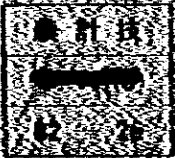


インドネシア共和国
北バンテン灌漑開発計画事前調査
報告書

1982年2月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1056061(3)

國際協力事業團		
登録 冊	8186288	108
登録No.	14176	833
		AFT

は し が き

インドネシアは世界有数の農産物の生産国であり、米は世界第3位、大豆は第4位の生産を上げている。しかし、インドネシアの総人口は現在、約1億4千5百万人であり、年率約2%の割合で増加し続けている。そこで、インドネシアは食糧の国内需要を満たすため1980年には、米約200万トンの他、約190万トンの食糧を輸入した。

1979年4月から始まった第3次開発5カ年計画は、開発成果の公平な分配と食糧の確保を目標の一つとしており、インドネシア政府は懸案である食糧の自給を達成するため、生産基盤の強化を計っている。

本事前調査の対象地域である北バンテンはジャワ島でも最も開発の遅れた地域であり、インドネシア政府は、当地域の開発するためには水資源の開発が基本課題であるとしている。また、当政府は食糧、特に米増産政策の一環として、北バンテン地域東部約9,000 ha の新規灌漑開発を緊急課題としている。

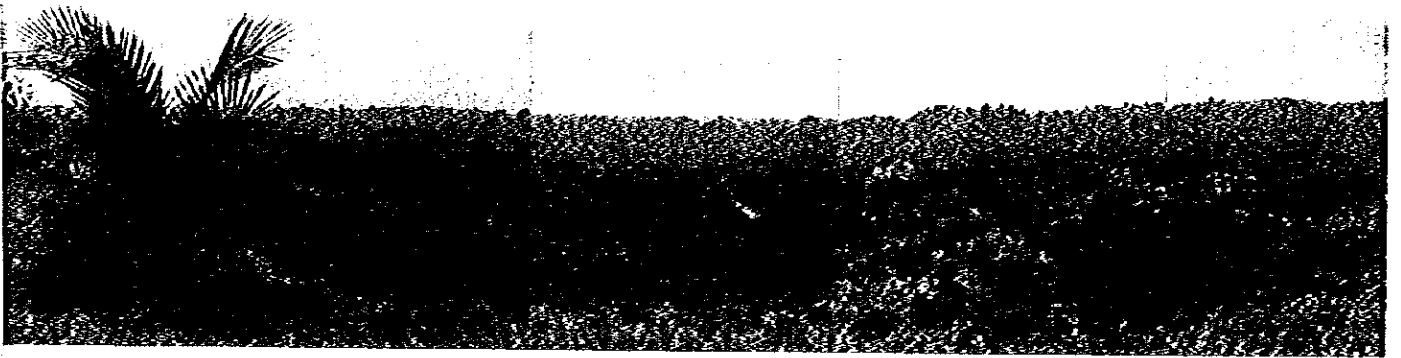
今般、インドネシア政府は日本政府に対し、北バンテン地域の水資源開発に関するマスタープラン(M/P)の作成及びKopo-Cikande-Carenang 地区の灌漑開発のためのフィジビリティ調査(F/S)を要請してきた。この要請に基づき、国際協力事業団は、農林水産省関東農政局利根川水系農業水利調査事務所所長、杉稔氏を団長とする事前調査団を1981年12月3日から同年12月17日まで、インドネシアへ派遣した。本調査団は現地調査及び資料収集を行うと共に、インドネシア政府関係者と協議を行い、要請の具体的内容を調査した。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものである。本報告書が今後予定されている本格調査の準備、更には、その実施の際の参考資料として関係者に十分活用されることを願うものである。

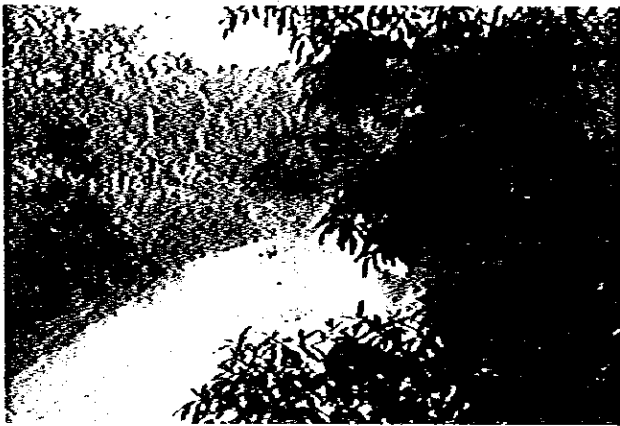
最後に、本調査の実施に際し多大のご支援とご協力を頂いた外務省、農林水産省並びに建設省、その他関係各位に対し深甚の謝意を表する次第である。

1982年2月

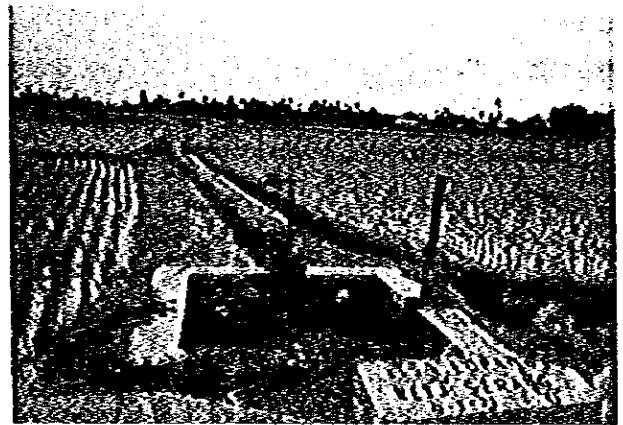
国際協力事業団
理事 有 松 見



Karian ダム計画現場 (Ciberang 川)



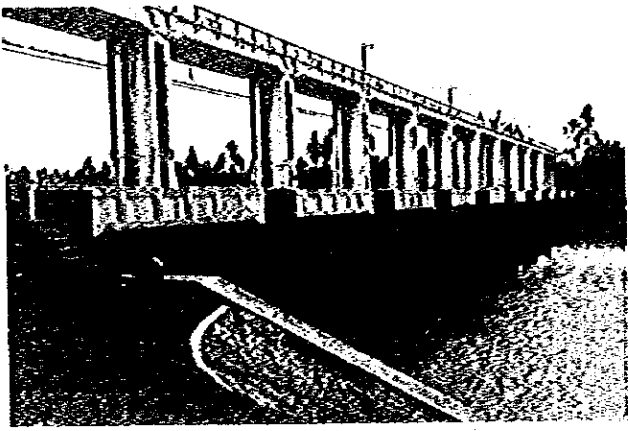
G adeg 地点 (Cibeureun 川)



PROSIDA の実験による分水工



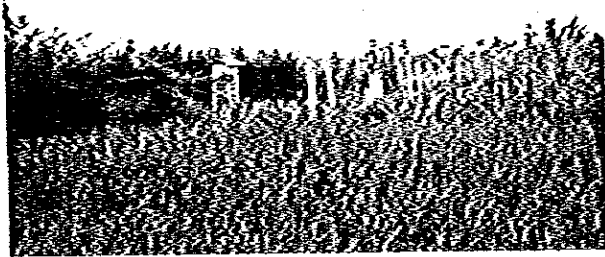
Kopo - Cikande - Carenang 灌漑対象地区



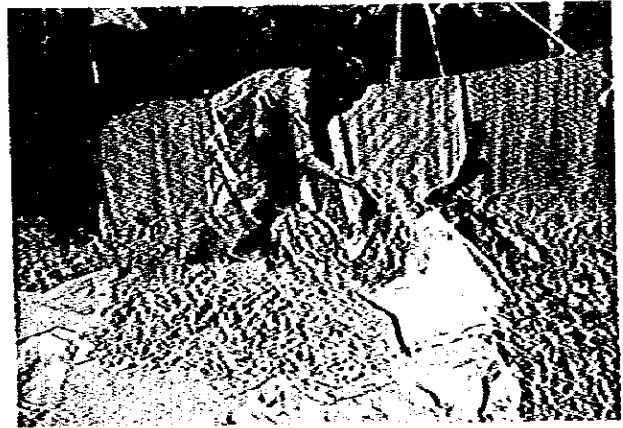
パマライヤン 堰



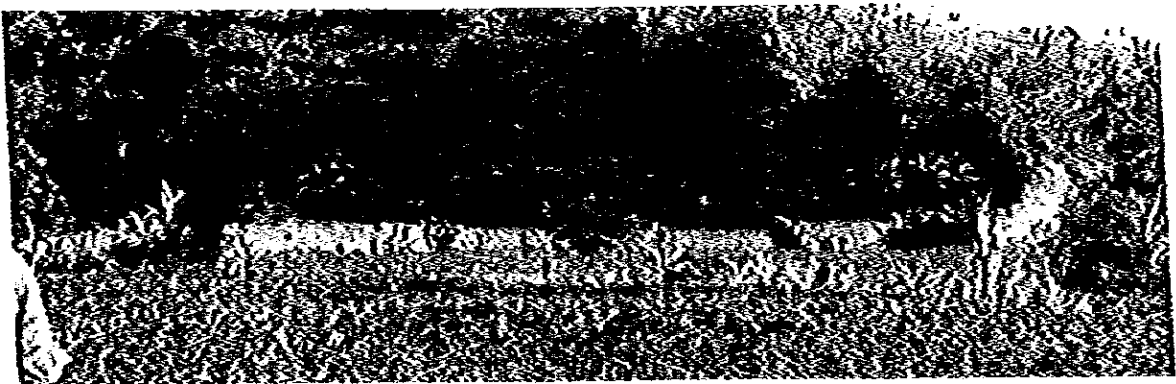
Ciojung Scheme (Ciojung 川下流) の幹線水路



気象観測所



稲の天日乾燥



ダム計画現場 (Cibanten 川)

用語解説

1. Desa-irrigation

施設のタイプ別による分類とは別に管理主体により分類する場合には、公共事業省又は村落 (Desa) により管理されるものに分類される。

Desa-irrigation は通常、灌漑の専門家の指導なしに村落の長の指導により、建設、操作、維持がなされているが、近年、その重要性に鑑みて大統領通達により、財政の補助が行なわれている。

2. DPU (Departemen Pekerajaan Umum)

公共事業省

3. Golongan System

代播時に必要となる灌漑水の集中化を分散させるために、田植期を地域毎に分散させるために考えられた体系であり、受益地域をブロック (Golongan) 化する営農形態である。

ブロック内での作付時期が統一されるので、病虫害防除・施肥・営農指導・農民の灌漑に対する自信を深める等の効果はあるが、灌漑用水を生活用水に使用している実体から、幹線水路の通水をストップすることのできない水管理上の困難性も含んでいる。

4. PROSIDA (Proyek Irigasi IDA)

国際開発協会 (第二世銀) 及び世銀の援助によるプロジェクトの実施を担当する公共事業省水資源総局の一機関。

5. P3SA (Proyek Perencanaan Pengembangan Sumber Sumber Air)

水資源開発計画を担当する公共事業省水資源総局内の一機関。

6. Semi-Technical Irrigation

永久施設の数は少なく、通常取水口にのみ流量計測装置が有り、用排水は充分分離されていない。

7. Simple Irrigation

流量計測装置は無く、用排水は分離されていない。

8. Technical Irrigation

用排水が分離されており、水路の数地点で分水量、流下量等が計測されている。

目 次

はしがき	
地 図	
写 真	
用語解説	
I 序 章	1
1. 調査の背景及び経緯	1
2. 調査の目的	1
3. 調査団の構成	2
4. 調査日程	2
5. 面 会 者	4
II 総合所見	6
1. 調査地域の概要	6
2. 社会経済的背景	7
3. 灌漑開発の意義	7
4. 調査修括	9
5. 本格調査実施の留意点及び提言	10
III 調査各論	13
1. 水資源開発	13
(1) 計画対象地域の自然概要	13
(2) 計画対象地域の水利用	16
(3) バンテン地方の1981年11月洪水	17
(4) インドネシア政府の要望	18
(5) 提 言	18
2. 灌 漑	20
(1) 農業開発計画の中における灌漑開発の意義	20
(2) Kopo-Cikande-Carenang 地区の概況	22
(3) 灌漑施設及び灌漑管理組織の現況	22
(4) 灌漑施設の今後の建設	23
(5) 提 言	26
3. 栽培・土壌	28
(1) 土地利用の現況	28

(2) 農業生産及び栽培方法の現況	29
(3) 農業における問題点	39
(4) 提 言	39
4. 農業経済	41
(1) 第三次五カ年計画における農業開発の意義	41
(2) 農業の概況	45
(3) 農業政策	50
(4) 提 言	54

参 考 資 料

1. 調査議事録	55
2. 収集資料	68
3. 確認した資料	70
4. Study Activity at P3SA, Banten	71
5. Report of Flood in Banten	75
6. 水文データ観測地点図 (1 : 100,000)	85
7. 土地利用図	87
8. 一期作・二期作の分布図	89
9. 土壌分布図	91
10. Organizational Chart of Directorate General of Water Resources Development	93

1 序 章

1. 調査の背景及び経緯

インドネシア政府は食糧の自給自足を達成するため、同国の急速な人口増加に鑑み、食糧、特に主食である米の増産計画を積極的に推進している。その増産計画の主要手段の一つが、新規灌漑開発や旧灌漑施設のリハビリテーション等による農業開発であり、全国各地でそのためのプロジェクトが進行中である。

北バンテン地域は、ジャワ島では最も開発が遅れた地域であり、また、開発のポテンシャルが高いと想定され、インドネシア政府は当地域の開発に大きな関心を寄せている。

1979年、インドネシア政府は北バンテン地域の水資源開発構想を練るため、英国のコンサルタントBinnie and PartnersにReconnaissance Studyを依頼した。また、1980年1月、韓国国際建設技術協会（国建協）は北バンテン地域の水資源開発のマスタープラン（M/P）の作成のための事前調査団を現地に派遣し、インドネシア政府の協力のもとにCiujung川の治水と当地域北西部の水資源開発に焦点を合わせ、調査を行った。更に、1980年8月、日本海外農業コンサルタント協会（ADCA）は北バンテン地域東部のCiujung川とCidurian川に囲まれたKopo-Cikande-Carenang地区（K-C-C地区）の灌漑開発に関し、インドネシア政府の協力を得て、現地調査を実施した。

以上のような背景に基づき、インドネシア政府は北バンテン地域の開発を促進するため、今般、当地域の水資源開発のためのM/Pの作成並びに緊急度の高い当地域東部の灌漑開発計画（Kopo-Cikande-Carenang Irrigation Project）のフィジビリティ調査（F/S）を日本政府に要請してきた。

この要請に基づき、国森協力事業団は関係各省と協議を行い、北バンテン灌漑開発計画事前調査団をインドネシアへ派遣した。また、本調査団は北バンテン水資源開発のM/Pの作成に関するコンサクト・ミッションの性格も併せてもつものであった。

2. 調査の目的

北バンテン地域水資源開発計画及びK-C-C地区の灌漑開発計画に関するインドネシア政府の要請の内容を確認すると共に、当灌漑開発計画の北バンテン水資源開発計画の中での位置づけを明確にする。また、現地踏査を行い、資料及びその他関連情報を収集する。更に、それらの調査結果をもとに、本格調査の取組み方等の基本方針を決定する。

3. 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
国長・総括	柳 総	農林水産省関東農政局 利根川水系農業水利調査事務所所長
栽培・土壌	土屋 誠一	農林水産省東海農政局 計画部 資源課
農業経済	安田 修武	北海道開発庁農林水産課 開発専門官
灌漑	金井 太二郎	水資源開発公団第二工務部 設計課
水資源開発	佐々木 庸介	建設省関東地方建設局 利根川上流工事事務所 調査課 課長
業務調査	須藤 和男	国際協力事業団 農林水産計画調査部 農林水産技術課

4. 調査日程

(昭和56年12月3日から同年12月17日まで)

- 12月3日(木) 東京 OX-501 → 香港 OX-711 → ジャカルタ
- 4日(金) ○ 浜守専門家から北バンテン水資源総合開発M/P及び灌漑開発計画F/Sの要請経緯の説明を受ける。
○ JICA事務所にて調査打合せ
- 5日(土) ○ Ir. Mashudi (計画部長)及びIr. Sarbini (計画局長); Drs. Tata (海外援助担当部長)を表敬訪問
○ 現地調査日程打合せ
- 6日(日) ○ 現地調査準備
- 7日(月) ○ Gadeg堰, Karian及びOibantenのダム建設候補地踏査
- 8日(火) 二班に分かれて調査
A班(柳, 土屋, 安田, 金井, 須藤)・B班(佐々木)
○ DPU, WILAYAH PENGAIRAN BANTEN事務所を訪問
○ Rawa Danau地区及びKrenceng貯水池を調査
B班(佐々木)

- 9日(水)
 - Pasir Kopo のダム建設候補地踏査
 - A 班
 - PROSIDA の幹線灌漑排水路調査
 - DPU WILAYAH PENGAIRAN BANTEN 事務所にて Serang 地域の農業について調査
 - Pamarayan 堰及び Kopo-Oikande 地区調査
 - B 班
 - Rawa Danau 地区調査
 - Ciujung 川下流域及び Pamarayan 堰調査
- 10日(木)
 - 現地調査のまとめ
- 11日(金)
 - 水資源総局計画局訪問
 - Binnie and Partners 事務所訪問
- 12日(土)
 - 二班に分かれて調査
 - A 班(柳, 金井, 佐々木)
 - Kantor P3SA Banten (Bekasi) 事務所訪問
 - B 班(安田, 土屋, 須藤)
 - 鈴木専門からインドネシアの農業事情に関し, 情報収集
 - 中央統計局にて資料収集
- 13日(日)
 - 現地調査報告書英文原稿を作成
- 14日(月)
 - 水資源総局計画局にて Ir. Kuntjoro と北バンテン水資源総合開発に関し, 協議
- 15日(火)
 - Ir. Suyono (水資源総局長) 及び Ir. Mardjono (大臣補佐官) を表敬訪問
 - 議事録案に関し, 協議
- 16日(水)
 - 議事録署名
 - 日本大使館及び JICA 事務所へ調査報告
- 17日(木)
 - ジャカルタ OX-710 , 香港 OX-550 , 東京

5. 面 会 者

Ir. S. Suyono Sosrodarsono	Director General of Water Resources Development.
Ir. Marjono Notodiharjo	Councillor, Directorate General of Water Resources Development (DGWRD).
Ir. Sarbini Ronodibroto	Director of Planning and Programming, DGWRD.
Ir. Mashudi	Head of Water Resources Planning Division, Directorate of Planning and Programming, DGWRD.
Ir. S. P. Kuntjoro Jakti	P3SA, Directorate of Planning and Programming, DGWRD.
Ir. Ruchyat Kustomi	P3SA, Directorate of Planning and Programming, DGWRD.
Mr. M. Yuasa	JICA Expert, Directorate of Irrigation, DGWRD.
Mr. T. Iwai	JICA Expert, Directorate of Irrigation, DGWRD.
Mr. A. Hamanori	JICA Expert, Directorate of River, DGWRD.
Mr. K. Inoue	JICA Expert, Directorate of River, DGWRD.
Mr. Y. Takano	JICA Expert, Directorate of River, DGWRD.
Mr. I. Suzuki	JICA Expert, Directorate of Programming Development, Ministry of Agriculture.
Drs. Agus Praptomo	Banten Project Office, P3SA, DGWRD.
Ir. Paridjo	Banten Project Office, P3SA, DGWRD.
Ir. Jumpono	Banten Project Office, P3SA, DGWRD.
Ir. Agni	Banten Project Office, P3SA, DGWRD.
Mr. Amron	Banten Project Office, P3SA, DGWRD.
Ir. Rochman Rosadi	Head, DPU Wilayah Pengairan Banten.
Mr. Sjonusu Djajuseau	DPU Wilayah Pengairan Banten.
Mr. Alibasah Mughtar	DPU Wilayah Pengairan Banten.

Mr. West

Mr. Frederick Kaul

Dr. Parry

Binnie and Partners.

Binnie and Partners.

Binnie and Partners.

II 総合所見

I. 調査地域の概要

① 調査地域の範囲

北バンテン地域は、西ジャワ州の北西隅に位置し、東西約50 km南北約70 kmの地域約3,500 km²を包含している。行政的には、SERANG県を中心としてLEBAK県とPANDEGLANG県の一部を含む三県にまたがっている。又調査地域にはKarang山(1,778 m)、Endut山(1,325 m)、Halimun山(1,929 m)等があり、河川はこれらの山々を源として南から北へ流下している。東部のCidurian川から中央部のCiujung川そして東部のGidanau川を含む広大な地域である。この中でもCiujung川は流域面積約2,100 km²を有し、調査区域全体の60%を占めており、河口から40 km上流のRangkasbitung附近、Cisimeut川、Ciberang川の二大支流が合流している。

② 地域内の産業

本地域はジャカルタから至近の距離にあるのでインドネシア政府は、開発ポテンシャルの高い地域として着目し、大きな関心と期待をよせている。この地域には最近Cilegon-Merak地区にその立地を活した近代的な工業配置が計画されているが、現在のところ、製造業としてはCilegonのKrakatau製鉄所が代表的なもので、その他は規模も小さく、全般的に見れば州の中でも開発の遅れた地域である。

現在バンテン地域での主な産業は、米作を中心とする農業である。調査対象地域の水田面積は約89,700 haを有している。しかしながら農業においても、何らかの形で灌漑が行なわれているものは全体の61%に過ぎず、39%に当る34,500 haが天水田としてとり残されている。中でも灌漑施設として注目されるのは、1918年オランダによって築造されたPamarayan堰によって灌漑されている約24,000 haの地区であろう。Pamarayan堰はCiujung川中流部に築造されており、左岸側は通水量22 m³/s、延長70 kmの幹線水路により18,706 haを灌漑し、右岸側は通水量6 m³/s、延長31 kmの幹線水路により5,580 haの灌漑を行っている。しかし、乾期には水源に乏しく、受益面積の約 $\frac{1}{2}$ の12,000 haしか作付けされていない現状である。又Ciujung川とCidurian川との間に広がる平坦な水田約9,000 haは灌漑施設がなく天水田として取り残され、雨期には作付けされるがしばしば旱魃被害をうけ、乾期には水源がないため殆んど作付けされないうち放置されている。

2 社会経済的背景

① 人口の動向

インドネシアの全人口は、1981年では145百万人と推定され、10年後の1991年には176百万人、さらに20年後の2001年には210百万人に達すると見込まれ、人口増加率は年2.0%と予想されている。一口に2.0%と云っても現在でも年約300万人が増え続けており、又年々150万人以上の新規労働力が参入している。

② 産業構造と就業構造

産業構造を国民総生産の産業別構成比で見ると、1979年では名目額(30.7兆R.P.)のうち農林水産業29.8%、鉱業16.9%、製造業9.2%、建設業6.0%、商業その他38.1%となっている。次に就業構造を見ると、1976年の労働力調査では、10才以上の労働力人口は4816万人で、一週間のうち1回でも就業した者は4730万人であった。産業別内訳では農林水産業61.5%、鉱業0.2%、製造業8.4%、建設業1.7%、商業飲食店14.4%、個人サービス業その他10.7%となっている。このことから農業に依存して生活する者のいかに多いかがうかがえる。

③ 第3次開発5ヶ年計画(1979~1983)

この計画では、実質経済成長率、6.6%を確保し、人口増加率を年2.0%以内に抑えることを目標としている。これらの目標をもとに経済政策として、④労働集約型工業製品の輸出振興に力点を置き、⑤中小企業や地域産業の振興として労働集約的な工業の振興を図り雇用の場を拡大する。⑥食料自給の確保のための諸政策等が謳われている。

いづれにしても、高い人口増加率や、年々150万人以上といわれる新規労働力の参入に対して、雇用機会を拡大していく必要がある。大規模な資源プロジェクトや、外資導入による工業開発も雇用吸収面では限界があるので、農業関連や労働集約型中小企業の振興が急務である。

3 灌漑開発の意義

① 米の需要

第3次5ヶ年計画によれば、所得の増加に伴ない1人当りの消費量は年率1.2%増、また、人口の伸率を年2.0%とし、米の需要は年3.2%程度の増加と予想している。第3次5ヶ年計画の終年1983年の1人当り年消費量は131.2kgとしているので、仮りに10年~20年後の消費量を130kgとして試算しても、米の需要量は10年後(1991年)には22880千t、20年後には27,300千tと見込まれる。

② 米の生産と輸入量

国内生産量と輸入量は次のとおりである。

年次	生産(籾) 千t	精米向 千t	精米 千t	輸入 千t	消費向 千t
1976	23311	21,673	14,738	1,291	15,528
1977	23347	21,702	14,758	1,973	16,529
1978	25,772	23,947	16,284	1,842	17,264
1979	26,350	24,505	16,664	1,922	

籾生産量のうち飼料向2%種子向1%損失4%の計7%を差引いた93%が精米にかけられ、その68%が精米量となる。又輸入量は消費量の概ね10%程度である。

③ 水田における水稲作付状況

(1978年)

かんがい田		天水田		その他		計	
1回作	2回作	1回作	2回作	1回作	2回作	1回作	2回作
1,523	2,357	2,054	173	566	43	4,142	2,576
39	61	92	8	93	7	62	38

単位 上段:千ha 下段:%

インドネシアは、高温のため年2回作が可能であるが、灌漑施設整備水準が低いこと、水管理方式が徹底していないこと、その他の理由により、作付全体面積のうち2回作は38%に過ぎない。又天水田が2,227千ha(33%)もあることは、これからの米増産計画の面で注目すべき点である。

④ 灌漑の意義

ここ1~2年の米の生産は、天候に恵まれ米換算でも20,000千t台にのせ需給のバランスがとれている。しかし、天水田が多いこと、乾期は降雨待ちであること、又何よりも重要なことは、今後も確実に増え続けていくであろう大人口に対して、安全に食料を確保できるよう対策をたてておくことである。そのため現在も各地で食料増産のための灌漑施設の整備、その他栽培技術の改善等が行なわれているが、今後とも積極的に推進していく必要がある。

	人口	生産量	需要量	不足分
現在	145百万人	20,000千t (豊作)	20,000千t	0千t
1991	176	・	23,000	3,000
2001	210	・	27,000	7,000

4. 調査総括

① 北バンテン水資源開発計画

北バンテン地域は、首都ジャカルタから至近距離（ジャカルターセラン間約100 km）にあるにも拘らず、西ジャワ州の中でも開発の遅れた地域である。地理的、地形的条件には恵まれた地域であるが、水資源開発の遅れが原因と思われる。

この地域の主な産業は、現時点では農業であり、約90,000 haの水田が存在している。そのうち灌漑施設を有するもの55,000 ha（61%）、全く灌漑施設を有しないいわゆる天水田は35,000 ha（39%）に及んでいる。大規模な灌漑施設を有するものとして注目されるものは、Ciujung川中流に設置されたPamarayan堰から取水し、灌漑している24,000 haの地区である。この地区においても、乾期には十分な水源がないため12,000 haが作付されているに過ぎない。又隣接のK-O-O地区は、約9,000 ha以上の水田が天水田として放置されている。

工業開発は、北バンテン地域北西部のCilegon-Merak周辺に計画されており、主要な製造工業はCilegonにあるKrakatau製鉄所、Anyerにある合板工場およびMerakに近い樹脂工場である。Krakatau製鉄所は1971年に設立され、1990年までには1,800 tの鉄鋼製品を生産し、鉄鋼ベースの関連産業を本地区に導入することを目指している。又この附近は、スマトラ〜ジャワ間を結ぶ交通の要衝となっていることもあって、インドネシア政府は工業開発に大きな期待を寄せており、工業用水の確保は重要事項となってきた。

更に工業開発によって農村人口を吸収する計画であり、必然的に生活用水の需要が生じてくる。又この地域における上水道の給水人口は極めて少なく、飲料水は井戸あるいは泉に依存しているが、その水源供給量は極めて少ない。

1981年11月バンテン地方は、戦後最大の洪水に見舞われている。特にCiujung川流域では、Rangkasbitung周辺と下流域において被害が生じている。このため最近インドネシア政府は、洪水調節の必要性を痛感し、北バンテン地域水資源開発計画の中に含めることを要請している。

このような問題を解決するため、Ciujung川上流域にダム群を築造し、Ciujung川の治水、灌漑用水の供給、工業用水、生活用水等の確保が当面の課題となっている。現在インドネシア政府は、Ciujung川上流域に四ダム、Gibanten川上流に一ダムを計画している。

② K-O-O灌漑開発計画

北バンテン地区において注目されるPamarayan堰がかりの24,000 haは、乾期にはその $\frac{1}{2}$ の12,000 haが灌漑されているに過ぎない。従って上流ダム群の築造により乾

期用水の補給と、更に、K-C-C地区の約9,000 haに灌漑用水を供給することが可能となれば、米の増産は可なり期待出来るものである。

インドネシア政府は、灌漑用水の確保は、この地域の水資源開発の一環として位置づけ、総合的な水配分計画のもとに、緊急度の高いプロジェクトから順次実施していくものと思われる。K-C-C灌漑開発計画は、緊急度の高いプロジェクトとして位置づけられている。天水田であるため農業所得は当然低く、地域間格差の是正のためにも、早期に実施に移されるべきであろう。このプロジェクトの基本計画は、Ciujung川支流Ciberang川のKarian地点にダムを築造し(延長約1.2 km)、導水トンネルにより流域を変更してCiberium川へ導く。そしてQadeg地点に頭首工を設けて取水し、乾線水路によって灌漑対象区域約9,000 haに用水を供給するものである。

インドネシア政府は、パンテン地区の水資源開発のM/Pの樹立が優先するとしながらも、K-C-C灌漑開発計画は緊急度が高いことから、M/P作成と同時併行的にこの灌漑計画のF/Sを実施することを希望している。

③ 灌漑施設のリハビリテーションと維持管理

Ciujung Scheme (Ciujung川下流の24,000 haにかかわる地区)の灌漑施設(頭首工、幹線水路等)は、建設後約60年を経過しており、かなり老朽化が進んでいる。

現に、Pamarayan堰については、設計図等の備えつけもなく、操作は手さぐりの状態である。1981年11月の大洪水に際しては、1,500m³/sの設計流下量に対し2,000m³/sの洪水があったと報告されている。この洪水には全門開扉して対処したが、通常の洪水に対しては数門の開扉で処理しているようである。従って下流側のエプロン及び護床はかなり洗架が進んでいるようである。

水稲の作付が年2回行われていることや上水道の普及率が低いため、水路周辺の住民は生活用水を灌漑用水に依存するものが多く、幹線水路は年間通して導水されている。そのため施設はかなり痛みがひどく老朽化している。

これらの施設は、24,000 haの水田をうるおす重要な灌漑施設であり、根本的な改築計画を樹立しておく必要が感じられる。あわせてこれら施設の管理体制の強化と操作要員の技術訓練が重要である。

5. 本格調査実施の留意点及び提言

① 調査実施にあたっての留意事項

インドネシア政府は、北パンテン地域は、首都ジャカルタから至近の距離にありながら、その土地の主な産業が零細な土地所有にもとづく農業であり、経済的に開発が遅くれた地域としている。従って今後、この地方の開発に積極的な意欲をもっており、総合

開発のため地域全体の水配分M/Pの策定が重要事項と考えている。

インドネシア政府が考えるM/Pは；

(a) 農業用水

既存の灌漑用水区域の乾期の補給（特にCiujung Schemeの12,000 ha）及び新規K-O-C地区の灌漑

(b) 工業用水

Cilegon-Merak 地区を中心とする工業用水の確保

(c) 生活用水

Serang, Pandeglang, Rangkasbitung その他市街地の水道水の確保

(d) 洪水調節

特にCiujung川の洪水調節

(e) Ciujung川河口の低平地の塩害防止と漁業問題

(f) Rawa Danau 地区の自然保護

(g) 土壌保全に関する調査

等を含んでいるようであるが、日本例の水資源開発のM/Pとしては(f), (g)についてはその取り組み方に問題があろう。

更に、農業用水については、Ciujung Schemeの乾期の補給水と、新規K-O-C灌漑開発計画の灌漑用水との整備水準をどう調整するか問題となろう。何如ならM/Pの作成により必要な水資源計画が策定されたとしても、地質学的に1ヶ所で大規模なダムを築造することは困難のように見受けられるからである。ダムサイトの地質は地表地質調査の結果では火山灰質土で深く覆われている。

② 提 言

水資源開発のM/Pについて；

(a) 各用水需要の目標年次とその需要量を明確にする。

(b) 需要に応じた水源計画を立てる場合、ダムサイト候補地の基礎調査がほとんど行なわれていない。各サイトとも火山灰で深く覆われているので、基礎地盤の支持力、漏水、築堤材料等十分な調査が必要である。

(c) 各種事業が包含されるM/Pの中から、ダム、取水施設等開発年次の優先順位をつけ、順位の高い事業から実施する。勿論、水の配分についても年次別需要量を概定し、事業間の総合調整をはかる。

K-O-C地区灌漑のF/Sについて；

(d) 隣接したCiujung Schemeとの整備水準の調整のうえ、K-O-C Schemeの開発計画を立てる。具体的には、年2回作稼確保面積の調整が必要である。最終的には、ダ

ム群の開発により両地区とも、将来的には全面積2回作とする。

(e) 水源については、先づKarianダムに求められるが、このダムサイトは特に火山噴出による堆積物で深く覆われ、大規模なダムは期待出来ないように見受けられる。従って、このような場合にはCiujung川下流の新規需要との調整が問題となり、K-O-O地区は不完全計画となることも予想される。

(f) M/Pの水源計画では、施工年次的に第2、第3のダム計画が策定されると思われるので、これらのダム群が完成すれば、K-C-O地区の年2回作の最終灌漑用水供給量は確保されるであろう(Stage Development)。

III 調査各論

1. 水資源開発

(1) 計画対象地域の自然概要

① 位 置

今回インドネシア政府公共事業省計画局より提案された北バンテン水資源計画の対象地域はジャワ島の北西端バンテン地方の総面積約3,500 km²の地域である。

南 緯 5° 50' ~ 6° 45'

東 経 105° 50' ~ 106° 30'

この地方は首都ジャカルタの西約100 kmで、ジャワとスマトラを結ぶ交通の要衝となっている。

② 地 形

計画対象地域の3,500 km²は、河川流域で分類すると下の様になる。

河川名	流域面積
Ciujung	2,100 km ²
Gibanten	
Cidanau	
計	3,500 km ²

最大の流域を有するCiujungはHalimum山麓から発して南下しRangkasbitingの町の付近で支川Giberang及びGisimeutを合流し、中下流の平地を貫流しジャワ海へ注ぐ。

計画対象地域西部は標高1,778mのKarang山麓から発するCidanau及びGibantenの流域となっており、各々の河はスンダとバンテン湾へ注ぐ。

この様に計画対象地域は1,000~2,000mの山地群及び100~150mの上流丘陵地帯で河川がその台地を深く切り込んでいる地域及び下流の水田を主とした集約した土地利用を行っている地域及びジャワ海に突出し、スンダ海峡をはさんでスマトラ島に対する半島部に大別される。

地質は、ジャワ島自身が火山島であるため、火山性の粘性土及びシルトで赤味がかかった土壌が広く堆積している。

③ 水 文

(a) 雨量観測

雨量観測及びデータ整理については、大別して3つの時期に分けられる。

(i) 1940年以前のオランダ領時代

(ii) 1950～1975年頃迄の独立戦争とその後の時期

(iii) 1978年以降のP3SAの本格的な観測が行われてきた時期

(i)についてはオランダがかなり系統的な観測をしており、Binnie and Partnersの報告書のVol IIのページA45、A47などに記述されている。そのデータに基づき、その報告書で解析がなされている。

(ii)についてはインドネシア政府によってこの時代の施設を引継ぎ、観測を行っているが、保守・点検等の継続的な努力に欠けるところが多くなってしまい、データとしては不連続であるが、月雨量データが約30カ所の地点について存する。

(iii)については、1978年頃からP3SAが本格的な観測を始めている。

施設の概要は以下のとおりである。

観測所名	測定項目
気象観測所 4ヶ所	
Cadarincang	{ 温度、湿度、雨量、風速、日照 蒸発量
Cikadu	
Cadasari	
Citeles	
雨量観測所	自記 15カ所 普通 96カ所(1日1回読取り)

個所数としては、かなり多いが、これは Ciujung 川の上流と下流の一部地域 2 km ノツシュに観測所を配置したものであり、全域に等密度におかれたものではない。この配置は降雨の地域分布、時間分布を把握する目的で配置したものと思われるが、有効な解析は未だに行われていないようである。

一方保守については、ジャカルタのP3SAの職員が(月1回程度の)記録の収集を行っているようであるが、欠測等の問題が多いようで、保守点検体制の整備が急務と思われる。

この様にオランダ領時代を含めるとかなり長期間の月雨量データは存在するが、日雨量、時間雨量等については1978年以降のP3SAの観測開始以降となっている。

(b) 水位・流量観測

水位流量観測についても、本格的な観測が始められたのは、A 35 Aにより1978年頃からであるが、それ以前のものとしては、オランダ領時代及び水工研究所(D PMA)による記録について、Dinnie and Partnersの報告書Vol IIのAppendixに記述がある。

P 3 S Aの観測は、自記水位計をCijung川と支川のCisimeut, Cibanten, Cidanauの5カ所に設置しているが、その後の流失などで、1981年の12月現在正常に作動しているものは2地点と報告されていた。その他普通水位標が若干あるが、保守維持は問題があるようである。流量観測はカレントメーターによる計測を月1回程度実施しているが、H~Qカーブ等はあまり良く整っていないように見うけられた。

(c) 河川

計画区域内最大の河川Cijungが山地部から平地部へ移行するRangkasbitungの町の周辺では、支川Ciberang, Cisimeutを合流しているが、この付近では河川の蛇行が著しい。ショートカット工事が若干施工されているが、不充分である。流量は雨期であったためか、豊富であり、川幅は100~200mとなり、河岸の浸食が見られた。この付近及び上流側の地域では河川は原始河川の状態であり、Rangkasbitungの町の周辺の無堤の低地部は洪水時しばしば氾濫して、河岸迄人家が密集しており、洪水時の被害は多いようであった。

中流部は堤内地が比較的高いため自然の迂回河道となっており、浸水被害は少ない。町の下流約12kmの地点には、1918年オランダによって築造されたPamarayanの堰があり、これはゲート10門の全幅引上げ堰で常時は約6mの堰上げを行い、最大28 l/sの水を取水し、農業用水路を遡り約24,000haの農地に灌漑している。堰の上流は、この堰上げのため広い水面の貯留池となっており、堰の操作はインドネシア政府の説明によると1,500 l/sを上回る洪水時には、全開とすることとなっていたが、流量等の精査及びせき上げ背水の影響する距離など検討することが必要である。堰自身古いものであるが、最近ゲート機器関連の補修が行われている。下流護床土については水位が高く確認できなかったが、深堀れなど河床の調査が必要である。

下流部は河床の配も緩やかになり、河状も穏やかとなり、高さ3~5mの弱小堤防が連続して一応の利道となっている。このため、洪水時は堤内側水路の未整備と合せて内水被害が多いようであるが、その対応もPROSIDAにより逐次進められている。この他下流部は塩水そ上と内水面漁業についても注意する必要がある。

(b) 行政区分及び人口

表-1 バンテンの行政区分及び人口

行政区分	名 称		
Province (州)	West Jawa		
District (地方)	Banten		
Kubpaten (県)	Lebak,	Serang,	Pandeglang
Banten地方 内の面積	217 km ²	1,704 km ²	1,587 km ²
同上の (1977)			
人 口	38万人	98万人	16万人
中心都市名	Rangkaslitung	Serang	Pandeglang

総人口は、1977年度で約152万人、増加率は約2%/年である。

(2) 計画対象地域の水利利用

ここでは都市用水に限って記述するものとする。

① 工業用水

北バンテン地域はスマトラ島からジャワ島へと続くアジアハイウェイが、スマトラ島からジャワ島へ上陸する時に通るMerak港及びスンダ海峽に面する港湾の背後地となるCilegon地区が西北部に位置している。インドネシア政府は、バンテン地方の豊富な労働力及びインドネシアの天然資源を活用してこの地方の工業化を促進したい意向である。

現在稼働中の工業施設は、二つのMerakから海岸沿いの南に位置するAnyerの間にスンダ海峽に面した良好な港湾をひかえて、国営のKrakatau製鉄所、海上の油田開発基地、Pertamina施設、木材加工施設等がある。又これらの大規模施設に加えて、全体計画300万kwのSmlaraya石炭火力の基礎工事が進められており、1985年には50万kwの発電が可能となる見込みである。この発電施設の完成はこの地方のエネルギー事情を一変させ工業化の起爆材となると予想されている。

用水需要についてはKrakatau製鉄所がGidanau川に取水堰を設け約20km送水し、

Krenceng の貯水池で調整し、0.5 m³/s の工業用水を利用している。この製鉄所は現在拡張計画を持っており、インドネシア資料によると2.0 m³/s 程度の増量計画している。その他の工業用水需要については調査中のことであるが、いずれにせよ詳細な数値はなかなか確定しづらいものであり、工業開発の基本的なフレーム等、基本的な諸元の確定が急がれる。また、この工業地帯は港湾施設を基本とするものであり、この地域は上水施設がないので工業化に伴う上水需要と合せて船舶に対する上水需要も重要であろう。

工業用水需要の調査に当たっては、計画対象地域のみならず隣接地区についても合わせて把握しておくことが、将来の手戻りを防ぐ意味で重要である。

② 上水道

計画対象地域約3,500 km²は約150万人の人口を有し、1平方km当たり約430人の人口密度という非常に高い数値となっているが、農業に依存するため明確な市街地は少なく、人口はほぼ等しく分散している。これはインフラストラクチャの整備が進んでいないことも手伝っており、上水道施設はSerang, Rangkasbitung, Pandeglang の町についても地下水によるものがごく小規模にあるだけである。

この地域は雨量が多いため、扇状地の扇央及び山地の麓には豊富な水量の泉水が多数あり、特にKarang山麓には、山をとりまくように多数のそして豊富な泉水がある。それらは村落の生活用水と農薬用水として使用されており、一部Serangの町へ導水すべく管渠工事、調整池など施設工事が着手されている。地質の影響で河川水は濁度が非常に高いものと思われ、透明度が低くなっており、泉水を上水道に転換することは妥当なことであるが、地域全体の需要の見通しを明確にして事業化を促進することが必要である。

インドネシア政府も家庭用水の重要性を第1のものとしており、資源配分の上で先ず先取りすべきものである。150万人程度の人口を2000年目途とすると約200万人の人口となり、1人当たり500ℓ/日で概算すると約15 l/s 程度を確保しておくべきものとなる。

(3) バンテン地方の1981年11月洪水

バンテン地方は1981年11月10日～16日にかけて大雨が降り、多大の洪水被害を受けた。この洪水の状況について公共事業省のレポート(参考資料5)からその概要を示す。

水文諸量についての詳細は、調査団がインドネシア滞留時点では収集整理中のことであつたが、レポートによれば11月16日午前7時～午後7時迄の12時間にCiujung上流のRangkasbitungの付近の雨量観測所で60mm～178mmの雨量が記録されており、中流のPamarayan堰(流域面積1,418 km²)では計画流量1,500 m³/s(堰を操作しないで洪水

を流過しうる流量のようである)を上回る2,250m³/sの流量が記録された。

洪水被害については

Ciujung	下流部	浸水面積	1,475 ha
		浸水戸数	131戸
Ciujung	上流部	浸水面積	950 ha
		浸水戸数	2,413戸

と報告され、その後の調べによるとこの洪水は戦後最大であり、Pamarayan堰のゲート(10門 12m×6m)を全開としたのは戦後初めてであった。

この概要レポートにより、明らかとなった洪水被災の実情を現地で視察した。上流浸水地区はRangkasbitungの周辺の住居地区であり、住居が川岸に密集しており、浸水箇所の多くは低地で且つ無堤のためCiujungの水位上昇に伴い溢水したものと思われたが、雨期のため時折のスコールのため洪水こん跡は定かでない。その上流の支川Cisimuelでは堤内地盤高は比較的高いが氾行が著しいため河岸の決壊箇所が数多く見うけられた。

(4) インドネシア政府の要望

インドネシア政府はバンテン地方が、首都ジャカルタの背後地で、労働力に富み、良好な港湾施設を有するなど将来の開発ポテンシャルが非常に高いことから、この開発の一つの規制となる水資源についてマスタープランをなしで一部事業を先行することによって将来水不足を招き、地域全体の開発に支障が生ずることがないように希望している。この為本地域については水資源配分のマスタープランの策定を最重要事項と考えていることが明らかとなった。

インドネシア側の要望によれば、マスタープランは以下の件を含むものとされている。

① 農業用水

対象地域はCiujung川下流の乾期の給給水及び右岸の新規Kopo-Cikande-Carenang地区への灌漑

② 都市用水

Serang Pandeglang Rangkasbitungなどの市街地などへの供給

③ 工業用水

Cilegon-Merak地区を中心とする工業計画地区への供給

④ 治水

⑤ Ciujung河口の塩水そ上対策

⑥ Rawa Danauの自然保護

(5) コメント提言

水資源開発計画の実施に当たっての考え方は、下記のような手順となろう。

① 現在の水利用状況及び日雨量又は日流量データ(あまりない)と地形地質調査に基づ

- くダム適地概査により開発可能水量を把握する。
- ② Ciujung 川を主として洪水防御計画を検討し、多目的ダムに対しての治水容量の用途をつける。
 - ③ 各用水需要の目標年度（当面2000年）の必要量を把握する。
 - ④ 需要と供給の調整とそれに基づくダム容量のアロケートを行う。
 - ⑤ これら調査から明らかとなるダムと取水施設の事業について年次的な優先度を検討する。
- また別に、現在既に構想化されているダム等の大規模施設建設箇所の図面（サイトの地形・地質）が早急に必要である。

2. 灌 漑

(1) 農業開発計画の中における灌漑開発の意義

北バンテン地区の年間降雨量は約2500mmといわれているが、殆どどの降雨は雨期に集中しており、また、年々の降雨量にも変動があるため、安定した農業を継続するためには雨期においても灌漑の意義は非常に大きい。ジャワの稲作は主として天水田により栽培されていた経緯に加えて、田越し灌漑が一般的であったことより、高位置の水田から低位置の水田へと順次水田用水が移っていく形態であり、この路線に入っていない水田は全くの降雨に頼る稲作を行っている。また、一般的に圃場整備は全く行なわれていない。

今回の調査地区及び西部ジャワ州での灌漑状況を表-2に示す。

調査地域での灌漑面積41,420haのうち、Technical-irrigationの区域で目立つGijung Schemeの対象としている面積(24,286ha)は58%を占めている。

① 乾期における灌漑

前述のように、乾期においては灌漑施設の存在しない区域での水田栽培は全くと言って良いほど不可能であり、若干の地区でキャッサバ・落下生・とうがらし等の畑作物(Palawija)が栽培されているにすぎない。

このような区域への用水の供給による乾期における稲作の意義は非常に大きい。

② リハビリテーションの意義

既設の灌漑施設は土水路、石積工等の工種により建設されているが、長年の放置期間の間に水路内の土砂の沈積・洗掘、斜法面のスベリ崩壊(人畜による破壊も随分見受けられる)、水路バームの沈下、石積工の破壊(分水工取付部分、チェックゲート取付部分等)が生じており、計画的に予定したであろう機能が現在では殆どどの区域で生かされていない。この様な施設状態のためGijung Scheme(計画面積 約24,000ha)の場合、当初計画されていた乾期における灌漑面積である約半分の区域を大きく下まわり、実際には、乾期においては畑作物を含めて約6,000haが灌漑されているにすぎない。

西ジャワ州並びに北パシアン地域内の灌漑面積

表-2 公共事業省管轄の灌漑面積

	No. of schemes	Area irrigated (ha)	Technical (ha)	Semi-Technical (ha)	Simple (ha)	Dess irrigation (ha)	Total (ha)
Banten	-	50,181	34,332	14,214	1,635	35,540	85,721
Pandeglang and Lebak	-	12,737	3,905	8,832	-	30,180	42,917
Serang	33	37,444	30,427	5,382	1,635	5,360	42,804
Pandeglang in Study area	5	657	256	401	-	3,635	4,292
Lebak in study area	16	3,319	2,226	1,093	-	4,874	8,193
Study area	54	41,420	32,909	6,876	1,635	13,869	55,289
West Java	-	527,349	324,883	115,613	86,853	224,582	751,931

Source: DPU Provincial office, Bandung and DPU Kabupaten offices, Serang and Pandeglang.

資料 : Binnie and Partners, Banten Water Resources Development Reconnaissance Study Vol. I, 1979.

維持管理に投下されている人員、予算は必要と考えられる約 $1/3$ 程度で行なっているのが現状であるが、新規事業において建設される施設の将来の維持管理の方法について、また、リハビリテーションが事業化された場合、その効果が早急に期待できること等の観点から考えると、維持管理の重要性は非常に大きい。

(2) Kopo-Oikande-Garenang 地区の概況

Oidurian川とOijung川に囲まれた地域は全くの無灌漑区域である。Kopo-Oikande-Garenang Projectの対象地域としては、州(Propinsi)-県(Kabupaten)に続く行政単位(Kacamatan)であるKopo Oikande, Garenangの三つに及ぶ範囲であり、上記約14,900haのうち、排水不良地、樹林地、村落を除いた灌漑可能な区域(標高35m以下、後に述べるKarianダム、導水トンネル、取水堰の標高により考慮した数値)で約9,000haが対象となる。この約9,000haの地域は、現在は雨期の降雨にのみ頼る水田栽培を行なっているので開田の必要は既にあるが、地形の起伏のまま田面は設置されているので水田の標高にかなりの差異があり、低標高水田を越えて排水している。乾期は稲作物を栽培する降雨量も充分でなく、大部分の地区は放棄されているのが現状である。また、日本で考えられている圃場整備は当然なされておらず、残る農道網も設置されていない。土地の使用状況は公共事業省P3SA, Bekasi事務所にてland capability map(縮尺 $1/25,000$)として作製が終っており、保管されている。

地形図は1942年オランダが作成した縮尺 $1/50,000$ のものがあるが、コンターラインは2.5mであり、更に詳細な地形図が必要となっている。

北バンテン地域のほぼ全域を含む航空写真(縮尺 $1/20,000$)が200,000haに渡って1980年に完成しており、公共事業者としては1982年3月までにOijung川~Oidurian川に囲まれた区域(Kopo-Oikande-Garenang地区を含む)の上流部10,000ha分の地形図(縮尺 $1/5,000$)を作成し、翌年度下流部20,000ha(縮尺 $1/5,000$)を確保することとしている。

航空写真は公共事業省, P3SA, Bekasi事務所管理されている。

当該地域についての水文資料は他地域と比較して相当程度確保されており、特に1977年度公共事業省が設置した観測施設による資料はデータとして使用可能であると思われる。これらの水文資料は公共事業所, P3SA, Bekasi事務所管理されている。

北バンテン当地域の東部は2100km²の集水域を持っているOijung川の排水区域であり、この河はRangkasbitungの上流でOijung川, Cisimcut川, Ciberang川に分かれている。また、当地域の最東端はOidurian川で区切られている。

(3) 灌漑施設及び灌漑管理組織の現状

先に記した Technical irrigation, Semi-technical irrigation, Simple irrigation

の数値は公共事業者の町事務所、郡事務所の資料によっているが、調査団の現地調査での観察では Technical irrigation, Semi-technical irrigation のウエイトはもっと少ない印象を受けた。灌漑施設の維持・管理は村落灌漑 (Desa-irrigation) 以外は全て公共事業省で行なっているが、人員 (人材)、予算の不足により実質の維持管理の内容は極端に薄くなっている。現状では装置の存在はあっても、施設の運転はなされていないので、先に記した分類によれば Simple irrigation に等しい状態である。Desa-irrigation の管理は通常は村落の長が行なっている。

村落灌漑では特に記するものは見当たらないが、Karang 山周辺の地域では竹で作製した簡単なパイプラインにより沢の水を家庭用水として導いている事例が見かけられ、またこの手法により、灌漑においても小さな谷をまたぐ事例も見られ、灌漑用水のための末端施設としての適用のヒントになり得ると考えられる。

当地域に現在する代表的な灌漑施設として Ciujung Scheme がある。Ciujung 川へ設置された Pamarayan 堰によって、右岸側へ 3.1 Km の土水路による幹線水路によって 5,580 ha、左岸側へ 7.0 Km の同様な水路によって 18,700 ha、合計約 24,000 ha を灌漑する施設である。幹線水路はそれぞれ、 $6 \text{ m}^3/\text{s}$ ・ $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$ の施設能力で設置されており、乾期は約半分の 12,000 ha の水田用水を確保するように考えられていた。

Pamarayan 堰は定常的な運転・操作を行なっているように考えられず、河川流量へのゲート操作等の対応に問題を残している。また、幹線水路への取水口ゲートは灌漑区域に対して $1 \ell/\text{ha}\cdot\text{s}$ の用水量を前堤に 1 日 1 回操作しているにすぎず、極めて荒い用水量確保の操作がされているにすぎない。

この Pamarayan 堰及び幹線水路は 1918 年に建設され、1969 年に PROSIDA (公共事業省の機関; 灌漑施設のリハビリテーション事業を担当しており二世銀により支援されている) により検討され、1971~1973 年に堰及び幹線水路の一部は手直しされ、現在は第二次・第三次支線水路へと改築の手を延ばしつつある。堰及び水路等の操作・管理は PROSIDA で行なわれている。

Ciujung Scheme の如く、建設された施設も操作、維持、管理に要を得ないので、完成施設の利用が非常に限定されたものになってしまう傾向にあるので、施設の建設に合わせて、必要な操作・維持・管理のためのマニュアル等を作成して、行政・社会体制に合う管理体制を確立することは非常に重要なことと思われる。

(4) 灌漑施設の今後の建設

北バンテン地域の灌漑施設のうち、Kopo-Cikande-Carenang 地区について述べる。

公共事業省、P3SA にてこの区域について、現在までに作成された資料及び今後の予定については参考資料に記してある。

① Karian ダム

- (a) ダムの必要貯水量を決定する要因として Ciujung 川の洪水調整, Ciujung 川下流区域にある Ciujung Scheme への乾期灌漑への補給用水の追加, 新規 Kopo-Cikande-Carenang 地区への灌漑用水の供給等の多目的な要因が考えられ, Binnie & Partners の報告書等で大ざっぱな検討はされているが, 更に詳細な検討をする必要がある。
- (b) このダムで想定される湛水域についての地形図は, 縮尺 1/20,000 の航空写真があるが, 地形図化されていない。

Binnie & Partners の報告書によれば, 貯水位及び貯水量の概略は表-3のとおりである。

表3 カリアンダムの規模と貯水量の試算

Top water level (metres a.s.l.)	Dam Crest Length	Cross Storage (m^3)	Active* Storage (m^3)	Area Flooded kd
37.5		10×10^6		1.6
50.0	300-500	645×10^6	73×10^6	7.1
62.5		1965×10^6	140×10^6	14.0
75.0		415×10^6	358×10^6	20.9
80.0		520×10^6	460×10^6	21.5

*Excluded $56 \times 10^6 m^3$ for sediment deposits over 50 years

資料; Binnie and Partners, Banten Water Resources Development Reconnaissance Study Vol. I, 1979

- (c) Karian サイトの基礎地質は第三紀層ではあるが, 火山の影響もあり, 良質な基礎岩盤は期待できない。従って, 地質に対応したダムを建設することが, 貯水量の決定の要因となり, 地質条件の確認を急ぐ必要がある。
- (d) 想定ダムサイト周辺の地形・地質図として縮尺 1/2000 のものが既に出来ている。コンターライン 1 m の地形図の上に表層 4 m の部分の基礎的な地質内容を把握した資料であり, 公共事業省, P3SA, Bekasi 事務所にて管理されている。
- (e) ダムの形式としては地質状況から, 重力式ダムは望めないで, フィルタイプダムとなろうが, その場合の形式, デザインを早期に決める必要がある。
- 特に, 盛立て材料として利用できそうな材料について慎重に調査する必要がある。

② 導水トンネル

- (a) Karian ダムの貯水池より Cibereum 川の Gadeg サイトに設置される堰への導水トンネ

ルは土盛り60m~70mが想定される。地質・地形関係の資料は上記①-(d)と同様である。

- (b) インドネシアにおいては、トンネル施工の実績が少ないので施工計画の作成には特に参考すべき事例がなく、慎重な検討を準備すべきであろう。

③ Gadeg 堰

- (a) 堰の設置位置はCibeureum川に想定されており、公共事業省は3ヶ所の候補地を考えている。いずれもBinnie & Partnersの報告書に記されている位置の周辺である。利用できそうな工事用道路は無く、工事を実施するに際しては工事用進入路からの建設が必要である。

- (b) 地形は古い侵蝕谷であり、段丘部(河床部より5m前後の高さ)には水田が形成されており、この段丘部は1981年11月の洪水時には水没したとのことである。

公共事業省はこの堰自体で約1,000万 m^3 の貯水量を確保できるように建設計画を立てているが、堰上流の地形図が確保されていないので、貯水量の検討をするに際して地形図の確保が先ず急がれる。

また、この貯水量を確保するためには堰上げ水位がかなり高くなると考えられるので、堰構造そのものの検討が重要になってくる。

- (c) 堰地点の周辺の地形・地質については、上記①-(d)と同様な資料がある。現地河床には砂岩系の転石が観察されるが、この地点での地山ではなく、上流部から流送されてきたもののように考えられるので、堰地点の基礎の地質調査(地表下約4mまでは公共事業省にて実施済)は不可決と考えられる。

④ 水路

- (a) Kopo-Cikande-Carenang地区(約9,000ha)は、現在天水による一期作の水田地帯であるので、既に水田形成はされており開田の必要はない。しかし、地形はゆるやかな凹凸をもっており、当然圍場整備的な面工事の形跡は全くない。

- (b) 確たる地形図は現在なく、縮尺1/20,000の航空写真を図化し、縮尺1/5,000の地形図を作成することを公共事業省は行なっている。2-(1)参照

- (c) しかし、土地利用図(縮尺1/25,000)はかなり具体的な内容で整理されているので、受益区域の決定には充分役に立つと考えられる。(2)-①参照

- (d) 必要水量調査として当地区における減水深調査を行なう必要があると考えられる。乾期作における水田代播時には莫大な用水が必要になると思われるので、用水量の確定に際しては、代播時期を地区毎にずらすことを前提とした受益地のブロック化を考慮することが必要であろう。

この受益地のブロック化については、Golongan Systemとして既に存在しており公

共事業省・農業省共に力を入れているが、現段階ではスムーズに行なわれていないのが実状である。

Ciujung Scheme 地区では3つの大きなブロックに分けて行なわれているが、公共事業省 Serang 事務所での意見によるとこの地区でも計画の通りにはうまくいっていないが、必要性は充分判っているので、これからも普及に力を尽すとのことであった。

このシステムは用水量の確保と共に、栽培・施肥・病虫害防除等にも、効果があると思われるので、事業実施時には行政機構と協力して推進していくべきであると思われる。

(e) 水路の路線選定に際しては、受益地との相対位置を考慮することは当然であるが、受益地区はゆるやかにならわっているため、地形図の作成を急ぎ地形に合った路線の設置を行なう必要があると考えられる。

当地では土水路による開水路が主たる工種であり、一度地形的な凹地に入ってしまうと、構造物を設置するための予算・材料の確保・技術等によほどの労苦を伴うので、出来る限り受益地区内の高位部に幹線水路を配置し、止むを得ない範囲は幹線水路の工種選定でなく、Secondary Canal にて受益地を灌漑する手法が好ましいと考えられる。

Secondary Canal で灌漑する受益地ブロックについても同じ手法が考えられる。また、Tertiary Canal 以下の水路では行政区域毎にブロック化を図ることが望ましい。

(f) (d)で述べた乾期における代掻き時期のブロック化についての徹底と同時に、建設される施設の定期的な維持・補修をすることが事業の効果発現に不可欠であるので、これらの作業のため、出来る限り多人数のトレーニングを相手国の行政機構に合わせて、必ず執行する必要がある。

(5) 提言

北バンテン地域での水資源の開発計画の中で占める灌漑の役割は非常に大きい。米の生産を増やすための灌漑の方法として当地域で考えられるのは、現在存在している施設を効率的に利用する方法と乾期に水田に対して灌漑を行なう方法が考えられる。

乾期における灌漑を行なうためには新しい水資源を確保しなければならないが、その際、村々における水資源供給の全体配分の中で計画を作成することが肝要である。

一方、米の増産は緊急を要することであるので、効果的な地域への灌漑については、水資源の配分計画の作成と同時に具体的な作業が必要であろう。効果の顕著であると考えられる具体的な地区として、Kopo-Cikande-Carenang 地区の約9,000 ha が考えられる。

この約9,000 ha に対する通年に渡る灌漑を行なうためには当然新しい水源としてのダムが必要である。このダムの位置として公共事業省は Karian 地点に考えているが、このダムは Cinjung 川への治水効果を確保すると共に、Ciujung 川下流に位置する隣接地区(Ciujung Scheme 地区)への乾期における灌漑水の補給にも有効であるため、充分の規模を持つもの

であることが望ましい。

- ① Kopo-Cikande-Carenang 地区約 9,000 ha については、水資源開発のマスタープランの作成と併行して事業の具体的な内容を検討することが望ましい。
- ② Kopo-Cikande-Carenang 地区約 9,000 ha の灌漑可能区域及びその区域の灌漑必要水量の確定が第 1 に急がれる作業である。

そのため、この区域の地形図（縮尺 1/5,000）の作成が必須条件である。また、Ciujung 川下流部、Ciujung Scheme の乾期灌漑区域及び必要水量も確認しておく必要がある。

- ③ 上記地区への灌漑のための水源として、Karian ダムが考えられており、ダムそのものは水資源開発のマスタープランの作成の中で検討されることになるが、②に述べた需要の水量を確保するため、このダムは他のダムに比して、早急に、しかも、具体的な検討が成され、供給の確実性を確認する必要がある。この作業により、Kopo-Cikande-Carenang 地区及び Ciujung Scheme の灌漑面積の調整を行なうこともあるであろう。

- ④ Karian ダムについては、位置の決定、基礎地質の把握、貯水容量の確認を急ぐ必要がある。そのため、公共事業省にて確保している水文資料の解析・深層のボーリング調査・貯水容量の確保のための湛水の地形図（縮尺 1/10,000 程度）は早急に必要である。

これらの項目については、Cibeureun 川の Gadeg 地点に建設を予定されている頭首工についても同様なことが考えられる。

- ⑤ 事業効果を早期に発現する方法として、Kopo-Cikande-Carenang 地区を中心とした水の需要量及び Karian ダムにおける上記作業による有効貯水量を確認した段階で、頭首工及び水路相續を建設し、全体の水資源開発のマスタープラン中でダムの貯水容量の使用配分を初めとした重要な項目を確定した後に、Karian ダム及び導水トンネルの建設に着手することが考えられる。

3. 栽培・土壌

(i) 土地利用の現況

① 農地等の利用実態

西部ジャワ州における耕地面積は、2,952千haで耕地率は6.7%を占め、前年比2%と僅かながら増加している、一方Pandeglang, Lebak, Serang, 3県における耕地面積は、4,174haで、耕地率は6.0%である。

なお、3県それぞれの耕地率は、Serang県で8.3%と非常に高いが、Pandeglang, Lebak県は5.4%, 5.3%と低い利用状況である。

特にSerang県では、比較的平坦な地形条件に恵まれているのに対し、Pandeglang及びLebak県は、山から山間にかけての傾斜地に耕地が分布しているためと考えられる。このことは、Pandeglang, Lebak県の林地率が高いことから明らかである。

表4 農用地等利用区分

州及び県	耕地		草地		林地		その他		計	
	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%
西ジャワ	2952	7	65	2	1008	23	357	8	4383	100
Pandeglang	126	5.4	4	2	42	18	62	26	234	100
Lebak	160	5.3	2	1	123	41	16	5	301	100
Serang	131	8.3	0	0	15	9	13	8	159	100
(3県計)	(417)	(6.0)	(6)	(2)	(180)	(25)	(91)	(13)	(694)	100

資料：中央統計局（BPS）

注：耕地は水田、畑、宅地裏、移動畑、エステイト農圃の合計である。

② 耕地の利用実態

西部ジャワ州における耕地の利用実態は、水田利用が全体の4.1%ともっとも高く、次いで畑利用の2.6%である。

北バンテン地域での利用実態は、前述した西部ジャワ州地域と同様な傾向にあるが、特にSerang県における水田率は約5.0%と高く、水稻栽培の意欲が高い。

一方、宅地裏、畑、移動畑にあつては、約1.0%～3.0%範囲での利用率である。

表5 耕地の利用区分

州及び真	水田		畑		宅地園		移動畑		農園	
	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%	面積(千ha)	%
西ジャワ	1205	41	770	26	343	12	269	9	366	12
Pandeglang	42	34	36	29	19	15	22	18	6	4
Lebak	35	22	46	29	19	12	31	19	29	18
Serang	64	49	39	30	11	9	15	11	3	1

資料：中央統計局 (BPS)

(2) 農業生産及び栽培方法の実態

① 農業生産の実態

北バンテン地域の農業は、主として水稲生産である。その他、とうもろこし、ピーナツ、キャッサバ、大豆等の畑作物は、水稲の耕作に不適な土地か降水量の少ない年に栽培されている。

第3表は、1978年 Pandeglang、Lebak及びSerangの3県で収穫された主要な農産物を示す。

このうち水田は北部沖積平野のほとんどを占めているほか、一部 Ciujung 川流域の主要河川沿い、Karang山の山斜面及びRawa Danau地域に栽培されている。その他の畑作物はSerang県のCibeureum川の西側とCibanten川の東側に集団的に栽培されている。

(a) 主要作物の収穫面積と生産量

第3表で見ると3県とも水稲のウエイトが高く平均67%を占め、次いで陸稲が平均16%である。その他では、Serang県で落花生及びキャッサバが集団的に栽培されている。

表6 主要作物の収穫面積と生産量

	Pandeglang			Lebak			Serang			計		
	千ha	kg/10a	千t	千ha	kg/10a	千t	千ha	kg/ha	千t	千ha	kg/10a	千t
水稲(注2)	45	296	133	34	276	94	76	317	241	155	302	468
陸稲(注2)	15	140	21	12	167	20	6	183	11	34	152	52
とうもろこし	3	100	3	2	150	3	3	100	3	8	113	9
キャッサバ	3	1100	33	2	800	24	6	967	58	11	1045	115
げいし	2	700	14	1	800	8	2	950	19	5	820	41
落花生	1	100	1	2	100	2	15	100	15	18	100	18
大豆	1	100	1	0	57	0	0	61	0	1	73	0
計	70			53			108			232		

資料：中央統計局 (BPS)

(注2)：本報告書中の水稲及び陸稲の生産量は、もみ付重量を示す

(b) 水田における水稲作付状況

西部ジャワ州及び北バンテン地域における作付状況を第5表に示す。

水稲の作付面積は西部ジャワ州全体で約2百万ヘクタール、Pandéglang、Lebak 及び Serang 県ではその内約189千ヘクタールと9%を占めているにすぎない。

表7 水稲作付面積(1978年)

州及び県	計	%	備考
西部ジャワ	1,991,073	100	
Pandéglang	53,341	} 9	
Lebak	37,290		
Serang	87,910		

第6表にかんがい田、非かんがい田別水稲の作付状況を示した。当然のごとながら、かんがい水田の2回作の比率が高く、天水田、その他では80%以上が1回作である。

表8 かんがい田、非かんがい田別水稲の作付面積(1979年)

		かんがい田		天水田		その他		計	
		1回作	2回作	1回作	2回作	1回作	2回作	1回作	2回作
PANDGLANG	面積(千ha)	1	5	27	9	-	-	28	14
	比率(%)	(17)	(83)	(75)	(25)	(-)	(-)	(67)	(33)
LEBAK	面積(千ha)	0	2	24	8	0	0	24	10
	比率(%)	(-)	(100)	(75)	(25)	(-)	(-)	(71)	(29)
SERANG	面積(千ha)	9	16	34	5	-	-	43	21
	比率(%)	(36)	(64)	(87)	(13)	(-)	(-)	(67)	(33)
WEST JAWA	面積(千ha)	62	490	374	269	8	2	444	761
	比率(%)	(11)	(89)	(58)	(42)	(80)	(20)	(37)	(63)

注：かんがい田は灌漑かんがい田も含んでいる。

秋田は非かんがい水田と火田も含んでいる。

資料：中央統計局(BPS)

(c) 水稲の期別収穫状況

表9 水稻の期別収穫面積と生産量

	1 ~ 8月				9 ~ 12月				計			
	収 獲		10a当	生産量	収 獲		10a当	生産量	収 獲		10a当	生産量
	面積	割合	り収量		面積	割合	り収量		面積	割合	り収量	
	Tha	%	kg/10a	千t	Tha	%	kg/10a	千t	Tha	%	kg/10a	千t
西部ジャワ	1439	77	305	4380	422	23	326	1378	1861	100	309	5758
Pandeglang	52	88	253	132	7	12	290	21	59	100	258	153
	39	85	239	94	7	15	293	20	46	100	247	114
	66	80	297	197	16	20	344	54	82	100	309	251

資料：中央統計局 (BPS)

注：1月～8月は雨期に作付

9月～12月は乾期に作付

表9のとおり西部ジャワ及び北バンテン地域の収穫は約85%が、1月～8月にかけて集中的に行われる。

3県の10アール当り平均収量は、1月から8月で263Kg、9月から12月で309Kgと、9月から12月にかけての単位収量が約20%程多くなっている。このことは、水が豊富であれば乾期が収量の高いことを示している。

(d) 主要作物の月別被害状況

西部ジャワ州における主要作物の被害面積を表10に示す。

水稻の被害は、全体の6割が6月から9月の乾期の末期に集中している。

陸稻は全体の8割が3月に、とうもろこしは、全体の7割が1月から3月に、ばれいし及び落花生は1月の雨期において浸害を、キャッサバ、大豆は、6月～10月間の乾期において干害による被害を受けている。

表10 主要作物の月別被害面積 (西部ジャワ)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
水 稻	2277	452	2395	2103	2734	14292	7409	6707	5808	2609	1528	977	49591
陸 稻	51	59	5081	927	13	9	-	61	-	-	-	16	6220
とうもろこし	8065	7831	2412	541	581	756	541	581	877	392	438	1787	24808
キャッサバ	71	18	48	7	21	333	23	17	14	14	15	99	680
ばれいし	41	9	1	3	15	18	5	4	11	-	2	25	137
落 花 生	104	7	11	2	11	88	8	13	8	12	14	26	301
大 豆	77	93	15	12	32	215	60	114	307	253	122	191	1491

資料：中央統計局 (BPS)

② 水稻の栽培状況

(a) 水稻の田植、収穫時期

図1に示すように、州の立地条件の差によって、それぞれ、特長のある稲作体系を示している。

3州の中では、東部ジャワが1月の田植率が約27%と高く、収穫時期が5月に集中していることが特長的である。

これに対して西部ジャワと中部ジャワの田植及び収穫パターンはほぼ一定の傾向を示している。

このことは、比較的年間降雨量が安定していることや、農地の水管理の徹底及び労働力の平準化等の条件が満たされることが必要である。

(b) 水稻の品種及び特徴

表11に水稻の品種とその特性を示した。

在来種 (Local Varieties) は生育期間が145日~160日と長期にわたるのに対し、改良品種 (IR28, IR30, IR36) は110日前後と短期間である。

また、改良品種の草丈は85cm~115cmと短稈性であることが特徴である。

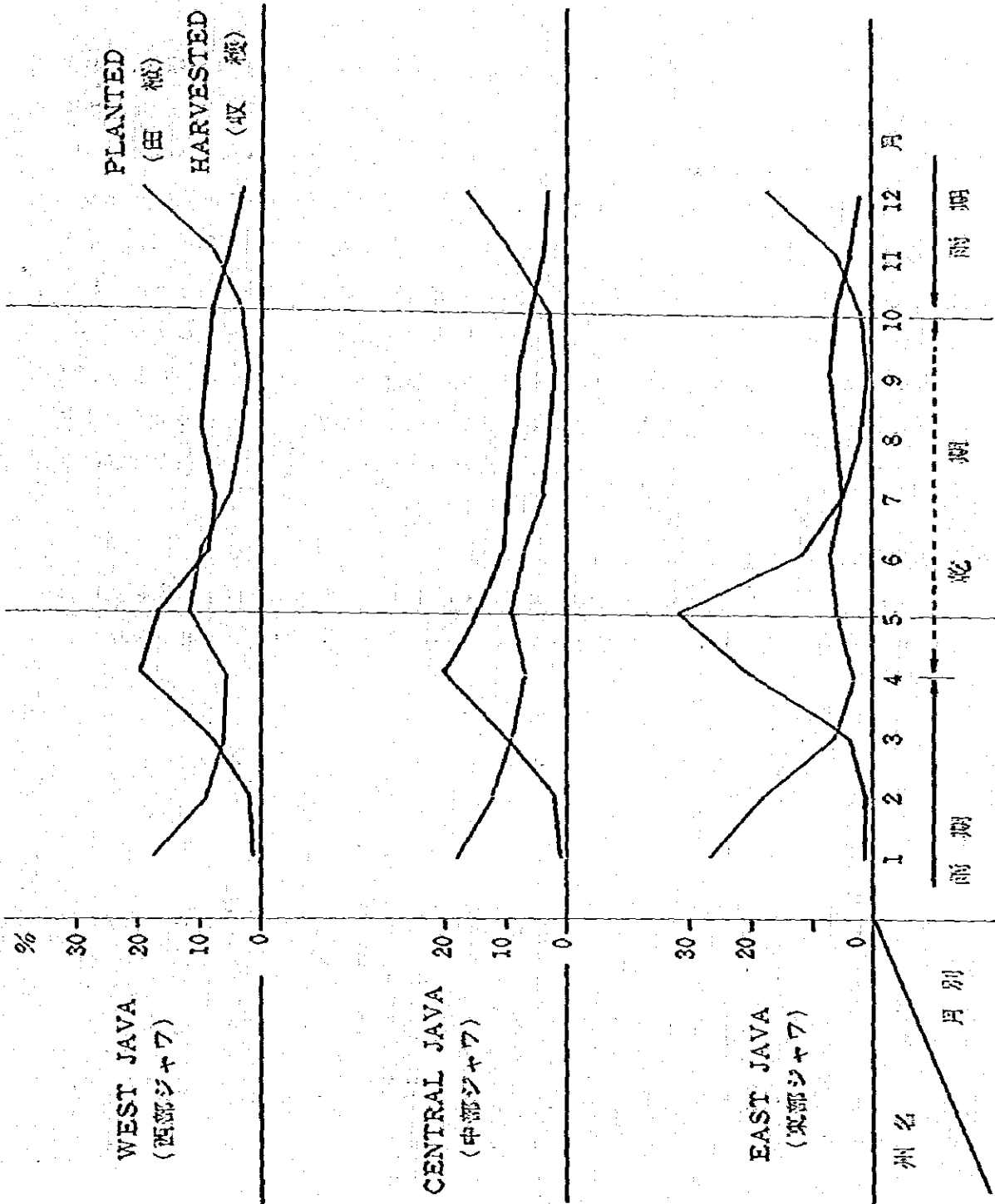
このため北バンテン地域における適正な品種の導入にあたっては、収益性、耐水性、耐病性等を考慮することが、水管理の容易性及び病害虫防除等の面からも必要である。

表11 水稻の品種と特性

品 種 名	生育期間 (日)	草丈 (cm)
Local Varieties	145 - 160	
Pelita 1/1	135 - 145	160 - 185
Pelita 1/2	135 - 145	100 - 130
Nationally Improved	145 - 150	145 - 150
C 4	125 - 130	125 - 130
IR 5	135 - 145	
IR 8	120 - 125	
IR 20	120 - 125	
IR 26	125 - 130	100
IR 28	110	100
IR 30	112	90
IR 32	140	100
IR 34	125 - 130	115
IR 36	110	85
IR 38	125	96
(15品種)		

資料: Binale and Partners, Banten Water Resources Development Reconnaissance Study Vol. II, 1979.

図1 水稻の田植、収穫の月別推移(ジャワ州)



資料: 鈴木源, 邦インドネシア米穀協会の協力

③ 土壌の概況

(a) 土壌の種類と土性の分布状況

北バンテン地域 (Pandeglang , Labak 及び Serang 県) における土壌の種類は 20 種類あるとされている (表 11) 。

この内、CiuJung 川のかんがい用水全面積 24000 ha にかかる土壌の種類は、およそ 9 種類 (㊦ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 9 , 11) であり大半が、㊦ 3 , 4 及び ㊦ 5 の土壌タイプで占められている。また、Kopo - Cikande - Carehang のかんがい計画の 9000 ha にかかる土壌は、3 種類 (㊦ 1 , 4 , 5) でほとんどが ㊦ 5 の Yellow Brown Podsollic で占められている。一方、土性の分布状況は、(表 11)、平坦地では、砂土、砂土及び粘土、粘土の堆積から成り、台地は、真岩を主体とする土壌でシルトから粘土質土壌、山間から山頂にいたっては、酸性～中性火山灰及び凝灰岩を主体とする火山灰土壌から成っていると思われるが、計画対象地域の範囲が決定されていないことや、資料が不十分な事等を作せ考えると、土壌群および土性別の面積および分布の実態を十分把握することは出来なかつた。このため、詳細については今後の調査をまたなければならぬ。

(b) 代表土壌の理化学性

北バンテン地域における土壌の化学性の特徴を第 11 表に示した、各土壌とも PH は酸性であるが塩基置換容量 (CEC) は 15me/100g 以上で保肥は高い土壌である。

表-11 土壌の種類

Number	Soil Type	Parent Material	Physiography
1.	Grey & Grey Brown Alluvial Association	Sand & Clay Sediment	Flat
2.	Hydromorphic Alluvium	Clay Sediment	Flat
3.	Older Grey	Clay Sediment	Flat
4.	Grey Hydromorphic & Grey Brown Planosol Association	Sand & Clay Sediment	Flat
5.	Yellow Brown Podsollic Grey Hydromorphic Association	Sand & Clay Sediment Acid Volcanic Tuff	Flat
6.	Red Podsollic	Shale	Volcanic Undulating hills
7.	Yellow Podsollic	Shale	Undulating hills
8.	Yellow Red Podsollic	Acid Volcanic Ash/Sand	Volcanic
9.	Grey Regosol	Acid Volcanic Sand	Volcanic
10.	Yellow Grey Regosol	Intermediate Basic Volcanic Ash/Sand	Volcanic
11.	Regosol & Lithosol Complex	Intermediate Volcanic Tuff	Volcanic
12.	Brown Latosol	Intermediate Volcanic Tuff	Volcanic
13.	Red Brown Latosol		
14.	Brown-Red Brown Latosol Association	Intermediate Volcanic Tuff	Volcanic
15.	Yellow Brown Latosol	Intermediate Volcanic Tuff	Volcanic
16.	Brown & Yellow Brown Latosol Association	Intermediate Volcanic Tuff	Volcanic
17.	Yellow Red Latosol	Intermediate Volcanic Tuff	Volcanic
18.	Red Brown Latosol & Lithosol Complex	Acid Volcanic Stone & Tuff Tuffaceous & Volcanic Rock - Acidic	Folded & faulted Volcanic hills
19.	Grey Humus-Grey Alluvial Association	Intermediate & Basic nature Clay Sediment	Flat
20.	Kensina, Lithosol, Brown Forest Soil Complex	Limestone	Undulating hills

Source: Lembaga Penelitian Tanah, (Scale 1:250,000) 1966.

表 12 代表土壌の化学分析結果

	No	Code	Profile Location on the Map grid	Depth (cm)	PH 1:1		(me/100g)	BS (4)
					H ₂ O	KCl		
Reddish Latosol	1.	Ci II	V-11	0-34	4.6	3.7	13.3	56.9
				34-50	4.6	3.5	19.8	32.4
				50-78	4.6	3.5	18.9	46.4
				78	4.5	3.4	17.9	23.9
	2.	Ko 02	AE-11	0-21	5.2	4.4	17.5	69.6
				21-51	4.7	3.5	26.6	48.2
51-51				4.7	3.5	26.6	48.2	
Yellow Brownish Podzolic	3.	Prm IV	AC-3	0-25	4.9	4.0	21.9	64.8
				25-45	4.9	3.8	32.4	51.7
				45-65	4.9	3.7	27.3	60.6
				65	4.9	3.7	33.5	78.2
	4.	CI 2	O-10	0-30	5.0	3.6	16.8	50.9
				30-50	4.9	3.8	16.1	86.3
				50-70	5.0	3.9	17.9	70.0
				70	5.0	4.0	21.4	73.3
Grey Hydromorphic	5.	Pa 01	AA-8	0-30	4.7	3.6	18.6	85.4
				30-70	4.8	3.5	31.2	58.7
				70	4.6	3.3	44.0	62.8
	6.	Ca 01	K-10	0-20	5.2	4.3	17.7	100.0
				20-50	5.2	3.9	19.1	85.5
				50	5.1	3.8	23.8	89.4
Brown Yellow	7.	Pur I	Z-4	0-21	4.4	3.6	43.6	91.5
				21-39	4.6	3.8	44.3	89.4
				39-63	5.4	4.4	46.1	92.3
				63	5.4	4.7	44.0	100.0
	8.	Ca 02	J-11	0-25	4.6	3.6	41.2	89.9
				25-45	4.8	3.8	45.9	90.3
				45-60	4.9	4.0	51.5	92.6
				60	5.1	4.1	24.9	100.0

No	C organic	N total	C/N	P (ppm)	K	Na	Ca	Mg	Al	H (ppm)	
										me/100g	
1.	0.44	0.05	9	tu	0.082	0.394	4.173	2915	1.410	0.524	—
	0.44	0.05	9	tu	0.094	0.432	3.390	2499	2.618	0.322	—
	0.44	0.07	7	1.0	0.240	0.460	3.234	4.831	3.867	0.388	—
	0.44	0.06	7	1.4	0.240	0.440	1.930	1.666	5.035	0.342	—
2.	1.44	0.05	29	2.2	0.380	0.660	8.085	3.124	0.080	0.190	—
	0.50	0.07	7	5.0	0.320	0.640	7.694	4.165	5.720	0.353	—
	0.31	0.04	8	3.2	0.240	0.620	7.824	295	6.767	0.195	—
3.	1.01	0.10	10	2.2	0.118	0.438	10.380	3.249	0.846	0.585	—
	0.96	0.09	10	1.0	0.320	0.540	9.910	5.998	2.256	0.375	—
	0.68	0.07	10	2.8	0.320	0.600	11.475	4.165	4.189	0.462	—
	0.55	0.07	8	1.6	0.340	0.700	13.509	11.662	7.975	0.302	—
4.	0.61	0.05	12	2.8	0.220	0.520	5.894	1.916	0.886	0.429	—
	0.51	0.06	8	1.6	0.220	0.540	7.302	5.831	1.249	0.376	—
	0.42	0.05	9	2.8	0.280	0.660	8.085	3.499	0.967	0.271	—
	0.42	0.05	10	3.8	0.220	0.600	10.536	4.332	0.604	0.324	—
5.	0.90	0.08	11	5.6	0.440	0.640	8.815	5.998	1.611	0.710	—
	0.60	0.06	10	3.2	0.560	1.020	12.414	4.332	0.604	0.324	—
	0.33	0.05	7	2.8	0.280	0.560	1.680	17.056	12.245	0.674	—
6.	0.71	0.07	10	2.8	0.380	0.780	20.780	10.412	0.121	0.305	—
	0.46	0.05	9	1.6	0.380	0.940	8.346	6.664	1.249	0.414	—
	0.39	0.06	7	2.8	0.440	1.180	11.319	8.330	1.611	0.632	—
7.	1.72	0.16	11	4.4	0.780	1.080	25.558	12.495	1.007	0.850	—
	1.51	0.15	10	3.8	0.720	1.140	29.105	8.746	0.524	0.366	—
	0.61	0.07	9	7.9	0.640	1.340	3.2235	8.330	tr	0.155	—
	0.42	0.05	8	4.4	0.680	1.400	3.2861	16.660	tr	0.116	—
8.	1.33	0.12	11	4.4	0.820	1.340	20.707	14.161	1.128	0.961	—
	0.77	0.10	8	3.8	0.740	1.620	24.515	14.577	1.087	0.460	—
	0.73	0.09	8	5.0	0.680	2.260	28.897	15.827	0.322	0.296	—
	0.37	0.05	8	4.4	0.820	2.320	30.470	23.328	0.201	0.302	—

RII; Direktorat Tata Guna Tanah, Report of Land Capability Study
Cijung Watershed-Serang Banten West Java, 1979.

(c) 代表土壌の土性割合

北パンテン地域における代表土壌の土性割合を表13に示した。

当地域の土性タイプは粘土が全体の49%を占め、次いで砂土が31%、シルトが20%となっている。シルトから粘土割合の高い土壌は, Reddish latosol, Grey Hydromorphic 及び Brown yellow であり, 砂土にあっては, Yellow Brownish podzolic 土壌に見られる。

表-13 代表土壌の土性割合

	No	Texture (%)			
		Sand	Silt	Clay	
Reddish Latosol	1.	5553	1260	3587	
		4851	1360	3789	
		4486	1261	4233	
		3843	1159	4998	
	2.	4350	2246	3404	
		2223	1322	6455	
		3052	1358	5590	
Yellow Brown- ish podzolic	平均	3979	1451	4570	
	3.	4698	1781	3523	
		4194	1820	3986	
		3717	1568	4715	
	4.	3065	1120	5815	
		7100	1162	1678	
		6096	918	2986	
		6263	917	2820	
	Grey Hydro- morphic	平均	5112	1268	3620
			3185	3301	3514
1764			2517	5719	
5.		1885	1680	6435	
		2802	3594	3604	
		3138	2833	4032	
		1050	1863	4086	
平均	2304	2631	4565		

Brown Yellow	7.	818	2628	6554
		955	2454	6591
		993	2577	6430
	8.	1025	2408	6567
		984	2098	6918
		1133	2218	6648
		1584	1327	7089
	平均	1194	2607	6199
		1010	2562	6625
	全 体		3101	1978

資料：Directorat Tata Guna Tanah, Report of Land Capability Study Ciujung Watershed-Serang Banten West Java, 1979.

(3) 農業における問題点

農業について概況を述べてきたが、現地の状況は、人畜によって耕起、代、整地及び田植が行われている。

このため、農業の問題点を列記すれば次のとおりである。

- ① 経営規模が1戸当り0.6ha位で零細であること。
- ② 乾期における水稲の作付は、水不足のため栽培が不可能な土地が多い。
- ③ 水田の区画が狭少である。
- ④ 用水は、田越による掛け流しかんがいであるため水稲の栽培に不便をきたしている。
- ⑤ 水稲の作付は年間を通して作付が可能のため、田植は任意に行なわれ水稲の生育相が一致せず病害虫防除等の面において統一的な管理に支障をきたしている。
- ⑥ 農道が整備されていない。

(4) 提 言

この地域は、自然条件からみて水稲は将来的にも基幹作物として有望であることから、2期作を可能にするための必須条件を提言すれば次のとおりである。

- ① 用水の確保。
- ② 計画的な集団栽培区域を設定し、区域毎に統一した栽培を実施する。
- ③ 区画整理をする事が望ましいが、これらの事業が実施されない場合は収穫物等の運搬および栽培管理に必要な最少限度の道路網の整備が必要である。
- ④ 低湿地帯における地表水の排除。
- ⑤ 農業生産技術を向上する必要がある。特に、肥培管理技術の早期確立が必要。
- ⑥ 収益性、耐病性及び耐水性等を考慮した適正な品種の導入を図ること。

- ⑦ 地力の向上を図ること。
- ⑧ 農業機械の利用を考えること。
- ⑨ 農業資材および生産物等の流通施設及び流通機構の確立を図ること。

4. 農業経済

(1) 第3次5ヶ年計画等における農業開発の意義

① インドネシアの経済事情

(a) 人口の動向と見通し

インドネシアの全人口は1億4500万人(1981年)と推定されるが、年約2%の増加率で着実に伸びており、2000年では約2億1000万人になる見通しである。

とくにジャワ本島において人口が密集しており、約9,124万人でインドネシア全体の約63%を占め、人口密度が極めて高い。

西ジャワ州は約2,600万人でジャワ本島の約28%を占めている。

表-14 人口の動向及び見通し

(千人)

年	1976	1981	1986	2001
インドネシア	131,304	145,038	160,159	210,233
西ジャワ州	23,824	25,978	28,152	?

資料：中央統計局(BPS)

Statistical Yearbook of Indonesia, 1979

表-15 人口密度の推移

(人/km²)

年	1976	1977	1978
インドネシア	69.3人	70.4人	71.7人
ジャワ全島	634.6	644.1	655.7
西ジャワ州	420.8	529.0	538.3

資料：中央統計局(BPS)

Statistical Yearbook of Indonesia, 1979

北バンテン地域の現在の人口は表-16のとおり、地域の全面積約3500km²に対し全人口約1,527,000人、平均人口密度は435人/km²となっている。このうち最も人口の多いのはSerang県の約983,000人で577人/km²の人口密度を有し、Lebak県(調査地域内)は最も人口密度が低く242人/km²にとどまる。各県の行政中心のSerang, RangkasbitungおよびPandeglangの人口はそれぞれ66,000人、43,200人および49,600人となっている。また1971年より1977年までの間の本地域の人口増加率は平均20%である。

表-16 北パンテン地域の人口

	面積 (Km ²)	人口<1 (1971)	人口<2 (1977)	人口密度 (人/Km ²)	人口増加 年率(%)
Serang 県	1,704	859,367	983,217	577	2.3
Lebak 県<3	1,587	348,909	384,143	242	1.7
Pandeglang 県<3	217	147,791	159,555	735	1.5
合 計	3,508	1,356,067	1,526,915	435	2.0

<1: 1971年人口調査

<2: 各県資料による

<3: 北パンテン地域内の数値

(b) 農産物の需給事情

インドネシアにおける農産物の需給事情は、供給面では主食の米を中心に増産の傾向にあるものの年間約200万トンの不足を生じており、これについてはアメリカ、タイ等からの輸入にたよっている。このため、今後の人口増加にも対応する米の自給率向上が政策課題となっている。他の農産物についてはおおよそ国内自給でまかなわれている。

表-17 農産物の需給

(単位:千t)

	供 給 量				国内需要量		
	国内生産量	在庫向	検入量	計	食 用	その他	計
(1976)	14,738	184	1,291	15,845	15,528	317	15,845
米 (1977)	14,758	△135	1,973	16,866	16,529	337	16,266
(1978)	16,284	510	1,842	17,616	17,264	352	17,616
とうもろこし (1978)	4,029	-	26	4,034	3,808	226	4,034
カッサバ (1978)	12,902	-	-	12,902	10,356	1,690	12,046
ココナツ (1978)	13,984	-	-	13,984	5,998	7,986	13,984
牛 肉 (1978)	131	-	-	131	131	-	131

資料: 中央統計局(BPS) Statistical Yearbook of Indonesia, 1979

表-18 米の輸入先国および輸入量

国	1974	1975	1976	1977	1978	1979
中国	1636	3202	908	1620	689	-
タイ	1605	168	4876	8024	1938	5829
ビルマ	571	749	2114	1966	1204	1460
アメリカ	692	0.0	2602	2973	3913	241.0
イタリア	100	69	202	-	1.0	34
その他	6717	2749	2312	5151	10662	9487

資料： 中央統計局 (BPS)

Statistical Yearbook of Indonesia, 1979

また農産物の需要についてみると米の消費は年々確実に伸びており、1979年では、124.4kg/人・年の水準にある。

また食料の摂取カロリーは年々高まってきており、平均1人当たり2417カロリー(1978年)となっているが、穀物等を主体とした摂取であり畜産物のウエイトは極めて低い。

表-19 1日当カロリー摂取量の動向

年	1976	1977	1978
農産物	2186 ^{カリ}	2267 ^{カリ}	2367 ^{カリ}
畜産物	45	49	50
計	2231	2316	2417

資料： 中央統計局 (BPS)

Statistical Yearbook of

Indonesia, 1979

(c) 物価の動向

インドネシアにおける一般卸売物価指数は、年々着実に上昇傾向にあり、最近5ヶ年で、ほぼ2.3倍になっている。

農産物の卸売物価指数は一般物価指数をやや上回って推移しているが、これはその中心である米の上昇が大きく寄与しているものと考えられ、今後、米の消費量の増加と相まって上昇していくことが予測される。

表-20 農産物の物価指数の動向(卸売物価)

年	1974	1975	1976	1977	1978	1979	備 考
米	7,387 (100)	9,701 (131)	11,927 (161)	12,710 (172)	15,746 (213)	19,637 (266)	上段は ルピア/100Kg ジャカルタ相場
農産物全体	218 (100)	254 (117)	321 (147)	392 (180)	430 (197)	571 (262)	上段は 1971=100 とした指数
一般物価 (General Index)	232 (100)	247 (106)	283 (122)	323 (139)	354 (152)	539 (232)	上段は 1971=100 とした指数

資料： 中央統計局(BPS) Statistical Yearbook of Indonesia, 1979

② 第3次5ヶ年計画における食糧増産目標と農業開発計画

主食である米の需要は、所得増加に伴う1人当り消費の増加と人口増加によって引き続き増加が予測される。

第3次5ヶ年計画(1979~1983年)では政府は次のように需要予測を行い、米の消費は年率3.2%の増加を見込んでいる。

表-21 米需要予測

年次	1人当年消費量	同左 年増加率	人 口	同左 年増加率	需要量 (千t)	同左 年増加率
1979	1244Kg	1.	138,004千人		17,177	
1980	1264	1.62%	140,778	2.00%	17,807	3.66%
1981	1280	1.24	143,609	2.00	18,391	3.27
1982	1296	1.23	146,490	2.00	18,991	3.26
1983	1312	1.20	149,421	2.00	19,606	3.23

また、これに対応する米の増産計画については、第3次5ヶ年計画の重要な政策課題としており、かんがい施設の拡充と、集約化の推進によって、作付面積の増加と単位収量の向上を積極的に推進することとしている。

政府の第3次5ヶ年計画における生産見通しは次のとおりである。

表-22 米生産の見通し

	1979年			1983年(目標)		
	作付面積 (千ha)	単位収量 (100kg/ha)	生産量 (千t)	作付面積	単位収量	生産量
自己作付地	8,800	2,031	17,877	8,800	21.95	19,225
集約化地域	5,163	2,393	13,357	6,300	24.52	15,448
非集約化地域	3,637	1,518	5,520	2,500	15.11	3,777
新規作付地	85	7.41	63	1,125	11.99	1,349
集約化地域	60	8.00	48	920	12.59	1,158
非集約化地域	25	6.00	15	205	9.32	191
計	8,885	2,019	17,940	9,925	20.73	20,574
集約化地域	5,323	2,375	14,405	7,220	23.00	16,605
非集約化地域	3,662	1,511	5,535	2,715	14.67	3,963

即ち、1983年の目標生産量は20,574千tで1979年の17,940千tに比し約15%増産を図ることとしている。これを達成するためには、既作付地で1348千tの増産と新規作付地で約100万haの作付増による1,285千tの増産が必要になってくる。

又、集約化面積を1979年に比し200万haの拡大を推進していく必要がある。

(2) 農業の概況

① 農業経営

インドネシアの農業経営形態は、大規模な土地所有によるエステート農業と 細な個別経営に大きく分けられるが、エステート農業の占める土地所有は約14%位を推定される。西ジャワ州における個別経営は、インドネシアの中でも極めて零細であり、平均経営規模が0.62haにすぎない。エステート農業の占める割合は約17%と推定される。

西ジャワ州の農家戸数 約247万戸のうち0.5ha以下が61% 0.5~1.0ha 22% 1~5ha 17%となっており、5ha以上層は極めてわずかを占めるにすぎない。

表-23 経営規模別農家戸数(1973)

Province	< 0.50 Ha	0.50-1.00Ha	1.00-5.00Ha	> 5 Ha	Total	Average size
1. D.I. Aceh	101,992	117,711	128,436	5,057	353,196	1.06 ha
2. Sumatera Utara	295,428	231,406	279,146	10,422	816,402	0.99
3. Sumatera Barat	205,011	120,888	96,637	3,956	426,492	0.81
4. Riau	40,375	33,063	101,825	23,810	199,073	2.55
5. Jambi	30,584	27,963	77,191	7,247	142,985	1.69
6. Sumatera Selatan	75,914	82,659	192,632	26,030	377,235	1.86
7. Bengkulu	6,857	17,707	55,589	4,570	84,723	1.82
8. Lampung	64,183	109,962	260,689	11,928	446,762	1.51
9. D.K.I. Jakarta	9,500	4,794	5,843	377	20,514	0.94
10. Jawa Barat	1,498,475	538,178	419,584	12,044	2,468,281	0.62
11. Jawa Tengah	1,576,338	718,964	458,773	11,786	2,765,861	0.63
12. D.I. Yogyakarta	223,241	70,034	49,663	634	343,572	0.53
13. Jawa Timur	1,667,267	818,877	564,710	15,364	3,066,218	0.66
14. Bali	127,703	87,590	66,485	3,376	305,154	0.87
15. N.T.B.	108,930	72,493	95,385	4,409	281,217	1.03
16. N.Y.T.	64,491	68,831	212,949	19,190	365,461	1.79
17. Kalimantan Barat	28,717	38,281	146,372	60,130	273,500	3.59
18. Kalimantan Teng.	7,249	12,633	51,933	27,802	100,277	5.23
19. Kalimantan Sel.	100,706	77,887	74,808	4,423	257,824	1.05
20. Kalimantan Timur	14,890	13,893	26,146	2,660	57,594	1.61
21. Sulawesi Utara	59,112	50,229	95,305	13,044	217,690	1.62
22. Sulawesi Tengah	13,117	19,438	68,822	10,676	132,113	2.14
23. Sulawesi Selatan	180,506	180,891	277,537	9,773	648,707	1.14
24. Sulawesi Tenggara	27,424	18,571	52,565	4,117	102,677	1.47
25. Maluku	32,148	21,089	52,034	14,543	119,814	2.17
26. Irian Jaya	-	-	-	-	-	-
27. Timor Timur	-	-	-	-	-	-
INDONESIA	6,560,758	3,554,297	3,951,119	307,369	14,373,542	0.99

Source: Sensus Pertanian, 1973

表-24 農家およびエステート農業の状況(1973)

	農家数	農地所有地	平均面積	ESTATE 数	所有地	平均面積	合計面積
インドネシア	14,373,542戸 (100)	14,168,181ha (100)	0.99ha	1,801 (100)	2,225,645ha (100)	1,236ha	16,393,826ha (100)
西ジャワ州	2,468,281 (172)	1,524,965 (108)	0.62	392 (218)	319,551 (144)	815	1,844,516 (113)

資料: Agriculture Census 1973

また、就業人口についてみると、ジャワ島は、インドネシア国の中では過密であり、西ジャワ州では約389万人と推計され、農地面積km²当り211人となっており、かなりの過剰就業状態になっていることがうかがわれる。

表-25 農地面積，農地面積 (km²) 当り農業就業人口 (1973)

Province	Area in Agricultural use (km ²)	Agricultural workers per km ² of Agricultural area *
1. D. I. Aceh	6.370,1 - km ²	76 人
2. Sumatera Utara	15.997,9	106
3. Sumatera Barat	3.832,9	163
4. R i a u	5.390,0	68
5. J a m b i	2.560,7	108
6. Sumatera Selatan	7.258,2	117
7. Bengkulu	1.587,6	101
8. Lampung	8.226,8	90
9. D.K.I. Jakarta	1.888	261
10. Jawa Barat	18.427,4	211
11. Jawa Tengah	18.433,8	276
12. D. I. Yogyakarta	1.869,7	307
13. Jawa Timur	22.379,6	270
14. B a l i	2.691,5	182
15. N.T.B.	3.006,4	161
16. N.T.T.	6.559,0	123
17. Kalimantan Barat	9.979,7	72
18. Kalimantan Teng.	5.188,1	32
19. Kalimantan Sel.	3.050,5	135
20. Kalimantan Timur	1.012,2	131
21. Sulawesi Utara	3.690,5	92
22. Sulawesi Tengah	2.858,5	85
23. Sulawesi Selatan	8.453,0	111
24. Sulawesi Tenggara	1.550,4	131
25. M a l u k u	2.905,7	81
26. Irian Jaya		
INDONESIA	163.469,2	162

北バンテン地域の農業構造は、おおよそ西ジャワ州と同様であると思われるが、資料等が不十分であり、詳細については今後の調査をまたなければならない。

また、西ジャワ州における水稲の農業所得額 (ha)、農業所得率について、1978/79年の生産費調査結果をもとに推計すると下表のようになる。

表-26 西ジャワ州における ha 当り米生産費 (1978/1979)

	1) 生産量 Kg	稲収益 A Rp	費 用							2) 農業所得 C=(A-B) Rp	3) 所得率 C/A %
			種子等 Rp	農 薬 Rp	化学肥料 Rp	自給肥料 Rp	労 賃 Rp	その他 Rp	合 計 B Rp		
水 稻 (Bimas-Irrigas)	4363	271330	3443	2193	18251	511	61895	13382	99675	171655	63.3
水 稻 Non Bimas-Irrigas	3670	227379	2896	679	1718	2038	37428	9822	54581	172798	76.0

資料：中央統計局 (BPS) Statistical Yearbook of Indonesia, 1979.

(注) 1) Dry Stalk Paddy

2). 3) 農業所得額, 所得率は推計値である。

これによれば Bimas - Irrigas (集約化事業) 地域とそれ以外の地域において、ha 当収量からみた生産力水準において差があるものの、農業所得、所得率において必ずしも、Bimas - Irrigas 地域の有利性が発露されているとはいきれなく、今後、経営改善面を配慮したきめ細かい営農指導が強化されるべきであろう。

尚、農業粗収益、費用等金額面で低い調査結果となっているが、この点、当該調査の方法が明きらかでないため、疑問もあり、経営の実態調査による検証が必要かと思われる。

また、稲作の資材投入量についてみれば、農業集約区域は、それ以外の区域に比し、農業で約 3~4 倍、化学肥料で 10 倍の投入が行われている。このため、これらによる増産効果が著しい一方、生産コストの増加の要因にもなっている。

表-27 西ジャワ州における農業資材 ha 当り投入量 (稲作)
(1978/1977)

	種子等	農 業	肥 料	
			化学肥料	自給肥料
水 稲 (Bimas-Inmas)	40.7Kg	1.8Kg	256.5Kg	112.2Kg
水 稲 Non Bimas-Inmas	41.3	0.5	23.4	38.22

資料： 中央統計局 (BPS)
Statistical Yearbook of Indonesia, 1979.

② 農産物等の流通

農産物ならびに生産資材の流通については、これらに関する資材等が不十分のため、実態が明きらかでないので、詳細については今後の調査をまたなければならない。

(a) 米

農家で生産された米は、の形態で大部分が KUD (協同組合) 又は BUUD (村落連合事業協議会) において集荷されているものと思われる。ここで一部精米された後、一般市場向けと備蓄公用向けに出荷され、一般消費向けについては都市部の米問屋から一般消費者に、また公用向けは BULOG (食料調達庁) に売り渡され、公務員等現物給与、備蓄、価格安定のための市場介入等に仕向けられているものと思われる。

(b) その他農産物

米麦以外の農産物については自由市場取引であると思われるが、資料、情報等が不十分であり、また、地域によって様相も異なり、実態は明きらかでないので、今後の調査をまたなければならない。

(c) 農業用資材

Bimas (融資をともなう農業集約化事業) 参加農民に対しては肥料、農薬、改良種子等の生産資材を主として農業資材公社を通して配布しており、生産資材の購入資金については、インドネシア庶民銀行が融資の便宜を図っており、農民は、農産物の収穫後に現金又は、収穫物の一部で融資を返済する方式が普及しているものと思われる。

(3) 農業政策

政府における1980/81年の食糧増産開発予算(農業省所管)は次のとおりである。

表-28 食糧増産対策予算 1980/81年

区 分	食糧増産対策(食糧総局)			ビマス対策			備 考
	プロジェクト数	金額(百万Rp)	%	プロジェクト数	金額(百万Rp)	%	
中・央	10	3,863		3	694		
地方(州向)	62	27,245	100	44	11,813	100	移住事業 に関する 農業者所 管分を含 む
アチエ	2	1,069	39	2	345	29	
南スマトラ	3	3,247	119	2	557	47	
ランボン	3	725	27	2	309	26	
西ジャワ	2	1,483	54	1	1,687	143	
中ジャワ	2	1,176	43	1	1,651	140	
東ジャワ	2	293	47	1	1,715	145	
南マントラン	2	1,520	56	2	501	42	
南スラウェシ	2	999	37	2	725	61	

① 農業集約化事業

政府においては、主要農作物の生産力を高めるため、Bimas(融資を伴うもの)Inmas(融資を伴わないもの)の集約化事業を進めている。その対象面積は水稲については約70%を占めるに至っているが、畑作関係は低くなっている。近年Bimasが未返済金の累積等で行きづまり、融資額の減少とともに、対象面積も減少してきている。

表-29 集約事業の種類別面積(1979/80年)

州	Insus(特別)			Umum(一般)			合 計		
	Bimas	Inmas	計	Bimas	Inmas	計	Bimas	Inmas	計
アチエ	2	16	18	7	67	74	9	83	92
南スマトラ	9	0	9	46	23	69	55	23	78
ランボン	20	10	30	15	79	94	35	89	124
西ジャワ	69	80	149	387	1,084	1,471	456	1,164	1,620
中ジャワ	63	151	214	179	847	1,026	242	998	1,240
東ジャワ	233	231	464	127	833	960	360	1,064	1,424
南カリマントラン	0	0	0	6	94	100	6	94	100
南スラウェシ	41	28	69	40	114	154	81	142	223

(註) Insus 特別集約化事業
Umum 一般集約化事業

また、1979年から Insus（特別集約化事業）を開始し、従来の個別農家を対象とした指導から、農民のグループ化を進め、作物、品種、作付様式、水管理、施肥、防疫等の各種農作業の改善を集団的に進めようとするものであり、政府は、これを今後の増産対策の重点施策として、その内容の充実、普及に全力をあげている。

北バンテン地域における1981/1982の Bimas, Inmas の実施状況は次のとおりである。

表-30 集約化事業種類別面積（北バンテン）

県	Insus (特別集約化事業)		Umum (一般集約化事業)		Adding of special optiation of Bimas (ビマス特別追加地域)	合計
	Bimas	Inmas	Bimas	Inmas		
LEBAK	5,500ha	6,500ha	- ha	15,900ha	9,382 ha	25,282ha
PANDEGLANG	6,000	1,000	-	20,000	13,189	10,189
SERANG	10,000	8,000	9,000	13,000	23,258	63,258
計	21,500	15,000	9,000	48,900	45,829	98,729

資料： Directorat Jenderal Pengairan, Kegiatan Study P3SA
Bantensanpal dengan taham anggaran 1981/82.

② 農業普及指導

インドネシア国の農業改良普及事業は、Bimas推進事業がその中心となっている。

普及事業の中央組織は農業省の農業普及教育研修庁がその中心であり、農業開発研究庁、およびBimas推進本部と連携を持ち運営されている。この機構の中の普及部が直接担当部局となっており、各州にPPS（専門農業普及員）を派遣しその指導を行っている。

実際に現地の農民指導に当るのは、県職員としての普及員であり、PPM（上級農業員）の下に数名のPPL（農業普及員）が、県農業事務所、または農業普及所（普及センター）に駐在しその任務に当たっている。

PPL1名が原則としてWILUD（1村落連合）を担当することが、目標とされているようだが、まだ十分には体制が整備されていない現状にある。おおむね1村落連合の規模は地域によって大きく異なるが村落数で5～6村、農家戸数で1000～2000戸、耕地面積1000～1500haであると想定され、これがPPL1人当たり担当範囲となっている。

表-31 普及センターならびに PPS, PPL の普及状況 1980年

州	REC数	REC1ヶ所 当り耕作地	PPS	PPL	PPL1人当り 農業従事者	農業従事者1人 当耕作面積
アチエ	34州	72千ha	19名	301名	1.5千人	5.4ha
南スマトラ	52	27	20	608	1.8	1.3
ランボン	45	20	22	350	2.6	1.0
西ジャワ	207	14	54	2445	1.9	0.6
中ジャワ	135	19	59	1999	3.0	0.4
東ジャワ	142	22	63	2080	3.6	0.4
南カリマンタン	32	25	18	521	0.7	2.1
南スラウエシ	80	21	52	818	1.2	1.7

(註) R.E.C Rural Extension Center 普及センター
 P.P.S Subject Matter Specialist 専門技術員
 P.P.L Field Extension Worker 一般普及員

また、REC1ヶ所当りの対象耕地面積は州によって大差があるが、おおよそ1ヶ所当り2万haである。

③ 協同組合(KUD)の育成

政府は農業生産、流通の近代化を進めるための中核として、協同組合の強化に大きな期待をかけている。そのねらいは、Binas/Irmasの受け手として、米増産を実現し、また、食糧調達庁および一般市場へより多くの米を円滑に供給することである。

KUDは初期の段階では米の集荷、加工、販売だけを行うが、成長とともに普及員の駐在場所となり、金融、購買の仕事も扱うなど村落の全任務を扱うセンター的機関となっている。

表-32 協同組合数(1981年7月現在)

州	KUD	(1779年) KUDの組合員	同左 推定組織比率
アチエ	114	62千戸	21%
南スマトラ	159	85	13
ランボン	147	43	9
西ジャワ	945	475	19
中ジャワ	588	717	23
東ジャワ	735	1339	35
南カリマンタン	121	34	17
南マラウエシ	372	136	26
インドネシア	4930	3852	24

表-33 KUDの施設、米購入量

州	Water pump	Power tiller	Hand Sprayer	Mist Blower	Kios Puput	Oryer	米購入量 (1981年2月~1981年7月)
アチエ	1	4	568	25	11	-	28千t
南スマトラ	1	-	1,712	40	8	-	0
ランボン	-	-	8,458	-	1	1	26
西ジャワ	36	34	15,364	1,761	588	193	190
中ジャワ	35	27	7,991	212	189	12	276
東ジャワ	131	93	16,925	408	179	21	732
南カリマンタン	-	-	2,274	-	34	17	5
南スラウエシ	3	-	8,458	214	109	11	93
計	207	158	61,760	2,660	1,119	255	1,350
インドネシア	286	199	76,686	3,373	1,697	265	1,510

近年では防除機具の導入がかなり進んでいる。これらの機械の利用は、協同組合のオペレータ付で賃貸又は機械のみの賃貸の方式をとっている。

(4) 提言

- ① インドネシアにおける米を中心とする食糧増産は、今後の人口の動向、物価の安定化、ならびに国民食糧の安定供給の見地から、極めて重要であるので、長期的な増産計画の樹立とこれを達成するための農業基盤の整備計画を検討する必要がある。
- ② その際、既作付地、新規作付地の双方からの拡充が必要であるとともに、とくにかんがい施設の充実に力点をおくべきであろう。
- ③ こうした観点から、北バンテン地域の灌漑計画は将来的にも極めて重要な地位を占めると思われるので、インドネシア政府における積極的な対応が望まれる。
- ④ 政府において積極的に推進されている集約化事業は、今後も農業政策の重点として、推進される必要があるが、経営的には必ずしも成果が上っているとは思えず、単に増産のみではなく、経済効果を踏まえた、事業の推進が必要となつてこよう。