

浙江大学 2001 年教育工作研讨会资料(2)

部分世界著名大学本科教育资料



二〇〇一年十月

部分世界著名大学本科教育资料

浙江大学 教 务 部 编
高教研究所

目 录

1. 整合教育：美国研究型大学重建本科教育的新范式·····	(1)
2. MIT 跨世纪本科教育改革蓝图·····	(7)
3. 斯坦福大学本科生教育改革现状·····	(18)
4. 美国伯克利加州大学 (UCB) 本科学位要求概况·····	(30)
5. 改进本科教育的若干建议 (UCB 本科教育委员会报告)·····	(32)
6. 加州理工学院的本科生教育·····	(37)
7. 美国麻省理工学院的土木工程教育·····	(48)
8. 加州大学 (洛杉矶) 本科综合教育改革的建议·····	(59)
9. 杜克大学面向 21 世纪的课程设置·····	(74)
10. 普林斯顿大学对本科基础课程的新要求·····	(96)
11. 日本东京大学的本科教育与基础课程设置·····	(102)
12. 日本京都大学的土木工程教育·····	(109)
13. 香港大学本科教育改革现状·····	(116)

整合教育：美国研究型大学重建本科教育的新范式

高教研究所 顾建民

摘要：美国研究型大学本科教育正在谋求根本性变革，构建整合教育。本文以美国新近三个研究报告为基础，考察了整合教育提出的背景和基础，分析了整合教育的理念和目标，论述了整合教育的原则和策略。

关键词：本科教育，重建，范式，整合教育

1998年4月，卡内基教学促进基金会下属的博伊研究型大学本科教育委员会发表了题为《重建本科教育：美国研究型大学发展蓝图》的研究报告，从研究型大学的特点和面临的挑战出发讨论了本科教育问题，并提出了改革本科教育的十大对策。稍后，麻省理工学院、伯克利加州大学等顶尖的研究型大学根据上述报告的精神，结合各校的实际，公布了各自的研究报告，展示了跨世纪本科教育改革的宏伟蓝图。上述每份报告洋洋数万言，视野之开阔、思想之深邃、内容之丰富，远非一篇文章所能涵盖。本文仅对美国研究型大学本科教育改革的新范式作些简要述评。

一、本科教育需要根本性变革

当今科学、技术、经济、社会正在发生急剧深刻的变化。信息革命，经济全球化，各种问题的复杂性，本科毕业生的职业多样性等，均对美国研究型大学的本科教育提出了新的挑战，同时也使其原本存在的问题更加凸现出来。美国研究型大学素以研究和研究生教育为重点，本科教育长期遭受“冷落”，本科教育质量与研究型大学的声誉不太相称。其主要问题是，研究型大学没有提供既完全符合自己特点又充分利用自己资源的教育，所以，尽管其本科生都是经过激烈竞争入选的、优秀的高中毕业生，尽管他们在毕业时都修过了所要求的或多或少的课程，但许多毕业生“仍然缺乏对知识的整体把握，或者是对一类信息与其他信息的联系一知半解，”“也不知道如何才能逻辑地思考、清楚地写作和严谨地演讲。”虽然有些研究型大学的本科教育状况没有那么糟糕，但这些大学也没有尽其所能把本科教育工作做得更好。

面对挑战和批评，研究型大学在课程和教学上做了一些改革实验，但总体上缺乏深刻反思和革命性变革的内在动力。微调渐进最终因为外在力量的改变而放弃，或者为传统力量所消磨，研究与教学依然失衡和分离，本科生依然分享不到研究型大学智力与资源的优势，教育方式依然有很重的大学前教育色彩。对此，博伊报告呼吁研究型大学必须重新审视本科教育的地位和使命，提高改革的紧迫性和自觉性；本科教育必须进行根本性的变革，彻底改变目前所提供的教育的性质，构建整合教育新的范式。惟其如此，才能充分开发和利用研究型

大学的巨大潜力，使本科生分享优势资源，使他们获得在其他高校所不能获得的广泛经验，并使其经验成为一个统一的整体。

根本性的变革是一种包括思想观念、体制结构和工作方式的全方位、深层次改革。MIT 报告指出，今日之社会要求 MIT 提供融学生生活与学习于一体的教育，因而 MIT 需要一种文化变迁（cultural shift），从对学生生活与学习的分别要求到它们是不可分离的要求，从重在正式教育到强调在正式与非正式场所的学习，从一个按场地、领域和身份划分的社区到一个由学习义务统一起来的社区，从研究、教学和社区互不相干到将它们各自提供的教育价值统一起来。这种文化变迁的实质，就是将完整的学生的各种经验整合起来，将结构化学习与非结构化教育整合起来，构建整合教育新范式——让本科生在各种场所，通过各种形式，共享优势资源，获得整合教育经验。比如，有机会与著名教授一起工作，得到他们的指点，有机会使用一流的研究设施，有机会与不同背景、文化和经历的人，以及与处在不同水平的知识探究者进行交流等。显然，这种整合教育经验，远不是用学分能够衡量的，也不是“要求更高、理论更多、内容更深”所能涵盖的。正是这种整合教育经验，研究型大学才能向社会输送一般高校难以提供的毕业生。

二、培养有特别创造力的拔尖人才

高等教育的目标是培养“受过教育的人”（educated individual），那么 21 世纪受过教育的人有哪些素质？研究型大学在界定受过教育的人时有什么特别之处？还是先来看看研究型大学的选择，从中可以察识到其所追求的整合教育的目标蕴涵。

MIT 报告专门研讨了受过教育的人的素质问题，并征询了学生、教师、职员的意见，认为受过教育的人具有理智、知识和智慧三类素质：

受过教育的人具有发达的批判、推理的理智力。他们理解科学方法和其他探究方法，所以能够获取、评价和利用信息来提出和解决生活和工作中的复杂问题。为此，他深刻了解定量分析，并能处理复杂性和模糊性。

受过教育的人在一个选择的领域内具有扎实的知识基础，并达到了某种深度，拥有实践经验。同时，他能将这种知识和更大的社会问题联系起来，并能鉴赏科学、技术和社会之间的交互作用。受过教育的人具有智识上的好奇心和继续学习的动机。

受过教育的人具有与人类精神之精华有关的品质：很强的判断力，美感，适应重要变化的灵活性和自信心。他有历史知识，理解人类文化和价值体系的范围，他会把这种知识与其很强的判断力结合起来，批判地思考道德和伦理问题。其清晰有效的交流能力能使他与其他人很好地合作共事，并能运用上述所有品质对社会做出很多积极的贡献。

解决人类社会面临的复杂问题，为社会发展做出贡献，是 MIT 的一贯追求，也是 MIT 对毕业生的一贯要求。上述素质要求中有些是长久不变的，有些则必须随现时社会和技术的环境变化而调整。MIT 一向并将继续重视定量的严格性和以有用知识（科学和技术）为基础的教育，同时随着全球化经济的发展，MIT 日益重视培养学生的领导才能，认为不论 MIT 的毕业生将来从事何种职业，社会都将期望他们具有更多的领导才能。早在 90 年代初有关工程师培养的讨论中，MIT 校长 Vest 就提出了“工程整合教育”概念，认为不仅要加强技术学

科之间的整合，而且要求学生更多地接触大规模复杂系统的分析和管理的理解。

伯克利加州大学是公立研究型大学的佼佼者，其本科教育委员会对毕业生的素质要求有一个简明扼要的表述，认为伯克利的毕业生应当：

- 熟悉艺术、文学、数学、自然科学和社会科学；
- 能够收集、筛选、综合、评价来自不同领域并以不同形式呈现的信息；
- 理解研究过程和如何创造新的知识；
- 能够与人合作共事，并能创造性地转换其环境；
- 具有解决问题和作出决定所必需的技能，并能考虑决定的广泛的社会和伦理意义；
- 能够处理模糊性，能够灵活思考并具有在职业生涯中不断发展智识的技能。

这两所研究型大学虽然地处美国的一东一西，办学体制一私一公，目标表述繁简不一，但其精神实质和核心内容如出一辙。正如博伊报告所言，研究型大学所要构建的整合教育，将会造就出一种特殊人才，他们富于探索精神并渴望解决问题，具有代表其清晰思维和熟练掌握语言的交流技能，具有丰富的多样化的经验。这种人才将是 21 世纪科学、技术、学术、政治和创造力的领军人物。研究型大学的本科教育固然不可能立马造就领军人物，但如果其毕业生带着宽广的学识、非凡的智慧、探究的动力离开校园，在不远的将来成为各行各业的拔尖人才，则是可以期待的。这正是研究型大学的本科教育改革所追求的理想。

三、建立以探究为基础的学习

“使以探究为基础的学习成为标准”，是博伊委员会提出的首条对策。所谓以探究为基础的学习，就是“在教师指导下以探究为基础的，而不是以传递信息为基础的学习”。这里的标准则有普遍的、主要的、贯穿始终的意思。建立以探究为基础的学习，并将其贯穿于大学教育全过程，不但是教学方式的变革，而且是教育理念的转变——把学生作为知识接受者的文化转变为一种学生作为知识探究者的文化，一种教师、研究生、本科生共同探索之旅的文化。探索、调查和发现是研究型大学的核心，身在其中的教师和学生尽管处在不同的探究水平，但都应是发现者、学习者，这一共享目标将使分离的各个部分联系起来，形成一种整体感，构成对学生无形的教育环境。

建立以探究为基础的学习，使学生成为教学过程的主动参与者而不是被动接受者，将会引发适合于不同课程的多方面的革新，包括对书面和口头能力更高的要求，对更主动地解决问题的要求，以及对在本科生、研究生和教师之间有更多的合作的要求。探究性学习给学生提出了智力挑战，有利于激发学习兴趣，提高解决问题的能力。这些素质对于学生将来无论是进入研究生院深造，还是从事专业工作甚或作为一个公民，都有无法衡量的价值。

大学一年级是学生的生活在社会和学术两个方面的转折期，一年级学生需要最好的教学，需要令人振奋的学习体验。因此，以探究为基础的学习应从新生入学开始，一年级课程也应当是一种整合的、跨学科的和基于探究的课程。博伊报告建议：一年级应当开设由有经验的教师主持的研讨课，围绕那些能够激励并开阔学生知识视野的主题进行，给学生提供在合作性环境中进行探究性学习的机会；将一年级课程分成几个模块，教师一起备课，一起布

置作业，若有可能，可与研讨课相结合，等等。伯克利报告建议一年级课程应当引导学生学习如何提出好的问题，养成批判性思考习惯，掌握基本的文献研究技能以及通用的定性和定量研究工具；并认为，学会批判性思考的学生会发现在低年级的一个最重要收获是他们选择了从未想过的主修计划。MIT 报告也认为提高一年级计划的兴奋水平应是本科计划设计的重点，建议创设一种新生咨询研究课（FARs）的新计划，引导新生了解不同学科，开阔学科视野，增加一年级课程的智力刺激。

中高年级的探究性学习应当与研究和实习结合起来，创造机会让学生不同程度地参与教师的项目研究。MIT 报告建议应当制定 100% 的本科生在四年大学学习的某个时间参与科研的目标，为此进一步扩大现有的本科生研究机会计划（UROP），学校则应当在经费资助、人员配备、活动空间、学生的研究学分承认、教师的教学工作承认等方面为该计划实施提供相应的支持，使学生和教师更多地参与这项计划。伯克利报告认为学校应当提供有指导的机会，使学生把课堂上学到的知识和技能与课外和校外获得的经验结合起来。

进入毕业阶段，探究性学习要充分利用前几年学到的研究和交流技能，塑造顶峰体验。顶峰体验可能是学位论文、毕业设计或服务性学习项目，但不论什么形式，都应当把前几年学到的研究技能引导到一个项目中，它需要学生提出一个重要问题或一系列问题，研究或创造性探索答案，运用交流技能将结果报告给专家和不熟悉该领域的听众。理想的顶峰体验是本科生参与教师和研究生的项目研究，它可以起到扩展、加深、整合本科生的教育经验的作用，也可以发展研究和专业工作所需要的分析能力、团队工作能力、解决问题能力以及灵活性。

四、革新重在基础的课程

美国研究型大学本科课程以注重基础为特点：就课程计划而言，重心较低，专门化教育比重不大；课程教学强调双基，重视基础知识和基本技能与能力。由于本科四年不足以培养真正的专业人员，也由于信息革命使得获取信息变得很便利，而评价信息和应用知识的基础变得更重要，打好终身自我教育的基础，不失为本科课程的一种合理选择。因此，美国研究型大学仍然坚持本科课程重在基础的特点，同时又在根据现实问题和发展需要调整本科课程的内容和结构。

小组工作、交流、领导方面的技能训练不足，是目前研究型大学普遍存在的问题。上述三个报告都呼吁多渠道改善这种状况，要求评估和改进已有的阅读与写作课，同时建议将交流技能训练融合到各门课程教学之中，提供小组问题解决机会，鼓励学生提交不同形式的课程作业，培养有效交流能力。MIT 报告针对管理课程供不应求的矛盾，要求各学院加强协调，合理调配教学资源 and 课程计划，以适应具有理工背景的学生毕业后谋求管理岗位而对管理教育的旺盛需求。

由于生物学和计算机在现代社会中越来越重要，MIT 报告呼吁在校定必修课中增设生物学课程，在系定课程中寻求提高实用计算机技能的途径。伯克利报告认为应当提高所有学生的定量分析能力，建议增设数学、统计和应用数学方面的课程或一体化课程模块；此外，应当改进信息文化教学，让学生更多地学习信息技术，让学生更好地利用图书馆资源，提高学

生的信息文化素养。

随着科研的跨学科趋势，以探究为基础的学习必然对跨学科教学甚至跨文化教学提出新的要求。伯克利报告认为，跨学科教学不仅仅是提供多学科信息，主要是培养跨学科的批判能力，所以不必大课讲授，宜多采用3~4个单元的研讨课形式。跨文化能力培养则可以通过海外教育计划、学分互认等途径来进行。

关于课程结构，目前主要存在两大挑战：一是本科课程容量有限，但各种要求和新内容越来越多，各方面增设课程或增加份量的压力很大，同时削减课程比增加课程困难得多；二是如何提高课程的集成度和整体性，特别是如何提高一、二年级课程的内在联系和智力刺激，使学生形成知识的整体观，发展问题求解和综合能力。这些挑战实际上是如何设计课程这一老问题的两个方面，归根到底是要回答需要哪些知识以及如何才能有效地掌握知识的问题。现在研究型大学都在进一步思考这些问题，MIT报告指出，本科课程仍需坚持重在基础、“越少反而越多”的原则，课程改革需要系统设计、整体优化、动态评估与调整，做到课程有增有减、有分有合，加强探究性学习，避免课程过度膨胀、负担过重，同时结合教学方式方法改革，改善课程的整体性。

五、形成教学、研究和社区三位一体的大教育

教育的对象是完整的个体，教育的目标是培养全面发展的人，因而大学教育理应包括正式教育和非正式教育。然而，以往教育改革往往注重正式教育，忽视非正式教育，致使研究型大学丰富的教育资源未能得到充分利用。博伊报告提出整合教育概念，MIT报告进一步提出教学、研究和社区三位一体的整合教育概念，其意图就在于要扭转这种偏向，重视利用研究型大学丰富的研究资源和社区生活，并结合系统的课程教学，提供整合教育经验。

“社区”一词有多种涵义及其相应的外延。MIT报告把社区定义为“为了发展受过教育的人的素质这一共同目标而相聚于校园的学生、教师、职员和校友”。研究型大学是一个研究者、学习者的社区，在这个大社区中又有各种以共同的兴趣或需要为基础形成的小社区。社区中的人际交往构成了社区生活，比如学生活动、社会聚会、文化事件等。它们都有潜在的教育功能，是发展交流技能和批判性思维能力的途径，是提供多元文化和智力经验的场所。

研究型大学的多样性蕴藏着丰富的教育资源，有待开发和整合。博伊报告提出了8条建议，包括通过各种校园仪式培育对大学社区的归属感，通过小组活动培育大学社区共同的兴趣，通过各种课外活动加强学生的沟通和联系，使宿舍成为养成社区精神的重要场所，等等。MIT报告建议对参与社区活动的师生予以教学承认，使住宿系统成为MIT教育的一个有机组成部分，为社区交往提供更有吸引力、更为方便的空间（如实验室、课堂、办公室、餐厅、宿舍、文体活动场所、图书馆等），为促进社区交往的活动提供更多的经费资助，等等。

整合教育既要开发教育资源，又要整合教育资源。整合与开发同样重要，但更为困难。正如MIT报告所说，“如何将传统教学计划与社区和研究中的学习整合起来是当前面临的最大挑战。”在整合教学、研究和社区的教育资源中，学生咨询可以起到重要作用。不过，现在的学生在遇到麻烦之前却往往得不到咨询，学校的咨询工作缺乏主动性和超前性；学业咨

询、研究指导、社区活动、求业辅导等各种咨询服务各行其是，少有协调，学校也缺乏能将教学、研究和社区沟通起来的咨询人员和辅导人员。MIT 报告认为，若要加强教学、研究和社区活动之间的非正式联系，师生交往特别是咨询工作应当从课堂和办公室延伸到研究、社区活动和学习的各种场所。同时，要建立由教师、研究生、学术管理人员和其他职员组成的咨询小组，若有可能，校友也应在咨询活动中发挥作用，由咨询小组集体为学生提供全方位的咨询服务，提高学生利用教育资源、整合教育经验的水平。

六、结 语

面对新世纪，美国研究型大学本科教育不再固步自封、无所作为，也不再迷信博雅学院、盲目照搬，而是选择了根本性变革，另辟新径，重新构建。整合教育新范式已露雏形：建立以探究为基础的学习，整合正式教育过程和非正式教育过程，整合教学、研究和社区的各种教育资源和教育经验，培养受过教育的人，使其成为有特别创造力的拔尖人才。尽管整合教育范式仍需根据实际和实践再设计、再完善，其具体形式和运行方式必然丰富多样，但它明确无误地告诉我们，美国研究型大学已经摆正了本科教育的位置，找回了本科教育的自信，正在探索和构建既完全符合自己特点又充分利用自己资源的本科教育。这或许是美国研究型大学本科教育改革带给我们的最大启示——走自己的路，创新、特色、优势尽在其中。

参 考 文 献

1. Reinventing Undergraduate Education: A Blueprint for American's Research University, April 1998, [www. sun-ysb. edu/boyerreport](http://www.sun-ysb.edu/boyerreport)
2. MIT Task Force on Student Life and Learning, September 1998, web. mit. edu/afs/Amlthena. mit. edu/org/c/committees/sll/tf. html
3. Commission on Undergraduate Education Final Report, September 2000
4. Vest, C. M., Report of the President, October, 1993, MIT, Cambridge, Mass. 02139

MIT 跨世纪本科教育改革蓝图

MIT 学生生活与学习调研组 (1998 年 9 月)

高教研究所 顾建民 编译

编译者按：面对新世纪，MIT 的本科教育该怎么办？MIT 学生生活与学习调研组经过两年多的广泛而深入的调研，于 1998 年 9 月发表了近 3 万字的研究报告，全面回答了这一问题。报告从 MIT 面临的新形势、新挑战入手，阐述了 MIT 的教育使命和基本原则，论述了 MIT 的教育目标和培养过程，提出了教学、研究和社区三位一体的整合教育思想，以及相应的研究结论和改革建议。报告下分六章：使命与原则，学生生活与学习，教学与研究，社区，战略与结构，下一步打算。本文编译了前三章的主要内容及后三章的改革建议和要点，供参考。报告标题系编译者所加。

1. 使命与原则

1.1 引言

1996 年 7 月，受 MIT 校长 Charles M. Vest 的指派，由 12 名教授、2 名学生组成的学生生活与学习调研组，对 MIT 的教育使命及其实施进行了为期两年多的全面调研。这是 MIT 历史上继 1949 年 Lewis 教育调查委员会后的第二次全面调研。

50 年后，MIT 处在另一个历史性的关口：科学、技术和人类组织正在经历迅速而重大的变革。今日信息革命犹如以往工业革命一样已经改变了工业、经济和社会。信息技术引进了新的教学方法，减少了距离的障碍，对寄宿制教育提出了挑战。科技投入的重点已经从国防转向经济、环境和健康。MIT 的学生必将参与日益全球化的经济，他们不论从事何种职业，社会都将期望他们有更多的领导才干。

由于当今社会面临的问题的复杂性，解决科技问题必须考虑其它各种制约因素和复杂关系。MIT 必须使学生具有处理复杂问题所必需的灵活性和信心。由于科技和社会的迅速变化，以及毕业生的职业道路的多样化和工作年限的延长，MIT 必须使学生做好准备，胜任多样化的职业岗位。

高等教育的实际费用仍将上涨，其超过了学费和政府资助的增长速度，学校财务入不敷出，好在捐赠填补了这一短缺。MIT 必须战略性地审视其教育使命，MIT 的教育必须是物有所值，以使其未来的学生、资助者和捐赠者的投资源源不断。

1.2 调研组的职责

面对历史的和现实的变革力量，学生生活与学习调研组肩负四大任务：

- (1) 审视和阐明 MIT 的教育使命。
- (2) 评估在这一使命背景下 MIT 的学生生活与学习之间的相互影响；
- (3) 评估 MIT 目前的教育过程，识别将增加教育使命的变化；
- (4) 鉴别为支持教育使命，包括所建议的变革所必需的资源。

本报告围绕这四个目标来组织。第一章阐述了 MIT 的教育使命，以及把 MIT 界定为一所大学的 11 条原则。后面几章包括了调研组关于学生生活与学习之间的相互作用，以及 MIT 的教育过程之设计的研究结论和行动建议。

1.3 调研过程

1996 年 7 月调研组成立后，调研组确定了与学生生活与学习有关的重要问题。随后，调研组成员阅读了大量报告，分析了数据资料，对学生、教师和校友作了广泛调查。调研组为初级教师组织了一次特别活动，召开了多次内部会议，与管理者、赞助者和教师委员会进行商讨，还与院系领导和广大师生作了交流。调研组下属的学生咨询委员会由 19 名研究生和本科生组成，在调研的两年多时间里，该委员会为调研组提供了大量有价值的信息和思想。

1.4 MIT 的教育使命

调研组首先发展了 MIT 教育使命的表述。调研组审议了 MIT 各系、各单位的使命表述，以及学校的政策和程序，鉴别了那些用以界定 MIT 为一所致力于教育和研究的学校的原则。调研组把 MIT 的教育使命表述为：

MIT 致力于在那些促进或繁荣科学和技术的领域里增进知识，培养学生。其使命是利用科学、工程、建筑、人文和社会科学，以及管理方面的核心力量，追求教育、研究和公共服务方面的卓越，为社会服务。这一使命由这样一个教育计划来完成，它将严格的学术学习与激励的研究训练同各种校园社区的支持和智识刺激融合起来。

1.5 十一条原则

MIT 是一所出类拔萃的大学，那么，MIT 的与众不同之处是什么？在一定意义上是它的共同精神和教育原则。MIT 是一所不断发展的学校，它的精神和实践也在不断丰富和发展。调研组梳理出用来界定 MIT 的 11 条原则。前四条原则来自 MIT 创始人 W. B. Rogers 的思想，其后四条是由 Lewis 委员会于 1949 年阐明的，最后三条是由调研组提炼出来的。调研组认为，这 11 条原则将有助于 MIT 在新世纪履行自己的使命。

原则一：有用知识的教育价值

MIT 建校的核心原则是 Rogers 所谓的“有用知识”的教育价值。Rogers 认为，在工业社会中科学和技术是高级知识的合理基础，学生将从追求有用目标中获益。

原则二：社会责任

Rogers 认为，创建学校，必须使之成为年轻人应用科学发现成果满足人类需要的场所。发现和应用知识，造福社会，过去是现在仍然是 MIT 使命的核心。

原则三：做中学

Rogers 相信，学生应当鉴赏从事实中得出的具体结论。他强调主动学习，学生必须用来寻求新信息，借以将个人经验转化为知识。因而，MIT 建校以来一直倡导利用实验室、工厂

和科研资源进行教学，并引导本科生参与科研活动。

原则四：将通识教育与专业教育结合起来

Rogers 相信，发展技术能力是不够的，高等教育应该使学生有效参与社区的人类文化。因此，通识教育与专业教育相结合始终是 MIT 本科教育的一条原则。

原则五：教育是生活的准备

教育不仅仅是发展智力，教育是生活的准备。为更好地培养工程师，使之作为专业人员发挥作用，Lewis 委员会建议 MIT 拓宽课程，创建人文学和社会科学学院。Lewis 委员会认识到学生受教育的整体环境是很重要的，今天同样如此。

原则六：基本原理的价值

Lewis 委员会强调指出，技术或专业教育应以各领域的基本原理为基础，用 Rogers 的话来说，即使从工业的观点看，真正的实际教育是基于透彻掌握科学法则和原理的教育。MIT 始终力求其教育计划集中于作为各个特殊学习领域之基础的基本原理。确保课程的重点和有限目标总是一大挑战，但信息革命进一步强调了重在基础的课程的必要性。

原则七：优异与有限的目标

Lewis 委员会分三部分阐述了这条原则：其一，与有用的知识的信条相一致，任何时候设计教育计划，都应使学生能够对满足社会需要做出直接的贡献。其二，精力应当集中于某些领域，它们能够对主要关注科学和技术的环境有益或从中获益。其三，主要活动总是集中于那些对于学校能够有效使用其资源的领域。

原则八：教师统一体

教师是一个统一体，这是以专业相互尊重和共同教育责任为基础的。Lewis 委员会指出，对于学校各个阶段的教育工作的教育政策和实施，教师具有共同的责任。MIT 的全体教师有责任从事本科教育工作。其理由有二：一是可以保证本科计划的平衡性，二是可以保证本科计划处在由全体教师的科研活动所代表的智识前沿。

原则九：教学、研究与社区三位一体的整合教育

MIT 应当通过教学、研究和社区三位一体的整合教育，使学生做好生活的准备。教学应当使学生严格学习科学、工程、社会科学和人文学的原理，以及发展解决问题能力的方法，掌握定量和定性分析，熟悉历史和文学的见识，理解科学方法。参与科研可以发展专业能力的基础，提供做中学的机会。通过社区内的师生交往，学生可以了解公民的责任，锻炼交流和领导技能，提高自我掌握命运的能力。尽管这三部分各是学生教育的独特领域，但它们相互作用、相互影响。为提供独特、出色的教育，MIT 必须使师生一起通过教学、研究和社区相互学习。

原则十：强度、好奇心和兴奋性

强度、好奇心和兴奋性在一定意义上界定了 MIT 的精神，渗透到各种教育活动之中，它们是在 MIT 的经历的重要组成部分。

原则十一：多样性的重要性

调研组相信，学生、教师、职员多样性对于教育使命来说是重要的。MIT 总是并仍将是学术界的名流，其学术成果和学术能力都处在顶尖水平。在这一背景下，社区的多样性将

有助于通过和具有不同经验的人的交往和接触来丰富教育经验。

2. 学生生活与学习

2.1 受过教育的人的素质

高等教育的目标是培养受过教育的人，那么，21 世纪受过教育的人具有那些素质呢？调研组就此问题征询了学生、教师、职员的想法，并研究认为受过教育的人具有理智、知识和智慧三类素质：

受过教育的人具有发达的批判、推理的理智力。他们理解科学方法和其他探究方法，所以能够获取、评价和利用信息来提出和解决生活和工作中的复杂问题。为此，他深刻了解定量分析，并能处理复杂性和模糊性。

受过教育的人在一个选择的领域内具有扎实的知识基础，并达到了某种深度，拥有实践经验。同时，他能将这种知识和更大的社会问题联系起来，并能鉴赏科学、技术和社会之间的交互作用。受过教育的人具有智识上的好奇心和继续学习的动机。

受过教育的人具有与人类精神之精华有关的品质：很强的判断力，美感，适应重要变化的灵活性和自信心。他有历史知识，理解人类文化和价值体系的范围，他会把这种知识与其很强的判断力结合起来，批判地思考道德和伦理问题。其清晰有效的交流能力能使他与其他人很好地合作共事，并能运用上述所有品质对社会做出很多积极的贡献。

上述素质要求中许多是长久不变的，而有些则必须随现时社会和技术的环境变化而调整。调研组认为，MIT 一向并将继续重视定量的严格性和以有用知识为基础的教育。如何才能帮助学生发展受过教育的人的素质，上述的 11 条原则将无疑指导 MIT 前进的方向。

2.2 核心结论

调研组的核心结论是，学生生活与学习之间的相互作用是基本的，将结构化的学习与非结构化的或非正式的教育整合起来是重要的，因为它能使我们培养完整的学生。正是这种融合，MIT 的教育不同于仅仅以技能或知识为基础的教育，从而使 MIT 的教育赢得了世界一流的声誉。

MIT 的教育之基本特征是将教学、研究和社区整合起来，取得了整体大于部分之和的效果。整合教育对教学、研究和社区一视同仁，认为同等重要，要求尽可能将它们整合起来，创造一种和谐、统一的教育产品。

MIT 仍是一所基于校园的大学。维持这种状况主要在于学生之间能够相互学习。学生之间的合作，学生与教师之间的交往，不论它们发生在正式场合还是非正式场合，都是发生在以校园为基础的大学里的教学、研究和社区活动的显著特点。

未来社会，信息将无处不有。由于寄宿制教育的费用增加，也由于远距离学习技术更加有效，融合正式学习与非正式学习的重要性与日俱增。利用现有研究、教学和社区方面的优势，将它们更好地整合起来，是目前面临的一大挑战，MIT 必须做好准备。

3. 教学与研究

3.1 理念

调研组相信，为满足 MIT 毕业生的新需要，能够也必须适应 MIT 的教育原则。重在科学和工程原理的教育仍然是对进一步的专业学习和发展的最佳准备。把通识教育与专门教育结合起来，提供通过研究、学术学习以及参与社区的教育，将继续为学生的智识发展创造新的通途，同时保持 MIT 在其核心领域的卓越。

3.2 结论：变化着的需要

(1) 变化着的职业道路

与过去几十年相比，MIT 的毕业生在社会上扮演的角色发生了很大的变化。过去 MIT 寻求通过本科课程完成专业教育。然而，如今大多数本科生没有把科学学士作为终结学位，60% 多的本科毕业生继续深造，谋求更高的学位。

同时，毕业生的职业道路较之以往有了很大不同。工程正在成为一种综合的、普遍的职业，要求管理和经济方面的技能，以及理解其他文化。在纯科学和工程之外的领域，MIT 的毕业生日益需要分析技能和问题求解能力。这种需要已经吸引了比过去更多的博士学位获得者从事商务、法律或公共政策的职业。即使学士学位获得者也与日俱增地谋求非传统的工作。

面对新形势，MIT 仍应在四年中为本科生提供专业教育吗？为学生提供和社会需要的广泛技能，应当如何改变本科课程和研究生课程？教师是否要作适当的准备，以便对可能在非主修的专业完成学业的学生提供咨询。本报告将回答其中的一些问题，其他问题仍需作进一步的研究。

(2) 变化着的技能需求

由于没有为学生提供小组工作、交流、领导方面技能的适当准备，如同多数以工科为基础的院校一样，MIT 受到了批评。由于 MIT 的毕业生在社会中承担了许多新的不同角色，他们对交流和小组技能提出了更多要求。一些系已经认识到这种需要，更多地提供了包括以小组为基础的问题求解的课程和强调有效交流能力的环节。

(3) 增扩本科课程的压力

由于四年不足以培养真正的专业人员，MIT 必须重在传授支持终身自我教育的基本知识。“越少反而越多”的格言可以用来指导本科课程设计。与其浅尝辄止，不如学透和理解一些基本概念和专业主题，这样有利于未来专业人员的成长。

目前 MIT 许多教师想增加课程内容，许多系的课程计划想跟上各自领域的专业发展，同时削减课程或要求比引入新的材料更困难。为了提供最佳的教育，MIT 必须继续强调基础，调整课程；避免课程负担增加。MIT 必须继续评估和修正整个课程计划，而不是增加零星要求。

3.3 结论：正规教育

(4) 学校普通要求

MIT 本科课程始于学校普通要求 (GIRs, 大体相当于我国大学的校定必修课)。校定必修课有多个目的: 它们提供科学和人文学原理的基础, 提供有助于界定 MIT 社区的共享文化经验, 以及提供了解各种问题求解方法的机会。现行校定必修课的优点是在人文学、艺术和社会科学课程与数学、物理学和生命科学课程之间保持了平衡。这种平衡体现了 MIT 将专业教育与通识教育结合起来的理念。同时, 校定必修课必须适时调整, 更好地促进受过教育的人的发展。当 MIT 要求增加一门生物学课程时, 它认识到生物学在科学中的相关性不断提高, 以及对掌握生物学知识的毕业生的新需求。此外, 由于时下计算机为解决工程和科学问题所必需, 校定必修课应当对这些发展作出反应。

(5) 教育技术

新技术在 MIT 的教学中的合适作用是什么? 通过图像、图形、延时观看课堂录像和实物演示, 以及其他大学的学生参与联合项目, 可以提高新概念的教学效果。在这方面有许多无法实现的机会, 但所有这些现代技术都能提供。外语课和一些人文学课程已经利用新计算机工具的通用性。未来将把图书馆资源、课程材料和教学工具上网, MIT 必须作好准备, 利用这些潜能。进而, 计算机能帮助人们处理复杂的、抽象的虚拟问题。

同时, 我们不能低估人际交往。在提供基于学习的教育技术如远距离学习方面, 其他大学有能力与 MIT 竞争和合作。MIT 的贡献将是把最优秀的教师与最先进的技术结合起来提供最好的教育的方式。我们必须集中于这一目标, 而不是技术本身。

(6) 教学革新

关于教学, 研究型大学有优势也有不足。通过研究, 教师洞察到学科前沿的问题, 使他们产生兴奋, 并把它们纳入教学和课件中去。同时, 教育实验和教学革新的信息又没有在全校范围内得到适当的传播。调研组发现, MIT 有许多激动人心的实验正在进行, 包括一些强调小组学习、跨系教学的课程。但是, 这些革新实验很少得到评估、记录, 并传递给其他教师。因此, 需要创设和支持一种共享和分析教育革新的环境。

(7) 第一学年

一年级学习缺乏热情和激动是现行本科课程面临的一大问题。许多满怀激情和雄心来到 MIT 的学生很快对在这里接受的教育不抱幻想。许多课程大课讲授, 加上新生与教师之间少量的交流, 意味着许多学生很少有机会消除 MIT 只有单调和要求没有激动的发现和进步的最初印象。许多学生抱怨一年级核心课程的一些材料用于巴巴、毫无兴趣的方式提供。因此, 本科课程设计应当优先考虑如何提高一年级课程的兴奋水平。

(8) 研究

让更多的学生较早接触研究和实验室经验是提高一年级学习兴趣的一条途径。研究是 MIT 的核心, 但许多学生直到本科学习后期才有真实研究经验。现在的新生比上一代学生更缺乏中学的动手实验经验, 他们可能更擅长计算机和计算而不是测量错误或实验方法。接触研究是克服这些缺陷同时增加学生全面经验的一条途径。

研究表明, 最成功的学生是一些具有围绕解决研究和学术问题组织起来的密切人际关系的学生。MIT 建校以来一直向学生提供动手的实验室经验, 不久以前本科研究机会计划又向学生提供激励性的真实研究经验。设计经验也在本科课程和生活中发挥了重要的作用。使研

究和设计经验成为本科经历的尽早阶段的一个有机组成部分，是当前面临的一大挑战。

(9) 管理教育

与以往相比，受过科学和工程训练的学生最终更多地寻求有管理和运行权力的职位。谋求这些职位的 MIT 学生所受的教育不适应这种需要。管理岗位不仅仅需要管理课程的技术训练，交流技能、问题求解技能以及智力好奇心都是重要的。但是，由于需要与教学资源之间的矛盾，现在学生在选修管理课程上遇到困难。采用更加实质性的方式将管理教育纳入本科课程，符合教师统一体原则。

3.4 结论：非正规情境

(10) 非正规学习

在许多方面，非正规学习在界定 MIT 教育上比正规课程起到了更大作用，所以 MIT 对这类学习产生适当的影响是极端重要的。非正规学习在教学、研究与社区之间起到了纽带作用。在一起生活、学习和工作的学生们认识到在一个地方把三者结合起来所带来的益处多多。

非正规学习发生在结构化的课程之外：在咨询者与接受咨询者之间的会谈中，在导师、家长和学生之间的社会场合，在实验室和计算机房深夜工作时，在晚上宿舍的公共场所。通过非正规、非结构性的活动，学生确定了重点和目标，知道了智力灵活性的价值，选择了职业道路和未来学习，决定了他们其余生活将做些什么。

(11) 咨询

在教学、研究和社区三个领域与学生交往的咨询者和辅导者，将这三者中各自发生的学习统一起来。但 MIT 很少有这样的咨询者，他能沟通研究、教学与社区之间的鸿沟。学生认为咨询问题是 MIT 的最大弱点。学业咨询、研究指导、社区活动、求业辅导等各种咨询服务基本上各行其是，缺少协调。若要加强教学、研究和社区活动之间的非正式联系，师生交往特别是咨询工作应当从课堂和办公室延伸到研究、社区活动和学习的各种场所。

3.5 教学与研究方面的建议

(1) 扩大本科生研究机会计划 (UROP)，同时创建新生咨询研究课 (FARs) 系统，以包括各系提供的课程。

MIT 应当制定 100% 的本科生在四年大学学习的某个时间参与科研的目标。学生参与 MIT 的科研事业是与做中学原则相一致的，也是为实施三位一体教育原则所必需的。

为有助于达到这一目标，MIT 应当创建新生咨询研究课的新计划。新生咨询研究课应当帮助增加一年级计划的兴奋性，引导学生了解不同学科，并为与一年级计划无关的系提供接触新生的机会。负责执教新生咨询研究课的教师应当设计出有教育性和参与性的经验。

应当扩大本科生研究机会计划，帮助实现 100% 的本科生参与科研的目标。该计划应当在经费资助、人员配备、活动空间和协调方面得到学校的合适资源。提供这些资源将使更多的教师参与该计划。

(2) 对本科生参与研究及教师参与有本科生参加的研究活动给予正式承认。

MIT 应当正式承认师生参与教育性研究活动。应当对参与诸如 UROP 和 FARs 的计划的教师给予承认。在教师聘任和晋升过程中，参与这类活动应当被看作是教师教学业绩的一部

分，系应当给参与这类活动的教师记分。

(3) 建立合作咨询小组，加强咨询系统。

在 MIT，咨询者不仅仅是向学生提供课程选择建议的一种资源：咨询者应当是向学生提供生活信息和指导的一种资源。学业咨询与学生生活相隔离造成了教学与其他世界之间的人为界线。为了克服这一障碍，MIT 应当建立咨询小组，以使学生向最有资格处理与领域和课程选择、职业道路及生活决定有关的问题的人员咨询。咨询小组应当由教师、合格的研究生、学术管理人员和其他职员组成。若有可能，校友应在咨询系统中发挥作用。咨询应当是一种合作性的工作：咨询人员应当定期碰头，比较经验与挑战。最后，学校应当提供合适的资源，协调和支持咨询小组。

(4) 建立经常评估本科计划的制度。

MIT 应当建立经常评估和更新本科计划的制度。这意味着应当不断评估校定必修课。这种评估应当努力使 MIT 的课程适应变化着的社会需要。为了跟上特定领域的变化，系应当评估其本科计划，确保它们仍然重在基础，当新论题合适后删除或压缩不太重要的材料。最后，今日面临的最大挑战是设计出将传统的学业计划与社区和研究中的学习整合起来的途径和方法。为此，需要教育实验。

(5) 鼓励教育实验，特别是学校通识课程方面的教育实验。

本科计划委员会（CUP）和课程委员会（COC）应当采取措施，鼓励教育实验，比如设置备选的校定必修课，整合教育技术等。教育实验的评估和认可过程应当是思想开明的，允许教师尝试新的想法，但在实验期间和实验结束后应当要求评估和公布实验。许多成功的实验没有得到很好的宣传，其他系或学院的教师常常重复探索。所以，课程委员会应当在《教师通讯》的教育实验年度评论栏目报道实验，宣传成功经验。

(6) 开展远距离学习和教育技术方面经过周密设计的实验。

交流联系正在极大地改善，同时其费用不断下降。作为一个教育机构，MIT 无疑应当介入远距离学习和教育技术，但介入到什么程度、介入哪些新的领域仍是问题。教育技术方面的实验应当不仅服务于校外学生，而且还要服务于校内学生，比如能使他们在宿舍中听讲课、看演示和浏览课程网址。

(7) 满足广大学生选修管理课程的需要。

MIT 应当加倍努力，为本科管理课程配备足够的师资，使所有想选修管理课程的学生如愿以偿。此外，MIT 需要探索全校范围内将工作交流和组织技能融入课程的途径。

4. 社 区

4.1 理念（略）

4.2 结论：长处（略）

4.3 结论：不足（略）

4.4 结论：未来（略）

4.5 社区方面的建议