

提高高等教育质量

服务经济社会发展

——四川省高等教育学会2014年学术年会论文集

TIGAO GAODENG JIAOYU ZHILIANG
FUWU JINGJI SHEHUI FAZHAN

卢铁城 / 主编

提高高等教育质量 服务经济社会发展

——四川省高等教育学会 2014 年学术年会论文集

主 编 卢铁城

副主编 唐朝纪 王 康 赖廷谦 周激流

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

提高高等教育质量 服务经济社会发展：四川省高等教育学会 2014 年学术年会论文集 / 卢铁城主编. —成都：西南交通大学出版社，2016.1

ISBN 978-7-5643-4523-5

I. ①提… II. ①卢… III. ①地方高校—人才培养—四川省—学术会议—文集 IV. G649.2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 012228 号

提高高等教育质量 服务经济社会发展
——四川省高等教育学会 2014 年学术年会论文集

主编 卢铁城

*

责任编辑 万 方 王 婷 刘欣宇
刘 立 金雪岩

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

四川省成都市二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼

邮政编码：610031 发行部电话：028-87600564

<http://www.xnjdcbs.com>

四川煤田地质制图印刷厂印刷

*

成品尺寸：210 mm × 285 mm 印张：37.5

字数：1102 千字

2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-4523-5

定价：98.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话：028-87600562

提高高等教育质量 服务经济社会发展

——四川省高等教育学会 2014 年学术年会论文集

编 委 会

主 编：卢铁城

副主编：唐朝纪 王 康 赖廷谦 周激流

编 委：卢铁城 唐朝纪 王 康

赖廷谦 周激流 杨洪东

陈 敏 易 平 王利红

前 言

为了贯彻落实党的十八大精神和国家及四川省《中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》，推进高教强省和人力资源强省建设，省高教学会将2014年学术年会主题定为“提高高等教育质量，服务经济社会发展”，并向全省高校和会员单位开展了征文活动。经过省高教学会组织专家认真遴选，现将入选论文集结出版。入选论文的作者有院校的领导、资深教育专家和在高教战线第一线的高教管理者、教师。他们从不同角度、侧面，从理论和实践上对提高高等教育质量、服务经济社会发展这一主题进行了探索和论述，对从事高等教育的管理者、研究人员以及一线教师都有启迪作用。

多年来，四川省高教学会带领各会员单位在深化教育改革、提高教育质量等方面开展了富有成效的高等教育研究工作，使四川高等教育的理论水平得到了提升，形成了高等教育研究氛围，培养了一支高等教育研究队伍。在今后的工作中，高教学会将进一步加强高教理论和实践研究，发挥高等教育改革发展参谋和思想库作用，为四川高等教育改革发展做出更大贡献。

四川省高等教育学会2014年学术年会于2014年12月20日在成都信息工程学院圆满召开，成都信息工程学院做了大量卓有成效的工作，给予了本论文集出版经费上的赞助。在此，我们谨向他们表示衷心的感谢！

四川省高等教育学会
2014年12月

目 录

提高高等教育质量 服务社会经济发展

搞好科技成果转化 服务经济社会发展	卢铁城	3
加快我省地方本科院校转型发展大有作为	唐朝纪	14
论现代大学治校理念下的省属高水平大学建设	陈 宁	19
启动八项改革 助推再次腾飞——成都中医药大学全面深化教育教学改革的探索	梁繁荣	26
高等教育治理体系和治理能力现代化的思考	汪明义	31
坚持应用技术大学办学之路 为经济社会发展培养合格人才	张应辉 康桂花	33
发挥示范引领 深化产教融合 全面提升服务国防建设和四川经济发展能力	杨建国	37
创新体制机制,整合多方资源,实现产教融合,助力成都发展	贺继明	39
论我国高等教育区域合作与发展的观念创新——欧洲高等教育区建设视角	李化树	42
培养人才服务地方 助推现代农业发展	许亚东	49
试论广元高等教育改革与区域经济社会发展	石小龙	53
“双承载”与“双主体”的探索与研究		
——论高职院校的核心功能与服务经济社会发展的关系	唐 伟	57
提升高职院校经济社会服务能力研究	赵 威	60
创新人力资源工作,实现学校与教师社会服务能力共同提升		
——职业院校人力资管理的社会服务视角	钟敏敏 陈 丽 张 倩	63
地方高校劳动与社会保障特色人才培养研究——以四川理工学院为例	蔡文钦 杨 钊	67
四川农业大学卓越农林人才培养模式改革与实践	袁广胜 赵海霞 刘 涛 傅新红 李 天	72
全方位拓展高职院校服务社会能力的思考	徐 娟	75
独立学院实施“校企合作”的优势与劣势分析	潘昱州 雍敦全 彭 荔	82
地方高校如何适应经济社会发展对大学职能创新新要求	江 颖	86
实现大学核心功能与服务经济社会发展的关系	张 海	89
论我国高等教育区域合作与发展的组织架构——欧洲高等教育区建设视角	李化树 叶 冲	92
论美国高校战略联盟建设及启示	李化树 杨璐僊	97

提高高等教育质量 完善人才培养体制

深化专业内涵建设 提高人才培养质量	周激流	107
提升电大办学水平 推进学习型社会建设	罗大玉	111
论地方高职院校转型发展的基本策略	曾 良 汪海涛 胡志金	114
高等职业教育的可持续发展	刘乃琦	117
发展高等职业教育与构建职业教育环境探析	彭 勇 邓友川	124
提高中医药院校实验课教师教学能力的探讨	李明鉴 杨 帆 李阳倩 张 希	127
订单定向中医学生入学动机的调查与分析	同昭燕 李明鉴 郑 川	132

“卓越医师”引导下农村订单定向临床医学本科生培养模式的探索与实践	邹颖华 张 梅 侯朝明	138
学生视角的中医药学科教师教学能力调查及启示	杨 帆 同昭燕 李明鉴	141
七年制卓越中医人才培养的思考	余曙光 李 勇 杨 川 王 海 杨 帆	145
以专业教研室建设, 助推教研水平提升——浅谈升格高职高专类院校的转型发展	蒋 维	149
关于学院重点学科建设的几点思考	刘世华	152
新建地方本科师范院校教师教育特色评价的实证研究——基于未来教师的视角	侯小兵 张继华	156
院校转型: 往哪转? 怎么转?	黄英杰	161
关于西部高校管理运行中几个问题的思考——澳大利亚国立大学访学感想	廖 红	165
基于转型发展的地方高校人才培养质量体系探析	张 勤	168
“应用型大学”教学改革与创新的突破口——以四川大学锦城学院为例	赵小丽	172
大众化时代提升大学生学习主动性的欧美国家经验借鉴——以人才培养模式为视角	廖苑伶	176
比较视角下我国学分银行制度的构建——基于国家职业资格证书制度和香港资历架构的启示	江 颖	181
高职院校多元评价标准与内部质量保障体系建构分析	陈贵彬	186
初探高职院校教材管理的方向	王 磊	191
改革教育考评制度提高高职教育教学质量	张 伟 朱利华 罗 意	195
以就业为导向提高高职英语教育的实效	王兴兴	198
基于全面质量管理理论的民办高职院校实践教学管理体系构建	陈 丽 任勇军 周仲文 李姝瑾	201
电商生态环境下高职电商人才培养应对策略研究	万 静	205
深化高校教材建设改革 促进教学质量全面提高	范 路	208
以科研促进实践教学培养学生的创新精神和实践能力	陈光建 阳 艳 贾金玲 梁金明	211
新建民族本科院校师德与教风、学风建设的理论与实践	陈光军	213
新建地方本科院校的 SWOT 分析及转型发展策略	唐明钊	217
大数据在高校的应用现状及关键问题初探 ——以四川农业大学为例	王曼韬 潘勇浩 蒲海波 曾昌伟 许丽佳	222
激发学生兴趣学习 引导学生主动学习 创新人才培养机制 提升人才培养质量	曹三杰	225
农业院校动物药学专业人才特色培养的研究与实践	殷中琼 曹三杰 梁晓霞 赵 玲 舒 刚 吕 程	228
浅析弹性学分制下农林高校转专业现状与改革策略 ——以四川农业大学为例	袁广胜 赵海霞 刘 涛 傅新红 李 天	232
“211 工程”地方农林高校 本科人才分类培养模式构建与实践	赵海霞 李 天 傅新红 丁春邦 杨文钰	236
四川农业大学“动物医学高素质应用型人才培养模式”的探索与实践	钟志军 彭广能 耿 毅 龚 杰 邓俊良 左之才 任志华 马晓平 曹随忠 余树民 胡延春 沈留红 王 娅 石锦江 卿佰春 张 坤 王英柱	240
农业高等院校转专业问题研究——以四川农业大学为例	宗小兰 傅新红	244
高等教育大众化背景下西部地方师范院校英语专业精英化教育之路的思考与探索	孔令翠 金黛莱	247
基于服务社会导向的高职科研发展模式的探索	陈太勇 徐 娟	253
对大学核心功能与服务社会的再审视	杨 娟	257
基于“理论—案例—实践”的课程项目化教学改革与实践	李洪兵	261
郫县与域内民办高校校地合作工作研究	罗冠军	265
国外高校提升教育质量与服务社会的做法与借鉴	杨 澜	271
浅析独立学院培养应用型人才的主要途径	李嘉渝	274
反思与重构: 对高校职教转型中商务英语内涵式发展的思考	李林蔚	277

俄罗斯高等职业教育发展新走向——解读俄罗斯科教部 2013—2020 教育发展纲要	朱加宁	282
民办高校办学特色路径探讨——以川音绵阳艺术学院非遗教育模式为例	曾红梅	286
非物质文化遗产教育模式的探索与实践——以川音绵阳艺术学院为例	张少雄	290
理实一体化教学模式下本科院校学生的角色塑造	李文贵	294
试论高等艺术院校人文素质教育的重要性	杨天美	298
深化校企合作 创新铁路运输人才培养模式	李玲玉 王顺利 朱翠翠	301
用现代人才观引领高校课程考试改革的研究与实践 ——以西南科技大学环境与资源学院为例	曾 锦 李虎杰	304
西南科技大学课程评估体系建设与实践研究	周小波 谢鸿全 王志堂 杜小静	307
论新时期高校青年教师理想信念教育	李晓蓉	311
论高校社科联咨政育人功能的发挥及其实现路径	毛 若	317
高校图书馆对提高高等教育质量的作用	郑小容	321
高校产学研结合的对策探讨	曲宏略 胡焕国 李瑞峰 朱大鹏	325
大学转型中一种知识为本的发展模式——墨西哥蒙特雷科技大学的运作经验与启示	段俊霞	329
提高教学质量应从细节抓起	刘蜀知	336
高职院校青年教师提升科研能力的路径研究	谭 宏 代 英 何 凯	339
航空第四城建设急需的飞机维修特种人才培养模式探索	朱新宇	342

提高高等教育质量 改革教学内容和方法

高校美术课程传承羌族非物质文化遗产同时服务地方经济

——以阿坝师专羌族纳咷特色课程为例	刘 珂	347
美术教育实用类绘画教学初探	张 娟	351
基于托业考试的四川高职英语教学改革研究	王朝晖 贾丽萍 周 平	355
基于教学督导管理的大学英语交际教学模式研究	申洪军	360
地方院校工程管理人才差异化实践能力培养模式构建研究	吴 洁 邹 新	372
研练课教学模式在思想政治教育课中的应用反思	冯德勇	377
中国梦视角下的高职生思想政治理论课教学模式研究	冯德勇	381
论高职核心课程的教学改革	王婷婷	385
初探网络教学资源共享与高职院校个性化培养实践改革研究	杨 丽 夏江华	388
基于工作过程的信息检索课教学改革研究	刘 鸿	392
以任务为导向的信息检索课程学习情境灵活化设计研究	刘 春	397
法学教育中法律理念树立的误区与对策——以刑法教学为例	江凌燕	401
理工科学校数学类专业 数学分析教学的改革与实践	江治杰	404
基于质量为本 突出特色 探讨酿酒工程教学团队的建设	罗惠波 明红梅 卫春会 潘训海 王 彬	408
高等院校工科化学实验“绿色化”的构建	王 军 路 璐	414
本科物理类专业国家精品课程建设的网络调研	薛海国	417
藏区高校“基础”课教学应加强民族道德教育	陈光军	420
国外高校提升教育质量与服务社会的做法与借鉴	向泉桔	424
农业院校“遗传学”本科课程教学改革的思考	曹晓涵 陈洋尔 张怀渝	427
职业目标驱动教学法在农业推广学的研究与实践 ——改进 PDSIPE 在《农业推广学》中应用	丁海萍 郑顺林 谭 静	430
改进教学方法提高生药学教学质量	范巧佳 吕 程	434

基于计算机专业的梯队链接校企合作模式探索	黄 强 武茜茜 王曼韬 蔡 英	437
当代大学生亚文化负面效应剖析与科学引导——基于核心价值观教育的视角	连虎虎	441
开展“药物合成设计大赛”以提升药学本科生创新能力	梁晓霞 殷中琼	445
对高等院校艺术学科教育若干问题的思考	廖浩霖	448
法学模拟审判实践教学的改革与创新	刘 娜	451
农林高校化学专业设计和开放性“分析化学实验”教学改革的研究和实践	饶含兵 吴明君 王妍嫒 赵茂俊 黄乾明	455
案例式教学法在“兽医内科学”教学中的应用	任志华 邓俊良 左之才 胡延春 王 娅	459
基于团队互动的高等数学分层次教学实践	石立新 刘春娟	462
农业院校政治学与行政学专业实践教学体系构建过程中的问题与对策研究	王世友 蓝红星	465
分类培养模式下的《兽医内科学》实践教学改革初探	王 娅 邓俊良 左之才 胡延春 任志华	469
强化课程训练,突出能力培养 提高“动物学”课程教学质量	温安祥 解 萌 朱广香	472
生物化学精品课程资源共享平台建设与实践	姚慧鹏 陈 惠 吴 琦 苟 琳 晏本莉 王晓丽 张军杰 邵继荣 韩学易 布同良 李成磊	476
人才分类培养模式下兽医临床课程的改革与实践	左之才 邓俊良 彭广能 曹随忠 王 娅 胡延春 余树民 沈留红 马晓平 钟志军 任志华 石锦江 卿佰春 王英柱	479
“归纳与演绎”教学法在数字图形图像处理课程中的创新运用	韩 笑	481
基于培养主动学习能力的“项目管理”教学探讨	高 慧 冯海荣	485
把“慕课”、网络公开课引入到大学英语教学的探讨	何 苗	490
提高学生英语写作水平的途径和方法	黄 艳	495
关于法语专业大二“基础法语”课程改革的思考	蓝朝晖	498
以专业为导向的“模拟电子技术”层次化教学研究	冷红英 方 丹 罗 伟	501
基于软件工程思想的 C 语言程序设计课程教学改革探索	廖雪花 郭 涛 朱洲森	505
论本科刑法学教学改革的新路径	彭 华	512
安全工程专业“工程地质学”课程的教学改革研究	孙文卿 王 雨 华道友 蒋爱良	517
“概率论与数理统计”课程和教学改革的研究与实践——基于财务管理专业综合改革的视角	王文轲	521
“服务营销学”课程的多样化教学方法应用探索	吴秋琴 孙博洋	529
高校道德教育中教师职业作用的探析	杨 洋	533
社会主义核心价值观引领大学生思想道德与法律素质的理路	余 华	536
基于程序设计课程的教学创新探索	张 萍 王建忠	541
以校企深度合作推进的工业设计专业改革探索研究	张婉玉	546
市场营销专业统计软件应用基础课程教学改革探索	赵淳宇	551
关于“国际贸易理论与实务”双语教学三种模式的实验设计和效果分析	钟 晨	556
基于 MOOC 环境下的大学英语教学改革初探——以大学英语写作为例	朱 红	564
独立学院翻译本科法律翻译课程开设现状分析与对策 ——以四川外国语大学成都学院为例	乐大艳	570
基于轨道交通行业发展 开展专业实验教学	朱翠翠 王顺利 廖 卉	574
多元化实践教学模式在材料成型及控制工程专业中的研究与实践	杨 眉 王 斌 范 舟	579
审计学双语教学课程建设中的问题及对策研究	赵 艺 石佳戈	582
本科成本会计教学创新探究	钟 文 吕 南	585
新能源材料与器件专业固体物理课程教学方法的探索	朱泽华	588

提高高等教育质量 服务社会经济发展

搞好科技成果转化 服务经济社会发展

卢铁城

胡锦涛同志在清华大学百年校庆大会上的讲话中指出：“不断提高质量，是高等教育的生命线，必须始终贯穿高等学校人才培养、科学研究、社会服务、文化传承创新各项工作之中”。围绕锦涛同志所指出的高校四大任务，四川省高教学会每年的学术年会讨论其中的一项任务。今年学术年会的主题是“全面提高高教质量，服务经济社会发展”。根据年会主题，今天我报告的题目是“搞好科技成果转化，服务经济社会发展”。

一、高校服务于经济社会发展的内涵

高校的创建是为了适应经济社会发展的需要，高校的运行和发展也得到社会的支持和监督。高校是社会的重要组成部分，任何时候都脱离不了社会。服务于经济社会发展既是高校的天职，也是高校健康发展之道。

大学服务于经济社会发展的内涵极为丰富：一是努力提高人才培养质量，既满足经济社会发展对高质量人才的需求，也满足人民学习知识、掌握本领的强烈愿望。二是积极开展科学研究、技术开发，探究自然界和人类自身发展的奥秘，致力于各种发明创造，丰富人类知识宝库，提高社会生产力。三是开展人文社会科学研究，传承和创新人类优秀文化，探寻人类社会发展的客观规律，引导社会科学健康发展。四是搞好产学研结合，努力把科学研究、技术创新的科技成果转化现实的现实生产力。五是发挥高校人才、信息、技术优势，服务于地方经济社会发展的各种需求。如开展继续教育，满足地方各类人才知识更新需求，推动学习型社会建设；关心、研究地方经济社会发展的现实课题，提供各种咨询服务，力争成为地方政府部门、企事业单位的智囊团、参谋部；积极参加社区活动，促进社会风气好转……等。限于篇幅，本文着重讨论“搞好科技成果转化，服务经济社会发展”这一主题。

二、四川高校，科研的重要方面军

科技成果转化的基础是要有适宜于企业进行转化的成果，适用的科技成果又来源于科学研究和技术开发。近几年来，四川高校的科研规模越来越大，为科技成果转化奠定了良好基础。2013年度全省高等学校共争取到各级各类科研项目 38 615 项，从各种渠道筹集科研经费共 61.85 亿元，其中，高校承接行业、企业委托研发的项目 12 851 项，获得研究经费 31.41 亿元，占全省高校科研经费总量的 50.78%，发表学术论文 55 792 篇，出版著作 1207 部（含教材），全年高校科技成果转化实现直接经济效益突破 55 亿元，拉动产业投入 200 亿以上，实现产值 700 亿左右，占全省科技成果转化带动实现产值的 29%^①。上述数据表明，四川高校每年都产生大批成果，其中，也有相当多的成果实现了转化，高校确实是全省一支非常重要的科研方面军。

① 卢铁城，唐朝纪. 2013 年四川高等教育发展报告 [M]. 成都：四川科技出版社，2014.

三、科技转化, 意义重大

除基础研究外, 国家投巨资给高校开展应用研究和技术开发, 主要不是为了高校发表科研论文, 而是要求高校的科技成果能更多地实现转化, 增加 GDP, 增加政府税收, 直接对经济社会发展做贡献。

企业和事业单位委托高校进行科技探索 and 开发研究, 目的就是为了用高校的科技成果攻克企业生产上的技术难关、改进产品性能、开发新产品、提高企业竞争力等。只有当企业从和高校合作中, 得到了实际利益, 这种合作才能持续和扩大。

学校科技成果转化做得越好, 对经济社会发展的直接贡献度越大, 得到政府和社会的支持也越多, 学校的知名度和社会影响力也越大, 这又会促进学校得到更快发展, 广大师生也从学校发展中受益。

科技工作者更渴望自己实验室的科技成果得到转化, 既为社会直接做贡献, 自己也从中得到政策许可的利益。

四、高校科技转化的目标

高校要通过科技成果转化, 力争成为企业科技创新的实验室、世界科技前沿信息的提供者、科技攻关的好伙伴、新产品开发的好顾问、高新技术企业的孵化器、社会财富的直接创造者、科技成果大范围推广应用的推进器。

五、成果转化, 困难何在?

国家实施“科教兴国”和“建设创新型国家”发展战略, 对科技投入和教育投入快速增加, 高校的纵向科研项目 and 经费增长很快。企业参与激烈市场竞争, 越来越渴望科技创新, 更加愿意和高校开展科技合作, 更加重视用好高校科技成果, 近几年来, 高校的横向科研项目 and 经费增长快速。因此, 我省高校每年鉴定的科技成果不断增加, 发表的科技论文大幅度上升。然而, 实现转化、付诸实际应用的科技成果数量增加得比较缓慢, 产生重大经济效益的科技成果更是凤毛麟角。高校科技成果转化率低的原因究竟何在?

1. 重论文、轻转化的陈旧思想还有一定影响

和科研院所或企业开展科学研究相比, 高校往往更加重视发表论文, 对成果转化的迫切性不强。产生这种现象的原因: 一是高校对教师的实际评价往往重论文、轻转化。发表论文的数量和刊载论文期刊的档次 (即影响因子) 往往被看作评价教师水平的唯一标志, 也是申请高级职称的硬指标。科技成果转化情况一般难以和职称直接挂钩。二是社会对高校的评价往往重论文、轻转化。社会评估机构对高校排名往往也是看重学校发表论文的多少和档次。因为论文是评价学校最简便的量化指标, 而评价科技成果转化情况却难以操作。这也导致学校和教师更加看重科研项目、科研经费和科研论文的增加, 而对科技成果转化投入的精力不足。

2. 缺少社会科技风险投资基金

很多科技成果从实验室环境下得到的结论转化为应用于企业化条件下的大生产, 还有一个中试过程, 其间还有大量工作要做。毫无疑问, 实现这一转化需要一笔不小的投资, 这种投资存在一定风险, 谁来承担这一转化风险。发达国家有一批成熟的风险投资基金。但是, 我国科技风险投资资金规模还较小。幸运的是这种情况正在改变。

3. 企业应用高校科技成果的积极性正在提高

直到上世纪末,我国企业习惯于“拿来主义”,重视从国外引进整条生产线和成套技术,满足于赚取微薄的加工费,从事技术创新的紧迫性不强,对花钱从高校购买科技成果或与高校合作、进行工厂条件下的二次开发,很不放心,唯恐学校实验室的成果不成熟。幸运的在激烈市场竞争条件下,这种情况正在转变。

4. 科技成果拥有者和成果需求者对依法实施成果转化的意识不强

部分成果拥有者对校企合作心存疑虑,唯恐自己的发明成果被别人窃取,往往把成果的核心机密紧紧捏在手里。成果需求者对学校合作也不放心,唯恐高校以教学为主,对合作半途而废。学校、成果发明人和企业还不善于用合同依法保护各自的合法权益,追求共同利益最大化。

事实上,我省高校有不少科技成果转化得好的成功范例,本文试图用大家熟悉的三个范例,说明科技成果转化的重大意义和做好成果转化的经验

范例一:四川农业大学,高校做好科技成果转化的旗帜

四川农业大学历史悠久,办学成绩卓著,科研成绩辉煌,是高校做好科技成果转化的典范。

翻开川农大网上主页,可以看到下面一段介绍:“学校科研成果丰硕、效益显著。获部省级以上科技成果奖励 500 余项,其中:国家技术发明一等奖 2 项、二等奖 3 项,国家自然科学二等奖 1 项,国家科技进步二等奖 13 项,四川省科技进步特等奖 3 项、一等奖 46 项。70%左右的获奖成果得到推广转化,累计创社会经济效益 800 多亿元。”

民以食为天。中国人多地少,解决全民的吃饱、吃好任务比天大。经受过“三年自然灾害”的人更深深懂得粮食的精贵。改革开放以来,全国耕地大幅度减少,仍能保持粮食的“十一连增”,不仅让 13 亿多人民吃饱,还能吃得更好,靠的就是政策和科技。正如川农大主页上介绍:“经过 32 年努力,四川农业大学‘育种攻关课题组’培育了一大批水稻、小麦、玉米和薯类等作物的创新性品种及其配套栽培技术,使四川省的小麦、玉米和水稻的平均产量比攻关课题开始前的 1979 年分别增产了 98%、82%和 55%”。

川农大教授们的科技成果获得大面积推广应用,为粮食增产作出了巨大贡献。国家和人民也赋予他们重大荣誉:以周开达院士为首的杂交水稻研究组和以颜济教授为首的小麦遗传育种教研组获得了国家科技发明 1 等奖,以荣廷昭院士为首的玉米遗传育种教研组获得了国家技术发明 2 等奖。他们的科技成果的大面积推广应用使水稻、小麦、玉米产量大幅度提高。以川农大名誉校长、老校长杨风教授为首的动物营养和动物饲料教研组创造了“四川猪的营养标准”,大大提高了四川养猪业的发展水平,让四川在上世纪 80 年代能供应全国 23 个省市的猪肉。杨风教授荣获了四川省科技进步特等奖。以邱祥平教授为首的家禽教研组的成果在全省大范围推广应用,使四川家禽饲养业提高到新水平,帮助了广大农民致富,他们获得了四川省科技进步一等奖。正是四川农业大学在科研和科技推广上的辉煌成就,使她成为全国农业院校的佼佼者,进入了国家“211 工程”重点建设大学行列,川农大是四川高校的骄傲。

我多次考察过四川农大周开达、颜济、荣廷昭、杨风、邱祥平等著名教授的科研基地,听过他们经验介绍,他们的研究成果和大面积推广后对社会的贡献令我振奋,他们的科研精神令我肃然起敬,他们是高校教师学习的楷模。他们的成功经验:

1. 瞄准国家急需选题,为人民群众造福

为了让人民吃饱、吃好,他们十年、数十年如一日地埋头农业科学研究和科技成果推广。每当看到市场上农副产品充裕,花色品种越来越多,质量越来越高,人们就想到川农大的教授们,由衷地感谢农业科技工作者的奉献。没有他们的贡献,人们哪里能享用到如此丰盛的农副产品。

2. 不怕研究失败, 具有“十年磨一剑”的科研韧劲

农业科研的特点之一是周期长。农作物生长有一定周期, 受到季节的限制。家禽家畜新品种的培育也要经过好几代的繁衍。遗传育种, 改良植物、动物的品性, 培育新的优良品种, 都需要经过多年坚持不懈的努力, 每一个农业新品种都饱含了农业科技工作者的心血。

3. 不畏艰苦, 不惧困难

农业研究比较艰苦, 不能单一地在实验室工作, 农业新品种的培育或成果推广, 都离不开到农田的实际操作和精心观察。我拜访川农大著名大教授时, 看到他们像农民一样, 头顶烈日, 工作在田间, 研究工作相当艰苦。

4. 高度重视成果推广应用, 让农民获益

川农大 70% 左右的获奖成果都得到推广转化, 累计创造的社会经济效益达 800 多亿元。川农大教授培育新品种的推广面积越大, 增产增收也越多, 创造的经济社会效益也越大。尽管这也是他们获得国家科技大奖的必要条件。然而, 上述 800 多亿元的经济效益却主要体现在农民增收上, 也让广大消费者间接获益, 而川农大的研究者和推广者在经济上却较少收益。他们全身心地投入科研和成果推广就是为了国家、社会和农民, 他们的高贵品质是我们的学习榜样。

5. 重视科研团队作用

一项农业科研成果从实验室研究到试验田种植再到大面积推广, 很难由一个人完成, 必须要有一个团结合作的科研团队。川农大获得科技大奖的成果, 也都是在学术带头人主持下科研团队的集体成就。1992 年, 当省政府给周开达教授颁发 10 万元奖金时, 周教授一再强调: 这个奖应该颁发给和他一起合作的黎汉云教授。这种见荣誉就让的精神感动了很多。

过去, 全省甚至全国都曾学习过“川农大精神”, 我想, 川农大教授在科研上表现出的上述精神也是构成川农大精神的重要部分, 值得高校教师学习。

范例二: 校厂合作, 共创料浆法磷铵技术

四川大学化工学院(原成都科技大学化工系)以钟本和研究员为首的科研团队创造了料浆法磷铵技术, 这是高校通过校厂结合, 实现科技创新和成果转化并创造巨大经济社会效益的范例, 值得学习推广。

1. 研究背景, 国家急需

粮食增产不仅要有优良品种, 同时也离不开肥料, 现代农业更是离不开现代化肥。磷铵是一种优质、高效、高浓度氮磷复合肥料, 是现代复合肥料工业的主要品种, 能有效地促进农业增产、农民增收, 深受广大农民欢迎。上世纪 70 年代, 发达国家磷铵产量已占磷肥总量 60% 以上。但是, 直到上世纪 80 年代, 我国磷铵产量还不足磷肥总量的 1%。原因在于我国磷矿资源虽然丰富, 但是 90% 以上均为中低品位的胶磷矿, 沿用国内外长期采用的“浓缩磷酸”传统工艺生产磷铵, 其核心设备浓缩加热器极易结垢, 且难以清除。正是由于这一工艺问题没有得到解决, 难以实现磷铵的大规模工业化生产。为此, 国家不得不花费大量外汇进口磷铵, 既增加了国家外汇负担, 也增大了农民使用成本。

四川大学化学工程学院钟本和、张允湘、应建康等一大批教师急国家之所急, 决心研究开发我国中低品位磷矿生产磷铵的新工艺。他们首先在实验室研究了磷铵生产过程中不同磷矿产物的物相组成、理化性能和磷铵生产过程中浓缩加热器产生垢层的结构机理。研究结果揭示了传统的“浓缩磷酸”工艺不适合用中低品位磷矿生产磷铵的根本原因。在此基础上他们大胆提出了用“浓缩磷铵料浆”取代“浓缩磷酸”的可行性, 从而奠定了“料浆法磷铵工艺”的理论基础。

2. 校厂合作，成果转化

学校理论研究分析成果和创新设想必须经过工厂生产实践的检验才能证实其可行性，新的生产工艺也只有在工厂生产实践中才能不断改进完善、日臻成熟。以钟本和为首的课题组决心和内江市银山磷肥厂合作，共同进行“料浆浓缩法制磷铵”新工艺的开发研究。工厂离学校 157 公里，那时交通不便，工厂生活条件差，老师到工厂后又不能照顾家庭，大家克服了种种困难，一头扎进工厂的生产实践中。经过无数次失败，历时十年，终于把创新构想和实验室研究成果，转换成新的生产工艺流程，胜利建成了年产 3 万吨磷铵的工业性试验装置。这一成功凝聚了钟本和等一批老师和工厂技术人员、工人的心血、汗水。

四川银山磷肥厂建成的这套年产 3 万吨料浆法磷铵装置受到省化工厅、化工部的高度重视，被国家选拔为样板装置在全国推广，作为当时小磷肥厂的更新换代装置。上世纪 90 年代，在全国共建成 74 套年产 3 万吨料浆法磷铵装置，年生产总能力达 200 多万吨，从此结束了我国中低品位磷矿不能生产磷铵的历史，为发展磷铵复合肥工业开辟了新的途径。

以钟本和老师为首的课题组创造了“料浆浓缩法制磷铵”技术，为农业增产和农民增收做出了重大贡献。据此，1984 年获四川省科技进步二等奖，1986 年获化工部科技进步一等奖，1988 年获国家科技进步一等奖。获得国家科技大奖，不仅是以钟本和老师为首的课题组和银山磷肥厂的光荣，也是四川大学的光荣、四川省的光荣。1992 年，四川省政府对这项创造的主研人员四川大学的钟本和与银山磷肥厂的魏文彦两人奖励 10 万元人民币，以表彰他们在创造“料浆浓缩法制磷铵”技术中做出的杰出贡献。

3. 百尺竿头，更进一步

“料浆浓缩法制磷铵”技术获得了成功，但是装置容量只有 3 万吨/年，远不能满足国内对磷铵复合肥的需要，和国际上磷铵生产装置相比，容量太小。为此，以钟本和研究员为首的课题组不满足已有成绩，决心把实现磷铵装置的大型化、国产化和成套技术现代化作为新的攻关目标。在国家大力支持下，“6 万吨/年料浆法磷铵国产化装置”和“15 万吨/年料浆法磷铵关键技术和设备研制”被分别列入“八五”、“九五”国家重大科技攻关项目。

总课题于 1995 年通过国家验收，成果获得 1995 年化工部科技进步一等奖和首届亿利达科技奖，整个项目被原国家计委列为全国“八五”攻关有突出成果的重大项目之一。

4. 乘胜推广，攀登新高

当一项创新技术取得成功后，推广的范围越广，受益面越大，对国家的贡献也越大。以钟本和研究员为首的课题组，在“八五”期间取得重大成绩的基础上，“九五”期间，继续完成了上级下达的 14 项攻关子课题，使该项成套技术更加完整，并在山东鲁北化工厂和涪陵化工厂分别建成 15 万吨/年、12 万吨/年料浆法磷铵装置。由于成套技术的完善，加上上级部门的大力支持，原来在全国建成和运行的 3 万吨/年装置中有近一半都被改扩建为 6~24 万吨/年的大中型装置。到 2000 年全国料浆法磷铵年生产能力近 300 万吨，产量占磷铵总量 60%，磷肥总量的 20% 以上。由于该项科技成果获得大面积推广，以钟本和为首的课题组又荣获 2000 年教育部科技进步特等奖。

5. 扩大战果，变废为宝

为满足国内对磷肥的大量需求，尽快改变磷复合肥生产的落后局面，国家决定耗资 182 亿元引进以“浓缩磷酸”传统工艺为主的多项技术和设备，在全国建设五大磷肥工程。该工程于上世纪 80 年代末立项，90 年代中建设，但到 90 年代末尚未投产。五大磷铵工程建成后，一家投产后即停产，其余四家年亏损达 15 亿元。主要原因是引进的国外装置，不适合用我国中低品位的磷矿原料。

课题组深为国家花费巨资引进的装置不能正常运转而焦急，于是他们对引进的五大磷肥工程装置进行了深入调研。由于他们对“浓缩磷铵料浆”和“浓缩磷酸”两种生产工艺的深入了解，

大胆地提出了以“料浆法磷铵工艺”改造“浓缩磷酸”传统工艺的联产技术。

四川大学化工学院大力支持课题组的设想, 于 2001 年 11 月, 在院长率领下, 钟本和等一大批业务骨干奔赴贵州瓮福化工集团公司, 和公司技术人员紧密合作, 奋战 126 天, 在原公司已建成的 60 万吨/年磷酸二铵生产线上, 以其生产过程中产生的淤渣磷酸和尾气洗涤液为原料, 建成了一条 20 万吨/年料浆法粉状磷酸一铵联产示范装置, 且一次投产成功。我到现场学习考察时, 瓮福化工集团何明浩总经理高兴地说: “这次和川大合作, 只用了 126 天, 花费不足 2 000 万元, 就建成了年产 20 万吨粉状磷酸一铵生产线, 年产值 2.6 亿元, 投入产出比大于 1 比 10, 只用不到一年时间, 就全部收回投入”。他高度赞扬川大教授们的团结拼搏、艰苦奋斗精神。课题组在获得上述成功的基础上, 又先后对进口的其他四大磷肥工程实施了改造, 同样获得了巨大成功, 为国家创造了巨大经济效益。

“料浆法磷铵”生产工艺经过 25 年的开发完善, 已经成为我国高浓度磷复合肥工业发展的主导技术路线。整体技术处于国际领先水平, 拥有多项专利技术。他们研制开发的“大型料浆法磷铵国产化装置”荣获 2004 年国家科技进步二等奖。鉴于钟本和教授对国家的突出贡献, 2009 年荣获四川大学杰出教授称号。

6. 成功经验, 宝贵财富

“料浆法磷铵”工艺技术对国家做出了巨大贡献, 获得国家和部、省多次大奖, 其成功经验值得高校在科学研究和科技成果转化工作中学习弘扬。

(1) 瞄准急需, 选准课题。国家要求高校积极投入经济建设主战场, 瞄准国家或地方急需攻克的技术难题进行研究开发。如果科学研究的出发点是从文献资料中找课题, 尽管也能找到研究内容, 并发表一些文章, 但是这样的研究很难获得国家和社会的支持, 也难以获得科技奖励。以钟本和为首的课题组急国家之所急, 瞄准磷铵生产中要解决的技术难题进行攻关, 尽管研究难度大, 出成果的时间长, 研究者要付出艰辛劳动, 但是一旦获得成功, 就能为国家做出重要贡献, 获得国家和部、省的科技大奖, 也锻炼了研究团队的过硬本领。事实上, 在理、工、农、医领域都有一大批国家和地方急需解决的技术难题亟待攻克, 就看高校教师敢不敢瞄准国家和地方急需, 决心选择它们作为科研方向, 奋力攻关。

(2) 校厂结合, 政府支持。要建立一套新的磷铵生产工艺, 不与工厂合作, 根本不可能实现。钟本和老师关于用“浓缩磷铵料浆”取代“浓缩磷酸”传统工艺生产磷铵的构想和设计只有和银山磷肥厂的技术人员紧密合作才能实现, 在合作中大学老师和工厂技术人员各展所长、取长补短。事实上, 一条新的生产工艺流程必须在工厂生产环境下才能接受检验和改进, 离开工厂, 在学校实验室根本无法实现。

钟本和老师与银山磷肥厂开发的 3 万吨/年料浆法磷铵生产装置为什么能一下在全国推广 74 套, 后来还上了数十套; 其后又进一步把产能升级扩大到 6~24 万吨/年。显然, 单纯依靠高校或某个工厂的力量是绝对办不到的, 他们的经验就在善于依靠行业主管部门和政府的力量。在研制和推广过程中, 课题组始终紧紧依靠省化工厅、化工部和国家计委, 才完成了科技成果在全国范围的推广。所以, 校厂结合、政府支持是科技成果能在全中国成功推广的重要原因。千方百计地争取政府行业主管部门支持, 也是钟本和研究员获得成功的一条重要经验。

(3) 锲而不舍, 攻坚克难。从 1979 年到 2009 年, 以钟本和老师为首的课题组下到工厂, 历经一次又一次失败, 但他们永不言败, 奋斗不止, 直到取得圆满成功。如果没有研制者的锲而不舍、顽强拼搏精神, 要取得如此成功是不可能的。

(4) 团队合作, 胜利之本。现代已经不是爱迪生时代, 一项大的生产工艺流程的开发或大型装置的研制, 单靠个人力量是不可能完成的。“浓缩磷铵料浆”工艺流程的突破和年产 3 万吨磷铵试验装置的建成, 完全是课题组和工厂团队的共同努力, 和瓮福化工集团合作, 建设成 20 万吨/年磷酸一铵生产线, 更是依靠了化工学院团队的集体力量和工厂的支持, 才打赢了这场漂亮