

人为土研究的新趋势

龚子同 张甘霖

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

摘 要 人为耕作和其他扰动形式影响下的土壤性质(腐殖质、结构)及其演变趋势、人为土壤的分类问题,以及人为作用下土壤物理化学性质改变的定量研究,将是国际土壤学界在一段时间内人为土研究领域的主要研究内容之一。其新趋势反映在工业废弃地上人工造土的工作和对古人为土的研究。由于古人为活动在土壤中留下了许多痕迹,通过土壤学的研究可以指示当时人为活动的强度和广度。第15届国际土壤学会上土壤考古专题的设立也同样反映了这种趋势。我国在人为土分类方面的研究不论从研究的广度和深度无疑均处于国际领先行列。

关键词 人为土;研究;新趋势

人为耕作和其他扰动形式影响下的土壤性质(腐殖质、结构)及其演变趋势、人为土壤的分类问题,以及人为作用下土壤物理化学性质改变的定量研究,将是国际土壤学界在一段时间内人为土研究领域的主要研究内容之一。这是从“人为土发生问题国际会议”上反映出来的新趋势。这次会议于1997年6月16日至25日在莫斯科召开,会议由俄罗斯农业科学院道库恰也夫土壤研究所主办,由俄罗斯科学院和国际土壤学会参与支持。会议收到论文三百多篇。参加会议的正式代表200人,其中大部分来自俄罗斯和前苏联和加盟共和国—白俄罗斯、亚美尼亚、哈萨克斯坦、土库曼斯坦、乌孜别克斯坦等,其他代表来自中国、奥地利、保加利亚、德国、英格兰、挪威、斯洛伐克、南非和美国。俄罗斯土壤学会主席G. V. Dobrovolsky院士,道库恰耶夫土壤研究所所长L. L. Shishov以及老一辈土壤学家S. V. Zonn等出席了会议,国际土壤学会秘书长W. E. H. Blum也参加了会议。

1 人为土研究的新阶段

人为耕作和其他扰动形式影响下的土壤性质(腐殖质、结构)及其演变趋势、人为土壤的分类问题占据了会议论文的较大比重,反映出当今人为土研究工作的最主要趋势。在今后一段时间内,人为作用下土壤物理化学性质改变的定量研究、人为土分类的研究等仍将是世界土壤学界的主要研究内容之一,各个国家都试图推出针对自己情况的分类体系,其中,以我国人为土分类为基础的国际土壤资源参比基础(WRB)的分类方案有指导意义。

人为作用作为一个重要的成土因素,其对土壤性质演变、土被结构的影响日益为人们所重视。特别是过去一百多年中,大规模的资源开发和利用对土壤变化、环境破坏的影响已到了非常严重的地步,因此,从土壤学角度研究人为活动的影响不仅是现代土壤学而且也是探讨可持续发展所必须涉及的重要内容。

1988年联合国土壤图例单元中首次将人为土作为一级单元列出,虽然比较简单。1994

年世界土壤资源参比基础(WRB)提出了比较完整的人为土的分类;1995年第15届国际土壤学会上设立了人为土发生模型的专题讨论。这次莫斯科会议是继上述重要活动之后的又一项比较重要活动。人们不再把土壤只看作是五大成土因素的产物,而对人为因素对土壤的影响越来越重视。说明90年代世界各国对人为土研究已进入了一个新阶段。

2 研究内容的扩展

人为土的研究,以往多集中于现有耕地。关于长期农业活动如灌溉、堆积、施肥和耕作等对人为土的影响,这些措施影响下土壤所发生的变化及其在分类中的位置等研究工作,必将在现有的基础上继续深入和发展。但同时可以清楚地看到人为土研究出现了两方面新的趋势:第一,工业化以后扰动堆积土壤的研究,包括城郊土壤、矿山废弃地、废弃工业物堆积地等的土壤性质、改变和治理,即在废弃地上人工造土的工作。显然,工业化以后废弃地的复垦最受人们关注;第二是古人为土研究。由于古人为活动在土壤中留下许多痕迹,通过土壤学的研究可以指示当时人为活动的强度和广度。这项研究通常又与考古工作相结合,如俄罗斯各地古人类活动遗迹和“古土冢”覆盖土与埋葬土的比较研究,以及中国齐城古土中磷富集的研究等,都是这方面的例子,15届国际土壤学会上土壤考古专题的设立就是反映了这种趋势。因此,这里所说的人为土,实际上比原先分类意义上的“人为土”更为广泛。

3 各国研究的特点

俄国 这次会议在俄罗斯举行,会议中大部分论文报告来自俄罗斯和前苏加盟共和国,这些报告就人为作用特别是农业活动对土壤性质的演变、退化等作了全面的论述。他们研究的特点在于有长期定位试验作为基础,所以论述的根据比较充分。如V. V. 道库恰耶夫19世纪末在中央黑土区进行万公里土壤调查,积累了丰富的资料并为以后建立防护林带、实行合理轮作奠定了基础。100年以后,A. P. Sherbakov等在此基础上作了一次新的万公里土壤调查,写出了国际上有影响的论文“俄罗斯黑土的去、现在和将来”;他们以1912年建立的普里尼希尼柯夫长期试验为基础,写出了很多有价值的论文;在季米里亚捷夫陈列馆里,陈列着莫斯科郊区1910年和1995年生草灰化土的对比标本,并附比较全面的性质数据,非常珍贵。由于当前的经济转型难免给俄罗斯土壤学带来困难,因此,在设备更新、人才培养方面举步维艰。虽然俄国土壤科学已无道库恰耶夫时代的辉煌,但从人才和资源储备来看,还是很有潜力,至今莫斯科大学的土壤系仍然是该校九大自然科学系之一。在这次会议上,俄国同行用显微分析与计算机技术相结合研究人为土孔隙的几何结构的论文有一定新意。

美国 在其分类体系中只有人为诊断层而没有考虑人为土的分类位置,但是这种状况逐渐使他们感到其分类体系的不足,从而力图改变这一状况。有鉴于此,美国在土壤系统分类方面继成立11个专门委员会之后,1995年成立了以康乃尔大学Ray B Bryant为首的国际人为土委员会(ICOMANTH),并发了第一号公告;1997年又发表第二号公告,这次会议上来自美国的两个报告,都讨论了人为土的类型及其在美国土壤系统分类中的位置。这是美国在为建立人为土纲所作努力的一部分。但是,由于美国建国历史短暂,在人为土方面又缺乏实践,完成这样一件繁重的工作是不容易的,所以很希望与国外同行特别是与中国的合作。

中国 由于我国土壤学家的长期努力和广泛实践,在人为土分类方面的研究,不论从研究的广度和深度无疑均处于领先行列。中国科学院南京土壤研究所龚子同研究员和张甘霖副研

究员应邀代表中国参加这次会议,在会上,就我国人为土研究进展,以及作为 WRB 中人为土分类的基础的内在联系作了题为“中国人为土起源、演变和分类”和“水耕人为土的形成速率”的报告,并尝试用定量方法对水耕人为土的形成速率进行了研究。报告受到与会代表的热烈反响,有许多与会者希望得到我国更多的相关资料,如论文、幻灯片,并希望进行人员交流和合作研究。显示了我国在这方面研究的水平。

欧洲 在城郊土壤的类型和性质方面,欧洲代表(主要是德国,包括东欧国家如斯洛伐克)有比较专门的研究,这主要与他们工业化进程较早而且城市化程度较高有关。德国学者报告了城郊和工业点的土壤性质和制图问题。来自奥地利的国际土壤学会秘书长还就工业化和城市化对土壤退化的影响作了综述性报告。

南非 来自南非的学者报告了人为扰动新成土——主要是矿山废弃地和塌陷地的植被恢复技术和改良技术,代表了人为土研究的一个重要的新方向。技术的基础在于对这类土壤基本物理化学性质的全面了解,并应用土壤学知识给出相应的对策。

4 几点启示

我国人为土类型丰富,在其形成和分类研究方面,总体来讲比较先进。特别是在中国科学院和国家基金委资助下完成的包括完整人为土分类方案的“中国土壤系统分类(修订方案)”,WRB 中人为土分类方案由中国人建立以及美国的国际人为土委员会有中国人参加就是最好的证明。但与国际上相比,我们在近代城市化和工业化对土壤形成、土被结构演变的影响方面研究不足。这对合理利用土壤资源、保护环境都有着非常密切的关系。无疑,今后应拓展人为土研究领域,更注重与国民经济和社会发展密切相关的人为新成土研究。

4.1 加强废地利用的土壤学基础研究

我国土地后备资源紧缺,工业正在蓬勃发展,至今工矿废弃地已达 200 万 ha,每年还以 2—3 万 ha 的速度在增加,因此,工业废弃地的整治尤其显得重要。无论是城郊土壤还是矿区土壤,它们首先是“土壤”,其根本整治和恢复技术必须基于土壤学知识和技术。加强这类土壤的基本理化性质和人为新成土剖面构建的研究,开发基于土壤学的一些应用技术已迫在眉睫,这不只是一个理论问题,而是一个农业持续发展中的实际问题。

4.2 积极参与国际交流完善研究体系

从人为土的形成、演变、功能、恢复各方面着手,建立有我国特色的人为土研究。

我们在学习外国的同时,有必要向全世界介绍我们在人为土研究方面的成果,将我们在丰富的人为活动和人为土类型上面获得的研究成果进行传播,既巩固已经取得的成绩,又促进我们自身研究工作的不断完善。如有可能,应由我们组织有关人为土方面的国际会议。

4.3 坚持进行长期试验深入探讨土壤变化

俄罗斯的长期试验已显示出重要作用。我国长期试验并不太多,有的也很难坚持,应该克服一切困难,把它坚持下去,这将有利于土壤科学的深入和发展,不仅可服务于农业的持续发展,也可有效地指示土壤环境的变化。