

中南土壤专报

第1号

(内部资料)

中国科学院
中南土壤研究室

一九六四年十月

序 言

1959年10月至1960年12月，我室（1962年前名为广州土壤研究所）曾先后出版土壤彙刊共四集，本年內除繼續出版土壤彙刊，报导我室历年来进行科研成果外，并选择若干重要著作，作为专报出版，命名为《中南土壤专报》。

本书系中南土壤专报第一期，内容有珠江三角洲土壤农业分区概述和广州市东北郊龙眼洞附近的土壤两編。

珠江三角洲土壤农业分区工作，系整理1958—1960年两次土壤普查材料，編成《广东农业土壤志》后提出来的，在編写《广东农业土壤志》的时候，当时曾拟把广东土壤特性和土壤地理分布的規律性，編为广东土壤区域，把农业生产利用情况，編为农业分区，后来觉得这样整理材料，只是个别提供情况，沒有把土壤和农业生产密切结合起来，因而后来决定把土壤区域和农业分区结合起来，編为《广东土壤农业分区》一篇。

但是，土壤和农业分区结合是一个新的尝试，这样结合是否妥当？进行具体划分工作有无困难，对专县领导农业生产有无帮助？

在編写《广东土壤农业分区》一編的时候，由于有了土壤普查的大量資料，在区以上土壤农业地带和区兩級的結合，还没有碰到很大的困难，区以下群組片的划分，感到材料不够，当时有人認為低級单元群組片结合是不可能的，因而在編成广东土壤农业分区一編以后，我室組織力量，在珠江三角洲和湛江专区两地，进行試点工作，根据两年多来的研究成果，我們認為地带和区可以結合，群組片也是可以結合的，結合以后，就会使土壤区域研究工作，具有更丰富的内容和更强的科学性和生产性，有利于专县领导比较全面地掌握土壤和农业生产情况及存在問題，为农业生产发展方向、农业布局、土地利用、土壤改良以及良种推广等提供科学依据。现在这篇《珠江三角洲土壤农业分区概述》，就是珠江三角洲土壤农业分区試点研究的成果，现在把这篇报告和1960年在我室附近龙眼洞土壤調查成果，作为《中南土壤专报》第一期出版。

中南土壤研究室成立已經七年，時間不算很长，在中南分院正确领导下，南京中国科学院土壤研究所帮助下，正在逐年地成长壮大，但因工作經驗缺乏，理論水平不高，还有待于有关生产单位和科研机关繼續予以扶助和支持。这次出版的《中南土壤专报》第一期的两篇文章，更希望生产单位、科研机关领导、专家和讀者，提出批評和指正，以便改正錯誤，使我室土壤科学研究工作，更好地为农业生产服务。

陆发熹

一九六四年十月

目 录

序 言

珠江三角洲土壤农业分区概述

一 珠江三角洲的基本情况	(2)
(一)自然条件	(2)
1. 珠江三角洲的形成历史及其范围界限	(2)
2. 气候特点	(3)
3. 地形地质	(6)
4. 植被类型	(7)
5. 河流水文	(7)
(二)社会經濟特点	(10)
(三)土壤特点	(12)
(四)土壤和农业生产問題	(16)
二 珠江三角洲土壤农业分区的原则依据和分区系統	(17)
(一)分区的目的	(17)
(二)分区的原则依据	(18)
(三)分区指标及命名	(18)
(四)分区系統	(20)
三 分区概述	(21)
(一)三角洲平原沙围田、双季稻、甘蔗、果蔬、桑基鱼塘、水稻土、菜園土亚区(Ⅰ)	(21)
1. 南海—中山沙围田、双季稻、甘蔗、蔬菜、柑桔、坭肉田、坭骨田、菜園土群(ⅠA)	(22)
(1)南海围田、双季稻蔬菜輪作多熟制坭肉田、菜園土組(ⅠA ₁)	(29)
(2)中山—番禺沙田、双季稻、坭骨田、坭肉田、油格田、油坭田組(ⅠA ₂)	(34)
(3)平沙—石楼单、双季稻、甘蔗、咸田、咸酸田組(ⅠA ₃)	(47)
2. 滨海海滩盐漬沼泽土群(ⅠB)	(53)
3. 順德—南海桑塘基水地群(ⅠC)	(56)
(4)九江—龙江蚕桑、鱼塘、坭肉基、坭骨基組(ⅠC ₁)	(57)
(5)均安—小榄桑、蔗、鱼塘、沙坭基組(ⅠC ₂)	(60)
(6)沙滘—伦滘水稻、甘蔗、鱼塘、沙坭基組(ⅠC ₃)	(62)
(7)荷塘—外海甘蔗、柑桔、蔬菜、蒲葵、立体生产、坭质基組(ⅠC ₄)	(63)
(8)麻涌香蕉、水稻、沙坭基、坭田組(ⅠC ₅)	(64)
(二)三角洲低山残丘、稀松、果树、双季稻、杂粮、坑垌田亚区(Ⅱ)	(65)
4. 五桂山—黄楊山稀松、果树、双季稻、山地砖紅壤性紅壤、黄坭田群(ⅡA)	(68)
5. 中山—南海丘陵、阶(台)地、坑垌田、双季稻、杂粮、砖紅壤性紅壤、坭肉田、坭骨田群(ⅡB)	(68)

前 言

广州市东北郊龙眼洞附近之土壤

一 土壤形成的自然条件.....	(75)
(一)地质地形条件.....	(75)
(二)气候水文条件.....	(76)
(三)植被条件.....	(77)
二 土壤分类和命名問題.....	(78)
(一)土壤分类现状概述.....	(78)
(二)土壤分类的划分依据和分类命名.....	(79)
附:土壤分类系統表.....	(80)
三 土壤概述.....	(80)
(一)紅壤.....	(81)
甲、砖紅壤性紅壤.....	(81)
1、粗骨砖紅壤性紅壤.....	(81)
2、砖紅壤性紅壤.....	(83)
3、水化砖紅壤性紅壤.....	(85)
4、生草砖紅壤性紅壤.....	(88)
5、侵蝕砖紅壤性紅壤.....	(90)
乙、耕型砖紅壤性紅壤.....	(92)
1、坡崗地.....	(92)
2、坡脚地.....	(96)
(二)潞育性水稻土.....	(99)
1、黑泥格田.....	(99)
2、半沙泥田.....	(109)
3、黄泥底田.....	(116)
四 土地利用及对利用的意見.....	(125)
(一)土地利用现状.....	(125)
(二)关于土地利用上一些問題和几点意見.....	(127)

珠江三角洲土壤农业分区概述^{*}

陆发熹 何金海 陈自健
张希然 陈兆其 梁家兴 叶世科

前 言

珠江三角洲的气候温暖，土壤肥沃，河流密布，灌溉和交通便利，农业生产资源丰富，它不仅是华南最大的商品粮基地，又是经济作物集中的产区，畜牧业也很发达。据省方有关生产部门统计，1963年珠江三角洲提供的商品粮占全省50%以上，蔗糖产量占全省50%以上（占全国36%——1961年），商品蔬菜占全省50%，蚕桑几乎全部集中在这个地区，蚕茧约占全省95%，水果占全省30%，塘鱼占全省60%，此外还有葵扇、黄麻、蓆草等出产。珠江三角洲的许多产品如蚕丝、蔬菜、香蕉、新会甜橙和葵扇等，远销国内外，因此，它在全省、全国和国际贸易上占有重要的地位。

解放以来，为了发展这个地区的农业生产，有关生产和科研部门都集中在这个地区进行调查，对这个地区农业生产的发展，起了一定的推动作用，现在为了进一步发挥这个地区的生产潜力，使它成为全省和全国最重要的商品粮、经济作物、蔬菜、畜牧业和淡水渔业的基地，集中各有关生产和科研部门，有领导有计划地进行深入研究，在生产上和科学研究上打一个歼灭战，使它提早实现农业现代化，是非常必要的。我室为了配合这项工作，特在1959——1960年两次土壤普查基础上，于1962年开始，继续在这个地区的南海、中山、番禺、顺德等12个县市，进一步深入研究它的土壤和农业生产问题，并在南海的大沥和平洲公社，中山县民众公社，进行定位研究，以期找出农业生产中有关土壤肥料的关键问题，为合理利用土壤，改良土壤，不断提高土壤肥力和作物产量，以及制定目前和长远的农业生产规划，推广优良品种和先进技术措施，提供科学依据。

根据两年来在各县调查和定位研究成果，编成珠江三角洲土壤农业分区报告和图表（附珠江三角洲土壤分布图和珠江三角洲土壤农业分区图），并与1964年三月召开珠江三角洲土壤农业分区学术会议，征求佛山专县和部分公社领导及有关科研部门工作同志的意见，并根据这些意见，进行必要的修改。但由于水平所限，土壤农业分区工作又是初次尝试，各地调查研究详略不一，有关土壤分类和土壤农业分区各级单元如何和农民常用的土壤和土区名称相结合予以理论阐述，各级单元划分的依据、指标和命名方法，又如何才能达到简单明瞭，而又能充分反映土壤农业现状，并指出发展方向，问题尚多，错误和欠缺之处，在所难免，敬希专县和公社各级领导同志和有关科研部门继续予以帮助和指正。又此次在珠江三角洲工作过程中，得到各级领导和有关部门支持，予以工作方便，特致谢忱。

^{*}本文中的有关土壤分析，凡註有本室物理组者为张秉刚、翁少熙、张社铤分析；本室化学组者为胡燕、程汝饱、牛家琪、赵丽君、郑邦兴分析；註本室微生物组者为吕祿成、严慎仪、林文欽、方和珠、杜紹元分析；未註明之各项分析均属罗婉娇、梁永柔、萧惠兰、何琼媛分析。本文有关图幅由陈耕余、陈国元繪制。

一、珠江三角洲的基本情况

(一) 自然条件

1. 珠江三角洲的形成历史及其范围界限

对珠江三角洲的认识，历来就有不同的看法，为了有一概括的了解，现在就珠江三角洲的形成历史、发展速度及其范围界限等问题，简要介绍于下。

(1) 是否三角洲的问题

地质学者A·汉姆(A·Heim)及陈国达认为：珠江三角洲是不存在的，他们以为该地属第三纪之准平原，第四纪时才由于地壳下沉而成浅海，缺乏前积层(Foreset)和交错层(cross bedding)的特殊构造，并表现在以下几方面的特点而不足以称为三角洲：首先是冲积层浅，普遍在1——2米；其次是冲积物的层理不明；第三是珠江口呈漏斗状，形成三角洲的可能性很小；第四是陆地上存在大片之山丘，这乃年代久远的第三纪水口系所组成，因而该地的平原只不过是河流泛积物⁽¹⁾⁽²⁾。

吴尚时、曾昭璇认为⁽³⁾：珠江三角洲是存在的，至少也属湾头三角洲，他们发现唐家和崖门等地均有前积层(Foreset)存在，并指出冲积层次的厚薄、有无层理、河口的形状等，均不能断定是否属三角洲。

就世界上的三角洲而言，很多均为不规则的，恒河为复式三角洲、密士西比河为掌叶状、亚马逊河却属分枝状的三角洲。近来，有些科学工作者认为，珠江三角洲沉积物的厚度普遍在20——30米，并在境内发现蚝壳、海堤和海蚀等现象，证明珠江三角洲是存在的。

(2) 三角洲的范围及界限

由于对三角洲所下的定义各异，对珠江三角洲的范围和界限也有不同的看法。有人认为，其范围西起羚羊峡，北达飞来峡，东抵惠阳、河源，这与B·A·Аполлов对三角洲上界所下的定义：“潮水可及之最顶点为上界、淡水与海水相混处为下界”的看法是近乎一致的。И.В.Самойлов认为⁽⁴⁾：三角洲的顶点应位于河流出现主要分枝处，它的范围包括两大部分，(I)河口地段，这乃三角洲的主要部分；(II)河口前滨海区(Предустьевое взморье)，这是由三角洲沿海至每年洪水时河流冲积物入海的边界(即本文所指的“海垣”或谓“水下平原区”)。由三角洲顶点至完全不受潮水影响的起点处则属滨河口地段(Приустьевый участок)，并非三角洲地带。

由于枯水期与洪水期间潮水影响的远近各异，同时，三角洲在不断发展后，潮水可及的顶端便愈向下移。在还属浅海湾时，潮水可涉及很远的上端，但当三角洲向外伸展后，其顶端便相继下移。因此，这样划定也是值得讨论的。对于珠江三角洲的确切范围及界限，有待地理学家进一步的研究。本文所指珠江三角洲的范围和界限是：西自三水河口——九江——江門——新会——崖門为限；北以三水河口——官窑——广州——新塘——石龙为界；东缘石龙——东莞——后街——虎門太平，包括南海、番禺、顺德、中山、珠海、佛山、江門等县(市)的全部及东莞、新会、三水、增城、广州等县(市)的部分地区，这个地区的范围，近来有人称之为“小三角洲”，我们把它划为一个土壤农业区。所谓“大三角洲”的范围，除上述地区外，还包括台山、开平、恩平、高鹤、高要、四会、清远、花县、从化、惠阳、博罗、宝安、肇庆

等县市的全部或部分地區。

(3) 三角洲的形成历史及发展速度

据历史资料及有关的考究，珠江三角洲形成年代约有2,500年左右，起码也在两千年以上。番禺设县始于秦始皇35年，距今已2,182年，广州在汉代时，外围只出现裸露的海坦，距今也已1,600多年。三角洲顶部的南海、三水一带，形成历史更老，下游中山县的大面积平原出现较晚，始于清朝初年，距今才400年左右。

对于三角洲发展速度也有多种看法：有人认为每年伸展达120米；也有谓100米、75米、50米等。应该说各主要河道的出口处向外伸展速度是不一致的，就磨刀门灯笼沙自1913——1962年中向外伸展的速度计，每年平均增展72.9米。这种伸展速度是颇大的，根据南方河流的特点和沉积条件，这是完全可能的，但就世界主要大河三角洲的发展速度而言，这也是值得讨论的。如密士西比河三角洲的发展速度每年为104米、黄河48米、多脑河27米、尼罗河24米、长江20米、顿河10米，而珠江三角洲却为上述所列数字所少见者，从年总输沙量对比来看，密士西比河为3.6——7.2亿吨、尼罗河1.0亿吨、珠江0.61亿吨、黄河4.7亿吨，珠江的数量最少，而其三角洲的发展速度则较快，这与沉积条件较好和沉积层次较簿有关，从冲积层的厚度看，这种伸展速度却是可能的，如黄河三角洲冲积层厚度为200米、长江100米、尼罗河100米，而珠江三角洲普遍只有20——30米。

由于珠江三角洲不断向外伸展，加以人为的干涉，如在坭坦种植水草，更加速上游冲下来坭土的沉积，形成了劳动人民与海争地，扩大了耕地面积。目前滨海地区尚有60——70万亩坭地可以开垦。

2. 气候特点

珠江三角洲地处北回归线以南，西临南海，背靠大陆，有明显的季风气候特色，夏热冬凉，无真正冬季；但寒潮入侵，亦有“寒冷”，极端最低温达零度上下，为时极短。本区所属的气候类型，气候学者有着不同的见解⁽⁵⁾⁽⁶⁾，我国气候学者的看法也很不一致，有把它划入热带的，也有的划入亚热带范围。我们认为在地带上，本区属于亚热带的一部分，归属亚热带季风气候区域较恰当。现把本区主要气候要素简述如下。

(1) 温度

本区热量大，各地辐射平衡数值在58千卡/厘米²年以上。日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温在7000 $^{\circ}\text{C}$ 以上，如广州为7076.2 $^{\circ}\text{C}$ ，南海7375.3 $^{\circ}\text{C}$ ，中山7091.6 $^{\circ}\text{C}$ 。年平均气温在22 $^{\circ}\text{C}$ 以上，最高月均温出现于7——8月，月均温在28 $^{\circ}\text{C}$ 以上，最低月均温为12——1——2月，一般在12——16 $^{\circ}\text{C}$ 之间。年温差约15 $^{\circ}\text{C}$ ，南北部气温差异小。极端温度的差异远较粤北小，如广州绝对最高温为38.0 $^{\circ}\text{C}$ ，曲江为42.0 $^{\circ}\text{C}$ （1953.1），绝对最低温广州为-1.4 $^{\circ}\text{C}$ （1955.1.12），曲江为-4.3 $^{\circ}\text{C}$ （1955.1.12），两者相差广州为39.4 $^{\circ}\text{C}$ ，曲江为46.3 $^{\circ}\text{C}$ 。现将三角洲各县及其附近地区的气温情况列于表1。

本区气温与同纬度的哈瓦纳（Havana）相比，冬季远较哈瓦纳为低（哈瓦纳一月月均温约21.5 $^{\circ}\text{C}$ ，广州为13.7 $^{\circ}\text{C}$ ），年温差以广州为大（广州为14.6 $^{\circ}\text{C}$ ，哈瓦纳为6.0 $^{\circ}\text{C}$ ），夏季则较相近（哈瓦纳七月月均温约27.5 $^{\circ}\text{C}$ ，广州为28.3 $^{\circ}\text{C}$ ）⁽⁷⁾。本区热量丰富，它比同纬度而呈大陆气候的印度德干高原（Deccan plateau）优越得多，该地温度变化悬殊，夏季平均最高温为40——42 $^{\circ}\text{C}$ ，而冬季平均最低温为7——10 $^{\circ}\text{C}$ ⁽⁸⁾。

表 1 珠江三角洲及其紧鄰地区月平均气温表 (单位: °C)

月 測站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	年较差	測定年代
广 州	13.7	14.6	17.9	21.8	25.6	27.3	28.3	28.2	27.0	23.7	19.5	15.2	21.9	14.6	51—60
南 海	13.0	15.4	19.2	21.2	25.2	28.2	28.7	28.4	26.9	23.7	20.0	15.0	22.1	15.7	60—61
番 禺	13.3	15.5	18.6	21.2	25.0	27.7	28.4	28.2	26.7	23.7	20.1	15.3	22.0	15.1	60—61
东 莞	13.9	15.7	18.9	21.5	25.1	27.8	28.3	28.0	26.5	24.1	20.5	15.7	22.1	14.4	60—61
中 山	13.0	14.6	19.1	22.7	25.6	27.3	28.2	28.0	26.9	22.9	18.6	15.2	21.8	15.2	55—60
台 山	13.7	14.6	18.4	22.0	25.7	27.4	28.0	27.7	26.5	23.2	19.2	15.3	21.8	14.3	53—60
香 港	15.4	15.1	17.4	21.3	25.1	27.3	27.8	27.6	27.0	24.6	20.8	17.3	22.2	12.7	※

(※ 为1884—1941, 1947—1949年的統計資料)

本区霜期极短,有些年份全年无霜,某些年份霜期较长,但实际有霜日数也在三天以下。据广州四十多年統計,平均无霜期3 4 1天,霜期仅2 0多天,实际有霜日数仅为2.4天。霜期长短决定于寒潮强弱,1954年和1958年寒潮较强,霜期来得早,退得迟,霜期宽达5 0多天,但实际有霜日数也只有3.2天(中山沙崩)。

由于本区气候温和,对作物生长极为有利,故作物生长季节长,水稻年可两熟,桑可收7—8造,甘薯可安全过冬,香蕉、荔枝、龙眼、木瓜、楊桃、菠蘿等可正常生长,蔬菜可收7—8造,最高可达11造。但寒潮若在水稻抽穗揚花期間入侵,亦会使晚造水稻形成空粒,影响产量;在特大的寒潮(数十年一次)入侵时,亦可使香蕉等果树受冻害。

(2) 雨量

珠江三角洲年雨量約1,500—2,200毫米,分布较集中,有明显的干湿季,年雨量比香港略少。现将三角洲及其邻近地区各月降雨量列于表2。

表 2 珠江三角洲及其紧鄰地区降雨月份分布 (单位: 毫米)

月 站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	統計年分
广州	33.7	70.6	103.9	155.2	304.0	325.3	209.6	232.5	202.3	38.1	37.7	25.7	1738.6	1951—1960
南海	20.7	54.6	68.6	260.5	206.0	155.1	221.3	423.4	302.5	18.3	44.5	29.0	1804.5	1960—1961
番禺	21.3	37.0	61.1	320.1	167.4	189.0	199.7	335.5	325.4	24.4	69.4	24.1	1774.4	1960—1961
东莞	17.6	38.4	68.8	287.9	241.1	231.6	280.8	414.3	298.6	38.4	53.5	26.7	2197.7	1960—1961
中山	25.2	63.2	64.3	68.3	269.7	333.4	210.4	419.5	200.2	26.0	28.7	18.4	1728.3	1955—1960
台山	21.8	67.0	73.3	107.3	309.2	310.2	222.4	350.3	216.0	38.5	29.6	13.6	1759.2	1954—1960
香港	27.5	38.5	77.8	132.1	291.1	396.4	597.4	571.3	291.0	121.5	38.0	25.0	2607.6	※

(※ 为1853—1941, 1947—1948年統計資料)

干湿交替明显是本区降雨的一个特点,湿季为5—9月,降雨量一般占全年的70%以上,干季自10月至翌年4月,降雨量占全年的30%以下。这种干湿交替的现象与季风的活是密切相关的,东南季风进退的迟早和强度、台风活动的频率对本区旱涝影响甚大,东南季风迟来早退时,每有春旱和秋旱发生。

雨量的年变和月变也是较大的,如广州九月最大雨量为437.6毫米(1953年),最

小为16.7毫米(1912年),如广州最大日雨量达279.9毫米,年雨日也较多,一般在120天以上。

(3)湿度
本区各地湿度差异不大,年平均相对湿度在78——82%,最低相对湿度出现于冬季(十月至翌年二月),最大湿度出现于夏季(三月至九月),这与雨量的月份分布是相符合的。珠江三角洲及其邻近地区的相对湿度见表3。

表 3 珠江三角洲及其紧鄰地区月平均相对湿度状况 (%)

月 站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	統計年代
广 州	69	78	83	84	85	85	83	83	80	70	68	67	78	1951—1960
南 海	75	78	88	86	85	84	82	84	85	78	82	77	82	1960—1961
番 禺	71	77	88	86	88	86	84	86	86	79	81	77	82	1960—1961
东 莞	70	74	85	83	85	83	83	85	86	75	73	74	80	1960—1961
中 山	79	85	86	84	87	87	84	85	85	81	80	82	84	1955—1960
台 山	72	82	84	84	85	85	83	84	83	75	72	72	80	1953—1960
香 港	73	77	82	84	84	83	82	83	78	71	67	68	78	1884—1941

(4)日照
日照是作物生长发育的重要因素,在农业生产上有很大的实际意义。珠江三角洲的年日照时数在2,000小时左右。区内各地日照差异也小,珠江三角洲北緣和南部地区的日照情况,与其西侧的台山比较,均相差不大,见表4。

表 4 珠江三角洲及其紧鄰地区日照状况 (单位: 小时)

月 站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	統計年代
广州	133.7	89.5	62.8	88.7	149.5	164.6	238.5	220.1	196.0	227.9	206.7	173.6	1951.6	1951 —— 1960
中山	142.9	94.7	92.0	136.0	156.0	174.8	231.9	216.8	209.1	235.0	200.0	178.5	2067.7	1955 —— 1960
台山	135.6	97.7	91.3	125.6	178.6	180.5	243.7	203.5	201.8	231.5	199.8	186.3	2075.9	1954 —— 1960

日照季节分布不均,以夏季较长,尤以七月日照时数最多,可达230小时以上,日照最小为2——3月間,一般月日照时数均在100小时以下。这种分布不均除与恒星因素有关外,尙与气候因素有密切关系,夏天因受热带高压控制,天气晴好,降雨强度大而集中,使日照率较高,冬季多阴雨連綿,日照時間短。这对某些喜光越冬作物有一定影响。

(5)风
本地区冬季受蒙古高压气流的控制,盛行东北风,风速略大而干燥。夏秋間則受北太平洋高压

气流影响，盛行东南风，一般风速较小而潮湿。春秋两季，东北风与东南风交错出现。此为常风的情况。

此外，珠江三角洲为我国沿海台风登陆的主要地区之一，每年5——10月间台风来袭，7——9月尤多。据1952——1954年统计，侵入本区台风共31次，有20次台风中心在本区内，风力八级以上，台风且带来暴雨，造成风灾和涝害，给农业生产带来极大威胁，往往使水稻、甘蔗、香蕉等作物倒伏或折断，大大减产或失收。

3. 地形地质

(1) 地形特点

从地质构造的情况看来，珠江三角洲为一个升降频繁的地区。境内有100——600米高的丘陵山地，也有10——100米的各级阶（台）地存在，说明本区曾有多次的地壳升降运动，按照不同高度，珠江三角洲的地形分为四个类型。

(I) 平原：珠江三角洲平原可分为两部分，即东江三角洲平原和西江、北江三角洲平原。东江三角洲平原位于本区东北部，面积较小，略似一等腰三角形，冲积物纯为东江带来的花岗岩风化物，质地较粗。平原上绝少丘陵存在，河流多呈东北西南流向，成密集的河网地带。另一部分为西江北江三角洲平原，面积较大，沉积物主要为西江带来的富含盐基的母质，并有花岗岩及红色岩系风化的冲积物，母质较为复杂。平原中还零星散布着低矮的丘陵和阶（台）地，犬牙交错。佛山——市桥一线以南，平原开阔，地势低平，为珠江三角洲平原的主体，也为广东省最广阔的平原区。珠江三角洲平原是本区农业生产的精华，由于劳动人民长期和自然斗争，由于农业生产活动，已大大改变了原来自然的地貌形态，大致可以分为沙围田，桑基鱼塘和河道出口附近的海坦等三个不同地区，以沙围田面积最广，面积约4051.2平方公里，占珠江三角洲总面积的53.57%，桑基鱼塘次之，面积1,098平方公里，占三角洲总面积的14.52%，海坦面积558.4平方公里，占三角洲总面积的7.39%。

(II) 阶（台）地：拔海高度在10——100米之阶（台）地，多散布于三角洲北部之南海及番禺一带，多为第三纪之红色岩系所构成，一般风化壳较厚，土壤多为砖红壤性红壤，土色暗红，自然植被多已破坏，为人工植被所代替，目前这里多开垦栽植旱作物。

(III) 丘陵：在阶地上部，海拔100——350米之间，为面积较大之丘陵地，主要分布于中南部及西北部、西樵山及五桂山之北麓、珠海县之西北部。母质多为花岗岩。由于人为活动频繁，水土流失较为严重，尤以南坡更烈，自然植被已遭破坏，土壤瘦瘠，土层浅薄，砂砾较多。上述阶（台）地和丘陵及其附近冲积平原，合计面积1,087.2平方公里，占三角洲总面积的14.39%。阶地和丘陵中广泛分布着坑垌田。

(IV) 低山：拔海高度在350米以上的低山，分布于三角洲南部的五桂山、黄杨山及新会的古井附近，多呈东北西南走向，年代较老，多为花岗岩。沿海低山，多岩石露头，风化壳浅薄。中山县西南部之黄杨山，为珠江三角洲之最高点，主峰达597米。低山总面积不大，只有766平方公里，占三角洲总面积的10.13%。山地中夹杂着小面积的山坑田。

(2) 地质

珠江三角洲是华南古陆的一部分，中生代以前，由于侵蚀作用已使地势相当平坦，中生代时，由于燕山运动的影响，使古地层深受震动，出现褶曲，并有花岗岩侵入及火山活动。白垩纪后，向斜谷又为红色岩系所填充，并不断受到剥蚀。第三纪和第四纪以后，海面曾多次升降，再度夷平和下沉，经河流运积物的填积，形成目前的地貌特点。

关于三角洲广泛分布的花岗岩及红色岩系形成问题，首先为A·Heim等人所论述，他们认为花岗岩形成于下侏罗纪晚期。广州附近和三水一带的红色岩系岩性很为相似，A·汉姆认为

为乃形成于白垩纪，而陈国达却认为形成于第三纪⁽²⁾。流纹岩仅见于广州附近的漱珠岗一带，周围属红色岩层，A·汉姆认为这可能形成于第三纪，比前述的花岗岩和红色岩系都要晚些。

西北部的西樵山为一大型火山，喷出物有粗面岩、凝灰岩、火山角砾岩等。南海县的丘陵多为红色岩系所组成，厚度在100—200米，水口、小坪两系岩石多呈半风化体。千枚岩、石英岩、頁岩、砂岩等多成向斜褶曲山，倾角在20—40度间，倾轴西南向(SW)。北部蟠岗附近还有石英质砂岩，成分多为石英，少量云母及正长石，质松散，风化后呈红色风化壳存在。

南部五桂山、黄杨山则为燕山运动的产物，多属花岗岩，部分为变质岩，山体连绵而高亢，风化壳中多粗砂砾。

广阔的平原地带，母质多为河流远距离的运积物。西江和北江三角洲平原区，由于上游多为石灰岩及砂页岩风化物，因而平原沉积物的质地较粘，富含盐基，早期均呈石灰性反应。东江三角洲平原区则因上游多属花岗岩地带，故沉积物中质地较粗，富含粗粒石英，盐基含量也较西江和北江三角洲的沉积物为低。

4. 植被类型

在自然植被方面，一般归属亚热带季雨林区。树种以樟科(Lauraceae)、桑科(Moraceae)、大戟科(Euphorbiaceae)和棕榈科(Palmae)为主⁽¹⁹⁾。由于矮山丘陵地区，人为活动频繁，植被破坏严重，原生林地已无存在，目前多生长稀疏之乔木或灌丛草本等植物，其中以马尾松(Pinus massoniana)、岗松(Baeckia frutescens)、岗稔(Rhodomyrtus tomentosa)、野牡丹(Melastoma candidum)、芒箕(Dicranopteris linearis)、金茅草(Eulalia SP)、狼尾草(Pennisetum alopecuroides)等为主。水生植物种类不少，挺水植物有莎草科(Cyperaceae)植物及辣蓼(Polygonum phdropiper)等；沉水植物有水茜(Blyxavoctandra)、苦草(Vallisneria spiralis)和水車前(Ottelia alismoides)等。在海坦地带，除生长一些耐咸耐渍之草本植物外，还有一定面积的紅树植物，主要有老鼠勒和桐花树(Aegiceras corniculata)等。

栽培植物种类繁多，水稻为本区最主要的人工植被，其次为甘蔗、黄麻、蓆草、蚕桑、蔬菜、杂粮、蒲葵及各种果树，如香蕉、荔枝、龙眼、木瓜、楊桃、番石榴、橄榄、菠蘿和柑桔等。

5. 河流水文

珠江为我国四大河流之一，是我国唯一的南亚热带巨流。在航运及农业生产价值上仅次于长江。珠江的主流为西江，发源于云南省东部沾益馬雄山，与贵州的北盘江合流后称为紅水河，向东流入广西，与柳江汇合后又称黔江，至桂平与郁江汇合后即称潯江。西江支流众多，入广东后，即有主要支流賀江、罗定江、新兴江。北江发源于湘赣南部山地，为珠江的第二水系，流域面积较西江为小。东江为构成珠江的第三水系，发源于赣南，流域面积及流量远较西、北江要小。本文只对三角洲河网地带的河流水文特点，简要说明如下。

(1) 河流特点

(I) 河流的多枝性、弯曲性是珠江三角洲河道的第一特色。由于三角洲内山脉多属东北西南走向，而珠江水系的主要部分，流向均为西北东南，河流与山脉恰成一直角相交，河流在通过三角洲时，需要强烈地切割地层，使河流流向转折而出现多枝性和弯曲性，形成了杂乱无章的河网，单西江北江三角洲的主要河道即有广州、石湾、佛山、登州、陈村、市桥、沙湾、

順德、容奇、馬寧、荷塘、江門、銀洲湖、小欖東、小欖西、南頭、洪奇瀝、蕉門、橫栏、石岐、橫門、磨刀門、虎跳門、鷄丫、坭灣、鷄啼門及崖門等 27 条主要河道，数以千計的河渠及密如蛛网的縱橫排灌渠滿布三角洲的平原地带。以主要河道而言，平均密度便达 0.57 公里/公里²，若以围内外大小渠道計，密度更大，每平方公里的长度竟达 3,500 米⁽⁹⁾。

(II) 流量大，潮差适中为珠江三角洲河道的另一特色。珠江三角洲水源丰富，灌溉便利，这与河流流量大和具有适当的潮差关系最大。珠江的絕對流量比长江、黄河小，这乃流域面积所限，但因珠江流域大部分地区均处北緯 25 度以南的多雨地带，因此在年总流量上虽远不及长江和黄河，但平均相对流量却比长江、黄河要大，每平方公里所获的水量是十分巨大的。按珠江年平均总流量 3,815.8 亿公方、总面积为 5,670 平方公里計（山地除外，山地占珠江三角洲总面积的 25% 左右），每平方公里所获水量便为 0.67 亿公方⁽⁹⁾。表 5 所列的流量可以說明珠江的相对流量是巨大的。

表 5 长江、黄河、珠江之流量对比

流 量	长 江 大 通	黄 河 涇 口	西 江 梧 州
最大流量 (公方/秒)	90,200	1,530	51,017
相对流量 (公升/公里秒)	17.5	1.98	25.9

潮差大小直接影响潮灌的难易，一般而言，潮差大则利于排灌，涨潮时可以迅速灌足，退潮时也可迅速排尽。但一般認為：潮差过大对生产有较大的危险性，过小则排灌困难，因而以 1.5——2.0 米之潮差为最适，从表 6 所列的珠江各主要河道潮位变化情况来看，利用潮水涨落排灌还是有利的。但因离海远近和平原各地地势高低略有差异，因此潮灌情况各地也不一样，一般來說，低沙田和中沙田地势较低，利用潮水灌溉情况较好，低沙田部分地区还有漬水现象；高沙田地势较高，每月潮灌日数较少，每天潮灌时数也较短，常受旱害。

表 6 珠江各主要河道潮位变化状况 (单位: 米)

水 道 名 称	测 站	最 高 潮 位	最 低 潮 位	最 大 潮 差
坭 湾 門	白 蕉	4.04	1.68	2.36
磨 刀 門	灯 籠 沙	1.01	-1.06	2.16
橫 門	橫 門	1.17	-1.14	2.31
崖 門	长 乐	—	—	2.99
虎 跳 門	西 炮 台	1.15	-1.29	2.44

(2) 水质特点

水质的好坏表现在盐分、植物营养元素及泥沙含量上。

珠江河水盐分含量是较低的，咸季也较短。据各河道出口处的海水盐分分析，平均含盐量多在 3—5%。在淡季，主流西江水系所造成的淡化带即达 40 公里⁽⁹⁾。内河河水盐分含量很低，据三水等县内河河水盐分的測定，其矿化度均在 0.1 克/升左右。在 3—9 月間，三角洲地区均为淡水所控制。据分析，七月河水全盐量均在 0.05% 以下（見表 7）。

表 7 珠江三角洲内河河水盐分含量状况 (%)

編 号	地 点	全盐	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Cl ⁻	Hco ₃ ⁻	So ₄ ⁼	Co ₃ ⁼
珠水 0 0 1	中山白蕉新环	0.0408	0.0182	0.0045	0.0110	0.0071	0	0
珠水 0 0 2	中山白蕉新环	0.0376	0.0175	0.0021	0.0076	0.0104	痕迹	0
珠水 0 0 5	中山民众横門	0.0175	0.0021	0.0023	0.0012	0.0119	0	0
珠水 0 0 6	中山錦 标	0.0177	0.0026	0.0019	0.0014	0.0118	0	0
珠水 0 1 0	番禺 赤 山	0.0161	0.0091	0.0012	0.0036	0.0022	痕迹	0
珠水 0 1 2	番禺 石 楼	0.0295	0.0095	0.0013	0.0045	0.0052	痕迹	0
珠水 0 1 7	东莞虎門基宁	0.0528	0.0274	0.0022	0.0024	0.0206	0	痕迹
珠水 0 1 9	东莞莞城万江	0.0062	0.0013	0.0014	0.0011	0.0024	0	0
珠水 0 2 0	东莞 石 龙	0.0060	0.0011	0.0013	0.0014	0.0022	0	0

在东江三角洲,由于东江流量较小,河水矿化度要高些,咸季也较长。据石龙水文站的观测,淡季河水矿化度均在0.5克/升左右,咸季一般在5.0克/升。一般而言,西江和北江三角洲中,河水矿化度經常保持在0.1—0.3克/升間。

河道出海处的沿海海水含盐量普遍在2.0%以上,枯水季节尤高。据唐永鑾等人的分析⁽¹⁰⁾,西江各出海口处,海水含盐量以白蕉附近最低,虎跳門西炮台附近最高(见表8)。

表 8 珠江三角洲各河口海水平均含盐量

水道名称	测 站	含盐量(%)	每年>3克/升日数	咸期(月)
坭 湾 門	白 蕉	2.137	5	1 1 — 3
横 門	横 門	3.968	4 3	1 1 — 4
磨 刀 門	灯 籠 沙	5.074	4 3	1 1 — 4
崖 門	长 乐	7.241	1 0 7	1 0 — 4
虎 跳 門	西 炮 台	7.748	1 3 6	1 0 — 4

河水养分含量多寡也標誌着农田用水水质的优劣。据珠江三角洲的中山、东莞、番禺等地十三个不同地区的河水分析,河水平均含有机质0.227%,铵态氮加硝态氮为46.6P.P.M, P₂O₅为2.4P.P.M, K₂O为5.4P.P.M⁽⁹⁾;我国稻区的灌水,一般速效性养分P₂O₅为0.5P.P.M, K₂O为0.8P.P.M以上的,是优质的,因此珠江三角洲农田用水的水质是良好的。

河水泥沙含量也为河水水质好坏的指标之一,在珠江各水系中,沙泥含量远非长江、黄河之巨。从年輸沙量来看,珠江干流西江之高要为0.44亿吨,长江宜宾为4.6亿吨,黄河三門峡为

4.7亿吨。以含沙量而言，西江之梧州平均含沙量在0.362公斤/立方米，最大含沙量为4.01公斤/立方米，而黄河陕县平均含沙量在3.3%，最大含沙量为58%。

珠江三角洲位于西江北江的下游，河水携带来的多属较细的土粒，有机质和植物养分含量丰富，因此，利用这些河水灌溉，每年可沉积不少淤泥，并供给水稻以有效养分。据中山县民众公社和番禺万顷沙等地统计，采取大排大灌方法，每年每亩可沉积1333.4公斤淤泥，厚约0.16厘米。

(二) 社会经济特点

珠江三角洲包括南海、番禺、顺德、中山、珠海、佛山、江门等县市的全部及三水、增城、新会、东莞、广州等县市的部分地区，总面积7560.8平方公里，总人口530余万，占广东省人口的14%强。人口密度除广州市外，最高者为顺德县，达615人/平方公里，最低为中山县，也达333人/平方公里。农业总人口约271.5万，农业劳动力约120万人。珠江三角洲城镇人口特别集中，约占全省城镇人口的二分之一，密集的城镇村庄被交错纵横的水道网和田野连成一片，拥有100万以上人口的有广州市，8万以上人口的有佛山、江门、石岐，1万以上人口的有市桥、大良、小榄、东莞、石龙、容奇、太平、道滘、沙湾、新会等。由于人口过度集中在城镇周围，因而城镇周围每个农业劳动力负担耕地面积小，一般在1—3亩左右，部分城镇每人耕地不足一亩，故能实行精耕细作，耕作较集约，种植蔬菜，形成稻、菜的轮作制。离城镇较远的每个劳动力负担耕地面积较广，人口较少的低沙田区，每个劳动力负担耕地8—12亩。

珠江三角洲的农业生产异常发达，且富于多样性，在平坦肥沃的平原上，稻田密布，甘蔗、果树和蒲葵等成林，桑基鱼塘又形成了特殊的农业生产形式和农业地貌景观，基上种桑，桑叶养蚕，蚕粪养鱼，塘泥肥桑，勤劳的劳动人民，同时还利用剩余的劳动力养猪，增加肉类和肥料生产，并以猪粪养鱼，使塘肥鱼肥桑茂蚕丰收，这种巧妙结合、循环利用的特殊耕作制度，是充分利用劳动力和土地潜力的最好形式，不仅发展蚕桑业，也发展了养鱼和养猪业，据1963年统计，蚕茧产量占全省95%，塘鱼产量占全省60%，每年蚕丝、塘鱼、生猪出口，为国家换取大量外汇，并为城市提供大量肉食和丝绸。

水稻是珠江三角洲最主要的粮食作物，约占本区粮食作物总产量95%上下，每年提供的商品粮约50%以上，是广东的重要粮食基地，也是全国有名的八大粮仓之一。由于珠江三角洲地势低洼，雨水较多，又加上受潮水上涨影响，雨季河水暴涨，常发生水灾，因此必须筑围控制水流，以免受洪水暴涨和潮水影响。离海较远的老围田地区，田少人多，耕作精细，多为双季稻或菜、稻轮作，水稻单产高。滨海的沙田和咸田地区，地势较低，常有积水为患和咸潮影响，且人少田多，耕牛缺乏，耕作粗放，单位面积产量较低，解放以来，已逐步改变粗耕粗作，把一部分挣稿的沙田改为翻耕，产量也略有提高，一般从原有500斤上下提高至700—800斤，增产约三分之一。这个地区由于土壤肥沃，粮食增产潜力极大。

甘蔗是珠江三角洲最重要的经济作物，解放十多年来发展极快，目前甘蔗种植面积很广，

1964年已达200多万亩，单位面积产量亦有很大提高，一般年亩产6,500斤，高者达10,000斤以上。

珠江三角洲桑基鱼塘区的甘蔗与蚕桑发展是互相制约的，过去蚕桑业极盛时代，桑多于蔗（1922—1928年）其后蚕桑业衰落，甘蔗栽植面积渐增，如顺德县从1951年起，蔗田面积已超过桑田面积，至1955年蔗田面积占该县耕地面积52.1%，桑田仅占18.2%。由于蔗田面积不断扩大，许多桑基鱼塘已改为蔗基鱼塘，甘蔗已成为珠江三角洲极重要的经济作物，现代化制糖业就成为三角洲最主要的工业部门。

珠江三角洲又是广东最重要的果蔬产区。新会甜橙，荷塘冲菜，麻涌香蕉，均负有盛名。蔬菜一年四季皆可种植，品种多达100多种。主要的有椰菜、冬瓜、白瓜、茄子、通菜、白菜、菜心、芥兰、豆角等，广州、佛山、江門、南海等县市附近，是蔬菜集中的产区，尤以广州市面积最大。水果方面著名的有香蕉、菠蘿、荔枝、柑桔、楊桃、番石榴等，其中以香蕉、菠蘿、柑桔产量最多，中山东莞的香蕉，新会甜橙均驰名中外，番禺以菠蘿香蕉为主。

三角洲的果树多种在平原上，由于地势较低，潜水面高，果园周围皆筑有围基，防止潮水入侵，园内并开排水沟，新会县部份地区且采取柑桔水稻轮作制度，即围基内柑桔衰落后，改作水田，经过6—20年后，重新开园种植柑桔，这样轮作制，可延长柑桔寿命。

由于珠江三角洲栽培果蔬历史悠久，果蔬资源丰富，优良而有名的水果品种达30多种，蔬菜种类品种居全国第一位，仅广州市即有蔬菜100多种，300多个品种，生产经验丰富，种植蔬菜，采取轮作、间作、套作方法，每年可收6—7造，最长达11造，且三角洲城镇林立，毗邻港澳，每年生产的水果蔬菜，除供应国内城市外，尚远销港澳等地，仅广州市每年提供商品蔬菜，占全省40—50%。对于繁荣城市经济，支援国家建设，具有极重要意义。

珠江三角洲尚出产蒲葵、黄麻、蓆草等，新会葵扇，向负盛名，远销国内外。此外，滨海地区，由于各大河流河口，有大量有机物沉淀海底，且气温水温适宜水产养殖，形成良好的近海水产养殖场，中山县养蚝业有相当长久历史，此外还有众多的回游鱼类，按不同季节出现，上述三角洲平原的桑基鱼塘区的淡水渔业和珠海、香洲、横琴、三灶及万山群岛一带的近海渔业，构成本区重要的渔业资源中心，但是这些丰富的资源，尚未充分开发利用，发挥生产潜力，为国家创造更大的财富，成为本区发展国民经济的重大问题。

工业生产以广州为最大中心，解放前多为简陋的手工业，解放后得到了飞跃的发展，除有基础较好的日用轻工业外，还初步具备了一些机械制造及钢铁工业。工业生产中以与农付业生产关系较密切的食品加工、制糖、造纸、化工、纺织等最为发达，多集中于广州，其次为江門及佛山两市。缫丝和丝织工业则以顺德、南海为主，尤以顺德最为发达，缫丝工厂遍布城乡各地，其中心为佛山市。

制糖为珠江三角洲的重要工业部门，且具悠久的历史，宋代广州已有制糖霜的记载⁽¹⁾，但属手工操作。解放后，巨大的机械制糖厂已遍及珠江三角洲各地，它集中了广东大多数的现代化糖厂，如江門（北街）、紫坭、中山、东莞、顺德、南海、市头等大糖厂，压榨能力及年产量占广东省的75%强，也为我国重要糖业基地，据1963年统计，甘蔗收获面积和蔗产量分别占全省54%和68%，蔗糖产量亦占全省50%以上，占全国蔗糖产量的40%上下。

食品工业主要集中于广州及江門两市，主要有果品、肉类、酿造工业，拥有全国最大的果品加工厂，产品远销国内外。

造船工业极发达，除广州、江門有大规模之造船设施外，石岐等中、小城市均有造船厂，这与三角洲河网地带特点有着密切关系。

珠江三角洲造纸工业有广州和江門两个大型的造纸厂，原料来源过去用松木，1955年三角洲各糖厂供应一部分蔗渣造纸，三角洲糖厂多，水上交通运输便利，以蔗渣代替松木，不仅节约木材，且开创甘蔗的综合利用，对造纸工业发展有重大意义。

交通运输业甚为发达，广州位于北缘，为我国南方枢纽，陆路交通除广三、广深铁路横穿东西外，尚有密集的公路，重要公路干线有广中（山）、广莞、广三、广佛、广江（門）、广澳（門）等，支线众多，交通颇为方便。水上运输更为发达，除广州、黄埔为我国重要海运、河运港口、远洋及沿海轮船可达国内外各地外，中、小型汽轮可达三角洲各地，由广州至各主要城镇均有汽轮通航，各城镇至公社（墟集）亦有汽轮通航。农村的农业操作，均以船艇运输为主。

（三）土壤特点

本区土壤和土壤肥力的形成及发展，不仅受自然因素的影响，也受社会经济——人为生产活动的影响，在自然条件影响下形成的自然土壤有山地丘陵的砖红壤性红壤和滨海盐渍沼泽土、滨海砂土及盐土等。约占总面积3%左右山地丘陵的土壤，因天然植被被破坏引起部分地区水土流失，变成荒废不毛之地。在山地丘陵谷底和比较平坦的地区以及珠江三角洲冲积平原，因长期的人为生产活动，土壤性质和肥力的变化比较大，有一些土壤不仅改变了土性，也改变了地貌景观，形成了人工地貌类型，桑基鱼塘的人工堆迭土是比较典型的例子。

珠江三角洲的土壤，可分为砖红壤性红壤、滨海砂土、滨海盐土、滨海沼泽土、菜园土、人工堆迭土和各种水稻土等，以水稻土面积最大，砖红壤性红壤次之，滨海砂土和滨海盐土等面积最小。珠江三角洲的土壤类型，见表9。现将各类土壤的地理分布（附珠江三角洲土壤分布图）和土壤特性略述于下。

表 9 珠江三角洲土壤分类系统表

土类	亚类	土 属	土 种	变 种
砖 红 壤 性 红 壤	山地砖红壤性红壤	花岗岩母质山地 砖红壤性红壤	薄腐殖质薄层山地 砖红壤性红壤	
	砖 红 壤 性 红 壤	喷出岩母质砖红壤性红壤	薄腐殖质层厚层砖红壤性红壤	
		侵蚀砖红壤性红壤	轻度侵蚀砖红壤性红壤	
			强度侵蚀砖红壤性红壤	
		花岗岩母质砖红壤性红壤	薄腐殖质层薄层砖红壤性红壤	
			薄腐殖质层厚层砖红壤性红壤	
		粗骨砖红壤性红壤	石 质 土	
			砾质砖红壤性红壤	
		沉积岩母质砖红壤性红壤	薄腐殖质层厚层砖红壤性红壤	
		变质岩母质砖红壤性红壤	薄腐殖质层厚层砖红壤性红壤	
	耕型砖红壤性红壤	黄 泥 地	黄 泥 地	
			沙 泥 地	
			砂 质 地	
滨海砂土	滨海砂土	沙 土	砂 滩	
滨海盐土	滨海盐土	盐 渍 土	盐 渍 土	
滨海沼泽土	滨海盐渍 沼泽土	盐 渍 沼 泽 土	泥 坦	
		草甸盐渍沼泽土	草 坦	
		红树盐渍沼泽土	林 坦	
菜园土	菜园土	菜 园 土	泥 肉 地	
			沙 泥 地	
			砂 质 地	
人工堆迭土	基水地	泥 骨 基	泥 骨 基	
		泥 质 基	沙 泥 基	
			泥 质 基	
			泥 肉 基	
	果园土	果 园 土	果 园 土	