

国外考察报告

国际土壤物理学进修班简况

姚贤良

(中国科学院南京土壤研究所)

一、基本情况

应意大利国际理论物理中心(International-Centre for Theoretical physics)的邀请,于1983年9月19日到10月7日参加了由该中心组织的土壤物理学进修班(College on Soil physics)的授课活动。讲授教学大纲中的“土壤团聚性”部分。过去对“中心”不甚了解,接到邀请信后,认为主要是从事理论物理的研究。但事实上它不仅是开展理论物理研究(如基本粒子物理,高能、低能物理,等离子体物理等)及其活动的中心,而且也是一个紧密联系生产开展应用物理研究(如地球物理、生物物理、环境物理以及土壤物理等)和国际活动的场所。活动方式包括提供经费赴意大利有关研究单位进修、举行为期3周到10周的工作讨论会(workshop)、进修班(college)以及短期的专题会议等。

“中心”设在意大利特里雅斯特(Trieste)郊区,目前由国际原子能委员会和联合国教科文组织共同管理,并得到意政府资助。除上涉及的机构支付活动经费外,尚得到石油输出国组织及有关国家的财政资助。年经费预算约450万美元。“中心”的主要任务:

1. 促进现代物理和数学研究的不断发展。尤其着重发展中国家。
2. 为所有国家的科学家之间提供科学活动的场所。
3. 对访问学者、“中心”准会员(Associate)和成员(Fellowship)进行的研究工作提供方便,特别面向发展中国家。

二、关于土壤物理学进修班

这次进修班的目的是向参加者介绍土壤物理性质和过程的基础知识,以便使他们能应用本知识去解决土壤物理问题。因为诸如耕作、土壤保持、施肥、灌溉排水、防止侵蚀等农学和工程措施中,都需要了解土壤的物理条件及其物理学过程。

参加进修班的学员来自约30多个国家共50多人,大多来自发展中国家,其中埃及最多为11人,其次为

印度、斯里兰卡、巴西、巴基斯坦、尼日利亚、埃塞俄比亚等,尼泊尔也有3人。但无一中国学员。

进修班学员大多在40岁左右,专业范围很广,包括农学、土壤物理学、土壤化学、土壤地理学、环境科学、农业气象学、农业工程学以及物理学等,多数学员均有博士或硕士学位,都有10—20多年的科研或教学经验。

教材内容包括:土壤资源,土壤发生和分类;土壤组成,土壤孔隙度;土壤结构;土壤结持性;土壤水分测定;中子测水技术在土壤物理学中的应用;土壤水势;水分移动;根际水分平衡;土壤水蒸发;溶质移动;土壤物理性质的空间变异性;土壤通气性;土壤热性质;砂土和二相体系中的热传导;农地排水;灌溉与盐渍土改良;水蚀过程的力学性质;风蚀过程的力学性质等。

教师大多聘自比利时根脱大学土壤物理室的博士;意大利、荷兰、美国各占二名;西德、中国、法国和印度各占一名。

一般上午三节课,下午实习或学员报告本人或本国的土壤物理研究近况。“中心”为进修班提供使用电子计算机、复照仪、复印仪的方便。“中心”除有较大的图书馆外,还专为进修班开设土壤物理书籍专柜,以供学员查阅或复照之用。因此,在“中心”的学习条件是非常好的。

三、几点体会

1. 土壤物理学的发展趋势

虽然这次进修班的主要目的是讲授土壤物理学的基础知识。但从中也可看出土壤物理学在国际上发展的总特点是学科交叉增多,数学应用增多,强调野外研究工作和实验室模拟研究相结合增多。

一般经典的理解土壤物理学只是土壤学的重要分支,主要研究内容包括土壤物理性质及其过程。然而,从目前国际上所开展的工作来看(深度和广度),土壤物理学已和力学、环境学以至地球物理学等学科发生密切联系。事实上,国际上的不少土壤物理学的研究活动已纳入地球物理学的范围。如1983年在西德举行

的湿热带地下水和水文学对林业和农业水文的影响讨论会纳入地球物理的年会内容。再就参加进修班学员的基础背景看,不少学员原学理论物理,取得物理硕士或博士学位,现在从事土壤物理。有的学员原从事农业工程或核物理,更多的原从事环境科学,现也从事土壤物理工作。就土壤学领域论,学员中也有来自农化、地理以及农学等专业的。他们都认为要了解自然,改造自然,学科间必须相互交叉,相互渗透。如斯里兰卡学员, Ruhuna大学的C. S. Weeraratna博士说,他是搞农化的,曾在菲律宾水稻所工作多年,他认为不懂土壤物理学就很难深入研究农化问题。尼日利亚的一个从事土壤分类的博士学员也有同样的看法。土壤物理究竟属于那个学科分支,现在还很难下结论,因它还在发展。但学科间相互交叉、渗透是总的趋势。

长期的研究表明,土壤中的理化和生物性质的变化,大多不是单因子的、简单的线性关系,而是多因子的相互关系。为了正确阐述各因素间的相互关系及预报它们之间的某种相对平衡的趋势,在土壤物理学中地理统计学,偏微分方程,复变函数以及数理分析方法等数学的应用愈来愈多。不仅在野外选点,采样,长期观测的次数的确定方面需以地理统计学为基础,而且在阐述土壤中物理现象的变化以及在进行合理灌溉、盐碱土改良、水土保持,风砂防治等方面,高等数学的应用也愈来愈多。

多数教员,特别是美国加里福尼亚大学的D. Neilsen教授,非常强调数据应来自野外,而且根据地理统计学的原理,确定足够的采样点和观测次数,这样才能比较符合实际。以这为基础,再进行实验室模拟,如果室内模拟出的结果和野外数据相仿,就可根据模拟而预测田间的某些所需的参数。他认为静态的、孤立地研究某一土壤的物理、化学或生物性质已成为过去的研究工作,而现在和将来将绝不能停留在这一点。

2. 土壤物理学很受重视

这次土壤物理学进修班,是国际理论物理中心在1964年成立后首次举办。所以“中心”主任、1979年诺贝尔物理学奖金获得者Abdus Salam(巴基斯坦人)教授非常重视这次进修班,经常邀请学员了解授课情况和本国土壤物理工作的进展、仪器设备和发展学科的要求等。

“中心”领导人非常重视应用物理,力求在农业、工业和医学领域中物理学能开花结果,解决生产问题,特别着重培训发展中国家的应用物理学骨干,以解决本

国的实际问题,所以凡是来自发展中国家的学员,来回路费及在“中心”期间的生活费用都由“中心”提供。在继土壤物理进修班后,接着举办医学物理进修班……。参加土壤物理学进修班的很多学员原是学物理学的。在交谈中他们都认为土壤物理学很重要,有英雄用武之地。巴西S. Carlos, S. P. 物理学和化学研究所Sergio Mascarnhas教授(是医学物理进修班的主要负责人)多次表示,他是物理学者,但愿意和中国土壤物理工作者合作,因巴西的土壤物理问题很多,其中不少和中国有共同之处。土壤物理学广泛受到重视,特别受到物理学家的重视,这在我国是少见的。

3. 学好外语,积极争取多参与国际科技活动

“中心”列次举办的进修班、工作会议(workshop)主要面向发展中国家。据了解我国参加的人次和机会是很少的。据1970—1978年12年统计,我国参加的人数与泰国和印尼相仿(表1)。

表1 参加由国际理论物理中心举办的国际科技活动的各国人数(1970—1982)

国 家	总 人 数	平均每年人数
中 国	93	7.8
印 度	847	70.6
巴基斯坦	293	24.4
斯里兰卡	83	6.9
泰 国	73	6.1
孟 加 拉	134	12.0
埃 及	461	38.4
印 尼	92	7.7
巴 西	252	21.0

就以这次土壤物理进修班为例,除加拿大和意大利也有少数学员外,多数系发展中国家的40岁左右的科学或教学工作者,他们都能用英语自由交谈和掌握先进的教学设备(如电子计算机,复照仪等)。“中心”有几个中国访问学者和博士生,说他们的工作水平居首位,但英语口语水平列末位。看来,这也与我们长期以来较少参与国际活动有关。随着我国对外交往日益频繁,国际科技交流也会增多,它是进行国际科技活动,及时吸收先进理论和经验,交流我国科技成就的重要场所,我们应该培养更多的中青年科技工作者打好专业基础,学好外语,积极参与这些活动。为我国的四化建设及扩大科技影响作出应有的贡献。