

## 新加坡南洋理工大学交流学习体会

高禄梅

2017年10月,西安交通大学教师海外培训班30人赴新加坡南洋理工大学(NTU)进行为期两周的教师教育教学创新的学习培训,主要以专题课堂报告与交流为主,同时安排了走进学生课堂、参观走访、与个别教师面对面交流等活动,与NTU不同学科的专家教授交流、聆听不同课程的授课方式方法,与管理者交流学校在大学管理中的理念和具体做法。在NTU的学习生活,真切感受到了学校在大学的发展战略、人才培养模式创新、大学治理以及现代大学制度等方面有力践行,深切感受到了新加坡在创新驱动科技、建设智慧国家、教育创新、提升储备核心竞争力、建设绿色家园、吸引储备优秀人才等方面的做法和成效,也是新加坡强国强校的战略举措。新加坡政府和高校严格践行以人为本、创新与智慧理念以及严格的制度、规划执行力等,对于学校正在进行的双一

流建设和创新港建设具有很好的借鉴和启发。

NTU是一所很年轻的学校,1981年成立南洋理工学院,1991年更名为南洋理工大学,南洋理工大学的办学历史很短,但是发展速度很快,2016年综合排名中已超过了新加坡国立大学,NTU师生非常引以为傲。NTU的愿景与使命是,全方位教育培养跨学科的博雅人才,创新高科技奠定全球性卓越大学,在QS排名中NTU作为top50的大学,综合实力不断提升,2016、2017年排名跃升13位,亚洲排名第三。NTU现有33000余名学生,13%的国际生;职工7300名,外籍人员占70%,设有文学院、商学院、理学院、工学院、李光前医学院和一批自主学院,科研经费每年5亿新币。在新加坡这样一个面积狭小、人口密度大的国家,能够办出两所高水平大学,这与新加坡政府重视教育、大学独特的办学

特色以及高效执行力密不可分。

本次培训的主要目的是学习NTU先进的教学理念和教学方法,并将其因地制宜引入到教师日常的教学工作中,推动教师教学方法的改革与创新。共听取了12个专题报告,内容包括新加坡教育体制与高等教育、创新教学与学习评价、学校领导理念、大数据与智慧教育、教学模式改革实践、科技成果转化等;参观了新加坡新生水厂、ABC水计划、城市规划局、博物馆,参观了新加坡南洋理工大学的材料学院、创新中心、3D打印中心、华裔馆等一批实验室,还参观了新加坡国立大学、新加坡科技与设计大学的相关实验室和教学环境;聆听了个别教师的课程授课,与教师们进行面对面交流探讨,获益匪浅。

## 一、法制化国家,法制意识、规则意识深入人心

新加坡是一个非常强调法治的国家,对其法律条文的规范和执行的严格我早有耳闻,通过在这里的交流生活更加深了我的印象,在这里遇到的每个人的言行中随时表现出对法律的敬畏和严格遵照。比如,我们在参观时因为大巴车不能在临时停车点久停,因为人流、车流量很大,需要加快流转,也没有人管理监督,但是我们的领队和司机都说不能停留影响别人,否则就是触犯法律、犯罪,这在我看来就是每个人都非常维护法律的神圣地位。

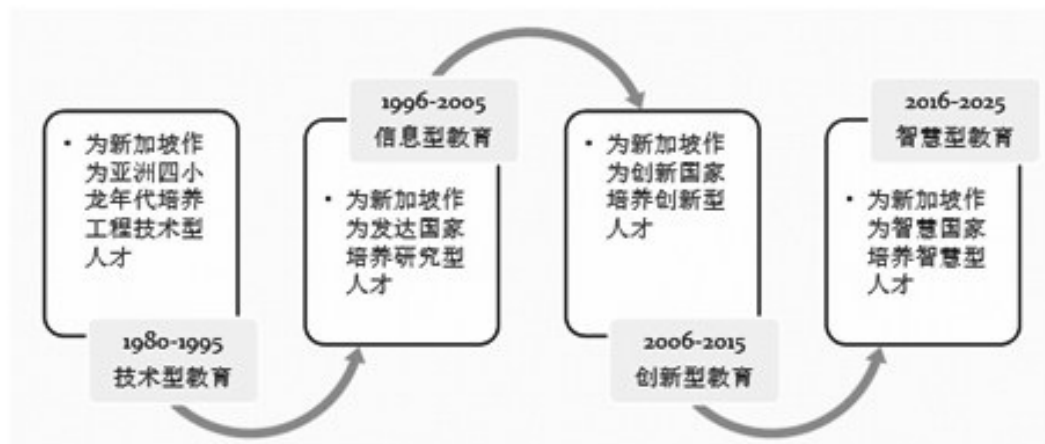
“新加坡要成为对世界有用的国家,新加坡人要成为对世界有用的公民”,这是新加坡前总理李光耀的话,正因如此,高度的社会责任感、使命感,让这个国家的人们高度自律,国家社会的法律法规、行为规范内化为国民素质,也使得这个国家和大学的管理执行力足够有效。新加坡政府和大学都结合实际和发展需要制定了系统的管理制度体系,通过制度管人、管事。在制度体

系中,有宏观制度,体现管理的整体架构,也有完善的微观细则、流程指导,常规事项都是循规蹈矩的执行,特殊事项也不乏灵活性,也有相应的流程指导、支持推进。作为大学的一名教员,作为一个正在建设智慧国家的新加坡,不管是大学还是政府,对于信息化的利用可谓淋漓尽致,需要的所有信息制度、流程都可以通过大学一站式办公系统获得,一目了然。

## 二、人才战略推进国家创新,向智慧国家迈进

新加坡是一个天然物质资源极度匮乏的岛国,其基本食材甚至饮用水都要向邻国购买,新加坡政府将发展战略资源定位为人力资源,人才战略和人力资源成为这个国家的立国之本,让人才智慧推进国家进步、提升国力,以此吸引物质资源涌入。人才资源是新加坡的立国之本,新加坡的大学吸引了一大批世界精英,充实到国家政府和教育机构中,教育、科研水平迅速发展,通过创新驱动,提升核心竞争力,提高各种附加值。在连续7年全球竞争力排名仅次于瑞士,全球第2,亚洲第1;在全球人才竞争力排名中也是仅次于瑞士,排名第2。

新加坡政府先进的发展理念,主打六张牌。一是生态牌,彰显城市个性魅力;二是服务牌,提升城市发展活力;三是整合牌,培植产业支撑实力;四是精品牌,提升城市形象品位;五是集约牌,发挥土地综合效益;六是人才牌,实施人才兴国战略。基本国策就是,教育为本,政府对教育的投入占财政预算的20%左右,精英治国,发展教育、开发人力资源,重点培养和造就一批善于治党治国的精英人才;根据学生天赋和兴趣,积极培养各层次专门人才,重视技能人才的培养,让少量学生上大学、多数人进入各类职业院校学习,建立了庞大的技工



培训体系。分层次的人才培养体系有效支撑了社会对各类人才的需要。

在新加坡教育变革中,不同阶段的规划定位清晰、执行有效,这些成就当然要归功于其精英人才资源,目前正在推进的智慧型教育、智慧国家,教育创新的成果在智慧国家的建设中得到应用,深切的感受到了新技术给这个国家的国民带来的实惠。

### 三、师生对大学治理策略的高度认同,主人翁意识和使命感

NTU 不到 30 年的办学历史,能够从建校到现在跻身世界前 20,这与新加坡政府的财政、政策支持密不可分,也与其社会氛围直接相关。新加坡政府和学校管理的高效、成功,很重要的一点就是所有的理念、目标都不单单是领导者、决策者们的愿景,也不是停留文字、口号中,而是得到广泛认同、具有很好的群众基础,不管是高校还是政府,决策、具体行动方案一旦制定,就会坚决执行。这样纪律严明、愿景深入人心的人文氛围使得大学能够快速地建立良好的现代大学管理体系,依法治校、规范管理、严明纪律、人人遵守,形成一个利于学习工作生活的大学环境。大学非常重视与国家、城市同步发展,非常重视与国际接轨,比如一项专利产出后会同时在多个国家注册保护,充分利用各种机会寻找合作

伙伴谋求各方面的更大发展,并成为师生工作的内在动力,学校和政府都有完善的成果转化平台,学校的创新中心就是师生专利再研究和转化的保障平台。

在这里的一个体会就是 NTU 的学校管理者具有很强的执行力,教授具有主动的行动力、创新力,感受到教员们表现出来强烈的使命感、责任感。一线的教员们对学校教育教学改革的目标非常清楚,并在自己的行动中积极主动践行。大学的事是所有师生的事,每个人都是大学的主人,管理者在推进一项创新前,会做大量的准备工作,其中包括在理念、思想层面的宣传、统一,具有良好的群众认同基础,一旦推进就会坚决执行,这一点值得学校借鉴。在与教授们的交流反馈中,有教授就谈到,“我有义务让我所传递的知识对学生作为个体在以后的成长中 useful,这是我的使命。”“我的研究成果一定要能够对社会产生实实在在的贡献,没有人要求我,是我自己要花这么多时间和精力把自己的专利成果努力做成熟走向市场,这就是我作为社会人的贡献。”当然也遇到个别老师表示在成为终身教员后创新动力不足,整体上感觉教员们有很强的危机意识,担心不努力不学习会被淘汰。

### 四、关于教育创新

NTU 校长、瑞典著名植物生物化学家安博迪(BertilAndersson)教授的理念是,大学要在创新中求变,这一点在 NTU 管理、教学、科研中时时处处体现创新,新加坡的大学教育体现了东方教育基本功的严格训练与西方教育的强调兴趣培养的交叉融合创新。在教育创新中,院系、教授根据自己的兴趣选择适合的创新方法,目标是将学生

需要的知识采用学生易于接受的方式传递出去,让学生在思维习惯养成、解决问题的能力上有所收获。

### (一)学习无处不在的教、学理念

NTU 推进教学模式改革,将以教为主的传统教学转化为以学为主的互动式教学,鼓励学生养成自主学习的习惯,强调学习无处不在,随时随地可以学习。教室、实验室、走廊、餐厅等公共区域的建设都充分体现随处学习的理念,设置有大量的开放学习座位,让学生随时体验到良好的学习氛围和学习环境。学校只保留少数的传统教室,新建了两个大的学习中心,其中一个已经启用(HIVE),拥有约 60 个智能学习课室,并配有餐饮区、室外学习区,尽



新建的 nest 学习中心,拥有约 60 间多功能教室和室外自主学习区



圆桌讨论式教室布局,每个教室配六组圆桌、投影,环形白板

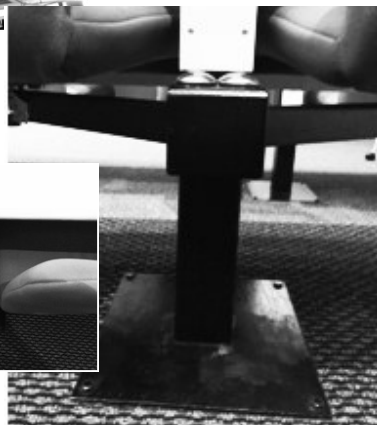


自行设计定制的座椅



配合翻转课堂交互需要,便利的桌面电源

教室无吊顶,无死角灯光设计



阶梯大教室的桌椅,座位不用时自动收回,节约空间

阶梯大教室的桌椅,两个座位一个固定柱,结实耐用、方便地面清洁

可能的利用玻璃透视墙,教室内外都是学习的场景,让学生体验到教室内外都可以学习,学习无处不在。这个学习中心学校投入4000万用于基本建设,并投入7500万元用于智能教室的设施建设以及学院系课程的课件创新建设,还有一个学习中心正在建设,将在两年后启用。两大学习中心专门为合作性学习和互动而设计,整个楼上点缀着阳台和花园,为师生态想未来、碰撞火花提供了大量的互动空间。设计建设上充分表达创意需要自由,创新也需要时间,正像校长安博迪讲的,“我们并不能构建创新,只能努力培育创新的沃土,在创新中求变”。

## (二)“以学为主”翻转式教学系列改革

学校配合“少教多学”的教学理念,规划设计的智能教室充分满足互动式教学的需要,智能教室设计为环形的,教室里环形墙上中间去全是白板,学生分为6-8组听课交流,每组都可独立将其内容通过投影设备显示在身后的白板上,小组内和小组间可随时互动讨论、分享。课堂教学强调学生的参与性,一切以学生为主。

在教室桌椅的配置上,特别考虑人性化、简洁的设计布局,以人为本的体会比较深。新建的教室,充分满足翻转课堂需要,方便课堂互动和师生便利。比如多功能教室的屋顶的无死角灯光、环形可书写白板墙、无吊顶、桌面电源、座椅下可放置书包随身物品等等。阶梯大教室的座椅在配置时强调结实耐用、节约空间,我们上课的大教室桌椅构造类似国内一些餐厅座椅,但是舒适度高,每两个座位公用一个钢结构固定柱,地面障碍很少,方便清洁、节约空间,座椅在不坐时自动收回桌面下方,非常方便人员通行,也可容纳更多座位。

学校特别鼓励教师利用学校e在线学习发展研究中心的平台,根据课程需要、自

身兴趣动力,充分利用VR、AR技术进行课件创新,学习渠道尽可能多样化。

李光前医学院的教学模式作为全新的创新教学改革在NTU是一项重大教学改革,由英国帝国理工大学与NTU合作建设,采取E-learning系统神态学习系统。充分体现学校以学为主的教育理念。在网络化课堂不断发展壮大的背景下,教师不是年轻一代学生获得知识的唯一途径,互联网、ICT和计算机可以带给他们很多信息,学校也要充分利用这些新技术开展学生培养。教师的角色是帮助学生了解全局概况,并对知识进行梳理和整合。李光前医学院没有设置常规性的讲课,所有内容都在平板电脑上,最重要的“教授”就是iPad教授。学生在课前阅读笔记,然后直接进入导师的辅导课、实验室和小组讨论。通过技术平台和大数据分析手段,课程教师、管理者可以随时了解学生的自主学习的情况,并及时跟进辅导,或者调整辅导方案、优化课件内容等,学校认为这是一种非常高效的学习方式。同时在教学中,学校也并不是认为慕课会代替大学的存在,应是融合面授教育、基于ICT的教育和慕课的混合式学习方式。

## (三)强调对学生人文素质、思维习惯能力的培养

学校十分重视对学生人文素质、综合能力的培养。大学期间不只是让学生学会学习专业知识,更重要的是让学生养成良好的学习自主习惯、思维方法,解决问题的能力 and 素质。

## (四)强调教师的多种职能

NTU整体行政人员配置比例较少,要求每个教员都要承担三项任务:行政管理、研究、教学工作(ART),这样更好的让教员参与到学校的治理中来,让管理更有效。

## (五)强调对学生创业创新精神培养

创新中心鼓励学生根据个人兴趣开展

创业创新探索,每年面向师生征集的创意、创新项目评比,对于选拔出来的项目给予资金支持。学校开设有创业创新课程,2学分约30学时,是所有本科生必修课。

## 五、其他方面

### (一)科技成果转化

NTU的成果转化由学校全资的企业(NTU创新中心,成立5年)全权负责,与我校目前资产公司的运作非常相似,还兼有学校科研院的一部分职能,全面负责学校科技成果培植和转化。董事会由4名学校管理层领导和3名企业人员组成,学校不干涉中心的运营,每年听取4次中心主任的财务汇报。中心定位是发明创造转化,强调通过中心灵活的政策让研究团队的成果很好的转化。中心的使命是培养未来的企业,目标是研究成果商业化,给一些初创企业、技术含量较大的研究给予更多支持使其走向产品。主要的任务是:创造一个活跃的创新创业生态;创新制度建立;培养学生创业精神;促进研究成果商业化。商业转化主要是信息科技、医疗、新材料清洁能源。中心有80多人,由投资人、律师、财务人员、技术团队组成,NTU的教师利用休假来中心工作。

1.设立风险基金,由学校给中心投入1000万的风险基金,用于支持研究团队的成果走向市场,以注册科技公司的形式进行,以债券股的形式投入资金,成功转化后作为股权,转化不成功要求退还资本并付4%的利息,彻底破产就宣告风投失败。目前已经投了13家团队项目,成功了5个,基本是5-7年后由回报。同时,设立国际联盟项目资金,与中国的鲁山集团、伦敦的IQE、美国的Martin、日本的三本合作,推动专利成果转化走向市场。

2.广泛收集创新创意,持续跟踪关注,发挥中心的转化桥梁作用。中心由专人一

直在主动收集有创新、有价值的技术成果,发现新的市场应用需求。中心短短的5年向教职学生校友(必须是有创业动机的人群)征集2200个创意概念,选出320个有意义的开始孵化,孵化一段时间后筛选150个继续,最后有128个成立了初创企业开始进一步研发。每年中心会收集教授成果,组织筛选跟踪。专业人员经常深入实验室发现好的技术成果,教授将成果以技术发展报告的形式提交中心,中心评估后与教授开始合作并争取政府转化津贴支持(3万到300万不等,医药支持力度很大),一种是教授申请专利,与企业合作;一种是不申请专利,继续研究直接产出产品、注册,市场化),产出不错的产品原型,中心组织与企业合作,或者成立衍生公司自行生产并继续培养研究团队产出新产品,一个转化周期1-3年。中心对专利的管理是,每年产出接近1000个专利,中心要定期进行筛选评估,对于没有前景的专利及时取消,特别关注专利市场化的可行性,因为专利费很贵,一个市场化的专利产品注册维持需要500万新币。

3.成功转化项目技术先进,在全世界范围推广转化。一批很好走向市场的成果,一些项目技术发明人员很年轻。内窥镜微创肿瘤切除技术产业化,明年进入北京两所知名医院;人造皮肤面向国际化妆品企业,研发团队整体年龄不足30岁,成果发布3个月成功获得大订单;微创定位机器人用于肾结石碎石,已在苏州建厂;机器人喷油漆技术代替了人工;3D打印PLC用于人体颅骨修补术、肢体再造,成功挽救了多例病患;污水处理技术已在德国上市,该技术将在中国韩城落户。

### (二)实验室建设与安全

实验室内部非常拥挤,但是区域功能划分明确。参观NTU材料学院时强烈的感受到,实验室建设和管理特别注重细

节。实验台、办公家具全部配置到位,包括每一个位置所需要的插座都会考虑一次性设计配置到位,室内没有二次拉插座。特别强调有效的空间利用,比如机械类的实验室里面所有的电源都在侧墙和顶部,地面上没有任何障碍,为设备的移动、空间再利用提供了便利;材料工艺类实验室里面的管路,每个2-3米就会有一个配电柱或顶部配电板,方便中小型设备用电。所有空调、排风口都有详细编号,与管线井和图纸对应,不只是房屋管理人员,用户也很清楚。旧房改造的管线都在原有的吊顶下方,不覆盖,强调先方便检修后美观。

学校有专门的实验室安全管理办公室,负责全校实验室安全的管理,很有权威性。每个学院、系都有专门的安全员,经常性的在实验室检查。所有职工,每年必须在校内网络平台上完成安全知识学习和测验,学习的内容每年都要更新。学生的安全教育由导师负责,各自实验室的安全管理由研究团队或主任负责,系里的安全委员会监督管理。进入实验室执行安全准入。所有区域消防安全设施、安全标识齐全。每个房间的正面是安全警示标示,背后都贴有学校各级安全责任人、联系人和联系方式。

### (三)人性化的一站式办公系统

学校的一站式办公系统覆盖了所有的业务,各种可能发生的业务都在系统里设置好了,信息平台功能齐全。各学院结合自身业务开发的一些系统,在使用成熟后,会直接放到学校供所有学院使用。系统集成度很高。

办公系统在考虑宏观管理需要的同时,特别注重教师个人自我管理。比如,每个职工的个人信息,包括家庭、子女的信息都在入职时登记了,比如有12岁以下孩子的老师在系统里会自动设定有休儿童陪护假的权限,只要在需要休假的时候申请即

可,各级管理层都可以第一时间看到其休假计划。

邮件系统发挥的作用非常大,作为日常办公的重要工具,大量业务通过系统交流互动。一般情况下口头沟通达成一致的事项,再发一个邮件相互确认一下,各部门和教授都以邮件作为后续工作依据,不需要书面审批,工作效率很高。采购设备、财务报销、请假、出差、项目、学生等所有事务都通过邮件处理,不需要见面。

所有的体育运动设施都可以在网上预约,以1小时为单元。

学术交流和会议等大量借助信息化注册登记平台。大大小小的学术交流会都会通过平台发布,需要参会人员报告的学生、教师以及外来人员都不需要人工登记联络,全部通过网络平台注册登记并按照登记信息参会,有效实现线下是开放的校园,线上有严谨的管理跟踪,未注册要进入会场听报告不容易,切实做到了大型活动的安全可控,参会人员信息清楚。

## 六、启示与建议

通过学习,了解了新加坡高等教育的基本情况,学习了NTU教育教学的新理念、新做法,拓宽了个人视野,个人的知识面得到了进一步拓展。NTU的一些好的经验做法非常值得借鉴,但是西安交大在教学、管理中也有自己的明显特色和优势。比如,西安交大“起点高,基础厚,严要求,重实践”的百年教学传统,教学态度强调认真,备课要充分,教学内容要充实,概念要清楚,能结合学科新发展,教学效果强调学生关注度高,教学的规范性很高。但是在创新教学方法和教学手段上我们可以借鉴国外高校的成功经验,鼓励教师充分利用现代化技术手段,聚焦学生学习效果开展课改,不断丰富课堂教学手段和内容。

西安交大作为国内知名高校,正在努

力建成世界一流大学,尤其是科技创新港建设立足创新、国际化,除了我前面提到的NTU的一些好的经验和做法,同时在一些具体做法上建议:

### (一)理念先行,有效落实

加强理念宣传,实际工作要随时体现学校的办学理念、指导思想,要深入每个交大人的内心。学校推行的每一项改革创新都是系统工程,需要让广大师生充分理解其目的和意义,在思想上高度领会认同方能有效践行。比如,教室改造是为了配合新的教学方式需要,如果所有员工都明白了教室改造工程背后的故事,那么工作推进的效率和效果可能就不一样了,在一些细节上可能会更好。就像NTU的学习中心建设它不是简单的教室改造,而是一种教学改革需要,是学习无处不在的理念实践,我见到的所有教员都会这么说,可见共识度之高。学校创新港的建设理念、双一流建设定位深入人心,学校快速的发展和成效有目共睹,保持学校上下团结一心、努力奋进的势头是每一个交大人基本的素养。学校一旦决策的事项必须坚决落实,职能部门要负责决策落实的跟踪督促,及时反馈,保证实效。

### (二)规划先行,注重长远、细节

创新港的物理空间分配时,应充分考虑学科的近期需求与长远需求,为学科发展留出就近拓展空间。实验室规划建设时根据学科需要,提前规划,明确功能定位后,应充分注重细节,需要有人专心思考如何将规划目标落实到实际工作细节中。建议参考国内外知名高校的实验室建设,根据实验室类型不同,对实验室的基本设施规划布局(比如室内的电路、水路、气路不占用地面空间等)制定规范标准,学校层面组织专家把关论证后实施。实验室的空间尽可能按照大空间、大平台,集中分区规划功能,空间灵活可调整、方便使用,室内上

下水路尽可能走侧墙或外墙,不在室内地面布管,避免后期老化漏水对设备造成影响。实验室最简单装修,水泥墙面地面,简单桌椅,所有管线管路在房顶,排布整齐,没有吊顶,节约资金、方便检修,在硬装修上少投入,在营造文化氛围上下功夫。

### (三)请进来、走出去,扩大教育教学新理念学习受众范围

这次出去学习交流可以直接在名校的大环境中体验先进的教学理念、方法和实际效果。送出去是一个非常好的培训方法,提升教师的国际化视野,但毕竟受众有限。在继续做好送出去培训的同时,建议今后适当邀请知名教育学家来校进行讲座培训,尤其是在推行教育教学改革中,不单单是教师需要改变观念,开拓视野,了解21世纪高等教育新发展,管理层更需要在思想上理念上理解,并身体力行推进改革,所有的管理政策、管理过程都应转变到适应教学改革的方向上来。建议邀请新加坡教育学院的教育学家面向整个学校教学管理层的人员开展培训。

### 作者:

高禄梅 西安交大分析测试共享中心主任  
实验室与资产管理处副处长