

# 关于“稻作制中土壤管理的物理问题国际工作讨论会”概况

姚贤良 马毅杰 徐富安

(中国科学院南京土壤研究所)

## 一、会议背景和基本情况

亚洲很多国家的低地生产水稻以供人们食物所需。近年来,随着人口的不断增长要求更进一步增加水稻的产量,不少稻作地区将每年一熟改为二熟或三熟。由于一般肥力水平较低,加以水分管理不善,物理限制因素就成为进一步限制增产的障碍,诸如压实层对根系生长的影响、耕作困难以及排水不良等物理因素影响作物对水分和养分的有效利用。这些问题同样在非洲和拉丁美洲的稻作土壤管理中存在。但至今对这方面的问题研究甚少,训练有素的土壤水分、土壤力学和土壤结构方面的物理学家为数不多。为此举办这次专题讨论会,寻求解决受土壤类型影响的这些物理问题的途径;统一对物理问题的认识、研究及训练专业干部的看法;建立联系,并促进情报资料交流和试验合作。

会议于1984年12月10—14日在菲律宾马尼拉国际水稻研究所举行,由21个国家的80多位代表参加。我国应邀参加的有5人,其中包括中科院土壤所3人,中国水稻所和广东农科院土肥所各1人。由国际水稻所副所长D. Greenland担任会议主席,该所物理室主任T. Woodhead主持。

前三天(10—12日)是全体会议,宣读论文共25篇,其中按排2个多小时的墙报讨论(约20篇),3小时的非水稻所田间试验地考

察,介绍土壤研究和管理国际委员会(International Board for Soil Research and Management)情况等。后二天,一天是分组讨论,共分十个组;半天各分组向大会介绍讨论结果及全体评议;半天组织参观马尼拉。

## 二、学术活动

大会交流论文包括稻作制中土壤管理的物理问题及其评价、管理;低地土壤的水分关系及物理性质测定;影响水稻土行为的物理化学因素;低地土壤的物理过程;低地土壤物理性质和过程对作物根系生长及种子环境的影响等。我所提供三篇墙报,淹水时间对水稻土结构的影响(姚贤良)、水稻土中有机无机复合体与土壤结构形成的关系(马毅杰)和高产水稻土的结构特征(徐富安)。通过交流讨论,大多数代表认为,随着世界人口日益增长,稻米生产必须进一步提高。合理的土壤水分管理和创造一个既有利于水稻生长又利于旱作生长的土壤物理环境条件就显得愈来愈重要。正如土壤研究和管理国际委员会的成员之一的斯里兰卡学者Panabokke说:“稻作土壤上要求每公顷生产4—6吨的谷物产量是比较容易的,但达6吨以上就涉及一系列的物理问题。”诸如如何控制土壤结构的变化、水分管理、合理耕作等,都是当今稻米生产国的重要研究课题。

与会代表就水田土壤的渗漏量、排水措

施、粘闭以及结构改善等方面进行了热烈的讨论和争论。对于水田要否适量的渗漏,中国、日本和南朝鲜的代表一致认为这是水田重要的物理指标之一。适量的渗漏可以调节淹水期间的水稻根系环境,特别对有机分解物的排除十分必要。而有些欧洲代表表示怀疑,甚至认为渗漏会损失养分。国际水稻所多年研究则认为水田渗漏量与稻米产量间无明显的关系,在他们有些长期试验田块上,即使日渗漏量小于1毫米,仍能获得较高的稻米产量。而不少代表认为对于这些物理问题应因地制宜具体分析,它的效益既取决于土壤类型,更取决于不同的生长气候带和土壤中的有机质水平。热带和温带水稻土中的水热条件和有机质分解速率不一,对水稻生长的限制因素也不一样,所以不能笼统地肯定或否定。对水田排水也有异议,我国、日本和南朝鲜都十分强调这一措施的实际意义。不过日本代表强调排水是便于机具行走,而我们认为排水的作用主要还在于调节根系土壤的环境条件。水田要否粘闭,这也是个争论问题。土壤结构研究元老之一的澳大利亚代表Emerson对粘闭的必要性提出异议,认为在具有不透水的亚表土情况下,即可保水,是否还有必要采取粘闭措施,因它严重破坏土壤结构,特别对后季旱作十分不利。多数代表也同意这种看法,但目前尚未得到更好的办法来改变粘闭措施。有的国家目前正在研究免耕措施。印度的长期试验资料表明,深耕优于免耕。新西兰代表认为稻作后麦子直播是可行的,但什草防治问题尚未解决。总之,大会的气氛很热烈,争论的问题很明确,各抒己见。

### 三、会外交流

会外,国际土壤界的著名活动家进行着频繁的活动。国际土壤研究和管理委员会,包括该委员会理事会主席、加拿大土壤学家Bentley在内的多数成员都参加了这次会议。

会议第一天就由成员之一的Greenland召开了一个由20多人参加的午餐会议,讨论在土壤研究和管理委员会下建立“稻作制中土壤管理的物理问题研究工作网”,加强国际协作和联系。中国代表被邀请参加,并发表了意见。以后我们又与国际委员会的成员,法国的Fanck、Lathan、斯里兰卡的Panabokke和加拿大的Bentley等多次接触,希望能在国际研究和管理领域内加强协作。

会议后我们参观了国际水稻研究所(IRRI)的几个实验室,特别参观了物理室,并与室主任Woodhead进行了业务交流和讨论了今后合作的可能性。该物理室刚建立不久,共有15人,拥有20多间实验室,其中有一个人工调温室和一个较大规模的模拟室,目前正在进行安装阶段。研究工作有三个方面:旱地土壤的物理性质、稻作(水旱轮作)土壤的物理性质以及有机质改良土壤结构的作用等。

### 四、关于“国际土壤研究和管理委员会”的简况

国际土壤研究和管理委员会(“The International Board for Soil Research and Management”简称为IBSRAM)是在10年前,根据发展国家的科研组织在消除食物生产的土壤障碍因素的需要而提出的。1979年在菲律宾确定了它的基本目标和机构,并任命了临时委员会。1981和1982年从澳大利亚发展援助局(ADAB)、澳大利亚国际农业研究中心(ACIAR)、德国技术合作委员会(GTZ)和加拿大国际发展研究中心(IDRC)取得经费而发展。1983年9月在澳大利亚由IBSRAM临时委员会和澳大利亚国际农业研究中心举行了工作会议。由援助国代表(ADAB、ACIAR、GTZ,法国科学技术研究局ORSTOM,英国海外发展署和美国国际发展署(USAID)选举了IBSRAM委员会。委员会有7个成员,并选出加拿大C.F. Be-

ntley教授为主席。

IBSRAM的总部拟设在泰国的曼谷,在巴西设一区域性研究中心。1984年5月举行会议,并决定在1984—1985年间由ACIAR,比利时, ORSTOM和USAID提供经费举行四項工作讨论会,并推动发展相应的土壤研究和土壤管理工作网。工作讨论会如下:

1. 热带酸性土壤。于1985年5月于巴西举行,经费由美国国际发展署(USAID)、法国ORSTOM和澳大利亚ACIAR提供。

2. 土地清理和改良(Land Clearing and Development)。于1985年7月于苏门答腊举行,由USAID和ACIAR提供经费。

3. 低地(Met lands)。于1984年12月由国际水稻所组织举行,部分经费由比利时提供。

4. 热带黑粘土(变性土)。于1985年7月在印度的国际半干旱作物研究所(ICRJSAT)举行,由USAID提供经费。

国际委员会(IBSRAM)的目标:

1. 确认土壤研究的优先领域,并促进其开展活动。

2. 通过国家和国际农业研究中心的合作活动而推动国家的研究和管理计划。建立有关消除食物生产的土壤障碍因素和应用土壤管理和利用基础研究结果的合作计划。

3. 推动或着手进行培训活动,向所有国家各个方面提供高水平的科技人员,为土壤研究、土壤管理、土壤调查、土壤保持和技术转移服务。

4. 发展和完成包括土壤管理、保持、特性和与作物生长有关的土壤分类信息在内的资料系统。

5. 在相同环境条件地区,通过科学和技术信息转移而促进土壤研究和有关知识的应用。

6. 促进水土保持研究及其有效措施的应用。

7. 促进有助于消除土壤障碍和保护、改善土壤肥力,并考虑到社会经济条件在内的

农户定向研究管理方法的发展。

8. 促进热带土壤的鉴定和分类以及与作物生产有关的土地特性的研究,促使土壤调查组织与土壤肥力及作物生产研究组织相联系。

9. 支持和帮助完成联合国粮农组织的世界土壤宪章和联合国环境计划(UNEP)的世界土壤政策。

IBSRAM的机构是通过它的委员会,管理、培训、情报和实施(Operation)部而发挥它的作用。委员会是制订和执行政策的实体,向IBSRAM负责,它将收集世界各地的技术资源,并可作出有关实施的优先决定。委员会设主席1人和委员10人,每人任期3年,只能联任一次,委员中包括一位总部所在国的代表。委员会每年召开一次,每次会议期间根据需要可任命5人组成的委员会行使职权。

IBSRAM设有相当小的总部,工作人员来自各国。下设主要机构有管理办公室和实施部。管理办公室掌握经费和日常组织实施活动。实施部办理培训、情报资料事务和一系列土壤管理工作网。每个工作网都是独立的实体,都分别管理和使用经费。其活动计划由国家组织和其它提供研究资助的组织制定,在规定期间由工作网召集会议。每个工作网将设一个研究基地,可进行特殊土壤及其存在问题的专门研究。基地上可任命一个协调人员与其它计划进行联系。研究基地可设在发展中国家的研究中心,或设在发达国家的研究单位。一旦工作网举行了会议,工作网提出信息,由IBSRAM信息总部负责出版和散发材料。

## 五、几点体会

1. 科研工作密切联系实际,这次会议上几乎所有的论文都是围绕稻作制中土壤管理的物理问题进行的。即使一些很基本的研究也密切联系实际。如Greenland和Esw-

aran 文中讨论了“管理”和土壤发生的关系; Brinkman 文章阐述了粘粒矿物和表面性质与土壤行为和管理的关系; Bouma 研究低地土壤的形态与土壤中水流和气流的关系; Emerson 则研究土壤有机质对低地土壤物理性质的影响等。甚至一些数学模拟也紧密联系土壤的实际问题。

2. 重视科研思路和田间实践: 重视科研思路和课题鲜明的目的性, 而研究方法和仪器设备是为思路和解决问题服务。一位很有声望的加拿大学者说, 土壤研究和管理, 需要进行大量有水平的研究工作, 光有很好的仪器, 用不上或吃不饱, 并不能反映水平。一位日本代表在介绍水田排水问题时说, 他们进行了数学模拟, 但模拟毕竟是模拟, 重要的还是田间观察。这说明他们重视田间测定、田间试验, 而实验室测定、模拟只是辅助性的。据他们的体会田间试验和数学模拟的关系, 前者是首位; 研究工作和仪器设备的关系也是前者是首位。这些观点很值得我们借鉴。

国际水稻所的实验室设备并不比我们先进, 实验室也很拥挤, 但仪器使用率特高。如<sup>15</sup>N 测定仪没有专人管理, 而是根据需要排队登记使用, 不会使用的, 则作短期培训。这

样连星期天都排满了。

3. 工作效率高, 人人职责明: 会议期间我们见到各种会议活动安排、文件发放、交通接送以及清洁卫生等方面都做得有条不紊, 时间抓得很紧。当我们一到 IRRI, 每个人的活动都已安排得一目了然, 直到我们回来时绝无差错。又如, 在分组讨论提案时, 上午讨论完, 下午各组的提案就可分发到各代表手中, 真能起到及时交流。我们有个代表上午送去论文全文, 下午组委会就将其论文摘出重点并放在墙报旁散发。据说这些都是专人负责。至于卫生条件, 那真是无可指责, 后发现有人经常在打扫。这种工作效率之高, 看来与职责分明, 有赏有罚的管理制度密切相关。

4. 知识面广, 讨论问题时敢于发表见解: 这次虽然是有关土壤物理的讨论会, 但参加成员有搞土壤发生的, 有的是农学家, 有的是土壤化学家, 有的是生物学家, 但他们都能就会议的论题从不同角度发表自己的见解。如土壤化学家 Brinkman、Emerson 等从化学行为角度对土壤粘闭、土壤渗漏等问题提出了不同的看法。不同知识领域的不同观点的相互争论, 能起到取长补短, 共同发展学科的作用。

## 《土壤专报》出版预告

中国科学院南京土壤研究所专刊《土壤专报》第40号年内出版, 各地新华书店经售, 或直接向北京市科学出版社订购。

内容: 我国红壤的微形态特征、用新的土被结构方法作我国南方的土壤区划、土壤遥感非监督分类、南方丘陵山区中比例尺土壤遥感制图的方法与效果、土壤波谱反射特性测试及其数据处理方法、北京西北部山丘地区土壤的基本性质和长江宜昌谷段土壤的性质及其归属。

本书可供土壤、遥感、农业资源和区划工作者及高等院校有关专业师生参考。