

文章编号: 1673-1719 (2006) 03-0139-01

## 地球生物化学过程可能 加速气候变暖

中国气象局 国家气候中心 张莉, 丁一汇 编译

最近科学界指出, 多年冻土和海洋中储存的“天然气水合物 (gas hydrate)” (或可燃冰) 可释放大量甲烷 ( $\text{CH}_4$ ), 从而加速气候变暖, 并且在地球生物化学过程的作用下, 全球变暖的进程将进一步加剧。这一观点已引起人们的注意, 该过程包括: 二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 等温室气体增加 → 气候变暖 → 多年冻土融化 → 封存的甲烷释放 → 气候进一步增暖 → 土壤与海洋中的细菌、微生物等更活跃 → 分解有机物使  $\text{CO}_2$  与  $\text{CH}_4$  释放更多 → 气候更暖 → 多年冻土更快融化 (尤其是北极圈), 最后导致气候变暖呈失控性增强。这个问题在 IPCC 第三次评估报告中曾作过原则性说明, 即人类活动导致全球变暖, 而后又可通过物理、地球生物化学过程使变暖加剧。这种对气候变暖的正反馈与放大作用已日益引起科学界的关注。

研究发现, 气候变暖可导致海底低温封存的  $\text{CH}_4$  库的融化, 大量的  $\text{CH}_4$  从海底释放, 从而导致地球更加剧烈的变化。最近对自然环境记录的研究表明, 全球变暖可能以快于科学家所认知的速度影响到海洋深层。Cowen<sup>[1]</sup> 在美国《基督教科学箴言报》上撰文称, 美国科学家 Flavia Nunes 和 Richard Norris 利用一种很小的海洋生物 (有孔虫) 研究历史气候时发现, 5500 万 a 前地球经历了古新纪——始新世极热时期 (Paleocene/Eocene Thermal Maximum), 几度的全球变暖引起了全球海洋环流模态的重大变化, 暖水进入较寒冷的海洋深层, 从而导致海底大量海洋生物消失。另外, David Field 等的研究已经发现了全球变暖影响海洋深层的证据, 一些海洋生物发生了变化, 由喜寒的形态向适应温暖水体的形态改变。人类活动造成的 20 世纪变暖已经影响到加利福尼亚洋流中的低营养级生物。根据有孔虫记录的去 1400 a 的气候变化发

现, 20 世纪的变化最为显著, 尤其是 20 世纪 70 年代以来的变化更加突出, 并且东北太平洋海洋生态系统的变化已超过了其自然变化的阈值。科学家警示: 驱动全球变暖的  $\text{CO}_2$  和其他温室气体的浓度增加可能导致自然生态系统超过某个阈值, 而届时的全球变化将超过自然变化的范围。

Mitsui<sup>[2]</sup> 在日本《读卖日报》上撰文指出, 升温引起的植物光合作用或细菌活动的变化同样可以增加  $\text{CO}_2$  浓度。研究发现, 全球变暖, 温度上升, 土壤中的细菌将分解更多的有机物, 从而产生更多的  $\text{CO}_2$ , 且细菌分解有机物产生的  $\text{CO}_2$  要比植物光合作用吸收的  $\text{CO}_2$  多, 而温度上升后森林和海洋吸收的  $\text{CO}_2$  减少, 这将导致地球大气中  $\text{CO}_2$  的增长可能超过预期值。目前, 对未来气候变暖的预估主要基于工业排放的  $\text{CO}_2$  增加量, 并未考虑植物光合作用和细菌活动的影响。因此, 全球变暖的进程将比预期的要快。2100 年, 全球的升温可能要比当前的预估值高出  $0.1 \sim 1.5^\circ\text{C}$ 。

澳大利亚的研究表明<sup>[3]</sup>, 到 2020 年全球变暖将引起更频繁的森林火灾, 而火灾增加也意味着更多温室气体的排放, 森林和生态系统被破坏得更加严重, 财产、牲畜和作物等所遭受的损失也更严重。

综上所述, 在地球生物化学过程正反馈作用的驱动下, 全球变暖的进程可能会加快。科学家呼吁, 为减缓或停止全球变暖给生态和人类造成的严重影响, 有必要在本世纪内将温室气体排放减少到某一水平, 而制定有效减少温室气体排放的措施迫在眉睫。

张莉: zhangli@cma.gov.cn

### 参考文献

- [1] Cowen R C. Earth could warm up fast [N/OL]. Christian Science Monitor, 2006-01-26. [2006-02-20]. <http://www.csmonitor.com/2006/0126/p16s01-stss.html>.
- [2] Mitsui M. Bacteria aiding global warming [N/OL]. Daily Yomiuri, 2006-02-16. [2006-02-20]. <http://www.yomiuri.co.jp/dy/national/20060216TDY01002.htm>.
- [3] Khadem N. Fires up as world warms [N/OL]. Age, 2006-02-15. [2006-02-20]. <http://www.theage.com.au/news/national/fires-up-as-world-warms/2006/02/14/1139890738844.html>.