

广州地化所等发现地球历史大气 ^{14}C 含量变化新成因

文章来源：广州地球化学研究所

发布时间：2014-01-23

【字号：小 中 大】

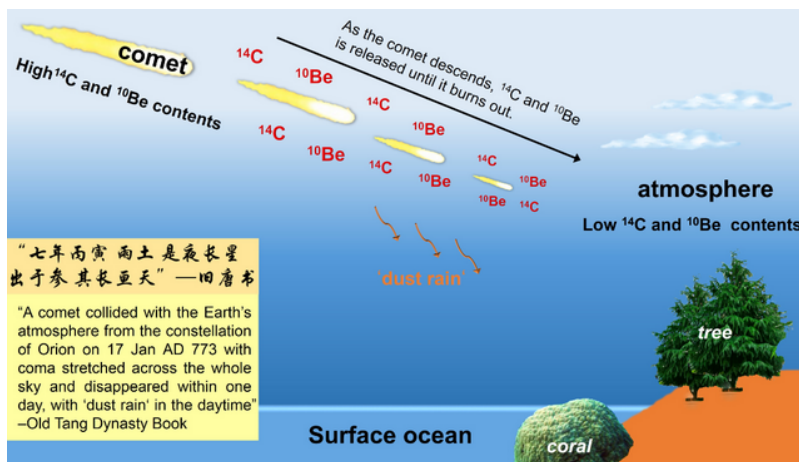
长久以来，地球历史时期大气 ^{14}C 含量的异常变化均被单一归结为宇宙射线强度的变化，如太阳耀斑和超新星爆发等引起的 ^{14}C 含量增加。

中国科学院广州地球化学研究所孙卫东研究员领衔的合作研究团队（中国科学技术大学刘羿和彭子成，中国科学院广州地球化学研究所张兆峰、凌明星和沈承德，台湾大学沈川洲，中国科学院地球环境所刘卫国，中国科学院自然科学史研究所孙小淳和北京大学刘克新），通过高分辨率 ^{14}C 、碳氧同位素、高精度铀钍等年代学研究方法，分析了来自中国南海的珊瑚样品，详细厘定了公元773年左右 $\Delta^{14}\text{C}$ 激增1-1.5%的过程，发现造成此次 $\Delta^{14}\text{C}$ 增加事件是由数个高强度的脉冲（3-6%）组成，其大幅度快速波动特征完全不同于传统宇宙射线增强所导致 ^{14}C 含量增加后逐渐递减的特征，并提出此次 ^{14}C 含量变化很可能是由彗星落入地球大气造成。

彗星中富含氮的化合物，在进入地球大气圈层之前，直接暴露于高强度的宇宙射线中，可通过 $^{14}\text{N}(n, p)^{14}\text{C}$ 反应形成大量的 ^{14}C ，其 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比地球大气高几个数量级。当彗星落入大气时，快速烧毁过程中所释放的大量 ^{14}C 会被海表的珊瑚和日本欧洲的树轮记录下来。这一推断也得到了历史资料的证实：如《旧唐书》和《新唐书》记载，唐太宗大历七年（公元773年）确实出现了非常壮观的彗星天象。《新唐书天文志》：“大历七年十二月丙寅，有长星于参下。其长亘天。长星，彗属。”；《旧唐书》则记载：大历七年十二月“丙寅雨土，是夜长星出于参，其长亘天”（“其长亘天”，表明彗星已进入地球大气范围，而“雨土”则有可能是彗核碎裂造成的）。

这个发现不仅更新了我们对地球历史时期大气 ^{14}C 含量变化成因的认识，也为研究史前彗星和地球大气作用提供了一种新的途径。同时，该研究成果为珊瑚、石笋、树轮等古气候古环境信息载体的研究提供了新思路和新方向。

论文于2014年1月16日发表于英国自然出版社的*Scientific Reports* (*Sci. Rep.* 4, 3728; DOI:10.1038/srep03728 2014) 杂志上。孙卫东为通讯作者，刘羿和张兆峰为共同第一作者。



广州地化所等发现地球历史大气 ^{14}C 含量变化新成因 (*Sci. Rep.* 4, 3728; DOI:10.1038/srep03728 2014)

