

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年1月15日 第2期 (总第92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

气候政策

欧盟航空碳税及其国际影响..... 1

温室气体排放评估与减排

社会与人口变量是英国家庭CO₂排放差异的重要影响因素..... 7

土地利用方式对气候影响的新评估方法..... 9

气候变化科技前沿动态

研究发现: 全球变暖将推迟地球冰期的来临..... 11

研究表明气候变化改变山地植被的分布格局..... 11

气候政策

编者按：2012年1月1日，欧盟征收国际航空碳排放费的政策正式开始实施，将对进出欧洲机场的所有航空公司的碳排放量征收碳税。这将涵盖全球民用航班的1/3，是目前全球管理温室气体排放的又一举措。该举措自提出之日起，就受到国际社会的广泛热议，而其对全球减缓气候变化影响的贡献也是褒贬不一。本期专题就欧盟航空碳税的提出背景、具体政策、二氧化碳排放监测、各国反映及其国际影响等进行了探讨，以供读者参考。

欧盟航空碳税及其国际影响

欧盟理事会一再重申，欧盟致力于将欧洲转变成一个高效节能、低温室气体排放的经济体，并单方面承诺到2020年至少使欧盟温室气体排放量在1990年水平上减少20%。由于航空业温室气体排放量的快速增长，其对气候变化的贡献将抵消其他部门的减排成效。因此，遏制航空业温室气体排放就成为欧盟兑现其减排承诺的重要组成部分。然而，《京都议定书》规定的温室气体减排目标没有涵盖国际航空业。国际航班所使用的航空燃料历来也是免于征税的。根据欧盟官方数据，2006年航空排放量几乎占欧盟温室气体排放总量的3%，且由于没有考虑其环境成本，选择飞机出行变得更加便宜，这使得航空业温室气体排放增长迅速，自1990年以来已经增长87%。航空业温室气体排放量的快速增长与其他工业部门温室气体减排的显著成效形成鲜明对比。

2005年9月27日，欧盟委员会通过了《有关减少航空业气候变化影响的意见》（*Communication on Reducing the Climate Change Impact of Aviation*），其关键结论为鉴于空中交通未来的快速增长趋势，减缓其航空业气候变化影响的最好办法就是将航空部门纳入欧盟温室气体排放贸易计划（EU Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme）。

2006年12月20日，欧盟委员会进一步坚定了其对抗气候变化的坚定承诺，提出以立法的形式将民用航空的温室气体排放量纳入欧盟排放贸易体系。将民用航空纳入欧盟排放贸易体系是最具成本效益的控制该部门温室气体排放的方法，并且得到国际民航组织（International Civil Aviation Organization, ICAO）的认可。

2008年11月19日，欧盟通过法案决定将国际航空纳入欧盟碳排放交易体系并于2012年1月1日起实施。该指令从2011年起涵盖欧盟境内所有航班的排放量，从2012年起包括进出欧盟机场的所有航班，欧盟和外国航空运营商都将包括在内。各航空公司可以根据自身温室气体排放的增减情况，决定出售其剩余的排放配额或者购买额外的排放配额。欧盟委员会指出，由于这一举措导致的机票成本增加的影响预计将十分有限，并显著低于近年来油价变化产生的影响。

2011年12月21日，欧盟最高司法机构欧盟法院作出裁定，尽管有包括美国在内的众多国家强烈反对，欧盟关于从2012年1月1日开始征收国际航空碳排放费（即所谓航空“碳税”）的政策将如期实施。

1 具体政策

该指令对所有航空公司一视同仁。从2011年开始，将包括欧盟机场范围内所有的国内与国际航班；从2012年起，范围将扩大到所有进出欧盟机场的国际航班。到2020年，预计每年将减少46%的CO₂排放量，即1.83亿吨，相当于常规商业情景下奥地利年均温室气体排放量的2倍。

为了限制航空业温室气体排放量的快速增长，允许排放的总额将维持在2004—2006年的平均排放水平。各成员国可以拍卖部分排放配额，但绝大多数排放配额都将免费发放，基于反映各航空运营商交通历史份额的统一效率基准。

为了降低管理成本，该指令将不涉及轻型飞机，并且每家运营商都将只有一个成员国进行管理。该指令是全面解决航空排放措施的一部分，其他措施还包括更多的绿色技术研发，以及改进空中交通管理。

1.1 航空配额总量

2012年1月1日至12月31日，分配给各航空公司的排放配额相当于其历史航空排放的97%。

在缺乏任何修订审查的情况下，从2013年1月1日起的每一个后续期间，分配至各运营商的排放配额总量应该相当于其历史航空排放的95%乘以年数。作为该指令一般审查的一部分，可能会审查这一比例。

欧盟委员会将参照相关准则对分配至各运营商的排放配额总量进行审查。

2009年8月2日，欧盟委员会根据可获得的最佳数据来确定历史航空排放量。

1.2 通过拍卖分配航空排放配额的方法

2012年1月1日至12月31日，15%的排放配额将被拍卖。

2013年1月开始，15%的排放配额将被拍卖。这一比例可以增加，作为该指令一般审查的一部分。

应该通过一项涉及成员国拍卖无需免费发放排放配额事宜的详细规定。各成员国在每个时期拍卖的排放配额数应该与基准年该成员国占有所有成员国航空业温室气体排放总量的比例相符。2012年1月1日至12月31日，其基准年为2010年，对每个后续期而言，基准年应该是该时间段开始时间的前24个月之前的日历年。

拍卖排放配额所得收入的使用由各成员国决定。这些收入应该用于欧盟和第三国应对气候变化，特别是减少温室气体排放，适应欧盟和第三国气候变化影响，尤其是发展中国家，为减缓和适应研发提供资金，特别是航空学和航空运输等领域，并通过低碳交通减少排放，支付欧盟排放贸易体系管理成本。拍卖所得也应该用于

资助“全球能源效率和可再生能源基金”（Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund）和避免森林砍伐举措。

1.3 运营商排放配额的分配

2012年1月1日至12月31日，各运营商可申请免费分配的排放配额。需要向管理成员国的主管当局提交书面申请，包括运营商在监测年进行相关航空活动时核证的吨—公里数据。基准年为2010年，对每个后续期而言，基准年应该是该时间段开始时间的前24个月之前的日历年。书面申请的提交时间至少应该比规定的起始时间提前21个月。

1.4 罚金

成员国应制订违反国家规定的处罚条例，并采取一切必要措施以确保处罚条例的实施。处罚必须是有效、相称和劝诫性的。

各成员国应公布违反相关要求的运营商，各运营商应根据该指令让出足够的排放配额。

每年的4月30日，各成员国应确保任何没有让出足够排放配额来支付前一年排放量的运营商应依法追究法律责任支付超额排放的罚金。超额排放的罚金应为100欧元/吨CO_{2e}。超额排放罚金的支付不能豁免运营商让出相当于其超额排放部分的排放配额的义务。

针对从2013年1月1日起发放的排放配额而言，超额排放罚金应随欧洲消费者物价指数增加。

如果运营商不能遵守该指令的相关需求，其管理成员国可以要求欧盟委员会对该运营商实施禁止经营。

2 二氧化碳排放监测

2.1 二氧化碳排放量的监测

排放量可以通过计算加以监测。其计算公式如下：

$$\text{排放量} = \text{燃料消费量} \times \text{排放系数}$$

燃料消耗应包括辅助动力装置所消耗的燃料。每个航班的实际油耗应尽可能使用，并应使用以下公式计算：

$$\text{实际油耗量} = \text{一次航班完成飞机燃料箱的燃料运载量} - \text{后续航班完成飞机燃料箱的燃料运载量} + \text{后续航班的燃料运载量}$$

如果燃料的实际消费数据无法获得，可以使用标准的分层方法基于可获得的最佳信息来估算燃料消费数据。

可以使用《2006年IPCC清单指南》或者后续更新准则中的缺省排放因子，否则那些独立认可的实验室采用公认的分析方法确定的特定活动的排放因子更为准确。

生物质的排放因子为零。

每架航班和每种燃料都应该进行单独的计算。

2.2 监测吨—公里数据

为了分配运营商的排放配额，需要利用以下公式计算航空活动量：

$$\text{吨—公里数} = \text{距离} \times \text{载荷}$$

其中，距离是指出发机场与到达机场之间的大圆距离再加上额外固定的95公里；载荷是指运送的货物、邮件和乘客总质量。

需要注意的是，乘客数量不包括空乘人员的人员数量。运营商可以使用相关航班每名旅客及其托运行李的实际或标准质量，也可以使用每名乘客及其托运行李共计100 kg的默认值。

3 各国反映

欧盟航空碳税法案一经宣布便遭到欧盟以外多国航空界的强烈反对。

2009年年底，美国航空运输协会、美国航空公司、大陆航空公司、美国联合航空公司称，欧盟征收航空“碳税”具有歧视性，并提起诉讼。美国航空运输委员会和美国航空公司认为欧盟此举违反国际法、《京都议定书》、《欧盟—美国航空协议》和国际民航公约《芝加哥公约》的规定。《芝加哥公约》规定，缔约各国承认每一国家对其领土之上的航空领域具有完全的排他权。因此，欧盟碳排放交易体系无权要求飞往或飞出欧盟的航班缴纳航空碳税，因为飞往欧盟的飞机并不全是飞行在欧盟境内，全程收取费用不合理。如澳大利亚航班飞往欧盟，途径几十个国家，减排费用却要交给欧盟。另外，在《芝加哥公约》下，欧盟是否有权征收他国航班在公海上空飞行的航空碳税，美国航空公司对此表示怀疑。

2011年11月初，国际民航组织在蒙特利尔总部举行的第194届理事会第二次会议上通过决议，首次明确表示反对欧盟将国际航空纳入欧盟碳排放交易体系，敦促欧盟及其成员国与国际社会合作处理航空排放问题。

2011年12月21日，欧盟最高法律机构欧洲法院做出裁定，宣布欧盟将要实施的此项政策并未违反相关国际法，认定欧盟可以在国际民航组织框架之外采取行动，从而驳回美国航空运输企业就此提出的诉讼。

美国国务卿希拉里·克林顿12月16日致函欧盟官员赫泽高等，要求欧盟放弃或推迟执行上述措施，否则美方将采取“适当措施”。2011年10月，美国国会众议院已通过一项法律草案，禁止美国航空运输企业向欧盟缴纳“绿色买路钱”，宣称欧盟的行动直接侵犯了美国的主权。

印度航空部已威胁要对经营进出印度的欧洲航空公司征收报复性税收，甚至考虑取消欧盟所有航空运营商在印度的着陆权。

俄罗斯宣称将对飞越亚洲各目的地的欧洲航空公司征收更高的飞越费。

德国汉莎航空和美国达美航空已通过对其欧洲航线提价以抵消成本，香港国泰航空和新加坡航空也表示有提价可能，中国航空企业暂未有提价计划。

中国航空企业执行航空运输协会秘书长魏振中提出的“三不”策略抵御航空碳税，即不参加欧盟碳市场交易、不向欧盟管理成员国提交监测计划、不与欧盟谈判优惠条件。

中国民航局目前联合财政部、发改委等多个部门已建立联席会议机制，相关应对方案正在紧急制定过程中。外交部也通过外交手段向欧盟提出交涉。这一事件的最终解决将主要依靠政府外交和贸易手段。

4 相关国际影响

据市场人士初步测算，从东京飞往伦敦的单程碳排放量超过200吨，这笔碳排放费用一旦被转嫁到乘客身上，经济舱票价就会上涨约40美元。根据国际航空协会此前测算，欧盟碳税将使航空业成本明年增加34亿欧元。由于欧盟设定的免费配额逐年递减，随着航空公司机队规模和航线网络的扩大，航空公司将要缴纳的航空碳税将逐年递增。

据北京环境交易所的相关资料显示，考虑到中国民航市场的急速增长，2012—2020年期间，中国航空公司为欧洲航线付出的碳税成本，预计将高达176亿元。如果飞往欧洲的航班每天增加一班，一年还将新增1500万元的碳税成本。

对于航空公司而言，运营成本显然有所增加，特别是欧洲线较多的大型航空公司。中国民航总局则初步测算，若国内航空公司所有飞往欧盟的航班均被要求缴纳碳税，单在2012年便需要为此支付8亿元，这一数字还与中欧间航班量的增加正相关。

欧盟排放贸易体系对消费者的影响则是意味着将要在机票花销上付出更多。根据相关机构综合测算，北京飞往欧洲的国际机票每张可能增加200~300元成本，这些增加的成本都需要转嫁到某方面上去，对此，中国航空运输协会秘书长魏振中认为：“一旦开始收费，很难保证航空公司不把这部分上涨成本转嫁给消费者。”

有专家认为，欧盟强行向过境航班征收碳税违反了国际公约，且其具体征收标准设置并不科学，贸然执行会给全球航空业带来成本重压，可能导致其他无序出台对应规则的混乱局面。

专家质疑，欧盟起征航空碳税的真正目的是“醉翁之意不在酒”。保护环境无可厚非，但是欧盟最根本的目的除了实现经济利益之外，也在利用环保来争夺全球话语权。首先，欧盟在政治上寻求对话是通过环保。第二，欧盟现在通过这种制度是在贸易方面加大新的制衡手段，加大欧盟的绿色技术出口能力。欧盟所说的清洁能源的产品系列很广，比如，航空器的制造技术，将来甚至是其他领域的清洁能源产品，欧盟都可能会提出相应的交换。

航空碳税的影响还可能触及到商业贸易领域。由于碳税课征或将导致运输成本提

升，商贸领域的企业可能为此需要承担更多的开销。专家表示，欧盟这一举动表面上是针对航空业，但起到的实质效果却无异于在跨境服务贸易领域设置了碳关税壁垒，这样成本增加就会沿着产业链转移到货物贸易领域，那时候的影响就绝不仅是机票价格问题了，而是外贸企业的利润进一步收窄和生存空间受到挤压。

此外，EUETS对不同地区的航空公司影响也有差异。根据IATA的有关数据显示，欧盟航空碳税对正在成长中的航空公司影响是最大的，这些航空公司多在像中国等近年来经济发展水平提升较快的地区，而其对像欧盟地区的航空公司而言，很多发展水准相对放缓，所受影响也会偏小。

比如，对一个有着30架日益老化的飞机和固定航线网络的航空公司来说，2004—2006年期间的碳排放总成本应为1.25亿欧元。假定航油的平均成本在800欧元/吨，其排放的成本将约占航空公司整体航油支出的7.5%。而对一个快速成长的航空公司来说，如果在2005年有15架新飞机，到2012年机队增长到30架，到2020年增加到60架以上的飞机，其整体碳排放成本将可高达2.3亿欧元。这意味着，机队结构越新，市场增长越快，航空公司受到的负面影响就越大。

欧盟航空碳税制度对我国的影响主要有两个方面：一是我国航空公司的国际航空运输业务面临碳税导致的运输成本增加以及碳排放量额度需要竞买的困境，会削弱国内航空公司的国际竞争能力。二是我国在更广泛领域的碳排放制度设计上也会深受启发，与其被动挨打，不如早日制定自己的碳排放标准，利用广阔的领土空间和人口资源优势，来影响和干预世界环境保护格局。

资料来源：

- [1] EU Commission. Climate change: Commission proposes bringing air transport into EU Emissions Trading Scheme. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/1862&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>. 2006-12-20.
- [2] EU Commission. Amending Directive 2003/87/EC so as to include aviation activities in the scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0101:EN:NOT>. 2008-11-19.
- [3] EU Commission. Establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:02003L0087-20090625:EN:NOT>. 2003-10-13.
- [4] 人民网. 欧盟宣布航空“碳税”明年如期实施. <http://energy.people.com.cn/GB/16681074.html>. 2011-12-22.
- [5] 中国民航新闻信息网. 欧盟征收航空碳税将带来哪些影响? <http://www.caacnews.com.cn/2011yaowen/20110504/167125.html>. 2011-05-04.
- [6] 和讯. 争议欧盟航空碳税. <http://opinion.hexun.com/2011/hns81/>. 2011-09-20.
- [7] Lufthansa To Hike Ticket Prices Due to EU Carbon Tax Scheme. <http://www.thenewamerican.com/world-mainmenu-26/europe-mainmenu-35/10422-lufthansa-to-hike-ticket-prices-due-to-eu-carbon-tax-scheme>. 2012-1-4

(曾静静，曲建升 供稿)

温室气体排放评估与减排

社会与人口变量是英国家庭CO₂排放差异的重要影响因素

2011年11月24日，英国布里斯托尔大学（University of Bristol）及可持续能源中心（Centre for Sustainable Energy）发表题为《英国家庭CO₂排放量分布：中期报告》（*The Distribution of UK Household CO₂ Emissions: Interim Report*），该项研究首次全部利用具有代表性的国家调查数据（家庭燃料消耗、私人汽车出行、公共交通，以及国内国际航空出行）对英国家庭碳排放分布进行综合分析。其主要结论为：

（1）家庭平均CO₂排放量与家庭收入具有很强的相关性：按照家庭年均可支配的净收入将家庭分为10类，最高收入家庭的CO₂排放量是最低收入家庭的2倍以上。私人汽车出行与航空排放量在家庭CO₂排放量中所占的比例差别较大：最高收入家庭的航空出行排放量是最低收入家庭的6倍以上（图1）。

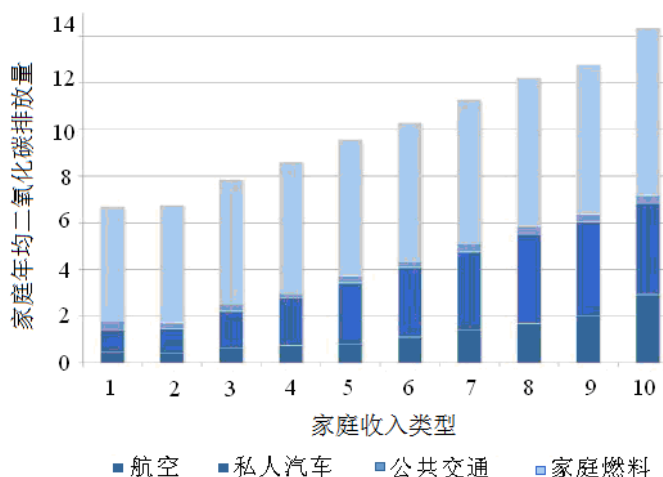


图1 各家庭收入类型的年均CO₂排放总量（单位：t CO₂）

（2）平均而言，多成人家庭和夫妇的家庭CO₂排放量显著高于其他家庭类型。单身养老金领取者家庭的CO₂排放量最低，与其他家庭类型相比，其交通排放量相对较低。

（3）家庭平均CO₂排放量与户主年龄呈抛物线关系（图2），峰值出现在中年户主家庭（35~60岁）。这一有关生命过程的排放趋势很可能反映了收入的潜在差异以及与年龄有关的资源配置，以及家庭规模和组成的社会差异。

（4）家庭汽车保有量与家庭平均碳排放之间存在明显的线性关系。家庭平均碳排放量的差异主要归因于私人汽车的排放量。进一步分析表明，汽车保有量是其他来源排放量（特别是航空和国内燃料）的一个有力预测因素。与汽车保有量水平相关的其他排放来源变化可以反映其他社会—经济差异的间接影响（尤其是家庭收入不均）。

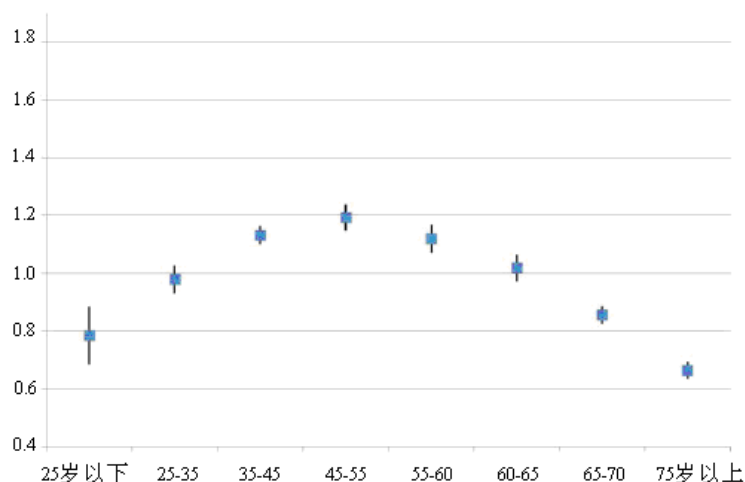


图 2 各年龄段户主家庭的年均CO₂排放总量（根据比例重新缩放）

（5）家庭取暖燃料的分析表明，使用燃油取暖的家庭平均碳排放量明显较高，使用电力取暖的家庭平均碳排放量最低。这主要与不同家庭燃料的碳排放差异有关，家庭燃料类型可能是社会—经济不平等范围的表征指标，包括收入、房屋大小与类型，这些都将影响家庭能源消费模式。

（6）与其他社会—人口变量相比，不同居住类型的家庭平均CO₂排放量差异较为适中。但是就城市家庭与农村家庭而言，家庭平均CO₂排放差异相对较大：农村家庭CO₂排放量比城市家庭CO₂排放量高 1/5。与其他社会变量相比，不同居住类型家庭燃料使用产生的CO₂排放量变化幅度更大，农村家庭燃料产生的CO₂排放量比城市家庭高 25%。

家庭平均CO₂排放总量的影响因素有收入、家庭类型、家庭户主年龄及其就业情况、家庭房屋居住类型（房屋数量）、主要取暖燃料、土地使用权以及汽车所有权。

相关研究结果倾向于支持一般的观察结果，即那些最脆弱群体/受到社会排斥群体的家庭CO₂排放量往往低于家庭平均CO₂排放量。

家庭燃料使用量的相对非弹性很可能意味着增加家庭燃料成本的政策将产生负面影响。家庭燃料大约占家庭直接碳排放量的 60%，但是交通（特别是私人汽车和国际航空）占家庭碳排放社会变化的大部分。

家庭碳排放（包括交通排放）与收入之间日益密切的相关性表明，以综合方式处理家庭直接碳排放量可能是最大限度地降低减排政策负面影响的最佳途径。如果家庭减排政策针对所有的交通排放以及家庭燃料使用排放，那么高碳排放量的家庭数量将会更少，针对碳排放成本的政策可能会产生更多的正面影响。

报告建议使用“最低收入标准”（Minimum Income Standards）方法来研究家庭碳排放情况。这将有助于了解满足可接受的生活标准所需的碳排放水平。

（曾静静 编译）

原文题目：The Distribution of UK Household CO₂ Emissions

来源：<http://www.jrf.org.uk/publications/distribution-uk-household-emissions>

土地利用方式对气候影响的新评估方法

当前，土地政策制定在考虑土地利用方式变化对气候的影响作用时，几乎只关注温室气体的变化，如将森林变为农田会导致有多少二氧化碳气体的增多。而 2012 年 1 月 8 日发表在《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*) 的一篇文章介绍了一种更完整的评估方法，即考虑了生态系统的生物地球化学（温室气温的调节）和生物物理（对水和能量的调节）进程对气候变化综合影响作用。用该方法评估陆地生态系统对气候的影响时，他们发现：在把生态系统的生物物理过程如蒸腾作用计算在内，热带雨林对抑制全球气候变暖起作用比其他生态系统如北方针叶林、农业生态系统都表现得更为显著，且农业生态系统对抗气候变暖的作用相对于经典的评估值显得更为有利。

该方法由伊利诺斯大学 Kristina J. Anderson-Teixeira 博士后研究员和植物生物学与能源生物科学研究所 Evan DeLucia 教授共同创立。Anderson-Teixeira 在接受采访时指出：大家都知道，森林储存了大量的碳。如果把一片森林毁掉，其中贮存的碳会以二氧化碳的形式释放到大气中，这将加剧全球气候变暖；但是，大家往往忽略生态系统还存在调节气候变化的其他方式，如生态系统对气候的影响与其物理属性有关。

一个典型的物理因素是：反射率即气候学术语“反照率”。想象一下一片露天的雪地或者一片光秃秃的沙地，它们其实有点像一面镜子，把太阳辐射到大地上的能量反射回太空中。相反，森林是不反光的，它能吸收大量的太阳辐射。从反射率角度讲，任何类型的植被都会在某种程度上起到增加地面温度的作用。

另一个需要考虑的因素是，生态系统通过水分蒸发散发热量的能力。在一个生态系统中，其利用的水量越多，通过蒸腾作用散发的热量就越多。该论文的通讯作者伊利诺伊州基因组生物学研究所的 DeLucia 将之形容为“地球出汗”。液态水转化为气体水蒸气需要消耗大量的能量，因此，生态系统的蒸腾作用过程起到了降低土壤和树叶表面温度的作用，就像人出汗时，皮肤会变得凉爽一样。

虽然生态系统的生物物理作用早就被了解，但人们却没有将它考虑到土地政策中，制定出减缓而不是加剧气候变化的土地利用相关政策。其问题是很难将众多生物物理因素纳入统一的计量和评估体系中。

为解决这个问题，本研究调查并计量评估了横跨南美洲和北美洲的 18 个生态区域的“温室气体值”，并为这些生态区域的生物物理属性建立模型（图 1）。这些生态区包括不同土地利用类型的生态系统，如森林、草原、苔原、热带稀树草原以及农作物用地（种植了不同农作物如大豆、玉米、芒属植物或柳枝稷等的土地）。

将温室气体和生物物理效应统一化的难处在于，生态系统进程在时间和空间规模上差异巨大。为解决这一难题，本研究先将每年该生态系统生物物理效应除以全

球土地表面积，获得统一的计量单位后，通过结合多种方法将其生物物理效益转换为衡量各种温室气体对自然温室效应增强的贡献的通用单位——二氧化碳当量。

结果发现，把生态系统的生物物理属性计算在内后，热带雨林对抗气候变暖的作用相对于以前显著增强，而加拿大境内的北方常绿针叶林对抗气候变暖的作用比从前减弱了。

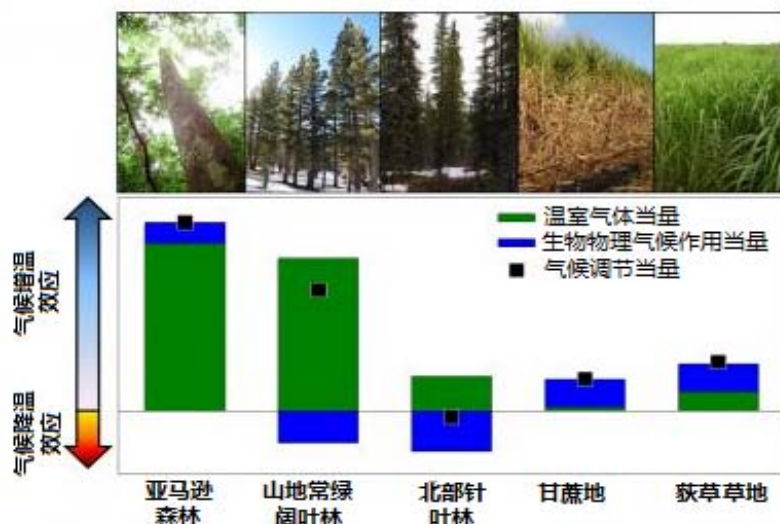


图 1 不同生态系统的气候调节作用

所有森林都能通过储存碳来减缓气候变暖，但是，与此同时，森林比裸露的地面吸收更多的太阳辐射。热带雨林通过蒸腾作用来使土地降温；北方的森林与之相比蒸腾作用相对较弱，而比起空地来吸收的太阳辐射又多，这些因素使亚马逊森林当之无愧的成为被研究的所有生态区域中“具有最高气候调节价值的生态区域”。

另外该结果还显示：当把生物物理属性计算在内之后，农作物在调节气候方面的价值也变得更高了。如当只考虑温室气体的排放时，像玉米这种年年耕种的农作物由于产生大量的一氧化二氮和二氧化碳都排放到空气中，倾向于被认为是具有增温效应的。但是把反射太阳辐射能和高效率的蒸腾作用也计算在内的话，净效果（与裸露的地面相比）其实是冷却效果。

生态系统对于人类和地球具有多方面的重要作用。本研究仅说明了生态系统在气候调节中的价值和作用。在土地规划中还应认识到生态系统的其他重要作用，因为，任何特定的生态系统对于社会的最终价值必然包括诸如生物多样性、水的净化作用以及食物和纤维的生产等。

最后该研究者补充到，该评估方法并非是唯一有效的衡量生态系统对气候的作用的方法，但是该方法比以往的方法更加全面系统。希望这种新方法能有助于指导具有保护气候作用的土地利用政策的制定。

（郑文江 编译）

原文题目：Study Finds a Better Way to Gauge the Climate Costs of Land Use Changes

来源：<http://www.physorg.com/news/2012-01-gauge-climate.html>

气候变化科技前沿动态

研究发现：全球变暖将推迟地球冰期的来临

当前地球所处的间冰期始于 1.1 万年前，而根据天文学模型地球本该在距今 1500 年之内进入下一个冰期。其原因是，目前大量的二氧化碳使大气中聚集了过多的热量，从而破坏了因地球轨道形状改变而产生的自然冷却循环过程。来自伦敦大学学院、剑桥大学和佛罗里达大学的研究团队成果表明，地球下一个冰期可能被推迟数万年，该成果发表在 1 月 8 日出版的《自然·地球科学》(*Nature Geoscience*) 杂志上。

研究人员认为，由于全球变暖西南极洲的冰盖已经不稳定，当它们突然坍塌消融，则对全球海平面会造成非常严重的后果。而在下一个冰期到来之前冰盖会继续融化。

该研究调查了过去的气候变化模式以便推测下一个冰期的到来。运用天文学模型可以显示出，数百万年以来地球轨道所有的波动和摆动情况，天文学家就可以计算出在冰期和间冰期期间在地球大气圈里的太阳辐射总热量。

研究人员指出，当前的地球轨道特征和 78 万年前间冰期的地球轨道特征是一样的，也就是说，当前的间冰期应在 1500 年以内已经结束。但是，与数百万年前相比，现在由于过多的温室气体使地球大气层聚集了更多的太阳热量，从而造成随地球轨道形状变化产生的自然冷却过程已无法正常运行。

根据冰芯样品记录，在过去数百万年间地球大气中的二氧化碳值从未超过 280 ppm。而现在是 390 ppm。表示在过去的 150 年间二氧化碳含量突然升高。

数百万年来，二氧化碳含量在冰期和间冰期之间总是起伏变化的。在间冰期，地球轨道首先使大洋环流发生改变，造成富二氧化碳的底层水上涌至表层，从而将二氧化碳释放到大气中。大气中二氧化碳的增加使地球温度升高，则地球轨道再发生改变以降低到达地球的太阳辐射热量。

研究人员指出，目前的问题在于化石燃料燃烧导致大气 CO₂ 循环总量的增加，而地球的冷却效应却未能保持同一速度。

(刘学 编译)

原文题目: Global Warming Caused by Greenhouse Gases Delays Natural Patterns of Glaciation

来源: <http://www.physorg.com/news/2012-01-global-greenhouse-gases-natural-patterns.html>

研究表明气候变化改变山地植被的分布格局

2012 年 1 月 8 日，《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*) 杂志(网络版)在线发表了题为《陆地植被应对气候变化的响应》(*Continent-wide Response of Mountain Vegetation to Climate Change*) 的研究成果，来自 13 个国家的研究人员在

报告中明确提出利用统计数据来研究证明气候变暖对整个山地植物群落的影响。

本文的作者之一 Ottar Michelsen 研究员来自于挪威科技大学（Norwegian University of Science and Technology），他认为该研究结果是极显著的。其中在研究中发现气候变化对本地植被的影响效果，并且这些研究人员也尝试寻求充分的论据使其具有普遍的意义，但是在如此众多的山地系统中发现植被对气候变暖的响应是很不容易的事情。

本文介绍了研究人员花费近十年的时间，对遍布于整个欧洲能够全面衡量植物群落变化的山地进行采样工作。在 2001 年研究人员对欧洲 17 个山区的 60 个联网观测点调查研究了 867 个植被样地，然后在 2008 年重新监测这些山区的样点。例如来自挪威的研究人员，在挪威中部多弗勒的山区开展样地调查工作。

研究人员分别对 2001 年和 2008 年在相同样点采集的植被进行比较发现，该样地的物种明显呈现出逐步向一些适宜气温变暖的物种发生转变。具体而言，研究人员对所调查的 764 种物种按照海拔高度进行排序。这种排序反映出每一个物种都有其最佳适应温度的生境。一般情况下，每个山区海拔高度和温度直接相关，对于高海拔山地，在较寒冷的区域上发现一种植物也能反映出其在该高度对实际温度的响应。

通过总结物种在样地海拔的排序，研究人员应用数学公式赋予每个样地一个“植被热流指标”。计算出 2001 年到 2008 年间每个小区“植被热流指标”的数值。通过对 7 年采样期间该指标值的变化研究来使研究人员决定是将把每个小区的植物样混合放置于原处还是将一些适宜更为寒冷或温暖生境的植物种进行迁移。然后，他们把两个时间段内 17 个山区的数值汇总得出在该尺度范围上何种植物发生了变化，如果有可能的话，他们今后将继续进行这项工作。

研究发现在不到十年的时间内欧洲大陆范围里的植物群落的分布发生了改变，也可以看作是一个生态系统快速响应气候持续变暖的结果。虽然没有做单个山区的统计分析，但是汇集整个欧洲的数据表明研究结果是显著的。

此研究发现的意义重大，因为随着时间的推移，可以清楚地发现植物群落的变化。这也表明，其中大部分植物的理想生境正趋向更高的寒冷地带，同时发现逐渐上移的植被带将与高山植物群落展开激烈的竞争，最终可能导致原有的高山带生境缩小或消失。研究人员注意到，事实上，阿尔卑斯山高海拔极端生境生存的物种空间也正在逐渐被压缩。

（唐霞 编译）

原文题目：Climate Change is Altering Mountain Vegetation at Large Scale, European Research Says

来源：<http://www.physorg.com/news/2012-01-climate-mountain-vegetation-large-scale.html>

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》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中科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,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能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、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象一是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图恰当地兼顾好科技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》现分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《基础科学专辑》、《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(100080)

联系人:冷伏海 王俊

电话:(010)62538705、62539101

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

气候变化科学专辑

联系人:曲建升 曾静静 王勤花

电话:(0931)8270035、8270063

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