

# 国外考察报告

## 意大利土壤研究工作概况

丁昌璞 朱荫湄

(中国科学院南京土壤研究所)

根据中国科学院和意大利国家研究委员会(CN R)的协议,1981年6月19日至12月21日我们在比萨(Pisa)国家研究委员会所属土壤化学实验室工作了四个月。在罗马(Rome)联合国粮农组织(FAO)和佛罗伦萨(Firenze)国家研究委员会的土壤胶体研究中心工作近一月。先后访问了几个有代表性的城市。现就有关土壤研究工作的所见所闻作一介绍。

### 一、土壤有机质和尿酶分离及其性质的研究

意大利的土壤一般富含有机质,他们一般采用化学和生物化学的方法进行有机质的研究。国家研究委员会土壤化学实验室侧重在土壤有机质和酶的分离研究。在37℃时,用pH7.1的0.1M焦磷酸钠对腐殖质-尿酶复合体进行分离,然后在200千帕斯卡(pascal,压强单位,10<sup>-1</sup>帕斯卡=1达因/平方厘米)压力下用超滤膜(PM10 Diaflo-membrane)过滤,得到活性大体与其有机碳含量相关的尿酶。对乙酰-萘酚脂酶也用过滤膜分离,得到分子量为<50000、50000—300000和>300000的三组物质。在此基础上再用等电聚焦技术(Isoelectro-focusing)在聚丙烯酰胺凝胶(Polyacrylamide gel)上进一步测定其等电性质。为了解土壤中酶的状态,研究了腐殖质-尿酶复合体的稳定性和动力学性质,并计算了酶与反应物质作用的速度常数。帕多瓦大学农业化学研究所应用不同型号交联葡聚糖(Sephadex)凝胶G-25、G-50、G-100和G-200对土壤有机质进行分组,并测定了各组物质的碳和氮。比较了NaOH和Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>提取的阿尔卑斯山灰化土A<sub>1</sub>和B<sub>1</sub>层中胡敏酸和富非酸的等电性质,根据等电聚焦技术和分光光度计测定的聚集带的强度来表征不同土壤和土层中的腐殖质的状况。土壤化学实验室先对腐殖质进行分离,然后用等电聚焦技术测定富非酸中的氨基酸和碳水化合物,以了解其不同土壤中的分布特征。他们还在实验室条件下,进行有机物质腐殖化的模拟试验,在不同有机物质中加入土壤提取液,一段时间后提取腐殖质,并用上法进

行分组和测定。关于金属离子与有机物质相互作用的工作,用阳离子交换树脂处理碱溶性(溶于0.5N NaOH者)有机物质,证明铁的移去可强烈改变土壤有机质的稳定性,特别是对于联结点处于交换状态的铁-有机质。用苯-乙酰丙酮提取土壤,所提出的铁、铝量与土壤团聚体水稳性的降低密切相关,设想这是由于苯-乙酰丙酮破坏了铁、铝与有机质的联结点,使土壤团聚体失去保护所致。

### 二、粘土矿物、磷的固定、零电荷点和土壤微形态的研究

土壤胶体研究中心和佛罗伦萨大学着重研究粘土矿物的发生、演变,目的在于阐明不同母质发育的某些土壤的特性。在粘土矿物与有机物质的反应方面,研究了粘土矿物对肽和氨基酸衍生物的吸附;结合农药的施用,研究了各种离子(Al<sup>3+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>和Cr<sup>6+</sup>)饱和的蒙脱土与除草剂对氨基苯磺酰基碳酸甲酯(p-aminobenzenesulphonyl methyl carbonate)的相互作用;为了说明不同类型粘土矿物对养分有效性的影响,研究了NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>和PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>的固定,NO<sub>3</sub><sup>-</sup>的交换和某些有机化合物在粘土表面的催化分解。波洛尼亚大学农业化学研究所模拟自然条件,研究水、碳酸和有机物质对岩石的作用,主要采用柱层析和原子吸收方法测定淋溶液中有机和无机成份的变化。

萨萨里大学农业化学研究所结合当地富含铁、铝的土壤,研究了不同比例的氢氧化铁、铝对磷酸根的吸附作用,进一步探讨了铁、铝氧化物的比表面积与磷吸附的关系及其与铁、铝结合的类型。对植物提高磷的有效性过程和有机整合剂对磷溶解的影响也给予注意。

土壤化学实验室研究了H<sup>+</sup>和OH<sup>-</sup>的吸附与表面电学性质的关系,得出H<sup>+</sup>、OH<sup>-</sup>吸附的经验动力学公式,计算了速率常数并用动力学方法测定了土壤的零电荷点。该室部分土壤微形态工作是结合意大利中、南部地区气候冬湿夏干的特点对土壤物理性质的

影响进行的, 比较了在该地区和其它地区土壤中加入葡聚糖后土壤水稳性团聚体、孔隙度、大小孔隙比和土块收缩开裂等的变化, 证明了大葡聚糖分子的长链在这方面具有明显的效果, 并研究了污泥、城市废物的施用影响土壤孔隙度和大小孔隙分布的微形态学特征, 表明这类物质具有与有机肥相似的良好效果。

### 三、植物对养分的吸收及其有关生理的研究

这方面的研究工作主要由帕多瓦大学承担。结合除草剂的使用, 较多地注意到广泛使用的阿特拉净(Atrazine)对作物吸收硫酸盐的阻碍作用及其机理。联系果树生长(主要是葡萄), 研究钾的吸收与植物体内酶系统反应和与 $Zn^{2+}$ 、 $Mn^{2+}$ 、 $PO_4^{3-}$ 平衡的关系。由于葡萄在石灰岩母质发育的钙质土上(pH8.2)严重缺铁, 研究葡萄根系在不同生长期、温度和pH条件下对铁的吸收速度, 以及在吸收过程中ATP(三磷酸腺甙)提供电子, 使细胞膜将 $Fe^{3+}$ 还原成 $Fe^{2+}$ 的机理。米兰大学农业化学研究所研究了ATP的活性与pH、 $Hg^{2+}$ 、 $K^+$ 和其它一价阳离子的关系。他们还注意到Ophiobolin B对细胞膜增大和 $H^+/K^+$ 交换的影响; 比较了在正常和干旱条件下白天和夜间汁液体内物质合成(主要是核糖核酸、蛋白质)和生长的情况。

### 四、土壤分类和制图

这方面的工作着重在地区土壤, 并从实用出发, 注意土壤资源的整体规划和综合利用。波洛尼亚大学农业化学研究所与该地区的制图单位合作, 调查了该地区的土壤。根据当地的自然和土壤条件, 利用航片绘制不同比例的土壤图和土地利用图, 为当地工农业生产、矿山开发、建筑、交通和住宅的合理配置服务。

### 五、关于植物化学和食品化学的研究

关于植物化学的工作, 研究了意大利主要农作物小麦、甜菜、玉米和大麦的光合和呼吸作用中酶系统的活性, 二氧化碳的固定、蛋白质、糖的转化机理及其影响因素, 其中较多的工作是关于不同浓度的二氧化碳与光合作用强度的关系; 硫和其它营养元素的供应对固定二氧化碳的影响; 由于盐分浓度对碳素同化具有明显的作用, 研究了营养环境的不同盐分浓度与光合、呼吸作用中二氧化碳、氧的交换平衡和某些关键酶变化的关系。围绕提高甜菜的含糖量, 研究氮素营养与碳水化合物平衡的关系, 特别是谷氨酸脱氢酶的活性在氮素和糖代谢过程中的作用, 以确定氮肥施用的合理方案。

食品化学的工作对象主要是结合牛奶、咖啡、油、

酒、糖和其它食品进行的。例如为了提高葡萄酒的质量, 保持其在国际市场中的竞争能力, 研究了由糖转化成酒的过程中酶反应的生化特性, 并通过某些不活动的多酶系统, 控制L-苹果酸的转化, 以避免酸的大量产生。对小麦的选种, 也以酶活性和抗(一种不受环境因素和蛋白质含量影响的遗传物质)为品质鉴定的指标, 找出优良品种。

在食品化学的研究中, 有相当部分的微生物工作是结合食品贮藏和加工进行的, 例如波洛尼亚大学农业化学研究所的微生物工作着重研究咖啡、酒和稻米加工过程中微生物的生化过程, 找出最佳的贮藏和加工方法。米兰大学农业化学研究所研究制粉和生面贮藏过程中微生物群落和酶活性的变化及其影响因素。

### 六、环境保护的研究

这是一个受到重视的研究领域, 主要研究重金属对土壤和水体的污染。例如米兰大学农业化学研究所综述了土壤和灌溉水污染的有关问题。研究了污泥中的污染物质如铅、锌、铜等对地下水的影响, 根据污染物质的国家规定标准评价河流的质量。对不同来源的污泥进行生物试验和化学分析, 鉴定其作为肥料的利用价值。也研究了某些污染金属镉、铬、铜、汞、镍、锌和铅对抑制植物体内酶活性的生化过程的影响和镍离子与质子压出(proton extrusion)、离子运转以及有关转移膜的电化学现象。关于土壤对重金属吸附的问题, 研究了铅、镉、铜在有机质存在情况下与土壤吸附的关系, 用Langmuir方程式处理, 并从有机质对土壤吸附能力的贡献及其对重金属元素的螯合效应进行讨论。对污水的处理和利用, 一般是进行成份检测, 同时进行温室和田间小区试验作出鉴定, 经氧化处理后, 再直接灌入农田或制成固体肥料作为商品出售。认为浮萍是对污染物质敏感的植物。在不同浓度和成份的营养液中加入重金属离子, 观察浮萍的生长和繁殖情况, 以了解污染物质的毒害程度和最高允许量。

### 七、关于教学、科研和生产部门的工作情况

大学一般都设有农业化学研究所, 大学教授既承担教学任务, 也进行科研工作。学生在学习的最后阶段就在研究所进行科研实践, 接受室内试验技术训练。有的大学还设有农场, 四年级的学生也可在农场进行实习, 或参与部分研究工作, 便于更多地接触生产问题。这样, 教授便可全面考察和了解学生的工作能力和事业心, 同时从中物色自己满意的学生作助手。一个学生毕业后能进入研究所工作并非易事, 往往由于名额限制, 在正式增员前, 被选中的学生只得自愿不带

工资工作几年。他们认为这可进一步择优选拔。大学与地方产业部门之间的关系也较密切,通过科研合作,充分发挥和利用双方的有利条件,共同完成任务。

全国性土壤研究机构一般不担任教学工作,着重在基础理论方面的研究。但有关专家可接受大学聘请作专题演讲,并经常进行学术交流与协作。例如土壤胶体研究中心和佛罗伦萨大学农业化学研究所是在A. Malquori教授统一领导下,有共同的研究计划,进行研究工作。

研究所的图书和仪器是围绕该所的特长和重点研究项目而设置的,并注意仪器的更新。最新型号的仪器一般都有数字显示,自动记录和带计算机,测定过程方便、快速。这样既保证了经费的有效使用,也提高了工作效率。

研究所的人员一般只有20—30人,由秘书负责全所日常行政事务,一般问题秘书处理,重大问题由所长决定。由于人少,层次也少,处理问题迅速,办事效率较高。

## 消息报道

### 日本科技界川濑金次郎教授等五人来内蒙古自治区考察

应内蒙古自治区科委的邀请,日本新潟大学名誉教授,日本东方科学技术协力会副理事长土壤学家川濑金次郎教授(组长),向野元生(顾问),成员:千田英二(畜产),仁木达(酪农),久保田穰(皮革)教授等一行五人,于1982年8月14日至22日专程来我区进行了考察。先后访问了自治区首府呼和浩特,包头等地区的科研单位和高等院校以及国营农牧场等。在呼和浩特期间访问了内蒙古畜牧科学院,内蒙古农科院,内蒙古农牧学院和内蒙古轻工研究所等单位;并分别召开了学术报告会。在8月21日下午在内蒙古农牧学院由内蒙土壤学会主持下举行了学术报告会,川濑教授作了有关盐碱土研究的历史,名称,定义和改良利用等方面的专题学术报告,与会者就这一问题进行了学术交流。

在谈到他这次访问的观感时,川濑教授首先谈到他自从1953年由中国回国以后,自1978年开始,已先后六次来中国访问,其中在1980年就来过二次(一次是10月应邀参加南京土壤所召开的水稻土国际会议)。他深有感触的说:我在中国已从事土壤科学研究和教学工作已长达22年之久,回国后又搞了20年,这次应邀访问内蒙古还是第一次,受到了内蒙古科委、土壤学界和有关方面的领导和同志们的热烈的欢迎和盛情的接待,我在此表示衷心的感谢。他还说:我对中国人民怀有深厚的感情,也可以说中国是我的第二故乡。最后川濑教授表示如果身体(现已72岁高龄)和条件允许的话,我希望在1983年再来访问内蒙古,到河套地区进行考察,为内蒙古改良利用盐碱地方面做出贡献。这次访问增进了相互之间的了解和友谊。报告会在热烈友好的气氛中结束。

(内蒙古土地勘测设计院 刘德邦)