

有关科技成果转化的几个概念思考

郭木英 冯爱明

(中国计量学院 杭州 310012)

摘 要 通过对在杭十三所高等院校科技成果转化现状调查,对成果转化经常提到的一些概念进行分析,并对有科学定义的容易达成共识的概念提出探讨。

关键词 科技成果转化 转化率 应用率

中图分类号 G311

不少同行、同仁们提出:究竟什么才能叫科技成果?它包括哪些范围?科技成果转化指的是哪一类成果?怎么样才算转化?要测度科技成果转化怎么样表示为好?作者带着这些问题作了一些探讨。

1 科技成果概念

据国家科委副主任韩德乾在有关报告中提出:科技成果是指某一科学技术问题通过研究活动取得的具有一定学术意义或实用价值的创造性劳动结果,并获得实践检验及社会承认,其主要特征可概括为:(1)必须通过考察、试验、研制、观测等一系列科学研究活动而取得;(2)必须具有创造性、先进性、实用性;(3)必须通过鉴定、验收、评估或在刊物上公开发表等方式获得社会的承认或实践的检验^[1]。

因此,符合以上特征的就是科技成果。就我国目前而言,科技成果一般分为理论成果(包括基础理论和应用基础理论研究成果),应用技术成果和软科学成果三大类。讲科技成果转化主要指应用技术成果的转化,包括新技术、新工艺、新产品、新物种等。

2 科技成果转化的概念

院校、院所类别不同,产生的科技成果性质有所不同,转化的方式也有所不同。比如浙江医科大学和浙江中医学院,由医学特性决定了大部分成果具有社会效益,而经济效益很少甚至没有。又如浙江农大和浙江林学院培育出良种、推广出去了,社会效益是肯定的,但经济效益不是马上计算得出来的,因专业的差别,对成果各自强调的阶段、范围、程度、重点不尽相同,与成果转化相关的提

法有很多如:扩散、转移、物化、辐射、应用、推广、商品化、技术创新等等。课题组认为对科技成果转化的定义可以以1996年5月15日八届全国人大常委会十九次会议通过的“中华人民共和国促进科技成果转化法”为准。该“转化法”第二条明确指出:本法所称科技成果转化,是指为提高生产力水平而对科学研究与技术开发所产生的具有实用价值的科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新产品、新工艺、新材料、发展新产业等活动^[2]。

3 应用率 转化率 科技进步贡献率

凡谈及成果转化问题时,经常会提到这几个名词。测度科技活动比测度经济变量更为困难,且国内外的测度方法不成熟,也不统一。国内衡量科技成果转化的定性说法有:规模效益、商品化、产业化等。定量说法有:应用率、推广率、转化率、推广应用率、市场占有率等,但除应用率外,其余指标定义大多含混不清、尚无统一规范。

(1)应用率 这在国内计算方法基本一致的。

$$\text{科技成果应用率} = \frac{\text{已经应用的成果}}{\text{可应用成果}} \times 100\%$$

反映有多少成果得到应用,但不管应用面多大,是否形成生产能力,1994年我国科技成果统计公报中的应用率为76%,各省、区、市的统计均在60%~80%。

(2)转化率 评价科技成果转化状况,人们惯用成果转化率为作为衡量指标。但是我国对转化率的说法很不一致,有的说只有百分之几,有的则说百分之几十。原因在于对界定成果转化的标准不统一,数据缺乏可比性。虽1996年5月出台的《成果转化法》,对成果转化作了概念界定,但是转化率的概念至今尚无严格定义,课题组对此进行检索,有关研究人员给出的数学模型如下:

$$K_j = JC \times GC \times SC \quad (1)$$

式中: K_j : 科技成果转化率; JC : 技术成功率; GC : 工程成功率; SC : 商业成功率。

也就是定义科技成果转化率为技术成功率、工程成功率、商业成功率三项乘积。(这和国外计算技术创新成功率相同,技术创新成功率 = 技术成功率 × 工程成功率 × 商业成功率。)

$$\text{其中} \quad JC = a_0 - a_1 \times JC_m + a_2 \times JC_j + a_3 \times JC_k + a_4 \times JC_l \quad (2)$$

式中: JC : 技术成功率; a_0 : 技术风险指数; JC_m : 人均技术开发项目; JC_j : 人均技术开发经费; JC_k : 科学家、工程师比重; JC_l : 项目完成率; a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 为相关系数(指标相对重要性权值)

$$\text{其中} \quad GC = b_0 - b_1 \times GG_j + b_2 \times GG_r + b_3 \times GC_g + b_4 \times GG_x + b_5 \times GC_y \quad (3)$$

式中: GC : 工程成功率; b_0 : 工程风险指数; GG_j : 企业技术装备程度; GG_r : 人均固定资产; GC_g : 技术改造经费比; GG_x : 消化吸收费用比; GC_y : 引进技术费用比; b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 、 b_5 为相关性系数(指标相对重要性权值)

$$\text{而} \quad SC = c_0 - c_1 \times SC_z + c_2 \times SC_l + c_3 \times SC_s + c_4 \times SC_k + c_5 \times SC_q \quad (4)$$

式中: SC : 商业成功率; c_0 : 风险指数; SC_z : 新产品产值增长率; SC_l : 新产品利税增长率; SC_s : 新产品销售收入增长率; SC_k : 科技成果转让成交比; SC_q : 科技成果平均转化周期; c_1 、 c_2 、 c_3 、 c_4 、 c_5 为相关性系数(指标相对重要性数值)^[3]。

研究人员假设技术成功、工程成功、商业成功三个阶段所承担的风险是同等的,那么,公式(2)、(13)、(4)中的 a_0 、 b_0 、 c_0 就是相等的。经研究,他们又把这风险指数确定在0.9~1.05之间。这么看来,要定量计算转化率真不容易,操作起来够繁的。不妨估算一下:科研的成功率一般是立项的60%,工程化的成功率一般为50%,商业成功率为40%,得出转化率只有12%。

(3) 科技进步贡献率

也称科技进步对经济增长贡献率,是科技进步增长率与国民经济总产值的比值.这是一个很重要的指标,综合反映了科技进步对经济发展作用的大小.因而也反映出科技成果转化的效果和作用.据资料,发达国家的科技进步贡献率一般高达 50% ~ 80%,发展中国家一般在 20% ~ 40%,我国约 30%.

科技进步在经济学中指的是当科学技术成果(包括管理)引进生产过程并与生产要素相结合之后,引起要素效率发生变化的宏观经济效益.经济增长是各种要素共同作用的结果,其中劳动力和资本的增长是两个重要因素.著名的美国经济学家索洛,把扣除劳动力与资本二个要素后不易度量的要素的用途,统称为技术进步.(索洛用生产函数的方法测得技术进步对美国 1909 - 1949 年间经济增长的贡献率为 87.5%.因这一工作获 1987 年经济学诺贝尔奖).

由索洛增长速度方程 $Y = a + \alpha k + \beta l$

式中: Y : 国民经济总产出增长率; a : 科技进步增长率; α : 资本产出弹性系数; k : 资本增长率; β : 劳动力产出弹性系数; l : 劳动增长率

α 、 β 表示在其它条件不变的情况下,资金和劳动力的投入量每增加 1%,经济总会分别增加相应的百分量.在确定产出量、资金投入量以及资本和劳动力的产出弹性系数后,便可得到科技进步增长率,此值再与经济总产出增长率相除,便可得出科技进步贡献率.

从上面的推导看出,计算科技进步贡献率也不是一件容易的事,要在一定的假设前提下,计算并确定公式中的参数.因为从经济学的角度,科技进步对经济增长的贡献率是通过科技成果的转化来实现的,所以科技进步贡献率是一个重要的指标,应引起科技管理人员关注.

4 几点看法

(1)慎用转化率,尤其是定量的数字.笔者走访 13 所在杭高校,问及转化率、回答都说没有算过,有个别学校用的转化率实为应用率.

(2)若计算转化率要牵涉到 20 多个指标,加上风险指数,这说明科技成果转化是一项复杂多环节的系统工程.其上游是科研开发全过程.要形成成熟的科技成果和实用技术,要具备技术推广、成果转化的资金、人才、机制和手段等因素的有机结合,推进成果转化.中、下游是企业的更新改造、技术进步,实现成果商品化.而上游到中、下游的全过程还需政府部门的支持和协调.系统工程中任何一个环节搞不好,都影响到转化率的提高.

(3)若想科学地表达科技成果转化程度,以应用率和科技进步贡献率这二个指标为好,其中科技进步贡献率的测算也有相当的难度.由浙江工业大学项浙学教授负责的课题组曾在 1994 年立项,对杭州市技术进步对经济增长贡献率的计算方法作了研究.课题是“测度杭州市工业技术进步贡献率的方法选择和结果比较”他们在报告中指出索洛余值法的缺陷及其在实际应用中的困难,提出采用技术进步的测度方法—流量余值法.

(4)成果转化率看似一个衡量成果转化状况的直接指标,但其概念缺乏严格定义.且看定义:科技成果转化是得到大规模应用推广并取得显著经济、社会效益的成果项数与成果总数之比.怎样的程度称大规模?效益显著怎么划线?据检索,也有研究者用这样二种方法计算转化率:

(a)市场成功项目数/项目总数. (b)经济效益大于投入的项目数/项目总数^[4].

这二个公式未经严格论证,也未经公认,且方法不同,算出的转化率也不同.在国外,科技成果转化状况的测度与评价也是受到关注的问题,但一般并不直接关注成果的转化率,而是使用较全面的技术转移指标.

参 考 文 献

- 1 韩德乾.我国科技成果转化的现状及改革设想.见:科技成果纵横杂志社编.转化法学习参考资料汇编.沈阳:科技成果纵横杂志社,1996.88
- 2 中华人民共和国促进科技成果转化法.见:科技成果纵横杂志社编.转化法学习参考资料汇编.沈阳:科技成果纵横杂志社,1996.3
- 3 朱卫文,张放.科技成果转化的定量研究.见:科技成果纵横杂志社编.转化法学习参考资料汇编.沈阳:科技成果纵横杂志社,1996.244~247
- 4 彭颖,吕力之.关于促进科技成果转化的若干问题.见:科技成果纵横杂志社编.转化法学习参考资料汇编.沈阳:科技成果纵横杂志社,1996.257

A Discussion on Some Concepts About the Application of Scientific and technological Achievements

Guo Muying Feng Aiming

(Hangzhou Institute of Applied Engineering, Hangzhou 310012)

Abstract Through the investigation into the present situation of the transformation of the achievement in scientific research in thirteen universities, do the analysis to some common concepts of the transforming of achievement in scientific research and raise some questions about some concepts with their scientific definitions which are easily accepted.

Key words transformation of achievements in scientific research transformation rate application rate