

当今天气大师风采

——记美国FV3模式主要研发者

■ 贾朋群



2017年4月14日出版的《科学》杂志，在特写栏目里推出了题为“天气大师”的文章，介绍了华人气象学家Shian-Jiann Lin在开发统一的天气和气候预报模式方面的杰出贡献。这份国际科学界顶尖期刊，用整整4个页面刊载了这篇特写文章，特别是占了半个页面的押题图——文章的主角在全球大气环流图前的淡定、自若，让读者

者感觉到气象学家的胸有成竹，世界风云尽在其掌控中。押题图和特大号的简明题目相呼应，令人难忘，更让全球气象界同仁多了些期待和祝福。

1958年出生的华裔科学家Shian-Jiann Lin博士（同事们都叫他S. J.），自小就有很深的气象情结。在中国台湾长大的他，目睹了太多台风登陆带来的巨大风暴，并在他脑海里留下很深的印记。这样的风暴能量来自哪里是他很小就思考的问题，用S. J.自己的话来说，就是“飓风已经融入我的血液”。而S. J.在《科学》杂志文章里被称为天气大师，很大程度上基于其领导的大气动力核心模式——FV3，在美国下一代模式研发过程中，在激烈的模式竞标活动中胜出。

S. J.在台湾读大学的主要专业是微处理器，他连带学习气象和流体动力学。这两个课程打下了未来他用不连续的计算机0或1的语言，解读大气中连续流场的基础。1983年，他赴美留学，选择他可以支付学费的奥克拉荷马州大学航空工程系学习，曾经想成为火箭专家的他，却得到指导老师的点拨：具有计算流体动力学天赋的他，应该转向与地球物理流体动力学实验室（GFDL）关系密切的普林斯顿大学。

于是，不忘少年初衷的S. J.于1985年在俄克拉荷马大学获得宇航和机械工程硕士学位后，1989年在普林斯顿大学

获得大气科学博士学位。获得博士学位后，S. J.回到俄克拉荷马大学，作为博士后研究模拟龙卷风。然而，气象研究的第一步并不顺利，那时计算机还无法模拟如此小尺度的大气运动。这样令人难以接受的失败，却在S. J.脑海里留下了这样的教训：面对特殊问题选择合适的复杂度，而且在掌握资源时再试图解决问题。而这时NASA试图解决南极臭氧洞的问题而苦于缺少模式模拟研发人员，S. J.等来了合适的问题和机会，1992年他加入NASA，开始走向天气模拟大师的成功之路。2003年，他携FV3模式来到GFDL，实现了20年前他的研究生导师的主张。

2016年3月30日，S. J.在宾州大学演讲时指出：“美国下一代全球预报系统项目让不同的模拟哲学之间的强烈对比昭然天下，这种对比发生在科学界内部和外部（例如，通过流行的博客）。”在这次题目为“区域天气和全球气候模拟中的教条和行规”的演讲中，他介绍了FV3模式研制过程中，如何向阻碍创新的不同“教条”和“行规”宣战的抗争过程，而他的团队做这些的目的，是试图统一天气和气候应用的区域和全球模式。基于FV3的预报系统，未来不仅能告诉市政部门明天是否要准备扫雪机械，还能告知未来海平面上升的幅度。

中标后的S. J.团队，还在努力完善FV3模式，其中一项重要的改进，就是让模式增加强大的“聚焦”功能，因此可以很好地“瞄准”主要天气系统。改进后的模式网格能够在主要天气系统周围生成边长为2~3 km的高分辨率的嵌套网格。拥有这一功能的模式，在面对台风等天气系统时，可以和全球预报同步完成对台风的预报，而不是像现在，先要完成全球模式的预报，再用区域模式进行台风预报。FV3模式的成功开发以及进行中的改进，无不践行着S. J.最早开发龙卷风模式失败所汲取的教训而得到的研发规则：掌握合适的复杂度和选择好解决问题的时间。

（作者单位：中国气象局气象干部培训学院）

参考文献：

- [1] 张弛. 专业气象预报走进公路交通. 中国交通信息产业, 2005, (8): 15-16.
- [2] 余健, 余丽萍, 栗建勇. 气象因子对高速公路交通安全的预警初探. 浙江气象, 2008, 29(1): 43-46.
- [3] 魏权龄. 数学规划引论. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1991.
- [4] 高云, 李庆林. 山洪预警预报技术研究与运用. 黑龙江水利科技, 2016, 44(2): 117-119.
- [5] 吴建军, 袁成松, 周曾奎, 等. 短时强降雨对能见度的影响. 气象科学, 2010, 30(2): 274-278.
- [6] 刘廷新, 商岳, 姜华, 等. 基于模糊神经网络的高速公路微气象交通预警方法: CN 102722989 A. 2012.
- [7] 王福恒. 基于GIS的区域公路边坡灾害评价与预测研究. 西安: 长安大学, 2011.
- [8] 扈海波, 王迎春, 熊亚军. 基于层次分析模型的北京雷电灾害风险评估. 自然灾害学报, 2010(1): 104-109.
- [9] 狄靖月, 王志, 田华, 等. 降水引发的西南地区公路损毁风险预报方法. 应用气象学报, 2015, (3): 268-279.
- [10] 杨秋珍, 徐明, 李军. 对气象致灾因子危险度诊断方法的探讨. 气象学报, 2010, 68(2): 277-284.
- [11] 宗志平, 代刊, 蒋星. 定量降水预报技术研究进展. 气象科技进展, 2012, 2(5): 29-35.
- [12] 殷坤龙, 朱良峰. 滑坡灾害空间区划及GIS应用研究. 地学前缘, 2001, 8(2): 279-284.
- [13] 陈方, 戴晓峰, 吉选, 等. 降雨对城市交通系统的影响与预警对策. 武汉理工大学学报(社会科学版), 2013, 26(4): 506-509.
- [14] 中国气象局. 高速公路交通气象条件等级(QX/T 111—2010). 北京: 气象出版社, 2010: 1-2.