

非洲科技发展面临的严峻挑战

张永宏

(云南大学非洲研究中心, 昆明 650091)

摘 要:把科技发展的一般规律和非洲的现实结合起来看,非洲科技发展所面临的严峻挑战主要来自五个方面:其一,R&D投入低,信息化水平低。其二,发展基础薄弱,发展速度缓慢。其三,政治、经济稳定性不够,缺乏强有力的教育支撑。其四,文化传统、殖民后遗症影响科技政策的制定和执行。其五,全球经济一体化和知识经济的挑战。

关键词:非洲;科技发展;挑战

中图分类号:F13/17 **文献标识码:**A **DOI:**10.3772/j.issn.1009-8623.2009.07.011

非洲是人类起源和演化的重要舞台,也是人类文明的重要发祥地,古代非洲为人类做出过杰出的科技贡献。古埃及文明、库施文明、诺克文化、大津巴布韦文化等古代非洲本土的文明、文化成就,无疑是人类古代先进科学技术的重要代表之一。近代以来,非洲遭遇了数百年赤裸裸的殖民掠夺,自主发展的基础和力量被掠夺者宰割得支离破碎。当代非洲,自1960年大多数非洲国家获得独立以来,在非洲人民的艰苦努力和世界各国的援助下,非洲科技发展取得了长足的进步,初步建立了较为系统的面向全非、面向区域和面向国家需求的科技发展机构体系,包括基础研究、应用研究、技术推广、科技教育和传播、科技政策研究、科技咨询和信息服务、高技术风险投资机构等,一些重要的国际机构也直接或间接地参与非洲科技的发展,科技在全面促进非洲社会的发展中发挥着日益重要的作用。但是,由于负载着沉重的历史和现实的包袱,加之国家独立较晚,政治、经济、文化、社会发展的基础十分薄弱,各种矛盾交织在一起,例如:统一民族国家建构进程中民主政治与集权政治的矛盾,殖民经济的依赖性与发展民族经济的矛盾,部族意识与国家观念的矛盾,非洲中心主义与全球经济一体化迅

速发展趋势之间的矛盾,武装冲突、疾病流行、极度贫困与现代化的矛盾,等等,严重制约着非洲科技的发展。把科技发展的一般规律和非洲的现实结合起来看,非洲科技发展面临的严峻挑战主要来自五个方面:其一,R&D投入低,信息化水平低;其二,发展基础薄弱,发展速度缓慢;其三,政治、经济稳定性不够,缺乏强有力的教育支撑;其四,文化传统、殖民后遗症影响科技政策的制定和执行;其五,全球经济一体化和知识经济的挑战。

一、R&D投入低,信息化水平低

R&D投入、R&D从业人员数量和状况、信息化水平是发展科技的三个重要基础,非洲在这三个方面面临的形势都十分严峻。

科技发展较好的国家和地区,一般R&D投入都在GDP的1%以上。非洲国家R&D投入远低于GDP的1%,绝大多数非洲国家R&D投入长期处于GDP的0.5%以下水平。经济总量较大的一些国家,如:南非、埃及、摩洛哥、突尼斯、尼日利亚、阿尔及利亚、利比亚、安哥拉、苏丹、肯尼亚,人均GDP较高的国家如塞舌尔(6540美元)、毛里求斯(3550美元)、加蓬(3300美元)、博茨瓦纳

作者简介:张永宏(1965-),男,博士,云南大学出版社 编审,云南大学非洲研究中心副主任;研究方向:世界史、科学史、知识史。

收稿日期:2009年3月3日

表1 非洲部分国家R&D投入状况

国家	年份	R&D 从业人员情况			R&D 投入 占 GNP 的比 例	人均 R&D 投入 (in national currency)
		百万人口中 研究人员比 例	百万人口 中技术人 员比例	技术人员/ 研究人员		
Benin	1989	176	54	0.3		
Burkina Faso	1997	17	16	0.9	0.19	240
Burundi	1989	33	32	1.0	0.31	101
Central African Republic	1984	78	66	0.8	0.25	268
Congo	1984	462	789	1.7	0.01	14
Egypt	1991	459	341	0.7		
	1996				0.22	8
Gabon	1986	255	25	0.1	0.01	1
Libyan Arab Jamahiriya	1980	362	493	1.4	0.22	8
Madagascar	1980	13	42	3.3	0.17	157
	1995				0.18	1636
Mauritius	1989	185	165	0.9	0.32	100
Nigeria	1987	15	76	5.3	0.09	2
Rwanda	1995	35	8	0.2	0.04	20
Senegal	1996	3	4	1.5	0.02	48
Seychelles	1991	58	143	2.5		
South Africa	1993	1031	315	0.3	0.70	72
Togo	1994	98	63	0.6	0.48	627
Tunisia	1997	125	57	0.5	0.30	7
Uganda	1996	20	15	0.7	0.57	1792

根据UNESCO有关数据整理^[2]。

(3240美元)、南非(3170美元)^[1]，其R&D投入都没有达到GDP的1%。(见表1)

与发展中地区相比，非洲的综合R&D投入状况并不优于加勒比海地区和南亚。

从R&D从业人员数量和状况来看，非洲科技人员不仅数量较少、人均占有R&D投入量低，而且，流失十分严重。据联合国1994年有关统计，美国、日本、欧洲国家每万人中从事R&D的人数分别是38人、47人、19人，同期的非洲不到0.6人；美国、日本、欧洲国家每人每年R&D投入分别是600美元、700美元、300美元，同期的非洲仅为

0.22美元。非洲最突出的特点是科技人员流失严重。1990年有近7000名接受过高等教育的肯尼亚人移居美国，同一年，估计近120名博士移出加纳。仅在美国工作的加纳物理学家就有600~700名，这个数字约相当于仍留在该国的获得博士学位人员总数的50%。很多尼日利亚的学者和其他专业人员移居国外，主要流入美国、沙特阿拉伯和欧盟成员国。1987—1989年约有10万余名受过专业技术训练的尼日利亚人员移居西方国家。据估计，仅在美国的尼日利亚籍大学教师和博士就至少有1万~2.1万人^[3]。据统计，1960年以来非洲1/3

的知识分子离开本土到西方发达国家工作, 平均每年有2万名大学毕业生和5万多名各类专业人才离开非洲。非洲受过高等教育的人只有几百万, 其中至少有60万滞留在欧美, 在发达国家工作的非洲博士多达4万人^[4]。由于人才流失, 非洲许多

科技研究开发机构荒废、退化。

从非洲信息化水平来看, 近年来, 虽然非洲国家信息化速度很快, 但是, 比较起来, 信息化程度依然很低。(见表2)

表2 世界各地信息化水平比较

国际和地区	每千人拥有 电视机台数	每千人拥有 电话机数	每千人拥有 计算机台数	每千人拥有 因特网户数
高收入国家平均	662	265	311.2	607.6
中低收入国家平均	172	17	15.6	4.2
其中: 东亚和太平洋地区	228	25	14.1	2.4
欧洲和中亚地区	353	23	34	15.5
拉丁美洲	255	45	34	14.8
中东北非地区	135	8	9.9	0.4
南亚	61	1	2.9	0.2
撒哈拉以南地区	52	5	7.5	2.3

资料来源: 世界银行2000年世界发展指标, 中国财经出版社, 2000年^[5]。

表3 黑非洲发展状况比较

地区	人口			GNI (Atlas , \$ billion, 2002年)	人 均 GNI (atlas \$)	人 均 GDP 增 长 率(%) (2001 -2002)	R&D 占 GDP 比例 (%) (1996 -2002年)	高 技 术 产 品 出 口 占 制 造 业 出 口 比 例(%) (2002 年)	洁 净 水 资 源 (%) (2000 年)	初 等 教 育 普 及 率(%)
	总数 (百 万)	年 平 均 增 长 率 (%) (1980 -2002 年)	平 均 寿 命 (2002 年)							
东 亚 及 太 平 洋 地 区	1838	1.4	69	1768	960	5.8	1.09	32	100	76
欧 洲 及 中 亚	473	0.5	69	1023	2160	5.1	0.96	10	97	91
拉 美 及 加 勒 比 海	525	1.8	71	1721	3280	-2.2	0.52	16	87	86
中 东 及 北 非	306	2.6	69	685	2240	1.0		2	91	88
南 亚	1401	2.0	63	638	460	2.6		4	78	84
黑非洲	689	2.7	46	311	450	0.5		4	48	58

表4 黑非洲GDP平均年增长率(1980-2002年)比较

地区	GDP 年均增长率		农业年均增长率		工业年均增长率				服务业年均增长率	
					总年均增长率		制造业年均增长率			
	1980-1990年	1990-2002年	1980-1990年	1990-2002年	1980-1990年	1990-2002年	1980-1990年	1990-2002年	1980-1990年	1990-2002年
东亚及太平洋地区	7.5	7.3	4.6	3.1	8.5	9.7	9.5	9.8	8.6	6.4
欧洲及中亚		-0.5		-0.8		-2.2				0.8
拉美及加勒比海	1.7	2.9	2.3	2.3	1.4	2.6	1.4	2.0	1.9	3.0
中东及北非	1.4	3.2	5.0	2.9	-0.4	1.8	4.9	4.6	1.9	4.2
南亚	5.5	5.4	3.1	2.9	6.9	5.9	7.3	6.3	6.4	7.0
黑非洲	1.6	2.6	2.3	2.8	1.3	1.9	1.7	1.9	2.4	2.8

二、发展基础差，发展速度缓慢

在世界47个最不发达的国家中，非洲占33个；约54%的非洲人口生活在绝对贫困或不断加剧的贫困中。据世界银行统计，1981非洲绝对贫困人口是1.64亿，2002增长到3.14亿；人口增速为世界之最；地区紧张、内战和干旱持续造成损失，实际的国民生产总值增长由20世纪70年代的4%降到20世纪80年代的2.1%，20世纪90年代后期以来缓慢

恢复到4%左右。教育方面，世界成年文盲中的1.388亿人生活在非洲，占非洲成年人口的56%，其中60%以上为妇女；只有68.3%的非洲儿童接受小学教育，其中完成学业的学生人数不到入学总人数的1/3；能够接受中等教育的儿童仅占相应年龄人口总数的18%；以国民生产总值比例划拨的、用于教育的公共开支，由1980年的5.2%减少到1991年的4.6%^[6]。和世界其他地区比较，非洲在

表5 非洲部分国家的经济结构

	南非 (%GDP)	埃及 (%GDP)	摩洛哥 (%GDP)	突尼斯 (%GDP)	尼日利亚 (%GDP)	苏丹 (%GDP)	肯尼亚 (%GDP)	安哥拉 (%GDP)
农业	3.8	16.1	18.3	12.1	26.4	39.2	15.8	8.2
工业	全部	31.0	34.6	29.7	28.8	49.5	18.3	19.6
	制造业	18.9	18.9	16.4	17.8	4.0	9.3	13.6
服务业	65.2	49.2	52	59.8	24.2	42.5	64.7	31.5

平均寿命、GNI、人均GDP增长率、R&D占GDP比例、纯净水资源、初等教育普及率等方面,发展水平都是全球最低。(见表3、表4)

非洲农业生产80%以上靠人力,16%靠畜力,3%使用农业机械。因此,非洲粮食种植面积占世界的12.4%,但只生产了世界粮食总量的5.1%。由于非洲国家大多走的是以牺牲农业为代价以筹集工业资金的路子,结果导致农业的落后,这既破坏了工业的市场,又减少了社会储蓄,使国内资金日趋枯竭,从而又抑制了工业和整个经济的发展。

据联合国工业发展组织的统计,非洲大陆的工业化水平居世界五大洲之末,撒哈拉以南非洲地区工业产值只占全球的0.7%,如果不包括南非,则仅为0.5%^[9]。非洲工业化水平较高、经济总量处于非洲前列的国家,如:南非、埃及、摩洛哥、突尼斯、尼日利亚、苏丹、肯尼亚、安哥拉,制造业的比重依然较低。(见表5)非洲高技术产品出口占制造业出口比例更是全球最低。(见表3)

此外,非洲爱滋病流行严重,已成为耗费资金、制约发展的突出因素。

三、政治、经济稳定性不够,缺乏强有力的教育支撑

内战、社会动乱、地区性武装冲突长期困扰着非洲,造成1/5非洲人口生活在战乱之中,布隆迪、刚果(金)1999年GDP下降5%,塞拉利昂1990年代一直处在内战中,年GDP下降4.8%^[10]。

非洲经济结构较为单一,综合经济实力弱。非洲出口产业主要以原料、初产品为主,受国际市场价格和需求的影响较大,经济发展的起伏波动性也随之加大。同时,非洲地区差异大、发展不平衡,大陆内相互间需求拉动受限,经济自主发展的稳定性差。非洲经济总量前10位的国家占非洲总GNP的77%,其中,南非一国即占非洲总GNP的1/5强,北非3国埃及、摩洛哥、突尼斯占27%,3个石油输出国尼日利亚、阿尔及利亚、利比亚占24%,其余80%的非洲国家经济能力十分脆弱^[12]。近几年来,由于受到世界经济复苏势头加强、原油及其他初级产品价格上涨、需求量增加的影响,加之非洲国家普遍加强经济管理,

改善投资环境,出现了经济加快发展的势头,2003、2004年达到了4.1%、4.5%的增长速度。但是,也要看到,2004年全球直接投资额6120亿美元,其中48%流入发展中国家,而非洲仅获得不到300亿的份额,增长约3%^[13]。同时,非洲的债务总额估计为3000亿美元,一些国家的外债使用率只有35%~65%,经济发展的负担十分沉重^[14]。

非洲现代意义上的教育始于15世纪西方传教士和殖民政府的教育活动,形成了各宗教团体和殖民政府支配着的殖民地教育模式:教育目的服务于殖民统治,教育内容来自于宗主国,教学语言采用宗主国语言,教育对象在性别、种族、地域之间存在极大的不平衡,导致入学比率低、文盲比率高。独立后的非洲高度重视教育,各国都把教育发展放在国家议程的优先位置上,纷纷建立统一的国民教育制度,大力改善教育基础设施,努力实现教学、课程的非洲化,希望通过教育来巩固政治独立,促进民族经济的发展。但是,20世纪80年代和90年代,随着非洲国家在国际市场中地位的下滑,国内经济普遍遭受重创,教育外部环境恶化,教育投资势头减缓,教育质量下滑。加之非洲人口的过快增长,也严重制约着教育的进一步发展。

非洲高校大多数面临资金短缺、智力外流的困境。非洲生源外流现象极为突出,稍有财力的学生都选择出国留学。每年仅肯尼亚就有7000左右学生到国外上学,他们每年付出的学费、国际旅费、生活费高达1600万英镑,这笔钱若能被肯尼亚国内高校利用,必将极大改善当地高校的状况^[15]。

四、文化传统、殖民后遗症影响科技政策的制定和执行

非洲科技发展面临方方面面的困难,其中,科技政策是普遍关注的焦点。本土企业家、科技专家、政治家,国际组织,包括发达国家、跨国公司出于自身利益的考虑以及全球资源配置的需要,都在为非洲科技发展出谋献策,诸如:改善基础条件、改进评价体系以吸引人才的措施,促进政府支持科技、探索提高R&D投入使其至少占到GDP的1%的有效办法,推进新技术能力建设的计划(包括:生物技术、信息技术和相关政策),

建立鼓励私营部门增加R&D投入的政策，提高国家社会经济发展计划中科技政策的完整性、系统性以及法制化程度等。但是，由于文化传统、殖民后遗症的影响，非洲科技政策的制定和执行困难重重。从文化传统方面来看，部族主义形成多元的利益格局，影响科技政策的稳定性和连续性。从殖民后遗症来看，一方面，长期遭受殖民，使

非洲对原来的宗主国和西方国家市场依赖性较强（见表6）；另一方面，惨痛的被殖民经历，增强了非洲中心主义意识，影响非洲国家与发达国家的交往，进而一定程度上助长了反科学思潮，影响非洲科技政策的先进性。另外，非洲人民的生活习惯、思维习惯、哲学精神，对接受实证、效率等科技观念，需要一定的过程，制约着非洲科技

表6 世界中低收入国家的援助依存度

地区	援助占 GNP 比重 (%)	援助占国内总投资比重 (%)	援助占商品与服务进口额比重 (%)
全世界中低收入国家平均	0.7	2.7	2.2
其中：东亚和太平洋地区	0.5	-	-
欧洲和中亚地区	0.6	2.4	1.4
拉丁美洲	0.2	1.0	0.9
中东北非地区	1.0	4.7	-
南亚	0.9	3.8	5.0
撒哈拉以南地区	4.1	22.3	10.6

资料来源：世界银行2000年世界发展指标，中国财经出版社，2000年^[9]。

政策的有效执行。

五、全球经济一体化和知识经济的挑战

在农业时代，谁拥有土地和粮食，就拥有了竞争力。在工业时代，资本左右着一切，甚至包括人的头脑和情感。在信息化时代，构成核心竞争力的要素将不再是资本，取而代之的是学习能力、创新能力、制定并控制标准的能力以及反应的速度等。信息化是全球经济一体化的重要支撑，随着全球经济一体化趋势的不断加深，非洲与世界之间的数字鸿沟可能越拉越大。目前，非洲现代化程度低，大多数黑非洲国家又处于全球化进程之外，信息化导致边缘化的现象已显现出来，科技发展势必受到阻碍。知识经济以自主知识创新系统为基础，非洲本土科技能力的快速形成，是非洲参与未来竞争的重要前提之一。资金、设备、技术可以引进，但知识创新能力主要只能靠非洲自己去培养和孵化。可见，在全球经济一体化趋势和知识经济迅速发展的时代背景下，非洲科技发展的任务更加艰巨。

从“非洲年”到1990年3月最后一块殖民地纳米比亚独立，古老非洲完成了民族独立和政治解放的历史任务，进入了一个全新的历史时期，非洲科技也随之得到发展，并发挥着越来越重要的作用。虽然非洲科技的发展存在重重困难，面临种种挑战，但是，非洲渴望发展，非洲需要发展，非洲人民的这种强烈的努力愿望，必将为非洲科技的发展创造出光明的前景。近年来的事实表明：制约非洲科技发展的主要因素正在朝有利的方向转化，冲突方面，虽然许多地区的和平十分脆弱，新的危机还在出现，但随着利比里亚、塞拉利昂等内战结束，索马里各派达成协议，苏丹政府与南部反政府武装结束了非洲历史上最长的内战，非洲地区冲突逐渐降温。经济方面，非洲持续近10年的中低速恢复性增长，为未来的发展奠定了必要的基础；宏观调控和产业调整逐步走向成熟。教育方面，大多数非洲国家都把教育开支摆在优先地位，一些国家的教育经费占政府预算开支的比例很高，例如：科特迪瓦达42%，毛里塔尼亚达30%，多哥达25%，尼日尔达23%，马里达21%，

突尼斯达17%，津巴布韦达16%^[17]。2002年7月非洲联盟成立，2004年，非洲联盟第二届特别首脑会议通过了非洲共同防务和安全政策，使非洲国家集体安全理念进一步得到加强，使非洲发展新伙伴计划获得了一个更加联合、更加自强的保障机制。2005年八国集团峰会高度重视解决非洲的债务、医疗保健、贸易和教育等问题。非洲政治、经济、教育等方面以及相关国际关系领域的积极进展，为非洲今后科技的发展提供了一个较为有利的空间。■

参考文献:

- [1] UNESCO: <http://www.unesco.org/science/>.
- [2] UNESCO: <http://www.unesco.org/science/>.
- [3] 达姆图·塔费拉, P.G.阿特巴赫 (波士顿学院国际高等教育研究中心, 美国), 别敦荣、黄爱华编译, 非洲高等教育面临的挑战与发展前景, 《高等教育研究》, 2003年3月第24卷第2期, 第26页.
- [4] 新华社, 人才流失——非洲发展面临的挑战, 《科技前沿与学术评论》, 第32页.
- [5] 曾尊固、甄峰、龙国英, 非洲边缘化与依附性试析, 《经济地理》, 第23卷第4期, 2003年7月, 第562页.
- [6] 阿穆德·哈戈格, 张永蓬译, 非洲: 希望与现实, 《西亚非洲》, 2004年第5期, 第23-24页.
- [7] 世界银行2002统计. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/0, page PK :180619 ~theSitePK:136917,00.html.2006-04-19>.
- [8] 世界银行, 2004 World Development Indicators, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/0,,pagePK:180619~theSitePK:136917,00.html.2006-16-17>.
- [9] 徐伟忠, 2003年的非洲形势综述, 《国际资料信息》, 2004年第2期, 第33页.
- [10] <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/0, pagePK:180619 ~the Site PK: 136917,00.html.2005-03-15>.
- [11] 非洲开发银行, 2000年非洲发展报告, <http://www.afdb.org.2005-03-15>.
- [12] CCTV.com, 经济频道, 2002年8月22日.
- [13] 中国商务部网站2005年1月18日资讯. <http://www.mofcom.gov.cn.2005-03-15>.
- [14] 阿穆德·哈戈格, 张永蓬译, 非洲: 希望与现实, 《西亚非洲》, 2004年第5期, 第23-24页.
- [15] <http://afc.jlu.edu/china/feizh/zhanhou.htm>. 2007-06-12.
- [16] 曾尊固、甄峰、龙国英, 非洲边缘化与依附性试析, 《经济地理》, 第23卷第4期, 2003年7月, 第565页.
- [17] 张象, 对非洲发展问题的思考, 《西亚非洲》, 2001年第5期, 第34页.

The Challenges of Science and Technology Development in Africa

ZHANG Yonghong

(Vice President of Center for Studies of Africa of Yunnan, Kunming 650091)

Abstract: Combining the general law of science and technology development with African reality, the challenges of science and technology development in African are five aspects: the first is low R&D investment and information level, the second is weak development foundation and slow development, the third is weak stability of politics and economy and lacking strong education support, the fourth is establishment and execution of science and technology policies influenced by cultural tradition and colonial sequela, the fifth is challenges from global economic integration and knowledge economy.

Key words: Africa; Science and Technology Development; Challenges