

主题：中美气候变化科学研讨会
时间：2010年5月26日上午
地点：清华大学公共管理学院一层报告厅
主办：清华—布鲁金斯公共政策研究中心
清华大学气候政策研究中心
清华大学公共管理学院

主持人：

大家早上好，欢迎大家来到中美气候变化科学研讨会，本次会议的主办方是清华—布鲁金斯公共政策研究中心，清华大学气候政策研究中心和清华大学公共管理学院。我们与美国大使馆共同合作，举办这个研讨会，我们认为科学是研究气候变化的基础，我们如果要做任何政策，关于气候变化的政策或者是低碳经济的发展和国际合作，都是以这个为基础，但是我们有什么科学技术？我们在科学方面是否有共识？，是否解决了 IPCC 方面的问题？

现在请嘉宾上台，有请美国总统科技政策顾问约翰·霍尔德伦、美国气候变化特使托德·斯特恩、中国工程院的院士丁一汇教授，还有我们的徐明博士，他是中国科学院百人计划学者，也是中国科学院的研究员。

现在请薛澜教授给我们致开幕词。

薛澜：

各位朋友，各位来宾，我们很高兴今天请到约翰·霍尔德伦博士来到这里，也欢迎托德·斯特恩博士的光临，还有丁一汇院士，还有徐明教授，跟我们分享气候变化的一些看法。

2008年5月26日，当时约翰·霍尔德伦来到清华大学，他被授予我们清华大学的名誉教授称号，他也谈到了气候变化的一些问题，我们可以看到，在美国气候政策方面有很多转变，他们协助了奥巴马相关政策的制定，当时约翰·霍尔德伦给我发了一个邮件，他对于国际社会解决气候变化问题贡献非常大，过去两年，气候变化问题在中国有很大的改变，中国政府也做了很大的努力解决气候变化的问题，气候变化变成了大家所热议的话题，在政策方面的热议，气候变化对我们来说，在国际上是一个重要的研究领域，比如在清华大学的各个学术领域，这里有很多的人参加了相关的研究工作，徐明老师现在是我们气候变化研究院的负责人，因此，我们在这里有很多倡议、计划，大家对于这个问题都很关注。

我尤其感谢约翰·霍尔德伦、徐教授、齐老师能够来到这里和我们讨论气候变化问题，我们不能闭门开会，必须要考虑与公共很多交流和辩论，我相信我们必须要在美国问他们，中国和美国有什么政策的变化和进展，我们还有更重要的，还有什么样的潜力，中国和美国可以合作，可以共商的一些方向，我们期待我们做更多的工作。谢谢。

主持人：

谢谢，我是齐晔，清华大学气候政策研究中心的主任。今天会议流程是这样安排的，每个发言人会做一个发言，然后我们会请老师做评论，之后观众提问。在这个讨论的单元，我们有很多老师跟清华的学生，还将会有很多机会让媒体发言。今天第一个发言的就是约翰·霍尔德伦教授。他是给奥巴马政府的政策顾问，也白宫政策办公室的主任，也是总统技术联合会的主席。在他加入白宫之前，是大学教授，他在一段时间当中，也是清华大学的管理学院的教授，他得到很多奖项，得到大家的赞扬，尤其在学术领域，他在斯坦福大学、麻省理工大学获得了航空等荣誉，在伯克利分校任教，他也获得了很多的奖项，包括公共政策很多奖项，因此他在这方面绝对是一个专家，在能源政策、核不扩散方面都是一个专家。我们

很荣幸把他请来跟我们谈谈关于气候变化科学的问题，让我们欢迎约翰·霍尔德伦教授！

约翰·霍尔德伦：

各位同事、各位朋友，我很高兴又回到了清华大学，我必须说，我当时辞去兼职教授的职位非常可惜，但是没有办法。我要向大家介绍很多事情。我主要是谈一些重点，一些最新的进展，最重要的就是，从 1880—2009 年，气候不断在暖化当中。我们看见这个片断，没有慢下来，有人说气候没有变暖，近 25 年进展的趋势相当平均。

但是，温度不是我们所要看的所有事情。我们说最高最低，或者时间，在空间中的分布，不仅是冷热的问题，我们还要看，下雨下雪有多少，风向、台风、龙卷风等等。我们谈气候变化问题的时候，说的是整个趋势的变化，气候气温只是给我们做一个平均的指标而已。我们身体的气温上升了两度，就会知道有问题。这不是很大的温度改变，告诉我们生病了，但是地表的温度增加了两度，说明有很大的问题，虽是很小的增加，但是暗示有很多的问题。

变暖在全球各个地方不是均等的。地表 2001—2005 年当中，我们比较 1951—1980 年之间平均温度的提高，在全球只是 0.5 度，但是在其他地区，气温增长是 3 倍—4 倍之间。1900—2000 年之间的降雨量，橙色的地方是降水量减少的地方，增发之后，会变成雨水下落。还有其他的指标，比如我们可以看到冰山。这是美国的一个图，1941—2004 年，我们可以看到，冰山减少，到 2007 年，海面的冰最低，2008 年，2009 年，我们看到不是特别小的分布，但是容积不断在下降。我们可以看见，海冰不断减少，冰床也在不断减少。

在北极，北冰洋的冰越来越少，格陵兰岛也是一样，原因就是海平面的上升，夏天越来越长，越来越暖。IPCC 认为海平面确实是上升的，过去十年当中，比 20 世纪平均的增长率翻了一倍。我们想要探讨的是：人的活动是不是罪魁祸首？我们最近在观察这个问题。当然气候是一直不断在改变的，几千年都是这样，这个很自然，但是我们最近所看到的，很大的气候变化，一般的变化跟浮动有偏离。气候学家说我们不需要理会这个单元，这个只是一个细节，我们所要知道的就是相关的幅度，也就是他告诉我们，我们到底对于气候的破坏有多大？在这里，大气的二氧化碳的聚集，还有其他的气体，包括甲烷、氧化钙等等，它会捕捉很多空气中小物质、小颗粒，它有很多负面因素。当然温室气体会使整个大气热起来，我们可以看到很多的绿地、草地变成了沙漠，我们可以看见，尽管有人那么主张，但是我们不应该相信太阳会影响气候变暖，会比你人造成的破坏更大。但是我们知道，主要是人影响气候变暖的问题，我们在这个图上面，当时我们已经有了这个温度计计算温度的时候，在上面黑色的线来自于二氧化碳，蓝色是负面的，是来自于火山的爆发，会使地球冷却下来。

最下面的是一个气候模型。我们得出的结果与我们在过去这段时间蓝色所测量的气候，我们看见我们的气候模型所作出的预测，气温的预测是十分准确的，在同一个时期。

另外，我们现在已经作出了一个破坏，我们现在看见的就是徐明教授做的一个研究，东亚的季风 30 年来又重新爆发了，主要由于气候变化造成的，这意味着中国的南方湿度会降低，中国从南方到北方的湿度将会降低，还有其他一些影响，在美国，也出现了很多气候变化方面的影响，比如说过去 30 年里，美国西部野山火爆发增加六倍，这个图讲的是一个昆虫，它们由于气候变化的影响，它们繁殖的季节更长了，这主要是由于卡罗拉多的树遭到破坏，造成了他们的繁殖季节变长。今后可能会出现很多类似的事件，由于气候变化的影响，会造成气候变化的一些事件。

这个显示了其他方面的一些破坏。海岸的侵蚀是另外一种影响，这种方面的影响，体现在暴风雨的增加，以及冰川的破坏，以前这种地区是受到保护的，由于气候变化的影响，他们的海岸线退却了很多，在全球来说，我们也看到很多气候方面的影响，比如洪水、干旱、

气流以及地区方面的影响。这些方面的影响，都与理论模型以及其他方面的关系有影响。

今后气候变化会造成越来越多的影响。我们可以看到这个图，各方面的气候都发生了增加，很多的气候破坏都出现了增加的状况。我们看到，这个图两年之前我在清华介绍过，这个图表明气候模型显示了西欧国家，比如法国意大利气候变化的情况，这个热浪造成了 45 人死亡，大家看到这个小星星，这个是 2003 年发生了热浪，这个图表明了欧洲夏季的气候，热浪在 03 年是非常强大的，当时是百年一遇的热浪，是 120 年以来出现的最大的热浪的频率，西欧那年非常热。

这个图，是基于干旱的一些情况，从这个数据中可以看到，黄色的部分是非常严重的一个情况，橙色更严重，红色非常严重，这个图表明了干旱面临的一些情况。

同时，海洋也发生了一些变化，因为这方面，由于二氧化碳的增加，海洋发生的变化，珊瑚减少，红色是非常严重的，这个是 2005 年的情况，到时候珊瑚礁可能会急剧减少。珊瑚礁是世界上第二大生物多样性的聚集地，它们现在由于气候变化面临着影响。海平面今后的几年，到 2011 年会上升 1—2 厘米，有一个博士研究了这方面的情况。我加入了奥巴马的政府，这个图表明的是海岸地区一些变化情况，刚才是中国海岸变化，一个重要的问题是，由于东英吉利（音）大学的邮件事件，很多人对 IPCC 产生了怀疑，披露出来的邮件表明，气候科学家也是人，另外他们在气候变化的公开性与透明度方面，需要做更大的努力。IPCC 的错误表明，我们在 IPCC 复审过程中，需要更多的评论，同时 IPCC，他们需要非常严格的复审程序，然后以便发现一些问题，另外，IPCC 不仅仅是我们了解气候变化唯一的科学来源，它只是传递一个信息，我们了解全球气候变化的资源是全球的科学家，不仅仅是 IPCC。

这个气候门，对于全球气候的破坏提出了重大的问题，因为气候变化是一个确实存在的问题，如果我们不采取措施的话，会产生更多的破坏，所有的科学不是完全正确的，都是会有一些不确定性，总是有机会，我们需要做新的观察和分析，但是这些观察和分析不仅仅会改善以前的结论，有可能推翻以前的结论。但是推翻这些结论是不太可能的，如果我们支持这些结论的数据和分析，没有得到很好的复审。数据和分析这些方面工作量非常大，由于这些数据分析对于决策的重要性，科学界的发现一直受到前所未有的同行的复审，因此，新的数据和科学不太可能能够根本的改变这些结论，决策者不能打赌科学家是对还是错。

那我们有什么样的选择呢？第一，我们减缓措施，第二是适应措施，第三个选择我们要遭受这些困难，如果前面两个措施没有用的话。我们在采取三项措施的时候，已经出现了这些减缓措施和适应措施，同时也出现了气候变化造成的灾害。我们今后如何往前发展呢？首先我们要尽量减少灾害，尽量减少破坏，我们需要有足够的减缓措施，改变对气候变化的影响。一个重要的措施就是减缓和适应措施，相对于不采取措施，他们所遭受的成本是非常小的，对于减缓措施来说，目前它的好处能够减少二氧化碳的排放，同时能够减少森林破坏，增加绿化面积，同时能够改善目前的农业做法，能够减少温室气体的排放，同时建立土地的碳吸收。

其他的做法，包括人工植树，把房子建成白色的，对于适应性的措施，我们可以改善我们耕种的一些种类，我们可以开发一些防热、防旱、防热的农作物，增加公共环境卫生工程及抵御热带疾病，建立水利工程，防洪和井旱，这些措施都是非常重要的，重要的是，我们要记住，如果气候变化越来越严重的话，我们的适应性措施会花费越来越大，我们现在必须采取措施，否则的话，非常危险，因为我们如果采取措施的话，工业区温度可能会比普通区上升 1.5—2.5 度，海洋流以及地区的气候变化可能发生巨大的变化，珊瑚会变坏，会造成极端的天气，比如干旱，还会造成害虫对农业的影响。

因此，我们限制地球温度变化限制在 2 度以内，现在必须采取这个措施。欧盟在 2002 年实现了这个目标，发达国家必须使他们排放量降低，2050 年降低，其他发展国家也有相

似的措施，对于 2 度的排放量，有一些选择和成本，下面的蓝色部分，表示有经济效益的，也就是说，你做这些的时候，可以赚到钱。

右边，蓝色部分表示你采用不同的措施，可能需要发生一些成本，比如说你采取什么样的措施，才能在 2013 年实现这个目标。这个图告诉我们，政策需要有这样的一个走向，如果说这种措施有什么经济效益，左边可以作出解释。

另外一个方面，如果说没有钱，我们减少气候变化的措施，可能会面临一些障碍，在这个方面，我们要减少这个障碍。同时，我们需要研发基金要减少。右边成本非常高，我们需要一些研发，然后得到一些我们很容易得到的目标。

我们这种所必须的减少措施，我们支付得起吗？目前，我们每吨碳需要付一百美金，这个价格非常贵，比当前的要少 1%，如果我们用麦肯锡成本曲线，如果 2030 年我们得到钱，可能这个成本只有每年 0.1 万亿，当前，依靠模型说明，如果说我们要在 450PPMV 方面获得稳定的话我们可能需要 2%—4%GWP 损失，这个损失可能在 2030 年实现。

为了防止威胁、为了防止灾害，这个成本不是特别大的。

我讲完了，现在由托德·斯特恩教授发言！非常感谢！

主持人：谢谢约翰·霍尔登伦，你的发言发人深省，让我们看到了实证，感谢你特别了有关 E-mail、IPCC，有人称之为气候门的问题，对产生的疑虑或者质疑等等，希望大家在听了你的演讲之后，大家能够更清楚自己之前所置疑的一些问题。下面请托德·斯特恩给我们做评论。托德·斯特恩在私营和政府部门拥有丰富的工作经验。他曾经是美国进步中心气候变化和环境问题高级研究员，进入奥巴马政府之前，做了很多工作，也证明了他的工作很重要，之前，他到处跟代表美国政府和其他人士进行交流，

另外，在此之前，1999 之前，他在克林顿政府工作，扮演了重要的角色，制定了影响全世界很重要的气候变暖的一些政策，京都议定书、布宜诺斯艾利斯全球大会，他也扮演了重要的角色，他现在回到美国政府当中，做他最擅长的工作，我们欢迎托德·斯特恩特使。

托德·斯特恩：谢谢大家，很高兴来到这里，这是我第三次来到中国清华大学，第四次来北京，清华大学是我最喜欢来的地方。我谈谈关于气候变化科学，从政策的角度谈这个问题，尤其是我们现在做的一些谈判工作，首先我不是一个科学家，科学在我的谈判当中，扮演着很重要的角色，因为我的工作关系，我对于气候政策，我是扮演着重要的角色的，因此科学在国家的很多谈判中扮演着重要的角色，尤其我们现在增长当中，碳排放影响了很大因素，我们必须认识到科学的重要性。大家都做得很好的工作就是，把科学的理据说得很清楚，我第一次认识约翰·霍尔登伦的时候，我请他到白宫开关于气候变化的会议是 1997 年，我请在这个大会中发言，他也做出了一些对比，同时他跟我说，有很多人在发展中国家，他们认为很多发达国家包括美国都是利用气候变化的问题作为一个借口来压制发展中国家的发展，他并不认为这是他的观察。

这个确实是错的，我们在美国研究关于气候变化的原因，是因为我们很害怕气候变化所带来的风险，那么这些风险是很严重的，它是一个直线性上升的影响，这个气候变化所带来的威胁，就像约翰·霍尔登伦说的，它不仅仅是一个直线的上升趋势和影响，很多的关注在美国、在中国以及其他国家，要将自己的经济转为绿色经济体，在这里，有很多的经济机会，我相信这是一个很好的驱动力，让我们很好的发展我们的经济在二十一世纪发展的一个很重要的推动力，但是我们必须记住，我们如果要创建一个绿色经济体、低碳经济体的话，我们首先必须要除掉这个影响人的福祉身体健康、国家发展的高碳经济。

我们做气候变化的磋商和讨论之前，我们认为，我们必须要结合实际情况和科学，因为它们相辅相成、你中有我、我中有你的，因此，我们讨论的时候，不能一味的追求完美，

比如要保持 5 度的增长，气候增长当然对我们很好，但是我们必须抓住一个机会，比如说我们能够签署一个增长两度的写意，我们必须考虑到政治的问题，即使增长两度的协议，我们也要签订，但是我们不能忽略科学，不能只考虑政治问题，因此科学扮演着重要的角色，这个世界里头发生的事情和风险，是我们最终要打出的王牌，科学是一个责任，说出来是一个负担，在美国，我们必须向权力中心说出真实的状况，政治上，他们一般会走捷径，以前有一个《不方便的真实》，很多时候，这个真实，大家都避而不谈。

还有一点，这个是约翰·霍尔登伦说的，科学家他们必须说真话，这个跟发展相关的，在几个月之前，有一个报告，IPCC 有很多计划，但是有一些来自于英国东英吉利大学的 E-mail，他们这些人可能有人要破坏对于全球破坏的共识，在美国、中国其他地方也一样，有很多人可能出于良好的意愿，但是会受到破坏者的影响。科学家必须要发出自己的声音，必须有组织，他们要很快的采取行动，因为可能有些人，他们一无所知，他们会说我们要经历很长的时间才会发生真实，但是科学家不能让这个取代。

我讲到这里，如果大家问我的话，我很高兴回答大家的问题。

主持人：我们科学家必须组织起来，他们必须要说出真实，必须向政策者说出真话，必须通过媒体发出声音，这个很重要，关于谈到气候科学家的时候，我们今天很高兴请到了丁一汇老师，丁一汇是中国最好的气候变化科学家，在中国，我不知他工作了多长时间，我第一次见他是在 1988 年，那个时候，他在主持联合研讨会，是有关全球变暖，对于生态环境和农业的影响，现在我们不太关心核的影响了，我们现在主要是关于全球变化和它的影响，丁老师也是许多委员会的主持人，不仅在中国，也是在全球，他是东亚气候风力学组织的负责人，也研究了很多关于灾害性天气以及气候变化的研究工作，他和美国以及其他国家的同事进行了很多合作，我们现在欢迎丁一汇教授！

丁一汇：各位尊敬的美国朋友，和中国的同仁们，我给大家介绍关于中国的气候变化和实际问题，两位教授都讲过了，我补充一下中国的情况，并且强调一下十一问题。我们中国的气候温度变化，大家可以看到，2006 年，是我们从 51 年来最暖的一个冬天，温度一直上升，无论冬天和年平均都是如此，从 1986 年开始，我们每年基本上都是暖冬，当然暖冬的程度是变化的。

我们看一百多年的资料，整个趋势是变暖的，这个问题没有问题，但是你可以看到，在这个变暖的上面，是不同的作者做的，我放在一起了，大家可以看到，我们有两次是偏冷的时期，还有两次是非常暖的时期，特别是在 20—40 年代，这个时期很暖，我们今天也是很暖的，50—70 年代偏冷，上个世纪初也是偏冷，但是总体来讲是一个增暖的趋势，叠加的一些短周期和长周期的气候脉动，这个气候脉动加上气候变暖，形成了我们看到的温度的变化。

这个是地理的分布，中国西北、东北和华北，再加上青藏高原，红颜色的地方非常清楚，这是我们普遍变暖的地方，东南地区和长江以南变暖的幅度比较小。我们可以看到，气候变暖在中国是一个不争的事实，但是增加了变化幅度很大年际的变化。

降水，总体 50 年是减少的，百年以上，并不能发现很明显的降水减少的趋势，这个和全球的降水分布一样，从全球的角度来讲，降水的问题比较复杂，没有增加减少的问题。但是中国的降水格局，发生了非常重大的变化，各位看到，东半部的地区，黄颜色的地方就是干旱的地方，长江以南是多雨的地方，这是降水格局的重大变化，西部地区降水是增加的，中国的降水的格局深受气候变化的影响，特别是在季风区，我们发生了南涝北旱的情况，这是最近 50 年的情况。

怎么变化的？50、60、70 年代的时候，那个时候降水主要北方比较多，南方比较多，长江流域旱，有阴影的地方逐步南移，80、90 年代移到长江流域，华北、华南开始干旱，

最近十几年，降水完全移到长江和长江以南，所以长江和长江以南不断有洪涝发生，北方少雨，出现了长达二三十年的干旱。整个的格局发生的变化。

我们做了一个纬度和时间的图，这是降水，70年代末以前，主要降水主要在北方，然后不断往南走，最后黑的一大块是降水多的地方，停在长江以南地区。这是今天的形势。

这个变化和气候变化密切有关系，我们现在不能判断，它是什么因素，这个需要我們进行进一步的研究。华北长江以北大部分是红点，长江以南红点少，干旱少。南方的干旱，我们点出暴雨来，正好反过来，南方的蓝点多，蓝点就是暴雨，白圈就是干旱的地方，你可以看到，它使得我们极端的气候事件，暴雨和干旱也发生了根本的变化，它的分布也发生了根本的变化。这就是我们今天面临的形势。

什么原因？刚才教授也提到，是因为季风的减弱，这是东亚的季风，70年代以后，不断变成了负数，季风不断的衰减。季风减弱和气候变化有关系，这是大范围的变化。

正因为这样，我们应对气候变化，特别是“十一·五”，如果我们一个灾害不能避免的时候，我们必须比应它，它的变化幅度不能太快，否则我们跟不上它，会产生重大灾害影响。这是全球淡水缺乏的地区，也就是干旱的地区，各位可以看到，我们最边上的就是海河和黄河，这是全世界淡水最缺乏的地区之一，往西看，从北非一直到西亚东亚都少，平均在全球的几倍以下。

中国2002年开始，就开始了很重大的南水北调的工程，这个工程对日益减少的北方降水所做的适应工程，我们就是副了东线、中线，西线计划当中，这三条线从长江黄和祥华北调水。扬州地区，地方大运河把水基本上把水调到了天津地区，天津从滦河也调了很多水，从唐山也调到那儿了，这个接近问题每年调60亿—100亿吨的水供这些城市使用。

中线一直调到北京，这个在加紧筹建。西线调水，从长江的源和黄河的源，这个在计划当中，即使将来，南水北调是一个适应重大工程，降水再增加，国家气象中心预测，这个世纪40年代可能才有转变，这是一个预测，即使降水增加，南水北调也必须，因为我们降水分布是南多北少，但是南水北调工程也有风险，如果北方连年干旱，长江连年少水，也会造成无水可调的局面，或者即使调水，也解决不了北方严重缺水的局面，这个是一个风险，但是这个风险比我们获利少的多，现在我们必须进行这样一个调水的工程。

第二个问题，我们气候变化，变暖是没有问题，但是在变暖的趋势里面，还有短周期、长周期的变化，有些年份可能很冷，很冷的时候，并不意味着气候变暖停止了，完全变冷了，不会是这样，我们国家看，我们从55年到今天，我们已经有七次很寒冷的冬天，大家可能不注意，今年冷，大家注意了，冷不是很少有的事情，但是寒冷冬天之后，到了春天和夏天温度很快上去了趋势没有任何的改变，这就是我们2008年很寒冷的冬天，冷的起源就是蓝颜色的地方，是从西亚和中亚过来的，逐步的往东移，移到中国，中国我们可以看到这是衰减了，华南出现了长时间的冻雨，冻雨对国家产生了重要的影响，输电架整个倒掉了，大家可以想起那年的情况，这是广州火车站，生态系统破坏，不同地区的植物园受到破坏，这是交通，大家可以看到，实际上它就是一个寒冷的冬天。

我们今年也是比较冷的，整个欧亚地区都是冷的，我们的北极很冷，低纬度也很冷的，今年是第三个最冷的年，中国是很冷的，这个事实是很清楚的。

但是我们也受到了极端气候时间的影响，那就是说，暴雨和洪涝和干旱都是经常发生的，这就是我们防灾减灾要面对的一个重大的问题，并且灾害的程度也比较严重，这是使大家回忆一下，这是1998年大水的情况，武汉三镇基本上被淹了，可以陆地行舟。

今年我们在华南有几次暴雨，我们现在已经六次了，这是我第四次时候的总结，粉红的地方，两湖盆地下雨，翻过秦岭，在秦岭以南下雨，最后停止在广东地区，主要是冷空气和南方的水汽相互作用的结果。

我们要面对在气候变化之下它非常异常，可以连续的发生，现在我们是第六次，现在我

们很可能会面临第七次，会不会有第八次？我不知道，我们要做预报，可以看到，中国的防灾救灾是非常严重的挑战性的任务。

还有一个问题，干旱，去年9月份到今年三月份的干旱区，青藏高原到西南地区，我们有长达七个月的干旱，这个干旱因为去年印度地区也是遭遇了一百多年第四个最大的干旱，由于季风减弱了，西南地区的降水在去年夏天就不足，11—4年是他的旱季，最终降一百毫米的降水，根本不解决问题，旱季又来临，有一个月几乎天上无云，这种情况下，雪上加霜，旱持续了七八个月，雨季一来，缓解了，这个问题也是我们非常值得关注的问题。

如果我们遇到了不可避免的危害，适应气候变化是非常重要的，我们今后要做好准备，要准备防大灾，强度大、突发性，史无前例的大灾、巨灾都可能出现，我们要做好防大灾和巨灾的一切准备。现在我们的城市和乡镇，所有的设备，基础设施和文化的结构，包括它所有各方面的措施，都是针对过去的气候和现在的气候而定的，未来的气候还要不断地发生变化，所以说你的基础设施，包括你的适应环境的能力，都要跟着变化的气候重新加以设计，我们已改变和继续改变的气候条件越来越匹配，适应工程成功的风险越大，气候的负面影响越大。因而可以导致重大灾难性的风险。

我们对于适应工程，应该从现在开始，根据气候变化的预测和现在的情况，重新考虑一个城市的基础建设和它的设备，这是非常重要的一个问题。

我最后指出，即使在全球减排，我们做得很好了，比如哥本哈根和墨西哥会议，我们定了条约，我们可以减排，但是现在的气候变化也不会停止和逆转，它依然要发生气候变暖，我们只能减缓气候变暖的速度，让生物系统和人类系统有更多时间去变化，将来的变暖是不可避免的，原因在哪里？我们现在的气候系统，只是对温室效应大部分的响应，还没有全部响应，因为很多热量和能量存在海洋里，海洋还没有达到很高的温度，但是它慢慢会放出来，这个长期的过程，都会影响我们的气候。这是一个最根本的科学原因。

这张图，大家可以看到，2100年，即使我们的排放做得很好，全部都停止，零排放，由于海洋的惯性这些原因、气候系统的惯性，不管哪一个情景，温度都会急剧上升，这是300年的预测，2300年会继续上升，有人预测，一千年的时候，海平面上升、温度上升，冰川还要溶化，格陵兰岛冰盖要融化，所以灾害还要不断降临到地球上，这些问题都会增加我们的适应行，必须产生适应性。当然最根本的问题是我们要减排，从根本上减缓气候变化的幅度和速度，现在大家认为幅度不要超过两度，超过两度以后，可能会产生比较灾难性的影响。如果在两度以内，幅度小，我们可以安全地生活下去。

谢谢大家！

主持人：感谢丁院士，刚才丁院士讲了中国的情况。

下面请徐明教授，徐明教授是中国科学院地理科学和资源研究所生态系统研究员，也是美国新泽西州*大学的教授，印教授在全球气候变化变化领域的一颗新星，除了在微观领域研究生态系统，碳循环的模型和碳循环的测量的研究之外，还研究了我们的宏观的生态系统对全球气候变化的反应，这些年来，他研究的关于两度的问题，他的科学依据在什么地方？还有他关于长江流域里面的生态系统，做了非常有趣的研究。

下面我们欢迎徐明教授！

徐明：首先我要感谢齐晔教授邀请我参加这次研讨会，我意识到刚才的演讲人已经说了我想说的都是，我今天只讲几点，讲一讲减缓和适应。

丁教授也谈到减缓的重要性，现在我给大家介绍一下中国科学院的一些研究的成果，这个PPT表明全球温度变化，升幅增加了两度，也就是说，从1970—2009年，全球气候温度增加了两度以上，过去40年，有14个地区温度增加超过了两度，在气象站40个站点，增

加了超过两度以上，主要在东欧。

大家知道，我们的临界点就是两度，这个点由气候变化的一些讨论得出的一些结果，两度相当于 450PPM 二氧化碳，20 世纪温度增加的是 0.74 度，从气候变化的角度来说，我们温度增长要控制在两度以内，现在问题人口、气候变化，我们已经超过了两度的门槛，当然全球增加也不是一致的。

20 世纪，全球的气候温度增加了 100ppm 二氧化碳，也就是 0.74 度，相当于 100 以上的 PPM，如果我们用两度的门槛进行计算，在今后几十年，我们可以想到，本世纪末，这个对我们来说是很大的挑战，现在大气里头的二氧化碳浓度超过了 100ppm，增加了 0.74 度，如果我们的目标是两度的话，将来的排放值有 70 个 ppm，对我们来说是一个很大的挑战。所以我们必须要面对现实，我们用两只脚走路，我们必须缓解，也必须做调试，这个对我们来说是一个很重要的战略来应对气候变化的问题。

减缓是什么？这个不是免费的，是有成本的，但是会给未来带来效益，我们采取调试，也有成本，因为没有免费的午餐，但是这个自主性的调试，可能还是有成本，但是成本不是特别的昂贵，它目前会给我们带来效益，将来也会给我们带来效益，在全球气候变化里头，我们过去几十年当中，我们也谈到减缓，还有调试，调试对我们来说，丁老师已经向大家讲了一些数据，因为在大气中，温室气体已经存在了很长时间，刚才丁老师也讲了，中国也是气候变化的受害者，我们已经尝了很多的苦果，我们也看见降水量在中国北方人口众多的地方和对于水资源需求很高的地方，降水量减少，这些都是极端气候变化的问题，我们看到降雪、雪灾等等，我觉得调试非常重要，它对我们可以带来效益。

在这些数据当中，我向大家展示的就是，蓝色这个曲线是由模型来进行预测的，它会在长江流域地区的稻米的生产减少，蓝色这个曲线是实际的状况，实际在长江流域的稻米生产的状况，生产量其实在几十年当中，稻米生产增加了很多，到底这个区别在什么地方？我觉得平行线对我们来说很重要，我们已经做了很多调试的工作，几十年来，长江地区的农民已经学会了怎么调试，他们改善了他们稻米的品种，他们播种的时间提早或者推迟，以便避免对他们种稻产量造成伤害，这个是调试的方面，是一个简单的例子。

当然调试成本很高，这个是一个例子，我们都知道，青藏铁路在几年之前就竣工了，我们花了 180 亿的人民币，但是，因为气候变化的问题，我们真正的预算增加了很多，最近，他们也采用了一个比较积极的方式，也就是加强我们的系统或者试建新的铁路，以便应对两度温度的提升，我们需要 300 亿人民币。

还有海平面上升，大家可以看见，中国沿海地区的海平面增加了很多，对我们来说带来很大的问题，在沿海地区，这是上海，有台风，有很大的暴风雨等等，对于上海来说，就是用水产生的威胁，有很多饮用水造成海水倒灌，因此上海城市现在建立新的蓄水池，这是一个很大成本的项目，涉及很多金额。

我很感谢大家的聆听！

主持人：谢谢。让胡鞍钢老师谈谈这个气候变化的问题。

胡鞍钢：我欢迎约翰·霍尔德伦来到这里和托德·斯特恩，这里，我们看到在全球的背景之下，我们看到气候变化的影响，中国有一个五年计划，有关于国家的五年计划，我记得在 2003 年的时候，我参与了中国的“十一·五”计划，当时我们要面对很多挑战，比如能源短缺、环境的问题，我向中国政府提供了一个解决方案的建议书，绿色经济是我提出解决方案最主要的基础来应对全球变化，尽管我们以绿色发展作为依据，不仅对中国，在全球当然也是如此，但是这次我们有一个新的五年计划，就是“十二·五”计划，最近有一本新的出版物——中国到 2015 年的时候发展计划，我提出的就是气候变化问题是一个重中之重，不仅是全球的问题，是中国的问题，因此我向中国政府提出一个建议，我们该怎么做“十二·五”

计划？因此，我们有一个五年的绿色发展计划。

有五个主要的原则，第一，进一步加强关于我们的能源的节约，第二，加强建立一个环境友好社会，第三，建设一个循环经济，第四，推进一个新的经济，即绿色发展经济，低碳经济。最后一点，跟今天的议题相关，我们应该怎么制定一个战略，避免自然灾害的发生，怎么减少自然灾害的成本。这是五点。

中国要发展一个绿色经济的主要基础，按照我们的建议，我们设计了一些绿色发展的指标，这个是一个定量的指标，有两个，一个是直接的，另外一个间接的，直接包括五年减少 20% 的高能源的城市产业，第二，减少能源的使用，到 2015 年设定目标。

另外，继续减少二氧化硫、减少温室气体的排放。

第四，减少碳的强度，起码 20%。

第五，增加森林的覆盖率，从现在 20% 增加，让中国充满绿色，充满森林，吸收排放的二氧化碳。这些都是直接指标。

一些指标的指标是什么呢？服务业在我们 GDP 里头的占比增加 3%，因为产业的发展，其实碳的强度和排放量强度很大，如果是制造业的话。

另外就是增加在服务业员工的比例，也就是在服务领域创造更多的就业机会。

另外，增加研发预算的支出。起码占 GDP 增加 2%。比如大学或者各个机构里头的科学家，让他们能够开展绿色技术，因此这个是新的五年计划。

当然，我们所面对的全球变暖是一个很重要的问题，但是对于我们来说，我们可以利用这个契机转换成为绿色经济，谢谢。