

第一编

美式教育与美国梦

第一章

美国教育的伟大成就

一、一个强大的美国从何而来

1. 美国教育的成就

美国是当今世界惟一的超级大国，这一点人所共知。但人们却很少了解教育与科学在美国富强历史中的决定性影响。二者之中，尤以教育的影响最为本质。美国以教育为本，以科技立国，美国的强盛历史就是一部恢宏的教育科技发展史。

18世纪下半叶，人类经历了以蒸汽机为代表的第一次科技革命，这次革命在科学上以牛顿力学、热力学为标志。从19世纪下半叶开始，以电力、内燃机为代表的第二次科技革命迅速地改变了社会，这次革命在科学上以相对论和量子论为标志。

1945~1955年，人类进入第三次科技革命，

这一时期以原子能的释放与利用为标志。1945年,美国在广岛、长崎投放了原子弹。1946年,利比对大气中的“碳-14”的形成作出了科学解释。同年10月14日,美国首次实现超音速飞行。与此同时,人类第一例肾移植和第一只晶体管诞生在美国。1948年,美国发明半导体晶体管。1954年,第一台机器人在美国问世;拜耳公司推出维尼纶;杜·维格诺德人工合成两种蛋白质;在拉体结构理论上的突破赢得诺贝尔奖。1955年,索尔克研制出脊髓灰质炎疫苗。1956年,巴丁肖克莱、布喇顿因共同发明晶体管而获诺贝尔物理奖。1958年,美国研制成功了世界上第一个单块集成电路。1960年,美国迎来了“激光通讯时代”。同年美国人潜入太平洋11000米海底,创造了潜水新纪录。1962年,美国发射第一颗通讯卫星和多颗测地卫星。同年8月27日,美国发射第一个金星探测器(“水手”2号)。1964年美国开通“可视电话”。1964年美国利用潜水器在阿拉斯加观察大地震。1965年,美国发射“火星”探测器,拍摄了21张火星照片。同年荧光灯管在美国问世;这一年美国把计算机与电话机联网,开通了程控交换机。1968年8月,美国首次发射试验型(647)同步预警卫星(1975年改为地球同步静止轨道卫星)。同年,美国发射海洋监视卫星。1969年,梅里菲尔斯合成第一个大分子。同年,美国阿波罗号宇宙飞船登月成功,在月球上插上了美国国旗。

70年代末80年代初,世界进入第四次科技革命高潮时期。这一时期以微处理器的生产和使用为标志。70年代“人的生长激素释放抑制因子基因工程”获得成功。1972年,美国发射木星探测器,还发射第一颗地球资源卫星。1973年,博赛将活体无性繁殖技术用于草莓栽培。1974年,约瑟夫·哈林顿提出计算机集成制造系统概念。1975年,光通讯技术研究进入新阶段。1977年美国沃尔夫冈·凯特尔制造出原子激光器。1978年,美国发射了第一颗海洋卫星。1979年4月9日,美国“三叉戟核潜艇”下水服役。它在作战时可向192个不同的战略目标发射核导弹。1980年,美国修订《专利法》。1981年建立“速递研究与试验费用”免税制。1981年4月12日美国第一架航天飞机(哥伦比亚号)升空。1982年,格雷厄姆主持制定了

“高边疆计划”。1982年5月起美国开始发射电子侦察卫星。1983年3月23日，“星球大战”计划正式公布。同年10月，该计划送交美国国会。1984年1月，这一计划正式执行。1984年6月，美国成功地用激光武器拦截了飞行中的民兵式洲际导弹。

1985~1995年，人类进入信息革命时代。它以软件开发和大规模产业化为标志。1984~1986年，美国提出了“人类基因组计划”。它的重要性可以与“曼哈顿计划”和“阿波罗登月计划”相媲美。1985年，美国有75万人在电子计算机行业工作，占有50万台计算机（不含个人）。1986年4月21日，美国国内大气层非核拦截导弹试验取得重大突破。到90年代，美国互联网公共图书馆免费向公众开放，全国各图书馆均实现电脑检索。全美无纸化电子杂志超过1万种。1988年9月“发现号”航天飞机成功发射。同年12月，“亚特兰大号”航天飞机发射成功。与此同时，美国在其他科研领域也取得相当的成就。1988年5月，美国获得零电阻温度为125K的系超导陶瓷、铋系陶瓷、电流密度达每平方厘米100万安培的超导薄膜。1988年，美国有100所大学从事科研活动，其承担量占全国基础研究的60%。1991年，美国通过了《高性能计算法案》，并通过了“高性能计算与通信计划”（HPCC）。为了统一规划和指导科研活动，美国成立了国家科技委员会。与此同时，美国还决定扩大总统科技顾问委员会。美国前副总统戈尔曾指出：“科学是技术的能源。”他要求科学家们“重燃爱国主义之火”。1993年，美国有国家试验室750个，从业者达22万人。1993年，美国大学拥有115个研究园。1990~1992年，美国传真机从500万台增加到1000万台。1993~1994年，美国为了在信息革命中保持长期优势，决定执行“国家信息基础设施”（Nii）和“全球信息基础设施”（Gii）等计划，总投资达4000亿美元。1995年3月，美国当局认为在世界上27个关键技术领域自己基本上处于世界领先地位。从1995年起美国开始积极准备“信息战”努力做到“战场数字化”。1995年，世界知识产权组织受理的专利项目美国占42.6%。1996年，克林顿宣布要建造每秒达万亿次的计算机。1996年美国军用航天飞船发现月球上有大量的冰存在。

1997年7月4日,美国“火星探路者号”在火星着陆。同年,美国成功地进行了人工合成人体染色体的试验,从而揭开了人类合成生命形式的序幕,并为探索智力的产生和分子生物学之间的关系奠定了科研基础。1992~1996年,美国进行了6次地下亚临界核试验。1997年美国科学家首次发现宇宙中确实存在黑洞。1998年1月13日,美国“月球勘探号”在距月球100公里处对它进行了近距离考察,以证实月球上是否有冰存在。

2. 美国教育、科研体系

在种种科技领先的表征下面,美国的教育系统起着强有力的支撑作用。美式教育就像一部高效优质运转的机器,不间断地为美国科技发展提供一代又一代出类拔萃的人才。

国家、大学、企业是美国科研网络的主要环节。国立实验室主要任务是从事应用研究和少量的基础研究,大学实验室主要任务是从事基础研究,企业实验室主要任务是从事发展研究。

(1) 国立实验室

美国国立实验室产生于第一次世界大战期间。1921年,有实验室526所,1938年发展到1700所。大批国立实验室诞生于第二次世界大战期间或战后。目前,国立实验室约有700多个。其中一种是联邦直属实验室,主要从事军事技术研究,如“曼哈顿计划”即从事核武器研制。另一种是联邦资助的实验室,主要从事战略武器研制。1997年,美国《商业周刊》评出美国最优秀的20家研究实验室。

(2) 大学研究中心和实验室

1990年,美国高等学院有3800多所,其中三分之一兼作科学研究,研究中心主要从事尖端基础理论综合研究和培养研究生。如加州大学的洛斯阿拉摩斯实验室就曾参与美国原子弹研制。实验站(包括农业和工业两种)不仅是科研单位,而且也是教育单位,研究人员往往是科研、教育“双肩挑”。此外,大学实验室也从事一定的研究工作。

(3) 企业科研实验室

工业企业科研实验室主要从事开发研究。如贝尔实验室就从事了大量开发研究，至今已获得专利达数万项。

(4) 科学、工业和大学综合体

随着科技产业化步伐的加快，美国涌现出了 6 个庞大的区域性科学工业综合体。它被人们称为“航空母舰特混舰队”，是美国知识经济的中心。

(1) 波士顿—剑桥科学工业综合体

波士顿—剑桥科学工业综合体的诞生有许多主客观条件。在这个区域内，有哈佛大学和麻省理工学院这两棵学术界的参天大树。在它们周围有 100 多所大专院校，780 多个工业科研机构，20 多个政府科研机构。这个地区有 20 个城市和众多的工业公司。在这里，集中了 5 万多科技人员。为了获取科技信息，这些工业公司主动向学术机构靠拢。其中有国际商用机器公司、霍尼韦尔—尤尼瓦克计算机公司和得克萨斯公司及其他半导体公司。

(2) 华盛顿—巴尔的摩科学工业综合体

华盛顿—巴尔的摩科学工业综合体涉及两大城市和一些小城市、郊区城市（方圆 40 公里）。在这个区域内，有霍普金斯、西点军校等数十所大学。国际商用机器公司、杜邦公司、军事宇航中心、威斯汀豪斯等工业公司和工业实验室遍布其间。该区域内集中了 15 个科学园。它们吸引了大学和政府的科研机构，许多从事新兴产业的工业公司及其科学实验室也主动向其靠拢。这些科学园把科研、人才培养、研究成果试验与应用有机地结合起来，产生了越来越多的社会效益和经济效益。

(3) 纽约—新泽西科学工业综合体

在纽约—新泽西—康涅狄格地区（部分），集中了美国许多高等学校（如哥伦比亚大学、纽约大学、耶鲁大学、普林斯顿大学）。一些工业公司和实验室主动向这些大学靠拢。其中有几个大学共同管理的国家实验室。该地区学科广泛，人才济济，是美国一个重要的知识经济增长中心。

(4) 旧金山—帕洛阿尔托科学工业综合体

在旧金山—帕洛阿尔托地区，集中了斯坦福大学、加州大学、加州理工学院等高等学校。1000 多家电子公司和工业实验室遍布在它们的周围。其中有仙童公司、泰立达因公司、全国半导体公司、英特尔公司和美国微软公司等著名公司。而著名的“硅谷”就在旧金山市附近，它的产值占美国半导体工业总产值的 40% 以上。在“硅谷”内，有 1774 家高技术企业（其中制造厂 897 家、计算机研究机构 391 个、分销商 486 家）和大批航天工业公司及其研究机构。教学、科研、生产一体化使这一科学工业综合体享誉全球。

(5) 洛杉矶—圣地亚哥科学工业综合体

洛杉矶—圣地亚哥地区有加州大学分校和圣地亚哥大学分校。埃尔蒙塞多科学园集中了美国仙乐公司、联合控制公司、拉瑟福德公司、宇航公司、科学数据系统公司等多家著名公司。太平洋火箭场、空军飞行试验中心、爱德华空军基地、海军因约肯试验中心也在这一地区。教学、科研、生产相结合推动了当地电子工业与航天工业的迅速发展。

(6) 波士顿地区（马萨诸塞州首府）科学工业综合体

波士顿地区有麻省理工学院、哈佛大学等高等学校 100 多家，拥有 25 万名大学生，被称为“美国学术思想之都”和“世界最高医疗中心”。在这一地区，微型电子计算机、高空摄影技术带动了宇航工业的发展。美国国防部每年都向麻省的军火公司订购计算机导航设备、半导体和激光设备、电子器件、高空摄影设备和声纳系统。科学、工业相结合使波士顿地区工业“返老还童”。

教育和科学精神贯穿于美国的全部历史，可以毫不夸张地说，教育和科学精神是推动美国前进的强大动力。

3. 教育和科学精神把美国变成超级大国

美国人最早是从英国吸取教育和科学精神的。

英国于 17 世纪初期开始向北美移民，政府指派伦敦公司和西印度公司经营这项工作。1636 年，哈佛学院成立。它的学生曾到英国学习文学、医学、法学、神学。培根和洛克的科学精神对北美影响最

为深刻。与此同时，为了传播科学精神，北美殖民地办起了数百所图书馆。进入 17 世纪 50 年代和 60 年代，市镇和教区（如波士顿、康考德、新海文等）便开始设置公立图书馆。18 世纪中期，联合图书公司和图书馆协会在费城、日耳曼城、特林顿、纽约等地相继出现。

美国建国以后，图书馆事业远远比不上欧洲国家。在 19 世纪 90 年代中期，拥有 1000 册以上图书的图书馆有 4000 多所。1876 年，成立了美国图书馆协会。1877 年，哥伦比亚大学设立图书馆专业，接着，又升格为图书馆学院。进入 20 世纪以后，图书馆事业的发展上了新台阶。与此同时，美国博物馆也发展起来。19 世纪 90 年代，美国拥有数百所博物馆。美术博物馆散布于费城、纽约、波士顿、芝加哥等地。科学博物馆散布于费城、纽约、芝加哥、华盛顿、波士顿。历史博物馆散布于皮巴代、葛雷、赛仑、纽约。1910 年，全美国博物馆达 600 所。20 世纪 30 年代，纽约博物馆较多。艾略特指出：“我们必须认清在近百年以来人类想像力所给我们结出的奇异而多样的果实。我们必须使我们的想像力的训练超出文学和艺术领域，伸展到历史、哲学、自然科学、政治学和社会学的领域。”

在第一次世界大战后，美国一跃成为世界列强之一员。第二次世界大战后，美国成为世界超级大国。这个时期，美国学术界从德国的理想主义、先验主义、绝对主义转变为基于进化论的实用主义。杜威作为实用主义哲学的代言人，他竭力提倡“在做中学”、反对死读书。杜威被世界公认为“美国天才的最伟大最完全的体现者”。对于美国科学精神的作用，列宁曾予以了充分肯定，他说：“现代的文明和美国历史，是由一次伟大的真正解放的真正革命的战争开始的。”罗斯福任职期间，大胆启用“智囊团”，1940 年 5 月，使国防咨询委员会恢复了活动（该咨询委员会于 1916 年成立）

1957 年，苏联人造卫星发射试验成功，这大大刺激了美国发展科学的积极性。美国联邦原子能委员会在 1959 年提交的一份报告中写道：“我们正处于一场脑力的战役中。”战后西方国家的科研成果，60% 是美国完成的，75% 首先在美国得到应用。美国政府不断地增加科研拨款，美国学术界也强烈要求保证学术民主，使科学家们能自由

运用聪明才智，以利于学术创造、科学探险和技术发明。

70年代开始的新科技革命发端于美国。美国在电子计算机、半导体、集成电路、电视机、立体声录音机、激光、同步加速器、人工心脏、机器人、脱氧核糖核酸、月球登陆、通信卫星、航天飞机等领域一直都保持着相当的优势。在 22 项重要军事科技领域，美国有 15 项超过日本等国，居世界第一位。1995 年，美国有 27 项技术位于世界前列。

二、平均受教育水平最高的国家

1. 美国人在建国前的教育水平

从 1607 年至 1789 年，当时的教育深深地打上了宗主国英国教育的烙印。从 17 世纪 40 年代起，英国殖民者大量从英国和欧洲其他国家移植各类学校到美国。1636 年，建立哈佛学院。1638 年第一所小学出现在纽约。从 1700~1769 年，许多大学应运而生。

在哈佛学院成立初期，学生仅有 3 人。从 1690~1700 年，每年毕业生为 13 人。1775 年，毕业生为 40 人。与此同时，耶鲁大学学生 35 人，京士学院 13 人，达特茅斯 11 人。当时白人在殖民地有 200 万人，9 所院校，学生约为 750 人。除了当地办学外，还派学生到英国留学。对于一般子弟，则举办艺徒教育。

上述情况表明，当时的美国教育尚为象牙之塔，普通老百姓的子弟是不可奢望的。从教育特点看，最为突出的是崇尚宗教信仰，崇尚古典主义，移植英国体制和传统。从教育目的上看，是造就效忠英皇的臣民。

在移民初期，北美殖民地教育刚刚开始起步，学校非常少。这样，适龄儿童几乎无校可入。因此，家庭教育占据主导地位。在富有家庭，儿童们的宗教教育占第一位。在普通百姓家庭，往往教一些读、写、算之类比较初步的知识。

与家庭教育同时存在的还有教会教育。在教会看来，办教育是自

己的职责和特权。教会掌控着家庭教育、监督和辅助家庭教育、兴办教会学校等事务。

移民从社区接受教育较为普遍。它要求移民应当有信仰，行为举止文雅，有学识，社区教育强调广泛接触实际社会，善于分析研究问题，这种学习风气造就了不少杰出人才。

艺徒制教育主要在木工专业、造船专业、医学专业、法学专业等行业进行，艺徒必须接受专业教育。

2. 建国后美国人接受教育的水平

建国后，美国的多任总统都强调教育的重要性。华盛顿曾建议成立国立大学。他说：“在这所大学之中，使来自全国各地的青年得到艺术、科学和文学的陶冶，在他们青年时代就建立起彼此间的感情，养成他们的习惯，使他们团结一致，使全国各地青年结为一体，从而逐步地理解全国各地互相敌视和矛盾是没有理由的。”后来，华盛顿又指出：“没有任何比发展科学和文学更值得你们重视的事情了。在任何国家，知识都是增进人民福利的最可靠的基础。”（1790年）他在卸任讲话中再次告诫人们：“请把传播知识的机关培植起来，并把这当作极为重要的任务。因为政府既然依靠群众意见来施政，群众就必须受到启发而免于愚昧。”

从独立革命到南北战争时期，美国创办了 1300 所中学，同时又创办了不少高等学府。到了 20 世纪，全美国大约有 180 所大学和高等院校。从 1890 至 1922 年，美国公立中学入学人数增长近 10 倍（从 20 万人到 200 万人），大学生增长 4 倍（从 15 万人增至 60 万人）。

1901 年，高考委员会在美国问世。它主持了首次统一考试。在学校里，学生们除学习基础课外，还要学习艺术、簿记、音乐、速记、新闻、印刷、救护、家政、工艺、娱乐、体育等。当时，美国教育质量并不算高。在对军人进行测验时，47.3% 的应征白人和 89% 的应征黑人只达到 12 岁的“智力年龄”或 12 岁以下的“智力年龄”。1924 年，美国高考委员会制定了新的考试范围：

- 道德操行。
- 健康状况。
- 观察能力。
- 思想敏锐程度。
- 与他人合作及参加集体工作的能力。
- 实验技能。
- 用外语交谈的能力。

1935年，美国进一步改革考试办法。

到第二次世界大战前，美国已经基本普及初等教育。根据联邦调查局1946年发表的《第16次调查报告》，7~13岁儿童入学者：全国各州平均是95.5%。学生人数：1919~1920年，小学生为1937万人；1929~1930年，小学生为2127.8万人；1939~1940年，小学生为2011.9万人。从1870年到1940年，美国人口增加3倍。中学生从8万人增为700万人，大约增加90倍。

高等教育也有较明显发展。1870~1940年，美国大学生由6万人增为150万人，增长近25倍。1885年，美国有高等学院300所（其中，超过250名学生的仅有6所）。1890年，全日制大学生为15.6万人（占全国18~21岁青年的3%）。1935年高等学院1600所，学生为128万人（占18~21岁青年的13%）。1941年，高等学校1800所，学生为145万人（占全国18~21岁青年的14.3%）。平均每5户有1个大学生。

第二次世界大战结束以后，美国标榜“教育机会均等”。1954年，美国宣布黑白隔离的学校制度违背宪法。1964年，通过并颁布《公民权利法》，禁止对黑人权利的侵犯。1969年，要求黑白学生合校上课。1976年，黑人青年占高等学院学生总数的20%。适龄黑人青年中学毕业生占黑人青年总数的72%，适龄白人青年中专毕业生约占白人青年的85%。1950年，纳瓦霍族中，只有1/4儿童可入小学，1980年则有90%的儿童入小学。

进入90年代，美国教育随着经济飞速发展又有了新的起色。1993年，公立小学有60800所，学生2589.7万人；私立小学学生

274万人。公立中学有 2134万所，学生 1198.7万人；私立中学学生 80.9万人。多数州实行义务教育。公立大学 1533所，学生 857.6万人；私立大学 1873所，学生 249万人。调查材料显示：在美国中上层社会，有 90%（不分男女）进入大学学习。在美国下层社会和劳动阶层，分别有 20%男青年和 10%女青年进入大学。据美国商务部人口普查局资料，1995年，美国有 18%的青年（25岁或 25岁以上的人）拿不到高中文凭，持有学士或更高学位的人反而达到 23%；美国的成年人（35~44岁）88%持有高中文凭，27%拥有学士以上文凭；美国的老年人（75岁以上）57%有高中文凭，11%有学士或以上学历。今天，美国已成为世界上平均受教育水平最高的国家。

三、教育与美国经济发展的关系

众所周知，一个国家取得经济发展是由多种因素促成的，比如自然资源、人力资源、资本、技术革新、安定的政治环境等，其中重要的是人力资源。在现代社会中，人们越来越关注人口质量对经济发展的促进作用。

1. 人力资本投资作用大于物力资本投资作用

美国教育经济学大师舒尔茨认为，物力资本投资和人力资本投资，都是发展经济不可缺少的生产性投资，二者对经济作用的结果都能使国民收入增加。但是，如果没有人力资本投资，物力资本投资再多也不能发挥作用。特别是在现代化生产中，人力投资的作用远远大于物质形态投资的作用。他指出，当代劳动生产率迅速提高，正是由于人力资本的数量不断增加的结果。日本和前西德在第二次世界大战期间，工厂、设备、桥梁、铁路等有形资本受到严重破坏，一般认为它们需要很长的时间才能从战争的破坏中复兴过来。可事实上只花了短短几年的时间，它们的经济就已经恢复并得到长足的发展，很快就超过了战前水平。其重要原因就是两个国家过去人力资本长期积累和战后更加重视人力投资的结果。他测定，战后美国农业生产的增长，

只有 20% 是物力资本投资引起的，其 80% 主要是教育以及与教育密切相关的科学技术的作用，而这恰恰是人力资本投资的结果。由此舒尔茨肯定，当代世界经济最突出的特征就是人力资本的形成。没有对人力的大量投资，就不能享受现代化农业的硕果，也不能拥有现代化工业的富裕。

人力资本理论认为，由于人力投资在经济活动中的重要作用，故必须正确处理人力资本投资和物力资本投资间的关系。确定人力资本投资和物力资本投资的合理比例，是促进经济增长的重要条件。如何确定这个比例，应根据收益高低的情况而定。一般说来，收益高的就应该增加投资，收益低的就应该减少投资。随着生产的不断现代化，人力资本投资的作用越来越大，因而根据不同国家的情况来确定人力投资的合理比例，对形成经济增长良性循环十分重要。

人力资本理论之所以提出人力投资作用大于物质投资作用，并重视人力资本投资的主张，是由于现代经济过程呈现出与以前不同的新特点。由于科学技术的迅速发展，使发展生产力的三大要素——劳动力、资金、技术的比重在 20 世纪内发生了很大变化。技术因素本世纪初仅占 5%~20%，而现在工业发达国家中，它已占到 60%~80%，甚至 90% 以上。工厂企业内部人员结构也发生了很大变化，体力劳动和脑力劳动消耗的比例，在过去机械化程度低的情况下为 9:1，后来发展到中等程度机械化时为 6:4，现在全自动化的情况正好相反，为 1:9。因此，工业发达国家非常重视人力资本投资、智力投资，这一变化逐渐成为西方国家经济发展中的一股潮流。由此可见，人力资本理论观点是符合现代科技发展及其在生产上的应用的。

人力资本理论认为，既然人力资本投资作用大于物力资本投资，那么，资本积累的重点就应该从物力资本转移到人力资本上来。舒尔茨从教育投资比物的投资收益相对高一些这一事实出发，预计资本从物力投资向人力投资转移的趋势将会继续下去。因为，现代教育本来就是一种基本的经济事实，尤其是在日益现代化的条件下，维持生产率高度发展的是人力资本的不断积累。随着社会富裕程度的提高，人力资本投资也会相应地增加，资本积累的重点必将从物力资本转移到

人力资本上来。

2. 人力资本的积累是经济增长的重要源泉

舒尔茨认为，人力资本是经济增长中一种可计量的要素投入，它和其他要素投入一样在国民收入中占有相应的份额，因此它也是经济增长的主要来源之一。人力资本的积累是现阶段经济高速发展的主要原因。正如他所指出的那样，许多令人迷惑不解的未能预料到的经济增长主要源于人力资本存量的增加。

人力资本理论通过量化，论证人力资本的积累是经济增长的重要源泉。舒尔茨对美国经济增长中的各种因素，其中包括教育投资的情况作了数量化的分析和研究，其结论是与物质资本的积累相比，人力资本的形成和积累速度都非常迅速。

人力资本大量而迅速的积累，增加了总的资本投入量，必然会带来国民收入的增加。1929~1957年间由教育而形成的人力资本的积累总量为3620亿美元。由教育形成的人力资本的积累之所以比物质资本积累更快并成为经济增长的重要源泉，是由现代经济和教育的特点决定的。

第一，人力投资收益率大于物力投资收益率。贝克尔研究指出，1950年用机会成本和直接成本衡量，个人对中等或高等教育私人投资的收益率是14.8%，如果把不由学生直接承担的成本加起来，其收益率仍不少于11%。如果人力资本与物质资本之间的投资收益率相等，说明两者之间的投资比例最佳。而在这以前由于相对于物质资本来说，人力资本投资不足，因而较高的收益就刺激人力资本以更快的速度进行积累。

第二，人力资本在各生产要素之间的相互替代中，发挥着越来越重要的作用。传统理论认为，经济增长的全部收入都是由土地、资本（物质资本）和劳动共同创造的，由于土地固定不变，所以任何数量的经济增长都是增加资本和劳动的结果，资本积累和劳动数量的增加是经济增长的全部原因。而现代经济增长的实际数量已经超过了资本积累和劳动增加的总量。这一事实使人们确信，除了物质资本的积累

和劳动量的增加以外，人力资本的投资也导致了经济的增长。这说明随着经济发展，人力资本在生产和收入中发挥作用的比重增大。克鲁格对此进行的论述最为详尽。她根据生产要素拥有量解释了穷国与富国间人均收入的巨大差距之后，得出结论说，在美国与欠发达国家之间，由人力资源的差距所造成的人均收入之差距，比其他各种因素的总和所造成的还要大。她认为这些人力资源大都是由教育所带来的。舒尔茨也进一步证实了上述观点，并提出，现代经济的发展已不能单纯依赖自然资源和人的体力劳动，生产中越来越需要加进更多的智力因素来取代原有的生产要素。因此，由教育形成的人力资本在经济增长过程中正越来越多地代替其他生产要素，在生产过程中发挥作用。

由此可见，以教育为代表的人力资本的形成和积累已超过物质资本，人力资本正在现代经济增长中发挥着越来越重要的作用，已成为国民收入和经济增长的主要源泉之一。

为了证实上述理论观点，舒尔茨用数量化的方法对人力资本在经济增长中的贡献作了估算。他以国民收入增长作为指标进行分析。1929~1957年间美国的实际收入增长了一倍，用1957年价格计算，从1500亿美元增长到3020亿美元。假设国民收入中资本和劳动所作贡献的比例分别为25%和75%，那么这期间劳动的贡献就从1125亿美元增长到2265亿美元。1929年劳动人数是4920万人，因此，1929年每个劳动力所创收入为2287美元。假如每个劳动力所创收入保持不变，那么，1957年6800万劳动力应创收入1555亿美元。然而1957年的实际劳动所得是2265亿美元，比应创收入多出710亿美元。如何看待这多出的710亿美元？舒尔茨认为，这710亿美元增长额显然不是由劳动力数量的增加引起的，只能用劳动生产率的提高来解释。也就是说，710亿美元增长额是由于劳动生产率的提高引起的。生产过程中劳动生产率的提高是多种因素促成的，而舒尔茨认为最主要的原因是劳动者知识、技能的提高，即劳动力质量的提高，而劳动力质量的提高主要依靠教育。因此教育资本的积累是这710亿美元增长额的重要源泉。

具体地说，20世纪前半期教育对美国的经济增长究竟起了多大

作用呢？

据美国教育经济学家丹尼森的计算，从 1909 年到 1929 年，美国生产量的年增长率为 2.82%，劳动力的质量平均每年提高 0.56%，平均每年的经济增长中有 12% 归功于劳动的质量的提高。从 1929 年到 1957 年，美国生产量的年增长率为 2.93%，劳动力的质量平均每年提高 0.93%，平均每年的经济增长中有 23% 归功于劳动力质量的提高。

另据丹尼森的计算，从 1950 年到 1962 年，美国生产量的年增长率为 3.32%，劳动力的质量平均每年提高 0.62%，平均每年的经济增长中有 15% 归功于劳动的质量的提高。相形之下，同一时期内，英、法、西德、比利时、丹麦、荷兰、挪威七国的生产量的年增长率分别为 2.29%、4.92%、7.26%、3.20%、3.51%、4.73%、3.45%，劳动力的质量平均每年提高的百分比分别是 0.37%、0.37%、0.15%、0.58%、0.18%、0.32%、0.33%，相应地，这七个国家平均每年经济增长中归功于劳动力质量提高的百分比分别是 12%、6%、2%、14%、4%、5%、7%。从劳动力质量提高在各国平均每年经济增长中所起作用的满足或其他方面的满足，就把学校教育当作消费品而言，它首先要有耐久性成分，其耐久程度甚至比耐用的消费品更耐久。从学校教育中很难找到主要是代表当前消费的范例，学校教育就其耐久性的消费成分而言，由于它能增加将来的实际收入，它就是将来满足的源泉。但这种满足是不能以测得的国民收入来计算的。

教育是提高人口质量的关键，各国人口的先天能力是趋于平衡的、接近的，但后天获得的能力却大不相同。各国人口质量的差异，主要取决于后天的能力。这种后天的能力，主要是知识、技能、文化水平、企业精神等，是教育的结果。人们投资于教育，通过学习所获得的知识和技能，是资本的一种形式。人力资本理论冲破旧有观念的束缚，理直气壮地承认教育的生产性投资的本质特性，重新确立教育在社会和经济发展中的地位，具有划时代的意义。