

中国科学院大气物理研究所 大气科学和地球流体力学数值模拟 国家重点实验室^{*}

(北京 100029)

关键词 大气科学, 地球流体力学, 数值模拟, 国家重点实验室

大气科学和地球流体力学数值模拟国家重点实验室 1985 年成立, 1988 年在国家科委组织的评估中被评为优秀开放研究实验室, 1989 年晋升为国家重点实验室, 1990 年被国家计委和中国科学院授予先进集体称号, 1994 年获金牛奖, 1991、1996 和 2000 年连续三次在国家计委和科技部验收中被评为优秀国家重点实验室。

研究内容 实验室于 1999 年 1 月进入中国科学院知识创新研究基地, 共设 4 个研究课题: 气候变化和预测, 模式发展, 气候系统动力学, 地球流体力学。

主要研究地球流体(大气和海洋)宏观演变及其成因的系统性理论; 揭示气候系统的大范围异常现象的变化规律和发生机制, 进行数值模拟和预测试验研究; 开展与气候灾害的预测、防止、缓解和减弱及气候、水资源的合理利用有关的理论研究。

研究项目 4 年来, 实验室先后主持国家和部委级科研任务 100 项, 参加 13 项, 共 113 项, 有 49 项由青年科学家主持。其中重要研究项目(一级)中由该室主持的有:

“973”项目 4 项: 我国重大气候和天气灾害的形成机理和预测理论研究等;

“攀登”计划项目 6 项: 气候动力学和气候预测理论的研究, 南海季风试验研究等;

国家攻关项目 1 项;

国家自然科学基金重大项目 3 项;

中国科学院重大基金项目 3 项: 南海夏季风活动及其影响的综合研究等;

国家自然科学基金重点基金项目 4 项: 副热带高压带形态的变异机理, 大气环流季节变化及其年际变动的分析, 关于季风与 ENSO 循环相互作用的研究, 稀疏植被下垫面与地气相互作用的研究;

优秀国家重点实验室专项基金项目 1 项: 海气陆相互作用对 IEAP 地区气候年际变化的影响;

中国科学院重点项目 5 项: ENSO 对东亚气候异常的影响及其物理过程的研究, 中低纬度区域中尺度动力学及灾害气象预测理论研究, 十年时间尺度气候变化研究, 东亚夏季风年际变化及气候预测研究等;

中国科学院“百人计划”项目 1 项: 海气耦合气候模式的“有效化”研究;

^{*} 收稿日期: 2000 年 8 月 21 日

国家杰出青年科学基金 2 项: 地球流体运动稳定性的非线性理论及其应用, 全球定位卫星系统与全球大气预报模式的资料四维同化;

海外青年学者合作研究基金(原国家杰出青年科学基金 B) 2 项: 中国夏季降水时空变化规律之研究, 中尺度资料同化和暴雨定量预报; 另外还有国际合作项目及其它部委委托项目等。

研究水平及最新进展 4 年来, 实验室获国家自然科学奖三等奖 1 项, 中国科学院自然科学奖一等奖 1 项, 中国科学院科技进步奖二等奖 3 项, 湖南省'97 科技进步奖二等奖 1 项, 其它各类奖 9 项。在国内外主要学术刊物和国际会议上发表论文 481 篇, 其中 *SCI* 上有 78 篇, 出版专著 2 部, 编著 10 本。所发表论文被 *SCI* 中收录的刊物引用 130 次, 被中国科学引文索引数据库中收录的刊物引用 812 次。

4 年来, 实验室发展新一代的大气模式、海洋模式, 在我国率先开展模式有效化研究, 并参加国际“大气环流模式比较计划”(AMIP-II), “耦合模式比较计划”(CMIP) 和“生态系统比较计划”(EMDI), 被国际上评价为世界优秀气候模式之一。

建立了“重构相空间”动力-统计中期延伸预报方法, 使预报的距平相关从 0.3 提高到 0.438, 超过国际水平(0.35—0.40)。首次形成用于气候研究的我国 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ 植被分布图。研制的雪面过程模式已为国内外使用。建立 GPS 中的第一个“射线追踪法”气象资料三维变分同化系统, 首次将辛格式应用于 GPS 射线轨迹方程的求解, 提高了模拟精度和计算速度。

副热带高压变异理论取得突破性进展。该理论成果改变了对副高成因的若干传统认识, 从全型涡度方程出发, 指出非均匀加热和地球自转效应是决定副高形态的基本因子。该成果居国际领先水平, 对改善西太平洋副热带高压的天气预报和气候预测有重要实际意义。

队伍建设和人才培养 实验室主任: 吴国雄院士, 学术委员会主任: 曾庆存院士。实验室现有固定人员 19 名, 包括中国科学院院士 3 人, 研究员 14 人, 副高级人员 2 人, 其中 16 人为博士生导师。实验室的“大气科学青年流动站”现有 15 人, 其中获博士学位的 14 人, 5 人曾到国外留学或进修。已形成由大气科学、海洋科学、计算数学、生态学和环境流体力学等专业人员组成的老中青结合的队伍。在学科分布上形成了以高水平学术带头人为核心的学术梯队。

实验室一直把队伍建设和人才培养作为重点之一。近几年来, 更加注重跨世纪年轻一代交叉学科的高级研究人才的建设和学科带头人的培养, 并已取得显著成效。近 4 年来, 1 人当选为中国科学院院士, 5 人(4 人为中青年) 被批准为博士生导师, 特批青年研究员 4 人, 获国家杰出青年科学基金 2 人, 获海外青年学者合作基金 2 人, 进入中国科学院“百人计划”3 人, 1 人被评为中国科学院十大杰出青年, 1 人获中国科学院青年科学家奖。

实验室研究生培养工作成绩显著。4 年中, 培养出博士 38 人、硕士 19 人、博士后 10 人。

学术交流与合作 实验室“开放、流动、联合”的机制, 吸引了不少优秀人才。实验室设立了一般课题、重点课题和短期客座访问课题, 并在国内设立了“院校联合研究计划”, 已有北京大学、南京大学、中国气象局、国家海洋局等单位参加。实验室也开始尝试向社会开放。

与海外合作已进入实质性合作阶段。实验室以自身成果为基础, 签订合作计划 19 项, 并直接参与国际合作研究计划的决策和协调。实验室逐渐成为国际上活跃的气候研究中心。

发展目标 在未来 10—15 年内, 将实验室建成为一个国际先进水平的大气科学和地球流体力学数值模拟研究中心与人才培养基地, 并在重要的国际研究计划中发挥重要作用。

(王 暄 供稿)