

インドネシア共和国北スラウェシ地域
サンゴ礁管理計画調査
事前調査報告書
(予備調査及び S / W 協議)

平成 12 年 1 月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国（以下、インドネシアと略す）政府の要請に基づき、同国の北スラウェシ地域サンゴ礁管理計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成10年9月23日～10月10日までの18日間にわたり、環境庁自然保護局東北北海道地区国立公園・野生生物事務所 鍛冶哲郎所長を団長とする事前調査団（予備調査）、平成11年12月8～29日までの22日間にわたり、国際協力事業団の大田正裕国際協力専門員を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにインドネシア政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

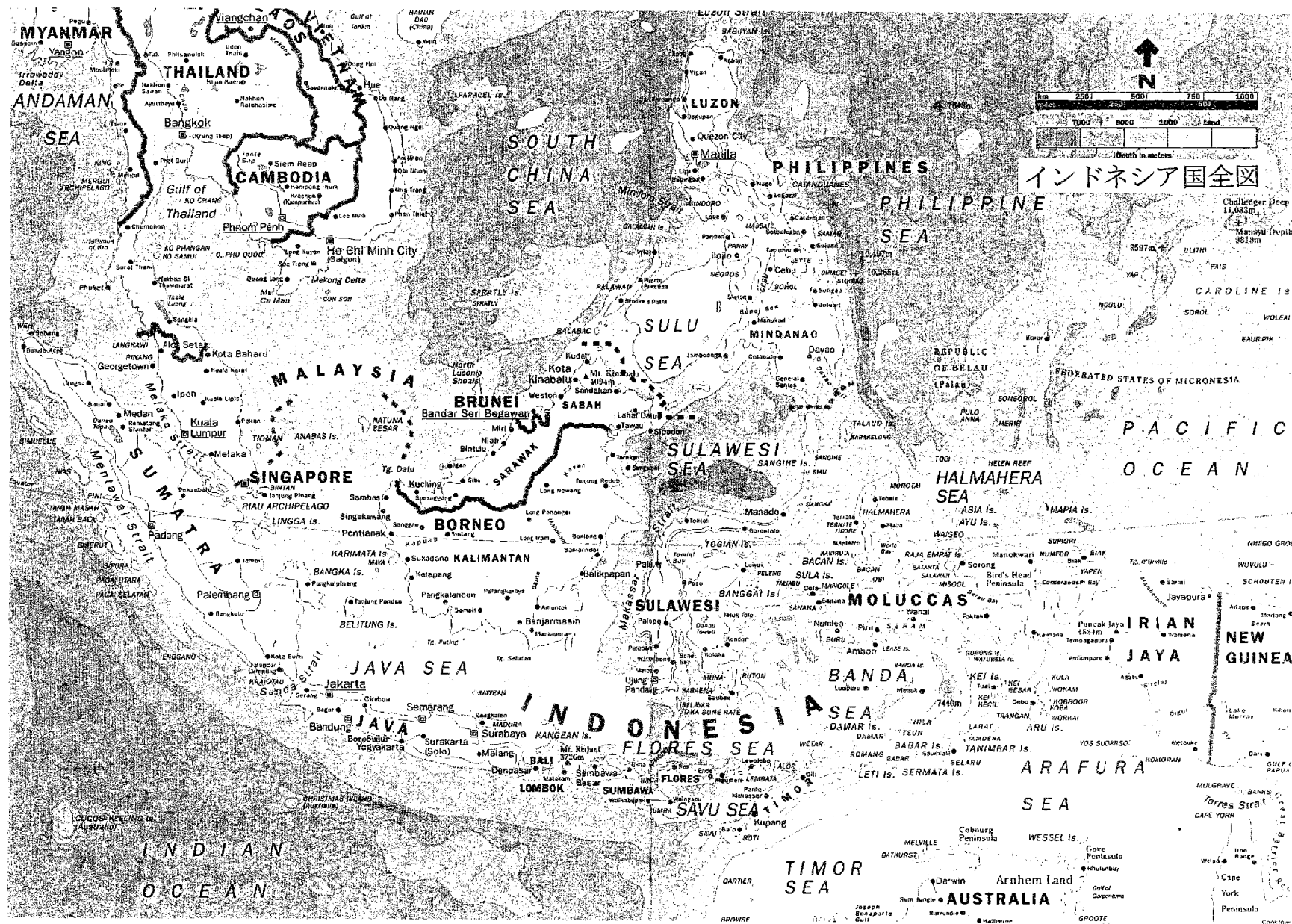
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成12年 1 月

国際協力事業団

理事 泉 堅二郎



目 次

序 文
写 真
地 図

第 1 章 事前調査の概要	1
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 調査団の構成	2
1 - 3 調査日程	4
1 - 4 協議概要	6
第 2 章 現地調査の概要	10
2 - 1 調査対象地域の概況	10
2 - 1 - 1 北スラウェシ州の社会・文化的背景	11
2 - 1 - 2 踏査地域の現況	12
2 - 1 - 3 踏査地域で活動する団体・機関の概要	21
2 - 2 インドネシアにおける環境政策、行政	25
2 - 2 - 1 自然環境保全行政及び政策の概要	26
2 - 2 - 2 法制度	26
2 - 2 - 3 生物多様性に関する主な政策	27
2 - 2 - 4 国際的対応	27
2 - 2 - 5 保護地域	28
2 - 3 サンゴ礁管理の現状と問題点	30
2 - 3 - 1 背景	30
2 - 3 - 2 管理の現状と問題点	30
2 - 4 他の援助機関の動向、活動状況	37
2 - 5 関連データの整備状況	40
2 - 5 - 1 自然環境データ整備状況	40
2 - 5 - 2 社会環境関係のデータ整備状況	44

第3章 本格調査の基本方針	51
3 - 1 調査の目的	51
3 - 2 本格調査の基本方針	51
3 - 3 調査対象地域	54
3 - 4 調査項目	54
3 - 5 調査工程と要員構成	55
3 - 6 調査用資機材	56

付属資料

1 Terms of Reference	59
2 Minutes of Meetings (予備調査時)	70
3 Scope of Work	74
4 Minutes of Meetings (S / W協議時)	83
5 Questionnaire	89
6 事前調査 (S / W協議) 団長報告書	98
7 事前調査 (S / W協議) 現地会合要旨	109
8 事前調査 (S / W協議) 協議資料 (日本側作成)	126
9 事前調査 (S / W協議) 協議資料 (インドネシア側作成)	132
10 主要面会者連絡先	147
11 収集資料リスト	151

第 1 章 事前調査の概要

1 - 1 要請の背景

- (1) インドネシアは 1 万 7,000 余の島々からなる世界最大の島嶼国であり、約 3 分の 2 の海岸にサンゴ礁が存在し世界有数の種の宝庫となっている。サンゴ礁は魚介類の産卵場所や稚魚の生息地として重要な役割を果たし、魚業資源の保全の見地からも保護が図られねばならない。
- (2) しかし、同国の経済成長に伴う沿岸域での開発による土砂堆積や汚水・排水の流入、沿岸漁民のダイナマイト漁や青酸化合物を使った違法な漁法等により、環境変化に敏感なサンゴ礁は影響を受け、年々破壊が進行しつつある。
- (3) このため、インドネシア政府は世界銀行 (World Bank : WB) の支援を受けて、1995 年、国家開発計画庁 (B A P P E N A S) が中心となり、サンゴ礁の持続的な資源管理をめざした戦略指針「The Coral Reef Rehabilitation and Management Program : C O R E M A P」を策定し、サンゴ礁の保全管理のための具体的な事業を推進している。現在、インドネシア政府は WB、アジア開発銀行 (A D B) 等のドナーの援助を受け、全国 10 州でサンゴ礁の再生・管理事業を実施しているが、我が国にも 1996 年 10 月に本件調査に係る協力について要請越し、1997 年 8 月に調査内容を変更した要請を再度行った。
- (4) 前記を受け、我が国は 1998 年 9 月に、先般の政権交代及び経済危機下における本件実施の必要性・可能性等の確認を目的として予備調査団を派遣し、経済危機下においても我が国に対して、サンゴ礁の管理計画の策定を要望していることが確認された。
- (5) 1998 年 9 月の J I C A 予備調査団の派遣に続き、1999 年 12 月、S / W 署名・交換を目的とする事前調査団を派遣し、北スラウェシ地域を対象とする地元コミュニティの積極的参加を盛り込んだ管理計画 (マスタープラン (M / P)) を作成することで先方と合意し、S / W の署名・交換を行った。

1 - 2 調査団の構成

(予備調査)

氏 名 (Name)	担当分野 (Field in Charge)	派遣期間 (Schedule)	現 職 (Belong)
鍛治 哲朗 Tetsuro KAJI (Mr.)	総括・サンゴ礁保全管理 計画 Leader/Conservation and Management Planning of Coral Reef	1998.9.23 ~ 10.3	環境庁自然保護局東北海道 地区国立公園・野生生物事 務所長 Director, East-Hokkaido National Park and Wildlife Office, Environment Agency
藤谷 浩至 Koji FUJIYA (Mr.)	協力計画 Cooperation Planning	1998.9.28 ~ 10.3	国際協力事業団社会開発調 査部社会開発調査第二課課 長代理 Deputy-Director, Second De- velopment Study Division, Social Development Study Department, JICA
鈴木 和信 Kazunobu SUZUKI (Mr.)	調査企画 Study Planing	1998.9.23 ~ 10.3	国際協力事業団社会開発調 査部社会開発調査第二課 Second Development Study Division, Social Develop- ment Study Department, JICA
中島 尚子 Naoko NAKAJIMA (Ms.)	組織・制度 Institutional Framework	1998.9.23 ~ 10.3	環境庁自然保護局計画課 計画係長・総理府技官 Chief of Planning section, Planning Division, Nature Conservation Bureau, En- vironment Agency
岡地 賢 Ken OKAJI (Dr.)	沿岸域自然環境調査 Natural Environmental Survey in Coastal Area	1998.9.23 ~ 10.10	株式会社関西総合環境セン ター技術開発部 Kansai Environmental En- gineering Center Co.Ltd.

(S / W協議)

氏 名 (Name)	担当分野 (Field in Charge)	派遣期間 (Schedule)	現 職 (Belong)
大田 正裕 Masahiro OTA (Mr.)	総括 / 環境管理 Leader/Environmental Management	1999.12.8 ~ 12.22	国際協力事業団 国際協力専門員 Development Specialist,JICA
鈴木 和信 Kazunobu SUZUKI (Mr.)	調査企画 Study Planing	1999.12.8 ~ 12.22	国際協力事業団社会開発調 査部社会開発調査第二課 Second Development Study Division, Social Develop- ment Study Department, JICA
中島 尚子 Naoko NAKAJIMA (Ms.)	サンゴ礁保全管理計画 Conservation and Man- agement Planning of Coral Reef	1999.12.8 ~ 12.22	環境庁自然保護局計画課 計画係長・総理府技官 Chief of Planning section, Planning Division, Nature Conservation Bureau, En- vironment Agency
岡地 賢 Ken OKAJI (Dr.)	沿岸域自然環境調査 Natural Environmental Survey in Coastal Area	1999.12.10 ~ 12.29	株式会社関西総合環境セン ター技術開発部 Kansai Environmental En- gineering Center Co.Ltd.
津曲 真樹 Maki TSUMAGARI (Ms.)	地域開発 Rural Development	1999.12.8 ~ 12.29	アイエムジー シニアコンサルタント (USA オフィス) IMG, Senior Consultant (USA Office)

1 - 3 調査日程

(予備調査)

日順	月 日	曜日	調 査 日 程	宿泊地
1	9月23日	水	成田 (10:50) → ジャカルタ (16:05) JL725	ジャカルタ
2	9月24日	木	(午前) インドネシア科学院 (L I P I) 表敬、 J I C A 事務所打合せ (午後) 在インドネシア日本大使館表敬	"
3	9月25日	金	(午前) ジャカルタ (08:00) → ロンボク (12:15) (GA420) (午後) 現地踏査	マタラム
4	9月26日	土	(終日) 現地踏査	"
5	9月27日	日	ロンボク (12:55) → ジャカルタ (15:10) (GA421)	ジャカルタ
6	9月28日	月	(午前) B A P P E N A S 表敬 (午後) L I P I 協議	"
7	9月29日	火	(終日) L I P I 協議	"
8	9月30日	水	(午前) L I P I 協議 (午後) 生物多様性プロジェクト視察 (チビノン)	"
9	10月 1 日	木	(午前) 団内打合せ (午後) L I P I 協議、協議議事録 (M / M) 署名	"
10	10月 2 日	金	(午前) 在インドネシア日本大使館報告、A D B 訪問、 J I C A 事務所報告 (午後) 生物多様性プロジェクト視察 (ドゴール) ジャカルタ (23:30) →	機中泊
11	10月 3 日	土	→ 成田 (08:35) (JL726)	
			(役務団員については引き続き現地踏査を行い、10月10日 帰国予定。)	

(S / W協議)

	月 日	曜日	調査工程		宿泊
			官団員	役務提供団員	
1	12月 8日	水	成田 (10:55) → ジャカルタ (16:05) (JL725)		ジャカルタ
2	12月 9日	木	(午前) 在ジャカルタ日本大使館表敬、 J I C A 事務所打合せ (午後) B A P P E N A S、 L I P I、在ジャカルタ米国国際開発庁 (U S A I D) 表敬		〃
3	12月10日	金	L I P I 表敬 関西 (12:05) → ジャカルタ (19:55) (JL713) (岡地団員)		〃
4	12月11日	土	ジャカルタ (06:30) → マナド (12:20) (午後) U S A I D、 N G O との協議		マナド
5	12月12日	日	現地調査		〃
6	12月13日	月	現地調査、北スラウェシ州副知事、マナド市長、 B A P P E D A 長官、 N G O との協議		〃
7	12月14日	火	(午前) N G O との協議 マナド (13:20) → ジャカルタ (17:11)		ジャカルタ
8	12月15日	水	L I P I との協議 (当方方針の説明)		〃
9	12月16日	木	S / W 協議		〃
10	12月17日	金	M / M 協議		〃
11	12月18日	土	資料収集、団内打合せ (業務指示書案作成)		〃
12	12月19日	日	現地調査、資料収集		〃
13	12月20日	月	海洋資源漁業省 局長表敬及び協議		〃
14	12月21日	火	S / W 及び M / M 署名、日本大使館、 J I C A 事務所へ報告 (官団員) ジャカルタ (23:20) →		〃
15	12月22日	水	→ 成田 (08:40) (JL726)	情報収集	〃
16	12月23日	木		〃	〃
17	12月24日	金		〃	〃
18	12月25日	土		〃	〃
19	12月26日	日		〃	〃
20	12月27日	月		〃	〃
21	12月28日	火		情報収集、 J I C A 事務所報告 ジャカルタ (21:35、23:20) →	〃
22	12月29日	水		→ 関西、成田 (06:00、08:40) (JL714、JL726) (岡地、津曲団員)	

1 - 4 協議概要

(1) 予備調査の結果

1) B A P P E N A S から本調査の必要性につき次のとおり説明があった。

インドネシアのサンゴ礁は漁民層による破壊活動等のために破壊が進行しており、この傾向は経済危機の情勢下において一層悪化していることから、緊急に対策を行わないとサンゴ礁の破壊は不可逆的なものとなる。また、インドネシアのサンゴ礁は世界有数の種の宝庫である。生物多様性の見地から、グローバルイシューとしてサンゴ礁の管理を行う必要がある。昨今の社会・経済情勢の前後において、調査の必要性に変化はない。この情勢化においてもC O R E M A Pの予算は予定どおり確保しておりインドネシアのサンゴ礁保護（管理）のプライオリティーは高い。

2) L I P I との協議において、C O R E M A P の目的は次の2点である旨説明があった。

サンゴ礁の環境保全対策である。

サンゴ礁の管理を通じた貧困対策である。

また、C O R E M A P は水産総局、林業省等、地方開発局等のサンゴ礁の管理に係る関係省庁より成るナショナル・プロジェクト実施機関であってC O R E M A P と名づけられたプログラムを実施していることが確認できた。

3) 1997年6月に、それ以前に提出された要請内容を修正した要請書（T O R ）がインドネシア政府から提出され、今回L I P I からその後の動向につき説明があった。当初は他ドナーが、10州においてC O R E M A P を実施する予定であったが、現在は4州にコミュニティ・ベース・マネージメント（Community Based Management : C B M ）の実施が限られていることから、日本に対しては、その4州に含まれないロンボク、北スラウェシにおけるセンター設立の支援、3州（北スラウェシ、南スマトラ、アテェ）におけるC B M の実施のための協力につき要請があった。

4) 日本側からは、調査対象地域及び調査内容については持ち帰り検討する旨説明し、更にセンター建設については、開発調査のスキームでは実施できない旨説明した。

5) ロンボクにおける非政府団体（N G O ）との協議において、N G O 側より次のような発言があった。

C O R E M A P には、コミュニティのマネージメント能力を強化する目的がある。コミュニティの参加を促し、その結果生活向上が実現されるべきである。よって、ローカルN G O は、日本に対し人材育成（教育）に重点をおいた協力を希望している。

(2) S / W協議の結果

- 1) 調査団が資源管理の強化に必要なコンセプト、地方行政機関やローカルコミュニティを巻き込んだ資源管理計画作成のために必要な情報の収集、調査、普及啓蒙活動、管理計画の作成と、その後の実行などにつきプレゼンテーションを行い、このアイデアに基づき協議が行われたことが重要である。調査期間を通じ、B A P P E N A S、L I P Iをはじめマナドでは副知事、B A P P E D A、地元大学及び研究者、N G O s等幅広いグループと協議を行い、調査団の提示した調査計画が好感を持って受け入れられ、1999年12月21日にS / W、M / Mに署名がなされた。
- 2) 資源管理はフィールド・オフィスを設置し、フィールド・オフィサーを配置して現場（地元）レベルで実施されねば効果的なものとならない。地元コミュニティの意識改革及び管理に対する積極的協力が必要である。本調査は地元行政機関、大学、N G O sやコミュニティとの共同作業を通じて、人材育成、管理当局組織強化、法制度整備を実現し、サンゴ礁等の資源が地域全体のエコシステム保全に重要であって、これらの地域のコミュニティがこれら資源に依存して生活していることを認識させ、自然資源の持続的な活用が結果として、地元の生活レベルの向上につながる計画を策定することを目的とする旨先方に説明した。併せて、本計画はインドネシアの国家政策に資するものであり、インドネシアの海洋資源管理に必ず役に立つものになる旨説明した。
- 3) C O R E M A Pの目的とするC B Mを提案し、必要な意識改革のために普及活動に重点を置き、当該開発調査のなかで実施される調査結果を活用し、環境教育用資料としてビデオやパンフレット等を作成し、ワークショップや地元の学校の教師、生徒に対する教材として利用することを提案した。また、作成された計画（M / P）が有効に使われるための人材育成や法制度等の重要性については再三強調した。
- 4) 新たな大統領のイニシアティブの下、インドネシアでは海洋資源の管理当局となる「海洋漁業資源開発省」が最近設立された。インドネシアがこのような状況にあるなかで、今回本調査を開始することはまさに時宜を得たものであり、先方も高い期待を寄せている。また、インドネシア全体が現在地方分権化の流れにあることも好材料と言える（海洋漁業資源開発省の実際の役割、予算規模等については現時点では明らかではないが、本件に対してサルオノ大臣自身が強い関心をもち、新たな省が実施する海洋資源保全と活用の計画及び実行のモデルとなり得るので、近い将来必ず関与してくるようになると思われる。今後インドネシアの関係機関内で整理されるものと思料する）。
- 5) 調査については、北スラウェシの海岸沿いを中心として航空写真を撮影し、サンゴ礁の分布、健康度、特徴等につき調査を行って管理計画を作成する。また、サンゴ礁だけでなく、北スラウェシ地域の将来の総合的な開発を念頭に置き、自然資源の持続的活

用、利用を通じて地域開発計画の指針を作成し、提案することにした。併せて、現存の自然資源を有効に活用し、エコツーリズムといった産業の将来展望も提言した。

6) 本件のような性格の調査は、JICAではあまり経験がない。単に計画を策定するだけでなく、策定された計画をどのように実行するのも本調査の過程で地元を中心に討論を行い、調査のテーマの1つとする。またそのためにはインドネシア、特に地元コミュニティの参加、協力が必要不可欠である旨説明した。

7) 海洋資源管理のための国家政策に影響を与え、一方グラス・ルート・レベルでのアクションを促すという当方の方針については、先方も快諾・合意し、本調査に対する強い期待が表明された。

8) 前述のとおり、資源管理のためには地元レベルに事務所、人員の配置が必要となる。北スラウェシへの現地調査で、州副知事、マナド市長、BAPPEDA長官ほか、地元NGO、大学、コミュニティとも協議を行った結果、本調査の対象地域には、海洋調査、データベース管理等の技術、知識を有する人員がいることを確認した。併せて、事務所についても、事務用品とともにその存在を確認し、本調査への提供を確約した。地元関係者からは、本調査に対する支援を可能な限り行う旨の言及がなされ、地元レベルでの実施体制には問題はないことが判明した。

9) 北スラウェシでは、本調査以外に、いわゆる「はこもの」といった要請がなされたが、JICA開発調査では調査を行うことが目的であって、インフラ整備等は実施しない。しかし、地域の資源管理強化のために何が必要であるのかは調査で明らかになり、その実現のための方策は本格調査の過程で検討されると説明し、先方も納得した。

10) 今回、ジャカルタ及びマナドにてUSAIDとの協議を行った。すでにUSAIDが北スラウェシで地元NGO、大学と共同で調査を実施していることを確認した。併せて、管理計画の実施主体が明確でないままに調査を実施した経緯を確認した。当方からフィールドレベルでのUSAIDとの連携につき要請したところ、先方から合意を得た。さらに、マナドでは、USAIDの調査をとおして地元NGO、大学の関係者が技術、知識を有していることが確認できた。また、GISについては、当初の情報に比べて、その整備状況は途上段階のものであることが判明した。

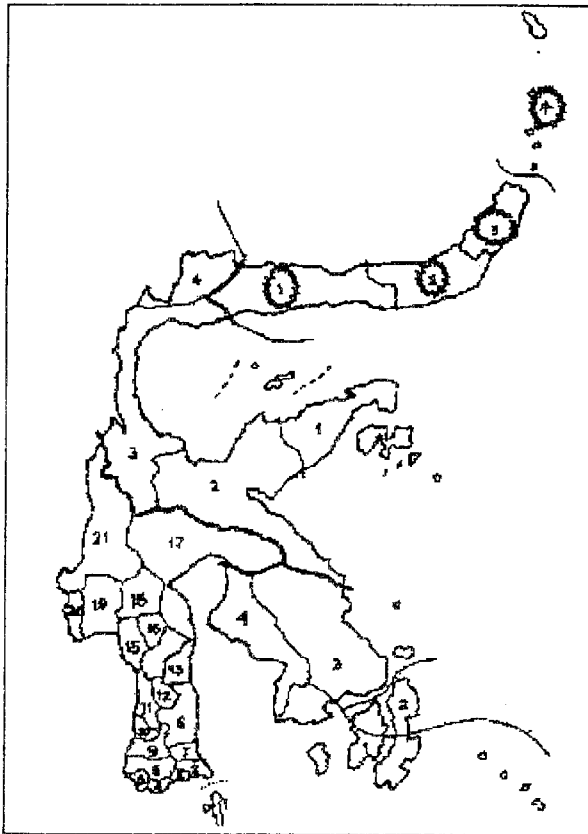
11) S/Wにあるインドネシアの便宜供与事項については、本件先方実施機関であるLIP Iが責任をもって対応することになった。地図の持ち出しについては、「take all data and documents---」の箇所ですべてのデータ、情報を日本に持ち帰られてしまうとインドネシアには何も残らないので、「shared」を挿入して欲しい旨言及があった(コピーすること、国外に持ち出すこと事体は何ら問題ない)。

- 12) 本件では地図を作成したり、科学的に重要な情報が得られることが考えられる。このような場合には、知的財産権、著作権等の権利が発生することが予想されるため、この事前調査の段階で先方とこれら権利・利益を共有することで合意した。
- 13) 本調査の結果はインドネシアのみならず、他の開発途上国、先進国ドナー等に公開するだけの価値を有するレポートの作成が期待される。日本・インドネシア双方が広く公開することの意義、重要性を理解し、種々の媒体を通じ積極的に公開・公表することで合意した。
- 14) 車両（運転手つき）の手配については、経済状況から困難である旨の言及がなされた。

第2章 現地調査の概要

2-1 調査対象地域の概況

本件調査対象地域の北スラウェシ州を擁するスラウェシ地方は、インドネシアのほぼ中央に位置し、スラウェシ島及びその周囲に散らばる群島より成る（面積15万9,000平方キロメートル）。スラウェシ北端のミカンガス島（フィリピンのミンダナオ島から南へ90キロメートル）と南端の



地図1 スラウェシ島及び北スラウェシ州

サテンガル島は1,805キロメートル離れており、それはスマトラ島北端のバンダ・アチェからジャカルタまでの距離に匹敵する。^{注1}

スラウェシの中心であるスラウェシ島は東西南北に延びる4つの長い半島をもち、その形から蘭の花にたとえられる。博物学者ウォーレスの研究から、この島はアジアとオセアニア両方の生態系や地質を併せもつことが判明している。その陸地は鉱物資源に恵まれ、沿岸はサンゴ礁をはじめとする生物多様性に富み、それら自然資源の保全がインドネシア政府にとっても希求の課題となっている。

島全体の人口は約1,300万人で、島は北スラウェシ州のほか、中央スラウェシ州、南スラウェシ州、南東スラウェシ州の4州に分かれている。この4州のなかでは、中央スラウェシと南スラウェシが比較的大きく、ほぼ同じ面積をもつものに対して、北スラウェシ州は4州全体の約13%を占めるにとどまる（地図1参照）。^{注1}

^{注1} The Ecology of Sulawesi, p. xiii

2 - 1 - 1 北スラウェシ州の社会・文化的背景

北スラウェシ州は、スラウェシ島北部東西に向かって長く延びた半島と、その北に広がる群島から成り、1,985キロメートルもの海岸線をもつ自然資源に恵まれた土地である（面積は1万9,023平方キロメートル）。^{注2}

1990年現在の人口は248万3,000人で、主要民族はミナハサ、ゴロンタロ、サンギ・タラウド、モンゴンドウに大別される。州都のマナドに全人口の13%に相当する32万5,122人（1994年）が居住している。^{注3}

海外との交易によって栄えてきた北スラウェシの歴史は古く、1524年頃には最初のヨーロッパ人（マゼランの船でミナハサに寄航したスペイン人）がこの地を訪れたといわれる。1560年代にはポルトガル人が交易のためにマナドを寄港地として立ち寄り、同時に上陸した宣教師がミナハサやサンギ・タラウドでキリスト教を紹介した。そして1568年には、インドネシアで3番目に古い教会がミナハサに建てられた。同じ時期にモンゴンドウやゴロンタロなど、より島の中心に近い内陸部ではイスラム教を受け入れていた。^{注4}

1643年に、スペインがその植民地のフィリピンからスペイン系の支配者を送り込もうとしたのに対して、民族としての独立維持を希求したミナハサ人はオランダに保護を求め、以後約300年の間、この地域の交易の実質的な支配はオランダに委ねられる。その影響で、現在に至るまで、マナドのミナハサ人を中心として、キリスト教が広く信仰されている（州全体ではキリスト教信者が53.5%、イスラム教信者が45.7%）。^{注5}

歴史的に、香辛料の供給地として広くヨーロッパに知られてきた北スラウェシであるが、現在の産業の中心は農業（米、ココナツ、海藻栽培）、漁業（1994年度の輸出額は5,729万3,868米ドル）、鉱業（PT. Newmount Minahasa Raya社所有の金鉱を始め、37か所の鉱山を擁する）、観光（ブナケン海洋国立公園をはじめとする、ダイビングのメッカ）等である。^{注6} 1990年現在の産業別就業人口の内訳は、第一次産業従事者が全体の56.49%であるのに対して、サービス産業16.0%、貿易関係10.52%、及び第二次産業7.81%である。^{注7}

注2 Repelita VI, p887（地域開発役務分収集資料No.10）

注3 Repelita VI, p888

注4 The Ecology of Sulawesi, p.84

注5 Repelita VI, p889

注6 Coastal and Marine Management Strategic Plan, Provincial Planning Development Agency, 1998, p.20, and Repelita VI, 889

注7 Repelita VI, p889

2 - 1 - 2 踏査地域の現況

今回のS/W協議では、(1) マナド市内から半島の反対側に位置するビトゥン市、及び内陸部のトンダノ湖近辺と、(2) マナド港から約15キロメートル北西に位置するブナケン島の踏査を行った。次にその概要を記す。

(1) ビトゥン (L I P I 現地事務所) 及びトンダノ湖 (1999年12月12日踏査実施)

ビトゥンはマナド市の中心部から東へ約47キロメートルの港町である。北スラウェシ州の北部を横切る形に通る主要幹線を使ってビトゥンに向かう道の両側には、裕福ではないものの、ある程度の大きさの家々が続く。これらの住居は近隣のココナッツ農園（多くが中国系住民の経営）の賃金労働者かビトゥンの工場に勤務する労働者のものである（ビトゥンにはコカ・コーラや日本輸出用の貝や鰹の加工工場、缶詰工場などがある）。ビトゥンの対岸には南北に細長いレンベール島が横たわり、その間のレンベール海峡は格好の漁場となっている（写真22 L I P I オフィスからレンベール海峡を望む）。

L I P I の現地事務所は海峡を望むビトゥンの高台にある。建物内にはレセプションホール、標本・機材室と2つの執務室があるが宿泊設備はない。この事務所にはサンゴ礁生物（主に無脊椎動物の多産種）の標本とそれらの管理台帳が保管されている。調査用機材として4セットの潜水用具、エアタンク8本と充填用コンプレッサー及び船外機付きボートを保有している。パソコンはWindowsとDOSが各1台、そしてHewlett Packard製のプリンターが備えられているが、いずれも旧式である。電話は通じているものの、ファックス機はなく、インターネットにも接続されていない。現状の設備では、ビトゥン周辺の現地調査を行う際に資機材の保管場所になり得るという程度である（写真23 L I P I 現地事務所全景）。

L I P I 事務所を辞したあとは、マナドから南西約30キロメートルに位置する、カルデラのトンダノ湖を視察した。周辺は水田が広がるのどかな風景が広がっていた。州全体ではココナッツのプランテーションがよくみられるなかで湖の周囲のみ水田があり、地域住民の生活をより豊かにしているものと推測された。湖畔のレストラン周辺では、食用のテラピアや錦鯉を生簀で蓄養しているが、大規模な内水面養殖は行われていないようであった。近くには温泉もあるということなので、ダイビングのために北スラウェシを訪れるツーリスト向けの新たな観光地として、今後開発の可能性が考えられる。

トンダノ湖付近では、J I C A による「トンダノ湖流域管理計画調査」が実施されている。今後、本件本格調査団の現地調査にあたって、有益な連携が構築されることが望まれる。

(2) ブナケン島(1999年12月13日踏査実施)(写真24 ブナケン島)

1) ブナケン島サンゴ礁の潜水観察結果

ブナケン島は東西約5キロメートル、南北約3.7キロメートルのくの字型をした小島で、北西に隣接するマナドトゥア島とともに1991年に海洋国立公園として指定された。島の南東側海岸にはマングローブ林も存在するが、島全体はよく発達したサンゴ礁に囲まれており、その美しい水中景観からダイビング・スポットとして世界的に有名で、北スラウェシ観光の拠点となっている。

ブナケン島の南側と南東側の礁縁及び礁原でスノーケリングによる潜水観察を行った。南側礁縁部は、ほぼ垂直に30メートル以上落ち込むドロップ・オフ地形がユニークであるばかりでなく、外洋の大型回遊魚がよく見られるためにダイバーに人気が高いようである。

観察当日の天候は晴れ時々曇り、マナドを出港する際には北西風とともに低いうねりが寄せていたが、観察地点はブナケン島の陰で風波は穏やかであった。観察を開始した午前10～12時頃にかけては下げ潮で、南側の礁縁部で西から東へ向かって1ノット前後の弱い潮流が起きていた。

最初に観察した南側礁縁部では海水がやや濁っていた。水中景観の見え方から推測して、水平透視度は15～20メートル程度であっただろう(注：清澄なサンゴ礁では30～40メートル)。南東側では更に濁っており、10メートル先も見えないほどであった。NGOメンバーは、南側は透き通っているほうだと言っていたので、波浪や潮流によっては更に濁るのであろう。

南側のドロップ・オフの壁面には多様な形状の海綿が着生しており、グレートバリアリーフやミクロネシア諸島のサンゴ礁とは少々異なった水中景観を呈していた。水深1～3メートルの礁縁部では、低枝状ミドリイシ(*Acropora spp.*)とユビエダハマサンゴ(*Porites cylindrica*)が卓越するサンゴ群集がみられ、その被覆度はおおむね50～80%程度と推定した(写真2 ブナケン1、写真3 ブナケン2)。ごく狭い範囲では被覆度100%の場所もあり、濃い魚影と相まって非常に美しい光景であった(写真4 ブナケン3)。サンゴ群体の平均的なサイズ(直径)は数十センチで、1メートルを超える大型のものはほとんどなかった。水深1～2メートルの礁原部では、数十センチ～1メートル程度の塊状ハマサンゴがめだってはいたが、群集としての被覆度は30～50%程度で、ソフトコーラル群集のほうが卓越しているような印象を受けた(写真5 ブナケン4、写真6 ブナケン5)。礁縁でも礁原でも、死サンゴ群体が散発的にみられた。

南東側の礁縁部には、さほど急峻でない礁斜面が形成されていた。サンゴ群集の構

成や群体サイズ、被覆度などは南側と変わらなかったものの、ソフトコーラル群集の被覆度が若干高いようにみえた（写真7 プナケン6）。

一般的な傾向として、長期間にわたって環境が安定しているサンゴ礁の礁縁部では、テーブル状ミドリイシ群集が卓越する傾向があり、群体サイズが1メートルを超える大型のものが少なくない。今回、潜水観察を行ったプナケン島南～南東側のサンゴ礁は、小・中型のサンゴが主体であったことに加え、死サンゴ群体が少なからずみられたことから、恒常的に観光による中程度の攪乱を受けていることが推察される。サンゴを捕食するオニヒトデやレイシガイダマシなどは特にみられなかったので、攪乱の一因としてはボートが投入するアンカーやダイバーによる物理的影響が大きいと推測される（2 - 3 - 2に記載）。サンゴ礁を攪乱する要因として、他には濁水も考えられるが、その汚濁源がプナケン島からの生活排水なのか、それともマナドから拡散していった陸水なのか、又その程度も不明である。

1998年に世界的な規模で高水温によるサンゴの白化現象が起こり、インドネシアでも広範囲にわたってサンゴの死亡が報告された（後述のロンボク島調査の項でも記載）。しかし、プナケン島では、まとまった死サンゴ群体がないことから、水温の高くなる現象による白化の影響はさほど受けていないように見受けられた。地元N G Oメンバーに確認したところ、白化現象自体もほとんど観察されなかったそうである。

L I P Iのサンゴ礁調査及びサンゴ礁データベースでは、サンゴ群集の被覆度が0～25%のときは「不良」、26～50%では「普通」、51～75%では「良」、76～100%では「優良」と判定される（Suharsono、1995）。今回は時間的にも空間的にも極めて限定された範囲での観察であったが、L I P Iの基準に従うならば、プナケン島のサンゴ礁は現状で「普通」または「良」とみなされる。

2) 島内社会環境調査

島には3つの村（行政上は2つ）があり、一番大きいプナケン村には約2,000人が居住（キリスト教徒が主）、もう1つの村はイスラム教徒とキリスト教徒が共存している。3つの村それぞれに小学校が敷設されており、多くの島民の子弟が小学校を卒業後、地元から定期船を利用するかマナドに寄宿して中学校課程を修了する（マナドまで1日数便ある定期船で片道約1時間。往復の船賃が3,000ルピア）。青年たちは子供の頃から父親と一緒に漁に出ることで、漁業による現金収入の生活に慣れているため、逆に島を離れて都会に出たい、という若者は少ない。よって中等教育課程修了後も島に残って漁業に従事し、娯楽の場としてマナドに出かける習慣が主のため、過疎化などの問題はなく、たくさんの幼児が庭先で遊ぶ光景から、のんびりした空気のなかに

も活気がみられる（村には幼稚園はなく、漁に携わる父親に代わって育児は全面的に母親の役割である）。

島民のほぼすべてが漁業に携わり、ボートを保有するリーダーを中心とした小さなグループ（数人）を組んで、近海で漁業に携わっている。今回の踏査の過程で漁民と接することはできなかったが、間接的な情報では、ボートの持ち主で大体月に15万ルピア（日本円で約2,400円）、その下でボート・マンとして活動する漁民で月に7万5,000ルピア（約1,200円）の収入が得られるようである。現金収入があるためであろうか、村の様子は比較的豊かである。大体1年の年収で土地を買って家を持つことができるとのことで、どの家も幾部屋かを持つ、ゆったりとした平屋の作りであった（写真26 海岸近くに建つ漁師の家）。インフラについては、飲料水は数軒当たり1基の共同井戸を利用しており、電気は毎日夜6～9時まで、村の中に設置されたグリッドを通して供給されている（これは夜間の照明用である。電化製品については、テレビの普及率が高いと思われるが、冷蔵庫など電力消費量の多い高価格製品は普及していない模様である。すでに記したように、マナド市街へのアクセスの良さから、娯楽の機会はマナドで十分に満たされると推測される）。

今回の島内踏査は地元NGO、A S P I S I A（Indonesian Scientific Divers Association）のデニー氏に同行をお願いしたが、島では別のNGOがCOREMAPの実施団体として契約を受け、6か月前から住居を転用したオフィスを構えている（写真27 COREMAPオフィス）。しかし、当初COREMAPを担当していた別のNGOからマナド市B A P P E D Aが担当団体を変更した経緯があるなど（変更理由は不明）、島でのCOREMAPの活動は明らかでなく、デニー氏や他関係者（USAID Proyek Pesisirマナド・オフィス）なども、COREMAPの現地レベルでの進捗状況については疑問を投げかけていた。「コミュニティにCOREMAPの活動は受け入れられているのであろうか」という質問に対してデニー氏は、「おそらく受け入れられてはいない」と答え、その理由として「今までCOREMAP関係者がたくさんの村人と接触し、いろいろな支援（ボートの供与など）を約束したが、その約束が守られていないことから、村人の不信感を助長した」とのことを理由の1つとして挙げている。

今回の踏査ではイスラム教徒とキリスト教徒が混住するサイトを訪れた。村の中を1本のメイン・ストリート（舗装）が通り、真中のゲートから東側がキリスト教徒サイド、西側がイスラム教徒サイドとなっている（写真28 ゲート近景）、といっても公立の学校は1校であり（これ以外には教会が運営するクリスチャン・スクールが1校）、そこでは両教徒の子弟が学んでいる。

今回の踏査にあたっては、ブナケン島に居住するアメリカ人のシーラカンス研究者マーク・アードマン氏 (Dr. Mark V. Erdmann) から、2人の地元リーダーの聞き取りを勧められた。その1人が地元女性会の活動の中心的人物、ボニー夫人 (Ms. Vonny) であり、もう1人が地元警察官のピーター氏 (Mr. Peter) である (ピーター氏は、島の周りでサンゴ礁破壊が行われていないかをパトロールする立場にあり、プライベートでも島の教会グループのリーダーとして、積極的に環境保全活動にかかわっている。今般、やはりアードマン氏の尽力でWWF Indonesiaから小額の援助を取り付け、付近の自然環境資源のモニタリングを行うための財団が地元で設立されることとなり、その活動にもピーター氏がかかわるとのことであった)。残念ながら、本件事前調査団の踏査時にはピーター氏はパトロール中であり、同氏からの聞き取りを行うことはできなかった。以下、ボニー夫人との会話より、彼女が中心になって進めている環境啓蒙と収入向上をねらいとした刺繍作品製作について記す。

ボニー夫人は、2年前より手芸創作 (ハンカチなどにシーラカンスやその他コーラル・フィッシュのワン・ポイント刺繍を入れたもの) をベースに、地元女性の収入向上活動の中核として活躍している。刺繍のパターンは前述のアメリカ人研究者、アードマン氏が貸与したサンゴ礁に関する書籍を参照してボニー夫人が起こし、やはりボニー夫人がマナドにて調達する材料 (ハンカチや糸など) を使用して現在8人の仲間と活動を行っている (しかし、活発に活動に参加しているのはそのうち約半分の4人。刺繍は細かい作業であり、最初興味を示しても、長く続く人は少ないとのこと)。

彼女は毎日数時間をこの活動に充て、月当たり50枚の刺繍入りハンカチを作成している (1枚当たりの卸値段は5,000ルピア。卸先はマナドのみやげ物屋やビトゥンのリゾート・ホテルなどである)。会計記録の作成もボニー夫人が行っており、毎月の作業量に応じて利益配分を行っている (写真29 刺繍作品製作)。

村ではその他に、やはり婦人会によって、ダイビングに訪れる観光客を対象としたレストラン運営も行われている。踏査時はオフ・シーズンのため観光客の数は少なかったが、4～10月のハイ・シーズンには、世界中からダイバーがやってくるとのことであった。島にあるコテージの収容最大人数は100人程度であるが、マナドに投宿してダイビングにやってくる観光客も含め、静かな漁村の島の様相はかなり変わるものと思われる。島にショップをもつダイブ・オペレーションはオランダ人や日本人の経営であり、ダイバーが現地で使うお金の大半を占めるダイビング関係の利益が、地元漁民層へ流れることはなさそうである。

しかし一方で、ダイバーをサンゴ礁地域へ案内し、無造作にサンゴ礁のうえに錨を下ろして待っている地元民の行動が、サンゴ礁の破壊に拍車をかけているのが現状で

ある。島のダイブ・スポットとしての更なる観光地化に伴い、ダイバーの教育に加えて地元民に対する環境保全の啓蒙活動の重要性が非常に高まっていることが、今回の踏査で確認された。しかし、前にも述べたように、市場に近く比較的簡便に現金収入を得る道があるため、この地域の住民の行動パターンを、「貧困から逃れるための環境破壊」という図式に短絡的に当てはめることは不適當である。あくまでも、長期的にその自然環境から糧を得続けるためには、地元民が環境資源を保全する主体となるという認識を持つことの重要性を強調する啓蒙活動を行い、必要な場合は代替生計手段を考案するという視点が、今後の管理計画策定における地元コミュニティ参加による資源管理の中核となろう。

(3) ロンボク島 (参考)

1998年に行った本件予備調査 (C/M) において、ロンボク島及びロンボク島北西沖のメノ島にて現地踏査を実施した。

1) ロンボク島の概要

ロンボク島はインドネシア中部に位置する南北約75キロメートル、東西約85キロメートルの火山性の島嶼で、西隣のバリ島とほぼ同じ面積をもつ (章末インドネシア全図参照)。島の中心市街となっているマタラムは西ヌサテンガラ州の州都である。マタラム空港が整備されていてアクセスが容易なため、観光地化が進んでおり、特に北西部のスングギ村でホテルなどの観光施設が充実している (章末「現地調査地点 (ロンボク島) 概要」を参照)。

人口約200万人のうち80%が大陸系のササッ人、残りの20%の大半がバリ人である。住民の多くはイスラム教徒だが、ヒンズー教とアミニズムが混合したウェットゥテルというロンボク特有の信仰が存在する。生活文化も独特で、例えば住居は西側のジャワ・バリ圏に普通の地床式と、東側のスンバワ圏で特徴的な高床式とが混在している。

ロンボク島とバリ島の間にはウォーレス線と呼ばれる生物地理区の境界線があり、その東西で陸上の動植物相が大きく異なることが古くから知られている。ただし、海洋生物にはこれが適用されず、インドネシアの全海域がフィリピンやオーストラリアとともにインド・西太平洋区としてひと括りの生物地理区に含められている。

2) ロンボク島北西部・メノ島サンゴ礁の現況

a) インドネシアのサンゴ礁に関する一般的な知見

ロンボク島のサンゴ礁の現況を述べる前に、サンゴとサンゴ礁生態系に関する語句を簡単に説明しておく必要がある。

本報告書で「サンゴ」と記述する生物は、刺胞動物門のいくつかのグループにまたがって分類される動物である。一般的に、炭酸カルシウム (石灰質) の骨格をもつ「サンゴ」と呼ばれる動物は全世界の海に分布しているが (例えば、宝石サンゴも含む)、そのうち、浅い温暖な海域に生息し、体内に褐虫藻という植物細胞を共生させているものを造礁サンゴ (以下、サンゴと省略する) と呼んでいる。年間平均水温が18℃以上になる熱帯海域では、成長の早いサンゴが海底の生物群集を優占し、成長と死亡を繰り返して石灰質骨格が折り重なるように海底を覆い、固着・堆積して水深の浅い地形構造を形成する。これが「サンゴ礁」である。

サンゴ礁の形態は地理的・地質学的な条件によって様々である。中央太平洋などでみられる環状で独立したものは環礁、島嶼あるいは大陸沿岸から数十キロメートルはなれてリボン状に発達したものは堡礁、島嶼あるいは大陸を直接取り囲むように発達

するものは裾礁とそれぞれ呼ばれている。インドネシアにはこのすべてのタイプのサンゴ礁が存在するが、大部分は裾礁である。裾礁は陸域に隣接して発達するため、汚濁した河川水や生活排水の流入や沿岸工事による土砂など、陸起源の環境攪乱の影響を受けやすいという特性をもつ。

通常、貧栄養状態の熱帯海域にあって、サンゴ礁では生物生産力が極めて高く、「海のオアシス」と例えられる。単位面積当たりに換算したサンゴ礁の生物多様性は熱帯雨林と同等か又はそれ以上であり、地球上で最も多様性が高い生態系である。この多様性が維持されているのは、造礁サンゴが作りだす立体的な海底地形が極めて多くの生息場所を提供することに起因する。したがって、サンゴ礁生態系を保全するためには、その基礎となるサンゴ群集を保全することが第一義である。

熱帯海域における生物多様性は、当該海域に分布・生息しているサンゴの属数で代表される。これまで、インドネシアには80属452種のサンゴが生息していることが知られており、フィリピン（75属）やオーストラリア・グレートバリアリーフ（70属）を超える世界のサンゴ分布の中心となっている。インドネシアにおける最新の調査結果では、国内で最もサンゴの属数が多かった場所はスラウェシ島（74属）、次いでコモド諸島（68属）、スンバワ島（65属）の順であったと報告されている。

b) ロンボク島北西部・メノ島サンゴ礁の潜水観察結果

1998年9月26日にメノ島のサンゴ礁で潜水調査を行った。メノ島はロンボク島北西部、スングギ村の沖合約7キロメートルにある東西1キロメートル、南北1.6キロメートルの小島で、トゥラワガン、アイル両島とともに「ティガ・ギリ（3つの小さい島の意）」と呼ばれる観光地である。島は平坦で比較的豊かな植生に覆われている。全体がサンゴ礁に囲まれているが、とりわけ北側の裾礁はよく発達している（章末ロンボク島図 左上、及び写真10 ロンボク1参照）。

スングギ村からメノ島に至るまでの海域で数隻の漁船を見かけたが、いずれも1～3人乗りの小さいものであった。地元民によれば、漁民のほとんどは単独で曳き釣りを行っているということであった（写真11 ロンボク2）。

調査当日の天候は晴れ、波浪は穏やかだったが、南から北へ向かう潮流が2～4ノットと比較的強かった。メノ島東側から北側にかけてのサンゴ礁原部（水深1.5～2メートル）と礁縁部（水深2～15メートル）で、午前と午後の2回に分けて潜水調査を行った。

東側の礁原部（水深2～4メートル）では、砂底と石灰岩が入り交じった底質の上に低枝状ミドリイシ類が優占するサンゴ群集が形成されていた（写真12 ロンボク3）。礁縁部まで生サンゴの被覆度は50～100%で、美しい水中景観がみられた。礁

斜面（水深４メートル以深）では低枝状ミドリイシ類が少なくなり、テーブル状ミドリイシ類、ハナヤサイサンゴ類、ハマサンゴ類などが出現する多様な群集構成がみられ、深くなるにつれて生サンゴ被覆度は減少していった（写真13 ロンボク４、写真14 ロンボク５）。これはどのサンゴ礁でもみられるごく一般的な傾向である。しかしながら、北側へ移動するにつれ、死亡した低枝状ミドリイシ類がめだつようになり、サンゴ群体（骨格）がすっかり崩壊している場所もあった（写真16 ロンボク７、写真17 ロンボク８）。

午後に北東側へ移動し、再び潜水観察を行った。前にも述べたように、メノ島北側の裾礁はよく発達しているため、底質はほとんど石灰岩であった。礁原部ではテーブル状のミドリイシ類や葉状コモンサンゴが優占する、被覆度50～100%の群集がみられた（写真18 ロンボク９）。特筆すべきは葉状コモンサンゴから成る大群落がみられた点である（写真19 ロンボク10）。多様さが特徴のサンゴ礁において、このような単一種から成る群落が形成されていることは、この海域の環境が過去数十年にわたって極めて安定していたことを示している。礁縁部（水深約３メートル）では低枝状サンゴ群集の所々に死亡、崩壊した部分があったが、面積がごく狭いことからアンカーなどによって破壊された跡のようにみえた。

北側の礁縁部から礁斜面（水深２～６メートル）にかけては、死亡した低枝状ミドリイシの大群落がみられた（写真20 ロンボク11）。どのサンゴも枝状の群体構造は残してはいるものの、表面は付着藻類で覆われていて、サンゴ本来の鮮やかな色は失われていた。潜水遊泳距離から概算して、このような死サンゴ群落の面積は少なくとも数ヘクタールに及んでいた。地元のダイバーによれば、今回の調査地点を含むロンボク島西側沿岸の各地で1998年１月頃から一斉にサンゴが白化し始め、３月にはほぼすべてが死亡して藻類に覆われたということである。これは1997年11月～1998年９月にかけて、熱帯の西太平洋各地で起きた高水温による白化現象がインドネシアでも深刻であったことを示している。

時間、場所ともに限られた潜水調査であったが、メノ島東側から北側のサンゴ礁では白化現象あるいはその他の原因によって死亡したサンゴ群集の面積が比較的大きいことがわかった。今回は遊泳観察による定性的調査であったが、調査海域における生サンゴの被覆度分布の現況は、1995年にL I P Iによって報告されたロンボク島サンゴ礁域の調査データ（「優良」と評価されたものは全体の８％、「良」17％、「普通」17％、「不良」58％）と大差はないように思われる。しかし、白化現象によってサンゴ群集が広範囲に死滅する以前は、「優良」あるいは「良」と判定されるサンゴ礁の面積は現時点より大きかったはずなので、メノ島のサンゴ礁は衰退したといえ

る。L I P IのMoosa博士によれば、今年の白化現象はインドネシア中西部の極めて広い範囲で起きたということなので、ロンボク島付近に限らず全国的な規模でサンゴ礁が衰退傾向にあるのかもしれない。

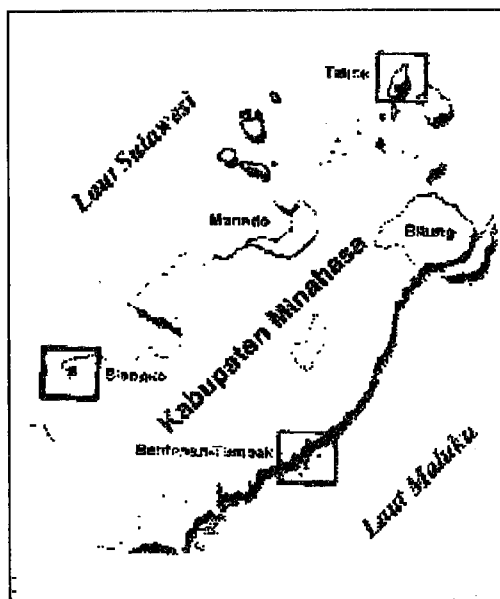
健全な、あるいは保護されているサンゴ礁ではごく普通にみられる魚類と貝類のうち、水産的に有用なブダイ類、ハタ類、フエフキダイ類及びシャコ貝類などはほとんどみられなかった。地元ダイバーから聞き取ったところ、シャコ貝は最近数年の間にみられなくなったということである。過去のデータ等の裏づけはないが、調査地点一帯の水産資源はほぼ枯渇状態であることが推察された。

2 - 1 - 3 踏査地域で活動する団体・機関の概要

すでに指摘されているように、C O R E M A Pの最大の弱点は、本プログラムの効果的な実行のためには地元住民を巻き込んで環境保全活動を行っていくことが最重要であるにもかかわらず、実施団体のL I P Iがフィールド・オフィス及びオフィサーを「現場」に（C B M：Community Based Managementを行うための拠点）持たない点である。そのため、今後とも各地方のB A P P E D Aをネットワークの中心として、地元の諸機関・団体の協力を仰ぐことが不可欠である。その観点から、北スラウェシ地域で本格調査を進めるにあたって、協力関係を築ける可能性のある地元団体について、その概要について次に記す。なお、C O R E M A P開始以前にもA D B等から支援を受けてきた北スラウェシ州では、すでに地元B A P P E D Aと地域の各機関（B A P P E D A Lや大学、N G O）の連携体制が構築されており、これら関係者が隔週毎にフォーラムを開催するなど、システムが稼働している。そのため、本格調査団がそのネットワークに参画することも、地元団体の能力や守備範囲を把握するために有効であると考えられる。

（1）U S A I D マナド事務所（Proyek Pesisirオフィス）

本事務所はU S A I Dが北スラウェシ州内の3つのサイトでC B M活動を行うための拠点事務所として位置づけられている（3つのサイトはTalise、Blongko、Benten-Tumbakであり、これらサイトの位置関係は、ミナハサ島の北、東、西のポイントをカバーするような形である）。（地図2 Proyek Pesisirサイト参照）。このサイトを選定するにあたって、U S A I Dでは1996年にミナハサ島の沿岸をほぼ網羅する、20漁村を対象とした迅速調査（Rapid Assessment）を行っており、今回の訪問ではその調査を担当したスタッフ、クリス（Mr. Christovel Rotinsulu）に面会することができた。彼はU S A I Dが契約したコンサルタント（米国ロード・アイランド大学のRichard Pollnac氏）に同行し、対象村落のインフラ設備、人口変化の傾向、職業構成、生計活動、収入向上活動及び自給のための沿岸資源利用状況及びそれらの活動に使用されている技術に



地図2 Proyek Pesisirサイト

ついて、また沿岸資源の管理活動の有無及び種類などについて訪問調査を行った（調査の結果はRapid Assessment of Coastal Management Issues on the Coast of Minahasa, Proyek Pesisir TE-97/01-E、資料No. 7、に報告されている）。

Proyek Pesisirの傑出している点は、サイト・ベースでの保全を徹底するための条例作りに法律の専門家を雇っていることである（地元の大学教員を週2日のコンサルタント契約で雇用）。民族や宗教背景、慣習が入り組んだインドネシア各地の事情を十分に勘案した法律を国家レベルで策定することは難しく、逆にコミュニティ・レベル

の声を聞き取り、その意見を反映した条例作りを法律の専門家が補佐するプロセスは、コミュニティにとって学ぶことが多く、また実効可能性も高いことから非常に有効なアプローチと考えられる。

前述のクリス、及びプログラム・マネジャーのジョネス両氏はマナド出身であり、また、USAIDを通じての経験をとおして、今後本格調査団が参考とできる知識を豊富に持っていると思われる。加えて、特に本格調査団の現地調査立ち上げの時期などにProyek Pesisirオフィス内にスペースを提供することも可能である、という申し出もあり、本格調査団の第一次現地調査時に、特に地域開発・コミュニティ開発担当コンサルタントが再度面会を求めることが薦められる。

しかしながら、USAIDのプロジェクト・サイト3か所は、それぞれが小面積であつて、北スラウェシ州全体と比較すると調査対象地域そのものはスポットの域をでない。そのため州全体をサンゴ礁の保全に取り組む体制を強化する方向にはなかなか進まないものと判断された。

(2) 地元NGO

USAIDジャカルタ事務所（Proyek Pesisirオフィス）のイアン・ダットン氏（Mr. Ian M. Dutton）によれば、北スラウェシはローカル・スタッフを雇用することが難しい所であるため、JICA本格調査団は今後、時間的な余裕をもって人材獲得を行うよう留意が必要である、とのことであった。その背景としては、調査にすぐ活躍してもら

える優秀な人材は地元の大学に所属しているなどの場合が多く、二重雇用にならないような配慮が必要である。また、地元NGOとの共同事業を行う際は、NGOの能力の見極めが大切である、との意見が出された。というのも、NGO間の活動資金を巡る競争からか、団体間の横の関係が必ずしも良好ではないため、一度特定の団体と関係を築いた後に他の団体にアプローチすることは非常に困難である。そのため、最初に特定のNGOにアプローチせず、地元のネットワーク団体、FPKに打診することが賢明であろう、とのアドバイスであった。今回の踏査では地元のNGOとの面会は後述するASPICIAのみであり、それも一名の団体メンバーと接するにとどまったため、団体としての能力を測るまでにいたらなかったが、今回面会した関係者から名指しを受けた別団体とともに、次に入手した情報を記す。

1) FPK (ネットワーク団体)

FPKはスラウェシで活動するNGOのネットワーク組織であり、その事務局は会員団体が持ち回りで運営している。最近までは後述のカローラが事務局を司っていたが、現在はその責任が別の団体に移管されているとのことである (Proyek Pesisir ジャカルタ事務所、ファラ・ソーファ女史による)。FPKには20程度の、海洋・沿岸資源管理を活動内容に掲げるNGOが参加している。しかしながら、インドネシア内の他の地域と同様で、会員NGOはその時々、資金を得やすい「流行の課題」を扱う傾向が強い。そのため、会員のなかに海洋・沿岸資源管理を「専門とする」NGOがあるかどうかについては、個別に団体に当たり吟味することが肝要である、とのコメントをファラ・ソーファ女史から得た。

2) カローラ

カローラは、NRM1 (ブナケン海洋国立公園の設立につながった海洋資源保全プロジェクト) 時にUSAIDのプログラム実施委託団体として設立されたNGOである。地元NGOとしては「第一号」と認識されている。当初、今回の現地調査時にマナドで開催したNGOとの懇談会への参加要請も検討されたが、前述のように、複数のNGOとの同時接触には配慮が必要な点から、現地専門家の和田氏の判断で要請が見合わせられた。今後、本格調査団が現地入りする際に個別訪問の機会を持ち、その活動範囲・能力について調査することが望まれる。

3) ASPI S I A (Indonesian Scientific Divers Association)

今回の踏査への同行を依頼した団体である。ブナケン近辺で地元漁民を対象とした環境啓蒙活動 (セミナーが中心) を行っている。しかしその頻度が定例化するには至っていないためもあって、実質的には会員であるダイバーが種々の沿岸・海底調査を受託するに際しての窓口・実施機関との色合いが濃い。よって、CBM実行機関として

の能力は未知である。

(3) Sam Ratulangi大学水産海洋学部 (Fakultas Perikanan dan Ilmu Laut Universitas Sam Ratulangi, Manado)

Sam Ratulangi大学 (インドネシア国内での略称はU N S R A T) は医学部、農学部、法学部、経済学部及び水産海洋学部など8学部から成る北スラウェシ州立の総合大学である。設立は1965年だが、その前身は1958年に設立されたマナド大学であった。現在、メインキャンパスはマナド市の高台に置かれている (参考: ホームページ <http://come.to/unsrat>)。東京大学、琉球大学とは国際交流プログラムのなかで協力関係にある。

U N S R A Tの水産・海洋学部 (Fakultas Perikanan) は1965年に設立された。学部長のParunta教授 (Prof. Ir. J. Parunta, MS, Ph.D.) 以下、174人の教職員を擁し、大学院を含め学生数は約2,000人である。Likupangには臨海実験所があり、40トン程度 (と推定される) の海洋調査船と潜水器具を含む数多くの調査・研究用資機材を保有している。

今回の事前調査では、水産海洋学部のKusen博士 (Dr. Janny D. Kusen) とLalamentik氏 (Ir. Laurentius T. X. Lalamentik、通称Mr. Otty) に面会し、本件本格調査に関する意見をうかがった。

Kusen博士は琉球大学で修士課程、九州大学で博士課程をそれぞれ修了して学位を取得され、現在はU N S R A T水産海洋学部で講師として教鞭をとるかたわら、サンゴの分類及びサンゴ礁生態系調査のエキスパートとしてProyek PesisirのLocal Advisorを兼務している。博士の教室には現在7人の学生がおり、J I C Aの現地調査に際して人材が不足している場合は彼らを調査補助員として派遣することも可能とのことである。なお、面会前日に行ったブナケン島での調査には、博士が直接指導している学生2人が同行したが、彼らはサンゴ礁生態系の基礎的な知識を十分に習得しており、大学できちんとしたカリキュラムを受けていることが推察できた。

Kusen博士はサンゴ礁域のG I Sに強い興味をもっており、本格調査において撮影された航空写真の判読やその図化及びG I S化の作業には是非参加したい旨の申し出があった。

Otty氏は水産海洋学部の講師として、主に学生の野外調査の実習指導を担当しておられる。氏は各種の潜水調査資機材 (下記リスト参照) の管理責任者だが、これらの機材はC O R E M A Pの費用によって供与されており、学生実習で使わないときには本格調査団に市価よりも安く貸し出してもよいとの申し出があった (注、例えば、エアタンクなどは1本当たり4~5ドル程度の充填費用でよい)。また、Otty氏がこれまで指導し

てきた学生が所属するN G O（前述のASPICIA）があり、本格調査団からの調査再委託をうけるキャパシティもあるということであった。過去にも、U S A I Dをはじめ8社以上から現地調査を受託、実施した経験があり、高い評価を得ているということである。

Otty氏の研究室には、これまで行ってきたサンゴ礁調査の種々のデータ、ブナケン周辺の海図やサンゴ礁地図（注、ランドサットTM画像に基づくごく部分的なもの）、そして3台のパソコンとプロッタ、スキャナやデジタイザーがあり、Kusen博士と同じくサンゴ礁のG I Sを作りたいという意向をもっており、その技術指導を受けたいということであった。

表2 - 1 Sam Ratulangi大学・Otty氏が管理している潜水調査資機材一覧

エアタンク	25本
エア充填用コンプレッサー	1台
潜水機材（B C、レギュレーター含む）	17セット
船外機付きゾディアック（ゴムボート）	1隻
船外機2機がけF R Pボート	1隻
トラディショナルボート（十数人乗りとのこと）	1隻
ビデオカメラ（水中ハウジング）	2台
ビデオ編集機	1台
ニコンスV型（各種レンズあり）	1台
ニコンF4（水中ハウジング）	1台
多項目水質計（Horiba水質チェッカー）	1台
コンピューター（Win 95, Pentium 133-266）	3台
プリンター（HP Bubble Jet）	2台
プロッター（A 3版）	1台
デジタイザー（A 3版）	1台
スキャナー（A 4版）	1台

2 - 2 インドネシアにおける環境政策、行政

インドネシアの環境政策には、環境省のほか16省が関係しているが、環境行政の中心にあるのは環境省と大統領令によって設置され、その後1994年に機能強化が図られたB A P P E D A Lである。環境省で環境政策全般の企画立案を行い、環境管理庁が環境監視、公害規制、アセスメント等のエンフォースメントを実施している。また、予算の配分等を含めたとりまとめについては、B A P P E N A Sが権限を有している。

2 - 2 - 1 自然環境保全行政及び政策の概要

自然保護行政の中心は、林業省自然保護総局（P H P A）であり、総務局のほか、計画局、森林保護局、自然保護地域局、動植物保護地域局から成る。各局は、国立公園等保護区（海域を含む）の指定管理や動植物種の保全などを担当しており、インドネシア国内で35の国立公園のほか、178か所の自然保護区、88か所のレクリエーション公園など、合計373か所の保護区、面積1,600万ヘクタールが指定されている。また、希少種、絶滅危惧種等の保護動物として哺乳類101種、鳥類444種など、計642種が指定されている。

2 - 2 - 2 法制度

インドネシアでは、地球環境保全が世界的に注目されるようになった1990年代に入ってから、生物多様性保全の新たな法律や制度、政策が策定された。特に地球サミットが開かれた1992年には、多くの新たな施策が講じられた。

主な法律は次の4法である。また、各省庁が管轄するほかの法律にも、生物資源利用と生物多様性保全に影響を与えるものがあるが、多様で複雑な仕組みになっていて実効性の薄いものもあり、再検討が指摘されてきた。そのような点から、1999年に制定された、地方分権法（Law 22/1999）及び中央・地方政府間の財政収支均衡法（Law 25/1999）が今後のインドネシアの環境資源管理に及ぼす影響について、関係者は来年度以降の執行に高い注目を寄せている。^{注8}

（1）インドネシア憲法（1945年）

国民の富と福祉の改善を図るため、経済的及び社会的発展のために、インドネシアの自然資源を賢明かつ持続可能なように利用する必要性を強調している。

（2）林業基本法（1967年）

森林保全と野生生物保護に関する枠組みを定めた法律。保全に関する政府の責務だけでなく、森林の土地所有と利用に関する国民と政府との関係等についても示されている。保全地域の保護についての規定があるが、共有地利用と保全との調整規定の必要性が指摘されている。

^{注8} これらの法律の性質、目的、及び環境行政への影響の可能性については、James Alm and Roy Bahl, Dept. of Economics, The School of Policy Studies, Georgia State University, Decentralization in Indonesia: Prospects and Problemsで論じられている（収集資料No. 28）。また、法律の原文英語訳についてはLaw of The Republic of Indonesia: No. 22, Year 1999, Regarding Local Government（収集資料No. 27）を参照のこと。

(3) 環境管理基本法 (1982年)

開発事業の環境影響評価について規定。環境に悪影響を及ぼすと思われるすべての公共事業に適用される。継続または申請中の伐採事業に対しては、P H P A が評価の責任をもつ。

(4) 生物資源及び生態系の保全に関する法律 (1990年)

各種保護区に関する枠組みを規定。国民の繁栄のため生物資源を持続的に利用できるよう、その保全を図る必要があることを強調。施行規則はP H P A 及び林業省内の関係機関が策定。資源利用を保証する法律ではなく保全するための法律である。

2 - 2 - 3 生物多様性に関する主な政策

(1) B A P I (1993年)

インドネシア政府が自国に存在する多様な生態系の保護、管理について政府の取り組みの基本的な枠組みを示し、その着実な実現を図るための行動計画である。その目的に、生物多様性上重要な森林、湿地、サンゴ礁などの陸域及び海域の生息環境の消失速度の抑制、国内の生物多様性に関するデータと情報の拡充並びに政策立案者と国民各層によるその利用の促進、生物資源の現行以上の持続可能な方法による利用の推進を掲げている。

(2) 生物多様性保全計画プロジェクト (1995年～)

インドネシアにおける生物多様性の保全と持続可能な利用を推進するため、将来に向けての利用可能な生物多様性情報の基盤整備を行うとともに、フィールドにおいて生物多様性の調査保全をモデル的に実施し、両者の活動の連携と交流が図られるようにすることを目的として、日本 (J I C A)、米国及びW B による支援事業として実施しているもの。カウンターパート (C / P) はL I P I と林業省自然保護総局 (P H P A) の両機関にまたがっている。具体的な活動は、L I P I の動物研究所における生物標本等による生物多様性情報の整備と、P H P A が管理するグヌンハリムン国立公園における保全地域モデルの構築が2本柱となり、そのための無償資金協力及び技術協力がなされている。

2 - 2 - 4 国際的対応

1992年に開催された地球環境サミットにおいて、インドネシア政府は生物多様性条約に調印し、生物多様性の保全と持続可能な開発について国際的なコミットメントを行った。本条約の目的は、生物多様性の保全、その持続可能な利用、遺伝子資源から得られる便益の公正、公平

な配分となっている。

なお、1995年には第3回の条約締約国会議がジャカルタで開催された。

2 - 2 - 5 保護地域

(1) 概況

インドネシアにおいては、陸域で保護地域に相当する地域は、1990年の生物資源生態系保全法において、陸域及び海域を含めて、保存地域、生物圏保護地域、保全地域の3つに大きく分類され、更に保存地域は厳正自然保護地域と野生生物保存地域に、また、保全地域は国立公園、レクリエーション公園、狩猟公園、森林公園に区分されている。1997年における各種保護地域の箇所数、面積は次表に掲げた。なお、インドネシア全域の海洋・沿岸における保護地域は、P H P Aが作成した地図（資料No.59）及びB A K O S U R T A N A L（Badan Koodinasi Survey dan Pemetaan Nasional, National Coordination Agency for Surveys and Mapping）が出版した地図（資料No.58）に記されている。

(2) 保護地域の管理及び行為規制

全国の各保護地域の管理については、現地の管理事務所が存在する国立公園を除いて、林業農園省の出先機関で全国27州にある地方林政局の組織下のK S D Aが管理している。K S D Aは職員数が数十人でほとんどが州都に置かれており、センター長の役職の格付けによりB K S DとS B K S Dに分かれている。B K S Dはランブン州や東ジャワ州など8か所、S B K S Dはイリアンジャヤ州の2か所などを含めて29か所設置されている。

原生自然保護地域や野生生物保存地域等の直接的な現場管理は、K S D Aの職員が1地区に1～数人程度配置されて、違法行為に対する取り締まり等の業務にあたっているが、管理範囲の広い割に人数が限られており、十分な体制とはいえない状況にある。

表 2 - 2 各種保護地域の概況 (Forestry Statistics of Indonesia 1996/1997)

種 別	箇 所 数	面 積 (ha)
【陸域】		
原生自然保護地域 (Cagar Suaka)	170	2,377,487
野生生物保存地域 (Suaka Margasatwa)	46	3,417,621
国立公園 (Taman National)	30	10,290,616
レクリエーション公園 (Taman Wisata)	75	286,731
狩猟公園 (Taman Buru)	13	234,393
森林公園 (Taman Hutan Raya)	11	237,374
【海域】		
原生自然保護地域 (Cagar Suaka)	8	227,713
野生生物保存地域 (Suaka Margasatwa)	5	66,220
海洋国立公園 (Taman National Laut)	6	3,682,955
レクリエーション公園 (Taman Wisata)	13	596,682
合 計	377	21,417,792

原生自然保護地域： 特徴的な動植物や生態系の厳正保護と、自然増殖を目的とした保護
 野生生物保存地域： 希少動植物の生息地管理を目的とした保護区
 国立公園： 自然生態系の保全と調査研究、レクリエーション等の利用を目的とした保護区
 レクリエーション公園： 主として観光レクリエーションを目的とした保護地域
 狩猟公園： 狩猟鳥獣の生息域で、狩猟を目的とした森林地域
 森林公園： 豊かに動植物が生育・生息し、調査研究、教育、観光レクリエーション等に利用する森林保護区

それぞれの保護地域で、許可される活動や禁止される行為が異なっており、厳正自然保護地域では原則としてすべての行為が禁止され、規制が厳しい一方、狩猟公園やレクリエーション公園では利用が主目的となっているため、規制は緩やかである。なお、天然資源採掘はインドネシア政府の開発政策のうえから、国立公園や野生生物保存地域で許可されることが多く、自然保護が開発かでクローズアップされ問題化するケースがめだつ。保護地域における行為規制は次のとおりである。

表 2 - 3 保護地域の行為規制

	食用 作物 栽培	樹木 作物 栽培	狩猟	漁労	木材 採取 (許可 制)	商業 伐採	野生 動物 管理	外来 種の 導入	天然 資源 採掘	移住	観光 キャン プ	調査 研究 (許可 制)
厳正自然保護地域	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
野生生物保存地域	×	×	×	×	×	×	○	○	○	×	○	○
国立公園	×	×	×	○	×	×	○	×	○	×	○	○
レクリエーション公園	×	○	×	×	×	×	○	○	×	×	○	○
狩猟公園	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	○	○
森林公園	×	○	×	○	×	×	○	×	○	×	○	○

注) ○ 認められる

× 認められない

2 - 3 サンゴ礁管理の現状と問題点

2 - 3 - 1 背景

インドネシアは世界でもっとも多様性に富んだサンゴ礁の存在する地域であり、特に東インドネシアにおいては75属のイシサンゴの存在が確認されている。インドネシアを取り囲む全長8万1,000キロメートルに及ぶ海岸線の3分の2はサンゴ礁で守られ、観光資源、海洋生物の生息・生育地、沿岸住民の漁業資源等として機能しているところである。

しかしながら、インドネシア政府によって1984年以来行われている現地踏査によると、全国のサンゴ礁の42%は不良、25%が普通、23%は良、6%は優良と評価されており、急速な劣化が進んでいる。この原因は、主に陸域からの土砂の堆積、物理的破壊、海洋資源の過剰採取などによるものである。また、建築資材や石灰生産のための採取、ダイナマイト漁や青酸を使用した違法漁法が続いている地方もみられる。

しかしながら、これまでインドネシアには具体的な全国規模のサンゴ礁管理戦略がなく、また、保護区等の管理も十分でない状況にある。このことから、今後のサンゴ礁の保全と管理の方策の検討が求められているところである。次にその詳細を述べることとする。

2 - 3 - 2 管理の現状と問題点

(1) 法制度、組織及び体制の視点から

インドネシアにおける海洋生態系の保全への取り組みの一部は、海域保護区(MPA)の設定を通じて扱われているところである。1984年に、PHPAは、「国設海域保護区システム」計画の構想を打ち出した。これがインドネシアにおける海洋保全活動のフレームワークとなっている。

インドネシア政府の当面の目標は、全国に85か所、総面積1,000万ヘクタールの保護区を設置することであり、更に2000年までに領海の10%にあたる3,000万ヘクタールまでに保護区の総面積を拡大させる予定となっている。

この戦略に基づき、1995年までに6地区の国立公園を含む24か所の海域保護区が設置され、その面積は260万ヘクタールとなった。しかしながら、3か所の保護区については既に管理計画が策定されているにもかかわらず、いまだに実行されていない状況である。このため、既存の海域保護区における保全の問題点は、適切な管理計画の欠如であるといえることができる。

さらに、国家レベルの取り組みの進捗にもかかわらず、1992年には環境省によりインドネシアにおける海洋保全の重要な問題点として、次が指摘されている。

- ・ 海域保護区が十分に指定されていないこと
- ・ すでに指定された保護区において、管理計画が策定されていない地区があること
- ・ 十分な経験、技術を備えた職員が不足していること
- ・ 保護地域のための施設、備品等が不足していること
- ・ 国レベル及び地方レベルにおける省庁間の調整の欠如
- ・ 保全プログラムに関する地域社会の意識のレベルが低いこと
- ・ 既存の規制に対する不服従
- ・ 海洋自然資源に関する基礎情報の欠如、特に海洋保護区指定に必要なサンゴ礁に関する情報の不足
- ・ 海洋保全プログラムへのN G Oの参画が十分になされていないこと
- ・ サンゴ礁管理指針がないこと
- ・ 指定された保護区におけるモニタリングと評価が不十分であること 等

これらの問題点については、過去にも多くのセミナーやワークショップ等において指摘されてきたものであるが、改善への歩みは遅々としている。2000年までに保護区の面積を拡大するという目標を達成するための多くの調査が行われているにもかかわらず、保護区のほとんどは管理が不十分なまま放置されており、その結果として、既存の保護区における保全上の価値は急速に減少している。

例えば、Kepulauan Seribuは、1982年に海域保護区として指定されたが、その管理計画はいまだ実施されておらず、現在では当地区のサンゴ礁や水質を含む自然環境は危機的なレベルに達している。

今後は、既存の保護区や海洋保全政策を見直し、フィールドにおける管理体制の強化や管理計画を作成するのみならず、そのエンフォースメントを確保することが強く求められる。また、保護区の新規指定にあたっては十分な科学的データに基づき、地方行政

機関、大学、N G O s、地元コミュニティを巻き込み実行可能な管理計画を確実に実施することが喫緊の課題である。

(2) サンゴ礁保全活動を行う現場の視点から

近年、エコツーリズムを中心とした地域開発による環境保全事業がクローズアップされることが多い。観光産業の発達は、当該観光資源が帰属する地域に大きな利益をもたらすが、同時に、資源の過剰利用による環境破壊も引き起こすことが世界各地から報告されており、開発と保全を両立させるためには十分な配慮が必要である。また、首都や主要都市の富裕階級が有する観光会社のみが利益を得るにとどまらず、ローカルのコミュニティにベネフィットを及ぼすよう計画することが重要である。

本件調査においても、エコツーリズムによる開発の可能性を検討する必要がある。ここでは、今回の現地踏査で訪れたブナケン島で観察した、観光産業が与えるサンゴ礁への悪影響の事例を掲げ、今後の開発計画における注意点を記載したい。

ブナケン島での潜水観察中(前項2-1-2参照)、マナドから来たと思われるレクリエーション用のグラスボートが礁原上に停泊、サンゴ群集のうえへ無造作にアンカリングしていた(写真8 ブナケン7)。観察当日は風、波ともに穏やかであったため、アンカーが引きずられてサンゴが破壊されるということにはなかった。しかしながら、ブナケン島のように人間のアクセスが容易なサンゴ礁海域において、度重なるアンカリングによる物理的な影響は、サンゴ群集の衰退を助長する大きな要因である。さらに、未熟なダイバーが遊泳中にサンゴを踏み折ることもあり、入域利用者の数と比例してサンゴ群集が受ける影響は大きくなる。今回の観察中、意図的に傷をつけられたサンゴがあったこともここで特記しておきたい(写真9 ブナケン8)。

サンゴ礁を観光資源として利用しようとするとき、前記したような人為的影響を低減するためには、観光業者を始めとする入域利用者による自主的な保護施策が必要となる。例えば、米国のフロリダ周辺のサンゴ礁では、アンカリングによる影響を軽減するため、観光業者が協力して係船用のブイを設置し(海底の岩盤に埋め込んだペグに結索してある)、複数のボートを係留する場合にはロープで連結するといった方策をとるよう申し合わせている。また、オーストラリアのグレートバリアリーフのある海域では、未熟なスノーケルダイバーにはライフベストを着用させて海底に足をつかないようにしたり、スキューバダイバーに手袋を装着させず、サンゴに手を触れないよう業者が注意を促している。1997年からは、入域利用者には一律に“Reef Tax”が課され、観光業者が厳正に徴収・管理して政府へ納入し、公的な保全事業の資金としている。

C O R E M A Pでも提案されているように、地域住民がエコツーリズムに従事するこ

とによって得られる代替所得は、違法漁業などによるサンゴ礁からの資源搾取の歯止めになるかもしれない。しかし、ツーリズムを振興する際には、その行為自体がサンゴ礁にダメージを与える可能性があるという認識を高めておく必要がある。また、保全対象となるサンゴ礁の利用権を観光業者にも認める一方で、彼らが地域住民とサンゴ礁生態系のそれぞれに対して十分な配慮をするよう指導し、その実施体制をつくっておくことも重要な課題であろう。

U S A I Dのマナドオフィスで入手した情報によれば、ミナハサ県南岸のBentenanjung近のサンゴ礁において、オニヒトデが異常繁殖しているということであった。大型でサンゴを捕食するオニヒトデは、1960年代中期からインド・西太平洋各地で大発生を繰り返し、多くのサンゴ礁に壊滅的な打撃をあたえた。我が国でも1970～1980年代にかけて南西諸島全域、奄美諸島から四国、紀伊半島に至る広い範囲のサンゴ群集が食害を受けたことが報告されている。沖縄本島などでは、わずか1年あまりの間に島全域のサンゴ礁に大発生が拡大していった。オニヒトデの食害を受けたサンゴ群集が、もとの健全な状態にまで回復するには、数年から十数年を要するといわれており、オニヒトデ個体群の監視こそがサンゴ礁管理の最も重要な課題だと主張する研究者も多い。

オニヒトデの大発生は多くの自然条件によって支配されており、予防することはできない。しかしながら、ある程度まとまった範囲のサンゴ群集を守ることができれば、それが種個体群（seeding population）となって、周辺海域の回復を早めることに寄与する。例えば、ブナケン島のサンゴ礁程度の面積なら、継続して観察していれば小型の個体や食痕（オニヒトデがサンゴを捕食して、サンゴ骨格が露出した状態）が増えるなど、大発生の兆候は察知することができるし、たとえ大発生が起きても、駆除努力を繰り返して投入することで食害を最小限に食い止めることは可能である。

ひとたびオニヒトデの大発生が拡大すると、その破壊力とスピードはダイナマイト漁業の比ではない。ミナハサ県南岸で起きているオニヒトデの異常繁殖が今後更に拡大するのか、あるいは収束していくのか現時点では予測できないが、今後数年間の北スラウェシ州におけるサンゴ礁保全活動のターゲットを違法漁業などの人為的な影響だけに絞っているだけでは、取りかえしのつかないことになる可能性がある。

（３）社会環境の視点

関係者からの聞き取りが中心の、断片的な情報収集ではあったが、今回の事前調査期間に得た意見を総括すると、次のような課題が浮かび上がった。

1) 国家レベルの問題

COREMAPの社会経済調査のコーディネートを担当したLIPIDのデニー女史(Dr. Deny Hidayati, Centre for Population and Manpower Studies, PPT-LIPID)との面会から、COREMAPのCBM実施体制に、構造的な問題(特に適材適所の人材配置がなされていない問題)が内包されていることが明らかになった。これはすでに議論されている、「COREMAP 実施機関が研究機関であるため、現場の活動に必ずしも適してはいない」という問題と同様であるが、CBMをジャカルタの中核で監督する立場にある担当官が、自然科学分野の高度な専門家であるがゆえに、ローカル・コミュニティ・レベルで必要とされる具体的な活動内容を十分に理解していないことから、せっかく行われた調査の結果をどのように各地域での活動に反映させるかについて有効な指針を出し得ていない、という問題である。

2) 国の中央と地元との連携の問題

前記の国家レベルでの課題につながることであるが、COREMAPでは当初の全国的な社会経済調査が行われたのち、その後の活動は各サイト・レベルの実行部門(ワーキング・グループ: Pokja)に権限が委譲されているのだが、本来最も重要なポイントである、中央の計画立案部門(LIPID)と地方の実行部隊(BAPPEDA内のPokja)との間で十分な連携が行われていない模様である。

北スラウェシ州のアセスメントのプロセス、及び成果物については、Dr. Denyの言葉によると、「量・質ともに満足するには至らないで」である、とのことであった。そのような結果になってしまった理由として、地元の関係者すべての能力不足が考えられるという(Sam Ratulangi大学、BAPPEDA、NGO等)。また、調査の結果はBAPPEDA内に設置されているpokjaに伝えられたが、その後実際の活動のためにどれだけ役立てられているか(あるいはまったく参考にされていないかすら)わからない、とのことであった。そのような点から、JICA本格調査団が現地での調査を開始するにあたって、まずCOREMAPによる前記の社会経済調査報告書を精読し、pokjaとの会合をもって社会経済調査完了後からこれまでの活動について聞き取りを行ったうえで、協力体制の下、JICAチームが必要とし、COREMAPチームでカバーされなかった部分を明らかにする必要がある、との意見であった(報告書はインドネシア語のみでまとめられている。目次の英訳については表2-4を参照)。

3) 地元の資源管理関係団体の能力の問題

北スラウェシ州のCOREMAPのCBM活動実施団体選定については、不透明な経緯があることが明らかになっている。現地での聞き取りから、BAPPEDAによって半年ほどまえに担当NGOの変更が行われた点をデニー女史に指摘したところ、最

初に参加が決まったNGOは、当時ある省の大臣であった人物がCOREMAP用に設立した団体であり、その辺の事情があって団体の変更があったのでは、との推測であった。現在契約を受けている団体についても、地元の別団体（ASPISEA）にはその活動をまったく知られておらず、どの位の能力をもった団体が実際にCOREMAPのフィールド機関として任命されているのか、今後調査する意義があると思われる。

表 2 - 4 L I P I によるCOREMAP社会経済調査報告書目次（英訳）

タイトル : Potential and Obstacle in Coral Reef Management Directive for Community Based Management Intervention (Buhias Village, East Siau District, Sangihe-Talaud Regency, North Sulawesi) (原題 : <i>Laporan Hasil Kegiatan Survei Baseline Sosial Ekonomi Program Rehabilitasi Dan Pengelolaan Terumbu Karang, No. Potensi an Kendala Dalam Pengelolaan Terumbu Karang (Desa Buhias, Kecamatan Siau Timur, Kabupaten Sangihe-Talaud, Propinsi Sulawesi Utara</i>, 資料No. 22) <u>List of Contents</u> Chapter Introduction Local Terminology List of Contents List of Tables . Introduction 1.1 Background 1.2. Objective of Investigation 1.3. Source of Data . Potential and Obstacle for Developing Coral Reef Management 2.1 Geographical Aspect 2.2 Socio Cultural Aspect 2.3 Socio Economic Aspect 2.4 Institutional Aspect 2.5 Intervention for Business Development . Public Involvement in Coral Reef Management 3.1 Coral Reef Destruction 3.2 Coral Reef Conservation . Conclusion and Recommendation 4.1 Conclusion 4.2 Recommendation Problem Matrix and Solution Strategy

Chapter

. General Condition of the Site at Buhias Location

- 1.1 Geographic and Physical Condition
- 1.2 Economic and Tourism Potential
- 1.3. Policy and Government Program
- 1.4 Historical Background for Investigation

. Profile of Inhabitants at Target Location

- 2.1 Image of Natural Resources Exploitation
- 2.2 Image of Inhabitants' Living Condition
- 2.3. Image of Inhabitants' Access to Facilities and Infrastructure
- 2.4. Social Organization, Leadership and Public Participation

. Socio Economic Condition

- 3.1. Image of Natural Resources Exploitation
- 3.2 Characteristics, Market Behavior and the Value of the Economics of Marine Resources
- 3.3 Development of Alternative Income Generating Activities and Economic Capability of Inhabitants

. Socio Cultural Condition

- 4.1 System on Marine Resources and Traditional Knowledge
- 4.2 Marine Ecosystem Management and Coral Reef
- 4.3 Activities of Marine Resource Exploitation
- 4.4 Public Aspiration
- 4.5 Women's Role

. Knowledge, Attitude and COREMAP Practice

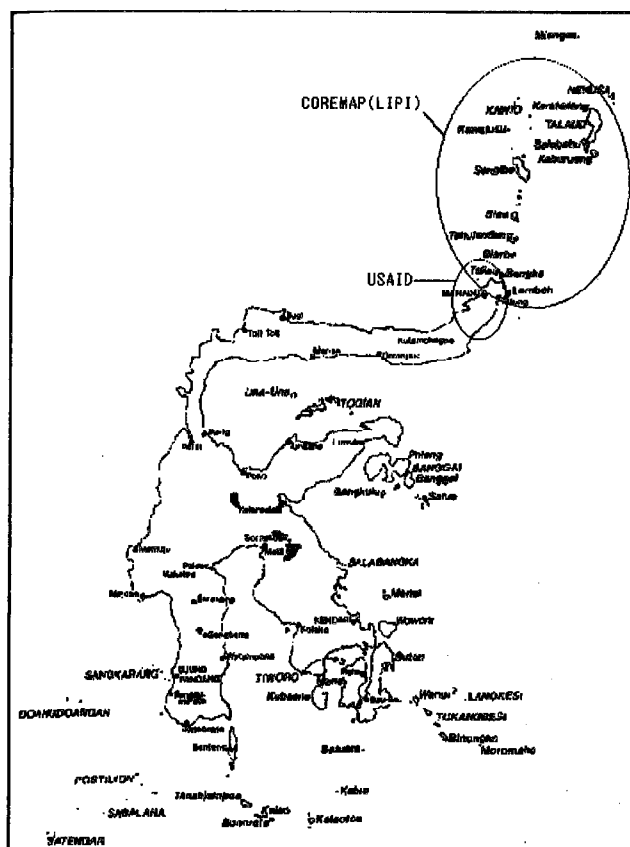
- 5.1 Respondent Characteristics
- 5.2. Knowledge of Inhabitants towards Coral Reef
- 5.3 Attitudes and Behavior towards Coral Reef Destruction and Management

また、ファラ・ソーファ女史のコメントのとおり、「海洋・沿岸資源管理を専門とするNGOを探すことは難しい」実情からも、地元団体の現在の実力を把握したうえで、今後の活動の基幹組織として新たに必要な技術・技能が明らかになれば、その能力構築のためのプログラムなりを別途検討する必要がでてくると思われる。

JICA開発調査では、NGOsの協力を得るという観点ではなく、地元のNGOsを強化することをめざし、そのための普及啓蒙教材の作成、CBMやエコツーリズム振興にNGOsがどのように貢献し得るかを呈示することを目的とすべきであろう。

4) 基本的な資料収集の難しさ（一次、二次ともに）

基本的に、北スラウェシ各地の国勢調査結果などの基本統計資料はBAPPEDAに照会しないと入手できないとのことである。また、地図3のように、すでにUSAIDやCOREMAP実施団体（LIPI）によって、北スラウェシ州のかなりの村落について、社会経済調査が行われている。しかしながら、今般、JICA本格調査団が調査対象地域に包含する北スラウェシ内陸部に関する調査を実施した例はなさそうであ



地図3 社会経済調査実施地域

2-4 他の援助機関の動向、活動状況

インドネシア政府が策定したCOREMAPに対して、ADBとWB、USAID、オーストラリア国際開発庁（AusAID: Australian Agency for International Development）がそれぞれ資金援助を決定又は協力の意向を表している。

各機関の動向と活動状況の概略を次に記す。

り、BAPPEDAが集計している統計資料以上の既存資料がない可能性が高い。

以上のように、COREMAP開始後すでに時間が経ってはいるが、現地でCBM実施団体を巻き込んだ活動が進展するには至っていない。今後、やはりカリマンタンでのCBM実施団体として指定されたKEHATI等への聞き取りを行うなど、課題の明確化のための継続的な情報収集が必要と考えられる（KEHATIのCOREMAP／CBM担当者はクリスティン・イスムランティ女史、Ms. Christine Ismuranty。今回は病欠のため面会できなかった。注9）。

注9 KEHATI (Indonesian Biodiversity Foundation) Patra Jasa Building 2nd Floor, Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 32-24, Jakarta 12950 Tel: 021-522-8031, 522-8032, Fax: 021-522-8033, E-mail: kehati@indo.net.id

(1) ADB

COREMAPの第1フェーズ(1998~2000年)として、リアウ州Senayanをモデル地区としたパイロットプロジェクトへの資金援助を決定した。ADBが援助を決済した理由は、COREMAPが環境保全案件として良いケーススタディになると判断されたからである。

当初、インドネシア政府はADBに対し5州(リアウ、北スマトラ、西スマトラ、北スラウェシ、南東スラウェシ)70か所のCOREMAP実施地域を選定し、総額4,000万ドルの資金援助を要請した。しかし、ADBは過去に実施した農業開発援助において地元農民の協力が得られず投資効果があがらなかったことを経験しており、COREMAPにおける地元住民参加型開発の同様なリスクを避けるため、実施場所をリアウのみとし、援助額も700万ドルに減じた(資料No.43、44、45)。

調査時点(1999年12月)では、オーストラリアのコンサルタント(AMSAT)が、LIPIの技術者に対して、ランドサットTM画像を使ったリアウ州のサンゴ礁地図をGIS的な手法で作成する技術を指導していた(資料No.66)。CBMの実質的な進捗はないということであった。

(2) WB

COREMAPの第1フェーズ(1998~2000年)として、南スラウェシ州Taka Bone Rate、マルク州Pulau Leaseをモデル地区としたパイロットプロジェクトへの資金援助を決定した。ADBと同じく、WBが援助を決済した理由は、COREMAPが環境保全案件として良いケーススタディになると判断されたからである。

当初、インドネシア政府はWBに対し5州(マルク、南スラウェシ、西ヌサテンガラ、東ヌサテンガラ、イリアンジャヤ)のCOREMAP実施地域を選定し、総額7,850万ドルの資金援助を要請したが、最終的には前記2州のみで実施、援助額を1,280万ドルとした。現時点では実質的な進捗はない(資料No.41)。

今後、南スラウェシ州においてUSAIDと共同でCOREMAPを実施する計画はあるものの、現在は何もコミットしていない。

(3) USAID

米国はBAPPENASと天然資源管理計画(Natural Resources Management Program, 1996-2003)に関する協力を締結しており、その下位計画として「インドネシア沿岸資源管理プロジェクト(Indonesian Coastal Resources Management Project/CRMP)」を1996年から実施している。この計画はインドネシア国内で「Proyek Pesisir」

と呼ばれており、沿岸資源管理の地方分権化とその体制強化を目的として、3つの地域（北スラウェシ、ランブン、東カリマンタン）でCBMを中心とした保全活動を推進するべく、自然環境と社会環境の両面にわたる基礎データの収集に取り組んでいる。北スラウェシ州マナドにおける具体的な活動内容については前項2-1-3を参照されたい（資料No. 1、2、4～7、9、33、60～65）。

USAIDはCOREMAPに対して多大の関心を示してはいるものの、活動分野の厳選・縮小の方向にのっとり、実質的には財政的支援等を伴わない技術上の助言程度の参加となる見込みである。

(4) AusAID

COREMAPへの援助機関として、現時点では東ヌサテンガラ州Kupang Bayのプロジェクト・サイトで、サンゴ礁保全に関する環境教育及び技術指導の各分野への協力を計画中である（援助総額830万ドル、1998年10月の時点では未決済）。将来的な計画として、南スラウェシ州においてADB・WB（監視体制整備を担当）と共同でCOREMAP（教育及び指導を担当）を実施することで合意してはいるが、現在はまだ特別なコミットメントはない。

オーストラリアは古くからインドネシア東部の地域住民の生活自立を目的とした経済・技術開発を支援している。とりわけ、自国のサンゴ礁（グレートバリアリーフ）の保全管理ノウハウを活かした海洋管理・調査研究面の援助の実績は多い。これまでに実施されたサンゴ礁及び海洋関連の援助・協力は次のとおりである。

The Northern Territories University

インドネシア東部の7つの大学と水産技術及び海洋科学の振興に関する相互協力

The Australian Institute of Marine Science

サンゴ礁のモニタリング手法に関する技術指導

The James Cook University

インドネシア在住の海洋科学者及び海洋資源管理者へのサンゴ礁管理の技術指導

The Great Barrier Reef Marine Park Authority

前記大学の技術協力を人的側面から支援

2 - 5 関連データの整備状況

2 - 5 - 1 自然環境データ整備状況

(1) サンゴ礁調査関連

本件調査のC / PであるL I P IのMoosa博士とSuharsono博士らによって、北スラウェシを含むインド全土324か所のサンゴ礁で行われた調査結果を取りまとめたデータベースが構築されている。この基礎となったデータは、ラインインターセプトトランセクト法(Benthic Lifeforms Line Intercept Transect Technique、L I T法)と呼ばれる方法を用いて1987年から収集が開始された一連のサンゴ礁調査の成果物である。

L I T法はオーストラリアの研究者によってインドネシア国内で開発された方法で、調査ライン上に出現する底生生物の形態(サンゴについてはある程度のグループ分けを行う)を分類し、それぞれのグループごとに求められるライン上の比率を被覆度データとして扱う(資料リストNo.69)。種の多様性が高いサンゴ礁生態系を相対的に評価するための迅速な調査法として、従来行われてきたライントランセクト法の簡易版といえる。

L I T法では各生物群の詳細な分類を行わないため、専門家を雇用する必要がなく、高額な機材も使用しないため、汎用性と経済性が高い点で優れており、国際的にもひろく受け入れられている。一方、L I T法では調査対象となるサンゴ礁生態系の特性がデータに表れにくいいため、サンゴの被覆度のみによってサンゴ礁生態系を評価してしまうという欠点もある。例えば、有用水産資源(特に魚類)が豊富である場合でも、サンゴの被覆度が低いために「不良」あるいは「普通」などと不当に評価され、保全管理計画のなかで見過ごされてしまうかもしれない。また、面的にひろがるサンゴ礁生態系を、1～数本のライン調査の結果をもって評価することが難しいと思われる場合は、後述するマンタ法と併用されることが多い。

本件本格調査の対象地域となっている北スラウェシ州周辺では、U S A I Dによるサンゴ礁調査が進行中であり(資料リストNo.61 - U S A I Dのサンゴ礁調査報告書)、そのデータや報告書類はマナド事務所のライブラリーで入手することができる。U S A I Dの調査では、前記のL I T法に加え、船で曳行されるダイバーがサンゴ礁の被覆度を見積もるマンタ法(資料リストNo.69)も採用されており、サンゴ礁の現況がより把握しやすくなっている。

マンタ法はオーストラリアのグレートバリアリーフ調査のために開発された方法で、ダイバーの目視観察によってサンゴ群集の被覆度が判定されるため、データとしてはL I T法より精度が低く、より口述的(anecdotal)である。しかしながら、連続した被覆度データが取得できるため、サンゴ群集の相対的な分布状況を広範囲にわたって把握することができるため(資料リストNo.73、74 - U S A I Dのサンゴ礁調査アウトプット

の例)、サンゴ礁モニタリングの標準的な調査手法として認識されるようになった。我が国でも、環境庁によって1989～1992年にかけて行われた「第4回自然環境保全基礎調査」において、南西諸島のサンゴ礁調査方法として採用された経緯がある。ただ、LIT法と異なり、調査者の主観によってデータを取得するため、調査場所間でデータを整合させるためには、ある程度トレーニングを受けたダイバーを雇用しなければならない。

過去にも、Sam Ratulangi大学をはじめとする諸団体が北スラウェシ地域（特にブナケン島）のサンゴ礁調査を行っている。本件調査においても参考となる文献を次に示す。

Boyer M., Bearzi P., Cotta S., Pacciardi L., 1997 - Bunaken (North Sulawesi, Indonesia) coral reef monitoring: a low-tech approach using volunteer scuba divers for data collection. Methods and preliminary results. *Paper presented at the International Seminar on Integrated Management Planning of Marine Environment, PII*, Manado, Indonesia, Feb. 1997.

Boyer M., Bearzi P., Cotta S., in press. Fish visual census and low-tech coral reef monitoring in Bunaken, Indonesia. Methods and preliminary results. *Proceedings of the International Workshop on Fish Visual Census in Marine Protected Areas*, Ustica, Italy, 26-28 June 1997.

Lalamentik L.T.X., 1985 -Karang batu di daerah rataan pantai timur pulau Bunaken: identifikasi, kepadatan, pola penyebaran dan keragaman. *Tesis. Fakultas Perikanan Manado*. 47 hal.

Lalamentik L.T.X., 1988 - Terumbu karang dengan penekanan pada karang batu. *Fakultas Perikanan Manado*. 59 hal.

Lalamentik L.T.X., 1988 - Studi potensi terumbu karang pulau Bunaken, Manado Tua dan Siladen Sulawesi Utara. *Kerjasama Bakosurtanal dengan Fakultas Perikanan Manado*. 198 hal.

Lalamentik L.T.X. & Rembet U.N.W.J., 1997 - Coral reef conditions in some parts of North Sulawesi. *Paper presented at the International Seminar on Integrated Management Planning of Marine Environment, PII*, Manado, Indonesia.

Rondo M., Lalamentik L.T.X. & Tioho H., 1990 - Terumbu karang di rataan pantai timur pulau Bunaken. *J. PSL. Perguruan Tinggi Se Indonesia: Lingkungan dan Pembangunan* 10 (1): 13-20.

（前記の文献はSam Ratulangi大学水産海洋学部、Otty氏より入手可）

NRPM, 1994 - Bunaken National Park of North Sulawesi. Data, projection and analysis (book II). Natural Resources Management Project. Provincial office of the Ministry of Forestry of North Sulawesi, Sub Center for Natural Resources Conservation. Manado, 143 pp. (U S A I D マナドオフィスにて入手可)

Tomascik T., Mah A.J., Nontji A., Moosa M.K., 1997 - The Ecology of the Indonesian seas, Vol. 1 and 2. The Ecology of Indonesia series, Periplus Editions (HK), 1388 pp.

(インドネシアのサンゴ礁に関する教科書的書籍、書店で購入できる)

WWF, 1981 - Coral reefs and associated habitats and species in the vicinity of Manado: assessment of their conservation value. *W.W.F. Field Report*, Bogor, 2.

(ジャカルタのWWF オフィスにて入手可)

前記以外にも、インドネシア各地で行われたサンゴ礁調査・研究のデータや出版物は、ジャカルタのアンチョールにある L I P I の R D C O (Research and Development Center for Oceanology) や C O R E M A P オフィスのライブラリー、あるいはボゴール農科大学沿岸・海洋資源研究センター (Center for Coastal and Marine Resources Studies : C C M R S) 内の図書館に保存されているが、各々の調査には個別の目的や方法があり、時間的・場所的に同一レベルで比較できるものは少ないようである。

(2) 地図、航空写真、G I S 関連

1) 地図

インドネシアにおいて、我が国の国土地理院に相当する政府機関は B A K O S U R T A N A L である。B A K O S U R T A N A L では、一般向けにも地図及び測量関連データ、航空写真等を販売しており、そのリストと価格及び入手方法がホームページで公開されている (<http://www.bakos.or.id/>)。ただ、申し込み書類などの手続きが煩雑なため、地図業者を通じて購入したほうがよい。

本格調査の対象地域となっている北スラウェシ州の地図として、現在入手可能なものは次のとおりである。今回は各種の地図を見本として購入した (資料リスト No. 75 - 94)。

地図の種類	縮尺、仕様等
等高線地形図	1/50,000、1/250,000、1/500,000
等深線・等高線地形図	1/50,000
土地利用図	1/250,000
海図	1/500,000、1/250,000
デジタル化地図	1/250,000、1/50,000
(各種フォーマット対応)	

2) 航空写真

北スラウェシ地域では、BAKOSURTANALによって1980年代初頭にブナケン島とマナド、トンダノ湖周辺の航空写真が撮影された。その縮尺は赤外線写真が1/6万、白黒写真が1/10万で、必要ならばBAKOSURTANALから購入できる。しかし、これらの航空写真は撮影時期が古いばかりでなく、縮尺が小さすぎるため沿岸生態系の調査には適していない。

3) GIS

インドネシア環境省では、環境関連データの分析技術の向上及び省庁間情報交換をすすめるため、1987年から人材育成計画の一環としてGISとリモート・センシング(RS)技術開発をすすめてきた(資料No.67)。環境省はこの計画の実施にあたり、カナダ国際開発庁(Canadian International Development Agency: CIDA)の援助によるEnvironmental Development in Indonesia Projectからの技術支援をともなうIntegrated Regional Environmental Development Programを策定した。国内の協力機関としてBAKOSURTANALやBPPT(Agency for the Application and Assessment of Technology)、LAPAN(National Institute for Aerospace and Aeronautics)も参加してGIS/RSチームが生まれ、その後、モデル地区として選定したジャカルタ周辺、東ジャワ州、南スラウェシとイリアンジャヤ州の4か所をモデル地区としたGISが構築されて地域開発と環境管理に利用されているようである。

MREP(Marine Resource Evaluation and Planning project)は、インドネシア国内で策定される海洋資源の保全計画を強化することを目的として、ADBの資金援助によってBANGDA(Directorate General of Regional Development)

とBAKOSURTANALが共同で進めてきたプロジェクトである。MREPでは、BAPPEDA、BAPPEDALやPHPA等の政府諸機関の連携を重視するため、大量の環境関連データを管理・供給できるGISを重要なツールだと認識しており、その開発に高いプライオリティーをおいていた（資料No.68）。MREPの活動のなかでは、ロンボク島のGISが構築されたが（資料No.70）、北スラウェシ州では、パソコン等の機材を供与したにもかかわらず、技術指導がなされなかったためにGISはほとんど進展しなかったようである（資料No.68）。

2 - 5 - 2 社会環境関係のデータ整備状況

（1）社会経済関係のデータ整備状況

すでに記述したように、人口統計をはじめとする基本的な統計データは、政府（中央統計局）が行う国勢調査によるデータが存在する。また、地方レベルの統計データについては、各地のBAPPEDA内に設置の統計担当部署に照会することを薦められた。しかしながら、北スラウェシ州でのCBM活動を行う際の基礎情報として直接転用可能なデータ（村落内の各戸レベルでの収入構造や意識分析等）となると、COREMAPがプログラム開始時に行った、COREMAPターゲット地域の社会経済調査結果、USAID Proyek Pesisir開始時に候補村落を選定するために行った20村迅速調査、米国デューク大学の教授が行った迅速調査（Proyek Pesisirとは重複しない、別の漁村16村落に関する、同様の迅速調査）^{注10} ぐらいしかデータの所在が明らかにならず、本格調査団が調査開始後に決定する対象村落の場所のいかんでは、新たに迅速調査を実施して、社会経済情報を収集する必要性が生じる可能性が高い（特に、内陸部のデータの有無については、今回の調査をとおして面会した関係者の言葉からは確認できなかった。この点についても、対象村落が決定した段階で、まず地元のBAPPEDAを通じてデータの有無の確認を取ることが薦められる）。

注10 現在、調査結果がまとめられている頃であろう、とのジョネス氏の言葉。結果はUSAIDマナド事務所にも報告される予定であるが、直接連絡を取りたい場合は次まで、と連絡先を伺う。Prof. Randall A. Kramer, School of Environment, Duke University, PO Box 90328 Durham, NC 27708-0328 U.S.A., Tel: 919-613-8072, Fax: 919-684-8741, E-mail: Kramer@duke.edu

一方、インドネシアの沿岸資源管理に関する資料は、これまで様々な研究機関の図書館にばらばらに保管されていたものが、今般USAID Proyek Pesisirオフィスのイニシアティブでボゴール農科大学沿岸・海洋資源研究センター（Center for Coastal and Marine Resources Studies：CCMRS）内の図書館にまとめられることになった。すでに最初の蔵書リストも配布されており、必要に応じて照会することが可能である。^{注11}

前記データの概要及び本格調査団にとっての参考度、並びにその他、関係者から入手・聴取した資料について次に記す。

1) COREMAP 調査・監修のCOREMAP対象地域における社会・経済調査

（地域開発担当資料リストNo.24: *Laporan Hasil Kegiatan Survei Baseline Sosial Ekonomi Program Rehabilitasi Dan Pengelolaan Terumbu Karang*, No. *Potensi an Kendala Dalam Pengelolaan Terumbu Karang (Desa Buhias, Kecamatan Siau Timur, Kabupaten Sangihe-Talaud, Propinsi Sulawesi Utara)*。この他、LIPIDのデニー女史より、Investigation Report on Financial, Economic, and Social Dynamics (Evaluation and Investigation of Social, Economic, and Societal Aspects, North Sulawesi)、原題はLaporan Penelitian Dinamika Sosial Ekonomi, Kemasyarakatan, Propinsi Sulawesi Utaraについても参照することを薦められる。）

対象地域はマナドより北部の島嶼地域が中心であり、本件の対象地域（島嶼地域は含まない予定）とは異なる可能性が高く、データの転用は望めない。しかしながら、調査手法・調査対象事項はCOREMAP全体で共通の手法を用いていることから、この調査に準じた方法を検討することが妥当と思われる。

^{注11} Dafter Tambahan Koleksi: Informasi Dokumentasi Pesisir dan Lautan PKISPL-IPB, Volume 1, Nomor 1, Feb. 1999 (収集資料No. 24)

2) USAID Proyek Pesisir現地踏査報告書

(地域開発担当資料リストNo.7: Rapid Assessment of Coastal Management Issues on the Coast of Minahasa)

USAIDはProyek Pesisirを開始するにあたって、プロジェクトのターゲット地域を選定するために、ミナハサ県20村を候補地域として迅速調査(Rapid Rural Appraisal: RRA)を行った。その結果が本報告書に網羅されている。この報告書でカバーされているのは、同プロジェクトが沿岸資源管理を目的としていることから、沿岸村落に限られており、本件で検討予定の内陸部は含まれていないことに留意する必要がある。しかしながら、前述のように、この20村に加えて別の16漁村の調査結果が現在デューク大学教授ランドール・クラマー氏によりまとめられているとのことで、両調査を合わせると、ミナハサ県沿岸の漁村はかなりがカバーされていることと考えられる。

反対に内陸部の村落レベルの社会経済情報については、網羅的に調査されたという情報は得られず、今後本格調査で調査候補地域が確定した段階で、州BAPPEDAの統計部門をはじめとした、州及び郡レベルの行政府に当たるよう、関係者から薦められた。

3) USAID Proyek Pesisirマナド・オフィス・ライブラリー

北スラウェシ各地の国勢調査結果などの基本統計資料はBAPPEDAに照会しないと入手できないとのことであるが、一応BAPPEDA訪問の前にProyek Pesisirオフィス内のライブラリーで立ち寄ってみる価値があろう、と同事務所プログラム・マネジャーのジョネス氏より紹介された(事前調査期間中にはライブラリーの文献を調べる時間がなかった)。

(2) 沿岸管理活動のデータ整備状況

ボゴール農科大学内研究所リソース・センター(Center for Coastal and Marine Resources Studies-CCMRS, Bogor Agricultural University)

最近まで、インドネシアには沿岸管理関係の文献を始めとする資料を総括的に扱う機関が存在しなかった。そこでUSAID Proyek Pesisirがイニシアティブを取って立ち上げたのが、ボゴール農科大学内に設置された沿岸・海洋資源研究センターである。このセンターに所蔵の資料はリスト化され、定期的にアップデートされている(資料No. 24: Daftar Tambahan Koleksi: Pusat Informasi Dokumentasi Pesisir dan Lautan PKSPL-IPB)。ジャカルタにあるProyek Pesisirオフィスには常に最新版の蔵書リストが置いてあり、事前にリストでチェックしてからボゴールのセンターを訪れることができる。

(3) C B Mの実施検討に関連する団体データの整備状況

1) USAID-Proyek Pesisirデータベース(3か月に一度更新)

Proyek Pesisirジャカルタ事務所では、インドネシアの環境N G O、及び環境問題にかかわる人物・企業を網羅したディレクトリーを発行している。

2) J I C A個別専門家和田茂樹氏監修の現地環境N G Oプロフィール・ディレクトリー (資料リストNo.15: List of Non-Governmental Organizations)

どのような活動を行っているか、などの生きた情報を、質問状回答形式で収集している。現在まだデータ回収及びデータベース化の最中であるが、すでに回答のあった団体に関しては、和田氏をとおして情報を得ることが可能である。

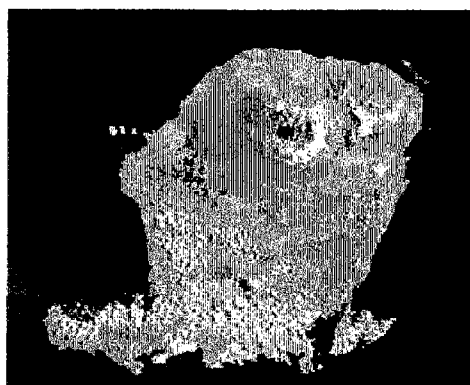
3) Conservation International (C I) 監修データ・ベース

事前調査の期間はちょうどC Iオフィスのクリスマス休暇に重なってしまい、データベースを見せていただくことはできなかった。しかし、インドネシアで環境関係の活動を行っている団体の情報をコンピューター検索できる設備として、非常に便利である、との関係者の意見を得た。

(4) その他：インドネシア大学図書館

インドネシア人複数の関係者から、「社会経済文献」の情報源として、インドネシア大学のL P E M (Lembaga Penelitian Ekonomi & Manajemen: Economic and Management Research Institute) を勧められ、図書館に足を運んだ。大学 (Salemba campus) には2つの図書館があるが、前記研究所の文献を管轄するManagement Inst. Bldg内の図書館には、新しい文献はあまりなく、かつ分野的にも経営に関するものが多く、本格調査で参考となる資料はないものと思われる。もう1つのEducation & Training Bld.内の図書館は、クリスマス(及びラマダン)のために休館で所蔵について検索することはできなかったが、C O R E M A Pチームによる社会経済調査以上に詳しい文献が所蔵されている可能性は少ないと思われる。

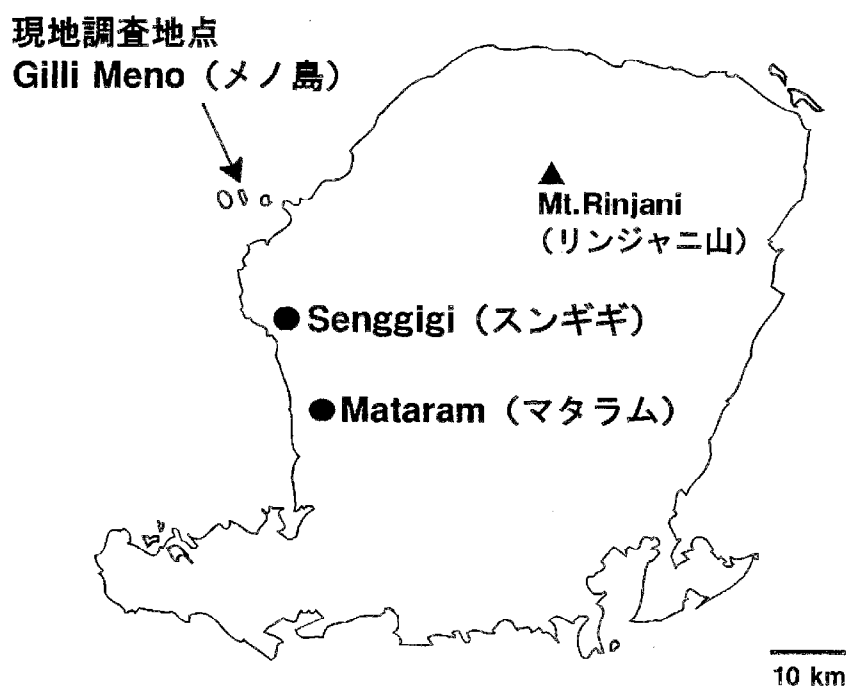
ロンボク島（現地調査地点）



ロンボク島の衛星画像（ランドサット）



ロンボク島北西沖に位置する Gilli Meno（メノ島）北側からの俯瞰写真。現地調査地点は写真左端（東側）の海岸沖合から写真手前側（北側）の海岸沖合にかけてのサンゴ礁



PULAU LOMBOK
ロンボク島

第3章 本格調査の基本方針

3 - 1 調査の目的

- (1) インドネシア政府の要請に基づき、北スラウェシ地域（約7,500平方キロメートル）を対象として、サンゴ礁保全と当該地域の環境資源の持続的活用を図るための管理計画（M / P）を策定する。
- (2) 調査を通じてインドネシア側C / Pに技術移転を行う。

3 - 2 本格調査の基本方針

(1) 調査実施体制

本件調査C / P機関は、L I P Iである。本調査の中央レベルでのステアリングコミッティーはL I P Iが中心となり設立することとなっている。しかし、L I P Iは本調査の対象地域である北スラウェシにはサンゴ礁を保全し、その持続的活用を図るための事務所を有しておらず、また同地域への職員派遣に必要な財源を確保することも困難であるなど、その財政状況は厳しいものがある。併せて、L I P Iを中心にC O R E M A Pというサンゴ礁管理のための機関がジャカルタに設立されているが、C O R E M A Pの職員の大半が研究者であり、自然資源管理に必要な計画を立て、その実行方法を議論し、国家行政として資源管理を推進できる体制にない。自然資源管理は担当のフィールドオフィサーを配置し、地元コミュニティと協力して実施することが不可欠である。よって、地方レベルでのステアリングコミッティーの設立は不可欠である。そこで、事前調査時に北スラウェシ州副知事、B A P P E D A長官、マナド市長他関係者との協議を行い、B A P P E D Aを中心とする地方レベルのステアリングコミッティーの設立をすることで合意した。本調査の大半は北スラウェシ州で実施されることから、この地方レベルのステアリングコミッティーを有効に活用し、調査を円滑に進めることが重要である。

(2) 調査の主要コンポーネント

本件調査は、対象地域におけるサンゴ礁を中心とする多様な自然資源の適正管理のための計画を策定し、その実行に必要な組織、制度、人材等の実施体制を明確にしたうえで、地域経済に及ぼすインパクトにも配慮しつつ、地域の資源管理に必要な対策と財源確保等に必要な実行方法を明確に提示することである。事前調査の結果、調査の主要コンポーネントは次のとおり。

1) 地域開発計画指針の作成

本件対象地域は海岸沿いのみでなく内陸部も含んでいる。海岸沿いには、カツオ、マグロ等の大型の魚類を捕獲している人々やサンゴ礁の近くで小型の魚類を捕獲して生計を立てている人などが別れて生活している。これら漁業者の生計向上を適切な方法で図りつつ、サンゴ礁保全と両立させるための方向性に留意した計画を策定することが重要である。内陸部には農地、丘陵地、山岳地、湖等の自然資源が存在し、観光事業が推進されるポテンシャルは高いといえる。これら自然資源及び特有のエコシステムに着目し、併せて、そこで生活している住民の生活様式や文化にも目を向け、ローカルな視点での地域経済の今後の発展の可能性、方向性につき提言する。

2) 啓蒙普及用資料の作成

資源管理を実行していくためには、地元コミュニティが自然資源の価値、重要性を理解しなければならない。よって、本調査によって得られた情報は地元コミュニティを対象とした啓蒙普及活動に活用されることが望ましいことから、本調査の結果を広く公開し、かつ学校教育の場等で活用されるべき資料の作成を地元コミュニティとの共同作業で行うこととする。

3) 環境区分図・GISデータベース構築

インドネシアでは、これまでサンゴ礁の分布状況、サンゴ礁の被害状況、及び損なわれた原因等を示した研究は実施されたことがない。よって、本調査は、対象地域の全域のサンゴ礁分布状況、サンゴ礁の状況（健康であるか被害を受けているか）、サンゴ礁資源が減少した原因など示した地図を作成し、地方行政機関、NGOs及びコミュニティ等が実行可能なM/P作成の基礎資料とする。また、有用魚種の産卵場所、稚魚の生息場所を把握、確保し、地図上に記載することで持続的漁業に資する計画を可能な限り含める。このため、本調査では航空写真とグラントゥールスを組み合わせた調査を実施する。併せて、自然環境のみではなく社会環境のデータについても地図に落としていき、最終的にはこれらデータをすべてGISデータベースとして構築する。

4) M/Pの性格

M/Pは、対象地域のゾーニングを行い、それぞれゾーニングされた区域ごとに資源管理の基本的な方法を述べることによって構成され、同内容としては管理に必要な法的側面、行政組織制度、エンフォースメント強化等を含めるとし、併せて地方行政機関や地元コミュニティ、大学等の研究機関、NGOs等の参加を得ながら実施されるべき具体的なアクション等を含むこととする。

(3) 調査の留意事項

1) 新省庁の設立

インドネシアは新体制の下で、海洋資源の管理に高い優先度を置き、国全体の漁業資源を含む海洋資源の適正管理を担当する新しい省庁として「海洋資源開発漁業省」を設立した。本省庁の具体的な役割は事前調査時では明らかではなかったが、サンゴ礁を含む広範な資源の適正管理と持続的利用をめざす計画の策定とその実行を担当することが想定されており、本調査にも近い将来、関与してくることが予想される。過去、海洋資源の管理を所管する行政機関がなかったことから本省庁の役割は重要であり、本調査にも大きな影響を及ぼすことが予想されるため、本省庁の関与には十分留意することが必要である。併せて、当然のことながら、本省庁との協議、特に新しい大臣との協議も必要となることが予測されるので、本格調査団、特に総括担当の団員には高い交渉能力、語学力、判断能力が求められることになる。

2) ローカルN G O s、地元大学、地元コミュニティの活用

事前調査時に、地元研究者、ローカルN G O sの有する技術や、調査結果を活用して欲しいとの要望がなされたが、本調査は地元研究者やローカルN G O sの協力がなない限り持続的な実行計画になりえないことから、積極的にローカルの人材、技術、既存情報を活用し、効率的、効果的な計画策定を行うよう留意する必要がある。

3) U S A I Dとの連携

U S A I Dは、北スラウェシ州で3か所、村落調査やサンゴ礁の自然環境調査を既に実施している。しかし、地元コミュニティや地方行政機関を巻き込んだ総合的な資源管理の作成や、広範囲なサンゴ礁分布状況の把握等に行っていない。一方で、U S A I Dによって実施された調査の結果は、本調査にとっても有用であるため、相互に協力、連携しながら実施していくことが重要であり、可能な限りU S A I Dの事業に携わった人材の共有も肝要である。

4) 種の同定

本調査は学術調査ではないことから、標本の採取や種の同定は基本的に行わないこととする。ただし、絶滅危惧種や稀少種が調査の過程において見つかった場合や、標本の採取、種の同定なしでは調査結果に支障をきたす場合については、この限りではない。しかし、調査対象地域に分布するサンゴ礁を中心とするエコシステムが有する価値を把握することはM / P作成上重要であることから、世界的なサンゴ礁資源の状況に立脚した当該地域資源の評価は重要である。

5) センター設立等インフラ整備について

インドネシア政府特に北スラウェシ地域の関係者は、観光用のビジターセンターや

職員の研修センターといった施設の建設を強く要望している。事前調査時には、本調査ではこの種のインフラ投資及びそのためのフィージビリティ調査（F / S）は本調査に含めない旨説明しており、また先方も本件につき了承していることに留意する。但し、M / Pのなかで、特定の施設の必要性、その施設の果たすべき役割、必要とされる投資額、維持・管理・運営経費、想定される事業主体等について検討し、その結果を提言する可能性を残すこととする。

3 - 3 調査対象地域

北スラウェシ地域（約7,500平方キロメートル）とする。

3 - 4 調査項目

- 1) 既存資料の収集・整理・分析
- 2) 補足資料、データ等の収集、整理、分析
- 3) 航空写真の撮影、図化、デジタル化
- 4) 生物・自然環境区分の検討及びグランドトゥールース
- 5) 生物・自然環境区分図の作成
- 6) 地域産業、社会環境状況の把握
- 7) コミュニティを対象とした迅速調査の実施
- 8) データベース入力、生物環境図GISデータ化
- 9) 地域開発計画の検討
- 10) 社会・経済フレームの検討
- 11) 環境管理情報システムの検討
- 12) 環境教育計画の検討
- 13) 地域開発に係る方向性確認
- 14) エコツーリズムの検討
- 15) ゾーニングシステム及び保全計画の検討
- 16) 人材育成計画の検討
- 17) 組織制度及び各種規則等のエンフォースメント体制などの管理計画の検討
- 18) 管理計画の策定
 - a . 地域開発計画の指針
 - b . 環境管理情報システム
 - c . ゾーニングシステムと保全計画
 - d . 人材育成計画

- 9 . 啓蒙・普及活動
- 10 . エコツーリズム / 保護区管理
- 11 . 組織制度 / 人材育成

3 - 6 調査用資機材

(1) 当事業団が受注者に購入・輸送業務を委託する資機材

1) 現地調達する資機材

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| a) プリンター | 1 台 (第 1 次現地調査) |
| b) ファクシミリ | 1 台 (第 1 次現地調査) |
| c) コピー機 | 1 台 (第 1 次現地調査) |
| d) データベース用パソコン (G I S ソフトウェア含む) | 1 式 (第 1 次現地調査) |
| e) ゴムボート | 2 隻 (第 1 次現地調査) |

(2) 当事業団が別途購入し、受注者に貸与する資機材

- | | | |
|--------|--------|-----|
| 1) 車輛 | 4 輪駆動車 | 2 台 |
|--------|--------|-----|