

ペルー国  
タララ漁港拡張・近代化計画  
基本設計調査報告書

平成 18 年 2 月  
(2006 年)

独立行政法人 国際協力機構  
無償資金協力部

無償
JR
06-012

ペルー国  
タララ漁港拡張・近代化計画  
基本設計調査報告書

平成 18 年 2 月  
(2006 年)

独立行政法人 国際協力機構  
無償資金協力部

# 目 次

序文

伝達状

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

要約

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 - 22
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1 - 23
1-3 我が国の援助動向	1 - 25
1-4 他ドナーの援助動向	1 - 25
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 - 4
2-1-3 技術水準	2 - 6
2-1-4 既存の施設・機材	2 - 6
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2 - 9
2-2-1 関連インフラの整備状況	2 - 9
2-2-2 自然条件	2 - 12
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
3-2 協力対象事業の基本設計	3 - 2
3-2-1 設計方針	3 - 2
3-2-2 基本計画	3 - 45
3-2-2-1 土木施設基本計画	3 - 45
3-2-2-2 建築施設基本計画	3 - 51
3-2-2-3 機材計画	3 - 67
3-2-3 基本設計図	3 - 68

3-2-3-1	土木施設基本設計図	3 - 68
3-2-3-2	建築施設基本設計図	3 - 76
3-2-4	施工計画／調達計画	3 - 89
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3 - 89
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3 - 89
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	3 - 89
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	3 - 90
3-2-4-5	品質管理計画	3 - 90
3-2-4-6	資機材等調達計画	3 - 90
3-2-4-7	実施工程	3 - 91
3-3	相手国側分担事業の概要	3 - 92
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3 - 93
3-5	プロジェクトの概算事業費	3 - 97
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3 - 97
3-5-2	運営・維持管理費	3 - 98
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3 - 98
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 - 2
4-3	プロジェクトの妥当性	4 - 3
4-4	結論	4 - 4
[ 資料 ]		
1.	調査団員・氏名	資料 - 1
2.	調査行程	資料 - 2
3.	関係者（面会者）リスト	資料 - 4
4.	ペルー国の社会経済状況	資料 - 7
5.	討議議事録	資料 - 9
6.	事業事前計画表	資料 - 38
7.	参考資料／入手資料リスト	資料 - 42

## 序文

日本国政府は、ペルー共和国政府の要請に基づき、同国のタララ漁港拡張・近代化計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成17年7月6日から8月7日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ペルー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17年11月8日から11月18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。

終りに、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18年2月

独立行政法人 国際協力機構  
理事 小島 誠二

## 伝達状

今般、ペルー共和国におけるタララ漁港拡張・近代化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、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 17 年 6 月より平成 18 年 2 月までの 8 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、ペルー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 18 年 2 月

オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・  
コンサルタンツ 株式会社  
ペルー共和国  
タララ漁港拡張・近代化計画基本設計調査団  
業務主任 島田 宗宏

# プロジェクト・サイト位置図





タララ漁港拡張・近代化計画 完成予想図



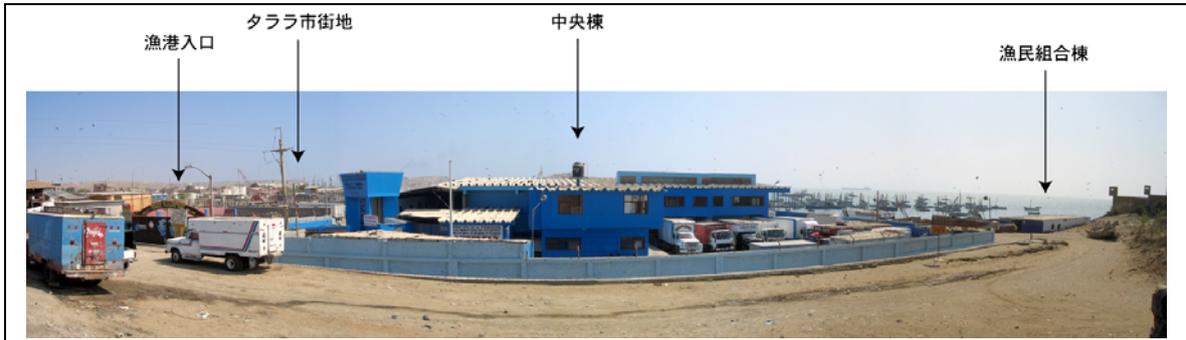
プロジェクトサイト周辺の状況  
(沖合にある半島により湾内は静穏である)



プロジェクトサイト北側を既存棧橋上から望む  
(左手は民間水産加工場、水色の建物が中央棟)



プロジェクトサイト南側を既存棧橋上から望む  
(右手奥側はヤーレ溪谷の河口部分)



プロジェクトサイトを陸側から望む  
 (右手に漁民組合棟、正面が中央棟、左手はタララ市街地)



既存栈橋の水揚作業  
 (栈橋延長が短く水深が確保出来ないため、先端部に縦付接岸して水揚作業を実施する)



既存栈橋の水揚作業 (夜間)  
 (水産加工場への出荷、魚類水揚との輻輳を避けるため、未明より水揚作業が開始)



ポタの一次処理 (中央棟内部)  
 (中央棟内部での従来の固定式水槽を使ったポタの一次処理作業の状況)



床面上でのポタ一次処理作業  
 (盛漁期には、漁港内に一次処理スペースがないため、床の上で一次処理作業)



ポタの一次処理（夜間作業）  
（中央棟が狭いため、駐車場を利用して屋根のない露天下で一次処理作業を実施）



未明の水揚作業状況  
（潮位差が2m程度あるため、魚箱にフックを引っかけて数人で魚箱の引揚作業を行う）



ポタの残渣（内臓等）  
（陸上では処理では出来ないことから、一旦残渣容器に収納され海洋投棄される）



ポタの海洋投棄状況  
（内臓等の残渣は既存棧橋から、専用の木造小型船外機船に積込まれ海洋投棄される）



既存棧橋の老朽化状況  
（既存棧橋の下端面は、コンクリートの剥離が認められ、老朽化が極度に進行している）



既存棧橋の老朽化状況  
（既存棧橋床版部分は、コンクリートの中性化によるクラックの発生が認められる）

## 図表リスト

表 1-1 ペルー国における水揚魚類の利用の推移	1-1	
表 1-2 ペルー国での主要魚種の海面漁業水揚量の推移	1-2	
表 1-3 海面漁業水揚魚類の主要魚種別形態別利用（2003 年）	1-3	
表 1-4 主要魚種別の食用鮮魚利用率の推移	1-4	
表 1-5 主要魚種別の食用凍結品利用率の推移	1-5	
表 1-6 ピウラ県及び他県の主要水揚場での利用形態別水揚量（2003 年）	1-6	
表 1-7 漁船数の推移	1-7	
表 1-8 零細漁業漁船の内訳（1997 年）	1-7	
表 1-9 水産業従事者数の推移	1-7	
表 1-10 タララ漁港のポタ・魚類別出荷量の推移	1-8	
表 1-11 タララ漁港での主要魚種別の年間出荷量の推移	1-8	
表 1-12 タララ漁港での月別・主要魚種別出荷量	1-9	
表 1-13 タララ漁港での月別出荷量比較（ポタ及び総量）	1-11	
表 1-14 タララ漁港での月別出荷量指標比較（ポタ及び総量）	1-11	
表 1-15 タララ漁港におけるポタの出荷量と販売価格の推移	1-12	
表 1-16 タララ民間栈橋での水揚量推定	1-13	
表 1-17 魚倉容積別登録漁船数（2005 年）	1-14	
表 1-18 タララ漁港及び周辺水揚場の零細漁民数と零細漁船数（2003 年）	1-15	
表 1-19 零細漁船の概略寸法	1-15	
表 1-20 トラックの主要寸法	1-17	
表 1-21 リマ市 3 大市場へのポタの入荷量（2005 年）	1-18	
表 1-22 タララ漁港栈橋利用漁船数（2005 年 7 月 18 日～25 日）	1-19	
表 1-23 1 日当たりの（原魚）水揚量（2005 年 7 月 18 日～25 日）	1-19	
表 1-24 待ち時間が発生した漁船数	1-20	
表 1-25 待ち時間長さ（魚倉容積別）	1-20	
表 1-26 待ち時間長さ（日別）	1-20	
表 1-27 積載容量と積込作業開始期間帯	1-21	
表 1-28 仕向地別出荷車両数	1-21	
表 1-29 要請内容	1-24	
表 1-30 過去の水産分野無償資金協力の概要	1-24	
表 1-31 研修員受入実績	1-25	
表 1-32 他のドナー国・機関の援助との関連（水産分野）	1-25	
表 2-1 生産省及び関連外郭団体の予算（2005 年）	2-4	
表 2-2 漁業開発基金予算実績	2-4	
表 2-3 タララ漁港の運営収支状況	2-5	
表 2-4 建設当時の施設状況（1978 年）	2-7	
表 2-5 1978 年施工部分の栈橋の状況	2-8	
表 2-6 護岸の状況写真	2-9	
表 2-7 タララ漁港敷地へのアクセス道路の状況	2-9	

表 2-8	降水量の状況（通常時とエルニーニョ現象時）	2-13
表 2-9	地震の発生状況（マグニチュード 7.2 以上）	2-14
表 2-10	沖波の方向	2-14
表 2-11	異常波浪時の状況（タララ漁港周辺の漁港の事例）	2-15
表 3-1	自然条件にかかる設計条件	3-4
表 3-2	構造設計基準	3-6
表 3-3	水揚棧橋の利用実態からみた利用漁船の状況	3-8
表 3-4	タララ漁港施設の問題点（1）	3-12
表 3-5	タララ漁港施設の問題点（2）	3-13
表 3-6	既存陸上施設の利用現況	3-15
表 3-7	既存陸上施設の構造、仕様等の現状	3-16
表 3-8	各施設配置計画案の特性	3-17
表 3-9	施設配置計画案比較概要-1	3-18
表 3-10	施設配置計画案比較概要-2	3-19
表 3-11	タララ漁港における一次処理場の現状	3-22
表 3-12	一次処理場の計画	3-24
表 3-13	氷供給方法の比較検討	3-28
表 3-14	事務室の床面積の設定	3-33
表 3-15	清浄海水給水方式の比較検討	3-36
表 3-16	換気方法の比較検討	3-39
表 3-17	棧橋接岸方式	3-46
表 3-18	鋼管杭の防食方法の特徴	3-47
表 3-19	漁港施設の上水道需要試算表	3-56
表 3-20	衛生器具設置箇所及び所要台数	3-57
表 3-21	換気扇・天井扇設備計画	3-60
表 3-22	漁港施設内の電力需要試算	3-61
表 3-23	主要動力設備機器リスト	3-62
表 3-24	各施設の照度基準と設計照度（主要施設）（1）	3-63
表 3-25	各施設の照度基準と設計照度（主要施設）（2）	3-64
表 3-26	各施設の照度基準と設計照度（主要施設）（3）	3-65
表 3-27	機材計画	3-67
表 3-28	面積表	3-76
表 3-29	外部仕上表	3-76
表 3-30	内部仕上表（1）（中央棟）	3-77
表 3-31	内部仕上表（2）	3-78
表 3-32	内部仕上表（3）	3-79
表 3-33	内部仕上表 2（漁民組合棟）	3-79
表 3-34	内部仕上表 3（受電棟、棧橋管理棟、燃料販売棟）	3-80
表 3-35	実施工程	3-91
表 3-36	タララ漁港の運営収支試算	3-94
表 3-37	タララ漁港の現行サービス料金	3-96
表 3-38	主要設備・機材の更新と費用の目安	3-98
図 1-1	タララ漁港周辺の魚類水揚地	

		1-13	
図 2-1	生産省関連の組織図	2-1	
図 2-2	漁業開発基金の組織	2-2	
図 2-3	タララ漁港管理事務所の組織図	2-3	
図 2-4	タララ漁港周辺土地利用図	2-6	
図 2-5	タララ漁港周辺図	2-7	
図 2-6	南米大陸の気象模式図	2-12	
図 2-7	タララ漁港周辺の地層構成図	2-17	
図 2-8	海図による海岸線の変動状況の検証	2-18	
図 2-9	栈橋位置での海底地盤高の推移	2-19	
図 3-1	漁港関連施設の運用	3-9	
図 3-2	零細漁船の標準的な操業形態	3-10	
図 3-3	敷地現況・施設配置図	3-14	
図 3-4	各施設配置計画案の機能分析	3-20	
図 3-5	タララ漁港における一次処理場の現状	3-21	
図 3-6	冷蔵庫の規模設定	3-30	
図 3-7	清浄海水供給システム	3-37	
図 3-8	一次処理洗浄水排水処理システム	3-38	
図 3-9	栈橋利用計画平面図	3-45	
図 3-10	栈橋平面概念図	3-48	
図 3-11	小型船用栈橋配置計画	3-49	
図 3-12	タララ漁港の運営要員体制	3-93	

## 略語表

AEP	アクリル・エマルジョン・ペイント
BOD	生物化学的酸素要求量
CEP-PAITA	パイタ水産訓練センター
F. L.	床面高
FL	蛍光灯
FONDEPES	漁業開発基金
FRP	繊維強化プラスチック
GNI	国民総所得
H. H. W. L.	既往最高潮位
H. W. L.	さく望平均高潮面
IEC	国際電気規格
IMARPE	ペルー海洋研究所
JASS	日本建築工事標準仕様書・同解説
JIS	日本工業規格
ITCZ	熱帯収束帯
ITP	水産技術研究所
LAN	ローカルエリア ネットワーク
L. W. L.	さく望平均低潮面
M. S. L.	平均水面
NYY	ビニール絶縁ビニールシースケープル同等規格
PVC	塩化ビニールパイプ
RC	鉄筋コンクリート
SUS	ステンレス・スチール
WHO	世界保健機構

## 要約

## 要約

ペルー共和国（以下、ペルー国という。）は、南米大陸の中西部に位置し、エクアドル、コロンビア、ブラジル、ボリビア、チリと国境を接し、国土面積は約 128.5 万km<sup>2</sup>である。同国の沖合で寒流であるフンボルト海流と暖流であるエルニーニョ海流が潮目を形成し湧昇流の発生があり、水産資源に恵まれている。同国は地理的には海岸砂漠地帯、山岳地帯、森林地帯に区分されるが、プロジェクト・サイトのあるタララ市は同国の北部海岸砂漠地帯に位置している。人口は約 2,670 万人（2002 年）であり、国民 1 人あたりの GNI は約 2,020US\$（2002 年）である。2002 年では輸出総額約 7,723 百万 US\$、輸入総額約 7,417 百万 US\$となっている。主要産業は鉱業と水産業であり、魚粉を中心とした水産物輸出は輸出総額の約 1 割を占め、金、銅に次ぐ第 3 位の輸出品目となっている。水産業は雇用機会創出、外貨獲得、食糧供給の面において大きな期待を寄せられている。

ペルー国の水産開発政策の骨子は秩序ある漁業の実現、水産物の食用利用の促進、零細漁業開発等であり、これらに基づいて①零細漁業用漁港の近代化及び食用水揚体制改善、②漁港に対する「漁業・養殖活動に関する衛生基準」の適合化、③零細漁業水揚魚類の品質改善等のための冷蔵・製氷設備整備、④水揚計量管理化、⑤漁民組合体制の強化、⑥タララ湾等における水産セクターを超えた汚染防止のための環境管理の実施等が重要な開発戦略として位置付けられている。

近年、ペルー国は世界第 2 位の年間 700 万トン前後の漁業生産量をもたらしている。魚粉製造産業を背景とした水産物の非食用的産業利用が主体であった同国では、近年、都市部・沿岸部を中心に年間 70 万トン前後の水産物国内消費があり食用利用も盛んであり、国民への動物性蛋白質供給源としての水産物利用開発が重要課題となっている。特に、同国北部沿岸部では食用向け水産物の生産が盛んであり、ピウラ県下のタララ漁港は、アジ類等沿岸浮魚、メルルーサ等底魚の食用水産物の供給において国民生活に寄与してきた。かかる中、1990 年代に入り北部水域ではポタ（アメリカオオアカイカ）資源が増大し、その利用開発が進められ、タララ漁港での水揚量が増大し近年では年間 3 万トン水準の水揚量となっている。タララ漁港の水揚水産物はほぼ全量が食用利用に仕向けられ、特にポタは、食用輸出用凍結加工原料として利用されるほか、ペルー国民による食用利用も盛んとなりつつある。

一方、1978 年に建設されたタララ漁港では、水揚施設（棧橋）及び陸上施設の老朽化が甚だしいこと、ポタ等の現状の水産物水揚量に対して関連施設規模が不足していること、このため水揚・一次処理施設の利用に甚だしい混雑が生じていること、「漁業・養殖活動に関する衛生基準」

に準拠した施設整備が行われていないこと等のため、ポタの内臓除去等一次処理作業が適切に遂行できず、水産物水揚・一次処理作業が非的確・非効率となり、また漁港排水処理が適切に管理できない状況となった。かかる状況に対し、ペルー国政府は、タララ漁港の水揚施設・一次処理施設の拡張、製氷・冷蔵等の保蔵機能の近代化、「漁業・養殖活動に関する衛生基準」に準拠した関連施設整備、海水取水・排水処理機能の改善等により上記の課題の解決を図るため、タララ漁港拡張・近代化計画を立案し、その実施にかかる我が国の無償資金協力を要請してきた。

この要請を受け、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、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 17 年 7 月 6 日～8 月 7 日

基本設計概要説明 : 平成 17 年 11 月 8 日～11 月 18 日

本調査では、上記の現地調査及び国内解析を通して、計画の背景・内容、自然条件、運営・維持管理体制、建設事情、機材調達事情等の調査・解析を行った。その結果、タララ漁港の抱える課題を解決するためには、タララ漁港の水産物水揚・一次処理機能を改善することにより関連する混雑の状況を緩和し、保蔵機能及び海水取水・排水処理機能の整備により漁港機能を改善し、併せて、「漁業・養殖活動に関する衛生基準」に従った施設整備を図ることが必要であると判断された。我が国の無償資金協力対象事業としては、タララ漁港において水揚施設、水産物一次処理施設、漁港管理施設、漁民組合関連施設、排水処理設備等の建設を行うとともに、水産物水揚・一次処理関連機材を調達することとし、以下に概要を示す基本設計を行った。

1) 施設

施設名	内容・規模
水揚用栈橋	総延長 135.5m (接岸部延長 85.5m、接岸部幅 10m、通路部延長 50m、通路部幅 6m)、鋼管杭式・コンクリート上部工構造、接岸階段 2カ所、標識灯 1基、チェーンブロック用架台 1基
小型船用栈橋	総延長 55m (接岸部延長 10m、通路部延長 45m、幅 3m)、鋼管単杭式・FRP製床版上部工構造、乗降用ハシゴ 8カ所、係船環 28個
中央棟	一次処理場 9室、製氷機 (2.5トン/日)、冷蔵庫 (約 0.6トン)、ワークショップ、仮眠・休憩室、漁港管理事務所、トイレ・シャワー室等、延床面積約 2,265m <sup>2</sup> 、鉄筋コンクリート造 2階建
漁民組合棟	組合事務所、漁港食堂、漁具倉庫、トイレ、延床面積約 257m <sup>2</sup> 、鉄筋コンクリート造平屋建
栈橋管理棟	料金徴収所等、延床面積約 15m <sup>2</sup> 、鉄筋コンクリート造平屋建
燃料販売棟	燃料販売所、延床面積約 14m <sup>2</sup> 、鉄筋コンクリート造平屋建
受電棟	受電室、延床面積約 10m <sup>2</sup> 、鉄筋コンクリート造平屋建
高架水槽塔	高架水槽、ポンプ小屋、受水槽、延床面積約 40m <sup>2</sup> 、鉄筋コンクリート造平屋建、一部水槽塔
雨水排水側溝	開渠延長約 86m、暗渠延長約 25m、放流口
排水処理設備	残渣捕集篋 9個、グリーストラップ各 9個、固形物沈殿槽 1基、海底放流管延長約 300m
外構	車道舗装約 3,317m <sup>2</sup> 、歩道舗装約 1,509m <sup>2</sup> 、雨水排水溝約 252m

2) 機材

機材名	仕様・数量
揚重機材	チェーンブロック 1台：最大荷重約 1トン
荷捌機材	床置式秤 1台：計量範囲 0～1,000kg、デジタル表示式
水産物一次処理機材	洗浄台 18台、処理台 9台、解体台 9台、残渣容器 27個

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、工期は実施設計約 5.0 ヶ月、建設工事期間約 20.0 ヶ月、機材調達期間約 5.0 ヶ月、全体工期約 24.0 ヶ月が必要とされる。概算事業費は 13.37 億円（日本国側 12.76 億円、相手国側 0.61 億円）と見積もられる。

本プロジェクトの実施後におけるタララ漁港の施設・機材の運営・維持管理費用は年間約 990,300 ソーレスであるのに対して、施設利用料等の収入は年間約 1,450,160 ソーレスと見積もられる。したがって、タララ漁港の運営・維持管理についての財務の健全性は確保されている。

本プロジェクトの実施により以下の効果が期待される。

- ①ポタの平均的水揚日（水揚量約 122 トン、漁船数約 49 隻）において、棧橋混雑のため帰港後 1 時間以上の水揚待機を行う漁船の割合が、現状の約 15%から 4~5%に低減する。
- ②ペルー国の「漁業・養殖活動に関する衛生基準」に準じたポタ・魚類の一次処理・出荷作業が可能となる。
- ③ポタの平均水揚日におけるポタの一次処理・出荷作業に必要な時間が、現状の約 8 時間から約 6 時間に短縮される。
- ④魚類の漁獲・保管に必要な製氷・冷蔵サービスが実施できる。
- ⑤水揚水産物の計数的な計量管理が実現できる。
- ⑥漁港排水中の BOD 値（生物化学的酸素要求量）が、現状の約 300mg/l から約 160mg/l に低減する。
- ⑦タララ漁港運営に関与するタララ零細漁民組合の体制・活動が強化される。

下記に示す諸点により、我が国の無償資金協力により協力対象事業を実施することが妥当であると判断される。

- ①本プロジェクトの主たる裨益対象は、本プロジェクト施設・機材の利用に関連する零細漁民約 2,200 人、仲買人等水産流通関係者約 75 人、水産物水揚・荷捌労働者約 700 人である。
- ②本プロジェクトの実施によりタララ漁港における水産物水揚・一次処理にかかる衛生状況が改善され、国内消費或いは輸出品として食用に供されているタララ漁港よりの出荷水産物の品質向上が期待される。
- ③本プロジェクト関連施設・機材の運営・維持管理は、原則としてペルー国の独自の資金と人材・技術で行うことができ、過度に高度な技術は必要とされない。
- ④本プロジェクトは、漁港に対する「漁業・養殖活動に関する衛生基準」の適合化等のペルー国の水産開発政策上の目標達成に資するものである。
- ⑤本プロジェクト運営の収益により関連施設・機材の運営・維持管理を円滑に行うことが期待で

きる。

⑥本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の制度により特段の困難なく実施可能である。

本プロジェクトの円滑かつ効果的な実施について以下の諸点が提言される。

- ①タララ漁港における本プロジェクト関連工事の実施中においても、同漁港の現状利用者は水産物水揚・一次処理活動を継続して行なう。このため、該当工事の実施は現状利用者に対して様々な影響を与えることになる。こうした点に留意して、ペルー国側実施機関においては、漁港利用者に対するプロジェクト内容の十分な事前説明を実施すること、水産物水揚・一次処理活動の円滑な継続を該当工事中にも担保する代替場所の確保を行うことが望まれる。なお、ペルー国側は、タララ漁港近隣のペニータス浜においてかかる代替場所の整備を行うことを計画しているが、ペニータス浜での水揚・一次処理能力に不足が見られる場合には、その他の代替場所の確保等の適切な対応を図ることが望まれる。
- ②本プロジェクトの実施によりタララ漁港の排水水質は改善されることとなるが、タララ漁港周辺にはタララ湾の汚染に脅威を与える可能性のある様々な施設・状況がある。こうした点に留意し、ペルー国側実施機関等においては、タララ市当局、港湾警備局、関連民間団体等と協調し、タララ湾における汚染防止のための環境管理の実施を適切に図っていくことが望まれる。
- ③プロジェクト・サイト周辺では、エルニーニョ現象による大量降雨・異常波浪等の影響により海底の洗掘や堆砂が発生し、かかる状況がタララ漁港の機能を阻害する可能性があることは否定できない。こうした事態が生じた際には、タララ漁港の機能回復を図るための浚渫も含めた適切な対応を取ることを確約している。ペルー国側実施機関等においては、かかる対応が円滑に実施できる体制の確立に留意し、必要に応じた迅速な対応の実現を図ることが望まれる。
- ④本プロジェクトにおいて運営される施設・機材を継続的に円滑に運用するためには、適切な保守計画を立案し、必要経費を事前に確保し、的確な維持管理を行うことが肝要である。さらに、将来的な機材・設備の更新調達に備えた減価償却費の計上や予算準備を行うことが必要である。ペルー国側実施機関には、タララ漁港に対するこれまでの維持管理指導経験を活かし、プロジェクト運営組織体が行う維持管理に対し適切な助言・指導を行うとともに、必要となる予算措置を図ることが望まれる。
- ⑤本プロジェクトの関連施設・機材の運営は、基本的にはプロジェクト運営組織体の人材・技術・運営経験で行うことができるが、関連施設・機材の技術面での円滑な運営を確実なものとするためには、製氷機・冷蔵庫・排水処理設備の運用技術者に対するペルー国側実施機関等に

よる研修を適時実施することが望まれる。

- ⑥プロジェクトの継続的な発展を期するためには、プロジェクト実施による効果を的確に把握することが肝要である。ペルー国側実施機関には、本プロジェクトに関する成果指標にかかる改善効果の測定に関してプロジェクト運営組織体が行う活動に対して助言・指導を行うとともに、積極的に効果測定に参画することが望まれる。

## 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) ペルー国の漁業の概要

ペルー国では、特に海面漁業水揚魚類を非食用（魚粉原料等）と食用に大きく二分して利用する特質がある。最近8年間の水揚魚類の利用の推移（表1-1参照）を概観すると、エルニーニョ発生年であった1998年では半減したが、一般に年間8～9百万トン水準の水揚量であった。特徴としては、食用利用量は水揚量の増減にかかわらず年間70万トン前後を推移してきており、水揚量の増減に合わせて非食用利用が影響を受けている。これは、非食用利用される魚類資源（カタクチワシ主体）の資源動態的特質（エルニーニョ発生により影響を受ける）に由来すると考えられる。また、世界2位、3位を争う水揚量は、経年的にその9割前後が非食用利用されている。このため、非食用利用の主体である魚粉製造工場を背景として巻網漁船からの集中的水揚げを行わせる産業型漁業という形態と、食用利用を支える零細漁船が地域色を反映して水揚げを行っている零細漁業という形態の二分化がもたらされている。

表1-1 ペルー国における水揚魚類の利用の推移

(単位：千トン)

利用形態/年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
総利用量	9,517.0	7,870.8	4,347.7	8,431.0	10,663.9	7,996.3	8,774.5	6,097.5
非食用利用	8,771.7	6,998.8	3,696.3	7,787.9	9,912.4	7,208.0	8,156.8	5,347.0
(同占有率：%)	(92)	(89)	(85)	(92)	(93)	(90)	(93)	(88)
カタクチワシ	7,460.4	5,923.0	1,205.5	6,732.0	9,555.6	6,347.6	8,082.9	5,335.5
その他	1,311.3	1,075.8	2,490.8	1,055.9	356.8	860.4	73.9	11.5
食用利用	745.3	872.0	651.4	643.1	751.5	788.3	617.7	750.5
(同占有率：%)	(8)	(11)	(15)	(8)	(7)	(10)	(7)	(12)
缶詰	213.9	352.1	218.2	205.3	223.0	174.9	60.2	168.1
冷凍	222.8	209.3	128.8	113.8	140.9	199.3	184.6	184.9
塩燻	45.7	41.1	41.2	51.2	51.4	54.5	48.5	49.1
鮮魚	262.9	269.5	263.2	272.8	336.2	359.6	324.4	348.4

備考：内水面漁業水揚量が含まれている。

(出典：生産省)

元来、魚食国スペインの趣向を受け継ぐ同国では、沿岸地域を中心に魚食は盛んであり、利用の多様化も進んできている。缶詰消費の減少と鮮魚消費の増大傾向は、こうした一面を反映している。

同国の漁業の主体を成す海面漁業の主要魚種別水揚量推移を、表 1-2 に示す。

表 1-2 ペルー国での主要魚種の海面漁業水揚量の推移

(単位：千トン)

魚種/年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	9,486.9	7,837.7	4,310.3	8,392.4	10,626.3	7,956.0	8,741.4	6,061.0
カタクチイワシ	7,463.1	5,927.6	1,206.3	6,740.2	9,575.7	6,358.2	8,104.7	5,347.2
(同占有率：%)	(79)	(76)	(28)	(80)	(90)	(80)	(93)	(88)
ハガツオ	23.1	17.7	5.1	0.9	0.4	1.3	0.9	2.2
サバ類	49.2	206.2	401.9	527.7	73.2	176.2	32.7	94.4
アジ類	438.7	649.8	386.9	184.7	296.6	723.7	154.2	217.7
シイラ	1.6	4.6	21.1	2.1	11.2	28.0	29.8	35.7
トガリイワシ類	59.6	24.7	706.7	11.2	3.9	137.1	6.2	5.9
イワシ類	1,056.4	625.1	908.3	187.8	226.3	60.3	6.9	8.7
コイチ	7.5	5.5	10.8	8.6	6.0	4.1	3.1	4.8
ニベ類	4.2	2.7	4.4	6.1	5.7	4.2	1.9	1.6
メルルーサ	234.9	178.0	82.4	37.1	83.4	125.1	46.3	7.7
イサキ類	2.0	1.9	2.1	2.8	3.3	3.3	5.6	5.4
イボダイ類	3.7	0.4	0.5	1.6	1.5	3.2	2.2	1.5
ボラ	13.9	13.3	29.1	20.8	26.3	24.2	19.5	19.1
ニシン類	5.8	7.1	39.3	25.8	19.0	9.1	8.9	8.0
ペヘレイ	3.8	5.2	0.0	6.7	11.2	7.5	11.2	8.2
車エビ類	9.2	15.6	22.3	7.3	1.9	6.0	4.1	4.5
イガイ類	6.0	9.7	15.1	14.6	13.4	14.7	15.7	10.4
ポタ	8.1	16.1	0.5	54.7	53.8	71.8	146.4	153.7
その他	96.1	126.5	467.5	551.7	213.5	198.0	141.1	124.3

備考：ポタ等に関しては、内臓等を除去した出荷量が水揚量とされている場合がある。

(出典：生産省)

近年での海面漁業の水揚構成の特質を以下に示す。

- ①非食利用主体のカタクチイワシの水揚量占有率が、エルニーニョ発生年（約3割）を除き、毎年9割前後である。
- ②輸出・国内消費の食用利用が主体のポタ（左記は現地呼称名：アメリカオオアカイカのこと）の水揚量が急増している。
- ③メルルーサ、イワシ、サバ類は強い減少傾向を、アジ類は漸減傾向を示している（ポタによる補食も示唆されている）。
- ④その他、多量水揚種では、ボラ、イガイ類は安定傾向を示し、シイラは漸増傾向を示している。

水揚急増しているポタは、同国での元来の利用魚種ではなかったが、1980年代末に我が国の海洋水産資源開発センターの調査により高密群が確認され、その後の利用開発の進行による我が国

等の入漁による利用開発を経て、同国零細漁業における漁獲が急増しつつある。減少傾向を示すメルルーサ、サバ類、アジ類等の代替魚種的性格がある。水揚量の増大を受け、国内用動物性蛋白質供給源として利用開発が進められている。

表 1-3 に 2003 年の海面漁業水揚魚類の形態別利用を示し、以下にその特質をまとめる。

- ①非食用利用では、カタクチイワシの占有率が極めて高く、トガリイワシ類、アジ類が若干補っている。
- ②一般に、サバ類、アジ類、イワシ等浮魚類では、一部の非食用利用を含め、食用利用においても缶詰原料等含め多彩な形態で利用されている。
- ③メルルーサ、イボダイ類、イサキ類、ボラ等沿岸魚・底魚類は、主に鮮魚、一部が凍結品としての食用利用が中心である。
- ④ポタは、輸出市場を背景とした凍結利用が比較的多いが（対食用利用貢献度約 53%）、国内消費向けの鮮魚利用（同貢献度約 16%）も多く、缶詰原料等としての利用もある。

表 1-3 海面漁業水揚魚類の主要魚種別形態別利用（2003 年）

（単位：千トン）

	総量	非食用	食用	生鮮	缶詰	冷凍	塩燻
カタクチイワシ	5,347.2	5,335.5	11.7	0.4	4.8	0.7	5.8
ハガツオ	2.2	0.0	2.2	2.0	0.0	0.0	0.2
サバ類	94.4	0.7	93.7	28.6	43.6	10.9	10.6
アジ類	217.7	1.2	216.5	108.1	99.0	6.4	3.0
シイラ	35.7	0.0	35.7	26.4	0.0	8.9	0.4
トガリイワシ類	5.9	5.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
イワシ	8.7	0.1	8.6	1.1	7.1	0.1	0.3
コイチ	4.8	0.0	4.8	4.8	0.0	0.0	0.0
ニベ類	1.6	0.0	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0
メルルーサ	7.7	0.0	7.7	3.6	0.0	4.0	0.1
イサキ類	5.4	0.0	5.4	5.4	0.0	0.0	0.0
イボダイ類	1.5	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0
ボラ	19.1	0.0	19.1	17.5	0.0	0.0	1.6
ニシン類	8.0	0.0	8.0	7.0	1.0	0.0	0.0
ペヘレイ	8.2	0.0	8.2	7.9	0.0	0.3	0.0
車エビ類	4.5	0.0	4.5	0.4	0.1	4.0	0.0
イガイ類	10.4	0.0	10.4	10.3	0.0	0.1	0.0
ポタ	153.7	0.0	153.7	53.3	1.9	98.4	0.1
（対食用貢献率：%）	-	-	(21.5)	(16.2)	(1.1)	(53.3)	(0.3)
その他	124.3	3.7	120.6	49.5	10.6	50.5	10.0
合計	6,061.0	5,347.0	714.0	329.4	168.2	184.3	32.1

（出典：生産省）

表 1-4 に主要魚種別の食用鮮魚利用率の推移を示し、以下にその特徴をまとめる。

- ①ポタの鮮魚としての食用利用は、1999 年以降急増し（対食用鮮魚利用貢献度が、数%から 10% 台に上昇）、2000 年代に入って上昇を続けている。
- ②以前は鮮魚としての食用利用の主力であったメルルーサは、1998 年以降、対食用利用貢献度を急減させている（対食用鮮魚利用貢献度が、十数%から数%に下落）。漁獲減少を反映し、食用凍結品利用に利用転換したと考えられる。
- ③アジ類（対食用鮮魚利用貢献度 20～30%）、サバ類（同数%）、ボラ（同 10%弱）、イガイ（同数%）は、ほぼ安定した貢献を示している。

表 1-4 主要魚種別の食用鮮魚利用率の推移

(単位：トン)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	249,968	254,340	249,164	255,747	317,194	339,392	308,347	329,435
ポタ	3,265	907	140	27,121	32,970	34,269	41,272	53,297
%	1.3	0.4	0.1	10.6	10.4	10.1	13.4	16.2
サバ類	1,995	1,892	2,079	2,791	3,231	3,188	5,606	5,376
%	0.8	0.7	0.8	1.1	1.0	0.9	1.8	1.6
アジ類	79,468	88,985	60,580	28,369	69,291	107,596	85,441	108,140
%	31.8	35.0	24.3	11.1	21.8	31.7	27.7	32.8
ボラ	12,931	12,775	28,107	19,162	24,121	24,173	19,382	17,495
%	5.2	5.0	11.3	7.5	7.6	7.1	6.3	5.3
メルルーサ	44,538	34,624	3,449	5,072	15,250	9,794	4,899	3,600
%	17.8	13.6	1.4	2.0	4.8	2.9	1.6	1.1
イガイ	6,023	9,532	14,953	14,609	13,289	14,654	15,654	10,337
%	2.4	3.7	6.0	5.7	4.2	4.3	5.1	3.1
その他	101,691	105,570	139,818	158,591	158,996	145,665	136,042	131,133
%	40.7	41.5	56.1	62.0	50.1	42.9	44.1	39.8

備考：百分率は、食用鮮魚利用総量に対する利用率を示す。

(出典：生産省)

表 1-5 に主要魚種別の食用凍結品利用率の推移を示し、以下にその特徴をまとめる。

- ①輸出向け凍結品製造国内工場の整備を反映し、1990 年代末以降、ポタの食用凍結品利用が急増している（対食用凍結品利用貢献度が、当初十数%から約 5 割に）。
- ②輸出向け凍結品として主力原料であるメルルーサは、1990 年代末まではその地位を保っており、2000 年代に入り鮮魚利用分を転換する形で食用凍結品の主力をなしてはいたが、漁獲減少の影響により近年では、対食用凍結品利用貢献度数%に急落している。
- ③ボラは 10%弱の対食用凍結品利用貢献度であったが、鮮魚利用転換のためか近年貢献度を下落させてきている。
- ④アジ類、サバ類（共に対食用鮮魚利用貢献度が数%）は、ほぼ安定した貢献を示している。

表 1-5 主要魚種別の食用凍結品利用率の推移

(単位：トン)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
合計	222,537	208,985	128,568	113,385	140,548	198,824	184,049	184,260
ポタ	4,849	15,051	4	26,939	20,743	37,120	98,722	98,386
%	2.2	7.2	0.0	23.8	14.8	18.7	53.6	53.4
サバ類	147	880	2,252	1,006	1,401	2,821	1,396	10,945
%	0.1	0.4	1.8	0.9	1.0	1.4	0.8	5.9
アジ類	1,512	6,228	3,783	371	3,858	5,356	17	6,445
%	0.7	3.0	2.9	0.3	2.7	2.7	0.0	3.5
ボラ	16,759	17,500	2,327	6,438	6,351	2,229	365	68
%	7.5	8.4	1.8	5.7	4.5	1.1	0.2	0.0
メルルーサ	174,608	136,568	76,267	28,420	64,160	114,437	41,244	4,008
%	78.5	65.3	59.3	25.1	45.6	57.6	22.4	2.2
その他	24,662	32,758	43,935	50,211	44,035	36,861	42,305	64,408
%	11.1	15.7	34.2	44.3	31.3	18.5	23.0	35.0

備考：百分率は、食用凍結品利用総量に対する利用率を示す。

(出典：生産省)

次に、利用的観点での海面漁業水揚魚類の地域的特徴を概観する。表 1-6 に 2003 年におけるピウラ県及び他県の主要水揚場での利用形態別水揚量を示し、その特徴を以下にまとめる。

- ① 先ず、タララ漁港の所在するピウラ県を見ると、非食用利用が行われているのはパイタ (Paita) 漁港、バジヨバール (Bayovar) 漁港、パラチック (Parachique) 漁港のみで、利用率も大きい (8 割以上の水揚量を利用)。一方、食用利用での漁港別特徴としては、タララ (Talara) 漁港の鮮魚中心 (対食用利用量貢献度約 7 割)・凍結従、パイタ漁港の凍結中心 (同 8 割)・缶詰・鮮魚従、バジヨバール漁港の凍結専従、パラチック漁港の鮮魚・塩燻中心。これ以外の漁港は鮮魚中心である。一般に、ピウラ県の漁港では、他県漁港と比較して鮮魚利用が多い特徴が見られる。
- ② 他県では、一般に非食用利用や特定形態の食用利用に特化した漁港が多い特徴がある。漁港別特徴としては、非食用利用もあるが鮮魚食用も多いイロ (Ilo) 漁港、非食用利用も多いが食用缶詰に特化したコイシュコ (Coishco) 漁港、チンボテ (Chimbote) 漁港、非食用利用も多いが食用利用が多様化しているカヤオ (Callao) 漁港、ピスコ (Pisco) 漁港、非食用利用に特化しているチカマ (Chicama) 漁港、チャンカイ (Chancay) 漁港となっている。

表 1-6 ピウラ県及び他県の主要水揚場での利用形態別水揚量（2003 年）

（単位：トン）

漁港名	合計	非食用	食用	鮮魚	缶詰	凍結	塩燻
総計	6,060,985	5,347,007	713,978	329,435	168,146	184,260	32,137
ピウラ県（計）	1,438,316	1,234,434	203,882	49,355	19,482	131,901	3,144
マンコラ	1,486	0	1,486	1,486	0	0	0
ロス・オルガノス	3,339	0	3,339	3,339	0	0	0
エル・ニューロ	4,660	0	4,660	4,660	0	0	0
カーボ・ブランコ	627	0	627	627	0	0	0
ロビトス	935	0	935	935	0	0	0
タララ	33,026	0	33,026	23,225	0	9,801	0
ネグリトス	1,060	0	1,060	1,060	0	0	0
パイタ	724,147	588,659	135,488	10,387	18,824	106,277	0
セチュラ	492	0	492	492	0	0	0
バジョパール	359,484	345,617	13,867	0	0	13,867	0
バラチック	309,060	300,158	8,902	3,144	658	1,956	3,144
他県							
チカマ	1,161,457	1,160,219	1,238	1,238	0	0	0
コイシュコ	404,391	332,845	71,546	1,228	70,318	0	0
チンボテ	860,538	793,804	66,734	5,300	57,292	764	3,378
チャンカイ	253,468	251,773	1,695	1,296	193	206	0
カヤオ	282,767	257,668	25,099	6,289	6,731	11,983	96
ピスコ	338,806	331,767	7,039	1,362	671	534	4,472
イロ	208,853	144,576	64,277	54,991	7,617	1,669	0
その他	1,112,389	839,921	272,468	208,376	5,842	37,203	21,047

（出典：生産省）

表 1-7 に漁業形態別の漁船数の推移を示す。産業型漁業漁船は、非食用利用魚類を中心に（漁船数で約 7 割、魚倉容積で 7～8 割の占有率）、一部食用水揚げを行ってきたが、水産開発政策におけるカタクチイワシ食用促進等を反映して食用水揚漁船が近年増加している。一方、零細漁業漁船は、国内消費・輸出向け食用利用魚類を中心に水揚げしてきており、漁船勢力は 7 千隻水準で近年安定している。表 1-8 に零細漁業漁船の内訳を示すが、海面漁業の主力漁船は中型の船内機漁船（船内機船の占有率約 7 割、魚倉容積 5 m<sup>3</sup>前後の船内機船の占有率約 6 割）である。

表 1-7 漁船数の推移

(単位：漁船数；隻、魚倉容積；m<sup>3</sup>)

	1993年		1995年		2004年	
	漁船数	魚倉容積	漁船数	魚倉容積	漁船数	魚倉容積
産業型漁業漁船	756	162,936	830	184,233	1,314	220,653
零細漁業漁船	6,926	31,167	7,636	33,342	7,328	
合計	7,682	194,103	8,466	217,575	8,642	

(出典：生産省)

表 1-8 零細漁業漁船の内訳 (1997年)

1) 海面漁業・零細漁船

魚倉容積 m <sup>3</sup>	動力化船		無動力船	合計 (隻)	比率 (%)
	船内機	船外機			
0.5～5.0	3,038	932	800	4,770	76.2
5.1～10.0	642	247	0	889	14.2
10.1～20.0	293	0	0	293	4.7
20.1～30.0	306	0	0	306	4.9
合計	4,279	1,179	800	6,258	100.0

2) 内水面漁業・零細漁船

魚倉容積 m <sup>3</sup>	合計 (隻)	比率 (%)	種類
0.3～1.0	1,140	76.0	無／動力化船
1.1～5.0	330	22.0	動力化船
5.1～7.0	30	2.0	動力化船
合計	1,500	100.0	

(出典：生産省)

表 1-9 に水産業従事者数の推移を示す。水産缶詰製造業において陰り（或いは、生産性向上）が見られるが、他部門では安定した雇用が続いている。

表 1-9 水産業従事者数の推移

(単位：人)

年	漁業		加工業			漁業 (計)	加工業 (計)	合計
	食用	非食用	魚粉	缶詰	冷凍			
1990	38,782	4,970	3,563	9,375	2,203	43,752	15,141	58,893
1991	40,590	5,100	3,880	8,500	1,850	45,690	14,230	59,920
1992	40,610	5,800	3,800	7,150	2,100	46,410	13,050	59,460
1993	40,610	5,800	3,600	5,600	1,900	46,410	11,100	57,510
1994	40,714	5,861	3,752	6,211	1,862	46,575	11,825	58,400
1995	40,729	5,915	3,825	6,413	1,929	46,644	12,167	58,811
1996	40,901	5,887	3,945	6,372	1,966	46,788	12,283	59,071
1997	40,598	5,792	3,906	6,260	1,898	46,390	12,064	58,454

(出典：生産省)

(2) タララ漁港周辺での漁業の現状

1) タララ漁港での水揚げ

表 1-10 にタララ漁港でのポタ・魚類別出荷量の推移を示すが、同港は 1990 年代中庸から後半にかけては、ポタと魚類がともに 6～8 千トンの出荷水準である漁港であった。1990 年代後半からポタ出荷が増加し、特に 2000 年代に入り、ポタ出荷量が急増する一方で魚類出荷量が急減する状況となっている。

表 1-10 タララ漁港のポタ・魚類別出荷量の推移

(単位：千トン)

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ポタ	7.90	2.29	6.91	0	7.83	7.97	15.93	26.77	27.54	34.23
魚類	6.26	9.64	8.41	6.74	9.33	11.93	12.72	4.68	1.52	0.64
計	14.16	11.93	15.32	6.74	17.16	19.90	28.65	31.45	29.06	34.87
比 1	56	19	45	0	46	40	56	85	95	98
比 2	-	28	43	0	14	15	22	18	18	-

備考：比 1 はタララ漁港出荷総量に対するポタの出荷占有率 (%) を、比 2 はペルー国内でのポタ出荷総量に対するタララ漁港からのポタ出荷占有率 (%) を示す。 (出典：漁業開発基金)

表 1-11 にタララ漁港での主要魚種別の年間出荷量の近年での推移を示すが、2000 年代に入りポタの貢献度が急上昇し 9 割を超えるまでになっているのが最大の特徴である。その背景には、魚類水揚の比較減少があるのは勿論であるが、出漁すれば比較的安定して漁獲が確保できるポタ漁業への指向性が働いていることが想定される。近隣のパイタでの輸出用凍結品加工場の整備が進み水揚物の安定的な受け皿があること、徐々にではあるが国内市場への鮮魚出荷が堅実に伸びてきていることが、市場的誘因となっている。その他、魚種別に見ると、市場性の高いメルルーサは、かろうじて第 2 位の出荷量を呈しているが、その落ち込みは激しい。ポタによる補食が想定されているアジ類は、2000 年に入り出荷量が急減している。他魚種の減少を補うようにボラが安定的に出荷されてきている。

表 1-11 タララ漁港での主要魚種別の年間出荷量の推移

(単位：トン)

種/年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	6年平均	3年平均
ポタ	7,827.05	7,969.50	15,928.70	26,768.05	27,542.55	34,227.40	20,044	29,513
メルルーサ	1,515.55	4,828.00	2,062.20	759.20	868.25	385.40	1,736	671
サバ	17.30	46.70	64.65	220.00	13.90	41.50	67	92
ボラ	163.80	691.55	1,114.40	775.90	422.80	73.50	540	424
アジ	4,626.00	372.50	3,851.75	1,217.70	11.00	1.00	1,680	410
サメ	194.00	1,202.90	661.10	157.30	16.60	52.50	381	76
他	2,816.22	4,791.28	4,962.85	1,551.90	187.35	85.70	2,399	608
合計	17,159.92	19,902.43	28,645.65	31,450.05	29,062.45	34,867.00	26,848	31,793

備考：3年平均は最近3年間での平均。

(出典：漁業開発基金)

表 1-12 に最近 3 年間でタララ漁港での月別・主要魚種別出荷量を示す。4 月前後に多く 9 月前後に少ないと言われながらも周年安定的に漁獲のあるポタに対し、秋から冬（日本と季節は逆の関係）のメルルーサ、夏のサバ類、冬のボラと魚類では旬が見られる。

表 1-12 タララ漁港での月別・主要魚種別出荷量

(1) 2004 年

(単位：トン)

魚種	ポタ	メルルーサ	サバ類	ボラ	サメ	その他	小計
1 月	2,071	0	16	0	0	1.0	2,088.0
2 月	2,670.5	1.9	13.5	0	1	1.0	2,687.9
3 月	3,250	2.5	0	0	0.5	51.0	3,304.0
4 月	2,797	44	0	59.5	2	0	2,902.5
5 月	3,127	165.5	0	6.5	1	4.0	3,304.0
6 月	3,383.3	79.5	0	2	2	0.2	3,467.0
7 月	2,754	58.5	0	0	7.5	7.5	2,827.5
8 月	2,681.5	1	0	0	0	11.0	2,693.5
9 月	2,271.5	11.5	0	2.5	1.5	0.0	2,287.0
10 月	2,978.5	11.5	0	1	0	11.0	3,002.0
11 月	3,399	1.5	0	1	7	0.0	3,408.5
12 月	2,844	8	12	1	30	0.0	2,895.0
合計	34,227.3	385.4	41.5	73.5	52.5	86.7	34,866.9

(2) 2003 年

(単位：トン)

魚種	ポタ	メルルーサ	サバ類	ボラ	サメ	その他	小計
1 月	2,900.1	0	1.5	1	1	20.3	2,923.9
2 月	2,789.8	0	0	0	2.5	9.85	2,802.15
3 月	2,511.8	47.9	4	0	6.6	20.8	2,591.1
4 月	2,194	154.5	0	179.3	4.5	14.3	2,546.6
5 月	1,962.3	110.5	0	51.5	0	15.1	2,139.4
6 月	1,801.7	86.8	0	79.5	0	6.9	1,974.9
7 月	2,156.1	93.3	3	36	0	0.8	2,289.2
8 月	2,328	28.5	0	65.5	0	4.5	2,426.5
9 月	1,327.75	26.5	0	5	0	6.0	1,365.25
10 月	2,837.7	126.5	0	1	0	98.8	3,064.0
11 月	1,611	158.55	0.8	0	0	0.0	1,770.35
12 月	3,122.3	35.2	4.6	4	2	1.0	3,169.1
合計	27,542.55	868.25	13.9	422.8	16.6	198.4	29,062.45

## (3) 2002 年

(単位：トン)

魚種	ポタ	メルルーサ	サバ類	ボラ	サメ	その他	小計
1月	2,150.7	37.3	0	0	17	1,500.4	3,705.4
2月	2,012.0	14.7	182.5	0	27.5	421.9	2,658.6
3月	3,015.1	10.2	23.5	0	46	244.65	3,339.45
4月	2,577.7	112.6	9	44.6	49.5	175.6	2,968.95
5月	2,663.9	230.8	2	281.6	7.8	193.05	3,379.15
6月	2,639.4	203.1	3	129.5	0	107.65	3,082.65
7月	1,630	121	0	132.5	0	31.50	1,915
8月	2,173.75	22	0	92.3	3	30.5	2,321.55
9月	1,136.6	7.5	0	47.8	5.5	38.5	1,235.9
10月	1,970.8	0	0	25.6	0	10.1	2,006.5
11月	1,919.6	0	0	9.5	0	7.8	1,936.9
12月	2,878.5	0	0	12.5	1	8.0	2,900
合計	26,768.05	759.2	220.0	775.9	157.3	2,769.6	31,450.05

備考：0は微量を示す。ポタ・魚類とも内蔵等除去後の重量を示す。

(出典：漁業開発基金)

表 1-13 に、タララ漁港でのポタと出荷総量の月別出荷量比較を示し、これより試算したタララ漁港での月別出荷量指標比較を表 1-14 に示す。これより、以下の知見が得られる。

- ①最近 3 年間の平均実績を基準にポタの出荷量変動を解析すると、9 月が飛び出た減少月（平均 6 割水準）となっているが、他月は 10%程度の変動幅に納まっており、全体としての変動傾向は穏やかである。
- ②総出荷量に対する、ポタ出荷量の比率は近年増大傾向にあるが、少なく見積もって 85%、多くて 95%の占有率である。
- ③最近 3 年間での月平均出荷実績は、出荷総量で約 2,650 トン、ポタ出荷量で約 2,450 トンである。

表 1-13 タララ漁港での月別出荷量比較（ポタ及び総量）

（単位：トン）

魚種	総出荷量				ポタ			
	2002年	2003年	2004年	月平均	2002年	2003年	2004年	月平均
1月	3,705.4	2,923.9	2,088.0	2,905.8	2,150.7	2,900.1	2,071.0	2,373.9
2月	2,658.6	2,802.2	2,687.9	2,716.2	2,012.0	2,789.8	2,670.5	2,490.8
3月	3,339.5	2,591.1	3,304.0	3,078.2	3,015.1	2,511.8	3,250.0	2,925.6
4月	2,969.0	2,546.6	2,902.5	2,806.0	2,577.7	2,194.0	2,797.0	2,522.9
5月	3,379.2	2,139.4	3,304.0	2,940.9	2,663.9	1,962.3	3,127.0	2,584.4
6月	3,082.7	1,974.9	3,467.0	2,841.5	2,639.4	1,801.7	3,383.3	2,608.1
7月	1,915.0	2,289.2	2,827.5	2,343.9	1,630.0	2,156.1	2,754.0	2,180.0
8月	2,321.6	2,426.5	2,693.5	2,480.5	2,173.8	2,328.0	2,681.5	2,394.4
9月	1,235.9	1,365.3	2,287.0	1,629.4	1,136.6	1,327.8	2,271.5	1,578.6
10月	2,006.5	3,064.0	3,002.0	2,690.8	1,970.8	2,837.7	2,978.5	2,595.7
11月	1,936.9	1,770.4	3,408.5	2,371.9	1,919.6	1,611.0	3,399.0	2,309.9
12月	2,900.0	3,169.1	2,895.0	2,988.0	2,878.5	3,122.3	2,844.0	2,948.3
合計	31,450.1	29,062.5	34,866.9	31,793.1	26,768.1	27,542.6	34,227.3	29,512.6
			全平均	2,649.4			全平均	2,459.4

備考：0は微量を示す。ポタ・魚類とも内蔵等除去後の重量を示す。

（出典：漁業開発基金）

表 1-14 タララ漁港での月別出荷量指標比較（ポタ及び総量）

月	総出荷量				ポタ				総出荷対ポタ比(%)			
	2002	2003	2004	月平均	2002	2003	2004	月平均	02	03	04	平均
1	141	121	72	110	96	126	73	97	58	99	99	82
2	101	116	93	103	90	122	94	101	76	100	99	92
3	127	107	114	116	135	109	114	119	90	97	98	95
4	113	105	100	106	116	96	98	103	87	86	96	90
5	129	88	114	111	119	86	110	105	79	92	95	88
6	118	82	119	107	118	79	119	106	86	91	98	92
7	73	95	97	89	73	94	97	89	85	94	97	93
8	89	100	93	94	97	101	94	97	94	96	100	97
9	47	56	79	62	51	58	80	64	92	97	99	97
10	77	127	103	102	88	124	104	106	98	93	99	96
11	74	73	117	90	86	70	119	94	99	91	100	97
12	111	131	100	113	129	136	100	120	99	99	98	99
								年平均	85	95	98	93

備考：各年の年平均出荷量を100として、これに対する各月の変動指標を示す。（出典：漁業開発基金）

表 1-15 にタララ漁港におけるポタの出荷量と販売価格の推移を示す。最近 5 年間に於いて、漁民から仲買人へのポタの販売価格 (kg 当たり) は、0.5 ソーレスから 0.15 ソーレスに大きく下落し続け、最近ではさらに 0.12 ソーレスまで下落している。

表 1-15 タララ漁港におけるポタの出荷量と販売価格の推移

(単位：出荷量；トン、販売価格；kg 当たりのソーレス)

月	2000 年		2001 年		2002 年		2003 年		2004 年	
	出荷量	価格								
1	229	0.50	1,133	0.30	2,151	0.10	2,900	0.10	2,071	0.17
2	150	0.60	1,249	0.20	2,012	0.10	2,790	0.10	2,671	0.15
3	459	0.40	1,835	0.20	3,015	0.10	2,512	0.10	3,250	0.15
4	482	0.30	1,116	0.20	2,578	-	2,194	0.10	2,797	0.15
5	333	0.20	1,574	0.10	2,664	0.10	1,962	0.10	3,127	0.15
6	447	0.20	783	0.20	2,639	0.10	1,802	0.10	3,383	0.15
7	418	0.20	660	0.10	1,630	0.10	2,156	0.10	2,754	0.15
8	960	0.20	1,223	0.10	2,174	0.10	2,328	0.10	2,682	0.15
9	1,705	0.20	826	0.10	1,137	0.50	1,328	0.10	2,272	0.18
10	1,345	0.20	1,806	0.50	1,971	0.20	2,838	0.20	2,979	0.20
11	809	0.20	2,169	0.10	1,920	0.20	1,611	0.20	3,399	0.18
12	633	0.30	1,555	0.10	2,879	0.20	3,122	0.20	2,844	-

備考：タララ漁港、ペルー海洋研究所の資料を併用して作成。出荷量は小数点以下四捨五入。

(出典：生産省)

## 2) タララ漁港以外での近隣での魚類水揚状況

元来、タララ漁港からペニータス浜までの海浜地帯に伝統的な水揚浜（タララ漁港があるグラウ浜、ペニータス浜、サン・ペドロ浜等）が点在していた（図 1-1 参照）。タララ漁港建設以前にも、グラウ浜に木造栈橋等の水揚施設が設置されていたが、老朽化のため倒壊した。零細漁船の大型化に伴いタララ漁港が建設されているが、現在、タララ湾内で船内機型零細漁船が直接接岸できる水揚施設としては、タララ漁港の他には民間栈橋があるのみである。

民間栈橋は、護岸形式の水揚施設であり、水産加工業を志向するオ・セル・メール社が、水産加工施設建設用地としてタララ市から買い上げた施設である。同水産加工施設建設事業は事実上頓挫しており、現状では遊休地となっており、有効利用のため入場料を徴収して一般に広くポタ等の水揚げに開放している。他地域の漁民組合の車両もポタ買付に入場している状況にある。基本的には未許可水揚場の範疇にあり、制度的には水揚禁止措置の対象となる施設であるが、水揚需要を満たす許可施設能力不足のため黙認状況下にある。タララ漁港利用者（タララ零細漁民組合員）でも、タララ漁港の混雑が激しい場合には利用している現況にある。現実的にはタララ漁港の補完的な水揚場に位置付けられる。給水設備はあるが陸上施設（屋根の付いた施設）はなく、タララ漁港よりは未整備な状況にある。

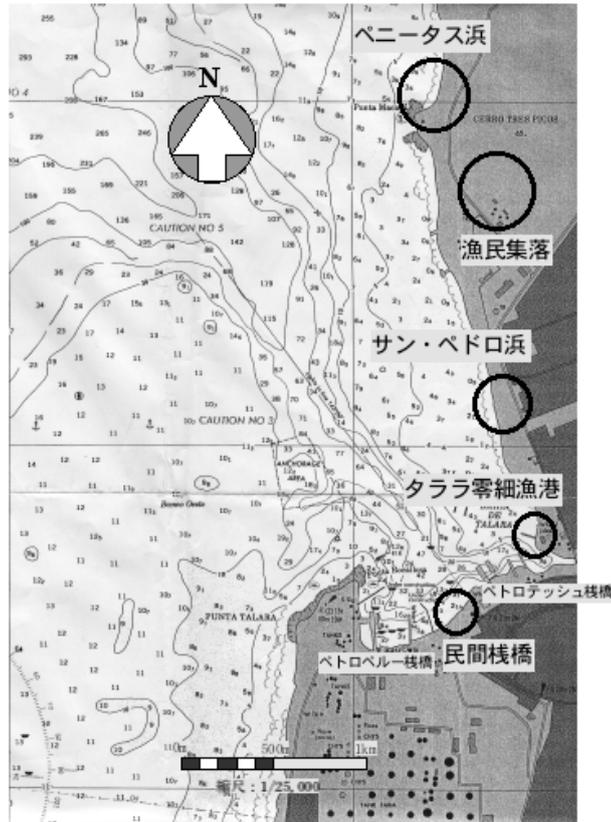


図 1-1 タララ漁港周辺の魚類水揚地

未許可水揚場の民間施設であるため、統計資料は得られていないが、既存資料から水揚量の推定を行った（表 1-16 参照）。タララ漁港でのポタ水揚量占有率が 5 割程度であった 1990 年代後半では、ポタ水揚補完地として一定の役割を果たしていたと考えられるが、ポター次処理台（FRP 製、ステンレス製）の改良・導入が進み、タララ漁港での水揚環境が改善された 2000 年代初頭からは役割を低減しつつある。タララ漁港でのポタ水揚げが 200 トンを超えるような時には、50 トンを超えるポタ水揚げがあるようであるが、年間を通じてのポタ水揚げは数千トンの水準になっていると考えられる。

表 1-16 タララ民間棧橋での水揚量推定

（単位：トン）

	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
タララ鮮魚・塩燻出荷量	16,410	32,671	34,712	29,574	31,681
タララ漁港出荷量	6,744	17,160	19,902	28,646	31,450
民間棧橋出荷推定量	9,666	15,511	14,810	928	231

備考：タララ鮮魚・塩燻出荷量は生産省零細漁業局による出荷統計資料、タララ漁港出荷量はタララ漁港収集の出荷統計資料である。この期間、タララからの魚類出荷拠点となっていたのはこの差分が民間棧橋からの出荷推定量とみなせる。

(3) タララ漁港での漁業・流通活動の実態

1) 漁民数・漁民組合

港湾警備局タララ支局には、一般漁民 1,225 名と操船・漁労技術を習得している漁民 1,437 名の合計 2,662 名（2005 年）の漁民が登録されている。登録は 3 年毎に更新が必要であり、登録漁民には漁民登録証が発行されている。その他に、タララ漁港を拠点として漁業に従事しているパイタ、ネグリトス、ロビトス等のタララ地区以外の漁民約 300 人を加えた約 3,000 人のうち、零細漁業に従事している漁民数は約 2,200 人と推定されている。

上記の一般漁民を中心としてタララ零細漁民組合（正式名称：タララ・サンペドロ漁港零細漁民組合；サンペドロは海神名で冠詞的に漁港名に多用される）が形成されている。2005 年 7 月時点での組合員数は 728 名である。タララ漁港等の零細漁業インフラを利用するために漁民組合に加盟している必要はない。

2) 漁船数

港湾警備局タララ支局には、魚倉容積 32.6m<sup>3</sup> 以下の零細漁業漁船 782 隻、魚倉容積 32.6m<sup>3</sup> 以上を有する大規模漁業漁船 44 隻、容積不明 2 隻の合計 828 隻（2005 年 7 月）が登録されている（表 1-17 参照）。漁船登録は毎年更新が必要であり、船名、登録番号、船主名が記録されている。生産省零細漁業局は、上記のうち実際に稼働している零細漁船数を約 550 隻と推定している。

表 1-17 魚倉容積別登録漁船数（2005 年）

計	1m <sup>3</sup> 未満	1~2m <sup>3</sup> 未満	2~3m <sup>3</sup> 未満	3~4m <sup>3</sup> 未満	4~5m <sup>3</sup> 未満	5~6m <sup>3</sup> 未満	6~7m <sup>3</sup> 未満	7~8m <sup>3</sup> 未満	8~9m <sup>3</sup> 未満	9~10m <sup>3</sup> 未満	10~20m <sup>3</sup> 未満	30~32.6m <sup>3</sup> 未満	32.6~100m <sup>3</sup> 未満	100~1000m <sup>3</sup> 以上	不明	合計	
登録隻数	9	100	249	189	86	40	25	19	11	15	28	11	31	7	6	2	828

（出典：港湾警備局）

生産省の統計資料による 1997 年のタララ漁港の利用漁民数 2,050 人、零細漁船数 520 隻と比較すると、2003 年度の漁民数は約 7.3%、漁船数は約 5.8%増加している。零細漁船の大半は木造で、近くの砂浜及び近郊にある小規模の造船所で建造され、修繕ヤードがないことから簡易な修繕は近くの浜辺に船体を引き上げて行われている。ポタ漁に従事する漁船の平均的な大きさは魚倉容積 3 トン〜6 トンで、搭載エンジン出力は 30 馬力〜50 馬力である。また、隻数は少ないが魚倉容積 10 トン以上の漁船もポタ漁を行っている。漁船の他にチャラナ（Chalana）と呼ばれる渡し船が数十隻稼働している。チャラナは全長約 2.5m、幅約 1.5m、船尾に手漕ぎの櫓（ろ）又は小さな船外機を搭載しており、棧橋・浜辺と沖に停泊している漁船との間の漁民、漁具・餌、食料、燃料等と漁獲物の運搬を行っている。

表 1-18 タララ漁港及び周辺水揚場の零細漁民数と零細漁船数（2003 年）

郡	漁港/水揚浜	漁民数	漁船数（種類別）							漁船数（船倉容積別）				
			合計	巻き網	手釣り	刺し網	底延縄	潜水	その他	1m <sup>3</sup> 以下	1~2m <sup>3</sup>	2~5m <sup>3</sup>	5~10m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup> 以上
タララ郡	マンコラ	350	55	8	10	27	10	-	-	2	14	33	6	-
	ロス オルガノス	216	56	-	48	4	4	-	-	20	25	7	4	-
	エル ニューロ	245	60	-	50	10	-	-	-	8	39	13	-	-
	カボ ブランコ	380	135	18	107	6	4	-	-	23	45	51	12	4
	ロビトス	155	45	-	32	13	-	-	-	4	9	24	8	-
	タララ	2200	550	45	323	152	-	-	30	48	52	239	152	59
	ネグリトス	180	40	5	25	10	-	-	-	3	11	18	5	3

（出典：生産省ピウラ支局）

表 1-19 零細漁船の概略寸法

（単位：m）

魚倉容積	全長	全幅	全深さ	喫水
3 m <sup>3</sup>	6.00	2.00	1.10	0.60
4 m <sup>3</sup>	6.80	2.40	1.50	1.10
5 m <sup>3</sup>	7.00	2.40	1.80	1.20
6 m <sup>3</sup>	6.80	2.90	1.50	1.10
9 m <sup>3</sup>	9.60	3.30	2.25	1.40
10 m <sup>3</sup>	10.00	3.60	2.20	1.50

### 3) 漁船操業の構造

多くの場合、零細漁民の漁業活動は船主・仲買人等と連携している。漁船を持たない漁民グループに船主が漁船を提供し、仲買人が出漁経費（燃料代、バッテリー代、漁具代、食料代、氷代等）を負担して漁船を出漁させるというものである。出漁経費はその日の漁獲物の売上代金から差し引かれ、残金が船主と漁民に支払われる。ポタの買取価格（浜値）は出漁時に仲買人が決めて漁民に伝えることが多い。ポタの買取価格は、ポタの需要が水揚量に比べ少ない時は仲買人により価格が異なることもあるが、近年は水揚量が需要を上回っていること、また仲買人同士の調整もあり、その日の価格が仲買人によって異なることは少ない。売上残金は、船主（船持ち、エンジン持ち）と乗組漁民に対し、船に1、エンジンに1、その他乗組員に1の比率で分配されることが多い。

### 4) 操業形態

零細漁船の操業形態は、夕方4～6時に出漁し翌日の早朝帰港するポタ釣り漁船（手釣り船）と、早朝4～5時に出漁し同日の正午頃帰港する魚類漁船（巻網、刺し網、底延縄）の2種類に大別される。ポタ釣り漁船の標準的な操業時間は、棧橋出航（午後4時～6時）、漁場までの所要時間（2時間～2.5時間）、捕獲作業（4時間～6時間）、漁場から漁港までの帰港に要する時間（2.5～3時間：潮に流され移動するので復路は往路に比べ長くなる）である。

いずれの漁船も魚倉容積は3～6m<sup>3</sup>が多く、1隻当たりの平均乗組員数は4～6名である。漁は日帰操業で年間を通じて操業しているが、基本的に土曜日の午後から日曜日の早朝出漁はしない。

1週間当たりの出漁回数は3〜4回が多く、海象条件、漁場条件が悪い時期及び漁獲量が非常に多い時期には週2回程度しか出漁しない漁船もある。

#### i) ポタの捕獲方法

漁場に到着した漁船はエンジンを止め、潮の流れに乗りながら12Vの自動車用バッテリーで集魚灯（水中灯）2〜3個を水深数mに垂らし、ポタを漁船に引き寄せ、イカ釣り専用針を用いてポタを引っ掛け、人力でつり上げる。群れの規模が大きいときは、漁船の周りに集まるポタで水中灯が見えなくなるので、水中灯を船上に掲げて漁を続ける。群れが集まらない場合は2〜3時間移動を繰り返す。漁を行う時間は平均的に4時間から6時間である。

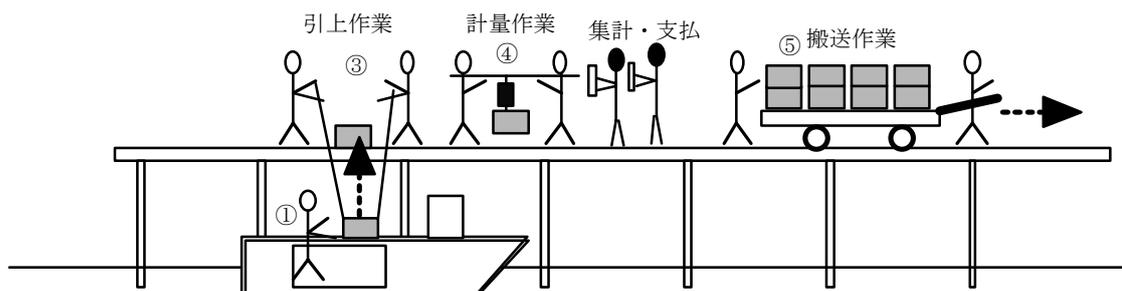
#### ii) 魚類に対する漁法

タララ漁港で水揚げされる魚類は漁法別に、巻網（マイワシ、ニベ類）、刺し網（ホシザメ、ニベ類）、底延縄（シイラ、サメ類）、底引網（メルルーサ、クルマエビ）で捕獲されている。この他に、手釣り、引き縄等によりカツオ、マグロ類も捕獲されている。

#### 5) 水揚・一次処理作業

栈橋に接舷した漁船の魚倉から一次処理場までは、次の作業工程をへて搬送される。

①魚倉のポタを甲板上に出す（作業員1名）、②甲板上でポタをカゴに入れる（漁船員）、③カゴを栈橋に引き上げる（作業員2名）、④カゴを天秤棒で担ぎ計量を行う（作業員2名）、⑤カゴを手押車に乗せ一次加工場へ搬送する（作業員2名）一連の作業であり、④の計量には、仲買人と漁船員の2名が立ち会う。②の作業を除き、作業員5名は仲買人が雇う。



プラスチック製のカゴの大きさは0.07m<sup>3</sup>（縦42cm×横70cm×深さ24cm）で、1カゴに入るポタは2尾、重量約30kgである。カゴは、漁船の甲板と栈橋には1m〜2mの高低差があるので、③の作業員2名がフック付ロープを用いて栈橋に引上げる。引上げられたカゴは栈橋の脇に積み上げ、④により計量される。なお、秤は仲買人と漁船の代表者1名が検針、記録を行い、検量終了後に水揚げ代金の精算を行う。検量を終えたカゴは施設内に配備されている手押車に乗せて一次処理場へ搬送される。

標準的なポタの一次処理作業は次のとおりである。出荷されるポタの荷姿は買取る加工工場の

指示により若干異なる。大半のポタは（胴＋耳）と足に分けて、それぞれ別の箱に詰めて出荷される。全体の20%程度のポタは胴と耳と足の3部分に分けて出荷される。また全体の1割弱ではあるが、胴の皮をむき塩素殺菌を行ってから出荷されるポタもある。いずれのポタもほぼ100%施氷してトラックに積み込まれる。

ポタの一次処理作業の手順：



上記の一次処理作業を行う場所は、作業場内の混み具合に関係なく、作業習慣上、長年に渡って出入している業者約20社について概ね定まっている。一連の作業で使用される固定式コンクリート製水槽、ステンレス製のカゴ、PRP製タンクについては、上記仲買人が利用できるものを使用している現況にある。

#### 6) 積込・出荷作業

大半のトラックは仲買人が一次処理を行っている作業場に近い位置にトラックを待機させ、一次処理を終えたポタは直ぐに箱詰め、施氷後トラックに積込まれる。ほぼ全てのトラックは大量に氷を積んで入場し、その氷を箱詰めの際に用いている。トラックは、仲買人が出漁させた漁船数と漁獲量を想定して手配している。したがって、多くのトラックは満載になれば仕向地に向け出場する。一方満載にならない場合、そのまま出場するトラック、また仲買人の指示により2～3日待機し満載になるまで待つトラックもある。トラックの積載重量は1トン前後から最大トレーラー型20トン車までである。参考として積載重量別トラックの主要寸法を表1-20に示す。

表 1-20 トラックの主要寸法

(単位：m)

積載重量	全長	全幅	全高さ	荷台高さ
3トン型	7.90	2.30	3.20	1.00
4トン型	8.00	2.60	3.10	1.00
5トン型	8.40	2.50	3.10	1.15
7トン型	10.20	2.40	3.80	1.40
10トン型	11.50	2.70	3.60	1.30
15トン型	15.40	2.40	4.10	1.35

(出典：タララ漁港)

#### 7) 流通活動

水揚げされたポタ及びその他漁獲物は、ほぼ全量が箱詰め・施氷後直ちに鮮魚の状態でも出荷される。ピウラ県は加工工場が多く、冷凍加工工場は全国の約45% (39/86社)、缶詰加工工場は15% (15/99社) を占めている。冷凍工場の凍結能力は合計1,946トン/日、1社平均50トンを有している。特に冷凍工場はパイタに多く30社 (1,622トン/日) が集中している。次にセチュラ5社 (181トン/日)、スリヤーナ2社 (77トン/日)、タララ1社 (50トン/日)、マンコラ1社 (16トン/日) となっている。このため、輸出加工用のポタは、大部分がパイタの加工工場で加

工、冷凍されている。その他に近郊の冷凍加工工場及び少量が食用として施氷された鮮魚の状態  
で遠方の都市部へ輸送されている。

一方、首都リマには、全国の漁港、水揚浜から多くの水産物が搬入されている。リマで消費さ  
れているポタは、リマより北部で捕獲される大型（外套長約 1m）と南部で捕獲される中・小型（外  
套長約 20～50cm）がある。零細漁業局によると、全体の 50%が北部、その内 40%がタララから  
入荷、また残り 50%がマタラニ、ロマス、イロ等南部の漁港から入荷されているとのことである。  
リマ市にはミンカ市場、ベンタニージャ市場、ピリヤ・マリア市場の 3つの主要市場がある。こ  
の 3大市場に 2005 年の 1 月～6 月に入荷されたポタと、そのうちタララから入荷されたポタの量  
（推定値）を表 1-21 に示す。

表 1-21 リマ市 3大市場へのポタの入荷量（2005 年）

（単位：トン）

出荷地	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	平均
全国（100%）	1,345	1,269	1,517	1,391	1,298	1,399	1,370
タララ（40%）	538	508	607	556	519	560	548

（出典：生産省）

#### 8) 水揚・流通活動のモニタリング調査結果

タララ漁港の①水揚作業、②一次処理作業及び③積込・出荷作業について、2005 年 7 月 18 日  
～25 日にわたってモニタリング調査を行った。

	内 容	備 考
調査期間	2005 年 7 月 18 日 0 時～25 日 24 時	24 日（日）を除く
調査項目	①棧橋利用状況：利用漁船数、水揚量 ②一次処理場使用状況：作業内容 ③積込作業状況：作業内容、利用トラック数	
調査方法	調査員による目視確認及び直接聴取調査	

7 月 18～21 日の 4 日間の水揚量は、①沖合の風が強くポタ漁に不向きな天候であったこと、②  
強風の影響もあり通常に比べ漁場が沿岸から遠くに移動していたこと、③21 日が満月で集魚灯を  
利用するポタ漁の漁獲量が低下する時期であったことにより平均的な水揚量に比べ極端に少な  
かった。魚を捕獲する漁船数及び魚の水揚量がポタ漁に比べて極端に少なく、漁業の大半がポタ漁  
に特化していたことから、モニタリング調査はポタ漁についてのみ調査を行った。

##### i) 棧橋利用状況

前日の午後 4 時頃から出漁したポタ漁漁船は、午前 0 時過ぎから帰港し、漁獲物の水揚げ作  
業を始める。漁船の棧橋利用は午前 4 時から 9 時にかけてピークを向かえ午後 1 時頃に終わる。午  
後 1 時ころから当日の早朝に出航した魚漁を終えた漁船の帰港が始まり、午後 3 時頃までに水揚  
作業が終る（表 1-22 参照）。

表 1-22 タララ漁港棧橋利用漁船数 (2005 年 7 月 18 日～25 日)

時間帯	棧橋使用漁船数 (魚倉容積別)				合 計	(%)
	0～3 m <sup>3</sup>	3～5 m <sup>3</sup>	5～7 m <sup>3</sup>	7 m <sup>3</sup> 以上		
01 時—02 時		2	3		5	1.6
02 時—03 時		3	11	2	16	5.0
03 時—04 時		10	12	5	27	8.3
04 時—05 時	2	13	26	3	44	13.4
05 時—06 時	3	11	36	11	61	18.8
06 時—07 時		10	19	8	37	11.4
07 時—08 時		7	18	14	39	12.1
08 時—09 時	1	7	20	6	34	10.5
09 時—10 時	1	2	11	10	24	7.4
10 時—11 時	6	3	12	5	26	8.0
11 時—12 時	1		5	1	7	2.2
12 時—13 時			3	1	4	1.3
合 計	14	68	176	66	324	100.0

備考：0～3 m<sup>3</sup>の多くはチャラナ。

ii) 水揚量

調査を行った7日間における1日当たり最大水揚量は7月25日の305.78トン、最小水揚げ量は18日の16トンと、海象条件により大きな変動が発生することが確認された(表1-23参照)。

表 1-23 1日当たりの(原魚)水揚量(2005年7月18日～25日)

	18日	19日	20日	21日	22日	23日	25日	合計
水揚げ漁船数(隻)	16	17	44	18	51	75	90	311
1日の水揚量(トン)	27.51	17.95	58.50	38.96	150.04	181.80	305.78	780.54
平均水揚量(トン/隻)	1.72	1.06	1.33	2.16	2.96	2.42	3.40	2.51

iii) 水揚作業待ちが発生した漁船数

沖合から漁港に帰港し、直ちに棧橋に接舷できなかった漁船数の調査を行った結果、漁船が帰港し始める午前0時頃から水揚げ作業が終わる午後1時までの間にわたって漁船の接舷待ち時間が発生していることが確認された。漁船の接舷待ちは午前5時から6時をピークとして11時頃まで混雑が続くことが確認された。

表 1-24 待ち時間が発生した漁船数

時間帯	待ち時間が発生した漁船数 (魚倉容積別)				合 計
	3m <sup>3</sup> 以下	3—5 m <sup>3</sup>	5—7 m <sup>3</sup>	7 m <sup>3</sup> 以上	
1:00—2:00		2	3		5
2:00—3:00		2	7	1	10
3:00—4:00		8	12	5	25
4:00—5:00	2	13	24	2	41
5:00—6:00	2	10	34	10	56
6:00—7:00		10	15	8	33
7:00—8:00		7	15	11	33
8:00—9:00	1	7	20	5	33
9:00—10:00	1	2	11	9	23
10:00—11:00	4	3	10	4	21
11:00—12:00	1		5	1	7
12:00—13:00			3	1	4
合 計	11	64	159	57	291

但し、栈橋に接触している漁船の全てが水揚作業に従事している訳ではなく、単に係船している待機漁船、出漁準備を行っている漁船等も含まれている。従って、表 1-24・25 に示すように、待ち時間が 0～20 分以下の漁船数 223 隻 (全体の 72%) が接触できない理由は、これら水揚作業以外に栈橋が利用されているケースが含まれる。一方、待ち時間が 20 分以上を要した漁船数は 101 隻であり、待ち時間発生理由の多くは、他船の水揚げ作業待ちであり、そのうち 1 時間以上の漁船数は 46 隻 (総漁船隻数の約 15%) あり、栈橋の混雑が作業効率低下を招いていることが確認される。

表 1-25 待ち時間長さ (魚倉容積別)

待ち時間 (分)	3m <sup>3</sup> 以下	3—5 m <sup>3</sup>	5—7 m <sup>3</sup>	7 m <sup>3</sup> 以上	合 計
0	3	2	7	5	17
0～20	9	40	113	44	206
20～40		12	27	7	46
40～60		2	5	2	9
60～80		4	5		9
80 以上	2	6	9	4	21
(未記録)		2	10	4	16
合 計	14	68	176	66	324

表 1-26 待ち時間長さ (日別)

待ち時間 (分)	18(月)	19(火)	20(水)	21(木)	22(金)	23(土)	25(月)	合計
0	4	4	3	2	2	1	1	17
0～20	11	12	30	13	37	50	53	206
20～40			4	2	5	12	23	46
40～60						5	4	9
60～80			1	1	3	2	2	9
80 以上	1	1	3		4	5	7	21
(未記録)	6		6	2	1	1		16
合 計	22	17	47	20	52	76	90	324

iv) 積込・出荷作業、仕向地

トラックがポタの積込作業を開始する時間帯毎に 68 台のトラックについて積載容積別に調査した結果、午前 5 時から 6 時にかけて積込作業を開始するトラックが集中する傾向にあることが確認された。また、仕向地としては、以下のような割合となった。

表 1-27 積載容量と積込作業開始時間帯

待機台数	1 台	-	3 台	7 台	17 台	17 台	8 台	7 台	3 台	4 台	-	1 台
時間帯(午前)	1 時	2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7 時	8 時	9 時	10 時	11 時	12 時

v) トラックの仕向地

トラックの仕向地としては、加工場が立地するパイタがほぼ半数を占めており、後はピウラ・スリヤーナ等の県内都市部で約 30%、地場消費が 10%で、北部のトンベス、トルヒーヨ、リマとなっており、漁獲物のほとんどは北部圏で出荷あるいは消費されていることが確認される。

表 1-28 仕向地別出荷車両数

仕向地	タララ	パイタ	ピウラ・スリヤーナ	トルヒーヨ	トンベス・フロンテラ	リマ
台数	8 台	36 台	20 台	3 台	5 台	1 台
割合	11.0%	49.3%	27.3%	4.1%	6.8%	1.5%

## 1-1-2 開発計画

ペルー国の水産開発政策の骨子は、①秩序ある漁業の実現、②水産物の食用利用の促進、③新たな漁業の開発、④零細漁業開発、⑤養殖開発、⑥持続的開発のための環境管理、⑦水産開発政策のコンセンサス促進である。各分野の開発戦略（施策）として以下が挙げられている。

### 1) 秩序ある漁業の実現

①漁業・養殖関連法令・基準の充実（漁業法、養殖振興・開発法、衛生関連基準、産業型漁船管理・監視強化制度等の制定・改定等）。

②違法漁業規制強化（罰則制度充実、産業型漁船監視システム導入、水揚計量管理化、港湾警備局との協調体制充実等）。

### 2) 水産物の食用利用の促進

①零細漁業用漁港の近代化及び食用水揚体制改善、②関連科学技術研究の強化、③冷凍・缶詰・塩燻用水産物水揚漁船の開発、④食用利用関連冷蔵流通チェーンの開発、⑤カタクチイワシの食用利用開発等。

### 3) 新たな漁業の開発

①零細漁民の研修強化、②試験操業制度の導入、③深海資源の科学的調査の振興等。

### 4) 零細漁業開発

①食用カタクチイワシ漁業の試験操業化。

②漁港に対する「漁業・養殖活動に関する衛生基準（040-2001）」の適合化。

③零細漁民の流通参画の促進（加工・流通業者との連携促進等）。

④零細漁業水揚魚類の品質改善等のための冷蔵・製氷設備整備。

⑤競り方式の導入促進。

⑥漁民組合体制の強化等。

### 5) 養殖開発

①車エビ、ティラピア、ホタテ貝、マス類、アマゾン魚種の養殖の事業化推進、②カキ、大型昆虫、熱帯魚等の養殖開発等。

### 6) 持続的開発のための環境管理

①生物多様性の保護、汚染防止のためのクリーン・テクノロジーの採用。

②漁業活動の結果としての既存の汚染レベルを低減させる環境適合化プログラムの実施。

③パラカス湾（ピスコ）、フェロル湾（チンボテ）、タララ湾、サン・アンデマンコナ湾（イカ）における、水産セクターを超えた汚染防止のための環境管理の実施。

### 7) 水産開発政策のコンセンサス促進

水産セクターに関連する総ての経済活動者によって構成される円卓会議を推進し、水産開発政策のコンセンサスを深める。

## 1-1-3 社会経済状況

ペルー国の人口は約 2,754 万人（2004 年）であり、民族構成はインディオ約 47%、メスチソ（イ

ンディオと白人の混血)約40%、白人約12%である。公用語はスペイン語であり、他にケチュア語、アイマラ語が用いられ、宗教としてはカトリック教が約95%を占める。

国民1人あたりのGNIは約2,020US\$(2004年)である。2004年の貿易収支は、輸出総額約12,547百万US\$、輸入総額約9,818百万US\$であり、約2,700百万US\$の黒字となっている。主要産業は鉱業(銅・金・亜鉛等)と水産業であり、農業開発は遅れており多くの食糧を輸入している。魚粉を中心とした水産物輸出は輸出総額の約1割を占め、銅、金に次ぐ第3位の輸出品目となっており、水産業は雇用機会の創出、外貨獲得、食糧供給の面において大きな期待が寄せられている。

現在までの経済状態の推移としては、1980年代後半の保護主義経済により一時は年間インフレ率7,000%を記録したものの、1990年代のフジモリ政権下におけるネオリベリズム経済政策によりインフレは沈静化傾向となった。しかしながら、1990年代後半はアジア経済危機等の影響により経済は一時的に停滞していたが、アンタミナ鉱山(銅・亜鉛)開発等を契機に回復基調に転換し、2001年以降のトレド政権もフジモリ政権の経済政策を基本的に踏襲しており、2002年以降の経済成長率は4%を越える好況が継続している。この好況の背景としては、鉱物資源価格の高騰による輸出増大にともなう外貨準備高の増加、低いインフレ率、為替の安定等であり、マクロ経済面からみると中南米諸国の中でも安定した国の一つとなっている。

外交政策面では、南米諸国との連携を進めており、コロンビア・ベネズエラ・エクアドル・ボリビアとアンデス共同体を形成し、1998年にはアジア太平洋経済協力会議(APEC)に加盟し、太平洋沿岸及び南米大陸での経済関係の強化に努めている。

## 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

フンボルト海流の北流とエルニーニョ海流の南流との衝突による湧昇流の発生に由来する肥沃な漁場を有するペルー国は、エルニーニョ現象等に起因する漁獲変動要因という脆弱性を有しながらも、水産業は重要な産業に位置付けされ、近年では、世界第2位の年間700万トン前後の漁業生産量をもたらしている。魚粉製造産業を背景とした水産物の非食用的産業利用が主体であった同国では、近年、都市部・沿岸部を中心に年間70万トン前後の水産物国内消費があり食用利用も盛んであり、国民への動物性蛋白質供給源としての水産物利用開発が重要課題となっている。

ペルー国北部沿岸部では食用向け水産物の生産が盛んであり、特にピウラ県下のタララ漁港は、アジ類等沿岸浮魚、メルルーサ等底魚の食用水産物の供給において国民生活に寄与してきた。かかる中、1990年代に入り北部水域ではポタ資源が増大し、その利用開発が進められ、タララ漁港での水揚量が増大し近年では年間3万トン水準の水揚量となっている。タララ漁港の水揚水産物はほぼ全量が食用利用に仕向けられ、特にポタは、食用輸出用凍結加工原料として利用されるほか、ペルー国民による食用利用も盛んとなりつつある。

一方、1978年に建設されたタララ漁港では、水揚施設(棧橋)及び陸上施設の老朽化が甚だしいこと、ポタ等の現状の水産物水揚量に対して関連施設規模が不足していること、このため水揚・一次処理施設の利用に甚だしい混雑が生じていること、「漁業・養殖活動に関する衛生基準」に準

拠した施設整備が行われていないこと等のため、ポタの内臓除去等一次処理作業が適切に遂行できず、水産物水揚・一次処理作業が非的確・非効率となり、漁港排水処理が適切に管理できない状況となった。かかる状況に対し、ペルー国政府は、タララ漁港の水揚施設・一次処理施設の拡張、製氷・冷蔵等の保蔵機能の近代化、「漁業・養殖活動に関する衛生基準」に準拠した関連施設整備、海水取水・排水処理機能の改善等により上記の課題の解決を図るため、タララ漁港拡張・近代化計画を立案し、その実施にかかる我が国の無償資金協力を要請してきた。

表 1-29 要請内容

要請内容
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新棧橋建設（長さ約 100m、幅 9m）、棧橋先端部（長さ 5m、幅 25m）、ゴム製防舷材、照明用電柱、航路標識、機器用電気配線、清水・燃料供給管、手動クレーン</li> <li>2. 洗浄・フィル場施設：洗浄場面積（231.6 m<sup>2</sup>）、洗浄・内臓抜きライン、照明設備</li> <li>3. 荷捌場</li> <li>4. 加工場建設（合計 310 m<sup>2</sup>）：以下の施設、設備を含む。 <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 加工室（120m<sup>2</sup>、10～15 トン/日、室温 12℃）</li> <li>b) 冷蔵室（125m<sup>2</sup>、100～125 トン、-20℃）</li> <li>c) トンネル式凍結装置（65m<sup>2</sup>、7 トン/バッチ×3 回/日、-30℃）</li> </ol> </li> <li>5. 製氷機（フレークアイス）の建設：（0.9～1.4 トン/毎時）</li> <li>6. その他： <ul style="list-style-type: none"> <li>トラックスケール（60 トン）、電気設備の見直し/再設計、発電機 1 台、フォークリフト 1 台</li> </ul> </li> <li>7. 男女用トイレ・シャワー付管理事務所の建設</li> <li>8. 取水及び排水施設の建設：高架式真水・海水タンク建設（高さ約 12m、60m<sup>3</sup>）並びに真水用地下水槽（30m<sup>3</sup>）の建設を含む</li> <li>9. 飼料プラント建設：25 トン/日、原料入荷場、加工プラント（加熱、冷却、粉碎、混合、乾燥、梱包の各エリアを含む）上下水施設等</li> <li>10. 道路の舗装及びサイト周りの塀の建設</li> <li>11. その他付帯工事 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 埋戻し工事、護岸、壁のメンテナンス及び塗装</li> <li>2) 手洗い場、長靴等の洗浄場の建設</li> <li>3) 残渣収集用容器の設置</li> </ol> </li> </ol>

### 1-3 我が国の援助動向

ペルー国に対し我が国は表 1-30 に示す水産分野無償資金協力を実施してきている。

表 1-30 過去の水産分野無償資金協力の概要

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1978 年	水産加工センター計画	0.5 億円	水産加工関連機材供与
1982 年	水産物利用開発計画	23.50 億円	水産加工開発研究施設建設
1987 年	パイタ水産訓練センター建設計画	12.41 億円	水産分野訓練施設建設
1997 年	漁業・海洋科学調査船建造計画	13.79 億円	水産関連調査船建造・供与

(出典：経済協力の現状と問題点)

その他の水産分野協力としては、プロジェクト方式技術協力として①水産加工センター（1976 年 10 月～1984 年 10 月）、②パイタ水産訓練センター（1988 年 8 月～1993 年 8 月）、有償資金協力として中部地域漁港建設案件（1983 年、47.37 億円）等があり、2004 年 8 月から水産行政アドバイザー分野専門家を 1 名派遣中である。同国からの研修員受入実績は表 1-31 に示すとおりである。

表 1-31 研修員受入実績

年度	1999	2000	2001	2002	2003	主な分野
受入数	282	312	323	307	293	通信・放送、保健医療、水産

(出典：経済協力の現状と問題点)

### 1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる近年の水産分野援助動向は表 1-32 に示すとおりである。

表 1-32 他のドナー国・機関の援助との関連（水産分野）

実施年	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
2001～2002 年	スペイン国際協力庁	イロ漁港整備計画	995 千 US\$	無償	漁港陸上施設改修

## 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) 主管官庁

本プロジェクトの主管官庁は生産省零細漁業局である。水産行政を管轄する生産省では各水産関連部局が技術面での行政を担当し、官房室の各室が国際協力、広報、法務、情報管理等の総務面での行政を担当している。零細漁業局は、零細漁業にかかる漁業から流通まで幅広い行政に従事しているが、本プロジェクトとの関連においては、「零細漁業インフラ運営マニュアル」の発布等により零細漁業用漁港の運営指針を定め、運用管理面での行政指導を行うとともに、漁港運営にかかる三者協定（漁民組合・漁業開発基金・零細漁業局間）を締結し、運営余剰金使用の許諾等を通じ直接的に運用管理面での漁港運営に関与している。また、生産省水産関連部局の外郭団体として、漁業開発基金（FONDEPES）、ペルー海洋研究所（IMARPE）、水産技術研究所（ITP）、バイタ水産訓練センター（CEP-PAITA）が組織されており、各分野の政府事業実施母体となっている。生産省関連の組織図を図2-1に示す。

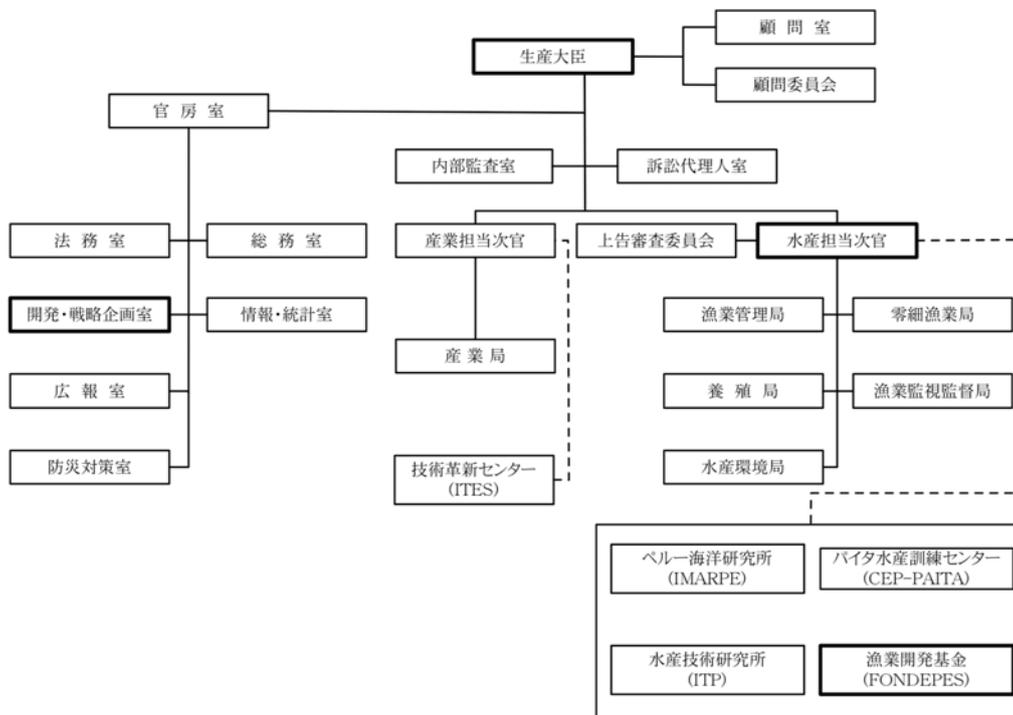


図2-1 生産省関連の組織図

(出典：生産省)

##### 2) 実施機関

本プロジェクトの実施機関は漁業開発基金である。生産省の外郭団体である漁業開発基金の主

たる業務は、零細漁業関連の漁業インフラ整備にかかる基礎調査、設計、資金融資、整備事業推進、維持管理指導等であるが、養殖事業開発にかかる業務も行っている。漁業インフラ整備に関しては、事業推進にかかる技術面での業務のみならず、漁港運営にかかる三者協定の締結に参画し、技術指導、運営監査、運営余剰金使用の許諾等を通じ直接的に技術面での漁港運営に関与している。沿岸域の主要水揚地 45 ヶ所における零細漁業関連の漁業インフラ整備事業の継続実施の他に、内陸部 7 ヶ所における水産物流通・保管施設の整備にも従事してきている。図 2-2 に漁業開発基金の組織図を示す。

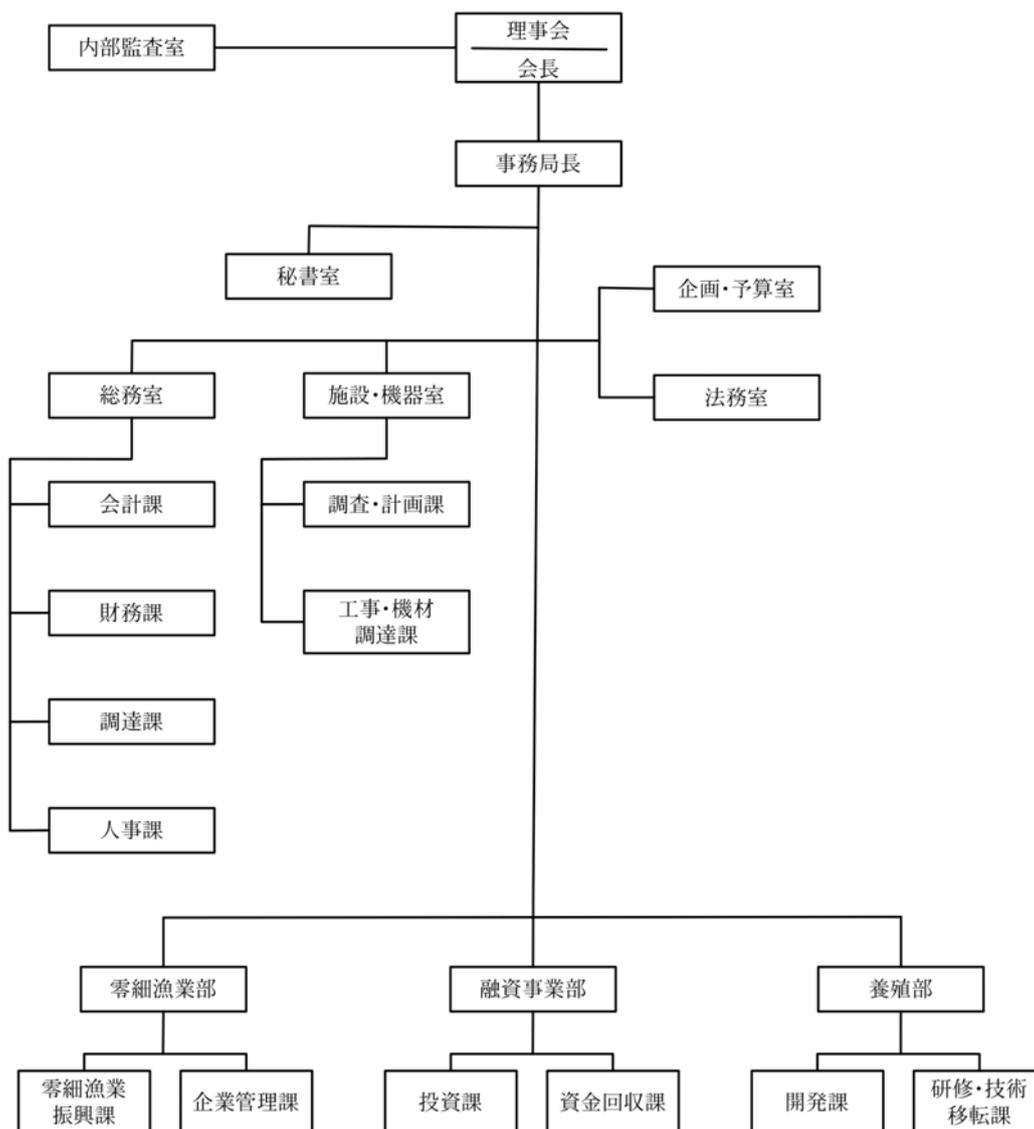


図 2-2 漁業開発基金の組織

(出典：漁業開発基金)

### 3) 運営機関

タララ漁港は、漁港運営にかかる三者協定（タララ零細漁民組合・漁業開発基金・生産省零細漁業局間）に基づいてタララ零細漁民組合により組織化されたタララ漁港管理事務所により運営されている。同管理事務所の運営責任者以下の常雇職員は 19 名であり、主たる業務は財務会計、

施設利用支援、施設・機材維持管理、場内管理、清掃である。正門警備では民間警備会社に外注委託方式を、トイレ・シャワー施設管理では収入の半額を報酬として与える管理委託方式を採用している。水揚量が多い時期に運用部門での臨時雇用を行っている。本プロジェクト実施後も現状と同じ要員体制のタララ漁港管理事務所がタララ漁港運営に従事する計画である。図 2-3 にタララ漁港管理事務所の組織図を示す。

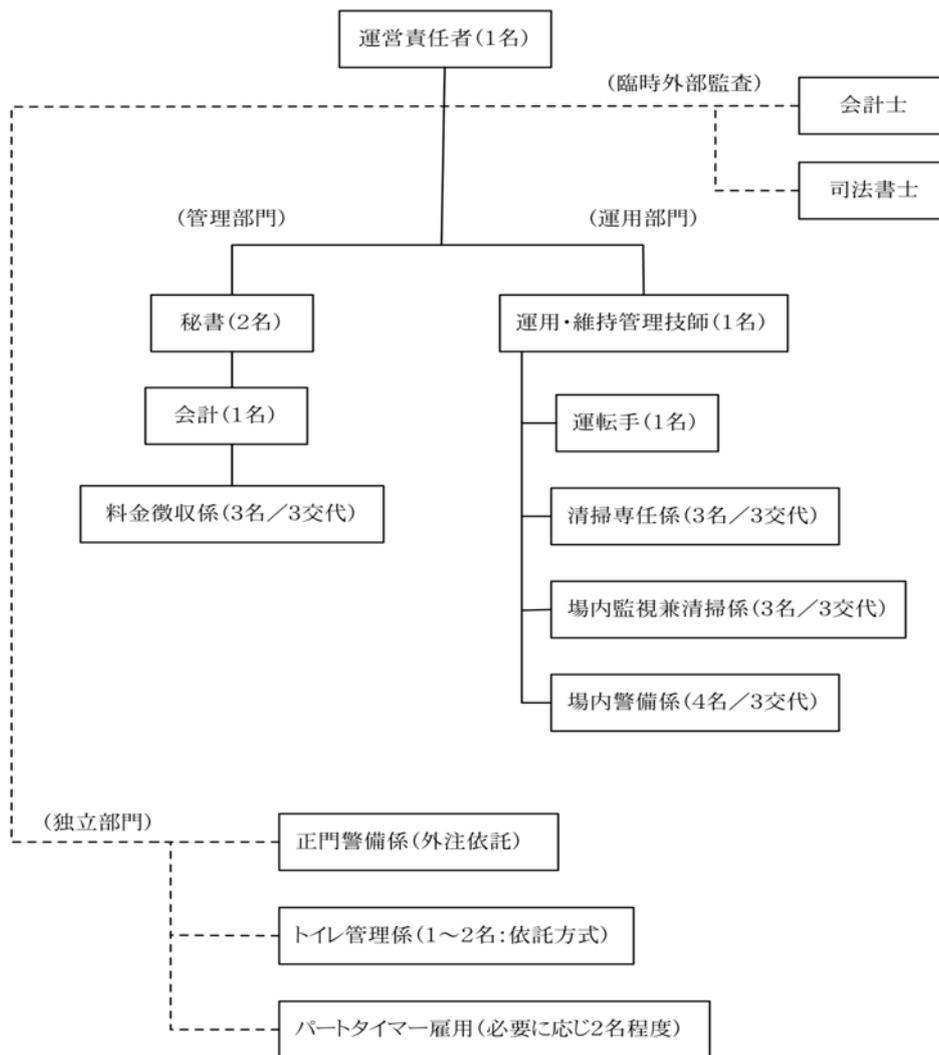


図 2-3 タララ漁港管理事務所の組織図

(出典：タララ漁港)

## 2-1-2 財政・予算

### 1) 主管官庁

表 2-1 生産省及び関連外郭団体の予算（2005 年）

（単位：千ソーレス）

大項目	内訳	予算額
生産省予算総額		46,690
水産関連部局充当分		13,717
	零細漁業局・養殖局	4,513
	漁業管理局	7,869
	水産環境局・漁業監視監督局	1,335
漁業開発基金予算		14,721
ペルー海洋研究所予算		35,047
水産技術研究所予算		8,574
パイタ水産訓練センター予算		6,315

1 ソーレス=33.35 円

（出典：生産省）

### 2) 実施機関

表 2-2 漁業開発基金予算実績

（単位：ソーレス）

	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年
総額	27,520,015	30,592,534	22,156,270	19,723,547	12,581,232
管理部門小計	4,762,833	4,961,680	7,191,161	10,268,650	8,585,043
人件	3,374,240	2,808,145	3,722,470	3,398,508	3,129,538
資材	1,274,638	2,029,927	3,327,211	6,735,263	5,320,201
他	113,955	123,608	141,480	134,879	135,304
資本部門小計	22,757,182	25,630,854	14,965,109	9,454,897	3,996,189
開発	22,085,946	16,297,555	10,983,527	7,613,910	2,607,689
融資	641,236	8,976,863	3,840,182	1,840,987	1,200,000
他	30,000	356,436	141,400	0	188,500

1 ソーレス=33.35 円

（出典：漁業開発基金）

3) 運営機関

表 2-3 タララ漁港の運営収支状況

(単位：ソーレス)

費目/年度	2002 年	2003 年	2004 年
収入合計	1,246,062.44	1,139,366.07	1,395,157.08
棧橋係船料	148,485.34	137,656.78	192,335.58
商品化作業料	835,631.05	745,671.76	871,332.36
車両入場・駐車料	94,756.08	79,201.98	81,148.17
燃油販売料	103,372.96	120,370.50	181,604.46
冷蔵庫利用料	6,380.00	3,675.00	19,498.66
電話使用料	45,620.02	40,782.00	26,102.10
その他	11,816.99	12,008.05	23,135.75
支出合計	782,768.32	743,161.31	862,862.32
事務消耗品費	3,109.94	3,943.35	3,105.53
印刷・広報費	8,151.58	3,835.34	6,416.30
通信費	55,221.03	46,652.33	41,470.49
会計士等委託費	15,238.89	9,327.32	12,094.26
消費税引当金	108,395.00	109,628.00	150,008.33
旅費交通費	15,434.92	10,093.51	11,197.58
給料・報酬等	251,593.51	269,897.62	284,144.33
電気代	38,679.80	38,435.40	42,674.70
水道代	4,778.60	4,045.90	6,220.90
燃油代	111,270.95	121,861.55	183,336.03
清掃用具費	5,088.46	7,106.50	5,335.15
工具代	2,360.50	2,306.03	2,127.33
薬品等費	3,090.66	1,946.91	5,303.39
維持管理費	117,156.37	72,697.37	66,427.94
その他	43,198.11	41,384.18	43,000.06
利益	463,294.12	396,204.76	532,294.76
年度積立金合計額	307,815.49	248,646.63	288,669.47
期末積立金残高	2,070,095.71	2,318,742.34	2,607,411.81

1 ソーレス=33.35 円

(出典：タララ漁港)

### 2-1-3 技術水準

漁港運営にかかる三者協定に基づいて、生産省及び漁業開発基金は、タララ漁港管理事務所要員に対して漁港運営ノウハウ、関連設備保守管理技術等の研修を実施するとともに、漁港施設・設備の維持管理状況と事故発生にかかる定期報告を得ている。このため、タララ漁港管理事務所要員の維持管理意識・技術水準は一定の水準に保たれており、既存施設・設備の維持管理も適切に行われてきている。本プロジェクトにおいて改善・整備されるタララ漁港施設・設備は現状の仕様と同類のものであり、その運用にあたって特に新規な技能・技術を要するものではない。かかる状況を勘案すると、本プロジェクトに関連する運用・維持管理体制と技術水準は基本的に確立しているものと考えられる。

### 2-1-4 既存の施設・機材

タララ漁港は、南緯4度34分16秒、東経81度16分28秒にあり、岩礁で形成されたプンタ・タララ岬に囲まれたタララ湾の湾奥のヤーレ溪谷の右岸河口側に面した場所に位置している。

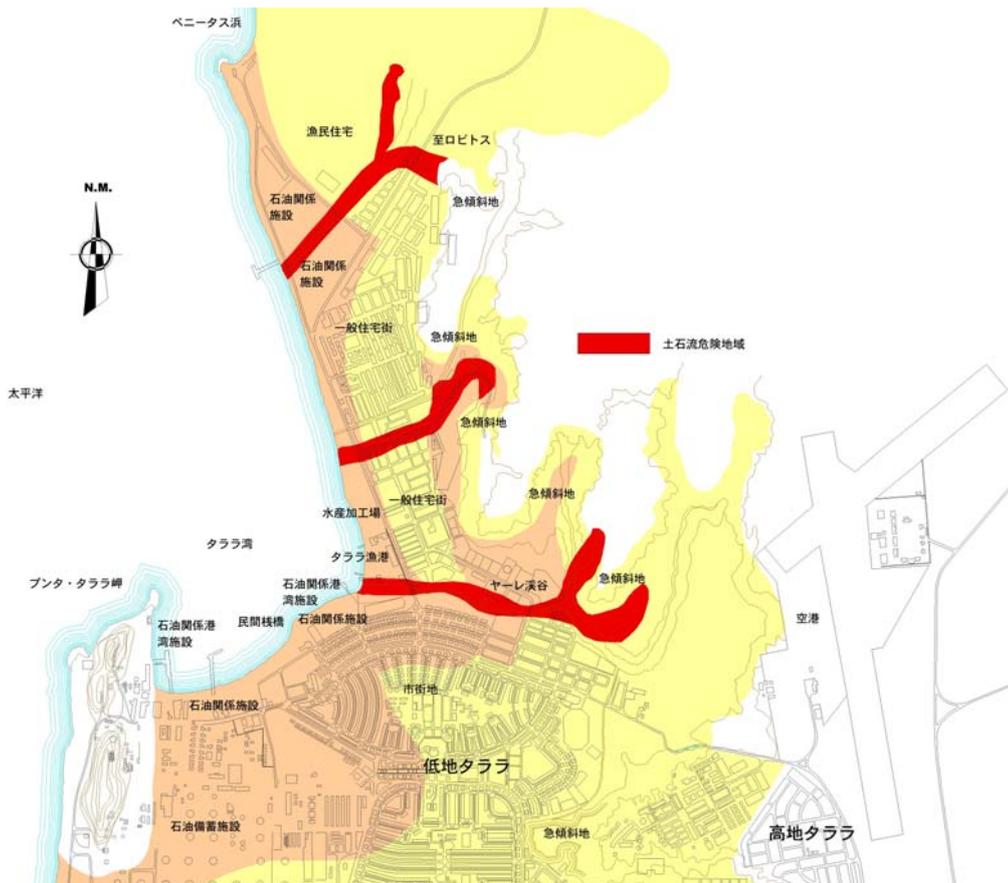


図 2-4 タララ漁港周辺土地利用図 (出典：タララ市防災課)

ペルー沿岸地帯の地形形状の多くは断崖状となっているが、タララの場合も地形的に、標高80～90mの高地タララと、標高0～15mの低地タララに分類することができる。また、高地と低地の間には、南東から北西方向の岩脈にそった沢筋があり、降雨時の排水路となる。

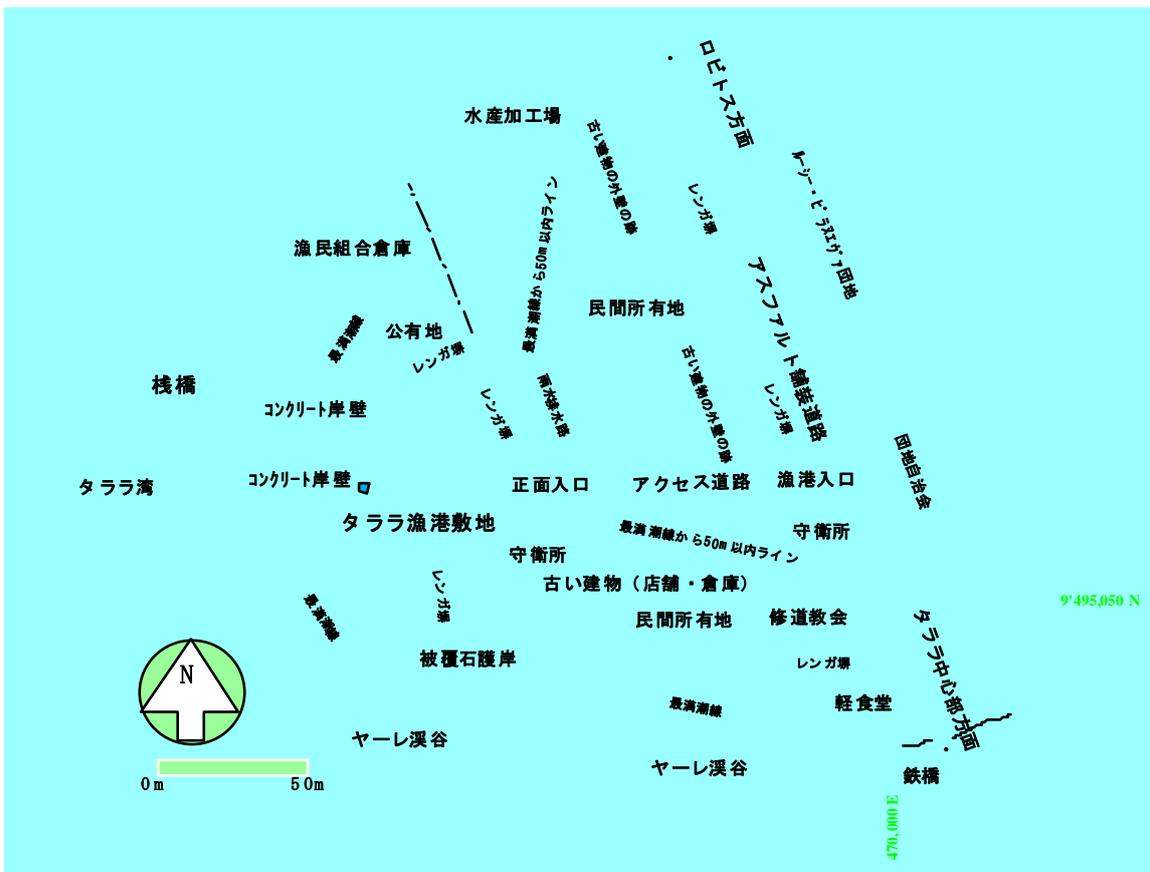


図 2-5 タララ漁港周辺図

タララ漁港は 1978 年に、タララ湾の湾奥の現在のヤール渓谷に近い場所に、海洋土木施設及び陸上施設等が建設された。その当時建設された施設内容としては、表 2-4 のとおりである。

表 2-4 建設当時の施設状況 (1978 年)

	施設名	細目
土木施設	栈橋 (コンクリート杭/上部工)	総延長 100m (接岸部 70m、連絡部 30m)
	護岸 (傾斜式被覆石型)	総延長 160m (被覆石 0.5~1ト石)
建築施設	荷捌所 (RC 造平屋)	延床面積 (約 900m <sup>2</sup> )
	製氷機/貯氷庫	能力不明 (製氷機 50m <sup>2</sup> 、貯氷庫 24m <sup>2</sup> )
	トイレ、食堂	延床面積 (約 130m <sup>2</sup> )
	燃料タンク、高架水槽	容量不明、給油装置付き

(出典：漁業開発基金)

その後、1983 年のエルニーニョ現象による大量降雨により、ヤール渓谷が洗掘され、栈橋や護岸の損傷が発生し、災害復旧工事は 1987 年 10 月に完了した。災害発生から復旧工事完了迄の約 5 年間は、施設が使用できないため漁民は砂浜や周辺の砂浜で水揚作業を行った。また、1998 年にもエルニーニョ現象により大量降雨が発生したが、ヤール渓谷に護岸が整備されたことから、

被害は軽微な状態で留まった。

## 1) 既存土木施設の状況

### a. 栈橋

既存栈橋は1978年に建設され、総延長の半分にあたる中央部の50m部分はエルニーニョ現象により損壊し、1987年に復旧工事がされ現在供用されている。現地調査によると1978年に建設された部分は、コンクリートの中性化が著しく進行し、表面のコンクリート被りが欠落して鉄筋部分が露出しており、一部の床版では下端配力筋が破断している部分もある。一方、コンクリート杭も、コーナー部分の欠落や、杭打設時の応力によると思われるクラックが認められ、鉄筋の赤錆が浮き出ていることが確認されている。また、維持管理では鋼製レールと古タイヤを組み合わせた接岸設備が設けられているが、利用隻数が増大した現状では、損耗したタイヤ交換を定期的に行う必要があることや、レールや横架材との接合部が損傷するために、海上で溶接を伴う補修作業を頻繁に行う必要がある。漁獲物の荷揚作業についても、潮位差が大きくかつ栈橋床版との差が大きいことから、労働負荷が強く危険な作業となっている。

既存栈橋の老朽化は上記のようにかなり進行している状況であり、改修による方法では維持管理や使い勝手の面でも根本的な改善方法がなく、信頼性の担保がしにくく耐用年数が短いことから、既存施設を撤去して新設することが望まれる。

表 2-5 1978年施工部分の栈橋の状況



上部工の床版部分の下端側の配力筋が破断



床版部分の下端側のコンクリートが剥離

### b. 護岸

既存護岸は、栈橋基部からヤーレ溪谷側に設置されており、法面表層に1トン程度の被覆石が1層のみ設置され、その下層に数百kg程度の中詰石が施された状況となっている。現状では表層の被覆石が部分的に欠落しており、エルニーニョ現象時の土石流や波浪に対して十分な強度を有しているとはいえない。また、設計的には表層の被覆石は2～3層とされることが多いが、1層の現状は構造面からの安定性に対して懸念がある。1998年のエルニーニョ現象時にも大きな損壊が発生し、復旧された経緯もある。長期的な維持管理コストや、陸上施設の安全を考慮すると、我が国でも一般的に採用されている被覆石を重層に設置する構造形式を採用することが望まれる。

表 2-6 護岸の状況写真



既存棧橋周辺の被覆石（被覆石の欠落）



ヤーレ溪谷側の被覆石（一層のみの施工）

## 2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

#### 1) 道路及び都市計画、周辺建物の状況

タララ市は、県都であるピウラ市の西方約 120 km の太平洋岸に位置している。両市間は、タララ市からピウラ市間の約 10 km の区間を除き、ペルーの太平洋岸地域を南北に縦断するパンアメリカン道路で結ばれている。タララ市を中心とするタララ郡パリニャス地域は約 1,100 km<sup>2</sup> に及ぶ広大な地域であるが、タララ市街地は海沿いのタララ低地部と高地部に大きく分かれており、それぞれ約 3.5 km<sup>2</sup>、約 2.5 km<sup>2</sup> の広さがある。

表 2-7 タララ漁港敷地へのアクセス道路の状況



タララ漁港前の正門入口からタララ漁港へのアクセス道路を望む。



タララ漁港の正門入口から、アクセス道路を見る。かなり急な上り坂になっている。

行政地区及び商業地区が低地部の旧市街地の中央に、その南と北には住宅地区が配置されている。旧市街地のヤーレ溪谷を挟んだ北側の地区は比較的新しく発展した地区で、ロビトス漁港に

向かう幹線道路に沿って水産加工場を含む工場や倉庫群と小規模開発された住宅地区が混在している。

タララ漁港は、この住工混合地区の最も旧市街地に近い位置にあり、西側をタララ湾と、南側をヤーレ溪谷と接している。同港の敷地はロビトスへの幹線道路には直接接しておらず、約 90m の奥行きのある民有地を隔てているが、この民有地内にアクセス道路があり、その用益権を有している。漁港敷地の入り口部分と幹線道路の高低差は約 5m、敷地中央部と幹線道路の高低差は 6m 以上に達するが、その勾配はおおよそ 5%程度で、大型保冷車やトレーラーの通行に差し支えはない。このアクセス道路は、現在は転圧された未舗装道路であるが、本プロジェクトのペルー側工事として舗装工事が実施される予定である。

## 2) 雨水排水処理の状況

ペルー国の沿岸地域の特徴に合致して、タララ市の年間降雨量も通常年の場合（エルニーニョ現象の年を除く）100 mmであるため、従来は降雨対策が施されていなかったが、1983年のエルニーニョ現象により大きな被害を受け、旧市街地内に雨水用排水路が整備された。

しかし、タララ漁港のある北部住工混合地域内の雨水は、道路の側溝等を通じてヤーレを含む 3本の溪谷に流入することから、エルニーニョ現象時に雨水が大量に流入するだけでなく、日常的に路上に放置されたゴミを含む廃棄物が溪谷に流入し、やがては海を汚染する状況を生み出していた。かかる状況に対処するため、現在、タララ市はこの北部市街地地区に公共下水道を整備し、旧市街の既存公共下水道網に接続する工事を進めており、合わせて雨水処理網も整備する計画である。

## 3) 水道供給及び下水道処理の状況

タララ市への飲料水の供給は、半官半民の水道会社が担当している。従来、飲料水の供給はペルー国の住宅省直轄で行われていたが、25年前に県の水道供給公社に移管され、20年前からは供給公社が5つの地域に分割民営化され現在にいたっている。

タララ市への飲料水の水源は、タララ市東方のチリ川、アレナル取水所である。同取水所からタララ市までの距離は約 55 km（ピウラ市とのおおよそ中間地点）で、パンアメリカン道路に沿って直径 600 mmの送水管が敷設されている。水源が遠方であるため取水所からの直接送水は困難で、2カ所の中継所が設けられている。

タララ市の世帯数の約 7割に相当する約 1.6万世帯が月間 65万 m<sup>3</sup>の供給を受けているが、受水槽を持たない一般世帯等の小規模施設には、2日に一度は10時間しか給水できないこともあるのが現状である。同社は、水源の取水施設の容量は十分であるが、中継所の貯水槽の容量が不足しているため、その取水能力の75%程度しか活用出来ていないとしており、2006年には2カ所の中継所にそれぞれに2,500m<sup>3</sup>の中継貯水槽を増設して断水を解消する計画である。

市街地内の給水本管は直径 200 mmで、タララ漁港前のロビトス方面への道路にも同径の本管が敷設されており、同本管から漁港施設へはアクセス道路を経由して 25mm 径の給水管が引き込まれている。

給水圧力は、配水管の末端で最低でも 7m の水頭圧力が確保できているとしているが、本施設では少なくとも 10m の圧力を必要としている。飲料水の水質はペルー国の水質検査基準に従った定期検査を実施しており、WHO ならびにペルー国の飲料水の水質基準を満足している。

タララ市の下水処理は水道会社が運営しており、市街地内の各所から石油関係施設が立地するタララ湾近くの低地にある2カ所の中継槽に集められ、そこからタララ市北部郊外（同社の約4km北方）の中央処理場に圧送され、処理される。タララ漁港のある北部市街地は、これまで、公共下水道施設がなく不衛生な地区であったが、上記のとおり既に下水配管工事は完了しており、後は旧市街地の本管との接続を待つのみである。

この下水道網への放流は、同社の放流基準によると、一般の汚水を含む生活排水以外は受け入れられない。したがって、この地域の工場からの排水やタララ漁港の一次加工施設からの処理排水は、産業廃棄物として扱われるため、独自に処理しなければならない。プロジェクト・サイトは地形的に下水道本管の埋設されている幹線道路までは6-7mの高低差があるため、施設内でポンプにより加圧して、本管まで送水する必要がある。

#### 4) 配電環境

ペルー国の電力会社は、発電会社、送変電会社、配電会社の3つの事業会社に区分されている。タララ市を含むピウラ州及びトゥンベス州では水力と火力が併用されており、それぞれ1社が所轄している。タララ市街地内での電力供給は、13,200V、3相3線式、60Hzの中圧線、架空方式で行われており、中性線は使用していない。一般にペルー国では動力機器のためには3相440V、一般電灯やコンセントには単相220Vが使用されているが、そのための変圧設備は、大口需要者の場合には客先で手配・設置することが義務づけられている。

配電会社では、供給能力は需要を上回っているとのことで、タララ漁港における聞き取り調査でも、湿度が上昇する冬期間には停電が発生するが、その発生頻度は年間5-6回程度で、しかも停電時間はおおむね15-30分程度であり、長くても1時間を越えることは少ないとのことであった。配電会社の設備メンテナンスのために、3-4ヶ月に一度4-5時間の停電があるが、いずれも昼間に実施されるものであるため、冷凍関係設備を除き受電上の問題はない。また、電圧及び周波数の変動等の、使用機器の運転に被害を与えるような変動はない。

#### 5) 固形廃棄物（ゴミ）処理の状況

固形廃棄物の処理は、タララ市がゴミ収集車及びゴミ収集コンテナ運搬車、ダンプトラック、三輪トラックを使用して実施している。市が使用しているゴミ収集車はコンパクター付のもので、現在は4台稼働している。

ゴミの収集方法は、住民がゴミ集積所に集めたものを、市が収集車で回収する方法で行っており、分別回収方式は未だ採用しておらず、一括方式である。収集車に依る回収量は現状では1日67トンである。市は同時に毎日40名の清掃員を雇用し、街の清掃を実施すると共に、クリーン・キャンペーンを展開して市民の意識向上に努めている。特にゴミが投棄され、衛生面や景観面の環境が悪化しているヤーレ溪谷の両岸には、新たに2カ所のゴミ集積所を設け、それぞれに10m<sup>3</sup>コンテナを設置した。

回収されたゴミは、市街地から5km南方のゴミ集積所に投棄しているが、この集積場所は既に20年に渡って使用して来たため次の集積所を検討する時期になっているだけでなく、平坦地にあるため、強風を受けると集積したゴミが飛散してしまうという問題点を抱えている。

これらの問題を解決するため、タララ市は、市街地北部の盆地上の窪地に、新たに機械的な処理装置が設置された集積場（ゴミ処理場）を計画中である。

タララ市は、産業廃棄物については各事業所が適正に処理すべきものとしており、タララ漁港で発生する一次処理の残渣の処理も計画していない。従って、現時点での産業系廃棄物の処理については、各事業所に対処するしかない状況にある。

#### 6) ヤーレ渓谷の護岸整備の状況

ヤーレ渓谷は、1983年のエルニーニョ現象の際に各所で土砂崩れが発生し、特に河口部分は大きく浸食され甚大な被害をもたらした。タララ漁港の渓谷側の護岸も大きく損傷し、栈橋は中間部が倒壊した。それ以後、護岸等の法面浸食対策を施したために、1991年、1998年のエルニーニョ現象の時には河口部に大きな被害はもたらさなかったが、依然としてエルニーニョ現象による降雨時の河岸崩落が大きな問題になっており、現在でもタララ市の災害危険度マップでは、支流のマングル渓谷も含めて最も危険な地域に指定されている。

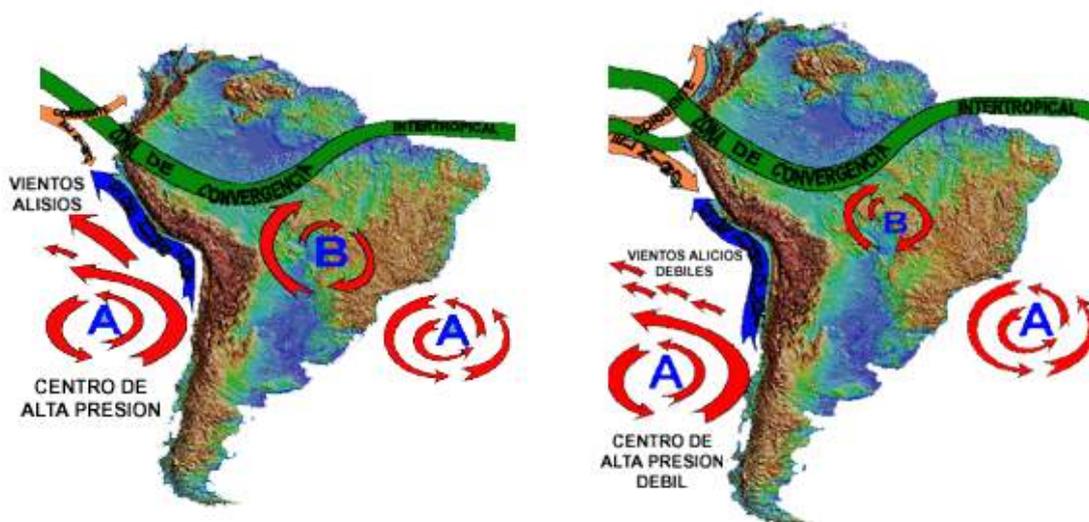
河口部分（ロビトス道路の橋下流部分）の河岸上には、北側に軽食堂や漁民住居、南側にはアカプルコ市場があるため早急な河岸整備が求められている。この整備事業はタララ市が実施するものとされ、現在、アカプルコ市場側の河岸整備計画の実施図面まで完了し事業開始を待っている状況にある。

### 2-2-2 自然条件

#### (1) 気象条件

##### 1) 気象概況

プロジェクト・サイトが位置するペルー北部は、南極から流れ込む寒流のフンボルト海流（図では青色表示）と、暖流であるエルニーニョ海流（図では肌色表示）がぶつかる潮目部分にあたり、通常の水水温は約20℃程度になる。



通常時の気象配置

エルニーニョ現象時の気象配置

注：緑色 ITCZ(熱帯収束帯：暖気団と寒気団の熱交換が発生する地帯)

(出典：IMARPE)

図 2-6 南米大陸の気象模式図

ところが暖流であるエルニーニョ海流が強まると、潮目が南下して海水温が25℃程度迄上昇し、

その影響により南太平洋上の高気圧が南下し、南米大陸上の高気圧が強まることにより、内陸部の雨量が増加する等の現象が発生する。現地ではこのような気候変動をエルニーニョ現象と呼んでおり、通常7年に1回程度発生するといわれており、特に1982/83年と1998年に発生したエルニーニョ現象は、大量降雨をペルー北部にもたらし、それに起因する洪水、河岸浸食、地滑り等、大きな被害をもたらした経緯がある。

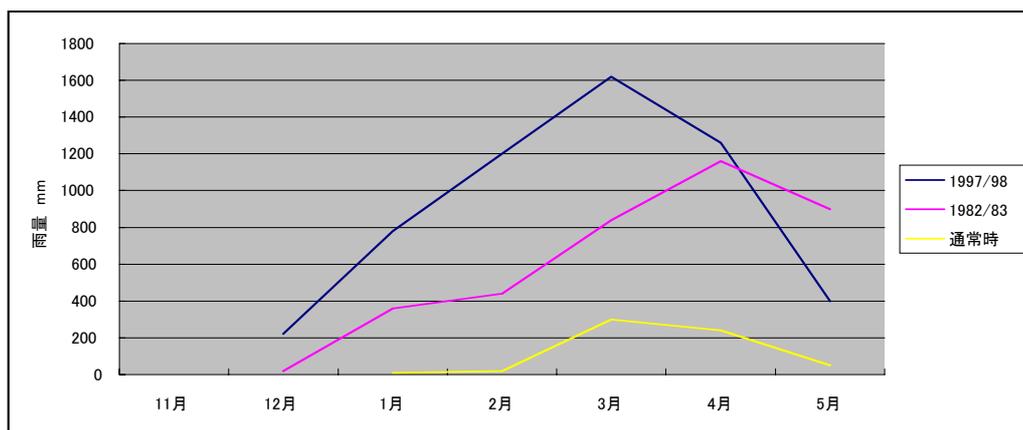
## 2) 気温等

ペルー国は海岸地帯から地形的に分類すると、海岸砂漠地帯、山岳地帯、森林地帯と区分されているが、中央の山岳地帯を除くと、海岸部と内陸部では気温に関しては、大きな差は見られない。緯度から見ると赤道に近いが、南極からの寒流であるフンボルト海流の影響もあり比較的涼しい状況である。プロジェクト・サイトであるタララの気候は大きく夏と冬に区分できるが、夏の平均気温は約26、冬の平均気温は22であり、年の単純平均気温は24であり、両者の気温の差は太平洋に面していることから、それほど大きくない。観測史上の最低気温は12であり、一方最高気温は34となっており、最大較差は22と比較的小さい。湿度については、最大が84%で最小が47%となっており、緯度の割には気温も低く湿度も小さいことから、過ごしやすい気候であるといえる。

## 3) 降水量

タララの平均的な気候の場合の降水量は、表2-8に示すように夏場に100～400mm程度の雨が降る（注：これはエルニーニョ現象も含んだ単純平均であり、通常時の年間量は100mm程度であると想定される）。

表2-8 降水量の状況（通常時とエルニーニョ現象時）



（出典：タララ市防災局）

一方、エルニーニョ現象時には、月間降雨量が1,500mmを超えるような場合があり、年間の降水量はアフリカ熱帯付近の年間降雨量4,000mmに達することもある。また、時間あたりの降雨強度も、200mmという土砂降りに相当することも確認されている。従って、これが洪水や浸食を発生させ、最終的に土石流等を引き起こし、道路や都市部に大被害を発生させている。

## 4) 風速

タララで通常観測される風としては、太平洋から吹き付ける海風と大陸内部から発生する陸風とに大きく分類することができる。内陸部にあるタララ空港観測所のデータによると海風の風向は、南西方向が主であり平均風速は約3.0m/秒である。また、陸風は、南東が主であり平均風速は3.5m/秒となっている。

一方、遮蔽物がない海上での風は、11～4月の夏期が平均風速9m/秒であり、5～9月の冬場は平均風速5～6m/秒に減ずるとのことである。風向は、南西～南東からが卓越する。異常風としては、エルニーニョ現象時の上昇気流による巻込風（瞬間最大風速35m/秒）が発生することがあり、これを考慮して構造物の施設設計に反映させる。

## 5) 地震

ペルー国内には、南米大陸の西側を走る造山帯があることから、地震が頻繁に発生している。表2-9に示すように1900年以降、マグニチュード7.2以上の地震が数回観測されており、地震発生再現確率としては、マグニチュード7.0級は40年に1回、マグニチュード7.5級は、74年に1回発生すると予測している。構造物の設計を行う際に用いられる地震係数としては、最高ランクのZ(g)=0.4として計算する。

表 2-9 地震の発生状況（マグニチュード7.2以上）

発生時期	マグニチュード	発生時間	発生場所
1587. 7. 9		19:30	
1645. 2. 1			ピウラ
1657. 8. 20			トンベスとコラレス地域
1912. 7. 24	7.6		ピウラ周辺
1963. 12. 17	7.7	12:31	トンベスとコラレス地域
1964. 12. 7	7.2	4:36	ピウラを含んだトンベス全域
1970. 12. 9	7.6	23:34	トンベス、ゾリトス、タララ

(出典：ピウラ大学)

## (2) 海象条件

### 1) 波浪

ペルー海軍水路研究所が実施したペルー北部海域における長年の波浪調査船の観測記録では、表2-10のように南東から南西側の波浪が卓越していることが示されている。タララ湾はプンタ・タララ岬が太平洋に突き出た背後水域にあるため、前述の波浪は同岬を回折してタララ湾内へ入射するため、岬の波浪減衰効果により、通常は静穏に保たれている。

表 2-10 沖波の方向

波向	西方向	南西方向	南方向	南東方向	東方向
出現頻度	2%	28%	45%	21%	3%

(出典：海軍水路研究所)

一方、構造物の設計に用いる沖波波高は、海軍水路研究所の観測データに基づいて推算した最

大波高が 3.6m、有義波高 1.8m を採用する。

表 2-11 異常波浪時の状況（タララ漁港周辺の漁港の事例）



マンコラ漁港（通常時）



マンコラ漁港（異常波浪時）



アカプルコ漁港（通常時）



アカプルコ漁港（異常波浪時）

異常波浪の発生原因としては、エルニーニョ現象時には、低気圧の吹き込み風により風波が発生するためであり、過去にも港湾施設に被害を与えた事例がある。表 2-11 にてエルニーニョ現象時のピウラ県内漁港での異常波浪時の状況写真を示す。

## 2) 潮位

タララ湾内における潮位予測表がペルー海洋研究所より発行されており、現地調査により実態と適合していることが確認されたことから、潮位予測表に基づいて設定されたデータを参考として、以下のように潮位定数を設定する。

H. H. W. L. 既往最高潮面	+2.40m
H. W. L. さく望平均満潮面	+2.00m
M. S. L. 平均海水面	+1.00m
L. W. L. さく望平均干潮面	±0.00m

## 3) 潮流

タララ湾の沖合には、南極から流れ込む寒流のフンボルト海流が北方向に向かって流れており、その分流がタララ湾内へ流れ込んでいる。湾内の流速については、既往調査結果から引用すると、湾中の滯筋の南側のペトロテック側は流速（0.1～0.5m/秒）が速く、北側の漁港側は流速（0.08～0.12m/秒）が遅いように見受けられる。流向は常に海岸線に対してほぼ平行に北側に向かっていく。また、潮位との関係もあり、流速に変動があると確認されている。

### 3) 底質

2005年5月にまとめられた既存施設の環境影響評価報告書では、計画対象水域の2カ所の底質サンプリングを行った結果の平均として、81.54%が砂、18.46%が粘土・シルト分であると報告されており、土質分類としては砂として評価される。砂分の平均粒径（50%）は、0.175mmであり比較的細かい部類となる。

また、漁港前の底質中には、石油起源とされる炭化水素（13.2 $\mu$ /g）、有機物起源とする硫化水素ガス（27.4mg/kg）が高い割合で含まれていることが確認された。また、同報告書では底質に含まれる、上記の有害物質に関しては、以下のような問題が懸念されるとしている。

#### ・硫化水素ガス

汚濁物がタララ湾内（閉鎖性水域）に過剰に流入した場合、微生物に分解されずに底部に蓄積される。湾内は富栄養化になり低部に生息する生物が酸欠状態になり死滅する。海域に腐敗が進み硫化水素が発生し、ガスとなって海水に溶け込む。底部汚泥は黒色化しヘドロ状となり異臭を放つ場合がある。

#### ・芳香族炭化水素

主に、車から排出される排気ガスや工場から排出される排煙などに含まれる。そのガスが空气中に放出され海域に降り注がれるなどの要因や、タララ湾に隣接する石油会社や流出油や船舶からの油漏れなどが原因と思われる。

### (3) 地盤条件

#### 1) 基盤構成

ペルー国は南米大陸を構成する南アメリカプレート上にあり、ペルー海溝（総延長 1,800km、幅 100km、最深部約 6,000m）を挟んで、太平洋の下にあるナスカプレートと対峙している。ペルー国の南側に位置するチリでは、海洋プレートであるナスカプレートが、大陸プレートである南アメリカプレートへの潜り込みが激しく発生している場所であり、マグニチュード 8～9 という巨大地震が多発している。特に 1960 年に発生したチリ地震はマグニチュード 9.5 であり、観測史上最大となっている。

#### 2) 表層

タララ周辺の地表面は粒径の細かい砂で覆われている。基盤岩が浅い部分は表層の砂層は薄く、基盤岩が浸食を受けた部分は深くというように、砂層の厚さは変化に富んでいる。基盤岩を構成する岩質構成としては、石英／石灰岩／硅岩／砂岩等が含まれており堆積岩の範疇である。表層部分に接する基盤岩は風化が進んでおり、比較的脆い状況にある。

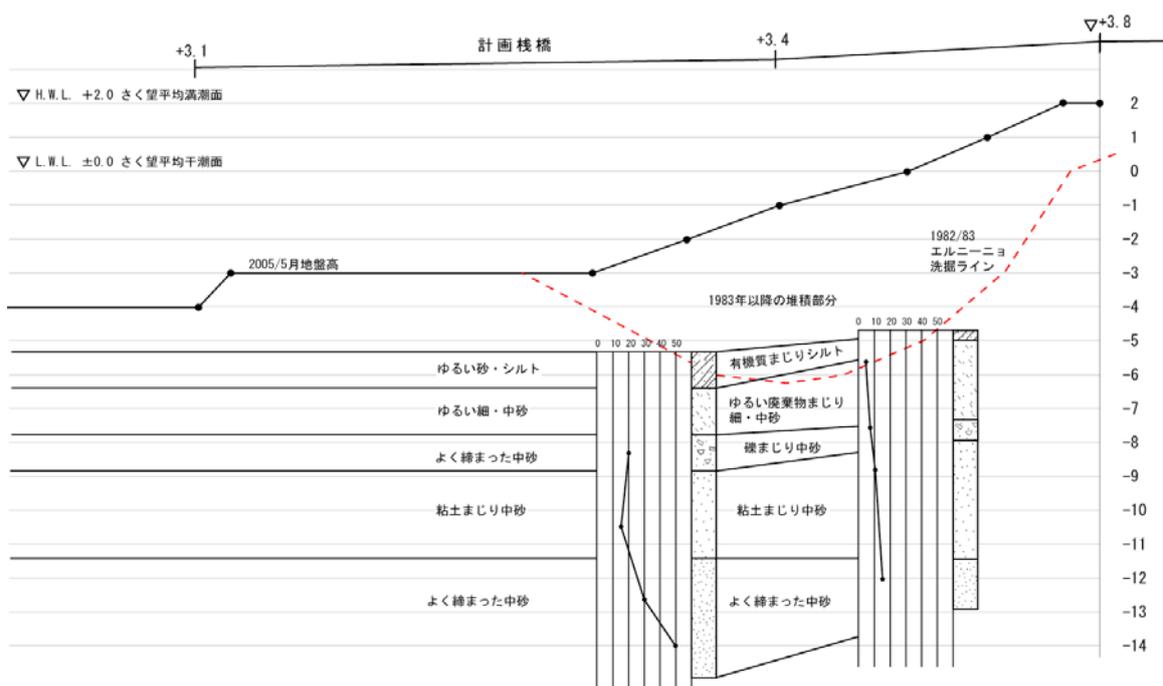
#### 3) タララ漁港周辺の陸上部の地質

ヤーレ溪谷河口部分に位置しており、地形的に見て内陸からの砂を起源としているが、海岸沿いにあることから細かい粒径で、かつ粒径の分布が揃う傾向であることが認められる砂地盤である。既往試験データでは簡易貫入試験結果からは、表面から数 m の深さで 50-100kgf/cm<sup>2</sup> の抵抗値があることが確認されている。

#### 4) タララ漁港周辺の海底部の地質

栈橋計画地の海底地質は、1984 年の栈橋復旧工事の際に実施された、標準貫入試験及び土質サンプリング調査結果から解析した。この調査結果からは、表層部分は緩い砂や有機質が混じるシルト分で構成された浮遊砂層があり、その下層に N 値 5 程度の軟弱層が 2m 程あり、深度 3m を超えると N 値は 10 程度に増大し、下層にはよく締まった砂層地盤があることが確認された。

この地質調査結果は、エルニーニョ現象による洗掘後に実施されていることから、現在の地盤高から見ると低い状態となっているが、現状での海底面の堆積物は浮遊するシルトや細砂分であり、堆積期間も短く、ヤーレ溪谷が氾濫した場合には、洗掘される可能性があるため、地盤としては評価しないこととする。



(出典：漁業開発基金)

図 2-7 タララ漁港周辺の地層構成図

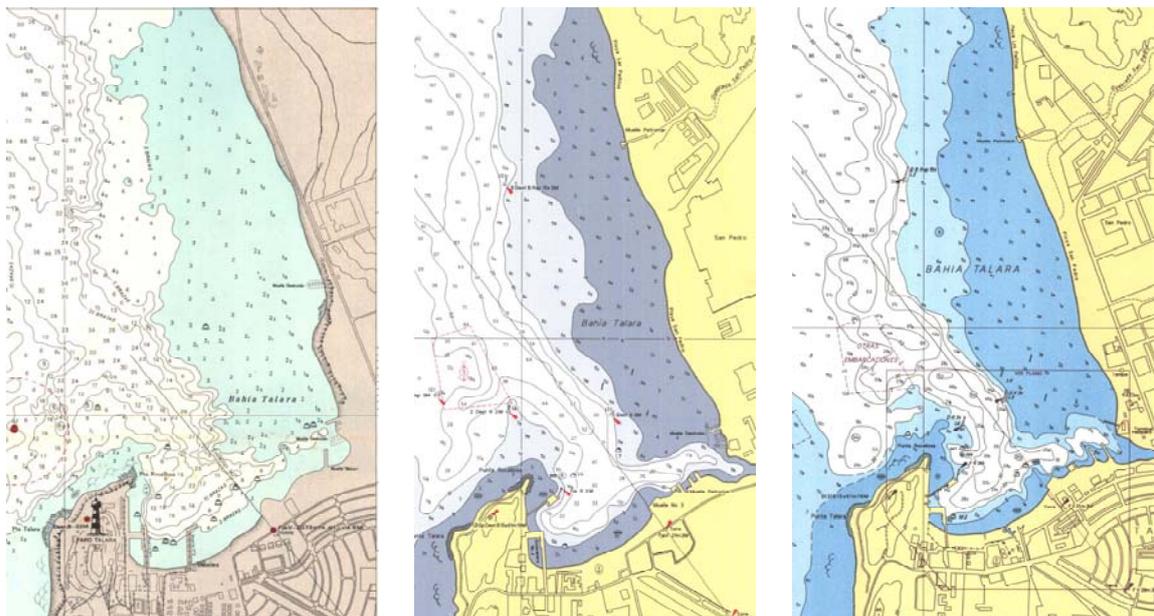
#### (4) 海岸地形の変動状況の確認

プロジェクト・サイトは砂浜域に面しており、継続的に作用する波浪や潮流などの影響により、海岸変形が発生している可能性があり、周辺における過去の地形変化を把握することにより、変動状況について検証した。

#### 1) タララ湾での海図によるマクロ的な変形の評価

タララ湾周辺の海岸地形の変動状況について、過去30年間の1974年、1984年、2001年測量による海図により、海岸地形の変動状況について解析した。上記の測量期間にはエルニーニョ現象(延べ3回)による地形の変化も加味されており、下記のような評価が可能である。

- ①タララ湾内全体として水深は1974年が最も水深が浅く、1983年のエルニーニョ現象による土石流被害発生直後の1984年が最も深い、2001年の海図では徐々に水深が浅くなりつつある。
- ②タララ湾の北側の海岸は、1984年の海図よりエルニーニョ現象により全体的に浸食されたことが確認されているが、2001年の海図では徐々に砂が堆積し始めて1974年の状態に戻りつつあることが示されている。
- ③外洋で卓越する南方向からの波浪やそれに伴う砂の供給は、タララ湾がプンタ・タララ岬により遮蔽され、いずれの海図でも同岬周辺での砂の堆積状況に変動がほとんど見られないため、タララ湾内での供給に限定されることが示唆されることから、海岸線で急激な砂の堆積は発生しにくい。
- ④タララ漁港の水域については、1974年の海図が最も水深が浅いが、その当時でも既存栈橋周辺は小型船の航行に必要な3~4m程度の水深が保持されていることから、漁港北側の砂の堆積が進行しても、栈橋等の施設の利用に大きな支障は発生しないと考えられる。



1974年

(薄緑色部分が-5mライン)

1984年

(紫色部分が-5mライン)

2001年

(濃い水色部分が-5mライン)

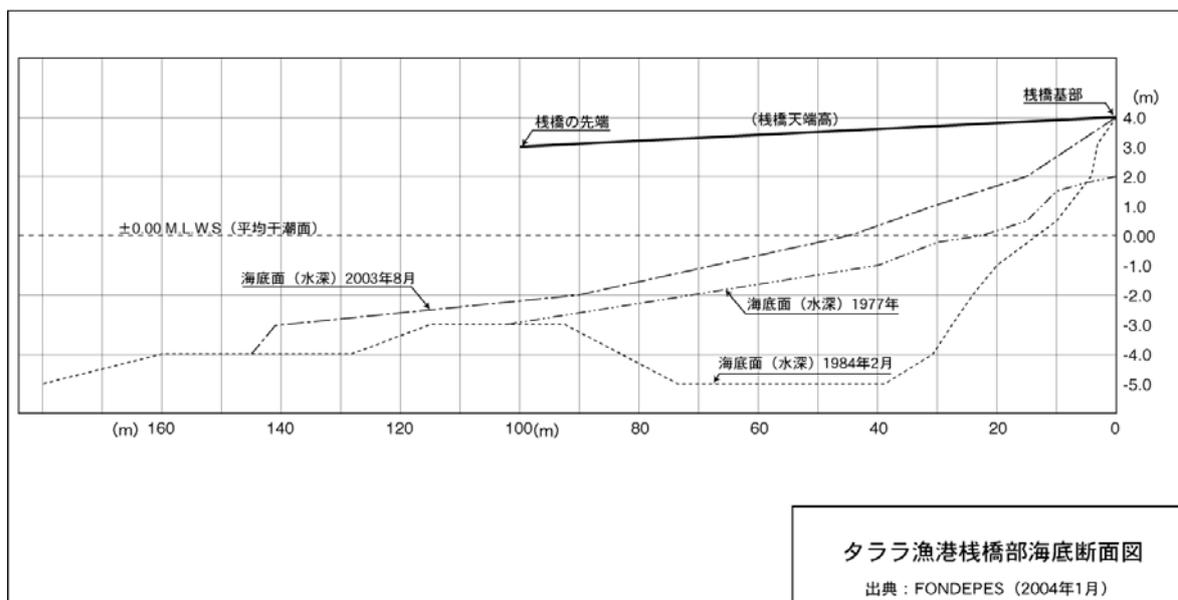
(出典：海軍水路研究所)

図 2-8 海図による海岸線の変動状況の検証

## 2) 水揚用栈橋設置位置での海岸変動状況

栈橋計画位置における海底地形の変動状況を確認するために、既往資料から栈橋部分の縦断方向の地盤高の変動状況を確認した。これによると1974年から現在迄の約30年間に、エルニーニョによる洗掘が発生しているが、栈橋中央部分では約70cmのシルト分や細砂の堆積が確認された。

単純計算では、年間 2cm 程度の堆積が発生していることになる。水揚用栈橋の計画位置には、雨水排水溝の放流口があり、そこから土砂が供給されることや、北側海岸の影響も受けるため、若干の堆積傾向にあると考えられる。



(出典：漁業開発基金)

図 2-9 栈橋位置での海底地盤高の推移

### 3) ピウラ県の海岸地帯の変動状況

タララ漁港が位置するピウラ県北部の主要海岸地帯での海岸線の変動状況について、漁業開発基金などが所有する資料等をもとにして解析を行った。解析結果からは、ピウラ県北部の共通の海象条件である、「南西方向からの卓越波」、「北側に向かうフンボルト海流」により、砂浜海岸は漂砂（砂の堆積や浸食）が継続的に発生し、季節的な変動はあるものの海岸線としての全体的なバランスを保っているという共通項があることが確認された。

しかしながら、エルニーニョ現象に起因する大量降雨により内陸部から大量の土砂が海岸線に供給され、かつ波浪や流況が変化することから、海岸線の形状が変化する可能性がある。例えば、タララ漁港北側に位置するロビトス漁港では、砂の堆積により栈橋を沖側に延伸せざるを得ない事態が発生した。この原因としては、1998年エルニーニョ現象により、ロビトス漁港周辺の海岸線の背後地に集中豪雨が発生し、これにより内陸部から大量の土砂が供給されて、漁港周辺の砂浜に堆積したことによると推定している。ロビトス漁港以外には、ここ数十年間でこのような事例はピウラ県では発生していない。

### 4) 栈橋計画位置の検討

タララ漁港や石油関係栈橋が位置するタララ湾の湾奥は、1983年に発生したエルニーニョ現象による海底面の浸食が発生する前から、周辺の海域と比較しても水深が深く保たれた状況にあり、砂が堆積しにくい傾向にある。

また、栈橋位置での海底面の変動は、過去 30 年間で年間平均約 2cm という緩やかな堆積が発生

していることが確認されている。しかしながら、現地の海象条件から判断すると急激な堆積が発生する可能性は低いことや、喫水の浅い小型漁船の接岸を対象として計画栈橋の利用を妨げるような堆積が、計画位置で発生する可能性は極めて低いと考えられる。

仮に、堆積が数十年にわたりこのまま進行した場合は、現地の潮汐による干満差が約 2m であり、最干潮時の接岸が不可能になり接岸可能時間帯を若干減少させることにはなるが、栈橋の接岸機能を根本的に低下させることにはならない。

したがって、タララ湾の特性として水深が深く保たれる傾向にあることや、栈橋計画位置では若干の堆積傾向が見られるが、栈橋機能を著しく阻害するような堆積が発生する可能性は極めて低いことから、既存栈橋の位置に新設栈橋を計画しても支障はないと判断される。