

京都议定书及其灵活性机制

Kyoto Protocol and Its Flexible Mechanisms

贾灵 (Jia Jiong), 焦志延 (Jiao Zhiyan) [1]

The Kyoto Protocol, agreed in December 1997, is an important step towards meeting the objective of stabilizing greenhouse gas (GHG) concentrations in the atmosphere. The Kyoto Protocol established binding GHG emissions reduction and limitation objectives for Annex I Parties to the UNFCCC with a view to achieving at least a 5% aggregate reduction from 1990 emission levels in the period 2008-2012. Along with JI that has been introduced earlier, the Kyoto Protocol creates a “clean development mechanism” (CDM) and an “international emission trade” (IET) as flexible instruments for the implementation of the protocol and UNFCCC.

1. 全球气候变化与联合国气候变化框架公约：

在1995年12月发表的政府间气候变化专家委员会 (IPCC) 第二次评估报告 (SAR) 中，人类对全球气候的影响被确定为无可争辩的事实。据IPCC的结论，自19世纪后期至今的100多年中全球近地面气温平均升高了0.3-0.6℃；而与此同时，全球海平面平均升高了10-25厘米。此外，联合国环境规划署 (UNEP) 和世界气象组织 (WMO) 的报告显示，本世纪11个最热的年份全部出现在1980年以后，而在1997年创下了最高纪录。

在区域尺度上，无论是异常气候还是正常气候指标都显示出显著的变化。比如，在美国自1900年以来年均降水量增加了6%，而暴雨 (>50mm/day) 频率增加了20%。卫星影像还显示出美国植被对升温的反应：春季植物返青的时间比1980年提前了8天，而晚秋的枯黄期则推迟了4天。在过去100年间全球的大陆冰川的明显退缩也在很大程度上说明了升温的影响。

但是，我们现在依然缺乏足够的证据来证实本世纪以来气候参数以发生了全球性变化。与此同时新的问题已经提出，比如，近10多年来厄尔尼诺现象的加剧与人类导致的气候变化有必然联系吗？

IPCC曾提出一个严肃的问题：温室气体浓度应该被稳定在什么水平上？结论是，如果我们把二氧化碳浓度稳定在450ppmv，而其他温室气体浓度略高于现在，则全球气温会升高1.5-4.0℃；而如果稳定在550ppmv，则升温幅度将是2.0-5.5℃。目前发达国家人均每年排放10吨二氧化碳，而发展中国家约为1/5。考虑到2050年全球人口将突破100亿，如果550ppmv的稳定得以实现，全球人均年排放量应控制在5吨以下，而到2100年应降低到3吨。

[1] Jia Jiong, Associate Professor at Department of Geography, Beijing Normal University

Jiao Zhiyan, Deputy Director of the Center for Environmental Education & Communications, SEPA

气候系统的时滞效应决定了其对外部作用的反应是缓慢的，一旦变化发生便不容易很快逆转。IPCC认为，对付全球气候变化的最合适方式应是预防、适应和减少不确定性。由于科学的不确定性，我们还不可能提出应付全球变化的中长期最佳方案，但我们可以从现有知识的基础上提出一个谨慎的策略，并随知识的更新而不断进行调整。现在所谓“无遗憾”(no-regret) 对策(无论气候变化与否都有益的对策)已被广泛接受，并成为国际社会对气候变化采取一致行动的重要理论基础。在此基础上，1992年6月联合国环境与发展大会通过了联合国气候变化框架公约 (UNFCCC)，公约经缔约国正式签署后于1994年3月正式生效。

2. 京都议定书

1992年里约环发大会上签署的联合国气候变化框架公约的宗旨是将大气中温室气体 (GHG)的浓度稳定在不至于危及人地关系的正常水平。这一稳定目标应保证在其时间尺度上生态系统能够自然地适应气候变化、粮食安全不会受到威胁、而经济的发展应保持可持续性。

联合国气候变化框架公约的第三次缔约方大会 (CoP-3)于1997年12月1—11日在日本的京都市举行。会上通过的京都议定书 (the Kyoto Protocol) 规定了工业化国家在2000年以后减少其温室气体排放量的目标和时间表。

在京都议定书中，发达国家同意在2008-2012年间将其6种温室气体的排放量比1990年减少至少5%。其中对3种最主要气体(二氧化碳、甲烷和氮氧化物)的消减必须以1990年为基点，而另外3种滞留时间较长的工业源气体HFCs、PFCs和SF6可以把1990或1995作为基点。这一目标的实施意味着到2010年时，全球温室气体的实际排放量将比没有控制的情况下减少30%。

这5%的消减总目标必须通过各个工业化国家的具体分担目标来实现。在京都议定书中各国的具体减排目标分别为：瑞士、欧洲联盟成员国和许多中东欧国家8%；美国7%；加拿大、匈牙利、日本和波兰6%；俄罗斯、新西兰和乌克兰维持现状；挪威增加1%；奥地利增加8%；而冰岛增加10%。议定书要求发达国家拿出具体步骤，确保在2005年以前在减排目标的实现上取得明显的进展。

议定书给予这些国家在具体减排途径上以很大的灵活性。除了已经实践多年的联合履约 (AIJ/JI)以外，议定书提出了另外两种灵活性机制。一种是所谓的“清洁发展机制”(Clean Development Mechanisms, CDM)，通过这种机制工业化国家可以在发展中国家投资实施减排项目，而将减排成就以减排量证书的方式记在援助国的账上。另一种途径是“国际排放交易”(International Emission Trade, IET)，即允许发达国家之间买卖其减排分担指标。我们随后会讲到，目前国际社会对于CDM和IET这两种新机制还缺乏具体的运作模式，而且对新机制本身还存在很大的争议。这将是留给即将在布宜诺斯艾利斯举行的第四次缔约方大会 (CoP-4)的主要议题。

在计算排放量时，因毁林而造成的二氧化碳排放量增量和因造林而产生的二氧化碳消减量(森林作为二氧化碳的汇)也要充分考虑。议定书鼓励各国政府通过它们认为适当的一系列具体措施来保证减排目标的实现，包括：提供能源利用效率、改革能源和运输体系、保护森林和其他二氧化碳的汇、取消不合理的市场干扰、并限制来自废弃物处理和能源系统的甲烷的排放。

表 1 京都议定书中各国的减排目标

国家	目标	国家	目标
澳大利亚	+8	列支敦士登	-8
奥地利	-8	拉托维亚	-8
比利时	-8	卢森堡	-8
保加利亚	-8	摩纳哥	-8
加拿大	-6	荷兰	-8
克罗地亚	-5	新西兰	0
捷克	-8	挪威	+1
丹麦	-8	波兰	-6
爱沙尼亚	-8	葡萄牙	-8
欧洲共同体	-8	罗马尼亚	-8
芬兰	-8	俄罗斯	0
法国	-8	斯洛伐克	-8
德国	-8	斯洛文尼亚	-8
希腊	-8	西班牙	-8
匈牙利	-6	瑞典	-8
冰岛	+10	瑞士	-8
爱尔兰	-8	乌克兰	0
意大利	-8	英国	-8
日本	-6	美国	-7
立陶宛	-8		

京都议定书也向工商界发出了明白的信号：它们应该力争向社会提供环境无害化的产品和服务。它也将刺激新一轮的技术革新高潮，并推动无遗憾解决方案的实施。

议定书已于1998年3月16日起用一年的时间交由各国政府正式签字。只有在至少55个国家签字，并且这55个国家在1990年的二氧化碳排放量应占全球发达国家总排放量的55%时，议定书才可以生效。

在京都议定书中欧洲联盟承诺了8%的减排目标。其后，在1998年6月召开的欧洲联盟环境理事会上，这一总的目标被分解到各成员国的国家减排目标（责任分担）。这一责任分担充分考虑了个成员国的实际情况，特别是经济发展水平，如卢森堡、德国和丹麦等国各减排21-28%，而较落后的葡萄牙获准增加排放达40%。在欧洲联盟分解减排目标的谈判中一条很重要的依据是人均能源消耗量。欧洲联盟认为人均消耗2500-2800千克原油，或排放7000-8000千克二氧化碳应是保证经济正常发展的平衡点，低于此平衡点的国家可以增加排放。这种理解表现了区别责任的一个方面，南北之间关于排放量的谈判可以考虑这种欧洲联盟模式，但同时历史因素（殖民主义和西方早期工业化）必须充分地包括在内。欧洲联盟在京都会议谈判时提出的减排目标是15%，并且也以在个成员国之间分担。谈判时的目标远远高出其最终承诺，这当然是由于许多发达国家出于自身考虑不愿合作，讨价还价的结果。京都会议后，欧洲联

盟的主张遭到受美国支持的挪威等国的反对，理由是这种限制会导致发展中国家减排项目的减少。在这种情况下，欧洲联盟在1998年9月17-18日的东京环境部长会议上宣布放弃对灵活性机制的限制边界，但同时强调要规范灵活性机制，包括授权、审核和监控。

表2 欧洲联盟成员国之间的减排分担

国 家	谈判时承诺	最终承诺
奥地利	-25	-13
比利时	-10	-7.5
丹麦	-25	-21
芬兰	0	0
法国	0	0
德国	-25	-21
希腊	+30	+25
爱尔兰	+15	+13
意大利	-7	-6.5
卢森堡	-30	-28
荷兰	-10	-6
葡萄牙	+40	+27
西班牙	+17	+15
瑞典	+5	+4
英国	-10	-12.5

京都议定书并不令人感到十分鼓舞。正向上面IPCC所指出的，5%的减排目标还远远无法将大气二氧化碳浓度最终稳定在450ppmv甚至550ppmv的水平，而且这一5%的目标还差一点流产。会上表现出以美国、日本为代表的一些工业化国家进一步试图逃避减排责任，阻止达成任何定量的减排协议。同时这些国家继续向发展中国家，特别是中国施加压力，要求相应地提出减排目标，理由是到2035年发展中国家的二氧化碳排放量可能会达到全球总排放量的一半（1995年为27%），而到那时中国的二氧化碳排放量可能达到全球总量的17%（1995年为11%）(UNEP, 1998)。在京都大会上发达国家依然反对人均排放量的计算方法，坚持以国家总排放量为指标。会上还有国家建议发展中国家自愿承诺减排目标，但是这一提议在中国和印度的强烈反对下没有获得通过。一旦这一条成立，发展中国家受到的压力会增大，并且可能会被各个击破。那时，如果你不承诺减排目标，便会自然而然地被看作是“坏小孩”。中国更是树大招风。把减排分担加在中国这样一个发展中国家头上显然是不公正的，但在多边合作和力所能及的情况下，我们已经在努力减排。中国决定到2010年将水电的比例提高到30%，并不断发展各种替代性能源，就是一个重要的步骤。一个鼓励南北合作的“清洁发展机制”在京都大会得以通过。对于发达国家来说这是转嫁排放指标的策略，而对于发展中国家来说却是一种机遇。如果运用的好，可以有效地促进我国的设备更新和技术改造。特别是在能源领域，我国目前各主要产业部门的单位能耗依然很高，CDM是我国提高能源利用效率的一个契机。

虽然京都议定书的实施还不可能使大气中温室气体浓度升高的趋势得到逆转，然而这一议定书毕竟是实现气候变化框架公约最终目标的第一步，也是十分重要的一步。京都议定书的执行时间表为：

- 1998年3月16日—1999年3月15日，议定书交由各国签字。
- 1998年11月，FCCC第四次缔约方大会。
- 1999年3月16日—，目标认可、批准和接受。
- 在议定书生效一年后，召开第一次缔约方会议，会上将确定用于估算温室气体排放量和因汇移出量的国家指南，并探讨最大限度气候变化负面影响的对策，以及发展中国家的反应对策。还有一个重要议题是规范清洁发展机制。
- 在议定书生效两年后，召开第二次缔约方会议，会上将以最新科学进展为基础，对议定书实施状况进行第一次评估。
- 2001年，第三次IPCC评估报告。
- 2005年，附录B的国家（发达国家和经济转轨国家）明显兑现其承诺。
- 2008-2012年，定量评估减排进展。

3. 联合履约及AIJ

联合履约 (JI) 是FCCC中最早引入的一种灵活性机制。公约允许工业化国家通过与另一个国家的有关合作项目来达到减排目的。目前只是处于前期启动阶段或试验阶段，被称为启动阶段的联合履约活动 (AIJ)。它是通过工商界向发展中市场注入资金、技术和专门人员以共同对付全球升温的努力中使双方都得利。基本模式是来自发达国家的公司或其他组织提供资金和先进技术与另一个国家的有关合作伙伴（多来自发展中国家或经济转轨国家）开展合作项目，以达到提高能源效率，减少温室气体排放的目的。森林保护和营造人工林作为缓冲二氧化碳排放的重要措施，在AIJ/JI机制中也受到鼓励。在投资方与项目所在国的合作伙伴之间经充分谈判并达成协议的基础上，由国家官方的AIJ/JI管理机构出面签署合作协议，并向FCCC秘书处提交AIJ/JI执行报告。在AIJ阶段JI完全出于自愿原则，没有定量的审核或所谓的“JI减排收据”，但是京都议定书已将其引入，并且将在2000年以后执行。美国在1998年6月的波恩会议上要求对AIJ的减排成果也追加“JI减排收据”，但是这一提议遭到发展中国家的一致反对。

实施四年来，AIJ在发达国家的发展中国家的共同努力下已取得明显进展。截至1998年6月底，全球已经开始实施或已有合作意向的AIJ项目共有113个，主要集中在能源领域，同时也包括一些有关森林和污染控制的项目。已参与AIJ的发达国家有加拿大、德国、日本、荷兰、瑞典和美国等14个。项目执行国有28个，分布于东欧及前苏联、拉丁美洲、亚洲和非洲，但是项目的区域分布极不平衡，大部分项目明显地集中在东欧和前苏联以及中美洲地区，其中仅爱沙尼亚、拉托维亚、立陶宛和哥斯达黎加就占到将近一半，然而在非洲只有2项。从这里面可以看出明显的地缘政治因素，欧洲联盟国家趋向于与东欧和前苏联国家合作，而美国则更看好中美洲。

1997年12月，中国国家科委（现为科技部）与日本外务省正式签署了中国第一个官方AIJ项目：焦炭干冷技术。中国目前75%的能源来自煤炭，这一比重在近期不会有明显下降。同时中国每生产一吨钢的能耗平均比一些发达国家高60-90%，这表明提高煤炭的能源效率大有潜力可挖。焦炭干冷技术有助于煤炭的充分燃烧，从而节省能耗，减少二氧化碳的排放。这一AIJ项目计划总投资2500万美元，在首都钢铁集团公司引进焦炭干冷技术。其中1000万美元来自日本的新日本制铁（Nippon），主要用在蒸汽循环系统的安装与调试；另外1500万美元由首钢投入，用于安装其他设备和土建工程。项目投产后预计每年可节约用煤40000吨（相当于28000吨碳），从而节省成本1200万元。根据双方有关专利协议，在头10年内首钢不得转让该技术，10年后首钢才可以拥有这项技术。中国国家科技部与日本外务省将共同负责向FCCC秘书处提交项目执行报告。

对于日本方面来讲，实施这一AIJ项目既是出于其自身履约的考虑，也是对拓展其高新技术市场的考虑。日本每年大约生产一亿吨粗钢。为此用去的能源约占到日本能源消耗总量的12%。在1973年石油危机后，钢铁工业在各种节能措施上共投资了约两万亿日元。措施包括连续浇铸技术、焦炭干冷技术，以及顶部热能发生装置（利用高炉排出的废气来产生能量）等，有效地节约了能源。结果，在1973-1995年间日本每吨粗钢的能耗单位减少了20%。目前，在世界各国的钢铁工业中，日本的单位能耗最低。日本在京都议定书中的减排目标是6%。为减少二氧化碳的排放，日本钢铁工业为自己定下的目标是到2010年将其单位能耗在1990年的基础上再降低10%。为此，全行业需要再投入约三万亿日元，而且难度明显比上一轮加大。作为日本最大的钢铁公司，新日本制铁（Nippon）正在开发新一代节能技术，如新一代焦炭炉和铁矿直接溶化分解加工等。这一AIJ项目的实施除达到共同履约的目的外，也有助于将来在中国推广这一新技术，充分参与中国钢铁技术市场。

4. 清洁发展机制

清洁发展机制（CDM）是在巴西的建议下，经京都大会各方谈判，最后确定的一个以南北合作为核心的灵活性机制。它是一旦发达国家不遵守京都议定书承诺时对发展中国家的一种补偿。通过这种机制，发展中国家可以获得必要的材料、设备和技术，以便在区别责任的原则内积极参加履约。理论上讲，这一机制可以促使发达国家出于比较利益的考虑而积极参与，向发展中国家提供有关设备和技术以换取所谓的减排证明（carbon credit）。也就是说，发展中国家可以将由援建项目而产生的减排量转让给发达国家。京都议定书允许发达国家从2000年至2008-2012之间将CDM的减排量计入其总的减排量。同其他的灵活性机制一样，对CDM的界定还有许多模糊不清的地方。但这一机制无疑会加速传统的无害化技术转让进程，发达国家为了以较少的付出来履行其在京都议定书中的减排目标，会鼓励工商界在发展中国家开展能源领域的合作项目，从而加快有关发展中国家的技术进步和设备更新。事实上，发达国家的履约几乎肯定离不开发展中国家的在区别责任精神下的参与。以OECD国家为例，它们预测在未来10年内其能源消耗将以每年1-2%的速度递增，光靠国内企业提高能源效率的潜力已不是很大。然而在发展中国家由于目前技术相对落后和资金不足，提高能源利用效率和减排还大有潜力可挖，加上对价格因素的考虑，它们必然会把目光更多地投向发展中国家。

CDM的执行主体应该是工商界，但官方发展援助基金 (ODA)是必不可少的推动力量，因为减排是政府承诺，而工商界更注重经济利益。就目前来看，还不可能建立一个类似臭氧多边基金那样的专门基金来支持CDM，因而CDM资金的来源必然是分散的。

在京都议定书中有若干条款提到了减排量中森林作为二氧化碳汇的作用，但是在具体操作中如何测算和理解森林的作用，特别是CDM机制是否也可以适用于森林保护和造林项目，这些问题成为京都会议以后各缔约国之间以及有关国家组织争论的热点。甚至在京都会议以前的若干次预备性会议上，对于是否应该把陆地生物圈中汇的作用引入到温室气体减排量的计算中已经争论不休。反对者主要是担心森林作用的引入会使一些国家以此作为逃避减排的借口，他们会说，我们已经在本土并且帮助发展中国家营造了很多森林，足以抵消我们的排放量了。此外，生物圈的显著的动态变化和森林的生命周期等性质都决定了生物圈汇的作用至少在区域尺度上是不稳定的。这种争论最终落实到了二氧化碳减排量的计算方法上：是总量控制还是净量控制？如果采用前者，则计算时只考虑化石燃料燃烧的排放量，而不考虑汇的平衡作用；而如果采用后者，则意味着必须把汇的作用计算在内。有两种基本模式用于计算1990年和2008-2012年的排放量，一种是“总—净 (gross-net)”模式，即1990年用总量控制，而2008-2012年用净量控制；另一种是“净—净 (net-net)”模式，即两个时间都用净量控制。对于两种模式的态度是针锋相对的。象瑞典和芬兰等在1990年拥有很大森林蓄积量的国家坚决反对净—净模式，因为它们当前汇的作用很明显，但谁能保证到2012年还会保持，如果那时森林减少了，尽管工业界已经作了减排努力，按这样的计算岂不是说明它们的排放量反而增加了？相反，澳大利亚则积极支持采用净—净模式，因为目前这个国家植被稀疏，但是它有足够的把握到2008-2012年大幅度提高其森林覆盖率。

考虑到南北合作或JI/CDM机制，问题就更加复杂。森林在一定的时段后会被砍伐或自然衰竭，即使得到良好的天然更新，森林从幼年期到接近顶极状态的各个发育阶段的“源—汇”作用变化是非常大的。由JI或CDM营造的森林在其生命周期结束时，排放量的升高应该由那一方负责，是资助国还是森林所在国？还有一个不容回避的问题：国际木材贸易，特别是发生在南北之间的贸易是否也应该在减排量计算时考虑？象日本等国家，虽然在其本土森林蓄积量有所增加，起到了汇的作用，但是它每年从热带地区如马来西亚和巴西等进口大量的木材，却是在间接地增加当地的排放量。建议是：在计算一工业化国家的减排量时，计入JI和CDM中森林的作用，同时要减去因进口木材而抵消的部分。这在计算上并不难，国际木材贸易量一般有据可查，而各类森林生态系统作为汇的强度也有IGBP的实验数据可参考。近年来包括世界资源研究所 (WRI) 和世界自然基金 (WWF) 和有关木材进口商联盟在内的一些国际组织在国际木材贸易中积极倡导绿色消费，它们给被认为是从可持续管理的森林中采伐的原木打上绿色标志，希望以此鼓励发达国家的进口商从保护森林出发来优先进口有绿色标志的木材。联合国关于森林问题的原则申明和国际热带木材协定 (International Tropical Timber Agreement) 甚至提出一个“2000年目标”，希望力争到本世纪末只有来自可持续森林的木材在国际市场上交易。此举如果得以推广，对保护发展中国家的森林资源肯定会发挥重要作用，以上的问题也会变得容易一些，即可以用可持续性作为判别标准。但是新的问题出来了，这会不会是又一种形式的贸易保护？

最后，在多大程度上计入森林汇的作用，应该依据政治上的公正性和实际的可操作性两个标准而定。以IGBP陆地碳循环研究组为代表的学术界支持对有关源和汇的全部参数予以考虑，但是在实际操作上显然难度太大。在京都大会后已有若干次有关会议进一步讨论了CDM森林问题，但依然是悬而未决。

5. 国际排放交易

京都议定书中建议的另一个灵活性减排机制是所谓的国际排放交易(IET)。这一灵活性机制在条款17、3.10和3.11中得以体现。它只限于在工业化国家之间进行。在议定书中规定，如果一个工业化国家经过努力超额完成了它在京都议定书中所承诺的减排目标，便允许将其多减排的限额部分出售给某个排放量超过减排目标的工业化国家。关于IET机制的细则，包括如何营造一个排放权交易市场，如何对交易进行计算、审核和通报等问题都留给京都会议之后的一系列有关会议，特别是1998年11月将在布宜诺斯艾利斯召开的联合国气候变化框架公约第四次缔约方大会中讨论确定。

进行排放权交易的商家可能会被严格限制在政府间，但也可能逐渐把一些私营企业也纳入进来。一些专家认为鼓励工商界参与交易可以有助于降低交易成本，因为企业更懂得掌握市场行情和获得比较利益，而且工商界参与还有助于推动交易市场的形成。但是不少人担心这样一来会增加无序性的风险，而且难免会有欺诈行为，因为公司总是没有政府那样顾全大局。

另外在具体实施中是否需要强化对IET的监控和审核，也是目前讨论的热点。一些人认为没有必要进行严格的审核，但是更多的意见认为监控和审核是必须的，这样可以有效地实际交易的比重，而且有助于解决因某国行政上的变动而可能带来的混乱局面。欧洲联盟更是强烈反对过于灵活的IET机制，强调减排和履行京都议定书应主要立足于本土，而不宜过多地依赖于交易。

1998年8月25日，一个名为国际排放交易协会(IETA)的组织宣布成立。该协会的宗旨是为那些有意进行排放交易的公司和国际政府提供有关技术和法律的咨询。IETA将是一个设在瑞士日内瓦的非盈利组织，并将得到联合国贸易与发展大会(UNCTAD)和地球理事会(the Earth Council)的积极支持。除了向公司和政府提供咨询外，IETA还希望成为一个在UNFCCC授权下的独立的国际审核机构，来审核由那些有意进行排放交易的公司和政府提交的温室气体排放报告。IETA估计会在11月份的FCCC第四次缔约方大会上首次公开亮相。

参考文献

CIESIN/GCRIO, 1998, the US Global Change Research Office webCD.

Ehlers & T. Krafft, 1998, German global change research 1998. National Committee on Global Change Research, Bonn

甘师俊等，1997，可持续发展—跨世纪的抉择，广东科技出版社/中共中央党校出版社。

Hu Xiulian, 1998, Coke dry quenching AIJ project in China, Joint Implementation Quarterly, Vol.4, No.1.

IISD, 1997, Report of the third conference of the parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change, 1-11 December, 1997. Earth Negotiations Bulletin, Vol.12, No.76.

IISD, 1998, Summary of the expert group meeting on the clean development mechanism and sustainable industrial development: new partnerships for industry in developing countries, Vienna, Austria, 1-2 October, 1998. Sustainable Development, Vol.19, No.1.

JIQ, 1998, The discussion on flexible instruments in 4000 words. Joint Implementation Quarterly, Vol.4, No.3.

贾灵，李建会，1998，全球环境变化—人类面临的共同挑战. 湖北教育出版社，武汉.

JIQ, 1998, EU environment commissioner: rules instead of ceilings. Joint Implementation Quarterly, Vol.4, No.3.

Jos Cozijnsen & Gerard Addink, 1998, The Kyoto Protocol under the climate convention: commitments and compliance. Change, No.43.

Shakespeare Maya, 1997, The lion in the dark. Our Planet, Vol.9, No.3.

Steffen, W., et al., 1998, The terrestrial carbon cycle: implications for the Kyoto Protocol. Science 280: 1393-1394.

The Sustainable Forestry Working Group, 1997, Sustaining profits and forests. John D. and Catherine T. MacArthur Foundation, Chicago.

UNEP, 1997, Climate change information kit.

UNEP, 1998, Where we stand: a state of the environment overview for the Global Environment Facility. The Global Environment Outlook programme, Nairobi.

Yumoto Naboru, 1998, Target 2010: the conservation challenge. Look Japan, Vol.44, No.505.