

# 中国科学院南京土壤研究所

## 1984年科研工作进展

一九八四年是继续贯彻党的十二大精神，实行城市经济体制改革的第一年，也是我所贯彻中央科技工作方针“经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设”和落实中国科学院的方向任务“大力加强应用研究，积极而又有选择地参加开发工作，继续重视基础研究”的第一年，在上述方针、政策指导下，我所工作以改革为中心，初步进行了研究课题的调整，狠抓了全所攻关项目和重点任务的组织实施，加强了组织建设，促进了科学研究工作的开展，取得了一定的成绩，现介绍如下。

### 一、黄淮海平原中、低产地区综合治理和综合发展研究

#### (一) 黄淮海平原农业发展战略研究

这是由院直接领导的一项工作，成立了中国科学院黄淮海平原综合研究组，以我所为组长单位，参加者有中科院地理所、植物所，水科院水利所和林科院林科所。该工作组除进行部分野外考察外，着重在前人工作和已有资料的基础上，根据国民经济建设的需要，研究黄淮海平原综合治理和农业发展问题，分别写有1500字、1.5万字和15万字详简不同的“黄淮海平原综合治理与农业生产发展的若干问题”的报告。同时利用卫片、卫星磁带数据，对全平原35万平方公里低产土壤进行了目视解译，绘制出1:50万低产土壤分布图，量算了各类低产土壤面积，开展了计算机自动分类的研究。

#### (二) 黄淮海平原综合治理封丘试验区工作

##### 1. 天然文岩渠流域农业发展战略目标和综合治理总体方案

继1983年第一次航空遥感同步调查研究后，1984年又进行了第二次航空遥感摄片和地面同步调查研究，我所除参与组织协调航空遥感摄片外，同步进行了土壤、土地利用和类型，以及土壤盐碱化、风沙、内涝等自然灾害的调查研究，还进行了多光谱扫描测定试验，并参加了原阳、延津、封丘、长垣四个县的综合考察。完成天然文岩渠流域范围内土壤、土地利用和类型、土壤盐碱化类型和程度、风沙和内涝的范围与程度的1:8万彩红外航片判读制图和现场核查工作；通过综合考察，分别对原阳、延津、封丘、长垣的自然和农业生产条件特点及在发展农业上存在的主要问题，提出了具有各县特色的农业发展和综合治理的初步意见，并按天然文岩渠流域农业发展战略目标和综合治理总体方案的要求，完成规定的基本专业图件及其衍生图件的草稿，编写了全流域农业发展目标及综合治理总体方案的初稿。

##### 2. 各示范区的试验研究工作

(1) 潘店示范区：该示范区已由1万亩扩大到1.5万亩。按农田基本建设规划，已逐步形

成一个沟路相通、田成方、林成网的井灌沟排、旱涝保收的基本农田体系。在今年旱、涝严重的情况下，保证了示范区的农业增产，小麦单产由300斤提高到500斤，总产达348万斤，比去年增产30%；皮棉平均亩产由65斤提高到100斤，增产54%；花生平均亩产达400斤，增产34%。目前示范区农田生态环境正得到改善。

除示范区建设外，科研工作也取得相应的进展。低有机质土壤的培肥试验结果表明，与对照相比，圈肥+化肥增产255—267%，单施氮、磷化肥增产225%，单施圈肥增产116%。应用<sup>15</sup>N研究石灰性土壤上夏玉米利用尿素氮的去向表明，作物吸收44.1—54.7%，土壤残留15.4—20.4%，亏缺24.9—40.5%，氮素损失1/4—1/2；不同前茬小麦对碳铵的利用率是大豆茬>花生茬>玉米茬>谷子茬(5%显著性)。尿素气态氮损失中NH<sub>3</sub>对小麦生长有明显的抑制作用，不同肥料氮的苗期反应是硝态氮肥优于碳酸氢铵，尿素表现较差，而且NH<sub>3</sub>还对根系内游离的K<sup>+</sup>引起外溢，造成生理性缺钾。不同磷肥对小麦和玉米的增产效果是磷铵>过磷酸钙>钙镁磷肥；在磷铵中尤以磷酸一铵为佳；石灰性土壤上适宜的磷肥用量为8—12斤P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/亩，比对照增产75%以上，用量超过12斤/亩，增产幅度下降。棉花营养土的适宜用量为每亩营养土3000斤加过磷酸钙15—20斤，尿素1斤或碳酸氢铵3斤或磷酸二铵2斤；营养土中化学氮肥的临界用量为尿素和碳酸氢铵0.6斤N，磷酸二铵0.7斤N，超过此值将对棉花生长起抑制作用。大豆对钼、锰、锌都有一定肥效；夏玉米施用锌肥可增产16%，花生在初花期喷施1%硫酸亚铁，可在4—5天内使叶色变绿。小麦每亩灌水40、80和120方，产量分别为608、564和572斤，说明适当减少灌水定额，并不影响小麦产量。

(2) 应举示范区：1984年选择约9000亩盐碱地进行示范区建设，应用1:1万彩红外航片进行土壤调查，绘制了1:5000土壤图、土壤质地图和土壤盐碱化分布图，制定了综合治理土壤盐碱化的田间工程规划。在示范区内建立地下水观测点23个，进行水位和水质的定期观测分析，结果表明，1—10月降水量761毫米，水位随季节性变化而升降，而且变化很大，9月份的地下水埋深小于1米，pH8.5左右，大部分含有残余碳酸钠。

试验研究方面，继续进行了瓦碱改良小区试验，磷石膏+有机肥处理的小麦亩产186—432斤；腐肥处理的小麦亩产22—110斤；黑矾处理的小麦亩产160斤。在寸草不生的重碱地上进行的磷石膏改良的推广试验中，磷石膏与有机肥对比，皮棉亩产分别为157—172斤和130—153斤。对封丘县主要越冬作物的耐盐性测定表明，大麦有较强的耐盐性，当土壤溶液浓度小于2.4克/升或土壤溶质势小于13巴时能正常生长；小麦的耐盐性因品种不同而异，正常生长范围一般在1.5—2克/升或4—10巴；红花耐盐性较弱，小于1.5克/升或4巴时能正常生长。

(3) 荆隆官示范区：继续进行田间工程建设，整修道路，制定沟、渠、路、林规划；在典型盐碱地段放淤种稻350亩，示范区两年来累积增产粮食384.3万斤。为研究适合黄河浸润区特点的井沟渠最佳结构和合理利用，进行了井灌井排效益抽水试验；同时开展了16个土柱的模拟试验，对放淤和种稻两项治理措施进行了总结，写出了“引黄放淤种棉抑制土壤返盐机理”一文。

### (三) 土壤水盐运动规律及盐渍化预测预报

继续对山东打渔张灌区魏家试验站的模拟土柱进行淋溶及蒸发条件下水盐动态的观测，并用四电极法定点测量土壤含盐量，根据以前的测试结果，写出“在蒸发条件下粉砂壤土水盐运动规律”和“运用四电极法测定土壤含盐量”的研究报告。同时进行了水盐动态地下观测室的

设计及准备，提出初步设计方案，即将施工建造。

#### (四)南水北调地区土壤盐渍化防治途径

进行了河北衡水和沧州地区及天津市郊等东线南水北调下游地区土壤盐渍化调查，初步分析认为，该地区排水条件有所改善，盐渍化程度有所减轻，目前干旱缺水是影响工农业发展的主要矛盾，但现有田间灌排设施及管理水平较差，不能适应防治盐碱化的要求，而且历史上曾有多次发生次生盐渍化的反复，因此，调水后防治土壤盐渍化仍是一个不可忽视的重要问题。

### 二、太湖地区高产土壤培育及合理施肥的研究

#### (一)高产条件下土壤障碍因素及其调节

开展了节水灌溉、水稻免耕和土壤结构改良等试验，结果表明，小区试验在水稻亩产1000斤的水平下，节水灌溉比常规和间歇灌溉可节省三分之一的灌水量；免耕对水稻无明显的增产效益，但对土壤物理性状有良好作用，并省工省钱；麦稻稻三熟制淹水处理与两熟制比较，土壤结构破坏，通透性变劣，烂耕烂耙，土壤物理性质不断恶化，脱干后土块变硬，不利于整地与作物根系生长。

#### (二)高产条件下化肥的合理施用

各种试验结果表明，在微酸性粘质水稻土上，获得高产时的尿素用量因土而异，纯氮为14—20斤/亩，作基肥时，碳铵与尿素的氮素损失分别为61%与48%，主要是反硝化作用引起的，但其中氨的挥发损失占总损失量的1/3，磷肥对水稻而言，大多数肥效不明显，但在大麦、小麦与油菜上施用磷肥，均有明显增产效果；太湖地区水稻生长不需施用钾肥，但根据连续四季种植作物所得结果，新长江冲积物上的土壤供钾潜力最高，湖积物次之，第四纪红色粘土与平原白土最低。

#### (三)土壤有机质的分解积累和有机肥源的合理利用

田间试验结果表明，苏南地区土壤有机质的年分解量平均为200斤/亩，而年累积量却逐年减少，1982年平均为175斤/亩，为维持土壤有机质的平衡，每年每亩需增施150斤稻草或油菜杆；完成了有机肥料现状的调查，采集了500多种有机肥样品进行分析。

#### (四)土壤生产潜力评价及改土培肥

不同土壤、不同轮作制中营养物质平衡说明，三熟制比两熟制每年每亩多收粮食200斤，但多用肥多用工，经济效益则与之相反，而对土壤肥力的影响则因土而异，粘质排水不良的土壤连种三熟，其肥力明显恶化，尤其对旱作物产量影响最大；肥沃水稻土产量高而稳定，具

有某些障碍因素的水稻土，尽管养分含量不低，但稻麦产量低而不稳，三熟比两熟表现尤为明显；根据吴县土壤肥力评价及生产潜力估算，按容量因素、强度因素和环境因素统计，肥沃土壤仅占20%，具有各种障碍因素的土壤接近30%，因此，根据某些措施的增产效益估算与现有生产水平比较，仍有25%的增产潜力。

### 三、我国红壤的利用改良研究

1984年的主要工作有江西泰和县点上和面上的试验研究，江西红壤资源调查总结，海南岛定位站的筹建，广西、海南、江西等地定位试验的筹建和观测，桂北地区柑桔微量元素试验，红壤地区施肥参数试验，富铝土发生特性的研究以及湖南长期定位试验等项。但重点是泰和县的各项试验研究。

泰和县的工作在完成各项调查研究、田间试验小区观测和室内各项分析测定后，编写了“泰和县红壤丘陵地综合利用途径”的总结报告，其中包括十一篇专题报告计六万余字。还编制了一套泰和县1:20万土壤分区及各种有效态元素和微量元素分区图共14幅。

通过以上工作，在以下问题上有了进展：

1. 对丘陵山地合理利用途径的研究有了一个好的开始：1984年分别在雨林下、人工林和柑桔林几种红壤主要利用方式下，进行生物物质循环的研究，观察其生物量、有机质的合成分解以及土壤对林木生长的影响，已取得一些有意义的结果。

2. 对红壤的研究逐步深入；对以泰和县为代表的红壤类型已从土类、亚类发展到土属一级的研究。从大量元素到微量元素，从全量组成到有效态成分的分析测定。结合田间试验，对不同土属的基本性质、肥力特点和改良利用途径有了深入的探索，使土壤类型的研究和土地利用改良进一步结合了起来。

3. 各种大量肥料试验取得明显的经济效益：通过大量田间试验，明确泰和县有90%的土壤缺磷，80%的土壤缺钾，磷、钾肥效果好的占95%。磷、钾肥得到满足，可大幅度增产，尤其是钾，对早、晚稻、油菜、紫云英、肥田萝卜均有明显增产效果。据三年试验结果表明，在满足氮、磷的基础上，水稻增施钾肥，第一年增产76.8%，第二年增产61.8%，第三年也有33.8%的增产效果。在我国钾肥有限的情况下，稻草还田和秧田施钾效果明显。泰和县是一个缺硼、缺钼和部分缺锌地区，绿肥施钼或硼+钼，水稻及旱作玉米施锌，都取得了明显的增产效果。

4. 对潜育化水稻土的改良取得了一定的结果：泰和县有18%的潜育性水稻土影响水稻生产，除排水外，施肥是改良的重要途径。施用钾肥，可增产16—23%，磷肥因土而异，硅肥和石膏一般能增产10%左右，铜肥也有一定增产效果。

### 四、土壤污染及防治研究

#### (一) 土壤背景值研究

进行湖南西部地区土壤背景值调查，完成湖南、新疆、封丘、大港等地土壤样品背景值的分析测定；接受全国环境背景值总课题组委托，举办了“环境背景值统计方法协调班”，编写教材和参加讲授；编制了背景值数理统计正态性检验的应用硬件，提供了九个计算机程序；

完成土壤及水体中微量砷的原子荧光分析方法研究和水样中砷的测定。

## (二) 土壤环境容量研究

研究了亚热带红、黄壤带污染土壤中镉、砷、铅的环境容量，除调查采样外，进行了大田、小区和盆栽试验，测定了大量样品。结果表明，水稻干物质总量随土壤砷含量增高而递减，不同化合态砷对水稻的毒性顺序为氧化砷>砷酸钙>砷酸钠>砷酸铝；土壤中低浓度铅对作物生长有刺激作用，4000ppm时抑制作物生长；完成大田土壤有效镉含量和稻米镉含量分析，并初步获得盆栽条件下食品超标和作物受害的土壤镉污染的临界值。

## (三) 污染物的微生物降解

盆栽和大田试验证明，土壤中加入重金属Cd、As、Pb等，其浓度与真菌、放线菌、细菌存活率的相关性不明显，与发光菌的发光度呈显著负相关，而其含量与发光度亦呈显著负相关，相关系数为-0.485—0.96，所以根据发光菌的发光度与各重金属元素有效含量的负相关系数，可以作为土壤重金属污染的指标而监测其污染的程度。同时在吴江化工厂进行了利用藻菌混生系统净化城镇污水的中间试验，取得很好的结果，并为厂方提供污水处理工艺流程的技术资料，完成了工程设计等事项。

## (四) 磷肥中三氯乙醛(酸)对农作物致害极限含量的研究

为获得磷肥中三氯乙醛(酸)对农作物致害极限含量的数据，在不同类型土壤上布置了废磷酸肥中三氯乙醛(酸)对温室小麦毒性试验和小麦、水稻的田间试验；为观察三氯乙酸的消失动向，进行了田间小区试验；完成土壤、植株、磷肥中三氯乙醛和三氯乙酸测定方法的条件试验，提出了目视比色、分光光度及液上比色三种方法。

## 五、我国土壤资源、发生分类及合理利用途径研究

继续与新疆生产建设兵团合作，完成塔城地区和天山北麓20多平方公里的土壤资源调查，对山地垂直带谱和灰漠土的发生、分布及其特性有了进一步了解，编写了考察地区“土壤资源综合评价与合理利用”，绘制了1:20万土壤图和土壤资源图。对滇西南的怒江州、保山地区、德宏州及金沙江河谷进行了补充考察，了解到高黎贡山东西坡的垂直分异及干旱河谷燥红土的分布特点，总结了青藏高原1:250万土壤图编制的原则和方法。研究了国外土壤分类的历史经验，汇编了我国历次土壤分类方案材料；筹建热带红壤发生的定位观测站，开始了水热状况及理化特性的观察研究；继续进行红壤地区土壤地球化学特性的研究，在总结过去工作的基础上，编著了“土壤地球化学进展及其应用”；对富钼土分类的化学指标进行了探索；开展了棕壤的评比研究等。继续进行江西泰和县综合利用的研究，进行了丘陵地利用现状、经验和问题的补充调查，做了大量标本次的全量和多种元素的有效态分析测定，描绘了全县1:20万土壤形成类型图及土壤分区图。编写了“江西红壤资源及其利用”初稿，写出“泰和县千烟洲试验中心土壤详测及其开发利用”等。同时对江西省兴国、宁都、于都水土流

失区三个定位点继续进行观测，研究不同治理措施的改土效果，建立土壤侵蚀预报方程，提出土壤侵蚀野外调查初步模式。继续参加宁芜地区地球资源卫星最佳遥感波段选择及验证工作，进行典型地区野外补充调查，并对前几年的工作进行全面总结，完成“地球资源波谱信息及其应用”汇编中有关土壤部分的编写，并写了有关土壤及粘粒矿物反射特性的研究论文。为提供漠境土壤微形态依据，参加了天山北麓综合考察，鉴定了东疆和北疆的微形态薄片，完成近千张薄片制备、鉴定和显微摄影。此外，还进行了砂姜黑土、栗钙土和水稻土等有机质断代和钙质结合断代的研究，初步认为，钙质结合是测定全新世、晚更新世土壤年龄的良好对象。

## 六、土壤中金属腐蚀的研究

根据全国土壤腐蚀试验网站的安排，参加了玉门、大庆等四个网站的开挖工作，完成现场和室内测定；并写出报告；接受国家重点工程项目某核电站、煤气管道及连云港磷厂等单位的任务，进行了土壤腐蚀环境勘测和腐蚀穿孔原因诊断，提出相应的测试报告；应北京空军后勤某部队要求，对某机场燃油管道沿线的土壤腐蚀性进行了勘测，在室内进行了土壤宏腐蚀电池和四极电导法的测试，积累了有关数据。

## 七、百万分之一土壤图的编制和应用卫星图象编制水土流失图

为取得编制1:100万土壤图的典型经验，开展了新疆乌鲁木齐幅的试点，经搜集和熟悉各种图件、卫片及资料进行室内预判后，通过野外路线调查，掌握土壤分布规律及判读指标，完成4幅1:50万土壤图初稿的编绘，并应用计算机对卫星磁带进行数据处理，已缩编成1:100万土壤图，同时拟定了1:100万土壤图制图规范，统一了全疆编图的指导思想和具体方法。

利用卫星遥感资料调查江西泰和县的水土流失状况，查明该县存在着77万亩中度流失的土壤，近30万亩强度流失的土壤，为当地制定水土流失区划和措施提供了比较确切的数据。完成了“卫星磁带图象分类制图中区域界线配置方法”的评审工作。

## 八、专题及土壤基本性质研究

继续在不同有机质水平的土壤上进行水分、施肥及耕作等模拟措施对土壤结构影响的长期试验，1984年补测了微团聚体和大团聚体的组成以及团聚体内部的孔隙度等数据，其趋势是有机质水平高的土壤中，水稳定性团聚体、微团聚体的含量及其内部的孔隙度都比较高，而模拟烂耕烂耙处理的土壤，却不仅依赖于土壤的有机质水平，随着搅拌年限的延长而降低。高产水稻土在满足化肥的基础上，每年每亩增施猪粪30担，不仅产量增加，而且能降低土壤的破裂系数。

盐湖钾肥肥效在高产区的试验表明，在等钾量的条件下，盐湖钾肥和一般钾肥一样，在肥效上没有区别，但盐湖钾肥所含的3%NaCl，在连续施用三年后，土壤中残留的Na很少。

稀土元素工作已完成土壤中可溶态稀土元素的分析方法，对我国主要类型土壤中可溶态稀土元素总量进行了测定，并研究了pH对可溶态稀土元素总量的影响。

受化工部委托，研究了钙镁磷肥肥效与土壤性质的关系，一般认为，钙镁磷肥不宜于石灰性土壤施用，但实际上北方不少地方都在施用，试验表明，在北方石灰性土壤上如果增加钙镁磷肥的细度，并且提前施用，其肥效接近于过磷酸钙；对磷矿结晶性质的研究进行了西南地区补充矿样的采集，完成70多个矿样的分析工作，正在对磷矿晶胞参数与肥效的关系进行计算。

河南封丘几种类型土壤上土著菌根真菌的自然侵染情况调查表明，小麦、棉花根部VA菌根真菌侵染率均低于10%，两合土上不同夏作的菌根侵染率，棉花、豆科作物的苗期为10%左右，生长盛期和后期达20%，玉米、小米和高粱的侵染率均不到10%；盆栽试验表明，在不同土壤中菌根对绿豆的侵染率以两合土中为最高。

开展了毛萼田菁引种试验，一年的结果表明，该田菁茎瘤鲜重每株达20—40克，茎瘤的固氮活力达半年之久，生长120天的一株茎瘤重5.7克的植株，其固氮强度为55440n mole/小时·株，生长42天的株高达60厘米，没有普通田菁的蹲苗期；毛萼田菁能在含盐量0.4%的土壤中生长，是可以在我国南方海涂、水稻田中种植的一种夏季绿肥。

研究了不同来源腐殖酸的组成及其对粘土矿物流变学性质的影响，结果表明，泥炭、褐煤中胡敏酸的芳化度较低，风化煤的较高；不同来源胡敏酸中酸性功能团的含量次序是：风化煤胡敏酸>土壤胡敏酸>泥炭胡敏酸；风化煤和褐煤胡敏酸中含有较多的羟基和邻位羧基，泥炭胡敏酸中含有较多的羟基，邻位羧基含量很少。在中性条件下，腐殖酸对降低凹凸棒粘度的效果最好，但在碱性条件下，将增大凹凸棒悬液的粘度；不同来源腐殖酸中，以风化煤和褐煤的胡敏酸对粘土矿物的降粘效果最好。

2:1层状硅酸盐的试验结果表明，白云母在1N酸或碱溶液中都未见14Å或18ÅX射线衍射峰出现，黑云母经1N NaOH处理后，其14Å峰逐渐增加；对苏南八个膨润土矿点进行了资源调查和初步分析，查明中生代火山岩广泛分布，为膨润土矿床生成提供了物质基础，但膨润土多为钙质，分散性较差，造浆率低，正研究提高造浆率的措施。

在表面羟基测定中 $\text{Fe}^{+3}/\text{OH}^{-}$ 的比值与氧化铁表面性质关系的研究中，选用人工合成的无定形氧化铁(A)、针铁矿(G)和赤铁矿(H)代表三种类型，测定三者与NaF反应后 $\text{Fe}^{+3}/\text{OH}^{-}$ 的比率与时间的关系，并以 $\text{Fe}^{+3}$ 与 $\text{OH}^{-}$ 的差值计算为配位水合基( $-\text{OH}_2$ )的释放量，结果表明(A)和(H)试样 $\text{Fe}^{+3}/\text{OH}^{-}$ 的比值均随作用时间的增长而明显下降，(G)虽不甚明显，但有此趋势，表明氧化铁表面的水合基比羟基易被 $\text{Fe}^{+3}$ 离子所置换。

研究了钙质黄棕壤、红壤和砖红壤对锌的吸附和解吸，表明三种土壤对锌的选择系数为黄棕壤>红壤>砖红壤，温度不同，选择系数有明显差异；三种土壤吸附锌的解吸也有明显的差异，红壤>黄棕壤>砖红壤，其中红壤和黄棕壤几乎全部可为N KCl解吸，锌的浓度高时，砖红壤解吸率仅为70%左右。

可变电荷土壤表面电荷性质的研究方面，测定了砖红壤和红壤在不同电解质浓度下、不同pH时的正负电荷量，求得其净电荷零点，发现这两种土壤的正负电荷数量随电解质浓度的增大而增加，净电荷零点则与此相反；进行了磷酸盐吸持对表面电荷性质的影响的研究，发现随着磷吸持量的增加，土壤正电荷的减少量增大，并有 $\text{OH}^-$ 离子释放；电动性质的研究表明；不同种类的可变电荷土壤的动电电位的大小与土壤胶体的游离氧化铁含量有密切关系，但还受其它粘土矿物组成的影响。

研究了强还原性土壤中铂电极表面性质的变化，作了X射线和电子显微镜图，发现在强还原条件下，铂电极的表面有异常现象，形成PtS；继续进行了亚铁的阴极溶出伏安法测定，

并与比色法进行比较，结果表明，应用这个方法的可能性是存在的；同时进行了土壤中锰的阳极溶出伏安法的测定，为土壤体系中应用溶出伏安法同时区分铁、锰提供了一个可能的途径；此外，还测定了氧化态有机物质络合亚铁、锰的稳定常数和正、负、中性有机络合剂与亚铁、锰的稳定常数等。

## 九、科技成果的示范试验和推广应用

协助河南封丘县化肥厂进行碳铵粒肥生产，举办了有108人参加的学习班，在全县47个大队进行了碳铵粒肥示范推广试验，统计结果表明，粒肥深施与粉肥深施相比，粒肥深施的棉花平均增产13%，玉米增产16%，水稻增产15%，经济效益显著。还进行了大面积小麦良种的示范试验，平均单产800斤，高产田块超过千斤。此外，在江苏、安徽也进行了碳铵粒肥的推广工作，落实了三个化肥厂碳铵粒肥的配套生产，并与江苏省农林厅、化工厅一起在宜兴、铜山两县再次进行粒肥的田间试验。

锌肥的试验推广工作继续在江苏南通地区进行，现在推广面积已达234万亩，年增产可达1612万元。1984年开始又在盐城地区进行了试验。铜的示范试验仍在皖南四个县进行，进一步证明了铜在常年积水的冷浸田上对水稻有一定的增产效果，同时证明施铜可以减轻亚铁离子的危害。

在江西泰和、吉安、安福等县推广钾肥100多万亩，每亩施用KCl 10—15斤，一般增产稻谷50—100斤，高的可达150斤以上。

与有关单位协作，在江西、湖北、湖南等地示范推广了硅钙肥6000余亩；在湖南涟源钢铁厂召开的钢渣余热粉碎技术鉴定会上，介绍了我所在南方五省进行钢渣硅肥试验结果；在浙江和广西召开了示范推广会。

泥炭营养土是我所研制成功的一种新型肥料，配方合理，四年来经八个省、市10余个科研和生产单位在花卉、果树、蔬菜育苗和栽培等方面使用，效果良好，通过技术鉴定后已安排批量生产。

## 十、测试仪器的研制与应用

为适应土壤微区研究的需要，研制了球泡、平板、锥形三种pH玻璃电极，直径3毫米至300微米，机械强度好，内阻适中，具有良好的氢功能；试制了一种毛细管流通pH玻璃电极，可用于自动连续测定液体样品；全固态锥形pH玻璃电极，改进了原来的配方，可小批量生产试用；改进了H<sub>2</sub>S气敏电极，由液体连接改为固体连接，改变了硫电极的性能；全固态长效参比电极已研制成功，经华北油田现场使用，质量好，可投产推广应用。初步设计了一种电渗仪，比电泳仪测定土壤更切合实际；研制成电化学多用测定仪，体积小，适于野外原位测定，已由金坛电子仪器厂生产。

TS-2型触点式土壤水分传感器的研制已有新的改进，改水银柱高差式为等臂式，将U形压力管改为玻璃管，增设了调零装置，提高了精度。它是自动灌溉系统中的关键部件，可使凭经验或定时控制的自动灌溉，改为根据土壤水分含量和作物需水情况进行自控灌溉，经实地应用后通过了技术鉴定。

在国外雏型机的基础上，研制成GDJ-2型生物发光光度计，使原来分散的三个部件改装

# 湖南省钾肥研究的进展

廖 兴 其

(湖南省农科院土肥所)

随着耕作制度的改革，轮作复种指数的提高，大量施用氮、磷肥，以及选育和推广耐肥高产品种，作物单产稳步的提高，作物从土壤中带走的钾量越来越多，在长年少施或不施含钾肥料的条件下，土壤中有效钾的水平逐年降低。据湖南省1979年14个土壤普查试点县土壤化验结果，有效钾 $>50\text{ppm}$ 的占68%，比1958年土壤普查下降31%。目前，土壤的供钾水平已不能适应作物持续高产的需要。

## 一、钾肥的增产效果

七十年代以来，我省钾肥已在大部分水稻生产地区显示明显的肥效(表1，表2)，并且钾肥效果有逐步增加的趋势。

表1 不同年份钾肥在水稻上的增产效果

年 份	试 验 数	施 $K_2O$ 量 (斤/亩)	施 钾 亩 产 (斤)	对 照 亩 产 (斤)	亩 增 产		每斤 $K_2O$ 增产 稻 谷 (斤)
					斤	%	
1960—1969	7	13.2	636	595	41	7	3.1
1970—1977	113	10.2	716	657	59	9	5.8
1978—1982	408	10.4	730	659	71	11	6.8

注：试验用标准钾肥氯化钾或硫酸钾。

表2 不同年份钾肥在水稻上的增产幅度

年 份	试 验 数	增 产 (%) 幅 度				
		0—5	5—10	10—20	20—30	>30
1960—1969	7 占%	5 71	— —	1 14	— —	1 14
1970—1977	113 占%	38 34	18 16	33 29	11 10	13 11
1978—1982	408 占%	86 21	107 26	165 40	32 8	18 4

成整型机，改革了大部分电路，增设了“调零”、“倍率”等转换装置，缩小了体积，成为有实用意义的测定生物急性毒性的仪器，可适用于各级环境监测。已通过技术鉴定，根据需要将安排批量生产。

$^{15}\text{N}$ 分析样品高真空气化装置已研制成功，是国内光谱和质谱 $^{15}\text{N}$ 分析较理想的配套装置，设计合理，结构紧凑，操作方便，有助于推进 $^{15}\text{N}$ 光谱测定法的应用，并大大提高工作效率。该装置已通过技术鉴定，我们根据定货安排生产。

在原有CS-3计算机上，将八位机组装成速度快、容量大的C-68000十六位高档微型计算机，并初步组装了单板机控制的雨量、温度数据采集装置。在去年工作基础上，完成了用一台微计算机数据台联结两台质谱计的试验，重复测试精度由1%提高到0.5%，即将投入正式使用。除此以外，1984年还生产了盐分传感器、磨土机、微量定氮仪、六联定氮仪，并试制了82型五位数字式离子活度计、袖珍数字式pH/mV计样机、多功能电位滴定仪等。

(南京土壤研究所科技处)