

前 言

我国北方雨水不够充盈，西北还严重缺水，形成了与之相应的气候类型、地理景观和生态系统，限制着自然生产力。同时，较频繁甚至严重的干旱、土壤风蚀、沙尘暴等自然灾害，以及与干旱相伴生的蝗灾等，又进一步给当地人民造成生存和生活的巨大压力，乃至巨大的损失和灾难。也许由于年代际的气候变化足以引起某种自然灾害的频发，也许还由于人类对土地和生态环境资源的过度利用或调控不得当，而使气候和环境变得更为脆弱，也许由于人们的感受和认识有一个积累和过程才能由“熟视无睹”的“昏昏然”提高到“豁然开朗”的“昭昭然”；总之，自进入公元 2000 年，我们的同胞们明显感受到风沙灾害的威胁及其严重性，政府和社会表示了高度的关切，于是有关部门和科技人员自觉地积极投身到对它进行研究，以便进行及时监测、较准确预测、对灾害的评估和提出有效的防灾、减灾措施，于是有了不少单位和学人提出并执行着不少的研发项目。正是在这样的大背景下，曾庆存、董超华和彭公炳考虑了三人所在单位在设备、人才与研究积累诸方面就研究此问题所拥有的有利条件，建议组织三单位科技人员联合进行全面的研究，于是提出了“西北地区土壤水分、沙尘暴监测预测研究”（注：更准确些应是“我国北方和西北地区土壤水分风蚀和沙尘暴监测预测研究”）项目建议书，上呈中国气象局和财政部农业财务司，得到张振国司长、温克刚局长和李黄副局长的积极支持，于是得以立项、拨款，于 2001 年启动，主要由中国气象局国家卫星气象中心、中国科学院大气物理研究所以及中国科学院地理科学和资源研究所的专家执行，并邀请香港城市大学和澳大利亚新南威尔士大学等单位的个别专家参与。项目首席科学家为曾庆存，项目负责人为董超华。

该项目包括 3 个课题：气象卫星监测地表特性和沙尘暴方法研究，地理信息系统应用开发研究，以及土壤水分、风蚀和沙尘暴的分析模拟与预测试验研究；另有一个专题，它是集上列课题研究成果以便送业务部门使用的沙尘监测和试验预报系统集成。就研究内容来说，包括有：应用空间技术手段（气象卫星）监测各种风沙天气（从浮尘、扬沙到沙尘暴）演变过程的方法；

反演遥感资料以求出风沙天气与之密切相关的地表特性参数（如土壤水分、地表温度、植被覆盖度、地表分类和植被指数及叶面积指数）和沙尘天气的特性参数（如沙尘粒径和浓度）的方法，确定沙源地区的方法；从已有的地理信息系统提取和从新的遥感监测资料系列输入而建立适用于本项研究和业务使用的地理环境动态数据库和模型（如土壤风蚀估算和统计预报诸模型）的研究；对过去历史风沙天气的气候学统计和分析；对典型的和特别严重沙尘暴个例的天气动力学分析及其演变机理的研究；风蚀和起沙机制以及沙尘传输过程的实验、理论和模拟研究；发展大气动力过程与沙尘动力过程（起沙、传输、粒径和浓度时空分布）相耦合的动力学模式，并应用来作个例的数值模拟和业务上及时应用的风沙天气短期预报；以及利用统计模式和动力学模式作春、夏季北方是否干旱的气候预测，以利于春前推测未来季度风沙天气频数和强度。总之，由此可见，研究内容是比较全面且力求深入的，既有探索现象的发现，事物演变过程机理的发明，方法和技术的发展及创新，也注意到实际应用的业务化要求。

可以说，由于发挥了各参与单位和专家的优势，相互配合，3年来值得称道的研究成果不少，且已及时得到业务化应用。有不少成果亦已先后在国内刊物上发表。今蒙《气候与环境研究》杂志厚爱，特将本阶段已完成而未发表过的部分研究成果以该杂志“专辑”的形式比较集中地发表（尚未但即将完成的许多成果则拟稍后以另期的“专辑”或其他方式发表）。诚然，风蚀、风沙天气及相关灾害的研究十分重要，也十分复杂，我们希望，本项目研究成果，以及本“专辑”的出版，能抛砖引玉，促进对该方面的深入研究。

本项目得到国家财政部的拨款支持，张振国司长、温克刚局长、李黄副局长以及财政部和气象局其他有关领导和同志的关心和大力支持；《气候与环境研究》杂志编辑部特许发表本“专辑”；赵思雄、林朝晖、方宗义三位研究员协助审、改全部文稿，特此一并表示衷心感谢。

曾庆存

（中国科学院大气物理研究所，北京 100029）

董超华

（中国气象局国家卫星气象中心，北京 100081）

彭公炳

（中国科学院地理科学和资源研究所，北京 100101）