



# 我国清洁发展机制项目 开发现状与挑战

□曲建升 任小波

当前,我国清洁发展机制项目开发工作发展迅猛。到目前为止,注册的项目已达到了10个,项目所带来的温室气体减排总量达到2527.8万吨CO<sub>2</sub>当量/年,占全球CDM项目总减排量的37.25%,从而跃居全球CDM项目减排总量第一的位置,为减缓全球变暖做出了突出贡献。我国在清洁发展机制温室气体减排领域所取得的突出成就,与我国政府和相关部门对减缓全球变暖和温室气体减排工作的重视和科技界、产业界以及中介咨询机构的积极参与密不可分。当前,国际温室气体减排行动还存在很多不确定性,我国在参与清洁发展机制框架下的减排工作方面仍然面临着很多挑战,要加快我国清洁发展机制项目开发工作的进程,还需要开展一系列深入有效的工作。

## 清洁发展机制产生的背景与内容

清洁发展机制(Clean Development Mechanism,简称CDM)是《京都议定书》框架下的三种温室气体灵活减排机制之一,其核心内容是工业化国家通过提供资金和先进技术,与发展中国家开展基于项目的减排合作,通过CDM项目所实现的温室气体减排量,用于实现工业化国家在《京都议定书》下的减排承诺,同时帮助发展中国家实现可持续发展。

自工业化革命以来,由于人类活动的增强、化石燃料消耗增多,导致全球温室气体浓度不断攀升,以CO<sub>2</sub>为例,其在大气中的含量已由工业化前(1750年)的280ppmv增加至当前的367ppmv(IPCC,2001),其中,工业发达国家对全球温室气体浓度升高负有不可推卸的责任。温室气体浓度的升高直接导致全球大气温室效应的增强,根据观测到的事实,在过去的100年中,全球大气平均温度上升了约0.6℃(IPCC,2001),而且科学界的主流观点也一致认为在未来100年内,大气温度仍将上升1.4~5.8℃

(IPCC,2001)。全球变暖导致了更多更严重的环境问题,直接威胁人类健康和社会经济可持续发展。

为了采取全球一致行动减少温室气体的排放,国际社会在1997年12月通过了以实现量化减排指标为标志的联合国气候变化框架公约《京都议定书》,规定工业化国家在2008年至2012年间(《京都议定书》的第一承诺期)将温室气体排放量在1990年的排放水平上平均削减5.2%。由于减排将增加生产活动成本,影响经济发展速度,因此工业化国家面临着多重压力。为了有效实现减排目标,《京都议定书》确定了灵活减排三机制,即“联合履约”(Joint Implementation,简称JI)、“排放贸易”(Emission Trade,简称ET)和“清洁发展机制”(CDM),其中清洁发展机制(CDM)是针对工业化国家和发展中国家之间开展的灵活减排机制。

## 我国CDM项目开发现状

2005年2月16日,《京都议定书》正式生效,从而使全球温室气体减排形势趋于明朗,CDM领域的合作因而得以迅速发展。截至2006年6月16日,已经有216个CDM项目获得了CDM执行理事会(Executive Board,简称EB)的正式批准注册,合计减排量达到6785.4万吨CO<sub>2</sub>当量/年。其中有31个项目的经核证的减排量(CERs)已由EB签发,合计约935.1万吨CO<sub>2</sub>当量/年。但这与目前广阔的CDM合作机会来说还远远不够。根据世界银行的估算,2012年前工业化国家对境外的减排量需求量约为25亿吨,其中15亿吨以上要依靠CDM提供。

中国政府在2002年8月核准了《京都议定书》,随之由国家发展和改革委员会与科学技术部牵头开展了一系列的CDM能力建设和项目推动工作,并意大利、加拿大、荷兰、日本、欧盟、世界银

行、亚洲开发银行等国家和组织开展了了一系列的合作行动,我国的CDM项目开发能力也在国际合作中不断发展。自《京都议定书》生效后,我国的CDM项目开发工作也进入了快速的发展期,一些潜在CDM项目的业主和相关管理机构开始逐步认识到CDM国际合作对我国可再生能源开发、产业改造、生态建设、环境保护和可持续发展的重要意义,参与CDM项目开发工作的热情正逐步高涨。

在2005年年底之前,我国仅注册项目3项,减排量仅占全球所有注册CDM项目(共63项)减排量的1.18%,但自2006年初以来,这种被动局面发生了重大改变。截至2006年6月16日,我国国家气候变化协调小组已经批准了51个CDM项目,累计年减排量达到5141.1万吨CO<sub>2</sub>当量,其中有10个项目在CDM执行理事会成功注册(见表1)。这10个项目的减排量合计达到2527.8万吨CO<sub>2</sub>当量/年,已占全球CDM项目总减排量的37.25%,跃居全球CDM项目减排量第一位,将为全球温室气体减排做出重要贡献。另外我国目前还有很多的项目正处于项目设计、国内审核和国

际确认等阶段,可以预测,在今后一时期仍将会有更多的项目获得注册。

## 我国CDM项目开发所面临的挑战

目前,虽然我国CDM项目开发工作进展迅速,但与我国所拥有的减排潜力仍相去甚远。根据世界银行的估算,2012年前中国可以提供约12亿吨的CO<sub>2</sub>减排量(世界银行2005国际碳市研究报告),按照目前7美元/吨CO<sub>2</sub>的平均价格计算,约折合84亿美元的资金潜力。一些温室气体减排项目和部门对CDM所提供的额外发展机遇尚不够重视,一些非常好的CDM项目极易在这种漠视中流失。

我国获注册减排量的快速上升得益于3个HFC-23分解项目的成功注册,这3个项目的年减排量达到2431.1万吨,占我国注册总减排量的96.18%。HFC-23分解项目是“优良”的CDM项目,因为HFC-23的全球增暖潜势(Global Warming Potential,简称GWP)最高可以达到CO<sub>2</sub>的1.17万倍,而其技术和投入的要求均很低,一旦注册成功,则其减排的CO<sub>2</sub>当量值非常高。我国所

表1 我国在CDM执行理事会获得注册的项目

注册时间	项目名称	注册减排量 (吨CO <sub>2</sub> 当量/年)
2006年6月4日	江苏梅兰HFC-23分解清洁发展机制项目	8411432
2006年5月25日	宁夏贺兰山风力发电项目	172500
2006年5月21日	北京安定填埋场填埋气收集利用项目	75557
2006年3月23日	张北满井风电场项目	94095
2006年3月13日	山东东岳HFC-23分解项目	10110117
2006年3月3日	浙江巨化HFC-23分解项目	5789682
2006年3月3日	梅州垃圾填埋场沼气回收与能源利用项目	286525
2005年12月18日	湖南渔仔口小水电项目	40480
2005年12月18日	南京天井洼垃圾填埋气发电项目	246107
2005年6月26日	内蒙辉腾锡勒风电场项目	51429

表2 各主要国家注册的CDM项目情况

国家	注册项目数量	注册减排量 (吨CO <sub>2</sub> 当量/年)
印度	67	9222053
巴西	44	11796868
墨西哥	17	121689
智利	13	2007633
中国	10	25277924
洪都拉斯	9	177636

鼓励的温室气体减排领域主要包括新能源、可再生能源、能效提高、甲烷利用、煤层气回收和造林等能够直接有助于我国可持续发展的项目，而氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、氧化亚氮(N<sub>2</sub>O)等高GWP气体的分解项目并不是优先领域。

虽然我国的注册减排量遥遥领先于其他国家，但在成功注册的项目数量方面，我国仍远远落后于印度(67项)和巴西(44项)等国，仅位居第五位(见表2)。另外，我国已注册项目的领域与印度等国相比也不够广泛。造成这种局面的原因一方面是我国关注和了解CDM的部门还较少，一些领域还没有行动起来；另一方面，CDM执行理事会批准的CDM项目开发的方法学在我国应用时存在差异，而我国从事方法学研究和开发的机构和专家数量却少之又少。

CDM作为一种基于发达国家与发展中国家合作的灵活减排机制，其总量有限，在未来发展的前景方面也存在一定的不确定性。我国要通过CDM为减缓全球变暖做出贡献，在与发达国家合作减少温室气体排放的同时，加快我国可持续发展的进程，还需要在这一领域开展更深入的工作。具体而言，我国在扩大CDM项目开发领域、增强CDM项目开发能力、提高开发项目的数量和质量等方面还面临着严峻的挑战。

### 加快我国CDM项目开发工作的几点建议

CDM作为一项新兴的国际合作事务，还没有被更广大的人群所了解，而且其技术含量较高，涉及国际规则较多，有一定的开发难度，难以快速介入。但是，我们也认识到，CDM所提供的机遇有可

能稍纵即逝，因此针对目前CDM项目开发的现状和存在的问题提出以下建议，以加快我国CDM项目开发工作的进程。

1. 当前所有的CDM项目开发工作基本上着眼于《京都议定书》的第一个承诺期(2008-2012年)，对2012年后的CDM合作前景，工业化国家大多持观望态度。因此，要在坚持国家可持续发展利益的基础上，鼓励各方积极参与CDM事业，加快我国CDM项目开发进程；

2. 继续加强对我国CDM潜在领域管理部门和企业的培训，增进对气候变化、温室气体减排行动和清洁发展机制相关科学知识技术的普及，避免在CDM项目开发中与国外买方、经营实体和项目开发咨询机构的信息不对称；

3. 在目前正在开展的CDM项目开发能力建设工作的基础上，继续扩大项目开发及咨询能力建设的覆盖区域和部门，扩大潜在CDM项目的挖掘范围，避免合格的潜在CDM项目流失；

4. 在目前的国家CDM审核和管理框架下，在市场调控的基础上，加强对CDM项目开发工作的协调管理，引导CDM项目开发的总体方向，避免项目开发的无序竞争和不合理利益分配，保障国家和企业的应得利益；

5. 中国可以实现温室气体减排的领域非常广泛，但由于方法学所限，有很多规划或在建的项目还无法纳入CDM项目体系，另外，在CDM项目的具体开发技术方面也存在比较多的分歧和争议。建议有关部门组织科研人员对妨碍我国CDM项目开发进度和数量的关键问题进行深入研究。

(作者单位：中科院国家科学图书馆兰州分馆全球变化信息中心，中科院资源环境科学与技术局大气海洋科学处)

社会经济和科学技术的发展，特别是医学科学技术的发展，使得人类的疾病谱发生了很大变化，一些传染性疾病得到了控制，一些非传染性疾病上升为凸现状况，如心血管疾病、癌症及遗传性疾病等。因此，流行病学研究必将受到更大重视，队列研究对现代医学的发展将发挥重要的关键作用。

疾病在人群中的发生、发展规律，尤其是疾病风险与自然和社会环境之间关系的宏观医学在人类对抗疾病的过程中，有着其特定的、不可忽视的地位。社会经济和科学技术的发展，特别是医学科学技术的发展，使得人类的疾病谱发生了很大变化，一些传染性疾病得到了控制，一些非传染性疾病上升为凸现状况，如心血管疾病、癌症及遗传性疾病等。因此，流行病学研究必将受到更大重视，队列研究对现代医学的发展将发挥重要的关键作用。

近年来，大规模的队列研究已在世界各国广泛开展。美国国立卫生研究院癌症研究所提出了一个“最后的队列研究(the Last Cohort)”计划，挪威国立公共卫生研究所对本国10万怀孕妇女开展有关母亲及其孩子健康的队列研究。此外，英、法、德、日、韩等国也都设立了针对心血管疾病、糖尿病、神经精神性疾病和艾滋病等复杂性疾病的国家级队列研究计划。

近日在北京举行了以“前瞻性队列研究：宏观医学与微观医学的整合”为主题的香山科学会议第S7次学术研讨会。中国科学院院士陈竺教授、上海交通大学医学院沈晓明教授担任会议执行主席，20多位中外科学家出席了会议。

会议执行主席陈竺院士指出，随着人类基因组计划的完成，功能基因组学研究的不断深入，尤其是国际人类HapMap计划的实施，为研究疾病发病机制提供了新的有力的武器。然而当代医学和药物开发模式并未发生人们所预期的根本性变革，实际的情况是新药开发的周期不断延长、投入日益增加。这说明仅仅依靠以还原论为基础的生物学研究，已不可能解决肿瘤、心脑血管疾病、内分泌代谢疾病和神经精神性疾病等常见、慢性、复杂性多基因疾病。中国的生物医学家应秉承和发扬传统中医药的系统观和辩证哲学思想，不仅要人体分解，在器官、组织、细胞和分子水平上，进行自下而上的研究，也要以人体为系统，综合在各个层次获得的知识，开展自上而下的研究，这两方面工作的结合就是我国科学家首先在国际上提出并一直在积极推动的系统生物学研究。前瞻性队列研究是在此基础上更进一步的系统科学，不仅仅将人体作为一个独立的系统，而且将人与环境看作一个完整的系统，来研究遗传与环境对疾病发生、发

展和转归的影响，这对生物医学研究的发展具有十分重要的意义。根据我国现有的社会经济发展水平、全民基本医疗保健制度的建设势在必行。随着卫生保健制度的改革、社区医疗网的不断完善，将为前瞻性队列研究的开展创造良好的客观条件。医学实践的历史经验表明，“上工医未病”，疾病的预防无论从投入成本还是医学干预的效果来看，都是最佳的选择。前瞻性队列研究不仅可以获得人从未病到疾病发生、发展整个过程中，各个阶段的组织样本，为疾病的早期诊断研究创造客观条件，同时还将获得人群中环境和遗传因素共同作用导致疾病发生的普遍规律，对疾病的预防具有不可或缺的重要意义。前瞻性队列的重要性目前日益得到国际生物医学界的认可，不少国家已设立了国家级的研究计划，我国一些科研单位也尝试开展了小规模的前瞻性队列研究，取得了良好的初步成果。由于前瞻性队列研究客观上要求有足够的人群规模，并进行6-10年，甚至更长时间的连续人群跟踪研究和样本收集，其难度和累计投资强度都大大超过了现有的国家科研计划。作为发展中国家的科学家，如何在满足学科发展以及提高国民医疗保健水平的国家重大需求的同时，尽可能用最少的投入，在尽可能短的时间内获得显著的产出和成果，在理论和实际操作层面都有许多问题值得研究和探讨。

执行主席沈晓明在题为“前瞻性队列研究：宏观医学与微观医学的整合”的主题评述报告中指出，根据现有的医学知识，疾病的发生、发展和转归，尤其是当前流行的慢性多基因复杂性状疾病，并不是由单纯的遗传因素所决定，而是遗传和环境因素共同作用的结果。单纯研究疾病的遗传因素，并不能解决所有的问题。值得欣慰的是，伴随着组学研究的迅速发展，近年来非遗传因素和环境暴露与疾病关系的研究方法也有了长足的进步。人们日益认识到研究环境变化与遗传变异对解决慢性多发性疾病的重要性。疾病风险关系和相互作用分析方法的完善使得研究基于人群的这类复杂作用成为可能。基于组学研究的微观医学和以流行病学为代表的宏观医学进步为研究基因、环境、基因与基因、基因与环境之间相互作用对健康的影响创造了前所未有的机遇。毫无疑问