

文章编号: 1000-7695 (2007) 09-0123-03

黑龙江省科技资源投入与产出现状分析

傅毓维¹, 姜 钰^{1,2}

(1. 哈尔滨工程大学 经济管理学院, 黑龙江哈尔滨 150001;

2. 东北林业大学 经济管理学院, 黑龙江哈尔滨 150040)

摘要: 本文分析了黑龙江省科技投入与科技产出现状, 指出 R&D经费内部支出、科技活动经费内部支出存在严重投入不足, 技术成交额、高新技术产品出口额很少。在此基础上, 对科技投入与科技产出的指标之间进行了相关性研究, 指出科技活动人员数与科学家、工程师数, R&D经费内部支出与科技活动经费内部支出, 专利授权量与科技活动人员数、科学家和工程师数有较强的正相关关系。

关键词: 科技资源投入; 科技产出; 相关性; 对策

中图分类号: C931

文献标识码: A

党的十六大提出振兴东北老工业基地的重大战略举措, 黑龙江省作为资源密集型老工业基地, 如何抓住机遇, 对科技资源投入产出进行分析, 充分发挥这一重要资源的使用效率, 对黑龙江省制定科技政策, 对科技、经济和社会的协调发展极具现实意义。

1 黑龙江省科技投入现状分析

1.1 科技财力状况

R&D经费支出是研究与发展经费内部支出的总额, 是各国评价科技投入、科技活动规模和强度的通用指标。由表 1 可以看出: 第一, 在 2000年—2004年间, 黑龙江省 R&D支出逐年增长, 由 2000年的 14.9 亿元增加到 2004年的 35.35 亿元, 在 2001年和 2003年增长幅度较大, 年名义增长率分别为 34.90%和 40.32%; 第二, 黑龙江省 R&D经费支出的年平均名义增长率为 24.82%, 高于 GDP的年平均增长率 13.08%, 这是一个好的发展势头, 因为 R&D活动是科技活动的核心, 按照国际惯例, 经费支出的增长率应当高于 GDP的增长率, 只有这样, 一个国家和地区科技发展的后劲和实力才能得到长期保持和不断加强; 第三, 黑龙江省 R&D经费与 GDP比值 (R&D的投资强度) 的水平远远低于同期全国和其他发达城市的水平, 只达到全国平均水平的一半, 比如 2004年北京该指标是 7.41 上海是 2.3 东三省中吉林该指标是 1.2 辽宁是 1.56 可见, 黑龙江省 R&D的投资强度仍然不足, 从总量上已限制了黑龙江省科技对经济的贡献率。

表 1 2000年—2004年黑龙江省 R&D经费支出和国内生产总值 (GDP) 数据表

| 年份 | GDP (亿元) | 名义增长率 (%) | R&D经费 (亿元) | 名义增长率 (%) | R&D经费 /GDP (%) |
|------|-------------|--------------|---------------|--------------|----------------------|
| 2000 | 3253.00 | — | 14.9 | — | 0.46 |
| 2001 | 3561.00 | 9.47 | 20.1 | 34.90 | 0.56 |
| 2002 | 3882.16 | 9.02 | 23.29 | 15.87 | 0.6 |
| 2003 | 4430.00 | 14.11 | 32.68 | 40.32 | 0.74 |
| 2004 | 5303.00 | 19.71 | 35.35 | 8.17 | 0.67 |

数据来源: 根据《中国科技统计年鉴 (2001—2005)》和《中国统计年鉴 (2005)》

省区财政科技拨款代表了地方政府对科技发展的支持力度, 从 2001年开始, 黑龙江省地方科技拨款明显增加 (表 2), 由 2000年的 7.69 亿元到 2001年的 11.56 亿元, 而后财政拨款比较平缓, 并无明显的增加。地方财政科技拨款占地方财政支出的比重仍然低于全国平均水平, 以 2004年为例, 黑龙江省地方财政科技拨款占地方财政支出的比重为 1.75 低于全国的比重 2.0 更远远低于排在第一位的北京 3.63% 的水平。财政科技投入虽然总量上在全国不算少, 但与先进省市相比, 还是有差距的, 难以充分发挥财政对科技投入的引导作用。

1.2 科技人力状况

科技活动人员是科技创新的主体, 其数量的多少和素质的高低直接影响科技的发展。在科技人力资源方面, 整体上呈稳步上升趋势 (表 2), 2000年科技活动人员数为 9.2 万人, 2001年为 8.9 万人, 2002年为 9.1 万人, 2003年为 9.3 万人, 2004年为 9.5 万人。作为政府部门, 应该考虑如何充分利用科技活动人员, 更合理地配置人力资源, 促进科技发展, 经济增长。

从全国的排名情况来看, 黑龙江省科技人员总数排名基本在 13—14 位, 若剔除省区人口数量的影响, 用每万人中科技活动人员作为比较和衡量的指标, 黑龙江省每万人中科技活动人员数远远低于全国的平均水平, 2000年—2004年黑龙江省每万人中科技活动人员数在 23—25 人之间, 在全国的位置在 10—13 名之间。

科技活动中的科学家和工程师是科技活动的主要人力因素, 是科技人力投入质量的反映, 其人数的总量和相对量是表征科技人力的一个重要指标。据观察, 该指标总量上的波动与科技活动人员总量上的波动方向一致。最多的年份 2005 年黑龙江科技活动中的科学家和工程师人数达到 6.9 万人, 最少的年份 2001 年达到 6.2 万人, 与近年来科学家和工程师数最多的北京相比只达到北京的 1/3 全国排名黑龙江基本在 13—

收稿日期: 2006-11-22 修回日期: 2007-03-27

基金项目: 黑龙江省社会科学基金项目 (05H0021)

14位。优秀的科技人才不断向人均经费强度高的沿海地区扩散,对本来科技创新人才就缺乏的黑龙江省无疑是雪上加霜。

2 科技产出现状分析

科技产出是科技活动所产生的各种形式的结果,包括科技论文、科技著作、专利、技术贸易、科技活动对经济与社

会的影响等形式。本文选择国内中文期刊刊登论文篇数、专利批准量、技术成交额、高新技术产品出口额作为科技产出研究的指标。

科技论文是科学研究活动的重要产出形式,黑龙江省科技论文数在全国所占的比重较高,说明黑龙江省的科研成果较多,有较强的科研能力。

表 2 2000—2004年黑龙江省科技投入情况表

| | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 科技活动人员数 (万人) | 9.20 | 8.90 | 9.10 | 9.30 | 9.50 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 2.85 (15) | 2.83 (13) | 2.82 (14) | 2.83 (14) | 2.73 (13) |
| 科学家和工程师 (万人) | 6.60 | 6.20 | 6.50 | 6.70 | 6.90 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 3.23 (13) | 2.99 (13) | 2.99 (14) | 2.97 (14) | 3.06 (13) |
| R&D经费内部支出 (亿元) | 14.90 | 20.10 | 23.30 | 32.70 | 35.40 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 2.59 (17) | 1.93 (17) | 1.81 (18) | 2.12 (15) | 1.80 (18) |
| 地方财政科技拨款 (亿元) | 7.69 | 11.56 | 10.86 | 10.65 | 12.80 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 1.34 (12) | 1.64 (8) | 1.33 (9) | 1.12 (8) | 1.17 (8) |
| 科技活动经费内部支出 (亿元) | 39.71 | 46.03 | 50.42 | 60.09 | 66.40 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 1.94 (16) | 1.99 (17) | 1.89 (17) | 1.92 (17) | 1.66 (17) |

数据来源:《中国科技统计年鉴(2001—2005)》、《中国统计年鉴(2005)》和中国科技统计网

专利申请授权量是指包括发明、实用新型和外观设计三种类型的专利批准项数,是代表科技创新水平的科技产出指标。近年来,黑龙江省的专利批准量逐年增长,由2000年的2252件增加到2004年的2809件,但在全国的比例除了2000年较高为2.36%外,2001年—2004年基本保持在1.86%—1.88%之间(表3)。

技术成交额是表示科技成果物化水平的一项科技产出指标。黑龙江省技术成交额增加缓慢,2000年达到最高,为152382万元,2001年比2000年减少了41348万元,2002年为120110万元,2003年为121165万元,2004年为125715万元,但增幅较慢,技术成交额总量与全国第一的北京市相比距离逐年拉大,总量全国排名由14位降至16位。技术成交

额占全国的比重呈逐年下降的趋势。技术市场交易不活跃,科技转化率低下,即使是转换成功的项目,也是仿制的成果多,具有源头创新和实用推广价值的成果太少(表3)。

高新技术产品出口额是一个地区高科技发展状况的反映。高新技术产品出口额是黑龙江省产出指标中最差的一种。年出口额增加较慢,2002年最高,达到0.99亿美元,而后有所下降,全国排在14名左右。占全国的比重2000年为0.21%,至2004年下降为0.05%。可见,黑龙江省高新技术产业水平较低,发展还不成熟,与发达城市相比,总体规模差距较大。高新技术产品的进出口多年来一直是逆差,先进生产线和设备的引进,使企业过分依赖进口,缺乏主动创新和研制新产品的动力(表3)。

表 3 2000年—2004年黑龙江省科技产出情况表

| | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 国内中文期刊论文数 (篇) | — | 17516 | 19552 | 20943 | 17201 |
| 占全国的比重 (%) | — | 8.62 | 8.14 | 7.63 | 5.52 |
| 国内专利申请授权 (件) | 2252 | 1869 | 2083 | 2794 | 2809 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 2.36 (13) | 1.88 (14) | 1.86 (14) | 1.87 (15) | 1.86 (15) |
| 技术成交额 (万元) | 152382 | 111034 | 120110 | 121165 | 125715 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 2.34 (15) | 1.42 (16) | 1.36 (16) | 1.11 (17) | 0.94 (17) |
| 高新技术产品出口额 (亿美元) | 0.77 | 0.76 | 0.99 | 0.68 | 0.87 |
| 占全国的比重 (%) 位次 (位) | 0.21 (12) | 0.16 (13) | 0.15 (12) | 0.06 (16) | 0.05 (18) |
| 国内生产总值 GDP (亿元) | 3253 | 3561 | 3882 | 4430 | 5303 |

数据来源:《中国科技统计年鉴(2001—2005)》、《中国统计年鉴(2005)》和中国科技统计网

3 科技投入与产出的相关性分析

用SPSS软件对2000—2004年黑龙江省的科技投入与产出指标作相关分析,得到表4的结果。

表 4 科技投入与科技产出的相关系数表

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|----|---------|---------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|---|
| 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 2 | 0.993 * | 1 | | | | | | | | |
| 3 | 0.719 | 0.679 | 1 | | | | | | | |
| 4 | 0.207 | 0.136 | 0.729 | 1 | | | | | | |
| 5 | 0.737 | 0.696 * | 0.995 * | 0.758 | 1 | | | | | |
| 6 | 0.033 | 0.11 | 0.125 | -0.868 | 0.16 | 1 | | | | |
| 7 | 0.931 * | 0.916 * | 0.821 | 0.243 | 0.806 | 0.247 | 1 | | | |
| 8 | 0.322 | 0.371 | -0.415 | -0.793 | -0.401 | 0.152 | 0.147 | 1 | | |
| 9 | 0.019 | 0.06 | -0.01 | 0.265 | 0.06 | -0.245 | -0.25 | -0.102 | 1 | |
| 10 | 0.808 | 0.745 | 0.925 * | 0.684 | 0.945 * | -0.227 | 0.841 | -0.22 | -0.089 | 1 |

黑龙江省的科技活动人员数与科学家、工程师数, R&D经费内部支出与科技活动经费内部支出存在很显著的正相关关系。专利授权量与科技活动人员数、科学家和工程师数有显著的正相关关系, 而论文数量、技术成交额和高新技术产品出口指标与 5 项科技投入指标之间没有通过显著性检验 (*表示相关系数通过 0.05 的显著性水平检验) 即与省区科技投入之间没有明显的相关关系。国内生产总值与几种因素的相关系数都较大, 与 R&D经费内部支出和科技活动经费内部支出具有较强的相关关系, 且通过显著性检验。

4 对策研究

4.1 建立多元投资机制, 增加科技资金投入

4.1.1 提高财政科技拨款在财政支出中的比例。制定明确的各级财政科技预算目标。财政科技投入的增长速度要高于财政收入的年增长速度的幅度。积极争取中央财政对科技的直接投入, 有关部门要组织黑龙江省各单位, 尤其要发动哈尔滨工业大学和哈尔滨工程大学等高校, 以联合的强势去多争取中央的各种基金, 既可以缓解我省基础研究投入的不足, 又可以展示我省科技的实力。

4.1.2 加大企业科技投入力度, 使其成为科技经费投入的主体。近年来, 政府一直强调企业要加大研究开发的投入, 并出台了一些鼓励企业科技投入的政策措施, 但并未产生明显的效果。究其原因, 主要是企业制度不完善, 阻碍了企业创新活力的发挥。因此, 必须尽快建立和健全市场机制, 完善现代企业制度, 同时要大力营造有利于加大企业技术开发资金投入的环境, 特别是要围绕传统产业的技术改造和高新技术产业化, 通过引资、合资、自筹等渠道, 加大投入, 使企业真正成为自主创新的主体。

4.2 建设高水平的科技队伍, 实现科技人才的优化配置

人才是提高科技竞争力的核心, 是科技竞争力的主要载体。黑龙江省科研院所众多, 科技力量比较雄厚, 这是我们的优势所在。然而近几年来, 每年都有大批年轻有为的科技人员流向北京、上海、广东等地。随着市场经济的发展, 人才竞争在加剧, 我们应该对人才现状有清醒的认识, 并采取有力的措施, 创造更宽松、更灵活的机制和环境, 稳定、引进、培养人才, 提高黑龙江省的科技人才竞争力。

4.3 加强企业与大学和研究机构的合作, 推动产学研的结合。产学研的紧密结合不仅可有效的利用资源, 促进高新技术的产业化, 并且可相互为对方培养人才, 提高技术创新的能力。重点有三个方面: 一是引导和支持产、学、研之间的技术、人才和资产流动; 二是实行特殊政策, 发展高新技术

园区, 建立技术市场, 生产力促进中心, 工程技术研究中心、创业服务中心等中介服务机构, 促进产、学、研合作网络的形成; 三是在科技计划上把促进产、学、研结合作为最重要的目标, 在资助机制上, 鼓励产、学、研结合的方向, 加强创新体系的整体集成, 发挥黑龙江省科技力量的整体优势。

4.4 建立完善的社会科技中介服务体系, 促进科技成果转化

目前黑龙江省技术市场仍显得过于薄弱, 成为影响科技成果转化成为生产力的重要因素之一。技术市场功能就是使技术创新能够高效率地顺利运行。为此应该加强技术市场中介机构的建设, 应总结和推广成功的生产促进中心、企业孵化器经验, 大力发展技术、人才信息服务、市场营销、管理咨询、技术产权产量, 无形资产和科技项目评估等方面的科技中介服务机构, 加强服务体系建设和规范管理。

4.5 健全科技资源优化配置的科技管理体系

黑龙江省的科技管理体系还存在很多的弊端。法规政策执行实施力度不够, 管理过程中重立项、轻跟踪, 重项目轻管理, 重微观, 轻宏观, 各部门各自为政。要注意发挥科技、计划、经济及行业管理部门的作用, 加强部门、行业、地方之间的集成与联合, 使研究开发与技术推广、企业技术改造、重点工程建设、重大技术引进消化吸收等有机结合起来, 形成责权分明的部门、地方与企业相互联系, 各有侧重的科技管理体系。

参考文献:

- [1] 宋曦, 莫宇宏. 黑龙江老工业基地科技投入的对策分析 [J]. 科技管理研究, 2005 (9): 56-59.
- [2] 刘浩. 长春市科技投入与经济发展问题研究 [D]. 长春: 长春理工大学, 2006 (3): 17-22.
- [3] 国家统计局、科技部. 中国科技统计年鉴 (2001-2005) [M]. 北京: 中国统计出版社, 2001-2005.
- [4] 国家统计局. 中国统计年鉴 (2005) [M]. 北京: 中国统计出版社, 2001-2005.
- [5] 严全治, 苗文燕. 河南省科技投入产出相关性分析 [J]. 河南社会科学, 2006 14 (2): 147-150.
- [6] 王莹. 东北老工业基地科技资源优化配置研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2006 (6): 40-46.

作者简介: 傅毓维 (1940-), 男, 汉族, 辽宁盖县人, 教授, 博士生导师, 研究方向为管理决策优化、项目可行性论证研究; 姜钰 (1978-), 女, 汉族, 黑龙江人, 哈尔滨工程大学博士研究生, 东北林业大学经济管理学院教师, 研究方向为现代管理理论与方法, 应用统计学。

(本文责编: 彭统序)