

研讨实录

第 102 期

102

**魏尚进：从产业链视角重审中美贸易对美国就业的影响
人工智能的前景及我们的策略**
钱颖一：批判性与创造性思维教育
沈联涛：高科技、大数据对全球货币体系的影响



上海发展研究基金会
Shanghai Development Research Foundation

地址：上海市黄浦区龙华东路868号办公A楼802室 Address: Rm 802, Office Building A, 868 Longhua East Road, Shanghai, China
邮编：200023 ZipCode: 200023
电话：86-21-62188752 Tel: 86-21-62188752
传真：86-21-62188714 Fax: 86-21-62188714
网址：www.sdrf.org.cn WebSite: www.sdrf.org.cn



上海发展研究基金会编
二〇一七年十二月

序 言

上海发展研究基金会于 1993 年成立，以积极推进经济、社会、城市发展决策咨询事业为宗旨；以募集、运作资金，研究、交流、资助、奖励有关经济、社会、城市发展决策咨询项目为业务范围。

2005 年以来，上海发展研究基金会在业务开展方面进行了更多有益探索，推出了每月的“上海发展沙龙”主题活动，与上海市社会科学界联合会合作，邀请国内外知名的学者、专家和实业界人士进行演讲，与听众进行交流。时至今日，沙龙已经成为了基金会有一个品牌。

从 2007 年开始，基金会在每年的年中举办“世界和中国经济论坛”，重点分析全球经济对中国的影响；在每年的年末举办“中国经济论坛”，着重分析当年的经济形势，展望来年的经济走势。

2009 年和 2010 年，基金会又分别召开了“中国经济：未来三十年”、“中国的城市化：目标、路径和政策”国际研讨会，邀请了海内外著名学者、经济学家、投资者、金融和商界人士，围绕相关问题进行了研讨。

基金会从 2009 年开始至今，与上海财经大学高等研究院合作，每年连续合办“户籍制度、土地制度和城市化”专题圆桌讨论会，针对城市化相关问题进行了深入研讨。

基金会也将知名专家和基金会自身的部分研究成果编撰成书，“上海发展研究基金会丛书”已出版了《中国经济：未来三十年》、《中国的城市化：目标、路径和政策》、《新型城市化：抉择和路径》、《国际货币体系改革》、《国际货币体系再思考》、《名家谈中国经济未来》。

我们希望能够将有价值的见解与朋友们分享，因此把沙龙和研讨会的一些精彩内容陆续编辑成册，称为“研讨实录”，不定期的发行，旨在将这些活动的互动过程尽量原汁原味地呈现出来。希望各位朋友能够给我们提出更多更好的建议，以使基金会能够更上一层楼！

是为序。

上海发展研究基金会理事会会长

Handwritten signature in black ink, reading '胡旭昭' (Hu Xizhao).

编者的话

本期《研讨实录》收录了最近四次学术活动的实录。分别是上海发展研究基金会与上海市社会科学界联合会共同举办的第132期沙龙——魏尚进先生的演讲“从产业链视角重审中美贸易对美国就业的影响”，第133期沙龙——钱颖一先生的演讲“批判性与创造性思维教育”，第134期沙龙——沈联涛先生的演讲“高科技、大数据对全球货币体系的影响”，以及上海发展研究基金会与《科学发展》杂志社共同举办了2017年第5期系列座谈会“人工智能的前景及我们的策略”。

哥伦比亚大学讲席教授、复旦大学泛海国际金融学院学术委员会主席魏尚进教授从全球产业链的视角对这个问题进行了分析，这是他最新的研究成果。他的研究发现：第一，尽管中国贸易品的直接冲击使得美国制造业就业下降，但若考虑贸易冲击的间接影响，尤其是对下游企业的成本推动，中美贸易对就业的总影响为正。第二，贸易的直接冲击对受过高等教育、或未受高等教育的工人就业均有负面影响，但若考虑冲击通过价值链传导渠道产生的间接效应，则可观察到负面效应的消减、甚至完全消除。第三，受过高等教育的工人实际收入上升，而受教育水平较低的工人的实际工资则下降。然而，从就业市场整体来看，中美贸易使得美国工人的实际收入上升。总之，因为下游效应足够大，

因此，中国贸易冲击对美国就业市场的总影响为正，即“净获益”，在2000-2014年期间体现为年均1.18%的就业增长。

清华大学经济管理学院院长钱颖一教授在演讲中阐述了他的教育理念和这些年的教育实践。钱教授自2009年起，在清华经管学院本科教育中进行实践，把培养学生的“批判性思维”能力放在重要位，并贯穿于整个本科生培养过程。通过两门必修课程——中文写作和道德推理——培养学生的批判性思维。他认为，创造性思维有三个来源：知识、想象力、价值取向。创新的动机一般出于三种价值取向：短期功利主义（急功近利者）、长期功利主义（看得长远一些的）、内在价值的非功利主义（追求崇高价值的激情）。钱教授指出，我们的学校除了传授知识之外，以后更要加强培养学生的批判性思维和创造性思维。为此他建议在教育改革方面，第一，要创造更加宽松的、有利于学生批判性思维发展的空间和条件。第二，要更好地保护、更多地激发学生的好奇心和想象力。第三，要引导学生避免短期功利主义，在价值取向上有更高的追求。

中国银监会首席顾问、香港证监会前主席沈联涛先生指出：量化宽松和负利率政策正在加大全球系统性风险。欧美高度负债率由盈余国家买单。退出量化宽松政策会导致新兴国家的资本外流和汇率波动。他指出全球目前正经历六个转型趋势：第一是全球再平衡，呈现出多极冷战的形式，地缘政治风险日益增加。第二是人口结构的变化，中东大量年轻

人失业是社会动荡的重要原因，人口可以是红利，也可以是负担。第三，金融化和债务积压的加剧，但最后总要有谁来买单。第四，颠覆性新技术的快速发展，创造性破坏可能导致就业机会的大量丧失。第五，气候逐渐变暖，导致一系列水资源、食物和能源方面的问题。第六，国家治理的危机，人们困惑于应该用何种方式治理，是民主、市场还是国家？这些重大趋势都会对金融市场产生各种影响。沈先生从地缘政治的角度指出，美国是全球最大债务者，美国积累的全球总债务已经达到 59.7 万亿美元。美国目前是霸王，全球的货币权掌握在美国的手里，美国通过滥发货币将危机转嫁到世界其他国家那里。对于未来最大的风险，沈先生认为是在房地产领域。

参加座谈会“人工智能的前景及我们的策略”的专家有上海科技发展研究中心主任王迎春，上海交通大学科学史及科学文化研究院院长江晓原，云智视像科技（上海）有限公司胡黎博士，复旦大学计算机科学技术学院教授危辉，上海图书馆原副馆长缪其浩，奥迈资本创始人及管理合伙人施宇澄，上海发展研究基金会副会长张立平，上海发展研究基金会副会长兼秘书长乔依德主持讨论。专家们认为，人工智能不同于纳米技术、3D 打印之类的科技进步，其应用范围非常广泛，不局限于某一领域。大数据、机器深度学习的发展使得人工智能在这两年取得了重大突破，通过与机械自动化、互联网、工业 4.0 等科技概念融合，人工智能

逐渐成为一种通用技术平台，总体上将给社会带来全面的、积极的影响。但人工智能可能将取代现有的大部分工作，导致大量失业人口，导致一系列的社会问题。在探讨中，专家们达成了一定的共识，并提出了一些建议。第一，对人工智能的发展乐观其成。我们乐于看到新技术的发展及其对社会的积极作用。人工智能是有重大战略意义的综合技术，应抢占技术高地。第二，要使市场在资源配置中起决定性作用，更好发挥政府作用。具体的技术突破方向，事先很难预料，应主要由企业来投资和选择研究方向。政府主要是创造一个有利的发展环境，要避免同时担任裁判员和运动员的情况，不要规定得过细过死。政府可在教育方面多加投资，也可在某个地区进行试点。第三，人工智能存在泡沫问题，目前还有很多核心问题没有得到解决，对于人工智能即将开启新时代的宣传有夸张和过度的成份。不过，泡沫也是不可避免的，虽然当初互联网刚出现时有很多的泡沫，但泡沫过后也留下了有益的东西，成为今日互联网广泛应用的基础。

更为详细的精彩内容，请大家阅读本期《研讨实录》。

乔依德

上海发展研究基金会副会长兼秘书长

二〇一七年十二月十二日

目 录

魏尚进：从产业链视角重审中美贸易对美国就业的影响.....	1
人工智能的前景及我们的策略.....	23
钱颖一：批判性与创造性思维教育.....	54
沈联涛：高科技、大数据对全球货币体系的影响.....	80

从产业链视角重审中美贸易对美国就业的影响

魏尚进

哥伦比亚大学讲席教授

复旦大学泛海国际金融学院学术委员会主席

上海发展沙龙第 132 期 2017 年 10 月 26 日

乔依德（上海发展研究基金会副会长兼秘书长）：各位来宾，我们的演讲开始了。今天我们非常荣幸地邀请到了魏尚进教授给我们作演讲。魏教授现在是哥伦比亚大学商学院及国际关系与公共事务学院终生讲席教授，同时也是复旦大学泛海国际金融学院学术委员会主席。在 2014 年到 2016 年期间，魏教授担任亚洲开发银行的首席经济学家，同时也担任亚行经济研究和区域合作局局长。魏教授在学术界、国际金融和贸易领域有着卓越的成就，他曾担任哥伦比亚大学查森国际商业研究院主任。他在加入哥伦比亚大学以前，担任过国际货币基金组织研究部助理部长级研究主管，指导 IMF 关于国际贸易投资全球化及有关议题的研究和政策。魏先生在上海复旦大学获得世界经济学学士学位，然后在美国宾夕法尼亚州立大学获得经济学硕士学位，在加州大学伯克利分校获得金融学硕士学位和经济学博士学位。他今天演讲的题目，“从产业链视角重审中美贸易对美国就业的影响”。下面我们热烈的掌声欢迎他。

魏尚进（哥伦比亚大学讲席教授、复旦大学泛海国际金融学院学术委员会主席）：谢谢乔秘书长。各位大家晚上好，谢谢大家。今天我想跟大家讨论的题目是中美贸易对美

国就业的影响。

最近一段时间，全球出现了所谓的逆全球化、反全球化的情况。美国有一个反全球化的政客当选了总统，欧洲出现英国脱欧，西班牙也要求独立。这样的事件被很多人解释成为很多民众对经济一体化过程很失望，觉得这个过程没有给自己带来很多利益，反而带来了许多损失，包括就业的损失。特朗普在竞选时讲过多次，说全球化带来很多不好的效应，尤其是中美贸易，给美国造成了很多失业。他也讲别的国家如墨西哥和加拿大的贸易，都对美国有负面的影响，他就任后要消除这些负面影响。很多人认为，讲这样的话是特朗普能够胜选的重要原因。美国社会低层的人认为他们的工作受到了全球化的负面影响，但是主流的政党政客对他们的问题不够重视，而特朗普可以解决他们的问题。

全球化，尤其是中美贸易，对美国的就业造成负面影响。这个讲法不仅仅是政客的讲法，也有学术文章这样说。比如说三个很好的经济学家，一篇文章的作者，Autor, Dorn 和 Hanson，（Autor 是 MIT 的教授，Hanson 是加州大学圣地亚哥分校教授，都是著名经济学家）在美国经济评论（AER，经济学最顶尖的杂志之一）发表了一个时政分析，分析中美贸易对美国的影响。他们得出的结论是美国由于允许中国加入 WTO，增加中国的贸易，结果造成了美国就业问题越来越严重，尤其是制造业。他们的统计数据说，四分之一制造业工作的丢失，是因为中国加入 WTO 以后中美贸易造成的。这样的说法不仅限于这三位学者，很多其他学者也从其他角度得出了类似结论。Pierce 和 Schott 也在顶尖的杂志上（American Economic Review, 2016），从不同的角度得出类似的结论，他们的研究非常有影响。

这类研究有类似的方法，我把第一篇文章用的方法给大家描述一下，它怎么得出结论说中美贸易对就业有负面影响呢？它的做法是把整个美国就业市场分拆成 722 个小的就业市场，每个就业市场就是一个城市和城市周边地区，因为它们的产业结构不一样。中国加入 WTO 之后，中美贸易增大，尤其是美国从中国的进口。从 2000 年到 2014 年，中国的 GDP 大约是每七年翻一番，美国从中国的进口大约是每四年翻一番，增长速度快于 GDP 的增长。分拆到不同的行业，尤其分拆到不同的地区，有些地区从中国进口增长很快，有些地区从中国进口增长比较慢，比如说匹兹堡有很多东西从中国进口，而纽约则进口少一些。中美贸易增加对美国不同地区的影响程度，有的地方大一点，有的地方小一点。他们的研究发现，从中国进口速度快的地区，平均来说制造业就业岗位损失的速度也快。当然还有一些比较复杂的统计分析，他们用了一些计量方法说怎么从相关关系变成因果关系，说这反映了中美贸易上升造成了制造业工作的丢失。

这样一种方法听上去很有道理，一大堆文献模仿它的做法，应用到了其他领域。比如第二篇文章的作者 Pierce 和 Schott 声称，美国有很多地区的自杀的一部分原因和中美贸易有关系。怎么会有这个关系呢？损失工作比较多的地方，人很难找到工作，有些人直接自杀，有些人间接自杀，比如吸毒，对自己生命不负责。中美贸易增加比较快的地区，该地区的直接或间接自杀程度上升得也很快。这样的方法引出大批研究，大部分的结论都是说，由于从中国进口增加太快了，造成了很多负面的影响。这类文章都把中国加入 WTO 以后对美国贸易的影响，称为 China 效应。有大量的研究，起源就是第一篇文章，得出中国贸易对美国就业的影响，然

后引出一大堆的中国冲击论。

今天晚上我想跟大家阐述这样的想法：这一堆文献都讲的不对，或者说是全面的。这些文献主要欠缺的一个地方，就是没有用产业链的视角来看国际贸易，没有用产业链的视角看中美贸易。如果用这个视角来看，很多结论就不一样了。

在现有文献里，中国加入 WTO 之后，美国从中国的进口增加快，虽然美国对中国的出口也增加，但是速度跟不上，所以美国的贸易逆差和双边贸易逆差增加很快。从中国进口产生的主要问题，是对美国有些行业造成了竞争，比如从中国进口钢铁会造成美国钢厂关掉，从中国进口汽车部件会造成美国生产汽车部件的厂关掉。但是从产业链视角来看，这样的看法很不全面。因为美国从中国进口的很多东西是中间产品，以钢铁材料为例，它只是中间产品。中间产品的特点是：任何用钢铁的企业，因为有了国际贸易，有了全球化，使得钢材料的价格降下来，任何使用钢铁材料的企业成本会下降，全球生产率会上升，其就业可能会扩大。所以，进口的下游行业里，就业应该会增加。而且，从中国进口的产品里，中间产品占的比例在不断上升。在中国加入 WTO 前一年（2000 年），美国从中国的进口，大约四分之一或五分之一是中间产品。到今天，大约一半是中间产品，占美国从中国进口比例上升了一倍。总的贸易量增加很大，四年翻一番。

我们以汽车行业为例子，很多总统在竞选的时候都喜欢讲汽车行业，汽车行业在美国是一个政治势力比较强的产业。在 15-20 年前，美国汽车行业的零部件是哪里来的？当时美国最重要的海外汽车零部件供应国是加拿大、墨西哥和

日本这三个国家。今天，最重要的海外零部件供应国是中国，比如万象这样的公司。其他国家也是这样的，德国以前最主要的国外汽车零部件供应国是法国、英国，现在最重要的零部件供应国是中国。中间产品不仅仅是在汽车，也包括手提电脑、桌面电脑、电线电缆等。所以中国出口的不仅仅是去沃尔玛的玩具、衣服等成品，还有大部分是进入工厂，帮助企业提高了生产率。从产业链角度可以看出，贸易除了对进口国直接竞争行业造成就业减少之外，也对那些使用进口中间产品的企业有生产效率提高、就业扩大的正面影响。

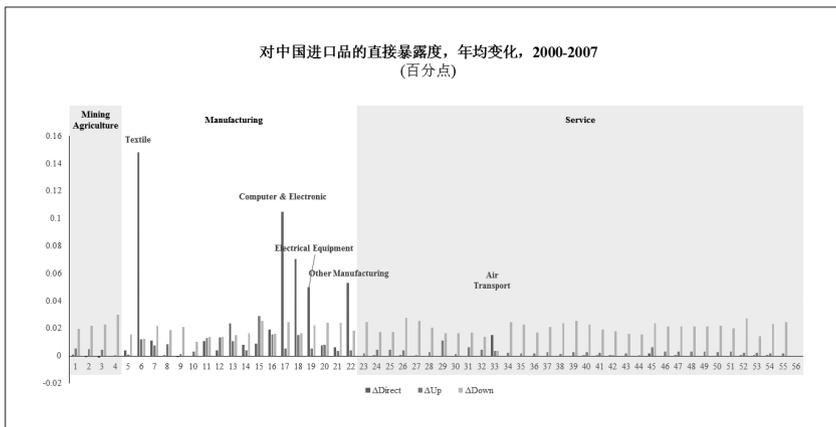


图 1：美国 56 个部门对中国进口贸易的暴露度

产业链视角还给我们一个启示：直接竞争一般只发生在制造业，制造业是美国就业里比较小的部分。美国 GDP 大部分在服务业，美国的就业大部分是在服务业，美国是高度服务业化的经济体。用产业链视角来看，什么行业会受益于进口中间产品呢？不仅限于制造业。很多非贸易行业（服务业）并不直接进口东西，但能间接使用中国生产的中间产品。比如说大学、思想库、律师事务所，不直接进口，但是

他们的生产效率和竞争力之一，在于他们能够用全球采购的最便宜的桌面电脑、手提电脑、手机、电线电缆、电器、家具等。这些东西今天多半是从中国来的。换言之，直接和中国竞争的行业，主要是制造业，而间接受益于从中国进口的行业，包括制造业，也包括很多服务业，涵盖更广。

我来解释一下图 1。如果我们把美国经济拆成不同的 56 个部门，然后算每个部门的直接效益，到底每个部门收到中国进口直接竞争的效应有多大。把这些部分排序，前几个是农业、原材料，接下来是制造业，再接下来是服务业。直接效应主要发生在一部分的制造业，少数几个制造业的直接竞争效应最大，比如纺织业、计算机、电器以及其他一些制造业，直接从中国进口比较多，竞争对就业的打击比较大。黄色的线表示，通过间接进口，因为用了中国生产的中间产品，有哪些行业受益，受益有多大。当然几乎所有的行业都会受益，几乎所有的产业都会用到电线电缆电器这样的中间产品，尤其是服务业。这就是间接效应，通过进口中间产品，可以提高使用这些中间产品的行业的竞争力，就业可以上升。这样的行业的经济覆盖面远远大于直接竞争的行业。所以产生的一个可能就是，间接效应对就业的正面影响大于直接竞争造成的负面作用。

用产业链这样的视角来看中美贸易对美国就业的影响，不一定得出结论说就业的负面影响小一点，正面影响大一点。为什么呢？你会发现，除了间接的下游行业就业增加的效应之外，还有间接的上游行业就业损失的效应。有一些行业，比如焦煤行业，和中国没有直接竞争的关系，但是焦煤行业下游的钢铁企业被中国的竞争打垮了，本来焦煤产品要卖给美国钢厂，如果美国钢厂萎缩，焦煤也会萎缩，

定单也会少，就业也会少。所以上游效应和竞争关系是同一方向的，一旦用产业链的角度来看问题，就需要补充一个上游效应和下游效应。下游效应就业是受益于贸易的，而上游效应也是间接效应，更多的人会因为上游效应损失工作。这三个加在一起，逻辑上并不能保证说，一旦用产业链的视角来看，就一定是贸易对就业的负面影响会降低，对于就业的正面影响会增加。

不过，就我们的实证研究来讲，把三方面都仔细量化，会发现总效益是正的。经过统计分析，我们可以发现，由于间接的下游效应，中美贸易对美国就业的正面影响要大于直接竞争加上上游效应两个负面影响的和。统计分析发现的是，大家担心的贸易对制造业就业的负面影响，完全被其他方面就业的增长的促进作用抵消掉了，这是我们这个研究的一个小结。

我当时怎么会对自己已有的文献产生怀疑的？因为我自己除了关心贸易方面的研究，也做宏观研究。我教了很多年的书，总是跟学生讲到这样一个事实：如果你看美国就业市场好坏和美国贸易逆差高低的关系的话，这两者往往是负相关的。什么意思呢？

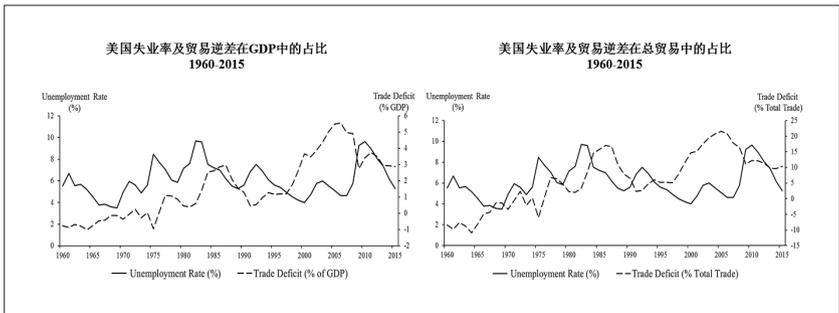


图 2：美国贸易逆差和失业率的负向关系

图 2 是美国经济历史的缩影，这个图的横轴是美国 1960 年到今天的经济历史。粗线是美国从 60 年代到现在的的失业率，有时高，有时低；虚线是美国的贸易逆差占 GDP 的比重，有时候低，有时候高。这两条线，是反方向作用的。如果做一个小小的统计处理，这两个反方向的关系更加容易显现出来。右边这个图里面，粗线还是美国的失业率，虚线是美国的贸易逆差，但是不再除以美国 GDP，而是除以美国的贸易总量（进口加出口）。因为贸易总量不断在上升，所有用逆差做分母比较好，更加容易看出两个负相关的。每次我对学生讲宏观经济，总是要提醒大家这样一个情况。平均来说，什么时候美国的贸易逆差会比较大呢？当然是美国经济比较好的时候，美国就业比较强的时候，美国一般不需要担心失业的时候，贸易逆差比较大。反过来，什么时候美国贸易逆差会比较小呢？往往是美国经济不太好，失业比较高，就业很让人担心的时候，反而是贸易逆差比较小的时候。所以这两者之间是负相关的。我们现在谈中美贸易，我也很好奇，是不是中美贸易逆差的格局和美国对全世界总贸易的格局有点不一样？所以我就做了这样一件事情。

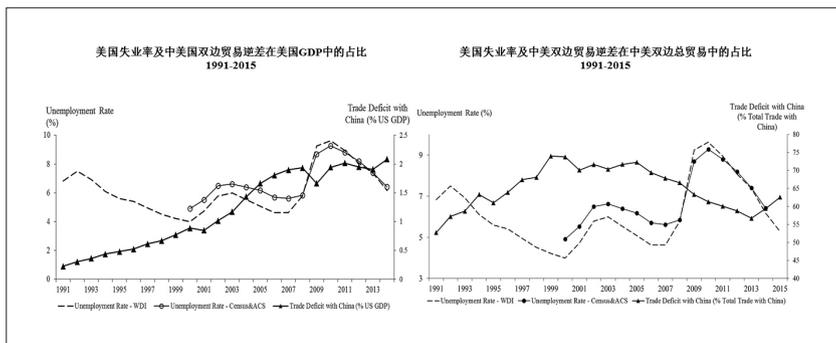


图 3：中美双边贸易逆差和美国就业市场情况

从图 3 上可以看看中美双边贸易逆差和美国就业市场情况的关系。因为中美贸易高速发展的历史相对比较短，所以这个图上的虚线是美国从 1991 年到现在的失业率，有时候高，有时候低。比如说 90 年代初里根时期有一个危机，失业率比较高，然后降下来了；到小布什的时候，失业率上去，又下来了；等金融危机出现，失业率又上去了。虚线是美国的失业率，第三根实线是美国对中国的双边贸易逆差。因为中美贸易的总趋势在上升，如果你把中美贸易的双边逆差用中美贸易的总贸易量来做分母，这两个之间的关系会看得更清楚，这两者之间也是负相关。

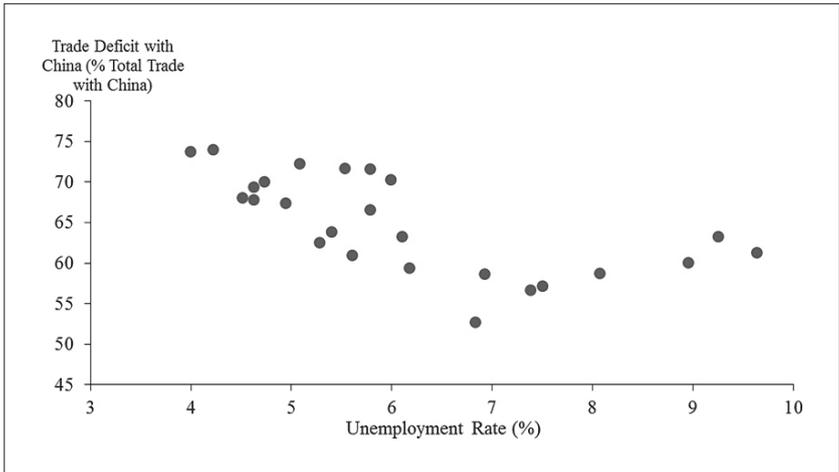


图 4：美国失业率及中美双边贸易逆差
在中美双边总贸易中的占比 1991—2015

同样的一个信息，我换一种方法来画，可能负相关更加明显。我如果不再画时间序列，不再根据年份来排序，而是把横轴按照失业率的高低来排序，纵轴是对于那一年的双边的贸易情况，那就变成图 4。这个图的横轴是失业率从低到

高，某一年的失业率对应当年美国对中国的贸易逆差画在纵轴上，会发现这两者之间是明显的负相关。美国什么时候对中国的贸易逆差大一点呢？当然是美国经济非常强劲，失业率很低，就业不成问题的时候，对华贸易逆差比较大。什么时候美国的贸易逆差会比较小呢？往往是美国经济很不好，失业率很高，就业很成问题的时候，往往贸易逆差比较小。这本身还不推翻已有文献的讲法，但是至少打了一个问号。看微观数据的话，得出结论是中美贸易是美国失业上升的一个重要原因，但是看宏观数据，这两者明明是负相关。这是当时我对已有结论怀疑的一个起因。

现在我们回到这个产业链视角，到底已有的微观研究错在哪里？我的想法是，没有用产业链来比较全面地看贸易对就业的影响。怎么衡量直接竞争关系、下游关系和上游关系？现在我跟大家解释一下这个做法。我们先讲直接竞争关系，现有文献的做法是分两步走，首先是看行业层面的直接竞争关系，然后落实到地区层面的竞争关系。这是什么意思呢？美国整个经济可以排成 100 个行业，每个行业从中国进口的增长速度不一样，你可以根据增长速度排队，有些行业进口增长很快，有些行业基本没有增长。从高到低排下来，排在上面的都是制造业，比如纺织业、钢铁、电器，排在下面的包括大部分的服务业没有进口。所以，每个行业对中国进口的直接暴露度，可以根据行业的增长速度来排队。

排完以后，你怎么把它转到地区呢？刚才我说过，整个美国经济可以用人口统计数据拆成 722 个小的劳动力市场。比如旧金山是其中一个劳动力市场，旧金山及周边地区有它的就业结构，有大学，有医院，有电脑公司，但是没有钢厂，没有造飞机的厂，这是它地区的行业结构。通过地区的

行业结构，你可以计算当地对中美贸易的暴露度。一个地区对中美贸易的暴露度，就是当地所有行业对中美贸易暴露度的加权平均。举个例子，我们比较旧金山和匹兹堡，匹兹堡有钢铁行业，旧金山没有钢铁行业，旧金山基本就是服务业，匹兹堡的服务业相对少一点。因为钢铁行业直接暴露度比较大，服务业直接暴露度比较少，所以匹兹堡这个地区对中美贸易的直接暴露度大于旧金山，旧金山几乎所有的行业都没有直接进口。

接下来怎么衡量下游效应呢？也是分两步。首先看行业层面，每个行业都是有很好上游行业。比如汽车行业，它的主要上游产品是玻璃（做窗），橡胶（做轮胎），钢铁（做车身），还有很多电器设备（这些是大头），也许还要用到会计服务，金融服务等。所以汽车的成本结构可以拆成很多行业，每一个行业可以知道从中国进口的中间产品的增长速度有多快。所以汽车行业下游的间接暴露度，就是它所有上游行业暴露度的加权平均，权数是每个上游行业占总成本的比重。所以，我可以算汽车的间接暴露度，也可以算家具行业，也可以算计算机行业。每个行业都可以算间接的暴露度，这是下游效应。把行业的下游效应转到地区，也是一样。每个地区有不同的行业，每个地区的每个行业都有一个下游暴露度。所以一个地区的下游暴露度，就是所有行业下游暴露度的加权平均，权数是每个行业占当地的比重。同样的逻辑，你也可以算出行业的上游暴露度和地区的上游暴露度。

已有的文献说中美贸易就是竞争关系，所有行业所有地区受中美贸易的影响就是一个维度——竞争的多和少。现在从产业链的视角来说，所有的行业受中美贸易的影响，起码

有三个维度，除了直接竞争以外，同样的行业也可能用一些中国进口的中间产品而受益，这个行业也可能提供一些产出给其他的美国和中国直接竞争的行业。所以，一个行业有直接竞争性、下游效应和上游效应三个属性。同样的，同一个地区受中美贸易影响起码有三个渠道，直接竞争渠道、受益于中美贸易的下游渠道以及上游渠道。所谓的产业链视角，就是要把这三个视角合起来看。如果合起来看，就会发现结论和已有的文献很不一样。已有文献的做法是看两个变量关系，不同地区制造业就业变化和不同地区直接竞争度大小两个变量之间的关系。这个做法很不全面，产业链的视角提醒大家，除了看这一面，还要看另外两面。每个地区除了直接竞争以外，还可能受益于下游效应，但是它的上游效应也有可能带来负面的影响。如果这样全面来看，你会发现，下游效应一般是正的，部分抵消掉上游效应。如果你只看制造业的就业，直接竞争总是造成制造业就业下降。但是间接的下游效应，会增加一点就业，所以部分抵消掉制造业的就业损失。更加重要的是在制造业之外的行业，你会发现间接的下游效应有非常大的正面的就业效应。就像刚才说的，律所、智库、学校等很多服务业，因为它能够用进口的中间产品，它的就业增加很快。所以某一个地区，如果间接受中美贸易影响比较大，那么这个地区平均非制造业的就业就会增加快一点。

这个结论我再换个讲法。已有的文献中 Autor, Dorn 和 Hanson 他们是这样来讲故事的：美国制造业的就业情况从 1960 年到今天，制造业的就业占工作人口的比重在不断下降，刚开始是 30%-40% 左右，到今天只有 18%。在不断下降的趋势里，中国加入 WTO 这几年下降尤其快，他们认为

有一大块的原因是中美贸易。这个故事缺什么呢？如果你看另外一个变量——美国非制造业的就业占比，尤其是服务业的就业，占就业年龄人口的比例在不断上升，而且上升很快。现有的文献是假设非制造业的就业上升和中美贸易没有关系，和全球化没有关系。而我们的研究发现，一旦用全球价值链角度来看，这两个之间很有可能有关系，经过数据统计一看，也的确有关系。什么地区的非制造业、服务业相对好的工作会增长比较快呢？当然是那些间接受益于中国中间产品比较大的地区，该地区的非制造业就业会上升比较快。统计上来看，非制造业通过下游效应受益于中美贸易的效应，要大于制造业的直接竞争关系。你把所有的因素、渠道都加在一起，就会发现中美贸易对美国就业的净影响是略微正的。

总体来说，美国的就业历史，是制造业加上非制造业的就业占就业年龄人口比例没有明显的上升或下降趋势，有时候高，有时候低。失业率是一个随机波动的变量，没有明显的不断上升趋势，也没有明显不断下降趋势。影响就业的变量很多，包括技术，还有其他因素，比如政府的最低工资的政策以及其他政策。影响就业的因素很多，贸易只是其中一个。我们的研究是说，假设没有贸易的话，其他因素加在一起，对就业很可能是负面的影响，而贸易对就业影响是部分抵消掉其他因素加在一起对就业的负面影响。所以贸易反而对就业有正面的促进作用。这个结论，只有用产业链的视角，才能比较清楚地看到。

我再讲两点，接下来可以讨论。刚才讲的是说，如果看就业的数量，中美贸易并没有造成总的就业下降。但是总的就业不下降和老百姓是不是从贸易里得到好处，还不能直接

挂钩。需要看老百姓的实际工资是不是发生了变化。如果看实际工资的话，传统的看法和产业链角度的看法也不一样。传统的看法强调贸易造成了分化，有些人得益，有些人损失，教育水平相对好的人受益于全球化、中美贸易，教育水平差的会吃亏一点。如果从产业链角度来看，情况稍微有点不同。如果看实际工资的话，的确不是所有人的实际工资受中美贸易影响是一样的。教育水平低的人，即使你计算的时候考虑了下游效应，他的实际工资平均来说是会下降一点，而教育水平高的人实际工资则会上升一点。和现有的文献不一样，如果你看总体的工资水平，把下游、上游间接效益计算进去以后会发现，整个工资是受益于全球化、受益于中美贸易的。换言之，中美贸易让整个工资增加了，不仅仅是GDP增加了，不仅仅是所谓资本家、有钱人的人收入水平上去了，这些人的工资也的确上去了。如果只看劳动收入，劳动收入的总体也因为有了中美贸易变得很高了。这和现有的文献是不一样的。

最后要讲，这个研究到底有什么样的政策含义呢？首先要理解，为什么老百姓会投逆全球化的票？多半的解释（包括我的哥伦比亚大学同事 Stiglitz）说，全球化造成分化，有些人受益，有些人损失，而我们以前对从全球化受损的人重视不够，所以接下来政府要强调再分配。而全球化视角的研究告诉我们，光这样看还不全面，因为很多人以为自己损失了，其实他只认识到直接效应，而没有认识到间接效应。比如，某人的工厂和中国有直接竞争而倒闭了，他损失了工作，就马上抱怨自己的国家居然让中国生产的廉价产品进来，害得他的工厂倒闭了。数据表明，多半的人在两年之内（很多人一年之内）又找到工作了。但是他找到工作的时候，

很有可能是因为这个新工厂能够用全球采购来的东西（尤其是中国）达到非常高的竞争力，可以扩张。他找到工作可能是和这个有关系的，但是这个人找到工作时不会想到和中美贸易挂钩，他只会认为他是自己有本事，或者归功于政府的某个措施。所以逆全球化的思潮，更多是因为只看到直接效应，缺乏对间接效应的理解。因此，这项研究重要的政策含义是说，除了在讲再分配之外，还应该要支持好的研究，要把全球化的全面影响搞清楚，然后在制订政策的时候将其考虑进来。

当然，中美贸易对美国的整体福利的影响，不仅仅是就业。还有一个我们要关注的问题是，由于有了中美贸易，美国总体的物价水平下降了。物价下降不是对所有人都有好处？物价下降的主要受益者是低收入人群。因为通过中美贸易降低了物价，有中间产品，但是也有很多最终产品（消费者直接买的商品，主要进入沃尔玛等）。这些通过中美贸易造成价格下降的物品里面，中低收入人群买的东西要比高收入人群买的要多。所以还有这样一个间接成本在里面。但一些失业的人丢工作的时候，只想到直接效应，去买东西的时候却很少考虑到中美贸易如果停掉以后对自己的负面影响。总而言之，虽然贸易总是会造成收入的不均等，但如果把中美贸易停掉、全球化停掉的话，受到损失的不仅仅是资本家，劳工阶层总体来说也是受害者，而不是受益者。

我先讲到这里，欢迎大家批评。

乔依德：非常感谢魏教授给我们做了一个深入的，也很有意义的演讲。以前我们听的一些演讲从大的趋势、大的视角来谈，而魏教授这次从一个角度切进去，谈的比较深。刚开始我和魏教授在想这个题目的时候，沟通了很长时间。

我有点担心大家可能不太习惯，但是你仔细琢磨一下他讲的内容，其实我们在日常生活当中也是可以理解的。我刚从国外回来，国外现在很多研究基本上会把每个选区分割开来，凡是有中国冲击的地区它的选票是怎么样的，也是用统计方法来算。魏教授这个说法的道理在什么地方呢？他从产业链的角度，不单单看直接影响，也看间接的上游和下游，然后得出这个结论来。他这个学术研究，我觉得有很强的政策含义，就是大家如果接受这样的学术分析的话，现在国外一些说法就站不住脚了。下面留一些时间，大家可以提一些问题。

左学金：谢谢魏教授，这是非常创新的一个分析。前几年，王新奎的团队，也包括王直，一直在做贸易增加值，我不知道你这个模型里用过增加值来算中美贸易吗？如果用了，对结果会有什么影响？因为王新奎当时说，中美贸易的80%还是多少是属于跨国公司全球生产布局。如果从那个角度来看，实际上美国和中国的贸易是跨国公司内部的组织生产的行为。如果从增加值来算，会对你的分析有什么影响？

乔依德：在魏教授回答之前，我插一句，其实魏教授对增加值的研究，很早之前就和王直他们一起进行了。所以姚为群经常讲，就是因为听了魏尚进教授讲了以后，他们才开始研究产业链、增加值的。我补充一下。

魏尚进：王直是我做产业链研究的合作者之一。这方面最早的文章发表在《美国经济评论》上，是我和王直一起做的。那么你刚才提的现象，就是说贸易用增加值来看还是用官方的价值来看，产生区别的原因就是产业链。有了产业链之后，才会造成官方的贸易值和用增加值计算的贸易逆差有

区别。如果简单地只是用贸易增加值来代替贸易毛值，沿用已有的传统方法论的话，还是不全面的。那种做法并不能完全刻画出上游效应，还是缺了一个视角，还是等于只看一个角度——直接竞争。中国的出口到美国的东西，大概每 100 块钱里面 49 块是中国的增加值，大概是这样的情况，但是不会根本改变这个结论。只是看直接竞争关系的话，对就业会有一个负面的影响。

左学金：你有没有用增加值算过？

魏尚进：再怎么算，也不会把符号转过来。

张幼文：魏教授，非常感谢你精彩的报告，启发非常大，许多方面非常赞同。我有几个小问题。

我赞同你关于中美贸易对美国的影响是从三个方面——直接影响、上游、下游。同样也是中国学者做的研究，加入 WTO 以后中国出口到美国的产品，他的结论是 85% 的产品是新增长的。这个意思就是说，中国出口到美国越来越多的的是跨国公司投资到中国的产品，不是纯粹意义上的中国制造的产品。如果我们把投资因素考虑进去，包括美国对中国投资，是不是中国对美国的出口实际上很大一块是美国跨国公司的收益？这是第一个问题。

第二个问题是关于就业水平和贸易逆差的关系。宏观经济学上，顺差和增长率呈正相关的关系，增长率和就业水平呈正相关关系。我相信你的结论，但这两点和你的结论不一致，如何去理解？

最后一个问题就是你谈到的就业。中国出口对美国消费者有积极的影响——物价下降了。是不是还可以考虑到美国跨国公司在中国的投资中获益更多，但是因为利润没有汇回去，所以美国的选民更多的是感觉中国挤压了美国的就业。

美国财富的增长，更多应该是体现在跨国公司方面。所以马云讲过一句话，美国打 13 年战争的费用，大部分来自于美国跨国公司的收入。我想听听你的看法。

魏尚进：你的第一个问题和第三个问题都和跨国公司有关。首先你是对的，中国的出口价值里有很大的部分是跨国公司的出口。它的含义是，中国出口赚的钱有很大部分通过利润、通过股息的形式流到其他国家的资本家那边去了。但是从美国就业的角度出发，美国那些支持特朗普的人并不买这个帐。因为他们认为，这表明中美贸易就是便宜了那些资本家啊，对我们的就业负面影响还是一样大。从中国进来的钢铁，不管利润是给了美国的资本家、日本的资本家还是中国的资本家，没有关系，它进来就导致美国的钢厂关掉了。所以从美国就业的角度出发，这个钱到了哪个国家的资本家手里，跟他们没有关系，这就是他们支持特朗普的一个因素。所以，出口企业的所有权还不能直接颠覆中美贸易对美国就业影响的传统讲法。

关于你的第二个问题，很多人想错了一个问题。凯恩斯模型里，贸易顺差对就业是有正面作用的。多半是在什么时候有逆差呢？多半是在就业特别好、老百姓愿意花钱的时候。我愿意买国产的东西，也愿意买进口的东西，本国市场跟不上我花钱的速度，就增加进口了。这是为什么经济比较好，老百姓愿意花钱的时候，进口就多。反过来也是一样，老百姓对于自己的收入不太放心，开始悲观了，不愿意花钱了，表现形式之一就是进口下来了，数字肯定是表现这样一个情况。

俞浩明：魏教授，非常感谢。从经济学家或者更高的层次上讲，宏观上受益不受益，实际上两个群体发出两种不同

的声音。不但在美国，在中国也有这样的情况。中国有很多政策，经济学家讲了以后，听上去很有道理。但是到下面，直接受害或者直接相关的人，他们感觉这个政策完全不好。我已经困惑了很长时间，今天你讲这个问题，我联想起来。其实在研究经济问题的时候，经济学家往往希望能够向社会说明问题，最后从理性的角度上采取一个比较正确的政策。但是从另一个角度来讲，有时候采取这样的政策（比如全球化这样的政策），有可能导致具体的实际人群受到伤害。比如说，我被解雇了就非常不舒服，我到店里面买东西便宜，但我不会想到是全球化让我受益，这个很正常，中国人也会这样做。所以从这个角度上来讲，有些美国经济学家现在提出来，刚才你也重复了，如果在宏观的过程当中，政府在推行一个政策的情况下，必须对这些问题有相应的措施。比如，再就业问题就是一个很突出的问题。如果一些特殊群体没有工作了，如果再就业也做不好的话，这些人的情绪就非常大，上个月有钱，这个月没有钱了，他马上就有怨气，在社会上造成不平衡。也可能跨国公司老板赚更多的钱，老百姓的钱更少了，所以造成社会的失衡。这是我的看法。

魏尚进：我来解释一下，我们的研究对你刚才的讲法有什么样的修正。你的讲法是，全球化造成四个人损失，六个人受益，十个人加在一起是受益，但是我这里的四个人是损失了啊，另外六个人受益有什么用呢？我们说，如果你用产业链视角来看的话，那四个人以为自己损失了，其实三个人没有损失。十个人里面是一个人损失，九个人受益，但是有三个人误以为他损失了。为什么误以为他损失了呢？因为他没有看到间接的受益，只看到直接的损失，有很多人误以为损失，实际上是受益。所以，正确的政策除了再分配，

还要仔细分析全球化的全面效应。换言之，如果你让全球化停止的话，损失的人不仅仅是资本家，劳工阶层作为整体也损失了。

俞浩明：我本人是赞成全球化的。我就是说，在宏观政策的过程中，有这么一个问题。

魏尚进：我没有盲目赞同全球化，我是以客观开放的心情看，如果我得出的结论是反过来的，我一样会把结论说出来。用全球化的视角来看，并不一定告诉我们负面效应会小，正面效应会大，但是技术分析发现正面的效应足够大。

张明海：谢谢魏教授，你的研究对我很有启发，我也一直在读你的文献。你的结论我很信服，但是对我来说，这是一个信仰，我是相信你这个结论。具体看你这个研究，我有三个问题。

第一个问题，前面有一张图，是讲美国失业率和美国贸易逆差基本上是同步的，正好是反方向的。因为太整齐了，一个上升，一个就下降。我的问题是，如果把一条曲线往前或往后移两年，是不是能得出这样解释，即贸易逆差太大了以后，过了几年，导致了失业增加？这样也可以解释得通，如果这样的话，你前面的那套解释是不是还能成立？

第二个问题，你这次讲到了中美贸易逆差对就业的影响。那么同样一个问题，如果不讲中美贸易，仅仅讲某个部门发生技术进步以后，对整个就业是不是有影响？你可以说没有影响。你看，一百多年来技术一直在进步，但是美国的失业率一直保持在4%-5%，最多10%就了不起了。基本上你也可以得出一个结论，对就业没有影响的。技术进步看上去好象对就业没有影响，但其实追究下去，还是有影响的。你现在拿一个贸易逆差来看，能不能得出贸易逆差对就业没

有影响这样的结论？

第三个问题，工人的收入是不是真的提高呢？大多数人认为工资收入在提高，但两三年前我们的研究结果是大多数人的工资收入是下降的，这是不是有矛盾？

乔依德：不是工资下降，是劳动力收入在 GDP 中的比例下降。

魏尚进：第一个问题，如果你把这个年份错位，并不会逆转这个关系。而且在我们研究里，不是简单地看年与年之间的变化，而是从 2001 年到 2007 年或者从 2001 年到 2014 年这样比较长的跨度，不同行业、不同地区在中美贸易里直接竞争的暴露度、下游的暴露度，不是简单的一两年的情况。

第二个，关于技术。我先从我们的研究角度来解释，像技术这样的贸易之外因素，综合起来对就业有微弱的负影响，贸易有微弱的正影响，加在一起对就业就有很大的影响。的确像你讲的，年与年之间失业率有时候高，有时候低。如果你找任何五年十年来平均，失业率是没有趋势的。这就是为什么做货币经济学的人，都强调自然失业率。所谓的自然失业率，就是你做五年十年的失业率，没什么可以解释它。大多数情况下，自然失业率的高低往往不是贸易造成的，甚至也不是技术造成，主要是这个国家的机制问题。有些国家定很高的最低工资，有的国家让企业雇人这个事情很难做，成本很高，往往会造成失业率比较高。所以一个国家劳动力市场的管理形式往往对就业率的影响要大于贸易。从这个意义上说，我们的结论争议比较少。实际上等于我们重新恢复这个讲法：贸易对就业的直接影响没有那么大。有时候有正的效应，有时候有负的效应，你把各种各样的效应

考虑到一起，净效应没有那么大。

第三个问题，像乔老师讲的，在过去的 20 多年里，美国的劳动收入占总收入的比重在下降。但是实际收入有没有下降呢？有争议，多半认为没有下降，有人认为有下降。克林顿总统的顾问认为基本没有变，但是在克林顿的时候，是稍微有点上升。这个讲法并没有被广为接受，而且这个讲法有一个缺陷，名义收入肯定是上升的。要得出实际收入上升与否的结论，取决于怎么计算通货膨胀。现在很多学者认识到，我们计算通货膨胀的方法非常有缺陷，一个产品名义价格不变的情况下，其质量可能已经大幅提高了。2007 年苹果刚出来的时候，已经是很了不起的手机，但是到今天苹果 8 和苹果 10，计算机的能力已经超过了美国 60 年代把人送上卫星的计算机的能力，但手机价格只涨了一点点，对不对？所以，如果把产品的质量、产品能做的事情考虑进去，就有非常大的增加。实际收入的增加，有一部分是来自于贸易。不单是中美贸易，整个全球贸易创造的机会，使得产品的质量、性能能够很快提高。比较低的工资的增加，对应的是比较快的质量的增加。如果你做这样的折算，多半老百姓的收入是增加的。很少有实际收入下降的情况。

乔依德：还有问题吗？如果没有问题，我们再次以热烈的掌声对魏教授的演讲表示感谢，也感谢大家来参加我们今天的沙龙。

（以上内容根据录音整理，未经本人审阅）

人工智能的前景及我们的策略

系列座谈会 2017 年第 5 期

2017 年 10 月 27 日

乔依德: 我们先各自做下自我介绍吧。我叫乔依德，是上海发展研究基金会的副会长兼秘书长。

施宇澄: 我是施宇澄，是上海发展研究基金会的理事，我本人是风险投资基金的经理。

胡黎: 大家好，我代表云智视像科技有限公司的陈总过来，我是毕业于新加坡国立大学的博士，现在在做人工智能深度学习这方面的研发工作，请大家多多关照。

江晓原: 我是江晓原，上海交通大学科学史及科学文化研究院院长。

危辉: 我是危辉，复旦大学计算机科学技术学院教授。主要从事一些人工智能方面的项目，我做人工智能已经差不多有 25 年了，我现在做的工作主要是模仿人的视网膜、视皮层，做一些视觉计算的工作，还有一些神经编码的工作。最早我做人工智能的时候是做逻辑计算的，我的导师怀进鹏就是做这个出身的，他昨天当选了中央委员，这个领域还是出了不少人的。

张立平: 我是张立平，是上海发展研究会副会长。

乔依德: 张立平以前是国盛集团的董事长，国盛集团是上海很重要的一个国资企业，也是一个很重要的投资平台。

王迎春: 我是王迎春，是上海科技发展研究中心主任。我所在的机构叫上海市科学学研究所，是科技创新的智库。我们主要是负责上海市的科技规划、战略、政策的相关研

究，主要工作是支持上海科委。现在上海建设全球科技创新中心，很多政策文件都是我们在跟进，包括一些新技术发展的趋势以及如何应对。

缪其浩：我是缪其浩，以前是上海图书馆副馆长，我已经退休了，对这个领域还是比较关注，今天也来听一听。

乔依德：我先简单介绍一下我们基金会的一些情况，因为在座各位可能除了少数人外，大部分人对基金会还是陌生的。从上海发展研究基金会这个名称看，我们是比较正规的，实际上也确实如此。我们基金会成立于1993年，哪怕从今天的角度回头去看，当时能有这样一个想法还是很有远见的，很有前瞻性的。当时为什么要成立这个基金会呢？因为浦东改革开放的时候，有很多学者专家献计献策，但是有很多想法不能发表，政府希望能够给予他们鼓励，于是到各个企业募了一些资金，设立了奖励基金。上海有一个决策咨询奖，开始的时候都是用这笔资金发。后来由于通货膨胀，资金就不够了。2004年国务院出了一个文件，文件的核心就是基金会要跟政府脱勾，成为独立的法人。那个时候我被任命为秘书长，原来的上海市副市长沙麟任理事长。现在是原上海市副市长胡延照任会长。我们的活动是非盈利的。为什么我说是有前瞻性的？因为到目前为止，叫发展研究基金会的全国只有两家，另一家是中国发展研究基金会，他们比我们成立晚五年，也是到我们这里来学的运作模式。当然他们名气很大，现在做得也很好，因为他们的秘书长抓住了一个机会，现在每年3月份开一个中国发展论坛，总理会接见的。以前我们也搞活动，包括樊纲也说你们也可以搞大一点，我说没有办法，我们是上海发展研究基金会，我如果叫上海市市长来讲中国经济好像也不妥当。我们基金

会大概就是这样一种情况，具体的情况不说了，年报中有介绍。我们自己做一些研究，也搞一些活动，每个月都会举办一个沙龙，还有像现在这样根据重要主题开一些座谈会，我们还会为市领导乃至中央领导做研究简报。我们以往对经济金融方面接触得比较多一点。从十九大来看，以后要更重视质量，不单纯看 GDP 增长，对于社会、民生、科技等话题应该给予更多的关注。我简单地把我们基金会的情况跟大家介绍了一下，大家也知道，我们现在确实是非政府、非盈利的机构。

为什么会想到举办这个座谈会呢？这里面要感谢施宇澄和缪其浩两位，他们在这方面了解得比较多，觉得这个问题我们应该要给予关注和讨论。关于人工智能，我们这里面列了一些题目，请大家先按照这个题目做一些讨论。

一个题目是人工智能会不会成为新产业的突破口？提这个问题不是毫无原因的。回顾过去大约十年以前，当时讲纳米技术，说纳米技术要成为一个新的突破口。再回顾过去大概六年，那个时候 3D 打印被认为会掀起所谓第三次工业革命，但是现在回过来看，并没有成为一个突破口。有一次开会时，我问复旦的一位教授：“3D 打印当然很重要，但是这个能代替所有吗？家里要多少台 3D 打印机？经济效益从哪里来？”一问就知道是不行的。但是人工智能对我们来说就不那么直观了。根据常识我马上能判断 3D 打印不可能成为改变整个社会的产业革命，但是人工智能对我们来说就比较抽象一点了。也有一些人说现在的人工智能，大部分都不是真正的人工智能，只不过是在大数据的基础上增加一些算法，可能有了深度学习以后，稍微有了一点突破。

我很高兴在座各位有实际从事人工智能研究的，也有

来自学术界的。今天我们大家一起讨论，请大家畅所欲言，每个人先做一个简单发言，大约十分钟，然后大家讨论。讨论的话题我想可不可以大致按照这个次序：首先，人工智能会不会又重蹈覆辙，就像 3D 打印一样局限在某一领域，并不能真正成为产业革命的突破口。然后，我们再谈谈人工智能有哪些应用场景是现在可以看得到的，或者说人工智能以后发展的路径和趋势是怎么样的。最后，人工智能除了正面的积极的因素以外，对经济、社会有没有可能产生负面的影响。因为总有一些人工智能的应用没有考虑到负面因素，有没有可能对人类造成巨大的灾害？人类是不是要制定某种规则，比如在某一种领域不能应用人工智能。我就简单做一个开场白，下面请各位专家随便聊一聊。危辉老师先讲吧。

危辉：感谢秘书长的邀请。刚才秘书长讲话的时候，我一直点头，因为我深有同感。我在这个领域做了很多年。如果了解人工智能从 1956 年到现在的历史的话，我们看到有人每过五年或七年左右就声称有一个技术可以引领人工智能的未来。我不展开细节讲，但是这样的一个愿望到现在为止无一例外全部失落了，只不过现在传到了深度学习这样一个事情上。最近一段时间很多人一直在提这件事情，包括国家发改委。我们前段时间开过一次类似这样的会，但是我实话实说，因为我来自学术界，我个人认为现在讲新一代人工智能为时尚早。因为从理论上讲，人工智能我们已经发展了将近 60 年的时间，人工智能的核心理论问题到现在为止几乎一个都没有突破。这里就不展开了。

上个礼拜我们开会，上海市科委列了人工智能发展的几个方向，我仔细看了一下有几个很重要的方向漏掉了，说明我们对人工智能发展的核心在什么地方还是没有认识得很

清楚，这是从理论上来说的。从应用上来讲，最新最火的例子就是上个月刚刚发生的事情，Alpha Go Zero（阿尔法元）打败了 Alpha Go（阿尔法狗），现在人都不需要教它了，机器自己学，学三天可以打败一个高手，学 21 天以后直接打败了阿尔法狗，所以从应用上讲人已经没法跟机器比较了。从这个角度来讲，人工智能崭新的时代开始了。

但是从我们学术理论界来看，阿尔法狗是一个特别讨巧的例子，这里面有三个很重要的因素。第一，围棋的黑白布局。我们圈子里面认为，它是一种非常干净、非常规范的数据，这是做计算机的人特别喜欢的。第二，围棋下棋的规则特别简单，怎么落子到棋盘上非常简单，判定输赢非常明确。第三，就是存在大量以前的棋谱，而且这些棋谱都被高手研究过了，我们称之为带标记的数据。这三个因素就促使使用计算机下围棋这件事情是一定可以成功的，我们在别的应用领域里面未必有这么好的条件。在这种情况下，如果我们现在就说深度学习是人工智能的未来，可能在推广上会受到很大的限制。

另外，人工智能在产业上的应用也受到了很多条件的限制。我们现在看到的一些比较成功的人工智能应用，多半是基于圈子里已经非常成熟的技术，有很多技术根本不是前沿的技术，可能是沿用了三四十年的技术。在产业上我们可以看到，有些人工智能的应用，比如智能家居，在我们的圈子里从应用价值和难度上来讲是非常低的一个技术。目前在技术上的应用，比如人脸识别、自然语言的机器翻译、语音识别等方面，看起来好像取得了很大的成功，但取得成功的一个重要原因并不是在理论上取得重大突破，相对来讲在理论上倒退了很大一步。我们现在取得的成功的第一个原因

是因为硬件太便宜了，纯属大量获取数据，现在我们用的大都是平行文本。所谓平行文本，就是中英文对照好的句子，然后做一个匹配，就能做机器翻译。有大量带标注的数据，有如此便宜的硬件，用相对来讲不算很复杂的算法，现在就可以把以前很难的一件事情做好。所以从这件事来讲，不能讲完全是人工智能的贡献，有很多可能是信息技术的贡献，也有可能是网络、硬件的贡献，这些技术的突破不是很大。

人工智能要限制它的应用环境和任务，才有可能取得成功，如果那个任务很大、环境很复杂是容易出问题的。举两个例子。首先是自动驾驶，我觉得但凡声称自动驾驶很成熟的地方，后面都是有资本在推动的。自动驾驶是不成熟的，我不说技术上的一些细节，单就说如果政府不立法，这样的东西也是很难上街的，因为里面的不确定因素实在太多了。所以自动驾驶看似很美好，但是离上街还很遥远，尤其是正常的道路。它真正能用的地方，可能就是在高速公路上，但是只占很小的一部分，这是应用条件的限制。我们再看不那么高大上的东西，就是缝纫机。最近我看到了一个例子，咱们国家以前是劳动密集型产业多，服装加工很多都在我们国家，但是现在很多转到孟加拉、印度去了，因为他们的劳动成本更低，而我们的成本已经上来了。怎么保住这种产业？简单的一个办法，提高自动化水平，把劳动成本降下来就行了。一个很好的办法就是用工业机器人，我们在一条组装生产线上看到了大量的机器人，那种机器人是人工智能应用的很好代表。工业流水生产线，比如汽车组装都可以用机器人来做，为什么服装加工不用机器人呢？原因是服装加工的布料是柔性的，不是刚性的，在某一个地方缝一颗扣子缝一条边目前完全没有办法拿机器人做。所以这样一个看似很简单

的劳动密集型工作，还不能完全人工智能化，只能让人做。所以我们现在也没办法，只能让这种产业慢慢转移出去。这些看似很美好的应用其实它的环境很复杂，它应用的不确定性因素很多，阻碍了人工智能在这样一些传统产业上的应用。所以总的来讲，目前很多人工智能的一些进步，我个人认为更多的是应该归功于现在网络技术的发达以及很多的像精密机械、精密控制这样一些技术的进步，真正在人工智能上取得很大突破的东西反而不是很牛。

从弊端来讲，我们都知道技术是双刃剑，人工智能现在从两个地方有可能是带来问题的。第一个是竞争的不平等性很有可能会出现。举一个不是很恰当的例子——打扑克牌（下棋这种东西我们已经不去评了，就打扑克牌），现在人工智能研究打德州扑克，完全在大家信息量都平等的情况下，计算机用概率的办法算，他的胜率是比较不错的。所以在类似这样的情况下，一个有人工智能技术的人和一个没有这种技术的人，在同一个产业竞争的时候很有可能带来不平等。另外一个问题是隐私保护，涉及到大量的问题。现在很多机器学习的突破，网上有很多大数据，比如别人在微信里聊天的数据，机器可以根据机器学习的办法，发现这个人有自杀倾向，在这种情况下它已经窥探了别人的隐私，帮助还是不帮助成了一个两难问题。介入的话你可以挽救他的生命，但是这是在窥探别人的隐私下救的，不救又可能失去一条生命，所以这种隐私保护方面的问题特别突出。

还有一个是在失业和再就业的问题上可能会带来风险，哪些职业会被人工智能代替呢？简单的、重复性的劳动可以被人工智能代替。有一个很著名的科学家霍金，霍金跟一些科学家一起总结出全球 750 种职业中大概有 390 种左右在未

来 20 年之内可能会消失了，比如秘书、客服、司机、导游，他们认为这样一些职业可能会消失。但是从技术角度讲这些职业还是很复杂的，短期用技术代替是很难的。工业流水线上的工人，如果他从事的就是很简单的装配、搬运工作，这种职业一定会被机器代替，这种失业的风险还是有的。

当然好的方面也还是有的。虽然有很多人人工智能代替了人的工作，但是控制这些人工智能的机器还是可以带来很多新的职业，当然两个层面不一样。相对来讲，不被代替的人教育成本会提高很多。

胡黎：大家好，我应该是这边最年轻的一个吧，我是第一次来这边。其实刚刚危教授已经说得很全面了，他是从学术界的角度来说的。我在学术圈里也是做深度学习这一块的。我们云智视像有限公司主要做的是计算机视觉这一块，用深度学习这种现在比较流行的方法去处理计算机视觉方面的问题。我们公司之前一直做人脸识别这方面的工作，比如在宾馆里看跟身份证比是不是同一个人。我是去年加入的，最近我们开用深度学习代替传统的方法。

深度学习在人脸识别方面比传统的方法要好很多。其实计算机视觉稍微成熟一点的技术就是人脸识别，现在可能是炒作得比较厉害，各大团队，比如商汤科技、旷视科技，都是做计算机识别起家的，他们现在的风险融资都有几亿美金，能够拿出手的就是人脸识别技术。

他们号称人脸识别技术能上学术界的 LFW 性能评测榜，比如有一万个人脸，判断你的识别准确率怎么样，他们都号称能达到百分之九十九点几的准确率。但是在我们实际应用方面，这并没有什么很大的用处，因为这个样板的数据量太少了。在实际的场合，存在各种各样的条件限制，比如

光照、姿态、表情等各种因素，实际上我们能达到的准确率远远要小于他们所说的百分之九十九点几，能够达到 80% 就差不多了。而且今年 3·15 的时候，说到人脸识别攻击，就是用计算机合成的人脸去骗计算机，能够让计算机通过人脸识别认证。说明这方面还是有很多缺陷的，因为计算机不知道这是静态的一张图片，还是一个活动的人脸。所以现在人脸识别是计算机视觉方面炒作得最厉害的。但是其实这个技术，从我们学术界、业界的角度来看的话，远没有达到成熟的地步。我觉得人工智能深度学习这块有很多泡沫的成分在里面。要说做得比较好的话，可能就是 0 到 9 这些数字、门牌号码的识别，这个应该可以达到百分之九十九点几的准确率，这块已经算比较准确成熟的，而人脸识别这方面还不怎么成熟。

我们现在还用这种技术做其他方面的分析，比如人的行为分析等，我们也接到很多这方面的项目。其实这块的很多技术还是待在实验室里，凭心而论还是拿不出手的。能够成熟的，像危教授刚刚说的，只是在一些很特定的情况下，像下围棋这种的，在非常明确的、非常规范的情况下，也许人比不过机器。但是在其他情况下，在一个开放的环境里，机器不一定可以胜过人。即使胜过人的话，现在我们也说了有几个过程，一个是现在说的所谓弱人工智能（仅在单个领域有效的人工智能程序），然后是强人工智能（能够达到人类级别的人工智能程序），还有超人工智能（能够执行任何高级指令的精灵模式和能执行开放式任务，而且拥有自由意志和自由活动能力的独立意识模式）。弱人工智能就是在视觉、声音方面，比如翻译、听觉方面。自然语言这块我觉得还不够成熟。人工智能能够拿得出手的超过人类的也就是计算

机视觉和听觉其中的几个小方面的东西。但是一般情况下，比如自动驾驶，甚至在人的认知、逻辑、推断这方面，计算机完全是不可以跟人相比的。至于超人工智能这个概念，我们是不可能看到了，再过一百年能不能看到也不知道。

乔依德：谢谢你们两位的发言。我作为一个外行，听了你们的发言，我的理解是，你们觉得当前对于人工智能在宣传方面的泡沫比较大，可不可以这样来理解？在这样的情况下，为什么我们国家还把人工智能放在一个比较重要的地位，而且我们现在这方面发表的论文仅次于美国，我们现在的资金投入也不低于美国。很多报纸说中国到 2030 年可能成为人工智能的大国，十九大的报告中也提到了人工智能。从你们的角度看，这样一个态势或做法是不是合理？或者从政策的角度说，人工智能会不会像我前面讲的纳米、3D 打印一样，最后并没有成为一个真正的产业革命的突破口？

危辉：今年暑假的时候，颁布了一个叫新一代人工智能的研究计划。从学术界的角度来看，我个人觉得，其实这就是圈子里的人把自己的私货塞进去了，然后去游说科技部、基金委和制定政策的人，就是运动员、裁判员、演员最后全在一起。从学术角度讲，我觉得新一代人工智能或产业革命真的为时尚早。但是从应用角度来讲，我理解发改委为什么这样说。因为如果要进行信息产业升级，或者要提高国家中小企业的技术水准，我觉得这件事情还是有一定价值的。另外，人工智能有很多相对来讲不是很前沿的技术，这些技术在实业里的应用前景还是可以找到的。我在上海自动化学会里就听说了很多类似的需求，比如宁波和温州那边很多中小型的工厂希望大量采用这种自动化技术来减少工人数量。这不需要很先进很前沿的技术，只要把成熟的人工智能技术

用上去，可能就会起作用。从这个角度来讲，把人工智能技术应用在很多中小企业，包括中小型的科技型企业，还是给他们展开了一个很大的舞台，我觉得从这个角度讲，国家或者发改委讲这件事情还是对的。

江晓原：我说一点，正好接着乔先生说的。前不久我有一个学生刚刚拿了博士学位，他在我这里做的博士论文就是关于人工智能的。他在那个论文里回顾了若干次人们掀起的对人工智能热望的历史，至少有过两次跟你刚刚说的纳米、3D 打印差不多，好像明天就要出现奇迹了。最近有一些成功的商业炒作，当然下围棋就是商业炒作，炒作确实起了个作用，很多钱流到这里头去了。对官员来说，这肯定有影响，官员也是人，媒体上整天讲这些东西，肯定会使我们的一些官员和一些制定政策的人产生一个热望。

对这个事情我有非常宽容的看法，我觉得有这种想法也是很正常的。危教授刚才的意思是说，客观上对那些小企业有好处。我还有一点要说，就是哪怕对小企业没好处，这种事情也是很正常的。因为我们习惯于做规划，规划做完了以后，把规划拿出来起码可以提升大家的信心。过了几年你实际取得突破的地方，可能不在规划里面，是在另外的某个地方突破了。因为事实上技术在什么地方突破，没有人能预先知道，但是几年以后还是能够找到若干突破的，这个时候前面那个规划错了也是无所谓的。

有一次我去参加上海一个区的规划，他们请了一些专家去听他们未来五年的规划。在讲这个规划之前，他们先汇报了前五年工作中的亮点。然后我提了一个问题，我说你们上一个五年的规划现在还能找出来吗？他们立刻就让秘书人员去把上一个规划找出来了，我说你刚刚汇报的前五年的几

个亮点在你上一个规划里有没有规划过？结果他们一看，说一个也没有提到。也就是说，他上一个规划中规划的那些东西，五年后其实都没做成，但是五年里做成了另外的事情。那些事情当时并没有规划，但是五年后汇报工作的时候，仍然是有亮点汇报的。现在也一样的，人工智能这个事情，即使你现在对它期望过度也不要紧啊，五年后也许有别的事情仍然可以让你觉得是有成就的。这是第一个看法。

第二个看法是关于人工智能造成失业。我一直是激烈地反对发展人工智能的。据我了解，最近几年，可能在媒体上发表这种意见最激进的人就是我了。我一直认为失业的问题是非常危险的，比如说刚刚危教授说的服装业，服装业只是因为人工智能技术还没有突破，但是这种技术的突破可能是指日可待的。比如他们用人工智能去做手术，这个技术难度肯定不会小于缝纫，而且它的风险明显大于缝纫，手术做不好要失去一条生命，而缝纫最多只是出个残次品而已。既然用人工智能做手术都在全力推进了，我觉得缝纫之类的问题很可能在不久之后就解决，解决的结果就是有一大批人失业。如果这个产业已经转移到了越南、孟加拉，那要不了多久，他们那里的工人也会失业。反正就是工业机器人对大量工人的取代，对社会的危害是很大的。

我前不久奉命给他们写的内参上是这样说的。我觉得地方政府不应该鼓励工厂搞这种人工智能。如果你用了人工智能，你的产品能够更新换代，技术上能够提升。如果你仅仅因为用机器人比用工人的成本低，出于降低成本这个考虑，我觉得政府是不应该鼓励的。政府一鼓励，企业的成本倒是下降了，但是政府的成本就上升了。失业的工人谁来负责安置？工厂会负责安置吗？如果他不负责安置，政府就得来安

置，对不对？那政府为什么要做这样的事情呢？政府鼓励工厂造成新的社会问题，然后政府自己再来承担，从理性上看这完全是没道理的。所以我觉得地方政府的鼓励是过于积极了，有很多地方政府还出台政策，鼓励那些工厂这样干。技术这个东西是非常可怕的，技术一旦突破，谁也挡不住。技术有一天突破了，很快就会燎原之火一样。到那个时候大批的工人都下了岗，社会怎么来得及解决，你说产生新岗位得多长时间呢？而且你还不知道能不能产生。大批的下岗工人肯定会让社会支出极高的成本。所以我觉得政府是不应该鼓励这个事情的，至少如果仅仅出于降低成本的动机就不应该鼓励。如果你用了人工智能做出来的东西比用工人做出来的好，那我们还可以考虑，尽管这也是有风险的。最终我在内参上的文件是这样讲的：不是说我们不要搞人工智能，我们现在是被迫要搞的，是被挟持的，就跟搞两弹一星一样的。这是一个危险的东西，但是别人在搞，你不搞你就可能吃亏，所以你不得不在一些必要的地方搞，搞的目的是让你手里有筹码。最终人类的出路是各大国坐下来谈判，约束人工智能的失误，这个谈判如果能及时开始还有可能。现在确实也有人呼吁了，像马斯克、霍金等人也在呼吁，但是还没有成为国家层面的行动，只是学者个人的呼吁。如果可以早一点谈判还好点，如果开得晚或一直不开，很可能社会就会非常混乱了。到那个时候，反正你们越年轻越倒霉了，我们也许好一点。我在这个事情上是非常悲观的，我觉得现在这个媒体这种过热的炒作，对这个行业本身也不一定有好处，如果考虑到社会伦理问题就更不好了。

因此我的建议是，要多讨论人工智能的伦理问题、法律问题，少做那种想象。现在很多人喜欢这样，这些搞科普的

人既不是业界的人，也不是深思熟虑的学者，他们就喜欢向公众描述人工智能的美好，特别要讲弯道超车，说人工智能使我们很可能走在美国的前面。这种都是属于盲目乐观的，我觉得媒体这样弄是不好的。

缪其浩：我来说一下，我是情报所的，我是外行人。但是我们外行有一个好处，就是开口前至少要看过很多东西。政府比较早就关注人工智能的发展，当时叫专家系统。我的看法是，人类是万物之灵，他要造出一种聪明的东西来，是我们追求的一种东西。比如说 1997 年到 1998 年，IBM 的深蓝下国际象棋，其实跟今天的阿尔法狗一样，当然是有升级的，电脑和卡斯帕罗夫下棋，那次其实也是炒作一下，但是没有现在炒得这么厉害。我觉得这个所谓的人工智能，可能就是因为几个大炒作，带动起来了深度机器学习，就是一个模仿人类神经网络的东西。它有一些突破了，可以让很多媒体人写文章。人工智能这个东西到底怎么回事，我们都没搞清楚，再过五年十年什么东西会炒作我们也不知道。所以我们只能说，人工智能可能是我们人类永远不能实现的东西，像一头驴前面挂一个杆子，吊一块肉，你走它也走，这当然是一个笑话了。

实际我们先不要太早地给这个东西下定义，目前在炒作得很厉害的有几个技术，因为可能有一些应用前景，就做了一些的规划，其实它到底怎样真的还不知道。我想人工智能并不是一个简单的技术。人工智能，包括 IBM 的那些东西，所谓的智慧城市、大数据分析，不管名字叫什么，都是人类制造出来的一个比人还聪明一点的东西。人类感觉自己像上帝一样，人类有这么一种追求。我认为政府可能需要从哲学上考虑这件事情。哲学上你可以讨论很深，包括人类将来的

生存问题。甚至我觉得可以说得更远一点，将来说不定我们并不是像几个大国讨论核武器条约一样，而是我们跟机器讨论不要毁灭世界。

我觉得对于政府来讲有两个问题需要注意，一个是政策要有针对性，要进一步细化，不能随便什么人都叫人工智能。人工智能是一个很大的产业链，大数据算不算？有人说这个不算人工智能，有时真的很难说。有人说一定要深度机器学习才算人工智能，现在炒作得很厉害。我刚刚看了《纽约时报》代一篇文章，做阿尔法狗的那个团队开始才40来个人，被收购以后现在有400个人，每年人均收入是34万多美金。据说现在人工智能的博士，一毕业就是30到40万，甚至没有学历或学历不高的人在这个领域里，差不多年薪也可以达到这个高度。我拿这个比较是什么意思呢？2009年，大数据没有被炒作的时候，发生了欧美金融危机，大学生很难找到工作，2009年8月的《纽约时报》就说现在的就业市场中的统计学博士（实际就是搞数据分析的）可以拿到8万多美金。你想今天一个人工智能的人才炒到了三四十万美金，而且干几年后还有期权。我感觉要警惕国内的也有现象，会带来很多副作用。现在炒作得那么厉害，有一些科技人员看到别人发迹于AI产业，他也想去沾一下边，这个一定要注意。

我觉得政府制定政策要关注产业化。有时候我们需要砸很多钱做基本的研究，但是同样我们也要利用阿里和腾讯最大的优势，利用中国这么大的市场，这么多的人口。我们的产业化做得好，也是充分利用了中国的人口。所以在某些人工智能的应用领域，我们要识别一下，政府可以用政策做点事情，消除一些障碍，包括一些法规上的障碍。我们期望中

国将来可以成为一个原创大国。

乔依德: 下面我们邀请王主任从政府的政策方面说说。现在当然存在一些泡沫，但是正面的我们也想听听。从你们的角度看，人工智能对于经济转型或者产业链上移方面，哪些方面比较可能会出现一个应用？

王迎春: 我们做的很多工作是支持政府决策的工作，像危老师都是我们的专家，我们一起座谈，听取各方面意见。我先花几分钟回应刚才大家提到的一些考虑。

人们有时候过高地估计短时间的技术突破，而对中长期的技术突破往往估计趋于保守。现在我们对人工智能的高度关注，包括缪老师讲的炒作，可能就是一种过高的期望。我接触的很多业内做技术研究、科学研究的人，往往偏于谨慎，主要是对于现在的这种炒作。霍金也不是搞人工智能的，虽然他是科学家。可能那些做投资的人会想的长远一些，这是很正常的状态。整个事件为什么如此热门？我觉得大家都这么着急，包括美国白宫发布的三个人工智能的报告，我们中国科学院也很着急，因为美国在我们之前开发布报告了。金融危机以后，整个全球经济怎么走出来？中国面临的是两块，一个是全球金融危机，再一个是中国经济的转型升级，怎么向战略更高端走，包括十九大提的质量问题、动力转型问题，包括十八大以来习近平的创新驱动战略，都在这个里面。人们对第三次工业革命包括人工智能这么热切，核心就在这里，就是我们经济发展的新动能在哪里？很多经济学家也讨论新动能，讨论了半天还是希望科技能突破，别的办法好像没有了。到目前为止原来的那些科技，潜力已经差不多。其实这几年，特别是中国和美国，都对科技极其重视，当然欧洲、日本也都在干这些事情。

中国讲创新驱动的发展，就是我们的经济越来越依靠科技的创新。习近平总书记高度关注科技创新，一定要有过硬的技术出来，真正带动生产力的技术出来。没有过硬的技术进一步提高生产率，其他就很难办。这次十九大也提了“互联网+”、大数据和人工智能如何和实体经济结合，提高我们的经济发展，我理解是基于这样一个考虑。

怎么认识人工智能？它是不是能够承担产业革命这样一个使命？刚才乔秘书长讲的3D打印，那个显然和人工智能有很大的差距，它是一个具体领域的。我觉得人工智能可能是一个大的融合，从整个经济角度来看，它应该是一个通用的技术平台。在经济领域叫通用技术，就像互联网和水一样，不是单个技术的突破。刚才危老师讲了，它是多种技术融合的产物，同时把物联网、云计算、大数据这些都融合进去了，人工智能必然是和这些结合在一起的，然后才能形成一种能力，才会对经济发展产生一种赋能。如果用简单的话讲，就是智能化。大家可以看到，人工智能并不是个新东西，很多年前就有，比如智慧城市也都有了，但是问题在于现在是大融合，都融合在这个概念里来了，包括自动化。

现在搞人工智能的，把过去机械自动化的机器人都拿过来了，在今天就是工业机器人。工业机器人没有智能，基本就是个自动化的工具机械臂。所以现在是个大融合的阶段，美国白宫的判断也是这么回事，所以美国白宫的第三个报告就把自动化、经济、人工智能都混合在一起讲。之前的智能化和人工智能根本不是一回事，现在都混合在一起了，包括我们现在对机器人的判断也发生了变化。无人驾驶汽车出现了，这是一个典型的人工智能加上机器人的东西，它既有决策能力，还能独立执行。

我刚才就是从宏观的角度来看的。到底现在是什么情况，我觉得还是要分阶段来看。人工智能其实不是最近的事情，它一直在发展，在汽车制造领域、3C、机械领域，早就是高度的自动化。流水线早就实现了，包括像富士康这样的企业，包括珠三角、长三角。这是个自然过程，我们并没有看到大规模失业的恐慌出现，实际上那些厂商已经辞退了很多人了，为什么我们并没有看到失业的情况，有些地方甚至招募比较难？因为有些工作年轻人不愿意干了，我感觉这可能很难称得上是失业。我想说的是什么意思呢？这个问题极其复杂，我们既要重视技术对社会的改造性，又要非常清楚地认识到整个人类文化和我们经济结构包括不同国别之间的复杂性和区别，欧洲、美国、日本、中国的就业问题根本不是一回事。我之前在日本说，日本不可能因为人工智能而导致失业问题，日本本来就是老龄化国家，本来就缺劳动力，所以日本是用工业机器人最多的，日本在七八十年代以后一直是工业机器人的制造商、生产国。他们担心的是，日本现在年轻人非常喜欢宅在家里面，不去干做事情，而社会还希望他们出来工作。如果有了更多的应用人工智能的服务机器人，人们更可以待在家里了，所以日本人在考虑这个伦理问题，考虑年轻人的这个问题。

中国的领导、相关的部委让我们做研究，考虑的是人工智能是否会对中国经济带来很大的冲击。经济协会也做了很多的研究，他们用一些美国、德国的样本做研究，认为没有带来很大的影响。我觉得我们和东南亚最大的区别，就是中国有最大的互联网和平台经济的优势。像阿里、京东这样的平台经济带来大量的物流行业的服务，这种服务的就业岗位其实在很大程度上对冲了制造业替换下来的岗位，就

是城市里的快递物流服务，最后一公里快递。谁也没想到快递在中国突然间兴起了，美国也没有想到。所以我们认为，政策的制定要具体，要有针对性，并非全世界都是一样的。阿里和京东都在做智能物流系统，当然仓库早就智能化了，但最后一公里还是要靠人送的。阿里试图用无人机送，这个很容易。这一个环节要不要这样干，就是国家要考虑的问题了，就是你要不要用技术把最后一公里的快递人工替代掉。

缪其浩：这有一些管理的问题。

王迎春：这个就像无人驾驶一样，不是一个纯技术问题，包括伦理的、运行规则的、技术制定等等。比如无人机能送货？在美国也不能让你送，这是一个很复杂的问题。我和他们研究部沟通过，根据他们这么多年研究就业的经验，社会是很复杂的，虽然技术的力量很强大，但这方面我觉得还需要研究。比较谨慎地说，近四五年因为中国的平台经济、互联网发展所带来的一些新就业岗位，对冲了制造业被机器人替代造成的失业，没有出现就业的压力。但下一步如果智能化进一步深化的话，比如在物流领域应用的话，会不会带来什么冲击，我觉得这个是需要研究的。我们不是研究大而统之的就业问题，而是研究这些具体化的问题。刚才乔秘书长提到哪些领域可以应用的问题，我觉得和就业相关的人工智能，一个是技术的实现程度，能不能实现技术化，另一个是经济成本，合不合算。你可以画一个象限，如果技术既能实现又经济划算，那么它的实现程度就快一点，对人的替代就会快一点。

牛津提出来一个方法，他们把美国七八百种职业排一排，请一些人工智能专家来打勾，你认为哪个职业会被替代掉？最后大家选出来，说这些肯定会被替代掉，这些被替代

可能性大的有什么特点？是可重复的、标准化的、可高度数据化的职业。后来麦肯锡也是基于这些方法来算的，大约 60%-80% 的工作会被替代。整体上我觉得就是两类，一类是可高度数据化的工作肯定会被替代掉。比如基金经理，他以前可能是经过多年培训的，但数字分析的工作对于机器来讲太简单了，基金经理的薪酬也很贵，所以这个是首先会被替代的。这就是为什么这些领域对人工智能这么重视的原因。还有一个是标准化环境下可重复的劳动。同时有这两个特点的行当，可以很快被替代。还有广告营销，现在京东、阿里都在用，你搜索关键词之后，它可以精准做出符合你偏好的推广，这个跟大数据融合起来，还有对一些交易的分析。再比如医疗诊断，这一块推得很快，国外企业在中国也有很多的合作，他们用中国的数据提高其精确度，使它的数据更成熟。我们国内可以抗衡的还很少，复旦好像在做，但是路线跟他们不一样。我觉得政策要调整，人家的东西到你这儿来，要注意数据安全的问题。

再一个是公共服务领域，像智能交通，整个城市的交通管理，比如华为做了一个城市大脑，这个其实原来就有了，下一步是怎么升级。还有司法领域，我觉得中国司法领域肯定是走在前面的，因为和司法改革结合在一起，在公共领域中国可能会走在比较前面。再一个是教育，一个英语流利说，号称有中国最大的华人资料库，可以矫正你的发音。

还有工业制造领域，和工业 4.0 结合在一起，本来 4.0 的提出和人工智能没有关系，但是和人工智能结合起来就把工业 4.0 提到一个更高的程度。还有无人驾驶，我觉得应用更多的是辅助驾驶。人可以干预，也可以不干预，但是纯的无人驾驶是很难的。不单是技术问题，还是一个国家政策的

问题。我们现在有最大的无人驾驶场地，拿所有的车来测试，可以实现全球最大的无人驾驶的数据积累，无人驾驶涉及到道路规则的问题。再一个智能家居，智能家居本来跟人工智能没关系，但是现在也融合在一起的，过去的泛智能、“互联网+”现在又和人工智能搞到一起去了，所以我们说它是一个大融合。这就是为什么大家都能炒作、都能参与这个事的原因。再一个是物流领域，物流领域是一个很重要的地方，比如我们的港口。京东的智能化仓储也是全球领先的，这是京东为什么能实现今天下单明天送到的原因之一。我觉得这些领域会快一点，这里面有很多的商机会被发掘。

再说一下泡沫的问题，其实互联网也有泡沫，包括中国的光伏也有泡沫，中国的泡沫是最大的。新兴产业有泡沫是肯定的，但问题是泡沫过后是不是还有足够的投资量。如果泡沫不先在你这儿产生，你肯定是抓不住这个机会的。我们要认识到人工智能是我们人类下一步的机会。互联网的巨头都在进行人工智能的布局，而这个布局不是一个简单的口号，是靠钱投入进去的。因为这些资本的投入，把人力成本拉上来了，带来很多负面的影响，这个收入差距是很大的。我之前跟他们交流，他们说在硅谷二十年，从来没有见到过现在这种对人才的疯狂投入，因为人才就是这么少，所以他们都在大量收购。所以我觉得人工智能下一步可能成为产业的一个核心的基本权益，因为它是通用的，好像电力一样，但是这个东西普遍成熟是在什么时候，这个就不好说了。我们在一些具体的产业领域可以去用、去做。

乔依德：我总结一下，王主任的意思我不知道理解得对不对，就是说人工智能是下一步在科技方面要给予关注的一个领域，可能会像以前人类使用电一样。它涉及的面比较

广，也许这当中出现泡沫，但如果泡沫以后能够坚持一些本质的东西，互联网那时候也出现很大的泡沫，泡沫破了以后有一些被淘汰了，但是一些好的技术好的管理还是被留下了，现在就成为这个领域的带领者。而且我理解你觉得这对就业的影响不一定那么的大，或者说负面影响不会那么大。

王迎春：就是这个比较复杂，需要更深入的具体分析。

乔依德：我简单总结一下，因为下面大家会再讨论。我想这样，借助你刚才讲的，我也提一个问题。江老师也讲到对就业的关注，他的观点不完全一样。我们作为外行看到报纸上常常有这样一个类比，说担心人工智能会产生就业问题，就好像以前汽车产生的时候也遭到反对，因为马车夫失业了，但是最后汽车还是占主导地位，马车夫也找到了其他的工作。这样一个比喻是否可以应用在人工智能或者机器人？有什么差别？这是我想到的一个问题。

第二个问题你也讲到，我听上去也对，就是你建议政府对那些没有提高产品质量、仅仅减少人工的东西不应该鼓励，否则就是在制造麻烦。但是有时候你并不知道技术会走向哪里，政府也很难判断技术突破以后，到底是提高产品的质量还是纯粹是减少人工，这个时候怎么办？我提出两个问题，请江老师看看这两个问题，汽车和马车夫的比喻可不可以用到人工智能上面？

江晓原：我以前在一些场合已经谈过这些问题，汽车和马车夫的例子显然是不能用的。那些向我们许诺美好愿景的业者们喜欢说这一个比喻。但除非我们看见一个业者说，95%的岗位会被取代是到公元多少年为止，过了这一年之后再生新的岗位就不被人工智能取代了，这样它的逻辑才能成立。但是没有任何人这样跟我们说过。那么即使产生

出了新岗位，95% 还得被取代，因此在这个事情上，已经从逻辑上排除了马车夫的那个比喻。任何新生出来的岗位，仍然会被取代，否则你的人工智能取代岗位的话有什么意思呢？因此这个一个他们自己都不能自圆其说的事情，等到你跟他们说从你的逻辑上已经排除了马车夫的那个比喻的时候，他们就会转而跟你说人工智能还很弱小，现在很多岗位都还没被取代呢。

但是这两年发展很快，取代确实很严重了。刚刚王主任说得很对，现在物流里头，分捡的部分已经高度智能化了，分捡已经都是用机器人识别的，现在就剩下把东西送到你家门口的那一步了。这一步确实还没有出现用人工智能的，但是这个在技术上很简单。你想想看，一个工业机器人就可以完成，它在楼下按个门铃上来，然后把一个东西递给你，签收一下，这样的事情太容易解决了。一旦这么搞了以后，城市里现在的大批快递员，一下子就都失业了，他们该怎么办？类似这样的难题完全可以一块一块攻克下来，马车夫的事情哪里来得及呢？所以总体来说，我觉得面对人工智能这个威胁，马车夫的比喻是不成立的，社会要做好准备。

关于这个事情还有更多的讨论，我也可以顺便地说一说。那些为这个前景辩护的人说，不要紧，95% 失业也不要紧，我们社会创造的财富足够把他们养着，所以 95% 的人都不用上班，你们在家里从事艺术性、创造性的劳动。很多人听听觉得也挺好的，但是这个事情也是有问题的。没有一个社会有这样的经验，让 95% 的人不干活，靠 5% 的人来养活他们，你说这个 95% 的人收入应该是多少呢？他的收入如果跟 5% 的人有很大的差别的话，那 95% 的人就要革命。现在他们班也不用上了，他们有无限多的时间用来酝

酿革命，这个社会根本就不会安定。如果他们的收入跟 5% 的人差不多，只有象征性的差别的话，那 5% 的为什么要干活？那社会很快又进入另一个问题，这是一个角度。

又有人提出一个方案：我们让工人一天只干一个小时好了，我们一周只要干三天好了。也就是说我们为了让人象征性地有工作，我就让他每天干上十分钟，这样他就没有下岗，这个事情你自己想想看能成立吗？当你每天跑到某个地方去工作 10 分钟的时候，从通勤的成本上来说就变得非常荒谬了，为什么还要干这 10 分钟呢？你 10 分钟不要来了，你不来我成本更小，我宁愿给你付钱，你不要来这 10 分钟更合算。所以这种象征性的安慰工作，也是不可持续的。最后社会在短时间里根本没有设计出解决的方案来。无论是资本主义社会还是社会主义社会，任何一种社会都没有设计过这种方案。我们要在很短的时间里，先设计好这种方案，而且还要保证它行之有效，否则当大批失业的人出现的时候，社会就要混乱了。这个是我觉得是最看得见的、最靠近的威胁。

施宇澄：谢谢各位专家、教授！我虽然是从事风险投资工作，但不是技术出身，在大学学的是学经济，所以人工智能这个领域对我来说也是一个不断学习的过程。我正巧上个礼拜在硅谷参观了一个人工智能的实验室，对我震撼非常大。我觉得在发展人工智能这个专题，就是一个中国能不能与时俱进的问题。人工智能的确会为未来带来很多不确定的因素，但是它又有很多正面的地方。比如在医疗方面，海量的数据以及超强分析这些数据的能力有助于新药及医疗技术研发的跳跃性发展。

我曾与一位非常资深的新兴国家股票投资基金经理探

讨过人工智能的对金融行业的冲击。他说基金经理在做出投资决策前一般都会对目标公司基本面有一个基本的了解与分析。。他说人工智能的发展会使一些基金经理的投资业绩逊于于机器人，主要是因为基金经理在做投资决策的时候，难免会涉及心态与情绪，即有时候你明明觉得某一个投资决策应该是正确的，但是因为心理的作用，你会做出相反的决定。但是机器人在这一方面就可能非常有原则，标准一经设定，就会严格执行。

五年以前中国的手机支付与今天相比，不可同日而语，其发展速度和覆盖率是史无前例的。无论是支付宝，还是微信支付，现在中国有一个特别好的情况，就是那些非常成功的互联网公司都没有太多的只关心“自家门前一亩两分地”的心态，它们不断把营运得来的利润用做于大量的投资。比如说百度，每年把销售额的 12% 至 15% 来用于研发。这种势头如能持续下去，不到十年就很可能会有很高新的技术研发出来，因为如此的投入必将吸引最好的人才。百度在硅谷有两个实验室，200 位工程师和科学家，其中大概 10% 到 20% 左右是当地的美国人，还有很多原籍中国人和其他国家的专业人才。这些人才中有相当一批人是离开了著名的美国公司，到百度实验室去工作。另外，还有一个情况更有意思，同样级别和背景的工程师和科学家在北京的百度研发部门工作，他们的工资比在美国的还要高。。所以，中国很多的高科技企业，像 BAT 这三家，像京东，它们花大量资金来吸纳人才，对推进创新与发展是非常积极的。

作为投资经理，，我觉得政府主要是起到引导的作用。中央政府和地方政府过去很多年对科技研发的拨款是海量的。为此到底培育出多少世界级的创新，可能不是很多。

王迎春: 我们拨款的强度还不够。

施宇澄: 我认为这不是拨款本身的问题。中国现在那些超大的高科技企业，都是上千亿、几千亿美金的市值，它们不缺钱，而且完全由能力在人工智能的研发方面，走在世界前列。我觉得政府主要做的事，第一是怎么在教育体系内对未来人工智能可能产生的社会效应尽早做出准备，帮助各级学校在招募师资及培养人才方面更加适应未来的趋势，这点极为重要。第二是现有的人力再就业、再培训，因为有些行业可能真的会大幅度的被人工智能取代。政府在这这方面可以做很多的工作。第三点可能跟更实际。我建议索性找一个中小型城市作为人工智能的实验区，大家的意见和想法可以聚焦在这个城市。我认为，人们对人工智能过于乐观也好，过于悲观也好，有一个非常重要的共同点，就是对人工智能本身还不是非常的了解。那能不能像邓小平说的，摸着石头过河。关键是有一个具体的示范点，大家的想法都可以在这个地方聚焦，然后评判它的社会效益和社会影响。

数年前我访问以色列，当地科学家说他们的海水淡化技术已经很成熟了，想到中国推广。我当时就建议他们在中国找一个小型的海滨城市为试验点，在技术的应用过程中会发现很多问题，然后逐渐解决。我觉得人工智能也是一样。

江晓原: 这个意见我觉得特别好，特别是搞一个地方来试点。在那样一个试点城市里，我们就要 95% 的人不工作，都被取代，然后你看看他们到底是在酝酿革命还是在搞艺术创作，这个想法确实很好，试点的想法也很有可行性。

张立平: 我谈一点想法。今天听了很多专家老师的话，我非常有兴趣，我是在政府工作过，也在企业事业单位工作过。我觉得在人工智能会不会对新产业带来影响这个问题

上，不但取决于在理论上的重要度，更取决于在实践上的应用，这件事情说到底，还是市场起决定作用。就如刚才王主任讲的，如果真的成本上比其他方法低，技术上又确实可行，政府再限制，企业还是会做。这个国家限制，他就到不限制的国家去，现在谁都担心自己落后，实施的那个地方不可能发生 95% 的失业，只会带来大量的就业，这是一个客观事实，所以市场的作用是势不可当的。

我参观了一个集团的工厂，有 1000 个员工时生产 500 万台设备，现在生产 1100 万台设备还是 1000 个人。我问怎么是这样的？他说除了在印度开厂，在江西开厂，在其他成本低的地方开厂以外，本来的这个工厂就是维持质量，大量的靠机器。然后他带我到车间，去的时候车间里全是黑的，因为我进去，他把灯开开让我看机器。机器一天 24 小时工作，不出一个质量问题，没有什么高温费、保温区，只要保持机器能运转就可以了。没有什么吃饭时间、午休时间，大量的人省下来以后去做什么事情呢？去做新产品开发，去做市场研究，他要在印度开厂，在江西开厂。原来在他这个地方的班组长，现在回到江西以后，都是那边的车间主任。他这个事情完全是政府意想不到的，当然他也没有拿到政府太多的补贴，不过就是立项时拿到一些优惠政策，可以在进口机器人的时候有一点税收抵扣，别的什么好处都没拿到。但是如果不用这个办法，他的厂早就倒闭了。这就是市场规律，你们没办法阻挡它。在中小企业里，特别是在温州成本这么高的地方，他大量的用机器去替代，我觉得这个是不可阻挡的。

我还要讲第二个看法，要发挥政府更有效的作用。这个更有效的作用，在当前我觉得最重要的不是去研究人工智

能发展方向，政府是研究不出来的。政府每年可以拿出一笔钱来鼓励这方面的成果，但是不可能设计它的方向，也根本不可能有政府的规划去推动技术革命的实现。我觉得，这件事情政府把持不好有很大的风险。政府应该做三件事。第一件事是对重大科研成果要有一定的资金鼓励，鼓励技术上有突破、有提高的企业。第二件事是要非常重视防止泡沫，这是政府应该可以做的，制定一定的法规，实行一定的限制。第三件事非常重要，就是危机预案，如果出现了一定问题的话，要能马上拿出一个有效方案去解决。我刚刚讲的那个工厂，他原来一千人现在仍然一千人，现在没有裁人，每年还在补充一定的新鲜血液进来，就是一些人退休就补一些人进来，某些方面要开发技术，就自己培养一部分人引进一部分人。所以总的来讲，他的员工数量保持了一个平衡，但实际上每年是有招工的，有新人进来。包括上海原来推广的基层党建，最早在农民工中就让他转正为上海户口，搞这样的政策鼓励他成才。所以我觉得政府非常重要的是要有危机预案，政府可以设计这样的政策：如果你大量裁人，我要让你付一定的费用。我同意施先生刚刚的讲话，不应该过于乐观，也不应该过于悲观，应该乐观其成，但同时要有准备。这个准备中最重要的是两件事，一是防止泡沫，一是危机预案。我觉得这样的话，在当前可能是既有利于新产业的发展，同时也避免了大问题。

施宇澄：我最近一直在看连续剧《历史转折中的邓小平》。当时怎么想到选定深圳作为一个特区。我为此受到很大的启发。我觉得既然大家有不同的看法，不如找一个试验点，看社会效应到底是怎样的，很多社会的问题怎么解决比较好。我觉得这在中国是有机会这样做的，而在美国的社会

体制就比较难。

缪其浩:我再补充点,我就讲政府关注产业化这点,可能不是选择特定领域,而是社会法律问题。我觉得人工智能有太多的炒作,一定会带来巨大的社会和法律问题,政府在这方面可能需要花很大力气去解决,这是比去推广、去投资哪一个方向更加重要的事情。

危辉:我补充一点,就是政府不要制定太细的规划。我感觉政府目前在科技上的投资力度很大。我上个礼拜去上海经信委评审,我感觉经信委的力度相当大,它是给的产业。对上海来说,是科委的投资;对国家来讲,是科技部、国家科技资金委员会给了很大的投资,这个钱从数量上来讲,可能也不算很多,但是的确起到培养人才的作用,所以这个钱就算有浪费的话,在人才培养上也起了很大的作用。现在各政府部门发布的各种科技计划和指南的定语不要太多,那样就太细了,变成了政府的研究计划。最近一段时间很明显的一件事情,所有的研究都要围绕深度学习来做,如果不围绕深度学习的话,就是政治不正确。所以我们觉得这种定语不应该给,应该鼓励开放一点,但是现在科委、科技部、经信委等给了太长定语的科技计划和指南,我认为以后要尽可能避免。几个有话语权的人写了一个指南交上去,交上去以后自己不好申请项目,但他们的学生可以申请,他们作为评审专家,这其实是裁判员、运动员就是同一批人。真正有科技创新未必能送到高层上去,反而是做跟踪研究的人可能最后得到了大量的资源。很多创新就给评审掉了。我之前讲过一件事情,15年前那个时候最火的是SVF,当年多少钱投到了那个上面,但是现在没人提了。所以政府不应该给太多的定语到这上面,这样反而会被短期的效益迷惑了。

张立平: 现在整个国内的评价体系，从跟踪转向对原创的支持，这个还没有完全扭转过来。自然科学基金本来就是支持基础技术研究的，应该不要加太多的定语，应该更多地支持鼓励年轻的科学家，而不是先问美国有没有研究。地区可能更多考虑一些方向和产业支撑的问题。可能不同的部门会有不同的情况。

危辉: 所以感觉经信委做的事情应该更偏向于产业，科委干的是更前沿化的东西。

张立平: 现在双方有点合作，科委有时候也会支持一些产业。

缪其浩: 还有一点是政府怕失败，公务员压力很大，他当然会选一些可靠的东西，有些专家又有一些现成的差不多的东西。

危辉: 我们经常碰到的事情就是科委某处的一个官员，他可能控制一亿左右的研究经费，会把经费分成三份。他就找七八个各样的团队，最后要从七八个团队里面酝酿出三个，把刚才讲的一亿分成三份。他也有风险考虑。

江晓原: 现在很多地方都这样做，不光是科技的产业，文化方面政府拨了很多钱，也这样干。

缪其浩: 现在社科项目经费的增长量是远远超过自然科学的，它原来的量很低，现在增长的量很大。谁如果能够参与制定项目指南，就等于是规划了。钱基本都是按照大单位分的，中国社科院多少钱，北大多少钱，就是这样搞的。

乔依德: 各位还有什么意见或者建议吗？如果没有的话，我们今天到此就告一个段落。首先，我觉得大家都讲得很好，从自己研究的方向、理解的角度来谈人工智能。在座各位，有的直接从事人工智能研究，有的从科学史、科学发

展过程的焦点，有的从情报的角度，有的从金融投资的角度，从方方面面来讲这个问题。我自己听了以后，理解得比我来之前有所深入，再次感谢大家，同时也希望跟大家能够保持联系。就像我开始说的，根据十九大精神，以后大家要关注的不仅是经济增长多少，所以我们基金会会关注得更广一些，包括科技、社会、教育的问题，我们会有各方面的研讨。最后再次感谢大家，大家都很忙，还能来参加我们的讨论，谢谢大家。

（以上内容根据录音整理，未经本人审阅）



批判性与创造性思维教育

钱颖一

清华大学经济管理学院院长

上海发展沙龙第 133 期

2017 年 11 月 14 日

乔依德（上海发展研究基金会副会长兼秘书长）：各位来宾，我们的演讲就要开始了。今天我们非常高兴和荣幸地邀请到清华大学经济管理学院院长钱颖一教授给我们做演讲。钱颖一先生生于北京，祖籍浙江。他 1981 年清华大学数学本科提前毕业后留学美国，先后获得哥伦比亚大学统计学硕士、耶鲁大学运筹学管理科学硕士、哈佛大学经济学博士。之后任教于斯坦福大学、马里兰大学、加州大学伯克利分校。2006 年 10 月起任清华大学经济管理学院院长。他的学术荣誉包括当选为计量经济学会会士，获得 2009 年孙冶方经济科学奖，2016 年中国经济学奖。研究的领域是比较经济学、制度经济学、转轨经济学、中国经济，还担任了一些杂志的主编。下面我们以热烈的掌声欢迎钱教授给我们做演讲。

钱颖一（清华大学经济管理学院院长）：很高兴来参加今天这个活动。我和乔依德是 30 多年前认识的朋友，当时我们都在哈佛上学。他三年前就告诉我有这么一个活动，我一直想找机会过来。今天我想跟大家讲的题目是“批判性与创造性思维教育”，是一个关于教育的题目。先要说明一下，因为我自己的学科是经济学，大家可能期待我讲经济学的内容。但是这个教育学的话题呢，我觉得和经济也是有关

系的，跟我过去的经历非常有关系。

这个背景是这样的，从大的来讲，明年就是中国经济改革开放 40 周年，经济改革取得了举世瞩目的成就。不过我特别想说，2017 年是中国恢复高考 40 周年，也是一个非常值得纪念的年份。从这里你可以看出来，中国的教育改革是先于经济的。邓小平复出后做的第一件事是恢复高考，第二件事是召开科学大会，那是 1978 年的春天。1978 年 12 月份才开十一届三中全会，是经济改革。我想以此来说明，教育是和经济特别密切相关的，而且是有一定的超前性的。对于我个人更是体会至深，因为我就是参加 1977 年高考，当时我在插队，在农村中学里参加高考，只有我们那一级是冬天考试，春季入学。当年的录取率只有百分之五点几，是历年最低的，是第一次恢复高考。我 1981 年毕业后就到美国留学，一共去了三所大学，后来任教也是在三所大学。我的路径也非常简单，就是从清华进入大学，当然是因为 77 年恢复高考，最后又回到清华，我现在是做院长的第 12 年了。我今天讲的内容，就是我这 10 多年做院长期间，实际上无意中做了一个经济与教育的跨界。因为我受的是经济学的训练，所以思考教育问题的时候还是喜欢用经济学的视角和分析方法来看问题。我觉得这样看问题，并且把它实践出来，还是很有意义的，至少是不太多见的。而且我发现，我在最近几年对教育的一些讲话和文章，受到的关注程度好象比对经济学的还要多，因为教育是大家都有些看法和想法的。

我想讲这么几部分内容，先说一个基本的观察，这是我引入这个话题的起点：就是教育要从知识到思维。我下面会解释两种思维，一种叫批判性思维（critical thinking），一种叫创造性思维（creative thinking）。最后我想说一下最近讨

论很热烈的人工智能（AI）的发展，它会有什么影响，也是非常简单的一个观察。

先说基本的起点。我觉得大家都是在中国文化中长大的人，对这个概念习以为常，非常自然。教育的核心就是知识，教师的职责是传授知识，学生的责任是学习知识。学生放学回到家里，家长问的问题也是“今天学了什么新知识”。这里的知识包括各种各式各样的知识，基础知识、专业知识、前沿知识（我们现在对前沿知识特别注重），也包括现在说的通识。这个背后呢，我想有两种哲学，或者两种世界观。一种就是“知识就是力量”，这是西方人培根说的。中国还有一个，叫“知识改变命运”。有人跟我说，在中国这个社会里，知识改变命运可能比其他任何社会都强，因为我们国家没有等级制度，几千年以来你就可以通过考试改变命运。有些国家有等级制度，永远改变不了命运。所以这两个东西合在一起，就是让我们以知识为核心的教育根深蒂固。顺便说，这是很实用主义的，因为这里“知识就是力量”也好，“知识改变命运”也好，知识都是工具。这是我们接受的基本起点。我不是说这完全不对，实际上有很大的长处，它导致中国学生对知识点的掌握很好。中国人对因材施教的理解也是类似的，就是学得早一点，学得多一点，学得深一点。我觉得这个也是我们非常习以为常的，这就能解释中国学生对知识点的掌握比其他国家同年龄段的学生来得更多。最典型的例子就是 PISA（Program for International Student Assessment，国际学生评估项目），全世界各国 15 岁的学生做测试题，题目都是外国人出的，上海学生各科都排在最前面。当然了，上海比较特殊。但就算别的活条件不那么好的省份的学生，跟另外国家生活条件不是那么好的学生去比，

我相信中国学生也是突出的，这使得中国学生就掌握知识来讲领先别人。

这个现象，我们从经济学上能解释吗？是不是中国人特别聪明呢？也不一定。是我们投入多。这个投入多，反应在对知识学习的时间多。有调查显示，一个中国的学生和美国学生比，每天多学习两个小时，投入多所以产出多，这个好理解。第二，我们这个投入的形式不一样。犹太人也重视教育，但是它的投入多，是在晚餐时对小孩的教育。中国不是，中国就是参加各种形式的辅导班，以补充正规教育的不足。我这么多年跟学生打交道，大致概括了一下，简单的说，文科是死记硬背，理科是大量做题。现在有个词叫刷题。什么叫刷题呢？就是把这个老师这么多年来题全部都做一遍。我教经济学原理，我2002年开始教育，每次学生都拿来，全部做一遍。还有认真的学生跑到北大经济学院，把那边的题也拿来做一遍。而且现在的技术都很方便，一个人做完一遍，跟别人共享。我是描述性的，我觉得基本上是这样的。

这样的特点有它的长处，没有长处的话，就不能解释中国这40年的经济增长。除了劳动力多以外，增长和劳动力质量（包括教育程度）是有关的。我说的教育，包括小学中学大学，知识点的掌握对于发展的这个阶段是非常有帮助的。但是另一方面，也造成很大的问题，以创新驱动来看的话，是会有问题的。我在一篇文章中，把它概括为我们培养的结果是“均值高，方差低”，平均水平很整齐，不低，但是差异很小。既能解释过去对经济发展的贡献，也能揭示未来的挑战。

问题出在哪里呢？肯定有很多问题，至少我的体会是如

爱因斯坦所说的“大学教育的价值，不在于学习很多知识，而在于训练大脑会思考”。每次在开学典礼时，我都要跟同学讲这句话。爱因斯坦是在什么情况下讲的这话的呢？他是在刚得诺贝尔物理奖，第一次到美国时讲的。美国的记者知道他很牛，就问他“声音的速度是多少？”爱因斯坦说，我拒绝回答这个问题，你会在任何一本物理书里找到答案，我为什么要记住它？他就说，大学教育的价值不在于学习很多事实，而在于训练大脑会思考。这是将近 100 年前，一九二几年说过的话，我一直印象很深。如果把我们的教育方式高度抽象化，我们就是以知识为核心的。待会我会讲到的批判性思维和创造性思维和知识有什么不同？那就是思维。当然有很多种思维，我只是为了聚焦，就说两种，批判性思维和创造性思维，有交叉，但不完全一样。我们现在特别关心经济增长、创新驱动，当然和创造性思维非常有关的。大家可能说，不要那么功利。我觉得，即使不从功利角度来讲，作为一个健全的人来讲，具有批判性思维和创造性思维也是非常重要的。

我先说一下批判性思维。我是怎么最开始感悟到这个的？2006 年，我刚当上院长，正好读了我哈佛大学研究生时期的校长 Derek Bok 的一本书《回归大学之道：对美国大学本科教育的反思与展望》，这本书是专门是基于哈佛本科生的问题写的，很有意思。他在哈佛做了很长时间的校长，对哈佛学生的诊断，我觉得不光对哈佛学生，对我们中国学生也非常适用，而且这个思维让我们看问题看的很清楚。他说，哈佛的学生进来的时候，高中生进到大学，是在第一个阶段，就是无知的确定（Ignorant certainty）。因为在中学里，老师告诉你什么事，你什么都相信，非常确定。但

实际上不是很有知识，这是通常现象。进了大学以后，经过一两年学习，接触的东西多了，老师教的东西多了以后，就进入第二个阶段，有知的混乱（Intelligent confusion）。就是说，什么都觉得有道理，听听这个有道理，听听它的反面也有道理。因为老师总是要呈现不同的学派，不同的道理，这个时候有一个词叫相对主义，都觉得有道理，但是分不清哪一个更有道理。他说哈佛很多学生都停留在这个阶段了，他也学了很多东西，比高中当然有很大的进步，但是没有上升到第三阶段。他说的第三阶段就是批判性思维（Critical thinking）的思维成熟。这也不是他的原始创作，他引了心理学的文献，把它用在大学生教育里。我觉得在中国也很实用，而且中国“有知的混乱”的相对主义更严重。因为我们中国一说就是“公说公有理，婆说婆有理”，这是我们习惯的传统思维，都有道理。这个三阶段的分法对我很有启发。

到底什么是批判性思维呢？我觉得可以有 100 种不同定义，这个不重要。我觉得批判性思维是思维能力的高级阶段，至少具备两个特征，一个是善于对通常被接受的结论提出疑问和挑战，不是无条件地接受。第二，还要用分析性、创造性、建设性的方式，对疑问和挑战提出新解释，作出新的判断，并不是对一切命题都否定或都肯定。也不是认为所有的命题都同样有道理，更重要的是能够给定证据和逻辑分析的基础上判断哪一个更有说服力。这就不是相对主义，相对主义说这个也有道理，那个也有道理。批判性思维是指在这些证据条件下，A 可能比 B 更有道理。当然，将来可能证据变了，你可能说 B 比 A 更有道理，这个过程就是批判性思维。这是我的一个理解。我不是专门研究心理学或教育学的，我最终是要改变教育，就是对我们的学生要落实，

要落地。这是我琢磨出来的，和其他人讨论也有共鸣。

实际上批判性思维有两个层次，一个层次叫能力 (skills)，一个层次叫心智模式 (mindset)。第一个层次，现在认识比较多，比较一致。它是一种能力，有别于知识，有的时候把它叫做高层次能力。这些能力与形式逻辑、非形式逻辑有关。有关，但不完全一样。关键是这部分内容是可训练、可测试的，GRE 里就有不少这种题，让你找出推理中的问题，或者让你找出假设是什么。现在高校中开始有这种课程，有这种书。这一部分内容我觉得也是必要的，但是这不能完全包括批判性思维。

还有第二个层次，心智模式。Carol Dweck 有一本书叫《看见成长的自己》，里面讲有两种心智模式，一种叫成长型心智模式 (Growth mindsets)，一种叫固定型心智模式 (Fixed mindsets)。第二层次是批判性思维中非常重要的部分，但是这个部分是很难训练、很难测试的。我之所以区别开这两个，跟我的教育实践是直接相关的。我可以开课，我可以让学生做题，我可以训练他的前一部分，但是后一部分是很难训练的，但并不是不可学的，这中间有一个非常微妙的差别。批判性思维作为一种能力，是关于“怎样思考” (how)。凡是关于 How 的东西，中国学生都能掌握得很好，它多是技术层面的技能。你找里面的逻辑错误，GRE 里面的一些考题，就是让你去找没有发现的假设，中间有的是逻辑的，有的是概括的，有的是演绎的，有的是归纳的，这部分是可以通过训练获取的。顺便说，这部分教育我们现在的大学教育中没有，只有个别学校开始引入，绝大部分学校只是传授知识。心智模式为什么难教呢？因为不是教你怎么思考，而是关于“思考什么” (what)，是关于“提出

问题”（why）。这个很难教，很难学，但我认为是可以去感悟的，去寻找的。就是要进入过去的盲区，你原来不想的那些要去想，走出以往的误区。你不要老是往那条路想，要换个路想。我不是那么悲观，我觉得这两个东西，前面的可训练，后面的可感悟。前面的可测试，后面的很难测试，但是你跟一个人交谈不出 10 分钟，你就能知道这个人有没有这种感悟，也是能够有所察觉的。这个东西看似特别简单的，其实我悟了 10 来年，就悟出这么点东西来。

接下来我就跟大家说，这不光是感悟，我还有实践，是一般人没有的。我干了 12 年院长，花大部分时间做这样的事。首先，我们学院确实是比较独特的，我们一年招 180 个本科生，文理兼招。过去 11 年的每一年，一半左右是各省前 10 名，20 名左右是各省第一名。从高考这个维度，是全国所有大学、所有专业中最为突出的，集中了全国最优秀的生源。我没有说这个的好坏，我只是说这是一个现象。上海的几个名校中学的毕业生也在我们学院。我们本科三个专业，经济与金融，会计、信息系统与信息管理。我这些年基本没有在专业课程上下太大工夫，都是在通识的课程上下工夫。

我们 2009 年秋季学期开始三项改革，一是作为本科基础教育的“通识教育”，这花了很多工夫。第二是实施三个方向的“优秀人才培养计划”（学术、创业、领导力）。第三是把培养学生的“批判性思维能力”放在重要位置，并且贯穿整个本科生培养过程，这是我花时间最多的。

下面我用两个例子来说明我都做什么了。我们做了两个课程，我觉得有一般性的意义，不光是可以应用在经济管理、金融这些专业。第一个课程是中文写作。这是简单得不能再简单的课程，但是我觉得，我做 12 年院长，这是最难

的一门课。哈佛对本科生有很多要求，学分的要求，通识教育的要求，只有一门课必须修，就是写作课。哈佛每年1600个新生，清华是它的2倍，3300人。哈佛每10个人到12个人一个课堂，大一每个学期共70多个课堂。我们清华经管学院，只有180个学生，我现在开出的课都觉得非常吃力。每一个课堂有一个专题，比如这个课堂是关于环保，那个课堂是关于妇女问题，那个课堂是关于老龄化问题。不管什么话题，就是一个小班一个专题，但是要求围绕这个专题写三篇短文，一篇比一篇长，逐步加长，授课老师逐行批注，就这么简单。我怎么知道这个的呢？2009年我做改革的时候，我请了四位从中国大陆出去到哈佛念本科的学生，我说你们来跟我说说，写作这门课你们都学到了什么，这门课是怎么教的。而且不仅是哈佛，美国的私立大学、公立大学都要求本科生修写作课。这件事我在清华提出后，所有的教授、院长都说很好。为什么？因为每一个硕士生、博士生导师，在某种意义上都是受害者，都说要帮学生改中文，因为实验报告出来以后，怎么把它写成一篇文章，学生写不好。所以都支持开设中文写作课。但到现在为止，除了我们学院，清华没有任何一个学院开出这个课。尽管是一件大家有共识的事情，但是你要做，很难。我告诉大家为什么难，中国传统的公共课是微积分、英语，都有教公共课的人。我为了开这个写作课，到清华中文系请老师，他说我们要发SSCI文章，我们不教这个课。所以没有人教，非常难实施。

为什么写作课这么重要？后来我也明白了，这个写作和高考作文是不一样的。写作就是批判性思维与写作的结合。写不好，是因为想不清楚。想不清楚，一定写不清楚，这跟修辞没有关系。还有一种说法，写作就是把批判性思维显

性化。写作的精髓，就是怎么使你的论说有说服力。我们写经济学的文章也好，管理学、金融、生物、物理的文章，都是要把你的论说变得有说服力。这句话我从哪里听来得呢？哈佛商学院的一个校友说，哈佛商学院不是教你会计，也不是教你金融，甚至不是教你领导力，就是教你怎么使你要论说的东西更有说服力。最极端的典型就是投资银行，不管那个公司什么样，都能把它说得天花乱坠卖出去。投资银行大致分为三种工作，做数字分析的，做人的关系的，讲故事的。我们中国人基本做第一类，做数字的，做模型计算。第二类拉关系的也有。讲故事的都是别的人做了，中国人很少。我举这个例子来说明，我们在这方面的欠缺非常严重。写作也有两个层次，一个是怎么样写，这个好教。但是写什么，你怎么能找出一个题目，让大家有兴趣，这就不一样。有一些文章我特别喜欢读，原因就是他们写的东西，让你看了以后至少觉得很有意思。

所以第一门课，我们花了很多工夫，到现在我只能说有一些进展，但我还不是很满意。它之所以难，是因为它不是一个修辞写作，它是一个说理的写作，要写得有深度，让人相信。我们通常认为写不好文章是知识程度不够，我觉得不是，还是和你的批判性思维有关。

第二门课叫批性思维与道德推理（简称 CTMR, Critical Thinking and Moral Reasoning），前面和写作结合，这个和道德推理相结合。我们从 2009 级本科生开始，三个学分的课，三个教师教，是大班、小班课相结合，小班由高年级学生讲授。2011 年 5 月，我们邀请哈佛大学讲授“正义”课程的桑德尔（Michael Sandel）教授，为首次开设的“批判性思维与道德推理”课程讲课。我记得七八年前他到

上海来，复旦也请了他一次，当时在复旦经济学院大礼堂里，挤得人山人海。桑德尔教“正义”这门课，纯粹是用道德推理，因为有很多道德上的两难问题。我们创造性地把批判性思维和道德推理结合在一起，因为我们觉得，我们很缺乏道德选择的那个过程。这门课相对来讲比中文写作课，我觉得效果和成功度要高。我们的同学也觉得对这门课收获很大。我经常 would 问学生，你在大学四年，哪门课印象最深？不少人都说 CTMR。我问怎么叫收获大？他们说我们同学之间经常会说，你对这个问题 CTMR 过了没有？我一听这个就想，这是收获挺大的证据啊。为什么呢？一个名词能变动词，这是所有做企业人的梦想。你百度了吗？你谷歌了吗？名词变成动词，说明这门课程入了学生的心。当然我把它延伸一下，我说 CT、MR 都是医疗诊断设备，那么 CTMR 就是一个思维的诊断方式。现在 CTMR 这门课成为我们学院的一张名片，大家一说到我们学院，都会说到这个。这里面很多都是道德难题，说实在的，也没有唯一的解。一个著名道德难题的就是“电车问题”——假设你在驾驶一辆时速 60 英里的电车，轨道的前方有 5 名工人正在施工，这时你发现电车的手刹坏了，这 5 位工人的死亡几乎无法避免；这时你发现轨道前有一个分叉，在岔道上只有一个正在施工的工人，如果你扳动开关就可以让电车转向另一条岔路，只撞死 1 个人。我觉得这至少让我们看到，经济学基本的哲学基础是功利主义，这是一个哲学的概念，没有贬义的意思，当然和其他的价值伦理判断，比如目的论、本体论等。CTMR 让学生的视野、推理都宽阔了很多。我觉得不仅是经济管理学院，所有专业的学生都有必要学习。因为在现实生活中，确实面临很多道德上的选择。所以我自己觉得 CTMR 比中

文写作更成功一些。我原来觉得中文写作更简单，但是越简单的反而越难实施。道德选择让大家觉得，以前好多方面都没有想过的，对学生的冲击可能更大。所以我刚才讲了，实际上我们是在做的过程中，才琢磨出批判性思维的两个层次。既要有想法，关键还要有落地的东西，这个教育才是有意义的。我不是专门研究教育学的，本质上还是一个实践者，在实践中推动教育改革。所以我觉得这两个课程以及批判性思维，是所有中国大学生都应该学习的，我在经管学院可以说是一个小实验区。

第二个是创造性思维（Creative thinking）。现在大家对创造性思维的兴趣更大，因为大家对创新驱动发展特别关心。特别急于想知道，怎么可以有创造性？但是我觉得这两个之间是有联系的。首先我想从“钱学森之问”开始，2005年钱学森对温家宝总理说，“为什么我们学校总是培养不出杰出人才？”当时他说主要是指自然科学。其实这句话要说得严谨一些，可以这么说：相对于我们的经济总量，相对于我们的人口规模，相对于我们的教育投入，从我们的教育体制中走出来的具有创造力的人才不是没有，但为什么这么少？这是一句严谨的话，为什么？因为有创造性的人，总是少数，是小概率事件。小概率事件确实和人口规模，和你的投入，和经济总量，有一定的关系。不光是科学研究和技术发明，也包括人文艺术、新产品、新品牌、新商业模式，我们不是没有人才，但是一旦放到整个人口基数或经济规模里看，这个论断还是对的，我国得诺贝尔奖的是相对少的。中国经济规模是全球的七分之一，美国的60%，日本的2.5倍，人才一定是和GDP相关的。第二，和人口规模也相关，新加坡没有办法跟中国大陆比，只有600万人，和14

亿人不是一回事。中国的人口是全球的五分之一，美国的 4.5 倍，日本的 11 倍。我们的教育规模全球最大，高等教育在学规模现在是 3600 万，可能到 3700 万了，每年高校录取本科专科学学生 700 多万，都是世界第一。大家老爱拿诺贝尔奖来说事，中国至今在自然科学上，就屠呦呦一个人拿了诺奖，人家的工作还是在文革中做的。日本从 2000-2016 年，共 17 个。这里有不太可比的因素，2000 年日本已经是发达国家了，我们还不是。往回追溯到 1981-1999 年，有三个人。你说中国现在可能还没有 1981 年日本平均水平。那么 1946-1986 年，日本也有三个人，中国可能跟那个时候的水平差不多。但是不要忘记，日本人口是中国的 11 分之一，即使你控制了人均收入，你人口规模这么大，中国现在出八九个诺贝尔奖获得者，也不能算突出。从这种规律来讲的话，说得稍微严谨一点，我们具有的创造性成果还不够多。

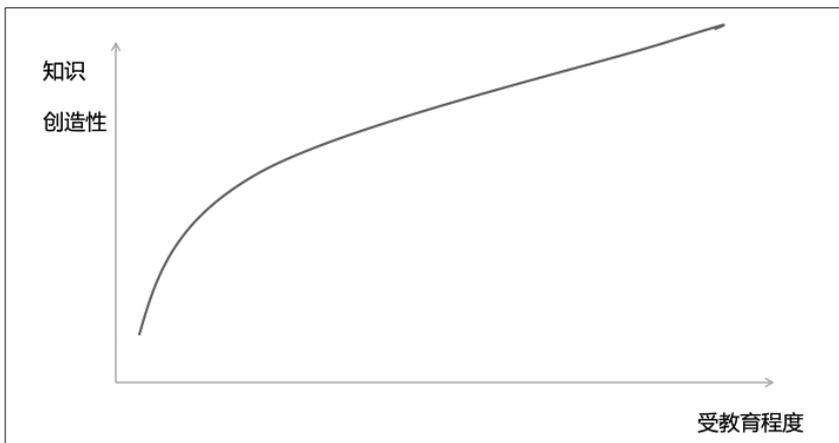


图 1：知识与教育的关系

为什么？我下面就提出三个非常简单的假设或观察。首先，创造性思维的来源之一，不能否认，是跟知识相关的，

特别是前沿知识，所以我把知识作为第一个变量。我们一般认为知识越多，创造性越高。

但是我这么多年的观察，我觉得知识不是唯一的原因。什么因素使得创造性会更高？爱因斯坦的两句话，我还是很受启发的，一个是“我没有特殊的天赋，我只是极度地好奇。”还有一句是“想象力比知识更重要”。这两个东西本身并不是知识，所以我在知识这个基础上，稍微扩充一点，把好奇心、想象力放到里面去。我觉得不是加法，而是乘法。把这个因素考虑进去，事情就比一般想的要复杂一点，就是说，知识乘以好奇心和想象力。这样为什么变得有意思了呢？好奇心和想象力，到底和受教育程度是什么关系呢？爱因斯坦的另一句话给我启发，“好奇心能够在正规教育中幸存下来是一个奇迹”。在爱因斯坦看来，好奇心和正规教育之间是有张力的。甚至我们可以说，是反向关系。为什么？这个好奇心和想象力，在小的时候是特别高的，一个小孩给你画一张像和一个成人画的是完全不一样的，小孩子想象力是各式各样的。受教育越多，在某种程度上就是告诉你很多想象的东西是错误的。因为物理的规律是这样的，各种定律是那样的，所以就给了你很多理论框架，你学的越多就越小心，就越不敢说话。因为你知道这很可能是错的。正是因为受教育程度高，无形中使得好奇心和想象力就下降了。我觉得这是一个可以验证的假设，而且我觉得基本上是对的。

这不是说老师有意打击学生的好奇心，取决于具体情况，他的方式就是这样的，所以正规教育越多，好奇心和想象力会下降。当然，在应试教育特别强的情况下，你甚至可以说，在老师特别负责任的情况下，它的下降会更大。这不是有意识的，是无意识的一种过程。好了，一个是增函

数（知识），一个是减函数（好奇心和想象力），两个合在一起，很有可能就是一种倒 U 的形状。

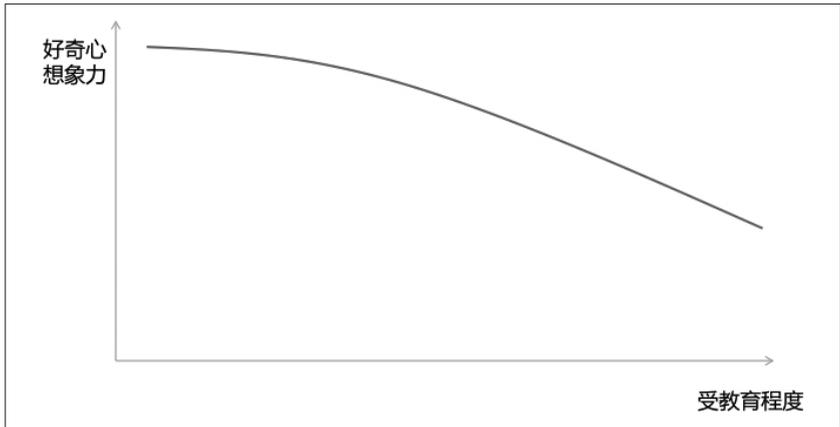


图 2：好奇心和想象力与教育的关系

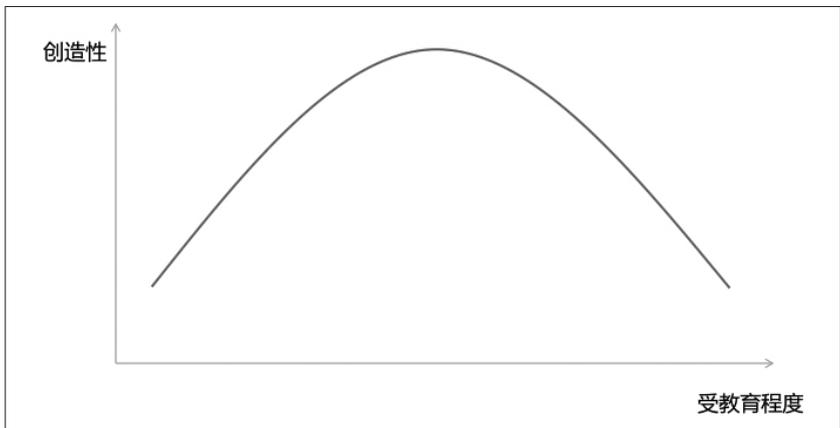


图 3：创造性思维与教育的关系

我觉得这个结论就跟我们以前想的确实很不一样。我们一讲到钱学森之问，我们的头脑想的是，如何改变培养方案，让学生学得更好，让学生知识更前沿，学得更多，这是

我们通常思维。假定你真的相信，除了知识以外，好奇心和想象力如此重要，可是随着我们教育越多，它有可能越下降。我可以有很多的例子，来说明这种事会发生。比如几年前，四个物理诺贝尔奖获得者到清华的物理系跟学生座谈，学生就问他们，你们都很成功，什么是最重要的因素？学生先说，所有的学生列出来都是数学基础好、动手能力强、努力、勤奋、吃苦、团队精神等，把所有的词都用完了。结果这四个人回答的一模一样，不约而同，说好奇心是第一重要的。我们的学生根本没意识到好奇心是最重要的。这都是现实中的观察。

所以呢，对钱学森之间的一个回答，也许不是我们的学校培养不出杰出人才，而是我们学校在接受学生知识的同时，有意无意地减少了对创造力必不可少的其他因素。这些因素里比较突出的是好奇心，可能还有其他的因素，这个是要我们思考的。如果我们没有想到还有另外的因素的话，越是努力，可能适得其反。这是我想讲的一个不是那么直观的结论，但是这个结论有它的意义。

但是我觉得这还不足以解释全部，因为我这么多年接触学生，还有第三个来源，价值取向，我觉得还要乘上价值取向。这么多年来，我越来越感受到，不管是科学的创新，还是创业，价值取向起到非常重要的作用，但往往被忽视。

创造性思维 = F (知识 x 好奇心和想象力 x 价值取向)

我这里说的价值取向很具体，还是以爱因斯坦 1918 年的纪念普朗克 60 岁生日的一篇著名致辞。当时柏林是物理学的中心，那时候美国的物理学不行。爱因斯坦说，“在科学的庙堂里有各式各样的人，他们探索科学的动机各不相

同。有的是为了智力上的快感，有的是为了纯粹功利的目的，他们对建设科学殿堂有过很大的甚至是主要的贡献。但是科学殿堂的根基是靠另一种人而存在。他们总想以最适当的方式来画出一幅简化的和易领悟的世界图像，他们每天的努力并非来自深思熟虑的意向或计划，而是直接来自激情。”这段话，我一直非常有共鸣。他当时讲的是纯科学研究，我觉得可以把它放大，怎么放大呢？创新的动机有三种价值取向，一种叫“短期功利主义”，一种叫“长期功利主义”，第三种是“内在价值的非功利主义”。爱因斯坦强调的是最后一种，是我们中国人非常不熟悉的超越功利主义的价值。我们讲知识，因为它有力量，能够改变我们的命运，改变我们的生活。我们讲创新，都是为了经济发展，全是功利机制。他居然说还有其他价值，要追根的话，可以追到希腊文明。希腊文明对科学有超出功利的热爱和追求。

先不说这种价值，我觉得我们至少现在，在短期功利主义和长期功利主义之间就是非常纠结的。相当多的人非常短视。我每天接触到的学生，如果那部分知识不考试，他就不看；这个课在面试中不会用到，所以就不学了。这是在学习中反应出来的。在创新创业中也是一样，希望赶快上市，希望立竿见影，我们现在整个社会都这样急功近利。我觉得即使在功利主义范畴内，看的更长远一些，也比只看短期的好。看的长远一点的也有，但是不多，很少是为了内在价值的非功利主义。但是我觉得，在创造性思维上，长远的目标，甚至是内在的价值，会给人类带来非常大的收获。现在这个图（图4）可以这么画，短期功利主义也有一定的创造力，但是高度不够高，长期功利主义较高，但是非功利主义更高。

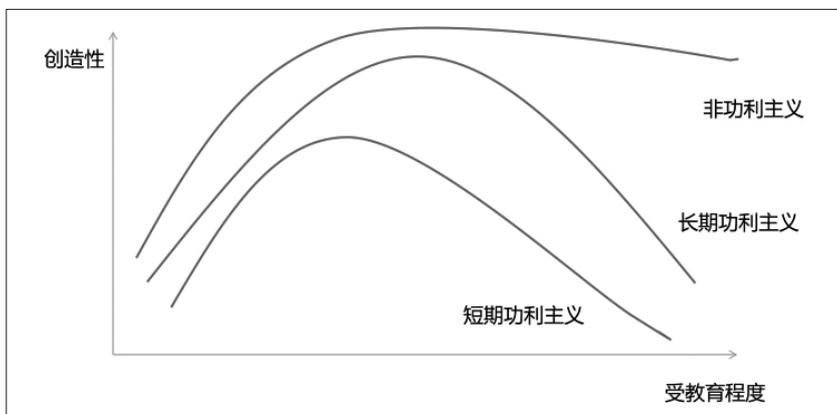


图 4：创造性思维和教育的关系

大家可能会说，我们创新创业当然希望有很高的回报。上个学期，扎克伯格在我们学院的演讲，以及他今年在哈默毕业典礼的演讲，他并不是为了利润目标，但是可能他最后的贡献更高。这有很多经济学模型可以做出来，它不是为了追求短期目标，而是为了长期目标，它会带来的收益更高。这种现象是很多的。我这里想解释的就是，创造性思维有三个因素，知识是第一个因素，好奇心和想象力是第二个因素，第三个因素是更高阶的价值取向，这个我觉得更深层，这和整个社会以及我们的文化传统有密切的关系。所以不涉及到最后一个因素是不完全的，这是我讲到的创造性思维。

对钱学森之问，我刚才给了第一个回答。第二个回答是，我们的学校和社会还是太急功近利，我们特别想马上见到效果。对比科学发源地古希腊，完全是非功利的。伯拉图说，你想学数学，想学几何，你想问它有什么用，就不要来学了。虽然这是极端的，但是它的传统一直到现在。实际上科学变成生产力是 19 世纪的时候，古希腊是公元前的事。所以科学技术变成生产力，生产力变成经济发展是非

常近代的。这也非常重要，我不是说它不重要。但是很多科学发明，它确实需要一些人超越功利主义，这样别人才能在这样的基础上有更好的创造发明。

最后我想简短说一下人工智能，现在讨论得非常火的AI对我前面讲的教育有什么影响。今年6月7号，有两台机器人参加了高考，数学考试分别是134分和105分，满分是150分，分别只用了10分钟和22分钟。这两个团队到2020年准备让机器人参加全部考试，我相信机器人一定能考上985学校，这个指日可待，不奇怪。假定这个事情很快就会发生了，那么对于我们教育有什么影响呢？肯定有很多的影响。我正好在6月9号在国务院参事讲坛做首讲，他们搞了一个论坛，让我做首讲，我讲的内容和今天有点相关，是关于创造型人才的培养。我有一个观察，后来被媒体引用的很多，我说人工智能的原理是大量识别记忆已有的信息，并进行自我学习。我国教育的优势也是来源于死记硬背，大量做题，知识积累。我觉得这个很容易被人工智能替代，这是我的原话。结果一到了媒体，标题就变成了“仅靠死记硬背和大量作题，教育很可能被人工智能拿下”，另一个标题是“人工智能将使中国教育优势荡然无存”。这都是媒体的夸大了。但是我觉得，还是跟我说的是沾边的，我有这个意思在里面。

我前面说的批判性思维和创造性思维，至少在一段时间内，还不太容易被人工智能模仿。因为人工智能现在基本上是靠大量的重复学习。我们学生刷题，你做的题再多，也不可能比机器做的多，你记忆再好，也不可能比机器记忆好，这是肯定的。如果大量的学生都是靠这种方式学习的话，我觉得最容易被机器替代，这个论据应该是成立的。所以我们

对于思维的理解，对于批判性思维、创造性思维的重要性，应该在人工智能或者技术变化的环境下得到更多的重视。

Facebook 的 CEO 扎克伯格今年在哈佛演讲，他主要讲人要有更高的追求，和我讲的价值取向是很一致的。苹果公司的 CEO 库克，今年在 MIT 毕业典礼上的讲话传播很广，他也讲到人工智能，他说“我不担心机器像人，我更担心人像机器”。我觉得他说的也非常对。所以批判性与创造性思维教育的必要性和紧迫性，就是教育学生做机器至少现在还不能做的事，我觉得这个方向应该是对的。

最后是一个建设性的建议，教育改革做什么？我前面有观察，有理念，也有一些实践。我并不否认学校传授知识点，大家会说，你看英国学校都找上海的中学老师给他们教数学，现在不是经常说这个吗？我觉得英国也好，美国也好，西方也好，他们的教育有他们的问题，他们确实太不强调知识点的掌握了。所以我们上海的老师给他们讲讲知识点的掌握，还是有用的。他们请上海老师，并不是说明我们上海的学生没有问题，我们有我们的问题，我们的问题就是全部都是在知识点的掌握。所以我觉得这一点不矛盾，要发现我们的问题，然后来改变。我们除了传授知识之外，第一，我觉得要创造更加宽松的有利于学生批判性思维发展的空间和条件。条件和空间很重要，比如说，在我们学院，我怎么创造条件呢？如果学分全都满了，他哪有时间去思考？清华 140 学分，所有的学员都说 140 不够，180 都觉得少。我们学院是 120+20，这 20 分你可以自由选课，这就是给学生创造空间和条件。所以我说的这个空间和条件，是要具体化的，不是抽象的。第二，要更好地保护、更多地激发学生的好奇心和想象力。可能你觉得学生问的问题，听上

去很傻很愚蠢，或者你觉得学生胡思乱想的东西不对。当然我们做老师的，我们读书多，懂的理论多，当然会纠正他，这是没有问题的。但是，对学生跟别人不一样的想法或者逆向思维，应该鼓励。你可以跟他说，这个别人已经试过了，这个是不对的，但是你敢于这样想，是应该鼓励的。我觉得应该非常有意识地鼓励孩子提问。我有一个同学，多年前从美国回来，小孩在中国上小学，开家长会时老师说，“你家这个小孩有问题，他老也听不懂”。他特别奇怪，就问他的小孩，是吗？小孩说，“不是，我都懂，我只是给老师提问题，看是不是有其他的解释”。孩子自然就受到打击了。我们应该保护和激发他们的好奇心。第三，应该引导学生避免短期功利主义，在价值取向上有更高要求。这不是一件容易的事。但是我觉得现在也到了要发展的阶段了，应该让学生们有更高的追求，至少看的长远一点，不要看的这么近，这么短期。因为我这么多年来在和学生的交往中，这三条是我感触很深的，也是我力图在做的，当然力量有限。今天提出来，跟大家分享一下批判性思维和创造性思维。在现在这个情况下，这是一件很重要的事，具体怎么落地，供大家参考。谢谢大家。

乔依德：非常感谢钱颖一教授给我们做了精彩的演讲。我想大家都会同意，他的演讲主题突出，条理清楚。这个题目看上去很枯燥，但是听上去很有意思，很生动有趣。我想，这不仅对教育工作者有启发，对各行各业多多少少都有一些启发。下面是提问的时间。

左学金：今天提的东西，我感觉非常好，特别是最后这三条。我的问题有两个。第一个，我们不知道现在高校的老师，有没有批判性思维和创造性思维。你作为院长，把这样

的目标在管理学院的范围内，做了最大的努力来做。如果老师没有批判性和创造性思维，他出于原来受的教育，或者出于目前他面临的环境，不知道会不会存在问题。第二个，是社会环境。比如科研人员，他很难应付短期的考核。我的意思是不搞考核又不行，他想避免短期功利主义，但结果是他被解雇了。在实际执行当中，有没有类似的情况？

钱颖一：有啊。我去年出了两卷本的《大学的改革》，一卷是关于教育的，一卷是关于制度改革的，就是你说的这个问题。大学的教师，与你所说的科研人员，是一样的。中国的分配制度是计件制，就是说你发表多少文章，每篇文章多少钱；你教多少小时课，一课时多少钱，都这么评价的。咱们新闻单位也是这样的，记者也说了，发一篇稿多少字多少钱。后来我琢磨，计件制最大的好处就是有一个透明的价格系统，你自己拿多少钱一计算就出来了。我们做什么改革呢？我们在六年前，清华是第一家，全部改成年薪制，年薪制和这个计件制的巨大差别是什么呢？三年评一次，三年把你所有的工作拿来，那就比你这个一次一次的评，要长一些。长期功利主义嘛，等你拿到终身教授以后，你再追求更高目标。我们这个确实在改，计件制和年薪制的差别，是短期功利和长期功利的差别。

左学金：全额拨款的事业单位是不允许做这样的改革的。

钱颖一：谁说不允许？全清华现在都这样。

左学金：你不是全额拨款的。社科院是全额拨款的，你怎么发工资，上面是有规定的。

钱颖一：我们也有国家的拨款，清华现在都改了。我就说年薪制和计件制之间的差别。第一个问题呢，就是老师，

老师也是各式各样的。我这个怎么悟出来的呢？我是插过队的，你也是，我当时做过工人。我们77年考大学的时候，我现在回想起来，我们的知识肯定只是现在大学生所拥有的知识的一个很小部分。但是我们因为非常不同的原因，让我们在当时那个年代，有一些批判性思维，是不是？现在的学生知识肯定比我们多，但是我觉得他们的思维能力很不一致，有的不错，有的就非常不行。包括老师，也是一样的。我觉得大家现在对这个接受度越来越大了，但还不是一件容易的事。

施宇澄：我的问题是有关大学教授的。我发现有一些比较有成就的大学教授，年龄还没有到退休的时候，但是已经不想教书了，所以他在外面做很多演讲。这个问题怎么解决？你觉得在教授管理这方面的问题，怎么解决？

钱颖一：我们商学院专门讲管理。但我觉得，当院长也好，当大学校长也好，面对的都是最难管理的一个群体。商学院教给你的所有管理方式，你都不能用，奖金不能发，股权也不能发，也不能开除。而且所有人都觉得他比你聪明，哪一个教授不觉得他比你聪明？所以呢，像清华老校长说的，校长的工作是给人家端端椅子，端端茶杯，就属于这样的。美国人说，当校长院长，你必须足够聪明，让人家觉得你够资格；同时又足够傻，愿意去做这个事。你没有办法给他们做任何评判，教授职称评定是同行评议，也不是你院长评议，不是院长说了算，是他这个行当里的专家说了算。你搞人口的，得左教授说了算，我又不搞人口，我不能决定他能不能提职。我们现在全部都纠正过来了，同行评议，要靠他这个行当里的专家说他够不够。所以你想想，怎么管？昨天还有人跟我说，我们学院一个教授在喜马拉雅讲一个东

西，已经进来1千万了，这个不得了啊。还说北大的一个已经两千万了。

施宇澄：我的了解是这样，常青藤大学对教授的教学时间是有规定的。有些教授不想教书，就去研究中心。中国的大学里有没有这样的？

钱颖一：我们也有。大学的管理，有定工作量的。具体落实的时候，就是教学工作量，那是死的，一年教100学时，那是很多的了。剩下的时间，他说我做研究，就都是做研究了。他只要把教学工作量完成了以后，你基本就没有办法管他了，那是职业道德问题了。所以教学工作量你能管，但是除此以外，你没有办法。

乔依德：制度性的问题，在你学校里你可以这么做。但是整个社会，比如高考制度，这个制度对你讲的创造性思维和批判性思维，它的利弊何在？

钱颖一：高考是一个最经典的例子，所有人都批评，但是所有人都说，没有它就不行，对吧？这么说吧，你想稍微改一点，都是很难的。高考的美丽之处在于只有一个分数。只要出来两个分数，两个分数之间就有权重问题，马上引出一系列问题。为什么最近几年，自主招生又开始往后缩呢？一旦有了自主招生，出来了另一个维度，马上各式各样的歪门邪道都出来了。所以它就是一个分数。但是现在很多中学其实有多元化的教学模式，我去过不少中学，各个中学也不一样，不都是纯粹的应试教育。我现在有一个感觉，中学的改革比大学要快，中国的中学和世界一流的距离，小于中国的大学和世界一流的距离。中学有各式各样的创新，还是很丰富的，至少北京有，我想上海也是。中学的问题是因为高考的指挥棒，这确实是个问题。大学的问题是什么呢？

大学的基本问题是老师的主要精力都不在教学上，越是好的学校，这个事越严重，因为都要写论文，他的精力就不在教学，不在教育学生上。中学老师是全部精力都在学生上，这一点和大学完全不一样。一个基本的困境是，一个追求是可测度的升学率，另外一个追求是很难测度的创造力。去年得诺贝尔奖的两个人，一个是哈特教授，是我们费方域老师的好朋友；还有一个是霍姆斯特姆。这两个人都是研究激励理论，哈特研究的是不完全合同，霍姆斯特姆研究的是完全合同。完全合同下，怎么给激励，就回到你这个问题了。他的博士论文是说这个的，跟变量的可度量性是直接相关的，这个可度量性是统计里的概念。它有很多应用，其中一个应用就是教育，并不是说给的激励越高就越好。刚才我说的计件制是激励最强的，每一件给一个，听上去激励最强，但是它鼓励的是短期行为。中学的升学率和创造力，大学的发文章和教学，这是两个有重大差别的变量，一个可度量，一个不可度量。这种情况下，如果你非常天真地给可度量变量很高的激励，比如中学高考升学率，大学文章发表数量；另一个不好度量，创造力很难度量，教学也很难度量，所以你就没有激励了。这种状况下还不如干脆都给弱激励，这是他那个理论推出来的。为什么都要给弱激励啊？因为这里有一个变量可度量，另一个变量不可度量。经济学考虑这些问题的时候，是很有帮助的。专门研究教育学的，未必知道这些。我们知道这之间的差别，所以一定得靠其他激励，绝对不是靠可度量的激励，你就得有更高追求。我发现这样的规律，我来讲这个事，自己很有一种成就感，不需要别人给我评什么奖励。当然了，这个推动起来就很困难。

乔依德：我们大家再次以热烈的掌声，对钱教授的精彩

演讲表示感谢。他刚才也说了，我追了他三年，他才来演讲，希望下一次用不了那么长时间。对大家参加会议，我也表示感谢。过两个星期，我们还有一个沙龙，我们请了以前香港证监会的主席沈联涛，他刚好到上海来出差。下个月有我们每年的宏观经济论坛，主题是领会十九大的精神，讨论宏观经济，希望大家关注我们的通知。今天的沙龙就到此结束，感谢大家的参与！

（以上内容根据录音整理，未经本人审阅）



高科技、大数据对全球货币体系的影响

沈联涛

中国银监会首席顾问、香港证监会前主席

上海发展沙龙第 134 期

2017 年 11 月 27 日

乔依德（上海发展研究基金会副会长兼秘书长）：今天我们非常高兴地邀请到了香港大学亚洲环球研究院特聘杰出研究员、中国银监会首席顾问沈联涛先生。沈先生是马来西亚人，曾担任过马来西亚中央银行的不同职位，包括首席经济师、主管银行与保险业监管工作的助理行长。他也在世界银行工作过，90 年代还曾任香港金融管理局副总裁。自 1998 年 10 月 1 日到 2005 年 9 月 30 日，沈联涛连任三届香港证监会主席，任职时间长达 7 年。目前他担任中国银行业管理监督委员会首席顾问，中国银监会国际咨询委员会委员和召集人，同时也是中国证监会国际事务顾问。这次他刚好到上海来参加中国银监会国际咨询委员会的会议，我们很荣幸地邀请到他来给我们做演讲，题目是“高科技、大数据对全球货币体系的影响”。下面我们以最热烈的掌声，欢迎他给我们做演讲。

沈联涛（中国银监会首席顾问、香港证监会前主席）：各位嘉宾，晚上好。今天特别荣幸能跟大家讨论全球金融体系转型的问题。上海是国际金融中心，所以上海人应该满关注这个题目的。因为这个题目信息量太大，而时间只有一个小时，所以我会讲得稍微快一点。

我为什么要跟大家讲这个题目呢？因为我一辈子是干央行、管金融的，我亲手处理过至少两个危机。在马来西亚的时候，我们的银行出了挤兑的大问题，那时候我是行长助理。后来世界银行请我去华盛顿，看世界银行的改革，即重组银行体制这个问题。很荣幸的是，1993年任志刚创立香港金融管理局的时候，聘请我去香港当副总裁（等于副行长）。然后1998年亚洲危机的时候，曾荫权邀请我去管证监会。1998年的时候，梁定邦刚退，香港刚刚回归，证券市场很脆弱。大家都说，政府干预了市场之后出现了很大的问题。我一辈子都在研究货币、金融，但是2007年的危机使我们整个思路都转变了。

1998年的危机出现之后，我写了一本书，叫做《十年轮回》，就是每10年全球有个危机。1987年有个美国的大股灾，实际上是因为拉美银行出现了债务问题。1997年是亚洲金融危机，2007年是欧洲和美国次贷危机。今年是2017年，你可能认为现在没有危机，好象市场还满好的。2007年的危机，真正爆发是在2008年。1997的危机在泰国爆发，但是1998年是最严重的。所以我们不要忽略了，不要以为2017年过了之后，2018年不会出问题。

我们现在是什么样的大环境呢？是全球大泡沫，股市偏高，债券市场好象也很好。但是从微观看的话，问题一大堆。问题在哪里呢？就是货币出了问题，跟高科技有关系。所以我今天和大家分享的就是我这几十年，尤其是我最近十年领悟的一些道理。在中国银监会当顾问的时候，我也开始认识到中国银行改革的问题。

我今天讲的要点是什么呢？我们这个时代在一个转折点，不可以用20世纪的眼光去看21世纪的问题，这是第一

个重点。如果我们不这么看，应该怎么看？我个人觉得，我们应该回到中国的系统性思维去看问题。颠覆性的高科技已经改变了国际货币市场，亚洲（尤其是中国）的崛起，改变了整个世界。

2007年的危机有两样东西出现。第一，美国、英国、欧洲的经济学家，没有预测到这个危机。大家都认为自己过的很好，我们发达国家怎么也会出现危机？思维错了，理论错了。第二，全世界的经济学家都说不清楚中国的奇迹到底是怎么来的，连中国的经济学家都不一定说得清楚。我们现在的情况很微妙，微妙在哪里呢？中国GDP增长得很快，大家说很辛苦，但也还是能达到6.5%。而印度已经是7%的GDP增长，东盟、老挝、柬埔寨达到6%-7%也没有问题。越南1亿人口，菲律宾1亿人口，印度尼西亚2.5亿人口，GDP增长率是6%-7%。我们中国是全国世界增长最快的，储蓄也是最多的。但是为什么外国人天天说我们杠杆率太高？他们辛辛苦苦地工作，GDP增长率不到1%-2%，而我们增长是6%，储蓄率是40%-50%，我们不是消费国家，我们是储蓄国家，才会出这种问题。所以实际上，地缘政治、气候渐暖、颠覆性的科技等都带来了很多疑问，今天就跟大家讲这些简单的看法。

说白了，我们现在的的问题是钱和权分不开。历代的筹货币权是由霸王定，皇帝是印钞票的，印钞票基本是为了打仗。为什么罗马攻打西班牙？那时候它与法国、德国、埃及存在贸易赤字，没有钱还。那把它攻占了，攻占了之后，就不需要还了。历代就是这个问题，霸王有筹货币权。现在的美国时代也是这个问题，我们每个人都要美元。你没有钱还美国的时候，它就打压你。你要美国还的时候，1973年开始它已

经不还黄金了，只是印钞票给你，所以我们辛辛苦苦赚的还是一张纸。我们大家现在都老龄化了，牺牲一辈子是为了一张美元。那么如果美国明天跟我们打仗，说美元废了，我们就什么都没有拿到。因为我们拿的并不是黄金，而美国说美元已经不跟黄金挂钩了。所以劣币驱逐良币，就是我们现在的核心问题。美国人历来就印钞票，印到了什么程度？零利息程度，就是我连利息都不需要还你了。

人民币要走出去，不是跟美元争饭碗吗？你再想一想，1997年的危机是怎么来的？日元和美元争，变成了亚洲危机，实际上是日本危机。而2007年是欧盟和美元争，这是地缘政治的问题。所以，如果权为钱腐败，货币肯定贬值。中国和美国的关系，就是吴越关系。美国还是大霸王，我们还有很多地方没办法跟它比，所以人民币走出去还有一段过程。我简单地讲一下，我对自己亲历过的亚洲金融危机是什么看法。

我们说有六个转型。第一是全球再平衡。为什么我要说“冷战2.0”呢？第一个冷战就是美国和俄罗斯对立，最后拉了中国，冷战就缓解了。而现在不但针对俄罗斯，也要针对中国，也要针对恐怖分子。第二，就是人口结构问题，发达国家老龄化，中东、非洲、拉美人口失业很多。年轻人失业，天灾一来，就搞革命了，这就是阿拉伯春天的问题。中东就出现了这个问题，人口多，缺水，水灾一来，就骂政府，然后地缘政治一干预，就完了，然后难民就北上。因为最富有的就是欧洲，所以欧洲去年出现100万的难民。我最近去了爱丁堡开会，我问德国的财政司长，你们养一个难民要花多少钱？一万欧元。他原来的生活一年250欧元就算很好了，如果我是他，我也北上，是吧？所以人口结构是一个问题。

第三是金融化和债务积压。宽松货币政策谁来买单？实际上就是我们买单，因为美国印钞票，最后基本就是我们持有这个货币。第四是颠覆性的科技，从消费者角度来说特别好，但是从就业角度来说就很致命。有人说未来 30 年一半的就业会被替代。第五是气候渐暖。第六是治理和民主的问题。现在这些问题是很重要的。

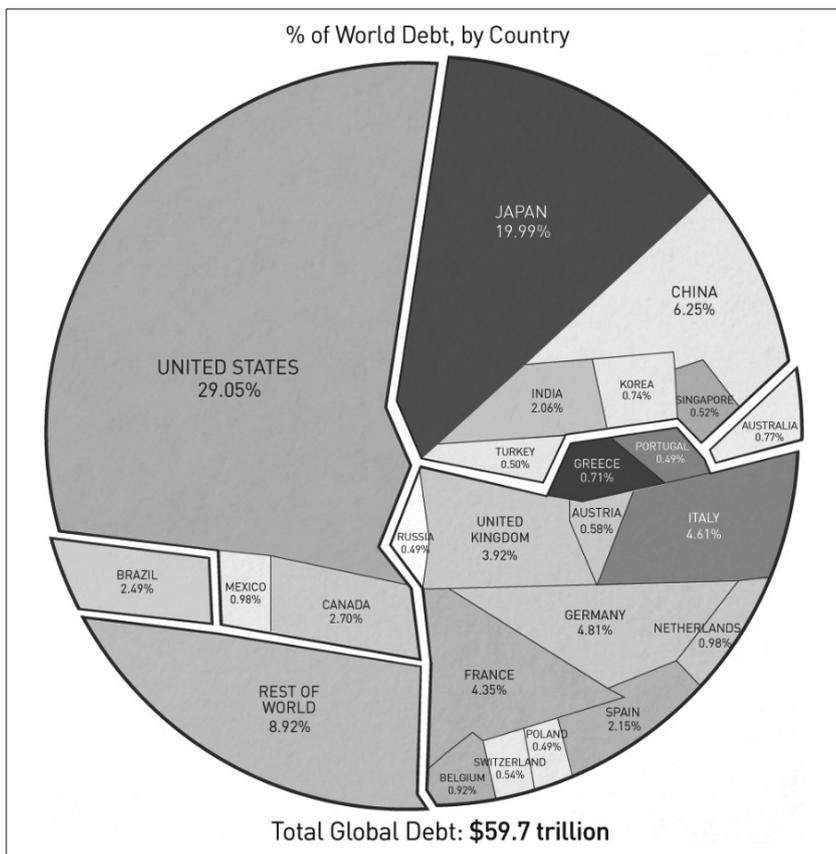


图 1：各国在全球债务中所占百分比

全世界最大的债务者是谁呢？全球大约 60 万亿美元的

债务，美国占了 29%。危机其实就是一个错配的问题。你没有钱还，你就有危机，很简单的道理。那为什么没有钱还？第一个是期限错配，亚洲危机是借短钱投资在长期项目，没有钱还银行，就倒闭了。第二个是外汇错配，你借外汇投资在本土货币上，老外要你还钱了，没有外汇还了，就完蛋了。第三个是杠杆错配，你的股本太少，债务太多，杠杆率太高，那么危机就来了，你的股本不够就破产了。南美危机、1997 年亚洲危机、2007 年危机，都是这个道理，美元一强就完蛋了。现在全球新兴国家有 10 万亿美元的债务，资产在哪里？本土货币。如果美元升值，利率一提升，你没有钱还，立即倒闭。谁可以给你美元？只有美联储可以给你美元，中国人民银行不可以印美元。所以现在这个体制，美国在全球最大的力量就是印钞票筹货币的能力。

现在为什么特朗普骂中国对美国顺差太多不公平？简单说，有顺差，你手头就有越来越多的美元，因为我还你的是美元，我欠你的也是美元。高储蓄国家基本是借钱给低储蓄国家，穷国借给富国。但是这个市场现在的核心问题是什么？在中国看的很明显，中国经济一增长，银行就借，价格就上升，银行资本量就够了，因为银行赚钱。银行一赚钱，再借给房地产，越借给房地产，房地产价格就越升，见顶之后，出现泡沫，一出问题，周期价格就下降。所以为了避免价格下降，银行就印钞票，推动市场。美国这么做，欧洲这么做，现在中国也这么做。现在的核心问题是什么？还是房地产。房地产占三倍的 GDP，房地产跌 10%，你的资产就跌 30%，因为是 300% 的 GDP。现在银行跟国家的资产有多少呢？大约 150% 的 GDP。资本充足量多少呢？最多 15% 的资本充足量。你的房地产跌 30%，股票会跌多少？如果股票跌

30%，30+30 就是 60%，而银行资本账户只有 15%，银行破产，整个系统就完了。这就是亚洲危机，也是 2007 年的欧洲危机，是未来我们最担心的问题。这也可以解释为什么欧洲、日本的银行和美联储都在印钞票。

	NIP 1996 (USD bn)	NIP as % of GDP 1996	Fall in GDP 1997/98 (%)	Change in exchange rate (+/-) 98/97	Remarks
日本	+890.0	+19.0	-8.5%	-10.7%	
中国	-122.9	-15.1%	+5.3%	+0.2%	Protected by exchange control
Indonesia	-129.4	-56.1%	-55.8%	-51.4%	
Korea	-50.2	-9.0%	-33.1%	-50.2%	Bank run causing exchange overshoot
Malaysia	-55.9	-55.4%	-27.9%	-35.0%	
Philippines	-41.6	-49.2%	-20.5%	-34.2%	Already under IMF Program in 1997
Singapore	+80.2	+87.0%	-14.2%	-14.9%	Contagion effect
Thailand	-101.8	-55.9%	-25.9%	-45.8%	

图 2：1996 年各国净国际资产头寸（NIIP）

但是问题在哪里呢？从图 2 看，1996 年亚洲金融危机的时候，日本、中国、印尼、韩国、马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国，哪个国家的净国际投资头寸高过 50%，就进入危机，比如泰国、马来西亚，印度尼西亚。那时候中国没有问题，因为受外汇管制的保护。日本也没有问题。菲律宾有大问题，但是那时候 IMF 已经在管了。所以这个定律就是，如果净国际投资头寸大于 GDP 的 50% 的，就会产生问题。

亚洲危机的时候，大家都在骂对冲基金，但问题不在对冲基金，而是在于日本银行。日本的银行 20 世纪 90 年代初大量借贷给东亚，就是亚洲那五个出现危机的国家。到 1995

年的时候，日元和美元开始贬值，问题就出现了。日本银行借贷给三菱、索尼、丰田这些公司在东南亚投资，借的是美元，而不是日元。美元一升值，它的资产是用日元算的，资本帐是用美元算的，资本帐和资产不匹配，银行就出了危机。

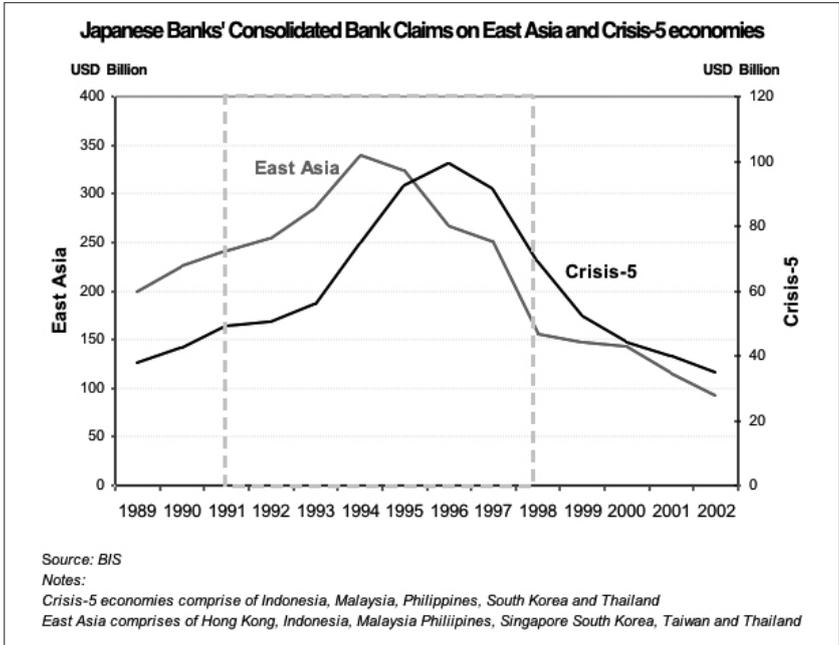


图 3：日本银行借贷给东亚，1989-2002

同时，日本的房地产大跌，很多日本的企业出问题。日本银行也出问题，它就拉紧银根，从东南亚、香港、新加坡抽出 2 千亿美元的资产。一拉紧银根，香港也出问题，这是根本的理由。从图 4 可以看到，1997 年，香港还是有离岸存款，但 1998 年拆了 1300 亿美元的存款，就是拉紧了银根，新加坡也拉紧了银根。新加坡和香港离岸中心借给谁呢？借给菲律宾、马来西亚、印度尼西亚、泰国。一拉银根，这些

国家没有钱还，泰国货币贬值，马来西亚货币贬值，跟着菲律宾货币贬值，危机就来了。后来韩国也出了问题。亚洲危机就是这种体制状况的问题。

International Bank Deposits & Lending in Hong Kong and Singapore					
(in US\$bn)		2000 1Q	1999	1998	1997
离岸存款 香港		-13.0	-52.3	-131.2	59.2
新加坡		-5.8	-23.2	-53.6	50.3
离岸贷款 香港		-14.4	-58.4	-101.8	21.7
新加坡		-9.7	-21.1	-41.6	-7.2

Note: Change from previous period
Source:HKMA and MAS

图 4：香港、新加坡国际存款 / 借贷情况（1998—2000）

2016 年的国际情况是怎样的？每天外汇市场交易量平均 5.1 万亿美元。中国以为我们的外汇 4 万亿美元很多，不到一年半就跌到了 3 万亿。实际上跌的储备是 1 万亿，但是顺差在这两年最少有 5 千亿吧，加起来实际上就流失了 1.5 万亿美元的资金。真正拯救 2007 年危机的，是美联储的外汇互换机制和五大央行 3300 亿的互换机制。人民银行和 30 多家央行签了 4900 亿的互换机制。但是现在美元足吗？互换人民币没有问题，但是如果它跟我们互换的时候要美元，我们可以给它吗？全球外汇储备是 11 万亿，而我们货币基金都不足了。所以现在大家都能看到，2007 年之后，每一个央行的资产都差不多到了 100% 的 GDP，世界上从来没有看过央行印这么多钞票，说白了就是量化宽松政策。日本央行还没有宽

松完，美国现在已经考虑怎么撤回了，但是它敢撤吗？它一撤，利率一升，自己的财政就搞不定，更不要说其他国家了。

Country/国家	USD 万亿			%GDP			%世界 GDP		
	1997	2007	2014	1997	2007	2014	1997	2007	2014
Deficit countries 赤字国家	-0.95	-4.43	-10.15	-6.5	-14.2	-33.9	-3.1	-7.8	-13.0
US 美国	-0.79	-1.28	-7.02	-9.2	-8.8	-40.3	-2.6	-2.3	-9.0
Euro x-DE 欧盟除德国	-0.08	-2.54	-2.60	-1.7	-18.5	-27.3	-0.3	-4.5	-3.3
UK 英国	-0.08	-0.60	-0.53	-6.1	-21.1	-17.7	-0.3	-1.1	-0.7
Surplus countries 盈余国家	0.99	4.19	6.87	13.3	37.5	36.5	3.2	7.4	8.8
China 中国	-0.12	1.19	1.78	-12.9	34.0	17.1	-0.4	2.1	2.3
Japan 日本	1.03	2.12	3.46	23.8	48.8	75.3	3.3	3.7	4.4
Germany 德国	0.08	0.88	1.63	3.9	26.5	42.1	0.3	1.6	2.1
ROW 其他国家	-0.04	0.23	3.28	-0.5	1.6	11.3	-0.1	0.4	4.2
World GDP	30.9	56.7	77.8						

Data source: US BEA, China SAFE, Japan MoF, Eurostat, Deutsche Bundesbank, World Bank, IMF.

图 5: 各国 1997 年、2007 年、2014 年净国际投资头寸

图 5 的数据可能有点难解释，赤字国家在 1997 年的时候净借贷是 1 万亿，到 2014 年是 10 万亿美元，占 GDP 从 6.5% 到 33.9%，今年已经到了 40%。我刚才跟你们说了，如果净借贷的头寸超过 50% 的 GDP，危机就来了。当然美国是大国，不一定会出现这个问题。那么现在谁是赤字国家？最大的就是美国，欧盟除德国外，也是赤字国家。盈余国家是谁呢？中国、日本、德国、其他国家。那么世界的 GDP 是多少呢？1997 年的时候是 30 万亿，现在是 78 万亿。现在的盈余国家，盈余国家用 GDP 来算已经到了 36.5%，占全世界的 GDP 8.8%。赤字国家有多少呢？已经到了 33.9%，占全世界的 GDP 的 13%。世界已经失衡了，美国靠全球借钱给它。

现在问题在哪里？按流量来算（见图 6），中国在 2007 年到 2014 年的时候，顺差是比较高，但是最近开始跌了。在 1997 年到 2007 年再到 2014 年的时候，其他几个石油国家的盈余也多了，但是沙特、伊朗、俄罗斯这些出油国家，油

价一跌就没有盈余了。现在最大的盈余国是谁呢？是日本和德国。

Country	美元万亿		%平均GDP		%平均世界GDP	
	Chg1997-2007	Chg2007-2014	Chg1997-2007	Chg2007-2014	Chg1997-2007	Chg2007-2014
赤字国家	-3.48	-5.72	-17.9	-20.6	-8.83	-8.37
美国	-0.49	-5.74	-4.3	-36.9	-1.25	-8.40
欧盟除德国	-2.47	-0.06	-40.0	-0.6	-6.26	-0.08
英国	-0.52	0.08	-26.5	2.8	-1.32	0.11
盈余国家	3.20	2.67	37.4	17.1	8.13	3.91
中国	1.31	0.59	75.2	8.6	3.33	0.86
日本	1.10	1.34	25.2	26.0	2.78	1.96
德国	0.80	0.75	32.1	20.7	2.02	1.09
其他国家	0.27	3.05	2.4	12.2	0.69	4.46

Data source: US BEA, China SAFE, Japan MoF, Eurostat, Deutsche Bundesbank, World Bank.

图 6：各国 1997-2007 年、2007-2014 年纯国际投资的净变量

% of GDP		1997	2007	2014		1997	2007	2014	
Deficit countries	Assets	103.2	128.5	179.6	Surplus countries	Assets	51.1	114.7	75.5
赤字国家	Liabilities	116.8	160.3	212.1	盈余国家	Liabilities	62.4	92.0	89.4
	NIIP	-6.8	-13.9	-34.5		NIIP	20.9	39.4	37.2
美国	Assets	64.3	143.0	141.2	中国	Assets	97.5	69.2	61.9
	Liabilities	73.5	151.8	181.5		Liabilities	68.5	35.1	44.7
	NIIP	-9.2	-8.8	-40.3		NIIP	29.0	34.0	17.1
Euro area excluding Germany	Assets	138.8	72.7	210.3	Japan	Assets	66.3	115.9	169.8
欧元区（除去德国）	Liabilities	143.0	111.8	210.0		Liabilities	43.6	70.3	106.8
	NIIP	-2.1	-17.9	-34.2		NIIP	27.2	54.2	75.3
UK	Assets	227.0	323.8	305.6	Germany	Assets	n/a	160.8	n/a
	Liabilities	299.5	436.2	397.0		Liabilities	97.2	180.1	188.4
	NIIP	-7.6	-20.5	-1.7		NIIP	4.8	25.7	45.5

Notes: 2013 data for Euro area except Germany, UK, and Germany in 2014 due to delay in reporting by Eurostat.

图 7：1997 年、2007 年、2014 年，
各项目占该国 GDP 的比重

用存量来算（见图 7），就看的很清楚。现在借贷最大的盈余国家中国只有 17.1% 的 GDP 的净资产，但是日本的净资产是 75.3%，德国是 45.5%，今年德国的顺差是 8% 的

GDP。2009年的时候，美国骂中国，就是因为中国的贸易顺差达到10%的GDP，现在中国的贸易顺差已经没有了，中国外汇的净资产只占中国GDP的17%。日本和德国大量借钱给美国和其他欧美国家。所以全球失衡问题基本开始转型了，中国的顺差不是很大了。中国的房地产现在跟美国、英国相比，都差不多了。中国人民币的价格开始强起来了，所以全球最大的盈余国家，未来是德国，不是中国。所以特朗普上台，第一个骂的是默克尔。默克尔说，你要这么说的话，那么我们德国，我们欧盟要独立。这是对中国很大的一个机遇。以前美国和欧盟是完全铁的联盟，分不开的。以后中国和欧盟的关系可能会靠近。

现在讲全球的大趋势。以前讲的是物流，货物卖的是硬件，现在交换最大的是服务和数据。因为发信息基本没什么成本，只要电脑连接；而要运货的话，海运、空运、铁路，成本较高。现在人工智能也给亚洲带来了很大的优势，市场潜力大，机会多。但是劣势是带来失业，有一个最新的杂志，说阿迪达斯在亚洲制造鞋子，从设计到出厂以前最快90天，现在用新技术可以一天搞定，就是在德国工厂里3D印刷，一天就做到。这个厂在哪里？不在亚洲，不在越南，不在廉价劳动力的国家，而在自己的国家德国。如果阿迪达斯可以这么做的话，它还需要亚洲的供应链吗？对我们来说，这是特别大的危机。但是谁具有颠覆性的科技？已经不是日本，不是欧洲，也不是英国，是中国和美国。当然，中国很多地方还是在copy，但是我们的技术已经开始越来越成熟了，我们自己的创新力量也很成功了。

我们现在已经到了工业4.0的情况，马来西亚是中等收入国家，韩国和台湾在第三个阶段。日本、美国、欧盟，已

经达到了第四个阶段了。实体经济转型得很快，对金融有什么影响呢？整个高科技商业模式面临着竞争加剧、人口结构的改变、老龄化等问题。客户有了新的预期，期望各自不同了，我要的产品和你以前想的不一样了。硬件的我不要了，我要软件，我要你创新。监管变得更复杂。所以数字化对消费者有利，对劳动者不利。从消费者来说，有钱了我什么都可以买到，但是失业了之后，我还能买什么东西？有钱人的日子越好过，穷人的日子越不好过，就对 1% 的有钱人有很大意见。最后还是一个政治问题——扶贫的问题，社会不公的问题。

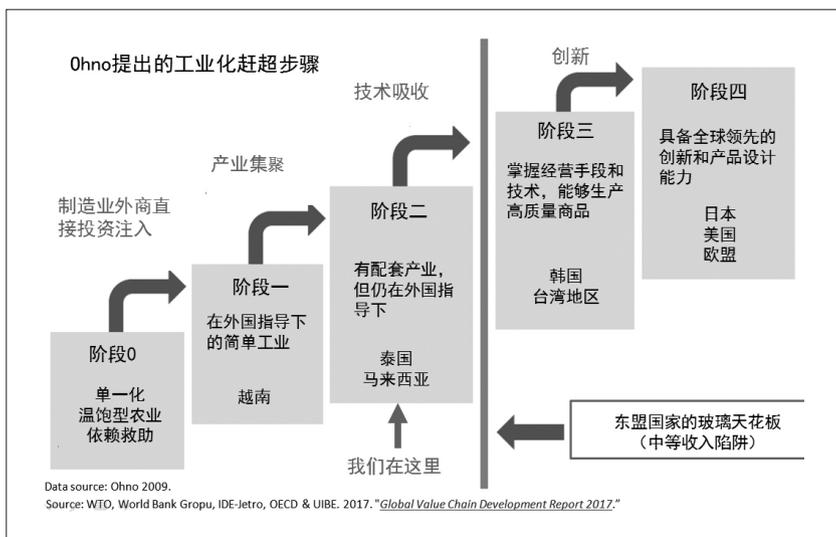


图 8：向工业 4.0 时代迈进

对于投资者来说，整个商业模式也变了。今年有人说投资阿里巴巴、腾讯，回报率还不错。一般的理财，收到 5% 的回报率已经算高了。现在回报率最高，是比特币，年初是 1000 块钱，现在已经 9700 了。现在说到底，就是谁控制手

机，谁就控制客户。银行业说我们有大数据，银行当然很多大数据，但为什么斗不过淘宝？因为手机方便。那么未来，你想想，你家里有个机器人，早上起来你跟它说，8点半帮我做咖啡，9点帮我打的，12点帮我去买北京烤鸭，一点钟在哪个菜馆。意思就是不需要人了，全部靠机器，一个就帮你搞定了。

以颠覆无处不在，每个行业都出问题。现在工业时代也带来了新的模式，我们证监会已经分析出来八个行业都有这个危险。银行业利润全面下降，连资产管理业也出现了问题，所有的金融业都承受巨大的压力。上海国际金融中心不是不受这个影响的。我跟你说个数据，世界最好的银行是摩根大通，市值3800亿美元。阿里巴巴市值4870亿美元，大过摩根大通。工商银行是全球资产最多的银行，总资产3.1万亿美元。资产管理公司黑石（Blackstone）管理资产5.7万亿美元，全球最大的银行已经斗不过一个资产管理公司了。大家以为我们3万亿美元的储备很多，其实不是很多。亚洲的问题出在哪里？就是银行存款多，养老基金规模不足，很难抵住流动量的问题，这是个很大的问题，所以大家都很担忧美国加息。我们担忧美国加息，特朗普也担忧美国加息，所以他最近要选择杰罗姆·鲍威尔作美联储主席就是这个道理，他不是鹰派，他说加息要慢慢来。但是每一次美国加息，钱就回到美国，一抽资金，亚洲、拉美、中东的息差就扩大，股票、房地产跌，钱流出去，危机就来了。我们还没有到这个地步，但这是一个很大的风险。

问题出在哪里呢？你现在股票的收入是6.7%，债券是3%，平均就是5.2%。股票跌了之后合理预期是3.6%，债券是0.6%。平均来说我们这几年回报率是下降的。回报率下降

之后，问题出现在哪里呢？现在波动最大的是汇率。汇率一波动，超过3%，这个钱就走了。所以为什么人民银行一定要稳住汇率，不稳汇率，越预期要贬值，越多钱走。不只是人民币，哪个国家都是这样。预期汇率贬值超过3.2%，资本就将会外流。所以大家要理解到，危机后美国罚款的一般是美国的竞争者——伊朗、苏丹这些。你跟它打交道，你用美元来算，它一抓到你，就罚你，巴黎法国银行被罚了89亿美元，如果不是法国国家有参与，就出问题了。监管规则每年增加4倍，利率降低，监管更严。高科技平台在夺银行的饭碗。现在这个问题是很大的。

现在美国的股市，上市公司已经数量下降了，IPO资金也下来了，高科技的回报率也转移到私募基金市场。这是什么意思？我以前是证监会的主席，我对市场还是满熟悉的。公众市场，就是上市公司的盈利，赚不到什么钱。赚钱最多的是私募基金，它在公司还没有上市之前去投资，会赚大钱。日本软银的孙正义把4千万投资在阿里巴巴，他不是神仙，但是他运气很好。阿里巴巴什么都可以做，但是银行业只能做金融这一块。阿里巴巴又做物流，又做制造业，现在理财也可以做，支付也可以做。所以这些平台已经称霸了。在这个负利率时代，息差也消除了，银行怎么赚钱？

比特币刚才说已经9千块钱了，总市值将近2千亿美元，这就等于是马来西亚的GDP了，这不是泡沫是什么？比特币没有自己的价值，不是任何人的负债，也没有保荐人，也没有登记在哪里。只是电脑里说你今天持有多少比特币，明天说，对不起，电脑里出了故障，有病毒，你的钱不见了。这简直是彭氏骗局。我完全赞同人民银行把这个东西封杀了，太贵了。因为明天银行的帐转到比特币，央行够钱来补吗？

这个威胁的是老百姓的利益，也是威胁国家的利益。所以大家把这些问题看清楚了，就会知道数字货币带来的风险究竟有多大，欺诈风险、炒作风险、法律风险、洗钱风险，全部都存在。所以这个东西一定要禁，一定要监管。加密货币将来便利了资本外逃，连基本的国家权力——筹币的权力，现在都毁了。我们在一个颠覆性的时代。我没有答案，但是今天我跟你讲，中国实际上处于一个很重要的转折点。我们把这些问题想清楚，那么吴越关系、老大和老二的关系怎么处理，就靠大家思考了。今天我就讲到这里，说的不对的话，你们多多体谅。

乔依德：现在是大家提问讨论的时间，下面谁先提问？

谢荣兴：我刚才跟旁边的人讲，这是我最近几年听到的最精采的演讲。关于货币的储备问题，包括购买美国国债，我在 2006 年 -2007 年写文章，央行储备货币过多依赖美元、美债是错的。所以我反对买那么多的美国国债。我在也讲了，我们买那么多美国国债，那中美之间就不能有战争，一旦有战争，就没有钱了。我想问的问题是，我们货币储备除了结构性的储备之外，美元和美债这一块怎么分散而不过度集中？谢谢。

沈联涛：你说的太对了，我也一直在反复强调。我今天跟大家分享我在国际金融委员会的一个闭门会议上的意见。我们在香港交易所看资本市场，我个人也看错了，什么理由呢？因为我们用的是美国的眼光去看资本市场。如果在美国看美国的市场，纽约交易所是世界上最好的，纳斯达克是最好的。所以你们全部都要仿照我，如果你跟我一样，那么我是霸王，你就是我的附属市场，因为你们也是用美元来结算。但是如果我们从这个角度去考虑这个问题，就出了问题。因

为中国是一个大国，13 亿人口，今天大约有 3400 多家公司上市，而美国是 5000 家。中国这么难上市，上了 3400 多家，对不对？中国最少有几千万家中小企业，其中有多少可以 IPO？其实我们忽略了一个重要的问题。就是奥运队，已经有奥运的教练、球员、裁判、后备，但是他们是奥运级的高级大学，纳斯达克二级市场是中级的大学。新三板就是我们的中学，现在有 11000 多家公司上市了。但是 11000 和中国的几千万家中小企业，差距还是满大的，所以我们也开始建立一个新四板，中国人在这里摸索过河就摸对了。所以我个人就意识到这一点，走中国自己特色的对的路。不要说是美国做的东西，领先的东西，就一定是最香的，最好的。它符合美国的利益，不一定符合我们的利益。在这方面，我们要理智一点，也不要担忧。霸王有它的优势，它做它的，也没有问题，我们也能做自己的。

你的问题呢，我觉得周小川和人民银行做的对，先推 SDR。这个门打开之后，现在机遇来了。我在世界银行干过，我看的很清楚，我也是全球证监会技术委员会的主席。我看到欧美对利益有不同的看法，但是一出现问题，欧美是一致的。所以我们要 IMF 改什么东西，永远改不掉，为什么呢？美国说不，就否决了，欧盟说不，也否决了，两个加起来，我们投票权不够。但是明天，如果欧盟说，我们支持中国，我们支持新兴市场，IMF 内美国的话语权就不存在了，这就改变了全球的制度。所以中国走出去的机遇来了，但是这个牌怎么打，还不知道。

张明海：谢谢沈先生。跟刚才谢先生讲的一样，这个演讲是我最近几年来感受最深的，而且你从货币霸权关系开始讲起，视野很开阔。你也讲了一些新的形势格局，比如现在

贸易盈余最大的国家已经不是中国了，确实是一个新的问题。你也提到了一些科技发展，竞争一定是在科技层面上的，这和货币发行是有关系的。确实你讲的很多东西，我都需要继续消化思考。我接下来问两个问题。第一个是我自己的问题，你能不能评论一下最近黄奇帆讲的“人民银行被外汇占款绑架”的说法？他说要把外汇管理的权力从人民银行剥离出来，你对这个有什么看法？第二个问题我是替金老师问的，你刚才讲到吴越关系，我们体会吴越关系是中美关系，这个确切的含义是什么？

沈联涛：你这个越国是弱势吧，吴国是强势吧？越国在勾践时代是怎么韬光养晦？中国现在就是这个情况，还不够实力跟美国对比。刚才谢先生说的很准，我自己也在考虑这个货币问题。我以前看过《货币战争》这本书，但是它太神话了，所以我不完全相信。我认识到地缘政治的影响，但是没有想到会这么深。但是地缘政治这几年特别厉害，我才开始慢慢悟到了，如果中美两个大国关系紧张，国内外投资者会把钱投资在人民币上，还是投资在美元上呢？这就不需要说了。什么意思呢？就是毛主席说的，最后还是枪杆子里出政权，货币权也是从这个起源的。你意识到这个，才能理解它整个思维，现在不是攻城，是攻心，在斗智的问题了。你要跟某个国家竞争，不是攻城，是斗智。如果你没有把自己的定位，把自己的思路，把自己的理论想清楚，就很难竞争。

那么问题出在哪里呢？我们现在很多经济学家，还是学那一套英美的经济学理论。我沈联涛是留英的，就是学这一套。学了这一套之后，2007年金融危机之后，我觉得不对路啊。不但我沈联涛有疑问，我在新经济思维研究院里的同仁也在问这个问题，几位诺贝尔奖专家都在问这个问题。后来

我发觉，英美的经济学理论不是说没有道理，但是他们想的那条路呢，还是老的那条路。我今天跟大家讲一个自己很不成熟的看法。我一直在强调，中方和西方的区别在哪里？我最近想清楚这个道理了，所以今天我想跟大家讨论这个问题。西方的逻辑是希腊的亚里士多德的线性的科学发展观，而中国思维的本质是《易经》。这就和基辛格谈判中美关系、外交关系的思维不同了。基辛格有句话说对了，他说：“我跟中国打交道，我们美国人认为没有什么问题是不可以解决的。”美国人有很大的自信心，大家和美国人打交道，在美国人脑子里面，有一个问题，就有一个独一的很好的答案。基辛格还说：“中国外交的道理是，每一个答案带出来某种不同的问题。”意思就是什么东西都可以再议，天天都在变。所以说中国的思维是很复杂性的系统性的，问题都没有绝对性。围棋就是怎么看大盘，而不是像西方的国际象棋，是直线性的，逻辑性的，这个棋这么走，走到这一步，然后第二步，第三步。当然，西方科学发展观已经跨越了这个思路，牛顿是直线性的，但是爱因斯坦的思路就已经回到了中国的系统性的思路。

但是经济学为什么出问题？就是用太简单化、太幼稚的一种理想模型去想一个很复杂的事件，错就错在这里。我自己开始往这个方向走，意识到我们现在已经到了一个中西融合的时代。现在我开始理解，中国说的科学发展观有出路了。我现在还没有完全成熟地把这些问题想清楚，但是今天晚上大家都是自己人，我可以随意的说几句，可能也是废话。但是希望大家，尤其是你们这些知识分子，如果可以为中国把这些问题走出一条新路，我觉得未来呢，我们就能达到了另一个阶次。

张明海：我的第一个问题是，央行管外汇储备管理好不好，有没有问题？

沈联涛：我个人认为，这个问题首先要从政治的思维看，不是技术性的问题。中国的很多内部问题出现在哪里？中国增长最快最稳的时候，是跟美元挂钩的。2007年7月跟美元一脱钩，美元升值，就开始出现很多问题。美国斯坦福大学有一个教授说最好是跟美国挂钩，但是美国不认，为什么？你一跟他挂钩，他就说你对我不公平。以前美国逼日元升值，逼人民币升值，现在逼欧元升值，因为贸易不公平嘛。如果你不跟他稳步走，会出问题。他要跟你发牢骚，用什么借口都可以。所以我个人认为，在货币方面，现在还不是一个转型的时代。黄奇帆我也跟他很熟，他的思维很独特，是我很敬佩的一个思想家，他的行政力量是了不起的，我敬佩他。但是这方面，我不是说不能走这条路，而是现在的情况下走不通，这是我个人的意见。

乔依德：我补充一句，对这个问题，我同意沈联涛的讲法。黄奇帆对这个领域没有想的很深。很多人说，因为我们有外汇储备，所以发了大量的人民币，所以造成很多问题。但是他不知道中国那个时候是为了保持汇率稳定，现在外汇储备增加已经很少了。2014年以前，确实是这样，为了保持人民币汇率稳定，央行通过发行人民币收购美元，所以大量货币发出来。但是他不知道的是什么呢？发行人民币以后，央行发了票据，把这个流动性再收回去。日本的外汇储备是财政部管的，他先发债，然后发债收回来的钱，再去买外汇，实质上没什么区别。这个问题六七年前都有人做过研究。我建议你来看一下盛松成前两天的一个讲话，他讲的很清楚。为什么中国是由人民银行来管外汇，这是历史遗留下来的问题。

缪其浩：这个报告非常好，你讲的问题很要害的一部分，实际上全球都在讨论。不仅是货币和金融，甚至在政治学、经济学等其他方面都会存在的，就是过去的模式现在有很多问题。我们现在探讨一些新东西，比如说比特币，都在很认真地探讨。我的疑问是，你这个标题说“高科技、大数据对全球货币体系的影响”，我后来看到你讲的核心内容好象和技术没有多大的关系，真的只是一个现象而已。实际上技术永远是中性的，甚至包括现在很可怕的比特币。纸币代替黄金，也是很大的跳跃，很大的惊恐，人民币也这样过来了。比特币这个东西今后会怎么样？现在我们还是谨慎一点，而不是完全把这个东西排除在外，因为毕竟有一个交易系统，有永远保留记录这么一种技术支撑，可能对金融系统将来是利好消息，而不是坏消息。比特币背后就是所谓的区块链，它完全颠覆了过去银行的记录系统，你说它一定是坏事情吗？

沈联涛：我不是说完全是坏事情，可能我说的太幼稚了。区块链是没有问题的，它是一个技术。比特币实际上根源是什么？是不相信政府。为什么我要跟你交易呢？就是我不相信政府，我不需要谁管我。

缪其浩：区块链完全是去中心化的，通过技术手段，把每个交易大量复制，你不可能更改它，用这个来代替现有的中央银行的管理，这是区块链的原则。而比特币只是一个产物而已。

沈联涛：是，但是大家都知道，有技术是不可突破的吗？就是说，道高一尺，魔高一丈，你建 50 尺高的墙，谁都会发明 51 尺高的楼梯。所以区块链还是神话了一点，这是我的看法。我为什么这么想呢？我跟大家讲故事，80 年代初的时候，我是马来西亚央行负责监管。那时候，期货市场炒的

最火的是东京红豆，这个商品在日本炒得很火。和今天的比特币一样，有一些集团，先是从日本到香港，香港骗够了之后，就跑到了马来西亚跟老百姓说，我帮你买东京红豆，价格明天升了，我就把赢的钱给你，明天跌了，我跟你做输了。如果正规的话，他收了你的钱，进帐之后就该汇钱去日本买日本红豆产品。但实际上，他赚钱就进他的袋子，某一天亏了他就跑了，钱就没有了。现在卖比特币不是一样的道理吗？我打的士的时候，有一个司机师傅跟我说，老先生，你买比特币吧。我说怎么买啊？他说你跟我买吧。我说很好啊，我怎么买啊？他说，你给我多少钱，我的佣金是5%，你买是5%的佣金，卖也是5%的佣金。我想一想，我做了一辈子，哪里有10%的佣金这么好的事啊？但是我要是给了他钱，有保障吗？所以基本就是骗局，他也不懂。

缪其浩：我觉得这个还是有区别，因为这个东西背后是要用耗电量去产生的，它产生GDP的。

沈联涛：对，所以区块链是免费的保密吗？它用的电量是很贵的。所以有一天这个电一停，区块链里面出了故障，谁说是保密？这个帐是谁的？你相信谁呢？相信黑箱，就死于黑箱。跟驾驶飞机的驾驶员一样，看着雷达，这个雷达没有问题，前面没有山，雷达看不到嘛，为什么很多飞机出事？就是有太多表，驾驶员只看表，没有看前面究竟是哪个方向，所以就出事了。所以大家不要太相信这种高科技，高科技还是一个工具。这个争论还是很大的。

乔依德：我想用不着在今天解决这个问题，大家回去各自研讨。这里不要争了，反正大家保持自己的看法，再做研究。我们再次以热烈的掌声，对沈联涛先生的精彩演讲表示感谢。



沈联涛：讲错的，大家多多体谅。

乔依德：我们这里的特点是，演讲以外大家可以提问题，不一定求一致。感谢大家的参与。今天的沙龙就到此结束了，谢谢大家。

（以上内容根据录音整理，未经本人审阅）