

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
中間レビュー調査報告書

平成25年1月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環境
JR
13-017

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
中間レビュー調査報告書

平成25年1月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

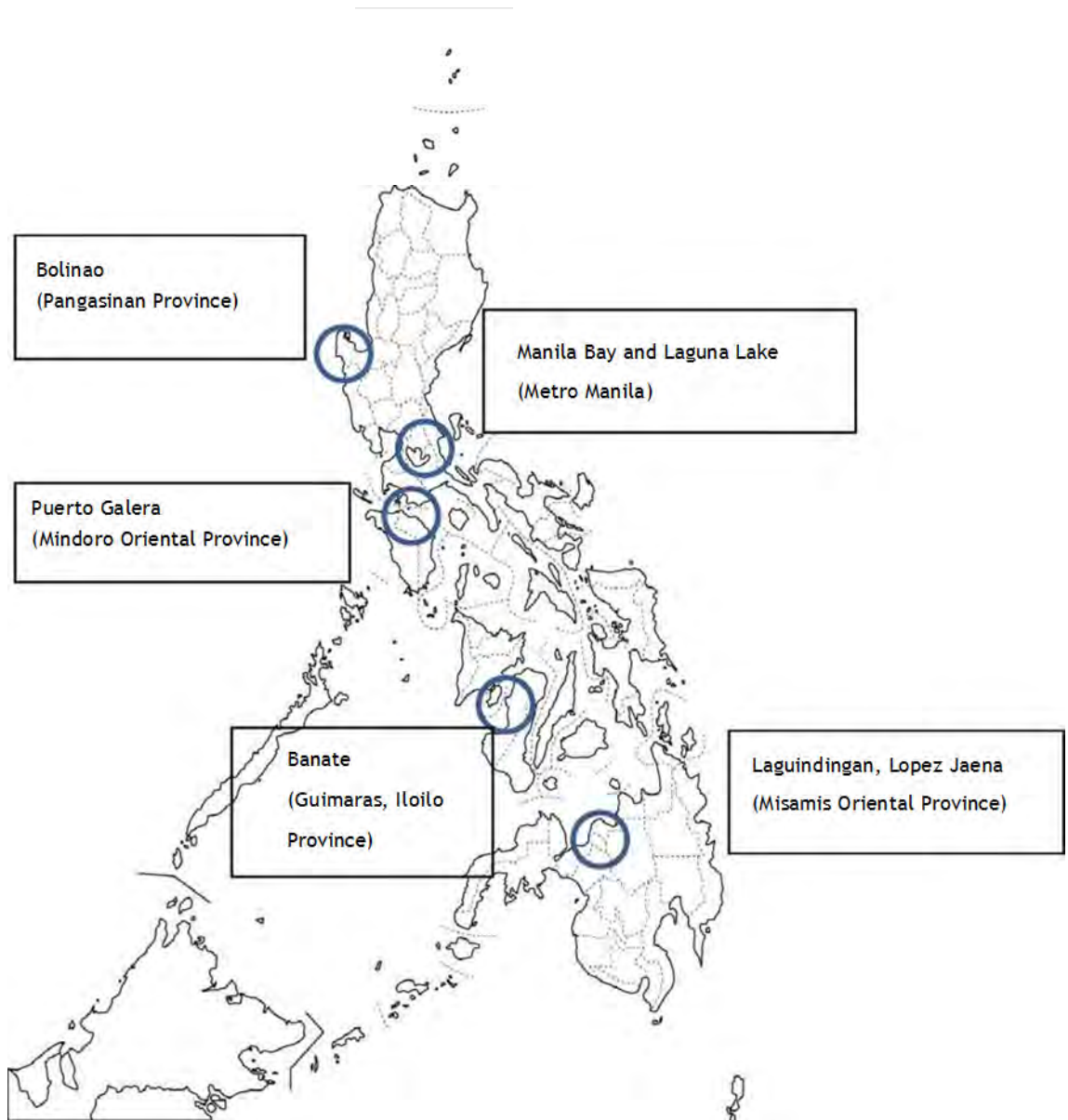
目 次

プロジェクト位置図	
写真	
略語表	
評価調査結果要約表	
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 レビューの方法.....	4
2-1 調査の流れ.....	4
2-2 調査項目.....	4
2-2-1 プロジェクトの実績の確認.....	4
2-2-2 実施プロセスの検証.....	4
2-2-3 レビュー項目ごとの分析.....	4
2-3 情報収集・入手手段.....	4
第3章 プロジェクトの実績と現状.....	6
3-1 投入実績.....	6
3-1-1 日本側の投入.....	6
3-2 プロジェクトの進捗と実績.....	7
3-2-1 成果.....	7
3-2-2 プロジェクト目標の達成状況.....	10
3-3 実施プロセスの検証結果.....	11
3-3-1 プロジェクト活動遅延の要因.....	11
3-3-2 成果1の作業分解構造（WBS）	11
3-3-3 カウンターパート（C/P）予算の措置.....	11
第4章 評価5項目に沿ったレビュー結果.....	12
4-1 妥当性：高い.....	12
4-2 有効性：中程度と見込まれる。	12
4-3 効率性:高いと見込まれる。	13
4-4 インパクト：高いと見込まれる。	13
4-5 自立発展性（見込み）：高いと見込まれる。	14

第5章 結論	16
第6章 提言と教訓.....	17
6-1 提言	17
6-2 教訓	18
付属資料.....	19
1. レビュー報告書.....	21
ANNEX1 Schedule of Mid-term Review.....	21
ANNEX2 Master Plan.....	23
ANNEX3 Plan of Operation (PO)	39
ANNEX4 Short Term Experts Dispatched.....	43
ANNEX5 Training in Japan	47
ANNEX6 Equipment Supplied by JICA	49
ANNEX7 Local Operation Cost Borne by JICA	51
ANNEX8 List of Project Counterpart Researchers in the Philippines	53
ANNEX9 Progress in the Research Components	55
ANNEX10 List of Workshops and Seminars.....	63
ANNEX11 Correlations of Research Components in Output 1	65
2. 研究論文等リスト.....	67
3. プロジェクト進捗発表資料（11月9日国内支援委員会）	71

プロジェクトサイト位置図

(中間レビュー時)



写 真



フィリピン大学海洋研究所 (MSI) 研究棟



MSI 水槽実験棟



Bolinao サイトの CCMS (浮体部)



Lagna Lake サイトの CCMS
(仮設の上部構造と杭)



合同中間評価レビュー協議



プロジェクト主催の地域シンポジウム
(Regional Symposium)

略 語 表

略語	原語	日本語
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
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
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	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JSPS	Japna Society for the Promotion of Science	日本学術振興会
JST	Japan Science and Technology Agency	科学技術振興機構
LGUs	Local Government Units	地方自治体
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
MAB	Man and Biosphere Programme	人間と生物圏計画
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
PCAARRD	Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development	フィリピン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
PHP	Philippine Peso	フィリピン・ペソ

PO	Plan of Operation	作業計画
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RA	Research Assistant	研究助手
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
UP	University of Philippines	フィリピン大学
WBS	Work Breakdown Structure	作業分解構造

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：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・自然環境保全第一課	協力金額（評価時点）：4.1 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：フィリピン大学等
	(延長)：	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）
	(F/U)：	他の関連協力：無し
	(E/N)（無償）	
1-1 協力の背景と概要		
<p>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、自然災害や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問題となっている。フィリピンでは既に500カ所以上の海洋保護区（MPA）が指定されているが、海洋保護区としてその初期の目的を達成している区域は15%に満たない。</p> <p>生態系の破壊は、多数の島々からなるフィリピン共和国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の保全並びに適応管理のための支援基盤を開発し、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資する制度の強化、拡充、人材育成を図ることが急務である。このような状況から、日本・フィリピン両国の研究者がフィリピン国内にて沿岸域生態系保全に関する共同研究を通じて行う以下、1)～3)を目的としたプロジェクトがフィリピン政府から要請された。</p> <p>1) フィリピン国内研究機関間のネットワークの構築 2) 研究者・政策立案者・コミュニティの三者からな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</p> <p>本プロジェクトは2009年度案件として採択され、その後、2009年9月に詳細設計策定調査を実施し、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、本調査の結果を踏まえ、討議議事録（R/D）の協議を行い、2010年2月25日に署名され、「地球規模課題に対応する科学技術協力」として、2010年3月1日から2015年2月28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が共同でプロジェクトを実施している。</p>		

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

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：

長期専門家派遣：27.6 人月

機材供与：0.9 億円

短期専門家派遣：45.2 人月

ローカルコスト負担：0.4 億円

研修員受入：20 名

相手国側：

カウンターパート (C/P) 配置：12 名

土地・施設提供：プロジェクト執務室

2. 評価調査団の概要

調査者	(担当分野：氏名、職位) 神内圭 (総括)：地球環境部森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第一課課長 三戸森宏治 (評価計画)：地球環境部森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第一課 寺尾豊光 (評価分析)：水産エンジニアリング株式会社	
調査期間	2012年10月21日～2012年11月10日	評価種類：中間レビュー調査

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 成果の達成状況

成果1：

本プロジェクトが開発目標に置いている「科学的、社会経済的な知識基盤」は対象サイトそれぞれにおいて統合意思決定支援システム (IDSS)、連続的・包括的モニタリングシステム (CCMS)、MPA 選定基準及び広域的ダメージポテンシャルマップの形を持って実現される。これらを構築するために、17 件の研究課題が設定され、研究グループ 4 つ (地球化学グループ、生態系グループ 2 つ、モデル開発・評価グループ) が組織された。調査サイトにおけるデータ収集及び数値モデルの開発は、ほぼ予定どおり進んでいる。しかしながら、室内分析の一部と IDSS

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。

を構成するモジュールへの現地データ入力は相当遅れている。

成果 2 :

IDSS の試行的な運用・実施はまだなされていないため、生態系保全と適応管理のためのガイドライン（活動 2-2）の準備も着手されていない。なお、CCMS は、Bolinao、Puerto Galera、Laguna Lake 及び Banate で設置と運用の開始が進んでいる。MPA 選定基準と広域的ダメージポテンシャルマップの作成は準備段階にある。

成果 3 :

対象サイトでのコミュニティや地方自治体を対象としたワークショップ及び全国会議などが実施されている。2012 年 11 月には地域国からの研究者参加を得た地域シンポジウムを開催、その他にも各種ワークショップを通じて情報共有が進んでいる。また、若手人材の育成を目的として、2012 年から長期研修受講者 2 人が東京工業大学の博士課程に入学している。これまでのところ活動はおおむね予定に沿って進んでいる。

(2) プロジェクト目標の達成状況

本プロジェクトの活動計画（PO）及び他の関連情報では、活動事項の工程やマイルストーンに係る情報が不足しており、プロジェクト全体の進捗状況の把握は難しい。ただし、活動 2-2「沿岸生態保全と適応管理のためのガイドラインを開発する」等では、実施期間が明確に示されており、活動 2-2 は本プロジェクトを実施するうえで重要なマイルストーンとなる。IDSS 及びガイドライン作成では、CCMS 等により集積されたデータを取り込んだうえで、一定期間の実証プロセスを経ることが必要である。また、現地のニーズが想定の内容から変化することもあり得る。これら 2 点の条件を踏まえることが十分なレベルの成果品を作成するための前提となる。

以上の状況から成果 2 の下の活動は当初の予定から遅れていると判断される。これは成果 1 から成果 2 への受け継ぎの遅れが原因である。このような「科学的、社会経済的な知識基盤」の構築と受け継ぎの遅れは、IDSS の試行的運用の時間不足をもたらしかねない。プロジェクト目標を達成するには「支援基盤」を構成する IDSS の開発とサイトの研究成果の統合を今後加速することが必要である。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：高い。

- 1) 沿岸資源劣化に対処するための政策の一環として、漁業法（フィリピン共和国法第 8550 号）では地方自治体（LGUs）を地先水面の漁業と資源に係る管理主体と定めている。このような法的枠組みのなかで、本プロジェクトは地方自治体に科学的知見を付与できる。さらに、海洋水産資源局（BFAR）、環境天然資源省（DENR）及び LGUs により全国各地に MPA を設ける試みがなされている。本プロジェクトは、このような政策の実施に貢献できる。
- 2) 漁業資源の保全を通じて地域の生計安定化に寄与するとともに、観光産業の活性化を通じて雇用効果等が期待できるので、地域住民のニーズに合致し、ひいては貧困削減にも貢献することが期待できる。
- 3) 本プロジェクトは、個々の研究を統合することにより、成果が全面的に社会に活用できる設計となっている。加えて、IDSS は地方自治体の意思決定支援を目的としており、現行の政策にも合致する。

(2) 有効性：中程度と見込まれる。

- 1) 中間レビュー時点では、観測データが集積されつつあるものの、プロジェクト目標達成に向けた成果の貢献度合いを判断するだけの情報が整っていない。イ

インタビューを行った研究者は自らの研究成果が IDSS の開発と運用に供されることを認識しているが、IDSS がどのような仕様と機能を持つか良く知るところとはなっていない。

- 2) 社会経済分野の投入と活動がプロジェクト前半期間で不活発であったことは、IDSS 及び他の「支援基盤」の開発に向けた懸案となっている。
- 3) 地方自治体がプロジェクトで開発する「支援基盤」の有用性と有効性を判断する際には、システムがいかに関地域の条件を取り込み、かつ現実のニーズに対応し得るかが判断基準となる。これまでのところプロジェクトは、各サイトでワークショップを行い LGU のニーズ把握に努めることで、支援基盤の有効性を高める手立てが取られている。
- 4) 各グループの観測データと数値モデル（モジュール）開発の連携が進捗していない。理由の1つとして、室内分析が必要な試料が東京で滞留していることがインタビューを通じて確認された。このまま進捗しない状況が続くと IDSS 等を通じた政策決定支援への科学的知見の試行的投入の機会が少なくなり、現に必要とされる科学的知見を特定する機会がその分少なくなる。結果として本プロジェクトの有効性を損ねかねない。

(3) 効率性：高いと見込まれる。

- 1) 日本学術振興会（JSPS）の拠点大学交流事業や類似の先行研究事業による研究者の交流実績及び研究資産を本プロジェクトに継承することにより、研究実施体制の確立やサイトの選定が適切に行われたことは、本プロジェクトの効率性を高める要因となっている。
- 2) 2010 年の機材調達の遅延は同年 9 月の特に特に活動 1-1 や 1-6 などの地球化学グループの合同観測に影響を与えた。また、2011 年 3 月の東日本大震災により東京大学大気海洋研究所の同位体比質量分析計（IRMS）が被災し室内分析が遅延した。これらは活動の効率性を低める要因となったが、現在は挽回へ向けた対応がなされている。
- 3) 前半期間では日本側の投入予算は当初の予定を超過したペースで推移している。そのためプロジェクト管理の効率性は高いとは言えない。

(4) インパクト：高いと見込まれる。

本プロジェクトには以下のような波及効果が生じる見込みである。

- 研究助手（RA）の採用や本邦長期研修による海洋生物学・環境工学分野における若手研究者の育成。
- コーラル・トライアングル分野の研究など、類似分野における今後の学術活動に対する研究資産の継承。
- プロジェクトが成功裏に完了すると、沿岸資源の持続可能な利用の実現による地域経済振興への長期的寄与が見込み得る。
- 関連地域各国における包括的かつ学際的な研究プロジェクトの促進。

(5) 持続可能性：高いと見込まれる。

- 1) フィリピン大学 Diliman 校、フィリピン大学 Visayas 校及びミンダナオ州立大学（MSU）の研究者は類似分野の研究プロジェクトを 1 人当たり平均 2 件～3 件実施している。これらの研究プロジェクトは、フィリピン大学、科学技術省（DOST）及び援助機関が提供する財源を活用している。本プロジェクトによる学術経験を今後とも活用できる機会が多いことはプロジェクト資産の持続的活用を意味する。
- 2) 包括的かつ学際的な研究プロジェクトの経験は、今後フィリピン側が自ら新たな研究財源を得る際に役立つ。

- 3) 拠点大学交流事業や本プロジェクトのような国際共同研究の機会を持ったことで、海外研究者との交流の場が拡大し、学術情報交換の機会が増えている。必要な科学的知見を確保する場が構築されつつある。
- 4) 本プロジェクトが残す IDSS や CCMS の持続的活用には、行政機関側の意欲だけでなく、フィリピン大学 Diliman 校、フィリピン大学 Visas 校及びミンダナオ州立大学など学術機関の継続的関与が前提条件となる。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし。

(2) 実施プロセスに関すること

作業分解構造 (WBS) の採用：本プロジェクトのマスタープランに示される成果 1 のプロジェクト活動の WBS に相当するものとして、17 件の研究課題が計画された。これらの課題に対応して研究グループが 4 つ組織され、課題間の連携はグループ組織を通じて実施する計画となっている。これらは、複数の大学が取り組む国際共同研究にあっては有効な研究体制といえる。

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

プロジェクト活動遅延の要因：調査機材の発注が遅れ 2010 年 9 月の初回の合同調査に間に合わず、特に活動 1-1 や活動 1-6 など地球化学グループの観測調査に影響があった。フィリピンでの輸出手続きに不足があり生体試料の持ち出しが困難な期間がプロジェクト前半期間に生じた。また、2011 年の東日本大震災のため東京大学大気海洋研究所の同位体比質量計測器 (IRMS) が損傷し室内分析に相当な遅れが生じた。以上は全体工程の遅れとなって現れた。

C/P 予算の措置：C/P 予算の措置が間に合わなかったことなどにより、プロジェクトの前半期間では、JICA 負担部分が多くなった。2013 年 1 月からは、Boliniao と Puerto Galera のサイト活動に対して C/P 予算の配布を得る見込みであるが、他のサイトについては予算措置の見込みはまだ立っていない。

3-5 結論

- 成果 1 (科学的・社会経済的な知識基盤の強化) は、初年度の機材調達の遅れ等の挽回を図り、個別研究課題ごとに進捗しつつある。ただし、社会経済分野の専門人材はプロジェクト中間時点においても未投入であり、至急の対応が必要である。
- 成果 2 (成果 1 の実施・波及) が企図する社会実装ツールの「実施」(仮り組みしたシステムの現地テスト実証・検証などのパイロット活動) 及び「ガイドライン作成」活動は未着手である。これらを早期に着手して活発化させ、プロジェクト後半に十分な実証・検証・改良期間を確保する必要がある。社会実装ツールのうち、特に、IDSS は、その詳細がフィリピン側主要研究者の間でも十分に共有されていないため、今後具体的な措置を取る必要がある。
- 成果 3 (キャパシティー・デベロップメント) は、若手研究者の育成を精力的

に進めるなど良好である。

3-6 提言

(1) Plan of Operation の改訂提案

プロジェクトの各「活動」項目に対して工程管理指標を導入し、現況及び今後の活動計画を反映した PO へ改訂することを提言した。

(2) 統合的意思決定支援システム (IDSS) の詳細の明示

IDSS は、プロジェクトの最終成果物として主要な社会実装ツールであるが、IDSS の方向性や内容についてはフィリピン側の主要な関係者へのインタビューを通じてもさまざまであり、その詳細について共通共認識が醸成されていない。IDSS の要求仕様、基本設計、開発スケジュールとベンチマーク、検証方法論をプロジェクトのメンバー間、受益者、JICA、JST と共有すべきである旨を提言した。

(3) CCMS の構築・作業状況の確認と今後の活動 (モニタリング) 計画策定

現在の CCMS は多数・高額の機材投入の下に成り立っており、プロジェクト終了後に当該サイト以外に普及するためには、地方自治体等の行政機関や地元コミュニティが活用できるよう、地域の問題構造に合わせた廉価でかつより簡素化したシステムを提案することが必要である点提言した。

(4) 社会経済分野の人材の参加

社会経済分野の専門家を日比双方で早急に確保し研究活動に参画させることをプロジェクトへ求めた。

(5) プロジェクトサイトの追加

Boracay (ボラカイ島) を追加サイトとする提案があったことに関し、地元のニーズの高さ (国際観光地として経済的に重要でありながら、サンゴ礁の衰退及び沿岸の浸食が進んでいること) 及び地元地方自治体が宿泊施設の提供等を行い追加費用が最低限に抑えられること、研究テーマが砂浜浸食に限定されており人的投入が少なく済むことを勘案し、追加サイトとして認めることとした。ただし、限られた残り期間と全体予算の中で、研究計画総体としての適正な資源配分が前提である。

(6) 関係者間の情報共有と情報発信

本プロジェクトでは、年に数回の集中調査 (9 月頃、3 月頃) と日本国内での全体会合及び JICA/JST に提出する報告書の作成等を通じ、プロジェクト状況の共有を行ってきたが、プロジェクトの後半以降は、より積極的にプロジェクトに関する情報を対外的に発信していくことが求められる。プロジェクトが目指す成果と社会実装を、より一般向な表現や分かり易い図表を用いて、政府関係者や地域住民に的確に伝える必要があると提言した。

(7) 人材育成の効果

本プロジェクトでは若い研究者が関わっており、日本での研修も行うなど、若手人材の育成を意識した活動を実施してきた。若手人材の育成は、プロジェクト終了後の活動の持続性にも大きく影響するものである。フィリピン側の C/P からは、プロジェクトサイトでの共同研究に加えて、日本での研究（研修）を組み合わせることにより、特に若手人材の育成効果が高いと評価された。日本側の研究者からも、フィリピンにおける研究を行うことを通じて人材育成につながっているとの評価がなされた。

3-7 教訓

本プロジェクトの教訓として、二国間試料移転は研究機関間の合意だけでなく、ホスト国政府の許認可手続きを事前確認し遵守することが不可欠である。

3-8 フォローアップ状況

該当無し。

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、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により、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。フィリピンでは既に500カ所以上の海洋保護区（Marine Protected Areas : MPA）が指定されているが、MPAとして初期の目的を達成している区域は15%に満たない。また、UNESCOの「人間と生物圏計画（Man and Biosphere Programme : MAB）など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、生物圏保護区域のモニタリングや保全対策に必要な支援が十分で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の保全並びに適応管理のための支援基盤を開発し、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資する制度の強化・拡充、人材育成を図ることが急務である。

このような状況から、日本・フィリピン両国の研究者がフィリピン国内にて沿岸域生態系保全に関する共同研究を通じて、以下を達成することを目的とした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 研究者・政策立案者・コミュニティの3者からな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

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（The Project for Integrated Coastal Ecosystem Conservation and Adoptive Management under Local and Global Environmental Impacts for the Republic of Philippines）（以下、「本プロジェクト」という。）は2009年度案件として採択され、その後、2009年9月に詳細設計策定調査を実施し、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、本調査の結果を踏まえ、討議議事録（Record of Discussions : R/D）の協議を行い、2010年2月25日に署名され、2010年2月28日から2015年2月27日の5年間の「地球規模課題対応国際科学技術協力」プロジェクトとして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が共同で実施している。

プロジェクト開始から2年半程度経過することから、中間レビュー調査を実施することになった。

1-2 調査の目的

今回実施の中間レビュー調査は、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、同結果を中間レビュー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）

において内容を報告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 森林・自然環境保全第一課 課長	10月28日 ～11月10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 森林・自然環境保全第一課	10月28日 ～11月10日
寺尾 豊光	評価分析	水産エンジニアリング株式会社	10月21日 ～11月10日

(2) JST 調査団

氏名	所属	期間
浅沼 修一	JST 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム研究主幹/名古屋大学教授	11月3日 ～11月6日
井上 千尋	JST 国際科学技術協力部地球規模課題対応国際協力室 主査	10月28日 ～11月5日
矢野 雅仁	JST シンガポール事務所 シニアプログラムコーディネーター	11月2日 ～11月10日

JST 調査団員はオブザーバーとして中間レビュー評価調査に参加し、JICA 調査団の中間レビュー評価調査報告書作成に対して、科学技術的見地に基づきアドバイスを行った。

(3) フィリピン側

氏名	分野	所属
Dr. Rhodora V. Azanza	Team Leader	Professor, The Marine Science Institute, University of the Philippines, Diliman
Mr. Cesario R. Pagdilao	Member	Deputy Executive Director for Aquatic Resources, Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development (PCAARRD), Department of Science and Technology (DOST)
Ms. Ester Zaragoza	Member	Officer in charge, Marine Resources Division, Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development (PCAARRD), Department of Science and Technology (DOST)

1 - 4 日程

1	Oct 21	Sun	(Mr.Terao) Narita (09:30) → Manila (13:35) JL741
2	Oct 22	Mon	Meeting at JICA Philippines Information collection/Interview at University of Philippines
3	Oct 23	Tue	AM Manila → Bolinao
4	Oct 24	Wed	PM Bolinao → Manila
5	Oct 25	Thu	AM Manila → Puerto Galera
6	Oct 26	Fri	PM Puerto Galera → Manila
7	Oct 27	Sat	Documentation
8	Oct 28	Sun	Documentation (JICA/JST members) Narita (09:30) → Manila (13:35) JL741 PM Mission Meeting
9	Oct 29	Mon	(Mr.Terao) 8:30-Villanoy and RA 10:30- Ariel and RA (JICA/JST members) AM Meeting at JICA Philippines PM Meeting and discussion at University of Philippines
10	Oct 30	Tue	AM Manila → Laguna Lake PM Laguna Lake → Manila
11	Oct 31	Wed	Meeting and discussion at University of Philippines
12	Nov 1	Thu	Documentation
13	Nov 2	Fri	Documentation
14	Nov 3	Sat	(Dr. Nadaoka) Narita→Manila Meeting with Dr. Nadaoka, Dr.Asanuma
15	Nov 4	Sun	Mission Meeting and Documentation
16	Nov 5	Mon	Discussion on Joint Review Report
17	Nov 6	Tue	Discussion on Joint Review Report Report to Chancellor (from Project Director or Manager)
18	Nov 7	Wed	Regional Workshop
19	Nov 8	Thu	Regional Workshop
20	Nov 9	Fri	AM Joint Coordinating Committee PM Report to JICA Philippines
21	Nov 10	Sat	Manila (09:20) →Narita (14:30) JL746

第2章 レビューの方法

2-1 調査の流れ

本レビューは、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」及び「新 JICA 事業評価ガイドライン 第1版」に準拠して行った。レビューの基になるマスタープランは平成 22 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た。レビューに先立ち、プロジェクト関係文書（事前調査報告書、研究代表機関である東京工業大学作成の報告書、セミナー・シンポジウム資料等）を整理・分析し、プロジェクト関係者への事前質問票調査及びインタビュー調査、また現地視察を行い、情報を収集した。これらの結果をもとに、レビュー報告書案を作成し、合同調整委員会を経て、報告書を完成させた。

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、アウトプット、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見るもの。活動が計画通り行われているか、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 レビュー項目ごとの分析

- (1) 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。
- (2) 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アウトプットは適切か、目標達成の貢献・阻害要因はあるかなどを評価する。
- (3) 効率性：投入に見合ったアウトプット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・量はアウトプット産出には適切だったかなどを評価する。
- (4) 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）、予期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。
- (5) 自立発展性：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、プロジェクトに投入の実績に関する情報提供を依頼した。さらに、主としてプロジェクトの実施プロセス・評価 5 項目に関する質問票を英語で作成し、事前に配布し

た。現地においては、指標及び目標値設定、実施プロセスの確認と評価 5 項目に関する補足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、インタビューを実施した。

第3章 プロジェクトの実績と現状

3-1 投入実績

日本側及びフィリピン側の投入はマスタープランに沿って行われている。その実績を以下に取りまとめる。なお、日本における活動に対して JST が行った投入はここでは含まれない。

3-1-1 日本側の投入

1) 専門家派遣

2010年5月からプロジェクト活動に係る業務調整のため、長期専門家1名が配置された。2012年10月末までの投入は延べ27.6人月である(表1)。

表1 長期専門家の投入

	開始	終了	12年10月末までの日数
濱満長期専門家	2010/5/25	2011/5/13	354日
長濱長期専門家	2011/7/16	派遣中	474日
			828日
合計			(27.6人月)

出所：JICA、2012年11月

フィリピンにおける研究活動のため派遣された短期専門家の投入実績は表2のように要約される。2012年9月末までの投入は延べ1,356日(45.2人月)であった。詳細内訳を合同評価報告書付属資料4(ANNEX4)に示す。

表2 短期専門家の投入

年	2010	2011	2012*	延べ合計
延べ員数	16	18	14	48人
派遣回数	34	36	22	92回
延べ日数	440	608	308	1,356日

出所：東京工業大学、2012年10月

備考：*2012年は9月末までの合計を示す。

2) 本邦研修

日本に招聘され関係研究施設の視察及び研修を受講したフィリピンの研究者は、2011年は10人(招聘期間延べ92日間)、2012年は9月末時点で8人(同延べ67日間)であった。また、2012年から長期研修受講者2人が東京工業大学の博士課程に入学している。詳細を合同評価報告書付属資料5(ANNEX5)に示す。

3) 機材供与

2012年9月末時点で、日本で調達され機器及び資材の合計金額はフィリピンへの輸送費を含み9,100万円であった。詳細内訳を合同評価報告書付属資料6(ANNEX6)に示す。この他にフィリピンで試料保管用の冷凍庫及びGPS用地図ソフトなど48万2,000PHP(フィリピン・ペソ、約94万円、換算レート=1.94597円/PHP)が調達されている。

4) 在外事業強化費

プロジェクト開始以降2012年9月末まで、フィリピン国内旅費や試料輸出などのため、2,100万PHP(約4,100万円)が在外事業強化費として支出された。この金額には機材費は含まれない。詳細内訳を合同評価報告書付属資料7(ANNEX7)に示す。

3-2 プロジェクトの進捗と実績

3-2-1 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」

本プロジェクトが開発目標に置いている「科学的、社会経済的な知識基盤」は対象サイトそれぞれにおいて統合的意思決定支援システム(Integrated Decision Support System: IDSS)、連続的・包括的モニタリングシステム(Continuous and Comprehensive Monitoring System: CCMS)、MPA選定基準及び広域的ダメージポテンシャルマップの形を持って実現される。これらを構築するために、17件の研究課題が設定され、研究グループ4つが組織された。すなわち、地球化学グループ、生態系グループ2つ、モデル開発・評価グループである。17件の研究課題の大まかな関連を合同評価報告書付属資料11に示す。これまで研究課題の達成状況と進捗率は、本プロジェクトのチーフ・アドバイザーにより付属資料9(ANNEX9)に示されている。調査サイトにおけるデータ収集及び数値モデルの開発は、ほぼ予定どおり進んでいる。しかしながら、室内分析のいくつかとIDSSを構成するモジュールへの現地データ入力は相当遅れているように見受けられる。

上述の「調査サイトにおけるデータ収集」は主に日本・フィリピン両国の研究者や研究助手(Research Assistant: RA)が参加する合同調査(毎年3月と9月に実施)により行われている。図1は調査参加者の人日数の積算結果に基づいて各サイトの合同調査への人員投入の実績を示している。この図1から、サイトによって人員投入に差があること、CCMSが設置されたサイト以外にも調査サイトが存在しプロジェクト活動の一環を構成していること、特にCCMSがまだ設置されていないLaguindingnanやその近傍のLapez Jaenaでも調査が継続実施されていることが分かる。なお、Central Visayasは州レベルの地域を指す。どこの地方自治体(Local Government Units: LGIs)で調査が行われたかまでは特定していない。

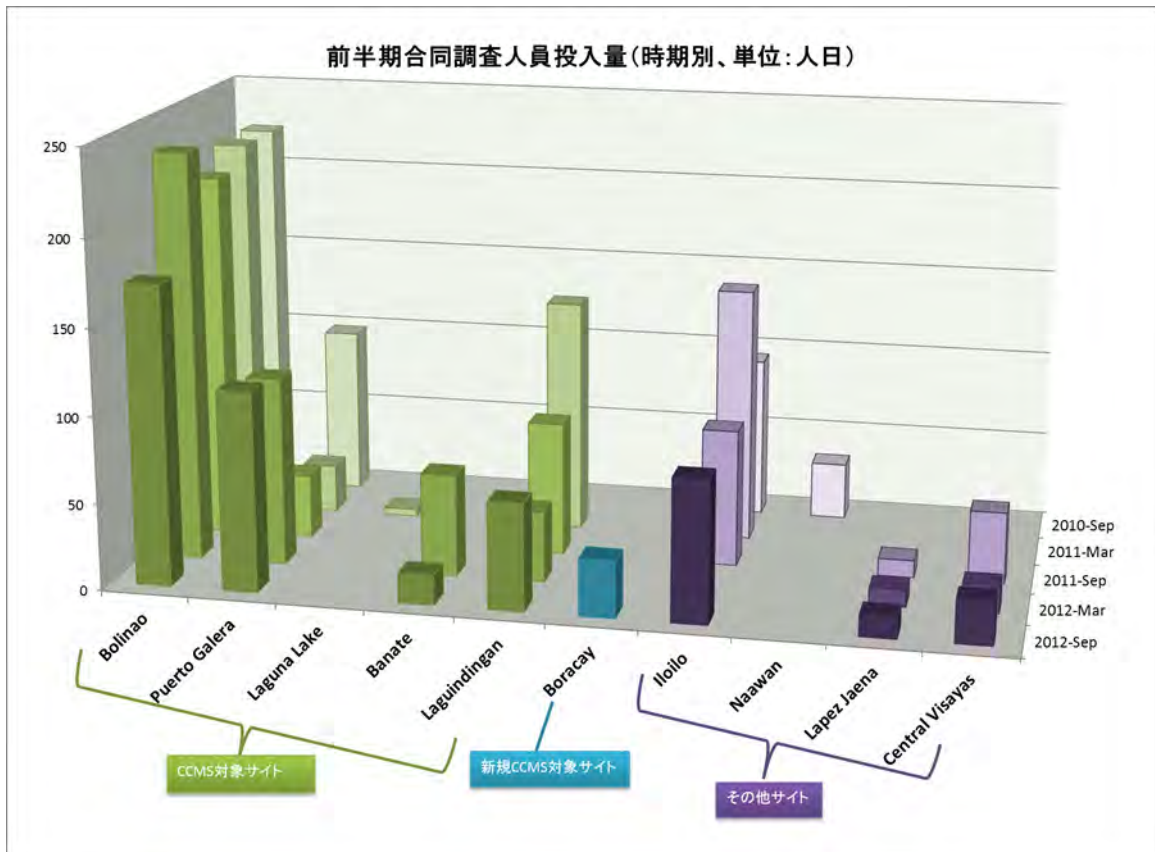


図1 前半期合同調査人員投入量

原資料：CECAM、2012年11月

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」

上述のような遅延の状況に由来するものと考えられるが、IDSSの試行的な運用・実施はまだなされていない。そのため、生態系保全と適応管理のためのガイドライン（活動2-2）の準備も着手されていない。活動2-2は2012年当初に開始されることが計画されていた。なお、CCMSは、表3に示されるように、2011年8月にBolinao、2012年2月にPuerto Galera、同年9月にLaguna Lake及びBanateと、設置と運用の開始が進んでいる。MPA選定基準と広域的ダメージポテンシャルマップの作成は準備段階にある。

表3 CCMSの設置状況

サイト	現況	施設管理
Bolinao 2011年8月稼働	プラットフォーム式を海峡中央と外海の2カ所に設置。データ取得の便宜を向上させるため観測データを無線で陸上に送信するテレメータの要請が強い。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知ることができれば、養殖筏等施設の事前移動が可能となる。	Bolinao Municipal Government PHP6,000/人月×3人
Puerto Galera 2012年2月稼働	浮体式を2カ所に設置。1つは湾内で固定して使用。もう1つは、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（現在は湾奥に置いている）。	Puerto Galera Municipal Government PHP3,000/人月×1人
Banate 2012年9月稼働	水深は数メートルから10メートル程度。杭構造が必要となる底質のため工事費用が高くなり構造物の工事は中止。ブイ式のものを3カ所に設けた。盗難防止などのため、半官半民の地元組織であるBanate Bay & Barotac Viejo Bay Resource Management Council, Inc. (BBBRMCI) と何度もワークショップを持ち、観測装置の保全を要請している。	Banate Municipal Government PHP6,000～8,000/人月×3人
Laguna Lake 2012年7月稼働	現在は竹製の仮設構造を西湾中央部に設置。恒久的な構造物に変えるべく見積り作業中。CCMS運用に継続性を与えるためには施設を本設とする必要があるものの、支持地盤まで28m程度あること（ボーリング調査で判明）が構造物建設の障害となっている。ラグナ湖の環境と水資源管理に携わるLaguna Lake Development Authority (LLDA) と日本側研究グループは先行計画から協力関係を維持している。先行計画の施設は台風で2回被害を受けている。	Laguna Lake Development Authority PHP1,500/人月×1人、 ボート用燃油費 PHP6,000/月
Laguindingan (未設置)	外礁に100m程度まで近づかないと観測には水深不足。また、外礁の外側は外海で波浪が大きく構造物の設置は難しい。礁湖内は生きたサンゴが多くそこに	未定

	<p>は設置できない。以上のとおり設置が難しいサイトである。工事見積りは予算の2倍程度と高いので分散設置を検討中。気象計測は必ずしもプラットフォーム上でなくても良い。波高計はもともと海底設置である。そのような条件を考慮して分散することで対応する。</p>	
--	---	--

出所：CECAM、2012年10月及び11月

備考：当初の2年間はCECAMが上記の管理費用を負担する。その後はLGUsが負担する。例えば、BolinaoのCCMS管理費は2013年1月をめどにLGUsが負担を開始する予定。

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）」

本プロジェクトの目的や活動内容について、対象サイトでのコミュニティやLGUsを対象としたワークショップ及び全国会議などが2010年と2011年を通じて実施されている〔合同評価報告書付属資料10（ANNEX10）参照〕。2012年11月には地域国からの研究者参加を得た地域シンポジウムがケソン市で開催された。各種ワークショップを通じて情報共有が進んでいる。また、若手人材の育成を目的として、2012年から長期研修受講者2人が東京工業大学の博士課程に入学している。これまでのところ成果3の活動はおおむね予定に沿って進んでいる。本プロジェクト実施のために採用されているRAが担当する研究課題を表4に要約する。

表4 RAの研究課題

氏名	K. Bolisay	G. Regino	G. Go	M. Garcia
修士課程	2011年6月入学	2012年3月修了	2011年6月入学	2011年6月入学
修論課題（調査サイト）	近傍海草場における魚類生態へのストレス評価を通じて、養殖が及ぼす天然魚種への影響を研究する（Bolinao）。	栄養塩類と海草の関係を調査。（Bolinao）	生簀養殖（ストレス源）に対する海草の反応を研究。生簀からの距離別に4カ所をモニタリング。海草3種の水槽実験も実施（Bolinao）。	海底から湧出する地下水が海峡に与える影響を淡水と栄養塩の観点から調査（Bolinao）
CECAMの目的と自らの研究の関係	局地ストレスに対する環境保全、漁業管理計画策定への支援	領域の異なったデータベースの構築を通じて、情報共有と政策決定への貢献を行う。	海草場は様々な生物の生息域。政策決定に必要な管理情報を与える。	将来の環境管理計画に備えて地下水（SGD）の影響に係る知見を提供。

3-2-2 プロジェクト目標の達成状況

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が開発される」

本プロジェクトの活動計画（Plan of Operations：PO）及び他の関連情報では、活動事項

の工程やマイルストーンに係る情報が不足しており、プロジェクト全体の進捗状況を把握することは難しく、その整備が求められる。ただし、活動 2-2「沿岸生態保全と適応管理のためのガイドラインを開発する」等では、実施期間が明確に示されており、ガイドライン開発の意義が高いことを考慮すると、活動 2-2 は本プロジェクト実施の上で重要なマイルストーンとなる。活動 2-2 は第 1 回目の JCC に提出された PO によれば、プロジェクト着手後第 25 カ月目（2012 年はじめに相当）に開始することが予定されていた。前述のように、中間レビューが行われた 2012 年 11 月時点では、IDSS の試行運用例がまだない状況にある。IDSS 及びガイドラインは、CCMS 等により集積されたデータを取り込んだ上で、一定期間の実証プロセスを経ることが必要である。また、科学的知見が求められる現地のニーズが想定の内容から変化することもあり得る。これら 2 点の条件を踏まえることが十分なレベルの成果品を作成するための前提となる。

以上の状況から成果 2 の下の活動は当初の予定から遅れていると判断する。これは成果 1 から成果 2 への受け継ぎの遅れが原因である。このような「科学的、社会経済的な知識基盤」の構築と受け継ぎの遅れは、IDSS の試行運用の時間不足をもたらしかねない。プロジェクト目標を達成するには「支援基盤」を構成する IDSS の開発とサイトの調査資料を統合する過程の実施を今後加速することが必要な状況である。

3-3 実施プロセスの検証結果

3-3-1 プロジェクト活動遅延の要因

調査機材の発注が遅れ、2010 年 9 月の初回の合同調査に間に合わず、特に活動 1-1 や活動 1-6 など地球化学グループの観測調査に影響があった。フィリピンでの輸出手続きに不足があり生体試料の持ち出しが困難な期間がプロジェクト前半期間に生じた。また、2011 年の東日本大震災のため東京大学大気海洋研究所の同位体比質量計測器 (IRMS) が損傷し室内分析に相当な遅れが生じた。以上は全体工程の遅れとなった。

3-3-2 成果 1 の作業分解構造 (WBS)

本プロジェクトのマスタープランに示される成果 1 のプロジェクト活動の作業分解構造 (Work Breakdown Structure : WBS) に相当するものとして、17 件の研究課題が計画された。これらの課題に対応して研究グループが 4 つ組織され、課題間の連携はグループ組織をとおして実施する計画となっている。これらは、複数の大学が取り組む国際共同研究にあっては有効な研究体制と言える。

3-3-3 カウンターパート (C/P) 予算の措置

C/P 予算の措置が間に合わなかったことや、予算の措置がされなかったことにより、プロジェクトの前半期間では、研究者のフィリピン国内旅費や RA の謝礼は JICA が負担することとなった。2013 年 1 月からは、Bolinao と Puerto Galera のサイト活動に対しては、C/P 予算の配布を得る見込みであるが、他のサイトについては予算措置の見込みはまだ立っていない。

第4章 評価5項目に沿ったレビュー結果

4-1 妥当性：高い

- (1) フィリピンは北西太平洋のコーラル・トライアングル内に位置し、世界でも有数の生物多様性に富んだ熱帯沿岸生態系を有するが、人為的影響による荒廃が進んでいる。現行のフィリピン開発計画（2011-2016）（Philippine Development Plan：PDP）でも環境及び天然資源の保全・保護・復元には高い優先度が当てられている。このような状況に対処するために、沿岸生態系保全と適応管理の科学的根拠を学際的に追求することが本件の目的である。
- (2) 沿岸資源劣化に対処するための政策の一環として、漁業法（フィリピン共和国法第 8550 号）では LGUs を地先水面の漁業と資源に係る管理主体と定めている。このような法的枠組みの中で、本プロジェクトは LGUs に科学的知見を付与できる。さらに、海洋水産資源局（Bureau of Fisheries and Aquatic Resources：BFAR）、環境天然資源省（Department of Environment and Natural Resources：DENR）及び LGUs により全国各地に MPA を設ける試みがなされている。本プロジェクトは、このような政策の実施に貢献できる。
- (3) 漁業資源の保全を通じて地域の生計安定化に寄与するとともに、観光産業の活性化を通じて雇用効果等が期待できるので、地域住民のニーズに合致し、ひいては貧困削減にも貢献することが期待できる。
- (4) 本プロジェクトは、個々の研究を統合することにより、成果が全面的に社会に活用できる設計となっている。加えて、IDSS は LGUs の意思決定支援を目的としており、現行の政策にも合致する。
- (5) 対フィリピン国別援助方針の重点目標のうち、「脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定」に合致し、また横断的課題である気候変動対策支援にも整合する。本案件は、沿岸生態系の保全を図ることで地域コミュニティの生活・生産基盤の安定に貢献し、ひいては気候変動の影響に対する生態系の適応能力強化など適応管理に資するものである。

4-2 有効性：中程度と見込まれる。

- (1) 中間レビュー時点では、観測データが集積されつつあるものの、プロジェクト目標達成に向けた成果の貢献度合いを判断するだけの情報が整っていない。インタビューを行った研究者は、自らの研究成果が IDSS の開発と運用に供されることを認識しているが、IDSS がどのような仕様と機能を持つかよく知るところとはなっていない。
- (2) 社会経済分野の投入と活動がプロジェクト前半期間で不活発であったことは、IDSS 及び他の「支援基盤」の開発に向けた懸案となっている。
- (3) LGUs がプロジェクトで開発された「支援基盤」の有用性と有効性を判断する際には、

システムがいかに地域の条件を取り込みかつ現実のニーズに対応し得るかが判断基準となる。これまでのところプロジェクトは、各サイトでワークショップを行い LGUs のニーズ把握に努めることで、支援基盤の有効性を高める手立てが取られている。

(4) 現段階で判明している調査サイトの地域的なニーズは、以下のとおりである。

Bolinao	養殖施設が過密な水域、主な環境ストレスとして、溶存酸素量が研究対象
Puerto Galera	入江外側の観光施設による汚染
Banate	漁業資源乱獲、油汚染、堆泥 (siltation) の増加による海水透明度の低下、海草・藻場の衰退 (劣化)
Laguna Lake	西湾北部沿岸の養殖と富栄養化の影響
Laguindingan	課題は特定されていない。

(5) 各グループの観測データと数値モデル (モジュール) 開発の連携が進捗していない。理由の1つとして、室内分析が必要な試料が東京で滞留していることが挙げられる点がインタビューを通じて確認された。このまま進捗しない状況が続くと IDSS 等を通じた政策決定支援への科学的知見の試行的投入の機会が少なくなり、現に必要とされる科学的知見を特定する機会がその分少なくなる。結果として本プロジェクトの有効性を損ねかねない。

4-3 効率性:高いと見込まれる。

(1) 日本学術振興会 (Japan Society for the Promotion of Science : JSPS) による拠点大学交流事業や類似の先行研究事業が残した研究者の交流実績及び研究資産を本プロジェクトが継承することにより、研究実施体制の確立やサイトの選定が適切に行われた。このことは、本プロジェクトの効率性を高める要因となっている。

(2) 2010年の機材調達の遅延は同年9月の特に特に活動1-1や1-6などの地球化学グループの合同観測に影響を与えた。また、2011年3月の東日本大震災により東京大学大気海洋研究所の同位体比質量分析計 (IRMS) が被災し室内分析が遅延した。これらは活動の効率性を低める要因となったが、現在は挽回へ向けた対応がなされている。

(3) 前半期間では日本側の投入予算は当初の予定を超過したペースで推移している。そのためプロジェクト管理の効率性は高いとは言えない。

4-4 インパクト : 高いと見込まれる。

本プロジェクトには以下のような波及効果が生じる見込みである。

- RAの採用や本邦長期研修による海洋生物学・環境工学分野における若手研究者の育成。
- コーラル・トライアングル分野の研究など、類似分野における今後の学術活動に対する研究資産の継承。
- プロジェクトが成功裏に完了する場合、沿岸資源の持続可能な利用の実現による地域経済振興へ長期的に寄与。

- 関連地域各国における包括的かつ学際的な研究プロジェクトの促進。

4-5 自立発展性（見込み）：高いと見込まれる。

- (1) UP-Diliman、UP-Visayas 及びミンダナオ州立大学（Mindanao State University : MSU）の研究者は、類似分野の研究プロジェクトを 1 人当たり平均 2 件から 3 件実施している。これらの研究プロジェクトは、フィリピン大学（University of Philippines : UP）、科学技術省（Department of Science and Technology : DOST）及び援助機関が提供する財源を確保している。本プロジェクトで得られた学術経験を活用できる場が多いことはプロジェクト資産の持続的活用を図る機会が多いことを意味する。
- (2) 包括的かつ学際的な研究プロジェクトの経験は、今後フィリピン側が自ら新たな研究財源を得る際に役立つ。
- (3) 拠点大学交流事業や本プロジェクトのような国際共同研究の機会を持ったことで、海外研究者との交流の場が拡大し、学術情報交換の機会が増えている。必要な科学的知見を確保する場が構築されつつある。
- (4) 本プロジェクトが残す IDSS や CCMS の持続的活用には、行政機関側の意欲だけでなく、UP-Diliman、UP-Visayas 及び MSU など学術機関の継続的関与が前提条件となる。

第5章 結論

成果1（科学的・社会経済的な知識基盤の強化）は、初年度の機材調達の遅れ等の挽回を図り、個別研究課題ごとに進捗しつつある。ただし、社会経済分野の専門人材はプロジェクト中間時点においても未投入であり、至急の対応が必要である旨、6-1(4)のとおり提言した。

成果2（成果1の実施・波及）が企図する社会実装ツールの「実施」（仮組みしたシステムの現地テスト実証・検証などのパイロット活動）及び「ガイドライン作成」活動は、現行PO上は着手されていて、しかるべきところ未着手である。これらを早期に着手して活発化させ、プロジェクト後半に十分な実証・検証・改良期間を確保する必要がある。社会実装ツールのうち、特に、IDSSは、その詳細がフィリピン側主要研究者の間でも十分に共有されていないため、今後取るべき具体的な措置を6-1(2)のとおり提言した。

成果3（キャパシティー・デベロップメント）は、若手研究者の育成を精力的に進めるなど良好である。

第6章 提言と教訓

6-1 提言

(1) POの改訂提案

個別の研究活動は、本プロジェクトの始期から終期まで継続するものが多いことから、単純なバーチャートで表記された現 PO では、進捗の確認・管理が困難である。よって、本プロジェクトの各「活動」項目に対して工程管理指標（performance indicators & benchmarks along timeline）を導入し、現況及び今後の活動計画を反映した PO へ改訂するよう本プロジェクトへ提言した。

注）一方、成果目標に対する現指標は達成時期（〇〇までに）が空欄であるが、各成果とも本プロジェクト終期に達成されているべきことは自明であることから、変更（追記）は行っていない。

(2) IDSSの詳細の明示

IDSS は、本プロジェクトの最終成果物として主要な社会実装ツールであるが、IDSS の方向性や内容についてはフィリピン側の主要な関係者へのインタビューを通じてもさまざまであり、その詳細について共通認識が醸成されていないことが確認された。本調査団は、IDSS の要求仕様、基本設計、開発スケジュールとベンチマーク、検証方法論を本プロジェクトのメンバー間、受益者（LGUs、コミュニティ等のユーザーを想定）、JICA、JST と共有すべきである旨を提言した。

(3) CCMSの構築・作業状況の確認と今後の活動（モニタリング）計画策定

当初5カ所で構築・運用される計画であった CCMS の運用状況を現地踏査及びインタビューで確認した。現地踏査はボリナオ（Bolinao）及びラグナ湖（Laguna Lake）で行った。いずれも定点観測用のサイトが設置されており、研究に必要なデータが収集できる体制となっている。サイトは、地元の住民を監視員として雇用して、定期的に機材に異常がないかを確認するようにしている。ボリナオは、フィリピン大学海洋研究所の臨海研究施設付近であることから、今後も国内で最も濃密な海洋研究が遂行されるサイトの研究インフラストラクチャーとして活用される見込みであり、持続性は特に高いといえる。

ラグナ湖を研究サイトとして活用するグループは、モデリング/物理学グループが中心であり、生態系研究グループは活動を行っていない。環境天然資源省直轄のラグナ湖開発公社が同湖の一元的な資源管理者であり、CCMS 設置・運用に協力していることから、今後も環境管理のために有効活用が期待される。

なお、現在の CCMS は多数・高額の機材投入の下に成り立っており、本プロジェクト終了後に当該サイト以外に普及するためには、LGUs 等の行政機関や地元コミュニティが活用できるよう、地域の問題構造に合わせた廉価でかつより簡素化したシステムを提案することが必要である点、本プロジェクトに対して提言した。

(4) 社会経済分野の人材の参加

本プロジェクトの成果やプロジェクト目標の達成には、自然科学的な知見と社会科学

的な知見を統合することが不可欠との認識は本プロジェクト開始以前よりあったが、これまで社会経済分野の専門家は実質的に参画していないのが現状である。2012年11月7日から8日に実施された「Regional Symposium」には当該分野の日本側研究候補者も参加をしていたが、今後活動をだれが担うかは決定していない。本調査団は、社会経済分野の専門家を日本とフィリピンの双方で早急に確保し研究活動に参画させることを本プロジェクトへ求めた。

(5) プロジェクトサイトの追加

本プロジェクトから、Boracay（ボラカイ島）を追加サイトとする提案があったことを受けて、その妥当性を検討した。地元のニーズの高さ（国際観光地として経済的に重要でありながら、サンゴ礁の劣化及び沿岸の浸食が進んでいること）及び地元自治体が宿泊施設の提供等を行い追加費用が最低限に抑えられること、研究テーマが砂浜浸食に限定されており人的投入が少なく済むことを勧告し、追加サイトとして認めることとした。

ただし、限られた残り期間と全体予算の中で、研究計画総体としての適正な資源配分が前提である点を本プロジェクトに対して伝えている。

(6) 関係者間の情報共有と情報発信

本プロジェクトでは、年に数回の集中調査（9月頃、3月頃）と日本国内での全体会合及びJICA/JSTに提出する報告書の作成等を通じ、本プロジェクト状況の共有を行ってきたが、本プロジェクトの後半以降は、より積極的に本プロジェクトに関する情報を対外的に発信していくことが求められる。

中間レビュー調査においては、本プロジェクト成果や本プロジェクトが目指す社会実装の内容を対外発信することが本プロジェクトの成功に向けて重要である点を強調し、本プロジェクトが目指す成果と社会実装を、より一般向な表現や分かりやすい図表を用いて、政府関係者や地域住民に的確に伝える必要があることを提言した。

(7) 人材育成の効果

本プロジェクトでは若い研究者がRAとして関わっており、日本での研修も行うなど、若手人材の育成を意識した活動を実施してきた。若手人材の育成は、本プロジェクト終了後の活動の持続性にも大きく影響するものである。インタビューを行ったフィリピン側のC/Pからは、プロジェクトサイトでの共同研究に加えて、日本での研究（研修）を組み合わせることにより、特に若手人材の育成効果が高いと評価された。日本側の研究者からも、フィリピンにおける研究を行うことを通じて人材育成につながっているとの評価がなされた。

6-2 教訓

(1) 試料持ち出し許可にかかる教訓

本プロジェクトの教訓として、二国間試料移転は研究機関間の合意（Material Transfer Agreement : MTA）だけでなく、ホスト国政府の許認可手続きを事前確認し遵守することが不可欠である旨を明記した。

付 属 資 料

1. レビュー報告書
 - ANNEX1 Schedule of Mid-term Review
 - ANNEX2 Master Plan
 - ANNEX3 Plan of Operation (PO)
 - ANNEX4 Short Term Experts Dispatched
 - ANNEX5 Training in Japan
 - ANNEX6 Equipment Supplied by JICA
 - ANNEX7 Local Operation Cost Borne by JICA
 - ANNEX8 List of Project Counterpart Researchers in the Philippines
 - ANNEX9 Progress in the Research Components
 - ANNEX10 List of Workshops and Seminars
 - ANNEX11 Correlations of Research Components in Output 1
2. 研究論文等リスト
3. プロジェクト進捗発表資料（11月9日国内支援委員会）

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

Japan International Cooperation Agency (JICA) organized the Mid-Term Review Team (hereinafter referred to as "the Japanese Team"), headed by Mr. Kei Jinnai, for the purpose of conducting mid-term review from 21 October to 6 November, 2012 for the technical cooperation project entitled "The Project for Integrated Coastal Ecosystem Conservation and Adoptive Management under Local and Global Environmental Impacts" (hereinafter referred to as "the Project"). The team was supported by advisory members of Japan Science and Technology Agency (JST) in the course of the study.

The Philippine Mid-Term Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Philippine Team") was organized by the government of the Republic of Philippines and co-chaired by Dr. Rhodora V. Azanza, Professor, The Marine Science Institute, University of the Philippines, Diliman, and Mr. Cesario R. Pagdilao, Deputy Executive Director for Aquatic Resources, Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development (PCAARRD), Department of Science and Technology (DOST).

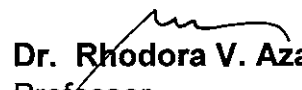
For the Mid-Term review of the Project, Japanese Team and the Philippine Team formed the Joint Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team"). After conducting study and analysis of the performance and achievements of the project, the Team prepared the Joint Mid-Term review report (here in after referred to as "the Report") and presented its results to the authorities concerned.

The team will report the contents of the Report at 3rd Joint Coordinating Committee (JCC) Meeting which will be held on 9 November, 2012 at Quezon City,


Manila, November 6, 2012



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



Dr. Rhodora V. Azanza
Professor
The Marine Science Institute,
University of the Philippines, Diliman



Mr. Cesario R. Pagdilao
Deputy Executive Director for
Aquatic Resources,
Philippine Council for Agriculture,
Aquatic and Natural Resources
Research and Development
(PCAARRD), Department of Science
and Technology (DOST)

Attachment

**REPORT OF THE JOINT MID-TERM REVIEW
ON
PROJECT ON INTEGRATED COASTAL ECOSYSTEM CONSERVATION
AND ADAPTIVE MANAGEMENT
UNDER LOCAL AND GLOBAL ENVIRONMENTAL IMPACTS
IN THE PHILIPPINES**

November 2012

Mid-Term Review Team

Abbreviations

BFAR	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources
CCMS	Continuous and Comprehensive Monitoring System
DENR	Department of Environment and Natural Resources
DOST	Department of Science and Technology
IDSS	Integrated Decision Support System
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
JST	Japan Science and Technology Agency
LGUs	Local Government Units
M/M	Minutes of Meetings
MPA	Marine Protected Area
MSI	Marine Science Institute, University of the Philippines
MSU	Mindanao State University
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
UP	University of Philippines

Contents

Chapter 1: Outline of the Review Study		
1.1	Background of the Review Study.....	4
1.2	Objectives of the Review Study.....	4
1.3	Members of the Review Team.....	4
1.4	Process and Schedule of the Review study.....	5
1.5	Methodology of Review.....	5
Chapter 2: Outline of the Project		
2.1	Project Purpose.....	6
2.2	Output.....	6
Chapter 3: Achievement and Implementation Process		
3.1	Inputs.....	7
3.2	Achievement of the Project.....	8
3.3	Implementation Process of the Project.....	9
Chapter 4: Review by Five Criteria		
4.1	Relevance.....	10
4.2	Effectiveness.....	10
4.3	Efficiency.....	11
4.4	Impact.....	11
4.5	Sustainability.....	11
Chapter 5: Results of Review		
5.1	Conclusions.....	12
5.2	Recommendation.....	12
5.3	Lessons Learned.....	13
Annexes		
Annex 1	Schedule of Mid-term Review.....	14
Annex 2	Master Plan.....	15
Annex3	Plan of Operation (PO)	16
Annex 4	Short Term Experts Dispatched.....	19
Annex 5	Training in Japan.....	22
Annex 6	Equipment Supplied by JICA.....	23
Annex 7	Local Operation Cost Borne by JICA.....	25
Annex 8	List of Project Counterpart Researchers in the Philippines.....	26
Annex 9	Progress in the Research Components.....	27
Annex 10	List of Workshops and Seminars.....	34
Annex 11	Correlations of Research Components in Output 1.....	36

Chapter 1: Outline of the Review

1.1 Background of the Review 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 Program (SATREPS). Record of Discussions (R/D) was signed by both sides in February, 2010, and the Project started.

Since around half period of the Project has passed, mid-term review study team was dispatched to the Philippines.

1.2 Objective of the Review Study

The objectives of the mid-term review 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 second half of the Project.
- 3) Prepare and agree on the review report based on the findings of the review study.

1.3 Members of the Review Team

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

The Japanese Team

1) The review study members from JICA

Title	Name	Position
Team Leader	Mr. KeiJINNAI	Director, Forestry and Nature Conservation Division 1, Forestry and Nature Conservation Group, Global Environment Department, JICA
Evaluation Planning	Mr. Koji MITOMORI	Forestry and Nature Conservation Division 1, Forestry and Nature Conservation Group, Global Environment Department, JICA
Evaluation Analysis	Mr. Toyomitsu TERAOKA	Fisheries Engineering Co., Ltd.

2) The Advisory members from JST

Title	Name	Position
SATREPS Member	Dr. Shuichi ASANUMA	Program Officer, Japan Science and Technology Agency (JST)
SATREPS Member	Ms. Chihiro INOUE	Chief, Research Partnership for sustainable Development Division, Japan Science and Technology Agency (JST)

SATREPS Member	Mr. Masahito YANO	Senior Program Coordinator, Singapore Office, Japan Science and Technology Agency (JST)
-------------------	-------------------	--

The advisory members from JST made advice to JICA review team which is responsible for this report.

(2) The Philippines Team

Title	Name	Position
Team Leader	Dr. Rhodora V. Azanza	Professor, The Marine Science Institute, University of the Philippines, Diliman
Member	Mr. Cesario R. Pagdilao	Deputy Executive Director for Aquatic Resources, Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development (PCAARRD), Department of Science and Technology (DOST)
Member	Ms. Ester Zaragoza	Officer in charge, Marine Resources Division, Philippine Council for Agriculture, Aquatic and Natural Resources Research and Development (PCAARRD), Department of Science and Technology (DOST)

1.4 Process and Schedule of the Review

Available document on the Project and Questionnaire and interviews for C/P were used efficiently to formulate this report. The schedule of the study is attached as Annex 1.

1.5 Methodology of the Review

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)

Review Points	Review Questions
Verification of the achievements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 the implementation process	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 mid-term review is conducted in accordance with “the JICA New Guideline for Project Evaluation, Ver. 1 (June 2010)”, which mainly follows “the Principles for Evaluation of Development Assistance, 1991” issued by OECD-DAC.

Criteria	Evaluation Questions
1. Relevance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The effects of the Project with an eye on the longer term effects including direct or indirect, positive or negative, intended or unintended. ▪ What are the social, economic, technical, environmental and other effects on individuals, communities, and institutions as a result of the Project? ▪ Is there any unexpected positive or negative influence including ripple effects? ▪
5. Sustainability	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 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) Activities2

- 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) Activities3

- 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, inputs are provided to the Project activities from JICA and Philippinesides. Inputs from JST to project activities conducted in Japan are not covered by this review.

3.1.1 Inputs from Japan

1) Dispatch of Japanese experts (Annex 4)

One long-term expert has been assigned for the Project coordination and management and based at MIS since the initial stage of the Project in May 2010. Input for the long term expert to date is 27.6 person-months in total. The number of short-term experts dispatched to the Philippines for research works are summarized in the following table. The input of short-term experts is totaled as 1,356 days (45.2 person-months) by the end of October 2012.

Years	2010	2011	2012 *	Total
Persons in total	16	18	14	48 persons
Times of trip	34	36	22	92 times
Days in total	440	608	308	1,356 days

Remark: * counted until September 2012.

2) Training of the Philippines personnel in Japan (Annex 5)

The total number of researchers having participated in training/seminars in Japan is summarized as follows; 10 persons and 92 days in total in 2011, and 8 persons and 67 days in total in 2012. Two graduate students have been enrolled to scholarship program for doctorate course starting in 2012.

3) Provision of Equipment (Annex 6)

The cost for the equipment and materials procured in Japan is totaled as 89.0 million Japanese Yen (1.1 million US\$) as of September 2012. This amount includes transportation cost to the Philippines.

4) Local Costs (Annex 7)

The total amount of local costs for project operation is totaled as 21.3 million Philippine Pesos (41.4million Japanese Yen) as of September2012. (Exchange rate applied: 1Philippine Peso = 1.94597 Japanese Yen)

3.1.2 Inputs from the Philippines

1) Assignment of Project Counterpart Personnel (Annex 8)

Project Director and Project Manager have been assigned to the Director and a faculty member of MSI respectively as agreed in the RD (25 February 2010) for the Project. In addition, ten researchers and 11 research assistants from MSI and College of Engineering in UP, UP Visayas and MSU have been working with the Project activities as the CECAM project members in the Philippines.

2) Provision of office and facilities for the Project

Offices in MSI have been provided for the long term expert (project coordinator) and an assistant staff.

3.2 Achievement of the Project

3.2.1 Achievement of the Outputs

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

The Project is aimed at building "scientific and socio-economic knowledge basis" in form of IDSS, CCMS, MPA criteria and damage map for each project sites. For building of these, seventeen research subjects have been set out and studied by four researcher groups; namely, geochemistry group, two ecological groups, and model development/assessment group. Schematic interrelation of the 17 research subjects are as shown in Annex 11. Achievements and progress rate to date are reported by the Chief Advisor of CECAM project as shown in Annex 9. So far, site observations and development of some numerical models have been progressed mostly as scheduled. However, some of laboratory based data analysis and input of site-collected data into the IDSS modules seem to be considerably behind.

Output 2: "Output 1 is implemented and disseminated"

Possibly due to the reasons described above, there has been no case of the trial implementation or pilot practices of the IDSS yet and thus development of the guideline for conservation and adaptive management (the Project activity 2-2) has not still been undertaken until present, although preparation of which was initially planned to start in beginning of 2012. Meanwhile, CCMS has been deployed in the sites of Bolinao since August 2011, in Puerto Galera since February 2012, in Laguna Lake since September 2012 and in Banate since September 2012. Selection MPA and damage mapping are under preparation.

Output 3: "Capacity is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management. (Note: Institutional, organizational and individual capacity is developed.)"

The first bilateral workshops, site-based workshops and national conference have been held in 2010 to 2011. In November 2012, the first regional workshop is also planned to hold in the Philippines. Two graduate students have been enrolled to scholarship program in Japan in 2012. Thus, it was noted that initially planned activities for Output 3 have been implemented mostly as scheduled.

3.2.2 Achievement of the Project Purpose

Project Purpose: "The supporting basis is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management." It is rather difficult to see an overall progress of the Project to date, mainly because the PO that was presented to the first JCC does not show meaningful milestone for many of the Project activities. Meanwhile, there are the bars that clearly plot and schedule corresponding activity. Such bars include the activity 2-2 "Development of a guideline for coastal ecosystem conservation and adaptive management". When considering a significance of guideline development, the bar chart of 2-2 can present an important milestone for implementing the Project.

The activity 2-2 is planned to start in the 25th month of the PO (corresponding to beginning of 2012). As described above, there has been no case of the trial implementation or pilot practices of the IDSS yet. Without a series of the trials incorporating actual site conditions, neither of IDSS or its guideline can be finalized.

Thus, the Team noted that some of core activities under Output 2 appears to be substantially behind the initially planned time schedule, which reflects delay in feeding from Output 1 to 2. Such a delay in building and feeding of "scientific and socio-economic knowledge basis" may result in shortage of time to be used for pilot practices for the IDSS. If enough time for piloting IDSS cannot be secured in the last half term of the Project, a possibility that the system can well meet the actual needs would be reduced. Therefore, without accelerating a process to join the data obtained in the project sites to development of the modules for the "supporting basis", increasing of an extent of achievements of the project purpose would be rather difficult in the remaining period of the Project.

3.3 Implementation Process of the Project

3.3.1 Factors to delay the Project activities

Procurement of the research equipment could not be in time for the first joint observation planned in September 2010. Especially the site observation for the geochemical studies that include the activity 1-1 and 1-6 was affected by a delay of the equipment delivery. Sometime in the first half term of the Project, it had been difficult to export biological samples from the Philippines due to less performing of the export formalities required in the country. In addition, the isotopic-ratio mass spectrometer of the Atmosphere and Ocean Research Institute of the University of Tokyo was damaged due to the Eastern Japan Earthquake Disaster in March 2011, which is said to have caused a significant delay of laboratory-based analysis for the Project. All of these events had forced a considerable delay of the overall time schedule of the Project.

3.3.2 Work breakdown of Output 1

Under Output 1, the seventeen research components were planned. These components constitute a work breakdown structure (WBS) of the Project activities of the Output 1 that are provided by Master Plan. At present, four research groups are organized for studying these components. Collaboration among the components is made through the research groups. Such a way of collaboration seems to be highly effective for the international joint research that more than one university is involved.

3.3.3 Allocation of the counterpart fund

Since the counterpart fund could not be allocated in time, through the first half term of the Project, JICA has budgeted costs for domestic travel in the Philippines and recompense for RA as needed. It is expected that the counterpart fund will be made available to the research works in site of Bolinao and Puerto Galera from January 2013. However, such budget allocation by the Government of the Philippines for other sites has not been facilitated yet.

Chapter 4: Review by the Five Criteria

4.1 Relevance: High

- 1) The Philippines is situated inside the Coral Triangle of the Northwest Pacific Ocean. There exists in the country the 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 for a long time. As shown in the Philippine Development Plan (PDP, 2011-2016), a high priority placed on “Conservation, Protection and Rehabilitation of the Environment and Natural Resources” is one of the current state policies. So as to cope with such situation, the Project is aimed at building of the scientific basis for the coastal ecosystem conservation and adaptive management through interdisciplinary study approach.
- 2) As one of the government policies that cope with degradation of the coastal resources, under the Philippines Fisheries Code of 1998 (Republic Act No.8550) LGUs regulate fisheries and resource management within municipal waters. In such a legal environment, scientific knowledge can be utilized by LGUs. Furthermore, the MPAs have been established in the country by BFAR, DENR and LGUs. The Project can contribute for implementation of these government policies.
- 3) As well as stabilization of ways for local livelihood through conservation of the fishery resources, employment effect through vitalization of the tourism industry can also be expected. The Project would hence meet the needs of local beneficiaries and may hence further contribute to poverty alleviation.
- 4) The Project outcomes can be fully utilized by society through an integrated management approach. In addition, the decision supporting system that is aimed at assistance for LGUs will meet the current government policies that have a decentralized legislative power for management of the coastal ecosystems.
- 5) The Project meets the objectives of the Japanese ODA policies for the Philippines in view of the alleviation of vulnerability in living and production infrastructures and stabilization of these. The Project also meets the global issues of the climate change. Specifically, the Project will contribute to stabilization of livelihood and production infrastructures through materializing conservation of the coastal ecosystem, and also to enhancement of adaptive ability of the ecosystem against possible effects from the climate change in a long time of view.

4.2 Effectiveness: Expected to be moderate

- 1) An extent of contribution of the Outputs for achievement of the Project purpose is not visible at the mid-term review stage of the Project although data have been collected. Meanwhile, all the researchers interviewed seem to be well informed that their research outcomes have to be utilized for development and operation of the IDSS. But they are not fully aware of specifications and functions that the IDSS will have.
- 2) The inputs and activities for study on a socioeconomic component have not started yet in the Philippines. The review team concerns on the socio-economic research input for the development of IDSS and other “supporting basis” as stated in the Master Plan.
- 3) Usefulness and effectiveness of supporting basis for decision making for LGUs, eg. IDSS, largely depends on how much the system can incorporate local conditions and then cope with the actual needs through application of scientific knowledge. It is acknowledged that the Project held site based workshop for understanding local needs to secure effectiveness of supporting basis.
- 4) Some local issues identified so far include over stocking of fish farming in Bolinao, contamination of waters by tourism facilities in Puerto Galera, low water transparency and resulted degradation of sea grass beds in Banate, and influence of eutrophication for fish farming in the Laguna Lake. There is no particular issue for Laguindingan.

- 5) It seems that application of the data collected in the sites for developing necessary modules for the supporting basis has not been undertaken or progressing yet. Not all but a considerable volume of the specimens that need laboratory analysis has been being left without forwarding to analysis. Opportunities for trial inputs of the scientific knowledge to the decision support may be reduced, if collaboration among the research components continues to be behind the PO. This may result in less opportunity for identifying the actual needs that scientific knowledge should cope with. In such a case, an effectiveness of the Project would be substantially lowered.

4.3 Efficiency: Expected to be high

- 1) The efficiency of the Project has been heightened because of favored and existed human relationship among the researchers and inheritance of research assets between both country before the Project through the precedent similar research programs that include the Core University Program of JSPS. Some necessary tasks such as organizing of four research groups and site selection have been smoothly and appropriately done in the initial stage.
- 2) Apparently, the efficiency was also increased with a substantial reduction of costs for recruiting the short term experts. This could be done by applying the SATREPS scheme for the Project.
- 3) The delay of delivery of the research equipment had influenced against a progress of the joint site observation works in September 2010, especially against the progress of the activity 1-1 and 1-6 covered by the geochemistry group. The Eastern Japan Earthquake Disaster in March 2011 had damaged the isotopic-ratio mass spectrometer of the Atmosphere and Ocean Research Institute of the University of Tokyo. This delayed laboratory analysis to a substantial extent. Though these had decreased the efficiency of the Project, afterwards an effort has been adjusted to recover the time schedule.
- 4) The Project exceeds the initial plan of annual project budgets of Japanese side so that it is regarded as moderate in terms of project management efficiency.

4.4 Impacts: Expected to be high

- 1) Spillover effects of the Project may include;
 - Development of the young researchers in field of marine science and environmental engineering through recruitment of the RA and a long term training in Japan;
 - Inheritance of the research assets to be left by the Project for development of the future similar research programs including ones for the Coral Triangle;
 - A longer term contribution for local economic development through sustainable use of the coastal resources after the successful completion of the Project, and Promotion of a comprehensive and interdisciplinary research project in the regional countries.

4.5 Sustainability: Expected to be high

- 1) There are many researchers in UP MSI, UP Visayas and MSU, who constantly secure and implement 2 to 3 research projects at the same time. All these are funded by UP, DOST or aid organizations. Their experiences in those projects can be shared with this project, which can be considered as counterparts in Japan.
- 2) The experience in a comprehensive and interdisciplinary research project will promote the development of new research projects with innovative concepts which may lead to future funding consideration.
- 3) Through experience in the international joint research project, opportunities to communicate and exchange scientific information with overseas researchers have been increased for many researchers both in the Philippines and Japan. A

kind of platform where necessary scientific knowledge is made available will be structured.

- 4) Sustainable utilization of CCMS and IDSS to be left by the Project is subject not only to the willingness of LGUs to use the system but also to the continued involvement of the academic institution such as UP MSI, UP Visayas, MSU and other institutions.

Chapter 5: Results of the Study

5.1 Conclusion

Although Output 1 of the Project had slightly delayed in the first year due to prolonged procurement of research equipment and some other factors mentioned above, it has been recovering the delays and producing research outcomes. Still, core activities under Output 2 are quite behind the schedule in comparison with the original Plan of Operation and needs to be accelerated so that enough time is secured for pilot practices of social application tools. In this context, a concern is that, details of social application tools, especially IDSS, has not been shared enough among key stakeholders of the Project.

The Project has highly contributed to the capacity development of both Japanese and Philippine researchers through the counterpart training and scholarship program in Japan, and research activities in the Philippines. It should be noted that the eco-study tour to the Project site which was held in 2011 is regarded as a good example of the dissemination of project outcomes.

The Project has been keen to make regional researcher's network of the coastal ecosystem conservation in Asia and Pacific. The regional workshops which are held by the Project have contributed in large extent to make this networking possible.

5.2 Recommendations

The Mid-Term Review Study Team recommends as follows.

1) Indicators of project activities

The current Plan of Operation has not set verifiable indicators up to activity level. It is recommended that performance indicators and benchmarks along time line are to be defined up to activity level for proper time management of the Project.

2) IDSS

IDSS is a final outcome of the Project and an essential social application tool. However, the mid-term evaluation team found description of IDSS is quite varied among key stakeholders of the Project. Specification, draft design, development schedule and benchmarks, ways of validation of IDSS are to be clarified further and shared among project member, as well as expected beneficiaries and JST/JICA.

3) CCMS

The Project is expected to propose simplified and cost-effective version of CCMS so that the outcome of the Project leads to the product which is affordable and manageable by LGUs and local communities other than project sites.

4) Socio-economic aspects

Research on socio-economic aspects of the Project, which is very important in performing interdisciplinary analysis, has not been started in the first half of the Project in the Philippines. The matter should be attended as soon as possible by recruiting knowledgeable expert(s) both in the Philippines and Japan.

5) New research site

The Project proposes to add Boracay as a new research site specific for beach erosion. The mid-term review team

agrees that the research topic reflects local needs and requires relatively small budget and human resources. However, in considering limitation of time, budget and personnel, the Project should manage rational allocation of funds for the Project sites.

6) Project outreach to the public

It is essential that the Project communicate and promote its scientific outcomes, and potential social application to the public. In doing so effectively, it is recommended that the researchers and academicians participating to the Project translate scientific and technical results into more practical words or figures to fit the need of government and local society.

5.3 Lessons Learned

Agreement of transferring samples to Japan for analysis needs to be made not only between leading research institutes of the Project but also with relevant governmental authorities in the early stage of the Project for ensuring compliance with regulations on access to samples.

Annex 1 Schedule of Mid-term Review

No.	Date	Day	Schedule
1	Oct 21	Sun	(Mr.Terao) Narita (09h30) → Manila(13h35) JL741
2	Oct 22	Mon	Meeting at JICA Philippine Office Information collection/Interview at UP
3	Oct 23	Tue	AM Manila → Bolinao
4	Oct 24	Wed	PM Bolinao → Manila
5	Oct 25	Thu	Interview to CECAM member/Documentation
6	Oct 26	Fri	Interview to CECAM member/Documentation
7	Oct 27	Sat	Documentation
8	Oct 28	Sun	Documentation (JICA/JST members) Narita (09h30) → Manila(13h35) JL741 PM Mission Meeting
9	Oct 29	Mon	(Mr.Terao) 8:30-Interview to Villanoy and Research Assistants (RA) 10:30- Interview to Ariel and RA (JICA/JST members) AM Meeting at JICA Philippine Office PM Meeting and discussion at UP
10	Oct 30	Tue	AM Manila → Laguna Lake PM Laguna Lake → Manila
11	Oct 31	Wed	Meeting and discussion at UP
12	Nov 1	Thu	Documentation
13	Nov 2	Fri	Documentation
14	Nov 3	Sat	(Dr. Nadaoka)Narita→Manila Documentation
15	Nov 4	Sun	Mission Meeting and Documentation
16	Nov 5	Mon	Discussion on Joint mid-term Review Report Discussion on Joint mid-term Review Report with Dr. Nadaoka
17	Nov 6	Tue	Discussion on Joint Review Report Signing of Join Review Report
18	Nov 7	Wed	Regional Workshop
19	Nov 8	Thu	Regional Workshop
20	Nov 9	Fri	AM Joint Coordinating Committee: Report Joint mid-term Review to JCC PM Report to JICA Philippine Office
21	Nov 10	Sat	Manila (09h20)→Narita(14h30) JL746

Annex 2 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

ANNEX3 Plan of Operation

	First Year (Jan - Dec, 2010 ?)												Second Year (Jan - Dec, 2011 ?)												Third Year (Jan - Dec, 2012 ?)												Fourth Year (Jan - Dec, 2013 ?)												Fifth Year (Jan - Dec, 2014 ?)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
System (CCMS) on multiple environmental stresses and coastal ecosystem responses																																																													22
1-7 Develop Integrated Decision Support System (IDSS)																																																													
Detailed subjects for Output 1																																																													Related Activities
1-a-1 Monitoring and analysis of terrestrial environmental loads on tropical coastal ecosystems																																																													1-1, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7
1-a-2 Investigation of material cycle dynamics in land-ocean integrated zone of tropical coastal ecosystems																																																													1-1, 1-3, 1-6, 1-7
1-a-3 Analysis of combined impacts by local and global environmental stresses on coastal ecosystems																																																													1-1, 1-3, 1-4, 1-6, 1-7
1-b-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																																																													1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-6, 1-7
1-b-2 Investigation of impacts of episodic events like typhoon, flood and oil/coal spill on tropical coastal ecosystems and their recovery processes																																																													1-1, 1-3, 1-4, 1-6, 1-7
1-b-3 Investigation of reef connectivity in tropical island-studded sea and environmental influences on larval dispersal and recruitment processes																																																													1-2, 1-3, 1-7
1-c-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																																																													1-1, 1-4, 1-6, 1-7
1-c-2 Analysis and prediction of dynamic response of tropical coastal ecosystems to multiple environmental stresses based on the development of a coastal ecosystem																																																													1-1, 1-4, 1-6, 1-7
1-c-3 Quantitative assessment and prediction of multiple environmental impacts on reef connectivity based on the coupling model and a larval dispersal model																																																													1-1, 1-2, 1-6, 1-7
1-c-4 Development of numerical models to assess impacts on coastal ecosystems by episodic events like typhoon and oil/coal spill																																																													1-1, 1-4, 1-6, 1-7
1-d-1 Socio-economic investigation of local communities as sources and solutions of environmental stresses for integrated coastal zone management																																																													1-1, 1-3, 1-5, 1-6, 1-7
Output 2 Output 1 is implemented and disseminated																																																													
2-1 Implement CCMS and IDSS at proposed project sites as pilot practices																																																													
2-2 Development 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																																																													

ANNEX3 Plan of Operation

	First Year (Jan - Dec, 2010 ?)												Second Year (Jan - Dec, 2011 ?)												Third Year (Jan - Dec, 2012 ?)												Fourth Year (Jan - Dec, 2013 ?)												Fifth Year (Jan - Dec, 2014 ?)																																																																																																																																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60																																																																																																																																																						
Output 3 Capacity is developed for coastal ecosystem conservation and adaptive management																																																																																																																																																																																																																		
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 stakeholders																																																																																																																																																																																																																		
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																																																																																																																																																																																																																		
Evaluation																																																																																																																																																																																																																		
																																																													Mid-term review																																																																																										Final evaluation																																																											

-  = 5 days
-  = 10 days
-  = 13 days
-  = 15 days
-  = 18 days
-  = 30 days

Annex 4 Short Term Experts Dispatched

Year: 2010

Name	Start	End	Days
K. Nadaoka			
	2010-03-01	2010-03-08	8
	2010-06-11	2010-06-17	7
	2010-09-13	2010-09-28	16
A. Watanabe	2010-12-20	2010-12-22	3
	2010-02-28	2010-03-12	13
	2010-06-11	2010-06-17	7
S. Kakuma	2010-09-13	2010-09-28	16
	2010-09-20	2010-09-27	8
P. Tanuspong			
	2010-06-11	2010-06-17	7
	2010-09-08	2010-10-04	27
M. Nakaoka			
	2010-03-03	2010-03-11	9
	2010-06-14	2010-06-17	4
Chunlan Lian	2010-09-13	2010-10-02	20
	2010-03-01	2010-03-10	10
Y. Nakamura	2010-06-11	2010-06-17	7
	2010-09-13	2010-09-19	7
K. Honda	2010-03-03	2010-03-11	9
	2010-06-11	2010-06-17	7
	2010-09-15	2010-10-02	18
T. Miyajima			
	2010-06-11	2010-06-17	7
	2010-09-12	2010-10-20	39
Y. Umezawa			
	2010-06-11	2010-06-17	7
	2010-09-13	2010-09-28	16
A. Takahashi			
	2010-02-28	2010-03-11	12
	2010-06-13	2010-06-17	5
E. Herrera	2010-09-13	2010-10-01	19
	2010-03-01	2010-03-10	10
Y. Nakajima			
	2010-11-16	2010-12-31	46
N. Morimoto	2010-06-11	2010-06-17	7
	2010-09-13	2010-09-30	18
Y. Matsumoto	2010-09-13	2010-09-30	18
	2010-06-11	2010-06-17	7
Karen UY	2010-09-13	2010-09-30	18
Total	2010-03-02	2010-03-09	8
			440

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
E. Herrera			
	2011-01-01	2011-01-11	11
	2011-02-05	2011-03-21	45
	2011-07-03	2011-07-10	8
M. Nakaoka			
	2011-02-22	2011-02-28	7
	2011-03-14	2011-03-21	8
	2011-06-18	2011-06-23	6
	2011-09-12	2011-09-19	8
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
	2011-06-18	2011-06-23	6
	2011-09-17	2011-09-28	12
K. Honda			
	2011-02-07	2011-03-17	39
	2011-05-22	2011-06-24	34
	2011-08-25	2011-09-29	36
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			
	2011-02-26	2011-03-17	20
	2011-09-16	2011-09-25	10
Y. Matsumoto			
	2011-05-27	2011-06-23	28
	2011-08-29	2011-09-07	10
N. Morimoto			
	2011-02-23	2011-03-17	23
	2011-06-19	2011-06-23	5
	2011-09-11	2011-09-26	16
Y. Nakajima			
	2011-05-27	2011-06-23	28
	2011-08-29	2011-09-08	11

Y. Nagaham			
	2011-02-05	2011-03-26	50
E. Tsukamoto			
	2011-07-05	2011-07-09	5
S. Mori			
	2011-08-18	2011-09-15	29
Total			608

Year: 2012 (as of September)

Name	Start	End	Days
K. Nadaoka			
	2012-02-29	2012-03-14	15
	2012-05-16	2012-05-21	6
A. Watanabe			
	2012-02-28	2012-03-14	16
	2012-04-21	2012-05-13	23
K. Yamamoto			
	2012-02-25	2012-03-14	19
M. Nakaoka			
	2012-03-09	2012-03-14	6
Chunlan Lian			
	2012-02-20	2012-03-07	17
	2012-09-11	2012-09-17	7
Y. Tanaka			
	2012-02-27	2012-03-15	18
Y. Nakamura			
	2012-03-03	2012-03-11	9
	2012-06-08	2012-06-13	6
	2012-09-15	2012-09-23	9
K. Honda			
	2012-02-27	2012-03-15	18
	2012-05-03	2012-05-24	22
	2012-06-05	2012-06-21	17
T. Miyajima			
	2012-02-29	2012-03-14	15
	2012-09-07	2012-09-24	18
Y. Matsumoto			
	2012-02-20	2012-03-07	17
	2012-09-17	2012-09-23	7
N. Morimoto			
	2012-02-28	2012-03-14	16
Y. Nakajima			
	2012-02-16	2012-03-07	21
Y. Kuriyama			
	2012-05-16	2012-05-21	6
Total			308

Source: Tokyoku Institute of Technology, October 2012

Annex 5 Training in Japan

(1) Short term training

Name	Organization	Term of training		Days	Descriptions
		Start	End		
MIGUEL FORTES	Prof., MSI, UP	2011/7/3	2011/7/10	8	Visits to the Japanese counterpart institutes; University of Tokyo, Tokyo Institute of Technology Visits to Akkeshi Marine Laboratory, Hokkaido University, study sites in vicinity of the Marine Laboratory, Visits to Kushiro Marsh for observing action sites for a nature recovery project, Visits to Kushiro Natural Environment Station of Ministry of the Environment
MARIA LOURDES SAN DIEGO MCGLONE	Prof., MSI, UP	2011/7/3	2011/7/10	8	
CESAR VILLANOY	Prof., MSI, UP	2011/7/3	2011/7/10	8	
WILFREDO CAMPOS	Prof., UP Visayas	2011/7/3	2011/7/10	8	
WILFREDO UY	Prof., Institute of Fisheries Research and Development, MSU	2011/7/3	2011/7/10	8	
ARIEL BLANCO	Assistant professor, UP, Diliman	2011/7/3	2011/7/10	8	
FERNANDO SIRINGAN	Prof., MSI, UP	2011/8/21	2011/8/31	11	Participated in the study on sites in Ishigaki Island, Conducted a study on the ground water inflows in relation to the coral ecosystem conservation
ARIEL BLANCO	Assistant professor, UP, Diliman	2011/8/21	2011/8/31	11	
DANICA LINDA MANCENIDO	Research assistant, UP, Diliman	2011/8/21	2011/8/31	11	
ED CARLA MAE TOMOLING	Research assistant, UP, Diliman	2011/8/21	2011/8/31	11	
WILFREDO CAMPOS	Prof., UP Visayas	2012/6/25	2012/7/1	7	Visits to Nagasaki University, observation on study sites in the vicinity and a drained land in Isahaya Bay Visits to Kochi University and Kurishio Biology Laboratory
FORTES MIGUEL D.	Prof., MSI, UP	2012/6/25	2012/6/30	6	
SAN DIEGO MCGLONE	Prof., MSI, UP	2012/6/25	2012/6/30	6	
MARIA LOUDRES	Prof., MSI, UP	2012/6/25	2012/6/30	6	
SIRINGAN FERNANDO	Prof., MSI, UP	2012/6/25	2012/6/30	6	
UY WILFREDO H.	Prof., Institute of Fisheries Research and Development, MSU	2012/6/24	2012/7/1	8	
EUGENE HERRERA C.	Assistant professor, UP, Diliman	2012/6/24	2012/7/7	14	
VILLANOY CESEAR L.	Prof., MSI, UP	2012/6/25	2012/6/30	6	
ARIEL BLANCO	Assistant professor, UP, Diliman	2012/6/24	2012/7/7	14	

(2) Long term training

Subject	Name	Course	Term of course	
			Start	End
Influence of ocean acidification on biogeochemical cycle of nitrogen in tropical coastal ecosystem	Charissa Marcaida Ferrera	Doctorate, Tokyo Institute of Technology	2012/10/2	2015/3/1
Study on population genetic diversity and reproduction dynamics of tropical seagrass species, <i>Cymodocea rotundata</i> and <i>C. serrulata</i> in the	DAN M. ARRIESGADO	Doctorate, Tokyo Institute of Technology	2012/4/2	2015/3/1

Annex 6 Equipment Supplied by JICA

Year: 2010

Descriptions	Quantity	Amount (Yen)
Current meter ADCP	1	6,816,600
Water quality meter AAQ177	1	2,472,750
Small scale current meter, AEM-USB	1	661,500
Thermometer V2 U22-001	30	453,000
Note PC, CF-19KW1AAS	1	291,000
Battery BCX85D	26	278,880
Beach seine net, 3.5m+1.5m, cod end 0.93×1.5×0.6m	1	199,500
Battery CSC93C	20	168,000
AEROTRANCE, standard gas, Air+CO2 480ppm, 11.8Map	1	109,725
Materials; rope, batteries, USB base station, wires	1	464,539
Total		11,915,494

(Transport cost)

(1894271)

Year: 2011

Descriptions	Quantity	Amount (Yen)
Chlorophyll-turbidity meter, with accessories	1	14,994,000
Sub Bottom Profiler	1	8,379,000
T-S meter	1	5,775,000
Chlorophyll fluorometer, submergible	1	4,200,000
Doppler current meter	2	3,113,250
Water level logger, 30m U-20-001-02-TI	1	2,985,255
ADCP, 200m	1	2,268,000
Chlorophyll meter	1	1,497,617
Radon-Thoron meter	1	1,347,150
Data logger, multi-channel, LI-COR LI-1400	1	900,198
Thermometer V2 U22-001	30	727,009
Transponder, coastal, 875 - TD	1	661,500
Filter holder and others	1	559,392
Battery, a lot	1	426,300
eCognition Developer 8, license	1	363,300
Battery 3B75-TC	27	355,425
Note PC CF-19RW1ADS	1	305,000
Delft 3D Educational Service Package	1	272,716
PC Dell OptiPlex 980	1	216,552
Agents 11-D, others	1	179,303
Battery, a lot	1	151,200
Materials; rope, batteries, USB base station, wires, tapes, agents, and others	1	614,952
Total		50,292,119

(Transport cost)

(2608130)

Year: 2012 (as of September)

Descriptions	Quantity	Amount (Yen)
Chlorophyll-turbidity meter, with wipers and other accessories	1	9,975,000
Water level logger, 30m U20-001-02-T1	3	2,998,800
Small scale current meter, AEM-USB and others	1	2,931,600
ADCP, 600kHz, 200m, with accessories	1	1,680,000
Pump for seawater	1	1,565,690
Takeout cable, with accessories	1	624,750
Water quality checker, U-53G, with cable, 30m	1	617,400
Water level logger, 30m U20-001-02-T1, and others	2	580,080
Water level logger, 30m U20-001-02-T1	3	425,400
Battery 3B75-TC	35	393,750
Delft 3D Educational Service Package	1	316,426
Face mask and others, a lot	1	242,707
Agents, 11-D, 3 boxes, and others	1	240,339
Battery, BCX85D	5	197,400
Materials; rope, batteries, wires, tapes, agents, and others	1	399,125
Total		23,188,467

(Transport cost)

(952066)

Annex 7 Local Operation Cost

Unit: Philippine Peso

Expenses categories	2010	2011	2012 *)
Miscelenious	1,308,654.87	4,953,978.38	2,653,788.09
• (Boat)	-	(509072.30)	(320564.15)
• (Rental car)	-	(752731.10)	(423567.50)
• (Excess baggage fee)	-	(229784.10)	(88104.00)
Airfare	220,554.00	401,056.28	130,038.00
Travel Allowance	3,284,799.50	1,073,561.31	434,077.13
Honoraria	2,109,917.05	3,101,469.77	1,470,936.48
Refreshment	75,702.00	75,646.20	2,180.00
Contract with Local Consultant	0.00	0.00	0.00
Contract with Local NGO	0.00	0.00	0.00
Construction	0.00	0.00	0.00
Total	6,999,627.42	9,605,711.94	4,691,019.70

Source: CECAM, November 2012

Remark:

1. *) counted until September 2012.
2. The table does not include equipment costs.
3. Shown in the Japanese fiscal year (April to March)

21,296,359.06
 1.00 PHP = 1.94597 JPY as of 5 November 2012
 41,442,076

Annex 8 List of Project Counterpart Researchers in the Philippines

as of Oct. 17, 2012

No.	Name	Designation to the Project	Research Component	Affiliation	*Duration of Contract
1	Dr. Miguel D. Fortes	Project Manager/ Philippine Counterpart	Ecology Group	Prof. UP, Marine Science Institute	
2	Mr. Klenthon O. Bolisay	Research Assistant		UP, Marine Science Institute	Oct. 2012 – Dec. 2012
3	Ms. Gay Amabelle Go	Research Assistant		UP, Marine Science Institute	Oct. 2012 – Dec. 2012
4	Mr. Francisco Paciencia	Research Assistant	Geochem Group	Post Master, UP, Marine Science Institute	Oct. 2012 – Dec. 2012
5	Dr. Ma. Lourdes San Diego- McGlone	Philippine Counterpart		Prof. UP, Marine Science Institute	
6	Ms. Genevieve Regino	Research Assistant		Post Master, UP, Marine Science Institute	Oct. 2012 – Dec. 2012
7	Dr. Fernando Siringan	Philippine Counterpart	Modelling/Physical Group	Prof. UP, Marine Science Institute	
8	Mr. Mikko Garcia	Research Assistant		UP, Marine Science Institute	Oct. 2012 – Dec. 2012
9	Dr. Cesar Villanoy	Philippine Counterpart		Prof. UP, Marine Science Institute	
10	Ms. Marilou Martin	Research Assistant		Post Master, UP, Marine Science Institute	Oct. 2012 – Dec. 2012
11	Dr. Ariel Blanco	Philippine Counterpart		Assistant Prof. UP, College of Engineering, Dept. of Geodetic Engineering	
12	Ms. Ed Carla Mae Tomoling	Research Assistant		UP, College of Engineering, Dept. of Geodetic Engineering	Oct. 2012 – Dec. 2012
13	Ms. Ayin Tamondong	Research Assistant		UP, College of Engineering, Dept. of Geodetic Engineering	Oct. 2012 – Dec. 2012
14	Mr. Jeark A. Principe	Philippine Counterpart	UP, College of Engineering, Institute of Civil Engineering		
15	Dr. Eugene Herrera	Philippine Counterpart	Assistant Prof. UP, College of Engineering, Institute of Civil Engineering		
16	Dr. Wilfredo Campos	Philippine Counterpart	Ecology Group	Prof. UP Visayas	
17	Ms. Mary Ann Cielo Malingin	Research Assistant		UP Visayas	Oct. 2012 – Dec. 2012
18	Ms. Ma. Marivic Pepino	Research Assistant		UP Visayas	Oct. 2012 – Dec. 2012
19	Dr. Wilfredo Uy	Philippine Counterpart		Prof. Mindanao State University	
20	Ms. Ivane Gerasmio	Philippine Counterpart		Mindanao State University	
21	Ms. Allyn Pantallano	Research Assistant	Mindanao State University	Oct. 2012 – Dec. 2012	

Source: CECAM, November 2012

Remark: Research assistant's contract is renewed every quarter.

Research components	Research component leaders (P: Philippines, J: Japan)	Achievements until September 2012	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) 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) In FY 2011, 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. 3) 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. 4) Chemical composition of groundwater collected around Bolinao area was determined in both the rainy and dry seasons of 2010. 5) Submarine groundwater discharge along the reef front and Guiguivanen channel was mapped using ER. Almost all of scheduled activities in this category have been completed.	95	1) Additional local-scale observation will be conducted at Laguindingan in FY 2012 and 2013. 2) Terrestrial loadings may be also assessed at Boracay in FY 2013 (still not fixed).
(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) In FY 2010, downward flux of carbon and nitrogen in sinking particles were measured at Bolinao lagoon, seagrass bed and adjacent reef slope areas. 2) 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 check the source of nutrients, and the impact of microbiological processes (e.g., nitrogen fixation, denitrification and nitrification, etc.) on the nitrogen cycle. 3) In FY 2011, seaweed, sediment, POM and other biological samples were collected throughout Bolinao area, and stable isotopes & fatty acids in those organic matter were measured to check the dispersion of terrestrial materials. 4) In September 2012, seawater 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 bioavailability.	75	1) Investigation of phosphorus dynamics in fish-cage area as possible relationship to the occurrence of HAB. 2) Developing new approach to P dynamics using oxygen isotopes of dissolved phosphate 3) Chemical and isotope analyses of collected samples.
(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 global stresses). Many observational and analytical data have already been accumulated. 2) Transplantation experiments of benthic animals (bivalves, tunicates, hard corals, soft corals) to demonstrate directly the combined environmental impacts on organisms have just been started from March 2012 at Bolinao and Puerto Galera. 3) Experimental system to investigate ocean acidification (one of global stresses) is being constructed at the hatchery of Bolinao Marine Laboratory in Sept 2012. 4) Atmospheric nitrogen deposition was also investigated at Yaeyama Islands in southwest Japan to evaluate region-scale difference in the influence of transboundary atmospheric pollution.	60	- The transplantation experiments will be continued. - Rainwater monitoring will also be continued till Sept 2013 (Bolinao and Banate) and Sept 2014 (Naawan). - The acidification experiment will be started within FY 2012 using representative hard coral species.

<p>(1-4) Coastal ecosystem evaluation in terms of CO2 source/sink</p>	<p>P: Dr. MLSD McGlone J: Dr. Atsushi Watanabe</p>	<p>1) We have evaluated CO2 sink-source potential in Bolinao (aquaculture area and seagrass bed), in Guimaras strait, and in Puerto Galera lagoon during wet and dry seasons in FY 2010-FY2012. 2) We conducted regional scale observation of carbonate chemistry in FY 2012 on the east coast of Luzon Island, where nascent Kuroshio starts to flow. Water isotopes were analyzed at the same time to evaluate wide-scale oceanographic settings in this region. 3) We have started to collaborate with Ecology group A on the long-term CO2 sequestration (so-called "blue carbon") in seagrass beds in Bolinao and mangrove-fringed estuaries in Guimaras Strait from FY 2012.</p>	<p>70</p>	<p>1) Sample analyses are to be finished 2) Similar field works in Laguindingan to evaluate CO2 sink-source potential to be conducted during wet season in FY 2013. 3) Need to collaborate with other components such as (3-1) and (3-2) to expand the results in this component spatially and temporally with the aid of remote sensing and numerical simulation for the robust, better evaluation of CO2 sink/source. 4) Controlled experiments will be conducted to determine biological response of CaCO3-forming organisms, e.g., corals to the change in CO2 conditions. The corals of interest are the candidate species for coral restoration efforts. 5) Regional scale observation may be conducted for the east of Mindanao and for the Zamboanga peninsula during the northeast monsoon possibly in FY 2013 and FY 2014.</p>
---	--	--	-----------	--

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	<p>1) We finished selection of the 4 biological (ecological, genetic) monitoring sites (Bolinao, Puerto Galera, Laguindingan and Lopez Jaena) based on environmental stress gradients by 2010. Parallel studies using other or non-CECAM sources of funds have also been conducted by UPD, UPV, and MSU 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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 are used for planning effective experiments manipulating multiple stressors.</p> <p>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.</p> <p>6) Since 2012, an experimental analysis manipulating key environmental variable has initiated at outdoor tanks in Bolinao.</p>	70	<p>1) Surveys at additional sites will be conducted in 2013 and 2014. Possible candidate sites includes Boracay, Davao and Baler, where outcome of the first 2 years of CECAM could be used to address specific issues, e.g. tourism, MPA establishment, climate change, respectively</p> <p>2) The protocol will be revised to make it more focused and sustainable (less labor and less cost) and to be continued after the termination of CECAM in 2015 by local researchers in the Philippines.</p> <p>3) Biological monitoring will be continued until the end of the project, with some revisions in methods as written above.</p> <p>4) Data analyses on the 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).</p> <p>5) The data and the result of among habitat connectivity will be utilized for the effective planning of MPA. For metapopulation study on fish assemblage, the collaboration with Genetic Subgroup and Modeling Group will be conducted toward the better understandings of local habitat connectivity. The study on fish corral catches in Southern Guimaras will continue until Oct-November of 2013. A proposal for further funding to continue the study will be prepared in early-mid 2013.</p> <p>6) The manipulative experiment will be continued until the end of the project to determine most critical stressors driving changes in ecosystem status, with the collaboration with Biogeochemical Group.</p>
(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	<p>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.</p> <p>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.</p>	50	<p>1) 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. These studies will be being continued at least until Oct-Nov 2013, and further funding has yet to be proposed for.</p> <p>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.</p>

<p>(2-3) Investigation of reef connectivity in tropical island-studded sea and environmental influences on larval dispersal and recruitment processes</p>	<p>P: Dr. Miguel D. Fortes J: Dr. Chunlian Lian</p>	<p>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), Cagbalete 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. 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. 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.</p>	<p>60</p>	<p>1) Isolating SSR markers for <i>Syringodium isoetifolium</i>, <i>Cymodocea rotundata</i>, <i>C. serrulata</i>, <i>Protoreaster nodosus</i>, <i>Culcita novaeguineae</i> and <i>Archaster typicus</i>. 2) Genotyping the samples of <i>Syringodium isoetifolium</i>, <i>Cymodocea rotundata</i>, <i>C. serrulata</i>, <i>Protoreaster nodosus</i>, <i>Culcita novaeguineae</i> and <i>Archaster typicus</i> collected from 82 sites in Philippines, Japan and China. 3) To investigate the reproductive model of seagrasses and connectivity at small scale, the samples of <i>E. acoroides</i>, <i>S. isoetifolium</i>, <i>T. hemprichii</i>, <i>Cymodocea rotundata</i>, <i>C. serrulata</i> will be collected by quadrat method on an undisturbed seagrass bed in Mindanao. The results obtained from two sites (disturbed area, Bolinao; undisturbed area, Mindanao) will be compared.</p>
---	---	---	-----------	--

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	<p>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.</p> <p>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..</p> <p>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..</p> <p>4) We have developed land-based environmental loading models for Agno River watershed discharging Lingayen Gulf and Todoroki River watershed on Ishigaki Island.</p> <p>5) For island-scale, we have developed a model for Panay Island.</p> <p>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.</p>	85	<p>1) To further develop and improve the different scale models with proper linkage among them.</p> <p>2) To develop and implement the groundwater discharge model in the terrestrial runoff model system.</p> <p>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..</p>
(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	<p>1) We have developed a model on ecosystem response to environmental stresses in the reefs of Ishigaki Island.</p> <p>2) For Bolinao, we have mapped benthic cover from high resolution satellite images and we are now analyzing changes and relating them to environmental stresses.</p> <p>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.</p>	40	<p>1) To characterize coastal ecosystems in Panay/Guimaras, Puerto Galera, and Laguindingan areas by aid of remote sensing.</p> <p>2) To improve the coastal ecosystem model and apply it for several sites.</p> <p>3) To analyze coastal ecosystem responses to multiple environmental stresses to be assessed by other components, especially (3-1)</p>
(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	<p>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.</p> <p>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).</p>
(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	<p>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..</p> <p>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.</p>

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	<p>1) Continuous and comprehensive monitoring system (CCMS) has been in operation at Bolinao, Laguna Lake, Puerto Galera, and Banate Bay, and also is planned to deploy at Laguindingan. Associated with monitoring using CCMS, periodical water and sediment sampling is planned at each site. 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.</p> <p>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.</p> <p>3) 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.</p>	50	<p>1) Determining an effective water survey strategy associated with CCMS.</p> <p>2) Development of effective alerting system against catastrophic events such as anoxic water uplifting, using CCMS and associated periodical observation.</p> <p>3) Devising new experimental approaches to investigate propagation processes of multiple environmental stresses</p> <p>4) Further developing and improving the numerical simulation model system of (3-1) by assimilating the monitoring data.</p> <p>5) Incorporating the socio-economic survey results to be obtained by (4-6) into the model system for quantitatively assessing the environmental load generation processes.</p>
(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	<p>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.</p> <p>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.</p>	40	<p>1) Genotyping the target samples by developed SSR markers.</p> <p>2) Hypothesizing the reef connectivity in combination with the model simulation results by (3-1) at three scales, small scale (Bolinao, 10 km), Guimaras strait scale (200 km) and the whole Philippines scale.</p> <p>3) Developing a methodology for identifying the MPA candidate sites with the results of the connectivity analysis the damage potential mapping by (3-1) and (4-3).</p>
(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	<p>1) Nutrients and organic matter concentrations, stable isotopes in sediment and biological samples were monitored detail in space, especially at Bolinao area.</p> <p>2) Impact of environmental stresses on seagrasses, corals and other benthic animals have been monitored by transplantation experiments.</p> <p>3) We have developed a framework for damage potential mapping at multiple scales (reef scale, bay/strait scale, entire Philippine scale) with the associated computer simulation models developed by (3-1).</p> <p>4) Collated and derived data layers (terrestrial and marine) for damage potential mapping.</p>	30	<p>1) Developing damage potential maps using various monitoring data accumulated through the activities of CECAM and the numerical simulation models by (3-1).</p> <p>2) Introducing "recovery potential" concept and its mapping with the assessment of the "sink" strength in terms of larval recruitment.</p>

<p>(4-4) Establishment and implementation of a comprehensive system for continuous monitoring of multiple environmental stresses and coastal ecosystem responses</p>	<p>P: Dr. Wilfredo Campos J: Prof. Kazuo Nadaoka and Prof. Masahiro Nakaoka</p>	<p>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.</p> <p>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-WIS (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-WIS 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	75	<p>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.</p> <p>2) As for Laguingingan 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.</p> <p>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.</p>
<p>(4-5) Development and implementation of Integrated Decision Support System (IDSS) and capacity building for its management and effective applications</p>	<p>P: Dr. Ariel Blanco J: Prof. Kazuo Nadaoka</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>	50	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>(4-6) Socio-economic investigation of local communities as sources and solutions of environmental stresses for integrated coastal zone management</p>	<p>P: Dr. Miguel D. Fortes J: Prof. Kazuo Nadaoka</p>	<p>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, Laguingingan, 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.</p>	20	<p>1) Performing more comprehensive socio-economic surveys at Puerto Galera, Bolinao and Boracay Island.</p> <p>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.</p> <p>3) Implementing the results of the scientific, socio-economic surveys and the socio-economic system models in the IDSS for some sites.</p>

Source: Research Subject and Member Assignment (ver. 5) , Mid-Term Report (CECAM, 2012)

Annex 11 Correlations of Research Components in Output 1



Remarks:

- 1) In addition to data from other components, IDSS (4-5) uses remote sensing and other outsourced data as required.
- 2) Screened four components directly relate to the social application.
- 3) Though not linked with arrow in this diagram, some components have linkage with others; for example, 4-1 reflects outcomes of 2-1. 4-2 also directly receives outcomes of 2-3. The group of 1-1 to 1-4 will be developed together with the group of 2-1 to 2-3.
- 4) The arrow shows only interrelation between components with no implication of time flow or working order.

研究論文等リスト

1. 研究論文

著者	年	題名
Abe O., A. Watanabe, V.V.S.S.Sarma, Y.Matsui, H. Yamano, N. Yoshida and T. Saino (2010)	(2010)	Air-Sea Gas Transfer in a Shallow, Flowing and Coastal Environment Estimated by Dissolved Inorganic Carbon and Dissolved Oxygen Analyses. <i>Journal of Oceanography</i> , 66, 363-372 Jun 2010
Blanco A.C., K. Nadaoka, T. Yamamoto, K. Kinjo (2010)	(2010)	Dynamic evolution of nutrient discharge under stormflow and baseflow conditions in a coastal agricultural watershed in Ishigaki Island, Okinawa, Japan. <i>Hydrological Processes</i> , 24 (18), 2601-2616 Aug 30 2010
Takino T., A. Watanabe, S. Motooka, K. Nadaoka, N. Yasuda, and M. Taira (2011)	(2011)	Discovery of a large population of <i>Heliopora coerulea</i> at Akaishi Reef, Ishigaki Island, southwest Japan. <i>GALAXEA, Journal of Coral Reef Studies</i> , 12 (2), 85-86 Nov. 2010
Dadhich A., and K. Nadaoka (2010)	(2010)	Impact analysis of natural and socio-economic factors in Coral Coast area using remote sensing and GIS. <i>Proceedings of Coastal Engineering, JSCE</i> , 1, 2010, 51-55
Herrera, E.C., Nadaoka, K., Pokavanich, T. et al. (2010)	(2010)	Analysis of the Hydrodynamic and Water Quality Connectivity of a Marine and a Lacustrine Environment. <i>Proceedings of Coastal Engineering, JSCE</i> , 1, 2010, 46-50
Lu L.F., Y. Miyazawa, W. Cui and K. Nadaoka (2010)	(2010)	Numerical study of surface water circulation around Sekisei Lagoon, southwest Japan. <i>Ocean Dynamics</i> , 60, 2, 359-368
Nakamura Y. (2010)	(2010)	Patterns in fish response to seagrass bed loss at the southern Ryukyu Islands, Japan. <i>Marine Biology</i> 157 2397-2406
Tanaka Y., Ogawa H. and Miyajima T. (2010)	(2010)	Effects of nutrient enrichment on the release of dissolved organic carbon and nitrogen by the scleractinian coral <i>Montipora digitata</i> . <i>Coral Reefs</i> 29 675-682 Sep 2010
Hosono T, Siringan FP, Yamanaka T, Umezawa Y., Onodera S, Nakano T and Taniguchi M (2010)	(2010)	Application of multi-isotope ratios to study the source and quality of urban groundwater in Metro Manila, Philippines. <i>Applied Geochemistry</i> , 25 900-909
Osawa Y, Fujita K, Umezawa Y, Kayanne H, Ide Y, Nagaoka T, Miyajima T and Yamano H (2010)	(2010)	Human impacts on large benthic foraminifers near a densely populated area of Majuro Atoll, Marshall Islands. <i>Marine Pollution Bulletin</i> , 60 1279-1287
Nakamura T. and T. Nakamori (2010)	(2010)	A simulation model for coral reef formation: reef topographies and growth patterns responding to relative sea-level histories. In Linda L. Wright (ed.) <i>Sea Level Rise, Coastal Engineering, Shorelines and Tides</i> . Nova Science Publishers (New York), (in press)
Honda K., Hobday A. J., Kawabe R., Tojo N., Fujioka K., Takao Y. and Miyashita K. (2010)	(2010)	Age-dependent distribution of juvenile southern bluefin tuna (<i>Thunnus maccoyii</i>) on the continental shelf off southwest Australia determined by acoustic monitoring. <i>Fisheries Oceanography</i> 19(2) 151-158.
Yoshikazu Sasai, Aditya R. Kartadikaria, Yasumasa Miyazawa and Kazuo Nadaoka (2011)	(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, pp. 11-17, Jan. 13 2011
Hosono T, Wang CH, Umezawa Y., Nakano T, Yoshimizu C, Taysu I, Nagata T, Onodera S, and Taniguchi M (2011)	(2011)	Multiple isotope (H, O, N, S, and Sr) approach elucidates the complex pollution causes in the shallow groundwaters of Taipei urban area. <i>Journal of Hydrology</i> , 397 23-36 Jan. 24 2011
Kohzu A, Imai A, Miyajima T, Fukushima T, Matsushige K, Komatsu K, Kawasaki N, Miura S, Sato T (2011)	(2011)	Direct evidence for nitrogen isotope discrimination during sedimentation and early diagenesis in Lake Kasumigaura, Japan. <i>Organic Geochemistry</i> 42 173-183 Feb 2011
Blanco A., A. Watanabe, K. Nadaoka, S. Motooka, E.C. Herrera, and T. Yamamoto (2011)	(2011)	Estimation of nearshore groundwater discharge and its potential effects on a fringing coral reef. <i>Marine Pollution Bulletin</i> , doi 10.1016/j.marpolbul.2011.01.005 Apr 2011
Hosono T, Su C, Delinom R, Umezawa Y., Toyota T, Kaneko S, Taniguchi M (2011)	(2011)	Recent decline in heavy metal pollution in marine sediments in Jakarta Bay, Indonesia due to the effects of environmental regulations. <i>Estuarine Coastal and Shelf Science</i> , 92 297-306 Apr. 10 2011
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)	(2011)	Global human footprint on the linkage between biodiversity and ecosystem functioning in reef fishes. <i>PLoS Biology</i> , 9(4). e1000606 Apr 2011
Yasuda N, C. Taquet, S. Nagai, Suharsono and K. Nadaoka (2011)	(2011)	Reef-connectivity of <i>Acanthaster</i> sp. in Coral Triangle region. <i>DNA Polymorphism</i> , 19 134-138 May 30 2011
Tanaka Y, Miyajima T, Watanabe A, Nadaoka K, Yamamoto T, Ogawa H (2011)	(2011)	Distribution of dissolved organic carbon and nitrogen in a coral reef. <i>Coral Reefs</i> , 30 533-541 Jun 2011
Tanaka Y., Ogawa H. and Miyajima T. (2011)	(2011)	Bacterial decomposition of coral mucus as evaluated by long-term and quantitative evaluation. <i>Coral Reefs</i> 30 443-449 Jun 2011
Hata H and Umezawa Y. (2011)	(2011)	Nutritional ecology of a territorial farmer fish, <i>Stegastes nigricans</i> . <i>Ecological Research</i> , 26 809-818, Jul. 2011
Tanaka Y., Ogawa H. and Miyajima T. (2011)	(2011)	Production and bacterial decomposition of dissolved organic matter in a fringing coral reef. <i>Journal of Oceanography</i> 67 427-437 Aug 2011
Kartadikaria A.R., Y. Miyazawa, S. M. Varlamov, K. Nadaoka (2011)	(2011)	Ocean circulation for the Indonesian seas driven by tides and atmospheric forcings: Comparison to observational data. <i>Journal of Geophysical Research</i> , VOL.116, C09D09, 21 PP. 2011, doi 10.1029/2011JC007196 Oct. 27 2011
Nakada S, Umezawa Y, Taniguchi M and Yamano H (2011)	(2011)	Groundwater Dynamics of Fongafale Islet, Funafuti Atoll. <i>Groundwater</i> , DOI 10.1111/j.1745-6584.2011.00874. Oct 28 2011
Enrico C. Paringit and Kazuo Nadaoka (2011)	(2011)	Simultaneous estimation of benthic fractional cover and shallow water bathymetry in coral reef areas from high-resolution satellite images. <i>International Journal of Remote Sensing</i> , 2011, 1-22 Nov. 11
Kartadikaria A.R., K. Nadaoka and Y. Miyazawa (2011)	(2011)	A numerical study on larval dispersal around the Southeast Asia and West Pacific (SEA-WP) regions using an Indo-Pacific ocean circulation model. <i>Proc. of International Session in Conference on Coastal Engineering, JSCE</i> , 2, 46-
Nanjo K, Nakamura Y, Horinouchi M, Kohno H, Sano M (2011)	(2011)	Predation risks for juvenile fishes in a mangrove estuary: a comparison of vegetated and unvegetated microhabitats by tethering experiments. <i>Journal of Experimental Marine Biology and Ecology</i> , 405 53-58
Lecchini D., Carassou L., Frederich B., Nakamura Y., Mills S.C., Galzin R. (2011)	(2011)	Effects of alternate reef states on coral reef fish habitat associations. <i>Environmental Biology of Fishes</i> (in press)
Yasuda Y., M. Abe, T. Tsutomu, M. Kimura, C.L. Lian, S. Nagai, Y. Nakano, K. Nadaoka (2012)	(2012)	Large-scale mono-clonal structure in the north peripheral population of blue coral, <i>Heliopora coerulea</i> , <i>Marine Genomics</i> , in press
Dadhich, A. P., Nadaoka, K., Yamamoto, T. and Kayanne, H. (2012)	(2012)	Detecting coral bleaching using high-resolution satellite data analysis and 2-dimensional thermal model simulation in the Ishigaki fringing reef, Japan. <i>Coral Reefs</i> , 31, 10.1007/s00338-011-0860-1
Kartadikaria A.R., Y. Miyazawa, K. Nadaoka, A. Watanabe (2012)	(2012)	Existence of eddies at crossroad of the Indonesian seas. <i>Ocean Dynamics</i> , Volume 62, Number 1, 31-44, DOI 10.1007/s10236-011-0489-1 Jan 2012
Yasuda Y., C. Taquet, S. Nagai, M. Fortes, Suharsono, H.A. Susanto, N. Phongsuwan and K. Nadaoka (2012)	(2012)	Genetic structure of <i>Culcita</i> sp. pincushion seastar in the Coral Triangle. <i>Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium</i> (Accepted)
Ohta K., N. Yasuda, S.Nagai, K. Oki, C. Taquet and K. Nadaoka (2012)	(2012)	Observations of <i>Culcita novaeguineae</i> spawning events. <i>Galaxea</i> , 13, 1-2
Nakajima Y., Matsuki Y., Lian C.L., Fortes M., Uy W., Campos W., Nakaoka M., and Nadaoka K. (2012)	(2012)	Development of novel microsatellite markers in a tropical seagrass, <i>Enhalus acoroides</i> . <i>Conservation Genetics Resources</i> , 4 515-517, DOI 10.1007/s12688-012-9614
Nakamura Y., Hirota K., Shibuno T., Watanabe Y. (2012)	(2012)	Variability in nursery function of tropical seagrass beds during fish ontogeny: Timing of ontogenetic habitat shift. <i>Marine Biology</i> (in press).
Matsuki Y., Nakajima Y., Lian C.L., Fortes M., Uy W., Campos W., Nakaoka M., and Nadaoka K. (2012)	(2012)	Development of microsatellite markers for <i>Thalassia hemprichii</i> (Hydrocharitaceae), a widely distributed seagrass in the Indo-Pacific. <i>Conservation Genetics Resources</i> (in press).
Fortes, M. D., Go, G. A., Bolisay, K., Nakaoka, M., Uy, W. H., Lopez, M. R., Leopoldas, V., Leriorato, J., Allyn Pantallano, A., Paciencia Jr., F., Watai, M., Honda, K., and Edralin, M. (2012)	(2012)	Seagrass response to mariculture-induced physico-chemical gradients in Bolinao, northwestern Philippines. <i>Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium</i> , Cairns, Australia, 9-13 July 2012, http://www.icrs2012.com/proceedings/manuscripts/ICRS2012_15B_3.pdf

同リストは、プロジェクトの成果に直接関係した論文以外にも、関連性があると思われる論文も含んでいる。

2. 口頭発表資料

著者	年	題名
灘岡和夫, 安田仁奈 (2010)	(2010)	サンゴ礁海産生物の幼生分散とリーフ・コネクティビティ、プランクトン・ベントス合同大会公開シンポジウム「プランクトンとして見るベントスの研究」2010. 10. (東京 柏)
Masahiro Nakaoka, Miguel Fortes (2010)	(2010)	Towards an integrated coastal ecosystem conservation and adaptive management of coastal areas of Southeast Asia. 9th International Seagrass Biology Workshop, Trang, Thailand, Nov. 27-30, 2010
Sasai, Y., A.R.Kartadikaria, Y.Miyazawa, and K.Nadaoka (2010)	(2010)	The influence of river discharge on marine ecosystem in the South East Asia and West Pacific (SEA-WP) region, 日本地球惑星科学連合2010年大会, 2010/5/23-28, 幕張
灘岡和夫, 渡邊 敦, 山本 高大, 前田 勇司, 宮島 利宏, 田中 泰章 (2010)	(2010)	数値モデルに基づくサンゴ礁生態系への複合ストレスと生態系応答の包括的評価. 日本地球惑星科学連合2010年大会, 2010年5月26日. 幕張メッセ(千葉)
Sowa K., T. Sakamoto, T. Nakamura, S. Sakai, K. Iijima and T. Watanabe (2010)	(2010)	A new method for estimating calcification rate of coral skeletons using a transparent X-ray 2D-imaging scanner (TATSCAN-X1) in conjunction with geochemical analyses. 2nd International Sclerochronology Conference, July 24-28th 2010, Mainz, Germany
Watanabe A., Y. Maeda, K. Nadaoka, T. Yamamoto, T. Miyajima, and Y. Tanaka (2010)	(2010)	Evaluation of CO2 flux in Shiraho reef using a newly- developed carbonate system dynamics model. 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, Phuket, Thailand, 20-24th June 2010.
Yamamoto T., A. Watanabe, Y. Tanaka, K. Nadaoka, T. Miyajima, and Y. Maeda (2010)	(2010)	Development of a nutrient dynamics model in coral reef ecosystem. 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, MSS, Modeling for Conservation of Coral Reefs, June 20th-24th 2010, Phuket, Thailand
Yasuda N., S. Nagai, C. Taquet, and K. Nadaoka (2010)	(2010)	Strong structuring in reef-building octocoral <i>Heliopora coerulea</i> along Southeast Asia and West Pacific region revealed by microsatellite analysis. Oral communication (mini-symposium "Reef Connectivity") during the 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, Phuket, Thailand, 20-24th June 2010.
Blanco AC, Watanabe A, Nadaoka K, Yamamoto T (2010)	(2010)	Spatio-temporal characterization of groundwater discharge and associated nutrient delivery in a coastal watershed-reef environment. 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, June 21, 2010, Phuket, Thailand
Nadaoka K, Watanabe A, Yamamoto T, Maeda Y, Miyajima T, Tanaka Y (2010)	(2010)	Toward comprehensive assessment and prediction of multiple environmental stresses on coral reef ecosystems and their responses based on numerical simulation models. 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, June 21, 2010.
Pokavanich T, Ashikawa K, Nadaoka K, Villanoy CL, Eugene CH (2010)	(2010)	Seasonal larval dispersal characteristics and sediment discharge impacts on the coral reefs in the Lingayen Gulf, Philippines towards coastal ecosystem conservation. 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, June 20, 2010, Phuket, Thailand
Pokavanich T, Yamamoto T, Nadaoka K, Blanco AC (2010)	(2010)	Seasonal variability of water quality around patch reefs inside a lagoon from its interaction with outer sea. 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, June 21, 2010, Phuket, Thailand
Kartadikaria AR, Nadaoka K, Miyazawa Y, Sasai Y, Watanabe A (2010)	(2010)	The role of eddy inside "Wallace line" regions by using high resolution nutrient-ocean circulation coupled model. 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, June 20, 2010, Phuket, Thailand
Taquet C., S. Nagai, N. Yasuda, T.-Y. Fan, M. D. Fortes, and K. Nadaoka (2010)	(2010)	Study of phylogeny and population genetic structure of holothurian species in SEA-WP region using mitochondrial markers (SEA-WP Connectivity Project). Oral communication (mini-symposium "Coral Reef Genetics and Genomics") during the 2nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, Phuket, Thailand, 20-24th June 2010.
Yasuda N., C. Taquet, K. Nadaoka, Y. Sasai, Y. Miyazawa, S. Nagai, and A. R. Kartadikaria (2010)	(2010)	Introducing SEA-WP Project reef connectivity of marine invertebrate species around SEA-WP region. Oral communication during the Special Seminar on the Prospective Coastal Environmental Studies in the South of Thailand & Examples of Advanced Studies in Japan from Nadaoka Laboratory, Phuket, Thailand, 25th June 2010
仲岡雅裕 (2010)	(2010)	地球環境変動と生態系サービス、2010年度日本水産学会春季大会シンポジウム「魚介類生産の場としての浅海域の生態系サービス」、日本大学生物資源科学部、藤沢市、2010年3月26日 (2010)
中村洋平 (2010)	(2010)	サンゴ礁海域における魚類の生産機構、2010年度日本水産学会春季大会シンポジウム「魚介類生産の場としての浅海域の生態系サービス」、日本大学生物資源科学部、藤沢市、2010年3月26日(2010)
中村洋平 (2010)	(2010)	海草藻場の消失が魚類群集の構造に及ぼす影響、2010年度日本水産学会春季大会、一般発表、日本大学生物資源科学部、藤沢市、2010年3月27日(2010)
中村隆志・渡邊 敦・渡邊 剛・灘岡和夫(2010)	(2010)	サンゴ礁生物群集の帯状分布パターンへの解析と環境応答モデルの構築. 日本サンゴ礁学会第13回大会、茨城県つくば市、2010年11月4日(2010)
山本将史・茅根 創・本郷由軌・渡邊 敦・灘岡和夫 (2010)	(2010)	石垣島白保サンゴ礁砂地におけるMg-Calcite 溶解の影響評価～現場実験と観測、室内実験の比較～. 日本サンゴ礁学会第13回大会、茨城県つくば市、2010年11月4日(2010)
渡邊 敦・山本高大・灘岡和夫・前田勇司・宮島利宏・田中泰章 (2010)	(2010)	新たに開発した炭酸系動態モデルを用いた裾礁型サンゴ礁での二酸化炭素フラックスの時空間変動特性解析. 日本サンゴ礁学会第13回大会、茨城県つくば市、2010年11月4日
安田仁奈, Coralie Taquet, 長井敏, 灘岡和夫, John Benzie, Catherine Vogler, Gert Worhede (2010)	(2010)	サンゴ礁ヒトデ類の種分化と幼生分散, 2010. 10. 日本ベントス・プランクトン学会合同大会, 要旨集p73
Nakaoka, M. (2011)	(2011)	Scaling up our (your?) research for better understandings of coastal ecosystem dynamics, International Symposium on the Sustainability and Productivity of Coastal Resources, 2011.1. (Nagasaki University, Nagasaki)
Umezawa Y (2011)	(2011)	"Impact of Isahaya dike construction on physical environments and ecosystems in Ariake Bay, Kyusyu, Japan." International Workshop on Coastal Observations and Sediment Transport in Coastal Zones, National Central University, Taiwan, June 2011
Umezawa Y (2011)	(2011)	Introduction of the coastal areas & the studies on nutrient dynamics around Nagasaki, International Symposium on the Sustainability and Productivity of Coastal Resources, Nagasaki, Japan, January 19-21, 2011
宮島利宏・由水千景・山本高大・陀安一郎・永田俊・森本直子・渡邊敦・灘岡和夫 (2011)	(2011)	八重山諸島サンゴ礁域における大気降下物由来窒素負荷の状況とそのサンゴ礁生態系への潜在的影響. 日本地球惑星科学連合2011年大会、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2011年5月24日
Dadhich, A. and K. Nadaoka (2011)	(2011)	Hydrologic Response to Land use Change and its Impact on Coastal Ecosystem of Fiji. 日本地球惑星科学連合2011年大会、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2011年5月25日
Kartadikaria AR, Atsushi Watanabe, Kazuo Nadaoka, Muswerry Mughtar, Hanif Budiprayitno, Novi S Adi, Adi Purwandana, Suharsono (2011)	(2011)	SSpCO2 Distribution in Tropical Indonesian Seas and Its Implication to Blue Carbon Proposal. 日本地球惑星科学連合2011年大会、千葉県千葉市(幕張メッセ)、2011年5月24日
Nakaoka, M. Honda, K. Nakamura, Y. Watai, M., Tanaka, Y., Go, G.A.G, Bolisay, K., Leopardas V., Uy, W.H., Campos, W.L., Fortes, M.D. (2011)	(2011)	Broad-scale comparisons of species diversity patterns of seagrass community in Okinawa and the Philippines. JST-JICA CECAM 1st National Conference, Manila, the Philippines, June 20th, 2011
中村隆志, 渡邊敦, 灘岡和夫, 中野義勝, 山本将史, 山本高大, 宮島利宏 (2011)	(2011)	サンゴ礁生態系モデルの構築にむけて. 第14回日本サンゴ礁学会、沖縄県那覇市(沖縄県男女共同参画センター ている)、2011年11月5日
山本将史, 茅根創, 所立樹, 桑江朝比呂, 中村隆志, 渡邊敦, 灘岡和夫 (2011)	(2011)	石垣島白保サンゴ礁砂地における流動環境を考慮したMg-Calciteの溶解メカニズム. 第14回日本サンゴ礁学会、沖縄県那覇市(沖縄県男女共同参画センター ている)、2011年11月5日(2011)
金城孝一, 仲宗根一哉, 灘岡和夫(2011)	(2011)	礁池内の栄養塩および濁りの現状とこれらがサンゴの生息状況に及ぼす影響. 第14回日本サンゴ礁学会、沖縄県那覇市(沖縄県男女共同参画センター ている)、2011年11月4日
安田 仁奈, Coralie Taquet , 長井 敏 , Suharsono, Miguel Fortes, Nipon Phongsuwan, Catherine Vogler, Gert Worhede, John Benzie, 灘岡 和夫(2011)	(2011)	Coral Triangle周辺におけるヒトデ類の種分化と遺伝子流動について. 第14回日本サンゴ礁学会、沖縄県那覇市(沖縄県男女共同参画センター ている)、2011年11月4日
Blanco, A.C., Nadaoka, K. and Watanabe, A. (2011)	(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.
Nakaoka, M. (2012)	(2012)	Broad-scale variation in biodiversity and functions of seagrass beds along the Pacific coast of eastern Asia. The 5th EAFES International Congress, Ohtsu, Shiga, Mar. 21st 2012.
Umezawa Y, Yamaguchi A, Ishizaka J, Hasegawa T, Yamawaki N, Morii Y and Yoshimura H (2012)	(2012)	Seasonal shift of the contribution of Changjiang River and Kuroshio water to nutrient dynamics at continental shelf of East China Sea. Ocean Science Meeting, Salt Lake City, USA, February 20-24, 2012.
Matsuki Y, Nakajima Y, Lian C, Fortes M, Uy W, Campos W, Nakaoka M, Nadaoka K (2012)	(2012)	Genetic structure of seagrass (<i>Thalassia hemprichii</i>) in the Philippines. 2012年度日本生態学会、滋賀県大津市、2012年3月19日
中島祐一, 松木悠, 練春蘭, Fortes M, Uy W, Campos W, 仲岡雅裕, 灘岡和夫(2012)	(2012)	Genetic diversity and structure of <i>Enhalus acoroides</i> in tropical and subtropical coastal areas. 2012年度日本生態学会、滋賀県大津市、2012年3月21日
Nadaoka K, Miyajima T, Morimoto N, Watanabe A, Nakamura T, Yamamoto T, Nakano Y, Kakuma S (2012)	(2012)	Comprehensive assessment and prediction of multiple stresses and model analysis of reef ecosystem response. The 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia, July 2012.
Nakamura T, Watanabe A, Nadaoka K, Nakano Y, Yamamoto S, Yamamoto T, Miyajima T short-term responses against the multiple stresses. The 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia, July 2012. (2012)	(2012)	A coral-reef ecosystem model short-term responses against the multiple stresses. The 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia, July 2012.
Watanabe A, Nadaoka K, Kayanne H, Nakamura T(2012)	(2012)	Evidence of ocean acidification in seawater around Ishigaki Island, subtropical NW Pacific. The 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia, July 2012.
Yamamoto T, Watanabe A, Nakamura T, Nadaoka K, Miyajima T, Tanaka Y, Suzuki Y, Casareto B, Blanck AC(2012)	(2012)	3-D Biochemical Ecosystem Model Analysis on Dissolved Organic Carbon Dynamics in a Fringing Reef. The 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia, July 2012.

Honda, Kentaro, Yohei Nakamura, Wilfredo Uy, Darwin Baslot, Alyn Pantallano, Masahiro Nakaoka, Miguel Fortes(2012)	(2012)	Interconnectivity of reef systems of migratory fishes in the Philippines. The 12th International Coral Reef Symposium. Cairns, Australia, July 2012.
Nakaoka, Masahiro, Kentaro Honda, Yohei Nakamura, Mikio Watai, Yoshiyuki Yoshiyuki Tanaka, Gay Amabelle Go, Klenthon Bolisay, Venus Leopardas, Wilfredo Uy, Miguel Fortes(2012)	(2012)	Broad-scale comparisons of species diversity patterns of seagrass community in Okinawa and the Philippines. The 12th International Coral Reef Symposium. Cairns, Australia, July 2012.
Fortes, Miguel, Gay Amabelle Go, Klenthon Bolisay, Janice Leriorato, Rose Lopez, Francisco Paciencia, Jr., Masahiro Nakaoka, Kentaro Honda, Mikio Watai, Venus Leopardas(2012)	(2012)	Responses of seagrass to mariculture-induced physico-chemical gradients in Bolinao, Philippines. The 12th International Coral Reef Symposium. Cairns, Australia, July 2012.

同リストは、プロジェクトの成果に直接関係した論文以外にも、関連性があると思われる論文も含んでいる。

