

## 2-2. 海洋生態系保全分野の協力についての検討経過

海洋生態系保全分野の協力については、本プロジェクトの計画・立案プロセスへの関係者の参加度を高め、透明性を高くするため、保全活動の中心となっている GNPS、CDRS が位置するサンタ・クルス島での 3 日間の PCM 計画・立案ワークショップの後、最も良い漁場を持ち漁民が多いイサベラ島、2 つの漁協が存在するサン・クリストバル島の 2 島において、それぞれ関係者を集めてのミニ・ワークショップを開催した。

その後、もう一度サンタ・クルス島において GNPS、CDRS、JMP ファシリテーター等の主要関係者を集めてプロジェクトの枠組みについて検討する、というプロセスを経た。プロセスのコンセプトは別添 9 の 4 ページ目を参照。

### 2-2-1. PCM ワークショップの開催

3 月 6 日（水）より 8 日（金）まで 3 日間、GNPS、CDRS、JMP ファシリテーター、漁業セクター代表（イサベラ島からも参加）、その他の出席を得て PCM 計画・立案ワークショップを開催した（参加者は別添 3 ミニッツの Annex 2 を参照）。

ワークショップの実施にあたり、ワークショップをスムーズに進行させるために、使用言語をスペイン語とし、現地コンサルタント Nestor Vega 氏にファシリテーターを依頼した。Vega 氏は、IULA（International Union of Local Authority）キト事務所に勤務しており、ZOPP 手法を用いたワークショップファシリテーターの経験が長く、PCM 手法もよく理解していた。

なお、事前に設定していた 3 日間のワークショップ内では全ての分析を終わらせることは不可能と判断し、ワークショップの前日に主要関係者（GNPS、CDRS の主に海洋生態系保全分野）を集めて関係者分析を予備的に行った。

#### (1) 1 日目

冒頭、別添 9 の資料を用い、日本の技術協力のコンセプト、前回ミッションまでの経緯を説明し、今回は、前回ミッションのとりまとめた 5 つの目標のうち、海洋に関する分野に絞り込み深い検討をすることとしたい旨伝えた。

その後、ショパン団員の補助のもと、ファシリテーターが主体となって実際の分析活動に入った。参加者の自己紹介の後、中心問題を「海洋生態系が適切に保全されていない」として問題分析を行った。問題カードを書いてもらい、それぞれのカードについて吟味した。

#### (2) 2 日目

団内打合せで問題をどのように分類・整理していくかを話し合った結果、ショパン団員の準備したコンセプト（別添 10）に基づき、「管理（Governance）」、「経済（Economic）」、「社会（Social）」、「生態（Ecological）」の 4 分野に問題を整理することとした。

参加者には、参加者自身の興味により 4 分野のグループに分かれてもらった。また、調査団の各団員がそれぞれのグループの副ファシリテーターとして分析を助けた（管理：中澤団員、経済：奥村団員、社会：川村団長、生態：阿部団員）。

前日出された問題カードを参加者が各分野に持ち寄り、因果関係を分析し、問題系図を作成していった。各グループの代表者がそれぞれのグループでの分析結果を発表し、全員で結果を共有した。

分析が不十分だったグループはさらに分析を続け、終わっていたグループは目的分析に

入り、目的カードに書き換えていった。

### (3) 3日目

目的分析を続け、終了後、午前中は一旦解散した。

昼食後にプロジェクトの枠組みを整理するセッションを持った。4 グループに分けた目的分析を「管理 (Governance)」、「経済 (Economic)」、「教育 (Education)」、「研究・モニタリング (Research & Monitoring)」の4 アプローチとして横断的に再構成し、アプローチごとに目的を設定し、さらに必要な活動を羅列してもらった。

最後に、参加者を所属グループに分け (GNPS、CDRS、漁業者、その他)、それぞれのグループごとに相談してもらい、各グループによる各活動へのプライオリティづけを行った。

## 2-2-2. イサベラ島、サン・クリストバル島でのミニ・ワークショップ

3 日間のワークショップには代表者は参加したものの、地理的な条件からその数は限定されていたため、イサベラ島・サン・クリストバル島において9日(土)及び10日(日)に住民等とのミーティングを持ち、ワークショップの経過を説明した上で意見交換を行った。また、ワークショップの最後には、ニーズ、優先課題を1人2つまでカードに書いてもらった。いずれも熱心に当方の説明に耳を傾け、また活発に意見を述べ、有意義な会合となった。

### (1) イサベラ島でのミニ・ワークショップ

9日(土)のイサベラ島では、手工芸品作りを行っている女性グループが集まった。この中には、漁協代表、英語教師、図書室司書も含まれていた(参加者は別添3 ミニッツのAnnex 2を参照)。以下、意見交換の概要。

#### a. 手工芸品

店は2~3ヶ月前に開いたばかりで、Tシャツへのシルク・スクリーン、木彫り細工、ニクロムセラミック細工、バッグ等を作成・販売している。

#### b. 漁業

イセエビ、ナマコ、タラ、その他の魚を獲っている。

#### c. 観光業

ツアーがないので、観光業に参入するチャンスが少ない。本当は、地元の人をガイドに使ってくればいいのに。唯一、火山に行く時だけは地元のガイドが雇われる。政治的な建前としてこれ以上のガイドは認定しない。若い人の中でガイドを育てるようになっていけばいいが、そうっていない。

#### d. 30年前との比較

ガラバゴス生まれは9人中2人。30年前は小学校までしかなかった。30年前と比べて、いろいろな組織ができた。テレビ(ボリヴィアの)が見れるようになり、電話が通じ、飛行機が就航している。鶏肉、野菜等がとれるようになった。タラだけは昔から変わらない常食。ナマコ漁は中国人が教えてから始まった。

e. 教育

読書を盛んにしたい。インターネットを使える機器もビデオもない。市町村は自治であり、人口が少ないので、税収が少なく、何もできない。

環境が教育より重要視されている。コミュニティにとっては、技術の教育が必要。語学教育も必要。

f. 子供の将来

今子供が興味を持っているのは、水産工学、観光、コンピューター、化学、物理、海洋等。将来的には子供に観光業を職業としてほしいのは、9人中9人。漁業を職業としてほしいのは、9人中1人。

(2) サン・クリストバル島でのミニ・ワークショップ

10日(日)のサン・クリストバル島では、ガラパゴス州知事、INGALA、漁協代表、ツーリズムセクター代表などが集まった(参加者は別添3ミニッツのAnnex2を参照)。以下、意見交換の概要。

a. 州知事

地方として持っている問題は以下の通り。人間と自然が調和できるように。住民により良い生活水準を。

教育：教育改革が行われつつある。

海洋：漁船・物資輸送における海上安全の問題。ここ、プエルト・バケルソ・モリノで起きたジェシカ号のような事故を防がなければならない。

医療：特に医療機関の機材の近代化

ゴミの最終処理(全島で問題)

Institution Building：地域全体に適用される計画になる予定だから、計画が実施されることが重要。

州に来て現場を見てプロジェクトを立案してくれることに感謝。

b. 漁協代表(COPESAN)

沿岸漁業セクターからの提案として、人間と自然のバランスをとらなければいけない。

地域・州の沿岸漁業セクターは、他と同じ扱いを受けていない。増してはきたものの、公平性を求めていかなければならない。沖合漁業は、沿岸への圧力の軽減につながる。漁協がある島に一つずつ研修、集会場が必要。

流通の問題：海洋保護区内で漁獲した商品をうまく流通させるシステムが必要。

海洋保護区の人と共生し、一緒に仕事をする用意がある。たとえば、外来種の駆除、沿岸地域の清掃など。

c. プエルト・バケルソ・モリノ港湾局長

人命保護、海上安全が役目。IMO協定を短中期的に段階的に実施していきたい。

持続可能な開発に資する活動はどんなものでも歓迎。

d. サン・クリストバル手工芸品グループ代表

援助を受けず独立採算制をとっている。植物をテーマとした手工芸品を作成・販売し、世帯の副収入となっている。経済社会的な問題が厳しいので、セクターとして今後とも発展

させたい。

漁民は危険な状態にさらされていて、セクターとして深刻な問題。

このような漁民・女性の社会経済的な問題に対して、オプションを考えていただきたい。

e. 観光業者代表

観光船はジェシカ号のオイルと同じくらいの汚染を引き起こしている。漁船も観光船も燃料・ゴミを海洋保護区のどこにでも捨てている。影響を軽減する措置はとられていない。

持続可能な開発というのは、今日まで法律にかかっている言葉でしかない。今後、現実としていく必要がある。観光開発は、ガラパゴス州のメリットではなく、大陸の資本家を利しているに過ぎない。観光収入が住民の本当のメリットになるべきと考えてほしい。思っているがなかなか実現されない。

f. OMCA（漁業者の婦人の会）代表、メンバー

零細企業を起こし、リサイクル・ペーパー、刺繍、ジャム、セラミックス、縫製等で商品を作成し、村の中心の広場、観光客が乗り降りする埠頭、空港で販売している。活動への支援をお願いしたい。

遠隔教育システムで、成人高校教育の自然資源管理コースを受けている。

手工芸品以外での観光業への関わりとしては、レストラン、ホテル経営が考えられる。野菜、魚の品質を向上させ、大陸から運搬したものでなく、地元でとれたものを使って。これらによって、持続可能な開発が実現する。

g. 漁協代表（COPETROMAR）

漁民の生活の質向上、組織強化が必要。

NGO や他機関が漁業セクターの開発に興味を持っていないため、資金が来ない上、税金をかけられ、消滅しろといわれているようなものだと感じる。

組織を大きくし、生活の質を上げるために、イサベラ島の漁協と合併するという話が持ち上がっている。

集会場を作って本部を置くためのプロジェクトが進行中。観光セクターに販路を開きたいので、そのために組織中。流通面を整備し、余剰は輸出したい。GNPS の許可があれば。

ガラパゴス島民への流通の問題は、需要がないこと。地元の市場は小さい。エクアドル国内だけではなくて輸出したい。

漁船・観光船による汚染については、観光セクター・漁業セクターが協力して汚染源を回収して海洋保護区に流さないようにしたい。原油流出より深刻。

☆問題と感じていることは？

a. 教育と医療

教育は、昔は厳格だったが、今はそうではないので身につけていない。

教師が政治的コネに頼っていて教員としての情熱を持っていない。

古い学習教材を使っている。

ガラパゴスに合った新しい教育モデル、バーチャルな教育のための環境作りが必要

b. 社会問題

貧困が深刻になってきたとは言え、乞食、靴磨き、女中等はいない。生活の質はある程度高い。

### c. 差別感

本土から来たエクアドル人、外国人に高いポストを占められているという差別感がある。ガラパゴス特別法が遵守されるべき。同じ場所において、同じ保全という目的を持っているのだから、一緒に働くようにしたい。

協力を受け、教育に力を入れれば、競争力がつくようになり、優秀な人を配置できるようになる。持続可能な開発は島民と一緒にやるべき。まずガラパゴス島民、いなければ大陸から、というプロセスを踏んで欲しい。

### 2-2-3. プロジェクトの枠組みの検討、プロジェクト・デザイン・マトリックスの作成、検討

サンタ・クルス島へ帰り、11日（月）以降、GNPS、CDRS、JMP ファシリテーターとともにプロジェクトの絞り込み及び PDM の骨格作りのための会合を持った（参加者は別添 3 ミニッツの Annex 2 を参照）。JMP ファシリテーターからの関係者ごとの問題が指摘されるなど、活発な意見交換となった。

会合を基にして、13日（水）午前まで GNPS プロジェクト・コーディネーターの Mauricio とともにミニッツの検討を行った。

### 2-3. 陸上生態系保全分野の協力についての検討経過

海洋分野以外の 4 つの目標に関し、12日（火）午前中に GNPS 及び CDRS との意見交換を行った。先方の関心事項を聞き取った後、①誰が関与するのか（GNPS、CDRS、その他）、②何が欠けているのか（技術か資金か）、③他ドナーの関与、④JICA の協力はスキームに合致するか との観点からの整理を試みた。

結果については、2-5 参照。

## 2-4. 海洋生態系保全分野の協力についての検討結果

(阿部団員)

### 2-4-1. はじめに

進化論で有名なガラパゴス諸島は、希少な沿岸海洋生物の宝庫でもある。ガラパゴスは陸域のみならず海域においても世界的にも重要な地域と認識され、海域としては初めて世界遺産にも指定されるなど、その生態系の保全が必要とされている。しかしながら、ガラパゴスでは陸域に比較して海洋生態系の保全に関する取り組みの遅れが指摘されている。当海域で2001年1月に起こったタンカー・ジェジカ号の油流出事故は沿岸海洋・陸上を含める希少な生態系に様々なダメージを与えるとともに、その保全対策や生態系モニタリングが不十分であることを顕在化させた。そのため、エクアドル政府は各国に国際的な援助の必要性を訴えた。これに応じて、我が国はこれまで計3回の調査団を派遣し、生態系保全の技術協力のために必要なプロジェクトの可能性を探ってきた。今回の第2回短期調査団では、第1回短期調査団の結果を受けてプロジェクト対象の的を海洋に絞リ、「海洋生態系が適切に保全されていない」ことを中心問題に据えて、日本が可能な国際協力プロジェクトについての可能性を検討した。本稿では、海洋生態系調査に関する問題を中心に、プロジェクト課題設定の経緯と、その後の展開に関する提言をまとめた。

### 2-4-2. 問題分析

問題分析においては、まず最初に「乱獲」を問題として議論が行われた。議論の中で、乱獲の裏には様々な社会・経済その他の様々な問題が背景にあることが浮かび上がってきた。それらの問題は多岐に渡るため、経済、管理、生態系、社会の4分野に分けて分析が行われた。

#### ① 海洋保護区の管理の問題

1998年の海洋保護区設定以降、関係諸機関、漁業者、観光業者、地元住民などから構成される参加者管理会議 JMP による合意形成プロセスが出来た。しなしながら、ワークショップ参加者からは、システムが充分には機能していないという指摘が再三なされた。管理システムが複雑で分かり難く、また受け入れ体制が不十分で手続きに時間がかかることが問題である。さらには、セクター間の協調性に問題があること、参加型であることが地域や政府上層でも十分には理解されていない。また、今は関与してない海軍などの機関も加わる必要があると指摘もあった。セクターごとの利害の不一致があり、プログラムの優先性を決定する際に合意形成が困難である。機関の腐敗・汚職や、政治家が合意に介入するという指摘もあった。海洋保護区内に大陸・他国の違法操業船があり、大陸の漁業会社が政治的圧力を掛けてきていると噂されている。沿岸漁民には、違法操業に対する取り締まりが人によっては適用されていないのではないかとこの不公平感を持っているケースもある。事実関係は不明だが、背景に経済的不公平感があることは明らかである。また一因には、大型船取り締まりの結果が漁民に伝わっていないことも挙げられる。裁判に時間がかかることもあるが、広報が不十分であることが指摘された。

## ② 経済的問題

海洋保護区の設定後、諸島内で漁業を営むためには漁業組合のライセンスが必要となった。現在はサンタクルス島に1つ、イサベラ島に1つ、サンクリストバル島に2つの漁協があるが、まだ組織としては未熟である。水産物として市場価値が高いのはナマコとイセエビである。これら付加価値の高い製品は仲買業者を介して輸出されている。しかし、漁協の流通・販売部門が弱く、仲買人に利益が集中する傾向がある。漁業者にビジネスとしての視点に欠けており、利益が漁業者に充分還元されていない。冷凍処理施設など様々なインフラが不足しているため、生産物処理の問題があり、生産物に付加価値がつけられない。違法であるが、マングローブを切ってナマコを煮るための薪とされる例もあるという。また、マネージメントについての教育が充分でない。ナマコ・イセエビの他に、白身魚 (pesca blanca: カツオ・マグロ・タラなど) も漁獲されているが、殆どは島内消費である。島内の海産物市場は小さく不安定であることが問題である。人口が少ないので消費量が少なく、また観光客の割合が多いため消費人口が不安定である。前回の調査の際に問題点として挙げられたフカヒレ漁業に関しては、今回の分析では特に指摘がなかった。島内の漁業者による問題ではなく、むしろ大陸・国外違法操業船による問題であるとのことであった。

一方、漁業以外の収入源が不足している問題がある。漁業の代替ということだけでなく、一般的に仕事が不足しているのである。観光業は重要な産業であるが、観光セクターと島民に接点が少ないことに大きな問題がある。主要な観光業は大陸の業者に占められてしまっている。多くの観光客は、港湾部に停泊した船舶に寝泊まりするため、宿泊、食事、土産物などの経済的利潤を住民にもたらししていない。ただし、最近観光船が入港するようになったイサベラ島では、入港の際に必ず上陸して村で食事する取り決めになっており、その観光客目当てに土産物屋も出来るなど、今のところ良好な関係が築かれつつあるとのことであった。

## ③ 社会的問題

生態系保全に関する一般住民の社会的意識が不足している、もしくは異なる考え方を持っていることが指摘された。従来からの居住者と移入者の間で、また島によっても開発度が違うため、それぞれの島民の間で生態系保全に対する感じ方が異なっている。さらに、それらのセクター間で相互コミュニケーションが不足していることが大きな問題である。そのため、利害の対立から相互不信にまで発展している例もある。また、海洋保護区の管理・法律などに関する情報が地域社会に充分伝わっていない点も問題である。国立公園管理事務所 SPNG はテレビ・ラジオ番組を持っており、広報に努めているがまだ充分ではない。コミュニケーションの問題は漁業セクター内にもある。漁協指導者と一般漁民にギャップがあり、決定事項が代表者レベルで止まってしまっていて一般漁民まで伝わっていない。情報伝達の責任者が決まっていないからである。

また、移住者・人口管理が重要な問題点として挙げられた。島内への新たな移住には制限がかけられているが、依然として問題は残っている。人口増加の結果、仕事がないために初期投資が少なく済む漁業に従事するケースが多い。観光業に従事するためには、語学など一定レベル以上の高い教育が必要であるが、島内では十分な教育機関が不足していて適切な教育を受けることができない。特に英語教育の必要性については再三指摘がなされた。教育のために大陸へ子供を送ることは、住民にとって大きな経済的負担になっている。離島であるが故の医療の問題も指摘された。さらに、人口増加・人間活動の結果、ゴ

ミ・汚水処理などの環境問題が引き起こされている。

#### ④ 生態系に関する問題

「乱獲」を当初の主要問題として挙げた際に、ナマコ・イセエビなど特定資源に対する漁獲圧が高いことが問題とされた。一方で、海洋保護区の中でも沖合は比較的に利用されていないこと、漁獲対象がナマコ・イセエビなど一部の資源に集中し、利用されていない種があることなど、資源利用にアンバランスがあることが指摘された。それに対して、漁業者から「乱獲されているというデータがないのに何故乱獲といえるのか？」という意見が出されたように、ここでも管理のための合意形成が最も重要な問題の一つであることが明らかになった。資源状態に関する議論が各セクターに対して不透明であること、資源調査の結果が漁業者に充分伝わっていないことなどが問題である。

一方で、合意形成をおこなうための海洋生態系に関する科学的調査が不足していることも明らかになった。漁獲物中の魚種組成や漁獲量・漁獲努力量のデータについては情報収集が始まったばかりである。また現時点では、資源量推定に必要な生物学的なパラメータが殆ど分かっていない。最も経済的価値の高いイセエビやナマコについても、他海域での値を流用しているにすぎない状況である。また、漁獲対象でなくても生態系保全の鍵となる重要な種、たとえば、絶滅危惧種や、観光の面で重要な種、生態系の健全さの指標となる種など、それらの資源・生物学的な情報も不十分である。

また、海洋保護区内の海洋学的な情報が不足している。海洋環境の変動と一次生産量・資源量・回遊・幼生加入等との関連が良く分かっていないため、資源変動予測が困難である。特にエルニーニョは非常に重要な環境変動であるが、資源がどのように影響を受けているのか殆ど分かっていない。そのため、適切な漁業計画策定が困難である。さらには、これまでに蓄積されたデータが十分に活用されていないこと、調査結果が地域住民にあまり知られていないことも問題である。

また観光業による生態系への影響も良く分かっていない。観光のために港湾に停泊する船舶からの燃油や汚水については状況が把握されていない。バラスト水で伝搬される海洋移入種の状況についても不明である。近年盛んになりつつあるダイビングによる海洋生態系への生物・物理・化学的な影響も良く分かっていない。スポーツフィッシングは現時点では重要な問題とは受け止められていないが、まだ表面化してないだけかもしれない。残念ながら、今回のワークショップにおいては、限られた数の観光セクターの参加しか得られなかったため、この分野では十分な検討が出来なかった。

一方、海洋汚染については、港湾近くに海洋汚染があること、汚水処理されていないこと、船の燃油を処理する場所がないこと、ゴミ分別されていないなどが問題とされた。地域的に限定された問題だが深刻であるという受け止め方であった。

#### 2-4-3. 目的分析（生態系分野）

目的分析についても、経済、管理、生態系、社会の4分野に分けて行われた。以下には、生態系の分野についての目的分析の結果を挙げる。中心目的は「生態系の健全さに影響する要素がよく理解されている」こととした。そのためには、「観光業の生態系への影響が最小である」こと、「漁業生産が持続的である」こと、「情報が共有される」こと、「港湾部の汚染が最小レベルである」ことが必要とされた。また、時間切れで適切なカードが示



されなかったものが一つあるが、ここでは仮に「生物海洋学的情報が利用できる」としておく。

「観光業の生態系への影響が最小である」ためには、観光業の許容量が決定されることが必要であり、そのためには、ダイビングによる生物の種や行動への影響調査、ダイビングによる底生生物棲息環境への物理・化学的な影響評価、適切なゴミ処理、海洋移入種のリスク評価などが必要とされた。

「漁業生産が持続的である」ためには、イセエビとナマコ資源が持続的に利用され、大陸・他国の大規模漁業が適切に管理され、地元の零細漁業者が海洋保護区の規則に従うことが必要とされた。

イセエビとナマコ資源が持続的に利用されるためには、商業的重要種の適切な資源評価、ゾーニング効果の評価、漁獲努力量調査、適切な漁獲努力量の把握、新たな漁業資源の開発、漁業以外の職業への就業機会などが必要とされた。

商業的重要種の適切な資源評価には、資源モニタリングと研修、継続調査を可能にするための予算、商業的重要種の調査へのプライオリティ付与、海流に関連した幼生分散調査が必要とされた。ゾーニングの効果を評価するためには、定期的な標本採集、幼生発生過程の研究が必要である。また、漁獲努力量調査のための体制を整えることも重要である。持続的資源利用を可能にする適正漁獲努力量を把握するためには、海洋生物の生活史の研究が必要である。また、新たな漁業資源を開発するためには、海洋保護区内の比較的沖側での試験漁業や、費用便益の調査、未利用資源のアピールが必要である。

大規模漁業が適切に管理されるためには、政治的な決定が重視され、効果的な取り締まりのためのパトロールやレーダーによる監視体制の改善や、法規制の周知が必要である。

また、地元漁業者が海洋保護区の規則に従うためには、漁協と連動した教育・管理プログラムを推進し、漁業者の漁業資源調査への参加機会を与えるなど、漁協による自主管理を促進することが必要とされた。

地域住民や漁業者、管理機関などの関係者間で、漁業・海洋生態系に関する「情報が共有される」ためには、GISメタデータベースとデータ送受信の手法が構築され、各セクターや各島の地域住民間でのデータ共有を可能にすることが必要とされた。

「生物海洋学的情報が利用できる」ためには、海洋学・資源学調査の推進や、海洋植物・無脊椎動物の研修などにより低次栄養段階のデータ収集が必要である。また、応用海洋学的調査、イセエビ・ナマコ幼生の分散・着底への湧昇流の影響調査などにより、海洋保護区での海洋・気象学的情報の把握することが必要である。さらには、絶滅危惧種の分布と生物学的調査、絶滅危惧種の絶滅危険性を減少させるための計画、生態系の健全さの指標となる種や観光的価値の高い種など、生態系保全の鍵となる種の生物学的特性理解を図ることも必要とされた。

「港湾部の汚染が最小レベルである」ためには、港湾部での無機物・有機物・炭化水素物のモニタリングが必要とされた。

以上が生態系に関する目的分析結果である。時間的な制約が大きかったために必要最小限の分析に留まらざるを得なかった。しかしながら、経済、管理、社会も併せると非常に多岐に渡る項目が挙がってきた。そのため、プロジェクト選択の段階で絞り込みを行った。

#### 2-4-4. プロジェクトの選択

目的分析の経過を念頭に入れ、ワークショップ参加者にそれぞれの項目に対して考えられるアプローチをカードを書いてもらった。さらに、CDRS、SPNG、漁業者、その他の4グループに分かれて、項目ごとにプロジェクト優先順位をつけてもらった。さらに、他のドナーとの重複を考慮し、JICAの協力スキームへの合致するか否かを検討してプロジェクトの選択を行った。その結果、海洋に的を絞ったプロジェクトとして「ガラパゴス海洋保護区における参加型保全手法の強化」が選択された。プロジェクトには以下の5つの出口が設定された。

##### ① ガラパゴス海洋保護区内海洋観光地、及び港湾部の責任ある利用計画推進のための、参加型環境モニタリングとフィードバック・プログラム実施のためのパイロット・プロジェクト

参加型海洋環境モニタリングである。地域コミュニティレベルで環境モニタリングを実施することにより、環境保護問題への社会的意識を持たせる。また地域レベルで沿岸海洋域の管理モデルを創出することを目的とする。

まず、カウンターパートの研修により水質検査技術の拾得を行う。次いで、何カ所かの選択された海洋観光地、及び港湾部において、物理・化学・生物環境のモニタリングを実施し、汚水や燃油による汚染水準と傾向の把握を行う。また、平行して環境汚染による生物多様性への影響を調査することにより、生態系保全のための安全性を検証する。以上の結果を地域社会へ公表し、汚染を軽減させるための戦略をコミュニティレベルで展開する。また、ワークショップやミーティングを通して島同士のコミュニティで討議し、港湾部での地域住民参加型モニタリングプロジェクトを計画・実施する。その中には、地域共同体による小・高校生の海岸清掃プログラム等を含め、地域コミュニティレベルで環境モニタリングを定着させる。

また、高校生の対する教育・啓蒙活動を通じて、SPNGと地域コミュニティの連携強化を図る。高校生のための海洋環境モニタリング実習を実施し、学校レベルでの海洋汚染モニタリングプログラムへと発展を促す。さらにはガラパゴス・レンジャーなど、地域レベルでの汚染認知形成推進のための市民グループの設立へと展開を促すことにより、沿岸・海洋域のコミュニティによる管理プログラム策定を期待する。

これらの成果を国内及び国際キャンペーン活動へと発展させ、コミュニティ努力のさらなる推進を促す。

##### ② 自然資源・保全に関する管理・意志決定システムを強化するための、地域社会セクター間の意志疎通とフィードバック・システムの構築

学校制度における教師及び子供たちの能力開発を通じ、資源管理・保全における同意形成プロセスの向上を図る。

海洋保全地域の保全と持続的開発の概念について、まずは学校教師への研修を行う。同時に、PCおよびインターネットの利用による情報アクセスの向上および情報発信技術を習得させる。また、学校教師には、両親・教師・GNPS・CDRSの調和的關係構築活

動のための研修を行う。これらの成果を踏まえた上で、学校での海洋保全地域の持続的利用カリキュラムへと展開させ、生徒への海洋保全地域に関連した職業訓練プログラムを実施する。ホームページを通じて学校や子供たちの保護活動の概要を紹介する。

一方では、掲示板やインターネットを介した情報誌を通じて、SPNG と島内コミュニティ間の定期・不定期的な情報交換システムを構築する。また、JMP のメンバーへのコミュニケーション技術の研修、情報誌配布などにより、情報流通のための能力強化を図る。これらの活動を通じて、SPNG、JMP、島内コミュニティとの意志疎通の円滑化を図る。また、島民の社会経済学状況基礎調査を実施する。

### ③ 海洋学的要素の変動に起因する沿岸生産性の変化を考慮した暫定的資源管理と保全モデル

海洋環境変動を考慮した資源管理・保全モデルの構築を目的とする。まずは、海流システムと関連する環境データの測定により、海洋保護区の海流システムの概要把握を行う。カウンターパートに対して、海水中の化学成分分析や、海洋データロギングシステムの使用と設置に関する研修を行い、収集された海洋環境・流行・流速データをGIS上にマッピングを行う。

これに平行して、カウンターパートに対する海水中の栄養塩類測定、プランクトン・クロロフィル調査の実施と分析のための研修を行う。技術を習得した後に、特定モデル海域を設定して、基礎データ収集、及び一次生産力の推定を行う。また、高度利用種の幼生加入の調査の実施と分析のための研修を通じ、海洋環境変動・一次生産力とナマコ・イセエビなどの幼生分散・着底との関連についての分析を行う。また、海流データと幼生成長速度の対比から、ナマコ・イセエビなどの高度利用資源の産卵域と成長域の特定を行う。

これらの科学的調査によって得られた物理・海洋・生物データをGIS上にマッピングし、漁獲努力量と加入量の情報を併せて統合型データベースの作成し、一次生産力と幼生加入データの統合による漁業管理計画策定へと発展させる。

以上の調査研究を通じて得られた成果は、定期・不定期的に JMP を通して漁業者へ情報フィードバックをおこなう。また、その後のデータ収集、モニタリング、分析の際には、漁業者と SPNG との参加型資源調査を行うこと、コミュニティレベルへは掲示板を通しての広報を行うことにより、漁業資源管理計画の合意形成が透明に、且つスムーズに行われるように計らい、高度利用種の資源管理活動の質的向上を図る。

海流システムと関連する環境データの測定については、協力の可能性が最も高いものとする。具体的な調査としては、一つはガラパゴス諸島海洋保護区内の海流系の概要を把握すること、もう一つはモデル海域を設定して初期生産量、幼生加入量をモニタリングすることの2つが考えられる。

ガラパゴス諸島は、南米エクアドル沖合い約1000kmの赤道直下にある火山島である。ここは、南からフンボルト海流が、北からパナマ海流が出会う地点であり、これらが合わさって西向きの南赤道海流をなしている。またその反流として、水深約100mには東向きのクロムウェル海流が諸島の西面にぶつかっている。クロムウェル海流は豊富な栄養塩類を含む湧昇流であり、この地域に高い生産性をもたらしていると考えられている。このように、現時点では、ガラパゴス諸島周辺の海流については大局的には把握されているが、島々の間の流れについてはほとんど情報がない。そのため、2001年1月のジェ

シカ号油流出事故の際には、流出油の流れの方向を適切に予測することが出来なかった。海流システムの情報は、このような不測の事故に対する対処方針を策定する際に有用である。また、本調査の最中にも漁師の舟が燃料切れのために漂流し海軍による捜索が行われていたが、このような際にも測流データの蓄積は捜索の助けとなるであろう。

具体的な調査としては、海洋保護区内の数カ所に流速計を投入して経時的に流向・流速をモニターすることにより対応が可能である。また、数カ所の定線を設定して、定期的に水温・塩分の鉛直分布を測定することにより、海洋物理的な情報を蓄積することが考えられる。なお、沖合のやや深いところには海軍が測流を行っているとのこと情報があったが、詳細は不明である。また、海洋保護区全域の海表面水温、表層クロロフィル分布の情報は衛星利用により継続して集積中であり、これらのデータについても併せて利用が可能であれば、よりよいデータベースの構築が可能になるであろう。

ナマコ・イセエビなど水産重要種に関しては、漁場と産卵域との関連、初期加入に関する情報が欠落しており、資源管理モデル作成が困難な状況にある。海流モデルの構築は、これら重要資源の幼生浮遊期間などの初期成長に関する研究と併せることにより、産卵場、成長域の特定に資することが出来るであろう。さらには、重要種の生活史解明と漁業資源管理の高度化を図ることが出来るであろう。

一次生産力の推定に関しては、特定のモデル海域を設定して行うのが現実的であろう。SPNG や CDRS が重要性を指摘していることから、イサベラ島とフェルナンディナ島の間の漁場をモデル海域とすることが望ましいかもしれない。当海域はイサベラ島西部の湧昇流域に当たり、イセエビ・ナマコ漁場として漁業の上で重要であるとともに、豊富な餌を利用するウミイグアナやペンギン・ペリカンなどの海鳥、アシカなど、ガラパゴス諸島に象徴的な様々な海洋希少生物の棲息域としても重要である。エルニーニョの際には、当海域で餌となる海藻や魚類資源が減少したことから、これらの海洋生物に多大な影響を及ぼしたと言われている。おそらく、湧昇流の変動が一次生産性に顕著な影響を及ぼしているものと考えられる。当海域の海洋環境、海流・流向、水塊構造などをモニターすることは、生態系保全・漁業資源管理の側面から非常に重要であると考えられる。

なお、プランクトンの分析に関しては、ESPOL がガラパゴス海域で不定期に調査を行っている。同定などの問題に関しては研究蓄積があるので、協力体制を作ることにより研究促進を図れるであろう。

水産重要種に関する生物学的研究は、ナマコ、イセエビ、白身魚の順で進行している。しかし、まだ成熟や成長速度・生息域・資源状況などについての調査段階である。海洋保全地域内の水揚げ情報については、CDRS でデータベースを作成中である。漁船の種類・大きさ、漁具の種類・規模、漁場、水揚げ量、サイズ・重量組成などを収集しており、漁期後にテクニカルレポートが提出されている。GIS 化と生物学的データの蓄積が次のステップと考えられており、本プロジェクトによる海洋環境に関するデータ収集は時期を得たものになると考えられる。

#### ④ 高度利用資源への依存性・漁獲圧を軽減するための、漁家労働力収入多様化戦略と職業訓練プログラム

漁業者の組織強化と収入多様化を図ることにより、高度利用資源に依存しない体制を作

ることを目的としている。

まずは、漁協組織力強化のために、法律、経営技術と持続的開発活動等に関する指導者研修を行うことにより、漁協組織のリーダー育成を図る。

一方では、特定資源への漁獲圧集中を軽減するために、漁業者の収入の多様化を図る。漁業者が観光業へも職域を広げるために、研修資料の作成、研修コースの提供、ツアーガイドパンフレットの作成等を行う。また漁業者の婦人による土産物生産・販売等によって、さらなる収入多様化を目指す。土産物の質的向上、多様化、新規土産物の意匠と試作品作成、商標登録などに関する研修が考えられる。これらの活動が、漁獲圧を自主管理するために漁業者自らの手によって行われていることをインターネット等を通じて公表・宣伝し、観光業者や観光客一般に認知・定着されるように計らう。

#### ⑤ 特定の海洋観光地における 観光活動の影響モニターと管理能力の強化

観光船による海域ポイントの責任ある利用と管理を行うために、観光収容力推定のためのモニタリングを行う。

まずは、ダイバーに対して生態系調査の基礎的手法、種同定、影響評価分析等の研修を行う。次いで、モデルに指定した特定海洋観光ポイントでのモニタリングを実施する。モニタリング結果を分析することにより、観光ツアーの環境への影響評価を行い、影響低減戦略の提言をまとめる。さらに、海洋観光ポイントでのツアー業務の作業標準を用意し、調査結果と影響軽減プログラムを地域コミュニティと観光業者へと還元するシステムを構築する。最終的には、ユーザーガイドとツアーオペレーター作業標準の出版へと展開させる。

#### 2-4-5. おわりに

現時点のプロジェクト案は、様々な分野を統合的に含む非常に大きなものであり、今後さらに焦点を絞り込むことが必要かもしれない。

今回のワークショップを通じて様々な問題が指摘された。ガラパゴス諸島は陸域・海洋域ともに生態系的には非常に特異ではあるが、地域社会が内包している問題はグローバルで一般的であり、多くの社会経済的問題が他の離島地域と共通していることが明らかになった。ガラパゴス諸島という、生物多様性・生態系保全についての象徴的な場所においての海洋生態系保全プロジェクトはモデルケースとなりうるものである。当海域で日本がプロジェクトを実施することは、今後、様々な陸・海域で生態系保全プロジェクトを策定・推進する上で非常に有意義なものであると考える。

## 2-5. 陸上生態系保全分野の協力についての検討結果

(中澤団員)

### 2-5-1. はじめに

今回調査団に課せられた「陸上生態系保全」分野の検討については、  
対処方針3(4)「陸域生態系保全等の部分についてはエ国側(国立公園局が中心)に  
ニーズ確認を行い、日本として対応すべき点を整理して協力案をとりまとめる。」  
に基づいて対処することになっていたが、先方の関心事項は前回調査団(2001年7月)に  
よるミニッツにある

3.2 The objectives selected are;

- (1) To strengthen control of introduced species
- (2) To enhance the system for management of natural resources, especially in marine and coastal areas
- (3) To establish a pollution control system
- (4) To further develop an effective population growth control, including a migration control system, and
- (5) To further develop the capacity of community services

上記5分野の中から、(2)以外の4分野の取り扱いをどうするのか(どうしてくれるのか)というものであった。

この広大な範囲を持つ4分野の中から具体的な取組を検討することは限られた時間の中で困難であることから、海洋分野との関連も含め、対処方針どおり「陸域生態系」に関連するものを取り扱うものとし、(1) To strengthen control of introduced species に絞って先方との意見交換を行った。

### 2-5-2. 意見交換

先方との意見交換は、海洋分野の検討が一段落した後の3月12日(火)の午前中に調査団より川村団長及び中澤、並びに先方GNPS及びCDRSとワークショップ形式で行った。

はじめに、協力のためのリソースが限られていることから、4分野のすべてをカバーすることは不可能であることを説明するとともに、(1) To strengthen control of introduced species に絞って検討を進めたい旨提案し、この分野についての先方の問題意識を確認した。これを踏まえ、別表( )の「Title/Abstract」の項目にある事項が先方より提案された。更に、それぞれの事項について、以下の4つの視点から整理した。

- ① 誰が関与するのか(GNPS、CDRS他)
- ② 何が欠けているのか(資金、技術)
- ③ 他のドナーの関与(重複を防ぐため)
- ④ JICAスキームに合致するのか

その結果については、別表( )に記述のとおりである。

この結果を踏まえ、先方に各事項の優先順位について確認したところ、以下の通りとなっている。

- 1 Development of the introduced species monitoring system
- 2 Introduction of GIS and access to map data via Internet
- 3 Vegetation mapping
- 4 Countermeasures for uncared agriculture lands

5 Restoration of potential natural vegetation and application to environmental education programme  
6 Extermination of introduced species

なお、先方から提案のあった"Study of bloodsucker fly"については、優先順位の中には含まれなかった。

2-5-3. 今後の方向性に関する所感

「陸域生態系」に関する今後の協力については、以下の視点からの検討が必要と考える。

- (1) 先方の優先事項
- (2) 過去の調査団の報告にある協力の提案
- (3) JICA スキームによるリソース

結論から先に述べると、先方優先事項の 2 及び 3 を適切に組み合わせた取組が妥当と考える。

この内容は、2001 年 4 月の短期専門家報告書に提案されている、「重要生態系の保護のための基本情報の整備への貢献」（菊地）及び「陸上生態系基礎情報としての植生図の作成」（伊藤）と合致し、また、2001 年 9 月の「エクアドル国ガラパゴス諸島自然環境保全協力事前短期調査報告書」にある「5 章 技術協力の方向性」「1 外来種対策」「② 基礎的な情報整備支援」にも合致する。また、先方からは海洋分野の協力内容に含まれている GIS との組み合わせ及び機材の共用を図ることによりより効果的に実施できるとの発言もあった。

このため本件取組は、菊地、伊藤両専門家の報告書を踏まえ、「技術移転」の視点から「植生図作成」をモデル的に試みるものとし。また、GIS 化については海洋プロジェクトで GIS が内容として含まれていることから、先述の「植生図」をベースに海洋保全のプロ技との組み合わせを検討する。（先方もこれについては言及）

本件は、開発調査ではないので広大な面積について対象とすることは不可能であると考えられるため、JICA として想定している個別専門家派遣（長期 1 + 短期（数名）+ JOCV）の中で具体的な事業を組み立てるとともに、先方からの言及にもあるとおり機材等を海洋分野のプロ技と共用することにより限られたリソースを最大限有効に活用し、効率的な事業を構築すべきと考える。

この他の周辺情報としては、現在エクアドル空軍が国内すべての白黒航空写真の撮影を検討しており、この際にはガラパゴスの撮影を優先させるような意向もあるとのこと。また、先般ガラパゴス諸島の植生図作成に関し、関連する機関等でワークショップを開催し、それぞれ役割分担可能な事項等を検討したメモ（原文スペイン語）を入手しているので、これらを踏まえながら具体的な取組を更に詰めるべきと考える。

なお、先方優先順位 1 については、これまでの調査団報告書では言及されていなかったこと。4 及び 5 については、ピクトプの構築及びこれを環境教育に活かすとの視点並びに我が国でも本格的に開始された「生態系修復事業」との連携等で興味深い項目ではあったが先方優先順位からは落ちること。更に、6 については先方の要望分野の専門家は我が国に存在しないことから、それぞれ外している。

## 2-6. 先方実施体制及び専門家生活環境について

### 2-6-1. 先方実施体制

今回、先方実施体制については、十分検討する時間がなかったが、基本的には、カウンターパート機関を GNPS とし、その他の関係機関（CDRS、JMP ファシリテーター等）の協力を得る。

スタッフ数が多いものの、実施している事項も多いこと、海洋研究部門のカウンターパート候補者の能力が高くないことから、カウンターパート機関としての GNPS のキャパシティはそれほど高くない。今後、GNPS のキャパシティを考慮したプロジェクトの規模とするよう検討する必要がある。

### 2-6-2. 専門家生活環境

#### a. 人口

サンタ・クルス島：	約 9,000 人
サン・クリストバル島：	約 5,500 人
イサベラ島：	約 1,400 人

#### b. 住宅環境

プエルト・アヨラ（サンタ・クルス島）内であれば、月 US\$250 から US\$450 で適当な一軒家を借りることが可能。GNPS により手配可能。なお、GNPS 内にはボランティア用の住宅があり、協力隊等用に提供可能。

#### c. 学校教育環境

サンタ・クルス島には幼稚園、小学校、中学校、高等学校まではある。スペイン語での授業。公立、私立あり。

#### d. 医療環境（前回ミッションの情報）

プエルト・アヨラ（サンタ・クルス島）には病院があり、簡単な手術は可能。難しい手術を要する場合は、エクアドル本土に移送する必要がある。航空便は毎日午前 1 便、昼に 1 便あるが、午後などタイミングによっては、軍用機を借用する等の緊急移送手段の検討が必要。

プエルト・ビジャミル（イサベラ島）には保健センターはあるが、病院がなく、手術等が必要な場合はプエルト・アヨラに行く必要がある。定期便はなく、飛行機をチャーターする必要あり。

#### e. 物資供給環境

各島にスーパー、小売店があり、日用品は調達可能。