

# 陕西高校科技创新能力分析和对策研究

吕建荣, 姚 远, 陈镜文, 王 强

(西北大学 数学与科学史研究中心, 陕西 西安 710069)

**摘要:** 为求全面考察陕西高校科技创新能力, 借助高校科技创新能力评价指标, 通过统计分析与文献分析方法, 从科技基础、科技投入、科技产出和人才培养四个方面分析了陕西高校科技创新能力, 指出其优势和问题, 并提出增强陕西高校科技创新能力的措施。

**关键词:** 陕西高校; 科技创新能力; 对策

**中图分类号:** G644      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1009 - 2447(2007)01 - 0058 - 06

随着知识经济时代的到来, 科技经济日益趋向一体化, 区域之间的竞争日益体现为高科技和创新能力的竞争。各个地区都在建立和完善区域创新体系, 旨在提高区域的科技竞争力, 在未来的竞争中占据一席之地。高校作为区域创新体系中科技创新的重要源头, 在科技创新中起着不可忽视的作用。

## 一、陕西高校科技创新能力分析

高校科技创新能力<sup>[1]</sup>, 是指高校有效利用和优化配置各种科技创新资源, 通过知识创新、技术创新、成果转化创新、管理创新等各种科技创新活动, 产出高水平科技创新成果, 并形成具有竞争优势的科技领域与创新特色的综合能力。简言之, 就是指高校利用所掌握的资源产出科研成果的能力, 反映了高校的科技总量、实力以及科技水平与潜力。根据科研活动的具体过程, 并参考中华人民共和国教育部科学技术司编写的《2005 年高等学校科技统计资料汇编》(以下简称汇编)<sup>[2]</sup> 所建立的指标体系, 结合陕西的实际情况, 建立包括科技基础、科技投入、科技产出、人才培养等四个方面的高校科技创新能力评价指标 (详见表 1)。

### (一) 陕西高校科技创新的物质基础

1. 科技创新人力总量位于全国中等偏上, 人员素质高于全国平均水平

2004 年陕西省共有普通高校 31 所, 占当年全国普通高校总数 (748 所) 的 4.14%; 教学与科研人

员数为 28557 人, 位居全国第 10 位; 科学研究与试验发展 (以下简称 R&D) 人员数为 10778 人, 位居全国第 11 位; R&D 人员占教学与科研人员的 37.74%, 低于 40.30% 的全国平均水平。R&D 人员中科学家和工程师 10490 人, 占 R&D 人员总数的 97.33%, 高于全国平均水平 89.19%。陕西高校高级职称人员所占的比重为 36.92%, 高于全国平均水平 34.59%。

表 1 高校科技创新能力评价指标

| 一级指标 | 二级指标 | 三级指标  |
|------|------|---|
| 科技基础 | 科技人力 | 中科院院士、工程院院士人数; 教师高级职称人数; 教师队伍中研发全时人员数                 |
|      | 科技条件 | 高校科研机构及人数; 国家级、教育部重点实验室数; 出席国际会议人次                    |
| 科技投入 | 科技经费 | 当年科研经费拨入、支出数; 科研经费年增长率                                |
|      | 科研项目 | 科研项目总数; 基础研究、应用基础、试验发展项目数                             |
| 科技产出 | 知识创新 | 出版科技著作数; 发表论文数; 国际论文数                                 |
|      | 技术创新 | 专利数   |
|      | 成果转化 | 技术转让成交合同数; 成交金额; 当年实际收入                               |
| 人才培养 | 科技奖励 | 获国家最高科学奖、国家自然科学奖、国家发明奖、国家科技进步奖、中国高校十大科技进展、全国百篇优秀博士论文数 |
|      |      | 研究生人数   |

1955 年 ~ 2005 年, 全国高校共评选出中国科学院院士 442 人<sup>[3]</sup>, 其中陕西高校 11 人; 全国高校共

收稿日期: 2006 - 12 - 15

基金项目: 教育部软科学研究重大项目 (教技司 2004 - 83); 陕西省教育厅专项科研基金项目 (05JK114)

作者简介: 吕建荣 (1970 - ), 男, 陕西长安人, 副研究员, 西北大学数学与科学史研究中心博士生。

评选出中国工程院院士 302 人,其中陕西高校 18 人,陕西高校两院院士总数位居全国第 5 位。虽然排名比较靠前,但院士人数与北京、上海、江苏相比,差距很大(详见表 2)。

表 2 高校院士总数位居全国前十地区

| 省市  | 中科院院士人数 | 工程院院士人数 | 合计  | 全国名次 |
|-----|---------|---------|-----|------|
| 北京  | 161     | 84      | 245 | 1    |
| 上海  | 49      | 35      | 84  | 2    |
| 江苏  | 45      | 29      | 74  | 3    |
| 湖北  | 14      | 17      | 31  | 4    |
| 陕西  | 11      | 18      | 29  | 5    |
| 广东  | 16      | 9       | 25  | 6    |
| 天津  | 16      | 9       | 25  | 7    |
| 湖南  | 8       | 16      | 24  | 8    |
| 黑龙江 | 4       | 20      | 24  | 9    |
| 香港  | 18      | 4       | 22  | 10   |
| 辽宁  | 12      | 10      | 22  | 10   |

注:双聘院士以当选时所在地区计算

1993 年~2006 年,全国高校共有 1031 人获得

表 3 部分地区高等学校科研经费情况

单位:千元

| 地区  | 拨入经费     |      |         |        | 支出经费 |          |      |       |      |
|-----|----------|------|---------|--------|------|----------|------|-------|------|
|     | 合计       | 总额名次 | 教学科研人员数 | 人均额    | 人均名次 | 合计       | 总额名次 | 人均额   | 人均名次 |
| 合计  | 34439699 |      | 648226  | 53.13  |      | 29515048 |      | 45.53 |      |
| 北京市 | 5532670  | 1    | 49377   | 112.05 | 1    | 4304873  | 1    | 87.18 | 1    |
| 上海市 | 3706605  | 2    | 38622   | 95.97  | 2    | 3042178  | 3    | 78.77 | 4    |
| 江苏省 | 3545127  | 3    | 37110   | 95.53  | 3    | 3154387  | 2    | 85.00 | 2    |
| 陕西省 | 2541820  | 4    | 28557   | 89.01  | 4    | 2263028  | 4    | 79.25 | 3    |
| 浙江省 | 2092578  | 5    | 29031   | 72.08  | 5    | 1789598  | 5    | 61.64 | 5    |
| 湖北省 | 2073281  | 6    | 40473   | 51.23  | 8    | 1693466  | 6    | 41.84 | 11   |
| 辽宁省 | 1850966  | 7    | 36634   | 50.53  | 9    | 1668933  | 7    | 45.56 | 9    |
| 黑龙江 | 1656053  | 8    | 24849   | 66.64  | 6    | 1485077  | 8    | 59.76 | 6    |
| 广东省 | 1620748  | 9    | 38690   | 41.89  | 14   | 1296924  | 10   | 33.52 | 15   |
| 四川省 | 1386297  | 10   | 29129   | 47.59  | 13   | 1394318  | 9    | 47.87 | 7    |

2004 年陕西高校拨入 R&D 经费总额在全国居第 6 位,单位 R&D 人员的拨入经费额在全国位居第 5 位,是全国平均水平的 1.396 倍;支出经费在全国总额居第 5 位,单位 R&D 人员的经费支出额居第 3 位,是全国平均水平的 1.477 倍。R&D 经费在全国处于较好的位置(详见表 4)。

2. 科技研究项目较多,发展不均衡,基础研究相对较弱

2004 年陕西高校 R&D 项目总数 8707 项,在全国排名第 7 位;项目当年拨入经费 1155968 千元,居全国第 6 位,落后于北京、上海、江苏、湖北等地区。从 R&D 项目分类情况看,2004 年陕西高校基础研究项目 2027 项,名列全国第 10 位(前 9 位分别是北京、广东、江苏、浙江、上海、四川、湖北、山东、黑龙江),

国家杰出青年基金资助<sup>[4]</sup>,其中陕西高校共有 47 人,位居全国第 7 位(前六名分别是北京 303,上海 127,江苏 114,湖北 53,浙江 52,广东 52)。

2. 科技条件位居全国中等偏上

根据汇编,2004 年陕西高校中有 R&D 机构 133 家,机构数居江苏、北京、辽宁、山东、湖北、上海、四川、浙江之后,位居全国第 9 位。R&D 机构中有 R&D 人员 2109 人年,位居全国第 10 位。2004 年陕西高校共出席国际学术会议 2429 人次,位居全国第 8 位。

(二)陕西高校科技创新投入情况

1. 科技经费投入位居全国前列

2004 年陕西高校拨入科技经费、单位教学与科研人员拨入科技经费、支出科技经费在全国排名都为第 4 位,单位教学与科研人员支出科技经费在全国排名第 3 位;单位教学与科研人员拨入科技经费为全国平均水平的 1.68 倍,单位教学与科研人员支出科技经费为全国平均水平的 1.74 倍(详见表 3)。

表 4 部分地区高等学校 R&D 经费情况 单位:千元

| 地区  | 当年拨入经费   |    | 当年支出经费   |    | R&D 人员总数 | 单位 R&D 人员 |    | 单位 R&D 人员 |    |
|-----|----------|----|----------|----|----------|-----------|----|-----------|----|
|     | 总额       | 名次 | 总额       | 名次 |          | 拨入经费      | 名次 | 支出经费      | 名次 |
| 合计  | 18530085 |    | 13905515 |    | 241234   | 76.81     |    | 57.64     |    |
| 北京市 | 3197384  | 1  | 2077078  | 1  | 26686    | 119.82    | 2  | 77.83     | 7  |
| 上海市 | 1989965  | 2  | 1628910  | 2  | 14730    | 135.10    | 1  | 110.58    | 1  |
| 江苏省 | 1868974  | 3  | 1397928  | 3  | 17137    | 109.06    | 3  | 81.57     | 5  |
| 黑龙江 | 1290175  | 4  | 1031834  | 4  | 11972    | 107.77    | 4  | 86.19     | 2  |
| 湖北省 | 1193928  | 5  | 869206   | 6  | 15600    | 76.53     | 9  | 55.72     | 10 |
| 陕西省 | 1155968  | 6  | 917568   | 5  | 10778    | 107.25    | 5  | 85.13     | 3  |
| 浙江省 | 1113286  | 7  | 747583   | 9  | 10910    | 102.04    | 6  | 68.52     | 8  |
| 辽宁省 | 950217   | 8  | 748888   | 8  | 14418    | 65.90     | 10 | 51.94     | 11 |
| 四川省 | 940585   | 9  | 844114   | 7  | 14361    | 65.50     | 11 | 58.78     | 9  |
| 广东省 | 766093   | 10 | 468759   | 12 | 13155    | 58.24     | 12 | 35.63     | 15 |

基础研究支出经费 111810 千元,名列全国第 10 位(前 9 位分别是北京、江苏、上海、四川、广东、湖北、安徽、浙江、天津);应用基础研究项目 5375 项,名列全国第 6 位(前 5 位分别是北京、上海、湖北、江苏、浙江),应用基础研究支出经费 491423 千元,名列全国第 7 位(前 6 位分别是北京、上海、江苏、黑龙江、辽宁、湖北);试验发展研究项目 1305 项,名列全国第 6 位(前 5 位分别是浙江、上海、江苏、湖北、北京),试验发展研究支出经费 308035 千元,名列全国第 3 位(前 2 位分别是上海、四川)。从项目分布和支出经费分布看,陕西高校科研项目数量和拨入经费数量位居全国前列,项目分布和经费支出发展不均衡,应用研究和试验发展研究优势明显。

### (三) 陕西高校科技创新产出能力

1. 知识创新的总量和效率发展平衡,位居全国前列

2004 年陕西高校共出版科技著作在全国排名第 4 位,每万名 R&D 人员平均出版科技专著在全国排名第 3 位,是全国平均水平的 1.46 倍;发表学术论文在全国排名第 6 位,每万名 R&D 人员平均发表学术论文在全国排名第 6 位,是全国平均水平的 1.19 倍;在国外学术刊物发表论文位于全国第 7 位,每万名 R&D 人员平均发表科技论文在全国排名第 6 位,是全国平均水平的 1.34 倍(详见表 5)。可以看出,陕西高校出版科技著作、发表学术论文的总量低于北京、江苏和上海,但在每万名 R&D 人员人均出版科技著作、发表学术论文方面,人力资源效率明显高于前三个地区,在全国位居前列,知识创新的总量和效率发展均衡。

表 5 部分地区高等学校科研成果情况

| 地区  | R&D 人员 | 出版科技专著(部) |    |                |    | 发表学术论文(篇) |    |                |    | 其中:国外学术刊物发表论文 |    |                |    |
|-----|--------|-----------|----|----------------|----|-----------|----|----------------|----|---------------|----|----------------|----|
|     |        | 合计        | 名次 | 每万名 R&D 人员平均部数 | 名次 | 合计        | 名次 | 每万名 R&D 人员平均篇数 | 名次 | 合计            | 名次 | 每万名 R&D 人员平均篇数 | 名次 |
| 合计  | 241234 | 8619      |    | 357.29         |    | 428229    |    | 17751.60       |    | 55929         |    | 2318.45        |    |
| 北京市 | 26686  | 806       | 1  | 302.03         | 17 | 36726     | 1  | 13762.27       | 29 | 8367          | 1  | 3135.35        | 5  |
| 江苏省 | 17137  | 699       | 2  | 407.89         | 9  | 34408     | 2  | 20078.19       | 10 | 4376          | 3  | 2553.54        | 8  |
| 上海市 | 14730  | 690       | 3  | 468.43         | 6  | 28375     | 4  | 19263.41       | 13 | 5776          | 2  | 3921.25        | 2  |
| 陕西省 | 10778  | 564       | 4  | 523.29         | 3  | 22828     | 6  | 21180.18       | 6  | 3347          | 7  | 3105.40        | 6  |
| 山东省 | 14490  | 535       | 5  | 369.22         | 14 | 21976     | 8  | 15166.32       | 20 | 2854          | 8  | 1969.63        | 16 |
| 河南省 | 4048   | 505       | 6  | 1247.53        | 1  | 13243     | 14 | 32714.92       | 2  | 466           | 20 | 1151.19        | 21 |
| 广东省 | 13155  | 500       | 7  | 380.08         | 12 | 25710     | 5  | 19543.90       | 11 | 2345          | 10 | 1782.59        | 19 |
| 辽宁省 | 14418  | 470       | 8  | 325.98         | 16 | 20969     | 9  | 14543.63       | 24 | 2229          | 11 | 1545.98        | 20 |
| 浙江省 | 10910  | 439       | 9  | 402.38         | 10 | 22757     | 7  | 20858.85       | 9  | 3974          | 4  | 3642.53        | 3  |
| 湖北省 | 15600  | 426       | 10 | 273.08         | 19 | 32762     | 3  | 21001.28       | 8  | 3770          | 5  | 2416.67        | 10 |

2. 技术创新的总量较大,人力资源效率较高,经费使用效率较低

2004 年陕西高校共申请专利 640 项,其中发明专利 425 项,实用新型 206 项,外观设计 9 项,专利申请总数在全国居第 8 位。专利授权数为 322 项,其中发明专利 154 项,实用新型专利 131 项,外观设计专利 3 项,其他 34 项,位居第 7 位。每万名 R&D 人员平均申请专利 593.8 项,低于全国平均水平,在全国居第 10 位;每万名 R&D 人员平均授权专利 298.76 项,高于全国平均水平,在全国居第 7 位,人力资源使用效率与技术创新总量基本平衡。每千万元经费平均申请专利 6.97 项,名列全国第 25 位;每千万元经费平均授权专利 3.51 项,全国排名第 24 位,经费使用效率较低(详见表 6)。以上数据表明,

陕西高校在专利成果方面,人力使用比较合理,经费使用很不理想。

3. 科技成果转化能力在全国名列前茅

2004 年陕西高校签订技术转让合同 1395 项,位居江苏(1526)之后名列全国第二,占当年全国技术转让合同总数(9188 项)的 15.2%;技术转让合同金额 465229 千元,名列全国第一,占全国合同金额总数(2292323 千元)的 20.29%;当年实际收入 175605 千元,位居北京(260951 千元)之后名列全国第二,占全国当年实际收入总数(1355338 千元)的 12.96%。

4. 科技奖励获奖排名位居全国前列,获奖总数不太理想

2004 年陕西高校获得国家自然科学奖二等奖 1

项,国家技术发明奖二等奖 1 项,国家科技进步奖一等奖 79 项,获部级以上奖排名在全国第 4 位,前 3 位依次是北京市(277)、江苏(157)、上海(91)。

表 6 部分地区高等学校专利情况

| 地区  | R&D 人员 | 专利申请数(项) |    |                |    |                 | 专利授权数(项) |      |    |                |    |                 |    |
|-----|--------|----------|----|----------------|----|-----------------|----------|------|----|----------------|----|-----------------|----|
|     |        | 合计       | 名次 | 每万名 R&D 人员平均项数 | 名次 | 每千万元 R&D 经费人均项数 | 名次       | 合计   | 名次 | 每万名 R&D 人员平均项数 | 名次 | 每千万元 R&D 经费平均项数 | 名次 |
| 合计  | 241234 | 14888    |    | 617.16         |    | 10.71           |          | 6399 |    | 265.26         |    | 4.60            |    |
| 上海市 | 14730  | 2222     | 1  | 1508.49        | 1  | 13.64           | 9        | 894  | 2  | 606.92         | 1  | 5.49            | 10 |
| 北京市 | 26686  | 2123     | 2  | 795.55         | 5  | 10.22           | 16       | 1062 | 1  | 397.96         | 3  | 5.11            | 13 |
| 江苏省 | 17137  | 1612     | 3  | 940.65         | 3  | 11.53           | 12       | 511  | 4  | 298.19         | 8  | 3.66            | 22 |
| 浙江省 | 10910  | 1257     | 4  | 1152.15        | 2  | 16.81           | 6        | 535  | 3  | 490.38         | 2  | 7.16            | 5  |
| 湖北省 | 15600  | 998      | 5  | 639.74         | 8  | 11.48           | 13       | 500  | 5  | 320.51         | 6  | 5.75            | 7  |
| 广东省 | 13155  | 928      | 6  | 705.44         | 6  | 19.80           | 3        | 454  | 6  | 345.12         | 5  | 9.69            | 3  |
| 辽宁省 | 14418  | 753      | 7  | 522.26         | 11 | 10.05           | 18       | 269  | 9  | 186.57         | 13 | 3.59            | 23 |
| 陕西省 | 10778  | 640      | 8  | 593.80         | 10 | 6.97            | 25       | 322  | 7  | 298.76         | 7  | 3.51            | 24 |
| 天津市 | 6958   | 609      | 9  | 875.25         | 4  | 10.60           | 14       | 262  | 10 | 376.54         | 4  | 4.56            | 16 |
| 山东省 | 14490  | 587      | 10 | 405.11         | 17 | 22.69           | 2        | 291  | 8  | 200.83         | 11 | 11.25           | 1  |

在历年中国高等学校十大科技进展项目统计中<sup>[5]</sup>,陕西高校有 4 项成果入选,排名在北京(35)、上海(18)、湖南(9)、安徽(6)、四川(5)之后,名列全国第 6 位。

在 1999 年~2006 年全国百篇优秀博士论文的评选中,高等学校共获得 642 篇<sup>[6]</sup>,其中陕西高校获得 41 篇,排在北京(208)、上海(93)、江苏(61)之后,名列全国第 4 位。排名 5-10 位的地区分别是:湖北(31)、浙江(27)、湖南(25)、天津(23)、安徽(23)和广东(18)。虽然陕西高校排名靠前,但由于地区不平衡,获奖总数并不理想,仅为北京的 19.71%,上海的 44.09%。在获奖高校的排名中,清华大学以 62 篇排名第一,北京大学 58 篇排名第二,复旦大学 41 篇排名第三,陕西的西安交通大学以 16 篇排名全国第八。

#### (四) 陕西高校科技人才培养情况

高校的科技创新能力中,人才培养占有重要的地位,一方面高校教学科研人员通过科技研究活动对经济社会做出贡献,同时提高自身的学术水平和综合素质,另一方面通过科技研究培养了大量的研究生和本科生,成为科学研究的后备力量。2004 年陕西高校在校本专科生 583296 人<sup>[7]</sup>,占当年全国在校本专科生人数(12845873 人)的 4.55%;陕西高校在校研究生 48578 人,占当年全国在校研究生人数(779408 人)的 6.23%,其中陕西高校在校博士研究生 9685 人,占当年全国在校博士研究生人数(148561 人)的 6.52%。可以看出,陕西高校高端

人才培养的人数比重较大。

研究生参与 R&D 项目的人数是 11591 人(为全国参与 R&D 项目研究生总数的 6.69%),在全国排列第 5 位,其中:参与基础研究的研究生为 2403 人,在全国排列第 10 位;参与应用基础研究 6874 人,在全国排列第 4 位;参与实验发展研究 2314 人,在全国排列第 3 位。研究生参与 R&D 项目人数分布情况与陕西高校承担 R&D 项目分布基本一致。

## 二、陕西高校科技创新能力评价

### (一) 陕西高校科技创新能力的优势

从以上分析可知,陕西高校各项科技基础指标的排名位居全国中等偏上水平,科技人力、科技条件排名在全国 10 名前后;科技创新投入位居全国前列,科技经费和科研项目排名全国 5 名前后;科技产出能力位居全国前列,知识创新和技术创新能力排名在全国 5-8 名左右,科技奖励排名全国 4-6 名左右,科技成果转化能力位居全国前两位;科技后备人才培养位居全国前列。

### (二) 陕西高校科技创新中存在的主要问题

1. 基础研究的原始创新能力不足。自主创新有三层含义,一是原始性创新,二是集成创新,三是对引进先进技术的消化、吸收和再创新。三者都与基础科学的水平有密不可分的联系。陈佳洱院士认为,“某种意义上说,基础研究是支撑自主创新能力的筋骨和脊梁<sup>[8]</sup>”,“基础研究决定着一个民族的原始创新能力,一个没有原始创新能力的民族必然是

落后的民族,一个没有基础研究作坚强后盾的国家必然是科学上的倭国<sup>[9]</sup>”。知识经济时代,基础研究的原始创新已经成为国家间科技乃至经济竞争成败的分水岭,成为决定国际产业分工地位的一个基础条件。在科技发达的美国,其高校非常重视基础研究工作,基础研究经费在高校研发经费中的比重一直在三分之二以上,应用研究经费占到五分之一至四分之一,试验发展经费的比重在 7%~8%左右<sup>[10]</sup>。相比之下,我国高校基础研究经费比美国高校低 40 多个百分点(详见表 7),而陕西高校比全国平均水平低 7.49%。因此,陕西高校忽视基础研究,重视试验发展,表现尤为明显,使得陕西高校基础研究的原始创新能力明显不足。

表 7 陕西高等学校 R&D 经费情况组成 单位:千元

| 地区   | 当年拨入     | 基础研究    |        | 应用研究     |        | 试验发展    |        |
|------|----------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|
|      |          | 拨入      | 比例     | 拨入       | 比例     | 拨入      | 比例     |
| 全国高校 | 18530085 | 4082264 | 22.03% | 10851407 | 58.56% | 3596414 | 19.41% |
| 陕西高校 | 1155968  | 168130  | 14.54% | 606444   | 52.44% | 381394  | 32.99% |

2. 缺乏优秀学科带头人。目前我省高校科研队伍较大,但高层次的拔尖人才和优秀学科带头人较少,特别是在省属高校中,缺少科学大师和科研领军人物,再加上缺乏必要的资金和设施,难以开展高水平的重大科技前沿研究,不能适应时代发展需求。这不仅影响着陕西高校科技潜力的发挥,难以取得高水平原创性成果,也制约着科技创新后备人才特别是博士生培养质量的提高。另外陕西高校 R&D 人员占教学与科研人员的比例低于全国平均水平 2.56%,说明现有的科技资源潜力也没有得到完全发挥。

3. 科研经费不足,使用效率偏低。2004 年陕西高校拨入研发经费 1155968 千元,其中拨入西安交通大学、西北工业大学、西安电子科技大学、西北农林科技大学、陕西师范大学、长安大学 6 所部属院校研发经费 968643 千元,占总经费的 83.79%,远远超出陕西其他 25 所省属本科院校经费总和,经费分配极不平衡。另外,陕西高校每千万元 R&D 经费人均出版科技专著、发表论文、申请专利项数均处于全国二十多位,经费使用效率较差。

### 三、陕西高校科技创新对策

根据陕西高校科技创新中存在的主要问题,结合科学技术发展的一般规律,提高陕西科技创新能力,经费是基础,人才是关键,基础研究是方向。

(一)继续加大科技投入。科研经费紧张是制

约我国科研水平提升的一个重要原因,据《2002 - 2003 年全球竞争力报告》<sup>[11]</sup>显示,2000 年以来,美国、日本、西欧等国的科研经费均占国民生产总值的 3%左右,而我国只占国民生产总值的 0.06%。由于经费紧张,我国科研所需的仪器设备、科研人员待遇等方面与国外相比存在较大差距,而陕西高校因经费分配极不平衡,这方面问题尤为突出。解决科技经费投入不足的主要途径,一是政府加大对高校科技的投入力度,特别是省属高校的科技投入,解决制约科技创新的“瓶颈”;二是高校的科技工作要参与到陕西企业科技活动中去,通过市场和企业来解决经费不足的问题。

(二)吸引优秀人才,优化资源配置。陕西高校众多,拥有雄厚的科技人才资源,这是我省科技创新的巨大人才潜力,因此,应把以人为本,以人为中心的观念融入到科技管理工作之中,牢固树立人才是第一生产力的思想,建立和完善有利于科技人员创新创业的运行机制。一是在重视发挥中老年杰出科学家作用的同时,大力培养、吸引和稳定高水平的青年创新人才,对有独立思考能力、独创精神的青年在严格遴选的基础上持续稳定地给予支持,鼓励在 20 - 30 岁就在前沿领域开始独立创新研究的科学家。二是建立合理的科学研究评价系统。可以采用类似中国科学院知识创新工程坚持的“质重于量、分类导向、公开公正、科学严肃”的原则,逐步改变过去定量评价方法,试行同行专家定性评价和基础指标评估相结合的评估方法,努力营造有利于人才成长和施展才华的良好环境,充分发挥科技人才科技创新的主观能动性。三是打破主管部门不同的界限,鼓励不同高校联合申报国家重点研究基地和科研项目,充分利用各个高校的科技资源,集中优势力量联合攻关,提高科技资源使用效率。

(三)发挥现有基础学科优势。科学技术发展史表明,当一个国家经济科技相对落后时,发展重点是引进吸收国外先进技术,当经济科技发展到一定程度后,为了保持科学技术的领先地位,原始性创新工作就日益重要,需要加大基础研究投入力度,培育原始性创新成果,为应用研究、试验发展研究提供理论支撑。陕西高校发展基础研究,一方面可以调整部属院校学科,加强基础学科建设,重视基础科学研究,提高陕西科技原始创新能力;另一方面,要根据陕西高校现有学科特点,发挥基础学科具有优势的高校的作用。例如西北大学现有 4 个国家理科基础

学科研究与教学人才培养基地,在古生物地质学、物理学、化学、生物学等基础学科领域取得了一系列突出的科研成果,其地质学系舒德干教授在早期生命演化的研究中独树一帜,1996年以来,先后在《Nature》和《Science》上发表了十余篇重要学术论文,其成果荣获 2003 年度国家自然科学奖一等奖。陕西省应该对这些基础学科进行经费倾斜,加大对这些优势学科的投入力度,充分发挥科技创新潜力。

### 【参考文献】

- [1] 王章豹,徐丛巍. 高校科技创新能力综合评价:原则、指标、模型与方法 [J]. 中国科技论坛, 2005, (2): 55 - 56
- [2] 中华人民共和国教育部科学技术司. 2005 年高等学校科技统计资料汇编 [M]. 北京:高等教育出版社, 2006, (8).
- [3] 教育部科技发展中心. 高校专家. [http://www.cutech](http://www.cutech.edu.cn/yuanshi/)

[edu.cn/yuanshi/](http://www.cutech.edu.cn/yuanshi/), 2006, (12).

- [4] 教育部科技发展中心. 大学排行榜. <http://www.cutech.edu.cn/fujian/2006102503.doc>, 2006, (12).
- [5] 教育部科技发展中心. 大学排行榜. <http://www.cutech.edu.cn/fujian/2006091202.doc>, 2006, (12).
- [6] 教育部科技发展中心. 大学排行榜. <http://www.cutech.edu.cn/fujian/2006091201.doc>, 2006, (12).
- [7] 陕西教育厅. 陕西教育年鉴 2005 [M]. 西安:三秦出版社, 2006, (1).
- [8] 陈佳洱. 加大基础研究投入 夯实自主创新根基 [J]. 世界科学, 2006, (1): 4
- [9] 陈佳洱. 基础研究——自主创新的基石 [J]. 安徽科技, 2005, (6): 6
- [10] 张伟. 研发经费视角下中美两国高校科技创新的特点分析 [J]. 研究与发展管理, 2004, 16(3): 97 - 98
- [11] 彼得·康纳利斯等. 2002 - 2003 年全球竞争力报告 [M]. 北京:机械工业出版社, 2003, 534 - 541.

(上接第 30 页)加工企业,才能解决小杂粮产业链中最突出的问题。除有积极的产业政策外,在资金上要争取国家扶持,鼓励集体、个人入股或独资等多种投资方式,改造和新建加工企业。一是重新启动和改、扩建原有食品加工企业;二是加快家庭作坊的技术改进,扩大生产规模,使产品上档次、增效益;三是招商引资,新建一批小杂粮加工企业,通过多种途径,迅速扩大产业规模。要有选择的重点扶持建立一些龙头企业,由企业连接市场和农民,形成公司+基地+农户的产业发展模式,提高生产者、经营者的生产积极性,促进小杂粮产业化的快速发展。依托龙头企业的资金、技术优势,不断改进和完善小杂粮加工工艺、技术,注重设备改造,研究应用先进工艺(如特殊的碾磨工艺)、技术(如添加技术、有效成分提取技术、包裹或夹心技术等),开发质量过硬、高技术含量、高附加值的小杂粮产品,创出精品名牌,拓宽消费市场,进一步提高小杂粮的经济效益。

4. 建立健全小杂粮市场营销网络体系,不断拓宽市场

在市场营销体系建设上,要结合小城镇建设,在主产省区建立小杂粮期货贸易市场、小杂粮产品集散地和批发市场,并在全国建立市场销售网点和出口贸易网点,辐射国内外市场,扩大市场流通渠道和流通量。扶持开展各种促销活动,举办各种名优小杂粮品种展示会和展销活动,鼓励和规范农民自发兴办各类小杂粮流通组织,如小杂粮协会、小杂粮促

销组织等,同时由政府投资建立小杂粮营销信息系统,加强信息网络建设,加大对小杂粮市场行情的分析预测和风险防范扶持。

### 【参考文献】

- [1] 林汝法,柴岩,廖琴等. 中国小杂粮 [M]. 北京:中国农业科学技术出版社, 2002
- [2] 张雄. 黄土高原小杂粮生产可持续发展研究 [D]. 西北农林科技大学博士论文, 2003
- [3] 张雄,王立祥,柴岩等. 小杂粮生产可持续发展探讨 [J]. 中国农业科学, 2003, (12): 1595 - 1598
- [4] 张雄,王立祥,尚爱军等. 入世后小杂粮产业发展的应对 [J]. 作物杂志, 2002, (6): 1 - 4
- [5] 林汝法. 山西省小杂粮产业化的思考 [J]. 山西食品工业, 2002, (2): 2 - 9
- [6] 林汝法. 大麦 [M]. 科学普及出版社, 1989
- [7] 龙静宜等. 食用豆类作物 [M]. 北京:科学出版社, 1989
- [8] 吴权明,冉龙贵. 陕北丘陵沟壑区种植业的结构调整 [J]. 水土保持通报, 2001, 21(6): 7 - 11
- [9] 王立祥等. 西部大开发中的耕作制度应对 [M]. 中国集约型农作制可持续发展(中国耕作制度研究会主编). 南昌:江西科学技术出版社, 2000: 282 - 286
- [10] 王立祥. 发挥西部农业地域资源优势,促进农业产业化 [J]. 西北农业大学学报, 2000, 28(综合版): 13 - 16
- [11] 贾志宽等. 西部地区农业发展面临的问题及开发对策 [J]. 西北农业大学学报, 2000, 28(综合版): 21 - 28
- [12] 王龙昌等. 试论西部地区特色农业及其开发策略 [J]. 农业现代化研究, 2001, 2(1): 44 - 47