

ルソン島中央平野の地形発達史的解析と 水田土壌採取地点の特性について

岡 川 長 郎*

Geomorphological Analyses of the Central Plain of Luzon in relation to the Characteristics of Soil Sampling Sites

by

Nagao OKAGAWA

京都大学農学部川口研究室でおこなっている東南アジアならびに南アジアの水田土壌の比較研究の一環として、フィリピンの水田土壌の断面調査と試料採取をおこなった。現地調査は1969年1月から3月にかけておこない、ルソン島中央平野を中心にルソン島北部および南部、パナイ島、ミンダナオ島、レイテ島と、主要な水田地帯を網羅している。

Barrera¹⁾によれば、フィリピンでは1934年から土壌調査が開始され各州 (province) を単位にして1964年までに全国土の82.6%が調査されており、その結果はソイルシリーズ (Soil series) およびタイプ (Soil type) を作図単位として7万5千分の1から25万分の1の土壌図として発表されている。

これらの土壌図においては、州ごとに作成されながら州間の対比が十分行なわれておらず、また地形発達史的な観点からも、古さ・堆積環境の異なる地形面に発達した土壌を同一のシリーズに分類しているなどの不合理な面がみられる。さらに Bureau of Mines 発行の地質図²⁾においては、われわれ平地の土壌を研究する者にとって特に必要な第四紀の地形面の分類がなされていない。

より適切な土壌図作成の前段階として地形面の解析の情報は非常に有効である。また、これから得られる情報は土壌の風化、生成作用を論じるために、その他の分析と等しく意味をもつはずである。以上の理由から、ここではフィリピン最大の水田地帯であるルソン島中央平野について地形発達史的解析を試み、その結果と母材の性質をともに考えあわせて土壌採取地点の性格づけをおこなったので報告する。

* 京都大学農学部

I-1 地形面区分の方法

一つの地形面は特定の時期に特定の環境のもとで生成され、現在特定の形態的特徴をもっている。これを第四紀地質学の分野で用いる段丘面解析の手法で分類し、ルソン島中央平野を構成している地形面を区分した。

解析をおこなう際には主要データとして5万分の1³⁾ および25万分の1地形図⁴⁾ を用い、そ

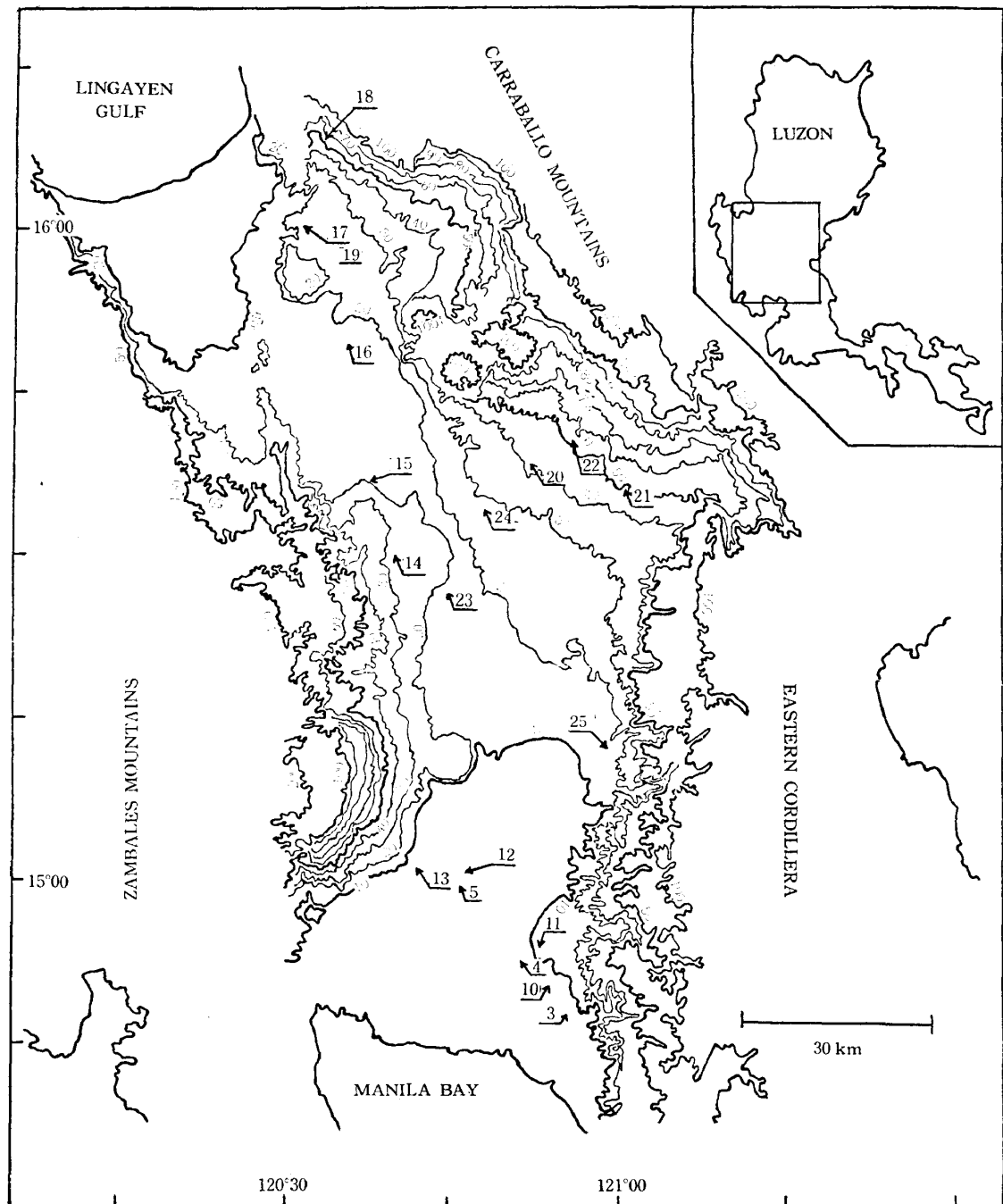


Fig. 1 The Contour Map of the Central Plain of Luzon with the Sampling Localities

れに既存の土壌図⁵⁻¹⁰⁾，地質図²⁾を参考にした。解析のための指標としては各地形面の主要河川からの比高，地表面の開析の受け方，地表堆積物の風化程度，水系，植生，土地の利用状況などを考慮した。

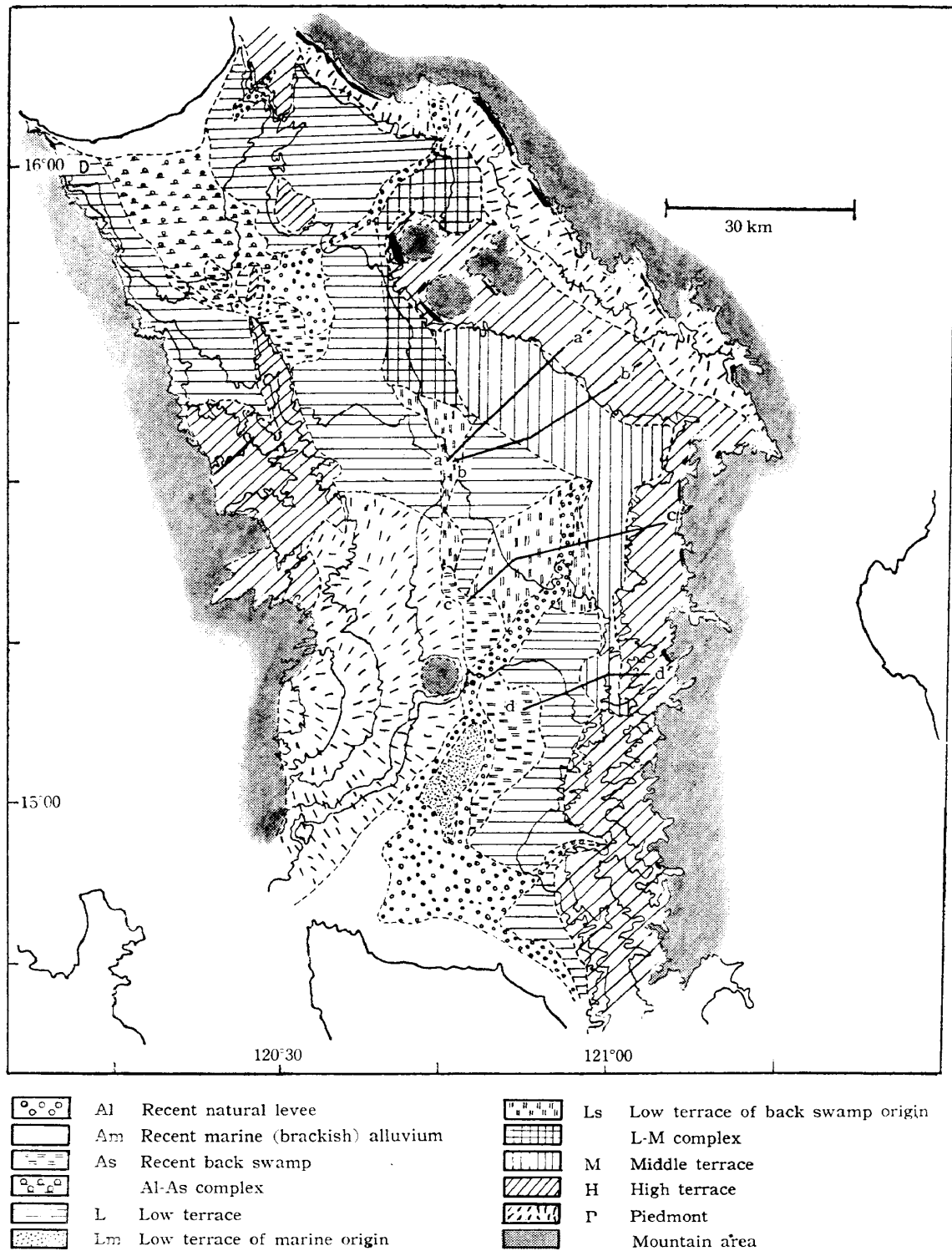


Fig. 2 The Division of the Central Plain of Luzon based on the Quaternary Surfaces

Fig. 1 は等高線間隔10m* の等高線図に土壌採取地点を記入したものである。Fig. 2 は主要等高線図上に地形面の分布を示した地形面区分図である。Fig. 2 中には典型的な9個の地形面とその複合からなる計11の地形面が示されている。

I — 2 各地形面の性質

1) 現世沖積面 (A)

最終氷期より現在にいたるまで堆積作用が続いている地域である。ここでは地形面は平坦で開析は受けていない。この地形面は主として海岸ぎわと大河にそってあらわれる。

現世沖積面はその堆積環境の違いにより、さらに三つの地形面に細分された。

海成沖積面 (Am)

海岸にほぼ平行して発達する地形面で、ここでは海成の沖積層が発達する。植生はマングローブが支配的であり、養魚池となっている所も多い。

自然堤防とその周辺 (Al)

河川にそった自然堤防の高まりおよびその周辺と、海岸に近いデルタ中の比較的粗粒な河成の沖積層の発達する地域である。前者では川のメアンダーラインの最外縁をつなぐ線より内側が自然堤防域に相当するとした。

後背湿地 (As)

自然堤防の後背湿地に発達する地形面である。細粒な河成の堆積物よりなっている。この地形面では、土地は未だ耕地化されずに放置されている所が多い。

2) 段丘面

主要河川からの比高にもとづいて段丘面を分類した。Fig. 2 中に示す地点での断面図を Fig. 3 の a ~ d に示す。どの断面図においても三つの段丘面の存在が知られる。各段丘面の境には

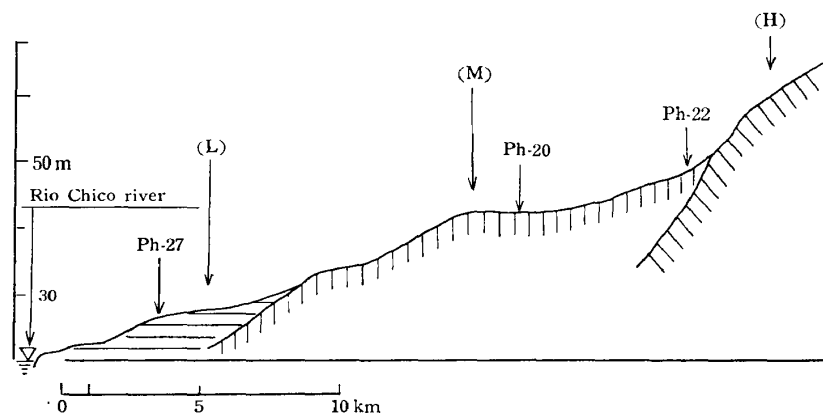


Fig. 3-a Cross Section of a & a' (see Fig. 2) near Muñoz

* 一部等高線間隔が密になりすぎる所では20m間隔になっている。

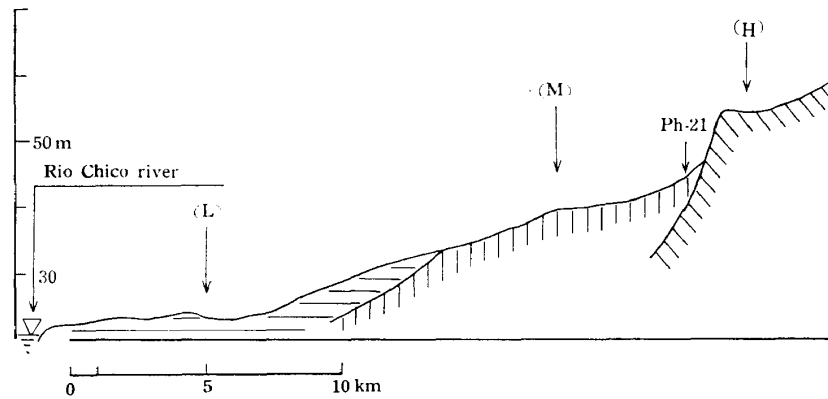


Fig. 3-b Cross Section of b & b' (see Fig. 2) near Siksikan

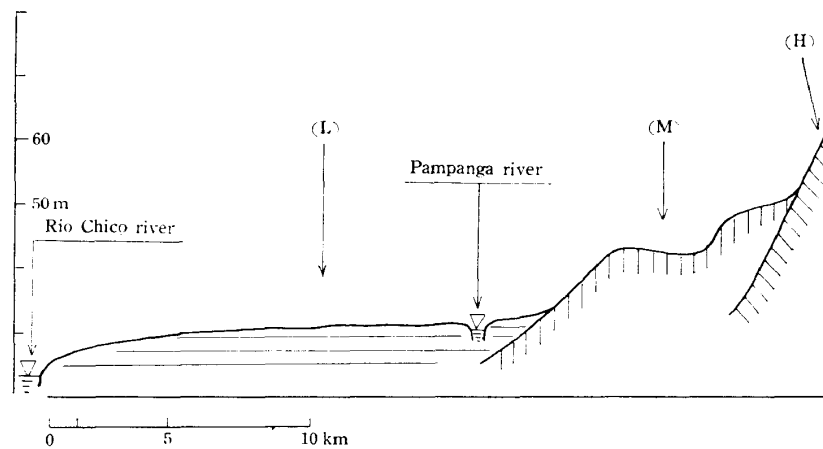


Fig. 3-c Cross Section of c & c' (see Fig. 2) near Santa Rosa

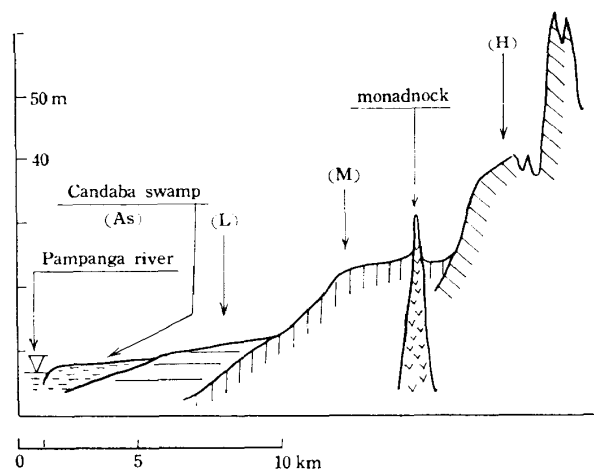


Fig. 3-d Cross Section of d & d' (see Fig. 2) near Pulang Buli

崖のあることが普通であり、また各段丘面は海岸から遠ざかるにつれてその川からの比高を増している。各断面図にあらわれた三つの段丘面を低位のものから、それぞれ低位段丘面 (L)、中位段丘面 (M)、高位段丘面 (H) と名づけた。Fig.3 から各段丘面は Table 1 のように整

Table 1 The Relative Height of Terrace Surfaces from the Existing Main Rivers

	High terrace (H)	Middle terrace (M)	Low terrace (L)
Fig. 3-a	38m	24m	7m
Fig. 3-b	36m	22m	3~4m
Fig. 3-c	42m	22m	3~4m
Fig. 3-d	—	16m	3~4m

理できる。

i) 低位段丘面 (L)

地形はほぼ平坦で、一般に現世沖積面との景観的な差異は認めにくい。しかしながら、小河川でも数メートルの崖をもつことが特徴である。地質学的にはもっとも新しい段丘で地表風化もきわめてわずかなのが普通である。Fig.2 中で (L) で示された地域には、低位段丘とほぼ同時代に発達したと思われる扇状地も含んでいる。

低位段丘面では時にその生成当時の堆積環境が推定できることがある。ここでは推定が可能であった地域について次の二つに分類した。

海成低位段丘 (Lm)

その平坦面がかつての遠浅地帯として形成された地域である。その後の海退による陸化の後も、大河川から遠く離れているために現在までその堆積作用のおよんでいない地域である。地表面は海成の細粒な堆積物である。

後背湿地として生成された低位段丘 (Ls)

その平坦面がかつての大河川の後背湿地として形成された地域である。現在の地形面上では、この地域は河川の密度が粗でかつ曲流がよく発達するという特徴を有している。現在の後背湿地におけると同様に、ここでも未耕地のままに放置されているところが多い。

ii) 中位段丘面 (M)

低位段丘面と高位段丘面の間に存在する段丘面で、開析の受け方、地表面の風化程度、植生、土地の利用状況などに両者の中間的な性格をもつ地形面である。

iii) 高位段丘面 (H)

開析を受けて大地形的には undulating から hilly の景観をもち、地表部は風化を強く受けている地形面である。一部は水田化されているが灌木林、草地となっている所が多い。Fig.2 中で示されている (H) 地形面には、Fig.3 にあらわれている最も古い段丘面と地質図²⁾ での Mio-Pliocene 層も含んでいる。

各段丘面の年代については、開析の受け方、土壌の色、土壌中のコンクリーションの発達の程度がそれぞれあまり良い対応を示していないので、粘土の組成分析や鉱物分析、化学分析の

データを待って論じることとし、今後の課題としておく。

3) 山麓岩砕堆積地 (P)

いままで述べてきた沖積一段丘という系列に属さない、山麓の傾斜地形面である。山麓に続く斜面であるためにつねに新しい堆積物の供給と剥離があり、地表面は不安定で風化層の発達が悪い。

4) 複合地形面

Fig.2 中には (Al-As) と (L-M) の二つの複合地形面が示されている。(Al-As) 地形面では (Al) 地形面と (As) 地形面が複雑に入り組んでいるものと思われ、ここでの解析の精度を越えているので (Al-As) 複合地形面として表わした。また (L-M) 複合地形面については、当該地域では、部分的には低位段丘と中位段丘をわける崖の存在することが認められるものの、それを広域に拡大するためにはデータが不足しているためである。

以上述べてきた地形面の設定に際しては、ルソン島中央平野の南部において標準層序を確立し、北部にはそれを応用して地形面の分類をするという方式をとった。なぜならば、北部では地形の規模が小さく、また各地形面がより複雑に入り組んでいるために地図上のみの解析では精度の高い層序の確立が困難であったためである。

II 母材による地域区分

ここではルソン島中央部を水系に従って区分し、それぞれ区分された地域を流れる川の水源となっている山岳地帯でどのような種類の岩が支配的であるかを考察した。

Fig.4 はルソン島中央部の水系図と水系によって七つに区分された母材区分図である。また地質図²⁾により岩を塩基性岩 (B)、中性岩 (N)、堆積岩 (S) の3種に分類し、区分されたそれぞれの地域での岩石の分布面積割合を Table 2 に示した。

母材を供給する山岳地帯の岩の性質は下流の堆積地域の土壌に対し何らかの影響をおよぼすはずである。ここでは岩の性質の違いにより区分された各地域の性格づけだけを試みたのであり、それに由来する土壌の差については今後の分析結果をまって後日検討する。

III 各土壌採取地点の特性

いままで述べてきた地形面区分と母材による地域区分をもとに、各土壌採取地点の特性を次の4項目で整理した。また表記の方法は下のようなものである。

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1) どの地形面に属するか | ・ 2) どんな微地形か |
| <hr/> | |
| 3) どの母材区分区に属するか | ・ 4) 土性はなにか |

項目 1) および 3) については、いままで説明してきた記号で表示した。項目 2) について

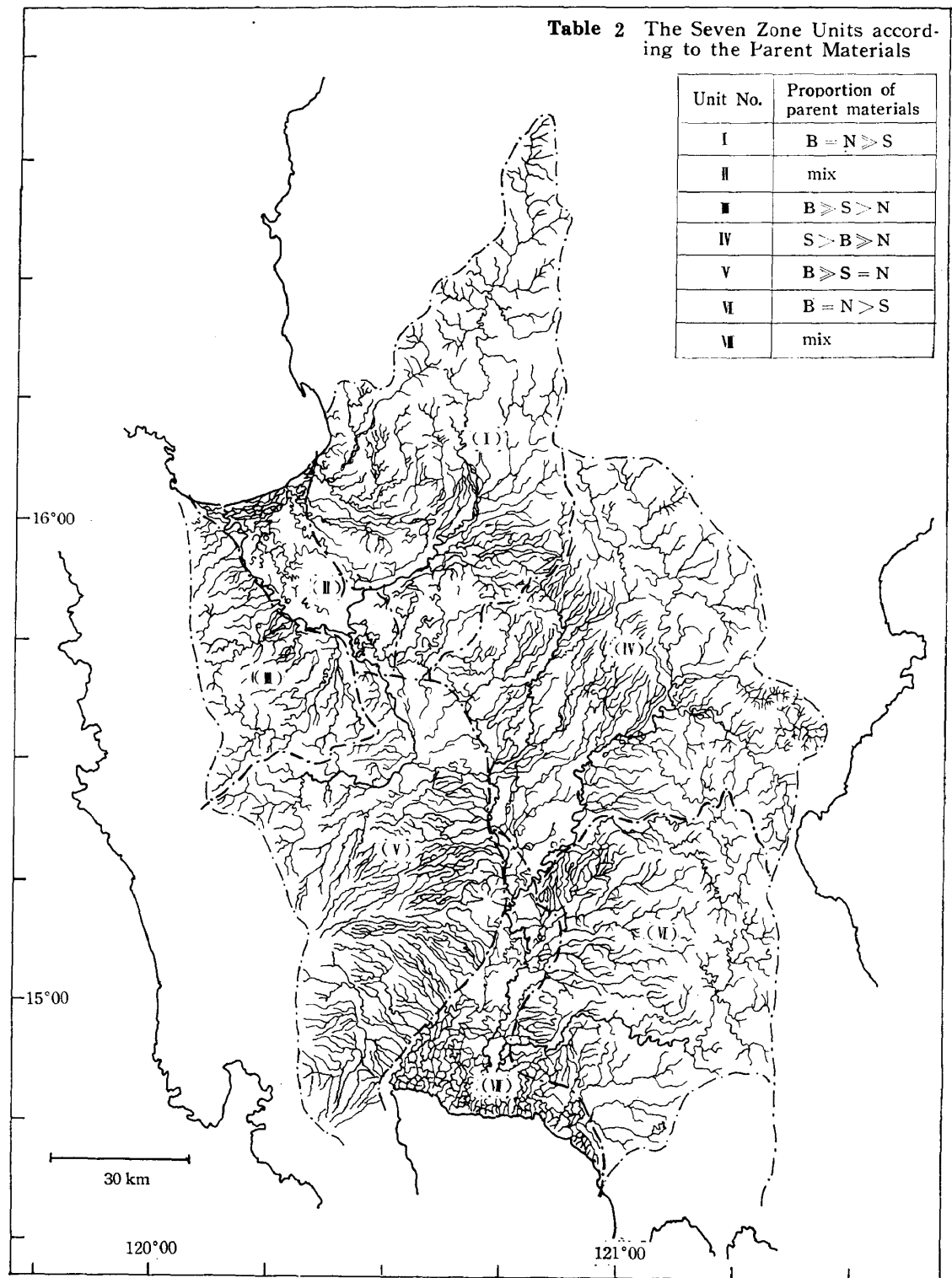


Fig. 4 The Division of the Central Luzon based on the Water Systems

Table 3 The Characteristics of the Sampling Sites

Sample No.	Soil series	(Topounit) • (Microrelief)	Notes
		(Parent material) • (Texture)	
Ph- 3	Bigaa	$\frac{(L) \cdot (1, M)}{(VI) \cdot (H C)}$	
Ph- 4	Quinga	$\frac{(Al) \cdot (1, M)}{(VI) \cdot (SiCL)}$	
Ph- 5	San Fernando	$\frac{(Lm) \cdot (1, M)}{(VII) \cdot (H C)}$	LiC below 50cm (Lm)~(Al) boundary
Ph-10	Bigaa	$\frac{(L) \cdot (1, M)}{(VI) \cdot (H C)}$	SC~SCL below 55cm
Ph-11	Quinga	$\frac{(Al) \cdot (1, H)}{(VI) \cdot (fSL)}$	
Ph-12	San Fernando	$\frac{(Lm) \cdot (1, M)}{(VII) \cdot (H C)}$	marine, shells in the second and lower layers
Ph-13	Quinga	$\frac{(Al) \cdot (1, L)}{(VII) \cdot (H C)}$	slightly depressed land
Ph-14	Luisita	$\frac{(L) \cdot (1, M)}{(V) \cdot (S L)}$	fan
Ph-15	La Paz	$\frac{(L) \cdot (u, M)}{(V) \cdot (C L)}$	fan coarse sand layer below 58cm
Ph-16	San Manuel	$\frac{(L) \cdot (1, M)}{(I) \cdot (LiC)}$	
Ph-17	San Manuel	$\frac{(L) \cdot (1, M)}{(I) \cdot (LiC)}$	
Ph-18	Umingan	$\frac{(P) \cdot (u, M)}{(I) \cdot (LiC)}$	
Ph-19	San Manuel	$\frac{(L) \cdot (1, M)}{(I) \cdot (LiC)}$	
Ph-20	Quinga	$\frac{(M) \cdot (1, M)}{(IV) \cdot (H C)}$	
Ph-21	Prensa	$\frac{(M) \cdot (u, M)}{(IV) \cdot (H C)}$	SL top 25cm
Ph-22	Maligaya	$\frac{(M) \cdot (u, M)}{(IV) \cdot (LiC)}$	
Ph-23	Zaragoza	$\frac{(Ls) \cdot (1, L)}{(IV) \cdot (H C)}$	
Ph-24	Quinga	$\frac{(L) \cdot (1, M)}{(IV) \cdot (LiC)}$	
Ph-25	Bantog	$\frac{(M) \cdot (1, M)}{(IV) \cdot (H C)}$	

は Soil Survey Manual¹¹⁾ の規準に従った。

斜面の傾斜 0%～(1—3%) 平坦 (1)

斜面の傾斜 (1—3%)～(5—8%) 波状 (u)

〃 (5—8%)～(10—16%) 緩丘陵状 (r)

斜面頂部とその付近 (H)

斜面中腹 (M)

斜面底部とその付近 (L)

項目 4) については国際土壌学会法による土性の区分表示に従い、表層以下 1 m の範囲でもっとも厚く堆積している層* の土性を表示した。

この報告を書くにあたって協力、助言をくださった次の方々に深く感謝致します。京都大学東南アジア研究センター高谷好一助教授、久馬一剛助教授、京都府立大学服部共生助教授、京都大学農学部川口桂三郎教授。

References

- 1) Barrera, A. 1964. "Classification and Utilization of Some Philippine Soils," *Jour. Trop. Geography*, Vol. 18, pp. 17-29.
- 2) Bureau of Mines, the Philippines. 1963. *Geological Map of the Philippines*, 1:1,000,000, 1st ed.
- 3) The Board of Technical Surveys and Maps, the Philippines. *Topographical Maps*, 1:50,000.
- 4) The Army Map Service, the Philippines. *Topographical Maps*, Series S-501, 1:250,000.
- 5) Division of Soil Survey, Dept. of Agriculture and Commerce, the Philippines. *Soil Map of Pangasinan Province*, 1:250,000.
- 6) ——. 1965. *Soil Map of Nueva Ecija Province*, 1:250,000.
- 7) Bureau of Soils, the Philippines. 1965. *Soil Map of Tarlac Province*, 1:250,000.
- 8) ——. 1966. *Soil Map of Rizal Province*, 1:250,000.
- 9) Bureau of Soil Conservation, the Philippines. *Soil Map of Panpanga Province*, 1:100,000.
- 10) Soil Survey Committee, Dept. of Agriculture and Commerce, the Philippines. 1965. *Soil Map of Bulacan Province*, 1:250,000.
- 11) U. S. Dept. of Agriculture. 1951. *Soil Survey Manual*, U. S. Dept. Agriculture Handbook, No. 18.

* 表層以下 1 m の間で、堆積物の質、時期に著しい違いがあると思われる時には、それより上の層の中で最も厚く堆積している層の土性を表示した。