

2007年巴西科技发展综述

莫鸿钧

(科学技术部, 北京 100862)

世界银行2007年9月预测, 在外资直接投入加大、对外贸易市场扩大、国内金融市场稳定、利率不断下降、基础建设投资旺盛、内需增长强劲和劳动市场活跃的推动下, 巴西经济步入平稳发展轨道, 全年吸收外资预计超过350亿美元, 国内生产总值增长率有望达到5%。2007年巴西谷物生产将超过1.355亿吨, 其中大豆产量增幅最快, 达5940万吨, 出口约2700万吨。

一、科技创新政策与科技发展现状

2007年7月15日, 巴西政府颁布了鼓励促进技术创新, 加快研发投入退税过程的第11.487号法律。

目前, 巴西年均培养博士生约8000人, 接近发达国家的水平, 但研发能力明显薄弱, 先进技术应用相对滞后。2006年专利申请数量仅为265项, 当年国际论文发表总量为16 872篇, 约占世界国际论文发表总量的2%, 居世界排位第15位, 论文引用影响力世界排名居第20位。一个显著的特点是, 2004—2006年, 亚马孙州等北部经济欠发达地区发表的论文数量增长了21%, 而同一时期南部和东南部地区发表的论文数量增长仅为5%。巴西科研论文以医学内容最多, 其次是农艺学。自2001年起, 企业受创新能力低下瓶颈的困扰。技术创新能力评估在131个国家排名位列第44, 全球综合竞争力排名从2006年的第62位跌至2007年的第72位。巴西目前推行的政策现状难以吸引年轻学人投身于本国科技发展事业。2006年, 巴西赴国外留学或交流人员达7.1万人。

2005年巴西本国企业年均研发投入30亿美元, 居拉美地区之首。据巴西相关机构2007年对25 000家员工超过30人的本国企业进行抽样调查, 其中仅1500家拥有研发实验室。在H2R市场研究公司协

助下, 国际咨询机构Symmetics公司发布的调查报告显示, 巴西创新企业仅占企业总数的33%, 企业在创新过程中妇女占主导作用的为37%。企业研发投入最多占其贸易额的0.6%。全国工业创新企业3万家, 其中从事产品创新的企业2万家。

巴西通信业基础建设近8年投入逾1600亿雷亚尔, 一个覆盖全国的电话网络业已形成。巴西全国人口1.839亿, 互联网固定上网用户约已经达到2000万, 为拉美之最。拉美国家互联网固定上网用户总数约达到7800万。

2007年巴西信息技术产业收益将超过204亿美元, 比上年增长15%以上。据巴西官方统计数字, 巴西2006年软件出口约5亿美元, 增长6%。巴西软件协会预计到2010年巴西软件年出口达到50亿美元。当前, 受美元不断贬值, 劳动力成本相应提高和高税收影响的制约, 造成巴西软件产业在国际市场竞争力下降。对此, 巴西软件企业采取的一项对策是加快收购国外同类企业。

巴西政府重视和强调基础研究。圣保罗州科研扶持基金会计划将其2008年经费(5.17亿雷亚尔, 相当于该州当年财政收入1%)的55%用于支持乙醇和环境等基础研究项目。

巴西2007年技术创新研究新立项目投入4.5亿雷亚尔, 其中逾30%用于北部、东北部和中西部经济欠发达地区创新项目, 40%用于支持微型企业。巴西为了扶持企业技术创新项目, 提高国际竞争力, 计划于2006—2008年内投资5.1亿雷亚尔。

截至2006年, 巴西政府对纳米技术研发投入共计1.7亿美元, 企业投入约1500万美元。

为了鼓励科学家进行生物多样性科学研究和商业利用, 巴西政府将2003年通过的生物保护“临时办法”交由政府部门和学术机构进行讨论, 拟于2008年初向国会提交修正案。“临时办法”

对本国动植物科研,尤其对亚马孙基因库的研究限制束缚过多,界定模糊,易将基因研发当作“商业海盗”论处,不利于生物技术研发,引起学术界、产业界的不满和质疑。巴西目前拥有全球20%的生物多样性,其中约有20万种类(约为全球10%)的动植物、菌类和微生物已收录编纂名目。

二、国家科技创新发展行动计划出台与实施目标

2007年11月20日,巴西公布了《国家科技创新发展行动计划(2007—2010年)》。根据该行动计划,到2010年,联邦政府计划斥资412亿雷亚尔,其中约27亿雷亚尔的风险基金由巴西国家社会和经济开发银行融资,并由联邦政府承担企业技术创新风险;约10亿雷亚尔(占科技投入26%)来自国家科技发展基金;约60亿雷亚尔来自矿产能源部和巴西石油公司;约30亿雷亚尔来自教育部高级人才培养协调委员会。

科技风险基金用于鼓励公共采购优先采购本国技术创新企业的产品(为适应上述公共采购,联邦政府拟修改相关法律)。计划确定13个战略研发领域(航天、核能技术、可再生能源、生物技术、气候变化、亚马孙地区建设、东北部干旱与半干旱地区建设、国际基础建设合作项目等)投入约153亿雷亚尔,企业技术创新促进项目投入约135亿雷亚尔,扩大和巩固国家科技创新体系投入超过89亿雷亚尔,社会和谐发展及其他行动投入约为14亿雷亚尔。

行动计划宣布,到2010年,全国研发经费投入将达到国内生产总值的1.5%,企业研发投入达到占国内生产总值的0.65%(2006年仅为国内生产总值的0.51%),并采取相应措施鼓励建立本国企业创新文化。提供人才培养(硕士研究生和博士生)奖学金的人数从目前年均9.5万人增至16万人,政府奖学金数额也将锐增50%,从2008年起,国家科技理事会奖学金额度将增加20%。国家优先发展战略领域确定为生物技术、纳米科技、信息通信技术、卫生健康、能源领域、农业贸易、生物多样性、自然资源、亚马孙与半干旱地区、气象与气候变化、空间计划、核能计划、国防与公安计划。社发领域的科技创新与知识普及,包括改善科教

方法,建立一批科技博物馆和多媒体数字化普及应用教学中心等。

“国家科技创新发展行动计划”将企业确定为技术研发的主体,强调巩固和扩大国家科技创新体系,提出研发战略领域及科技应用于社会发展的整体思路。此外,行动计划还提出了制定和改进国家税收政策,鼓励和完善私企专利申请办法。

- 巩固并扩大国家科技创新体系:在现有基础上寻求扩大科研中心规模,加速现代化进程。

- 科学与技术应用于社会发展:把企业培养成技术研发的重点,促进工业发展。

- 战略研发领域:全面提高国家优势领域、重点领域、经济欠发达地区的可持续发展。

- 科学与技术应用于社会发展:普及科学知识,改善教学,提高食品安全。

三、气候变化应对策略与相应办法

气候变化正以空前规模威胁人类的发展,是本世纪最大的挑战,因此,气候变化和再生能源也成为日益突出的国际两大热点问题。亚马孙是世界最大、最复杂的热带天然雨林,也必然成为全球应对气候变化的焦点之一。

有环境专家预言,受全球气候变暖影响,亚马孙雨林生态系统遭受破坏将不会戛然而止,而极有可能在50—100年内消亡殆尽,沦为荒芜沙漠,并继而吞噬亚马孙地区其它7国大部分土地和巴西一半土地。

巴西专家最近研究指出,随着全球变暖和亚马孙平均气温增高,今后几年内将必然导致银盆地强降雨增加,并将引发洪灾和农业损失等一系列严重问题。2007年,严重的干旱波及到巴西8个州的397个城市,其中东北部干旱和半干旱地区城市约占90%。1月~10月,皮奥伊州已持续干旱8个月,造成当地人蓄饮水困难,农牧业损失惨重,该州223个城市中有66%因缺水而宣布进入紧急状态。

土质退化和毁林已成为巴西全社会愈来愈关切的问题,因为它引发城市水灾,带来飓风,严重威胁到当地经济可持续发展和人畜生存。巴西东北部已有55%的土地已经沙漠化。不当的农业计划影响到干旱地区生态环境,而毁林和非科学灌

溉造成了土地碱化。伯南布哥州2007夏已经有60%的土地、80%的玉米和豆类作物受到沙漠化影响。

据巴西科技部统计,目前巴西是全球第五大二氧化碳排放国,年均排放二氧化碳近10亿吨,其中75%的二氧化碳所产生的温室效应并非工业排放,而主要是由于亚马孙毁林、烧荒、开垦农田和林地变为牧场造成的,而毁林约占全球二氧化碳排放量的1/5。近30年来,由于使用燃料/乙醇,巴西全国二氧化碳减排6.44亿吨。另外,巴西化工业二氧化碳排放量从2001年的每吨415公斤减至2006年的364公斤,而同期自然资源消耗从每吨6.3立方米减至3.5立方米。自1996年交通行业实施节约燃料和提高市场竞争力的“减污项目”以来,巴西汽车尾气排放明显减少,2006年全国汽车二氧化碳减排30万吨。目前汽车尾气排放约占巴西全国二氧化碳总排放量的9%。

巴西环境部长玛丽娜称,巴西是全球有可能制定保护生物多样性的少数国家之一,也是减缓全球气候变暖进程最快的国家之一。2005年到2006年,在经济发展不受影响情况下,亚马孙毁林减少了25%,即减少1.4万平方公里的毁林,此为巴西全国森林第二次连续减少砍伐。其中,2004-2006年,亚马孙地区毁林速度下降50%,二氧化碳减排4.1亿吨,少砍伐林木6亿棵,相当于富有的工业国在2012年《京都议定书》第一承诺期到期时减排15%的温室气体。但今年6月-9月,该地区9个州毁林较去年同期上升了8%。

巴外交部气候变化谈判特别代表塞拉大使在履新后首次回答媒体采访时颇自信地表示,巴西完全有条件达到减少亚马孙森林砍伐的总体目标。到2012年《京都议定书》第一承诺期到期后,巴西可兑现其将亚马孙作为履行减缓全球气候变暖协议的部分承诺。

2007年11月21日,卢拉总统签署成立“应对气候变化国家方案起草委员会”的法令。该委员会由联邦政府16个部组成。方案将确定温室气体减排政策,制定巴西适应气候变化相应措施,鼓励环保科研,促进社会参与环保。此外,为了应对全球变暖,协调南共市在气候变化方面的地区立场,巴西众议院环境与可持续发展委员会主席平托建议尽早在南共市议会设立气候变化委员会

机构。巴西国家空间研究院也于2007年年底成立全球气候变化研究中心,研究全球气候变暖对巴西的影响。

巴西在外交中强调工业化国家要在《京都议定书》第一承诺期到期时达到温室气体减排指标,坚持要求工业化国家向发展中国家输出和转让环保技术,为发展中国家提供一个发展的必要空间。巴西2007年加强对推广生物燃料使用的宣传,并在气候变化和多哈回合谈判国际论坛上力争主动权,以扩大其地区大国政治影响,提高国际形象,为推动联合国改革,力争“入常”而不断努力。

为了应对发达国家对发展中国家在气候变化问题及减排温室气体的施压和指责,在国际上树立负责任和有政治影响力的地区大国形象,赢得气候外交中的话语权,由巴西倡导召开的国际环境可持续发展部长级会议于2007年9月初在里约热内卢举行。阿莫林外长提议在联合国框架内创建一个新的国际组织或机构,以综合考虑环境、经济和社会因素,为发展中国家提供更多帮助。他还强调技术合作的重要性,列举了中国和巴西联合研制的地球资源卫星对亚马孙雨林实施监测的成效,并重点介绍了巴西清洁能源和可再生能源,特别是在生物燃料方面所取得的成就。

巴西科技部计划3年内投资350万雷亚尔,以加强亚马孙实验室对亚马孙大气、地球与土壤交叉学科第二阶段的研究。该实验室将于2008年7月公布关于亚马孙森林生态、物理与化学交叉学科第一阶段的研究成果。亚马孙目前从事科研的主要投资来自于国外援款,其中德国、美国、日本和荷兰去年对亚马孙森林研究的总投入为1.089亿雷亚尔。

巴西2007年史上首次公布了《全国国有森林分布图》。据最新统计数字显示,巴西目前全国国有森林面积1.938亿公顷,其中94%分布于巴西境内亚马孙地区所属的9个州。

为了应对气候变化和保护环境,巴西有一些州开始制定州环保法,其中亚马孙州已经制定完毕,图康廷斯州和圣卡塔林纳州正在制定之中。

据悉,巴西1983—2005年里“南极计划”投入2500万雷亚尔,进行了22次南极科考,考察项目540个。巴西南极科考主要集中在生物学和地球

科学两领域。巴西科考船已于2007年10月7日启程,计划两年内完成11项南极科考。

四、加大生物燃料的研发与宣传推广利用

燃料乙醇和生物柴油成为巴西2007年外交战略的主要议题。可以说,2007年也是巴西“乙醇外交”应对气候变化的一大亮点。为了应对全球气候变化,限制二氧化碳排放,达到节能减排目标,促进环境保护和绿色未来,巴西在大力发展和宣传推广使用燃料乙醇基础上,加快自主创新步伐,研发新型车用燃料,制定乙醇出口使用标准,扩大和保护出口,减少可能发生的进口国贸易技术壁垒。根据巴西美国两国总统2007年4月在巴西签署的谅解备忘录,两国燃料乙醇生产质量标准化计划于年内完成。巴西现已参与欧盟生物柴油标准化制定工作。

巴西甘蔗技术中心与丹麦Novozymes公司签定了利用蔗渣研发生产纤维素乙醇的合作协议。

10月25日,巴西石油公司研究中心宣布,该公司已开始利用蔗渣生产生物乙醇,并称“一场乙醇的技术革命正在本国悄然发生”。到2010年,巴西在不增加甘蔗种植面积的情况下,燃料乙醇产量将提高40%。2006年,巴西燃料乙醇生产厂355个,燃料乙醇产量180亿升,燃料乙醇生产原料甘蔗种植用地300万公顷,提供直间接就业岗位460万个,在建燃料乙醇生产厂126个。2007年巴西国家经济社会发展银行用于生物燃料发展项目的放贷达到32亿雷亚尔。预计到2010年,该银行将投资190亿美元,兴建乙醇生产厂100个,总产量达80亿升。

美洲乙醇委员会主席罗德里格斯认为,巴西燃料乙醇开发卓有成效,而且并不对亚马孙森林造成破坏。巴西目前用于种植甘蔗的面积为310万公顷,仅占耕地的5%,每公顷平均产甘蔗80吨。联合国粮农组织分析认为,拉美具备大规模生产生物燃料的条件,其中巴西等国盛产大豆、油棕等作物,适合发展生物柴油。

巴西、美国、中国、印度、南非和欧盟等五国六方2007年3月2日宣布启动“国际生物燃料论坛”,以推广国际生物燃料等替代能源的研发。该

论坛为期一年,参与论坛各方将定期召开会议,旨在促进相互合作并为2008年在巴西举行国际生物燃料会议做准备。

值得一提的是,巴西石油公司2007年10月在巴西东南大西洋近海的图皮盆地深海区约6500米处新发现一个储量在50亿至80亿桶轻质原油的巨型油气田,相当于巴西现石油储量的50%以上,巴西因此将成为世界第九大石油和天然气蕴藏国,有望跻身于石油输出国行列。

发展生物质能,对于促进社会和谐,解决就业,提供清洁能源,保持良好生态环境和推进可持续发展,具有重大的现实意义和深远的战略意义。巴西正在考虑将生物发电作为一项长期发展战略。

五、中巴航天合作顺利

由中国和巴西联合研制的第三颗“资源一号”卫星于2007年9月19日在中国太原卫星发射中心成功发射升空。

星上装有多光谱CCD相机、宽视场成像仪、空间环境监测系统和数据收集传输等有效载荷,可向中国、巴西和世界其它具有接收能力的国家和地区实时发送可见光、多光谱遥感图像信息,广泛运用于农作物估产、环境保护与监测、城市规划 and 国土资源勘测等领域。

自上世纪60年代起,巴西进行自主研发探测火箭,旨在收集气象数据。目前,巴西与中国、乌克兰、俄罗斯、美国、法国、德国、阿根廷等国签有航天合作协议,并与智利、秘鲁、墨西哥磋商合作项目。

长期以来,巴西航天局分不清本国航天发展的优先领域和优先项目,而是将所有项目都统统当作优先发展的项目,加上缺乏应有的协调,其结果自然是没有一项得到了优先发展。

六、安格拉3号核电站恢复重建与开发清洁能源

巴西核计划始于1979年。安格拉3号核电站因经费问题在1986年停建,之后就是否恢复重建,政府部门意见相左,争执不休。2007年6月,巴西国家能源政策委员会通过了恢复安格拉3号核电站

建设计划的决定,终使这场旷日持久的争论终于尘埃落定。根据“国家能源扩大计划”(2007—2016年)调整安排,安格拉3号核电站将延后3年于2016年竣工,重建投资约72亿雷亚尔,设计发电能力1305兆瓦。

巴西核能研发取得进展,仅差最后两个阶段即可完成铀浓缩的整个循环过程。巴西计划于2010年前结束铀浓缩依靠外国的历史,实现核技术完全自主目标。巴西政府2007年拨款7.4亿美元,用于铀浓缩和核潜艇研发。

巴西计划于2010至2016年投资1340亿雷亚尔新建电站,其中1070亿雷亚尔用于水电站建设,增加水力发电66937千瓦;270亿雷亚尔用于火电站建设,增加火力发电13833千瓦。2007年巴西电力能源消费增长5.2%。专家认为,若按年均经济增长率4%计算,2006—2011年全国能源缺口约为5%,年缺口1万兆瓦,约相当于伊泰普水电站年发电量。

除核能外,巴西风力、地热等清洁能源尚待充分开发利用。目前,巴西91%电力来自清洁能源(主要是水电,风能、生物质能等可再生能源约占7.1%),而生物燃料(燃料乙醇和生物柴油)约占能源构成比例的40%。

七、医疗卫生体制滞后与改革势在必行

巴西卫生事业发展相对滞后,公共资源投入

明显不足。巴西自1988年实行全民享有公费医疗体制以来,卫生医疗费用均由国家支出,这一医疗体制无疑起着非常积极的社会和谐作用,也因此使政府承受巨大的财政负担压力。

目前,巴西老龄化问题开始显现。据统计,到2006年,巴西人均寿命达到72.3岁,其中女性平均寿命76.1岁,男性平均寿命68.5岁。2007年巴西老年人口逾1770万。满足老年人医疗条件,解决就医难,改善医疗质量,增设社区基本医疗网点,已成为必须引起政府慎重考虑和急需解决的现实问题。巴西联邦政府计划4年内国家财政增加卫生经费240亿雷亚尔,其中2008年增加卫生经费40亿雷亚尔,2009年增加50亿雷亚尔,2010年增加60亿雷亚尔,2011年增加90亿雷亚尔。2007年卫生部年预算经费为470亿雷亚尔。巴西政府承诺,到2011年,卫生部预算经费投入将达到720亿雷亚尔。■

注:1、2007年12月10日1美元约合1.761雷亚尔。

参考文献:

- [1] 2007年《圣保罗页报》(Folha de São Paulo)
- [2] 《商报》(Gazeta Mercantil) 相关报道