

**(地球規模課題対応国際科学技術協力)**

**タイ国**

**気候変動に対する水分野の適応策立案・実施  
支援システム構築プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書**

平成 21 年 3 月

(2009 年)

独立行政法人国際協力機構

地球環境部

## 序 文

タイ国は、主要産業が農業であることに加えて、近年の工業セクターの発展や生活様式の変化などによる水需要の急増と相まって、タイ経済の水資源への依存度が高まっています。さらに、乾季における水不足、雨季における洪水、天候不順といった気候変動の影響が同国の社会経済に与える影響は今後一層増大するものと考えられており、如何に将来の気候変動に適切に対応していくかが重要です。

このような状況のもと、的確な適応策の立案に資する将来の気候変動に伴う水循環変動とこれが水関連災害に与える影響の評価手法に関する研究開発の実施に関する、技術協力の要請が行われました。

これを受けて独立行政法人国際協力機構は、平成21年1月18日から25日の間、当機構地球環境部水資源・防災グループ水資源第一課長 沖浦 文彦を総括とする詳細計画策定調査団を派遣し、タイ政府および関係機関との間で、「地球規模課題対応国際科学技術協力」の枠組みによる協力計画の策定および実施体制について協議を行いました。

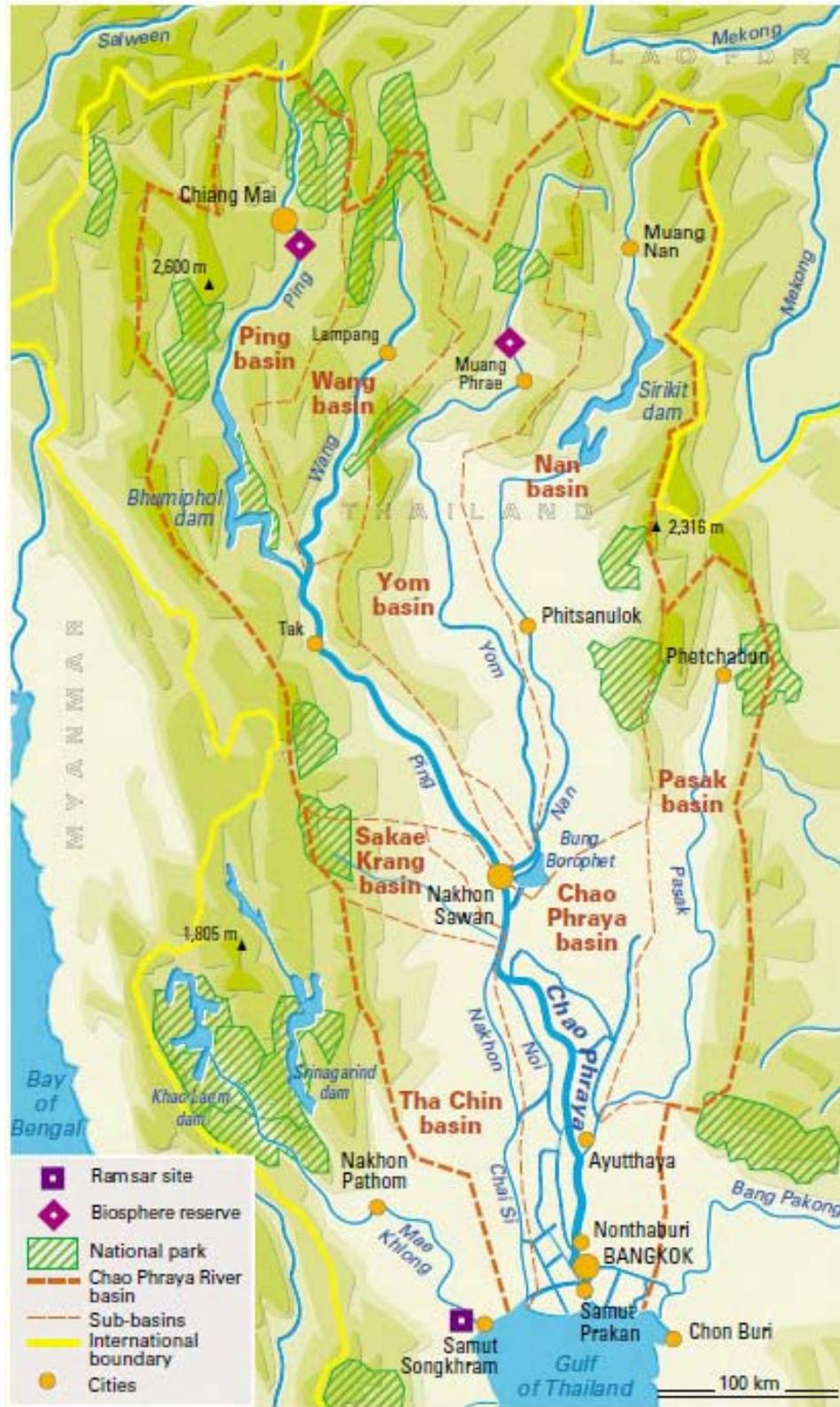
本報告書は、同調査団の調査・協議結果と、その後行われた実施協議の結果を取りまとめたものであり、今後のプロジェクトの実施にあたり広く活用されることを期待しております。

ここに、本調査にご協力をいただいた内外の関係者の方々に対し、心より感謝の意を表します。

平成21年3月

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部  
部長 中川 聞夫

地 图



出典：THE 1st UN WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT: Water for People, Water for Life [2003]

写 真



カセサート大学工学部での協議



カセサート大学学長（後列左から4番目）表敬

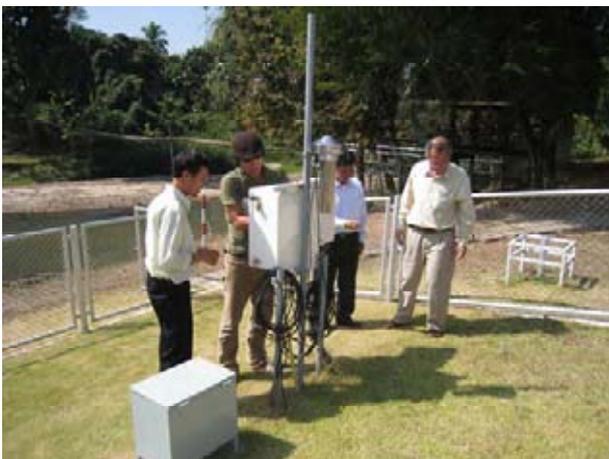


Mae Wang 川中流部の気象水文観測箇所（P.84 地点）

東京大学と RID との共同プロジェクトで設置した  
テレメトリシステム：RID の洪水予警報システムに活用



同左地点における 2008 年 11 月の増水時の状況  
(RID より入手)



同プロジェクトで設置した Mae Wang 川上流部  
P.82 地点の気象水文観測装置

右端がソムチャイ TMD 予報部長（当時、現 TMD 長官）



ミニッツ署名

前列右がカセサート大学工学部長、  
後列右がタイ側代表研究者のハンサ教授

# 目 次

序 文  
地 図  
写 真  
目 次  
略語集  
事業事前評価表

<b>第 1 章 調査実施の背景・目的</b> .....	<b>1-1</b>
1-1 調査の背景.....	1-1
1-2 調査の目的.....	1-1
1-3 調査団の構成.....	1-2
1-4 調査日程.....	1-2
<b>第 2 章 調査結果</b> .....	<b>2-1</b>
2-1 協議結果.....	2-1
2-2 プロジェクトの内容.....	2-2
<b>第 3 章 所感・考察</b> .....	<b>3-1</b>
3-1 総括（沖浦）.....	3-1
3-2 研究総括（沖）.....	3-4
3-3 研究計画管理（大川）.....	3-5
<b>第 4 章 事業事前評価結果</b> .....	<b>4-1</b>
4-1 事業の背景と必要性.....	4-1
4-2 5項目評価.....	4-3
<b>第 5 章 プロジェクト実施上の留意点</b> .....	<b>5-1</b>

## 付属資料

1. 討議議事録（Record of Discussion）：2009年3月25日付
2. 協議議事録（Minutes of Meeting）：2009年1月23日付
3. PDM 試案（参考資料）：2009/1/23 版
4. 面談録
5. プレゼンテーション資料

## 略語集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
BMA	Bangkok Metropolitan Administration	バンコク都
BRRAA	Bureau of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation	王立人工降雨・農業航空局
CD	Capacity Development	キャパシテイ・デベロップメント
DDPM	Department of Disaster Prevention and Mitigation	(内務省) 災害予防軽減局
DWR	Department of Water Resources	(天然資源環境省) 水資源局
IWRM	Integrated Water Resource Management	統合の水資源管理
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	独立行政法人科学技術振興機構
KU	Kasetsart University	カセサート大学
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
NRCT	National Research Council of Thailand	タイ国立研究評議会
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画
R/D	Record of Discussion	討議議事録
RID	Royal Irrigation Department	王立灌漑局
RM-GIC	Resource Management and Geo-information Center	(カセサート大学工学部) 資源管理・地理情報センター
TICA	Thailand International Development Cooperation Agency	タイ国際協力開発庁
TMD	Thai Meteorological Department	タイ気象局
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
WB	World Bank	世界銀行

事業事前評価表

2009年3月9日

国際協力機構地球環境部

水資源・防災グループ 水資源第一課

1. 案件名（国名）

国名：タイ王国  
 案件名：（科学技術）気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト

2. 事業の背景と必要性

(1) タイ国における水資源セクター（特に統合的水資源管理および水関連災害分野）の開発実績（現状）と課題

近年、社会経済成長の著しいタイ国は、農業を主要産業としているものの、加えて近年の工業セクターの発展や生活様式の変化などによって水需要が急増するとともに、タイ経済の水資源への依存度も高まっている。この様な中、乾季における水不足、雨季における洪水、天候不順といった気候変動の影響が同国の社会経済に与える影響は今後一層増大するものと考えられる。

さらに、タイに限らず近年増加している水災害は、今後の気候変動による影響により発生回数、形態、規模が厳しい方向に変化することが予見されており、これまで通りの防災施設、社会基盤の計画のままでは不十分であることが危惧されている。しかし、ダム建設や堰堤の高上げといったハード的対策には膨大な費用を要することから、予警報、コミュニティ防災といったソフト的対策が求められるが、それには今後の気候変動に伴う水循環変動が水関連災害としてどのような形で顕在化するかについての評価が必要不可欠である。また、豪雨や干ばつなどについても、土地/水利用や社会環境の変化などに不確実性がある中で、豪雨や干ばつなどについても予測値に大きな幅が存在することから、タイ国では気候変動の把握を目的とした準リアルタイムモニタリングが進められている。

このような中タイには、世界各地で解決が求められている典型的な水問題、すなわち洪水被害の増大、地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下、主要河川（チャオプラヤ川）の年流量の長期的な減少傾向と渇水及び洪水年における大規模貯水池（ダムを含む）の適切な運用の必要性、国際河川メコン川の支流におけるダム開発の問題、等が顕在化し集約されており、適切な水資源管理情報に対する社会的ニーズはきわめて大きい。同時に将来の気候変動に対応するためには、現在の取り組みの一層の強化が求められており、適切な適応策の立案・実施が極めて重要となっている。

しかしタイ国においても、気候変動長期モニタリングや気候変動に伴う水循環変動に関する水文気象観測、ならびに水循環・水資源モデルの構築は未だ不十分であるため、的確な適応策の立案に資するこれら研究の実施が求められている。

(2) タイ国における水資源セクター（特に統合的水資源管理および水関連災害分野）の開発政策と本事業の位置づけ

タイ国政府は2000年7月に発表した「水のビジョン（National Water Vision, Office of National Water Resources Committee）」において「2025年までに、生活の質向上とすべての関係者の参加を考慮した、公平かつ持続可能な水資源利用を可能にする効率的な管理・組織・法的システムを通して、すべてのユーザーのために十分な品質と量の水を確保する」としている。また、第10次国家社会経済計画（Tenth National Economic and Social Development Plan）（2006年10月～2011年9月）において「資源・自然環境の保全」を開発の重点分野の一つとして挙げるとともに、最近の政府施政方針においても効果的な水資源管理システムの構築や地球温暖化問題への対応が重要課題として位置付けられている。

気候変動あるいは水災害に関しては、資源・環境分野の関連官庁を2002年に改編して発足した天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment: MONRE）が「水不足と洪水」を政策目標に掲げている他、気象局（Thai Meteorological Department: TMD）および国立灌漑局（Royal Irrigation Department: RID）等の関係機関が気象・水文観測ならびに気象予報、洪水予警報に取り組んでいるものの、気候変動に対応可能な水災害・水資源管理能力を有するには至っていない。

以上のような状況下において、本プロジェクトは、タイ国において国スケールの気候変動の継続的監視とその成果に基づく予測モデル構築をおこなうことにより、適切な水資源管理の実施、洪水予警報システムの構築および気候変動適応策の能動的立案能力を保持することを期待するものである。特に本プロジェクトで構築する水循環情報統合システムは、チャオプラヤ川流域での実時間水災害リスクを評価することで、的確な水災害・水資源の管理、ひいてはタイ国政府・機関による気候変動に適応した国スケールでの水防災の政策立案支援を目指すものである。

(3) 水資源セクター（特に統合的水資源管理および水関連災害分野）に対する我が国及びJICAの援助方針と実績

2008年に開催された洞爺湖サミットにおける首脳宣言において、気候変動及び水資源管理に関する観測・予測の強化、ならびに、かかる開発途上国のキャパシティ・ディベロップメントに対する支援方針が表明されている。また、我が国の対タイ国別事業展開計画では、タイのグローバル・イシューへの対応能力の強化によって、タイが積極的に地域・地球規模問題に取り組むことが東南アジア地域の持続的な成長と安定に裨益し重要であるとしている。さらに防災・災害対応能力の強化は重点分野の一つに据えられている。

かかる方針のもと、現在JICAは地域別研修「アジア地域 気候変動への適応にかかると能力強化」の実施、技術協力プロジェクト「バンコク都気候変動削減・適応策実施能力向上」の実施を通じて、気候変動に対する適応策・緩和策にかかる人材育成を行なっている。過去においても開発調査「チャオピア川流域水資源システム及び監視計画調査」（1987～1989）、プロジェクト方式技術協力「灌漑技術センター計画フェーズ2」（1990～1997）、開発調査「チャオプラヤ川流域総合水対策計画調査」（1996～1998）、技術協力プロジェクト「防災能力向上プロジェクト」（2006～2008）の実施に加え、気象学、水管理、テレメトリ、洪水対策、流域管理、統合

的水資源管理、地球温暖化といった多様な研修コースに多くの関係職員を受け入れている。実施・協力機関はTMD、RIDの他内務省災害軽減局(DDPM)、バンコク都庁(BMA)にも及び、タイ国の水資源・防災分野のキャパシティ・ディベロップメントを幅広く支援している。

さらに、昨今、我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも科学技術に関する外交の強化や科学技術協力におけるODA活用の必要性・重要性が謳われてきた。内閣府総合科学技術会議が取りまとめた「科学技術外交の強化に向けて」(H19年4月、H20年5月)や、H19年6月に閣議決定された「イノベーション25」において途上国との科学技術協力を強化する方針が打ち出されている。

そのような中で環境・エネルギー、防災及び感染症を始めとする地球規模課題に対し、開発途上国と共同研究を実施するとともに、途上国側の能力向上を図ることを目指す、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業がH20年度に創設された。本案件はこの一つとして採択されていることから、我が国政府の援助方針・科学技術政策に合致している。

なお、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業は、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構(以下、JST)、外務省、JICAの4機関が連携するものであり、国内での研究支援はJSTが行い、開発途上国に対する支援はJICAが行うこととなっている。

#### (4) 他の援助機関の対応

水資源管理の向上に係わるドナーの支援としては、国連環境計画が統合的水資源管理(IWRM)の推進を目指し、ワークショップの開催等による知識普及・啓発に取り組んでいる。また、世界銀行による地下水資源管理に係わる能力強化、アジア開発銀行による水資源管理の地域リーダーの育成といった活動が見られる。しかし、国レベルあるいはチャオプラヤ川流域を対象とした、気候変動長期モニタリングおよび水循環モデリングに関して、本プロジェクトと重複するような支援実績は確認されない。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業の目的

本プロジェクトは、地球規模課題である気候変動への適応に資する研究として、また、タイ国における適切な水資源管理、気候変動に伴う水関連被害の軽減というニーズに応えるために、相手国代表研究機関であるタイ国カセサート大学を中核とした現地研究機関・現地現業機関と連携して、水分野における気候変動の影響への適応策立案・実施支援システムをタイ国内に構築することが目的である。そのために、水災害リスク評価並びに気候変動や土地利用変化に伴う水循環変動の継続的監視のための水文気象観測網を強化し、水災害予測や統合的水資源管理支援のための人間活動も考慮した水循環・水資源モデルを設計開発する。そして、これら観測とモデルを統合して、効果的な水資源管理・水災害管理・水環境管理のための水循環情報統合システムをタイ国内に構築し、気候変動への適応を考慮した水資源管理、自然災害の被害軽減といった利用ニーズに資するものである。

また、本件の実施機関(タイ側研究グループ)には、カセサート大学に加えて、TMD およびRIDといった政府機関も名を連ねている。これら組織が自立的・継続的にデータを取得できるようになること、そしてそのデータをカセサート大学に集積しモデル構築、適応策立案等を行

2-2	人間活動を考慮した水循環モデルが開発される。
2-3	(水循環と人間活動を統合する) 統合水循環・水資源モデルにかかる方法書/解説書が作成される。
2-4	統合水循環・水資源モデルによる流出量(年間河川流量、月次ピーク流量)が±20%以内の精度で推定される。
活動:	
2-1	水循環モデル作成に必要な情報の収集と検証を行なう。
2-2	水循環モデルの再現性を向上させる。
2-3	人間活動が水循環に与える影響に関する情報を収集し、水循環モデルに反映させる。
2-4	統合モデルの運用・管理について、タイ側研究者および関係機関に有用な情報を取りまとめる。
2-5	水文気象データ統合システムを開発し、シミュレーション結果をウェブ上に公開する。
成果3:	気候変動の影響と人間活動を考慮した水関連リスク評価手法が開発される。
指標:	
3-1	水文気象データおよびシミュレーション結果が影響評価(インパクトアセスメント)に統合される。
3-2	現在および将来の災害ポテンシャルおよびリスク指数が定義される。
3-3	リスク評価および影響評価に方法書/解説書が作成される。
3-4	気候変動への適応策として、準リアルタイム・リスク指数が開発され、予警報システムに活用される。
活動:	
3-1	水文気象データ統合システムを開発する。
3-2	リスク評価および影響評価のための基準値あるいは特徴を設定する。
3-3	災害ポテンシャルのおよびリスク指数の推定について、タイ側研究者および関係機関に有用な情報を取りまとめる。
3-4	リスク指数を準リアルタイムで推定するシステムを開発する。
3) 投入の概要	
日本側	
(a) 専門家:	長期専門家 1名(業務調整) 短期専門家 11名(チーフアドバイザー、研究計画、水文気象観測、水文・人間活動モデリング、影響評価・リスク評価)
(b) 研修員受入:	10名程度/年×5年
(c) 機材:	水文気象データ統合システム関連(サーバー、大容量記憶装置、等)、準リアルタイム水文気象観測システム関連(通信機器、気象水文観測計器)、集中観測関連(超音波流速温度計、放射収支計、水質センサ、ウィンドプロファイラ)

(d) 在外事業強化費	
タイ国側	
(a) カウンターパート (C/P)	
❖ プロジェクト・ダイレクター: カセサート大学 学長	
❖ プロジェクト・副ダイレクター: カセサート大学 工学部長	
❖ プロジェクト・マネージャー: カセサート大学工学部 資源管理・地理情報センター長	
❖ その他C/P: 後述「(6) 事業実施体制」に記載の10大学・機関の関係職員	
(b) 施設、機材等:	カセサート大学工学部における専門家執務室、TMD および RID の気象・水文観測施設/関連データ、気象・水文観測機器設置場所、等
(4) 総事業費/概算協力額	
	合計: 4.5億円 (JICA 予算ベース)
(5) 事業実施スケジュール (協力期間)	5年間 (2009年5月~2014年3月を想定)
(6) 事業実施体制 (実施機関/カウンターパート)	
	タイ側研究機関はカセサート大学を代表とする以下の10大学・機関で構成される。この中でもカセサート大学、TMD、RID、チュラロンコン大学、マハナコン工科大学(下線)が中心的な役割を担い、合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee: JCC) の構成メンバーとした。
	❖ Kasetsart University (タイ側研究代表機関)
	❖ Thai Meteorological Department (TMD: タイ気象局)
	❖ Royal Irrigation Department (RID: 王立灌漑局)
	❖ Chulalongkorn University
	❖ Mahanakorn University of Technology
	❖ King Mongkut's University of Technology Thonburi
	❖ Khonkaen University
	❖ Naresuan University
	❖ Thammasart University
	❖ Chiangmai University
	またJCCには、将来的な制度的インパクトの発現を目指し、オプジーバとして次のタイ側政府機関の出席を求めることで、プロジェクト実施中における関係者間の情報共有、プロジェクト終了後における成果の定着・拡大を目指す。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Department of Water Resources (DWR: 天然資源環境省水資源局)</li> <li>• Department of Disaster Prevention and Mitigation</li> <li>• Bureau of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation</li> <li>• National Park, Wildlife and Plant Conservation Department</li> <li>• National Research Council of Thailand</li> </ul>

<p>なお、日本側実施機関は東京大学を代表とする以下の5つの研究機関で構成される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 東京大学（代表研究機関）</li> <li>◆ 京都大学</li> <li>◆ 東北大学</li> <li>◆ 国立環境研究所</li> <li>◆ 農業環境技術研究所</li> </ul> <p>(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発 環境社会配慮</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① カテゴリー分類：C</li> <li>② 影響と回避・軽減策</li> </ol> <p>本案件は、気象・水文観測とコンピュータ上での水循環・水資源管理モデルの開発を行なうもので、環境社会面で負のインパクトを生じることが予見されない。</p> <p>2) 貧困削減促進</p> <p>プロジェクト活動の実施上、特段の配慮要因は無い。</p> <p>なお、自然災害は貧困を発生あるいは悪化させる直接的な要因の一つであり、かつ、気候変動による水循環変動は貧困層の多くが従事する農業生産に影響を与えることから、適応策立案に資する本案件は貧困削減の促進に寄与するものである。</p> <p>3) ジェンダー 特段の配慮要因は無い。</p> <p>(8) 他ドナー等との連携 上記 2. (4)に記載のとおり、本プロジェクトに関連するような支援活動は無く、現時点で特定の連携を行うことは想定しない。</p> <p>(9) その他特記事項 特に無し。</p> <p><b>4. 外部条件・リスクコントロール</b></p> <p>(1) タイ国政治情勢の不安定性 プロジェクト期間中にタイ国政治が大きく混乱しないことがプロジェクトの円滑な実施の上での外部条件である。2008 年秋に発生した国際空港閉鎖等の混乱がプロジェクト期間中に再度、発生するようであれば、日本人短期専門家派遣やカウンタートパートの本邦研修参加に支障が出るとともに、研究・開発用機材の調達・輸送・設置等の遅延等により、プロジェクト活動に支障が出る可能性がある。ただし、この点はコントロール不能の外部条件であり、在タイ日本国大使館と JICA タイ事務所による適切な情報収集・伝達、調整、支援が唯一のリスク軽減策と考えられる。</p>	
--	--

	<p><b>5. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓</b></p> <p>(1) 合同調整委員会の効果的な運営と活用の重要性 水資源に関連するデータの多くは事業実施機関が個々に保有している。本プロジェクトはそのようなデータの統合が主要な活動であり、データの提供・共有がプロジェクト期間中はもとよりプロジェクト後も継続して行われるような、協働体制の構築を図る。また、オブザーバ参加を求める DWR および DPM 等関係機関とも緊密な情報・意見交換を行ない、プロジェクト成果の定着ならびに将来のインパクトの発現の端緒を開くよう取り組む。</p>	<p><b>6. 評価結果</b></p> <p>(1) 妥当性 タイ国開発政策においては、2000 年 7 月に発表された「水のビジョン」および第 10 次国家社会経済計画等において、効果的な水資源管理システムの構築や地球温暖化問題への対応が重要課題として位置づけられている。また、2008 年の洞爺湖サミットあるいは我が国の対タイ国別事業展開計画において、タイならびに開発途上国の気候変動及び水資源管理にかかわるキャパシティ・ディベロップメントへの支援が掲げられており、本案件はタイ国政府方針および我が国援助方針に合致する内容であり、妥当性が認められる。</p> <p>(2) 有効性 成果 1～3として設定した研究課題はいずれも日本もしくは日本とタイ双方において先行研究・活動の実績がある。加えて、日本側代表研究機関である東京大学とタイ側代表研究機関であるカセサート大学は共同研究の実績を有し、当該分野に関する知見、研究活動の実施能力・経験を十分備えている。また、3つの成果はプロジェクト目標で開発を想定する「適応策立案支援システム」の構成要素であり、プロジェクト目標との因果関係が確保されている。以上から本プロジェクトは有効性が見込まれる。</p> <p>(3) 効率性 タイ側研究メンバーには、研究代表（カセサート大学工学部教授）、TMD 局長をはじめとし、日本側研究代表機関である東京大学での学位取得・研究経験を有する者が数多く参画している。東京大学とカセサート大学はこれまでに文部科学省予算等による共同研究を実施しており、そ</p>
--	---	---

の過程で TMD、RID 等の他機関とも協働体制を構築していることから、効果的な共同作業（技術移転を含む）、プロジェクト活動の実施が可能である。

このような人的・ハード面の既存リソースを活用する本プロジェクトでは、日本からの投入は期待される成果の発現に不可欠となる、新たな研究・開発項目に係わるものに限定されており、高い効率性を有すると判断される。

(4) インパクト

本件は研究開発の側面を有する技術協力プロジェクトであるため、一義的には実施機関であるカセサート大学、TMD、RID およびその他研究機関の研究開発能力の向上という面でのインパクトが期待できる。ただし、本プロジェクトで開発する「適応策立案支援システム」の活用度合い、さらには同システムによる適応策立案ならびに水災害被害の回避・軽減の程度については、中長期に亘る継続的な取り組みを必要とすること、そして関連政策・制度の変更やその他の外部条件にも影響されることから、現時点では予測が困難である。

(5) 自立発展性

TMD はタイの気象分野の責任機関として相応の高い能力を有しており、気象観測・予報を本来業務として実施している。また、RID は農業協同組合省傘下の局であるが、タイ国内の水文関係については人員、組織、予算などの体制において最有力な機関であり水文モニタリングやそれに基づく予警報に取り組んでいる。本プロジェクトは先進的な研究・開発活動であるが、一方でこれら政府機関の機能を基礎に、現有能力・情報の統合を図るものでもある。従って、プロジェクトで投入する観測装置は、TMD や RID それぞれのシステムに取り込んで活用されることから、短期的な効果発現と恒常的な維持管理が期待できる。ただし、カセサート大学は研究プロジェクト単位の特別予算しか有し得ず、恒久的な予算措置を期待することは難しいが、同大学はタイの水文学分野の代表的役割を担っていることから、プロジェクト投入ならびに成果の活用について懸念は少ない。

以上のように、本プロジェクトは一定の技術的・組織的・財務的自立発展性を有すると評価されるが、上位目標レベルにある適応策立案、水災害被害の回避・軽減の実現可能性については、中長期に亘る継続的な取り組みを必要とすること、そして関連政策・制度の変更やその他の外部条件にも影響されることから、現時点では予測が困難である。

(6) 実現可能性（リソース確保、前提条件）

本プロジェクトでは、約二十年前にわたって東京大学と共同研究実績を持つカセサート大学を中心にタイ国関係省庁ならびに他大学との協力関係が築かれている。さらに、日本側研究機関を構成する京都大学、東北大学等も、文部科学省予算等による既往研究プロジェクトを通じて東京大学との共同研究実績を有していることから、本件プロジェクト実施ならびに当該開発分野において必要な日本側、タイ側の人的・組織的リソースは確保されている。

7. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる主な指標【プロジェクト目標】

適応策立案支援システムによる水関連リスク軽減に資する情報や提言がウェブ上に公開される。

## 第1章 調査実施の背景・目的

### 1-1 調査の背景

一国や一地域だけでは解決することが困難な「地球規模課題」が途上国を中心として深刻化しており、そうした課題の解決に向けて、国際社会が共同で取り組むことが求められている。環境・水分野に関しては、2007年の「イノベーション25」や引き続き骨太の方針（経済財政改革の基本方針2007）でも、日本の科学技術により世界の問題を解決することが我が国の将来を支える、という戦略が描かれており、総合科学技術会議有識者議員ペーパー「科学技術外交の強化について」（2007年4月）が科学技術外交のあり方と、その喫緊の必要性を述べている。このように我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が内外から高まるのを受け、日本国内でも科学技術に関する外交の強化や科学技術協力におけるODA活用の必要性・重要性がうたわれ、2008年の骨太の方針ではいっそうの推進が求められている。このような状況を受けて、2008年度より「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業が新設された。本事業は、環境・エネルギー、防災及び感染症を始めとする地球規模課題に対し、我が国の科学技術力を活用し、開発途上国と共同で技術の開発・応用や新しい知見の獲得を通じて、我が国の科学技術力向上とともに、途上国側の研究能力向上を図ることを目的としている。また、本事業は、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（以下、「JST」）、外務省、JICAの4機関が連携するものであり、国内での研究支援はJSTが行い、開発途上国に対する支援はJICAにより行うこととなっている。

タイ国においてはその経済発展に伴い、都市での洪水被害の増大、地下水の過剰揚水による地盤沈下、チャオプラヤ川等における年流量の長期的減少傾向と渇水年における大規模貯水池の適切な運用の必要性、など世界各地で解決が求められている典型的な水問題が顕在している。今後気候変動がこれら問題に与える影響にも留意した、適切な水資源管理を実現することが求められている。しかしながら、タイ国には、そのために必要な水循環に関連する水文気象観測網や気候変動長期モニタリングが十分ではない。

このような状況のもと、将来の気候変動に伴う水循環変動とこれが水関連災害に与える影響の評価手法に関する研究開発を行うことは、日本におけるアジアモンスーン域の水循環変動や人間活動を考慮した統合水循環水資源モデルの開発など科学技術の研究開発、タイ国における水文気象観測体制の強化と気候変動への適応策の策定や実時間水災害リスク指数の算定などを通じ、双方にとって有益な水分野における適応策の立案に寄与するものであるとの認識から、H20年度「地球規模課題対応国際科学技術協力」としてタイより要請された。

### 1-2 調査の目的

本件調査団は、以下を目的として派遣された。

- タイ国政府からの協力要請の背景・内容の確認ならびにタイ国及び実施機関における研究実施体制といった、案件実施に必要な情報の収集・分析
- 同国関係機関との協力計画にかかる協議および協議議事録(Minutes of Meeting: 以下「ミニッツ」)の署名による合意形成

### 1-3 調査団の構成

担当	氏名 (敬称略)	所属
総括	沖浦 文彦	JICA 地球環境部水資源・防災グループ水資源第一課長
研究総括	沖 大幹	東京大学生産技術研究所 教授
研究計画	小森 大輔	東京大学生産技術研究所 特任研究員
研究計画管理	大川 久美子	独立行政法人科学技術振興機構 (JST) 地球規模課題国際協力室 調査員
協力企画	浅井 誠	JICA 地球環境部水資源・防災グループ水資源第一課

### 1-4 調査日程

日付	工程	宿泊
1 1/18 (日)	成田 10:50 (NH953)→16:05 バンコク	バンコク
2 1/19 (月)	08:30-09:30 JICA タイ事務所打合せ 10:30-12:00 R/D 案 協議 (於カセサート大学工学部) ・ 科学技術協力事業の概要説明、調査目的の説明 ・ タイ側関係者による関連研究発表、研究目標の共有 13:30-14:00 カセサート大学学長表敬 14:30-17:00 R/D 案協議	バンコク
3 1/20 (火)	10:20-15:00 R/D 案および M/M 案協議 (於カセサート大学工学部 RM-GIC <sup>1</sup> ) ・ 活動内容、両国研究機関の役割の明確化 移動 バンコク 17:15 (TG116) →18:25 チェンマイ	チェンマイ
4 1/21 (水)	9:00-10:30 TMD、RID 関係者との協議 (於 Hydrology and Water Management Center for Upper Northern Region, RID) ・ 投入機材の吟味 (購入方法、設置場所、投入数など) 10:30-15:30 視察 (Mae Wang 川流域における水文気象観測点 2 カ所) 移動 チェンマイ 16:45 (TG117) →17:55 バンコク	バンコク
5 1/22 (木)	11:00-19:30 R/D 案および M/M 案協議 (於カセサート大学工学部 RM-GIC) ・ 投入機材の吟味、R/D 案・M/M 案の最終版合意	バンコク
6 1/23 (金)	09:30-10:30 RID (Office of Hydrology & Water Management) 視察 11:00-11:30 TICA 表敬 13:30-14:30 TMD 視察 15:30-16:30 M/M 署名 (於カセサート大学工学部) 17:30-18:30 JICA タイ事務所報告	バンコク
7 1/24 (土)	資料整理、報告書作成 バンコク 23:55 (NH916)→	
8 1/25 (日)	→ 06:15 成田	

<sup>1</sup> Resource Management and Geo-information Center

## 第2章 調査結果

### 2-1 協議結果

#### (1) プロジェクト実施の妥当性

本案件は先駆的な技術開発を行う研究要素を含んでいる点が通常の技術協力プロジェクトと異なる。したがって、プロジェクト目標と上位目標でそれぞれ想定する状態が実現するまでには長い時間を要すること、また一方向的なシナリオを想定し難いことから、PDM 公式文書化を行わなかった。

しかしながら、本案件の実施意義、いかに地球規模課題（本件においては気候変動）の解決に資するか、を関係者間で明確に共有しておくことが不可欠であることから、ミニッツに「1. Rationale of the Project」という項を作成した。（記載内容の詳細は、下記 2-2 も参照ありたい）

#### (2) 案件名

要請書記載名：

(英) Water Environment Integration System

(和) 水文気象統合観測システム開発プロジェクト

合意結果：

(英) Integrated Study Project on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand (IMPAC-T)

なお、本結果を受け、本件和名を以下のとおり変更することが適当と料する。

『気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト』

#### (3) プロジェクト実施体制

R/D 案「ANNEX IV LIST OF THAI COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL」記載のとおり、カセサート大学を代表とする 10 大学・機関を実施機関とした。また、Project Director（カセサート大学学長）以下、Deputy Project Director、Project Manager については対処方針どおりとすることで合意した。

10 の実施機関のうち、カセサート大学、TMD、RID、チュラロンコーン大学、マハナコン工科大学が中心的な役割を担い、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）の構成メンバーとした。また JCC には、天然資源環境省水資源局（DWR）、内務省災害予防軽減局（DDPM）、王立人工降雨・農業航空局（BRRAA）、タイ国立研究評議会（NRCT）の 5 機関をオブザーバとすることを合意した。これにより、プロジェクト実施中における関係者間の情報共有、プロジェクト終了後における成果の定着・拡大を目指す。

#### (4) 協力期間

プロジェクト開始から 5 年間とする（2009 年 5 月～2014 年 3 月を想定）ことで合意した。

#### (5) 供与機材の維持管理（先方負担事項）

M/M「6. Management and Maintenance of Equipment」において、本プロジェクトで調達する

機材について、プロジェクト終了後も含む、維持管理の維持管理責任について確認した。主要メンバーの一人であるソムチャイ TMD 部長がトップである局長 (Director General) に昇格するなど、活動の実施および機材の維持管理、ひいてはプロジェクト終了後における協力成果の活用が期待できる。

(6) 専門家派遣にかかる要請書 (Form A1) の省略

専門家派遣時の A1 作成・取り付け手続きを省略すべく、R/D 案「ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS」に分野名に加えて、資格要件、業務内容を記載した。TICA 担当の確認も了しており、基本的に支障はないと思われる。

## 2-2 プロジェクトの内容

(1) 事業の目的

本プロジェクトは、地球規模課題である気候変動への適応に資する研究として、また、タイ国における適切な水資源管理、気候変動に伴う水関連被害の軽減というニーズに応えるために、相手国代表研究機関であるタイ国カセサート大学を中核とした現地研究機関・現地現業機関と連携して、水分野における気候変動の影響への適応策立案・実施支援システムをタイ国に構築することが目的である。そのために、水災害リスク評価並びに気候変動や土地利用変化に伴う水循環変動の継続的監視のための水文気象観測網を強化し、水災害予測や統合的水資源管理支援のための人間活動も考慮した水循環・水資源モデルを設計開発する。そして、これら観測とモデルを統合して、効果的な水資源管理・水災害管理・水環境管理のための水循環情報統合システムをタイ国に構築し、気候変動への適応を考慮した水資源管理、自然災害の被害軽減といった利用ニーズに資するものである。

また、本件の実施機関 (タイ側研究グループ) には、カセサート大学に加えて、TMD および RID といった政府機関も名を連ねている。これら組織が自立的・継続的にデータを取得できるようになること、そしてそのデータをカセサート大学に集積しモデル構築、適応策立案等を行なうことを通して、問題解決能力の向上に向けた各組織およびそこに属する個々人のキャパシティ・ディベロップメントと、ネットワーク形成を図る。

(2) 事業概要

1) プロジェクト目標

気候変動下の水関連リスクを軽減する適応策立案支援システムが開発される。

(指標)

同システムによる水関連リスク軽減に資する情報や提言がウェブ上に公開される。

2) 成果

成果 1. 気候変動にかかる水文気象観測能力が向上する。

(指標)

- 1.1 タイ側研究グループ内における気候変動の継続観測実施にかかる役割分担が明確になる。
- 1.2 継続観測にかかる方法書/解説書が作成される。
- 1.3 20 名以上のタイ研究者が気候変動の継続観測にかかるシステム開発、運用および管理

に必要な知識と技術を習得する。

- 1.4 準リアルタイム水文気象データ転送システムがチャオプラヤ川流域のTMDおよびRID自身によりそれぞれの気象観測所に導入される。

(活動)

- 1-1 タイにおける気候変動の継続観測能力の強化にかかる分析レポートを作成する。
- 1-2 タイにおける気候変動モニタリングに関連する水文気象観測の優良事例をとりまとめる。
- 1-3 観測システムの開発・運用について、タイ側研究者および関係機関に有用な情報を取りまとめる。
- 1-4 準リアルタイム観測の実施のための観測所を選定し、テレメトリシステムを導入し、連続観測を行なう。
- 1-5 衛星画像、気象レーダー、雨量計およびメソ気象モデルを用いた準リアルタイム面的雨量マップ（1時間毎、10km四方）作成システムを開発する。
- 1-6 通常的水文気象観測では得られない特殊な水文気象データ（Flux、水質、土壌水分等）に関する集中観測を行なう。

成果2. 水循環と人間活動を統合した水循環・水資源モデルが開発される。

(指標)

- 2.1 チャオプラヤ川流域の水循環モデルが開発される。
- 2.2 人間活動を考慮した水循環モデルが開発される。
- 2.3 （水循環と人間活動を統合する）統合水循環・水資源モデルにかかる方法書/解説書が作成される。
- 2.4 統合水循環・水資源モデルによる流出量（年間河川流量、月次ピーク流量）が±20%以内の精度で推定される。

(活動)

- 2-1 水循環モデル作成に必要な情報の収集と検証を行なう。
- 2-2 水循環モデルの再現性を向上させる。
- 2-3 人間活動が水循環に与える影響に関する情報を収集し、水循環モデルに反映させる。
- 2-4 統合モデルの運用・管理について、タイ側研究者および関係機関に有用な情報を取りまとめる。
- 2-5 水文気象データ統合システムを開発し、シミュレーション結果をウェブ上に公開する。

成果3. 気候変動の影響と人間活動を考慮した水関連リスク評価手法が開発される。

(指標)

- 3.1 水文気象データおよびシミュレーション結果が影響評価（インパクトアセスメント）に統合される。
- 3.2 現在および将来の災害ポテンシャルおよびリスク指数が定義される。
- 3.3 リスク評価および影響評価に方法書/解説書が作成される。

3.4 気候変動への適応策として、準リアルタイム・リスク指数が開発され、予警報システムに活用される。

(活動)

3-1 水文気象データ統合システムを開発する。

3-2 リスク評価および影響評価のための基準値あるいは特徴を設定する。

3-3 災害ポテンシャルのおよびリスク指数の推定について、タイ側研究者および関係機関に有用な情報を取りまとめる。

3-4 リスク指数を準リアルタイムで推定するシステムを開発する。

## 第3章 所感・考察

### 3-1 総括（沖浦）

一般の詳細計画策定調査は、チェンマイでの視察を含めて5日間という短い日程であったが、R/D案を添付したミニッツに、カセサート大学（以下 KU）工学部長と署名交換を了することができた。今後、日タイ両国内においての手続きを経て R/D 署名を了し、本年5月頃には日本より専門家派遣を開始することができる見込みである。かかる短期間にタイ側と合意ができたことには、次の背景があると言える。

- ❖ 東京大学を中心とする日本側研究機関が JST へのプロジェクト申請のプロセスも含めて、タイ側と連携しながらプロジェクト内容を詳細に検討してきたこと
- ❖ この検討を受けて日本国内で東京大学、JST と JICA の間で JICA 事業としての案件内容検討を相応程度行うことができたこと（タイ側関係者の訪日による議論も含む）
- ❖ タイ側関係機関（メンバー）が KU を中心に日常より連携がとれており、本プロジェクト準備についても同様によく準備がなされていたこと
- ❖ 調査団来タイ後の協議日程が良く準備されており、KU を中心としたメンバーと集中的かつ建設的な議論・視察をおこなうことができたこと

このような背景のもと調査を進めることができたが、その結果得た所感を以下に、本プロジェクトの特徴、留意点として記載する。

#### (1) 背景・経緯

本プロジェクトに至るまでには、東京大学を中心とする日本側チームと KU を中心とするタイ側チームとの間の20年余に渡る協力があり、相互のキャパシティに関する認識は深く、信頼関係も高いものがあることは特記すべきである。日本側研究チームの総括を務められる東京大学沖大幹教授とプロジェクトマネージャーである KU ハンサ教授は、沖教授が大学院学生であった時代から知己であり、これまで長年にわたって研究を共同で実施している。その一環として東京大学は KU とともに RID、TMD といった他関係機関とも文部科学省予算等による共同研究を実施しており、本プロジェクトのメンバーは既に研究協力を共同に実施してきている。このような素地があったことは、プロジェクト準備にあたっては強力なサポート要因であり、実施段階においてもスムーズな取り組みが期待できる。

#### (2) タイ側関係機関

筆者はタイ側関係機関（者）の研究レベル等を評価する能力は有さないが、本調査の過程や周辺情報より得た所感について記載する。

KU はタイの有力国立大学であり、本件議論の過程でも日本側に依存することなく内容を適切に把握し議論をおこない、日本側からの質問にも適切に回答するなど、ハンサ教授（プロジェクトマネージャー）を中心とするグループに CP としての能力や意欲、当事者意識に不安は感じない。

TMD はタイの気象分野の責任機関として相応の高い能力を持つものと考えられ、DG の指導の下で本件協力において供与される機材の維持管理やデータ提供・集約、研究への TMD の立場からの参加は適切かつ有効であると考えられる。RID は農業協同組合省傘下の局であるが、タイ国内の水文関係については人員、組織、予算などの体制において最有力な機関の一つであることは間違いない。モニタリングやそれを受けた予警報について相当の取り組みをおこなっており、協力を進めるパートナーとして適切であると思慮される。これら以外の機関に勤務する研究者についても、国際学会での発表経験が豊富であるなど、本プロジェクトに関わる研究者としてふさわしいレベルにあることが窺えた。

他関係機関の関与も社会実装を実現する上では重要であり、例えば洪水予警報について RID はその技術的な部分を担うものの人々への周知は DDPM の役割であるとのことであり、これら関係機関の理解とアドバイスを適宜受けることは有効である（DDPM は JCC のオブザーバとなる）。

### (3) 実施体制

タイ側の関係機関は KU を中心に TMD、RID が主要な役割を果たし、その他 MM に記載した関係機関が活動に参加する。(1) に記載したとおりこれら関係者は既に共同研究を実施した経緯を持っており、キーパーソン相互の個人的な関係も強いものがある。また、本プロジェクト関係者は個人的な資格で研究活動に参加しているのではなく、所属組織の了承と支援を受けて実施していることは望ましい状況である。特に TMD の中心人物であるソムチャイ予報部長（東京大学で学位を取得）は 1 月 19 日の閣議で TMD の DG に任命されることが決定しており（正式には国王の認証を経て 2 月に就任予定）、かつソムチャイ部長の本件協力への当事者意識は高く、TMD からの協力は強く期待できる。RID でもチェンマイ支局の水文センター長と本局の課長が一連の研究と本件の議論に参加するとともに、R/D に DG がサインすることも調整可能との見通しを示しており、大きな不安はない（但し RID 局長は極めて多忙であり、Deputy DG によるサインになる可能性は否定できない）。KU 内部においても学長、副学長、工学部長に適切な説明がなされており、それぞれの方より本プロジェクトをサポートする旨の発言があり（ハンサ教授によると学長は 1 年前の就任以来最初の JICA との協力である本プロジェクトを重視しているとのこと）、大学全体として本プロジェクトを認識し、支援を受ける体制があることが確認された。

またタイ国内で本プロジェクトが適切に認識され、その成果が実際の政策や施策に反映されることを意図して日本側より KU に DDPM など関係機関を巻き込むように事前に依頼したところ、調査初日の全体協議に DDPM は KU からの正式招聘を歓迎するとともに協議にも参加しており、KU が関係機関の関与に関する日本側の認識に異がないことが確認できたことは喜ばしい。

KU からはタイ国内の手続きとして、KU から TMD、RID に正式レター等を発出するなど丁寧に手続きを進める必要があるとの説明を受けており、日本側としても留意しておく必要があろう。

これら関係機関の参加形態についてであるが、JCC はプロジェクトの意思決定機関であるこ

とからその正式メンバーはプロジェクトの内容を十分理解しかつ実施に深く参画する機関に限定した。一方で JCC のオブザーバとしてタイ政府内のステークホルダーを招聘することとし、各種セミナーなどにも積極的に巻き込むことを確認した。ハンサ教授からは DDPM の関与について日本から示唆を受けたことについて、適切であったとの謝意が示された。

#### (4) 科学技術協力としての特徴

本プロジェクトは JST-JICA 連携の科学技術協力としてその目的や役割分担について先行案件の経験などから R/D 案 ANNEX-C のとおり整理した。

具体的に本プロジェクトの内容をこの事業目的から「科学技術・研究開発要素」と「社会実装要素」の区分けにより簡潔に整理を試みると次のようになる。

- ❖ 研究開発的要素（新たな知見、技術水準の向上）
  - アジアモンsoon地域（チャオプラヤ流域）の新たなデータ取得
  - データ取得・集約のための装置導入、装置開発、体制整備
  - データに基づくモデル開発（水文要素・人為的要素）
  - これらに基づく気候変動による影響評価
  
- ❖ 社会的実装要素
  - モニタリング・データ取得と整理体制の整備
  - 既往の取り組み（気象予測、洪水等災害予警報）の精度向上
  - 中長期的な気候変動適応対策の検討と政府への助言（堰堤整備、遊水地配置、その他土地利用など）

これら内容は相互に入り組んでおり、実際には研究と社会的適用という区分けが明確となく、すなわち、当面は研究開発的要素が強いものの、その成果を随時受けながら実際の施策検討と実施が望まれる領域であると言える。本プロジェクトで考える「研究」要素は先行的技術の社会的な導入（新たなシーズの社会への埋め込み）であり、タイ側のみでは導入が困難なものを日本側との共同研究により導入し、実際に運用・モニタリングしながら体制整備、精度向上を図り、準備が整ったものからより広範囲に導入されることを意図している（導入有無やそのタイムスパンは内容により異なる）。

また、研究としても実際の施策への反映にしても、タイ側での関係機関の連携が極めて重要であるが、TMD、RID、KU が中心となり開発する観測装置を自らのシステムに取り込んで活用し、（当面 KU のサポートを得ながら）維持管理に責任を持つことに同意したことは、先行的技術の導入・活用の必要性和重要性、および本プロジェクトにおける関係機関の役割についての認識を日本側と共有している証左であると解釈できよう。

このような研究と施策（社会的実装）の密接な関係性は JST-JICA 事業の意図したものであると言えよう。本プロジェクトについて詳細計画策定調査時点ではこの意図について関係者の理解を得るとともに、実施の枠組みにもこのような考え方を盛り込めたものと考えているが、同スキームの初年度採択案件として、本事業の意義と狙いを実現できるよう、関係者が緊密に連携

をとり認識を一にして実施することが必要と考えられる。

#### (5) キャパシティ・ディベロップメント

本事業の意図を実現するためには、研究協力活動の推進とともに、その過程での（日）タイ側関係者のキャパシティディベロップメント（CD）が重要である。JICA が直接的に実施に当たる本プロジェクトでは KU のみならず TMD、RID 等タイ側関係者の CD に常に留意するとともに、これら関係者の日本での研修実施などを考慮すべきである。また本プロジェクトとは別プログラムとなるがタイ側関係者（研究者）の日本での学位取得などについても積極的なサポートが効果的であろう。

これらの点も含めて、タイ側人材の能力向上などキャパシティ・ディベロップメントの視点は、日タイ双方のプロジェクト関係者はその重要性を認識しているところであり、JICA としても今後も継続的に注視していく必要がある。

また科学技術協力という特性上、本協力活動総体としては日本側研究者の CD も強い関心事項であり、その成果が求められている。この部分は主に JST が中心となり検討、対応する領域であり、具体的活動としては日本側研究者によるタイでの論文執筆と、それを通じた日本側研究者の CD となる。この活動を日タイ技術協力（ODA）の文脈から考えると、これら日本側研究者の活動については、それら論文自体がタイの当該分野の発展に寄与する成果として日タイ関係者間で位置づけられ、共有・理解されることが重要であり、そうして日タイでの研究と社会実装が” Win-Win” の関係となるよう留意していくことが必要であろう。

### 3-2 研究総括（沖）

#### (1) プロジェクトの遂行全体に関して

団長総括、大川団員所見に述べていただいているとおり、従来からの研究協力の蓄積と信頼の上に本プロジェクトの構想準備を進めてきており、プロジェクトの開始の準備はほぼ整っていると考えられる。特に、現地に長期的に滞在して相手国での研究推進の舵取りを行うと目されている小森団員がこの詳細計画策定調査にも同行したことは、議論、合意形成、構想の具体化に非常に役立った。また、カウンターパートであるカセサート大学内で、工学部長、さらには学長にきちんと情報があげられ、また、用意周到なことに2年前に学長を沖と引き合わせるなど、大学をあげての取り組みとする準備もなされている。

#### (2) 予算面について

相手国側に関してはプロジェクト終了後も観測研究が継続されることを期待するため、維持費や人件費、交通費や事務経費など、継続に必要な予算は相手国側が確保することが基本となっている。通常の技術開発援助に関してはそれでも良いのだろうが、研究開発、あるいは研究開発に関わる人材開発・組織強化に関しては、日本、相手国を問わず、常に外部資金を得て行うようになっているのが実情である。現状のままだと、結局相手機関側も別途研究開発予算を得て、本プロジェクトの遂行に資する必要があると出てくるので、大川団員が指摘するような知的財産の取り扱いに関する留意点が出てくることになる。本プロジェクト終了後に外部資金がとれないような組織は相手にしない、とまで割り切る考え方もあり得るのであるが、やはり、本プロジェクト期間に関しては維持費や人件費、交通費や事務経費などを間接経費として相手国

カウンターパート機関の研究開発活動を支える資金に充当できるスキームが必要なのではないかと考える。本プロジェクトに関しては相手機関が一応はそれがわかった上で応募し、準備を進めているため大きな問題とはなっていないが、それでもこのプロジェクトに絡んで増大する事務経理処理分の残業代、人件費をどうするか、といった不満もすでに耳にしており、今後採択される他のプロジェクトではより深刻な事態に陥る可能性も懸念される。

また、JICAの問題ではなくJSTの問題ではあるが、当初、派遣される予定の日本人博士研究員はJICAで雇用されるものと思っていたが、JST雇用となることが直前に判明した。そのため、JST予算のやり繰りがきわめて厳しい事態に陥り、現在増額をお願いしているところである。また、制度的にも、通常のJSTプロジェクトであると、JST雇用の研究員はJST予算以外ではエフォートの関係から出張などは現実的に難しいことになっているが、今回は明らかに別プロジェクトであるJICAの予算で長期的に出張することになり、どういう枠組みでそれを認めるのか、ややまだ不透明な感がある。

### (3) 人材育成との連携について

研究開発プロジェクトの成功のためには、やはり人材育成が必須であり、現在JSTでは文部科学省奨学金との連携を含めて検討中である。これに対し、JICAの長期派遣専門家トレーニングでも、修士や博士の学位を取得できる枠組みがすでに存在しており、それらも含めて有機的に有効活用できることが望ましい。実際、今回の調査でも、KUやTMD、RIDなどから、語学力などの条件さえ整えばぜひとも日本で学ばせたい、との希望もあり、一方で、日本側の教員からも積極的に受け入れたい旨の意思が伝えられている。このような状況であるので、ぜひとも人材育成に関してもJICA-JSTの連携の下に進めていただければ、と希望する。

## 3-3 研究計画管理（大川）

本調査では、JSTとして以下の観点から国際共同研究実施の妥当性を再確認した。

### (1) JSTへの研究提案内容と現地協議を踏まえた研究計画との一致性

KUをはじめとするタイ側関係機関との意見交換、打ち合わせおよび現地視察を行い、タイ国での水資源管理および水災害管理および水環境管理における問題点について認識を新たにした。「気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システムの構築」として日本側で採択された研究計画において、変更を加える必要がないことを確認し、本研究を実施するにあたっての具体的な研究内容と参画者そして各研究機関の役割分担を明確にすることができた。

### (2) タイ側研究機関の体制

これまで東大との数十年にわたる共同研究実績を持つKUが中心となり、関係省庁あるいは他大学との協力関係が築かれていることを確認した。今回の調査では、本研究プロジェクトで日本から派遣される短期専門家が調査に同行し、タイ側における実施研究や投入機材の協議場面において重要な役割を果たしたのではないかと考えられる。共同研究開始後も、このような人材がタイ側とのネットワークを密に構築いただくものと期待する。

### (3) 研究活動で生じる可能性のある知的財産の取り扱い

東大とKUは過去の共同研究実施においてすでに機関間MOUを取り交わしている経緯があるため、本研究プロジェクトで新たにMOUを締結することに問題はないものと思われる。た

だ、KU は別途 NRCT (National Research Council of Thailand) よりファンドを受けていることから、本研究プロジェクトで生じる可能性のある知的財産の取り扱いについて、明確な切り分けをされたい。

## 第4章 事業事前評価結果

### 4-1 事業の背景と必要性

- (1) タイ国における水セクター（特に統合的水資源管理および水関連災害分野）の開発実績（現状）と課題

近年、社会経済成長の著しいタイ国は、農業を主要産業としているものの、加えて近年の工業セクターの発展や生活様式の変化などによって水需要が急増するとともに、タイ経済の水資源への依存度も高まっている。この様な中、乾季における水不足、雨季における洪水、天候不順といった気候変動の影響が同国の社会経済に与える影響は今後一層増大するものと考えられる。

さらに、タイに限らず近年増加している水災害は、今後の気候変動による影響により発生回数、形態、度合いが厳しい方向に変化することが予見されており、これまで通りの防災施設、社会基盤の計画のままでは不十分であることが危惧されている。しかしその防災施設等の拡充には膨大な費用を要することから、貯水池や遊水地などの水災害管理によるソフト的な防災技術が求められるが、それには今後の気候変動に伴う水循環変動が水関連災害としてどのように顕在化するかについての影響評価が必要不可欠である。また、緩和策への取り組み効果や社会条件の変化などに不確実性がある中で、豪雨や干ばつなどについても予測値に大きな幅が存在することから、タイ国では気候変動の把握を目的とした準リアルタイムモニタリングが進められている。

このような中タイには、世界各地で解決が求められている典型的な水問題、すなわち洪水被害の増大、地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下、主要河川（チャオプラヤ川）の年流量の長期的な減少傾向と渇水及び洪水年における大規模貯水池（ダムを含む）の適切な運用の必要性、国際河川メコン川の支流におけるダム開発の問題、等が顕在化し集約されており、適切な水資源管理情報に対する社会的ニーズはきわめて大きい。同時に将来の気候変動に対応するためには、現在の取り組みの一層の強化が求められており、適切な適応策の立案・実施が極めて重要となっている。

しかしタイ国では、気候変動長期モニタリングや気候変動に伴う水循環変動に関する水文気象観測、ならびに水循環・水資源モデルの構築は未だ不十分であるため、的確な適応策の立案に資するこれら研究の実施が求められている。

- (2) タイ国における水セクター（特に統合的水資源管理および水関連災害分野）の開発政策と本事業の位置づけ

タイ国政府は2000年7月に発表した「水のビジョン（National Water Vision, Office of National Water Resources Committee）」において「2025年までに、生活の質向上とすべての関係者の参加を考慮した、公平かつ持続可能な水資源利用を可能にする効率的な管理・組織・法的システムを通して、すべてのユーザーのために十分な品質と量の水を確保する」としている。また、第10次国家社会経済計画（Tenth National Economic and Social Development Plan）（2006年10月～2011年9月）において「資源・自然環境の保全」を開発の重点5分野の一つとして挙げ

るとともに、最近の政府施政方針においても効果的な水資源管理システムの構築や地球温暖化問題への対応が重要課題として位置付けられている。

気候変動あるいは水災害に関しては、資源・環境分野の関連官庁を 2002 年に改編して発足した天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment: MONRE）が「水不足と洪水」を政策目標に掲げている他、気象局（Thai Meteorological Department: TMD）および王立灌漑局（Royal Irrigation Department: RID）等の関係機関が気象・水文観測ならびに気象予報、洪水予警報に取り組んでいるものの、気候変動に対応可能な水災害・水資源管理能力を有するには至っていない。

以上のような状況下において、本プロジェクトは、タイ国において国スケールの気候変動の継続的監視とその成果に基づく予測モデル構築をおこなうことにより、適切な水資源管理の実施、洪水予警報システムの構築および気候変動適用策の能動的立案能力を保持することを期待するものである。特に本プロジェクトで構築する水循環情報統合システムは、チャオプラヤ川流域での実時間水災害リスクを評価することで、適確な水災害・水資源の管理、ひいては現地政府・機関による気候変動に適応した国スケールでの水防災の政策立案支援を目指すものである。

### (3) 水セクター（特に統合的水資源管理および水関連災害分野）に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

2008 年に開催された洞爺湖サミットにおける首脳宣言において、気候変動及び水資源管理に関する観測・予測の強化、ならびに、かかる開発途上国のキャパシティ・ディベロップメントに対する支援方針が表明されている。また、我が国の対タイ国別事業展開計画では、タイのグローバル・イシューへの対応能力の強化によって、タイが積極的に地域・地球規模問題に取り組むことが東南アジア地域の持続的な成長と安定に裨益し重要であるとしている。さらに防災・災害対応能力の強化は重点分野の一つに据えられている。

かかる方針のもと、現在 JICA は地域別研修「アジア地域 気候変動への適応にかかる能力強化」の実施、技術協力プロジェクト「バンコク都気候変動削減・適応策実施能力向上」の実施を通じて、気候変動に対する適応策・緩和策にかかる人材育成を行なっている。過去においても開発調査「チャオピヤ川流域水管理システム及び監視計画調査」（1987～1989）、プロジェクト方式技術協力「灌漑技術センター計画フェーズ 2」（1990～1997）、開発調査「チャオプラヤ川流域総合洪水対策計画調査」（1996～1998）、技術協力プロジェクト「防災能力向上プロジェクト」（2006～2008）の実施に加え、気象学、水管理、テレメトリ、洪水対策、流域管理、統合的水資源管理、地球温暖化といった多様な研修コースに多くの関係職員を受け入れている。実施・協力機関は TMD、RID の他内務省災害軽減局（DDPM）、バンコク都庁（BMA）にも及び、タイ国の水資源・防災分野のキャパシティ・ディベロップメントを幅広く支援している。

#### (4) 他の援助機関の対応<sup>2</sup>

タイ国の水資源セクターの課題解決に向けて最も体系的な支援を実施してきたのは国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）であると考えられる。2002年に南アフリカのヨハネスブルグで開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議（World Summit on Sustainable Development）」で採択された実行計画「2005年までの統合的な水資源管理と水効率性に係わる計画の策定（Develop Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plans (IWRM 2005 Plan)）」を受けて UNEP は国際機関や各国ドナーの支援を得ながら世界各国で水資源管理の向上に向けた活動を支援している<sup>3</sup>。タイに対しては、東南アジアの重点国として指定した他の6カ国とともに、水資源管理に係わるネットワーク構築、戦略策定、ガイドライン策定、能力向上、プロジェクト進捗管理の5つの活動支援を行っている。しかし、その具体的活動は主要関係者を集めたワークショップ、関係者間の対話促進、セミナー開催等による限定的な能力向上（知識普及・啓発）に留まっている模様である。タイでは2007年1月に MNRE 水資源局がこの IWRM 2005 の諸活動に係わる進捗報告書を出している<sup>4</sup>。なお、別の報告書によると上記7つの東南アジア諸国の中ではタイが唯一、2006年の査定において3段階評価の内、「IWRM 2005の達成に係わる計画が存在する」とされる「ランク1」として評価されている<sup>5</sup>。

また、世界銀行は地下水資源管理に係わる能力強化（Thailand: Strengthening Capacity in Groundwater Resources Management）<sup>6</sup>を、アジア開発銀行は水資源管理の地域リーダー育成（Thailand: A regional Leader in Water Resource Management）<sup>7</sup>を実施するなど、水資源管理の向上に係わるドナー支援が散見される。

しかし、国レベルあるいはチャオプラヤ川流域を対象とした、気候変動長期モニタリングおよび水循環モデリングについて、本プロジェクトと重複するような支援実績は確認されない。

### 4-2 5 項目評価

#### (1) 妥当性

タイ国開発政策においては、2000年7月に発表された「水のビジョン」および第10次国家社会経済計画等において、効果的な水資源管理システムの構築や地球温暖化問題への対応が重要課題として位置づけられている。また、2008年の洞爺湖サミットあるいは我が国の対タイ国別事業展開計画において、タイならびに開発途上国の気候変動及び水資源管理にかかるキャパシティ・ディベロップメントへの支援が掲げられており、本案件はタイ国政府方針および我が国援助方針に合致する内容であり、妥当性が認められる。

<sup>2</sup> 本節はタイ国「熱帯地域に適した水再利用技術の研究開発プロジェクト」詳細計画策定調査 帰国報告会資料 を元に作成

<sup>3</sup> 詳細は UNEP の関連ウェブサイト <http://www.ucc-water.org/iwrm05/index.html> を参照。

<sup>4</sup> 「IWRM2005 Southeast Asia Project: Thailand National Report」2007年1月、天然資源環境省水資源局

<sup>5</sup> 「Status Report on Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plans: Prepared for the 16th session of the Commission on Sustainable Development - May 2008」UN Water

<sup>6</sup> 世銀ウェブサイト [http://siteresources.worldbank.org/INTWR/D/Resources/GWMATE\\_English\\_CP\\_01.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWR/D/Resources/GWMATE_English_CP_01.pdf) を参照。

<sup>7</sup> ADB ウェブサイト [http://www.adb.org/Media/Articles/2004/5636\\_thailand\\_water\\_management/](http://www.adb.org/Media/Articles/2004/5636_thailand_water_management/) を参照。

## (2) 有効性

成果1～3として設定した研究課題はいずれも日本もしくは日本とタイ双方において先行研究・活動の実績がある。加えて、日本側代表研究機関である東京大学とタイ側代表研究機関であるカセサート大学は共同研究の実績を有し、当該分野に関する知見、研究活動の実施能力・経験を十分備えている。また、3つの成果はプロジェクト目標で開発を想定する「適応策立案支援システム」の構成要素であり、プロジェクト目標との因果関係、論理的整合性が確保されている。以上から本プロジェクトは有効性が見込まれる。

## (3) 効率性

タイ側研究代表（カセサート大学工学部教授）、TMD 局長をはじめとし、日本側研究代表機関である東京大学での学位取得・研究経験を有する者が数多く参画している。東京大学とカセサート大学はこれまでに文部科学省予算等による共同研究を実施しており、その過程でTMD、RID等の他機関とも協働体制を構築していることから、効果的な共同作業（技術移転を含む）、プロジェクト活動の実施が可能である。

このような人的・ハード面の既存リソースを活用する本プロジェクトでは、日本からの投入は期待される成果の発現に不可欠となる、新たな研究・開発項目に係わるものに限定されており、高い効率性を有すると判断される。

## (4) インパクト

本件は研究開発の側面を有する技術協力プロジェクトであるため、一義的には実施機関であるカセサート大学、TMD、RID およびその他研究機関の研究開発能力の向上という面でのインパクトが期待できる。ただし、本プロジェクトで開発する「適応策立案支援システム」の活用度合い、さらには同システムによる適応策立案ならびに水災害被害の回避・軽減の程度については、中長期に亘る継続的な取り組みを必要とすること、そして関連政策・制度の変更やその他の外部条件にも影響されることから、現時点では予測が困難である。

## (5) 自立発展性

TMD はタイの気象分野の責任機関として相応の高い能力を有しており、気象観測・予報を本来業務として実施している。また、RID は農業協同組合省傘下の局であるが、タイ国内の水文関係については人員、組織、予算などの体制において最有力な機関であり水文モニタリングやそれに基づく予警報に取り組んでいる。本プロジェクトは先進的な研究・開発活動であるが、一方でこれら政府機関の機能を基礎に、現有能力・情報の統合を図るものでもある。従って、プロジェクトで投入する観測装置は、TMD やRID それぞれのシステムに取り込んで活用されることから、短期的な効果発現と恒常的な維持管理が期待できる。ただし、カセサート大学は研究プロジェクト単位の特別予算しか有し得ず、恒久的な予算措置を期待することは難しいが、同大学はタイの水文学分野の代表的役割を担っていることから、プロジェクト投入ならびに成果の活用について懸念は少ない。

以上のように、本プロジェクトは一定の技術的・組織的・財務的自立発展性を有すると評価されるが、上位目標レベルにある適応策立案、水災害被害の回避・軽減の実現可能性については、中長期に亘る継続的な取り組みを必要とすること、そして関連政策・制度の変更やその他

の外部条件にも影響されることから、現時点では予測が困難である。

## 第5章 プロジェクト実施上の留意点

### (1) 大学が実施機関である場合の相手側負担

カセサート大学は、実施機関に名を連ねる政府機関（TMD、RID）とは違い、研究プロジェクト単位の特別予算しか有し得ず恒久的な予算措置を期待することは難しい。同大学には NRCT（National Research Council of Thailand）より支援を受ける部分（5年間分は確保されていない）を除くと本プロジェクトに充当できる経費は殆ど無い状態にある。通常の JICA プロジェクトのように「相手側負担事項」と要求しても構造的に限界があることについて理解と配慮が求められる。

### (2) 知的財産の取り扱い

前項に関連し、カセサート大学は NRCT などタイ国内のファンディングエージェンシーから研究資金を既に獲得しており、今後も本プロジェクトに関連する研究分野での資金獲得が十分期待される。その場合は本プロジェクトを通じて生じる可能性のある知的財産の帰属について十分に協議する必要がある。

### (3) 関係者間の特に円滑な情報共有と協働体制の構築

本プロジェクトは科学技術案件として初年度のものであり、全体の理念は関係者間で共有しつつも、個別具体的な取り組みについては試行錯誤しながら進めてきた。5月頃の協力開始を想定して準備を進めているが、評価方法など未定な部分もあり、またそもそもの案件実施の目的も関係者により受け止め方が異なる部分があることも否定できないことから、今後も日本国内において特に注意深く関係者間が連携し、それぞれの役割分担を確認しながら、協力を進める必要がある。

またタイ国内においても、中心となる機関が KU に加えて TMD、RID と複数にわたることに加えて、その他関係機関も多いことから、プロジェクトの主旨を鑑みながら、注意深く運営管理する必要性が高い。

## 付 属 資 料

**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**BETWEEN**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND**  
**THE AUTHORITIES CONCERNED OF KINGDOM OF THAILAND**  
**ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION OF**  
**“INTEGRATED STUDY PROJECT ON HYDRO-METEOROLOGICAL**  
**PREDICTION AND ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THAILAND**  
**(IMPAC-T)**

In response to the proposal of the Government of Thailand, the Government of Japan has decided to cooperate on the Project “Integrated Study Project on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand” (IMPAC-T) (hereinafter referred to as “the Project”) in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand signed on November 5, 1981 (hereinafter referred to as “the Agreement”) and the Embassy of Japan’s Note No. 421/20 dated December 8, 2008 and the Ministry of Foreign Affairs Note No.1502.2/12249 dated December 12, 2008.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), the implementation agency responsible for the implementation of the technical cooperation program of the Government of Japan, will cooperate with the authorities concerned of the Government of Thailand for the Project.

JICA and the Thai authorities concerned had a series of discussions on the framework of “the Project”. As a result of discussions, JICA and Thai authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, 25 March, 2009



---

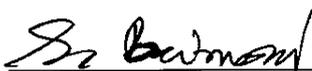
Mr. Katsuji Onoda  
Chief Representative  
JICA Thailand Office  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



---

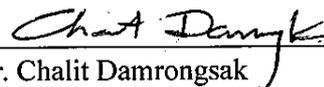
Mr. Vudtechai Kapilakanjana  
President  
Kasetsart University  
Kingdom of Thailand

co-signed by



---

Mr. Somchai Baimoung  
Director General  
Thai Meteorological Department  
Kingdom of Thailand



---

Mr. Chalit Damrongsak  
Director General  
Royal Irrigation Department  
Kingdom of Thailand

## ATTACHMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. The Government of the Kingdom of Thailand will implement "the Project" in cooperation with JICA.
2. "The Project" will be implemented in accordance with the Master Plan, which is given in Annex I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese Experts as listed in Annex II. The provisions of Article IV of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

#### 2. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan.

#### 3. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the Equipment.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in "the Project" by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

*Chant Dangk*  
*Ue Kent*

2. The Government of the Kingdom of Thailand will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Thai side as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Kingdom of Thailand.
3. In accordance with the provisions of Article IV, V, VI of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will grant in Thailand privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will take the measures necessary to receive and use the equipment provided by JICA under II-3 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article IV-(b) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide the services of Thai counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provisions of Article IV-(a) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide the office spaces and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA under II-3 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. President of Kasetsart University (hereinafter referred to as "KU"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration, coordination and implementation of the Project.

  
Chut Danyk  
U. K.

2. Dean of Faculty of Engineering, KU, as the Deputy Project Director, will assist the Project Director.
3. Ms.Hansa Vathananukij, Faculty of Engineering, KU will work as the Project Manager and will be responsible for implementation, managerial and technical matters of the Project.
4. The Chief Advisor, as shown in Annex II, will provide necessary recommendations and technical advice to the Project Director, Deputy Project Director and Project Manager any matters pertaining to the implementation of the Project.
5. The Japanese expert(s) will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
6. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

#### **V. JOINT EVALUATION**

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the Thai authorities concerned and JICA, at the middle and during the last six months of the term of the Project in order to examine the level of achievement.

#### **VI. CLAIMS AGAINST JICA EXPERTS**

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Kingdom of Thailand except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### **VII. MUTUAL CONSULTATION**

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Kingdom of Thailand on any major issues arising from, or in connection with, this Attachment.

*S. Bairamesh*  
*Chut Danyk*  
*V. K.*

## **VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT**

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

## **IX. TERMS OF COOPERATION**

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from 2009 to 2014.

## **X. OTHERS**

Both sides agreed that necessary information and data for smooth implementation of the Project shall be shared among members of the Project.

<b>ANNEX I</b>	<b>MASTER PLAN</b>
<b>ANNEX II</b>	<b>LIST OF JAPANESE EXPERTS</b>
<b>ANNEX III</b>	<b>LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT</b>
<b>ANNEX IV</b>	<b>LIST OF THAI COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL</b>
<b>ANNEX V</b>	<b>LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES</b>
<b>ANNEX VI</b>	<b>JOINT COORDINATING COMMITTEE</b>

*S. Boonmang*  
*Christ Danyk*  
*U. K.*

## ANNEX I MASTER PLAN

### Project Purpose:

**A prototype of the integrated system to help decision-making on the adaptation for water-related risks under climate change impact is established.**

(Indicator)

Recommendations and integrated information from the system are published on web pages.

### Project Outputs:

#### **1. Monitoring capacity in the field of hydro-meteorology for climate change impact is enhanced.**

(Indicator)

- 1.1 The roles of Thai research group (TRG) in the promotion of the continuous monitoring for climate change impact are defined.
- 1.2 Tutorials for the continuous monitoring system are prepared.
- 1.3 More than 20 TRG members are trained and obtain necessary knowledge and skills in developing, implementing, and managing the continuous monitoring of climate change impact.
- 1.4 The quasi-real-time hydro-meteorological data transfer systems are installed at observation stations by Thai Meteorological Department and Royal Irrigation Department in Chaophraya river basin.

#### **2. An integrated model in consist with natural hydrological cycle and anthropogenic activities is developed.**

(Indicator)

- 2.1 The hydrological models for Chaophraya river basin are established.
- 2.2 The models of anthropogenic activities are established and incorporated in hydrological models.
- 2.3 Tutorials for the integrated modeling system are prepared.
- 2.4 Precision of discharge estimation (annual discharge, peak discharge on monthly basis) by the integrated model is no more than  $\pm 20\%$  difference than measured volume.

#### **3. Methodology of water-related risk assessment incorporating with climate change impact and anthropogenic activities are developed.**

(Indicator)

- 3.1 Hydro-meteorological data and simulation outputs are integrated to incorporate in impact assessment.

  
S. Boonwong  
U. K.

- 3.2 Disaster potential in present and future are estimated and risk indices are identified.
- 3.3 Tutorials for risk and impact assessment are prepared.
- 3.4 The quasi-real-time risk indices are developed as for an adaptation measure to water-related disasters under climate change, and utilized for early warning system.

**Project Activities**

- 1-1 To formulate a report on the promotion of the monitoring capacity in the field of hydro-meteorology for climate changes in Thailand.
- 1-2 To compile good practices of TRG in implementing the monitoring for water-related climate change.
- 1-3 To make documents and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in implementing and managing the monitoring system.
- 1-4 To select hydro-meteorological stations, install the telemetry equipment, and develop a quasi-real-time telemetry system.
- 1-5 To develop a prototype system producing quasi-real-time areal precipitation maps using satellites, radars, rain gauges, and meso-scale meteorological models with temporal and spatial resolutions of 1 hour and 10km-grid respectively.
- 1-6 To obtain specific hydro-meteorological data (ex. fluxes, water quality, soil moisture), which are unavailable from operational monitoring, by intensive observations.
  
- 2-1 To obtain and verify supporting data for water-related modeling.
- 2-2 To improve representations of hydrological processes in water-related models.
- 2-3 To collect and reflect necessary information for modeling anthropogenic activities.
- 2-4 To make documents, and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in implementing and managing the integrated model.
- 2-5 To develop an integrating system of hydro-meteorological data and simulation outputs on web pages.
  
- 3-1 To develop an integrating system of hydro-meteorological data and simulation outputs.
- 3-2 To set standard threshold and aspects to implement risk and impact assessment.
- 3-3 To make documents, and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in estimating potential indices and identifying risk indices.
- 3-4 To develop a system of estimating quasi-real-time risk indices for adaptation measures to water-related disasters under climate change.

*S. Baing*  
*Chut Dangk*  
*U. K.*

## ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

### (1) Long Term Expert

#### 1) Project Coordinator (1 person)

##### (a) Qualifications

- Age: More than 30 and up to 55 years.
- Academic degree: Bachelor's Degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience as coordinator

##### (b) Job Description

- To support Leader to monitor and manage the Project
- To prepare data and information for evaluations
- To manage accountings function of local expenses funded by JICA
- To facilitate smooth coordination and communication among relevant organizations

##### (c) Duration

Five (5) years

### (2) Short term Expert

The short term experts will be dispatched from Japanese research group composed of the following, but not limited to, research institutes;

- University of Tokyo
- Kyoto University
- Tohoku University
- National Institute for Agro-Environment Sciences
- National Institute for Environmental Studies
- Tokyo Institute of Technology

#### 1) Chief Advisor

##### (a) Qualifications

- Age: More than 40 and up to 60 years.
- Academic degree: Doctor's degree
- Experience: At least 10 years of research experience in Water Resources Management and Climate Change

##### (b) Job Description

- To take responsibility for the implementation of the Project
- To supervise activities of Japanese experts
- To coordinate related organization for smooth implementation of the Project
- To provide advisory suggestions and recommendations to Thai counterparts

#### 2) Research planning

##### (a) Qualifications

- Age: More than 30 and up to 40 years.
- Academic degree: Doctor's degree
- Experience: At least 5 years of working experience in metrology or hydrology

*S. Burinraj*  
*Chut Dangk*  
*U.K.*

(b) Job Description

- To support Leader to monitor and manage research activities in the Project
- To facilitate smooth coordination and communication among relevant organizations
- To conduct research activities in connection with hydro-meteorological monitoring
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts

**3) Hydro-meteorological monitoring**

(a) Qualifications

- Age: More than 30 and up to 65 years
- Academic degree: Master's degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience in hydrology

(b) Job Description

- To conduct research activities in connection with hydro-meteorological monitoring
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts

**4) Hydrological & Anthropogenic modeling**

(a) Qualifications

- Age: More than 30 and up to 65 years
- Academic degree: Master's degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience in hydrological modeling or socio-economic survey

(b) Job Description

- To conduct research activities in connection with hydrological modeling
- To conduct research activities in connection with modeling anthropogenic activities
- To conduct research activities in connection with incorporation of the models above
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts

**5) Impact assessment & Risk assessment**

(a) Qualifications

- Age: More than 30 and up to 65 years
- Academic degree: Master's degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience in metrology or hydrology

(b) Job Description

- To conduct research activities in connection with Impact and Risk assessment
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts

*R. Brimmer*  
*Chief Deputy*  
*C. H. A.*

## ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

### (1) Equipment for integrating system

- Servers (main and mirror)
- Mass storage
- UPS (Un-interrupting Power Supply)
- Air conditioner
- other devices and instruments necessary to establish the system

### (2) Equipment for Telemetry System

- Data communication devices
- Rain gauge
- Ventilated Thermo-hygrometer
- Water level sensor
- Anemometer
- TDR-Reflectrometry
- Thermometer
- Pressure sensor
- Short wave radiometer
- Long wave radiometer
- PAR radiometer
- other devices and instruments necessary to establish the system

### (3) Equipment for Radar data accumulation

- Mass storage

### (4) Equipment for intensive observations

#### 1) Flux measurement system for heat, water, and CO<sub>2</sub>

- Field server
- Sonic anemometer
- Open-path H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub> analyzer
- Data logger
- Short wave radiometer
- Long wave radiometer
- PAR radiometer
- other devices and instruments necessary to establish the system

#### 2) Water quality analysis

- Water quality sensor

#### 3) Continuous profiling of wind in planetary layer

- Wind profiler

*S. B. ...*  
*...*  
*U. K.*

**ANNEX IV TENTATIVE LIST OF THAI COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

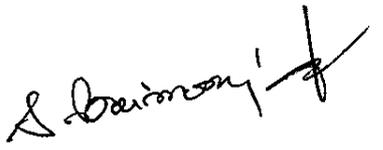
- (1) Project Director: President, Kasetsart University (KU)
- (2) Deputy Project Director: Dean, Faculty of Engineering, KU
- (3) Project Manager: Leader of Thai Research Group (Ms.Hansa VATHANANUKIJ, D.Eng. , Faculty of Engineering, KU)
- (4) Thai Research Group members: Representatives from

Kasetsart University  
Thai Meteorological Department  
Royal Irrigation Department  
Chulalongkorn University  
King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Mahanakorn University of Technology  
Khonkaen University  
Naraesuan University  
Thammasart University  
Chiangmai University

- (5) Other stakeholders: Representatives from

Department of Water Resources  
Department of Disaster Prevention and Mitigation  
Bureau of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation  
National Park, Wildlife and Plant Conservation Department  
National Research Council of Thailand

In the event of transfer / posting or retirement of counterpart personnel, his/her successor will be designated by respective organizations immediately.


**ANNEX V LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES**

1. The building and facilities necessary for the performance of duties by the Japanese Experts including head office space in Kasetsart University.
2. Facilities such as electricity, gas, water, sewerage system, telephones and furniture necessary for the Project activities and operational expenses for utilities.
3. Other facilities mutually agree upon as necessary.

*S. Buranont*  
*Chit Dangk*  
*V. Ken*

## ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

### 1. FUNCTION

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will meet at least once a year and whenever the need arises. The main functions of JCC shall be as follows;

- (1) To formulate and authorize the annual plan, and its modification when necessary, of the Project activity
- (2) To monitor and review the overall progress and achievements of the Project
- (3) To review and discuss major issues arising from or in connection with the Project

### 2. COMPOSITION

Chairperson;

- Project Director /Deputy Project Director

Thai members;

- Representatives from Thai counterpart members:
  - Kasetsart University
  - Thai Meteorological Department
  - Royal Irrigation Department
  - Chulalongkorn University
  - Mahanakorn University of Technology

Japanese members;

- JICA Experts
- JICA Thailand Office
- JICA mission and others dispatched by JICA

Observers;

- Department of Water Resources
- Department of Disaster Prevention and Mitigation
- Bureau of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation
- National Park, Wildlife and Plant Conservation Department
- National Research Council of Thailand
- Official(s) of Embassy of Japan in Thailand
- Representative(s) of Japan Science and Technology Agency (JST)
- Others invited by the committee members

*Signature*    
*Chant Danyk*  

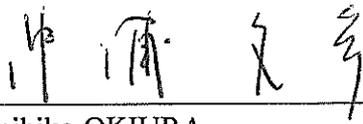
**MINUTES OF MEETING**  
**BETWEEN**  
**THE JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM**  
**AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF KINGDOM OF THAILAND**  
**ON**  
**JAPANESE TECHNICAL COOPERATION OF THE PROJECT**  
**“INTEGRATED STUDY PROJECT ON HYDRO-METEOROLOGICAL**  
**PREDICTION AND ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THAILAND”**  
**(IMPAC-T)**

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Fumihiko OKIURA, visited the Kingdom of Thailand from January 18 to January 24, 2009, for the purpose of formulating the technical cooperation project of “Integrated Study Project on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand (IMPAC-T)” (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay, the Team had a series of discussions and exchanged views on the Project with the Thai authorities concerned.

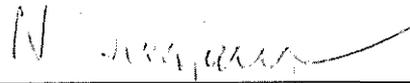
As a result of the discussions, the Team and the Thai authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, January 23, 2009



Mr.Fumihiko OKIURA

Leader  
Japanese Detailed Planning Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Mr.Nontawat JUNJAREON

Dean  
Faculty of Engineering  
Kasetsart University  
Kingdom of Thailand

## ATTACHMENT

### 1. Rationale of the Project

Water is natural environment that characterizes climate condition which could also have an impact on water resources and their availability. Its seasonal and inter-annual variation sometimes leads to severe damages in water environment as well as human society.

Asian monsoon is the enormous hydrological cycle system in the world and it fosters substantial water environment for food production, power generation, transportation, and so forth. Consequently millions of people are suffering from water-related disasters such as inundation, high tides, flash floods, landslides and droughts. In the case of Chaophraya river; the main river which flows through the capital city Bangkok and other cities among the most densely populated settlements in Thailand; the occurrence and magnitude of such disasters are increasing. Further, climate change impacts are concerned to exacerbate the situation mentioned above.

Therefore it is essential to monitor and comprehend hydrological cycles to foresee subsequent phenomena of water environment, to assess possible risks, and to prepare countermeasures against those risks.

In this context, the Project is formulated to develop an integrated system on the adaptation for water-related risks under climate change, which is composed of three sub-systems namely; i) hydro-meteorological monitoring, ii) hydrological modeling and prediction incorporating with anthropogenic activities, and iii) impact and risk assessment.

Such system would enable decision-makers at various levels of Thai government to operate reservoirs adequately, to make early-warnings of water-related disasters, and to develop control/management strategies for water issues.

This Project will develop a prototype as above-mentioned, supporting tool for decision-makers, and it is expected that the Thai counterparts will continue to endeavor for full-fledged operation on the tool, the system.

### 2. Title of the Project

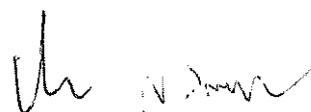
Both sides agreed that the Project title will be “Integrated Study Project on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand” (IMPAC-T)”.

(Former title in the application form)

“Water Environment Integration System”

### 3. Framework of the Project

Both sides agreed on the draft Record of Discussions (hereinafter referred to as “R/D”) which stipulates framework of the Project. The agreed draft R/D is shown in ANNEX B.



Both sides also agreed on the implementation structure as in ANNEX C

### **3.1. Effectuation of R/D**

The Team explained and Thai side understood that R/D would be finalized and signed by the representatives of the Government of Thailand and JICA Thailand Office after notification of approval of the Project by JICA managing board.

### **4. Tentative Plan of Operation**

Both sides prepared the tentative Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO") for the whole project period as shown in ANNEX D. PO is subject to change within the scope of R/D with mutual consultation in the course of implementation of the Project.

### **5. Project Term**

The duration of the Project will be five (5) years from the date to be described in signed R/D.

### **6. Management and Maintenance of Equipment**

Both sides confirmed that Thai side is responsible for proper management of equipment procured under the Project, which will be property of KU, TMD, and RID, in order to secure required accuracy of data including power supply and safekeeping during and after the Project period.

### **7. "Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development" program**

Both sides noted that the Project is implemented under "the Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development"<sup>\*1</sup> promoted by JICA and Japan Science and Technology Agency (hereinafter referred to as "JST") in collaboration.

JICA will take measures for the technical cooperation such as dispatch of Japanese experts, provision of equipment and training of personnel, and other supports related to the Project in the Kingdom of Thailand. JST will support the Japanese research institutes and researchers for the Project activities in Japan.

<sup>\*1</sup> Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development' aims to develop new technology and its applications for tackling global issues, and also aims at capacity development of researchers and research institutes in both countries.

#### **7.1. Agreement of collaborative research between research institutes**

Both sides agreed that University of Tokyo representing the Japanese research group and Kasetsart University representing Thai research group should reach an agreement to execute the collaborative research in accordance with the Master Plan of the Project. The agreed

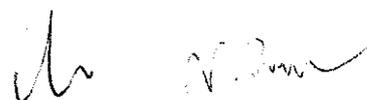
document (e.g. Collaborative Research Agreement) should contain the following items;

- a. Objectives and Plan
- b. Implementation
- c. Confidentiality and Intellectual Property Rights
- d. Access to Genetic Resources
- e. Publication
- f. Dispute Resolution
- g. Duration of the Agreement
- h. Compliance with Laws and Regulations

## **8. Following Step**

Based on this Minutes of Meeting, Thai and Japanese side will finalize the draft R/D as in ANNEX B and sign it before commencement of the Project.

<b>ANNEX A</b>	<b>List of Attendants</b>
<b>ANNEX B</b>	<b>Draft Record of Discussions (R/D)</b>
<b>ANNEX C</b>	<b>Implementation Structure</b>
<b>ANNEX D</b>	<b>Tentative Plan of Operation (PO)</b>

Handwritten signatures in black ink, appearing to be initials and a full name, located at the bottom right of the page.

## List of Attendants

(Thai side)

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Mr.Vudtechai Kapilakanchana     | President, Kasetsart University (KU)                              |
| 2. Mr.Sornprach Thanisawanyangkura | Vice President, KU  |
| 3. Mr.Nontawat Junjareon           | Dean, Faculty of Engineering, KU                                  |
| 4. Mr.Monthon Thanuttamavong       | Vice Dean, Faculty of Engineering, KU                             |
| 5. Mr.Thanya Kiatiwat              | Associate Dean, Faculty of Engineering, KU                        |
| 6. Ms.Hansa Vathananukij           | Research Leader of the Thai Team (Faculty of Engineering, KU)     |
| 7. Mr.Suphawut Malaikrisanachalee  | Faculty of Engineering, KU  |
| 8. Mr.Dusit Thanapatay             | Faculty of Engineering, KU  |
| 9. Mr.Somchai Baimoung             | Director, Weather Forecast Bureau, Thai Meteorological Department |
| 10. Mr.Somkuan Tonjan              | Representative, Thai Meteorological Department                    |
| 11. Mr.Panya Polsan                | Representative, Royal Irrigation Department                       |
| 12. Mr.Jaray Thongduang            | Representative, Royal Irrigation Department                       |
| 13. Ms.Saisunee Budthakuncharoen   | Representative, Mahanakorn University of Technology               |
| 14. Mr.Chaiwat Ekkawatpanit        | Representative, King Mongkut's University of Technology Thonburi  |
| 15. Mr.Sanit Vongsa                | Representative, King Mongkut's University of Technology Thonburi  |
| 16. Ms.Chatchadaporn Boonyaha      | Department of Disaster Prevention and Mitigation                  |
| 17. Ms.Korninan Wilawan            | Department of Disaster Prevention and Mitigation                  |
| 18. Ms.Prapaporn Srisathidtham     | Bureau of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation              |
| 19. Mr.Arthorn Boonsantr           | National Park, Wildlife and Plant Conservation Department         |
| 20. Mr.Apiniti Jotisanksa          | Representative, Kasetsart University                              |
| 21. Ms.Sompratana Ritpleng         | Representative, Kasetsart University                              |
| 22. Mr.Theerapon Charlearnsuk      | Representative, Kasetsart University                              |
| 23. Ms.Mali Pong-Ngoen,            | Representative, Kasetsart University                              |
| 24. Ms.Anong Klinchum              | Representative, Kasetsart University                              |

(Japanese side)

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 26. Mr. Shinichiro Yamamoto | Secretary, Embassy of Japan   |
| 27. Mr. Fumihiko Okiura     | <i>Leader</i> , Japanese Detailed Planning Survey Team<br>(Global Environment Department, JICA) |
| 28. Mr. Taikan Oki          | <i>Research Leader</i> of the Team<br>(Institute of Industrial Science, University of Tokyo)    |
| 29. Mr. Daisuke Komori      | <i>Research Planning</i> of the Team<br>(Institute of Industrial Science, University of Tokyo)  |
| 30. Ms. Kumiko Okawa        | <i>Research Planning Management</i> of the Team<br>(Japan Science and Technology Agency)        |
| 31. Mr. Makoto Asai         | <i>Project Planning</i> of the Team<br>(Global Environment Department, JICA)                    |
| 32. Ms. Kiyoka Takeuchi     | Representative, JICA Thailand Office  |

*Dr. N. Okiura*

**DRAFT**

ANNEX B: Draft Record of Discussion

## RECORD OF DISCUSSIONS

BETWEEN

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF KINGDOM OF THAILAND  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION OF  
“INTEGRATED STUDY PROJECT ON HYDRO-METEOROLOGICAL  
PREDICTION AND ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THAILAND  
(IMPAC-T)

In response to the proposal of the Government of Thailand, the Government of Japan has decided to cooperate on the Project “Integrated Study Project on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand” (IMPAC-T) (hereinafter referred to as “the Project”) in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand signed on November 5, 1981 (hereinafter referred to as “the Agreement”) and the Embassy of Japan’s Note No. / dated xxxx , 200? and the Ministry of Foreign Affairs Note No. . / dated xxxx, 200?.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), the implementation agency responsible for the implementation of the technical cooperation program of the Government of Japan, will cooperate with the authorities concerned of the Government of Thailand for the Project.

JICA and the Thai authorities concerned had a series of discussions on the framework of “the Project”. As a result of discussions, JICA and Thai authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, +++++, 2009

---

Mr. Katsuji Onoda

Chief Representative  
JICA Thailand Office  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

---

Mr. Vudtechai Kapilakanjana

President  
Faculty of Engineering  
Kasetsart University  
Kingdom of Thailand

co-signed by

---

Mr. Somchai Baimoung

Director General  
Thai Meteorological Department  
Kingdom of Thailand

---

Mr. Chalit Damrongsak

Director General  
Royal Irrigation Department  
Kingdom of Thailand



ATTACHMENT

**I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THAILAND**

1. The Government of the Kingdom of Thailand will implement “the Project” in cooperation with JICA.
2. “The Project” will be implemented in accordance with the Master Plan, which is given in Annex I.

**II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA**

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

**1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS**

JICA will provide the services of the Japanese Experts as listed in Annex II. The provisions of Article IV of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

**2. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN**

JICA will receive the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan.

**3. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as “the Equipment”) necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the Equipment.

**III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THAILAND**

1. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.



## **ANNEX B: Draft Record of Discussion**

2. The Government of the Kingdom of Thailand will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Thai side as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Kingdom of Thailand.
3. In accordance with the provisions of Article IV, V, VI of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will grant in Thailand privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will take the measures necessary to receive and use the equipment provided by JICA under II-3 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article IV-(b) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide the services of Thai counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provisions of Article IV-(a) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide the office spaces and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA under II-3 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

### **IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT**

1. President of KU, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration, coordination and implementation of the Project.



## **ANNEX B: Draft Record of Discussion**

2. Dean of Faculty of Engineering, KU, as the Deputy Project Director, will assist the Project Director.
3. Ms.Hansa Vathananukij, Faculty of Engineering, KU will work as the Project Manager and will be responsible for implementation, managerial and technical matters of the Project.
4. The Leader, as shown in Annex II, will provide necessary recommendations and technical advice to the Project Director, Deputy Project Director, and Project Manager any matters pertaining to the implementation of the Project.
5. The Japanese expert(s) will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
6. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

### **V. JOINT EVALUATION**

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the Thai authorities concerned and JICA, at the middle and during the last six months of the term of the Project in order to examine the level of achievement.

### **VI. CLAIMS AGAINST JICA EXPERTS**

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Kingdom of Thailand except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

### **VII. MUTUAL CONSULTATION**

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Kingdom of Thailand on any major issues arising from, or in connection with, this Attachment.

*[Handwritten signature]*

**VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT**

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

**IX. TERMS OF COOPERATION**

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from 2009 to 2014.

**X. OTHERS**

Both sides agreed that necessary information and data for smooth implementation of the Project shall be shared among members of the Project.

<b>ANNEX I</b>	<b>MASTER PLAN</b>
<b>ANNEX II</b>	<b>LIST OF JAPANESE EXPERTS</b>
<b>ANNEX III</b>	<b>LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT</b>
<b>ANNEX IV</b>	<b>LIST OF THAI COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL</b>
<b>ANNEX V</b>	<b>LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES</b>
<b>ANNEX VI</b>	<b>JOINT COORDINATING COMMITTEE</b>





## ANNEX B: Draft Record of Discussion

- 3.2 Disaster potential in present and future are estimated and risk indices are identified.
- 3.3 Tutorials for risk and impact assessment are prepared.
- 3.4 The quasi-real-time risk indices are developed as for an adaptation measure to water-related disasters under climate change, and utilized for early warning system.

### Project Activities

- 1-1 To formulate a report on the promotion of the monitoring capacity in the field of hydro-meteorology for climate changes in Thailand.
- 1-2 To compile good practices of TRG in implementing the monitoring for water-related climate change.
- 1-3 To make documents and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in implementing and managing the monitoring system.
- 1-4 To select hydro-meteorological stations, install the telemetry equipment, and develop a quasi-real-time telemetry system.
- 1-5 To develop a prototype system producing quasi-real-time areal precipitation maps using satellites, radars, rain gauges, and meso-scale meteorological models with temporal and spatial resolutions of 1 hour and 10km-grid respectively.
- 1-6 To obtain specific hydro-meteorological data (ex. fluxes, water quality, soil moisture), which are unavailable from operational monitoring, by intensive observations.
  
- 2-1 To obtain and verify supporting data for water-related modeling.
- 2-2 To improve representations of hydrological processes in water-related models.
- 2-3 To collect and reflect necessary information for modeling anthropogenic activities.
- 2-4 To make documents, and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in implementing and managing the integrated model.
- 2-5 To develop an integrating system of hydro-meteorological data and simulation outputs on web pages.
  
- 3-1 same as 2-5
- 3-2 To set standard threshold and aspects to implement risk and impact assessment.
- 3-3 To make documents, and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in estimating potential indices and identifying risk indices.
- 3-4 To develop a system of estimating quasi-real-time risk indices for adaptation measures to water-related disasters under climate change.

Handwritten signatures in black ink, appearing to be initials and a full name, located at the bottom right of the page.

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

**(1) Long Term Expert**

**1) Project Coordinator (1 person)**

**(a) Qualifications**

- Age: More than 30 and up to 55 years.
- Academic degree: Bachelor's Degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience as coordinator

**(b) Job Description**

- To support Leader to monitor and manage the Project
- To prepare data and information for evaluations
- To manage accountings function of local expenses funded by JICA
- To facilitate smooth coordination and communication among relevant organizations

**(c) Duration**

Five (5) years

**(2) Short term Expert**

The short term experts will be dispatched from Japanese research group composed of the following, but not limited to, research institutes;

- University of Tokyo
- Kyoto University
- Tohoku University
- National Institute for Agro-Environment Sciences
- National Institute for Environmental Studies
- Tokyo Institute of Technology

**1) Chief Advisor**

**(a) Qualifications**

- Age: More than 40 and up to 60 years.
- Academic degree: Doctor's degree
- Experience: At least 10 years of research experience in Water Resources Management and Climate Change

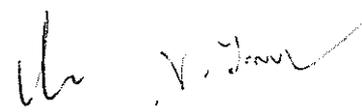
**(b) Job Description**

- To take responsibility for the implementation of the Project
- To supervise activities of Japanese experts
- To coordinate related organization for smooth implementation of the Project
- To provide advisory suggestions and recommendations to Thai counterparts

**2) Research planning**

**(a) Qualifications**

- Age: More than 30 and up to 40 years.
- Academic degree: Doctor's degree
- Experience: At least 5 years of working experience in metrology or hydrology



**(b) Job Description**

- To support Leader to monitor and manage research activities in the Project
- To facilitate smooth coordination and communication among relevant organizations
- To conduct research activities in connection with hydro-meteorological monitoring
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts

**3) Hydro-meteorological monitoring**

**(a) Qualifications**

- Age: More than 30 and up to 65 years
- Academic degree: Master's degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience in hydrology

**(b) Job Description**

- To conduct research activities in connection with hydro-meteorological monitoring
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts

**4) Hydrological & Anthropogenic modeling**

**(a) Qualifications**

- Age: More than 30 and up to 65 years
- Academic degree: Master's degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience in hydrological modeling or socio-economic survey

**(b) Job Description**

- To conduct research activities in connection with hydrological modeling
- To conduct research activities in connection with modeling anthropogenic activities
- To conduct research activities in connection with incorporation of the models above
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts

**5) Impact assessment & Risk assessment**

**(a) Qualifications**

- Age: More than 30 and up to 65 years
- Academic degree: Master's degree or above
- Experience: At least 5 years of working experience in metrology or hydrology

**(b) Job Description**

- To conduct research activities in connection with Impact and Risk assessment
- To provide advisory suggestions or recommendations to Thai counterparts



ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

**(1) Equipment for integrating system**

- Servers (main and mirror)
- Mass storage
- UPS (Un-interrupting Power Supply)
- Air conditioner
- other devices and instruments necessary to establish the system

**(2) Equipment for Telemetry System**

- Data communication devices
- Rain gauge
- Ventilated Thermo-hygrometer
- Water level sensor
- Anemometer
- TDR-Reflectrometry
- Thermometer
- Pressure sensor
- Short wave radiometer
- Long wave radiometer
- PAR radiometer
- other devices and instruments necessary to establish the system

**(3) Equipment for Radar data accumulation**

- Mass storage

**(4) Equipment for intensive observations**

**1) Flux measurement system for heat, water, and CO<sub>2</sub>**

- Field server
- Sonic anemometer
- Open-path H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub> analyzer
- Data logger
- Short wave radiometer
- Long wave radiometer
- PAR radiometer
- other devices and instruments necessary to establish the system

**2) Water quality analysis**

- Water quality sensor

**3) Continuous profiling of wind in planetary layer**

- Wind profiler

*Handwritten signature*

**ANNEX IV TENTATIVE LIST OF THAI COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

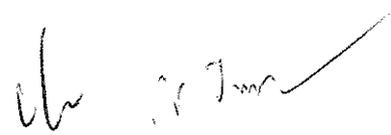
- (1) Project Director: President, Kasetsart University (KU)
- (2) Deputy Project Director: Dean, Faculty of Engineering, KU
- (3) Project Manager: Leader of Thai Research Group (Ms.Hansa VATHANANUKIJ, D.Eng. , Faculty of Engineering, KU)
- (4) Thai Research Group members: Representatives from

Kasetsart University  
Thai Meteorological Department  
Royal Irrigation Department  
Chulalongkorn University  
King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Mahanakorn University of Technology  
Khonkaen University  
Naraesuan University  
Thammasart University  
Chiangmai University

- (5) Other stakeholders: Representatives from

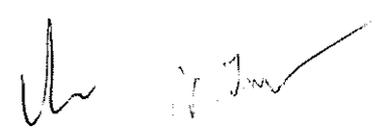
Department of Water Resources  
Department of Disaster Prevention and Mitigation  
Bureau of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation  
National Park, Wildlife and Plant Conservation Department  
National Research Council of Thailand

In the event of transfer / posting or retirement of counterpart personnel, his/her successor will be designated by respective organizations immediately.



ANNEX V LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES

1. The building and facilities necessary for the performance of duties by the Japanese Experts including head office space in Kasetsart University.
2. Facilities such as electricity, gas, water, sewerage system, telephones and furniture necessary for the Project activities and operational expenses for utilities.
3. Other facilities mutually agree upon as necessary.

Handwritten signatures in black ink, appearing to be two distinct signatures, located in the bottom right corner of the page.

ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. FUNCTION

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will meet at least once a year and whenever the need arises. The main functions of JCC shall be as follows;

- (1) To formulate and authorize the annual plan, and its modification when necessary, of the Project activity
- (2) To monitor and review the overall progress and achievements of the Project
- (3) To review and discuss major issues arising from or in connection with the Project

2. COMPOSITION

Chairperson;

- Project Director /Deputy Project Director

Thai members;

- Representatives from Thai counterpart members:
  - Kasetsart University
  - Thai Meteorological Department
  - Royal Irrigation Department
  - Chulalongkorn University
  - Mahanakorn University of Technology

Japanese members;

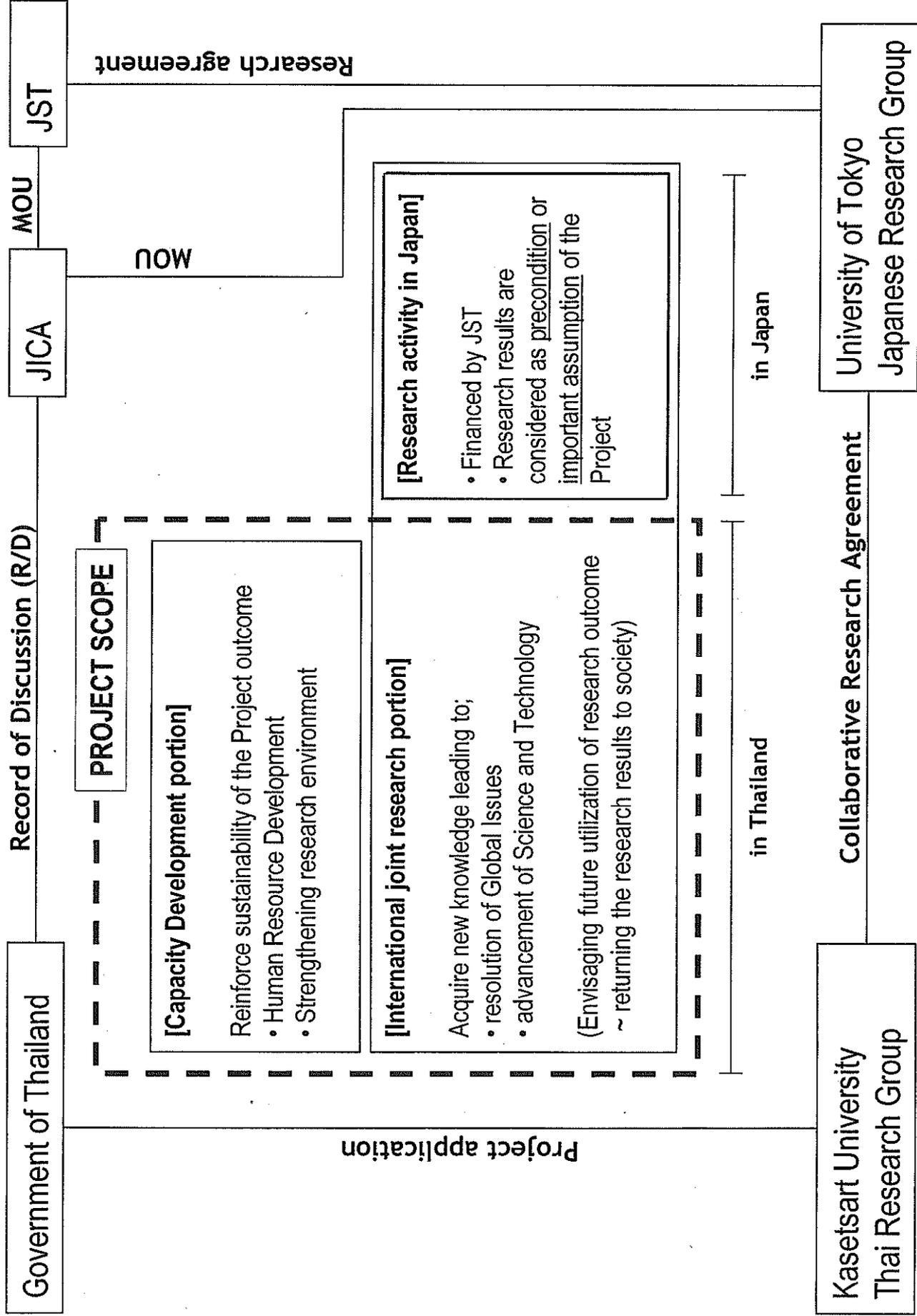
- JICA Experts
- JICA Thailand Office
- JICA mission and others dispatched by JICA

Observer

- Department of Water Resources
- Department of Disaster Prevention and Mitigation
- Bureau of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation
- National Park, Wildlife and Plant Conservation Department
- National Research Council of Thailand
- Official(s) of Embassy of Japan in Thailand
- Representative(s) of Japan Science and Technology Agency (JST)
- Others invited by the committee members



ANNEX C Implementation Structure



*the N/A*



Project Design Matrix

For Discussion

As of January 23, 2009

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<b>Overall Goal</b> The developed system by the Project contributes for Thai authorities concerned to make decisions and develop adaptation measures against risks under climate change impact.	1 2	1 2	
<b>Project Purpose</b> A prototype of the integrated system to help decision making on the adaptation for water-related risks under climate change impact is established.	1 Recommendations and integrated information from the system are published on web pages.	1	1 2 3
<b>Outputs</b>	<b>Indicator</b>		1
1 Monitoring capacity in the field of hydro-meteorology for climate change impact is enhanced.	1.1 The roles of Thai research group (TRG) in the promotion of the continuous monitoring for climate change impact are defined. 1.2 Tutorials for the continuous monitoring system are prepared. 1.3 More than 20 TRG members are trained and obtain necessary knowledge and skills in developing, implementing, and managing the continuous monitoring of climate change impact. 1.4 The quasi-real-time hydro-meteorological data transfer systems are installed at observation stations by Thai Meteorological Department and Royal Irrigation Department in Chaophraya river basin.	1.1 1.2 1.3 1.4	
2 An integrated model in consist with natural hydrological cycle and anthropogenic activities is developed.	2.1 The hydrological models for Chaophraya river basin are established. 2.2 The models of anthropogenic activities are established and incorporated in hydrological models. 2.3 Tutorials for the integrated modeling system are prepared. 2.4 Precision of discharge estimation (annual discharge, peak discharge on monthly basis) by the integrated model is no more than ±20% difference than measured volume.	2.1 2.2 2.3 2.4	
3 Methodology of water-related risk assessment incorporating with climate change impact and anthropogenic activities are developed.	3.1 Hydro-meteorological data and simulation outputs are integrated to incorporate in impact assessment. 3.2 Disaster potential in present and future are estimated and risk indices are identified. 3.3 Tutorials for risk and impact assessment are prepared. 3.4 The quasi-real-time risk indices are developed as for an adaptation measure to water-related disasters under climate change, and utilized for early warning system.	3.1 3.2 3.3 3.4	
<b>Activities</b>	<b>Inputs</b>		1
1-1 To formulate a report on the promotion of the monitoring capacity in the field of hydro-meteorology for climate changes in Thailand. 1-2 To compile good practices of TRG in implementing the monitoring for water-related climate change. 1-3 To make documents and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in implementing and managing the monitoring system. 1-4 To select hydro-meteorological stations, install the telemetry equipment, and develop a quasi-real-time telemetry system. 1-5 To develop a prototype system producing quasi-real-time areal precipitation maps using satellites, radars, rain gauges, and meso-scale meteorological models with temporal and spatial resolutions of 1 hour and 1-6 To obtain specific hydro-meteorological data (ex. fluxes, water quality, soil moisture), which are unavailable from operational monitoring, by intensive observations.  2-1 To obtain and verify supporting data for water-related modeling. 2-2 To improve representations of hydrological processes in water-related models. 2-3 To collect and reflect necessary information for modeling anthropogenic activities. 2-4 To make documents, and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in implementing and managing the integrated model. 2-5 To develop an integrating system of hydro-meteorological data and simulation outputs on web pages.  3-1 same as 2-5  3-2 To set standard threshold and aspects to implement risk and impact assessment. 3-3 To make documents, and related information for TRG and concerned authorities of Thai government in estimating potential indices and 3-4 To develop a system of estimating quasi-real-time risk indices for adaptation measures to water-related disasters under climate change.	From Japan  1. Expert 1) Long Term - Project Coordinator  2) Short term (Japanese Research Group) - Leader - Research planning - Hydro-meteorological monitoring - Hydrological & Anthropogenic modeling - Impact assessment & Risk assessment  2. Equipment 1) Server system 2) Telemetry system 3) Radar data accumulation system 4) Flux measurement system for Heat, Water and CO <sub>2</sub> 5) Wind profiler?  3. Training 1) Principal and technical of the monitoring of hydrometeorology for future climate changes 2) Implementing and managing the monitoring system available on the website 3) Implementing and managing the integrated model available on the  4. Workshop & Conference 1) International conference in English once per one or two years	From Thailand  1. Personnel Project Director: President, KU Deputy Project Director: Dean, Faculty of Engineering, KU Project Manager: Ms. Hansa VAIHANANIKIJ, D.Eng (KU) Other TRG members: Representatives from - Kasetsart University - Thai Meteorological Department - Royal Irrigation Department - Chulalongkorn University - King Mongkut's University of Technology Thonburi - Mahanakorn University of Technology - Khonkaen University  2. Facilities - Office space, furniture and facility for experts - Land and building for installation of equipment  3. Local cost As necessary  4. Others 1) Domestic conference in Thai language 2) Maps, data and relevant information - Digital Elevation Map (DEM) -	
			<b>Pre-conditions</b>

Remark KU Kasetsart University, RID Royal Irrigation Department, TMD Thai Meteorological Department

UT: University of Tokyo, IqU Iqoto University, TU Tohoku University, NAIES National Institute for Agro-Environment Sciences, NIES National Institute for Environmental Studies

平成21年1月19日（月） 8:30～9:30 於：JICA タイ事務所

出席者（敬称略）：

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井

【JICA タイ事務所】

小野田 勝次 JICA タイ事務所 所長

小川 正純 JICA タイ事務所 次長

戸島 仁嗣 JICA タイ事務所 次長

【在タイ日本国大使館】

山本 慎一郎 在タイ日本国大使館 二等書記官

## 1. 調査目的、案件概要説明

沖浦団長より本案件採択の経緯と調査予定内容について説明した。特に、本案件においてはPDMをミニッツ添付文書とせず、内部でのプロジェクト管理ツールとして作成する旨言及した。また、沖団員がプロジェクト概要として、温暖化に対する水循環の適応とテレメーターによる実時間の観測結果を利用したオペレーションシステムを構築する点、また、タイ側関係機関として、カセサート大学（KU）を中心にタイ気象局（TMD）、王立灌漑局（RID）を加えた体制で実施していく点を言及した。

## 2. 質疑応答、意見交換

小川：メインカウンターパートはKUとのことであるが、最終的な活用段階における主要機関はどこを想定するか。また、主要機材についても伺いたい。

沖：将来的にタイにおける気候変動適応分野での戦略機構をタイ国内で作るという意味で、今回、内務省災害予防軽減局（DDPM）にJCCメンバーとして入っていただくのが良いかと思う。DDPMや水資源省を通じて政策立案に貢献したい。機材については相談次第で1,000万程度のウィンドプロファイラーを使用したいのと、データ転送の携帯料と計算機のデータサーバ等で数百万を想定している。

沖浦：今回、TMDやRIDのように直接メンバーとして参画する機関もありながら、DDPMのようにJCCに加える機関もあり、社会実装は考慮されている。

浅井：人材育成面を考えれば、ある程度の機材普及も必要かと思う。将来的には、データを広く一般に公開することが重要であるため、活用がKUに限られないようにしたい。PDMに関しては、JST案件はプロジェクトというよりプログラムレベルと捉えられ、上位目標に至る道筋が一方向的に想定できないためR/Dへの添付は行わない。ただし、プロジェクトが何を目標しているのか明らかにし、プロジェクト活動の管理を行うためのツールとして、今回試作した。あくまで参考資料の位置づけである。

平成21年1月19日（月） 10:30～18:00 於：60th Anniversary Building, Room No. 203, Faculty of Engineering, KU

出席者（敬称略）：

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井

【JICA タイ事務所】 竹内所員、Ms. Suvanna

【在タイ日本国大使館】 山本

【タイ側研究機関関係者】

カセサート大学：Prof. Hansa、Dr. Suphawut、Dr. Dusit、Dr. Apinit、他

タイ気象局：Mr. Somkuan

王立灌漑局：Mr. Jaray、Mr. Panya

チュラロンコーン大学：Aksara、Kanchit、

マハナコン工科大学：Dr. Saisunee

キングモンクット工科大学：Mr. Chaiwat、Mr. Sanit

タマサート大学：Uruya

内務省災害予防軽減局：Ms. Chatcahadaporn、Ms. Korninan  
王立人工降雨・農業航空局：Ms. Prapaporn  
国立公園・野生動植物保全局：Mr. Arthorn  
水資源局：Ms. Nitipan

## 1. 今回の調査の目的と調査内容、および今後の予定

沖浦団長より本調査の目的と実施概要について説明。今回は技術協力と異なり、学術的要素を含むプロジェクトであるため、明確な目標設定が難しい。このため、プロジェクトの評価方法も含めて協議を行う必要があるが、この点関係省庁の方々にご参加いただき嬉しい。浅井団員より、科学技術協力事業の概要および本事業における JICA と JST の役割を説明。両国政府により締結されている技術協力協定に基づき本プロジェクト実施に関する書類文書 R/D を締結するためのミニッツに合意し、署名に至ることが本調査の目的。その後、JICA 東京本部で承認の後、R/D 署名という流れになる。沖団員が PDM を説明。本 PDM はミニッツに添付しないものの、研究計画を合意するため詳細を協議したい。Hansa 先生には R/D に関するリクエストを送ってほしい。

## 2. タイ側代表者による研究紹介と本プロジェクトの計画紹介

Hansa 教授：5年間の研究計画を紹介。目的は、タイでの気候変動により影響される水循環の情報システム構築。研究対象地区はチャオプラヤ川流域、特に洪水被害が深刻な中部や下流域にニーズがある。また、タイ東北部では水不足や水質の問題も散見されている。洪水についてはモデリングが今まさに始まったところだが、2006年の洪水では短時間に対応することができず甚大な被害を被った。本プロジェクトでは観測網を強化させると共に、モデリングと予測を行いたい。

Apinititi 氏：タイ山間部で問題となっている地滑りと降雨量との関係解明を目指す。5日の先行降雨量と日雨量のデータから、地滑りの一因が地下水面上昇であると考えられた。本プロジェクトでは、ピエゾメーターやテンシオメーターにより土壌動態を測定し、得られたデータによるモデル式の改良を行い、警報システム作動の域値を算出したい。

Dusit 氏：KUのテレメトリシステムについて。観測データはGPRSシステムによりKUに送信。これまでのPLCシステムに代わるデータプロセッシングシステムを開発したい。データはKUにあるサーバシステムに集約した後に、ユーザーに提供する。

他、Dr. Jaray (RID)、Dr. Somkuan (TMD)、Dr. Saisunee (MT)、Dr. Chaiwat (KMUTT)、Ms. Supa (BRRAA)より研究紹介。

## 3. ミニッツ協議

浅井団員がミニッツ案をもとに調査での協議項目を説明。沖浦団長が、ミニッツ署名にコミットメントの責任者による合意が重要である点に言及した。その後、タイ側関係者、日本側関係者にわかれてミニッツ案の検討と協議の方向性について相談。その後全体協議に入る。以下の事項について意見交換した。

### 1) プロジェクトタイトルについて

Integrated Study on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand. (IMPAC-T) で合意。

### 2) 機材投入について (6. Maintenance and Management of Equipment)

タイ側は、過去に設置された観測システムを本プロジェクトで強化したいとの考え。既存の観測機材の活用方策も考えながら新規に投入する機材の具体については、タイ気象局 (TMD) の Somchai 氏との協議が必要とのことで、後日持ち越し。王立灌漑局は (RID) は、テレメーターを使用することで了解。

### 3) 専門家滞在に係る執務室・経費

オフィススペースはタイ側機関で用意することに合意。滞在費および通勤経費に関しては JICA が支弁する。

### 4) 研修員の受け入れ

タイ側からの研修員受け入れ願いに調査団が了解。

### 5) ミニッツ署名者

工学部長が最適と両国関係者が合意。

6) 実施機関

R/D ANNEX IV に、日本側研究機関とタイ側機関を列記する。Thai Research Group には他のメンバーの機関も加えるか。DDPM および DWR が加わることに合意。

平成 21 年 1 月 20 日 (火) 10:20~15:00 於: RM-GIS center, Faculty of Engineering, KU

出席者 (敬称略):

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井

【JICA タイ事務所】 竹内

【カセサート大学 (KU)】 Prof. Hansa、Dr. Suphawut、Dr. Dusit

ミニッツ協議

1) プロジェクトタイトルについて

The Project of を除いて、Integrated Study Project on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand (IMPAC-T)とした。

2) ANNEX D PO について

Output1-1 については、小森氏タイ訪問中に実現できればよい。1ヶ月~長くても数ヶ月だが、9,10月は雨季のためできれば避けたい。おそらく5,6ヶ月はかかるとの認識。沖浦団長が、POについてはロードマップとして作成し、R/D 署名後も適宜リバイスできる旨説明した。

3) PDM について

Overall goal : climate change impact とのタイ側意見に合意。

Project purpose : システムを作ることを書くこと、堅いイメージをもたれる可能性があるため、プロトタイプができることとしたほうが良いとの団長意見に一同合意。

Output1-1~1-3 : 変更後、合意

Activities : タイ側グループのみならず、タイ日両研究機関によるタイでの研究活動を示していることを確認。残りは、木曜までに提出。

4) JCC へのステークホルダーの追加について

東大農学部・蔵治先生の助言でタイ側に加えた機関があるが、あくまで研究者単位の関与であって機材の供与を伴うような組織としての参加ではない。

5) R/D 案

機材についてはまだ議論が必要。JCC メンバーには NRCT を加えたいとの Hansa 教授の意見に同意。

6) 機材の管理とメンテナンスについて

研究が RID や TMD の業務とも深く関連することから、彼らにも役割分担をお願いしたいとの Hansa 教授の考え。チェンマイにて協議後に、最終ドラフトを示すことで了解。

平成 21 年 1 月 21 日 (水) 10:00~15:30 於: Hydrology and Water Management Center for Upper Northern Region, RID

出席者 (敬称略):

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井

【RID】 Mr Thada

【TMD】 Dr. Somchai

1. タイにおける洪水問題について (Mr. Thada)

北部地域における Over bank flood と地すべりおよび土石流が主問題とのこと。深刻ではないものの、特に Wang 川 (Mae Wang) 流域で頻発洪水がみられる。現在のところ、洪水警報システムの管理は水文観測地点での観測と、TMD のレーダーによるモニタリング、河川の水位測定により行っている。Wang 川流域には 16 の観測地点があり、流量観測点は濡筋に合わせて作動させている。将来的には分布型水文

モデルを使うことで、自動警報システムが開発されることを期待する。その他、アプリケーションについても説明有り。毎朝の Rain gauge 測定データと、テレメトリシステムから自動送信されるデータから日降水量の平均値が算出され、80mm 超の場合に警報が稼働するシステムとなっている。

## 2. ミニッツ・R/D 案の協議

### 1) 機材設置とメンテナンスに係る費用

浅井団員が、機材設置に係る費用を初期費用として JICA が負担し、また通信、電気代についてはタイ側機関による自己負担であるべき点を説明し、出席者が合意した。

### 2) 投入機材

Wind profiler を Chainat の ChaoPhraya ダムに設置したいとの Somchai 氏の意見に沖団員が同意。上空 3km までの風速が毎時で測定できるとのこと。同じ場所には surface flux も設置したい考え。

## 3. 水文気象観測点 2 箇所の視察

### 1) Mae Wang (Ping 川支流) - p84 地点 (Ban Phan Ton)

Thada 氏は本地点の上流域でも警報システムを稼働させたいと希望。そのためには流量観測だけではなく、雨量、レーダー情報が必要とのこと。

### 2) Mae Wang (Ping 川支流) - p82 地点 (Ban Sob Win)

KU の土壌水分観測システムや super site を視察。

平成 21 年 1 月 22 日 (木) 11:00~19:30 於: RM-GIS center, Faculty of Engineering, KU

出席者 (敬称略):

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井

【JICA タイ事務所】 竹内

【カセサート大学 (KU)】 Prof. Hansa、Dr. Dusit、Dr. Suphawut

## ミニッツ案および R/D 案の協議

### 1) 両国参画機関の位置付け

タイ側研究実施機関は、KU、RID、TMD 以外に、チュラロンコン大 (CU)、マハナコン大学 (MU)、キングモンクット工科大学トンプリ校、コンケン大学、ナラセン大学、タマサート大学、チェンマイ大学の 10 機関とすることで合意。このうち、中心的な役割を KU、TMD、RID、CU、MU が担い、これらの機関を JCC 構成メンバーとした。一方、水資源局、災害予防軽減局、王立人工降雨・農業航空局、国立公園・野生生物・植物保護局およびタイ国立研究評議会はステークホルダーとして位置付けることとし、JCC にはオブザーバー参加を求めることで合意した。日本側実施機関は、ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPARTS に記載。当初予定の東大、京大、東北大、国環研、農環研以外に、現地に設置を予定しているウィンドプロファイラーの管理運用に関する専門家が所属する北大を新たに参画させたいとの沖団員の希望により、実施機関が当初予定の 5 機関に限らないとの文言に変更することに合意。北大参画については、JST に提出された計画書の変更に対応するため、持ち帰って研究主幹による承認が必要となる旨説明。

### 2) 日本からの派遣専門家 (ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPART)

専門家派遣に係る要請書 (Form A1) の作成・取り付け手続きを省略すべく、専門家の分野名に加えて資格要件、業務内容を記載し、一同これに合意。

### 3) 機材 (ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT)

タイ側から提出された機材リストを元に両国メンバーで協議し、リストがほぼ完成型となる。

平成 21 年 1 月 23 日 (金) 9:00～ 於： RID (Office of Hydrology & Water Management)

出席者 (敬称略)：

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井  
【JICA タイ事務所】 Ms. Suvanna  
【RID】 Dr.Ponchai

#### 視察

タイ全土で 12 のテレメトリシステムがあり、1 つのシステムに 15-20 の観測地点からのデータが収集される。将来的には、このセンターを水循環の予測センターにしたいとの Ponchai 氏の考え。機器も使用可能な状態であると確認された。60～70 のテレメトリが必要とのこと。

平成 21 年 1 月 23 日 (金) 10:30～ 於： TICA

出席者 (敬称略)：

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井  
【JICA タイ事務所】 Ms. Suvanna  
【TICA】 Ms. Somsuan, Ms. Kantilla

#### 表敬、科学技術協力事業の概要説明と意見交換

タイ国に限らず、周辺国においても温暖化と水資源の問題が顕在化してきていることから、タイ政府も今回の科学技術協力事業のような国際協力について、重要視しているとの TICA 側の見解。日・タ技術協力協定で規定される派遣専門家は日本人である必要があるとのこと。

また、TICA の要望により、短期専門家のうち Leader の役職名を Chief adviser とすることについて合意。タイから日本への研修について、参加者は基本的に政府あるいは大学機関に所属する者である必要性があり、学生は許可しない旨 TICA より説明を受ける。ただし、KU が選んだ場合、外部からも参加が可能とのこと。

平成 21 年 1 月 23 日 (金) 13:00～ 於： TMD

出席者 (敬称略)：

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井  
【JICA タイ事務所】 Ms. Suvanna  
【TMD】 Dr. Somchai

#### 視察

タイにおける気象予報について Somchai 氏より説明。タイの大学はどこもデジタルのレーダデータを利用できる。衛星データも、すべて以前は知的財産権の関係で利用できなかったが研究用には利用可能であるとのこと。KU についても TMD 直接申請してもらう必要がある。タイには 1,000 の雨量観測地点があり、30 分あるいは 1 時間以内にデータが送信される。観測所は平地に多く山間部には少ないとのこと。基本的には 1,000 程度存在する District office (町役場) に観測器を置く。

平成 21 年 1 月 23 日 (金) 15:30～ 於： 60th Anniversary Building, Room No.203, Faculty of Engineering, KU

出席者 (敬称略)：

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井  
【JICA タイ事務所】 Ms. Suvanna  
【KU】 Mr. Nontawat, Prof.Hansa, Dr. Dusit, Dr. Suphawut 他

#### 1. ミニッツ・R/D 案の最終版への署名

KU 工学部長と沖浦団長が、最終版に署名する。沖浦団長より、3 月中に R/D 署名できるよう、今後準備を進めていきたい旨説明。日程としては、16 日～22 日の週が適当との Hansa 教授の意見。JICA タイ事務所とも今後調整のうえ最終決定する。

## 2. 今後の予定

JCC 開催について両国関係者でスケジュールを検討。6 月最初の週にバンコクで開催予定と仮置きした。また、9 月、11 月に会議を開催予定。KU と東大間で締結する MOU については、東大側の担当者がわかり次第、JST を通じて KU に連絡する。文書作成は両研究機関の責任で行われる。

平成 21 年 1 月 23 日（金） 16:30～18:00 於：JICA タイ事務所

出席者（敬称略）：

【調査団】 沖浦、沖、小森、大川、浅井

【JICA タイ事務所】 小川、竹内

【在タイ日本国大使館】 山本

### 調査団による報告、意見交換

現地調査報告書に基づき各団員から協議結果、総括、留意点が述べられた。沖団員が KU の研究予算について、必ずしも確保されているわけではないこと、ボランティア的側面があることを述べた。小川次長より本事業で採択された案件の評価方法に関して質問がなされたが、制度設計の段階であり継続検討事項である旨回答した。TICA がタイにおける研修の数が減少傾向にあることを懸念している点を沖浦団長より報告し、JICA-JST 事業の関連で長期研修枠が新たに設定されることも一案と述べた。