

# 台湾土壤科学研究概况

于天仁

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

我于1996年春访问了台湾。在其土壤肥料学会的安排下,除进行一些讲学外,也参观了一些土壤学研究机构。本文谈一下我对台湾地区土壤学研究的印象。

## 1 研究机构

台湾的土壤学研究单位主要有中兴大学的土壤环境科学系、台湾大学的农业化学系和台湾省农业试验所。此外,一些专业性的研究所和地区性农业改良场,也有土壤学研究部门。

中兴大学的土壤环境科学系在相当长的时期内是台湾地区土壤学研究的主要单位,也是该地区土壤学人才的主要培养地。“中华土壤肥料学会”的前任理事长庄作权、上届理事长王银波和现任理事长杨秋忠,都是该系的教授。

台湾大学农业化学系的土壤学部分,虽然其历史较中兴大学者为短,但力量也相当雄厚,而且有蒸蒸日上之势。在台湾土壤学的发展史上,陈振铎和张守敬都做出了一定的贡献。

台湾省农业试验所在台湾的地位相当于设在北京的中国农业科学院。1977年由台北迁到台中市郊的新址,占地145公顷。该所的农业化学系包括有土壤物理、土壤化学、土壤微生物、土壤肥力、植物营养、农产化学、农业环境保护和化学分析等研究室。

台湾的许多专业性研究单位如糖业研究所、林业试验所、茶叶改良场等,也有土壤研究部门。特别是台湾糖业研究所的土壤部门历史既久,力量也强,对台湾地区土壤学的发展做出过重大的贡献。近年来虽然由于台湾糖业不景气,该所的研究方向有所转移,但仍具有一定的土壤学研究力量。

台湾全岛设有6个地区性的农业改良场,场内也设有土壤肥料研究部门。这些改良场既进行科学研究,也进行技术推广。其推广方式主要是通过“农会”。这种农会是各乡农民的自发性经济实体。当有农业技术推广活动时,地区农业改良场可以从各乡召集农民代表,然后再由这个代表带回去传授技术。

台湾土壤学界的学术性组织为“中华土壤肥料学会”。该会的学术活动颇为活跃,每两三个月就有一次学术活动。出有双月刊《土壤肥料通讯》和每年一期《Soils and Fertilizers in Taiwan》。后者为该会的主要学术性出版物,既有学术论文,也有选自该年发表于其他刊物的论文的英文摘要,以及研究生的学位论文摘要。相当多摘要的原始论文发表于《中国农业化学会志》。此外,出版了《土壤分析手册》,系组织各有关学者共同写成。

## 2 土壤学研究

像全世界其他各地一样,在台湾,土壤调查是土壤学研究中的一项重要内容。

台湾虽然面积仅为 3.6 万平方公里, 不及浙江省的一半, 但由于地形复杂, 最高的山高 3800 多米, 而且母质多种多样, 所以土壤类型甚为繁多。

在台湾进行过多次土壤调查, 其中较重要的, 有农业试验所进行的全省土壤概测调查、台湾肥料公司进行的台湾土壤调查及肥力测定、糖业研究所进行的全省蔗田土壤调查及其他单位进行的全省烟区土壤调查、茶园土壤调查、森林土壤调查、耕地土壤详测调查、盐田土壤调查、由环保署组织的台湾地区土壤污染调查、由农业委员会组织的农田旱作生产力分级调查等, 并绘制了各种比例尺的土壤图。这些调查虽然各成系统, 但总观起来可以看到, 对台湾地区的土壤类型, 已了解得相当清楚。在土壤分类以及土壤命名方面, 长期来基本上是沿用美国的老制度, 近年来有逐渐转用 Soil Taxonomy 的趋势。在谢兆申和王明果编的《台湾地区主要土类图辑》(1991)中, 共有 83 个土类, 其中有红壤、黄壤、黑色土、新冲积土、老冲积土等名称。在实用上, 最近的许多文献中仍使用土系名称。台湾的主要农用土壤是集中于其西部沿海地区的平地及低丘。据 1994 年的统计, 在所调查的 1.46 万平方公里的农用土壤中, 始成土(Inceptisols)占 42%, 淋溶土(Alfisol)占 36%, 老成土(Ultisol)占 12%, 新成土(Entisol)占 7%。另据林正钊和蔡彰辉的《台湾耕地土壤及作物适栽性评估图鉴》中的统计, 耕地土壤表土的酸碱性(pH)分布为, <5.0 者 11.6%, 5.1-5.5 者 14.0%, 5.6-6.5 者 25.8%, 6.6-7.3 者 20.1%, >7.4 者 38.6%。在这本书中, 还附有耕地十大土系、母质、坡度等级、排水等级、质地等分布图, 并根据作物的特性, 分别绘制有耕地土壤对各种粮食作物及园艺作物的适耕性等评估图。

台湾的土壤学研究较为注重实用性的研究。例如台湾省农业试验所 1986-1994 年间获得各种奖励的研究成果, 包括有“建立本省稻田土壤肥力能限分类系统并简化土壤分类”、“花莲地区问题土壤之研究”、“稻田生产力分级制度之建立”、“利用微生物于有机废物树皮堆肥之制造”、“开发微生物肥料内生菌根菌及应用在洋香瓜之生产”、“轮作田玉米之土壤、省工栽培及肥培管理研究”等项。两个大学中也有相当多的力量在“行政院农业委员会”及一些其他单位的资助下, 进行应用性的研究。

台湾各地对土壤及植物营养诊断进行得相当广泛。许多地区农业改良场每年的测定数量以千计, 台湾省农业试验所的测定数量更多。通过这些研究, 对台湾地区的主要营养障碍如酸性稻田的缺硅及缺磷、石灰性稻田的缺锌、片岩和粘板岩冲积土上木瓜及柑桔的缺硼以及酸性土壤上许多果树和花生的缺镁缺钙等问题都有所了解。

基础性研究主要由两所大学在“国科会”的资助下进行。在土壤化学方面, 中兴大学对铍的吸附及固定进行了相当细致的研究, 研究中还与粘土矿物的性质包括其电荷性质联系起来。近年来该校还对红壤的粘土矿物及其表面电荷性质进行了研究。台湾大学对氧化还原电位及氢离子的离子交换反应等进行了研究。早期, 该校的陈振铎等对红壤的化学性质进行了许多研究。张守敬发展的磷的形态的区分方法, 是大陆许多学者所熟知的。

### 3 研究对象的转移趋势

近年来, 台湾土壤学研究的对象有 3 个明显的转移趋势, 即(1)作物对象由以水稻为主转为包括果树及蔬菜的多种作物; (2)着眼于作物生产的比重较小, 着眼于生态环境的比重增加; (3)对化肥的重视程度减小, 对有机肥的重视程度增加。

长期来水稻是台湾的主要粮食作物, 水稻增产也是土壤学研究的主要目标。近年来情况

发生了重要的变化。水稻产量已大幅度提高。居民的饮食习惯发生了变化。这样,使台湾发生了水稻生产过剩的奇怪局面。因此台湾当局以政策鼓励农民将稻田改为旱地甚或以每公顷补助的钱与种植水稻的收入大致相当的办法鼓励稻田休耕。另一方面,包括果树、蔬菜和花卉等的旱作中的土壤肥料问题日渐显得重要。这二者结合起来,使台湾地区的土壤学研究对象有了明显的转移。

与其他经济迅速发展的地区一样,随着工业的发展,有关生态环境的问题在台湾日渐突出。据估计,1万8千个较大的工厂中的大部分集中于88个工业园,每年约有64.5万吨有毒废物排出,已有约100公顷农村土壤受到镉的污染,800公顷农村土壤被列为潜在金属污染。农药的污染也很严重。因此,主要在环保署的资助下,土壤学研究转向与生态环境有关的问题者明显增多。台湾设有一个农业药物毒物试验所,专门研究有机农药和无机毒物的污染问题。甚至中兴大学和台湾大学的研究植物营养的学者也投入很大精力研究污染物质(主要是重金属)与植物生长的关系。为了适应当前的实际情况及今后的发展趋势,中兴大学的土壤学系已于1995年改名为土壤环境科学系。

与前两个趋势相联系的是研究中对于有机肥料的重视程度增加。一方面,台湾大部分农田的化肥施用量已超过合理施用量。据台中地区的统计,稻田施肥量高于合理施用量者,氮肥占75%,磷肥占70%,钾肥占85%。这既造成水质的污染,又使农业成本增加。而且,长期的化肥比重太大也使一些稻田的性质变坏。另一方面,台湾除仍在发展果树和蔬菜外,近年来花卉栽培也在迅速发展。对这些产品,品质和产量同等重要。例如,有一个与中兴大学有联系的农民种植的草莓每斤卖120元台币,比一般农户的70元高得多,这就是因为他标明全部施用的是有机肥。这种草莓的味道好。不过其中是否还有品种的因素,则不清楚。由于许多施用有机肥的水果和蔬菜的味道好,再加上消费者怕农药污染,所以“有机农业”在台湾有复兴的趋势。这之中当然有许多土壤肥料学问题。因此,除了土壤微生物和生物化学专业以及土壤肥力和肥料专业以外,甚至土壤化学专业中也有人在研究与有机肥料的制备和施用有关的问题。

以上三方面的转变反映了世界各地迅速发展的发展中地区的土壤学研究的普遍趋势。



## 更 正

本刊今年第3期第115页图1中x射线图谱上的峰值应乘以0.01。