

KEXUE JISHU JINGJI ZENGZHANG

科学·技术·经济增长

杨 敬 年

天津人民出版社

科学·技术·经济增长

杨敬年

*

天津人民出版社出版

(天津市赤峰道124号)

天津新华印刷三厂印刷 天津市新华书店发行

*

开本350×1168毫米1/32 印张4¹/₈ 插表1 字数86,000

一九八一年十二月第一版

一九八一年十二月第一次印刷

印数: 1-4,400

统一书号: 4072·43

定 价: 0.51元

前 言

大家都承认，没有现代科学技术，就不可能有现代工业、现代农业、现代国防，就不可能使国家现代化。

但是科学技术同经济发展究竟是什么关系？怎样测算科学技术在经济增长中作出的贡献大小？如何深入理解科学、技术、经济增长三者的内在联系，以便对它们采取相应的正确政策，使科学技术能为促进经济发展服务？这些问题今天在全世界也还在研究探讨之中，并未得出最后的结论。

本书介绍西方这一方面的一些比较晚近的研究成果，以供关心我国现代化、关心我国如何在今后二十年中达到一个“小康社会”水平的同志们参考。在材料取舍、编排、阐述上自然不免掺入一些个人见解，请读者指正。

杨 敬 年

1981年1月于南开大学经济系

目 录

第一章 科学技术进步是加速经济增长的关键（背景材料）	
.....	（ 1 ）
一、经济发展与经济增长有什么不同.....	（ 1 ）
二、世界各国经济增长的现状.....	（ 5 ）
三、加速经济增长问题的迫切性.....	（ 16 ）
四、科学技术进步与经济增长加速.....	（ 18 ）
五、现代经济增长的特征.....	（ 20 ）
第二章 科学技术进步对经济增长的贡献（具体计算）	
.....	（ 33 ）
一、促进经济增长的因素.....	（ 33 ）
二、对经济增长测算方法的演进.....	（ 36 ）
三、美国1929—1969年间的经济增长与科学技术	
——正面的经验.....	（ 42 ）
四、七十年代美国及其他国家经济增长的减慢与科学技术	
——反面的经验.....	（ 55 ）
第三章 科学技术和经济增长的相互关系（理论探讨）	
.....	（ 65 ）
一、科学、技术、经济增长三者的内在联系.....	（ 65 ）
二、战后二十年的科学技术进步与经济增长.....	（ 82 ）
三、发展中国家的技术选择与日本的历史经验.....	（ 94 ）
第四章 科学技术进步在未来世界经济增长中所肩负的使命	
（未来预测）.....	（ 104 ）
一、联合国的《国际发展战略》和《世界经济的未来》报告	
.....	（ 104 ）
二、世界各地的未来经济发展与经济结构的改变.....	（ 108 ）
三、科学技术进步与未来的世界经济增长.....	（ 119 ）

第一章 科学技术进步是加速

经济增长的关键

(背景材料)

关于现代科学技术革命的社会历史根源，及其对世界各国经济发展的影响，近年来国内外经济学著作中已经有所论列^①，本书集中讨论其中一个主要的关键性的而又尚未得到充分发挥的问题，即科学技术与经济增长的确切的内在的联系。全书共分四章，第一章提供背景材料，第二章介绍具体测算方法，第三章是理论的探讨，第四章是对未来的预测。

一、经济发展与经济增长有什么不同

什么叫发达国家？什么叫发展中国家？经济发展和经济增

^① 参阅(1)北京大学、中国人民大学世界经济教研室编，《世界经济(概论)》(中国人民大学出版社1980年)，第1章《战后科学技术革命对主要资本主义国家经济发展的影响》；(2)(苏)H.H.伊诺泽姆采夫等，《现代垄断资本主义政治经济学》(1975年修订二版，中译本上海译文出版社1978年)，第4章《现代垄断资本主义条件下的科学技术革命》；(3)(罗)格·普·阿波斯托尔，《当代资本主义》(1973年，中译本三联1979年)，第2章《当代资本主义社会中的科学技术革命》；(4)(苏)伊·普·法明斯基，《科学技术革命对资本主义世界经济的影响》(1976年，中译本北京出版社1979年)。

长有什么不同？我们必须首先弄清楚。

经济成长与 经济发展

英文 growth 一词有两种近似而又有所不同的含义：一是成长、生长、发育，一是增长、增大、发展。资产阶级经济学家通常从前一种含义出发，将“经济成长”(economic growth)与“经济发展”(economic development)两词严格区分开来，认为“成长”是发达国家的事情，而“发展”则是不发达国家的事情。例如1980年出版的《新大英百科全书》就将《经济发展》与《经济成长》分列两条^①。其理论根据，是西方一些经济学家所创立的经济成长阶段论。早期经济学家强调经济演进与人类生命的相似之处，认为二者均有从成长、成熟到衰老三个阶段。后来的经济学家（如澳大利亚的科林·克拉克）则认为经济演进是一个连续的过程，在各个阶段中先后占统治地位的是初级生产（农业）、二级生产（制造业）、三级生产（贸易和服务）。美国经济学家W·W·罗斯托则认为经济演进的阶段，是由传统社会到过渡社会（其中成长的基础已经奠立），到“起飞”社会（其中发展加速），到成熟社会。他们提出了各种理论，来说明如何从一个阶段走到另一个阶段。罗斯托认为，经济“成长”是从起飞阶段到成熟阶段之间的某一点开始的，而克拉克则认为经济“成长”是从初级生产统治阶段到二级生产统治阶段之间的某一点开始的。而“发展”一词，他们则仅用之于接近生存水平的经济。

^① 《新大英百科全书》(The New Encyclopaedia Britannica)，第15版1980年，《宏观全书》(Macropaedia)，第6卷，第202-210，213-219页。

发展经济学与 成长经济学

上述意见认为，发展经济学 (development economics) 与成长经济学 (growth economics) 是两种不同的学科。前者的任务，是研究怎样使不发达国家更加充分地利用其潜在的经济发展机会。后者的任务，是在研究经济发达国家长期的稳定的平衡成长的途径，这些国家早已解决了如何开始推动经济发展这一问题。成长理论假定已经有一种发达的现代资本主义经济存在，因此集中注意于宏观的关系，特别是储蓄对总产值的比率和总的资本—产量比率（即生产一个额外单位的产品所需要的额外资本单位）。这可以用数学公式来表示（哈罗德—多马增长公式）：总产值的增长 (g) 等于储蓄率 (S) 除以资本—产量比率 (K)，即 $g = \frac{S}{K}$ 。例如，每年储蓄率为国民生产总值的 12%，生产一个额外单位产品需要三单位的额外资本，则每年产值的增长率为 $\frac{12}{3} = 4\%$ 。得出这个结果的基本假定是：储蓄均自动变为投资，并根据一定的资本—产量比率转化为增加的产品。这一产值的一定比例又能储蓄下来并用于投资，于是继续不断的增长过程得以维持下去。

增长公式的误用

成长理论，特别是哈罗德—多马的增长公式，常被误用于不发达国家的经济计划。计划者从一个预定的增长目标出发（例如国民生产总值的年度增长率为 4%），然后假定一个总的资本—产量比率（例如 3），接着就提出，如果能把储蓄率提高到总产值的 $3 \times 4\% = 12\%$ ，就能达到预定的经济增长目标。这种应用是错误的。因为它假定了一个固定不变的总的资

本—产量比率，忽视了影响不发达国家吸收资本，并依有效方式将储蓄用于投资的能力的各种重大问题。这些问题包括：在各种可供选择的投资机会之间，如何有效地分配可供利用的储蓄这一中心问题，以及与之有关的鼓励经理人才得到充分供应的组织和机构问题；通过市场制度，来正确反映产品和各种生产要素（土地、人力、资本）的相对稀缺性，借以提供适当的经济刺激问题；建立能在国营和私营经济部门有效地执行投资决定的组织系统问题。这些问题，都影响到不发达国家吸收资本及其他投入量的能力，它们构成了发展经济学的核心。发展经济学之所以需要，正是因为成长经济学的假定（存在一种充分发达的和运转自如的现代资本主义经济）不适用于不发达国家^①。

经济发展与经济增长是同义语

但是也有一些经济学家不这样区分，他们从growth一词的第二种含义（增长、增大、发展）出发，不论是谈发达国家的经济成长，还是谈不发达国家的经济发展，均使用“经济增长”（economic growth）一词。例如1980年5月的《美国经济评论》，在刊载美国经济学会1979年12月第92届年会的学术论文时，不但辟有“第三世界各国经济的长期增长”一栏，而且有的作者对印度经济即以增长命题^②。

实际上，西方学者不论是谈发达国家的经济“成长”也好，谈不发达国家的经济“发展”也好，所用的衡量标准都是同一个，就是按人口平均的国民生产总值（或国内生产总值，或国

^① 《新大英百科全书》，第203页。

^② （美）艾伦·赫斯特和罗伯特·萨默斯，《印度经济增长的比较：1870—1970年》，载（美）《美国经济评论》（American Economic Review），1980年5月。

民收入)①。所以,我们认为,如果单从衡量生产力发展的水平着眼,不妨把“经济发展”与“经济增长”两词看作是同义语,可以交互使用,不必细加区分。

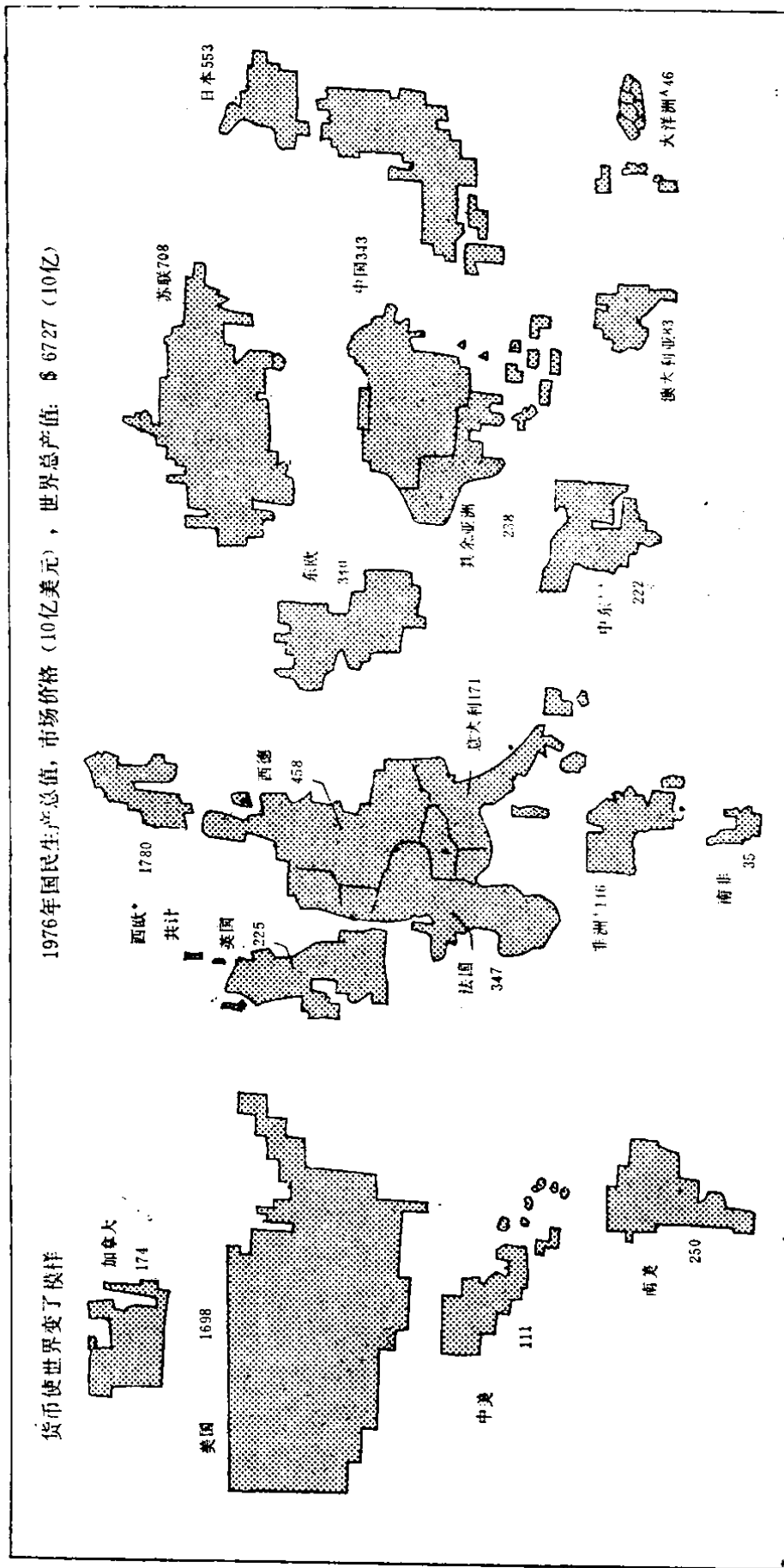
经济发达和不发达的传统区分标准——按人口平均的国民生产总值,可以指发展水平,也可以指增长速度。所谓“不发达国家”(underdeveloped countries),或“欠发达国家”(less developed countries,简称ldcs),或“发展中国家”(developing countries),通常就是指按人口平均的国民生产总值比“发达国家”(developed countries)的水平要低得多的国家。究竟低多少?并没有绝对的标准,这个水平是任意选定的(例如500美元一年,这当然是不固定的,也是不科学的。

二、世界各国经济增长的现状

1976年世界各国的国民生产总值,按市场价格计算,共达67,270亿美元,其中美国和西欧各占1/4以上,加拿大、苏联、日本、澳大利亚、南非共占1/4弱,其余国家(绝大部分为发展中国家)共占1/4强。其绝对值和百分比分配如下:

① 资本主义国家的“国民生产总值”(gross national product,简称gnp)是指一个国家的所有常住居民在一定时期(季或年)内生产的以货币表现的全部最终产品和服务的总和。“国内生产总值”(gross domestic product,简称gdp)是指在本国领土范围内,在一定时期中所生产的最终产品和服务的价值的总和(即国内生产总值加本国投在国外的资本和劳动的收入,减外国投在本国的资本和劳动的收入,等于国民生产总值)。“国民生产净值”(net national product,简称nnp)亦称按市场价格计算的国民收入,指国民生产总值减固定资产折旧费后所得出的余额。“国民收入”(national income)指国民生产净值减间接税加津贴所得出的结果,它代表一个国家在一定时期内生产产品和服务中所发生的工资、租金、利息、利润这些“要素收入”的总和。

世界各国的国民生产总值 (绝对数), 1976年



* 不包括希腊 十 不包括南非 ++ 包括土耳其 A 不包括意大利

来源: 世界银行, 转引自(英)《经济学家》(The Economist), 1979年2月3日, 第45页

表1 世界各国的国民生产总值(%)，1976年

世界总产值	100	东欧各国	5.1
加拿大	2.6	苏联	10.5
美国	25.2	非洲共计(不包括南非)	2.2
中美各国	1.7	南非	0.5
南美各国	3.7	中国	5.1
西欧共计(不包括格陵兰)	26.5	其余亚洲	3.5
英国	3.3	中东(包括土耳其)	3.3
法国	5.2	日本	8.2
西德	6.9	澳大利亚	1.2
意大利	2.5	大洋洲(不包括澳大利亚)	0.7

来源：根据上图绝对数字计算。

人均国民生产总值

从上述国民生产总值的绝对数字来看，已知各国生产力发展的水平不同。如将人口因素考虑进去，更可以看出各国的贫富悬殊程度。如果一个国家的国民生产总值每年增长2%，而人口也增长2%，那也要算是一种增长，可称为广延性的增长。但我们要问的是，国民生产总值的增长是否比人口的增长更快，如果前者每年增长4%，后者每年增长2%，那末按人口平均的产量就每年增长2%。因此，一般用按人口平均的国民生产总值(或国内生产总值，或国民收入)来表示一个国家的经济增长。

世界银行的分类

世界银行根据按人口平均的收入多少，将世界上的国家分为五类：

(1)低收入国——人均收入在1976年不到250美元。

(2)中等收入国——人均收入在250美元以上，但仍被普

遍认为是不发达国家，其中包括南欧五国（希腊、葡萄牙、西班牙、土耳其、南斯拉夫）。

（3）有国际收支顺差的石油输出国——共6个国家（科威特、利比亚、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、阿拉伯联合酋长国）。由于这几个国家的石油储备量及相对小的进口欲望，被认为有“结构上的”（实即永久性的）国际收支顺差。

（4）工业化国家——其中大多数属于经济合作与发展组织，包括西欧、北美、日本和澳洲在内。

（5）中央计划经济国家——即世界的其余部分：东欧、中华人民共和国、越南、朝鲜民主主义人民共和国、古巴。

上列五类国家1976年的经济增长情况如下（表2）。

表2 1976年世界五类国家的经济增长

国 别	人 口 (1976年百万)	面 积 (百万平方公里)	国民生产总值 平均每年 增长率 1960—1976年 %	按人口平均 的国民生产 总值(中位数) 1976年(美元)
低收入国	1215.5	21.4	3.3	150
中等收入国	894.8	38.9	5.8	750
工业化国	683.8	31.6	4.1	6200
顺差石油国	12.2	3.9	11.4	6310
中央计划国	1207.7	34.6	4.1	2280

来源：联合国，《世界发展报告，1978年》（World Development Report, 1978）。转引自（英）《经济学家》1979年2月3日，第45页。

**人均产值分
类的缺陷**

不过比较各国的人均国民生产总值，并不能绝对真实地反映各国的贫富程度。第一，国民生产总值中有的构成部分是一国独有而别国所无的，例如寒冷国家供居民取暖用的

能源增加了它们的国民生产总值，而在其他国家则没有人会对太阳所做的同样工付费。第二，各国国民生产总值的比较，必须使用共同的货币，差不多总是用美元。但是汇率可能在短期内剧烈变动，因而会夸大国民生产总值的变化。第三，上述歪曲作用在长期内会要小些，但也只能反映通过国际贸易的商品和劳务的价格变化。有许多对实际收入有重大影响的项目，如住宅、教育、卫生等，其价格是在外汇上得不到反映的。如果这些项目的价格在甲国比在乙国低廉（相对于通过国际贸易的商品价格而言），则甲国一单位货币的实际（国内）购买力，在其对乙国货币的汇率中就被贬低了。

**用实际购买
力代替汇率**

有些经济学家考虑到这种差别，试图用购买力平价来代替汇率，以比较国民生产总值的数字。下面就是应用这种方法的一个实例（表3）。

这是为弥补世界统计制度中缺乏按人口平均的“实际”国内生产总值（即就各国货币购买力的差异调整过的国内生产总值）的可比数字而作的一种尝试，是根据对16个国家的货币购买力的仔细比较，就其所得的人均实际购买力与某些独立变数的关系，推广应用于其他国家得来的。所得的结果当然只是近似值，可能有很大的误差，但是作者们相信：“差不多可以肯定地说，这些数字比起普遍应用的‘名义的’按人口平均的国内生产总值（即使用汇率将各国人均国内生产总值换算成美元所得的数字）来，接近于真实的程度要大得多”。^①

从表3可以看出，1970年占世界人口30.6%的发达国家的生产总值，在世界生产总值中的份额，按名义汇率计算为85.2%，

^①（英）《经济学杂志》1978年6月，第215页。

表3 不同国家和地区的名义的和实际的国内生产总值, 1970年

	人 口		国内生产总值共计 (百万美元)				汇率 偏差 指数 (7)		按人口平均的国内 生产总值		
	(百万) (1)	%(2)	名义的 (3)	实际的 (4)	在全世界各国国内 生产总值中的份额		名义的 (4) /(3)	(美元)		指 数 世界-100 (11)	
					名义的 (5)	实际的 (6)		名义的 (8)	实际的 (9)		
世界*	2,418.75	100.0	2,468,579	3,344,228	100.0	100.0	1.35	1,021	1,383	100	
发达的市场经济国家	739.42	30.6	2,102,883	2,471,954	85.2	73.9	1.18	2,844	3,343	279	
北美	226.20	9.4	1,064,182	1,065,035	43.1	31.8	1.00	4,705	4,708	461	
欧洲	368.82	15.2	775,121	1,025,532	31.4	30.7	1.32	2,102	2,781	206	
欧洲经济共同体	251.48	10.4	619,634	801,062	25.1	24.0	1.29	2,464	3,185	241	
其他国家**	117.34	4.9	155,487	224,470	6.3	6.7	1.44	1,325	1,913	130	
其他欧洲国家	114.40	6.0	263,580	381,388	10.7	11.4	1.45	1,825	2,641	179	
发展中市场经济国家	1,678.30	69.4	365,696	872,273	14.8	26.1	2.39	218	520	21	
非洲	329.76	13.6	58,177	136,004	2.4	4.1	2.34	176	412	17	
亚洲	1,078.62	44.6	149,735	414,723	6.1	12.4	2.77	139	384	14	
美洲	269.92	11.2	157,784	321,546	6.4	9.6	2.04	585	1,191	57	

* 不包括中央计划经济国家。•• 日本、南非、以色列、澳大利亚、新西兰。

来源: (美) 欧文·B·克拉维斯, (美) 艾伦·W·赫斯顿, (美) 罗伯特·萨默斯, 《一百个以上国家按人口平均的实际国内生产总值》, 载(英)《经济杂志》(The Economic Journal), 1978年6月, 第240页。

按实际购买力计算为73.9%。占世界人口69.4%的发展中国家在世界生产总值中所占的份额，分别为14.8%和26.1%。发展中国家的人均生产总值，名义数仅为世界平均数的21%，而实际数则为38%，相差几乎一倍。这样去看，贫富国家之间的差距就比较小了。据英国《经济学家》的文章计算，世界上最富的10%的国家在世界生产总值中的份额，按名义汇率计算为45.3%，而按实际购买力计算，则为33.6%（发达国家的人均生产总值，从原来占世界平均数的2.8倍，降至2.4倍）；最穷的30%的国家，在世界生产总值中的份额，从2.64%提高到6.97%，虽则仍然很小，但在比例上增长最快。^①

萨缪尔逊的分类

美国萨缪尔逊教授在他所著的《经济学》1980年第11版中，根据1980年人均实际收入的大小，将世界各国分成三类：（1）低收入的发展中国家——人均实际收入不到400美元，共35个国家，分布在亚、非两洲，包括越南和印度在内。（2）中等收入的发展中国家——人均实际收入为400-4000美元，共63个国家（地区），分布在欧、亚、非、拉美各洲，包括中华人民共和国、朝鲜民主主义人民共和国、阿尔巴尼亚、古巴、蒙古、罗马尼亚、南斯拉夫、匈牙利、保加利亚。（3）工业化国家——人均实际收入在4000美元以上，共27个国家。详细情况如下（表4）。

1980年的人均实际产值

萨缪尔逊进一步列出一些国家1980年的人均实际国民生产总值的数字如下（表5）。

^①（英）《经济学家》1979年2月3日，第44页。

表4 按1980年人均实际收入分类的国家〔地区〕

低收入发展中国家 (不到400美元)	马达加斯加(46)	刚果人民共和国(47)
不丹(46)	印度(53)	△阿尔巴尼亚(70)
柬埔寨(46)	塞拉内昂(46)	摩洛哥(56)
老挝人民民主共和国(41)	斯里兰卡(70)	罗得西亚(55)
埃塞俄比亚(39)	中非帝国(43)	加纳(46)
马里(39)	印度尼西亚(51)	象牙海岸(46)
孟加拉(43)	阿拉伯也门共和国(52)	约旦(55)
卢旺达(43)	多哥(43)	哥伦比亚(63)
索马里(43)	中等收入发展中国家〔地区〕 (400-4,000美元)	危地马拉(56)
上沃尔特(41)	埃及(55)	•厄瓜多尔(62)
缅甸(52)	卡麦隆(43)	巴拉圭(64)
布隆迪(41)	也门民主人民共和国(48)	朝鲜共和国(63)
乍得(41)	苏丹(51)	尼加拉瓜(55)
尼泊尔(46)	安哥拉(41)	多米尼加共和国(60)
贝宁(43)	毛里塔尼亚(40)	叙利亚阿拉伯共和国(57)
马拉维(43)	•尼日利亚(43)	秘魯(58)
扎伊尔(45)	泰国(61)	突尼斯(57)
几内亚(43)	玻利维亚(49)	△古巴(71)
△越南(47)	洪都拉斯(57)	△蒙古(63)
阿富汗(36)	塞内加尔(42)	马来西亚(61)
尼日尔(40)	△中华人民共和国(64)	•阿尔及利亚(55)
莱索托(49)	菲律宾(61)	土耳其(59)
莫桑比克(47)	赞比亚(47)	哥斯达黎加(70)
肯尼亚(52)	利比里亚(46)	智利(66)
乌干达(52)	△朝鲜民主主义人民共和 国(63)	〔台湾〕(72)
巴基斯坦(54)	萨尔瓦多(61)	牙买加(71)
坦桑尼亚(48)	巴布亚新几内亚(51)	黎巴嫩(64)
海地(52)		墨西哥(64)
		巴西(63)
		巴拿马(68)

续上表

• 伊拉克(55)	工业化国家 (4,000美元以上)	• 沙特阿拉伯(48)
南非(54)		• 利比亚(56)
乌拉圭(71)		芬兰(71)
△罗马尼亚(70)	新加坡(71)	澳大利亚(73)
阿根廷(69)	△苏联(71)	荷兰(74)
△南斯拉夫(69)	△波兰(71)	比利时(74)
葡萄牙(69)	△捷克斯洛伐克(71)	法国(74)
• 伊朗(52)	△德意志民主共和国(73)	德意志联邦共和国(73)
香港(71)	西班牙(72)	挪威(75)
特立尼达和多巴哥(71)	以色列(72)	丹麦(75)
• 委内瑞拉(67)	意大利(73)	瑞典(74)
△匈牙利(71)	英国(73)	瑞士(73)
△保加利亚(73)	新西兰(73)	加拿大(73)
爱尔兰(73)	日本(74)	美国(72)
希腊(72)	奥地利(72)	• 科威特(69)

原注：大多数国家〔地区〕属于发展中的两类。

注意估计寿命(列在括弧中)随着经济福利的改进而确实有所提高。

(△)表示中央计划经济；(•)表示新近富裕起来的石油输出国。

(来源：联合国，世界银行，宾夕法尼亚大学，作者使之符合最近情况。)

来源：(美)保罗·A·萨缪尔森，《经济学》(Economics)第11版，1980年，第713页。

(+)作者原列为“中华民国”。