臺灣省農業試驗所報告

第二十二號

BULLETIN

OF

TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

NO. 22

臺灣省新竹縣之土壤

曾浴沂　王新傳　梁鉅榮

Soil of Sinchu Prefecture, Taiwan Province

By

Y. I. Tseng, S. T. Wang, and K. W. Lung.

臺灣省臺北市

臺灣省農業試驗所刊行

中華民國五十二年六月

Published by

TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

Taipei, Taiwan, China

1962

序

本省分縣土壤調查，自光復初創始以後，陸續進行，至民國四十二年，全省野外調查工作全部完成，室內分析亦大部告竣，至民國四十三年底，已出版臺中、澎湖、臺南、高雄、屏東等五縣土壤報告，乃因全省農林邊際地區農業問題之急待解決，本所於四十二年主辦是項地區土地調查，土壤調查資料之整理工作，於焉延擱，至四十八年農林邊際地區土地調查工作完畢，將盡速整理土壤調查資料，本年可有桃園、苗栗、新竹三縣土壤報告之出版，其內容及系統除獲邊際土地調查資料加他補正外，均依高雄、屏東土壤報告。

茲當付梓，概敘沿革，尚希各界有以指正，是為序。

臺灣省農業試驗所所長
農學博士 徐水泉

民國五十一年六月

新竹縣之土壤

曾浴沂　王新傳　梁鉅榮

導　言

本縣土壤調查係依照本所全省土壤調查計劃實施。繼高雄、屏東兩縣土壤調查完成後，於民國三十九年九月間開始，分數次實行野外調查工作，至於翌年十二月完成全部野外工作，實際工作時間約四十天。工作開始時，因新縣制尚未實施，故野外調查，照舊縣制新竹、桃園、苗栗三縣合併實行。野外工作參加人員計有技正林敬德、曾浴沂、陳春泉、技士朱惠民、王新傳、邱再發，平地由曾、邱、王，丘陵由林、曾、陳、朱、王、高山由曾、朱，各諸員辦理。室內分析除以上諸員外尚有技士黎靜韻，林登鴻等協同辦理、資料整理、土壤歸類、報告編擬等工作由曾浴沂負責辦理，而全部策劃督導由技正兼系主任梁鉅榮主持。

本報告內容形式，大體與臺南、高雄、屏東縣之土壤報告相同，惟土壤名詞採用教育部頒訂之土壤學中文名詞，土壤構造係採用美國農部出版之土壤調查手冊分類方法。

本縣土壤調查，因時間短促，野外調查設備不全，故高山地區，無法詳細進入調查，山地調查比較粗放，而間有部份無法到達地區，作爲空白誠覺歉仄。，其未週之處，仍冀各海內外賢達不吝指正。野外工作時，蒙境內鄉鎮公所協助，報告完成荷本所徐所長水泉親爲校閱至深感謝。

第一章　本　縣　概　況

一、沿　　革[1]

清康熙二十三年臺灣隸屬於福建省，設臺灣府，分置諸羅，臺灣、鳳山三縣，雍正元年增設彰化縣及淡水廳，當時新竹縣隸淡水廳，設在現在新竹市，光緒二十一年臺灣割讓日本，民國前十七年（1895）設臺北縣，現本縣境屬之，民國前十五年（1897），再分設新竹縣，後經數次改名稱及範圍，至民國九年（1920）隸新竹州，光復後，民國三十五年一月成立新竹縣政府，以新竹市分出，民國三十六年行政長官公署改爲臺灣省政府，本縣如舊屬之，民國三十九年十月縣界重劃，原新竹分爲桃園、新竹、苗栗三縣，本報告所稱之新竹縣，係指最近之縣名而言。

二、位置面積行政區域及人口

1. 位置：本縣位於本省西北部，北接桃園，南鄰苗栗，東接宜蘭，東西長約60公里，南北濶約26公里，東起尖石鄉雪白山，位東徑 121°22′48″；西迄香山鄉南港，位東徑 120°51′23″，南起尖石鄉大霸尖山，位北緯 24°25′55″，北迄紅毛鄉福興，位北緯 24°56′50″，茲簡繪本縣位署如圖一。

2. 面積[8]：本縣面積滿潮時 1,482.47平方公里，約佔全省面積 4.12%。

3. 行政區域[5]：行政系統目前（四十一年底）爲縣政府，下劃分一市三鎮十一鄉，306村里，3,376鄰，65,832戶（外僑在外）。

4. 人口：本縣人口據41年底統計[5]，男 185,404人，女 117,581人，總口爲 362,985人，其中農業人口 714.89人；人口密度平均每平方公里 245人；人口最密者爲新竹市，每方公里 2,210人，

最稀者爲山地尖石鄉每方公里133人。

三、溪　　埤

1. 溪流：本縣溪流，其源短，水流較急，下流之河幅廣濶，而且支流多，雖對灌溉較方便，惟遭豪雨期時常易受洪水泛濫之災害，源較長而流較廣者有：頭前溪、鳳山溪，源短流狹者有：客雅溪，小溪有新庄溪、浸水溪、鹽水溪，前者從流洪積臺地，後二者從流低丘陵地，均注入臺灣海峽。另有峨嵋溪發源於五指山而南流至苗栗縣與中港溪合流。茲將本縣主要三溪流概述如次：

頭前溪：本溪上流發源於玉山山脈山谷之上坪溪及縣界烏嘴山之油羅溪，在竹東合流而成，從竹東向西北流，於舊港出海，上坪溪長39公里，油羅溪長26公里，竹東以西下流長22公里，流域面積568方公里。

鳳山溪：本溪之上流稱爲馬武督溪，源自中山性幅盒山經關西向西流經新埔、竹北，於崁子脚出海，溪長62公里，流域面積247平方公里。

客雅溪：發源於低山性山谷寶山鄉雞油凸，向西流經青草湖，於楊寮出海，溪長26公里，流域面種45方公里。

2. 埤圳：縣內無較大之湖泊，僅有用作灌溉水源之埤圳，在湖口至紅毛鄉一帶臺地零星散佈。

四、市鎮與交通

本縣所轄一市三鎮十一鄉，各鄉鎮公所所在地人口較密，而且爲當地產品集產地，主要市鎮大略介紹如下：

一、新竹市：爲本縣政府所在地，爲縣轄市，昔日之淡水廳所在地，在本省九大都市中之一，交通發達，人口衆多，是本省工礦業之主要產地。

二、關西鎮：位於本縣之北部，有公路通新竹、平鎮、桃園、竹東、馬武督，交通便利，爲茶、木材及薪炭集散地，亦爲平地與山地交通要點，粗製茶生產量冠於全省。

三、竹東鎮，位於新竹市東方16公里，爲本縣陸路交通網之中心，工礦業頗發達，爲平地與山地交通要衝，茶、木材、礦產物之集散地。

四、新埔鎮，位於新竹市東北約十公里，爲本縣交通要點，從昔日出產椪柑，冠於全省。

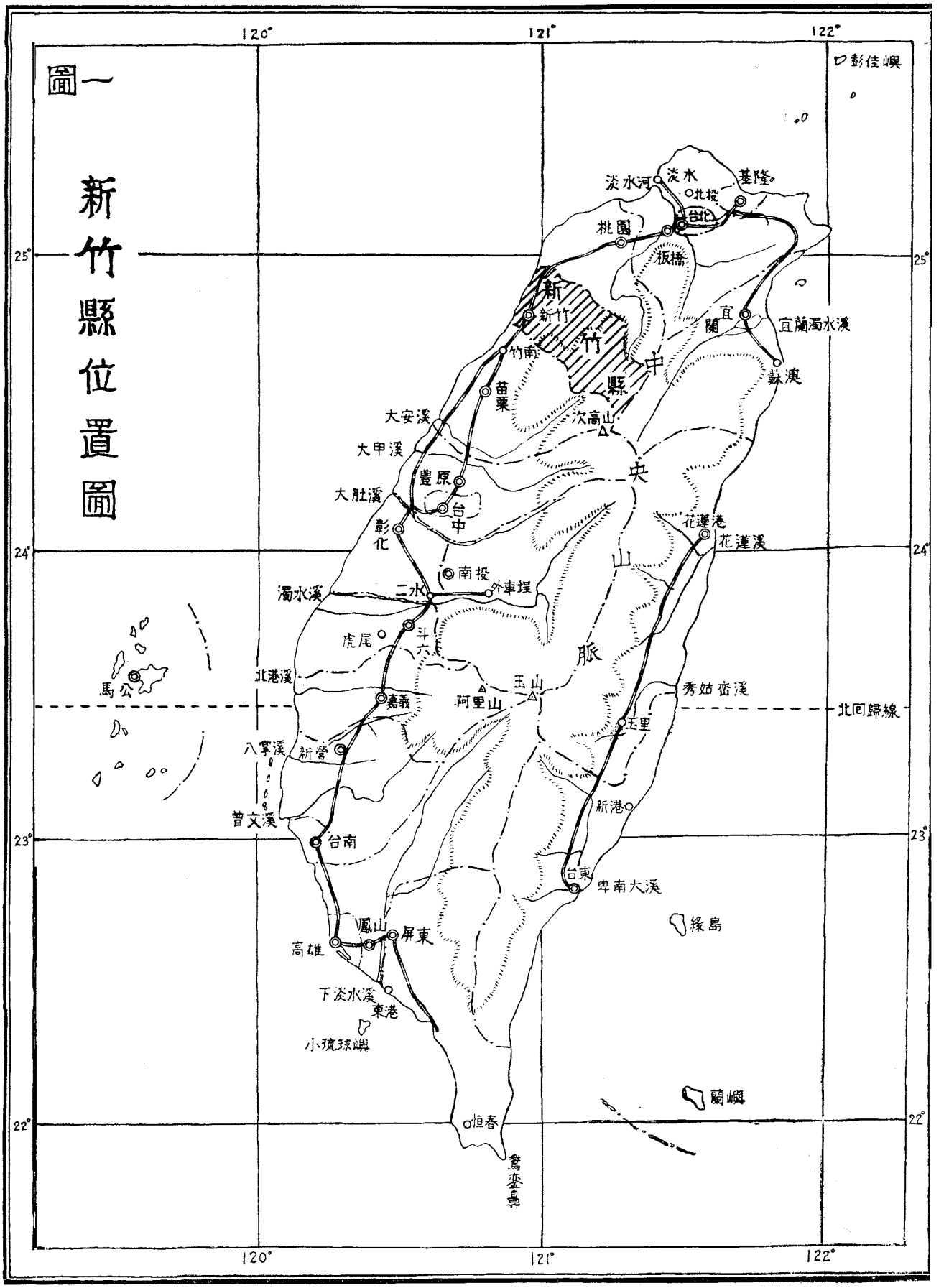
五、農　　林　　業

本縣平地頗狹小，全縣耕地總面積，據41年版臺灣農業年報僅爲四萬五千餘公頃，僅佔全省耕地面積5.2%，農業生產總值亦佔全省之4.1%，其中以普通作物佔49.8%，次爲畜產物佔19.2%，表1即40年本縣境農業生產總值一覽，至本縣土地及耕地面積及農業人口列於表2。

表1　新竹縣境農業生產總值一覽

Table 1. Total Value of agricultural production of Sin-Chu Prefecture

	總　計(元) Total Value	普通作物 Value of Common Crop	特用作物 Value of Special Crop	園藝作物 Value of Horticulture Crop	蠶　蠶 Value of Sericulture	畜產物 Value of Livestock Product
新竹縣總值(元) Sin Chu Prefecture NT$	155,884,226	77,581,119	24,694,189	23,562,831	68,049	29,978,038
全省總值(元) Provincial Value NT$	3,773,765,053	1,925,545,314	748,338,763	423,512,365	283,536	676,085,075


圖一
新竹縣位置圖
120°
121°
122°
25°
24°
23°
22°
彭佳嶼
淡水河
淡水
基隆
北投
台北
桃園
板橋
新竹
新竹縣
宜蘭
宜蘭濁水溪
竹南
蘇澳
苗栗
大安溪
次高山
大甲溪
豐原
大肚溪
台中
彰化
花蓮港
花蓮溪
中央山脈
南投
濁水溪
二水
外車埕
虎尾
斗六
北港溪
馬公
玉山
阿里山
秀姑巒溪
嘉義
北回歸線
王里
八掌溪
新營
新港
曾文溪
台南
台東
卑南大溪
綠島
鳳山
屏東
高雄
下淡水溪
東港
小琉球嶼
蘭嶼
恆春
鵝鑾鼻

對全省總值比率(%) Parcentage of the Sum of Thise Prefecture to the Provincial Value	4.1	4.3	3.3	5.6	20.5	4.9

表2 新竹縣境土地面積及農業人口一覽表[5,6]

Table 2. The Area and Agricultural Population of Sin-Chu.

總面積(平方公里) Total area Sq. K.m.	平地(平方公里) Common District Sq. K.m.	山地(平方公里) Aboriginal District Sq. K.m.	平地百分率 Percentage of Common District	耕地總面積(公頃) Total Area of Arable Land (ha)
1,482.4654	773.5009	708.9645	52.18	45,557.00

兩期作田面積(公頃) Area of Double Cropping Field (ha)	第一期單作田面積(公頃) Area of First Crop of Single-Cropping (ha)	第二期單作田面積(公頃) Area of Second Corp of Single-Cropping (ha)	旱田(公頃) Dry land (ha)	農業人口(人) Agricultural Population (Person)
19,035.69	2,240.37	65.10	24,215.84	184.321

茲將本縣農業近況概述如次：

甲、農業機關及團體：

本縣農業機關較少，計有臺灣省新竹區改良場，新竹山林管理所、臺灣省檢驗局新竹分局，行政方面，有新竹縣政府建設局之水利課及農林水產課，農業學校僅有關西初級農業職業學校，民衆團體有縣農會，下轄市鄉鎮農會15，新竹、湖口水利委員會，尙有數公立經濟農場及團體經營農場。

乙、農作物概況：

表3 新竹縣農作物種植面積及產量表(民國41年)[5,6]

Table 3. The Area and Yield of Crops of Sin-Chu Prefecture (1952)

作物 Crops	面積(公頃) Area (ha)	產量(公斤) Yield (kg)	作物 Crops	面積(公頃) Area (ha)	產量(公斤) Yield (kg)
稻谷 Rice	35,856.79	90,073,288	小麥 Wheat	33.25	23,175
甘藷 Sweet Potato	9,934.47	71,477,774	粟 Millet	105.50	54,850
玉蜀黍 Indian Corn	38.90	50,501	其他豆類 Others Beans	15.61	23,060
生食用甘蔗 Fresh-edible Suger-Cane	100.79	4,385,222	落花生 Peanut	1,320.10	917,383
苧蔴 Ramie	59.00	36,248	黃蔴 Jute	128.44	70,572
香水茅 Cymbo pogm	252.70	481,300	香蕉 Banana	61.06	414,598
柑橘類 Citrus fruit	1,261.34	6,453,319	鳳梨 Pineapple	13.10	94,826
茶 Tea	11,426.85	15,520,910	蔬菜 Vegetable	3,726.83	35,018,949

依上表，本縣栽培面積由廣者順序爲稻作，茶、甘藷、蔬菜、花生、柑橘類、香水茅；產量順

序爲稻作，甘藷、蔬菜、茶、柑橘類，至各種作物之分佈情形概述如次：

1. 稻作：稻作全縣各地均有種植，而以竹北鄉最多，新竹市、竹東鎭、香山鄉、湖口鄉、紅毛鄉次之，新埔鎭、關西鎭、芎林鄉、橫山鄉較少，最少者爲山地鄉，尖石及五峯，在本縣稻作主要地爲新竹竹北間之冲積地，次爲洪積層臺地之湖口，紅毛鄉。丘陵地鄉產量均低。本縣稻作有水稻及陸稻二種，陸稻僅在山地鄉尖石及五峯種植，其他鄉鎭皆種植水稻，以蓬萊種佔五分之四弱爲最多，在來種佔五分之一弱，圓糯，長糯種植面積頗少。

2. 茶：本縣茶栽培面積爲全省第二位，但其粗製茶生產數量爲全省之冠，獨佔全省33%，栽培地以關西鎭最多，新埔鎭，橫山鄉，北埔鄉次之。除香山鄉、紅毛鄉無栽培外，其他各鄉鎭多少皆有栽培。主要栽培地爲關西至新埔洪積層丘陵地及關西至橫山北埔間之丘陵地。製茶工廠大部份集中於關西鎭。

3. 甘藷：以紅毛、湖口、竹東、香山、峨眉諸鄉鎭生產量爲多，在灌溉不便之地多種植甘藷，因其適應性大，抵旱力亦强，故在本縣分佈較水稻爲普遍。

4. 園藝作物：以蔬菜及柑桔類爲最多，尤其柑桔產量佔全省第二位，佔全省生產量23%，其中新埔柑橘久已聞名省內外，生產量接近全省之半數。至蔬菜在本縣栽培極普遍，尤以新竹市、竹北鄉附近灌溉便利之冲積地生產量最多。

丙、林業概況：

本縣雖山地多平原少，惟據四十一年度統計[5]，全縣森林面積爲 29,153公頃，約佔全省森林總面積 2.7%，以濶葉樹林居多，針葉樹次之，針葉濶葉混淆林再次之，竹林較多，本縣森林分佈大體在海邊地爲木麻黃，丘陵地帶爲相思樹，竹類、中山性地帶爲廣葉杉、梧桐、高山地帶爲臺灣杉、廣葉杉、櫸、至森林之面積與蓄積如表 4：

表 4　新竹縣森林概況表（民國四十一年）

Table 4. The Area and Stock Forest of Sin-Chu (1952)

項目 Categories	面積（公頃） Area (ha)	蓄積（立方公尺） Stock (Cubic m.)
森林 Forest	29,153.057	1,181,638.94
針葉林 Coniferous Forest	4,026.777	163,593.42
濶葉林 Deciduous Forest	20,693.729	1,018,045.52
濶葉針葉混淆林 Mixed Coniferous & deciduous Forest	2,802.471	—
竹林 Bamboo	1,630.080	918,577,727株

第二章　本縣土壤生成之環境

一、氣候與土壤

本縣氣候據陳正祥氏之研究[4]，可分爲二區，西側丘陵及平原爲北部區，東側之山嶺地帶屬中部山區，北部區域氣候之特徵爲：㈠年雨量1,500～2,500公厘之間；㈡夏期雨水多於冬期，但各期不太旱；㈢冬季凉冷而多風。中部山區氣候特徵爲：㈠雨量較四週平地爲多，年雨量概在3,000公厘以上；㈡氣溫較四週平地爲低，氣溫之垂直遞減率平均爲每100公尺 0.45～0.5度。茲將縣內六個雨量觀測站之紀錄列於表 5、6：

表5　新竹縣各地歷年平均雨量紀錄

Table 5. Monthly distribution of Mean Anunal Precipiton at Various Stations of Sin-Chu Prefecture

地點	一月 Jan.	二月 Feb.	三月 Mar.	四月 Apr.	五月 May	六月 June	七月 July	八月 Aug.	九月 Sep.
泰亞干	79.3	150.5	246.5	128.1	165.4	217.2	321.2	261.8	153.9
關西	91.0	153.7	220.5	199.6	228.5	291.3	305.6	313.5	229.2
新竹	82.5	156.7	222.4	218.9	253.5	287.7	184.8	234.7	127.5
竹東	85.8	145.4	231.8	187.9	241.3	287.3	270.1	306.7	179.8
內橫屏山	86.8	148.7	223.7	199.9	273.4	316.4	332.5	422.4	277.7
他過南	84.4	151.0	224.2	194.9	273.0	283.1	392.2	437.3	301.5

地點	十月 Oct.	十一月 Nov.	十二月 Dec.	全年 Aunual	觀溫年數 Year of observation	濕潤月數 Number of Wet Monthes	乾旱月數 Number of dry monthes
泰亞干	75.8	14.4	64.2	1,544.9	12	11	1
關西	75.0	47.5	60.2	2,215.7	42	11	1
新竹	48.6	36.4	47.6	1,901.5	9	9	3
竹東	57.4	37.4	50.9	2,081.7	40	9	3
內橫屏山	76.4	36.5	61.6	2,455.9	34	11	1
他過南	63.1	39.9	72.9	2,517.6	30	11	1

每月平均雨量：<60 mm 者乾月
60–100 mm 者潤月
>100 mm 者濕月

表6　新竹縣各地歷年降雨日數表

Table 6. Mean Aunual Raing-days at Various stations of Sin-Chu Prefecture

地點	年平均降雨日數	觀測年數	地點	年平均降雨日數	觀測年數
泰亞干	134.3	12	竹東	129.0	40
關西	119.3	42	內橫屏山	140.6	34
新竹	111.9	44	他過南	133.7	30

本縣各地雨量集中於二月至九月，每月均在100公厘以上，就以六、七、八三個月最豐，一般而言山地區比平原丘陵地區較高，降雨日數也較長，至於各地氣溫、濕度、蒸發量，風速等資料甚少，就新竹區氣象表列於7表以供參考：

表7　新竹區氣象表

Table 7. Climatic Conditicns of Sin-Chu

月份＼氣象	降雨量 (mm)	相對溫度 (%)	最高氣溫 (°C)	最低氣溫 (°C)	平均氣溫 (°C)	風速 (m/Sec)	日照時數	蒸發量 (mm)
一月	73.03	81.56	18.86	11.82	15.08	3.43	119.98	68.1
二月	156.54	84.74	18.37	11.97	14.84	3.41	89.92	60.0
三月	125.29	83.96	21.20	14.32	17.34	2.79	106.23	72.9

四		月	165.63	83.11	24.57	16.81	21.20	2.47	118.17	94.2
五		月	243.94	82.86	28.35	11.08	24.50	2.37	154.07	122.2
六		月	459.00	82.37	30.39	13.51	26.52	2.89	158.76	143.5
七		月	159.11	80.53	31.93	24.57	27.82	2.69	222.05	163.8
八		月	158.73	79.58	32.38	23.97	27.87	2.22	240.88	170.6
九		月	90.22	79.68	31.46	23.29	26.84	2.39	224.91	152.3
十		月	58.68	77.84	27.48	20.26	23.34	3.97	206.27	146.5
十	一	月	28.83	79.70	24.74	17.69	20.71	4.06	150.79	102.2
十	二	月	50.01	81.00	20.68	13.93	17.01	3.93	125.87	65.5
年	平	均	1,768.51	81.41	25.87	16.94	21.92	3.05	1,917.90	1,374.5

二、地勢與土壤

地勢：本縣大略形成平行四邊形，地勢大部分屬於山地丘陵傾斜地，高山均集在東側，由東南向西北漸低至臺灣海峽，其間廣濶之平野較少，僅在西側形成新竹平野及湖口臺地而已，本縣地勢雖起伏甚複雜，但從其地勢之高低，大略可由東側向西側分爲高山地區，丘陵地區，低岡陵臺地地區，平原地區四區，如圖二，分述如下：

㈠ 高山地區：本地區包括海拔1,000公尺左右至3,000公尺左右之高峯峻嶽之連山，即由尖石、內灣、五峯以東至縣界之地區，佔全縣總面積之50%，最高之山峯爲海拔3,573公尺之大霸尖山，矗立在本縣東南則與鹿場大山（2,616公尺）連立形成新竹、苗栗兩縣之分界，由此向東北有海拔3,324公尺之桃山及海拔3,132公尺之喀拉業山，形成新竹、宜蘭兩縣之界山，北側邊境有海拔1,913公尺之李崠山，海拔1,749公尺之烏嘴山，形成新竹、桃園二縣之分界，另有油羅山（1,763公尺），向天湖山（1,146公尺），五指山（1,061公尺），尖筆山（862公尺）等，林立在本地區內。因本地區均爲高峯峻嶽，坡度甚急陡，重力滾落旺盛，故難保育土壤之生成，除在較平緩之山頂或山腹，零星點綴可看到未完全之灰棕色，紅黃色灰化土外；其餘大部分之土壤剖面均含多量碎石之石質土。

㈡ 丘陵地：海拔200公尺左右至600公尺左右之小山嶺丘陵地，分佈於本縣中央部份之馬武督、六畜、九讚頭、橫山、北埔、峨嵋一帶，約佔全縣總面積之25%，本地區山嶺山坡比較前者緩斜之處多，但起伏複雜，溪流縱橫，形成狹谷深谷之處也不少，在急陡山坡土壤淺薄，緩坡處土壤較厚，發育黃棕色紅壤，但此地區因長久被開墾耕作，未免加添人爲之破壞，誘引最嚴重之冲蝕，未能發育正常土壤，僅殘留淺薄之含石礫之土壤。

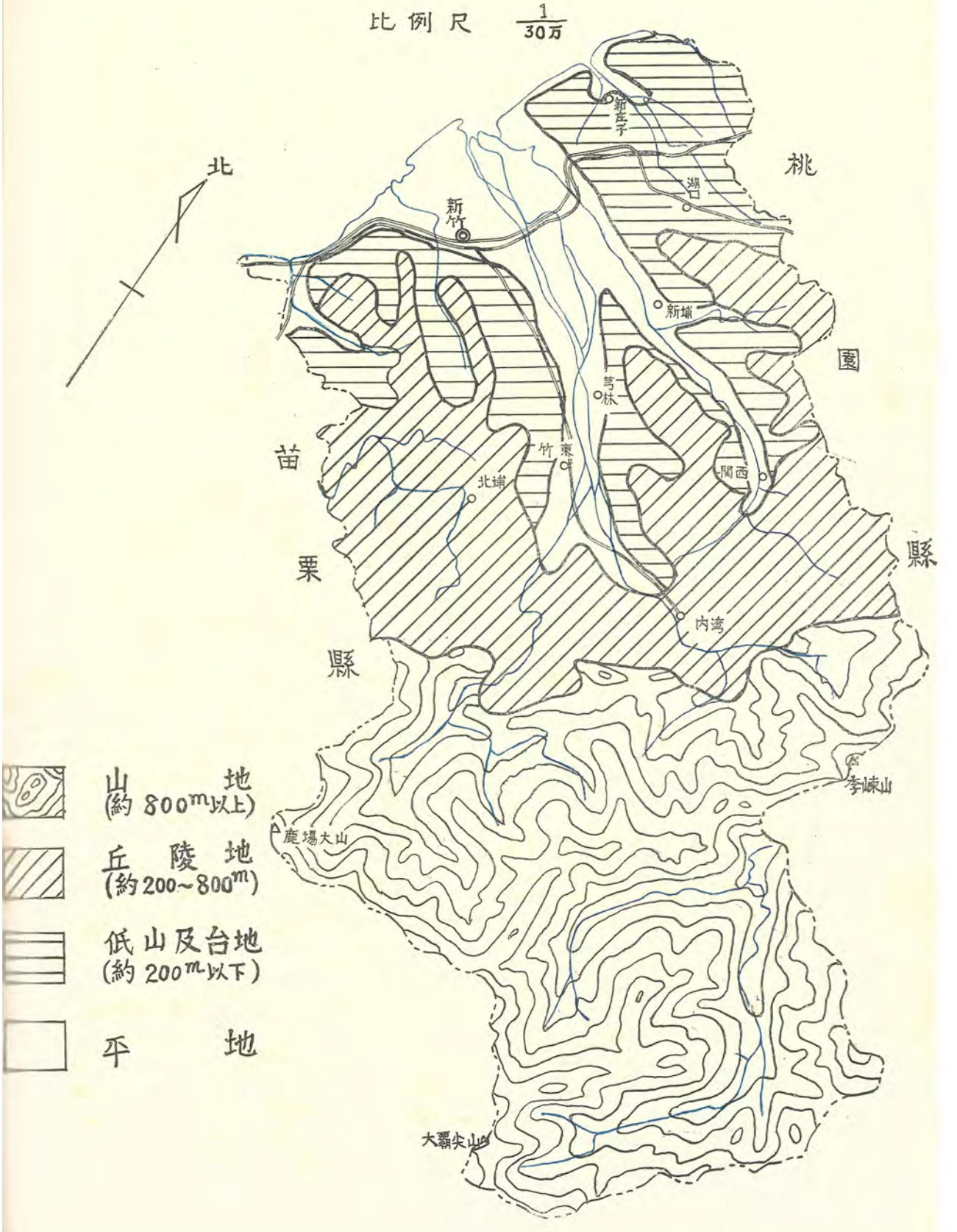
㈢ 低丘陵臺地地區：此地區包括海拔100公尺以下之岡陵狀丘陵及洪積臺地，分佈於本縣西北部及西南部，丘陵均爲山坡緩斜之岡陵起伏，因其傾斜較緩，而母質較弱，大部分土壤較深厚，適於黃棕色紅壤之發育。洪積臺地分佈於本縣西北部之湖口，山崎一帶，及新竹至竹東，關西北部與桃園縣境界一帶，均爲平緩至微斜之紅壤臺地，除切溝臺地邊緣土壤淺薄外，其餘生成土層深厚之紅棕色紅壤。本地區佔全縣面積15%。

㈣ 平原地區：此地區均爲鳳山溪，頭前溪之冲積平坦地，分佈於此兩溪流之側，約佔全縣面積10%，爲本縣重要之米糧產地，土壤因受其冲積來源之影響，厚薄不一，粗細紛雜，部分有含礫石之淺土。

三、地質與土壤

甲、本縣地質概況：根據手邊資料[11,20]本縣地質之轉變，隨地勢漸高，由新變而古，地層構

圖二　新竹縣地勢圖


比例尺 1/30万
北
新竹
湖口
新埔
芎林
竹東
北埔
關西
內湾
桃園縣
苗栗縣
李崠山
鹿場大山
大霸尖山
山地 (約800m以上)
丘陵地 (約200~800m)
低山及台地 (約200m以下)
平地

造亦隨之而轉變成複什，即由本縣西北向東南轉變，其系統由東至西如下：

Ⅰ 中新世晚期……玄武岩

Ⅱ 漸新世……烏來羣 {水長流層 / 四稜砂岩}

Ⅲ 中新世 {汐止羣 {木山層 / 大寮層及公舘凝灰岩 / 石底層 / 瀨合層及南港砂岩} / 三峽羣 {南圧層 / 桂竹林層}}

Ⅳ 上新世……苗栗羣 {錦水頁岩 / 卓蘭層}

Ⅴ 上新世至更新世……㵲崁山層

Ⅵ 更新世……含紅土階地堆積

Ⅶ 現代……冲積層

乙、本縣地質系統分佈及其與土壤生成關係：本縣因地質與地勢大略相同向一方向變異，故土壤之生成也受此二者影響較大，峻峭高山，重力滾落旺盛，雨量充沛，冲刷剝烈，難成育土壤，故留存原來母岩性質，茲將本縣地質分佈與土壤生成關係分述如下：

1. 漸新世：分佈於東部之高山地區，佔全縣面積三分之一，在本縣露出之地層有四稜砂岩及水長流層，前者在本縣之地質最古者，分佈於縣界東南邊界其面積較小；本層主要岩石爲灰白色石英岩化砂岩及長石砂岩，均組成海拔三千公尺以上之高峯，水長流層爲全縣分佈最廣者，組成海拔二千公尺至三千公尺之山峯，主要岩石爲灰黑色至暗灰色堅緻頁岩爲主，此頁岩多成板岩結構，故亦稱其爲粘板岩系，此二地層分佈之地區均爲峻峭高峯、崩塌、剝落甚烈，加上雨水淋洗，土壤難以育成，大部爲含碎石之石質土，僅在山頂或山腹緩坡處，發育未完全之灰化土零星分佈。

2. 中新世：多分佈於中部山稜區，佔全縣面積三分之一弱，形成海拔500公尺至2,000公尺左右之山嶺，其組成地層甚複雜，大略可分爲粗硬之青灰色砂頁岩互層之三峽羣及緻密砂頁岩互層有夾煤層或夾凝灰岩之汐止羣。少部份夾火山岩之玄武岩，此岩系生成之土壤，峻峭急陡坡，土層多淺薄，剖面多含碎石，土壤仍保持原來母岩性質，緩平得以保存土壤化育處，土壤多屬紅黃色灰化土，及黃棕色紅壤。

3. 上新世：分佈面積甚少，僅分佈於北埔，峨嵋及新城一帶，本縣有青灰色至淡灰色細砂岩與泥岩頁岩互層之卓蘭層，及暗灰色含石灰質結核之頁岩或泥岩之錦水頁岩之二地層，均形成海拔300公尺左右之丘陵，平緩處土壤多屬黃棕色紅壤。

4. 上新更新世㵲崁山層：分佈於本縣西南部之峨嵋寶山，新竹香山一帶及新埔關西之部分，構成低丘陵之小山嶺，本地層由軟質砂岩與泥岩互層，及礫岩層兩種不同岩相組成，一般由前者發育之土壤較深厚，均屬黃棕色磚紅化土，由後者發育之土壤較淺薄，多呈棕色或紅棕色，剖面多含石礫。

5. 更新世洪積層：分佈於鳳山溪，頭前溪相側，形成臺地，其平均海拔300公尺左右，臺地下地層爲㵲崁山層，臺地上平緩處土壤深厚，均屬紅棕色磚紅化土，臺地邊緣及切溝急陡坡處，土壤淺薄而含石礫。

6. 現代冲積層：分佈於鳳山溪頭前溪沿岸冲積平原，土壤因由其溪流冲積來源不同，差異多，接近海岸處，常有風砂覆蓋於其上。

綜言之，本縣氣候，屬於高溫多雨之地區，而濕潤月數，全年佔大部分，但乾濕氣節不顯明，故分佈於本縣臺地丘陵地區之紅壤受氣候之影響，未能發育到眞正的磚紅壤，山區在多雨，濕度大冷濕之氣候環境下，最適於灰化作用之進行，故灰棕色灰壤及紅黃色準灰壤爲諸區氣候性代表土壤，惟風雨大，加地勢峻峭冲蝕進行，因而大部份山地土壤難以化育，多存留石質土。

四、植物耕作與土壤

天然植物之分佈，受氣候之支配甚大，而土壤之發育亦受氣候之支配及與植物之種類有密切之關係，故在氣候帶之林木區內，原來亦有相當氣候性土壤出現，唯在本縣境內以地勢峻峭滾落，崩壞則盛，加以林木之亂伐，燒山等天然人爲破壞，正常之氣候性土壤難以發育，而且高山區可通之路線較少，因此觀察地點受限制，植物與土壤生成之關係，未能詳細之研究，一般概略而言，暖帶濶葉樹及針葉樹混合林區，多發育黃棕色磚紅化土與紅黃色準灰化土，溫帶針葉濶葉樹混交林區爲灰棕色灰化土與紅黃色準灰化土，寒帶針葉樹林區，多發育棕色灰化土，在高山及其間有棕色森林土，長年生長草之地發育之土壤，因表層含有機質頗多，故其土壤顏色成暗棕色。

耕作與土壤之關係，在本縣丘陵地區，多種植茶、柑桔類，其管理較好，耕作方法適當之處，土層深厚，仍對水土保持甚有效用，不好管理耕作之處，則耕作促進土壤之冲蝕與崩壞，最嚴烈者，土壤已冲蝕一空，母岩露出，再進行母岩之破壞，如關西鎭，馬武督附近，不但土壤已冲蝕不復存在，而母岩受破壞最烈，至於平地土地，在本縣內一般耕作對土壤影響不明顯。

第三章　本縣土壤分類、性質及其分佈

一、本縣土壤之分類

本所土壤調查之分類方法，是根據美國農部土壤調查局於 1938 年農部年報所公佈之系統[14,19]，諸系統於1949年再經 Thorp 與 Smith 二氏之修訂[27]，臺南縣、臺雄縣、屏東縣乃參照後者訂定，本縣土壤分類，仍沿臺南、高雄、屏東分類方法，茲列其系統如下：

甲、定域土 Zonal Soils

子、磚紅化土 Lateritic Soils

I　紅棕色磚紅化土 Reddish-Brown Lateritic Soils

一、平鎭系

1. 平鎭輕粘土

2. 平鎭粉質粘壤土

二、鏡湖系

3. 鏡湖砂質粘壤土

3.(1) 鏡湖砂質粘壤土礫質相

三、中壢系

4. 中壢輕粘土

5. 中壢粘質壤土

四、關西系

6. 關西砂質粘壤土

7. 關西砂質壤土

8. 關西輕粘土

五、南勢山系

9. 南勢山砂質壤土

II 黃棕色暖紅化土 Yellowish-Brown Lateritic Soils

六、新城系

10. 新城砂質粘壤土

11. 新城砂質粘土

七、新埔系

12. 新埔粘質壤土

13. 新埔砂質粘壤土

14. 新埔砂質壤土

八、九讚頭系

15. 九讚頭粘質壤土

16. 九讚頭砂質粘壤土

17. 九讚頭砂質壤土

16.(2) 九讚頭砂質粘壤土石質相

九、造橋系

18. 造橋砂質壤土

19. 造橋砂質粘土

十、觀音系

20. 觀音壤土

(3) 觀音砂質壤土流砂覆蓋相

丑、林區淡色灰化土 Light-Colored Podzolized Soils of the Timbered-Regions.

III 紅黃準灰壤 Red-Yellow Podzolic Soils

十一、五指山系

21. 五指山輕粘土

(4) 五指山砂質粘壤土石礫質相

乙、無域土 Azonal Soils

IV 冲積土 Alluvial Soils

十二、南崁系

22. 南崁砂質壤土

十三、橫山系

23. 橫山砂質壤土

十四、新社系

24. 新社粘質壤土

十五、頭前溪系

25. 頭前溪砂質粘壤土

26. 頭前溪砂質壤土

十六、新竹系

27. 新竹粘質壤土

28. 新竹砂質粘壤土

(5) 新竹砂質壤土風砂覆蓋相

V 石質土 Lithosols

十七、店子湖系
29. 店子湖礫質砂壤土
十八、油羅山系
30. 油羅山礫質砂壤土
31. 油羅山礫質輕粘土
十九、控溪系
32. 控溪石礫質砂壤土
廿、曙光系
33. 曙光石礫質輕粘土
34. 曙光石礫質砂壤土
VI 風積土 Regosols
廿一、大園系
35. 大園砂質壤土
廿二、中港系
36. 中港壤質砂土
36.(6) 中港壤質砂土峻坡相

二、新竹縣土壤各論

甲、定域土 Zonal Soils

子、磚紅化土 Lateritic Soils

磚紅化土壤爲高溫多雨之熱帶或亞熱帶地區最多分佈之原生土壤，其成土作用稱爲磚紅化土作用 (Laterization)，而由其作用程度深淺分類，深者稱爲磚紅土 (Laterite)，淺者稱爲磚紅化土 (Lateritic Soils)，再以由其鐵鋁氧化物，水化程度及土壤顏色之差異，再分爲二土屬 (Great Soil Group)：(1)紅棕色磚紅化土 (Reddish-Brown Lateritic Soils)，(2)黃棕色磚紅化土 (Yellowish-Brown Lateritic soils)[27]，本縣山地丘陵地區及臺地地帶之原生土壤，大部分屬磚紅化土之紅棕色磚紅化土及黃棕色磚紅化土，茲分述之：

I 紅棕色磚紅化土 Reddish-Brown Lateritic Soils

紅棕色磚紅化土之成土作用，由爲高溫多雨，年中乾濕季節顯明之氣候下盛行，卽有機質分解迅速，淋洗作用盛行，有機質及鹽基性物質及矽，多被洗失，矽酸亦大部分洗移，殘留高價鐵鋁氧化物於土壤中，其主要之特徵爲層次不顯明，呈紅至紅棕色，在本縣境內本屬土壤均發育於洪積臺地及丘陵地，依母質與剖面性態之不同，分爲五土系：㈠平鎭系，㈡鏡湖系，㈢中壢系，㈣關西系，㈤南勢山系。

一、平 鎭 系 (R_{19})

甲、分佈及概性：

本系先由席連之氏發現於平鎭之南[13]，在本縣分佈於湖口至關西一帶海拔100-400公尺之洪積層臺地上，地勢自平至緩斜，其土體特徵爲土層深厚核粒狀構造，結構乾時脆弱，但濕時常粘靭性，核粒難壓碎，無結核，土壤顏色：表土紅棕色或紅黃色，底土呈鮮紅或黃紅色，反應均呈强酸性，質地較粘重，有機質低，利用大部分爲茶園，部分爲相思樹。在本縣發現坋質粘壤土，輕粘土二土型，分佈面積20.3方公里，約佔全縣面積1.37%，其各土型之機械組成如表8：

表8　平鎮系各土型之機械組成

Table 8. Mechanical Composition of the Types of Peng-Chen Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil types	原土壤 Whole soil >2mm	原土壤 Whole soil <2mm	二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2mm 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_1-001-1	0-12	輕粘土 light Clay	3.0	97.0	1.66	31.69	24.4	42.0
R_1-004-1	0-12	〃	3.4	96.6	1.93	24.75	16.4	33.6
R_1-002-1	0-14	坋質粘壤土 Silty Clay Loam	4.8	95.2	1.63	22.00	54.0	22.0

乙、土型分述：

1. 平鎮坋質粘壤土

Ⅰ　分佈及概性：本型土壤在本縣湖口新埔間之緩坡臺地地帶，佔全縣臺地面積之大部，昔日茶園地多廢耕爲草地，只顏色紅棕以至鮮紅，核粒狀構造結構乾時脆弱，濕時粘靱。

Ⅱ　代表剖面性態：

土壤號數：R_{19}-002

採集地點：新埔鄉九芎湖頂

Ⅰ　0- 14公分：紅黃色（7.5 YR5/6 乾）至濃棕色（7.5 YR5/6 濕）坋質粘壤土，結構脆弱，核粒狀構造，通透性良，有機質略低，pH 4.3。

Ⅱ　14- 26公分：紅黃色（7.5 YR5/6 乾）至紅棕色（5 YR4/4 濕）輕粘土，結構略硬，中角狀塊狀構造，通透性中，有機質低，pH 4.3。

Ⅲ　26- 37公分：黃紅色（5 YR8/6 乾）至黃紅色（5 YR4/6 濕）輕粘土，結構脆弱，中角狀塊狀構造，通透性中，有機質低，pH 4.3。

Ⅳ　37- 49公分：黃紅色（5 YR5/8 乾）至紅色（2.5 YR4/6 濕）輕粘土，結構稍實，濕時粘靱，核粒狀構造，通透性稍劣，pH 4.6。

Ⅴ　49-100公分：黃紅色（5 YR5/8 乾）至紅色（2.5 YR4/8 濕），輕粘土結構，構造與通透性同上層，pH 4.6。

Ⅲ　理化性分析結果：

表9　平鎮坋質粘壤土代表剖面之機械組成

Table 9. Mechanical Composition of the Types of Peng-Chen Silty Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_1-002-1	0- 14	1.63	22.00	54.0	22.0
R_1-002-2	14- 26	1.75	20.83	41.7	35.7
R_1-002-3	26- 37	2.49	22.76	37.3	37.5
R_{19}-002-4	37- 49	2.57	20.27	32.2	44.9
R_1-002-5	49-100	2.19	19.17	35.3	44.5

2. 平鎮輕粘土

Ⅰ　分佈及概性：本土型土壤大部份分佈屬於桃園縣境內，本縣分佈於關西西北與桃園縣境界

附近，由洪積母質化育而成，質地剖面均粘，無結核，土壤構造小核狀，結構易碎，脆弱，但核粒頗硬，難壓碎，全剖面呈强酸性反應，作物爲茶，甘藷，花生。

Ⅱ 代表剖面性態：

土壤號數： R_{19}-004

採集地點：關西鎭店子岡北臺地頂。

Ⅰ 0- 12公分：黃紅色 (2.5 YR5/8 乾) 至暗紅色 (2.5 YR3/6 濕)，輕粘土結構脆弱，小核狀構造，通透性良好，有機物中，pH 4.4。

Ⅱ 12- 23公分：紅色 (2.5 YR4/8 乾) 至紅色 (2.5 YR4/8 濕) 粘土，結構脆弱，核粒狀構造，核粒硬，通透性良，有機物略低，pH 4.9。

Ⅲ 23-110公分：微紅色 (2.5 YR5/8 乾) 至紅色 (2.5 YR4/6 濕)，粘土，結構稍實，核粒狀構造，核粒硬，通透性中下，有機質低，pH 4.8。

Ⅲ 理化性分析結果：

表10 平鎭輕粘土機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 10. Mechanical Composition and C/N Ratio of Peng-Chen Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
R_{19}-004-1	0- 12	1.93	24.75	16.4	73.6	2.1057	1.2214	0.1455	8.3
R_{19}-004-2	12- 23	1.53	17.10	29.8	52.7	1.2001	0.6961	0.9442	7.0
R_{19}-004-3	23-110	1.42	16.84	30.3	51.6	0.6303	0.3656	0.9048	8.0

表11 平鎭輕粘土之鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應

Table 11. Base Exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of Pen-Chen Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total exchange base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{19}-004-1	0- 12	11.1	2.9	8.2	73.87	4.38
R_{19}-004-2	12- 23	11.1	3.0	8.1	72.97	4.90
R_{19}-004-3	23-110	9.8	2.8	7.0	71.43	4.77

表12 平鎭輕粘土粘土部分之化學組成

Table 12. Chemical Composition of the Clay Fraction of Peng-Chen Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{19}-004-1	0- 12	39.06	36.08	14.19	1.839	1.470
R_{19}-004-2	12- 23	40.86	31.21	19.13	2.811	1.599
R_{19}-004-3	23-110	41.68	47.44	24.52	1.495	1.123

丙、本系各土型之化學組成

表13 平鎮系各土型之化學組成

Table 13. Chemical Properties of the Surface Soil in the Types of Peng-Chen Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_4	K_2O	CaO
R_1-001-1	0-12	輕粘土 Light Clay	1.3959	0.1298	0.0764	0.4082	0.1156	12.8	0	0
R_1-002-1	0-14	坋質粘壤土 Silty Clay Loam	1.8550	0.0944	0.0750	0.3857	0.1104	6.4	67.5	0
R_1-004-1	0-12	輕粘土 Light Clay	2.1057	0.1455	0.0797	0.7618	0.1261	12.8	67.5	0

註：本報告各項土壤成分之分析方法如下：

1. 機械分析：以草酸鈉爲分散劑，其餘按照萬國公定之吸管法[20]。
2. 有機質：Allison 鉻酸法[18]。
3. 全氮：Kjeldahl 法改良之微量分析方法[28]。
4. 鹽基置換性質：以中性醋酸氨代氫基，規定醋酸代鹽基，土壤與抽液比準具爲 1：10，然後以用 Quinhydrone 法測 pH 値，再由關係曲線定量[41]。
5. 粘土成分：以沉澱法分離粘土，再用炭酸鈉熔化法分析[25]。
6. 强鹽酸抽出物：Hall 氏法[25]。
7. 有效養分：Peech 法[23]。
8. pH 値：Quinhydrone 法。
9. 本報告土壤顏色用 Musell Color Chart 爲標準。

由表10, 11, 12以觀，粘土成分，SiO_2/R_2O_3 比率在1.12-1.60間，SiO_2/Al_2O_3 比率在1.50-2.81間，機械成分表土以下粘粒含量高，鹽基置換量低，土壤反應屬强酸性，有機物及全氮含量隨深度而減，C/N 比率全剖面變異少，均在一般所訂之磚紅化土性質頗符合。

二、鏡 湖 系 (R_{20})

甲、分佈及概性：

本系土壤發育於新竹竹東間丘陵地帶，先由席連之發現於竹東西南，地勢自平至斜坡，土層尚深（約一公尺內），受風之影響表土帶砂質，剖面中時含蛋石，排水良，較平鎮系土體輕，構造團結或稜粒狀，天然植物爲灌木，竹林，低平之處有建梯田種植水稻，緩坡種茶，土壤顏色紅黃色至紅棕色，pH 値 4.2-4.9，本縣僅發現砂質粘壤土土型，及石礫相土相，分佈面積38.6方公里，約佔全縣面積2.60%。

乙、土型分述：

1. 鏡湖砂質粘壤土

I 代表剖面性態

土樣號數：R_{20}-001

採集地點：竹東二重埔西南

I 0- 10公分：紅黃色 (7.5 YR6/6 乾) 至暗棕色 (7.5 YR4/4 濕) 砂質粘壤土，結構柔軟，構造粗粒狀，通透性良，有機質略低，pH 4.6。

II 10- 68公分：紅黃色 (5 YR5/8 乾) 至紅色 (2.5 YR4/8 濕) 坋壤土，結構略硬，中角塊構造，通透性良，有機質低，pH 4.9。

III 68-100公分：紅黃色 (5 YR5/3 乾) 至紅色 (2.5 YR4/8 濕) 砂質粘壤土，結構略硬，中角塊狀構造，通透性良，有機質略低，pH 4.7。

IV 100公分以下：蛋石。

II 理化性分析結果：

表14 鏡湖砂質粘壤土代表剖面之機械組成

Table 14. Mechanical Composition of the Types of King-Hw Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_{20}-001-1	0- 10	9.29	44.60	23.7	21.6
R_{20}-001-2	10- 68	8.25	40.03	49.8	2.3
R_{20}-001-2	68-100	8.17	49.72	19.1	2.4

表15 鏡湖系之機械組成

Table 15. Mechanical Composition of the King-Hw Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土壤 Soil Particles less than 2mm			
		>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_{20}-002-1	0-10	10.2	89.8	13.57	53.37	18.3	15.9
R_{20}-001-1	0-10	8.9	91.1	9.29	44.60	23.7	21.6

表16 鏡湖系代表剖面之機械組成與有機比率 (% 105°C)

Table 16. Mechanical Composition and C/N Ratio of King-Hw Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm				
R_{20}-001-1	0- 10	9.30	44.601	23.7	21.6	1.3537	0.7852	0.1022	7.6
R_{20}-001-2	10- 68	8.25	40.03	49.8	2.3	0.3272	0.1896	0.0511	3.7
R_{20}-001-3	68-100	8.17	49.72	19.1	24.6	0.1333	0.0773	0.0354	2.2

表17 鏡湖系代表剖面粘土部分之化學組成

Table 17. Chemical Composition of the Clay Fraction of King-Hw Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{20}-001-1	0- 10	43.94	33.58	18.80	2.22	1.63
R_{20}-001-2	10- 68	42.68	40.75	19.26	1.78	1.36
R_{20}-001-3	68-100	45.13	35.67	20.93	2.15	1.56

表18 鏡湖系各型之化學組成

Table 18. Chemical Properties of the Surface Soil in the Types of King-Hw

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
R_{20}-001-1	0-10	砂質粘壤土 Sandy Clay loam	0.7852	0.1023	0.0781	0.4146	0.1261	12.8	441.2	941.0
R_{20}-001-2	0-10	〃	2.1229	0.1849	—	—	—	12.8	202.5	0

表19 鏡湖系代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 19. Base exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of King-Hw Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchargeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{15}-001-1	0- 10	11.4	7.2	4.2	58.33	4.64
R_{15}-001-2	10- 68	12.5	7.6	4.9	64.47	4.89
R_{15}-001-3	68-100	12.0	7.9	5.1	73.91	4.71

由以上各項分析觀之，粘粒向下愈多，有由上向下淋洗聚積之趨勢，有機質及全氮向下減少；粘粒部分之分析，矽鋁鐵皆向下增加淋洗積聚現象明顯，SiO_2/R_2O_3 比率各層在 1.36-1.63 間，SiO_2/Al_2O_3 比率各層在 1.78-2.22 間，剖面各層呈强酸性反應，頗合磚紅化土之性質。

丙、土相：

鏡湖砂質粘壤土——石礫相：本土相分佈於新竹東側臺地邊緣及犁頭山，湖口至新庄子臺地邊緣一帶，地形爲臺地邊緣陡坡，土層約80公分左右，各層含圓形石礫，底層含卵石較多，土壤顏色紅黃色或紅棕色，呈强酸性反應，因受風影響，土體帶砂質，而且含石礫，滲漏較烈，又所在地均爲陡峭高處，易受旱害及風害。大部種植相思樹或間作茶，分佈面積22.2方公里，約佔全縣面積1.50%。

三、中 壢 系 (R_{21})

甲、分佈及概性：

本系土壤先由席連之氏發現於中壢內壢里，在本縣境內分佈於四湖尾、上北勢、頭崁、鳳山崎一帶及頭重埔，關東橋一帶之洪積臺地，土壤大部分深厚，因大部分利用種植水稻，受水田潛水作用，剖面上中層具銹紋銹斑，呈淺黃色或淺棕色，底土具黃色斑點，呈黃紅色或紅棕色，但無結核，本土系特徵，剖面全體潛育現象明顯，表土較深，心土較淺，一般質地呈粘重，表土顏色淺黃色至黃棕色，底土呈紅黃色至紅棕色，反應强酸性至中度酸性，在本縣內發現土型有輕粘土及粘質壤土二土型，分佈面積46.8方公里，約佔全縣面積3.17%，本系大部份分佈於桃園縣境內，系型代表剖面均在桃園縣境內採集，故詳細分析在桃園縣土壤調查報告書內[18]。

表20 中壢系各土型之機械組成

Table 20. Mechanical Composition of the Types of Chung-Li Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_{21}-001-1	0-14	輕粘土 Light clay	0	100	2.58	29.95	37.2	29.0
R_{21}-002-1	0-19	粘質壤土 Clay loam	0	100	3.10	38.93	34.2	22.8
R_{21}-020-1	0-16	〃	0	100	9.21	44.26	25.6	18.5

乙、土型分述：

1. 中壢輕粘土

I 分佈及概述：本土型分佈所在地大部份屬於桃園縣內，本縣僅分佈於四湖尾，上北勢頭崁

一帶，利用均爲双季水稻，土層深厚，土體均趨粘重，表土淺棕色至輕黃棕色(10 YR⅝–10 YR⅘)，塊狀構造，粘靱，心土黃紅色 (5 YR⅝–5 YR⅚)，塊狀或段狀構造，具 0.5–1.0 公分寬之疊紋，土壤反應 5.0–6.0，通透性劣，有機質低。

2. 中壢粘質壤土：

Ⅰ 分佈及概性：本土型分佈於紅毛，松柏林，鳳山崎及頭重埔、三重埔、關東橋一帶，因易受風影響，故質地較輕，表土具易碎性，粗粒狀構造，其餘特性與輕粘土相同，本土型分佈面積 23.6 方公里，佔全縣面積 1.60%。

Ⅱ 代表剖面性態：

其一：

土樣號數： R_{21}–001

採集地點：鳳山崎鐵路東方 1 公里

Ⅰ 0– 19公分：微灰色 (2.5 YR7/2 乾) 至橄欖棕色 (2.5 YR4/4 濕) 粘質壤土。結構甚易碎性，中鈍角狀構造，通透性中庸，有機質略低，具銹紋，pH 4.7。

Ⅱ 19– 25公分：微棕灰色 (2.5 YR⅚ 乾) 至橄欖棕色 (2.5 YR⅘ 濕) 粘質壤土。結構易碎性，粗角狀構造，通透性劣，有機質略低，銹紋較少， pH 4.7。

Ⅲ 25– 43公分：棕黃色 (10 YR⅚ 乾) 至重黃棕色 (10 YR⅘ 濕) 輕粘土。結構固性，中角塊狀構造，通透性劣，有機質低，具銹紋及黃色斑點， pH 4.9。

Ⅳ 43– 50公分：黃紅色 (5 YR⅝ 乾) 至黃紅色 (5 YR⅘ 濕) 輕粘土。結構固性，中角塊狀構造，通透性劣，有機質甚低，具黃色銹紋及斑點， pH 4.9。

Ⅴ 50–100公分以下：黃紅色 (5 YR⅝ 乾) 至黃紅色 (5 YR⅘ 濕) 輕粘土，結構甚固性，段狀構造，通透性劣，有機質甚低，具黃色銹紋及斑點， pH 4.8。

其二：

土壤號數：R_{21}–002

採集地點：竹東鎮頭重埔西水田

Ⅰ 0– 16公分：黃色 (2.5 YR⅞ 乾) 至微橄欖棕色 (2.5 YR⅚ 濕) 粘質壤土。結構易碎性，粗粒狀構造，具銹斑，通透性良好，有機質略低， pH 4.7。

Ⅱ 16– 25公分：棕黃色 (10 YR⅚ 乾) 至黃棕色 (10 YR⅝ 濕) 粘質壤土。結構易碎性，小鈍角塊狀，通透性尙好，有機質低， pH 5.1。

Ⅲ 25–100公分：黃紅色 (5 YR⅝ 乾) 至黃紅色 (5 YR⅘ 濕)，輕粘土。結構固性，段狀構造，通透性劣，有機質低，具黃色斑點， pH 5.3。

Ⅲ 理化性分析結果：

表21 中壢粘質壤土之機械組成

Table 21. Mechanical Composition of the Chung-Li Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	二公厘以下之土壤 Soil Particles less than 2mm			
		粗砂 Coarse Sand 2–0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2–0.02mm	粉粒 Silt 0.02–0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_{21}–002–1	0– 19	3.10	38.96	34.2	22.8
R_{21}–002–2	19– 25	3.86	38.54	36.5	23.7
R_{21}–002–3	25– 43	4.84	34.94	27.1	35.3
R_{21}–002–4	43– 50	3.63	32.55	28.2	38.2
R_{21}–002–5	50–100	3.52	32.0	28.7	39.3

表22 中壢系各土型之化學組成

Table 22. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Chung-Li Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
R_{21}-001-1	0-15	輕粘土 Light clay	2.2510	0.1455	0.0748	0.1674	0.3601	0	67.5	1,254.7
R_{21}-002-1	0-15	粘質壤土 Clay loam	1.6545	0.1613	—	—	—	0	67.5	0
R_{21}-020-1	0-16	〃	0.5380	0.0708	—	—	—	12.8	135.0	1,254.0

四、關西系 (R_{18})

甲、分佈及概性：

分佈於關西至貓錠兒更新世洪積層丘陵之斜坡地帶，地勢自微陡至急陡，冲蝕顯明，排水良好，植物爲相思樹、灌木、竹林及什草，緩坡地則墾植甘蔗、茶、柑橘等，上層傾斜急陡者淺薄，緩坡者較深厚，土層下蛋石層，亦有蛋石混雜於表土，土壤表土顏色紅黃色至黃紅棕色，pH 值 4.3-4.7，一般表土質地輕，有機質低至略低，先發現於關西鎭內，因以名之，發現土型有砂質粘壤土，砂質壤土，輕粘土三型，分佈面積 52.0方公里，約佔本縣面積 4.60%，茲將各土型表層之機械組成如下：

表23 關西系各土型之機械組成

Table 23. Mechanical Composition of the Types of Kuan-Si Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Siol Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土壤 Soil particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_{18}-003-1	0-12	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	5.5	94.5	20.01	46.41	16.5	16.5
R_{18}-009-1	0-13	〃	12.7	87.3	19.61	54.93	10.2	15.5
R_{18}-007-1	0-12	〃	10.5	89.5	14.10	57.73	11.4	16.7
R_{18}-008-1	0-10	〃	3.5	96.5	14.50	52.22	15.2	17.7
R_{18}-004-1	0-13	砂質壤土 Sandy Loam	7.7	92.3	22.67	48.82	16.4	12.2
R_{18}-005-1	0-11	輕粘土 Light Clay	21.1	78.9	3.88	36.76	21.9	38.7
R_{18}-006-1	0-13	〃	12.3	87.7	4.67	38.17	26.0	30.9

乙、土型分述：

1. 關西砂質粘壤土

I 分佈及概性：本型土壤所在地爲地勢微斜，排水良好，分佈於新埔至芎林西北山頂及新埔至關西公路北側山坡等地，土層較厚，種植爲茶、甘薯、花生等。

II 代表剖面性態：

土樣號數：R_{18}-003

採集地點：芎林鄉上山北側山頂

Ⅰ 0- 12公分：紅黃色（7.5 YR⅘ 乾）至黃紅色（5 YR⅘ 濕），砂質粘壤土，結構微硬易碎，構造中鈍角塊狀，通透性良好，有機質低，pH 4.8。

Ⅱ 12- 23公分：紅黃色（7.5 YR⅘ 乾）至黃紅色（5 YR⅘ 濕），砂質粘土，結構，構造，通透性與上層相同，有機質低，pH 4.6。

Ⅲ 23- 53公分：紅黃色（7.5 YR⅝ 乾）至黃紅色（5 YR⅝ 濕），砂質粘土，結構微硬，構造不明顯，通透性良好，有機質低，pH 4.5。

Ⅳ 53-100公分：紅黃色（7.5 YR⅝ 乾）至黃紅色（5 YR⅘ 濕），砂質粘土，結構硬，構造粗鈍角塊狀，通透性良好，有機質甚低，pH 4.7。

Ⅲ 理化性分析：

表24 關西砂質粘壤土代表剖面之機械組成

Table 24. Mechanical Composition of the Types of Kuan-Si Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_{18}-003-1	0- 12	20.011	46.410	16.5	16.5
R_{18}-003-2	12- 23	14.947	46.249	11.4	29.4
R_{18}-003-3	23- 53	15.077	46.218	10.0	30.8
R_{18}-003-4	53-100	14.800	43.821	14.0	27.1

表25 關西砂質粘壤土代表剖面之鹽基置換性（M.E./100公分）及反應

Table 25. Base Exchange (M.E./100 ges of soil) and pH of Kuan-Si Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{18}-003-1	0- 12	13.1	8.2	4.9	59.76	4.80
R_{18}-003-2	12- 23	18.9	11.2	7.7	68.75	4.60
R_{18}-003-3	23- 53	15.9	9.4	6.5	69.15	4.54
R_{18}-003-4	53-100	13.7	8.4	5.3	63.10	4.69

表26 關西砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率（% 105°C）

Table 26. Mechanical Composition and C/N Ratio of Kuan-Si Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm				
R_{18}-003-1	0- 12	20.011	46.110	16.5	16.5	0.8398	0.4871	0.0786	6.1
R_{18}-003-2	12- 23	14.947	46.249	11.4	29.4	0.4727	0.2887	0.0629	4.5
R_{18}-003-3	23- 53	15.077	46.018	10.0	30.8	0.4727	0.2742	0.0590	4.6
R_{18}-003-4	53-100	14.800	43.821	14.0	27.1	0.2788	0.1617	0.0472	3.4

表27 關西系砂質粘壤土代表剖面粘土部份之化學組成

Table 27. Chemical Composition of the Clay Fraction of Kuan-Si Sandy Clay Loam

土樣號數 Simple No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{18}-003-1	0- 12	49.22	33.61	35.03	2.48	1.49
R_{18}-003-2	12- 23	44.52	18.66	21.30	4.05	2.34
R_{18}-003-3	23- 53	47.39	27.66	21.76	2.91	1.94
R_{18}-003-4	53-100	44.72	26.61	18.55	2.85	1.97

由分析結果觀之，粘粒有洗淋集聚於下層之現象顯著，有機質，全氮含量也愈下愈少，C/N比率變異頗合磚紅化土之性質，但粘粒成分 SiO_2/Al_2O_3 比率及 SiO_2/R_2O_3 比率較一般磚紅化土高，不飽和略高，略與一般磚紅化土有差異。

Ⅳ 繪圖單位：本土型部份與店子湖砂質粘壤土交雜者，繪成關西—店子湖砂質粘壤土礫質砂壤土複合區，面積約3.0平方公里，約佔全縣之0.20%，另部份與新埔砂質粘壤土交雜者，繪成關西新埔砂質粘壤土複合區，面積約佔全縣之0.91%。

2. 關西砂質壤土

Ⅰ 分佈概性：本型發現於芎林鄉中坑至飛鳳山及犁頭山，地形較斜，剖面內含蛋石，土層較淺（約60公分），下卽石礫層顏色表土棕紅底土紅棕，各層帶砂質，粒狀或小塊狀構造，大部份種植甘藷、茶、柑桔。

Ⅱ 代表剖面性態：

土壤號數：R_{18}-004

採集地點：芎林鄉中坑東北山谷

Ⅰ 0-13 公分：紅黃色（7.5 YR⅘ 乾）至暗棕色（7.5 YR¾ 濕）砂質壤土，結構柔軟，構造粒狀，通透性良好，有機質低，pH 4.5。

Ⅱ 13-31 公分：黃紅色（5 YR⅘ 乾）至濃棕色（7.5 YR⅝ 濕），砂質粘壤土，結構易碎性，構造粒狀，通透性良好，有機質低，pH 4.5。

Ⅲ 31-40 公分：黃紅色（5 YR⅝ 乾）至黃紅色（5 YR⅘ 濕），砂質粘土，結構堅固，構造色角塊狀，通透性良好，有機質低，pH 4.4。

Ⅳ 40-60 公分：紅黃色（7.5 YR⅘ 乾）至黃紅色（5 YR⅘ 濕），砂粘壤土，結構固性，構造粗鈍角塊狀，通透性中，有機質低，pH 4.7。

Ⅲ 理化性分析結果：

表28 關西砂質壤土之機械組成

Table 28. Mechanical Composition of Kuan-Si Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
R_{18}-004-1	0-13	32.668	48.824	16.4	12.2
R_{18}-004-2	13-31	17.338	47.600	13.1	23.7
R_{18}-004-3	31-40	16.871	43.226	12.5	26.1
R_{18}-004-4	40-60	16.350	44.587	7.4	33.2

表29 關西砂質壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 29. Mechanical Composition and C/N Ratio of Kuan-Si Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Finde Side 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
R_{18}-004-1	0-13	22.668	48.824	16.4	12.2	0.6768	0.3926	0.0668	5.9
R_{18}-004-2	13-31	17.338	47.600	13.1	23.7	0.8242	0.4781	0.0708	6.7
R_{18}-004-3	31-40	16.871	43.226	12.5	26.1	0.5819	0.3375	0.0629	5.3
R_{18}-004-4	40-60	16.350	44.587	7.4	33.2	0.4970	0.2883	0.0629	4.5

表30 關西砂質壤土粘土部分之化學組成

Table 30. Chemical Composition of the Clay Fraction of Kuan-Si Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{18}-004-1	0-13	47.40	35.54	31.15	2.642	1.599
R_{18}-004-2	13-31	47.39	28.01	21.83	2.873	1.917
R_{18}-004-3	31-40	34.04	30.83	21.44	1.881	1.303
R_{18}-004-4	40-60	44.60	28.58	21.18	2.654	1.777

表31 關西砂質壤土之鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應

Table 31. Base Exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of Kuan-Si Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{18}-004-1	0-13	12.6	7.6	5.1	67.11	4.51
R_{18}-004-2	13-31	13.7	8.1	5.6	65.14	4.54
R_{18}-004-3	31-40	16.3	9.6	6.7	69.79	4.42
R_{18}-004-4	40-60	20.7	11.5	9.2	80.00	4.70

由表 28, 29, 30, 31 以觀，粘粒向下層增加，顯示機械溶作用進行中，有機質及全氮含有量而顯示向下減低，C/N 比率差異少，雖35表粘粒成份，矽鋁鐵皆無向下移動之現象，SiO_2/Al_2O_3，比率 1.88-2.87 間，SiO_2/R_2O_3 比率 1.30-1.92 間，置換鹽基量少，不飽和百分率高，土壤反應强酸性，此土壤應屬於磚紅化土。

Ⅳ 繪圖單位：本土型部份與店子湖礫質砂壤土混交者，繪成關西—店子湖砂質壤土礫質砂壤土複合區，面積約 4.4 平方公里，約佔全縣之 0.29%。

3. 關西輕粘土

Ⅰ 分佈及概性：本系分佈於關西鎮下三屯至上三屯之更新始洪積層上，地勢自微斜至頗斜，冲蝕明顯，地形平者土層深厚，傾斜者淺薄，約 60 公分下面蛋石層，排水劣，表土顏色爲棕紅色，底土帶黃色斑點，黃紅或帶黃紅棕色，質地較粘重，植物爲什木、竹，大部份種植茶，

pH 4.3-4.5，强酸性反應，分佈面積少。

II 代表剖面性態

土樣號數：R_{18}-005

採集地點：關西鎮上三屯

I 0-11 公分：紅黃色 (7.5 YR5/8 乾) 至黃紅色 (5 YR4/6 濕) 輕粘土，結構硬，粗角塊狀構造，通透性中，有機質低，pH 4.4。

II 11-20 公分：濃棕色 (7.5 YR5/8 乾) 至濃棕色 (7.5 YR5/6 濕) 重粘土，結構硬，粗鈍角塊狀構造，通透性劣，有機質低，pH 4.3。

III 20-23 公分：黃紅色 (5 YR5/6 乾) 至黃紅色 (5 YR4/6 濕)，重粘土，結構，構造，通透性與上層同，有機質低，pH 4.5。

IV 33-57 公分：紅黃色 (5 YR5/8 乾) 至黃紅色 (5 YR4/8 濕) 粘壤土，結構甚固性，粗角狀塊狀，通透性劣，有機質低，pH 4.4。

V 57公分以下：蛋石層。

II 理化性分析結果：

表32 關西系輕粘土之機械組成

Table 32. Mechanical Composition of the Kuan-Si Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay >0.002mm
R_{18}-005-1	0-11	3.880	36,762	21.9	38.7
R_{18}-005-2	11-20	2.347	33.109	12.3	54.1
R_{18}-005-3	20-33	3.130	37.526	16.2	45.6
R_{18}-005-4	33-57	8.488	38.765	32.3	21.2

表33 關西系輕粘土粘土部份之化學組成

Table 33. Chemical Composition of the Clay Fraction of Kuan-Si Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{18}-005-1	0-11	44.25	36.74	19.89	2.850	1.522
R_{18}-005-2	11-20	47.15	26.04	23.91	3.082	1.700
R_{18}-005-3	20-33	42.73	23.97	21.76	3.030	1.919
R_{18}-005-4	33-57	43.22	32.71	20.76	2.243	1.596

表34 關西系輕粘土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 34. Mechanical Composition and C/N Ratio of Kuan-Si Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.002mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
R_{18}-005-1	0-11	3.880	36.762	21.9	38.7	0.7924	0.4596	0.0983	8.1
R_{18}-005-2	11-20	2.347	33.709	12.3	54.1	0.5484	0.3181	0.9442	5.8

R_{18}-005-3	20-33	3.130	37.526	16.3	45.6	0.478176	0.27734	0.07081	6.7
R_{18}-005-4	33-57	8.488	38.765	32.3	21.2	0.337536	0.19577	0.07474	4.5

丙、本土系表土肥沃度概況

表35 關西系各土型之化學組成

Table 35. Chemical Properties of the Surface soils in the Types of Kuan-Si

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
R_{18}-009-1	0-13	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.0778	0.0786	0.0552	0.1254	0.0946	12.8	135.0	0
R_{18}-005-1	0-13	砂質壤土 Sandy Loam	0.6768	0.0668	0.0710	0.1832	0.0946	6.4	135.0	313.7
R_{18}-005-1	0-11	輕粘土 Light Clay	0.7924	0.0983	0.0726	0.3761	0.1261	12.8	0	0
R_{18}-006-1	0-13	〃	0.8142	0.1062	—	—	—	6.4	33.7	0
R_{18}-007-1	0-12	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.3199	0.0550	—	—	—	12.8	135.0	0
R_{18}-008-1	0-10	〃	0.6543	0.1028	—	—	—	12.8	202.5	627.4
R_{18}-003-1	0-12	〃	0.4871	0.0786	0.0790	—	—	6.4	168.8	1,254.7

由表35，本系土壤植物營養分含量，有機質及全氮均低，其潛藏含量鉀中等以上或頗高，磷均低，有效養分含量鉀磷鈣均低，肥沃度列中等以下。

五、南勢山系 (R_{17})

甲、分佈及概性：

本系首先由朱惠民氏發現於苗栗縣南勢山，在本縣分佈於西北接近海岸之新庄子之西側小臺地，地勢微斜，排水良好，因所在地爲海邊，常受海風之影響，風砂滲雜於土體，植物爲木麻黃，多開墾爲旱田，種植甘藷、西瓜、花生等，土壤剖面特徵爲，質地一般多輕，結構鬆脆，構造表土粒狀，底土呈塊狀，土層深厚，無結核，呈強酸性反應，與鏡湖系比較，本系受風砂之影響大，土壤質地較輕，通透性較佳，表土顏色呈紅色或紅棕色，本縣僅發現砂質壤土一土型，分佈面積約 1.7 方公里，佔全縣面積0.11%。

乙、土型分述：

1. 南勢山砂質壤土

I 代表剖面性態

土樣號數：R_{17}-004

採集地點：新豐鄉新庄子西一公里

(1) 0- 20公分：紅色 (2.5 YR5/8 乾) 至新色 (2.5 YR4/6 濕) 結構輕鬆，粒狀構造，通透性良好，有機質低，pH 6.0。

(2) 20-100公分：紅色 (10 R4/6 乾) 至暗紅色 (10 R3/6 濕)，結構稍實，鈍角塊狀構造，通透性尚佳。

II 黃棕色磚紅化土 Yellowish-Brown Lateritic Soils

黃棕色磚紅化土之特徵爲具黃色至黃棕色之土壤，其成土作用主要爲磚紅化土外，略具灰化土

(Podzolization)，其土壤顏色，因在高溫濕潤之氣候環境下，由土壤內氧化鐵之含水程度較高而誘致，因母質與剖面發育之不同，在本縣分佈之本土屬可分爲：㈠新城系，㈡新埔系，㈢九讚頭系，㈣造橋系，㈤觀音系五系，茲分述如下：

六、新 城 系 (Y_{13})

甲、分佈及概性：

分佈於關西鎮上三屯馬武督，橫山鄉十分寮一帶，發育於上新始苗栗羣，不甚堅硬之砂岩爲主，夾於頁岩層上，海拔150-600公尺之丘陵性至中山性山脈，傾斜度由緩斜至頗斜，排水中庸，天然植物爲灌木及什草，略有冲蝕，大部分種植茶，層內含有岩石碎片，質地向下較重，土色表土微黃棕色，有時帶紅色底，土呈黃棕色，反應酸强性，pH 4.2-4.7，鹽基置換性不飽和大，有機質略低，發現土型有砂質粘壤土及砂質壤土二土型，茲將其表層機械組成列於表36，本系土壤均與九讚頭系紛雜分佈，其面積28.2方公里，約佔本縣面積1.90%。

表36 新城系各土型表層之機械組成

Table 36. Mechanical Composition of the Types of Sin-Chang Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{13}-001-1	0-14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	9.4	90.6	14.71	52.12	14.9	17.6
Y_{13}-002-1	0-15	砂質粘土 Sandy Clay	15.5	84.5	5.67	41.04	23.8	31.1
Y_{13}-003-1	0-13	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	44.6	56.4	19.21	50.55	14.9	15.5

乙、土型分述：

1. 新城砂質粘壤土

Ⅰ 分佈及概性：分佈於關西山彩和山至十分寮一帶之中山性山地及丘陵上，各層含有砂岩頁岩粹片，傾斜度大者略受冲蝕，天然植物爲雜草及灌木，大部份已墾爲茶園，排水中庸，表土底土反應均呈强酸性。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{13}-001

採集地點：關西鎮新城東山坡茶園

Ⅰ 0- 14公分：微黃棕色（10 YR 6/4 乾）至暗黃棕色（10 YR 4/4 濕），砂質粘壤土，結構易粹性，構造粗粒狀，通透性中，有機質略低，pH 4.7。

Ⅱ 14- 32公分：微黃棕色（10 YR 6/4 乾）至暗棕色（10 YR 4/3 濕），砂質粘壤土，結構略固性，構造小塊狀，通透性中，有機質略低，pH 4.5。

Ⅲ 32- 55公分：微黃棕色（10 YR 6/4 乾）至暗黃棕色（10 YR 4/4 濕），砂質粘壤土，結構固性構造小塊狀，通透性中，有機質低，pH 4.6。

Ⅳ 55- 80公分：黃色（10 YR 7/6 乾）至黃棕色（10 YR 5/6 濕）砂質粘壤土，結構固性，構造小塊狀，通透性中，有機質低，pH 4.5。

Ⅴ 80-110公分：黃色（10 YR 6/8 乾）至黃棕色（10 YR 5/6 濕）輕粘土，結構頗固性，構造粗鈍角塊狀，通透性欠佳，有機質略低，pH 4.6。

Ⅲ 理化性分析結果：

表37 新城砂質粘壤土代表剖面之機械組成

Table 37. Mechanical Composition of the Sin-Chang Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{13}-001-1	0- 14	14.713	52.124	14.9	17.6
Y_{13}-001-2	14- 32	13.686	42.434	17.4	24.7
Y_{13}-001-3	32- 55	13.345	45.740	18.3	24.8
Y_{13}-001-4	55- 80	12.688	46.529	19.0	20.7
Y_{13}-001-5	80-110	11.773	40.432	20.3	26.3

表38 新城砂質粘壤土代表剖面粘土部分之化學組成

Table 38. Chemical Composition of the Clay Fraction of Sin-Chang Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Y_{13}-001-1	0- 14	44.85	32.55	20.91	2.342	1.661
Y_{13}-001-2	14- 32	36.40	29.24	20.91	2.226	1.599
Y_{13}-001-3	32- 55	51.89	33.57	18.80	2.878	2.241
Y_{13}-001-4	55- 80	47.11	35.04	18.44	2.283	1.734
Y_{13}-001-5	80-110	50.07	35.83	21.70	2.379	1.715

表39 新城砂質粘壤土代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應

Table 39. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) pH of Sin-Chang Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchange Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{13}-001-1	0- 14	11.1	6.7	4.4	65.67	4.71
Y_{13}-001-2	14- 32	14.3	8.7	5.6	64.37	4.46
Y_{13}-001-3	32- 55	9.2	6.4	2.8	30.43	4.61
Y_{13}-001-4	55- 80	12.6	7.4	5.2	70.27	4.46
Y_{13}-001-5	80-110	16.4	7.6	6.8	70.83	4.57

表40 新城砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 40. Mechanical Composition and C/N Ratio of Sin-Chang Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm				
Y_{13}-001-1	0- 14	14.713	52.124	14.9	17.6	1.0528	0.6107	0.0786	7.8

Y_{13}-001-2	14- 32	13.686	42.434	17.4	24.7	1.0642	0.6173	0.0826	7.4
Y_{13}-001-3	32- 55	13.345	45.740	18.3	24.8	0.8729	0.5063	0.0747	6.8
Y_{13}-001-4	55- 80	12.688	46.527	19.0	20.7	0.6546	0.3797	0.0629	6.0
Y_{13}-001-5	80-110	11.773	40.432	20.3	26.3	0.4727	0.2742	0.0629	4.3

由表 37, 38, 39, 40 觀之，粘粒含量底土較表土高，略有機械成份洗淋現象，有機質，全氮量表土較底土高，向下漸減，C/N 比率變差少，尙符合磚紅化土壤之水準，粘粒成分矽鋁鐵含量，略有移動聚集底土之現象，惟 SiO_2/Al_2O_3 及 SiO_2/R_2O_3 比率，2.23-2.88 及 1.6-02.24，略高於磚紅化土之範疇。

2. 新城砂質粘土

Ⅰ 分佈及概性：本型現發於關西鎭上三屯，大竹坑一帶中性山地，坡度自緩斜至頗斜，天然植物爲雜草，蕨類及什木，坡度緩之所墾稱茶，排水中庸。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{13}-002

採集地點：關西鎭上三屯尾山坡

Ⅰ 0- 15公分：微黃棕色（10 YR5/4 乾）至橄欖棕色（2.5 YR4/4 濕）砂質粘土，結構柔軟，構造粗粒狀通透性良，有機質略低，pH 4.3。

Ⅱ 15- 55公分：微黃棕色（10 YR5/4 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 濕）輕粘土，結構略硫，構造小塊狀通透性中，有機質略低，pH 4.2。

Ⅲ 55- 72公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕）輕粘土，結構略固性，構造粗鈍角塊狀，通透性欠佳，有機質低，pH 4.4。

Ⅳ 72-100公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），輕粘土，結構頗固性，構造粗鈍角塊狀，通透性欠佳，有機質甚低，pH 4.7。

Ⅳ 理化性分析結果：

表41 新城砂質粘土之機械組成

Table 41. Mechanical Composition of Sin-Chang Sandy Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	壤粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{13}-002-1	0- 15	4.539	51.630	19.0	25.5
Y_{13}-002-2	15- 55	5.671	41.037	23.8	31.1
Y_{13}-002-3	55- 72	4.422	38.054	24.4	31.9
Y_{13}-002-4	72-100	4.464	37.543	25.9	34.8

表42 新城砂質粘土之鹽基置換性（M.E./100 公分）及反應

Table 42. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Sin-Chang Sandy Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{13}-002-1	0-15	18.3	10.8	7.5	69.44	4.29

丙、本系各土型表土肥沃度概況如表43。

表43 新城系各土型之化學組成

Table 43. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Sin-Chang Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{13}-002-1	0-14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.0528	0.0786	0.0463	0.2334	0.1053	12.8	135.0	224.2
Y_{13}-002-1	0-15	砂質粘土 Sandy Clay	1.8292	0.1298	0.0694	0.6923	0.1734	12.8	67.5	0
Y_{13}-003-1	0-13	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.6294	0.1337	—	—	—	0	135.0	0

丁、土壤圖單位：

本系各土型均混雜於九讚頭系砂質粘壤土型間，故繪成新城—九讚頭諸砂質壤土，及砂質壤土，及砂質粘土，砂質粘壤土二複合區。

七、新 埔 系 (Y_{22})

甲、分佈及概性：

本系分佈於關西鎮坪林，芎林鄉，燒炭窩，新埔鎮照門及竹東、雞油凸，双溪一帶，北部第三紀軟質砂頁岩母岩爲主，大部標高200公尺至100公尺以下之岡陵性丘陵地帶，因母岩軟弱易風化，土層較深急陡坡被冲蝕甚烈處土層較淺，下層即接軟砂質或青灰色軟頁岩，植物根容易穿入而傾斜處因土質本身冲蝕抵抗力薄弱，風雨侵蝕，加以不合理之耕作容易誘引表面冲蝕 (Sheet Erosion) 溝狀冲蝕現象，其特徵爲剖面內有時留存含在母岩內之鐵質結片，土壤孔隙多較輕鬆，易粹，土壤淺黃色，至帶黃棕，植物爲灌木、竹林、什草，緩坡地則墾植甘藷、茶、柑橘等，有機質略低，pH 值 4.6-5.2，先發現現於新埔鎮內，因此名之，發現土型有粘質壤土，砂質粘壤土，砂質壤土三土型，部份與關西系紛雜，合計分佈面積 134.0 方公里，約佔本縣面積 9.04%，各土型表層機械組成如下：

表44 新埔系各土型之機械組成

Table 44. Mechanical Compositin of the Types of Shin-Pu

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{22}-001-1	0-14	粘質壤土 Clay Loam	8.0	92.0	6.30	43.11	26.1	24.3
Y_{22}-002-1	0-16	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	22.1	77.9	9.42	53.32	21.9	15.3
Y_{22}-003-1	0-13	〃	11.6	88.4	7.75	51.13	18.3	22.0
Y_{22}-004-1	0-18	〃	1.9	98.1	10.84	58.92	15.0	15.1
Y_{22}-005-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	4.3	95.7	16.78	63.47	17.3	2.9
Y_{22}-006-1	0-19	〃	0.2	99.8	10.19	59.18	15.9	14.0

乙、土型分述：

1. 新埔粘壤土

Ⅰ 分佈及概性：本型土壤發見僅一處於關西鎮東坑一帶，海拔約200公尺，丘陵起伏，傾斜不大急，植物爲什木及什草，或爲甘藷、甘蔗、茶等旱作，生長中常，大部份土壤受冲蝕，層內留存夾在母岩內之鐵片，排水良好。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{22}-001

採集地點：關西鎮東坑山坡

Ⅰ 0-14 公分：淺黃色 (2.5 YR7/4 乾) 至黃棕色 (10 YR5/6 濕)，粘壤土，結構微硬，構造中塊狀，通透性良好，有機質低，pH 4.7。

Ⅱ 14-24 公分：淺黃色 (2.5 YR8/4 乾) 至黃棕色 (10 YR5/8 濕) 粘壤土，結構微硬，構造粗鈍角塊狀，有機質低，通透性中，pH 4.7，土塊內夾有鐵質結片。

Ⅲ 25-60 公分：淺黃色 (2.5 Y7/4 乾) 至黃棕色 (10 YR5/6 濕) 粘壤土，結橫硬。橫造粗塊狀，通透性中，有機質低，pH 4.8。

Ⅳ 60公分以下：易碎青灰色之頁岩。

Ⅲ 理化性分析結果：

表45 新埔粘質壤土代表剖面之機械組成

Table 45. Mechanical Composition of Shin-Pu Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{22}-001-1	0-14	6.301	43.109	26.1	24.3
Y_{22}-001-2	14-25	8.498	42.463	26.6	22.5
Y_{22}-001-3	25-60	13.107	42.174	26.8	18.6

表46 新埔粘壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 46. Mechanical Composition and C/N Ratio of Shin-Pu Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm				
Y_{22}-001-1	0-14	6.301	43.109	26.1	24.3	0.7806	0.4678	0.0688	6.8
Y_{22}-001-2	14-25	8.498	41.601	27.6	23.3	0.6546	0.3797	0.0747	5.1
Y_{22}-001-3	25-60	13.107	42.174	26.8	18.6	0.8122	0.4711	0.0708	6.7

表47 新埔粘質壤土代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 47. Base Exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of Shin-Pu Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{22}-001-1	0-14	11.1	4.4	6.7	60.36	4.71
Y_{22}-001-2	14-25	11.2	4.8	6.4	57.14	4.71
Y_{22}-001-3	25-60	11.4	6.6	4.8	42.11	4.82

表48 新埔粘質壤土代表剖面粘土部分之化學組成

Table 48. Chemical Composition of the Clay Fraction of Shin-Pu Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Y_{22}-001-1	0-14	47.09	31.78	22.14	2.51	1.74
Y_{22}-001-2	14-25	48.03	25.01	20.86	3.26	2.17
Y_{22}-001-3	25-60	44.37	23.20	20.56	3.26	2.07

2. 新埔砂質粘壤土

Ⅰ 分佈及概性：本型土壤分佈於關西鎮坪林至芎林鄉燒炭窩及新埔鎮照門一帶，部份土壤遭受劇烈之溝狀冲蝕，軟質灰色頁岩露出，植物爲竹林、什草，墾種茶、柑橘、甘蔗、甘藷等，生長中常，母岩易碎，植物根容易穿入土層內，母岩內留存鐵質結片，質地較輕，排水良好。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{22}-002

採集地點：新埔鎮新田至芎林公路境界山頂。

Ⅰ 0-16 公分：微黃棕色（2.5 Y6/4 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 濕），砂質粘壤土，結構柔軟，構造粗粒狀，通透性良，有機質略低，pH 5.1。

Ⅱ 16-28 公分：淺黃色（2.5 Y8/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），粘壤土，結構微硬，構造中塊狀，通透性良好，有機質低，pH 5.0。

Ⅲ 28-42 公分：淺黃色（2.5 Y8/4 乾）至黃棕色（10 Y5/6 濕），粘壤土，結構微硬，構造中塊狀，通透性良好，有機質低，pH 5.2，土塊中夾有鐵質結片。

Ⅳ 42-62 公分：淺齊色（2.5 Y8/4 乾）至微黃棕色（2.5 Y6/4 濕），砂質粘壤土，結構硬，構造中塊狀，通透性中，有機質低，pH 5.0，土塊內夾有未風化之軟質砂岩及夾含在岩石內之鐵質結片。

Ⅴ 62公分以下：棕色軟質粗粒砂岩。

Ⅲ 理化性分析結果：

表49 新埔砂質粘壤土之機械組成

Table 49. Mechanical Composition of Shin-Pu Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{22}-002-1	0-16	9.418	53.321	21.9	15.3
Y_{22}-002-2	16-28	1.933	48.928	27.1	24.5
Y_{22}-002-3	28-42	7.366	48.281	21.9	23.9
Y_{22}-002-4	42-62	0.394	58.133	22.6	18.1

3. 新埔砂質壤土

Ⅰ 分佈及概性：本土型分佈於飛鳳山，五股林一帶，及寶山，新城，双溪一帶丘陵地，母岩爲軟質砂頁岩易風化，植物根容易穿入，緩坡處之土層較厚，利用種植茶、甘藷、花生、柑桔及相思樹，灌木等，生長尙佳，排水良好。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{22}-005

採集地點：竹東鎮托盤山西南山坡

I　0- 15公分：黃色（25 Y7/6 乾）至微黃棕（10 YR6/4 濕）砂質壤土，結構柔軟，構造粗粒狀，通透性良好，有機質略低，pH 4.7。

II　15- 31公分：淺黃色（2.5 Y7/4 乾）至暗棕色（10 YR4/4 濕），砂質壤土，結構易粹性，構造中塊狀，通透性良好，有機質低，pH 4.5。

III　31- 65公分：淺黃色（2.5 Y7/4 乾）至暗棕色（10 YR4/4 濕），砂質粘壤土。結構略硬，構造中塊狀，通透性中，有機質低，pH 4.5。

IV　65-100公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕）砂質粘壤土，結構硬實，構造銳角塊狀，通透性中，有機質低，pH 5.1。

III　理化性分析結果：

表50　新埔系砂質壤土之機械組成

Table 50. Mechanical Composition of the Sin-Pu Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	粉粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{22}-005-1	0- 15	16.78	63.47	17.3	2.9
Y_{22}-005-2	15- 31	14.71	55.21	15.8	14.8
Y_{22}-005-3	31- 65	15.01	51.50	18.2	16.0
Y_{22}-005-4	65-100	12.05	69.90	11.0	19.4

IV　繪圖單位：本土型部分與關西砂質壤土及店子湖礫質砂壤土混雜者，繪成新埔一關西一店子湖砂質壤土，礫質砂壤土複合區，其面積約32.5平方公里，約佔全縣之2.2%。

丙、本系各土型表土肥沃度概況如下：

表51　新埔系各土型之化學組成

Table 51. Chemical Properties of Surface Soils in the Types of Series Sin-Pu

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	Cao	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{22}-001-1	0-14	粘質壤土 Clay Loam	0.7806	0.0668	0.0766	0.5497	0.3405	12.8	67.5	1,569.3
Y_{22}-002-1	0-16	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.4538	0.1219	0.0955	0.1157	0.2050	0	337.5	1,345.1
Y_{22}-003-1	0-13	〃	0.8522	0.0786	—	—	—	0	135.0	1,254.7
Y_{22}-004-1	0-18	〃	0.8146	0.0904	—	—	—	12.8	270.0	941.0
Y_{22}-005-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0.4728	0.0708	—	—	—	12.8	270.1	627.4
Y_{22}-006-1	0-19	〃	0.5234	0.0668	—	—	—	25.6	337.5	0

八、九讚頭系（Y_{23}）

甲、分佈及概性：

本系由席連之氏發現於橫山鄉大肚村後山，本縣發育於海拔700公尺以下，上新世砂岩頁岩，

瓦層丘陵至中山性山脈，分佈於馬武督至橫山北埔寶山一帶，排水良好，植物爲相思樹、灌木、竹林，墾種茶最多，部份種植旱作，因墾耕不合理或地勢過峻，誘致片狀冲蝕，層內多含有未風化之粹石片，無結核，土色乾時呈淺黃色至黃色，濕時則自橄欖棕色至黃棕色，土壤構造粒狀或塊狀，反應是强酸，pH 4.4-5.1，有機質略低，在本縣發現粘壤土，砂質粘壤土，砂質壤土三型及石質相土相，分佈面積 118.0方公里，約佔全縣面積 7.95%，各土型表土機械組成如下表：

表52 九讚頭系各土型之機械組成

Table 52. Mechanical Composition of the Types of Chiu-Tsan-Tow Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{23}-001-1	0-12	粘質壤土 Clay Loam	11.9	88.1	8.48	41.36	30.7	20.8
Y_{23}-002-1	0-20	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	19.7	80.3	7.96	52.42	20.7	17.7
Y_{23}-005-1	0-13	〃	6.5	93.5	10.73	47.36	19.8	24.6
Y_{23}-009-1	0-13	砂質壤土 Sandy Loam	4.8	95.2	7.84	64.68	14.1	13.5
Y_{23}-008-1	0-15	〃	8.4	91.6	13.97	49.98	21.5	14.0

乙、土型分述：

1. 九讚頭粘質壤土

Ⅰ 分佈及概性：本型發育於本縣帽盒山西側坡頭斜地帶，剖面各層含有未風化碎石，植物爲灌木及雜草，大部份種植茶，生長中常，面積約 8.7方公里，約佔全縣面積 0.59%。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{23}-001

採集地點：赤柯山六畜中間山坡

Ⅰ 0-12 公分：黃色 (2.5 Y7/6 乾) 至黃棕色 (10 YR5/6 濕)，粘質壤土，結構柔軟，中粒狀構造，通透性良好，有機質略低，pH 4.5。

Ⅱ 12-25 公分：黃色 (2.5 Y8/6 乾) 至棕黃色 (10 YR6/6 乾)，粘質壤土，結構微硬，粗粒狀構造，通透性良好，有機質低，pH 4.5。

Ⅲ 25-62 公分：黃色 (10 YR8/6乾) 至棕黃色 (10 YR6/6 濕)，粘質壤土，結構硬，粗角狀構造，通透性中，有機質低，pH 4.7。

Ⅳ 62-70 公分：微黃棕色 (10 YR6/4 乾) 至棕黃色 (10 YR6/6 濕)，砂質壤土，結構柔，大部份母岩粗砂粒，有機質甚低，pH 4.8。

Ⅲ 理化性分析：

表53 九讚頭系代表剖面之機械組成

Table 53. Mechanical Composition of Chiu-Tsan-Tow Clay Loam

土壤號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{23}-001-1	0-12	8.482	41.359	30.7	20.8

Y_{23}-001-2	12-25	9.477	34.164	35.1	24.2
Y_{23}-001-3	25-62	10.641	42.710	28.5	21.0
Y_{23}-001-4	62-70	27.680	50.225	18.9	4.5

表54 九讚頭粘質壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 54. Mechanical Composition and C/N Ratio of Chiu-Tsan-Tow Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
Y_{23}-001-1	0-12	8.482	41.359	30.7	20.8	1.5409	0.90154	0.14162	6.3
Y_{23}-001-2	12-25	9.477	34.164	35.1	24.0	0.9698	0.56256	0.08655	6.4
Y_{23}-001-3	25-62	10.641	42.710	28.5	21.0	0.6303	0.36566	0.07081	5.2
Y_{23}-001-4	62-70	27.680	50.225	18.9	4.5	0.1212	0.07032	0.02360	2.9

表55 九讚頭粘質壤土粘土部分之化學組成

Table 55. Chemical Composition of the Clay Fraction of Chiu-Tsan-Tow Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Y_{23}-01-1	0-12	49.08	46.00	15.60	1.818	1.492
Y_{23}-01-2	12-25	56.92	30.98	14.63	3.122	2.396
Y_{23}-01-3	25-62	53.16	29.36	17.62	3.076	2.226
Y_{23}-01-4	62-70	51.36	28.46	15.91	3.068	2.259

表56 九讚頭粘質壤土代表剖面鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應

Table 56. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Chiu-Tsan-Tow Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{23}-01-1	0-12	17.7	11.0	6.7	60.91	4.48
Y_{23}-01-2	12-25	18.7	11.7	7.0	59.83	4.52
Y_{23}-01-3	25-62	16.5	10.7	5.8	54.21	4.66
Y_{23}-01-4	62-70	10.1	7.1	3.0	42.25	4.80

2. 九讚頭砂質粘壤土

I 分佈及概性：本型土壤分佈於馬武督社，馬福社一帶丘陵上，傾斜不太急，排水良好冲蝕激烈，植物爲什木什草，墾種以茶爲多，面積約 21.1平方公里，約佔全縣面積 1.42%。

II 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{23}-002

採集地點：馬武督後面山頂。

Ⅰ 0-20 公分：淺黃色 (7.5 Y7/4 乾) 至橄欖棕色 (2.5 Y4/4 濕)，砂質粘壤土，結構易碎性，粗粒狀構造，通透性良好，有機質略低，pH 4.5。

Ⅱ 20-50 公分：淺黃 (2.5 Y8/4 乾) 至微黃棕色 (2.5 Y5/4 濕) 粘壤土，結構易碎性，粗鈍角狀構造，通透性中，有機質略低，pH 4.5。

Ⅲ 50-80 公分：淺黃色 (2.5 Y8/4 乾) 至橄欖棕色 (2.5 Y4/4 濕) 粘壤土，結構易碎性，粗粒狀構造，通透性良好，有機質低，pH 4.4。

Ⅳ 理化性分析結果：

表57 九讚頭砂質粘壤土之機械組成

Table 57. Mechanical Composition Chiu-Tsan-Tow Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{23}-02-1	0-20	7.956	52.421	20.7	17.9
Y_{23}-02-2	20-50	3.854	45.350	28.8	23.9
Y_{23}-02-3	50-80	5.625	45.141	28.8	2.9

3. 九讚頭砂質壤土

Ⅰ 分佈及概性：本型分佈於竹東，寶山丘陵起伏地及大坪至社寮丘陵起伏地一帶傾斜地植物爲雜木、竹、雜草、種植茶、甘藷，表土均輕鬆，面積約 84.2方公里，約佔全縣面積 5.68%%。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{23}-003

採集地點：寶山鄉公所東方約 1 公里路側山坡。

Ⅰ 0- 13公分：棕黃色 (10 YR5/6 乾) 至黃棕色 (10 YR5/6 濕)，砂質壤土，結構鬆散，中粒狀構造，通透性良好，有機質略低，pH 5.0。

Ⅱ 13- 32公分：微黃棕色 (10 YR5/4 乾) 至黃棕色 (10 YR5/4 濕)，砂質粘壤土，結構甚易碎性，粗粒狀構造，通透性良好，有機質低，pH 4.9。

Ⅲ 32- 68公分：黃色 (10 YR7/6 乾) 至黃棕色 (10 YR5/4 濕)，砂質粘壤土，結構堅固，中銳角構造，通透性中，有機質甚低，pH 5.0。

Ⅳ 68-120公分：棕黃色 (10 YR5/6 乾) 至棕黃色 (10 YR5/8 濕)，粘質壤土，結構甚堅固，粗角狀構造，通透性不良，有機質甚低，pH 5.1。

Ⅲ 理化性分析：

表58 九讚頭系砂質壤土之機械組成

Table 58. Mechanical Composition of Chiu-Tsan-Tow Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{23}-003-1	0- 13	7.840	64.683	14.1	13.5
Y_{23}-003-2	13- 32	5.440	59.049	20.1	16.0
Y_{23}-003-3	32- 68	3.002	59.145	13.7	24.0
Y_{23}-003-4	68-120	2.146	48.805	23.8	25.0

表59 九讚頭各型表土之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 59. Base Exchange (M.E./100 grs of soil) and pH of Chiu-Tsan-Tow Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{23}-003-1	0-13	9.3	7.9	1.4	15.05	4.96
Y_{23}-002-1	0- 2	9.4	6.1	3.3	35.10	4.48

丙、土相：

九讚頭石質相：本土相分佈於馬武督標高600公尺左右之山嶺，母岩爲中新世之砂岩，地形崎嶇峻峭，形成鋸齒狀之山貌，急陡處母岩露出，甚至土壤無法發育，土層淺薄，而含碎石多，本土相與九讚頭砂質粘壤土紛雜分佈，難以分界，故繪成九讚頭一石質相砂質粘壤土複合區一單位，分佈面積 4.0 方公里，約佔全縣總面積之 0.26%。

丁、本系土壤表土之化學性質：

表60 九讚頭系各土型之化學組成

Table 60. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types Series Chiu-Tsan-Tow

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{23}-001-1	0-12	粘質壤土 Clay Loam	1.6294	0.1337	0.0717	0.3182	0.1261	12.8	125.0	0
Y_{23}-003-1	0-13	砂質壤土 Sandy Loam	1.0778	0.1258	0.0649	0.2334	0.1053	12.8	202.5	627.4
Y_{23}-002-1	0-20	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.3537	0.1140	0.0574	0.2025	0.1968	12.8	33.7	0
Y_{23}-005-1	0-13	〃	1.6921	0.0826	—	—	—	12.8	270.1	313.7
Y_{23}-008-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0.8648	0.0944	—	—	—	12.8	135.0	0

戊、變異：

本系土壤雖由砂頁岩發育，惟其分佈地帶赤柯山、帽盒山中間有火山岩類玄武岩突出之處，土壤因受母岩影響甚大，生成甚具特殊之暗棕色土，土層約50公分，表土暗黃棕色，鬆散，粗粒狀或塊狀構造，有機質略低，土壤反應强酸性 (pH 4.4-4.8)，質地均粘重，通透性良好，因其分佈面積甚少，而零星，在野外發現僅一處於山谷中小面積，故未能另成立一土系，容當另文論述之。

九、造橋系 (Y_{17})

甲、分佈及概性：

本系分佈於峨眉至中益之海拔200公尺以下，上新更新嶺岩山系丘陵地帶，土壤母岩爲黃棕色軟質砂岩爲主，地勢大部份傾斜地，傾斜度並不大急，惟耕作法不適宜之處表面冲蝕狂盛，但地面並無碎石，排水良好，大部份土地耕種茶、香茅草、甘藷爲多，土色顏色黃色棕黃色，比較新埔系土壤顏色較淺色，質地較輕，結構鬆脆，而底層含有紅黃色斑點，土層厚一公尺以上，土壤之反應 pH 4.8-5.3，本縣發現砂質壤土，砂質粘土二型，但在本縣本系與新埔系紛雜分佈難以分界，均與新埔系混合，共計面積約 49.8方公里，約佔本縣面積之 3.36%，本系先由席連之氏發現之苗栗造橋，故名之，各土型機械組成如表61。

表61 造橋系各土型之機械組成

Table 61. Mechanical Composition of the Types of Tsao-Chiao Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{17}-006-1	0-12	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	19.01	54.83	15.0	11.8
Y_{17}-007-1	0-11	砂質粘土 Sandy Clay	0	100	8.41	47.39	15.8	29.0

1. 造橋砂質壤土

I 概性與分佈：本型土壤所在地爲地勢較高 100-200 公尺，峨眉、富興、寶斗仁等地，緩斜至頗斜地，因母岩脆弱而且耕種方式不適宜，冲蝕甚烈，大部份土地墾種茶、甘藷、香茅，排水相當良好，土壤反應均在 pH 4.8-5.1 之間，變化少，本型佔本系大部份。

II 代表剖面性態：

土樣號數：Y_{17}-006

採集地點：峨眉鄉中興北方山頂。

I 0- 12公分：棕黃色 (10 YR⅝ 乾) 至黃棕色 (10 YR⅝ 濕)，砂質壤土，結構柔軟，粗粒狀構造，通透性良好，有機質略低，pH 4.9。

II 21- 27公分：黃色 (10 YR⅞ 乾) 至黃棕色 (10 YR⅝ 濕)，砂質壤土，結構柔軟粗角塊狀，通透性良好，有機質低，pH 4.8。

III 27- 57公分：黃色 (10 YR⅞ 乾) 至黃棕色 (10 YR⅝ 濕)，砂質壤土，結構微硬，中角塊狀，偶有紅色斑點，通透性良好，有機質略高，pH 4.9。

IV 57-100公分：黃色 (10 YR⅞ 乾) 至黃棕色 (10 YR⅝ 濕)，砂質粘壤土，結構硬，粗鈍角塊狀，偶有紅色斑點，通透性良好，有機質低，pH 5.1。

III 理化性分析結果：

表26 造橋砂質壤土代表剖面之機械組成

Table 62. Mechanical Composition of Tsao Chiao Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{17}-006-1	0- 12	19.01	54.83	15.0	11.8
Y_{17}-006-2	12- 27	17.15	57.12	15.4	11.8
Y_{17}-006-3	27- 57	29.87	47.56	14.7	10.7
Y_{17}-006-4	57-100	21.83	39.67	23.2	16.5

表63 造橋砂質壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率

Table 63. Mechanical Composition and C/N Ratio of Tsao-Chiao

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm				
Y_{17}-006-1	0- 12	54.83	19.01	15.0	11.8	0.5766	0.3294	0.0786	7.3

Y_{17}-006-2	12- 27	17.15	57.12	15.4	11.8	0.3094	2.1794	0.0708	4.4
Y_{17}-006-3	27- 57	29.87	47.52	14.7	10.7	3.4876	2.0229	0.2085	16.6
Y_{17}-006-4	57-100	21.83	39.67	23.2	16.5	0.1617	0.0938	0.0472	3.4

表64 造橋砂質壤土代表剖面粘土部分之化學組成

Table 64. Chemical Composition of the Clay Fraction of the Tsao-Chiao Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Y_{17}-006-1	0- 12	47.81	28.30	22.04	2.877	2.007
Y_{17}-006-2	12- 27	50.81	31.19	19.96	2.940	2.448
Y_{17}-006-3	27- 57	50.36	28.66	20.33	2.986	2.212
Y_{17}-006-4	57-100	49.56	31.94	19.29	2.463	2.587

表65 造橋砂質壤土代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 65. Base Exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of Tsao-Chiao Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{17}-006-1	0- 12	6.1	2.4	3.7	60.66	4.91
Y_{17}-006-2	12- 27	5.4	5.4	3.7	68.52	4.83
Y_{17}-006-3	27- 57	5.3	1.7	1.6	48.48	4.94
Y_{17}-006-4	57-100	3.4	1.2	2.2	64.71	5.13

2. 造橋砂質壤土

I 分佈及概性：本型土壤發育於內湖至新城較低丘陵地（均海拔100公尺以下）傾斜緩坡，植物爲灌木什草，墾種香茅草，土層較厚，排水中常，土壤反應 pH 5.0-5.3。

II 代表剖面性態

土樣號數：Y_{17}-007

採集地點：香山鄉昔子坑公路邊山坡。

I 0- 11公分：微黃棕色 (2.5 Y6/4 乾) 至棕色 (10 YR5/3 濕)，砂質粘土，結構甚易碎性，中粒狀構造，排水良好，有機質低，pH 5.2。

II 11- 30公分：棕黃色 (10 YR6/8 乾) 至黃棕色 (10 YR5/8 濕)，輕粘土，結構易碎性，粗角塊狀構造，排水中，有機質低，pH 5.1。

III 30- 46公分：黃色 (10 YR7/6 乾) 至黃棕色 (10 YR5/8 濕)，輕粘土，結構固性，粗鈍角狀構造，排水欠佳，有機質低，pH 5.0。

IV 46-130公分：黃色 (10 YR8/6 乾) 至黃棕色 (10 YR5/8 濕)，輕粘土，結構固性，粗鈍角狀構造，具黃紅色斑點，排水欠佳，有機質低，pH 5.3。

III 理化性分析：

表66 造橋砂質粘土之機械組成

Table 66. Mechanical Composition of Tsao-Chiao Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{11}-007-1	0- 11	8.41	47.39	15.8	29.0
Y_{11}-007-2	11- 30	0.95	46.69	22.6	31.0
Y_{1} -007-3	30- 46	1.03	53.52	19.1	28.7
Y_{11}-007-4	46-130	0.97	50.77	22.4	26.9

丙、本系各型表土化學分析結果：

表67 造橋系各土型之化學組成

Table 67. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Series Tsao-Chiao

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soils Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{11}-006-1	0-12	砂質壤土 Sandy Loam	0.5766	0.0786	0.1136	0.4934	0.2008	0	542.0	1,568.0
Y_{11}-007-1	0-11	砂質粘土 Sandy Clay	0.9597	0.1180	0.0639	0.4507	0.1710	0	337.5	627.4

丁、土壤繪圖單位：

本系土壤均與新埔系交錯分佈，故繪成造橋—新埔砂質壤土，造橋—新埔砂質粘土砂質壤土，二複合區。

十、觀音系 (Y_{18})

甲、分佈及概性：

本土系土壤發現於桃園縣新屋，分佈於桃園縣面積較廣，本縣境內僅發現於湖口鄉埔心，波羅文，紅毛鄉大埔、新庄子一帶面積少，所在地帶爲相對位置較低之洪積層平緩臺地，排水中庸或欠佳，土壤厚度一公尺以上，土壤類色爲黃棕色，土壤浸水正多者，剖面下部夾核粒，而相當堅硬，土壤結構，易遭浸水者，呈軟粘或多少泥狀，否則多屬密實，土壤上部無構造，中部細鈍角狀塊，底土段狀構造，土壤反應上部爲强酸性，中下部多屬中酸至微酸性，少部爲强酸性，剖面中下部具銹紋銹斑，土地利用大部分爲双季田，小部分水稻輪作甘藷、花生，在本縣僅發現壤土一土型及流砂覆蓋土一相，大部份分佈於桃園縣內，在桃園縣土壤報告內詳述，分佈面積 26.5 方公里，約佔全縣面積1.80%，各土型機械組成如表：

表68 觀音系各土型之機械組成

Table 68. Mechanical Composition of the Types of Kuan Yin Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Dopth (cm)	土型 Soil Type	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{18}-008-1	0-15	壤土 Loam	0	100	13.56	34.83	37.7	12.0

Y_{18}-007-1	0-15	砂質壤土 砂土覆蓋相 Sandy Loam Sanded Phase	0	100	11.64	60.68	19.4	10.1

乙、土型土相分述：

1. 觀音壤土：

本土型分佈於紅毛鄉大埔，新庄子一帶，因近海易受風砂之影響，表土 15 cm 左右之土壤或成爲壤土，惟所受影響似不太大，故剖面表土以外其他部份無多大之差異，概性於土系概性詳述，分佈面積 4.8 方公里。佔全縣面積之 0.34%。

2. 觀音砂質壤土流砂覆蓋相：

本土相土壤分佈於湖口鄉埔心，波羅文一帶，原爲洪積層臺地，因該分佈地帶內，川流或洪流小溝甚多受其泛濫之砂土影響，土壤表面乃有 15-50 cm 厚度之砂質沉積物，至剖面中下剖面之性態，則與本系其他土型性態相同。分佈面積 217 方公里，佔全縣面積之 1.46%。

丙、本縣境內本系各土型理化性分析結果：

表69 觀音系各土型之化學組成

Table 69. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Series Kum-Yin

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{18}-008-1	0-15	壤土 Loam	0.9775	0.05114	—	—	—	0	135.0	1,568.7
Y_{18}-007-1	0-15	砂質壤土 土砂覆蓋相 Sandy Loam Sanded Phase	0.9053	0.10622	0.0533	0.4339	0.3307	12.8	135.0	313.7

丑、林區淡色灰化土

Light-Colored Podzolized Soils of Timbered Regions

Ⅲ 紅黃色準灰土 Red Yellow Podzolic soil

在溫濕之地域，落叶濶叶森林下，適於紅黃色準灰壤之灰化作用，此土屬之特徵，具淺薄之有機質層 (A_0)，淺薄腐植質層 (A_1)，蓋於淺色之淋溶層 (A_2) 之上，再下爲紅，黃紅色帶粘質密實之 B 層[33]，均呈酸性，在海拔低處，尙具較微之磚紅化土之作用，在本縣本屬土壤僅有一系分佈於五指山一帶。

十一、五指山系 (RP_4)

甲、分佈及概性：

本系在本縣發育於 1,000 公尺左右，砂頁岩爲主的中新世山脈上，地勢傾斜，急緩不一，傾斜度大之處，殘留土壤少，石碎片多，氣候溫和，濕度大，植物爲濶葉崗灌木什草及地上植物均茂盛，排水中庸，土壤反應强酸性 (pH 4.7-5.2)，表土暗棕色，底土黃棕色，全剖面全俱石片，土層淺薄 (30-60 公分)，結構易碎、脆弱、構造多粗粒狀，本系發現輕粘土及礫質相二型，分佈面積 184.3 方公里，佔本縣面積 12.43%，茲將其表層機械組成列於表70：

表70 五指山系各土型之機械組成

Table 70. Mechanical Composition of the Types of Wu-Chi-Shan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
RP_4-001-1	0-15	輕粘土 Light-Clay	12.0	88.0	8.96	30.07	30.2	28.4
RP_4-002-1	0-7	礫相砂粘壤土 S. C. L. Gravelly Phase	36.3	63.7	16.08	46.72	19.9	19.4
RP_4-004-1	0-8	〃	48.3	51.7	45.16	15.69	22.6	15.0

乙、土型分述：

1. 五指山輕粘土：

Ⅰ 分佈及概性：本型土壤分佈於五峯鄉花園村，向天湖山、鷲公髻山一帶，由第三紀砂岩頁岩育成，海拔800-1000公尺之山坡，地勢頗斜，排水中庸，植物爲濶葉樹什木及什草，生育茂盛，質地粘重，傾斜處土層淺薄但平緩處土層較厚，惟各層具石碎片，土壤類色，表層灰棕色，底層呈紅黃色，分佈面積約24.8方公里，約佔全縣面積1.67%。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：RP_4-001

採集地點：五鄉花園國民學校後面山坡。

Ⅰ 0-15公分：淺棕色（10 YR⅝ 乾）至暗棕色（10 YR⅓ 濕），輕粘土，結構易碎性，粗粒狀構造，通透性良，有機質高，pH 5.0。

Ⅱ 15-27公分：微黃棕色（10 YR⅝ 乾）至暗黃棕色（10 YR¼ 濕）粘壤土，結構固性，粗粒狀構造，通透性欠佳，有機質中，pH 5.1。

Ⅲ 27-100公分：棕黃色（10 YR⅝ 乾）至黃棕色（10 YR⅝ 濕）粘壤土，結構固性，粗鈍角塊狀構造，通透性欠佳，有機機質略低，pH 4.9。

Ⅲ 理化性分析結果：

表71 五指山輕粘土代表剖面之機械組成

Table 71. Mechanical Composition of Wu-Chi-Shan Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
RP_4-001-1	0-15	8.96	30.07	30.2	28.4
RP_4-001-2	15-27	8.430	34.73	30.2	24.7
RP_4-001-3	27-100	15.849	32.41	27.2	23.6

表72 五指山輕粘土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 72. Mechanical Composition and C/N Ratio of Wu-Chi-Shan Light Clay

土壤號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
RP_4-001-1	0- 15	8.959	30.065	30.2	28.4	3.3944	1.9689	0.2045	9.6
RP_4-001-2	15- 27	8.430	34.734	30.2	24.7	2.4730	1.4345	0.1573	4.5
RP_4-001-3	27-100	15.849	32.411	27.2	23.6	1.0668	0.6188	0.0983	6.2

表73 五指山輕粘土代表剖面之粘土部分之化學組成

Table 73. Chemical Composition of the Clay Fraction of Wu-Chi-Shan Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
RP_4-001-1	0- 15	46.44	36.43	17.72	2.463	1.711
RP_4-001-2	15- 27	46.08	60.74	16.95	2.748	1.912
RP_4-001-3	27-100	44.06	37.88	15.65	1.978	1.565

表74 五指山代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 74. Base Exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of Wu-Chi-Shan Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
RP_4-001-1	0- 15	12.5	7.6	4.9	39.20	4.95
RP_4-001-2	15- 27	11.5	7.1	4.4	38.26	5.12
RP_4-001-3	27-100	10.5	6.5	4.0	38.10	4.90

本土型代表剖面就形態觀察，A層顯以略受灰化作用，B層密實，應屬於紅黃色灰化土，惟由理化性分析結果以觀，微細土粒未見澱積，B層集聚現象亦不顯，仍屬於幼年期之土壤。

丙、土相：

2. 五指山砂質粘壤土——石礫相。

I 分佈及概性：本相土壤分佈於五峯鄉五指山及尖石鄉尖石山一帶，崎嶇山嶺性地帶，母岩甚硬，因於山坡多峻峭，重力滾落則盛，土層多淺薄，剖面難以發育，較好的森林早已破壞，樹木稀疏散佈，茅草生長，現存土壤；表土有機質尚豐富，表土灰棕色，底土淺棕色，全剖面挾有碎石片，pH 4.7-4.9。

II 代表剖面性態：

土壤號數：RP_4-002

採集地點：五峯鄉五指山三角點下。

I 0- 7 公分：灰棕色 (2.5 Y5/2 乾) 至極暗棕色 (10Y R2/2 濕)，礫質砂質粘壤土，結構鬆散，中粒狀構造，排水良好，有機質高，含未腐植枯枝，pH 4.9。

Ⅱ　7-15 公分：淺棕色（10 YR⅝ 乾）至極暗灰棕色（10 YR3½ 濕）結構易碎性，粗粒狀構造，通透性中庸，有機質中，pH 4.7。

Ⅲ　15-29 公分：淺棕色（10 YR⅝ 乾），至極暗灰棕色（10 YR3½ 濕），結構易碎性，粗粒狀構造，通透性中庸，有機質中，pH 4.8。

丙、本系各土型土壤土表化學性質：

表75　五指山系各土型之化學組成

Table 75. Chemical Properties of surface Soils in the Types of Series Wu-Chi-Shan

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成份(%) Hydrochlonic Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
RP_4-002-1	0-7	礫相砂粘壤土 Gravelly Phase S.C.L.	4.7038	0.2911	0.1653	0.7243	0.5537	0	542	4704
RP_4-004-1	0-8	〃	3.9762	0.2478	—	—	—	10.2	542	9800
RP_4-001-1	0-5	輕粘土 Light-Clay	3.3944	0.2045	0.1486	0.5393	0.4303	0	813	4704

乙、無域土 Azonal Soils

Ⅳ. 冲積土 Alluvial Soils

本縣之冲積土，大部爲河流冲積之層於新成之土壤，因河流變動烈，故土壤變異多，僅能依其來源母質之不同及年代，剖面形態概分爲南嵌、橫山、新竹、頭前溪、新社五土系。

十二、南崁系（A_{32}）

甲、分佈及概性：

本系土壤先發見於桃園縣南嵌，本縣境內，分佈於本縣鳳山溪及其上流，三洽水、新埔、關西、下員山等地，由洪積層狹小河流冲積物而成，土層多淺薄（40-60 公分），下層接礫石，質地均輕，惟緩流地區土層較厚而較粘，排水良好，土壤利用水稻爲主，間作甘藷、土壤反應爲强酸性，土壤顏色表土淺黃至微灰色，底土黃至棕黃色，發現土型僅砂質壤土一土型，分佈面積 36.4方公里，約佔本縣面積2.46%。各土型機械組成於表76：

表76　南崁系各土型表土之機械組成

Table 76. Mecanical Composition of the Types of Nan-Kan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{32}-001-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	4.69	95.31	15.951	51.989	19.0	14.1
A_{32}-002-1	0-16	〃	1.60	98.40	13.132	59.851	13.1	12.6
A_{32}-004-1	0-12	〃	0.41	99.59	3.749	62.532	17.8	14.2
A_{32}-007-1	0-15	〃	1.43	98.57	16.572	62.892	13.6	7.8

乙、土型：

南崁砂質壤土：

Ⅰ 代表剖面性態：

其一：

土樣號數：A_{32}-001

採集地點：龍潭鄉三洽水。

Ⅰ 0-15 公分：淺黃色（5 Y 7/3 乾）至橄欖棕色（2.5 Y 4/4 濕）砂質壤土，結構柔軟，粗粒狀構造、通透性良好，有機質低，pH 4.5。

Ⅱ 15-24 公分：淺黃色（5 Y 7/3 乾）至橄欖色（5 Y 4/3 濕），砂質壤土，結構柔軟，無構造，通透性良，沿根孔具銹紋，有機質低，pH 4.5。

Ⅲ 24-36 公分：棕黃色（10 Y 6/6 乾）至黃棕色（10 Y 5/6 濕）砂質壤土、鬆散，具銹質薄層，通透性良，有機質低，pH 4.9。

Ⅳ 36公分以下：礫石層。

其二：

土樣號數：A_{32}-052

採集地點：關西鎮岡子店。

Ⅰ 0-16 公分：微灰色（2.5 Y 7/2 燥）至灰棕色（2.5Y 5/2 濕），砂質壤土，結構甚易碎，中鈍角狀塊構造，通透性良好，有機質低，pH 4.9。

Ⅱ 16-27 公分：淺黃色（2.5 Y 8/4 乾）至微黃棕色（2.5 Y 6/4 濕）砂質壤土，結構易碎，粗鈍角狀塊構造，通透性良好，具根銹紋多，有機質低，pH 4.7。

Ⅲ 27-41 公分：黃色（2.5 Y 8/3 乾）至黃色（2.5 Y 7/3 濕）砂質粘土，結構稍固性，中鈍角狀塊構造，通透性尙佳，具根銹條紋，有機質低，pH 5.2。

Ⅳ 41-58 公分：黃色（2.5 Y 8/6 乾）至黃色（2.5 Y 7/8 濕）砂質粘壤土，結構稍固性，無構造，通透性欠佳，具暗棕色凝結物，有機質甚低，pH 5.8。

Ⅱ 理化性分析結果：

表77 南崁砂質壤土代表剖面之機械組成

Table 77. Mechanical Composition of Nan-Kan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechnical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{32}-002-1	0-16	13.132	59.851	13.1	12.6
A_{32}-002-2	16-27	4.959	60.421	22.3	12.8
A_{32}-002-3	27-41	4.582	58.572	23.0	13.8
A_{32}-002-4	41-58	22.214	37.428	26.1	23.1

表78 南崁砂質壤土代表剖面之機械組成

Table 78. Mechanical Composition of Nan-Kan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechnical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{32}-001-1	0-15	15.951	51.898	19.0	14.1

A_{32}-001-2	15-24	17.490	49.582	21.7	14.0
A_{32}-001-3	24-36	20.491	53.929	12.9	14.0

表79 南崁砂質壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 79. Mechanical Composition and C/N Ratio of Nan-Kan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{32}-001-1	0-15	15.951	51.989	19.0	14.1	0.8142	0.4722	0.1062	7.4
A_{32}-001-2	15.24	17.490	49.582	21.7	14.0	0.7292	0.4229	0.0983	7.4
A_{32}-001-3	24-36	20.491	53.979	12.9	14.0	0.2582	0.1497	0.0590	4.4

表80 南崁砂質壤土代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 80. Base Exchange (M.E./100 grs of soil) and pH of Nan-Kan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Bose Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base unsaturation	pH
A_{32}-001-1	0-15	6.9	3.4	4.5	56.96	4.48
A_{32}-001-2	15-24	7.7	3.2	4.5	58.44	4.54
A_{32}-001-3	24-36	5.4	3.8	1.6	29.63	4.91

表81 南崁系各土型之化學組成

Table 81. Chemical Properties of the Surface soils in the Types of Series Nan-Kan

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloic Acid digestion P_2O_5	K_2O	CaO	有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha) P_2O_5	K_2O	CaO
A_{32}-001-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0.8142	0.1062	0.1210	0.2507	0.1104	17.9	101.3	0
A_{32}-002-1	0-16	〃	0.6638	0.0826	0.0519	0.1690	0.0789	12.8	135.0	0
A_{32}-004-1	0-12	〃	1.4037	0.0983	—	—	—	12.8	337.5	1,882.1
A_{32}-007-1	0-15	〃	0.9651	0.0747	—	—	—	12.8	135.0	2,509.3

十三、橫 山 系 (A_{33})

甲、分佈及概性：

本系先由席連之氏發現於橫山鄉橫山村內，分佈於北埔、橫山、關西、香山、砂岩爲主的九讚頭系黃壤冲積山間谷地，冲崩積地，多開爲梯田，土層深淺不一，受冲積來源影響，質地較輕，顏色微灰色、灰色、灰棕色，反應中酸性 (pH 5.2-6.1)，向下層漸高，排水中庸，種植水稻、甘藷、蔬菜，僅發現砂質壤土一土型，分佈面積17.5方公里，約佔全縣面積1.81%。

乙、土型：

橫山砂質壤土：

I 代表剖面性態：

土樣號數：A_{33}-001

採集地點：北埔鄉小分林北方。

Ⅰ　0-14 公分：灰色（5 Y 5/1 乾）至暗灰棕色（2.5 Y 4/2 濕），砂質壤土，結構無粘性，乾時塊狀甚易碎，具根銹紋，通透性中庸，有機質低，pH 5.2。

Ⅱ　14-36 公分：灰色（5 Y 5/1 乾）至暗灰色（5 Y 4/1 濕），砂質粘壤土，結構微粘性，無顯明構造，通透性中庸，具根銹脈紋較多，有機質低，pH 5.5。

Ⅲ　36-80 公分：灰色（5 Y 5/1 乾）至橄欖灰色（5 Y 4/2 濕），砂質粘壤土，結構微粘性，乾時硬，無顯明構造，夾少量之黃棕色砂岩碎片，通透性中庸，有機質甚低，pH 6.1。

Ⅱ　理化性分析結果：

表82　橫山砂質壤土代表剖面之機械組成

Table 82. Mechanical Composition of Heng-Shan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{33}-001-1	0-14	13.526	51.870	21.6	14.0
A_{33}-001-2	14-36	14.150	48.362	17.4	21.7
A_{33}-001-3	36-80	17.731	47.406	15.1	22.4

表83　橫山砂質壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率（% 105°C）

Table 83. Mechanical Composition and C/N Ratio of Heng-Shan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{33}-001-1	0-14	13.526	51.870	21.7	14.0	0.9306	0.2397	0.0865	10.7
A_{33}-001-2	14-36	14.150	48.362	17.4	21.7	0.6323	0.3670	0.0786	8.0
A_{33}-001-3	36-80	17.731	47.406	15.1	22.4	0.5625	0.3262	0.0590	9.5

表84　橫山砂質壤土代表剖面之鹽基置換性（M.E./100公分）及反應

Table 84. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Heng-Shan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{33}-001-1	0-14	8.9	5.1	3.8	42.70	5.19
A_{33}-001-1	14-36	7.8	4.9	2.9	37.18	5.50
A_{33}-001-3	36-80	6.9	5.6	1.3	18.84	6.12

表85　橫山系土型之化學組成

Table 85. Chemical Properties of the Surface Soil in the Types of Series Hong-Shan

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion P_2O	K_2O	CaO	有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha) P_2O_5	K_2O	CaO
A_{33}-001-1	0-16	砂質壤土 Sandy Loam	0.9362	0.0865	0.0613	0.4024	0.200	12.8	540.1	6,273.5
A_{33}-002-1	0-15	〃	1.6282	0.0912	—	—	—	12.8	135.0	2,509.3

十四、新 社 系 (A_{34})

甲、概性及分佈：

本系土壤原爲洪積層冲蝕物之沈積後，加蓋頭前，鳳山溪河流冲積土，分佈於新社鹿場貓錠兒一帶，地形相對位置較高之流域，灌溉便利，排水中庸，土壤質地粘重，多爲耕種双季水稻，土層約80公分左右，下卽河砂及卵形石礫，土壤類色表土亞表土微灰色，底土灰棕色，土壤反應表土强酸性，亞表土以下自中酸性至微酸性，已發現粘質壤土一土型，分佈面積 7.6 方公里，約佔全縣面積 0.51%，茲將各表土機械組成列於表86：

表86 新社系各土型之機械組成

Table 86. Mechanical Composition of the Types of Sin-Sheh Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{34}-001-1	0-17	粘質壤土 Clay Loam	0	100	0.51	41.03	39.4	21.2
A_{34}-002-1	0-14	〃	0	100	1.34	50.27	28.1	19.5
A_{34}-003-1	0-16	〃	0	100	4.42	39.75	39.4	17.8
A_{34}-004-1	0-15	〃	0	100	0.43	40.79	42.8	17.7

乙、土型：

新社粘質壤土：

I 代表剖面性態：

土壤號數：A_{34}-001

採集地點：竹北鄉新社北公路。

I 0-17 公分：微灰色 (5 Y 7/1 乾) 至灰色 (5 Y 5/1 濕)，粘質壤土，結構易碎性，粗鈍角狀塊，通透性良好，有機質略低，具根銹紋，pH 4.8。

II 17-37 公分：微灰色 (5 Y 7/2 乾) 至橄欖棕色 (5 Y 5/2 濕)，粘質壤土，結構易碎性，粗鈍角狀塊，通透性良好，有機質低，夾水稻根，根銹紋多，pH 5.8。

III 37-80 公分：灰棕色 (2.5 Y 5/2 乾) 至極暗灰棕色 (2.5 Y 3/2 濕)，粘質壤土，結構固性，乾時成角狀塊，通透性欠佳，有機質低，pH 6.4。

IV 80公分以下：黃棕色河砂與卵形礫混合。

II 理化性分析結果：

表87 新社粘質壤土代表剖面之機械組成

Table 87. Mechanical Composition of Sin-Sheh Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{34}-001-1	0-17	0.506	41.027	39.4	21.2
A_{34}-001-2	17-37	0.353	33.284	43.3	23.5
A_{34}-001-3	37-80	1.246	46.563	30.6	22.2

表88 新社粘質壤土代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應

Table 88. Base Exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of Sin-Sheh Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{34}-001-1	0-17	6.7	3.4	3.3	49.25	4.80
A_{34}-001-2	17-37	6.8	5.2	1.6	23.53	5.82
A_{34}-001-3	37-80	8.5	7.0	1.5	17.65	6.38

表89 新社粘質壤土代表剖面之機械組成與有機械 C/N 比率 (% 105°C)

Table 89. Mechanical Composition and C/N Ratio of Sin-Sheh Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{34}-001-1	0-17	0.506	41.027	39.4	21.2	1.0033	0.58192	0.1105	9.1
A_{34}-001-2	17-37	0.353	33.284	45.3	23.5	0.6258	0.36306	0.0944	6.6
A_{34}-001-3	37-80	1.246	46.563	30.6	22.2	0.6048	0.35078	0.0708	8.5

丙、本系土壤肥沃度概況：

表90 新社系各土型之化學組成

Table 90. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Sin-Sheh

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion P_2O_5	K_2O	CaO	有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha) P_2O_5	K_2O	CaO
A_{34}-001-1	0-17	粘質壤土 Clay Loam	1.0033	0.1101	0.0877	0.3245	0.2237	12.8	135.0	2,509.3
A_{34}-004-1	0-15	〃	1.2783	0.1416	—	—	—	12.8	270.1	2,241.8
A_{34}-003-1	0-16	〃	1.5071	0.1062	—	—	—	6.4	202.5	2,509.3
A_{34}-002-1	0-14	〃	1.4538	0.1062	—	—	—	—	—	—

由表90以觀，本土系有機質略低，氮中等，潛藏植物養分磷屬中等，鉀鈣均高，有效成份磷低至甚低，鉀鈣屬於中等，置換能量一般頗低，不飽和百分率低。

十五、頭前溪系 (A_{35})

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於竹西、舊港、炭店、竹東一帶，爲頭前溪、鳳山溪之冲積土，母質爲砂岩頁岩及板岩之混成物，地形平，支流水圳網狀分佈，灌溉便利，排水良，但地形較低處，地下水高排水欠佳，土壤特徵：土層多淺薄，較厚處也不到一公尺，質地趨輕，顏色表土微灰色至灰色，底土橄欖色至帶橄欖色，土壤反應表土强酸性，底土微酸性或中度酸性，多種植双季水稻爲主，間作蔬菜、甘藷，已發現土型有砂質粘壤土，砂質壤土二土型，分佈面積68.9方公里，約佔全縣面積3.15%，各型代表剖面表層之機械成分如表：

表91 頭前溪系各土型之機械組成

Table 91. Mechanical Composition of the Types of Tau-Tsien-Chi Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Dapth (cm)	土型 Soil Tpe	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{35}-001-1	0-15	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.36	99.64	5.985	52.532	23.2	18.8
A_{35}-002-1	0-11	砂質壤土 Sandy Loam	7.54	92.46	17.130	63.379	14.3	5.0
A_{35}-013-1	0-13	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	10.162	62.009	11.6	15.2
A_{35}-015-1	0-19	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	6.421	50.564	23.5	18.6
A_{35}-019-1	0-17	〃	0	160	4.293	58.573	29.3	11.6
A_{35}-020-1	0-10	〃	5.2	94.8	15.739	53.559	19.6	11.6

乙、土型分述：

1. 頭前溪砂質粘壤土：

Ⅰ 分佈及概性：本型土壤分佈於竹北、崁店、溪埔子一帶，地形平坦，灌溉排水便利，全剖面質地具輕，種植水稻甘藷，分佈面積22.3方公里，約佔全縣面積1.50%。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：A_{35}-001

採集地點：竹北鄉番子坡。

Ⅰ 0-15 公分：微灰色（10 YR7/1 乾）至灰色（10 YR5/1 濕）砂質粘壤土，結構鬆散，粗粒狀，通透性優良，有機質低，pH 5.4。

Ⅱ 15-26 公分：微灰色（5 Y7/1 乾）主灰色（5 Y5/1 濕）砂質粘壤土，結構易碎性，粗鈍角塊狀，通透性良，具黃棕色根銹紋多，有機質甚低，pH 6.2。

Ⅲ 26-38 公分：微橄欖色（5 Y7/2 乾）至橄欖灰色（5 Y5/2 濕）砂質壤土，結構甚易碎性，粗粒狀構造，通透性尚好，有機質甚低，pH 6.3。

Ⅳ 38-80 公分：微橄欖棕色（2.5 Y5/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕）砂質粘壤土，結構微實，乾時細碟狀構造，通透性中庸，有機質甚低，pH 6.4。

Ⅲ 理化性分析結果：

表92 頭前溪砂質壤土代表剖面之機械組成

Table 92. Mechanical Composition of Tau-Tsien-Chi Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{35}-001-1	0-15	5.985	52.532	23.2	18.8
A_{35}-001-2	15-26	6.95	53.07	21.7	18.3
A_{35}-001-3	26-38	14.17	59.79	14.5	11.7
A_{35}-001-4	38-80	5.31	52.38	22.6	18.2

表93 頭前溪砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)
Table 93. Mechanical Composition and C/N Ratio of Tau-Tsien-Chi Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{35}-001-1	0-15	5.985	52.532	23.2	18.8	0.7997	0.4637	0.1101	7.2
A_{35}-001-2	15-26	6.95	53.07	21.7	18.3	0.3777	0.219	0.059	6.4
A_{35}-001-3	26-38	14.17	59.79	14.5	11.7	0.2250	0.1305	0.0511	4.4
A_{35}-001-4	38-70	5.31	52.38	22.6	18.2	0.3868	0.2243	0.0668	5.8

表94 頭前溪系砂質粘壤土代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應
Table 94. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Tau-Tsien-Chi Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{35}-001-1	0-15	7.4	5.3	2.1	28.38	5.40
A_{35}-001-2	15-26	5.8	4.8	1.0	17.24	6.16
A_{35}-001-3	26-38	5.6	4.8	0.8	14.29	6.33
A_{35}-001-4	38-70	7.3	6.3	1.0	13.70	6.40

2. 頭前溪砂質壤土：

I 分佈及概性：本型土壤分佈於魚寮、溪州、六甲、荳子埔、雞油林一帶，地勢平整，灌溉便利，排水中庸，較低處，地下水高排水劣，質地輕，種植水稻、蔬菜，分佈面積 46.6方公里，約佔本縣面積 3.15%。

II 代表剖面性態：

土壤號數：A_{35}-002

採集地點：竹東鎮至石壁潭河流橫斷路半途。

I 0-11 公分：灰色 (5 Y6/1 乾) 至暗灰色 (5 Y4/1 濕) 砂質壤土，結構鬆散，粗粒狀構造，通透性良好，有機質甚低，pH 4.9。

II 11-36 公分：灰色 (5 Y6/1 乾) 至橄欖灰色 (5 Y4/2 濕) 砂質壤土，結構甚易碎性，無構造，通透性良好，具根銹紋條，有機質甚低，pH 5.6。

III 36公分以下：卵形石礫河砂混合。

III 理化性分析結果：

表95 頭前溪系砂質壤土各土型之機械組成
Table 95. Mechanical Composition of Tau-Tsien Chi Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{35}-002-1	0-11	17.13	63.379	14.3	5.0
A_{35}-002-2	11-36	29.27	48.96	15.8	5.3

丙、本土系土壤肥沃度概況：

表96 頭前溪各土型表層之化學組成

Table 96. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Series Tau-Tsien-Chi

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2Q	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{35}-001-1	0-15	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.7997	0.1101	0.0813	0.5312	0.2973	12.8	135.0	2,823.0
A_{35}-022-1	0-14	〃	0.5162	0.0826	—	—	—	17.9	337.5	2,509.3
A_{35}-015-1	0-19	〃	0.9306	0.0747	—	—	—	12.8	270.1	2,509.3
A_{35}-009-1	0-13	〃	0.8870	0.1140	—	—	—	25.6	135.0	2,509.3
A_{35}-007-1	0-13	〃	0.8870	0.1180	—	—	—	25.6	441.2	3,136.7
A_{35}-001-1	0-11	〃	0.6179	0.0904	—	—	—	17.8	135.0	3,764.1
A_{35}-004-1	0-15	〃	0.8724	0.1101	—	—	—	12.8	337.5	3,136.7
A_{35}-002-1	0-11	砂質壤土 Sandy Loam	0.4725	0.0629	—	—	—	12.8	135.0	3,136.0
A_{35}-010-1	0-13	〃	0.6252	0.0826	—	—	—	25.6	337.5	3,136.0
A_{35}-106-1	0-15	〃	0.7270	0.0944	—	—	—	12.8	135.0	3,764.1
A_{35}-023-1	0-11	〃	0.6107	0.0983	—	—	—	25.6	337.5	2,509.3
A_{35}-011-1	0-13	〃	0.6398	0.0786	—	—	—	25.6	270.1	1,882.1
A_{35}-01v-1	0-17	〃	0.9742	0.0983	—	—	—	25.6	135.0	5,018.8
A_{35}-020-1	0-10	〃	1.1487	0.1258	—	—	—	12.8	135.0	3,764.1
A_{35}-024-1	0-11	〃	0.7242	0.0983	—	—	—	25.6	337.5	1,882.1

表97 頭前溪系各土型之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 97. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Tau-Tsien Chi

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{35}-001-1	0-15	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	7.4	5.3	2.1	28.28	5.4
A_{35}-002-1	0-11	砂質壤土 Sandy Loam	7.7	7.3	0.4	5.19	4.9

十六、新竹系 (A_{36})

甲、分佈及概性：

本土系先由席連之比發現，分佈於新竹市附近一帶，地形平坦，冲積母質砂岩頁岩及洪積層冲蝕物，灌溉便利，排水中庸或欠佳，較低處地下水高（約80公分），因發源於不同母質之河流（頭前溪與客雅系）交雜冲積，及由洪積層冲蝕物亂雜沉積，以致質地變異多，各剖面之層次不規則，甚少一致，因各差異面積甚小，無法各別加以區別，故合爲同土系，但其剖面較相同之性質則土層多深厚，表土灰棕色，底土黃棕色或深灰棕色，土壤反應强酸性至中性，剖面內具較粘重之層，種植水稻，甘藷、甘蔗、已發現土型，粘質壤土，砂質粘壤土二土型及砂質壤土風砂覆蓋相一土相，分佈面積17.3方公里，約佔本縣面積1.17%，各各土型表層機械分析於98表：

表98 新竹系各土系表土之機械組成

Table 98. Mechanical Composition of the Types of Sin-Chu Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-02mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{36}-005-1	0-17	粘質壤土 Clay Loam	0	100	5.12	45.96	23.1	18.4
A_{36}-003-1	0-17	〃	0	100	4.37	45.46	23.8	25.0
A_{36}-001-1	0-17	〃	0	100	0.59	45.89	23.7	19.7
A_{36}-002-1	0-18	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	6.11	50.45	28.6	15.5
A_{36}-004-1	0-20	〃	0	100	4.83	55.63	18.0	21.5
A_{36}-006-1	0-16	〃	0	100	11.92	60.90	15.3	11.4
A_{36}-007-1	0-16	〃	0	100	13.76	48.33	22.1	16.8
A_{36}-008-1	0-15	砂質壤土風砂覆蓋相 Sandy Loam Sanded Phase	0	100	41.77	37.96	17.0	1.9

乙、土型分述：

1. 新竹粘質壤土：

Ⅰ 概性：本型土壤所在地地形平整，排水中庸或欠佳，全剖面質地均粘重，似洪積層沖蝕粘土沉積影響大，底土生成甚硬之粘土層較厚，土壤反應 pH 5.5-7.2，向下漸高，種植水稻、甘藷、甘蔗。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：A_{36}-005

採集地點：新竹市南勢公路西方一公里。

Ⅰ 0-17 公分：灰色（5 Y6/1 乾）至橄欖灰色（5 Y4/2 濕）粘質壤土，結構易碎，細鈍角狀塊構造，通透性良好，有機質低，pH 5.5，具根銹紋。

Ⅱ 17-32 公分：橄欖灰色（5 Y5/2 乾）至橄欖灰色（5 Y4/2 濕）輕粘土，結構固性，粗角角狀塊構造，乾時堅硬，通透性欠佳，有機質甚低，pH 6.8。

Ⅲ 32-90 公分：橄欖灰色（5 Y5/2 乾）至暗橄欖灰色（5 Y3/2 濕）輕粘土，結構甚固性，粗角狀塊構造，乾時堅硬，通透性欠佳，有機質甚低，pH 6.8。

Ⅲ 理化性分析結果：

表99 新竹粘質壤土之機械組成

Table 99. Mechanical Composition of Sin-Chu Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	二公里以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{36}-005-1	0-17	5.123	45.956	33.1	18.4
A_{36}-005-2	17-32	1.566	37.007	31.5	30.2
A_{36}-005-3	32-90	1.917	35.421	33.7	28.2

2. 新竹砂質粘壤土：

Ⅰ 概性：本土型所在地，地形平坦，排水中庸或惡劣，表土較輕，底土較重，種植水稻、甘藷、甘蔗、土壤反應微酸性至中性。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：A_{36}-002

採集地點：新竹市牛埔東北一公里路邊。

Ⅰ 0-18 公分：微灰色（5 Y 7/2 乾）至橄欖灰色（5 Y 5/2 濕）砂質粘壤土，結構甚易碎，細鈍角狀塊構造，通透性良好，有機質低，pH 5.0。

Ⅱ 18-23 公分：淺黃色（5 Y 7/3 乾）至橄欖棕色（2.5 Y 5/4 濕）砂質粘壤土，結構易碎，粗鈍角狀塊構造，通透性中庸，有機質低，pH 5.0，具銹斑（黃棕色）。

Ⅲ 33-90 公分：微灰色（5 Y 7/2 乾）至微橄欖棕色（2.5 Y 5/4 濕）粘質壤土，結構易碎，粗角狀塊構造，通透性欠佳，有機質低，具銹斑（黃棕色），pH 7.2。

Ⅲ 理化性分析結果：

表100 新竹砂質粘壤土之機械組成

Table 100. Mechanical Composition of the Types of Sin-Chu Sandy Clay Leam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{36}-002-1	0- 18	6.108	50.446	28.6	15.5
A_{36}-002-2	18- 33	11.360	48.240	24.2	16.5
A_{36}-002-3	33- 90	12.44	42.43	25.0	20.1

表101 新竹砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率（% 105°C）

Table 101. Mechanical Composition and C/N Ratio of Shin-Chu Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogan (%)	C/N
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm				
A_{36}-002-1	0-18	6.108	50.446	28.6	11.5	0.8870	0.5144	0.0983	9.0
A_{36}-002-2	18-33	11.36	48.240	24.2	55.6	0.3375	0.1958	0.0354	9.5
A_{36}-002-3	33-90	12.44	44.430	25.0	18.1	0.2742	0.1590	0.0511	6.3

表102 新竹砂質粘壤土之鹽基置換性（M.E./100 公分）及反應

Table 102. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Sin-Chu Sandy Clay Loam

土樣號數 Samdle No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{36}-002-1	0-18	5.5	2.8	2.7	49.09	5.0
A_{36}-002-2	18-33	5.4	4.5	0.9	16.16	5.0
A_{36}-002-3	33-90	5.5	4.7	0.8	14.55	7.2

丙、本系土壤肥沃度概況：

表103 新竹系各土型之化學組成

Table 103. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Series Sin-Chu

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochlorc acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{36}-005-1	0-17	粘質壤土 Clay Loam	0.7924	0.1022	0.0844	0.3702	0.3026	38.5	270.1	3,764.1
A^g_6-003-2	0-17	〃	1.3668	0.1652	—	—	—	22.4	337.5	6,273.5
A_{36}-001-1	0-17	〃	0.8942	0.0747	—	—	—	12.8	337.5	5,018.8
A_{36}-002-1	0-18	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.8870	0.0983	0.1067	0.3783	0.2105	22.4	270.1	1,793.4
A_{36}-004-1	0-20	〃	0.9015	0.1258	—	—	—	51.3	337.5	3,136.7
A_{36}-006-1	0-16	〃	0.7924	0.1022	—	—	—	25.6	441.2	3,136.7
A_{36}-007-1	0-16	〃	0.6543	0.0826	—	—	—	25.6	337.5	1,254.7

丁、土相分述：

1. 新竹砂質壤土—風砂覆蓋相：

Ⅰ 分佈及概性：本系土壤分佈於新竹市西楊寮至浸水接近海邊一帶，地形多平整，間有稍爲低窪處，排水多惡劣，受海風影響及溪流影響，質均地輕，低處地下水高約60公分，表土中度鹽基性反應，底土微酸性，具銹斑，土壤顏色橄欖色至橄欖灰色，種植甘藷、水稻、生產力欠佳，分佈面積 4.8 方公里，約佔本縣面積 0.32%。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：A_{36}-008

採集地點：新竹市楊寮南一公里。

Ⅰ 0-15 公分：微橄欖灰色 (5 Y 6/2 乾) 至橄欖色 (5 Y 4/2 濕) 砂質壤土，結構鬆散，粗粒狀構造，通透性良，具植物根銹斑，有機質低，pH 8.1。

Ⅱ 15-60 公分：淺橄欖色 (5 Y 6/3 乾) 至橄欖色 (5 Y 5/3 濕) 砂質壤土，結構鬆散，無構造，通透性良，銹斑較少，有機質甚低，pH 6.5。

Ⅲ 60公分以下：地下水湧出。

Ⅲ 理化性分析結果：

表104 新竹系砂質壤土—風砂覆蓋相代表剖面之機械組成

Table 104. Mechanical Composition of Sin-Chu Sandy Loam Sanded Phase

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
A_{36}-000-1	0-15	41.77	37.96	17.0	1.9
A_{36}-008-2	15-60	49.03	33.15	15.9	0.6

表105 新竹砂質壤土一風砂覆蓋相之化學組成

Table 105. Chemical Properties of the Surface Soils in Sin-Chu Sandy Loam Sanded Phase

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{36}-008-1	0-15	砂質壤土覆蓋相 Sandy Loam Sanded phase	0.5598	0.0944	0.1171	0.5151	0.3431	51.3	441.2	6,273.5

表106 新竹砂質壤土一風砂覆蓋相之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 106. Base Exchange (M.E./100 grs. of Soil) and pH of Sin-Chu Sandy Loam Sanded Phase

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchaneg Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{36}-008-1	0-15	10.5	10.5	0	0	8.10
A_{36}-008-2	15-60	3.7	2.5	1.2	32.43	6.52

表107 新竹砂質壤土一風砂覆蓋相代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (105°C)

Table 107. Mechanical Composition and C/N Ratio of Sin-Chu Sandy Loam Sanded Phase

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm				
A_{36}-008-1	0-15	41.769	37.957	17.0	1.9	0.5598	0.3247	0.0944	6.1
A_{36}-008-2	15-60	49.025	33.151	15.9	0.6	0.1828	0.1060	0.0629	2.9

V 石質土 Lithosols

高山峻峭之地區，岩石移動劇烈，除少數山頂平緩處，多無法發育土壤，僅新鮮或風化未完之岩石碎片物質暴露於地面，本縣高山及丘陵地地形峻峭地區，冲蝕劇烈，僅岩石露頭，無土壤之生存，多屬之。

十七、店子湖系

本土型發現於桃園縣，在本縣僅發現礫質砂壤土一土相，分佈於犁頭山至飛鳳山一帶之丘陵邊緣，與關西、新埔系紛雜分佈，母質爲洪積層或頭嵙山層，土層淺薄，大部爲卵石露顯，上層甚淺，大部爲卵石層，內夾土壤。

十八、油羅山系 (I_{14})

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於本縣之油羅山、大窩山一帶，海拔1999-2000公尺，母岩爲砂岩、頁岩，氣候蔭濕，排水優良，植物爲竹林、濶葉林，或爲針葉濶葉混合林，地勢多峻斜，故未能育成定域土，較緩坡地或山峰平頂，植物繁茂處，略有土壤生成，但土層多淺薄（約60公分左右），剖面內挾石礫多，因在密林保護，雖水流冲蝕不明顯，惟受重力影響大，滾落則盛，故剖面顯亂雜而石礫多，

已發現礫質砂質壤土，礫質輕粘土二型，因先發現於油羅山，故以名之，面積 176.1 方公里，約佔全縣面積2.85%，各土型機械組成列於表 108：

表108 油羅山系各土型之機械組成

Table 108. Mechanical Composition of the Types of Yau-Lu-Shan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	原土壤 Whole Soil		二公里以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粒粒 Clay <0.002mm
L_{14}-002-1	0- 3	礫質砂壤土 Gravelly S.L.	62.5	38.5	33.11	36.78	14.9	13.3
L_{14}-003-1	0-18	礫質輕粘土 Gravelly Li.C.	70.2	29.8	15.48	38.63	21.0	23.5

乙、土型分述：

1. 油羅山礫質砂質壤土：

Ⅰ 概性：本型土壤所在地，峰嶺連錦，傾斜度不一，多峻急，排優良，植物爲竹林、濶葉林、茅草，生長茂盛，石粹片向下層增加，均含石礫甚多，地表具 2-3 公分厚之草根枯枝葉層，表土棕色，pH 4.0-4.2。

Ⅱ 代表剖面性態：

土樣號數：L_{14}-002

採集地點：五峰鄉竹園村辦公處西北山嶺。

Ⅰ 0- 3 公分：棕色 (10 YR5/3 乾) 至極暗灰棕色 (10 YR3/2 濕) 礫質砂壤土，挾碎石，未腐植之枯枝葉，結構柔軟，中粒狀構造，有機質甚高，通透性優良，pH 4.2。

Ⅱ 3-20 公分：黃棕色 (10 YR5/4 乾) 至暗棕色 (10 YR3/3 濕) 礫質砂質壤土，挾碎石，植物根，結構甚易碎，粗粒狀構造，通透性良好，有機質甚易，pH 4.2。

Ⅲ 20-60 公分：微黃棕色 (10 YR6/4 乾) 至暗黃棕色 (10 YR4/4 濕) 礫質砂粘壤土，挾粗粹石多，結構易碎，細柱狀構造，通透性良好，有機質略高，pH 4.0。

Ⅳ 60-80 公分：黃色 (10 YR8/6 乾) 至黃棕色 (10 YR5/6 濕) 礫質砂壤土，挾粗塊石片，通透性良好，有機質低，pH 4.2。

Ⅲ 理化性分析結果：

表109 油羅山礫質砂壤土代表剖面之機械組成

Table 109. Mechanical Composition of Yau-Lu-Shan Gravally Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
L_{14}-002-1	0- 3	33.11	36.78	14.9	13.3
L_{14}-002-2	3-20	24.62	53.45	10.4	12.4
L_{14}-002-3	20-60	20.64	44.51	17.2	15.2
L_{14}-002-4	60-80	51.01	23.49	11.2	11.8

表110 油羅山礫質砂壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率 (% 105°C)

Table 110. Mechanical Composition and C/N Ratio of Yau-Lu-Shan Gravelly Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
L_{14}-002-1	0- 3	33.106	36.778	14.9	13.3	7.2739	4.2192	0.1377	36.
L_{14}-002-2	3-20	24.621	53.449	10.4	12.4	5.1401	2.9815	0.2478	12.
L_{14}-002-3	20-60	20.644	44.514	17.2	15.0	3.6370	2.1096	0.2242	9.
L_{14}-002-4	60-80	51.014	23.493	11.2	11.8	1.9638	1.1391	0.1455	7.

表111 油羅山礫質砂壤土代表剖面之鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應

Table 111. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Yau-Lu-Shan Gravelly Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
L_{14}-002-1	0- 3	30.2	19.3	10.9	56.48	4.22
L_{14}-002-2	3-20	30.1	19.2	10.9	56.77	4.19
L_{14}-002-3	20-60	27.2	17.2	10.0	58.14	3.97
L_{14}-002-4	60-80	24.3	15.4	8.9	57.79	4.18

2. 油羅山礫質輕粘土：

I 概性：本型土壤分佈於五峰鄉境內油羅山，海拔1,000-2,000公尺山脈地帶，地勢多峻峭，排水良好，植物爲濶葉樹林或濶葉針葉樹林混合林，全部是天然林，森林破壞處，生長茅草，表土顏色灰棕色，pH 3.9-4.1。

II 代表剖面性態：

土樣號數：L_{14}-003

採集地點：五峰鄉資巴來山西北。

I 0-10 公分：地面舖有枯枝根及苔蘚類挾碎石，甚疎鬆。

II 10-18 公分：暗棕色 (10 YR3/3 乾) 至極暗棕色 (10 YR2½ 濕) 礫質輕粘土，挾碎石，未腐植枯枝，結構易碎，中粒狀構造，通透性良好，有機質甚高，pH 3.9。

III 18-32 公分：暗棕色 (10 YR3/3 乾) 至極暗棕色 (10 YR2½ 濕) 礫質粘壤土，挾碎石多，結構易碎，中粒狀構造，通透性良好，有機質高，pH 4.1。

IV 32-56 公分：暗棕色 (10 YR4/3 乾) 至極暗灰棕色 (10 YR3½ 濕) 礫質粘壤土，夾粗塊石片中，通透性良好，有機質中，pH 3.9。

V 56公分以下：灰黃色頁岩碎石間挾黃棕色土壤。

III 理化性分析結果：

表112 油羅山礫質輕粘土之機械組成

Table 112. Mechanical Composition of Yau-Lu-shan Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition			
		粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
L_{14}-003-1	0-18	15.48	38.63	21.0	23.5
L_{14}-003-2	18-32	14.32	40.42	19.0	26.3
L_{14}-003-3	32-56	12.06	30.50	30.2	29.5

本系土壤由代表剖面形態與理化性分析結果觀察，機械淋溶不顯，因地勢峻斜似物理的崩解作用較化學的分解作用爲顯，土壤剖面呈ＡＣ土狀態成土過程，僅在幼年土化育狀態。

丙、本系各土型表土化學性質：

表113 油羅山系各土型之化學組成

Table 113. Chemical Properties of the Surface soils in the Types of Series Yau-Lu-Shan

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric acid Digertion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
L_{14}-002-1	0-13	礫質砂質壤土 Gravelly S.L.	7.273	0.1376	0.1669	0.8105	0.3443	10.24	8.13	784
L_{14}-003-1	0-18	礫質輕粘土 Gravelly L.C.	11.153	0.5907	0.2332	0.6277	0.3012	25.60	5.42	0

十九、控溪系

甲、分佈及概性：

本系土壤發育於尖石鄉控溪、養老、錫加老大山一帶山嶺上頂地，由始新世灰棕色粘板岩化育而成之土壤，海拔2,000-3,000公尺山嶺，氣候冷濕，地勢山嶺之傾斜不急，排水中庸，冲蝕不顯，植物爲濶葉針葉混合天然林，林下苔蘚地衣生長旺盛，剖面特徵，土層較厚，具層位，似呈氣候性之土壤狀態，但各層含石礫特多，理化性不明顯，應屬於石質土，因先發現於控溪，遂採其名，已發見土型僅石礫質砂質壤土一土型，而零星散佈，未能計算所佔之面積。

乙、土型：

控溪石礫質砂質壤土：

Ⅰ 代表剖面性態：

土壤號數：L_{16}-001

採集地點：尖石鄉控溪大安派出所東方山頂。

Ⅰ 0- 7公分：棕色（10 YR5/3 乾）至極暗灰棕色（10 YR3/2 濕）石礫質砂壤土，結構鬆散，挾石碎石，細粒狀構造，通透性優良，枯枝落葉及草根多，有機質甚高，pH 4.9。

Ⅱ 7- 21公分：棕色（10 YR5/3 乾）至極暗灰棕色（10 YR3/2 濕）石礫質砂壤土，結構易碎性挾石碎片多，中粒狀構造，通透性優良，有機質甚高，pH 4.5。

Ⅲ 21- 37公分：微黃棕色（10 YR6/4 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 乾）石礫質砂壤土，結構易碎性，挾石碎片多，中粒狀構造，通透性良好，有機質甚高，pH 4.4。

Ⅳ 37- 50公分：微黃棕色（10 YR6/4 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕）石礫質砂壤土，結構固然，挾石碎片，細柱狀構造，通透性中庸，有機質甚高，pH 4.2。

Ⅴ 50- 66公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕）石礫質粘壤土，結構固性，細柱狀至細鈍角塊狀構造，通透性欠佳，有機質略低，挾石碎片，pH 4.4。

Ⅵ 66-100公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR6/8 濕）石礫質砂質壤土，結構固性，細鈍角塊狀構造，挾石碎片，通透性欠佳，有機質略低，pH 4.2。

Ⅱ 理化性分析結果：

表114 控溪石礫質砂壤土代表剖面之機械組成

Table 114. Mechanical Composition of Kung-Shi Gravelly Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
L_{16}-001-1	0- 7	40.060	33.991	13.2	11.6
L_{16}-001-2	7- 21	18.685	48.574	22.6	14.7
L_{16}-001-3	21- 37	39.805	35.109	10.0	13.3
L_{16}-001-4	37- 50	23.509	49.319	14.3	12.5
L_{16}-001-5	50- 66	35.089	17.343	23.6	22.1
L_{16}-001-6	66-100	44.690	34.543	7.3	14.2

表115 控溪石礫質砂壤土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率（% 105°C）

Table 115. Mechanical Composition and C/N Ratio of Kung-Chi Stony Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm	有機質 Organic Matter (%)	有機碳 Organic Corbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
L_{16}-001-1	0- 7	40.060	33.991	13.2	11.6	9.984	5.794	0.535	10.8
L_{16}-001-2	7- 21	18.685	48.574	22.6	14.7	11.929	6.920	0.059	11.6
L_{16}-001-3	21- 37	39.805	35.109	10.0	13.3	9.820	5.696	0.445	12.8
L_{16}-001-4	37- 50	23.509	49.319	14.3	12.5	6.183	3.586	0.449	7.9
L_{16}-001-5	50- 66	35.089	17.343	23.6	22.1	4.709	2.731	0.153	14.9
L_{16}-001-6	66-100	44.690	34.543	7.3	14.2	—	—	—	—

表116 控溪石礫質砂壤土代表剖面之粘土部分之化學組成

Table 116. Chemical Composition of the Clay Fraction of Kung-Shi Stony Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
L_{16}-001-1	0- 7	46.71	26.83	22.18	2.962	1.938
L_{16}-001-2	7- 21	42.77	27.17	21.60	2.680	1.635
L_{16}-001-3	21- 37	42.67	35.94	18.24	3.272	2.038

L_{16}-001-4	37- 50	41.48	33.83	17.51	2.846	2.102
L_{16}-001-5	50- 66	42.51	39.48	19.54	1.832	1.331
L_{16}-001-6	66-100	46.48	32.03	22.25	2.463	1.711

表117 控溪石礫質砂壤土代表剖面之鹽基置換性（M.E./100公分）及反應

Table 117. Base Exchange (M.E./100 grs of Soils) and pH of Kung-Shi Stony Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
L_{16}-001-1	0- 7	21.1	9.4	11.7	55.45	4.90
L_{16}-001-2	7- 21	22.3	8.3	14.0	62.78	4.49
L_{16}-001-3	21- 37	21.5	7.9	13.6	63.26	4.38
L_{16}-001-4	37- 50	21.9	8.7	13.2	63.16	4.33
L_{16}-001-5	50- 66	13.9	5.5	8.4	60.43	4.37
L_{16}-001-6	66-100	17.3	6.7	10.6	61.27	4.21

表118 控溪石礫質砂壤土代表之化學組成

Table 118. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Series Kung-Shi Stony Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
L_{16}-001-1	0-7	石礫質砂壤土 Stony S.L.	9.9894	0.5350	0.1833	0.7340	0.7688	10.24	8.13	31.36

丙、土壤圖單位：

因本系土壤與曙光石礫質輕粘土型交錯零星分佈，故繪成曙光—控溪礫質輕粘土，礫質砂壤土複合區一單位。

二十、曙 光 系

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於尖石鄉控溪，養老，錫加老大山，海拔2,000-3,000公尺高山地帶，母岩爲第三紀上部灰色，粘板岩，氣候冷濕，排水優良，植物爲針濶葉混合林，或純爲針葉林，林下苔蘚植物多，地勢峻峭，峯巒礫峋，因母岩脆弱易受物理的崩解，較緩坡或山峰平頂，有森林處略有土壤生成，急斜山坡上僅見石碎片間夾有機物與土壤，無土壤發育，故併入石質土，土壤反應 pH 4.5-5.0，先發現於苗栗縣曙光，因以名之，有石礫質輕粘土，石礫質壤土二土型，此二土型交錯不規則，分佈複雜，與控溪石礫質砂質壤土合計面積276.0方公里，約佔全縣面積18.65%，各土型機械組成列表於后：

表119 曙光系各土型之機械組成

Table 119. Mechanical Composition of the Types of Shi-Kueng Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Type	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles less than 2mm			
			>2mm	<2mm	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02mm	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002mm
L_{13}-003-1	0-7	石礫質輕粘土 Stony Li.C.	70.7	29.3	21.08	24.54	24.9	26.7

L_{13}-005-1	0-3	石礫質砂壤土 Stony S.L.	80.5	19.5	40.48	20.73	26.8	10.2
L_{13}-004-1	0-7	〃	80.4	19.6	28.37	36.72	23.6	10.0

乙、土型：

1. 曙光石礫質輕粘土：

代表剖面性態：

土樣號數：L_{13}-003

採集地點：尖石鄉控溪至養老中間山坡。

Ⅰ 0- 7 公分：灰棕色（10 YR5/2 乾）至極暗棕色（10 YR2/2 濕）石礫質輕粘土，結構柔軟，通透性優良，挾石碎片，有機質甚高，pH 5.0。

Ⅱ 7-22 公分：極淺棕色（10 YR7/4 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕）結構柔軟，細粒狀構造，通透性優良，挾石碎片，有機質甚高，pH 5.0。

Ⅲ 22-38 公分：微黃棕色（10 YR5/4 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 濕）結構稍硬，較大石碎片間夾土壤，有機質高，pH 4.5。

2. 曙光石礫質砂壤土：

代表剖面性態：

土樣號數：

採集地點：尖石鄉大安派出所竹東方山坡。

Ⅰ 0- 3 公分：灰棕色（10 YR5/2 乾）至極棕色（10 YR2/2 濕）石礫質砂壤土，石碎片間挾枯枝落葉與根叢混合，結構柔軟，細粒狀構造，通透性優良，有機質甚高，pH 5.9。

Ⅱ 3-12 公分：極淺棕色（10 YR8/4 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕）石礫質砂壤土，粗骨石片間夾雜根及土壤，結構柔軟，細粒狀構造，通透性良，有機質略高，pH 5.4。

Ⅲ 12-38 公分：與上層近似，pH 5.3。

丙、各系各土型肥沃度概況：

表120 曙光系各土型之化學組成

Table 120. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Series Shu-Kuang

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
L_{13}-003-1	0-7	礫質輕粘土 Stony Li.C.	8.0497	0.3973	0.1808	0.7404	0.6024	0	813	9,800
L_{13}-005-1	0-3	礫質砂壤土 Stony S.L.	6.5950	0.3107	—	—	—	20.5	813	9,800
L_{13}-004-1	0-7	〃	3.0792	0.1770	—	—	—	12.8	337.5	3,136.7

Ⅵ. 砂 性 土 Regosols

廿一、大 園 系

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於桃園西北沿海至本縣西北山脚一帶形成一狹小長帶狀，在本縣分佈面積甚小，

母質爲洪積層各小川入海口之沙灘物質，經風力携帶沉降而成，在本縣僅有小型之沙丘沿海岸排列，土壤表面顯示波狀受風吹情形，剖面性態，因土地利用之不同，頗有差異，則較低地利用爲水田者，心土呈橄欖灰色，排水優良旱作之土壤具銹質之棕黃層，未利用土壤剖面，呈棕黃或黃棕色，層次不顯明均鬆散，惟本縣土壤剖面性態，因受地形及土地利用影響甚複雜，各變異之面積零散，難以區分，但其各剖面均具質地粗，鬆散，母質相同，深度大之共同性質，故合爲同一土系，植物爲林投、想思樹、馬尾松、灌木、雜草，本縣僅發現砂質壤土一土型，分佈面積 5.3 方公里，佔全縣面積 0.36%。

廿二、中　港　系

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於香山鄉與苗栗縣境界接近海岸一小地域，原爲丘陵地，因面受携帶砂粒之强風之影響，砂粒降落在此障壁之丘陵地，堆積形成砂丘。剖面特徵爲無發育層次，質地均輕之砂，土色黃棕色至橄欖棕色，結構均鬆散，有機質甚低，大部爲荒地，植物爲木麻黃、琉球松、雜草等，與苗栗縣境毗連，分佈面積甚小。本縣僅發現壤質砂土，一土型及竣坡相各一，分佈面積 1.9 方公里及 0.8 方公里，佔全縣面積 0.12%及 0.05%。

三、新竹縣土壤之分佈

1. 本縣各土壤繪圖單位

本縣土壤圖之繪製與高雄、屏東縣大致相同，係以土型，土相爲基本單位，惟如在同一地區發現兩種或兩種以上土壤紛雜分佈，在十萬分之一土壤圖上，無法予以分界繪製時，繪爲一單位，而名「某某土壤複合區」，其類別仍依其分類單位(35)。

2. 本縣土壤繪圖單位及分佈面積

本縣土壤野外調查時，根據五萬分一之地形圖進行，調查完竣後，將野外測繪之五萬分之一地形圖上之單位，縮成十萬分之一土壤圖，附於書後，茲統計該土壤圖各繪圖單位之分佈面積如表121，爲便利概覽計，將其再縮成三十萬分之一土壤分佈圖於圖三，該圖之線條係表示主要土屬，阿拉伯字號碼，係土系之號碼。

表121　新竹縣土壤繪圖單位及其面積

Table 121. Mapping Units and It's Area of Soils of Sin-Chu Prefecture

土系號數 Sample No.	土壤圖符號 Legends	繪圖單位 Mapping Units	面積 Area sq. km	佔全縣(%) % of Total Land of the Prefecture
一	1	平鎮輕粘土	10.1	0.67
	2	平鎮埆質粘壤土	10.2	0.70
二	3	鏡湖砂質粘壤土	16.4	1.10
	3(1)	鏡湖砂質粘壤土——石礫相	22.2	1.50
三	4	中壢輕粘土	23.6	1.60
	5	中壢粘質壤土	23.2	1.57
四	6	關西砂質粘壤土	23.7	1.60
	7	關西砂質壤土	5.8	0.39
	8	關西輕粘土	1.6	0.11
四—十七	6-29	關西店子湖砂質粘壤土礫質砂壤土複合區	3.0	0.20
四—七	6-12	關西新埔砂質粘壤土複合區	13.5	0.91

四一十七	7-29	關西店子湖砂質壤土礫質砂土複合區	4.4	0.29
五	9	南勢山砂質壤土	1.7	0.11
六一八	10-16	新城九讚頭砂質粘壤土複合區	21.2	1.43
六一八	11-16	新城九讚頭砂質粘土砂質粘壤土複合區	7.0	0.47
七	12	新埔粘質壤土	3.0	0.20
	13	新埔砂質粘壤土	34.0	2.29
七一十七	14-7-29	新埔、關西、店子湖砂質壤土礫質砂壤土複合區	32.5	2.20
	14	新埔砂質壤土	64.5	4.35
八	15	九讚頭粘質壤土	8.7	0.59
	16	九讚頭砂質粘壤土	21.1	1.42
	17	九讚頭砂質壤土	84.2	5.68
	16(2)	九讚頭砂質粘壤土石質相	4.0	0.26
九一七	18-14	造橋新埔砂質壤土複合區	39.5	2.67
九一七	19-14	造橋新埔砂質壤土複合區	10.3	0.69
十	20	觀音壤土	4.8	0.34
	(3)	觀音砂質壤土流砂覆蓋相	21.7	1.46
十一	21	五指山輕粘土	24.8	1.67
	(4)	五指山砂質粘壤土石礫質相	159.5	10.76
十二	22	南崁砂質壤土	36.4	2.46
十三	23	橫山砂質壤土	17.5	1.81
十四	24	新社粘質壤土	7.6	0.51
十五	25	頭前溪砂質粘壤土	22.3	1.50
	26	頭前溪砂質壤土	46.6	3.15
十六	27	新竹粘質壤土	3.5	0.24
	28	新竹砂質粘壤土	9.0	0.61
	(5)	新竹砂質壤土風砂覆蓋相	4.8	0.32
十八	30	油羅山礫質砂壤土	37.3	2.52
十八	31	油羅山礫質輕粘土	138.8	9.37
十一九廿	32-33-34	控溪曙光石礫質砂壤土輕粘土複合區	276.0	18.65
廿一	35	大園砂質壤土	5.3	0.36
廿二	36	中港壤質砂土	1.9	0.12
	36(6)	中港壤質砂土峻坡相	0.8	0.05

表124　本縣雜地及未調查地之分佈面積

Table 124. Area of Miscellaneous Land and not Surveyed Land

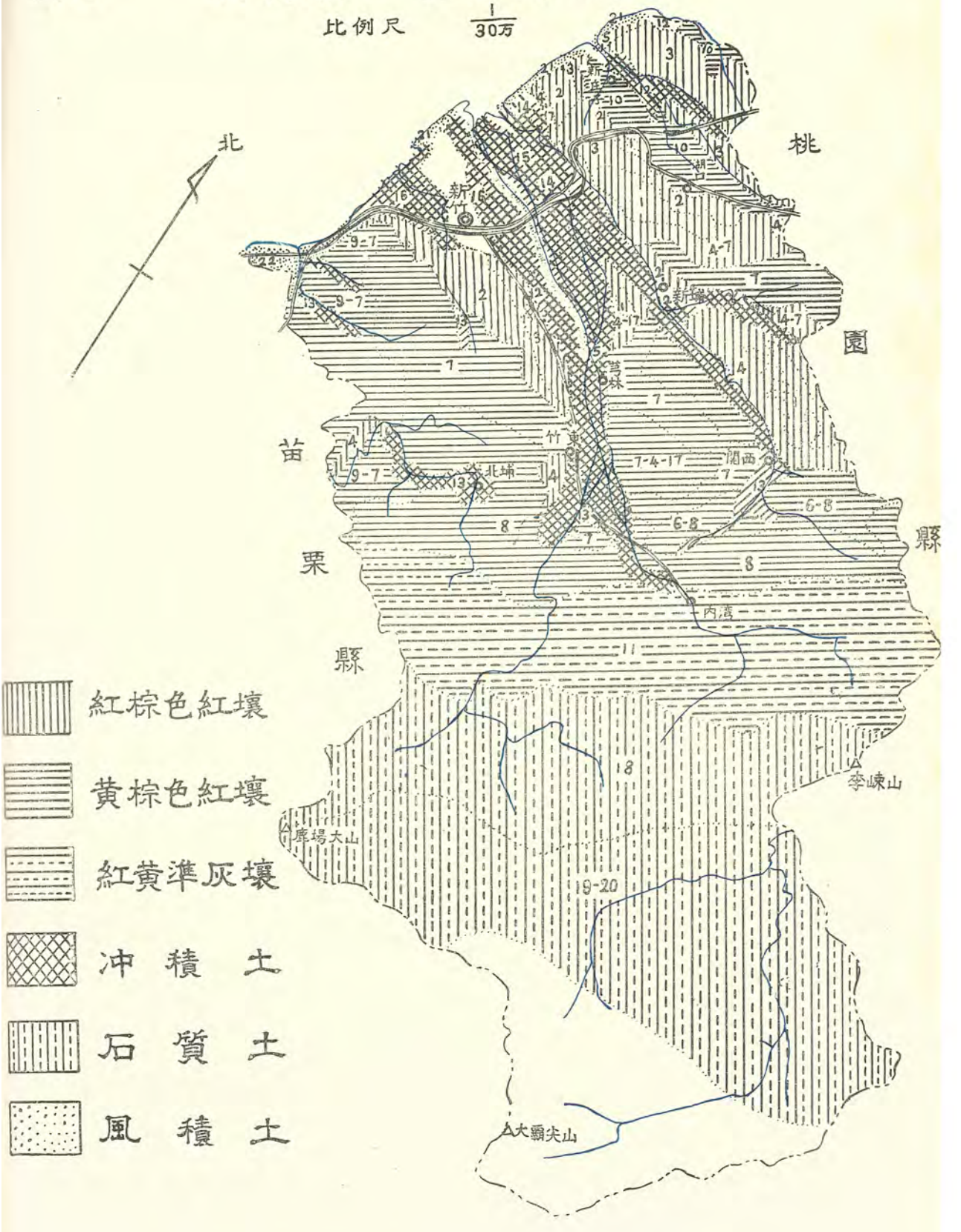
類別 Categories	面積 Area sq. km.	佔全縣(%) % of Total Land of the Prefecture
雜地及建築用地 Miseellaneous Land Built-up Area	20.5	1.40
未調查地 Land not Surveyed	153.5	10.36

第四章　本縣土壤肥沃度概述

土壤肥沃度爲決定生產力之重要因素，包括物理性、化學性、生物性，惟活物性如微生物之活動及其他動物之活動影響等易時常受土壤理化性質之限制，茲爲提綱契要，綜合說明起見，將前

圖三　新竹縣土壤分佈概圖

比例尺　1/30万



述本縣各種土壤表土理化學性質，分別整理統計，製各項統計表，籍供參考。

一、本縣土壤物理性概要

本縣土壤之物理性，雖其可觀察及者，機械分析經逐型分述於前章，惟其機械組成則質地，其輕重，對作物施肥，灌溉排水等，均有影響，但本報告所用之土粒分級及質地名稱，計分十一級，對土壤生成研究有助，惟對土壤利用上，有嫌過於複雜，茲將其歸類簡化者[39]在此概述本縣土壤物理性，試將質地分爲：

1. 粗質地土壤：石質、礫質、壤質砂土、砂質壤土。
2. 中質地土壤：壤土、坋質壤土、粘質壤土、砂質粘壤土、坋質粘壤土。
3. 細質地土壤：砂質粘土、坋質粘土、輕粘土、重粘土。

茲列表於122：

表122　本縣土壤三類質地之面積表

土系別	質地別					
	粗質地土壤		中質地土壤		細質地土壤	
	面積	%	面積	%	面積	%
磚紅化土						
平鎮系	—	—	10.2	0.70	10.1	0.67
鏡湖系	22.2	1.50	16.4	1.10	—	—
中壢系	—	—	23.2	1.57	23.6	1.60
關西系	10.2	0.68	37.2	2.51	1.6	0.11
南勢山系	1.7	0.11	—	—	—	—
新城系	—	—	21.2	1.43	7.0	0.47
新埔系	97.0	6.55	37.0	2.49	—	—
九讚頭系	88.2	5.94	29.8	2.01	—	—
造橋系	39.5	2.67	10.3	0.69	—	—
觀音系	21.7	1.46	4.8	0.34	—	—
小計	280.5	18.91	190.1	12.84	42.3	2.85
林區淡色灰化土						
五指山系	159.5	10.76	—	—	24.8	1.67
冲積土						
南崁系	36.4	2.46	—	—	—	—
橫山系	17.5	1.81	—	—	—	—
新社系	—	—	7.6	0.51	—	—
頭前溪系	46.6	3.15	22.3	1.56	—	—
新竹系	4.8	0.32	12.5	0.85	—	—
小計	105.3	7.74	42.4	2,86	—	—
總計	545.3	37.41	232.5	15.70	67.1	4.52

依上表以觀，本縣土壤以粗質地爲多，佔全縣面積約37%，其中磚紅化土約佔19%，林區淡色灰化土佔11%，冲積土佔7%；中質者據次，約佔全面積之16%，其中磚紅化土佔13%，冲積土佔3%；細質者佔全縣面積之5%，磚紅化土佔3%林區淡色灰化土佔2%，冲積土皆無，一般以言，本縣主要耕作地土壤大部屬於磚紅化土及冲積土，而大部分爲粗質，中質者，佔全縣面積之一半，故本縣耕地土壤之管理，對水分及養分之保蓄問題應密切注意。

二、本縣土壤化學性質

1. 土壤中植物養分及有機質養分：

本縣各種土壤之植物養分及有機質含量，經分述於前章，茲爲應用者之參考，以暫定各種養分之含有量之等級表，依分類系統作成統計，比較討論：

甲、各土屬土壤之養分含量：

表123 表土植物養分及有機質含量等級表

Table 123. Grades of Plant Food and Organic Matter Content in Surface Soils

等級 Grades	有機質 Organic Matter %	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
			P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
甚低 Very Low	—	—	—	—	—	Trace	Trace	Trace
低 Low	<1	<0.05	<0.05	<0.075	<1	11.5	67.2	627.2
略低 Moderately Low	1-2	0.05-0.10	—	—	—	25.3	134.4	1254.4
中 Medum	2-3	0.10-0.15	0.05-0.15	0.075-0.20	1-2	50.6	201.6	1883.0
略高 Moderately High	3-4	0.15-0.20	—	—	—	101.2	268.8	2,510.2
高 High	4-5	0.20-0.25	0.15-0.25	0.20-0.40	2-3	154.1	336.0	3,137.4
甚高 Very High	>5	>0.25	>0.25	>0.40	>3	204.7	403.2	>3,137.4

表124 紅棕色磚紅化土各系表土重要化學性質

Table 124. The Important Chemical Properties of Reddish-Brown Lateritic Soils Surface Only

土屬 Great Soil Groups	土系 Soil Series		有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	碳氮比率 C/N	鹽酸抽出(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Nutrient (kg/ha)			分析土樣數 No. of Analysis Samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
紅棕色磚紅化土 Reddish Brown Lateritic Soils	平鎮系	最高 Max.	2.1057	0.1456	11.1	0.0797	0.7618	0.1261	12.8	67.5	Trace	3	3	3
		最低 Min.	1,3959	0.0944	8.3	0.0750	0.3857	0.1104	6.4	Trace	Trace	—	—	—
		平均 Ave.	1.7855	0.1233	10.5	0.0770	0.5185	0.1174	10.7	45.0	Trace	—	—	—
	鏡湖系	最高 Max.	2.1229	0.1849	11.4	0.0781	0.4146	0.1261	12.8	441.2	941.0	2	1	2
		最低 Min.	1.3537	0.1023	7.6	—	—	—	12.8	202.5	—	—	—	—
		平均 Ave.	1.7383	0.1439	9.5	—	—	—	12.8	312.9	470.5	—	—	—
	關西系	最高 Max.	1.0778	0.1062	7.9	0.0790	0.5111	0.1577	12.8	202.5	1,254.7	7	4	7
		最低 Min.	0.3199	0.0551	5.9	0.0552	0.1254	0.0946	6.4	Trace	Trace	—	—	—
		平均 Ave.	0.6890	0.0838	6.8	0.0695	0.2990	0.1183	10.1	115.7	313.7	—	—	—

	中壢系	最高 Max.	2.2510	0.1613	4.9	0.0748	0.1674	0.3601	—	67.5	1,254.7	4	2	4
		最低 Min.	1.6545	0.0669	5.9	0.0684	0.1410	0.1313	—	67.5	Trace	—	—	—
		平均 Ave.	1.8870	0.1210	9.9	0.0716	0.1540	0.2492	Trace	67.5	470.5	—	—	—

表125 黃棕色磚紅化土各系表土重要化學性質

Table 125. The Important Chemical Properties of Yellowish Brown Lateritic Soils (Surface Only)

土屬 Great Soil Groups	土系 Soil Series		有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	碳氮比率 C/N	鹽酸抽出(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Nutrient (kg/ha)			分析土樣數 No. of Analysis Samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
黃棕色磚紅化土 Yellowish Brown Lateritic Soils	新城系	最高 Max.	1.6294	0.1338	8.1	0.0694	0.6923	0.1734	12.8	135.0	224.2	3	2	3
		最低 Min.	1.0528	0.0780	7.0	0.0463	0.2334	0.0789	Trace	67.0	Trace	—	—	—
		平均 Ave.	1.5038	0.1141	7.6	0.0579	0.4637	0.1262	8.5	112.5	74.7	—	—	—
	新埔系	最高 Max.	1.4538	0.1220	6.9	0.0955	0.5497	0.3405	12.8	337.5	1,569.3	4	2	4
		最低 Min.	0.7856	0.0669	5.2	0.0766	0.1157	0.2050	Trace	67.5	941.0	—	—	—
		平均 Avr.	0.9753	0.0895	6.3	0.0861	0.3327	0.2728	3.2	202.8	1,277.5	—	—	—
	九讚頭系	最高 Max.	1.6921	0.1338	11.8	0.0717	0.3182	0.1986	25.6	337.5	627.4	7	3	7
		最低 Min.	0.8146	0.0669	4.9	0.0574	0.2025	0.1053	12.8	33.7	Trace	—	—	—
		平均 Ave.	1.1905	0.0984	7.1	0.0662	0.2513	0.1433	14.6	197.7	224.0	—	—	—
	造橋系	最高 Max.	0.9597	0.1180	8.1	0.1136	0.4934	0.2008	Trace	542.0	1,568.0	2	2	2
		最低 Min.	0.5766	0.0787	7.3	0.0639	0.4507	0.1710	Trace	337.5	627.4	—	—	—
		平均 Ave.	0.7682	0.0984	7.7	0.0888	0.4721	0.1859	—	439.8	1,097.7	—	—	—
	觀音系	最高 Max.	0.9775	0.1062	12.2	—	—	—	12.8	135.0	1,568.7	2	1	2
		最低 Min.	0.9057	0.0511	4.9	—	—	—	Trace	135.0	313.7	—	—	—
		平均 Ave.	0.9414	0.0787	8.6	0.0533	0.4339	0.2207	6.4	135.0	940.9	—	—	—

林126 林區淡色灰化土各系表土重要化學性質

Table 126. The Important Chemical Properties of Red-Yellow Podzolic Soils (Surface Only)

土屬 Great Soil Groups	土系 Soil Series		有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	碳氮比率 C/N	鹽酸抽出(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Nutrient (kg/ha)			分析土樣數 No. of Analysis Samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
黃紅色灰化土 Red Yellow Podzolic Soils	五指山系	最高 Max.	4.7038	0.2911	9.6	0.1653	0.7243	0.5537	10.2	813	9,800.0	3	2	3
		最低 Min.	3.3944	0.2046	9.3	0.1486	0.5393	0.4303	Trace	542	4,704.0	—	—	—
		平均 Ave.	4.0248	0.2478	9.5	0.1570	0.6318	0.4920	3.4	632.3	6,420.7	—	—	—

表127 冲積土各系表土重要化學性質

Table 127. The Important Chemical Properties of Alluvial Soils (Surface Only)

土屬 Great Soil Groups	土系 Soil Sreies		有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	碳氮比率 C/N	鹽酸抽出(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Nutrient (kg/ha)			分析土樣數 No. of Analysis Samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
冲積土 Alluvial Soils	南崁系	最高 Max.	1.4037	0.1062	8.3	0.1210	0.2507	0.1104	17.9	337.5	2,509.3	5	2	5
		最低 Min.	0.6688	0.0747	6.4	0.0519	0.1690	0.0789	12.8	67.5	Frace	—	—	—
		平均 Ave.	0.9358	0.0873	7.6	0.0865	0.2099	0.0947	13.9	155.3	1,003.7	—	—	—
	橫山系	平均 Ave.	0.9360	0.0866	10.7	0.0613	0.4024	0.20	12.8	540.1	6,273.5	1	1	1
	新社系	最高 Max.	1.5071	0.1416	9.1	—	—	—	6.4	270.1	2,509.3	4	1	3
		最低 Min.	1.0033	0.1062	6.7	—	—	—	12.8	135.0	2,241.8	—	—	—
		平均 Ave.	1.3106	0.1160	8.0	0.0877	0.3845	0.2237	10.3	202.5	2,420.0	—	—	—
	頭前溪系	最高 Max.	1.1487	0.1259	12.4	—	—	—	25.6	441.2	5,018.8	16	1	16
		最低 Min.	0.4726	0.0590	6.2	—	—	—	12.8	135.0	2,509.3	—	—	—
		平均 Ave.	0.7457	0.0937	8.0	0.0813	0.5312	0.2973	19.0	242.8	2,958.2	—	—	—
	新竹系	最高 Max.	1.3669	0.1652	11.9	0.1067	0.3783	0.3026	51.3	441.2	6,273.5	7	2	7
		最低 Min.	0.6543	0.0747	7.2	0.0844	0.3702	0.2105	12.8	270.1	1,254.7	—	—	—
		平均 Ave.	0.8984	0.1074	8.5	0.0955	0.3743	0.2565	28.4	333.1	3,482.6	—	—	—

表128 石質土各系表土重要化學性質

Table 128. The Important Chemical Properties of Lithosols

土屬 Great Soil Groups	土系 Soil Series		有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	碳氮比率 C/N	鹽酸抽出(%) Hydrochloric acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Nutrient (kg/ha)			分析土樣數 No. of Analysis Samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
石質土 Lithosols	油羅山系	最高 Max.	11.1532	0.5901	18.9	0.2332	0.8105	0.3443	25.6	813	784.0	2	2	2
		最低 Min.	7.2739	0.1377	10.9	0.1669	0.6277	0.3012	10.2	542	Trace	—	—	—
		平均 Ave.	9.2136	0.3639	15.0	0.2001	0.7191	0.3228	17.9	677.5	392.0	—	—	—
	控溪系	平均 Ave.	9.9894	0.5350	18.7	0.1833	0.7340	0.7688	10.2	813	3,136	1	1	1
	曙光系	最高 Max.	8.0497	0.3973	12.2	—	—	—	20.5	813	9,800.0	3	1	3
		最低 Min.	3.0792	0.1770	10.0	—	—	—	Trace	337.5	3,136.7	—	—	—
		平均 Ave.	5.9080	0.2950	11.3	0.1808	0.7404	0.6024	11.1	654.5	7,578.7	—	—	—

* A爲有機質及全氮分析土樣數目，B爲鹽酸抽出分析土樣數目，C爲有效成份分析土樣數目。

依據土壤養分含量等級表，對照本縣各土屬之養分含量以觀（表123-128），紅棕色磚紅化土有機質含量低，全氮含量中等或略低，鹽酸抽出養分鉀中等或高，磷中等，鈣均低，有效性磷，鈣均低，鉀低至高不一；黃棕色磚紅化土有機質含量低，全氮含量略低，鹽酸抽出養分磷中等，鉀高或甚高，鈣均低，有效性磷甚低，鉀中等或甚高，鈣低或略低；林區淡色灰化土有機質全氮含量均高，鹽酸抽出養分磷含量略高，鉀甚高，鈣低，有效性鉀鈣均甚高，惟磷甚低；冲積土有機質含

量低，全氮含量略低，鹽酸抽出成分鉀含量高，磷中等，鈣低，有效養分略低或中等，鈣鉀多列中等或高，但高低不一；石質土有機質全氮含量均甚高，鹽酸抽出養分磷鉀高或頗高，鈣含量低，有效養分含量磷低或略低，鉀甚高，鈣高低甚參差。

乙、所在地位與土壤之化學性質：

本節將本縣各土壤所在地位分爲高地及低地，及各土屬之植物養分含有量之平均值及高地與低地之平均值列表以便所在地位與養分含有量之關係加以比較，依下表129以觀，本縣土壤，有機物，全氮，C/N，潛藏植物養分，皆以高地土壤爲高，僅有效成分磷，鈣以低地土壤含量稍高，故本縣高地土壤肥力比較低地高。

表129 新竹縣各主要土屬各系表土重要化學性質

Table 129. The Important Chemical Properties of Great Soil Groups of Shin-Chu Prefecture

土屬 Great Soil Groups		有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	炭氮比率 C/N	鹽酸抽出(%) Hydrochloric Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Nutrient (kg/ha)			分析土樣數 No. of Analysis Samples		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
高地土壤 Up Land Soil	紅棕色磚紅化土 Reddish-Brown Lateritic Soils	1.4046	0.1106	9.1	0.0757	0.3561	0.1609	11.0	182.0	459.9	19	11	19
	黃棕色磚紅化土 Yellowish-Brown Lateritic Soils	1.0758	0.0958	7.5	0.0705	0.3907	0.1898	6.5	217.5	723.0	18	10	18
	黃棕色灰化土 Red-Yellow Podzolic Soils	4.0248	0.2478	9.5	0.1570	0.6318	0.4920	3.4	652.3	6,420.7	3	2	3
	石質土 Lithosols	7.5558	0.3295	13.2	1.3634	0.6409	0.5096	22.6	705.6	3,952.7	6	5	7
	總平均	3.5153	0.1959	9.8	0.3252	0.5299	0.3381	10.9	434.4	2,888.9	46	28	47
低地土壤 Low Land Soil	冲積土 Alluvial Soils	0.8968	0.0977	8.2	0.0852	0.4029	0.2359	22.6	319.2	3,735.3	84	8	33

2. 土壤反應概述：

土壤反應，爲便利計，依 pH 分爲下列七等，以資說明：

pH	<5.3	强酸性
pH	5.3–5.8	中度酸性
pH	5.8–6.8	微酸性
pH	6.8–7.3	中性
pH	7.3–7.8	微鹽基性
pH	7.8–8.5	中度鹽基性
pH	>8.5	强鹽基性

本縣土壤，依上列等級區分各系土壤可歸入下列三類之內：

表130 新竹縣各類反應土壤之土系

土壤反應等級	土系
强酸性土壤 (pH<5.3)	平鎮系，鏡湖系，關西系，中壢系一部，新埔系，九讚頭系，造橋系，頭前溪系一部，埤光系一部，油羅山系，塔溪系，五指山系，觀音系。

中度酸性 (pH 5.3-5.8)	中壢系一部，南崁系，新竹系，橫山系，新社系，頭前溪系一部，曙光系一部。
中度鹽基性 (pH 7.8-8.5)	新竹系一部份。

本縣土壤反應，均呈强酸性至中度酸性，只有海邊小面積冲積土呈中度鹽基性。

三、本縣土壤肥沃度總述

1. 就土壤物理性之質地以觀，本縣土壤屬中度質地，粗質地各佔半數及小部分之細質地；以耕種立場以觀，中度質地爲最理想，而本縣大部份爲山地丘陵傾斜地，粗質地雖物理性良好，惟易受冲蝕，或滲濾過甚，植物養分易流失。

2. 就土壤化學性之土壤反應及三要素含量以觀，本縣土壤反應，高地土壤大部屬强酸性，低地大部屬中度酸性，而三要素含量，高地土壤大部比較低地爲多，土壤含氮量灰化土，石質土高，磚紅化土，冲積土均屬中等，潛藏養分磷，灰化土，石質土高，磚紅化土，冲積土中等，鉀均高，有效性磷均低，鉀除磚紅化土中等外其他均高，有機質含量灰化土，石質土高，其他均低。

第五章　本縣土壤利用及其管理狀況

一、土地利用概況

甲、本縣土地利用概要：

本縣已利用土地面積佔全省已利用土地面積5.38%，本縣水田及旱田共佔全縣已利用土地之63.3%，林地佔已利用土地之24.5%，故本縣已利用土地約百分之九十爲農林用地，至土地利用及其佔全省抑全縣之百分率列如表：

表131　新竹縣已利用土地種類及其面積(1951)[6]

Table 131. Area and Classification of the Utilized Land of Sin-Chu Prefecture

土地種類 Classification of Land	全省(公頃) Whole Province (ha)	面積(公頃) Area (ha)	佔全縣總利用地面積 Percentage of the Class to the Total of Utilized Land (%)	佔全省各該類面積 Percentage of the City to the Same Classification Province (%)
水田 Paddy field	513,329.65	20,725.55	29.75	4.04
旱田 Dry Land	315,879.50	23,409.94	33.60	7.41
養魚池 Piscienltural Pond	13,811.42	2.03	0.003	0.02
建地敷地 Building Site	45,941.24	1,773.41	2.55	3.86
鹽田 Salt-field	6,285.03	—	—	—
礦泉池 Mineral Resource Land	1.29	—	—	—
池沼 Swamp	2,507.88	2.10	0.003	0.01
山林 Forest	293,301.93	17,979.42	25.81	6.13
牧場 Pasture	747.42	—	—	—
寺廟墳墓地 Land for Temple and Grave	11,479.01	347.15	0.50	0.30
鐵道用地 Land for Rail-Way Administrantion	867.69	41.52	0.06	4.80
道路 Road and Highway	8,871.83	419.95	0.60	4.73

鐵路線路	Railway	1.471.84	107.13	0.15	7.28
溝　　渠	Drain	272.50	17.50	0.03	6.42
用惡水路	Under-Grounp Water System	17,291.61	281.91	0.40	1.63
雜種地	Miscellaneous Plantution Land	11,325.86	1,127.96	1.62	9.96
其　　他	Others	52,790.93	3,428.23	4.92	6.49
總　　計	Total	—	69,663.90	100.00	

乙、農林業分佈：

本縣農林業因地形地勢水利等之不同，各地種植作物之種類，耕種方法等略有差異，茲將本縣農林業分佈大略繪如圖四，並概述如下：

1. 雙期稻田區：本區水利便，適宜種植水稻及蔬菜豆類甘藷等，故在本縣最爲集約農業發達之地區，如新竹、竹東、竹北、關西、新埔之冲積地帶及湖口，紅毛之水利較便之臺地地帶。

2. 單期稻田區：本區因受水利灌溉之限制，大部份第一期種植水稻，收穫後種植甘藷、荳類，故本區重要作物爲水稻與甘藷荳類，香山海邊一帶是。

3. 農林物混植區；丘陵地帶，山坡墾爲旱地，均紅壤與黃壤分佈地帶，種植茶爲主，黃壤地帶，種植甘藷、茶、柑桔、荳類等，其較陡坡地區則種植想思樹，灌木林等。

4. 林業區：凡海拔高或山勢較陡者，則屬林木地帶，其間山坡較緩，特許山地同胞墾耕土地零散存在。

二、耕　作　制　度

甲、間作：

本縣丘陵，山地佔大部分，故較平之地，農民在土壤水份適宜條件下，已盡利用，不讓寸土休閑，故在一種作物的畦間，常間有種植其他作物，其方法：種植作物種類不一，在茶園耕作地，常間作綠肥魯冰，土壤質地較輕之菓園、茶園、間作花生、甘藷等。

乙、輪作：

本縣輪作，因受環境之限制，其輪作方式大體分爲下二樣式：

1. 水田一年輪作：

Ⓐ 第一期水稻——第二期水稻——蔬菜或綠肥——次年第一期水稻。

此種輪作多行於灌溉便利之地，如竹北、新竹、湖口一部分。

Ⓑ 第一期水稻——甘藷——次年第一期水稻。

此種輪作多行於灌溉不便之地，利用枯水期種植甘藷，如香山地區。

2. 旱田一年輪作：

二月至九月間落花生——六月至次年三月間甘藷。

此式行於較高地，多屬缺水之輕質地土壤地帶，小面積零散於各地。

三、排　水　灌　溉

本縣平地如湖口，紅毛一帶洪積層臺地外，餘均狹小，雖在康熙五十七年設置隆恩圳以來，利用頭前溪，鳳山溪之水源設置甚多之水圳，惟其灌溉區域，多爲其兩岸流域之狹小冲積地，故規模甚小，至臺地水利設備，原來多用池塘，水圳設備未發達。光復以來，本縣水利問題受政府及人民之重視，本縣水利事業日形發達，茲將本縣主要水利概況略述如次：

1. 光復圳：本圳於民國三十六年興工，利用桃園大圳之未引進餘水，一方面利用社子溪北勢

溪水源，灌溉湖口鄉紅毛鄉一帶面積8,700公頃，水路幹線17,639公尺，支線20,813公尺，又最近着手整修原有池塘約六十處，貯水灌溉，使此地帶內一千多甲之旱田變爲水利充裕的良田。

2. 青草湖水區：本工程在新竹市南區孔明廟附近，於民國四十二年二月興建，計劃溢流量每秒320立方公尺，水圳20,50公尺，灌溉面積934公頃，此水庫之建設，不僅附近農田得到灌溉利益外，併使在客雅溪此段河流附近之居民，避免每年洪水泛濫之災害，同時亦可利用爲新竹縣自來水之水源。

四、肥料應用

本縣農民所用肥料，自給肥料有綠肥、堆肥、草木灰、人糞尿、廐肥等，化學肥料有硫酸錏、過磷酸鈣、磷酸錏、氰氮化鈣、硝酸錏鈣等，於民國四十年自給肥料713,573,647公斤，其中堆肥佔75.5%，廐肥佔11.6%，綠肥佔3.9%，化學肥料據四十一年統計使用量17,168,760公斤，其硫酸錏佔三分之一强，其次過磷酸錏，再次硝酸錏鈣，氰氮化鈣等，至於在本縣之農民普通增產利用堆肥，在紅壤茶園地帶，普遍間作綠肥魯冰等情形，不但對本縣農業生產有效果，而對土壤肥力保持甚有貢献。

第六章　對本縣土壤管理之建議

一、關於土地利用方面

本縣未利用之土地，約佔全縣面積53.1%[5]，山林地區佔大部份，而其區域內，地勢險峻，峯巒重疊，大部屬石質土，惟峯巒山嶺之間，冲積盆地或高臺地，似可能利用農牧，據新竹區改良場五峯工作站高冷地農作物栽培試驗結果成績相當良好，如能詳細調查，除傾斜度約30度以上，宜用作林地，盡量保護原生林，嚴密管理，荒地利用造林，以涵蓄水源保存水土，至傾斜度不及30度而土層深厚者，盡量開闢，指導山地居民耕種適當之經濟作物，屬平地鄉鎮轄內之平地，丘陵地及低山性山地，未利用之土地各佔其鄉鎮總面積10%，似可能開發宜用農耕之地，皆已利用，惟其間農林混雜利用之地區，偶見及因利用未盡合理，墾拓而後荒之地。爲提高農產物生產，須重視適種適地之原則。

二、土壤管理之建議

本縣土壤管理，爲適應一般農林業者之應用，將全縣土壤所在地位分爲：低地及低山旱地，敍述管理之建議。

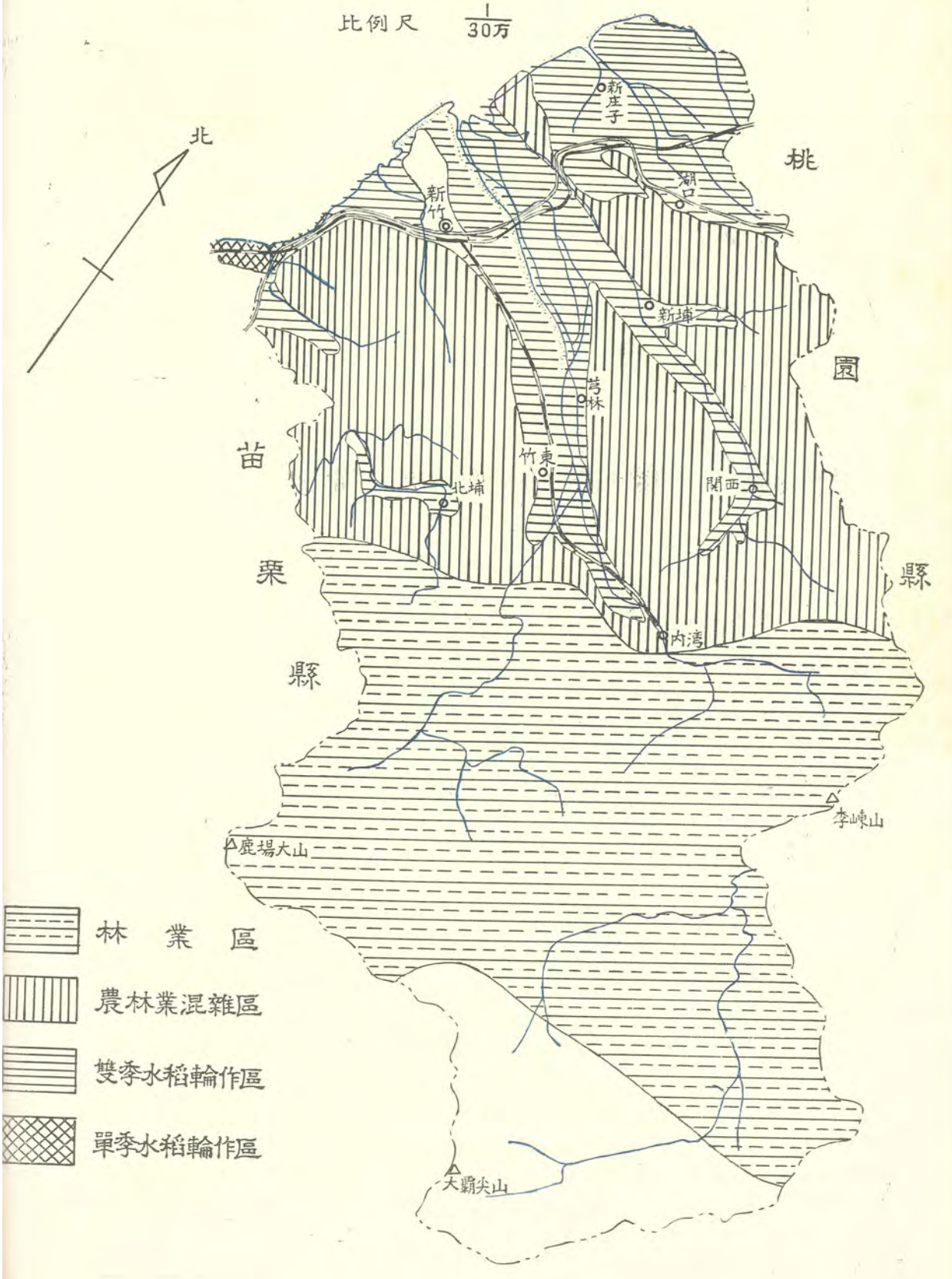
㈠ 屬於低地者：

本縣低地土壤耕作有冲積土及砂性土，後者面積甚狹小，而在本縣農業利用無多大價值，本縣冲積土，土層厚度除新竹系外，其他土系多在一公尺以內，質地以粗質、中質，反應均中度酸性，物理性一般良好，肥力一般除鉀含量高外，其他均略低，一般有機質較缺乏，此等土壤因土層淺而底土粗質較多，故應分次多施用有機質肥料，以保持肥力及改良土壤構造，以防養分之流失。

㈡ 屬於低山旱地者：

本縣屬於低山旱地者有紅棕色磚紅化土，及黃棕色磚紅化土，以土壤肥力之含量言，後者較前者爲高，質地前者多屬細質中質，後者多屬粗質中質，反應多屬强酸性反應，冲蝕後者較前者嚴重，就中後者之九讚頭系，新埔系土壤以生成母岩石脆弱，易受風化，生成土壤亦鬆脆，因此容易受風水冲蝕，故關於此種之土壤管理，對水土保持方法更要加注意，坡度較大，而土層淺薄者，應以造林或密植生長强健之植物，不利用農耕爲原則，坡度較緩者，則施以適當水土保持措置後耕植。

圖四　新竹縣農林業分佈圖



在本縣屬於本類土地，利用爲種植茶、柑桔類較多對本縣農業經濟上，位重要之一，故爲增加生產，再管理上必須添加地力保持之措施，則獎勵綠肥魯冰之間作，及增加利用有機質肥料堆肥厩肥等，以一方保持土地生產力，又一方保持水土。又因本縣紅壤多呈强酸性反應，應施用適量石灰增加磷鉀微量要素之有效度。

摘　　要

新竹縣土壤調查，於民國三十九年九月開始，野外觀察採樣約80天，室內化驗分析於四十二年完成，茲將報告書內容摘述於下：

一、地位面積及人口：本縣位於本省西北部，在東經 120°51′23″–121°22′48″，北緯 24°25′55″–24°56′50″，面積 1,482.47平方公里，約佔全省面積 4.12%，1951年人口爲 362,985人。

二、河流：本縣河流有頭前溪、鳳山溪、客雅溪及數小溪流，頭前溪自東南向西北流，流長61公里。

三、市區：本縣境內有新竹市直屬縣府，縣內14個鄉鎮。

四、交通：境內除縱貫線鐵路與公路外，尙有竹東支線及鄉鎮公路縱橫連絡，除山地外交通稱便。

五、農林業：本縣耕地面積，據縣府統計，民國四十一年 45,557 公頃，約佔全省耕地面積 4.1%，年產稻谷 90,073,288公斤，茶 15,520,910公斤，甘藷 71,477,774公斤，桔柑類 6,453,319公斤，其中茶獨佔全省生產量33%，柑桔類生產量佔全省23%，均冠於全省，爲本縣農業特產。

農業機關有新竹區農林改良場，新竹山林管理所，臺灣省檢驗局新竹分局，縣農會，下轄15市鄉鎮農會，初級農業學校一，輔導農業之發展。

本縣林地 29,153.03公頃，木材蓄積量 1,181,638.94立方公尺，竹林有918,577,727株，竹生產爲多。

六、氣候：本縣氣候可分爲低山旱地平地及高山地，前者如新竹市，年平均氣溫 21.92°C，相對濕度 81.41%，風速 3.05公尺/秒，蒸發量 1,374.5公厘，雨量 1,768.51公厘，全年雨量約 67.5%在四月至八月，山地氣候較寒冷而濕潤，隨海拔高度變異而更大。

七、地質：本縣地質分佈可分爲：(1)始新世粘板岩系，有二種，一種爲以粘板岩或粘板岩質砂岩爲主，另一種爲砂岩，頁岩互層，前者分佈於控溪至檜山本縣境東側一帶，後者分佈於油羅山至大窩山東北一帶，多高山峻嶺，(2)中新世海山系夾玄武岩，集塊凝灰岩，砂岩頁岩爲主，分佈於烏嘴山至五指山一帶，(3)上新世嵗羅層軟弱砂岩頁岩互層爲主，分佈於新埔竹東香山峨嵋一帶之低山丘陵地帶，(4)更新世分佈於關西至紅毛及芎林之臺北丘陵地，(5)現世冲積層分佈於頭前溪鳳山溪流域及新竹平野之河成冲積地。

八、地勢：本縣大部份屬山地丘陵地，由東側玉山山脈高峯向西漸次低緩，以至西側海邊，佔全縣面積之50%，低丘陵山地佔全縣面積25%，臺地平地佔全縣面積之25%。

九、土壤：本縣土壤據此次調查結果，可分二土綱，二亞綱，六土屬，廿二土系，卅六土型及六土相，其分類概要如下：

土　綱	亞　綱	土　屬	土　系	土　型	土　相
定域土	磚紅化土	紅棕色磚紅化土	平鎭	2	—
			鏡湖	1	1
			中壢	2	—

無域土	灰化土	黃棕色磚紅化土	關西	3	—
			新城	2	—
			新埔	3	—
			九讚頭	3	1
			造橋	2	—
			觀音	1	1
		黃棕色灰化土	五指山	1	1
			南崁	1	—
			橫山	1	—
			新社	1	—
			頭前溪	2	—
			新竹	2	1
		石質土	店子湖	1	—
			油羅山	2	—
			控溪	1	—
			曙光	2	—
		砂性土	大園	1	—
			中港	1	1

茲將各土系之簡述於下：

1. 平鎮系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，發育於海拔100–400公尺左右丘陵臺地，母質屬於新世洪積層，排水尙佳，植物爲常綠灌木及雜草，作物茶爲主，質地多粘重，表土呈紅棕至紅黃色，角塊狀或小稜塊狀構造，强酸性反應，層內無結核生成，發見坋質粘壤土及重粘上二土型，面積202方公里。

2. 鏡湖系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，分佈於平至斜坡之更新世洪積層，受風之影響，除底土外帶砂質及常層內含蛋石此爲平鎮系相異處，排水良好，植物爲灌木，竹林，及雜草，緩坡種植茶，低平種植水稻，土色自紅黃至紅色，反應强酸性，本系發見砂質粘壤土一土型及石礫質相一土相，面積38.6方公里。

3. 中壢系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，分佈於本縣西北洪積層平緩臺地，排水中庸，作物爲水稻，受潛水作用之程度深，構造角塊或無構造，土色表土褐灰至褐黃色，底土黃紅色，剖面中層具銹紋銹斑，無結核，發見輕粘土，粘質壤土二土型，面積46.8方公里。

4. 關西系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，分佈於本縣更新世洪積層斜坡地帶，冲蝕明顯，植物爲相思樹、竹林、灌木、竹物爲茶、甘蔗、桔柑類，土層多淺薄，層內多含蛋石，排水良好，强酸性反應，構造鈍角塊狀，土色黃紅色或紅黃色，質地表土較輕，發現砂質粘壤土，砂質壤土輕粘土三型，面積28.3方公里。

5. 南勢山系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，分佈於本縣西北海邊，新庄子一帶小臺地，地勢微斜，因所在地在海邊常受海風影響，質地輕，結構鬆弛，表土紅色，心土呈磚紅色，土層結核，呈强酸性反應，發見砂質壤土一土型，面積 1.7 平方公里。

6. 新城系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，母質爲中新世砂岩爲主夾頁岩，分佈於本縣東北海拔150–600公尺之中山性傾斜地，排水中庸，略有冲蝕，質地向下較重，植物爲灌木及雜草，多耕種茶，强酸性反應，構造粒狀或鈍角塊狀，土色呈微黃棕色至黃棕色，在本縣發見砂質粘壤質粘土二土型，面積28.2方公里。

7. 新埔系：土壤爲黃棕色磚紅化土，發育於上新世之軟質砂岩或灰色頁岩上，海拔 100–

400 公尺之丘陵地，急傾斜之處受冲蝕劇烈，剖面內夾有鐵質結片，植物爲灌木、竹林、雜草，作物爲茶，甘藷、桔柑、土包呈黃色至黃棕色、强酸性反應，發見粘壤土，砂質粘壤土，砂質壤土三土型，面積 134 方公里。

8. 九讚頭系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，由中新世砂岩頁岩化育而成，位於 700 公尺以下中山脈至綾斜之丘陵地，因濫墾傾斜地誘致片狀冲蝕，與新埔系不同之處，本系層內無鐵質結片，土層較淺，質地較重，强酸性反應，土包淺黃棕色，發見粘壤土，砂質粘壤土砂質壤土三土型及石質相一土相，面積 118 方公里。

9. 造橋系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，發育於更新世崁岩系軟質砂岩及頁岩互層上，海拔約 200 公尺以下，本縣西南丘陵地，母質軟弱而加上耕作法不宜，表面冲蝕狂盛，排水良好，作物爲茶，香茅草，甘藷，本系與九讚頭，新埔系不同之處，土色較深濃，結構鬆脆，土層濃厚一公尺以上。土壤反應强酸性，土色黃色至黃棕色，發見砂質壤土，砂質粘土二土型，面積 49.8方公里。

10. 觀音系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，分佈於相對位置較低之洪積層平緩臺地，排水中庸或欠佳，土層深厚多一公尺以上，剖面下部具較大之核粒，上部具銹紋銹斑，土色黃棕色，多無構造，反應上部爲强酸性，下部微酸性，作物爲双季水稻、甘藷、花生，發見壤土一土型及砂質壤土流砂覆蓋相一土相，面積 26.5方公里。

11. 五指山系：本系土壤爲黃紅色磚紅化土，由中新世砂岩頁岩爲母岩發育而成，在本縣分佈於 1000 公尺左右之峻嶺，排水中庸，植物爲濶葉樹灌木及雜草，土層淺薄，全剖面均具石粹片，多爲粒狀構造，反應强酸性，土色棕色至棕黃色，發現輕粘土一土型及砂質壤土石礫相一土相，面積 184.3 方公里。

12. 南崁系：本系土壤爲洪積層冲蝕後沉積之冲積土，分佈於洪積層間之河流狹小流域，土層多淺薄，40–60 公分，質地均輕，排水良好，作物水稻，甘藷，反應强酸性，土色表土淺黃至微灰色，底黃至棕黃色發見僅砂質壤土一土型，面積 36.4方公里。

13. 横山系：本系土壤爲砂岩頁岩風化物，山谷間冲積土，土層深淺不一，質地較輕，土色微灰色至灰棕色，排水中庸，反應中酸性，作物爲水稻甘藷，僅發現砂質壤土一土型，面積 17.5 方公里。

14. 新社系：本系土壤爲洪積層物及砂岩頁岩混合冲積而成，位於相對位置較高之河流流域，灌溉便利，排水中庸，作物爲双季水稻，質地粘重，土色微灰色至灰棕色，反應表土呈强酸性，底土呈微酸性或中酸性，發現粘質壤土一土型，面積 7.6 方公里。

15. 頭前溪系：本系土壤爲砂岩頁岩板岩風化物之冲積土，位於頭前溪沿溪一帶，灌溉便利，排水良好，土層多淺薄，質地趨輕，土色微灰色至橄欖棕色，反應表土呈强酸性，底土中酸性至微酸性，作物爲双季水稻、蔬菜、甘藷，發現砂質粘壤土，砂質壤土二土型，面積 69.9方公里。

16. 新竹系：本系土壤爲洪積層物及砂岩頁岩風化物混雜冲積之土壤，灌溉便利，排水中庸或欠佳，質地變異多，剖面之層次序不規則，土層多深厚，土色灰棕至黃棕色，反應微酸性至中性，作物爲水稻、甘藷、甘蔗，發現砂質粘壤土，砂質壤土二土型及砂質壤土風砂覆蓋相一土相，面積 13.8 方公里。

17. 店仔湖系：本系爲洪積層，崁岩層卵石層爲母質之石質土，分佈於本縣中部丘陵地帶，因所在地均爲頗陡之山坡，土層甚淺，均爲卵石夾砂土，零散分佈於關西，新埔系混雜。

18. 油羅山系：本系爲硬質砂頁岩形成之石質土，位於 1000–2000 公尺山脈上，氣候蔭濕，植物爲竹，濶葉樹，針葉樹，土層多淺薄，60公分左右，土色黃棕色至暗灰棕色，因剖面形態發育尚幼，列爲石質土，發現礫質砂壤土及礫質輕粘土二土型，面積 176.1 方公里。

19. 控溪系：本系爲始新世粘板岩形成之石質土，海拔 2000–3000 公尺之山嶺，氣候冷濕，植

物爲灌叶葉樹，林下蘚苔類生長旺盛，表面具半腐植有機物多，土層較厚約80公分左右，土色表土呈灰棕色，底土呈黃至黃棕色，反應强酸性，僅礫質砂壤土一土型因面積狹小零散，未能計算，故列入曙光系。

20. 曙光系：本系亦爲粘板岩所形成之石質土，氣候，植物與控溪系相同，重力滾落則盛，土層多淺薄，土色灰棕至黃棕色，發見礫質粘土及礫質砂壤土與控溪系合爲複合區，面積共 276.0 方公里。

21. 大園系：本系土壤爲沙灘物質經風力携帶沉降而成，本縣分佈於西北沿海一小地區，小型之沙丘排列，排水良好，剖面層次不顯明，質地均粗，鬆散，土色呈棕黃至黃棕色，植物爲林投，想思樹，馬尾松，灌木發見砂質壤土一土型，面積 5.3 方公里。

22. 中港系：本系土壤由風成之砂丘堆積而成，位於近海岸之丘陵，排水良好，剖面發育層次無，質地均輕鬆散，土色呈黃棕至橄欖棕色，植物爲木麻黃，琉球松，雜草，本縣分佈於南西縣界一小面積地區，大部份爲荒地，發見壤質砂土一土型及崚坡相一土相，面積 2.7 方公里。

23. 土壤肥度：本縣山地丘陵地土壤多呈强酸性反應，低地多呈中度酸性，而三要素含量高地較低地爲多，就中有機質高山地頗高，丘陵平地甚少，磷丘陵平地均缺乏，鉀含量高地低地均中等至高，本縣土壤質地多粗，而多傾斜地，難以保持植物養分，易使流失。

24. 土地利用狀況：本縣農林業分佈概分爲双季稻田區，單季稻田區，農林業混雜區，林木區共四區，未利用土地，約佔全縣面積 53.1%，山林地區佔大部分，平地鄉鎮轄內之平地，丘陵山地，未利用土地各佔其鄉鎮總面積之10%以內，似可能利用農耕之地，皆已利用。

25. 對本縣土壤管理之建議：

(1) 屬於低地者大部爲冲積土，其土壤物理性雖良好，惟土層一般多淺薄而底土粗質較多，應注意多施用有機質肥料，以保持肥力及改良土壤構造，以防養分之流失。

(2) 屬於低山旱地土壤，計磚紅化土十個土系，大部分墾植茶，桔柑類，有部份傾斜地，因其利用方法欠當，誘致冲蝕，土壤均呈强酸反應，而缺有機質及氮磷，因此應獎勵高等耕作，間作綠肥增加利用有機質肥料，施用石灰改良土性，以保土地生產力及保持水土爲最重要。

參 考 文 獻

(1) 臺灣府誌卷一
(2) 臺灣省五一年來統計提要
(3) 臺灣省水利要覽叢刊第六號
(4) 陳正祥：1948. 臺灣農業氣候 臺大農學院研究報告II-I
(5) 民國四十一年度 新竹縣統計年報
(6) 臺灣農業年報 民國41年版
(7) 新竹山林 新竹山林管理所編印
(8) 臺灣有建設廳水利局41年度年報
(9) 臺灣經濟年報(民國42年) 中國新聞出版公司
(10) 臺灣銀行金融研究室：臺灣之地下資源
(11) 臺灣總督府殖產局：1930-1934 臺灣地形地質礦產圖說明書
(12) 臺灣總督府農業試驗所：臺灣農家便覽改訂第六版
(13) 席連之：1951年臺灣省土壤調查報告 臺灣肥料公司
(14) 茹皆耀、華孟：1947臺中之土壤 臺省農試所專報第六號
(15) 梁鉅榮等：民國40年 臺南縣之土壤 臺省農試所報告第六號
(16) 梁鉅榮、陳春泉：民42年 高雄縣之土壤 臺灣農試所報告第十一號
(17) 朱惠民、梁鉅榮等‥ (未印) 苗栗縣土壤調查
(18) 陳春泉、梁鉅榮等： (未印) 桃園縣土壤調查
(19) 落合英，津田泰介：1942 有機微量定量分析時 93頁—102頁
(20) 張麗旭：1953 臺灣地質圖 臺灣省地質調查所出版
(21) 張仲民：民42年 臺灣省新竹縣關西鎮茶園土壤 農村通訊第五卷第四期

(22) 梁鉅榮等：民43年 屏東縣之土壤 臺灣省農試所報告第十四號
(23) 阮維固：民42年 臺灣的地質 臺灣經濟年報
(24) Alison, L. E. 1935: Organic Soil Carbon by Reduction of Chromic Acid. Soil Sci 40: 311-320.
(25) Baldwin, M. Kellogg, C. E. and Throp, J. 1938: Soil Classification U. S. A. Year Book 997-1001.
(23) Joffe, S. J. 1936: Pedology. Rutgers. Press Chapts XII.
(27) Miles, I. E. & Reed, J. F. 1948: Operating of A State Soil Testing Service Laboratory. Diagnostic Techniques for Soils and Crops. The American Potash Ins. 87-104.
(28) Peech, M. 1948: Chemical Methods for Assessing Soil Fertility Diagnostic Teehniques for Soils and Crops. The American Potash Ins. Washington 1-52.
(29) Peech, M. & English L. 1944: Rapid Microchemical Soil Tests. Soil Sci. 57: 16.
(30) Pendleton L. Robert and Nickerson Dorothy Color Charts 1951: Soil Corlor and Special Munsell Soil. Soil Sci. Vol. 71, No. 1.
(31) Piper, C. S. 1944: Soil and Plant Analysis. Interscience Publishers. Ins. N. Y. Charts VIII, IX.
(32) Rigby, G. W. Chalmers, A. 1932: Volumetric Sulfate Determination. Indust & Eng. Chem Analgt Ed. Vol. 4p. 163.
(33) Thorp, J. and Smith, G. D. 1949: Higher Categories of Classification Order, Suborder and Great Soil Groups. Soil Sci. 67: 117-126.
(34) Truog, E. Groul, E. J. & Muckenhim. 1947: Soils Nature and Mangment. Chapt. IX, X. Soil Dept Hni Wisconson.
(35) U. S. D. A. 1951: Soil Survey Manual.
(36) Wright, C. H. 1939: Soil Analysis (A Hand Book of Physical and Chemical Method) 2nd, Ed.
(37) Brown I. C. 1943: A Rapid Method of Determining Exchangeable Hydrogen and Total Exchangeable Bases of Soil (Soil Sci. 561: 353-359).

SOILS OF SINCHU PREFECTURE, TAIWAN PROVINCE, CHINA

By

Y. I. TSENG, S. T. WANG, and K. W. LEUNG

SUMMARY

The soil survey of Sin-Chu prefecture, Taiwan, was started in Sept. 1950 by Y. I. Tseng, S. T. Wang, and K. W. Leung.

Deta Concerning the soils. Topography, as well as general agriculture were surveyed; the soils were classified into series, types, and phases, the areas of each type were ascertained; and map showing location and distribution was prepared, Morphology of each type and phase was described with some data of Chemical composition and mechanicalanalyses. A general discussion of soil fertility, management and consurvation of this prefecture were also included, the restlts obtained may be summarized as fellows:

Location Area and Population The area of Sin-Chu prefecture is 1,482.47 sq. Km. being about 4.12% of the total area of Taiwan. It lies between longtitudes

120°51′23″-121°22′48″ E, and latitudes 24°25′55″-24°56′50″ N, situated in the northwestern part of this land. It's population according to the census of 1951 is 362, 985 persons.

River System There are Tau-tsien, Fung-shan, Key-ya, 3 river with some blanch streams in this prefecture, running from east to west side. Among them Tau-tsien river is 61 km. long which is the longest in this prefecture.

Municipality In this prefecture, thre are one city namely Sin-chu 14 towns and villages.

Transpotation Main-line Railway, and provincial highway run through the prefecture from north to south, and one branch-line railway runs through the center part of this pretecture from Sin-Chu to Nei-Wan. Besides, there are many highways which extend to every districts.

Agriculture According to the statistical report of the goverment of Sin-Chu prefecture there are 45,557 hectares of the cultivated land in 1951 that is 4.1% of the total cultivated land in Taiwan. From this area, 90,073,288 kgs. of rice, 15,520,910 kgs. of tea, 71,477,774 kgs. of sweet potato and 6,452,288 kgs. of citrus fruits are produced per year, and many other crops, such as peanut, vegetable, ramie corne etc. are also produced. Among them the bring forth of tea occupies 33% of the total tea yield in Taiwan, and plenty of citrus fruits are the noted products in the province. There are several agricultural organization in this prefecture i. e. Sin Chu division agricultural inprovement station, Sin-Chu forest management station, one prefectural farmer association governing 15 town and village branch assouations, one primary agricultural school, which are promoting the dovelopment of agriculture. The forest area of this prefecture is 2,915,306 hectares, storeing about 1,181,639 cubic meters timber and 918,577,727 stems of bamboos.

Meterology The climate of this prefecture may be divided in two divisions. namly plain region and hill high mountain region. The former, for example as Sin-Chu city its annual average temperature is 21.9°C relative humidity is 81.4% the evaporation is 1,374 mm and the total annual precitation is 1,768.5 mm of which about 70% falls during April to august. While the latter, the climate is slightly wider than the former, the temperature decreases as the elevation inereases, and the prcipitation and humidity increase elatively.

Geology Geologically this prefecture consits of 5 epochs, i. e., (1) Eocene consists of slate, and sand stone and shale interbanded between slate, the former distributes on th high mountains from Kuhg-Chi to Tseng-Shan, while the latter streches westward around You-Li-Shan to Tawo-Shan, (2) Miocene consists of sand stone and sale interealating several seams of basalt, agglomerate and limstone, it distributes around Wu-tsui-shan to Wu-chih-shan of middle mountrins, (3) Pliocene distributes on low monntains and hills which are around Shin-Pu, Chu-Ton and Shang-Shan, (4) Pleistocene distributes on the rolling hill and table-land from Kuan-shi to Chu-ton, Shin-Chu and Hung-Mo on the northan west coast. (5) Holocene

is rirer and stream deposits, which settled over Fung-Shan, Tan-Chien river side.

Topography The greater part of this prefecture is occupied with mountains and hills. There are central mountainous systems running east-side of this prefecture, the altitude decreases gradually from east ward to west ward. It grades from highest Ta-Pe-Sen-Shan ranges to lower Wu Chih Shan ranges turnning to rolling hilly regions and to lowest seashore. The total area of this prefecture is 1,482.47 sq. Km. which consists of 50% of mountainous land, 25% rolling hill, 25% of table land and plain region.

Soils The soils of this prefecture may be classified into 2 soil orders, 2 soil suborders, 6 great soil groups 22 soil series, 36 soil types, and 6 soil phases, The classification system is summarized as follow:

Order	Suborder	Great Soil Group	Soil Series	Soil Types	Soil Phoses
Zonal	1. Lateritic Soils	1. Reddish-Brown Lateritic Soils	1. Ping-Chen	2	
			2. King-Hw	1	1
			3. Chung-Li	2	
			4. Kwan-Si	3	
			5. Nan-Si-Shan	1	
		2. Yellowish-Brown Lateritic Soils	1. Sin-Chang	2	
			2. Sin-Pu	3	
			3. Chiu-Tsan-Tow	3	1
			4. Tsao-Chiao	2	
			5. Kwan-Yien	1	1
	2. Podzolic Soils	1. Red-Yellow Podzolic Soils	1. Wu-Chih-Shan	1	1
Azonal		1. Alluvial Soils	1. Nan-Kan	1	
			2. Heng-Shan	1	
			3. Sin-Sheh	1	
			4. Tau-Tsien-Chi	2	
			5. Sin-Chu	2	1
		2. Lithosols	1. Ten-Zu-Hw	1	
			2. You-Li-Shan	2	
			3. Kung-Chi	1	
			4. Shu-Kuang	1	
		3. Regosols	1. Ta-Yuan	1	
			2. Chung-Kan	1	1

The characteristics of those soils series are briefly stated in the following paragraphs:

1. Peng Chen Series Soils of this series are Reddish-Brown Lateritic soils. They developed on rolling or gently sloping hill with elevations of 160–400 m. The parent materials belong to dilluvial deposit of Pleistocene. It's drainage is moderate,

Vegetations on the soils are ever green trees, grass and crops are almost tea. The soils texture is rather heavy the surface soil colored reddish-brown to reddish-yellow, the subsoil colored clear red, angulor blocky or nuciform in stracture, strong acid in reaction. There are two types: namely, silty clay loam and heavy clay in this prefecture, The total area is 20.2 sq. Km.

2. King-Hw Series Soils of this series are Reddish-Brown Lateritic Soils. They are located on flat land and undulating or gently rolling slopes, The parent materials are Pleistocene dilluvial deposits of pebbles, grits, and usvally containes gravels in the solum, and sands intermitted with red soils which different from Ping-Chen series. It's drainage is good. Some of flat areas are cultivated for paddy rice other areas are cultivated for tea. The soil color is from reddish-yellow to red. Texture is sandy, reaction is strong is strong acid, Only one types, sandy clay loam and one gravelly phase has been discovered. The extent of the series is 38.6 sq. Km.

3. Chung-Le Series The series is a member of Reddish-Brown Lateritic soil. It located on flattish or undulating terraces and derived from the Pleistocene dilluvial material. It's drainage is moderate, almost all areas are cultived for paddy rice soil solum showes sub-hydromorphic characteristics with rusty streakes and mottlings. The soil texture is rather heavy the surface soil colored brown grey to brownyellow, subsoil colored yellow-red, massive in structure. Two types of light clay, clay loam are included in this series. The total areas is 46.8 sq. Km.

4. Kwan-Si Series Soils of this series are Reddish-Brown Lateritic soils. They are developed on the Pleistocene dilluvial deposit of rolling or hilly slopes, drainage is good, but erosion is severe, usually soils solum is thin. The dominat plants are ever green shrubs, bamboo and tea, sweet pototo. These soils colors are yellowish-red or reddish yellow and reaction is strong acid and subangular blocky in structure. Three soil tyes are found. namely; sandy clay loam, sandy loam, light clay. The total area of this soil is 28.3 sq. Km.

5. Nan-Si-Shan Series This series is composed of Reddish-Brown Lateritic soils. They are located on the north-west side of this prefecture and derived on dilluvial deposit of flattish table-land. Being affected by wind blowing the soils is more sandy in texture, soil color is red, and drakred in underlying layers, strong acid in reaction. Only one type, sandy loam has been discovered. It occupies an acreage of about 1.7 sq. Km.

6. Sin-Chang Series This series is Yellowish-Brown Lateritic Soili which are derived form material of weathered sandstone and shale of Miocene on low to middle mountains. (150-600 meters in elevation) Drainage is modarate, with no erosion not its vegetations are ever green tree, shrubs and grass. Tea is cultivated usually. The soils have heavier subsoil than surface, strong acid reaction, subanguler brocky structure with light yellowish brown to yellowish brown soil color. In this prefecture two soils types of sandy clay loam, and soundy clay are found the total area is 28.2 sq. Km.

7. Shin-Pu Series This series is Yellowish-Brcwn Lateritic soils, which developed on soft sand stone or grey shale of Pliocens of rolling or sloping hills. Sever erosion on the very steep slope goes on. The soil solum frequently contains Fe-concretions. It is cultivated for tea, sweet potato, and citrus fruit. These soils are light yellow to yellowish-brown in calor, strong acid in reaction. There are three types of clay loam sandy loam and sandy clay loam in this prefecture. It occupies an acreage of about 134 sq. Km.

8. Chiu-Tsan-Taw Sesies This series belonging to Yellowish-Brown Lateritic soils, is derived from sand stone and shale of Pliocene on moderatly highmountaines and rolling hills. On steep slopes, sheet erosion occures frequently owing to improper cultivation. Comparatively, soil solums are thiner than Shin-Pu series, and often contains rock fragments. Soils are light yellow to yellowish brown in color. strong acid in reaction. Three types of clay loam, sandy clay loam and sandy loam and one stony phase are included in this series which occupies an acreage of about 134 sq. Km.

9. Tsao-Chiao Series This series is also composed of Yellowish-Brown Lateritic soils derived from soft sandstone and shale on rolling and gently sloping hills, owing to soft unconsolidated morther rock and land miss-use, sever sheet erosion has been occured. Drainage is good, tea, sweet potato and cymbopgm are cultivated. The significant characteristics of this soil are light in texture very friable in consistence, strong acid in reaction, yellowish-brown colored etc. Two types, that is sandy loam and sandy clay are included in this series which is associated and mapped together with Sin-Pu series as a complex unit having an area of 49.8 sq. Km.

10. Kwan-Yien Series This series is also composed of yellowish-Brown Lateritic soils. They are developed on dilluvial deposit of gently rolling slopes or table land. Drainage is moderate or bad. Paddy rice, sweet potato and peanut are main crops. Soils hold thick solum which is over than 1 meter in thickness with rusty streaks and mottlings scatter in the profile. There are one type of loam and one phase of stream sand covered sandy loam in this prefecture, which occupy an area of 36.5 sq. Km.

11. Wu-Chih-Shan Series This series is Red-Yellow Podzolic soils. It is derived from sandstone and shale of Miocenen about 1,000 meters steep mountains. Usually soils have thin solum about 40–60 cm. in thickness, and contain much rock fragments. It's vegetation are mostly broad-leave trees, shrubs bamboo and grass. The soils are colored brown to brownish-yellow in surface soil and strong acid in reaction. One type of light clay and one phase of stony sandy loam are found in this prefecture occupying an area of 184.3 sq. Km.

12. Nan-Kan Series Soils of this series are Alluvial soils of streams which flow among the dilluvial hills. They occupy narrow lands along streams. The soils have light texture, thin solum, light yellow to brownish yellow colors; and

strong acid reaction. They are cultivated for double crop paddy rice and sweet potato. Only one type of sandy loam is founed in this prefecture which occupies an area of 36.4 sq. Km.

13. Han-Shan Series This series is Alluvial soils which is located on the upstream valley-filling materials derived from sandstone and shale. The texture is usually light throughout the solum. This soils are light gray to grayish brown in colors, medium acid in reaction. Drainage is moderats. Paddy rice and sweet poteto are the main crops on the soils. Only one type of sandy loam is found occupying an area of 17.5 sq. Km.

14. Sin-Sheh Series Soils of this series consist of the mixed alluvial materials of weathered sandstone, shale and dilluvial deposits. It is located on higher terraces along rivers. It's drainage is moderate, double cropping paddy rice is mainly cultivated and the irrigation is convenient there. This soils is usually heavy and gray in color. The surface soil is strong acid, subsoil is moderate or slight acid in reaction. Only one type of clay loam having an area of 7.6 sq. Km. in this prefecture.

15. Tou-Tsein-Chi Series Soils of this series are Alluvial soils. They consist of the alluvial materials of wethered sandstone and shale, located on the flat land along Tou-Tsein river. Irrigation is convenient and drainage is good. Usually, soil solums are thin, light in texture and slight gray to olive brown in color. The surface soils have strong acid the subsoilo are moderate acid to slight acid in reaction. Double-cropping paddy rice, sweet potato and vegetables are cultivated. This series consists of two types of sandy loam and sandy clay loam occupying an area of 69.9 sq. Km.

16. Sin-Chu Series Soils of this series is located on the flat lands along Tou-Tsen, Ke-ya river. They consists of alluvial materials of wethered sand stone and shele which are mixed with colluvium from the neighbouring hills of dilluvium. Irrigation is convenient but drainage is moderate to bad. The soil characteristics are variable in texture, irregular in solums order, light gray to olive brown in color. The soils are strong acid, subsoils are moderate acid to slightly acid in reaction. Doublecropping paddy rice and sweet potato are cultiveted. There are two types of cay loam and sandy clay loam, and one phase of aerolian sand covered sandy loam in this prefecture. The total area is 13.8 sq. Km.

17. Ten-Zu-Hw Serie This series is Lithosols of dilluvial material with gravelly situated on very stesp slopes of rolling hills. The soil solums are almost gravelly. Generally, this series associated together with Kuan-Si Shin-Pu series.

18. You-Li Shan Series This series is Lithosols of harder sandstone, shale on the mountains with elevation of 1,000-2,000 m. The climate is cold-humid. The vegetation is coniferous, deciduous forest. The solums are usually thin and profiles devlopment are young and mostly containes unwethered rock. The surface soils brown to dark grayish brown in color. There are stony sandy loam,

stony clay loam, two types associated each other. The total area is 176.1 sq. Km.

19. Kung-Chi Series Soils of this series are Lithosol of slate, located on 2,000-3,000 m. high mountains. The climate is cold-humid. The vegetation is coniferous, deciduous, mixed forest with plentiful under growths. Surface soils are covered with a thin layer of forest litter and organic matter. The solum is about 80 cm. in thickness strong acid in reaction. The surfare soils are grayish brown colored. This series associated with Shu-Kung series so they are maped as Shu-Kwang-Kung-Chi stony light clay, sandy loam complex. The total area of this unite is 276 sq. Km.

20. Shu-Kuang Series This series is Lithosols of slate on steep mountains with 1,500-2,500 m. elevation. The climate and vegetation are similor to Kung-Chi series. The difference from Kuang-Chi series is shallower solum, younger profile and containing more slaty fragment. Generally, soils calors are grayish brown to yellowish-brown. They are mapped as Shu-Kuang-Kung-Chi stony light clay sandy loam complex.

21. Ta-Yuan Series This series is Regosols of aerolian sands deposited on near coast. The develoyment of horizon are unclearly. The soils are loose and light in texture, brownish yellow to yellowish brown in colors. Only one type of sandy loam is found, occupping an area of 5.3 sq. Km.

22. Chung-Kang Sesies Soils of this series are Regosols of aerolian sands deposited on near coast. Dranage is good. The solum has no holyzone and lcose light in texture, yellowish brown to olive brown in colors. There are one type of loamy sand, and one steep slope phase occupying an area of 2.7 sq. Km.

Soil Fertility In this prefecture, soils on up-lands are mostly strong acid and low-lands are mostly moderate acid in reaction and as for three elements of plant nutrition most of up land soils have higher contents than low lands. In addition there are medium to high contents of available potash and medium to low content of available phosphorus. As far as the organic matter contents. Only soils in mountain region contain much of it, but soils in othere regions contain little usually. The soils of this prefecture, usually have coarse texture or located on inclined lands, so it is difficult to hold plant foods which is easy to be leached out.

Soil Management and Land Utilization This prefecture has unutilized lands about 53.1% of the total land whish is mostly in mountain region. About 90% of land of regions other than the mountain are utilized.

The distribution of agriculture and forest can be divided in to 4 types of land utilization in this prefecture namly: (1) System of double-cropping rice (2) System of single-cropping rice (3) System of hill upland cropping mixed with forest (4) System of foresting.

Suggestion for soil management of this prefecture:

(1) Alluvial soils are mosty less than 1 meter in thickness, and coarse in

texture so that for maintain their fertilities and to improve soil structure much organic manure should be applied.

(2) There are 10 series of Lateritic soils located on dry lands and hills, which usually cultivated for tea, citrus fruits. Some of sloping lands has been sevcrely eroded owing to miss-use of lands. These soils mostly strong acid in reaction, poor in organic matter, nitrogen, phosphorus so the following treatments should be applied for proper land use. (1) Strip cropping to conserve soils (2) Application of organic manure and raising of green manure Lupine on these lands. (3) Application of lime in order to improve soil reaction.