

第一部分

农业地学现状与发展

地质工作应主动为农业结构调整、改善生态环境服务^①

寿嘉华

(国土资源部)

江泽民同志指出：“地质科学的根本任务在于认识地球，并利用这种认识去保证人类生存发展所需要的自然资源，保护和改善人类的居住环境。”“地质工作是实施可持续发展战略的支柱性、基础性工作。”温家宝同志在新中国地质工作 50 年暨中国地质学会成立 80 周年纪念大会讲话中说：“天有不测风云，地有无尽沧桑。人们过去注意得不够的地下水、土壤水、新能源、新材料、地质灾害以及城市地质的重要性日益凸显出来。地质工作要统筹应对多重挑战，向与地质相关的诸多领域和三次产业渗透，在支撑人口、资源、环境与经济、社会的协调发展中发挥重要作用。”为了贯彻落实党中央、国务院领导对地质工作的一系列指示精神，去年国土资源部着力调整了地质工作部署，加大了地质工作与经济社会发展结合的力度，努力扩大地质工作的服务领域，全面建设地质队伍“野战军”，在各方面的支持配合下，各项工作都取得了一定的成果。

浙江省提出在全国率先实现现代化，加速实现农业现代化，发展特色农业、绿色农业，实现农业增效、农民增收，社会关注，百姓瞩目。2002 年 3 月份与章副省长在北京签订了国土资源部中国地质调查局和浙江省人民政府农业地质环境调查合作项目协议，在浙江省领导的关心支持下，特别是章猛进副省长的鼎力支持下，通过近一年的不懈努力，艰苦探索，取得一批具有深远意义和示范性的成果，得到了社会各界的广泛认同，引起了极大反响。

加强农业基础地位，增强农业的市场竞争力，推进农业结构调整，优化区域布局，提高农产品质量，是十六大提出的发展农业农村经济的重要任务，是我国的基本国策。全面加强农业地质调查工作，是贯彻落实党的十六大精神、全面建设小康社会的重要举措。为进一步推进地质工作转变，加强为农业服务的力度，中国地质调查局根据形势发展的需要，在充分采纳有关部门、专家意见的基础上，精心规划了覆盖东部，优选中部与兼顾西部的工作方案，并先后同有关省（市）签订了合作协议，目前农业地质调查工作总面积累计达到 55 万平方公里，力争通过几年的工作，基本查清我国主要农业产区区域地球化学背景，为实现农业跨越式发展，提供一批基础地质资料。这将促进传统地质工作的战略转移，加速地质工作方式的转变和功能结构的调整，为实现我国第三步战略目标作出贡献。

提高地质工作对经济社会可持续发展的资源保障能力和多重服务功能，符合中国先进生产力的发展要求，符合中国先进文化的前进方向，体现着人民群众的根本利益。多目标区域地球化学调查工作正是在进入新世纪，实行新的战略性转变的形势下开展的一项基础性、前瞻性的地质工作。需要我们在实践过程中不断探索，不断完善。我们要通过各种方式交流成果、总结经验、完善技术、不断创新。项目的实施需要一支技术精湛、装备精良的队伍，在推进农业地质工作过程中要择优选用国内先进的实验设备，广泛吸纳国内外优秀人才，大力推进现代生态学、环境学、

^① 本文系作者在“全国农业地质环境调查工作现场会”（2003 年 1 月 11 日）上的讲话整理稿。

生物学等科学理论与地学的有机结合，进一步拓展地质工作服务领域，促进科研与调查的结合，提升地质工作的技术含量，缩短地质成果转化的周期，努力使地质调查成果能够最大限度地满足经济社会发展对地质知识、地质环境信息的需求，实现地质工作与经济社会发展全过程全方位的结合。

立足地学 服务农业 突出重点 强化综合^①

章猛进

(浙江省人民政府)

浙江省地处我国东南沿海，素有“鱼米之乡、丝茶之府、文物之邦、旅游胜地”之称。全省陆地面积 10.18 万平方公里，人口 4677 万人。改革开放以来，我省经济社会发生了历史性的变化，从一个资源相对贫乏的小省发展成为经济大省、市场大省。预计 2002 年全省国内生产总值 7670 亿元，同比增长 12.3%，财政收入 1130 亿元，增长 13.2%，其中地方财政收入 547 亿元，增长 13.7%，城镇居民人均可支配收入 12100 元，实际增长 17%，农民人均收入 4852 元，增长 6.9%。目前，全省上下正在认真贯彻落实党的十六大精神，为全省建设小康社会，争取提前基本实现现代化而努力工作。

农业地质环境调查是一项继土壤普查之后开展的又一重要的农业生产力调查。这次部省联手、合作互动在我省开展的农业地质环境调查，是一件利国家、利百姓的大好事。这项工作自 2002 年 3 月启动以来，在国土资源部中国地质调查局的支持下，进展顺利，取得了一批有价值的阶段性成果，为我们进一步加快全省农业地质调查，了解发展特色农业、绿色农业，实施农产品标准化，提高农产品质量和农业的发展水平，提供了科学依据和良好的基础条件。实践证明，农业和农村现代化离不开农业地质工作。

今年是贯彻落实党的十六大精神，全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设的第一年，是我省农业地质环境调查的第二年，我们将在国土资源部中国地质调查局及专家们的关心、指导、帮助下，按照寿嘉华副部长的讲话精神和这次会议的要求，继续努力，把我省农业地质环境调查工作做好。

^① 本文系作者在“全国农业地质环境调查工作现场会”（2003 年 1 月 11 日）上的讲话整理稿。

开创新时期农业地质工作的新局面^①

姜建军

(国土资源部地质环境司)

1 我国农业地学的发展回顾

“农业地质”(agro-geology)一词,是19世纪中叶德国科学家法鲁(F.A.Fellow)和李希霍芬(F.V.Richtshofen)所提出,主要是为农业院校的大学生讲授普通地质学的知识。

20世纪初国际地质学界广泛注意了农业地质研究,曾在欧洲召开过多次国际性会议。在20世纪50年代前,先后有英美地质学教授著书讲授农业地质学,如1916年英国剑桥大学地质系教授R.H.Rastall出版《农业地质》,1946年美国路易斯安那州立大学F.V.Emeison出版《农业地质学》,主要是探讨农业经营和研究中所遇到的地质问题。20世纪50年代后,随着世界人口、资源、环境矛盾日益突出,环境地质学逐渐兴起,相当多的农业地质问题被列作环境地质范畴,列为地质生态的范畴。

我国是农业大国,农业、农村和农民问题是关系改革开放和现代化建设全局的重大问题。从新中国成立初期的地质部到国土资源部,历来都十分重视地质为农业服务的工作,农业地质先后经历了以下发展阶段。

1.1 地质与农业结合的萌芽阶段

实际上,我国地学为农业服务的思想由来已久,很早就零散地体现在我国悠久的农业文明之中,如《齐民要术》。新中国成立以前,地球科学为农业服务主要侧重于与农业紧密相关的土壤学研究,基本上是在地质学观点指导下进行的,研究土壤矿物、土壤成因,偶尔调查若干农用矿产,但很少涉及其他为农业的专门研究。

1.2 地质为农业服务的区域地质、区域水文地质阶段

这一阶段从20世纪50年代开始一直延续到六七十年代。新中国成立以后,地质部在北方半干旱、干旱地区如广大的华北平原等产粮区部署1:20万的区域地质调查,开展专门的农田供水、土壤盐碱化研究工作,开展了农用矿产如钾矿、磷矿的调查与勘探等。特别是在六七十年代,按照中央要求逐步开展了以县(市)为基础,农田供水水文地质勘察及咸水灌溉利用的试验研究,累计完成130多万平方公里,所有这些都是地质学服务于农业发展的基础性工作。

1.3 为农业发展提供背景的地质服务阶段

20世纪80年代,地矿部成都地质矿产研究所与四川省的植棉专家合作,根据地质体的宜棉性调整了全省棉花布局,植棉面积减少40%,但产量却三年翻一番。在此期间,地质矿产部多次部署开展以研究农业地质背景与名优特产为主的农业地质工作,如华北地区农业地质初步研究,并在开展农业水文地质勘察,研究合理用水、改造旱涝盐碱田的同时,利用中低温地热为农业服务;并进行了传统和非传统的矿产农肥及矿物饲料资源的勘查与开发研究。这一时期地质学大大加强了直接参与农业生产或农业环境治理的技术比重。并于1988年形成了地质矿产部向国

^①本文系作者在“2002年全国农业地学学术研讨会”上的讲话。

务院提交的《关于开展地质工作为农业服务的报告》。从而掀起了农业地学的第一次高潮，相继开展了多方面、多层次的为农业服务的工作。

1.4 为农业及农村经济可持续发展服务的农业生态地质阶段

进入 20 世纪 90 年代，随着我国建设可持续农业及农村经济的新要求，原地质矿产部水文地质工程地质研究所在河北中部平原沧州金丝小枣产区开展了果林农业生态地质研究。这一时期的研究标志着农业地学已经迈入“农业—水土资源—生态地质环境”研究即农业生态地质研究的新阶段。这一历史时期，取得了丰硕成果，出版了一系列论著。

正是在这个时期，国际地球科学研究日益关注环境问题，关注粮食问题，关注可持续发展。中国地质学会及时于 1992 年成立了农业地学专业委员会。1996 年第 30 届国际地质大会在北京召开，专业委员会向国际同行介绍了全国农业生态地质研究的最新成果，受到国际同行的关注。1997 年专业委员会不失时机地与山东省地质学会联合召开了全国大会，有 90 余位代表与会交流研讨。这次大会回顾和系统总结了以往农业地学研究的现状，提出了地学与农学相结合的突破口和今后努力的方向。会后，创办了《中国农业地学研究简讯》内部不定期刊物。

1998 年恰逢党的十五届三中全会作出关于“三农”问题的决定，以及地质矿产部向国务院报告关于开展地质工作为农业服务的文件 10 周年，农业地学专业委员会与浙江省地质矿产厅联合召开了全国大会，有 80 余位代表与会。这次会议提出了今后专业委员会努力的方向以及农业地学研究值得关注的几个重要问题。根据“’97 和 ’98 全国农业地学学术交流研讨会”要求，专业委员会于 1999 年组织出版了《中国农业地学研究新进展》一书，系统地总结了我国农业生态地质研究的现状、趋势，学科建设、发展方向等问题。特别是 2000 年 10 月，国土资源大调查在逐步深入，专业委员会及时组织召开了农业地学专业委员会成立以来规模最大、规格最高的全国农业地学盛会，全国人大环资委委员、原地质矿产部副部长张宏仁教授作了以“地质与农业”为主旨的重要讲话，中国科学院和中国工程院张宗祜院士作了《西北水资源与可持续发展》、中国科学院李廷栋院士作了《关于农业地学发展的几点意见》、全国政协常委金日光教授作了《我国农业地质微观的根本问题》、国土资源部政策法规司副司长吕国平博士作了《在结合中创新，在创新中发展——对当前我国农业地学发展的三点意见》的学术报告。专业委员会主任邵时雄研究员委托秘书长侯春堂研究员作了工作报告。这一届专业委员会提出了农业地学的任务及其当前需要加强的工作，描绘了农业地学发展的宏伟蓝图。

新世纪之初，我国即将加入 WTO，弱质的农业及农村经济面临严峻的挑战和机遇，专业委员会适时会同有关单位在昆明组织召开了全国大会进行研讨。目前，各省级地质学会大都成立了农业地质学术组织，如甘肃、江西、山东、吉林、江西等省的地质学会成立了研究会，浙江省地质学会 1999 年成立了农业地质专业委员会。全国有地质学、地理学、土地学、生态学、环境学、规划学、农学、林学等专业领域的专家共 1000 多人从事农业生态地质教学、科研、生产和管理工作。中国地质环境信息网 (<http://www.cigem.gov.cn>) 发布有全国农业生态地质信息。

总之，从新中国成立初期的地质部到国土资源部，历来都十分重视地质为农业服务的工作，历经了地质为农业服务的区域地质、区域水文地质阶段、为农业发展提供背景的地质服务阶段和为农业及农村经济可持续发展服务的、20 世纪 90 年代以来真正作为地质学的一门分支学科——农业生态地质学的新阶段，服务的领域在不断扩大，服务的技术手段在不断现代化，地学与农学在不断融合。农业地学发展的繁盛恰好是与农业发展紧密结合的时期，因此农业地学只有紧密结合大农业及农村经济的国家需求才有可能得以蓬勃发展；只有与时俱进，更加紧密地与农业结合、更加主动地为农业服务才有可能获得更大的飞跃。

2 新时期农业地学面临的机遇和挑战

在新的历史时期，特别是我国加入世界贸易组织后，农业地学面临着难得的机遇和巨大的挑战。一是中央为新时期地质工作指明了方向，地质工作要紧密与国民经济和社会发展相结合，要主动服务于经济建设和社会发展，为我们农业地学提出了更加明确的要求。二是“人世”后，我国的农业将受到一定的冲击，为各方面关注的焦点和热点之一。各地都在制定农业发展规划，其核心点在农业结构调整，而农业结构的调整重点在农业品的品质方面。农产品的品质在当今应涉及两个方面，一方面是农作物的口感质和营养问题；另一方面是农产品的安全问题，即是否有超标的有害元素。三是我国可持续发展战略的实施，生态地质环境保护日益受到重视。目前无论是土壤环境污染还是水环境都在不同程度上受到化肥和农药的污染。例如水污染中的氮、磷污染，就与当前不能精确施肥和农作物吸收化肥率低相关。所施的磷肥，在一些地区农作物的吸收率只有 30%，大量的磷被水带到湖泊里，造成富营养化，并污染水体。所有这些都与地学相关，都为农业地学的发展提供了新的契机。

3 今后农业地学需关注的几个问题

根据我国农业及农村经济可持续发展的形势和要求，建设和恢复良好生态环境的任务，以及国际地球科学的发展趋势，我国农业生态地质研究将充满勃勃生机和无穷的活力，是地球科学最具活力和发展前景的重要领域之一，但是任重而道远。

3.1 围绕国家重大需求，开展农业地学工作

我国是有 12 亿多人口的农业大国，农业及农村经济的可持续发展在保证整个社会、经济的可持续发展中具有十分重要的作用。浙江省在 1999 年制定的率先实现农业现代化的农业发展纲要中就制定了率先实现农业现代化要“加强农业环境地质工作”。浙江省各级政府已经深刻地认识到农业的发展离不开环境地质工作、离不开地质环境的支撑。在 1998 年长江、嫩江等大洪灾之后，国务院及时制定了全国生态环境建设规划，提出了较长期的建设和保护目标，各地也制定了详细的生态环境建设规划，为我们提出了新的研究课题。党的十五届五中全会关于制定国民经济十五发展规划的建议中，第一条就是“巩固和加强农业的基础地位”，农业的基础地位，任何时候都不能动摇。特别是影响我国长远未来发展的粮食、水和资源安全已列入了我国十五规划，都涉及农业生态地质研究。西部大开发是国家的战略决策，其实施的关键是水和生态环境建设和保护问题。因此，农业及农村经济可持续发展、生态环境建设和保护服务是一项长期的国家重大需求，在以往为此服务中诞生、发展起来的农业生态地质科学，更需要紧紧围绕这一长期的国家重大需求开展工作，以求得自身的发展。

地球表层是建设可持续的农业及农村经济、建设和恢复良好的生态环境的重要或惟一的场所。农业生态地质研究是对地球表层“关键带”的研究，融合了地球的岩石圈、生物圈、水圈、大气圈和土壤圈，是一个十分复杂的系统。因此，我国农业生态地质研究要借鉴生态学、环境学、社会学、经济学、规划学、系统科学等新理论和新技术方法（如“3S”技术），深化农业生态地质理论和方法。

随着国土资源大调查的实施，随着国土资源部与浙江省、湖南省等合作填图计划的实施，在促进我国农业生态地质发展历史上，无论是研究内容，还是研究深度方面都将有质的飞跃，这将是农业地学发展历史上一个重要的里程碑。农业地学要创新，当前急需围绕为农业结构调整、为粮食安全和为生态环境保护服务，开展为国家或省级需求、为县（市）级需求服务农业地质工作，大力开展综合性研究，我们应该在以往具有优势的区域农业生态地质环境调查、退耕还林还草的农业生态地质调查与评价、水土污染调查与评价、农业水资源环境、农业地质灾害、土地潜力的农业生态地质调查与评价、岩矿农用研究等方面取得一些突破性成果。

3.2 当前农业生态地质四大任务

21 世纪初, 农业生态地质将继续围绕“四大任务”来开展工作。一是改善区域水资源环境, 参与区域水资源合理利用以及水污染防治; 二是为持续高效利用岩土资源, 为各区域经济规划中科学的农业结构调整服务; 三是应用地学知识, 开发清洁的地热能源和研究生物能源, 为生态农业经济的发展、农业生态县(乡)的建设服务; 四是为优化区域生态经济环境, 防治农业地质灾害, 为调整区域的城—镇—乡村网络、建设合理布局的可持续发展的生态小城镇服务, 建设农业生态县、生态省, 保证农业及农村经济的可持续发展。很显然, 生态经济地质将在其中扮演非常重要的角色, 它是在前三个任务研究的基础上必须开展的, 是当前国土资源大调查中急需加强的综合性农业生态地质环境调查与评价研究的重要内容, 也是为政府决策提供可操作性成果所必须的。特别是我国城镇化建设日益加快, 通过城镇的优化布局, 通过生态县(市、省)的建设, 最大限度地利用资源, 保护环境, 优化产业结构都需要进行农业地质研究。

另外, 农业生态地质还应注意以下几个方面的研究:

一是海洋国土。有人预言, 21 世纪是海洋的世纪。我国是海洋大国, 拥有 1.8 万公里的海岸线和丰富的滩涂资源。海岸带、丘陵半山区, 是我国农业的重要场所, 随着人们追求生活质量的不断提高, 也必将是人类生存的重要地带。因此, 21 世纪初, 海岸带农业生态地质研究将日益得到开展。

二是土地质量。生态环境的脆弱、土地退化大多与不合理的土地利用有关。在我国广大的生态脆弱地区, 农业生态地质研究与土地科学将更加紧密结合, 可以在土地质量、生态恢复等方面作出农业地学独特的贡献, 也将成为农业生态地质研究很有潜力的方向之一。

三是矿山生态环境修复。21 世纪初, 我国的矿山生态地质环境不容乐观, 应用农业生态地质理论和方法, 调查研究矿山的物化条件、地质背景条件, 设计适宜的植物种类、美化矿山生态环境, 将是一个十分有发展前景的农业地学研究方向。

3.3 农业生态地质环境调查、监测将日益受到重视

粮食安全、生态环境保护是党中央和人民群众关心的第一大事。人类对生存环境要求越来越高, 我国工业化进程日益加快, 然而广阔的农村仍然包围着城市, 农业生态地质环境的变化也必将引起城市生态地质环境的恶化, 这仍然是农业生态地质环境决定了农产品的质量, 从而影响了中华民族的生存和发展, 严重威胁着人类的生存和健康。如我国东部部分地区的农业生态地质环境中已累积了许多“地球化学定时炸弹”, 一旦爆炸, 将造成严重的后果。因此, 加强对我国农业生态地质环境的调查、监测与综合性评价研究将更加受到重视, 这是国家农产品安全性所决定的。

3.4 岩矿农用技术开发将得到较大的发展

岩矿农用技术以往开展过许多工作, 取得了较好的成效。如利用非金属矿物开发种子包衣剂技术、多元微量长效肥料技术等。21 世纪初, 随着环境矿物学的发展, 岩矿农用技术开发将得到更大的关注。矿物肥料也将逐步扩大, 如湖南开发海泡石技术应用于水稻、玉米等取得了显著的效果; 兰州光大公司把岩矿应用于西部大开发生态建设中也取得了很好的成效, 因此岩石矿物独特的特性在保水、缓慢释水、保肥等生态环境建设方面将得到更大的应用。

搞好农业环境地质调查 为农业经济结构和战略性调整服务^①

王松林

(浙江省国土资源厅)

在浙江经济快速发展，土地资源比较短缺，粮食全面开放，农业种植结构面临战略性调整的新形势下，搞好农业地质环境调查，系统查明全省农业地质环境质量状况并作出科学评价，为政府决策服务，为农业增效、农民增收服务，显得十分重要和紧迫。因此，要抓紧落实《浙江省农业地质环境调查总体设计》的各项工作要求。

1 要提高思想认识

要进一步学习领会中央、部、省领导对浙江省农业地质工作的指示精神，要从“三个代表”的高度来理解这项工作的重要性和紧迫性，提高认识，增强责任感和使命感。

2 要抓好工作落实

要以认真负责、开拓创新、求真务实的工作作风和科学态度做好每一项工作，在确保质量的前提下，按时完成各项工作，三年工作期内每年要出工作成果。

3 要注重工作成效

在实际工作中时刻把握农业地质工作要紧密地与我省农业经济持续快速发展相结合，主动地为农业经济结构的战略性调整服务；工业成果要满足农业区域规划、农业结构调整、发展名优特农产品等方面的要求，为我省农业“减粮扩经”，实现“农业增效、农民增收”的农业结构调整提供依据。要从我省的实际出发，并根据我省各地不同的特点，解决当地政府和农业企业急需解决的问题。

4 要探索项目实施的新机制

要建立全新的项目运作机制和严格、有效的管理制度，一方面要引进市场机制，积极摸索一条投入少、效果好的项目运作新路子，充分利用各部门已有的调查成果，协同有关部门力量，加强“产、学、研”结合，加强综合研究，重点在工作成果为当地农村经济发展的应用上下功夫；另一方面，要建立科学、有效的管理制度，加强项目管理，严格质量监督和资金使用监督，确保项目顺利完成。

^① 本文系作者在《浙江省农业地质环境调查总体设计》评审会（2003年4月12日）上的讲话整理稿。

大力开展农业地质环境调查工作^①

张洪涛

(中国地质调查局)

农业地质环境调查是一项复杂的系统工程，牵涉到地质、农业、环境等学科和部门。开展农业地质环境调查工作开拓了多学科优势集成，加速了地质工作成果在农业中的应用研究和推广，对扩大地质工作服务领域，促进农业结构调整，提高农副产品的品质，增强农业产品的市场竞争力，具有重要的现实意义。

在项目实施过程中，浙江省农业地质环境调查项目联合了浙江大学、中国地质科学院物化探所、浙江省农科院等大专院校和研究单位参加；通过与科研单位、高等院校的联合，解决农业地质环境调查中遇到的一些疑难问题，提高农业地质环境调查科技含量，对建立地质科学新的系统的理论、观念和方法，促进地质科学与高新技术的融合，促进科研成果向社会生产力的转化，提高地质科学研究的现代化水平具有重要的示范意义。

经过近一年的努力工作，浙江农业地质环境调查项目取得重要进展，获得一批可借鉴的示范经验。主要有三个特点：

第一个是实现跨部门、跨地区、跨专业的横向联合与合作，在机制上创新，为项目成功提供了保证。首先成立了项目联合领导小组，通过建立项目联席会议机制，有效协调，各部门、各学科有机联合，保证了调查成果达到“标准化、高起点、高质量、高水平”的要求。这种管理体制的变革与创新，带动了部门间的协作，打破了传统地质工作模式由封闭、半封闭走向开放，融入到经济社会发展之中。

第二个是坚持用户第一。为农业规划与农业结构调整需求为坐标，调整项目的内容，加快推进成果的转化。根据农业地质调查成果，安吉县制定了农业区域发展规划、农业产业规划、农业招商规划；萧山区政府提出了“花卉、苗木、蔬菜东扩南移”的调整方案；江干区政府在蔬菜基地源头环境不容乐观情况下，利用农业地质环境调查资料，逐步建立了蔬菜安全生产监测和控制体系，提高了农产品质量安全。浙江省农业高科技示范园区、萧山区 8 万亩无公害农产品生产基地的建设，都充分体现了地质调查成果应用在现代农业的典范。

各级政府的农业主管和决策部门、各农林渔企业、社会公众都是地质调查工作的最主要的用户，以用户目标出发，使地质工作的目标聚合到与国计民生攸关的基础地质问题的解决，凡是经济社会发展需要的，就列为首先调查研究目标。

第三是坚持技术创新。从元素这个层次上来研究地质环境问题，实际上就是地球的最微小的单元为基础的地质工作，区域地球化学调查由单一采样介质到岩、土、水共同采集；由山区向平原区、湖区、海岸带、浅海扩展地质调查、评价、示范在一个项目中实现内部结合实现由土壤 N、P、K 等农业养分评价向 50~60 个元素及化合物的生态效应评价转变；实现由对强污染区评价、治理向轻微污染、中度污染、强污染区共同评价、合理规划、积极防治和重点修复的转变；实现由单一方法评价研究向地质、生态、农业综合评价研究的转变；实现由农业地质小区域研究向全国范围内的调

^① 本文系作者在“全国农业地质环境调查工作现场会”(2003年1月12日)上的讲话整理稿。

查评价的转变。

在新时期，农业地质环境调查工作是推进地质工作根本转变的一个新举措，并希望以此为突破口，实现地质工作与经济社会发展的有机结合，因此，在开展这项工作时将严格规划、突出重点、量力而行，发挥中央和地方两个积极性，优先开展国家重视、地方急需、社会关注的区域农业地质调查工作。

关于做好今后工作的几点想法：

一是各级国土资源管理部门的领导要高度重视农业地质环境问题。党中央、国务院历来对农业问题十分重视，每年召开一次中央农村工作会议，研究农业、农村和农民问题。刚刚结束的中央农村工作会议强调指出：全面建设小康社会，必须统筹城乡经济社会发展，更多地关注农村，关心农民，支持农业，把农业、农村、农民问题作为全党工作的重中之重，放在更加突出的位置，努力开创农业和农村工作的新局面。并提出：优化农业和农村经济结构，培育农村经济发展新的增长点。推进农业结构调整，必须把转变农业增长方式，发展优质、高效、生态、安全农业作为核心，把增加农民收入，推进农业现代化作为基本目标，坚持按经济规律和自然规律办事。要在优化品种、品质结构、大力发展优质农产品生产的同时，切实抓好质量安全管理，保证农产品质量安全；优化农业区域布局，促进优势农产品和特色农产品向优势区集中，形成农产品产业带。

寿嘉华副部长指出，全面加强农业地质调查工作，是贯彻落实党的十六大精神、全面建设小康社会的重要举措。章猛进副省长指出，部省联手、合作互动在浙江开展的农业地质环境调查，是一件利国家、利百姓的大好事。目前，全国农业地质环境调查规划目标，已经明确，示范经验得到公认，关键在于扎实开展工作。

二是贯彻落实会议精神。各省（区、市）要努力结合各地方的实际情况，提出本地区农业地质环境调查工作计划，切实把推进地质工作转变提升到一个新的水平。与中国地质调查局签订了合作开展农业地质环境调查的省（市），要加强项目领导，充实技术人员，保证项目资金足额到位，保证技术标准、规范符合设计的要求，力争今年再取得一批有影响的农业地质环境调查成果。要求第一季度完成项目的设计和审查，要求将地方配套资金落实情况于3月底前报中国地调局。

地质工作面向第一产业，服务于大农业是国土资源部今后重要工作之一。各级国土资源管理部门要认真研究本地区的农业现状和发展方向，切实将农业地质工作放在基础地位，从科学出发作好规划和结构调整。侧重地质科学教育的单位要将为农业服务作为我们当仁不让的义务。要根据中央农村工作会议精神以及各省（区、市）的社会经济发展规划，结合本地地质工作研究程度，从农村建设小康、农业结构调整、农民增收以及经济社会可持续发展对农业地质环境调查的需求出发，积极争取将农业地质环境工作纳入各级政府目标。各省（区、市）国土资源管理部门，要切实重视农业地质环境调查工作，加强对省级农业地质环境调查规划的指导。多研究实际问题，多发现与“三农”工作的结合点，真正使基础地质调查为国家和区域经济发展提供基础资料和共享数据平台。

三是避免头脑发热，一哄而起，要扎扎实实总结经验，找出问题。当前要特别做好标准、规范和技术要求，尤其是评价体系和指标体系的制订工作。要尽快安排技术要求、标准的研究工作。初步设想将农业地质调查工作设定两类标准：A类标准是全国统一的基础性工作标准，农业地质调查问题必须要有统一技术要求，必须执行统一的标准，提交的数据必须符合国家要求，以利于区域的整合与统一研究。B类标准则是因地制宜，根据各省（区、市）的具体情况，有针对性制定小区域或专业性标准。这一标准也要经过科学论证和试点及数据化的处理。开展有针对性的重点研究，要做好元素区域生态效应研究，有害元素及化合物的滞后表现、突发性表现研究，地学、农学、生态学、环境学的交叉学科的理论创建，50~60种元素所包含的生态信息、农产品安全信息、有益微量元素利用信息开发。多目标地球化学调查具有广泛的多学科、多目标应用价值，具有为农业种植、畜牧业养殖业、农业用水等服务的功能，具有为农业地质环境污染综合治理服务的能力，具有为农村地方

病防治服务的作用。随着研究的深入，其服务领域还将扩大。

因此，我们必须尽快制订农业地质环境调查标准、规范和技术要求，包括野外工作标准、分析测试标准、数据库建设标准，农产品产地环境标准等。在制订技术标准过程中，要充分借鉴国内外现有有关标准，坚持在实践过程中制定标准，先点后面，先简后全，先试点后推广，确保农业地质环境调查成果得到相关行业的认同和国际同行的认可。

立足地学 服务农业 努力开创浙江农业地质工作新局面^①

潘圣明

(浙江省国土资源厅)

进入新世纪的地质工作，如何既能满足经济社会发展的需要，又能实现自身的创新发展，是当前广大地质工作者共同思考并力求获得突破的重要问题。在 2001 年召开的“第七次李四光地质科学奖颁奖大会”上，温家宝副总理明确指出，“地质科学和地质工作是解决人类社会面临的资源和环境问题，实现经济、社会可持续发展的不可缺少的先行性工作。地质科学和地质工作要更加紧密地与经济和社会发展相结合，更加主动地为经济和社会发展服务。”温家宝副总理的指示，为实现地质工作的根本转变，扩大地质工作的服务领域指明了方向。

中国是一个农业大国，农业在我国始终处在战略和基础的地位。农业现代化需要包括地学在内的多学科的融合和支撑。立足地学，主动服务于农业现代化，拓宽地质工作领域是时代对我们地质工作提出的新要求。

1 浙江的农业现代化对地质工作提出了现实而又紧迫的需求

进入 21 世纪，在提前基本实现农业现代化的总目标指引下，浙江农业已全面进入以发展效益农业为突破口，加快从增产战略向增效战略的转变，整体推进农业和农村现代化进程。以农民增收为核心，以提高农产品的市场竞争力为手段，大力发展城郊型农业、外向型出口创汇农业和特色农业，建设精品农业大省、效益农业强省，是这一时期浙江农业的主要内容。

浙江省农业现代化建设的总体要求是：农业发达，经济繁荣，农民富裕，政治民主，社会文明，环境优美。全省农业和农村现代化建设的战略步骤是：第一步，到 2005 年全省着力于打好农业和农村现代化的基础，力争有近 1/3 的县（市、区）基本实现农业和农村现代化；第二步，到 2010 年全省有 2/3 的县（市、区）基本实现农业和农村现代化；第三步，到 2020 年全省基本实现农业和农村现代化。

随着农业和农村现代化进程的加快，“入世”后的浙江农业正处在一个重要的历史发展时期，效益农业、可持续农业已成为人们的共识。基于地质与农业的密切关系，浙江省政府在 1998 年颁布的《浙江省农业和农村现代化建设纲要》中，特别提出了要“加强农业地质环境研究”的任务。浙江农业现代化对地质工作的需求主要体现在以下几方面。

1.1 土地的质量、生态管护需要地学的支持

温家宝副总理指出，“发达国家管理保护土地资源，已跨过了数量管护、质量管护两个阶段，正在向生态环境管护的更高层次发展，而我国耕地数量管护还处在初级阶段。”因此“要结合农业结构调整和城镇化发展，研究土地资源特别是耕地保护战略”。浙江省是一个经济大省，但又是一个资源小省。对于“七山一水二分田”的浙江，随着经济发展和人口增长，对土地资源的需求越来越大，

^① 本文系作者在“2002年全国农业地质学学术研讨会”上的发言整理稿。

如何使有限的土地资源得到有效保护和合理利用，实施可持续发展，是当前和今后一个时期面临的一个十分重要的问题。据资料统计，浙江人均土地 3.49 亩，不到全国平均水平的 30% 人均耕地 0.56 亩，不到全国平均水平的一半，明显低于联合国粮农组织确定的最低警戒线 0.79 亩且土地后备资源匮乏，人地矛盾突出。土地是农业生产的重要资源要素，是作物生长的物质基础，土地质量的优与劣直接与土地资源的利用密切相关。因此，土地管护方式要尽快从数量管护转变到质量管护，进而到生态管护上来，农业与地质携手开展土地资源的质量调查，查明我省土地的质量现状，有目的地保护和改善农业地质环境质量，充分利用好现有的每一寸土地，不仅有利于土地管理从量的管护向质的管护、生态管护推进，而且也是农业可持续发展的需要，是一件功在当代、利在千秋的大事。

1.2 农业结构调整、发展效益农业需要地学的支持

“九五”期间，浙江农业有了长足的发展，总体实力进一步加强。但也暴露出许多新情况、新问题，如农业产业结构不合理，品牌产品不多，产业化发展较慢等等。随着经济全球化和农业国际化，我省农产品面临着省内外和国际市场多重竞争的压力，人均耕地减少，有效水资源短缺，农业生态环境恶化，防灾减灾能力较弱，对可持续发展的制约日见明显。加快农业结构的战略性调整、发展效益农业、增加农民收入是浙江农业面临的重要任务。1998 年底省委作出了调整农业结构、发展效益农业的重大决策。2001 年我省又率先在全国实行粮食购销市场化改革，农民有了更大的活动空间和生产自主权。2001 年，全省粮食与经济作物的种植面积已从 1998 年的 77:23 调整为 62:38 产值则由 1998 年的 49:51 调整为 31:69。因地制宜地进行农业结构调整，发展效益农业，是各级党委、政府当前的一项重要任务。而调整农业结构，发展效益农业，必须以科学的农业发展区划、规划为依据。而要进行科学的农业区划和规划，又必须首先查明农业地质环境的现状，在构成农业环境的诸因素中，土地（土壤）的地质背景、地球化学特征是造成各种农作物品质差异的主要原因。因此，农业结构调整、发展效益农业迫切需要地学的支持。全面查清我省农业地质环境的现状，加强对名优特农产品立地地质背景的研究，为农业发展的科学规划和区划提供基础资料，是新时期农业发展对地质工作提出的新需求。

1.3 农产品安全体系的建立需要地学的支持

当前，我省的农业结构已由适应性调整转向更高层次的战略性调整。在这个调整中，农产品的品质与安全是最核心的问题。我省农业的商品率较高，加入 WTO 后，进一步开拓我省农产品的国际市场，提高我省农产品的国际竞争力，是实现农业增效、农民增收的紧迫要求。据有关资料分析，近几年来我省蔬菜种植面积迅速增加，2000 年达 748.4 万亩产量 1360 万吨，产值 140.35 亿元，仅次于粮食，居第二位。1999 年蔬菜出口 12.3 万吨，创汇 1.41 亿美元，然而由于质量等方面原因，1999 年出口虽比 1996 年增长 30.5%，但出口产值仅增长 1%，其中农药污染和重金属超标是一个重要原因。如 2001 年浙江某市的蔬菜西兰花出口日本时被检出农药残留超标，出口受阻，西兰花收购价格从每斤 1.6 元跌至 0.6 元使 14 家相关企业和种植面积达 10 万亩的数万农民严重受损。

随着我国加入 WTO，国际贸易中的“绿色壁垒”使我省的农产品质量安全成为农业发展的主要矛盾之一，质量安全成为新阶段农业生产的“标识”，这是各级党委、政府十分关注的一件现实而又紧迫的大事。在大力发展效益农业、提高农产品商品化率的浙江，全面开展农业地质环境调查，查清农业及农产品立地地质背景，为建设农产品安全体系提供基础资料，是农业现代化的一项重要基础工程。

1.4 人民生活质量和健康水平的提高需要地学的支持

农业地质环境是构成农业生态环境的重要组成部分。改革开放以来，我省的工业化和城市化快速推进，同时也对生态环境，尤其是农业生态环境带来不可低估的影响。由于受到来自工业“三

废”和农业自身（农药、矿质化肥、固体废物等）造成的土壤和地下水污染，农产品的安全问题不仅对农产品出口带来影响，更为突出的是对人民的健康带来危害。因农业地质环境问题引发的危害性事件时有发生，一些地方病长期得不到控制，其中表层地质系统的失衡是一个重要因素。据调查资料，某区恶性肿瘤率近 20 年来有了明显的增加，死亡率上升了 48%，平均每年上升 2.4%。地质环境与农业生态安全已成为我省农业持续快速发展的先决条件之一，也是确保人民生活质量和健康水平不断提高的重要前提条件。

2 实践证明，地质工作服务于农业是大有作为的

2.1 服务于农业是地质工作的性质、特点所决定的

现代自然科学发展，已步入多学科交叉的时代。地质科学是研究地球结构、组成、过程和演化的自然科学，地壳表层则是地质科学最主要的研究对象之一，而人类赖以生存和发展的农业也发生在地壳表层，因而地学与农学的相互渗透就成为必然。地球表层过程对土地和土壤的状况影响强烈，土地及土壤的动态变化，是以自然作用为基础、地表地质—地球化学和生物过程与人类活动综合作用的结果。农业地质把地学与农学相结合，将岩石、土壤、生物、水、气候和人类活动作为相互作用的系统，研究系统内各个要素的发展演变规律，以及各组成要素之间的相互耦合和作用，综合研究农业的背景条件，用以解决农业生态系统不平衡问题及农业（种植业、林业、牧业、渔业）生产中的基础问题。它提供了一种协调自然资源有效利用与可持续的方式管理农业生态系统的依据。已往的地质工作者已经为农业生态系统的研究和管理，提供了大量有价值的信息，包括土地、土壤特性、地表地质结构、地表水和地下水水文地质、土壤与环境地球化学及生态环境地质等方面的内容。

地质学作为一门古老的自然科学，在长期的发展中形成了有别于其他学科的理论基础和研究方法，地质学研究的宏观性与微观性相结合的特点有利于解决农业地质环境问题。运用地质学的理论和方法，对成土地质环境、土壤环境地球化学、特色农产品立地地质背景、农业生态地质环境等方面的综合性研究，可以对农业地质环境采取多维立体方式综合处理和解释。因此，地质工作的性质和特点决定了其具有服务于农业的前提条件。

2.2 农业地质工作试点的实践充分证明，地质工作服务于农业是大有作为的

我省自 1996 年以来，就开始了区域性农业地质环境调查的试点工作，先后完成了四个项目，取得了丰硕成果，受到了省、部领导和有关部门的特别关注。

1999 年完成的《萧山北部农业地质环境调查》，获得了大量资料 and 重要信息。萧山区政府根据该项目对农业环境的优劣评价，结合本区农业发展的实际，于 2000 年提出了“北菜南移”的发展方案，并首先在南片地区建立了六个示范点，现在已形成了一定的规模，对于南片地区效益农业的发展，起到了积极的推动作用；调查区内的前进乡政府充分利用被确认的“绿色土地”资源优势，提出了“发挥绿色土地资源的优势，推进农业产业化”的新思路。大力发展无公害和绿色农产品，2000 年全乡农业总产值首次超亿元，农民人均收入达 6000 元，真正实现了农业增效和农民增收的目标。

2001 年 8 月完成的《安吉县北部地区农业生态地质环境调查》，对安吉名特优农产品的立地地质背景进行了专题研究，为安吉县农业结构调整和科学规划提供了依据。安吉县委领导认为，通过农业地质环境调查，对安吉县委、县政府十分关心的目前全县农业土壤的养分现状、土地的环境质量、“绿色食品”生产基地建设及可发展名优特产的区域等问题，作出了科学的回答，这种针对性很强的应用基础性研究成果，对安吉很实用。要求农业部门充分利用调查资料，进行农业区划的调整和完善。目前，根据农业地质调查成果，该县调整了农业区划，已初步建成无公害白茶基地 1 万亩、无公害高山蔬菜基地 6000 亩、绿色食品蔬菜基地 2000 亩、有机绿茶基地 1000 亩、优质富硒大米基地 3000 亩。

杭州市蔬菜基地土壤重金属污染评价和控制研究项目，查明了杭州市蔬菜基地土壤重金属污

染现状和蔬菜重金属超标情况。市政府领导对调查成果十分重视，组织市农经委等有关部门进行了认真研究，认为调查报告为市政府深化“放心菜”工程和调整蔬菜基地规划提供了重要决策依据。同时要求开展杭州市土壤重金属污染情况的全面调查。对污染的土地要采取相关措施，治理污染，改善农业生态环境。

浙江省农业高科技示范园区是我省第一个作为现代农业工程的重要示范项目。通过对园区及周边的地质环境、生态环境进行全面系统的调查评价，为园区的规划和建设提供了基础环境资料，调查成果受到了国家科技部、国土资源部及省市有关部门和专家的好评，认为园区所作的这一重要基础性工作，无论是科学利用和保护资源，还是招商引资都是不可缺少的依据，这在全国农业示范园区建设中尚不多见，在浙江尚属首次。

上述成果及所产生的社会效益和经济效益充分说明，地质工作服务于农业是大有作为的。近一时期，不少市、县政府纷纷提出立项申请，希望开展农业地质工作，为本区的农业结构调整、特色农业发展等提供地学支持。

2.3 农业地质工作的开展已经积累了一定的实践经验

近 10 年来，我省开展农业地质环境调查的探索和实践，已积累了一定的工作经验，为进一步推进此项工作打下了较好的基础。

农业地质环境调查在技术路线上，要以区域地质调查为先导，地球化学调查为手段，结合区域地质、水文地质及地球物理、遥感解译等方法的有效配合，开展全面快速、信息量丰富的调查评价，对农业地质环境采取多维立体的综合处理和解释。

农业地质环境调查在技术方法上，要把握好地质学与农学等其他学科的五方面的结合：一是将覆盖区的第四系研究集中于地表生态层（包气带）；二是将土壤学的传统肥力研究内容转移到以土壤质量和土壤环境为中心的土壤资源学和土壤环境学方面；三是将地质环境的调查评价延伸到生态效应的研究；四是将地下水的研究集中于浅层地下水（潜水）；五是将基础地质调查集中于表层岩—土系统。

农业地质环境调查在组织保证上，要紧紧依靠地方政府，加强与地方政府的联系和沟通，充分调动地方政府的积极性。要建立科学、有效的管理系统，为顺利开展农业地质调查工作提供组织保证。同时，要利用各种新闻媒体宣传农业地质工作在实现农业现代化中的地位、作用和重要意义，要宣传农业地质工作的成果，宣传利用农业地质调查成果产生的良好的经济社会效益，为推进农业地质工作及成果的利用营造一个良好的社会环境。

3 搞好全省农业地质环境调查，开创农业地质工作新局面

“浙江省农业地质环境调查”是浙江省人民政府与国土资源部合作开展的大型应用基础性项目。经过近一年时间的可行性调研，2002年3月4日浙江省人民政府章猛进副省长和国土资源部寿嘉华副部长在北京签署了《浙江省人民政府与国土资源部中国地质调查局关于合作开展“浙江省农业地质环境调查”项目协议书》。

根据省、部签订的项目合作协议书，开展浙江省农业地质环境调查项目的主要目的是：通过省、部合作试点，扩大地质工作服务领域，使国家地质工作更加紧密地为经济建设和社会发展服务，更加紧密地为浙江省的国土资源规划、管理、保护和合理开发利用服务。根据浙江省提前基本实现现代化的目标，综合运用各种地质工作方法、技术和手段，开展农业地质环境调查，为浙江省农业经济结构的战略性调整、发展效益农业等提供科学依据。通过农业地质环境调查与评价，为我省贯彻《浙江省农业自然资源综合管理条例》提供新的基础性资料。

本次调查涉及浙江省全部陆域范围，依据工作程度分为一般区、重点区和示范区三个部分。在“区域展开、重点深入、强化综合、提升成果”的方针指导下，调查工作将坚持调查与研究相结合，宏