

インドネシア国
ハイランド地域農業開発計画
事前(予備)調査報告書

平成 11 年 3 月

国際協力事業団

序 文

日本国政府はインドネシア共和国国政府の要請に基づき、同国ハイランド地域の農業開発計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することになりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本格調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成11年2月14日から3月3日までの18日間にわたり、農林水産省構造改善局建設部防災課海岸・防災事業調整官 佐々木 勝氏を団長とする事前（予備）調査団を現地に派遣しました。

この調査団は、インドネシア共和国国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（S / W）に署名しました。

本調査報告書は、本格調査実施に向け参考資料として広く関係者に活用されることを願い、取りまとめたものです。

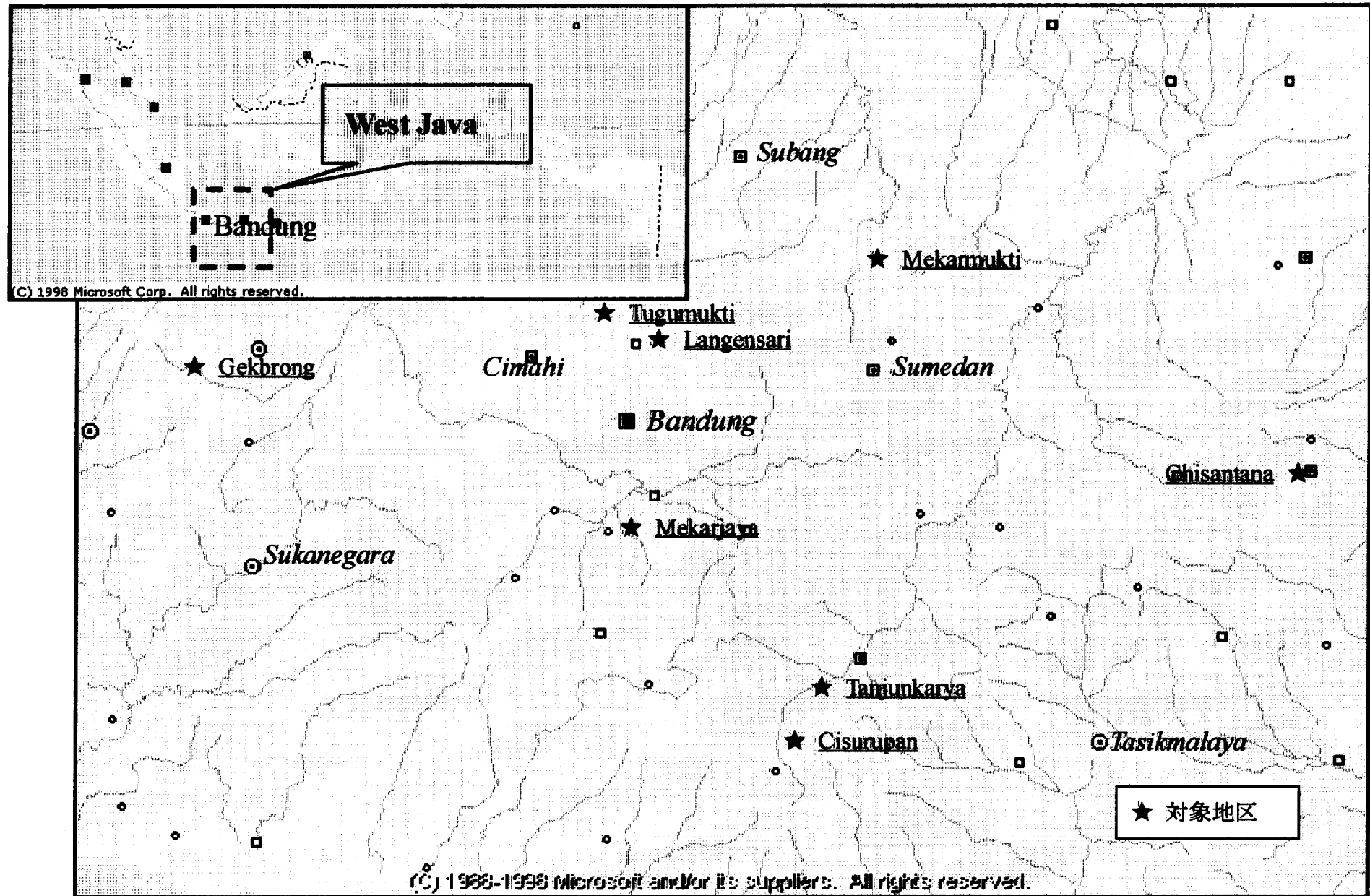
終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年3月

国際協力事業団

理事 亀 若 誠

調査対象プロジェクト位置図



地区概要一覧表

地区名	総括	農業	農業農村基盤	社会環境	自然環境	その他	確認事項
Cisurupan 300ha	・かんがい施設整備 ・営農組織への支援	・畑作園芸地区で意欲あり。 ・営農グループもあり、共同出荷の可能性がある。 ・県道に面しており、流通面における優位性有り。	・水源問題なし ・水路ロス改善 ・貯水池浚渫	・水利組合・農民組織がある ・広域農民組織連合設立予定	・自然災害なし ・圃場の整備 ・土壌条件良好		・ポテトの産地化 ・水源の確認
Tanjunkarya 80ha	・乾期営農がポイント ・平均的な地区	・水稲作地区 ・野菜栽培への意欲にやや疑問	・乾期に対する水源確保 ・アクセス道の改善必要 ・ため池拡張や数を増やす事によって乾期灌漑は可能	・竹製の家、密集集落 ・衛生面では良 ・生活水準は悪くない	・比較的なだらかであり、開田である ・管理も良好で土壌浸食小 ・動植物の種・量共に少		・6箇所のため池の総貯水量
Chisantana 250ha	・園芸作物栽培地区 ・灌漑整備が課題	・園芸作物栽培先進地区 ・乾期かんがいが課題 ・肥料購入等の共同組織化の動きがあり共同出荷も可能	・アクセス道急勾配 ・ホースかんがいの可能性 ・水利権は林野省	・家屋はコンクリ製 ・生活水準はよい	・溪流取水で水質良好 ・動植物の種・量共に少		
Mekarmukti 167ha	・他水源の要確認 ・水路改修の効果あり ・水利組合等組織強化（水利施設管理等）が重要	・水稲作地区 ・畑作よりも水稲栽培への指向が強い	・2つの水源の統合 ・水源量は十分 ・水のロスが多く、水路改修の効果が期待できる ・水源は村が管理	・水利費未徴収 ・経済活動が多種多様 ・果樹・肉牛飼育も盛ん	・標高が140-220mと低い ・土壌浸食の可能性小 ・土地・土壌条件は良好		・水源が十分か ・追加面積について
Tugumukti 50ha	・園芸作物栽培地区 ・新規水源要調査	・圃場は比較的良好管理され、野菜産地の素地あり	・現水源拡張は期待できない ・ポンプ灌漑 ・水源開発からの整備 ・維持管理のための資金 ・集落道整備不良	・大地主が多い ・水管理組織なし ・貧困解消 ・近郊農業が盛ん ・住民生活・保健衛生面は良好	・水質良好 ・土壌条件は良い ・比較的緩斜面であり土壌浸食の可能性小 ・地理的自然立地条件が適合		・水源の可能性 ・開水路の水利 利用の可能性
Langensari 72ha	・平均的な地区 ・ポンプ灌漑	・野菜作に関心あり ・白菜・キャベツのスーパーへの共同出荷 ・営農レベルは並程度	・現在、バケツ灌漑 ・ポンプ灌漑希望 ・水利権は村が持つ ・水利費未徴収 ・維持管理費は適宜徴収	・農村生活に関する組織あり ・住民生活・保健衛生面は良好	・土壌条件は良い ・水質良好、pH7.5		
Mekarjaya 100ha	・高位部の畑へのかんがい施設整備が課題。 ・道路状況極めて悪し。 ・営農意欲あり。 ・貧困解消のモデル地区として有望	・条件不利地区 ・石が多く、圃場の状態もあまり良くない ・土壌流出も懸念 ・米を作れるところでは米をつくりたいとの意向	・左右に2つの水源（沢） ・両方利用しないと水量不足の可能性あり ・既得水利権要確認	・農業外収入有り（繊維工場） ・貧困地域である ・住民生活・保健衛生面は良好 ・現在貧困ではあるが、生活方式が改善される兆しがある	・持続的・環境保全的農業の観点からは山の上まで耕すのは疑問 ・Agro-Forestryの推進 ・パッションフルーツ・キウイフルーツ等が浸食対策に効果的	世銀事業により98年度99年度予算で 1：道路 W3m*L1525m 2：橋 3*L3.5m 3：飲料水源整備が実施される。	
Gekbrong 50ha	・不在地主の土地への投資をしないように留意（本格調査初期での地区面積の確定時）	・圃場も比較的良好管理され、野菜産地としては適当 ・生産物の品質も良好 ・Jakartaに近く立地条件良	・現行かんがい施設の再整備による改善の余地あり ・導水路、パイプライン ・貯水槽の整備 ・水利権は林野省 ・道路状況は悪し	・ランドオーナーシステム：いわゆる小作システムがある ・不在地主の問題 ・村人口の70%が農家：近代化からはほど遠い ・4人／1世帯	・土壌は良好 ・非常に緩やかな圃場 ・土壌浸食の可能性小	・インドネシア側は地区のうちわずかな部分が小作地区とのこと。	
Mangunkerta 108ha	・水路損失 ・高整備水準地区（対象中）	・良質米地帯で水稲中心の営農形態（90%以上） ・かんがい設備も比較的整い、水のロス以外は特に問題なし ・すでに高整備レベルの地区である。	・水利施設整備済 ・水利組織機能良 ・小規模補修くらい ・FAOにより1993年に取水堰改修済	・4.6人／1世帯 ・洗濯機を持っていない ・水利費・維持管理費徴収良好 ・住民の所得格差大	・土壌は良好 ・水質良好 ・動植物の種・量共に少ない	現状が最適？	・要改修延長 ・かんがい ・水利組織の実態

目 次

序文

調査対象プロジェクト位置図

地区概要一覧表

現地調査地域写真

第1章 事前調査の概要	1
1 - 1 調査の目的	1
1 - 2 事前調査団員構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面会者及び概要	3
第2章 実施細則(S / W)及び議事録(M / M)協議概要	5
2 - 1 調査結果の総括	5
2 - 2 実施細則及び議事録協議の経過	7
第3章 プロジェクトの背景	10
3 - 1 要請背景及び経緯	10
3 - 2 関係機関の概要	10
3 - 2 - 1 行政組織	10
3 - 2 - 2 農業分野等の事業実施機関	10
第4章 調査対象地域現況	15
4 - 1 ハイランド地域の現況	15
4 - 1 - 1 農業	15
4 - 1 - 2 農業農村基盤	18
4 - 1 - 3 環境	18
4 - 2 モデル地区の現況	39
4 - 2 - 1 Cisurupan地区	39
4 - 2 - 2 Tanjungkarya地区	40
4 - 2 - 3 Chisantana地区	41
4 - 2 - 4 Mekarmukti地区	42

4 - 2 - 5	Tugumukti地区	43
4 - 2 - 6	Langensari地区	44
4 - 2 - 7	Mekarjaya地区	45
4 - 2 - 8	Gekbrong地区	46
4 - 2 - 9	Mangunkerta地区	47
第5章 本格調査の実施上の考え方及び留意点		49
5 - 1	総括	49
5 - 2	農業	51
5 - 2 - 1	問題点及び課題	51
5 - 2 - 2	本格調査実施上の留意点	52
5 - 3	農業農村基盤	54
5 - 3 - 1	問題点及び課題	54
5 - 3 - 2	本格調査実施上の留意点	55
5 - 4	環境	57
5 - 4 - 1	環境に対する配慮と提言	57
5 - 4 - 2	本格調査実施上の留意点	59
資料		
1 .	要請書	63
2 .	実施細則 (S / W)	69
3 .	実施細則協議議事録 (M / M)	78
4 .	調査対象地区概要	83
5 .	収集資料リスト	92

第 1 章 事前調査の概要

1 - 1 調査の目的

インドネシア国政府の要請に基づき、アンブレラ協力の一環として、西ジャワ州東部バンドン地域を対象に、今後の高地農業のモデルとして小規模畑地灌漑施設の整備を図り、その畑作振興に係るフィージビリティ調査を実施するもので、今回は実施調査の背景等を確認し、S / Wについて協議したうえで、署名することを目的とする。

1 - 2 事前調査団員構成

氏名	担当	所属
佐々木 勝	総括	農水省構造改善局防災課海岸・防災事業調整官
田村 正宏	農業	農水省農産園芸局野菜振興課農産園芸専門官
山田 淳	農業農村基盤	農水省構造改善局水利課国営第 4 係長
千田 勝巳	環境	内外エンジニアリング(株)海外事業部調査役
鈴木 和哉	調査企画	国際協力事業団農林水産開発調査部農業開発調査課

1 - 3 調査日程

月 日	曜日	調査日程	調 査 内 容
2月14日	日	移動 宿泊：Jakarta	東京-(JL725)-Jakarta
15日	月	表敬・打合せ 宿泊：Jakarta	10:00 JICA事務所打合せ 11:30 大使館表敬（宮沢書記官） 14:00 農業省食糧作物園芸総局表敬 16:00 BAPPENAS表敬 17:30 SPL作業チーム聞き取り
16日	火	S / W説明協議 移動（Jakarta～Bandung） 宿泊：Bandung	09:00 TOR内容確認・S / W説明 14:00 Jakarta - 19:00 Bandung
17日	水	打合せ 現地踏査 移動 宿泊：Cirebon	08:00-09:00 西ジャワ州農業局打合せ 11:30-13:00 現地踏査（Cisurupan） 15:00-16:00 現地踏査（Tanjunkarya） 20:00 Cirebon
18日	木	現地踏査 移動 宿泊：Bandung	09:30-11:00 現地踏査（Chisantana） 15:00-16:00 現地踏査（Mekarmukti） 20:00 Bandung
19日	金	現地踏査 宿泊：Bandung	09:00-10:00 現地踏査（Tugumukti） 11:30-12:30 現地踏査（Langensari） 16:00-18:00 現地踏査（Mekarjaya） 20:00 Bandung
20日	土	現地踏査 移動 宿泊：Jakarta	10:00-11:30 現地踏査（Gekbrong） 14:00-15:00 現地調査（Mangunkerta） 17:30 Jakarta
21日	日	資料整理 宿泊：Jakarta	資料整理
22日	月	S / W・M / M協議 宿泊：Jakarta	09:00-12:00 団内打合せ 14:00-17:00 S / W・M / M協議（第2回）
23日	火	S / W・M / M協議 宿泊：Jakarta	09:00-12:00 団内打合せ 13:00-18:00 S / W・M / M協議（第3回）
24日	水	S / W・M / M署名	09:00-09:30 署名 10:00-10:30 農業省海外協力局長報告 14:00-14:30 大使館報告 16:00-16:30 事務所報告（庵原所長）
		（総括・農業・農業農村基盤・業務調整）	Jakarta 23:45-(JL726)-
		（環境） 宿泊：Jakarta	現地調査を継続
25日	木	（総括・農業・農業農村基盤・業務調整）	-(JL726)-8:35 Tokyo
		（環境） 宿泊：Bandung	資料収集 移動：Jakarta - Bandung
26日	金	（環境） 宿泊：Bandung	08:00-12:00 西ジャワ州農業局 資料収集 13:00-16:00 「優良種馬鈴しょ増殖システム整備計画」 プロ技事務所 資料収集
27日	土	（環境） 宿泊：Bandung	08:30-12:00 再委託資料収集 13:30-16:00 再委託資料収集
28日	日	（環境） 宿泊：Bandung	現地踏査（Tugumukti, Langensari）
3月1日	月	（環境） 宿泊：Jakarta	09:00-12:00 西ジャワ州環境関連聞き取り(BAPEDALDA) Bandung - Jakarta
2日	火	（環境）	11:30 JICA事務所報告 14:00 GDFCH打合せ Jakarta 23:45-(JL726)-
3日	水	（環境）	-(JL726)-8:35 Tokyo

1 - 4 主要面会者及び概要

面 会 者	相 手 方 コ メ ン ト 等
JICA事務所 当方から調査内容及び対処方針等について説明。	・ 本件はアンブレラ協力の一環事業としての認識。 ・ 現在の協力の中心はSocial Safety Net Program (SSNP)に沿った食糧援助、医療協力が中心に進められており、Gema Palagung 2001はこのなかの一つである。 ・ 現在、JICAに求められる協力はSSNPに沿った足の早い事業。 ・ 事業化にあたっては、無償資金協力よりも足の早いSPLの活用も有効と思われる。 ・ OECFの借款形態もプロジェクトローンからプログラムローンに主力が変化している。 ・ 市場対応等、本件実施にあたっては公共事業省、協同組合省等の協力が重要である。 ・ BAPPENAS(Badan Perencanaan Pembangunan Nasional)が全体の調整機関であるが、縦割り構造が厳しいので調整作業は大変。 ・ 西ジャワ州政府との協力が重要。 ・ 次年度での実施予算の確保の必要性について、BAPPENASに説明することが必要。
日本大使館 当方から調査内容の概要、対処方針等を説明。 また、実施体制について当方より案を説明した。	・ 開発調査は国造りの基礎。 ・ 中長期的な調査も緊急対応と平行して進めることが必要。 ・ 本調査は短期的にも効果があり、中長期的にも有効な調査としてほしい。 ・ 実施体制として、他省を含む実施機関となると調整は困難。アンブレラ協力のJCC(Joint Coordinating Committee)を活用し、調整するべき。 ・ アンブレラ協力の趣旨に基づき、農業省の単独案件とせず、他省庁とも連携するべきである。 ・ 高地農民の位置づけと危機前後での相違点を明確化すべき。 ・ 軽工業から農業への人の流れがある。 ・ 基本的なプロジェクトなので既存の枠組に沿って実施するべき。 ・ アンブレラ案件である本件は本格調査実施にあたっての障害はなく、遅滞なく進めてもらいたい。

面 会 者	相 手 方 コ メ ン ト 等
General Directorate of Food Crops and Horticulture, Ministry of Agriculture ・当方から本調査の目的、要請背景、調査区域の妥当性、インドネシア国側意向確認、受入体勢、我が国の協力の可能性、協力内容等を確認することを説明。	・ 本件はアンブレラ協力の一環と認識している。 ・ 今後 3 年間の計画としてGema Palagung 2001がある。 ・ 農民意識の向上を図るため、農民参加型の計画策定が重要。 ・ 質問書にあるデータ等は各県において準備している。 ・ 過去10年間の雨量等のデータがある。 ・ welfareや貧困の解消、生活水準向上が対策として重要。 ・ 今回、現地調査に農地整備局及び計画局の職員を同行させる。
BAPPENAS	・ 地方政府に権限委譲を行う改革中でありBAPPEDA(Badan Perencanaan Pembangunan Daerah)との十分な調整をする必要がある。 ・ 本件実施にあたっては海外機関の支援が必要。 ・ 本件実施の予算措置について、来年度予算は決定しており困難。ただし、(調査団からの)申し出があった来年度予算については、農業省から要請があった場合、前向きに検討する。
Agriculture office of West Java Province JICAスキームについて説明 S / W案及び第 1 回協議内容について説明し、協力を要請。	・ 9 地区はいずれも調査対象適地である。 ・ データ収集には協力する。 こちらからの問いかけに対して： ・ 農民の調査に対しての意識、及び組織化への素地を作る。

第2章 実施細則（S / W）及び議事録（M / M）協議概要

2 - 1 調査結果の総括

(1) 要請案件の背景・目的・内容の確認

インドネシア国では、国家農業開発の観点からは、食用作物及び園芸作物の自給維持、需要に応じた食生活の多様化への対応、農家の貧困問題の解消等が大きな課題となっている。1998年の経済危機以降は、第六次国家開発5か年計画のほかにGema Palagung 2001を策定し、米、ダイズ、トウモロコシを奨励しているが、依然として自給の達成の見通しがない状況である。このため、食生活の多様化への対応も不十分であり、農家の収入は低くかつ不安定であり、貧困の解消にはほど遠い現状にある。

要請のあったTOR(1997年11月)によれば、1千3百万haものハイランドの農地は、食糧需要を満たし農村の人々を支えるために重要な役割を果たしているが、ハイランドに対する投資はこれまで比較的少なく、生産性は低い。特に乾期では、十分な水資源や施設がないために農家は旱魃による被害にたびたび悩まされている。このため、ハイランド農業を安定させ、生産性を上げるための行動が必要であるとしている。

これに対し現地調査によれば、ハイランド農業は、雨期の降雨を頼る水稻がほとんどで、降雨が少なくなる乾期には米はもちろん、立地条件を生かした園芸作物はほとんど作付け不能であると推定され、食生活の多様化への対応にはほど遠く、農家の貧困の緩和・生活水準の向上どころか、食糧の自給さえ怪しい状況にある。このため、第三次アンブレラ協力の四つのエコシステムのなかの一つに選ばれたハイランド農業の改善を図るため、畑地灌漑施設を中心としたモデル事業の実施が必要不可欠であると思慮される。

このように、要請の背景等は、所期のとおり確認した。

(2) 調査対象地域と日本の協力の可能性

調査対象9地区については、7県に跨っており、その範囲は極めて広がったが、すべて現地調査を実施した。各地区の対象面積は30～300ha、関係農家数は約150～1,500戸と大きくはなく、むしろ小さい。

これらの地区の特徴としては、標高は約1,000m前後であり園芸作物に適していること、いずれも乾期における水不足に喘いでいるが、水が確保されれば相当な収穫が上げられること、畑地灌漑施設を新設する必要があるが、地区内に小さなため池を設置するなどの工夫を凝らせば最小限の水を確保できる可能性があること、既に園芸作物を栽培している実績があること、市場が比較的明確となっており、園芸作物を相当受け入れる可能性があること等である。

これに対し、事業実施上の課題は、それぞれの地区で異なるが、適切な水源が見当たらないこと、水源があってもその量が少ないこと、ポンプアップなどエネルギーを必要とすること、搬入出道路が悪い地区が多いこと、営農技術の改善、種子の改善、営農組織の設立が必要であること、肥料・農薬の購入資金が不足し、トレーダーに搾取されていること等、基本的な問題点も存在している。

しかしながら、これらの課題を解決することなくしては、インドネシア国の今後の農業の発展はなく、日本でも相当な経験がある分野であることから、日本の協力の可能性が相当高い案件であると思われる。

また、地区の選定については、当初ハイランド農業のモデルとなる、小規模畑地灌漑施設の整備及び畑作営農に係る9地区（1,177ha）を対象にしていたが、「Mangunkerta」地区については、取水口も既にFAOの協力により改修されていること、今後とも水田が主体であり米の品質も高いと聞き取ったこと、水利施設の維持管理も水利組合により適切に実施されていること、改修希望の水路は営農組合を兼ねている水利組合が実施すべきものであり、また農民にその力があると思われること等から、両者協議のうえ、この段階でF/S対象から除外することとし、8地区（1,069ha）とした。

なお、本格調査のなかで、さらに事業実施可能な地区の絞り込みを行うこととした。

(3) 先方政府の事業化にかかわる意向の確認

本案件は、アンブレラ協力の一環として早急なる対応が必要であり、その事業実施の環境が整っているとの認識（日本での対処方針会議、在インドネシア日本国大使館、JICAインドネシア事務所）であったが、インドネシア国側のBAPPENASの農業・森林局長（Dr.Gilwynn Jusuf）への表敬訪問の際には、アンブレラ協力の一環としての本案件には、十分な理解が得られていない感があり、当方からの資金計画の確認に対し、「来年度予算は決定しており困難」との回答であった。当方からの再度の、「農業省から（事業実施のため予算）の要請があった場合、前向きに検討されたい」との要請にやっと「検討する」との回答であった。

このような点からみれば、日本側から同局長に対し、アンブレラ協力の趣旨及び本事業の意義について、十分協議・理解を深める必要があると思われる。

なお、農業省はBAPPENASに対し、国際機関のスキームによって、F/S計画の実施予算を強く要求することを調査団に約束している。

(4) 受け入れ体制の確認

当初予定していた「食用作物園芸総局 農地整備・開発局」は、同局の担当が限定されていることから、より広い活動範囲とする必要があるというインドネシア国側の要請に従い、

「食用作物園芸総局(DGFCH)」とした。

なお、アンブレラ協力案件を実行するため、既に関係省庁でJCC (Joint Coordinating Committee) を構築しており、必要に応じてその活用を図ることとし、特に公共事業省には、第一回協議の際特段の協力をお願いし、快諾を得てきている。

また、カウンターパート(C/P)の必要な人数は確保するが、その旅費(交通費、宿泊費)については、現下の予算の限界状況から負担が困難との申し出があった。

(5) その他の主な確認事項等

1) 上位計画との関連

第六次開発5か年計画は、経済危機以降も特に変更されてはいないが、緊急的措置として、Gema Palagung 2001(1999～2001年)の3か年計画が優先されている。しかしながら、後者は、米、ダイズ及びトウモロコシの短期増産計画であり、本事業の主たるねらいである高冷地園芸作物には直接的な影響は少ないものと思われる。

2) 国際機関の計画等との関連、連携の可能性

本地区と国際機関の計画との重複あるいは連携の可能性のある地区は、Mekarjaya地区のみである。当該地区では、ワールドバンクの農村整備事業が実施中であるが、工種は、道路、橋及び飲料水のみであり、本事業の主たるねらいである園芸作物のための灌漑施設の整備とは重複するものではない。

3) ワークショップ(W/S)の開催及びC/P研修

W/Sの開催及びC/P研修についてインドネシア国側から要請があり、持ち帰った。

2 - 2 実施細則及び議事録協議の経過

(1) 2月16日 第1回協議

先方関係機関代表者出席のもと、冒頭、加藤専門家(アンブレラ事務局)によりアンブレラ協力における本案件の位置づけについて説明がなされた。その後、調査団長から本調査団の目的、メンバー、スケジュールについて説明を行うとともにS/W内容について説明を行った。当方から提示したTentative Schedule(案)を含む大筋において合意した。

本調査については、農業普及員や営農技術改善等の「農地整備開発局」以外の他局所掌分野にわたる内容となることから、それらを勘案し、食用作物園芸総局長を署名者とするよう当方から要請した。それに対し、先方はその要請内容を理解し同意した。これに伴い、インドネシア国側からC/P機関を「食用作物園芸総局農地整備開発局」から「食用作物園芸総局」に変更するべきとの提案があり、両者同意した。なお、これに伴う調査範囲、調査分野への影響はないことも確認している(実質的な事業実施主体は「農地整備開発局」であり、他局

はその協力機関である)。

その他、主な質疑内容は以下のとおりである。

- ・ M / Mは作成しないのか。→ 第1回協議の内容を踏まえて、第2回協議時に提示する。
- ・ DF/R提出時にレポート内容のより一層の活用を図るため、W / Sの開催を希望する。
→ M / Mに記し、要請があったことを日本政府に伝える。
- ・ 人的資源の開発が重要だと考えるが、その点はどのように考えるのか。
→ 施設の維持管理等を充実するためには重要な要素であると考えている。
- ・ 章1 - 6に下線部を追加する。→ 各省に確認、承認を得た後、追加。

to secure permissions for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study, when it is required,

- ・ 農民参加型の開発が大切である。そのような調査を行ってもらいたい。
→ 現在の開発調査ではそれも重要課題の一つであることを認識している。
- ・ 出荷先をJakarta、Bandung、シンガポールと考えた場合、農産物加工が重要である。
→ 重要な一要素とは考えているが、目的はより生産に近い営農、施設整備改善を主体として考えていきたい。また、今回調査は国内市場向けをターゲットとして考えている。
また、調査団長より同席した公共事業省担当に対して、水管理問題等において本調査に対しての協力を要請したところ、農業省と十分に調整、協力を行っていくとの回答を得た。

(2) 2月22日 第2回協議

2月16日～2月20日までの各地区の現地踏査を実施した結果を踏まえて、食用作物園芸総局長の同席のもと、修正S / W案及びM / Mについての協議を行った。

- ・ 修正S / W案については「調査対象地域」を除き、両者合意に至った。
- ・ M / M案についてはおおむね合意に至ったが、C / Pのローカルコストに関する事項及び事業実施の予算確保に係る事項について再度協議を行うこととなった。

(3) 2月23日 第3回協議

調査対象地域は当初9地区を想定していたが、「Mangunkerta」地区については、取水口もFAOの協力により改修されていること、水利施設の維持管理も水利組合により、適切に実施されていること、米の品質も高い地域であること、住民が改善を希望している水路改修は、住民等地元レベルで対応すべきものと判断されることから、両者協議のうえ、本調査対象地域から除外し、8地区とした。

M / M内容については、JICA本部を通じて当方での対応可能部分を留意しつつ、協議し、最終的に以下に示す内容で両者合意した。

本格調査内でのF / S対象地域絞り込み条件に関する項目。

本調査の各省調整機能として、アンブレラ協力案件についての共通の調整機関であるJCCを活用することに関する項目。

提供資機材（机、いす、外線電話線、空調設備等）に関する項目。

C / Pの配置に関する項目。C / Pに関する支出はローカルコスト負担を原則とし、C / Pの配置等については確実に約束するが、旅費・日当については、努力はするものの、危機後の状況を考えると十分な予算措置は約束できないという先方の主張も併せて記した。

追加情報提供に関する項目。

本調査の事業化に関する項目。

先方から要請のあったW / S実施に関する項目。

先方から要請のあったC / P研修に関する項目。

最終報告書の公開に関する項目。

第3章 プロジェクトの背景

3 - 1 要請背景及び経緯

インドネシア国において農業は、GDPの16%、就業人口の56%を占める重要な産業である。同国政府は、第6次国家開発5か年計画（レプリタ：1994/95～98/99年）において、農産物の質的及び量的向上、多様化及び効率化の向上等により農民の生活水準及び農村社会の改善を達成することを目的として挙げている。

食用作物園芸総局（DG FCH）は、米自給達成後のレプリタ（1988/89～93/94）以降に特に都市部で消費量が増加した園芸作物（主に野菜類や果樹類）の高品質化と生産量の向上を図っているが、有望な生産地でありながら開発が遅れ、生産性の低い高地（同国面積の約7%）の開発が課題となっている。アンブレラ協力の対象となっている4つのアグロエコシステムのうちハイランド開発の重点地域に指定された西ジャワ州は、冷涼な気候条件及び肥沃な土壌を有するとともに、ジャカルタやバンドン等の都市部への食糧供給に重要な役割を担っており、同国で園芸作物の生産が最も多い地区となっている。しかしながら当地区は水資源の供給、農業支援システム等が未整備のため、高地農業の経営は不安定なものとなっており、特に乾期においては旱魃による被害にたびたび悩まされている。

アンブレラ協力において、西ジャワ州の最重点活動項目として農民組織及びポストハーベストを挙げ、重点項目のなかでは灌漑及び地域のインフラ整備を挙げている。普及改善や小規模灌漑排水等の開発を行い、高地の農作物の生産高及び品質の向上及び乾期の収穫安定を達成させることは、農民の所得向上及び貧困緩和に結びつく。

このような状況のなかで、インドネシア国政府は1997年11月我が国に対し、高地農業の総合開発に係るF/Sの実施を要請してきた。

3 - 2 関係機関の概要

3 - 2 - 1 行政組織

インドネシア国の行政組織は図3 - 1のとおりである（平成8年3月現在）。

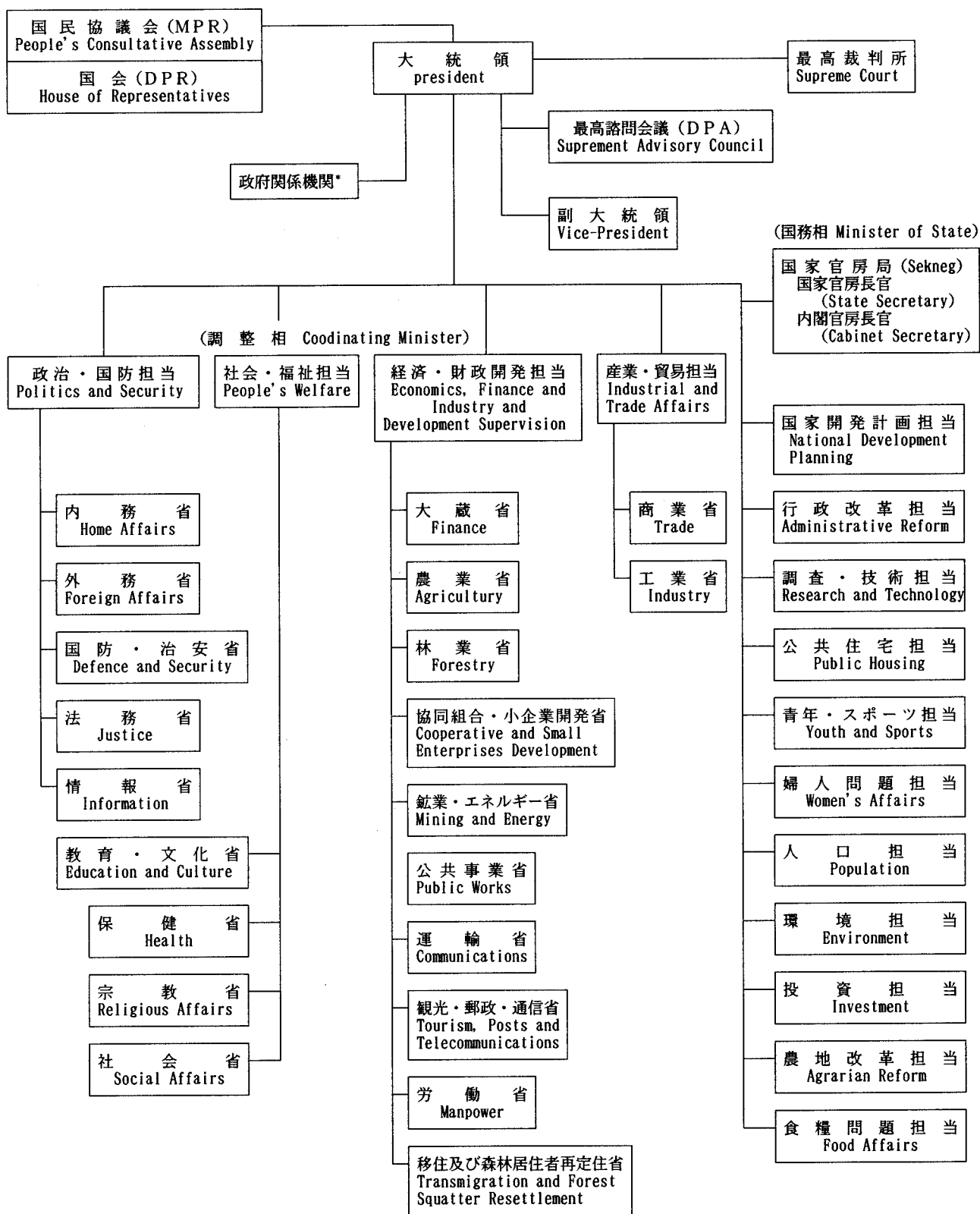
3 - 2 - 2 農業分野等の事業実施機関

農業関連主要省庁及び農業省の組織図は図3 - 2のとおりである。今回、S/Wにおいて実施機関となるのは、食用作物園芸総局であり、小規模畑地灌漑及び末端整備について所管しているが、灌漑開発についてはこれまでほとんど経験がなく、灌漑技術者がほとんどいないのが現状である。

また、西ジャワ州の現地における協力機関となる西ジャワ州政府農業部は、プロジェクト

技術協力「優良種馬鈴しょ増産システム整備計画」のカウンターパート機関としても現在協力中である。なお、その組織図は図 3 - 3 のとおりである。

なお、本案件はアンブレラ協力案件として実施することから、既に関係省庁間で構築されているJCCを活用し、案件の円滑な実施を図る必要がある。特に公共事業省には、第 1 回 S / W 協議の際特段の協力をお願いし、快諾を得てきている。さらに、本事業の成功のためには、農業普及、営農組織部門などの活用が不可欠であることから、協同組合省の協力を得て進める必要がある。



* 国家開発計画庁(Bappenas), 食糧調達庁(Bulog), 中央統計局(BPS), 投資調達庁(BKPM), 資本市場管理庁(Bapepam), インドネシア銀行(BI), 人事院(BANK), 会計検査員(BPK), 技術評価応用庁(BPPT), 国家航空宇宙庁(LAPAN), 国家原子力庁(BATAN), 等

図 3 - 1 インドネシア国家行政組織図 - 1995年 3 月現在 -

(1993年9月14日付大統領令等から)

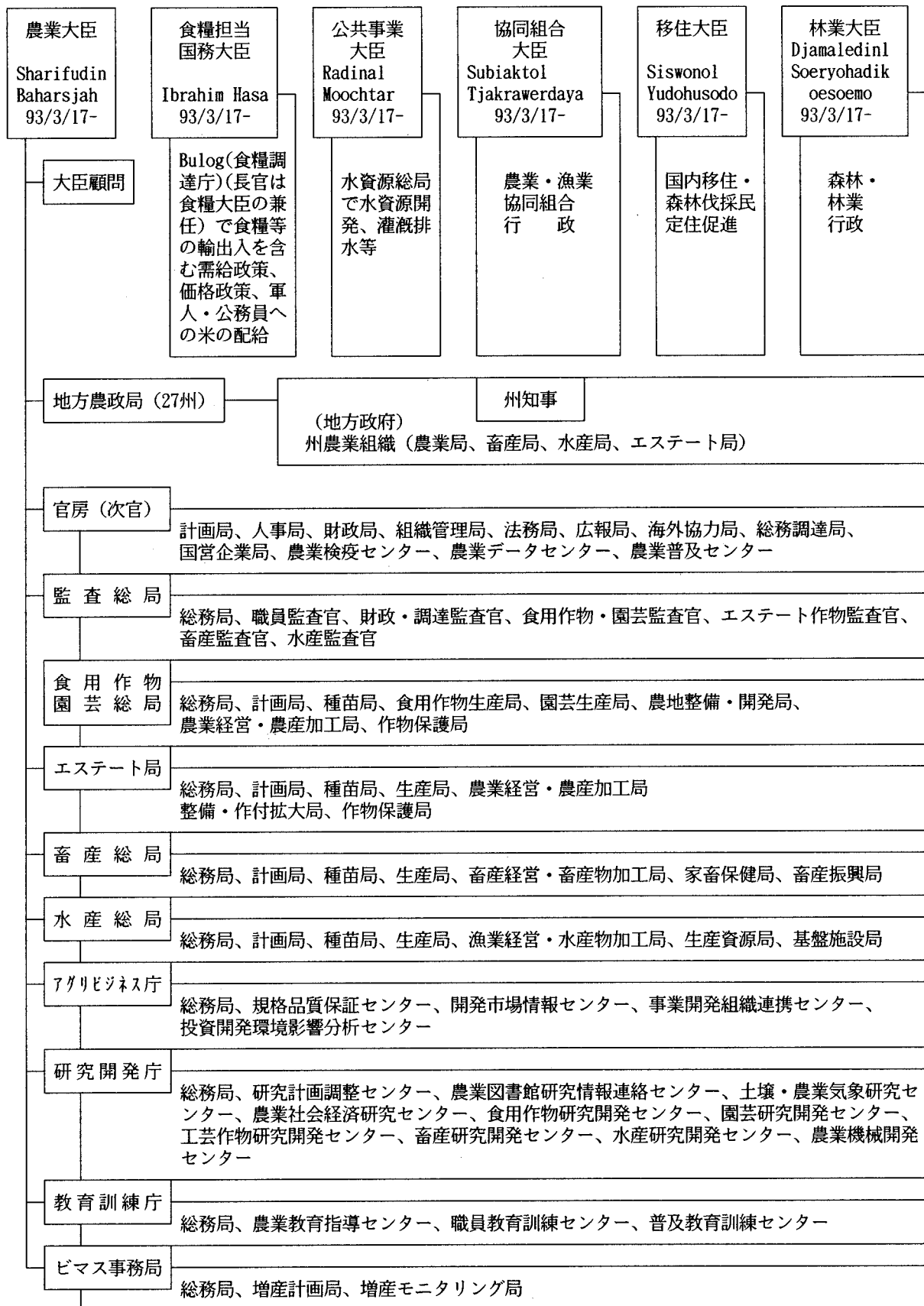
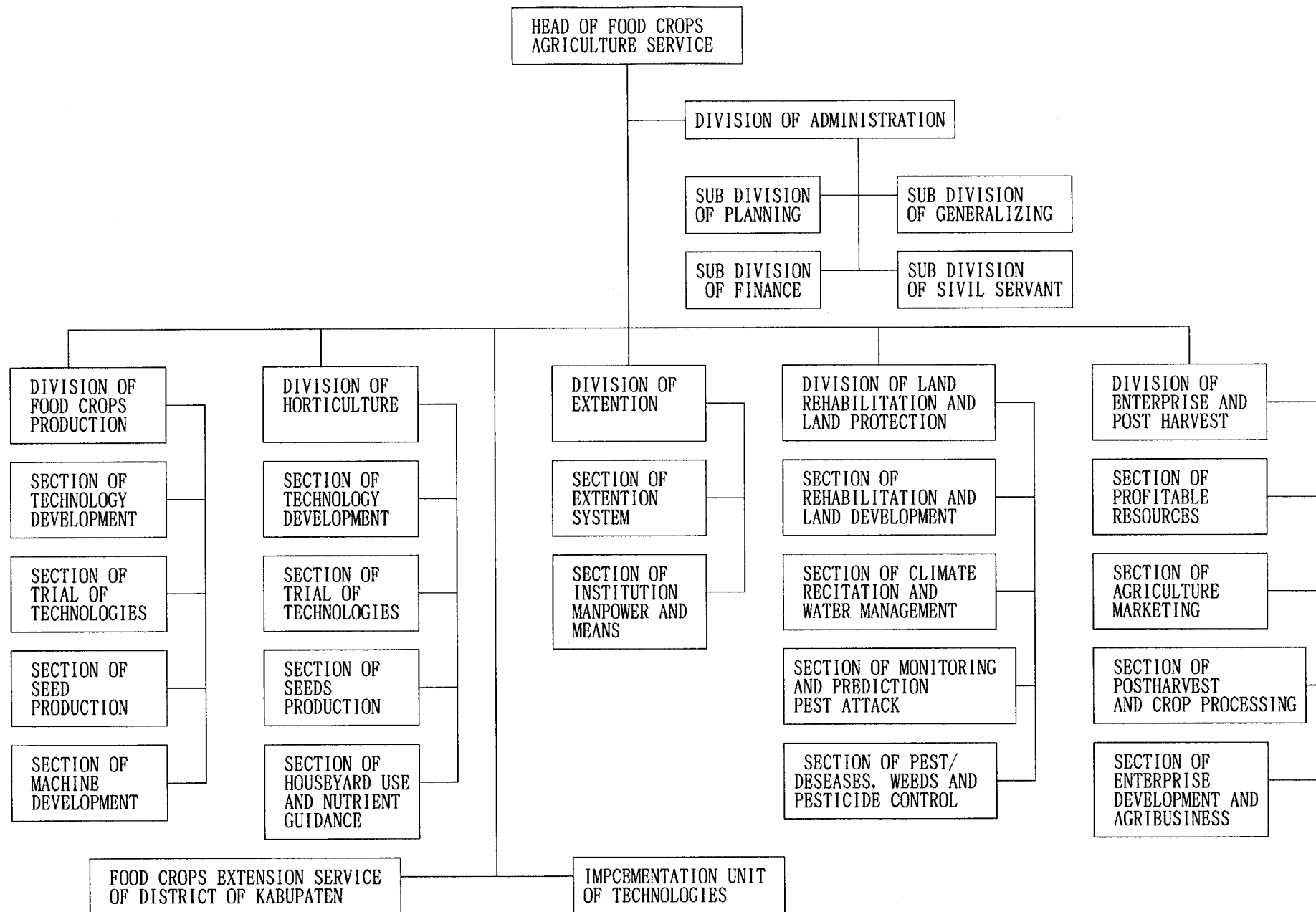


図3-2 農業関連主要省庁及び農業省組織図

図 3 - 3 西ジャワ州政府農業部組織図



第4章 調査対象地域現況

4 - 1 ハイランド地域の現況

4 - 1 - 1 農業

(1) 地域の概況

今回調査対象となっているハイランド地域は、標高1,000m前後の山間地帯に産地が散在する、畑作を主体とした地域である。熱帯としては冷涼な気象条件を生かし、野菜等の園芸作物が生産され、ジャカルタ、バンドン等の大消費地への食料供給に重要な役割を担っている。

しかしながら、本地域では灌漑施設や農業支援システムが未整備のため、農家は不安定な営農を強いられ、特に乾期には耕作ができなかったり、旱魃の被害を受けることも多い。今回の現地調査においても、各地区共通して灌漑水確保への要望が出されていた。

(2) 農業構造

インドネシア国では、面積で7%程度しかないジャワ島に人口の約6割が集中しており、ジャワ島の農家は一般に小規模である。今回の調査地域についても、農家の平均的な耕作規模は0.3～0.4ha程度とみられ、零細規模の農家が大半を占めていた。

表4 - 1 経営規模別農家数（1993年）

（単位：千戸、％）

経営規模	ジャワ島	全 国
	戸 数（割 合）	戸 数（割 合）
0.1ha未満	1,758 (16.6)	2,192 (11.1)
0.1～0.5ha未満	5,858 (55.4)	8,440 (42.8)
0.5～1.0ha未満	1,942 (18.4)	4,348 (22.1)
1.0～2.0ha未満	772 (7.3)	3,132 (15.9)
2.0～3.0ha未満	151 (1.4)	987 (5.0)
3.0ha以上	91 (0.9)	614 (3.1)
計	10,572 (100.0)	19,714 (100.0)

資料：農業センサス

(3) 作物生産

今回の現地調査での聞き取りをもとに地域における主な栽培作物を列挙すると、ジャガイモ、トマト、トウガラシ、キャベツ、ニンジン、サヤインゲン、カリフラワー、ネギ、トウモロコシ、水稻などがあげられる。生産される野菜の品質については、地区や作物に

よってかなり差はあるが、全体に小玉で必ずしも高品質とは見受けられず、改善の余地があると思われた。なお、果樹については、今回の調査対象地区をみる限り、自家消費向け等の散在的栽培が主体で産地といえるほどのものはみられなかった。

表 4 - 2 西ジャワ州における作物生産の状況（稲、パラウィジャ、野菜、1997年）

（単位：ha、t）

品 目 名	作付面積	生 産 量	品 目 名	作付面積	生 産 量
水稻	1,879,464	9,958,570	カラシナ6)	13,391	178,790
陸稲	161,216	394,080	ナガササゲ7)	25,463	183,144
トウモロコシ	128,292	348,734	ニンジン8)	4,385	94,042
キャッサバ	128,008	1,808,475	サヤインゲン9)	7,881	87,961
ダイズ	59,448	76,654	ヒユナ10)	5,396	25,037
リョクトウ	15,231	13,241	キュウリ11)	18,503	244,590
サツマイモ	34,376	392,261	トウガラシ12)	20,631	241,195
ラッカセイ	85,249	104,494	トマト13)	9,642	155,234
ネギ1)	12,617	153,777	ナス14)	7,666	82,900
シャロット2)	9,961	83,180	ハヤトウリ15)	784	36,852
ジャガイモ3)	11,418	208,297	エンサイ16)	7,125	68,253
キャベツ4)	13,604	319,666	ニンニク17)	9,961	3,221
ダイコン5)	187	3,775	ササゲ18)	9,019	37,493

資料：West Java in Figures 1997

注：１．パラウィジャ(上表中のトウモロコシ～ラッカセイまで)とは、米に次ぐ食用エネルギー作物で、農家の食糧源・収入源として重要視されている。

２．インドネシア国には独特の野菜も多く、正確な日本語標記は困難な品目も多い。上表中では便宜的に日本語を充てているが、上掲の野菜のインドネシア語標記を示すと以下のとおりである。なお、日本語表記にあたっては野菜供給安定基金の「インドネシアの野菜」等を参考にした。

1)Bawang Daun、2)Bawang Merah、3)Kentang、4)Kubis、5)Lobak、6)Petsai Sawi、
7)Kacang Panjang、8)Wortel、9)Buncis、10)Bayam、11)Ketimun、12)Cabe/Lombok、
13)Tomat、14)Terong、15)Labu Siam、16)Kangkung、17)Bawang Putih、18)Kacang Merah

(4) 生産資材等

肥料、農薬については、経済危機の影響や政府補助金の撤廃(昨年12月)等により価格が高騰し、農家がこうした生産資材を入手することが困難となっている。今回の現地調査においても、農業生産上の問題点として肥料等の価格高騰が多く聞かれ、生産資材の入手難が最近の大きな生産阻害要因となっていると思われた。

また、米を除いて種子・種苗の普及度は低く、かつ、輸入種子は高価であり（「優良種馬鈴しょ増殖システム整備計画」の派遣専門家によると、ジャガイモの国内産種イモは

9,000Rp/kg、輸入種イモはその約2倍の2\$/kgとのことであった)、農家に優良な種子・種苗がいきわたる状況とはなっていない。今回の現地調査を行った地区においても、種子の品質向上を課題にあげる農家がみられた。

農業用施設・機械については、一部の地区において揚水ポンプや手動式噴霧器等が使用されているが、多くの作業については人力または畜力に依っていると思われる。ただし、本案件の対象が野菜等の集約的作物であることや調査対象地域が山間狭隘地に位置しているという立地条件を考慮すれば、今後、機械化が進展するとは考えにくく、また、機械化のメリットも少ないと思われる。

(5) 農産物流通・消費

農産物の販売については、農家の出荷組織はほとんど存在せず、トレーダーが個々の農家から直接庭先で買い取っていく形態が主流であり、農家よりも流通業者側が主導権を握っている。なお、野菜の流通については、政府による流通規制等は特になく、基本的に民間に任されており、出荷規格もほとんど存在しない。

ある流通業者から聞いた話によると、野菜の消費については、近年かなり増加してきたものの、経済危機以降は低迷し、ヒユナ、キャッサバの葉、ハヤトウリなど安価・低級なものの消費は増えているが、ジャガイモ、キャベツ、ハクサイ等は消費者の購買力の減退により需要は減少している。また、インドネシア国の消費者の購買力は一般にそれほど強くなく、まだ、品質よりも価格重視の傾向が強いとのことである。

(6) 農業支援組織

農業普及については、普及活動の中身に対する批判的な意見は特に聞かれなかったものの、普及員の移動手段(オートバイ)の絶対的不足により普及員が巡回する頻度が少ないことに対する苦情が複数の地区で聞かれた。現地調査での聞き取りによると普及員1名が1～数か村程度の範囲をカバーしているようであり、普及員の数自体が不足しているとは思われないが、移動手段の欠如により普及員の現地指導に支障をきたしている現状は普及活動上大きな問題である。

また、村落協同組合(KUD)は、村落における最小経済単位と位置づけられ、地域産品の集荷・加工・販売、金融窓口、生産資材・生活必需品の供給等幅広い事業を行うこととされているが、実際には、事業分野が食料調達庁への米の販売と肥料の供給に偏重しており、職員の数・資質の面でも脆弱な組合が多いといわれている。

特に、野菜等園芸作物へのKUDの関与は少なく、JICAの「農村における協同組合の現状・問題点と今後の発展戦略」(1998年11月)によると、1994年末の時点で青果物の販売事業に

従事しているKUD総数は501組合(うち野菜296組合)であり、これはインドネシア全KUD数9,200の5%に過ぎない。

今回の現地調査においても、KUDを通じて生産資材の共同購入等を行っている地区はあったが、野菜の流通に関してはKUDはほとんど関与していないように見受けられた。

4 - 1 - 2 農業農村基盤

今回調査をしたハイランド地域は、4 - 1 - 1 農業分野で前述しているとおり、標高1,000 m前後に散在し、水稻作もなかにはみられるが基本的には畑作を中心とした地域である。地域内の畑作地では灌漑水源の確保が困難で、かつ灌漑施設が未整備であることから、農家は雨期を中心とした営農を強いられている。特に、雨量が少なくなる乾期(4月から10月頃)には耕作できなかつたり、作付けにしても耐乾作物に限られている現状にあり、旱魃被害等により更に収量が低下し、小規模な経営面積と相まって農業収入の不安定化に繋がっている。

灌漑水源の確保の点からすれば、今回調査した地区の受益の近くには水源として利用できる湧水、溪流河川が存在し、それらを水源の核として、ため池の活用、地下水の開発、水路等の補修によって灌漑効果が向上できると思われる。

湧水を水源としている地区は圃場に繋がる既存の灌漑用水路があり、水稻作及び畑作を営んでおり、Gekbrong、Mangunkerta地区を除いたポンプ取水、溪流河川を水源としている地区で灌漑のための施設は見受けられなかった。

水利組合については、3地区で設置されていたが、実質的に水利費等を徴収し機能しているのは2地区(Langensari、Mangunkerta)のみであり、協同組合(KUD)を設置している地区も数地区見受けられた。

このほか、地区に通じるアクセス道路が未舗装で生産物の輸送に適していないのが数地区見受けられ、農家の出荷労力を増加し、市場へのアクセスを制限している。このため、鮮度保持が困難となり野菜生産の制限要因の一つとなっている。農家の出荷組織がほとんど存在せず、トレーダーが個々の農家から庭先で買い取っていくことから、農家自身はアクセス道路が悪くても直接影響を受けないため、あまり意識していないものと思われる。

4 - 1 - 3 環境

(1) 自然環境の現況

1) 位置及び地勢

西ジャワ州の州都、プリアンガン地方の政治・経済・文化の中心地であるバンドン市は人口237万人(1995年資料)、ジャカルタから南東へ約150km離れた標高約760mの熱帯高原にある。

調査対象地域はバンドン市を中心として北端はブラングラング山（2,064m）、タンクバンブラフ山（2,076m）及びブキトウング山（2,209m）等に、南端はマラバール山（2,321m）、パパンダヤン山（2,622m）及びパトハ山（2,434m）等に囲まれている。また帯状に連なる山岳台地の西端はパングランゴ山（3,019m）、ゲデ山（2,958m）等に、東端はチェレメ山（3,078m）等火山群を含む褶曲山脈に囲まれ、海拔高度900～1,200m程の高原のゆるやかな傾斜地にある。その範囲は南緯7度前後、東経107度から109度にわたって広範囲に散在している。

2) 水文・気象

調査対象地域の気象一覧を表4 - 3に示す。季節の変化は不明瞭で年中高温で、年平均気温は23.2、日中での最高平均気温は28.7、夜間から明け方にかけては冷涼となり最低平均気温は19.3である。各月ごとの気温年較差はほとんどないが、日較差は10ほどあり熱帯雨林気候区高地の気象の特徴を示す。

年間平均降水量は1,926mm、降雨日は213日である。4月より9月頃までが南西の季節風の影響で乾期となり、10月より3月頃までが北東の季節風の影響で雨期となる。午前中は晴れていても、午後には激しい雷雨がやってくる。

表4 - 3 気象一覧

[バンドンの気温 1995年]

(単位：)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
最高	28.1	28.3	28.4	28.9	29.1	28.5	28.4	29.4	29.8	29.2	28.2	28.6	28.7
最低	19.9	19.8	19.7	19.8	19.2	19.2	17.9	17.2	19.0	19.6	20.0	20.3	19.3
平均	23.3	23.1	23.1	23.5	23.5	23.2	22.6	22.9	23.6	23.4	23.0	23.7	23.2

[バンドンの降水量 1995年]

(単位：mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	総計
月雨量	186	120	274	163	189	130	51	0	70	230	387	126	1,926
降雨日	27	21	26	19	19	17	7	0	9	21	26	21	213

資料：STASION METEOROLOGI DAN GEOFISIKA BANDUNG

当地域にはチアセム川、チタルム川、チマヌク川等の大河川がありジャワ海及びインド洋に流出している。中央部の高原盆地地帯には大きな河川は見受けられず地下浸透や伏流している所が多い。これらは、山地斜面から湧き水となって流出し、住民は古くから溜池貯水し生活用水及び灌漑用水に利用している。水質は透明無臭で鉄分・石灰分を含み、pH 7～8程度の弱アルカリ性を示す。

3) 地質及び土壌形態と農林被植

調査対象地域は環太平洋造山帯にあり、地震帯及び火山帯が通っている。現在の地形は新生代第四紀沖積世の中頃、タンクバンブラフ山の火山大爆発によりゲンブ岩質溶岩の噴出により形成されている。

高原丘陵傾斜地の大部分は火山灰で第四紀沖積土層をなし、赤色土を呈する土壌は比較的有機質に富むアルカリ性の微砂質壤土が分布し、やや肥沃な農耕地帯になっている。風雨による侵食作用がはげしく、ガリ浸食など進行中の箇所がいたるところで見受けられる。

農業被植は高地の冷涼な気象条件を利用して熱帯作物から温帯性作物が栽培され、その種類は非常に多い。高原の低地で水利用に便利な所では水稻栽培が行われているが、高地の畑地ではトウガラシ、ササゲ、インゲンマメ、キャベツ、ジャガイモ、トマト、ニンジン、ネギ、キャッサバ、トウモロコシなどが栽培されている。果樹木には、バナナ、ジャックフルーツ、カシュー、ギャバノ、ドリアン、パパイア、マンゴー、ジャワアーモンドなどがある。

4) 貴重な生物と生態系

調査対象地域の特徴として、生物の種類、量ともに少ない。また、国家保護の動・植物あるいは当地域固有の貴重種等の動・植物は生息・自生していない。したがって広域環境面では、ハイランド地域の農業開発計画が現有生物群生態系と生物量に直接影響は与えないと思われる。

確認される動・植物は以下のようである。

野生動物：野うさぎ、野ネズミ、イノシシ、など

鳥類・その他：コウライウグイス、シキチョウ、オナガサイホウチョウ、カワセミなど

樹木：マホガニー、ゴムの木、ユーカリ類、マツ、ココナッツパーム、アカシア類、ジメリーナ、イランイラン、アボガドツリー、モクレン及び竹類など

草木・その他：コゴン、アランアラン、ヨモギなど

(2) 社会環境の現況

1) 地域住民と社会生活

インドネシア国の人口問題は深刻で国土192万km²に人口約2億人、そのなかの約60%がジャワ島に集中している。ジャワ島の人口密度は868人/km²である。

調査対象地域の地方県都市の郊外で「子供は2人で十分」と書かれたキャンペーンポスターを見かける。人口増加率は年1.66%である。住民は皆マレー系で、主としてスン

ダ族であり、少数ではあるがジャワ族、それに中国系インドネシア人なども住んでいる。皆同一言語(バハサインドネシア)を使用し、生活環境がまったく同じで民族間の対立はない。

民族間では相互扶助の精神が根強く、一族の地域社会がともに働き助け合うという意味で、長老を中心に民族の風俗や習慣が保持され、社会通念のなかで最も大切にされている。

宗教については、信教の自由が認められているが、当地域住民の大部分がイスラム教スンナ派の教徒である。宗教は非常に熱心で、信仰も厚く、住民の生活のなかに深く根づいている。住民の考え方と生活リズムはイスラム教の生活のなかにあり、何ごともしっかり、のんびりと笑顔のなかで生活している。

農村社会のありさまは多様で、村のなかの土地利用や人間関係は国の法律と異なる慣習法の影響が強い。所得格差は非常に大きく、当地域では貧困層に属する人々の3分の2が居住している。したがって生活程度は非常に低く、洗濯機、テレビなどはほとんど普及しておらず、新聞や雑誌などもなく、外部からのニュースは非常に少ない。

若者達の娯楽はサッカー、バレーボール、バトミントン等で広場、道端などで楽しんでいる。

2) 教育制度

教育制度は6・3・3・4年制である。このうち義務教育は小学校6年と中学校3年で終了する。中学校には普通・技術・商業・家政・農業科などのコースがあり高等学校ではさらに社会事業科や小学校教員養成科などのユニークなコースもある。大学はバンドン市に集中しており、バンドン工科大学、バンドン教育大学、パラヒアンガン大学、パジャジャラン大学などがある。

教育の基本理念はイスラムの倫理観を基本にしており、パンチャシラ道德の時間が小学校から大学まで必修科目で、毎週2時間の指導が義務付けられている。さらに宗教の時間が週3時間ほどあり、全学習時間に占める宗教・道德のウエイトは高い。

調査対象地域の教育課題は教育の量的な面の拡大と校舎、教員、設備の不足解消である。また、不登校者、中途退学者の対策、中等教育の充実、有資格教員の増員など質的改善など問題が残されている。文盲率は13.7%である。

3) 医療、保健・衛生

調査対象地域には病院はなく個人医が自宅を開放してほそぼそと開業している。バンドン市内にはいくつかの総合大病院があり、急患部もあり、ほとんど自前の救急車を持っている。全科にわたり専門医がおり治療を任せられる。病院内は大変清潔で設備も整い、医師・看護婦ともよく働いている。しかし、診察・治療費及び入院時の病室代金は

非常に高く、低所得者層にはきびしい環境にある。

聞き取り調査によると当地域の病院入院患者はチフス、腸炎・下痢、デング出血熱、肝炎、結核、赤痢、マラリアなどで消化器疾患が多い。

なお、調査対象地域の保健・衛生面に関しては農村集落部における生活廃棄物（生ゴミ）、排泄物等の問題、生活用水の改善対策などが必要とされている。

4) 遺跡、文化財、文化遺産及び景勝地

調査対象地域には遺跡、文化財、文化遺産等は存在しない。また、国家公園あるいは地方都市公園など自然保護区ではない。当地域近郊の大自然には景勝地はたくさんあるが、ハイランド地域農業開発計画が負の影響を与えるものはないと思われる。

(3) 公害と自然・社会災害の現況

調査対象地域はハイランド地帯にあり、典型的な大自然の農業地帯にあり都市や市街地から離れている。したがって大気汚染、騒音や振動、水質汚染等についての問題は発生しない。水源伏流水がpH 7 ~ 8 程の弱アルカリ性を示したが灌漑用水としてはなんら悪影響を与えない。

また、調査対象地域では、長年の間、火山爆発や地震、地盤沈下、断層や地滑りなど発生していない。気象災害や火災あるいは社会暴動などいずれも発生していない。

(4) 環境法制度と環境行政の現況

1) 環境法制度の概要と歴史的経過

1982年に環境管理法が制定され、その実行性を担保するため、政府規則、大統領令、大臣令という法形式により環境法の体系化をはかっている。

環境基準は環境管理法の規定に基づき、大臣令により定められており、大気環境基準（1988年）、水質環境基準（1988年及び1990年）などがあるが、大気汚染防止法や水質汚濁防止法といった個別法はまだ制定されていない。ただし、大気汚染や水質汚濁に係る公害罪を処罰する規定を盛り込む新刑法草案の検討に着手している。

環境アセスメントについては、環境に関する基本法である「環境管理基本法」（1982年、法律第4号）に基づく政令（1987年の政令を改正して「環境影響の解析に関する政府規則第51号」、1993年10月施行）に従って環境影響評価を行うこととされている。環境アセスメントの目的や審査手続きを定めた政府規則（1986年）が定められ、大臣令（1987年）により環境影響評価や環境調査などに関する5つのガイドラインがあるほか、関係各省が個別の実施ガイドラインを策定している。また、環境アセスメントの審査は、対象事業の所管官庁が中央または州の環境委員会の助言を得て最終的な決定を行っている。

る。

自然環境保全に関しては、1990年に従来の野生動物保護法（1927年）、狩猟法（1940年）、自然保護法（1941年）を廃止し、希少動植物の保護と森林の保続的経営を強化する生物資源・生態系保全法を制定している。

環境行政組織として、人口環境省（Ministry of state for Population and Environment ; KLH 1983年）は、主として環境政策を立案し、総合的な企画・調整に責務を有し、環境保全に関する具体的な権限や規制は、多くの個別省庁がその権限を持っている。この人口環境省を補完するため、1990年6月に大統領の直属機関として環境管理庁（BAPEDAL）が設置され、政策の執行権限が委ねられている。主に公害防止、環境汚染対策、有害廃棄物の管理指導及び環境影響評価（EIA）のための法令の規制と執行などの権限を持つことになり、組織体制の強化がはかられている。BAPEDAL西ジャワ州における環境行政組織図は、図4 - 4に示す。

なお、1993年には新しく国家環境省が設置され人口環境省はこのなかに統合されている

2) 環境監視と環境法の執行

州政府が環境の質についての調整の責任を負わされている。水に関しては、環境の質の変化のモニタリング、排水基準の遵守に関するモニタリング、液体廃棄物排出に関する自己モニタリング報告書の評価が含まれている。

近年の経済生長の伸びにともない、大気汚染や水質汚濁の公害や自然環境破壊が進み、それに対応するために環境法の整備も著しいといえる。しかし、その一方で環境行政の実態では、法律による規制や厳しい罰則がどれだけ適切に実施されているのかについては、人的・財政的・組織的な制約などさまざまな問題を抱えている。

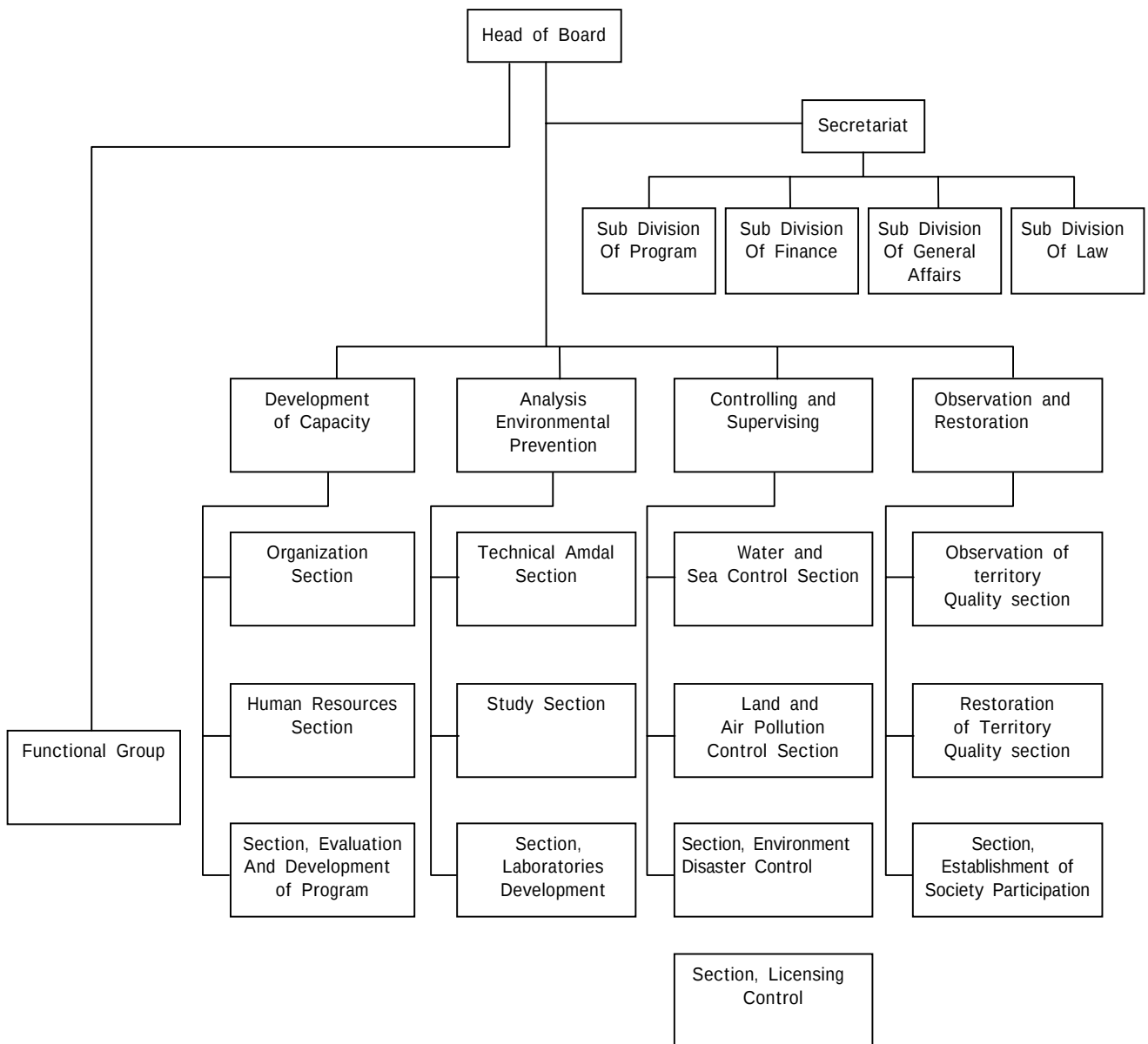
3) 環境影響評価（EIA）の実施

インドネシア国でAMDALと呼ばれる環境影響評価のプロセスが、1982年の生活環境管理基本法に基づいて実施された。最初の措置として、1986年の政令第29条によって定められている。開発プロジェクトは、その環境へ与える影響を明らかにする必要があることが義務づけられた。環境アセスメントは関係省庁又は州政府に設置された環境影響評価委員会が審査を行う。

人口環境省（KLH）がEIAの準備のための一般的な指針を出し、そして、多くの部門別の省庁がそれらの管轄事業に関する独自の技術指針を承認してきた。現在は環境管理庁（BAPEDAL）が、AMDALのプロセスを監督する権限を持ち、環境影響の重要度を予測し決定する（範囲設定）ための諸指針を起草している。しかし、すべての事業がEIAを提出しなければならないというわけではない。事業に関するスクリーニングとスコーピングはEIAが必要かどうかを決定するために行われる。また、政府の事業は、責任のある政

府当局によってスクリーニングされ、投資調整庁（BKPM）の監督下に置かれる民間の投資プロジェクトすなわち、ほとんどの外国投資プロジェクトは環境管理庁によって調整された部門間チームによってスクリーニングされる。

通常、環境影響評価は第三者的な契約者によって実施される。インドネシア国のさまざまな大学に付属する55の環境研究センターが主要な契約者となってきた。



☒ 4 - 4 Environmental Organization Chart (BAPEDAL WEST JAWA)

4) 環境基準とガイドライン

人口環境省（KLH）が環境基準を作成する責任を持っている。環境基準には、大気、光、悪臭、騒音、放射能、土壌、振動、水などが対象として含まれている。

また環境管理庁（BAPEDAL）が排出・排水規制をはじめ環境に関する達成基準の設定に責任をもっている。大気、水質及び土壌に関する環境基準の例を日本の場合と比較して表4 - 5、表4 - 6に示す。

表4 - 5 大気質環境基準

汚染物質	インドネシア国		日本	
	期間	基準	期間	基準
S O ₂	1 日平均値	0.10ppm	1 時間値 1 日平均値	0.1 ppm 0.04ppm
C O	8 時間平均値	20ppm	8 時間平均値 1 日平均値	20ppm 10ppm
N O ₂	1 日平均値	0.05ppm	1 日平均値	0.04-0.06ppm
T S P / S P M	1 日平均値	0.26mg/m ³	直径10 μ 以内の 粒子 1 時間値 1 日平均値	0.2 mg/m ³ 0.10mg/m ³
鉛	1 日平均値	0.006mg/m ³		-
光化学オキシダ ント/オゾン	O ₃ : 1 時間値	0.1 ppm	1 時間値	0.06ppm

資料：Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor Kep-02/MENKLM/1/1988

表 4 - 6 地表水の水質に関する環境基準

	汚染物質	インドネシア国	日本
1) 通常の指標	水素イオン指数 (pH)	5 - 9	6.5 - 8.5
	生物学的酸素要求量 (BOD 上限mg/l)	-	河川 : 2
	化学的酸素要求量 (COD 上限mg/l)	-	湖沼 : 3
	懸濁粒子 (SS 上限mg/l)	-	河川 : 25 湖沼 : 5
	溶存酸素量 (DO 下限mg/l)	6	7.5
	大腸菌の数 上限 (最大許容数)	10,000 (総計) 3,000 (汚物)	1,000
2) 特定の化学物質の濃度基準 (単位 : mg/l)	カドミウム (Cd)	0.01	0.01
	シアン化物 (CN)	0.1	検出されないこと
	鉛 (Pb)	0.1	0.1
	六価クロム (Cr ⁺⁶)	0.05	0.05
	ヒ素 (As)	0.05	0.05
	総水銀 (Hg)	0.001	0.0005
	有機リン	0.1	検出されないこと
	ポリ塩化ビフェニール (PCBS)	検出されないこと	検出されないこと

資料 : water pollution control Regulation pp20/1990, Republic of Indonesia

5) 環境国際条約への加盟状況

ラムサール条約

特に水鳥の生息として国際的に重要な湿地に関する条約 (国際湿地条約と略) で、1971年に採択、1975年に発効した。インドネシア国は加盟していない (World Resources, 1993)。

渡り鳥等保護条約

科学的な利益、各国の自然の保護及び経済に配慮しつつ、すべての野生の鳥類を基本的に保護することを目的に1950年に採択された。インドネシア国は加盟していない。(World Resources, 1993)

世界遺産条約

世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約で、1972年ユネスコ議会で採択された。インドネシア国は批准国として加盟している。

ワシントン条約

絶滅のおそれのある野生動植物種の国際取引に関する条約で1973年に採択された。

インドネシア国は批准国として加盟している。

国際海洋法条約

海洋の多様な機能を包括的にとらえ、新たな海洋の法秩序を想定する国際条約で1982年に採択された。インドネシア国は批准国として加盟している。

バーセル条約

有害廃棄物の越境移動及びその処分の規制に関する条約で1989年に採択、1992年に発効した。インドネシア国は加盟していない。（World Resources, 1993）

(5) スクリーニング及びスコーピングの結果と評価

1) プロジェクト概要及び立地条件

ハイランド地域農業開発計画の事前調査時における概要についてプロジェクト概要表（PD）（様式 - 1）及びプロジェクト立地環境表（SD）（様式 - 2）に示す。これらはJICA開発調査環境配慮ガイドライン「農業開発調査」のフォーマットを使用した。今後、本格調査時においてフィージビリティ調査を行うことになっており、現時点では農業総合開発の具体的詳細内容及び開発実施項目については、まだ確定されていない。

2) 現地スクリーニング及びスコーピングの結果

スクリーニング及びスコーピングは公式協議とは別途に西ジャワ州環境管理庁（BAPEDALDA）及び西ジャワ州政府農業局担当者との質疑・検討の結果を踏まえて行った。また、現地踏査聞き取り作業等による結果もを加えて現地スクリーニング表（様式 - 3）及びスコーピング表（様式 - 4 及び様式 - 7）に反映した。

環境インパクトの程度や環境評価なども含めて、それぞれ分析しフォーマットに整理して示した。それぞれの分野ごとにチェックリストの各環境項目別に評価を行った結果と、その評価の判断根拠を記載し、次にIEEあるいはEIAが必要か否かを判断して、これらの項目の今後の調査方針を考察した。

3) 農業開発計画における基本立地環境調査

現地踏査の折り、多くの地域住民にインタビュー形式による聞き取り作業を行った。特にハイランド地域農業開発計画に支障を及ぼすと思われる環境条件について、その可能性と程度については以下のようなものである。

農業総合開発計画に対する住民の意見

- ・ 農業総合開発計画は、国家及び当地域発展のための大事なことでありわれわれは喜んで支持したい。
- ・ 移住問題は発生しないと思うが、もし、住民の移転計画があっても希望通りきちん

と補償され、現在以上の仕事ができるよう配置してほしい。移住することになっても生活水準が現在よりさらに向上することを希望する。

国立公園あるいは地方都市公園など自然保護区の有無、景観と緑化保護対象地域の有無

- ・なし。特に定められた地域になっていないが、熱帯の高原地域にふさわしい自然条件にめぐまれているので植樹・緑化の必要性、景観対策については前向きに考えている。

国土保持区あるいは国家計画国土利用区の有無

- ・国家によって決められた水工保持区はない。また、国家保護区でもない。

地域貴重種や国家保護動・植物の生息・自生地の有無

- ・なし。

民族・宗教あるいは生活習慣の相違や住民感情に起因する紛争の有無

- ・住民は皆マレー系で、主としてスンダ族が住んでいる。信仰は自由で地域住民の大部分がイスラム教スンナ派の信者である。
- ・皆、同一の言語を使用しまったく同じ文化・風俗習慣のもとで日常生活を送っており、住民感情に起因する紛争はない。

文化遺産、地域遺産あるいは民族遺産、貴重な歴史的建造物、名所・旧跡などの有無

- ・なし。熱帯高原の観光地、保養地として景観と環境美化に努めている。

公害の有無

- ・災害（地震、地盤沈下、断層や地滑りなど）は長年の間発生していない。気象災害や火災なども発生していない。
- ・生活用水、灌漑用水等の不足など問題はあるが、水質や土壌汚染の環境問題は発生していない。

今一番興味があること、ほしいもの、将来の夢など

- ・子供達：学校に行くこと、新しい靴と服、お金持ちになりたい
- ・青年達：結婚問題、お金、農業の発展
- ・家長、老人達：礼拝と家族の繁栄、お金と灌漑水の確保、メッカ巡礼に行くこと

1. プロジェクト名

インドネシア国 ハイランド地域農業開発計画

2. プロジェクトの要請背景及び目的

インドネシア国政府の要請に基づき、アンブレラ協力の一環として、西ジャワ州東部 バンドン地域を対象に、今後の高地農業のモデルとして小規模畑地灌漑施設の整備を図り、畑作振興にかかるファイジリティ調査を実施する。中山間地域の持続的な発展のためのモデル開発に資すると共に、計画的農業開発と畑作営農改善が求められている。

3. プロジェクトの概要

項 目	内 容
事業実施地域の概況	熱帯雨林気候区の標高 1,000m 前後の高原地帯。乾季に灌漑用水不足
受益人口及び受益面積	対象農家数約 3,730 戸、農民人口約 8,200 人 受益面積約 1,200 ha
事業の内容	小規模畑地灌漑施設の整備、営農計画を含む高地農業開発計画の策定
実施機関	インドネシア国農業省及び西ジャワ州農業局
環境関係機関	西ジャワ州環境管理庁 (BAPEDALDA)

4. プロジェクトのコンポーネントと計画規模

(1) プロジェクトの主要コンポーネント (開発行為)	(2) プロジェクトの形態		(3) 計画規模		(4) 備 考
	新規開発	改修事業	面積等	主要構造物の規模	
a. 灌漑	◎	◎	1,069 ha	△	
b. 排水			ha		
c. 農地造成			ha		
d. 干拓			ha		
e. 圃場整備	△	△	△ ha	△	
f. 入植			世帯		
g. ダム築造			(貯水池面積) ヶ所 ha	(貯水量) m3	
h. 営農転換	◎	◎	△	作物	
i. その他 (農道整備)	◎	◎	△	△	
(溜池設置)	◎	◎	△	△	

注1) ◎印: 予定 △印: 未定

注2) プロジェクトの形態及び詳細計画、内容と規模等は本格調査時に検討。

1) プロジェクト名

インドネシア国 ハイランド地域農業開発計画

2) プロジェクト対象地域の社会立地条件

土地所有／利用形態・制度	小規模土地所有農家が主体。高地畑地農業。
周辺の経済活動	農業生産活動が中心で、トウガラシ、キャベツ、トマト、人参などを栽培。
慣行制度（水利権等）	水利組合などがあり、合理的な水利用配分が行われている。
地域住民	住民の生活環境は良くない。大部分は貧困である。
公衆衛生	病院はないが、自宅を開放した個人開業医がいる。ゴミ問題対策
人口	周辺関係村落人口 約 3.6 万人。
その他	

3) プロジェクト対象地域の自然立地条件

気候	熱帯雨林気候区高原の気候。乾季と雨季明瞭。日較差約 10℃
地形・地勢	熱帯高原。海拔高度約 900 ～ 1,200 m の丘陵状緩斜面。
水文・排水環境	年間降水量 1,900 mm 前後。大部分 10 月から 3 月に集中。
土壌	火山灰赤色土。弱アルカリ質砂壤土が分布。
植生	植生の種類と量共に少ない。山間部は樹木少なく貧相である。
貴重な生物種・自然	ない。
その他	

4) プロジェクト対象地域の特に留意すべき立地・環境条件の有無

特に留意すべき立地・環境条件	留意すべき立地 環境条件の有無	
	プロジェクト 地区内	プロジェクト 地区外
特別な地域指定	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S1. ワシントン条約該当動植物の生息地	有・ 無 ・不明	有・無・ 不明
S2. ラムサール条約該当湿地	有・ 無 ・不明	有・無・ 不明
S3. 国立公園・自然保護地域等	有・ 無 ・不明	有・無・ 不明
S4. その他	有・無・不明	有・無・不明
社会立地		
S5. 先住民・少数民族居住地	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S6. 史跡・文化遺産・景勝地の有る地域	有・ 無 ・不明	有 ・無・不明
S7. 負の影響大な経済活動が有る地域	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S8. その他	有・無・不明	有・無・不明
自然立地		
S9. 乾燥・半乾燥地域（サバンナ、レンジランドを含む）	有 ・無・不明	有 ・無・不明
S10. 熱帯雨林地域・ワイルドランド	有 ・無・不明	有 ・無・不明
S11. 湿地・泥炭地	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S11-1. 湿地	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S11-2. 泥炭地	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S12. 海浜・沿岸部	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S12-1. マンガローフ林帯	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S12-2. 珊瑚礁	有・ 無 ・不明	有・ 無 ・不明
S13. 山岳地帯・急傾斜地・受蝕地・荒廃地	有 ・無・不明	有 ・無・不明
S14. 閉鎖水域（湖沼・人造池）	有 ・無・不明	有 ・無・不明
S15. その他	有・無・不明	有・無・不明

5) 域内・周辺地域・類似地域での開発による環境への重大な影響事例等の特記事項

- 1) 環境に与える負の影響は特に見当たらない。
- 2) 環境阻害要因に対して、現時点では十分な許容能力を有している。

1) プロジェクト名: インドネシア国、ハビッド地域農業開発計画 2) 対象国名: インドネシア国

3) 対象国の開発行為による IEE 又は EIA の実施条件: インドネシア国では、地域開発事業などで多岐にわたる開発や、地域環境に影響を与える開発、あるいは大規模開発行為を行なう場合、IEE及びEIAの対象となる。

開発行為	開発形態	IEEの実施条件		EIAの実施条件	
灌漑	新規	2,000	ha以上	6,000	ha以上
	改修	5,000	ha以上	10,000	ha以上
排水	新規		ha以上		ha以上
農地造成	新規		ha以上		ha以上
干拓	新規		ha以上		ha以上
圃場整備	新規		ha以上		ha以上
入植	新規		世帯以上		世帯以上
ダム築造	新規	(貯水面積) 50	(貯水容量) ha以上 m3以上	(貯水面積) 500	(貯水容量) ha以上 m3以上
	改修	(貯水面積) ha以上	(貯水容量) m3以上	(貯水面積) ha以上	(貯水容量) m3以上
営農転換	新規		ha以上		ha以上
その他(湿地開発)			ha以上		ha以上

4) 特別な地域指定の有無

プロジェクト地区内 プロジェクト地区外(周辺影響地区)

- | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|
| a. ワシントン条約該当動植物種 | (有・ <u>無</u> ・不明) | (有・無・ <u>不明</u>) |
| b. ラムサール条約該当湿地 | (有・ <u>無</u> ・不明) | (有・無・ <u>不明</u>) |
| c. 国立公園・自然保護地域等 | (有・ <u>無</u> ・不明) | (有・無・ <u>不明</u>) |
| d. その他 | (有・無・不明) | (有・無・不明) |

5) スクリーニング項目

スクリーニング項目		環境要素小項目 (起こりうる環境影響の例)	評価結果	備考 (模範)
環境大項目 (視点)				
I. 社会環境	1. 社会生活 関連住民の住民生活、経済活動、交通、コミュニティ、制度・慣習、等の既存の社会生活に悪影響を及ぼさないか	●計画的な住居移転 ●非自発的な住居移転 ●住民間の軋轢 ●先住民・少数民族・遊牧民への悪影響 ●人口増加 ●人口構成の急激な変化 ●水利権・漁業権の再調整 ●組織化等の社会構成の変更 ●生活様式の変化 ●経済活動の基盤移転 ●経済活動の転換・失業 ●所得格差の拡大 ●既存制度・慣習の改革	有・無・不明	経済状況が向上し、貧困がなく、生活様式も改善される面もある。
	2. 保健・衛生 関連住民の保健状況等に影響を及ぼさないか、或は水関連の疫病を引き起こさないか	●農薬使用量の増加 ●風土病の発生 ●伝染性疾患の伝播 (住血吸虫・マリヤ・ワツレヒ・フィリフ等の疾病) ●残留毒性 (農薬等) の蓄積 ●廃棄物・排泄物の増加	有・無・不明	耕作地の増加と比例して、農薬の使用量も増加する。
	3. 史跡・文化遺産・景観等 歴史的、考古学的、景観的、科学的等の特有な価値を有する地域あるいは特別な社会的価値のある地域かどうか	●史跡・文化遺産の損傷・破壊 ●貴重な景観の喪失 ●埋蔵資源への影響	有・無・不明	農業開発のために影響することはない。
II. 自然環境	4. 貴重な生物・生態系地域 貴重な生物・生態系を有する地域かどうか	●植生変化 ●貴重種・固有動植物種への影響 (貴重か固有な動植物種の減少、絶滅) ●湿地・泥炭地の消滅 ●熱帯林・ワイルドランドの消滅 ●珊瑚礁の破壊 ●有害生物の侵入・繁殖 ●生物種の多様性 ●マングローブ林の破壊	有・無・不明	貴重な動植物は、生息、自生していない。
	5. 土壌・土地 土地の荒廃、土壌侵食、土壌汚染等を招かないか	●土壌塩類化 ●土壌侵食 ●土地の荒廃 (砂漠化含む) ●後背地の荒廃 (林地・草地) ●地盤沈下 ●土壌肥沃度の低下 ●土壌汚染	有・無・不明	山間地の傾斜地では問題が残るが、土壌侵食は防止される。
	6. 水文・水質等 河川、湖沼の表流水、地下水あるいは大気に悪影響を及ぼさないか	●表流水の流況変化 (水位) ●渇水・洪水の発生 ●土砂の堆積 ●水質の汚染・低下 ●舟運への影響 ●大気汚染 ●地下水の流況・水位変化 ●河床の低下 ●富栄養化 ●塩水の侵入 ●水温の変化	有・無・不明	水利用の変化により、貯水池下流地区で流量変化がある。河川・溪流地では土砂の堆積状況にも変化がある。
総合評価			有・無・不明	

I. プロジェクト名: インドネシア国 ハイランド地域農業開発計画

II. 社会環境

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定 行 為										備 考
	灌 新 規	溉 改 修	排 水	農 地 造 成	干 拓	圃 場 整 備	入 植	ダ ム 築 造	営 農 転 換	そ の 他	
1. 社会生活											
(1) 住民生活											
1. 計画的な住居移転	C	C							C		
2. 非自発的な住居移転	C	C							C		
3. 生活様式の変化	A	A							A		
4. 住民間の軋轢	C	C							C		
5. 先住民・少数民族・遊牧民											該当しない
6. その他											
(2) 人口問題											
1. 人口増加	B	B							B		
2. 人口構成の急激な変化	B	B							B		
3. その他											
(3) 住民の経済活動											
1. 経済活動の基盤移転	A	A							A		
2. 経済活動の転換・失業	A	A							A		
3. 所得格差の拡大	A	A							A		
4. その他											
(4) 制度・慣習											
1. 水利権・漁業権の再調整	B	B							B		
2. 組織化等の社会構造の変更	B	B							B		
3. 既存制度・慣習の改革	B	B							B		
4. その他											
2. 保健・衛生											
1. 農薬使用量の増加	A	A							B		
2. 風土病の発生	C	C							C		
3. 伝染性疾患の伝播	C	C							C		
4. 残留毒性（農薬等）の蓄積	C	C							C		
5. 廃棄物・排泄物の増加	B	B							B		
6. その他											
3. 史跡・文化遺産・景観等											
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊											該当しない
2. 貴重な景観の喪失	B	B							B		
3. 埋蔵資源への影響											該当しない
4. その他											

評定の区分 A: インパクトが予想されるため現地調査における検討が必要
 B: 不明（国内事前準備段階では判断できないので現地調査により明らかにする）
 C: 留意すべきインパクトはないものと考えられる

注 (1) 環境小項目の定義等については後節「3. 1 環境項目に対する解説」を参照。
 (2) 開発行為の内容については前述「1. 3. 2 プロジェクト概要表の様式及び記載事項（2）記入事項」のプロジェクトの主要コンポーネントを参照。

III. 自然環境

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定 行 為										備 考
	灌 新	溉 改	排 水	農 地 造 成	干 拓	圃 場 整 備	入 植	ダ ム 架 造	営 農 転 換	そ の 他	
4. 貴重な生物・生態系地域											
1. 植生変化	B	B							B		
2. 貴重種・固有動植物種への影響	C	C							C		
3. 生物種の多様性	B	B							B		
4. 有害生物の侵入・繁殖	C	C							C		
5. 湿地・泥炭地の消滅											該当しない
6. 熱帯林・ワイルドライフの消滅	C	C							C		
7. マングローブ林の破壊											該当しない
8. 珊瑚礁の破壊											"
9. その他											
5. 土壌・土地											
(1) 土壌											
1. 土壌侵食	A	A							B		
2. 土壌塩類化	C	C							C		
3. 土壌肥沃度の低下	B	B							A		
4. 土壌汚染	C	C							C		
5. その他											
(2) 土地											
1. 土地の荒廃（砂漠化含む）	B	B							B		
2. 後背地の荒廃（林地・草地）	B	B							B		
3. 地盤沈下	C	C							C		
4. その他											
6. 水文・水質等											
(1) 水文											
1. 表流水の流況変化	A	A							A		
2. 地下水の流況・水位変化	A	A							B		
3. 満水・洪水の発生	C	C							C		
4. 土砂の堆積	C	C							C		
5. 河床の低下	C	C							C		
6. 舟運への影響											該当しない
7. その他											
(2) 水質・水温											
1. 水質の汚染・低下	A	A							B		
2. 富栄養化	C	C							C		
3. 塩水の侵入	C	C							C		
4. 水温の変化	C	C							C		
5. その他											
(3) 大気											
1. 大気汚染	C	C							C		
2. その他											

評定の区分 A: インパクトが予想されるため現地調査における検討が必要
 B: 不明（国内事前準備段階では判断できないので現地調査により明らかにする）
 C: 留意すべきインパクトはないものと考えられる

注 (1) 環境小項目の定義等については後節「3. 1 環境項目に対する解説」を参照。
 (2) 開発行為の内容については前述「1. 3. 2 プロジェクト概要表の様式及び記載事項（2）記入事項」のプロジェクトの主要コンポーネントを参照。

現地スコーピング用チェックリスト (その1: 社会環境)

様式-7

1. 該当する開発行為 (PDより) : 灌漑、排水、農地造成、干拓、圃場整備、入植、ダム築造、営農転換
2. 該当する開発形態 (PDより) : 新規 改修
3. 該当する立地環境 (SDより) : 乾燥、半乾燥地、熱帯雨林、ワイルドランド、湿地、泥炭地、海浜、沿岸部、マングローブ林、珊瑚礁、山岳、急傾斜地、侵食脆弱地、朝顔水域、湖、沼、人造池
- (以上該当しないものを抹消)

環境項目		環境インパクトの程度 1/				判断の指標 2/
(大項目)	(中項目)	A	B	C	D	
	(小項目)					
I. 社会環境						
1. 社会生活						
(1) 住民生活						
	1. 計画的な住居移転			○		該当しない
	2. 非自発的な住居移転			○		〃
	3. 生活様式の変化	○				経済活動様式の変化のため
	4. 住民間の軋轢			○		該当しない
	5. 先住民・少数民族・遊牧民			○		〃
	6. その他					
(2) 人口問題						
	1. 人口増加			○		該当しない
	2. 人口構成の急激な変化				○	農業政策・農業基盤の変化により左右される
	3. その他					
(3) 住民の経済活動						
	1. 経済活動の基盤移転		○			農業支援サービスが必要
	2. 経済活動の転換・失業			○		該当しない
	3. 所得格差の拡大	○				農業生産活動の多様化のため
	4. その他					
(4) 制度・慣習						
	1. 水利権・漁業権の再調整		○			土地利用の変化で利水に影響
	2. 組織化等の社会構造の変更			○		該当しない
	3. 既存制度・慣習の改革			○		〃
	4. その他					
2. 保健・衛生						
	1. 農薬使用量の増加		○			耕作地の増加、集約化等に影響される
	2. 風土病の発生			○		該当しない
	3. 伝染性疾病の伝播			○		〃
	4. 残留毒性（農薬等の蓄積）			○		〃
	5. 廃棄物・排泄物の増加		○			有効利用できればプラスのインパクトとなる
	6. その他					
3. 史跡・文化遺産・景観						
	1. 史跡・文化遺産の損傷・破壊			○		該当しない
	2. 貴重な景観の喪失			○		〃
	3. 埋蔵資源			○		〃
	4. その他					

- 注 1/ 該当する項目に○印を付ける
A: 重大な影響がある
B: 重大な影響があると考えられる
C: 重大な影響はない
D: 不明、または重大な影響はないと考えられる
- 2/ 「解説」を参考に予想される影響を記述する

1. 該当する開発行為 (PDより): 灌漑、排水、農地造成、干拓、圃場整備、入植、ダム築造、営農転換
2. 該当する開発形態 (PDより): 新規、改修
3. 該当する立地環境 (SDより): 乾燥、半乾燥地、熱帯雨林、ワイルドランド、湿地・泥炭地、海浜、沿岸部、マングローブ林・珊瑚礁、山岳、急傾斜地、侵食脆弱地、閉鎖水域、湖、沼、人造池
- (以上該当しないものを抹消)

環境項目	環境インパクトの程度 1/				判断の指標 2/
(大項目)	A	B	C	D	
(中項目) (小項目)					
II. 自然環境					
4. 貴重な生物・生態系地域					
1. 植生変化		○			土地利用の変化のため
2. 貴重種・固有動植物種			○		該当しない
3. 生物種の多様性			○		〃
4. 有害生物の侵入・繁殖			○		〃
5. 湿地・泥炭地の消滅			○		〃
6. 熱帯林・ワイルドランドの消滅			○		〃
7. マングローブ林の破壊			○		〃
8. 珊瑚礁の破壊			○		〃
9. その他					
5. 土壌・土地					
(1) 土壌					
1. 土壌侵食	○				急傾斜地では土壌侵食の防止が必要
2. 土壌塩類化			○		該当しない
3. 土壌肥沃度の低下			○		〃
4. 土壌汚染			○		〃
その他					
(2) 土地					
1. 土地の荒廃（砂漠化含む）			○		該当しない
2. 後背地の荒廃（林地・草地）			○		〃
3. 地盤沈下			○		〃
4. その他					
6. 水文・水質等					
(1) 水文					
1. 表流水流況の変化				○	下流域の影響調査を必要とする
2. 地下水流況・水位変化		○			地下水利用状況の調査を必要とする
3. 渇水・洪水の発生			○		該当しない
4. 土砂の堆積				○	土壌流失と堆積状況の関係と調査
5. 河床の低下			○		該当しない
6. 舟運			○		〃
7. その他					
(2) 水質・水温					
1. 水質汚染・低下			○		該当しない
2. 富栄養化			○		〃
3. 塩水の侵入			○		〃
4. 水温の変化			○		〃
5. その他			○		〃
6. 大気					
1. 大気汚染			○		該当しない
2. その他					

4 - 2 モデル地区の現況

4 - 2 - 1 Cisurupan地区

(1) 農業

畑作専作地帯であり、野菜生産に対する農家の意欲は強い。ジャガイモ、トウガラシ、トマト、キャベツ、ニンジン等を栽培している。現在の農産物の出荷は農家が庭先でトレーダーに売っているが、既存の営農組織・水利組合もあることから、これらを母体として共同出荷のため農民組織化の可能性もあると思われる。

農家への聞き取りでは、営農上の課題として、灌漑システムの改善が必要であることのほか、種子の品質が良くないこと、普及員の移動手段の不足のため十分な普及活動が行われていないこと、肥料価格が高騰していること等があげられていた。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

水源池として地区の上流部に湧水池（おおむね100m×100m）がある。この湧水池は1935年にオランダ人により築造されたものであり、現在村が管理をしている。雨期であったこともあり余水吐から相当な量（おおむね1～2 m³/s以上）が流出していたが、乾期になると現在の量の20%程度になるとのことである。

また、この湧水池は土堰堤（内側はコンクリート壁）であるためパイピング現象により漏水しており、その漏水防止対策が必要となっている。

2) 灌漑施設の現状

受益地は湧水池から3 km離れており、湧水池からの既存の灌漑用水路がある。しかし、土水路であるため水路ロスが多く、さらに不均一な水路断面であるため通水が悪く、水路の補修が必要となっている。水路ロス防止効果が相当期待できると思われる。

3) その他

農家は湧水池の浚渫、水路ロスの大きい水路の改修を要望している。湧水池の水は生活用水、養殖及び乾期には家畜にも利用されている。

(3) 環境

パバンダヤン山(2,622m)のふもと、北東斜面標高900m～1,100mの地点で年間を通して温暖な地域である。年降水量は、1,294mm(1994年)でその大部分は雨期に集中した降雨である。

圃場は丘陵地の緩斜面にあり、水源は湧水を利用し、村が管理している。水源の水質は良好で、pH6.9～7.4中性を示す。自然災害はなく地形・土地・土壌条件は良好で畑作営農条件は整っている。

対象農家数約620戸、平均経営面積は0.48haで小規模経営であるが、村全体が農業に熱心で農業振興のための組織がある。特に水利組合組織は充実している。農業普及員もいるが移動手段がなく指導は困難とのことである。比較的栽培技術が高く、農家所得もやや高い。最近、労働力は雇用を主としている所も多いが、地区全体がジャガイモの産地化に努めている。

4 - 2 - 2 Tanjunkarya地区

(1) 農業

トマト、トウガラシ等の野菜の作付けもあるものの、基本的に本地区は水稻作地帯であり、農家の意識としては、市場価格により有利性があるなら園芸作物もつくるという程度で、灌漑施設の補修整備により水が確保できたとしても、園芸作物ではなく水稻の作付拡大を志向することが予想される。本開発調査が畑地灌漑の整備等による園芸作物の振興を中心課題としていることを考慮すれば、本地区をそうしたスキームのなかでどのように位置づけるのか検討が必要である。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

水源は山裾の湧水と思われ、山の麓に6か所の溜め池がある。しかし、乾期には水不足が生じていることから現状のため池の総貯水量を確認し、足りなければため池の規模拡大若しくは新設が必要である。

2) 灌漑施設

圃場には既存の灌漑用水路（土水路）があり、農家としては溜め池と圃場を結ぶ2.5kmの水路の改修を要望している。

3) その他

地区に通じるアクセス道が玉石混じりで凹凸があり極めて悪いことから、その整備が必要である。農家としては乾期に二期作（米）をしたいが、水不足とのことである。また、価格次第によっては野菜も作りたいとのことである。

(3) 環境

ケンダタング山(1,764m)のふもと、東方斜面標高1000mの地点にあり、年中温暖な地域である。年間降水量は2,022mm(1995年)で年間降雨日数は196日である。丘陵地の緩斜面は棚状の水田地帯で水源は湧水を利用している。自然災害はなく地形や圃場・土壌条件は良好で営農に適する環境にある。

対象農家数約200戸の平均経営面積は0.45haで小規模経営である。村には水利用組織や共同組合組織があり、何事でも住民が一体となっており農業開発に関する意識は高い。集落の衛生管理は良好であり、住民生活が向上され、経済活動も熱心である。

4 - 2 - 3 Chisantana地区

(1) 農業

畑作専作地帯であり、野菜生産に対する農家の意欲は高い。ジャガイモ、ネギ、ニンジン、キャベツ、トマト、トウガラシ等を栽培しており、他地区と比べて栽培技術も高いと思われたが、乾期の7～9月頃にかけては水不足のため何も栽培できないとのことであった。

農家からの聞き取りによると営農上の問題点として、灌漑システムの未整備のほか、肥料価格の高騰、移動手段の不足による不十分な普及活動等があげられた。

なお、現在、本地区を含む3村で、肥料の共同購入等に係る農家の協同組織化がスタートしており、出荷の共同化についても検討中とのことであった。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

水源は地区の上流にある溪流小河川を利用しており、現状は河川を堰上げし、土水路により圃場へ配水されている。この河川は、取水地点より上流2km先で湧水し、雨期と乾期との河川の流量はあまり変化しないとのことである。水源の水利権は村が所有している。また、集落内にあるモスクスクールへパイプにより生活用水として配水されている。

2) 灌漑施設

水源から土水路で圃場に配水されているが、上流優先のため中流、下流には配水されていない。灌漑のための施設は圃場内で見受けられなかった。乾期には、農民間による水争いが生じているとのことである。

3) その他

圃場は高畝で整備され、配水施設を整備することにより、非常に効果が出やすい地区であると思われる。ただし、畝が等高線に対して垂直である箇所もあり、土壌流出が懸念される。また、地区に通じるアクセス道が他地区と比較して非常に長く、玉石混じりで凹凸があり極めて悪いことから、その整備が必要である。このほか、乾期の7月～9月に水不足のため、3か月間収入がないことから、農家としては乾期の灌漑農業を可能にする配水システムの構築を要望している。

(3) 環境

チレマイ山(3,078m)のふもと、南斜面に広がる広大な高原に広がる圃場である。年間降水量は2,691mm、降水日数は175日(ともに1996年度)であるが、降水量の90%は雨期に集中する。水源は溪流取水しており、pH8.5アルカリ性の水質を示す。動・植物の種類・量はともに少ない。自然災害はなく、圃場・土壌条件は良好で畑作営農に適している。しかし道路アクセスに問題があり営農作業を困難にしている。

対象農家数約1,462戸で経営規模は0.17haである。しかし地主が農民を雇用し大規模営農を行っている。用水の不足が問題であり水利権は村が持っているが、乾期にはしばしば水利紛争が発生する。農民組織や普及員制度もあるがあまり活動していないようである。農業に対する期待は高く灌漑農業・水資源開発の効果は高い。

4 - 2 - 4 Mekarmukti地区

(1) 農業

水稻作地帯である。雨期にはほとんどの土地で水稻が作付けられており野菜の栽培はない。乾期にはダイズ、ラッカセイ、キャッサバ等が栽培されている。野菜については一部の水源に近い圃場でトウガラシ、トマトを栽培している。

農家の関心は価格の高い野菜にも向けられてはいるが、むしろ安定している米への志向の方が強いように見受けられた。水のロスが多く、水路改修の効果は見込まれるものの、灌漑施設が整備されても水稻中心の作付けに向かうことが予想される。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

水源としては、湧水が2か所あり、このうち1か所が現在利用されている。水源は村が管理しており、今後、統合して水源として利用することは可能である。

このほか、この水源は無動力ポンプにより生活用水としても利用されている。

2) 灌漑施設

既存の灌漑用水路があり、水源から20～30m区間はライニング水路(0.3m×0.3m)で、それより末端は土水路である。ライニング水路終点での流量は、1.5l/s程度である。用水路は1962年に造られたもので、農家としては水路ロスが大きいことから水路の改修(2.5km)を要望している。水路ロス防止効果が相当期待できると思われる。

また、用水路の管理は、内務省、農業省、公共事業省となっており、その管理範囲は不明である。

3) その他

特に、水利費は徴収していないとのことである。

(3) 環境

タポマス山(1,684m)のふもと、北斜面のコンダング川の近くにある。標高は140～220m程であるが山間地帯のような地形にある。年降水量2,270mm降水日数139日(ともに1996年)で降水量の大部分は雨期に集中している。土地・土壌条件は良く土壌浸食の可能性は少ない。ポンプによる取水で水質に問題はなくpH6.9透明無臭である。公共事業省、農業省及び内務省による灌漑水利用委員会が組織されている。

対象農家数約525戸で平均経営面積は0.32haである。水稻やトマト、トウガラシ、ダイズなどの畑作物の外に果樹・肉牛飼育も盛んに行われている。農家平均家族数は4.84人である。

4 - 2 - 5 Tugumukti地区

(1) 農業

バンドン近郊の畑作地帯である。トマト、ニンジン、カリフラワーのほか、サヤインゲン、トウモロコシ、ジャガイモ等が栽培されている。

圃場は全般によく管理されており、野菜生産に関しては既にある程度の素地はあるものと見受けられたが、今後、野菜産地として発展していくためには水源の水量不足が大きな課題となると思われる。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

水源池として考えられている地点の標高は、圃場より60～70m低く、地山斜面からの浸透水を数枚の棚田に貯留し、無動力ポンプにより生活用水としてポンプアップされている。しかし、今回の調査では、雨期であったにもかかわらず、流量が少なかったことから、乾期に灌漑用水として利用することは不可能と考えられる。このため、代替水源の検討が必要である。

2) 灌漑施設

灌漑のための施設は、見受けられなかった。

3) その他

土地所有者が多い。また、地区に通じる集落道が玉石混じりで凹凸があり極めて悪いことから、その整備が必要である。

(3) 環境

タンクバンブラフ山(2,076m)とブキトウング山(2,209m)のふもとの南斜面の高原丘陵地の緩斜面で、標高1,000～1,100mの地点である。バンドンから15km、チマイから10km程の距離で、しかもコンクリート舗装道路があるため大都市消費型近郊農業が盛んである。自然災害はなく地形、圃場・土壌条件は良好で土壌浸食の可能性も少ない。

対象農家数約157戸、経営面積は0.32haである。大地主が多く貧困家庭もあるが、地域住民の生活は改善され、保健・衛生面の保持は良好である。

4 - 2 - 6 Langensari地区

(1) 農業

9地区のなかではバンドンに近い地区の一つであり、栽培品目は、水稻のほか、カリフラワー、キャベツ、トマト、レタス、ハクサイ等があるが、乾期にはキャベツ、カリフラワー等が河川の近くでのみ栽培されている。また、農家は、価格の高いトウガラシの栽培にも関心があるとのことであった。営農上の問題点としては、キャベツ等の病害、トマトの虫害等があげられていた。

農産物の出荷は、農家が庭先でトレーダーに売る形態が主体であるが、一部スーパー向けのハクサイ、キャベツについて共同選果も行っているとのことである。

灌漑システムが整った場合に野菜生産拡大の方向に向かうかどうかについては、農家の意向等の見極めが更に必要であるが、収益上の有利性が確保されれば野菜生産の振興の芽はあると思われる。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

灌漑用水は地区内を流れる河川に依存しており、今回の調査で流量については測定しなかったが、地区面積を賄うには十分あると思われる。既存の資料によると雨期で500l/s(目視ではそれ以上と思われた)、乾期にはその半分に減少するとのことである。なお、水利権は村が所有している。

2) 灌漑施設

灌漑のための施設は見受けられなく、バケツにより灌漑を行っているとのことである。

3) その他

圃場は、水稻と畑作があり、特に畑作物を見た時、区画整理もなく、他地区と比較して栽培技術は低いと思われた。また、この地区には水利組合があり、水利費は徴収しておらず、補修費は必要に応じて徴収している。農家としてはポンプ取水になってもポン

プの油代は拠出する意志があることをいていた。

(3) 環境

タンクバンブラフ山(2,076m)とブキトウング山(2,209m)のふもと南斜面にあり標高1,000~1,100の地点である。バンドンから10km程の距離にあり、しかもコンクリート舗装道路が通っているため大部分消費型近郊農業が盛んである。溪流取水を行っており水質はきわめて良く透明無臭でpH7.5の弱アルカリ性を示す。土壌条件は畑作営農に適し、土壌浸食の可能性も少ない。

対象農家数約150戸で平均経営面積は0.47haである。近くに高級別荘地もたくさんあり、花・苗木、野菜園芸作物を出荷している農家が多い。農村生活に関する農民組織や推理組合などもあり、営農経営に対し非常に熱心である。

4 - 2 - 7 Mekarjaya地区

(1) 農業

山間傾斜地で道路条件も極めて悪く、典型的な条件不利地域である。標高の低い土地では主に水稻が栽培され、標高が高くなると、陸稻、サツマイモ、トウモロコシ等の畑が多くみられる。乾期にはトマト、トウガラシ等も栽培している。

相当な高標高地まで耕作されているが、傾斜がきついうえに、道路及び畑には石が多く、畑地のほ場管理も必ずしも良い状態とは見受けられなかった。

営農上の問題点について農家から聞き取ったところ、乾期の水不足のほか、物価高騰・資金不足等により種子、肥料等の生産資材の購入が困難であること、道路の状態が悪いことなどがあげられた。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

水源として地区の右側にある溪流小河川に求めることができ、現状の高標高にある畑作地は、表流水を小さなため池に集め、そこからバケツにより灌漑を行っている。畑作地より下流にある水田部の水源は今回の調査でみられなかったが、地区の左側に位置する溪流小河川に依存しているとのことである。

2) 灌漑施設

高標高の畑作地では、灌漑のための施設は見受けられなかった。水田部は左側の溪流小河川から取水され、既設水路により配水されていた。

3) その他

高標高の畑作地の圃場は地形が急峻であり、巨レキやレキが多く点在していた。施設整備が困難と思われる急傾斜地まで耕作されており、灌漑方法によっては急傾斜地であるがために灌漑用水による土壌浸食を招きかねない。また、地区に通じるアクセス道が玉石混じりで凹凸があり極めて悪いことから、その整備が必要である。このほか、世銀により道路、橋、飲料水が1998年度/1999年度に整備中である。農家は、基本的には水があれば米を作りたいとのことである。

(3) 環境

シル山(2,040m)のふもと北側斜面の標高900～1,200mの地点にあり圃場は比較的急勾配の地形にある。溪流取水で水質は良く透明無臭でpH8.1アルカリ性を示す。土壌は肥沃であるが、農業用のアクセスが悪く、営農条件は良いとはいえない。また経済活動条件にも恵まれず貧困地区となっている。土壌浸食の問題もあり持続的・環境保全型農業保持の点からテラス及び排水施設を整備し果樹栽培を兼ねたアグロフォレストリーが適すると思われる。当地区圃場では、パッションフルーツ、キウイフルーツ、ブドウなど棚栽培は侵食対策に効果的と思われる。

対象農家数約250戸、平均経営面積は0.4haである。農業収入は年間50万ルピア以下で乾期に出稼ぎに出る。農民の生活や保健・衛生は良好である。農業に対する期待と将来性は高く、農業開発協力の効果は高いと思われる。

4 - 2 - 8 Gekbrong地区

(1) 農業

畑作地帯であり、トマト、トウガラシ、ネギ、トウモロコシ等が作付されている。圃場はきれいに区画され、作物も比較的よく管理されているように見受けられた。インドネシア国側の話によれば、病害が出なければ生産物の品質も比較的良いとのことであり、また、9地区のなかではジャカルタに近いという点で立地上の有利性はあると思われる。

しかしながら、本地区の一部は不在地主の所有となっており、農家は1ha当たり年間100万ルピアの借地料を支払って営農している状況であり、こうした不在地主の小作地に公的事業を導入することについては疑問がある。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

地区の上流に溪流小河川があり、現在はそこから導水管(5インチ)により調整池を経

由し、圃場に配水されている。水源施設等は有名な退役軍人が造ったらしい。また、水利権は林業省が所有しており、Perhutami（林業省の下部組織）が窓口である。

2) 灌漑施設

調整池からパイプにより末端圃場にある小さなファームpond等に配水され、そこからホース、バケツ及び手動噴霧器により灌漑を行っている。なお、末端のファームpondを経由しないで、直接パイプにホースを繋いでいる箇所もみられた。

3) その他

地区に通じるアクセス道が玉石混じりで凹凸があり極めて悪いことから、その整備が必要である。

(3) 環境

ケデ山(2,958m)とケンカナ山(1,233m)のふもと東斜面の標高1,000～1,100mの地点である。年降水量は2,475mm、降水日数145日(ともに1995年)で大多分の降水は雨期に集中している。圃場は高原の緩斜面地形にあり土壌侵食の可能性は少ない。灌漑用水は溪流取水で水質は良く透明無臭でpH7.2微アルカリ性を示す。自然災害はなく、圃場・土壌条件は高原畑作営農に適するものと思われる。

対象農家数125戸、平均経営面積は0.4haである。村の人口5,000人のうち農民人口は70%を占める、農家の近代化からは遠く、テレビ保有2戸、洗濯機冷蔵庫、オートバイ、電話、新聞などはない。農家平均家族数は4人である。不在地主の問題や小作農システムの問題がある。

4 - 2 - 9 Mangunkerta地区

(1) 農業

水稻を中心に、これと輪作(野菜 - 水稻 - 水稻)を組む形で野菜が栽培されている。野菜栽培品目はネギ、サヤインゲン、トウガラシ、ニンジンなどである。

本地区は基本的に水稻作地帯であり、生産される米の品質は良く、通常より高価格で売却されているとのことである。灌漑施設も比較的整っており、水のロス以外には特に営農上の問題もないとのことであった。

このように本地区は、水稻を中心とした営農形態で既に安定しており、現状を変革してまであえて園芸生産振興を図る必要性には乏しいと思われた。

(2) 農業農村基盤

1) 水源

水源は地区上流にある溪流河川を利用しており、今回の調査地区のなかで最も流量的に安定しているように思われる。固定堰から取水している。現在の固定堰及び取水口から10m間の水路は、1993年にFAOの資金で改修されている。この時にFAOが1,000ドル出資し、残り850万ルピアを農家側が出資している。

2) 灌漑施設

固定堰から取水された水は、山側沿いに配置された土水路（水路の谷側は石積みコンクリート）により集落内を通り生活用水としても利用され、圃場に配水されている。

この水路の建設年は不明であるが、これまで農家自らが補修してきたとのことである。現状は部分的にパイピング現象により、漏水している箇所が数か所見受けられた。

3) その他

陸軍退役軍人の方がこの地区のリーダーとなり、水利組合（163人：世帯）を組織している。水利費として、一作毎に25,000ルピア/haを徴収している。この地区は基本的に水稻（二期作）で残りの期間（3か月）で雑穀、野菜を栽培している。

農家は水路補修を要望しているが、この地区は水利組合があり水利費も徴収されていること、営農組織も整っている状況にあり、農家自らが水路補修を維持管理の範疇でやれることから判断し、特に本プロジェクトで整備する必要性が見当たらない。

(3) 環境

ゲテ山（2,958m）のふもと、東斜面標高700～850mの地点。年間降水量は1,502mm、降水日数は82日（ともに1995年調べ）である。降水量は雨期のスコール時のものが大部分である。灌漑用水は溪流取水しており水質は良くpH7.8ほどで弱アルカリ性を示す。動植物については、その種類・量は非常に少ない。

対象農家数は約240戸、平均経営面積は0.45haである。水利組合などの組織があり、農民の生活程度はやや向上しているが、まだ近代化にはほどと遠い。水田耕作が主体で畑作物の栽培面積は10%程度に過ぎない。農民の所得格差が大きく農家の約30%が新しく木造住宅を建てて住んでいるが、他の70%の農家は竹作りの家に住んでいる。農家世帯平均人口は4.6人である。

第5章 本格調査の実施上の考え方及び留意点

5 - 1 総括

(1) 要請案件の目的・内容の明確化

当案件は、第三次アンブレラ協力の4つのエコシステムの中の一つに選ばれたハイランド地域の農業の改善を図るとされており、同協力概要をまとめた「Highland, 西ジャワ州」による具体的な活動イメージ（素案）によれば、ハイランドの確たる定義はなく、その協力内容は、高冷地における冷涼な気候を利用した園芸作物及び酪農を重点とした活動を実施していくとされている。その具体的な活動計画によれば、野菜生産団地の育成がその主体となっている。

ここでこの案件の内容・性格を明らかにしておく必要があると思われる。今回の事前調査では、インドネシア国側は当初から酪農を対象とすることは考えていないということであり、畑地灌漑施設を中心としたモデル事業がねらいとのことであった。もちろん、概念図にあるような関連することはすべて実施したいのであろうが、このプロジェクトですべて実施できないことは、カウンターパートも十分理解していると聞き取ってきたところである。すなわち、ハイランド地域における乾期の水不足の解消のため、畑地灌漑施設の整備を主体とした基盤整備と各種農業支援システムの整備を促進し、ハイランドの農業生産物の品質の改善、生産量の増産、農業の振興を通じた貧困の解消、ひいては食用農産物と園芸農産物の自給への貢献にある。

したがって、本格調査の実施に当たっては、第一に、この方向を再確認されたい。第二に、1997年来の異常気象（エル・ニーニョ）と金融危機のため、インドネシア国側の農業を取り巻く環境変化に対する第三次アンブレラ協力の協力内容の見直しのための行動が起こされている。現時点では、その方向は大きく変えられることはないと聞いているが、その結果を勘案しつつ、実施していく必要がある。

(2) 調査対象地区の絞り込み

本格調査の対象地域としては、8地区を選定してきたが、本格調査の前半にはさらに詳細な情報を収集し、既存の営農組織があり、農家の理解の得られる地区であるべきで、少なくとも営農組織の設立に理解が示される地区であること、乾期の灌漑の対象として、冷涼野菜を対象としていることを明確にし、水が確保されれば水田になるような地域でないこと、水源及び灌漑施設が十分ではなくまたは施設の補修を早期に必要としている地域であること、効果が早期に表れ、今後他の地域のモデルとなるような地区を選定すべきである。特に、他の地区が標高1,000m前後なのに対し、唯一その標高が140～220mである「Mekarmukuti」

地区については、これらの観点から十分吟味していただきたい。

(3) 本格調査の開始時期

農業省との協議のなかでは、本格調査の開始期間をなるべく早期（1999年7月もしくは8月）にするよう要請があった。事前調査は、雨期の終わりに実施されたが、本格調査は、少なくとも水源の状況、営農の実態等を把握するためにも乾期に実施される必要がある。さらに、本事業に必要な地形図は、航空写真測量で撮影・図化する予定であるが、そのためにも、乾期の初期に開始すべきである。

なお、航空写真測量で撮影・図化にあたっては、特に国土防衛上の制限がなく、図化業者もインドネシア国内で間に合うと聞いているが、再度確認の必要があろう。

(4) 実施体制の整備

本格調査の実施部局は、最終的には、「食用作物園芸総局 農地整備・開発局」から、インドネシア国側の要請に従い、「食用作物園芸総局」としているが、その主体は、農地整備・開発局である。

さらに、その主な実行部隊は、農地整備・開発局の配下である州政府の農業サービス部門とその出先が予定されているが、それらの職員は農業技術部門が主体と聞いてきた。しかし、農業支援組織の整備などには協同組合省の協力が必要と思われること、及びこの事業は、基盤整備がかなりのウエイトを占めていることから、調査の開始にあたり、カウンターパートの選定にはこの点を十分配慮するようインドネシア国側に伝えておくことが必要と思慮する。

また、調査の範囲は7県に跨っており、その範囲は極めて広いこと、ジャカルタとバンドンは約3～4時間と近いが、調査事務所は、その中心地であるバンドンに置くべきと思慮する。

なお、事業実施のための予算は、BAPPENASが握っており、その局長も表敬訪問の際の話ではそれについて明確に述べていないことから、本格調査の実施にあたっては本格調査後の事業実施予算をある程度確保できる見通しをつけておくことが必要であると思われる。

(5) 調整委員会（JCC）の活用について

実施部局には、上述のように調査・事業実施にあたり技術的な面での配慮を求めることが必要であるが、インドネシア国側では、アンブレラ協力案件を実行するため、既に関係省庁で調整委員会（JCC, Joint Coordinating Committee）を構築しており、必要に応じてその活用を図ることとなっている。この構成員である公共事業省には、特段の協力をお願いし、快諾を得てきていることから、その活用を図るとともに、本事業の成功のためには、農業支援組織の整備が不可欠であることから、協同組合省にも協力を得る必要があると思われる。ただ

し、農業省の自立を妨げないよう配慮することが必要であろう。

(6) 水源の開発について

この事前調査は、雨期の終わりに実施されており、水源及びその量の少なさについては実際に観察できなかったが、いずれの地区も乾期の水源が少ないと聞いてきた。しかし、それぞれの地区の背後には、高い山が存在していることから、湧水や地下水が期待できると思われる。この事業の難しさは、乾期における水源の確保とそれを揚水する場合の維持管理費の問題であると思われる。

なお、この地域の湧水、地下水の利用現状は、その効率が多少悪いものの維持管理費がかからないよう無動力ポンプを利用しており、その状況がある程度勘案すべきであろう。いくつかの地区では、水源確保のため井戸を掘削する必要があるかもしれないが、その場合、経済性を重視するため地形・地質条件等を十分把握するとともに、最近井戸を掘削した地区（Tugumukuti；個人の種子会社が、小規模な採種圃場のため掘削）等を調査の参考にされたい。

(7) 水路整備について

雨期には水田を、乾期には畑をという地区があるが、水路断面を設計する場合、事業の趣旨を十分勘案のうえ、個別の条件にも適合するよう配慮する必要があるだろう。

5 - 2 農業

5 - 2 - 1 問題点及び課題

(1) 生産面

1) 乾期の灌漑水の確保

乾期の灌漑水の確保は調査した各地区に共通した課題であり、灌漑水の不足は乾期の作物生産の基本的な制限要因となっている。

2) 優良種子の供給

Cisurupan地区の調査の際にも種子の品質向上が必要との意見が出されたが、良質な種子の供給は、野菜生産の安定のために重要である。野菜種子の多くは輸入品であるが、高価なため一般の農家にとっては入手が難しい。プロジェクト技術協力「優良種馬鈴しょ増産システム整備計画」等との連携により、農家に安定的に安価な優良種いもや種子を供給するシステムが必要である。

3) 農業生産資材の供給

農家レベルでは対処困難な課題であるが、最近、肥料等の生産資材の高騰が著しく、生産を阻害している。また、農薬等の適正な使用の普及も重要である。

4) 農業普及活動の強化

農業生産の安定・向上のためには、継続的かつ濃密な普及活動が必要であるが、複数の地区で指摘があったように、移動手段の欠如から十分な普及活動が行えない状況にある。また、野菜の栽培技術等に関する普及員の資質向上も重要である。

(2) 流通面

1) 農産物の出荷

現在の農家の農産物販売は、庭先でトレーダーに個別売却する形態が大半であり、相対的に農家の立場が弱いものとなっている。共同出荷組織化などの産地の販売力強化が必要である。また、現在は業者によって主に担われていると思われる選果、洗浄、包装等の収穫後処理や農産加工を農家段階で行うことについても必要に応じて検討する必要がある。

2) 市場情報の提供

より有利な販売を行ううえで、また、マーケティングに対する農家の意欲を高めるうえで、農家に対する市況等の情報提供が重要である。

3) 農産物の規格の整備

取引の透明性確保や効率化のための野菜等に関する規格の整備が必要である。

(3) その他

1) KUDの機能強化

農業生産資材の購入等におけるKUDの役割は重要であり、また、今後、野菜流通に関してKUDに担わせていくことも想定されるが、KUDについては必ずしも十分な機能を発揮していないとの意見も聞かれたことから、KUDの機能強化を図っていく必要がある。

2) 道路条件の整備

地区内の農道、あるいは地区へのアクセス道の状態がかなり悪く、農産物等の効率的な輸送に支障がある地区もあることから、道路条件の改善を検討する必要がある。

3) 資金の調達

種子・種苗や高騰の著しい肥料、農薬の購入などのための低利の資金融通等の措置が必要と思われる。

5 - 2 - 2 本格調査実施上の留意点

(1) 農家へのインセンティブ

地域の農業振興にとって、農家の意欲を高めることは極めて重要である。生産方式の改善

や出荷の共同化へ農家を誘導しようとしていく場合、それによってどのようなメリットがあるのか具体的に示せるようにする必要がある。

(2) 流通システムとの関係

商品作物を振興する場合、産地を強化するのみではなく、それに対応した流通網や市場の整備が必要である。したがって、開発計画は、生産だけでなく流通・消費に至る一連の流れを視野に入れながら作成すべきであり、調査にあたってはインドネシア国の流通の実情を十分把握しておく必要がある。

(3) 雨期の作物生産への対応

本調査は主に乾期の作物生産に焦点をあてているが、雨期においても必ずしも単位面積当たり収量が高くなっているわけではないことから、土壌病害の防止等、雨期における生産対策も念頭においておく必要がある。

(4) 他のプロジェクトとの連携

優良種子の供給は農業生産の安定上重要な課題であり、また、他のプロジェクトとの連携による総合的な成果の確保のためにも、「優良種馬鈴しょ増産システム整備計画」等の関連事業との連携に十分配慮しておく必要がある。

(5) KUD

野菜の流通・販売について、今後、KUD組織の活用を図っていく場面も想定されるが、KUDの組織能力に疑問を差し挟む余地もあるため、KUDの実情について十分把握しておく必要がある。

(6) 政府の政策との関係

経済危機後の食糧増産計画に沿って、現在、米等の主穀作が生産奨励されている。ハイランド地域は基本的に畑作地域であるので、直接の影響は少ないかもしれないが、調査対象地区にも水稻作地帯が複数含まれており、当面の政府の食糧政策について注意を払っておく必要があると思われる。

5 - 3 農業農村基盤

5 - 3 - 1 問題点及び課題

(1) 各地区共通の問題点及び課題

1) 水利組合の設立（農家の組織化）

水量が豊富な雨期とは異なり、乾期には限られた水量を有効に活用するため、配水調整やローテーション（間断灌漑）により灌漑を行う必要がある。これを実施するには、地区内農家の意志統一を図り、公正かつ効率的な水配分をするには農家を組織化し、水利組合を設置することが課題である。

（参考）

1987年にインドネシア国政府は、灌漑地区の維持管理に関する基本方針を打ち出しており、その基本方針の骨子は「500ha以下の小規模灌漑地区は水利組合（Water Users Association）へ移管すること」となっている。なお、現実はなかなか問題等もあり、スムーズに移管は進んでいないようである。

2) 畑地灌漑の技術指導

特に施設を利用した畑地灌漑となれば、その水管理技術は蓄積がなく、行政関係者、農家にとって経験が乏しい。乾期には現在の栽培作物を基本にしながら販売価格の高い作物を作付けしていくことが想定され、これに応じた配水調整やローテーションにより灌漑を行えるような畑地灌漑の技術指導を行うことが必要である。

3) 施設管理の技術指導

施設の管理についてはその大半が今までインドネシア国政府自らが行ってきた。このため、農家は施設の管理の経験がなく、施設管理の技術が不足している。今後、新たに灌漑施設が築造されることに伴い施設の管理が必要となるが、インドネシア国政府の維持管理費の予算があまり期待できないこともあり、施設を適期・適切に管理していくためには農家自らが行うことが必要である。そのためにも施設管理に関する技術指導を行い、技術者を育成していくことが課題である。

(2) 個別地区の問題点及び課題

1) Mekarjaya地区

土地を有効活用するため、急傾斜部まで耕作している状況であり、現況は人が歩く程度の耕作道しかない。このため、灌漑施設や建設資材等を運搬する道路（兼農道）を造成するにあたり、関係農家による土地を補償提供等の協力が得られるかが問題であり、土地利用計画も併せての調整が必要である。

2) Mekarmukti地区

標高が140～220mであり、本地区を「ハイランド地域」と位置づける考え方の整理が必要と思われる。

3) Tugumukti地区

今回の調査で見た水源（地山斜面からの浸透水を貯留）は、乾期にはほとんど期待できず、新たな水源の確保が必要と思われる。圃場周辺の溪流河川等から導水するにしても、圃場内に井戸を設置にするにしてもいずれポンプ取水となる。この場合、農家がポンプの運転経費を払えるかが問題である。

5 - 3 - 2 本格調査実施上の留意点

(1) 各地区共通の留意点

1) 施設整備計画の策定

これまでインドネシア国での灌漑協力は、施設整備が中心であった。そのために、農業生産としての効果は不十分だったり、効果発現が遅いといわれている。畑作に係る灌漑技術は、行政関係者、農家にとっても経験が少ない。畑作は水稻と異なり、多くの投資でより多くの収入を得る農業である。したがって、施設計画は灌漑に係る費用が生産額や収入額に見合ったものでなければならない。

費用対効果分析

新規投資と効果の見合いがどうなのかを検討することが必要である。

また、農家が建設費を負担するか否かは別として、農家の費用負担能力を調査し、適切な負担区分を探っておくことが必要である。

施設計画

灌漑施設計画は、水源と受益地の位置関係、水源量によって異なる。施設計画は、施設建設費と維持管理費を低く抑え、農家の利用実態に沿い、短期に効果が発現するようにすることが必要である。

したがって、施設規模が小さな溪流取水を第一に考え、既設の貯水池を活用することも考慮し、維持管理費が高くなる農家経営を圧迫しかねないポンプ灌漑の採用については慎重に考えるべきである。また、散水方法については、現状でも実施されている人力によるホース、バケツ及び噴霧器によることが望ましいと考えられる。

維持管理費

施設の維持管理費の負担が新たに生じてくるため、農家等に意向を確認することが必要である。農家としては、高い負担をしてまで管理する意欲は少ないと思われる。

したがって、どの程度の農家負担を目標とするかが求められることとなる。

農家が負担できないと、施設を継続利用できなくなり、灌漑施設の荒廃につながり、効率的な水管理ができなくなる。

(参考) 構想灌漑施設計画

施設費と維持管理費を低く抑え、現状の地区の利用実態等を踏まえて、各地区の灌漑施設計画を簡単にまとめると、灌漑パターンとしては次の3とおりに区分されると思われる。

(Mangunkerta地区は除く。)

(灌漑のパターン)

(a)パイプ灌漑・・・・・・既存の灌漑施設がなく、地形が急勾配。

(b)水路ライニング配水・・・不十分ながら既存の灌漑井施設があり、地形が緩やかな勾配。

(c)ポンプ灌漑・・・・・・自然流下では取水が不可能又は不適當。既存の灌漑施設がなく、地形が急勾配。

地区名	灌 漑 施 設 計 画			灌漑施設以外の整備	備 考
	水源開発	水源～圃場内	灌漑方法		
Cisurupan	・湧水池の整備 (既設)	・開水路の改修(既設) ・貯水施設の新設	・畝間灌漑 ・バケツ灌漑		
Tanjunkarya	・溪流取水	・開水路改修(既設) ・既設ため池の活用 ・貯水施設(新設)	・畝間灌漑 ・バケツ灌漑	アクセス道路の整備	
Chisantana	・溪流取水	・パイプの新設 ・貯水施設の新設	・ホース灌漑 ・バケツ灌漑	アクセス道路の整備	
Mekarmukti	・湧水取水	・開水路の改修(既設)	・畝間灌漑 ・バケツ灌漑		
Tugumukuti	・ポンプ取水	・パイプの新設 ・貯水施設の新設	・ホース灌漑 ・バケツ灌漑	アクセス道路の整備	ポンプ運転経費の検討
Langensari	・溪流取水 (又はポンプ 取水)	・開水路(又はパイプ) の新設 ・貯水施設の新設	・ホース灌漑 ・バケツ灌漑		
Mekarjaya	・溪流取水	・パイプの新設 ・貯水施設の新設	・ホース灌漑 ・バケツ灌漑	アクセス道路の整備	
Gekbrong	・溪流取水	・パイプの改修(既設) ・貯水施設の新設	・ホース灌漑 ・バケツ灌漑	アクセス道路の整備	

注) 乾期における水源量が乏しい地区は、雨期の間に水を貯留しておくことが必要。(貯水施設の設置)

2) アクセス道路の改善

一般に村落内または圃場までの道路は未整備で、生産物の輸送に適していない。建設資材等の搬入に際してもアクセス道路の改善は不可欠である。ただし、アクセス道路を整備する場合、道路幅員が5m以上の場合は、公共事業省の管轄と聞いており、公共事業省との調整が今後必要である。

(2) 個別地区の留意点

1) Cisurupan地区

用水路の水が、水路途中から生活用水、養殖等に常時利用されているため、用水計画を行うにあたり、地区内の利用箇所数、利用水量等を詳細に調査する必要がある。

今回の調査で水源池は1か所しか確認できなかったが、「水源は大小4つの池があり、個人所有のため権利調整が必要」との資料もあることから、今回の調査で確認した湧水池の所有者等も含め、詳細に調査することが必要と思われる。

2) Mekarjaya地区

地区の右側に位置し、今回の調査でみた溪流小河川は乾期には少量となることが予想される。このため、右側より安定しているといわれる左側の溪流河川を利用することの可能性を既得水利権の有無等も含め、詳細に調査することが必要と思われる。

3) Tugumukti地区

5 - 3 - 1 (2)個別地区の問題点及び課題で、水源の確保が必要である旨を記述したが、それに関連して、集落内を流れている水路があり、公共事業省に申請して了解を得られれば、水路の水を使用することができるらしい。本格調査時に確認することが必要である。

5 - 4 環境

5 - 4 - 1 環境に対する配慮と提言

(1) 農業開発計画における環境配慮

環境予備調査における現地踏査、スクリーニング及びスコーピングの評価結果からの解析により、本件調査で想定される環境への影響のうち、重大なインパクトを与えると思われるものに以下の4項目がある。

土壌浸食、斜面からの表土流亡

地域住民の経済活動と就労状況の変化

農村集落化に伴う廃棄物の処理と保健・衛生の保持

水質汚濁の防止、河川流況の景観保持

さらに本件調査では、インパクトはそれほど重大ではないが、それに準ずる多少の影響が

考えられると評定された環境項目が複数含まれている。溪流の流況、湧水現況、地下水賦存状況及びそれらの水位変化及び水質の汚染度については現時点では不明であり、本格調査において明確にすべきであろう。また、環境予備調査の時点でインパクト等の影響が「無」と評定された環境項目のなかにも、調査が進むにつれて重大なインパクトが見込まれる場合もある。以上の事項を考慮に入れ、さらにインドネシア国の法的根拠からIEE及びEIAの実施が必要である。

次に環境配慮の要点として、社会環境においては住民移転など直接的な地域住民への影響の他、経済活動、交通、生活施設、保健衛生などの間接的な影響に配慮する必要がある。自然環境においては当該地域の生態系や貴重な動植物資源、水資源、気候条件や地域条件、土壌侵食地域等総合開発計画を立案するうえでの制約条件などの認識を持つことが必要とされる。新たな開発行為が環境への悪影響を及ぼさないような配慮をすることが重要である。また、地域住民の健康に多大な影響を与えるため、施工時対策としては、水質汚濁、騒音などの発生の防止に十分配慮する必要がある。

以上の事項を環境分野・項目別に整理すると環境に対する配慮事項は以下のようである。

地域住民の社会生活面に関する分野では、住民の社会生活、経済活動、交通、コミュニティ、地域住民の風俗・習慣など既存の社会生活に悪影響を及ぼさないか。

住民の保健・衛生等に影響を及ぼさないか。特に飲料水はどうか。

貴重な生物、生態系地域では、貴重な生物の種類と量。開発行為は生態系に影響を及ぼすかどうか。

水文・水質分野では河川、湖沼の表流水、地下伏流水に悪影響を及ぼさないか。

土壌・土地利用等の分野では土地の荒廃、土壌浸食、土壌汚染等招かないか。

(2) 環境調査に対する提言

農業開発計画における環境調査あるいは環境配慮の目的は以下のように整理される。

開発計画が住民の生存、生活に悪影響を与えないようにし、地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益をもたらすようにする。

開発計画が、現況の自然環境を著しく損なわず、また貴重な環境及び自然資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

今回の環境予備調査においては、あわただしく素通りし、現地を遠望したに過ぎないが、本格調査においては、十分な時間的余裕を持って、以下の事項に留意して環境調査を進められるよう希望する。すなわち、

調査対象地域及びその周辺地域は、熱帯雨林気候区高山型に属し、乾期と雨期の季節変化が著しい。したがって当季節の環境条件も著しく異なるので、それぞれを代表できる時期に調査が行えるようにしたい。

IEEあるいはEIAは可能な限り現地の状況が把握できるように本格調査の初期の段階においてプロジェクト計画の進展、開発プロジェクト計画の内容等に応じて、それぞれにふさわしい環境調査の実施をされたい。

5 - 4 - 2 本格調査実施上の留意点

今後の大規模な農業総合開発に伴い、環境に与える阻害要因の増大を考慮して、第1次調査では初期環境調査（IEE）を実施し、自然・社会環境及び公害問題に関する環境の現況と開発に伴う問題点等について検討する必要がある。

次に第2次調査では、具体的環境問題について、初期環境調査を踏まえて環境影響評価（EIA）を行い、詳細調査の必要性の有無を含め、内容・調査手法等を検討する必要がある。この場合、環境現況分析の後、環境保全目標の設定、予測と解析手法の決定、環境評価と保全対策の検討なども行って開発計画における環境総合評価をして環境アセスメント書（EIS）の作成をする。上述の留意点のほかに環境調査に対するいくつかの留意点を示す。

調査対象地域及び周辺地域では、土地の荒廃箇所、土壌侵食・表土流亡箇所がかなり見受けられた。したがって農業開発と同時に育林・植林事業による林地保全対策の早急な実施が望まれる。

農業開発に伴い、将来発生する可能性のある重大な負の環境影響要因、例えば地下水利用による地盤沈下、開発工事中或は実施後の地域住民への悪影響、土地・土壌改良、作付形態・営農方法の変化、灌漑・排水整備に伴う水源及び貯水滞水の問題。

就農人口の変化、地主と小作人との新たな社会的環境問題。

ハイランド地域の農業開発計画の性質上、本格調査では、土壌・水文と水源開発、水質・肥料と農薬、農地保全・森林土壌と育林、営農と作付、農村社会、農道改善などが自然・社会環境に与える影響を広範囲に分析でき環境保全対策に精通した環境専門家の派遣が望ましい。また、相手国カウンターパートに対し、環境保全に関する規則の執行及び監督強化の重要性を十分理解させるとともに、環境保全・保護問題等に関する教育指導など人材の養成にも気を配り技術移転を進めながら、友好親善にも努める必要がある。

