

インドネシア国
「日本・インドネシアREDD+実施メカ
ニズム構築プロジェクト」
詳細計画策定調査報告書

平成25年2月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環境

JR

13-020

インドネシア国
「日本・インドネシアREDD+実施メカ
ニズム構築プロジェクト」
詳細計画策定調査報告書

平成25年2月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

目 次

目 次

プロジェクト位置図

写 真

略 語 表

事業事前評価表

第1章 詳細計画策定調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 インドネシア側からの要請概要	2
1-3 調査団派遣の経緯と目的	3
1-4 調査団の構成	4
1-5 調査日程	4
1-6 主要面談者	5
第2章 プロジェクト実施の背景	7
2-1 インドネシア国の森林管理にかかる政策・施策・計画	7
2-1-1 森林管理政策・施策	7
2-1-2 REDD+への取り組み状況	9
2-2 REDD+の関係組織	10
2-3 森林管理・REDD+の実施体制	11
2-3-1 森林管理の実施体制	11
2-3-2 REDD+の実施体制	12
2-4 プロジェクト対象地域における森林管理・土地利用の状況	14
2-4-1 西カリマンタン州における対象候補地	14
2-4-2 グヌンパルン国立公園における森林減少・劣化の概況	14
2-4-3 対象4県における森林減少・劣化の概況	16
2-5 森林情報整備の状況	16
2-5-1 林業省の森林情報整備	16
2-5-2 西カリマンタン州による炭素排出量算出	17
2-5-3 州レベル解析手法の課題・改善策	17
2-6 REDD+制度・事業の取り組み・計画	18
2-6-1 インドネシアにおける取り組み・計画	18
2-6-2 西カリマンタン州における取り組み・計画	18
2-6-3 中央カリマンタン州における取り組み・計画	21
第3章 プロジェクトの基本計画	24
3-1 プロジェクト名	24
3-2 プロジェクト期間	24
3-3 上位目標・プロジェクト目標・成果・活動	24

3-3-1	上位目標：	24
3-3-2	プロジェクト目標	24
3-3-3	成果と活動	25
3-4	投入計画	27
3-4-1	日本側	27
3-4-2	/インドネシア国側	27
3-5	プロジェクトの実施体制	28
3-6	前提条件、外部条件とリスクの分析	28
第4章	5項目評価	30
4-1	妥当性	30
4-2	有効性	31
4-3	効率性	32
4-4	インパクト	33
4-5	持続性	33
第5章	プロジェクトの実施計画	36
5-1	IJ-REDD+の目指すもの	36
5-2	西カリマンタン州での計画案	36
5-2-1	州レベルの REL 設定及びモニタリング体制整備	36
5-2-2	排出削減・抑制活動のモデル形成	37
5-3	中央カリマンタン州での計画案	42
5-4	国家レベル	44
第6章	事業実施における留意点	45
付属資料		
付属資料1 詳細計画策定調査 M/M (R/D ドラフト含む)		
付属資料2 討議議事録 (R/D)		
付属資料3 関係者意見交換会での報告資料		

写



公園管理関係者とのミニワークショップ



国立公園の隣接村落による水田耕作



ASRI（NGO）スタッフとの協議



保全林・保護林環境サービス局との協議

真



ゲヌンパルン国立公園スカダナ事務所



火災により焼失した国立公園内の森林



林業省関係局との意見交換



協議議事録（M/M）署名

略 語 表

ADB	Asian Development Bank（アジア開発銀行）
AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Use（農業・森林・その他の土地利用）
APL	Area Penggunaan Lain（その他の土地利用）
ASRI	Alam Sehat Lestari（NGOの名前）
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer （人工衛星搭載光学センサーの名前）
BAPPENAS	国家計画開発局
BAU	Business As Usual（特段の対策活動をしない場合の将来予測値）
BOCM	Bilateral Offset Credit Mechanism（二国間オフセット・クレジット制度）
BP2HP	Balai Pemantauan Pemanfaatan Hutan Produksi（生産林モニタリング事務所）
Bappeda	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah（開発計画局）
C/P	Counterpart（カウンターパート）
CIFOR	Center for International Forestry Research（国際林業研究センター）
CO ₂	Carbon Dioxide（二酸化炭素）
COP	Conference of the Parties（締約国会議）
DNPI	国家気候変動委員会
ERC	Ecosystem Restoration Concession
F/S	Feasibility Study（フィージビリティ・スタディ）
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations（国連食糧農業機関）
FFI	Fauna and Flora International
FIP	Forest Investment Program（森林投資プログラム）
FMU	Forest Management Unit（森林管理ユニット）
FPIC	REDD+に関するオリエンテーション
GCF	Governors' Climate and Forests Task Force
GHG	Greenhouse Gas（温室効果ガス）
GIS	Geographic Information System（地理情報システム）
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit（ドイツ国際協力公社）
HK	Hutan Konservasi（保護林）
HL	Hutan Lindung（保安林）
HP	Hutan Produksi（生産林）
HTI	Hutan Tanaman Industri（産業植林事業）
Hutan Desa	村落林
ICRAF	World Agroforestry Centre（国際アグロフォレストリー研究センター）
IFACS	USAID Indonesia Forestry and Climate Support Project
IJ-REDD+	Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism
JCM	Joint Crediting Mechanism（二国間オフセット・クレジット制度）
JICA	Japan International Cooperation Agency（国際協力機構）
JST	Japan Science and Technology Agency（科学技術振興機構）
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau（ドイツ復興金融公庫）
KLN	Kerja sama Luar Negeri（林業省国際協力局）
Komda	Komisi Daerah（REDD+及び泥炭地にかかわる州委員会）
LCCS	Land Cover Classification System（土地分類システム）
LOI	Letter of intent（基本合意書）
M/M	Minutes of Meeting（協議議事録）
MRV	Monitoring, Reporting and Verification（計測・報告・検証）
NGO	Non-Governmental Organizations（非政府組織）
PALSAR	Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar（合成開口レーダの名前）
PDM	Project Design Matrix（プロジェクト・デザイン・マトリックス）
PHKA	Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam （林業省自然保護総局）
R/D	Record of Discussions（討議議事録）
RAD-GRK	Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

	(州温室効果ガス削減行動計画)
RAN-GRK	GHG 排出削減に係る国家アクションプラン
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減)
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in Developing Countries (開発途上国における森林の減少及び劣化による排出の削減並びに森林保全、持続可能な森林経営及び森林炭素蓄積の増加の役割)
REL	Reference Emission Level (参照排出レベル)
RENSTRA	Five Years Forestry Strategic Plan (中期国家森林計画)
RL	Reference Level (参照レベル)
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (地球規模課題対応国際科学技術協力)
SLA	Sustainable Livelihood Assessment
STRADA	Strategis Daerah (州 REDD+戦略)
SekBer	Sekretariat Bersama (共同事務局)
TN	Taman National (国立公園)
UKP4	大統領開発管理調整ワーキングユニット
UNDP	United Nations Development Programme (国連開発計画)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (気候変動枠組み条約)
UN-ORCID	United Nations Office for REDD+ Coordination in Indonesia
USAID	United States Agency for International Development (米国国際開発庁)
WB	World Bank (世界銀行)
WWF	World Wide Fund for Nature (世界自然保護基金)

事業事前評価表

国際協力機構 地球環境部 森林・自然環境保全第一課

1. 案件名

国 名：インドネシア共和国

案件名：日本インドネシア REDD+実施メカニズム構築プロジェクト

Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism (IJ-REDD+)

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における森林・気候変動セクターの現状と課題

インドネシア共和国(以下、「インドネシア」と記す)は陸地面積の約 52%に相当する 9,400 万 ha もの森林資源を保有し、ブラジル、コンゴ民主共和国に次ぐ世界第 3 位の熱帯林保有国(世界の約 10%)である。また、沿岸域の生態系(エコシステム)の保全や二酸化炭素の貯蔵など、多様な機能を有するマングローブ林は世界第 1 位の面積を誇る。この豊かな森林資源は、世界の約 20% (約 32 万 5,000 種)に相当する野生動植物の主な生息地として、貴重でかつ豊かな生物多様性を有している。しかしながら、1970 年代前半から森林開発、木材生産等が増加してきた結果、1990 年代までの間、年間 2,000 万 m³もの大量の原木が生産され、顕著な森林の減少が世界的に問題視されるようになった。加えて、鉱業の発展や農業・プランテーションへの土地転用、森林火災、更には違法伐採等も森林の減少や劣化に拍車をかけ、1990 年から 2007 年までの 17 年間で、インドネシアの森林面積は年平均 187 万 ha が失われた。現在の状況が続けば、2022 年までに巨大な森林区域を有するスマトラ島、カリマンタン島の森林 98%が消失すると警告されている。また、インドネシアの温室効果ガス排出量は、森林伐採や泥炭地の開発等による土地利用変化を考慮すると、アメリカ、中国に次いで世界第 3 位と言われている。特に泥炭の分解による CO₂ 排出量は、インドネシアにおける CO₂ 総排出量の約 38%を占めており、気候変動問題への対処という観点からも、泥炭地の適正管理を含めた森林減少・劣化対策は喫緊の課題となっている。

このような中、国連気候変動枠組み条約(UNFCCC)の第 13 回締約国会議(COP13)が 2007 年にバリ島にて開催された際、インドネシアは主要な熱帯林保有国とともに新たな枠組みの設置を提唱した。この際に採択されたバリ行動宣言において、途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減(REDD)に加え、森林炭素ストックの保全及び持続可能な森林経営ならびに森林炭素ストックの向上(REDD+)の重要性が明記され、REDD+が 2013 年以降の次期枠組みにおける気候変動緩和活動の 1 つと位置づけられた。その後、UNFCCC において REDD+の制度設計に関する議論が行われてきたが、詳細な運用ルール等について各国間の調整がつかず、いまだ 2013 年以降の次期枠組みにおける取扱いについて国際合意

には至っていない。ただし、こうした中でも各国における自主的な取り組みが先行的に実施されており、インドネシアにおいても、ノルウェー政府や UN-REDD 等から支援を受けながら、国家 REDD+戦略の策定、REDD+や計測・報告・検証（MRV）を所管する組織、及び資金メカニズムについて検討が進められている。また、カリマンタン島やスマトラ島などに REDD+実施の優先州を選定し、ドナーや民間企業等による現場での REDD+デモンストレーションが多く実施されている。

以上のように、これまでインドネシアにおいて自主的な取り組みとして先行的に多くの現場デモンストレーション活動が実施されているものの、これらの活動は個々に実施されており、州もしくは国が調整・統合して将来的な REDD+実施メカニズムの構築・運用につなげる試みはほとんど行われていない状況にある。中央カリマンタン州では、2012 年 5 月に州 REDD+戦略(STRADA)が策定されたが、技術標準や方法論に係る方策は全く示されておらず、具体的な体制づくりや能力強化はこれから計画・実施されることになる。西カリマンタン州など泥炭地の分布が多く、炭素排出量が特に多いと見積もられている地域において、近年、人口増加による資源採取や開墾のほか、アブラヤシ農園への転換などにより、開発が急速に進んでいる。このような状況に対して、州政府としても森林減少・劣化に歯止めをかける方策として REDD+に期待をしているものの、体制整備や能力強化は全く進んでいない。森林保全及び気候変動対策としての REDD+を推進し、効果的な REDD+実施メカニズムを構築するにあたり、現場での実証活動を通して地域特性及び森林減少要因（ドライバー）に適したモデルを開発するとともに、そのプロセスを通じて、実際の制度運営を担う地方レベル（州・県）の組織及び職員等の能力強化が急務となっている。

このような状況において、炭素排出量が多いものの対策が進んでいない西カリマンタン州において、現場実証活動を通じた州レベル REDD+実施メカニズムの構築支援が林業省より要請された。また、既に多くの REDD+関連事業が実施されている中央カリマンタン州での調整や能力強化に係る支援を通じ、同州の知見を西カリマンタン州に適用・活用することが期待されている。

（2）当該国における森林・気候変動セクターの開発政策と本事業の位置づけ

インドネシアは大統領令により「温室効果ガス（GHG）排出削減に係る国家アクションプラン（RAN-GRK）」を 2011 年に策定し、2020 年までの GHG 削減 26%に加え、海外からの支援を得ることで 41%まで削減することを目標としている。この GHG 排出削減目標において、泥炭地を含む土地利用・森林分野(LULUCF)への対策が全体の 9 割近くを占め、そのもっとも有効な方策として REDD+を位置づけている。また、2012 年 6 月には国家 REDD+戦略¹（REDD+ National Strategy）が策定され、REDD+の推進における組織・手続き、プログラムなどの施策をまとめている。

¹ REDD+タスクフォースにより策定され、REDD+を実施する上での国家レベルでのビジョンや重点課題（pillars）、実施体制が示されている。短期（2012-2014）、中期（2012-2020）、長期（2012-2020）の目標が示されているが、それらを具体的にどう達成するかの詳細計画までは示されていない。

(3) 森林・気候変動セクターに対する我が国及び JICA の援助方針

日本政府は、条件付きながら 2020 年における GHG 排出量を 1990 年比で 25%削減することを表明し、同達成に向けた 2013 年以降の次期枠組みとして二国間オフセット・クレジット制度（BOCM/JCM）を提案している。同制度において REDD+は多大な緩和ポテンシャルを有するとして重視されている。2013 年からの開始に向けてインドネシアを含むアジア諸国との政府間協議が進められており、2011 年 11 月には日本国政府とインドネシア政府との間で気候変動に関する二国間協力についての共同宣言が取りまとめられ、REDD+を含む気候変動に関する協力の更なる促進を目指すこととされた。同時に、経済産業省及び環境省の委託事業として、インドネシアにおいても REDD+分野を含む複数の実現可能性調査が民間企業からの提案によって実施されており、BOCM/JCM の制度設計に向けた知見・経験が集積されつつある。

また、我が国の対インドネシア国別援助方針における柱の 1 つは、「国際的・地域的課題への対応能力向上への支援」であり、本事業は上記柱における「気候変動対策プログラム」に位置づけられる。同プログラム下においては、技術協力及び気候変動対策プログラムローン（CCPL）のモニタリング等を通じて気候変動対策にかかる包括的な政策・制度構築支援を行うことを目指しており、本事業による REDD+推進を含む気候変動緩和策を同プログラムの中心コンポーネントに据えている。また、他の森林分野についても、生物多様性保全等を意識しつつ、気候変動対策及びその他地球規模課題の協力プログラムの下で協力を行うこととしている。

(4) 他の援助機関の対応

ノルウェー政府はインドネシアにおける GHG 排出削減のため、2010 年から数年にわたり、活動の成果に応じて最大 10 億 US ドルの支援をすることを LOI（Letter of Intent）の署名により表明した。これを契機として、大統領が新規森林コンセッションの発給停止（モラトリアム）に署名するなど、強い政治的モダリティが働くこととなった。また、世界銀行（WB）による森林炭素パートナーシップファシリティ（FCPF）（360 万 US ドル）や国連 UN-REDD によるプログラム（560 万 US ドル）など、複数のドナーや NGO による REDD+推進のための支援が行われている。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、西カリマンタン州及び中央カリマンタン州において、現場実証活動を通じた森林減少・劣化抑制のための方法論開発及び州 REDD+制度構築支援を行うことにより、州レベル REDD+実施メカニズムの運用を図り、また、それらの成果を中央レベルによる国家 REDD+実施メカニズムに反映されることを目指している。これは、インドネシアの GHG 排

出削減目標にも寄与するものである。また、UNFCCC 及び我が国の BOCM/JCM に係る制度構築の動向を踏まえながら対応し、持続的な森林保全活動を支える仕組みとしての民間資金や投資につなげることに留意していく。

また、本事業における REDD+モデルの形成に際しては、国立公園（保全林）及び泥炭地（生産林、保護林、その他の土地）においてパイロットサイトを設定する。前者について、西カリマンタン州では、グヌンパルン以外の国立公園では既に他ドナーによる REDD+事業が実施されていることもあり、グヌンパルン国立公園が選定された。後者については、環境保全に対する関心が高い企業が経営する生産林の他、保護林及びその他の土地において森林減少・劣化が進行している村落管理下の森林地域からの選定が想定される。

(2) プロジェクトサイト／ターゲットグループ

- ・西カリマンタン州：州政府、グヌンパルン国立公園及びその周辺村落（人口約 5 万人）
ポンチャナク県・クブラヤ県・カヨンウタラ県・クタパン県に位置する泥炭地林の一部
- ・中央カリマンタン州：州政府
- ・ジャカルタ市：林業省及び REDD+関係機関

(3) 対象地及びターゲット機関の状況

1) 西カリマンタン州

西カリマンタン州はカリマンタン島の他州と同様に森林減少が顕著であり、1990 年には約 920 万 ha であった森林面積が、2011 年には 620 万 ha にまで減少した。このうち約 200 万 ha は泥炭地と見積もられている。近年、急速な開発により森林減少が加速している状況に対し、西カリマンタン州政府としても歯止めをかけたいとする意識が高い。ドナーによる支援も入り始めているが、西部沿岸部の 4 県（ポンチャナク県・クブラヤ県・カヨンウタラ県・クタパン県）とグヌンパルン国立公園では REDD+事業はまだ実施されておらず、泥炭地が広がり REDD+適地としてのポテンシャルが高い。

2) グヌンパルン国立公園（西カリマンタン州）

グヌンパルン国立公園は西カリマンタン州の南西部の約 9 万 ha を有し、カヨンウタラ県とクタパン県にまたがる。1990 年代後半から 2000 年代初頭にかけて違法伐採により森林減少・劣化が進んだが、2010 年頃には取締強化等によりかなり抑えられたといわれている。国立公園事務所によると、公園周辺の 24 村では残存する生産林等（国立公園外の森林）からの森林資源に生計を依存する住民が多いが、これらの森林の多くはアブラヤシ農園開発（農園コンセッション）が許可されており、近い将来、資源アクセスを失った住民が、国立公園内の森林資源を利用せざるを得ない状況になることを懸念している。国立公園事務所には森林警察官や普及担当スタッフなど約 40 名が配置され、監視活動の

ほか、周辺住民へのエコツーリズムや啓もう活動、生計支援活動などが行われ始めているが、いまだ削減抑制につながるような成果はほとんど見えていない状況にある。

3) 中央カリマンタン州

中央カリマンタン州は、インドネシア政府による REDD+パイロット州として位置づけられ、ノルウェーを始めとする多くのドナー機関及び日本による科学技術協力案件「泥炭・森林における火災と炭素管理」（2009～2014）や BOCM/JCM 実現可能性調査など、さまざまな REDD+関連活動が実施されている。しかし、その大半は現場レベルにおけるデモンストレーション活動であり、中央政府や州政府との連携や調整は十分されておらず、また、州政府が関与する制度構築や調整はあまり進んでいない状況にある。2012 年 5 月には州 REDD+戦略(STRADA)が策定されたものの、MRV など技術面の能力は不十分であり、実質的な組織活動はこれから計画・開始されることになる。

4) 林業省及び REDD+関係機関

インドネシアにおける REDD+に関する国家政策は、林業省の他、国家開発計画庁(BAPPENAS)や REDD+タスクフォース（大統領作業ユニット：UKP4 下において国家 REDD+庁や MRV 機関、資金メカニズム等の検討を行っている）など複数の省庁が関わっており、今後の中央レベルにおける意思決定や役割もいまだ不明確な状況にある。こうした中で、中央レベルにおける情報収集と同時に適時提案を行っていくことが、州レベル REDD+実施メカニズムの構築を行う上でも不可欠である。

(4) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

- ・西カリマンタン州のパイロットサイト周辺に居住する住民 約 9,000 名
- ・グヌンパルン国立公園事務所職員等 約 30 名
- ・西カリマンタン州の州森林局職員 約 10 名
- ・ポンチャナク・クブラヤ・カヨンウタラ・クタパンの県森林局職員 約 20 名
- ・中央カリマンタン州の州政府 REDD+関係職員 約 10 名
- ・中央政府において林業省を中心とする REDD+関係機関の職員 約 20 名

(5) 事業スケジュール（協力期間）

2013 年 2 月～2016 年 1 月を予定（計 36 カ月）

(6) 総事業費（日本側）

約 4.9 億円

(7) 相手国側実施機関

林業省自然保護総局保全林・保護林環境サービス局

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

専門家派遣：

（長期専門家）

- ・チーフアドバイザー、森林・REDD+政策
- ・森林管理、REDD+地方行政支援
- ・参加型森林管理、REDD+デモンストレーション
- ・業務調整、生物多様性保全

（短期専門家）

- ・リモートセンシング、GIS
- ・炭素管理モニタリング
- ・ベースライン調査
- ・その他必要となる専門家

ローカルスタッフの配置：

- ・ナショナル・コーディネーター
- ・フィールド・コーディネーター
- ・その他必要となるスタッフ

供与機材：国立公園管理や炭素モニタリングの活動実施等に必要な資機材

研修員受入：年間 15 名程度

その他：プロジェクト実施に必要な活動費

2) インドネシア国側

- ・カウンターパートの配置（林業省自然保護総局保全林・保護林環境サービス局よりプロジェクト・ダイレクター及びプロジェクトマネージャーを配置予定）
- ・保全林・保護林環境サービス局、グヌンパルン国立公園事務所、及び各州・県におけるプロジェクトの執務スペースならびに資機材確保
- ・必要経費（カウンターパートの国内出張費用等）

(9) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響

①カテゴリ分類 C

②カテゴリ分類の根拠

環境への望ましくない影響は最低限であると想定される。

2)ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

西カリマンタン州には伝統的な少数民族（ダヤック族など）が多数居住しており、REDD+事業の実施に際しては、とりわけ少数民族が多く居住する村落での生計向上に対する配慮を行う予定である。

3)気候変動対策

本事業は、西カリマンタン州及び中央カリマンタン州におけるパイロット事業を通じてインドネシアにおける REDD+の実施メカニズム構築を目指すものであり、気候変動緩和策案件である。また、森林保全は生態系サービスの保全、地域住民の生活を密接に結びつくことから、適応策との関わりも深い。

(10) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

REDD+分野に特定した活動はこれまで実施されていないものの、西カリマンタン州では JICA 技術協力による「泥炭地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト」（2010～2015）が現在実施中であり、当該プロジェクトが保有する森林、泥炭火災対策の知見は本事業において参照され得るものである。中央カリマンタン州では、科学技術協力案件「泥炭・森林における火災と炭素管理」（2009～2014）が実施中であり、当該プロジェクトが開発している泥炭層からの炭素排出モニタリングに関する方法論が実用化された際には、本事業において適用が想定される。また、中央政府レベルでは、CCPL や JICA 技術協力「気候変動対策能力強化プロジェクト」（2010～2015）が実施されており、CCPL で構築した体制・リソースの活用や、GHG 排出削減に係る州アクションプラン(RAD-GRK)等における連携が期待される。さらに、終了済案件の「生物多様性保全のための国立公園機能・人材強化プロジェクト」（2009～2012）や「西部バリ国立公園における地域コミュニティとの共存・協働関係構築プロジェクト」（2008～2011）による国立公園管理の経験・人的リソース（養成されたトレーナーなど）は、本事業での活用が計画されている。

また、経済産業省及び環境省の委託事業による BOCM/JCM 実現可能性調査²として、民間企業等による REDD+事業・活動（2012 年度は計 7 件）が中央カリマンタン州などで実施されている。

² 二国間クレジット制度の構築のために、REDD+等非エネルギー起源 GHG 対策分野における途上国との二国間協力への発展可能性、排出削減効果の正確性、排出削減方法論の確立への貢献及びプロジェクトの実施に向けたファイナンス面その他の制度構築のあり方等について調査を実施。

2) 他ドナー等の援助活動

西カリマンタン州では、「Heart of Borneo イニシアティブ」の一環として、ドイツ国際協力公社（GIZ）が州北東部カプアスフル県において森林・気候変動プログラムを実施している。世界自然保護基金（WWF）は、同県の国立公園保全に取り組んでおり、今後は REDD+ のコンポーネントを導入する計画である。また、来年度以降、アジア開発銀行（ADB）と WB が共同出資している森林投資プログラム（Forest Investment Program）を通じて、当該地域での REDD+ 支援事業を開始する予定である。州南部のクタパン県では、環境 NGO の Fauna & Flora International (FFI) が林業省の住民林業制度を利用した REDD+ 事業を進めている。さらに、USAID が州南部から中央部・東部にまたがる 5 県を対象として森林・気候分野支援プロジェクトを開始し、当該地域で REDD+ 関連活動を実施する組織に対して資金的・技術的支援を行う準備を進めている。本事業との対象地域での重複はないことを計画段階で確認し、また同地域の関係ドナーと協議を行い、州レベルのメカニズム構築を連携して進める予定である。

中央カリマンタン州は、インドネシア・ノルウェー両政府が署名した LOI の下でパイロット州として位置づけられたことから、ノルウェー政府資金が投入され、既に州 REDD+ 戦略が完成している。さらに、オーストラリア政府や WWF などの援助機関や民間投資による REDD+ 事業が多数実施されている。本事業では、これまで支援が入っておらずニーズが高い州政府レベルにおいて、計画調整能力の強化を行う計画である。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標：

プロジェクトが構築した州 REDD+ の実施メカニズムが、国レベルの REDD+ 体制整備において活用される。

【指標】

プロジェクトが開発した州 REDD+ 実施メカニズムが国レベルにおける REDD+ の一手法として活用される。³

2) プロジェクト目標：

西カリマンタン州及び中央カリマンタン州において、REDD+ の実施メカニズム⁴が構築される。

³ REDD+ の実施メカニズムは国連気候変動枠組み条約 (UNFCCC) の下で協議されているところであるが、その枠組み合意に先行して、世界銀行等の国際機関や民間ベースでの取り組みが進んでいる。このように枠組み合意の目処が立たない状況の中、本事業の成果がどのようなかたちでインドネシアの国レベル REDD+ 体制に取り込まれるのかを想定することは計画段階では難しいため、計画時点ではこのような記載とする。

⁴ UNFCCC において REDD+ の枠組みが協議中であり、計画段階において「実施メカニズム」を想定・仮説により定義することは、今後のさまざまな動き・可能性への対応を狭めることになり適当ではない。本事業では、国際的な REDD+ 協議の動きを踏まえながら中央・州・現場の各レベルに係る活動を柔軟に遂行し、REDD+ のルールや枠組み整備に資するプロセス形成へチャレンジしていくものである。

【指標】

- ・ 西カリマンタン州政府によって森林炭素モニタリングに係る政策文書が策定される。
- ・ 国立公園 REDD+事業モデルが、グヌンパルン国立公園管理計画の保全戦略として位置づけられる。
- ・ 泥炭地における REDD+モデルの普及が、西カリマンタン州政府及び県政府によって計画される。
- ・ 州 RL/REL 設定にかかわる改善案が中央カリマンタン州の MRV 組織⁵によって提案される。

3) 成果及び活動

成果 1：西カリマンタン州において、準国レベル⁶の REDD+枠組みが整備される。

【指標】

- 1-1 州レベルの参照排出レベルが設定される。
- 1-2 県/州レベルにおける炭素モニタリング方法が開発される。
- 1-3 将来的な投資ポテンシャルのある REDD+事業適地が特定される。

【活動】

- 1-1 州・県政府及び大学によって構成される REDD+チームを組織する。
- 1-2 衛星画像解析及び炭素モニタリングにかかる研修を実施する。
- 1-3 西カリマンタン州における森林伐採・劣化の要因を確認する。
- 1-4 州レベルにおける過去、現在、将来の土地利用及び炭素蓄積に係るデータを収集する。
- 1-5 州レベルの参照排出レベルを算出する。
- 1-6 モニタリング計画を立案し、実施する。
- 1-7 REDD+事業適地を特定し、将来の REDD+事業形成に資する情報を収集する。
- 1-8 REDD+事業の実施に求められる戦略的な協力分野を特定する。
- 1-9 戦略的な協力分野において、必要な政策・技術的支援を行う。

成果 2：グヌンパルン国立公園において「国立公園 REDD+事業モデル」が形成される。

【指標】

- 2-1 森林減少・劣化の要因について、国立公園内における地域毎の特徴が把握される。
- 2-2 地域毎に、森林減少・劣化の要因に対処するための計画・対策が立案される。
- 2-3 各地域における CO₂ 排出量が参照排出レベルと比較される。
- 2-4 生物多様性保全や住民生計向上への効果が評価される。

⁵ REDD+の活動実施状況を測定し、国際的に報告し、その成果を検証することで GHG 排出削減・吸収促進行動の透明性・正確性を担う組織。

⁶ インドネシアの REDD+関連文書では「Sub-national」と示されているが、それが州もしくは県のレベルであるのかは明確にされていない。州レベルと定義される見込みが高いことから本事業の計画段階では州レベルとしているが、今後の REDD+政策の動きを見つつ柔軟に対応していく。

2-5 国立公園 REDD+事業モデルの実施マニュアルが立案される。

【活動】

- 2-1 国立公園職員に対し、ファシリテーション及び技術スキルに関する研修を実施する。
- 2-2 森林減少・劣化の要因及び地域毎の多様性について調査する。
- 2-3 対象村落を特定し、対象村落に対してプロジェクト活動を説明する。
- 2-4 グヌンパルン国立公園における REDD+活動計画（便益分配方法、実績指標、及びセーフガード指標の設定を含む）を立案する。
- 2-5 参照排出レベルを算出し、炭素モニタリング方法を開発する。
- 2-6 生物多様性及び住民の生計に係るベースライン調査を実施する。
- 2-7 利害関係者による資源管理ルールの合意に向けた支援を行う。
- 2-8 住民の生計向上、生物多様性保全、環境サービスの向上に係る諸活動（セーフガード、コベネフィット）を実施する。
- 2-9 土地利用変化、炭素蓄積量、生物多様性保全、及び住民の生計向上に係るデータを収集し、評価する。
- 2-10 森林減少・劣化の要因に関する地域的特徴、プロジェクト活動、及びそのインパクトを総合的に分析し、REDD+事業モデルの実施マニュアルを立案する。

成果3：西カリマンタン州のパイロットサイトにおいて、「泥炭地〔生産林（HP）、保護林（HL）、泥炭地を含むその他の土地（APL）〕 REDD+事業モデル」が形成される。

【指標】

- 3-1 パイロットサイトにおいて森林減少・劣化の要因に対処するための計画・対策が立案される。
- 3-2 パイロットサイトにおける CO₂ 排出量が参照排出レベルと比較される。
- 3-3 パイロットサイトにおける生物多様性保全や住民の生計向上への効果が評価される。
- 3-4 生産林、保護林、その他の土地における REDD+事業モデルの実施マニュアルが立案される。

【活動】

- 3-1 既存の泥炭地（生産林、保護林、その他の土地）管理に係る実態調査を行う。
- 3-2 泥炭地（生産林、保護林、その他の土地）管理改善のためのパイロットサイトを選定する。
- 3-3 パイロットサイトにおける参照排出レベルを算出する。
- 3-4 泥炭地（生産林、保護林、その他の土地）における管理改善のための方策（便益分配方法、実績指標及びセーフガード指標の設定を含む）を立案する。

- 3-5 管理改善による参照排出レベルを推定する。
- 3-6 炭素モニタリング方法を立案する。
- 3-7 生物多様性及び住民の生計に係るベースライン調査を実施する。
- 3-8 住民の生計向上、生物多様性保全、環境サービスの向上に係る諸活動（セーフガード、コベネフィット）を実施する。
- 3-9 土地利用変化、炭素蓄積量、生物多様性保全、及び住民の生計に係るデータを収集し、評価する。
- 3-10 森林減少・劣化の要因に関する地域的特徴、プロジェクト活動、及びそのインパクトを総合的に分析し、REDD+事業モデルの実施マニュアルを立案する。

成果4：中央カリマンタン州において、州政府の炭素モニタリング能力が向上⁷する。

【指標】

- 4-1 中央カリマンタン州内の REDD+事業において適用されている炭素モニタリング手法が MRV 組織によってとりまとめられる。

【活動】

- 4-1 州レベル MRV 組織の設立を支援する。
- 4-2 MRV 組織、地方政府及び住民に対し、炭素モニタリングにかかる研修を実施する。
- 4-3 JST-JICA プロジェクトを含む現行 REDD+事業において適用・試行されている炭素モニタリング手法を、精度・コスト・適用難易度の観点から評価する。
- 4-4 必要に応じて、MRV 組織への技術支援を行う。

成果5：国レベルの REDD+実施メカニズム構築過程において、本事業の成果が参照される。

【指標】

- 5-1 本事業の成果が、林業省及び他の REDD+関係機関に紹介され、認識される。

【活動】

- 5-1 林業省及び REDD+関係機関の政策・戦略を分析する。
- 5-2 本事業の成果を林業省及び REDD+関係機関と共有する。
- 5-3 必要に応じて、林業省及び REDD+関係機関への技術支援を行う。
- 5-4 森林・REDD+分野における日本の援助活動を調整する。
- 5-5 本事業の効果的な実施に向け、他のドナー機関等との情報共有を行う。

4) プロジェクト実施上の留意点

- ◆ 本事業における西カリマンタン州でのパイロット活動（成果2、成果3）、及び REDD+枠組み整備と能力強化（成果1）を通じて、効果的に州レベル REDD+実施メカニズム

⁷ プロジェクト活動にて支援する既存手法の精度確認や比較、評価を自力で実施・更新できる能力等を想定。

の構築(プロジェクト目標)につなげることをねらいとする。この際、既に多くの REDD+ デモンストレーション活動が実施されている中央カリマンタン州の知見を調整・統合(成果4)して適用・発信していくことにより、西カリマンタン州におけるメカニズム構築の相乗効果とともに、国レベルでの REDD+体制作りのプロセスへ適切にインプット、貢献する(成果5)ことが期待できる。

- ◆ インドネシア政府では REDD+の推進に向けて REDD+タスクフォースが立ち上げられ、REDD+庁や MRV 庁の設立、及び REDD+戦略の策定が進められている。これらの動きには、林業省の他、RAN-GRK や RAD-GRK の実施主体である BAPPENAS、大統領直下の UNFCCC フォーカルポイント機関である国家気候変動協議会(DNPI)などさまざまな機関が関わっている。また、日本政府は BOCM/JCM の制度構築を行おうとしており、REDD+は BOCM/JCM の推進においても重要な分野とされている。REDD+をめぐるさまざまな動きが見られるなか、本事業においては、現場レベルでの成果が政策面に生かされるよう、REDD+をめぐる動向を把握しつつ、政策レベルへの発信を柔軟に行うことが望まれる。

(2) その他インパクト

国際的な UNFCCC 及び我が国の BOCM/JCM に係る制度構築の動向に加え、持続的な森林保全活動を支える仕組みとしての資金や投資につなげることに留意することで、国際的な制度構築への貢献や民間投資の促進などが想定される。

5. 前提条件・外部条件 (リスク・コントロール)

(1) 事業実施のための前提

- ◆ 州及び県政府が REDD+の推進に協力的である。

本事業は林業省をカウンターパート機関として実施するものであるが、実施に際しては、州政府及び県政府との連携が不可欠である。このため、地方政府機関との間で事業実施に係る合意文書を取り交わすことで州及び県政府による本事業へのコミットメントを確認する。

(2) 成果達成のための外部条件

- ◆ 西カリマンタン州における REDD+枠組みの整備(成果1)のためには、州政府が必要予算を確保することが条件となる。事業開始までに州政府とも合意文書を取り交わし、協力・連携の方策を明確にする。また、先方政府の予算年度に合わせて必要予算を具体的に提示し、同確保がスムーズに行われるよう促す。
- ◆ グヌンパルン国立公園における REDD+事業モデル形成(成果2)のためには、上記と同様に必要予算の確保が条件となる。事業開始にあたって双方の役割と計画について十分協議するとともに、予算年度に合わせて必要予算の確保を促す。

- ◆ 西カリマンタン州の泥炭地（生産林、保護林、その他の土地）における REDD+事業モデル形成（成果3）のためには、REDD+に関心を持つ民間企業や地方組織が存在し、協力（コンセッション取得地における調査・デモンストレーション活動の許可など）を得られることが条件となる。州政府等の支援も得ながら、環境配慮や CSR に関心の高い産業植林やオイルパーム業者の選定、働きかけを行う。
- ◆ 中央カリマンタン州における炭素モニタリング能力向上（成果4）のためには、州政府によって MRV 組織の設立が公式に承認されることが条件となる。既に州 REDD+戦略（STRADA）も策定され、その設立の意義は示されていることから、適切な人選とチーム結成につながるよう州政府に働きかける。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ◆ REDD+を含む気候変動対策にかかる国際的な協議が今後も継続される。

REDD+は国際社会において気候変動対策に貢献する重要取り組みであると認識期待されつつも、UNFCCC の枠組みとしての合意には至っていない。万が一、REDD+の国際的な協議が取りやめとなったとしても、REDD+実施メカニズム構築のプロセスを通じた技術開発や能力強化は、気候変動対策及び熱帯林保全のために有効かつ意義が高い。

(4) 上位目標達成のための外部条件

- ◆ インドネシア政府が REDD+推進政策を維持する。

2014 年に大統領選挙が予定されており、新大統領の方針によっては政策の変更が懸念される。ただし、既にインドネシアにおいては GHG 排出削減にかかる明確な目標が掲げられ、多くのドナーの資金が投入されているところ、REDD+の推進に影響する大きな政策変更の可能性は低いと考えられる。

6. 評価結果

本事業は、インドネシア国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

本案件の実施に際しては、REDD+に関する類似案件が展開されているベトナム、ラオス、パプアニューギニア等での取り組みについて、相互に学び合いながら進める予定である。特に、「ラオス国森林減少抑制のための参加型土地・森林管理プロジェクト」（2009 から 2014）では、森林保全と地域住民の生計向上を目的とした活動を展開し、REDD+事業としての認証・登録を目的とした支援業務も開始している。類似の REDD+デモンストレーション活動

として、事業枠組み策定や方法論開発において知見の活用を図る。

インドネシアにおける過去の類似分野での調査「インドネシア国炭素固定森林経営現地実証調査」（2001 から 2006）では、炭素市場の確立や、先方政府による予算確保が問題点として挙げられた。当事業においても同様にこれらが課題となることから、炭素市場の動向を含めた政策面での情報把握、及び先方政府の予算確保等を事業開始時点から留意していく。また、「国家森林計画実施支援プロジェクト」（2009 から 2012）の実施を通じて培われた REDD+関係機関間のネットワーク、森林セクターのドナーマッピングなどについても活用が期待される。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業中間時点	中間レビュー
事業終了 6 カ月前	終了時評価
事業終了 3 年後	事後評価

以 上

第1章 詳細計画策定調査の概要

1-1 調査の背景

インドネシア共和国（以下、「インドネシア」と記す）は、陸地面積の約 52%に相当する 9,400 万 ha もの森林面積資源を保有し、ブラジル、コンゴ民主共和国に次ぐ世界第 3 位の熱帯林保有国（世界の約 10%）である。また、沿岸域の生態系（エコシステム）の保全や二酸化炭素の貯蔵など、多様な機能を有するマングローブ林は世界第 1 位の面積を誇る。この豊かな森林資源は、世界の約 20%（約 325,000 種）に相当する野生動植物の主な生息地として、貴重でかつ豊かな生物多様性を有している。しかしながら、1970 年代前半から森林開発、木材生産等が増加してきた結果、1990 年代までの間、年間 2,000 万 m³もの大量の原木が生産され、顕著な森林の減少が世界的に問題視されるようになった。加えて、鉱業の発展や農業・プランテーションへの土地転用、森林火災、更には違法伐採等も森林の減少や劣化に拍車をかけ、1990 年から 2007 年までの 17 年間に於いて、インドネシアの森林面積は年平均 187 万 ha が失われた。現在の状況が続けば、2022 年までに巨大な森林区域を有するスマトラ島、カリマンタン島の森林の 98%が消失すると警告されている。また、インドネシアの温室効果ガス（Greenhouse Gas : GHG）排出量は、森林伐採や泥炭地の開発等による土地利用変化を考慮すると、アメリカ、中国に次いで世界第 3 位といわれている。特に泥炭の分解による CO₂ 排出量は、インドネシアにおける CO₂ 総排出量の約 38%を占めており、気候変動問題への対処という観点からも、泥炭地の適正管理を含めた森林減少・劣化対策は喫緊の課題となっている。

このようななか、国連気候変動枠組み条約（United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC）の第 13 回締約国会議（Conference of the Parties : COP13）が 2007 年にバリ島にて開催された際、インドネシアは主要な熱帯林保有国と共に新たな枠組みの設置を提唱した。この際に採択されたバリ行動宣言において、途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減（Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries : REDD）に加え、森林保全、持続可能な森林経営及び森林炭素蓄積の増加の役割を含めた取組み（Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in Developing Countries : REDD+）の重要性が明記され、REDD+が 2013 年以降の次期枠組みにおける気候変動緩和活動の 1 つと位置づけられた。その後、UNFCCC において REDD+の制度設計に関する議論が行われてきたが、詳細な運用ルール等について各国間の調整がつかず、いまだ 2013 年以降の次期枠組みにおける取扱いについて国際合意には至っていない。ただし、こうしたなかでも各国における自主的な取組みが先行的に実施されており、インドネシアにおいても、ノルウェー政府や UN-REDD 等から支援を受けながら、国家 REDD+戦略の策定、REDD+や計測・報告・検証（Monitoring, Reporting and Verification : MRV）を所管する組織、及び資金メカニズムについて検討が進められている。また、カリマンタン島やスマトラ島などに REDD+実施の優先州を選定し、各ドナーや民間企業等による現場での REDD デモンストレーションが多く実施されている。

国際協力機構（Japan International Cooperation Agency : JICA）は「国家森林計画実施支援プロジェクト（2009 年 12 月から 2012 年 11 月）」の下で、「森林分野気候変動対策 REDD+実施支援調査」を実施し、REDD+対象地域の検討や森林減少の要因に係る分析を踏まえて、REDD+デモン

ストレーション事業の提案を行った。この結果を受けて、インドネシア政府はデモンストレーション活動を通じた REDD+実施メカニズムの構築を目的とした技術協力を要請し、我が国はこれを採択した。また、2012 年 3 月には JICA と林業省の間で「森林分野における気候変動対策二国間協力に関する共同宣言」が署名され、新規 REDD+案件の実施に向けて協力して取り組むことが合意された。本合意に基づいて案件形成に向けた協議を、JICA インドネシア事務所を通じて進め、炭素排出量が多いにも関わらず対策が進んでいない西カリマンタン州において、現場実証活動（グヌンパルン国立公園を対象の 1 つとする）を通じた州レベルでの REDD+実施メカニズムの構築支援が林業省より提案された。また、既に多くの REDD+関連事業が実施されている中央カリマンタン州での調整や能力強化に係る支援を通じ、同州の知見を西カリマンタン州に適用・活用することが期待されている。

1-2 インドネシア側からの要請概要

案件名	日本インドネシア REDD+実施メカニズム構築プロジェクト Indonesia Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism (JI-REDD+)
実施機関	林業省自然保護総局
プロジェクトサイト	(情報収集等を踏まえて決定)
上位目標	森林荒廃と劣化が適切な方法と技術によって減少し、炭素蓄積や生物多様性、環境サービスが向上する。
プロジェクト目標	対象州において、REDD+の実施メカニズムが機能する。
アウトプット	1. 州の REDD+事業計画案が策定される。 2. REDD+実施体制が対象州で構築される。 3. 森林からの炭素排出削減の方法論が確立され、炭素クレジット市場との連携が構築される。 4. プロジェクトの成果と経験が、国レベルの REDD+実施体制確立のプロセスで参照される。
活動	1.1 州レベル REDD+実施委員会の設立 1.2 州及び県政府を対象とした情報共有と視察研修の実施 1.3 対象地域における森林荒廃・劣化の原因、社会経済調査を把握するための一連の調査を行う 1.4 州レベルの参照排出レベル (Reference Emission Level : REL) 設定を支援する 1.5 森林荒廃・劣化の原因に対し、炭素排出削減の方法を検討する 1.6 住民の生計向上対策、生物多様性と炭素蓄積、環境サービスの向上にかかわる対策を検討する 1.7 対策を実施するためのパイロットサイトを選定し、対策の効果を推定する 1.8 以上の調査結果に基づいて、州レベル REDD+事業計画案を策定 2.1 州レベルの REDD+戦略と実施のための制度構築を支援する 2.2 衛星画像と地上データの照合及び記録・報告に関する州レベル MRV 方法論の構築を支援する 2.3 州レベルの REDD+実施体制を支援するために関係者の能力向上を支援する 3.1 「成果 1」の活動で開発された森林の荒廃・劣化に対する対策を実施する 3.2 住民の生計向上対策と、炭素蓄積及び生物多様性、環境サー

	ビスを向上させるための対策を実施する 3.3 主レベルの MRV 方法論に基づき、炭素排出削減と蓄積向上のための対策の効果を評価する 3.4 住民の生計と生物多様性の向上にかかわる対策の効果を評価する 3.5 炭素クレジット市場との連携構築を支援する 4.1 国レベルの炭素モニタリング方法論確立のための研究を支援 4.2 炭素クレジット売買にかかわる情報共有と技術的支援 4.3 プロジェクトお実施プロセスと成果を分析する 4.4 国・準国レベルでの関係機関と関連情報を共有する 4.5 必要に応じて、国レベル REDD+実施体制の構築プロセスを支援
投入	日本人専門家の派遣、本邦又は第三国での研修
協力期間	3年間
協力概算額	4億 8,900 万円

1－3 調査団派遣の経緯と目的

調査団の派遣に先立ち、西カリマンタン州を主とするプロジェクト対象地の現況や協力の方向性を把握することを目的に、短期専門家「REDD+デモンストレーション計画策定」を派遣（第1次派遣：2012年4月22日から6月9日、第2派遣：2012年7月10日から8月4日）した。同短期専門家の第1次派遣においてプロジェクト計画策定に必要な情報収集を行った上で、詳細計画策定調査を実施した。

本調査団の派遣においては、要請先である林業省との協議及び現地調査を通して、プロジェクトの基本計画であるプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）、投入内容（専門家派遣等）、実施体制について検討を行った。これらの検討結果に基づき、林業省と合意した内容をPDM案として取りまとめ、協議議事録（M/M）の署名・交換を行った。また、「事業評価ガイドライン（改訂版）」に則って、評価5項目の観点から、インドネシア側と合意したプロジェクト計画を評価し、これらを事業事前評価表及び調査報告書に取りまとめることを目的とした。

本調査団の派遣において合意に至らなかった討議議事録（Record of Discussions：R/D）については、その後、官団員を派遣して協議を継続し、2013年2月4日にJICAインドネシア事務所により署名・交換を行った。また、インドネシアREDD+関連活動を行う日本側関係者との意見交換を適時行い、既存の経験・知見、関係者のニーズ等を踏まえた案件形成に留意した。（2012年10月18日に実施した意見交換会の資料を附属資料3に添付）

1-4 調査団の構成

氏名	担当業務	所属	期間
宮 蘭 浩樹	総括	JICA 地球環境部 国際協力専門員	7月29日 ～8月4日
小西 力哉	森林計画 /REDD	林野庁森林整備部 計画課 海外林業 協力室 国際森林減少対策調整官	7月23日 ～8月4日
吉倉 利英	協力企画	JICA 地球環境部 森林・自然環境保全第一課 特別嘱託	7月23日 ～8月4日
広瀬 和世	リモートセン シング	(財)宇宙システム開発利用推進機構 第三技術本部 利用技術研究部 次長	7月23日 ～8月4日
大平 亘	森林地理情報 システム (GIS)	個人コンサルタント	7月23日 ～8月4日
久保 英之	REDD+デモン ストレーショ ン計画策定	(株)グローバルリンクマネジメント コンサルタント	7月10日 ～8月4日

1-5 調査日程

Date		宮菌団員	小西団員	吉倉団員	久保団員	広瀬団員	大平団員
7/10	火				東京⇒ジャカルタ		
7/11	水				林業省（PDM 案説明）		
7/12	木				林業省ポゴール（PDM 案説明）		
7/13	金				REDD+関係機関（情報収集）		
7/14	土				情報整理		
7/15	日				ジャカルタ⇒パランカラヤ		
7/16	月				州政府（PDM 案説明）		
7/17	火				同上、パランカラヤ⇒ジャカルタ		
7/18	水				ジャカルタ⇒ボンチャナク		
7/19	木				クブラヤ県協議		
7/20	金				西カリ州・ボンチャナク県協議		
7/21	土				ボンチャナク⇒クタパン		
7/22	日				資料作成		
7/23	月						
7/24	火		JICA 事務所、林業省国際協力局（KLN）協議、ジャカルタ⇒ボンチャナク	カヨンウタラ県協議	林業省計画局、ドイツ国際協力公社（GIZ）、LAPAN 協議		
7/25	水		ボンチャナク⇒クタパン、NP 事務所協議	クタパン県協議	ジャカルタ⇒ボンチャナク、州政府協議		
7/26	木		ミニワークショップ（林業省、NP 事務所、クタパン県、カヨンウタラ県）		西カリ関係者協議、特段の対策活動をしなない場合の将来予測値（BAU）現状分析		
7/27	金		グヌンパルン NP 視察、Alam Sehat Lestari（ASRI）（NGO）協議	クタパン⇒ボンチャナク、団内協議	BAU 現状分析、団内協議		

7/28	土		Fauna and Flora International (FFI) (NGO) 協議、クタパン⇒ジャカルタ	ポンチャナク⇒ジャカルタ	資料作成
7/29	日	東京⇒ジャカルタ	資料作成、団内協議		資料作成
7/30	月	上級大臣顧問表敬、林業省関係者協議（プロジェクト枠組み説明）、JICA 事務所打合せ			BAU 分析・提言取りまとめ
7/31	火	林業省官房長との協議、団内協議			BAU 分析・提言取りまとめ
8/1	水	M/M 取りまとめ、団内協議			ポンチャナク⇒ジャカルタ
8/2	木	M/M 取りまとめ、団内協議			
8/3	金	M/M 署名、JICA 事務所報告、大使館報告、United Nations Office for REDD+ Coordination in Indonesia (UN-ORCID) 協議、ジャカルタ発			
8/4	土	東京着			

1-6 主要面談者

【林業省】

Dr. Ing. Ir. Hadi Daryanto., D.E.A	Secretariat General
Ms. Yetti Rusli	SAM for Environment and Climate Change
Ms. Sri Murniningtyas	Director, International Cooperation Center
Mr. Agus Sarsito	Director, International Cooperation Center
Mr. Sigit Pramono	International Cooperation Center
Mr. Gun Gun Hadiyat	International Cooperation Center
Mr. Bambang Supriyanto	Director, Directorate of Environmental Service of Conservation Areas and Protection Forest (PHKA)
Ms. Vinna Precylla	PHKA
Mr. Anton Eko Satrio	PHKA
Mr. Saipul Rahman	Planologi
Mr. Agus Setyarso	Indonesia National Forestry Council

【グヌンパルン国立公園事務所】

Mr. Haris Sudjoko	Director
Mr. Ari Yuwono	Head of Division

【西カリマンタン州関係機関】

Mr. Boy Manuputty	州林業局
Mr. Bambang Prihanung	州林業局
Mr. Rovert Nursanto	州計画局
Ms. Yuslinda	州計画局
Mr. Edward Israq	ポンチャナク県林業・農園局
Ms. Iin	クブラヤ県林業・農園局
Mr. Nhandar	クブラヤ県開発計画局 (Bappeda)
Ms. Anita	クブラヤ県環境局
Ms. Fitri Sriwardani	カヨンウタラ県林業・農園局
Mr. Setioharnowo	クタパン県林業・農園局

Dr. Gusti Zakaria Anshari	タンジュンプラヤ大学
【中央カリマンタン州関係機関】	
Mr. Jansen Tangketasik	生産林モニタリング局
Mr. Bihokda	州林業局
Mr. Adisuseno	州林業局
Mr. Humala Pontas	州 Bappeda
Mr. Mursyid Martono	州環境局長
Ms. Erni H. Lambung	州環境局
Mr. Mathius Hosang	州環境局
Mr. Bambang Irawan Wibisono	Sekretaris Bersama
Mr. Suwido Limin	パランカラヤ大学
【REDD+タスクフォース】	
Mr. Mubariq Ahmad	REDD+ Task Force (Satgas)
Ms. Ratna Pawitra	REDD+ Task Force (Satgas)
【他ドナー/非政府組織 (NGO)】	
Mr. Tomoyuki Uno	国連開発計画 (UNDP)
Ms. Keiko Nomura	UNDP
Ms. Barbara Lang	GIZ
Mr. Nassat	米国国際開発庁 (USAID)
Mr. Tony	USAID
Mr. Pietra Widiadi	USAID
Mr. Mohammed Nasimul Islam	アジア開発銀行 (ADB)
Mr. Daniel Murdiyarso	国際林業研究センター (CIFOR)
Mr. Zulfira Warta	WWF
Mr. Hermayani	WWF
Mr. Kusworo	FFI
Mr. Happy	FFI
Mr. Aseng Hanjoyo	FFI
Ms. Hotlin Ompusungy	ASRI
Mr. Cam Webb	ASRI
【日本大使館及び JICA】	
齋藤 敦	在インドネシア日本国大使館 領事官
日比野 佑亮	在インドネシア日本国大使館 書記官
小原 基文	JICA インドネシア事務所 所長
多田 知幸	JICA インドネシア事務所 次長
三浦 真理	JICA インドネシア事務所 所員
川西 正人	気候変動能力強化プロジェクト 専門家
高原 繁	国家森林計画実施支援プロジェクト 専門家
山内 弘美	国家森林計画実施支援プロジェクト 専門家

第2章 プロジェクト実施の背景

2-1 インドネシア国の森林管理にかかる政策・施策・計画

2-1-1 森林管理政策・施策

・森林資源

インドネシアは世界第3位の熱帯林保有国であり、マングローブ面積も世界有数である。森林総面積は約1億3,100万haであり、国土面積の約7割とされている（林業省統計）。ただし、これは立木度が低いエリアを含む。なお、国連食糧農業機関（Food and Agriculture Organization of the United Nations：FAO）の統計によれば約9,400万ha（2010年）とされている。

森林火災、違法伐採、プランテーション開発（アブラヤシ農園など）に伴う土地転換などにより、森林面積が50万から150万ha/年のペースで減少している。また、泥炭地の劣化により大量の二酸化炭素が排出されることも、気候変動対策の観点から問題視されている。

・森林政策

森林を含む天然資源についてインドネシア憲法第33条3項で「国土及び水、そしてそこに見出された天然資源は、国家が管理し、国民の最大利益のために利用される」と規定されている。森林資源については、森林法（1999年法律第41号）により、森林管理、土地所有、及び住民参加などについて定められている。また、その他の森林政策に関連する法律としては、土地基本法（1960年法律第5号）、生物資源と生態系保全法（1990年法律第5号）、空間計画法（2007年法律第26号）、環境管理法（2009年法律32号）、マネーロンダリング防止法（2002年法律23号）、水資源法（2004年法律7号）などが挙げられる。

・森林政策と地方分権

1998年のスハルト政権崩壊以降、地方分権化法（1999年法律第25号）や地方歳入分配法（1999年法律第33号）などが成立し、地方分権化が加速した。なお、地方分権法での権限委任先の地方政府とは、州ではなく、主として県・市を主体としている。その理由として、住民に近い方が地元のニーズにあった行政サービスを提供できるからというのが大義名文であるが、中央政府は州に自治権を与えれば、州単位での分離独立要求を助長することを恐れたためと言われている。

森林政策については、1999年第6号政令により、小規模森林伐採権、林産物採取許可の承認権限は地方政府に委任された。地方分権化のなかで制定された法律の不備や解釈をめぐる混乱、林業を認めることによる短期的な経済利益を享受しようという地方政府の動き、能力形成を十分に行われないうちに法を執行する権限が委譲されたことなどの理由により、地方政府による伐採権許可の乱用、違法伐採の増加、森林資源の減少などの問題が多発した。このため、中央政府は2002年の政令第34号を発行し、森林伐採に関する権限を中央政府に引き戻すこととした。これにより、これまで合板工場への重要な供給源となっていた県知事伐採権による原木供給はすべて違法ということとなったが、依然として地

方政府が伐採許可権を与えていると言われている。

・国家森林計画

中期国家森林計画（Five Years Forestry Strategic Plan : RENSTRA） 2010-2014 は、「人々の平等な繁栄のための森林」という明確な森林セクターの発展報告について記述している。このビジョンを達成するため、現業部門に対して、①法定林（Kawasan）の統合、②森林植生の回復と流域における人材の開発、③セーフ・ガードシステムと森林火災の予防、④生物多様性、⑤森林利用と林産業の復活、⑥森林地域のコミュニティのエンパワーメントの6つの政策エリアを設定している。

・各種計画制度

持続可能な生産天然林利用を目的とした伐採を行うためには、木材林産物利用作業計画、木材林産物利用事業5カ年作業計画、木材林産物利用事業年次作業計画、木材林産物利用簡易作業計画、そして立木調査報告書を作成する必要がある。

・森林区分と管理手法

インドネシアの森林は、土地所有権が設定されず用途によって使用権が設定される国有林（Hutan Negara）と、権利林（Hutan Hak）と呼ばれる土地所有権が設定される、いわゆる民有林とに大別されるが、ほとんどは国有林である。国有林を森林の機能の観点から区分すると、保護林（Hutan Konservasi : HK）、保安林（Hutan Lindung : HL）、生産林（Hutan Produksi : HP）の3つに区分される。各区分の面積内訳は表1のとおりである。森林伐採については、その基本的機能に応じた利用区分ごとの規制がかけられている。

表1 国有林の面積内訳

（千 ha : 2010 年）

保護林 (HK)	保安林 (HL)	制限生産林 (HP)	通常生産林 (HP)	転換生産林 (HP)	森林計
20,901	32,006	22,787	33,948	20,977	130,618

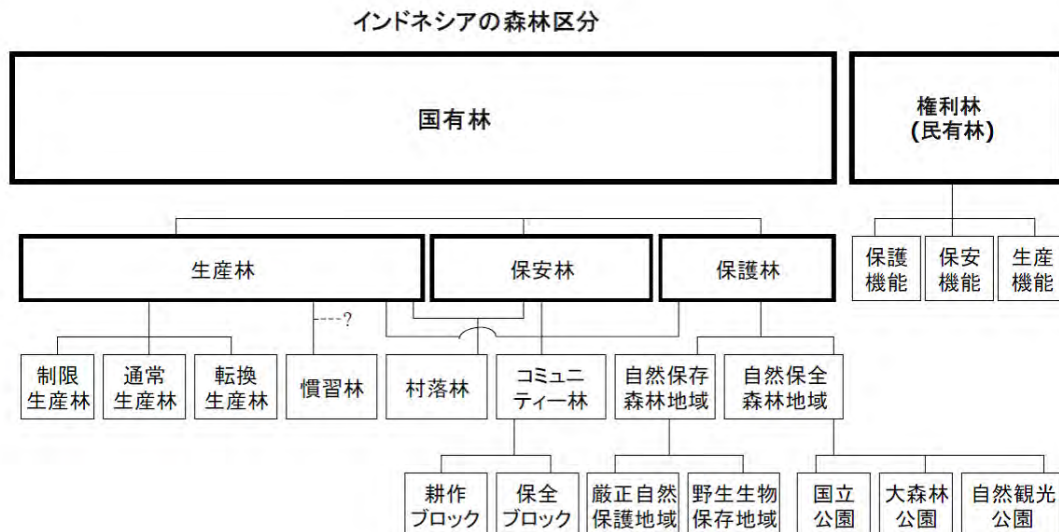


図1 インドネシアの森林区分

出典：全国木材組合連合会違法伐採総合対策推進協議会（2007年3月）「インドネシアにおける合法性証明の実態調査」

（参考）

HK は固有な特徴を持つことから、動植物の生物多様性及びその生態系を保全するために設けられた区分である。この森林区分の利用は研究、教育及び観光のための利用が認められているが木材生産活動は認められていない。国立公園（Taman Nasional：TN）もこの区分に含まれる。

HL は水源涵養、土砂流出防止など生活基盤の保全を目的に設定された区分である。この区分の利用は、薬草・観葉植物等の栽培、水利用、蜂蜜等の非木材林産物の利用などが認められているが、木材生産は認められていない。

HP は林産物を生産することを目的として設定された区分で、地形・地質的条件で制限 HP（Hutan Produksi Terbatas）と通常 HP（Hutan Produksi Tetap）、森林以外の土地利用に転換される転換 HP（Hutan Produksi Yang Dapat Dikonversi）の3つに区分される。この区分の利用は木材及び非木材生産物の採取と利用、環境サービスの利用などが許されている。

2-1-2 REDD+への取り組み状況

・全体的な流れ

インドネシアは2007年12月にバリ島で開催された UNFCCC-COP13 以降に REDD の取り組みを加速化させた。2009年9月の G20 ピッツバーク・サミットにおいて大統領が GHG 削減目標を、自国による取り組みとして2020年までに対策を講じない場合の将来予測値（Business As Usual：BAU）比26%削減を表明した。

2010年5月にオスロにおける REDD 閣僚会合の際、インドネシアとノルウェーの間で REDD+に関する10億ドルの支援に関する一定の合意（Letter of Inten：LOI）がなされた。具体的には REDD+を促進するための国家戦略、管理機関、MRVを担当する機関、パイロ

ット州の取り組み支援、資金調達手法の確立を支援することとしており、これを契機として、REDD+対策には大統領の指導の下、強い政治的モメンタムが働くこととなった。

国家計画開発局（BAPPENAS）を中心に、GHG 排出削減に係る国家アクションプラン（RAN-GRK）の作成が 2010 年に開始され、2011 年 9 月に、自国の取り組みとして 2020 年までに BAU 比 26%削減、更に国際的な支援を受けて 41%GHG を削減することを大統領令として発表された。RAN-GRK の活動は、農業、林業・泥炭地、エネルギー、運輸、工業、廃棄物管理、その他の 6 セクターからなる。

6 つのセクターのうち、林業、泥炭地といったインドネシアでの REDD+活動は重要な位置を占め、REDD+戦略については次の 6 項目が挙げられている。①GHG 排出削減のための森林減少・劣化の削減、②GHG 吸収量増加のための人工林面積の増加、③森林火災や違法伐採からの森林保護の強化、持続可能な森林経営の改善、④水管理・水源管理の改善と泥炭地での水位の安定、⑤土地・水資源の最適化、⑥低炭素排出・最適炭素吸収の効果がある土地管理技術と農地耕作手法の適用。

また、2012 年 9 月に各州は地域の実情にあった州温室効果ガス削減行動計画（Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca : RAD-GRK）を開発することとなっている。その際、国家・州レベル間で調整を行うとともに、州レベル間の調整を行うことで州レベルでの共通の手法及びプロセスを規定し、国家目標の達成につなげる。また、国家レベルから州レベルへ技術的な支援を行うこととしている。

国家 REDD+戦略については、ノルウェー支援の合意を踏まえて、BAPPENAS が取りまとめ機関となり、関係省庁と協議しつつ 2010 年に初版が作成され、2012 年 6 月には最終版が発表された。国家 REDD+戦略において、REDD+の活動は、森林保全を通じた①森林減少からの排出の削減、②森林、泥炭地劣化からの排出の削減、③炭素ストックの増加、④追加的ベネフィットの創造、の 4 つを目的に分類される。森林の保全だけでなく、収入の大部分を森林に依存している地域の社会経済状況の改善と対象森林の生態系の生物多様性の保全もその目的に含まれている。

これらの目的を現実社会の文脈に適合させるために、REDD+国家戦略は、5 つの柱を掲げており、それらは、①制度構築、②法的枠組み、③戦略的プログラムの実施、④パラダイムと文化の変革、⑤関係者の参画である

2-2 REDD+の関係組織

ノルウェーとの LOI 以前は、国家 REDD+戦略の策定は、林業省が管轄していた。2010 年 6 月になって、LOI を踏まえ、REDD+に関する組織体制整備取りまとめは大統領開発管理調整ワーキングユニット（UKP4）の下に置かれた REDD+タスクフォースに機能が移転された（注：REDD+タスクフォースは、2011 年 6 月末で終了し、UKP4 がその役割を引き継いでいる。また、BAPPENAS が実質的な支援を行っている）。

タスクフォースのメンバーは、財務省、BAPPENAS、林業省、国土庁、環境省、内閣府、国家気候変動委員会（DNPI）の次官クラスから構成されている。しかしながら、農業省は参加していない。

REDD+タスクフォースにおいて、REDD+庁、MRV 庁、REDD+に関する基金制度及びメカニズ

ムに関する検討が行われており、2012 年 6 月に発表された国家 REDD+戦略で大まかなフレームワークが示されている。2012 年中には、REDD+庁などについて何らかの政策的方向性が示されるとされているが（UN-ORCHID への聞き取りによれば、11 月 20 日に関係者を集め、説明会を開く予定とのこと）、実際に REDD+庁が動き出すまでは更に時間を要すると予想さる。

2-3 森林管理・REDD+の実施体制

2-3-1 森林管理の実施体制

2008 年の林業省作成資料によれば、インドネシアの森林面積は約 9,846 万 ha で、国土の 51%を占めている。これらの森林は、管理区分毎にみると、HK15%、HL23%、HP53%（うち限定 HP19%、HP22%、転換 HP11%）、その他土地利用 8%、という分布になっている（表 2 参照）。なお、ここで示している森林面積は国有林地に限られており、このほかにも、ごくわずかなではあるが民有地における森林が存在する。

表 2 法定林地区区分ごとの植生区分面積（単位：千 ha）

	保全林	保護林 (HL)	生産林			その他 土地利用	合計
			限定 生産林	生産林	転換 生産林		
森林	15,197.1	23,020.2	18,835.0	22,080.2	11,003.5	8,323.6	98,459.6
非森林	3,790.4	5,894.8	5,494.4	13,090.2	11,003.4	50,990.9	90,264.1
データなし	712.2	940.2	453.9	535.7	344.2	571.7	3,557.9
合計	19,699.7	29,855.2	24,783.3	35,706.1	22,351.1	59,886.2	192,281.6

（出典）日本工営（2011 年）「国家森林計画実施支援プロジェクト」森林分野気候変動対策（REDD+）実施支援調査ファイナル・レポート 添付資料

これらの森林のうち、現在、法的かつ実質的に森林管理の実施体制が整備されているのは、一部の保全林と HPに限られる。

保全林は、政府林業省による直轄管理が行われている国有林地であり、林業省自然保護総局の下に森林管理の出先機関が置かれ、森林管理を担う職員が配置されている。ただし、体制が整備されていることは、必ずしも森林が適正に管理されていることを意味しない。保全林における違法伐採や違法採鉱、土地・資源利用をめぐる地域住民との軋轢は依然として存在する。

HP の一部では、行政機関（政府林業省、州・県政府）と民間主体（企業・地域住民）との間で森林管理契約が結ばれ、民間主体による森林管理が実施されている。企業による森林管理は、森林伐採事業権（HPH）及び産業植林事業（Hutan Tanaman Industri：HTI）の枠組みで行われ、地域住民による森林管理は、村落林（Hutan Desa）、村落林業（HKm）の枠組みで行われている。

このほか、国家・地方行政による法的認知はないものの、森林利用にかかわる地元の慣習やルールを地域住民が順守し、実質的に持続的な森林管理が行われている事例は、法定林地区分に関わりなく全国各地に存在すると考えられる。

一方、上記以外の森林地域においては、持続的な森林管理を推進する主体がなく、森林資源はオープンアクセス状態にあると言える。

なお、林業省は中期政策として Forest Management Unit（FMU）制度の確立を打ち出してい

る。これは、すべての森林地域において森林管理の実施体制を整備するための枠組みであり、管轄主体としての林業省（国有林）・地方政府（HL・HP）が、行政・企業・住民などのさまざまな主体による現場レベルでの森林管理体制の整備を進めることで、オープンアクセス状態にある森林地域をなくすことを意図している。ただし、現段階において FMU 制度は机上の計画論の域を超えておらず、実質的に機能する可能性がどの程度あるのか不透明である。

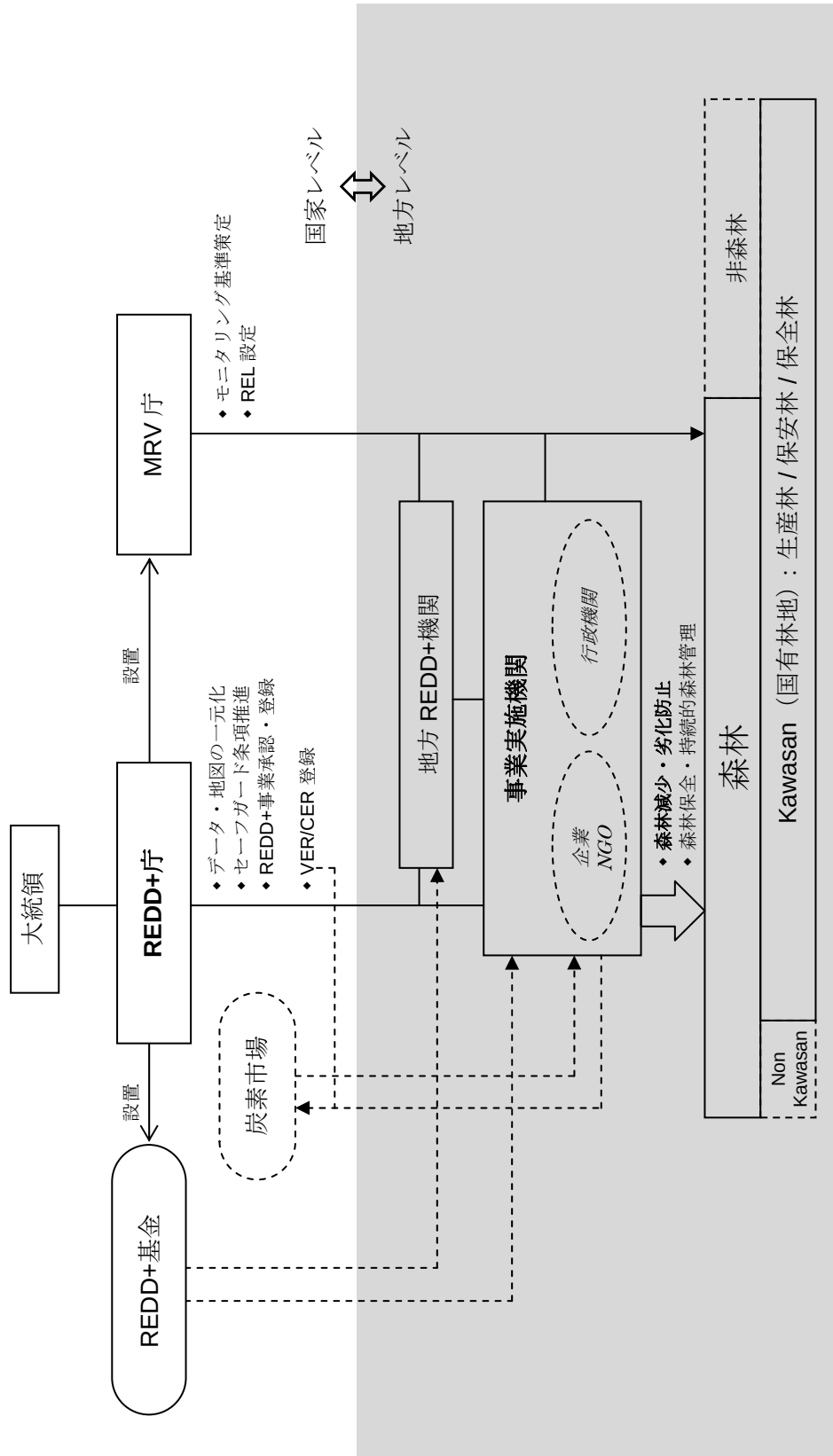
2-3-2 REDD+の実施体制

2012 年 8 月現在に置いて、REDD+の実施体制は依然として明示されていない。現在の公式的な枠組みは、2011 年 9 月 8 日に公布された大統領決議（KEPPRES No.25-2011）による REDD+体制整備を目的としたタスクフォースの存在にとどまる。当該決議の主な内容は以下のとおりである。

- ◆ REDD+タスクフォースは大統領直轄の組織とする。
- ◆ 主な活動はノルウェー政府との間で締結した REDD+パートナーシップ覚書（LoI）の実施であり、具体的には以下の活動を実施する（REDD+庁設置準備、国家 REDD+戦略策定支援、REDD+資金メカニズム構築準備、MRV 庁設置準備、パイロット州での REDD+活動実施、森林開発モラトリアム実施のモニタリング）。
- ◆ REDD+タスクフォースは、上記活動を 2012 年 12 月 31 日までに完了させる。

REDD+タスクフォースは 2012 年 12 月 31 日までの時限組織であることから、REDD+実施の中核機関となる REDD+庁設置に関して、少なくともその概要は期限までに提示されるものと推察される。REDD+庁の位置づけについては、大統領直轄、林業省管轄、環境省管轄という 3 案が議論されているが、ユドヨノ大統領は「革新的な体制にすることが重要だ」（Agus Purnomo 氏の著作より）と述べ、気候変動対策を効果的に進めるためには既存のガバナンス体制からの脱却を図ることを REDD+タスクフォースの長である Agus Purnomo 氏に対して指示している。このため、REDD+庁は、既存省庁の枠組みに収まるのではなく大統領直轄となる可能性が高い。その場合、REDD+の実施体制として、これまでの国家 REDD+戦略案等に基づいて検討すると図 2 のようなあり方が一案として考えられる。その骨子は、REDD+事業を実施するのは REDD+庁の承認を得た事業実施機関であり、民間企業、NGO、研究機関、行政機関など多様な組織が REDD+の事業主体となり得るというものである。これは、国有林地を管轄する林業省の権限に屋上屋を架すこととなり得るが、REDD+実施体制において既存の国有林地管理制度がどのように位置づけられるのかという点については、これまでのところ具体的な選択肢は提示されていない。

図2 REDD+の実施体制（見込み）



(出典) 日本工営 (2011 年) 「国家森林計画実施支援プロジェクト」 森林分野気候変動対策 (REDD+) 実施支援調査ファイナル・レポート図 4.4 (ただし、一部改変)

2-4 プロジェクト対象地域における森林管理・土地利用の状況

2-4-1 西カリマンタン州における対象候補地

西カリマンタン州では、既に GIZ 及び WWF が北東部地域において REDD+事業を実施しており、今後は ADB と世界銀行（World Bank：WB）が共同出資している森林投資プログラム（Forest Investment Program：FIP）が入る計画となっている。また、南部から南東部にかけては USAID 及び FFI が REDD+事業を実施している。一方、西部沿岸部では REDD+事業がまだ実施されておらず、泥炭地域が広がっていることから REDD+適地としての可能性は高い。このため、本プロジェクトでは沿岸部 4 県（ポンチャナク県、クブラヤ県、カヨンウタラ県、クタパン県北部）及びグヌンパルン国立公園を対象候補地として位置づける。

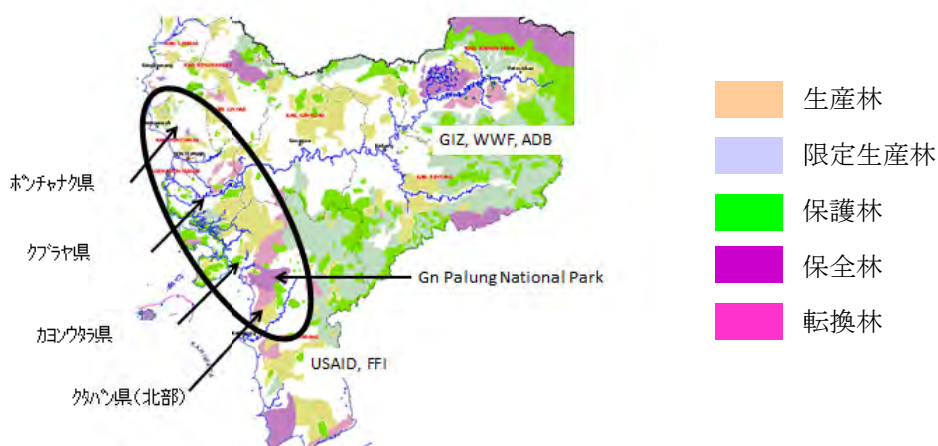
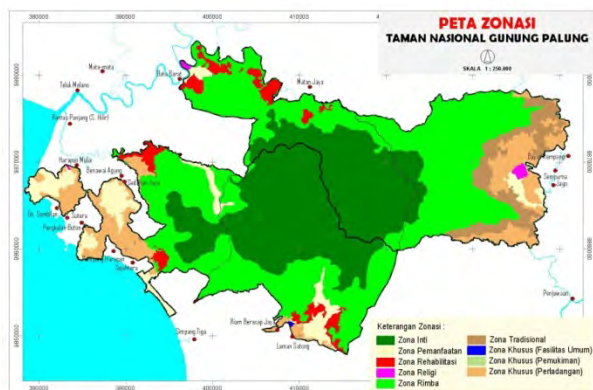


図3 プロジェクト位置図

2-4-2 グヌンパルン国立公園における森林減少・劣化の概況

グヌンパルン国立公園は西カリマンタン州の南西部の約 9 万 ha を有し、カヨンウタラ県とクタパン県にまたがる。1990 年代後半から 2000 年代初頭にかけて違法伐採により森林減少・劣化が進んだが、2010 年頃には取締強化等によりかなり抑えられたといわれている。国立公園事務所によると、公園周辺の 24 村では残存する HP 等（TN 外の森林）からの森林資源に生計を依存する住民が多いが、これらの森林の多くはアブラヤシ農園開発（農園コンセッション）が許可されており、近い将来、資源アクセスを失った住民が、TN 内の森林資源を利用せざるを得ない状況になることを懸念している。国立公園事務所には森林警察官や普及担当スタッフなど約 40 名が配置され、監視活動の他、周辺住民へのエコツーリズムや啓もう活動、生計支援活動などが行われ始めているが、いまだ削減抑制につながるような成果は見えていない状況にある。

図4は、支所及び駐在所の管轄領域、図5は国立公園事務所の組織図である（2012年5月現在）。4月現在で指定されている専門スタッフのポスト（Polhut－森林警察官、Peh－森林生態系監視官、Penyulu－普及員、Petugas lapangan－現場職員）は全部で55であるが、実際にスタッフが配置されているのは41である。



支所 (Seksi) 及び駐在所 (Resort) の管轄領域

図4の中心部にある黒線が支所の境界線で、左側がスカダナ支所、右側がトゥルクムラノ支所の管轄領域である。

なお、本図では駐在所の管轄領域が古い区分 (各支所に2つの駐在所) となっている。

図4 支所及び駐在所の管轄領域

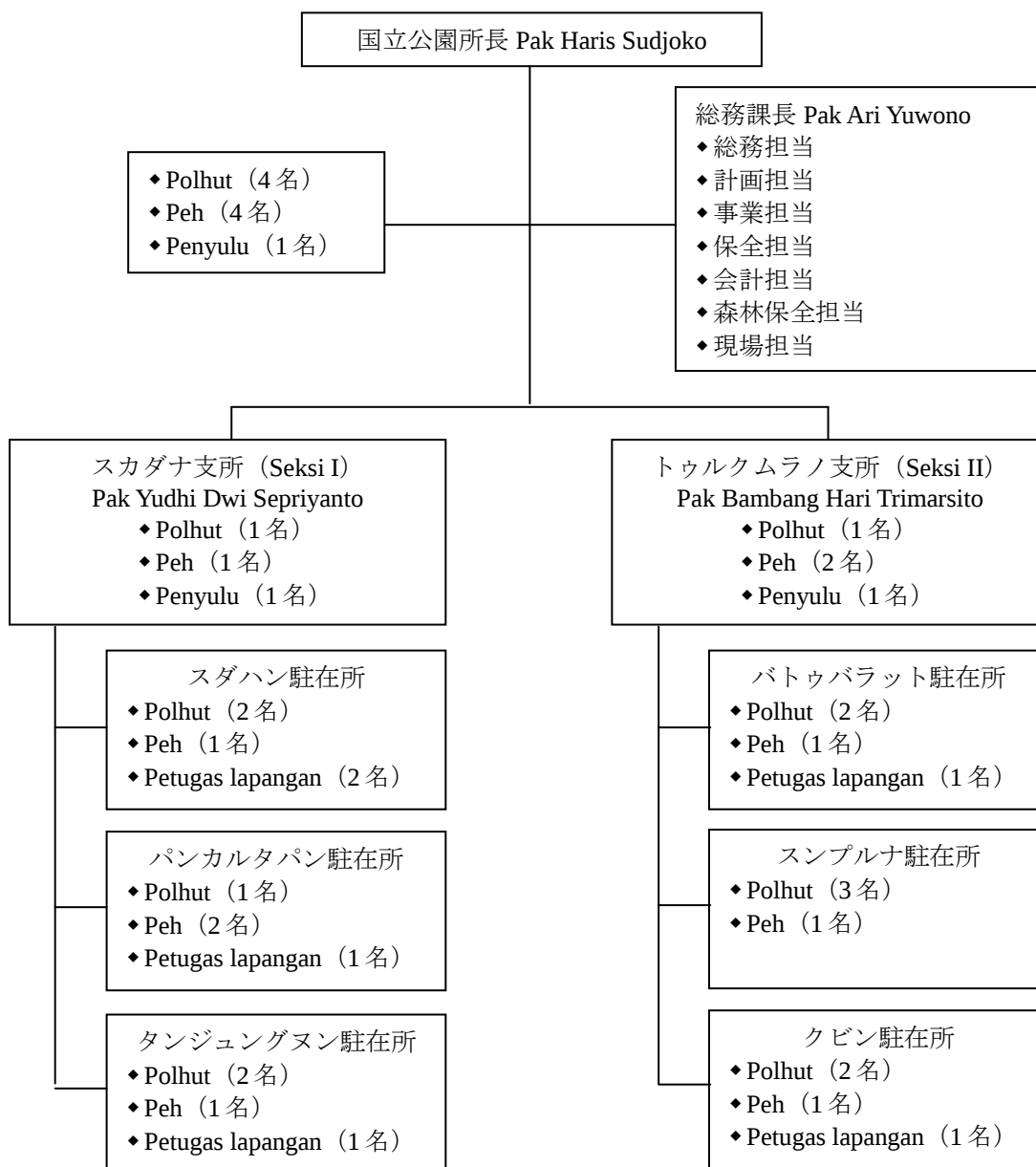


図5 国立公園事務所の組織図

2-4-3 対象4県における森林減少・劣化の概況

表3は、対象4県について、「森林・泥炭分布状況」「森林・泥炭のベースライン予測（BAU予測）」「REDD+事業としてのアプローチ」という観点から概況を取りまとめたものである。情報源は、地図情報（現行植生分布、泥炭分布、森林機能区分、HTI、アブラヤシ農園開発計画）、林業局スタッフへのインタビュー、現地訪問である。

表3 プロジェクト対象候補県の概況

対象県	森林・泥炭分布状況	ベースライン予測	可能なアプローチ
ポンチャナク	◆ 泥炭地：県の1/4～1/3 ◆ 残存泥炭湿地林あり	◆ 大半の残存林は産業植林地、アブラヤシ農園に転換予定 ◆ 一部のみモラトリウム対象地	◆ HTI & オイルパーム企業との連携 ◆ Ecosystem Restoration Concession (ERC)、Hutan Desa 等による REDD+事業
クブラヤ	◆ 泥炭地：県の半分以上 ◆ 東部は広範な泥炭（西部は既に消失） ◆ 南部にマングローブ林	◆ 大半の残存林は産業植林地、アブラヤシ農園に転換予定 ◆ マングローブ林の保全状況は良好（HL、HP）	◆ HTI & オイルパーム企業との連携
カヨンウタラ	◆ 泥炭地は部分的 ◆ 広範な森林被覆（HP、HL、その他の土地利用（APL、TN）	◆ APL の残存林はアブラヤシ農園に転換予定 ◆ 住民による伐採・開墾あり（HP、HL）	◆ 村落での資源管理活動 ◆ HTI & オイルパーム企業との連携
クタパン北部	◆ 西部に泥炭地あり	◆ 住民による将来的な資源採取の可能性（TN）	

自然植生としての泥炭湿地林が広範に残存しているポンチャナク県及びクブラヤ県東部では、大半の泥炭湿地林地において HTI または農園許可が発給されていることから、今後も大規模な天然林減少が生ずるものと予想される。一方、カヨンウタラ県及びクタパン県北部では、APL において天然林のアブラヤシ農園転換が進みつつある。また、HP 及び HL に残存する森林については大半がオープンアクセス状態にあると推察され、今後も住民による違法伐採、開墾によって森林劣化・減少が徐々に進むものと予想される。

2-5 森林情報整備の状況

2-5-1 林業省の森林情報整備

インドネシア国内における森林情報の解析・整備は、主に計画総局（Planologi）が担当している。衛星データは LAPAN からの Landsat データを利用・解析し、画像判読によって土地被覆を 21 区分、そのうち森林を 7 区分している。一方、全国のインベントリー調査は、全国 25km グリッドに区切り 1ha プロットで実施しているようである。以上の計測、解析から全国の森林地上部炭素蓄積量を算出し、森林アトラスとして公表している。

2-5-2 西カリマンタン州による炭素排出量算出

西カリマンタン州の RAD-GRK では、州内の土地被覆を 12 区分（林業省の森林アトラスが採用している 21 区分を 12 区分に整理）し、区分毎に炭素蓄積量を特定して全体の蓄積量を算出すると同時に、泥炭については泥炭湿地林を一次林と二次林に区分し、一次林の泥炭深度を 7m、二次林を 5m、炭素含有量を 0.08 t/m^3 として炭素蓄積量を算出している。土地被覆面積の経時変化は、2000 年、2005 年、2011 年の衛星データを基準にして推定している。この結果、森林・泥炭〔実際には農業・森林・その他の土地利用（Agriculture, Forestry and Other Land Use : AFOLU）〕部門における 2000 年から 2011 年までの西カリマンタン州年平均 CO_2 排出量は 5771 万トンと推計されている。

この RAD-GRK レポートはタンジュンプラヤ大学のグスティ氏が記述を担当し、GIS 解析は彼の助手が行った。この助手は既に中部ジャワへ異動しており、現状把握を行うための技術的議論（GIS 解析に関するプロセス）はできない状況にある。西カリマンタン州の関係者から GIS データの中身についての説明依頼があり、調査団員より簡単な説明を行った。その後、州 RAD-GRK ワーキンググループ（POKJA-2）のメンバーでもある州農園局の技術者（Mr.Hendarto 氏）に聞き取りをしたところ、十分に GIS データを使いこなせる技術があるほか、リモートセンシングにも知見があることを確認した。

2-5-3 州レベル解析手法の課題・改善策

西カリマンタン州レベルでの炭素排出量（森林・泥炭セクター）は、林業省からの画像解析結果から森林面積を求め、そこに森林区分毎による排出係数の積により算出している（BEF 法）。算出の過程において、数値の精度を高めて REL、参照レベル（Reference Level : RL）の精緻化を行っていくためには、主に以下の課題をクリアする必要がある。

- ・森林区分結果を検証していない
- ・森林アトラスの結果を検証していない
- ・現行森林区分が現在の BEF 法に適するか不明
- ・一般的な換算係数が使用されている
- ・泥炭地の分布範囲が不明
- ・泥炭の深さが不明
- ・州政府内に現行の技術向上させることのできる能力があるのか不明

林業省からの解析結果自体を確認・検証することは非常に困難な状況にあることから、この既存の画像解析を活用しつつ、いかに州レベルにおいて森林情報、炭素蓄積量、排出量算出などの精度を向上させていけるかを検討する。また、林業省や西カリマンタン州に受け入れられるような手法とするためには、複数の方法による炭素蓄積量を比較分析した上で、それぞれの精度、作業時間、コスト、ローカル技術者に対する手法の難易度等を評価して示すことが効果的である。また、実行する技術は、州政府や大学関係者が理解できる内容・方法で進められるべきである。

炭素量排出にかかる現状・傾向分析（BAU）及び将来予測を含めた REL/RL の精緻化を目指す上で留意すべき改善策を、表 4 及び表 5 にまとめた。

表 4 BAU 分析の精緻化に向けた改善策

森林減少の傾向	森林減少の要因	減少のシナリオ	泥炭地からの排出 (泥炭地の転用)
現時点の REL は 2000 年、2005 年、2011 年での三点直線回帰を、2007 年から 2008 年、2009 年を追加して回帰分析する。	西カリマンタン州の森林減少の大きな要因は土地転用のための森林伐採権の行使であるため、伐採権の状況を分析する（特に現状の森林との状況）。	・大まかな範囲を衛星画像から推定 ・推定範囲 Plus 拡張範囲でグリッドサンプリングによる土壌調査（泥炭の有無、深さ） ・グリッドサンプリング結果を基に泥炭地をマッピング	既存の排水路やダム的位置を確認し、近い水位の減少インパクトを分析

表 5 REL/RL の精緻化に向けた改善策

州レベルでの森林プロット調査	州レベル森林区分	泥炭地の推定	結果の検証
・定点観測プロットの設置 ・毎木調査（樹種、本数、樹高、DBH、樹冠サイズ） ・バイオマス蓄積レベルに応じたプロットの設置	標高 1000m 以上の森林 Dry Land Forest の細分検出最小単位を細かくする	・大まかな範囲を衛星画像から推定 ・推定範囲 Plus 拡張範囲でグリッドサンプリングによる土壌調査（泥炭の有無、深さ） ・グリッドサンプリング結果を基に泥炭地をマッピング	・森林区分は高解像度衛星画像で検証 ・森林面積は高解像度衛星画像の判読結果との比較 ・換算式による算出された炭素蓄積はプロット調査結果（検証用別データ）と比較 ・森林減少箇所は現地調査（簡易 UAV による撮影）または高解像度衛星画像による検証

2-6 REDD+制度・事業の取り組み・計画

2-6-1 インドネシアにおける取り組み・計画

インドネシアでは、森林減少・劣化及び泥炭地からの GHG 排出削減ポテンシャルが高ことから、森林炭素パートナーシップ基金（Forest Carbon Partnership Facility : FCPF）、FIP、UN-REDD、などの国際的支援を受けて積極的に取り組んでいる。また、上記で述べたように、ノルウェー政府による援助のほか、複数のドナー（AusAID、GIZ、USAID、KOICA 等）や NGO（WWF、FFI 等）による支援が行われている。ある統計によれば、REDD+の政策・技術分野に 2008 年以降に総計約 20 億 US ドルの支援がインドネシアに対して行われたと言われている。また、2012 年 3 月現在で、60 以上の REDD+のデモンストレーション活動が提案されている。

2-6-2 西カリマンタン州における取り組み・計画

2007 年より実施されている Heart of Borneo イニシアティブの一環として、GIZ が州北東部カプアスフル県において森林・気候変動プログラムを実施しており、既に県レベルでの REL を

算出している。WWF は、同県の Betung Kerihun 国立公園と Danau Sentarum 国立公園の間を結ぶ回廊（コリドー）作りに取り組んでいるが、今後は、REDD+コンポーネントを導入する計画である。また、来年度以降、ADB と WB が共同出資している FIP を通じて当該地域での REDD+支援事業を開始する予定である。

州南部のクタパン県においては、FFI が林業省の村落林制度を活用した REDD+事業を進めている。さらに、USAID は州南部から中央部・東部にまたがる 5 県を対象として森林・気候分野支援プロジェクトを開始し、当該地域で REDD+関連活動を実施する組織に対して資金的・技術的支援を行う準備を進めている。また、ドイツ復興金融公庫（Kreditanstalt für Wiederaufbau : KfW）が TN の協働管理や生物多様性保全を目的とするプロジェクトを計画（2013 年から 2020 年、2,300 万ユーロ）しており、対象にグヌンパルン国立公園が含まれる見込みである。

上述のとおり、西カリマンタン州では既に FFI、GIZ、USAID、WWF による REDD+関連事業が実施されており、今後は ADB も新たに事業を開始する予定である。以下の各項では、各々の事業のポイントについて箇条書きに記述する。

(1) FFI

- ◆ FFI は動植物保護を目的としており、カヨンウタラ・クタパンではオランウータンの保護に関心を持っている。グヌンパルンには 1,500 頭から 2,000 頭が生息していると推定されるが、TN 南部に広がるクタパン県の HP・保安林地域にも 1,000 頭前後は生息しているとみられ、今は、こちらの方の保護に力を入れている。将来的には、TN 内部と南部森林地域に生息するオランウータンの群れが交流して、遺伝子の多様性を確保できるようにしたい。
- ◆ TN 南部海岸沿いの村落（クタパンスカダナ間）では水田耕作が営まれていたが、県が建設した水路によって汽水が侵入し、水田耕作ができなくなりつつある。このため、彼らは森林に入って木材伐採をするようになっている。
- ◆ TN 南部の Lamang Satong 村でも Hutan Desa 活動を進めている。面積は 1,090ha。既に、プロジェクト設計書（Project Design. Document : PDD）作成を含めた現場レベルでの作業は終了しており、州知事の承認を待っているところである。
- ◆ TN 南西部の Subadak Raya 村では、約 300 世帯に対して 9,000 本のコーヒー苗木を提供した。

(2) GIZ

- ◆ 行政レベルでは、Kapuas Hulu 県林業局への支援が中心で、FMU 組織強化、Safeguard にかかるモニタリング（及びデータベース）などを進めている。
- ◆ 2000 年、2005 年、2010 年のデータを中心に Kapuas Hulu 県における REL を算出した。
- ◆ FMU の組織体制は、まだ未整備である。先進的といわれる FMU でも、実質的な活動としてみるべきものはまだない。
- ◆ GIZ の実施体制は、官房の計画局を中心とした組織とし、各総局から関係者が参画するという形式をとっている。

(3) USAID Indonesia Forestry and Climate Support Project (IFACS)

- ◆ 実質的に活動を開始したのは半年前である。西カリマンタンでの対象県は Ketapang、Kayong Utara、Melawi、Sintang、Sekadau の 5 県である。活動分野は、空間情報のデータ整備、GIS 技術支援、森林管理、Multi-Stakeholder Forum 支援（森林セクター）である。カウンターパート（Counterpart : C/P）は Bappeda、林業局、農園局、農業局。活動分野と C/P は中央カリマンタンも同様である。
- ◆ Ketapang、Kayong Utara の 2 県では、対象村落で Sustainable Livelihood Assessment (SLA) を行った上で、経済活動支援を実施していく予定である。
- ◆ Kayong Utara 県では、Gunung Palung 国立公園周辺にある 60 村（村落）のうち、15 村（村落）を対象として、SLA ツール適用によるニーズ特定を行ったうえで経済活動支援事業を実施する。ただし、IFACS の役割は、当該地域で活動している NGO（Yayasan Gunung Palung、FFI、ASRI、Bio Damar 等々）へのトレーニングにとどまり、SLA ツールの適用と事業実施は当該 NGO が担う。
- ◆ 対象 15 村は、特に Deforestation & Degradation が進んでいる地域から選んだ。
- ◆ Ketapang 県では、FMU 支援（9 つのうち 3 つを予定）、Forum Hutan Desa 支援（森林管理、村落開発にかかわる情報交換）、ラジオを用いたキャンペーンも実施する。
- ◆ コンセプトは、既存組織の能力強化を通じた気候変動対策、特に、生計向上と空間情報管理である。
- ◆ ジャカルタにいる専門家（ガバナンス、コミュニティ開発、林業、空間計画）をリソースパーソンとして、クタパン県とカヨンウタラ県で活動する NGO、民間企業、県行政などに対する能力強化を行う。
- ◆ 生計向上に関しては、SLA の研修を行っている。また、具体的な支援活動としては、NGO からプロポーザルを提出してもらい、これに対して Funding するというスキームとなっている。現在、BioDamar、FFI（クタパン県）、ASRI、Yayasan Palung（カヨンウタラ県）からのプロポーザルを審査している。2012 年 8 月から 9 月頃には活動が開始される。
- ◆ 空間情報管理に関しては、Spatial Plan に記載する情報を GIS で管理するというコンセプトで研修を実施している。
- ◆ 支援対象となる NGO は Multi-Stakeholder Forum (MSF) に参加している団体である。クタパン県には 2 つの MSF がある（Forum Hutan Desa、Kelompok Pengiat Kayong）。

(4) WWF

- ◆ REDD+が問題とする核心部は Land use change（土地利用変化）であり、その要因となっているインセンティブの構造を変化させるという発想が必要である。インセンティブ構造を変化させることで、土地利用（Land use）を安定させる。
- ◆ WWF の REDD+事業は、県単位のプロジェクトと TN 単位のプロジェクトがあったが、今後は、他の活動と統合していく方向で見直している。具体的には、中央スマトラ地域、

Heart of Borneo、Papua 地域という単位で REDD+をはじめとする保全活動に取り組んでいく。

- ◆ Kubu Raya 県と Kayong Utara 県の両知事は、経済開発と環境保全の双方に関心を持ったバランスある知事である。
- ◆ Kubu Raya 県のマングローブ林はインドネシアのなかでも比較的良好な状態で残っている森林であり、WWF としても保全活動に着手しようと考えている。

(5) ADB の新規案件

- ◆ ADB は西カリマンタンで 1,750 万 US ドル（7 年間）の REDD+プロジェクトを計画している。
- ◆ 本件はまだ理事会で承認されていない。本年 11 月頃までには承認され、実施コンサルタントの選定がなされる予定である。
- ◆ 主なコンポーネントは、州レベルにおける村落林スキームの推進と登記体制の確立、補償を含む資金メカニズムの確立、Performance-based incentive のパイロット活動（特に、火災予防・天然更新分野）、各アクターの能力強化などである。
- ◆ 林業省は ADB に対して、FMU を Entry Point とするよう要請した。

2-6-3 中央カリマンタン州における取り組み・計画

インドネシア・ノルウェー両政府が署名した LOI の下でパイロット州として位置づけられたことから、ノルウェー政府資金が投入され、既に州 REDD+戦略（Strategis Daerah : STRADA）が完成している。さらに、オーストラリア政府や WWF などの援助機関や民間投資（日本企業による実施可能性調査を含む）による REDD+事業が多数実施されてきており、今後、同州における制度構築等の取り組みが、西カリマンタン州など他州に適用されることが想定される。

(1) 「REDD+及び泥炭地にかかわる州委員会（Komisi Daerah : Komda）」

州政府は、知事令 No.188.44/152/2010「REDD+及び泥炭地にかかわる州委員会の設立（2010 年 4 月 11 日付）」によって Komda を設置した。知事令にかかわる詳細は以下のとおりである。

- ◆ 州委員会の設立目的
- ◆ 州知事・県知事に対して REDD+活動及び枠組みに関する情報提供・提言を行う
- ◆ REDD+事業実施に関する基準・指標を策定する
- ◆ REDD+の方法論及びモニタリング評価の検討を推進する
- ◆ REDD+に関する教育・研修及び情報普及を行う
- ◆ 州委員会の組織体制

委員：官房長（委員長）、Bappeda 局長（副委員長）、環境局長（事務局長）、官房・経済開発担当、森林局長

- ◆ 活動予算は基本的に UNDP を通じたノルウェー資金

Komda は、机上の組織としては 2012 年 7 月現在も存在しているが、実質的には機能していないように見受けられる。州環境局スタッフの説明によれば、2011 年 11 月中旬に国連事務

総長が中央カリマンタン州を訪問した際、国の REDD+タスクフォースからの要求により共同事務局（Sekretaris Bersama : SekBer）が立ち上げられた。SekBer は、Komda と国の REDD+タスクフォースが共同で運営する REDD+事務局で、事務局長は州環境局長の Mursyd 氏と REDD+タスクフォースから派遣された Bambang 氏が共同で務めている。しかし、実質的には Bambang 氏が 1 人で事務局長役を担っており、REDD+タスクフォース側の意向で動いている組織であるといえる。また、州政府における SekBer の位置づけにかかわる州知事令は公布されておらず、Komda との関係も不明瞭である。事務局予算は、UNDP 経由によるノルウェー資金で賄われている。概括すれば、REDD+タスクフォースがノルウェー資金の流れを Komda から SekBer に移したと捉えることができる。

(2) STRADA 策定

STRADA の策定は、2011 年 7 月 4 日付の知事令 No.188.44/243/2011「中央カリマンタン STRADA 策定チームの結成」により開始され、2012 年 5 月 15 日付の州条例 Perda No.10-2012 によって完了した。STRADA の策定には、McKinsey が UNDP のコンサルタントとして関与し、州チームを策定主体として進めてきた。策定チームのリーダーはパランカラヤ大学の Suwido 氏が担った。STRADA に対する州関係者の Ownership 意識は非常に高く、策定に関与した州環境局、州 Bappeda、州林業局、パランカラヤ大学等の関係者は「中央カリマンタン州における今後の REDD+活動はすべて STRADA に沿う形で進めて行くべきだ」「まずは STRADA を読み、このなかのどこの部分を支援するのか提案して欲しい」という主張をしている。

(3) アクター

中央カリマンタン州における REDD+アクターは多岐にわたるが、大別して、州における REDD+の制度設計にかかわるアクター及び現場プロジェクトにかかわるアクターに分類される。さらに、前者は、REDD+タスクフォースとの関係が深いアクター、州政府との関係が深いアクターに分類可能である。中央カリマンタンでは、REDD+の制度構築に際して REDD+タスクフォースが州政府側の意向を十分確認せずに議論を前に進めてきた経緯があり、両者の関係は悪い。ここでは、今後のプロジェクト形成及び実施の際に不要な混乱を起こさないようにするため、表 6 と表 7 で、あえて各アクターの色分けをしておく。

表 6 国の REDD+タスクフォース関係

SekBer	Bambang 事務局長（ジャカルタからの出張者対応に忙しく、州政府 Komda 関係者との関係構築は疎かにしていると感じられる。）
--------	--

表 7 州政府関係

環境局	Mursyd 局長（REDD+にかかわる州政府、Komda の実質的な責任者。）、Erni 課長、Mathius 課員（REDD+に関するテクニカルな側面及び政治的な側面の両方を承知しており、信頼できる存在。）
Bappeda	Humala Pontas 課長（米国の大学でリモートセンシングをテーマとして修士号を取得。州 REDD+関係者のなかでは最もリモートセンシングに精通している行政官僚で UNFCCC 関連の国際会議にも参加。2012 年 7 月に環境局へ異動。）
林業局	Adi 課長補佐
パランカラヤ大学	Suwido 教授（泥炭が専門。中央/地方のイニシアティブの問題や民族問題に関心が高く、STRADA 策定ではリーダーシップを取ったが、STRADA 実施過程における役割は不明。）

(4) 日本企業のニーズ

中央カリマンタン州では、既に数社の日本企業が経済産業省及び環境省のフィージビリティ・スタディ（Feasibility Study : F/S）を利用して REDD+事業を実施している。企業によって抱える課題や IJ-REDD+への期待は若干異なるが、全体として以下のようなニーズが把握された。

- ◆ REDD+事業における一番の課題はクレジットの売り先であるが、ボランティア市場での REDD+クレジット売買は期待できず、唯一の期待は二国間オフセット・クレジット制度（Bilateral Offset Credit Mechanism : BOCM）である。BOCM が機能するよう IJ-REDD+からの支援・働きかけが期待される。
- ◆ プロジェクトレベルでのマネジメントは基本的に企業がすべて自前でできる。一方、州レベルでのリーケージの検証や Nested Framework の文脈におけるクレジット認証等については、JICA が入り州レベルでの調整を行うことで、間接的に貢献できる。
- ◆ 1つの問題は、州政府内部における技術的受け皿である。STRADA では MRV にかかわる Center of Excellence 構想に触れられているが、これまでのところ、技術的な中核を担える人物に巡り会っていない。中長期的な視点で見れば、州レベルにおける MRV 分野の人材育成は必須であり、STRADA を踏まえる形で IJ-REDD+が当該分野での人材育成を担えるのであれば理想的である。
- ◆ Benefit sharing に関し、先日林業省から大臣令が公布されたが、REDD+ タスクフォースがどのようなスタンスを取るのかまだ見えていない。IJ-REDD+には、タスクフォース側とも密に連絡を取り、タイムリーな情報提供と必要なインプットを行うことが望ましい。

第3章 プロジェクトの基本計画

3-1 プロジェクト名

日本語名称は「日本・インドネシア REDD+実施メカニズム構築プロジェクト」とし、英語名称は当初要請どおり Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism で、略称は IJ-REDD+とする。

3-2 プロジェクト期間

2014 年に大統領選挙などを控え、REDD+を含む政策変更の懸念もあることから、プロジェクト期間を 3 年間とし、事業の進捗や政策の状況などを踏まえて、延長や次フェーズの要否を検討する。ただし、インドネシアでは基本合意の承認・締結に要する時間を想定することが困難な状況になってきていることから、早めの判断と準備・調整が不可欠である。

3-3 上位目標・プロジェクト目標・成果・活動

3-3-1 上位目標：

プロジェクトが構築した州 REDD+の実施メカニズムが、国レベルの REDD+体制整備において活用される。

【指標】

プロジェクトが開発した州 REDD+実施メカニズムが国レベルにおける REDD+の一手法として活用される。¹

3-3-2 プロジェクト目標

西カリマンタン州及び中央カリマンタン州において、REDD+の実施メカニズム²が構築される。

【指標】

- 西カリマンタン州政府によって森林炭素モニタリングに係る政策文書が策定される。
- 国立公園 REDD+事業モデルが、グヌンパルン国立公園管理計画の保全戦略として位置づけられる。
- 泥炭地における REDD+モデルの普及が、西カリマンタン州政府/県政府によって計画される。
- 州 REL/RL 設定にかかわる改善案が中央カリマンタン州の MRV 組織³によって提案される。

¹ REDD+の実施メカニズムは国連気候変動枠組み条約（UNFCCC）の下で協議されているところであるが、その枠組み合意に先行して、世界銀行等の国際機関や民間ベースでの取り組みが進んでいる。このように枠組み合意の目処が立たない状況の中、本事業の成果がどのようなかたちでインドネシアの国レベル REDD+体制に取り込まれるのかを想定することは計画段階では難しいため、計画時点ではこのような記載とする。

² UNFCCCにおいて REDD+の枠組みが協議中であり、計画段階において「実施メカニズム」を想定・仮説により定義することは、今後のさまざまな動き・可能性への対応を狭めることになり適当ではない。本事業では、国際的な REDD+協議の動きを踏まえながら中央・州・現場の各レベルに係る活動を柔軟に遂行し、REDD+のルールや枠組み整備に資するプロセス形成へチャレンジしていくものである。

³ REDD+の活動実施状況を測定し、国際的に報告し、その成果を検証することで GHG 排出削減・吸収促進行動の透明性・正確性を担う組織。

3-3-3 成果と活動

成果1：西カリマンタン州において、準国レベル⁴の REDD+枠組みが整備される。

【指標】

- 1-1 州レベルの REL が設定される。
- 1-2 県・州レベルにおける炭素モニタリング方法が開発される。
- 1-3 将来的な投資ポテンシャルのある REDD+事業適地が特定される。

【活動】

- 1-1 州・県政府及び大学によって構成される REDD+チームを組織する。
- 1-2 衛星画像解析及び炭素モニタリングにかかる研修を実施する。
- 1-3 西カリマンタン州における森林伐採・劣化の要因を確認する。
- 1-4 州レベルにおける過去・現在・将来の土地利用及び炭素蓄積に係るデータを収集する。
- 1-5 州レベルの REL を算出する。
- 1-6 モニタリング計画を立案し、実施する。
- 1-7 REDD+事業適地を特定し、将来の REDD+事業形成に資する情報を収集する。
- 1-8 REDD+事業の実施に求められる戦略的な協力分野を特定する。
- 1-9 戦略的な協力分野において、必要な政策・技術的支援を行う。

成果2：グヌンパルン国立公園において「国立公園 REDD+事業モデル」が形成される。

【指標】

- 2-1 森林減少・劣化の要因について、TN 内における地域毎の特徴が把握される。
- 2-2 地域毎に、森林減少・劣化の要因に対処するための計画・対策が立案される。
- 2-3 各地域における CO₂ 排出量が REL と比較される。
- 2-4 生物多様性保全や住民生計向上への効果が評価される。
- 2-5 国立公園 REDD+事業モデルの実施マニュアルが立案される。

【活動】

- 2-1 TN 職員に対し、ファシリテーション及び技術スキルに関する研修を実施する。
- 2-2 森林減少・劣化の要因及び地域毎の多様性について調査する。
- 2-3 対象村落を特定し、対象村落に対してプロジェクト活動を説明する。
- 2-4 グヌンパルン国立公園における REDD+活動計画（便益分配方法、実績指標、及びセーフガード指標の設定を含む）を立案する。
- 2-5 REL を算出し、炭素モニタリング方法を開発する。
- 2-6 生物多様性及び住民の生計に係るベースライン調査を実施する。
- 2-7 利害関係者による資源管理ルールの合意に向けた支援を行う。
- 2-8 住民の生計向上、生物多様性保全、環境サービスの向上に係る諸活動（セーフガード、コベネフィット）を実施する。

⁴インドネシアの REDD+関連文書では「Sub-national」と示されているが、それが州もしくは県のレベルであるのかは明確にされていない。州レベルと定義される見込みが高いことから本事業の計画段階では州レベルとしているが、今後の REDD+政策の動きをみつつ柔軟に対応していく。

2-9 土地利用変化、炭素蓄積量、生物多様性保全、及び住民の生計向上に係るデータを収集し、評価する。

2-10 森林減少・劣化の要因に関する地域的特徴、プロジェクト活動、及びそのインパクトを総合的に分析し、REDD+事業モデルの実施マニュアルを立案する。

成果3：西カリマンタン州のパイロットサイトにおいて、「泥炭地（HP、HL、泥炭地を含む APL）REDD+事業モデル」が形成される。

【指標】

3-1 パイロットサイトにおいて森林減少・劣化の要因に対処するための計画・対策が立案される。

3-2 パイロットサイトにおける CO₂ 排出量が REL と比較される。

3-3 パイロットサイトにおける生物多様性保全や住民の生計向上への効果が評価される。

3-4 HP、HL、その他の土地における REDD+事業モデルの実施マニュアルが立案される。

【活動】

3-1 既存の泥炭地（HP、HL、その他の土地）管理に係る実態調査を行う。

3-2 泥炭地（HP、HL、その他の土地）管理改善のためのパイロットサイトを選定する。

3-3 パイロットサイトにおける REL を算出する。

3-4 泥炭地（HP、HL、その他の土地）における管理改善のための方策（便益分配方法、実績指標及びセーフガード指標の設定を含む）を立案する。

3-5 管理改善による REL を推定する。

3-6 炭素モニタリング方法を立案する。

3-7 生物多様性及び住民の生計に係るベースライン調査を実施する。

3-8 住民の生計向上、生物多様性保全、環境サービスの向上に係る諸活動（セーフガード、コベネフィット）を実施する。

3-9 土地利用変化、炭素蓄積量、生物多様性保全、及び住民の生計に係るデータを収集し、評価する。

3-10 森林減少・劣化の要因に関する地域的特徴、プロジェクト活動、及びそのインパクトを総合的に分析し、REDD+事業モデルの実施マニュアルを立案する。

成果4：中央カリマンタン州において、州政府の炭素モニタリング能力が向上⁵する。

【指標】

4-1 中央カリマンタン州内の REDD+事業において適用されている炭素モニタリング手法が MRV 組織によって取りまとめられる。

【活動】

4-1 州レベル MRV 組織の設立を支援する。

4-2 MRV 組織、地方政府及び住民に対し、炭素モニタリングにかかる研修を実施する。

4-3 科学技術振興機構（Japan Science and Technology Agency：JST）－JICA プロジェクト

⁵プロジェクト活動にて支援する既存手法の精度確認や比較、評価を自力で実施・更新できる能力等を想定。

を含む現行 REDD+事業において適用・試行されている炭素モニタリング手法を、精度、コスト、適用難易度の観点から評価する。

4-4 必要に応じて、MRV 組織への技術支援を行う。

成果 5：国レベルの REDD+実施メカニズム構築過程において、本事業の成果が参照される。

【指標】

5-1 本事業の成果が、林業省及び他の REDD+関係機関に紹介され、認識される。

【活動】

5-1 林業省及び REDD+関係機関の政策・戦略を分析する。

5-2 本事業の成果を林業省及び REDD+関係機関と共有する。

5-3 必要に応じて、林業省及び REDD+関係機関への技術支援を行う。

5-4 森林・REDD+分野における日本の援助活動を調整する。

5-5 本事業の効果的な実施に向け、他のドナー機関等との情報共有を行う。

3-4 投入計画

3-4-1 日本側

専門家派遣：

(長期専門家)

- ◆ チーフアドバイザー、森林・REDD+政策
- ◆ 森林管理、REDD+地方行政支援
- ◆ 参加型森林管理、REDD+デモンストレーション
- ◆ 業務調整、生物多様性保全

(短期専門家)

- ◆ リモートセンシング、GIS
- ◆ 炭素管理モニタリング
- ◆ ベースライン調査
- ◆ その他必要となる専門家

ローカルスタッフの配置：

- ◆ ナショナル・コーディネーター
- ◆ フィールド・コーディネーター
- ◆ その他必要となるスタッフ

供与機材：TN 管理や炭素モニタリングの活動実施等に必要な資機材

研修員受入：年間 15 名程度

その他：プロジェクト実施に必要な活動費

3-4-2 インドネシア国側

- ◆ C/P の配置（林業省自然保護総局保全林・保護林環境サービス局よりプロジェクト・ダイレクター及びプロジェクトマネージャーを配置予定）

- ◆ 保全林・保護林環境サービス局、グヌンパルン国立公園事務所、及び各州・県におけるプロジェクトの執務スペースならびに資機材確保
- ◆ 必要経費（C/P の国内出張費用等）

3-5 プロジェクトの実施体制

- ① 林業省において、自然保護総局の保全林・保護林環境サービス局（Directorate of Environmental Service of Conservation areas and Protection forest, PHKA）を主な実施機関とし、同局長をプロジェクト・ダイレクターとする。
- ② 西カリマンタン州政府及び関連県政府、中央カリマンタン州政府については、本プロジェクトの実施を歓迎しており、また大きな期待を寄せている。両州における実施体制については、今後、林業省とも調整しつつ詳細を協議していく。

3-6 前提条件、外部条件とリスクの分析

(1) 事業実施のための前提

- ◆ 州及び県政府が REDD+ の推進に協力的である。

本事業は林業省を C/P 機関として実施するものであるが、実施に際しては、州政府及び県政府との連携が不可欠である。このため、地方政府機関との間で事業実施に係る合意文書を取り交わすことで州及び件政府による本事業へのコミットメントを確認する。

(2) 成果達成のための外部条件

- ◆ 西カリマンタン州における REDD+ 枠組みの整備（成果 1）のためには、州政府が必要予算を確保することが条件となる。事業開始までに州政府とも合意文書を取り交わし、協力・連携の方策を明確にする。また、先方政府の予算年度に合わせて必要予算を具体的に提示し、同確保がスムーズに行われるよう促す。
- ◆ グヌンパルン国立公園における REDD+ 事業モデル形成（成果 2）のためには、上記と同様に必要予算の確保が条件となる。事業開始にあたって双方の役割と計画について十分協議するとともに、予算年度にあわせて必要予算の確保を促す。
- ◆ 西カリマンタン州の泥炭地（HP、HL、その他の土地）における REDD+ 事業モデル形成（成果 3）のためには、REDD+ に関心を持つ民間企業や地方組織が存在し、協力（コンセッション取得地における調査・デモンストレーション活動の許可など）を得られることが条件となる。州政府等の支援も得ながら、環境配慮や企業の社会的責任（Corporate Social Responsibility : CSR）に関心の高い産業植林やオイルパーム業者の選定、働きかけを行う。
- ◆ 中央カリマンタン州における炭素モニタリング能力向上（成果 4）のためには、州政府によって MRV 組織の設立が公式に承認されることが条件となる。既に STRADA も策定され、その設立の意義は示されていることから、適切な人選とチーム結成につながるよう州政府に働きかける。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ◆ REDD+ を含む気候変動対策にかかる国際的な協議が今後も継続される

REDD+は国際社会において気候変動対策に貢献する重要取り組みであると認識期待されつつも、UNFCCCの枠組みとしての合意には至っていない。万が一、REDD+の国際的な協議が取りやめとなったとしても、REDD+実施メカニズム構築のプロセスを通じた技術開発や能力強化は、気候変動対策及び熱帯林保全のために有効かつ意義が高い。

(4) 上位目標達成のための外部条件

- ◆ インドネシア政府が REDD+推進政策を維持する。

2014年に大統領選挙が予定されているところ、新大統領の方針によっては政策の変更が懸念される。ただし、既にインドネシアにおいては GHG 排出削減にかかる明確な目標が掲げられ、多くのドナー・資金が投入されているところ、REDD+の推進に影響する大きな政策変更の可能性は低いと考えられる。

第4章 5項目評価

4-1 妥当性

(1) 開発政策との整合性

インドネシア政府は、RAN-GRK を 2011 年に策定し、2020 年までに排出削減対策を取らない場合と比べて、独力で 26%、国際支援を得ることで 41%の GHG 排出削減を行うという目標を掲げている。

これらの削減目標のうち、森林及び泥炭地における排出削減量は全体の 87%を占めることから、森林及び泥炭の減少・劣化抑制及び GHG 吸収促進にかかわる REDD+は特に重要な気候変動対策として位置づけられている。

本プロジェクトは、森林及び泥炭の減少・劣化抑制にかかわる現場実証活動及び州レベルにおける REDD+実施のためのメカニズム構築支援を通じて、インドネシアにおける REDD+実施メカニズムが実際に機能するよう支援し、GHG の排出削減及び吸収促進を図るものであり、気候変動に係る国家政策との整合性は高い。

(2) 開発ニーズとの整合性

本プロジェクトの主なターゲットグループは、国立公園事務所、州及び県政府の林業部局である。これらの行政機関では、気候変動分野における具体的活動の経験がほとんどないため、REDD+実施メカニズムを構築し、機能させるためには、スタッフの知識・技術水準を大幅に改善する必要がある。本プロジェクトは、REL の算出、炭素モニタリングの方法考案と実施、GHG 排出削減方法のモデル形成等の活動を通じて当該スタッフの技術力向上を図るものであり、当該行政機関が持つニーズとの整合性は高い。

また、森林及び泥炭の減少・劣化抑制にかかわる現場実証活動が行われる地域の村落もターゲットグループである。当該地域の村落住民は、一部、違法な伐採、採鉱、農地拡張などによって生計を維持していることから、実証活動を通じて合法的な生計手段を確立するように支援していく本プロジェクトと当該住民のニーズとの整合性は高い。

(3) 日本の援助政策との整合性

我が国の対インドネシア国別援助方針における柱の 1 つは、「アジア地域及び国際社会の課題への対応能力向上のための支援」であり、本プロジェクトは上記柱における「気候変動対策プログラム」に位置づけられる。2011 年 11 月には、日本政府とインドネシア政府との間で気候変動に関する二国間協力について合意文書が取りまとめられ、REDD+に関する協力の更なる促進を目指すことが確認された。本プロジェクトは、計画開始当初より、気候変動、森林・泥炭分野の中核的なプロジェクトとして位置づけられており、日本の援助政策との整合性は高い。

(4) 手段としての適切性

<アプローチ>

本プロジェクトでは、現場レベルにおける GHG 排出削減、セーフガード活動及び行政レベ

ルにおける REL 設定、炭素モニタリング活動を実施する。これらの活動は、州レベルにおける REDD+実施のメカニズム構築及びメカニズムを機能させる上で必要となるスタッフの技術力向上を図るための手段であり、REDD+を通じて気候変動対策を推進するというインドネシア政府の政策遂行戦略として適切なアプローチであると考えられる。

<対象地域>

本プロジェクトの主要対象州である西カリマンタン州は、インドネシア政府が REDD+の主要候補地として特定した森林被覆率の高い 9 州のうちの 1 州である。また、対象県であるポンチャナク県、クブラヤ県、カヨンウタラ県、クタパン県には泥炭湿地林が広がり、かつ農園・植林地及び農地への転換が進行しつつある森林減少・劣化のフロンティア地域である。このような地域は、REDD+プロジェクトの対象地として適切である。

<相乗効果>

西カリマンタン州では、既にいくつかの組織によって REDD+事業が実施されている。東北部のカプアスフル県では GIZ が県レベルでの REL を算出しており、また WWF は当該地域にある 2 つの TN をつなぐ回廊（コリドー）形成に向け、当該地域の農園開発権を持つ企業と天然林を一部残存させるための交渉を行っている。南部では FFI が泥炭湿地林において林業省のプログラムである Hutan Desa を適用した REDD+事業を進めている。これらの活動は内容的に本プロジェクトとの関連性が強く、当該組織と連携することで、西カリマンタン州における REDD+実施メカニズムを強化することが可能となる。

<日本の技術>

本プロジェクトでは炭素モニタリング活動を行うが、土地利用変化を把握するための衛星画像解析に際しては、日本が開発したセンサーである ASTER 及び PALSAR が提供するデータの活用を検討する。

4-2 有効性

(1) プロジェクト目標の内容

本プロジェクトでは、西カリマンタン州において、4 県における REL の算出及び炭素モニタリング体制の整備等を実施し（成果 1）、現場レベルでは、TN、保全林を対象とする REDD+モデル形成（成果 2）及び HP・HL・その他の土地（主に泥炭地）を対象とする REDD+モデル形成（成果 3）を行う。また、これらの活動を林業省及び REDD+タスクフォースと共有し、フィードバックを得ることで、州レベルの活動に対する認知を高める（成果 5）。これらの活動を通じて、西カリマンタン州レベルにおける REDD+の実施メカニズム構築に貢献する（プロジェクト目標）。なお、プロジェクト目標の記述は「州において、REDD+の実施メカニズムが構築される」と包括的な表現としているが、実質的には、指標にあるとおり、活動分野別に目標を設定している。

中央カリマンタン州においては、STRADA に従って、Komda の下に形成される MRV 部門の炭素モニタリング技術向上を図る（成果 4）。中央カリマンタン州では、既に多数の REDD+プロジェクトが現場レベルで実施され、それぞれ異なる基準で REL を設定し、かつ異なる炭素モニタリング手法を採用している。技術力を向上させた MRV 部門が各プロジェクトの REL 及び炭素モニタリング方法論を取りまとめ、州レベルでの方法論を提示することで、全体の整合

性を図るための道筋がつけられ、REDD+の実施メカニズム構築に貢献することが期待される（プロジェクト目標）。

（2）因果関係と外部条件

州レベルにおける REDD+の実施メカニズム構築は、本プロジェクトのみによって達成されるものではなく、「妥当性」において述べたとおり、他の援助機関との連携を通じて構築することとなる。プロジェクト目標の各指標は、前提条件である「州政府及び県政府が REDD+に対する関心を持つ」が維持される限りにおいて、特段の外部阻害要因はなく達成され得るものと見込まれる。

4－3 効率性

（1）多様な分野専門家の必要性

REDD+とは、気候変動対策であると同時に、持続的森林管理の手段であり、投資家や企業家にとっては事業の投資先でもある。このため、本プロジェクトの実施に際しては、森林政策、産業植林、参加型森林管理、森林バイオマス測量、衛星画像解析など、これまでの森林分野の専門性に加え、泥炭管理、気候変動、炭素管理、資金メカニズム、市場メカニズムなどの分野専門家も必要となる。プロジェクトは、この点に注意を払いながら運営していく必要がある。

（2）既存の JICA 事業経験の活用

対象県の 1 つであるクブラヤ県では、JICA の「泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト」が実施されている。また、バリ島西部の西バリ国立公園では JICA 草の根協力支援型案件である「西部バリ国立公園における地域コミュニティとの共存・協働関係構築プロジェクト」が実施され、ジャワ島西部のグヌン・ハリムン・サラク国立公園では JICA 草の根パートナー型案件である「バンテン州レバック県グヌン・ハリムン・サラク国立公園地域における自然資源管理プロジェクト」が実施された。これらのプロジェクトは、それぞれ行政と村落との連携促進を通じて持続的な自然資源管理を進めていくというコンセプトに基づいていることから、各々のプロジェクトが採用した方法論は、本プロジェクトにおける村落ベースの活動においても活用可能である。

中央カリマンタン州においては、JICA-JST による地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS）である「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」プロジェクトが実施されており、泥炭のモニタリング手法開発が行われている。本調査実施時点において、モニタリング手法は実用化の段階には至っていないが、当該プロジェクトがこれまでに生み出してきた MRV にかかわる知見は本プロジェクトが支援する MRV 組織に移転していくことが望まれる。また、JICA 事業ではないが、日本企業が実施している REDD+の F/S 事業でも MRV の方法論開発が行われており、本プロジェクトの役割として、これらの方法論についても MRV 組織に移転していくことが望まれる。

(3) 他の援助機関との連携

グヌンパルン国立公園の周辺村落では、USAID が実施している IFACS プロジェクトによる村落開発支援が行われる予定である。また、KfW も当該地域において同様の支援を実施する計画を持っている。これらの機関とは事業内容そのものが重なるため、十分な事前調整が必要であると同時に、プロジェクト開始後は情報共有を行うことで相乗効果を図ることが望まれる。

また、活動分野は必ずしも一致するわけではないが、グヌンパルン国立公園内外では、Yayasan Palung、ASRI などの NGO も活動しており、情報交換及び必要に応じて調整・連携を進めて行くことが望ましい。

西カリマンタン州政府を C/P として実施する県レベルの REL 設定及び炭素モニタリング方法開発（場合によっては、STRADA 策定）については、GIZ、WWF、ADB、USAID、FFI など州内で REDD+事業を実施する組織と連携し、方法論について統一性（または互換性）を図っていく必要がある。

4-4 インパクト

(1) 上位目標の達成予測

上位目標は、州における本プロジェクトの成果が国レベルでの制度構築に際して具体的に利用されることである。そのためには、州レベルでの活動進捗状況を定期的に林業省及び大統領直轄の REDD+タスクフォースに対してインプットし、かつフィードバックを引き出すことが重要であり、その過程を通じて、政府関係者が当該成果の有用性・汎用性について理解を深めていくことが必要となる。この作業が常時行われる限りにおいて上位目標は達成され得る。

注意を払うべきは、本プロジェクトが林業省案件であることから、タスクフォースとの情報共有に支障が生ずることである。これまでの経緯をみると、林業省とタスクフォースは、REDD+制度構築の推進に際して競合関係にあり、両アクターと常時情報共有することは必ずしも容易ではない。しかし、REDD+制度はタスクフォースの考え方に基づいて構築される可能性もあることから、両アクターへのインプットは必須である。

(2) 波及効果

本プロジェクトでは、国立公園 REDD+モデル、及び HP、HL、その他の土地における REDD+モデルを形成する。これらのモデルは、国立公園事務所及び県行政によって適用されると同時に、REDD+事業を実施する企業・投資家が当該モデルを用いて事業を実施することも期待される。

4-5 持続性

(1) 政策・制度面

インドネシア政府は、気候変動対策の推進、すなわち、GHG 削減にかかわる政策を大統領令によって規定している。GHG 削減において森林・泥炭分野が果たす役割は極めて大きいことから、少なくとも現大統領の任期中に REDD+推進の方針が転換されることはないと考えられる。また、UNFCCC の交渉が、2020 年における新たな枠組み設定に向けて継続的に取り組まれていることから、2014 年の大統領選挙の時点において気候変動にかかわる国際交渉の枠

組みが大幅に後退している可能性は比較的小さい。国際合意に向けた交渉が継続されている限り、森林減少・劣化の抑制によって大きな経済的便益を受け得るインドネシア政府が現在の政策を維持する可能性は高いと推察される。

(2) 組織・財政面

既述のとおり、本プロジェクトの主なターゲットグループは、国立公園事務所、州及び県政府の林業部局である。REL の算出及び炭素モニタリングの方法考案と実施については、西カリマンタン州政府がタンジュンプラ大学と協力して活動を進めて行くことから、プロジェクトの実施を通じて移転される技術は当該州政府機関及び大学に蓄積されることとなり、組織的な体制としては持続性が高い。国立公園 REDD+モデル及び HP、HL、その他の土地における REDD+モデル形成は、それぞれ国立公園事務所及び民間企業（HP、その他の土地）、県林業局（HL）によって担われると想定されることから、組織的な体制としては前者同様に持続性が高い。

上記諸活動に係る財政面での持続性については、REDD+が市場を通じた先進国からの資金調達を前提としたメカニズムであるものの、実際には市場メカニズムが機能していないことから、現時点において想定することは困難である。ただし、上記活動を通じて州政府・国立公園事務所等に移転される技術（衛星画像解析手法、地上プロット調査手法、ファシリテーション手法など）は、REDD+のみならず、通常の森林管理業務においても有効な技術であることから、通常業務のための財政的措置を通じて、移転された技術は組織内で持続的に活用されていくものと想定される。

中央カリマンタン州は、ノルウェー政府と交わした LoI の下で REDD+のパイロット州として位置づけられていることから、州レベルでは知事直属の Komda が組織され、STRADA も既に策定されている。本プロジェクトは、STRADA において記述されている MRV 組織（Komda の下部組織として位置づけられるものと想定される）への支援を通じて中央カリマンタン州の REDD+実施メカニズム構築に関わっていく予定であるが、現在は、まだ STRADA が完成して間もない段階であり、当該 MRV 組織が立ち上がるには多少の時間を要するものと考えられる。このため、現段階において当該 MRV 組織の持続性を分析することは困難である。また、財政面について、中央カリマンタン州政府、Komda による REDD+活動は、ノルウェー政府が LoI の下で拠出する資金に依存しており、今後しばらくは予算措置が継続すると想定される。ただし、新たに立ち上がる MRV 組織に対してノルウェー政府の資金が活用される可能性については不明である。

現在、国レベルにおける REDD+の実施メカニズム構築は、REDD+庁設立準備のために組織されたタスクフォースが中心となって進めている。計画では、REDD+庁が設立されると、政策・制度形成、資金メカニズム運営、プロジェクト登録などの関連業務は REDD+庁によって実施されることとなる。また、州レベルでは州 REDD+組織が設置され、MRV 関連業務もここで実施される。この場合の組織体制及び予算措置については現時点では依然として不明である。

(3) 技術面

本プロジェクトでは、REL 算定方法、炭素モニタリング方法、森林減少・劣化抑制方法等を

開発すると同時に、インドネシア政府関連機関及び大学のスタッフがこれらの方法を習得することが期待されている。

技術的には、REL 算定・炭素モニタリングのための衛星画像解析・地上プロット調査・機材管理、村落での活動を実施するためのファシリテーションが主な習得技術となる。まず、GIS、リモートセンシングのソフトウェア操作技術については、西カリマンタン州の農園局には既に一定水準の技術を持っているスタッフが存在することから、彼を中心としてプロジェクトチームを形成し、研修を実施していくことで、ソフトウェア操作技術を持つスタッフを育成することは十分に可能である。課題は、数多くの **Ground truth** 作業をこなす、より精度の高い画像処理ができる人材育成を行うことであるが、これについても、問題となるのはスタッフが現場に出て **Ground truth** を行う機会（予算）を十分に得られるか否かという点に留意していく。また、地上プロット調査についても同様に、技術的には林業省・林業局がこれまで実施してきたことの延長線上ではあるが、継続的な調査に向けた制度化などを求めている必要がある。

ファシリテーションに関しては、西バリ国立公園において実施された JICA 草の根協力支援型事業において、TN スタッフがファシリテーション技術を習得し、村落で住民のイニシアティブに基づく自然資源管理を実践することに成功している。本プロジェクトでも同様の方法論を採用し、かつ、西バリ国立公園との連携を通じて行政スタッフのファシリテーション技術を高めることが計画されている。

第5章 プロジェクトの実施計画

5-1 IJ-REDD+の目指すもの

IJ-REDD+が目指すものは大きく2つある。1つは、インドネシアにおける REDD+の実施メカニズム構築に直接貢献することである。REDD+の制度的枠組み（国・準国レベル）はまだ固まっていないが、IJ-REDD+としては基本的に州レベルの制度的枠組み構築（炭素蓄積量把握、炭素モニタリング体制整備、セーフガード条項順守等の枠組み）に関与する。これは、「インドネシアにおける REDD+の制度的枠組みについては、将来的に、準国レベルとして州が1つの基準として位置づけられ、すべての現場プロジェクトは州基準との整合性を保つ形で MRV 方法論を開発・適用し、排出削減量を算定することが要求される」という仮説に基づき、州レベルの枠組み構築を重視することによる。当然のことながら、この州基準は国基準と整合性を持たねばならないことから、国（REDD+タスクフォース、林業省など）からの情報収集及び国への情報インプットも同時に取り組む。また、州レベルの制度的枠組みに基づく形で現場における排出削減・抑制活動を実践することで、REDD+が実施メカニズムとして機能することを実証する（ただし、「上記2.」で述べたとおり資金調達メカニズムは機能しない可能性が極めて高いため、IJ-REDD+でいうところの「REDD+実施メカニズム」には資金部分を含めない）。

もう1つは、クレジット確保を目的として REDD+事業を実施中（もしくは将来的に実施する予定）の日本の民間組織を支援することである。これは、REDD+事業投資の周辺環境整備という形で実施するが、情報提供が中心になるものと予想される。

表8 IJ-REDD+が目指すもの

現場活動	現場における REDD+モデル形成（セーフガード対応を含む） 将来像として：民間組織による当該モデルを用いた REDD+事業の実施
MRV	州における REL 設定支援 州における炭素モニタリング手法の構築支援
基金/市場 メカニズム	二国間クレジット制度（BOCM）の導入支援

5-2 西カリマンタン州での計画案

西カリマンタン州は日本の約4割もの面積を持つ広大な地域であるが、全州を対象としてフルスケールで REDD+事業に取り組む。プロジェクト内容としては、まず、「州レベルの REL 設定及びモニタリング体制整備」及び「排出削減・抑制活動のモデル形成」から着手する。

5-2-1 州レベルの REL 設定及びモニタリング体制整備

本プロジェクトの成果1では、既存の RAD-GRK より精度の高い州レベル REL の算出方法を提案する。具体的な改善点として想定されるのは、(1) 森林区分の精緻化、(2) 実測値に基づく森林区分毎の（炭素蓄積量）換算係数設定、(3) グリッドサンプリングに基づく泥炭地の実測データ収集とマッピング及びこれらの情報に基づく炭素蓄積量推定、(4) PALSAR、ASTER、高解像度衛星画像の利用による土地利用変化面積推定の精度向上、(5) 開発計画（産業造林、アブラヤシ農園開発、鉱山）情報の活用による森林減少面積の推定、などである。

ボトムラインとして、(A) これらの改良作業を日本側のみで実施するのではなく、西カリマンタン州の関係者に技術移転することを前提として、まずは彼らが理解できる範囲内の技術的改良を手掛けること、(B) 精度の高い方法論で算出した州 REL の採用を前提とするのではなく、IJ-REDD+としては 1 つの方法論を選択肢として提示するにとどめ、採用するか否かの判断は州政府側に完全に委ねる、という点が重要である。なお、開発計画については、意思決定に際して県知事の意向が重要になるため、県政府からの情報収集が欠かせない。この点については、全州的に取り組むのではなく、対象 4 県に絞って情報収集を行うこととする。

GIZ はカプアスフル県において県 REL を算出している。土地被覆区分に際しては FAO の土地分類システム (Land Cover Classification System : LCCS) を採用しているため、RAD-GRK とは区分及び換算係数が異なる。州 REL では、GIZ の知見も内包していくことが重要であるため、IJ-REDD+においては LCCS を用いた炭素蓄積量の算出も行い、両手法を精度・コスト・容易さ等の観点から比較分析する。また、WWF、FFI、ADB と WB が共同出資している FIP も REDD+事業 (計画) に取り組んでいることから、彼らが採用する手法が州 REL との間で整合性を保つように働きかける必要もある。

モニタリング体制の整備としては、衛星画像解析の技術水準向上、定点観測プロットの設定、定期的な計測作業が欠かせない。これを実現させるためには、州政府内部における人材及び予算の確保が必要であり、IJ-REDD+は技術的支援と並行して州政府に対する働きかけも行っていく必要がある。

なお泥炭については依然として信頼できる基本データが揃っておらず、誤差の大きいと言われる Wetland International 作成の泥炭分布図が使用されている。可能であれば、本プロジェクトを通じて、分布・深さに関する一定水準の精度を持った基本データを特定の県 (または州レベル) で整備することが望ましい。

これらの課題については、西カリマンタン州における本プロジェクトの実証的な成果を、インドネシア政府及び日本政府が UNFCCC に対してフィードバックすることで、国際的な枠組み形成に対して具体的に貢献する可能性もある。

5-2-2 排出削減・抑制活動のモデル形成

5.2.2.1 「モデル」について

本プロジェクトにおける「モデル」の位置づけであるが、TN や産業植林地、オープンアクセス状態の森林などで行う REDD+事業の (a) 森林減少・劣化抑制または森林保全のための具体的な活動方法、(b) CO₂ 排出削減・吸収量の計測方法、(c) 生物多様性保全及び住民生計向上の方法、(d) 必要となる人材配置・予算、をパッケージとして示し、かつ、期待される成果を実証的に (実際に達成し得るものとして) 示すものと位置づける。あえて「モデル」という概念を用いるのは、民間組織が REDD+事業に参画する際に当該モデルを利用して REDD+活動を実施できるようにする (活動方法、モニタリング方法、セーフガード対応、人材配置、予算、期待される成果を具体的に示すことによって、民間組織が比較的容易に REDD+事業に参画できるようにする) ことを意図しているからである。

モデル形成に際しては、以下の点に留意する。まず、REDD+の前提は「Large-scale & result-based funding」であるが、UNFCCC における合意がないため、市場メカニズムを通じ

た大規模な資金調達メカニズムは実現しておらず、また、当面実現する見込みもない。したがって、大規模資金調達を前提とした実証モデルは提示することができない（理論モデルにとどまる）。しかし、モデルづくりの目的は民間組織による実地的な利用にあることから、目指すモデルは第一義的には（理論モデルではなく）実証モデルであることが望ましい。このような状況をかんがみると、本プロジェクトでは、まず大規模資金調達を前提としないモデルを実証的に提示し、そのうえで大規模資金調達を想定した理論モデルを提示するという2段階形式のモデル作りを行うことが適当であろう。

5.2.2.2 TN モデルのイメージ

(1) モデルの形成

本プロジェクトの成果2であるグヌンパルン国立公園での活動は、基本的には **Unplanned deforestation and forest degradation** 対策の1部である。**Unplanned** という表現が一般的ではなく、地方行政関係者等にはイメージしにくいと考えられることから、あえて焦点を絞り、「国立公園モデル」という表現を採用している。したがって、当該モデルは **TN** のみで有効ということではなく、似たような状況であれば森林機能区分に関わらず適用可能という位置づけとする。

グヌンパルン国立公園の場合、(Predicted) **Unplanned deforestation and forest degradation** の原因として主に4つの要因があると考えられ、それぞれに対応する形で以下の4つのサブモデルが想定される。

- ◆ 村落住民による「農地開墾」が懸念される北西地域で適用可能なサブモデル
- ◆ 村落住民による「森林火災」が生じている南西地域で適用可能なサブモデル
- ◆ 村落住民による「違法伐採」が生じている北東地域で適用可能なサブモデル
- ◆ 村落住民による「ゴム園造成」が懸念される南東地域で適用可能なサブモデル

各地域の社会経済的状況はそれぞれに若干異なる特徴を持つことが予想されるが、サブモデルでは、各状況下において村落住民による農地開墾、違法伐採、違法採鉱、ゴム園造成行為を抑制するための方策及び環境サービスを通じた便益還元の方策が検討され、かつ、プロジェクト実施を通じて検証される。**Result-based funding** という仕組みは、各地域の状況に適した形で具体化され、実施される。なお、村落住民への **Result-based funding** の原資はプロジェクト予算で負担することを検討する。環境サービスの具体事例は地域によって異なるが、エコツーリズム、小水力発電、非木材生産物（**Non-Timber Forest Products : NTFP**）利用などが考えられ、便益還元のメカニズムを構築することによって自然資源の持続的利用が実現していくことが期待される。特に留意すべき点としては、グヌンパルン国立公園周辺の海岸沿い村落にはムラユ族が多く居住し、内陸部にはダヤク族が多数居住しているという点が挙げられる。両民族はそれぞれ異なる文化的背景を持つことから、生計手段、資源利用形態においても差異があることが予想される。

例えば、森林資源への生計依存度はムラユ族よりもダヤク族の方が高いということが一般に知られている。それぞれを個別のサブモデルとして位置づけることの必要性、適切性については更なる検討を要するが、少なくともプロジェクト活動の実施に際しては、村落内部での多様性への配慮を含め、民族的特徴という視点を取り込むことが求められる。

なお、国立公園モデルの形成に際しては、国立公園事務所のみならず、カヨンウタラ県及びクタパン県の県行政、及び FFI、ASRI、Yayasan Palung などの NGO とも連携して取り組む。連携のあり方については、随時、十分な議論を行い、アクター間で共通認識を醸成した上で対応していく。

(2) 対象村

3 年間という本事業の実施期間において、パイロットサイトにおけるモデル設計（PDD 作成）及び試行でプロジェクトは終了するものと思われる。中期的なターゲットは TN 周辺に位置する全 24 カ村での活動展開を前提として活動案を検討するが、当初 3 年間の対象村は 6 村（1 年目 2 村、2 年目 4 村）程度を検討する。

選定においては、事前に関係者とクライテリアを設定し、ベースライン調査（PDD 作成）結果や人員配置等を勘案して決定する。また、同 TN 周辺において既に活動を行っている FFI や、これから計画をしている KfW などとの対象にも留意していく必要がある。

(3) モデル形成の戦略

TN 事務所が既存のアプローチを基にプロジェクト戦略案（表 9）を作成し、調査団へ提案をした。本戦略案を作成したのは上述した普及員 3 名であり、所長を含め、彼らの本案に対するオーナーシップは非常に高い。

表 9 プロジェクト戦略案

Implementation Stages		Description
STAGE 1	PRE-IMPLEMENTATION	- Coordination and Information Dissemination - Establishment of Work Teams - Identification/Mapping of Village Resources Condition - Drafting of Work Plans - Discussion of Work Plans - Establishing an on-site implemental unit - Guidance for work groups
	IMPLEMENTATION	
	Strategy 1	<i>Sustainable landscape management within and around the TNGP region.</i> - Developing and improving the community's competence in land resource management - Participatory mapping of land resource in villages - Development of ecotourism potentials - Fire control and prevention
	Strategy 2	<i>Sustainable utilization of natural resources around the TNGP Region.</i> - Improving the productivity in agriculture, plantations, and forest products. - Building and developing local economic institutions in local communities to reinforce public economy and facilitate the marketing

Implementation Stages	Description
<i>Strategy 3</i>	process for communities around the forest. - Building and developing productive economic enterprises in farming, fishery, utilization of environmental services, and other sectors in accordance with local potentials. <i>Area conservation and rehabilitation within the TNGP region.</i>
STAGE 3 MONITORING AND EVALUATION	Monitoring and evaluation of program development, on-site obstacles, and problem solutions
STAGE 4 REPORTING	Monthly, quarterly, annual, and final reports.

上記の戦略は、TN の協働管理推進を図るものである。グヌンパルン国立公園における協働管理は、国立公園事務所が独自の政策として推進すべく検討しているものであり、本プロジェクトは、彼ら自身の優先政策に対する支援という位置づけになり得る。協働管理の推進に際しては、アクター間の信頼関係構築を通じて住民の意識・能力の強化を図ることが何より重要であることから、まず西部バリ国立公園等において実施された JICA 関連事業の成功事例を有効活用した上で、戦略の見直しとファシリテーションスキルの強化を図る。

協働管理活動による信頼関係構築と能力強化と平行して、グヌンパルン国立公園全体をカバーする REDD+観点からの PDD を作成する。この PDD には、ベースライン調査に基づく REL/RL やモニタリング指標、セーフガード対策、便益配分方法などの項目が含まれる見込みである。協働管理活動の進捗を見ながら、適時、PDD に基づく炭素モニタリングなどの研修を TN スタッフや対象村の住民に行っていく。関係者の意識と能力が高まった段階で、住民に対して REDD+に関するオリエンテーション（FPIC⁶）を実施し、将来的な大規模資金調達も踏まえたモデルの試行に切り替えていくことが妥当である。想定される大まかな流れを図 6 に示す。

⁶自由に事前の十分な情報を与えられたうえでの合意

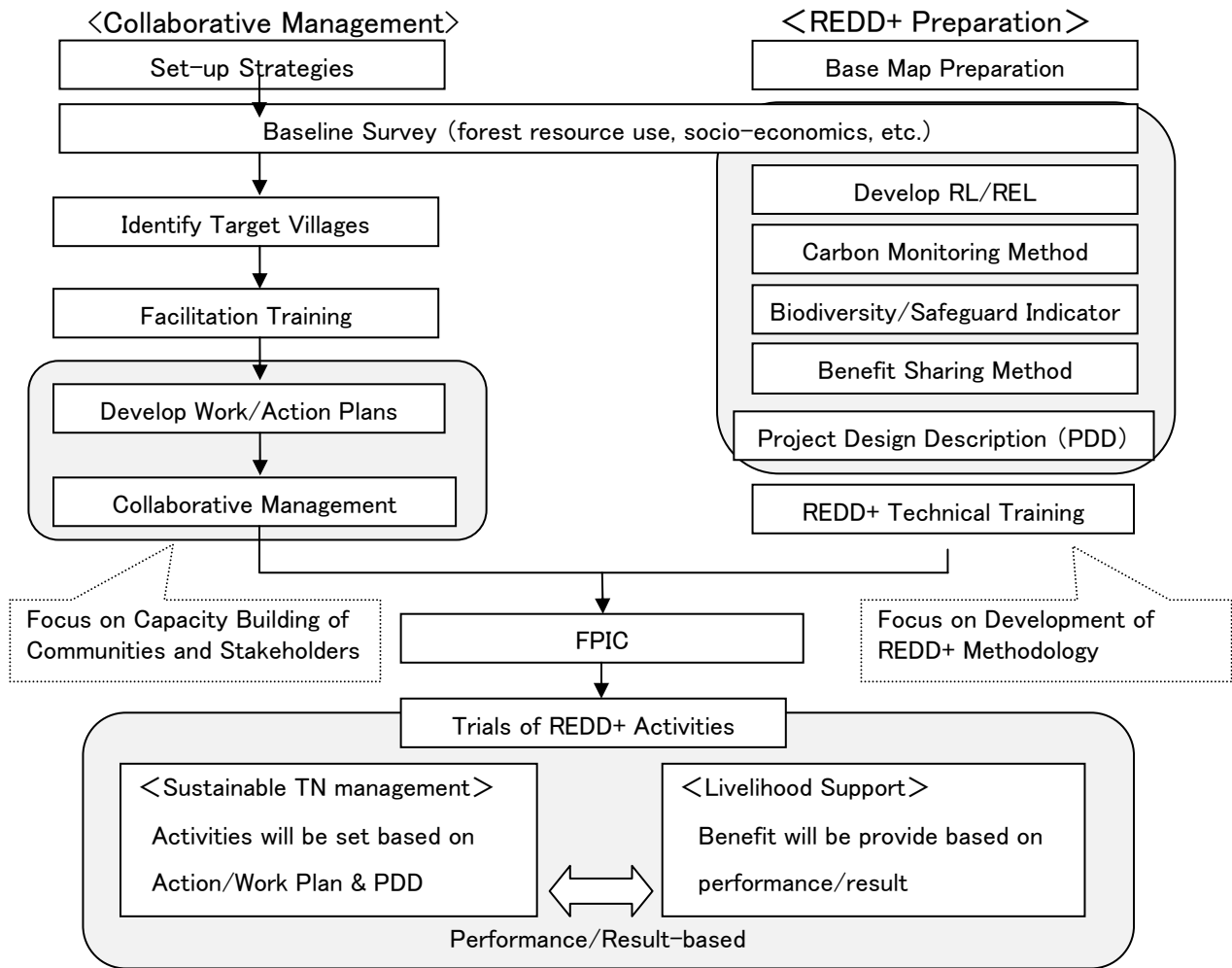


図6 プロジェクトのおおまかな流れ

5.2.2.3 泥炭地モデルのイメージ

インドネシア政府は、年率 7%の経済成長を維持しつつ、GHG 排出量を独自で 26%（国際支援を得て 41%）削減するという目標を掲げている。泥炭湿地林を伐開して産業植林地を造成する HTI は CO₂ 排出源として問題視されているが、一方で、経済成長を維持するための重要な手段の 1 つでもある。このため、産業植林地の管理方法を改善し、企業利益を確保しつつ CO₂ 排出量を削減する方策を見出すことは、インドネシア政府の気候変動対策を推進する上で重要である。成果 3 の泥炭地モデルにおいては、この方策を提案することをねらいとする。

計画としては、2 つのアプローチが想定される。1 つは、これまでに行われてきた一般的な参照緑林（HTI）管理のあり方を BAU として位置づけ、これに対置する形で、CO₂ 排出量が低く、生物多様性保全及び周辺住民の生計向上に対して正の効果をもたらす HTI 管理のモデルを実証することである。具体的には、本プロジェクトに関心を持つ HTI 企業と連携し、モデルの具体的内容を検討した上で、これを当該企業が HTI 管理に適用し、本プロジェクトがその管理形態及び効果について検証する。HTI 管理の具体的改善点としては、HTI コンセプション内に生物多様性保全のための天然林を一定割合で残すこと、植林地における水路の水位管理及び林木の成長管理をより緻密に行うこと、伐期を長くすることなどが考えられる。

もう 1 つは、過去、産業植林を行ったが経営が成立せず、植林地が荒廃してしまった地域において、上記と同様に、CO₂ 排出量が低く生物多様性保全及び住民の生計向上へのインパクトを持つ HTI 管理を実践することである。これは、HTI 管理を実践しない荒廃地をコントロールとして位置づけ、比較分析することで、かなり明瞭に効果が計測できるものと推察される。

5.2.2.4 他のモデルについて

本プロジェクトでは、当初、TN 及び産業植林地を対象として REDD+活動を実施するが、対象 4 県（特にカヨンウタラ県）では地域住民による伐採、開墾も行われていることから、これらの課題に対応するための REDD+活動に取り組む可能性も選択肢としてあり得る。

また、APL の大半はアブラヤシ農園への転換が既に県知事によって認可されており、APL に残存する天然林の減少は避け難い状況にある。APL 天然林のアブラヤシ農園転換に関しては、既に WWF が西カリマンタン州カプアスフル県内に転換許可を持つ企業と交渉し、天然林の 1 部を農園に転換せずにそのまま残すよう働きかけているが、本プロジェクトとしても、アブラヤシ農園転換に際して何らかの形で CO₂ 排出量を抑えると同時に、生物多様性保全及び住民生計の改善を図る方策を検討し、実証するための活動に取り組むことも選択肢としてあり得る。

5-3 中央カリマンタン州での計画案

中央カリマンタン州では、JICA-JST の研究プロジェクト及び経済産業省、環境省の F/S 資金を用いたプロジェクトが実施されており、また今後も日本の民間組織が新たに参入することも考えられる。中央カリマンタン州における本プロジェクトの主な役割としては、(1) 州レベルの制度

的枠組み構築を支援すると同時に、(2) これらの民間組織が開発した方法論が州の制度的枠組みに反映されるよう働きかけること、及び (3) CO₂ 排出削減の成果がクレジットとして認定され日本へ移転されるよう支援することが考えられる。(2) の方法論については、現段階において、北海道大学や民間企業 (F/S 調査委託先) が MRV にかかわる方法論開発に取り組んでおり、これらのチームと連携した取り組みが求められる。

一方、州政府側は STRADA に基づく支援を JICA に対して要請しており、これらを勘案すると、本プロジェクトでは、STRADA にある MRV 分野の人材育成に焦点を当てた活動を展開するのが妥当である。より具体的には、STRADA 行動計画にある以下の項目に関与することが考えられる：

M1.1.3.3	Meningkatkan Kapasitas Tenaga Teknis di bidang Pemetaan Hutan & Teknologi indradireja (GIS, Remote sensing, LIDAR, dll) 地図・GIS、リモートセンシング分野における技術者の能力向上
M1.1.3.4	Meningkatkan Kapasitas Tenaga Teknis dalam Kegiatan Monitoring Kawasan Hutan 国有林地のモニタリング活動に携わる技術者の能力向上
M1.1.3.5	Memperkuat Kapasitas Tenaga Teknis Survei dan Teknik Pengukuran Karbon Hutan (Karbon di atas dan di bawah Permukaan) 森林調査及び炭素計測 (地上部・地下部) に携わる技術者の能力向上

ただし、州における MRV 分野の人材といったときに、一体どの組織のどの技術者を指すのか不明であるため、具体的な人材育成計画を立案する段階にはない。STRADA 行動計画の M1.1.1.5 では、「州レベルにおける MRV システムの構築 [Membentuk Kelembagaan Sistem Pemantauan, Pelaporan & Verifikasi (MRV) Sub Nasional (Provinsi)]」を行動計画として記述しているが、その具体的な組織体制については今後検討されるものと推察される。したがって、本プロジェクトにおける MRV 分野の人材育成活動は、州政府、Komda による MRV システム構築にかかわる組織体制の整備と並行して計画立案及び実施を行っていくこととなる。

これとは別に、州環境局の側からは、県や村レベルにおいても炭素モニタリングにかかわる研修を要望している。背景として、2011 年 9 月 20 日から 22 日にパランカラヤにて開催された Governors' Climate and Forests (GCF) の第 5 回全体会合において、Google Earth がサイドイベントで実施した住民参加による森林モニタリング活動の影響があるという。これは、住民がスマートフォンで森林地域の写真を撮り、この情報を直接 Google 社に送付することで森林減少・劣化にかかわる最新情報を Web 上で共有することができるというものである。2012 年 7 月には、Bappeda の Humala Pontas 課長がスタンフォード大学で開催されている Google のワークショップに参加していることから、州政府としてこの活動に関与していく可能性もある (州政府の方針については未確認)。IJ-REDD+ が Google 社の戦略に歩調を合わせることに 대해서는 注意が必要であるが、州政府が希望していることから、何らかの形で県・村レベルにおける MRV 関連の研修活動を展開していく必要はあろう。具体的には、プロジェクト開始後に検討を始めればよいが、例えば、県レベルに関しては以下のような活動もオプションとして考えられる。

- ◆ F/S 事業が実施されている県における県政府技術者の GIS、リモートセンシングソフト操作技術の向上

中央カリマンタン州においても、西カリマンタン州と同様、HTI、農園、鉱山開発に関する計画の整合性問題を抱えている。特に、州の空間計画〔Tata Ruang (Spatial Plan)〕と県の空間計画に齟齬があるため、REDD+事業投資を行う際のベースラインが明確にならないという問題が F/S 事業実施主体より報告されている。この問題解決に資するための一助として、州と県との間でデジタル情報を共有するべく、県関係者の GIS、リモートセンシングソフト操作技術向上を図る。

5-4 国家レベル

本プロジェクトは、特に西カリマンタン州において、州レベルの REL 設定とモニタリング体制整備、及び、現場レベルでの排出削減・抑制活動のモデル形成に取り組む。州レベルでの REDD+関連活動は、パイロット州に指定された中央カリマンタン州が最も活発ではあるものの、既に述べたとおり、STRADA の策定以外に具体的な取り組みは、いまだ行われていない。

したがって、州レベルの実施メカニズム構築という観点からみると、西カリマンタン州において本プロジェクトが支援して実施する活動の成果が、インドネシアにおける REDD+実施メカニズムのモデルとなる可能性が少なからずある。本プロジェクトは、このことを意識し、西カリマンタン州における活動の進捗状況を定期的に林業省及び REDD+タスクフォース（または、将来設立される REDD+庁、MRV 庁、Fuding Instrument 機関）と共有し、REDD+実施体制の枠組みに本プロジェクトの知見が生かされるよう働きかけるべきである。

また、西カリマンタン州で REDD+事業を実施している WWF、GIZ、FFI、USAID、ADB（計画中）とも、ジャカルタの本部レベルで定期的な情報交換を行い、彼らとの連携・調整にギャップが生じないよう配慮する必要がある。

さらには、CIFOR、国際アグロフォレストリー研究センター（World Agroforestry Centre : ICRAF）などの国際研究機関、UNDP、UN-ORCID などの国連機関、オーストラリア大使館、ノルウェー大使館など REDD+分野でイニシアティブを採っている外国政府との情報交換も機をみて継続する必要がある。

本プロジェクトの C/P 機関は政府林業省である。省内では、自然保護総局を主たる C/P 部署とするものの、実務的には、生産総局、計画総局、官房海外協力局及び気候変動ワーキンググループという複数部署との連携でプロジェクト運営を行っていくこととなる。このため、国家レベルにおいては、林業省内の部署間調整という作業にも十分配慮することが求められる。

第6章 事業実施における留意点

活動レベルにおける計画・方向性等を前章に示したが、プロジェクト事業全体の運営・実施における主な留意点を以下にまとめる。

① プロジェクトのスコープ

京都議定書第一約束期間（2008 年から 2012 年）後の温暖化対策の枠組みの 1 つとして REDD+が位置付けられて以降、インドネシアに対しては、そのポテンシャルの高さから国際社会が大きな注目を寄せており、特に COP13（バリ）以降、数多くの国際援助機関、NGO、民間企業等が活動を展開してきているところである。しかしながら、REDD+の仕組みの複雑さ、国際ルールが未確定であることなどから、その進捗は遅々としており、特にインドネシアにおいては、各省庁間の利害関係も絡んで一層複雑な状況にある。

そのようななか、本プロジェクトはインドネシアにおいて JICA として初めて真正面から REDD+にスコープを当てたプロジェクトであり、既に先行して取り組みを進めている日本の民間企業との連携や、日本政府が進めようとしている BOCM/JCM にも資するものとして期待が寄せられているところであるが、一方で、極めてチャレンジングな内容となっている。このため、プロジェクトを運営していく際は、インドネシア国内の動向、国際的な動向に常に留意しつつ、柔軟な姿勢で当たっていくことが極めて肝要である。

② 実施体制

本プロジェクトは、林業省を C/P 機関としつつ、現場での活動は西カリマンタン、中央カリマンタン地方政府と連携しつつ行う仕組みとなっている。また、林業省内においても、これまでにあまり例のないケースであり、複数の総局及び局をまたぐ活動内容が予定されていることから、プロジェクトを円滑に実施していくためには関係者間の意思疎通・連携が極めて重要となってくる。

そのためには、林業省側の実施体制が大きなポイントであり、その観点では、今回の協議において官房長からプロジェクト・ダイレクターとして提案のあった保全林・保護林環境サービス局長は、林業省において REDD+推進の鍵となる人物であり適任であると考えられる。一方で、西カリマンタン、中央カリマンタン地方政府における実施体制は、今後先方と調整していくこととなるが、その際、林業省と密に連携して調整を行うことが重要である。

③ 既存プロジェクトとの連携

西カリマンタン州及びグヌンパルン国立公園において活動している NGO、研究機関、マルチ（多国間）・バイ（二国間）のドナーと連携するとともに、彼らの知見及びネットワークを最大限に活用する。その際、州及び県レベルにおける関係者分析を詳しく進めたうえで、プロジェクトを実施することが肝要である。地方での各関係者やプロジェクトが、どこでどのような権限を実際にもっていて、どのような計画で動いているか分析することは、プロジェクトを円滑に進めるうえで必要とされる。また、伐採権や土地利用権の運用についても、法令上及び

実態の手続きを明確にすることが求められる。

④ 柔軟なプロジェクト運営

プロジェクトの組織運営については、コンポーネントがそれぞれ、中央と地方に分かれることから、運営が複雑になることが予想される。プロジェクト自体である程度判断できるように、JICA 本部及びインドネシア事務所は、特に地方での活動においてフレキシビリティや権限をプロジェクトに与えられるような配慮が求められる。また、実際のプロジェクト運営においては、例えばミーティングをそれぞれのコンポーネントで持ち回り開催するなど、中央・地方の連携を密にする方策を探ることが重要である。

また、国際的にもインドネシア国内においても REDD+の政策・制度は今後も流動的であることが想定されることから、これらの変化に柔軟に対応してあらゆる可能性へチャレンジしていくとともに、適応力のある事業運営のあり方が期待される。

⑤ 中央政府への打ち込み

REDD+の推進に向けて REDD+タスクフォースが立ち上げられ、REDD+庁や MRV 庁の設立、及び REDD+戦略の策定が進められている。これらの動きには、林業省の他、RAN-GRK や RAD-GRK の実施主体である BAPPENAS、大統領直下の UNFCCC フォーカルポイント機関である DNPI などさまざまな機関が関わっている。また、日本政府は BOCM/JCM の制度構築を行おうとしており、REDD+は BOCM/JCM の推進においても重要な分野とされている。REDD+をめぐるさまざまな動きが見られるなか、本事業においては、現場レベルでの成果が政策面に生かされるよう、REDD+をめぐる動向を把握しつつ、政策レベルへの発信を柔軟に行うことが望まれる。

また、本プロジェクトをインドネシアでの REDD+デモンストレーション事業として登録することについては、日本による協力・貢献のアピールについての観点も踏まえ、メリット・デメリットを考慮した上で検討する必要がある。

付 属 資 料

付属資料 1 詳細計画策定調査 M/M

付属資料 2 討議議事録 (R/D)

付属資料 3 関係者意見交換会での報告資料

**MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM
AND
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
INDONESIA-JAPAN PROJECT FOR DEVELOPMENT OF
REDD+ IMPLEMENTATION MECHANISM**

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Hiroki MIYAZONO, visited the Indonesia from July 10th to August 3rd, 2012, for the purpose of formulating the technical cooperation project of “Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism” (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay, the Team and the Ministry of Forestry (hereinafter referred to as “MoF”) representing the Government of Indonesia (hereinafter referred to as “GOI”) had a series of discussions and exchanged views on the Project.

As a result of the discussions, the Team and the MoF agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, August 3rd, 2012

宮岡 浩樹

Hiroki MIYAZONO
Leader
Detailed Planning Survey Team
Japan International Cooperation Agency

Sri Murniningtyas

Sri Murniningtyas
Director
Center for International Cooperation
Ministry of Forestry
The Republic of Indonesia

THE ATTACHED DOCUMENT

Both sides agreed on the following points.

1. Background of the Project

The area of tropical forests in Indonesia is the third largest in the world providing rich biodiversity and ecosystem services that are essential for the development of the country and for improving the livelihood of local communities. These forests have been under pressure of various issues such as shifting cultivation, conversion to plantation and forest fires. At the international level, REDD+ scheme has emerged to address these issues and GOI has actively adopted the scheme including the development of national REDD+ strategy and the implementation of demonstration activities. This is also in line with JICA's view that REDD+ is essential for the future cooperation between Indonesia and Japan.

In response to the proposal made by GOI on "Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism" to the Indonesia National Planning Agency by the letter from MoF, No S.1317/KLN-3/2011 dated 29 November 2011, Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") accepted the proposal.

The formulation of the Project is fully supported by ongoing Project for Facilitating the Implementation of National Forestry Strategic Plan in Indonesia (FFORTRA), whose counterpart is the Center for International Cooperation of MoF.

2. Title of the Project

The original title of the Project, "Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism", which well describes the purpose and contents of the Project, is appropriate and should be maintained without any change. The acronym of the Project title should be "IJ-REDD+".

3. Framework of the Project

Both sides acknowledged that the draft Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") proposed by JICA as shown in Annex I provides an overall framework and necessary elements for the implementation of the Project in an appropriate manner and agreed to continue further elaboration to finalize the draft PDM before signing of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D").

4. Selection of the Project Areas

Both sides agreed that it is appropriate to select West Kalimantan Province for the Project area because of high potential of REDD+ implementation with the following several reasons.

- ✓ There still remains large forest areas, including important ecosystems such as peatland forests, to be protected and managed.
- ✓ There are pressure on the remaining forest areas such as population growth, oil palm plantation and industrial plantation.
- ✓ There is willingness of the local governments of West Kalimantan to work with the Project for forest conservation and community development through REDD+.

The potential target areas for the Project where main ground-based activities be conducted will include Ketapang, Kayong Utara, Kubu Raya and Pontianak Districts with Gunung Palung National Park as a core part of the Project activities.

In addition, Central Kalimantan Province will be also a target area of the Project to assist the capacity development of the province for carbon monitoring on REDD+.

The Project is also expected to contribute to the development of national REDD+ mechanism through integration of these activities and coordination with other initiatives including those of Japan's private sector.

5 Implementation Structure of the Project

Both side confirmed that the proposed IJ-REDD+ implementation Structure as shown in Annex III is appropriate with the following understandings.

- ✓ The Directorate of Environmental Service of Conservation areas and Protection forest, PHKA, MoF is considered as appropriate to be the Executing Agency of the Project and its Director would be the Project Director responsible for overall administration and implementation of the Project .
- ✓ Both sides shared the importance of having a person who is assigned from MoF to manage the project on a full-time basis. In this regard, MoF requested JICA to cover the necessary employment cost.
- ✓ The Field Coordinator responsible for the coordination of field-level activities among relevant partners of the Project including local governments will be recruited and paid by JICA.
- ✓ The main office of the Project will be located at MoF in Bogor and Jakarta.
- ✓ The Project will also closely work with the Provincial Government of West Kalimantan

and related District Governments, as well as the Provincial Government of Central Kalimantan.

6 Joint Coordinating Committee of the Project

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC meeting will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. Members of JCC may include the Secretary General, Senior Advisor to the Minister for Environment and Climate Change, Director Generals of MoF and relevant government agencies from Indonesian side, and JICA experts and Chief Representative of JICA Indonesia from Japanese side .

7 Duration of the Project

The duration of the Project will be three (3) years from the date when the JICA experts arrive in Indonesia.

8 Provisional schedule until the commencement of the Project

The signing of the R/D will be carried out upon the completion of internal procedures for project approval by JICA and GOI. The commencement of the Project is expected in December 2012.

Annex I	Draft Project Design Matrix
Annex II	Proposed IJ-REDD+ Implementation Structure

Annex I. Draft Project Design Matrix

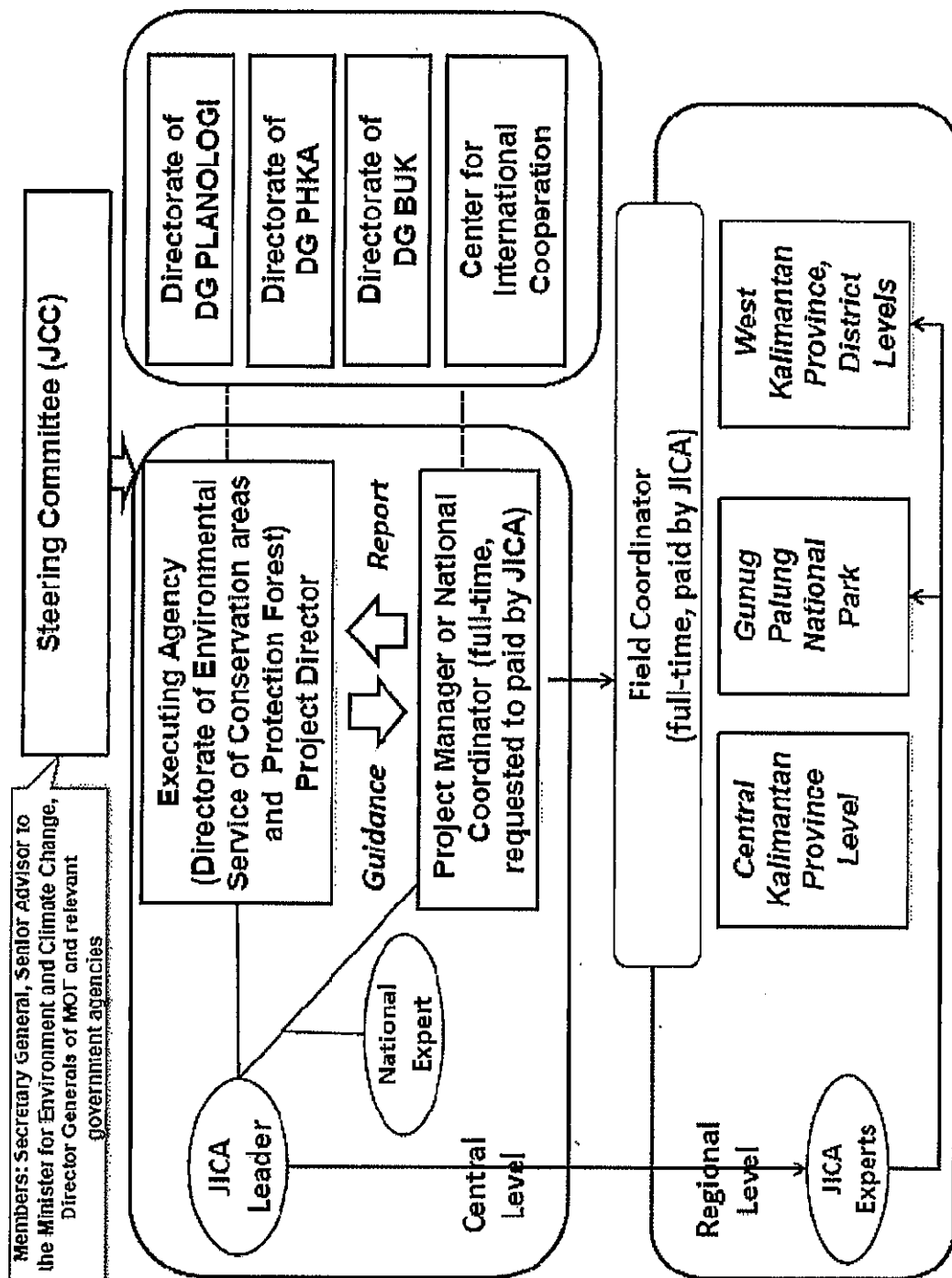
Project title: Indonesia Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism (J-REDD)
 Project period: Three years (2012 – 2015)
 Target areas: Ketapang, Kayong Utara, Kubu Raya and Pontianak Districts in West Kalimantan Province including Gunung Palung National Park (GPNP); and Central Kalimantan Province
 Target group: MoF; Provincial governments of West/Central Kalimantan; GPNP office; District governments of target areas; Private companies; Universities; and Communities

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Super Goal: Forest and biodiversity conservation are promoted and REDD+ benefits are generated. Overall Goal: REDD+ implementation mechanism developed by the project is integrated into national REDD+ mechanism.	1. REDD+ model developed by the project is formally recognized as one of REDD+ measures at the national level.	1. Interview to officials of MoF and Task Force (REDD+ Agency)	
Project Purpose: REDD+ implementation mechanism is developed in West and Central Kalimantan.	1. Application of project's achievement regarding the development of RL/REL and carbon monitoring mechanism is proposed in non-target districts of West Kalimantan. 2. Application of national park REDD+ model is stipulated in GPNP Management Plan as a conservation strategy of the national park. 3. Dissemination of REDD+ model for HP/HL/APL is planned by provincial/district government(s) in West Kalimantan. 4. Improvement of provincial RL/REL is proposed by MRV institution in Central Kalimantan.	1. Interview to government officials 2. GPNP Management Plan 3. Interview to government officials 4. Proposal on RL/REL improvement	
Output 1: Sub-national framework on REDD+ is developed in West Kalimantan.	1-1. District RL/REL is established. 1-2. Carbon monitoring method is developed. 1-3. Potential REDD+ sites for future investment are identified.	Project reports	Provincial government secures counterpart budget.

Output 2: National park REDD+ model is developed at GPNP.	2-1. Areas under different local conditions in national park are identified in terms of drivers of deforestation and forest degradation. 2-2. Policy and measures to address the above causes are developed for respective areas. 2-3. Amount of CO2 emissions is compared with RL/REL for respective areas. 2-4. Effects of the project to biodiversity conservation and communities are assessed. 2-5. An operational manual of national park REDD+ model is drafted.	Project reports	National park office secures counterpart budget.
Output 3: REDD+ model for HP/HL/APL is developed at pilot site(s) in West Kalimantan.	3-1. Policy and measures to reduce CO2 emissions are developed for pilot site(s) of HP/HL/APL. 3-2. Amount of CO2 emissions is compared with RL/REL for pilot site(s). 3-3. Effects of the project to biodiversity conservation and communities are assessed for pilot site(s). 3-4. An operational manual of REDD+ model for HP/HL/APL is drafted.	Project reports	There are private companies/local organizations which are interested in REDD+.
Output 4: Capacity of carbon monitoring is enhanced at the provincial level in Central Kalimantan.	4-1. Carbon monitoring methods that are applied by REDD+ projects in Central Kalimantan are compiled by MRV institution.	Project reports	Provincial government sets up MRV institution.
Output 5: Project findings are referred to in the process of developing REDD+ implementation mechanisms at the national level.	5-1. Findings of the project are shared with Ministry of Forestry (MoF) and other national agencies concerning REDD+.	Project reports	
Activity 1-1) Organize a team that consists of provincial/district governments and university. 1-2) Provide training on remote sensing analysis and sample plot monitoring. 1-3) Overview drivers of deforestation and forest degradation in West Kalimantan. 1-4) Collect data on historical/future land use and carbon stock at the district level. 1-5) Calculate district RL/REL. 1-6) Develop a monitoring plan and implement it. 1-7) Identify potential REDD+ sites and compile information for future REDD+ projects. 1-8) Identify areas of strategic cooperation other than RL/REL and carbon monitoring. 1-9) Provide policy and technical assistance for the execution of strategic cooperation. 2-1) Conduct trainings on facilitation and other professional skills. 2-2) Study drivers of deforestation/degradation and diversity of local conditions. 2-3) Identify target villages and share information on IJ-REDD at the villages.	Input Japanese side: * Experts (Chief advisor, Participatory forest management, Institutional development, Carbon assessment and monitoring, Satellite data analysis, Market/Funding mechanism, Coordinator) * Training in Japan * Equipment and materials Indonesian side: * Counterpart personnel * Local operational costs * Project office and facilities		

2-4) Draft a REDD+ activity plan including the development of benefit sharing methods, performance indicators and safeguard indicators. 2-5) Develop RL/REL and carbon monitoring method. 2-6) Conduct baseline survey on biodiversity and community livelihood. 2-7) Facilitate stakeholders to make agreement on resource management rules. 2-8) Conduct safeguard/co-benefit activities on the improvement of livelihood, biodiversity conservation and the provision of environmental services. 2-9) Collect and assess data on land use change and carbon stock, biodiversity conservation and community livelihood. 2-10) Draft an operational manual of REDD+ model by analyzing local conditions, policy instruments, project activities and their impacts. 3-1) Conduct studies on conventional management of HP/HL/APL (peatland). 3-2) Identify pilot site(s) for improved management of HP/HL/APL (peatland). 3-3) Calculate RL/REL for pilot site(s). 3-4) Identify policy and measures for improved management of HP/HL/APL (peatland) including the development of performance/safeguard indicators. 3-5) Estimate CO2 emission for improved management. 3-6) Develop a carbon monitoring method. 3-7) Conduct baseline survey on biodiversity and community livelihood. 3-8) Conduct safeguard/co-benefit activities on the improvement of livelihood, biodiversity conservation and the provision of environmental services. 3-9) Collect and assess data on land use change and carbon stock, biodiversity conservation and community livelihood. 3-10) Draft an operational manual of REDD+ model by analyzing local conditions, policy instruments, project activities and their impacts. 4-1) Assist to organize MRV institution. 4-2) Provide training for MRV institution, local governments and communities to enhance knowledge and skills on carbon monitoring. 4-3) Assess carbon monitoring methods that are applied/being developed by REDD+ projects including JICA-JST in terms of accuracy, costs and accessibility. 4-4) Provide technical assistance for MRV institution according to its requirement. 5-1) Examine policies and strategies of MoF and other agencies concerned with REDD+. 5-2) Share project findings with MoF and other agencies concerned with REDD+. 5-3) Provide policy and technical assistance for MoF and other agencies concerned with REDD+. 5-4) Coordinate Japanese assistance in the REDD+/forest sector. 5-5) Communicate with partners for effective implementation of IL-REDD.	<u>Preconditions</u> The international negotiation on climate change continues. The government maintains active policy on REDD+. Provincial and district governments are supportive to REDD+.
---	---

Annex II. Proposed IJ-REDD+ Implementation Structure



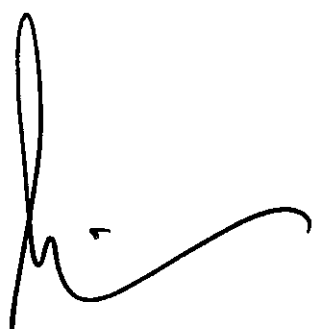
**RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF
INDONESIA
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
INDONESIA-JAPAN PROJECT FOR DEVELOPMENT OF
REDD+ IMPLEMENTATION MECHANISM
(IJ-REDD+)**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions through JICA office in the Republic of Indonesia, with the Indonesian authorities concerned with respect to desirable measure to be taken by JICA and the Government of Indonesia for the successful implementation of the above-mentioned project, based on the Minutes of Meeting on the Detailed Planning Survey on the "Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism (IJ-REDD+)" signed in Jakarta on 3 August 2012.

As the result of final discussions held in Jakarta on January 18, 2013. JICA and the Indonesian authorities concerned agreed to recommend to their respective Government the matters-referred to in the document attached here to.

The implementation of this project shall not in any way be construed as an endorsement to the "Bilateral Carbon Credit Mechanism"

Jakarta, 4 Feb 2013



Dr. Ir. Hadi Daryanto, D.E.A
Secretary General,
Ministry of Forestry
Republic of Indonesia



Mr. Motozumi KOHARA
Chief Representative,
Indonesia Office,
Japan International Cooperation Agency
Japan

ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. The Government of the Republic of Indonesia will implement the "Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism (IJ-REDD+)" (hereinafter referred to as "the Project" in cooperation with JICA.
2. The Project will implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

1. DISPATCH OF JICA EXPERTS

1. JICA will provide the services of the JICA experts as listed in Annex II.
2. JICA will ensure that the experts have intensive communication with the Project Manager/Executing Agency to ensure all activities meet with the priority/need of executing agency

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") delivered to project site necessary for the implementation of the Project. The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered C.I.F. (Cost, Insurance and Freight) to the Indonesian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Indonesian personnel connected with the Project for managerial/technical training in Japan and any other countries as needed.

4. EMPLOYMENT OF NATIONAL COORDINATOR AND FIELD COORDINATOR(S)

National Coordinator is a staff/officer of Ministry of Forestry (MoFor) which will be assigned in the Project as a full-time basis paid by JICA, and temporary released from its position at the ministry.

Field Coordinator(s) may staff (s)/Officer(s) of MoFor which will be assigned in the Project as a full time-basis paid by JICA, and temporary released from its position at the ministry.

5. EMPLOYMENT OF NATIONAL EXPERT(S)

National Expert(s) will be assigned as full-time basis paid by JICA to give necessary

technical guidance, advice and recommendations based on their specialties and experiences in respective sectors.

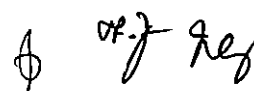
6. OTHER ACTIVITIES

Running expenses necessary for the implementation of the Project activities such as office equipment (telephone, fax, copy machine etc.), daily expenses for project activities (except business trip cost and allowance of Indonesian counterpart personnel), business trip cost of Japanese experts and non-counter personnel, room rental fee of the workshop, materials and equipment for training/seminar.

Measures other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and MoFor during the implementation of the Project, as necessary.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities beneficiary groups and institutions.
2. The Government of the Republic of Indonesia will ensure that the technologies and knowledge and experience acquired by the Indonesian nationals as a result of Japan technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Indonesia.
3. The Government of the Republic of Indonesia will grant in Indonesian privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to II-1 above and their families, which are no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of Indonesia in accordance with the prevailing laws and regulations as well as, under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
4. The Government of the Republic of Indonesia will ensure that the Equipment referred to II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the JICA expert.
5. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) Services, salaries, travel expenses and allowances of counterpart personnel as listed in Annex II;
 - (2) Suitable office space;
 - (3) Proper management of existing machinery, equipment and any other materials which had handed over by JICA necessary for implementation of the Project;



- (4) Available data (including maps, satellite images and photographs) and information related to the Projects, when considered appropriate and permitted by law; and
- (5) Running expenses necessary for the implementation of the Project, especially allowance for Indonesian personnel under MoFor.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Secretary General of MoFor will be responsible for overall coordination of the Project.
2. The Director General of Forest Preservation and Natural Conservation (PHKA) of MoFor will be responsible for overall technical and administration of the Project.
3. The Director of Environmental Service of Conservation Areas and Protection Forest, Directorate General of Forest Preservation and Natural Conservation (PHKA), MoFor will be the Project Director and responsible for implementation and administration of the Project.
4. The Sub Director of Environmental Services Benefit, Directorate of Environmental Services of Conservation Areas and Protection Forest, Directorate General of Forest Preservation and Natural Conservation (PHKA), MoFor will be assigned as the Project Manager for assistance of the Project Director.
5. The National Coordinator will be assigned as a full-time basis for overall administration and coordination of the Project under guidance of the Project Director and consultation with the JICA Experts and National Expert(s).
6. The Field Coordinator stationed in Ketapang or Pontianak will be assigned by consultation between Project Director, Head of Gunung Palung National Park and JICA as a full-time basis for field-level administration and coordination of the Project.
7. The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations in the respective areas of expertise to MoFor and other relevant organizations on any matters pertaining to the implementation of the Project.
8. The National expert(s) will give necessary technical guidance, advice and recommendations based on their specialist and experience in respective sectors.
9. The Project will also closely work with the Provincial Government and related District Governments of West Kalimantan, as well as the Provincial Government of Central Kalimantan.
10. The main office of the Project will be located at MoFor in Jakarta and Bogor. The local-level offices will be located in the Provincial Government of West Kalimantan and Central Kalimantan, as well as the Gunung Palung National Park Office.
11. Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organization coordination. JCC meeting will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. Description of the JCC is shown in Annex IV.

V. JOINT EVALUATION AND REPORTING

JICA and the MoFor will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term.

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The MoFor is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis.

PROJECT PROGRESS REPORTS

The Project will provide the project progress report in quarterly basis.

The procedure for "BAST (handover delivery certificate of goods/services)" by Indonesian side is described in Annex V.

VI. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take appropriate measures to make the Project widely known to the people to the Republic of Indonesia.

VII. LIMITATION OF PERSONNELS ACTIVITIES

Any persons engaged in activities related to this cooperation will respect political independence, sovereignty, and territorial integrity of the host country, and will avoid any activities inconsistent with the purposes and objectives of this Record of Discussion.

VIII. MUTUAL CONSULTATION

- (1) There will mutual consultation between JICA and Indonesian Government on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.
- (2) Any differences between the Parties concerning interpretation and/or implementation of this Record of Discussion will settled amicable though consultation or negotiation.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from the first day of the dispatch of JICA expert(s) to the Republic of Indonesia.

Annex I	MASTER PLAN
Annex II	LIST OF JICA EXPERTS
Annex III	LIST OF COUNTERPART, PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
Annex IV	JOINT COORDINATING COMMITTEE
Annex V	MAIN POINTS DISCUSSED
Annex VI	ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE PROJECT
Annex VII	PROJECT DESIGN MATRIX

MASTER PLAN

1. Project Title:

Indonesia-Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism (IJ-REDD+)

2. Framework of the Project

(a) Objective

Overall Goal:

REDD+ implementation mechanism developed by the project is integrated into national REDD+ mechanism.

Project Purpose:

REDD+ implementation mechanism is developed in West and Central Kalimantan.

(b) Outputs

- (1) Sub-national framework on REDD+ is developed in West Kalimantan.
- (2) National park REDD+ model is developed at Gunung Palung National Park (GPNP).
- (3) REDD+ model for HP/HL/APL is developed at pilot site(s) in West Kalimantan.
- (4) Capacity of carbon monitoring is enhanced at the provincial level in Central Kalimantan.
- (5) Project findings are referred to in the process of developing REDD+ implementation mechanisms at the national level.

(c). Activities

Output 1. Sub-national framework on REDD+ is developed in West Kalimantan.

- 1-1) Organize a team that consists of provincial/district governments and university.
- 1-2) Provide training on remote sensing analysis and sample plot monitoring.
- 1-3) Overview drivers of deforestation and forest degradation in West Kalimantan.
- 1-4) Collect data on historical/future land use and carbon stock at the district level.
- 1-5) Calculate Provincial RL/REL.
- 1-6) Develop a monitoring plan and implement it.
- 1-7) Identify potential REDD+ sites and compile information for future REDD+ projects.
- 1-8) Identify areas of strategic cooperation other than RL/REL and carbon monitoring.
- 1-9) Provide policy and technical assistance for the execution of strategic cooperation.

Output 2. National park REDD+ model is developed at Gunung Palung National Park (GPNP)

- 2-1) Conduct trainings on facilitation and other professional skills.
- 2-2) Study drivers of deforestation/degradation and diversity of local conditions.
- 2-3) Identify target villages and share information on IJ-REDD+ at the villages.
- 2-4) Draft a REDD+ activity plan including the development of benefit sharing methods, performance indicators and safeguard indicators.
- 2-5) Develop RL/REL and carbon monitoring method.
- 2-6) Conduct baseline survey on biodiversity and community livelihood.
- 2-7) Facilitate stakeholders to make agreement on resource management rules.
- 2-8) Conduct safeguard/co-benefit activities on the improvement of livelihood, biodiversity conservation and the provision of environmental services.
- 2-9) Collect and assess data on land use change and carbon stock, biodiversity conservation and community livelihood.
- 2-10) Draft an operational manual of REDD+ model by analyzing local conditions, policy instruments, project activities and their impacts.

Output 3. REDD+ model for HP/HL/APL is developed at pilot site(s) in West Kalimantan

- 3-1) Conduct studies on conventional management of HP/HL/APL (peatland).
- 3-2) Identify pilot site(s) for improved management of HP/HL/APL (peatland).
- 3-3) Calculate RL/REL for pilot site(s).
- 3-4) Identify policy and measures for improved management of HP/HL/APL (peatland) including the development of performance/safeguard indicators.
- 3-5) Estimate CO2 emission for improved management.
- 3-6) Develop a carbon monitoring method.
- 3-7) Conduct baseline survey on biodiversity and community livelihood.
- 3-8) Conduct safeguard/co-benefit activities on the improvement of livelihood, biodiversity conservation and the provision of environmental services.
- 3-9) Collect and assess data on land use change and carbon stock, biodiversity conservation and community livelihood.
- 3-10) Draft an operational manual of REDD+ model by analyzing local conditions, policy instruments, project activities and their impacts.

Output 4. Capacity of carbon monitoring is enhanced at the provincial level in Central Kalimantan

- 4-1) Assist to organize MRV institution.
- 4-2) Provide training for MRV institution, local governments and communities to enhance knowledge and skills on carbon monitoring.
- 4-3) Assess carbon monitoring methods that are applied/being developed by REDD+ projects including "JICA-JST Project on Wild Fire and Carbon Management in Peat-Forest in

Indonesia” in terms of accuracy, costs and accessibility.

4-4) Provide technical assistance for MRV institution according to its requirement.

Output 5. Project findings are referred to in the process of developing REDD+ implementation mechanisms at the national level.

5-1) Examine policies and strategies of MoFor and other agencies concerned with REDD+.

5-2) Share project findings with MoFor and other agencies concerned with REDD+.

5-3) Provide policy and technical assistance for MoFor and other agencies concerned with REDD+.

5-4) Coordinate Japanese assistance in the REDD+/forest sector.

5-5) Communicate with partners for effective implementation of IJ-REDD+.

(d) Project Office and Project Sites

Project will be located at MoFor in Jakarta and Bogor. The local-level offices will be located in the Provincial Government of West Kalimantan and Central Kalimantan, as well as the Gunung Palung National Park Office. The potential target areas for the Project where main ground-based activities be conducted will include Ketapang, Kayong Utara, Kubu Raya and Pontianak Districts with Gunung Palung National Park as a core part of the Project activities. In addition, Central Kalimantan Province will also be a target area of the Project to assist the capacity development of the province for carbon monitoring on REDD+.

Note: Project Design Matrix is shown in Annex VII

Annex II

LIST OF JICA EXPERT

Experts of the following expertise will be dispatched by JICA

1. Long-term experts

- (1) Chief Advisor/Forest & REDD+ Policy
- (2) Forest Management/REDD+ Local Institutional Development
- (3) Participatory Forest Management/REDD+ Demonstration
- (4) Coordinator/Biodiversity Conservation

2. Short-term experts

Other Experts will be dispatched when needed, within the framework of the project on short term basis.

**LIST OF INDONESIAN COUNTERPART PERSONNEL AND
ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

1. Counterpart personnel

(1) Project Director

Director of Environmental Service of Conservation Areas and Protection Forest,
Directorate General of Forest Preservation and Natural Conservation (PHKA).

(2) Project Manager

Sub Director of Environmental Services Benefit, Directorate of Environmental Services
of Conservation Areas and Protection Forest, Directorate General of Forest
Preservation and Natural Conservation (PHKA)

(3) Other Staff

Staff of Directorate of Environmental Service of Conservation Areas and Protection
Forest, Directorate General of Forest Preservation and Natural Conservation (PHKA)

2. Administrative personnel

(1) Secretary

(2) Driver

(3) Other Clerical Staff

Annex IV

JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions of JCC

The Joint Coordinating Committee (JCC) will be established. The JCC will be held at least once a year. The functions of the JCC are as follows:

- (1) To facilitate coordination with relevant authorities
- (2) To review the overall progress of the project activities; and
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in concerning the Project and recommend corrective measures.

2. Composition

(1) Chairperson: Secretary General, MoFor

(2) Vice Chairperson: Senior Advisor to the Minister for Environment and Climate Change

(3) Members:

(a) GOI side

- Director General of Forestry Planning (Planologi), MoFor
- Director General of Forest Protection and Nature Conservation (PHKA), MoFor
- Director General of Forestry Business Development (BUK), MoFor
- Director General of Watershed Management Development and Social Forestry (BPDAS-PS), MoFor
- Director General of Forestry Research and Development Agency (FORDA), MoFor
- Director General of Forestry Extension and Human Resource Development, MoFor
- Director of Environmental Service of Conservation Areas and Projection Forest, MoFor
- Director of Center for International Cooperation, MoFor
- Director of Gunung Palung National Park Office
- Representative of the West Kalimantan Provincial Government
- Representative of the Central Kalimantan Provincial Government

- Representative of relevant District Governments
- Representative of the Ministry of Home Affairs
- Representative of the National Development Planning Agency (BAPPENAS)
- Representative of State Secretariat (Setneg)
- Representative of the REDD+ Task Force/Agency
- Representative of the National Council for Climate Change (DNPI)
- Other personnel concerned with the Project appointed by the Chairperson, as needed

(b) Japanese side

- Chief Representative, JICA Indonesia Office
- JICA Expert(s)
- Other personnel concerned, to be nominated by JICA if necessary

Annex V

MAIN POINTS DISCUSSED

- i) After the signing of record of discussions, Minutes of Meeting for the Project implementation with related local Governments with witness of MoF will be signed.
- ii) Both sides confirmed that the project is categorized as "Goods / Services" stipulated in Article 42 (1) c of Government Regulation No. 10/2011.

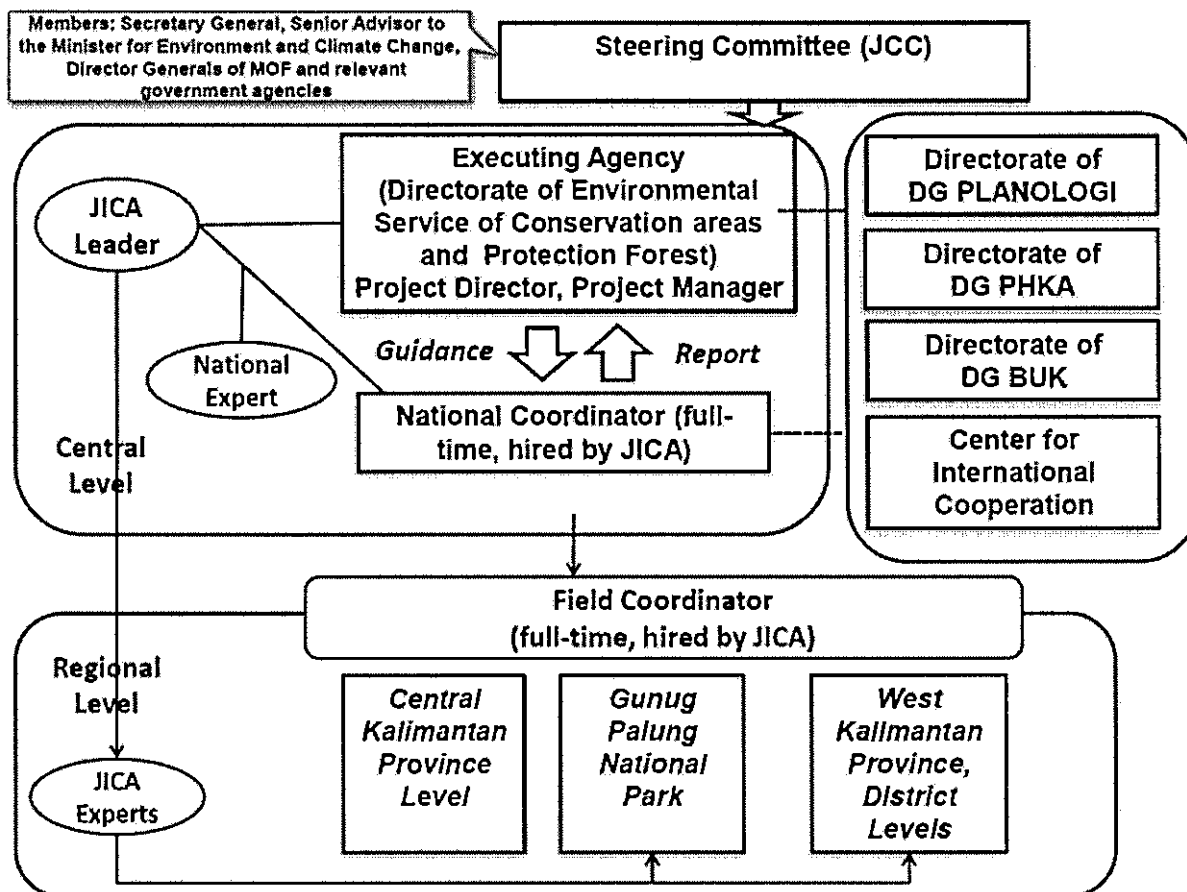
In accordance with Regulation of Minister of Finance No. 191/ PMK.05 /2011 MoFor shall submit BAST (handover delivery certificate of goods/services) to the Ministry of Finance of Indonesia. In order to secure the accuracy of BAST, JICA Indonesia Office will provide the MoFor with data on quarterly basis as follows.

- Goods: name and price (in effective currency and Indonesian currency) per item of equipment handed over during last six months.
- Services: total expenditure (in Japanese currency and Indonesian currency) of last six months for expert, training, and mission.

MoFor will make and sign BAST based on the data provided by JICA, and after obtaining JICA's confirmation, submit it to Ministry of Finance.

- iii) MoFor will properly manage machinery and equipment provided by JICA after handing over to MoFor.

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE PROJECT



Annex VII

Project Design Matrix

Project title: Indonesia Japan Project for Development of REDD+ Implementation Mechanism (IJ-REDD+)
 Project period: Three years (2013 – 2016)
 Target areas: Ketapang, Kayong Utara, Kubu Raya and Pontianak Districts in West Kalimantan Province including Gunung Palung National Park (GPNP); and Central Kalimantan Province
 Target group: MoFor; Provincial governments of West/Central Kalimantan; GPNP office; District governments of target areas; Private companies; Universities; and Communities

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Super Goal: Forest and biodiversity conservation are promoted and REDD+ benefits are generated.			
Overall Goal: REDD+ implementation mechanism developed by the project is integrated into national REDD+ mechanism.	1. REDD+ model developed by the project is utilized as one of REDD+ measures at the national level	1. Interview to officials of MoFor and Task Force (REDD+ Agency)	The government maintains active policy on REDD+
Project Purpose: REDD+ implementation mechanism is developed in West and Central Kalimantan.	1. Policy document on forest carbon monitoring is developed by the provisional government in West Kalimantan. 2. Application of national park REDD+ model is stipulated in GPNP Management Plan as a conservation strategy of the national park. 3. Dissemination of REDD+ model for HP/HL/APL is planned by provincial/district government(s) in West Kalimantan. 4. Improvement of provincial RL/REL is proposed by MRV institution in Central Kalimantan.	1. Policy document in West Kalimantan 2. GPNP Management Plan 3. Interview to government officials 4. Proposal on RL/REL improvement	The international negotiation on climate change continues
Output 1: Sub-national framework on REDD+ is developed in West Kalimantan.	1-1. Provincial RL/REL is established 1-2. Carbon monitoring method is developed 1-3. Potential REDD+ sites for future investment are identified	Project reports which include RL/REL and potential site map.	Provincial government secures counterpart budget.



Output 2: National park REDD+ model is developed at GNP.	2-1. Areas under different local conditions in national park are identified in terms of drivers of deforestation and forest degradation. 2-2. Policy and measures to address the above causes are developed for respective areas. 2-3. Amount of CO2 emissions is compared with RL/REL for respective areas. 2-4. Effects of the project to biodiversity conservation and communities are assessed 2-5. An operational manual of national park REDD+ model is drafted	Project reports which include baseline survey report, RL/REL, biodiversity assessment and operational manual	National park office secures counterpart budget.
Output 3: REDD+ model for HP/HL/APL is developed at pilot site(s) in West Kalimantan.	3-1. Policy and measures to reduce CO2 emission are developed for pilot site(s) of HP/HL/APL (mainly in peatland). 3-2. Amount of CO2 emissions is compared with RL/REL for pilot site(s). 3-3. Effects of the project to biodiversity conservation and communities are assessed for pilot site(s). 3-4. An operational manual of REDD+ model for HP/HL/APL is drafted	Project reports which include RL/REL and operational manual for HP/HL/APL.	There are private companies/local organizations which are interested in REDD+.
Output 4: Capacity of carbon monitoring is enhanced at the provincial level in Central Kalimantan.	4-1. Carbon monitoring methods that are applied by REDD+ projects in Central Kalimantan are compiled by MRV institution.	Compiled report on carbon monitoring.	Provincial government sets up MRV institution.
Output 5: Project findings are referred to in the process of developing REDD+ implementation mechanisms at the national level.	5-1. Findings of the project are presented and recognized in Ministry of Forestry (MoFor) and other national agencies concerning REDD+.	Project reports Interview to officials of MoFor	
<u>Activity</u> 1-1) Organize a team that consists of provincial/district governments and university. 1-2) Provide training on remote sensing analysis and sample plot monitoring. 1-3) Overview drivers of deforestation and forest degradation in West Kalimantan.	<u>Input</u> Japanese side: * Long Term Experts (Chief advisor/Forest & REDD+ Policy, Forest Management/REDD+ Local Institutional Development, Participatory forest management/REDD+ Demonstration, Coordinator/Biodiversity Conservation		<u>Preconditions</u> Provincial and district governments are supportive to REDD+

Handwritten signature

17/05/08

1-4) Collect data on historical/future land use and carbon stock at the district level 1-5) Calculate Provincial RL/REL. 1-6) Develop a monitoring plan and implement it. 1-7) Identify potential REDD+ sites and compile information for future REDD+ projects. 1-8) Identify areas of strategic cooperation other than RL/REL and carbon monitoring. 1-9) Provide policy and technical assistance for the execution of strategic cooperation.	* Short Term Experts (when needed, ex. Carbon assessment and monitoring, Satellite data analysis, Market/Funding mechanism) * Employment of National Coordinator, Field Coordinators and National Expert(s) * Training in Japan * Necessary machinery, equipment and materials delivered to project site * Running expenses for the implementation of the Project activities.	
Indonesian side: * Counterpart Personnel 1. Project Director 2. Project Manager 3. Officers in charge from PHKA * Travel expenses and allowances of counterpart personnel * Suitable office space * Available data and information related to the Project when considered appropriate and permitted by law * Running expenses for the implementation of the Project under MoFor		
2-1) Conduct trainings on facilitation and other professional skills. 2-2) Study drivers of deforestation/degradation and diversity of local conditions. 2-3) Identify target villages and share information on IJ-REDD at the villages. 2-4) Draft a REDD+ activity plan including the development of benefit sharing methods, performance indicators and safeguard indicators. 2-5) Develop RL/REL and carbon monitoring method 2-6) Conduct baseline survey on biodiversity and community livelihood 2-7) Facilitate stakeholders to make agreement on resource management rules. 2-8) Conduct safeguard/co-benefit activities on the improvement of livelihood, biodiversity conservation and the provision of environmental services. 2-9) Collect and assess data on land use change and carbon stock, biodiversity conservation and community livelihood 2-10) Draft an operational manual of REDD+ model by analyzing local conditions, policy instruments, project activities and their impacts.		
3-1) Conduct studies on conventional management of HP/HL/APL (peatland). 3-2) Identify pilot site(s) for improved management of HP/HL/APL (peatland). 3-3) Calculate RL/REL for pilot site(s).		

3-4) Identify policy and measures for improved management of HP/HL/APL (peatland) including the development of performance/safeguard indicators. 3-5) Estimate CO2 emission for improved management. 3-6) Develop a carbon monitoring method. 3-7) Conduct baseline survey on biodiversity and community livelihood. 3-8) Conduct safeguard/co-benefit activities on the improvement of livelihood, biodiversity conservation and the provision of environmental services. 3-9) Collect and assess data on land use change and carbon stock, biodiversity conservation and community livelihood. 3-10) Draft an operational manual of REDD+ model by analyzing local conditions, policy instruments, project activities and their impacts. 4-1) Assist to organize MRV institution. 4-2) Provide training for MRV institution, local governments and communities to enhance knowledge and skills on carbon monitoring. 4-3) Assess carbon monitoring methods that are applied/being developed by REDD+ projects including JICA-JST in terms of accuracy, costs and accessibility. 4-4) Provide technical assistance for MRV institution according to its requirement. 5-1) Examine policies and strategies of MoFor and other agencies concerned with REDD+. 5-2) Share project findings with MoFor and other agencies concerned with REDD+. 5-3) Provide policy and technical assistance for MoFor and other agencies concerned with REDD+. 5-4) Coordinate Japanese assistance in the REDD+/forest sector. 5-5) Communicate with partners for effective implementation of JJ-REDD.	
--	--

Dr. J. Key

事業事前評価表

国際協力機構 地球環境部 森林・自然環境グループ 自然環境第一チーム

1. 案件名

国 名： インドネシア国

案件名：（和名） インドネシア国森林土地火災予防のためのコミュニティ運動
プログラム実施体制強化プロジェクト

（英名） Project for Community Movement Program
on Forest and Land Fire Prevention

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における森林セクターの現状と課題

東西およそ 5,200 キロメートルにわたる約 17,000 の島嶼部からなるインドネシア国（以下、「同国」）は、森林面積で世界第 8 位、アジアでは最大規模の低地熱帯雨林を有する。そこには、様々な固有種を含む野生動植物から構成される豊かな生態系があり、地球上の貴重な生物多様性を育んでいる。一方、地球温暖化対策、すなわち、温室効果ガス（以下、「GHG」）の貯留の観点からも、同国の森林生態系の保全とその回復の重要性が国際的に認識されている。しかしながら、森林火災や農地開発、オイルパーム・プランテーション造成といった土地利用転換、違法伐採等による森林の減少と劣化の圧力は年を追うごとに拡大している。気候変動枠組条約のこれまでの交渉では、『土地利用、土地利用変化及び林業部門（LULUCF: Land Use, Land Use Change and Forestry）』が保有する炭素吸収量能力を高め、炭素排出を抑制することが地球温暖化対策に大きく貢献すると認識されている。また、吸収源の範囲は、土壌内の炭素量も吸収源として検討する余地があるとしている。

熱帯泥炭（ピート）には膨大な炭素が固定・蓄積されている。そのうち、世界の約 7 割に相当する泥炭が東南アジア地域に分布しており、その大部分が同国の低湿地に広範に横たわっている。20 世紀末の同国内で実施された大規模な運河掘削と熱帯泥炭地に広がる森林の人為的な伐採が原因となり、頻発する泥炭地火災、そして微生物分解による膨大な GHG 放出が増大している。特に泥炭地で発生する大地の火災は消火が困難であり、その延焼拡大に伴い、膨大な GHG が排出されている。2015 年に発生したスーパー・エルニーニョの影響により極度に乾燥した森林・泥炭地では大規模火災が発生し、ドイツの年間総排出量（7 億 6 千万トン前後）に相当する膨大な GHG 排出という結果を招いたと報じられた（出典：アメリカ世界資源研究所、World Resources Institute, October 2015）。特に 泥炭地火災は酸素欠乏した『蒸し焼き状態』で地中から広範囲に延焼する。そのため、煙霧（ヘイズ）が発生し、同国民への呼吸器疾患の発生をはじめ、航空機の運行障害のための欠航等、

近隣諸国への越境被害をももたらしており、森林・泥炭地火災防止とその対策は同国における重要な課題に位置づけられている。このような背景から、過去の案件においても実施体制を整備してきた地域を含む対象6州において、選定したパイロットモデル地区において森林・泥炭地火災防止を推進する。

(2) 当該国における森林セクターの開発政策と本事業の位置づけ

同国政府の国家中期開発計画(RPJMN)2015-2019 において、森林および泥炭地における火災の減少は、同国の優先課題の一つに位置付けられている。また、同国の森林・泥炭地火災から発生する煙霧(ヘイズ)は、シンガポールやマレーシア等の近隣国民の健康被害や飛行機の運航障害といった越境被害をもたらししている。そのため、東南アジア諸国連合(ASEAN)は2002年6月に『ASEAN Agreement on Trans-boundary Haze Pollution』に同意・署名し、同国も2014年9月、これに批准した。

(3) 森林セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

対インドネシア国別開発協力方針(2012年4月)の重点分野「アジア地域及び国際社会の課題への対応能力向上のための支援」の「気候変動対策プログラム」に位置付けられる。一方、対インドネシア共和国 JICA 国別分析ペーパー(2012年3月)において、森林セクターは気候変動対策の協力プログラムの下で支援を実施するとされている。更に、自然環境保全分野の戦略課題である「持続的森林管理を通じた地球温暖化対策」にも該当する。

(4) 他の援助機関の対応

火災予防にかかる他ドナーの援助活動は、学術的研究および中央政府との政策的議論に留まっている。これまで実施した同国環境林業省の総局長令や大臣令改定支援といった政策支援と現場レベルでの住民参加型火災予防の双方を融合して扱っているドナーは現時点では JICA 以外に存在しない。

3. 事業概要

(1) 事業目的(協力プログラムにおける位置づけを含む)

本事業は、対象優先6州において、①火災対策のための制度構築、②コミュニティベースの火災予防モデル/泥炭地管理モデルの開発、③国家レベルの政策支援を行うことにより、各州1つのモデル県におけるホットスポットおよび火災跡地の減少を図ることで、④対象州内の他県および対象州外への本事業の成果の波及に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

優先6州

- (①南スマトラ州、②ジャンビ州、③リアウ州、④西カリマンタン州、⑤中央カリマンタン州、⑥東カリマンタン州)

(3) 本事業の受益者(ターゲットグループ)

地域住民や地方政府（県・郡・村落）、森林管理ユニット（KPH）を含む、対象地域（優先6州）における火災対策にかかる利害関係者

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2017 年 10 月～2022 年 9 月を予定（計 60 ヶ月）

(5) 総事業費（日本側）

約 6 億円（予定）

(6) 相手国側実施機関

環境林業省 気候変動総局・森林土地火災管理局（PKHL）、
環境林業省 汚染環境荒廃総局・泥炭荒廃対策局（PKG）、
（共同実施機関：泥炭地回復庁（BRG））

(7) 投入（インプット）

1) 日本側：

1-1) 専門家派遣：

長期専門家：①チーフアドバイザー/コミュニティベース火災予防
②サブチーフアドバイザー/地域運営管理
③業務調整

1-2) 短期専門家： リアルタイム泥炭地モニタリング他

1-3) 研修員受入： 本邦研修/第三国研修

1-4) 機材調達：プロジェクトサイトに対する必要な資機材（各県の初期消火体制強化・コミュニティへの機材整備（簡易ポンプ、ホースなど）を想定）

1-5) 現地活動経費

2) インドネシア国側：

カウンターパートの配置（プロジェクト・ディレクター、プロジェクト・マネージャー）、カウンターパートの旅費、オフィススペース（環境林業省内、州・県政府）、関連データ・情報の提供、その他プロジェクト運営費

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

①カテゴリ分類（A,B,C を記載）：C

②カテゴリ分類の根拠：

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布、以下「JICA 環境ガイドライン」）に例示されたセクター・特性・地域に該当せず、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されたため。

2) ジェンダー・平等推進・平和構築・貧困削減

特になし。

3)その他

火災リスクの低減および火災による GHG 排出抑制のため、気候変動対策(適応策、緩和策)に貢献する。

(9)関連する援助活動

1)我が国の援助活動

同国においては 1996 年から森林火災対策に係る技術協力プロジェクトを累次にわたり実施し、各プロジェクトで以下の成果を達成してきた。

①大臣令・総局長令の策定等の体制整備と衛星による森林・泥炭地火災の早期発見システムの構築、国立公園に焦点を当てた延焼防止対策や火災予防システムの開発等。

②2010 年から 2015 年までの 5 年間で『泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト(以下、「FCP」)』の実施を通じたリアウ州と西カリマンタン州において同国環境林業省消防隊(MA)や村落ファシリテーションチーム(TPD)による村落火災予防活動を展開し、焼き畑のための住民自らの火入れおよびホットスポット数の減少。

③2009 年から 4 年間にわたり実施した科学技術協力(SATREPS)では、北海道大学(国内協力機関)による『インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理』を実施し、泥炭森林管理手法の構築に向け、現場測定やリモートセンシング、解析シミュレーションモデルのフル活用による基礎データを収集・蓄積し、火災検知システムと炭素評価モデルの構築。

④2013 年 6 月から現在実施中の「日本インドネシア REDD+実施メカニズム構築プロジェクト(以下、「IJ-REDD+」)」では西カリマンタン州、中央カリマンタン州を対象に現場実証活動を通じた州政府・県政府の体制構築や能力強化と併せ、担当省庁である環境林業省等の能力強化を推進し、同国の地方行政レベルにおける REDD+に係る実施メカニズムの構築。

しかしながら、同国には森林・土地火災の発生防止をより広域かつ効果的に推進することで、火災に起因する GHG 排出を抑制し、気候変動対策を推進しなければならないという課題がある。そのため、これまで 20 年間にわたり JICA が実施してきた上記の協力成果を活かし、同国において特に泥炭が広範囲に分布し、政策面でも優先度の高い対象サイト 6 州をモデルとし、森林・土地火災の発生防止に係る実施体制の整備を県レベルで展開し、同国の GHG 排出抑制に対処する。

2) 他ドナー等の援助活動

ノルウェーが泥炭復興のために 6 百万ドルを拠出した他は、大規模なプロジェクトがない。

4. 協力の枠組み

(1)協力概要

1)上位目標:

対象州および他州において、新規のモデル県が設置され、ホットスポットおよび火災跡地が減少する。

<指 標>

1. 2022 年から 2027 年の期間にわたり、対象州において、ホットスポットの減少傾向が確認される。
2. 2022 年から 2027 年の期間にわたり、対象州において、火災跡地の減少傾向が確認される。

2)プロジェクト目標:

各対象州に1つのモデル県が設立され、ホットスポットおよび火災跡地が減少する。

＜指 標＞

1. 2017 年から 2022 年の期間にわたり、対象県において、ホットスポットの減少傾向が確認される。(本指標のベースラインは、森林土地災管(PKHL)の Key Performance Indicator と一致する。
2. 2017 年から 2022 年の期間にわたり、対象県において、火災跡地の減少傾向が確認される。
3. 森林土地火災対策の制度が運用される。
4. 県レベルにて、コミュニティベースの森林土地火災予防モデルが適用される。
5. 火災が起きやすい村落にて、コミュニティベースの持続的な泥炭地管理モデルが開発される。
6. コミュニティベースの森林土地火災予防にかかる政策や経験が国家レベルで共有される。

3)成 果

- 成果1: 対象6県において、森林土地火災対策のための制度が運用される。
- 成果2: 県レベルにおいて、コミュニティベースの森林土地火災予防モデルが適用される。
- 成果3: 火災が起きやすい村落において、コミュニティベースの持続的な泥炭地管理モデルが開発される。
- 成果4: コミュニティベースの森林土地火災予防にかかる政策や経験が国家レベルで共有される。

5. 前提条件・外部条件(リスクコントロール)

(1) 前提条件

協力期間を通じて本件課題への政策的優先度に大きな変更が生じない。

(2) 外部条件

- 1) 「ヘイズ・フリー県」実現のための事業のスケールアップに向け、インドネシア政府が財政的なコミットメントを行う。
- 2) 関係の大統領令(泥炭地の地下水位 40cm 維持のため)のもと、インドネシア政府が泥炭地の再湿地化プログラムを実施する。

6. 評価結果

本事業は、インドネシア国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本業務への活用

(1) 類似案件の評価結果

FCP では、コミュニティベースのアプローチを重視すると共に、消火の実施部隊である MA のファシリテーション能力を向上させ、地域住民を巻き込んだ森林・土地火災予防メカニズムの構築に貢献した。その結果、MA 隊員、県普及員、村の住民から構成される TPD チームの展開した活動は、対象村落住民による火入れ行為の減少に効果的に作用し、プロジェクト目標は概ね達成された。また MA に対する指導者研修(TOT)にて展開したカリキュラムとシラバスが同国の公式な研修カリキュラム・シラバス+として認められる等の評価結果を確認した。

(2) 本事業への教訓(活用)

1) IJ-REDD+との連携について

IJ-REDD+において、西カリマンタン州クタパン県を対象とし、上記の FCP の TPD モデル等の JICA の知見を基に環境林業省の「巡回プログラム」と連携し、TPD のスケールアップを含む火災予防活動の面的な実施拡大を予定している。現場でのプロジェクト活動の計画とその実施では、今回形成する新規事業と可能な限り活動の重複を防ぎ、事業の一貫性と着実な成果の発現を確保できるよう十分配慮する。

2) ファシリテーション能力の有効性

FCP での成果および協力アセットを踏まえ、新規事業において、先行プロジェクトの対象村落と同様に広大なエリアをカバーする場合、住民の火入れ行為を直接監視し、コントロールすることは事実上難しい。そのため、FCP で実施した、ファシリテーションを通じた地域社会への持続的な普及啓発により、火入れ行為そのものが慣例・風習となっている住民意識の変化とそこから育まれる行動変容を段階的に求める手法の活用を考慮する必要がある。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1)のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業終了 3 年後、事後評価

以 上

事業事前評価表

国際協力機構地球環境部自然環境第二チーム

1. 案件名（国名）

国 名： モーリシャス共和国（モーリシャス）

案件名： 統合的沿岸域生態系管理システム構築プロジェクト

Project for the Development of Integrated Coastal Ecosystem Management System

2. 事業の背景と必要性

（１） 当該国における自然環境保全セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け
モーリシャスは人口 126 万人、国土面積 2,040km²（ほぼ東京都大）でモーリシャス島（1,865km²）を始めとした島々で構成される。主島のモーリシャス島はサンゴ礁に囲まれ、汽水域にはマングローブ林帯（約 2,000ha）があり、また同島内には 3 か所のラムサール湿地¹が存在している。これらの豊かな生態系は島民の生活を支え、また観光業（GDP の 8%、雇用の 10%、EIU、2018）や水産業など主要産業の基盤となり、何よりこれら豊かな自然は国のシンボルと国内外から捉えられている。

しかし、2020 年 7 月 25 日に同国の南東沖で日本企業所有の貨物船わかしお号が座礁、船体に亀裂が入り、8 月 6 日以降、約 1,000 トンの重油が流出する事故が発生し、重油は同国南東部の海域から沿岸域へと漂着。これら地域にはラムサール条約登録湿地 2 か所や自然保護区、マングローブ林、海草藻場及びサンゴ礁とそこに生息する漁業種を含む魚介類、また島嶼には鳥類、陸生小動物が生息していることから、生態系及び沿岸住民の生活への重大かつ中長期の影響が懸念されている。

日本政府はモーリシャス政府の緊急支援要請を受け、国際緊急援助隊専門家チームを派遣し、油防除作業、環境社会影響把握等の緊急支援活動を実施した。またそれに続いて同年 10 月より 2 か月にわたる基礎情報収集調査を実施。同調査を通じて、沿岸のマングローブ林における油汚染の影響や、船舶座礁による海水の濁度上昇を受けサンゴ群体にも影響が生じていることが観察された。また船舶座礁事故以前から存在する問題として、陸域の土地利用変化による沿岸域への流入土砂増加や水質悪化、温暖化による水温上昇によるサンゴの白化、沿岸域の魚介類の過剰採集等、人間活動に起因する沿岸域生態系の劣化が近年著しいことも確認されており、沿岸域の生態系サービスを持続可能なものとする取組みは喫緊の課題として、生物多様性国家戦略（National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP) 2017 年～2025 年）でもその重要性が述べられている。

本件は民間企業による船舶座礁事故ではあるものの、本邦企業所有の船舶の事故であり日本としてのアクションに国際社会より注目が寄せられている。またモーリシャスにおける生態系の保全と回復は①同国の社会・経済への影響緩和の観点、②世界の中でも貴重な生物多

¹ ①Pointe d'Esny Wetland、②Blue Bay Marine Park、③Rivulet Terre Rouge Estuary Bird Sanctuary の 3 か所。

様性ホットスポット²の保全の観点などから、喫緊の課題であり、緊急援助隊活動、基礎情報収集調査に続いてシームレスに事業を展開し、これら生態系の保全・回復へ速やかに貢献することが期待されている。これらを背景として、2021年5月、モーリシャス政府より我が国政府に対して本事業実施の要請がなされた。

(2) モーリシャスに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置づけ、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

対モーリシャス「国別開発協力方針」(2017年10月)では、同国は小島嶼国連合(AOSIS)、環インド洋連合(IORA)、インド洋委員会(COI)等で中心的な役割を果たしているほか、広大な排他的経済水域を有していることから、「自由で開かれたインド太平洋戦略」の要となり得る位置にあり、外交や水産分野で戦略的に重要な国とされている。また、重点分野として「環境・気候変動対策・防災」が掲げられ、同国の生態系の保全は観光や水産業等の重要産業にも直接的に影響し、同国の持続的開発の観点からも不可欠な取組みとなる。また JICA 課題別事業戦略「グローバル・アジェンダ」の「No.17 自然環境保全」に該当する取組みとなり、協力方針2「海域(沿岸域)における自然の豊かさを守る」に資する協力となる。

なお、本事業は Sustainable Development Goals (SDGs)の「ゴール13：気候変動対策」及び「ゴール14：持続可能な開発のための、海洋と海洋資源の保全と持続可能な使用」に貢献するものであり、先述の NBSAP の実施にも貢献するものである。

(3) 他の援助機関の対応

国連、仏、英、インドなどが緊急支援として油防除、環境モニタリング、生態系保全等の専門家を派遣。UNDP、EU、インド洋委員会等は船舶座礁事故以前より生態系保全・持続的水産資源管理にかかる支援を実施しており、同支援を継続予定。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、モーリシャス南東部の沿岸域において、沿岸域生態系管理委員会設置、生態系モニタリングによる科学基盤情報収集、生態系保全・回復及びエコツーリズム等のコミュニティの生計改善に資するアクションプラン策定と実施、及び現地コミュニティや観光者への啓発活動を行うことにより、統合的沿岸域生態系管理システムの構築を図り、もってより健全で強靱性のある沿岸域生態系への回復に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

モーリシャス南東部の沿岸域(船舶座礁の影響を受けている地域)

(3) 本事業の受益者(ターゲットグループ)

直接受益者：ブルーエコノミー・海洋資源・水産・海運省(Ministry of Blue Economy, Marine Resources, Fisheries and Shipping: MoBEMRFS) 及び南東部地域の地域住民

最終受益者：モーリシャス国民

² 生物多様性ホットスポットとは、1500種以上の固有維管束植物(種子植物、シダ類)が生息しているが、原生の生態系の7割以上が改変された地域のこと、これまでに世界で36か所が選定されている。

- (4) 総事業費（日本側）：5.1 億円
- (5) 事業実施期間： 2022 年 5 月～2027 年 8 月を予定（計 63 カ月）
- (6) 事業実施体制：MoBEMRFS（ブルーエコノミー・海洋資源・水産・海運省）水産局を主たるカウンターパートとし、同省傘下のモーリシャス海洋研究所も共同実施機関として位置づけて実施する。

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 長期専門家派遣：業務調整／環境教育
- ② 短期専門家派遣（合計約 57M/M）：総括／生態系・保護地域管理、サンゴモニタリング・回復、海草藻場モニタリング・回復、マングローブモニタリング・回復、化学分析・モニタリング、生態系サービス評価、エコツーリズム、環境教育施設改修、衛星画像解析
- ③ 研修員受け入れ（日本における沿岸域生態系保全・回復）
- ④ 機材供与（車輛、プロジェクト事務所のための PC、現地調査のための潜水調査用資機材、協議に基づきその他必要な機材）

2) モーリシャス国側

- ① カウンターパートの配置（プロジェクト・ダイレクター、プロジェクト・マネージャー、プロジェクト・サブマネージャー、その他成果ごとのカウンターパートのアサイン）
- ② プロジェクト事務所（アルビオン水産研究所とブルーベイマリンパークビジターセンター（以下、BBMPVC）内）と設備・経常経費（電気・水道代）、その他案件実施のための施設等
- ③ 他のステークホルダーとの調整
- ④ 現地経費（モーリシャス側関係者の旅費、沿岸域調査のための小型船とその燃料費、セミナー・会議開催費など）

(8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

同時期に実施する「沿岸域ブルーエコノミーの持続的開発を通じたコミュニティ生計改善プロジェクト」、「流出油対応に係る体制能力強化プロジェクト」と密に連携をして取り組む。具体的には生計改善プロジェクトは、漁民の生計向上や水産資源の管理を検討しており、本事業でのエコツーリズム活動における漁民との連携、保護区設定における水産資源管理を連携して検討することで相乗効果を図る。流出油対応プロジェクトは、漁業関係者や地域住民などと連携した油防除活動を検討しており、本事業での地域住民と連携した保護地域管理活動との連携を図る。

また本事業においてその成果の活用を図っていく先行案件として緊急援助活動（2020）、基礎情報収集調査「沿岸域の環境保全・回復と持続可能なブルーエコノミーに関する情報収集・確認調査（2020）」がある。そのほか、過去に実施された「海岸保全・回復に関す

る能力向上プロジェクト（2012～2015）」の成果も活用する。

2) 他援助機関等の援助活動

UNDP は GEF/UNDP Project on Mainstreaming Biodiversity in the Management of the Coastal Zone (2016-2021) をプロジェクト期間を 1 年延長して実施しており、ブルーベイマリンパークの管理計画の見直し、海洋保護区の管理計画作成・モニタリングに取り組んでいる。同プロジェクトのサブプロジェクトである Development of Management and Action Plan for Pointe D' Esny Ramsar site and the Operational Plan for the Rivulet Terre Rouge Estuary Bird Sanctuary Ramsar site (2019-2023) にて、ポワント・デスニー・ラムサルサイトの保全計画にも取り組んでおり、本事業と補完関係と位置づけられる。本事業においてはブルーベイマリンパークや、ポワント・デスニーを含むプロジェクトサイトにおいて、重要保護区の設定やその管理計画を策定することから、デマケを図るとともに、整合性を確保する。更に、UNDP はモーリシャス及びセーシェルを対象に Restoring marine ecosystem service by rehabilitating coral reefs to meet a changing climate future (Contributing of sustainable fisheries to the Blue Economy) を実施中であり、活動サイトの調整により相乗効果を図る。同事業では、MOI と AFRC において陸上でのサンゴ種苗育成施設を設置することから、本事業での活用可能性を検討するなど、相乗効果を図る。

また、EU/UNDP は Contribution Sustainable Fisheries to the Blue Economy of Eastern Africa, South Africa and Indian Ocean (EA-SA-IO) (ECOFISH Project) (2020-2024) を共同出資にて実施中であり、実施機関は UNDP、協力責任機関はブルーエコノミー省である。同プロジェクトは、東アフリカ、南部アフリカおよびインド洋地域を対象に、気候変動に対する強靱性向上に取り組み、海洋生物多様性を強化しながら、貧困緩和、食料と栄養の安全に貢献するための漁業の持続可能な管理と開発を支援することを目的としており、同じく本事業と補完関係と位置付けられる。当該事業では、ガバナンス強化やモニタリングの強化を検討していることから、本事業における CEMC の設置やモニタリングガイドライン策定において重複を避けるとともに整合性を確保する必要がある。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリー分類 (A,B,C を記載) : C

② カテゴリー分類の根拠 : 本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月公布) 上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項

気候変動 : 本事業を通じて温室効果ガスの排出量の削減と気候変動への適応の効果が期待されるため、気候変動対策(緩和策/適応策)に資する。

3) ジェンダー分類 : 【対象外】「(GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」

＜分類理由＞ 詳細計画策定調査にてジェンダー主流化ニーズが調査されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組について指標等を設定するに至らなかったため。

(10) その他特記事項 : 特になし。

4. 事業の枠組み

- (1) 上位目標：統合的沿岸域生態系管理システムにより、船舶座礁事故やその他人為的な影響を受けた沿岸域生態系の保全と回復が、事故前よりも健全で強靱性のある状態に向けて推進される。

<指標>

1. プロジェクトサイトにおける沿岸域生態系保全・回復の進捗度

保全活動については、サンゴ、海草、マングローブの保護対象地域において対照区と比較し、生息密度や分布域が減少していないことを目標とする。

回復活動については、サンゴ、海草、マングローブの移植後の生残率の目標値を設定し確認する。(生残率は移植方法や面積によって異なるため、パイロット事業開始時に設定し JCC において承認を得る)

- (2) プロジェクト目標：船舶座礁事故やその他人為影響からの効果的で実効性のある沿岸域生態系保全・回復策の実施に向け、統合的沿岸域生態系管理システムが構築される。

<指標>

1. 沿岸域生態系管理委員会（以下、CEMC）監修による保全・回復計画履行や計画内容改善の状況

毎年の CEMC において行動計画記載事項がスケジュール通り実施されているかを活動報告書により確認する。自然条件の変化や予測困難な生態系の変化等が生じた場合、順応的管理により計画内容の改善の検討が行われているか、を活動報告書や CEMC の議事録により、確認する。

2. 沿岸域生態系モニタリング結果の活用状況

本事業において策定するモニタリングガイドラインや保全・回復計画に記載されたモニタリング活動（生態系の生育面積や、移植後の生残率の確認等）が予定通り実施され、CEMC を通じて沿岸域生態系保全・回復活動の評価や改善に活用されていることを、活動報告書や CEMC の議事録によって確認する。

(3) 成果

成果1: 船舶座礁及びその他人為影響により劣化した沿岸域生態系の保全・回復活動を監督するため、CEMC が設置・運用される。

成果2: 統合的海洋モニタリング戦略（Integrated Marine Monitoring Strategy: IMMS）及びガイドラインに基づき、沿岸域生態系モニタリングが実施され、結果が保全・回復活動の評価・改善に活用される。

成果3: 沿岸域生態系の保全・回復とエコツーリズムにかかる詳細調査が実施され、保全・回復計画の一環としてのアクションプランが策定される。

成果4: 回復アクションプラン及びエコツーリズムアクションプランが地域コミュニティ、NGO や民間セクターと連携して実施され、結果が CEMC に報告される。

成果5: 地域住民やコミュニティ、観光客の沿岸域生態系保全・回復に関する意識が広報・教育・啓発活動（CEPA）を通じて向上する。

（４） 主な活動

- 1-1.CEMC の体制と役割を定めて設置し、保全・回復、持続可能な利用に関する政府、NGO、民間などの関係者が参加する会合を年 1 回以上開催する。
- 1-2.成果 3 で策定したアクションプランを含む沿岸域生態系の保全・回復計画を策定する。
- 1-3.CEMC の監督の下、活動 2-4 の分析結果を基に、回復アクションプランとエコツーリズムアクションプランに基づく活動の評価・改善を行う。
- 2-1.IMMS とガイドラインに沿った適切な沿岸域生態系モニタリングの実施に向け、研修を通じて関係機関や NGO の能力を強化する。
- 2-2.船舶座礁とその他人為的影響による沿岸域生態系の変化を検知するため、指標、方法、場所を含む、サンゴ、海草藻場、マングローブの沿岸域生態系モニタリングガイドラインを改善する。
- 2-3.関係機関や NGO と連携し、ガイドラインに沿った沿岸域生態系モニタリングを実施する。
- 2-4.沿岸域生態系の保全・回復計画やその他の活動を評価・改善できるよう、モニタリング結果を定期的に CEMC に報告する。
- 2-5.モニタリング調査や採取した試料の一次処理を行うための BBMPVC 設備を改善する。
- 3-1.既存の情報収集や現地調査を通じ、船舶座礁やその他人為的な影響・気候変動などによって引き起こされた沿岸域生態系やそのサービスの劣化状況を明らかにする。
- 3-2.沿岸域生態系の回復アクションプランを策定する。
- 3-3.健全な沿岸域生態系を保つのに欠かせない、より多くの幼生や種苗、株芽を他の生息地に供給している重要な生息地を、調査を通じて特定する。
- 3-4.海洋保護区の設定・修正、監視・巡回システムの強化等、重要な生息地の保護のためのアクションプランを策定する。
- 3-5.エコツーリズム資源、利用状況、エコツーリズム開発に必要な情報の調査を行う。
- 3-6.エコツーリズムアクションプランを策定する。
- 4-1.成果 3 で策定した回復アクションプランに基づき、優先順位が高いサンゴ、海草藻場、マングローブの生息地でパイロット活動を実施する。
- 4-2.エコツーリズムアクションプランに基づき、コミュニティ参加型のエコツーリズムのパイロット活動を実施し、必要な能力強化を行う。
- 5-1.サンゴ、海草藻場、マングローブの保全への意識を高め、情報・教育センターとして機能させるために、BBMPVC および AFRC の展示施設を改善する。
- 5-2.学生や地域社会の沿岸域生態系保全に対する意識を高めるため、政府・研究機関・NGO と連携した環境教育活動を行う。
- 5-3.地域住民やコミュニティ、観光客など沿岸域生態系に関心を寄せる人々に対し、ウェブサイト、SNS、小冊子、パンフレットなどのコミュニケーションツールを活用して、プ

プロジェクトの目的や活動についての情報を共有する。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件：

- ・ 特に無し。

(2) 外部条件：

【上位目標達成のための外部条件】

- ・ 沿岸域生態系への大規模な自然災害・汚染被害・気候変動影響等が発生しない。

【プロジェクト目標達成のための外部条件】

- ・ 省庁等組織に大幅な改編が無い。

【成果達成のための外部条件】

- ・ 特に無し。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

2014年度テーマ別評価「評価結果の横断分析：森林・自然環境保全分野における実践的なナレッジ教訓の抽出」からの教訓は以下の通り。

① ナレッジ教訓シート9（プロジェクト完了後の「資金確保」）：

プロジェクト初期段階においてはプロジェクト期間中に必要な活動経費はJICA 側の支出支援もあり、先方負担予算は最低限に抑えられているが、プロジェクト完了後は、被援助国負担100%となり、関係するいずれの機関からも実質的に必要経費が捻出されず、結果的に活動がストップもしくは停滞するリスクが想定される。

② ナレッジ教訓シート12（「複数機関」のプロジェクトへの関与）：

複数セクター、複数の行政レベルを含む対策が必要であり、複数の関係機関との協議・調整が可能な意思決定の場/プラットフォームが必要。

これを踏まえ、本事業への教訓は以下の通り。

① プロジェクト活動推進において相応の先方負担（カウンターパートの内国旅費、沿岸域調査のための船舶と燃料費の提供、セミナー開催関連費用等）を求めることで、プロジェクト終了後も自立的な活動へと繋がるよう配慮する。

② 本事業では沿岸域生態系モニタリングに関わる行政機関や NGO、さらに沿岸の生態系サービスの恩恵を受ける漁民やツーリズム関係者からなる沿岸域生態系管理委員会を設置予定。このプラットフォームを通じて関係アクターの意見調整を図って行くこととする。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針・分析に合致し、統合的沿岸域生態系管理の推進を通じてより健全で強靱性のある沿岸域生態系への回復に資するものであり、SDGs ゴール 13「気候変動対策」及びゴール 14「持続可能な開発のた

めの、海洋と海洋資源の保全と持続可能な使用」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

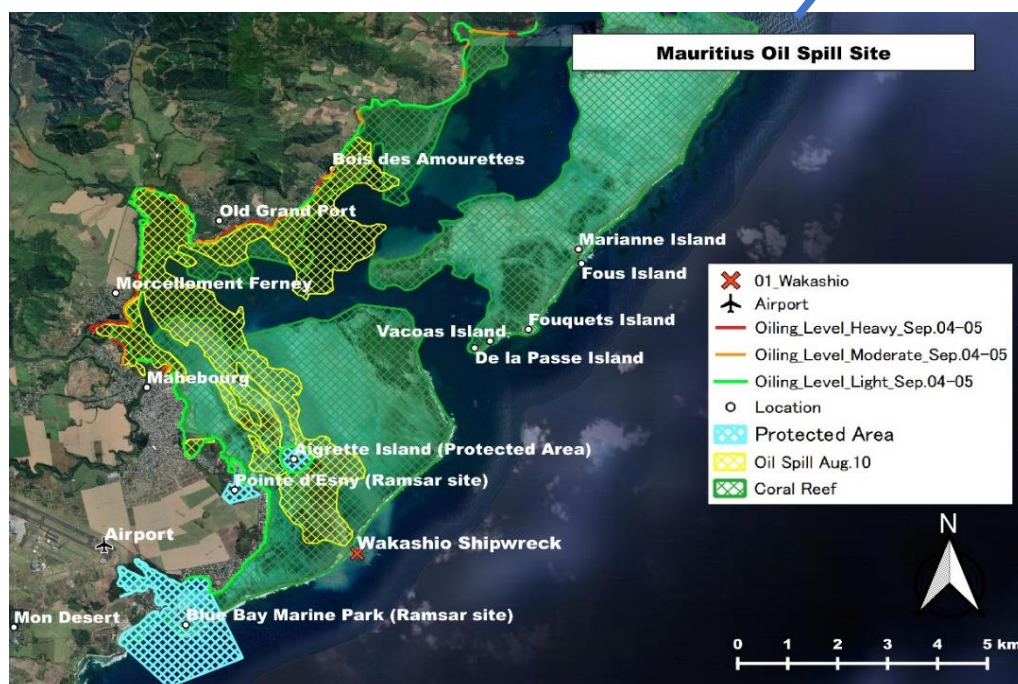
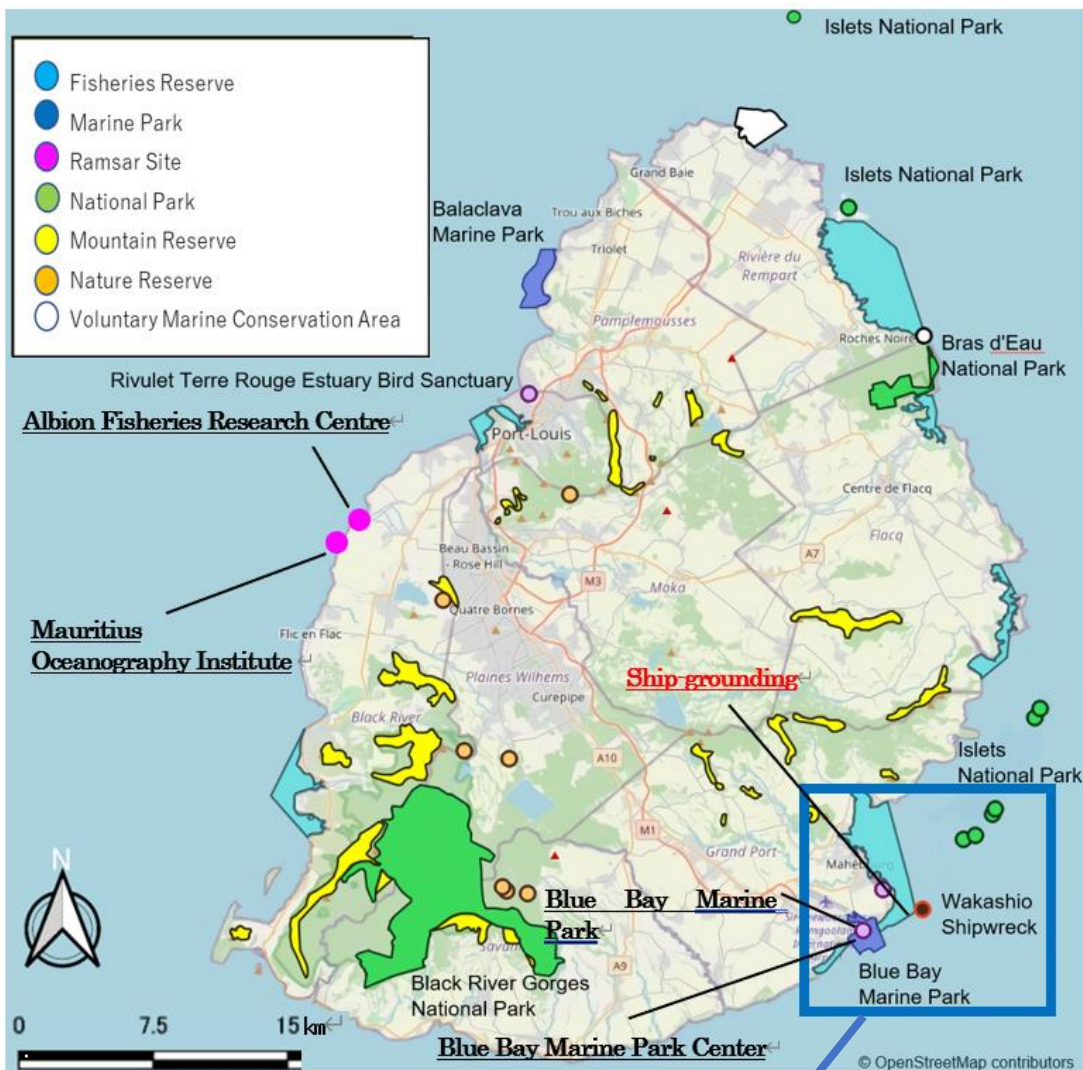
事業開始 12 か月以内 ベースライン調査

事業完了 3 年後 事後評価

以上

別添資料 モーリシャス「統合的沿岸域生態系管理システム構築プロジェクト」 地図

別添資料 モーリシャス「統合的沿岸域生態系管理システム構築プロジェクト」 地図



フィリピン共和国
(科学技術)
統合的沿岸生態系保全適応管理
プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 27 年 1 月
(2014 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環 境
J R
15-032

フィリピン共和国
(科学技術)
統合的沿岸生態系保全適応管理
プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 27 年 1 月
(2014 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

目 次

目次

地図（プロジェクト活動 位置図）

写真

略語表

要約表（和文・英文）

第1章 評価調査の概要.....	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団構成	2
1-4 日程	3
第2章 終了時評価調査の方法.....	5
2-1 調査の流れ	5
2-2 調査項目	5
2-2-1 プロジェクトの実績の確認.....	5
2-2-2 実施プロセスの検証.....	6
2-2-3 評価項目ごとの分析.....	6
2-3 情報収集・入手手段.....	6
第3章 プロジェクトの実績と現状.....	7
3-1 投入実績	7
3-1-1 日本側の投入.....	7
3-1-2 フィリピン側の投入.....	9
3-2 プロジェクトの進捗と実績.....	9
3-2-1 成果の達成状況.....	9
3-2-2 成果の達成状況（CCMS と IDSS の達成度）	15
3-2-3 プロジェクト目標の達成状況（達成見込み）	18
3-3 実施プロセスの検証結果.....	20
第4章 評価5項目に沿った評価結果.....	24
4-1 妥当性	24
4-2 有効性	24
4-3 効率性	26
4-4 インパクト	26
4-5 持続性	27

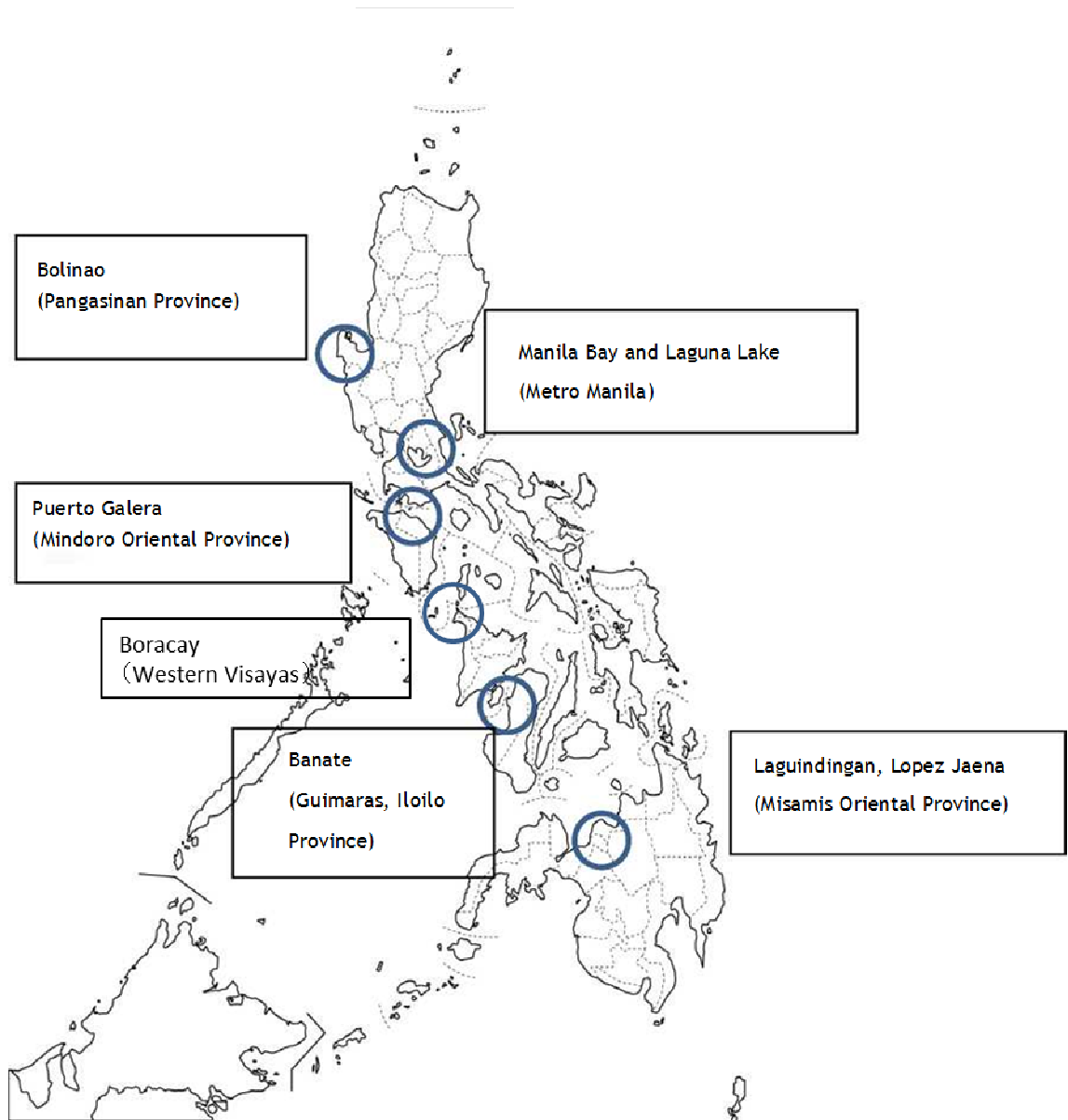
第5章 結論	29
第6章 提言・教訓・団長所感.....	30
6-1 提言	30
6-1-1 プロジェクト・チームへの提言.....	30
6-1-2 フィリピン側実施機関/協力機関への提言	30
6-2 教訓	31
6-3 団長所感	31

付属資料

1. 終了時合同評価報告書（英文）
2. 評価グリッド
3. 研究論文等リスト
4. 収集資料リスト

地 図

(プロジェクト活動 位置図)



写真



プエルトガレラに設置しているCCMSの浮体部



プエルトガレラ CCMS 浮体部下のブイとセンサー。



ボラカイ 浜辺（ビーチ）浸食の様子。ヤシの木の根球が浸食により地上に出た様子。



ボラカイ 海岸浸食をモニタリング用の監視カメラ



合同評価団のIDSS構築状況の視察。フィリピン大学ディリマン校、工学部



CECAMプロジェクト、第6回合同調整委員会
2014年9月29日に開催された。

略 語 表

※要約表、本文で使われている略語のうち主なものを記す。

略 語	英 語	和 文
ACIAR	Australian Center for International Agricultural Research	オーストラリア国際農業研究センター
BBBRMCI	Banate Bay & Barotac Viejo Bay Resource Management Council, Inc.	バナテ湾・バロタック・ビエホ湾資源管理委員会
BFAR	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources	海洋水産資源局
C/P	Counterpart	カウンターパート
CCMS	Continuous and Comprehensive Monitoring System	連続的・包括的モニタリングシステム
CECAM	Costal Ecosystem Conservation and Adaptive Management under Local Global Environmental Impact in the Philippines	フィリピン国統合的沿岸生態系保全・適応管理プロジェクト
CHED	The Commission on Higher Education	高等教育委員会
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約
DA	Department of Agriculture	農業省
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
IDSS	Integrated Decision Support System	統合意思決定支援システム
IRMS	Isotope Ratio Mass Spectrometer	同位体比質量分析計
JCC	Joint Coordinating Committee or Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency 仏 : Agence Japonaise de Coopération Internationale	国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	独立行政法人科学技術振興機構
LGU	Local Government Units	地方自治体
LLDA	Laguna Lake Development Authority	ラグナ湖開発公社

MAB	Man and Biosphere	人間と生物圏
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	経済産業省
MEXT	Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology	文部科学省
MOA	Memorandum of Agreement	合意覚書, 協議書
MPA	Marine Protected Area	海洋保護区
MSI	Marine Science Institute, University of the Philippines	フィリピン大学ディリマン校海洋科学研究所
MSU	Mindanao State University	ミンダナオ州立大学
MSUN	Mindanao State University-Naawan	ミンダナオ州立大学・ナアワン校
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PCAARRD	Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development	農水産業天然資源研究開発審議会
PDP	Philippine Development Plan	フィリピン開発計画
PIC	Prior and Informed Consent	事前に十分な情報を与えられた上での合意
PO	Plan of Operations	活動計画
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RA	Research Assistant	研究助手、リサーチアシスタント
RS	Remote Sensing	リモートセンシング
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関(ユネスコ)
UP	University of Philippines	フィリピン大学
UPD	University of Philippines	フィリピン大学ディリマン校
UPV	University of Philippines Visayas	フィリピン大学ビサヤ校

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：フィリピン共和国	案件名：統合的沿岸生態系保全・適応管理プロジェクト
分野：自然環境保全	援助形態：科学技術協力
所轄部署：地球環境部 森林・自然環境グループ 森林・自然環境第一チーム	協力金額（終了時評価時点）：4.5 億円
協力期間：(R/D) 2010年2月25日 2010年2月28日～2015年2月27 日	先方関係機関：フィリピン大学ディリマン校 (UPD) 等
	日本側協力機関：東京工業大学、科学技術振興機構 (JST)、国際協力機構 (JICA)
	他の関連協力： 無し
1-1 協力の背景と概要 フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）は、海洋汚染の拡大、無秩序な観光開発、気候変動等の影響により、沿岸部の生態系破壊や生活環境の劣化が進行している。生態系の破壊は、多数の島々からなるフィリピン沿岸部のコミュニティの生活基盤に悪影響を与え、自然災害等に対する脆弱性を高めることにつながる。フィリピンでは、生態系の保全を図りながら地域の開発を進めるための政策立案や意思決定に必要な科学的基礎情報は整備されていないため、社会経済的側面を含む多角的な科学的知見をベースに沿岸生態系保全や適応管理の計画を策定し、その社会実装を通じて住民の意識改革や沿岸部の生態系保全に係る制度の強化・拡充、人材育成を図ることが急務となっている。 このような状況から、日本とフィリピン両国による沿岸域生態系保全に関する共同研究プロジェクトがフィリピン政府から要請された。 2009 年 9 月に詳細設計策定調査が実施され、協力のフレームワークを形成しフィリピン側と合意した。そして討議議事録 (R/D) が 2010 年 2 月 25 日に署名され、「地球規模課題対応国際科学技術協力 (SATREPS)」として、2010 年 3 月から 5 年間のプロジェクトが実施されている。 プロジェクト終了に先立ち、終了時評価調査が 2014 年 9 月に実施された。	
1-2 協力内容 (1) プロジェクト目標 沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤¹が開発される。 (2) 成果 成果 1：沿岸生態系保全及び適応管理に関する科学的、社会経済的な知識基盤が開発される。	

¹ 「沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤の開発」とは、沿岸生態系保全や適応管理に必要なツールを開発し、それらツールを使った活動が展開され、これらを通じてカウンターパート (C/P) の人や組織の能力強化と制度改善が一体的に達成される状況のことを指す。

成果 2：成果 1 の科学的・社会経済的な知識基盤が活用・運用され、かつ広く周知される。
 成果 3：沿岸生態系保全と適応管理のための能力が向上する。(制度的、組織的、個人的な能力を含む)

(3) 投入 (評価時点)

日本側：総投入額：4.5 億円

長期専門家派遣：57.8 人月

機材供与：148 百万円

短期専門家派遣：73.5 人月 (2,206 日) ローカルコスト負担：95 百万円

研修員受入：57 名

相手国側：

C/P 配置：25 名

土地・施設提供：プロジェクト事務所スペース

2. 評価調査団の概要

調査者 氏名 (担当分野)：職位

神内圭 (総括)：地球環境部 森林・自然環境グループ自然環境第一チーム 課長

三戸森宏治 (評価計画)：地球環境部 森林・自然環境グループ自然環境第一チーム 主任調査役

坂井茂雄 (評価分析)：株式会社日本開発サービス 調査部 コンサルタント

井上孝太郎 (科学技術評価)：JST 地球規模課題国際協力室 上席フェロー

梅村佳美 (科学技術評価)：JST 地球規模課題国際協力室 調査員

現地調査期間：2014 年 9 月 10 日～9 月 30 日

評価種類：終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 各成果の達成度

成果 1：おおむね達成されている。

- プロジェクトは 4 つの研究グループ (地球化学、生態学 A、生態学 B、モデル開発・評価) を構成した。4 つの研究グループは環境ストレス発生や広がり、沿岸生態系からの反応を解明し、研究成果は論文としてまとめられ、一般人向け環境啓発用のポスター作成にも活用された。また、多重 (環境) ストレス評価結果はプロジェクトサイトのうち 2 カ所で作成が進んだ。海洋保護区 (MPA) 設立のための提言の開発は、やや遅延が見られ現在進行中である。
- プロジェクトサイトすべて (6 カ所) における連続的・包括的モニタリングシステム (CCMS) の構築は完了し運用されている。また、統合意思決定支援システム (IDSS) の「プロトタイプ」は 4 カ所で開発され、1 カ所で開発中である。他方、IDSS の「ユーザの使い勝手の良いインターフェイス」への改良や、信頼性や精度向上は課題として残っており、プロジェクト終了時まで改善がなされる見込みである。

- 複数ある CCMS の「データベース」化は、UPD 工学部や東京工業大学で現在構造化の作業中であり、プロジェクト終了時まで完了見込みである。

成果 2：おおむね達成されているが、一部は進行中である。

- CCMS は、プロジェクトサイト 6 カ所で構築され、自治体等に重要性が認識され、運営費の一部が提供されている。
- IDSS 運営のための地域社会や組織、研究機関の協力体制が構築され、ユーザーとなる地域社会向けの訓練や、研究機関による技術的支援の方法が整理されている。
- プロジェクト成果を取りまとめた沿岸生態系保全と適応管理のためのガイドライン作成は基本構成の確定がなされた。予定より遅延しており進行中である。
- プロジェクトは、研究成果を 2 回の国際会議及び複数回のワークショップを通じて発信している。また、ポスターを作成しフィリピン国内における環境啓発活動にも取り組んでいる。

成果 3：おおむね達成されているが、海外組織間のネットワーク構築は一部遅延がみられ、現在進行中である。

- 本邦（日本）での短期・長期研修やフィリピンでの研究活動を通じた研究者や研究機関の能力向上が確認された。また、プロジェクトは地方自治体（LGU）職員や地元の関係者を対象にしたセミナーやワークショップを通じて、能力強化に貢献していることが確認された。
- 学術機関や LGU、地元関係者間のネットワークの構築は、プロジェクトの実施過程において行われており、非常に良好な関係を構築している。一方、東南アジアや西太平洋地域の海外組織間のネットワーク構築は、やや計画より遅れており、現在進行中である。プロジェクト終了前の、2015 年 1 月下旬に 2 回目の地域コンファレンスの機会を活用することが期待される。

(2) プロジェクト目標の達成見込み(沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤が開発される)
プロジェクト目標はプロジェクト終了までに達成されると見込まれる。

- 環境ストレス発生や広がり、沿岸生態系からの反応解明について、日本とフィリピン双方の研究者が積極的に活動を実施している。これら成果や CCMS が統合され実用された IDSS の開発はプロトタイプ構築まで完了している。プロジェクト終了までに精度や信頼性の向上等の改良が必要である。また、プロジェクト成果を取りまとめた沿岸生態系保全及び適応管理のためのガイドラインを作成する必要がある。IDSS の運用については、自治体や研究機関との連携体制は整備されつつあるものの、引き続き協力体制を維持することが必要である。
- また、MPA ネットワークの設定・管理に有効な方策のあり方の「枠組み」を開発予定であり、地方行政組織だけでなく、中央政府に提言を出すことが期待される。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

妥当性は「高い」と評価される。フィリピンの開発政策、プロジェクト設計、日本の政府開発援助（ODA）政策などと合致していると判断された。

- ・ フィリピンは海洋国家であるが沿岸生態系の劣化が進行している。フィリピン開発計画では、「保全、保護と天然環境資源の回復」を最優先の政策課題としており、本プロジェクトの妥当性は高い。
- ・ 本プロジェクトでは、持続可能な沿岸資源管理を推進することが期待されており、持続的な漁業や、環境に優しい観光開発の強化など、地域経済や産業のニーズを満たし、貧困緩和を進めると期待される。
- ・ プロジェクトの成果として、IDSS などのツール開発が予定されている。政策立案支援ツールへの、地域行政からのニーズは高く、期待は大きい。
- ・ 日本の対フィリピン ODA 政策では、気候変動の緩和と適応の目標（気候変動対策支援プログラム）があり、気候変動適応の能力を高めることが期待されている。

(2) 有効性

有効性は「比較的高い」と評価される。

- ・ プロジェクトは、3つの成果を統合することにより、プロジェクト目標が達成される構成になっており合理性がある。
- ・ 中間レビューにおいて提言された、社会経済分野の研究者の投入は、フィリピン側、日本側の双方から投入され、Boracay 島、Bolinao、Banate、Puerto Galera で調査が実施された。
- ・ IDSS の設計に関して、サイトごとのワークショップやセミナーの開催を通じ、地域のニーズの把握を行い、それらの問題や課題に対処できるようにデザイン設計が行われた。

(3) 効率性

効率性は「比較的高い」と評価される。

- ・ プロジェクトのアウトプットを出すための投入は適切であった。
- ・ ただし、プロジェクト期間中に CCMS を含む測定機材の亡失が発生し、プロジェクトは想定外のコストを負担することになり、プロジェクトの効率性に負の影響を与えた。
- ・ プロジェクトチームは、社会に実装するアプリケーション・ツールを構築しているが、いくつかの成果品は（終了時評価時点で）完了していない。沿岸生態系保全のためのガイドライン策定は現在進行中であり、この遅延はプロジェクト効率を低める要因となっている。
- ・ 生物試料の収集、輸送と輸出に関連し、数多くの書類や許可書が必要であり、これらの書類整備に想定外の投入が必要となった。

(4) インパクト

インパクトは「大きい（高い）」と見込まれる。

- プロジェクトでは、フィリピン側の研究助手の雇用や本邦研修が行われ、能力強化が行われた。また、共同研究により、若手と中堅研究者の能力開発と研究機関の能力強化が行われた。プロジェクトサイトにおけるセミナーやワークショップ開催により、LGU 職員や関係者の能力開発にも寄与した。
- プロジェクトでは、地域や全国レベルの会議も開催された。LGU からの参加もあり、関係者の環境保全に対する意識の強化が行われた。
- 共同調査や研究を通し、日本とフィリピンの研究者や研究機関のネットワークが構築された。
- プロジェクトは、地域自治体と協力して CCMS の運用などを実施し、成果は IDSS に反映され、LGU の沿岸環境保全の政策決定に利用されることが期待される。また、MPA に関する提言などが国の関係当局に提出され、国家レベルの政策立案に利用されることが期待されている。

(5) 持続性

本プロジェクトの持続性の見込みは「中程度」と評価される。

- 持続性の全体的な見通しは「中程度」と評価されるが、プロジェクト活動の種類によって不確実性が存在する。
- 学術的な調査・研究活動は外部の研究資金を得ることを前提とすれば、科学者や研究機関のコミットメントが高く継続されると想定される。本プロジェクトの研究課題については、灘岡教授とフィリピン側研究者間のつながりにより持続可能性が高いと想定される。
- CCMS の持続性は、まず CCMS 機器亡失などの潜在的なリスクが存在し、中程度と評価される。さらに、日本から購送された測定機器は、日本での定期的な調整や整備が必要なものもあり、加えて定期的な機器のスペアパーツ調達の費用捻出を考えると、持続性は中程度だと考えられる。
- IDSS の持続性に関しては、信頼性と使いやすさが前提となるが、プロジェクト終了後は、地元関係者が IDSS 管理の一部〔データ収集、データのアップデートと IDSS と地理情報システム (GIS) ソフトウェアの利用など〕を担うことから、役割や手順の明確化と、IDSS/GIS ソフトウェアのユーザマニュアルや実施計画を策定し持続性を高める努力をする必要がある。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

- プロジェクトデザインの設定に関して、プロジェクトサイトの選定や、専門家の選定には、(既存の) 研究者間のネットワークが活用された。

- 沿岸生態系の保全・適合戦略のために、分野横断的な研究成果の統合が試みられているが、プロジェクト全体のバランスを取ることに、プロジェクト代表者（モデル開発・評価グループ・リーダー）とフィリピン側研究者とのネットワークが貢献した。

（２）実施プロセスに関すること

- フィリピン側、地方政府機関のプロジェクトへの協力体制が構築され、調査許可の発行や、調査経費の負担などが行われている。
- 関係者の能力強化に関して、プロジェクトサイトでのワークショップにより地域の関係者の能力強化が行われている。また、リサーチ・アシスタント（RA）の雇用や、本邦での研修（短期、長期研修）が人材育成に貢献した。
- また、フィリピン側では共同研究への参加が、若手研究者や教授レベルの人材育成に寄与し、研究機関の研究能力の強化にもつながっている。日本側の若手研究者の育成にも大きく貢献した。
- 中間レビューで指摘された提言に対する対応として、プロジェクト指標の設定に関しては、指標が第５回合同調整委員会（JCC）で提案・承認されている。

３－４ 問題点及び問題を惹起した要因

（１）計画内容に関すること

- 特になし

（２）実施プロセスに関すること

- 2010年9月、調査研究用の供与機材調達が遅れ、合同集中調査に間に合わなかった。
- 生物試料の収集、輸送と輸出に関連した、必要書類や許可について、プロジェクト開始直後は整備されておらず、書類（合意書、許可書など）の整備に時間を費やした。
- プロジェクトチームは、CCMS機材をはじめ、多数の測定機器を亡失しており、予期せぬコストを負担し、連続的で長期的データを収集する機会を失うことになった。
- プロジェクト開始当初に作成した活動計画（PO）に沿った案件管理が徹底できないところがあり、一部活動の進捗が遅延した。

３－５ 結論

- 本プロジェクトは、プロジェクト目標である「沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤の開発」をおおむね達成しており、協力期間終了までにプロジェクト目標を達成すると見込まれる。
- 社会実装のツールであるIDSSは、開発を予定している5カ所中4カ所でプロトタイプが完成しており、残り1カ所もプロジェクト終了時までには完成の見込みである。また、対象地域のエンドユーザーであるLGU等や地域コミュニティ（商工会議所等）に対する研修も複数回実施されている。

- フィリピンの沿岸生態系保全にかかわる人材育成や組織強化は、継続的かつ精力的に行われ、特筆すべき成果を上げた。また、日本側の若手研究者の育成にも大きく貢献した。
- ただし、残りのプロジェクト期間において、(1) IDSSプロトタイプの改訂、(2) MPAに関する提言の作成、(3) 沿岸生態系保全に関するガイドラインの取りまとめ、を完結させる必要がある。

3-6 提言

(1) プロジェクトチームへの提言

- プロジェクトの目的である、沿岸生態系保全の支援基盤整備に必要な(1) IDSS プロトタイプの改良、(2) MPA に関する提言作成、(3) 沿岸生態系保全に関するガイドライン取りまとめについて、プロジェクト終了までの詳細スケジュールを作成し関係者間で合意すること。
- 特に、ガイドラインについて、プロジェクト終了までに完成するよう、目的や対象者、内容を明確化して完成させること。
- 沿岸生態系保全と適応管理のための IDSS は、地域コミュニティの利用者にとって、信頼性が高く、使い勝手が良い（ユーザーフレンドリーな）ものとなるよう、システムの改良に努めること。
- 本プロジェクトは、現時点で地方行政組織との協力は強いが、中央政府機関の関与が低いことから、本プロジェクトの成果を中央政府関係機関に適切に報告・共有すること。

(2) フィリピン側実施機関/協力機関への提言

- IDSS は地域コミュニティのみで運営できるシステムではないため、フィリピン側研究機関が継続的に技術支援や、利用者の能力強化を行うこと。
- 機材供与先機関の管理体制の明確化と、維持・管理予算確保を行うこと。
- CCMS を含む供与機材の維持管理・運用に関し、LGU との共働管理が行われる機材は、必要に応じ「機材管理覚書（MOA）」を見直し、改定すること。

3-7 教訓

- 供与機材計画に関して、科学技術協力では、精密で高価な計測機器が供与されることがあるが、現地の状況や、プロジェクト終了後の管理費用の確保など、プロポーザル作成及び詳細計画策定の段階で十分に議論する必要がある。
- プロジェクト管理のための事務作業や会計作業量が極めて多いプロジェクトの場合、適切なプロジェクト運営を行うため、業務調整員の複数配置をプロジェクト計画時点から検討することが必要である。

Summary of Terminal Evaluation Result

1. Outline of the Project		
Country: The Republic of the Philippines		Project Title: The Project on Integrated Coastal Ecosystem Conservation and Adaptive Management under Local and Global Environmental Impacts in Philippines
Issue/Sector : Nature Conservation-Conservation of Biodiversity		Cooperation Scheme: Technical Cooperation
Division in Charge: Natural Environment Team 1, Forestry and Nature Conservation Group, Global Environment Department.		Total Cost : 450 million yen
Period of Cooperation	(R/D): 25 February, 2010. 28 Feb. 2010～27 Feb. 2015	Partner Country’s Implementation Organization: University of Philippines, Diliman.
		Supporting Organization in Japan: Tokyo Institute of Technology, Japan Science and Technology Agency (JST), Japan International Cooperation Agency (JICA)
1-1 Background of the Project Coastal ecosystems and Environment in the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "Philippines") have been rapidly deteriorated due to combined effects of marine pollution, uncontrolled tourism development and global climate changes. Destruction of coastal ecosystems has adverse impacts to the livelihood of the coastal communities, since the country consists of a number of islands, and will possibly result in increasing the vulnerability to natural disasters. The Philippines lacks the basic scientific information it needs to formulate policies and make decisions that promote regional development while conserving its ecosystems. The country needs to address the pressing issues of (1) raising awareness among local residents and (2) strengthening and improving its legal system to conserve ecosystems in coastal areas and develop its human resources. It must also formulate plans to conserve coastal ecosystems and implement adaptive management strategies based on broad-based scientific knowledge that includes socioeconomic studies. Under such circumstances, the Philippine government requested to conduct Japan-Philippines joint research project on coastal ecosystem conservation. The detailed planning survey was conducted in September 2009, and Japanese and Philippine governments agreed outline and components of the Project. The Record of Discussions (R/D) was signed in February 2010, and the five (5) year project started from March 2010 under the framework of Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS). Before the termination of the project, the terminal evaluation team studied and evaluated the Project in the Philippines in September, 2014.		
1-2 Project Overview		
(1) Project Purpose		
The supporting basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.		
(2) Outputs		
1. Scientific and socio-economic knowledge basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.		

2. Output 1 is implemented and disseminated. 3. Capacity is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management. (Note: Institutional, organizational and individual capacity is developed.)		
(3) Inputs <Japanese side> Long-term experts: 57.8 M/M Short-term experts: 73.5 M/M C/P training in Japan: 57 person Provision of Equipment: 148 million yen Local operational cost: 95 million yen <Philippine side> C/P allocation: 25 person Building and facilities: Working space for experts		
2. Evaluation Team		
Members of Evaluation Team, JICA	Team Leader: Mr. Kei JINNAI, Director, Natural Environment Team 1, Forestry and Nature Conservation Group, Global Environment Department, JICA Evaluation Planning: Mr. Koji MITOMORI, Natural Environment Team 1, Forestry and Nature Conservation Group, Global Environment Department, JICA Evaluation Analysis: Mr. Shigeo SAKAI, Consultant, Japan Development Service Co., Ltd.	
Evaluation Team, JST	Dr. Kotaro INOUE, Principal Fellow, Japan Science and Technology Agency (JST) Dr. Yoshimi UMEMURA, Assistant Program Officer, Japan Science and Technology Agency (JST)	
Period of Evaluation:	10 September 30 - September, 2014	Type of Evaluation: Terminal Evaluation
3. Results of Evaluation		
3-1 Progress of the Project		
Achievement of Outputs Achievement of the Output 1: Output 1 is almost accomplished. The project team are composed of four (4) research groups; namely, (1) geochemistry group, (2) ecological group-A, (3) ecological group-B, and (4) model development and assessment group. Four research groups have identified the areas where environment stress spreads, and how the coastal ecosystem reacts to it. Their achievements have been compiled in an academic paper and used to make posters for educating the general public about the significance of environmental conservation. Among the project sites, multiple environmental stress evaluation assessments have made progress at two of the sites. The development of ongoing suggestions for establishing a Marine Protection Area (MPA) has experienced slight delays, however. All six project sites have completed the establishment of the Continued and Comprehensive Monitoring System (CCMS) and started operation. The prototypes for the Integrated Decision-making Support System (IDSS) have also been developed at four focal sites. Another one of the sites is making ongoing efforts to the same. However, a user-friendly interface for the IDSS has yet to be achieved, while reliability and accuracy must still be improved. These issues are expected to be resolved before completion of the project. The building of multiple CCMS databases is still in progress. Currently, structuration is in progress at the Engineering Department of the University of the Philippines Diliman (UPD) and at the		

Tokyo Institute of Technology, and is expected to be completed by the end of the project.

Achievement of the Output 2:

Output 2 is almost accomplished, but some of the activities are ongoing.

- CCMS was built at six project sites. The significance of the system is well understood by local governments. The municipalities cover part of the CCMS operational costs.
- A collaborative scheme for IDSS operation has been established, involving local communities, organizations, and research institutes. Training programs for the local communities that will use the program and methods of technical assistance provided by the research institute are well organized.
- Core configuration guidelines for the coastal ecosystem conservation and adaptive management program have been established. Progress is slow, but steady.
- The project reports research outcomes through two international conferences in addition to at several workshops. Project activities include environmental education programs in the involving posters.

Achievement of the Output 3:

- The project is almost completed, despite some delays in configuring networks between foreign organizations. Ongoing efforts have been made in this area.
- Improvement in the capacities of local researchers and research institutes has been confirmed through short- and long-term training programs held in Japan. Also confirmed are project contributions to capacity-building through seminars and workshops designed for local government units (LGUs) and domestic stakeholders.
- Networks involving academic institutions, LGUs, and domestic stakeholders have been established in the course of project implementation, resulting in excellent team effort among the parties. However, slight delays have been observed in building networks between foreign organizations in the Southeast Asia and West Pacific regions. This issue is currently being addressed, and it is expected the second national conference to be held before the project completion (in January 2015) will be used as an opportunity to report related outcomes.

(2) Prospect for achieving Project Purpose (Supportive infrastructure for coastal ecosystem conservation and adaptive management will be developed)

Project goals will likely be achieved before completion of the project.

- Researchers in both the Philippines and Japan are actively working to clarify the severity and scope of environmental stressors and reactions from the coastal ecosystem. These achievements and IDSS development (integrated and practical use of CCMS) are completed up to the prototype-making phase. Before project completion, it is necessary to improve accuracy and reliability, in addition to preparing guidelines for coastal ecosystem conservation and adaptive management based on the compiled project achievements. Visible progress has been demonstrated in the establishment of a collaborative system between local government units and research institutions to operate the IDSS; however, maintaining the scheme in a sustainable manner is critical.
- In addition, a framework of ideal measures for establishing and managing an MPA network is in the works, with the hopes of issuing proposal not only to the local government units but also to the central government.

3-2 Summary of Evaluation Results with five (5) criteria.

(1) Relevance: High

Relevance is high in terms of Philippine development policy, needs in the Philippines, Japanese official development assistance (ODA) policy for the Philippines, and Project design.

- The Philippines is a maritime nation, but coastal ecosystem deterioration is in progress in recent years. The Philippine Development Plan (PDP) emphasized conservation and rehabilitation of the environment.
- The Project is expected to promote sustainable coastal resource management, which is expected to fulfill the needs of the local economy and industry, and has positive effects to poverty alleviation.
- IDSS – a tool for integrated decision-making support system for coastal ecosystem management - will be developed as a result of the project, and an expectation and needs of the local government and stakeholders are high.
- The Project meets the objectives of the Japanese ODA policies, in terms of climate change mitigation and adaptation.

(2) Effectiveness: Relatively High

The effectiveness of the project is relatively high

- The Project has three (3) main outputs, and the project purpose will be logically accomplished by accomplishing all outputs.
- Mid-term review emphasized the importance of the socio-economic inputs to the IDSS, and the project team reinforced inputs of socio-economic from both Philippine and Japanese sides.
- The Project organized site-based workshops and seminars in order to understand local needs to secure effectiveness of IDSS. IDSS is supposed to incorporate local conditions and tackle their problems.

(3) Efficiency: Relatively High

The efficiency of the project is relatively high.

- Inputs to produce project outputs are reasonable.
- The project team experienced losses of equipment, including CCMS equipment, and these incidents affected project efficiency.
- The project team is producing several social application tools, such as CCMS and IDSS, but some of the products, such as guideline, are not yet completed.
- The project team is required to prepare many documents and permissions in order to collect, transport and export biological materials, and which affected project efficiency.

(4) Impact: High

The impact is expected high.

- Human capacity building for both academic institutions and related local LGUs are observed through a short/ long term training in Japan, and seminars and workshops.
- The project organized national conferences, and enhanced environmental conservation consciousness.
- The project developed a network between Philippine and Japanese research institutions and scholars.
- It is expected that a policy proposal on MPA will be submitted to national level authorities and utilized for future policy making.

(5) Sustainability: Medium

Total sustainability of the project is expected medium, based on the fact that the sustainability of the project depends on a type of project activities.

- Sustainability on research activity is relatively high because of commitment of scientists and research institutions to continue their research topics, on the assumption of obtaining external financial support. In addition, personal relationship between Prof. Nadaoka and Philippine academic counterparts is firm, and this relationship will ensure academic sustainability.
- Sustainability of CCMS and IDSS is evaluated medium with a present situation and potential risks in Philippine. A possible loss of CCMS equipment and a continuous financing to use and maintain the CCMS equipment are two main difficulties for CCMS sustainability.
- In addition, the IDSS sustainability requires further end-user training and a post-project plan and IDSS/ Geographic Information System (GIS) software user manual before the end of the Project.

3-3 Factors that promoted the realization of effects

(1) Factors pertaining to planning

- An existing networks among researchers has been utilized to establish project design and a selection of the project sites and experts.
- Network of Researchers contributes largely to balance the entire project integration and cross-disciplinary research components.

(2) Factors pertaining to the implementation process

- Existence of personal relationships among Philippine and Japanese researchers heightened project effects and efficiency. Collaboration with municipal offices enables project operation easy and smooth, since local governments support to provide permission and maintenance cost to the project.
- The project is successful in human resources development through workshop and seminars, and short and long-term training in Japan.
- The joint research activities contribute to the human resource development of Philippine young researchers and professors, as well as the strengthening of research capacity of research institutions. Furthermore, the project has contributed significantly to fostering Japanese young researchers.
- As a response to the recommendations in the mid-term review, the project team established project indicators at the 5th Joint Coordinating Committee (JCC).
- The mid-term review also recommended to clarify specifications and design of IDSS, and the prototypes of IDSS have been created in four (4) locations. In addition, the socio-economic field survey were conducted, and the results and data will be integrated into the IDSS.

3-4 Factors that impeded the realization of effects

(1) Factors pertaining to planning

Not applicable.

(2) Factors pertaining to the implementation process

- There was a delay of research equipment procurement in September 2010.
- The Project needed several different permits and agreements from related authorities. The project team had obtained all the necessary documents and permits in the course of the project.
- Lack of proper schedule management based on the PO caused delay of some activities.

3-5 Conclusion

- The Project has mostly achieved the project purpose, and will successfully establish the supporting basis for coastal ecosystem conservation and adaptive management by the end of the project period.
- The IDSS is working as a tool of social implementation with completed prototypes at four focal sites out of five project sites. The rest are expected to complete the same by the end of project. Several training programs have already provided to local end users, including LGUs and local communities (e.g. chambers of commerce).
- Notable achievements have been made through ongoing and active efforts to develop human resources and organizations involved in coastal ecosystem conservation in the country. The project has also contributed to fostering young scientists participating from Japan.
- Note, however, that the following must be completed before project completion: (1) revision of DSS prototypes, (2) completed MPA proposal, and (3) compilation of guidelines related to conserving coastal ecosystems.

3-6 Recommendations

(1) Recommendation to the project team

- The project team has to set up and agree the detailed development schedule of activities especially for IDSS sophistication, an establishment of the MPA scheme and Guidelines for the remaining period of the project. Among others, coastal ecosystem conservation guidelines need to be elaborated by the end of the project term.
- IDSS prototype needs sophistication and improvement before the end of the project.
- Central government's role in coastal ecosystem conservation is crucial, so the project needs to properly disseminate the project results to central government.

(2) Recommendation to the Philippine counterpart institutions

- The project implementers should continue to provide technical assistance to the local communities in utilizing project products, especially IDSS.
- UPD, University of Philippines Visayas (UPV) and Mindanao State University-Naawan (MSUN) have to designate proper person in charge and allocate funds for maintenance of the equipment provided by the Project.
- CCMS needs to be maintained by proper allocation of personnel and budget from UPD, UPV and MSUN. The Universities should explore a Memorandum of Agreement (MOA) for utilization and support of IDSS with respective LGU by the end of the project term.

3-7 Lessons Learned

- Equipment provided by SATREPS projects should be decided in taking consideration of maintenance capability and spare parts availability in the recipient country. Suitability of the equipment need to be discussed at the proposal and formulation stage of the project.
- Project which has many research sites has heavy administration work that allocation of multiple coordinators should be considered at the planning stage of project.

第 1 章 評価調査の概要

1-1 調査の背景

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）は、貧困、経済成長に伴う水・海洋汚染の拡大、無秩序な観光開発、自然災害や気候変動等の影響もあり、沿岸部の生態系破壊や生活環境の劣化が問題となっている。同国では既に 500 カ所以上の海洋保護区（Marine Protected Area : MPA）が指定されているが、所期の目的を達成している区域は 15% に満たない。また、国連教育科学文化機関（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization : UNESCO）の「人間と生物圏」（Man and Biosphere : MAB）計画等の指定地においても、自然資源保全のための十分な配慮がなされないまま無計画に開発が進められたこと、生物圏保存地域のモニタリングや保全対策に必要な支援が十分ではなかったことなどから、生態系の破壊が急速に進んでいる。

生態系の破壊は、多数の島々からなるフィリピン沿岸部コミュニティの生活基盤に悪影響を与え、自然災害等に対する脆弱性を高めることにもなるが、生態系の保全を図りながら地域の開発を進めるための政策立案や意思決定に必要な科学的基礎情報は整備されていない。このため、社会経済的側面を含む多角的な科学的知見をベースに沿岸生態系保全や適応管理の計画を策定し、その社会実装を通じて住民の意識改革や沿岸部の生態系保全に係る制度の強化・拡充、人材育成を図ることが急務と考えられている。

係る状況から、次の 3 項目を目的とした地球規模課題対応国際科学技術協力（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : SATREPS）プロジェクトがフィリピン政府から要請された。

- 1) フィリピン国内研究機関間のネットワークの構築。
- 2) 海洋学会・政策立案者・コミュニティの三者から成るプラットフォームの形成。
- 3) 住民の意識改革や研究成果に基づく沿岸部の生態系保全に資する制度の強化、拡充。

本プロジェクトは 2009 年度案件として採択され、2009 年 9 月に詳細計画策定調査を実施、討議議事録（Record of Discussions : R/D）を 2010 年 2 月 25 日に署名した。2010 年 2 月 28 日から 2015 年 2 月 27 日の 5 年間、日本側研究機関代表である東京工業大学とフィリピン側研究代表機関であるフィリピン大学ディリマン校が共同で実施している。

プロジェクト終了を 2015 年 2 月に迎えるのに先立ち、独立行政法人科学技術振興機構（Japan Science and Technology Agency : JST）の参加を得て、フィリピン側評価メンバーと合同で、終了時評価調査を実施した。

1-2 調査の目的

プロジェクト活動の実績、成果を確認し、評価 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から、フィリピン側と合同で評価を行う。また、プロジェク

トの残り期間の課題及び今後の方向性について確認し、同結果を終了時評価報告書として取りまとめたうえで、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）において内容を合意することを目的とする。

1-3 調査団構成

(1) JICA 調査団

氏名	分野	所属	期間
神内 圭	総括	JICA 地球環境部 森林・自然環境グループ 自然環境第一チーム 課長	2014年9月18日～ 9月30日
三戸森 宏治	評価計画	JICA 地球環境部 森林・自然環境グループ 自然環境第一チーム 主任調査役	2014年9月18日～ 9月30日
坂井 茂雄	評価分析	株式会社 日本開発サービス 調査部	2014年9月10日 ～9月30日

(2) JST 調査団

氏名	分野	所属	期間
井上 孝太郎	科学技術評価	JST 地球規模課題国際協力室 上席フェロー	2014年9月18 日～9月26日
梅村 佳美	科学技術評価	JST 地球規模課題国際協力室 調査員	2014年9月18 日～9月26日

(3) フィリピン側調査団

※ [] 内、部署・役職などについては仮訳

氏名	分野	所属
Dr. Rhodora V. Azanza	リーダー	Professor, The Marine Science Institute, University of the Philippines, Diliman [フィリピン大学ディリマン校 (UPD) 海洋科学研究所教授]
Dr. Mari-Ann M. Acedera	団員	Director, Marine Resources Division, Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development (PCAARRD), Department of Science and Technology (DOST) [科学技術省 (DOST) 農水産業天然資源研究開発審議会 (PCAARRD) 海洋資源部ディレクター]
Ms. Norievill España	団員	Senior Ecosystems Management Specialist Coastal and Marine Division, Biodiversity Management Bureau, Department of Environment and Natural Resources (DENR) [環境天然資源省 (DENR) 生物多様性管理局沿岸海洋部生態系管理シニアスペシャリスト]

1-4 日程

※付属資料 1 Annex 1 を仮訳

日 順	月 日 (曜日)		JICA, JST 団員	評価分析団員 (坂井)	備考 (宿泊地)
1	9 月 10 日	水		成田→マニラ	マカティ
2	9 月 11 日	木		AM: JICA 事務所 ミーティング AM: フィリピン側評価調査団メンバーミーティング PM: カウンターパート (C/P) インタビューUPD PM: プロジェクトコーディネーターインタビュー	ケソン
3	9 月 12 日	金		AM: UPD にて C/P インタビュー PM: プロジェクト地調査	マカティ
4	9 月 13 日	土		AM: マニラ→カガヤン・デ・オロ PM: ラギンディガンオフィス PM: ミンダナオ州立大学ナアワン校 (MSUN) PM: C/P インタビュー、検査機器	ラギンディガン
5	9 月 14 日	日		AM: MSUN にて C/P インタビュー PM: カガヤン・デ・オロ→マニラ	ケソン
6	9 月 15 日	月		AM: ラグナ湖開発公社 (LLDA) PM: UPD にて C/P、リサーチアシスタント (RA) インタビュー	ケソン
7	9 月 16 日	火		AM: UPD→バタンガス・ポート AM: (フェリー) バタンガス・ポート→プエルト・ガレラ PM: プエルト・ガレラ市事務所 PM: CCMS プラットフォーム	プエルト・ガレラ
8	9 月 17 日	水		AM: プエルト・ガレラ市事務所 AM: CCMS プラットフォーム訪問 PM: プエルト・ガレラ→バタンガス・ポート PM: バタンガス・ポート→マニラ	マカティ
9	9 月 18 日	木	9:55: 羽田→ 13:30: マニラ NH869	書類準備	マカティ
10	9 月 19 日	金	9:00: JICA 事務所ミーティング PM: プロジェクト・チームミーティング		マカティ

11	9月20日	土	AM：書類準備 PM：ニノイ・アキノ国際空港→カリボ PM：カリボ→カティークラン PM：カティークラン→ボカライ	ボカライ
12	9月21日	日	8:30～12:00：ボカライプロジェクト調査地訪問 13:00～16:30：（ユーロテルホテル）地域利害関係者とミーティング PM：ボカライ→カティークラン PM：カティークラン→カリボ	カリボ
13	9月22日	月	AM：カリボ→バナテ 11:00～12:30：バナテ湾・バロタック・ビエホ湾資源管理委員会にてミーティング 13:00～16:00：市事務所、地方自治体（LGU）プロジェクトサイト訪問 16:55：イロイロ→18:00：ニノイ・アキノ国際空港→（車で移動）ケソン	ケソン
14	9月23日	火	AM：ケソン→ボリナオ PM：CCMS サイト訪問 PM：ボリナオ海洋研究所	ボリナオ
15	9月24日	水	9:00～12:00：ボリナオにて地域利害関係者とミーティング PM：（車で移動）ボリナオ→ケソン PM：調査団中間ミーティング、報告書準備	ケソン
16	9月25日	木	AM：統合意思決定支援システム（IDSS）RA インタビュー PM：調査団中間ミーティング 16:30：プロジェクトリーダー（灘岡教授）と打合せ	ケソン
17	9月26日	金	AM：合同評価調査団打合せ PM：報告書準備 (PM：JST 井上氏、梅村氏マニラ発)	ケソン
18	9月27日	土	書類作成	ケソン
19	9月28日	日	書類作成	ケソン
20	9月29日	月	AM：JCC ミーティング PM：JICA フィリピン事務所報告	マカティ
21	9月30日	火	9:30 マニラ→15:00 成田 NH950	

第2章 終了時評価調査の方法

2-1 調査の流れ

本終了時評価調査は、JICA 事業評価ガイドライン改訂版『プロジェクト評価の実践的手法』（2004年9月）、『新JICA 事業評価ガイドライン第1版』（2010年6月）及び『JICA 事業評価ガイドライン（第2版）』（2014年5月）に準拠して行った。評価の基になるマスタープランは2010年2月実施の詳細計画策定調査時にフィリピン側と合意したものを使用し、評価の指標は本プロジェクト第5回JCCにおいて承認されたものを使った。

終了時評価に先立ち、プロジェクト関係文書（詳細計画策定調査・中間レビュー調査報告書、プロジェクト活動報告書等）を整理・分析し、研究代表者である灘岡和夫教授（東京工業大学）からの聞き取りを行った。

現地調査では、現地視察と共に、プロジェクト関係者へのインタビュー調査と質問票調査を行い情報を収集した。今回の調査では、評価調査団はパイロットプロジェクトが行われている以下のサイト（Laguna湖については、Laguna湖開発公社のみ）を訪問した。

表1 調査サイト一覧

プロジェクトサイト名	調査・活動 対象地域
Laguindingan	Naawan (Misamis Oriental州) 及びLopez Jaena (Misamis Occidental州)
Laguna Lake (LLDA)	Laguna Lake及びManila Bay (Metro Manila)
Puerto Galera	Puerto Galera (Mindoro Oriental 州) 及び周辺沿岸域
Boracay	Boracay島 (Western Visayas 州)
Banate	Taklong (Guimaras州、Iloilo州) 及び周辺沿岸域
Bolinao	Bolinao (Pangasinan州) 及び周辺沿岸域

（聞き取り対象者は付属資料1、Annex 2 List of Intervieweesを参照のこと）。

これらの結果をもとに、合同評価調査団により合同評価報告書案（英文）を作成し、第6回JCC（2014年9月29日開催）での報告書承認を受けた。その後、合同評価報告書をもとに、終了時評価調査報告書（本報告書）を作成した。

2-2 調査項目

2-2-1 プロジェクトの実績の確認

R/D、マスタープランに沿って、プロジェクトの投入と、アウトプット（成果）、プロジェクト目標が達成された度合いを検証する。

2-2-2 実施プロセスの検証

プロジェクトの実施過程全般を評価するため、活動が計画どおり行われているか、またプロジェクトのモニタリングやプロジェクト内のコミュニケーションが円滑に行われているかを検証する。

2-2-3 評価項目ごとの分析

評価は「評価5項目」を評価基準として行い、最終的に提言や教訓を抽出した。「評価5項目」の視点からの判断基準は、次のとおりである。

表2 評価5項目と評価内容

評価項目	評価内容
妥当性	プロジェクトの目指している効果（プロジェクト目標や上位目標）が、評価を実施する時点において妥当か（フィリピンの国家開発計画及び日本の援助政策、JICAの援助方針との整合性はあるか、受益者のニーズに合致しているかなど）、プロジェクトの戦略・方法は妥当かなどを評価する。
有効性	プロジェクト目標達成の見込みはあるか、プロジェクト目標に対し成果は適切か、目標達成の貢献・阻害要因はあるかなどを評価する。
効率性	投入に見合った成果が産出されているか、活動スケジュールと投入のタイミング・質・量は成果の産出には適切だったかなどを評価する。
インパクト	上位目標達成の見込みはあるか、その他、プラスのインパクトはあるか（予測されるか）、予想していなかったマイナスのインパクトはあるか（予測されるか）、マイナスのインパクトがある場合、それに対する対策は講じられているかを評価する。
持続性	現時点において、プロジェクトで発現した効果が持続する見込みについて、組織制度面、財政面、技術面から評価する。

2-3 情報収集・入手手段

現地調査に先立ち、プロジェクト業務調整員に「投入とプロジェクト活動の実績」に関する情報提供を依頼した。プロジェクトの実施プロセスと評価5項目に関する評価グリッドを作成し、合同評価団（関係者）と共有した。

現地においては、指標（第5回JCCにおいて承認されたもの）の確認、実施プロセスと評価5項目に関するプロジェクト実績の情報を収集するために、フィリピン側関係者と日本側研究者に対し、聞き取り（インタビュー）を行った。

第3章 プロジェクトの実績と現状

3-1 投入実績

3-1-1 日本側の投入

(1) 専門家派遣

1) 業務調整専門家の派遣

プロジェクト開始から終了時評価までに合計4名の業務調整専門家が派遣された。投入実績は次のとおりである。2014年9月末までの投入は、延べ65.8人月である。

表3 業務調整専門家の投入

専門家氏名	開始日	終了日	投入人月
濱満 靖	2010年5月25日	2011年5月13日	11.6
長濱 幸生	2011年7月16日	2015年2月27日	38.5
廣田 伸子	2013年5月19日	2014年1月18日	8.0
瀧下 良信	2014年2月10日	2015年2月27日	7.7
合計			65.8 (人月)

出典：プロジェクト資料より調査団作成（2014年9月末時点の集計）

2) 短期専門家の派遣

調査・研究を目的として、短期専門家（研究者）が投入された。2014年8月末日までの短期専門家の投入実績は次のとおりである。プロジェクトでは、4つの研究グループが構成されたが、それぞれのコンポーネント別の研究者数は、(1) 地球化学グループが6名、(2) 生態学グループAが6名、(3) 生態学グループBが4名、及び(4) モデル開発・評価グループが9名となっている。

短期専門家氏名、派遣開始日と終了日、稼働日数などの詳細は、本報告書、付属資料1〔Terminal Evaluation Report on CECAM Project（終了時評価報告書・英文）、Annex5（Short Term Experts Dispatched）〕に記載のとおりとなっている。

表4 短期専門家の投入

会計年度（日本）	短期専門家数	渡航（訪問）回数	活動日数
2009	7	7	71
2010	13	33	465
2011	14	34	474
2012	18	49	585
2013	20	45	440
2014	12	21	171
合計	26 (人)	189 (回)	2,206 (日)

出典：プロジェクト資料より調査団作成

(2) C/P の本邦研修

1) 短期研修

日本に招聘され、関係研究機関や施設で研修を受講したフィリピン人研究者は、2014 年 8 月末の時点で延べ 57 名、内訳は次のとおりである。

詳細は付属資料 1、Annex 6 (Training in Japan, (1) Short Term Training by JICA と、(2) Short Term Training by Tokyo Institute of Technology) を参照のこと。

表 5 本邦研修（短期）参加者数

会計年度（日本）	合計	短期研修参加者数（人）	
		JICA による研修	東工大による研修
2010	5	5	0
2011	15	4	11
2012	18	9	9
2013	9	4	5
2014	10	10	0
合計	57	32	25

出典：プロジェクト資料より調査団作成

2) 長期研修

JICA 長期研修員 2 名。2012 年から東京工業大学博士課程に在籍。

文部科学省（Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology : MEXT）の国費外国人留学生 2 名。2012 年に 1 名が北海道大学博士課程、2013 年に 1 名が東京工業大学博士課程に入学。

詳細は付属資料 1、Annex 6 (Training in Japan, (3) Long Term Training - Mext's Scholarship Students と、(4) Long Term Training – JICA Long-term Trainees) を参照のこと。

(3) 機材供与

終了時評価時点（2014 年 9 月）までに調達された機材の合計額は、148,233,644 円（62,338,048 フィリピン・ペソ）¹であった。

詳細は付属資料 1、Annex 7 を参照。

(4) 現地業務費/在外事業強化費

JICA により 2014 年 6 月までに合計 39,784,010 フィリピン・ペソ（94,566,592 円）の現地業務費が投入された²（詳細は付属資料 1、Annex 8 を参照）。

¹ 換金率は、1 フィリピンペソ=2.377 日本円として計算した（2014 年 9 月の換金率）。

² 換金率は、1 フィリピンペソ=2.377 日本円として計算した。

3-1-2 フィリピン側の投入

(1) C/P の配置（付属資料 1、Annex 9 を参照）

プロジェクト・マネージャーとプロジェクト・ダイレクターをはじめ、これまで 11 名の研究者がプロジェクトの C/P として配置され、14 名の RA がプロジェクトのメンバーとしてプロジェクトに参加している。これらの研究者や RA は、UPD、フィリピン大学ビサヤ校（University of Philippines Visayas : UPV）、もしくは MSUN のいずれかに属している。

(2) 施設・機材、及び活動費

UPD、フィリピン大学ディリマン校海洋科学研究所（Marine Science Institute, University of the Philippines : MSI）が、プロジェクト業務調整員と現地補助スタッフのための執務室を提供。またプロジェクトの活動費として、UPD、UPV 及び MSUN が、機材維持管理費、C/P や RA が現地調査に行く時の旅費・雑費・交通費（現地調査費用）の一部やプロジェクト車輛の維持費を負担している。

(3) 複数の組織からのマッチングファンド（助成金・補助金）

プロジェクト費用の部分的な支援として、フィリピンの複数の組織や機関からマッチングファンド（助成金・補助金）が提供された。それらの組織として、高等教育委員会（The Commission on Higher Education : CHED）、DOST、国立水文研究センター（National Hydraulic Research Center）やオーストラリア国際農業研究センター（The Australian Centre for International Agricultural Research : ACIAR）が費用の一部を負担している。

(4) LGU³、公社や民間企業からの費用提供

本プロジェクトではプロジェクトサイト 6 カ所において CCMS を設置したが、その維持・管理と運用のため、LGU や、LLDA が監視員（ケアテーカー）費用を負担している。

監視員費用は、Bolinao、Laguindingan、LLDA は全額を負担し、Puerto Galera は半額を負担している。Banate では交渉中であり、現時点では費用の負担は行われていない。

3-2 プロジェクトの進捗と実績

3-2-1 成果の達成状況

本プロジェクトの 3 つの成果（アウトプット）に係わる各指標⁴の達成度は次のとおりである（終了時評価時点の達成度）。

³ フィリピンの地方政府は中央（National）の下、州（Province）、市（Municipal）、バランガイ（Barangay）あり。州、市、バランガイ等地方政府の総称として地方自治体（LGU）を用いている。

⁴ プロジェクトの成果と目的に対しての指標は、第 5 回 JCC において提案され、承認されたものである。

(1) 成果 1 の達成度

成果 1：沿岸生態系保全及び適応管理のための、(自然) 科学的・社会経済的な知識基盤が開発される。	
達成度：成果1はおおむね達成されている。 全般的な達成度は、次のとおりとなっている。	
- プロジェクトは4つの研究グループ（地球化学、生態学 A、生態学 B、モデル開発・評価）を構成し、環境ストレス発生や広がり、沿岸生態系からの反応を解明し、研究成果は論文としてまとめられ一般向け環境啓発用のポスター作成にも活用された。また、多重（環境）ストレス評価結果はプロジェクトサイトのうち2カ所で作成が進み、MPA 設立のための提言の開発は、やや遅延が見られ現在進行中である。 - プロジェクトサイトすべて（6カ所）における CCMS の構築は完了し運用されている。また、IDSS の「プロトタイプ」は4カ所で開発され、1カ所で開発中である。他方、IDSS の「ユーザの使い勝手の良いインターフェイス」への改良や、信頼性や精度向上は課題として残っており、プロジェクト終了時までに改善がなされる見込みである。 - 複数ある CCMS の「データベース」化は、UPD 工学部や東京工業大学で現在構造化の作業中であり、プロジェクト終了時までに完了見込みである。	
以下、成果 1 の指標ごとの、詳細な達成度を列記する。	
指 標	達 成 度
指標 1-1. 地域における環境ストレス発生や広がり、沿岸生態系からの反応が、野外調査（社会経済調査、研究室での分析、RS/GIS 分析、コンピュータ模擬実験分析など）から解明される。 これらの結果は、国際的なジャーナルに発表され、地域住民にも理解できる言葉を使ったポスターなどに活用される。	- リモートセンシング(RS)/地理情報システム(GIS)分析は、フィリピン側は UPD のエンジニアリング学部、日本側は、東京工業大学が中心となり実施している。 - コンピュータ模擬実験分析は、東京工業大学が実施している。 - 社会経済調査は、Boracay で Ed Carla 氏 (RA 当時) が 2013 年 1 月に行い修士論文としてまとめている。その後は Boracay、Puerto Galera、Banate など社会経済的な調査が行われている。 2013 年 3 月から、新保教授（高知大学）が現地調査に参加し Boracay 等で調査をおこなっている。Boracay では、東京工業大学の岩井氏も社会経済調査を行っており、それらの結果は環境啓発用ポスターなどにまとめられている。 - Bolinao では杉本専門家（LEAD-Japan⁵）が社会経済調査を行っている。 （ガイドラインでは）インターLGU について、体制、資金、構成などについて、ネットワーク構築のための提言を行う予定である。 - ポスターは 34 種類（合計 88 枚）作成され、配布・掲示が完了している。
指標 1-2. 多重（環境）ストレス評価の結果を「ダメージポテンシャルマップ（地図）」としてまとめる（作成する）。	ダメージポテンシャルマップは、プロジェクトサイトを対象にしたもの（Banate と Bolinao）と、プロジェクトサイト以外の場所での取り組みが行われている。

⁵ LEAD-Japan は、Leadership for Environment And Development- Japan の略。

	• Banate 湾（及び Guimaras 海峡）におけるダメージポテンシャルマップについては、東京工業大学の山本専門家を中心に、森林伐採の影響を流域スケール（ローカル）で評価し、高潮（と洪水）のシミュレーションに基づく「災害リスク」評価を行っている。 • Bolinao では、Ariel 助教授を中心に、Bolinao、Anda、Banate、Alaminos と Sual の、土地被覆や海草被覆の変化について、1992 年から現在までの多数の衛星画像の処理を行っている。具体的には、海草被覆地図は、海草被覆（劣化）と養殖地域からの栄養分のインプットや、街や川からの廃水や土砂流入との関係を最小二乗回帰法（Least squares regression）などで分析している。 • プロジェクトサイト以外の地域での評価については、Ariel 助教授を中心にパラワン州の Puerto Princesa を事例として、沿岸域のマングローブ林の分布変化や緩衝機能について、（無料で利用できる衛星画像を使って）評価した。今後、海草やサンゴについても影響可能性評価を行う予定となっている。
指標 1-3. 海洋保護区（MPA）設立のための効果的なスキーム（枠組み）が策定される。	• MPA のスキーム作成は、現在作業が進行中であり、プロジェクト終了時までに完成予定である。 • MPA 設立のための提言作成について、重要エリアを特定の上、プロジェクト終了までに完成予定である。
指標 1-4. プロジェクトサイトすべてにおいて、地域の環境条件を考慮したデザインの、「連続的・包括的モニタリングシステム（CCMS）」が構築される。	• 現在、CCMS は、（Boracay を含む）6 カ所に設置している〔Boracay は、常時モニタリング・ウェブカメラ（CCTV）の設置だけで、他の測定機器はない〕。 • CCMS のうち、3 カ所は UPD の Eugene Herrera 助教授が主として担当し、Boracay は UPD の Ariel Blanco 助教授が担当している。 • UPD 以外では、UPV の Campos 教授が Banate の CCMS 構築・運営を担当している。 • MSUN の Uy 教授が Laguindingan の CCMS での構築・運営を担当している。 • 詳細は、CCMS の実績（次項）を参照のこと。

指標 1-5. GIS/RS データやコンピュータ模擬モデルなどが (Laguindingan を除くプロジェクトサイトにおいて)、ユーザーフレンドリーな「統合的意思決定支援システム (IDSS)」として構築される。	• IDSS の数値シミュレーション・モジュール開発については、モデル開発・評価グループ代表の、灘岡教授が全体を指導している。IDSS は作成したサイトすべてにおいて、地方自治体、非政府組織 (NGO) 等と協議をした上で作成されており、ユーザの利便性向上のために使用方法の研修を複数回実施する等配慮をしている。 • 各サイトの IDSS の構築に関し、Banate の数値シミュレーション・モジュールは、山本専門家が主に担当している。また、Ariel 助教授のグループ (主として GIS モジュール) が担当している。 • Laguna 湖は、Eugene 助教授が行っている。 • Puerto Galera は、Ariel 助教授を中心に Ms. Kristina と Mr. Bryan (RA) が GIS/RS データと社会経済調査を行っている。 • Bolinao は Eugene 助教を中心に、Roseanne Ramos (RA) が GIS/RS データを担当し、数値シミュレーションは、東京工業大学の土屋氏と吉開氏が開発している。 • Boracay は、Ariel 助教を中心に Mr. Homer (RA) が GIS 分析を行い、砂浜浸食の分析は東京工業大学・岩井氏が行っている。 • 実際の IDSS 構築は、担当教官の指導の下、東京工業大学の山本専門家及び大学院生と、フィリピン側 RA 4 名が中心となっている。 • Laguindingan は、地域ニーズが高くないこと等から IDSS を構築しない。
指標 1-6. フィリピン大学ディリマン校 (UPD) において、調査と分析を元にした、整理された形の CCMS ネットワーク共通モジュールが「データベース」として構築される。	• CCMS はすべての設置場所でデータが収集されている。 • データベースは、「構造化」の作業中であり、プロジェクトの残りの限られた期間でデータベース作成を進める必要が生じている。

(2) 成果 2 の達成度

成果 2 : 成果 1 の科学的、社会経済的な知識基盤が活用・運用され、かつ広く周知される。 達成度 : 成果2はおおむね達成されているが、一部はやや遅延がみられ、現在進行中である。全般的な達成度は、次のとおりとなっている。 1. CCMS は、プロジェクトサイト 6 カ所で構築され、自治体等に重要性が認識され、運営費の一部が提供されている。 2. IDSS 運営のための地域社会や組織、研究機関の協力体制が構築され、ユーザとなる地域社会向けの訓練や、研究機関による技術的支援の方法が整理されている。 3. プロジェクト成果を取りまとめた沿岸生態系保全と適応管理のためのガイドライン作成は基本構成の確定がなされた。予定より遅延しており進行中である。 4. プロジェクトは、研究成果を 2 回の国際会議及び複数回のワークショップを通じて発
--

信している。また、ポスターを作成しフィリピン国内における環境啓発活動にも取り組んでいる。

以下、成果 2 の指標ごとの詳細な達成度を列記する。

指 標	達 成 度
指標 2-1. CCMS がプロジェクトサイトで重要性を認知され、地域社会の協力のもとで構築され、維持され、稼働される。	• CCMS はプロジェクトサイト（地域）の関係機関（LGU）と（設置許可や、ケアテーカー費用の負担を含めて）合意覚書（MOA）を結び、構築・維持されている。 • CCMS の監視員の費用やセンサーのクリーニング（維持管理）費は、地域の LGU が分担しており、Puerto Galera では半分、ラギンディンディンガン、Bolinao、Laguna 湖（LLDA）では全額を LGU/LLDA が出している（Banate は MOA の交渉中）。 • 測定機材（センサー）は、電池や機材に必要な消耗品は C/P 予算から一部支出している。 • Boracay の CCTV は、設置しているリゾートホテルのオーナーと MOA を結び、稼働している。 • ヒアリングを通じて自治体や地域社会の CCMS の認知度や期待の高さを確認した。
指標 2-2. IDSS がプロジェクトサイトで地域社会や組織、研究機関の協力体制構築により、適切なスキームを構築し、運営される。	• IDSS のプロトタイプは 4 カ所で構築され、1 カ所は構築中である。IDSS は、地域社会や組織、研究機関との連携の上運営することは、地域との協議や IDSS 運用研修を通じてプロジェクトが周知していることが確認された。 • 構築された 4 カ所では、自治体職員等の想定ユーザ向けの訓練を開始している。ただし、実用されている段階ではない。 • プロジェクトが終了する 2 月までには、5 カ所でユーザ向け訓練を終了し、先進的宇宙システム（ASNARO）⁶によるデータベース構築も完了し、ネットワーク化までする見込み。
指標 2-3. プロジェクトの成果として、沿岸生態系保全と適応管理のために「ガイドライン」が作成され出版される。	• ガイドラインは今後作成する予定でありやや遅延している。 • ガイドラインの基本構成は、Fortes 教授と、灘岡教授が中心となり作成し、第 6 回 JCC（2014 年 9 月 30 日）で発表された。 • ガイドラインは、地域の関係者、LGU の職員、及び中央政府への提言用に作成する予定である。 • ガイドラインは、サイト別のものと一般的な内容のコンテンツが予定されている。

⁶ Advanced Satellite with New system Architecture for Observation。経済産業省の委託を受けて、日本電気株式会社（NEC）と宇宙システム開発利用推進機構（旧：無人宇宙システム実験開発機構）が開発している高性能小型衛星システム。

指標 2-4. (1)ポスターやウェブサイト、(2)国内/国際的会議・シンポジウム・ワークショップでの講演、(3)出版物や論文、を通して、プロジェクトの成果が周知される。	• (1) ポスターは 34 種類（合計 88 枚）作成され、配布・掲示完了（収集リストのとおり）。 • パンフレットは 6 種類（サイトごと）作成済みである。 • ウェブサイトは、プロジェクト HP（東京工業大学）が立ち上がっている。 • (2)全国会議（National Conference）2 回、ワークショップ 3 回が開催された。また、インドネシアからの参加者を含む地域コンファレンス 1 回を開催。 • 2015 年 1 月末に地域コンファレンス（第 2 回目）の開催が予定されている。 • (3) 論文の実績として、原著論文として国内 1 件、国際 69 件が発表されている。
---	---

(3) 成果 3 の達成度

成果 3：大学・研究機関、政府関連機関、地域コミュニティのさまざまな組織や個人において、沿岸生態系保全と適応管理のための能力が向上する。（制度的、組織的、個人的な能力を含む）	
達成度：成果 3 はおおむね達成されているが、海外組織間のネットワーク構築はやや遅延しており、現在進行中である。 全般的な達成度は、次のとおりとなっている。 1. おおむね達成されているが、海外組織間のネットワーク構築は一部遅延がみられ、現在進行中である。 2. 本邦（日本）での短期・長期研修やフィリピンでの研究活動を通じた研究者や研究機関の能力向上が確認された。また、プロジェクトは LGU 職員や地元の関係者を対象にしたセミナーやワークショップを通じて、能力強化に貢献していることが確認された。 3. 学術機関や LGU、地元関係者間のネットワークの構築は、プロジェクトの実施過程において行われており、非常に良好な関係を構築している。一方、東南アジアや西太平洋地域の海外組織間のネットワーク構築は、やや計画より遅れており、現在進行中である。プロジェクト終了前の、2015 年 1 月下旬に 2 回目の地域コンファレンスの機会を活用することが期待される。 以下、成果 3 の指標ごとの詳細な達成度を列記する。	
指 標	達 成 度
指標 3-1. プロジェクトが開催する、地域に根差したワークショップや全国・地域コンファレンス、技術的ワークショップなどを通して、能力強化のニーズが特定される。	• パイロットサイトにおいて開催された、科学的な調査結果の発表会で、地域関係者の興味やニーズの把握を行った。 • ワorkshopや科学的な調査結果の発表会をとおして、プロジェクトサイトの関係者の環境保全に対する意識の向上を行った。 • IDSS 用の地元のニーズとして、「将来の土地利用計画の立案」がある場合、シナリオ分析を行い、IDSS のパラメータ選定に活用する等、ニーズを反映した。

指標 3-2. それぞれの地域社会のニーズをふまえた、CCMS と IDSS の効果的で持続的な運営と利用のための訓練が、プロジェクトサイトごとで実施される。	- プロジェクトサイトにおいてセミナーやワークショップが複数回開催された。IDSS のユーザ向け訓練は、2014 年 9 月現在 4 カ所でそれぞれ 1 回～2 回開催されている。 - Puerto Galera は、IDSS のユーザ向け訓練はまだ開催されていないが、10 月と 12 月に開催予定である。
指標 3-3. 沿岸生態系保全と適応管理に関係する研究機関や、政府機関の若い世代の人的資源が強化される。	- フィリピン側では、RA や中堅研究者が、プロジェクト活動や本邦研修により能力が強化された。特に、多数の RA がプロジェクトに関わり、沿岸生態系保全に明るい若い人材を育成した。 - 日本側では、ポスドクや大学院生等が、プロジェクト活動を通して、海外での研究や、各種発表の機会を得られ、能力強化につながった。 - UPD の RA や中堅研究者は、プロジェクトをとおして、環境工学の研究室ポストを得るなどの例が複数見られる。
指標 3-4. 地方行政組織、研究組織、政府組織のネットワークをもとに、プロジェクト関係組織が MOA を結び、LGU 間のパイロットモデルが開発される。 東南アジアや、西太平洋地域の国々での地域的なネットワークが構築される。	- CCMS 設置や維持管理、費用分担に関する MOA は 5 組織と締結された。 - 生物試料の採集・持出し（輸出）に関する MOA を、農業省（Department of Agriculture : DA）、MSI、東京工業大学間で結んでいる。 - 自治体連携の例として課題解決のためにインター LGU が Bolinao と Banate⁷で形成されている。この 2 カ所では、合同でワークショップなどが開催されている。 - 東南アジア地域のリージョナル・シンポジウムが開催され（2012 年 11 月）、インドネシアから研究者を 1 名招聘した。 - 第 2 回目のリージョナル・シンポジウム（2015 年 1 月 29・30 日開催予定）では 5 カ国（最低 5 名）を招聘し、ネットワーク構築や LGU 間のパイロットモデル公表の機会となることが期待されている。

3-2-2 成果の達成状況（CCMS と IDSS の達成度）

科学的データ取得を行う CCMS と、将来の政策立案のためツール等に活用される IDSS は、本プロジェクトの成果を社会に還元（社会実装）するための主要な成果であるため、CCMS の稼働状況と、IDSS の開発状況を本項で説明する。

⁷ Banate(バナテ)湾の委員会は、バナテ湾・パロタック・ビエホ湾資源管理委員会 (Banate-Barotac Bay Resource Management Council, Inc. : BBBRMCI)。

(1) CCMS の構築と展開（稼働状況）

CCMS は、プロジェクトサイト 6 カ所において構築されているが、構築や稼働状況は次のとおりとなっている。

表 6 CCMS の構築と稼働状況

サイト	設置・稼働状況、地元との MOA の締結や管理・運用体制
Bolinao 2011 年 8 月稼働	- 海峡中央付近にフローティングタイプ、リーフサイドにコンクリートタイプを設置（稼働中）。 - 養殖施設が過密な水域であるため、溶存酸素量の急な変化や予兆を感知する設計。 - Bolinao 市役所と MOA を締結済。市役所が 3 名分の CCMS 機材の監視員費を全額負担している。
Puerto Galera 2012 年 2 月稼働	- フローティングタイプを 2 カ所に設置している。 1 基は湾内で固定して使用（稼働中）している。 1 基は湾外近傍の観光施設沖（汚染が最大）や他のポイントに置いて使用していたが、2014 年 7 月船舶との事故により、現在修理中である。 - Puerto Galera 市役所と MOA を締結済、市役所が CCMS 機材の監視員費を半額（1 カ月 1,500 ペソ）負担している。
Laguna 湖 2012 年 7 月稼働	- プラットフォームを西湾中央部（ウエストベイ）に設置している。 - Laguna 湖の環境と水資源管理に携わる LLDA と日本側研究グループ（東京工業大学）は先行計画（2004 年）から協力関係を維持し、データ収集を行っていた。 2013 年 11 月に計測機材を亡失した。現在、データ収集は行われていない。 - LLDA と MOA を締結済。LLDA が CCMS 機材の監視員費（1 カ月 500 ペソ）を全額負担していた。
Banate 2012 年 9 月稼働	- ブイタイプを 3 カ所に設置。 - 湾の中央に 1 基（CCMS 2）、湾の東側に 1 基（CCMS 1）、湾の南側に 1 基（CCMS 3）を配置している（稼働中）。 - CCMS 1 と CCMS 3 はそれぞれ湾外から湾内に流入する土砂等をモニタリングする機能を持つほか、CCMS 1 についてはサンゴ群落近傍、CCMS 3 については海草帯に位置しておりそれぞれの環境をモニタリングする機能を兼ねている。 - CCMS 2 は、地元の要望からサンゴの移植実施サイトに隣接して設置しておりモニタリングする機能を兼ねている。 - 地元の協力機関として、Banate、Anilao、Barotac Nuevo 市役所があるが、機材管理等の MOA は交渉中である。現時点では市役所による必要経費負担はない。
Laguindingan 2013 年 3 月稼働	- トゥバホン集落 1 カ所にコンクリートタイプを設置。 - 外礁まで 100m 程度ラグーンが広がっており、ラグーン内にコンクリートタイプを建設（稼働中）。 - ラグーンのエッジ付近の海底には波高計と流量計が設置されている。 - Laguindingan 市役所と MOA を締結済である。市役所が CCMS 機

	材の監視員費（1 カ月 2,000 ペソ）を全額負担している。
Boracay 2013 年 3 月稼働	- 中間レビュー後に、プロジェクトサイトとして追加承認された。 - 海浜浸食の常時モニタリングのため、5 地点で CCTV カメラを設置した。（4 地点で稼働中、1 地点は移動する予定）

出典：プロジェクト資料と現地調査での聞き取りから、調査団作成。

現時点での MOA は、「CECAM プロジェクトと協力機関」の間で締結されたものでありプロジェクト期間中の機材管理についてのみ定めている。従ってプロジェクト終了前までに「機材供与先（大学）と協力機関」で MOA を再度締結する必要がある。

（2）統合意志決定支援システム（IDSS）の開発状況

終了時評価時（2014 年 9 月）の IDSS の開発状況について、関係者への聞き取りから次の表のとおりまとめた。

表 7 IDSS の開発状況（2014 年 9 月時点）

サイト	開 発 状 況 （実質的な担当者）
Bolinao	- Ariel 助教授（College of Engineering, Dept. of Geodetic Engineering）を中心に開発である。 - IDSS のプロトタイプは完成。2014 年 8 月に 3 日間の IDSS の使用方法や構成要素である GIS の基礎についてのワークショップを開催し 21 名が参加した。 - IDSS の目的は、過密な養殖施設が存在する水域における、環境ストレス（溶存酸素量など）の分析と解明、及び広域関係者（機関）による政策決定を支援する情報の提供である。
Puerto Galera	- Ariel 助教授を中心に、現在開発中である。 - 開発担当者は、RA の Ms. Kristina Di Ticman（Ariel 助教授研究室）と Mr. Bryan Clark Hernandez（指導教官は Herrera 助教授）。 2014 年 10 月に第 1 回ワークショップを予定しており、Arc-GIS（ESRI）のソフトウェアや、流動水質モデル（Delft3D）の訓練をする予定であり、訓練までにプロトタイプを完成させる予定となっている。 - 第 2 回ワークショップは、12 月の第 1 週に予定され、IDSS の本体を紹介する予定となっている。 - IDSS の目的は、無秩序な観光開発による水質汚染などの分析と解明、及び観光開発や水質保全政策決定を支援する情報の提供である。
Banate	- 開発担当者は、東京工業大学の山本専門家。 - プロトタイプは完成。2014 年 7 月～8 月に 2 日間の IDSS の使用方法や構成要素である GIS の基礎についてのワークショップを開催し 37 名が参加した。 - IDSS の目的は、漁業資源の乱獲、油汚染、堆泥の増加による海水透明度の低下、海草・藻場の衰退の分析と解明、及び流域管理対策や政策決定を支援する情報の提供である。

Laguna 湖	• Eugene Herrera 助教授（Institute of Civil Engineering, Water Resources Group）を中心に流動水質モデルを構築中である。 • 流動水質モデルのソフトウェアは、オランダ製の Delft3D を使用している。 • プロトタイプは完成し、2014 年 8 月に IDSS の使用方法や構成要素である GIS の基礎についてのワークショップを開催し 29 名が参加した。 • IDSS の目的は、湖西湾北部沿岸の漁業養殖と富栄養化の影響の分析と解明、及び対応策を支援するための情報提供である。
Boracay	• Ariel 助教授を中心に、GIS 部分を現在開発中である。 • 海浜浸食のモデルは、東京工業大学の岩井氏（修士課程学生）が開発中である。 • GIS 部分の実質的な開発担当者は、RA の Mr. Homer Pagkalinawan 氏である。 • 社会経済調査は、Ed Carla Mae Tomoling（UPD の RA）、新保教授（高知大）、岩井氏により実施され、それらの結果は IDSS に統合される予定となっている。 • プロトタイプは完成し、2014 年 7 月に、2 日間の IDSS の使用方法や構成要素である GIS の基礎についてのワークショップを開催し商工会議所や自治体職員等 20 名が参加した。 • IDSS の目的は、観光開発や人口増加の水質への影響や海浜の浸食モニタリングによる環境劣化の分析と解明、及び対応策を支援するための情報提供である。

出典：プロジェクト資料と現地調査での関係者への聞き取りから、調査団作成。

注）Laguindingan は IDSS 開発の予定なし

3-2-3 プロジェクト目標の達成状況（達成見込み）

プロジェクト目標：沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤 ⁸ が開発される。
達成の見込み：プロジェクト目標はプロジェクト終了までに達成されると見込まれる。 全般的な達成度（見込みも含む）は次のとおりとなっている。 1. 環境ストレス発生や広がり、沿岸生態系からの反応解明に関しては、日本とフィリピン双方の研究者が積極的に活動を実施している。これら成果や CCMS が統合され実用された IDSS の開発はプロトタイプの構築まで完了している。プロジェクト終了までに精度や信頼性の向上等の改良が必要である。また、プロジェクト成果をとりまとめた沿岸生態系保全及び適応管理のためのガイドラインを作成する必要がある。IDSS の運用については、自治体や研究機関との連携体制は整備されつつあるものの、引き続き協力体制を維持することが必要である。 2. また、MPA ネットワークの設定・管理に有効な方策のあり方の「枠組み」を開発予定であり、地方行政組織だけでなく、中央政府に提言を出すことが期待される。 以下、プロジェクト目標の指標ごとの詳細な達成度を列記する。

⁸ 「沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤の開発」とは、沿岸生態系保全や適応管理に必要なツールを開発し、それらツールを使った活動が展開され、これらを通じてカウンターパートの人や組織の能力強化と制度改善が一体的に達成される状況のことを指す。

指 標 ⁹	達 成 度 （課題を含む）
(1) 沿岸生態系保全と適応管理を目的として、科学的・社会経済的な知識と、CCMSが統合されたIDSSが開発される。	• IDSSのプロトタイプが構築されている。ただし、現在開発中のIDSSも1カ所あることから、プロジェクト終了までに、完成することが望まれる。 • フィリピンでは、正確なデータや、科学的根拠に基づく将来シナリオ分析ツールがなかったため、沿岸生態系保全と適応管理の計画や政策を立てづらい状況であったが、本プロジェクトにより、データを継続的かつ包括的に取れるようになり、IDSSのベースとなるインフラ基盤（支援基盤）が構築された。 • CCMSやIDSSは地方行政組織の職員に利用される環境は整っていると確認した。他方、同知見を政策立案に活用することが課題として残っている。
(2) 開発されたIDSSが地域のコミュニティ（LGU）や学術的な組織、政府組織との協力的パートナーシップにより運用（社会実装）される。	• IDSSの運用は、管理や技術的支援を行うUPDと地域の利用者（LGUやインターLGU）がオンラインで結ばれ、両者が協力して運用することで実効性を持つ。現時点では、プロトタイプIDSSが構築され、訓練が行われている段階である。 • プロジェクト終了までには、利用者にIDSSインターフェイスを装備したPC等も供与され、UPDと地域の利用者がオンラインで結ばれる予定となっている。 • データ収集やデータの更新は、地域のLGU（利用者）の役割となるが、聞き取り調査の範囲では関係者の参加意欲は高い。また、実際のデータベースのアップデートは、集められた情報をUPDで処理することになるが、計画書やマニュアルの整備なども、プロジェクト終了までに行う必要がある。 • 利用者からはGISの利用方法等、更なる研修の必要性が確認された。今後、IDSS利用マニュアルの策定を始め、プロジェクト終了後のバックアップ体制の確立など、プロジェクト実施関係者の将来の取組みが必要。 • CCMS機材の維持管理（消耗品、部品の交換、修理など）は、主な供与先である大学が担当することを、第6回JCCにおいて確認した。測定機材の管理（監視）人費用などは、現在と同じく各市役所による負担が必要であるが、今後、大学と市役所で新たな協約（MOA）を結ぶ必要がある。 • IDSSの維持管理費は、サーバーなどの維持費と、データ取得とアップデート、プログラムの改善コストが含まれる。データベースのアップデートについては、担当主体やその手順を定め、定期的に行われる体制を維持する必要がある。

⁹ JCCで承認された指標は次の通りとなっているが、達成度を測るために、指標の意味を損なわないように、2つに分解した。

Project Purpose Indicator: The supporting basis with various scientific and socio-economic knowledge and their integrated tools like IDSS combined with CCMS is developed and implemented for coastal ecosystem conservation and adaptive management with the establishment of cooperative partnerships and networks among local communities (LGUs), academic institutions and governmental organizations.

3-3 実施プロセスの検証結果

本プロジェクトは、他の SATREPS 同様、関係する研究者や RA の数が多く、研究テーマ（対象）也多岐にわたる。加えて、調査（プロジェクト）サイトの数が（地理的に離れた）6 カ所あること、生物試料の輸出に数々の規制があり手続きが煩雑なことなどプロジェクト実施や運営監理を難しくする要因があった。かかる条件の下、プロジェクト活動はおおむね計画どおりに進捗しており¹⁰、プロジェクトのマネジメントは適切であった。日本人専門家とフィリピン側研究者の信頼関係は強く、研究への意欲も高かった。以下に、本プロジェクトの効果的な実施に貢献した要因や、実施プロセスに関連した特記事項を整理する。

(1) プロジェクトの適切な運営・管理（関係者間の協力体制）

プロジェクト関係者間のコミュニケーションや協力体制の状況について、プロジェクト中盤から終盤にかけて、グループ間連携が意識され、強まる形で研究が進められた。本プロジェクトは、沿岸生態系の保全・適合戦略のためには、分野横断的な研究成果の統合が必要不可欠との判断から、（社会経済分野も含め）研究テーマが多く、それらを統合するという挑戦的なプロジェクトとなっている。これまでに構築された研究者間のネットワークが貢献した。

(2) フィリピン側、地方政府機関のプロジェクトへの協力

本プロジェクトの研究対象地である 6 カ所のサイトすべてにおいて、LGU や関係機関が協力的であった。これは、プロジェクト実施側からの、地域の関係者への地道な接触と、説明会やワークショップなどによりプロジェクトへの理解を深めたこと、沿岸環境保全に対する啓発活動を行ったことなどが大きな要因である。

一方、中央政府の関係省庁（科学技術省など）のプロジェクトへの関与は、現時点では限定的である。

(3) 中間レビューで指摘された提言に対する対応

中期レビュー時に提案された提言に対して、プロジェクト・チームは適切な対応を取り、プロジェクト関係者間のコミュニケーション改善等が図られた。具体的には次の囲みのおりである。

¹⁰ ガイドライン策定など、いくつかの社会実装ツールの作成は、現在進行中である。

プロジェクト指標の設定

中間レビューでは、プロジェクトの成果と目的に対して検証可能な指標の設定が提言された。指標については、第5回JCC（2014年6月19日）において、プロジェクト・チームから指標が提案され、承認された。

IDSS の仕様や設計の明確化

IDSS に関して、関係者と、仕様・設計（デザイン）、開発スケジュールとベンチマーク、IDSS 検証（validation）方法を明確にすることなどが提言されていた。

終了時評価調査開始の時点で、IDSS のプロトタイプが4カ所において作成され、7月より現地関係者に対する訓練が開始されている。また、Puerto Galera に関しては、10月より訓練が開始される予定となっている。

CCMS を他地域に普及するための、廉価で簡素化したシステムの提案

CCMS に関して、パイロットプロジェクト以外の地域でも活動できるように、簡易で費用効果の高いシステムの提案を行ことが提言されている。

プロジェクト・チームの取組みとして、プロジェクト終了後を見据えて、地域に根差したモニタリングを行うための生態系と社会経済状況モニタリングの新たな手法を開発する予定となっている。また水質を簡易にモニタリングする手法として、水平方向で濁りを測定する方法の導入を試みている。

プロジェクト終了後、これらのデータは地域の関係者により収集され、IDSS に組み入れられることが予定されており、地域コミュニティの活動と結びつけられることも計画されている。

社会経済分野の人材の投入

中間レビューでは、科学的なデータ収集に加え、社会経済分野の人材を投入させることが提案された。中間レビュー後は、日本人専門家の投入として、2012年10月より、新保輝幸教授（高知大）、また2014年4月より杉本あおい氏（LEAD-Japan）の2名の社会経済専門家を加えた。新保教授は、Boracay で調査を行い持続可能な観光開発を、杉本専門家は、Bolinao と隣接するアンダで調査を行い、インターLGU を通して持続可能な養殖管理の方法を模索している。

フィリピン側の社会経済分野の投入として、2013年にEd Carla氏（当時RA）によるBoracayでの社会経済調査に始まり、現在でもPuerto GaleraなどでRAによる社会経済調査と市役所が持つ国勢調査からの情報収集が行われている。

IDSS の開発に関する社会経済的データの統合に関しては、Boracay では、Ed Carla 氏、Ariel 助教授、新保教授、岩井氏の社会経済的なデータ（人口分布、観光客のデータ）と、国勢調査データも含めて、水質のモデリングに統合される予定となっている。

Puerto Galera の社会経済データも IDSS に統合される予定となっている。
Bolinao についても杉本専門家が McGlone 教授や Fortes 教授の支援のもと、フィリピン側 RA や地元 LGU 関係者と共に、Bolinao だけでなく周辺 LGU も含めて社会経済的なインタビュー調査を行っており、その成果が Ariel 助教授の協力の下に IDSS に統合される予定となっている。

(5) プロジェクトの進捗管理と活動計画 (PO)

本プロジェクトは、協力期間 (5 年間) の月別の活動計画を示した PO を作成している。沿岸生態系保全に関するガイドラインの取りまとめなどは、2 年目から活動を開始し 3 年半の時点で活動は終了となっているが、現在取りまとめが進行中である。この他 MPA に関する提言の策定なども 4 年目で終了予定となっているが、現在進行中である。活動によっては、PO が事業の進捗管理に活用されておらず活動の遅れが生じた。

(6) フィリピンにおける生物試料の輸出に関する規制

フィリピンにおける生物試料の輸出に関する規制や各種制度により、生物試料の採集と日本への持ち帰りが大幅に遅れ、一部のサンプルは 2012 年末の時点で許可を得て持ち帰ることができるようになり、他のサンプルは 2014 年 6 月になりようやく日本に持ち運ぶことが可能となった。この件は、本プロジェクトの実施の遅れの要因となったが、フィリピンにおける生物サンプルの採集や輸出に関して、表 8 のとおりの手順を踏む必要がある。

(7) 研究用機材の亡失

プロジェクト実施期間中に、プロジェクト・チームは CCMS を含む測定機器やセンサーを度重ね亡失している。CCMS は連続的にモニタリングを行うシステムであり、野外に据置ることから、フィリピンにおいては盗難や事故、亡失のリスクを避けることは難しい。Laguna 湖に設置していた CCMS の機材亡失 (2013 年 11 月) を例にとると、これまで行ってきた連続的、長期的な測定データ収取を継続することが不可能となってしまい、プロジェクトの効率的な実施を大きく阻害する結果となった。このような機材の亡失は、プロジェクト活動の停滞や遅延を引き起し、追加の費用を発生させる要因となった。

表 8 生物試料の収集・移動・輸出に関する手順と、合意や許可

順番	活動・プロセス	事前準備・必要書類	関係機関 署名責任者、合意者	頻度
1.	生物試料の収集	MOA	(1) DA、(2) UPD、(3) 東京工業大学の 3 者による合意	プロジェクト期間中 1 回
		Prior Informed Consent (PIC) ¹¹	プロジェクト実施者が、地域の LGU、土地所有者（民間）、先住民グループなどに、PIC を申請する。	1 年ごと更新
		Gratuitous Permit (GP)	DA よりの承認（MOA が署名された後に発行される）	1 年ごと更新
2.	Voucher Specimen （証明用の見本） の準備			収集するたびごと
3.	対象地での輸送	Local Transport Permit (LTP)	BFAR ¹² （州事務所）	検査検査が必要な資料の州内での輸送
4.	資料の移動に関する合意（MTA） ¹³		資料の送り手と受け手 ¹⁴ の責任者により行われる。*	データを共有する輸出の度ごと
5.	資料の輸出	Completed Voucher Specimens	MTA に資料リストと証明用写真を添付し、MSI（MSUN）の審査委員会に提出し承認を受ける。 Voucher specimens は、ルソンでの採集の場合 MSI に、ミンダナオでの採集の場合 MSUN などに保管される。	
		MTA	資料の送り手と受け手の責任者により行われる。	
		非絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（CITES）の場合） Export Commodity Clearance (ECC) for Non-CITES	DA と海洋水産資源局（BFAR）に申請し、ECC が発行される。	輸出前
		CITES Export Permit（フィリピン発行）	DA と BFAR	輸出前
		CITES Export Permit（日本発行）	経済産業省（METI）	輸出前

出典：プロジェクト調整員作成の資料を、調査団が部分和訳

¹¹ 事前に十分な情報を与えられた上での合意。

¹² Bureau of Fisheries and Aquatic Resources

¹³ Material Transfer Agreement

¹⁴ 例として、MSI と東工大など。

第4章 評価5項目に沿った評価結果

4-1 妥当性

プロジェクトの妥当性は、フィリピンの開発政策、プロジェクト設計、日本の政府開発援助（Official Development Assistance : ODA）政策などと合致しており「高い」と判断された。

- (1) フィリピンは海洋国家であり、北西太平洋のサンゴ礁三角地帯に位置している。この地域の沿岸生態系は、世界で最も生物多様性に富むと考えられているが、近年は人為的な環境ストレスや気候変動により沿岸生態系の劣化が進行しているため、フィリピン開発計画（2011 年から 2016 年）では、「保全、保護と天然環境資源の回復」は、最優先の政策課題としている。本プロジェクトは、沿岸生態系保全と適応管理を目的とし、保全の支援基盤構築を目指しており妥当性は高い。
- (2) 本プロジェクトでは、持続可能な漁業や、環境に優しい観光開発強化などの、持続可能な沿岸資源管理の推進を目指している。これらは、国の重要な産業であるため、本プロジェクトは、地域経済や産業のニーズを満たし、貧困緩和を進めると期待される。
- (3) プロジェクトの成果として、地域社会や関係者によって利用される沿岸域管理のためのツール開発が期待されている。そのようなツールのひとつとして、統合的に沿岸生態系管理の意思決定を支援するシステム（IDSS）の構築があり、LGU が行う沿岸生態系保全の政策立案を支援することが期待されており、地域からのニーズは高い。
- (4) プロジェクトは、わが国の対フィリピンODA政策にある、気候変動の緩和と適応の目標（気候変動対策支援プログラム）に合致している。プロジェクトの成果は、気候変動による負の影響に対する沿岸生態系の適応能力を高めることに貢献すると考えられる。

4-2 有効性

プロジェクト終了までにプロジェクト目標が達成される見通しは高く、本プロジェクトの有効性は「比較的高い」と判断された。

- (1) プロジェクトの目的である「沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤が開発される」は、CCMS 及び IDSS の開発及び IDSS の地方自治体等への適用が進んでおり達成見通しが高いと判断した。また、プロジェクトが設定した 3 つの成果を統合することによって、プロジェクト目標に貢献すると判断され、プロジェクト設計にも特段の課題はな

い。

(2) 中間レビューにおいて、IDSS の開発のために社会経済分野の重要性と、データ収集を開始することが提言された。プロジェクト・チームは、フィリピンと日本の双方からの社会経済分野の研究者や研究助手の強化を行い、Boracay、Bolinao、Banate、Puerto Galera で調査を実施した。プロジェクト・チームはまた、LGU から国勢調査のデータを収集した。

(3) 中間レビューでは、IDSS の設計について提言があった。LGU の政策決定のため基盤として構築される IDSS の利用価値や効率性は、どれだけ地域のニーズを取り込み、問題や課題に対処できるかにかかっている。

プロジェクト・チームは、サイトごとのワークショップやセミナーを開催し、地域のニーズを理解し、支援基盤（IDSS）の効率性を高める努力を行っている。その結果、プロジェクト・チームは、Bolinao における過密な養殖生簀と水質の関係、Puerto Galera における無秩序な観光開発と都市開発、Banate における海草の劣化と堆泥や濁り、Laguna 湖の富栄養化による養殖への影響、など、各地域特有の課題を特定した。

(4) プロジェクトの有効性を阻害した（プロジェクト目標の達成を遅らせた）要因として、次の特記事項がある。

- 2010 年 9 月には、調査研究用の供与機材調達が遅れ、合同集中調査に間に合わなかった。
- 2011 年 3 月の東日本大地震により、東京大学大気海洋研究所の同位体比質量計測器（Isotopic Ratio Mass Spectrometer : IRMS）が被災し、室内分析に遅れが生じた。
- これらの問題は現在は解決しており、プロジェクト・チームのメンバーの努力により遅延は解消されている。
- 3－3 項、実施プロセスの検証結果でも報告したとおり、PO によるプロジェクトの進捗管理が行われず、活動によっては遅れが生じた。

(5) プロジェクトの有効性に貢献した（プロジェクト目標の達成を促進した）要因として、次の点があげられる。

- 日本とフィリピンの研究者間の個人的なつながりが、プロジェクトの効率性を高めた。この関係は、4 つの研究グループの構成やパイロットサイトの選定を容易にし、プロジェクトの開始を円滑にした。また、専門家を迅速に集めることにも貢献した。
- 次に、LGU や市役所との連携により、CCMS の設置許可や測定機材の管理費への支援が行われ、CCMS の構築と運用が容易になった。

4-3 効率性

プロジェクトの効率性は、以下の理由から「比較的高い」と判断された。

プロジェクトの成果を出すための投入はおおむね適切であり、投入により期待された成果の産出が達成されている。特に、質の高い人的資源（研究者）の投入があり、成果の産出に結び付いている。また現地事情に明るいフィリピン側研究者の投入は、地元機関との協力体制構築にも貢献しており、効率性を高める結果となっている。

ただし、プロジェクトの効率性を低めた要因も存在しており、以下のことがあげられる。

- (1) プロジェクト・チームは、社会に実装するアプリケーションツールを構築しているが、いくつかの成果品は（終了時評価時点で）完了していない。沿岸生態系保全のためのガイドライン策定（活動 2-2）の遅延は一例であるが、本ガイドラインは沿岸保全のための重要なツールと考えられるため、この遅延は、プロジェクトの効率性を低める要因となっている。
- (2) 生物試料の収集、輸送と輸出に関連した必要書類や許可について、フィリピンでは数多くの手順が必要となっている。プロジェクト開始直後は、このような決まりに理解がなかったため、フィリピンの規則を遵守するため、1つ1つの手順を踏襲し、許可書や合意書などを整備した。整備する間、生物試料の輸出は大幅に遅れることになったが、現時点では、プロジェクト・チームは必要とされるすべての手順を遵守している。この決まりは、時間や手間など多くの労力を必要とする決まりであるが、既に前章で報告したとおりである。
- (3) プロジェクト・チームは、これまで CCMS を含む測定機器やセンサーを複数回にわたり亡失している。これらの亡失はプロジェクトの効率性を低める結果となった。ただし、プロジェクト目標達成に重大な影響を及ぼすまでには至っていない。

例としては、次のようなケースがあった。

- ・2010 年 9 月に、Bolinao の Lingayan 湾で、ボートを使用してデータ収集を行っていたが、調査中にセンサーを失った。
- ・2012 年に、Bolinao の河川でのデータ収集のセンサーを失った。
- ・2013 年 11 月に、プロジェクト・チームは、Laguna 湖に設置していた CCMS 機材を亡失した。この亡失により連続的にデータを収集する機会を失った。

4-4 インパクト

プロジェクトのインパクトは、以下の理由から「高い」と見込まれる。主な理由として、終了時評価の調査では、(1) 研究機関や地方行政機関の両方における人的資源の開発や、(2) 関係者の沿岸環境保全に対する意識の高まり、また (3) 日本とフィリピンの研究者のネットワーク構築など、さまざまなプラスのインパクトが確認されたことによる。詳細は、以下のとおりである。

- (1) 人的資源の能力開発に関して、プロジェクトは沿岸生態系保全分野で、フィリピン

側で研究助手の配置や短期/長期の本邦研修を通して若手と中堅研究者の能力開発を行った。また、プロジェクトサイトにおいて、セミナーやワークショップを開催し、LGU 職員や関係者の能力開発にも寄与した。

(2) 環境保全への意識の高まりについて、プロジェクトサイトでワークショップやセミナーを開催し、沿岸生態系に関する地域や全国レベルのコンファレンスを開催した。プロジェクトの C/P となった LGU から職員が参加し、このような機会を通して環境保全意識に対する意識の強化が行われた。また、プロジェクトは、地元関係者や自治体にさまざまな科学的データ、地図、保全啓発資料を提供し、これらの活動により地元の役所の担当者の沿岸環境保全の意識を高めた。

(3) 政策立案に対するプロジェクトの影響について、プロジェクトは LGU と緊密に連携しており、プロジェクトの成果は LGU レベルの政策決定に利用される予定である。しかしながら、自然科学的研究の知見が「国レベル」の政策決定に適用されることは大きな挑戦である。評価チームは統合的沿岸生態系保全・適応管理プロジェクト (Costal Ecosystem Conservation and Adaptive Management under Local Global Environmental Impact in the Philippines : CECAM) プロジェクトの社会実装ツールである MPA ガイドラインなどが、国の関係当局に提出され、将来の政策立案のために利用されることを期待している。

4-5 持続性

本プロジェクトの持続性は「中程度」と判断されたが、不確実性が存在すると考えられる。

持続性の見通しは、プロジェクト活動の種類によって異なると考えられるからであり、例えば学術的な調査・研究活動は活動を担う若手人材が多く育成され、継続されると想定される一方、CCMS などの一部の活動は持続可能性を確保するために一層の取り組みが必要である。

(1) 調査・研究活動の持続性について、外部の研究資金を得ることを前提とすれば、科学者や研究機関のコミットメントは高く、これまでの研究テーマを継続することが想定されるため、持続性は比較的高い。加えて、CECAM での研究課題については、日比双方研究者の人的つながりが強く、研究活動の持続可能性は高いと判断される。

(2) CCMS の持続性は、フィリピンの状況と潜在的なリスクが考慮され、中程度と評価される。本プロジェクトでは、予期せぬ CCMS 機器の亡失を経験しており、高額な計測機器の安全性を確保することは、フィリピンでは容易ではない。CCMS によるデータ取得が、IDSS の継続利用の基礎となることから、持続性を高めるために、プロジェクト終了後の CCMS 管理戦略を策定する必要がある。

さらに、維持管理の経費の視点から、日本から購送された測定機器に関して日本で

の定期的な調整や整備が必要なものもあり、その費用を払う資金獲得は、定期的な機器のスペアパーツ調達に加えて、フィリピンの C/P の重要な仕事となる。CCMS の持続性は、この財務面のコスト捻出も課題となる。

(3) IDSS 活用の持続性に関して、LGU の関係者より IDSS に対する高い期待と強いコミットメントが確認されたが、地域の関係者が IDSS を使い続けるためには、信頼性、品質、使いやすさの確保と、利用者に有用な情報を提供し続ける必要がある。

IDSS の想定される利用者からは、更なる訓練とワークショップの必要性が聞かれた。それは、プロジェクト終了後は、地元関係者も IDSS の管理者の一部になることが想定されており (1) データ収集 (2) データのアップデート (3) IDSS と GIS ソフトウェアの利用を行うことになる。これらの活動は、プロジェクト終了後に地元の関係者により継続される必要があるため、プロジェクト終了までに IDSS/ GIS ソフトウェアのユーザマニュアルや IDSS の維持実施計画を策定する必要がある。

第5章 結論

本プロジェクトは、プロジェクト目標である「沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤の開発」を現時点でおおむね達成している。したがって、協力期間終了までにプロジェクト目標を達成すると見込まれる。プロジェクトに参加した研究者により、科学的及び社会経済的な知的基盤が構築され、プロジェクトの対象地域に還元されつつある。

社会実装のツールであるIDSSは、開発予定の5カ所中4カ所でプロトタイプが完成しており、残り1カ所もプロジェクト終了時までに完成の見込みである。また、対象地域のエンドユーザーであるLGU等や地域コミュニティ（商工会議所等）に対する研修も複数回実施されている。

フィリピンの沿岸生態系保全にかかわる人材育成や組織強化は、継続的かつ精力的に行われ、特筆すべき成果を上げた。また、日本側の若手研究者の育成にも大きく貢献した。

ただし、残りのプロジェクト期間において、(1) IDSSプロトタイプの改訂、(2) MPAの保全や管理に関する提言の作成、(3) 沿岸生態系保全に関するガイドラインの取りまとめを完結させる必要がある。

第6章 提言・教訓・団長所感

6-1 提言

プロジェクト目標である「沿岸生態系保全と適応管理のための支援基盤が開発される」を達成し、プロジェクト終了後の持続性を高めるために、次の対応が取られることを合同調査団は提言する¹⁵。

6-1-1 プロジェクト・チームへの提言

(1) プロジェクト終了時点までの詳細スケジュールの作成

IDSS プロトタイプの利用者からのフィードバックによる改良、MPA に関する政策決定者（フィリピン政府）への提言作成、沿岸生態系保全に関するガイドライン取りまとめ等、プロジェクト終了までの期間で対応すべきことに関して、詳細スケジュール（工程）を作成し関係者間で合意すること。

特に、プロジェクトの主要成果物のひとつであるガイドラインについて、作成が遅れていることから、目的や対象者、内容を明確化してプロジェクト終了までに完成させること。

(2) 統合意思決定支援システム（IDSS）の持続性

沿岸生態系保全と適応管理のための IDSS は、終了時評価時点ではプロトタイプが完成しているが、地域のワークショップやセミナーでのフィードバックを取入れ、地域コミュニティの利用者にとって信頼性が高く使い勝手が良い（ユーザーフレンドリーな）ものとなるようシステムの改良に努めること。

(3) 中央政府の沿岸生態系保全に関する関与の促進

沿岸生態系保全の実施に関して、政策立案や科学的知見の活用など中央政府が担う役割も大きい。本プロジェクトのこれまでの取組みは、LGU との協力は強いものの中央政府からの関与が弱いことから、プロジェクト成果を中央政府関係機関に適切に報告・共有すること。

6-1-2 フィリピン側実施機関/協力機関への提言

(1) フィリピン側研究機関の継続的関与

IDSS は地域コミュニティのみで運営できるシステムではないため、フィリピン側研究機関が継続的に技術支援や、利用者の能力強化を行うこと。

(2) 供与機材管理の維持と運用

供与機材のフィリピン側関係機関への引き渡しに伴い、機材供与先機関の維持・管

¹⁵ 以下の提言に関しては、合同調査団より第6回 JCC において発表され承認された（提言の詳細は、付属資料1（本文5章、5-2項：提言に記されている））。

理の予算確保と運用体制計画や責任者の配置を行うこと。

(3) CCMS の永続的な管理

CCMS は連続的かつ包括的なモニタリングのため観測機材を観測地点に常時設置するシステムであるところ、機材自体の安全を監視し続ける必要がある。また、正確な測定のために測定機器の定期点検や調整が必要となる。これらの機材の継続的な利用のため、機材の供与先機関（研究機関）はプロジェクト終了後も適切な管理を行うこと。

現在、監視員の費用の負担など LGU との共働管理が行われているが、プロジェクト終了後においても適切な協力が得られるよう、プロジェクト運営のために取り交わされている「機材管理覚書（MOA）」を、データ収集やデータベースのアップデートなどの協力までを含めた MOA に見直す（改定する）こと。

6-2 教訓

(1) 相手国の状況に即した供与機材計画

科学技術協力では、精密で高価な計測機器が供与されることがあるが、供与機材が対象地域の気候条件に即しているか、メンテナンス費用やスペアパーツを継続的に確保ができるか等、案件の採択段階及び詳細計画策定の段階で十分に議論して決定することが必要である。

(2) 業務調整員の複数配置の必要性

プロジェクトサイトが複数カ所あり、派遣研究者（短期専門家）が多数かつ集中する科学技術協力案件では、事務作業量が極めて多くなり会計など業務調整員が担うべき業務量も多い。

適切な会計処理やプロジェクト運営のためには業務調整員の複数配置をプロジェクト計画時点から検討することが必要である。

6-3 団長所感

(1) IDSS の開発・実装状況について

IDSS は、本プロジェクトにおいて最も重要な社会実装ツールであるが、中間レビュー時点では基本計画（要求仕様・設計・開発スケジュール等）についてプロジェクト関係者間の共通認識が不十分な状況にあり、早期の対応を求めた経緯がある。

今次の終了時評価時点では、予定 5 サイトのうち 4 サイトにおいて IDSS のプロトタイプが開発され、地元関係者（エンドユーザー）向けの研修ワークショップが順次、複数回開催されていることなど、プロジェクト後半における進捗が確認された。残る協力期間においては、残る 1 サイトのプロトタイプ開発を終了させるとともに、エンドユーザーからのフィードバックも踏まえたインターフェイスの改良と信頼性の向上を図ることが重要である。

本プロジェクトは、CCMS 設置や IDSS 開発の過程で、各サイトの LGU、沿岸管理協議会、商工会議所など沿岸生態系管理にかかわる地元関係者との対話を繰り返し良好な協働関係を構築してきた。また、同過程を通じて「科学的根拠に基づく合理的な意思決定」の必要性が地元関係者に強く意識されるようになっていく。フィリピンでは沿岸資源管理の権限が LGU へ分権化されており意思決定も分断されるきらいがあるが、本プロジェクトが契機となり、ひとつの湾に面する複数の自治体が共通の管理計画や条例を策定しようとする機運も生まれている。このような働きかけに意を尽くしたプロジェクト関係者の努力と成果は、SATREPS における取組みとして高く評価されるものである。

一方で、地元関係者は IDSS の限界性や信頼性に関する理解がまだまだ十分ではない状況もみられた。これは、IDSS に基づく意思決定の結果責任（養殖密度を調整したにも関わらず養殖魚の大量斃死が発生した場合の経済的損失など）にも関わる問題である。このため、今後、プロジェクト終期までに予定されている研修等を通じて、エンドユーザー側の正確なシステムの理解を促進し、実務に活用する道筋をつけることが望まれる。

なお、フィリピン大学工学部は科学技術省からの受託研究 “Coastal Resources Mapping Project” の資金を充当して今後3カ年間にわたり IDSS の改良とエンドユーザーに対する技術支援を継続することとしており、日本側研究代表機関からの後方支援も含め、プロジェクト終了後の一定のフォローアップが期待できる。

(2) 機材の維持管理について

本プロジェクトは、CCMS をはじめ多数の研究機材をフィリピン側3大学へ供与している。これらの適正な維持管理（人的・財務的）はプロジェクト終了後の持続性確保の観点から重要であり、合同評価報告書の提言においてフィリピン側3大学が取るべき複数の措置を明記した。

なお、CCMS は全国5カ所のサイト沖合に設置しており、過去に機材亡失等の事象も発生している。現在はプロジェクトとの MOA に基づき、各地元自治体が監視人を配置しているが、プロジェクト終了を踏まえ、機材供与先の各大学が自治体との間で同 MOA を見直しのうえ更新する必要がある。野外設置という性格上、今後も盗難・破壊、亡失のリスクをはらんでいることから、地元自治体との協力関係や住民の理解を高めて、同リスクをいかに低減するかが課題である。

付 属 資 料

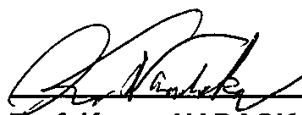
1. 終了時合同評価報告書（英文）
2. 評価グリッド
3. 研究論文等リスト
4. 収集資料リスト

**MINUTES OF MEETINGS BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND THE PROJECT
ON
THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT.
FOR INTEGRATED COASTAL ECOSYSTEM CONSERVATION AND ADAPTIVE
MANAGEMENT UNDER LOCAL AND GLOBAL ENVIRONMENTAL IMPACTS**

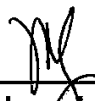
Japan International Cooperation Agency (JICA) and Japan Science and Technology Agency (JST) jointly organized the Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Kei Jinnai, for the purpose of conducting terminal evaluation from September 10 to September 29, 2014 for the technical cooperation project entitled "The Project for Integrated Coastal Ecosystem Conservation and Adaptive Management under Local and Global Environmental Impacts" (hereinafter referred to as "the Project").

Based on the discussion at 6th Joint Coordinating Committee (JCC) Meeting which was held on September 29, 2014 at Quezon City, the Project has confirmed the contents of the Terminal Evaluation Report and agreed to consider it for implementation of the Project in the remaining period.

Quezon, September 29, 2014

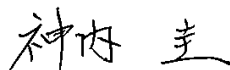


Prof. Kazuo NADAOKA
Project Leader
Department of Mechanical and
Environmental Informatics
Graduate School of Information
Science and Engineering
Tokyo Institute of Technology



Prof. Maria Lourdes SD-McGlone
Project Director
Marine Science Institute
College of Science
University of the Philippines, Diliman

Endorsed by



Mr. Kei JINNAI
Director
Forestry and Nature Conservation
Division 1
Global Environment Department
Japan International Cooperation
Agency

Terminal Evaluation Report
on

The Project for Integrated Coastal Ecosystem Conservation and Adaptive Management
under Local and Global Environmental Impacts
for the Republic of Philippines

September 2014

Terminal Evaluation Team

Abbreviations

BFAR	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources
CCMS	Continuous and Comprehensive Monitoring System
CECAM	The Project for Integrated Coastal Ecosystem Conservation and Adaptive Management under Local and Global Environmental Impacts for the Republic of Philippines
CHED	The Commission on Higher Education
CITES	The Convention on International Trade in Endangered Species
DENR	Department of Environment and Natural Resources
DOST	Department of Science and Technology
IDSS	Integrated Decision Support System
JCC	Joint Coordinating Committee
JFY	Japanese Fiscal Year
JICA	Japan International Cooperation Agency
JST	Japan Science and Technology Agency
LGUs	Local Government Units
LLDA	Laguna Lake Development Authority
M/M	Minutes of Meetings
MEXT	Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan
MPA	Marine Protected Area
MSI	Marine Science Institute, University of the Philippines
MSUN	Mindanao State University-Naawan
PCAARRD	Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development
PDP	Philippine Development Plan
PO	Plan of Operation
R/D	Record of Discussions
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development
Tokyo Tech	Tokyo Institute of Technology
UP	University of Philippines
UPD	University of Philippines Diliman
UPV	University of Philippines Visayas

Table of Contents

Chapter 1: Outline of the Evaluation	4
1.1. Background of the Evaluation Study	4
1.2. Objective of the Evaluation Study	4
1.3. Members of the Evaluation Team	4
1.4. Process and Schedule of the Evaluation	5
1.5. Methodology of the Evaluation	5
1.5.1 Examination of the achievements of the project	5
1.5.2 Evaluation Criteria	5
Chapter 2: Outline of the Project	6
2.1 Project Purpose	6
2.2 Outputs	6
2.3 Activities	6
Chapter 3: Achievement and Implementation Process	7
3.1. Results of Inputs	7
3.1.1 Inputs from Japan	7
3.1.2 Inputs from the Philippines	8
3.2. Progress and Achievements of the Project	8
3.2.1 Achievement of the Outputs	8
3.2.2 Achievement towards the Project Purpose	10
Chapter 4: Evaluation by the Five Criteria	11
4.1 Relevance: High	11
4.2 Effectiveness: Relatively High	11
4.3 Efficiency: Relatively High	12
4.4 Impacts: High	13
4.5 Sustainability: Medium	13
Chapter 5: Results of the Study	14
5.1 Conclusion	14
5.2 Recommendations	14
5.3 Lessons Learned	15
 Annex 1 Schedule of Terminal Evaluation Mission	16
Annex 2 List of Interviewees	18
Annex 3 Master Plan	20
Annex 4 Plan of Operation (PO)	21
Annex 5 Short Term Experts Dispatched	24
Annex 6 Training in Japan	30
Annex 7 Equipment Supplied by JICA	38
Annex 8 Local Operation Cost Borne by JICA	46
Annex 9 List of Project Counterpart Researchers in the Philippines	47
Annex 10 Progress in the Research Components	48
Annex 11 List of Workshops and Seminars	57

Chapter 1: Outline of the Evaluation

1.1. Background of the Evaluation Study

Coastal ecosystems in the Southeast Asia are characterized by their rich biodiversity, but have been rapidly deteriorated due to combined effects of various anthropogenic impacts and global environmental changes. In the present study, the project on integrated coastal ecosystem conservation and adaptive management under local and global environmental impacts in the Philippines (hereinafter referred to as “the Project”) will develop a new conservation scheme, targeting coastal ecosystems in the Philippines, to maintain their high biodiversity and disaster prevention function and to realize sustainable development of local communities. For this purpose, the Project has been investigating the mechanism of maintaining biodiversity of the coastal ecosystems, perform comprehensive assessment of the environmental stresses on them, and analyze their response and recovery processes under multiple environmental stresses and the socioeconomic structure of the local communities causing the stresses. Based on these, the Project will present desirable schemes for local community management and marine protected area (MPA) networks which are effective for controlling environmental stresses and enhancing resilience of coastal ecosystems.

Through the detailed planning survey in September, 2009, Japanese and Philippine governments agreed outline and components of the Project under the framework of JICA-JST Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS). Record of Discussions (R/D) was signed by both sides in February, 2010, and the Project started.

Before the termination of the project, the terminal evaluation team has dispatched to the Philippines.

1.2. Objective of the Evaluation Study

The objectives of the terminal evaluation are as follows:

- 1) Examine the extent of achievements of the project in terms of the project purpose and outputs.
- 2) Discuss various issues of the project as well as the way forward for the post-project period.
- 3) Prepare and agree on the evaluation report based on the findings of the evaluation study.

1.3. Members of the Evaluation Team

The evaluation study was conducted by the following members of the Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”).

1) Japanese Team

Title	Name	Occupation
Leader	Mr. Kei JINNAI	Director, Natural Environment Team 1, Forestry and Nature Conservation Group, Global Environment Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Evaluation Planning	Mr. Koji MITOMORI	Natural Environment Team 1, Forestry and Nature Conservation Group, Global Environment Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Evaluation Analysis	Mr. Shigeo SAKAI	Japan Development Service, Co., Ltd.

Title	Name	Occupation
Science and Technology Evaluation	Dr. Kotaro INOUE	Principal Fellow, Japan Science and Technology Agency (JST)
Science and Technology Evaluation	Dr. Yoshimi UMEMURA	Assistant Program Officer, Japan Science and Technology Agency (JST)

2) The Philippines Team

Title	Name	Position
Leader	Dr. Rhodora V. Azanza	Professor, The Marine Science Institute, University of the Philippines, Diliman
Member	Dr. Mari-Ann M. Acedera	Director, Marine Resources Division (MRD), Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development (PCAARRD), Department of Science and Technology (DOST)
Member	Ms. Norievill España	Senior Ecosystems Management Specialist Coastal and Marine Division, Biodiversity Management Bureau, Department of Environment and Natural Resources (DENR)

1.4. Process and Schedule of the Evaluation

Available documents on the project and questionnaire and interview for C/P were used to efficiently to formulate the report. The evaluation grids were filled with the findings and information from the interviews, questionnaire and relevant reports. The schedule of the study and the list of interviewees are attached as Annex 1 and Annex 2 respectively.

1.5. Methodology of the Evaluation

1.5.1 Examination of the achievements of the project

- 1) Examine the inputs from Japanese side and Philippine side
- 2) Examine the extent of achievements of project purpose and outputs
- 3) Examine the extent of each activities
- 4) Examine the progress of activities against the Plan of Operation (PO)

Evaluation Points	Evaluation Questions
Verification of the achievements	• Are inputs provided as per planned in PO? • Are outputs produced as per planned? • Is the project purpose achievable by the end of project period?
Verification of the implementation process	• Are activities conducted as per planned? • Are technologies being transferred effectively? • Implementation arrangements of the project (monitoring, communication) • Awareness of the project by implementing agencies and C/P • Promoting and hindering factors of the project

1.5.2 Evaluation Criteria

The terminal evaluation is conducted in accordance with “the JICA New Guideline for Project Evaluation, Ver. 2 (May 2014), and Ver. 1 (June 2010)”, which mainly follows “the Principles for Evaluation of Development Assistance, 1991” issued by OECD-DAC.

Criteria	Evaluation Questions
1. Relevance	• Are the Objectives of the Project still relevant? (Do they meet with the needs of beneficiaries?) • Is the Project consistent with the development policy of the partner country? • Is the Project consistent with Japan's foreign and policy and JICA's plan for country-specific program implementation?
2. Effectiveness	• Is the Project purpose specific enough? • Has the Project purpose been achieved?

	- Did the achievement result from outputs? - Is there any influence of important assumption on attainment of the Project purpose?
3. Efficiency	- Is the output production adequate? - Were the activities sufficient to produce the output? - Was the input of an adequate quantity and quality performed at the right time to conduct the activities? - Does the output justify the invested cost compared to similar project?
4. Impact	- Has the Overall Goal likely been achieved? - What are the social, economic, technical, environmental and other effects on individuals, communities, and institutions as a result of the Project? - Is there any influence of important assumption on attainment of overall goal? - Is there any unexpected positive or negative influence including ripple effects?
5. Sustainability	- Are the outcomes (activities and effects) of the Project likely to be maintained after the Project period? - Institutional, technical, human resource, and financial aspect, etc.

Chapter 2: Outline of the Project

The Master Plan of the Project which was agreed on RD is as follows:

2.1 Project Purpose

The supporting basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.

2.2 Outputs

- 1) Scientific and socio-economic knowledge basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.
- 2) Output 1 is implemented and disseminated
- 3) Capacity is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.
(Note: Institutional, organizational and individual capacity is developed.)

2.3 Activities

- 1) Activities 1
 - 1-1 Assess sources and propagation processes of environment stresses and carrying capacity of coastal ecosystem as a basis for mitigating environmental stresses
 - 1-2 Propose an effective scheme for improving Marine Protected Area (MPA) networks by identifying core habitats in local/regional reef connectivity systems
 - 1-3 Develop database on various environment factors and biodiversity in coastal ecosystem
 - 1-4 Develop damage potential map based on multiple environment stress assessment and prediction
 - 1-5 Assess socio-economic status concerning coastal ecosystem management
 - 1-6 Develop Continuous and Comprehensive Monitoring System (CCMS) on multiple environmental stresses and coastal ecosystem responses
 - 1-7 Develop Integrated Decision Support System (IDSS)
(Note: IDSS is the supporting tool for policy-making.)
- 2) Activities 2
 - 2-1 Implement CCMS and IDSS at proposed project sites as pilot practices
 - 2-2 Develop a guideline for coastal ecosystem conservation and adaptive management
 - 2-3 Make communication tools like leaflets and a website for interpreting and disseminating project results and activities to public
 - 2-4 Publish a book, papers and reports

3) Activities 3

- 3-1 Identify the needs of capacity building for various sectors including academic institutions, governmental organizations and local communities
- 3-2 Conduct training to enhance the capacity of the sectors
- 3-3 Develop networks among academic institutes, governmental organizations, local communities and overseas organizations in South-East Asia and West Pacific regions by holding workshops and/or meetings

Chapter 3: Achievement and Implementation Process

3.1. Results of Inputs

In accordance with the master plan of the Project, inputs are provided to the project activities from JICA and Philippine sides. Inputs from JST to project activities conducted in Japan are not covered by this Evaluation.

3.1.1 Inputs from Japan

1) Dispatch of Japanese experts

A total of four (4) project coordinators are assigned for project coordination and administration from February 2010.

The number and assigned days of short-term experts dispatched to the project as of August 2014 is as follows. (See the attached Annex 5 for the details);

Japanese Fiscal Year(JFY)	No. of Experts	No. of Trips	Total days of Assignment
2009	7	7	71
2010	13	33	465
2011	14	34	474
2012	18	49	585
2013	20	45	440
2014	12	21	171
Total	26	189	2,206

2) Training of Philippine personnel in Japan (Annex 6)

A total number of personnel participating in training and scholarship program in Japan is thirty-four (34) as of August 2014, and a breakdown figure is shown as follows.

2-1) Short term training in Japan

JFY	No. of participants
2010	5
2011	15 (11)
2012	18 (9)
2013	9 (5)
2014	10
Total	57

* () : number of training participants which are organized and arranged by Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech).

2-2) Long-term training and scholarship in Japan

Two (2) doctorate students are financed by JICA long-term training course, and another two (2) students are financed

by MEXT's Scholarship since year 2012.

3) Provision of Machinery and Equipment (Annex 7)

The cost for the equipment and materials procured is totaled as about 148.2 million Japanese Yen (about 62.3 million Philippine Pesos) as of September 2014.

This amount excludes transportation cost to the Philippines.

(Exchange rate 1 Philippine Peso=2.377 Japanese Yen as of September 2014)

4) Local Operation Costs (Annex 8)

A total amount of local operation costs, or operation expenses, as of June 2014 is about 39.8 Philippine Pesos, which is equivalent to about 94.6 million Japanese Yen. This figure does not include equipment costs.

(Exchange rate 1 Philippine Peso=2.377 Japanese Yen as of September 2014)

3.1.2 Inputs from the Philippines

1) Assignment of Project Counterpart Personnel (Annex 9)

Project Director and Project Manager have been assigned for the Project, as agreed in the Record of Discussion (25 February 2010). A total of ten (10) researchers and seventeen (17) research assistants (RA) have/had been working for the Project activities as CECAM project counterparts and/or members as of September 2014. They are either affiliated with MSI and College of Engineering in UP Diliman (UPD), UP Visayas (UPV) or MSU-Naawan (MSUN) in the Philippines.

2) Provision of office and facilities, and running expenses for the Project

Offices in MSI have been provided by MSI for the long term experts, i.e. project coordinators, and assistant staff. Some project's running expenses are provided by MSUN and UPV, such as field survey expenses and project vehicle maintenance cost.

3) Provision of matching fund from various institutions and organizations

Philippine institutions and organizations agreed to provide matching fund to the project activities since 2013. Such institutions include The Commission on Higher Education (CHED), DOST, National Hydraulic Research Center and The Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR).

4) Provision/contribution of project running cost from Local Government Units (LGUs)/ Municipal Offices, LLDA and private companies.

For a maintenance and operation of CCMS at six (6) pilot project sites, Laguna Lake Development Authority (LLDA), Municipal Offices of Bolinao, Puerto Galera, Banate, Anilao, Barotac Nuevo, and Laguindingan, as well as private companies agreed and provided running costs of CCMS.

3.2. Progress and Achievements of the Project

3.2.1 Achievement of the Outputs

Major achievements to data for each output are summarized as follows.

Output 1: Scientific and socio-economic knowledge basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.

Indicator:

- 1) *Generation and propagation processes of various local environment stresses and the coastal ecosystem responses to them are clarified based on various field surveys including socio-economic surveys, laboratory analysis, RS/GIS analysis, computer simulation analysis, etc. Some of these have been published in international refereed journals and have been translated into onsite posters and others in easy-to-understand language for both local and national use.*
- 2) *Some of the multiple environment stress assessment results are summarized in a form of the damage potential map.*
- 3) *An effective scheme for establishing MPAs is provided.*
- 4) *Continuous and Comprehensive Monitoring Systems (CCMSs) are developed for all the project sites by designing them to fit site-specific environmental conditions.*
- 5) *Integrated Decision Support Systems (IDSSs) consisting of various GIS/RS data, computer simulation models, etc., which are based on various results of the project, are developed in user friendly forms for all the target sites except for Laguindingan.*
- 6) *A database based on the survey and analysis results is developed in a well-organized manner and put in a server at UPD as one of the common modules in the networked CCMSs.*

Achievement

- 1) In order to realize the project purpose, the Project team set up seventeen (17) research subjects. The project team are composed of four (4) research groups; namely, geochemistry group, ecological group-A, ecological group-B, and model development and assessment group. Achievements and progress of this research and study activities to date are summarized by component heads, as shown in Annex 10. Most of activities of Output1 have steady progress and would be accomplished their goals by the end of the Project.
- 2) Development of effective scheme for improving Marine Protected Area (MPA) networks is ongoing.
- 3) The project team successfully developed Continuous and Comprehensive Monitoring Systems (CCMSs)
- 4) Framework of IDSS was designed, most of the computer simulation models have been developed, however, the development of user friendly interface for end-users is still ongoing.
- 5) Structuralization of the database on various environmental factors and development of damage potential map, associated with IDSS are ongoing at the College of Engineering at UPD and Tokyo Tech.

Output 2: Output one (1) is implemented and disseminated

Output 2 is development and utilization of social application tools based on the output 1 activities. Such social application tools include: Continuous and Comprehensive Monitoring Systems (CCMSs) (activity 2-1), IDSS (activity 2-2), guideline for coastal ecosystem conservation (activity 2-2), communication tools (activity 2-3) and books and papers (activity 2-4).

Indicator:

- 1) *CCMSs are implemented at the project sites with establishment of proper maintenance and operation schemes based on awareness of their importance and cooperation by each local society.*
- 2) *IDSSs are implemented at the project sites with establishment of proper schemes of operation and application by each local society including the networking among them in corporation with academic sectors (UPD, etc.).*
- 3) *Guidebook/guidelines for coastal ecosystem conservation and adaptive management are formulated and published for implementing the project outputs.*
- 4) *The project results are disseminated by making posters, leaflet, project website, and through presentations at domestic and international conferences/symposia/workshops and publication of a number of papers.*

Achievement

- 1) The project team successfully established Continuous and Comprehensive Monitoring Systems (CCMSs) at all six (6) project sites. Scientific data was collected by Japanese and Philippine researchers and assistants, and researchers analyze data in the laboratory. In addition to scientific data, socio-economic data was collected from several pilot project sites.
- 2) Prototype/pilot IDSSs for four (4) sites have been developed and started to train local stakeholders how to use IDSS from July 2014. Development of pilot IDSS for Puerto Galera is ongoing. Further improvement of IDSS to make it more reliable and user-friendly is undertaken through feedback from training workshops and results of the data analysis.

- 3) Development of guideline of costal ecosystem conservation is ongoing and outline of the guideline will be presented in the final JCC meeting.
- 4) The Project produced many publication and papers.

Output 3: Capacity is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.

(Note: Institutional, organizational and individual capacity is developed.)

Indicator:

- 1) *The needs of capacity building for various sectors including academic institutions, governmental organizations and local communities are identified through a large number of site-based workshops, national conferences & technical workshops and regional symposia held by the project.*
- 2) *Site-based training opportunities are provided at the project sites for effective and sustainable operation and applications of CCMS and IDSS for various needs of each local society.*
- 3) *Human resources of young generation are fostered for enhancing the capacity of the academic and governmental sectors relating to coastal ecosystem conservation and adaptive management.*
- 4) *Pilot models of Inter-LGU networks are developed with networks among LGUs, academic institutes and governmental organizations, some of which are strengthened by establishing MOAs; and a regional network with surrounding countries in South-East Asia and West Pacific regions is also developed.*

Achievement

- 1) The Project has successfully developed capacities of researchers and research institutions through short/ long term training in Japan and on the job training. The Project also contributes to capacity development of LGUs' staff and local stakeholders through several seminars and workshops (see attached Annex 11 for details).
- 2) Development of networks among academic institutions and local stakeholders including LGUs are successful through the implementation process of the Project.
- 3) Development of networks among overseas organizations in South-East Asia and West Pacific regions are ongoing, but then the next regional conference, planned in January 2015, may be a good opportunity to develop such networks.

3.2.2 Achievement towards the Project Purpose

Project Purpose: The supporting basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.

Indicator:

The supporting basis with various scientific and socio-economic knowledge and their integrated tools like IDSS combined with CCMS is developed and implemented for coastal ecosystem conservation and adaptive management with the establishment of cooperative partnerships and networks among local communities (LGUs), academic institutions and governmental organizations.

Achievement

The terminal evaluation team considers that project purpose is expected to be achieved by the end of the project term.

Output 1 is focusing on a research and study activities, and both Philippine and Japanese researchers are vigorously implemented activities. The Project will develop social application tools in Output 2, such as CCMS, IDSS and guidelines by the end of the project. The project team is developing an effective MPA scheme and it is expected to submit this scheme to the central government authorities.

The evaluation team expects that the supporting basis will be satisfactory completed in a limited remaining project period.

Chapter 4: Evaluation by the Five Criteria

4.1 Relevance: High

Relevance is high in terms of Philippine development policy, needs in the Philippines, Japanese official development assistance (ODA) policy for the Philippines, and Project design.

- 1) The Philippines is a maritime nation, and locates inside the Coral Triangle of the Northwest Pacific Ocean. The Philippines is rich in tropical coastal ecosystem which is featured with the most eminent biodiversity in the world. Human-induced environmental stress has, however, caused gradual deterioration of the coastal ecologies in recent years. According to the Philippine Development Plan (PDP, 2011-2016), "Conservation, Protection and Rehabilitation of the Environment and Natural Resources" is stated as a higher priority policy. Based on these circumstances, the Project is aiming at building of the scientific basis for the coastal ecosystem conservation and adaptive management through interdisciplinary study approach.
- 2) The Project is expected to promote sustainable coastal resource management such as sustainable fisheries. Sustainable coastal resources management also enhances environmentally sounds tourism development, which is another important sector in the country. The project is expected to fulfill the needs of the local economy and industry which will affect positively in poverty alleviation.
- 3) The Project outcomes – tools for coastal management - are expected to be utilized by local society and stakeholders. One of such project's outcomes is the integrated decision support system (IDSS) which is expected to help LGUs to make decisions to manage the coastal ecosystems.
- 4) The Project meets the objectives of the Japanese ODA policies for the Philippines, in terms of climate change mitigation and adaptation. The Project outcomes contribute to climate change adaptation issues, by enhancing adaptive ability of the coastal ecosystem against possible negative effects from the climate change.

4.2 Effectiveness: Relatively High

The effectiveness of the project is relatively high

- 1) Rationality of the project design
 - The Project has three (3) main outputs, and the project purpose will be logically accomplished by accomplishing and integrating all outputs of the project, since logical structure from outputs to project purpose relation is rational.
- 2) Socio-economic research input for the development of IDSS
 - Mid-term review emphasized the importance of the socio-economic inputs to the IDSS, and recommended to start collecting data. The project team reinforced inputs from both Philippine and Japanese socio-economic researchers and research assistant inputs, and conducted surveys in Boracay, Bolinao, Banate and Puerto Galera. The project team also collecting census data from LGUs/ municipal offices as well.
- 3) Designing IDSS based on local needs
 - A usefulness and effectiveness of supporting basis for decision making for LGUs, i.e. IDSS, largely depends on how much the system can incorporate local conditions and then tackle their problems and actual needs. It is acknowledged that the Project organized site-based workshops and seminars for understanding local needs to secure effectiveness of supporting basis.
 - The project team has already identified each local issue, such as: over-stocking of fish farming and water quality in Bolinao; contamination and uncontrolled tourism and town development in Puerto Galera; turbidity, siltation and sea

grass beds degradation in Banate; and, influence of eutrophication for fish farming in the Laguna Lake.

4) Factors which affected project effectiveness

- There was a delay of research equipment procurement in September 2010, especially activities related to the geochemistry group.
- The Eastern Japan Earthquake Disaster in March 2011 had also affected to the project activities, since the isotopic-ratio mass spectrometer at the Atmosphere and Ocean Research Institute of the University of Tokyo was damaged. This damage caused a delay on laboratory analysis.
- Most of these problems are solved now and the project team members' efforts have adjusted and recovered the delay of the project implementation.

5) Factors which heightened project effectiveness

- Existence of personal relationships among Philippine and Japanese researchers heightened project efficiency. These relationships enabled some necessary tasks, such as organizing four (4) research groups and pilot site selection, have been smoothly and appropriately completed at the beginning of the project.
- The project efficiency was also increased since researchers personal relationship enabled to recruit short term experts promptly.
- Collaboration with LGUs / municipal offices enables CCMS set up and operation easy and smooth, since local governments support to provide permission and maintenance cost to the project.

4.3 Efficiency: Relatively High

The efficiency of the project to date is relatively high.

Inputs to produce project output is reasonable, but the Project paid extra cost during the project execution. The project team experienced losses of CCMS equipment, and these incidents affected project efficiency because the team borne unexpected extra costs.

The project team is producing several social application tools, but some of the products are not yet completed. A delay of developing guideline (activity 2-2) for coastal ecosystem conservation is one example, and this delay affects project efficiency, since this guideline is an important tool for conservation.

Some of the factors which affected efficiency of the project are explained as follows;

1) Document and agreement needed to collect, transport and export biological sample materials

At the beginning of the Project, the project team was not aware of the needs of several different permits, agreement and presentation of samples from related authorities. The project team had obtained all the necessary documents and permits one by one in the course of the project, and now completely abides procedures for scientific research activities in Philippines. Procedures are described as follows:

- In order to collect biological samples, one needs (1) Memorandum of agreement (MOA) with Department of Agriculture (DA), (2) Prior informed consent (PIC) from LGUs and private landowner, and (3) Gratuitous permit (GP) from Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR-DA).
- The time to transport the samples, (4) Local transport permit (LTP) from regional Office of BFAR, and (5) Material transfer agreement (MTA) are required.
- The time to export, (6) submitting completed voucher specimens, (7) Material transfer agreement, (8) Export commodity clearance (ECC) are necessary. Furthermore, if the sample is under a CITES category (9) CITES expert permit issued from the Philippines – BFAR and (10) CITES expert permit issued from Japan – Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) are requested. For non-CITES category (11) Export Commodity Clearance (ECC) for Non-CITES from BFAR is requested.

The Project team follows all Philippine legal procedures whenever researchers collect, transport and export biological samples, but this procedure requires a lot of time and effort to the project team.

2) Losses of CCMS equipment

The project team lost the CCMS equipment several times in the past. Some of the incidents are as follows;

- The project team conducted data collection by using boat at the Lingayan Gulf in Bolinao in September 2010, and they lost sensors.
- Some sensors to collect data in rivers in Bolinao were lost in 2012.
- The project team could not find sensors at the Laguna lake in November 2013. As the result of this loss, the project team lost opportunity to collect continuous and long-term data from Laguna lake.

4.4 Impacts: High

The impact of the Project is high, since various positive impacts were observed on (1) human capacity building for both academic institutions and related local LGUs, (2) enhancement of coastal environmental conservation consciousness for stakeholders, and (3) network building between Philippine and Japanese research institutions and scholars.

1) Human capacity development

- The project develops capacities of young researchers and middle level researchers in the field of coastal ecosystem sciences and engineering through a recruitment of research assistants and a short/ long term training in Japan. The project also contributed capacity development of LGUs' staff and stakeholders through several seminars and workshops.

2) Environmental conservation consciousness building

- The project organized several workshops and seminars, as well as regional and national conference on coastal ecosystem. The project stakeholders and counterpart, including LGUs, attended such conferences, and enhanced environmental conservation consciousness.
- The project provides various scientific data, maps and conservation awareness materials to local stakeholders and LGUs, and these activities also raise coastal environmental consciousness for a person in charge in local government offices.

3) Impacts of the Project to apply onto national level policy making

- It is expected that the Project results will be applied by local government in policy making, since the Project worked closely with LGUs. However, it is a great challenge to apply natural scientific findings to a national level policy making, so the evaluation team expects the CECAM social application results, such as guideline for MPA, will be submitted to national level authorities and utilized for future policy making.

4.5 Sustainability: Medium

The prospect for sustainability of the project depends on a type of project activities. Academic activity will be continued but some activities, like CCMS, may need further effort to ensure sustainability, and therefore, total sustainability of the project is expected medium.

1) Sustainability of Research activities

- Sustainability on research activity is relatively high because of commitment of scientists and research institutions to continue their research topics, on the assumption of obtaining external financial support.
- Regarding CECAM research topics, personal relationship between Prof. Nadaoka and Philippine academic counterparts is firm, and this relationship will ensure academic sustainability.

2) Sustainability of CCMS and IDSS

- Sustainability of CCMS and IDSS is evaluated medium with a present situation and potential risks in Philippine. The

project team experienced unexpected loss of CCMS equipment, and security of the expensive equipment is not an easy task in the country. A post-project strategy on CCMS should be developed by the end of the project to enhance sustainability.

- Furthermore, concerns on financial sustainability are raised by the evaluation team on the continuous use and maintenance of CCMS equipment, because of a high maintenance cost of the some expensive equipment. Some equipment purchased in Japan needs regular calibration and maintenance in Japan, and obtaining a fund to cover such cost will be an important task for Philippine counterpart, in addition to regular procurement of spare parts of equipment.
- High expectation and strong commitments are expressed by most of the LGUs on IDSS, however, the Project team should ensure the quality and user-friendly IDSS for continuous use by local stakeholders.
- For the IDSS end-user's view points, further training and workshop is necessary for LGUs and stakeholders to (1) collect data, (2) update data, and (3) use IDSS and related GIS software, since they are expected to be key players for maintaining IDSS database. This will be continuous activities after the termination of the Project by local stakeholders, so a post-project plan and IDSS/ GIS software user manual should be developed by the Project team before the end of the Project.

Chapter 5: Results of the Study

5.1 Conclusion

The Project has successfully established the supporting basis for coastal ecosystem conservation and adaptive management in the Philippines. Scientific and socio-economic knowledge basis is developed by researches and disseminated in close communication and involvement of local stakeholders such as in the deployment of CCMS.

The project has positive impact to human resources and institutional development for coastal ecosystem researches in the Philippines. The evaluation team has confirmed prototypes of IDSS have developed with big expectations of local stakeholders.

Relevance and impact of the project are evaluated to be high, while effectiveness and efficiency are relatively high. Sustainability of the project is medium in reflecting issues regarding operation and maintenance of CCMS and IDSS.

The joint terminal evaluation team concludes that the Project will achieve its project purpose, assuming that the project finalizes IDSS revision, MPA scheme proposal and Guidelines compilation in the remaining period.

5.2 Recommendations

1) Detailed development schedule of IDSS, MPA scheme and Guidelines

The project team has to set up and agree the detailed development schedule of activities especially for IDSS revision, MPA scheme and Guidelines for the remaining period of the project.

2) Equipment maintenance

The Project needs to hand over equipment, including CCMS, to counterpart organizations with proper equipment list soon. UPD, UPV and MSUN have to designate proper person in charge and allocate funds for maintenance of the equipment provided by the Project.

3) CCMS maintenance

CCMS needs periodical maintenance and calibration as well as permanent protection on site, so that existing CCMS need to be maintained by proper allocation of personnel and budget from UPD, UPV and MSUN. The universities should renew the existing MOA with LGUs (local government units) to secure continuous collaboration from the LGUs such as provision of caretakers on site to keep eye on the equipment.

It is recommended that cheaper and easier version of CCMS is to be developed for further propagation of CCMS to other areas in the future.

4) Compilation of Guidebook/ Guidelines

Various scientific achievements have been seen as a result of the project. For sustaining of the project outputs, coastal ecosystem conservation guidelines need to be prepared with clear purpose and target by the end of the project term.

5) Sustainability of IDSS

IDSS prototype needs sophistication and improvement before the end of the project. It is required to be reliable and user-friendly IDSS so that LGUs and other stakeholders can utilize the systems in decision making for coastal ecosystem conservation. The Universities, UPD, UPV and MSUN should explore a MOA for utilization and support of IDSS with respective LGU by the end of the project term for sustainability.

6) Commitment of Project Implementers

It is recommended that project implementers in UPD, UPV and MSUN should continue to provide technical assistance to the local communities in utilizing project products, especially IDSS.

7) Involvement of Central Government

The involvement of central government to the Project has been limited because research results are specific to local areas around the selected research sites. Central government's role in coastal ecosystem conservation is crucial in order to implement sound management policies based on the results of science-based coastal ecosystem monitoring / management system. The project needs to properly disseminate the project results to central government.

5.3 Lessons Learned

1) Suitability of Equipment

Equipment provided by SATREPS projects should be decided in taking consideration of maintenance and spare parts availability in the recipient country. Suitability of the equipment need to be discussed enough at the proposal and formulation of the project.

2) Allocation of Project Coordinator

The Project has six research sites and these located all over the Philippines and large number of experts and students has been dispatched and studied in the sites. For proper administration of project budgets, project coordinator need to join the field study very often. The project allocated two project coordinators and it contributed proper execution of project budgets that allocation of more than one coordinator need to be considered at the beginning of the project when the project has multiple study sites.

Annex 1 Schedule of Terminal Evaluation Mission

No.	Date		JICA, JST member	Sakai (Evaluation & Analysis)	Accommodation
1	10-Sep	Wed		Narita → Manila	Makati
2	11-Sep	Thu		AM: JICA office meeting AM: Philippine side evaluation member meeting PM: C/P Interview UP Diliman PM: Interview to Project Coordinators	Quezon
3	12-Sep	Fri		AM: Interview to C/P in UP Diliman PM Project site survey	Makati
4	13-Sep	Sat		AM: Manila → Cagayan de Oro PM: Laguindingan Municipal Office PM: MSU Naawan PM: Interview to CP, Equipment study	Laguindingan
5	14-Sep	Sun		AM: Interview to CP in MSU Naawan PM: Cagayan de Oro → Manila	Quezon
6	15-Sep	Mon		AM: LLDA PM: Interview to UP Diliman CP,RA	Quezon
7	16-Sep	Tue		AM: UP Diliman-Batangas Port AM: Ferry Batangas Port → Puerto Galera PM: Puerto Galera Municipal Office PM: CCMS platform	Puerto Galera
8	17-Sep	Wed		AM: Puerto Galera Municipal Office AM: Visit CCMS platform PM: Puerto Galera→Batangas Port(Ferry) PM: Batangas Port → Manila by car	Makati
9	18-Sep	Thu	9:55 Haneda → 13:30 Manila NH869	Document preparation	Makati
10	19-Sep	Fri	9:00 JICA office meeting PM Project Team Meeting		Makati
11	20-Sep	Sat	AM: Document preparation PM: NAIA to Kalibo by Air PM: Kalibo to Caticlan by Van, Caticlan to Boracay by boat		Boracay
12	21-Sep	Sun	8:30 to 12:00: Field visits to Project research sites in Boracay 13:00 to 16:30: Meeting with local stakeholders at Eurotel Hotel PM: Boracay to Caticlan by boat PM: Caticlan to Kalibo by van		Kalibo

13	22-Sep	Mon	AM: Move Kalibo to Banate 11:00 to 12:30 Meeting at BBBRMCI in Banate 13:00 to 16:00 Short visits to municipal office(s), LGU project sites PM: Iloilo 16:55 to NAIA 18:00 by Air PM: NAIA to Quezon by van	Quezon
14	23-Sep	Tue	AM : Quezon to Bolinao (BML) by van PM : Field visit, CCMS sites by boat, Bolinao Marine Research Institute	Bolinao
15	24-Sep	Wed	9:00 to 12:00 Meeting with local stakeholders at Bolinao PM: Leave Bolinao to Quezon by van PM: : Study team internal meeting, Report preparation	Quezon
16	25-Sep	Thu	AM: Interview to RA for IDSS development PM: Study team internal meeting 16:30 Meeting with Project Leader (Prof. Nadaoka)	Quezon
17	26-Sep	Fri	AM: Joint evaluation team meeting PM: Report preparation (PM: JST member Mr. Inoue, Umemura leave Manila)	Quezon
18	27-Sep	Sat	Documentation	Quezon
19	28-Sep	Sun	Documentation	Quezon
20	29-Sep	Mon	AM JCC meeting PM Report to JICA Philippine Office	Makati
21	30-Sep	Tue	9:30 Manila → 15:00 Narita NH950	

Annex 2 List of Interviewees

<u>University of Philippines, Diliman</u>	
<u>Marine Science Institute: MSI</u>	
Dr. Marie Antonette Juinio-Menes	Director/ Professor
Dr. Ma. Lourdes San Diego-McGlone	Professor/ CECAM Project Director
Dr. Miguel D. Fortes	Professor/ CECAM Project Manager
Mr. Mikko Garcia	Research Assistant
Ms. Maria Teresa Escobar	Research Assistant
Mr. Deo Angelo Macahig	Research Assistant
<u>College of Engineering, Dept. of Geodetic Engineering</u>	
Dr. Ariel C. Blanco	Chairman of Dept. of Geodetic Engineering, Component Leader
Ms. Ayin M Tamondong	Assistant Professor, CECAM counterpart Former Research Assistant
Ms. Ed Carla Mae Tomoling	Climate Change Commission, Former Research Assistant
Mr. Homer Pagkalinawan	Research Assistant
Ms. Rsennanne Ramos	Research Assistant
Ms. Kristina Di Ticman	Research Assistant
<u>Institute of Civil Engineering</u>	
Dr. Eugene C. Herrera	Assistant professor
Mr. Bryan Clark Hernandez	Research Assistant, Environmental Engineering Program
<u>University of Philippines, Visaya</u>	
Dr. Wilfredo Campos	Professor, CECAM Project Component Leader
<u>Mindanao State University, Naawan</u>	
Dr. Wilfredo H. Uy	Professor, Component Leader
Ms. Allyn Duvin Pantallano	Research Assistant
<u>Laguindingan Municipal Office</u>	
Hon. (Mr.) Oliver L. Ubauub,	Municipal Mayor

Puerto Galera (Municipality), Province of Oriental Mindoro,	
Hon. (Mr.) Hubber Christopher A. Dolor	Municipal Mayor , MD MPA
Ms. Gracita Pelino	Department of Agric. Fishery Coordinator, Agricultural Technician
Ms. Edilberta C. Gracilan	MENDRO Municipal Environmental And Natural Resources Officer
Boracay, Municipality of Malay, Province of Aklan	
Ms. Elena Brugger	Philippine Chamber of Commerce & Industry, chairman, Environment Committee
Ms. Tresha Lyng Lozanes	SEMS/MENRO Designate, Municipal of Malay
Bolinao (Municipality), Province of Pangasinan	
Ms. Carolina Ramirez	Municipal Agriculturist, LGU Bolinao
Mr. Edwin Conte	Consultant, LGU Bolinao
Mr. Jerick Caasi	Municipal Agricultural Office, LGU Bani
Mr. Beau Nelson Camaso	LGU Anda
Leganes (Municipality), Province of Iloilo	
Hon. (Mr.) Adolfo E. Jaen	Municipal Mayor
Banate-Barotac Bay Resource Management Council, Inc., BBBRMCI, (LGU-Banate)	
M. Cicien G Bayogos	BBBRMCI Staff , AT/ LGU-Banate
Roselle S. Bacfung	BBBRMCI Staff, LGU-Banate
Jose PJ Tamudthmurs	BBBRMCI Staff
Rodne P. Banayro	BBBRMCI Staff
Laguna Lake Development Authority (LLDA)	
Ms. Adelina C. Santos-Borja	Division Chief III, International Linkages and Research Development Division, Office of the General Manager
Mr. Neil V. Varcas	Development Management Officer/ GIS Specialist.
Mr. Engr. Kim Mefgado,	Engineer
CECAM Project	
Ms. Yvette Geroleo	CECAM Project Local Coordinator
Ms. Sarrahdane Liong	CECAM Second Project Local Coordinator

Annex 3 Master Plan

MASTER PLAN

Project Purpose

The supporting basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.

Project Output

Output 1

Scientific and socio-economic knowledge basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.

Activity 1

- 1-1 Assess sources and propagation processes of environment stresses and carrying capacity of coastal ecosystem as a basis for mitigating environmental stresses
- 1-2 Propose an effective scheme for improving Marine Protected Area (MPA) networks by identifying core habitats in local/regional reef connectivity systems
- 1-3 Develop database on various environment factors and biodiversity in coastal ecosystem
- 1-4 Develop damage potential map based on multiple environment stress assessment and prediction
- 1-5 Assess socio-economic status concerning coastal ecosystem management
- 1-6 Develop Continuous and Comprehensive Monitoring System (CCMS) on multiple environmental stresses and coastal ecosystem responses
- 1-7 Develop Integrated Decision Support System (IDSS)
(Note: IDSS is the supporting tool for policy-making.)

Output 2

Output 1 is implemented and disseminated

Activity 2

- 2-1 Implement CCMS and IDSS at proposed project sites as pilot practices
- 2-2 Develop a guideline for coastal ecosystem conservation and adaptive management
- 2-3 Make communication tools like leaflets and a website for interpreting and disseminating project results and activities to Public
- 2-4 Publish a book, papers and reports

Output 3

Capacity is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management.
(Note: Institutional, organizational and individual capacity is developed.)

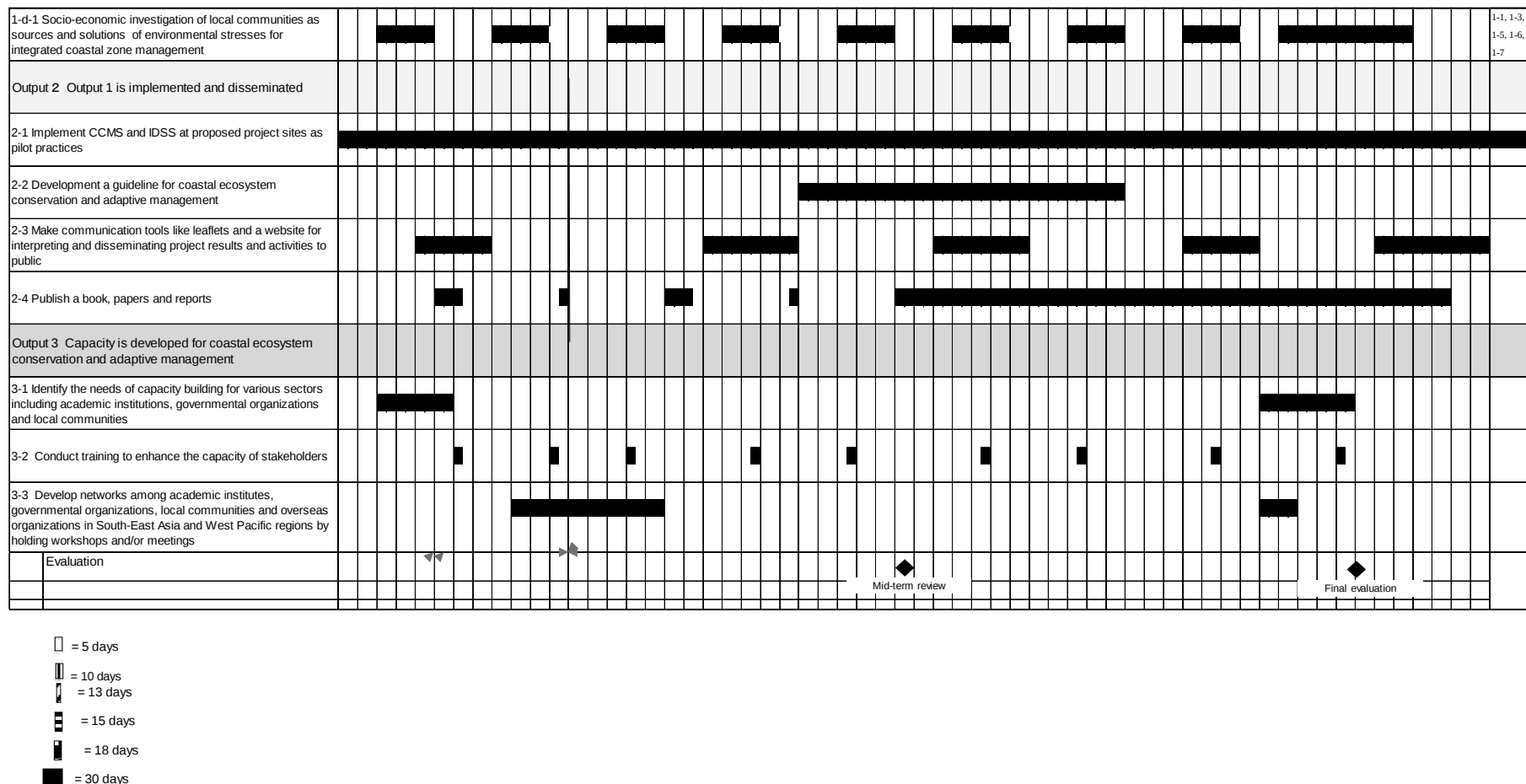
Activity 3

- 3-1 Identify the needs of capacity building for various sectors including academic institutions, governmental organizations and local communities
- 3-2 Conduct training to enhance the capacity of the sectors
- 3-3 Develop networks among academic institutes, governmental organizations, local communities and overseas organizations in South-East Asia and West Pacific regions by holding workshops and/or meetings

58

21

[illegible]



Annex 5 Short Term Experts Dispatched

Year: 2010

Name	Start	End	Days
K. Nadaoka	2010-03-01		
	2010-06-11	2010-03-08	8
	2010-09-13	2010-06-17	7
	2010-12-20	2010-09-28	16
A. Watanabe		2010-12-22	3
	2010-02-28		
	2010-06-11	2010-03-12	13
	2010-09-13	2010-06-17	7
S. Kakuma		2010-09-28	16
	2010-09-20		
P. Tanuspong		2010-09-27	8
	2010-06-11		
	2010-09-13	2010-06-17	7
M. Nakaoka		2010-10-04	22
	2010-03-03		
	2010-06-14	2010-03-11	9
	2010-09-13	2010-06-17	4
Chunlan Lian		2010-10-02	20
	2010-03-01		
	2010-06-11	2010-03-10	10
	2010-09-13	2010-06-17	7
Y. Nakamura		2010-09-19	7
	2010-03-03		
	2010-06-11	2010-03-11	9
	2010-09-13	2010-06-17	7
K. Honda		2010-10-02	20
	2010-06-11		
	2010-09-13	2010-06-17	7
T. Miyajima		2010-10-28	46
	2010-06-11		
	2010-09-13	2010-06-17	7
Y. Umezawa		2010-09-28	16
	2010-02-28		
	2010-06-14	2010-03-11	12
	2010-09-13	2010-06-17	4
A. Takahashi		2010-09-30	18
	2010-03-01		
Y. Nakajima		2010-03-10	10
	2010-06-11		
	2010-09-13	2010-06-17	7
N. Morimoto		2010-09-30	18
	2010-09-13		
Y. Matsuki		2010-09-30	18
	2010-06-11		
	2010-09-13	2010-06-17	7
Total		2010-09-30	18
			388

Year: 2011

Name	Start	End	Days
K. Nadaoka			
	2011-02-27	2011-03-15	17
	2011-06-19	2011-06-23	5
	2011-09-11	2011-09-25	15
A. Watanabe			
	2011-02-27	2011-03-17	19
	2011-06-19	2011-06-23	5
	2011-09-11	2011-09-26	16
M. Nakaoka			
	2011-02-23	2011-02-27	5
	2011-06-19	2011-06-23	5
	2011-09-13	2011-09-19	7
Chunlan Lian			
	2011-06-10	2011-06-23	14
	2011-08-29	2011-09-08	11
Y. Nakamura			
	2011-03-07	2011-03-17	11
	2011-06-19	2011-06-23	5
	2011-09-18	2011-09-27	10
K. Honda			
	2011-02-07	2011-03-17	39
	2011-05-27	2011-06-23	28
	2011-08-26	2011-09-28	34
T. Miyajima			
	2011-02-27	2011-03-17	19
	2011-06-19	2011-06-23	5
	2011-09-11	2011-09-26	16
Y. Umezawa			
	2011-02-27	2011-03-17	19
	2011-09-17	2011-09-25	9
Y. Matsuki			
	2011-05-23	2011-06-23	32
	2011-08-29	2011-09-07	10
N. Morimoto			
	2011-02-27	2011-03-17	19
	2011-06-19	2011-06-23	5
	2011-09-11	2011-09-26	16
Y. Nakajima			
	2011-05-23	2011-06-23	32
	2011-08-29	2011-09-08	11
Total			439

Year: 2012

Name	Start	End	Days
K. Nadaoka			
	2012-02-29	2012-03-14	15
	2012-05-16	2012-05-21	6
	2012-09-05	2012-09-10	6
	2012-09-20	2012-09-26	7
	2012-11-03	2012-11-12	10
A. Watanabe			
	2012-02-28	2012-03-14	16
	2012-04-21	2012-05-13	23
	2012-09-07	2012-09-24	18
	2012-11-06	2012-11-11	6
K. Yamamoto			
	2012-02-25	2012-03-14	19
	2012-09-06	2012-09-25	20
	2012-11-06	2012-11-16	11
	2012-12-04	2012-12-12	9
M. Nakaoka			
	2012-03-10	2012-03-14	5
	2012-11-05	2012-11-09	5
Chunlan Lian			
	2012-02-20	2012-03-08	18
	2012-09-11	2012-09-17	7
	2012-11-06	2012-11-10	5
Y. Tanaka			
	2012-02-28	2012-03-14	16
	2012-09-06	2012-09-26	21
	2012-11-06	2012-11-10	5
Y. Nakamura			
	2012-03-04	2012-03-10	7
	2012-06-09	2012-06-13	5
	2012-09-15	2012-09-23	9
	2012-11-07	2012-11-10	4
K. Honda			
	2012-02-28	2012-03-14	16
	2012-05-03	2012-05-23	21
	2012-06-06	2012-06-20	15
	2012-08-22	2012-09-24	34
	2012-11-06	2012-11-10	5
T. Miyajima			
	2012-02-29	2012-03-14	15
	2012-09-07	2012-09-24	18
	2012-11-06	2012-11-11	6
Y. Umezawa			
	2012-09-11	2012-09-23	13
	2012-11-07	2012-11-10	4
Y. Matsuki			
	2012-02-20	2012-03-07	17
	2012-09-17	2012-09-23	7
	2012-11-06	2012-11-10	5
H. Kurihara			
	2012-09-06	2012-09-19	14
N. Morimoto			
	2012-02-28	2012-03-04	6
	2012-09-12	2012-09-28	17
	2012-11-06	2012-11-10	5
J. Wyatt			

	2012-02-28	2012-03-14	16
	2012-09-16	2012-09-28	13
Y. Nakajima			
	2012-02-20	2012-03-07	17
	2012-09-11	2012-09-23	13
Y. Kuriyama			
	2012-05-16	2012-05-21	6
T. Shinbo	2012-11-05	2012-11-12	8
Total	564		

Source: Tokyoinstitute of Technology, October 2012

Year: 2013

Name	Start	End	Days
K. Nadaoka			
	2013-02-28	2013-03-06	7
	2013-03-08	2013-03-16	9
	2013-06-17	2013-06-21	5
	2013-09-12	2013-09-19	8
A. Watanabe			
	2013-03-04	2013-03-21	18
	2013-06-16	2013-06-21	6
	2013-09-12	2013-09-20	9
	2013-11-06	2013-11-12	7
K. Yamamoto			
	2013-02-25	2013-03-14	18
	2013-06-17	2013-06-26	10
	2013-09-04	2013-09-12	9
	2013-11-05	2013-11-15	11
M. Nakaoka			
	2013-03-12	2013-03-17	6
	2013-06-18	2013-06-21	4
	2013-10-09	2013-10-19	11
Chunlan Lian			
	2013-06-17	2013-06-23	7
Y. Tanaka			
	2013-03-09	2013-03-29	21
	2013-06-14	2013-06-19	6
	2013-10-09	2013-10-18	10
Y. Nakamura			
	2013-05-26	2013-05-31	6
K. Honda			
	2013-02-24	2013-03-21	26
	2013-05-18	2013-06-21	35
	2013-07-08	2013-07-25	18
	2013-10-09	2013-10-19	11
T. Miyajima			
	2013-03-04	2013-03-21	18
	2013-06-16	2013-06-21	6
	2013-11-05	2013-11-15	11
Y. Umezawa			
	2013-03-13	2013-03-24	12
	2013-06-16	2013-06-21	6
H. Kurihara			
	2013-03-04	2013-03-17	14
	2013-06-14	2013-06-21	8
	2013-09-12	2013-09-19	8
N. Morimoto			
	2013-03-04	2013-03-24	21

	2013-06-16	2013-06-21	6
J. Wyatt			
	2013-03-13	2013-03-24	12
	2013-11-05	2013-11-10	6
Y. Nakajima			
	2013-06-17	2013-06-29	13
Y. Kuriyama			
	2012-05-16	2012-05-21	6
T. Shinbo			
	2013-03-07	2013-03-14	8
	2013-06-18	2013-06-22	5
	2013-09-11	2013-09-21	11
J. Toyoshima			
	2013-10-21	2013-10-31	11
S. Sharma			
	2013-03-08	2013-03-21	14
	2013-06-20	2013-07-04	15
	2013-09-17	2013-10-01	15
T. Yorisue			
	2013-10-09	2013-10-19	11
	2013-11-05	2013-11-15	11
H. Kurokochi			
	2013-06-17	2013-06-29	13
Total	539		

Year: 2014

Name	Start	End	Days
K. Nadaoka			
	2014-03-01	2014-03-05	5
	2014-04-27	2014-05-01	5
	2014-05-31	2014-06-04	5
	2014-06-16	2014-06-21	6
	2014-07-29	2014-08-02	5
A. Watanabe			
	2014-03-04	2014-03-12	9
	2014-06-16	2014-06-20	5
K. Yamamoto			
	2014-03-01	2014-03-07	7
	2014-04-25	2014-05-02	8
	2014-06-14	2014-06-26	13
	2014-07-29	2014-08-02	5
M. Nakaoka			
	2014-02-28	2014-03-06	7
	2014-04-26	2014-05-02	7
	2014-06-16	2014-06-20	5
Y. Tanaka			
	2014-02-19	2014-03-08	18
	2014-06-14	2014-06-20	7
Y. Nakamura			
	2014-03-07	2014-03-11	5
	2014-06-16	2014-06-18	3
K. Honda			
	2014-03-03	2014-03-11	9
T. Miyajima			
	2014-02-25	2014-03-08	12
H. Kurihara			
	2014-06-14	2014-06-20	7
N. Morimoto			
	2014-06-16	2014-06-20	5
J. Wyatt			
Y. Kuriyama			
	2014-03-03	2014-03-09	7
T. Shinbo			
	2014-03-08	2014-03-15	8
T. Yorisue			
	2014-02-19	2014-03-08	18
	2014-04-22	2014-05-08	17
H. Kurokochi			
	2014-05-11	2014-05-14	4
	2014-06-17	2014-06-20	4
A. Sugimoto			
	2014-04-27	2014-05-08	12
	2014-06-07	2014-07-01	25
	2014-08-06	2014-08-23	18
Total			228

Annex 6 Training in Japan

(1) Short term training

Name	Organization	Term of training		Days	Group	Descriptions
		Start	End			
Klenthon Bolisay	Research assistant, UPD	2010/8/3	2010/8/27	25	Ecology	• Research methods for monitoring of tropical fish diversity (Ishigaki Island) • Practise on otolith analysis for investigating fish age and growth (Kochi Univ.)
Gay Amabelle Go	Research assistant, UPD	2010/8/14	2010/9/3	21	Ecology	• Research methods for monitoring of seagrass diversity (Ishigaki Island) • Practise on measurement of Diving PAM (Mutsu Institute, JAMSTEC)
Ariel Blanco	Assistant professor, UPD	2010/8/16	2010/9/8	24	Model	• Learning the method of modern field survey methods and analysis (Tokyo Tech) • Review of coastal environment investigation approach (Ishigaki Island) • Preparation for joint Philippine survey (Tokyo Tech)
Ayin Tamondong	Research assistant, UPD	2010/11/21	2010/12/11	21	Model	• Training on the time series classification analysis of coral and seagrass area from satellite image (Tokyo Tech)
Ariel Blanco	Assistant professor, UPD	2010/11/24	2010/12/11	18	Model	• Planning of project research subjects about process of terrestrial loading into tropical coastal ecosystems (Tokyo Tech)
Lawrence Bernardo	Research assistant, UPD	2011/7/25	2011/9/1	39	Model	• Preparation for development of hydrodynamic and larval dispersion model (Tokyo Tech) • Practice on field measurement using various sensors (Field survey of coral reef area in Ishigaki Island)
Venus Leopardas	Research assistant, MSU, Naawan	2011/8/17	2011/9/8	23	Ecology	• Research methods for analyses of biodiversity and ecosystem functions of benthic community in seagrass bed (Akkeshi Marine Station, Hokkaido University) • Study and discussion on latest topics of long-term ecological research (Sapporo Campus, Hokkaido University)
Allyn Pantallano	Research assistant, MSU, Naawan	2011/10/6	2011/10/24	19	Ecology	• Research methods for monitoring of tropical fish diversity (Okinawa Island) • Practise on otolith analysis for investigating fish age and growth (Kochi Univ.)
Charissa Ferrera	Research assistant, UPD	2011/11/6	2011/11/26	21	Geo-Chem	• Sample preparation and instrumental analysis of dissolved organic carbon (Nagasaki Univ.) • High-precision analysis of dissolved carbonate species in seawater (Tokyo Tech) • Observation of advanced experimental facilities for ocean acidification study (Univ. Ryukyus) • Theory and practise of stable isotope analysis (AORI, Univ. Tokyo)

Charissa Ferrera	Research assistant, UPD	2012/7/2	2012/9/7	68	Geo-Chem	• Research methods for biological diversity and ecosystem functions of coastal ecosystem (Akkeshi Marine Station, Hokkaido Univ.) • Monitoring method of ocean acidification using precise carbonate analysis (Tokyo Tech)
Klenthon Bolisay	Research assistant, UPD	2012/7/30	2012/8/27	29	Ecology	• Research methods for biological diversity and ecosystem functions of coastal ecosystem (Akkeshi Marine Station, Hokkaido Univ.) • Community structure analysis using stable isotope signatures (AORI, Univ. Tokyo)
Gay Amabelle Go	Research assistant, UPD	2012/7/30	2012/8/27	29	Ecology	• Research methods for biological diversity and ecosystem functions of coastal ecosystem (Akkeshi Marine Station, Hokkaido Univ.) • Community structure analysis using stable isotope signatures (AORI, Univ. Tokyo)
Genevieve L. Regino	Research assistant, UPD	2012/7/30	2012/8/23	25	Geo-Chem	• Research methods for biological diversity and ecosystem functions of coastal ecosystem (Akkeshi Marine Station, Hokkaido Univ.) • Community structure analysis using stable isotope signatures (AORI, Univ. Tokyo) • Remote sensing analysis and GIS of coastal ecosystems (Tokyo Tech)
Venus Leopardas	Research assistant, MSU, Naawan	2012/7/30	2012/8/29	31	Ecology	• Research methods for biological diversity and ecosystem functions of coastal ecosystem (Akkeshi Marine Station, Hokkaido Univ.) • Community structure analysis using stable isotope signatures (AORI, Univ. Tokyo)
Jeark Principe	Assistant professor, UPD	2012/10/15	2012/10/27	13	Model	• Learning the methods of numerical simulation and the output data analysis specifically on the development of damage potential map based on comprehensive and quantitative assessment of multiple environmental stresses on coastal ecosystems. (Tokyo Tech) • Training on the development scheme for resilience potential mapping. (Tokyo Tech)
Sheryl Reyes	Research assistant, UPD	2012/10/15	2012/10/27	13	Model	• Learning the methods of numerical simulation and the output data analysis specifically on the development of damage potential map based on comprehensive and quantitative assessment of multiple environmental stresses on coastal ecosystems. (Tokyo Tech) • Training on the development scheme for resilience potential mapping. (Tokyo Tech)
Ed Carla Tomoling	Research assistant, UPD	2012/10/15	2012/10/27	13	Model	• Training on the socio-economic/GIS-based modeling evaluation and analysis regarding the IDSS-Boracay (Tokyo Tech)
Ivane Gelasmio	Staff, MSU, Naawan	2013/1/10	2013/2/9	31	Ecology	Traning the molecular basic analysis techniques.
Ivane Gelasmio	Staff, MSU, Naawan	2013/7/8	2013/8/9	33	Ecology	Traning the molecular basic analysis techniques.

Mary Ann Malingin	Research assistant, UPV	2013/7/8	2013/8/30	54	Ecology	• Training the molecular basic analysis techniques (University of Tokyo) • Research methods for analyses of biodiversity and ecosystem functions of benthic community in seagrass bed (Akkeshi Marine Station, Hokkaido University)
Ma. Marivic Pepino	Research assistant, UPV	2013/8/1	2013/8/21	21	Ecology	• Research methods for analyses of biodiversity and ecosystem functions of benthic community in seagrass bed (Akkeshi Marine Station, Hokkaido University)
Gabrielle Mendoza	Research assistant, UPD	2013/9/26	2013/10/12	17	Geo-Chem	• Lectures and discussion on the recent advances in ocean acidification studies at International Workshop/Symposium (Univ. Tokyo) • Practise on experimental techniques for investigation of acidification responses of coral (Univ. Ryukyus)
Homer Pagkalinawan	Research assistant, UPD	2014/7/1	2014/7/15	15	Model	• Development of Integrated Decision Support System (IDSS) mainly for Boracay (Tokyo Tech) • Discussion and meeting for examining social implementation plan and schedule of IDSS for each study site (Tokyo Tech)
Roseanne Ramos	Research assistant, UPD	2014/7/1	2014/7/15	15	Model	• Development of Integrated Decision Support System (IDSS) mainly for Bolinao (Tokyo Tech) • Discussion and meeting for examining social implementation plan and schedule of IDSS for each study site (Tokyo Tech)
Bryan Hernandez	Research assistant, UPD	2014/7/1	2014/7/15	15	Model	• Development of Integrated Decision Support System (IDSS) mainly for Puerto Garela (Tokyo Tech) • Discussion and meeting for examining social implementation plan and schedule of IDSS for each study site (Tokyo Tech)
Allyn Pantallano	Research assistant, MSU, Naawan	2014/7/31	2014/8/22	23	Ecology	• Research methods for analyses of biodiversity and ecosystem functions of benthic community in seagrass bed (Akkeshi Marine Station, Hokkaido University)
Tom Gerald Genovia	Research assistant, MSU, Naawan	2014/7/1	2014/8/22	53	Ecology	• Training the molecular basic analysis techniques (University of Tokyo) • Research methods for analyses of biodiversity and ecosystem functions of benthic community in seagrass bed (Akkeshi Marine Station, Hokkaido University)
Deo Angelo Macahig	Research assistant, UPD	2014/7/1	2014/8/29	60	Ecology	Training the molecular basic analysis techniques
Mikko Garcia	Research assistant, UPD	2014/8/3	2014/8/24	22	Geo-Chem	• Research methods for biological diversity and ecosystem functions of coastal ecosystem (Akkeshi Marine Station, Hokkaido Univ.) • Stable isotope analysis of coral skeleton (C, O) and coral organic tissue (C, N) for assessing the influence of submerged groundwater discharge (AORI, Univ. Tokyo)
Maria Teresa Escobar	Research assistant, UPD	2014/8/10	2014/8/31	22	Geo-Chem	• Theory and practise of stable isotope analysis of environmental samples (AORI, Univ. Tokyo) • On-board training using T/V Kakuyo-maru and workshop on environmental evaluation studies of embayment ecosystem (Nagasaki

						Univ)
Ariel Conferido Blanco	Assistant professor, UPD	2014/7/3	2014/7/12	10	Model	• Development of Integrated Decision Support System (IDSS) mainly for Bolinao and Boracay (Tokyo Tech) • Discussion and meeting for examining social implementation plan and schedule of IDSS for each study site (Tokyo Tech)
Eugene Calalang Herrera	Assistant professor, UPD	2014/7/1	2014/7/15	15	Model	• Development of Integrated Decision Support System (IDSS) mainly for Laguna Lake, Bolinao and Puerto Galera (Tokyo Tech) • Discussion and meeting for examining social implementation plan and schedule of IDSS for each study site (Tokyo Tech)

(2) Short term training, organized and arranged by Tokyo Institute of Technology

Name	Organization	Term of training		Days	Group	Descriptions
		Start	End			
Dr. Maria Lourdes San Diego-McGlone	Professor, UPD	2011/7/3	2011/7/10	8	Geo-Chem	• 2-day project meeting was held at Akkeshi Marine Station, Hokkaido University, nad a field excursion was conducted in the watershed of Bikanbeushi River- Wetland - Akkeshiko Estuary and Akkeshi Bay. • Visit to AORI, ANESC, TIT and Akkeshi Marine Station, Hokkaido University
Dr. Miguel D. Fortes	Professor, UPD	2011/7/3	2011/7/10	8	Ecology	• 2-day project meeting was held at Akkeshi Marine Station, Hokkaido University, nad a field excursion was conducted in the watershed of Bikanbeushi River- Wetland - Akkeshiko Estuary and Akkeshi Bay. • Visit to AORI, ANESC, TIT and Akkeshi Marine Station, Hokkaido University
Dr. Cesar Villanoy	Professor, UPD	2011/7/3	2011/7/10	8	Model	• 2-day project meeting was held at Akkeshi Marine Station, Hokkaido University, nad a field excursion was conducted in the watershed of Bikanbeushi River- Wetland - Akkeshiko Estuary and Akkeshi Bay. • Visit to AORI, ANESC, TIT and Akkeshi Marine Station, Hokkaido University
Dr. Ariel Blanco	Assistant Professor, UPD	2011/7/3	2011/7/10	8	Model	• 2-day project meeting was held at Akkeshi Marine Station, Hokkaido University, nad a field excursion was conducted in the watershed of Bikanbeushi River- Wetland - Akkeshiko Estuary and Akkeshi Bay. • Visit to AORI, ANESC, TIT and Akkeshi Marine Station, Hokkaido University
Dr. Wilfredo Uy	Professor, MSU, Naawan	2011/7/3	2011/7/10	8	Ecology	• 2-day project meeting was held at Akkeshi Marine Station, Hokkaido University, nad a field excursion was conducted in the watershed of Bikanbeushi River- Wetland - Akkeshiko Estuary and Akkeshi Bay. • Visit to AORI, ANESC, TIT and Akkeshi Marine Station, Hokkaido University

Dr. Eugene Herrera	Tokyo Tech	2011/7/3	2011/7/10	8	Model	• 2-day project meeting was held at Akkeshi Marine Station, Hokkaido University, nad a field excursion was conducted in the watershed of Bekanbeushi River- Wetland - Akkeshiko Estuary and Akkeshi Bay. • Visit to AORI, ANESC, TIT and Akkeshi Marine Station, Hokkaido University
Dr. Fernando Siringan	Professor, UPD	2011/8/21	2011/8/31	11	Geo-Chem	• Field survey on groundwater runoff was conducted in coastal zone around Fukido River mouth (Ishigaki Island)
Dr. Ariel Blanco	Assistant Professor, UPD	2011/8/21	2011/8/31	11	Model	• Field survey on groundwater runoff was conducted in coastal zone around Fukido River mouth (Ishigaki Island)
Ms. Danica Mancenido	Research Assistant, UPD	2011/8/21	2011/8/31	11	Geo-Chem	• Field survey on groundwater runoff was conducted in coastal zone around Fukido River mouth (Ishigaki Island)
Ms. Ed Carla Tomoling	Research Assistant, UPD	2011/8/21	2011/8/31	11	Model	• Field survey on groundwater runoff was conducted in coastal zone around Fukido River mouth (Ishigaki Island)
Mr. Dan Arriesgado	Assistant Professor, MSU, Naawan	2012/2/11	2012/2/16	6	Ecology	Traning the molecular basic analysis techiniues and making the necessary preparations for seagrass sampling in Bolinao on Sep, 2012.
Dr. Maria Lourdes San Diego-McGlone	Professor, UPD	2012/6/25	2012/6/30	6	Geo-Chem	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Miguel D. Fortes	Professor, UPD	2012/6/25	2012/6/30	6	Ecology	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Cesar Villanoy	Professor, UPD	2012/6/25	2012/6/30	6	Model	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Fernando Siringan	Professor, UPD	2012/6/25	2012/6/30	6	Geo-Chem	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Ariel Blanco	Assistant Professor, UPD	2012/6/24	2012/7/7	14	Model	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological

						Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Wilfredo Uy	Professor, MSU, Naawan	2012/6/25	2012/6/30	6	Ecology	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Wilfredo Campos	Professor, UP, Visayas	2012/6/25	2012/6/30	6	Ecology	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Eugene Herrera	Assistant Professor, UPD	2012/6/24	2012/7/7	14	Model	• 2-day project meeting was held at Nagasaki University, and an excursion to Omura Bay and Isahaya reclaimed land were conducted. • Visit to Kochi University, Kuroshio Zikkan Center and Biological Institute on Kuroshio. • Half day snorkeling/diving at Kashiwajima, Kochi.
Dr. Ariel C. Blanco	Assistant Professor, UPD	2012/10/15	2012/10/27	13	Model	• Examining methods for numerical modeling and model validation for development of damage potential map of coastal ecosystem under various environmental stresses (Tokyo Tech) • Training on the socio-economic/GIS-based modeling evaluation and analysis regarding the IDSS-Boracay (Tokyo Tech)
Dr. Ariel C. Blanco	Assistant Professor, UPD	2013/12/8	2013/12/21	14	Model	• Meeting with Japanese researcher about IDSS and damage potential map development (Tokyo Tech) • Conducting the numerical flow simulation with Japanese researcher (Tokyo Tech) • Participation in the 2-day project meeting and discussing definite future plan (Tokyo Tech)
Mr. Hernandez Bryan Clark Bulak	Research Assistant, UPD	2013/12/8	2013/12/21	14	Model	• Meeting with Japanese researcher about IDSS and damage potential map development (Tokyo Tech) • Conducting the numerical flow simulation with Japanese researcher (Tokyo Tech) • Participation in the 2-day project meeting and discussing definite future plan (Tokyo Tech)
Mr. Pagkalinawan Homer Marquez	Research Assistant, UPD	2013/12/8	2013/12/21	14	Model	• Meeting with Japanese researcher about IDSS and damage potential map development (Tokyo Tech) • Conducting the numerical flow simulation with Japanese researcher (Tokyo Tech) • Participation in the 2-day project meeting and discussing definite future plan (Tokyo Tech)

Ms. Ramos Roseanne Villanueva	Research Assistant, UPD	2013/12/8	2013/12/21	14	Model	• Meeting with Japanese researcher about IDSS and damage potential map development (Tokyo Tech) • Conducting the numerical flow simulation with Japanese researcher (Tokyo Tech) • Participation in the 2-day project meeting and discussing definite future plan (Tokyo Tech)
Dr.Eugene C. Herrera	Assistant Professor, UPD	2013/12/8	2013/12/19	12	Model	• Meeting with Japanese researcher about IDSS and damage potential map development (Tokyo tech) • Conducting the numerical flow simulation with Japanese researcher (TokyoTech) • Participation in the 2-day project meeting and discussing definite future plan (Tokyo Tech)

(3) Long term training (MEXT's Scholarship Students)

Subject	Name	Course	Group	Term of course	
				Start	End
Hydrodynamic and larval dispersal modeling and reef connectivity analysis	Lawrence P. C. Bernardo	Master & Doctorate, Tokyo Institute of Technology	Model	2013/10/1	2016/9/30 (expected)
Ecology of biological community in seagrass beds	Venus E. Leopardas	Doctorate, Hokkaido University	Ecology	2012/10/2	2015/9/30 (expected)

(MEXT: Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in Japan)

(4) Long term training (JICA long-term trainees)

Subject	Name	Course	Group	Term of course	
				Start	End
Study on population genetic diversity and reproduction dynamics of tropical seagrass species, <i>Cymodocea rotundata</i> and <i>C. serrulata</i> in the Philippines	Dan M. Arriesgago	Doctorate, Tokyo Institute of Technology	Ecology	2012/4/2	2015/3/26 (expected)
Influence of ocean acidification on biogeochemical cycle of nitrogen in tropical coastal ecosystem	Charissa Marcaida Ferrera	Doctorate, Tokyo Institute of Technology	Geo-Chem	2012/10/2	2015/3/26 (expected)

Annex 7 Equipment Supplied by JICA

Year: 2010

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Peso)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Philippine	Aspirator	1	70,000	166,453	70,000	UP Diliman	2010/7/30
Philippine	Ultrasonic cleaner	1	82,200	195,463	82,200	UP Diliman	2010/7/30
Philippine	Aspirator	1	70,000	166,453	70,000	UP Diliman	2010/8/18
Philippine	Freezer	1	42,500	101,061	42,500	UP Diliman	2010/9/3
Philippine	Electric Resistivity Meter	1	1,976,250	4,699,325	1,976,250	UP Diliman	2010/10/8
Philippine	Underwater Passive Electrical Resistivity Imaging Cable	1	350,625	833,751	350,625	UP Diliman	2010/10/8
Philippine	Heavy Duty Carrying Case	1	28,000	66,581	28,000	UP Diliman	2010/10/8
Philippine	AGI 2D Earth Imager Software	1	144,500	343,607	144,500	UP Diliman	2010/10/8
Philippine	Continues Resistivity Profile (CRP) module for Earth Imager	1	55,250	131,379	55,250	UP Diliman	2010/10/8
Philippine	Van (Toyota Grandia)	1	1,895,000	4,506,121	1,895,000	UP Diliman	2010/11/8
Philippine	Pick up (Toyota Hi Lux)	1	1,414,000	3,362,351	1,414,000	UP Diliman	2010/11/5
Philippine	Pick up (Toyota Hi Lux)	1	1,414,000	3,362,351	1,414,000	MSUN	2010/11/10
				17,934,895	7,542,325		

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Yen)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Japan	ADCP 300Hz with stainless steel holder	1	2,991,660	2,991,660	1,258,110	UP Diliman	2010/9/13
Japan	ADCP 600Hz with stainless steel holder	1	2,992,710	2,992,710	1,258,552	UP Diliman	2010/9/13
Japan	AAQ177	1	2,472,750	2,472,750	1,039,888	UP Diliman	2010/9/13
Japan	Tough book 2010	1	291,000	291,000	122,377	UP Diliman	2010/9/13
Japan	Acoustic release	1	892,363	892,363	375,274	UP Diliman	2010/9/13
Japan	Water temp pro v2	25	15,100	377,500	158,754	UP Diliman	2010/9/13
Japan	Infinity EM	1	661,500	661,500	278,187	UP Diliman	2010/9/13
Total				10,679,483	4,491,141		

Year: 2011

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Peso)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Philippine	Buoyancy Control Device	5	12,500	148,619	62,500	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Buoyancy Control Device	3	12,500	89,171	37,500	MSUN	2011/1/12
Philippine	Buoyancy Control Device	2	12,500	59,448	25,000	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Regulator	5	12,100	143,863	60,500	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Regulator	3	12,100	86,318	36,300	MSUN	2011/1/12
Philippine	Regulator	2	12,100	57,545	24,200	UP Visayas	2011/1/12

Philippine	Octopus	5	6,000	71,337	30,000	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Octopus	3	6,000	42,802	18,000	MSUN	2011/1/12
Philippine	Octopus	2	6,000	28,535	12,000	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Submersible Pressure Gauge	5	12,000	142,674	60,000	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Submersible Pressure Gauge	3	12,000	85,604	36,000	MSUN	2011/1/12
Philippine	Submersible Pressure Gauge	2	12,000	57,070	24,000	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Booties	5	1,350	16,051	6,750	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Booties	3	1,350	9,630	4,050	MSUN	2011/1/12
Philippine	Booties	2	1,350	6,420	2,700	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Fins	6	2,830	40,377	16,980	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Fins	2	2,830	13,459	5,660	MSUN	2011/1/12
Philippine	Fins	2	2,830	13,459	5,660	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Mask (Single Lens)	3	1,910	13,625	5,730	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Mask (Single Lens)	1	1,910	4,542	1,910	MSUN	2011/1/12
Philippine	Mask (Single Lens)	1	1,910	4,542	1,910	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Mask (Dual Lens)	3	1,560	11,129	4,680	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Mask (Dual Lens)	1	1,560	3,710	1,560	MSUN	2011/1/12
Philippine	Mask (Dual Lens)	1	1,560	3,710	1,560	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Snorkel	6	820	11,699	4,920	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Snorkel	2	820	3,900	1,640	MSUN	2011/1/12
Philippine	Snorkel	2	820	3,900	1,640	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Wetsuit	5	2,950	35,074	14,750	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Weight Belt	1	2,950	7,015	2,950	MSUN	2011/1/12
Philippine	Wetsuit	2	2,950	14,030	5,900	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Scuba Tanks	6	9,600	136,967	57,600	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Scuba Tanks	2	9,600	45,656	19,200	MSUN	2011/1/12
Philippine	Scuba Tanks	2	9,600	45,656	19,200	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Weight	32	180	13,697	5,760	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Weight	14	180	5,992	2,520	MSUN	2011/1/12
Philippine	Weight	14	180	5,992	2,520	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Weight Belt	6	380	5,422	2,280	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Weight Belt	6	380	5,422	2,280	MSUN	2011/1/12
Philippine	Weight Belt	2	380	1,807	760	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Equipment Bag	5	1,100	13,078	5,500	UP Diliman	2011/1/12
Philippine	Equipment Bag	3	1,100	7,847	3,300	MSUN	2011/1/12
Philippine	Equipment Bag	3	1,100	7,847	3,300	UP Visayas	2011/1/12
Philippine	Handheld GPS	1	34,100	81,086	34,100	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	Handheld GPS	1	34,100	81,086	34,100	MSUN	2011/1/25
Philippine	Handheld GPS	1	34,100	81,086	34,100	UP Visayas	2011/1/25

Philippine	Digital Camera	1	32,950	78,352	32,950	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	Housing	1	36,500	86,793	36,500	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	dual handle	1	4,120	9,797	4,120	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	wide angle converter	1	18,300	43,516	18,300	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	macro port adapter	1	2,950	7,015	2,950	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	Inon macro lens	2	7,060	33,576	14,120	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	sub strobe with video light	2	22,500	107,006	45,000	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	dual cable	1	5,650	13,435	5,650	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	ULCS AD to handle BAIK	2	1,530	7,276	3,060	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	ULCS AD 125	2	1,530	7,276	3,060	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	ULCS 8" Arm	4	2,950	28,059	11,800	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	ULCS Clamps	6	1,950	27,821	11,700	UP Diliman	2011/1/25
Philippine	Multi-parameter Water Quality Meter	1	329,500	783,518	329,500	MSUN	2011/1/28
Philippine	Stereomicroscope	2	50,000	237,790	100,000	UP Diliman	2011/2/7
Philippine	Stereomicroscope	1	50,000	118,895	50,000	MSUN	2011/2/7
Philippine	Stereomicroscope	1	50,000	118,895	50,000	UP Visayas	2011/2/7
Philippine	Compound Microscope	1	75,000	178,343	75,000	UP Diliman	2011/2/7
Philippine	Video Imaging Device	3	87,500	624,199	262,500	UP Diliman	2011/2/7
Philippine	Video Imaging Device	1	87,500	208,066	87,500	MSUN	2011/2/7
Philippine	Muffle Furnace	1	400,000	951,160	400,000	UP Diliman	2011/2/7
Philippine	Oven	1	65,000	154,564	65,000	UP Diliman	2011/2/7
Philippine	Centrifuge	1	580,000	1,379,182	580,000	UP Diliman	2011/2/7
Philippine	Projector	1	28,600	68,008	28,600	UP Diliman	2011/2/25
Philippine	Projector	1	28,600	68,008	28,600	MSUN	2011/2/25
Philippine	Projector	1	28,600	68,008	28,600	UP Diliman	2011/2/25
Philippine	Extra bulb	3	10,500	74,904	31,500	UP Diliman	2011/2/25
Philippine	Refrigerator 2 door type	1	21,314	50,683	21,314	UP Borinao Lab	2011/2/26
Philippine	Underwater PAR sensor for multi-parameter water quality profile	1	387,341	921,058	387,341	UP Diliman	2011/3/1
Philippine	ES3 Multibeam echo sounder	1	4,500,000	10,700,550	4,500,000	UP Diliman	2011/3/23
Philippine	Laptop computer	2	55,800	265,374	111,600	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	Microsoft Office Mac Home and student 2011 English DVD	2	6,850	32,577	13,700	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	Mini-display port to VGA adapter	1	1,570	3,733	1,570	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	Mini-display port to DVI adapter	1	1,570	3,733	1,570	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	Mac book Pro Apple Care Protection Plan	2	13,550	64,441	27,100	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	Desktop computer	1	70,500	167,642	70,500	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	Microsoft Office Mac Home and student 2011 English DVD	1	6,850	16,289	6,850	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	iMac Apple Care Protection Plan	1	7,300	17,359	7,300	UP Diliman	2011/3/29

Philippine	Time Capsule 1TB	1	15,425	36,679	15,425	UP Diliman	2011/3/29
Philippine	Chest type freezer	1	10,800	25,681	10,800	UP Visayas	2011/9/20
Total				19,557,157	8,224,550		

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Yen)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Japan	Water temp pro v2	14	9,428	131,992	55,508	UP Diliman	2011/2/24
Japan	Hobo water level logger	3	40,955	122,865	51,670	UP Diliman	2011/2/24
Japan	ADCP 600Hz in Black case	1	2,268,000	2,268,000	953,783	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Tough book 2011	1	305,000	305,000	128,264	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Infinity EM	1	900,000	900,000	378,485	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Infinity CLW	2	920,000	1,840,000	773,792	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Infinity WH	1	600,000	600,000	252,323	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Infinity CTW	3	870,000	2,610,000	1,097,607	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Compact DOW	2	680,000	1,360,000	571,933	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Compact LW	1	550,000	550,000	231,297	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Diving PAM	1	4,200,000	4,200,000	1,766,264	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Fluorometer	1	1,497,617	1,497,617	629,807	UP Diliman	2011/2/27
Japan	RAD7, standard accessories	1	1,347,150	1,347,150	566,529	UP Diliman	2011/2/27
Japan	LI-COR data logger and light meter w/ underwater sensors	1	900,198	900,198	378,568	MSUN	2011/2/27
Japan	Sub bottom profiler	1	8,379,000	8,379,000	3,523,697	UP Diliman	2011/2/27
Japan	Rain Gauge - 0.2mm w/pendant	9	42,900	386,100	162,370	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Rain Gauge - 0.2mm w/2m cable	3	47,700	143,100	60,179	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Rain Gauge - 0.2mm w/2m cable	1	47,700	47,700	20,060	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Onset Communication cable	3	14,500	43,500	18,293	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Onset Communication cable	1	14,500	14,500	6,098	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Silicon pyanometer sensor w/3m cable	3	29,100	87,300	36,713	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Silicon pyanometer sensor w/3m cable	1	29,100	29,100	12,238	UP Visayas	2011/9/7
Japan	12 bit temp/RH sensor	3	23,400	70,200	29,522	UP Diliman	2011/9/7
Japan	12 bit temp/RH sensor	1	23,400	23,400	9,841	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Hobo weather station data logger	3	61,500	184,500	77,589	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Hobo weather station data logger	1	61,500	61,500	25,863	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Water temp pro v2	5	12,950	64,750	27,230	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Water temp pro v2	3	12,950	38,850	16,338	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Hobo Conductivity Logger 100-6500uS/cm	5	78,500	392,500	165,062	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	9	62,300	560,700	235,796	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	3	62,300	186,900	78,599	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Wind speed/ direction sensor	3	76,000	228,000	95,883	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Wind speed/ direction sensor	1	76,000	76,000	31,961	UP Visayas	2011/9/7

Japan	Barometric Pressure Sensor	3	16,100	48,300	20,312	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Barometric Pressure Sensor	1	16,100	16,100	6,771	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Salinometer	5	870,000	4,350,000	1,829,345	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Salinometer	2	870,000	1,740,000	731,738	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	7	920,000	6,440,000	2,708,272	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	UP Visayas	2011/9/7
Japan	PAR sensor	2	550,000	1,100,000	462,593	UP Diliman	2011/9/7
Japan	PAR sensor	1	550,000	550,000	231,297	UP Visayas	2011/9/7
Japan	DO meter	2	680,000	1,360,000	571,933	UP Diliman	2011/9/7
Japan	DO meter	1	680,000	680,000	285,967	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Velocimeter	1	900,000	900,000	378,485	UP Visayas	2011/9/7
Japan	Wave gauge	1	600,000	600,000	252,323	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Wave gauge	1	600,000	600,000	252,323	UP Visayas	2011/9/7
Japan	ADCP 600 khz	1	3,700,000	3,700,000	1,555,995	UP Diliman	2011/9/7
Japan	ADCP 1200 khz	1	3,400,000	3,400,000	1,429,833	UP Diliman	2011/9/7
Japan	Release transponder	1	661,500	661,500	278,187	UP Diliman	2011/9/7
Total				56,716,322	23,851,433		

Year: 2012

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Peso)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Philippine	Chest type freezer	1	14,949	35,547	14,949	UP Borinao Lab	2012/2/10
Philippine	Digital Underwater Camera	1	24,000	57,070	24,000	UP Diliman	2012/3/14
Philippine	Handheld GPS	2	30,000	142,674	60,000	UP Diliman	2012/3/14
Philippine	Handheld GPS	1	30,000	71,337	30,000	UP Visayas	2012/3/14
Philippine	Laptop computer	1	28,500	67,770	28,500	UP Diliman	2012/3/14
Philippine	Laptop computer	1	28,500	67,770	28,500	UP Diliman	2012/3/14
Philippine	Depth sensor	1	24,000	57,070	24,000	UP Diliman	2012/3/14
Philippine	Freezer	1	16,499	39,233	16,499	MSUN	2012/9/2
Total				538,471	226,448		

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Yen)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Japan	DO meter	2	800,000	1,600,000	672,863	UP Diliman	2012/2/25
Japan	DO meter	1	800,000	800,000	336,431	UP Visayas	2012/2/25
Japan	PAR sensor	1	550,000	550,000	231,297	UP Diliman	2012/2/25
Japan	PAR sensor	1	550,000	550,000	231,297	MSUN	2012/2/25
Japan	Salinometer	1	870,000	870,000	365,869	UP Diliman	2012/2/25
Japan	Salinometer	1	870,000	870,000	365,869	UP Visayas	2012/2/25
Japan	Salinometer	1	870,000	870,000	365,869	MSUN	2012/2/25

Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	2	920,000	1,840,000	773,792	UP Diliman	2012/2/25
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	UP Visayas	2012/2/25
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	MSUN	2012/2/25
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	28	52,700	1,475,600	620,548	UP Diliman	2012/2/25
Japan	Water temp pro v2	3	15,130	45,390	19,088	UP Diliman	2012/2/25
Japan	Rain Gauge - 0.2mm w/pendant	8	50,150	401,200	168,720	UP Diliman	2012/2/25
Japan	Hobo Conductivity Logger 100-6500uS/cm	20	70,550	1,411,000	593,381	UP Diliman	2012/2/25
Japan	Cable for SSR (Resistivity meter)	4	160,000	640,000	269,145	UP Diliman	2012/2/25
Japan	Temperature/Light Data Logger	10	5,360	53,600	22,541	UP Borinao Lab	2012/5/3
Japan	HobowarePro Software	1	13,600	13,600	5,719	UP Borinao Lab	2012/5/3
Japan	Waterproof U shuttle	1	28,800	28,800	12,112	UP Borinao Lab	2012/5/3
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	1	57,600	57,600	24,223	UP Diliman	2012/5/16
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	1	57,600	57,600	24,223	MSUN	2012/5/16
Japan	Water temp pro v2	4	13,440	53,760	22,608	UP Diliman	2012/5/16
Japan	Water temp pro v2	2	13,440	26,880	11,304	MSUN	2012/5/16
Japan	Hobo weather station data logger	1	60,800	60,800	25,569	MSUN	2012/5/16
Japan	Temp humidity sensor	1	23,200	23,200	9,757	MSUN	2012/5/16
Japan	Rain gauge (0.2mm) with 2m Cable	1	47,200	47,200	19,849	MSUN	2012/5/16
Japan	Silicon Pyanometer Sensor w/3m cable	1	28,800	28,800	12,112	MSUN	2012/5/16
Japan	Wind speed/ direction sensor	1	73,600	73,600	30,952	MSUN	2012/5/16
Japan	Barometric Pressure Sensor	1	16,000	16,000	6,729	MSUN	2012/5/16
Japan	Onset Communication cable	1	14,400	14,400	6,056	MSUN	2012/5/16
Japan	HobowarePro Software	1	13,600	13,600	5,719	MSUN	2012/5/16
Japan	Waterproof U shuttle	1	28,800	28,800	12,112	MSUN	2012/5/16
Japan	ADCP 600 khz	1	1,680,000	1,680,000	706,506	UP Diliman	2012/5/16
Japan	Quantum PAR sensor	1	92,610	92,610	38,946	UP Borinao Lab	2012/5/3
Japan	Interface Unit for DEFI series	1	56,700	56,700	23,845	UP Borinao Lab	2012/5/3
Japan	Multiparameter Water Quality Checker	1	617,400	617,400	259,641	UP Visayas	2012/9/5
Japan	Salinometer	1	870,000	870,000	365,869	UP Visayas	2012/9/5
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	UP Visayas	2012/9/5
Japan	DO meter	1	800,000	800,000	336,431	UP Visayas	2012/9/5
Japan	Velocimeter	1	900,000	900,000	378,485	UP Visayas	2012/9/5
Japan	Rain Gauge - 0.2mm w/pendant	2	59,000	118,000	49,624	UP Visayas	2012/9/5
Japan	Temperature/Light Data Logger	1	7,400	7,400	3,112	UP Visayas	2012/9/5
Japan	Water temp pro v2	5	16,800	84,000	35,325	UP Visayas	2012/9/5
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	3	72,000	216,000	90,836	UP Visayas	2012/9/5
Japan	DO meter	1	800,000	800,000	336,431	MSUN	2012/11/6
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	UP Diliman	2012/11/6
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	MSUN	2012/11/6

Japan	Salinometer	1	870,000	870,000	365,869	UP Diliman	2012/11/6
Japan	DO meter	1	800,000	800,000	336,431	UP Diliman	2012/12/4
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	UP Diliman	2012/12/4
Japan	PAR sensor	2	550,000	1,100,000	462,593	UP Visayas	2012/12/4
Japan	DELL Precision Workstation	1	393,018	393,018	165,279	UP Diliman	2012/12/4
Total			27,446,558	11,542,352			

Year: 2013

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Peso)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Philippine	CCTV camera	5	152,399	1,811,948	761,995	Boracay Islands	2013/3/18
Philippine	Chest type freezer	1	14,500	34,480	14,500	UP Diliman	2013/6/12
Total			1,846,427	776,495			

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Yen)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Japan	Field Box for SSR (Resistivity meter)	1	60,000	60,000	25,232	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Wave gauge	1	600,000	600,000	252,323	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Wave gauge	1	600,000	600,000	252,323	MSUN	2013/6/17
Japan	DO meter	1	680,000	680,000	285,967	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Velocimeter	1	900,000	900,000	378,485	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Velocimeter	1	900,000	900,000	378,485	MSUN	2013/6/17
Japan	Salinometer	2	400,000	800,000	336,431	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Water temp pro v2	21	9,428	197,988	83,262	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	6	40,955	245,730	103,339	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Digital camera	1	36,800	36,800	15,476	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Digital camera	1	24,000	24,000	10,093	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Waterproof housing for digital camera	1	21,300	21,300	8,957	UP Diliman	2013/6/17
Japan	Hobo Water Level Logger (100) Titanium	1	40,955	40,955	17,223	UP Diliman	2013/7/7
Japan	Chlorophyll-Turbidity meter	1	920,000	920,000	386,896	UP Diliman	2013/10/8
Japan	Anemometer	4	24,400	97,600	41,045	UP Diliman	2013/10/8
Total			6,124,373	2,575,539			

Year: 2014

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price (Peso)	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
Philippine	Desktop computer	3	55,985	399,380	167,955	UP Diliman	2014/5/12
Philippine	Desktop computer	2	55,985	266,253	111,970	UP Visayas	2014/5/12
Total			665,634	279,925			

Place Procured	Descriptions	Quantity	Unit Price	Total Cost (Yen)	Total Cost (Peso)	Place Allocation	Date Procured
----------------	--------------	----------	------------	------------------	-------------------	------------------	---------------

Japan	HP Server	3	425,363	1,276,089	536,645	UP Diliman	2014/6/14
Japan	HP UPS	1	133,310	133,310	56,062	UP Diliman	2014/6/14
Japan	ASNARO CD	1	5,256,605	5,256,605	2,210,608	UP Diliman	2014/6/14
Japan	Soil Moisture Smart Sensor	1	21,600	21,600	9,084	UP Visayas	2014/6/15
Japan	Hobo Micro Station Logger	1	36,720	36,720	15,442	UP Visayas	2014/6/15
			Total	6,724,324	2,827,841		
Total Sum (as of September 29, 2014)				148,233,644	62,338,048	(1 PhP= 2.3779 Yen)	
				Yen	Pesos		

* This list excludes CCMS Platforms and the cost for transporting equipment

Annex 8 Local Operation Cost Borne by JICA

Unit: Philippine Peso

Expenses categories	2010	2011	2012	2013	2014 *)
Miscellaneous	1,308,654.87	4,953,978.38	5,679,096.33	3,974,839.02	1,231,107.76
• (Boat)	-	(509072.30)	(449044.26)	(507474.69)	(92783.76)
• (Rental car)	-	(752731.10)	(457592.00)	(440652.07)	(163787.50)
• (Excess baggage fee)	-	(229784.10)	(502360.79)	(115200.00)	(1850.00)
Airfare	220,554.00	401,056.28	749,101.84	483,197.51	174,180.13
Travel Allowance	3,284,799.50	1,073,561.31	1,115,102.79	725,426.37	279,531.65
Honoraria	2,109,917.05	3,101,469.77	3,602,227.91	3,219,728.87	829,477.48
Refreshment	75,702.00	75,646.20	192,817.00	50,897.00	94,000.00
Contract with Local Consultant	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Contract with Local NGO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Construction	0.00	0.00	777,939.46	0.00	0.00
Total	6,999,627.42	9,605,711.94	12,116,285.33	8,454,088.77	2,608,297.02

Source: CECAM, June 2014

Remark:

1. *) counted until June 2014.
2. The table does not include equipment costs.
3. Shown in the Japanese fiscal year (April to March)

Annex 9 List of Project Counterpart Researchers in the Philippines

No.	Name	Designation to the Project	Funding as of September 2014	Research Component	Affiliation	*Duration of Contract
1	Dr. Miguel D. Fortes	Project Manager/Counterpart		Ecology Group	UP, Marine Science Institute	
2	Ms. Kristine Rose M. Doringo	Research Assistant	CECAM			August 2014 - October 2015
3	Mr. Francisco Paciencia	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
4	Dr. Rachel Gotanco	Counterpart				
5	Mr. Deo Angelo S. Macahig	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
6	Dr. Ma. Lourdes San Diego- McGlone	Project Director/Counterpart		Geochem Group		
7	Ms. Ma. Teresa Escobar	Research Assistant	CECAM			August 2014 - October 2015
8	Ms. Gabriella Grace F. Mendoza	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
9	Dr. Fernando Siringan	Counterpart		Modelling/Physical Group	UP, College of Engineering, Dept. of Geodetic Engineering	
10	Mr. Mikko Garcia	Research Assistant	CECAM			August 2014 - October 2015
11	Dr. Cesar Villanoy	Counterpart				
12	Dr. Ariel Blanco	Counterpart				
13	Ms. Kristina Di V. Ticman	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
14	Mr. Homer Pagkalinawan	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
15	Ms. Roseanne Ramos	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
16	Mr. Jeark A. Principe	Counterpart				
17	Dr. Eugene Herrera	Counterpart			UP, College of Engineering, Institute of Civil Engineering	
18	Mr. Bryan Clark B. Hernandez	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
19	Dr. Wilfredo Campos	Counterpart		Ecology Group	UP Visayas	
20	Ms. Mary Ann Cielo Malingin	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
21	Ms. Ma. Marivic Pepino	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
22	Dr. Wilfredo Uy	Counterpart			Mindanao State University	
23	Ms. Ivane Gerasmio	Counterpart				
24	Ms. Allyn Pantallano	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015
25	Mr. Tom Gerald Taer Genovia	Research Assistant	CECAM			April 2014 - February 2015

Annex 10 Progress in the Research Components

Research components	Research component leaders (P: Philippines, J: Japan)	Achievements until September 2014	Progress (%)	Further actions to complete the component
1. Investigation of multiple environmental stress propagation to tropical coastal ecosystems based on analyses of material cycle dynamics in a land-ocean integrated zone				
(1-1) Monitoring and analysis of terrestrial environmental loads on tropical coastal ecosystems	P: Dr. Fernando Siringan J: Dr. Toshihiro Miyajima	1) Chemical composition of groundwater collected around Bolinao area was determined in both the rainy and dry seasons of 2010. 2) Synoptic river water survey was conducted for the Agno River (discharging to Lingayen Gulf) and Jalaur River (Guimaras Strait) in 2010. Water quality analysis was also conducted for effluent waters from many rivers around Bolinao, Guimaras Strait and Puerto Galera in 2010 and 2011. River survey was also conducted in Mindanao Island (Cagayan de Oro river) in 2013-14. 3) Seawater, river water and rainwater samples have been collected at Bolinao, Lingayen Gulf, Puerto Galera, Banate Bay, Guimaras Strait and Laguindingan for the stable isotope analyses in nitrate and particulate organic matter to evaluate the source of nutrients, and the impact of microbiological processes (e.g., nitrogen fixation, denitrification and nitrification, etc.) on the nitrogen cycle (FY2010-2012). 4) Submarine groundwater discharge along the reef front and Guiguianan channel was mapped using ER. 5) Local-scale investigation including high-resolution spatial observation, Lagrangian observation, and 24-h continuous observation, was conducted at Bolinao Lagoon and Banate Bay areas especially focusing on influences of high-turbidity freshwater discharge through runoff and nutrient and organic matter loading from hypoxic water mass formed around fish-cage area (FY2011). 5) Propagation of river plumes in Banate Bay and surrounding area was investigated just after passing of the big typhoon Yolanda in November 2013.	98	Analysis of already collected samples in the laboratory.
(1-2) Investigation of material cycle dynamics in land-ocean integrated zone of tropical coastal ecosystems	P: Dr. MLSD McGlone J: Dr. Yu Umezawa	1) Gulf-scale chemical-oceanographic observations were conducted at Lingayen Gulf, Puerto Galera and Guimaras Strait in FY 2010 and 2011 to compare influences of external and internal loadings of nutrients, etc. 2) Sinking flux of particulate organic carbon and nitrogen, which is a potential cause of hypoxia in the fish-cage area, were measured at Bolinao lagoon (including the fish-cage area), seagrass beds and adjacent reef slope areas (FY2010). 3) Seaweeds, sediments, POM and other biological samples were collected throughout Bolinao area, and stable isotopes & fatty acids in those samples were measured to evaluate the dispersion of terrestrial materials (FY2011) 4) Seawater samples were collected in Aquaculture CCMS, Reef CCMS, seagrass beds, and brackish lagoon area in Bolinao, and degradation rates of dissolved organic nitrogen and phosphorus were measured through the incubation experiments. Free and combined amino acids in seawater were also monitored to trace the source of dissolved organic matter and their	90	Analysis of already collected samples in the laboratory, particularly those for the d18O-PO4 analysis and fatty acid composition.

		bioavailability (September 2012). 5) Fine-scale grid survey of water quality was conducted around the CCMS deployed in Bolinao, Puerto Galera, Banate Bay, and Laguindingan in September 2012 and March 2013. 6) Influence of aquacultures on the phosphorus cycle in Bolinao area was investigated using the d18O-PO4 analysis since September 2013.		
(1-3) Analysis of combined impacts by local and global environmental stresses on coastal ecosystems	P: Dr. Enrico Paringit --> Dr. Ariel Blanco J: Dr. Toshihiro Miyajima	1) Rainfall monitoring and rainwater sampling have been conducted at Bolinao (2010-), Banate (2011-) and Naawan (2012-) to evaluate nutrient inputs to coastal oceans by atmospheric deposition (one of the regional-scale stresses). Many observational and analytical data have already been accumulated. The monitoring will finish on September 2014. Atmospheric nitrogen deposition was also investigated at Yaeyama Islands in southwest Japan to evaluate region-scale difference in the influence of transboundary atmospheric pollution. 2) Transplantation experiments of benthic animals (bivalves, tunicates, hard corals, soft corals) to demonstrate directly the combined environmental impacts on organisms have been conducted from 2012 to 2013 at Bolinao and Puerto Galera. Comparative experiments are also being conducted at a subtropical reference site in Okinawa in 2014. 3) Experimental system to investigate ocean acidification (an important global stress) is being constructed at the hatchery of Bolinao Marine Laboratory in Sept 2012. Since then, several experiments using indigenous stony corals have been conducted. Ocean acidification research will be succeeded by counter-part researchers (Prof. McGlone and others) after the end of CECAM project.	95	– The transplantation experiment at the comparative site will be continued until late 2014 or early 2015.
(1-4) Coastal ecosystem evaluation in terms of CO2 source/sink	P: Dr. MLSD McGlone J: Dr. Atsushi Watanabe	1) The CO2 sink-source potential was evaluated in Bolinao (aquaculture area and seagrass beds), in Guimaras strait, and in Puerto Galera lagoon using precise carbonate system analysis during wet and dry seasons in FY 2010-FY2012. 2) Regional scale observation of carbonate chemistry was conducted in FY 2012 on the east coast of Luzon Island, where nascent Kuroshio starts to flow. Oxygen and hydrogen isotopes of seawater were also analyzed at the same time to evaluate wide-scale oceanographic settings in this region. 3) In a collaboration with Ecology group A, evaluation of long-term CO2 sequestration capacity (so-called "blue carbon") of seagrass beds in Bolinao and mangrove-fringed estuaries in Guimaras Strait has been conducted since FY 2012. 4) pH and pCO2 sensors have been deployed at two CCMS and some other sites in Bolinao since September 2013 to investigate the influences of aquacultures and seagrass beds on seawater acidity with a fine time resolution.	90	Analysis of already collected samples in the laboratory (particularly those related to item 3).

2. Investigation of biodiversity, functions and maintenance mechanism of tropical coastal ecosystems and their response to multiple environmental stresses				
(2-1) Investigation of biodiversity, functions and inter-connectivity of local habitats consisting of coral reefs, seagrass beds, tidal flats and mangrove forests and their responses to multiple environmental stresses	P: Dr. Miguel D. Fortes J: Prof. Masahiro Nakaoka	1) We finished selection of the 5 biological (ecological, genetic) monitoring sites (Bolinao, Puerto Galera, Banate Bay, Laguindingan and Lopez Jaena) based on environmental stress gradients by 2013. Parallel studies using other or non-CECAM sources of funds have also been conducted by UPD, UPV, and MSUN in various parts of the country, the topics of investigation along similar or related lines, hence, there has been sharing of some resources with CECAM studies in areas where activities were complimentary (e.g. Bolinao, Guimaras, Banate Bay). 2) We established the protocol for biological monitoring on biodiversity and ecosystem functions of seagrass beds including seagrass, invertebrate and fish community based on the field work in March and September 2010 in the Philippines and Okinawa. 3) Biological monitoring has been carried out since September 2010; twice per year (September and March) by collaboration of Filipino and Japanese researchers, and additional two times per year (December and June) by Filipino researchers only. Up to September 2012, 10 time-series data on biodiversity and ecosystem functions were accumulated. In addition, broader-scale census of seagrass beds has been conducted since February 2014 at Bolinao and Banate to provide GIS-based data of biodiversity and ecosystem functioning of seagrass beds as a output of IDSS in both regions. 4) Based on the data collected across environmental gradient, we carried out some analyses on response mechanisms of marine organisms by comparing variation in biomass, growth rate and other variables. Obtained results have been used for planning effective experiments manipulating multiple stressors in Bolinao and Naawan. 5) Interconnectivity among different habitats has been analyzed based on (a) monitoring data collected across different habitats (in Puerto Galera and Laguindingan), and (b) acoustic telemetry for carnivorous fish species (at Laguindingan). Furthermore, interconnectivity of local habitats (reefs, seagrass beds and mangroves) in Southern Guimaras has been investigated since April 2011 by examining catches of fish corrals bordering mangrove areas. Daily catches of several corrals is being recorded daily, while catch composition in 2-4 corrals is monitored from 1-4 times monthly. First series of these data have already been analyzed in detail. 6) Since 2012, an experimental analysis manipulating key environmental variable has initiated at outdoor tanks in Bolinao and Naawan for the detailed understanding of causal relationships between observed variation in environmental stresses and responses of biological communities..	90	1) A manipulative experiment will be conducted between September and October in Bolinao to obtain final results of causal relationships between multiple stresses and biological responses of seagrass beds, including variation in ecosystem functionings like carbon stock ability, which will be conducted with the collaboration of the geochemical groups. 2) Data analyses on the all the obtained monitoring data will be continued with additional input on the environmental factors from Geochemistry Group to understand the ecosystem response to multiple stressors. The results will be utilized by Modeling Group toward synthesis analyses for planning effective adaptive management (IDSS). 3) The data and the result of among habitat connectivity will be utilized for the effective planning of MPA.
(2-2) Investigation of impacts of episodic events like typhoon, flood and oil/coal spill on tropical coastal ecosystems and their recovery processes	P: Dr. Wilfredo Campos J: Prof. Masahiro Nakaoka	1) Based on past literature data, we summarized types and impacts of episodic events in tropical coastal areas. As model cases, we selected the oil (coral) spill and typhoon as focal episodic events. 2) Using the protocol and data established by (2-1), we determined baseline data of biodiversity and ecosystem function of coastal ecosystems (using seagrass beds as model cases) for pre-event conditions of episodic event. Especially, existing data from on-going studies for seagrass beds in southern Guimaras are included in the analysis. These include baseline information on echinoderm populations (growth and abundance), seagrass cover and biomass for two timeframes: 2000-02 (before the 2006 oil spill that affected So. Guimaras) and late 2006-present.	90	1) Final analyses on the effects of episodic events will be continued based on long-term data on biological community taken at Bolinao, Puerto Galera and Guimaras Straits. 2) Analyses based on remote sensing and GIS data to track the impact of episodic events will be conducted with the collaboration with Modeling Group to examine the impacts occurring other sites of 4 focus study sites.

(2-3) Investigation of reef connectivity in tropical island-studded sea and environmental influences on larval dispersal and recruitment processes	P: Dr. Miguel D. Fortes J: Dr. Chunlan Lian	Sampling of seagrasses and starfishes: 1. The samples were collected from the following sites for large-scale investigation of reef connectivity and genetic diversity: 1) In 2010 Philippines (22 sites): On March: Busuanga (4 sites), Puerto Princesa (3 sites); On June: North Mindanao (2 sites); On September: Bolinao (4 sites), Subic Bay (2 sites), Puerto Galera (7 sites) China (3 sites): On March: Hainan province (3 sites) Japan (18 sites): On August: Okinawa Island (4 sites), Ishigaki Island (5 sites), Kohama Island (1 site), Taketomi Island (1 site), Iriomote Island (5 sites). 2) In 2011 in the Philippines (31 sites): From May to June: Batanes (2 sites), Cagayan (1 site), Ilocos Norte (1 site), Sorsogon (3 sites), Camatines Sur (1 site), Aurora (1 site), Cagbaleta Is. (Quezon, 1 site); From August to September: Visayas Islands (21 sites). 2. To investigate the reef connectivity at small scale (10 km) and the reproductive model of seagrass species (<i>E. acoroides</i>, <i>S. isoetifolium</i>, <i>T. hemprichii</i>, <i>Cymodocea rotundata</i>, <i>C. serrulata</i>), the samples of target seagrass were collected from nine plots (50 x 50 m) located in different environmental conditions in Bolinao from February to March. In June 2013, the samples of target seagrass were collected from nine plots (50 x 50 m) in Laguindingan, Mindanao. Development of microsatellite (SSR) markers: In 2009, SSR makers for <i>Syringodium isoetifolium</i> and in 2010, SSR markers for <i>Thalassia hemprichii</i> and <i>Enhalus acoroides</i> were developed, respectively. In 2012, the markers for <i>Protoreaster nodosus</i>, <i>S. isoetifolium</i>, <i>Cymodocea rotundata</i> and <i>C. serrulata</i> are being developed. The above markers are now available for population genetic analysis and they are already published. Analysis of population genetics: All of samples of <i>Thalassia hemprichii</i> and <i>Enhalus acoroides</i> collected from Ryukyu Islands in Japan, Hainan Island in China and the Philippines were genotyped. The genetic diversity, population genetic structure of both species and connectivity between different sites were analyzed. To date, the target species (<i>Protoreaster nodosus</i>, <i>S. isoetifolium</i>, <i>Cymodocea rotundata</i> and <i>C. serrulata</i>) were already analyzed for genetic diversity and population structure for study areas. The study results for the three species including <i>T. hemprichii</i>, <i>E. acoroides</i> and <i>C. rotundata</i> were summarized and already submitted to the journals. The remaining studied species are in preparation for submission to journals. Phylogenetic analysis of seagrasses To screen the suitable regions in cpDNA, the full chloroplast genomic of the 5 target species (<i>T. hemprichii</i>, <i>E. acoroides</i>, <i>C. rotundata</i>, <i>C. serrulata</i> and <i>S. isoetifolium</i>) were already sequenced by using the next generation sequencer (NGS). Reproduction dynamics analysis of seagrasses	85	1) All samples of target species of seagrasses collected from Philippines, China and Japan will be sequenced for phylogenetic analysis. 2) To assess and predict the population genetic information in the Philippines, we aim to incorporate our data with the modelling group as well as the geochemical group.
---	--	---	-----------	---

		For <i>C. rotundata</i> , all samples collected from Bolinao and Laguindingan using plot design method were already genotyped and ongoing analysis is done. Genotyping of the other two species (<i>E. acoroides</i> , <i>T. hemprichii</i>) are ongoing.		
--	--	---	--	--

3. Comprehensive assessment and prediction of multiple environmental stresses and ecosystem response based on an integrated simulation model system development				
(3-1) Quantitative assessment of multiple environmental stresses on tropical coastal ecosystems based on the development of an "atmosphere-land-coast-ocean" coupling model for simulating physical and chemical processes	P: Dr. Cesar Villanoy J: Prof. Kazuo Nadaoka	1) As the basis of the "atmosphere-land-coast-ocean" coupling model for simulating physical and bio-chemical processes, we have been developing a multi-scale system of models nested from the Indo-Pacific ocean current model. Regarding bay/strait-scale models, we have developed for Bolinao-Lingayen Gulf, Manila Bay-Laguna Lake, Puerto Galera-Verde Island Passage, Guimaras Strait. 2) As for the reef-scale models, we have already developed, targeting fringing reefs in Ishigaki Island, hydrodynamic model, heat and turbid material transport model and material cycle model consisting of carbonate system dynamics model and organic matter & nutrient dynamics model.. 3) We have developed models also for Manila Bay-Laguna Lake linkage system, in which models to assess environmental loads to the Lake from the surrounding watersheds have also been developed and implemented into the linkage system model.. 4) We have developed land-based environmental loading models for Agno River watershed discharging Lingayen Gulf and Todoroki River watershed on Ishigaki Island. 5) For island-scale, we have developed a model for Panay Island. 6) We have developed also a regional atmospheric model to give input of wind and precipitation data to run ocean current models as well as land-based environmental loading models. The regional atmospheric model has been verified for the regions around Lingayen Gulf and Panay Island.	85	1) To further develop and improve the different scale models with proper linkage among them. 2) To develop and implement the groundwater discharge model in the terrestrial runoff model system. 3) To develop socio-economic system model to assess and predict the generation and control of environmental stresses in relation to the socio-economic activities in local communities..
(3-2) Analysis and prediction of dynamic response of tropical coastal ecosystems to multiple environmental stresses based on the development of a coastal ecosystem model	P: Dr. Ariel Blanco J: Dr. Atsushi Watanabe	1) A model on ecosystem response to environmental stresses has been developed in the reefs of Ishigaki Island (a subtropical comparative site). 2) For Bolinao, benthic plant coverage has been mapped using high resolution satellite images (Dr. Blanco). 3) We have also assessed the level of nitrate contamination in the town proper of Bolinao. We are also doing continuous monitoring of two wells in Bolinao. 4) Shading of sun light by land-derived suspended solid and microalgal blooms and its deteriorative impact on benthic communities such as seagrass beds have been investigated and modeled for the case of the aquaculture area of Bolinao (Mr. Yoshikai) and Banate Bay (Dr. Yamamoto).	90	1) Further refinement of the light-shading model.
(3-3) Quantitative assessment and prediction of multiple environmental impacts on reef connectivity based on the coupling model and a larval dispersal model	P: Dr. Ariel Blanco J: Prof. Kazuo Nadaoka	We have developed larval dispersal models to cover entire part of the Philippines and their sub-regions. With the models we have analyzed larval dispersal processes in Lingayen Bay, Verde Island Passage and Guimaras Strait areas. We examined also the local connectivity around Ishigaki Island based on the larval dispersal simulation results.	50	1) To improve the larval dispersal models by introducing the biological parameterization for the larval behavior and proper linkage with a primary ecosystem ocean model. 2) To develop methodology for identifying the MPA candidate sites with the connectivity matrix analysis and environmental stress mapping. The latter will be performed with the models to be developed in (3-1) and (4-3).

(3-4) Development of numerical models to assess impacts on coastal ecosystems by episodic events like typhoon and oil/coal spill	P: Dr. Enrico Paringit --> Dr. Ariel Blanco J: Prof. Kazuo Nadaoka	We have examined methodology for assessing the impacts of large waves and tried to find a suitable study site. We could find Boracay as an additional suitable study site of the CECAM project, where beach erosion in storm conditions has been an increasing concern for the local society, which largely relies on beach as one of the most important coastal resources to attract tourists. The possible cause of the beach erosion is the deterioration of the coral reef ecosystem in front of the beach, because it may result in the decline of functions of wave attenuation and biological sediment supply. To quantitatively analyze this causal relationship, we have initiated the monitoring of waves and currents in the reef and their associated dynamic change in the beach morphology.	10	1) To deploy cctv cameras at five sites in Boracay Island and, if possible, three sites in Puerto Galera for the continuous monitoring of beach deformation and waves acting on the beach.. 2) To develop numerical simulation models for analyzing the wave deformation in high wave conditions and associated sediment transport processes in the reef in front of the beach of Boracay and thereby for examining the relationship between the reef ecosystem status and beach erosion process.
4. Establishment of adaptation scheme for tropical coastal ecosystems under multiple environmental stresses				
(4-1) Establishing an effective scheme to assess sources and propagation processes of environmental impacts and carrying capacity of coastal ecosystems as a basis for mitigating environmental stresses	P: Dr. Wilfredo Uy J: Dr. Toshihiro Miyajima	1) Continuous and comprehensive monitoring system (CCMS) has been in operation at Bolinao, Laguna Lake, Puerto Galera, Banate Bay, and Laguindingan since FY2012. 2) Deployment of artificial attachment plates for benthic microalgae was conducted on Sept 2011 to investigate spatial propagation process of local nutrient loadings from the land, with poor success, however, because most of the deployed plates were stolen or removed by local people. 3) Associated with monitoring using CCMS, preliminary periodical water and plankton sampling was conducted in Bolinao and Banate Bay. These monitoring activities will be used in future for detecting early signals of, e.g., anoxic water formation and harmful algal blooms that cause massive fish kill. 4) Fine-scale water quality survey was conducted both in the rainy and dry seasons around the CCMS of Bolinao, Banate Bay, and Laguindingan in FY2012, to evaluate the representativeness of the monitoring data by the CCMS in the concerned areas. 5) Numerical simulation models developed by (3-1) have been successfully applied to several study sites including Agno River watershed facing Lingayen Gulf, the watershed surrounding Laguna Lake, the watersheds facing Guimaras Strait and Todoroki River watershed in Ishigaki Island (a comparative subtropical site).	85	1) Development of effective alerting system against catastrophic events such as anoxic water uplifting, using CCMS and associated periodical observation. 2) Devising new experimental approaches to investigate propagation processes of multiple environmental stresses (such as deployment of pH loggers) 3) Further developing and improving the numerical simulation model system of (3-1) by assimilating the monitoring data.
(4-2) Proposing an effective scheme for improving and maintaining MPA networks as a measure to enhance ecosystem resilience by identifying core habitats in local/regional reef connectivity and by assessing environmental stresses on MPA candidates	P: Dr. Wilfredo Uy J: Dr. Chunlan Lian	1) Samples of target seagrasses and starfishes were collected from sites (10 sites) surrounding Guimaras Strait on September 2012 for analyzing the genetic connectivity in the strait. 2) Numerical simulations of larval dispersal process by using the models developed by (3-3).were performed for Lingayen Bay, Verde Island Passage, Guimaras Strait and Ishigaki Island areas.	90	To assess and predict the population genetic information in Guimaras Strait and Ishigaki Island areas, we aim to incorporate our data with the modelling group as well as the geochemical group.

(4-3) Damage potential mapping for coastal ecosystems based on multiple environmental stress assessment and prediction	P: Dr. Enrico Paringit --> Dr. Ariel Blanco J: Dr. Yu Umezawa	1) Nutrients and organic matter concentrations, stable isotopes in sediment and biological samples were monitored detail in space, especially at Bolinao area. 2) Impact of environmental stresses on seagrasses, corals and other benthic animals have been monitored by transplantation experiments. 3) Collated and derived data layers (terrestrial and marine) for damage potential mapping. 4) A nationwide coastal habitat damage potential map has been developed by Dr. Blanco. 5) A damage potential map for Guimaras Strait coastal zone are being developed with respect to Storm surges, floods and others considering some human effects (Mr. Yoshikai). 6) Damage potential mapping of Philippine mangrove areas is being prepared by Mr. Pagkalinawan 7) A damage potential map of coastal areas with respect to storm surge has been developed by Mr. Bernardo.	85	1) Introducing the concept of "recovery potential" or resilience and its mapping with the assessment of the "sink" strength in terms of larval recruitment.
(4-4) Establishment and implementation of a comprehensive system for continuous monitoring of multiple environmental stresses and coastal ecosystem responses	P: Dr. Wilfredo CamposJ: Prof. Kazuo Nadaoka and Prof. Masahiro Nakaoka	1) For Bolinao, Puerto Galera, Laguna Lake and Banate Bay, we have completed the construction and deployment of the CCMS (Continuous and Comprehensive Monitoring System) platforms installed with various data logger type equipment for continuously monitoring hydrodynamic, water quality and atmospheric conditions. Among them, two platforms for Puerto Galera and one for Bolinao are of floating-type structure. On the other hand, the remaining one platform for Bolinao is the fixed-type structure. For Laguna Lake, we have deployed a tentative bamboo-made structure of fixed-type. For Banate Bay, we have deployed simple moored floating buoys with data loggers at three stations. We have already started continuous monitoring at all these CCMS stations.2) In addition to these platform-based data logger deployment, we have deployed other set of data logger systems named TOMAS (Terrestrial Output Monitoring and Assessment System) to continuously monitor the terrestrial runoff through river and groundwater flows. For the former, TOMAS-WS (watershed), we have deployed several set of sensors consisting of water level and turbidity/chlorophyll-a loggers near the river mouth and rain gauges in the associated watershed. For the latter, TOMAS-GW (groundwater), we have deployed salinometers, water level loggers, radon sensors, etc. The study sites for TOMAS-WS are the watersheds of Agno River and adjacent rivers discharging into the Lingayen Gulf and the watershed connected with Banate Bay. And the study sites for TOMAS-GW are Bolinao area and Guimaras Island.3) Besides, we have examined other type of CCMS, which is not based on the monitoring with logger-type equipment. That is the periodical monitoring of biological status such as abundance and its time change of target species and the associated water quality conditions by water sampling and measurements with CTD-type equipment. So far we have almost fixed the protocols for the periodical monitoring of the biological and water quality conditions.4) We have held site-based workshops at each site, in which we disseminated the importance of CCMS for the local community and discuss with them the collaborative management of CCMS and effective use of the monitoring data.	75	1) For Laguna Lake, we have been examining a proper structural design and materials for constructing a more durable structure as a semi-permanent CCMS platform. We are planning to deploy the durable-type of CCMS platform for Laguna Lake till middle of 2013.2) As for Laguindingan in Mindanao Island, we have been re-examined the deployment design to reduce the required platform construction cost by deploying the sensors at two locations instead of the one location as originally designed; one is for deploying the sensors to monitor the incident waves and the other is for deploying the remaining sensors to be installed at the platform. In this deployment design, the platform can be shifted to the shore side so that the required cost for the platform construction can be significantly reduced. We are planning to complete the deployment till March 2013.3) We will begin the periodical monitoring of biological and water quality conditions at Bolinao, Puerto Galera and Banate areas from November 2012 or later. We will discuss how to continue periodical biological monitoring around CCMS based on add-on fundings by Filipino institutions in a sustainable way.

(4-5) Development and implementation of Integrated Decision Support System (IDSS) and capacity building for its management and effective applications	P: Dr. Ariel Blanco J: Prof. Kazuo Nadaoka	1) For the development of IDSS, we have examined the basic framework of IDSS and the important aspects to realize IDSS which will be useful for local society, especially the decision makers like LGU. We have developed various modules to be implemented in IDSS like Remote Sensing/GIS modules and various numerical simulation/prediction modules. We are planning to develop IDSS for Bolinao, Laguna Lake, Puerto Galera, Banate Bay and Boracay Island. Among these, IDSS for Laguna Lake is getting nearly completed. 2) Aside from the IDSS development efforts, we have held site-based workshops at each study site, in which we have explained the aim and outline of the IDSS and its possible applications for the local community. Through the discussion with the local participants in the workshops we could learn the needs of the scientific information to be provided by the CECAM project to the local community. And some of the needs were found to be reflected in the detailed design of the IDSS.	50	1) Further developing IDSS for Laguna Lake, Boracay Island, Bolinao, Puerto Galera and Banate Bay. The prospective IDSS to be developed for each site should have site-specific aspects, because each site has different natural and socio-economic conditions which govern the structure of the environmental issues. 2) Holding site-based workshops in the last year of the project to provide opportunities for the local people of the study sites to train the key persons who are supposed to manage the IDSS. In the workshops, we will discuss a reasonable way to properly use and maintain the IDSS at each site with the support by CECAM Philippine members.
(4-6) Socio-economic investigation of local communities as sources and solutions of environmental stresses for integrated coastal zone management	P: Dr. Miguel D. Fortes J: Prof. Kazuo Nadaoka	We have made preliminary studies of socio-economic aspects at Puerto Galera and Ishigaki Island to find the generation mechanism of environmental stresses and its relation to the socio-economic characteristics of the local community. In the Philippines, even before we initiated the scientific studies, CECAM thrusts and potential project benefits the communities would derive have been made clear to them on site (Bolinao, Pto. Galera, Guimaras, Laguindingan, Lopez Jaena). This is a key factor in the maintenance and security of local project activities, building trust and confidence in preparation for the next socially oriented phase of CECAM. All these will help in the development of the IDSS where at 3 meetings, initial steps have been made and essential parameters identified.	20	1) Performing more comprehensive socio-economic surveys at Puerto Galera, Bolinao and Boracay Island. 2) developing socio-economic system models, which may be used for the analysis of the processes of the environmental stress generation and control by the society and for the future prediction of stresses under several different scenarios. 3) Implementing the results of the scientific, socio-economic surveys and the socio-economic system models in the IDSS for some sites.

Annex 11 List of Workshops and Seminars

List of CECAM conference, Symposium, Workshops and Seminars

Remarks: Parenthetic number of participants shows number of participants from Japan.

General conference, workshop and symposium

Date	Title	Venue	Participants	Main Group	Key Persons
2010.6.14	Bilateral Technical Workshop	University of the Philippines, Diliman	44 (14)	All CECAM Groups	All CECAM members
2011.6.20	1 st National Conference	University of the Philippines, Diliman	71 (1)	All CECAM Groups	All CECAM members
2011.6.21	Workshop in Metro Manila	University of the Philippines, Diliman	65 (14)	All CECAM Groups	All CECAM members
2012.11.7-2012.11.8	1 st Regional Symposium	Imperial Palace Suites Hotel	85 (22)	All CECAM Groups	All CECAM members
2013.6.18-2013.6.19	Bilateral Technical Workshop 2	University of the Philippines, Diliman	45 (19)	All CECAM Groups	All CECAM members
2014.6.17-2014.6.18	2nd National Conference	University of the Philippines, Diliman	62 (18)	All CECAM Groups	All CECAM members

Bolinao

Main participants: Municipality of Bolinao, Anda, Bani, Alaminos

Date	Title	Venue	Participants	Main Group	Key Persons
2010.7.22	Site-based Workshop in Bolinao The project purpose and activities were briefed to community organizations and residents in Bolinao.	UP, Bolinao Marine Laboratory, Bolinao	68 (1)	Filipino Counter parts, Bolinao Municipality	Dr. Miguel Fortes, Dr. Maria Lourdes Malou McGlone
2013.9.21	Site-based Workshop in Bolinao Focused on fill kill and aqua culture and having group discussion with decision maker in Bolinao	UP, Bolinao Marine Laboratory, Bolinao	38 (4)	Geo-Chem Group, Ecology Group, Bolinao Municipality	Dr. Miguel Fortes, Dr. Maria Lourdes Malou McGlone
2014. 3. 3	Addressing the Coastal Environmental Issues in Bolinao Focused on introduction of IDSS on Bolinao	UP, Bolinao Marine Laboratory, Bolinao	28 (6)	Model Group, Bolinao Municipality	Dr. Kazuo Nadaoka Dr. Miguel Fortes, Mr. Takumi Tsuchiya
2014. 4.30	Western Pangasinan Inter-LGU Common Action Agenda to Address Priority Coastal Issue Focused on development of inter-LGU network	UP, Bolinao Marine Laboratory, Bolinao	37 (4)	Model Group, LGUs in Western Pangasinan	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Miguel Fortes, Dr. Maria Lourdes Malou McGlone
2014.8.26-2014.8.28	Demonstration and Operation of Integrated Decision Support System and Introduction to Geographic Information Systems	UP, Bolinao Marine Laboratory, Bolinao	21(2)	Geo-Chem Group, Ecology Group, Model Group, Bolinao Municipality	Dr. Miguel Fortes, Dr. Maria Lourdes Malou McGlone Dr. Ariel Blanco Mr. Masaya Yoshikai

Laguna Lake		Main participants: LLDA, LGUs, Fishermen's Group, Women's group			
Date	Title	Venue	Participants	Main Group	Key Persons
2011.8.05	Seminar on Laguna Lake continuous monitoring and collaborative research	Taytay, Rizal	20 (3)	Model Group LLDA	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Eugene Herrera Ms. Lennie Santos-Borja
2013.3.15	Workshop on Laguna Lake IDSS Development and Application, focused on IDSS development on Laguna Lake	University of the Philippines, Diliman	33 (3)	Model Group LLDA	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Eugene Herrera Ms. Lennie Santos-Borja
2014.1.17	Workshop on Laguna Lake CCMS and IDSS Scenario Application, focused on IDSS development on Laguna Lake	Taytay, Rizal	35 (3)	Model Group LLDA	Dr. Eugene Herrera Mr. Neil Varcas
2014.8.1	IDSS, Modeling & GIS Training Workshop "Laguna Lake Integrated Decision Support System, Modeling, Monitoring and Output Visualization using GIS"	Laguna Lake Development Authority, SRA Compound, Quezon City	29 (2)	Model Group LLDA	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Eugene Herrera Mr. Neil Varcas

Puerto Galera		Main participants: Municipality of Puerto Galera			
Date	Title	Venue	Participants	Main Group	Key Persons
2010.8.2	Site-based Workshop in Puerto Galera The project purpose and activities were briefed to community organizations and residents in Puerto Galera.	White Beach Resort, Puerto Galera	57 (1)	Filipino Counter parts, Puerto Galera Municipality	Dr. Miguel Fortes, Dr. Maria Lourdes Malou McGlone
2012.2.16-2012.2.21	Eco Study Tour, focused on the youth and decision-makers in awareness campaign in order to promote responsible tourism	Marco Vincent Dive Resort, Puerto Galera	42 (13)	CECAM Members Students from Japan and UP Diliman	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Miguel Fortes
2012.3.6	Site-based Workshop in Puerto Galera Focused on development of CCMS on Puerto Galera	The Moorings, Puerto Galera	23 (5)	Ecology Group, Puerto Galera Municipality	Dr. Yohei Nakamura, Dr. Miguel Fortes

Banate & Iloilo

Main participants: BBBRMCI, Dumangas, Leganes, DENR Region 6 FMS, DENR Penro Iloilo provincial gov., Anilao, Barotac Viejo, Barotac Nuevo, Mina, INFO CFOS

Date	Title	Venue	Participants	Main Group	Key Persons
2011.3.10	Stakeholders Seminar in Banate Focused on Briefing on CECAM project to local communities in Banate.	Banate Bay Integrated Small Fisher folks Multi-Purpose Cooperative, Banate	31 (6)	Model Group, Folks at Banate	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Eugene Herrera, Dr. Wilfredo Campos
2013.3.5	Site-based Workshop in Banate Focused on introduction of CCMS in Banate	CRCI Beach Resort, Banate	54 (3)	Model Group Folks at Banate	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Ariel C. Blanco Dr. Takahiro Yamamoto
2013.9.17	Site-based Workshop in Banate Focused on introduction of IDSS on Banate	Villa Francisca Resort, Banate	44 (5)	Model Group Folks at Banate	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Wilfredo Campos
2014.4.28	Site-based Workshop in Banate Focused on dissemination of the results based on IDSS in Banate	Villa Francisca Resort, Banate	39 (9)	Model Group Local Governments	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Wilfredo Campos, Dr. Takahiro Yamamoto
2014.6.20	Current condition of coastal ecosystem in Banate Bay and decision making toward its conservation and adaptive management	Villa Francisca Resort, Banate	25 (4)	Model Group Local Governments	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Wilfredo Campos, Dr. Takahiro Yamamoto
2014.7.31-2014.8.1	1st IDSS&GIS Training Workshop "Demonstration and Operation of Integrated Decision Support System and Introduction to Geographic Information Systems"	University of the Philippines, Visayas Iloilo Campus	37 (4)	Model Group Local Governments	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Wilfredo Campos, Dr. Takahiro Yamamoto Dr. Ariel Blanco

Boracay

Main participants: PCCI Boracay, Municipality of Malay, Boracay Fundation

Date	Title	Venue	Participants	Main Group	Key Persons
2012.5.17	Site-based Workshop in Boracay Focused on plan of activities of CECAM project in Boracay	Shangri-la Boracay Resort & Spa, Boracay	about 15 (3)	Model Group Ecology Group Folks at Boracay	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Miguel Fortes, Dr. Yoshiaki Kuriyama
2013.3.13	Site-based Workshop in Boracay Focused on explanation of activities of CECAM project including CCTV monitoring	Boracay Action Center, Boracay	26 (5)	Model Group Ecology Group Folks at Boracay	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Miguel Fortes
2013.9.18	Site-based Workshop in Boracay Focused on briefing of activities of CECAM project in Boracay	Boracay Regency, Boracay	73 (6)	Model Group Boracay Fundation Inc.	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Miguel Fortes
2014. 3. 4	Site-based Workshop in Boracay Focused on introduction of IDSS development in Boracay	Action Center, Boracay Island, Malay	40 (11)	Model Group Folks at Boracay	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Miguel Fortes, Dr. Ariel Blanco
2014. 7.30	Joint IDSS Workshop and Training and Environmental Code Consultation in Boracay Island, Malay	Eurotel Hotel, Boracay Island, Malay	44(3)	Model Group Folks at Boracay	Dr. Kazuo Nadaoka, Dr. Miguel Fortes, Dr. Ariel Blanco, Mr. Homer Pagkalinawan
2014.7.31-2014.8.1	Introductory Course on Geographic Information Systems (GIS) Data and Analysis	Malay Action Center, Balabag	20(0)	Model Group Folks at Boracay	Mr. Homer Pagkalinawan

Laguindingan

Main participants: Municipality of Laguindingan, Barangay Tubajon

Date	Title	Venue	Participants	Main Group	Key Persons
2011.6.2	Meeting for Local Fishermen in Tubajon Focused on briefing of CECAM project to local fishermans	Barangay hall, Tubajon, Laguindingan	101 (1)	Ecology Group, Local fishermen	Dr. Kentaro Honda, Dr. Wilfredo Uy
2012.3.24	Meeting with LGU and Local People in Laguindingan Focused on explanation of CECAM project and CCMS in Laguindingan	Tubajon Elementary School, Laguindingan	400 (0)	Ecology Group A Folks at Laguindingan	Dr. Wilfredo Uy Ms. Allyn Pantallano
2013.10.12	Site-based Workshop in Laguindingan Focused on dissemination of results in Laguindingan survey	Barangay hall, Tubajon, Laguindingan	46 (3)	Ecology Group Folks at Laguindingan	Dr. Masahiro Nakaoka, Dr. Kentaro Honda, Dr. Wilfredo Uy

評価グリッド 調査結果

項目	評価設問		必要なデータ・情報、指標	調査結果 プロジェクトの実績と、今後の見込み（2014年9月の時点）
	大項目	小項目		
実績の検証（確認）	調査研究分野の成果・実績	国際学会、国内学会における発表、講演の実績	発表、講演の種類と数	・プロジェクト最終報告書（灘岡教授）に記載の通り。
		本・論文・報告書などの発表実績	本・論文（国内、海外）の発表数	・プロジェクト最終報告書（灘岡教授）に記載の通り。
		受賞や新聞報道などの実績	科学的な活動に対する褒賞の数	・プロジェクト最終報告書（灘岡教授）に記載の通り。
	能力開発/強化（制度的、組織的、個人的）の成果・実績	ワークショップ、シンポジウム等の開催実績	WS、シンポジウム、研究グループミーティングの開催数（年度、地域別）	・WS、シンポジウムの開催実績は、資料(Annex)の通り。
		国際共同研究の実績	（共同）報告書・論文の発表数	・日本-フィリッピンの研究プロジェクトであり、活動を通してデータ収集から分析などの共同研究が行われている。
		関係機関のネットワークの構築	構築されたネットワークの種類と数	・インターLGUとプロジェクトの共働はパイロットサイトごとに異なる。 ・ボリナオでは、インターLGUとして、Bolinao、Bani、Anda、Alaminosなど4 LGUを対象としてワークショップなどを開催している。 ・バナテでは、既に存在しているバナテ湾のインターLGUであるバナテ湾・バロタック・ピエホ湾資源管理委員会（Banate-Barotac Bay Resource Management Council, Inc. : BBBRMCI）と活動を行っている。また、バナテ湾以外でも、イロイロ周辺の LGU（イロイロの隣の Leganes）などとも情報を共有している。 ・ボラカイは、地方自治体（市役所）や地元商工会などと活動を行っている。
	社会実装の成果・実績	CCMS と IDSS の（対象地域における）試行的取組みの実績	CCMS と IDSS の構築数 試行、活用の実績	・CCMS はパイロットプロジェクト 6 か所に設置済み。 ・IDSS は、2014 年 7 月より試行モデルの訓練ワークショップが 3 か所（ラグナ、ボラカイ、バナテ）で開催されている。ボリナオは 8 月から開催された。プエルト・ガレラの IDSS は現在作成中で 10 月から IDSS 訓練を開始する予定。
		沿岸生態保全と適応管理のためのガイドライン／ガイドブックの開発実績	ガイドライン（指針）／ガイドブックの策定状況	・ガイドライン/ガイドブックは遅れており、終了時評価調査開始時は Dr. フォルテスがアノテーション(アブストラクト)を研究者に依頼している段階であった。 ・最後の JCC（2014 年 9 月 30 日）において、灘岡教授、Dr.フォルテスから、予定されている目次（内容）の発表があった。このと、11 月 30 日に最初のドラフトを作成するスケジュールも発表された。 ・構想では、(1)全国共通と(2)サイトごとのガイドラインを作る予定で、IDSS に組み込む予定。ガイドブックは、共同研究者の調査活動をまとめる予定。

				- ガイドライン・ブックに加えてさらに具体的な政策提言の形を明確にした Recommendation Documents の作成も検討されている。 - ガイドラインは、中央省庁に提出され、政策実現に供されるよう働きかける予定。
		広報コミュニケーションツールの開発実績	開発、提供された、広報コミュニケーションツールの種類や数、適用実績	- ポスター作りは終了し、掲示が行われている。ポスターは、34 種類、88 枚が印刷され、各サイトの関連機関（地方自治体）やパブリックスペース等での掲示が開始されている。 - リーフレットは、サイトごとに 6 種類作成されている。ウェブサイトは灘岡研究室で日本語と英語で作っており、UP ディリマンで引き継ぐ予定。 - ガイドブック作成計画は上述の通り。 - フォルテス氏による「ビデオ」の作成も計画されており、9 月の JCC においてコンテンツ案が発表された。
実施プロセスの検証（把握）	プロジェクトは適切に管理されているか？	プロジェクト関係者間のコミュニケーションや協力体制の状況	研究グループ（モデル開発・評価、生態学 A、生態学 B、地球科学）の協力体制	- CECAM は沿岸生態系の保全・適合戦略に資することを目的とした課題解決を目標とした研究プロジェクトであることから、メンバー構成はさまざまな関連分野（社会経済分野も含む）の研究者からなっており、左記（4 つ）のグループによって構成されている。具体的な問題解決に有効な提言を行うための成果を得るには、各グループが単独で調査研究を行うだけでは限界があることから、プロジェクト中盤から終盤にかけて、グループ間連携を意識し、強めた形で研究を進めている。 - IDSS は各研究成果の統合が重要課題となっており、挑戦的な活動となっている。 - 個々の研究グループの最先端の論文は個々で出すが、プロジェクトは現地の問題解決のツールとして利用できるように（調査結果を）統合する構想を持つ。 - IDSS の数値シミュレーション・モジュールの開発についても、バナテやボリナオの IDSS に典型的に見られるように、両海域での主要な環境因子となっている海水の濁度に関して、地球化学グループとモデル開発・評価グループが中心となって濁質の調査分析を行うことにより濁質による水柱での光減衰モデルを作成し、減衰後の海底での光量条件の下でのいくつかの代表的な種の海草の生育応答を調べる操作実験を生態学グループが行うという協働体制によって、濁質負荷－海草生育応答モデルの開発が進められてきている。従って、IDSS 中の基本モジュールを作ること自体が、共働作業となっている。 - MPA（海洋保護区）の合理的設定に関わるサンゴ礁間連結性（Reef Connectivity）に関して、「生態学 B グループ」¹は集団遺伝学的解析によって長い時間スケールでの連結性の分析を行い、「モデル開発・評価グループ」は幼生分散数値シミュレーションによる短期的な連結性の分析を行ってきており、それぞれの利点と欠点を補完する形での協力体制の推進が期待されている。

¹ 生態学グループ B は、サンプリングによって結果が変わるため、良いサンプリング・デザインが必要、とのことである（灘岡教授よりの聞き取り）

				生態学グループ A は、魚の移動分析から、成長過程ですみかがマングローブ→海草藻場→サンゴ群集域へと変わることを解明している。その成果は他のグループの成果と共に MPA の合理的設定ガイドラインへと活かされる。
			フィリピン側、社会経済分野専門家の参画とプロジェクトでの協力体制	ボラカイ、ボリナオ、バナテ、プエルト・ガレラでは、日本側の社会・経済分野のメンバーに加えて、フィリピン側の RA による社会経済調査が実施された。現在、データを IDSS に統合している。
		関係政府機関のプロジェクトへの参画の状況と実績。	関係政府機関の活動実績構築されたネットワーク（実績）	- 地方行政（LGU）に関して、6つのサイト全てにおいて、地元 LGU がプロジェクトに協力的である。 - IDSS 導入予定の5サイトではいずれも IDSS への期待が大きい。ボリナオやバナテでは、IDSS による解析結果から、対象 LGU 単独ではなく、周辺 LGU とのインター-LGU スキームをもとにして生態系保全に取り組むことの必要性が示され、さまざまな活動を具体化させる動きが出てきている。 - IDSS の実装先としては、ラギンディンガンを除く5つのサイトを当初予定していたが、それらに加えて、バナテでは、インター-LGU スキーム強化のためにバナテ湾・パロタック・ビエホ湾資源管理委員会（BBBRMCI）以外の実装先（Leganes など）も検討されている。 - これらの LGU と CECAM プロジェクト、もしくはプロジェクトサイトとのネットワークが構築されている。 - 中央政府の関係省庁（科学技術省など）は、JCC や（中間）合同評価を通して、プロジェクトへの関与があるものの、限定的である。
		地域コミュニティの参画の状況と実績。	地域コミュニティの活動実績構築されたネットワーク（実績）	- プロジェクト開始時から各サイトにおいてかなりの数の地元会合（ワークショップや研修）が開催されている（6サイト合計で約30回）。それ以外にも毎年1回開かれてきている国内コンファレンス（National Conference）等に各サイトから首長（Mayor）や NGO が参加している。 - 地域により、解決すべき課題とステークホルダーの構造が異なるため、プロジェクトへの関与が異なる。 2014年7月より、IDSS に関する研修ワークショップが4カ所で開催され始めており（ボラカイ、バナテ、ラグナ湖に関しては既に複数回実施）、プエルト・ガレラでは、10月から開始される予定。これらの活動をとおして、地域の組織とのつながりができると同時に強化されつつある。
	技術移転（能力強化）は適切に行われているか？	C/P や関係機関の能力強化の実績	能力強化活動の種類、開催地と回数	- これまでのコンファレンスや、各サイトでのワークショップ等により関係者の能力強化が行われている。 - 本プロジェクトでは、RA が（実質的な）エンジンであり、プロジェクトのパワーを決めているが、RA の雇用と、日本国内での研修（短期、長期研修）により、大きな人材育成となっている。 - 副次的インパクトとして、若手研究者（アリエル氏、ユージン氏のレベル）の人

				材育成も行われている。 またミンダナオ州立大学（MSU）では（共同研究活動を通して）教授レベルの人材育成や組織の研究体制の強化も確認された。
	活動は計画どおり行われているか？	PO と現実との乖離の様子 プロジェクト終了時までの成果の達成度	これまで（4.5 年）の実績と、終了時までの成果の想定	- 遅れ気味な活動として、(1) ガイドブック（ガイドライン）、(2) ダメージポテンシャルマップ、(3) IDSS の構築と社会実装があり課題となっている。IDSS は、プロジェクト終了時における「完成度」の想定が難しい。 - ガイドブック（ガイドライン）は、最終 JCC で目次案が発表されたが、（終了時点で）どのような形でまとまるか確認が必要である。
	プロジェクトの目標 ² は課題を適切に捉えているか？	政策・国際的課題の整合性	国別援助方針、JICA 国別分析ペーパー、フィリピン政府開発計画	- 外務省の「対フィリピン共和国 国別援助方針」（平成 24 年 4 月）³では、横断的課題「気候変動対策支援」、協力プログラム名「気候変動対策プログラムに本プロジェクトが位置づけられている。JICA 事務所担当者より、「JICA 国別援助方針」は外務省の HP の資料と同じとのコメント有。 - フィリピン政府開発計画は、中間レビュー時と大きな変更はない。
		プロジェクトの目標にある支援基盤（必要なツールの開発と、ツールを使った活動の展開）の開発は妥当か？	事前評価時、中間レビュー時の評価と現実で乖離の状況。	（自然科学分野の）調査・研究活動を、実際の政策策定のための「ツール」にまで発展（統合）させ、社会実装させるのは、大きな挑戦であるが、課題が複雑であり、統合して開発する手法は妥当と判断される。 - プロジェクト関係者（LGU など）の、IDSS への期待は大きい。
妥当性	プロジェクトのアプローチは適切か？	科学的、社会経済的モニタリングによる、システムの開発を図るアプローチは妥当か？	科学的、社会経済的なデータのシステムへの反映の状況。	- 社会経済的データについては、ボラカイの IDSS（エド・カルラ氏、Dr.アリエル、新保教授、岩井氏）の社会経済的なデータ（人口分布、観光客のデータ）と、国勢調査データも含めて、水質のモデリングに統合される予定である。 - プエルト・ガレラも社会経済データが収集され、IDSS に統合される予定である。 - ボリナオについても杉本氏が Dr. McGlone や Dr.Fortes の支援のもと、フィリピン側 RA や地元 LGU 関係者とともに、ボリナオだけでなく周辺 LGU も含めて社会経済的なインタビュー調査を行っており、その成果が Dr. Ariel の協力の下に IDSS に統合される予定である。

² プロジェクトの Master Plan で示されている「プロジェクト目標の指標」は、次のとおりとなっている。

Indicator:

The supporting basis with various scientific and socio-economic knowledge and their integrated tools like IDSS combined with CCMS is developed and implemented for coastal ecosystem conservation and adaptive management with the establishment of cooperative partnerships and networks among local communities (LGUs), academic institutions and governmental organizations.

³ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/houshin/pdfs/philippines-1.pdf>

有効性	プロジェクト目標 達成の見込みはあるか？	沿岸生態系保全と適応 管理のための <u>支援基盤</u> （必要なツールの開発 と、ツールを使った活 動の展開）が開発され る見込みはあるか？	支援基盤（ツールの開発 と、ツールを使った活動の 展開）の開発状況	- これまで、正確なデータや、しっかりした根拠に基づく将来シナリオ分析ツールがなかったため、計画を立てづらい状況であった。 - 本プロジェクトにより、データを継続的かつ包括的に取れるようになり、IDSSのベースとなるインフラ基盤（支援基盤）が構築されている。具体的なツールとして、CCMSやIDSS、ガイドブック・ガイドライン、広報用ポスター・パンフ、HP等があるが、開発状況は（1）完了しているものと、（2）開発途中のものがある。 - ボラカイの場合、CCMSとしてCCTVシステムが実装されており、モニタリング結果の一般公開が計画されている。
		科学的、社会経済的モニタリングシステム（CCMS）が、IDSSに統合（確立）されるか？実装（社会還元）されるか？	IDSSの開発状況 IDSSの情報精度、信頼性 開発されたIDSS数	- IDSSは(1)データベースを含むが、科学的データの信頼性は高い。RAが訓練されており、彼ら自身でデータ収集はよくできている。(2)ダメージ・ポテンシャル（GIS）マップは、基礎データが科学的にとられている。 (3)IDSSの数値シミュレーション・モジュールは、プロジェクトで得られた調査データを検証データとして開発されている。今後、モデルの更なる精度向上が図られる予定だが、それと同時にモデルの精度評価をより明示的に示す必要性がある。 - 各IDSSは、ASNAROシステムをベースとして構造化、ネットワーク化され、UPDやUPV、さらには東京工業大学ともつながっている。 - 各IDSSは地元ユーザによってGISデータ等の更新・修正が可能だが、UPD等からも上記のネットワークシステムによってリモートで修正・更新が可能になっている。（ボリナオは、インターネットへの接続が課題）。 - 数値シミュレーション・モジュールによるシナリオ分析予測計算等は、各サイトのIDSSユーザが必要なパラメータ入力を行うが、実際の計算はネットワークでつながっているUPDのサーバー上で行われ、その結果がネットワークシステムを通じて当該サイトのIDSSに返送される仕組みになるよう想定されている。アリエル氏とユージン氏が（将来の）サポート運用体制（各モジュール更新実施やメンター機能）の要になる、と考えられているため、両人の関与次第で、IDSSのさらなる拡張・展開が実現する可能性がある（その逆の可能性もある）。
		策定された「IDSS」が、プロジェクトのパートナーや地域コミュニティに社会実装（社会還元）されるか？	社会実装されたIDSS数 IDSS維持管理コスト IDSS維持管理体制	- IDSSは、パイロットモデル（4サイト用）が完成している。プエルト・ガレラ用は（RA2名が）開発中。 - IDSS自体は、アプリケーションなので、維持管理はサーバーなどの維持（費）と、データ取得とアップデートになる。CCMSはサイトによるが、センサーなどの維持管理は、比較的安いケアテーカーの雇用の他に、（日本から購入した機材によっては）定期的なメンテナンスや調整費用がかかる。 - 現在は、プロジェクトが維持管理している。CCMSの管理（クリーニングなど）の管理人費用は、ボリナオは市役所が全額、プエルト・ガレラが半額払っている。（勉強会、資料23ページ） - 将来の機材供与先として、すべて大学が想定されており、維持管理（消耗品、部

				品の交換、修理など) する予定。「機器の調整」の費用は、調整員に見積取得を依頼し、資料が提示された。
		地域コミュニティ (LGU)、研究機関、政府機関の協力・パートナーシップが構築され、実施されるか？	構築されたパートナーシップの種類と数	- プロジェクトパイロットサイトごとの関係機関のリスト (大まかな枠組み) リストを入手した。 - インターLGU は上述の通り。 - プロジェクトは現地でセミナーなどを精力的に開いており、地元とのつながりは強い。 - 中央政府機関との協力・パートナーシップは今後の課題となっている。
効率性	成果の達成状況は適切か？ 成果 1	沿岸生態系保全及び適応管理に関する科学的、社会経済的な知識基盤が開発されているか？	科学的調査 (研究室での分析、RS/GIS 分析、コンピュータ模擬実験分析) の実績	- フィリピン側の GIS のシミュレーションは、フィリピン大学ディリマン校のエンジニアリング学部の RA が主でやっている。 - 日本は、灘岡研の山本氏を中心にやっている。
			社会経済的調査の実績	- ボラカイは、エドカレラ氏 (Ed Carla、元 RA) が社会経済調査を 2013 年に行った。 3 年目から、新保教授が社会経済調査で参加。ボラカイでは東京工業大学の修士学生が、ボリナオでは杉本氏 (東大の修士出身) が行っている。 (ガイドラインでは) インターLGU について、体制、資金、構成などについて、ネットワーク構築のための提言を行う予定。
			多重 (環境) ストレス評価に基づく、ダメージ・ポテンシャル地図の作成	- ダメージ・ポテンシャル地図は、バナテ湾の高潮と洪水による「災害リスク」のシミュレーションを出しており、森林伐採の影響を流域スケール (ローカル) で行っている。 - 沿岸のマングローブの緩衝機能を衛星画像の分析 (全国) を通して行っている。
			海洋保護区 (MPA) 設立スキームの策定	- 重要エリアを特定して MPA 設立の提言を予定している (プロジェクト終了までに要確認)。 - プエルト・ガレラの場合、(地形が突き出ているので) 渦が出来、幼生が効率よく運ばれる海洋物理的な特性があるので、解析を使い、MPA の候補となる場所の提言をまとめる予定。 - 実際の「スキーム」は、現時点では作成中。
			プロジェクトサイトにおける常時モニタリングシステム (CCMS) の構築	現在、常時観測システム (ボラカイの CCTV を含む) は、6 か所で行われている。(ボラカイは、CCTV だけで、他の測定機器はない)。
			統合的意思決定支援システム (IDSS) の構築 (Laguindingan を除く)	- Laguindingan では IDSS を構築しない予定。 - IDSS の構築に関して、バナテは東京工業大学の山本氏 (主として数値シミュレーション・モジュール) と Dr. Ariel のグループ (主として GIS モジュール) が担当。 - ユージン助教はラグナ湖とボリナオ (担当 RA は、Roseanne Ramos)、プエルト・

				ガレラを担当している（主として数値シミュレーション・モジュール）。 • アリエル助教は、ボラカイ（担当 RA は Mr. Homer、岩井氏）と、プエルト・ガレラ（担当 RA は、Ms. Kristina と Mr. Bryan）、ボリナオ、バナテの構築を担当している（主として GIS モジュール）。（実際の構築は、上記フィリピン側 RA 4 名と東京工業大学の山本氏、岩井氏がエンジンとなっている。
			フィリピン大学ディリマン校（UPD）における CCMS データベースの構築	• CCMS はすべてのパイロットプロジェクトで構築済み。 • 4 か所は UPD（ディリマン）が担当 • UPD 以外では、UP ビサヤ校（カンボス教授）がバナテで構築。MSUN（ミンダナオ州立大学、ナアワン校ではウイ（Uy）教授）がラギンディンガンの CCMS での構築・運営を担当。
効 率 性	成果の達成状況は適切か？ 成果 2	成果 1 の科学的、社会経済的な知識基盤が活用・運用され、かつ広く周知される。ているか？	CCMS がプロジェクトサイトで、地域社会の協力のもとで構築され、維持され、稼働された状況と実績。	• CCMS は、設置許可を含めて、地域の関係機関（LGU）と MOA を結び、構築・維持されている。（バナテ以外）。 • CCMS の監視員の費用やセンサーのクリーニング（維持管理）費は、地域の LGU が分担しており、プエルトガレラでは 50%、ラギンディンディンガン、ボリナオ、ラグナ湖（LLDA）では、100%LGU が出している。 • 測定機材（センサー）は、プロジェクト終了までにカウンターパート機関（大学）に供与する予定であるが、現在でも電池や消耗品はカウンターパートが支払っている。 • ボラカイの CCTV は、設置しているリゾートホテルのオーナーと MOA を結び、リゾートが電気代を払ってもらっている。
			IDSS がプロジェクトサイトで地域社会組織により実践された状況と実績。	• 現在 IDSS 訓練を実施し始めた段階で、まだ使われ（実用されて）ていない（4 か所）。 • （プロジェクト側、担当 RA の予測として）2 月までには、5 か所で訓練を終了予定（各サイトで 3 回程度の予定）。IDSS 実装の際に、ASNARO システムに基づいてネットワークで結ぶことが想定されている。 • （利用者への IDSS の供与）それぞれのサイト（協力機関）に PC を与え、IDSS のインターフェースがインストールされ、データベースにアクセスが可能となり、関係者がオンラインで使えるようになる予定。
			沿岸生態系保全と適応管理のために作成・出版された「ガイドライン（ガイドブック）」の状況と実績。ガイドライン共有対象者と活用状況・見込み。	• まず、ガイドブックとガイドラインの内容の理解に関して、関係者間でも相違が見られた（終了評価開始時）。 • ガイドブック・ガイドラインの基本構成は、フォルテス教授と、灘岡教授が中心となり作成し、JCC（9 月 30 日）に発表された。 • ガイドラインは、LGU の職員用に作成するとの事。 • ガイドラインは、サイト別のものと一般的な内容のコンテンツが予定されている。（2 月までに作成完了するのも確認が必要） • ガイドラインは、中央政府の施策に供するように、中央政府にも提出する予定。
			(1)ポスターやウェブサイ	• (1) ポスターは 34 種類（合計 88 枚）作成し、配布・掲示完了。（収集リストの

			ト、(2)国内/国際的会議・シンポジウム・ワークショップでの講演、(3)出版物や論文、を通して活用・周知されたプロジェクトの成果の状況と実績。	• 通り。 • パンフレットは6種類（サイトごと）作成済み。 • ウェブサイトは、プロジェクト HP（東京工業大学）が立ち上がっている。 • (2)国内のカンファレンス5回（National Conference 2回、及びそれに準ずるワークショップ等3回）、周辺国からの参加者を含む地域(リージョナル)カンファレンス1回を開催済み。2015年1月末に地域カンファレンス（第2回目）の開催が予定されている。 • IDSS のトレーニングを実施開始（7月～）。 • (3) 論文数はプロジェクト最終報告書（灘岡教授作成）に記載されている。
効率性	成果の達成状況は適切か？ 成果3	大学・研究機関、政府関連機関、地域コミュニティを含むさまざまなセクターの沿岸生態系保全と適応管理のための能力が向上したか？（制度的、組織的、個人的な能力を含む）	プロジェクトが開催する、地域に根差したワークショップや全国カンファレンス、技術的ワークショップなどを通して特定された、教育組織、政府組織と地域コミュニティの <u>ニーズ分析</u> の状況。	• ニーズ分析の実施（実績）として、パイロットサイトでの（科学的な）調査結果の発表会で、参加したそれぞれの地域関係者の興味やニーズが述べられ、ニーズの把握（分析）を行った。 • ワークショップの場所と数は、Annex の通り。（副次的なインパクトとして）それらの発表会により、環境保全に対する意識の向上が確認された。 • IDSS のパラメータ選定は、地域のニーズ分析の結果をもとに選定している。
			それぞれの地域社会での CCMS と IDSS の持続的な運営と利用のため、パイロットプロジェクトサイトごとに行われた訓練の場所（種類）と回数。	• 場所と回数は、合同調査報告書 Annex11 の通り。 • 9月現在、IDSS の訓練は、4 か所でそれぞれ1回～2回開催した。 • プエルト・ガレラは、現在まだ開催されていないが UP のクリスティーナとブライアン（共に RA）が担当し10月と12月に開催予定。 • ラガンディンガンでは、IDSS の構築は行われないため、訓練は予定されていない。
			沿岸生態系保全と適応管理に関する学術的、政府関係の <u>若い世代</u> の人的資源が強化の実績。	• RA（フィリピン）、中堅研究者（フィリピン）、ポスドク（日本）、大学院生等（日本）に対して、プロジェクトを通じた能力強化が行われた。 • UP の RA や中堅研究者では、キャリアアップが実現した例が複数見られた。
			プロジェクト関係組織が MOA を結び、LGU 間のパイロット的モデルの開発実績。	• CCMS 設置や維持管理、費用分担に関する MOA は多数締結された（収取資料の通り）。 • 生物資料の採集・持出し（輸出）に関する MOA を DA（農業省）、MSI（海洋研究所）、東京工業大学で結んでいる。その他の MOA や許可書は報告書（本文）の通り。 • インターLGU として、ボリナオとバナテで形成された（されている）。この2カ所で、ワークショップを開催した。
			東南アジアや、西太平洋地域の国々で構築されたネットワークの状況と実績。	• リージョナル・シンポジウム（2012年11月）において、インドネシアから研究者を1名招聘し、ネットワーク構築を開始している。第2回目のリージョナル・シンポジウム（2015年1月29・30日開催予定）では5カ国（最低5名）を招聘

				し、ネットワーク構築と、CECAM プロジェクトの地域展開（フェーズ 2）を視野に入れている。
	活動の実施状況は適切か？	（「実施プロセスの検証」を参照のこと）		
	日本側の投入は適切か？	専門家の人数、分野、派遣期間、時期は適切だったか？		- 日本人短期専門家投入実績は、合同評価報告書、Annex 5 の通り。 - 長期専門家（プロジェクト調整員）が 3 人（4 人）派遣されている（現在 2 名体制）。
		（供与）機材の種類、数、供与時期は適切だったか？		- 機材は、当初の予定に加え、状況に応じて追加した。亡失した機材が存在する。 - 当初、機材の供与が遅れた時期があるが、現在は問題ない。 - 機材は、現時点でほとんど活用されている。
		機材の監理は適切だったか？		- 紛失した機材があり、理由が不明のものもある。紛失したリストは、プロジェクトから JICA に提出（2014 年 6 月）した供与機材リストに「表示有り」とのこと。 - 監視員（ケアテーカー）を付けていても、24 時間体制で見張るのは不可能。盗難や事故には対処するのが難しいのが現状。
	フィリピン側の投入は適切か？	協力組織、CP の人数、分野配置期間は適切だったか？		- フィリピン側から十分な協力を得られた。 - 具体的な人数、期間については、Annex の通り。
		研修等の人数、研修内容、期間・時期は適切だったか？		- 本邦研修の実績は、投入（訓練）リストの通り。 - 本邦研修は、プロジェクトのニーズに応じて実施されており、おおむね適切であり、参加者からは大変好評の意見が多数あった。
	活動の組立ては適切だったか？	それぞれの研究グループの成果はうまく活用・統合されているか？		- 社会実装の目的のためには、それぞれのコンポーネントが統合される必要があるが、それぞれのコンポーネントの研究者は、統合を目的に調査研究をしているわけではないのが実情である。 （プロジェクトの構想で）統合のシナリオ（枠組み）は出来ている。統合の妥当性を判断するためには、（結果論的に）最終成果のツール（IDSS など）を、関係者が継続的に活用すれば（事後的検証として）妥当性が高く、成果がうまく活用・統合されたと判断できる。
インパクト	波及効果は見込まれるか？	想定される（想定外の）正の影響はあるか？	パイロットプロジェクト地域外への波及。周辺国への波及実績。	- 対プロジェクト関係者に関して、（観光産業が発展している）ボラカイとプエルトガレラは、関係者の（持続的な）環境保全に対する意識を高めている。 - ボリナオにおいても、（水質汚濁があるため）持続的な資源の利用（水産開発）の意識が高められた。 - 周辺国への影響に関して、リージョナル・コンファレンスで、外国人研究者と研究成果の共有を目指しているが、現時点では（インパクト）効果はまだ出ていない。
		想定される（想定外の）負の影響はあるか？		関係者のプロジェクトへの（機材供与の可能性への）依存性や（問題解決の提言への）「過度の期待」を負の影響と分析した関係者がいた。

持続性（予測）	CP や共同研究組織（間）のプロジェクト活動維持や発展は見込めるか？	共同研究組織におけるプロジェクトの活動が維持・強化される見込みはあるか？ 予算や人員に関する見込みはあるか？		・カウンターパート機関（大学など）は、人的な配置はしっかりしていることと、研究者自身がそれぞれの研究を続けることから、人的な持続性は高い。 ・予算に関しては不明であるが、地方自治体や LLDA など、CCMS の維持管理への協力を表明している協力機関がある。 ・CCMS の維持管理に関しても、JCC において MSI や MSUN より確約の意思表示があった。
		構築されたネットワークの維持・強化・発展性		・研究者自体のネットワークは、それぞれの研究者のネットワークとして持続される可能性が高い。 ・研究者と LGU も、研究者の個人的なネットワークとして、維持される可能性が高い。 ・地域ごとのインター LGU は、それぞれの地域の特性により（CECAM プロジェクトとの）持続性の有無は異なる。（と考えられる）。
		（供与）機材の運用・維持管理、利用体制の計画・構想		・機材は最終的に（大学に）供与されることになる。利用体制の MOA を結ぶ予定。将来の計画作成を評価団から提言があった。 ・測定機器に関しては、（1）数万円、（2）数十万円、（3）数百万円のものがあり、（3）は維持コストをふくめて供与先が維持管理すると思われる。ただし（2）のものは、新規に購入か、調整修理をするかは（必要性和予算の関係で）供与先の判断による。（3）は、（消耗品的なものもあり）必要性があれば、新規購入すると思われる。 ・機材は大学への供与が予定されており、モニタリングのセンサー（CCMS）は LGU などとの共同での継続的な維持・管理・利用が期待されている。
	出口戦略は適当か？	出口戦略はあるか（有無）？	出口戦略とプロジェクト終了に向けた準備	・プロジェクトの枠組みが無くなっても、日本とフィリピンの個々の研究者とネットワークにより調査・研究自体は継続すると考えられる。 ・2014 年 2 月までのスケジュールと計画を策定するよう評価団が提言した。
		出口戦略の妥当性は高いか？		・IDSS を定着させるために、それぞれのパイロットサイトにおいて、研修ワークショップの開催に加え、マニュアルなどの整備が必要（提言済み）。 ・インター LGU は、沿岸海洋保全に重要な役割を果たすことから、IDSS やガイドラインの活用などで、意識や体制を高める必要がある。 ・インター LGU は関係者間の共通理解が必要であるが、ボリナオ、バナテ湾に関しては理解度は高い。
		CCMS と IDSS は、地域に定着するか？ （持続性向上の方策） （持続性の阻害要因）	CCMS 用機材の維持管理や活用の計画。関係機関の理解度。	・CCMS と IDSS が、将来地域に定着するかは、有用性・実用性・必要性によるが、（1）維持管理費が高いこと、（2）（監視しても）盗難などのリスクが高いこと、IDSS の実用性と持続性が（現時点では）不明なことから、地域に定着するか予測の判断は難しい。 ・IDSS のための継続的なモニタリングやデータベースのアップデートは、Dr. Eugene Herrera や Dr. Ariel Blanco が中心になって行うことになる。

研究論文等リスト

原著論文発表 (国内 (和文) 誌 1 件、国際 (欧文) 誌 69 件)

No. 著者、論文タイトル、掲載誌 巻、号、発行年

- 1 Abe O., A. Watanabe, V.V.S.S.Sarma, Y.Matsui, H. Yamano, N. Yoshida and T. Saino (2010): Air-Sea Gas Transfer in a Shallow, Flowing and Coastal Environment Estimated by Dissolved Inorganic Carbon and Dissolved Oxygen Analyses. *Journal of Oceanography*. 66, 363-372
- 2 Arriesgado, D.M., Nakajima, Y., Matsuki, Y., Lian, C., Nagai, S., Yasuike, M., Nakamura, Y., Fortes, M.D., Uy, W.H., Campos, W.L., Nakaoka, M. and Nadaoka, K. (2014): Development of novel microsatellite markers for *Cymodocea rotundata* Ehrenberg (Cymodoceaceae), a pioneer seagrass species widely distributed in the Indo-Pacific. *Conservation Genetics Resources*, 6:135–138
- 3 Blanco A., A. Watanabe, K. Nadaoka, S. Motooka, E.C. Herrera, and T. Yamamoto (2011): Estimation of nearshore groundwater discharge and its potential effects on a fringing coral reef. *Marine Pollution Bulletin*, doi:10.1016/j.marpolbul.2011.01.005
- 4 Blanco A.C., K. Nadaoka, T. Yamamoto, K. Kinjo (2010): Dynamic evolution of nutrient discharge under stormflow and baseflow conditions in a coastal agricultural watershed in Ishigaki Island, Okinawa, Japan. *Hydrological Processes*, 24 (18), 2601–2616
- 5 Blanco, A.C., Nadaoka, K. and Watanabe, A. (2011): Integrated use of electrical resistance tomography and Radon monitoring for characterizing submarine groundwater discharge dynamics in a fringing reef. *Proceedings of the Sixth International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC 2011) December 14-16, 2011, Hong Kong, China*
- 6 Blanco, A.C., Pagkalinawan, H., Tsuchiya, T., Nadaoka, K. (2014) Elucidating factors of seagrass fractional cover change using spatial regression. *Proceedings of the 7th ASEAN Environmental Engineering Conference, 21-22 November 2014, Puerto Princesa City, Palawan, Philippines*
- 7 Collin, A., Nadaoka, K. Nakamura, T. (2014): Mapping VHR water depth, seabed and land cover using google earth data, *ISPRS Int. J. Geo-Information*. 3, 1157-1179; doi:10.3390/ijgi3041157
- 8 Dadhich A., and K. Nadaoka (2010): Impact analysis of natural and socio-economic factors in Coral Coast area using remote sensing and GIS. *Proceedings of Coastal Engineering, JSCE*, 1, 51-55
- 9 Dadhich, A. P., Nadaoka, K., Yamamoto, T. and Kayanne, H. (2012): Detecting coral bleaching using high-resolution satellite data analysis and 2-dimensional thermal model simulation in the Ishigaki fringing reef, Japan. *Coral Reefs*, 31, 10.1007/s00338-011-0860-1
- 10 Dadhich, A.P. and K. Nadaoka (2012): Analysis of Terrestrial Discharge from Agricultural

- Watersheds and Its Impact on Nearshore and Offshore Reefs in Fiji, J. Coastal Research, Vol.28, pp.1225-1235, DOI:10.2112/JCOASTRES-D-11-00149.1
- 11 Estomata, M. T. L., Blanco, A. C., Nadaoka, K., Tomoling, E. C. M. (2012) EXTRACTION OF BENTHIC COVER INFORMATION FROM VIDEO TOWS AND PHOTOGRAPHS USING OBJECT-BASED IMAGE ANALYSIS. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XXXIX-B8, 2012. ISSN Number: 1682-1750, eISSN Number: 2194-9034
 - 12 Fortes, M. D., Go, G. A., Bolisay, K., Nakaoka, M., Uy, W. H., Lopez, M. R., Leopargas, V., Leriorato, J., Allyn Pantallano, A., Paciencia Jr., F., Watai, M., Honda, K., and Edralin, M. (2012): Seagrass response to mariculture-induced physico-chemical gradients in Bolinao, northwestern Philippines. Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia, 9-13 July 2012, http://www.icrs2012.com/proceedings/manuscripts/ICRS2012_15B_3.pdf
 - 13 Halsband C., Kurihara H. (2013): Potential acidification impacts on zooplankton in CCS leakage scenario. Marine Pollution Bulletin 73: 495-503
 - 14 Hata H and Umezawa Y. (2011): Nutritional ecology of a territorial farmer fish, *Stegastes nigricans*. Ecological Research, 26: 809-818
 - 15 Herrera, E.C., Nadaoka K., Blanco A.C., Hernandez E.C. (in press): Hydrodynamic investigation of a shallow tropical lake environment (Laguna Lake, Philippines) and associated implications for eutrophic vulnerability. ASEAN Engineering Journal.
 - 16 Herrera, E.C., Nadaoka, K., Blanco, A.C., and Hernandez, E.C. (2011): A partnership for sustainable lake environment: collaborative monitoring and research on Laguna de Bay, Philippines, for management of resource use and ecosystem conservation. Lakes and Reservoirs: Research and Management, 16: 137-148.
 - 17 Herrera, E.C., Nadaoka, K., Pokavanich, T. et al, (2010): Analysis of the Hydrodynamic and Water Quality Connectivity of a Marine and a Lacustrine Environment. Proceedings of Coastal Engineering, JSCE, 1, 46-50
 - 18 Herrera, E.C., K. Nadaoka, T. Pokavanich et al (2010): Analysis of the Hydrodynamic and Water Quality Connectivity of a Marine and a Lacustrine Environment: Manila Bay-Pasig River-Laguna Lake System (Philippines), Proceedings of Coastal Engineering, JSCE, Vol.1, 11
 - 19 Honda, K., Nakamura, Y., Nakaoka, M., Uy, W.H., Fortes, M.D. (2013): Habitat use by fishes in coral reefs, seagrass beds and mangrove habitats in the Philippines. PLoS ONE 8: e65735 DOI 10.1371/journal.pone.0065735 (published August 20, 2013)
 - 20 Hosono T, Su C, Delinom R, Umezawa Y., Toyota T, Kaneko S, Taniguchi M (2011): Recent decline in heavy metal pollution in marine sediments in Jakarta Bay, Indonesia due to the effects of environmental regulations. Estuarine Coastal and Shelf Science, 92: 297-306

- 21 Hosono T, Wang CH, Umezawa Y., Nakano T, Yoshimizu C, Tayasu I, Nagata T, Onodera S, and Taniguchi M (2011): Multipule isotope (H, O, N, S, and Sr) approach elucidates the complex pollution causes in the shallow groundwaters of Taipei urban area. *Journal of Hydrology*, 397:23-36
- 22 Inoue S., Kayanne H., Yamamoto S., Kurihara H. (2013): Spatial community shift from hard to soft corals in acidified water. *Nature Climate Change* DOI:10.1038/NCLIMATE1855
- 23 Kartadikaria A.R., K. Nadaoka and Y. Miyazawa (2011): A numerical study on larval dispersal around the Southeast Asia and West Pacific (SEA-WP) regions using an Indo-Pacific ocean circulation model. *Proc. of International Session in Conference on Coastal Engineering, JSCE*, 2, 46-50
- 24 Kartadikaria A.R., Y. Miyazawa, K. Nadaoka, A. Watanabe (2012): Existence of eddies at crossroad of the Indonesian seas. *Ocean Dynamics*, 62, 1, 31-44, DOI:10.1007/s10236-011-0489-1
- 25 Kartadikaria A.R., Y. Miyazawa, S. M. Varlamov, K. Nadaoka (2011): Ocean circulation for the Indonesian seas driven by tides and atmospheric forcings: Comparison to observational data. *Journal of Geophysical Reserch*, VOL.116, C09009, 21 PP. 2011, doi:10.1029/2011JC007196
- 26 Kohzu A, Imai A, Miyajima T, Fukushima T, Matsushige K, Komatsu K, Kawasaki N, Miura S, Sato T (2011): Direct evidence for nitrogen isotope discrimination during sedimentation and early diagenesis in Lake Kasumigaura, Japan. *Organic Geochemistry* 42: 173-183
- 27 Kurihara H., Takano Y., Kurokawa D., Akasaka K. (2012): Ocean acidification reduces biomineralization- related gene expression in the sea urchin, *Hemicentrotus pulcherrimus*. *Marine Biology* 159: 2819-2826
- 28 Kurihara H., Yin R., Nishihara G.N., Soyano K., Ishimatsu A. (2013): Effect of ocean acidification on growth, gonad development and physiology of the sea urchin *Hemicentrotus pulcherrimus*. *Aquatic Biology* 18: 281-292
- 29 Lecchini D, Miura T, Lecellier G, Banaigs B, Nakamura Y. (2014): Transmission distance of chemical cues from coral habitats: implications for marine larval settlement in context of reef degradation. *Marine Biology*, 161:1677-1686
- 30 Lecchini D., Carassou L., Frederich B., Nakamura Y., Mills S.C., Galzin R. (2011): Effects of alternate reef states on coral reef fish habitat associations. *Environmental Biology of Fishes*, 94: 421-429
- 31 Lecchini, D., Nakamura, Y. (2013): Use of chemical cues by coral reef animal larvae for habitat selection. *Aquatic Biology*, 19, 231-238
- 32 Leopardas, V., Uy, W., Nakaoka, M. (2014) Benthic macrofaunal assemblages in multispecific seagrass meadows of the southern Philippines: Variation among vegetation dominated by different seagrass species. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 457 : 71–80

- 33 Lu L.F., Y. Miyazawa, W. Cui and K. Nadaoka (2010): Numerical study of surface water circulation around Sekisei Lagoon, southwest Japan. *Ocean Dynamics*, 60, 2, 359-375
- 34 Matsuki Y., Nakajima Y., Lian C.L., Fortes M., Uy W., Campos W., Nakaoka M., and Nadaoka K. (2012): Development of microsatellite markers for *Thalassia hemprichii* (Hydrocharitaceae), a widely distributed seagrass in the Indo-Pacific. *Conservation Genetics Resources*, 4: 1007-1010
- 35 Matsuki Y., Takahashi A., Nakajima Y., Lian C.L., Fortes M., Uy W., Campos W., Nakaoka M., and Nadaoka K. (2013): Development of microsatellite markers in a tropical seagrass *Syringodium isoetifolium* (Cymodoceaceae). *Conservation Genetics Resources*, 5: 715-717. DOI 10.1007/s12686-013-9889-5
- 36 Mora C, Aburto-Oropeza O, Bocos AA, Ayotte PM, Banks S, Bauman AG, Beger M, Bessudo S, Booth DJ, Brokovich E, Brooks A, Chabanet P, Cinner J, Cortés J, Cruz-Motta JJ, Magaña AC, DeMartini E, Edgar GJ, Feary DA, Ferse SCA, Friedlander A, Gaston KJ, Gough C, Graham NAJ, Green A, Guzman H, Hardt M, Kulbicki M, Letourneur Y, Pérez AL, Loreau M, Loya Y, Martinez C, Mascareñas-Osorio I, Morove T, Nadon MO, Nakamura Y, Paredes G, Polunin N, Pratchett MS, Bonilla HR, Rivera F, Sala E, Sandin S, Soler G, Stuart-Smith R, Tessier E, Tittensor DP, Tupper M, Usseglio P, Vigliola L, Wantiez L, Williams I, Wilson SJ, Zapata FA (2011): Global human footprint on the linkage between biodiversity and ecosystem functioning in reef fishes. *PLoS Biology*, 9(4). e1000606
- 37 Nakada S, Umezawa Y, Taniguchi M and Yamano H (2011) : Groundwater Dynamics of Fongafale Islet, Funafuti Atoll. *Groundwater*, DOI: 10.1111/j.1745-6584.2011.00874
- 38 Nakajima Y., Yasuda, N., Matsuki, Y., Arriegasado, D.M., Lian, C., Fortes, M., Uy, W., Campos, W., Nakaoka, M., Taquet, C., Nagai, S., Nadaoka, K. (2013): Development of 10 novel polymorphic microsatellite markers for the Indo-Pacific horned starfish, *Protoreaster nodosus*. *Marine Genomics*, 11: 27-29
- 39 Nakajima Y., Matsuki Y., Lian C.L., Fortes M., Uy W., Campos W., Nakaoka M., and Nadaoka K. (2012): Development of novel microsatellite markers in a tropical seagrass, *Enhalus acoroides*. *Conservation Genetics Resources*, 4:515-517, DOI:10.1007/s12686-012-9614
- 40 Nakamura Y. (2010): Patterns in fish response to seagrass bed loss at the southern Ryukyu Islands, Japan. *Marine Biology*, 157:2397-2406
- 41 Nakamura Y., Hirota K., Shibuno T., Watanabe Y. (2012): Variability in nursery function of tropical seagrass beds during fish ontogeny: Timing of ontogenetic habitat shift. *Marine Biology*, 159: 1305-1315
- 42 Nakamura, T., K. Nadaoka and A. Watanabe (2013): A coral polyp model of photosynthesis, respiration and calcification incorporating a transcellular ion transport mechanism, *Coral Reefs*,

- 32, 779-794, DOI:10.1007/s00338-013-1032-2
- 43 Nanjo K, Nakamura Y, Horinouchi M, Kohno H, Sano M (2011): Predation risks for juvenile fishes in a mangrove estuary: a comparison of vegetated and unvegetated microhabitats by tethering experiments. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 405:53-58
- 44 Nanjo, K., Kohno, H., Nakamura, Y., Horinouchi, M., Sano, M. (2014): Differences in fish assemblage structure between vegetated and unvegetated microhabitats in relation to food abundance patterns in a mangrove creek. *Fisheries Science*, 80, 21-41
- 45 Ohta K., N. Yasuda, S. Nagai, K. Oki, C. Taquet and K. Nadaoka ((2012): Observations of *Culcita novaeguineae* spawning events. *Galaxea*, 13, 1-2
- 46 Osawa Y, Fujita K, Umezawa Y, Kayanne H, Ide Y, Nagaoka T, Miyajima T and Yamano H (2010): Human impacts on large benthic foraminifers near a densely populated area of Majuro Atoll, Marshall Islands." *Marine Pollution Bulletin*, 60: 1279-1287
- 47 Paringit, E.C. and Nadaoka, K. (2011): Simultaneous estimation of benthic fractional cover and shallow water bathymetry in coral reef areas from high-resolution satellite images. *International Journal of Remote Sensing*, 2011, 1–22
- 48 Reyes, S. R. C., Blanco, A. C. (2012) ASSESSMENT OF COASTAL VULNERABILITY TO SEA LEVEL RISE OF BOLINAO, PANGASINAN USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XXXIX-B6, 2012. ISSN Number: 1682-1750, eISSN Number: 2194-9034
- 49 Sasai, Y., A. R. Kartadikaria, Y. Miyazawa and K. Nadaoka (2011): Marine Ecosystem Simulation in the Indonesian Seas, *Interdisciplinary Studies on Environmental Chemistry—Marine Environmental Modeling & Analysis*, Eds., K. Omori, X. Guo, N. Yoshie, N. Fujii, I. C. Handoh, A. Isobe and S. Tanabe, 11-17
- 50 Sato M., Honda, K., Bolisay, K.O., Nakamura, Y., Fortes, M.D. and Nadaoka, M. (2014) Factors affecting the local abundance of two anemonefishes (*Amphiprion frenatus* and *A. perideraion*) around a semi-closed bay in Puerto Galera, the Philippines. *Hydrobiologia* 733:63-69
- 51 Sato, M., Kurokouchi, H., Tan, E., Asakawa, S., Honda, K., Bolisay, K.O., Nakamura, Y., Lian, C., Fortes, M.D. and Nadaoka, M. (2014) Fifteen novel microsatellite markers for two *Amphiprion* species (*Amphiprion frenatus* and *Amphiprion perideraion*) and cross-species amplification. *Conservation Genetics Resources*. 6:685-688
- 52 Shirai, K., K. Sowa, T. Watanabe, Y. Sano, T. Nakamura and P. Clode (2012): Visualization of sub-daily skeletal growth patterns in massive *Porites* corals grown in Sr-enriched seawater, *J. Structural Biology*, 180, 47-56, DOI:10.1016/j.jsb.2012.05.17
- 53 Takahashi A., Kurihara H. (2012): Ocean acidification does not affect the physiology of the

- tropical coral *Acropora digitifera* during a 5-week experiment. *Coral Reefs*. DOI 10.1007/s00338-012-0979-8
- 54 Takino T., A. Watanabe, S. Motooka, K. Nadaoka, N. Yasuda, and M. Taira (2011): Discovery of a large population of *Heliopora coerulea* at Akaishi Reef, Ishigaki Island, southwest Japan. *GALAXEA, Journal of Coral Reef Studies*, 12 (2), 85-86
 - 55 Tanaka Y, Miyajima T, Watanabe A, Nadaoka K, Yamamoto T, Ogawa H (2011): Distribution of dissolved organic carbon and nitrogen in a coral reef. *Coral Reefs*, 30:533-541 Jun 2011
 - 56 Tanaka Y., Ogawa H. and Miyajima T. (2010): Effects of nutrient enrichment on the release of dissolved organic carbon and nitrogen by the scleractinian coral *Montipora digitata*. *Coral Reefs* 29: 675-682
 - 57 Tanaka Y., Ogawa H. and Miyajima T. (2011): Bacterial decomposition of coral mucus as evaluated by long-term and quantitative evaluation. *Coral Reefs* 30: 443-449
 - 58 Tanaka Y., Ogawa H. and Miyajima T. (2011): Production and bacterial decomposition of dissolved organic matter in a fringing coral reef. *Journal of Oceanography* 67: 427-43
 - 59 Tanaka, Y., Go, G.A., Watanabe, A., Miyajima, T., Nakaoka, M., Uy, W.H., Nadaoka, K., Watanabe, S., Fortes, M.D. (2014): 17-year change in species composition of mixed seagrass beds around Santiago Island, Bolinao, the northwestern Philippines. *Marine Pollution Bulletin*, 88: 81–85
 - 60 Taquet C., S. Nagai, N. Yasuda, and K. Nadaoka (2011): First report of the development of microsatellite markers for a tropical sea cucumber (*Stichopus chloronotus*). *Conservation Genetics Resources*, Vol.3, pp.201-203. DOI:10.1007/s12686-010-9322-2.
 - 61 Thibodeau, B., Miyajima, T., Tayasu, I., Wyatt, A., Watanabe, A., Morimoto, N., Yoshimizu, C., Nagata, T. (2013): Heterogeneous dissolved organic nitrogen supply over a coral reef: First evidence from nitrogen stable isotope ratios. *Coral Reefs* 32:1103-1110.
 - 62 Watai M, Nakamura Y, Honda K, Bolisay KO, Miyajima T, Nakaoka M, Fortes MD (2014): Diet, growth, and abundance of two seagrass bed fishes along a pollution gradient caused by milkfish farming in Bolinao, northwestern Philippines. *Fisheries Science*: DOI. 10.1007/s12562-014-0824-9
 - 63 Watanabe, A., Yamamoto, T., Nadaoka, K., Maeda, Y., Miyajima, T., Tanaka, Y. (2012): Spatio-temporal variations of CO₂ flux in a fringing reef simulated with a newly developed carbonate system dynamics model. *Coral Reefs*. DOI 10.1007/s00338-012-0964-2
 - 64 Yamamoto, S., Kayanne, H., Tokoro, T., Kuwae, T., Watanabe, A. (in press): Total alkalinity flux in coral reefs estimated from eddy covariance and sediment pore-water profiles. *Limnology and Oceanography*
 - 65 Yasuda N., C. Taquet, S. Nagai, M. Fortes, Suharsono, H.A. Susanto, N. Phongsuwan and K. Nadaoka (2012): Genetic structure of *Culcita* sp. pincushion seastar in the Coral Triangle.

Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium

- 66 Yasuda N., C. Taquet, S. Nagai, Suharsono and K. Nadaoka (2011): Reef-connectivity of *Acanthaster* sp. in Coral Triangle region. *DNA Polymorphism*, 19: 134-138 May 30 2011
- 67 Yasuda, N., C. Taquet, S. Nagai, G. Worheide and K. Nadaoka (2012): Development of microsatellite loci in the common reef starfish *Linckia laevigata* and *Linckia multifora*. *Ecological Research*, 27, 6, 1095-1097, DOI: 10.1007/s11284-012-0990-0
- 68 Yasuda, N., C. Taquet • S. Nagai, M.C. Fortes, T.Y. Fan, N. Phongsuwan, S. Harii and K. Nadaoka (2013): DNA polymorphisms of mtDNA and nuDNA in the living fossil *Heliopora coerulea*, *DNA polymorphisms*, 21, 12-15, ISBN:978-4-86459-119-5
- 69 Yasuda, N., M. Abe, T. Takino, M. Kimura, C. Lian, S. Nagai, Y. Nakano, and K. Nadaoka (2012): Large-scale mono-clonal structure in the north peripheral population of blue coral, *Heliopora coerulea*, *Marine Genomics*, 7, 33-35, DOI: 10.1016/j.margen.2012.02.001
- 70 金城孝一, 有田和宏, 灘岡和夫, 仲宗根一哉 (2011): 地形的特徴と海水循環流構造特性に基づく裾礁型サンゴ礁の類型化, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, .67, 2, 1336－1340

収集資料リスト

Area	東南アジア	Project	(科学技術) 統合的沿岸生態系保全適応管理プロジェクト
Country	フィリピン	Name	終了時評価調査

No.	Title of the Reference	Form	Size	Pages
1	MOA_Bolinao (MOA: Memorandum of Agreement)	PDF	A4	1
2	MOA_Boracay	PDF	A4	8
3	MOA_Laguindingan	PDF	A4	2
4	MOA_LLDA	PDF	A4	5
5	MOA_PG (Puerto Galera)	PDF	A4	3
6	Marine Science Institute (MSI) (パンフレット)	ハードコピー	23X50cm	両面
7	Marine Science Institute (MSI) (リーフレット)	ハードコピー	A4	2
8	CECAM、Laguindingan (リーフレット)	ハードコピー	A4	両面
9	ILOILO (旅行者ガイド)	ハードコピー	45X60cm	両面
10	Summary List of CECAM Posters per Site	エクセル	—	10
	(以下は、短期専門家、出張関係書類、番号は、「西暦下2桁 - 四半期 - 書類番号」を示す。			
10-1-1	10-1-1 100225 国内出張申請書	ワード	A4	9
10-1-2	10-1-2 国内出張申請書(100611-17)ver.2 with budget	ワード	A4	5
10-1-3	10-1-3 国内出張申請書(100612-14)_hamamitsu	ワード	A4	3
10-2-1	10-2-1 国内出張申請書(100801-02)	ワード	A4	3
10-2-2	10-2-2 国内出張申請書(100721-23)	ワード	A4	3
10-2-3	10-2-3 国内出張申請書_Sep2010_0909 修正版	ワード	A4	13
10-4-1	10-4-1 国内出張申請書 febmar2011-Hamamitsu	ワード	A4	2
10-4-2	10-4-2 国内出張申請書 febmar2011-eugene and honda	ワード	A4	5
10-4-3	10-4-3 渡航計画書 all 20110225	ワード	A4	11
12-1-1	12-1-1 国内出張申請書 2012May	ワード	A4	3
12-1-2	12-1-2 国内出張申請書 2012April 渡邊	ワード	A4	2
12-1-3	12-1-3 国内出張申請書 2012June16-21	ワード	A4	3
12-1-4	12-1-4 国内出張申請書 2012May MSU	ワード	A4	1
12-1-5	12-1-5 国内出張申請書 2012May 灘岡	ワード	A4	3
12-2-1	12-2-1 別添4 渡航計画書 2012Sep2	ワード	A4	7
12-2-2	12-2-2 国内出張申請書 Aug_Banate_2012	ワード	A4	2
12-3-1	12-3-1 別添4 渡航計画書 2012Nov_山本_岩井	ワード	A4	2
12-3-2	12-3-2 国内出張申請書 Nov_Banate_2012 長濱	ワード	A4	2
12-3-3	12-3-3 別添4 渡航計画書(灘岡_新保)2012Nov	ワード	A4	2
12-3-4	12-3-4 別添4 渡航計画書 2012Dec_山本	ワード	A4	2
12-3-5	12-3-5 別添4 渡航計画書 2012Nov	ワード	A4	3
12-3-6	12-3-6 別添4 渡航計画書 Honda_Nov_2012rev	ワード	A4	3
12-4-1	12-4-1 国内出張申請書 nagahama_Jan_Laguindingan_2013	ワード	A4	2
12-4-2	12-4-2 国内出張申請書 2013March1	ワード	A4	2
12-4-3	12-4-3 国内出張申請書 Feb_Banate_2013	ワード	A4	2
12-4-4	12-4-4 国内出張申請書 Nagahama_Jan_Bolinao_2013	ワード	A4	2
12-4-5	12-4-5 別添4 渡航計画書 2013Mar_ver4(Quezon version)	ワード	A4	8
13-1-1	13-1-1 別添4 渡航計画書 2013June_May27 灘岡岩井	ワード	A4	2
13-1-2	13-1-2 別添4 渡航計画書 2013 May Nakamura	ワード	A4	2
13-1-3	13-1-3 別添4 渡航計画書 2013 May-June Honda	ワード	A4	2
13-1-4	13-1-4 別添4 渡航計画書 2013June_May24	ワード	A4	4
13-1-5	13-1-5 別添4 渡航計画書 2013June_May29 新保	ワード	A4	2
13-2-1	13-2-1 英文日程表 (本多&佐藤 2013 年 7 月)	エクセル	A4	2
13-2-2	13-2-2 別添4 渡航計画書 2013June_May24	ワード	A4	4
13-2-3	13-2-3 別添4 渡航計画書 2013June_May27 灘岡岩井	ワード	A4	2

No.	Title of the Reference	Form	Size	Pages
13-2-4	13-2-4 別添4 渡航計画書 2013June_May29 新保	ワード	A4	2
13-3-1	13-3-1 Latest Oct 2013 Philippines schedule 2013Sep25+Honda_yt (1)	エクセル	—	(1)
13-3-2	13-3-2 別添4 渡航計画書(11 月分)	ワード	A4	4
13-4-1	13-4-1 別添4 渡航計画書(Boracay&Charissa)rev	ワード	A4	3
13-4-2	13-4-2 別添4 渡航計画書(Eco A)	ワード	A4	3
13-4-3	13-4-3 別添4 渡航計画書(宮島)rev	ワード	A4	2
13-4-4	13-4-4 別添4 渡航計画書(山本、吉開)_TY	ワード	A4	2
13-4-5	13-4-5 別添4 渡航計画書(田中・頼末)	ワード	A4	2
13-4-6	13-4-6 別添4 渡航計画書(渡邊)	ワード	A4	2
14-1-1	14-1-1 別添4 渡航計画書(model)	ワード	A4	2
14-1-2	14-1-2 別添4 渡航計画書(model)rev	ワード	A4	3
14-1-3	14-1-3 別添4 渡航計画書(NC,JCC)	ワード	A4	6
14-1-4	14-1-4 別添4 渡航計画書(黒河内)final	ワード	A4	2
14-1-5	14-1-5 別添4 渡航計画書(北大)final	ワード	A4	3
14-2-1	14-2-1 July-Aug 2014 Model Group schedule	エクセル	A4	6
14-2-2	14-2-2 Sep 2014 Philippines Sep22	エクセル	—	(1)
14-2-3	14-2-3 杉本さん 8 月スケジュール rev0711	エクセル	A4	1



みんなのポジトリ

国立民族学博物館学術情報リポジトリ National Museum of Ethnology

東南アジア沿岸漁村の開発とNGO 活動の功罪： 零細漁民のエンパワメント・ツールとしてのマング ローブ植林

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2011-05-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 川辺, みどり メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15021/00000990

第4章 零細漁民のエンパワメント・ツール としてのマングローブ植林

川辺みどり

東京海洋大学海洋科学部

近年、地域資源の「共同管理」の合理性、有効性は高く評価されている。共同管理には、政府機関、地域共同体、資源利用者、NGOなどが関係者と想定されるが、沿岸資源に依拠して生活する、その最たる利用者である零細漁民が参画するには、組織化を含むエンパワメントが不可欠である。また、共同管理に関わる機関や人々がしばしば前提とする環境保護意識は、必ずしも日々の暮らしに迫られる零細漁民の利益を誘導するものでも、共有できるものでもない。だが、マングローブ海岸がもたらす沿岸生態系サービスについての認識はしばしば一致し、それゆえ、マングローブの植林や保護は、環境セクターと沿岸漁業セクターが協同しやすい接点である。本稿では、マレーシア国初の自発的漁民組織「ペナン浅海漁民福利協会（PIFWA）」の1990年代から現在にいたるまでのエンパワメントの経緯において、マングローブ植林が果たしてきた役割の検討を通し、零細漁民のエンパワメント・ツールとしてのマングローブ植林について考察する。

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. はじめに—漁民のエンパワメント | 4.2 ペナン零細漁民福利協会（PIFWA）の成り立ち |
| 2. マングローブの生態系サービス | 4.3 マングローブ植林による外部とのつながりと広がり |
| 3. マレーシアにおける零細漁民の組織 | 5. 考察とまとめ |
| 4. ペナン零細漁民福利協会（PIFWA）とマングローブの関わり | |
| 4.1 ペナン州の零細漁民 | |

キーワード：零細漁民、マングローブ植林、エンパワメント、沿岸資源管理、マレーシア

1. はじめに—漁民のエンパワメント

近年、望ましい地域資源管理の形態として「共同管理¹⁾ (collaborative management; co-management)」が高く評価されている。共同管理は、「政府と地域資源利用者が管理責任と／または権限を分け合う」(Berkes et al. 1991) ことであり、より具体的には、「政府機関、地域共同体、資源利用者、NGO、その他の関係者が、それぞれの文脈に沿って特定の地域や資源の集まりの管理のための権限と責任について協議するパートナーシップ」(IUCN 1996: 1.42) や「第一関係者間、特に地域共同体と国家が、責任、権利、義務を共有すること；地域の利用者を意思決定過程において国家と同様に含める分権化アプローチ」(Soefestad 1999) などと定義されている。今までの中央集権的資源管理の失敗を踏まえて「地域共同体による資源管理 (Community-Based Resource Manage-

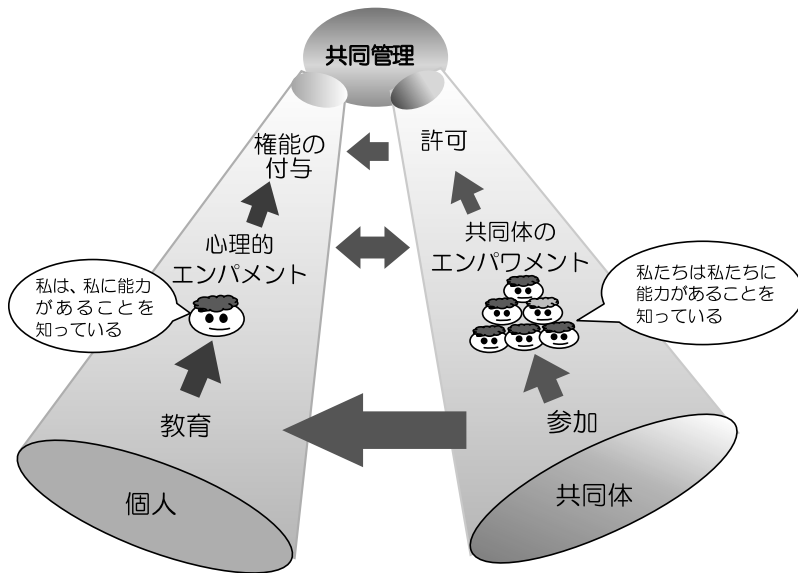


図 1 個人と共同体のエンパワメント過程。Jentoft (2005) をもとに作成

ment: CBRM)」を含む住民参加型資源管理が進められる（山尾他 2006）一方で，行政機関が資源管理に担う役割もまた不可欠である（Jentoft 2005）ことから，この二つを融合させ，さらに他の関係者も含めた共同管理はもっとも有効かつ合理的と考えられる。

では，実際に東南アジア沿岸で共同管理への方向づけはどれだけ実現しているのだろうか。アジアの海洋・沿岸資源については，サンゴ礁など生態系を直接破壊し海洋性動植物の環境適応力を低下させる海・陸起源の汚染や，都市・観光開発による物理的な生態系破壊とともに，資源の非持続的利用による海洋環境バイオマスや生態系バランスに対する脅威が大きな問題として懸念されている（UNESCAP 2002）。このことは，自然資源に依拠する零細漁業を取り巻く状況がいっそう厳しくなっていることを示唆する。そして，沿岸資源の最たる利用者である零細漁民の悩みは，他セクターの利用を抑制するための有効な手段を持たない点にある。例えば，1990 年頃のタイ南部トラン地方で，トロール漁船による漁業資源の囲い込みやマングローブ伐採を伴う沿岸開発と工場やエビ養殖場からの排水による汚染が沿岸の住民を苦しめていたのだが（エカチャイ 1994），これに類似した問題は今日もインドネシアやフィリピンなど各地から報告されており，漁民が行政機関をはじめとする他の沿岸資源利用者たちと，対等の立場で持続可能な資源利用を行うにいたるまでの道のりの遠さを思わせる。

漁民を含めた共同管理が実施されるには，まず，漁民の発言が社会的に重みを得るための「エンパワメント」が必要である（Pomeroy and Viswanathan 2003）。エンパワ

メントとは、フリードマン（1995）によれば、「貧しい人々が開発過程において能動的主体として社会に参加し、資源にアクセスしたりできるようになり、その結果、自らの意思決定における自律性を取り戻していく過程」（久保田 1999）である。ここでいう「資源」とは、「社会的な力の基盤」であり、防御可能な生活空間（世帯経済の「なわばり」的基盤）、余剰時間、知識と技能、適切な情報、社会組織、社会ネットワーク、労働と生計を立てるための手段、資金の8つに分類されている。このフリードマンのモデルでは、貧困から脱するためには、心理的・政治的・社会的な3つのエンパワメントによってこれら資源へのアクセスを得る必要がある。

エンパワメントはしばしば共同管理と相互依存的に進展する。ノルウェーの Jentoft（2005）は、漁民が共同管理へ向かって進む道程を共同体と個人とが相互依存的にエンパワメントする過程として示している（図1）。これによると、はじめに個人が教育によって能力と自信を得て、共同体の組織化を果たす。個人と共同体のエンパワメントは相互に作用し、個人は共同体の一員であることを通じて力を得て、同時に組織行動を通して共同体を内部から強化する。こうして共同体は漁業管理の権利と責任を得て、その個人が互いに学び合う機会を提供し、個人は共同管理者としての能力を身につける²⁾。こうして「漁村共同体の人々が、グローバリゼーションや淡水や沿岸環境の利用をめぐる競合や他の漁業関係者から受ける影響に対処できるように自身の未来を決めることができるような変化を与えるしくみ」（Raakjar-Nielsen et al. 2003）を構築していく。

だが、もともと地域共同体による管理の素地がない地域で共同管理へと向かうことは容易ではない。しばしば共同管理の好例と評価される日本の漁業管理は、資源・漁獲の減少、経費の増大、魚価の下落などのきびしい条件への対応を迫られるなかで、初期の「漁業者間の認識の合意を前提とする、経験則に基づく漁業資源保護策」から、「過剰な漁獲競争を回避するための経営対応的漁業管理」を経て、「各地域・漁業ごとのより望ましい漁業のあり方を実現するための資源管理型漁業（運動）」へと段階を踏んで発展してきた（馬場 2003）。漁業協同組合という漁業権を管理する正統な漁業者組織をもってしても資源管理型漁業へと向かうまでにこのような段階を踏んできた経緯を勘案すると、その慣習がない地域で資源管理を始めるにはいっそうの困難が予想される。その場合には、内発的な努力はもちろんだが、外からの働きかけや支援もまた必要ではないだろうか。

一方、自然環境から特定の生物資源を取り上げる沿岸漁業とその自然生態系を守ろうとする環境保護の利害は必ずしも一致しない。例えば、「生物多様性保全」は少数魚種を対象とする漁業と必ずしも相容れる概念ではなく、漁業と多様性保全との間に競合が生じる可能性は常にある。住民の資源利用と生態系保全の拮抗について、「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約（ラムサール条約）」は「湿

地の賢明な利用（ワイズ・ユース）」（1971年ラムサール条約第3条第1項；1993年釧路会議、決議V.6）を求め、「社会的経済的要因が湿地の喪失の主要因であり、従ってワイズユースプログラムの中でもこれらの要因を中心的関心事とする必要がある」³⁾、としているが、何をもって「賢明」とするのか、共通の認識を得るのは難しい。

では、漁民と自然環境の保全を求めるセクターはどのように互恵的関係をもって共同管理をめざすことができるのだろうか。このひとつの手段として、本稿ではマングローブ植林について検討したい。マングローブが豊かな生態系サービスを提供することは広く知られており、それゆえ、さまざまな利害をはらむ東南アジアの沿岸において、自然環境を保護しようとする人々と、生物資源に依拠して漁を営む漁民との利益が重なる接点となっている。「企業の社会的責任」（CSR）活動として植林を行う企業はいくつもある⁴⁾ 一方、自らマングローブを植林する漁民たちもまた各地で散見される。この優良事例として、前述のタイ南部トラン地方の非政府組織（NGO）ヤドフォン（Yadofon Association）が、1985年から地方政府と協力して漁民とともにタイで初めてのコミュニティ・マングローブをつくり、以後、マングローブ植林を進めていることは、よく知られている（Charnsnoh n.d.）。

本稿では、マレーシアの漁民組織「ペナン浅海漁民福利協会（PIFWA）」の活動の展開を通して、零細漁民のエンパワメント・ツールとしてのマングローブ植林について考察する。PIFWAは、1994年にマレーシア国ペナン州で零細沿岸漁民が初めて自発的に結成した漁民組織であり、その初期（1990年代中頃～後半）の活動については川辺（1999）が、また、2008年末までのエンパワメント過程については川辺（2009）が報告している。本稿は、マングローブ植林を軸としてPIFWAの活動を見直したい。

始めに、マングローブの生態系サービス（第2節）とマレーシアの零細漁民組織について整理する（第3節）。そして、PIFWAの活動におけるマングローブ植林と他の関係者との関わりの展開を1996年から2010年まで計6回の現地での関係者へのインタビュー調査によって得たデータから整理し、零細漁民のエンパワメントにおけるマングローブ植林の意義を考察する（第4節）。

2. マングローブの生態系サービス

マングローブとは、熱帯から亜熱帯の陸と海との境界に分布して海水で育つ植物の総称であり、特に河口から海岸線にかけて大きな群落を形成する（中村 2002）。

生物多様性に富むマングローブがもたらす「自然の恵み」は多岐にわたる。ミレニアム生態系評価（Millennium Ecosystem Assessment 2005）はこれを「生態系サービス」と呼び、次のように述べている。すなわち、海岸を縁取るマングローブは、台風や洪水や侵食から海岸を保護し、生きものに棲み処を提供し、揺籃場としての機能も

果たしている。河川流域のマングローブ林は栄養塩を固定して水を浄化するだけでなく、重金属を吸収・吸着する高い能力がある。マングローブ海岸は、その地先のサンゴ礁や海草床に生息するきわめて多様な生きものに餌や棲み処や揺籃場を提供してくれる。マングローブが消失すれば、こうした生態系のつながりは断ち切れ、サンゴ礁や海草床の生物多様性や生産性の低下を招く。沿岸地域共同体は、マングローブをシェルターや食料・燃料や農産物（特に、米）生産に利用し、医薬品となる植物も多い。また、マングローブに隣接する漁場では魚がよく獲れる。

このようにマングローブの生態系サービスが強調される背景には、マングローブが急速に消失し続けている現実に対する危惧がある。1990年から2000年までに世界のマングローブの6割が消失しているが、そのうちもっとも消失面積が多いのは東南アジア（特にフィリピンとベトナム）であるという（FAO 2003）。東南アジアでマングローブが消失した原因として、（とくにエビ）養殖池への転用、チップやパルプ製造のための伐採、都市開発、入植、宅地開発が挙げられている（Talaue-McManus 2000: Table 3-1）。（ただし、最近の研究では、東南アジアのマングローブの減少の最大の理由は、農地転用であり（82%）、よく言われている養殖は12%にすぎないという（Giri et al. 2008; 表3）。）

マレーシアのマングローブの大半はサバ州とサラワク州（ボルネオ島）にあり、マレー半島ではおもに河口部にある。マレーシアのマングローブ林は、ヒルギ科（*Rhizophora*）、ヒルギダマシ科（*Avicennia*）、オヒルギ（*Bruguiera*）、ハマザクロ科（*Sonneratia*）、センダン科（*Xylocarpus* sp.）の単純組成で、沼沢地にはニッパヤシ（*Nypa fluticans*）とトゲコブダネヤシ（*Oncosperma horrida*）もある（FAO 2003）。前述の Giri et al. (2008: Table 3) によれば、マレーシアでは1975年から2005年の間に22,299 haのマングローブが他の土地利用に転用されたが、そのうち、養殖は7%、農業が43%、都市化が20%、その他29%と、圧倒的に農業が多い（ただし、それぞれ1～2割程度の誤差を含む）。

3. マレーシアにおける零細漁民の組織

1950年代の独立から現在に至るまで近代化を邁進してきたマレーシアにおいて、零細漁民は決して優遇されていない。表1に1950年代～80年代のマレーシア漁業政策を示す（川辺2009）。Lim Teck Ghee (1990) は、1950年代から1980年代までのマレーシア漁業政策と零細漁民が置かれてきた状況をまとめている。ここから読み取れるのは、漁業生産と周辺産業の拡大が政策として進められたことからトロール漁業に資本が過剰に蓄積され、それゆえ苦境に置かれた零細漁民を救済するためにとられたその後の政策も思惑通りに機能していない状況である。例えば、1967年には、零細漁民の

表 1 1950 年代～ 80 年代のマレーシア漁業政策と零細漁民への影響

マレーシアの漁業政策			漁業政策の結果／零細漁民への影響
1950 年代	1955	植民地政府：零細漁民の金融問題解決のため組合結成を勧告	
	1957	新生マレーシア政府、初の漁業者協同組合を設立（Cooperative Societies Ordinance（協同組合法）（1948 年）に基づく）	組合スキームは次の理由により 1960 年代に事実上停止した。 ・官僚側リーダーシップ不足 ・行政・監視業務に不適切なスタッフ ・厳しい株式資本要件 ・縦割りの管理責任 ・漁業省（DOF）・組合間調整不十分
1960 年代	1964	トロール漁業禁止（理由：急速に普及したトロール船（中華系）と零細漁民の衝突／漁業資源枯渇の危機）	
	1965	トロール漁業免許を組合を通して発行（条件：規制（網目サイズ・操業時間制限、水揚げ港の指定、12 海里内操業禁止など）順守）	
	1967	トロール漁業に零細漁船の参入を認める（目的：零細漁民のトロール参入を促すことで社会的課題を解決）	トロール漁船の組合は非漁業者に支配され、地方の実力者や政治家がその免許取得を手助けるようになる
1970 年代	1971	新経済政策（ブミブトラ政策と貧困撲滅プログラムの導入）；マレーシア漁業開発庁（LKIM）を農業地域開発省の下に設置	LKIM は零細漁民の社会開発よりも競争的事業に重きを置き、トロール漁業に多大な投資をおこなったため、零細漁業は経済的に立ち行かなくなる
1980 年代	1981	漁場ゾーニング制の導入（目的：過剰な資本化と乱獲の解消）；12 海里内操業免許発行停止（目的：漁業者数を減らす）	・ゾーニング制は最貧層漁民の無動力船をも沿岸から排除 ・規制監視を担う漁業省も海上警察もトロール船の侵入を防ぐことはほとんどできていない ・零細漁民に対する政治的支援の不在 ・漁業補助金や免許発行を巡る不正の継続
	1985	漁業法改正（漁船建造前の起業認可制度の設立、漁業への参入制限の明確化など、漁業許可の手続きを厳格に定めた）	漁民数を 1890 年の 8 万 9 千人から 2000 年までに 3 万人に減らし、漁船を免許制にしたうえで、漁業者を養殖漁業・食品加工・中小企業・深海漁業・農業などに振り替えることを基本方針としている
	1987	低利子融資制度の設置（目的：貧困緩和）	資本投資が基本であり、操業資金のみに対する融資は困難

川辺（2009）から引用

トロール漁業への参入を促しているが、トロール漁船の組合は漁業者ではない実業家に支配され、地方の実力者や政治家がその免許取得を手助けるようになる。1981 年には、過剰な資本化と乱獲の解消を目的に漁場ゾーニング制を導入したが、これは最貧層漁民の無動力船をも沿岸から排除し、しかしながら、その執行は不十分で、規制監視を担う漁業省も海上警察もトロール船の侵入を防ぐことはほとんどできていない。

マレーシアの漁民組織としては、マレーシア漁業開発庁（Fisheries Development Authority of Malaysia；以下、通称の LKIM と呼ぶ）の管轄下に置かれた漁民協会（Fishermen's Association）がある。1971 年に農業地域開発省（The Ministry of Agriculture and Rural Development）の下に設立された LKIM の下に、漁民協会法

(Fishermen's Association Act 1971) に基づいて設立された組織であり、国家漁民協会 (National Fishermen's Association) — 州漁民協会 (State Fishermen's Association) — 地域漁民協会 (Area Fishermen's Association) — ユニット (unit: 村や桟橋ごとの最少単位組織) という系統組織になっている (Yahaya 1992)。

このうち、地域の漁民に直接関わる組織である地域漁民協会は、漁業者の経済的社会的利益を増進するために、会員に対する融資、情報の普及や会員の教育訓練、展示会の開催、漁業・養殖および集荷・貯蔵・加工・販売など協会の生産物の取り扱い、厚生事業として医務室・育児室・保険・貯蓄・互助制度を設置、漁業の調査や統計収集に協力、航路標識など港湾施設の設置、会員に関係する漁業紛争の調停、当局の行う資源保護事業に参加、などを行うことになっている。地域漁民協会を設立するには少なくとも 50 人の組合員を必要とし、協会員たる資格は、その地域に住居を有する 18 歳以上の者で、1 年に少なくとも 90 日間、漁業又は養殖の事業を行っている者、魚の加工または販売を行う者、または、全収入のうち、少なくとも 60% を漁業から得ている者、と定められている (三宅 1983)。

だが、実際の漁民協会は、漁船を保有しない会員 (漁業者以外の流通業者や加工業者など) を多く含み (草野 1995)、また、総会に出席すると代金が支払われるなど、日本の漁業協同組合とは異質な組織である。

では、マレーシアには、漁民自身による組織化や資源管理の芽は生まれなかったのだろうか。既往研究は、マレーシアの漁民は資源利用についての自覚や責任感が希薄で (Yahaya 1992)、CBRM を実施するうえで重要な要素である協同組合を結成する潜在的組織力はなく (Bailey 1991)、漁業資源の守り手、もしくは法律・規則の執行者となることに対して消極的 (Pomeroy 1995)、というように、漁民による資源管理について概ね悲観的である。しかし、1960 年代末から 70 年代初めにかけて、ペナン州半島部のクアラ・ジュルにおいて、河川堰の建設による沈泥と工場排水からの汚染によって漁場に被害を受けた漁民たちが、組合 (Juru Cooperative) を設立してハイガイ (*Anadara granosa*) の養殖に転業し、ここで貝の殻長制限を行った、という例がある (Institute Masyarakat Berhad and Consumers' Association of Penang 1980; Delmendo and Delmendo 1987)。

4. ペナン零細漁民福利協会 (PIFWA) とマングローブの関わり

4.1 ペナン州の零細漁民

PIFWA の本拠地であるペナン州は、ペナン島とペナン海峡をはさんだ対岸半島部からなる。ペナン島は西のマラッカ海峡を挟んでインドネシア国スマトラ島と境を接し、古くから交易で栄えた土地で、島東北部に位置する州都ジョージタウンが経済活

動の中心である。ペナン島は約 86 万人のマレー人、華人、インド人、その他多様な人種の住民を擁し、公用語はマレー語だが、異人種間のコミュニケーションでは英語が用いられている。ペナン島は、国際的に知られた 3 つの NGO⁵⁾ の本拠地でもある。また、近年では島部・半島部ともに企業の進出が著しく、交通渋滞を緩和するためにペナン島と半島部を結ぶ二つ目のペナン橋が架けられようとしている（2010 年 3 月現在）。

沿岸漁業に目を向けると、2002 年のペナン州の免許登録漁船 1,136 隻のうち、660 隻が船外機付き舟、1 隻は無動力舟で、これらの計 661 隻が沿岸浅海域で伝統的漁具を用いる零細漁民と言える（Department of Fisheries Malaysia 不明）。ただし、PIFWA が 1990 年代後半に調べたところ、6 千人の零細漁民がペナン州にいたことから、現在も相当数の無登録で操業している漁民がいると推察される。

今までの PIFWA 会員への聞き取り調査から、ペナン州の零細漁業は概ね次のようである。

- ・ 1 人で 40 馬力以下の船外機付き舟に乗って出漁する、
- ・ 出漁のタイミング（いつ出漁し、漁具を設置し、引き上げるか）は潮と天候で決める、
- ・ 他の漁師と競合しないための慣習的自主規定に従う、
- ・ 漁獲物を売る仲買人は決まっている。

零細漁師の月収は、川辺（1999）の調査（1998 年）によれば約 500–2,000RM⁶⁾ の範囲であった。

4.2 ペナン零細漁民福利協会（PIFWA）の成り立ち

ペナン浅海漁民福利協会（PIFWA）は、トロール船の操業に悩まされていた零細漁民が、1994 年 11 月、マレーシアで初めて自ら組織した漁民組織である⁷⁾（川辺 1999）。「魚資源の保護と持続可能な漁業の促進」を目標として、a) 浅海漁民間の親善関係を深めること、b) ペナン浅海漁民間の協力の強化、c) 浅海漁民の福利厚生に関わる問題に対して発言・議論し、解決すること、d) 伝統的漁業活動の維持と拡大、を目的とし、a) 浅海漁民の直面する問題を認識し、b) 不平を聞き、c) 関係機関に手紙を送り、d) 新聞向け声明を出し、e) 代表が責任機関に会い、f) 浅海漁民が関係する問題に関する情報を伝え、g) 浅海漁民の生活の紹介を組織する、としている。設立以来、一貫して「零細漁民を代表して」発言する姿勢を貫いている。これは、前述したように、政府直轄の漁民協会には零細漁民の利益を守る機能がいないことを踏まえている。

PIFWA の設立から現在に至る道程は、ペナンを本拠地とする NGO の職員 B 氏の存在を抜きにして語ることはできない。1988 年、B 氏はペナンに居を構える国際的な

NGO の地域部門研究員として地域の漁民の相談に乗っていた。このとき、B 氏の支援を受けて、それまで孤立していた漁民 7 人が結成した活動委員会が PIFWA の原型である。この委員会を核に「浅海漁民協会 (Association for the Inshore Fishermen)」の結成を試みたところ、「漁民協会」は前述のようにすでに存在するという理由で NGO 登録の認可を得ることができなかった。そこで、漁民の福利厚生向上が目的であると強調して「ペナン浅海漁民福利協会」(PIFWA) の名称で再申請し、漁業庁ではなく内務省 (Department of Internal Affairs) から NGO としての認可を受けた (1994 年)。以後、2006 年まで、B 氏は PIFWA のアドバイザーとしてその運営を行い、NGO は B 氏の給与を含めて PIFWA の活動を支援した。

4.3 マングローブ植林による外部とのつながりと広がり

PIFWA がマングローブと関わるようになったのは、1996 年のエビ養殖池拡張工事に対する反対運動であった。この頃、マレーシアではエビ養殖池が開発され、1991 年には生産量がゼロであった汽水エビ生産量は、1993 年に 4,000 トン、1995 年には 6,700 トンを超えた (マレー半島部; Department of Fisheries Malaysia 1998)。このエビ養殖ブームはペナン州にも及んだ。1994 年、島西海岸のマングローブ沼沢地でエビ養殖場建設・拡張事業が持ち上がった。PIFWA は反対運動を展開するが、事業を阻止することはできなかった。

しかし、このときに行ったマングローブ植林は、後に PIFWA を象徴する活動となった。1997 年当初は、エビ養殖場事業にともないマングローブが伐採されることへの反意を表明するためにペナン島西岸に植林したのだが、2000 年以降は半島部に場所を変えて、沿岸資源の保護を目的として継続した。こうして 1997 年から 2008 年までに PIFWA が植えたマングローブは 10 万本を超える (表 2)。

PIFWA にとって、海岸に植栽が戻ることも大切だが、より直接的な漁民の便益もまた視野に置いて植える木の種類を選択している。例えば、ある河口について、マング

表 2 PIFWA がマングローブを植林した場所と本数 (1997 年～2008 年)

年	場 所	植栽本数
1997	Sg. Burong, Balik Pulau (ペナン島)	3,000
2001–2003	Kuala Sg. Chenaam (半島部)	32,000
2004–2007	Kuala Sg. Kerian, Byram (半島部)	2,250
2004–2008	Kuala Haji Ibrahim, Sg. Acheh (半島部)	31,000
2005	Kuala Munda (半島部)	2,000
2005–2008	Pulau Burong (半島部)	5,000
2006–2007	Batu Kawan (半島部)	25,000
2008	Sg. Sembilang, Juru (半島部)	4,000

Sg. は Sungai, 川の意; PIFWA の記録から作成

ローブを専門とする NGO から「この場所ではマングローブは自然発生するので、植える必要はない」と言われた。だが、PIFWA は、「自然発生するのは生態系にとってさほど有用ではない種類」であることから、「燃料や木炭になるだけでなく、土壤保護力が高く、牛やヤギを飼えて、貝が付きやすく、薬用にもなる」、ヒルギ科のマングローブを選んで植えた。PIFWA の会員は、こうしてマングローブを植えると、カニや貝などの海の生き物が戻ってくることを実感するという。マングローブ内での巻貝の養殖も考えていた（2008 年当時）が、まだ事業化はできていない。

PIFWA のマングローブ植林は、1990 年代後半のインターネットの普及とともに、新聞や NGO（例えば、Mangrove Action Project）のウェブページやメーリングリストを介して、広く世界に知られるようになった。「零細漁民が沿岸資源を守る」行為として⁸⁾、また、零細漁民のエンパワメントの好例として紹介され⁹⁾、2005 年には国連大学が選ぶアジアの「革新的共同体」のひとつに選ばれた（United Nations University 2005）。そして、この継続的なマングローブ植林は、PIFWA に（1）マレーシア政府機関である森林局、（2）企業を含めた一般市民、（3）PIFWA を支援してきた NGO、の 3 つのセクターとの関係に変化をもたらしつつある。

（1）森林局との協力

従来、PIFWA は州政府や中央政府と友好な関係にはなかった。それは、PIFWA の存在そのものが LKIM 管轄下にある漁民協会のありようを批判することに他ならなかったこと、1990 年代のエビ養殖事業へのメディアを駆使した反対運動（川辺 1999）は、時として政府機関へとその矛先を向けることとなっていたことなどによる。

だが、2004 年 12 月 26 日のスマトラ沖地震津波をきっかけに中央政府との関係に多少の変化が起きた。津波はインド洋全域に広がったことから、マレーシアでは半島西部の 4 つの州が被害を受けたが、インドネシア、スリランカ、タイ、インドなどの国々に比べると被害は小さく、死者数は 68 名、そのうち 52 名がペナン州で海岸に遊びに来ていた人々だった。漁業については Siwar et al. (2006) によると、マレー半島西海岸に位置するカダ州とペナン州など 5 つの州で漁船や漁具や栈橋、養殖業（生簀、養殖池、カキ・イガイ・ハイガイ等無給餌養殖）が被害を受けた。

こうした漁業セクターの復興は、首相府（Prime Minister's Department）、漁業庁（Department of Fisheries）、LKIM、農業・農産省（Ministry of Agriculture and Agro Based Industry）が担当した。中央政府は被害を受けた漁村に対する援助を約束し、農業・農産省（Ministry of Agriculture and Agro Based Industry）は、被災直後に管轄下の漁業庁（Department of Fisheries）と LKIM を介して各州に指令室を設置した。指令室は被害状況についての情報を収集し、国家対策本部へと送った。

政府はただちに被害者への補償を宣言、船主や養殖業者に対して漁業者協会か LKIM



写真1 津波で被災した零細漁民の栈橋ブラウ・ベトン（ベナン州ベナン島西海岸）
（2005年3月著者撮影）



写真2 PIFWAのマングローブ植林地のひとつ、クアラ・ハジ・イブラヒム（ベナン州半島部）
看板には、森林局とPIFWAのロゴが並んでいる。左に立つのは、現在PIFWAの会長を務めるイリアス氏。（2010年3月著者撮影）

か漁業庁へ損害を申し出ると同時に警察へも申し立てを行うように求めた。そして、全被害者に対する補償とは別に、船外機付きの小さな漁船には1,000RM（約2万7千円）、大きな船内機漁船には3,000RM（約8万円）の補償金が被災から2週間以内に支払われた。さらに、政府は、破損した船や漁具の修理や買い替えのために、漁業者

向けの無利子ローン（返済期間 48 か月）の最高額を 2 万 5 千 RM（約 67 万円）から 7 万 RM（約 190 万円）にしたところ、全国で被災した登録漁民の 53% がこれに申し込んだ。その他に、UNDP など海外からの援助金があり、ペナン州では、被災した 3 つの漁村（ブラウ・ベトン（写真 1）、クアラ・スンガイ・ブルン（ともにペナン島西岸の漁村）、クアラ・ムダ（半島部の漁村））に、それぞれ 51,000RM（約 140 万円；漁船 4 隻および漁網）、27,000RM（73 万円；漁船 5 隻および漁網）、111,000RM（約 300 万円；漁船 5 隻、エンジン 5 基、10 漁網）が提供された（Siwar et al. 2006）。

このようにさまざまな援助が設定されたのだが、実際に個々の漁業者にどのように配分されたのかを知ることは難しい。PIFWA 会員である漁民は、このような恩恵を受けていない、と語り、援助についての連絡もなかったことから、地域漁民協会の有力者が身内に分配したのではないかと不信を募らせた（2005 年 3 月のインタビューによる）。

一方、PIFWA が継続してきたマングローブ植林は、これを機に、高く評価されるようになる。前出のブラウ・ベトンでは津波に襲われた際にマングローブにしがみつくことで流されずに難を逃れた人々がいたこと¹⁰⁾、海岸に根を張るマングローブによって海から入ってきた波の勢いや海に戻る流れが緩和されたこと¹¹⁾を、B 氏を含め各地の環境保護団体が強調し、新聞等に取り上げられた。こうした声を受け、2005 年 1 月 10 日、アブドラ・バダウィ首相（当時）は、「12 月 26 日の津波は海岸のマングローブがなければ漁村はもっと甚大な被害を受けていただろう」と述べ、「マングローブは防波堤の役割を果たすので、手をつけるべきではない（“Don't touch the mangroves”）」と要請した¹²⁾。首相のこのひと言の効力は不明だが、その後、PIFWA は自然資源環境省の下にある森林局と協力してマングローブを植えている（写真 2）。こうして PIFWA は、少なくとも植林においては中央政府の機関との良好な関係を得た。

（2）市民セクターとのつながり

マングローブ植林は、PIFWA と企業を含む市民セクターとの交流をもたらした。津波の後の報道で PIFWA のマングローブ植林が高く評価されると、国内外から活動について問い合わせがあり、PIFWA を尋ねてくるグループが増えた。PIFWA はこうした問い合わせによく応え、他の一次産業と比べて市民参加が難しく、それゆえ共通の理解を得ることが難しい漁業について、市民の理解を進めようとしている。PIFWA は、マングローブが沿岸で果たす役割について、および、自分たちの漁業について、2 種類の冊子を作成した。

マングローブ植林は、PIFWA が経験的に持つ海岸についての知識を他者に示す機会でもある。一例として挙げると、2008 年に植林した海岸は、ある大学の森林研究者

が「この地でマングローブの復元は難しい」とした場所であったのだが、PIFWA は潮の流れを見て「復元できる」とし、研究者と議論したうえで、植林をした。荒廃していたその海岸には、現在、マングローブが広がっている。現在、その研究者とは友好な関係にある。

こうした市民セクターとの交流をきっかけに、マングローブ植林は PIFWA の財政を支える事業へと発展した。PIFWA のメンバーは、毎年、種の落ちる時期（7月～8月）に隣接するケダ州のマングローブ林に行き、1日かけてひとりあたり約500個を



写真3 PIFWA のマングローブ植林地のひとつ、スンガイ・サンビラン（ペナン州半島部）
インテル・マレーシアのCSRとして植林したので、看板にはインテルのロゴが描かれている。（2010年3月著者撮影）

表3 PIFWA が苗床で育てているマングローブ9種

現地名	学名	和名
Api Api Putih	<i>Avicennia officinalis</i> L. (Verbenaceae)	マルバヒルギダマシ（クマツヅラ科）
Api Api Hitam	<i>Avicennia alba</i> Bl. (Verbenaceae)	ウラジロヒルギダマシ（クマツヅラ科）
Bakau Kurap	<i>Rhizophora mucronata</i> (Rhizophoraceae)	オオバヒルギ（ヒルギ科）
Bakau Minyak	<i>Rhizophora apiculata</i> (Rhizophoraceae)	フタバナヒルギ（ヒルギ科）
Lenggadai	<i>Bruguiera praxiflora</i> (Rhizophoraceae)	ヒメヒルギ（ヒルギ科）
Nipah	<i>Nypa fruticans</i> Wurmb. (Palmae)	ニッパヤシ（ヤシ科）
Tegar	<i>Ceriops tagal</i> (per.) C. B. Robinson	コヒルギ（ヒルギ科）
Tumu Putih	<i>Bruguiera sexangula</i> (Rhizophoraceae)	ロッカクヒルギ（ヒルギ科）
Tumu Merah	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (Rhizophoraceae)	オヒルギ（ヒルギ科）

2010年3月の現地調査で聞き取った現地名に中村（2002）および
<http://www.naturia.per.sg/buloh/index.htm> を照合して作成

持ち帰り、これをもとに近隣の海岸で1万2千株の種苗／年をつくる。2010年3月現在、PIFWAが苗床で育てているマングローブの一覧を表3に示す。この種苗1株を5.5RMでペナン州に工場などを構える企業（インテル・マレーシアなど多国籍企業を含む）がCSRの一環として購入し、加えて、社員は植林作業に参加する（写真3）。こうしてPIFWAは市民セクターとの交流を深めると同時、活動資金を得て、NGOから経済的に自立することができた。

(3) NGO との対等な関係の構築

PIFWAは(2)で述べたようにマングローブ植林を経済事業に発展させて経済的に自立したが、このことは、設立以来、PIFWAを支援していたNGOとの対等な関係の構築を促した。NGOはPIFWAのマングローブ植林活動を理由に国際機関から生物多様性について多額の助成金を受けていた¹³⁾が、PIFWAの活動に対してはそのうちの1割程度しか提供せず、PIFWAは活動費用を会員個人で負担することもあった。2006年、B氏がNGOとPIFWAを去った後、PIFWAの運営は漁民が自分たちで行うようになる。そこでPIFWAはNGOに対し、PIFWAの活動に対する助成金を受けた場合には、PIFWAの活動経費を負担するように申し入れ、NGO側はこれを承諾した。

こうしたやりとりを経て、現在、PIFWAとNGOとは互恵的な関係を維持している。例えば、2008年11月には、両者はもう1つのNGOとともに、農業省、漁業庁を含む様々な政府機関に対して沿岸漁民の抱える問題について発表するように本省に招かれ、メモランダムを提出した。PIFWAは、こうした公式書類の作成や情報処理においてはNGOの支援が必要であると考え、また、NGOも、政府に対して漁業についての申し入れを行う上で、当事者である漁民とともに活動することが必要であると考えている。

5. 考察とまとめ

PIFWAは、当初はトロール漁に、次にエビ養殖池に悩まされた零細漁民が、NGOの支援を受けながら組織化をはかった漁民による漁民のための組織である。そして、次の段階では、環境セクターも漁業者もその生態系価値を認めるマングローブの植林によって、政府機関や市民とつながりを持ち、そのつながりの上で活動を事業化して経済的自立をはかり、NGOと対等な関係を築いてきた。この過程でマングローブは有効なエンパワメント・ツールであった。

PIFWAの活動が円滑に展開できた背景として、第一に、マングローブの生態系的意義に対する人々の認識の高まり、第二にインターネットの普及、が挙げられる。

第一のマングローブについては、その面積が減少し続けていることとあいまって、「マングローブは生態系にとって大切なもの」との認識をほとんど全ての関係者が（その程度の差こそあれ）共有していた。そこに起きた2006年12月の津波による災害は、海岸におけるマングローブの物理的機能をきわめて鮮やかに印象づけた。

第二のインターネットはWindows 95の発売とともに急速に普及したが、これはPIFWAの初期の活動とほぼ同期している。インターネットは、それまでつながりを持つことが困難であった世界中のセクターや人々との交流を格段と容易にし、PIFWAはメディアとして活用して自分たちの主張や活動の情報を世界に向けて発信した。

今まで見てきたPIFWAの活動展開は、漁民のエンパワメントについて次のことを示唆すると考える。

1) エンパワメントの基盤へのアクセスは相互作用적である

本稿の冒頭に述べたフリードマンのモデルでは、エンパワメントとは「社会的な力の基盤」、すなわち、防御可能な生活空間、余剰時間、知識と技能、適切な情報、社会組織、社会ネットワーク、労働と生計を立てるための手段、資金へのアクセスを得てゆく過程であった。これをPIFWAの活動の経緯に照らし合わせてみると、それぞれの基盤は必ずしも独立して存在するわけではなく、それぞれへのアクセス度は相互作用的に増した。ベナン零細漁民の場合、組織化以前にも、防御可能な生活空間（住居）や余剰時間（漁以外の時間）、労働と生計を立てるための手段（漁業）、知識と技能（漁業を営む上での経験的知識）は持っていた（川辺1999）。だが、漁業や生活を営み改善させていくための「適切な情報」は、しばしば「社会組織」を介してもたらされるものであり、そうした社会組織がなかった（地域漁民協会はあったが、そのような機能が有効に働いていなかった）がゆえに、漁民はトロール漁業に悩まされながら、孤立していた。PIFWAという「社会組織」ができたことによって「適切な情報」へのアクセス度は増したのだが、今度は、もともとPIFWAについて知らなかった漁民は「PIFWAが漁民を代表して発言する」という「情報」を得て、PIFWAという「社会組織」へのアクセスを得ている。このように、エンパワメントの基盤は連係し、それぞれへのアクセスは「芋づる式」に増している。

2) エンパワメントは共同体の学び合いである

本稿の冒頭に示したJentoft（2005）のモデル（図1）の個人に対する「教育」は共同体への「参加」と不可分であり、エンパワメントは共同体の中で互いに学び合う過程を含んでいることを示唆すると考える。PIFWAの初期の活動はNGOとB氏のリーダーシップに負うところが大きい。だが、B氏が去った後、漁民たちは自ら組織の運営を行っている。PIFWAの漁民は、それまでの年月に組織の運営や問題への対処法を学びとったのではないだろうか。さらに、マングローブの生態系サービスについて、PIFWAの漁民がみな同じように伝統的な生態学的知識（TEK）を有していたとは考

えにくく、むしろ、NGO や B 氏から「マングローブは重要である」というメッセージ（「科学的な生態学的知識」：SEK）を常に受けて、その認識を構成していったのではないだろうか。そして、沿岸資源管理において SEK と TEK の重なるところ（秋道 2002: 20）にマングローブが位置していた、と考えられる。

3) エンパワメントには共同体の外の組織・人々との関わりもまた必要である

PIFWA の活動は、共同体とその構成員である個人との閉じた世界で展開したものではなかった。活動を起こすことで、外部の組織や人々とつながりを持つ、あるいは、関係を変えることで、新たな可能性を生み出していく過程であることを示唆している。このことは、エンパワメントがめざす共同管理が、さまざまな関係者との協働にもとづくものである以上、当然の展開であるのかもしれない。すると、Jentoft (2005) のモデル（図 1）においても、共同体の外にいる関係者との相互干渉を加えることが適切ではないだろうか。

PIFWA はこうしてエンパワメントの道程を歩み始めた。しかし、本来の生業である沿岸漁業に関しては、トロール船との漁場の競合や生活・工業排水、廃棄物処分場、エビ養殖場などからの汚染など、取り組むべき問題がまだ手をつけられないままに残っている。マングローブ植林における他セクターとのつながりを、こうした問題への対処にどう活かすことができるのか、共同管理への道はまだ遠い。

謝 辞

本稿の執筆にあたっては、PIFWA ご関係のみなさま、Tan Chun Kee 博士に多大なるご援助をいただきました。記して深謝の意を表します。本研究には、日本学術振興会科学研究費補助金（課題番号 19510043 および 22310029）を利用しました。

注

- 1) co-management の語源が collaborative management であることを考えると、日本語訳としては「協働管理」がもっともよく形態をあらわすと考えられるが、本稿では一般に用いられている「共同管理」を用いる。
- 2) ただし、Jentoft (2005) のモデルはノルウェーの民主的な社会におけるものを想定しているのか、漁民の政治的なエンパワメントはあえて明示されていない。
- 3) 「ワイズユースの概念の実施に関する追加の手引き」。1971 年ラムサール条約第 3 条第 1 項；1993 年釧路会議の決議 V.6 附属書として採択。湖北野鳥センター・琵琶湖水鳥・湿地センターのホームページに日本語訳が掲載されている（http://www.biwa.ne.jp/~nio/ramsar/cop5/key_guide_wiseuse_add_j.htm）。（2010 年 8 月 15 日参照）
- 4) 日本企業でも、東京海上日動火災保険株式会社は、1999 年から日本の NGO とのパートナーシップのもと、東南アジアやフィジーにおいてマングローブを植林している（http://www.tokiomarine-nichido.co.jp/company/society/environment/activity/mangrove_gaiyo.html）。また、

- 富士通株式会社は、二酸化炭素吸収を理由に、マングローブ植林プロジェクトを開始している (<http://eco.amd.co.jp/2009/index.html>)。
- 5) NGO は、ペナン消費者協会 (CAP; 1970 年設立)、第三世界ネットワーク (TNT; 1984 年)、マレーシア地球の友 (SAM; 1977 年設立; 1984 年「地球の友インターナショナル」と合併)。これらは、消費者運動に端を発した最古参の CAP から派生し、国内の地域社会問題、自然環境問題、第三世界問題と対象が分かれているが、連動しながら活動していることから、一つの組織とみなすことができる。
 - 6) RM はマレーシア通貨のリンギ; 1RM = 約 27 円。(2010 年 8 月 27 日)
 - 7) PIFWA 設立の頃の状態については、川辺 (1999) が詳述している。
 - 8) 2007 年 4 月 2 日付 Bernama News 紙 “Fishermen’s Noble Effort In Preserving Mangrove Ecosystem”。
 - 9) 2004 年 4 月 22 日付 The Sun 紙 “Conservation runs deep among inshore fisher folk”。
 - 10) 例えば, “How Penang Fishermen were saved” (2005 年 1 月 8 日付 New Straits Times 紙) や “A Rescue Effort for Tsunami-Ravaged Mangrove Forests”。(Science Vol.314: 36–37)
 - 11) ただし, マングローブが実際にどのように津波の衝撃を緩和したのかについて当時は科学的な検証はなかった。
 - 12) 2005 年 1 月 10 日付 New Straits Times 紙。
 - 13) GEF Small Grants Programme “Programme to Support Inshore Fishermen for Sustainable Fisheries (MAL/00/04)”; “Supporting the Sustainable Livelihood of Local Inshore Fishing Communities via Sustainable Indigenous Fisheries while Promoting the Conservation and Sustainable Use of Fishery and Mangrove Ecosystem Biodiversity (MAL/02/22)”; “Supporting the Sustainable Livelihood of Local Inshore Fishing Communities via Sustainable Indigenous Fisheries While Promoting the Conservation and Sustainable Use of Fishery and Mangrove Ecosystem Biodiversity-Moving from Critical Awareness to Remedial Action (MAL/04/FP-12/47)”, 2006 (http://sgp.undp.org/web/projects/4471/programme_to_support_inshore_fishermen_for_sustainable_fisheries.html). (2009 年 1 月 5 日参照)

文 献

Bailey, C.

- 1991 Social relations of production in rural Malay society: comparative case studies in rice farming, rubber tapping and fishing communities. In J. J. Poggie and R. B. Pollnac (eds.) *Small-Scale Fishery Development: Sociocultural Perspectives*. RI: ICMRD, University of Rhode Island, Kingston, RI, USA.

Berkes, F., P. George and R. Preston

- 1991 Co-management: the evolution of the theory and practice of joint administration of living resources. *Alternatives* 18(2): 12–18.

Charnsoh, P.

- n.d. Yadfon Association’s Experience in Conservation of Coastal Wetland Ecosystems through Promotion of Community Based Management in Trang Province, Thailand. (<http://mangroveactionproject.org/files/resources/Yadfons%20CBCRM%20by%20Pisit%20.doc>).

- Delmendo, M. N. and B. H. Delmendo
- 1987 Small-scale aquaculture operations in the ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) countries, FAO Project reports AG159/E, Rome: FAO.
- Department of Fisheries Malaysia
- 不明 Annual Fisheries Statistics 2002 Volume 1. Putrajaya: Department of Fisheries Malaysia.
- FAO (Food and Agriculture Organization)
- 2003 Status and trends in mangrove area extent worldwide. In M. L. Wilkie and S. Fortuna (eds.) Forest Resources Assessment Working Paper No. 63. Forest Resources Division. Rome: FAO. (Unpublished) (<http://www.fao.org/docrep/007/j1533e/j1533e00.HTM>).
- Giri, C., Z. Zhu, L. L. Tieszen, A. Singh, S. Gillette and J. A. Kelmelis
- 2008 Mangrove forest distributions and dynamics (1975–2005) of the tsunami-affected region of Asia. *Journal of Biogeography (J. Biogeogr.)* 35: 519–528.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)
- 1997 Resolutions and recommendations, World Conservation Congress, Montreal (Canada), October, 1996, pp. 13–23. Norwich: Page Brothers Ltd. (http://www.iucn.org/about/work/programmes/global_policy/gpu_resources/gpu_res_recgs/).
- Institute Masyarakat Berhad and Consumers' Association of Penang
- 1980 *Kual Juru A People's cooperative*. Penang, Malaysia: Sun Printers Sdn. Bhd.
- Jentoft, S.
- 2005 Fisheries co-management as empowerment. *Marine Policy* 29: 1–7.
- Lim Teck Ghee
- 1990 Conflict over natural resources in Malaysia: the struggle of small-scale fishermen. In Lim Teck Ghee and MJ Valencia (eds.) *Conflict over natural resources in South-east Asia and Pacific*. Tokyo: The United Nations University Press.
- Millennium Ecosystem Assessment
- 2005 Chapter 19 Coastal Systems. In R. Hassan, R. Scholes and N. Ash (eds.) *Ecosystems and human well-being: current state and trends* Volume 1, pp. 515–516. Washington: Island Press.
- Pomeroy, R. S.
- 1995 Community-based and co-management institutions for sustainable coastal fisheries management in Southeast Asia. *Ocean & Coastal Management* 27(3): 143–162.
- Pomeroy R. S. and K. K. Viswanathan
- 2003 Experiences with fisheries co-management in Southeast Asia. In D. C. Wilson, J. Raakjær Nielsen and P. Degnbol (eds.) *The co-management experience: accomplishments, challenges and prospects*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Raakjar-Nielsen J., P. Degnbol, K. Kuperan Viswanathan, M. Ahmed, M. Hara and NMR. Abdullah
- 2003 Fisheries co-management — an institutional innovation? Lessons from South East Asia and Southern Africa. *Marine Policy* 28: 151–60.
- Siwar, C., M. Z. Ibrahim, S. H. M. Harizan and R. Kamaruddin
- 2006 Impact of Tsunami on Fishing, Aquaculture and Coastal Communities in Malaysia. Paper prepared for Regional Symposium on “Natural and Human Induced Environmental Hazards and Disasters” in Conjunction with the Inauguration of the ICSU Regional Office for Asia and the Pacific, Kuala Lumpur, Malaysia, 18–19 September 2006. (http://www.icsu-asia-pacific.org/resource_centre/Chamhuri-Tsunami.pdf).

Soeftestad, L. T.

The International Workshop on Community-Based Natural Resource Management (CBNRM), Washington D.C., United States, 10–14 May 1998. Workshop Report. Washington D.C., United States.

Talaue-McManus, L.

2000 Transboundary Diagnostic Analysis for the South China Sea. EAS/RCU Technical Report Series No. 14. Bangkok: UNEP.

UNESCAP

2002 Chapter 5 Coastal and Marine in STATE OF THE ENVIRONMENT IN ASIA AND THE PACIFIC 2005, 2002 (<http://www.unescap.org/esd/environment/soe/>).

United Nations University

2005 Innovative Communities- People-centred approaches to environmental management in the Asia-Pacific region. Research Report Innovative Communities Project. Tokyo: United Nations University Global Environment Information Centre.

Yahaya, J.

1992 The community-based fishery management system: issues, problems and constraints. *FAO Fisheries Report No. 474 Suppl. Vol. 1*, FIDP/R474, Kobe, Japan, 8–12 June 1992.

秋道智彌

2002 「序・紛争の海」秋道智彌・岸上伸啓編『紛争の海』pp.9–36, 京都：人文書院。

エカチャイ

1994 『微笑みのかげで 語りはじめたタイの人々』アジアの女たちの会訳, 松井やより監訳, 東京：明石書店。

川辺みどり

1999 「零細漁民は沿岸漁場を守るか——マレーシア国ベナン島浅海漁民の試み——」『地域漁業研究』40(1): 37–53。

2008 「市町村自治体はどこまで沿岸域保全に関われるか——北海道厚岸町の水環境政策から——」『地域漁業研究』48(1–2): 221–244。

2009 「零細漁民はどのように共同管理へ踏み出すのか——PIFWA に見る始めの一步——」『地域漁業研究』50(1): 49–66。

草野千夫

1995 「六 マレーシア」今村奈良臣編『アジア漁業の発展と日本 漁業大国から国際連帯へ』（全集 世界の食料 世界の農村②）pp.209–221, 東京：農文協。

久保田賢一

1999 『開発コミュニケーション 地球市民によるグローバルネットワークづくり』東京：明石書店。

中村武久監修

2002 『ハンドブック 海の森・マングローブ』東京：信山社。

馬場 治

2003 「第4章 我が国の漁業管理の現状と課題」水産資源管理入門出版研究会『水産資源管理入門』pp.64–90, 東京：東京水産大学水産資源管理入門出版研究会。

フリードマン, ジョン

1995 『市民・政府・NGO「力の剥奪」からエンパワメントへ』斎藤千宏・雨森孝悦監訳, 東京：新評論。

三宅康松

- 1983 「第6章 フィリピン, マレーシア, タイにおける漁業者組織の動向」平沢豊編『東南アジアの漁業・養殖業』pp.173-192, 東京:アジア経済研究所。

山尾政博・久賀みず保・遠藤愛子

- 2006 「アジアの沿岸域資源管理と地域漁業—Community-Based Resource Managementを超えて」『地域漁業研究』46(2):125-147。