

### 3.5 ダムナック・アンピル改修サブ・プロジェクト地区

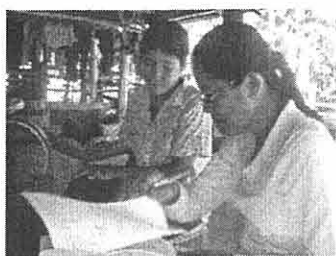
#### 3.5.1 社会経済状況

##### (1) 人口、社会、民族

ダムナック・アンピル地区はブルサット州サンボブ・ミー郡とバカン郡にまたがり、5つのコミューンからなっている。総戸数は2,000戸（人口約10,400人）で、仏教徒のクメール民族である。

##### (2) 教育

ダムナック・アンピル地区内の教育水準は、小・中学校で退学する生徒が多いため、表に示す通り一般に低い。しかしながら、宗教やコミュニティ活動の成果もあり、識字率は必ずしも低くはない。



コミューンにおける  
社会経済調査  
(2008年5月30日)

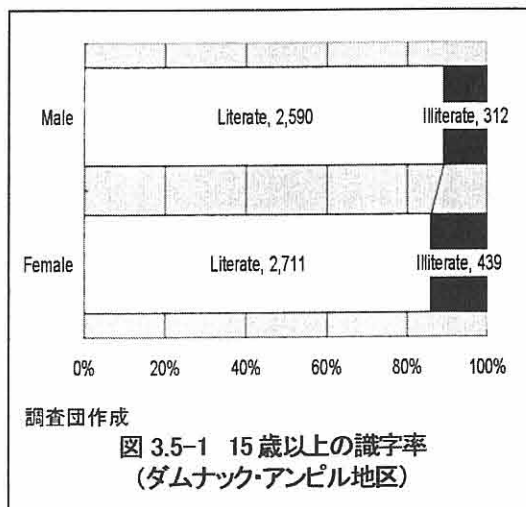


表 3.5-1 村民の教育歴(ダムナック・アンピル地区)

(母数=40)

教育歴人数と割合	教育歴人数と割合	公的教育なし	小学校で退学	小学校卒業	中学校で退学	中学校卒業	高校で退学	高校卒業	高卒以上
人数	9	10	2	6	2	1	0	0	0
割合	30.0%	33.3%	6.7%	20.0%	6.7%	3.3%	-	-	-

調査団作成 (インタビュー調査結果に基づく)

##### (3) 健康状態

住民へのインタビュー調査より、ダムナック・アンピル地区内において発生頻度が高い疾病は、デング熱、マラリア熱、下痢等が挙げられた。コミュニティ内でこれらの疾病が流行しやすい背景は、住民の疾病に対する基礎知識の欠如に負うところが多い。一方、乾季における水源の欠如が下痢等を招いている。本地区内での保健所や医療機関へのアクセス状況は、下表に示すとおりである。

表 3.5-2 病気の際の医療機関(ダムナック・アンピル地区)

(母数=30)

	病院	診療所	保健センター	その他
人数	2	3	22	3
割合	6.7%	10.0%	73.3%	10.0%

調査団作成 (インタビュー調査結果に基づく)

保健センターが主な医療機関として住民に利用されている。一方、社会保険等の制度を利用する住民はまったく見られなかった。

(4) 経済状況

1) 主要な経済活動

ダムナック・アンピル地区内の住民な主な経済活動は農業である。その他に、(i) 畜産、(ii) 出稼ぎ労働、(iii) 商店による野菜・加工製品販売、が現金収入源となっている。

2) 生活水準

先述した貧困ランキングを実施し、地域の貧困レベルを(i)極貧困層、(ii)貧困層、(iii)普通、(iv)裕福層の4つに分類した。その結果、貧困層および極貧困層が全体の55%を占め、改善のニーズが高いことが明らかとなった。

表 3.5-3 農家の収入、収入源及び土地所有面積(ダムナック・アンピル地区)

分類	世帯数	割合	1. 収入		2. 資産
			日当りの平均収入(リエル)	収入源(主生産活動)	土地所有面積 (ha)
極貧層	30	1.5%	0-1,000	労働者	0.5
貧困層	1,070	53.5%	1,000-3,000	労働者、衣料品工場労働者、自作農	0.5-1
普通	850	42.5%	3,000-5,000	仲買人、畜産、自作農、地主	1-2
富裕層	50	2.5%	5,000-8,000	金貸し、仲買人、地主	>2
合計	2,000	100%			

調査団作成：調査期間中に実施したワークショップ調査結果に基づく。

経済状況に関連して、土地所有の状況について以下表に示す。

表 3.5-4 土地所有状況(ダムナック・アンピル地区)

(母数=30)

	自作農	自作農兼分益小作人	分益小作人	所有者兼小作人	小作人	非農業従事者
人数	29	0	0	1	0	0
割合	96.7%	-	-	3.3%	-	-

調査団作成：調査期間中に実施したインタビュー調査結果に基づく。

3) コミュニティ内組織

コミュニティ内の主要グループにおける農民の加入状況を下表に示す。

表 3.5-5 コミュニティ内グループ組織の所属状況(ダムナック・アンピル地区)

(母数=30)

	農民水利組合もしくはグループ	金融(政府系)	金融(非政府系)	農業	宗教	飲料水	市場	青年組合	熟練者	女性	無所属
人数	1	0	1	0	4	0	0	2	0	4	20
割合	3.3%	-	3.3%	-	13.3%	-	-	6.7%	-	13.3%	66.7%

調査団作成：調査期間中に実施したワークショップ調査結果に基づく。

宗教関連組織が比較的活発な活動を展開している。一方、農民水利組合は設立されたものの未だ住民の認識は低いものに留まっている。

### 3.5.2 農業

#### (1) 現況農業土地利用

計画地区の現況土地利用は灌漑条件の異なる水田であり、灌漑条件の違いにより、補給灌漑水田と天水田（天水状態にある灌漑地区水田を含む）に区分される。通常灌漑水田は存在せず、ダムナック・アンピル地区の土地利用は次表のとおりである。

表 3.5-6 現況農業土地利用(ダムナック・アンピル地区)

土地利用型	面積・割合		
	(ha)	(%)	(%)
普通灌漑水田	-	-	-
補給灌漑水田	500	21	-
天水田	1,930	79	-
水田計	2,430	100	93
水路・道路用地等	180	-	7
地区計	2,610	-	100

調査団作成

本地区の灌漑条件は他計画地区に比較すると良好であるが、通常灌漑水田は無く、天水条件下の水田が全水田面積の79%を占め、補給灌漑地区は21%を占める。

#### (2) 農家構造・土地保有

計画地区コミュニティの農家構造・土地保有状況はコミュニティ別作物・畜産統計（農林水産省、2003）から次のように推定される。

表 3.5-7 コミュニティ農家構造・土地保有状況(2003年)(ダムナック・アンピル地区)

項目	平均 1/	範囲 1/
全戸数に対する農家戸数の割合 (%)	89%	88 - 90%
非農家戸数の割合 (%) (作物非生産世帯)	11%	10 - 12%
雨期水稲作付農家戸数の割合 (%)	100%	100%
平均家族規模 (SEILA データ、2005)	5.3	5.1 - 5.5

1/: Trapeang Chong & Snam Preah コミュニティの平均及び範囲

出展: Commune Survey on Crops & Livestock, 2003、農林水産省(MAFF)及び SEILA コミュニティデータベース、2005

コミュニティ別統計によれば地区コミュニティでの土地保有形態は以下のように整理される。

表 3.5-8 コミュニティ土地保有形態(2003年)(ダムナック・アンピル地区)

項目	平均 1/	範囲 1/
土地を持たない農家比率 (%)	11%	10 - 12%
土地保有面積 10a 以下の農家割合 (%)	8%	0 - 15%
土地保有面積 3ha 以上の農家割合 (%)	15%	12 - 18%

1/: Trapeang Chong & Snam Preah コミュニティの平均及び範囲

出展: Commune Survey on Crops & Livestock, 2003、農林水産省(MAFF)

雨期水稲作付面積から、地区の平均水田保有面積は 1.2ha/農家と推定される。また、地区での保有面積 0.1ha 以下の農家の割合は 8%と、3ha 以上の農家割合は 15%と計算される。

#### (3) 作物生産

##### 1) 概要

計画地区の水稲作は、他計画地区と同様に、天水条件下での不安定かつ低い生産性、生育日数の異なる品種の栽培による長い作付期間と伝統的な耕種法によっても特徴付けら

れる。ダムナック・アンピル地区ではポンプ灌漑による乾期作が行われているが、面積は限られている。

2) 作付時期・品種

ダムナック・アンピル地区での水稻の主要作付時期は7/8月から11/12月にかけての雨期作であり、小面積で1/2月から4月にかけての乾期作が行われている。地区では多くの品種が栽培されているが、生育期間は品種により大きく異なる。地区の主要栽培品種は以下のとおりである。

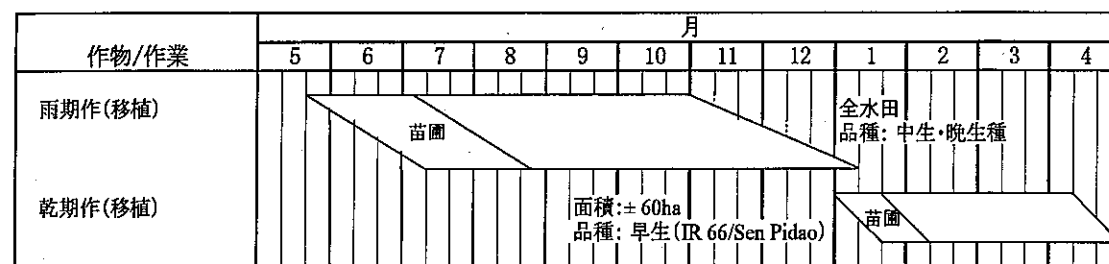
表 3.5-9 主要水稻品種(ダムナック・アンピル地区)

作期	生育期間	品種
雨期作	中生	Phka, Rumdoul, Phka Khney, Phka Mulis, Somali
	晩生	Neang Pong, CAR 4, CAR 7, CAR 9, Kang Threung
乾期作	早生	IR, Sen Pidao

調査団作成

3) 作期・作付体系

聞き取り調査結果に基づき推定されるダムナック・アンピル地区での主要作期は以下のよう



調査団作成

図 3.5-2 現況作付体系(ダムナック・アンピル地区)

先に述べたように、乾期作の作付面積は限られており、雨期作水稻単作が地区の普遍的な作付体系である。水田での水稻以外作物の栽培は行われていない。

4) 作付面積

ダムナック・アンピル地区での現況作付面積は各種データ及び現地調査に基づき次のように推定される。

表 3.5-10 推定水稻作付面積・作付率(ダムナック・アンピル地区)

作期	作付面積 (ha)		作付率 (%)
	水稻	他作物	
雨期作	2,430	-	100
乾期作	60	-	2
年間	2,490	-	102

調査団作成

表に示すように、水稻の作付率は雨期作 100%、乾期作 2%、年間 102%と推定される。

5) 水稻収量及び生産量

ダムナック・アンピル地区の現況水稻収量は州農業局・郡農業事務所・SEILAの統計データ、聞き取り調査・社会経済調査・灌漑地区インベントリー調査結果等に基づき次のように推定される。

表 3.5-11 推定水稻収量及び生産量(ダムナック・アンピル地区)

灌漑条件	水稻収量		作付面積		生産量
	雨期作	乾期作	雨期作	乾期作	
天水田	1.5 t/ha	-	1,930 ha	-	2,895 ton
補給灌漑水田 1/	2.0 t/ha	2.5 t/ha	500 ha	60 ha	1,150 ton
計	-	-	2,430 ha	60 ha	4,045 ton

1/: 乾期のポンプ灌漑を含む  
調査団作成

ダムナック・アンピル地区の現況の雨期作水稻の収量は天水田で 1.5 トン/ha、補給灌漑水田で 2.0 トン/ha と推定される。また、乾期作水稻の収量はポンプによる補給灌漑で 2.5 トン/ha と推定される。水稻生産量は雨期作で 3,900 トン、乾期作で 150 トン、年間 4,050 トンと推定される。

6) 慣行耕種法

ダムナック・アンピル地区での特徴的な耕種法は次表のように纏められる。

表 3.5-12 慣行水稻耕種法(ダムナック・アンピル地区)

作業等	慣行耕種法
雨期作の作付方法 1/	移植 92 %、直播 8%
耕起・整地 1/	ハンドトラクター±20%、牛耕 80%
雨期作品種	在来・改良量品種

調査団作成

(4) 農業機械の保有状況

計画地区コミュニティでの農業機械保有状況は以下のとおりである。

表 3.5-13 コミュニティでの農業機械保有状況(2007)(ダムナック・アンピル地区)

トラクター	ハンド	ポンプ	脱穀機	精米機	
	トラクター			小規模	大規模
11	70	445	29	247	7

出展：プルサット州農業局 (PDA, Pursat)

地区コミュニティではかなりの数のハンド・トラクターが保有されているが、役牛による耕起・整地作業が一般的である。補給灌漑に利用されるポンプの保有台数は多い。籾での出荷が通常の余剰籾販売方法であり、精米機の保有台数は自家飯米の精米需要を大きく上回るものと考えられる。

(5) 収穫後処理・マーケティング

ダムナック・アンピル地区では脱穀機を利用した脱穀作業が一般的である。脱穀された籾は、自家消費分を除き、乾燥場が不十分であること等の理由で乾燥させることなく販売されることが多い。自家消費分は農家敷地で天日乾燥される。

社会経済調査結果によれば、本地区での籾の主要流通経路は村の精米所への販売であり、コミュニティレベルの精米所への販売がそれに次ぐ。他作物の主要出荷先は村レベルの市場となっている。同調査結果によれば、他地区と同様に、水稻マーケティングの問題点の第一は不安定な市場価格、第二は低い市場価格となっている。

計画対象郡の精米業者によれば、彼らの直面する主要問題点は：i) ベトナム集荷業者との集荷価格競争、ii) 籾乾燥施設が無いため天日乾燥籾のみの集荷となり、圃場乾燥籾の集荷をするベトナム・タイ集荷業者との競争で不利な立場にある、iii) ベトナムの需要に左右される不安定な市場価格、iv) プルサット精米業者組合の運営問題と活動不足；

と報告している。

#### (6) 農家経済

現況の農家経済余剰を検討するため、ダムナック・アンピル地区の平均的な水田経営規模の農家について行った農家経済分析の結果は、代表農家 A（天水田保有農家）の現況の農家余剰は 192,000 リエル（総所得の 4%）であり、代表農家 B（補給灌漑水田保有農家）の場合は 685,000 リエル（総所得の 12%）の余剰と推定される。両ケースとも、小さな土地保有規模と天水または不十分な灌漑条件下での水稲の低い生産性に起因して、現況の農家余剰は限られている。

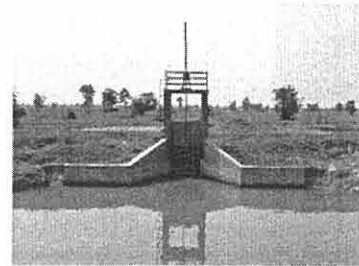
#### (7) 社会経済調査結果

計画地区農家の営農上の問題点、水稲生産性改善のために農家が導入した改善技術、営農改善に対する期待等の把握の目的で社会経済調査を実施した。調査で明らかとなったダムナック・アンピル地区における稲作営農上の主要問題は「水稲の低生産性と乾期作での水不足」であり、農家の営農改善及び灌漑/排水条件改善に対する期待は「雨期作の生産性向上と雨期作での十分な灌漑水供給」であった。

### 3.5.3 灌漑排水

#### (1) 既存灌漑システムの概要

本灌漑システムは、1976 年に建設されたが、1979 年の洪水により著しい損壊を被った。2006 年には、MOWRAM により、頭首工の新規建設、また上流部 2,270 ha の灌漑を対象とした幹線用水路上流部 7.3 km の改修、チェック施設 1 箇所、分水施設 9 箇所の建設が行われた。また MOWRAM は将来的に、幹線用水路をさらに拡張し、スバイ・ドン・ケオ川 (Svay Don Keo River) に接続した上で下流 7 灌漑システムを灌漑したい意向を持っている。



二次用水路分水工

#### (2) 既存灌漑施設の状況

##### 1) 頭首工

2006 年に新規建設されたダムナック・アンピル頭首工には、自動転倒ゲートが設置されているが、十分機能していないため、取水水位 17.0 m を維持できない状況にある。このゲートは、水位 13.7 m にて起立する設計になっているが、13.7 m は取水水位に対して著しく低く、さらに、雨期における水位は 13.7 m よりも高い時期が大部分のため、一度転倒したゲートが起立することが出来ない。加えて、カウンター・ウェイト（釣り合いおもり）とガイド・ホールの間で接触による摩擦が生じ、ゲートの円滑な稼働が困難となっている。ゲートが効率的に稼働するためには、以下に示す改善策を検討する必要がある。



ダムナック・アンピル頭首工

- a) 釣り合いおもりの重量を上げ、ゲート転倒水位を 16.85 m から 17.20 m に上げる。
- b) 手動あるいは駆動巻き上げ機を設置し、水位 16.50 m でゲートを起立させる。
- c) 機械的改善策を講じ、水位によりゲートが段階的に転倒する仕組みとする。

ここで特に a) と b) は改善策として検討必須となろう。

## 2) 水路網

既存水路は、プルサット川から北西に20km延びている。そのうち上流部7.3kmが2006年に改修された。改修水路の容量は8.0 m<sup>3</sup>/秒である。

その下流は、崩壊・浸食・滞砂が著しい状況にあり、通水容量は5.0 m<sup>3</sup>/秒以下と想定される。3本の二次水路が建設されたが、著しい破損により利用が不可能となっている。また前述のとおり幹線レベルのチェック施設は建設されたものの、末端水路が建設されていないため、末端レベルまでの水配分が十分行われていない。加えて、幹線水路水位が不十分なため、チェックを利用しても十分水配分が出来ない状況にある。

## 3) 付帯施設

1箇所の横断調整工と9箇所の分土工を含む付帯施設も2006年に改修された。しかし、現在、水位不足により、効率的に利用されていない。

## (3) 灌漑施設運営維持管理および農民水利組合の状況

大半の農家が天水に依存している。降雨や洪水により農地が湿潤/冠水状態になると耕作・植え付けを開始するのが一般的である。長期間日照が続くと、水路あるいは小河川から小型ポンプにより揚水を行う農家も多い。2005年に州水資源気象事務所(PDOWRAM)により農民水利組合(FWUC)が設立されたが、農民内での認識は未だ低い状況に留まっている。

## (4) 排水状況

排水不良地区は、プルサット川沿いと受益地北西を流れる他河川(Stueng Chambot)沿いである。

## 3.5.4 環境

### (1) 植生および土地利用

ダムナック・アンピル地区内の、現況土地利用は、灌漑施設利用状況により i) 普通灌漑地区、ii) 補給灌漑地区、iii) 天水田地区(畑作農地を含む)に大別される。

### (2) 野生生物

政府により指定された自然保護区は全て事業地区外である。事業地区内では水田を中心とした農地造成に伴い、草地・林地が既に開拓されており、野生生物はほとんど見られない。

### (3) 自然保護区

ダムナック・アンピル地区が位置するプルサット川流域内の自然保護区としては、(i) オーラル野生生物保護区(Aural Wildlife Sanctuary)、(ii) プノム・サンコス野生生物保護区(Phnom Samkos Wildlife Sanctuary)、(iii) トンレサップ多目的地区(Tonle Sap Multiple Use Area) および (iv) カルダモン保護林(Cardamom Protected Forest) が挙げられる。下表に各保護区の特徴を示す。

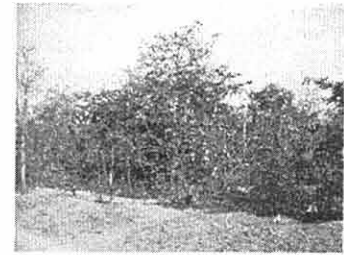
表 3.5-14 プルサット川流域内の自然保護区(ダムナック・アンピル地区)

自然保護区名	州	総面積 (ha) (流域に占める割合, %)	流域内灌漑地区との位置関係	特色
オーラル野生生物保護区	プルサット州	253,750 (57,900, 22.8%)	灌漑地区の上流域 (流域南部)	カンボジア最高峰 (1,743m) があり、多様な植生が見られる。
プノム・サンコス野生生物保護区	バクサン州・プルサット州にまたがる	333,750 (98,900, 29.6%)	灌漑地区の上流域	多様な森林地帯が広がる高地。絶滅が危惧される幅広い多くの野鳥類が生息。
トンレサップ多目的地区	プルサット州	316,250 (26,800, 8.5%)	灌漑地区の下流域	魚類保護区。生物学的、水文学的、文化/経済的に非常に重要
カルダモン保護林	プルサット州	401,300 (102,600, 25.6%)	灌漑地区の上流域 (流域南東部)	ほぼ全ての哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類がいることで知られ多様な動植物相を誇る。

環境省 (MOE, 2004) に基づき調査団作成

オーラル、プノム・サンコスとカルダモンは灌漑地区の上流に位置し、そのため、域内の灌漑開発の影響をほとんど受けないものとする。一方で、トンレサップ多目的利用地は灌漑地区の上流部にあり、灌漑農業実施による肥料・農薬使用量の増加により、仮に不適切あるいは過度な使用が行われれば、少なからず水質に影響を与えられ、配慮が必要である。

なお、コミュニン住民はプルサット州環境省の支援を受け灌漑による土壌浸食を防ぐため幹線水路の右側に植林を行っている。このようなコミュニンによる気づきはダムナック・アンピル改修サブ・プロジェクト下の将来的な地域内環境管理活動として評価できる。



コミュニティにより  
管理されている林  
(2008年2月2日)

(4) 歴史的遺産及び宗教的施設

ダムナック・アンピル地区内及び周辺地区には遺跡等の歴史的遺産ならびに宗教的施設はない。

(5) 騒音及び大気質

ダムナック・アンピル地区内及び周辺地区における騒音や大気質に関する計測データはない。なお、地区内には深刻な騒音公害をもたらす音源は無いと考えられる。さらに、大気質については、対象地区が国道5号線から10km圏内に広がることから、民間企業による発電機稼動に伴う排気ガスや交通機関による排気ガスによる負の影響が多少考えられるものの、現状では深刻ではない。

(6) 水質

水質の予備調査を雨季の2008年6月12日に実施した。結果を以下に示す。



表 3.5-15 水質分析結果(ダムナック・アンピル地区)

名称	採取地点	日付	pH	EC ( $\mu\text{S/cm}$ )	TDS ( $\text{mg/l}$ )
ダムナック アンピル 改修	幹線水路始端	2008年6月12日	7.6	29.5	14.6
	2次水路中流	2008年6月12日	6.1	51.5	25.9
	既存幹線水路終端	2008年6月12日	6.2	36.4	18.1
水質基準	河川		6.5-8.5	なし(<70 $\mu\text{S/cm}$ ) 微量~通常(70-300 $\mu\text{S/cm}$ ) 多量(>300 $\mu\text{S/cm}$ )	<450

Note: 水質基準は以下の文献から採用した。

pH: Ministry of Environment (1999), Sub-decree on Water Pollution Control

EC and TDS: FAO (1994), Water Quality for Agriculture, Irrigation and Drainage Paper 29

調査団作成

関連ガイドラインによると、2次水路の中流と既存幹線水路の終端の2箇所が基準よりもpHが低かった。これは採取地の滞水と排水の流入のためだと考えられる。

#### (7) 対象地区の水利用

##### 1) 飲料水および家庭用水利用

域内の主な飲料水および家庭用水源は貯水池と、特に乾季は掘り抜き井戸である。また雨期には大部分を天水に頼っているのは他の農村地域と同様である。

##### 2) 灌漑用水の利用

ダムナック・アンピル頭首工と7kmの幹線水路は2007年に水資源気象省(MOWRAM)により建設された。しかし2次および3次水路と排水路の建設はいまだに遅れており、受益地内の用水供給は不安定である。大部分の農民は雨期の天水と洪水に依存している。現在の灌漑用水の水源と灌漑方法についてインタビュー調査した結果、70%の農民が主に天水のみに依存していることが明らかとなった。そのため、灌漑設備の改修、特に2次と3次水路開発の促進はサブ・プロジェクト受益地域における安定的灌漑用水の供給に確実に貢献すると考えられる。

そのような状況では、農民グループは灌漑設備と水管理の運営維持にグループとして機能していない。水利組合は設立されたが、農民の意識は極めて低く、施設改修と並行して、水利組合の強化を行うことは持続的灌漑開発・管理にとり不可欠である。

##### 3) 洪水状況

制御することは難しいが、氾濫水もまた農業用水源のひとつとして重要である。洪水管理の必要性は灌漑開発においても十分な考慮を要する事項である。インタビュー調査によると、27%の住民が年に1度プルサット川からくる洪水に遭っている。洪水による資産の被害は大部分が水田であると報告されている。

#### (8) ワークショップと公聴会

住民の意向確認と環境管理に係る住民の意識向上のために、ワークショップと公聴会を開催した。

表 3.5-16 ワークショップおよび公聴会の参加者(ダムナック・アンピル地区)

No.	組織	参加者
1.	国家カウンターパートと運営委員	水資源気象省からの代表者(計画局)
2.	州カウンターパートと人事関係者	気象局主任、プルサット州水資源気象事務所
3.	コミュン評議会	評議会長と評議会メンバー (7名: Rolok Sar, Snam Preah and Khnar Toteung)
4.	調査団	調査団員
5.	村民	ダムナック・アンピル改修サブ・プロジェクト関係村民(12名: Damnak Ampil, Daob Bath, Khmar, Aren, Cheung Phleung, Thaak Tachab, Koh Krasaing, Krapeu Ro, Koh Wat, Koh Svay, Toul Ankraong and Kamprak Kon)

調査団作成

- 1) 議論を通して、(i) 灌漑・排水設備の改修、(ii) 水利組合設立と強化、(iii) 農業普及活動からなるダムナック・アンピル改修サブ・プロジェクトに全参加者が同意した。
- 2) NGO やドナー機関は、サブ・プロジェクト単位ではなくコミュンを単位として、小規模な基盤整備や営農への支援活動を行っている。主な機関は、(i) Racha、(ii) Abdo、(iii) SEILA プログラムである。
- 3) マスタープランで提案したようにダムナック・アンピル改修サブ・プロジェクトが拡張地域を対象としているかどうかについて参加者から質問があった。調査団は、上流部の既存地域の再活性化が第一優先であり、下流の拡張地域の建設・改修はロードマップ 2020 の第 2 フェーズで提案していると説明し参加者の同意を得た。
- 4) 灌漑プロジェクトにおける農家の参加型水管理、施設の維持管理に関し認識レベルでの検討が次の観点で行われた。(i) 3 次水路網建設における農家の参画、(ii) 農民水利組合 (FWUC) への農家の参画、(iii) 灌漑施設の維持管理への農家の参画。結果から、水利組合活動への意識は極めて高いことが示され、全参加者が建設、水利組合、運営管理への参加に同意した。
- 5) 現況では対象地区内および周辺地区に現在深刻な環境問題はないことが確認された。一方、社会環境問題が会議の中で議論された。特に、二次、三次レベルの用排水路建設における土地取得について配慮が必要とのことが明らかとなった。土地取得の必要性について参加者は充分理解しているが、事業実施の段階では適切なステップによる合意形成が必要である。



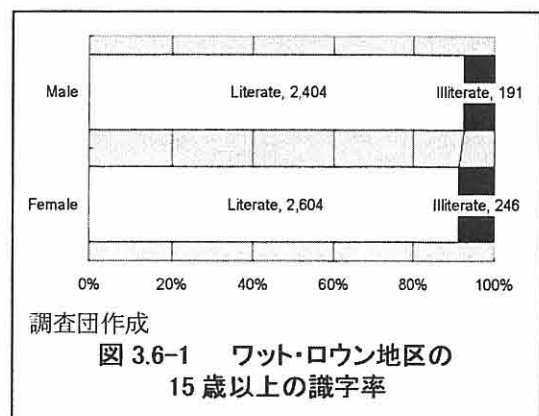
参加者によるサブ・プロジェクトコンポーネントに対する意見発表  
(2008年1月31日)

### 3.6 ワット・ロウン改修サブ・プロジェクト地区

#### 3.6.1 社会経済状況

##### (1) 人口、社会と民族

ワット・ロウン地区はプルサット州サンボブ・ミー郡に位置し、4 コミュンをカバーしている (Kear, Chrey, Ta Loas, Kor Koah)。総戸数は 1,700 戸 (人口約 9,300 人) で、仏



教徒のクメール民族である。

(2) 教育

ワット・ロウン地区内の教育水準は、小・中学校で退学する生徒が多いため、表に示す通り一般に低い。しかしながら、宗教やコミュニティ活動の成果もあり、識字率は必ずしも低くはない。

表 3.6-1 村民の教育歴(ワット・ロウン地区)

(母数=40)

教育歴 人数と割合	教育歴 人数と割合	公的教育 なし	小学校 で退学	小学校 卒業	中学校 で退学	中学校 卒業	高校で 退学	高校 卒業	高卒 以上
人数	6	17	10	2	2	2	0	0	1
割合	15.0%	42.5%	25.0%	5.0%	5.0%	5.0%	-	-	2.5%

調査団作成 (インタビュー調査結果に基づく)

(3) 健康、健康被害

住民へのインタビュー調査より、ワット・ロウン地区内において発生頻度が高い疾病は、デング熱、マラリア熱、下痢等が挙げられた。コミュニティ内でこれらの疾病が流行しやすい背景は、住民の疾病に対する基礎知識の欠如に負うところが多い。一方、乾季における水源の欠如が下痢等を招いている。本地区内での保健所や医療機関へのアクセス状況は、下表に示すとおりである。

表 3.6-2 病気の際の医療機関(ワット・ロウン地区)

(母数=40)

	病院	診療所	保健センター	その他
人数	0	1	39	0
割合	-	2.5%	97.5%	-

調査中に実施したインタビュー調査をもとに調査団作成

住民にとって、保健センターが最もアクセスし易い医療機関となっていることが判明した。なお、社会保障サービスや医療保険加入者は皆無であった。

(4) 経済状況

1) 主要な経済活動

下表に示すとおり、ワット・ロウン地区の主な経済活動は農業である。また (i) 畜産、(ii) 出稼ぎ労働、(iii) 商店による野菜・加工製品販売、がその他の現金収入源となっている。



非作付期の水牛放牧  
(2008年2月2日)

表 3.6-3 世帯の主な活動(ワット・ロウン地区)

(母数=40)

	農業	農業労働	非農業労働	給与労働	個人事業	その他
人数	37	0	2	0	1	0
割合	92.5%	-	5.0%	-	2.5%	-

調査中に実施したインタビュー調査をもとに調査団作成

## 2) 生活水準

ワット・ロウン地区におけるグループ別ワークショップで実施した貧困ランキングによる簡易評価では、下表に示すように住民の80%は自分が貧困であると認識しており、現状改善へのニーズは非常に高いことが明らかとなった。

表 3.6-4 農家の収入、収入源および土地所有面積(ワット・ロウン地区)

分類	世帯数	割合	1. 収入		2. 資産
			月当りの平均収入(リエル)	収入源(主生産活動)	土地所有面積 (ha)
極貧層	77	25%	0-2,000	労働者	0- 0.03
貧困層	171	56.5%	2,000-5,000	村外労働者あるいは自作農	0.03-1
普通	49	16.5%	5,000-10,000	自作農	1-3
富裕層	6	2%	>10,000	自作農、商人	3-5
合計	303	100%			

調査中に実施したインタビュー調査をもとに調査団作成

並行して実施した地区内の土地所有状況調査結果を下表に示す。母集団に占める自作農の割合は高く、97.5%となっている。

表 3.6-5 土地所有状況(ワット・ロウン地区)

(母数=40)

	自作農	自作農兼分益小作人	小作人	所有者兼小作人	小作人	非農業従事者
人数	39	0	0	1	0	0
割合	97.5%	-	-	2.5%	-	-

調査団作成：調査期間中に実施したインタビュー調査結果に基づく。

## 3) コミュニティ内組織

コミュニティ内の主要グループにおける農民の加入状況を下表に示す。

表 3.6-6 コミュニティ内グループ組織の所属状況(ワット・ロウン地区)

(母数=40)

	農民水利組合もしくはグループ	金融組合(政府系)	金融組合(非政府系)	農業組合	宗教組合	飲料水組合	市場組合	青年組合	退役者組合	女性組合	無所属
人数	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	37
割合	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5%	-	92.5%

調査団作成：調査期間中に実施したインタビュー調査結果に基づく。

コミュニティ内のグループ活動は活発ではなく、また灌漑農業に係るグループ活動も見られなかった。

### 3.6.2 農業

#### (1) 現況農業土地利用

計画地区の現況土地利用は灌漑条件の違いにより、次表に示すように補給灌漑水田と天水田(天水状態にある灌漑地区水田を含む)に区分される。

表 3.6-7 現況農業土地利用(ワット・ロウン地区)

土地利用型	面積・割合		
	(ha)	(%)	(%)
普通灌漑水田	-	-	-
補給灌漑水田	130	5	-
天水田	2,590	95	-
水田計	2,720	100	93
水路・道路用地等	200	-	7
地区計	2,920	-	100

調査団作成

ワット・ロウン地区の灌漑条件は非常に悪く、天水条件下の水田が全水田面積の 95% を占める。

(2) 農家構造・土地保有

計画地区コミュニティの農家構造・土地保有状況はコミュニティ別作物・畜産統計(農林水産省、2003)から次のように推定される。

表 3.6-8 コミュニティ農家構造・土地保有状況(2003年)(ワット・ロウン地区)

項目	平均 1/	範囲 1/
全戸数に対する農家戸数の割合 (%)	90%	88 - 94%
非農家戸数の割合 (%) (作物非生産世帯)	10%	6 - 12%
雨期水稲作付農家戸数の割合 (%)	100%	100%
平均家族規模 (SEILA データ、2005)	5.2	5.1 - 5.5

1/: Trapeang Chong, Snam Preah & Khnar Totueng コミュニティの平均及び範囲

出展: Commune Survey on Crops & Livestock, 2003、農林水産省 (MAFF) 及び SEILA コミュニティデータベース、2005

同コミュニティ別統計によれば地区コミュニティでの土地保有形態は次のように整理される。

表 3.6-9 コミュニティ土地保有形態(2003年)(ワット・ロウン地区)

項目	平均 1/	範囲 1/
土地無し農家比率 (%)	10%	6 - 12%
土地保有面積 10a 以下の農家割合 (%)	6%	0 - 15%
土地保有面積 3ha 以上の農家割合 (%)	16%	12 - 20%

1/: Trapeang Chong, Snam Preah & Khnar Totueng コミュニティの平均及び範囲

出展: Commune Survey on Crops & Livestock, 2003、農林水産省 (MAFF)

(3) 作物生産

1) 概要

計画地区水稲作は、他計画地区と同様に、天水条件下での不安定かつ低い生産性、生育日数の異なる品種の栽培による長い作付期間と伝統的な耕種法によって特徴付けられる。ワット・ロウン地区ではポンプ灌漑による乾期作が行われているが、面積は限られている。また、水田での野菜の作付が乾期に行われている。

2) 作付時期・品種

ダムナック・アンピル地区と同様に、ワット・ロウン地区での水稲の主要作付時期は 7/8 月から 11/1 月にかけての雨期作であり、小面積で 12 月から 4/5 月にかけての乾期作が行われている。地区では多くの品種が栽培されているが、生育期間は品種により大きく異なる。本地区の主要栽培品種は以下のとおりである。

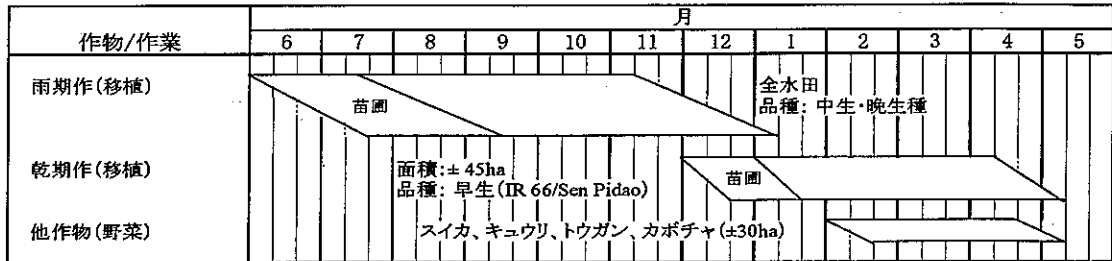
表 3.6-10 主要水稻品種(ワット・ロウン地区)

作期	生育期間	品種
雨期期作	中生	Phka, Rumdoul, Phka Khney, Phka Mulis, Somali
	晩生	Neang Pong, CAR 4
乾期作	早生	IR, Sen Pidao

調査団作成

3) 作期・作付体系

聞き取り調査結果に基づき推定される地区での主要作期は以下のように図示される。



調査団作成

図 3.6-2 現況作付体系(ワット・ロウン地区)

先に述べたように、乾期作の作付面積は限られており、雨期作水稻単作が地区の普遍的な作付体系であると言える。小面積であるが、スイカ・キュウリ・トウガン・カボチャ等の野菜が乾期に水田で栽培されている。

4) 作付面積

ワット・ロウン地区での現況作付面積は各種データ及び現地調査に基づき次のように推定される。

表 3.6-11 推定水稻作付面積・作付率(ワット・ロウン地区)

作期	作付面積		作付率 (%)
	水稻	他作物	
雨期作	2,720	-	100
乾期作	45	30	3
年間	2,765	30	103

調査団作成

表に示すように、水稻の作付率は雨期作の 100%と乾期作の 2%、年間 102%となり、他作物も含めた年間作付率は 103%になる。

5) 収量及び生産量

ワット・ロウン地区の現況水稻収量は州農業局・郡農業事務所・SEILA の統計データ、聞き取り調査・社会経済調査・灌漑地区インベントリ調査結果等に基づき次のように推定される。

表 3.6-12 推定水稻収量及び生産量(ワット・ロウン地区)

灌漑条件	水稻収量		作付面積		生産量
	雨期作	乾期作	雨期作	乾期作	
天水田	1.5 t/ha	-	2,590 ha	-	3,885 tons
補給灌漑 1/	2.0 t/ha	2.5 t/ha	130 ha	45 ha	373 tons
計	-	-	2,720 ha	45 ha	4,258 tons

1/: 乾期のポンプ灌漑を含む

調査団作成

ワット・ロウン地区の現況の雨期作水稻収量は、天水田で 1.5 トン/ha、補給灌漑水田で 2.0 トン/ha と、乾期作水稻の収量はポンプによる補給灌漑で 2.5 トン/ha と推定される。水稻の生産量は雨期作で 4,150 トン、乾期作で 110 トン、年間 4,260 トンとなる。他作物の収量はスイカ 5.5 トン/ha、キュウリ 6.0 トン/ha 程度であり、年間生産量は 170 トンと推定される。

6) 慣行耕種法

ワット・ロウン地区での特徴的な耕種法は次表のとおりである。

表 3.6-13 慣行水稻耕種法(ワット・ロウン地区)

作業等	慣行耕種法
雨期作の作付方法 1/	移植 92 %、直播 8%
耕起・整地 1/	ハンドトラクター±20%、牛耕 80%
雨期作品種	在来・改良量品種

調査団作成

(4) 農業機械の保有状況

計画地区コミュニティでの農業機械保有状況は以下のとおりである。

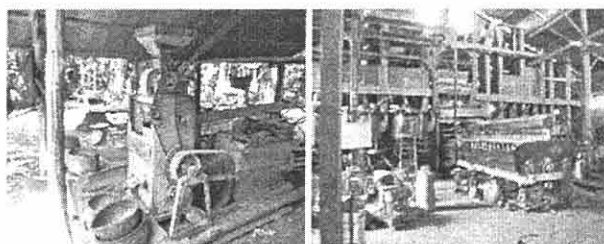
表 3.6-14 コミュニティでの農業機械保有状況(2007)(ワット・ロウン地区)

トラクター	ハンド		脱穀機	精米機	
	トラクター	ポンプ		小規模	小規模
13	118	600	38	274	9

出展：プルスット州農業局 (PDA Pursat)

調査団作成

地区コミュニティではかなりの数のハンド・トラクターが保有されているが、役牛による耕起・整地作業が一般的である。補給灌漑に利用されるポンプの保有台数は多い。籾での出荷が通常の余剰籾販売方法であり、精米機の保有台数は自家飯米の精米需要を大きく上回るものと考えられる。



(5) 収穫後処理・マーケティング

ワット・ロウン地区では脱穀機貸し出しサービスを利用した機械脱穀が普及しており、足踏脱穀機の利用・人力脱穀がそれに次ぐ。脱穀された籾は、自家消費分を除き、乾燥場が不十分であること等の理由で乾燥させることなく販売されることが多い。自家消費分は農家敷地内で天日乾燥される。

社会経済調査結果によれば、本地区での籾の主要流通経路はコミュンレベルの精米所への販売であり、村の集荷業者への販売がそれに次ぐ。他作物の主要出荷先は村レベルの市場となっている。同調査結果によれば、他地区と同様に、水稻マーケティングの問題点の第一は不安定な市場価格、第二は低い市場価格となっている。

#### (6) 農家経済

現況の農家経済余剰を検討するため、地区の平均的な水田経営規模の農家について行った。代表農家 A (天水田保有農家) の現況での農家余剰は 632,000 リエル (総所得の 12%) であり、代表農家 B (補給灌漑水田保有農家) の場合は 1,207,000 リエル (総所得の 20%) の余剰と推定される。代表農家 B の余剰は代表農家 A の余剰の約二倍 (190%) となっている。

#### (7) 社会経済調査結果

本調査で明らかとなったワット・ロウン地区での稲作営農上の主要問題は「水稻の低生産性と雨期作での水不足」であり、農家の営農改善及び灌漑/排水条件改善に対する期待は「雨期作の生産性向上と雨期作での十分な灌漑水供給」であった。

### 3.6.3 灌漑排水

#### (1) 既存灌漑施設の概要

本灌漑システムは、7,000 ha を対象として、1977 年にプルサット川左岸に建設された。しかし、1979 年の洪水により施設が破損し、現在まで機能を発揮しない状況が続いている。当初、プルサット川に建設された頭首工も洪水により完全に押し流され、橋脚の残骸を見るのみである。現在、取水口もない。幹線用水路は、北西に延びているがプルサット川からの河川水は洪水期に流入するのみである。二次・末端用排水路は開発されていない。ワット・ロウンシステムの下流、ボエン・クナル川 (Boeung Khnar River) 沿いに 4 つの灌漑システムがあり、ワット・ロウンシステムの水管理を行う上で十分な配慮が必要である。

#### (2) 既存灌漑施設



1. プルサット川にある頭首工橋脚の残骸

2. 幹線用水路始端

##### 1) 頭首工

頭首工は 1977 年に建設されたが、1979 年の洪水により流失した。現在は、写真 1 に示すとおり、橋脚の残骸が残るのみである。幹線用水路始端 (写真 2) にも特に取入のための構造物はない。この頭首工残骸は、ダムナック・アンピル頭首工の 3.5km 下流に位置する。



## 2) 水路網

幹線用水路は既存の取入口から、プルサット川左岸北西部方向に 17km 走り、ブン・クナール川 (Boeung Khnar River) に接続している。接続地点はワット・チュレ頭首工の 9km 上流である。用水路容量は 0.15 m<sup>3</sup>/秒から 1.0 m<sup>3</sup>/秒である。現在頭首工がないため、プルサット川水源から用水路に流入するのは洪水時のみである。

## 3) 付帯施設

2つの横断橋以外、灌漑排水システムの付帯構造物はない。

## (3) 灌漑施設利用・維持管理状況、水利組合の現状

大半の農家が天気に依存しており、降雨や洪水により農地が湿潤/冠水状態となると耕作・植付けを開始する (詳細は 3.4.4 節参照)。長期間日照りが続くと水路や小河川から小型ポンプにより揚水を行う農家も多い。現在、運営維持管理活動はまったく行われておらず、農民水利組合も設立されていない。

## (4) 排水状況

地形状況によると、洪水頻発地域は幹線用水路上流部付近である。洪水は主にプルサット川からの流入である。

## (5) その他

ブン・クナール川 (Boeung Khnar River) の上流には、4つの灌漑システムがあり、ブン・クナール川 (Boeung Khnar River) から取水している。そのうち、トノス・タチャップ・システム (Thnos Tachap system: 約 1,200 ha) が最も上流にあり、ワット・ロウンサブ・プロジェクトからの灌漑が可能と考えられる。流域面積が小さく、また極めて平坦地のため、その他の 3 システムへの灌漑は難しい。バカン (Bakan) およびクロウチ・セウチ (Krouchi Seuchi) の 2 システムはダムナック・アンピルサブ・プロジェクトの二次用水路から灌漑可能となる。またワット・チュレ灌漑システムはダムナック・アンピル頭首工から取水し、ワット・ロウン幹線用水路を経由しての灌漑とすることが妥当な計画であろう。

## 3.6.4 環境

### (1) 植生および土地利用

ワット・ロウン地区内の現状の土地利用は灌漑施設利用状況に基づき i) 補給灌漑地区、ii) 天水田地区 (畑作農地を含む) に大別される。普通灌漑が行われている農地はない。

### (2) 希少生物

政府に指定された自然保護区は全て事業地区外である。事業地区内では水田を中心とした農地造成に伴い草地・林地が既に開拓されており、希少生物はほとんどみられない。詳細なデータはないがインタビュー調査結果、ワット・ロウン地区内の生物としては (i) 野生豚、(ii) ウサギ、(iii) 蛇や亀などの爬虫類が挙げられる。

### (3) 保護区

3.5.4 項に述べたように 4つの保護区が本流域にある。ワット・ロウン地区内には自然保護区または保全地区はない。

(4) 歴史的遺産、宗教的施設

ワット・ロウンサブ・プロジェクト地区内および周辺地区には遺跡等の歴史的遺産ならびに宗教的施設はない。

(5) 騒音および大気環境

ワット・ロウン地区内および周辺地区の騒音や大気環境に関する計測データはない。なお本地区内には深刻な騒音公害をもたらす音源は無いと考えられる。さらに大気環境については、対象地区が国道5号線から10km圏内に広がることから、民間企業による発電機稼動に伴う排気ガスや交通機関による排気ガスによる負の影響もほとんど考えられない。

(6) 水質

雨期期間中の2008年6月13日に、以下の水質項目について現地採水および計測による簡易水質調査を実施した。(i) pH、(ii) 電気伝導率 (EC)、(iii) 総溶解固形分 (TDS)。調査結果を下表に示す。

表 3.6-15 水質調査結果(ワット・ロウン地区)

地区名	採水地点	年月日	pH	EC ( $\mu$ S/cm)	TDS (mg/l)
ワット・ロウン改修	既存幹線水路 始端	2008年 6月13日	7.8	35.9	17.9
	既存幹線水路 中流部	2008年 6月13日	6.6	59.1	29.5
水質基準値	河川		6.5-8.5	影響なし (<70 $\mu$ S/cm) 微小~中程度 (70-300 $\mu$ S/cm) 重度 (>300 $\mu$ S/cm)	<450

注: 水質基準値については以下の関連文献による:

pH: 環境省 Ministry of Environment (1999), Sub-decree on Water Pollution Control

EC and TDS: FAO (1994), Water Quality for Agriculture, Irrigation and Drainage Paper 29

現地採水および分析結果に基づき調査団作成

関連するガイドラインに基づき判定した結果、全調査項目について許容値の範囲内となっており灌漑のための水質上問題はない。

(7) 地区内コミュニティの現況水利用

1) 飲料水および生活用水

ワット・ロウン地区内コミュニティの飲料水および生活用水源は、掘り抜き井戸と河川である。雨期には天水の依存度が非常に高い。

2) 灌漑用水

幹線水路はポル・ポト時代に建設されたが、著しく損壊しており全く機能を果たしていない。また頭首工もないため、河川水が流入するのは、雨期の洪水時のみである。このため、ほとんどの農民が天水に依存している。

農民水利組合はなく、用水管理のための組織的な活動は見られない。

3) 洪水

ワット・ロウン地区内に流入する洪水の制御・調整は困難であるが、洪水は農業用水と

して重要な水源の一つである。一方、カンボジア国内において灌漑開発における洪水防除の必要性は非常に高い。インタビュー調査の結果、約 55%が少なくとも年 1 回は資産に対する洪水被害を受けており、ほとんどが水田への被害である。

(8) ワークショップ・公聴会

ワット・ロウン改修サブ・プロジェクトに対するコミュニティの各構成員の意見および開発計画に対する環境管理方針を確認するため、ワークショップ並びに公聴会が開催された。

表 3.6-16 ワークショップおよび公聴会の参加者(ワット・ロウン地区)

No.	組織	参加者
1.	国レベルカウンターパートおよびステアリングコミッティーメンバー	MOWRAM の代表者 (計画局 (Department of Planning))
1.	州レベルカウンターパート、関係職員	気象セクション長, 州水資源事務所
2.	コミュニン 理事会	理事会理事長、理事会メンバー (6 名: Chamroeu Phal, Khnar Toteung, Trapiaing Choung and Rum Lech)
3.	調査団	調査団員
4.	住民	ワット・ロウン改修サブプロジェクトに関連する村民(11名: Kdey Kvav, Wat Loung, Chum Rum Siem, Bak Mek, Boeung Chhuk, Khnar Toteung, Damnak Toteung, Preh Chmback, Bou Stronge, Khvav, and Sdok Khla)

調査団作成

- 1) 住民参加型問題分析の結果、下表のように、安定した灌漑用水の供給は農民にとって優先順位が最も高く且つ非常に重要な事項であり、次いで営農改善が重要事項として挙げられた。したが、灌漑改修の必要性と営農支援のニーズの高さが確認された。

表 3.6-17 代表農民の参加による住民参加型問題分析結果(ワット・ロウン地区)

順位	問題	問題解決策
I	灌漑用水の不足	灌漑排水施設改修と、FWUC が運営維持管理していくための支援
II	営農資金の不足	金融機関からの借り入れのための調整支援
III	営農技術の不足	省や局、関連組織に対する、プロジェクトによる農業普及員派遣を通じた現地実地研修等のトレーニングによる農家の能力強化支援の依頼
IV	コメの低価格	市場開拓に係る政府支援
V	害虫による被害	普及員による害虫管理指導

調査期間中に実施したワークショップに基づき調査団作成

- 2) 協議を通じ、全参加者より (i) 灌漑・排水施設、特に用・排水路網の改修、(ii) 農民水利組合の結成と能力強化、(iii) 農業普及サービスによる農家支援からなるワット・ロウン改修サブ・プロジェクトコンポーネントについて同意が得られた。
- 5) NGO やドナー機関は、サブ・プロジェクト単位ではなくコミュニンを単位として、小規模な基盤整備や営農への支援活動を行っている。主な機関は、(i) Pon Leu Koma、(ii) Pak である。
- 6) 現況では対象地区内および周辺地区に現在深刻な環境問題はないことが確認された。一方、社会環境問題が会議の中で議論された。特に、二次、三次レベルの用排水路建設における土地取得について配慮が必要とすることが明らかとなった。土地取得の必要性について参加者は充分理解しているが、事業実施の段階では適切なステップによる合意形成が必要である。