

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2010年7月1日 第13期（总第55期）

气候变化科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆
邮编：730000 电话：0931-8270063

甘肃省兰州市天水中路8号
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

专 题

物种消失

——非政府国际气候变化专门小组《气候变化质疑》报告摘译(八) .. 1

短 讯

碳捕获与封存对减缓气候变化具有关键作用 9

CO₂在支配全球气候模式方面发挥主导作用 10

高产作物使碳排放量保持在较低水平 11

调查指出：气候变化怀疑论者大多非可靠专家 12

专辑主编：张志强

本期责编：曾静静

执行主编：曲建升

E-mail: zengjj@llas.ac.cn

物种消失

——非政府国际气候变化专门小组《气候变化质疑》报告摘译（八）

IPCC宣称：新的证据表明，由气候变化引起的物种消失的范围正在逐步扩大，这对生物多样性有重要的影响，因为地球上生物多样性丧失的趋势不可逆转的（IPCC-II，2007）；到2100年，全球平均气温可能将比工业时代以前高出2~3℃，全球大约有20%~30%的物种将面临着越来越高的灭绝风险。但是我们并未发现由全球增温引起物种消失的证据，事实上我们发现的实例恰恰得出相反的结论。本章将重点关注气候变暖对珊瑚礁和北极熊的影响，这也是IPCC特别关注的两个物种。

1 对于灭绝的理解

科学家、大众媒体，甚至是一些顶级科学杂志对于“灭绝”的定义及其成因存在迥然不同的理解。我们看到一些支持气候变暖引起物种灭绝理论的研究论文，对很多生物学家对“灭绝”这一概念明显的误读而感到震惊。一些生物学家似乎认为有效保护意味着对当地的每种动物与植物都要妥善保护，这一行为在这个深受气候变化与人类活动影响的、悠久、巨大的地球上显然是不可能实现的。

Parmesan 和 Yohe（2003）发现伊迪思格斑蝶（*Edith's checkerspot butterfly*）种群在较为温暖的墨西哥比在更为寒冷的加拿大出现“地方性灭绝”（locally extinct）的可能性高4倍。同样，研究北极熊的专家 Ian Stirling 也曾指出，北极熊的数量将在较为温暖的南部范围内减少，甚至发生地方性灭绝，他的这一观点在关于全球变暖是否会减少北极熊数量的辩论中被多次被引用。然而，“地方性灭绝”不是一个科学术语。灭绝的意思是“不再存在、消失”。实际上，蝴蝶种群只是转移到更远的北方，北极熊也是为应对气候变化和争夺食物而向其他地区迁移。这不是灭绝，只是在一个特定地点的消失而已。

物种本身是极其顽强的，即使人类认为它们已经灭绝了，然而它们通常还在坚持。据称象牙嘴啄木鸟早已灭绝，但是最近在阿肯色州东部的两处森林中发现了其踪迹。大自然保护协会（TNC）最近在阿拉巴马州和加利福尼亚州发现了3个已经“灭绝”的蜗牛。自1974年以来，在北美自然遗产的调查中已经至少发现了24个被认为“灭绝”的物种。

世界上大多数的物种的“体型”早在六亿年前的寒武纪就定型了，所以目前存在的主要物种已经成功地战胜各种害虫、天敌或疾病，度过寒冷的冰河期和甚至比今天还要热的温暖期。大多数野生物种至少有100万年的进化历史，这意味着它们已经经历了至少600个1500年的气候周期。尤其是全新世气候暖期（比IPCC预测的2100

年还要暖)，而这一暖期结束还不到5000年。

环境保护主义者认为，今天的气候变化的速率较以前更快，这将超出植物和动物的适应能力。然而，历史和古生物学家指出，过去的许多全球温度变化会很快实现，有时仅在几十年内即可实现。目前没有任何证据表明当地物种受温度变化的影响而迅速灭亡。

相对于过去气候变化造成物种灭绝证据的缺乏，我们已经知道世界上大多数灭绝物种可能基于以下4个原因：①巨大的小行星撞击地球；②狩猎；③人类的农业耕作；④外来物种。这四个关于物种灭绝的解释已广为传播并得到人们的认同，而IPCC所宣称的20世纪温度变化引起物种灭绝的说法却备受质疑。

Thomas（2004）等人基于大量化石和考古证据指出，较小的温度变化导致物种数量相对较小的减少，而较大的温度变化致使更多物种的灭绝。Thomas团队的“温和”的推测之一是地球的温度在未来50年内增加0.8℃。研究人员表示，这将导致全球大约20%野生物种的灭绝，大约是100万种。幸运的是，这个预测可以很容易地被核查：在过去的150年中，地球的温度已经上升了0.8℃，但Thomas所预测的情况并没有发生。

在Root等的研究中，最接近灭绝威胁的事情是红狐狸活动范围向南部扩张，这些地方是北极狐在北美和欧亚大陆以前的领地。然而这是替代，而不是灭绝。如果红狐狸继续扩张，北极狐失去北部的栖息地和猎物，我们不知道将会发生什么事情，但是狐狸在过去更温暖的时期仍然存活了下来。在间冰期的早期，北极地区温度比现在高2~6℃（Taira, 1975; Korotsky *et al.*, 1988）。

虽然一些人宣称气温上升导致了物种灭绝的加快，并开始进行相关的研究，但是有大量数据表明许多物种在20世纪得到了蓬勃发展。Parmesan和Yohe（2003）对20世纪北欧的52种蝴蝶的北部边界和南欧、北非的40种蝴蝶的南部边界进行研究发现，如果欧洲的气温上升0.8℃，“几乎所有向北扩展物种的北部边界得到了延伸，而南部边界没有改变”。因此，用研究人员的话说就是，“大多数物种有效地扩大了其生存的范围”。

2002年联合国环境规划署（UNEP）公布的《世界生物多样性地图集》（*World Atlas of Biodiversity*）（Groombridge and Jenkins, 2002）指出，在20世纪的最后三十几年中世界上失去的野生物种数量（20种鸟类、哺乳动物和鱼类）仅是19世纪（40个主要物种灭绝）的一半。实际上，20世纪有很多物种在气温上升过程中是获益的。尽管基于理论和计算机模型预言了很多物种的灭绝，但是对现实世界的观察证实了更暖的世界会对野生动物更加友好。

Skelly等（2007）批判了Thomas等（2004）的研究方法“隐含假设是在气候变化过程中，物种是无法进化的”，但“当代有许多应对气候变化进化的例子”，如：

青蛙种群在 40 年内“提高了热耐受性” (Skelly and Freidenburg, 2000)；对实验室昆虫的研究表明，在 10 代以内的热耐受性可发生明显变化 (Good, 1993)。其他一些研究小组也得出了许多相似的结论。

总之，许多物种已经表现出了能够快速适应气候变化的能力。那些宣称全球变暖将威胁大批物种濒临灭绝的理论通常停留在一个错误灭绝的定义（即一个特定种群的消失，而不是整个物种）和推测上，而不是基于现实世界的证据。世界上的物种有很强的适应性，它们能够在过去的气候背景下幸存下来（与现在的气候相比，过去的温度和CO₂浓度曾更高），相信在未来也可以应对类似的气候。

2 陆地植物

IPCC 描述的关于全球变暖导致生物灭绝的情形是：如果一种动植物感到目前生存的地方“太热”，将不得不搬迁到更加凉爽的地方，从而有利于更好地生存。但在很多情况下，适应环境可以代替迁移。在已有的研究中证明，有些温度的上升已经达到植物可以耐受的最大上限，但为了生存，它们进行了成功的自我救赎 (Mooney and West, 1964; Strain *et al.*, 1976; Bjorkman *et al.*, 1978; Seemann *et al.*, 1984; Veres and Williams, 1984; El-Sharkawy *et al.*, 1992; Battaglia *et al.*, 1996)。

IPCC 报告认为，“在‘全球变暖’理论中，未来生态变化模型假定当地植物缺乏适应温度快速上升的能力，最终它们会被适应温暖气候的物种所取代”，但是与此假设相反，Kelly 等 (2003) 的研究指出个别树木在自然情况下（如白桦具有适应环境变化的基因），“在树木群中，存在‘预适应’个体，能够降低入侵物种适应变化温度的优势”，这一发现，目前被应用在全球气候变化模型中。

另一项有关迁移和适应的观点是由Loehle (1998) 基于森林研究提出的。CO₂导致全球变暖带来生物灭绝的假说来自这样一个假设：树木在从其能适应的最低温度（北半球的北部边界）的 0℃到能适应的最高温度，树木的生长速率是升高的，随后在其最高温度（北半球其生长范围的最南端）的界限下，又将降至零。这个假设只对了一半。它准确地描述了北半球森林北部界限的生长情况，但是在南部边界并不是这样的。Loehle以北半球为例指出：树木只能在其北部边界以北最多 50~100 英里范围内生长，但是在南部边界，树木却可以在南部边界以南 1000 英里的范围内生长 (Dressler, 1954; Woodward, 1987, 1988)。每当显著的长期气候变暖发生，地球上最能适应寒冷气候的树木就有了向北部边界以北扩张的机会，但是在南部边界上的树木基本上没有受到温度升高的影响，因为南部界限不是由温度决定，而是由树种间的内部竞争决定的。

在 2003 年的 7 月和 8 月，一个由 3 名研究人员组成的调查组，重新调查了瑞士阿尔卑斯山中 10 座山脉顶端 10 米范围内的植被组成 (Walthe *et al.*, 2005)，发现从小冰期到现阶段暖期的大部分时间内，尽管大气温度在升高，许多植物依然在山

上矗立，没有发现山顶物种被“开除球籍”。并且在1905—1985年期间，山顶的物种数量增加了86%，到2003年甚至达到138%。用研究人员的话说，“整个山峰的植物多样性越来越丰富”。

另外几项研究表明，大气CO₂浓度的升高往往会缓解植物遭受的高温压力(Faria *et al.*, 1996; Nijs and Impens, 1996; Vu *et al.*, 1997)，过高的气温足以引起植物死亡，而大气中CO₂浓度的升高有时可以保护它们的生命(Idso *et al.*, 1989; Idso, 1995; Baker *et al.*, 1992; Rowland-Bamford *et al.*, 1996; Taub *et al.*, 2000)，比如植物往往可以避免伴随高温出现的干燥而引起的消亡(Tuba *et al.*, 1998; Hamerlynck *et al.*, 2000; Polley *et al.*, 2002)。

以上事实的一个主要结论是：植物生长的最佳温度，即植物光合速率最高和生长最快时的温度，通常随着空气中CO₂浓度的升高而上升(Berry and Bjorkman, 1980; Taiz and Zeiger, 1991)。当空气中CO₂升高300 ppm，适合植物生存的最佳温度将增长大约5℃(Long, 1991)，同时McMurtrie等(1993)计算的结果显示大概为4~8℃。这意味着如果温度升至IPCC所预言的最坏情况(到2100年升高6.4℃)，地球上的大部分植物仍不需要向寒冷的地方迁移，但可以获得向以前过于寒冷而不适宜生存地区扩大的机会。

同时，大气CO₂浓度的不断增加又将显著提高地球的温度，这将使得占据地球植物总量95%的C₃植物更好地生活，形成一个它们喜欢的温暖的地球环境。我们也不用担心占地球植物5%的份额的C₄和CAM植物，它们中的大部分是地球上炎热环境的特有种(De Jong *et al.*, 1982; Drake, 1989; Johnson *et al.*, 1993)，根据IPCC的调查，地球上的热环境远比冷环境要少。因此，当地球温度升高，C₄和CAM植物不会面对像C₃植物那样面对的适应增温的挑战。并且随着大气CO₂浓度的升高，植物生长的最佳温度将会缓慢地上升(Chen *et al.*, 1994)。所以，就算没有上述所说的CO₂的作用，只是依靠光合作用，植物也可以适应未来的气候变暖。所以显而易见的事实，就像Cowling(1999)所指出的：“我们应该较少地关注CO₂浓度和大气温度的升高，而更应该关注温度继续上升而CO₂突然停止增加的情况”。

3 珊瑚礁

根据IPCC的报告，“许多研究不容置疑地将珊瑚的白化与表层海水的升温联系在一起，大量珊瑚的白化和死亡是超过其耐受温度的阈值造成的”(IPCC, 2007-II)。IPCC的报告还指出，“模型预测了2030—2050年海藻将在大堡礁和加勒比海礁中占优势地位”，“珊瑚礁也将继续受大气CO₂浓度升高的影响……导致钙化功能衰退”。

我们对与珊瑚礁相关的科学文献进行了回顾，以确认大气中的CO₂浓度升高、温度上升或海平面上升是否对这些独特的水下生态系统造成了威胁。相对于IPCC的那些可能性而言，我们的发现是：

(1) 珊瑚的白化与高温之间没有直接的联系。

(2) 珊瑚作为活体不仅受到其生存环境中的各种因素的影响，珊瑚也能对其作出响应。当环境因素发生变化威胁到它们的生存时，它们通常会采取重要的抵御或适应行动以确保存活。

(3) 珊瑚影响环境压力的一个独特方式是在由环境压力引起的白化事件中通过一种或几种耐受白化压力的虫黄藻取代与其共生但不耐受白化的虫黄藻。

(4) 在地质时期珊瑚礁就已存在，当时的温度比现在高出大约 10~15℃，而且大气CO₂的浓度是现在的 2~7 倍，这为海洋生物能够成功地适应全球环境的剧烈变化提供了有力的证据。因此，目前许多珊瑚的死亡不能单独或主要归因于工业革命以来的全球气候变暖或是大气CO₂浓度的上升。

(5) 珊瑚垂直生长率一般在每年 2~6mm 的范围内，但模型显示全新世呈现出了每年 7~8mm 的增长，对于某些珊瑚可能是该模拟值的两倍多。事实上，海平面上升对珊瑚礁可能会有正面的影响，能够扩大珊瑚生长的区域，而目前的区域已经达到当前海平面的上限。

(6) 大气的升高可能会引起海洋化学（pH值）的变化，这将稍微减少珊瑚的钙化；但是海水中CO₂浓度增加的积极效果可能将远远补偿这些小的负作用。

(7) 理论的预测表明，到 2100 年大气CO₂浓度将上升 40%，珊瑚钙化率将降低，但现实的观测表明，大气CO₂和温度的升高会提高珊瑚的钙化率。

3.1 间接的威胁

温度和太阳辐射这两个参数的相互作用被普遍认为是引起珊瑚白化的主要原因，无论如何，要研究清楚这一现象是相当复杂的。Brown (1997) 以及Meehan和Ostrander (1997) 提出了珊瑚白化的可能原因：①海水温度升高；②海水温度降低；③强太阳辐射；④太阳辐射增强与温度升高的综合作用；⑤盐分减少；⑥细菌感染；⑦沉降增加；⑧中毒。总之，这些发现表明珊瑚生存和生长的压力与CO₂浓度升高或温度的上升没有关系或关系很小。很明显，整个工业革命时期人口的增长及社会经济的发展，使近海河流输送沉积物的强度逐渐增强，从而增加了珊瑚白化及死亡的概率。Winter (1998)、Tones (1997)、Kobluk等 (1994) 的研究表明，珊瑚白化是由于温度的迅速变化引起的，而不是由变热或变冷的绝对值或者变化的迹象引起的。

太阳辐射与珊瑚礁白化之间的关系可以追溯到一个多世纪以前，当时MacMunn (1903) 提出了紫外线辐射可能对珊瑚有潜在毁害的假设。直到半个世纪以后科学家们才开始证实这一假设 (Catala-Stucki, 1959; Siebeck, 1988; Gleason and Wellington, 1995)。一些研究提供了太阳辐射引起珊瑚礁白化的证据 (Brown *et al.*, 1994; Williams *et al.*, 1997; Lyons *et al.*, 1998)，也有一些研究认为是太阳辐射和温度的共同作用导致了珊瑚白化现象 (Gleason and Wellington, 1993; Rowan *et al.*,

1997; Jones *et al.*, 1998)。

Glynn (1996) 指出, “许多造礁珊瑚礁经历过3次全球变暖, 从上新世的最佳时期(4.3~3.3百万年前)到伊米亚间冰期(12.5万年以前), 再到全新世中期(6000~5000年前), 当时大气CO₂的浓度和海水温度往往超过了今天”。事实上, Glynn观察到“在一些高纬度地区, 海水温度升高小于2°C将会明显增加珊瑚的生物多样性”。Gates和Edmunds (1999) 指出, 许多研究表明“珊瑚通常会占据一个多样的环境”, 这“表明它们会具有高度的生物适应性”。

Greenstein等人(1998, 1998)认为, 在过去20年中, 珊瑚白化的增加是由大量的人为因素造成。这个结论在更为广泛的范围内被人们接受, 正如Buddemeier和Smith (1999)所指出的, 与温室气体引起的气候变化相比, 地方和区域人类活动的影响对珊瑚礁的威胁更大。

对珊瑚来说, 影响更大的是空气中灰尘携带的细菌、病毒和真菌。Pearce (1999) 指出大量珊瑚疾病的爆发“都是因为当年空气中粉尘负荷达到最大值”。如1983年, 北大西洋涛动(NAO)指数达到了1864年以来的最高值(Hurrell, 1995), 在灰尘异常密布的大气环境下, 加勒比地区曲霉属的一种土壤真菌开始猛烈攻击软珊瑚海扇, 现在已经有超过90%的珊瑚受到了破坏。除了运送有害的生物物质之外, 正向指标下的NAO气载尘埃还含有丰富的铁, 按照Pearce (1999) 引用R.T. Barber的话来说, 这部分额外供应的铁“可能会刺激全世界范围的不利于珊瑚生态系统的生物入侵者”。Abram等人(2003)认为, 发生在1997—1998年间门塔娃依群岛(印度尼西亚苏门答腊岛群, 位于印度洋赤道东)的一次大规模珊瑚白化事件使将近100%的珊瑚和生活在珊瑚生态系统中的鱼类死亡, 而起因则是1997年印尼森林大火产生的大气沉降物引起的铁物质增加。这些现象的发生时序以及一系列相关的现象同20世纪八九十年代白化事件后现代珊瑚的历史重建时间表完全吻合。但是这并不意味着, 上述一系列现象中包括了问题的全部答案从而排除了其他可能性, 甚至是全球变暖。我们只是建议只有通过认真全面的思考, 才能确认珊瑚礁发展历史中的真正影响因素。

许多人认为海平面的上升, 会逐步减少到达珊瑚生态系统的维持共生藻生命的光照, 从而使地球上的珊瑚灭绝。这种假设是在讨论珊瑚如何应对全球气候变化这一问题的焦点(Hopley and Kinsey, 1988)。但出于多种原因, 这可能是个假命题。在14000—6000年前, 大多数珊瑚礁已经成功地应对了海平面的上升, “同时伴随着CO₂浓度、降雨、云层、风暴和气流的剧烈变化”(Wilkinson, 1996)。在更新世时期, 地球海洋承受了至少17次海平面周期性的上升和下降, 距离现在最近一次下降发生在18000年前, 那时海平面要比现在低大约120~135米(Grigg and Epp, 1989), 而这期间, 生活在此海洋中的珊瑚礁生存了下来。绝大多数珊瑚礁应对海平面上升甚至是急剧上升, 甚至比应对海面下降更具优势(White *et al.*, 1998)。因此, 即使珊瑚垂直生长

率无法超越海平面的上升速度，也不会导致珊瑚的灭绝。

3.2 直接的威胁

有猜测认为全球大气CO₂浓度的增加可能对珊瑚礁具有直接的危害，表现在改变海水的化学性质的，导致海水中碳酸钙饱和度的减少，进而降低珊瑚的钙化率，导致珊瑚更缓慢的生长、更脆弱的骨骼，甚至走向死亡。但我们分析发现，尽管温度和大气中CO₂浓度在升高，但珊瑚钙化率在上升。

碳酸钙在珊瑚礁上的沉积率，在细胞水平上受到海水碳酸钙饱和状态控制。从早期的寒武纪起，海水表层就已经饱和甚至过度饱和了，这为珊瑚礁的成长提供了良好的环境。然而，现在人为CO₂排放量的增加导致大气CO₂浓度的上升，有更多的CO₂溶解在海水表层，于是海水的pH值逐渐降低，最终导致海水中碳酸钙饱和度的下降。这种现象在理论上会造成珊瑚钙化率的减少。但有学者认为珊瑚钙化率的减少也受其他一系列环境压力的影响。这些环境压力包括海平面上升、极端的温度、人类从事采矿、挖掘、渔业和旅游业等造成的破坏，以及盐度和污染物（营养素、杀虫剂、除草剂、微粒）浓度的变化和洋流、厄尔尼诺现象、风暴的破坏。例如，Kleypas等（1999）计算出自1880年以来随着大气CO₂浓度的增加，热带珊瑚的钙化率已经下降了6%~11%。他们还预测在2100年下降率会达到17%~35%。类似的，Langdon等（2000）计算出1880~2065年珊瑚的钙化率可能会下降达40%。

这种海洋化学方面的理论非常直观，但并非无懈可击。Loaiciga（2006）采用化学平衡模型计算海水表层的碳酸盐浓度发现，在全球区域内数百年中大气CO₂浓度的上升不会导致海水酸度和碳酸盐浓度发生大的变化。另外，大气中CO₂越多，陆地上碳酸盐的风化现象越严重。这将增加钙离子向海洋的输送，部分补充由大气CO₂浓度升高引发的海洋碳酸钙饱和度的减少。如果我们把生物因素引入海洋酸化，问题将变得更加复杂。例如，考虑一系列相互关联的生物现象后，要得到大气CO₂浓度的上升会降低珊瑚钙化率的结论就更加困难。也有人认为大气中CO₂浓度的上升可能会提高珊瑚的钙化率，同时帮助珊瑚礁更好地承受对它们的生存有害的环境压力。

半个世纪前，Kawaguti 和Sakumoto（1948）认为光合作用在珊瑚礁的构建上具有重要作用，珊瑚在白天的钙化率比夜间高得多。更多的现代研究表明，珊瑚共生体（即虫黄藻）的光合作用能够提高珊瑚钙化率，而且珊瑚钙化率的上升与珊瑚初级生产力速率的升高成正比。Muscatine（1990）的工作表明虫黄藻的光合作用是高耗能的钙化活动的主要能量来源。因此，如果水中溶解更多的CO₂，可以增加虫黄藻的光合作用，最终将增加钙化率。一些观测数据也显示水中CO₂的增加对于钙化率的正效应能够超过CO₂降低碳酸钙饱和度进而降低钙化率的负效应，珊瑚在高浓度的CO₂的海水环境中依然能够快速生长。Carlson（1999）指出这与CO₂抑制钙化率的观点相矛盾。总之，现实证据不支持由于海洋酸化海洋物种即将灭绝的说法。

4 北极熊

根据IPCC的调查，全球变暖“导致北极熊存活率下降、种群规模变小，并出现同类相食的现象”（Amstrup *et al.*, 2006; Regehr *et al.*, 2006），“由于极地海冰的融化，北极熊的繁殖成功率也在下降，同时导致了北极熊身体素质的降低。因为没有冰川，北极熊就不能捕食海豹”（Derocher *et al.*, 2004），“大量极地海冰的融化将导致极地物种的栖息地面积减少”。IPCC的这些预测是基于计算机模型和未经检验的理论，而不是真实的观测。他们对于海冰变化、北极熊的数量和行为，以及野生动物适应气候变化的能力等方面并不了解。

我们通过回顾以往的证据，得出的结果表明：几乎或根本没有证据表明20世纪下叶的全球变暖导致了极地海冰的减少，至于在相应的季节，北极熊捕获不到足够食物的说法更是无稽之谈；北极熊成功地应对了过去的气候变化，而且这些气候变化比20世纪或者IPCC计算机模型预测的气候变化还要剧烈；大多数北极熊的数量种群在增长而非减少，影响北极熊种群数量的最大因素不是气温而是人类的捕猎。

Derocher等（2004）认为，“如果海冰完全融化，北极熊就不太可能继续生存下去”，Amstrup等（2007）表示，“我们的模型表明，根据目前对海冰的预测，到本世纪中叶，我们将失去目前水平上约2/3的北极熊”。而我们观察到，IPCC的计算机模型并没有预测海冰会完全消失，所以这个被广泛引用的警告实质上是没有意义的。夏季冰盖面积的减少只是一万年来自然周期的一部分，而北极熊早已适应了这样的变化。北极熊的活动范围随着海冰的季节性变化而变化，在冬季随着海冰的增多他们会迁移到南面（Amstrup *et al.*, 2000）。在一些地方（如Hudson Bay, Foxe Basin, Baffin Bay, James Bay）的夏季，北极熊会从海冰区域移动陆地上去（Ferguson *et al.*, 1997; Lunn *et al.*, 1997; Taylor *et al.*, 2001, 2005）。因此，关乎北极熊生存的是北极冰川环境，而并非夏季的冰盖面积。并且我们对目前关于海冰的研究成果进行综合分析，发现在北极，有些地区的冰盖面积在增加，有些地区在减少，而且这些变化有时发生在一年或两年之内，因此很难得出冰盖面积变化的总体趋势。

北极熊数量与冰层厚度的关系也不是简单的线性相关。Laidre等指出没有证据证明较薄的冰层是北极熊捕食的重大障碍，但过多或过厚的冰层将影响北极熊的捕食却是众所周知的事情。北极熊一般在当年形成的不超过30厘米的冰面上捕食猎物，并利用去年形成超过120厘米的冰面储存食物（Ferguson *et al.*, 1997; Ferguson *et al.*, 2000）。而且北极熊也具备迁移到其他地区寻找食物继续生存的能力，全球变暖不会对北极熊构成威胁。实际上，北极熊已经历了北极几十万年来气候变化，这其中包括发生在距今1.1万年以来的两次变暖期——早期全新世气候适宜期和中世纪暖期。几乎所有的科学家都承认，自从1970年代保护北极熊的国际公约的签署，狩猎得到了控制，北极熊的数量得以增加，目前还没人对此观点表示怀疑（Derocher, 2009）。

IPCC预测北极熊数量的减少是建立在海冰和温度变化的基础上,而这是违背常理的。基于计算机的气候模型是不可靠的,并且违背了很多科学预测的原则。北极不存在长期海冰减少及温度上升的趋势,而且北极熊具备适应气候变化和其他环境压力的能力,目前其数量正在增加。因此,气候变化最终导致北极熊灭绝是毫无依据的。

(王毅,陈劭锋 编译,张波,曲建升,段晓男 审校)

来源: Craig Idso and S. Fred Singer, *Climate Change Reconsidered: 2009 Report of the Nongovernmental Panel on Climate Change (NIPCC)*, Chicago, IL: The Heartland Institute.

短 讯

碳捕获与封存对减缓气候变化具有关键作用

2010年6月14日,国际能源署(IEA)、碳封存领导人论坛(CSLF)和全球碳捕获与封存研究所(Global CCS Institute)联合发布了题为《碳捕获与封存——进展与下一步计划》(*Carbon Capture and Storage——Progress and Next Steps*)的报告,并提交今年6月在加拿大马斯科卡举行的八国集团领导人峰会。报告指出,要实现2008年北海道八国集团峰会提出的2010年开展20个大型的碳捕获与封存(CCS)示范项目的目标仍然是一个挑战,需要各国政府和企业加快步伐以实现这一个关键目标。报告建议,由于CCS对减缓气候变化具有关键作用,应该在高级别的能源与气候变化讨论议程中保留CCS议题,例如八国集团峰会、20国集团峰会和主要经济体论坛(Major Economies Forum, MEF)。

分析表明,CCS是一系列减少全球温室气体排放技术与措施的重要组成部分,有助于避免气候变化的最严重影响。与可再生能源技术、核能和提高能源效率一起,CCS极大地促进了以最低成本减少并稳定大气CO₂浓度的行动。

在过去的两年中,各国政府已经做出了超过260亿美元的财政承诺,以资助大规模的CCS综合示范项目,并计划到2020年,促进19~43个项目的开展。国际能源署执行主任Nobuo Tanaka认为,“承诺的幅度非常具有前景,因为政府的支持对于帮助正在开展的项目克服最后的障碍是至关重要的。”碳封存领导人论坛政策小组主席Victor Der指出,“无论从哪个方面来看,政府和利益相关者已经在推动CCS技术和鼓励合作和信息共享方面取得了令人影响深刻的进展。正如这份报告所表明的,我们正在稳健地从研发阶段向有效的、可部署的CCS技术的商业化发展。”

该报告集成了全球碳捕获与封存研究所最近开展的一项研究,从而确定了全球范围内80个大型综合CCS项目所处的不同发展阶段。其中,5个项目正在实施中,1个新项目已经启动并着手建设,在未来几年里,大批项目可以很好地启动和建设。CCS在美国、加拿大、澳大利亚和欧盟(特别是英国)取得很好发展。在中国和中东地区也正在开展CCS项目。报告指出,过去两年里CCS呈现出强劲的发展势头,

部分原因是由于八国集团和其他一些国家给予的高级别的政治关注。试验工厂已经投入使用，并将继续从工厂运作中学习经验教训。在一些国家和地区已经制定了法律与监管框架。国际合作和公众宣传活动大幅度增加，各国都在开展适宜封存地点的测绘工作，并且制定了准备开展 CCS 工厂的指南。因此，政府和企业在未来必须加强合作，以确保项目的顺利开展，为全面实施八国集团制定的目标取得更迅速的进展。

报告重申了 2009 年 10 月 IEA 发布的《CCS 技术路线图》(*CCS Technology Roadmap*) 的相关结论，即 2020 年全球将需要建设 100 个 CCS 项目，其中一半左右将选址在发展中国家。这些项目对于支持 2009 年八国集团的共识至关重要——广泛的科学共识是全球平均温度的上升幅度必须控制在工业革命前水平的 2℃ 以内，即将大气中 CO₂ 浓度限制在 450ppm 以内。

自 2005 年的格兰尼格尔峰会以来，八国集团领导人对 CCS 提出了一系列的建议，如果处理得当，将会加速早日部署的进展。值得注意的是，在 2008 年的北海道洞谷湖峰会上，八国集团领导人提出“2010 年启动 20 个大型的 CCS 示范项目，以期在 2020 年开始 CCS 的广泛部署”。

(曾静静 编译)

原文题目: Carbon Capture and Storage Crucial for Mitigating Climate Change: Heightened Government-industry Cooperation Essential to Achieve G8 Goal

来源: http://www.iea.org/press/pressdetail.asp?PRESS_REL_ID=392

CO₂在支配全球气候模式方面发挥主导作用

CO₂浓度水平解释了热带海域和北极海域过去 270 万年温度变化的原因。地球气候日益比任何人所想象的联系更为密切。厄尔尼诺可以造成非洲的热浪与干旱。

一个由美国布朗大学 (Brown University) 牵头的研究小组研究发现，至少在 270 万年前，热带气候与数千里之外的北半球冰盖周期性扩张与后退同步变化。这一研究似乎巩固了最近有关冰期与热带海洋温度变化之间联系的认识。科学家因此判断，从冰期开始，CO₂就在支配全球气候模式方面发挥着主导作用，并且目前仍在继续发挥这一作用。

研究小组分析了取自热带海洋 4 个样点的大洋钻岩芯，这 4 个样点分别是阿拉伯海、南中国海、东太平洋和赤道大西洋。他们决定对热带海洋表面温度进行归零校正，因为这 4 个庞大的海域约占世界海洋面积的一半，在很大程度上决定着大气中的水分含量，从而影响全球降雨模式和水汽浓度。水汽是最普遍的温室气体。

通过观察生活在海洋阳光地带的微小海洋生物的化学残留，科学家能够提取过去 350 万年的海洋表面温度，这一时间早于冰期开始的时间。地质学家发现，大约从 270 万年以前开始，热带海洋表面温度在每个冰期期间下降 1~3℃ (1.8~5.4°F)，

而冰盖在北半球蔓延，使得北纬地区海洋表面温度显著下降。更引人注目的是，当冰期旋回在约 4.1~10 万年的时间间隔里发生变化时，热带海洋也发生了变化。

气候科学家利用取自南极洲的冰芯建立了过去 80 万年的CO₂浓度记录——这一记录横跨了过去 7 个冰期。他们推断，大气中CO₂浓度水平在每个冰期旋回中大约下降 30%，大部分CO₂被高纬度海洋所吸收，例如北大西洋和南大洋。研究发现，这一模式始于 270 万年以前，在每个连续的冰期内，被海洋从大气中吸收的CO₂量都有所增加。地质学家认识到冰期逐渐变冷——导致更大的冰盖——因为他们已经找到了冰山脱离陆地冰盖残留在北大西洋和北太平洋海底的碎屑。

布朗大学地质学教授Timothy Herbert承认，该项研究发现留下了有待进一步研究的重要问题。一个问题是当冰期在 270 万年前开始时，CO₂开始发挥主要作用的原因；另一个问题是CO₂似乎放大了从冰期旋回开始到现在的连续冰期的强度。研究人员不明白冰期旋回在约 4.1~10 万年的时间间隔里发生变化的原因。

该项研究得到美国国家科学基金会（NSF）和地球演化基金会（Evolving Earth Foundation）的资助。岩芯来自“大洋钻探计划”（Ocean Drilling Program）和“综合大洋钻探计划”（Integrated Ocean Drilling Program）。相关研究论文《过去 350 万年热带海洋的温度变化》（*Tropical Ocean Temperatures Over the Past 3.5 Million Years*）发表在 2010 年 6 月 18 日的《科学》（Science）杂志上。

（曾静静 编译）

原文题目：Carbon Dioxide Is the Missing Link to Past Global Climate Changes

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/06/100617143936.htm>

高产作物使碳排放量保持在较低水平

20 世纪后期的绿色革命增加了全球的作物产量，养活了不断增加的全球人口。2010 年 6 月 15 日，《美国科学院院刊》（PNAS）发表了题为《通过农业集约化减排温室气体》（*Greenhouse Gas Mitigation by Agricultural Intensification*）的文章，指出绿色革命有助于将温室气体排放量保持在较低水平。研究人员估计，自 1961 年以来，产量的提高避免了近 6000 亿吨CO₂排放到大气中。

论文的共同作者、来自卡耐基研究所全球生态系的 Steven Davis 指出：“我们的研究结论消除了这样一种观念——使用石化产品的现代化农业一定比‘老派的’耕作方式对气候的危害更大。”

农业是温室气体的主要排放源。绿色革命时期发展的高产作物品种丰富了食品类型，但是也增加了农业对杀虫剂、化肥和机械化的依赖性。研究小组调查了 1961—2005 年绿色革命作物对温室气体排放量的净效应。研究发现，与过去低投入方法相比，尽管现代农场的各种投入需要更多的能源，并且单位粮食产量也会排放更多的温室气体，但是作物产量增加了 135%，减少了生产相同数量粮食所需的农田面积。

如果没有这些优势，那么将广阔的自然区域转换成农田将会产生更多的温室气体排放量——自 1961 年以来相当于减排近 6000 亿吨CO₂。

Davis 认为，“将森林或者部分灌丛转换为农业用地会造成该生态系统大量的天然碳被氧化，并释放到大气中。我们的研究表明，将土地转换为农业用地的间接影响超过了现代集约化农业产生的直接排放量。”

研究人员还计算了农业研究投入作为温室气体减排战略的好处。他们预测，自 1961 年以来，农业研究避免CO₂排放的成本约为 4 美元/吨CO₂，其减排潜力可与其他战略相媲美。农业进步每年避免了 130 亿吨CO₂排放量，比改善能源供应（18 亿吨）和改善交通系统（17 亿吨）预计所实现的减排量要多。因此，农业研究是最经济的温室气体减排方法之一。

（曾静静 编译）

原文题目：High Yield Crops Keep Carbon Emissions Low

来源：<http://www.physorg.com/news195737641.html>

调查指出：气候变化怀疑论者大多非可靠专家

2010 年 6 月 21 日，刊登于《美国科学院院刊》（PNAS）网站题为《气候变化专家的可靠性》（*Expert Credibility in Climate Change*）的调查文章指出，大多数气候变化怀疑论者并非可靠的专家。

该调查报告由斯坦福大学的 William Anderegg、多伦多大学的 James Prallb 等完成。在对 1372 名气候科学家进行调查的基础上，报告结论指出，绝大多数气候科学家是支持人类活动是造成气候变化的主要因素这一基本观点的。报告也指出，大多数声称怀疑人类活动造成气候变化的所谓科学家，其可靠性的出版物记录较少。

这项调查的对象也包括仅写一些科学性评论或者签署一些与人类活动造成气候变化相关公共文件的研究人员。参与者被问到的问题是：他们是确信还是怀疑政府间气候变化专门研究委员会（IPCC）提出的关于人类活动造成气候变化的基本言论。

研究小组发现，97% 的被问者对这一观点是持确信态度的。而且，研究人员对参与者的气候科学出版物数量进行了排序，结果发现，在排名前 50 名的科学家中仅有一位对此言论持怀疑态度，而在排名前 100 位的科学家中，也仅有 3 位对此持怀疑态度。

尽管结果非常明显，但该调查报告的方法也受到了一些质疑。加迪夫大学（Cardiff University）的社会科学研究者 Lorraine Whitmarsh 指出，该研究首次对持不同态度的气候变化科学家的可靠性进行了研究，但她对这些调查对象的遴选过程表示担忧。也正如 William Anderegg 指出的那样，该调查报告把 26% 的研究人员排除在外，这些人员既不确信也不怀疑人类活动造成气候变化的观点。

（王勤花 编译）

原文题目：Climate Change Sceptics are Less 'Credible' Scientists, Finds Survey

来源：<http://physicsworld.com/cws/article/news/43002>

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现有13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《交叉与重大前沿专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn:

气候变化科学专辑

联系人:曲建升 曾静静 王勤花 张波

电话:(0931)8270035、8270063

电子邮件:jsqu@lzb.ac.cn; zengjj@llas.ac.cn; wangqh@llas.ac.cn; zhangbo@llas.ac.cn