

## 二氧化碳浓度与全球气温变化

大气中二氧化碳浓度的增加会导致全球变暖;反过来,气候的变化也会影响碳循环,影响大气中的二氧化碳浓度.最近,来自瑞士联邦研究院的 David C. Frank 等,通过模型的重构,综合研究了碳循环对气温变化的反应,从而对上述反馈环的敏感度、强度,给出了一个较为精确的定量估计.

气候与 CO<sub>2</sub> 浓度之间的相互作用可能是正反馈,也可能是负反馈.反馈的过程包括:(1) 在水资源紧缺的地区,气候的温暖与干燥,往往导致植物生长受限,导致初级有机物产量减少,结果碳排放也减少(植被呼吸,排出 CO<sub>2</sub>). (2) 在寒冷的地区,气温升高将增加地表植被的有机物产量,从而增加碳排放. (3) 对于土壤中的有机质而言,气温升高将促使有机质呼吸的加速,并向大气释放出更多的 CO<sub>2</sub>, 等等.综合考虑上述反馈过程,最终的纯效应一般被认为是正反馈,即 CO<sub>2</sub> 浓度和气温相互促进.

关于两者的相互作用,计算机模拟的结果差别很大.例如,有 11 种模型计入了“气候 - CO<sub>2</sub>”的反馈因素,用以估算截止到 2100 年大气中 CO<sub>2</sub> 的浓度;结果很分散;与不计入反馈因素的计算值相比,要高出 20—200 p.p.m.v.. 为了减少这些不确定性, Frank 等专门研究了 1050—1800 年这 750 年的时间段.在此期间,CO<sub>2</sub> 的人为排放相对较少,并且已知 CO<sub>2</sub> 浓度的变化对气温的影响也小,因此,便于直接考察气温对 CO<sub>2</sub> 浓度的单方向影响.从物理模型和数据(取自冰芯记录等)出发,研究者作出了对  $\gamma$  值(北半球气温每升高 1°C, 所导致的 CO<sub>2</sub> 浓度增加)的估计,  $\gamma = 1.7 - 21.4 \text{ p.p.m.v.} / ^\circ\text{C}$ . 尽管范围仍较大,但 Frank 等认为,这一结果对我们制定“限制全球变暖,减排 CO<sub>2</sub>”的指标具有意义.他们进一步认为,  $\gamma$  取负值的几率极低.假定在过去的 200 年间,人类活动所增加的碳排放已经有 50% 驻留于大气之中;在较暖的气候条件下,指望这些 CO<sub>2</sub> 被海洋和陆地吸收,从而减少温室气体效应是不现实的.

将 750 年分成两个时间段: 1050—1549 年和 1550—1800 年, Frank 等关于  $\gamma$  值的估计是有差别的: 前面一个时间段(1050—1549 年)的  $\gamma$  值要低得多.可能的原因是:(1) 早期的资料不确定性较大;(2) 仅仅考虑北半球气温升高所产生的影响,似乎有些粗略;(3) 模型尚未考虑降水和海洋环流对碳循环的影响.有专家评论说:对于研究气候变化而言,1050—1800 年这段时间的地球状况,构成了一个独特的自然实验室.对过去的 200 年,我们拥有用仪器获得的数据资料,但是如若要做长期气候变化的预测,这些数据是远远不够的.对 1050—1800 年期间的气候进行高精度和高分辨率的重构,加上模型仿真,将增强人们对于气候和碳循环两者间反馈过程的理解.同时也将有助于我们理解太阳辐射变化以及火山爆发对气候的影响.

(戴闻 编译自 Nature, 2010, 463, 438; 527)

### · 招生招聘 ·

#### Newport 集团(光谱物理公司) 招聘中国大陆区域销售和技术人员

##### 招聘岗位: 销售及相关

\* Responsible for the overall sales success of a China mainland by ensuring the maximum penetration of Company's products and services to each account and grow revenue in assigned region through gaining share at existing customers and by developing the customer base.

\* Account management of customers in the research market across the company product lines within a defined sales region or product line.

\* 积极参与激光器销售相关的商业展会, 客户产品介绍会等.

招聘要求: 激光专业硕士或者有行业 2 年工作经验, 熟悉超快激光器及其他科研激光器者优先.

##### 招聘岗位: 技术及相关

\* Responsible for working closely with the service and customer support groups to insure post-sales customer satisfaction. These activities include, but are not limited to: Communicate direction internally to support staff to resolve issues. Communicate logistical requirements for delivery of products and services. Attend select joint visits, installations, and meetings with service personnel.

\* 能够出差到不同城市, 对激光器进行维护升级, 调整光路, 为客户提供电话、电子邮件等形式的技术和应用支持, 熟悉超快激光器和放大器, 脉冲激光器, 固体激光器, 光纤激光器, 气体激光器等.

招聘要求: 激光或电子类专业硕士或者有相关的 3 年工作经验.

更多信息, 请登录 [www.newport.com](http://www.newport.com).

请 email 至: [info@spectra-physics.com.cn](mailto:info@spectra-physics.com.cn), 或致电 010-62670065