

インドネシア
南スラウェシ地域農業開発計画
プロジェクト
短期専門家(土壌)帰国報告書(No.5/5)

昭和54年 8 月

国際協力事業団
農業開発協力部



インドネシア
南スラウェシ地域農業開発計画
プロジェクト
短期専門家(土壌)帰国報告書(No.5/5)

JICA LIBRARY



1055783[3]

昭和54年 8 月

国際協力事業団
農業開発協力部

農開技

JR

79-42

国際協力事業団

受入 月日 '84 5.14	108
登録No. 0444J	80.7
	ADT

あ い さ つ

昭和49年以來インドネシア・南スラウェシ州において「中部水資源開発予備調査」「プロジェクト・ファイナディング調査」等が実施された。同国では、1974年～78年の間第2次5ヶ年国家開発計画が作成され、その一部として本計画(South Sulawesi Regional Agricultural Development Planning)が要請された。そして一連の調査結果、51年12月より、30ヶ月の間、下記の業務について協力を実施した。

- ① 本州地域農業に関する調査、分析
- ② 本州地域農業開発基本計画の検討及び勧告
- ③ 上記基本計画に即した部門別の農業開発計画の策定
- ④ 2特定県(Enrekang及びJenepon)における農業開発事業の実施計画の策定
- ⑤ 計画作成担当者の訓練

この間、当事業団は、長期専門家に加え、各分野の短期専門家を派遣し上記事業を実施した。

本報告書は、その成果をとりまとめたものである。

昭和54年8月

農業開発協力部長

金 津 昭 治

目 次

1. 土壌及び植生 (1) 1
船田 正明
2. 土壌及び植生 (2) 27
船田 正明
3. 土壌調査報告 53
塩尻 紀明
4. 土地分類調査の手引 79
船田 正明

1. 土 壤 及 植 生 報 告 (1)

土壤及植生、短期専門家

船 田 正 明

(昭和52年12月15日~昭和53年1月31日)



1. 日 程	5
2. 報告内容	6
2 - 1 土地利用基準の作成	6
2 - 2 土地利用図の作成	10
2 - 3 Kab.Enrekang 現地調査	13
2 - 4 Kab.J eneponto 現地調査	20

1. 日 程

昭 5 2. 1 2. 1 5	木	羽田発 ジャカルタ着
" "	1 6	金 インドネシア農業省計画局, JICA ジャカルタ事務所 大使館表敬
" "	1 7	土 ボゴール土地調査事務所 (Lembaga Penelitian Tanah)
" "	1 9	月 ボゴール農業試験場 (Lembaga Pusat Penelitian Pertanian)
" "	2 0	火 ジャカルタ発 ウジョンバンダン着
" "	2 1	水 関係官庁を訪問 各種図面借用
" "	2 2	木 マロス農業試験場
2 1 日より借用図面をカウンターパートに依頼 1 ¹ /50万 統一複写の作業開始		
" "	2 3	金 吉川リーダー及イ側と 2 6 日以後の調査旅行日程打合 作物別土地利用基準の原稿作成開始
" "	2 4	土 "
" "	2 6	月 Kab. Enrekang 調査
		{
	3 1	土
5 3	1 2	月 Kab. Enrekang 調査報告書作成 (日本語, インドネシア語)
" "	4	水
" "	5	木 図面複写の監督, 報告書提出 { 土地利用基準案の作成
" "	7	土
" "	9	月 L.P.P.M (マロス農業試験場) にて Dr. Farid (栽培) Ir. Momuat (土壌) と土地利用基準案について検討決定する。
" "	1 0	火 Kab. Jene ponto 調査
" "		{
" "	1 2	木
" "	1 3	金 Kab. Jene ponto 調査報告書作成
" "	1 4	土 (日本語, インドネシア語)
" "	1 6	月 上記報告書提出, 開発方式, 開発可能面積及位置について吉川リーダ ー及イ側と打合
" "	1 7	火 土地利用基準に基づいて作物別土地利用図の作成を開始 { インドネシア側に対しては A.Makkasau B.SC 氏を中心にして指導を 行った。
" "	1 8	水

昭53. 119 木 Kab. Watan Bone へ土壤調査
 " " 20 金 作物別土地利用図作成(標本として水稻)
)
 " " 23 月 指導終了
 " " 24 火 関係者に土地利用図作成及利用について講議
 " " 25 水 steering meeting に出席
 " " 26 木
 " " 27 金 ウジュンパンダン発 ジャカルタ着
 " " 28 土 ATA-140 より依頼された書類を農業教育研修及び普及本部長官
 Salmon 氏に提出, 回答をATA-140 送られるように御願ひする。
 " " 30 月 大使館JICAジャカルタ事務所へ挨拶
 " " 31 火 ジャカルタ発 羽田着

2. 報 告 内 容

2-1 土地利用基準の作成

我々は Ujung pandang 市内各官庁を訪問の結果, 下記の図面を収集した。

保安林図	Peta Kawasan Hutan
磷酸分布図	" Kebutuhan Fوسفat
肥沃度推定図	" Perkiraan Pembagian Daerah Kesuburan Tanah
母材図	" Bagan Bahan Induk
地勢図	" Bentuk Wilayah
土壤かんさつ図	" Tanah Tinjan

これらの図面は土壤かんさつ図を除いて $1/100$ 万の図面であったので, これを既に決められていた南スラヴエレ開発計画に使用する $1/50$ 万の図面に拡大すると共に, 状態別に着色した。

土壤P.Hについては Ujung Pandang では入手出来ず, 止むを得ず Kab. Pinrang のP.T. POLECO にあった $1/25$ 万の図面を縮小して利用したが, この図面の出所が不明であり, 且つ我々の Kab. Enrekang 或は Kab. Jeneponto での測定の結果と相当の開きがあった。

これらの限られた図面から求められる土地利用制限因子は①土壤, ②標高, ③傾斜, ④土

性, ⑤肥沃度, ⑥P.H. であったので, これを土地利用基準の因子とした(土層の厚さ, 礫の包有量等も含めたかったが, これらに関する資料は入手出来なかつたので除外した)。

2 - 1 - 1 土地利用基準

この基準は, 船田によってマロス農業試験場の Agronomisy Dr. Farid A. Bahar. 及び, 土壌部長 Ir. FO. Momuat. 両氏と協議の上作成されたものである。

この基準に記載された作物は全主要作物の内の1部に過ぎない。又, 数種の作物を1つのグループの中を含めた。(例えばそさい類)

我々は, そさいの中には種類或は品種の中にもそれぞれ個有の特性を持っていることを知っておるし, 又工芸作物或はコーヒーに於ても同様である。

それ故にこの表を利用するに当っては留意して戴きたい。

土 地 利 用 尺 度

良 好 = 全部○から ○4 + △2 まで
良 = ○3 + △3 から ○1 + △5 まで
やや良 = 全部△から ○2 + △3 + ×1 まで
不 良 = ×2 以下

備考 不 良 = 使用しない

やや良 - ×印の因子については特に考慮すること

土 地 利 用 基 準
(A 上 壤)

○良好 △利用可能 ×不良

	Aluvial	Glei	Litosol	Regosol	Grumusol	Rensina	Andosol	Mediteran	Latosol	Lateritik	Podsolik
一年生											
水 種	○	○	×	△	○	△	△	△	△	×	△
陸 種	○	×	△	△	△	△	○	△	△	×	△
トウモロコシ	○	×	△	△	△	△	○	△	△	×	△
豆 類	○	×	△	△	×	△	○	△	△	×	△
い も 類	○	×	×	△	×	×	○	△	△	△	○
工 業 作 物	○	△	×	△	△	△	△	△	△	×	△
(甘蔗, タバコ等)											
そ ぎ い 類	○	△	×	△	△	×	○	△	△	×	△
多年生											
コ コ ヤ ン	○	×	×	○	○	×	△	△	△	×	△
み か ん	△	×	△	△	△	×	△	○	△	×	△
チ ン ケ ー	△	×	×	×	×	△	△	○	○	×	○
コ ー ヒ ー	△	×	×	△	△	△	△	○	△	△	○

(B I. 地の状態)

	1 標高		2 傾斜		3 土性		4 肥沃度		5 P.H.			
	低	中・高	平 や傾斜	急傾斜	粘性	中庸	砂性	肥	中	アルカリ	やや酸性	酸性
	○	△	○	△	△	○	△	○	△	×	○	△
一年生												
水	○	△	○	×	△	○	△	○	△	×	○	△
陸	○	△	○	×	△	○	×	○	×	×	○	×
トウモロコシ	○	△	○	×	△	○	×	○	△	×	○	×
豆類	○	△	○	×	×	○	△	○	△	×	△	×
いも類	○	△	○	×	×	○	△	○	△	×	△	×
工芸作物	○	△	○	×	△	○	△	○	△	×	○	△
(甘蔗, タバコ類)												
そさい類	○	△	○	×	×	○	△	○	△	×	○	×
多年生												
コトノ	○	△	○	×	△	○	△	○	△	×	○	△
みかん	○	△	○	×	△	○	×	○	△	×	○	△
チンゲ	○	△	○	×	△	○	×	○	△	×	○	△
トナリ	○	△	○	×	△	○	△	○	△	×	○	△

備考 1 低 1~400m, 中 400~800m, 高 800m以上 2. 平地ヤ傾斜 3°(5%)以下, 傾斜 20°(37%)以下, 急傾斜 20°(37%)以上 3 粘性 重粘土, 中粘 粘土~砂壤土, 砂性 砂土 4 肥 3要素に不足なし
 中 3要素中1要素不足するもの, 瘦 3要素中2要素以上不足するもの 5 アルカリ P.H.7.5以上, 中 P.H.7.5~6.0
 ヤや酸性 P.H.6.0~4.5, 酸性 P.H.4.5以下

2-2 土地利用図の作成

前記土地利用基準に基づいて作物別土地利用図の作成を指導した。この土地利用図作成の順序として、①基準因子別図の作成、②3因子(土壌, 標高, 傾斜)を1枚の図にplotする、③残る因子(土性, 肥沃度, P.H.)を別の1枚の図にplotする、④前記②③の図を1枚の図にplotする、の方法を採用した。

例を水稲にとれば次のようになる。

2-2-1 基準因子別図の作成

a) 土 壌

土壌図より基準(A)に従って○\×別の図を作成する。即ち Aluvial, Glei, Grumusol を○区, Regosol, Rensina, Andosol, Meditiran, Latosol, Podsolik を△区, Litosol, Lateritik を×区とした、3つの区分による着色図を作成する。

b) 標 高

等高線図より400m以下, 800m以下, 800m以上の3区分による着色図を作成する。

c) 傾 斜

土壌かんさつ図及び等高線図より平地, ヤヤ傾斜5%以下, 3.7%以下, 3.7%以上の3区分による着色図を作成する。

d) 土 性

土壌かんさつ図より粘質, 中, 砂質の3区分による着色図を作成する。(土壌かんさつ図による粘質性砂質はこの基準による重粘度, 砂と同一かどうか不明であるが, これ以外に資料がないのでこれによったので, 実際にはややきびしい区分によったと思われる)

e) 肥 沃 度

肥沃度推定図を肥, 中, 瘦に3色着色する。

f) P.H.

P.H. は7.5以上, 7.5~6.0, 6.0~4.5, 4.5以下と区分されているので, そのまま着色する。

上記着色図は他作物に対しても使用出来るものもある。

2-2-2 3因子(土壌, 標高, 傾斜)を1枚の図にplotする

上記6因子図を一気に1枚の図に転写することは図が複雑になり作業が困難であるばかりでなく間違いを起しやすいので, 3因子毎に別の図を作成し, その後2枚の図を合成して完成する方が良い。

即ち、

土壌区分図の上に白紙を重ねてその区画を写し取ると共に、その区分の中に()或は△と鉛筆で記入しておく。

この図を次の標高図の上に重ねてその区画を写し、同じように()或は△を記入しておく。

この図を更に傾斜区分図の上に重ねてその区画を写し取る。

その結果、この図面は3つの因子による()△×別の区画線図となる。

この組合せは、

№	土 壌	標 高	傾 斜	№	土 壌	標 高	傾 斜
1	○	○	○	11	△		△
2	○	○	△	12	△		×
3	○	○	×	13	×	○	○
4	○	△	○	14	×	○	
5	○	、	、	15	×	○	×
6	○	、	×	16	×	、	○
7	、	○	○	17	×		
8	、	○	、	18	×	、	×
9	、	○	×	19			
10	、	、	○	20			

註 水稲の場合、標高に×印はないので、予想される組合せは18組である。

2-2-3 残る3因を一枚の図にplotする

上記2-2-2の手法と全く同じに残因子(土性、肥沃度、P.H.)による図を作成する。

この組合せは、

№	土 性	肥沃度	P.H.	№	土 性	肥沃度	P.H.
51	○	○	○	57		○	○
52	○	、		58		○	、
53	○	○	×	59	、	○	×
54	○	、	○	60	、	、	○
55	○	、	、	61	、		、
56	○	△	×	62	、	、	×

計 水稲の場合は土性、肥沃度に×印はないので予想される組合せは12組である。

△は前表と混合しないため51以上とする。

計2 上記の2つの組合せは予想される組合せであり、必ずしも全組合せが出来るとは限らず、欠番を生ずる場合が多い。

2-2-4 土地利用図の作成

既に完成した 記2つの図を重ねると各種の組合せの区画が出来る。

予想される組合せは、土地利用尺度から次の通りとなる。

(実際には組合せはこれ程多くない)

	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
1	○	○	△	○	○	○	○	○	△	○	○	△
2	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	△
3			×	△		×		△	×	△	△	×
4	○	○		○	○		○	○	△	○	○	△
5	○	○		○	○		○	○		○	○	○
6	○	○	×			×			×	△	△	×
7	○	○	△	○	○		○	○		○	○	△
8	○	○	△	○	○		○	○		○	○	△
9	○	○	×	△		×			×			×
10	○	○		○	○		○	○		○	○	
11	○	○		○	○		○	○		○		
12		△	×			×			×			×
13	△	△	×			×			×			×
14	△	△	×			×			×			×
15	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
16	△		×	△		×			×	△		×
17	△	△	×			×	△	△	×	△	△	×
18	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

例,

組合せ	土 壤	標 高	傾 斜	土 性	肥沃度	P.H.	決 定
No. 1 と No. 51	○	○	○	○	○	○	○
No. 2 と No. 52	○	○	△	○	○	△	○
No. 4 と No. 55	○	△	○	○	△	△	○
No. 8 と No. 58	△	○	△	○	○	△	○
No. 11 と No. 61	△	△	△	△	△	△	△
No. 13 と No. 54	×	○	○	○	○	○	△
No. 6 と No. 56	○	△	×	○	△	×	×
No. 18 と No. 62	×	△	×	△	△	×	×

註 決定は基準の 良好=○ 良 △ ヤヤ良 △ 不良=×

この○△△×別に着色すれば土地利用図は完成する。

2-3 Kab.Enrekang 現地調査

吉川チームリーダーの指示に基づき Kab.Enrekang の project 候補地の調査を行った。

1) 日 程

12月26日 Ujung pandang 発 Enrekang 着

Bupati 事務所 Dinas Pertanian 事務所て打合, Bupati の話を聞く。

12月27日 Enrekang 発 kec.Baraka 着

Wakil Camat その他の人々の案内で Des.Banti 着 Banti 村長の案内で K.P.Asaan (入植地) 着泊。

12月28日

K.P.Loko て sampling, Baraka へ帰る。

Baraka 郡長の案内で Des.Bontongan, K.P.kalimba 調査。

12月29日

Baraka 郡長の案内で Des.Salukanan K.P.Matarin, K.P.Pangbuluran, K.P.Gandeng で sampling.

Wakil Camat Baraka の案内で Kec.Alla 着。

Wakil Camat Alla の案内で Baroko 調査。

12月30日

Wakil Camat Alla の案内で Des.Butu Barana で sampling.

12月31日

Kab.Pinrang の P.T.POLECO で酸性土壌分布図を写して Ujung Pendang

に帰る。

2) 同行者

インドネシア側

Mr.Mono Syamsuddin (Sekretaris S.C.) 26日～27日

Mr.Drs.Onggeng Bachtiar (Counterpart Agronomi) 26日～31日

3) 調査結果

a. Asaan (Des.Banti)

a-1 現況

Project 候補地は Asaan 入植地 (Proyek Desa Permnkiman) の下流部 Kec.Baraka と Kec.Enrekang の境界近くに位置する。

崩壊地形で上流部巨岩の点在が多い。且つ急傾斜である。

下流は傾斜もゆるやかになり、又巨岩の点在も少くなる。

植生は大部分が二次林で一部草生地がある。

土壌は Podsolik で表土は灰褐色の Si CL、約 30cm 以下黄色 (赤い条斑を含む) の C となっている。P.H. は、表土は 6.0、下層は 6.5 であった。

a-2 開発についての意見

Kab.Enrekang 地方は旧来から焼畑農業を行っているものが多く、又国有林内で黒糖を製造しているものがある。このため山林が荒廃し erosion が甚しい。地方政府はこの対策として、これらの焼畑農民に 1戸当 2 ha の耕地を与え定住化を図っている。Asaan 入植地もこの事業の一つである。

我々が事業候補地として予定しているものも、この焼畑農民定住化の一つとして地方政府の予定している地域であり Asaan 入植地の下流に位置し、その面積は 300～500 ha と云われている。

開発計画樹立に当っては Asaan 入植地と一貫して行うことが必要である。

現在 Banti から Asaan までは約 10 km、この間及び Asaan 内部の道路数 km は人道のみしか開通していない。

将来この地区に 150～200 戸の開拓者が入植すれば、現在の Asaan 住民 50 戸を含めて 200～250 戸の人々がこの地域に生活することになる。

生産資材、生活資材の搬入、生産物の搬出のためにも少く共幹線道路 Banti から事業予定地区の末端まで約 20～25 km のトラック通行可能な道路を開通することが、この地方開発の第一条件である。

次に地方政府はこの地方開発に関しては水田を予定しているようであるが、地形傾斜より見て全域を水田化することは必ずしも適当であるとは云えない。

水田開発は下流部の取水容易な地形の良い緩傾斜 (8° 又は 15% 以下) の所

に止め、他は工芸作物か果樹等の樹園地とした方が土地利用上からも経済上からも有利であろう。

但し、この場合でもテラスを作り、永年緑肥作物を樹下に植える、或は刈草で地面を覆って erosion を防止する等の方法を考えなければならない。

b. Desa Bontongan

この地方も、地方政府は焼畑農民の定住化の予定地になっているが、特に Baraka に近い所は南傾面で傾斜も急であり erosion が甚しく、所々に崩壊を生じ、耕地として利用するには不適當であり、緑化地帯にすることが適當であろう。

Baraka より遠方にはアランアランの草生地で耕地として利用可能な所もある。

土壌は表土は黄褐色の CL、下層は赤褐色の C である。

この地帯でも耕地或は樹園地として利用するに当ってはテラスを作るかアランアランを全部除去するのではなく、作物を植える部分のみを耕起し、その他はアランアランを残し、これを地上 15 cm 位の所から刈取って樹下を覆う等の erosion 防止の手段が必要で、そうでないと前記のような荒地になることは明らかである。

c. Desa Salukanan

水田の多い村で、この村のみで 1,200 ha の簡易な用水路を持つ水田を持っている。

K.P.Matarin, K.P.Pangbuluran, K.P.Gandeng で土壌の状態を調査したが、一般に表土は 20 cm 褐色～灰褐色の CL、下層は黄色の C で粘性は強い。

水田として利用は可能であるが、開墾では、

水稲	収量	20 ton/ha	gabah.
	年 1 回の栽培		
	(水稲の生育期間	9 ヶ月)	
	精米歩合対 gabah	35～40%	
米価	ウルチ	130	RP/kg
	モチ	170～190	RP/kg

ということであった。

この地方はこれ以上水田を増加させることより、現在の水田の水利施設をより完備し、優良品種（聞く所によれば最近高冷地向品種として Makmur、及び Adiri という品種が出来、収量も 4.2 ton/ha gabah とのことである）の導入、施肥改善等による単収の上昇が先決すべき問題である。

d. Desa Baroko

d-1 現 況

高冷地そさいの生産地である。

生産そさいは、甘らん、広東白菜、菜豆、馬鈴薯及ネギである。特に甘らんの

生産が多い。

標高 1,000 m を超え、生産品の品質は良好である。

これらのそさいは毛地及び緩傾斜の畑に於て生産されている。

土壌は黒褐色の C で土層も厚く適度な湿りもある。

甘らんに対する施肥は 1 本当り Urea 15 ~ 20 gr. T.S.P. 7.5 ~ 15 gr 行っているが K の施用はない。

郡長事務所の前にある肥料倉庫には KCl の袋があったが、これはコーヒー園用のもので、そさい用ではないとのことであった。

d - 2 生産指導に当たっての意見

① 輪作型の確立

需要が多いためか、甘らんの栽培が非常に多い。畑によっては甘らんの連作をしているようである。

このように無計画に同一作物を連作すれば、将来イヤ地病、或は作物そのものの病気が発生し大減収を来したり品質低下の原因となる。

甘らんを中心とした輪作型の確立が必要であろう。(例えば 甘らん - 菜豆 - 馬鈴薯 - 甘らん - ネギ - 菜豆 - 甘らん等)

又、テラスをより完全に水田化して、田畑輪換を行うことは上記イヤ地病、その他の病気の防止、又土地の若返り、雑草防止等の効果も高い。

施肥は Urea, T.S.P. のみの施用であるが、畑地としてのみ利用するのであれば K の不足を生ずることは明かである。(現在の処、作物にその様子は見られないが)

施肥は単肥のみを使用するのではなく、配合肥料を利用する方が効果的であるが、出来れば灰肥、堆肥の製造を指導しこれを施肥の主体とし成分の不足するものについてのみ単肥を追加するように指導されることが望ましい。

上記輪作、施肥の指導には、地方政府直営の指導圃を作り、試作を兼ねて技術指導を行うことが重要であろう。

② 計画出荷

同地方のそさいの出荷は農家個々に自分の意志で出荷しているの、時によっては出荷量が需要を上廻って価格の下落を伴っている。

この地方にも KUD が設立されているとのことであるが、力が弱く、単に肥料のあっせんのみを行っているとのことである。

KUD を強化して、この指導の下に計画生産、出荷を行い価格の下落を防ぐことが望ましい。又、将来は Kab.Enrekang のみならず他のそさい生産地、例えば Malino, Jeneponto 等の KUD と Unit KUD を設立して Ujung

Pandang に本部を置き、各生産地と無線電話で連絡しつつ出荷するようになれば価格も高値に安定するので、生産者の所得も向上するであろう。

しかしこれには長い年月が必要であるので、それまでの間は地方政府がこれを代行することも必要であろう。

e. Desa Buntu Barana

e - 1 現 況

この地方は Kab.Enrekang の最も北に位置し、傾斜も比較的ゆるやかな波状地形を呈する草生地が多い。

土壌は表土は 30 cm 灰味を帯びた黒褐色の CL~C で PH5.2, 下層は灰青色の粒を含む CL~C である。

K.P.Rampelimon に於てキヤツサバ、チンケーの生育状況を視察したが、いずれも生育は良好であった。

チンケーは 4 年生で既に 2.5 m に達し枝、葉の繁茂も良好である。村長の話では 4 年目から生産が始まり 5 年生で 1 本当り年 5 kg の収穫があったという。

Desa Buntu Barana のみで 1,000 ha のチンケー栽培を希望しており、既に 100,000 本の植付を終り、内 3,000 本は収穫を始めておるとのことであったが(栽植距離 7 × 8 m ha 当 200 本)同村民のみならず他の地方からもチンケー栽培を希望して来るものが多いとのことであった。

e - 2 開発上の注意

この地方は他地域に比較して傾斜がゆるやかで現在草生地が多いが erosion は比較的少いようである。しかしいかに緩傾斜地であっても 1,000 ha にも及ぶ開発を行うのであれば erosion についての留意が必要である。

この地方の開発予定地の分譲は村長にまかされているようであるが、これは非常に危険なことで、無計画に分譲され無計画に開発されるならば、将来必ず erosion その他の問題を生ずることは明かである。

我々は下記について提案する。即ち、先づ開発計画を樹立し図上に幹線道路、農道、排水路、erosion 防止施設、生産物集荷場、圃区等を明記し、しかる後この計画に基づいて配分する。

又、栽培者の選定も重要なことである。もし人手もない人に或は意欲の少ない者に配分するようなことがあれば、栽培が粗放になり収量が減ずるのみならず耕地が荒廃する。

これには村長の力では無理で地方政府の努力が必要であろう。

f. 結 論

数日間 Kab.Enrekang の特に北部について視察したが、

- ① 開発予定地の erosion 防止
- ② そさい地帯の輪作型の確立，施肥改善，計画出荷
- ③ 配分計画の樹立

が特に重要であると思われた。

特に③については正確な図面に道路，用排水路，耕地／園地配分計画等を明確に plot して，これに基づいて事業を行うべきで，開発をしたあとで道路を作ったり，水路を作ったりすることは開発順序として正しくない。

g. 問題点

正確な図面の整備

今回の現地調査に当って一番困ったのは正確な図面のなかったことである。そのため現地が何処にあるのか，又現在地がどの地点であるのか殆んど明確に出来なかったし，又候補地の範囲，それまで通った経路が地図に全く plot 出来なかった。

地域開発計画樹立に当って正確な図面の有無は開発計画の精否を決定する重要な plot である。

南スラヴエシ全体計画には少く共 $1/250,000$ ，エンレカン，ジエネボント開発計画には $1/50,000$ 或は $1/25,000$ の正確な地図の整備は優先されなければならない。

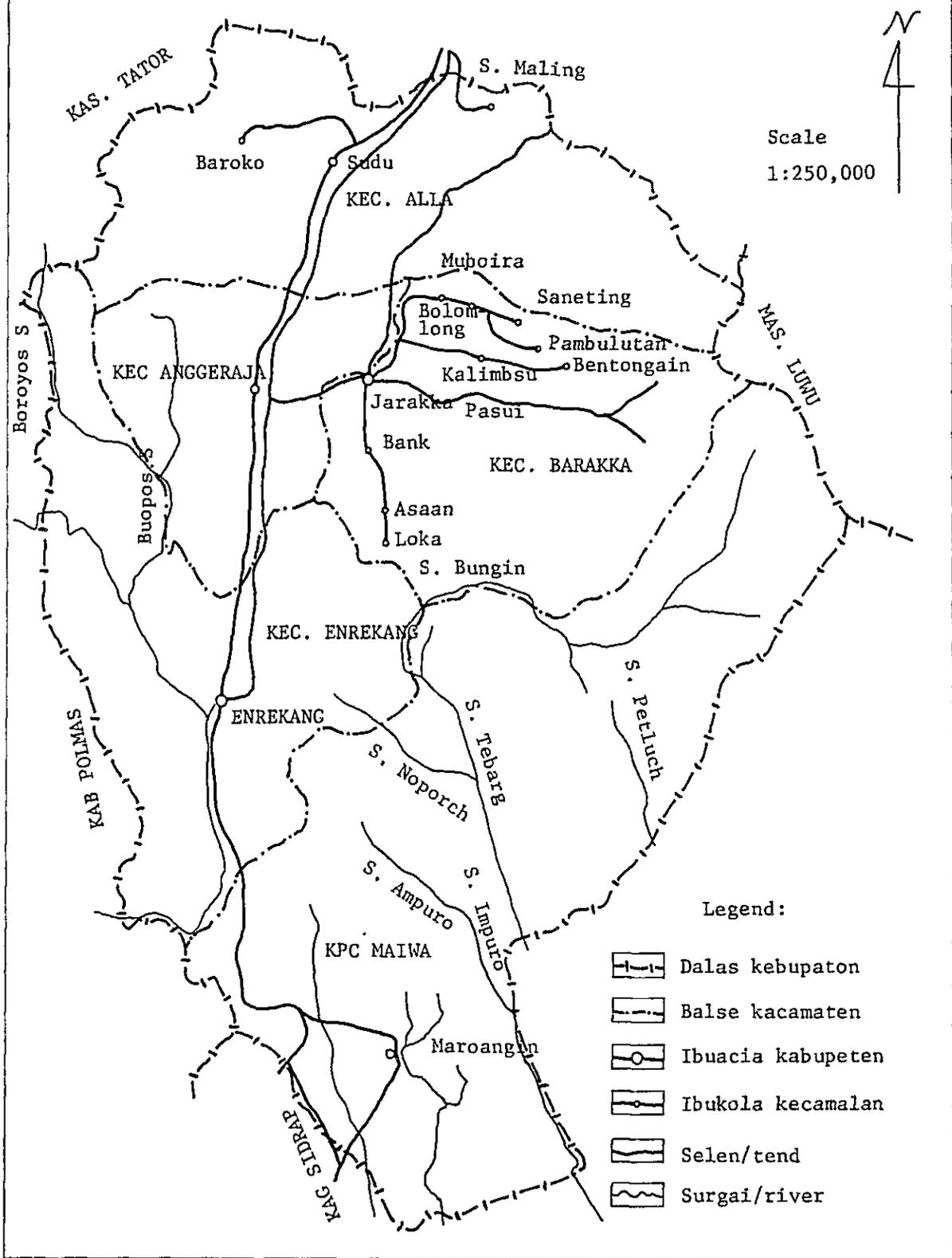
Ujung pandang に居るカナダチームはこれらの図面を所有しておる。聞く所によればアメリカ製であるという。

1978年1月4日

Ujung pandang

船 田 正 明

ADMINISTRASI KABUPATEN ENREKANG



2-4 Kab. Jenepont 現地調査

吉川チーフリーダーの指示により kab. Jeneponto の現地調査を行った。

1) 日程

1月10日

Ujung pandang 発 Kab. Jeneponto 事務所にて Bupati Jeneponto に挨拶

Dinas pertanian Kab. Jeneponto にて日程打合

同所職員 Syamsuddin Maro 氏の案内でみかん地帯 Kec. Kelara Des Tolo で sampling ,
そさい地帯 Des. Tampo bulu で sampling.

1月11日

Des Tolo で Kelara 郡長の話を聞き Des. Gantarang K.P. Bontonompo で sampling.

Kec. Patang Des, Tarawang の果種苗所を視察, Des Togotogo で Batang 郡長の郡内農業事情聞取. Kec, Bangkala Des, Bulujaya で Bangkala 郡長の話を聞く,
入植地で sampling.

1月12日

本日より農業事務所長 Amiruddin 氏同行

Kec. Tamalatea Des. Borongtara K.P. Bonto bontong 及び K.P. Emboh で
sampling, Des, Balumbang 視察

Des. Bantorana K.P. Tanab ikan で sampling

調査後 Bupati 事務所挨拶, Bupati は Ujung pandang へ出張中で次長 Basuki clskandar
氏に挨拶

Dinas pertanian で意見交換。

2) 同行者

ATA-140 専門家

久保清昭氏

インドネシア側

Drs, Onggeng Bachtiar 氏

Dinas Pertanian Kab. Jeneponto

所長 Amiruddin

1月12日のみ

職員 Syamusuddin 氏

全日程

3) 調査結果

a. 概要

Kab. Jeneponto は Kab. Gowa に存在する Lompubatang 山 (2817m) の裾野に位置し北部は山岳地帯で南に向って台地を形成する。県の東部は海拔1000m位からほぼ南に向って洪積扇状台地を形成しこれに沿って暖流が発達している。

土壌は礫を多く含む粘質の Mediteran が中心で下流水田地帯は黒色粘性のある Gromsol が中心である。

Mediteran 地帯は PH も 6~7 の間であるが Gromsol 地帯は 7 以上の alkali 地帯である。

県の西部は山岳地帯を除いて低標高部は Lompubatang 山から遠いためゆるい波状の洪積台地で海岸まで及んでおり処々に小高い丘状地形が存在する。

丘状地形の傾斜面は傾斜もやや強く黒色の表土が流亡して薄くなっており処によっては下層の灰白色の凝灰質の土壌が露出している地味はやせている。

土壌は一般に Andosol と Gromsol が多く内陸部は P.H. も 6~7 の間であるが海岸地帯は 8~9 と Alkali が強い。

b. 地帯別

b - 1 高冷地そさい地帯

Des. Tompobulu の大体標高 1000m 以上の山丘地帯で緩傾斜地を選んだり水田或はテラスを作ってそさい栽培を行っている栽培面積もそれ程多くなく密集して大面積そさい栽培を行っている所はない。

そさいの 75% は甘らんでその他ネギ白菜、菜豆又 1 部にセロリーを栽培していたがその面積は多くない。

甘らんに対する施肥は厩肥が中心で 1 本当 1~2 kg 位その他 Urea 10gr T.S.P. 10gr (T.S.P. は使わない人が多い) である。

又連作を行っておらずトウモロコシ、豆類或は他のそさいとの輪作を行っている。

甘らんに関する栽培管理は合理的で完全である。

そさいの種子は全部 Ujung pandang から購入している(日本産)がこれは賢明な方法である。この地方なら標高 1500m 位で採種は可能であろうが品質低下を招く恐れもあるので今後も種子の生産はやらずに従来通り購入に頼った方がよい。

K.P. Balewang LK. Loka で sampling を行った

表土は約 25cm 灰味褐色の CL, 下層は褐色の C で固い土層は深い PH は表土で 5.6 傾斜地でそさいの外は現在大部分がトウモロコシであったが生育はそさい跡地は良好であるがその他は中以下である。

b - 2 みかん地帯

Kelara 郡長の話ではこの地方で最初にみかんを栽植したのは都長自身で 1966 年であった。その後生育が良かったので 1971/72 年度に於て地方政府の普及事業として取りあげられ現在この郡下で新栽植の幼樹を合せて約 500ha にまで普及している。将来はこの郡下標高 500m 以下の地域に約 4~5000ha にまで拡大したいとのことであった。

みかんの品種はボンカンである。

この地方のみかんの栽培は歴史が浅く農民にその知識が殆んどないためか郡長の話では施肥、剪定も行ったことはなく樹勢は自然のまま樹高は高く過繁茂で病害も受けているようであった。

この地方はこれから急速に栽培面積が拡大されてゆくであろうがこのように農民にみかんの栽培知識のないままに面積のみが急速に拡大されることは病虫害の大発生等の障害が起ることは明らかで知識の普及をいそがねばならない。

このためには栽培農家の kalompok 化を計り 集団指導による栽培技術、知識の普及を行うことが最善の方法と思われる。

尚将来面積が拡大され生産量が大幅に伸びた場合の市場問題も考慮しておく必要がある。

Desa Tolo 及び Desa Gangtarang K.P. Bontonompo で sampling を行ったが Desa Tolo では表土は 20 cm 灰褐色 L 礫を多く含む以下礫が多く貫入しなかった PH は 6.6 であった。

K.P.Bontonompo では断面を見ることが出来たが表土 25 cm 黒褐色 CL で礫が多い 25 cm から 10~15 cm の礫層がありその下は褐色の CL であった P.H. は表土で 6.6 であった。

この地帯一帯は礫を多量に含む Mediteran であるがみかん栽培には適地である。しかしあまりに礫の多い所（30%以上の礫を含んでいる所）では栽培管理上さけた方がよい。

又ゆるやかであっても傾斜地であるためみかんの樹の下には匍匐性の緑肥作物で地表を覆うようにすることが erosion 防止に役立つと同時に乾燥期の乾燥防止にも役立つ。又傾斜のより急な所ではテラスを作る等の考慮が必要である。

b - 3 Kec. Batang

水不足地帯で Desa Togotogo にある郡長事務所の表によれば 1975 年に於て水田面積 2934 ha 内収穫面積 869 ha とあった。

収穫面積は水田面積に対しわずかに 30%に過ぎない。この地方の水田が殆んど Non irrigation 水田であるとのことで上流より irrigation の施設を行ってこの台地に水を引いて収穫面積率をあげることがこの地方救済の唯一の方法であろう。

又、畑に於ても休かん率は水田のそれに比して更に悪い。殆んど畑が草地となり荒れるにまかせておる。無理な開墾がこのような結果を招いたのかも知れないがこれを放任することは土地条件をますます悪くすることとなる。

このような土地には乾燥に強い作物の導入を考慮しなければならない。私はその方面の専門家でないのでくわしいことはわからないがブドウやナツメヤシが適しているの

ではないかという話を聞いている。

果してこれらの作物がこの地方に適していたらこの地方の特産物とすることが出来る。

b - 4 海岸台地

南部海岸台地として Kec. Tamalatea, Des, Borongtara. K.P. Bonto - bontong, K.P. Emboh 及び Kec Bangkara Des, Bontoranu K.P. Tanah ikan 等を調査した。Des, Borangtara K.P. Bontobontong はほぼ平坦な台地で表土は約 20 cm 灰黒色の C 下層は黒色の C で土層は深い。

PH は表土 6.75 下層 7.4 づあった。

土壌採集地点は比較的トウモロコシの生育は良好であった。

しかしその附近には生育の良くない畑も見られたのでここからあまり距離の離れていない K.P. Emboh でトウモロコシの生育の良くない畑で sampling した処土壌断面は殆んど同じであったが表土の PH は 8.4 であった。

又対岸の Des, Bontoranu K.P. Tanah ikan で調査した処表土は約 20 cm 黒色の C であったがこの層が薄く下層は黄白色の凝灰質の C であった PH は表土が 8.3 下層土が 8.67 と高くトウモロコシの生育は悪かった。このように海岸一帯の台地はアルカリ性の土壌で作物の良くない処が多い(塩害と思われる被害も見られた)

このような処で作物を栽培するには肥料は硫酸や重過石を使用してこれ以上 P.H. を高めないうで少しでも下げるような考慮が必要である。

又 Des Bontorana のように黒色土壌の流亡が甚しく層が薄くなった処では前に述べたブドウやナツメヤシ等を試作して栽培が可能ならば作付を転換することを考えた方が良い。

b - 5 西部洪積台地

我々は県西部中央部に広く存在する洪積台地の代表として Kec, Bangkara Des, Belujaya を選んだ

ここには広大な開発可能地(郡長の言では 79000 ha あるという)があり奥地山岳地帯に散居する焼畑農民の定住化を図っている。

現在 650 戸が既に入植しているがこれらの開拓者は散居式に入植し各戸 2 ha の土地の配分を受けている。現在 1 戸平均約 1 ha の開墾を完了しトウモロコシ, キャッサバを栽培している。

将来はこの入植地だけで 350 ha を更に入植させて合計 1000 戸にする予定である。今後の入植予定地は殆んど草生地(アランアラン)でゆるやかな波状地形で開墾は容易である。

土壌は火山灰性黒色土壌で表土は 20 cm で黒褐色の C 下層は灰褐色の C で更にその下層は青味を帯びて来る。

PHは表土が6.4 第2層は6.65であった。

トウモロコシの生育は他の地域と変らないが特に良いとは云えない。又処々に生育の悪い所も見られる。今後は充分な施肥を行って作物を栽培しないと土地がやせてくるであろう。

c 結 論

我々は雨中3日間の短日程でほぼ全県を視察したので必ずしも完全な調査が出来たとは云えないが調査の結論を述べれば次の通りである。

- i) 高冷地そさい地帯のそさいの栽培法は非常に良い。
- ii) 東部扇状地はみかんの栽培には適地であるが栽培法を十分に指導しなければ将来思わぬ障害の発生する恐がある。又礫のあまり多い所はさけた方が良くと共に傾斜地のerosion防止並に乾燥期の乾燥防止のため覆土栽培を行う方が良い。
- iii) 東部低位部水不足地帯は早急にirrigationの完備が待たれる。又畑には乾燥に強い作物例えばブドウ、ナツメヤシ等の試作の必要がある。
- iv) 海岸台地はアルカリ性が強く施肥設計にはこの点を考慮して硫酸、重過石等を使用すること。
- v) 西部洪積台地には開墾可能地が多いが土地は肥沃とはいえないので充分な施肥を行なわなければ収益はあげられない。

d その他

調査期間中、P.H.測定器の使用法をMr. Syamusuddinに教え引続いて管内耕地のP.H.を測定するためP.H.測定器1台及一切の付属品をDinas Pertanianに移換した。

1978年 1月15日

船 田 正 明

2. 土 壤 及 植 生 報 告 (2)

船 田 正 明 專 門 家

(昭和53年9月12日~昭和53年12月11日)



目 次

1. 派遣期間	31
2. 提出報告書	31
3. Kab. Jeneponto 調査期間	32
4. Kab. Enrekang 調査及び Jeneponto 調査結果整理期間	33
5. Kab. Enrekang 調査結果整理及その他の期間	35
6. その他（開発に関する意見）	35
(1) Kab. Jeneponto の水源調査	35
(2) そさいの生産流通 Project に関して	36
(3) 第3 Block について	36
(4) 計画予定の小プロジェクトについて	37
Kab. Jeneponto 土地分級調査報告	38
1. 土地概況	38
2. 現地調査参加者及その期間	39
3. 現地調査日程	39
4. 調査の方法	39
5. 作成された基本図	40
6. 分類基準	40
7. 土地分級表並に土地利用分級図の作成	40
7-1 土地分級表	40
7-2 土地利用分級図	41
8. おわりに	42
Kab. Enrekang 道路事情に関する報告	47
1. はじめに	47
2. 踏査期間	47
3. 踏査参加者	48
4. 踏査経路	48
5. 踏査概要	48
6. 道路新設効果	50
6-1 社会的効果	50

6 - 2	産業開発効果	50
6 - 3	維持管理費の増	51

1. 派遣期間

私の今回の Soil and Vegetation の短期専門家としての任期は3ヶ月である。この間 Ujung pandang への赴任期間及び帰国の為の旅行期間を除いて Ujung pandang 滞在期間は大別して3期間に区分出来る。

即ち

第1期： Kab. Jeneponto 調査期間

自 9 月 1 6 日 至 1 0 月 5 日

第2期： Kab. Enrekang 調査及び Kab. Jeneponto 調査結果整理期間

自 1 0 月 6 日 至 1 1 月 7 日

第3期： Kab. Enrekang 調査結果整理及その他の期間

自 1 1 月 8 日 至 1 2 月 7 日

この期間中 Counter part の諸君の active な協力が得られたので調査期間が短かかったにもかかわらず精度の高い調査を行うことが出来た。特に Mr. Yusuf Marzuku は Pendamping として常に私と行動を共にして来たのであらゆることについて技術移転が出来たと信じている。

2. 提出報告書

Ujung pandang 滞在中下記の報告書を A T A 1 4 0 に対して提出した(これらの報告書は日本語及びインドネシア語各1部である)

- a) Kab. Jeneponto 土地分級調査報告
- b) 土地分級図
- c) 土地分級表
- d) 図面の見方と分級表の見方
- e) 土地分級面積
- f) Kab. Enrekang 道路事情に関する報告
- g) 土地分級調査の手引 構造改善局使用のもの
- h) 土地利用図の作り方

(註)

- (1) 上記報告書中 h は前回の業務で私が帰国直前に作成指導を行ったが期間がなくて帰国後作成して J . I . C . A . を通じて送付したが A T A 1 4 0 Ujung pandang には到着していなかったことが今回判明したので再作成の上提出したものでインドネシア語版のみである。

(2) これらの報告書の写は本報告書のあとに添付した。

3. Kab. Jeneponto 調査期間

(自 9 月 16 日 至 10 月 5 日)

この期間は塩尻専門家(任期 2 ヶ月)と行動を共にした。

a) 現地調査 Schedule

第 1 回	自	9 月 18 日	至	9 月 22 日	5 日間
第 2 回	自	9 月 25 日	至	9 月 29 日	5 日間
第 3 回	自	10 月 2 日	至	10 月 5 日	4 日間
計					14 日間

b) 調査参加者及其の期間

日 本 人 専 門 家		Indonesia 側 Counter part	
短 期	長 期	Ujung pandang	Kab. Jeneponto
船 田 正 明	久 保 清 昭	Lukman Gunarto	(Dinas Pertanian)
塩 尻 紀 明		(staff L.P.P.M)	Rasjid Maro
		Ynsuf Maruzuku	除自 9 月 25 日至 27 日
		(staff Kanwil)	全 期 間
全 期 間	自 9 月 18 日至 22 日のみ	全 期 間	Basok Mageh
			自 9 月 25 日至 27 日のみ

c) 経 過

ATA 140 の要請により主として Kab. Jeneponto の全県の土地分級図の作成のため努力した。

(関係報告書別添 a ~ e)

土地分級図作成の経過, 利用の方法等については別添報告書にくわしく述べてあるのでここでは省略する。

このような土地分級図に関しては従来作成した例がなく maros 農業試験場 Dr. Ibrahim 氏もこのような分級図は単に Kab. Jeneponto のみにとどまらず全州下各県についても作成される必要があると述べられた。

作成を指導した者としても全く同意見で全州下各県毎にこのような分級図を作成し農業

普及事業に適地適作物の見地から利用されることが望ましい。

土地分級図作成に関しては Counter part の Mr. Yusuf, Mr. Gunarto 及び Mr. Rasjid の諸氏が既にその技術を習得しているのでこれらの人々を中心として作業を行へば充分である。

4. Kab. Enrekang 調査及び Jeneponto 調査結果整理期間

(自 10 月 6 日 至 11 月 7 日)

この期間は 10 月中は塩尻専門家と 11 月中は白石専門家と行動を共にした。

a) 現地調査 Schedule

第 1 回 自 10 月 9 日 至 10 月 12 日 4 日間

第 2 回 自 11 月 3 日 至 11 月 7 日 5 日間

b) 整理期間

自 10 月 13 日 至 11 月 2 日

途中 1 日 (10 月 23 日) Kab. Sid Rop のみかん園調査 With Mr. Yanaguchi

c) 経過

最初 ATA 140 より Resettlement Desa 開拓計画が作成を要請されたが現地で検討の結果

- (1) 300~500ha 程度の地区計画には最小限 5000 分の 1 の地形図が必要であるが Kab. Enrekang については ATA 140 には 125,000 分の 1 の地形図しか存在せず現在の処これ以上の図面の入手は出来ないとのことであった。125,000 分の 1 程度の地形図では土地分類は不可能である。
- (2) Model infrastructure としては候補地が辺境に過ぎ 10 km 以上の道路の改修が必要でありこれには多額の経費が必要である。
- (3) Resettlement Desa の所管は農業省ではなく社会省にあり計画を作成しても実施は困難である。

等の理由で Kab. Enrekang には適当な候補地はないのでこれを実施することは中止し単に調査のやり方について 1 日林業試験地候補地で同行の Counter part 諸氏に実地指導を行った。

尚 Kab. Enrekang の開発を最も阻害しているものはこの地方が山岳地形であり且つ道路特に自動車道がないことである。

Kab. Enrekang 管内でアスファルト舗装されている道路は単に県を縦断する Pare-Pare, Makale 間の国道と Cakke, Baraka 間の県道のみでありその他には若干の自動車通行可能の道

路がある他は馬道のみである。

(添付報告書 f Kab. Enrekang 道路事情に関する報告参照)

そのため農業生産物の市場への搬出は殆んど馬の背にたよってPASSARへ運搬されているのみである。

南スラベン州政府に於てもこの点に留意され今回7本の道路の自動車道への格上げ改修が予算化された。

我々はATA140の予定に従ってBaraka - Marena線の可能性について踏査を行った。

(イ) 日程

11月4日及び5日の2日間

(ロ) 終路

第1日 Baroko - Kira - Batukede - Kaban - Pakawa - Lookok 約12 km

第2日 Lookok - Buntutalo - katjuk - Baturape - Bala - Marena 約13 km

(ハ) 調査参加者

日本人専門家	インドネシア側 Counter part
船田正明	Yusuf Maruzuku
白石凱男	Andi Makassar

案内人

Masalle 村長	Mr. Laming
Konsek 04 Alla	Mr. Mudjadi

現地踏査の結果Baraka - Marena線よりもBaraka - Kotu線の方が建設も容易で且つ効果が高いと判断した。

この道路の主要目的はSadan河の支流のMaping川流域産業開発としてKec. Alla Desa Baraka, Desa Masalle, Kec, Anggeraja Desa Mataranの各村のそさい栽培、コーヒー園復興があげられているがそさいについてはこの地方はキャベツ、白菜等の生鮮そさい生産より馬鈴薯、ササゲ(赤豆)或は玉葱の生産の方が好適と思われた。

又コーヒーについては従来この地方はコーヒー生産地であったのが1965年頃より荒廃が始まり現在では生産地としての型を持っていない。この原因としては我々が通過した処にあった荒廃園には黄色の蘇苔類の寄生している樹を見かけ且つこの蘇苔類の寄生しているコーヒー樹は全てそれより上部が枯れていた。これが荒廃の原因であるとすればこのような原因を打破した後に再興を計らなければ再び同じ結果になることを恐れるものである。

病虫害関係の(或はコーヒーの)専門家の派遣が必要であらう。

これら外葉の間にはUjung pandangに於てJenepontoの調査結果を整理したがその間の1日(10月23日)Team leaderの指示によりKab. Sid Rap.のかんきつ園について調査を行った。

この地方のかんきつ栽培についてはまだ普及の段階になっていないとのことでありその面積も少く土壌的にも何等問題はなかった。

○ 小橋 2つ 白菜, キャベツより一玉ねぎ馬れいしよの方が貯蔵がきいてよい。

5. Kab. Enrekang 調査結果整理及その他の期間

(自 11月8日 至 12月6日)

この期間中 1週間(自 11月18日 至 11月24日) ATA140 team leader の指示により長期専門家と共に西スマトラ州に於ける A.D.P. プロジェクト(西ドイツ)を視察した。

又第2期間中に Kab. Enrekang に於て実施出来なかった開拓地区計画調査について現在日本に於て実施されている調査の手引から1部修正を行ってインドネシアの実情に適合した手引を作成インドネシア語訳版を提出した。

(関係報告書 g 及 h)

6. その他(開発に関する意見)

(1) Kab. Jeneponto の水源調査

一般に Kab. Jeneponto 地域は降水量が少く旱の西部はそれ程でもないが東部特に海岸に近い程少い。記録が少ないので統計的な説明はむづかしいが得られた 1976年の降雨を示せば

地域	観測地	年間		雨期(10月~3月)		乾期(4月~9月)		
		降雨量	降雨日数	降雨量	降雨日数	降雨量	降雨日数	
西部	Topa	1916 ^{mm}	91 ^日	1795 ^{mm}	81 ^日	121 ^{mm}	10 ^日	
東部	Paitana	1050	80	788	57	262	23	奥台地
	Gantinga	1253	90	946	64	307	26	奥台地
	Pamisorang	576	59	428	42	148	17	中台地
	Bulo	615	75	562	61	53	14	海岸低地

統計的に乾雨期がはっきりしておると共に年降水量が少い,特に東部の雨量が少くその中でも

海岸に近い程それが甚しい。

我々の調査中観測点 Pami sorang の近く Kec, Batang Desa Tarawang に於てわずかのしみ出し水を 100 戸以上で供用している所を見た。

10ℓt 入りの容器一杯に 1 時間以上もかかる水源に順番を待ち何人かの女性がたたずんでいる切実な状況はその場を見たものでないと理解出来ないことであらう。

飲料水のことは農業以前の問題であるかも知れないがボーリングによる深層地下水の調査はこの地方では何よりも優先すべき事項と思われる。もし地下水調査の結果が良くて農業用にも利用出来るならばこの効果は非常に大きなものになる。 飲用水対策重要

(2) そさいの生産流通 project に関して

インドネシアに於ては魚類を除く生鮮食品の中央卸売市場は首都ジャカルタに 1975 年設立された以外に未だ何処にも存在しない。

南スラベン州もその例外ではない。生鮮そさいの生産は農家各自に又流通は仲買業者にまかせられている。

又高冷地そさい栽培の技術も西部ジャワのチバナス(ジャカルタへの供給地)レンバン(ジャカルタ, バンドレへの供給地)に比して劣っているというよりもむしろ輪作, 施肥, 防除等の栽培技術の指導が殆んどなされていないと云った方が当たっている。

現在南スラベン州は於ける高冷地そさい生産を行っているのは Malino, Jeneponto Enrekang 及び Tanah Toraja の地方である

前二者は消費地 Ujung pandang 市に対していずれも 100 km 以内の近距離にあり生鮮そさい供給地として好適の地であるが Enrekang 及び Tanah Toraja はいずれも 300 km 以上の遠隔地にあり途中 Pare - Pare 市という中消費地及それより遠く Kalimantan への輸出も若干されているが前二者に比して好適の地とは云い得ない。

これらの生産地の栽培技術の指導及生産調整, 生産者の組織化及び消費地への流通の指導は新しい Project でありむづかしい問題を内蔵しているが必要な project であり且つ効果の高い project であらう。

(3) 第 3 Block について

元来この project の順序としては南スラベン州の master plan が出来てそれに基いて県或は数県をまとめた Block 別の開発 plan が作られ単発 project はこの開発 plan から発生して来るべきものであらう。

前記(1), (2)の問題も本来なら master plan の中から発生して来るべき事項である。しかし現在既にこの project は上記順序とは違って mater plan 作成前に Jeneponto 及び Enrekang 2 県の開発 plan が併行している。本来ならばこの 2 県の開発 plan は master plan の中から

取りあげられるべきものであるが緊急例外措置として取りあげられたと解釈すべきであらう。

もしそうであるならば正常なものを取りあげて project の歩み方の例を実施すべきでそうでなければ折角この project が取りあげられて Indonesia に於ける農業開発の手順を規正しようとした意味がなくなり単発 project と同じようなものになってしまう。

(4) 計画予定の小プロジェクトについて

延長の段階で予定されている小プロジェクトは計画作成のための test という考えでなくプロジェクトの予備段階と考えてほしい。

例えば Jeneponto のみかんの普及研修についても我々が9月末に Jeneponto に行ったときは殆んど収穫も終わっていた。しかし同じ南スラベシ州でも Sidrap では11月に入らないと収穫が始まらない。又島が違えば西スマトラ州では我々が訪問した11月中旬が収穫の最盛期であった。

このようにみかん自体についても調査を要することが非常に多いし又価格についても何処でも大体1kg 400R.P. 位で他の果物に比して高価でありこの傾向は私が西ジャワにいた時も同様であった。

現在では収入の面でもみかん栽培熱が盛んであるが栽培面積が拡大し価格が下落した場合収益の得られる下限はどうか等の経済問題等があり1～2年では中々解決はむづかしいであろう。林業、牧場についても同様である。

以上6の項で述べたものは私の専門外のこともあり又権限外のことでもあり単に問題の提起として取扱って戴きたい。

尚検討に当たっては昨年の「計画予定小プロジェクトの性格と実施可能性の検討メモ」に見られるような各局の消極的な態度でなく積極的な前向きな姿勢をとられることを望みたい。

Kab. Jeneponto 土地分級調査報告

1978年10月

土壤並に植生に関する短期専門家

船田正明

塩尻紀明

ATA140のTime scheduleに基いてKab. Jeneponto全般の土壤分級調査を行った結果下記の通り報告致します。

添付書類

- a) 土地分級図
- b) 土地分級表
- c) 図面の見方と分級表の見方

1. 土地概況

Kab. JenepontoはKab. Gowaに存在するLompobattang山(2871m)の裾野に位置し東北部細長くKab. Gowaに突出した部分に標高1000mを超える部分がある外は高標高の処はなく大部分は500m以下の標高で北高南低の地形である。

地勢はKelara川、Tamanrayh川の2つの川によって3地域に大別される。Kelara川以東は標高1000m以上の山岳地帯を除いて北から南に流れる扇状地を呈し特にその西部には広大な台地を呈する。

山岳地帯及び東部は海岸近くまで土壤はmediteranで広大な台地はRegosolである。

Tamanraya川とKelara川に挟まれた地帯は台地状で標高も低く殆んどがKab. Gowaの境まで耕地となっているKab. Gowaとの界の一部を除いて殆んどRegosolであり海岸地帯にはgramusolが分布しKelara川Tamanraya川沿にはaluvialが存在する。

Tamanraya川以西は北部Kab. Gowaとの界は山岳地帯で標高500m以上の処もわずかに存在するが殆んどは500m以下で山岳地帯の南は波状地形の台地で海岸にせまっている。

土壤は山岳地帯はLatosolで波状地はmediteranが高く東部にはRegosolが分布し又海岸地方には一部gromusolが分布する。尚西部の開拓地一帯は土壤図ではmediteranとなっているが表土は黒く珩質を多く含みandosolと思はれるが従前の分類に従ってそのままmediteranとした。mediteran地域には高標高部に酸性を呈する地域があるが面積も少く且つP.H.も5.0を下廻る処はない。

又海岸に近いgromusol地域並びにRegosol地域にはP.H.7.5以上を呈する処があるし又7.5以下であってもそれに近い数値を示す処が広く存在する。

2. 現地調査参加者及其の期間

日本人専門家		インドネシア側 Counter parts	
短期	長期	Ujung pandang	Kab. Jeneponto
船田正明	久保潜昭	L. Gunarto	(Dinas pertanian)
塩尻紀明		(Staf L.P.P.M)	Rasjid Maro
全期間	自9月18日至22日のみ	Yusuf Marzuku	除自9月25日至27日
		(staf Kan wil)	全期間
		全期間	Basok Mageh
			自9月25至27日のみ

3. 現地調査日程

第1回	自 9月18日	至 22日	5日間
第2回	自 9月25日	至 29日	5日間
第3回	自 10月 2日	至 5日	4日間
計			14日間

4. 調査の方法

我々短期専門家到着前に長期専門家久保氏及 Counter part Yusuf 氏の手により各種の調査図が集められていた。

又 Dinas Pertanian Kab. Jeneponto では久保氏の指示指導によって前回(1978年1月)既に P.H. 測定指導済みの Rasjid 氏を中心として staf が全県下を概ね 1km 方眼で 445 点 sampling して P.H. の測定を行っていた。

現地調査の第1段階として我々は集められていた資料の点検を行った。

その結果

- a) 土壌図は 50 万分の 1 の土壌図を単に 5 万分の 1 に拡大したものであり現地踏査により土壌境の確認及び修正が必要である。
- b) 土地利用現況図は 1976 年現在のものであり現地を Check up して若干の修正を行えば充分である。
- c) 傾斜図は分級の基準が違うので等高線図より新しく作成しなくてはならない。
- d) 土層図は分級の基準を異にするが土層深 1 m 以上については基準が同一であるので 1 m 以下の処及び多礫地帯について現地踏査の上新に分類を行う必要がある。
- e) P.H. については集められた資料の採集場所が図面に drop しあるので測定された P.H. 値を図面に drop し P.H. 分級図を作成出来る数値を drop した際その数値に疑

間のある箇所については現地でCheck upすれば充分である。

以上のことが明かとなったのでこれに基いて現地調査及図面の作成を行った。

5. 作成された基本図

註

- a) 土 壤 図 左記の図面は各3部作成しその内2部をこの報告書と共に
- b) 土地利用現況図 ATA140に残して置く
- c) 傾斜分類図
- d) 土層分類図
- e) P.H.分類図

6. 分類基準

"土地分級表"及び"図面の見方と分級表の見方"参照のこと。

7. 土地分級表並に土地利用分級図の作成

7-1 土地分級表(別紙参照)

前回(1978年1月)船田がmaros農業試験場(L.P.P.M)に於て agronomist Mr. Farid 及び土壤部長Mr. Momuatと協議して作成した土地利用基準を基礎にして作成した。前回の基準に採用した factor と今回との相違点は

	前 回	今 回	備 考
土壤別	○	×	○印は採用したもの ×印は採用しなかったもの
標 高	○	○	
傾 斜	○	○	
土 性	○	×	
肥沃度	○	×	
P.H.	○	○	
土 層	×	○	

今回の基準で前回のものより除外したのは土壤、土性、及肥沃度である土壤と土性とは元来一体のものであり且つ Jeneponto 県に見られる土壤は殆んど全てが粘性の強い埴土(C)又は埴壤土(CL)で差がないことでKab.Jeneponto のみに限っては分級の factor にしなくても良い唯P.Hは土壤に依って異なるので土壤の差はP.H.で表わされると同時に今回新に加えた土層の厚さ及び礫も土壤の差を示しているので特に土壤による分級はしなかった。

肥沃度についてはその精度を確かめるには分析の必要があり今回の調査にはそれだけの時間的余裕がなく又施肥により改善されるもので土地分級にはそれ程大きな factor とは云えない。

以上の理由でこれらのものを除外した。

新に加えた土層深は土壤の差を示すものであり且つ土壤の深浅は作物の生育に大きな影響を与えるものであるので分級の factor の1つとして加えた。この結果作物別土地分級は factor に若干違いがあっても前回と殆んど差のないものとなった。

7-2 土地利用分級図

(1) 各種基図の作成

土地利用分級図を作成する前の段階として各 factor 別の分類図を作成した。

即ち

- a) 標高図 500m以下(1級) 500~1000m(2級)
 1000m以上(3級)の区分に従って色分けを行った。
- b) 傾斜図 15%(8°)以下(1級) 27%(15°)以下(2級)
 47%(25°)以下(3級) 47%(25°)以上(4級)
 の区分に従って色分けを行った。
- c) 土層深図 100cm以上(1級) 40~100cm(2級)
 40cm以下(4級)の区分に従って色分けを行った。
- d) P.H.図 6.0~7.5(1級) 4.5~6.0(2級)
 7.5以上(3級)
 の区分に従って色分けを行った。

註 これらの分級基準の理由については"土地分級図の見方"を参照されたい。1~3級は作物によって差はあっても耕地として利用可能範囲であり4級はその factor が傾斜であれ土層深であれ耕地として利用してはならない級位である。

(2) 土地利用分級図の作成

既に出来上った上記各種基本図を重ねれば土地利用分級図は出来上るわけであるがそれには先づトレーシングペーパーに標高図を複写する。これを傾斜図の上に乗せて傾斜区分線を写す。次にこれを土層深別図に乗せてこの区分線を写す。最後にこの図をP.H.区分図に乗せて区分線を写せば土地利用分級図が出来上がるがこの図に区分された区毎に factor 別級位を標高傾斜、土層深の順で分母にP.H.を分子に置きその左に総合判定級位(分母の国中最も数値の大きいもの)を記入し更にプランメーターで面積を測定して分子式の右に〔 〕を付して100ha単位で小数下1位までを記入して土地利用分級図を完成した。

8. おわりに

本調査実施に当っては本報告書当初に記載したインドネシア側 Counter. parts の諸氏が現場調査に於ても又室内作図に於ても常に熱心に協力された。この協力が調査が短期間であったにもかかわらず精度の高い土地利用分級図の出来た大きき原因となっていることを記して心から御礼を申しあげる。

(図面の見方と分級表の見方)

(1) この図は既存の土壤図，地形図，土層図を基礎として現地調査の上境界等の修正を行った各図を基礎として作成した。

又 P.H. については農業事務所で大約 1000m 方眼で sampling して測定した約 446 点の測定地を以って分類図を作成した。

その精度は大体面積に示した通り，100ha 単位で 10ha までの精度である。

(2) 表示式は分母に左から標高，傾斜，土層の順で配列 1 分子に P.H. を置いた。

級位決定は分母の数字の最も大きいものを取った。

(3) 級位 4 級は不可耕地であるか 1～3 級の決定は一般には級位の小さい方が良好であるか作物によっては必ずしもそうでない。

例えば高冷地そさいについては標高 3 (1000m 以上) が最適となる。

(4) P.H. を級位決定の factor にしなかったのは酸性は石灰施用により，アルカリ性は酸性肥料例えば硫酸施用により，或はかんがいにより若干の修正は可能であるためである。但し Jenepono 県に於ては海岸に近地方に分布する Gromasol 地帯又は Regosol 地帯には P.H 7.5 以下の地であってもそれに近い数値を示す地方が多い。

これらの地方に於ても酸性肥料例えば硫酸，過石等を使用するよう勧告する。

(5) 分級表は作物別の物理的，化学的条件を表示したもので○は好適，△は適，×は不適を示している。

(6) 物理的条件は標高，傾斜，土層である。

6-1 標高は 500m 以下，500m～1000m，1000m 以上に分けそれぞれ 1. 2. 3. 級とした。

6-2 傾斜は 15% (8°) 以下，15%～27% (15°)，27%～47% (25°) 47% 以上としそれぞれ 1. 2. 3. 4 級とした。15% までは特に農耕上支障もなく耕作によって災害を起す恐れが少い。

15～27% については農耕には殆んど支障はないが erosion の恐れがありテラス等を作り erosion 防止の工作を必要とする。

27～47% は農耕に若干の支障もあり erosion 等災害を発する心配もあり一般には耕地としない方が良いが止むを得ず耕地とする場合にはこれら災害防止を充分に考慮に入れなければならない。

47% 以上の地域は耕地として利用してはならない。

6-3 土層は 100cm 以上，40～100cm，40cm 以下に分けそれぞれ 1. 2. 4 級とした。

100cm 以上は農耕に好適である。

100～40cm は一般単年作物栽培には支障はないが根群の深い作物には若干の支障を生ずる
40cm 以下は作物の生育に支障があり農耕地としては使用すべきでない。

(7) 化学的条件は P.H. のみである

分級は 6.0～7.5, 4.5～6.0, 7.5以上としそれぞれ 1. 2. 3 級とした。

一般に 6.0～7.5 は中性で作物の生育に支障はないがしかし 7.5 に近いものは施肥等に若干の考慮が必要である。

4.5～6.0 は弱い酸性であるが一般には矯正する必要はないが作物によっては石灰等で矯正する必要がある。

7.5 以上はアルカリ土壌で施肥に際しては硫酸、過石等を使用しアルカリ性の低下を許す必要がある。これらの地方は硫黄分の不足地がなく硫酸の効果は高い又所によっては Zn の不足地があると聞いている。Zn 不足といってもそれ程多量に施す必要はないのでこれらの地方では播種に際して Zn を原料としている市販の白い壁用のペイントを種子につけて播種する test が必要であろう。

(8) 作物別に表と図の関係を示せば

8 - 1 padi sawah

I $\frac{1}{111}$ ~ II $\frac{2}{222}$ 好適 III $\frac{3}{322}$ 適 III $\frac{1}{132}$ ~ IV $\frac{1}{144}$ 不適

8 - 2 ubi² an (ubi kayu)

I $\frac{1}{111}$ ~ II $\frac{1}{221}$ 好適 III $\frac{3}{322}$ ~ III $\frac{3}{332}$ 適 IV $\frac{3}{344}$ 不適

8 - 3 kelapa

I $\frac{1}{111}$ ~ II $\frac{1}{121}$ 好適 III $\frac{1}{232}$ 適 III $\frac{2}{332}$ ~ IV $\frac{2}{344}$ 不適

土地分級区別面積表

面積単位：百 ha

物理的要因による区分	化学的要因 (PII) による区分				計	備考
	級地区分					
	1	2	3	計		
I	1 1 1	1 8 5.1	0.3	8 0.5	2 6 5.9	① 総合級位は、物理的要因の最低級位の因子による。 ② 物理的級地区分表式は左から標高、傾斜、土層の順に配列した。 ③ 面積は、S: $\frac{1}{500000}$ 地形図によるブラニメーターによる求積値である。 ④ 面積単位は 100 ha 単位とし、小数 1 位 (10ha) まで測定した。即ち 31.8 とは 3180 ha のことである。 ⑤ 図測面積 統計面積 (総面積 - (養魚池、海岸湿地面積)) $= \frac{70.720}{760000} = 9.3\%$ (即ち統計面積に合せる場合は図測面積を 1.07 倍する必要がある)
	小計	1 8 5.1	0.3	8 0.5	2 6 5.9	
	1 1 2	1 4 7.0	1 3.5	1 2.7	1 7 3.2	
	1 2 1	3.0		3.5	6.5	
	1 2 2	3 1.8	1.8	1.3	3 4.9	
	2 1 2	9.0	6.5		1 5.5	
	2 2 2	4.7			4.7	
	小計	1 9 5.5	2 1.8	1 7.5	2 3 4.8	
	1 3 2	5 3.1	2.9	9.8	6 5.8	
	2 3 2	0.7			0.7	
III	3 1 2	0.7			0.7	
	3 2 2	7.2			7.2	
	3 3 2	4.4			4.4	
	小計	6 6.1	2.9	9.8	7 8.8	
	1 1 4	7.1		0.9	8.0	
	1 2 4	9.0			9.0	
IV	1 3 4	9.4		1.5	1 0.9	
	1 4 2	7 9.4	1.3		8 0.7	
	1 4 4	0.9			0.9	
	2 1 4	2.3			2.3	
	2 2 4	1.5			1.5	
	2 3 4	2.6			2.6	
	2 4 2	8.3			8.3	
	3 4 2	3.5			3.5	
	小計	1 2 4.0	1.3	2.4	1 2 7.7	
	合計	5 7 0.7	2 6.3	1 1 0.2	7 0 7.2	

Kab. Enrekang 道路事情に関する報告

短期専門家

船田 正明

白石 凱男

1. はじめに

Kab. Enrekang に於ける地域開発を阻害する最大の原因は地形が急峻な山岳地であり且つ道路特に自動車道の不足である。

現在県内でアスファルト舗装されている道路は Pare - Pare - Makale 間の国道の外は Cakke (kec. Anggeraja) Baraka (Kec. Baraka) のみでありその他には自動車の通行可能の道は Kec Maiwa で Maroanjin Batuapi 1間, kec Anggeraja. Sosok - Marena 間, kec. Alla Linda batu - Baraka (Jenge) 間及び kec. Baraka 内に3本あるのみにすぎない。

このような状態では如何なる計画にも優先して道路の整備計画が急務である。南スラベシ州当局に於てもこのことに留意され今回次記の7本の道路を自動車道へまで改修すべく予算化されたと聞いている。

Alla 郡	Baraka - Bentenj alla	15 km
	Karangan - Bala Batu	9 "
Baraka 郡	Banti - Bungin	25 "
Enrekang 郡	Maluwa - Papi	6 "
	Kulinjang - Tangka	4 "
	Enrekang - Pasang	22 "
Maiwa 郡	Maroanjin - Bolli	13 "

これらの改修計画された道路については1~2採択理由のよくわからないものもあるがその殆んどが産業開発的の道路開発事業として当を得たものであるといえる。(資料出所 Kantor Dinas pekerjaan Umum Daerah kab. Enrekang)

我々はATA140吉川リーダーの指示によりSadang河の支流の1つであるMapping川流域開発産業道路としての可能性の調査のための踏査を行った。

2. 踏査期間

11月4日, 5日の2日間

3. 踏査参加者

短期日本人専門家	船田正明
	白石凱男
インドネシア側カウンターパート	Makkasan
	Yusuf Marzuku
案内人	Mr. Laming (Masalle 村長)
	Mr. Mudjadi (Konsek 04 Alla)

4. 踏査経路

第1日 Baraka(Tjende) → Kira → Batukede → kaban → Pakawa - Lookok
約12km

第2日 Lookok → Buntutalo → Katjuk → Baturape → Bala → Marena (Butu)
約13km

5. 踏査概要

上記踏査区域は、Kec. Alla. Des. Baraka, Des. Masalle, 及び Kec. Anggeraja, Des. Matasan の3ヶ村にまたがる地域である。

踏査の途中 Des, Baraka に於て道路(馬道)改修中の1団に会った。村長の説明によるとこの地域では各村共毎週土曜日は Gotong Royong として各人が道路改修に奉仕するという。

それ程この地方の人々は道路についての認識が深いということであろう。我々の踏査した Mapping 川流域は北から Alla 山, Masalle 山, Lokawan 山と連なる分水嶺によってはっきり国道側(Alla, Kalosi 川流域)と分離されており古くはコーヒー栽培地として最近はそのさい特に馬鈴薯、インゲン豆の栽培地となっている。

その生産品は馬によって地域の北側は kec Alla の Sambiolangi の市場へ中部は Kec, Anggeraja の Cakke の市場へ高い分水嶺を超えて搬出している。又南部は Kec. Anggeraja の Kotu の市場へこれは高い峠を超えてはでないがやはり馬で搬出している。

このように生産品の運搬に不便であり且つ経費が高いため生鮮野菜(キャベツ, 白菜等)は生産しても運搬経費が高く現在の市場価格では利益がないので生産はされていない。

一方馬鈴薯はその生産品は劣悪であり小型であるがこれは品種の改良, 栽培法の改良が必要であろう。しかしインゲンについては生産量はともかく品質は良好である。今後もこの主産地として発展する見込みは大きい。

コーヒー栽培は従来は盛に行なわれていたが1965年頃から荒廃しはじめて現在は良園と認められるものは全くなく生産地としての型を止めていない。南スラベン州に於てはこれを再興させるため苗樹の養成, 肥料農薬の援助を準備していると聞いたが我々の見た処ではこ

の荒廃の原因が寄生蘇苔類によるものではないかと思われた（我々はコーヒー栽培の専門家ではないので確信を以って述べることは出来ないがかんさつによれば黄色の寄生蘇苔のついている樹は全部枯れていた）。

もし荒廃の原因がこの寄生蘇苔であるならばこれの計画的防除撲滅なくしては今後再植しても又同じ結果になるであろう。

専門家のくわしい調査が必要である。

道路の現状は Baraka より Kira の峠越えは急傾斜で石灰岩の巨岩が露出しており開さくには非常に困難を伴うものと思われる。幸い今回 Baraka Benteng Alla 間の道路改修が予算化されたのでこの道路の途中から Rano, Buntnadea, Parandean 経由 Kaban までを計画した方が Kira, Batukede 経由より平坦であり又耕地の中心を通ることになり有利と思われる。但しこの場合は後者にはない橋の架設が 2-3ヶ所必要となりそうである。

Kaban - Pakawa - Lookok - Buntutala - Pepandangan 間は現在の馬道の手直しとなるが若干の傾斜の急な処は迂回道路も必要であろう。

Cakke の Pasar に生産物を出すには Banturape の手前から Dala の山越えをする道と Sinjkin から山越えして marena へ出てここから自動車 Sosok 経由 Cakke へ搬出するのが現状である。

いづれの道を通っても上り下り共急峻で車道造成には非常に困難と多大の経費を必要とするであろうからこの地方の将来を考えたならばむしろ Cakke の Pasar を考えないでこのまま南下して Mila, Tamewala, Tjendana, Kosambi を経由して Kotu で国道へ出るようにした方が開発効果は高いものと思われる。

我々は幸い Dala の峠で上記各部落を遠望することが出来た。

これらの部落はいづれも緩傾斜地或は平坦地にあり相互間の標高差もあまりない。又その途中にも起伏はなく平坦な道路が出来ると予想される。勿論踏査すれば若干の小起伏があるかも知れない。

Kooambi から先は小さな峠があり Kotu までは見えなかったので帰途 Kotu で下車して一部を見たが平坦なようであった。又県の Rusman Palla B.A. 経済課長も Kotu から Korambi までオートバイでも行けると証明してくれた。

この場合改修道路の延長概算は南から

Kotu - Kosambi	5 km
Kosambi - Jingkin	8 "
Singkin - Buntutala	7 "
Buntutala - Kaban	5 "
Kaban - Buntnadea - Baraka	8 "
計	33 "

となる。

6. 道路新設効果

関係郡村

郡	村	人口	農地			その他の土地
			水田	畑	計	
Alla	Benteng Alla	3,358	365 ^{ha}	830 ^{ha}	1,195 ^{ha}	2,945 ^{ha}
	Masalle	5,239	363	1,530	1,893	1,982
	Baraka	5,014	192	619	811	702
Anggeraja	mataram	5,991	250	1,500	1,750	2,600
	Bambapuang	2,888	18	1,455	1,473	1,646
	Lakawan	5,250	123	1,790	1,913	1,724

資料出所 関係郡長事務所

6-1 社会的効果

郡	村	総人口	受益		備考
			卒	人口	
Alla	Benteng Alla	3,358	20	700	道路延長33km 1km当り人口 $\frac{16400}{33} = 497$
	Masalle	5,239	100	5,700	
	Baraka	5,014	70	3,500	
Anggeraja	mataram	5,991	50	3,000	
	Bambapuang	2,888	30	900	
	Lakawan	5,250	60	3,100	
	計			16,400	

6-2 産業開発効果

a 車道新設による運搬費の低下

馬による運搬費 1kg当り1kmにつき 15R.P.

自動車による運搬費 " 5km " 15 "

(Kec. Allaに於ける実績)即ち運搬費は1/5となる。

b 受益耕地

郡	村	耕地面積	受益		備考
			卒	面積	
Alla	Benteng Alla	1 195 ^{ha}	20	240 ^{ha}	道路1km当り 耕地
	Masalle	1 893	90	1 700	
	Baraka	811	80	650	
Anggeraja	Mataram	1 750	50	880	$\frac{5020}{33} = 152 \text{ ha}$
	Bamba puang	1 473	40	590	
	Lakawan	1 913	50	960	
計			5 020		

6 - 3 維持管理費の増

最良のコンディションに管理する場合 1km当 年 500,000R.P.

普通 " " 300,000R.P.

依って新道の年維持管理費は

最高 500,000R.P. × 33 ≒ 15,000,000R.P.

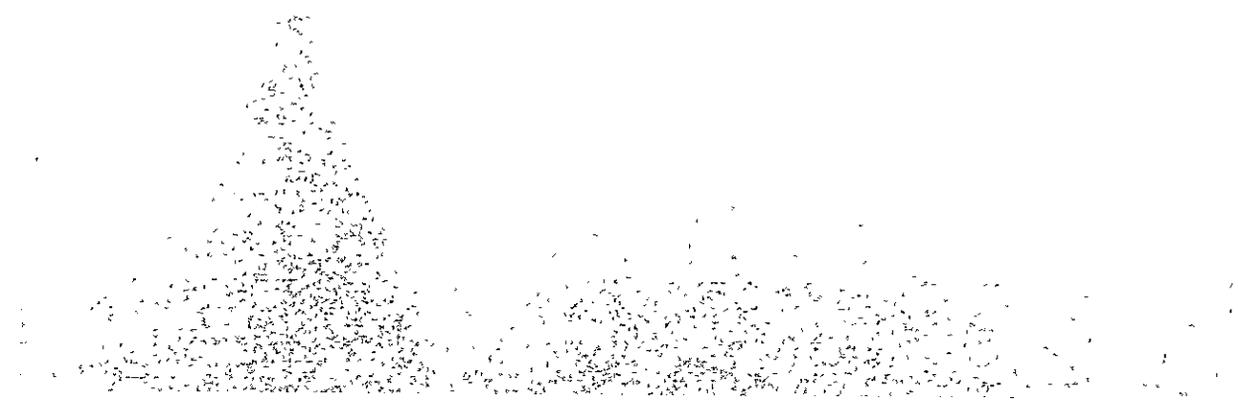
平均 300,000R.P. × 33 ≒ 10,000,000R.P.

である。

3. 土 壤 調 査 報 告

塩 尻 紀 明 専 門 家

(昭和53年9月12日～昭和53年11月11日)



目 次

1. 調査の目的と日程	57
2. ジネポンド県の調査結果	60
1. 現地調査結果の概要	60
1 - 1 地形, 土壌の概況	60
1 - 2 降水量	60
1 - 3 土地利用の現況	63
2. 地形土壌条件による土地分級調査結果	69
2 - 1 級地区分の作成手法	70
2 - 2 土地分級区分の表示	71
2 - 3 級地区分による作物の適応性	71
2 - 4 土地分級区分別面積表(調査結果)	73
3. 土地利用計画への応用	74
4. 計画手法の技術移転	74
5. 添付図面	74
3. エンレカン県の調査結果	75
1. 現況と土地利用への助言	75
4. 調査担当者	77

11/13/12

11/13/12

11

1. 調査の目的と日程

南スラウェシ地域農業開発計画の内、ATA140のタイム、スケジュールに基いて、特定2県（ジェネポントエンレカン県）の農業開発計画作定の基礎資料としての、土地、土壌条件による土地分級調査を行なうため、昭和53年9月12日より昭和53年11月11日までの2ヶ月間、短期専門家として現地調査を行なった結果を報告します。

調査行程

月・日	曜日	調 査 行 程
9月12日	火	東京(10.55) → ジャカルタ着(18.15) JAL711
13	水	日本大使館、農業省表敬
14	木	ボコール農業試験場訪問
15	金	ジャカルタ(11.15) → ウジュンバンダン着(14.25)
16	土	日本総領事館、州知事表敬。調査団、カウンターパートの紹介および調査スケジュール打合せ
17	日	資料整理
18	月	ウジュンバンダ → ジネポント県知事表敬 ジネポフド農業事務所で既在資料の整理
19	火	土壌区分図の現地確認調査
20	水	既測定PH値に疑問のあった所について現地調査
21	木	既土層区分図を修正するため現地調査
22	金	入植地の現地調査、および現地聞き取り、 ジネポント → ウジュンバンダ
23	土	JICA事務所で調査結果の報告検討、および次週の行程打合せ
24	日	資料整理
25	月	ウジュンバンダ → ジネポント。Kec Ke La Ra 地域現地調査
26	火	Kec Batang, Kec Banamu 地域現地調査
27	水	全 上
28	木	Kec Tawalatea 地域現地調査
29	金	農業事務所で図面整理。ジネポント → ウジュンバンダ
30	土	JICA事務所で調査結果の整理
10月 1	日	資料整理
2	月	ウジュンバンダ → ジネポント。現地調査結果による図面整理

月・日	曜日	調 査 行 程
10月 3日	火	Kec Tawalatea, Kec Bang Ka La 地域現地調査
4	水	Kec BangKaLa 地域現地調査
5	木	現地調査結果による図面整理
6	金	JICA 事務所で次週の行程打合せ
7	土	田中地下水専門家の調査結果の報告会
8	日	資料整理
9	月	ウジュンバンダン → エンレカン エンデガン県事務所で調査打合せ
10	火	Kac ALLA 地区現地調査, 林業モデル地区の選定
11	水	林業モデル地区においてカウンターパートに土地分類手法の現地指導
12	木	エンレカン → ウジュンバンダン
13	金	JICA 事務所でジネボンド県の図面整理
14	土	JICA 事務所でエンレカン調査方針打合せ
15	日	資料整理
16	月	JICA 事務所で図面整理
17	火	全 上
18	水	全 上
19	木	全 上
20	金	資料整理
21	土	JICA 事務所で調査方針および次週の行程打合せ
22	日	資料整理
23	月	ウジュンバンダ ↔ シドラップ。柏きつ図現地調査
24	火	報告書作成 (JICA 事務所)
25	水	全 上
26	木	全 上
27	金	全 上
28	土	全 上
29	日	全 上
30	月	ウジュンバンダ ↔ マロス マロス農業試験場 (L.P.P.M) で調査結果の報告検討
31	火	報告書作成 (JICA 事務所)
11月 1日	水	全 上

月・日	曜日	調 査 行 程
11月 2日	木	全 上
3	金	全 上
4	土	全 上
5	日	全 上
6	月	全 上
7	火	山口, 照井, 塩尻各専門家の調査報告会
8	水	ウジュンバンダ(9.30) → ジャカルタ着(10.30)
9	木	農業省に対して調査結果の報告, および帰国挨拶 日本大使館へ帰国挨拶
10	金	三木アドバイザー, JICA事務所へ帰国挨拶
11	土	ジャカルタ(8.00) → 東京(21.15着)CX710

2. ジネポンド県の調査結果

1. 現地調査結果の概要

1-1 地形, 土壌の概況

Kab. JeNePoNto は, Kab. GoWa に存在する Lampobattag 山 (2,817 m) の裾野に置位し, 北部は山岳地帯で, 南に向って台地を形成している。

県の東部地域は海拔 1,000 m~500 m 位の高地であるが, 他は 500 m 以下の洪積扇状台地を南に向って形成し, これに沿って溪流が発達している。土壌は高位部は主として安山岩および凝灰岩を主とした塩基性火山岩を母材とする MEDTERAN から, 中央台地はこれ等の礫を含む REGOSOL が中心で, 下流水田地帯は ALUVIAL, および海岸よりは黒色重粘土の GROMUSOL が中心である。土壌 PH は MEDTERN, REGOSOL-ALUVIAL 地帯は PH 6~7 の間にあるが, GROMUSOL 地帯は 7.5 以上の強アルカリ土壌となっている。

県の西部は山岳地帯を除いて低標高部は東部よりも小起伏の洪積台地を形成し, 海岸までおよんでいるが, 処々に小高い丘状地形が存在している。丘状地形の傾斜面は傾斜もやや強くかなり侵蝕を受け表土が流云し, 土層も浅い所や礫質土壌の所が多い。土壌は東部と同じく洪積台地は高位部は MEDTERAN 中央部は, REGOSOL が中心であるが, 西部と若干異なり石灰岩を主とした塩基性火山岩を母材としている。また土壌は下流平坦部は河川に沿って水田地帯を形成し, 土壌は ALUVIAL および海岸寄りには黒色粘土の GROMSOL が中心である。土壌 PH は東部同様 GROMSOL 地帯において 7.5 以上の強アルカリ土壌となっている。

1-2 降水量

この地域の年平均降水量 1,000 mm~1,500 mm である。乾期雨期が明瞭で, 熱帯間収束帯が南下する 10 月~4 月に雨期を形成している。しかし一般にこの地域は南スラウェシ州の中でも雨量が少ない地帯であり, 雨量分布は, 特に海岸線において少ない。従ってこの地方では水問題は乾期に非常に深刻であって飲料水にも事欠く地域が東から西へかけての洪積台地で見かけられた。

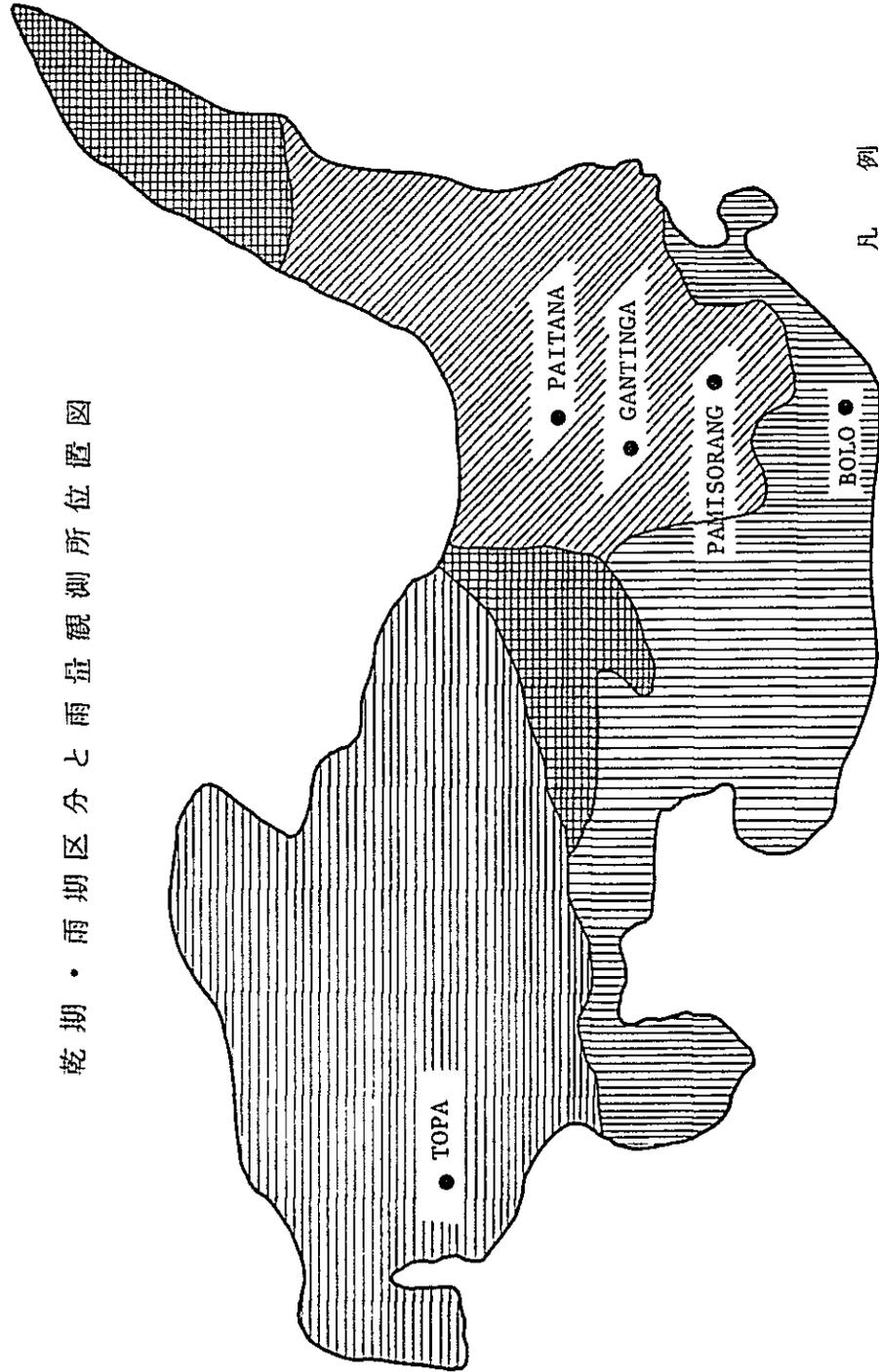
表-1 月別降水量と降雨日数

観測場所	項目	月												平均計
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
TOPA	降水量	656 mm	364	225	10	76	-	35	-	13	341	196	1,916	
	降雨日数	22	20	16	4	5	-	1	-	6	11	6	91	
PAITANA	降水量	345	69	81	9	159	77	17	-	12	106	175	1,050	
	日数	18	8	10	6	8	7	2	-	4	10	7	80	
GANTINGA	降水量	312	56	167	67	154	74	12	-	8	113	290	1,253	
	日数	14	11	12	4	11	9	2	-	5	13	9	79	
PAMISORANG	降水量	199	18	108	1	131	3	13	-	2	43	58	576	
	日数	13	4	10	2	8	5	2	-	3	5	7	59	
BULO	降水量	315	55	76	2	48	2	1	-	0	54	84	615	
	日数	19	7	12	2	4	7	1	-	2	11	10	75	

注：① 観測年度，1976年

② 平均降水量は，10ヶ年間程度の記録を平均するのが普通であるが，この地域の場合欠測月等が多く，これ等の観測地点の記録が完全な年度は1976年のみであったので，この年度の記録を参考としてまとめられた。

乾期・雨期区分と雨量観測所位置図



凡 例 ● 雨量観測地点

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	雨期		乾期		乾期		乾期		乾期		乾期	
II	●		●		●		●		●		●	
III	●		●		●		●		●		●	
IV	●		●		●		●		●		●	

資料：Agriculture office in Kab Jenepono

1 - 3 土地利用の現況

1) 土地利用の概況

Keb. JENEPONTOの総面積は、約790,000haで、南スラウェシ州の1%に相当する。耕地面積は水田13,700ha(1.7%)畑地31,000ha(5.9%)で合計44,700haで耕地率は総面積の5.6%である。これは南スラウェシの平均耕地率20%(水田8%,畑14%)をかなり上まわり、このことは、この地帯が農業地帯、特に畑作地帯である事を示している。逆に森林面積は16,000haで総面積の2.0%で、南スラウェシ州の平均森林率51%に対しかなり少ない。次に郡別土地利用の現況では、山岳地帯を含む東北部に位置するKec. KeLaRa, および、西北部のKec. BangKaLaに森林地帯があり、この地域の耕地は洪積台地であるため、特に水田面積が少ない。

水田は、河川が発達し平担部のALUVIAL・GROMSOL地帯に分布し、特にKeLaRa川下流(KeLaRa用水地域)に広い水田地帯があり、南東部のKac. BaNaMu, Kac. BaTaNgにおいて県平均の水田率を大きく上まわっている。一方畑地は全般的に洪積台地が多く、また雨量も少なく水資源に乏しいため、水田に比べて、その面積は大きく、特に東北部の高地Kac. KeLaRa, 中央部の洪積台地をなすKac. TaMaLaTeaにおいて県平均を大きく上まわっている。

また西部のKac. BaNgKaLaの中央部には広大な開発可能地があり、現在奥地山岳地帯に散居する焼畑農民の定住化を図るべき入植計画に基づき開発を行なっている。

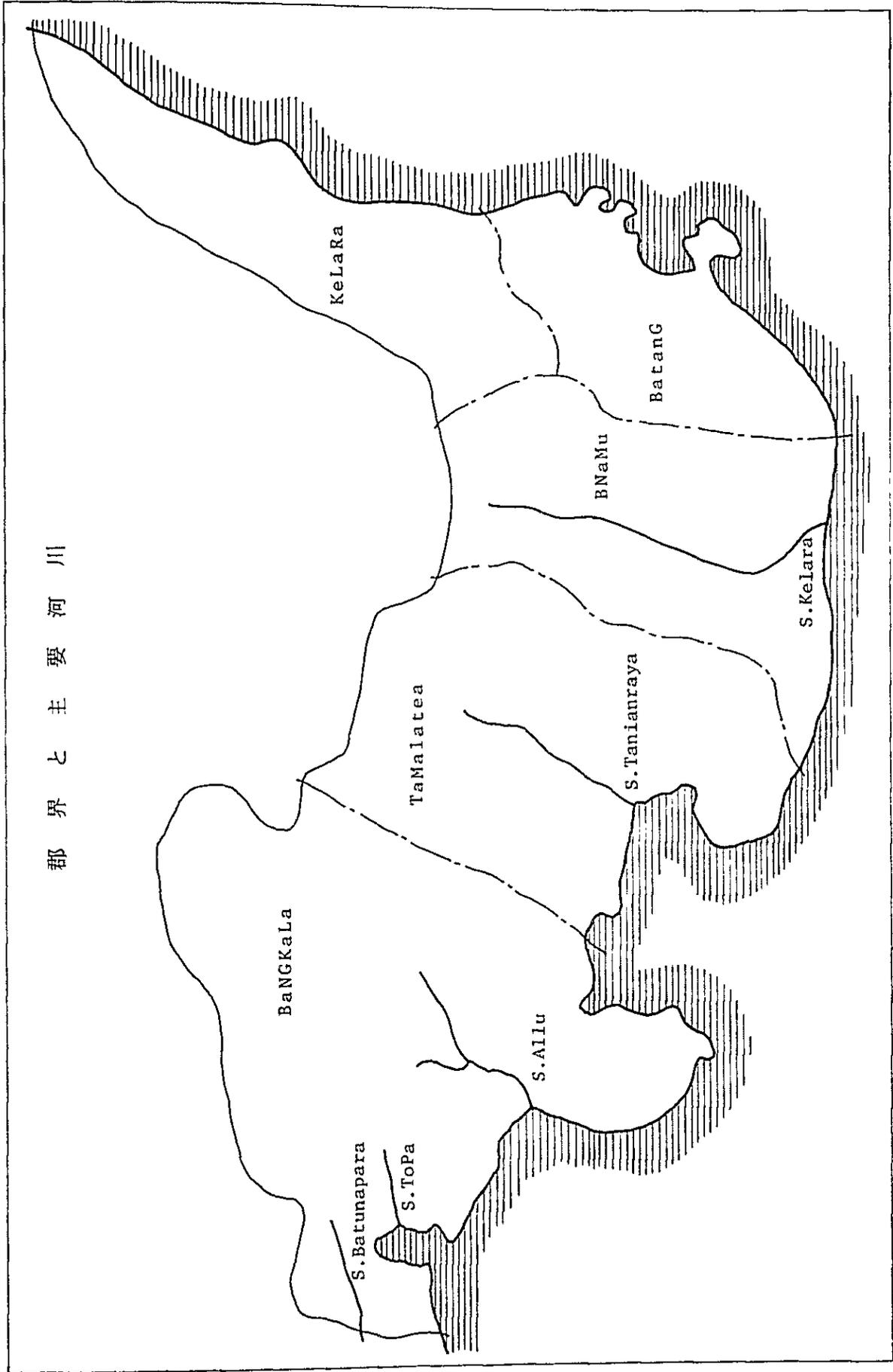
表-1 土地利用の現況

		(1977年度) 単位: ha (%)										
		焼畑 農業	森林	草原	エスレート 作物畑	畑地	水田	湿地	漁場	汽水	その他	計
JENEPONTO		(1) 425	(20) 15916	(14) 11107	(6) 4426	(33) 26527	(17) 13743	(0) 163	(2) 1861	(1) 1000	(6) 4770	(100) 79938
South-Sulawesi		(4)	(51)	(10)	(5)	(9)	(8)	(1)	(1)	(0)	(11)	(100)
ToTal	257468		3222111	590000	324439	584708	508319	50000	46354	2000	706769	6292995

表-2 郡別土地利用の現況

		(1977年度) 単位: ha (%)						
		水田	畑地	森林	その他	計		
KeLaRa		(10) 1,190	(40) 4,765	(40) 4,761	(10) 1,284	(100) 12,000		
BaTaNG		(24) 2,939	(38) 4,526	-	(38) 4,535	(100) 12,000		
BNaMu		(30) 4,538	(27) 4,120	-	(43) 6,342	(100) 15,000		
TaWaLaTea		(15) 2,292	(48) 7,241	(12) 1,730	(25) 3,737	(100) 15,000		
BaNG-KaLa		(11) 2,787	(20) 5,009	(38) 9,425	(31) 7,779	(100) 25,000		
JENEPONTO		(17) 13,746	(33) 25,661	(20) 15,916	(30) 23,677	(100) 79,000		
ToTal								

郡界と主要河川



2) 主要作物の作付状況

① 水 稲

水稲については前述の通り、KeLaRa, ToMaNRaya, AL Lu, ToPa, BaTuNaPaRa 川の下流の低位部の ALUVIAL, GROMSOL, 土壌地帯に広く分布し、特にKeLaRa 下流の Kac BNaMu を中心とした海岸寄りの低位部に広く分布している。しかしかんがい施設は、ケララ用水のみで殆んどが雨期を利用した一毛作田で二毛作田は水田面積の4%に過ぎず、その分布は山岳地帯で雨量の多いKac, KeLaRa, およびKeLaRa 用水のあるKac, BNaMu・BaTaNgの一部にある。しかし水分足になやまされ、1977年は二毛作田の作付面積549haに対して、収穫面積はわずか9haと殆んど皆無の状態である。

② 畑作物

② 畑作物については、トウモロコシの作付面積が水田裏作物としての利用を含めどの郡においても平均して圧倒的に多く県全体で27,000haに達している。次に多いのがリョウトウで県全体で、8,600haついで、キッサバの4,000haとなっている。リョウトウは特に西部のKac TaMaLaTea・Kac. BaNgKaLaの洪積台地に多く栽培されている。やさい類は殆んどがKac. KeLaRa郡の標高500～1,000mの高冷地帯で、キャベツ、白菜、ささげ豆、ジャガイモ等が栽培されている程度で、全般的に収益性の低い作物が粗放的に栽培されている。

③ 果樹、および永年作物

果樹ではバナナの作付面積が圧倒的で、次でマンゴー、パパイヤ、ココナツ、パイナップルの順に作付面積が多い。バナナはKac. KeLaRa, Kac. BNaMuに多く、全般的にKac. KeLaRaに果樹の作付面積が多く、パイナップル、コーヒーはKeLaRaのみである。

注目をひくのは最近急激に増加しつつある柑きつである。現在の作付面積は700haであるが、現在急激な勢いで新植されている。特に東部のKac. KeLaRaの500m以下の地域、およびKac. BaTaNg・Kac. BNaMuの洪積台地で増加している。

表-3 郡別作付面積および収穫面積(水稲および畑作物)

(1977年度臨時報) 単位: ha

	水稲1期作		水稲2期作		陸 稲		トウモロコシ		キツサバ		サツマイモ		落花生	
	作付面積	収穫面積	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫
KeLaRa	1,109	1,094	510	-	-	-	6,482	6,482	925	925	11	11	75	75
BaTaNG	2,986	2,901	75	-	-	-	4,755	4,755	1,228	651	6	6	150	150
BNaMu	4,515	4,480	164	9	-	-	4,112	4,112	455	455	-	-	278	278
TaWaLaTea	2,251	2,251	-	-	45	45	6,786	6,786	952	952	55	55	55	55
BaNGKaLa	2,431	2,379	-	-	360	360	5,273	5,273	521	521	21	21	19	19
JENEPPOND ToTaL	13,292	13,105	549	9	405	405	27,408	27,408	4,081	3,504	93	93	577	577

リョクトウ	キャベン		白 菜		ニンジン		トマト		さざげ豆		赤ラッキョウ	
	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫
95	51	51	35	35	31	31	-	-	75	75	-	-
152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23
4,512	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	53	53
2,128	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	15	15
8,621	51	51	35	35	31	35	8	8	75	75	91	91

トウガラシ	キュウリ		長まめ		ゴマ		ソルガム		ジャガイモ		グテ豆	
	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫	作付	収穫
-	-	-	8	8	-	-	-	-	20	20	8	8
-	-	-	25	25	-	-	-	-	-	-	20	20
1	5	5	90	90	5	5	45	45	-	-	98	98
-	-	-	358	358	15	15	73	73	-	-	155	155
6	5	5	25	25	-	-	-	-	-	-	151	151
7	10	10	506	506	20	20	118	118	20	20	432	432

表-4 郡別作付面積表（果樹および永年作物）

（1977年度臨時報）：ha 又は、本数

	バナナ	パイナップル	マンゴ	サトウ	パイナップル	木綿	ココナツ	コーヒー	チンク
KeLaRa	84762本	1,146本	360ha	8618本	945本	292ha	176ha	97ha	12ha
BaTaNG	46190	939	265	7445	-	167	469	-	-
BNaMu	71418	762	80	7625	-	57	708	-	-
TaWaLaTea	48516	1020	-	7675	-	217	241	-	-
BaNGKaLa	42204	812	-	6750	-	352	376	-	-
JENEPOND ToTaL	293090	4679	705	38093	945	1,065	3523	97	12

3) KaC BaNgKaLa の入植計画の概要

県西部の中央洪積台地には、広大な開発可能地が広がっている。現在奥地山岳地帯に散居する焼畑農民の定住化を図るべき、インドネシア社会省において入植計画を作成し、現在開発入植中である。その概要は下記の通りである。

入植計画の概要

計画年度：1975～1980年

予定開拓面積 1,300 ha

予定入植戸数 750 戸

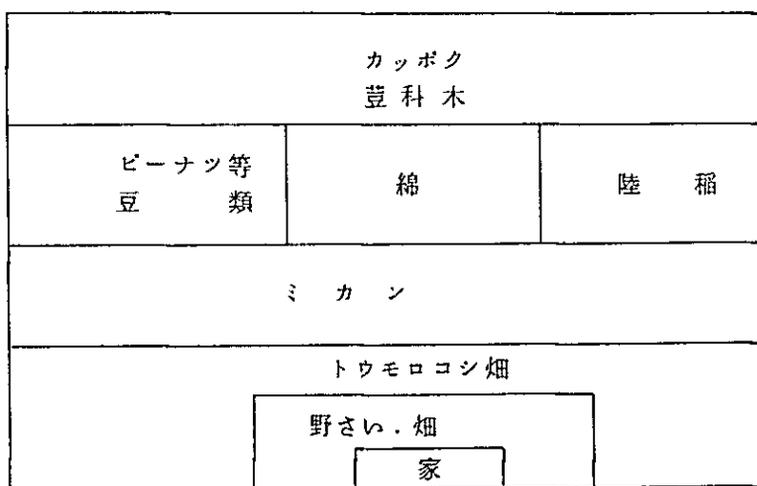
現在の進捗状況

開発済面積：892 ha

入植戸数 650 戸

農家の経営形態

配分面積は 2.0ha で、概ね下図のように配分している。



1978年現在の作付面積

短期作物

バナナ	: 8,182本
パイナップル	: 5,436本
キンサバ等いも類	: 105.37ha
陸 稲	: 6557ha
トウモロコシ	: 141.02ha

長期作物

ココナツ	: 1,351本
カッボク	: 10,368本
ミカン	: 9,553本
荳科木	: 4,631本
その他	: 12,364本

2. 地形土壌条件による土地分級調査結果

農業開発計画（土地利用計画）を作成する場合の栽培作物の適性、開拓する場合の工法等の基礎資料に資するため、地形、土壌条件から土地分級調査を行なった。

一般には、土地分級区分は、地形（標高）、土壌の物理的要因（傾斜、土層、土性、礫）によって区分するが、この地域の場合、作物によっては栽培に支障が出る程の高いPHを示

す地域があるので、化学的要因であるPHも土地分級の一因子として加え級地区分を行なった。

級地区分図の作成手法、および級地区分による開拓適性、および作物適応性は以下のとおりである。

2-1 級地区分の作成手法

1) 土壌の物理的条件による級地区分

S : ¹50000 地形図を基に、既在の土壌図、土層図の現地確認調査を行ない分類界の若干の修正を行なった各図を基礎として分類した。

級地区分は標高、傾斜、土層により下記の基準により区分した。なお土性は全県殆んどが粘性の強いC~CLで差がなかったので分級の要因としなかった。

表 - 分級基準

要因別	級地	基準	開拓適性
標高	1	500 m以下	
	2	500 ~ 1000 m	
	3	1000 m以上	
傾斜	1	15 % (8°)以下	15 %までは、特に農耕上の支障もなく耕作によって災害を起す恐れが少ない。
	2	15 % ~ 27 % (15°)	15 % ~ 27 %については農耕には殆んど支障はないが、エロージョンの恐れがあり、テラス等を作り、エロージョン防止の工法を必要とする。
	3	27 % ~ 47 % (25°)	27 % ~ 47 %は農耕に若干の支障もあり、エロージョン等災害を発生する心配もあり、一般に耕作をしない方が望ましいが、止むを得ず耕地とする場合は、これ等災害防止に万全を期さなければならない。
	4	47 %以上	47 %以上の地域は耕地として利用してはならない。
土層	1	100 cm以上	農耕に好適である。
	2	40 ~ 100 cm	一般に単年作物には支障ないが、根群の深い作物には若干支障を生ずる。
	4	40 cm以下	作物の生育に影響があり、農耕地として使用すべきでない。

2) 土壌の化学的条件 (PH) による級地区分

Kab. JeNePoNTo の農業事務所で概ね 1 Km方眼でサンプリング測定した 455 点の測定値をもって作成した PH測定図を基に分類した。

分級基準

級地	基準	適 性 度
1	PH PH 60～75	概ね中性で作物の生育に支障はないが、しかし7.5に近いものは施肥等若干の考慮が必要である。
2	PH PH 45～60	弱い酸性であるが、一般には矯正する必要はないが、作物によっては石灰等で矯正する必要がある。
3	PH 75以上	アルカリ土壌で施肥に除しては硫酸過石等を使用しアルカリ性の低下を図る必要がある。また、かんがい、排水を完備し土壌の改善を図ること。

2 - 2 土地分級区分の表示

分母に土壌の物理的要因である標高、傾斜、土層を配列し、分子にPHを置いた。

総合級位の決定は、物理的要因の最低級位の因子（分母の数字の最も大きいもの）をもって表示した。

既ち土地分級の表示式は次の通りである。

$$\text{級位の表示} \text{-----} \frac{\text{総合級因}}{\text{標高・傾斜・土層}} \frac{\text{PH}}{\text{面積}} \text{(面積)}$$

(物理的条件による)

(注) ① 面積は100ha単位とし、小数1位(10ha)まで測定した。

② PHを総合級因決定の要因にしなかったのは、酸性は石灰施用によりアルカリ性は酸性肥料(硫酸過石等)の施用により、或はかんがい、排水を完備することにより修正可能であるためである。

2 - 3 級地区分による作物の適応性

この表は、作物別に物理的、化学的(PH)条件による適応性を示したもので、○は好適、△は適、×は不適を示し、ある地域の作物適応性は、土地分級表示式とこの表を対比すれば判断出来る。

例えば、土地分級表示式、Ⅲ $\frac{1}{1.3.2}$ (3.0)の場合、水稻としては不適であるが、他の作物であれば適することを読みとることが出来る。

なお、この基準は前回(1978年1月)、船田専門家がMaRoSの農業試験場(L.P.P.M)においてAgronomist Mr. Farid および土壌部長Mr. Momuatと協議して作成された土地利用基準を基礎に作成した。

表一 級地区別作物の適応性

栽培 期間 による 区分	地形土壤の物理的条件による区分												化学的条件による区分		
	標高			傾斜			土層			PH					
	1 500m以下	2 500~1000 ^m	3 1000m以上	1 15%以下 (8°)	2 15%~27% (15°)	3 27%~47% (25°)	4 47%以上	1 100cm以上	2 40~100 ^{cm}	4 40cm以下	1 60~7.5	2 4.5~6.0	3 7.5以上		
一年生作物	水	○	○	△	○	×	×	○	○	×	○	○	△		
	稷	○	○	△	○	△	×	○	○	×	○	○	△		
	トウモロコシ	○	○	△	○	△	×	○	△	×	○	△	△		
	豆	○	○	△	○	△	×	○	○	×	○	△	△		
	いも	○	○	△	○	△	×	○	△	×	○	△	△		
	工業作物 (甘蔗・たばこ等)	○	○	×	○	△	×	○	○	×	○	△	×		
	そばい	△	△	○	○	△	×	○	○	×	○	△	△		
	ココヤシ	○	△	×	○	△	×	○	△	×	○	△	△		
	柑橘等	△	○	△	○	△	×	○	△	×	○	△	△		
	イチケ	△	○	○	○	△	×	○	△	×	○	△	△		
コーヒ	○	○	○	○	△	×	○	△	×	○	△	△			

2 - 4 土地分級区分別面積表 (調査結果)

総合 級位 区分	級地 区分 表示式	化学的要因(PH)による区分			計	備 考
		1	2	3		
I	111	1851	03	805	2659	① 総合級位は、物理的要因の最低級位の因子による。
	小計	1851	03	805	2659	
II	112	1470	135	127	1732	② 物理的級地区分表示式は、左から標高、傾斜、土層の順に配列した。 ③ 面積は、 $S \frac{1}{50,000}$ 地形図によるプランメーターによる求積値である。 ④ 面積単位は100 ha 単位とし、小数1位(10ha)まで測定した。即ち318とは3,180 ha のことである。
	121	30		35	65	
	122	318	18	13	349	
	212	90	65		155	
	222	47			47	
	小計	1955	218	175	2348	
III	132	531	29	98	658	⑤ $\frac{\text{図測面積}}{\text{統計面積(総面積-(漁場, 汽水面積))}} = \frac{70,720}{76,000 \text{ ha}} = 93\%$ (即ち、統計面積に合わせる場合は、図測面積を1.07倍する必要がある。
	232	07			07	
	312	07			07	
	322	72			72	
	332	44			44	
	小計	661	29	98	788	
IV	114	71		09	80	
	124	90			90	
	134	94		15	109	
	142	794	13		807	
	144	09			09	
	214	23			23	
	224	15			15	
	234	26			26	
	242	83			83	
	342	35			35	
	小計	1240	13	24	1277	
合計	5707	263	1102	7072		

3. 土地利用計画への応用

土地分類調査結果に基づく各種作物への適応性は、あくまでも地形土壌条件によるものであって、その地域の土地利用計画を策定していくためには、①降雨分布、水資源確保の可能性、②既耕地の作付動向や地域的な営農の立地条件、更に市場拡大の可能性、③長期的にも短期的にも農産物の需給の動向等を十分検討しつつ計画されなければならない。

Kab. JeNePoNTo については、前にもふれたように県全体を通じて、土地利用率が高い。しかし水資源にめぐまれないため、畑作中心のしかもあまり収益性の高くない作物の作付が多い。今後の計画としては、地形、土壌、水資源、農産物の需給の動向等を十分検討し、収益性の高い作物の導入や、作付方式を改善し、農業経営の改善を図り農業所得の向上をめざす必要がある。

4. 計画手法の技術移転

土地分級調査は、室内、現地野外調査とも一緒に行ない、その都度なぜこの調査が必要なのか、またその調査手法を教育した。

特に Kab. JeNePoNTo においては、どの様な要因によって土地を分類していけばよいかについて基本的な考え方を中心に教育したあと、① S : $\frac{1}{50000}$ 地形図による傾斜区分の方法、現地補足のためのクリノメーター、ハンドレベルによる傾斜測定方法、②土壌調査方法（土性の判別、土層の判別等）③PH測定法、④土地分級図の作成方法、⑤級地区分別面積測定（プランメーターによる面積測定）法を技術移転した。

5. 添付図面

1. S : $\frac{1}{50000}$ 地形図
2. 土地利用現況図 (S : $\frac{1}{50000}$)
3. 土地分級区分図 (")
4. 土壌区分図 (")
5. 傾斜区分図 (")
6. 土層区分図 (")
7. 標高区分図 (")
8. PH区分図 (")
9. 雨量分布図 (")

3. エンレカン県の調査結果

エンレカン県における開田入植計画は、州の農業省として、入植計画は社会省またかんがい
は公共事業省所管の仕事であり農業省が他省の仕事にまで手を出す事は出来ないとし、また
県当局とも協議した所、消極的であったこと、更に調査計画に当って一番必要とされる地形図
も $S : \frac{1}{12万5千}$ の図面しかなく、とても開田入植計画を樹立するような状態でなかったので、
当県における地区計画は断念せざるを得なかった。

従って、我々土壌専門家は、Kac. ALLA の林業プロジェクト地区（約10ha）内において、
別途テキストとして土地分類調査法の インドネシア語翻訳版（船田専門家による翻訳）をあた
え土地分類手法を地形図がない場合の手段として、巻尺、コンパスを使っての手法をカウンタ
ーパートに教育した。

1. 現況と土地利用への助言

この地域は、標高200～1,000 mの山岳地域で旧来から焼畑農業を行なっているものが多い。
地形は概ね急傾斜地で、崩壊地形であり、植生は焼畑等により大部分が二次林で野草地の所
が多い。（表-1土地利用の現況参照）また雨量も多く（表-2月別降水量参照）野草地程
度のはげ山が多いので、山林は荒廃し、エロージオンが甚しく、ALLa川等河川は洪水のあ
たのような濁流で、いかにエロージオンが甚しいかを物語っているようであった。

従って、私見としてこの様な広大な山岳地帯で、しかも水源地域であることから考慮する
とこの地域の開発方向は、

- ① 焼畑農業等によって荒廃した山林について、積極的に植林を計画的に実施し、水源涵養
機能により、治山、治水を図ると共に、林業開発を積極的に進める方向が望ましいと思う。
- ② 農業開発については、消費地からかなり遠隔地であり、しかも道路条件も非常に悪く、
また焼畑農業を行なっていたくらいであるので、未利用地の農耕適地も限られている。従
って現在以上に耕地を拡大する余地も少ないと思われる。但し、現在県において進行が図
られているチンケーは、その所得が大きく、しかも、タコツボ方式の植栽で土壌エロージ
ョン防止にも役立つ計画的に植栽していくことは、望ましい方向であると思う。

また比較的緩やかな野草地の斜面については、草地改良による畜産振興は一考にあたい
すると思われる。今後この地域の開発計画を樹立するに当っては、少なくとも $S : \frac{1}{50,000}$
 $\sim \frac{1}{25,000}$ の正確な図面を基にマスタープランを作成し、計画的な開発を進めていくことを
勧告したい。

表-1 土地利用の現況

(1977年度) 単位: ha (%)

	焼畑農業	森林	草地	エヌテート作物畑	畑地	水田	湿地	漁場	汽水	その他	計
エンレカン	(8%) 13,994 ha	(35) 60,130	20 34,276	(4) 6,581	(6) 10,872	(5) 9,000	(-) -	(0) 82	(-) -	(22) 36,019	(100) 170,754
南スラウエシ州	(4%)	(51)	(10)	(5)	(9)	(8)	(1)	(1)	(0)	(11)	(100)
全体	25,746 ha	322,211	59,000	32,443	58,470	50,831	5,000	46,354	2,000	706,769	629,299

表-2 月別降水量

観測地: ALLA 標高 710m

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
1975	36 ^{mm}	159	133	255	133	189	112	97	156	252	127	29	1628
1976	101	91	113	171	102	149	50	27	79	125	52	74	1,134

4. 調査担当者

日 本 人 専 門 家			インドネシア側・カウンターパート		
氏 名	調査期間	所 属	氏 名	調 査 期 間	所 属
船田正明	全期間		YUSUF MARZUKU	全 期 間	KANWIL DEPTAN
塩尻紀明	全 上	農林水産省近畿農政局 計画部、資源課	LUKHM GUNARTO	Kab. JENEPONTO 現地調査期間	L.P.P.M.MAROS
久保清昭	9月18日 } 9月22日	専門家	RASYID MARO	全 上 (9/25~9/27除)	Kab. JENEPONTO AGRICULTURE.OFFICE
			BASOK MAGEK	9月25日 } 9月27日	全 上

4. 土地分類調査の手引

船田正明 専門家



目 次

はじめに	83
1 目的	84
2 調査基図	84
3 予察調査	84
4 現地調査	84
1 調査地点(試坑地点)	84
2 試坑の深さ	85
5 傾斜区分	90
6 土層	92
7 土性	93
8 礫	94
9 土地分類調査結果のとりまとめ(総合級位)	96
植生調査	99
(1) 調査目的	99
(2) 調査方法	99
土性	103
1) 粒径区分	103
2) 土性の命名区分	103
3) 土性の分類表	104
A 礫	105
B 腐植	105
C 泥炭	106
D 可塑性	106
E 粘着性	106
F 乾土の硬さ	106
G 植物根の分布状況	107
H 土壤侵蝕調査	107

はじめに

ある地方の農業開発を計画するに当っては事前に現況を調査しその data に基いて計画を樹てなくてはこの地方に適応した良い計画は出来ない。

現況調査には自然条件調査と社会条件調査がありこの2つの条件の調査は車の両輪のようなものでこの2の調査が完全であってはじめて良い計画が出来るものである。

自然条件には地形傾斜土壌等に関するものと気象、水に関するものがある。

この手引はこれらの自然条件中で特に地形、傾斜、土壌等に関する調査について現在日本に於て農林水産省が農用地開発計画調査の手引としているものの中から Mr. Funada が Indonesia の実情に対して必要でないものを削除し又修正して作成したものである。

この手引が Indonesia に於ける農業開発の為の調査計画に役立つことがあれば幸である。

1. 目 的

開発予定地域の土地の自然条件を調査し（表層地質及び傾斜，土層，土性，礫）開発方式に対応する利用可能性から土地の等級区分を行って開発可能地を決定すると共に土地利用計画，営農計画，工事計画の策定のための基礎資料を得る。

2. 調査基図

1/2500 ～ 1/5000 の地図による。

3. 予察調査

土地分類調査の省力化と効率化を図るため，現地調査に入る前段の作業として地区内の概査をして概況を十分把握することとする。また傾斜，地勢，表層地質等の調査については地形図及び写真図あるいは表層地質図等既存資料から素図の作成或は分析整理してから現地調査を実施する。

4. 現地調査

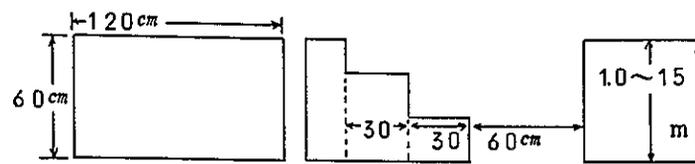
現地調査は前記予察調査を参考として土層，土性，礫を調査するため次の方式により現地調査を行うこととする。

1. 調査地点（試坑地点）

標準として25haに1点とする（1団地が25ha以下のときは1点以上）が現地調査の段階では図上にplotした試坑地点がその団地等の代表となり得るかどうか地形的，土質的（ボーリングステッキによる）に検討し調査地点を決定する。

2. 試坑の深さ

1 ~ 1.5 m を標準とする。巾は
60 cm 程度とし調査者が中に入っ
て調査するに充分なものとする。



muka

Hasil Pemeriksaan Lapangan

No Peta	plot Pemeriksaan (Nama pemilik tanah)		tanggal dan cuaca		nama Pemeriksa				
	Nama tempat	No plot							
Kemiringan	keadaan tumbuh tumbuhan								
Gambar keadaan tanah	Kedalaman	Sifat tanah	warna tanah	batu-batuan			derajat kekuatan akar	keadaan akar	percontohan %
				Sosok	keadaan pelepasan	kebesaran			
	20								
	40								
	60								
	80								
	100								
	120								
	140								

野外調査表

表面

図面番号	調査地点 (所有者氏名)		年月日・天気							
	団地名	調査員名								
地点番号										
傾	斜	植生		腐植	硬度	根状	の	状態	試	科
		深さ	土性							
屈 (柱状図)	深さ		形	風程	化度	大きさ	含	量	試	科
	20	40								

belakang

Kemiripan		lapisan tanak			sifat tanah			bangkanya Kandungan batu	
Klasifikasi		klasifikasi	Penambah Klasifikasi	klasifikasi	standar	klasifikasi	Penambah Klasifikasi		
1	kurang dari 5% (3.0°)	1	lebih dari 100 cm	r	karang pokok	a	L, SiL, SCL	1	kurang dari 5%
2	5~10%	2	70 ~ 100 cm	p	Landas pokok	b	CL, SiCL, S, C	2	5~10%
3	10~15%	3	40 ~ 70 cm	g	Lapisan batu	c	LiC, SiC	3	10~30%
4	15~20%	4	Karang dari 40 cm			a	SL	4	lebih dari 30%
	(8.5°~1.0°)					b	L, SiL, S L (dasar dari abu volkan		
	(11.0°~15.0°)					c	CL, SiCL, S, C "		
	(15.0°~20.0°)					a	LS S		
	(20.0°~30.0°)					b	SL (dasar dari abu volkan		
						c	HC		
						d	p at		
						a	tanah batu		
						b	S (dasar dari abu volkan		
						c	batu		
8	keatas 50% (30.0°)					4		4R	0 : 1
								disrater panjang 5~10cm : 20cm	

rupa batu		keadaan pelapukan				kebesaran			humas		Peta lingkas tempat pemelikoan		
klasifikasi	standar	merek	klasifikasi	standar	merek	klasifikasi	standar	merek	klasifikasi	standar	merek		
bendar	rupanya bendar	○	tidak pelapukan	bertakan warna dan kekuatan batu sendiri	k	kecil sekali	diameter 1~2 cm	a	tidak ada	burang dari 2%	1		
setengah berpenjuru	antara bendar dan penjuru	□	belum pelapukan	agak lapuk tetapi masih tahan kuat	k'	kecil	" 2 cm	b	mengsn-dung	2~ 5% berwarna gelap	2		
penjuru	berpenjuru	△	pulapukan	hampil bisa memi cahkan dengan tangan	k''	sedang	" 5 cm	c	mampu	5~10% berwarna hitam	3		
			busuk	hanya tinggalkan bentukn saja	k''	besar	" 10 cm	d	mampu sekali	10~20% berwarna hitam	4		
						besar sakali	" 20 cm	e	tanah organik	lebih 20% lingan dan hitam sekali	5		

傾		斜		土		層		土		性		含		量	
区		分		区		分		区		分		区		分	
1	1	5%(3.0°)以下	100cm以上	r	基準	a	L, SiL, SCL	1	5%以下	a	1:0				
2	2	5~10%(3.0~5.5°)	70~100cm	p	盤	b	CL, SiCL, S, C	2	5~10%	b	1:1				
3	3	10~15%(5.5~8.5°)	40~70cm	g	隙	c	LiC, SiC	3	10~30%	c	2:1				
4	4	15~20%(8.5~11.0°)	40cm以下			a	LS, S	4	30%以上	d	1:2				
	5	20~27%(11.0~15.0°)				b	SL, (火山灰性)	4R	露石	e	0:1				
	6	27~37%(15.0~20.0°)				c	HC		転石						
	7	37~50%(20.0~30.0°)				d	泥炭性								
	8	50%(30.0°)以上				a	礫土								
						b	S(火山灰性)								
						c	礫								

形		風化の程度		腐		植		調査地点見取図	
区分	基準	記号	区	分	区	分	区	分	記号
円形	丸いもの	○	未風化	小礫	なし	あり	2%以下のもの	1	1
半角形	円礫をおびた角形のもの	□	半風化	中礫	含む	含む	2~5%暗色を呈するもの	2	2
角形	角ばっているもの	△	風化礫	大礫	富む	富む	5~10%黒色を呈するもの	3	3
			腐朽礫	巨礫	頗る富む	富む	10~20%著しく黒色を呈するもの	4	4
					腐植土		20%以上軽しように真黒色のもの	5	5

5. 傾斜区分

地形図より等高線間隔から傾斜角を計測して傾斜区分図を作成する。又図上では不明瞭な所は現地踏査により傾斜区分図を補正する。

区 分		傾 斜	図 示		
			記 号	着 色	
1	級	1	5% (3.0) 以下	1	緑
2	級	2	5~10% (3.0°~5.5°)	2 a	黄
		3	10~15% (5.5°~8.5°)	2 b	
3	級	4	15~20% (8.5°~11.0°)	3 a	赤
		5	20~27% (11.0°~15.0°)	3 b	
		6	27~37% (15.0°~20.0°)	3 c	
4	級	7	37~50% (20.0°~30.0°)	4 a	紫
		8	50% 以上	4 b	

傾斜区分は上記区分による傾斜区分図(2500~5000分の1)と各区分毎に面積測定(0.1haまで求めそれ以下のは隣接の区に含める)して次のような表示及びとりまとめを行う。

$$\text{表示式} \dots\dots\dots \text{整理番号} \frac{\text{傾斜区分記号}}{\text{面積 ha}}$$

整理番号はその区分につけた番号で団地別に一連番号とし団地名(略名)と番号を記する。

傾斜区分面積集計表

図面 番号	団地 名	ブ ロ ック 仮	地 目	1	2		3			4		計
				1	a	b	a	b	c	a	b	
				5% 以下	5% ~ 10	10% ~ 15	15% ~ 20	20% ~ 27	27% ~ 37	37% ~ 50	50% 以上	

村名	団地名	ブロック名	現況地目	1		2		3			4		計
				1	a	b	a	b	c	a	b	8	
			水										
			畑										
			果樹園										
			その他の樹園地										
			原野										
			山林										
			その他										
			計										
			水										
			畑										
			果樹園										
			その他の樹園地										
			原野										
			山林										
			その他										
			計										
			水										
			畑										
			果樹園										
			その他の樹園地										
			原野										
			山林										
			その他										
			計										

6. 土 層

土層の厚さは基岩，盤層，又は礫層（断面の大部分が未風化または半風化の礫でその厚さ約20cm以上）までの厚さとし補足区分として土層を制限する要因を明確にする。

区分は次の通りとする。

（テラスを作って開畑又は開田する場合は平均切土深までのカットの可能性等の確認を行う必要がある）

土層の厚さ（区分基準）	
区 分	基 準
1	100cm以上
2	100～70cm
3	70～40cm
4	40cm以下

土層制限要因（補足区分）	
区 分	基 準
r	基 岩
p	盤 層
g	礫 層

図 示 基 準

級 別	土 層	図 示	
		記 号	着 色
1	100cm以上	1	緑
2	100～70cm	2	黄
3	70～40cm	3	赤
4	40cm以下	4	紫

土 層 区 分 集 計 表

図面 番号	目地 地名	土層の厚さ 地目	1	2				3				4				計
			100 cm 以上	100～70cm			小計	70～40cm			小計	40cm以下			小計	
				r	p	g		r	p	g		r	p	g		
計																

7. 土 性

土性は地表下 50 cm までの支配的土性（山成以外の工法の場合は将来作土となる土壌の支配的土性）について現地において湿土の粘着性，可塑性の大小，砂の感触の程度及び乾田の凝集性（硬さ）の大小等を総合して判定する。

土性区分基準

区 分		基 準	摘 要
1	a	L, SiL, SCL	正当な生産をあげ，正当な管理作業を行ううえで制限または障害因子がなく，特別な土地改良対策を行う必要がない
	b	CL, SiCL, SC	
	c	LiC, SiC	
2	a	SL	上記とはほぼ同じであるが生産力が若干落ちる。
	b	L, SiL, SCL (火山灰性)	
	c	CL, SiCL, SC (")	
3	a	LS, S	正当な生産をあげ，正当な管理作業を行ううえで若干の又はかなりの制限または障害因子があり，土性によっては土層改良，または土地改良対策が必要なもの
	b	SL	
	c	HC	
	d	泥炭土 (P)	
4	a	礫 土	正当な生産をあげ，正当な管理作業を行ううえで大きな制限または障害因子があり耕地として利用するには相当な土層改良又は土地改良対策が必要である。 (耕地として利用しない方がよい)
	b	火山灰砂	
	c	火山砂礫	

図 示 基 準

級 地	図 示	
	記 号	着 色
1	1	緑
2	2	黄
3	3	赤
4	4	紫

土性区分集計表

凶 面 番 号 	団 地 名 	土 地 目 	土 性 	1				2				3					4				小計	計	
				a	b	c	小計	a	b	c	小計	a	b	c	d	小計	a	b	c	d			
計																							

8. 礫

原則として大約25haに1点の割で試坑を掘る時に調査するが特に礫の含量が開発方式に大きな影響を与えると思われるときは更に5～10haに1点の割で下記の要領で調査する。

礫の性状

風化程度	→風化礫，腐朽礫を除いた未風化礫，半風化礫を対象とする。	
	未風化礫	元の岩石の堅硬度と包を保つもの
	半風化礫	多少風化変質しているが尚堅硬度を保つもの
	風化礫	手でからうじて圧砕出来る程度まで風化変質しているもの
	腐朽礫	礫の型だけを残しているもの
大きさ (補足区分)	中礫以上を対象とし中礫(長径5cm内外)大礫(長径10cm内外，巨礫(長径20cm内外)と巨岩(長径30cm以上)に区分する。	

礫含量

級位	礫含量	適性
1	5%未満	作目の如何にかかわらず正当な生産をあげ正当な管理作業を行うに支障ない。
2	5～10%	作目によっては正当な生産をあげ，正当な管理作業を行うに若干の支障はあるが除礫の必要はない。
3	10～30%	作目によっては正当な生産をあげ正当な管理作業を行うにはかなりの支障があり除礫を行う必要がある。
4	30%以上	耕地としての利用は不適である。但し作目によっては除礫によって利用可能
4R	露岩，転石	耕地としての利用は不適

中巨礫：巨岩（補足区分） 図示基準

区分	基準
a	1 : 0
b	1 : 1
c	2 : 1
d	1 : 2
e	0 : 1

級地	礫含量	図示	
		記号	着色
1	5%以下	1	緑
2	5～10%	2	黄
3	10～30%	3	赤
4	30%以上	4	紫

礫区分集計表

礫含量 団地 地名 目 図面番号	1	2					3					4					4 R 計			
	5% 以下	5～10%					10～30%					30%以上								
		1:0	1:1	2:1	1:2	0:1	小計	1:0	1:1	2:1	1:2	0:1	小計	1:0	1:1	2:1		1:2	0:1	小計
		a	b	c	d	e	計	a	b	c	d	e	計	a	b	c		d	e	計
計																				

礫の含量は掘りあげたものを性状の基準により類別し秤量して容積比率で表示する。即ち、重量比率で求めた礫量を次式により容積比率に換算する。

$$q = \frac{p/a}{b} \times 100$$

q = 礫容積%

p = 礫重量 t

a = 礫の比重 (≒ 2.6)

b = 現地調査範囲の容積

但し試坑の断面中の礫の面積割合を以って容積比率と考へて支障ない。

9. 土地分類調査結果のとりまとめ（総合級位）

土地分類結果に基づき作成した因子別区分図をそれぞれ overlay して総合級位を判定することになるが総合級位は結果的にある区域において傾斜，土層，土性，礫のうち最低級位の因子を以って総合級位と判定する。

級位	傾 斜	土 層	土 性	礫
I	5% (30°) 以下	100cm 以上	a L, SiL, SCL b CL, SiCL, SC c LiC, SiC	5%以下
II	a 5~10% (3.0°~5.5°) b 10~15% (5.5°~8.5°)	100 ~ 70cm	a SL b L, SiL, SCL (火山灰性) c CL, SiCL, SC (")	5~10%
III	a 15~20% (8.5°~11.0°) b 20~27% (11.0°~15.0°) c 27~37% (15.0°~20.0°)	70 ~ 40cm	a LS, S b SL (火山灰性) c HC d 泥炭土 (p)	10~30%
IV	a 37~50% (20.0°~30.0°) b 50%以上 (30.0°)	40cm 以下	a 礫土 b 火山砂 c 火山砂礫	3%以上 4R 露岩, 転石

面積は0.1haまで求め 0.1ha以下は隣接の区画に含める。

総合級位の表示は次の通り。

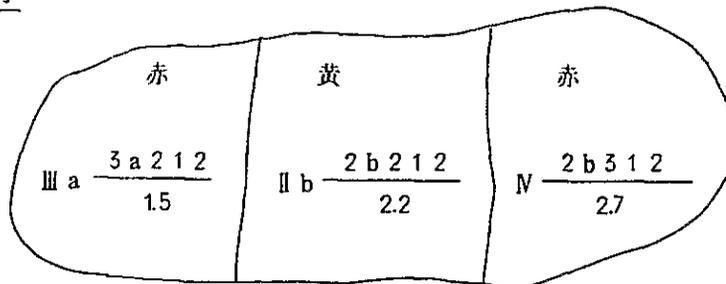
級位表示………総合級位 $\frac{\text{(傾斜, 土層の厚さ, 土性, 礫)}}{\text{面積 (ha)}}$

総合級位の色分けは

1級地	緑	(円周辺を着色する)
2級地	黄	(")
3級地	赤	(")
4級地	紫	(")

但し4Rは着色しない。

事 例



級別別面積集計表

団地名 \ 級位	1	Ⅱ				Ⅲ	Ⅳ	合計
		(Ⅱ)	a	b	小計			
A								
B								
C								
D								
⋮								
⋮								
⋮								
Z								
計								

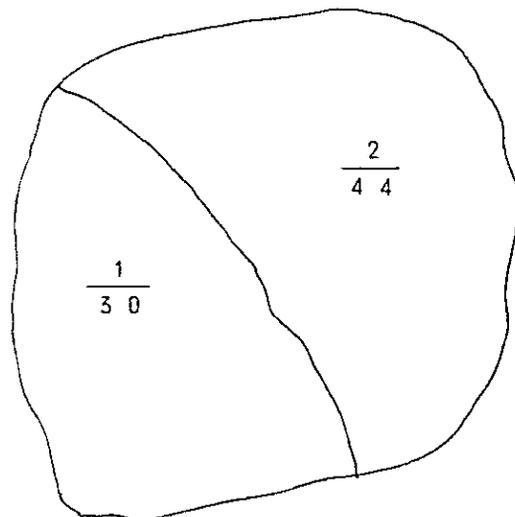
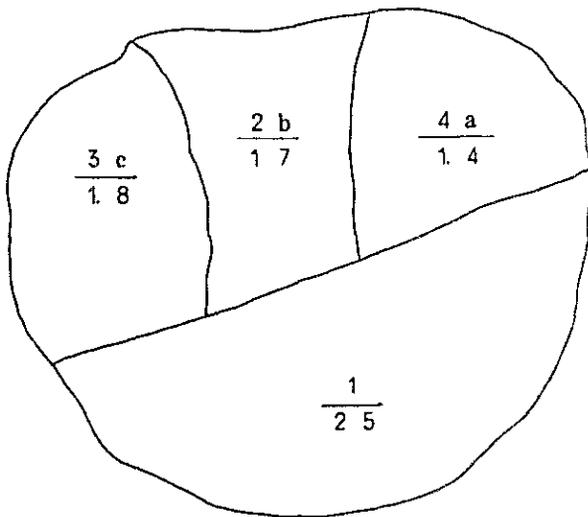
(Ⅱ) (Ⅲ) (Ⅳ) は総合級位が傾斜以外の因子で決定されたものについて記入する。

事 例 4 因子分級図から総合級位判定のやり方

(地区面積 7.4 ha)

傾 余 区 分 図

土 層 区 分 図



面積集計表

制限因子 級地	傾斜		土質		傾斜		土性		計	
	傾斜	土質	傾斜	土性	傾斜	土質	傾斜	土性		
1級地										
II級地	(II)		1.1					1.4	2.5	
	a							0.3	0.3	
	b									
	小計		1.1					1.4	0.3	2.8
III級地	(III)				0.6			0.8	1.4	
	a									
	b									
	c	1.3					0.5		1.8	
	小計	1.3			0.6		0.5	0.8	3.2	
IV級地	(IV)									
	a	1.4							1.4	
	b									
	小計	1.4							1.4	
計	2.7	1.1			0.6		0.5	2.2	0.3	7.4

註 制限因子の組合せは理論的には14組考えられるが如何なる地区でもこれか全部現れるとは限らないので、表を作るときは地区に応じて必要な組合せを入れる。

〔植生調査〕

(1) 調査目的

計画地域内の未墾地の植生分布の状況を調査し土地利用計画並に工事計画の基礎資料とする。

(2) 調査方法

最新の既存資料によって室内作業で林相区分を行い基本図としこれを現地へ持参して照合する。

a) 植生区分基準

区 分	林 相	記 号	備 考
1	針 葉 樹 林	N	針葉樹が75%以上
2	広 葉 樹 林	L	広葉樹が75%以上
3	針 広 交 樹 林	N・L	針葉, 広葉混交75~25%
4	竹 林	B	
5	アランアラン	A	
6	その他の野草地	G	
7	伐 採 跡 地	C	
8	そ の 地	E	道路, 水路, 水面等

人工造林地は記号を で囲む又2次自然林については記号を○で囲む。

b) 標準地調査

上記により作成された区分図の中で立木地(N, L, NL, 別記)及び伐採跡地について標準地を選定する。この標準地は概ね20m×20mの広さとし根株直径区分基準に従って地上10cmにおける根株直径別立木数及び樹高を調査し標準地調査表にその結果を記入する。

この際根株直径は輪尺, 樹高は測高器を使用して測定する。

根株直径区分基準

区 分	根 株 直 径	記 号	備 考
1	5 cm 以下	R	
2	6 ~ 18 cm	S	
3	19 ~ 30 cm	T	
4	31 ~ 45 cm	U	
5	46 ~ 55 cm	V	
6	56 ~ 65 cm	W	
7	66 ~ 75 cm	X	
8	76 ~ 85 cm	Y	
9	85 cm 以上	Z	

立木数区分基準

区 分	立木数 (本/ha)	記 号	備 考
1	500以下	I	33m ² 当り 約 1本 以下
2	501~1000	II	" 2~3本
3	1001~2000	III	" 4~7本
4	2001~3000	IV	" 8~10本
5	3000以上	V	" 11本以上

植生区番号	標準地調査表			標準地番号	memo		
	調査年月日	立木数	樹高				
項目	標準地規模	ha当立木数		針葉樹根	針葉樹広	葉樹根	葉樹株
	株相	立木数	ha当立木数				
根径区分	針葉樹	広葉樹	根	株	針葉樹	根	株
5 cm 以下							
6 ~ 18 cm							
19 ~ 30 "							
31 ~ 45 "							
46 ~ 55 "							
56 ~ 65 "							
66 ~ 75 "							
76 ~ 85 "							
85 cm 以上							

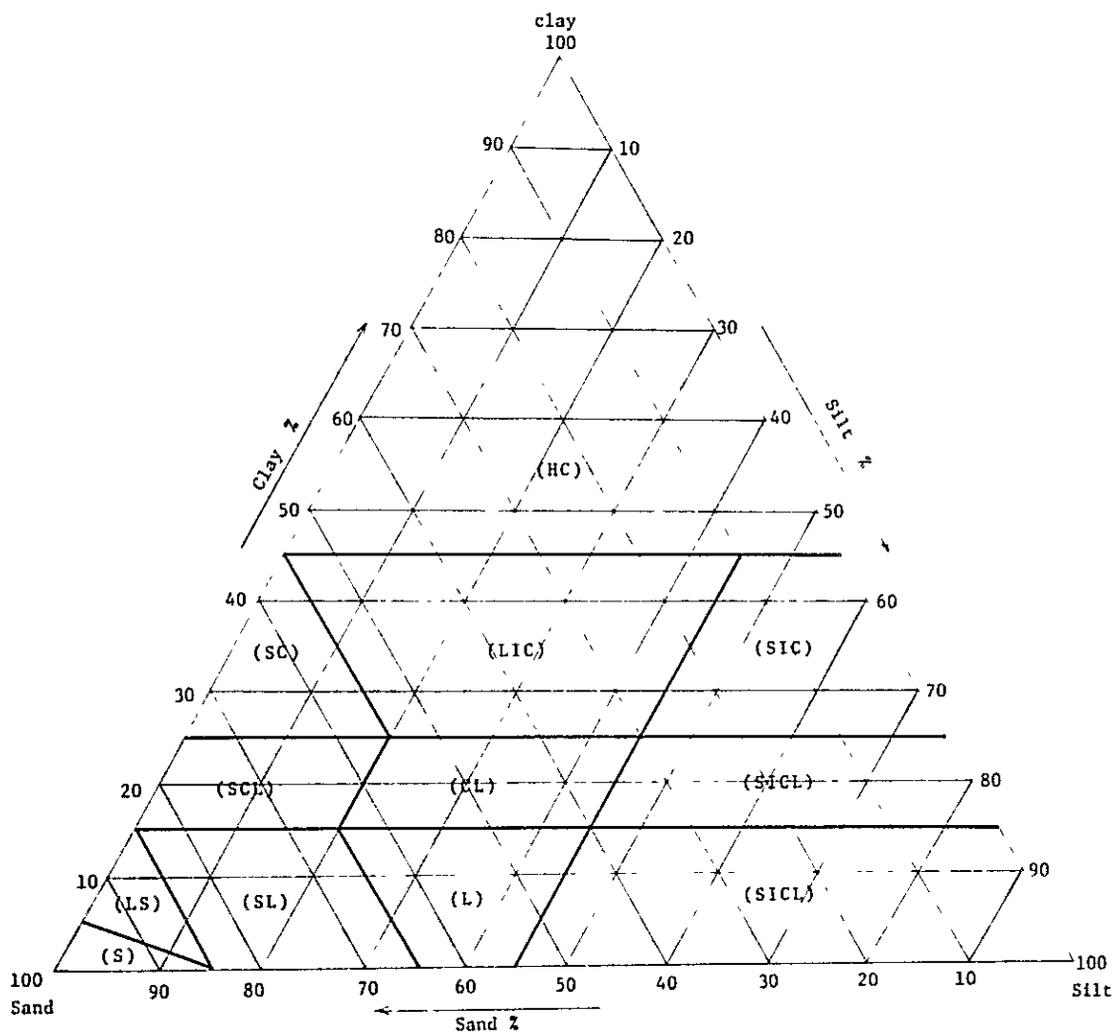
- 記入注意
1. 林相，立木数は植生基本図から記入する
 2. ha 当立木数は標準地の調査結果を ha に換算して記入する。
 3. 標準地規模は 20 m × 20 m のように記入する。
 4. memo にはアランアランの植生状況，独立樹の存在，その他調査時点に於てめだつたことを記入する。

〔土 性〕

1) 粒 径 区 分

粗 砂	2~0.2 mm
細 砂	0.2~0.02 mm
シルト	0.02~0.002 mm
粘 土	0.002 mm 以 下

2) 土性の命名区分



3) 土性の分類表

I 粘土含量 15%以下			
1	Sand (S)	粘土5%以下	
2	Loamy Coarse Sand (LcoS)	シルト+粘土15%以下	
3	Loamy Fine Sand (LFS)	シルト+粘土15%以下	細砂40%以上 粗砂45%以下
4	Coarse Sandy Loam (coSL)	シルト+粘土15~35%	細砂40%以下 粗砂50%以上
5	Fine Sandy Loam (FSL)	シルト+粘土15~35%	細砂40%以上 粗砂45%以下
6	Loam (L)	シルト+粘土35%以上 シルト45%以下	
7	Silt Loam (SiL)	シルト45%以上	
II 粘土含量 15~25%			
8	Sandy Clay Loam(SCL)	シルト20%以下	砂55%以上
9	Clay Loam (CL)	シルト45%以下	砂30%以上
10	Silty Clay Loam (SiCL)	シルト45%以上	
III 粘土含量 25~45%			
11	Sandy clay (SC)	シルト20%以下	砂55%以上
12	Light Clay (LiC)	シルト45%以下	砂55%以下
13	Silty clay (SiC)	シルト45%以下	
IV 粘土含量 45%以上			
14	Heavy clay (HC)		

土性は粒径分析によって上表のように命名されるが現地では次の(参考)に述べるように、主として指の感触などによって判定される。

(参考)

現地に於ける土性の判定は主として湿った土壌の粘着性、可塑性の大きさ及び砂の感触の程度など総合して行うが乾土の凝集力(硬さ)の大小によって判定しうる場合もある。

これらの大体の判定の基準は次表の通りである。

土 性	粘 着 性	可 塑 性	乾 土 の 硬 さ
HC, SiC, LiC	強	極 強	極 強
SiCL, SC, CL, SCL	強 - 中	極 強 - 強	非 常 に 硬
SiL, L, FSL	弱	強 - 中	硬
COSL, LS, S	弱 - なし	中 - 弱	やや硬 - 軟

以上は大体の基準にすぎないし有機物の影響もあるからあらかじめ地区の代表土壌を数点分析しこれと対照して指の感触を訓練しておく。

また分析の結果と現地に於ける判定が相違していた場合は分析の結果によって現地の判定を修正する。

この修正は類似の土壌に対して適用出来る場合もある。

- a) 火山性の腐植はいちぢるしく凝集力及び可塑性を弱める。
- b) 可塑性の大きさは土壌塑塊の塑性性 (deformability) 及び卵形を保持する凝集力の総合判定による。

A 礫

礫は大きさ, 形, 風化程度及び含量によってそれぞれ次の如く区分する。

a) 大きさによる区分

b) 形による区分

小 礫	長径 2 cm 以下	円 礫	かどばった所のない礫
中 礫	” 2~10 cm	半角礫	かどばってはいるがするどくない礫
大 礫	” 10 cm 以上	角 礫	かどはって端のするどい礫

c) 風化程度による区分

d) 含量による区分

未風化礫	元の岩石の堅硬度と色を保つもの	5%以上	礫 土 10~5% 含 む
半風化礫	多少風化変質しているがなお堅硬度を保つもの	50~20%	すこぶるとむ 5%以下 あり又はなし
風化礫	手で辛うじて圧砕できる程度まで風化変質しているもの	20~10%	と む
腐朽礫	礫の形態だけ残しているもの	礫の含量は断面における礫の占める面積割合で決める。	

B 腐 植

現地で湿った土壌の明度を主とし彩度を考慮して腐植の含量を判定する

明度, 彩度と腐植含量との関係は土性, 無機物の色, 腐植の種類などで多少相違するから土性の場合と同様分析成績を基準として決める。

20%以上	腐 植 土	5 ~ 2 %	含 む
20~10%	すこぶるとむ	2 % 以下	ありまたはなし
10~5%	と む		

以上土性，礫含量腐植等の判定は現地にては触感又は見た状況で判断する場合が多いので調査者は常に訓練し熟練しておかねはならない。

C 泥 炭

湿地植物の遺体が果積しそれらの組織が肉眼で判別し得るものをいう。

ほとんど全部	泥 炭	1/2 ~ 1/4	と ち
3/4 ~ 1/2	泥 炭 質	1/4 以下	含 む

D 可 塑 性

土壤に十分な湿りを与へ親指と人差指との間でこねて粒団をこわしてこねている間に水分が蒸発し土壤が指に附着しないようになった状態（最適可塑水分）で棒状にのはしその出来方を次の標準で区分する

な し	全く棒状にのはせない
弱	からうじて棒状になるがすぐ切れる
中	直径 2 mm 内外の棒状にのはせる。こね直すのに抵抗を感じない
強	直径 1 mm 内外の棒状にのはせる。こねまわすのにやや抵抗を感じる
極 強	長さ 1 cm 以上にきわめて細い糸にまでのはせる。こね直すのにかなり抵抗を感じる

E 粘 着 性

土壤に粘着性が最大となるような水分を与へ親指の間にはさみ指をはなした場合，けん引力の強弱によって次表のように区分する。

な し	親指と人差指をはなした際に全くけん引力を感じない
弱	“ 弱いけん引力を感じる
中	“ けん引力を感じる
強	“ やや強い又は強いけん引力を感じる

F 乾 土 の 硬 さ

風乾土色を呈する土塊（1 cm 立方）をとり次の基準で硬さを判定する

軟	乾かすとかたまりにならないか又はかたまりは弱い衝撃でくずれる。
やや硬	弱い指の力でくずれる
硬	やや強い指の力でくずれる
非常に硬	指間でからうじてつぶすことができる
極硬	指間でくずすことができない

G 植物根の分布状況

すこぶるとむ	20%以上	あり	5%以下
とむ	10~20%	なし	
含む	5~10%		

H 土壌侵蝕調査

a) 侵蝕の種類

1) 水 蝕

- I) Sheet erosion 斜面全体に直り土壌が流亡するもの
- II) Rill erosion 地表を流亡する水が果って細流となり耕耘により平地にしうる程度の溝を作るもの
- III) Gully erosion 普通の耕耘ではうめることが困難な程度の溝または谷を作るもの
この調査では巾45cm以上深さ25cm以上のものとする。
- IV) Land creep 土壌が全体として山腹などを除々に低所に向って移動する。

2) 風 蝕

ただし機械耕耘を考える場合は巾30cm深さ15cm以上のGullyは小型トラクターの運行に支障を来すと考えられるので、この程度のGullyを考慮に入れる必要がある。

b) 侵蝕の程度

- i) Sheet erosion 斜面の上, 中, 下部, 山麓部などを調査し概観的に決める
- a な し ほとんど或は全く侵蝕を認められないもの
 - b 弱 表土の流失は25%以下で耕土に殆んど下層土の混入のないもの
 - c 中 表土の流失は25~75%で下層土を可成混じて耕耘しているもの
 - d 強 表土の大部分(75%以上)または下層土の1部が流出しほとんど下層土のみを耕耘しているもの
- ii) Rill erosion 侵蝕が認められる場合は水平線1m当りRillの数を数ヶ所調査し平均値を書く(例えば5mに3本の場合は3-5mと書く)Sheet erosionと同時に起っている場合が多いがこの場合は両方共書く
- iii) Gully erosion 数点のGullyについて間隔(中心から中心まで)地表面における巾深さを測定して記入する。
- iv) Land Grep 地すべり層の深さ, 移動の速度などを測定して記載する

尚風蝕の場合はその程度をSheet erosionに準じて判定記載する。

JICA

