

段性似乎是相互矛盾着的,其实是统一的,文中重点是前者,而后者只是蜻蜓点水。因此笔者着重从105℃烘干土表面与气态水运动、吸附和吸湿水形成的关系,直到重力水形成这一系列物质和能量转化的连续过程,尤其在土壤水分形态的转折点方面是怎样过渡,在能量方面又是怎样转化上叙述自己的看法。在形态上似乎是间断的而在能量上却又是连续的,这个矛盾的统一又将如何理解呢?形态转变只是个现象,能量转化才是形态转变的实质。至于气态水的运动和吸湿水的形成,应用热力学的观点来论述的文献尚属鲜见。笔者想借用古典物理中现有的定律初步试探演算了这个题目。

另外,土壤中水分子,无论是气态或液态,本身是一个偶极子,它们在土壤孔隙空间的运动,既会受到引力场的影响又会受到电磁场的作用,所以论述土壤中水分子的运动在一个势场中比不在一个势场中似乎更为严格些,而且更易探索土壤水分子运动的规律性。当前,磁化水与非磁化水对农业增产的作用与效果的对比实验在我国已经展开,这岂不说明土壤水经过磁场处理后,它的理化性质有了明显的差异吗?这个差异也就是磁力场的作用;在农业增产上的这种效益,岂

不是非磁化水受到磁场作用以后,灌溉水的理化性质起了显著的变异而使水分子与土壤间能量转换和释放的功效吗?

土壤孔隙空间是个势场,场是用势的导数来表示的,因为场的态是由它的势来确定的,而且能量又具有势能特性,而场的势又以能量来表示。土壤孔隙空间不是个真空的空间,而是盛满土壤溶液和不同气体的空间,其中既有无机态和有机态的化合物,也有带电荷的离子和离子团,它们既受土壤孔隙空间的引力场作用又受土壤孔隙空间的电磁场作用,因此它们的性质和游离的速度以及具有的能量都会有所改变。这对植物的生长发育会有一些影响。

既然当前研究土壤保持水分的能力以“势”的理论为基础,“势”的大小和产生自然会受到势场及其各因素的影响。因为土壤孔隙空间既具有引力场的空间性质又具有电磁场的空间性质。所以初步引用电磁场和引力场等的理论来论证土壤孔隙空间是有所必要的。

由上论述土壤孔隙空间除引力场的势外,又具有电磁场的势和温度场的势,似乎其本身也是具有势的一个复杂的势场。这个论点是否正确,是否有探讨的必要,惟恐只能徒作东施效颦了。(完)

## 国外学者访华报告

# 美国的土壤学教育和科学研究概况\*

袁 嗣 良

## 一、美国土壤学教育概况

美国大学的土壤学教育的特点之一是对基础要求较高。谈到大学教育的基础,首先应当从中学谈起。美国的中小学教育共12年,1—5年为小学,6—8年为初中,9—12年为高中。高中课程有五门即数学、科学、人文科学、语言及英语。数学除代数、几何、三角外,有的学校要教完微积分;科学包括物理、化学、生物学等;人文科学包括政治、经济、心理学、社会学、地理学等;语言包括西、法、德、俄、拉等文种;英语主要是文学、作文。

高中毕业后(成绩优异可以提前毕业),要进大学,

首先要提出申请,附高中成绩单,参加大学考试。考试科目为英语、数学。有名大学(如麻省理工学院)录取学生除了高中成绩要好以外,统考成绩要在140—180分以上,并且还要经过一次入学考试,考试科目为数学、英语和科学(物理、化学与生物学);除此而外,老师的介绍信也是很重要的录取根据。

大学土壤系开的课程有:普通土壤学、土壤化学、土壤物理学、土壤微生物学、土壤发生分类、土壤水分、土壤调查、土壤矿物学、粘土矿物、土壤分析、肥料学、土壤肥力、佛洲土壤学等课程;需要选修外系的课程有:自然地质、微生物学、植物生理学、普通化学、生物化学、物理化学、分析化学、定量分析、昆

\* 本文系美国佛罗里达大学土壤化学教授袁嗣良博士于1979年7月在中国科学院南京土壤研究所讲学期间所做的报告,由孙鸥同志根据记录稿整理,整理稿未经本人审阅。

虫学、植物病理学等。但是，并不是所有土壤系的学生选读同样的课程，而是根据学生的志愿，并在学生顾问的指导下决定选读那些课程。以佛州大学土壤系为例，土壤系学生在以下三个方面选择自己的志愿。

1. 将来从事土壤科学研究工作，也就是把土壤做为一种科学定为自己的志愿的学生必需读上列各门课程。

2. 以土壤技术做将来方向，亦即毕业后从事于生产实际工作的学生，必修课程大致有：普通土壤学、土壤化学、土壤微生物学、肥料学与肥料反应、农业水分管理、牧草学、微生物学、柑桔、昆虫、植物病理学课程。由于这部分学生毕业后从事农业实际工作，所以有关理论性的、与农业生产关系不大的课程如土壤发生分类、自然地质等就不需要选读，而重点放在实用技术方面。

3. 近年，由于城市郊区的发展，需要大批人员从事于郊区发展的规划工作，因此，有不少的学生以将来从事水土保持及土地利用规划工作作为志愿。对于这一些学生规定必修的课程为：普通土壤学、土壤化学、农业环境质量、土壤发生分类、佛州土壤、农业用水管理、自然资源、地理学、植物生态、人与环境质量、观赏植物对环境的关系、城市郊区的发展、土地利用和区域规划等课程。美国人是注重现实的，读书是为了谋求职业，而学校教育则必须适应学生和社会的需要，讲求实际，这是美国教育也是土壤学教育的一个很重要的特点。

研究院的情况也和大学近似。要考研究生首先须向学校提出申请，同时写信给土壤系，争取系里对申请人的了解也是很有帮助的。除申请书外，须交成绩单（成绩一般要求在B以上），和介绍信，然后参加考试，考试科目主要为英语与数学。外国留学生要参加特别英语考试，这个考试要求较高。有的因时间来不及，可先入学读半年再补考试。攻读学位分硕士和博士两类。

土壤学硕士学位分为两种，一种侧重科学研究称为科学硕士，除应读课程外，须做学位论文；一种侧重实际工作称作农业科学硕士，只要求多读一些应该读的课程，不须写论文。现将读不同硕士学位的课程要求列下：

1. “土壤发生分类”硕士学位：土壤化学、土壤发生分类、土壤物理、土壤分析、佛州土壤形态、结晶学、x光矿物分析、光学结晶学、物理化学、物理化学实验、微积分、统计方法等。

2. “土壤肥力”硕士学位：土壤化学、土壤微生物学、土壤肥力、土壤分析、植物生理、统计方法、微积分、有机化学、生物化学等。

3. “土壤微生物”硕士学位：土壤化学、土壤微生物学、土壤微生物实验方法、土壤肥力、土壤分析、生物化学、环境微生物学、水分析、微积分、有机化学、统计方法等。

4. “土壤化学”硕士学位：土壤化学，土壤微生物学、土壤物理、土壤肥力、土壤分析、佛州土壤形态、仪器分析、物理化学、微积分、统计方法。

博士学位也分两种，一种学术性学位称为哲学博士，一种专业性学位，名称随所修学科而异。博士学位课程没有特定的要求，一般由顾问委员会根据研究生的情况选读某些需要补充的课程，必须做学位论文。一般要求如下：

1. “土壤发生分类”博士学位：热带土壤、土壤微生物学、土壤肥力、森林土壤、土壤胶体、胶体物理化学、土壤矿物学、粘土矿物、地球化学、岩石矿物学等。

2. “土壤肥力”博士学位：土壤发生学、物理化学、植物营养、微积分等。

3. “土壤微生物学”博士学位：物理生物化学、分子生物学、微生物生态、细胞结构、物质代谢、寄生虫生理、真菌学、生物农业系统分析、生物农业系统模拟等。

4. “土壤化学”博士学位：土壤有机物、胶体物理化学、土壤微量元素、土壤矿物、微积分、微分方程、同位素原理与技术、微生物实验方法、植物生理、植物营养等。

每个研究生进研究院后，选定指导教师，由指导教师邀其他教授组成顾问委员会，硕士的顾问委员会由三人组成，博士为五人，委员会负责研究生的培养教育，直至论文答辩、毕业为止。

总的来看，美国的土壤教育重基础、重实际、因人而教，这些特点对于出人才，促进土壤学科研与生产的作用是有可供借鉴之处的。

## 二、美国土壤学研究机构及其工作概况

美国的农业研究（包括土壤学研究）机构是和美国各州的大学分不开的。美国各州都设农业试验站，也就是各州的中心农业研究机构，隶属于美国农业部，但都与各州大学密切合作。许多州立大学的教授在农业试验站兼做研究工作，由农业部委派的试验站的研究人员，一般由学校赋以“客座教授”的职称。大学教学人员都按不同的比例从事研究工作，有的教授则百分之百的时间从事研究工作。

各州农业试验站的研究工作偏重于解决当地生产实践问题，而大学则偏重于理论方面的研究。但是，有时大学里很多研究工作是与有关机构或产业部门以合

同方式承担一定研究项目,从而获得经费的支援,这些工作往往是解决实际问题方面课题,例如,由国际发展局资助对南美热带土壤的研究则侧重与土地利用和改良等方面的工作。由环境保护局资助的往往是有关土壤污染问题的研究。这些工作往往偏重于实用。

此外,美国农业部在各州均设立农业推广站,各县都有一定数量的推广人员。现在农业推广站归州立大学管辖,这个机构主要推广研究成果和农业先进技术。与此同时,各州立大学对全州有关农业技术问题(包括土壤)负有答复咨询的责任,任何单位和私人都可向学校提出有关技术问题要求答复,例如,一个农民准备经营柑桔果园,他就可以向州大学土壤系询问准备购进的土地是否适于种植柑桔,而学校土壤系有责任无偿地答复他的咨询。另外,各地凡已制备好的土壤试样,均可交由土壤系或试验站进行分析。土壤系有的教授承担推广工作,有的是百分之百时间从事推广工作。

## 国外考察报告

# 罗马尼亚土壤科学研究概况

文启孝 赵其国

(中国科学院南京土壤研究所)

1979年8月23日至9月13日,我们在罗马尼亚先后参加了在布拉斯夫举行的全罗第十届土壤学会和土壤旅行,参观了土壤及农化研究所、土壤侵蚀防治研究中心站、地理研究所和布加勒斯特农学院土壤农化教研室等土壤科研、教育机构,和罗马尼亚同行广泛地进行了讨论。下面,根据会议和参观访问期间的所见所闻,对罗马尼亚土壤学方面的科研工作作一简单介绍。

### 一、罗马尼亚的农业概况

罗马尼亚全国土地总面积237500平方公里。中部为喀尔巴阡山,东部和南部为多瑙河及其支流的冲积平原。山地、丘陵、平原约各占1/3。耕地面积为9,741,000公顷,森林面积9,549,000公顷,牧地4,460,000公顷,其中刈草场1,230,000公顷。农、林、牧用地的比例约为4:4:2。

农作物以玉米(350万公顷)、冬小麦(240万公顷)为主,次为马铃薯(150万公顷)、甜菜(140万公顷)、向日葵(60万公顷)。近年来由于工业的迅速发展,除个

总的来看,美国在土壤学方面,教学、研究与推广互相结合是一个很突出的特点,这种特点对促进土壤学研究有一定作用。

关于美国土壤学近年来突出的成就,作者认为美国农业部1975年正式出版公布的土壤分类体系及其命名法是有独到之处的,它的优点在于每个土壤名称都可以概括的表示出其物理化学等各方面的特性。此外,近年来对于热带土壤的研究比较重视,进展较快。在土壤学各个分枝学科中近年来比较活跃的是土壤物理,其中尤以土壤水分问题的研究为多,其主要原因是做影响土壤的因素来说,土壤水分是可以控制调节的。由于政府对环境保护的重视,人力物力较多,因而土壤污染研究成为极其活跃的一个学科;土壤化学也偏重于环境土壤化学的研究。由于肥料商品需要土壤肥力方面的研究也较活跃。最近能源危机的影响,对免耕法的研究也受到重视。

别作物的收获外,生产过程已实现机械化。化学肥料也逐年增多,1978年全国平均施肥量为150公斤(有效成分)/公顷。1976年全国平均玉米产量为3,400公斤/公顷,小麦为2,700公斤/公顷,马铃薯为16,000公斤/公顷(按1976年统计)。1976~1978年全国人口平均拥有粮食0.86~0.96吨。

### 二、土壤发生分类和制图

土壤分类制图工作始于1907年,主要属道库却耶夫学派。原分土纲、亚纲、土类、亚类四级共39个土类。其中地带性土壤包括栗钙土、黑钙土、淋溶黑钙土、酸性黑土、红棕色森林土、酸性棕壤、灰色森林土、棕色森林土、棕色灰化土、灰壤、高山草甸土等;非地带性土壤有盐土、碱土、脱碱土、砂土、假潜育土、泥炭土、红色石灰土、黑色石灰土、火山灰土等。在今年提出的新的分类系统中,分类原则采用FAO系统,以诊断层和诊断特性作为分类的主要依据,将全国土壤分为10个土纲、22个亚纲、42个土类。在新的分类系统中,尽管松