

论火把节的来源

——兼及中国民族学的“高文化”问题

王小盾

摘要:火把节古称“星回节”,流行于滇、贵、川等地的彝、白、汉等民族之中,一般在六月下旬和十二月下旬举行,节日的意义在于以此标志新年。有学者认为,火把节与星回节来源不同。但联系彝族历史中“一年两截”制遗迹和彝族传统的恒星观测法,可以论证这两个节日习俗有共同的原初本质和古老渊源,从文化积累角度看,“星回”是“火把”的底层。火把节起源研究启示我们,中国民族学研究应注意“高文化”问题,重视文献、文物资料对于民族文明研究的意义。

关键词:火把节; 星回节; 彝族天文学; 高文化

作者简介:王小盾,温州大学人文学院教授(温州 325035)

一、问题的提出

火把节是流行在彝、白、纳西、拉祜、哈尼、傈僳、普米、藏、壮、瑶等西南民族当中的节日。从凉山彝族自治州普格县的遗存情况看,火把节一般在农历六月二十四日前后举行,包括“东伺”、“东格”、“东刹”三项内容。“东伺”的意思是过节,亦即举行以太阳神、祖神、火神为对象的祭祀仪式;“东格”的意思是玩火,包括摔跤、爬杆、跳高、歌舞、选美、斗牛、赛马、射箭、抢羊等娱乐节目;“东刹”则指送火神、拜长老、走娘家等风俗活动。^①关于火把节的来源,各民族有不同的传说,一说起源于颂扬邓赅诏王之妻慈善夫人的贞节(白族),一说起源于对情死者的追悼(蒙古族),一说起源于迎接和感谢五谷神跋达(白族),一说起源于始祖神祭祀(彝族撒梅人),一说起源于对反抗天上权势之神灵的纪念(纳西族),一说起源于对反抗世间权势之英雄的纪念(彝族阿细人),一说起源于烧害虫的习俗(彝族撒尼人),一说起源于征服恶魔的庆典(拉祜族),等等。^②各说不同,乃表明火把节在传播过程中吸收了多种文化内涵。有一个关于神话年代的假定说:“一个神话的分布范围越广,这个神话就越古老。”^③由此推断,火把节不仅有丰厚的历史积累,而且有很古老的来源。

为了理解火把节的原初本质,历代学者一直在追寻其来源,相关意见不胜枚举。其中在学术界影响较大的是两部论著:一是游国恩于1942年发表的《火把节考》。^④该文逐一考察了关于火把节的诸

① 普格县素被称作“火把节之乡”。2010年8月,我在该县西洛区、螺髻山镇等地参加火把节活动,作了调查采访。此处根据8月4日对普格县彝学会会长火补舍日的采访记录。

② 参见伊藤清司:《传说与社会习俗:火把节故事研究》,孙浩译,《日本研究》1993年第1期。

③ 安娜·露丝:《北美洲印第安人的神话》,见阿兰·邓迪斯编:《西方神话学论文选》,朝戈金等译,上海:上海文艺出版社,1994年,第222页。

④ 参见游国恩:《火把节考》,见徐嘉瑞:《大理古代文化史稿》,香港:中国图书刊行社,1985年,第401—416页。

种传说,认为最可信据的是关于慈善夫人的传说,所以火把节起于元明之交,燃火把的功能是“照岁而祈年”。该文并认为“星回”的涵义是《礼记》所云“星回于天”,是冬季岁末的天象,不合发生在季夏,所以火把节与星回节无关。二是彝族学者朱文旭的《彝族火把节》。此书认为火把节来源于彝族先民对火的崇拜,与星回节毫无关系。^①其理由约略有四:(一)“火把节和星回节,一个是农历六月,一个是农历十二月,时间差异太大”。二者“在时间上和内容上根本就风马牛不相及”(第39、68页)。(二)《太平广记》引用的《玉溪编事》所记“南诏以十二月十六日谓之星回节,游于避风台,命清平官赋诗”云云,“距南诏时期已经较久远了,可以说有误载的可能,或有张冠李戴之嫌”(第43、68页)。(三)《贵州通志》把“彝族年”说成是过火把节,并记普安府风俗云“夷人每岁以冬夏二季月二十四日为火把节”云云,“这种现象可以说是作者对当时的彝族习俗不深入了解造成的”(第43页)。(四)古今典籍关于火把节为“星回”,为“年节”、“过岁”的记载,乃是“穿凿附会,互相传抄,以讹传讹”,属于“误载误传”(第44—51页)。总之,此书只相信作者在彝族地区的生活经验,而不相信古来的记录,故认为火把节是“各地彝族统一的节日,其历史渊源可上溯到几千年甚至上万年时期的古代氏族、部落的火——太阳崇拜时期”(第73页)。

以上两部论著内容全面、资料丰富,但其结论——特别是对星回节资料的排斥——却是值得推敲的。《火把节考》的问题是对古籍所记“星回岁终”一语作了比较狭隘的理解,即认为“岁终”一定是指汉族历法的冬季岁末,而未想到按某种古历法,季夏也可能有一个岁末。《彝族火把节》的问题则是处理资料主观武断。比如《玉溪编事》由后蜀(925年至965年)人金利用所作,^②是和南诏(937年灭国)同时代的作品。作者所处的年代和地点都不能说“距南诏久远”,作者所记的事迹——例如驃信《星回节》诗——则有众多旁证。在不加考订的情况下,是不能把它判为“误载”的。又比如记载星回节的典籍《贵州通志》等,大多是地方志书,由地方长官主持当地人编纂,实际上是古代的田野记录,说它们未作“深入了解”,出于“穿凿附会”,也是无稽之谈。另外,此书所提供的证据恰好和自己的观点相悖。比如在《彝族火把节》一书第212—215页,列举了《南诏野史》等典籍关于星回节的记录;在该书第296—321页,列举了驃信、杨慎、高乃裕、倪星郎、马太元、金冕、颜汝玉、张汉、缪文龙、官直、何大宠、朱庆萱、陈铭等人关于星回节的诗文,这些文献都指明了火把节和星回节的同一。

以上做法,事实上弱化了火把节研究在科学技术史方面的意义,也弱化了这项研究的历史学水平。本文认为,对此应当重新讨论。讨论的目的不仅在于正确认识火把节的来源,而且在于正确认识各类资料的关联,以建立民族史研究的科学方法。

二、从历史资料看火把节和星回节

从历史资料看,火把节其实就是星回节。明谢肇淛《滇略》卷四《俗略》明确说到:六月二十五日的这个燃松明为庭燎的节日,“谓之火把节,又谓星回节”。^③无独有偶,杨慎《星回节》、《刺桐花行》诗亦云“年年六月星回节”、“星回节后流萤院”,^④明曹学佺《蜀中广记》卷一五《名胜记》“下川南道”也说,夔人“每岁六月廿四日为星回节”。^⑤此外还有一大批清代以来的文献,肯定了“星回节俗谓之火把会”等事实,如:冯甦《滇考》卷上“并六诏为一”,《云南通志》卷八《风俗》,张伦至《南安州志》卷一《地理志》,李斯佺、黄元治《大理府志》卷二一《列女》,秦仁、王纬、傅腾蛟《弥勒州志》卷八《风俗》,

① 参见朱文旭:《彝族火把节》,成都:四川民族出版社,1999年,第2、38页。以下引用此书只在文中夹注页码。

② 参见《通志·艺文略·小说》,北京:中华书局,1987年影印本,第798页上。

③ 谢肇淛:《滇略》卷四《俗略》,文渊阁四库全书本,第494册第138页下。

④ 杨慎:《升庵集》卷三六、卷三九,成都:天地出版社,2002年,第555、591页。流萤是常见于夏季的景象。

⑤ 《蜀中广记》卷一五《名胜记》,文渊阁四库全书本,第591册第185页下。

方桂、胡蔚《东川府志》卷八《户口附人种》，毛整、朱阳《晋宁州志》卷八《风俗》，李焜《蒙自县志》卷二《风俗》，师范《滇系·杂载》“火把节”，缪阆、施映寰《陆凉州志》卷二《风俗》，戴炯孙《昆明县志》卷二《风土志》，马标修、杨中润《路南县志》卷一《风俗》，张培爵、周宗麟、周宗洛《大理县志稿》卷六《社交部·社会教育》，霍士廉、由云龙《姚安县志》卷五三《礼俗志》“风俗”，郑少成、杨肇基《西昌县志》卷一一《艺文志·文苑》“记叙类”载何成渝《火把记》。这些记录来源不一，所记之事又覆盖了四川、云南、贵州诸地，说明火把节和星回节的同一关系是广泛的客观存在，不容轻率否定。

根据这个道理，我们可以把记有南诏星回节和骠信诗的典籍——公元10世纪史书《玉溪编事》——看作关于火把节的最早记录。^① 这一记录是和流传在彝族、白族等民族当中的火把节习俗相对应的。因为按照语言学家的看法，“骠信”是白语的称呼，意为白祖、白王。^② 根据历史资料，南诏国包括今云南全境及贵州、四川、西藏部分土地，以黑彝先民乌蛮蒙姓为国王。^③ 这就是说，《玉溪编事》的记录符合火把节习俗的民族属性和地域分布。因此可以判断，现在的火把节来源于南诏时期的星回节。

当然，这里有一个值得注意的情况：在宋代史料中，除南诏故事外，未见关于火把节的记录，这种记录是在元代以后大量出现的。这是不是意味着，南诏星回节和后世火把节是彼此断裂的两件事呢？我看不是这样，因为这些火把节史料都和南诏故事有内在联系。首先，各种火把节史料都把一个恒星年或回归年划分为两年（岁）；其次，这些史料都强调了用节日来标志新年的意义——因而印证了所谓“星回”。例如以下记录：

苦葱，爨蛮之别种……以六月廿四日为年，十二月廿四日为岁首。^④

（爨蛮）俗或以六月二十四日为节，十二月二十四日为年，至期，搭松棚以敬天祭祖。^⑤

每岁以六月二十四日为过小年……会十月朔日为大过年。^⑥

（保罗）六月……星回节，俗谓之火把会，在廿四、五两日，斫松为燎，高丈余，入夜争先燃之，村落用以照田祈年，以炬之明暗占岁之丰歉。^⑦

云南马龙州六月廿四为年节。是晚，妇女俱艳妆，燃炬照屋，谓之照岁。焜耀如同白日，大家小户俱盛陈酒馔，合家欢乐，名为过年。^⑧

这种以“六月廿四为年节”的情况，或者说分一年为两节的情况，恰好可以用“星回”来加以解释。因为“星回”是关于恒星观测的概念，用来确定太阳在星空中的位置。从地球人的角度看，每个回归年，太阳要在星空背景上运行一周。因此，就作为观测标准的特定恒星来说，它同太阳有两个基本关系：一是对冲，二是相偕。当对冲时，此星与望月合宿；当相偕时，此星与太阳合宿。这两者恰好把一个恒星年或回归年划分为两节。

总之，根据现存30多种关于火把节的历史文献，可以建立以下认识：

（一）火把节即星回节，流行于彝族和其他西南民族之中，一般在六月下旬和十二月下旬举行，节日的意义在于以此标志新年。其风俗活动有燃火把、跨火、宰牲歌舞、敬天祭祖等项目。

（二）星回节取义于岁首之星回归原处。因此，它来源于以星座判别新年的历法。

① 《太平广记》卷四八三引《玉溪编事》，北京：中华书局，1961年，第3981页。

② 参见徐琳：《南诏、大理国“骠信”“摩罗罗嵯”名号探源》，《民族语文》1996年第5期。

③ 参见刘尧汉：《南诏统治者蒙氏家族属于彝族之新证》，见《彝族社会历史调查研究文集》，北京：民族出版社，1980年，第59—77页。

④ 傅恒：《皇清职贡图》卷七，扬州：广陵书社，2008年，第463页。

⑤ 王文韶、魏光焘等：《续云南通志稿》卷一六〇《南蛮志·种人》引《临安府志》，四川岳池光绪刻本，3页右。

⑥ 马忠良：《越嶲厅全志》卷一二《夷俗志》，《中国方志集成》第70册《四川府县志辑》，第599页下。

⑦ 秦仁、王纬、傅腾蛟：《弥勒州志》，《故宫珍本丛刊·云南府州县志》第4册，海口：海南出版社，2001年，第237页下。

⑧ 许缙曾：《东还纪程》，《四库全书存目丛书》，济南：齐鲁书社，1996年影印本，史部第128册第541页上。

(三)这一历法把一个恒星年或回归年分为两年,即所谓“一年两截”。其中以季夏的年节更为重要,所以大部分资料所记载的是六月的火把节习俗。也就是说,六月下旬的年节同作为历法标记的这一星座有更密切的联系。

(四)由以上三点可以推知,这个作为新年标志的星座,是在每年六月下旬从阳光遮蔽中重见于夜空,又在每年十二月下旬子夜上中天的。彝族的毕摩说:“五月无星座。”在五、六月间,过去的彝族人须举行长达旬余的欢庆活动。^①其缘故应当在于:由于太阳入宿,受阳光遮蔽,此星有一段时间在夜空消失了。^②

(五)由于神星消失,所以才有“洒火把”的习俗。《云南志略》所谓“通夕以高竿缚火炬照天”、《岷溪纤志》所谓“祭天过岁”,^③其原始涵义即是表达对神星的召唤。

(六)联系于火把节和星回节的历法十分古老,同汉族通行的夏历长期无关联。因此,火把节的日期并不固定,在不同时代、不同地点,其日期相差达30天之多;关于星回之“星”,历来的解释亦莫衷一是。1953年,在今云南南涧彝族自治县,有一位名叫鲁富安的彝族老人明确指出了火把节所依据的历法与夏历有别,他说:“我父亲(巫师)说过,彝族的火把节本来不在六月二十四日这天,这是假火把节。彝族的真火把节被汉族的闰月搞乱了。”^④这一说法表明,火把节关联于较四分历^⑤更原始的历法形态。

下面,本文拟对这些认识做出补充论证。

三、星回节同“一年两截”制的关联

关于“以六月廿四日为年,十二月廿四日为岁首”,或“以六月二十四日为节,十二月二十四日为年”,彝族人有一个说法:叫“一年两截”。例如彝文史籍《彝族天文起源(十月兽历)》说:“一年分两截,一年有四季。”^⑥《裴妥梅妮》说:“一年分两截,两截共四季。”^⑦《门咪间札节》说:“六个月做一年,粮食还没有成熟,六月一年做不成。”^⑧《滇彝天文》则认为:一年是被两个新年分为两截的,冬天那个新年称作“年尾节”,夏天那个新年称作“天地汇合节”或“阴阳交替节”。^⑨

“一年两截”有很多表现。马长寿的调查证明:彝族人重视春秋之分,很多地区“每岁只分为二时,无四季之节”,这二时分别称作“母里”和“母处”。^⑩同样,哈尼族有“年”和“岁首”两分的情况,即有“砣札札”、“札勒特”两大年节。“砣札札”又译为六月年或六月节,节期2至6天,多在夏历五月或六月的第一个属猪日或属鼠日过,也有放在六月二十四日随彝族火把节一起过的。其主要内容是过年,即把天神迎到家里过年,以祭天祈丰收,祭天的形式早期用“燎祭”(点火把祭)。“札勒特”又称

① 参见李世忠、孟之仁:《彝族星回节源流考》,《思想战线》1985年第6期。

② 据彝文典籍《星回历》,“五月份无星座”的准确说法是五月没有“拖节日”——不见鸡窝星(昴星)与月亮相遇,也就是不见鸡窝星。参见李云峰等主编:《“梅葛”的化学解读》,昆明:云南大学出版社,2007年,第142页。

③ 《云南志略》,见《说郛三种》卷三六,上海:上海古籍出版社,1988年影印本,第1册第623页;陆次云:《岷溪纤志》上卷“彝人”,见《龙威秘书七集》,第4册第4页左。

④ 陈久金、卢央、刘尧汉:《彝族天文学史》,昆明:云南人民出版社,1984年,第194页。

⑤ 战国至汉初实行的历法。因为一回归年等于365.25日、一朔望月等于 $29\frac{499}{940}$ 日,故须在19个太阴年中插入7个闰月。岁余四分之一日,所以称为四分历。

⑥ 师有福:《彝族〈十月兽历〉简介》,见《彝族古籍研究文集》,昆明:云南大学出版社,1993年,第78页。按《彝族天文起源》一书由彝族毕摩黄文彩传抄于光绪二十年。

⑦ 《裴妥梅妮·苏颇》,昆明:云南民族出版社,1988年,第131页。

⑧ 《门咪间札节》,见《彝文文献译丛》第1辑,云南省社科院楚雄彝族文化研究室,1981年,第8页。

⑨ 《滇彝天文》,见《中国彝族十月太阳历学术讨论会论文集》,昆明:云南民族出版社,1995年。

⑩ 参见马长寿:《凉山罗彝考察报告》,成都:巴蜀书社,2006年,第655页。

“过大年”,节期原来放在冬至前夕,现在放在夏历十月第一个属龙日至属猴日。^① 傣历的特点则是以六月为岁首,从六月开始至五月为一周年;同时有分两季的习俗:从开门节到六月(或七月初)泼水节为旱季,从泼水节到开门节为雨季。^② 这些例证表明,以六月下旬为一个岁时周期的起始,分一年为两截,是中国西南地区许多民族的习惯。

事实上,在现存的彝族历法中,也可以看到一年两截制的遗迹。^③ 比如彝族人习惯用十二兽来代表十二月。在凉山地区的彝族当中,流行以马月为正月,以鼠月为七月的历法。与此相应,在墨江等地的彝族中,则流行以鼠月为正月的历法。这种情况,同汉族以鼠为首的十二支符号系统是有密切关联的。它意味着,在彝族的十二兽历法中隐藏了两个正月:一个是马月,一个是鼠月,其间相隔六个月。另外两种流行的彝族历法是以猴月为正月,以虎月为七月;或者以虎月为正月,以猴月为七月。这两种情况,又和夏历以寅月为正月的习惯相通,因为寅就是虎。彝族人还有一个以猪月二十四日为火把节的习惯。四川凉山、云南巍山等地的彝族以马月为正月,猪月为夏历六月,所以在六月过节;贵州赫章、云南路南等地的彝族以虎月为正月,猪月为夏历十月,所以在十月过节;云南墨江等地的彝族以鼠月为正月,猪月为夏历十二月,所以在十二月过节。

表1 不同区域彝族历法中十二兽与十二月的关系

	正月 七月	二月 八月	三月 九月	四月 十月	五月 十一月	六月 十二月
凉山、巍山,圣札方言区	马月 鼠月	羊月 牛月	猴月 虎月	鸡月 兔月	狗月 龙月	猪月 蛇月
墨江	鼠月 马月	牛月 羊月	虎月 猴月	兔月 鸡月	龙月 狗月	蛇月 猪月
赫章、路南	虎月 猴月	兔月 鸡月	龙月 狗月	蛇月 猪月	鼠月 马月	牛月 羊月
索地方言区和义脑方言区 部分地区	猴月 虎月	鸡月 兔月	狗月 龙月	猪月 蛇月	马月 鼠月	羊月 牛月

表1说明,火把节、星回节二名的分离,各地节日日期的错乱,是因各地历法发展的不平衡造成的。但从混乱的现象中可以看到某种本质,即:在后世火把节、星回节两分的情况中,隐藏了一年两截制的底层。就这个底层而言,火把节和星回节在时间上和内容上都是一致的。

值得注意的是,一年两截制(或一年两季制)也是商代和周代初年的习俗。于省吾曾经指出:甲骨文中“春”、“秋”二字,且以“春”、“秋”对贞,却无作为季节名的“冬”、“夏”二字。^④ 可见殷代实行春秋两季制。陈梦家则认为:古所谓“岁”,指的是季节,其意为“刳”,亦即收割庄稼,所以在甲骨卜辞中,可以看到把一年分为“禾季”(上半年)、“麦季”(下半年)的迹象。^⑤ 这些说法是有道理的,因为在《尚书·尧典》的记载中,已有“分命羲仲……寅宾出日……以殷仲春”、“分命和仲……寅饯纳日……以殷仲秋”一说,这里的羲、和二分,对应于春、秋二分。在甲骨文和《山海经》中,另外有一套四方名和四方风名。经过论证可以知道:四方系统来源于东西二分,四季系统来源于春秋二分。通过古

① 参见李维宝、鲍梦贤:《哈尼族三大节日溯源》,《天文研究与技术》2006年第1期。

② 参见张公瑾、陈久金:《傣历研究》,见《中国天文学史文集》第2集,北京:科学出版社,1981年,第177、179页。

③ 参见陈宗祥、邓文宽、王胜利:《凉山彝族天文历法调查报告》,见《中国天文学史文集》第2集,第114页;朱文旭:《彝族火把节》,第59—68页。

④ 参见于省吾:《岁、时起源初考》,《历史研究》1961年第4期;于省吾:《甲骨文字释林》,北京:中华书局,1979年,第2页。

⑤ 参见陈梦家:《殷虚卜辞综述》,北京:中华书局,1988年,第225—226页。

老的东西二分传统,可以了解一年两季制的形成原因——它来源于一日两祭的制度,^①也可以了解一年两季制的年代——它早于四方之分,也早于四季之分。

以上情况说明,同早期火把节相联系的历法形态,接近商代的历法形态。

四、星回节同恒星观测的关联

许多资料表明,在彝族的天文学中,昴星和氐、房、心星是特别重要的星宿。

昴星又叫“昴星团”或“七姐妹星团”,包括肉眼可见的七个星座,在星空中很容易辨认。它居于西方白虎七宿的中央,在二十八宿中同氐、房、心(大火星)遥遥相对,而与南宫的鸟星(柳星或其附近之星)构成矩角(见图1)。

早在《尚书·尧典》时代,人们就非常注意观察此三处星座,而有“日中星鸟,以殷仲春”,“日永星火,以正仲夏”,“日短星昴,以正仲冬”之说。这就是说,由于昴星、鸟星、大火星处于大致成直角或相对冲的位置,因此在公元前一千多年或殷末周初,仲春之时的昏中星是鸟星,仲夏之时的昏中星是大火,仲冬之时的昏中星是昴星。^②

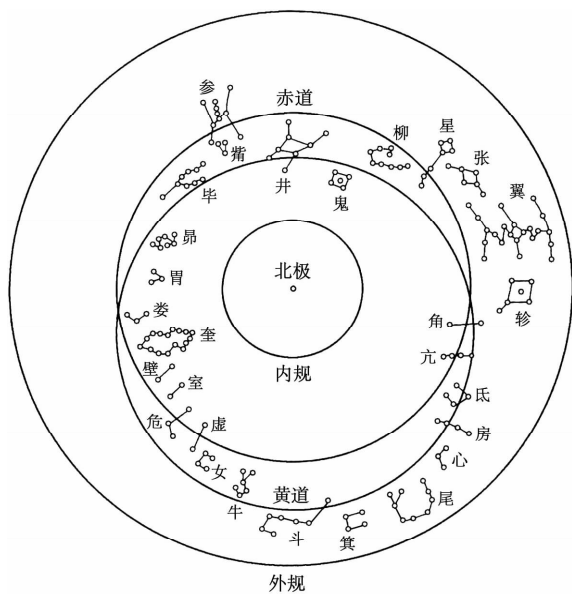


图1 二十八宿分布图


这意味着两件事情:(一)上半年昴星的运行轨迹,到下半年,差不多就成了氐、房、心星的运行轨迹;同样,黄昏时分昴星的位置,到黎明,差不多就是氐、房、心星的位置;反之亦然。因此,观测昴星,可以用观测氐、房、心星来代替。(二)星座观测的实质是太阳观测。主要有三种观测法:一是南中星观测,即观测子夜见于南中天的星座;二是偕日星观测,即观测早晨见于东方地平线、黄昏见于西方地平线的星座;三是昏中星观测,即观测黄昏见于南中天的星座。后二法可以相互代替——如果把观测昏中星改为观测偕日出、偕日没之星,那么,昴星观测便是对鸟星观测的代替。

从各方面资料看,彝族为确定“时首”,曾经采用第一法进行昴星观测,而以月亮为参照。相关资

① 参见王小盾:《中国早期思想与符号研究》,上海:上海人民出版社,2008年,第432、122—130页。

② 参见竺可桢:《论以岁差定尧典四仲中星之年代》,《科学》1926年12月。

料见于马长寿的调查，云：

罗彝观念以为天星乃绕月而行。此种天星，计其常见且显而成形者，共二十有八宿……此二十八宿第一星座之名曰“阔播”，言座首也。凉山中老历象巫士言：座首测定之手续颇难。每当清明之夜，太阴当空，星宿绕侧。预计阔播在近数夜中将至，于午夜之际，屋顶去屋板一方。人静卧其下，仰视天空，睹有星名“鸡子母星”者，为形，渡月而过……斯日即定为座首之日，即阔播也。^①

这里说的就是南中星观测——观测子夜见于南中天的星座。所谓“鸡子母星”，也就是昴星团，佉族称作“鸡窝星”，^②彝族又称“时首星”或“六只一群的山羊”；^③所谓“太阴当空”，则是指望月之夜，此时太阳和星月处于相对冲的位置。关于这种对冲观测法及其同星回节的关联，有许多记录作了说明。比如彝族人把昴星称作“痴苦”，把星回称作“机姑”。“痴苦”、“机姑”是读音相近的两词，说明星回的意思就是指时首星（昴星）出现在天上。^④四川凉山西北部圣札方言区的彝族人把月亮比喻为“母鸡”，而把昴星团视为一群小雏鸡，认为雏鸡群每天都在追逐母鸡，一旦追上，月亮和昴星团相会合的这一天便称作“时首”，或者说是“约定的日子开始了”。^⑤这说明彝族人是利用望月和太阳的对冲关系来观测昴星、确定岁首的。另外，彝文典籍《星回历》（彝名《拖节·路足那书》）把鸡窝星与月亮相遇之夜称作“拖节日”，认为它经过五月间的消失，至六月二十四日才重新出现。^⑥这说明，“星回节”的确是因昴星回归天空而得名的。

不过，所谓“时首星是每年六月二十四日回来，五月至六月二十四日之间是看不见的”云云，^⑦却应当是指偕日出的星座观测，即观测黎明前见于东方地平线的星座。因为只有刚刚被太阳渡过、因而摆脱阳光遮蔽的星座，才能回到夜幕的边缘上，给人们以“回来”的感觉。有一个彝族传说：古时有家名叫“地地”的彝族人家有七姐妹，她们同日入水，死后变成了七颗星。为了纪念这七姐妹，彝族人便把她们在天黑时出现的日子以及天明时出现的日子，分别定为“机姑”，即星回节。正因为这样，一年有了两个星回节。^⑧这一传说不仅说到了“星回节”同昴星观测的关联，而且说到了两种偕日星观测：分别于天明时、天黑时观察出现于东方地平线的昴星。在前一情况下，昴星处于同太阳相偕的位置；在后一情况下，昴星则处于同太阳相对冲的位置。

以上几种恒星观测，都有其合理性；但它们应当属于不同的时代。因为六月二十四日这一天是下弦月；在把六月二十四日定为火把节的时期，是不可能施行望月观测的。望月观测必定属于以六月望日、十二月望日为年节的时代。历史上是否有过这一时代呢？据《玉溪编事》，南诏人正是以十二月十六日为星回节的。这说明，在公元10世纪以前，人们曾经采用望月观测法来确定星回节；到明清之时，以六月二十四日、十二月二十四日为年节，这时的昴星观测法，便应当是偕日星观测了。

除昴星之外，彝族人的时首星还有氏、房、心、尾等东方星宿。在彝族的二十八宿中，这四星被分别称作“豹角”、“豹眼”、“豹口”、“豹尾”。^⑨关于昴星为时首、为雏鸡的说法，也见于对豹角（氏）的评述。例如四川雷波、马边、峨边、美姑等县的彝族，即以豹角为起首星，认为豹星每天都在追逐月亮，当豹星与月亮相会合时，便是“交配”或“豹子进洞”。人们一般以豹口星（大火星）对准月亮的那一天

① 马长寿：《凉山罗彝考察报告》，第646—647页。

② 参见卢央、邵望平：《云南四个少数民族天文历法情况调查报告》，见《中国天文学史文集》第2集，第33页。

③⑦⑨ 参见陈宗祥、邓文宽、王胜利：《凉山彝族天文历法调查报告》，见《中国天文学史文集》第2集，第120、129、89、127页。

④⑧ 参见罗家修：《古今彝历考》，成都：四川民族出版社，1993年，第106页。

⑤ 陈宗祥、邓文宽、王胜利：《凉山彝族天文历法调查报告》，第124—125页；邓文宽、陈宗祥：《凉山彝族二十八宿初探》，见《中国天文学史文集》第2集，第88页。

⑥ 参见李云峰等主编：《“梅葛”的文化解读》，第142页。

为标准,来对“豹子进洞”过程加以计算,因而往往把大火星记作“豹角”。关于豹星的出现和隐没,彝族人有许多说法。一种说法是:豹角星一般在阴历六月初九与月亮会合,而在阴历十月份隐没。另一种说法是:在看不见豹星的时候,才观看“时首”星。^①后一种说法值得重视,因为它表明:“时首星”(昴星)观测和豹星观测可以相互代替。前文说过,由于昴星和氐星处于大致相对冲的位置,所以这种代替是成立的。

前文还说到,昴星观测也可以同鸟星观测相互代替。之所以这样说,是因为有迹象表明,彝族人曾经采用以鸟星为“时首”的历法。例如彝族人很早就开始了对鬼、柳、星、翼等南方星宿的观测,而把这四星分别称作“黑鸡”、“灰褐鸡”、“雄鸡神”、“鸡翅鸡尾”,并把柳、星附近的轩辕十四、十五、十六和御女星称作“雌鸡神”。^②考虑到彝族人判断时首的办法是看“雏鸡”和“母鸡”的会合,这种“会合”曾被称作“交配”,因此可以推断,“雄鸡神”是相对于“母鸡”而建立的星名,它曾经作为时首星。值得注意的是,上述恒星观测法,也曾见于华夏文化。例如从以下资料看,殷商时期的昴星观测是同鸟崇拜相联系的:(一)殷商人已经有关于大火、柳、昴(卯)等星宿的知识。在商代金文中,“昴”星写为“卯”,金文则记有“卯鸟”等星名。(二)商代金文中有“卯鸟”、“卯柳”、“卯酉”等三个名称。这是相关联的三名,得名于太阳鸟出入的两个方位:东方称“卯”,西方称“酉(柳)”。也就是说,“柳”、“酉”、“卯”、“鸟”是一音的分化,所以古人称柳星为“酉”星,以昴星与鸟星并祭。(三)殷代三月,鸟星南中的时候,西方之星为昴宿(见图2^③),所以古人并祭之于西方(“乙巳夕,有设于酉”)。殷七月,鸟星重新见于夜空,昴星居中,所以甲骨文有“执鸟星,七月”的记录。^④由此可见,华夏二十八宿,在结构上和彝族二十八宿是有共同之处的。事实上,它们在细节上也有类似的对应,比如华夏二十八宿中的翼星被彝族人称作“鸡翅鸡尾”。这是不是偶然的呢?不是,因为彝汉二十八宿都以一种主要的动物代表一方星座,都以动物身体部位为星宿命名,所用动物均为七种左右,说明它们具有共同的起源。^⑤当然,由于尚无可靠资料证明夏代天文历法同彝族天文历法的关联,本文不赞成说“这个文化源流可以上推到与汉彝文化都有关系的夏文化”;但是可以肯定,在彝族的天文学传统中,的确可以看到华夏人恒星观测的遗痕。

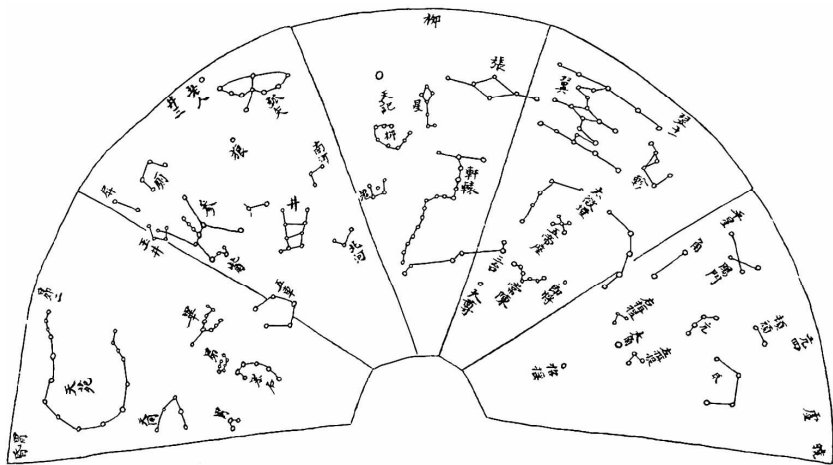


图2 鸟星南中时的星空

①② 陈宗祥、邓文宽、王胜利:《凉山彝族天文历法调查报告》,第125、129、130、121、126—127页。

③ 这是绘于1577年以前的一幅星图,采自《天文节候躔次全图》一书。原图题有歌诀,大意说此图表示立春时的夜空,其时昴星、毕星初更南中,鬼、柳、星三星夜半南中。当柳星南中之时,昴星团便开始西落了。

④ 参见王小盾:《中国早期思想与符号研究》,第848—849、851—852页。

⑤ 参见陈久金、卢央、刘尧汉:《彝族天文学史》,第107页。

另外值得注意的是,在古代中国,与昴星团相关的历法起源很早。前文说到:《尚书·尧典》所记“日短星昴”(冬至期间昴星在黄昏时的南中),被认为是“唐尧以前之天象”。^①到周秦之间,由于岁差的原因,昴星“偕日升”成为重要的观测对象。例如《左传·昭公四年》记载说“古者日在北陆而藏冰,西陆朝觐而出之”,据孔颖达疏,“西陆朝觐”正是指昴星的偕日升。^②从观测昏中的昴星到观测偕日升的昴星,中原天文学的这种演变,或许可以帮助我们认识彝族昴星观测法从南中星观测到偕日星观测的演变及其缘由。

五、星回节同火的关联

对火把节之起源的研究,通常会追溯到上古时期的火崇拜。这样做有一定道理,因为在火把节的发展史上,的确有以星回为中心到以火为中心的转变。^③不过,追溯事物的起源,却需要考虑到文化积累当中底层和表层的关系。因为每一种当前文化都是由不同时代的历史文化积累而成的。较下层(较早期)的文化,其遗迹自然会淡薄一些;而较上层(较后起)的文化,其遗迹则较浓厚。文化要素的多少,同历史积累的厚薄,是成反比的。例如,历史记录比较重视彝族年的“星回”要素,现存风俗则比较重视这一节日的“火把”要素,其实,这便反映“星回”是“火把”的底层。

星回作为火的底层,在古代,主要表现为火崇拜同天文历法的联系。其中一个表现是:上古时候,在华夏地区曾经通行相联系的两种历法——“以火纪”之法和“火纪时”之法。所谓“以火纪”,是依树木的周期状态确定时历,属物候历;^④所谓“火纪时”,则指按大火星的视运动确定农时,属星辰历。这两种历法后来在风俗中结合起来了,这便成为所谓“行火”、“更火”、“改火”、“易火”,也就是在不同季节分钻不同树木以为火。^⑤在世界各地和中国各古老民族中,都能看到改火习俗和类似习俗的遗存。^⑥改火无疑是一种火崇拜的表现,但《左传·襄公九年》记有以下一段话:

古之火正,或食于心,或食于味,以出内火。是故味为鹑火,心为大火。陶唐氏之火正阏伯居商丘,祀大火,而火纪时焉。相土因之,故商主大火。^⑦

这段话却说明,这种火崇拜是具有历法意义的;而且,它既联系于鸟星(“鹑火”),也联系于大火星(“心”)。这一知识很重要,因为它可以补充证明以下事项:关于彝族历法的“时首”,有昴星、豹星、鸡星等说法。从流传的地域看,它们表现为“不同部落的使用方法”;^⑧而从渊源角度看,它们却是不同时代历法制度的反映。

由此看来,火把节、星回节性质相同,都是具有历法意义的节日。正因为这样,在古籍记载中,人们习惯把火把节称作“为年”、“为岁首”、“为年节”、“为度岁之日”、“为过小年”,认为举火的意义在于“照岁”、“祈年”、“祭天过岁”。这说明火把是“岁”和“年”的标志。另外,举火把的目的和改火相

① 竺可桢:《论以岁差定尧典四仲中星之年代》。

② 参见《左传·昭公四年》《十三经注疏》,北京:中华书局,1980年影印本,第2033页下—2034页上。又《尔雅·释天》:“西陆,昴也。”《十三经注疏》,第2609页上。

③ 许印芳《星回节考》虽然低估了星回节的流行情况,但说到了“火节之兴”的事实,云:“夫南诏国灭,星回之节已废。火节之兴,原于服忠武之威,表贞烈之德,历久不废。而逐疫、祈年、祭先、讲武诸事乘乎其间。”文载《五塘杂俎》,有《云南丛书》本。

④ 参见王小盾:《中国早期思想与符号研究》第八章第一节。

⑤ 参见陈梦家:《五行之起源》,《燕京学报》第24期。

⑥ 参见裘锡圭:《寒食与改火》,《中国文化》1990年6月;《古代文史研究新探》,南京:江苏古籍出版社,1992年。

⑦ 《左传·襄公九年》,《十三经注疏》,第1941页中一下。

⑧ 参见邓文宽、陈宗祥:《凉山彝族二十八宿初探》,第93页。

同,是逐疫驱邪。例如关于火把节的记录中有“燃之以熏田驱膑”的说法,又有“逐疫送穷”、“灾星除矣,秽气解矣”等说法。^①这和改火“去兹毒”、“辟毒气”、“烧之于新造之室,以襁衲”^②的目的是一样的。据记载,现在彝族人在火把节中须举行焚烧邪恶精灵的仪式,须在仪式中边舞边念:“烧呀烧/烧死吃庄稼的虫/烧死饥饿和病魔/烧死猪、牛、羊、马的瘟疫/烧出一个安乐丰收年。”^③或者,他们要在农历六月二十六日“为全村各家各户扫邪驱鬼”;^④或者,要从六月二十五日起连续四天“跳锣”,挨家挨户除祸祟;^⑤或者,他们干脆就认为火把节来源于战胜害虫和恶魔的庆典。^⑥凡此种种皆说明,纵然火把节是火崇拜的节日,但不能因此否认它同历法的关联。因为历法有一个实践意义,亦即对驱除毒物以促进生产的日期加以确定。

以上意义还可以从火崇拜同太阳崇拜的关系方面来加以认识。众所周知,这两者有非常密切的关联。有人认为:“一切火的崇拜都起源于太阳崇拜”,“火时常是太阳的代表”。^⑦这话是不错的,在许多语言中,“太阳”和“火”读音基本相同。例如西夏语“太阳”读“墨”,“火”读“没”;木雅语中的“太阳”和“火”都读 mu。^⑧中国古代岩画中的太阳和火,亦往往画为同样的形状(见图3^⑨)。

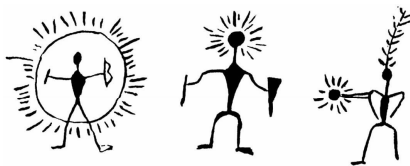


图3 云南沧源岩画中的太阳纹

在新石器时代的彩陶图案中,情况也一样:火代表光,因而代表太阳。所以在汉字中,从“火”旁、从“光”旁、从“日”旁的字往往同音同义,或音同义近,例如“耀”、“耀”、“曜”,“辉”、“辉”、“晖”。此外,中国神话中的燧人氏,便一方面是火神,代表钻木取火之法的创造者,^⑩另一方面又具有历法神和太阳神的性格。^⑪这意味着,火把节中的火,其实代表太阳。

火和太阳的同一性,其中隐藏了火和历法的同一性。因为太阳并不仅仅代表光明和生命的来源;更具科学意义的是,它代表时间和关于时间的量度。我们知道,量度时间的制度就是历法。而在事实上,所有历法都是以量度太阳的视运动为本质的。难怪我们可以在众多文献中,看到太阳和历法的关联。《尚书外传》中关于燧人的记录,便明确说到了历法神和太阳神的联系:

① 参见许印芳:《星回节考》。

② 语见《管子·禁藏》及尹知章注,《管子校释》,长沙:岳麓书社,1996年,第440页。

③ 朱文旭:《彝族火把节》,第133—134页。

④ 唐楚臣、普顺发:《高峰乡火把节调查报告》,《彝族文化》1994年年刊。

⑤ 参见李惠兰:《双柏彝族罗武人火把节》,《彝族文化》1991年年刊。

⑥ 参见《新平彝族傣族自治县民族志》,昆明:云南民族出版社,1992年。

⑦ 利普斯:《事物的起源》,汪宁生译,兰州:敦煌文艺出版社,2000年,第329—330页。

⑧ 参见《藏缅语语音和词汇》,北京:中国社会科学出版社,1991年,第372、415页。

⑨ 岩画中的这三个人形,可以分别命名为“太阳人”(左)、“光明人”(中)、“执火人”(右)。它们表明了太阳、光明和火的同一。参见汪宁生:《云南沧源岩画的发现与研究》,北京:文物出版社,1985年,第59、85页。

⑩ 《太平御览》卷七八引《王子年拾遗记》:“遂明国有大树名燧,屈盘万顷。后世有圣人游日月之外,至于其国,息此树下。有鸟啄树,然然火出。圣人感焉,因用小枝钻火,号燧人氏。”《太平御览》卷八六九引《博物志》:“燧人钻木而造火。”

⑪ 《太平御览》卷八六九引《尸子》:“燧人上观辰星,下察五木,以为火也。”《艺文类聚》卷八七引《九州论》:“燧人夏取枣杏之火。”

遂人以火纪，火，太阳也。^①

意思是说：燧人既是造火的人物，也是掌管火的人物。所谓掌管，也就是以火纪时——通过改火、变火等仪式活动来记录太阳的运动。之所以要这样做，是因为当时人乃把火看作太阳的化身。由此看来，火崇拜不仅意味着对太阳的颂扬，而且意味着对历法的强调。由此可以理解，为何同样一个节日在彝族人那里有了“火把节”、“星回节”两个名称。换一个角度也可以说，我们应把上古时代华夏人“改火”、“变火”、“火纪时”等历法习俗（而不是一般意义上的火崇拜），当作西南民族火把节、星回节风俗的雏形。只不过随着时间的推移，在人们的节日庆典中，“火”的仪式作用日益加强，“星回”的涵义逐渐淡化，以至于渐渐被人们遗忘。

六、关于中国民族学的“高文化”问题

综上所述，火把节和星回节具有同样的本质，是同一个节日。它们联系于一年两截制度，虽然一冬一夏，但却是同一个新年的标志。星回节得名于为确定新年日期而进行的星象观测，“星回”的涵义是“时首星”回归于天；火把节则得名于星回节上“照岁而祈年”、“薰田驱螟”的风俗活动，同样具有历法意义。关于这个节日的各种文献记载彼此关联，相互补充，可以再现其历史面貌。只是在清代末年以后，由于文献记载和民间遗存现象相疏离，才产生了以为火把节、星回节无关的认识。

作为在西南民族中流行的风俗活动，火把节不仅代表了一种文化传统，而且代表了这些民族的科学技术水平。从各种资料看，它的日期是通过昴星观测、豹星（氏房心尾等）观测或鸟星（鬼柳星翼等）观测来确定的，观测时采用了偕望月、偕朝日、偕夕日等法。观测时使用的方法不定，选择的标准星不定，火把节的日期游移不定，这说明它有很长的时间跨度，为解决岁差问题经历了多次日期调整。类似情况也出现在殷周两代的天文学中，表明西南民族的天文学有悠久的历史和高超的水平。

关于彝族天文学，有一个习惯看法是把它和《夏小正》相比附，认为两者都用北斗指向来定季节。因此判断“我国古代以斗柄指向定季节的方法，是起源于古氏羌族的”；而“星回的意义就是指‘沙聂’（北斗柄）绕着北极星回转”，有时也指“傍晚和早晨时首星上中天”。^② 这一判断看起来全面，却忽视了两件事情的本质区别：一件事是观察北斗而定四季。这其实是天文学萌芽时期所特有的粗放知识，见于各游牧民族或渔猎时代的民族（并非仅见于古氏羌族）。它符合游牧生活的需要，重点不仅在于辨认季节，而且在于辨认方向。^③ 另一件事是通过观测恒星的昏见、南中等等确定日期。这种历法手段反映了对于生产周期的精确度的要求，其实是农业的要求。比如基诺人，一旦发现“天上的星星比苦笋报信准”，便通过观察星星来确定撒种的日期。^④ 而且，这种历法建立在认识黄道星座以至周天星座的基础之上，属于较高水平的天文学。比如彝族的时首星观测，便是和通过二十八宿来确定每月日期的做法联系在一起的。^⑤ 这些区别意味着：星回节之“星回”，既然是同恒星年相联系的概念，那么它便指的是时首星回归于天，而未未必是指北斗星柄的返回。有人说：“在纬度只有 28 度左右的凉山地区，北斗星的尾巴指北的时候，是很难看到的，而且凉山地区的气候特点是一年三季，而不是四

① 《风俗通义》卷一、《初学记》卷九、《艺文类聚》卷一一。

② 陈久金、卢央、刘尧汉：《彝族天文学史》，第 71、83 页。

③ 参见邓文宽：《鄂伦春族、赫哲族的物候和天文知识说明了什么——关于天文学萌芽的几个问题》，见《中国天文学史文集》第 2 集，第 56—58 页；陈伯霖：《黑龙江流域渔猎民族星辰知识试析》，《黑龙江民族丛刊》2003 年第 3 期。另外，在商周甲骨文和《诗经》、《楚辞》等先秦文献中均有对北斗星的记载。距今五六千年前的濮阳西水坡 45 号墓和战国曾侯乙墓中亦出现了北斗形象。

④ 参见卢央、邵望平：《云南四个少数民族天文历法情况调查报告》，第 20 页。

⑤ 参见马长寿：《凉山罗彝考察报告》，第 645—649 页。

季,所以这个定季节的方法在凉山地区是不适用的。”^①如果这一看法成立,那么,把北斗柄的移动称作“星回”,把彝族天文学简单归属于氏羌天文学或虞夏天文学,这些做法就很可能怀疑。

由此看来,探讨火把节的起源时,不能把西南民族的文明水平看低。事实上,这种对民族文化的低看已经成为倾向。这是和欧美民族学或文化人类学的影响相关的。欧美民族学伴随西方国家的扩张、贸易而产生,主要面向无文字民族,以自身文化和文明的优势为出发点,有与生俱来的片面性。当这种学问照搬到中国以后,便产生了一系列狭隘的学术习惯。在神话研究领域,其表现是好用“野蛮社会”、“原始思维”等词语来解释古代文化,常常把古今符号手段的差别曲解为思维能力的差别;在民族研究领域,其表现是把民族学方法孤立化,往往只看重调查经验而漠视作为文化遗产的历史记录;在民族史研究领域,其表现则是一元文化观,或墨守来自汉文化的成见(例如只承认冬季的岁首),或以攀附三皇五帝的方式建立新的文化正统。尽管本文对火把节之起源的理解未必正确,但是通过上文的讨论可以知道,在这个课题上,有大量误解源于对民族文化水平的误解。

为此,本文认为,中国民族学应注意自身的“高文化”特征。“高文化”概念^②的涵义是:中国西南各民族,均有上千年可以考据的历史。这些民族的文化均是经过制度化的传承而保存下来的,有职业知识分子为其中坚。其中若干民族且有文字作为文化遗产的物质载体。这些民族是完全不同于原始部落的高文化民族,其历史积累则蕴藏丰富的知识含量。比如彝族,其族源可以经乌蛮、爨夷而追溯到古羌人。据贵州彝文典籍《帝王世纪》,作为族群知识分子的毕摩,在十几个世纪以前,即承担了“造文字,立典章,设律科”的职责。彝族人使用文字的历史已经有七百年以上,其典籍涉及人文、地理、天文历法等方面,包括《西南彝志》、《梅葛》、《查姆》、《阿细的先基》、《勒俄特依》等许多创世史诗。而且,大量彝文典籍尚未识读,仅西南民族大学彝学文献中心所存,即有万卷以上。研究这样的民族,单一的民族学方法显然是不够的。事实上,经验已经证明,田野调查的资料往往落后于历史记录,被调查者往往不能理解历史遗存。^③在这种情况下,关于一个民族的历史文献和文物,便具有不亚于田野资料的价值;民族学、历史学、文献学、考古学相结合,便是研究的必由之路。以彝族文化研究而论,其当务之急不是别的,而是整理和识读全部彝文的历史典籍。

“高文化”概念还意味着,民族研究者必须有高文化储备。因为在调查研究的实践中,他们将不仅面对一般民众,而且要面对包括毕摩(彝)、释比(羌)、东巴(纳西)、丁巴(普米)在内的各种专业人才;他们将不仅面对现实生活,而且要面对复杂的历史遗存;他们不仅要记录形形色色的风俗和信仰,而且要理解其深厚的知识背景。在这种情况下,只有高文化储备才能使他们获得充分广阔的胸襟,以接纳并理解不同时代、不同族群的文明。关于这一点,火把节起源研究已向我们提供了重要的启示。

(责任编辑:桑海)

① 陈宗祥、邓文宽、王胜利:《凉山彝族天文历法调查报告》,第106—107页。

② 这一概念是由中国音乐研究者提出的,意在纠正西方民族音乐学的片面性。其内涵是:中国音乐以遗传基因的方式联系着古今,民间音乐往往是历史上的艺术音乐的民俗遗存;中国民间音乐不同于西方涵义上的“民族音乐”,而具有专业音乐的理论规范和完备的乐律体系,因此,应称作“传统音乐”。参见黄翔鹏:《中国传统音乐的高文化特点及其两例古谱》,《音乐研究》1991年第4期。

③ 例如现在的凉山毕摩无法解释一年为何有360天,不知如何确定冬夏二至,现代彝文无“朔”、“望”二字;彝族老人能背二十八宿星名,但不能言其意。参见陈宗祥、邓文宽、王胜利:《凉山彝族天文历法调查报告》,第111、119页。

国家创新体系效率及影响因素研究

——基于 DEA-Tobit 两步法的分析

郭淡泊 雷家骥 张俊芳 彭勃

摘要:评价国家创新体系之效率,需要依次评价它的技术效率、经济效率和综合效率,还需要对不同国家创新体系的效率进行比较,这才有助于把握影响国家创新体系效率的因素。总体上看,发达国家创新体系的效率高于发展中国家;我国创新体系的经济效率低于技术效率;FDI 流入对发达国家创新体系的经济效率有抑制作用,但对发展国家创新体系的经济效率有促进作用;贸易保护有利于发达国家创新体系的技术效率的提高,但不利于发展中国家创新体系的技术效率的提高;人才流动与两类国家的创新体系的技术效率均存在显著的负相关关系。

关键词:创新体系效率;数据包络分析;Tobit 模型

作者简介:郭淡泊,清华大学经济管理学院博士后(北京 100084);雷家骥,清华大学经济管理学院教授;张俊芳,中国科技发展战略研究院副研究员(北京 100038);彭勃,清华大学经济管理学院博士研究生

一、引言

在“十二五”规划提出加快建设创新型国家的宏观背景下,推动创新型国家的全面建设成为当前的首要任务。发达国家的经验表明,创新型国家的建设、国家创新能力的提高依赖于一个成功的富有效率的国家创新体系。那么,我国国家创新体系效率如何?不同发展程度的国家创新体系效率有何区别?影响所评价国家的创新体系效率的因素主要有哪些?本文将围绕以上问题进行研究。

(一) 国家创新体系

自从 Friedrich List 提出国家体系的概念以来,Freeman(1987)等都从不同的角度对国家创新体系的概念和结构进行研究。最具代表性的是经合组织(OECD),OECD(1999)认为国家创新体系是“由不同机构组成的集合,这些机构共同或单独致力于新技术的开发和扩散,并向政府提供了一个制定及执行政策以影响创新过程的框架,同时他认为知识流动是联系国家创新体系结构各主体的核心要素”。国内学者石定寰和柳卸林(1999)等对国家创新体系的定义基本是在借鉴国外研究的基础上,立足于中国现状,通过深入分析和国际比较,对我国国家创新体系的构建提出科学设想(有关学者关于国家创新体系的定义参见表1)。总体分析,国家创新体系可表现为由一组创新主体(企业、研究机构、政府等)及其相互联系作用组成的网络系统,通过知识和技术的创造、储备、转移及扩散、应用,以提升一国的整体创新能力和创新效率。包括创新主体子系统(企业、高等学校、科研机构),创新支撑子系统(科技中介、金融机构、基础设施),创新环境子系统(政府、文化环境、市场组织)以及链接流(资金链、技术与科学链、信息链、法律与政策链、社会链)。

表 1 有关学者关于国家创新体系的定义

来源	定义
Freeman Christopher, 1987	NIS 是在国家内部系统组织及其子系统间的相互作用下,在公、私领域内形成的一种网络制度,其目标是启发、引进、改造及扩散新技术
Lundvall Bent Ake, 1992	NIS 是由一些要素及其相互联系作用构成的网络系统,这些要素根植于一国之内并在生产、扩散和使用新的、经济上有效的知识的过程中相互作用
Freeman Christopher, 1992	广义上,NIS 包括国民经济中所涉及的引入、扩散新技术,以及与此有关的过程和系统结构。狭义上,NIS 仅包括与科学技术活动直接相关的组织机构
Nelson and Rosenberg, 1993	NIS 由一系列制度因素组成,其相互作用决定了国家企业的创新绩效
Edquist and Lundvall, 1993	NIS 是由一系列制度和经济结构要素构成,这些构成要素影响着国家技术变革的速度与方向
Niosi et al. ,1993	NIS 是由一些促进国家科技生产力的公、私企业、大学、政府及其相互作用所组成,涉及到技术、商业、法律、社会及金融等各方面,其目标是发展、保护、融资及管制新的科学技术
Patel and Pavitt, 1994	NIS 是一个国家制度安排、组织效率和国家竞争力的体现,决定了国家的技术学习和知识流动的效率和方向
Metcalf, 1995	NIS 是由一系列相互作用的制度所组成。在这一框架内,政府对创新过程起到推动的作用,这些制度因素创造、储存、转移了知识与新技术
OECD, 1997	NIS 是由参加新技术发展和扩散的企业、大学和研究机构组成,是一个为创造、储备和转让知识、技能和新产品的相互作用的网络系统

资料来源:根据相关文献整理。

(二) 国家创新体系效率

国家创新过程不仅是一个创新主体的要素投入与知识产出的技术过程,更是创新主体之间互动、结网和协同过程。创新主体通过创新网络将知识生产中投入、产出的技术体系进行转化、应用以及扩散,并最终进入市场成为创新产品。其次,伴随着创新系统活动市场化的过程,创新产品将最终形成国民生产力。因此,将国家创新体系效率界定为在给定创新资源要素投入(研发资金、人力等)情况下,通过系统内部资源的有效配置与系统运行,使一国国家创新产出达到最大化的提升。国家创新体系的效率,不仅仅是投入和产出技术体系的资源配置效率(技术效率),更是国家创新网络所诱致的经济绩效(经济效率),这种经济绩效包括了市场效率和社会效率。

创新系统效率研究往往集中在考察其创新与推广的投入产出效率上(Dunkel, 2001: 19 - 22)。Nasierowski 和 Arcelus(2003: 215 - 234) 运用 DEA 方法(数据包络分析法)比较了不同国家创新系统效率与研发生产能力的关系。Watcharasriroj(2004: 1 - 16) 运用 DEA-Tobit 两步法研究了泰国 92 所公立非赢利性医院的效率。我国学者在国家层面的研究主要以构建评价体系为主,其效率评价研究主要集中在区域或企业层面。官建成等(2005: 265—272)采用 DEA 方法分析了我国省级区域创新体系的效率以及创新机构资源配置情况对创新绩效的影响。池仁勇(2003: 105—108)以浙江省 230 家企业为样本,用 DEA 方法研究企业技术创新的效率,并考察了所有权、文化程度、技术创新方式、协调性、政府投入等因素对技术创新效率的影响。在实际应用中,很多学者将 DEA 方法与其他方法结合起来使用,DEA-Tobit 两步法就是典型方法之一。该方法第一步采用 DEA 分析得出每一个决策单位的效率值,第二步用第一步中得出的效率值作为因变量,用影响因素等作为自变量建立回归模型。因为 DEA 方法得出的效率指数介于 0 和 1 之间,所以回归方程的因变量就被限制在这个区间内,为此在第二步中的回归分析应采用 Tobit 分析。本文运用 DEA 方法对 39 个国家 11 年样本的面板数据进行技术效率、经济效率和综合效率评价,并运用 Tobit 模型研究不同程度国家效率影响因素的差异,期为我国创新体系效率提升及创新型国家建设提供有益建议。

二、相关研究方法与变量选择

(一) DEA-Tobit 两步法

1. 超效率 DEA 模型

自 1978 年著名运筹学家 Charnes A.、Cooper W. W. 和 Rhode E (1978:429-444) 首次提出 C²R 模型并用于评价部门间相对有效性以来,DEA 方法不断得到完善,并广泛运用于经济学、管理学等领域。C²R 模型适用于假设投入面满足规模报酬固定的情况,对决策单元的规模效率和技术效率同时进行评价。超效率 DEA 模型是由 Andersen 和 Petersen(1993:1261-1264) 于 1993 年提出的,与传统 C²R 模型相比,其优点在于:当 C²R 模型出现多个 DEA 有效决策单元时,突破了传统的效率为 1 的限制,可以直接进行有效决策单元之间的优劣比较,并且有效地区分了技术有效和规模有效。设有 n 个决策单元 DMU,每个 DMU 都有 m 种类型的输入(表示对资源的耗费)以及 s 种类型的输出(表示产出的数量),对于某个选定的决策单元 DMU₀,判断其有效性的模型对偶规则可表示为:

$$\left\{ \begin{array}{l} \theta^* = \max \theta \\ \sum_{j=1, \neq 0}^n \lambda_j x_{ij} + S^- = x_{j0} \quad (i = 1, \dots, m) \\ \sum_{j=1, \neq 0}^n \lambda_j y_{ij} - S^+ = \theta y_{j0} \quad (i = 1, \dots, m) \\ \sum_{j=1, \neq 0}^n \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0, S^- > 0, S^+ > 0, (\forall j) \end{array} \right.$$

其中, θ 为目标规划值, $\lambda_j (j=1, \dots, n)$ 为规划决策变量, S^+, S^- 为松弛变量向量。其经济含义为:(1)若 $\theta^* \geq 1, S^+ = S^- = 0$,则称 j_0 单元为 DEA 有效,表明这 n 个决策单元组成的经济系统中,其绩效在原投入 X_0 时获得的产出 Y_0 已达到最优;(2)若 $\theta^* \geq 1, S^+, S^-$ 存在非零值,则称 j_0 单元为 DEA 弱有效,表明投入 X_0 减少 S 仍保持原产出 Y_0 不变,或在 X_0 不变的情况下可将产出 Y_0 提高;(3)若 $\theta^* < 1$,则称 j_0 单元为 DEA 无效,表明可将投入降至原投入 X_0 的 θ 比例而使原产出 Y_0 不减少。值大于 1 的经济意义可以测算出各项投入指标在同时按多大比例增加的情况下,决策单元仍能保持 DEA 有效。

2. Tobit 模型

理论界对于 Tobit 模型的研究仍以正态分布假定为基础,即研究被审查的正态分布回归模型,其模型的基本形式为:

$$y_i^* = X_i \beta + \varepsilon_i \quad y_i = \begin{cases} y_i^* & \text{if } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } y_i^* \leq 0 \end{cases} \quad \varepsilon_i \sim \text{Normal}(0, \sigma^2)$$

当 $y_i = 0$ 时,其概率密度函数为:

$$P(y=0) = P(y_i^* \leq 0) = \Phi\left(-\frac{\beta \cdot X_i}{\sigma}\right) = 1 - \Phi\left(\frac{\beta \cdot X_i}{\sigma}\right)$$

当 $y_i = y_i^*$ 时, y_i 就有 y_i^* 的密度,因此似然函数可表示为:

$$l(\beta) = \sum_{y_i > 0} \ln \left[\frac{1}{\sigma} \phi\left(\frac{y_i - \beta \cdot X_i}{\sigma}\right) \right] + \sum_{y_i = 0} \ln \left[1 - \Phi\left(\frac{\beta \cdot X_i}{\sigma}\right) \right]$$

Tobit 模型的似然函数并不是标准的似然函数形式,包含连续分布和离散分布(Greene, 2001)。超效率 DEA-Tobit 两步法的步骤为:先采用产出导向的规模报酬可变的超效率 DEA 模型进行创新体系效率测度,找出 DMU 效率值;再利用 Tobit 回归方法,对效率的影响因素进行分析。因为 DEA 方法得出的效率指数是受限因变量,如果直接采用最小二乘法,会给参数估计带来有偏和不一致。因此,

第二步采用 Tobit 回归分析。

(二) 变量的选择

由于国家创新活动中的投入和产出要素的多样性,使得可以选择多样化的评价指标。

1. 创新投入指标设计

创新投入的直接指标包含创新经费的投入与人力资源的投入,通常采用 R&D(研究与试验发展)经费的投入与 R&D 人员(全时当量)的投入进行测度。本文将部门分开考察资金及人员投入情况,选取企业 R&D 投入(BRD)、高校 R&D 投入(HRD)、研发机构 R&D 投入(GRD)、企业 R&D 人员投入(BFT)、高校 R&D 人员投入(HFT)和研发机构 R&D 人员投入(GFT)六个指标来衡量创新投入。

2. 创新技术产出指标设计

创新技术产出能力采用“三方专利”授权量(TPA)和科技论文数量(SAT)来衡量。专利能较为全面地反映各国发明和创新信息,因此采用专利作为创新能力的度量受到了普遍认可。而科技论文数量是新知识的产生、投入人力和财力资源进行研发的直接结果,反映了一个国家创新主体的素质,因此,科技论文数量也是衡量创新产出的主要指标。

3. 创新经济产出指标设计

创新经济产出包含创新活动产生的市场表现及社会整体绩效的表现。分别选用高新技术出口额占工业制成品比重(HTM)和全民生产率(OPP)两个指标衡量创新经济产出。高新技术出口反映了技术商业化的能力,同时也影响到国家经济发展,进而影响到新一轮创新活动中 R&D 投入水平。全民生产率体现了创新活动所带来的社会整体经济绩效。

对创新产出而言,由于专利产出的滞后性,研究中通常采用滞后两年至三年的时间进行测度(官建成等,2005:265—272),本研究依次选用 1995—2005 年数据作为创新投入数据,1997—2007 年数据测量创新技术产出,1998—2008 年数据测量创新经济产出。

4. 创新体系效率影响因素指标设计

创新体系效率影响因素分析,重在分析创新体系中的关键要素在提高创新体系效率过程中的作用。因此,从创新体系各要素入手选取有代表性的指标进行分析。创新主体子系统中选取企业研发投入占总投入比例(BRD)、企业研发合作强度(TC)、大学研发投入占总投入比例(HRD)三个指标分析企业、高校等主体的创新行为对效率的影响程度。创新支撑子系统中重点分析教育、基础设施及风险资本的影响,选取公共教育支出/GDP 比重(ENT)、公路密度(ROD)、风险资本强度(VC)来度量。创新环境子系统中选取政府研发资助占总投入比例(GRD)、知识产权保护强度(IP)、贸易保护程度(TR)来度量政府行为及政策、市场组织环境对创新体系效率的作用。链接流方面,则选取人力资本流动指数(BD)、FDI(流入)占 GDP 比例(FDI)来衡量人才流动及外资流入的影响。另外,国家财富(GDP)和人口(POP)也是影响创新体系效率的关键因素(Nasierowski,2003:215—234)。因此,Tobit 模型中也引入 GDP 和人口两个指标。同时,为比较发达国家和发展中国家效率影响因素的差异,设置国家虚拟变量 DUM(发达国家取 1,发展大国取 0)。

(三) 样本选择与数据来源

本文选取全球 39 个国家和地区 1995—2008 年的创新面板数据作为样本进行比较分析(见表 2),涵盖了世界主要发达国家(创新型国家)以及后发国家中具有影响力的主要国家,其中发达大国(人均 GDP \geq 1 万美元,人口 \geq 2 千万)11 个,发达小国(人均 GDP $>$ 1 万美元,人口 $<$ 2 千万)18 个,发展中大国(人均 GDP $<$ 1 万美元,人口 \geq 2 千万)10 个。该组样本的选择能够明确中国在全球创新体系中所处的位置;同时,通过样本组的分类与对比,有助于解释发展中国家与发达国家在创新体系效率及其影响因素间的差异。文中 39 个国家 1995—2008 年面板数据主要来源于 OECD 数据库、2010 年 IMD 世界竞争力报告、世界银行数据库和 WTO 数据库,均为可获得的最新数据。

表 2 39 个国家和地区创新体系效率比较

国家	技术效率			经济效率			综合效率		
	1997 年	2007 年	2007 年排名	1998 年	2008 年	2008 年排名	1998 年	2008 年	2008 年排名
挪威	0.498	0.3	26	0.392	1.073	2	0.393	1.012	1
新加坡	1.067	0.41	25	1.168	0.886	5	1.164	0.926	2
美国	1.05	1.01	3	0.666	0.755	6	0.666	0.88	3
中国台北	—	0.23	30	—	0.559	16	—	0.81	4
爱尔兰	1.021	0.46	21	0.783	0.899	4	1.034	0.808	5
斯洛伐克	1	0.85	8	0.492	1.086	1	1	0.775	6
卢森堡	—	0.64	14	—	1.049	3	—	0.676	7
荷兰	1.034	0.78	9	0.575	0.726	7	0.575	0.637	8
韩国	0.409	0.77	10	0.39	0.452	22	0.388	0.626	9
匈牙利	0.888	0.3	27	0.387	0.464	19	0.715	0.617	10
瑞士	—	1.316	1	—	0.65	11	—	0.579	11
芬兰	1.303	0.42	23	0.468	0.666	9	0.475	0.523	12
法国	0.784	0.61	17	0.489	0.656	10	0.489	0.516	13
英国	1.012	1	6	0.537	0.576	13	0.537	0.484	14
希腊	1.073	1.01	4	0.555	0.692	8	0.761	0.471	15
日本	0.917	1.01	5	0.497	0.512	18	0.497	0.449	16
瑞典	1.091	0.72	12	0.427	0.536	17	0.429	0.419	17
丹麦	1.002	0.49	20	0.411	0.576	14	0.411	0.409	18
新西兰	1	0.63	15	0.292	0.283	30	1	0.394	19
加拿大	1.034	0.51	19	0.373	0.46	21	0.373	0.392	20
南斯拉夫	1	0.43	22	0.588	0.315	29	1	0.385	21
墨西哥	0.17	0.04	39	0.521	0.425	24	0.343	0.376	22
德国	0.978	0.77	11	0.354	0.436	23	0.354	0.364	23
捷克	1.081	0.11	37	0.391	0.461	20	0.279	0.354	24
罗马尼亚	1.05	0.11	38	0.302	0.628	12	0.1	0.345	25
澳大利亚	—	0.41	24	—	0.41	25	—	0.333	26
奥地利	—	0.62	16	—	0.396	27	—	0.313	27
阿根廷	—	0.13	36	—	0.398	26	—	0.302	28
葡萄牙	1	0.14	34	0.365	0.564	15	1	0.298	29
比利时	0.849	0.55	18	0.27	0.334	28	0.27	0.252	30
巴西	—	0.127	35	—	0.258	33	—	0.222	31
意大利	0.768	0.69	13	0.222	0.258	31	0.222	0.205	32
中国	0.084	0.17	31	0.019	0.072	39	0.057	0.178	33
俄罗斯	1.065	0.14	33	0.196	0.175	35	0.197	0.174	34
西班牙	1.006	0.25	29	0.187	0.183	34	0.187	0.157	35
波兰	0.095	0.26	28	0.22	0.238	32	0.084	0.155	36
南非	—	0.14	32	—	0.155	36	—	0.146	37
印度	—	1.086	2	—	0.072	38	—	0.076	38
土耳其	1.397	0.97	7	0.309	0.088	37	0.21	0.054	39
发达大国均值	0.884	0.683	—	0.413	0.478	—	0.412	0.474	—
发达小国均值	0.994	0.55	—	0.504	0.651	—	0.7	0.545	—
发展大国均值	0.644	0.15	—	0.269	0.242	—	0.165	0.216	—

注:表中瑞士、巴西 2007 年和 2008 年的数据分别为 2005 年和 2006 年数据;印度 2007 年和 2008 年数据分别为 2002 年和 2003 年数据。

三、对相关国家创新体系效率的评价

创新体系效率评价包含技术效率、经济效率和综合效率评价。技术效率评价,考虑国家创新活动的技术有效性,投入要素包含创新投入的 6 个指标,产出要素为创新技术产出的 2 个指标。经济效率评价,考虑国家创新活动的经济有效性,投入和产出要素分别为创新技术产出的 2 个指标和创新经济产出的 2 个指标。在综合效率评价中,创新的输入变量为创新投入的 6 个指标,输出变量为创新经济产出的 2 个指标。

从表 2 可以看出,以 2007 年技术效率为例,瑞士、印度、希腊、日本、美国、英国是同时技术有效和规模有效的,它们构成了全球创新体系技术产出效率的前沿面。对发达大国而言,技术效率都处于 0.68—0.88 之间,保持了较为平稳的态势。发达小国的技术效率整体略有下滑,从 1997 年的 0.994 下降到 2007 年的 0.55。而发展大国整体的技术效率较低,且变化较为显著。分析 1997—2007 年主要大国的技术效率,英国、美国创新体系的技术效率基本达到最优效率,处于有效值 1 之上。日本近年来技术效率整体呈增长态势,已达到最优效率水平。韩国的技术效率增长尤为显著,从 1997 年的 0.409 猛增到 2007 年的 0.77。印度的技术效率在部分年份达到最优效率水平,一定程度上表明,其科技产出的转化能力已接近发达国家先进水平。而我国尽管技术效率呈增长态势但仍处于较低水平,2007 年仅为 0.17。

经济效率方面,创新体系的经济转化效率普遍低于技术转化效率。以 2008 年效率为例,仅卢森堡、挪威、斯洛伐克三个国家是同时技术有效和规模有效的,它们构成了全球创新体系经济产出效率的前沿面。从平均水平分析,发达国家的经济效率有所提高,且小国大于大国;而发展大国的经济效率较低且不断下降。可以看出主要发达大国如美国、英国、日本、德国、法国等经济效率均未达到最优,有待提高。与技术效率发展不同,印度的经济效率处于发展中国家后列,成为制约印度整体创新体系效率的主要因素。我国创新体系的经济效率与印度水平相近,在全球创新体系中处于末位。

综合效率方面,以 2008 年效率为例,仅卢森堡同时技术有效和规模有效。发达大国综合效率多处于 0.5 左右,并保持了稳步增长的态势。发展大国也有所增长,而发达小国却略有下降。我国创新体系的综合效率增长迅速,从 1998 年的 0.057 增加到 2008 年的 0.178,增幅超过一倍以上。但相比于全球创新体系,我国创新体系的综合效率仍处于较低水平,其中,经济效率的转化不足成为制约我国整体效率低下的主导因素。

四、对相关国家创新体系效率影响因素的分析

表 3 分别列出了技术效率、经济效率和综合效率 3 个 Tobit 模型的回归结果,可以看出创新体系各要素对发达国家和发展中国家的影响存在明显差异。

1. 创新主体子系统中,发达国家的企业研发投入强度与技术效率和综合效率均存在显著正相关关系,与经济效率的关系并不显著。而发展大国的企业研发投入强度与技术效率、经济效率和综合效率均无显著关系。这是因为发达国家多数研发活动主要由企业来完成,企业是创新活动的直接创造者。而发展中国家尚未过渡到以企业作为创新主体的时期,企业在创新中的作用尚未发挥,尤其在技术研发阶段,更多的依靠于研究型主体的研发投入。

发达国家中,企业研发合作构成在增值生产链上彼此互联的网络,形成了特定的产业群。产业群的积聚与发展有利于创新成果的扩散与转化,提高了创新体系的经济效率和整体效率。而对发展中国家而言,并未形成强强联合的效用。企业间合作与技术效率和综合效率均无显著关系,与技术商业

化应用过程的经济效率提升呈显著负相关关系。这可能源于合作技术、环境、制度等多方面原因,导致了合作的失败或是低效,造成资源的浪费。

大学研发功能主要定位于基础研究阶段,而在研发的后端,主要由企业等主体来推动。发展中国家的大学已基本实现了与发达国家相似的功能,在研究开发阶段发挥显著功能,但在创新扩散阶段及整体效率提升方面,创新主体功能并未发挥作用。

2. 创新支撑子系统中,无论是发达国家,还是发展中国家,教育支出对经济效率和整体效率的提升均有促进作用。由教育所带来的人口素质能力的提高,有效地促进了技术的消化、吸收和再创新,促进了创新科技成果的扩散与生产率的提高,同时也为后发国家跨越式追赶提供了可能。对发展中国家而言,由于创新资源的稀缺,国家教育经费的投资在一定程度上挤占了国家科研经费的支出。因此,发展中国家教育投入与技术效率间有显著负相关关系是可以理解的。

基础设施是一个国家或地区创新体系中各种要素流动的载体,国家资源基础设施建设对创新体系效率具有正向促进作用。对发达国家而言,基础设施的完善更多的是促进创新活动成果的转化与扩散,而不是专利和论文的直接产出。而发展中国家基础设施即“公路密度”对于国家创新体系整体效率的提升,以及创新经济产出的转化均呈显著负相关关系。一是发展中国家尚未过渡到通过创新网络链接之间的相互作用以促进创新效率提高的阶段。二是由于资源的稀缺性,造成了资源的挤占效应,短期内对公路建设的投资往往牺牲了研发活动的整体效益。

风险资本的发展更多地表现为促进科技成果转化与经济效率的提升,这在发达国家和发展中国家是一致的。与发达国家所不同的是,“风险资本强度”并未与发展中国家综合效率呈显著正相关关系。事实上,对大部分发展中国家而言,由于风险投资活动的起步较晚,风险投资业的发展水平还不高,科技成果的产业化、商业化程度还很低,与发达国家的风险投资支持高科技产业迅速发展的现状相比,存在很大差距,风险投资的发展尚不足以支撑创新体系整体效率的提升。

3. 创新环境子系统中,政府对研发的资助在发达国家中,尤其是在经济效率和综合效率阶段,均具有显著负相关关系,而在技术效率转化阶段具有显著正相关关系。政府研发的主要资助对象为高等院校、科研院所,而对企业资助相对较少。发达国家的企业研发活动与高校研发活动均促进了创新技术效率提升,而创新成果的扩散与经济产出转化则主要由企业推动。由政府出资的研发活动往往缺乏明确的市场导向,容易造成资源浪费,降低系统整体效率。发展中国家政府资助对提高技术效率有明显促进作用,而对经济效率和综合效率则无显著影响。

知识产权是科学、技术、文化达到一定高度的必然要求。一方面,政府通过法律来保障发明者从其发明中获利,有效地激发创新活动;另一方面,过度的保护往往会限制新思想的传播和创新扩散。对发达国家而言,知识产权保护不仅对于增长专利产出,而且对于保护创新成果,促进创新成果的转化,实现其商业化价值,均具有显著的正相关关系。而对发展中国家而言,专利保护更多地表现为对创新效率的抑制作用,尤其在创新扩散阶段呈显著负相关关系。可见,专利保护的实施应符合国家的发展阶段,不能一味的效仿。发达国家实施贸易保护制度促进了国家创新科技产出效率。而发展中国家在创新活动的科技成果转化阶段,由于贸易保护制度减少了产品间的有效竞争,保护了幼稚和低效企业的发展,降低了企业创新活动的效率。

4. 创新体系链接流中,人才流动对发达国家与发展中国家的影响并无显著差异,并且更多地表现为研发阶段的负效应。由于创新研发活动为长期的持续性的研究开发工作,承担着较大的风险,人才流动往往会引起研发活动的提前终止,不利于研发经验的积累。对发达国家而言,人员的流动在技术效率产出阶段的负效应远远小于发展中国家,这在一定程度上表明,发达国家人才流动对持续性创新的影响作用更小。

发达国家的 FDI 流入对创新体系的经济效率有显著负相关关系。然而整体而言,FDI 流入对发

达国家创新体系效率并未造成影响。与发达国家不同,发展中国家 FDI 流入与创新体系经济效率之间存在显著正相关关系。表明 FDI 对东道国技术转移的外溢效应是显著的,技术转移带来了创新成果的快速扩散,提高了创新体系的经济效率。但 FDI 与创新体系的技术效率之间存在显著负相关关系,说明 FDI 对本土企业技术促进作用实际上很有限,尤其是对本土企业自身的技术进步,甚至起到了抑制作用。

表 3 国家创新体系效率影响因素的 Tobit 模型回归结果

变量	技术效率(模型 1)	经济效率(模型 2)	综合效率(模型 3)
C	0.552 (0.798)	1.616 *** (0.454)	0.149(0.296)
DUM	-3.750 ** (1.62)	-0.621(0.923)	1.657 *** (0.601)
LGDP	0.165 *** (0.059)	-0.085(0.034)	-0.001(0.022)
LPOP	-0.059(0.043)	-0.040 *(0.024)	-0.034 ** (0.016)
BRD	-0.007(0.006)	-0.003(0.003)	0.001(0.002)
BRD * DUM	0.041 *** (0.016)	0.001(0.009)	0.016 *** (0.006)
TC	0.039(0.046)	-0.136 *** (0.026)	-0.019(0.017)
TC * DUM	-0.11(0.067)	0.176 *** (0.038)	0.051 ** (0.025)
HRD	0.010 ** (0.005)	0.001(0.003)	0.002(0.002)
HRD * DUM	0.019 *(0.015)	-0.013(0.008)	-0.023 *** (0.005)
ENT	-0.075 ** (0.038)	0.057 *** (0.022)	0.043 *** (0.014)
ENT * DUM	0.129 *** (0.051)	0.008 *(0.029)	0.01 *(0.019)
ROD	0.143(0.111)	-0.442 *** (0.063)	-0.278 *** (0.041)
ROD * DUM	-0.18(0.121)	0.473 *** (0.069)	0.291 *** (0.045)
VC	0.065(0.047)	0.059 ** (0.027)	0.028(0.018)
VC * DUM	-0.096(0.06)	0.009 *(0.034)	0.028 ** (0.022)
GRD	0.004 *(0.006)	-0.001(0.004)	0.003(0.002)
GRD * DUM	0.003 *(0.011)	-0.003 ** (0.006)	-0.011 *** (0.004)
IP	-0.031(0.044)	-0.066 *** (0.025)	-0.034 ** (0.016)
IP * DUM	0.106 *(0.066)	0.067 *(0.038)	0.117 *(0.025)
TR	-0.097 *** (0.036)	-0.022(0.021)	-0.005(0.013)
TR * DUM	0.134 ** (0.066)	0.002(0.037)	0.006(0.024)
BD	-0.153 *** (0.055)	0.04(0.031)	0.008(0.02)
BD * DUM	-0.100 ** (0.057)	-0.037(0.033)	-0.03(0.021)
FDI	-0.047 ** (0.026)	0.035 ** (0.015)	0.007(0.01)
FDI * DUM	0.004(0.032)	-0.045 ** (0.018)	-0.016(0.012)
Adjusted R - squared	0.586	0.667	0.853
Log likelihood	12.12 ***	75.53 ***	131.91 ***

注: * 表示在 0.10 水平显著; ** 表示在 0.05 水平显著; *** 表示在 0.01 水平显著。

五、初步结论与对策思考

从 39 个国家和地区创新体系效率评价及不同发展程度国家创新体系效率影响因素的分析中可以得出以下初步结论:

第一,发达国家创新体系效率明显高于发展中国家。我国创新体系效率发展态势良好,但仍处于较低水平;经济效率明显低于技术效率。高校研发经费使用过剩,研发人员数量冗余,科技论文成果转化率低,创新活动引致的生产率提高严重不足是创新体系效率低下的主要成因。

第二,效率影响因素针对发达国家与发展中国家在不同的效率阶段影响有着显著区别;并且分别来看,对发达国家、发展中国家自身而言,效率影响因素针对效率发展的不同阶段,其影响也存在较大区别。分析上文效率影响因素的结论,可提出几点对策性建议:一是就现有阶段而言,政府对创新体系的直接扶持仍有助于创新体系效率的提升,我国企业的创新主体地位尚未确立。从长期来看,政府应积极转变其功能,更多地采用制定科技创新政策、提供完善的科技金融服务等措施引导、扶持企业的创新活动,为企业创新提供良好的政策环境,让企业成为真正的创新主体。此外,从发达国家经验看来,企业间的创新合作有效地促进了创新体系效率的提高,值得借鉴。二是政府应进一步提高我国现有教育水平,优化资源配置,提高大学的研究型功能,完善大学在创新体系中的功能定位,以推进对创新体系技术效率的提升作用。同时,加大固定资产投资,通过完善网络设施与基础设施建设,促进创新科技成果的转化与扩散效率的提升。三是发达国家中,风险投资的发展已成为创新体系效率的重要推动剂。但在发展中国家,尚不足以支撑创新体系整体效率的提升。对我国而言,风险投资起步较晚,有必要进一步推进风险投资的发展。四是就目前而言,我国创新体系内部间的链接作用仍非常薄弱,产学研合作不足以提升创新体系效率。应进一步引入市场机制,完善制度建设,充分发挥创新主体主观能动性,促进产学研合作的有效实施。另外,FDI的流入对我国创新体系效率的整体提高并不显著,并且在一定程度上抑制了本土企业的技术创新活动。因此,应进一步加强自主创新能力,通过优化产业结构,促进创新体系效率的提升。

参考文献:

- [1] 池仁勇,2003,《企业技术创新效率及其影响因素研究》,《数量经济技术经济研究》第6期。
- [2] 官建成、何颖,2005,《基于DEA方法的区域创新系统的评价》,《科学学研究》第4期。
- [3] 石定寰、柳卸林,1999,《国家创新系统:现状与未来》,北京:经济管理出版社。
- [4] Andersen, P. and Petersen, N. C., 1993, A Procedure for Ranking Efficient units in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 39(10).
- [5] Charnes A, Cooper W. and Rhode E. 1978, Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2.
- [6] Dunkel T. 2001, New Technology and Innovation Policy in the German National Innovation System, Paper Prepared for IAMOT Conference, Lausanne, 3.
- [7] Freeman. C. Technology, 1987, *Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers, London.
- [8] Greene W H. 2001, *Econometric Analysis* 4 E. 北京:清华大学出版社。
- [9] Nasierowski W, Arcelus FJ. 2003, On the Efficiency of National Innovation Systems, *Socio-Economic Planning Sciences*, 37(3).
- [10] OECD. 1999, *Boosting National Innovation System*, Paris: OECD.
- [11] Watcharasriroj B, Tang J C S. 2004, The Effects of Size and Information Technology on Hospital Efficiency, *Journal of High Technology Management Research*, (15).

(责任编辑:匡云)