

参加广东省土壤学会
一九八四年学术年会论文集

广东省土壤研究所

一九八四年十一月

目 录

- 1 七十九年(1906—1984)来的广东土壤肥料工作……陆发熹(1)
- 2 我省丘陵山区土壤资源利用与保护的有关问题……邹国础 林美莹(5)
- 3 广东省光明华侨畜牧场土壤资源及其分区评价(摘要)……邹国础 邓汉文等(8)
- 4 广东省梅县地区丘陵山地土壤资源评价及利用途径……卢家诚(12)
- 5 梅县地区的土壤代换量及盐基组成……罗婉娇 邹素芬等(21)
- 6 浅谈本省南亚热带丘陵红壤性质及其合理利用……谭慧珍(26)
- 7 滩涂土壤水浸液电导率与土壤含盐量的关系……王 昕(31)
- 8 不同施氮水平对土壤供氮能力、水稻吸氮规律及产量影响
……杨园英、钟仕俊等(35)
- 9 珠江三角洲地区土壤磷素形态特征与水稻土磷素给源……罗莲香 林书蓉等(45)
- 10 珠江三角洲泥肉田钾素营养的研究……沈道英 许晓彬等(51)
- 11 广州市近郊农田生态中重金属元素的迁移、聚积规律
……袁焕祥 吕春元等(60)
- 12 广东省几种柑园土壤中微量元素含量供应状况及微肥肥效研究
……黄顺忠 徐 钺等(70)
- 13 澄海县莲上区杂交水稻生产考察报告……刘振刚(79)
- 14 深圳市光明华侨畜牧场的土壤物理性质及其保护与改善途径(摘要)
……唐淑英 扬兴邦等(83)
- 15 珠江三角洲平原土壤结构特性及其肥力意义(摘要)
……唐淑英 杨兴邦等(85)
- 16 密植柑桔对残丘地区土壤的培育……钟羨云 区元懿(86)
- 17 土壤中固氮活性的研究 IV, 原位乙炔(旱作土)技术条件及其可应用
范围试测结果……吕祿成 李大文(91)
- 18 不同生态条件下土壤微生物的生物量……邓邦权 王德琼等(99)
- 19 我省的水田蚯蚓及其生态分布与土壤条件……邓邦权 潘超美等(104)
- 20 土壤肥料在生态系统中的作用……邓邦权(113)
- 21 广东省光明华侨畜牧场不同利用方式对土壤微生物分布的影响
……覃秀英 杨 风(116)
- 22 广东地区几种作物根际微生物区系研究……覃秀英 葛荣盛等(122)

七十九年(1906—1984年)来的广东

土壤肥料工作

陆 发 熹

(广东土壤学会、土壤肥料研究会理事长)

华南农业大学教授、广东省土壤研究所名誉所长

广东土壤肥料工作，是在1906——1909年先后举办农业讲习班、农林讲习所并成立广东农林试验场开始的。从1906年至1984年已经经历七十九年了。在这漫长的岁月里，广东土壤肥料工作是做出一定成绩的，特别是解放后三十多年来，结合国民经济建设而开展的土壤肥料工作，所获的成绩是很大的。现把广东七十九年来的土壤肥料工作概况，分几方面简述以下：

一、建立土肥教学机构，培养专业人才

最初，1906年成立农业讲习班，1908——1911年又先后成立农业讲习所和林业讲习所，1917年8月又把农、林讲习所改为广东公立农业专门学校，但在这个时期，仅开展土壤学和肥料学的教学和若干土壤肥料试验，所以广东土壤肥料工作，是从土壤学和肥料学的教学和一些试验研究开始的。1919年广东公立农业专门学校设立农林化学系，招收学生，才正式开始培养土肥专业人才。1923年农林化学系第一届学生毕业。1924年农专改为广东大学农科，1926年7月又把广东大学农科改为中山大学农学院，还继续保留农林化学系，招收学生。邓植仪教授是广东农业专门学校和农林化学系的奠基者，谢申教授是1924年广东农专农林化学系第二届毕业生，他从事土壤肥料工作，已经整整六十年了。解放后，中山大学农学院仍保留农业化学系，1952年中山大学农学院与岭南大学农学院合并，改名为华南农学院，农业化学系改名为土壤系，后又改为土壤农化系，我是中山大学农学院农业化学系最后一任的系主任，也是新成立的华南农学院土壤系（土壤农业化学系）第一任的系主任。统计从1919年广东公立农业专门学校成立农林化学系至1984年华南农学院土壤农化系毕业生共约1200人，不包括短期培训的土壤肥料班学员。

1935年中山大学成立研究院，下设农业研究所，分土壤学部和植物学部，招收硕士研究生，土壤学部由农学院院长邓植仪教授兼主任，植物学部由陈焕镛教授任主任。这是我国最早招收土壤学硕士研究生的学校。从1935年至1949年共招收研究生19人，其中进行论文答辩授予硕士学位的共10人，简浩然教授是土壤学部第一届毕业生，陆发熹教授是第二届毕业生，以后还有周鸣铮，茹皆耀、张守敬、张本耕

等。虽已完成论文，也进行答辩，但因解放后不再授予硕士学位，1960至1965年华南农学院土壤农化系继续招收研究生9人，亦不授予硕士学位。1978年土壤农化系又继续招收研究生，至1984年7月止，共招收研究生11人，（不包括今年1月招收的研究生七人），其中七人已毕业，已获硕士学位五人，一人赴美学习，三人尚未毕业。

七十九年来的广东土壤肥料教学工作中，先后开出土壤学、肥料学、土壤分类学、土壤调查及制图、农业土壤学、土壤化学及分析、土壤物理、土壤管理、地质学、土壤微生物、土壤肥料分析及试验、作物施肥、土壤农化分析、农业化学、农化研究法、同位素在土壤肥料中的应用等课程。其中1919年由邓植仪、彭家元合编的土壤学及彭家元编写的肥料学，是我国高等学校编写最早的教材，土壤学于二十年代由中山大学出版社出版，彭家元编著的肥料学于三十年代初期，由商务印书馆出版，列为当时的大学丛书之一。

二、建立土肥专业研究机构，开展调查研究

1909年成立广东农业试验场，设在广州东山农林下路，后来改为中山大学农学院第一农场，另在石牌即现在的华南工学院、华南农学院和广东农科院及其农场场地，成为中山大学农学院第二农场，此外还在白云山、罗浮山、乐昌、及曲江南华山设立林场。高州、珠江三角洲咸田区和石牌建立稻作试验场，在这些场地均先后进行土壤肥料分析及试验工作。在广州东山农业实验场即中山大学农学院第一农场，是最早开展化学肥料试验，如水稻氮肥用量试验，堆肥及其他有机肥、石灰及磷钾肥料试验等，珠江三角洲咸田区的咸水稻与土壤盐分含量关系试验研究等。其成果均先后刊登在广东农业试验场场刊物及中山大学农学院创办的农声杂志。

1930年春，广东建设所农业局与中山大学农学院合作，由农学院院长邓植仪教授筹办广东土壤调查所，1930年9月正式成立，由邓植仪教授任所长，彭家元教授任技正。1932年秋为中山大学农学院领导，后改名为中山大学土壤研究所。这是我国最早成立的土壤研究机构，1930年至1949年解放前完成了广东全省交通干线的土壤调查，番禺、南海、中山、顺德、新会、东莞、惠阳、博罗、宝安、增城、从化、花县、三水、四会、清远、曲江、连县、南雄、英德、乐昌、阳山、乳源、翁源、梅县、焦岭、大埔、潮安、高要、罗定、高州、徐闻、海康、遂溪、琼山等六十多个县的分县土壤调查，先后编写报告出版，此外，还进行各类型土壤性质、氮磷钾肥料、堆肥高温发酵细菌、钾细菌、及石灰需要量和广东使用化学肥料情况的调查研究等。邓植仪教授还利用暑假到长江、黄河流域一些地区进行土壤考察，参加1935年在英国举行的国际土壤会议，并到英、法、德、意、埃及、美国等地考察土壤与农业，编写报告出版。

广东建设所农业局以及外国化学肥料公司，为了推广化肥亦在各地区进行化学肥料试验和示范推广工作。三十年代末期，广东建设所农业局成立骨粉肥料厂，对骨粉肥料亦曾进行示范试验和推广等工作。

解放前，广东虽先后建立土肥机构，进行调查研究和试验示范推广工作，但当时由于政府不重视科学研究，至解放前夕，原有土肥工作人员星散，改行就业，土肥工作几乎完全陷于停顿状态。解放后，由于党和人民政府重视，并根据国家经济建设需要，土壤肥料调查研究工作有较大的发展，如成立综合考察队，进行海南岛和湛江宜林地的土壤调查，珠江流域的土壤调查。1950年成立广东农业实试场土壤肥料系，后改名广东农科院土壤肥料系，广东农科院土壤肥料研究所等。该系（所）从1950年开始，先后在全省各地进行氮、磷、钾、有机肥、紫云英、苕子、红萍等绿肥、钾肥区划和氮肥调控等试验研究，对全省化肥和绿肥的使用提供了可靠的科学依据，推动了全省农业的发展。

广东省在50年代成立荒地勘测设计局，后改为农业所土地利用局（土壤肥料处），是领导全省土肥工作的单位，先后建立土肥站18个，对全省化学肥料和绿肥推广，荒地开垦、低产田的改良做了许多工作。特别是1958—1960年组织各有关科研教学生产单位，开展全省土壤普查，采取领导、技术人员和群众三结合的工作方法，总结农民群众认土、用土、改土、保土和养土经验，在很短时间内，完成全省土壤普查，编写广东农业土壤志及土壤图（20万分之一），推动土壤科学和农业生产的发展，又培养了一大批土肥干部，这一个经验对全国各省的土壤普查，起了积极的推动作用。现在全国各省和我省采用了许多群众的土壤命名，就是第一次土壤普查的成果。现我省以及全国其他各省，又进行第二次土壤普查，边普查边应用普查成果，取得了极好的成绩，现已全面进入各县及地区的土壤普查总结工作。预计明年可结束，进行全省和全国土壤普查汇总工作。

1958年秋，陆发熹教授负责筹备成立中国科学院广州土壤研究所，后改名为中南土壤研究室（所），该所除派人参加第1—2次土壤普查外，还进行广东省土壤资源调查、土壤农业分区、山地丘陵红（黄）壤利用改良区划、低产田利用改良、土壤物理、化学及微生物学特性、土壤微量元素、土壤环境污染，以及高产土壤的有机质及氮、磷、钾规律的研究等，均取得一定的成绩，曾先后出版广东土壤农业分区，四会芙蓉乡低产田利用改良调查及研究，珠江三角洲土壤农业分区，湛江及钦州地区土壤农业分区，珠江三角洲土壤资源利用评价，海南岛及乐东县土壤资源调查区划，珠江三角洲土壤物理化学及微生物学特性研究，鼎湖山自然保护区的土壤调查和定位试验，珠江三角洲、粤东和海南海滨海滩涂土壤调查，深圳特区光明农场土壤调查书并已分别编专著和报告。这些研究成果，对于土壤科学和推动广东生产的发展是起了一定作用的。

除上述单位外，还有华南农学院土壤农化系、中山大学地理系、华南师范大学地理系（华南师范学院），轻工业部甘蔗研究所、华南热带作物研究院和学院等，均设有土壤肥料研究部门，研究橡胶、胡椒、剑麻、甘蔗、柑桔、茶叶、烟草等作物的有机肥、氮磷钾化学肥料，土壤微量元素，水土保持等问题，均取得很好的成绩。此外，水利所、林业所在罗定、五华、南雄等地设水土保持站，研究水土保持问题，取得不少科学资料，水利所还负责低产田的水利土壤改良等工作。

三、土壤学会工作

在土壤肥料学会活动方面，广东也是开展较早和会务活动较活跃的省份之一。1934年根据中华农学会从事土壤肥料工作会员建议，成立中华土壤肥料学会，1935年乘农学会在杭州召开代表大会的机会，召开第一次土壤肥料学会会议，会议决定出版土壤肥料学报，定为季刊，每年出四期，委托中山大学农学院邓植仪和彭家元教授主持，并任主编，编委还有陈方济、凌道扬、原颂周等同志，中华土壤肥料学会的基本会员有邓植仪、彭家元、陈方济、凌道扬、侯耀同等二十余人，普通会员有李庆逵、张乃风、黄瑞采、李连捷、朱莲青、熊毅、宋达泉、余皓、侯学煜、陆发熹等四十余人（见土壤与肥料学报，第一卷第2—3期）。1937年出版土壤与肥料学报，已出版第一卷1—2—3—4期。因当时适值对日抗战时期，广州沦陷，中山大学农学院搬迁云南省澄江县，后又搬回广东坪石，此时中华土壤肥料学会全国性的会务活动，完全停止。经土壤与肥料学报出版第一卷后，至今亦不再出版，第一卷第四期亦因广州沦陷未及寄给各会员而散失。但在广东中山大学农学院内学会活动仍颇频繁。1945年中央地质调查所土壤研究室研究人员建议，成立中国土壤学会，并在四川北碚召开第一次会员大会，成立理事会，出版土壤学报，各省亦相继成立土壤学会分会，中华土壤肥料学会不再存在。

解放后，中国土壤学会在1954年农业部举办威廉斯土壤学习班后，召开一次会员大会，选举新的理事机构，出版学报。广东土壤学会在广州亦先后举行多次学会活动。1958年中国科学院广州土壤研究所成立，1959年召开广东土壤肥料研究会议。全省科协成立，广东土壤学会先后共召开四次代表大会，选举理事会。此外在四会、花县、广州等地先后召开四次年会，进行学术交流，讨论低产田改良、红壤利用和改良，化学肥料、绿肥、土壤分类、土壤培肥和土壤普查等问题。此外，还组织一些会员进行绿肥、低产田的利用改良调查研究，编写报告，向省领导农业生产部门汇报，出版科普小册子、图片和编写土壤肥料基本知识，在电台广播，（如广东低产田的改良，广东黄泥田、咸酸田和烂漚田的改良图片等）。至1984年初全省共有会员750人，已发会员证570多人。出版土壤肥料通讯三期，1982年在广东农学会内，成立了土壤肥料研究会。几十年来，广东土壤学会是做了许多工作的，目前全世界都在进行一次新的产业革命，应用新的技术、这对我国向四化进军，到2000年经济翻两番的宏伟目标，土壤学会面临新的挑战，如何抓紧时机，组织会员研究新技术，应用新技术的科研成果，发展我国经济，发展农业生产，缩小同世界先进水平的差距，这是学会艰巨而又光荣的任务，展望未来，我们充满信心，迈步前进，为四化特别是为农业现代化多作贡献。

我省丘陵山区土壤资源利用 与保护的有关问题

邹国础 林美莹

三中全会以来，党中央就农业发展问题提出了一系列正确的、行之有效的方针政策。赵总理在全国四届人大会议上明确指出“珍惜每一寸土地是我们的国策”。近几年来我国南方各省普遍重视山区自然资源的合理利用。如福建省提出，国民经济翻两番要念“山海经”。即开发山区，发展海洋事业和发展经济作物。全国许多学会，如林学会、生态学会和地理学会等，都曾组织大型学术讨论会，讨论如何发展山区经济的问题。国家计委与科学院还组织了以国土整治与保护为目的的南方山区科学综合考察队伍。我省从省政府到计委、科委及科研生产部门十分重视，组织了10多个专业组开展这项具有重要意义的综合科学考察研究工作。现就这项具有战略意义的科研工作的有关问题谈谈我们的看法。

一、丘陵山区土壤资源在全省国民经济发展中的地位

据统计〔1〕我省丘陵山地面积占全省土地面积57.87%加上台地面积则达76.69%，主要分布着砖红壤、砖红壤性红壤、红壤和黄壤等土壤类型，而这些土壤是我省发展木材、药材、茶叶、松香、紫胶、油茶等经济林和水果的主要地区。

由于山地是全省河流的发源地，它源远流长而与平原息息相关。因此丘陵山区的水土资源往往与平原地区有密切联系。丘陵山区土壤资源的开发、利用、保护与整治状况不仅关系到我省丘陵山区本身的生产发展，而且影响到全省各地区的农业、航运、交通的发展，甚至关系到人民的生命财产的安危。

我省山区目前经济落后，人民生活水平低，牵制着我省“四化”事业的发展。因此合理而充分开发利用丘陵山区的自然资源，特别是发挥土壤资源的生产潜力。对于改变山区落后面貌，提高占全省三分之一山区人民的生活水平，以及全面振兴我省的经济都具有重要的战略意义。

二、丘陵山区土壤资源潜力和自然条件的优势

土壤资源丰富生产潜力大。据不完全统计〔2〕全省有荒地土壤一千二百万亩，绝大多数分布于丘陵山区；宜林荒山荒地土壤二千四百万亩；疏林地土壤一千五百万亩。而且丘陵山区的耕种土壤的生产水平普遍低于平原和沿海地区，复种指数也不高。由于

有得天独厚的生物气候条件形成了较深厚的土层，多在一米以上，部分可达数米。为发展以林为主的大农业生产提供了良好的立地条件，所以山区土壤增产潜力很大。而且世界上与我省同纬度的亚、非及中美洲地区，因气候干热多形成大面积荒漠土，热带稀树草原土、山地褐色土等土壤类型，而我省因受东南季风的影响却在不同水平带上形成了大面积的砖红壤，砖红壤性红壤和红壤，从而有利于发展多种大农业生产。如砖红壤带的以热作、热林为主；砖红壤性红壤地带以南亚热带水果、经作、林业为主；红壤地带以中亚热带林木、果树、经作为主，都就因地制宜的生产布局。

山丘土壤的垂直分布特性又为进行农业的立体布局，发展多种经营提供了可能性。有利于山丘由下而上进行不同利用方式，不同作物配置，不同发展方向的多 样 生 产 布 局，以便长年不断地生产出多种品类的农业产品，满足城乡人民的需要，并为山区人民开辟富裕之路。

三、丘陵山区土壤资源利用中的存在问题

1、水土流失严重：我省自然条件优越，雨量充沛既有利于发展农业生产，但因暴雨较多又往往导致水土流失加重。据不完全统计〔³〕解放初，全省水土流失严重的土地面积约一万多平方公里，至一九七八年增加了五百九十二平方公里，约增加4.5—5.5%，比南方十一个省（区）平均新增3.6%的面积大，个别县如广宁县，解放初水土流失的土地面积为六十四平方公里，据一九八〇年调查已达一百一十平方公里，增加了71.9%。

水土流失导致土壤粘粒流失，土壤沙化，土壤侵蚀的加速发展出现崩岗，不但为害农田，而且使塘、库、江河淤积，河床抬高，航程缩短，加重了旱情和洪害，还使小气候变得干热。据调查水土流失地区的表土层厚度多在10厘米以下，有机质含量多数在1.0——1.5%，甚至少于1.0%，严重者成光山秃岭，沦为不毛之地。据报告〔⁴〕，因水土流失，全省受害的农田有一百三十八万亩，受害的塘库八百五十一宗，有八百零二条大小江流淤积量明显增加。北江水系的韶关地区，一九六五年以前，全区通航里程二千一百公里，到一九八〇年减为一千三百二十九公里。南雄县五十年代，年平均蒸发量比降水量少53.92毫米，到七十年代，年平均蒸发量比降水量多192.37毫米。由此可见水土流失既破坏了国土资源，又改变了气候条件，给国计民生许多方面带来损害。

2、丘陵山区土壤资源的生产潜力未能充分发挥：正如前面所述，全省丘陵山区土壤资源丰富，立地条件好，土壤的类型和组合多种多样，又有优越的气候条件。众多的有利因素极有利于发展大农业生产。但目前的具体状况是开发不充分，利用不合理。客观原因是经济、劳力、技术、生产基础等较差；主观的原因就人们对发展山区经济未给予足够的重视。长期以来，在政策、投资、人力、物力等方面未能给予足够的支持。同时未能根据土壤资源特性和分布规律，生态条件，开发条件等诸因素，因地制宜划区分片综合开发利用。结果导致丘陵山区经济单一，生产水平低，人民生活水平低的落后局面。

四、丘陵山区土壤资源的开发、利用、保护整治的研究课题

我省丘陵山区土壤资源与全国其他省（区）一样，过去着重于开发利用，保护和整治重视不够。有些地区出现盲目开荒与过渡利用的情况，严重破坏了土壤资源。为了我们的后代子孙，必须强调在合理利用，合理开发土壤资源的同时，积极实施保护和整治。为此，对我省丘陵山区应持续深入开展研究，特别要开展多学科、多部门的协作研究和综合研究。我们认为应该着重研究以下几个问题。

1、水土流失和治理途径的研究：调查研究水土流失的现状、成因、类型、特征和强度。根据不同类型丘陵山区水土流失的问题，从实际出发，因地制宜研究治理途径与措施。如按坡度大小，决定利用的方式和开垦形式；同时不断总结水土保持经验，掌握水土流失规律，研究分区治理的途径，以改善农业生态环境，促进大农业生产的提高和人民生活的改善。

2、开展丘陵山区土壤资源开发利用分区的研究：全省丘陵山区土壤资源的分布其幅员广阔，土壤的空间分布及其所处的自然条件，有着明显的地带性和区域性的分异。因此，要根据土壤和自然条件、生产现状和生产水平、开发条件等因素，结合特定区域所处的战略地位，进行开发利用分区，提出发展方向、开发利用的途径、保护和整治的重大措施。为省、市、县因地制宜、有计划地、合理地开发本区土壤资源提供根据。

3、研究不同类型丘陵山区土壤资源的综合利用：我省丘陵山区分布于不同气候带。而在一个地带内，由于地貌组合、母岩母质、水热状况等因素不同，形成了不同类型丘陵山区土壤的类型、组合和分布特点等。因此，应研究不同类型丘陵山区土壤的垂直分布规律与农、林、牧立体布局 and 综合配置的问题，提出保护自然生态环境和整治与建立人工生态系统的措施。

为把科研成果转变为生产力，在调查研究的基础上，各地宜根据条件的可能，选择代表性地区，组织力量进行丘陵山地开发性研究生产联合试点，以取得典型经验，以点带面，不断促进丘陵山区生产潜力的提高。

参考资料 4 篇（略）

广东省光明华侨畜牧场

土壤资源及其分区评价(摘要)

邹国础 郑汉文 杨良满 王龙来

一、自然经济条件

广东省光明华侨畜牧场位于我省宝安县西北部，为钳形丘陵盆地，北、东、南三面为环形高丘，西部与珠江口两岸低平的滨海平原连成一片。地势由东向西倾斜。境内高丘、低丘、台地连绵起伏，其中以相对高度30——40米，坡度3——15°之间的缓丘台地面积最大。丘陵占全场土壤总面积68.3%丘间平原，谷地占22.4%，属七山一水二分田的地区。

丘陵土壤的成土母质有砂岩、砂页岩、页岩、石英岩和花岗岩等，其中以砂岩和砂页岩母质分布最广，花岗岩母质较少。盆地内主要受邻近山丘母岩风化物的影响，为洪积冲积物。

该场紧靠北回归线南侧，热量丰富，雨量充沛，年平均温21.5℃，年平均降水为1861毫米，与这高温多雨、湿热同季的气候相适应的地带性植被为南亚热带季雨林，植被组成既有热带树种如榕树、蒲桃等，更多是亚热带树种如樟树，山乌桕等。由于长期开垦和不合理利用，原生自然植被保存极少，目前多为次生马尾松草地。由于植被复盖率小，丘陵地区水土流失普遍，局部地区甚为严重。

光明华侨畜牧场，1958年建场后，多年来一直以种植水稻为主，三年前，总结了建场以来的历史经验，根据自然资源条件和社会经济条件，以及毗邻香港，水陆交通方便的优越地理条件，改变了经营方向，明确以畜牧业为主，引进外资发展以奶牛为主的畜牧业，饲养牛、猪、鸭、鸽等畜禽。因此农业经济结构中，畜牧业的产值愈来愈高，1982年为三分之二强，农业产值只有四分数一强，林业和渔业产值甚微，而林业有保农、保牧，改善生态环境的作用，经济效益是长远的，根本的。目前该场约有一半面积为未垦的荒地，有利于今后发展林付业生产。

二、土壤主要特征

光明华侨畜牧场的土壤分类，仍按目前我国通用的五级分类制。全场土壤共有两个土类，六个亚类，十四个土属和四十五个土种。赤红壤土类有两个亚类，水稻土土类有四个亚类，两个土类各有七个土属。该场地形地貌条件、垦殖方式和利用条件变化较大，土种都比较多。

由于生物气候条件有利于土壤矿物质的强烈风化和生物物质的分解作用，土壤脱硅富铝化作用明显，硅酸盐矿物强烈分解和土体中盐基遭到淋失，铁铝氧化物明显聚积，因而，不论自然土壤还是耕种土壤，土体中的碱金属和碱土金属含量都甚低。盐基总量仅在0.5——3毫克当量/100克土之间；盐基组成镁、钾和钠的含量大多在0.08——0.25毫克当量/100克土；钙多为0.25——2.0毫克当量/100克土，代换量在2.5——5.0毫克当量/100克土；盐基饱和度的变幅自然土壤和耕种土壤差别较大，自然土壤较低，在10——35%之间；耕种土壤，因耕作施肥熟化，盐基饱和度较高，一般在60——80%，个别可达90%；土壤有机质和氮的含量则在不同植被和栽培作物有很大差异，表土有机质含量为0.6——4.0%之间，全氮在0.05——0.18%之间。磷的含量很低，各类土壤中全磷含量变幅为0.015——0.07%。钾的含量随母质不同有很大差异，花岗岩母质含钾量最高，全钾含量为3——4%；页岩母质发育的土壤为1.0——1.8%；砂页岩发育者最低，只有0.2——0.6%。

土壤质地与母质关系十分密切，不论是自然土壤或是耕种土壤，不同成土母质的土壤其颗粒组成不同，但本场各类土壤的共同特点是质地较轻，尤以花岗岩母质发育形成的土壤最甚。其土体中含大量石英砂，质地较粗，>3毫米的砾石约占土壤颗粒15%。土壤颗粒中以含60%左右的物理性砂粒为主，粉砂粒在20——25%之间，粘粒只有10——20%，土壤质地多为重石质轻壤土和重石质中壤土。页岩发育的土壤石砾少，半风化母质较松软，颗粒较细，机械组成以0.05——0.01毫米的粉砂粒为主，粘粒含量在15——30%之间，土壤剖面质地为轻石质中壤土至轻石质粘土。砂页岩发育的土壤，石砾含量不多，但土壤颗粒中以砂粒为主，粉砂粒含量较花岗岩母质发育的土壤略多，在20——30%之间，粘粒含量与花岗岩相近，表层质地多是轻石质中壤土和中石质重壤土。耕种赤红壤质地一般比自然植被下的赤红壤轻。

三、土壤资源评价

光明华侨畜牧场土壤类型较多，质量差别也较大，我们根据生物地貌的相关性，确定土壤利用方向和利用类型。从土壤基本属性与自然植被和栽培作物的适宜性来评价同一利用类型土壤的等级，然后统计各等土壤资源的数量，为今后大农业发展需要，进行农、林、牧业布局 and 合理安排轮作制提供基础资料。

分布于盆地和谷地的各种土壤，其地形平坦，土层深厚，坡度较小，而且有一定水源，长期以来，以种稻为主，近几年虽多已改种旱作，但人为利用的历史影响还较深刻，土壤仍表现出明显的水稻土特性，因此仍按水稻土来评价。低丘缓坡地的耕种赤红壤，一般种植旱作，属旱作土壤类型，高丘陡坡多属荒山荒丘类型。

在确定土壤利用类型的基础上，再根据土壤属性和土壤利用条件来分别评定各种土壤的等级，评价项目主要考虑作物和林木生长有机的因素，共同的有：耕作层（表土）厚度、土壤质地、有机质含量、耕作性能和产量等。此外，各利用类型还有特定的项目，水稻土类型还要考虑潜育层、渗育层或泥炭层等障碍层次的深度，地下水位的高低，排灌条件的好坏等；以造林为方向的荒山荒丘土壤资源评价项目，还要考虑海拔高

度、地表面坡度、侵蚀程度、土壤质地和植被覆盖度等。由于有些评价项目可能达到较高的指标，另一些项目又可能较低，因此只有用综合评价的方法，先确定各评价项目的指标和总指数，以总指数的值来反映土壤利用价值的高低。指数值愈大，土壤资源的质量愈高，利用价值就愈大；反之，质量就愈低，利用价值就愈小，就需要改良。

根据上述原则方法，光明华侨畜牧场水稻土土壤资源评价的结果是：总指数 >30 者为一等水稻土，主要有乌砂坭田；总指数为 $30—28$ 者为二等水稻土，主要有洪冲积灰砂泥田；总指数为 $27—25$ 者为三等水稻土，主要有洪冲积砂泥田、洪冲积泥田和洪积砂泥田；总指数为 $21—14$ 者为四等水稻土，主要为洪冲积砂质田、结粉田、冷底田等十多种低产水稻土。

旱地土壤资源评价结果是：总指标 >30 者为一等旱地，主要有灰红砂泥地；总指数为 $23—30$ 者为二等旱地，主要为砂页岩红砂泥地；总指标为 $18—16$ 者为三等旱地，主要有花岗岩红砂地、砂页岩红砂地和页岩红砂泥地。

荒山荒丘土壤资源评价的结果是：总指数 >30 者为一等荒地土壤资源，土层厚而有机质量多的赤红壤均属之；总指数为 $30—25$ 者为二等荒地土壤资源，主要为土层厚而有机质中量的赤红壤；总指数为 $24—20$ 者为三等荒地土壤资源，有土层较厚而有机质含量中等或土层厚度和有机质含量都是中等水平的赤红壤；总指数 <20 的荒地土壤资源，不是土层较薄，就是有机质含量少。

在各利用类型土壤评价的基础上，对各等级土壤资源进行统计的结果说明：该场荒山荒丘面积大，约占全场土壤总面积的 60% ，水田旱地的面积总共只有 40% ，说明土壤利用本低，荒地资源丰富，开发潜力大。从质量分析来说，该场土壤资源质量较低。包括水田、旱地和荒地在内，属于一等土壤资源的面积只占全场土壤总面积的 9% 强，属于二等土壤资源的面积只有 20% 左右，属于三、四等的却在 35% 以上。其中旱地土壤资源相对较好，一、二等土的数量在 50% 以上。水田土壤的质量最差，一、二等土不到 3% 。荒地土壤资源较平衡，一等二等的自然土壤比例与三、四等较相近，都在 30% 以上。据全场73个土壤表层分析的结果， 90% 以上的样本 >0.01 毫米的物理性砂粒超过 80% ，三分之一的土壤有机质含量低于 1% ，大部分土壤的全氮含量在 0.05% 以下，说明土壤的沙、瘦程度的普遍性。此外，部分土壤还具有其他生产抑制因素，如低中产水稻土的低洼积水，难灌难排，在 $30—60$ 厘米之间，出现潜育层、漂洗层或泥炭层等。因此，必须根据土壤评价资料进行具体分析，并加以改良和合理利用，有计划有步骤地提高土壤资源质量。水田改旱后能较快地改善土壤性质，从而提高土壤资源的质量与利用价值。

四、土壤改良利用分区

本场土壤改良利用分区主要以土壤组合和土壤利用改良条件为依据，并以建立畜牧业为主的大农业结构为目的来进行。据此将该场分为两个土区即：

（一）吊神山白花洞高丘砂页岩赤红壤宜林保土区：本区占全场土地总面积 40% 左右，区内海拔 $200—300$ 米丘陵高低起伏连绵，海拔 288.1 米的吊神山位于其中，坡度

较陡，多在25——45°之间，区内大小狭长谷地较多。母岩以后生代砂岩为主，间有少量页岩、石英岩和花岗岩。

本土区自然土壤多，耕种土壤少，丘陵荒地土壤占本区土壤资源的90%，水田土壤只有8%，旱地土壤只有2%土壤质量较差，各类土壤以三、四类土为主，因此荒地土壤资源丰富而潜力大。各种赤红壤的有机质含量在2——3%之间，土层也较深厚，有利于绿化造林和发展果树，但地形复杂多变，相对高度为100——250米，坡度又较大，利用困难，加之原生植被多不存在，代之为灌木草地或疏林草地，水土流失严重，片蚀现象到处可见，地表和土体内有较多变质岩和石英岩碎块，增加开垦难度，因此本土区的农业布局应以多树种造林为主，林、果、渔综合利用。要造林与封山育林相结合，大力发展荔枝、龙眼为主的水果生产，利用山塘水库养殖淡水鱼并适当发展稻粮生产。

(二)畔湖潮、光明、凤凰低丘谷地砂页岩赤红壤，砂质田、红砂地宜牧农综合利用区。

本区总面积有50040亩，占全场土地面积的60%强，根据土壤组合与农业利用上的差异，本区可分为四个土片。

1、凤凰迳口低丘盆地谷地厚层赤红壤，砂质田宜林、牧综合利用片、本片位于高丘前缘开阔地段，土壤总面积为17243亩，占本区土壤面积34.46%，以自然土壤为主旱地土壤最少，水稻土中一等二等田少，主要是三、四等田，由于畜牧发展需要，现多已改种象草、薯类、甘蔗等旱作，本土片的土壤问题主要是水土流失，土壤沙化现象普遍。农业布局应以林为主，大力发展果树和畜牧业，继续完善农田排灌系统，提高经济作物产量。

2、光明台地宽谷薄层赤红壤，沙泥田，厚红砂地宜林宜牧片：本土片属于高丘向沿海平原过渡的缓坡台地。包括海拔高度在18——18米之间的台地。全片土壤面积9151亩占全土区总面积的18.29%。土壤类型以旱地为主。水稻土和自然土较少，各占1/4左右。随着畜牧业的发展，原来土壤利用布局不断改变，原来水稻土大部分改种旱作，往往以奶牛场为中心形成牛场——象草——渔塘的生态模式。本土片土壤利用改良措施主要平整土地修筑梯埂，加强农田基本建设，建立合理的排灌系统，建立合理轮作制度，以保持与提高地力和充分利用奶牛场干肥与水肥入田，改善多余肥水和残渣的循环利用等。

3、畔湖，圳美丘陵宽谷页岩赤红壤，结粉田，红砂泥地宜牧农结合片。

本片面积为23645亩占本区土壤面积47.25%。土壤类型以水稻土为主，其次是自然土壤，旱地土壤很少。根据土壤资源评价标准，本片水稻土全属三、四等，没有一、二等田。其中结粉田最多，自然土壤也以三、四等为主，一、二等很少。近年土壤利用有很大改变，已大部种甘蔗和象草等青饲料，以保证圳美奶牛的需要。水稻只在局部地段种植，面积不大。本片耕作土壤普遍板结、砂化，有坚实犁底层和坚硬的铁锰淀积层，造成难以深耕和根系无法穿透，作物产量低。近年增施牲畜粪肥后，表土明显变松。甘蔗产量也明显提高。

本片农业发展方向是以牧为主，牧糖林全面发展，今后要充分利用牛场鸭场的干粪水肥改土增产，并且建立合理轮作制度，避免甘蔗长期连作并且要加强封山育林植树造林。

(第四篇属公明公社，不作论述)

广东省梅县地区丘陵山地土壤资源 评价及其利用途径

卢家诚

土壤是人类赖以生存的物质基础，随着社会的发展及人口的增长，人类对农产品的需求，不论在数量、质量或品种等方面日渐增多。加之城乡建筑用地的不断扩大，导致耕地逐步减少，农产品的供求矛盾日趋尖锐。在人口众多，耕种历史悠久的我省广大平原，可垦耕地后备资源很少。为此，丘陵山地的开发和合理利用越来越显得重要。也是当前落实山地承包责任制，大面积开山耕山急需解决的问题。

本文就我们于1983年在梅县地区进行土壤资源调查所掌握的情况，根据该地区丘陵山地不同土被类型的土壤肥力特性，生境条件及宜种程度等因素，试进行丘陵山地土壤资源的生产力评价。以利于丘陵山地资源的开发利用，充分发挥其生产潜力，全面规划农、林、牧业生产，提供科学依据。

一、自然条件

梅县地区位于广东省东北部，大致北纬 $23^{\circ}23'$ —— $24^{\circ}56'$ ，东经 $111^{\circ}18'$ —— $116^{\circ}56'$ 之间。土地面积约2391万亩，其中丘陵山地有2145.64万亩，占总土地面积90.57%，丘陵山区与平原之比为9:1。境内山峦叠嶂，超逾千米以上的山峰有20座之多。山体高大挺拔，连绵起伏，其中位于东南部的钢鼓嶂海拔1560米，是本区最高的山峰。成土母岩以花岗岩为主，其次是砂页岩和变质岩。地带性土壤以赤红壤为主，其次是红壤；山地土壤垂直分布明显，从高到低分布有南方山地灌丛草甸土、山地黄壤，山地红壤和赤红壤。

本区地处南亚热带与中亚热带的过渡地带，气候温和，雨量充沛，光照充足，年平均气温 20.7°C —— 21.4°C ，雨量1400——1800毫米，无霜期在300天以上，光照时数1786——2065小时。由于地形变化复杂，山丘谷地相间，阶梯式层状地貌明显，南北气候差异较大，为发展热带和亚热带等作物和树种，开展多种经营，提供了优越而较完备的生态环境。

二、丘陵山地土壤类型及其分布规律

由于南亚热带与中亚热带分界线横贯于本区北部，大致是东起大埔县的湖寮，经梅县松口，蕉岭的附城，平远县的大拓，兴宁县的黄陂，罗岗第一线。该线以南属南亚热带

带季雨林赤红壤地带，以北则为中亚热带常绿阔叶林红壤地带，根据成土条件的差异，并考虑到土壤生产力评价诸因素，以丘陵山地的合理利用为出发点，着重介绍以下几个土壤类型。

（一）赤 红 壤

广泛分布于海拔400米以下的丘陵岗地，是南亚热带生物气候条件下形成的地带性土壤，原生植被为亚热带季风常绿阔叶林，因人为的破坏，现状植被多为次生稀疏马尾松及灌丛草被所取代，地面覆盖较差，普遍受到不同程度的冲刷，主要特点是：分布地势较低地形破碎，水源缺乏，土壤剖面发生层次明显，风化层深厚，土层及有机质层的厚薄随不同母岩，坡度，地形，植被以及侵蚀程度等有很大的差异。如泥质岩及花岗岩发育的土壤，一般坡缓土深，宜种性广，是发展农牧业和经济林的重要土壤资源。

根据成土条件及剖面特征，本土类有14个土种。

（二）红 壤

红壤，是本区北面亚热带海拔700米以下，南亚热带分布于400—800米之间的土壤类型，原生植被为亚热带常绿阔叶林，目前大部份已被次生灌丛草被所取代，因地处山区，地面覆盖及土壤的水湿条件均比赤红壤好，土体构型，土层和表层的厚薄变化规律，大致与赤红壤相似，是发展经济作物（中亚热带地区）和亚热带经济林及用材林的土壤资源。

根据成土条件，土体特征本类土壤有18个土种。

（三）黄 壤

本区黄壤主要分布于海拔700—800米以上的山地，山高雾大，气温低，地形雨较多，因而，土体湿度较大，游离铁遭水化，以磷铁矿及多水氧化铁形态存在，土体呈黄色。原生植被为亚热带常绿阔叶林和落叶混交林。现状植被以次生矮灌木和草被为主，山凹间阔叶树林生长苍翠茂密，该土类所处地势高而陡，地形比较复杂，成土母岩多属花岗岩，土层一般较红壤薄，母岩露头较多，表层有机质含量一般较红壤和赤红壤高，尤其山窝地段，土层深厚湿润，最宜发展经济价值较高的用材林和药用植物。

根据成土条件及土壤剖面特征本类土壤有77土种。

三、土 壤 资 源 的 利 用 现 状

梅县地区人多田少，全区人平耕地0.66亩，但丘陵山地连片、地形起伏连绵，土壤资源十分丰富。据统计，全区海拔<400米的丘陵坡地有1565.47万亩，占山丘总土壤面积72.96%，是本区最有利用价值，生产潜力很大的土壤资源。过去因管理不善，乱垦乱伐普遍，植被破坏严重，已垦坡地大多缺乏水土保持措施，土壤肥力下降，利用效果

较差。目前，全区已垦低丘坡地约 53.6 万亩，占低丘面积 3.4%，水土流失面积有 379 万亩，占低丘面积 25.49%，其余多为灌丛草地或散生马尾松的灌丛草地。林业利用也不理想，从经济收入比例来看，据 1980 年统计，全区农业总产值为 49777 万元，其中林业收入仅占 5%，每亩山地年产值为 1.3 元，与九山一田之比很不相称。这是长期以来，重农轻林之结果。

此外，全区海拔 400——800 米的山地土壤有 537.3 万亩，以稀松灌木草地为主，偶有面积不大的次生残林或人工松林。海拔 800 米以上的山地以草被及矮生灌木为主，大部未被利用。要充分发挥现有丘陵山地的生产潜力，有计划地合理开发和利用，进行全区性的土壤资源调查及评价是很有必要的。

四、丘陵山地土壤资源的评价

（一）土壤资源评价的原则和依据，

以种植业为利用目的的土壤资源，其质量的好坏，主要表现在土壤本身的理化特性和提供植物生长发育所必须的水、肥、气、热的协调水平。因此，土壤的基本属性和肥力水平应是评价重要依据。此外，土壤生产力的高低及利用难易，深受自然环境和人为诸因素的综合影响，在进行土壤资源评价时，还须注意下面原则：

1、土壤资源评价必须在野外调查的基础上进行，通过实地考察及室内化验，掌握调查区各土壤类型分布规律，生产性能，基本特性及其利用难易等，才能着手评价。

2、主导因素与综合分析相结合，土壤的肥力水平，受地形，母质，气候，水文，以及人为活动等因素所影响。各因素对不同土壤的影响程度不尽相同，它们都有促进或限制土壤生产力发挥的可能性。在评价时，应根据各类型土壤所需的生态环境，通过综合分析，提出限制土壤生产潜力发挥的主导因素，并根据其成因和限制强度，结合其他因素进行评价。

3、土壤利用方向必须有利于资源的保护。土壤资源的不同等级，各有不同的宜种植性；不同的种植业，要求不同的土壤环境，对土壤的覆盖和保持水土性能不同。因而，不确定每等土壤的适宜性时，必须考虑到当前的技术水平和经济条件，要求能最有效地利用土壤，发挥土壤的生产潜力的同时，保证土壤肥力在利用过程中不致降低并能有所提高。这是丘陵山地土壤资源开发利用必须注意的。

（一）土壤评价方法

土壤资源的评价方法是评价原则的具体措施，一般根据评价的目的，成图比例尺的大小，以及调查区内的具体情况，确定评价系统，评价项目和评价标准，然后对各类土壤逐一评价。

1、评价的分级：土壤资源评价的分级，是反映土壤利用方向和生产力高低的一种表示方式。本文根据丘陵山地土壤的肥力高低，和障碍因素的强度，把山丘土壤分为四等。同一等内的不同限制因素用“型”来表示。

同一等级内的土壤宜种性及生产能力大致相同。从1——4等，限制因素和强度逐渐增强，土壤肥力逐渐下降，宜种性减少。从发展林业生产的角度来看，一等土壤无明显限制因素，是林业利用宜种性最佳，生产力最高的土壤类型，其余各等，均受到不同类型或程度不同的障碍因素所限制。为了表示同一肥力等级的不同限制因素，突出该等土壤的主要毛病和改良利用方向，同一等内的不同限制因素，用“型”来表示。如生产大致相同的二等土壤，有分布地势较低，表层偏薄，和表层较厚而地势偏高等不同限制类型。故“型”并不表示限制强度和等的续分，仅是反映同一等内不同限制因素的类别，它不受数量所约束，同一等内可以有一个或若干个限制类型。

2、评价项目及指标：利用方式不同，植物对土壤和生态环境的要求各异，评价项目及指标都不一样。因此，在土壤资源评价时，并不能把构成土壤肥力的各要素用同一标准进鉴定，而是根据不同利用形式，选择与利用方向最为密切而又比较稳定，并能较全面反映某种土壤在某一特选利用形式的生产特性的有机因素进行评价。

丘陵山地土壤资源，从发展林业为主要利用目的，其评价的主要项目为：

- (1) 表土层：是指土壤剖面中，植物根系比较集中，有机质及养分明显积聚，是土壤形成的产物土壤结构较好，具备了植物生长发育起码条件的表面土层。该层的厚薄与土壤的肥力关系密切，是决定土壤宜种性的重要因素之一。
- (2) 土层：土壤是植物生长的立地基础。土层的厚薄，直接影响植物根系的生长，不同植物对土壤厚薄要求各异，是土壤适宜性的重要评价因素。
- (3) 土壤质地：质地的粗细及其比例的组成，直接影响土壤水养气热的协调状况，在地面倾斜的条件下，质地的粗细，又与抗蚀能力有密切的联系。在调查中发现，在植被覆盖较好的情况下，质地细的，土壤胶结力较强，土壤中水抗性团粒结构良好，抗蚀力较强，反之构结性差，易受冲刷。因而，质地的粗细，除对作物适宜性的选择外，还对丘陵坡地的垦殖方式有较重要的参考价值。
- (4) 表层有机质含量：土壤有机质是植物养分的来源和土壤结构形成的最主要因素。对土壤的理化性质，如保水性，缓冲性和代换性都有重要的影响。其含量多寡是反映土壤肥力水平的重要指标之一，也是土壤中较为稳定的养分指标之一。
- (5) 坡度：它虽然不是土壤的属性，但坡面的长短陡缓，直接影响种植业的布局和利用方向，在某种情况下，有时可根据坡度的大小，就可确定某一土壤的利用价值或能否开垦。因而应列入土壤的评价项目。
- (6) 海拔高度：在一般情况下，随着海拔高度的增加，气候，地形、交通等条件都相发生变化，土壤的生态环境也随之改变，植物的适宜性也受到限制，利用难易也受到影响，因此，在对丘陵山地生产力评价时，海拔高度是不可忽视的。
- (7) 侵蚀强度：土壤侵蚀，是土壤生产力衰退的最严重的破坏因素，也是土壤宜种性的最大障碍，侵蚀严重的土壤，通常是难以利用的不毛之