

作者：陆琦 来源：科学时报 发布时间：2008-11-6 2:35:16

小字号

中字号

大字号

乔方利研究员：向数值预报精度1.0靠拢

“关注全球气候变化，要解决的核心问题是什么？”在近日召开的第17届北太平洋海洋科学组织年会的大会主题报告《波浪—潮流—环流耦合模式》中，国家海洋局第一海洋研究所副所长乔方利研究员首先抛出这样一个问题。

“提高预报精度是科学家共同追求的永恒目标。”乔方利进一步阐述，“气候模式中有一些经典问题长期没有得到解决，这需要我们建立新的数值模式，不断提高模拟和预报能力，使我们的海洋、气候预报告别‘扔硬币’的时代。”

谁先捅破，就是谁的发明

研究海洋和气候，有几种共同的手段。一是观测。乔方利说：“观测是第一位的，想法再好，不摆仪器观测是做不了的；但观测投入太大，因此光靠观测是永远不够的，还要寻找别的研究方法。”

二是数值模式。乔方利指出，数值模式的好处是可以把全球的情况都放在计算机里，如果算得比较准确，就可以有较好的认识并作出较为准确的预报预测。“观测体系是一个国家综合实力的体现；数值模式体系需要理论支撑，它是一个国家科学技术发展的综合体现。”

数值模拟是研究上层海洋动力过程和海洋环境预测预报的重要手段，但所有海洋数值模式都面临夏季所模拟的海洋表面海温过高、上混合层深度太浅的共性问题。“其实是上层海洋的垂直混合强度不够。”乔方利说，“由于受理论发展和计算能力的限制，过去一直将海洋环流、潮流、波浪分别单独研究，而实际上3种过程是相互作用的，基于单一过程的数值模式无法准确描述实际海洋的复杂过程。”

针对这些模式中的公共问题，乔方利将海洋动力过程视为复杂海洋动力系统，考虑海浪与环流之间的相互作用，率先在国际上建立了海浪—环流耦合理论，揭示了海浪的混合作用可以达到百米的深度。

有了这套理论后，乔方利突破了数值模拟关键技术，在国际上首次建立了海浪—潮流—环流耦合数值模式，对海洋上混合层的预报和模拟能力显著提高。对于全球海洋，可以将相关系数（可以作为预报精度）从0.58提高到0.76。对于北半球（如北纬35度），可将相关系数从0.68提高到0.93。

接着，乔方利又在海—陆—气—冰耦合的气候数值模式中，首次将海浪耦合到气候系统中，世界上各种气候模式面临的一些公共问题能够得到显著改善，如海洋中赤道太平洋冷舌西伸问题、赤道大西洋温度偏差问题等。乔方利说：“这些海洋问题的改善，能够显著改进厄尔尼诺（ENSO）的模拟效果，希望能提高对厄尔尼诺的预报精度。”

把海浪的过程加入到数值模式中，并不是乔方利的突发奇想。乔方利告诉记者：“这和我们研究室的特点有关。我们研究室有各方面的力量，既有研究海浪的，又有研究环流的，还有研究气候的。几类人经常在一起交流讨论，非常容易碰撞出火花，找到几个学科的交叉点，就把它结合起来了。”

乔方利回忆，当时大家找国际上运行的数值模式的公共问题，通过梳理后问题越来越明晰，然后顺着思路往下走。“科学问题就像一层窗户纸，谁先捅破，就是谁的发明。捅破了很简单，没捅破之前大家都没看到。”

乔方利建立的海浪—环流耦合理论应用到美国普林斯顿大学的海洋环流模式，所做试验表明，这一新的过程无论是在中国近海还是在全球海洋环流中都明显改进了过去的模拟结果，实现了海洋计算模拟

及预测能力的一次飞跃。

中国海洋大学应用该理论研究了渤海夏季的温度结构，成果发表在美国权威杂志Journal of Geophysical Research (《地球物理学研究》) 上；基于该理论，2006年在该杂志上出版专辑一部，这在整个亚洲地区是史无前例的。

基础研究也可以解决实际问题

过去，我国的海洋研究重视的是能否为国民经济带来好处，也就是对末端技术研究较多，但投入也不够。乔方利指出，其实，属于海洋前端的海洋生物、海洋资源包括海水运动等问题同样重要，虽然它们属于基础研究范围，但也可以解决涉及国民经济的一些重大问题，比如中国近海环境问题、全球气候变暖问题等，而且海洋中的诸多物理、化学和生物过程，均与海洋的流动状态即海洋环流有关。

“一旦有了数值模式，就可以作各种各样的应用。”乔方利说。

奥运会期间，乔方利作为科学应对浒苔专家委员会副主任和前线指挥部副总指挥，查清了浒苔在青岛聚集的动力学原因，提出了一系列科技保障措施，为确保奥帆赛的顺利进行发挥了重要作用。

浒苔是按照海上的一个通道进行运动的，要计算出浒苔的海上通道，就靠海洋数值模式。“用我们最新发展的海浪—环流耦合理论建立的预报模式，能够较为准确地预报浒苔的漂移路径。”乔方利介绍：“浒苔按照特定路径漂移，知道了这个路径就非常有帮助。对于通道之外的浒苔我们就可以不管它，加强监视但不需要打捞；但对通道之内的浒苔，将直接影响奥帆赛区，则必须用船去打捞。”

当时，青岛动用了1800艘船到海上去打捞。乔方利所作的漂移路径预报、溯源、应急预案、围网受力分析等预报和后报，受到山东省和青岛市政府以及科技界同行专家的高度赞赏。

当被问及海浪—潮流—环流耦合模式是否已经完美，乔方利表示：“只要预报精度没有达到1.0，就还有空间，还有问题要解决，并不是说改进了一个过程后就没什么可做了。”

乔方利目前正在啃的一根“硬骨头”是内波（即海洋内部的波动）的参数化。他说：“这要比表面波难得多。我们希望能把表面波的理论推广到三维的内波上，这还有很长的路要走。”

另外，乔方利表示，海浪—环流理论并没有将气候模式中的问题完全解决，只是有非常大的改善。他们正与中国科学院大气物理研究所合作，在吴国雄院士领导的“973”项目下，建立新一代气候模式。

乔方利预计，在很短的时间里我们将有自己的气候模式体系，并可以精密估计我国的碳排放对全球的影响，“这样的话，就可以为我国的碳排放、节能减排效果等提供坚实的科技支撑”。

《科学时报》(2008-11-6 A1 要闻)

发E-mail给:



打印 | 评论 | 论坛 | 博客

读后感言:

发表评论

相关新闻

地质专家何满: 中国新一代监测仪有望准确预报地震
小行星撞地球: 第一次成功预报背后

一周新闻排行

国际空间站大块垃圾安全坠入南太平洋
29岁博士凌晨猝死电脑前 疑与连续上班有关

天文学家首次预报小行星撞地球

分析预报显示：神七载人航天飞行期间太空环境整体...

体能也能“天气预报”

研究发现：蚯蚓能预报土壤污染 可开发副产品

戴昌达：摒弃地震不可预测预报论 开拓地震测报研...

地震局重申汶川地震前无典型异常

中国政法大学男生砍死教授续：警方调查涉风波女生

2008年诺贝尔生理学或医学奖引起争议

评论：袁隆平的“老底”翻出了什么

人大女博士生石嫣成国内首名公费留美务农学生

著名遗传学家谈家桢院士因病逝世 享年100岁

《科学》发表温家宝社论：科学与中国现代化