



## 全球气候治理新格局下的中美行动与合作

时间：2017年5月24日 18:30-20:00

地点：清华大学主楼接待厅

### 主持人：

滕飞，清华伯克利能源气候变化联合研究中心副主任

齐晔，清华-布鲁金斯公共政策研究中心主任、清华大学公共管理学院教授

### 嘉宾：

Manish Bapna，世界资源研究所执行副主席

何建坤，原清华大学常务副校长、清华大学低碳经济研究院院长

徐锭明，国务院参事，原国家发展和改革委员会能源局局长

Sam Adams，世界资源研究所美国办公室首席代表，美国波特兰市前市长

**滕飞：**尊敬的各位来宾，大家晚上好！首先非常欢迎大家参加今天晚上的这次对话会，这次对话会是由清华-布鲁金斯公共政策研究中心、清华伯克利能源与气候变化联合研究中心和世界资源研究所三家机构共同举办的。我是清华伯克利能源气候联合研究中心副主任滕飞。今天我们共同关注的题目是“全球气候治理新格局下的中美行动与合作”，讨论这一问题主要是有三个原因：

一是我们看到了2015年《巴黎协定》达成的过程中，中美两个大国通过密切双边合作，发挥了积极的引领作用，促成了《巴黎协定》的达成和气候变化治理新体系的建设。目前，在《巴黎协定》之后，我们进入了履约的阶段，在这一新阶段里，中美如何通过双边合作来进一步促进各自的行动与合作。

二是我们也观察到，在美国特朗普政府上台以来，美国的气候变化政策出现了倒退。特别是特朗普政府是否会留在《巴黎协定》中这一问题悬而未决，

为《巴黎协定》的实施和落实带来新的变数。而美国这一新变数给美国和全球的气候治理带来什么样的影响呢？这是我们想知道的第二个问题。

三是国际社会对中国发挥引领作用的期望空前高涨。视中国为国际气候治理领导力的新希望。在这一情况下，中国如何处理这一新的角色定位，在推动全球气候治理的进程中如何发挥新的作用？带着这些问题，我们今天非常有幸请来了几位中美在气候变化国际治理问题上声誉卓著的专家和我们共同探讨这些问题。他们是世界资源研究所的执行副主席兼执行董事 Manish Bapna；原清华大学常务副校长、清华大学低碳经济研究院院长何建坤；世界资源研究所美国办公室首席代表，美国波特兰市前市长 Sam Adams；国务院参事、原发改委能源局局长徐锭明先生；世界资源研究所高级研究员、前国务院气候顾问 Andrew Light 先生；世界资源研究所中国总代表李来来女士；清华—布鲁金斯公共政策研究中心主任、清华大学公共管理学院教授齐晔；齐教授将主持讨论环节。接下来有请 Manish Bapna 先生做主旨发言。

**Manish Bapna:** 大家晚上好，对我来讲，很荣幸来清华和大家见面。感谢滕飞，感谢何博士，感谢各位邀请我参加这样一个非常重要的活动。

滕飞刚才也讲到了，大家可能也知道，美国和中国确实扮演着非常重要的作用，能够把相关的国家汇集在一起，签订了《巴黎协定》。现在也有一些非常严肃的，非常重要的一些讨论发生在美国，到底特朗普政府会不会从《巴黎协定》脱身而出呢？实际上达成这个协议是非常困难的过程，现在又要讲退出。我们也想请问一下各位，大家有多少人觉得特朗普先生会把美国从协定当中退出呢？有多少同学觉得是肯定的？有多少人觉得美国会继续留在协定里头呢？对于那些没举手可能是觉得不太确定。美国现在国内在气候应对方面做了哪些事情？我们目前为止看到发生的情况。蓝色的是二氧化碳排放情况，绿色是 GDP 的增长，第一点在美国经济增长方面还是非常快的，另外一方面，我们也看到二氧化碳排放也已经出现了比较大幅的下降。2016 年可以看到美国碳排下降了 14% 的比例，这是和 2015 年同比相比。这方面道理是说，我们可以看到在美国有一个大的转移，美国经济速度增长还是很快的，但是在另外一方面经济在做脱碳。

这张图稍微复杂一点，对于美国排放来讲，如果奥巴马气候行动计划，也就是上一届总统发布的命令会又怎样的效果？蓝色这条线是对温室气体排放影响，奥巴马当时部署的内容，现在都会继续。我们可以看到虚线部分，大概有20%到26%美国目标排放减少，到2025年，这是和习主席在2014年在北京共同宣布的目标是会实现的。

奥巴马执行，按照这样的计划执行的话，可能是会有一些大的削减，但是还不够，还需要有进一步的措施。特朗普总统上台了，大家可能也知道，他也做出了一些比较重要讲话，他觉得气候变化不是非常重要的议题，很多上一届政府提出的方案以及部署的行动，他想退出或者说想削减。对于对气候问题非常上心的一些人来讲，听上去有些让人困扰，有些让人担心。他做了哪些事情呢？在过去几个月，他就做了一些宣布。比如说重新审视一些温室气体排放的标准，包括机动车排放的标准，他也提到了把美国环保署资金拨款减掉一些，对于联合国气候资金提供也会有一些减少，比如取消或者减少清洁电力计划，这是立法当中非常重要的一点，能够让美国电厂更加清洁，所以他讲了一系列他会做的事情。美国人民也在问一个问题，如果做这件事情的话，美国还能不能达成气候方面目标呢？在我讲这个议题之前，很重要的一点就是，他讲一些政策措施，不是说他一定就能够把政策给抛出来，他要做的这些事情，有的时候需要预算，或者说预算划拨才够。预算分配实际上是国会，而不是总统的权力。

已经批准的法规，当然可以从这些法规当中退出或者说废除，也会需要走一个程序，非常严肃的程序。美国法院也是非常活跃的。人民觉得如果特朗普这么做的话，有一些会是违宪违法，可以把政府告到法院，过去也有这样的先例，未来也有可能可能会出现这种情况。

尽管特朗普讲了这样政策许诺，他会做的一些事情，但是不一定所有这些都真正变成现实。如果真的发生的话，可能会有一些比较重大的影响，影响了美国温室气体排放变化。绿色的图显示的是，如果奥巴马气候政策继续的话，会是怎样的减排情况。蓝色是特朗普如果想退出所有东西，这就算是最糟糕的情况，减排会怎样变化。

中间是有一个落差，刚才讲到答应减 20%到 26%，到实际的情况还是有一个缺口。对于美国来讲，我们需要意识到，美国在做这些气候方面行动在一定程度上受到特朗普政府活动的影响。比如说他们也有一些可以来做的举措，但是地方层面也有一些可以做的事情。在立法也会有一些可以做的事情，都会对气候变化行动有影响。

加州和马州和纽约这样一些大州都在采取一些减排和气候方面活动，在城市层面上也有开展。比如说已经有 20 几个美国城市提出要做出明确的举措减排，而且对这些承诺，他们已经开始落实，有 10 个城市表示会实现百分之百可再生能源转换。私营部门在气候变化应对方面也会采取有利的措施，我们看到一些大的美国企业，在自己目标里头已经自源建立了一些可再生能源和能效方面的目标，他们做这些事情，不是因为说觉得是对地球有益，他们觉得对自己的盈利状况是有利的。我们可以看到，州、城市以及企业都在采取行动，甚至是特朗普自己也不是说不可能在接下来的几年里头，美国碳税现在正在进行激烈的讨论，美国做的一些基建方面大的投资，对于气候变化也会有一个积极的影响。尽管特朗普讲了不少不悦耳的话，也有一些因素，不管州政府还是市政府还是私营部门，这一点最重要，他们可能会采取一些重大的行动，应对气候变化的问题。解决美国一些关注。

特朗普会不会把美国退出《巴黎协定》呢？回答是我们不确定。白宫里头有不同的声音，比如说伊万卡女儿，国务卿都在劝说特朗普留在《巴黎协定》里头，像美国环保部的署长，丹依是在木料里头特别保守的声音，他说应该退出，我不觉得特朗普已经知道做什么样的决定，如果中国发出一个声音，比如说习主席说，这个对中国非常重要，这对世界非常重要，我们希望美国能够继续留在《巴黎协定》里头，这会非常强有力的发声。所以我觉得这样的对话发声，当然是有机会的。

今年夏天的时候，7 月份就会召开德国 20 国峰会，那里头有一个议题就是气候变化，我们也在想特朗普会不会听到习近平主席和他讲这个议题。这是大家需要等待和观望的。

这是一张漫画，对于特朗普和其他人，他们如果不认为气候变化应对很重要的话，可能就是一个骗局，我们为什么要做这样的应对呢？上面讲到会发生

的结果，不一定会发生，这也是我们挑战所在。大家可能看到，有这样一个虚假决策，一方面我们增长、就业和气候变化是取舍的关系，为什么国内问题还没有解决，要为别人造福呢？实际上这是一个错误的提法，我想说的是，一方面包容性、强有力的经济增长轨迹是可以和应对气候变化活动齐步并进的，所以我们应对气候变化也是可以创造就业，也可以有非常强有力的经济增长，这应该是我们的论据，是我们的说法，也是应该向人民宣传的。

对美国，中国意味着什么呢？滕飞刚才也讲到，我们必须得多次强调，去年11月14号的会议非常重要以及后续这样的会议也是非常重要的，中美元首会见也会是非常重要的场合。对于后续的活动，我们必须得说明，气候的问题，只有中美携起手来才能解决掉。所以，要问的问题是，美国政府如果未必对气候应对有比较强的承诺，那是不行的。所以，所有各方对就业创造、对基建投资、对提升贸易、对鼓励投资等这样的事情，实际上他的开展和气候变化应对可以同时进行，不会影响到气候变化，工作。中美两国有很多的事情需要来做，才能确保我们能合作。有些可以在联邦政府一级，有些可以在省政府、市政府或者私人企业来做，这样的话，才能够保持，我觉得我们两国开始用雄心勃勃的方式减少排放势头。

**滕飞：**十分感谢 Manish Bapna 先生给我们介绍有关美国的情况，接下来我们欢迎下一位主旨演讲的嘉宾何建坤教授，介绍中国相关的情况。

**何建坤：**各位来宾，下面我介绍一下关于中国落实《巴黎协定》政策和我们的行动。《巴黎协定》达成和快速生效，体现了世界各国共同应对气候变化广泛的共识和强烈的政治意愿，现在是全球在努力落实和实施法律协定，但是当前遇到不确定因素就是特朗普政府有可能退出《巴黎协定》，当然这一点也还没有最终的答案。

但是有一点可能是确定的，不管美国是不是留在巴黎协定之内，但是他都会降低美国自主贡献的目标，也就是NDC目标。刚才 Manish Bapna 先生也做了介绍。

美国不管是否留在《巴黎协定》之内，他也会对提供绿色气候基金，资助发展中国家适应和气候变化这一点会有退缩甚至不再参与。这将都对全球应对气候变化进程产生负面影响。

第一，美国调低自主贡献的目标，会起到负面的带头作用，可能不少的国家也许会仿效美国，减小自身的减排力度，减少自身的减排压力，使得全球应对气候变化、减排的力度降低，这样就对实现控制全球温升不超过 2 度的目标在排放路径上会出现更大的缺口，未来气候的风险会进一步加大。

第二，如果美国政府不再像发展中国家减缓和适应气候变化提供资金和技术资助的话，很多发展中国家，特别是最贫穷的国家，适应和减缓气候变化的资金就会没有着落，其他的发达国家也有可能效仿美国，这样会降低出资的义务，对应对气候变化进程会有所放缓。

第三，特别是美国的行动，会使全球对应对气候变化在一定程度上，丧失信心。因为气候变化是人类所面临的紧迫的甚至不可逆转生态的危机，美国作为一个大国，如果不再履行国际责任的话，对世界应对气候变化进程有比较大的影响，这样会影响实现全球控制温升不超过 2 度目标的实现，大家在这方面的信心会缺失，合作行动的进程会放缓。全球合作就会出现一些放缓甚至涣散这样的情况。

另外一方面，在应对气候变化下，全球已经开展了应对气候变化合作进程下的技术的革命，所以这样一个能源革命趋势，用新能源替代化石能源的趋势也已经不可逆转了，全球的经济转型以及合作的进程也不会逆转。刚才 Manish Bapna 先生也谈到，美国国内的州一级企业和 NGO 的行动也不会停滞。所以，现在大家仍然迫切希望特朗普政府能够继续留在《巴黎协定》框架之下，和世界各国一起来应对气候变化，特别是加强中美合作，继续把应对气候变化作为中美关系亮点和重点，而且成为两国合作共同引领全球应对气候变化进程的局面。

另外，不管特朗普政府会采取什么样的态度，也不管其他的政府会有什么样的反映，中国政府几次场合都已经明确表示，中国将一如既往推动《巴黎协定》的进程，在国际社会加强国际合作，推进合作共赢、公平正义和共同发展的国际气候治理新机制的建设，对内我们要加强和推进能源生产和消费的革命，加快低碳的转型，大幅度减缓二氧化碳的排放，这也是我们顺应世界发展潮流重要的战略选择。

中国也提出了有力度、有雄心自主贡献目标，为了确保这样一个目标的实现，在上个月中国刚刚发布了《能源生产和消费革命战略（2016—2030）》，在重申 NDC 目标的同时，也提出了实现这些目标的主要任务和行动措施。同时在今年年初我们也发布了《“十三五”能源发展规划》，把到 2030 年的目标分解以后，在“十三五”加以落实。我们制定单位 GDP 二氧化碳强度在“十三五”五年期间下降 18%，这个目标是有望超额完成，完成这个目标后，到 2020 年单位 GDP 的二氧化碳强度就会比 2005 年下降 50%，甚至超过 50%，就超额完成我们在哥本哈根会议上承诺到 2020 年比 2005 年下降 40%到 45%的目标，这样就为 2030 年实现下降 60%到 65%的目标奠定下非常好的基础。中国经济的发展进入所谓的新的常态，新的常态下，一方面 GDP 的增速放缓，由过去 10%左右，降到 7%左右，另外一方面，产业结构转型加速，高耗能产品已经趋于饱和甚至下降，所以能源消费的弹性在下降，经济增速下降，能源弹性下降，就使得能源需求增长大为放缓。2005 年到 2013 年能源年均需求增长 6%，2013 年到 2016 年这三年期间，年均增长只有 1.5%，在这样比较低的能源总需求增长情况下，我们新能源和可再生能源的增速仍然在 10%以上，所以我们新增加的新能源和可再生能源的供应就可以满足总体能源的需要，所以化石能源当中总体是不再增加的，煤炭在下降，石油和天然气还略有增加。所以，新常态下，二氧化碳的排放已经趋于饱和。在这样新的形势之下，单位 GDP 能源强度下降速度也在加快，2005 到 2013 年年均下降大概是 3.7%，近三年年均下降率已经超过了 5%。所以，能源结构的变化也在加速，单位能源的二氧化碳强度，原来的半年平均下降率只有 0.56%，后三年已经达到了 1.65%，已经超过能源总的增速，所以二氧化碳排放可以不再增长。

所以，在这样情况之下，单位 GDP 的二氧化碳排放强度下降速度，就会更快，所以近年来二氧化碳排放增长非常之缓慢，甚至 2016 年比 2015 年还下降了 0.9%，当然并不意味着中国的二氧化碳排放已经达到了峰值，因为现在经济增速是下降的态势，如果 GDP 的增速稳定在 6%、6.5%，长期以来，能源消费的弹性还会有所反弹，现在这三年能源消费的弹性只有 0.22%，如果这个弹性反弹到 0.3%以上的话，能源总需求的增速可能就会达到 2%左右，仅靠新能源的增长就不能满足总的能源需求，化石能源还要增长，二氧化碳排放可能还会有

缓慢的增长，但是也不会出现原来比较快的二氧化碳增长速度，所以“十三五”期间，我们又推进新的发展理念，抓住这样一个有力时机，加快经济转型。

中国在能源生产和消费革命新颁布国家战略当中，除了落实 NDC 目标提出的一些措施之外，同时又强化了若干个指标，显得更有力度，比较主要的是，在能源生产革命战略当中，提出了能源总量控制的目标，到 2020 年和 2030 年要分别控制在 50 亿吨标煤和 60 亿吨标煤之内，经过努力还有可能比这个数字还要下降。另外，进一步提出到 2030 年，非化石能源发电的比重要达到中国总电量的 50%，未来电力的消费一半来自非化石能源。到那个时间，我们用于发电的比重，一次能源会有所增加，即使在这种情况下，在一次能源中非化石能源比例一定会超过 20%，而达到 25% 左右。这是更有力度的目标。

另外一方面我们提出到 2050 年，非化石能源在一次能源中的比重要达到一半，这就意味着在非化石能源发电当中比例要达到 70% 到 80%，非化石能源在总能源当中占一半的话，2050 年二氧化碳的排放就会比缝制年份大幅度下降，所以实现这个目标，我们首先要推动能源生产的革命，要建立低碳、清洁的能源供应体系，要实现更大幅度非化石能源比例，必须要更大规模的发展非化石能源的装机。

另外一方面推动能源的消费革命，要在工业、建筑、交通等领域当中采取切实的措施，这些都在能源革命战略当中有了比较大的部署。同时，也还要进一步推进能源技术革命和能源体制改革，加大研发和产业化的力度，并且提供制度上的保障，其中一个重要制度的保障就是要在今年之内启动全国统一碳排放交易市场。碳排放交易市场像涵盖 8 个高耗能的行业，二氧化碳的排放量大概要占到全国总排放量的一半以上。当然初期启动有可能不是完全的 8 个行业，以后逐渐会把它全部覆盖，碳排放交易市场的建立，就是要用市场的手段进一步推进节能和减少碳的排放，引导低碳投资和引导社会的消费。

所以，我们在当前形势下，要实施应对气候变化国家战略和地区的战略，落实各项规划和各项措施，能够进一步在国内推进能源的变革和经济的转型，在世界范围之内，我们也要努力做出我们的行动和贡献，为保护地球生态安全做出我们中国的贡献。谢谢大家！

**滕飞：**再次感谢何老师精彩的发言。接下来我们就进入到互动圆桌讨论环节。

**齐晔：**刚才我们听到了两位嘉宾精彩的演讲，一位是来自于世界资源研究所 Manish Bapna 先生，另外一位是国家能源和气候变化专家何建坤教授，他们分别对美国和中国的情况目前的现状未来的展望做了非常精彩的演讲。今天这个活动有一个大的背景，今天白天的时候在国务院参事室开展了中美关于气候变化对话，这个活动就可以看到，中国和美国两个大的温室气候排放国，在对待气候变化问题上的重视，即使有些政府不像过去那么积极主动，但是在民间推动气候变化力量仍然是十分的活跃，今天在参事室徐锭明参事也参加了活动，也参加了一天的对话，刚才听到两位嘉宾精彩的发言，我想问徐锭明参事一个问题，您今天印象最深的，停下来和参加这个讨论一件事情。您对我们接下来中美应对气候变化和全球应对气候变化个人是怎么样看的呢？在过去领导国家能源局的工作，在过去这些年当中，您又是在国家气候变化专家委员会对这个问题特别有发言权，今天听下来之后，特朗普政府上台以后，第一次中美关于气候变化的对话。

**徐锭明：**谢谢齐教授。刚才听了 Manish Bapna 先生和何教授非常好的演讲，这两个演讲充分体现了当前全世界人民所关心的事情，人类向何处去？地球向何处去？Manish Bapna 先生的报告客观反映了美国当前的情况，从政府到民众到民间组织，给我很深的印象。Manish Bapna 先生的讲话里面，可以用中国一句成语，上午他在参事室报告中讲到了，我给他总结了一下，星星之火可以燎原，他的意思可以通过民众、非政府组织影响美国的走向，从各个州做起从各个城市做起，然后再影响美国。Manish Bapna 先生非常客观讲了特朗普政府的观点，我非常赞赏基辛格先生所讲的，特朗普先生政府政策走向要在他上台以后半年以后才能见分晓。现在离特朗普执政还有两个月，给了特朗普留下这段时间，到那个时候我们才能看清美国政府的走向，所以非常感谢 Manish Bapna 先生的报告。何教授的报告我认为非常深刻，第一，全面反映了中国政府在应对气候变化当中政策、方针、走向，中国政府在行动，在落实《巴黎协定》会议协定。第二，过程能源发展的概况、现状和未来的方向。第三，中国未来二氧化碳什么时候能到峰值。我估计可能有些同学并不太了解，

全人类形成今天的共识是不容易的。经过了 50 年，1972 年在座很多同学还没有出生，你们知道吗？全世界人民提出一个口号，我们只有一个地球。相隔 20 年，全人类又提了一个口号，可持续发展。过了 20 年，2012 年在巴西里约热内卢，全世界人民又提出一个口号，人人享受可持续能源，是未来国家伙伴关系的模式。关于气候变化，人类经过长期认识，现在形成了一个共识，世界潮流，世界潮流浩浩荡荡，顺势者昌，逆势者亡，我想各国政治家都会充分考虑的。

**齐晔：**徐参事从历史和全球两个大的时空维度给我们勾勒了大的框架，1972 年在座都没有出生，在座父母都不大。星星之火可以燎原这个话是毛主席的说法，寄希望于人民，寄希望于民间的力量，在这一点上，今天有一位嘉宾 Sam Adams，他是世界资源研究所的同事，他之前是波特兰市的市长，他直接是非常独特的轨迹，在美国和全世界都是如此。美国可持续发展计划，已经有很长的时间，在城市市政规划，都在讲画红线，不要超越红线、逾越红线的说法。他们现在在很多方面已经做到了，所以听到 Manish Bapna 的讲话，我深受启迪。波特兰市温室气体排放 1999 年到 2013 年下降了 11%，这是非常了不起的成绩，大家可以想象一下，同期整个美国作为国家的排放量是增加的，而且超过 99 年的水平，但是波特兰市是做到了削减，我想问一下 Sam Adams，有没有某一个特别重要的政策举措，是你在这个时期做减排非常重要的举措，当然之后还会有问题问你，这第一个想要请你来回答的。因为我们觉得这是非常了不起的成绩，如果 Manish Bapna 刚才给我们描绘的政策，能够成功，城市共同发力，波特兰是非常好的榜样。

**Sam Adams：**感谢能给我机会做嘉宾席位，同时就这个问题发言。我们在波特兰通过温室气体减排，实际上也实现人民生活水平的提高，实际上有一系列的措施同时发生，首先你刚才也提到了，一开始有土地利用的规划，有比较稳健土地使用的规划，城市里头城轨的规划、交通的规划，在波特兰市我们被美国在人口方面，我们是在前 25 里头，波特兰和其他城市做比较的话，我们实际上开车出行比排名前 25 的城市要少 25%，不是说车少，是因为更多其他出行机会和选择走路、步行和骑车，不一定要用机动车，而且是以出行为导向的城市设计，他能够让我们确保有一个 20 分钟生活圈，在 20 分钟步行的范围里

头就能够获得生活的服务，刚才讲到土地使用和交通规划这是非常重要的两环，他是一个基础，我们在城市里头划了红线，确保我们能够避免城市摊大饼，同时不需要对城市有太多土地的需要，可以紧凑来发展，所以我们有一个反对城市蔓延的政策遏制蔓延。

还有一点，和气候有关，和温室气体排放减排有关的一点，在美国很多城市，美国各大区域的城市，他们还是非常强有力在支持气候变化应对一些措施，刚才在幻灯里也讲到了，还有越来越多的城市，甚至有一些提出完全实现可再生能源，有一些在他们能源采购方案里头，在公共预算里头也提到了要做更清洁能源的利用。甚至在非常保守，比如说乔治亚州，亚特兰大在气候方面靠前的州，犹大州盐湖城也是在减排方面走得靠前的城市。

**齐晔：**还是有希望的。从城市入手，让城市能够通过城市的方案和计划做减排。假设所有的这些城市或者说美国一半的城市会消防波特兰之前成功经验。20%到26%的减排目标能不能实现呢？

**Sam Adams：**我觉得很多城市可以实现这个目标，而且能够超越问的问题是，是不是有足够的城市来做呢？能够让全国达到这样的目标。我们现在研究所也在做一个全国的调研。现在有一个新的发展的路径，我们在巴黎达成了协定，我们在现在联邦层面上对气候变化行动不是非常热衷，城市是不是可以由一些更大的雄心，州是不是有一些更大的雄心呢？企业是不是可以做得更好呢？更多一点呢？能够把这样的缺口给抵消掉呢？我们的总统，我们的国会如果支持气候变化的话，美国在四年能够加快气候应对的工作，把原来损失的时间和机会弥补回来。

城市里头还是有一些有雄心的部分和环节，我们波特兰市前市长当时也是在布什总统任内做了国会一员，他当时没有那么支持气候活动，我知道联邦政府是可以打压这样活动，这也是为什么有一些非政府机构，还有其他的企业，大的跨国公司，他们都在发生，都是我们要去自己推进。所以我们可以看到，城市再加上一些州，再加上企业一起发力来抵消联邦政府后退的话，还是很有希望的。他是否会退出《巴黎协定》，现在正在一些事情，可能要把议员进行重新的调整，我觉得还是要看一些弥补。

**齐晔：**在联邦政府这个层面现在力度比较小了，大家寄希望于在城市和州，甚至于更低一层地方政府层面发挥作用。中国是这样，无论美国特朗普政府做出什么样的决定，中国政府将一如既往按照巴黎协定精神和在巴黎协定之下，中国所做出的承诺来应对气候变化。

徐参事刚才也指出来，今天在何校长报告当中，谈到了特别重要的问题，二氧化碳达峰的问题，中国二氧化碳达峰，因为在《巴黎协定》力争在2030年左右二氧化碳排放总量达峰，这个协定所谈的报告当中也提到了，在2014年11月12号，当时奥巴马总统在访问中国，他和习主席在中美气候变化联合申请当中做出了这样承诺。非常有趣的是，刚才在他们两位报告当中都提到了，2014年做出承诺，2015年开始中国二氧化碳等不及了，等不到2030年了，2015年就开始持平甚至于下降，2016年就又进一步下降，何校长报告当中给我们提出来这样一个问题，怎么样看待目前所似乎有一点达峰的迹象。何校长的很多数据和分析非常深刻，需要很多时间消化。现在不能说是达峰了，其中有一个重要的原因，我们的经济在6—6.5%水平之下发展的话，咱们还真不可以说是达峰了。保持新常态保持中高速，有可能有一点点反弹的话，达峰可能需要推迟更长的时间。穆迪对中国信用评级当中，我们从未来来看，中国经济可能不是接近6.5%，而是接近于5%的范围，中国不太认可他的评估。假如说按照穆迪所说的更加接近真实的情况，也就是说我们GDP增速接近5%的情况下，我们怎么认识达峰这个问题呢？

**何建坤：**二氧化碳排放达峰这样一个问题，对于中国来讲未来存在很大的不确定性因素，所以我们在法律协定框架下，NDC的目标，到2020年到2030年左右，二氧化碳排放达峰，并努力早日达峰，2030年左右，我们要保证在二氧化碳达峰，但是越提前越好。二氧化碳什么时间能达峰呢？有两个因素最为重要，一个就是说一是预期GDP的增速，经济增速越快，他带来的能源需求就会增长比较多，能源结构变化力度更加大，才能使得新增加的能源需求都是来自于可再生能源和核能，而煤炭、石油、化石能源不能再增加了，所以这是一个条件。

第二，取决于我们能源转型和我们经济转型力度，经济转型力度越大，能源转型的力度越大，单位GDP产生的二氧化碳排放强度下降的速度就越快，就

越有力。要想使得二氧化碳达大概有这样一个条件，不是很确切的数据，但是大体上是这样的关系。也就是说，每年单位 GDP 二氧化碳排放的强度下降的速度要大于 GDP 增长的速度，因为 GDP 增长会带来新的能源需求和新的二氧化碳排放，降低每单位 GDP 所排得二氧化碳来抵消 GDP 的增长带来新的排放，预期 GDP 越快，要想达峰，但 GDP 产生二氧化碳的强度下降的速度就越快，全球从 2005 年到 2013 年、2014 年，2015 年的数据以后，全球 GDP 的二氧化碳排放强度下降率每年也只有 1% 左右，OECD 发达国家每年下降的速度不到 3%，因为发达国家 GDP 的增速也就是一点几，所以还不到 2%，都可以抵消一点几的 GDP 增长，所以二氧化碳排放是下降的，中国从 2005 年到 2013 年单位 GDP 碳强度的下降率大概是 4.5% 左右，如果是 10%，当然抵消不过二氧化碳增长。未来关键 GDP 增速期望是多少，因为发达国家 GDP 增长比较缓慢，最高不过 3%，所以说 GDP 碳强度下降超过 3%，肯定能够二氧化碳排放是持续下降的，单位 GDP 碳强度的下降速度就超过了 5%。超过 5% 单位 GDP 碳强度的下降速度，是非常非常剧烈的，而且很多国家经济新常态这三年，GDP 碳强度的增速下降速度是超过了 6%，所以说才有了二氧化碳排放基本稳定。

但是现在 GDP 增速下行的压力很大，下行的情况下，首先减钢铁、水泥高耗能产业，因为基本建设包括了，所以这个产量在下降，所以 GDP 的占比在下降，这个时间消费弹性比较小，所以单位 GDP 能耗下降速度就快，如果说经济一旦趋稳了，高耗能产业需求也基本稳定了，不再持续下降了。能源消费就有可能反弹，这种情况下，单位 GDP 能耗强度的下降可能会有所放缓。所以这个时间，我们虽然近几年二氧化碳排放稳定了，甚至是下降了，是一个不稳定的下降，在一定水平上的平台上的波动，就未来随着经济增长的趋稳，有可能会反弹，当然反弹也不会大幅度的反弹，可能是在比较高位的平台上缓慢增长，就像发达国家前些年一样缓慢的增长，但是如果要实现二氧化碳达峰的话，一个条件是 GDP 的增速，期望值或者潜在增长率能够到 4—5% 的水平，如果超过 5% 就很困难了。另外加大经济的转型和能源转型的力度，才能实现。所以说不能特别乐观，我们现在二氧化碳排放达峰了，但是我们也有希望在 2030 年之前，比如说 2025 年左右是二氧化碳排放达峰，这种可能也是存在的，但是需要我们做很大的努力才能够实现。

**齐晔：**今天在座有不少来自于媒体，媒体非常敏感，他们会很快捕捉到今天所谈的信息是非常非常重要的信息，如果照着目前所设定的应对气候变化的路径和政策，有一种可能在 2030 年之前而不是左右达峰。涉及到中美之间这两个大国合作，更依赖于全球的合作。

我们注意到，特朗普总统的照片少得多，奥巴马和习主席的照片很多，也就是说你非常怀念过去的好时光，中美两国合作方面是非常好的。我记得在四年以前，当习主席和奥巴马总统在加州见面的时候，他们第一次见面，达成第一份有关气变的协议，那时候规模比较小。但是我觉得是一个重要的突破，然后他们每年都会见面，发布一些重要的声明，那时候真是好时光啊，可能一去不复返了。我知道你今天和中国同行在讲两国如何合作的问题，我们需要做什么呢？像以前实现《巴黎协定》的目标或者更高的目标？

**Manish Bapna：**你的问题让我想起了爱因斯坦曾经说过的一句话，他说你的目标定一个非常荒唐的目标，才能实现不可能实现的目标。我觉得不是指气变，可能有关更多技术、贸易、基础设施，所有这些都是对气候有影响的，到底具体是什么样的情况呢？我来解释一下。

因为煤炭可以说帮助他当选为总统发挥了重要的作用，但是中国现在要脱煤，中国能结构 64%来自于煤，而且 2020 年可能还是很大的占比，两国在碳捕捉和存储方面是否可以合作呢？我们应付气候变化，我们在核方面进行合作。中国大力发展核能，在美国核能占到发电的 20%，但是会下降，也许在核能方面，我们可以进行更多的合作。

还有就是运输方面有很多的挑战，未来的汽车，未来的电池、电动汽车，还有车队的电气化，我们两国这方面是否进行合作呢？因为经济上和创造就业方面非常重要。

**齐晔：**我想问一个具体的问题，我刚才听了你的意思是，跨越气变这样的范围，考虑一下能源、贸易、技术这些因素，讲到贸易，中美宣布了一百天计划，宣布了第一批的成果，其中第一个成果就是中国美国进口液化天然气，美国在页岩气受益匪浅，还有燃气发电方面做了很多的工作。你觉得这方面前景怎么样？我知道世界资源研究所在水、页岩气做了很多的工作，这方面有什么样的建议呢？中美两国在天然气方面的合作。

**Sam Adams:** 这是很大的一个问题。从美国政府的角度，我觉得美国可以抓住这个机会可以加大出口，成为世界天然气的领袖，从中国的角度来说，通过燃气降低碳的密度，不过有一个挑战，我觉得我们关注到页岩气这方面的挑战，对水的污染，对水带来的挑战和压力。在中国已经是一个问题，对中国也是一个潜在的问题。做了页岩气调查，再看一下世界缺水的情况，有页岩气的地方，但是水也是短缺的地方，是非常重叠的。我们在发展能源开采的时间，要非常谨慎。能源的开发可能会进一步加重已经非常紧缺的水资源缺乏的问题，在中国也非常地严重。

**齐晔:** 谢谢！Andrew Light 是美国国务院作为气变方面政策顾问，尤其是和印度相关的，有关气变方面在中国、印度正在进行一些谈判，印度和美国也有双边的谈判，印度和中国是世界上最大的发展中国家，也是最大的能源消费国，还有温室气体排放量两个主体，过去很长时间印度能源结构比中国低，但是最近中国超越了印度，有些领域我们有些合作，我想听听 Andrew Light 说一下，三国之间怎么样的情况？是否有可能三个国家在气变方面进行合作的可能呢？哪些具体的领域三国可以合作。

**Andrew Light:** Manish Bapna 刚才也讲到了，在美国，中国有关捕捉、存储，今天我们把它看作是过往的技术，十年以前就在讲非常好的路线图，对碳行业的发展搞了试点的项目，我写了一份报告，我们成立了一个研究中心，在国务院时候，我们也在考虑，就是中印美在 CCS 方面搞一个合作，这也是作为我们的遗产吧，今天我的工作是不一样的，和以前相比。但是当时我们希望新政府能够继承、传承，煤不是重点，天然气更加重要。因为天然气作为一个过度的燃料，向绿色转型过渡，但是如果说固定化的话，比如说就不能够帮助我们实现 2050 年 80%碳排放目标，这是不可能的，如果长期适用天然气的话。所以，我就从这个角度来说，CCS 非常重要，中印两国是不一样的。比如说燃气对发电的作用或者是排放价格可能没有，美国有一点价值机制，印度这方面取得一些进展，但是还是不够。

我们可以考虑，在印度中国和美国之间可以有非常成果的互动，首先三个国家的经济发展阶段和历史很不同，这三个国家由于他们对于教育的承诺，他们有很多在科技方面的潜力，也有一些非常强大的教育机构，比如说像清华大

学，不仅有很强建模的能力，而且历史上科学家和社区也是非常活跃的，另外我们也可以看到，也有其他的区域，也是有这样的情况。中国、印度、美国有很多可以相互学习，在应对气候方面有很多的韧性，都有不同的人口，需要来管。如果有一些试点项目，在这些国家开展的话，我们可以看到这三个国家都可以相互借鉴其经验。

**齐晔：**谢谢！CCS 技术、天然气以及韧性。

**徐锭明：**我想几个问题重申一下。因为现在很多不是搞能源的人，他不理解。Andrew Light 讲到，天然气是人类从化石能源走向绿色能源一个过渡能源，是一个环节，是一个桥梁，依靠天然气是不能完成二氧化碳排放目的，一定要讲清楚这个问题，在中国还有一个特殊情况，天然气并不能有利于我们减少雾霾，烧天然气减少雾霾，这个观点是有误的，所以一定要清楚，这是很重要的环节，天然气是一个中间环节，是一个桥梁，是一个过渡能源，可以在这段时间里面，帮我们介绍一部分二氧化碳，不能固定它，固定住了是不能保证二氧化碳减排的，这个问题一定要讲得很清楚，天然气也是化石能源。随着《巴黎协定》执行，化石能源要退出历史舞台，可再生能源敲开了第三次工业革命大门，可再生能源拉开了第三次工业革命的序幕。前两天在“一带一路”会议上，我专门讲了，“一带一路”要形成命运共同体，要形成能源命运共同体，要形成低碳能源命运共同体，形成可再生能源命运共同体，希望把这个概念讲清楚。

**齐晔：**谢谢徐参事。

**提问 1：**尊敬的何校长，女士们，先生们，各位嘉宾，我想问一下 Sam Adams 先生，何教授强调了核能可再生能源重要性，Manish Bapna 也提到联合国气候基金，我想问一下未来中美合作，指的是非化石燃料充分利用，比如说核能的利用，比如最佳实践这样的合作。

**提问 2：**我的问题也类似，我是社科学院的学生，也是问核能的问题。

**Sam Adams：**在美国核能是能源的来源，但是也是有争议的，世界资源研究所作为一个机构，我们对核能的利用没有持一个立场，没有发表立场。我觉得有两个制约核能部署的原因，为什么没有推开呢？当然我觉得中美两国在核能方面还是有开展合作的机会。第一个障碍，在美国没有完全永久、安全的地

方处理核废料。因为要做这样的事情，要做核废料收集场的话，它是本身就很有争议性的项目。第二个障碍，成本也是非常高的。开辟这样永久的填埋场或者是处理场，这个提案在法院体系就会被打住，大家不想建在我的后院。这是两个问题。这是双方两国可以合作的一点，可以通过科技开展合作，同时对新型核能聚变技术进行研发，不会有那么多的核泄漏或者说其他废料处理的隐患。

**何建坤：**核能在中国来讲，尽管有不少的反对的声音，但是作为能源界的主流观点，中国还是需要发展核能的，核能在中国能源体系变革和低碳化方面有着不可替代的作用。因为未来我们要发展大比例可再生能源，刚才我也谈到了，到 2030 年的时候，我们国家已经制定了一个战略，发电量当中一半要来自于非化石能源，核能也是一个非化石能源，在大比例可再生能源上网的情况下，因为可再生能源发电间歇性会对电网稳定性和储能、储运带来很多的挑战，核能发电时间比较长，一年可以发 7500 小时以上，所以说可以稳定运行，起到基础载荷的作用，有利于电网。

核能在中国来讲成本也是可以接受的，核能上网的标杆电价一度电 0.43 元，在中部和西部很多煤电上网价格是 0.5 元，成本有这样的能力，中国要想二氧化碳达峰，仅仅依靠发展太阳能、风能、水电是不行的，核能也必须是发展，我们要想二氧化碳排放达峰，能源需求还要增长，所以满足增长的需求就给非化石能源，核能才能在这里提到接近 1/3 的作用，现在我们规划，到 2020 年的时候，核电运行装机要达到 5800 万千瓦，到 2030 年的时候，要超过 1 亿千瓦，有人说 1.4，有人说 1.5，要超过 1 亿千瓦。所以这样的发展速度，2020 年到 2030 年，每年要装 8—10 套核电站，所以需求很大的。在核能领域，中美已经开展了广泛的合作，新发展的第三代反应堆先进反应堆的堆型由国内自主研发华龙一号现在也在开始建设，也有从美国西武公司引进经过自主创新国产化的 CAP1000，现在也正在安装和调试过程当中，还没有发电。另外先进堆型的研发，中美两国也有广泛的合作，因为核能是一种民用的技术，也存在广阔的发展空间。

核能也是一个高科技技术，将来在气候变化条件下，低碳能源的转型，广大发展中国家的需求还是很多的，因为发展中国家能源需求增长，发达国家没

有新增核能的需求，发展中国家需要大量的核能，核能是非常复杂的高技术，世界只有几个少数国家才能掌握这种技术，中国一定发展自己的核能技术的产业，在世界范围之内也要有核技术的竞争力。

**提问 3：**我来自《科技日报》，徐参事刚才讲到可再生能源会成为敲开第三次工业革命大门的敲门砖，您讲敲门砖可再生能源其中占据主导将是什么能源呢？由此衍生开来，包括解决气候变化甚至解决“一带一路”能源问题，甚至解决人类能源终极问题核心主导能源会是什么呢？会是氢能、太阳能还是聚变呢？

**提问 4：**我问的不是关于核能的问题，而是关于教育的问题。刚才讲到生产端顶端如何解决，中国年轻人中有一个过度消费以及遵从各种各样，开车要开最大，在北京经常看到一个人开一个大的 SUV 堵在路中间，但是不坐很方便的地铁，这一个教育的问题。我想问三位教育家，你们有没有注意到或者政府有没有新的教育措施，教育不管年轻人还是新一代，第一意识到这个问题，第二怎么样做这个问题，我们有没有新的项目？因为以往项目据我们来看，很多是标语化的，没有看到很多成效。

**齐晔：**你觉得你自己在这方面做得是怎么样做的，你告诉我，在过程当中受得教育影响最大的。

**提问 5：**我的教育在澳大利亚学到，在澳大利亚已经有一种年轻人有一个共识，我不需要开最大的车，我不需要开最好的车。我所有的东西都是可以再用的，所有塑料产品可以再重新循环，我不需要买奢侈品。我受到的教育是从国外那几年生活受到的，但是我回国之后，我看不到这样的趋势，尤其是当阿里巴巴等集团，他们大力提倡买买买的时候，我看不到政府或者社会组织方面责任。因为我们通常在买买米，意识到日常生活中对环境是很大的破坏。

**提问 6：**我会面临就业的问题，17 年有一个时间点是全国碳市场统一了，我们可能会有一些就业机会在碳交易方面。国内专家对我们去碳交易市场有什么样的建议？我知道欧洲是碳排放交易最大的市场，有没有从美国欧洲经验和我们分享？中美碳交易合作未来会怎么样走呢？

**徐锭明：**可再生能源不是敲门砖，要成为主体资源，可再生能源未来是免费，请大家看一本书，美国人写的《第三次工业革命》，请大家看一下德国的

工业 4.0，能源工作实际上是 6 个字，节能、新能、绿能。节能是第一位的，比如教育。未来可再生能源必然要替代传统的化石能源，十年前我写了一篇文章《从容迎接后市有时代到来》，去年开始我讲“从容迎接后煤炭时代到来”，包括天然气也要退出历史舞台，这是必然的。不这样做，人类没有出路，地球保护不了。人人知道有来年，家家今种来年谷，人人知道有来生，何不修取来生福，我们今天讨论这个，因为我们只有一个地球，要为子孙种得来年谷，修取来生福。不是敲开门就没了，要成为主体能源，毫不犹豫，未来太阳能、风能、地热能、生物质能、海洋能、空气能等等，都要成为人类能源的主体，未来能源是什么呢？科技决定能源未来，科技创造未来能源。从长远来看，未来能源的发展不取悦于对资源的占有，而取悦与能源高科技的突破，这不是我讲的，2012 年 1 月 15 号温家宝同志代表中国政府在阿布扎比第五届世界能源大会上讲的，科技决定能源未来，科技创造未来能源，这是第一个问题。

第二个问题是核电的问题，我不反对，我也参与编过核电的规划，请大家注意，中央的方针要我们核电确保最安全的最高标准，我专门和清华大学核电厂领导商量过这件事情，什么叫最高标准？什么叫最安全呢？中国需要发展核电，但是要执行中央方针最高标准，最安全。我把它改一下，谨慎发展。中国没有土地，中国没有水，法国的核电用去了法国 50% 的淡水，中国有条线“吴桓庸线”，从东北的黑河拉到云南的腾冲，80 年了，东西的格局没有变化，我们没有土地，我们没有淡水，对核电问题进行中央方针，最高标准，最安全的措施，保证我们人民的生命安全。

**Manish Bapna:** 我们要对整个系统进行去碳化，也就是说在 50 年之内，美国计划讲到温室气体排放减少 80%，听起来非常不错，但是还应该做得更多，中国提出的数字讲到的是 70%，发电部分 70% 非化石燃料，但是需要做得更多。第一点我想说的是，我们目标要定得更多，虽然现在目标已经很高了。

第二，我们讲到再生能源煤、核电最重要的再生能源其实是能源效率，因为能源效率经济效益是非常明显的，立竿见影，但是我觉得能源效率方面投资不够，有激励的问题，也有激励机制的问题，比如说楼宇里头、公寓里头施工

的时候，建这个楼的时候，不重视能源效率，但是我如果住在里头，租客就非常重视，因为帮助省钱。所以，我觉得更加重视能源效率。

碳交易，听袭来很多，很不错，不过需要有很多这样的技术，我给他们举两个例子，我觉得就是在电和交通融合带来很多的机会，电力部门去碳化很重要，但是对运输部门进行电气化和其他部门的进行电气化，这是更重要的问题。如果展望一下未来 20 年，运输部门电气化，我觉得是非常好的例子。ICT 信通过技术，还有电力部门，我们这两天讲到物联网信通技术以及对电力部门颠覆的作用，我觉得这也是非常有意思的。

Google 为什么在电力公司，在电力部门做重要的投资，特斯拉为什么投了这么多电力方面的钱呢？这样的公司非常重视这个部门和技术，我觉得值得我们深思。

**齐晔：**大家知道该买那只股票了吧。

**徐锭明：**他讲了很多具体的知道，实际上要走低碳路线，实现中国的能源革命有四个手段或者四个目标，技术手段和技术目标，在互联网时代必须实现四个立方。第一，零立方。能源消费、能源增增长和消费必须实现零立方。未来的能源、气体排放、污染气体、二氧化碳为零。液体排放污染为零，固体排放废物为零。第二，提高能源效率。冷能、热能、电能都要用起来，清华大学吴中华教授 30 多年前给中央讲话，能源要提级利用，U 立方。第三，大生态。能源生态消费，每个人消费，能源消费要低碳、绿色。第四，W 立方，对社会要好，对企业要好，对个人要好。这四个立方既是革命能源的手段，也是能源革命达到的目标。

**Sam Adams：**消费者行为这个问题，我想说一点，教育起到重要的作用，个人根据价值观进行选择，还需要公共政策和教育专业的选择和设计，给大家举个例子。作为市长，拣垃圾或者是循环方面的使用，举行很多的活动，但是在美国食品浪费是很大的问题，而且 40% 的垃圾是食品。所以我们举行每周拣食品垃圾活动，拣垃圾，重新使用、循环使用，通过这样的活动，能够教育大家不会直接把食品扔掉，放在冰箱里继续食用。我们每周都搞这样的活动，一开始的时候，很难坚持，但是慢慢接受了，我觉得很好的教育，再加上公共政策，就可以解决很多的问题，才能够进行我们希望看到的变革。

**徐锭明：**大家知道不知道北京有七环路，北京有七环路，七环路就是垃圾围城，我是环保志愿者，前段时间我到朝阳去演讲了，北京有七环路，垃圾围城。朋友们知道吗，中国城市人口平均每天产生多少垃圾？1.2 公斤垃圾，农村平均人口 0.8 公斤垃圾，美国人每天 2.2 公斤垃圾，所以中央号召我们要开发城市矿山，中国“十三五”里面专门有这个规划。从自己做起，绿色生活、低碳生活，中央有号召，一、三、五：一公里步行，三公里骑车，五公里坐公共汽车，女孩子很漂亮，一天洗两个澡，不要洗两个澡，节约一点水，所以从我们自己做起。

**齐晔：**我们要加强教育。今天我们在这儿的过程就是相互学习、相互教育的过程，今天在开场的时候，Manish Bapna 一张图谈到美国去年碳排放下降了 3%，GDP 上升了 3%，也就是说这两个可以同时实现的，在碳排放下降的情况，GDP 可以脱钩，这也是最好的凭证，在前几年由 WRI 来牵头，何校长从清华牵头，欧洲同事 SCI 合作的新气候经济最重要的结论，可以同时获得，今天没有讨论这个问题，但是是非常非常重要的问题。

今天这个活动是清华和 WRI，清华伯克利合作联合能源和气候变化研究中心，滕飞教授作为这个中心的执行主任，我们都是在何校长统一领导之下。另外就是清华—布鲁金斯中心，在此也向这几个单位，为我们这次会议的组织贡献力量的同事表示感谢！

最后让我们再一次以热烈的掌声，感谢我们今天各位嘉宾、感谢他们的精彩演讲、感谢他们的精彩的分享。