.8	21.8	20.1	20.7

表2.2.2-3 最高温度の月別平均値 (1990～1999年、プライア空港)

単位 : °C

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
1990	25.4	28.6	29.6	27.9	29.4	29.3	29.3	30.9	31.5	30.8	29.2	27.8	29.1
1991	26.2	26.1	26.4	27.5		29.3	29.1	29.5	31.3	30.7	29.9	27.1	28.5
1992	26.6	26.1	27.5	27.4	29.1		29.0	30.0	31.1	29.8	28.9	26.5	28.4
1993	25.4	26.2	27.1	28.0	28.9	29.2	29.4	30.7	31.1	30.3	27.8	26.9	28.4
1994	25.4	26.9	26.4	28.0	28.4	29.6	29.2	30.3	30.6	30.9	30.3		28.7
1995	26.8	27.8	26.3	27.2	29.6	30.5	30.2	30.7	31.3	31.9	31.5	28.0	29.3
1996	28.3	26.9	27.6	29.5	30.1	30.3	30.4	31.1	31.5	32.1	30.0		29.8
1997	27.1	29.6	28.8	28.8	29.5	30.5	30.0	30.2	30.6	31.3	29.9	28.2	29.5
1998	27.4	29.9	29.7	28.4	28.4	29.8	29.6						29.0
1999	25.2	24.9	24.8	28.5	28.5	28.5	28.7	29.1	29.1	29.3	29.2	27.5	27.8
平均	26.4	27.3	27.4	28.1	29.1	29.7	29.5	30.3	30.9	30.8	29.6	27.4	28.9

表2.2.2-4 最低湿度の月別平均値 (1990～1999年、プライア空港)

単位：%

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
1990	58	43	43	53	51	55	64	68	65	63	57	54	56
1991	54	52	50	51	52	52	60	65	61	57	54	64	56
1992	49	55	46	50	47		62	61	62	64		55	55
1993	57	48	48	50	49	55	63	66	64	60	57	54	56
1994	50	40	50	50	49	52	73	66	62	57	49		54
1995	49	43	52	51	52		63	70	64	56	57	60	56
1996	52	55	51	48	48	55	59	67	61	57	53	52	55
1997	51	41	39	49	56	50	58	66	67	56	57	52	54
1998	51	40	41	51	53		63						50
1999	47	47	46	40	34	47	62	65	68	63	50	50	52
平均	51.8	46.4	46.6	49.3	49.1	52.3	62.7	66.0	63.8	59.2	54.3	55.1	54.3

表2.2.2-5 最高湿度の月別平均値 (1990～1999年、プライア空港)

単位：%

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
1990	73	62	65	72	72	77	82	86	85	82	77	75	76
1991	75	75	73	72	74	71	80	81	82	79	73	85	77
1992	74	75	71	70	73		79	80	82	83	74	77	76
1993	78	68	74	74	75	77	82	85	86	82	74	74	77
1994	71	65	77	69	74	76	79	83	79	77	75		75
1995	74	73		73	72	75	83	86	83	79	81	80	78
1996	75	76	73	70	70	72	78	84	81	81	78	73	76
1997	75	66	64	74	76	76	78	81	86	80	79	80	76
1998	78	69	66	73	73	73	79			75	74	72	73
1999	77	77	78	79	76	84	87	89	93	90	82	80	83
平均	75.0	70.6	71.2	72.6	73.5	75.7	80.7	83.9	84.1	80.8	76.7	77.3	76.7

表2.2.2-6 降水量 (1990~1999年、プライア空港)

単位 : mm

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1990	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.0	15.8	78.8	107.5	0.0	0.0	271.6
1991	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	15.4	14.2	7.2	0.0	0.0	38.6
1992	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.9	17.6	0.0	0.0	0.0	26.3
1993	15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8		43.7	0.0	0.0	0.0	60.4
1994	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	9.1	0.0	0.0		26.2
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	78.8	111.0	11.2	0.0	121.4	336.8
1996		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	13.0	0.0	2.3	0.0	39.1
1997	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		96.3	55.9	1.4	0.0	0.0	154.1
1998	0.0	0.0	1.8	0.5	0.0	0.0	1.2	11.9		0.0	0.0	1.8	17.2
1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	67.5	94.9	50.4	0.0	0.0	216.5
Ave	3.6	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	9.2	36.4	48.7	17.8	0.2	13.7	118.7

表2.2.2-7 気圧の月別平均値 (1990~1999年、プライア空港)

単位 : hPa

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
1990	1008.0	1006.5	1006.2	1006.0	1006.2	1007.4	1006.0	1006.0	1005.4	1005.6	1005.8	1006.5	1006.3
1991	1007.4	1008.0	1006.5	1006.0	1006.0	1006.6	1006.4	1006.0	1006.2	1005.8	1006.3	1006.3	1006.5
1992	1006.2	1007.9	1006.6	1006.1	1006.6	1007.3	1007.3	1006.7	1005.3	1006.2	1006.2	1006.8	1006.6
1993	1008.1	1007.3	1007.0	1005.5	1006.1	1007.3	1006.3	1005.8	1005.5	1005.7	1006.0	1006.5	1006.4
1994	1007.2	1007.0	1006.8	1005.7	1006.6	1006.9	1006.5	1005.2	1005.0	1005.3	1005.8	1006.4	1006.2
1995	1007.8	1007.6	1006.6	1005.5	1005.6	1006.4	1004.8	1004.2	1005.2	1005.1	1005.2	1006.9	1005.9
1996	1005.2	1005.4	1005.6	1004.9	1005.8	1006.2	1006.6	1004.9	1004.9	1005.4	1004.8	1006.5	1005.5
1997	1006.0	1005.9	1005.6	1006.5	1006.5	1006.0	1007.3	1006.0	1005.7	1005.4	1005.7	1007.2	1006.2
1998	1006.2	1006.9	1005.3	1005.6	1007.2	1007.5	1005.9	1004.5	1004.5	1005.6	1004.7	1006.6	1005.9
1999	1006.9	1007.0	1005.8	1005.8	1005.6	1005.5	1005.6	1004.3	1004.6	1006.1	1005.6	1006.1	1005.7
平均	1006.9	1007.0	1006.2	1005.8	1006.2	1006.7	1006.3	1005.4	1005.2	1005.6	1005.6	1006.6	1006.1

表2.2.2-8 風速の月別平均値 (1990~1999年、プライア空港)

単位 : m/s

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
1990	10.8	7.6	7.4	8.5	7.8	6.0	3.8	3.4	5.2	6.4	6.6	11.0	7.0
1991	7.6	8.3	8.0	6.6	6.4	5.9	4.9	4.2	6.0	5.9	7.0	6.3	6.4
1992	6.0	9.1	8.1	7.6	7.9	7.6	5.1	5.4	6.0	6.9	7.1	7.2	7.0
1993	5.3	7.4	7.3	6.1	7.2	5.7	4.9	4.4	5.6	5.4	6.9	6.8	6.1
1994	7.7	7.3	7.0	6.5	6.6	5.8	4.0	3.9	4.1	5.8	6.3	6.0	5.9
1995	4.8	7.2	6.6	6.9	5.9	5.7	4.8	4.0	4.0	4.6	5.1	5.1	5.4
1996	6.3	6.5	5.6	6.2	6.6	6.2	4.3	3.7	4.6	5.5	6.1	7.1	5.7
1997	6.1	6.4	6.5	5.5	6.2	6.1	6.1	4.3	4.5	5.4	5.4	6.0	5.7
1998	5.6	5.5	5.5	6.9	6.8	5.4	4.0	3.8	3.8	5.3	5.3	6.7	5.4
1999	7.2	7.5	7.5	6.7	6.7	5.3	4.2	3.6	3.6	4.7	4.2	6.1	5.6
平均	6.7	7.3	6.9	6.7	6.8	6.0	4.6	4.1	4.7	5.6	6.0	6.8	6.0

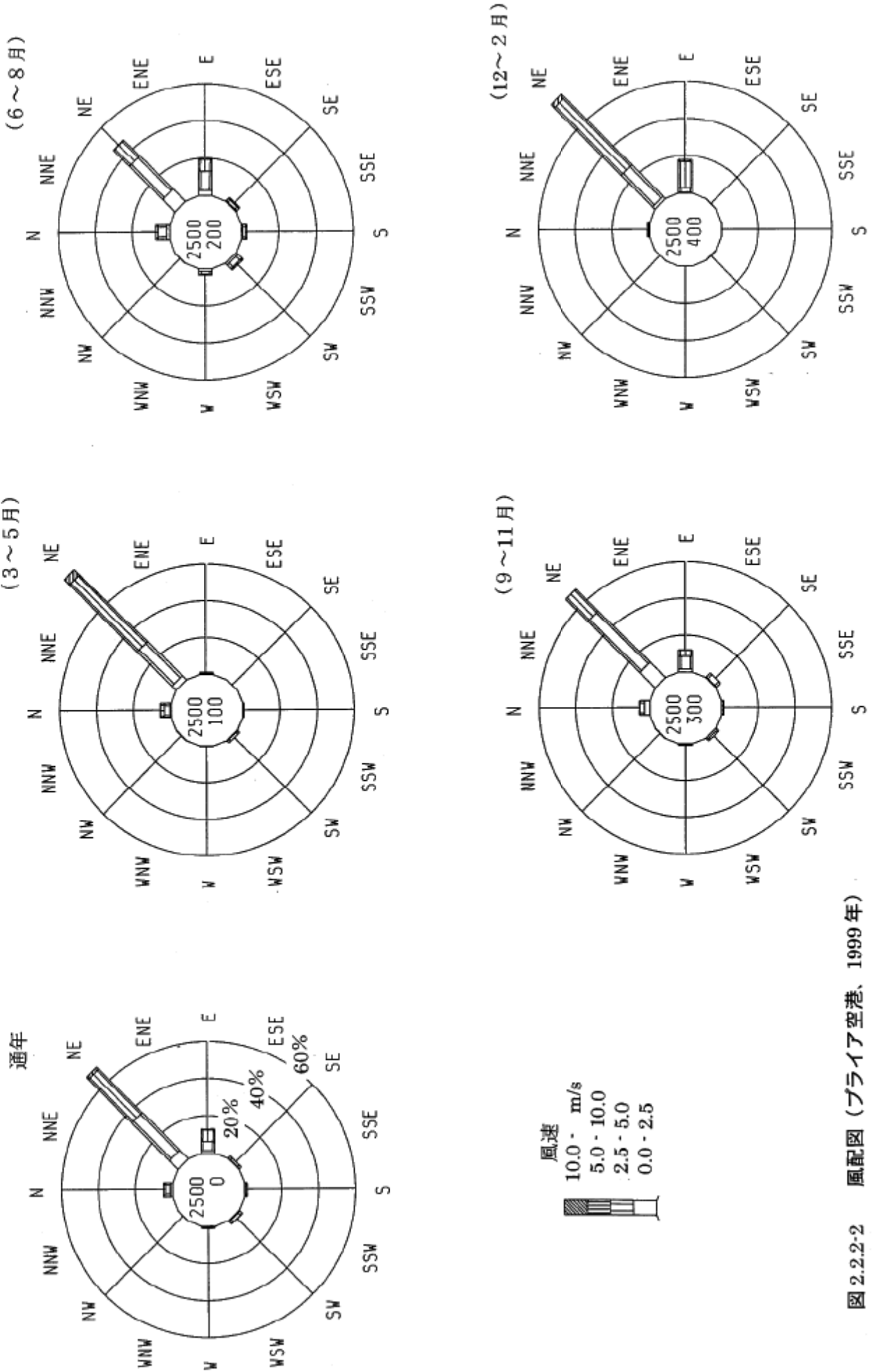


図 2.2.2-2 風配図 (プライア空港、1999年)



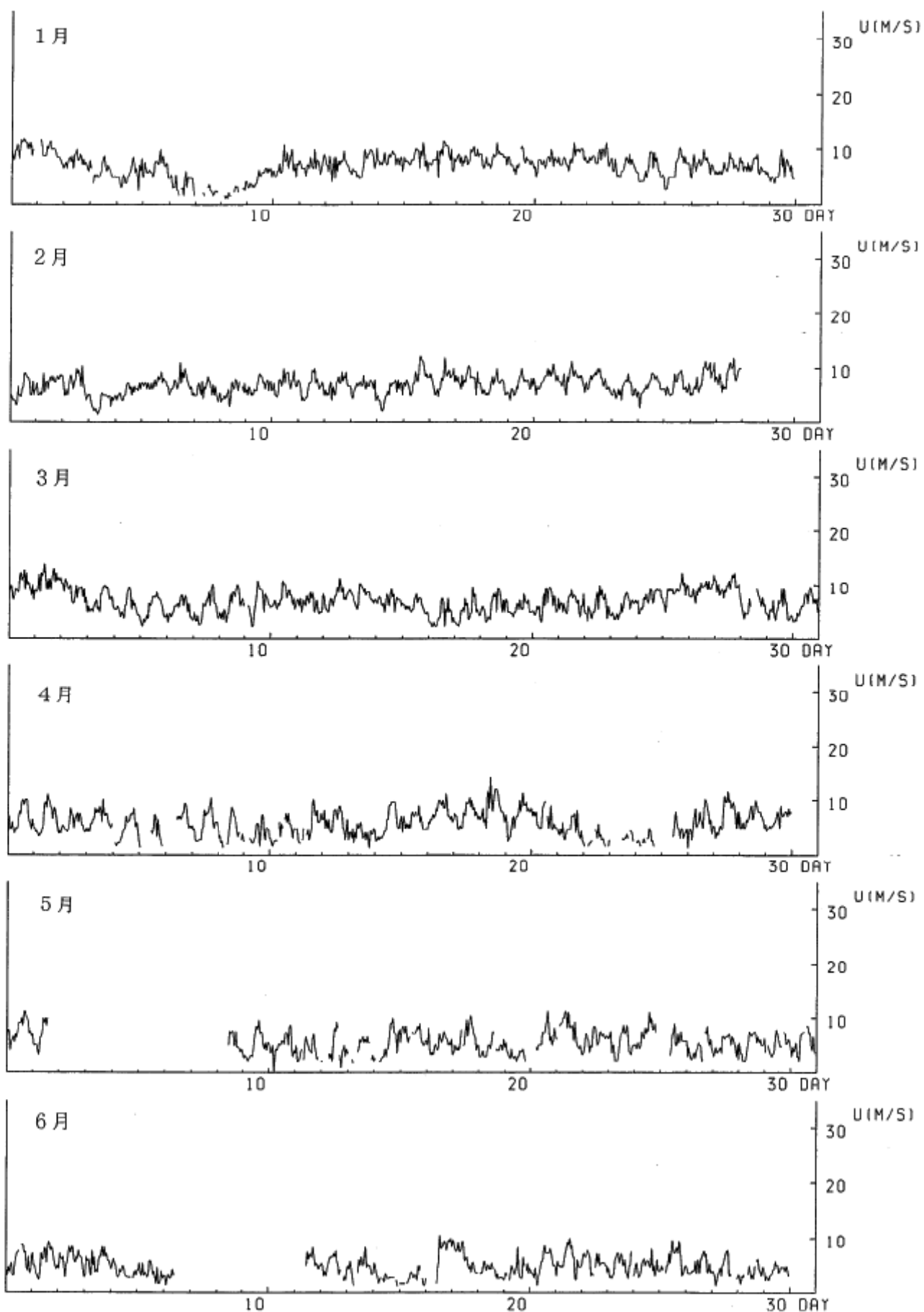


図 2.2.2-3(1) 風速の経時変化図 (プライア空港、1999 年)

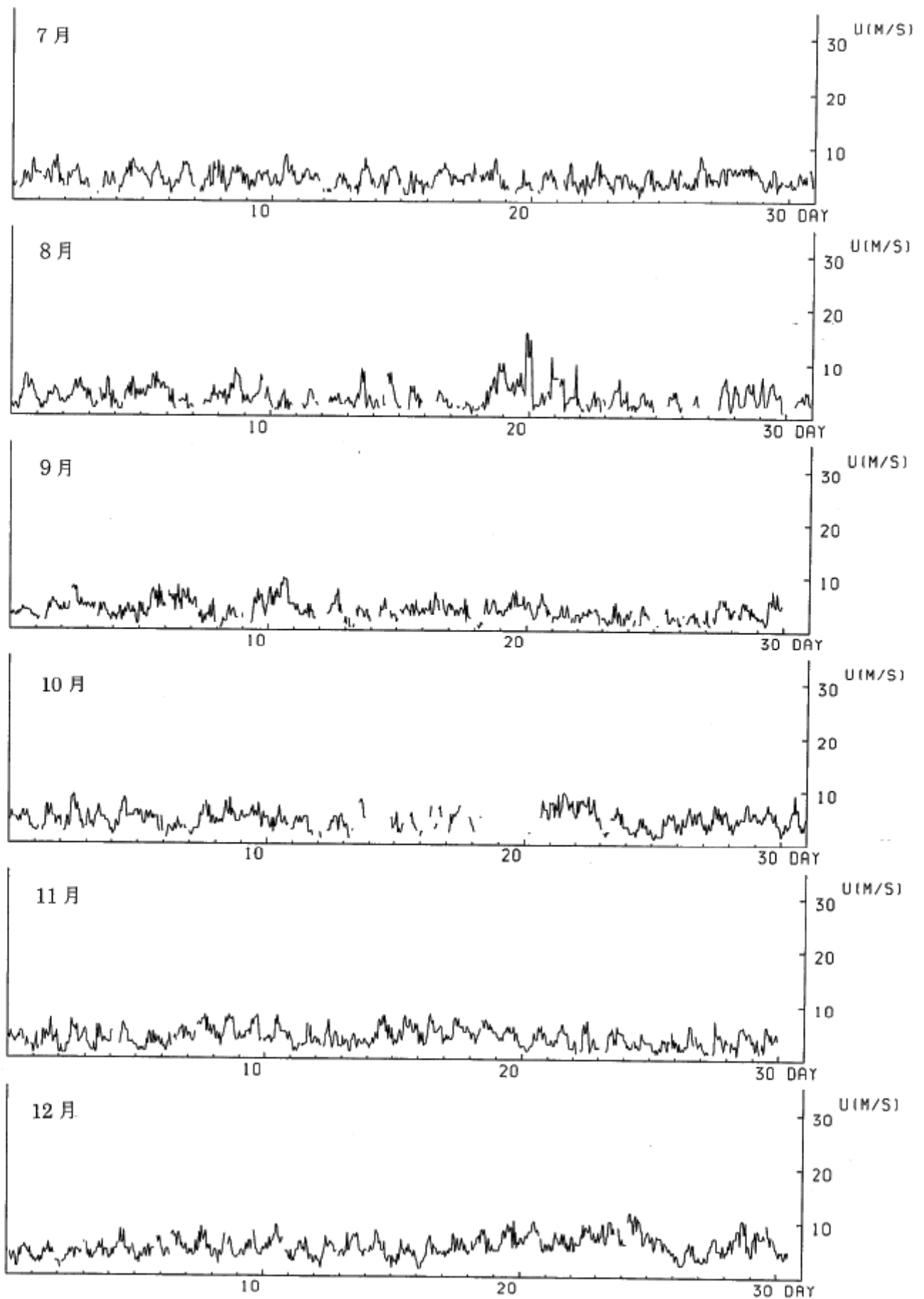


図 2.2.2-3(2) 風速の経時変化図 (プライア空港、1999 年)

### (3) 波浪

#### 1) 沖波波浪の推算

通常時波浪について、アメリカ海軍の有する SOWM (The U.S. Navy Spectral Ocean Wave Model) を用いて沖波の波浪推算を行い、サンチャゴ島における波浪の頻度表を沖波条件により求めた。通年における、波高・周期、波向・波高の複合頻度表を表 2.2.2-9、表 2.2.2-10 に示す。

これによれば、プライア周辺において NE 方向の風が卓越しているのに対応して N ~ NE 方向の波浪の出現率が高くなっており、この 3 方向での全体の 86% を占めている。中でも波向の主方向は NNE 方向で、全体の 42.2% を占めている。これは風の卓越方向 NE とは若干異なっている。また、波高 1.2, 3m の出現率は、それぞれ 96.0%、62.7%、17.8% であり、概して高波の出現率が高い。周期は 4 秒から 16 秒まで幅広く分布しており、中でも 8 秒の出現率が約 60% と最も高い。また、波高 4m を越える高波については 10~12 秒が支配的である。

一方、当該漁港に影響する S 方向からの波浪は 8~9 月に出現している。その出現率は低いが、プライア漁港に影響を及ぼしているカレマと呼ばれる S 方向からのウネリが発生する時期と一致している。出現している波浪は S E 方向で波高は 4.0m である。

また、現地調査では、対象地点付近の詳細な波浪条件を把握するため、約 1 ヶ月間に亘り、自記式の波高計を設置し、波浪の観測を行った。波浪観測結果を図 2.2.2-4 に示す (波浪観測位置を図 2.2.2-5 に示す)。

これによれば、有義波高は 0.3m ~ 1m の範囲を変化している。これに対し、周期は 10 秒から 15 秒の範囲を変化している。波高との相関は高くない。また、波向はほぼ SE 方向で一定している。

観測地点は、島により波浪の主方向である NE 波が遮蔽される上、湾の奥部にあるため波高はかなり減衰していることがわかる。一方、周期については波浪推算結果に比べて長周期波の出現率が高い。一般的に波浪の推算では、推算の対象外となる遠方からの伝搬波浪の影響を取り入れることが困難なため、実際の波浪に対して周期が短くなるといわれている。大西洋に面した今回の対象地点においても、このような長周期波の影響が大きいことがわかる。従って、当海域の波浪については、波浪推算値より若干長周期のものを代表波浪とする必要がある。

#### 2) 波浪変形計算

この波浪に対し、浅海域における波浪変形計算を行い、対象地点に来襲する波浪の特性について検討した (変形計算結果の一例を図 2.2.2-6 に示す)。ここでは、通常時波浪の代表周期として 10 秒を用いるものとし、推算結果から求められる波浪の頻度表に、対象地点での波浪変形係数 (表 2.2.2-11 に示す) をかけて修正した。なお、波向 W ~ N については波浪の減衰が大きいいため、対象地点には来襲しないものとした。

推算結果から、沖波、商港防波堤前面、漁港防波堤前面、波高計設置点における未超過出現率を示したものが図 2.2.2-7 である。これによれば、商港防波堤前面および波

高計設置点の波高出現率はほぼ等しく、波高 0.5m、1.0mの未超過出現率は、それぞれ 80%程度、98%程度である。また、漁港防波堤前面はこれよりかなり低く、波高 0.5mの未超過出現率は99%程度となっている。

表 2.2.2-9 波向別波高階級別頻度表 (サンチャゴ島地点波浪推算値、通年)

SIGNIFICANT WAVE HEIGHT (METERS) / TOTAL WAVE DIRECTION (DEGREES) -- [PERCENT OCCURRENCE]

U.S. Navy Operational Spectral Ocean Wave Model Data Set

14.9N 23.5W  
85 - 95

ANNUAL

SIGNIFICANT WAVE HEIGHT (METERS)	TOTAL WAVE DIRECTION (DEGREES)																		
	CALM	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOTAL	
> 0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.0 <=	-	0.1	0.2	0.2	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-
.5 <=	-	0.5	1.6	0.6	0.2	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	0.5
1.0 <=	-	2.2	5.5	2.0	1.0	0.1	*	*	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	0.1	3.4
1.5 <=	-	4.2	9.3	4.5	1.4	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1.0	0.2	0.2	12.0
2.0 <=	-	5.8	11.2	5.4	1.4	0.1	*	*	-	-	*	*	-	-	0.1	1.1	0.6	0.6	21.3
2.5 <=	-	5.3	7.7	4.2	0.9	0.1	-	*	-	-	-	-	-	-	0.2	0.9	0.6	0.6	25.6
3.0 <=	-	2.1	4.1	2.9	0.7	*	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.8	0.3	0.3	19.3
3.5 <=	-	0.7	1.9	1.5	0.3	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	0.5	0.1	0.1	10.4
4.0 <=	-	0.3	0.6	0.7	0.1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	0.1	4.6
4.5 <=	-	0.1	0.2	0.3	0.1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	1.8
5.0 <=	-	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	0.1	0.1	0.8
5.5 <=	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	0.1
6.0 <=	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	0.1
6.5 <=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0 <=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.5 <=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0 <=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.5 <=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0 <=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.5 <=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	21.3	42.2	22.3	6.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	4.9	2.1	100.0	-

[Average Hsig for ANNUAL is 2.34]  
Number of Observations: 11545  
( "\*" = less than .05 Percent)

表 2.2.2-10 波高・周期階級別頻度表 (サンチャゴ島地点波浪推算値、通年)

SIGNIFICANT WAVE HEIGHT (METERS) / TOTAL MEAN PERIOD (SECONDS) -- [PERCENT OCCURRENCE]

U.S. Navy Operational Spectral Ocean Wave Model Data Set

14.9N 23.5W  
85 - 95

ANNUAL

SIGNIFICANT WAVE HEIGHT (METERS)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	> 30	TOTAL
	TOTAL MEAN PERIOD (SECONDS)																	
> 0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.0 <= .5	-	-	0.1	0.3	0.1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
.5 <= 1.0	-	-	0.2	1.3	1.2	0.5	0.2	0.1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4
1.0 <= 1.5	-	-	0.2	4.2	5.1	1.8	0.6	0.1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0
1.5 <= 2.0	-	-	-	4.1	13.3	2.8	0.8	0.3	*	-	-	-	-	-	-	-	-	21.3
2.0 <= 2.5	-	-	-	1.5	19.2	3.9	0.5	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	25.6
2.5 <= 3.0	-	-	-	0.4	13.8	4.5	0.3	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	19.3
3.0 <= 3.5	-	-	-	-	6.5	3.3	0.3	0.1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4
3.5 <= 4.0	-	-	-	-	1.6	2.7	0.1	0.1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6
4.0 <= 4.5	-	-	-	-	*	1.7	0.1	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8
4.5 <= 5.0	-	-	-	-	-	0.7	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
5.0 <= 5.5	-	-	-	-	-	0.1	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
5.5 <= 6.0	-	-	-	-	-	0.1	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
6.0 <= 6.5	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.5 <= 7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0 <= 7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.5 <= 8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0 <= 8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.5 <= 9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0 <= 9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.5 <= 10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	0.5	11.7	60.8	22.1	3.1	1.2	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0

[Average Hsig for ANNUAL is 2.34]

Number of Observations: 11545  
( " \*" = less than .05 Percent)

Data within a column are equal to or less than the numerical column heading and greater than that of the adjacent left column

水圧式

Cape Verde

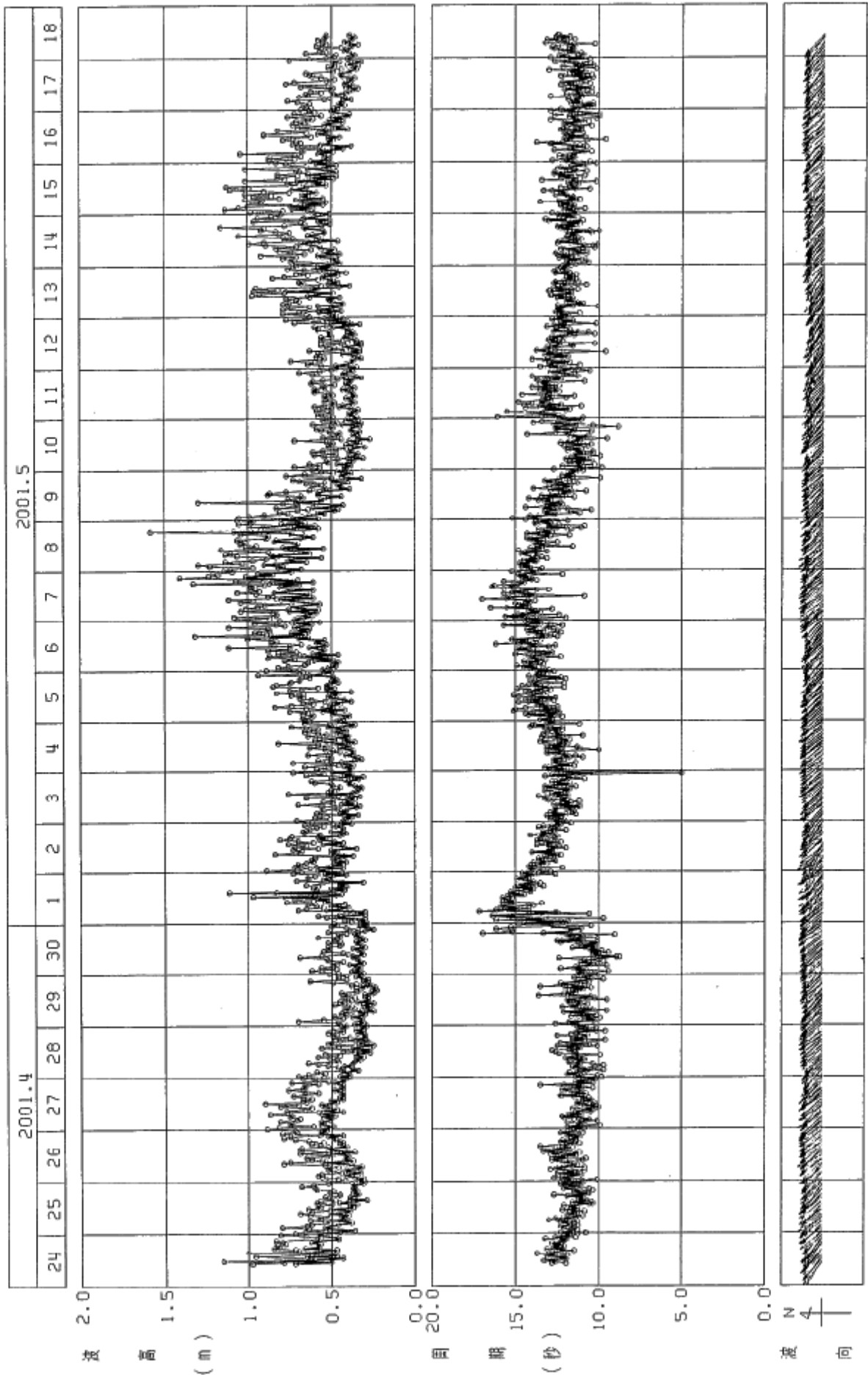


図 2.2.2-4 波浪の経時変化 (プライア漁港、波浪観測値)

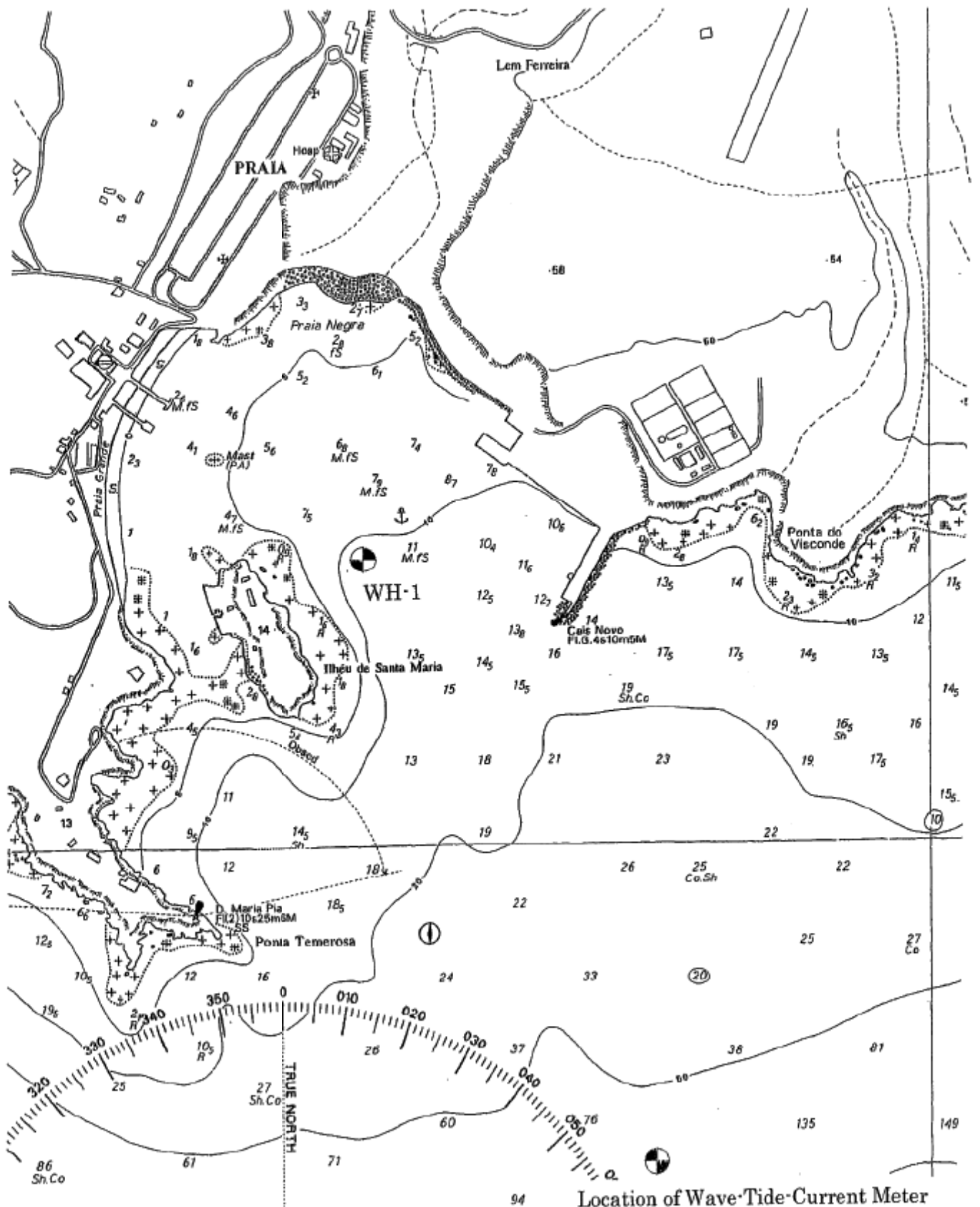


图 2.2.2-5 波浪·潮位·潮流观测位置



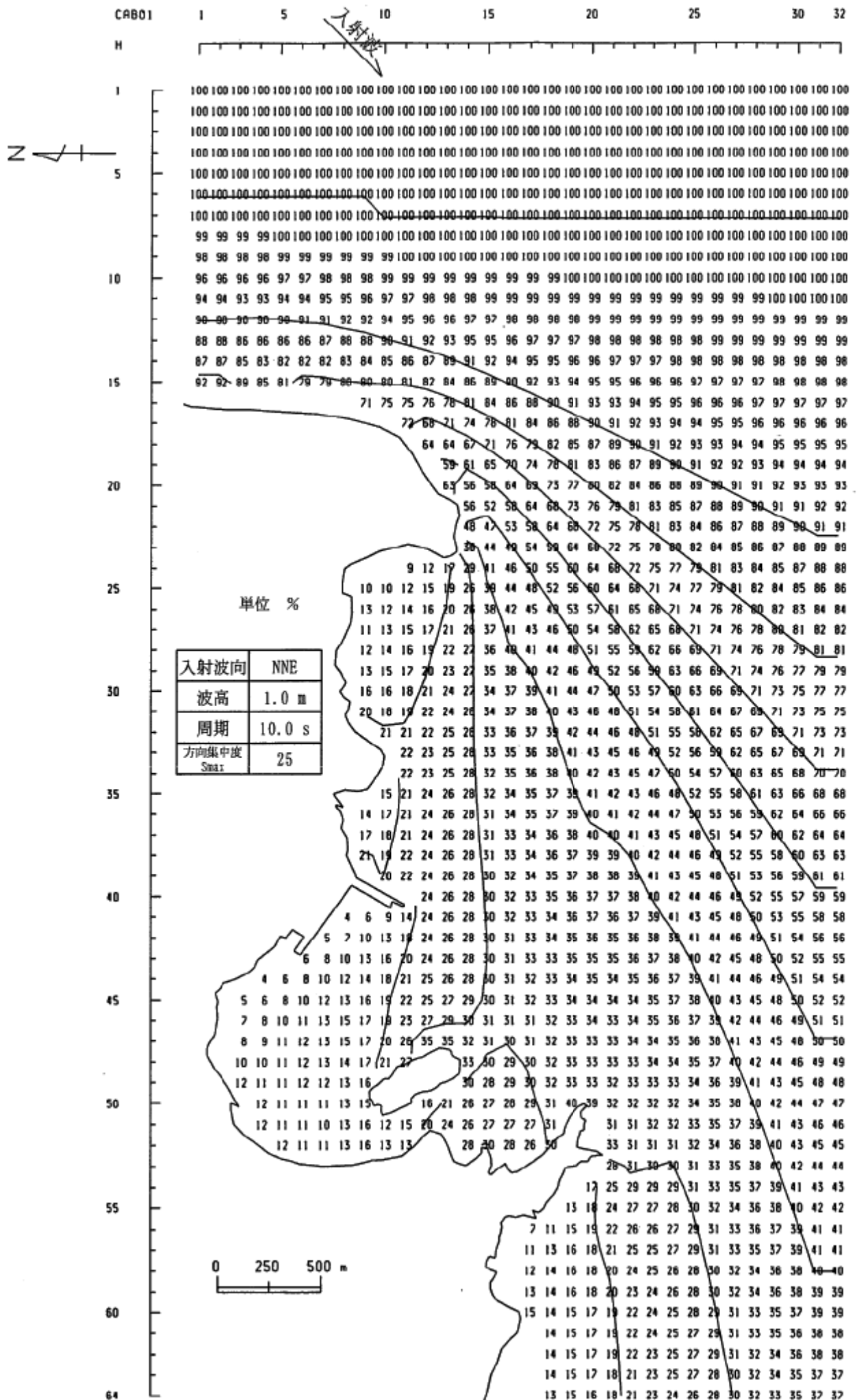


圖 2.2.2-6(1) 波浪變形計算結果 (波高比分布、波向 NE、周期 10 秒)

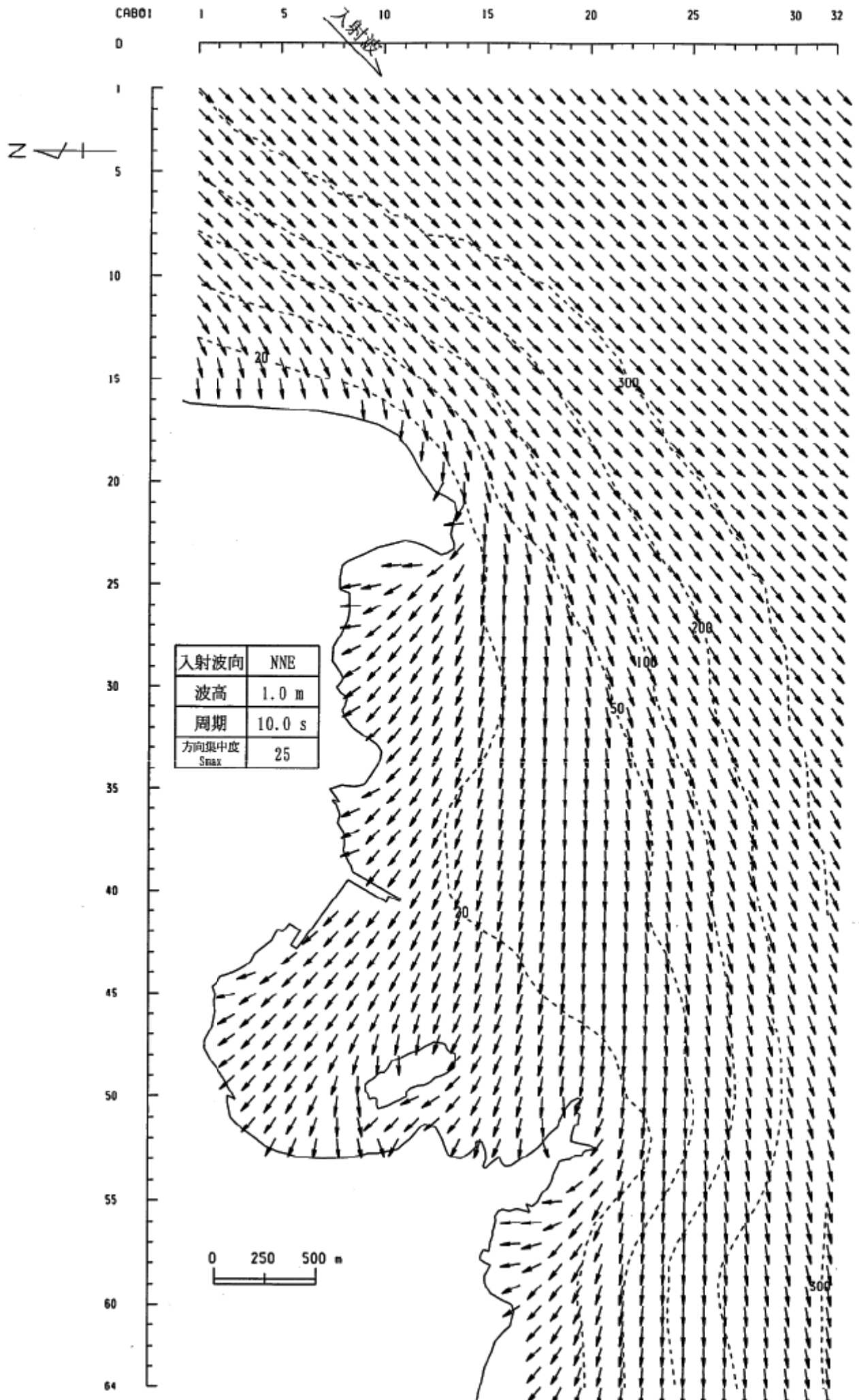


図 2.2.2-6(2) 波浪变形计算结果 (波向分布、波向 NE、周期 10 秒)

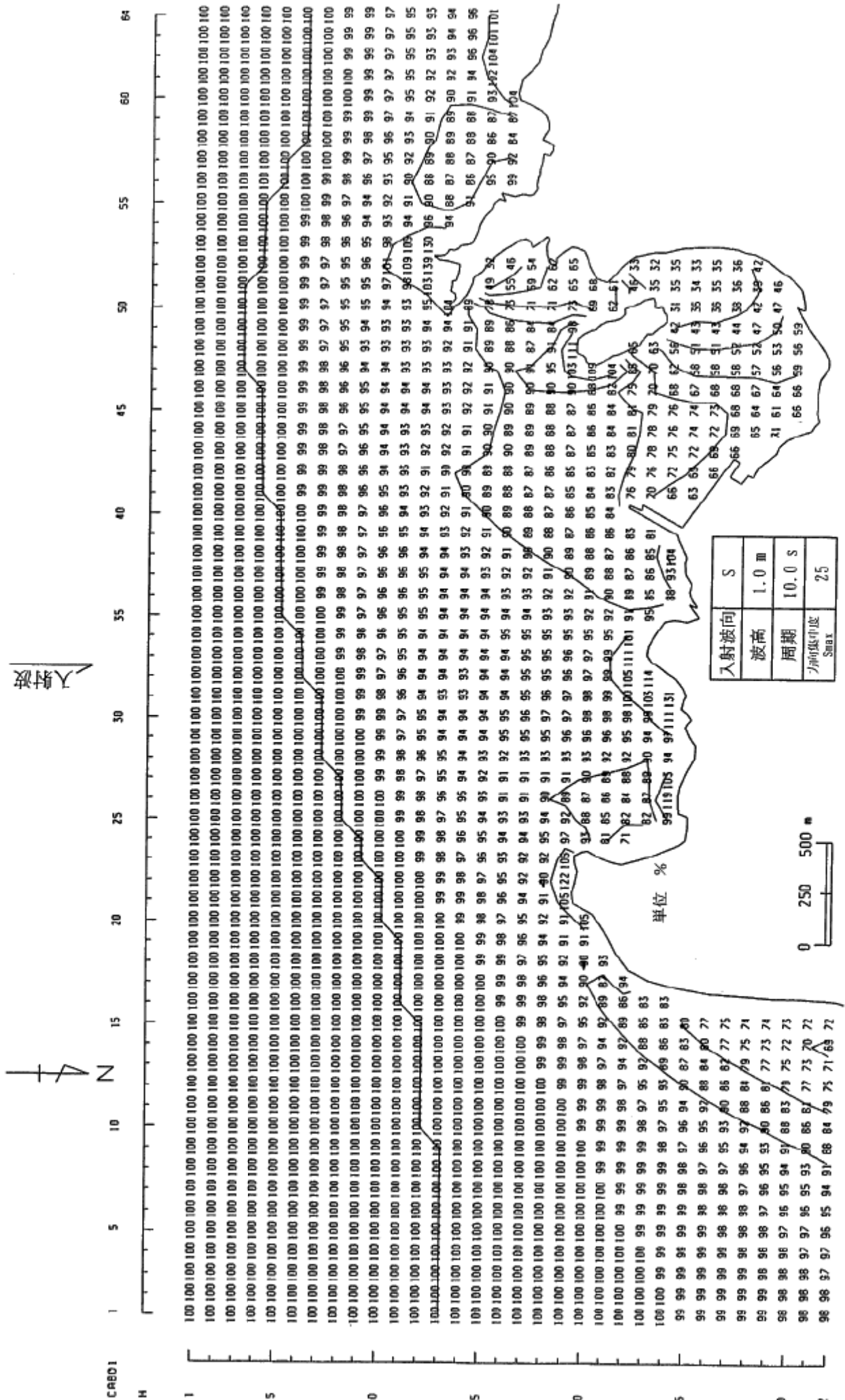


図 2.2.2-6(3): 波浪変形計算結果 (波高比分布、波向 S、周期 10 秒)

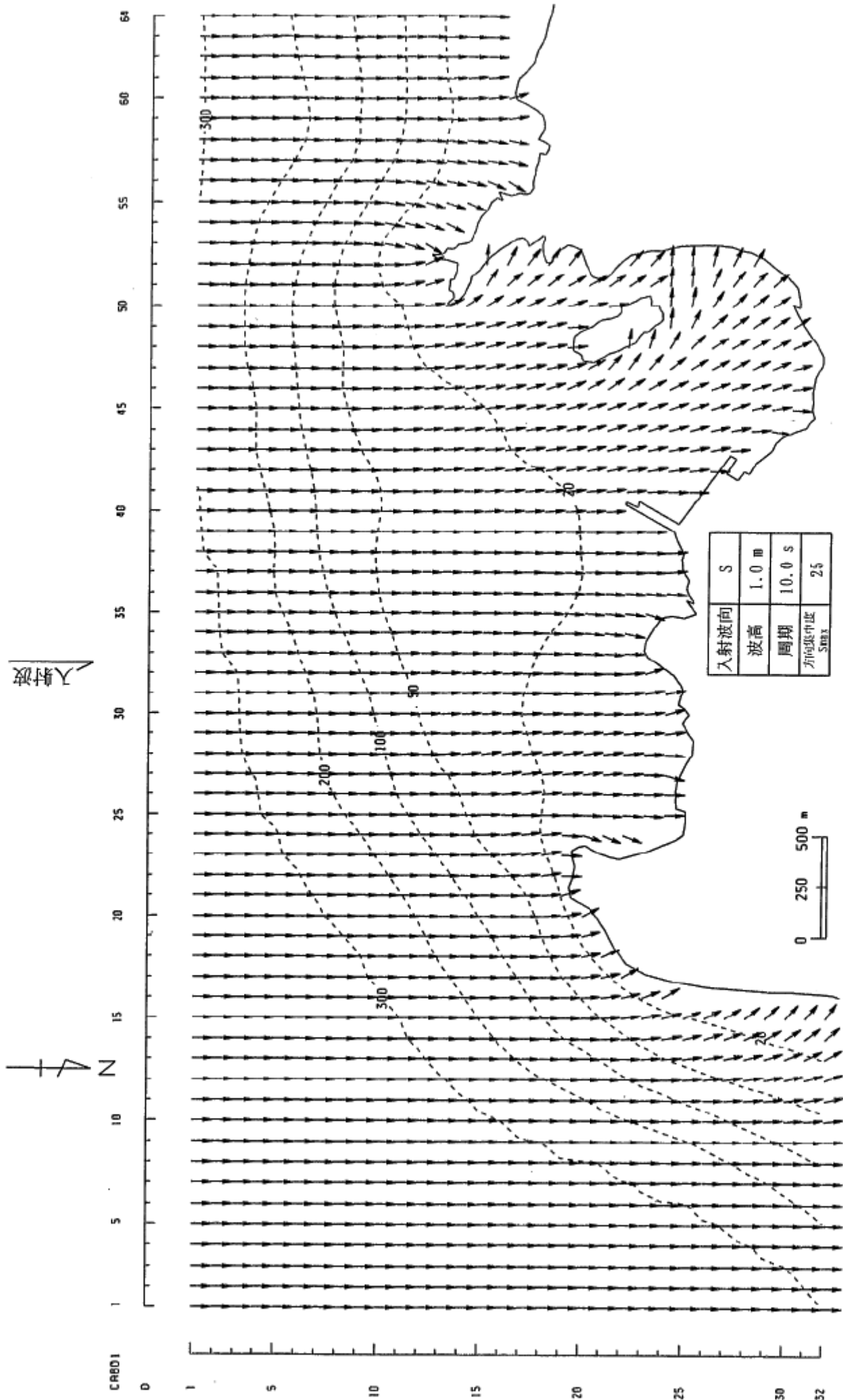


图 2.2.2-6(4) 波浪变形计算结果 (波向分布、波向 S、周期 10 秒)

表 2.2.2-11 波高比一覽表

波向	商港防波堤前		漁港防波堤前			波高計設置点	
	周期 10 秒	周期 12 秒	周期 10 秒	周期 12 秒		周期 10 秒	周期 12 秒
				波高比	屈折係数		
NNE	0.12		0.03			0.11	
NE	0.22		0.06			0.20	
ENE	0.38		0.11			0.35	
E	0.57		0.20			0.52	
ESE	0.80	0.82	0.38	0.40	0.38	0.70	0.73
SE	0.86	0.89	0.48	0.52	0.49	0.75	0.78
SSE	0.88	0.91	0.59	0.62	0.59	0.75	0.78
S	0.83	0.85	0.66	0.67	0.64	0.70	0.75
SSW	0.72	0.72	0.65	0.68	0.65	0.62	0.67
SW	0.59	0.60	0.56	0.61	0.58	0.50	0.56
WSW	0.47	0.49	0.45	0.51	0.48	0.39	0.46

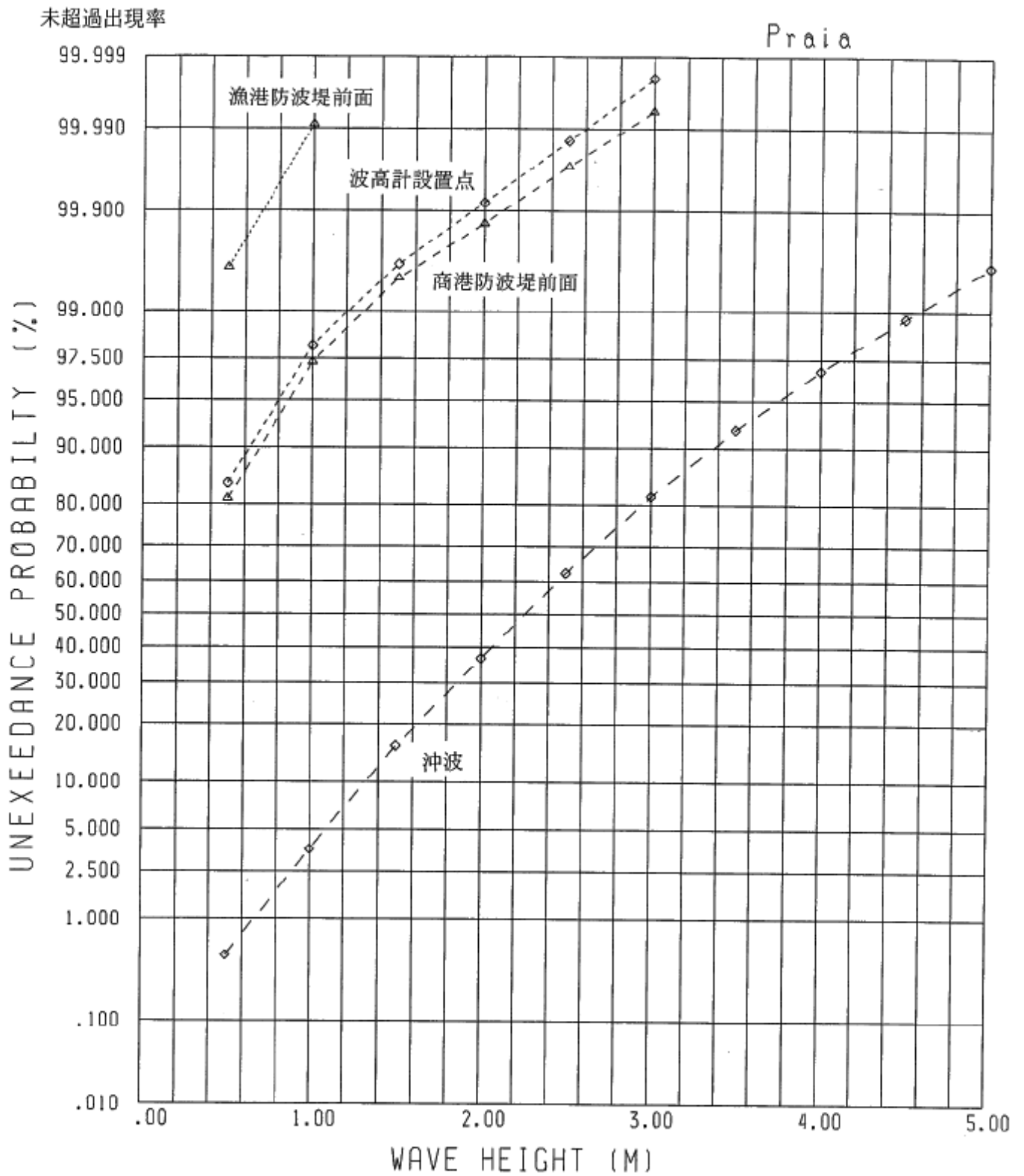


図 2.2.2-7 波浪の未超過出現率 (波浪推算値より推定)

#### (4) 潮位

波浪観測と同時に行った潮位観測結果を整理した。観測結果から水位の経時変化を示すと表 2.2.2-12 のとおりである。また、この結果を調和解析し、各分潮の振幅と遅角を求めたものが表 2.2.2-13 である。M2 潮および S2 潮の振幅を加えると 52.8cm となる。また主要 4 分潮 (M2,S2,O1,K1) の振幅を加えたものは 63.1cm となっている。これは 1992 年に行った、プライア漁港の前回調査結果とほとんど変化がない。

#### (5) 流れ

計画サイトは湾の奥部に位置しており、入射波浪も大きくないことから、潮流や波浪による沿岸流は小さいものと考えられる。今回調査で、波浪観測と同時に行った流況観測の結果は図 2.2.2-9 に示すとおりである。これからわかるように、最大流速が 0.1m/sec 程度の緩い流れが観測された。

一方、今回の現地調査で、漁港周辺の 4 地点について、上潮時、下げ潮時に漂流竿による表層の流況観測を行った。観測結果を図 2.2.2-10 に示す。この結果は自記式の観測結果と若干異なり、上げ潮時、下げ潮時ともに SSW 方向の流れが観測された。流速は平均して 0.15m/sec 程度であった。

#### (6) 漂砂調査

プライア漁港周辺の漂砂特性について、現地の海底地形条件、底質、波浪・流れの特性等から机上検討を行うとともに、ヒアリングや目視による検討を行った。

漁港周辺は比較的水深が深いのに対し、主波向である NE 方向の波浪が遮蔽され、来襲波浪が小さくなることから、沿岸漂砂は少ないものと考えられる。これに対し、漁港北側の河口部に海浜があるが、現地での観察によれば、漂砂の主方向は北方向に向かっており、漁港に対する影響はほとんどないものと考えられる。

Cape Verde

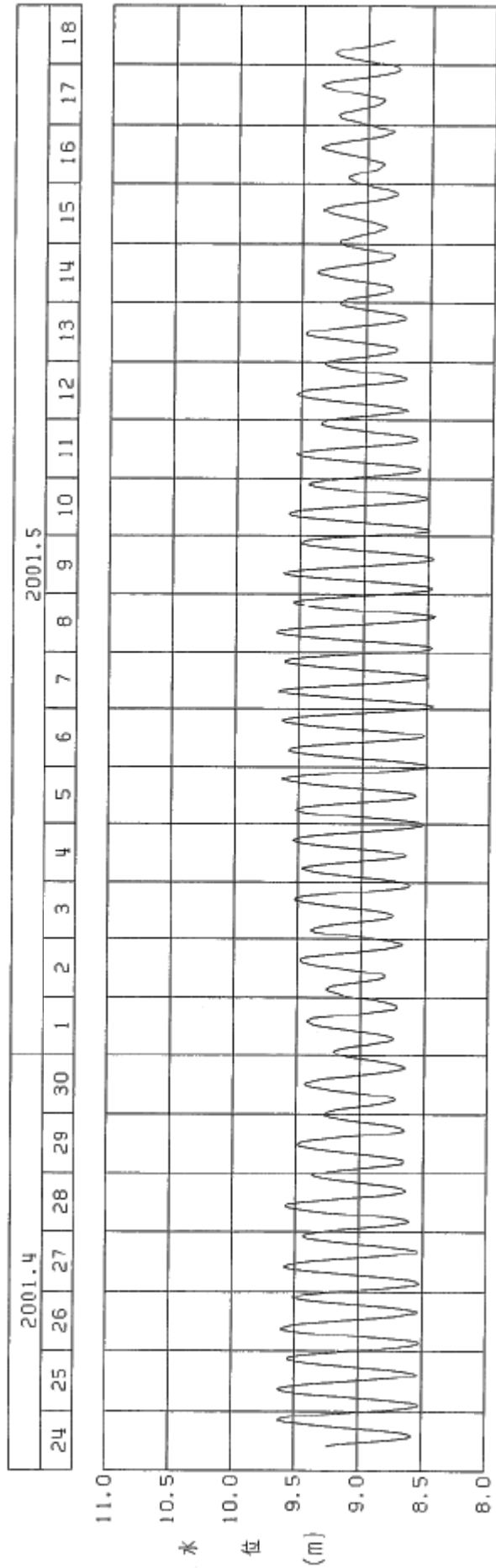


図 2.2.2-8 水位の経時変化 (プライア漁港)



表 2.2.2-12 潮位 15 日調和分析結果

15 晝夜潮汐調和分解

觀測場所 ; Cape Verde

緯 度 ; 14 54 25 N

經 度 ; 23 30 55 W

時 刻 帶 ; 1 時間

觀測開始 ; 2001 5 1 0

單 位 ; m

調 和 定 數

	振幅	遲角 (°)
K1	0.061	302.7
O1	0.042	231.2
P1	0.020	302.7
Q1	0.005	193.3
M2	0.393	200.4
S2	0.135	242.4
K2	0.037	242.4
N2	0.069	162.0
M4	0.011	184.4
MS4	0.005	219.7
A0	9.052	

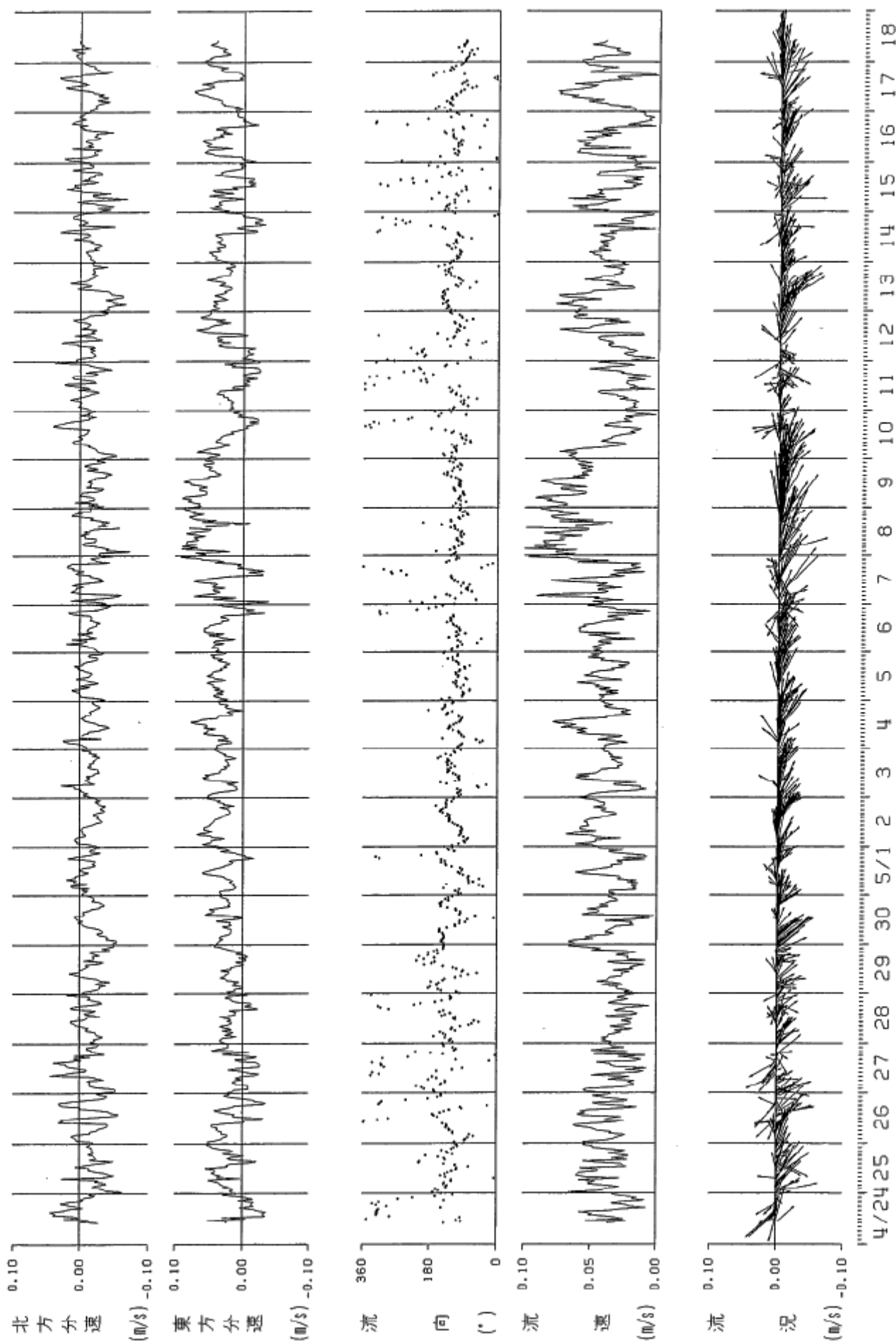


図 2.2.2-9 流れの経時変化 (プライア漁港、底層における観測値)

観測場所 : Cape Verde  
観測年月 : 2001 年 4 月

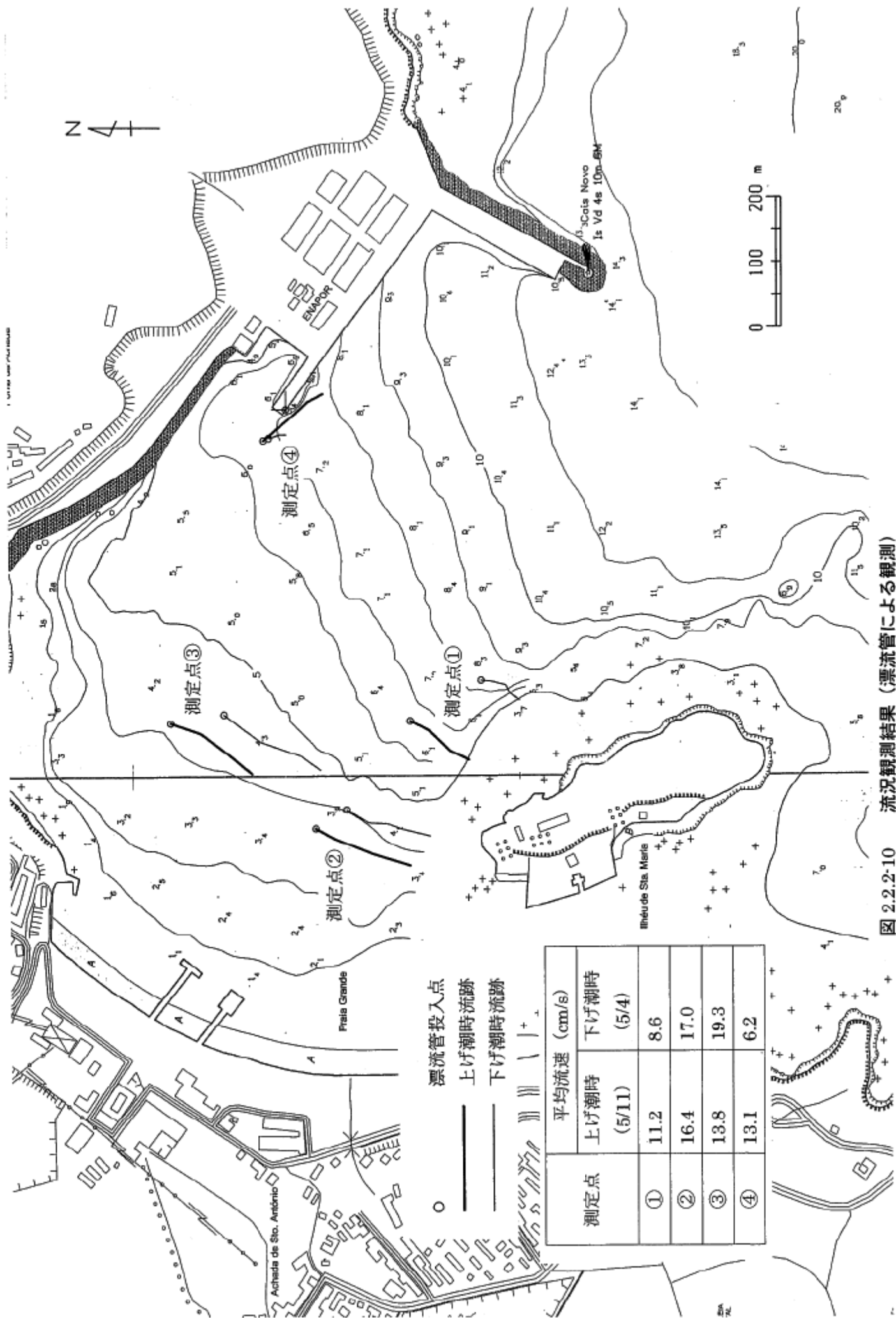
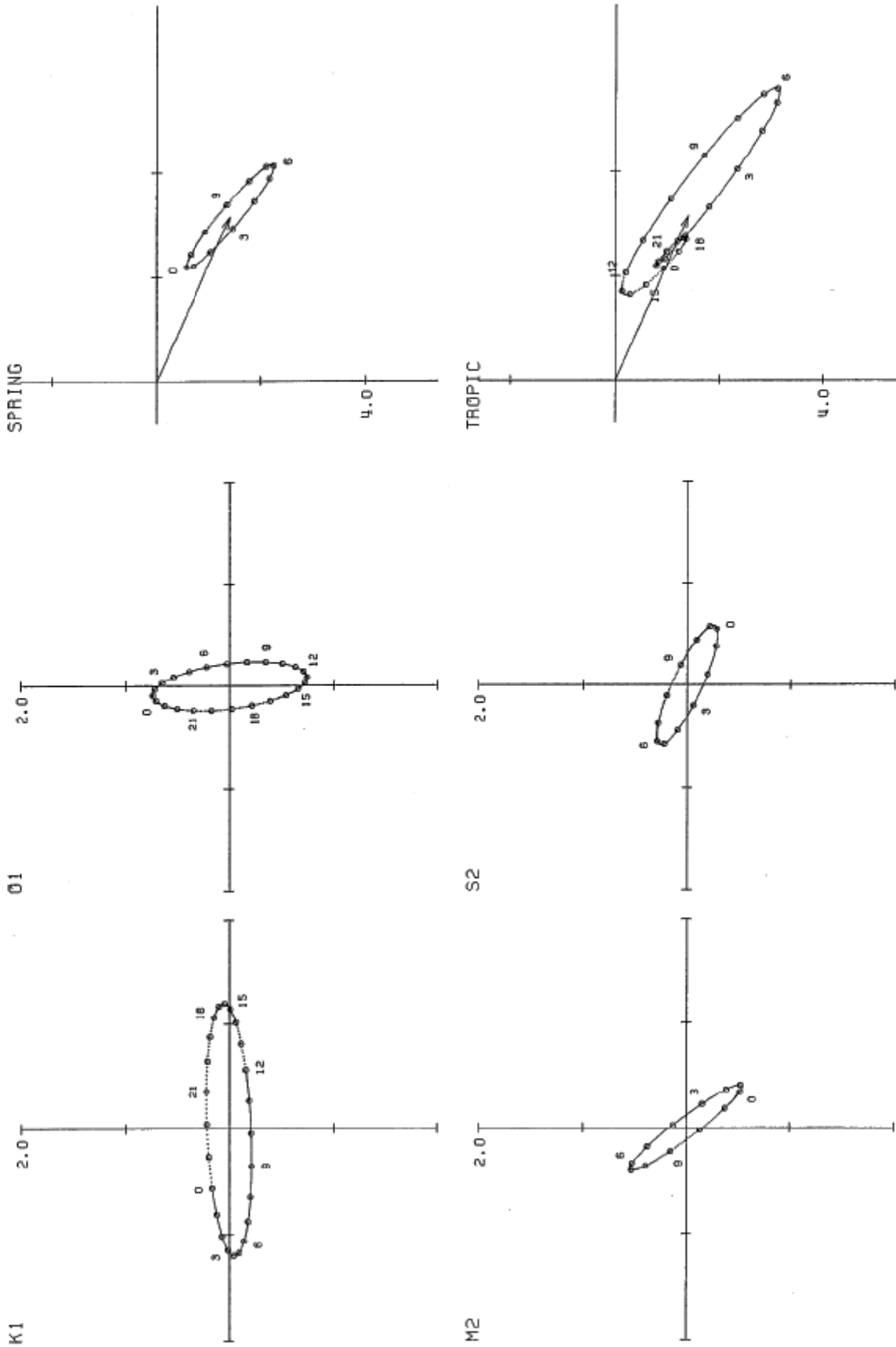


図 2.2.2-10 流況観測結果 (漂流管による観測)

観測場所: Cape Verde  
 観測層: 海底上0.6m

観測期間: 2001年 5月 1日 ~ 5月16日  
 単位: cm/s



潮流楕円の0時は仮想天体の子午線上経過時を示す

平均流況の0時はCape Verdeの高潮時を示す

図 2.2.2-11 潮流楕円図 (プライア漁港)

表 2.2.2-13 潮流 15 日調和分解成果表

場 所 : Cape Verde

測 点 :

位 置 : 北緯 14° 54' 25"  
西經 23° 30' 55"

觀 測 層 : 海底上 0.6 m

觀 測 年 月 日 : 2001 年 5 月 1 日 ~ 2001 年 5 月 16 日

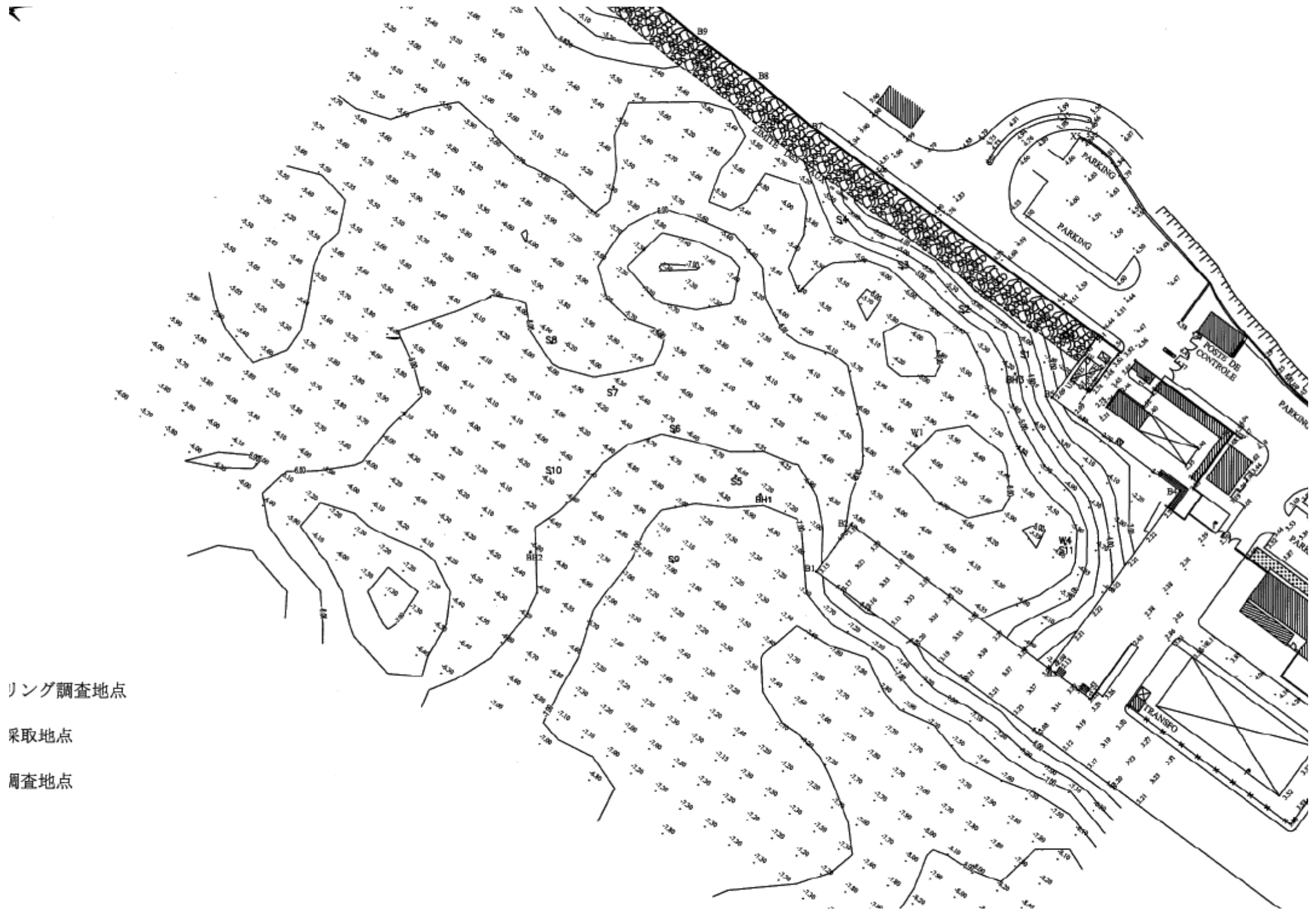
分潮	北方分速		東方分速		橢 圓 要 素						主 流 向			
					長 軸			短 軸			299.6°			
	流 速	遲 角	流 速	遲 角	方 向	流 速	遲 角	方 向	流 速	遲 角	流 速	遲 角		
K <sub>1</sub>	0.2	317.9	1.2	242.2	87.4	1.2	242.6	177.4	0.2	152.6	1.0	56.4		
O <sub>1</sub>	0.7	16.9	0.2	127.4	353.0	0.7	14.8	83.0	0.2	104.8	0.5	353.2		
P <sub>1</sub>	0.1	317.9	0.4	242.2	87.4	0.4	242.6	177.4	0.1	152.6	0.3	56.4		
Q <sub>1</sub>	0.6	96.9	0.3	209.1	344.1	0.6	88.9	74.1	0.3	178.9	0.5	63.2		
M <sub>2</sub>	0.5	196.3	0.4	33.5	323.6	0.7	202.4	53.6	0.1	112.4	0.6	206.1		
S <sub>2</sub>	0.3	191.8	0.6	340.3	294.5	0.6	166.0	24.5	0.1	256.0	0.6	167.1		
K <sub>2</sub>	0.1	191.8	0.2	340.3	294.5	0.2	166.0	24.5	0.0	256.0	0.2	167.1		
N <sub>2</sub>	0.1	135.8	0.5	114.8	79.5	0.5	115.5	169.5	0.0	25.5	0.4	292.2		
M <sub>4</sub>	0.1	54.4	0.4	293.5	280.8	0.4	110.4	10.8	0.1	20.4	0.4	104.9		
MS <sub>4</sub>	0.1	330.0	0.0	331.4	24.9	0.1	330.3	114.9	0.0	60.3	0.0	324.1		
V <sub>0</sub>	-1.4		3.2		3.5						114.0		-3.4	

#### (7) 陸上・海底地形調査

プライア漁港のあるサンチャゴ島は沖積世の地層の上に火山性の玄武岩が重なっている典型的な火山島であり、この玄武岩層が部分的に侵食され、断崖状の地形が島内各地に見られる。

計画サイト周辺の陸上地形及び海底地形を把握するため、陸上・海底地形測量を実施した。その結果を図 2.2.2-12 に示す。

岸壁計画地は既設岸壁の延長上にあり、地盤高 DL - 4 ~ - 6m の砂利混じり砂層である。防波堤計画地は既設防波堤の先端から 30 度沖側に角度を振った法線上にあり、地盤高 DL - 6 ~ - 8m のほとんど平坦な砂地である。



リング調査地点  
 採取地点  
 周査地点

### (8) 地質条件

本計画予定地において、海上ボーリングを3点(BH-1~3)実施し、地質調査を行った。調査地点及び地質柱状図を、それぞれ図 2.2.2-13 及び図 2.2.2-14 に示す。計画地の地質性状の概要は次のとおりである。

防波堤予定地付近の地層構成をみると、海底面から 1~2m の層厚でシルト混じりの黒砂が堆積しており、標準貫入試験より算出した N 値は 10 以下と非常に弱く緩い地層と判断される。その下には 1.5~2m の層厚で N 値が 30 以上の非常によく締まった貝殻混じりのコーラル礫層が存在する。海底面から 4m~10.4m には再びシルト混じりの黒砂が堆積しているが、N 値は 10~20 と安定している。10.4m 以深は玄武岩で構成されている。

岸壁予定地は表面に 1m 以下の層厚でシルト混じりの黒砂が堆積しているが、その下に約 1m の層厚で非常に硬い玄武岩質の礫層がある。2.0m 以深も非常によく締まった礫混じりの粘土層で構成されている。

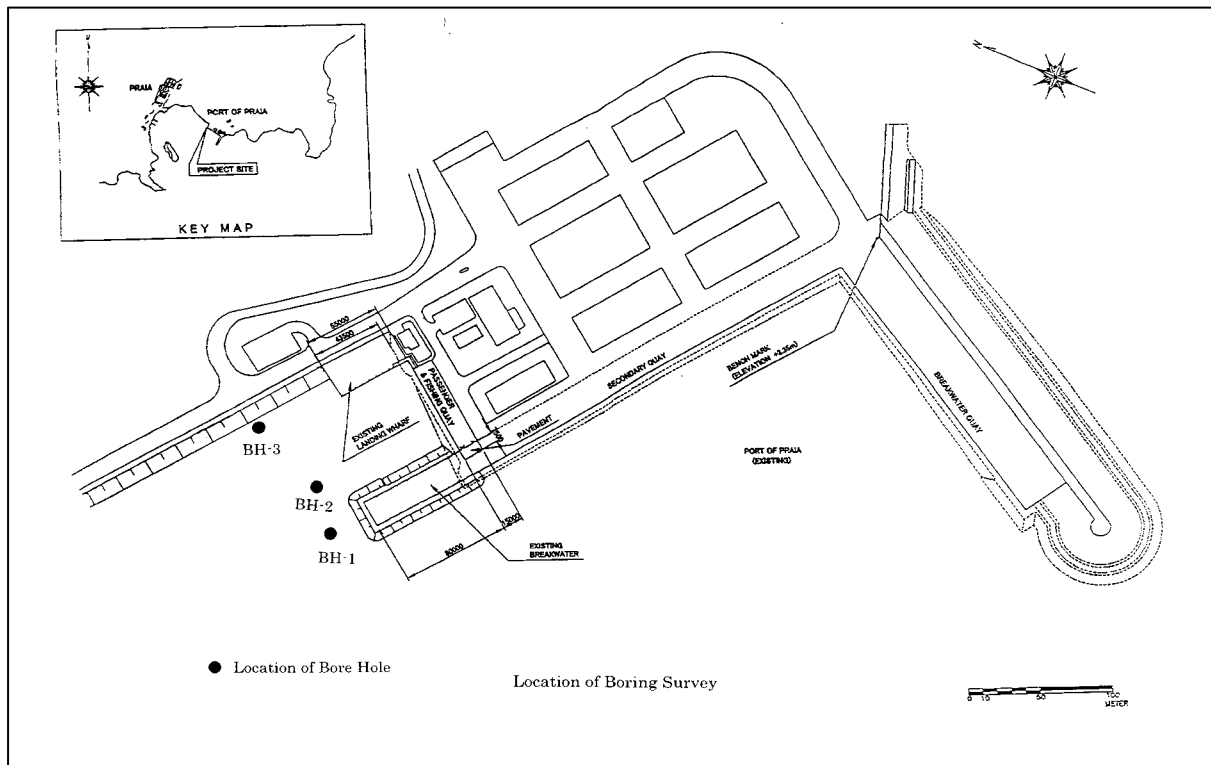


図 2.2.2-13 ボーリング位置



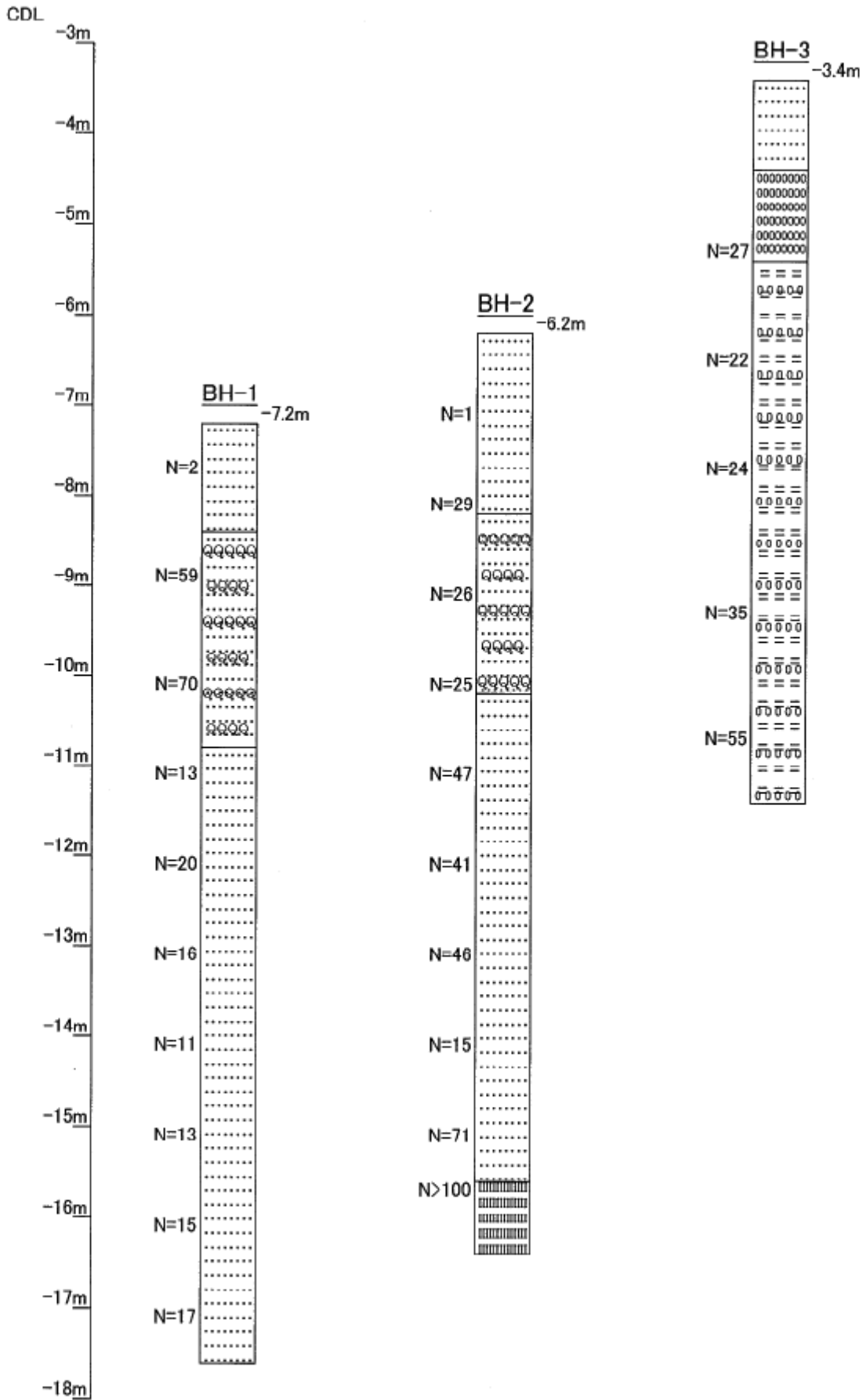


图2.2.2-14 地質調查結果(地質柱状图)

(9) 水質条件

図 2.2.2-15 に示す計画予定地周辺の 3 点 (W-1 ~ 3) 及び既設プライア漁港内の 1 点 (W-4) の計 4 点において、2001 年 6 月 9 日の上げ潮と下げ潮時において水質調査を行った。原則として、各地点の表層 (海面下 1m) を採水深度とした。

水質分析結果を表 2.2.2-14 に示す。我が国の海域での生活環境保全に関する環境基準と比較すると、調査海域の pH (水素イオン濃度) は A 類型の基準 (pH : 7.8 ~ 8.3) を満たしている。DO (溶存酸素量) と COD (化学的酸素要求量) は B 類型 (DO : 5mg 以上、COD : 3mg 以下) に近い C 類型 (DO : 2mg 以上、COD : 8mg 以下) に匹敵する。

表 2.2.2-14 水質分析結果

調査点	調査項目	pH	単位 : mg/L	
			DO	COD
W-1	上げ潮	8.1	4.25	2.1
	下げ潮	8.1	4.25	2.4
W-2	上げ潮	8.1	5.60	5.5
	下げ潮	8.1	6.45	2.8
W-3	上げ潮	8.1	3.75	4.0
	下げ潮	8.1	4.15	2.8
W-4	上げ潮	8.0	4.35	2.8
	下げ潮	8.0	4.1	2.5

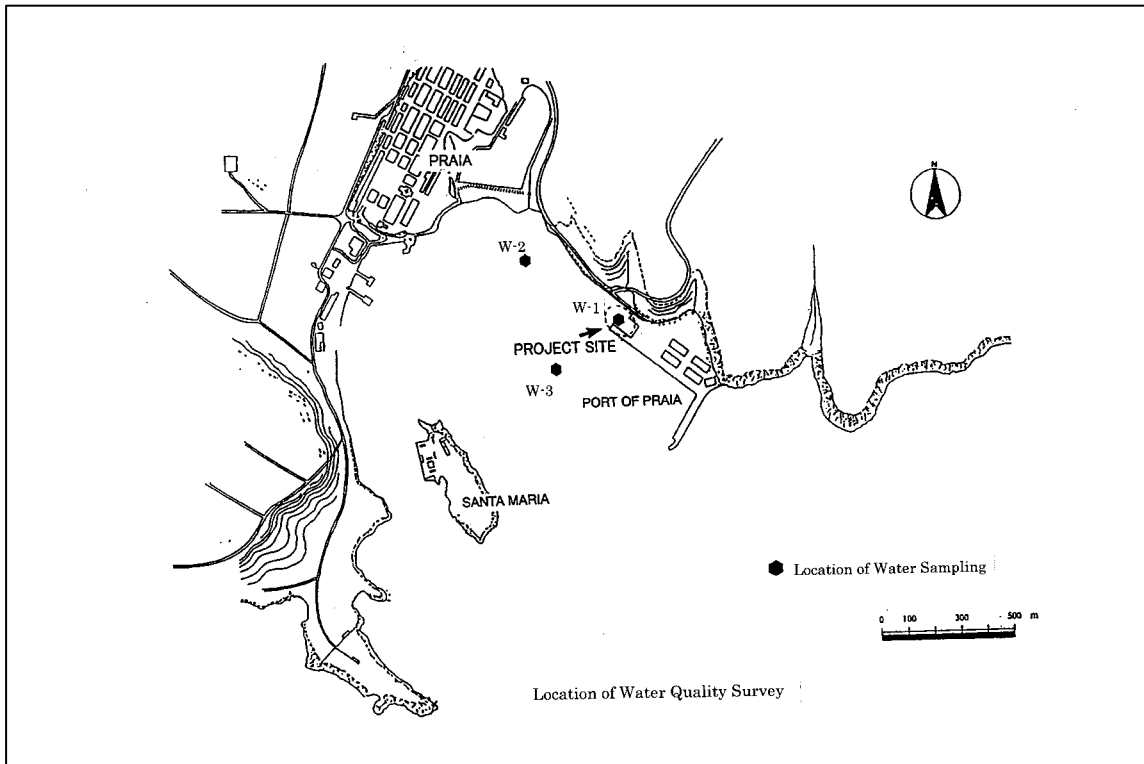


図 2.2.2-15 水質調査位置

(10) 底質条件

図 2.2.2-16 に示す計画予定地周辺の 10 点 (S-1~10) において底質調査を行った。底質は、調査船上よりダイバーが海底面の土砂を直接採取した。採取した検体は帰国後速やかに試験室にて分析を行った。結果を表 2.2.2-15 に示す。

表 2.2.2-15 底質分析結果

項目 \ 調査点	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11
比重	2.83	2.74	2.93	2.92	2.92	2.90	2.92	3.00	2.98	2.98	2.92
中間粒径(D50:mm)	0.014	0.011	0.011	0.016	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.009
シルト含有率(%)	96.5	95.5	94.0	88.0	65.0	75.0	81.5	80.5	86.5	81.0	96.0

これによれば、調査した地点における底質の比重は大きく、その粒度をみると、シルトから砂のごく狭い範囲に分布しており、ほとんどがシルトであることを示している。このシルト分は浚渫工事に伴う濁りの原因となるため、浚渫時にはシルトプロテクターを設置し、濁りの拡散を防止する必要がある。

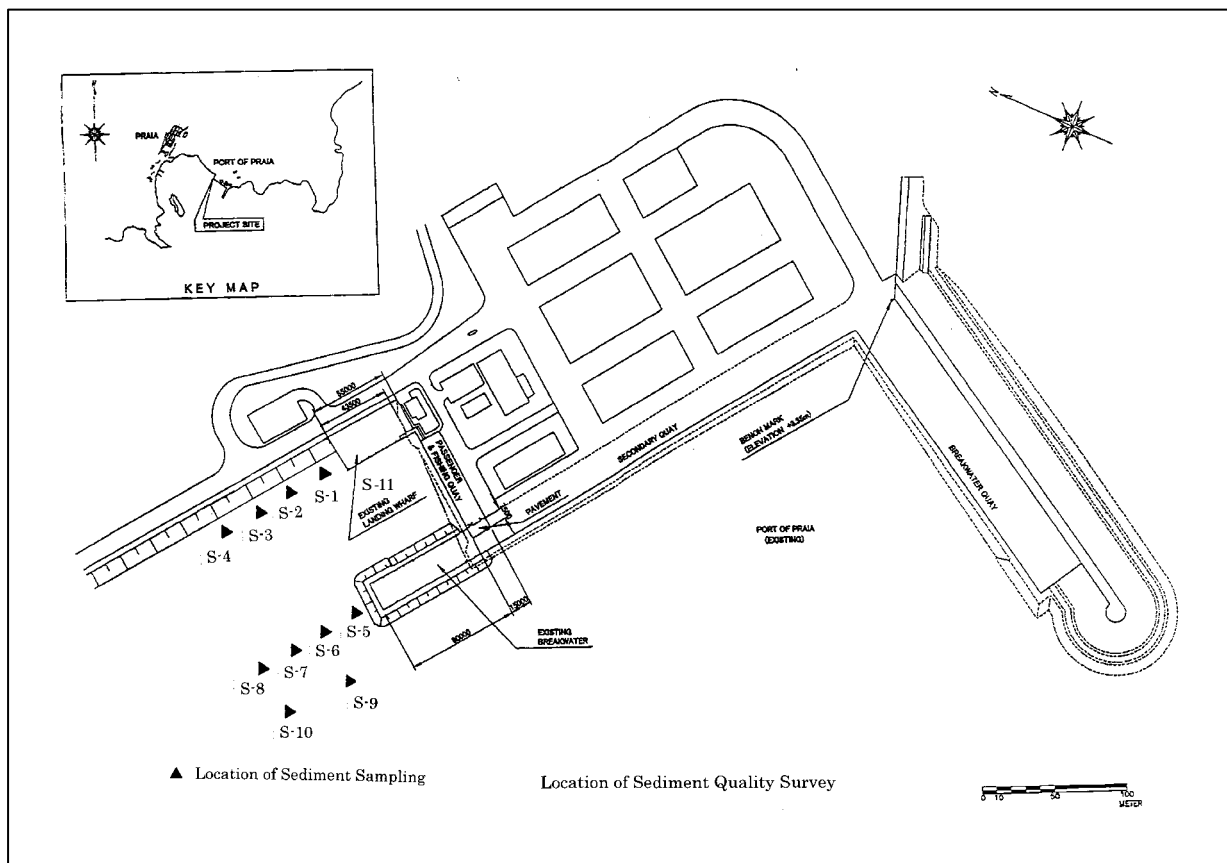


図 2.2.2-16 底質調査位置