

发展改革动态

2017 年第 12 期 共 60 期

发展规划处

2017 年 7 月 3 日

【聚焦双一流建设】

编者按：“以学生为中心”的教育理念已经写入我校章程，得到了全校师生高度认可。然而，在认识上，更多地认为它是一种教育理念、办学理念。今天刊发赵炬明教授《关于实施以学生为中心的本科教学改革思考》一文，从学理上阐明了什么是“以学生为中心”、大学为什么要“以学生为中心”、怎样“以学生为中心”这些问题。特别推荐给广大教职工学习，以指导我们更好地做好人才培养工作。

赵炬明：关于实施以学生为中心的本科教学改革思考

谢谢大家，感谢大会给我这个机会来和大家分享我的研究。我主要谈一下以学生为中心的本科教学改革问题（SC 改革）。

这个改革涉及面很广，大约涉及以下 12 个问题：（1）哲学问题：什么是正确的本科教学范式；（2）概念问题：什么是 SC？概念与历史；（3）科学基础：为什么要实行 SC 本科教学改革？其科学基础是什么；（4）实践问题：SC 改革的实践与方法是什么；（5）方法论问题：SC 的本质是什么？如何不在方法论纷争中迷航；（6）教学技术：如何利用信息技术促进 SC 改革；（7）教学环境：建设有效的支撑环境；（8）效果评估：创造适合 SC 改革的评价和评估方法；（9）学术研究：大学教学学术研究及其对 SC 运动的意义；（10）教师

发展：建立系统化的教师培训体系；（11）组织管理：如何组织、管理与领导一所 SC 大学；（12）宏观政策环境：能否营造一个有利于 SC 改革的宏观制度和政策环境。

列出这些问题是想给大家一个概念，SC 改革不是一个简单的问题。今天我只讲其中三个问题：是什么、为什么、如何做。

首先，什么是“以学生为中心”？过去有一个说法，叫老三中心说，即以教材为中心、以教师为中心、以教室为中心。这被称为“教师传授模式”，本质是以传递书本知识为核心，教师在教室讲教材。而 SC 改革则不同，我把它归纳为“新三中心”：（1）**以学生发展为中心**。即以学生当前发展状态为基础，以促进学生发展为目的；（2）**以学生学习为中心**。明确教是手段，学是目的，不能把手段当目的。但我们经常把教当成目的。例如在做教师评价时要看教师工作量，即课时数或老师上课时间。也就是说，把老师上课时间作为评价教师工作的标准。这实际上是以教师教学为中心的。前面邬大光校长讲到，很多专业的设置实际上根据老师有什么知识就开什么样的专业；老师想教什么就教什么。这也是以教师教学为中心的。SC 改革要改变这些。要把学生学习当成目的，而教师教学只是帮助学生学习的手段；（3）**以学习效果为中心**。为什么以学习效果为中心？从手段与目标关系看，学习是手段，效果才是目标。此其一。其二，关注学习效果，随时为学习提供反馈，帮助学生及时调整学习，帮老师及时调整教学，这是控制论的基本思想。因此**关注学习效果，提供及时反馈和控制，可以保证学生达成有效学习**。

把传统的知识传递模式改变为强调心智训练和大脑发展的新教学模式，是因为 21 世纪是知识经济时代。在这个新时代，信息化使得知识记忆不再重要，重要的是要培养能学习、会思考、能解决问题、有创新能力的人，因此需要新的教学思想和教学模式。

第二，为什么要“以学生为中心”呢？关于为什么要实行“以学生为中心”的本科教学改革？大家有很多论证，我觉得都很好。但我认为，真正说服我们接受 SC 改革的原因，不是因为它更道德，而是因为它更科学。

1950 年代以来，学术界对大脑、青春期发展、认知与学习进行了大量研究。是这些研究让我们认识到，我们需要改变传统的教学模式，并在新的科学基础上设计能够帮助学生有效学习的新模式。我粗略地梳理有关研究，主要包括四个方面，一是脑科学和神经科学，二是青春期大学生发展研究，三是认知心理学与认知神经科学，四是学习科学和学习心理学。正是这些知识进步，使我们形成共识，要改变传统本科教育模式，也才有了自 1980 年代以来本科教育模式转型。下面仅就从认知心理学和认知神经科学的角度来略加说明。

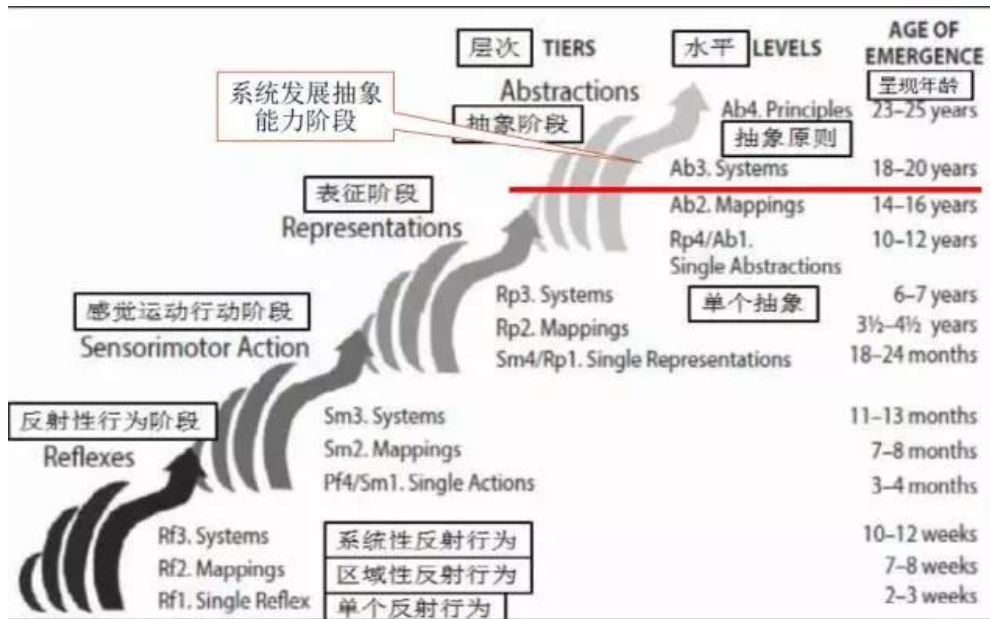


图 1. 认知发展的层次与水平

来源：《儿童心理学及发展科学手册》（第 7 版，2015 年），第 1 卷、第 122 页。文字框是引者加的。

图 1 出自《儿童心理学及发展科学手册》，这是国际儿童心理学研究的重要参考书之一。中国翻译了第 6 版，还没有翻译第 7 版。图 1 出自第 7 版。从图 1 可见，在 18 岁到 22 岁这个阶段，人主要发展抽象思维能力，从系统地发展抽象思维能力，到生成自己的抽象思维原则。这是这个阶段思维的发展任务。这个阶段正好是大学本科教育阶段，因此可以说，本科教育的重点，应当着力培养学生的抽象思维能力和形成自己抽象原则的能力。这个发展任务与中小学的发展任务完全不同。如果我们错过了这个阶段，没有及时培养学生的抽象思维能力，就很可能使学生错过这个理性能力发展的窗口期（见图 2）。

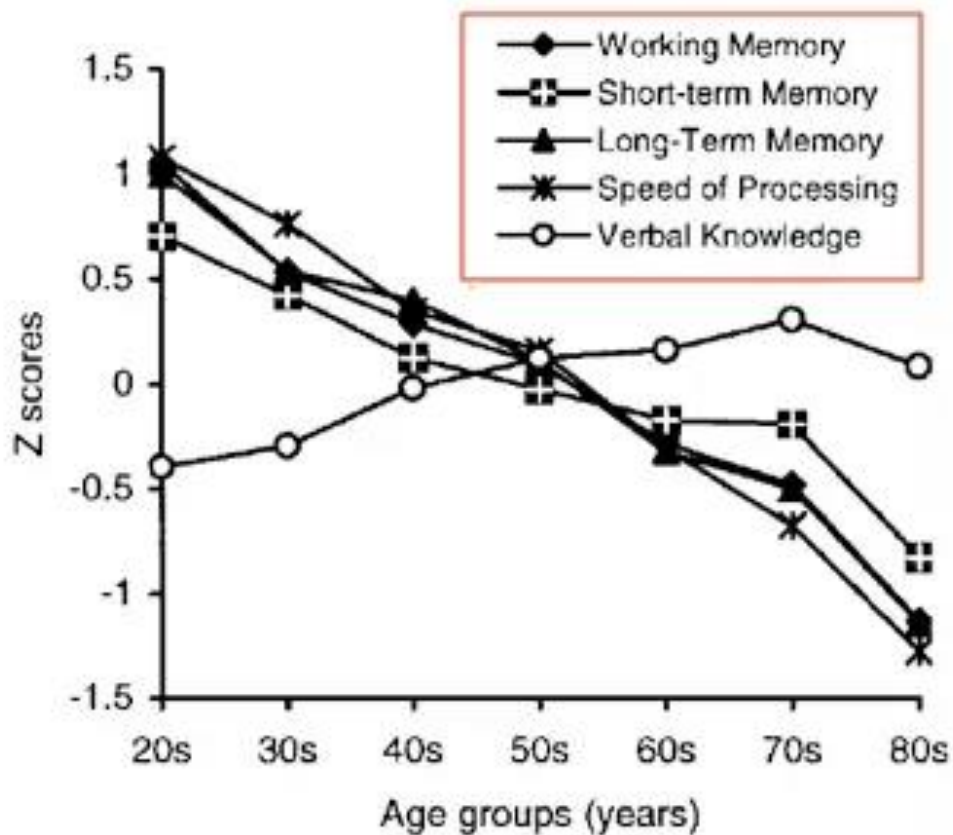


图 2. 从 20 岁到 80 岁的思维能力发展

图 2 显示人的思维能力过了 20 岁之后就开始全面下降了。美国对大学生发展的研究表明，在抽象思维和理性思维能力方面，上过大学的人比没有上过大学的人要好得多，相差 1-2 个标准差 (SD)。这个抽象思维能力和理性思维能力，就是大学对大学生发展的最重要贡献！如果问大学培养高水平人才是指什么？这个“高水平”就是指有较强抽象思维能力和理性思维能力。因此，大学一定要抓住这个机会，千万不能让学生错过这个发展窗口期。

那么，抽象思维和理性思维能力是怎么培养出来的？这与人的认知发展有关，见图 3。

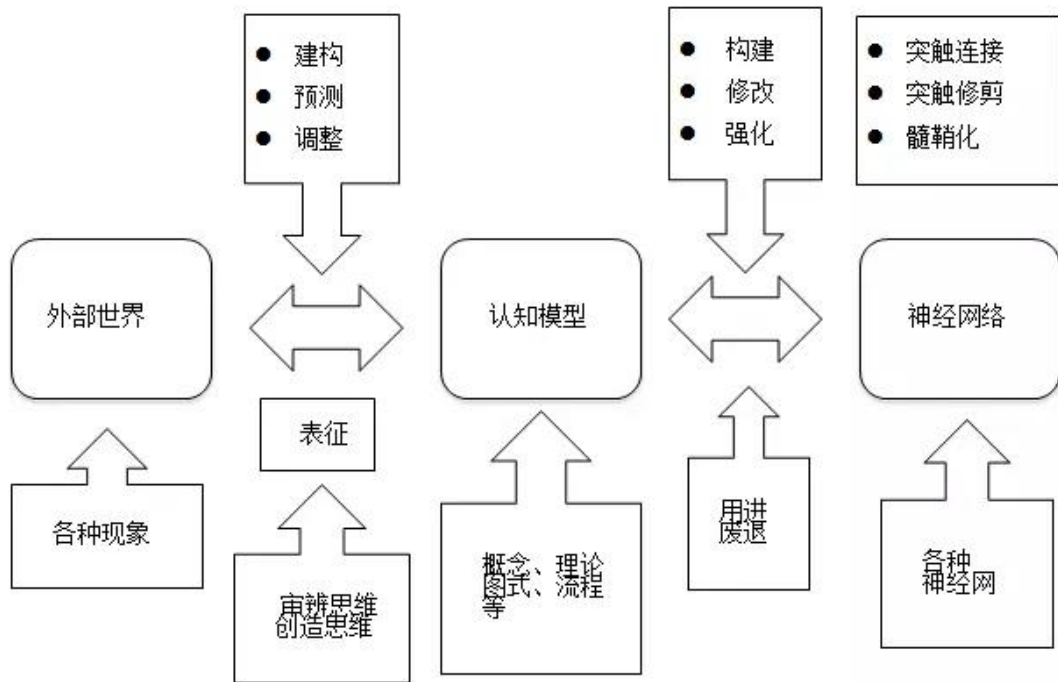


图 3. 大脑认知过程示意图

图 3 中有三个部分：外部世界、认知模型、神经环路。外部世界与认知模型之间是认知心理过程；认知模型和神经环路之间是认知神经生理过程。神经环路指大脑神经元之间形成的有特定功能的稳定的神经网络。

大脑要认识外部世界，但大脑不能直接接触外面世界，于是大脑通过构建认知模型来认识和表征外部世界。这些模型代表大脑对外部世界的看法，是大脑中对外部世界的认识和想象。这很像建筑师用建筑模型来表征真实建筑，用建筑模型来分析和思考其设计的合理性和可行性。同样，物理学家的量子模型、化学家的分子模型、生物学家的 DNA 模型、哲学家的理论框架、艺术家的艺术构思、艺术家的艺术想象等，都是他们对于外部世界的认识和想象，也是不同类型的认知模型。人通过认知模型来想象、认识和表现外部世界，这是人类认知的基本方式。也就是说，各种概念、图示、流程、理论等，都不过是人脑中的各种认知模式而已。

认知模型决定人如何认识和应对外部世界。有不同认知模型的人的认识方式和活动方式不同。在大学里，受过不同专业教育的人有不同的思维方式，使用不同的语言，表现出不同的行为方式。这种差异之大，以致文科、理科、工科的人甚至不能彼此交流，出现“隔行如隔山”的现象。这都是因为他们的认知模式在其大脑中造成了不同的世界，因此形成了他们特有的思维、语言和活动方式。

以此观之，什么是大学教育呢？**大学教育就是帮助学生在脑袋中构建特定的专业认知模型。**“学”是学生在自己头脑中构建认知模型；“教”是老师帮助学生建立认知模型。小到一门课，大到一个专业，均是如此。显然，学生只能自己建这些模型，其他无论什么人都只能是帮助者。因此教学必须以学生为中心，老师只能是帮助者。这就是为什么教学必然是以学生为中心的。

如果学了一个专业之后，学生会发生什么变化呢？有三种方式可以检查：（1）表征。即他应当能用相应的专业术语和方式来表达其头脑中的专业模型；（2）逻辑。他能明白支持其专业认知模型的逻辑；（3）真实性。他能用这个模型来分析解决实际问题。换言之，检查认知模型有三种方式：表征的有效性、逻辑的合理性、模型的真实性。如果学生能做到这些，他的大学教育就成功了。反之，这个大学就白读了。

认知模型建立起来之后，大脑会发展出相应的神经环路，以支持这个认知模型。也就是说，认知心理过程和认知神经生理过程同时发生的。如果认知心理过程完成了，认知神经生理过程也就完成了。如果学生在学习中没有建起相应的专业认知模型，他的大脑也就不会得到相应的发展。从这个意义上讲，教学过程就是改变大脑的过程。如果大学帮助学生建立专业认知模型，大学就促进了学生的发展。这是为什么新三中心的第一条是“以学生的发展为中心”，这里“发展”特指心智（mind）和大脑（brain）的发展。

第三个问题是如何实施 SC 改革？SC 改革包括两个方面的改革：课堂教学改革和支持系统改革。学校里有两道重要的墙——教室的墙和校园的墙。教室墙里面的改革是教学改革；教室墙与学校墙之间的改革是管理系统和物质保障系统的改革，或支持系统改革。

先看课堂教学改革。图 4 是美国教育学者布鲁姆提出来的一个课程设计模型。他认为学习有六种，按认知水平可排列如下。他把记住和理解称为“低阶学习”，其余四种称为“高阶学习”。于是他指出，当时美国教育最大问题是过分关注低阶学习，忽视了高阶学习。

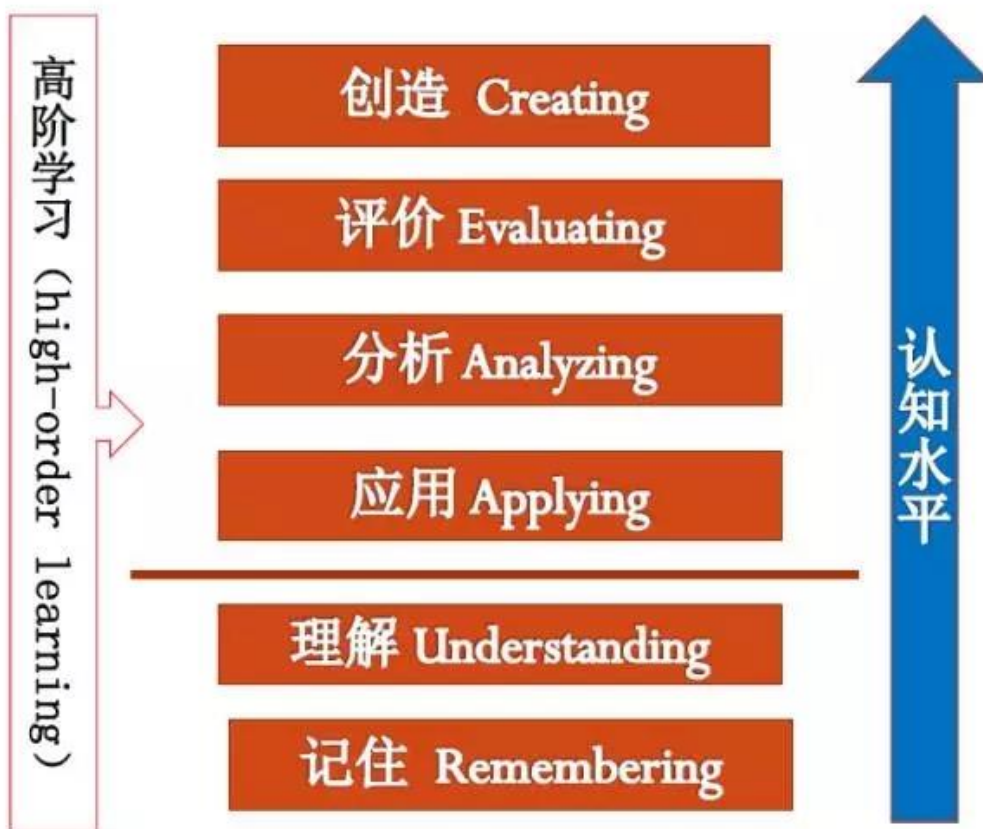


图 4、布鲁姆教育目标分类法

1950 年代美国的大学课堂和我们现在差不多，基本是老师讲，学生听。学生课前不读书，上课就忙着做笔记。学生最关心的是考试问题与标准答案，学习的重点是在两者之间建立对应关系，而不是在头脑中建立相应的认知结构。因此马克·吐温曾讽刺说，“在大学里老师的笔记直接变成学生的笔记，但没有经过他们任何一人的脑子”。显然在这种教学模式下，学生的心智和大脑都不能得到充分发展。故布鲁姆主张教学应从低阶学习转向高阶学习。美国大学从 1990 年代起开始改变，其中最重要的变化之一是，“课前阅读、课中讨论、课后练习”的教学模式开始流行。课前阅读意味着学生要在课前基本完成记忆和理解的任务。通过课前阅读，学生得以建立起自己的初步认知模型。上课时学生带着各自的认知模型来了，老师则通过组织讨论让这些模型相互碰撞、相互质疑、彼此矫正。通过讨论，学生们学会从不同角度看待自己的认知模型，建立起正确的认知模型。也就是说，课堂讨论发展了学生的高阶学习能力，即分析、应用、评价、创造的能力。课后作业和练习则让学生有机会运用其模型，培养学生的应用和创造能力。显然，在这个三部曲中，课前阅读是关键。如果没有课前阅读，课堂讨论和课后练习则无从谈起。如今这个模式在美国已经相当普及了，但在中国还十分少见。很少有老师要求学生做充分的课前阅读，也很少由老师把课堂讨论作为主要教

学方式。以此观之，中国大学课堂仍然是传统模式，而美国大学已经相当程度上转变成了新的模式。这个差别值得中国大学高度注意。

教学模式转变会引起三个有争议的问题：（1）**老师应不应该把材料消化好后再交给学生？**答案是如果老师把材料消化好再交给学生，就等于剥夺了学生学习的机会。在未来生活中没有人给学生当保姆，因此**大学必须通过真实阅读来培养学生学习能力**；（2）**如果把记忆和理解交给课前阅读了，那老师在课堂上干什么？**答案是老师应组织课堂讨论和其他活动来发展学生的应用、分析、评价、创造能力。**把相对容易的记忆和理解放在课外，而在课堂上集中培养相对困难的高阶学习能力。这才是真正的“翻转课堂”**；（3）**如果课堂花大量时间培养学生的高阶能力，完不成课程教学任务怎么办？**这个问题实际上是假设“老师不讲、学生不会”。而这个假定在新模式中是不成立的。新模式认为，任何一门课，如果老师能帮助学生建立起正确的认知模型，培养了其学习能力，为什么要教那么多呢？如果今后有需要，可以通过自学解决。此即所谓“授人予渔而非授人予鱼”。

总之，新模式的重点不再是知识记忆和知识数量，而是思维模式训练，是训练大脑如何思考，如何构建认知模式和如何进行高阶学习。因此说新模式的特点是能力培养。**具体到课程设计，课程目标有两个基本要素：**一是一门课要帮助学生建立什么样的认知模型，对此老师必须心中有数。然后才能选择适当的教学材料和教学方式；二是老师要对学生在学时会有什么困难做到心中有数，然后有针对性地选择适当教学过程来帮助学生有效学习。课程设计包括五个方面：课程设计、教学法设计，教学评价设计，教学技术设计和教学环境设计。由此形成的教学大纲也与传统教学大纲明显不同。传统教学以教师传授知识为主，因此大纲通常是教科书目录加时间安排；而新模式的**教学大纲则变成了帮助学生有效学习的问题解决方案**。在老模式中教师是照本宣科，但在新模式中老师要成为课程设计师和学生学习问题解决专家。

实施 SC 改革会遇到很大阻力，阻力分别来自学生、教师和学校管理者。首先是学生。新模式要求学生在学习中付出更多的时间和精力，习惯旧模式的学生因此会反对新模式。学习是要花精力的，而人性懒惰，不愿动脑筋，因此学生会反对再用新模式。有人认为，SC 改革可以把学习变成娱乐，让学生快乐学习，这种想法是天真的。它忽视了一件事，即学习是艰苦的劳动。你必须逼着学生学习。尽管老师可以把课讲得生动有趣，但这不能改变学习是劳动的本质。其次是老师。习惯旧模式的老师会说，我都教这么多年了，教惯了，为什么还要我改？新模式需要付出大量劳动，老师会因为因循守旧、怕麻烦而反对改革。三是学校

管理系统。他们也嫌麻烦，也不想改。但是如果支持系统不改，教室里的变革就不可能持久。这是为什么美国从 1990 年代开始改革，但至今仍然举步维艰。

从美国的经验可以看出，阻力主要来自传统习惯。要纠正传统惯性，改变教学模式，要准备花很大力气。对此学校要有充分思想准备。

关于如何推动 SC 改革，我提出了 12 条建议。这里是最重要的五条：

第一，要开展普及性教师培训。我们的大部分老师没有学习过脑科学和神经科学、青春期大学生发展、认知心理学和认知科学，以及学习心理学和学习科学。也没有受过有关新模式的原理、过程与方法方面的训练，不知道这种教学应该怎么做。因此应该全面地对教师进行普及性教师培训；

第二，要实行全校性的教学改革。否则会出现劣币驱赶良币的现象。为什么？如果同教一门课，A 老师用新方法，B 老师用老方法。学生肯定会说 A 老师不好，布置太多的作业、要作的事太多。结果必然是 A 老师得差评，B 老师得好评，这就是劣币驱赶良币。这在美国大学出现过。因此应当引起学校注意，实行全面的改革。

第三，支持系统要配合教学改革。如果老师们的观念变了，老师们的教学活动就会变。如果教学变了，教学管理能不变吗？同样，教学辅助措施、教师绩效评价、学校资源配置、学校行政管理、学校教学文化能不变吗？如果这些不变，教室里的变革能持久吗？总之，SC 改革是一个范式变革。实行这样的变革，要求学校从思想到实践、从教学到管理、从使命到文化等所有方面，都要发生变化。最后是出现一个新学校，一个以学生为中心的大学！

第四，要有坚定的领导。领导是关键。如果学校领导层对 SC 改革认识不深刻、不全面，缺少决心和力度，这种改革就不会成功，或者即使实施了，也可能是热闹一时然后半途而废。和所有重大改革一样，领导是关键！

第五，要有支持性的宏观政策环境。今天的会议以及近来的一些变化使我相信，有利于 SC 改革的宏观环境正在出现。

目前以上五项中我最担心第四条——是否有坚定支持 SC 改革的学校领导。有了第四条，其他都好办。

以上是我的汇报。谢谢大家！（摘编自：高等教育宏观政策研究）

【新动态】

高校人才工作联盟在京成立。近日，高校人才工作联盟在北京成立，联盟由北京大学、清华大学等 12 所高校倡议发起，75 所教育部直属高校集体签约加盟。联盟旨在贯彻落实习

近平总书记关于人才工作重要指示精神，汇聚多方力量共同构建科学规范、开放包容、运行高效的人才工作体系，营造有利于人才全面成长和高校长远发展的良好局面。成立高校人才工作联盟，符合服务国家重大战略需求的客观需要，符合落实立德树人根本任务的客观需要，符合高等教育改革发展的客观需要，体现了高校不断思考、砥砺前行的责任担当。大会现场发布了《高校人才工作联盟公约》。公约提出：联盟将积极发挥引导功能、协调功能、探索功能，坚持互相尊重、互相支持、互利共赢的原则，逐步建立行业自律机制和沟通协商机制，坚持正确的人才流动导向，合理优化人才区域布局，着力破除不利于人才发展的各类体制机制障碍，最大限度激发人才创新创造活力，努力形成高校、人才各方共赢的良好局面。

（《教育部网站》）

全国大学生创新创业实践联盟成立。近日，在教育部高教司指导下，厦门大学联合国内一批高校，共同发起成立全国大学生创新创业实践联盟，旨在深入探索高校创新创业教育实践教学体系，促进大学生创新创业训练计划的校际交流合作，推动信息技术与创新创业实践教学深度融合，以大学生创新创业实践为抓手，推动联盟成员与社会各界合作，建立产教融合的协同育人新机制。截至目前，首批有 486 所高校和 4 家企业加入联盟，致力于为大学生创新创业实践拓展渠道、搭建平台，为大众创业、万众创新培养造就源源不断的生力军，助力国家创新驱动发展战略。（《中国教育报》）