

カンボジア王国

プロジェクト・ファイナディング調査報告書

カンボジア王国

トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水
開発計画に係る案件形成のための基
礎調査

農畜産物流通(生産・アグロインダスト
リー)改善計画

平成 21 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会



トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発に係る案件形成の
ための基礎調査

農畜産物流通（生産・アグロインダストリー）改善計画

調査対象地区位置図

現地写真集
トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発に係る案件形成のための基礎調査
農畜産物流通(生産・アグロインダストリー)改善計画 (1/3)



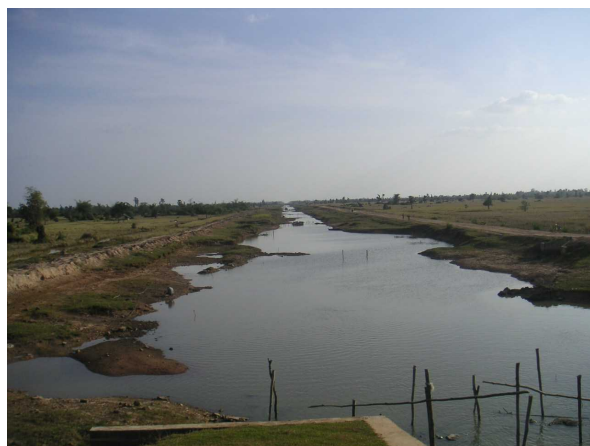
コンボン・トム州水資源気象事務所
(コンボン・トム州)



ストウン川
(コンボン・トム州)



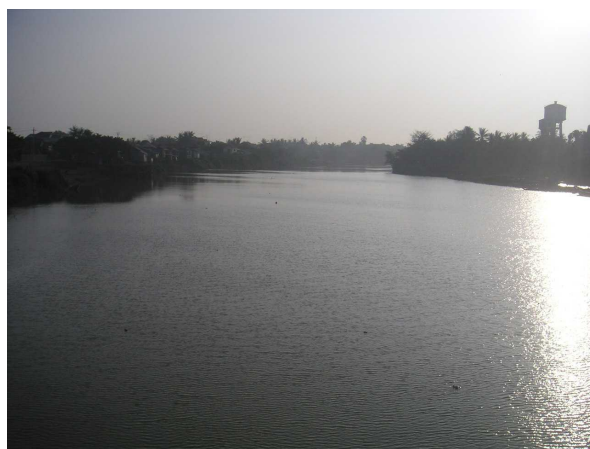
ストウン貯水池事業 既存貯水池
(コンボン・トム州)



ストウン貯水池事業 幹線用水路
(コンボン・トム州)



ストウン貯水池事業 魚道
(コンボン・トム州)



セン川
(コンボン・トム州)

現地写真集
トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発に係る案件形成のための基礎調査
農畜産物流通(生産・アグロインダストリー)改善計画 (2/3)



セン川河岸の野菜栽培
(コンボン・トム州)



シェム・リアップ州水資源気象事務所
(シェム・リアップ州)



トゥンヌップ 1 カク貯水池
(チクレン川流域)
(シェム・リアップ州)



トゥンヌップ 1 カク貯水池 洪水吐
(チクレン川流域)
(シェム・リアップ州)



トゥンヌップ 1 カク貯水池 幹線用水路
(チクレン川流域)
(シェム・リアップ州)



トゥンヌップ 78 灌漑地区
チクレン川最下流
(シェム・リアップ州)

現地写真集
トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発に係る案件形成のための基礎調査
農畜産物流通(生産・アグロインダストリー)改善計画 (3/3)



コメの天日乾燥
(シェム・リアップ州)



プリア・ビヒア州水資源気象事務所との協議
(プリア・ビヒア州)



トゥンヌップ 95 事業 既存貯水池
(プリア・ビヒア州)



トゥンヌップ 95 事業 幹線用水路
(プリア・ビヒア州)



Peariang 郡の灌漑水路
(ブレイ・ベン州)



Kanchreach 郡の稲作圃場
(ブレイ・ベン州)

まえがき

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会が調査団を派遣し、カンボジア王国において実施したプロジェクト・ファインディング調査の結果をとりまとめたものである。

調査は平成 20 年 12 月 11 日から 26 日までの間、以下の団員により実施された。

- 団長 / 灌漑開発 大塚 恵哉（日本工営株式会社 地域整備部）
- 農業・流通 金本 正和（海外貨物検査株式会社 コンサルタント部）

調査団は調査期間中に資料を収集し相手国政府関係機関と協議すると共に、現地踏査を実施した。調査を実施した案件は次のとおりである。

『トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発に係る案件形成のための基礎調査』

『農畜産物流通（生産・アグロインダストリー）改善計画』

調査団は、調査実施に際し、カンボジア王国の政府関係機関、在カンボジア日本大使館および JICA 事務所関係者の方々から多大なご助言及び御協力を頂き、調査業務を円滑に遂行することができた。これら関係機関並びに関係者に深い感謝の意を表する次第である。

平成 21 年 3 月

プロジェクト・ファインディング調査団長
大塚 恵哉

案件概要

国 名	(和) カンボジア王国 (外) Kingdom of Cambodia	案件名	(和) トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発に係る案件形成のための基礎調査 (外) Preliminary Survey for Project Formulation on Irrigation Development Master Plan in the North-Eastern Area of Tonle Sap Lake
地区名	(和) コンポン・トム、プレア・ビヒールおよびシエム・リアップの3州		(外) 3 Provinces (Kampong Thom, Prea Vehear and Siem Reap)
相手国担当機関	(和) 水資源気象省		(英) Ministry of Water Resources and Meteorology (MOWRAM)
1．事業の背景 カンボジアの農業セクターは GDP の 40% を占めており、農業は同国経済の基幹として位置付けられている。また、人口の 85% は農村部に居住し、貧困層の 75% が農業に従事している。カンボジアの基幹農作物はコメであり、安定的なコメ生産による食料安全保障の実現が農業セクターの優先的課題として位置づけられている。水田面積は約 240 万 ha である。米の二期作を行っているのはこのうちの 13% に過ぎず、大部分が天水田であるため、作況は気象変動の影響を受け易く、生産性は低く不安定である。 本調査の対象であるトンレサップ湖北東岸流域は、首都プノンペンの北部コンポン・トム (Kampong Thom)、プレイ・ビヒール (Prey Vehear)、シエム・リアップ (Siem Reap) の 3 州にまたがる地域である。Chikreng 川、Staung 川、Sen 川の 3 河川を水源としている。多くの地域において灌漑施設として、ポルポト時代に建設された水路が碁盤の目のように配置されているが、そのほとんどは十分な機能をはたしてしていない。またトンレサップ湖氾濫原では、川の洪水と湖の高水を用いた浮稲栽培農業が行われているが、低い農業生産性に留まっている。地方道路網が未整備のため、雨期のアクセスは困難である。			
2．事業の概要 本事業は、トンレサップ湖北東岸地域の主要流域である Chikreng 川、Staung 川、Sen 川の 3 流域の水資源を利用した灌漑開発であり、頭首工、小規模ため池、伝統的トゥヌーブ灌漑の改善など水資源・地形等自然条件に応じた開発が想定される。事業実施機関は MOWRAM が想定されている。 本予備調査では、既存資料、報告書のレビューならびに現地踏査、MOWRAM 関連機関との協議により、トンレサップ湖北東岸地域の灌漑開発計画立案と優先プロジェクトの選定を目的とした開発調査案件の形成を行う。			
3．調査の概要 4.1 <u>開発マスタープランおよび優先地区のブレ F/S 作成</u> マスタープラン調査を通じて、3 流域の開発ポテンシャル評価、開発方向性の概定、アクションプラン・実施計画の策定、優先開発地区を選定する。さらに優先開発地区に対するブレ F/S を作成する。 4.2 <u>実施計画に基づく段階的な事業実施</u> 20 年間程度をカバーした事業実施計画に基づく段階的な事業実施が期待される。想定される事業としては、円借款事業による中・大規模灌漑事業、無償資金協力事業、ソフト支援のための技術協力プロジェクトが上げられる。			
4．今後の展望 カンボジア国においては、コメの自給を達成したものの、昨今の穀物価格の高騰、人口の急増を背景として、食糧生産体制を継続して整備することは重要な課題となっている。現在実施中であるトンレサップ湖西岸地域の開発調査 (バタンバン州、プルサット州、コンポンチュナン州対象) に引き続いて、国内ポテンシャル地域における詳細な開発調査の実施により、地域の農業・灌漑開発計画の策定とそこから選定される優先プロジェクトの早期実施を、カンボジア政府は強く求めている。			

案件概要

国 名	(和) カンボジア王国 (外) Kingdom of Cambodia	案件名	(和) 農畜産物流通（生産・アグロインダストリー）改善計画 (外) The Study on Improvement of Supply-chain, Production and Agro-Industry Quality-Control for Agriculture and Livestock Production
地区名	(和) カンダール・コンポンスプ・ル・バンテイ・メンチェイ・バタンバン・プサル・タオ・プレイ・ン・ス・バ・リエン 各州 (外) Knadal/ Kampong Spue/ Banteay Meanchay/ Battanbang/ Pursat/ Svay Rieng/ Prey Veng/ Kampong Cham		
相手国担当機関	(和) 農林水産省	(外)	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
1．事業の背景 カンボジアにおける農畜産物の生産量・流通量は、1970年代以降の内戦の影響を受けて、国内需要を満たせなかったが、農畜産物は、2003/2004年より需要を満たし更に増産傾向にある。人口は、1400万人を超え、その7割が農業に従事し、4割近くが貧困層でその多くが農村部に居住している。農畜産業のGDPは全体の約4割で、底上げの必要なセクターである。国家開発戦略「四辺形戦略」に、農業セクターの強化が挙げられており、生産性の向上、多様化する市場や産業構造を踏まえ、潜在性の高い同セクター及びインフラやアグロインダストリーの整備、育成が必要であるとしている。 主要農産物の米は、生産が堅調な上ベトナム国の旺盛な米購買によって、原料交易農村部の収入を支える現状がある。野菜・果実は適正な生産調整がないので品質の均一性がなく、取引時には米(粳)同様、低位品質に合わせた販売価格になり、市場ニーズも生産者に伝わらない。2004年以降近隣諸国へ米販売などで農家は所得も微増し、家畜に投資している。流通システムに課題を残したまま、急激に飼育数が増え畜産品に余剰量がある地域があり、生産地域外に販売する必要があるが、市場アクセスの悪さ、農家自体は飼育に関する技術的な経験・知識と、獣医や畜産営農指導員の不足で品質確保が難しい。また、飼料不足や家畜の移送や屠殺の集約化・現地加工などアグロインダストリーとしても課題が山積している。			
2．事業の概要 □ 農畜産業のサプライチェーン(生産を含めた流通全体)と生産及び流通関連インフラの現状調査、ワークショップの開催 …… 流通段階毎・農業/畜産の分野毎及び複合分野の課題分析、各分野の開発方向性の策定、概略マスタープランの設定 → 地域や製品と事業内容の絞込み等 □ 実証調査の実施、関連法規の調査、ワークショップの開催、実証調査実施計画の軌道修正、関連法規の見直しと提言の検討 現状調査・実証調査の結果分析と計画最終化、セミナーの開催、マスタープランの策定、計画の説明・広報と啓蒙			
3．調査の概要 農・畜の両セクター連携に配慮した生産/流通の改善による農村の生活向上・加工等中間業者の育成が急務であるが、課題やそれぞれ緊急性の整理が不十分である。開発計画として、製品や地域を絞り込んだ上（例：換金性のよい米とその残渣・家禽類・豚、流通量の多いプレイ・ン州周辺）で、実施可能な案件の位置づけ/開発の手順等を確定すべく、全体をプログラム化する必要がある。			
4．今後の展望 MOFAは本調査の実施に意欲を見せており、今後開発調査を通じた実証調査の実施が期待される。さらには、実証調査を踏まえた農村インフラ整備、ビジネス創出などが期待される。			

カンボジア王国 プロジェクト・ファインディング調査報告書

目 次

案件概要

トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発計画に係る案件形成のための基礎調査

農畜産物流通（生産・アグロインダストリー）改善計画

現地写真集

調査対象地域位置図

	頁
1. 序言	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的	2
2. カンボジア王国の概況	3
2.1 自然・社会概況	3
2.2 農業セクターの概況	3
2.3 灌漑開発の現状	4
2.4 農業・灌漑開発戦略	5
2.5 流通開発政策	7
3. トンレサップ湖北東岸流域灌漑・排水開発計画に係る案件形成のための基礎調査	8
3.1 対象流域の現況	8
3.1.1 位置および地形	8
3.1.2 土地利用	8
3.1.3 将来的な水需要の動向	8
3.1.4 気象・水文	9
3.1.5 社会・経済状況	10
3.1.6 農業の現況	10
3.2 流域予備調査結果	10
3.3.1 ストゥン川流域	10
3.3.2 セン川流域	11
3.3.3 チクレン川流域	12
3.3 総合所見	13
3.4.1 開発の課題	13
3.4.2 開発調査の概要	13
4. 農畜産物流通（生産・アグロインダストリー）改善計画	21
4.1 計画地域の農業にかかる概要	21
4.2 対象地区の農業の現状	23
4.3 提案する計画の概要	27
4.4 開発調査への提言	28
4.4.1 実施体制	28
4.4.2 調査スコープ	29
4.5 総合所見	30

添付資料

添付資料 - 1 調査行程表

添付資料 - 2 面談者リスト

添付資料 - 3 調査員名並びに経歴

添付資料 - 4 カンボジア国農業機械化支援に係る方向性

第1章 緒 言

1.1 調査の背景

(1) トンレ・サップ湖北東岸流域灌漑・排水開発に係る案件形成のための基礎調査

カンボジア国（以下カ国）の農業セクターは GDP の 40%を占めており、経済の根幹として重要な役割を果たしている。人口の 85%は農村部に居住するとともに、貧困層の 75%が農業に従事している。主要農作物はコメであり、安定的なコメ生産による食料安全保障の実現が農業セクターの優先課題である。

2007 年 3 月、水資源気象省（MOWRAM）と農林水産省（MAFF）は共同で「農業・水戦略 2006-10」を取り纏めた。同戦略は「キャパシティ・ビルディング」、「食料安全保障」、「農業ビジネス」、「水資源・灌漑管理」および「農業・水研究・教育・普及」の 5 つのプログラムから構成されており、「水資源・灌漑管理プログラム」では流域単位での水資源管理と農民参加を通じて、灌漑面積の増加による生産性および農家所得向上による貧困削減を目指している。この戦略に沿って国際機関および日本政府を含む多くのドナーにより水資源、灌漑、農業開発に係るプロジェクトが実施されている。

特に、比較的水資源が豊富であり土壌も肥沃なトンレ・サップ湖周辺地域の開発が優先課題として上げられている。我が国も 2007 年よりトンレ・サップ湖西岸の 4 流域（バタンバン、ムンルセイ、プルサットおよびボリボ）を対象として、「流域灌漑・排水基本計画調査（JICA 開発調査）」を実施しており、調査を踏まえた将来的な円借款事業の実施が期待されている。以上の背景に基づき、MOWRAM は次の有望地域としてトンレ・サップ北東岸に当たる 3 流域（セン川、ストウン川およびチクレン川）の開発を構想している。

(2) 農畜産物流通（生産・アグロインダストリー）改善計画

カ国における農畜産物の生産量・流通量は、1970 年代以降の内戦の影響を受けて、国内需要を満たせなかったが、農畜産物は、2003/2004 年より需要を満たし更に増産傾向にある。国家開発戦略「四辺形戦略」には、農業セクターの強化が挙げられており、生産性の向上、多様化する市場や産業構造を踏まえ、潜在性の高い同セクターおよびインフラやアグロインダストリーの整備、育成が必要であるとしている。

主要農産物の米は、生産が堅調な上ベトナム国の旺盛な籾購買によって、原料交易農村部の収入を支える現状がある。一方、野菜・果実は適正な生産調整がないので品質の均一性がなく、取引時には米(籾)同様、低位品質に合わせた販売価格になり、市場ニーズも生産者に伝わらない。2004 年以降近隣諸国へ籾販売などで農家は所得も微増し、家畜に投資している。流通システムに課題を残したまま、急激に飼育数が増え畜産品に余剰量ができる地域があり、生産地域外に販売する必要が出ているが、市場アクセスの悪

さ、農家自体は飼育に関する技術的な経験・知識と、獣医や畜産営農指導員の不足で品質確保が難しい。また、飼料不足や家畜の移送や屠殺の集約化・現地加工などアグロインダストリーとしても課題が山積している。

このような中、農・畜の両セクター連携に配慮した生産/流通の改善による農村の生活向上・加工等中間業者の育成が急務であるが、課題やそれぞれ緊急性の整理が不十分である。換金性のよい米とその残渣・家禽類・豚、流通量の多い地域をパイロット地区として、サプライチェーン改善のモデル形成が必要である。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、「トンレ・サップ湖北東岸流域灌漑・排水開発計画」および「農畜産物流通（生産・アグロインダストリー）改善計画」に対するカ国政府の意向を確認するために関係諸機関から資料・情報の収集を行うとともに、現場踏査を通して現地の実態並びに開発の必要性・方向性を把握することにより、我が国による支援事業の形成に資するものである。調査団の構成と調査日程は添付-1 に示すとおりである。

第2章 カンボジアの一般概況

2.1 自然・社会概況

カ国の国土面積は 181,609km² であり、地理的特徴から平野部、トンレ・サップ湖周辺部、高原・山岳地帯、沿岸地帯の4つに、また行政上から、24 州、185 県、1,621 郡、14,073 村に分類される。

2008 年の人口センサス(速報値)¹によると、総人口は 13,383,910 人であり、平均人口密度は 75 人/km²、1 世帯当たり平均 4.7 人である。過去の内乱の影響から現在 23 歳以上の年齢では女性の方が男性より多く、全体では男女比が 48:52 と報告されている。人口の大部分はメコン川流域、トンレ・サップ湖周辺とその支流域に集中している。都市部人口の割合は 19.5 %、一方農村部人口の割合は 80.5%である。

カ国は、雨期(5月～10月)と乾期(11月～4月)が明確に区分されるモンスーンアジアに位置しており、年間降水量の約 90%が雨期に集中する。北東部(高原・山岳地帯)、南西部(沿岸地帯)で年平均 2,000mm を超える降水量が記録される一方、稲作の最も盛んなトンレ・サップ湖周辺部や平野部では、1,000mm～1,600mm 程度である。平均気温は 12 月～2 月に最低気温を記録し比較的冷涼な気候であるが、その後乾期終わり頃の 4 月まで気温は上昇を続け、最高気温は 40℃ を超える。

カ国の GDP は極めて低く、一人一日当たり GDP1 ドル以下が長く続いていたが、2004 年に初めてこの水準を上回り、近年もその経済成長の勢いは継続している。2005 年には実質成長率 13%を達成し、2006 年にも 10.4%を記録している。2010 年度より海底油田開発による石油収入が期待されている中、現政権は経済発展と産業育成を最重要政策目標と位置づけ、投資インフラの改善と海外直接投資の誘致を目指した政策をとっている。

2.2 農業セクターの概況

農業はカ国経済の基幹産業である。2005 年時点で、GDP の 1/3 を生み出し、また労働人口の 60%が農業により生計を立てている。しかし、農業の労働人口一人あたりの GDP(147 万リエル)は、工業(560 万リエル)、サービス業(366 万リエル)など他産業と比較して極めて低く、農村地域の貧困を改善することが課題となっている。

1 カンボジア国計画省計画局(2008)、カンボジア 2008 年人口センサス(国勢調査)速報結果(暫定人口総数)(資金提供:国連人口基金(UNFPA)、国際協力機構(JICA)、日本国政府、ドイツ連邦共和国政府)

業種別 GDP および労働人口の内訳

業種	GDP (2000 年を基準価格、10 億リエル)					労働人口 (1,000 人)				
	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
農業	5,294	5,180	5,809	5,880	6,855	4,384	4,427	4,471	4,520	4,655
栽培農業	2,379	2,275	2,830	2,878	3,684	4,068	4,080	4,091	4,103	4,197
畜産業	847	843	898	939	993					
水産業	1,605	1,615	1,642	1,615	1,705					
林業	463	447	439	448	473	55	56	57	57	58
工業	3,430	4,025	4,512	5,252	5,888	665	741	835	947	1,059
サービス業	5,688	6,045	6,310	7,050	7,906	1,214	1,404	1,659	2,028	2,163
合計	14,412	15,250	16,631	18,182	20,649	6,263	6,572	6,965	7,495	7,877

出典: Statistical Yearbook 2006

注: 1 US\$ = 約 4,000 リエル

2.3 灌漑開発の現状

カ国は 1995 年に米の自給を達成している。しかし、農地の灌漑率は 10%以下に留まり、乾期作が難しく、また雨期作においても気象条件が整わないことによる旱魃で大きな被害を受けている。

カ国政府は、灌漑整備率を向上させるべく 1953 年の独立以来水資源開発を進め、1970 年代後半のクメールルージュ時代にも一貫して灌漑開発が行われてきた。この間、約 72 万 ha に対する灌漑事業が実施されたといわれており、総延長 14,000km にも及ぶポル・ポト水路に代表される灌漑施設が建設され、その一部は現在でも補修の上利用されている。この水路の多くは元の地形勾配を無視して建設されたため、地形と逆の勾配になっているものが多く、また、もっぱら掘削によって建設されたため、水路の下流に行くにしたがって水路内の水位が田面よりも低くなっているものが多い。また、貯水池や河川からの取水工も建設されたが、大部分は、設計・施工が適切でなかったため、崩壊し使用不能になっているものが多い。

このような状況を改善すべく、1990 年代以降、ドナーによる灌漑・排水開発支援も実施されている。2009 年現在、アジア開発銀行による「北西部地域灌漑セクター・プログラム (Northwestern Irrigation Sector Project : 2004 -2010 年)」が実施されている。また、JICA は、トンレ・サップ湖西岸地域 4 流域 (バタンバン、ムン・ルセイ、ブルサットおよびボリボの各河川流域) を対象とした「灌漑・排水基本計画調査 (2007 年 -2009 年)」を実施し、2020 年を目標とした対象流域の灌漑・排水開発ロードマップを作成した。さらに、MOWRAM も政府資金により、新規あるいは既存灌漑施設の機能回復を図るべく、ポルポト水路の再掘削や頭首工・貯水池の新設・補修などの改修事業を積極的に実施している。ドナー支援が活発に行われている対岸の西岸地域で実施済みあるいは実施されている主要プロジェクトおよびプログラムは次のとおりである。(i) 北西部灌漑セクタープロジェクト (ADB)、(ii) クラン・ポンレー川流域多目的水資源開発計画

調査(KOICA)、(iii) ダムナック・アンピル堰建設プロジェクト (MOWRAM)、(iv) チャー・レック堰建設プロジェクト (MOWRAM)、(v) バッタンバン農村地域振興開発計画(BRAND) (JICA)、(vi) パサック貯水池改修プロジェクト(ノンプロ無償)、(vii) トレア・マーム川流域灌漑改修プロジェクト、(viii) トゥール・コウ灌漑プロジェクト(草の根無償)(日本政府)、(ix) トンレ・サップ湖沿岸低地安定化プロジェクト(ADB)、(x) カ国水力発電および灌漑開発水資源ポテンシャル調査および(xi) カンボジア灌漑技術センター計画(フェーズ2)(JICA)

2.4 農業・灌漑開発戦略

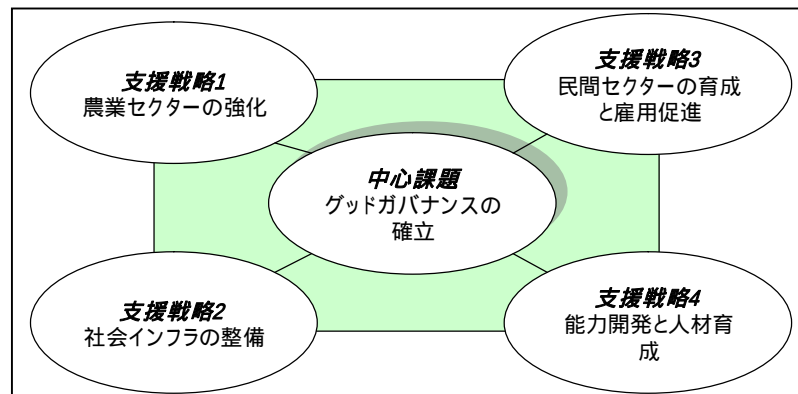
カ国政府は、2015 年を目標年度とする長期的開発目標として「カンボジアミレニアム開発目標を 2003 年に定め、そのための中期的開発戦略として「成長・雇用・公平・効率の四辺形戦略 (Rectangular Strategy for growth, employment, equity and efficiency)」および「国家戦略開発計画 2006-2010 (National Strategic Development Plan 2006 -2010)」をそれぞれ発表した。これを踏まえ、農業・水資源分野では、MAFF と MOWRAM が協同で「農業・水戦略 2006-2010 (Strategy for Agriculture and Water, 2006-2010)」を作成した。それらの概要は以下のとおりである。

(1) 成長・雇用・公平・効率への四辺形戦略

【概要】 上位に位置する包括的な国家開発の戦略文書であり、具体的な数値目標はなし。

【開発目標】 持続的な経済成長と貧困削減

【開発戦略の柱と重点課題】



(2) 国家開発戦略計画 2006 -2010

【概要】 四辺形戦略を実施するための国家開発計画であり、2010 年ならびに 2015 年(ミレニアム開発目標)の数値目標が示されており、現状分析、活動計画、コスト、評価指標など。

【開発目標】 貧困削減およびその他のミレニアム開発目標の達成

【重点戦略】 四辺形戦略と基本的に同じ

【農業開発に関係する優先活動】

(1) 農業開発 (1) 包括的農業・水資源戦略の即時策定と実施、 (2) 土地生産性の高い集約農業の実践、 (3) 米平均単収の2.4t/ha以上への引き上げ、 (4) 果樹・野菜を含む換金作物の生産奨励、 (5) 高付加価値農業育成のための一村一品運動の促進、 (6) 農業試験、普及、市場開発、マイクロクレジットなどの農家支援サービスの拡充、 (7) 国際基準を満たす農産物の品質確保、 (8) 高価値産品の継続的開発による農業セクターの安定的成長とその加速化、 (9) 農産加工技術の近代化と促進、 (10) 畜産物生産の強化と繁殖・獣医サービスの拡充、 (11) 小規模ゴム園農家の奨励と民間によるゴムプランテーションの促進、 (12) 農業生産性向上と生活手段の多様化を創出するための貧困農民への技術的・経済的支援、および (13) 特に有機農産物市場における輸出市場の継続的開発
(2) 食料安全保障と栄養の改善 (1) 食料増産による絶対量の確保、 (2) 生計向上や食料価格の安定による食料入手しやすさの改善、 (3) 保健・栄養教育による食料消費や栄養摂取の改善
(3) 水資源と灌漑管理 (1) 既存灌漑・排水システムの改修と再建設、 (2) 小規模ため池などの流出水の貯留施設の増大、 (3) 特に高価値農業や養蚕業における地下水資源の持続的開発、 (4) 参加型水管理による水資源の平等かつ効率的な配分を目指した農業組合の強化、 (5) 民間セクターやNGOによる灌漑・排水事業への投資促進、 (6) 自然・社会環境配慮の実施、 (7) 複数セクター間での水資源の公平な分配、および (8) 都市・地方への給水施設の整備

(3) 農業・水戦略 2006 -2010

【概要】 国家開発戦略計画に基づき、農林水産省と水資源気象省の協力で作成された農業・水資源関連の開発戦略文書
【上位目標】 (1)万人への安全で十分な食料と水の供給確保、(2)貧困削減と経済成長への貢献、(3)天然資源の持続的な活用
【開発目標】 農業生産性と多様性を強化し、水資源を適切に開発し管理することによって、貧困削減、食料安全保障、経済成長に貢献する。
【開発の柱】 (1)キャパシティ・ビルディング、(2)食料安全保障、(3)農業ビジネス、(4)水資源・

灌漑管理、(5)農業・水研究・教育・普及

【開発目標を達成するための鍵になる要素】 (1) 開発のための前提条件の整備、(2) 開発のための周辺環境の整備、(3) 水・土地・土壌など自然資源の活用、(4) 人的資源の活用と財政支援、(5) コミュニティ・エンパワーメント、(6) 水・土地資源に対する流域の概念の適用、(7) 農業生産性の向上、および(8) 商業的農業の拡大

2.5 流通開発に係る現況

農業流通改善・開発にかかる特定の政策はない。「カ国農業および農業ビジネス支援プログラム(CAASP)」によるとカ国における農業・農産物流通開発に係る制約要因として以下があげられている。

農業流通改善・開発に係る制約要因

No.	項目	制約要因
1.	市場調査および情報普及	➤ 農林水産省の市場調査と情報配信に係る能力が不足している。 ➤ 民間セクターの市場調査と新製品開発に係る能力が不足している。
2.	流通およびビジネス開発	➤ 契約栽培振興に係る能力・経験が不足している。 ➤ 垂直バリューチェーンが弱体であり、強化が必要である(農家と中大規模パイヤー間の契約栽培)。 ➤ 農業流通と農業ビジネスに係る教育プログラムが不足している。
3.	市場ニーズとのミスマッチ	➤ 国内卸売りシステムが不足しているため、一定量の取引がしにくい。したがって、大規模パイヤーは輸入品に依存する状況にある。 ➤ 米、麦、キャッサバおよびゴムの輸出がベトナム・タイのみに限定されている。 ➤ 農業生産・流通業者は未だ多くが小規模のため、規模拡大のための資金サービスの利用が十分にできない。 ➤ サプライチェーン改善に係る戦略・調整が不足している。 ➤ カ国製品の品質の国際的な評価は必ずしも高くない。 ➤ 高付加価値輸出品の開発が不足している。
4.	地方金融	➤ 長期投資資金スキームが不足している。 ➤ 多くの場合、借り入れにおいて担保が必要であるが、借り手の担保が不足しており、借り入れができない。 ➤ 高利率である。

出典：NIRAS in association with URS, Australia and EMC, Cambodia (2008), Strategy for Agriculture and Agribusiness Support Programme (CAASP), Project Design Document (Final Draft)

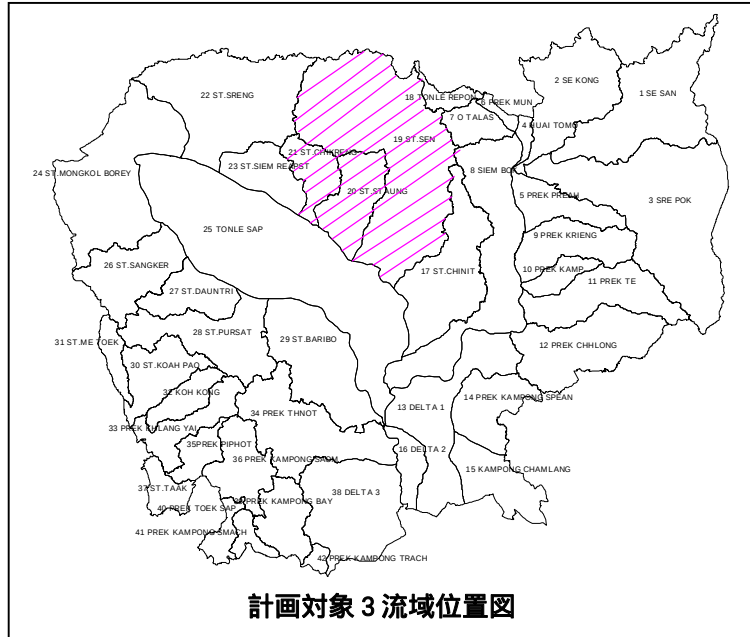
灌漑開発が農家収入の向上さらには貧困削減を達成する上では、生産物を安定的に販売するルートを確保が不可欠である。この上では、上記した相互に関連する課題に取り組んでいく必要がある。

第3章 トンレ・サップ湖北東岸流域灌漑・排水開発計画

3.1 対象流域の現況

3.1.1 位置および地形

カ国は以下に示すとおり、42 の河川流域に分けられる²。今般調査対象である3流域（セン川、ストウン川およびチクレン川）はトンレ・サップ湖北東岸に位置している地域である。行政的にはコンポントム・シェムリアップ南部およびブレア・ビヒアの3州にまたがっている。



計画対象3流域位置図

3.1.2 土地利用

韓国による水資源マスタープランによると、流域に基づき、全国を17の地域に分割し、土地利用状況をまとめている。今般3流域を含む地域の現況土地利用状況を以下表に示す。

計画3流域を含む土地利用の傾向

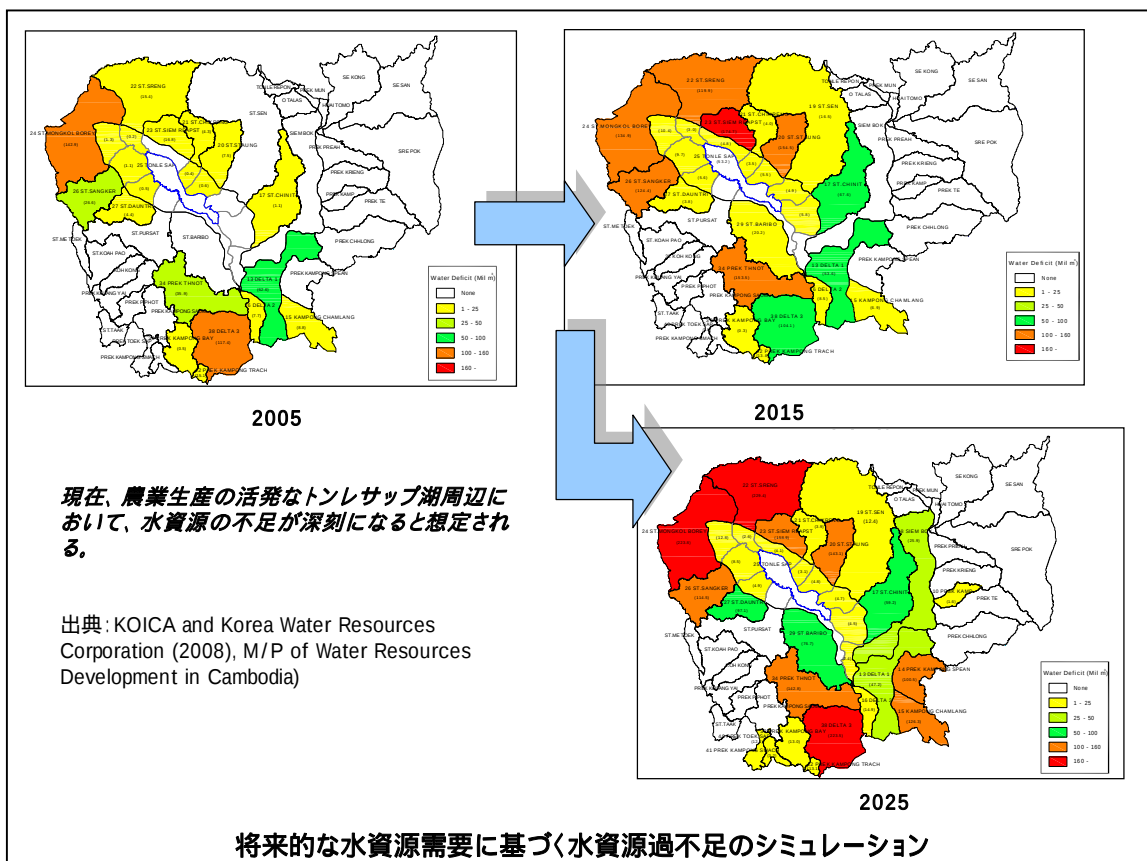
地域	流域	土地利用 (km ²)					合計
		農地	森林	浸水林	住居地	その他	
地域 13	18. Tonle Repon 19. St. Sen	1,476.1 (9.3%)	12,796.5 (80.8%)	4.8 (0.0%)	10.4 (0.1%)	1,543.8 (9.8%)	15,831.6 (100%)
地域 15	20. St. Staung 21. St. Chikreng 23. St. Siem Reap	2,496.1 (32.4%)	4,164.5 (54.0%)	4.3 (0.1%)	1.0 (0.0%)	1,042.5 (13.5%)	7,708.4 (100%)

出典： KOICA and Korea Water Resources Corporation (2008), M/P of Water Resources Development in Cambodia

3.1.3 将来的な水需要の動向

先述の韓国による水資源マスタープランによると、将来的な水需要(農業、生活用水、工業用水)の動向に基づく将来的な流域毎の水資源過不足を以下のとおり分析している。

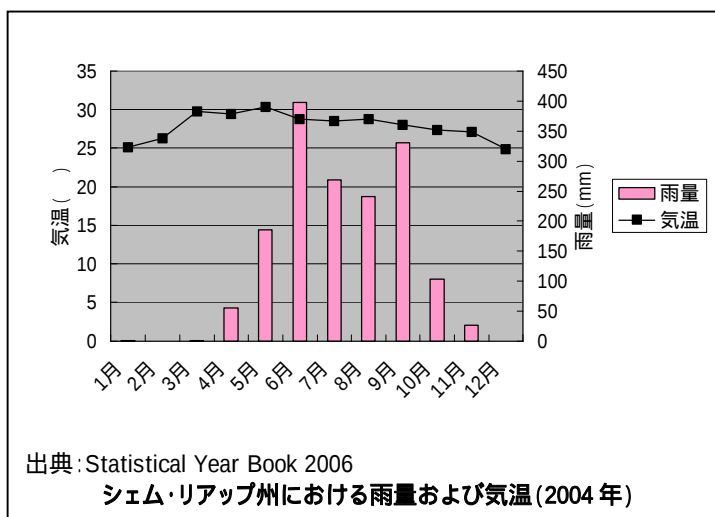
² Korea International Cooperation Agency (2008), Master Plan of Water Resources Development in Cambodia



特に、タイ国との国境沿い流域で水資源の不足が懸念されている。また、現在比較的、人口が集中し、農業生産が活発であるトンレ・サップ湖周辺においても水資源不足が想定されている。このような結果も踏まえ、今般調査対象である北東岸地域も含めたポテンシャル地域における灌漑・排水開発を戦略的に進めていく必要がある。

3.1.4 気象・水文

トンレ・サップ湖北東岸の気候は熱帯モンスーン性であり、乾期(11月～4月)と雨期(5月～10月)に明確に区分されている。年平均雨量は約1,600mmであり、その80%以上が雨期に集中している。気温は、年平均で26～27度であり4月に高く1月に低い。観測された最高気温は38度前後、また最低気温は16度程度である。右にシェム・リアップにおける雨量および気温の傾向を示す。プリア・ビヒアおよびコンポン・トムの両州も概ね同様の傾向を示している。



観測された最高気温は38度前後、また最低気温は16度程度である。右にシェム・リアップにおける雨量および気温の傾向を示す。プリア・ビヒアおよびコンポン・トムの両州も概ね同様の傾向を示している。

3.1.5 社会・経済状況

計画対象の3州（コンボン・トム、シェム・リアップおよびプリア・ビヒア）の合計面積はカ国全体の20%を占め、そこに総人口の12%が居住している。人口密度は46人/km²と比較的低い。貧困度は、46.11%～52.40%であり、3州共にカ国全国平均を上回っている。

関係3州における人口、人口密度および貧困指数

州	面積(km ²)	人口			人口密度 (人/km ²)	貧困度(%)
		男性	女性	合計		
コンボン・トム	12,447	330	352	682	55	52.40%
シェムリアップ	10,544	419	442	861	82	51.84%
プリア・ビヒア	14,031	77	75	152	11	46.11%
3州の合計	37,022	826	869	1,695	46	-
全国	181,035	6,699	7,108	13,807	76	35.13%

出典：1) Ministry of Planning, Statistical Yearbook 2006
2) Ministry of Planning, A Poverty Profile of Cambodia 2004

3.1.6 農業の現況

対象地区は耕種農業が中心であり、ほぼその全域で稲作が行われている。3州におけるコメの生産量は以下のとおりである。

2006年雨期作生産量

州名	収穫面積(ha)	単収(t/ha)	生産量(t)
コンボン・トム州	164,740	2.4	392,263
シェム・リアップ州	190,190	1.9	362,316
プリア・ビヒア州	30,501	2.1	62,930
合計	385,431	-	817,509

出典：MOFA

MOFAの食糧需給バランスによると、3州とも自給を達成している。ただし、灌漑施設が充分整備されていないことにより、単収は全国平均の2.5トン/haと比較して、依然低い状況にある。営農タイプは、他地区に見られるのと同様、(i)天水稲作、(ii)雨期作および(iii)乾期耕起減水期稲作（いわゆる Recession Farming）に分類できる。

3.2 流域予備調査結果

3.2.1 ストゥン川流域

ストゥン川の流域面積は約4,400km²である。ポル・



コンクリート構造物自体は比較的強固と考えられるが、ゲートが稼動していない。

調整ゲート No.2
(ストゥン貯水池事業)

ポト時代さらにはその後、MOWRAM が灌漑排水開発を進めているが、多くの地域で、堤防が破堤あるいは用・排水路の未整備により十分に施設機能が発揮されていない。

コンボン・トム市近郊には、ストウン貯水池事業がある。これはポル・ポト時代の 1978 年に建設された貯水池を中心とした地区である。貯水量は 1,000 万トン、受益面積は 12,000 ha とのことである。主な構造物は、調整ゲート 3 箇所、洪水吐（W=700m）、魚道および幹線用水路である。2 次・3 次以下用水路は建設されていない。兩岸田面標高と比較して水位が極めて低いため、重力灌漑が難しい状況は、ポル・ポト時代に建設された他の多くの灌漑地区に見られるのと同様である。また、農民水利組合（FWUC）も設立されておらず、MOWRAM では受益者人数等の基礎的なデータも保有していない。

ストウン川流域内では、このような貯水池が散在しており、改修が望まれるが、その上では詳細な地質・土質調査が必要である。



兩岸の田面標高と比して極めて水位が低い。通常ポンプアップし灌漑を行っているとのことである。また水路断面も崩壊している。

**幹線用水路 No.3
(ストウン貯水池事業)**

3.2.2 セン川流域

セン川の全流域面積は約 16,000km² であり、力国最大の流域面積を持つ。山地を出た後、幅数キロ程度の細長い平野を蛇行して流れている。本流の川幅は 200 m 程度であり、数多くの支流が流れ込んでいる。この平野部を出た川はトンレ・サップ湖の氾濫原を蛇行し湖に流れ込む。

MOWRAM によると、セン川に頭首工等大規模構造物の建設されていないとのことである。セン川に流れ込む支流を利用したため池開発が数多く実施されており、このため池による灌漑農業が行われている。ここでは、水門等により流水をせき止め、貯留することにより中生水稻あるいは晩生水稻を栽培している。重力灌漑が困難なため、水田は水路近辺に限られており、貯留水をポンプアップすることにより灌漑農業を行っている。これらの水門は MOWRAM 予算あるいは SEILA プログラムによるコミュニン基金で建設されたとのことである。このようにセン川の支流では、ため池建設のポテンシャルがかなりあるように見受けら



水門の調整により雨期に増水した河川水を貯留し、灌漑農業を行う。

セン川支流に設けられた水門



撮影時期は水位が低下していたが、増水期にはポンプを利用し兩岸を灌漑する。

セン川支流の状況

れる。対岸のブルサット川では、MOWRAM によりブルサット頭首工が建設され、本流より直接取水が可能となっている一方、セン川では、上記のとおり受益地が本流沿いに幅狭くなるため極めて開発効率が悪い。したがって、支流を中心とした中小規模ため池建設を中心とすることが開発方向性として考えられよう。

本流域も、カ国内他地域同様、ほとんどの灌漑地区で 2 次・3 次用・排水路は建設されていない。

気象データについては、コンボン・トム州都で 1981 年から現在まで観測が実施されており、コンボン・トム州水資源気象事務所で入手可能である。また水位計がコンボン・トム市内の橋に設置され、観測していた時期があったとのことであるが現在は行われていない。

3.2.3 チクレン川流域

チクレン川流域では、本流を利用しポル・ポト時代に建設された 2 灌漑事業(トウンヌップ 1 カク、トウンヌップ 78)を中心に支流域に多くの小規模ため池開発が実施された。

トウンヌップ 1 カク灌漑地区は、22,000 ha の受益面積を持つとされるが、現在の作付け面積は 4,000 ha 程度とのことである。貯水池および幹線用水路が建設されたのみである。FWUC は設立されていない。また 2 次・3 次用水路も建設されていない。

トウンヌップ 78 灌漑地区は、チクレン川最下流のトンレ・サップ湖沿岸氾濫原で行われている。高さ 2m 程度の堤防(村落道を兼ねる)を建設し、貯水池として機能させることで、上流からの洪水およびトンレ・サップ湖の高水を貯水し約 2,000 ha の浮稲を栽培するものである。乾期には中生水稻か晩生水稻を栽培する。加えて、池内に貯めた水は主として池内の乾期作に利用されている。本堤防は 2006 年に DANIDA により改修されたとのことである。また上記同様、2 次・3 次用・排水路は建設されていない。FWUC も設立されていない。

なお他 2 流域同様、チクレン川での流量観測はこれまで行われておらずデータはない。気象水文データについては、プリア・ビヒア市のものが水資源気象事務所にて入手可能である。

また 3 流域に共通して、灌漑地区の簡易なインベントリー・データ(面積、雨期・乾期の各作付け面積、FWUC の有無程度)はあるが、灌漑・排水施設の緒言・現況にかかる情報はまとめられていない。



DANIDA 支援により改修された
堤防兼農道である。
トウンヌップ 78 灌漑地区堤防

3.3 総合所見

3.3.1 開発の課題

本計画が位置するトンレ・サップ湖北東岸は、プノンペン～シェムリ・アップを結ぶ国道6号線沿線に位置しており、水資源が比較的豊富であるとともに、経済的に5号線とならぶプノンペン～北部地域回廊の重要地域である。この地域が抱える課題を纏めると下記のとおりである。

- (1) 農業生産性が低く、不安定である。その結果、農家収入は低く貧困度が高くなっている。
- (2) 灌漑施設が充分整備されておらず、主産業である稲作の大部分は雨期の天水栽培あるいは、トンレ・サップ湖沿いの減水稻作であり、生産性が極めて不安定である。既存の灌漑施設はポルポト時代に建設されたものであり、その殆どが貧弱な計画と設計に起因し使用に耐えないものである。その他の既存灌漑施設も計画通りには機能していない。
- (3) 現行稲作は粗放栽培であり、肥料・農薬の投入量は少なく、種籾も品質も低い。また、カ国で全国的に見られるとおり、FWUC がほとんど設立されておらず、運営維持管理体制が脆弱である。

これらの問題の解消・軽減のために必要な事業は、貧困削減を睨んだ(1)灌漑用水の安定供給、(2)FWUC 設立・強化支援および(3)改善営農の普及、となる。特に、灌漑用水の安定供給が図られることにより、農業生産は向上し、農家収入の増加が期待できる。また、農家収入が増加すれば、農村の経済・社会インフラ整備も促進されることになる。

なお、想定されるプロジェクトは既存事業の改修が中心となると想定される。カ国の法律によると、5,000 ha 以上の灌漑開発については、初期環境影響評価 (Initial Environmental Impact Assessment : IEIA) あるいは環境影響評価 (Environmental Impact Assessment : EIA) が必要となる。特に開発計画において、施設建設に係る土地取得を必要とする際には、注意深く段階的に合意形成を図ることに留意すべきである。

3.3.2 開発調査の概要

(1) 調査概要

先述の開発課題に配慮しつつ、灌漑開発を中心とした開発計画を策定する。計画の策定は、次の順序で実施することが望ましい。

灌漑インベントリー調査（基礎データ収集）：本格調査を効率的に実施するために、本調査は、トンレ・サップ湖西岸地域の開発調査（流域灌漑・排水基本計画調査）と同様、本格調査に先駆けて在外事務所基礎調査として実施することが望ましい。

計画対象地域全域に対する開発基本計画策定（マスタープラン）
マスタープランを通じて選定された優先プロジェクトのプレ・フィジビリティスタディ

在外事務所基礎調査として収集されるインベントリー調査に基づき、想定される調査および成果品は概ね下記のとおりである。

フェーズⅠ： マスタープラン調査

1) 既存資料・情報の収集とレビュー

気象・水文、土壌、地形、
土地利用、
既存の水資源および灌漑施設、
既存の農業・社会インフラ、
農業の現況、農業経済、農業普及、農業金融、
社会・経済状況、
国家・地方の開発の戦略と政策、
既存および実施中の水資源開発計画、
社会・環境配慮事項（不発弾・地雷処理を含む）

2) 踏査および検討項目

水資源・灌漑開発、
組織体制の構築、
水管理、
農業開発、
農村インフラ整備（道路、給水等）、
社会・環境へのインパクト

3) マスタープランの策定

水資源・灌漑開発の基本計画、
灌漑計画、
農業計画、
農村インフラ計画、
環境保全計画、
基本計画の策定、
全国の開発ローリングプランを見据えた開発ロードマップの作成

次期プレ F/S 調査の内容の確定

フェーズ II： プレ・フィージビリティ調査

1) 補完情報の収集

2) 踏査および検討項目

土壌、土地利用調査
対象河川の縦・横断測量
既存灌漑施設の詳細調査
農村基盤調査および建設材料調査
農業および農業経済調査
農業支援システムに関する調査
建設材料の価格調査

3) 開発計画の策定

灌漑、排水計画
農業計画
農村インフラ計画、
環境保全計画
計画実施プログラム
事業費および維持管理費の積算
計画の経済評価
プレ・フィージビリティ 報告書作成
プレ F/S を通じたマスタープランの見直し

なおカ国では、100,000 分の 1 地形図があり、提案する調査ではこの既存地形図および GIS 等のデジタルデータの利用が想定される。調査内での地形図作成は必要ない。

(2) 調査の工程と必要な専門家

マスタープランに 15 ヶ月、プレ・フィージビリティ調査に 15 ヶ月、計 30 ヶ月と想定する。また、調査には以下のような専門家を必要とする。

- チームリーダー
- 灌漑・排水計画
- 気象・水文
- 営農・栽培
- 水利組合組織
- 環境社会配慮
- 積算
- 事業評価

次頁に調査 TOR（英文）を添付する。

**TERMS OF REFERENCE
FOR
The STUDY ON BASIN-WIDE BASIC IRRIGATION AND DRAINAGE
MASTER PLAN
ON
NORTH-EASTERN AREA OF TONLE SAP LAKE
IN
THE KINGDOM OF CAMBODIA**

1. Background and Justification

Agriculture is the main economic activity in Cambodia and covers a wide range of activities from subsistence farming to agriculture related industries. In 2005, agriculture accounted for 33 % of GDP. Rice farming is by far the single most important national economic activity. Approximately 4.7 million people are dependent on agriculture, most of which are reliant on subsistence agriculture. So the link between agriculture and the rural area is very close. But rural areas are seriously handicapped by the lack of basic facilities particularly irrigation.

Agriculture would continue to be of significant important to the Cambodia economy for many years to come although its relative share in GDP is likely to gradually decline from the present relatively high level. Agriculture productivity has suffered from long period of under investment. Access to improved farming methods and post harvest technologies have been limited and just recently have investments by government and donors in irrigation enabled any extensive dry season cultivation. There are also sharp differences in resource endowment and growth in the agricultural sector. Among others, areas surrounding Tonle Sap Lake, western and north-eastern areas, have been playing an important role in agricultural sector by using relatively abundant resources. Western areas of the Lake have been already studied by MOWRAM under the technical assistance of JICA while north-eastern area is expected to be minutely surveyed for the development. In order to meet population pressure in the feature, strategic irrigation development is of critical importance to ensure food security.

Since 2000s, the Government policies and strategies for the irrigation sector have been emphasizing the importance of irrigation in country's agricultural development and supporting the transfer of irrigation management from the Government to each Farmer Water Users' Community (FWUC) through strengthening their organizations. Encouraged by the several projects, the Government issued Participatory Irrigation Management and Development (PIMD) policy. If properly effected, PIMD will surely help to reduce

liabilities for O&M by placing this responsibility in the hands of the FWUC. While the Government is committed PIMD and past and on-going project provide relevant guidance, there is still weak managerial and technical capacity for both government and FWUC in covering all the irrigation activities nationwide such as actual irrigation area, conditions of the facilities, FWUC activities and capabilities, potential of future development, etc. to strategically progress PIMD. This could be also promoted by the project comprising of facilities' rehabilitation and development, and institutional development.

2. Objective of the Study

The objectives of the Study are to: (i) elaborate a framework and strategy of irrigation and drainage development in the target river basins, (ii) selection of priority projects and (iii) preparation of Pre-F/S for selected projects for accelerating and supporting irrigation and drainage development in Cambodia.

3. Study Area

The Study Area is three river basins along the north-eastern area of Tonle Sap Lake: (i) Stung Sen, (ii) Stung Staung and (iii) Stung Chikren administratively covering three provinces: (i) Kampong Thom, (ii) Siem Reap and (iii) Prea Vihear.

4. Scope of Work

The scope of the proposed Study will develop a framework and strategy for irrigation and drainage development in target river basins and will prepare general implementation plans.

The Study will cover:

- 1) Reviewing past and on-going projects
- 2) Inventory of existing irrigation schemes
- 3) Inventory of potential community managed irrigation schemes
- 4) Processing collected data using both database and GIS software
- 5) Preparing master plan for irrigation and drainage development
- 6) Prioritizing irrigation schemes to be rehabilitated and improved and potential schemes to be newly developed
- 7) Preparing short, medium and long-term implementation programs
- 8) Selecting irrigation schemes for Pre-F/S
- 9) Preparing Pre-F/S for selected schemes in the master plan
- 10) Finalizing master plan

The Study will be carried out for a total period of forty (30) months in the following two stages.

- | | | |
|-------------|---|---|
| (1) Phase-I | : | Data review, topographic survey, field survey in irrigation, water management, institution, |
|-------------|---|---|

- agriculture, rural infrastructure, environment etc.,
M/P preparation, priority projects selection
- (2) Phase-II : Pre-F/S for priority projects, finalization of M/P etc.

4.1 Phase-I

- (1) Reviewing policy framework in irrigation and drainage development,
- (2) Reviewing past and on-going projects,
- (3) Conducting socio-economic survey at sample irrigation sites,
- (4) Collecting and reviewing meteo-hydrological data,
- (5) Reviewing environmental conditions and deriving issues to be considered for irrigation,
- (6) Assessing development potential,
- (7) Preparing development M/P,
- (8) Selecting priority projects for Stage-II (Pre-F/S), and
- (9) Preparing Interim Report

4.2 Stage-II

- (1) Studying in irrigation, O&M, agriculture, environment, institutional aspects at Pre-F/S level,
- (2) Conducting public consultation to confirm development needs incorporating into the plan,
- (3) Preparing Pre-F/S for selected sites,
- (4) Finalizing M/P based on collected data in Phase-II, and
- (5) Preparation of Final Report

5. Transfer of Technology

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart experts. The transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training and seminar during the course of the Study. In addition to the above transfer of technology, overseas training will also be programmed.

6. Expected Major Outputs of the Study

The major outputs of the Study are expected to be: (i) preparation of Master Plan and selection of priority schemes and (ii) preparation of Pre-F/S. This Study result will be compiled in the following reports, which will be submitted to the Government of Cambodia.

- (1) Inception Report : At the commencement of the Phase-I Study
- (2) Progress Report (1) : At the end of Phase-I field Study period

- (3) Interim Report : At the end of Phase-I Study period
- (4) Progress Report (2) : At the end of Phase-II field Study period
- (5) Draft Final Report : Within two months from the Progress Report (2)
- (6) Final Report : At the end of Phase-II Study period

The Government of Cambodia intends to promote the implementation of the development plans to be given in the reports after thorough deliberation of the plan within the Government.

7. Expert Inputs

The required foreign and local experts for the execution of the Study are assessed as follows:

Foreign Expert

- Team Leader
- Irrigation Engineer
- Meteo-hydrologist
- Agronomist
- Community Development
- Environmentalist
- Cost Estimation
- Project Evaluation
- Others as required

8. Undertakings of the Government of Cambodia

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Cambodia shall take necessary measures mentioned below:

- (a) To facilitate the safety of the Study Team
- (b) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in the State for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees in accordance with existing regulation and laws;
- (c) To exempt the members of the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of the State for the execution of the Study in accordance with existing regulations and laws;
- (d) To exempt the members of the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Study Team for their services in connection with

the implementation of the Study in accordance with existing regulations and laws;

- (e) To facilitate the necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in the State from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (f) To secure permission or entry into all the areas required for the conduct of the Study;
- (h) To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of the State;
- (i) To provide logistic support including office space with appurtenant furniture and facilities, cleaning and guard;
- (j) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the member of the Study Team.

The Government of Cambodia shall bear claims, if any arises against member(s) of the Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team.

The Implementing Agency shall act as counterpart agency to the Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The Government of Cambodia assured that the matters referred in this form will be ensured for a smooth conduct of the Study by the Team.

第4章 農畜産物流通（生産・アグロ・インダストリー）改善計画

4.1 計画地域の農業にかかる概要

(1) 計画地区に関係するカ国の農業の現状

カ国においては米生産が農業の中心である。自給を主眼に置くと、他の農産品と比べ米生産が最も簡単で手間も少ない。洪水を利用した稲作なので、カ国の多くの地域は二期作ができないが、稲作に対しては地の利に適った営農といえるが、他の品目への移行が進み難い環境である。その他農畜産物に関しては、生産や流通の技術レベルも低く、結果的に原料（鶏・豚などの生畜や大豆）のままか加工度の低い形（乾燥キャッサバ/唐辛子等）で隣国へ非公式に流出していることが多い。

カ国政府による国境交易の自由化とベトナム国の活発な買い付けによって、農家所得は若干向上し、農家の多くは得た収入で牛・豚・鶏等の家畜飼育を行った結果、家畜数は2007年までは伸びたが、それ以降伸び悩んでいる。人口・飼育場の面積・市場とのバランスの観点から、各家畜の適正数はあると考えられる。現時点でのMAFFの見解は、米生産からの転作と同様、飼育に対する経験不足やMAFFにそれを指導できる人材が不足していることに起因するとしている。しかし、本調査の結果、家畜飼料の不足も大きな原因であることが分かった。米の精米加工が自国で行われず、粳流出（隣国からの精白米の逆流入）することによって、糠や碎米の家畜飼料（幼魚にも有効）に成りえる、300,000トンの以上の良質な副産物を、経済損失していることが考えられる。ひとつ、サプライチェーンのどこかが崩れると、農畜産物流通全体へ悪循環を引き起こす結果になっており、サプライチェーンの一部を改善するだけでは農家の成型改善にはなり難い。

地域毎に農畜産物サプライチェーンが途切れないことが、農家の営農・生計の安定に繋がると考えられる。本件案件形成調査では、小規模な農家グループ化によって対象となる地区を選定し、対象地域で自活できる項目を増やし、農畜産物の余剰量については、近隣消費地等に販路を求め、国内に健全な流通システムを構築し、近隣諸国との交易に対して体力をつけなければならない。

(2) 計画地域に関係する農業の現状

本件調査地域の特徴としては、ベトナム国境に近く、米に関して言えば、中低位品質のものに照準されているようにみえる。ベトナムの常食している米の品質も中低位品質に属し、また、アフリカなどへの米の売込みが背景にあると考えられる。状況下、ベトナムも高位品質の引き合いが多くなりつつあるが、ベトナムに限らず隣国側から見れば、米の品質にかかわらず低価格の粳が要るだけで、隣国側の目的に合わせ品種など選び、昨今の余剰量の増加は望むところである。必要なときに量が揃うというわけで、隣国にとって、カ国は米流通の緩衝地帯である。隣国に比べ、流通におけるリスクが高い割には、収入

が少ない状況を生んでいる。カ国側から見れば、特に調査した3州は、米の依存がより高く、隣国の影響を諸に受ける地域であるが、隣国の都合が分からず営農計画を立てづらいうちに現状に直面している。米など農畜産物にブランド性が無い他地域への影響も大きく、調査対象とした地域の流通に関する挺入れがなければ、カ国の都市消費地での自国米販売や正規輸出などで、苦慮する日々が続くと思われる。

このように、成功すれば裨益の多く望め、開発地域としては最適で、農畜産物の適正価格・品質規格・売れ筋産品生産を醸成など策定した計画の実施効果がカ国全土に広がり易く、波及効果が大い。良いも悪いも農畜産物流通の窓口といえる地域である。性急にならず、波及効果がでるまで2~3年間の猶予があれば、小規模であっても強固な農畜産物サプライチェーンが構築できると考える。『公開初市場整備計画調査（JICA 実証調査；2004 - 2006）で構築した農民グループが独自の自活計画を出せないか検討するも、資金面などで実施に踏み切れない状況であるが、グループとしては活きている。

(3) 調査対象地域から計画実施の地区の絞込み

調査対象地域の状況を整理すると下記のようなになる。

- 1) 農地区画整理や農地改良の必要な地域が多い。（灌漑事業が遅れており、排水システムも整備されていない。圃場内農道も狭く、機械化が難しい。）
- 2) 流通上、ベトナムに近く、ベトナムの都合が優先される。また、初価格など同地域で成立したものが、カ国全土に波及している。
- 3) 米生産から小規模な野菜や果樹栽培に経験が乏しい。
- 4) 畜産に関しても畜数が伸び悩んでおり、発展性に乏しい。伸び代が非常に大きい。
- 5) 沿道から2kmも離れると流通情報がない。（相変わらず、混ぜ物の肥料が出回っている。）
- 6) 村やコミュニティから沿道に出るまでの農道が、整備されておらず、迅速な物流が難しい場所が多い。
- 7) 国道は整備が進み、コンボンチャム・カンダール州の都市部やブノンベンへの時間距離は短くなりつつある。（現時点では、隣国が物流手段としてうまく活用している状況である。）
- 8) 地域としては、平野部であるにもかかわらず開発に取り残された場所で、支援の手が遅れたことが幸いし、グループ化による資金の持ち逃げや地域の代表者によるミスリードといった事例も少なくない。従って、地域の団結やグループ化による流通強化策などに対して農家の嫌悪感が少ない地域である。
- 9) 米の作付面積が、一農家で10haを超える農家が多い。
- 10) 農業大学が、プレイベン州にあり共同で開発支援する可能性がある。

農業事情は、他地域に比べより悪条件下にあるが、伸び代が大きく営農指導しやすい。普

及すべき事例となりえる課題解決がコンパクトに存在しており、小さな候補地区を定めるだけで、将来の開発プログラムが抽出・策定できる好材料があるといえる。

開発支援する地区を本調査地域から絞り込むための基準を、例として下記に示す。

- 1) 区画整備など農地の改良が必要であるが、10～30ha / 農家と大規模な米生産を行える営農条件がある。……品種・品質を揃えるビジネスモデルに成りえる事例が策定・実施しやすい。
- 2) 農道整備が必要ながらも、都市部へ直行可能な沿道まで 1 時間以内で出られる。……物流に関してデメリットが少ない。
- 3) 対象としては、コミュンか村の有志グループが必要になるが、リーダー格に人格者が居る。……営農（公平な農家経営に繋がる）が円滑に行えるようグループをまとめることができ、活動上必要となる作業場など便宜の図れる必要がある。
- 4) MAFF の州事務所である PDAFF(Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries) や中央・地方の関係政府機関の協力が得やすい。……実績を公平に公表でき、必要となる政策面に繋げる必要がある。
- 5) 他ドナーや地域のアカデミックな機関と可能な限り協力体制をつくることができる。
- 6) 農畜産物の両方を生産している農家が多い。

4.2 対象地区の農業の現状

開発支援する地区を本調査地域から絞り込むための基準に照らすと、当該地域の中では、コンボンチャム州の（国道 7 号線の）南部かプレイベン州（プレイベン市街より北部のカンチェリエ郡を中心とした）地域に該当項目が多く、この地域の中から絞り込むことになると考えられる。

なお、既存灌漑案件との関連性を基に、農家のグループ化など水利組合の活用の可能性を検討するために、コンボンチュナン州の調査も実施した。既存の水利組合と健全な流通システムに携わる農民グループは、常時意思の疎通を図る必要があるものの、活動の性格が異なり、別々の活動主体として運営されることが望ましい。前者は維持管理のために会費や共同作業による施設の維持管理に主眼があり、後者はグループに利益を生み、その利益配当で農家の営農状況を改善することにある。会員農家の混乱を防ぐため、両グループ間で会員の重複があっても、会計上・活動上の仕分けは明確にしておくべきと考える。

また、力国政府の家畜の育種・飼育に対する活動状況を確認するために、タケオ州（タケオ市街の北約 5km）にある MAFF 管轄の牛の飼育場を視察したが、飼育・生き畜の販売活動は行っているが、飼育方法や牧草の栽培方法に関する技術移転を、積極的に農家へ行っているわけではない。

コンボンチャム・プレイベン・コンボンスプールの 3 州を対象として調査を実施した。調査

地域における農業の状況は次のようである。

【気象】

ブレイベン州の過去 10 年間の降水量のデータを以下に示す。他の 2 州も傾向としてはほぼ同じである。乾季作の収穫期を待ち、毎年 4 月から夕立に始まり、5 月中旬頃から降雨時間が長くなって雨季に入る。11 月初・中旬まで雨が続き、11 月下旬、又は 12 月初旬の雨季作収穫へと繋がる。雨季作の収穫は、乾季作の収穫が始まる 3 月初旬まで行われている。ただし、洪水の引くのを待って収穫に入る乾季作と洪水の影響を余り受けない雨季作は、作付けされる場所がことなり、二期作にすることは難しい。5 月～10 月は雨季作の準備・田植えが行われ、籾の物流がしばし閑散とする時期である。一方、11 月末頃～4 月中旬頃（水祭直前）までは、隣国への流出を中心に激しい籾物流が見られる。

以下に示すように、洪水による水位のピークは、8 月末～9 月の中旬にかけて発生する。したがって、9 月に入って降水量が多い年は、雨季作の収穫に影響することがあり、また、物流の迅速さに影響する道路・橋などが著しく破壊され、改修が完了する 2 月頃まで物流に影響する。

ブレイベン州の過去 10 年間の月別降水量

Y \ M	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1999	61.90	20.40	36.20	224.80	148.90	135.20	151.20	85.50	135.10	373.00	269.10	63.60	1,704.90
2000	27.00	10.60	80.40	129.80	110.60	311.40	144.90	81.40	291.40	270.90	262.80	145.40	1,866.60
2001	102.00	10.80	135.40	22.50	118.30	129.00	118.30	294.62	116.50	328.60	49.80	26.20	1,452.02
2002	-	-	-	152.40	137.00	137.90	131.90	86.40	176.40	314.60	245.70	80.20	1,462.50
2003	-	0.60	65.20	8.30	284.20	68.00	201.60	151.60	380.80	334.70	-	11.60	1,506.60
2004	24.30	-	-	23.20	123.00	182.90	85.20	161.40	211.90	181.20	64.00	-	1,057.10
2005	-	-	4.80	31.40	30.10	89.50	113.10	80.40	237.10	405.80	144.00	30.80	1,167.00
2006	-	51.80	56.00	109.00	38.20	209.70	111.00	216.60	185.20	175.60	10.50	12.10	1,175.70
2007	-	6.00	110.20	57.80	76.90	156.80	164.50	327.10	174.00	194.25	45.25	5.50	1,318.30
2008	10.00	5.00	34.70	127.05	135.10	115.45	157.75	285.09	275.90	303.35	233.80	-	1,683.19
Average	22.52	10.52	52.29	88.63	120.23	153.59	137.95	177.01	218.43	288.20	132.50	41.71	1,439.39
Max	102.00	51.80	135.40	224.80	284.20	311.40	201.60	327.10	380.80	405.80	269.10	145.40	1,866.60
Min	-	-	-	8.30	30.10	68.00	85.20	80.40	116.50	175.60	-	-	1,057.10
STDEV	34.29	15.93	46.58	71.12	70.75	69.12	33.20	97.50	79.97	80.96	110.77	47.31	262.93

出典：Provincial Department of Water Resources Hydrology and Meteorology

ブレイベン州の洪水による過去 10 年間の月別水位上昇

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1999	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.24	4.32	6.40	6.32	6.55	5.56	4.27
2000	-	-	-	-	2.36	4.13	7.22	7.02	8.28	7.49	6.21	-
2001	-	-	-	-	-	3.28	4.80	7.98	7.86	7.16	5.80	-
2002	-	-	-	-	-	2.93	4.79	7.77	7.80	7.72	5.30	3.71
2003	-	-	-	-	-	1.77	2.99	4.66	6.71	6.18	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	3.92	6.44	7.10	6.68	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	3.32	7.08	7.03	6.70	5.40	-
2006	-	-	-	-	-	-	4.09	6.39	6.42	6.73	5.62	3.28
2007	-	-	-	-	0.55	1.48	3.02	5.00	5.48	6.57	5.72	3.85
2008	-	-	-	-	1.55	3.16	3.98	6.07	6.21	6.15	5.26	3.96
Average	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	2.00	4.25	6.48	6.92	6.79	4.49	1.91
Maximum	0.00	0.00	0.00	0.00	2.36	4.13	7.22	7.98	8.28	7.72	6.21	4.27
Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.99	4.66	5.48	6.15	0.00	0.00

出典：Bureau of Agricultural Machinery/Prey Veng

【居住世帯】以下に示すように、周辺地域を含めプレイベン州は農業従事者の割合が多い。
一方では、出稼ぎなどプノンペンなどへの人口流出も多い地域である。

プレイベン州の郡毎のコミューン・村・世帯数と人口

No	Name of District	Commune	Village	Households by occupations			Population			Av.size per Hhold
				Total	Farming	%	Total	Male	Female	
1	Baphnum	9	108	18,920	18,140	95.88	87,897	42,049	45,848	4.65
2	Kamchaimea	8	129	19,313	19,052	98.65	86,540	41,385	45,155	4.48
3	Kompong Trabek	13	122	26,698	25,216	94.45	129,367	61,307	68,060	4.85
4	Kanchreach	8	99	14,519	13,682	94.24	66,706	31,427	35,279	4.59
5	Mesang	8	118	24,481	24,233	98.99	112,918	53,651	59,267	4.61
6	Peamcho	10	50	13,007	12,741	97.95	66,973	33,137	33,836	5.15
7	Peamro	8	41	13,471	8,768	65.09	62,304	29,900	32,404	4.63
8	Pearaing	11	84	26,819	25,792	96.17	138,226	67,614	70,612	5.15
9	Preah Sdach	11	145	25,228	23,617	93.61	128,328	62,228	66,100	5.09
10	Prey Veng	11	138	23,471	22,517	95.94	105,655	50,963	54,692	4.50
11	Kompong lieu	8	44	12,669	9,504	75.02	59,531	28,479	31,052	4.70
12	Sithokandal	11	60	15,265	13,839	90.66	73,170	34,649	38,521	4.79
Total		116	1,138	233,861	217,101	92.83	1,117,615	536,789	580,826	4.78

出典：Provincial Department of Planning

【農産品】

1) プレイベン州の郡毎

の米(粳ベース)の作付面積・生産量を示す。米の生産量は、2004 - 2005 頃に比較して、50～100%増加している。特に、Kanchreach 郡を中心に州の北部での伸びが著しい。近年、

灌漑整備と洪水水位

が米の栽培に丁度適していたことと、肥料の不良品が減少する傾向にあることが幸いし、作

付 面 積

で 約

30%、単

収 で

45 % 以

上 伸 び

ている。

2) 灌 漑 可

能 な 面

積 は ま

プレイベン州の郡毎の米(粳)の作付面積と収穫量(2008)

No	District	米(粳)の作付面積と生産量					
		Wet Season		Dry Season		Total	
		Cult'area(ha)	Production (t)	Cult'area(ha)	Production (t)	Cult'area(ha)	Production (t)
1	Baphnum	19,532	49,829	3,641	13,690	23,173	63,519
2	Kamchaimea	23,292	64,455	-	-	23,292	64,455
3	Kompong Trabek	36,673	120,878	14,440	57,854	51,113	178,732
4	Kanchreach	22,188	61,301	-	-	22,188	61,301
5	Mesang	24,413	63,819	-	-	24,413	63,819
6	Peamcho	8,684	26,049	17,660	82,154	26,344	108,203
7	Peamro	2,997	6,997	8,495	36,629	11,492	43,626
8	Pearaing	26,373	64,347	7,478	29,456	33,851	93,803
9	Preah Sdach	31,618	92,587	7,514	31,056	39,132	123,643
10	Prey Veng	31,087	79,593	1,050	3,801	32,137	83,394
11	Kompong lieu	7,107	15,682	9,665	43,429	16,772	59,111
12	Sithokandal	21,020	52,718	1,799	6,726	22,819	59,444
Total		254,984	698,255	71,742	304,795	326,726	1,003,050

出典：Bureau of Agronomy and Land Improvement

プレイベン州の郡毎の灌漑整備状況(2008)

No	District	Dam	Canal	Capacity of irrigation (ha)			Water source
				Total	Wet season	Dry season	
1	Baphnum	7	6	12,315	8,120	4,195	River & water reservoir
2	Kamchaimea	8	1	7,365	7,305	60	Rain
3	Kompong Trabek	4	12	8,500	5,549	2,951	Rain & River
4	Kanchreach	3	4	3,200	3,200	-	Rain
5	Mesang	7	11	13,070	13,020	50	Rain
6	Peamcho	6	29	8,913	892	8,021	River
7	Peamro	9	13	4,533	1,120	3,413	River & water reservoir
8	Pearaing	46	15	14,528	7,808	6,720	River
9	Preah Sdach	11	7	11,620	5,825	5,795	Rain & River
10	Prey Veng	6	10	5,400	4,975	425	Rain & water reservoir
11	Kompong lieu	16	14	10,460	150	10,310	Rain & water reservoir
12	Sithokandal	16	2	3,137	1,573	1,564	River
Total		139	124	103,041	59,537	43,504	

出典：Provincial Department of Hydrology and Meteorology/ Prey veng

だまだ小さいが、徐々に効果が出てきている。灌漑水路を利用できると、単収が倍増する（3.5～4 トン/ha）。

- 3) 米が主産品で、米価格の低さが農家の営農や生計に影響している。（仲買人による米集荷では、粗品質に関係なく一律の購入料金である。……品質向上につながらない。）現時点では、米生産なくしては、即ち、ベトナムからの粳の買い付けが無くしては、営農が成り立たない状況である。
- 4) ベトナムの粳買い付けはあるものの、集荷業者に粳の品質に対する知識がないことも問題である。また、米の精米加工に関しても、原料粳の品質むらに対応するだけの技術がなく、碎米の発生率が非常に高い。農家から粳を安く買い叩いても、精白米の品質が上がらないので、加工業者の大きな利益には繋がっていない。
- 5) 米以外の生産経験が非常に少ない。
- 6) 米以外の農産物の加工経験に乏しい。（大豆・キャッサバ・唐辛子・レモンの乾燥程度）
- 7) コンボンチャム州南部とプレイベン州北部に大規模な米生産地区がある。現状、作付け品種の選択・翌シーズンの販売計画等に具体的な計画を持った農家が少ない。また、耕運機や小型のトラクターなど農機の普及率は高いが、圃場内農道が狭く収穫期の利用が難しく、人海戦術によって収穫が行われるが、経費が嵩む原因になっている。
- 8) 農家と加工業者や中間流通・末端販売業者との連携が皆無である。農家が市場の情報を得ることは難しい。
- 9) 米の副産物に対する加工業者が居ない。粳殻に関しては、地域内のレンガ工場が引き取っている。……粳殻の処理に困ることは少ない。

【畜産品】

- 1) 2008 年プレイベン州の郡毎の家畜数を示す。2004 年のデータと比較すると、牛の頭数は統計上(4 年間で)40%以上伸びているが、2006 年から頭打ちの状況である。豚も 70%以上伸びているが、2006 年からの 2 年間は 20%と増加率が鈍化している。家禽数は、牛と同様の傾向である。

プレイベン州の郡毎の家畜数(2008)

No	District	Cattle			Buffaloe			Pig		Duck-Chicken		
		Total	Female	Draft Ani.	Total	Female	Draft Ani.	Total	Female	Total	Chicken	Duck
1	Baphnum	26,304	6,154	11,149	3,559	1,185	1,044	13,704	1,401	97,987	67,631	30,356
2	Kamchaimea	16,002	4,685	5,563	11,989	4,373	3,612	22,464	5,349	179,182	165,250	13,932
3	Kompong Trabek	35,862	7,157	12,481	9,877	2,611	2,582	40,349	2,900	170,191	108,868	61,323
4	Kanchreach	12,947	3,944	4,223	7,486	2,515	2,001	11,696	2,516	134,988	120,612	14,376
5	Mesang	42,296	14,565	12,931	13,285	5,347	3,671	52,899	17,200	313,450	265,972	47,478
6	Peamcho	25,634	5,738	7,327	3,814	1,112	957	17,002	2,182	89,982	50,660	39,322
7	Peamro	8,967	2,073	3,779	1,347	445	275	9,851	665	53,018	33,941	19,077
8	Pearaing	25,189	7,060	10,407	9,366	3,636	2,165	25,066	5,792	267,518	147,204	120,314
9	Preah Sdach	44,209	12,702	14,526	2,346	1,197	1,546	41,219	6,547	324,737	185,039	139,698
10	Prey Veng	21,381	4,832	9,587	16,647	6,182	3,848	85,642	2,880	258,977	251,452	7,525
11	Kompong lieu	6,308	1,762	2,395	6,039	2,615	1,370	13,173	1,264	145,457	100,209	45,248
12	Sithokandal	14,442	3,604	4,989	5,062	1,564	1,152	8,080	1,054	117,580	45,643	71,937
	Total	279,541	74,276	99,357	90,817	32,782	24,223	341,145	49,750	2,153,067	1,542,481	610,586

- 2) 生き畜での隣国流出が多い。
- 3) 畜産加工の経験が少ない。(枝肉以上の解体が難しい)
- 4) 保管用の冷蔵庫が不足している。
- 5) 屠畜に関する基準が無く、規格品として輸出できていない。
- 6) 畜数が 2007 年の終わりから増えていない。主な原因は、家畜飼料の不足にあり、家畜飼料をベトナム等から輸入すると採算が取れない。農家当りの畜産の GDP は、15%以下と推察されている。(各 PDAPP の所長見解は一致しており、最近の 2 年間は畜産による収入が伸び悩んでいるとのことであった。)
- 7) 政府による農家に対する指導が少ない。

4.3 提案する計画の概要

特定コミューンないしは村単位で地区を選定し、副産物を含めた農産物と畜産物の生産活動が補完し合えるような農家又は狭い地区で経営(営農)できる状況を作り出す必要がある。たとえば、米の例で言えば、余剰米の流出が現状のままであると、自国で消費される約 2,000,000 トンの精白米に伴う副産物量以上には家畜飼育が難しいことになる。上記の各課題を解決すべき目標としてまとめると、以下ようになる。

- 1) 米に関して、隣国への粃流出をできるだけ減らす。
- 2) 牧草に関して、農家で栽培可能な品種を導入する。
- 3) 米以外の品目の生産についても取り組む。(例：トウモロコシは、人用・家畜用の両方に対応できる。野菜については、米とは異なる集荷業者と考えられ、健全な流通チャンネルを構築する機会である。)
- 4) カ国の村の質搗き精米所を含めた小規模精米工場で、より高い品質の精白米を生産する。(原料粃の品質が均一化する仕組みが必要となる。) そうすれば、他の地域から、より高品質または均一な品質の精白米が都市部又はその周辺で集荷可能となり、輸出可能な体制ができる。地方から品質の均一なものを都市部に向かって供給する形態で、余剰の精白米が流通業者によって選択可能となる状況を作る。
- 5) 対象地区での農民グループ化で、営農における協同作業・経営訓練を行い、プロトタイプとなるビジネスモデルを醸成することになる。
- 6) 関係省庁が、品質基準や関連法規を整え、農畜産物の生産性向上と流通の改善に結びつける。

ただし、波及効果がカ国の多くの地域に波及するまでの 2～3 年間は、支援によって支える必要がある。

選定地区の循環と余剰物の流れについては、農産物と畜産物を効率よく補完しあうことで、生産性を高め農家および地域の活性化に繋げる。今までのように、買い手(集荷業者)が

来るのを待つというスタイルではなく、新しい市場の開拓には、今までにはない売り手の努力が求められる。

近郊の消費地にある精米工場などからでる副産物と補完しあう関係もお互いの収入に繋がるので、連携相手として営農活動の参加者となりえる。小規模地域における農畜産物の効率循環から、そこで生産された農畜産物が、狭小ではあるが本格的な流通経路にのることになる。農畜産物の流通は、特定の地域におけるネットワークではなく、どちらかといえば、生産者・中間流通業者・販売者・消費者等の流通に関係する全てのステークホルダー間のチェーンの連続といったほうが適切と考える。これは、チェーンの連続を切らないための、加工や流通への生産者の参入ということになる。

選定地区の営農活動としては、流通の中の一次又は(できれば)二次の流通・加工作業まで関与することで、副産物の有効活用が可能となる。上記の概念を認識することで、ただ生産性を高めるだけでは、新しい市場の開拓や品質向上(均一性など)に結びつかないことは容易に理解できる。可能な限り流通の中に関与する部分を増やしていくということで、流通の三要素(物流・情報・金流)を認識・活用することに他ならない。

開発の基本的な考え方として、最低限の農家の生計を維持しながら、いかに流通の根幹に関与できるか、農家の売り手としての努力が必要となる。しかしながら、事業項目としては、普通一戸の農家がなしえるものばかりで、グループにすることでより弱いもの同士が強固に結束するということである。将来の開発事業には、土木・農畜産・農業機械・普及・流通・加工・貿易など、当該事業ごとに関連する政府機関が横断的に存在する。農村地区を選定して実施することから、性格としては営農普及案件といえ、取り敢えずは、農林水産省が中心になって当該開発事業を行い、パイロット(実施)事業を実施することで、土木関連事業など農林水産省以外の事業(案件)を課題とともに抽出し、将来案件としてリストアップすることができる。実施に適切な政府機関へ割り振り、案件内容を紹介しどのドナー機関でも支援を希望できる形を取る。

4.4 開発調査への提言

4.4.1 実施体制

【政府機関】

力国政府 MAFF のカウンターパートとなる担当部局は、営農局が中心になると思われる。MAFF は、農民グループの形成を通じ、農畜産物流通の中で農家の生計安定とバーゲニングパワーを持つことで、不公正な農畜産物(特に、籾)の取引の減少、品質の改善や新しい生産品の開発・開拓に繋がると考えている。

【候補となった地区の支援】

地区の経済発展の中核となることが期待され、実施に当たっては、地区の選定が非常に重要になり、リーダーの存在が不可欠である。各分野を横断的に実施する案件であるので、無理やり大人数を会員として集める必要はなく、実施当初の実施者は少数であっても精鋭であれば十分実施することは可能である。他ドナーや地元大学との連携や、関係の政府地方事務所との共同作業は必要で、その地域・地区にあるすべての能力は余すところなく活用しなければならない。

【支援内容】

営農、普及、灌漑等農業土木、マーケティング、栽培、畜産、収穫後処理、流通、加工、流通制度などの専門性が考えられるが、流通要素も強くあるので生産者から消費者までの流通のチェーンが途切れないように複数の専門性をカバーできる人員配置が好ましい。

【調査実施の手順】

地区の選定を行い、カウンターパート・事業主体と共に事業で扱う産品を絞り込んで、事業内容を明確にする。その際、コミュニケーションや郡が上手く絡めるように工夫が必要となる。事業の準備を行い、同時にカウンターパート・事業主体に事業の内容に沿ってトレーニングを行い、実施に備える。事業主体の実施体制を確立し、事業内容を決めて実施する。

実施時には、当該案件以後の必要と思われる案件についてリストを作成する。事業の結果は、経理内容の分析も行い当該案件普及の一助とする。

その時々々の経済・ビジネスの環境に左右される。市場のニーズは、多様な要素によって変化するので、準備段階と開始後で状況の変わることがあることを念頭におきつつ、支援のない場合の事業資金の調達方法についてよく分析を行う。また、実施時にはシナジー効果が十分に働くよう、需要の高い消費地との連携を考え合わせ行うことになる。

4.4.2 調査スコープ

生産や流通の状況を踏まえつつ、下記の項目を調査する。

- 1) 対象地区周辺を含め、農畜産物にかかる生産・加工・流通の現状を把握する。
- 2) 地形やインフラによる物流の難易度を分析する（採算に影響する項目の明確化）
- 3) 生産や流通に係る情報ソースを特定できるか調査・検討する。
- 4) 有望産品を絞り込む（販路の求めやすさ）
- 5) 農産物と畜産物の生産における補完作用を分析し、飼育家畜数の限界を求め、波及の限度をある程度予測する（副産物の利用を数値化、輸入飼料との比較検討、地域の効率的な循環の構築）。
- 6) 精白米品質が上がるよう精米ラインを研究・工夫する。
- 7) 農畜産物の買い手となりえる業者・人を特定する。
- 8) 更に、当該実証調査の実施に伴い、将来考えうる支援（案件）に係る課題の調査

と策定を行う（農業土木・公共事業・農業生産・畜産飼育・加工・流通・貿易等）。

4.5 総合所見

本調査では、農業・畜産・農村インフラ整備を含めたサプライチェーン改善を目的とした開発調査形成を主眼とした。上記のとおり、農村地域の生産基盤整備に引き続き、中長期的には農業が成熟産業として離陸し農村地域が活性化するため、生産～流通まで含んだ一貫した支援が必要となる。したがって、今回予備調査の結果を踏まえた上で、開発調査さらにはその中で実証調査を行い、農村インフラ、農業・畜産支援ならびに政策提言を行い、将来的な農村地域における産業育成、官民連携スキーム支援へとつなげることが極めて重要である。

添付資料

添付資料 - 1 調査工程表

添付資料 - 2 面談者リスト

添付資料 - 3 調査団員並びに経歴

添付資料 - 4 カンボジア国農業機械化支援に係る方向性

調査行程

日順	日付	大塚団員	金本団員
1	12月14日(日)	移動(成田-バンコク-プノンペン)	
2	12月15日(月)	関係機関との協議(プノンペン)	
3	12月16日(火)	関係機関との協議(プノンペン)	
4	12月17日(水)	➤ 移動(プノンペン-コンポントム) ➤ 現地調査(コンポントム)	➤ 移動(プノンペン - プレイベン) ➤ 現地調査(プレイベン)
5	12月18日(木)	➤ 移動(コンポントム-シェムリアップ) ➤ 現地調査(コンポントム)	➤ 現地調査(プレイベン)
6	12月19日(金)	➤ 移動(シェムリアップ-プレア・ビヒール) ➤ 現地調査(プレア・ビヒール) ➤ 移動(プレア・ビヒール-コンポントム)	➤ 移動(プレイベン - スパイリエン) ➤ 現地調査(スパイリエン)
7	12月20日(土)	➤ 現地調査(コンポントム) ➤ 移動(コンポントム-プノンペン)	➤ 現地調査(スパイリエン) ➤ 移動(スパイリエン - プノンペン)
8	12月21日(日)	➤ 資料整理	➤ 現地調査(コンポンチュナン)
9	12月22日(月)	➤ 資料整理 ➤ 関係機関との協議(プノンペン)	➤ 資料整理 ➤ 関係機関との協議(プノンペン)
10	12月23日(火)	➤ 資料整理 ➤ 関係機関との協議(プノンペン)	➤ 資料整理およびMAFFへの説明 ➤ 移動(プノンペン-バンコク-)
11	12月24日(水)	➤ 資料整理 ➤ 関係機関との協議(プノンペン)	➤ 成田着
12	12月25日(木)	➤ 資料整理 ➤ 関係機関との協議(プノンペン) ➤ 移動(プノンペン-バンコク-)	-
13	12月26日(金)	➤ 成田着	-

面談者リスト

水資源気象省 (Ministry of Water Resources and Meteorology)

Mr. Veng Sakhon	Secretary of State
Mr. Pich Veasna	Deputy Director General of Administrative Affairs and Director of TSC
Mr. Chea Chhun Keat	Director of Planning and International Cooperation Dept.
Dr. Theng Tara	Director of Water Resources Management and Conservation Dept.
Mr. Chhea Bunrith	Director of Administration and Human Resources
Mr. Akihiko Ihara	JICA 専門家

農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries)

H.E. Kith Seng	Under Secretary of State
H.E. San Vanty	Under Secretary of State
Mr. Srey Vuthy	Deputy Director of Planning and Statistics Department
Mr. Kong Pheach	Deputy Director of Agro-Industry Department
Mr. Chan Saruth	Director of Agricultural Mechanization Department
Mr. Em Huy	Deputy Chief of Agribusiness Office
Mr. Mok Souern	Deputy Director of Extension Department
Mr. Yi Bunhak	Chief of Agro-Industry Office
Mr. Junichi Taniuchi	JICA 専門家

コンポンチャム州農業局 (Kampong Cham Provincial Department of Agriculture)

Mr. Heng Bin Yik	Director
------------------	----------

シェムリアップ州水資源気象局 (Siem Reap Provincial Department of Water Resources and Meteorology/PDWRAM)

Mr. Noun Kresna	Director
-----------------	----------

プレア・ビヒール州水資源気象局 (Prea Vihear Provincial Department of Water Resources and Meteorology/PDWRAM)

Mr. Chaing Pov	Deputy Director
----------------	-----------------

コンポントム州水資源気象局 (Kampong Thom Provincial Department of Water Resources and Meteorology/PDWRAM)

調査者名並びに経歴

大塚 恵哉	昭和 43 年 11 月 30 日生
	平成 4 年 3 月 山形大学農学部農業工学科卒業
	平成 4 年 12 月 青年海外協力隊派遣（農業土木 ガーナ）
	平成 7 年 7 月 日本工営株式会社入社
	平成 15 年 8 月 日本工営株式会社休職
	コーネル大学院留学
	平成 16 年 12 月 コーネル大学院国際開発研究科修了
	日本工営株式会社復職
	現在、地域社会事業部 地域整備部 課長
金本 正和	昭和 29 年 7 月 30 日生
	昭和 52 年 3 月：岐阜大学農学部農業工学科修了
	昭和 54 年 3 月：岐阜大学大学院農学研究科（修士）修了
	平成 4 年 4 月：海外貨物検査株式会社入社
	現在、コンサルタント部 専門次長

添付資料—4： カンボジア国農業機械化支援に係る方向性

1. 農業機械の普及現状

1. 1 農機販売の現状

カンボジア国における農業機械化は、栽培・収穫・加工と米生産に突出している。農業機械販売店においても米生産関連の機種が多く、灌漑用ポンプ・トラクター・耕運機・ハーベスター・精米機で、別売りでエンジンが展示されているといった風情である。販売店は、エンジンとセット価格を提示でき、エンジンが中古品の場合は、(中古エンジンは品質にムラがあるため) 別売りとなる場合が多い。



写真1：Phnom Penh 市内の農機販売店

脱穀機を除く米の生産に係る製品が陳列されている。ポンプ・精米機は中国/台湾製で、刈取機・耕運機はタイ製(タイ地場製及びタイクボタ)、秤類はベトナム製(小型) 中国製(中/大型)が主流である。Kampong Chhnang/Kampong Thom 州以南の各州の農家・業者が購入に来る。

2007 年までは耕運機等の圃場機械の売行き良かったが、2008 年に入り販売が 1/3 程度に落ち込んでいるとのことであった。リーパー・ハーベスター等の収穫機も扱っているが、今年は殆ど売れていないとのことであった。



写真2：同農機販売店… 籾摺り機・精米機のスペアパーツ(ベトナム製/中国製のラバーロール、搗精金網、抵抗爪や攪拌ロール)も販売している

現地製スペアパーツや現地改造部品の供給が未だない。中国製品は粗悪品が多く、農家や業者の資機材維持管理に経費が嵩んでいるのが実態のようである。

狭雑物の除去・碎米の篩いなど選別機能を持った機種への取り扱いが極端に少ない。市場や利用者に機械効率や品質向上に関する認識が少ないことにも起因していると思える。

同店は、ベトナム製籾摺り機を含んだ精米ユニット(現地製造の鉄製フレームにエンジンと中国製精米機を並べた小型プラント；US\$3,500～4,000)を販売しており、賃搗き業者の手間が省けるサービスを図っていた。



写真 3 : Svay Rieng 州の農機販売店

ポンプと耕運機を中心に販売している。殆どのエンジンは、日本から輸入された中古品（ヤンマー社製が多かった）で、中国製の新品と価格が変わらない（11～12.5HP：US\$700～800/基、タイ製の新品耕運機本体と合わせ約 1,700US\$で販売している。）耕運機の場合は、Battambang・Banteay Mean Chay 州から輸入されるタイ製が多いので、タイ国境から遠隔地となる Svay Rieng 州では

割高になる。2008 年の売り上げは 2007 年の半分以上に落ち込んでいるとのことであった。



写真 4 : 脱穀機製造工場 (Savy Antor, Prey Veng)

脱穀機は投込み式が主流で、主に Prey Veng 州 Svay Antor（投込み式脱穀機の現地生産発祥地である。2006 年には 15 ヶ所以上製造工場があったが、現在 10 ヶ所に減っている。内部保留金が少なく、販売数にからむ盛衰の影響を受けやすい。）を中心に製造販売されている。機械の柄が大きく、（一農家向けの汎用機ではない）賃脱穀に使われるため、町の農機

具店での販売は希少である。

脱穀機に関する 2008 年の売行きも、2007 年の 30%以下に落ち込んでいるとのことであった。また、籾価格の公正・安定化を担った Svay Antor 公開籾市場の閉鎖後、雨後の竹の子のように増えた籾集荷業者によって、籾の購入価格が 2005 年以前の状況に戻り、籾価格は品質や品種に関係なく、一本化されてしまった。よって、夾雑物率の高い、籾品質自体も悪いものとなり（質より量の追求に逆行する現象が起こり）、結果的に農家の収入が上がっていない。このような状況も米生産にかかる投資意欲を沈滞させ、新機種への投資意欲を減退させることに繋がっていると考えられる。

写真 5 : 農機修理 (Kompong Cham 州)

2005 年頃までは、農業機械の修理は販売店又は、所有者個人で行われていたが、農業機械台数が増えるにしたがって、村やコミュニオン毎に修理屋が店を構えるようになっている。パンク・リンクの破損・ピストンリングの交



換修理程度のものは対応できそうである。耕運機に限らず農機台数が伸びれば、修理や整備の仕事は、地場に根付いたひとつの事業として成り立つと思える。

新品・中古品に係らず、農業機械の使用に関する 1～3 日程度のトレーニング実施や、1 年間の無償修理を実践する販売店が増えている。最近 1～2 年の傾向であるが、農業機械販売店は、販売時にこの種のサービスを施すことで、他の農機販売店との優位性を図ろうとの試みであると窺える。地域差はあるが、過渡競争の表れと推察する。

1. 2 農機台数の推移と普及にかかる現状

過去 6 年間 (2002～2007、出典: Department of Agricultural Mechanization, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries) の農業機械台数の推移を表 1・図 1 に示す。(添付 4－10～15 頁の各年・州別の農業機械台数の一覧表を参照) 統計上の台数には、現在使われていない台数も含まれていると考えられる。また、州の集計によっては、2～3 年に一度しか行われていないものもあるとのことであった。

表 1：主な農業機械台数の推移

Year	Tractor		Power-tiller		Water Pump		Harvester		Thresher		Rice Mill	
	State	Private	State	Private	State	Private	Small	Heavy	Engine	Foot	Heavy	Small
2002	167	3,126	427	9,355	399	82,223			3,902	297	1,006	30,501
2003	149	3,161	424	13,269	316	99,507			4,634	333	1,155	31,789
2004	151	3,706	440	19,839	296	106,273			5,804	416	1,177	35,354
2005	156	4,010	431	26,073	362	120,606			6,721	617	1,145	37,461
2006	124	4,123	436	29,270	406	127,204	292	33	7,132	663	1,123	37,495
2007	140	4,335	444	34,195	478	131,224	353	42	7,497	539	1,103	37,577

Tractor・Power-tiller・Water pump については、政府関係機関所有と個人所有のものを合計した数字を、Harvester については、大型と小型の合計、また、Thresher に関しては、動力付と人力の合計を図 1 に示している。なお、精米機については、大型（主に商業精米）と小型（賃搗き精米）をそれぞれ示している。

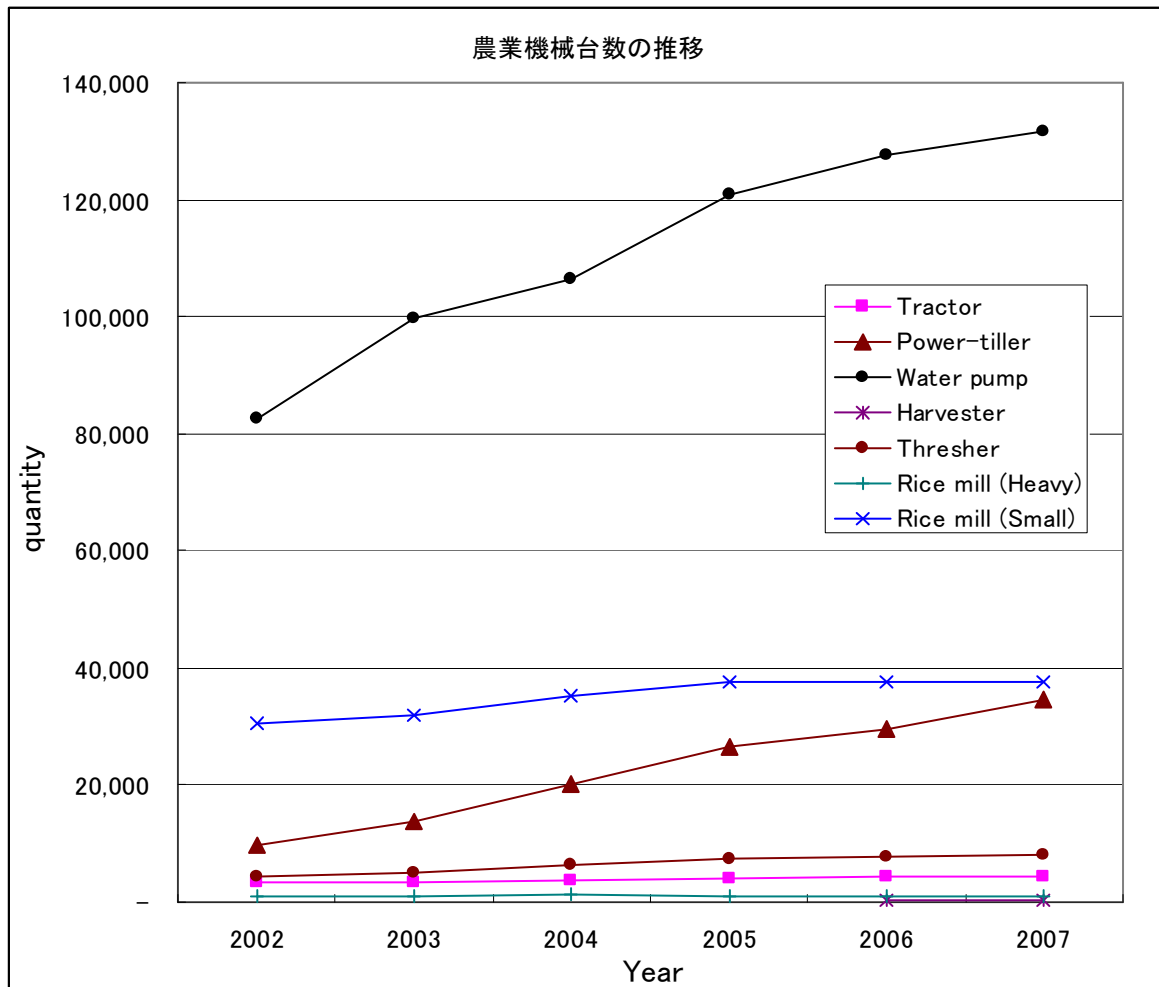


図 1：主な農業機械台数の推移

Power-tiller と Water pump は増加傾向にある。Power-tiller に関しては、Banteay Meanchey 州の伸びが著しいが、特に南部諸州では伸びは見られるものの画期的な増加数は示していない。

以下、各農業機械の台数推移を確認する。増加の傾向を分析するために、販売業者や農家からの聞き取りによる耐用年数 10 年～13 年を参考に、2002 年の台数を基準に指標を設けた。

注：その増加が複利率で 8%以上（少し永めの農業機械の耐用年数 12.5 年ということになり、各年総台数の 8%が廃棄又は未稼動の状態にあるということである。）の場合、使用台数が増加していると判断することになる。

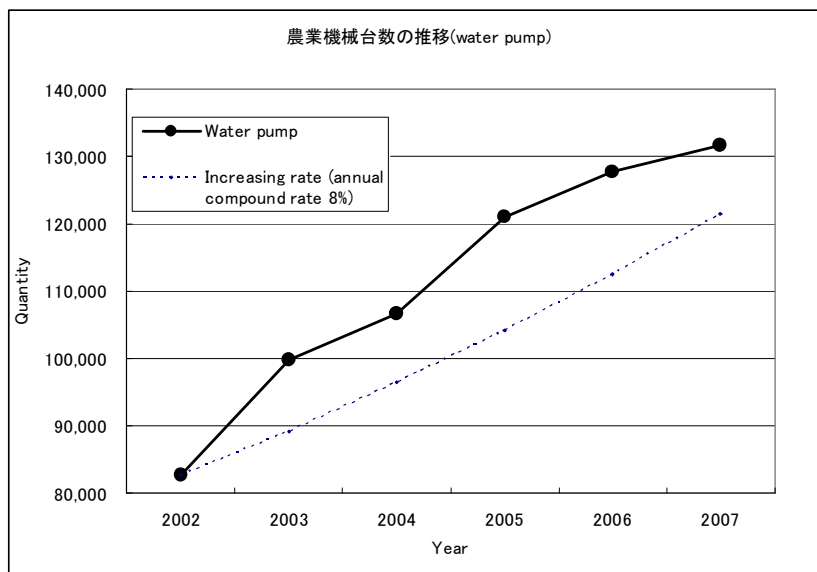


図 2 : Water pump 台数の推移

2002 年(旱魃被害の多かった年)以降、急激に増加しており、灌漑の整備に伴い普及している。ただし、2006 年以降は増加率が約 4%に鈍化しており、敷設された灌漑水路に対する必要台数に近づきつつあると考えられる。

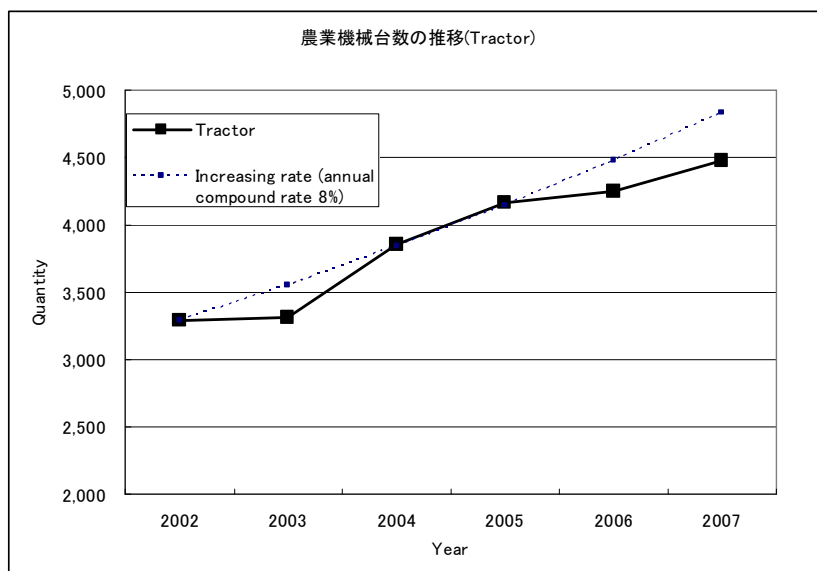


図 3 : Tractor 台数の推移

購入代金が高価であるため、急激な普及は望めないが、一農家あたりの農地面積が 10～15ha 以上になれば、レンタル事業を含め普及の可能性があると考えられる。

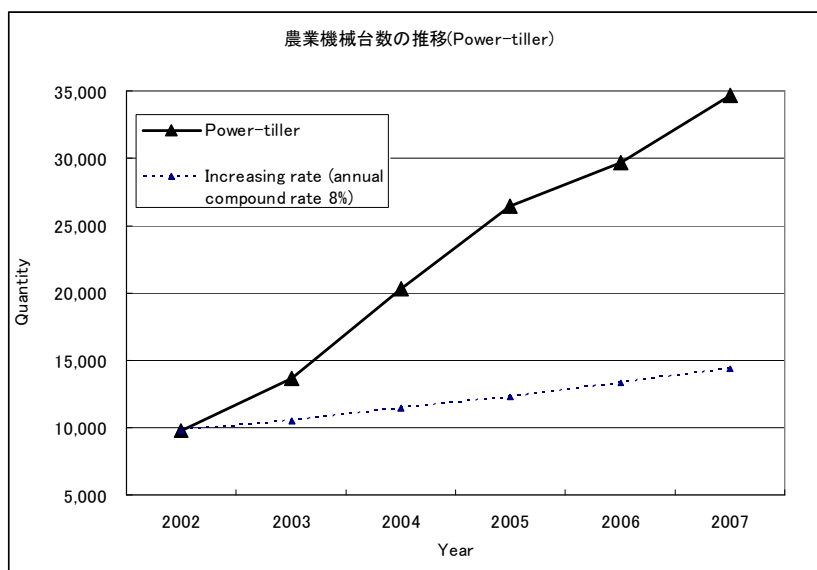


図 4 : Power-tiller 台数の推移

最も台数が増加している農業機械である。5～6ha の耕作面積があると、耕起作業だけの所有であっても効用があると考えられる。しかし、全体の農家世帯数を考えると普及率は 2%程度で、今後の推移を予測することが難しい。2006 年以降年間増加率も 4.5%と鈍化している。

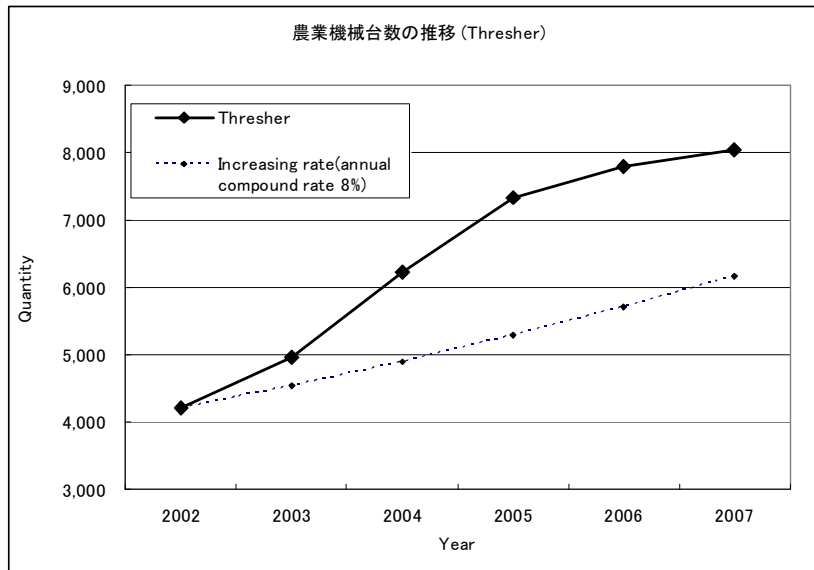


図 5: Thresher 台数の推移

2006 年以降の年間増加率が 5%程度に落ち込んでいる。(2006 年以前は 15%程度の所有増加率があった。) 粳の生産量が 6,000,000 トンの場合、Thresher 一台あたり 3~5 トン/日処理量があると考えられ、農業機械使用のためにアプローチできる場所が 7 割として、年間

70 日程度稼働すると、賃脱穀業が中心になるが、15,000 台程度の Thresher が必要になる。現在、動力脱穀機の台数は丁度半分ということになり、農家の粳販売価格の推移が大きく影響すると考えられる。

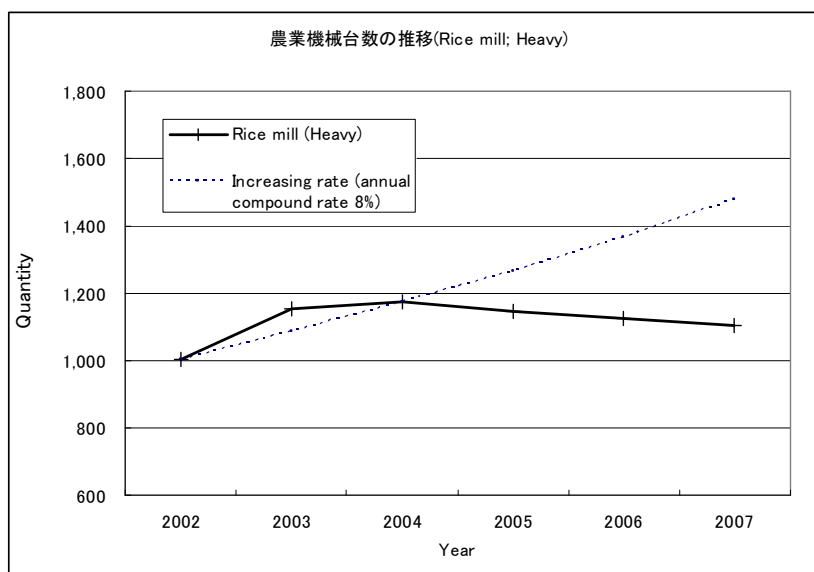
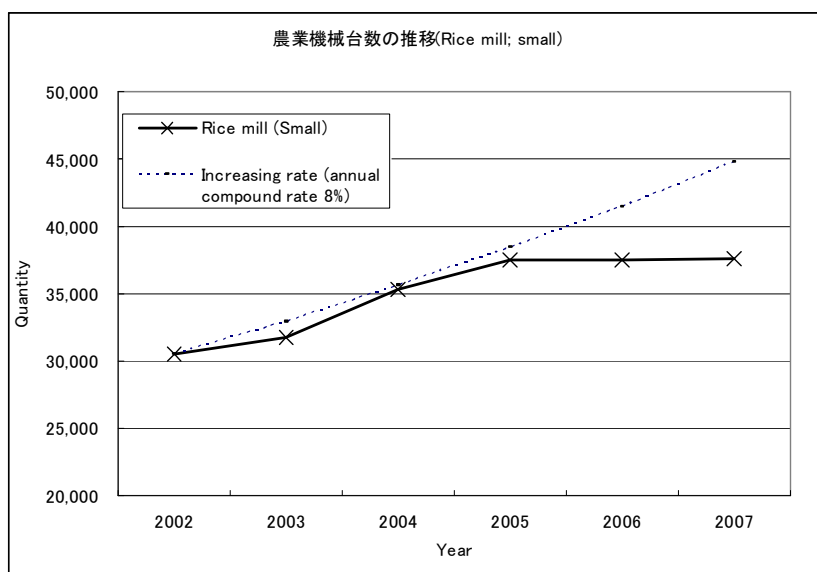


図 6 : 大型 Rice Mill の施設数

2001 年、カンボジア国で余剰米が発生していることが分かった時点で、精米工場数が増加したが、精白米の販売にかかるマーケティングが行えず、隣国への粳流出が続いている。一工場の規模も粳処理で 500~1,000kg/hr の小規模なものが主流で機械効率が非常に悪い。

2,000kg/時間以上の能力を持つ工場も建設されており、本図に見るように工場数（ライン数）は確実に減っている。精米業者の中には粳の仲買しかできない状況のものもあり、精米工場としては自然淘汰の傾向にある。ただし、精白米の国内需要に対する生産量は横這いの状況にあると思われ、余剰米に対する近隣諸国への粳流出か、国内で搗精された精白米で輸出できるかによって、工場数や一工場の規模が今後大きく推移すると考えられる。



**図 7：小型 Rice Mill
(Village mill)**

村毎の貸付精米用途が主であるが、歩留まりや精白米の品質が悪く、割高感がある。精米機の品質や精選に工夫をすれば、近隣の市場での販売も可能であるが、精米に対する経験や技術が不足しており、向上が見られない。最近、近隣の町で白米を購入する農家も増加して

おり、今後精米機が小型であるほどその台数は減少傾向にあると考えられる。

Harvest に関しては、2006 年からデータを集計しているが、収穫にかかる農業機械は、圃場がぬかるんでいたり、圃場内の農道が狭かったり問題が多く、普及には時間を要する。このように、農機自体の問題というよりは、区画整理や農道の拡幅などによって、農業機械が使える環境を整備することが重要であると考えられる。

販売台数に数に見られるように、米の国際価格上昇しているのにもかかわらず、籾価格に反映されない状況が、一過性のものと思われるが、農業機械台数の普及は一時収束傾向に入っていると考えられる。

なお、Kampong Cham/ Prey Veng/ Svay Rieng 各州の PDAFF Director/ Vice Director への聞き取り調査の要旨は表 2 のとおりである。

表 2：PDAFF Director への聞き取り調査結果

州	農機台数の推移	機械化への問題点
Kampong Cham	農機の台数はそんなに増えていない。	農家当りの栽培面積が広くなく、一農家で耕運機を保有するには負担が大きすぎる。栽培面積が広い農家についても、Banteay Mean Chey/ Battambang に見られるような、農業機械化支援するドナーが付かないことも、普及が進まない大きな原因と捉えている。
Prey Veng	耕運機に関しても、1%に満たない普及率である。	圃場の排水事情が悪く、耕運機は使い難い。特に、刈取機はぬかるんだ圃場では使用できない。圃場内農道も狭く(畦道のように幅 20~30cm しかない)、収穫時に搬送用に耕運機を使うことも難しい。州北部では、世帯当りの栽培面積が 10ha 以上と大きく、世帯毎に耕運機か小型のトラクターを所有している。州中・南部では、栽培面積が小さい世帯が多く、賃耕起(レンタル)事業も発達しおらず、役畜による耕起が主流である。
Svay Rieng	主に中古機械が普及している。	耕運機は 100 世帯に 1 台しか普及していない。耕運機が高価なのでなかなか投資に踏み切れない。圃場排水システムの整備も遅れも問題である。



写真 6/7：収穫風景（Prey Veng 州）

リーパーなど刈取機が圃場に入れないため、人海戦術で収穫した稲束は畦道に積み上げ、まとめて自宅へ持ち帰り脱穀作業に備える。稲束の搬送に耕運機をもちいるには、車両が進入でき

る農道までは、人力・畜力で運ばなければならない。（収穫後、稲束からの籾飛散損失も小さくない量である。）

耕運機などが圃場に入れないので、畦道に自転車を止め、稲束を荷台積んで自宅へ持ち帰る。

写真 6、7 に示すように、殆どの農家が人力・畜力のみで耕作を行っている。耕起に関するレンタル事業については、同じ地域でも統一した仕様・形態がなく、事業件数も少ない上値段の格差も大きい、今後発達の兆しが窺え、農業機械の普及において重要な事業のひとつと考えられる。

2. 農業機械化支援の方向性

農機に関する状況をまとめると下記ようになる。

- 1) 農業機械は、国内のどこで製造され、また、どの地域から輸入されているかによって、購入価格に[(州毎)地域間]格差を生じている。農業機械の売買活動（農業機械化）に影響がある。
- 2) 圃場機械に関しては、機械自体の技術的な課題の検討というより、現状は機械を使う環境を整理する段階と思える。土壌改良はともかく、排水システム・圃場内道路の整備など区画整理かかる問題が山積しており、トラクター・耕運機・リーパーを保有していても、機械効率が非常に悪く、経費が嵩む結果になる。
- 3) 小さな圃場での農機使用率を高めたり、農機保有者の機械効率の悪さを補ったりするために、農機のレンタル事業には改善・整備の余地がある。賃搗き精米/賃脱穀事業に実績があるにもかかわらず、耕起などその他のレンタル事業の仕組みの検討は進んでいない。
- 4) 収穫後の機材は、品質向上のための改良点が多くある。狭雑物を販売せざるをえない籾売買取引の環境に問題がある。ベトナムやタイ向けの籾販売（流出）だけに依存しない、米品質向上を機軸とした農業機械化の余地のあることが窺える。精白米流通において、カンボジア国内では、カンボジアが自力でリードするための必要最低条件と考えられる。
- 5) 農業機械の普及に関して、支援機関が、農業大学などアカデミックな組織との機能補完

や共同開発プログラムを実践できているものがない。人材育成の面からも必要な活動であると思える。

考える支援の方向性としては、

□農業機械化には区画整理がある程度伴わなければ、農業機械が所有できても機械効率が高くならず、所有者の経費負担が嵩む。農業機械化による農業開発には、対象地域の農家間の協力なくしては、圃場内農道の拡幅や排水の改善・整備は難しい。したがって、対象地域において農家のグループ化を進め協議や試みの説明や技術の紹介をし易くする環境を整えなければならない。支援業務としては、

- ① 対象地域で必要となる各農業機械の台数を算定するなど、適切な農業機械化への分析のための基礎調査を行う。(PDAFF の能力・農業機械販売店の協力体制・地方行政地域長や対処地域のリーダーの能力・協力度などを含む)
- ② 対象地域の農家に対して、ワークショップ・レクチャー・セミナーを実施し、農家の意識を高める。
- ③ モデル地域となる地域を選定する。
- ④ 政府の政策や制度の見直し・制定の可否を調査し、政府担当者と協議し、政策・規定の起案の一助とする。

□精米事業の発展に鑑み、ベトナムやタイ向けの粳販売に頼らず、加工副産物を自国に残せる玄米や白米の販路開拓のためにも、運営知識のないまま、輸入機材をそのまま稼働させるのでは、ジリ貧と言わざるを得ない。輸入機材であっても、市場ニーズを踏まえた自国での改良に、また、篩い方式の選別機など構造の簡単なものに関しては自国での製造に着手すべき（脱穀機を自国で設計・試験・製造できる自力があるわけである）と考えられる。協力業者を選定し、試作・試運転によって精白米の品質向上を図り、同時に原料粳の品質を高めるために、生産農家に原料粳の要件をフィードバックする。悪循環を断ち切り、好循環への移行の一端として、必要な技術移転を図る。

* 次ページ以降（2002 年から 2007 年まで）州毎の農業機械台数にかかる集計表

Data of Agricultural Machinery and Equipment (Year 2002)

From provinces/cities that have reports

No.	Name of City/Province	Tractor		Power-tiller		Water Pump		Thresher		Rice Mill	
		State	Private	State	Private	State	Private	Engine	Foot	Heavy	Small
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Phnom Penh		5		2	20	890	4	3	23	105
2	Kandal	4	235	5	97	58	16,453	345	52	267	1,490
3	Kampong Cham		205		385	65	14,254	482	26	77	5,305
4	Svay Rieng		161		66		1,858	472			2,322
5	Prey Veng	8	150		559	33	14,315	1,302	14	52	5,774
6	Takeo		154		265	7	20,184	311	97	61	2,813
7	Kampong Thom		150		25		573	12		16	2,314
8	Siem Reap	23	44		332		865	65		70	2,372
9	Battambang	47	737	1	3,033	48	3,575	371		227	627
10	Banteay Meanchey	9	735	19	4,100	29	1,607	393	1	111	1,486
11	Pursat	1	91		51	54	107	26		5	146
12	Kampong Chhang		19		210	2	5,253	60	2	8	985
13	Sihanoukville		9		5		34	17			264
14	Kampot		14		117	30	514	7		13	1,654
15	Koh Kong										
16	Kampong Speu		48		8	50	1,687	12	102	76	2,783
17	Preah Vihear										
18	Stung Treng										
19	Rattanakiri										
20	Mondul Kiri	2	2	2	66	3	54	11			61
21	Kratie										
22	Kep										
23	Pailin		37		34						
24	Oudor Meanchey										
25	DAM	73		400				12			
	Sub-total	167	2,796	427	9,355	399	82,223	3,902	297	1,006	30,501
26	Private		330								
	Grand Total	167	3,126	427	9,355	399	82,223	3,902	297	1,006	30,501

Note: - The figures from these 17 provinces are from provincial/municipal Department of Agriculture's reports sent to the Department of Agricultural Machinery.

- The figures in this report are for 2001-2002.

- No reports from other 7 provinces: Koh Kong, Preah Vihear, Stung Treng, Rattanakiri, Kratie, Kep and Oudor Meanchey.

Director of DAM

Chief of Planning & Accounting Bureau

Phnom Penh, 16 Dec 2002

[Signed and seal]

[Signed]

Recorder

[Signed]

Keo Seng

Hem Thon

Chun Bol

Data of Agricultural Machinery and Equipment (Year 2003)

From provinces/cities that have reports

No.	Name of City/Province	Tractor		Power-tiller		Water Pump		Thresher		Rice Mill	
		State	Private	State	Private	State	Private	Engine	Foot	Heavy	Small
1	Phnom Penh	-	60	-	191	7	919	19	-	30	81
2	Kandal	4	235	5	97	58	16,453	345	52	267	1,490
3	Kampong Cham	-	289	-	794	28	26,284	995	-	84	5,162
4	Svay Rieng	-	223	-	316	-	1,858	472	-	-	2,322
5	Prey Veng	8	170	-	804	15	17,528	1,413	88	88	5,812
6	Takeo	-	154	-	361	-	18,458	311	97	81	2,844
7	Kampong Thom	-	150	-	28	-	573	12	-	16	2,314
8	Siem Reap	9	45	-	424	-	865	65	-	70	2,372
9	Battambang	43	765	1	3,033	48	3,575	371	-	227	627
10	Banteay Meanchey	9	795	16	5,994	30	1,948	400	1	181	1,048
11	Pursat	1	91	-	51	54	107	26	-	5	146
12	Kampong Chhang	-	19	-	264	2	6,634	89	2	16	1,653
13	Sihanoukville	-	5	-	141	-	43	17	-	-	252
14	Kampot	-	15	-	326	-	1,269	40	2	17	2,030
15	Koh Kong	-	34	-	43	-	-	-	-	2	225
16	Kampong Speu	-	53	-	228	71	2,896	16	91	67	3,133
17	Preah Vihear	-	8	-	56	-	43	20	-	4	217
18	Stung Treng	-	11	-	18	-	-	-	-	-	-
19	Rattanakiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Mondul Kiri	2	2	2	66	3	54	11	-	-	61
21	Kratie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Kep	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Pailin	-	37	-	34	-	-	-	-	-	-
24	Oudor Meanchey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	DAM	73	-	400	-	-	-	12	-	-	-
	Total	149	3,161	424	13,269	316	99,507	4,634	333	1,155	31,789

Note: - The figures from these 20 provinces are reported from provincial/municipal Department of Agriculture to the Department of Agricultural Machinery.

- The figures in this report are for 2002-2003.

- No reports from other 4 provinces: Rattanakiri, Kratie, Kep and Oudor Meanchey.

Director of DAM

Chief of
Planning
&
Accounting
Bureau

[Signed and seal]

Keo Seng

[Signed]

Hem Thon

Phnom
Penh, 19
Dec 2003

Recorder
[Signed]

Im Chamnap

Data of Agricultural Machinery and Equipment (Year 2004)

From provinces/cities that have reports

No.	Name of City/Province	Tractor		Power-tiller		Water Pump		Thresher		Rice Mill	
		State	Private	State	Private	State	Private	Engine	Foot	Heavy	Small
1	Phnom Penh	-	130	-	257	7	970	-	-	25	22
2	Kandal	4	235	5	97	58	16,453	345	52	267	1,490
3	Kampong Cham	-	351	-	1,299	11	20,522	1,183	-	74	5,645
4	Svay Rieng	2	308	2	265	20	3,867	520	190	39	2,603
5	Prey Veng	8	204	10	1,341	15	24,018	1,880	17	83	7,013
6	Takeo	-	154	-	361	-	18,458	311	97	81	2,844
7	Kampong Thom	-	149	-	82	-	727	20	-	20	2,314
8	Siem Reap	9	48	-	607	-	1,733	223	-	70	2,588
9	Battambang	43	987	3	6,089	32	4,091	509	-	225	351
10	Banteay Meanchey	9	769	16	6,403	30	1,948	400	1	181	1,048
11	Pursat	1	91	-	51	54	107	26	-	5	146
12	Kampong Chhang	-	12	-	370	3	7,137	98	1	17	1,670
13	Sihanoukville	-	5	-	168	8	43	20	-	-	252
14	Kampot	-	14	-	477	-	1,900	33	-	16	2,499
15	Koh Kong	-	38	-	50	-	-	2	-	2	181
16	Kampong Speu	-	62	2	675	49	3,624	26	57	64	3,801
17	Preah Vihear	-	8	-	56	-	43	20	-	4	217
18	Stung Treng	-	21	-	18	-	-	-	-	-	-
19	Rattanakiri	-	19	-	36	1	21	27	1	3	445
20	Mondul Kiri	2	2	2	66	3	54	11	-	-	61
21	Kratie	-	38	-	60	5	557	75	-	1	164
22	Kep	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Pailin	-	37	-	34	-	-	-	-	-	-
24	Oudor Meanchey	-	24	-	977	-	-	63	-	-	-
25	Other Institutions	62	-	102	-	-	-	-	-	-	-
26	DAM	11	-	298	-	-	-	12	-	-	-
	Total	151	3,706	440	19,839	296	106,273	5,804	416	1,177	35,354

Note: - The figures from these 23 provinces are reported from provincial/municipal Department of Agriculture to the Department of Agricultural Machinery. No report from Pailin yet.

- The figures in this report are for the year end 2004.

Director of DAM

[Signed and seal]

Keo Seng

Chief of Planning & Accounting Bureau

[Signed]

Hem Thon

Phnom
Penh, 7
Dec 2004

Recorder
[Signed]

Im Chamnap

Data of Agricultural Machinery and Equipment (Year 2005)

From provinces/cities that have reports

No.	Name of City/Province	Tractor		Power-tiller		Water Pump		Thresher		Rice Mill	
		State	Private	State	Private	State	Private	Engine	Foot	Heavy	Small
1	Phnom Penh	-	154	-	257	7	920	-	-	25	22
2	Kandal	4	235	5	97	58	16,453	345	52	267	1,490
3	Kampong Cham	-	351	-	1,299	11	20,522	1,183	-	74	5,645
4	Svay Rieng	2	308	2	265	20	3,867	520	190	39	2,603
5	Prey Veng	8	239	-	1,679	39	25,272	2,002	17	86	7,281
6	Takeo	-	211	-	1,522	-	28,120	451	249	52	3,219
7	Kampong Thom	-	153	-	450	-	1,768	202	-	20	2,315
8	Siem Reap	9	48	-	607	-	1,733	223	-	70	2,588
9	Battambang	47	1,095	1	7,639	32	4,091	541	1	200	364
10	Banteay Meanchey	10	839	17	8,807	28	2,002	522	2	193	1,214
11	Pursat	1	91	-	51	54	107	26	-	5	146
12	Kampong Chhang	-	12	-	370	3	7,137	98	1	17	1,670
13	Sihanoukville	-	8	-	230	8	46	134	-	-	294
14	Kampot	-	12	-	482	-	1,886	33	44	16	2,465
15	Koh Kong	-	38	-	50	-	-	2	-	2	181
16	Kampong Speu	-	58	2	748	63	3,654	26	60	68	3,599
17	Preah Vihear	-	8	-	56	-	43	20	-	4	217
18	Stung Treng	-	16	-	75	-	313	52	-	3	568
19	Rattanakiri	-	19	-	36	1	21	27	1	3	445
20	Mondul Kiri	2	2	2	66	3	54	11	-	-	61
21	Kratie	-	52	-	172	35	2,597	228	-	1	1,074
22	Kep	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Pailin	-	37	-	34	-	-	-	-	-	-
24	Oudor Meanchey	-	24	-	977	-	-	63	-	-	-
25	Other Institutions	62	-	104	104	-	-	-	-	-	-
26	DAM	11	-	298	-	-	-	12	-	-	-
	Total	156	4,010	431	26,073	362	120,606	6,721	617	1,145	37,461

Note: - The figures from these 23 provinces are reported from provincial/municipal Department of Agriculture to the Department of Agricultural Machinery. No report from Pailin yet.

- The figures in this report are as at the year end 2005.

Director of DAM

Chief of Planning & Accounting Bureau

Phnom
Penh, 15
Dec 2005

[Signed and seal]

[Signed]

Recorder
[Signed]

Keo Seng

Hem Thon

Chun Bol

Data of Agricultural Machinery and Equipment (Year 2006)

From provinces/cities that have reports

No.	Name of City/Province	Tractor		Power-tiller		Water Pump		Harvester		Thresher		Rice Mill	
		State	Private	State	Private	State	Private	Small	Heavy	Engine	Foot	Heavy	Small
1	Phnom Penh	1	66	-	36	16	1,183	-	1	25	31	26	91
2	Kandal	4	235	5	97	58	16,453	-	-	345	52	267	1,490
3	Kampong Cham	-	351	-	1,299	11	20,522	-	-	1,183	-	74	5,645
4	Svay Rieng	2	308	2	265	20	3,867	-	-	520	190	39	2,603
5	Prey Veng	8	272	-	2,269	41	20,738	84	17	1,972	14	65	6,364
6	Takeo	-	211	-	1,522	-	28,120	190	-	451	249	52	3,219
7	Kampong Thom	-	153	-	450	-	1,768	-	-	202	-	20	2,315
8	Siem Reap	9	57	-	1,167	17	2,269	2	-	399	8	70	2,779
9	Battambang	12	1,034	4	7,625	39	5,655	6	7	569	1	158	435
10	Banteay Meanchey	10	839	17	8,807	28	2,002	-	8	522	2	193	1,214
11	Pursat	1	130	-	514	54	107	-	-	26	-	5	146
12	Kampong Chhang	-	16	-	1,242	6	10,716	6	-	116	-	12	1,567
13	Sihanoukville	-	8	-	253	8	46	-	-	140	-	-	294
14	Kampot	-	12	-	482	-	1,886	-	-	33	44	16	2,465
15	Koh Kong	-	38	-	50	-	-	-	-	2	-	2	181
16	Kampong Speu	-	58	2	1,169	63	3,654	-	-	26	60	68	3,599
17	Preah Vihear	-	8	-	56	-	43	-	-	20	-	4	217
18	Stung Treng	-	33	-	145	-	304	-	-	101	-	3	861
19	Rattanakiri	-	19	-	36	1	21	-	-	27	1	3	445
20	Mondul Kiri	2	2	2	66	3	54	-	-	11	-	-	61
21	Kratie	1	62	2	379	41	3,225	4	-	363	11	46	1,459
22	Kep	0	1	-	5	-	21	-	-	4	-	-	45
23	Pailin	0	37	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Oudor Meanchey	0	24	-	977	-	-	-	-	63	-	-	-
25	DAM	12	-	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Other Institutions	62	149	284	325	-	4,550	-	-	12	-	-	-
	Total	124	4,123	436	29,270	406	127,204	292	33	7,132	663	1,123	37,495

Note: - The figures from these 24 provinces are reported from provincial/municipal Department of Agriculture to the Department of Agricultural Machinery.

- The figures in this report are for the year 2005.

- [Cannot translate because some words are not clear.]

Director of DAM

Chief of Planning & Accounting Bureau

Phnom
Penh, 18
Dec 2006

[Signed and seal]

[Signed]

Recorder
[Signed]

Keo Seng

Hem Thon

Im Chamnap

Data of Agricultural Machinery and Equipment (Year 2007)

From provinces/cities that have reports

No.	Name of City/Province	Tractor		Power-tiller		Water Pump		Harvester		Thresher		Rice Mill	
		State	Private	State	Private	State	Private	Small	Heavy	Engine	Foot	Heavy	Small
1	Phnom Penh	1	66	-	36	16	1,183	-	1	25	31	26	91
2	Kandal	4	235	5	97	58	16,453	-	-	345	52	267	1,490
3	Kampong Cham	-	351	-	1,299	11	20,522	-	-	1,183	-	74	5,645
4	Svay Rieng	-	344	1	541	48	4,234	51	7	446	21	19	1,071
5	Prey Veng	8	272	-	2,269	41	20,738	84	17	1,972	14	65	6,364
6	Takeo	-	211	-	1,522	-	28,120	190	-	451	249	52	3,219
7	Kampong Thom	-	153	-	450	-	1,768	-	-	202	-	20	2,315
8	Siem Reap	9	79	-	1,518	17	2,632	2	-	556	8	47	4,050
9	Battambang	12	1,034	4	7,625	39	5,655	6	7	569	1	158	435
10	Banteay Meanchey	9	883	13	12,185	39	2,346	-	9	635	7	184	787
11	Pursat	1	130	-	514	54	2,211	-	-	26	-	5	146
12	Kampong Chhang	-	16	-	1,242	6	10,716	6	-	116	-	12	1,567
13	Sihanoukville	-	8	-	253	8	46	-	-	140	-	-	294
14	Kampot	-	12	-	482	-	1,886	-	-	33	44	16	2,465
15	Koh Kong	-	38	-	50	-	-	-	-	2	-	2	181
16	Kampong Speu	-	58	2	1,330	63	3,779	-	-	26	60	68	3,640
17	Preah Vihear	-	8	-	56	-	43	-	-	20	-	4	217
18	Stung Treng	-	33	-	145	-	304	-	-	101	-	3	861
19	Rattanakiri	-	33	4	256	8	52	2	-	40	-	3	766
20	Mondul Kiri	2	2	2	66	3	54	-	-	11	-	-	61
21	Kratie	4	76	-	572	49	3,306	12	1	406	40	1	1,599
22	Kep	-	1	0	5	-	21	-	-	4	-	-	45
23	Pailin	-	109	5	243	5	49	-	-	30	-	-	26
24	Oudor Meanchey	-	24	0	977	-	-	-	-	63	-	-	-
25	DAM	26	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Other Institutions	64	159	360	462	13	5,106	-	-	95	12	77	242
	Total	140	4,335	444	34,195	478	131,224	353	42	7,497	539	1,103	37,577

Note: - The figures from these 24 provinces are reported by provincial/municipal Department of Agriculture to the Department of Agricultural Machinery.

- Two state tractors and 1 power-tiller of Agricultural Department of Say Rieng province are broken down and could not be repaired according to the Department's report dated 22-03-07.

Director of DAM

Chief of Planning & Accounting Bureau

Phnom
Penh, 18
Dec 2007

[Signed and seal]

[Signed]

Recorder
[Signed]

Keo Seng

Hem Thon

Im Chamnap