

# 美国一流大学学术文化简议<sup>\*</sup>

朱亚宗

(国防科学技术大学 人文与社会科学学院, 湖南 长沙 410074)

[摘要] 通过对美国几所世界一流大学的实地考察, 作者对美国世界一流大学学者的价值追求、科研研发模式、学科交叉创新实践和人才选拔与培养四个方面的学术文化进行了归纳分析。

[关键词] 美国; 一流大学; 学术文化

[中图分类号] G644 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8874 (2007) 03-0026-03

2007年1月14日到28日, 我有幸参加国防科技大学赴美学术考察团, 为加速创办我军特色世界一流大学寻求有益启迪, 赴美实地考察了哈佛大学、斯坦福大学、加州大学伯克利分校和麻省理工学院等4所享誉世界的一流大学, 它们在2006年美国《新闻周刊》的世界大学排名中分列1、2、5、7位。这次赴美考察的所见所闻所思, 使我们更加坚定了创办我军特色世界一流大学的信心, 同时也更加明确了创办我军特色世界一流大学的主要差距和努力方向。

今天美国的一流大学并非从天而降, 而是在向欧洲先进大学学习的基础上, 经过数百年的持续发展而成。美国一流大学在这一历史进程中逐渐形成有自身特色的校园文化, 其中最重要的是开放的办学方针, 和一流的学术文化。

美国一流大学在紧贴社会需求、拓展大学功能的长期实践中形成的校园文化有不少值得我们借鉴。当前国内许多大学办学方针明确, 资金投入激增, 硬件提升迅速, 开放办学加快, 在大学整体实力普遍提升的情况下, 我国大学却普遍存在“重硬轻软”的问题。为解决这一问题, 首先是进一步落实科学发展观, 要从创办世界一流大学与提升我国核心竞争力的战略高度出发, 协调处理高校发展中的各种关系; 其次要充分发挥我国有深厚根基的马克思主义哲学思维这一巨大的思想优势; 而解决这一问题的另一重要途径即是加强校园文化建设, 尤其是加强校园软文化的建设。而校园软文化建设中最为紧迫的任务又是提升学术文化品味。对于国防科技大学来说, 就是要形成具有我军我校特色的一流学术文化。

美国一流大学的学术文化是美国大学校园文化的精华, 是在大量高水平科学创新活动、高质量专业人才培养、高层次社会服务实践的基础上经过长期历史积淀而形成的独特的校园文化样式, 是一流大学区别于一般大学最显著的文化标志。由于自然科学无国界, 人才专业素质培养成长规律在相当程度上也有超越民族、国家的普遍性, 因此, 从原则上说, 美国一流大学学术文化是美国校园文化中最

具普适性的文化因素, 也就是最易于向不同文化背景的世界各国大学扩散的文化因素。概括而言, 美国一流大学学术文化的基本特征是:

## 一、追求卓越的一流意识

在爱因斯坦五十寿辰时, 另一位学术大师弗洛伊德在贺信中对爱因斯坦说: “你这个幸运儿!” 爱因斯坦对这样的说法不以为然, 并回信说: “你为什么要强调我的运气呢?” 爱因斯坦强调, “感情和愿望是人类一切努力和创造背后的动力。”正是追求卓越和彻底探索的精神, 导致爱因斯坦创造科学史上的奇迹; 而为人类工作的恢宏志气, 成就了革命导师马克思; “会当凌绝顶, 一览众山小”的非凡意识与语不惊人死不休的文字锤炼, 则使杜甫成为中国的诗圣。这次赴美学术考察中, 我们强烈感受到的一种精神, 也是追求卓越的一流意识, 这种意识深深地渗透到学校的各个层面。

以哈佛大学为例, 美国学界流行一种说法, 哈佛大学一般不留自己的毕业生, 而新聘教师原则上要求专业上跻身全美前1、2名的佼佼者, 管理阶层的聘任动向更是举世瞩目, 由于没有实体性的美国科学院, 哈佛大学校长成为全美最重要的学术职务, 有关方面放眼全美乃至世界寻求新一任哈佛校长, 要求竞聘者不仅有一流的学术水平, 而且有很大的社会影响。最近, 美国西海岸斯坦福大学卓越的华裔美籍教授、诺贝尔物理学奖获得者朱棣文参与竞聘哈佛大学校长一职, 成为轰动美国学术界的大事。哈佛大学教授锁志刚与刘军在交谈中, 都曾谈及自己的学术追求, 从事统计学的刘军教授说, 美丽的斯坦福大学曾盛情邀请自己, 但是留在具有深厚数学传统与超一流数学研究实力的哈佛更利于做出高水平的研究工作; 从事机械工程的锁志刚教授也说, 自己也可以到报酬更高的地方去工作, 但是出高水平的研究工作才是我优先的目标。在麻省理工学院参观人造太阳实验装置——托卡马克时, 实验室研究人员向我们介绍说, 这是投资高达10亿美元的巨大实验装

\* [收稿日期] 2007-04-18

[作者简介] 朱亚宗 (1944), 男, 江苏无锡人, 国防科学技术大学教授, 博士生导师。

置，在美国我们正与普林斯顿大学、圣地亚哥一家公司展开激烈竞争，在全世界我们还要与欧洲的同行和中国的同行竞争。参观这样的实验室，给人一个深刻的感受是，从资金投入的精神取向都为“追求卓越”作出了最好的注释。

这些名校追求卓越的一流意识也深深地浸入到莘莘学子的心中。在加州大学伯克利分校，学生穿着的T恤衫上写的是“打败斯坦福”，而麻省理工学院的T恤衫上则写着“不是每一个读哈佛的人都能进麻省”。年轻学子正是以自己独特的方式表达出自豪好胜和追求卓越的精神气质。

值得注意的是，美国一流大学追求卓越的一流意识，不仅局限于学界精英，而且渗透到学校每一个员工的内心，并形成一种尊崇卓越的价值共识。在加州大学伯克利分校，我们强烈的感受到对于追求卓越的成功者的崇敬与厚爱，在物理系大楼的厅堂里有科学巨人爱因斯坦的塑像，在停车位难觅的校园林荫道上，设有以“NL”字牌标志的专供诺贝尔奖获得者停车的车位。厚待追求卓越的先行者，便会有许多卓越的后来者。正是在这种追求卓越的一流意识的引导下，这次考察的4所美国一流名校，杰出的科技创新人才层出不穷，4所名校在21世纪以来获奖人数达18人，占该时段诺贝尔和平奖以外的获奖总人数的1/4。

## 二、“三位一体”的研发模式

从19世纪60年代开始，已经产生科学、技术、产品一体化的新型发展萌芽，并已产生集科学家、发明家与企业家于一身的西门子式的复合型人才。西门子原是德国19世纪下半叶的电磁学理论家，因发明电机而成为著名的发明家和工程师，后又组建至今不衰的著名西门子公司而跻身著名企业家行列。“三位一体”的研发模式和“三位一体”的复合型人才在19世纪只是极其罕见的偶然现象，但到二战以后，这一适应高水平科技创新的研发模式及人才类型便迅速扩展开来。虽然集科学家、发明家、企业家三者于一身的复合型人才仍不多见，但集科学发现、技术发明与产品开发于一体的高水平企业、研究机构与大学却大量涌现，甚至成为高端创新产品开发的必由之路。如有100余年历史、拥有大批以诺贝尔奖得主为首的基础科学家的美国贝尔实验室，已成为美国硬件大公司朗讯公司的企业实验室。在适应并促进科技进步及社会应用相结合的新浪潮中，美国一流大学又走在世界前列，而斯坦福大学则成为“三位一体”最成功的当代大学典范。斯坦福大学真正将社会需求动力与学科专业内在动力等量齐观，充分利用社会需求对学校发展的巨大推动力，从而使学校获得高速发展的机会。

斯坦福大学航空航天系的杰姆森(A·Jameson)教授，是美国资深航空航天专家、美国工程院院士，曾将我们带到一间既普通又非凡的办公室，因为三面墙上有发人深省的一幅图。一幅是波音747飞机机翼剖面的示意图，蓝色线条表示原有设计剖面轮廓线，红色线条表示改进后的设计剖面轮廓线；第二幅是美国F-16战斗机外形图；第三幅是美国方程式赛车图。当我看到以前要在极不相同的场

合才能见到的三幅图同时贴在这所一流大学航空航天系的办公室时，内心受到巨大震撼。杰姆森教授热情洋溢、风趣横生地对墙上每一幅图发表精辟的专业性评述。他告诉我们，对波音747机翼设计的改进工作是他指导的一位博士生的杰作，新的设计方案使机翼前缘变钝，机翼变厚，而机翼后缘变弯、变锐，从而可以更好消除飞行过程中的激波阻力，这一重大创新已被波音公司采纳而成为新的飞机机翼设计的理论依据。杰姆森的出色指导工作，与70年前力学大师冯·卡门指导钱学森的经典研究工作真有异曲同工之妙。令人敬佩的是，年逾七旬的杰姆森教授不仅能从事基础理论创新，而且高度关注军事装备与民用产品的研发。

与此相应，斯坦福大学建立了参与社会大循环的人才流动机制，教师可以调离学校办公室，也可以既当教师又办公司，也可聘公司人才到学校任教师。现任斯坦福大学校长的轩尼诗曾是一家微处理器公司的CEO，而计算机系的现任主任戴利同时还兼任一家新型微处理器公司的CEO。这是与美国发达的市场经济体制及高水平大学相适应的人才机制。中国国情虽与这样的人才流动机制尚有距离，但斯坦福大学因此而迅速崛起的经验也应纳入中国发展战略的视野。

在科学、技术、产品一体化，或科学家、工程师与企业家一体化的浪潮中，斯坦福大学走在最前列，哈佛、伯克利和麻省也均向“三位一体”的模式靠拢。向来以基础研究见长的哈佛大学，也已设立了理工结合的机械与应用科学中心。而哈佛设计学院已有注重技术与工程的设计信息科学中心、技术与环境中心、城市发展研究中心。哈佛大学在设立注重基础研究的生物学系、生物化学与分子生物学系的同时，也拥有哈佛医学院。而哈佛医学院既设立众多医院，又设立多个研究机构，如临床研究所、血液研究中心、眼科研究所等。哈佛大学一方面接纳世界顶尖数学家邱成桐等纯粹数学家，另一方面又设立了注重数学的技术应用与社会应用的统计学系。目前的哈佛大学虽然仍是文理学院最强，但已经发展成一个集基础研究、技术创新与社会应用于一体的名符其实的综合性大学。加州大学伯克利分校与麻省理工学院也与时俱进，在早已实现理工结合的基础上，科研模式向基础研究、技术发明、产品开发三位一体的方向快速发展。

## 三、横向融合交叉创新

同纵向的科学、技术、工程一体化创新方式同样重要的，是不同领域、学科、专业之间的横向交叉创新。创造理工结合办学模式的麻省理工学院也当之无愧是人类科学史上交叉创新的重镇，正是在麻省理工学院工作一辈子的维纳创造了人类科学史上的一座丰碑——控制论。通过对电磁的、机械的与神经的方式传递信息的统一数学处理与哲学思考而创立控制论的维纳，对于不同学科专业之间交叉创新的真知灼见，虽然已经过去整整60年，但是今天读起来仍然发人深省和启人心智。

“在科学发展上可以得到最大收获的领域是各种已经建立起来的部门之间的被忽视的无人区。……今天,没有几个学者能够不加任何限制而自称为数学家,或者物理学家,或者生物学家。一个人可以是一个拓扑学家,或者一个声学家,或者一个甲虫学家。他满咀是他那个领域的行话,知道那个领域的全部文献,那个领域的全部分枝,但是,他往往会把邻近的科学问题看作与己无关的事情,而且认为自己对这种问题发生任何兴趣,那是不容许的侵犯人家地盘的行为。……有这样一些科学工作的领域,……人们从纯粹数学、统计学、电工学和神经生理学等等不同方面来探索它……一些重要的工作被各方面重复地做了三四遍;可是却有另一些重要工作,它们在一个领域里由于得不到结果而拖延下来,但在邻近的领域里却早已成为古典的工作了。……到科学地图上的这些空白地区去作适当的查勘工作,只能由这样一群科学家来担任,他们每个人都是自己领域中的专家,但是每人对他的邻近领域都有十分正确和熟练的知识。”(维纳:《控制论》,科学出版社,1985年,第2-3页)

如果说,不同学科专业之间的交叉创新在60年前还只是个别杰出人才的科学实践与真知灼见,那60年后的今天,则已成为美国一流大学学术文化的重要特征。这次赴美考察美国一流大学,使人深深感到交叉创新的普遍性和重要性。斯坦福大学计算机系主任戴利教授即将推出一种具有超强处理功能的新一代芯片,这一创新成果即是2位计算机专家、1位图象处理专家、1位机械工程专家与1位航空航天专家交叉合作的产物。斯坦福大学机械工程系主任、美国工程院院士摩因(P·Moin)教授亲自兼任湍流研究中心主任,通过先进制造技术、数值计算与流体力学的横向交叉研发高水平的先进发动机。

横向交叉创新由于涉及不同学科专业之间的合作,更需要组织管理与环境条件方面的支撑。美国一流大学在这方面的做法也值得我们借鉴。首先是人才之间的横向流动合作机制。我出国前查询到斯坦福大学哲学系的弗里德曼教授研究科技哲学中的库恩理论,但到斯坦福大学哲学系时,秘书告知我们,弗里德曼正处于7年一轮的休假期,我们临走前,收到弗里德曼一个电子邮件,称自己就在斯坦福的另一座小山上的高级行为科学研究中心进行交叉合作研究。虽然已无时间与其交流,但也由此感受到美国大学哲学领域活跃的横向交叉合作。斯坦福大学机械工程系主任摩因院士因发动机研究与设计涉及数值计算问题,而与计算机系有长期稳定的交叉合作。在环境条件方面,美国大学的教师俱乐部为不同学科专业教师间的交流合作提供了优越的条件。教师在这里可以独自休憩,可以二三人面对面地讨论,也可以举行小型学术报告会,并有茶水、饮料、点心等简便服务。

#### 四、优选优教的人才培养

20世纪三四十年代,钱学森同导师冯·卡门在力学与航空学领域的杰出贡献及突出地位,使冯·卡门有底气傲视

犹太人与中国人以外的其他学者。钱学森也曾对笔者说过:不要对西方学者那么敬畏。确实,美国人也未必是世界上最聪明最勤奋的人,但从二战前开始,美国高等教育就成为世界上培养高层次人才最成功的高等教育之一,而二战以后,美国高等教育更是独占鳌头,有气魄和能力将国的优秀学子培养成最杰出的专业人才。杨振宁亲身体会到,自己成功的重要背景是,既得到了中国按部就班的知识教学的好处,又受益于美国不拘一格的创新教学。迄今为止,美国仍然拥有全世界最先进的高等专业教育体系,世界各地最优秀、最有潜力的年轻学子源源不断地涌向这里的著名学府,各学科专业最有创造力的人才也往往在这些优秀学子中产生。目前美国大学拥有全球大约70%的诺贝尔奖获得者,30%的科学、技术与工程论文,以及40%的高引用率论文。这次赴美考察,使我对美国著名大学如何选拔和培养人才有不少深切的感受。

美国名校由于优秀生源充足,入学的竞争十分激烈。麻省理工学院物理系博士生的录取率约为1/10,其他名校也大致如此。因此美国名校研究生生源的业务素质非常好。我们在斯坦福访问的两位著名教授——美国工程院院士杰姆森和摩因,各有一位来自中国的博士生,一位是北京航空航天大学毕业的胡睿,另一位是中国科技大学毕业的王棋淇,碰巧两人都是湖南株洲人。两人都非常聪明能干,包括英语在内的交往能力也很强,并主动帮助我们的考察工作,杰姆森教授甚至称赞胡睿和王棋淇是天才学生。在麻省理工学院物理系还遇到一位家住长沙四方坪的聪明姑娘周静,本科毕业于中国科技大学,目前已获麻省理工学院博士学位并留校作博士后。座谈会上周静告诉我们,麻省理工学院物理系不仅入学门槛很高,博士课程考试也极其严格,每门考试约有50%的淘汰率,同一门课程允许有两次考试机会,如果两次考试不及格,就不能继续攻读博士学位而被淘汰,但可以拿硕士学位。博士论文要求以高水平的研究工作为基础,博士论文答辩前一般要求以第一作者发表高水平论文。严格的入学遴选与考试淘汰制,是美国名校教学体制的重要组成部分,也许并不适合中国国情,但这种体制有利于排名前1/3的学生,有利于优秀人才的拔尖,却是不争的事实。而基本不淘汰的体制,虽然有利于排名后1/3的学生过关,却不利于优秀人才的拔尖。一个真正合理与和谐的教学体制应该选拔出各领域的优秀人才,而淘汰掉不适合本行业的人,并提供条件让他们到能够发挥他们才能的领域去学习和参加选拔。

淘汰制固然是美国名校培养人才的重要环节,但并非是其核心与关键所在。美国名校能够层出不穷地培养出高水平专门人才的根本原因是高素质的导师队伍及其有效的教学模式。在麻省理工学院物理系的座谈会上,笔者详细询问了麻省研究生的教学情况,与会的陈志平教授与周静博士介绍说,麻省研究生课程教学没有指定的教材,导师即使介绍了某种教材,也绝不会按部就班地照本宣科。作为研究型大学,导师的研究工作时间约为50%,教学工作时间约为30%,还有20%的时间是为社会服务。(下转第59页)

表 11 “四会”教学一级指标的综合评价结果

	V1	V2	V3	V4
A1	0.180	0.397	0.331	0.092
A2	0.416	0.249	0.249	0.086
A3	0.259	0.286	0.313	0.143
A4	0.162	0.352	0.362	0.124

由表 11 可知, 该“四会”教练员的 A2 (做) 部分比较好, 优秀率为 41.6%。

综上所述, 通过评判人员评判, 该教练员的一级指标 A2 (做) 部分整体比较好, 评判优秀率为 41.6%; 二级指标 C4 (动作示范) 项比较好, 其优秀率为 41.6%, 其中动作示范的 U1 (科学性) 比较强, 其优秀率为 70%。

如果需要对该教练员的“四会”教学情况打出具体的分数, 可以按下面的方法进行计算:

取评价集  $V = \{ \text{优, 良, 中, 差} \} = \{ 4, 3, 2, 1 \}$ , 则成绩  $P =$

$P_{A1}W_{A1} + P_{A2}W_{A2} + P_{A3}W_{A3} + P_{A4}W_{A4}$ , 其中:

$$P_{A1} = A_1V_1 * 4 + A_1V_2 * 3 + A_1V_3 * 2 + A_1V_4 * 1 = 2.665,$$

$$P_{A2} = 3.171, P_{A3} = 2.663, P_{A4} = 2.552$$

$$P = 2.665 * 0.136 + 3.171 * 0.544 + 2.663 * 0.244$$

$$+ 2.552 * 0.076 = 2.963$$

也就是说, 如果按四分制计算, 该教练员的最后成绩

为 2.963 分, 若还原为百分制, 则其成绩为  $2.963 * (100/4) = 74.075$ 。

#### 四、结束语

运用模糊综合评价方法保证了评价的客观性、可比性以及评价指标的系统性, 不仅评价出了“四会”教练员的“四会”教学情况的优劣, 更重要的是评价出了其中具体哪一部分好、好在什么地方、哪一部分仍存在较大的问题、差在什么地方, 使得“四会”教学的评价更具体、直观, 具有操作性。同时能够为“四会”教练员下一步的重点训练方向提供了重要依据和参考。

#### [参考文献]

- [1] 总参谋部, 分队军官、班长任教的“四会”标准和评定方法[R]. 总参谋部, 1980.
- [2] 吴旭燕, 李俊涛. 基于 AHP 的企业知识管理能力模糊综合评价[J]. 科技管理研究, 2005, (11).
- [3] 谭跃进. 定量分析方法[M]. 中国人民大学出版社, 2006.

(责任编辑: 林聪榕)

(上接第 28 页)

任课教师都有自己精深的研究方向, 教学工作与科研工作的融合度很高, 讲课内容结合教师的研究专长以专题讲座的形式进行。因此在这样的教学方式中, 已成定论的知识传授并不重要, 重要的是教师要有基于丰富科研实践的切身体会, 要有高水平研究成果的案例示范, 要有把握科学前沿问题的引导能力。对于学生来说, 听这种课的感受与阅读教材刻板单调的感受完全不同, 是充满个性化的生动活泼的启迪。虽然两种感受需要互补, 但是亲自聆听名师的讲授毕竟是名校求学生涯的精华所在。鲁迅先生关于作家素质与作品水平的名言“从水管里出来的都是水, 从血管里出来的都是血”, 听起来或许有些绝对, 但其基本精神适用于教师的教学工作, 总体上应无疑义。

美国名校的人才培养, 除了严厉的淘汰制和高水平个性化的创新教育外, 也不乏润物细无声式的循循善诱的基本功训练。哈佛大学统计学系孟晓犁主任、刘军教授及机械工程系教授锁志刚教授在座谈中, 都详细谈及如何训练研究生, 尤其是非英语国的研究生撰写科学论文的问题。世所公认, 大多数中国留学生聪明勤奋、基础扎实, 但创新意识弱、英文写作差也是不争的事实。美国大学一般都有针对研究生的科学论文写作课, 教授们也十分有耐心帮助研究生掌握英文科学论文的写作。哈佛大学的几位中国

教授都明确指出, 英文科学论文能否写好, 不仅是英文水平问题, 背后还潜藏着科学思想是否新颖、逻辑思维是否清楚、中文表达能力是否过硬等深层次问题, 也就是说, 英文科学论文写作上所暴露的问题, 往往是基本素质问题。刘军教授说, 有的中国学生写的英文论文, 谁也看不懂, 根本不可能有效交流或公开发表。他劝国内的学子要努力学习好专业, 学好逻辑和中文写作, 再通过英文写作训练写好英文科学论文。锁志刚教授向我们介绍说, 哈佛大学化学与生化系有一位怀特萨斯教授写了一篇专论《如何写论文》, 目的是向研究生传授写作科学论文的基本知识, 从科学论文的基本特征、写作的框架结构到文字表达的注意点, 都写得简明扼要, 颇适用于初学者。拜读之余, 不禁佩服美国名校对研究生基本功训练的用心与细致, 也改变了我以前认为研究生入学即应有优良写作能力的“想当然”。

以上即是赴美学术考察所获得的美国一流大学学术文化的初识。他山之石, 可以攻玉。美国一流大学的学术文化对于培育我校特色的一流学术文化可以提供一定的借鉴和启示。

(责任编辑: 胡志刚)