

# 美国科学研究机构

E. B. 丘特克拉什维尔著

中国科学技术情报研究所

一九六三年八月

37.2563

# 美国科学研究机构

——中国科学院图书馆藏

中国科学院图书馆藏

1955.12

### 美国 科学 研究 机构

---

出版者: 中国科学技术情报研究所  
北京朝内大街117号

印刷者: 人民铁道出版社印刷厂

发行处: 新华书店北京发行所  
各地新华书店

---

本所统一编号: 63—170 定价: 0.20元

## 目 录

|                |    |
|----------------|----|
| 国立科学研究机构.....  | 1  |
| 私立科学研究机构.....  | 5  |
| 高等学校的科学研究..... | 11 |
| 科学机构的改组情况..... | 16 |
| 美国科学的矛盾.....   | 18 |

苏联科学技术情报所于1961年出版“美国科学机构和文化机构”(Научные и Культурные Учреждения США)一书。全书共分六章：美国的科学机构；科学人员的培养；印刷业，出版业，文化机构和卫生机构。

现选译其中第一章，供我国科学研究部门、高等院校、工业企业等有关读者参考。

# 美国科学研究机构

美国的科学研究机构大体可分为国立与私立两类，但实质上这两类机构并无原则区别。由于国家机器从属于美国垄断资本，这就意味着私人资本对国立科学机构几乎有着无限制的控制。

高等学校一部分是国立的，另一部分属于垄断资本。所以，把高等学校单独列作一类，很大程度上只是一种假定的分法。

美国1958年度全国科学研究经费占全国生产总值的2%强，从这个数字可以了解美国科学研究工作的规模。（1，第39—40页）

## 国立科学研究机构

在美国联邦政府的80个主管部门中，有38个部门从事科学技术各个领域的研究活动：如组织科学工作，提供科学研究经费，建立科学研究中心，培养研究人员，搜集与传播科学情报等。

这些主管部门有其专门的科学研究计划和科学研究经费预算。各主管部门，根据工作性质和门类的不同分别设立一些局。这些局按照各自的计划分别在不同的研究所、科学研究中心和试验站组织科学研究工作。中央各部门的局在全国各地分设管理机构。从事科学研究活动的联邦政府主管部门有：

原子能委员会（AEC），它主管裂变原料的开采，核武器的设计、生产与试验，反应堆的建造等方面的问题。它的科学任务是从原子能的发展与应用的观点出发，进行医学、生物学、物理学与力学方面的理论与应用研究。原子能委员会共有工作人员1000多人，其中约有科学家100人。（2，第50页）

原子能委员会的科学研究工作是在许多科学机构中进行的。如生产局会同科学研究所与反应堆局，通过田纳西州的橡树岭管理局，在橡树岭国家研究所（工作人员3175人）与橡树岭原子核研究所（工作人员168人）进行科学研究工作。原料局控制着马萨诸塞州温彻斯特原料资源研究所（工作人员113人）。原子能军事利用局，通过加利福尼亚州的圣大菲与旧金山的管理局，以签订科学研究合同的方式在洛斯阿拉摩斯研究所，加利福尼亚大学的洛衫磯辐射研究所、圣地亚研究所等处进行研究工作。

生物与医学局会同其他各局，通过纽约的管理局，在布鲁克海文国家研究所（1407人）和罗彻斯特大学原子能系进行科学研究工作，并且利用合同执行“日本原子弹爆炸遇难者调查委员会”的医学科学研究计划\*。

反应堆局通过爱达荷、芝加哥、斯堪纳太廸的管理局，在爱达荷国立反应堆试验中心，芝加哥大学阿贡国家研究所（2366人）、国立艾奥华学院的爱姆斯研究所（469人）、通用电气公司所属的白提斯与苏克兰试验中心（158人）以及其他科学机构进行研究工作。

许多研究所按照各项科学计划，为原子能委员会进行科学研究工作。加利福尼亚大学所属的新墨西哥城洛斯阿拉摩斯研究所（3021人），在原子核物理、放射化学、化学、冶金学以及流体力学等方面进行着广泛的有关原子能军事利用的理论与应用研究。

橡树岭国家研究所（3175人）属于碳化物公司，从事物理学、生物学、医学方面的科学研究工作，同时在生产同位素与建造原子反应堆方面也进行研究。

芝加哥大学附属的阿贡肿瘤医院（床位58个，人员184人），利用辐射和放射性同位素研究肿瘤疾病的发生和发展，并且研究辐射在医疗上应用的可能性。

美国军事各部的科学研究工作的规模，远远地超过了联邦政府其他各主管部门。

国防部的科学职能在于领导、监督与协调海、陆、空军三部的科学研究工作。该部在科学工作方面的定员为215人，其中科学工作人员89人，辅助人员126人。（2，第107页）

美国陆军部各科学研究机构共有42500余人（1954年），其中科学家9160人。（2，第113页）

在陆军部范围内，科学研究工作主要由7个技术局进行的。陆军医学局从事的科学研究工作有：医学预防（流行病学、血清学、免疫学、医学昆虫学等）；内科（神经心理学、皮肤病学、抗菌素的应用等）；外科（烧伤与辐射后遗症、皮肤移植、输血、外伤外科学等）；病理学（细胞、临床、实验与官能等病理学）。同时，还研究辐射的医疗功能、牙科与兽医学。陆军医学局管辖许多实验机构，其中有华尔脱、里特陆军研究所、陆军医学研究所、勃路克陆军医院外科研究室、武装部队病理学院、波多黎各热带医学研究所以及马来亚医学研究站等。

陆军部工程局研究炸药、燃料、伪装材料的发展、军工、测向方法、极地气象、地图测绘、大地测量等，并在电磁振荡、电子学、光学、有机化学、胶体化学、细菌学、数学等方面进行专门的理论探索。

受工程局领导的有陆军部工程研究所、陆军制图学研究处，水路实验站以及其他研究机构。

化学局进行广泛的化学科学研究工作。约有50%的科学研究项目由化学局自己的科学研究机构，如陆军化学研究中心、得里克营研究所等研究机构承担，其余则由私营企业和大学的研究所进行研究。

除了以上各局以外，陆军部的运输局、炮兵局、通讯局等也进行科学研究工作。

海军部与空军部的科学研究工作的规模也很大，海军部的科学工作人员为34531人（2，第157页），空军部的科学工作人员为19738人。（2，第19页）

一般民政主管部门的研究工作为数不多，简直不能与美国各军事机构的研究规模相比。例如，联邦政府主要部门之一的卫生、教育与社会福利部，其科学预算几年前只有7850万美元左右（科学工作人员5942人，其中科学家1886人）。（2，第237页）该部科学研究经费的90%用于诊断学、医学预防、营养、医药等方面的研究。

马丽兰州国立卫生研究所（4000多人）是主要的国立卫生科学研究机构。它包括以下机构：国立关节炎与新陈代谢病研究所、国立牙科研究所、国立癌症研究所、国立心脏病研究所、国立大脑研究所、国立神经与盲症研究所。（2，第214页）

农业部、商业部、劳工部以及联邦政府的其他主管部门也在不同程度上进行一些科学研究工作。

美国各州政府也领导科学活动。但是，州政府并未把研究工作与其他科学活动，看成是本身重要的职能。（3，第17页）各州政府所组织的科学探索工作，是与解决开发地方资源、发展农业、防治传染病、改善水陆交通网等问题有关。

各州政府所控制的主要科学研究工作，是由州立的农业试验和州立大学进行。此外，在社会工作、社会安全、商业经济活动、卫生、教育、社会福利、行政财务监督等方面也进行研究。

各州政府的各项科学工作经费数字列于表1。

表1. 各州政府的各项科学经费（千美元）〔3，第8页〕

| 科学研究工作项目      | 加利福尼亚州 | 康涅狄格州 | 新墨西哥州 | 纽约州   | 北卡罗莱纳州 | 威斯康星州 | 合 计   |
|---------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 农 业           | 9938   | 971   | 419   | 4078  | 2333   | 2345  | 20584 |
| 州立大学的科学研究     | 10725  | 467   | 319   | 1405  | 1586   | 2280  | 16782 |
| 教 育           | 42     | 36    | 67    | 309   | 52     | —     | 506   |
| 卫生与社会福利       | 1778   | 174   | 23    | 6321  | 23     | 63    | 8381  |
| 地方资源开发与社会工作   | 5724   | 208   | 550   | 471   | 406    | 316   | 7675  |
| 税务管理与行政管理     | 155    | 20    | —     | 214   | 8      | —     | 397   |
| 立法与法律         | 923    | 42    | 24    | 313   | —      | 25    | 1327  |
| 社会安全          | 52     | 8     | —     | —     | 17     | —     | 77    |
| 商业、经济、劳动、鉴定学位 | 555    | —     | 23    | 685   | —      | 15    | 1278  |
| 计             | 29892  | 1926  | 1425  | 13795 | 4425   | 5544  | 57007 |

科学活动经费通常在各州预算中占很小的比重。各州预算与科学经费的绝对数字和两者之百分比列于表2。

表2. 各州政府的预算和科学经费

各州的科学经费中，有一部分（达经费总数的17%）不是用于科学研究本身，而是用于资料（主要是社会科学）的搜集、科学研究活动的组织和拨款、科学情报、试验、标准化，以及科学人员的培养。

科学经费的来源主要是如州政府（占经费总数的 $\frac{2}{3}$ 到 $\frac{3}{4}$ ）和联邦政府（占经费总数的 $\frac{1}{4}$ 到 $\frac{1}{3}$ ），其余的一部分则来自私人捐款、出售农产品和出版刊物的收入。

| 州 名    | 州预算总额   | 州科学经费 | 科学经费占预算总额% |
|--------|---------|-------|------------|
| 加利福尼亚州 | 1682886 | 32297 | 2          |
| 康涅狄格州  | 191930  | 2735  | 1          |
| 新墨西哥州  | 114922  | 2035  | 2          |
| 纽约州    | 1512227 | 18835 | 1          |
| 北卡罗莱纳州 | 391645  | 5806  | 2          |
| 威斯康星州  | 357791  | 7157  | 2          |
| 计      | 4251401 | 68859 | 2          |

州政府的科学研究工作由专职的科学工作者进行。据美国科学基金会资料，在所调查的6个州政府工作的科学家有7,663人，其中2,424人在大学进行研究，1,891人在农业试验站，1,411人在教育、卫生、社会福利等机构，1,359人进行开发地方资源与社会工作方面的研究〔3，第26页〕。

斯密逊学会是政府机构中一个特别的科学机构，它有两笔预算拨款：一方面来自政府；另一方面来自私人。它管理国家陈列馆和国家博物馆，也进行独立的科学研究工作。

A375/03

属于斯密逊学会的有：美国人种学研究室，它以考古学、语言学、人种学的观点，研究美国印第安人的生活；马萨诸塞州剑桥天体物理学天文台，它研究太阳面记述、太阳辐射、光对植物生长的生物化学作用等；博物馆，它研究昆虫学、古生物学、地质学、人类学、考古学等。

斯密逊学会在1954年度的科学研究预算为4.42美元，科学人员（包括辅助人员）共有72人〔2，第307页〕。

国家科学院的情况也是这样，它是政府的科学谘询机关，是一个半官方机构。国家科学院1954 / 1955年度预算的60%来自政府，其余来自私人机构。

国家科学院与1916年成立的国家研究委员会合并，后者的基本宗旨是吸收国内的科学干部参加国家科学院的工作。除了院士和研究委员会成员参加物理、数学、力学与工业研究、化学与化学工艺、地学（地理学、地质学、地球物理学）、医学、生物学、农业、人类学与心理学等学科的工作以外，还有上千的科学家与工程师，他们都是国家科学院与国家研究委员会的许多基层委员会的成员。

国家科学院不进行科学研究工作。其科学活动只是召开各个委员会的各种会议，听取总结报告，收集科学情报协助建立新的科学研究机构，以及分配少额的科学基金。

美国全国科学研究经费的一半以上来自联邦政府，其余部分来自工业公司、商业公司、“慈善”基金会以及其它的私人组织。1958、1959、1960财政年度\*，美国政府的科学研究经费，分别为59、79、81亿美元\*\*。应当指出，这些经费绝大部分（为总数的92%）用于联邦政府的3个主管部门——国防部、国家原子能委员会、以及不久前成立的国家航空与宇宙航行局。科学经费的7%用于卫生、教育与社会福利部、农业部、内政部、商业部、联邦政府航空问题主管部门以及美国国家科学基金会的科学活动。

突出的是，国立的科学机构只能得到联邦政府科学研究经费的一部分。其余的经费则以研究合同和专项补助金等名目转入私人组织，而且这部分经费的数目年年有所增加。1958年私人组织获得美国联邦政府科学研究经费总额的74%，1959年为76%，1960年为77%〔4，第7—8页〕。

掌握联邦科学研究经费绝大部分的一些政府机构其本身的研究所得到的经费只是其中很少的一部分。例如，1959—1960财政年度，美国国防部自己的科学研究机构只获得13亿美元，只占该部科学研究经费总额的25%弱；国家航空与宇宙航行局的科学研究机构的经费，只占该局总额的40%。

只有少数联邦政府机构，如劳工部、联邦通讯委员会、民航事务委员会等，才把科学经费全部由自己的科学机构使用。

1959年联邦政府科学经费的分配情况是，私人研究机构获得65%，国立科学机构—24%，高等教育机构—9%，其它机构—2%。

从联邦政府科学经费按工作性质的分配情况中，可以看出，近三年来用于理论与应用研究的经费只有20%，其余的经费都用于技术发展工作〔4，第12—13页〕。

用于技术发展的联邦政府科学经费中绝大部分（占总额的98%强）都用于联邦政府3个最主要的部门：国防部、国家原子能委员会、国家航空与宇宙航行局。科学研究规模较小的

\* 美国的财政年度自当年的7月1日开始。

\*\* 包括美国科学研究机构物质基础的扩充费与国家机构中科学工作的工资。

联邦政府部门，卫生、教育与社会福利部、农业部、美国科学基金会、联邦商业委员会等，才把科学经费的大部分用于理论和应用研究。

1958—1960年联邦政府科学经费按工作性质的分配情况见表3。

美国联邦政府科学经费按学科的分配数字如下。在物理和工程方面，国防部、美国原子能委员会、国家航空与宇宙航行局合占全部科学经费的83%，在精密科学与自然科学的科学探索方面，美国原子能委员会，卫生、教育与社会福利部、农业部、美国科学基金会所得科学经费占绝大多数。社会科学方面的科学研究，主要来自卫生、教育与社会福利部，民政事务委员会等。

联邦政府科学经费按学科分配的详细数字如表4。

联邦政府的理论研究的拨款远远不够，只占全国科学经费的1.5%，1959年度联邦政府的理论研究经费是4.94亿美元，其中部分为各大学所得，大学是美国公认的科学研究中心。例如，1959年度各大学根据合同，得到美国科学基金会的理论研究经费的80%以上，得到国防部、美国原子能委员会、卫生、教育与社会福利部等单位的理论研究经费的2/3。

美国联邦政府在新建、扩建与装备科学研究机构方面拨出很多经费。1959年度在这方面的拨款是6.6亿美元，实际支出是4亿美元。突出的是，这些经费的绝大部分（占总额的84%），用来扩大直接或间接与国防部，美国原子能委员会、国家航空与宇宙航行局军事订货有关的科学研究机构网。（4，第22页）

美国联邦政府预算规定，1961年度的科学经费为84亿美元左右，比1960年度增加6%。根据国家预算，全部科学经费的70%，即大约59亿美元将拨交美国国防部，13%（即11亿美元）拨交美国原子能委员会。实际上美国政府用于军事研究的预算将大大超过此数，因为美国政府把国家航空与宇宙航行局用的6亿美元，硬划为“民用”拨款。事实上其科学研究计划项目都由美国国防部决定。

在与军事研究经费相比之下，美国政府用于民用部门科学活动的经费，就显得格外可怜。例如，1961年度美国卫生主管部门的科学研究经费，总共只有3.5亿美元；美国科学基金会的研究经费是1.01亿美元。

### 私立科学研究机构

科学研究工作，特别是应用方面的研究，对于美国工业资本家来说，是一种牟取暴利的生意。根据世界科学评论杂志的资料，在25年内，美国工业资本家从每一美元的科学研究投资中获利20—50美元〔6〕；而据“颜料工业”杂志的资料，则为60亿美元〔7〕。

表3.

1958—1960年联邦政府科学经费的分配情况（单位：亿美元）〔4，第5页〕

| 年 度  | 总 额 | 技术发展 | 科学研究 |
|------|-----|------|------|
| 1958 | 55  | 43   | 10   |
| 1959 | 72  | 56   | 14   |
| 1960 | 77  | 59   | 16   |

表4.

联邦政府科学经费按学科分配情况（单位：百万美元）〔4，第16页〕

| 学 科  | 财 政 年 度 |      |      |
|------|---------|------|------|
|      | 1958    | 1959 | 1960 |
| 自然科学 | 343     | 432  | 439  |
| 物理科学 | 651     | 964  | 1096 |
| 社会科学 | 40      | 48   | 58   |
| 計    | 1034    | 1444 | 1603 |

美国工业从资本周转中，平均提成 2.8 % 作为科学研究费，其中某些部门的提成要大得多，例如飞机制造部门，此数字达 13%，制药部门则达 10% 等等。〔8〕

工业研究机构所追求的目的是：

- 改进工业生产方法；
- 设计新的或改进现有工业产品和工艺过程；
- 进行与本工业有关的理论研究；
- 研究与消除工业故障有关的方法；
- 为采购原材料而制定标准的试验方法和编制清单；
- 研究新的、未经验证的工业方法；
- 评价产品新的使用方法或改进工艺过程的新方法。

前三类研究工作，通常是大的工业研究所注意的中心，它们把全部的经费的 85—90% 用于这方面的研究。〔9〕

美国私人工业研究机构的科学研究工作中，物理学、化学、应用数学和力学方面的研究，约占全部研究工作的 2/3。私人工业在科学研究方面所投入的经费，远远超过了政府和高等学校的研究经费。例如，1953 年度在全部科学研究经费总额（50 亿美元）中，工业得到的是 37 亿美元，即占总额 1/3 以上的经费，是从补助金和合同支付费的形式，从政府的各项基金中转入工业资本家手中。

联邦政府拨交各工业部门的科学研究经费数字见表 5。

表 5. 联邦政府对工业研究工作的拨款（10，第 17 页）

| 工 业 部 门 | 联邦政府拨款<br>(单位：百万美元) | 占工业研究总额% |
|---------|---------------------|----------|
| 航 空     | 639.8               | 84.5     |
| 电 机 制 造 | 404.0               | 54.5     |
| 仪 器 制 造 | 76.8                | 44.7     |
| 无线电与电视  | 58.9                | 52.2     |
| 通用机器制造  | 57.2                | 17.9     |
| 金 属 加 工 | 32.7                | 31.6     |
| 化 学     | 8.9                 | 2.5      |
| 石 油     | 8.2                 | 5.6      |
| 冶 金     | 4.5                 | 7.6      |

在 1956 年，美国最大的工业研究委托单位——美国国防部与大型工业公司签订的合同，占其合同总数的 94%。〔11〕

1957 年大型公司完成了全部工业科学工作的 69%（化工方面——74%，石油工业方面——达 80%）。

私人工业的科学研究工作，直接决定于公司规模的大小，这可见之于下列数据。〔10，第 7 页〕

# 公司职工人数

8—99  
100—499  
500—999  
1000—4999  
5000以上

# 进行科学研究工作的公司

8.3  
22.4  
42.3  
60.2  
94.3

工业公司对于利用本公司以外的科学研究机构，以扩大科学研究的规模，也直接取决于公司规模的大小（见表6）。

表6. 私人工业公司进行科学研究工作的情况〔10, 10页〕

由表6可见，职工在8至100人的小公司，能在本公司内同时又在公司以外的实验室按合同进行科学研究工作的不到15%；2/3的公司完全在自己的实验室进行科学研究；而1/5的公司由于自己没有实验室，而不得不靠签订合同来进行全部科学研究工作。

| 职工人数      | 工业公司的科学研究工作，% |               |          |
|-----------|---------------|---------------|----------|
|           | 在本公司实验室进行的    | 在本公司实验室并按合同进行 | 完全按合同进行的 |
| 8—99      | 65.6          | 14.1          | 20.3     |
| 100—499   | 57.4          | 21.2          | 21.4     |
| 500—999   | 50.4          | 37.6          | 12.0     |
| 1000—4999 | 44.0          | 46.9          | 9.1      |
| 5000以上    | 26.3          | 68.6          | 5.1      |

航空工业与电机制造工业，在科学研究规模上远远超过了其他工业部门。其次是汽车工业、化学工业、机器制造工业、仪器制造工业、石油工业、无线电与电视工业、金属加工工业。

主要工业部门的科学研究经费，单位：百万美元〔10, 15页〕

|          |       |          |       |
|----------|-------|----------|-------|
| 航空工业     | 758   | 石油工业     | 146   |
| 电机制造工业   | 743   | 无线电与电视工业 | 113   |
| 化学工业     | 361   | 金属加工工业   | 103.3 |
| 通用机器制造工业 | 319   | 冶金工业     | 60    |
|          |       | 食品工业     | 50    |
| 工具仪器制造工业 | 171.7 | 橡胶工业     | 45    |

工业方面的理论研究经费不多。例如1953年度未超过1.5亿美元，不到工业科学研究经费的4%。其分配情况如下：化学——40%；力学——33%；物理学——13%；冶金学8%；生物学与农业——6%。

私人工业理论研究经费，单位：百万美元〔10, 19—21页〕：

|        |      |      |     |
|--------|------|------|-----|
| 化学工业   | 38   | 石油工业 | 11  |
| 电机制造工业 | 19   | 冶金工业 | 4   |
| 航空工业   | 18   | 玻璃工业 | 3   |
| 仪器制造工业 | 12   | 食品工业 | 3   |
| 机器制造工业 | 11.5 | 橡胶工业 | 2.5 |

美国大多数的科学工作人员在私人工业企业工作。主要私人工业部门雇用的研究人员就有15.7万人。〔10, 3页〕

大部分科学人员均在大型工业联合企业工作：物理学家有80%，数学家与冶金学家约有70%，化学家60%，生物学家40%。〔10, 26页〕

科学研究人员按工业部门的分布情况[10, 23页]

|        |                                            |
|--------|--------------------------------------------|
| 化学工业   | 29,000人 (其中: 化学家23,000人, 其余为物理学家、数学家、生物学家) |
| 石油工业   | 14,000人 (其中: 物理学家8,000人, 化学家5,000人)        |
| 冶金工业   | 9,000人 (其中: 物理学家5,000人)                    |
| 食品工业   | 8,000人 (其中: 化学家6,000人)                     |
| 电机制造工业 | 7,000人 (其中: 物理学家4,000人)                    |
| 航空工业   | 5,000人 (主要是物理学家)                           |
| 仪器制造工业 | 4,000人                                     |
| 机器制造工业 | 4,000人                                     |
| 橡胶工业   | 3,000人                                     |

工业研究实验室的类型, 按其任务区分如下:

(1) 工厂实验室: 主管材料、工艺过程和工业产品的分析检验与试验;

(2) 研究实验室: 研究与改进工艺过程和工业产品有关的新方法, 以降低产品成本, 便于市场销售;

(3) 实验室: 根据本工业部门的要求, 研究理论性的科学问题。

在工业方面, 各科学研究机构的研究规模与研究性质都迥然不同。

大的工业垄断组织, 能够同时在科学与技术的许多方面进行研究。

例如, 贝尔电话公司的某些实验室, 就进行着无线电工学与电工学、无线电电子学、无线电天文学、半导体的物理化学性质、照相制版术等方面的科学研究工作。这些实验室1955年的预算是1.12亿美元, 其中5,000万美元来自国防部的合同拨款, 3,500万美元来自威斯汀豪斯公司[12]。1955年通用汽车公司有34个实验室, 在这些实验室工作的专家约6,000人, 行政及辅助人员约5,000人。威斯汀豪斯公司、通用电气公司和许多其它公司都有很大的实验室。

特克萨斯仪器公司(其中心设在达拉斯市)的科学研究部门是中型实验室的一例。全公司共有职工4,500人, 其中科学工作人员占1/3左右。科学工作人员中有不少科学博士[13]。公司的科学研究工作随市场的需要而定, 主要是有关新型仪器的理论研究与实际运用。该公司的研究工作由4个实验室进行: 半导体室、石油工业技术设备室、机电仪器室与光学仪器室。特克萨斯仪器公司实验室制成有计算器、新式发报机, 同时还研究半导体用的晶体的生长, 研制望远镜的硅透镜, 以及研究太阳能转化为电能。此外, 特克萨斯仪器公司还设计特殊的地球物理仪器及其它仪器。大部分的科学研究工作是按政府军事部门的合同进行的。

另一个中型工业研究实验室, 是莫比耳油公司的技术服务实验室。科学研究工作由燃料试验室、润滑材料试验室、石油付产品试验室以及利用新仪器试验石油产品的试验室进行。该实验室还研究改进石油提纯过程的可能性, 以便提高设备的生产率和石油产品的质量。各种油、腊与腊的乳剂等, 也是实验室研究的对象。

此外, 该实验室还注意石油产品的商情变化, 提出有关各种石油产品生产远景的建议。

中型实验室虽然也进行理论研究, 但研究规模极其有限。

小型公司的实验室与大型和中型公司的实验室有所不同, 其研究工作有很大的局限性, 只研究降低产品成本, 延长产品寿命、以及用提高质量和改进外观的方法扩大产品的销路。

例如，一家不大的凯利根公司，是生产液体容器的工厂，其实验室在15年内研究了500余种防锈方法，终于在1956年研究出一种最合理的方法——在容器的容壁上敷盖一层很薄的塑料，容器的寿命因而提高了一倍多。

另一个例子是芝加哥涂料工厂的实验室。职工共有35人，其中就有2名化学研究员，专门研究降低产品成本提高质量的问题。实验室的设备值1万美元。

### 私人研究所与实验室

这两种科学研究机构，在美国文献中的说法通常是互相矛盾的：前者是“非营利性的机构”，后者是“营利性机构”。实际上两者并无本质的区别，所不同的只是其组织形式和研究工作的安排。

根据美国政府出版物的资料，大型实验室与大多数的“非营利”研究所\*，由于进行很大一部分营利性的研究工作\*\*，所以在其财务与行政上均由资本家领导。一般说来，不论是营利性的实验室，还是非营利性的研究所，通常，其研究动向都是以商业为转移。〔14，2页〕

这种科学研究机构的研究计划，主要是根据合同委托单位的要求而定。独立的科学研究项目很少，而且主要是实用性的研究。

私人研究所与实验室的委托单位中，有大型和中型工业公司，也有政府机构。

私人科学研究所，一般都为一定的工业公司服务。这种研究所进行的科学研究工作几乎全部都是实用性的，其目的是出售研究成果。

这种研究所几乎不进行理论研究。例如，某一“非营利性”研究所的代表坦率地承认：“我们完全了解发展理论研究的必要性，但是，面前摆有美元时，这种认识就模糊不清了”。〔14，13页〕

12个最大的私人科学研究所一年的科学研究经费高达5,300万美元（其中理论研究经费——不到330万美元），而其中很大一部份是来自政府的合同拨款。这12个研究所的工作人员共6,400人，其中专职研究人员与工程师约占一半。〔14，5页〕

据官方资料，在几十个私人科学研究所工作的有工程师930人，化学家456人，物理学家259人，冶金学家134人，此外，还有一些数学家、生物学家和医师。

私人研究所主要是进行化学方面的研究，同时也进行物理学、力学、数学、冶金学等方面的研究。

完成工业委托研究的最大的私人科学研究所是贝特耳研究所。该所是戈登·贝特耳于1923年创立的，设有三个主要科学研究中心：1个在美国，2个在欧洲。该所在美国的科学研究中心，位于俄亥俄州的科伦布斯，科学人员共3,000人。研究所由一个总实验室、一个农业试验站、一个原子能研究中心和位于佛罗里达州台顿海滩的海洋试验站组成。总实验室设在科伦布斯城，分化学、化学工业、物理、物理工艺、力学、冶金、生产组织等7个室。这7个室又分为46个研究组，如塑料组、陶瓷组、燃料工艺组等。

在欧洲的两个科学研究中心，一个设在西德曼因河畔的法兰克福城，另一个设在日内瓦。从科学研究工作的规模来看，这两个科学研究中心，比科伦布斯城的总实验室大为逊

\* 私人研究所在美国文献中称为“非营利性”研究所，以区别于“营利性”私人实验室。

\*\* 营利性研究工作是指按合同进行的研究工作。

色。法兰克福科学研究中心的科学人员约340人，日内瓦科学研究中心只有120人。〔15〕

通常，大型和中型公司当自己实验室的工作过多，或者研究一个完全新的问题时，即利用贝特耳研究所进行研究，此外，有些没有实验室的小型公司也利用该所进行研究。

另一个大的私人科学研究机构是加利福尼亚州的斯丹福研究所。该所有工作人员1,168人，其中科学人员630人。在科学人员中有科学博士125人。该所1955年的532项研究工作中有132项是政府机构委托的。1956年其合同研究经费总额的56.5%来自私人公司，其余43.4%来自政府机构。〔16〕

该研究所研究化学、照相制版术、物理学、力学、无线电与电视通讯、电子学、计算机等学科。此外，还研究工业仪表最有效的使用方法，根据市场的需要，研究生产那种类型仪表较为合理的问题，以及向工业公司提出建议等。

属于大型私人科学研究所的，还有匹兹堡的梅隆研究所，该所为亿万富豪安德留·梅隆于1913年所创设，并由梅隆垄断集团资助。

该研究所所有5个研究室（化学物理、物理化学、分析化学、仪器和应用数学）和13个研究组。梅隆研究所的实验室研究碳酸钠、碳酸钾、钙盐、分析红外线对燃料的应用，温度对某些有机化合物之红外光谱作用，以及生物对石油的作用等。

1956年该研究所的科学研究经费为500多万美元。〔17〕

私人科学研究所的绝大部分科学研究工作，是根据政府（主要是美国军事部门）的委托进行的。

据官方资料，在美国接受工业公司和政府委托研究的私人实验室，有1,600多个。这些实验室的收入取决于工业，而工业的要求在很大程度上也决定其科学研究活动的性质。因此，这些研究实验室卷入了出售科学研究成果的生意。并力求把工业部门感兴趣的研究成果投入市场〔14, 3页〕。

175个最大的营业性实验室的科学研究经费高达2,400万美元，其中1,200多万美元是来自政府的研究合同（主要来自美国的军事部门）。〔14, 29页〕

营业性实验室主要从事应用研究。其理论研究经费为数不多，占实验室预算的1—11%。三分之二的营业性实验室一般都不从事理论研究。营业性实验室在化学、力学、物理学、冶金与农业方面进行研究，同时也设计新型的技术设备、仪器和各种最新型的武器，以便进行大规模生产。

在美国，这些最大的营业性实验室的工作人员约1万人，其中有2,170名专职研究人员和工程师（物理学家150人，化学家560，工程师990人，其余为生物学家、医师、数学家、金相学家等）。〔14, 48页〕

## 专业协会与专业技术协会

专业协会是由某一地区、州或全国范围的某一工业部门的资本家联合组成。这类机构的科学研究因受本部门的利益所限，而被严格地限制在一定的范围内。美国石油研究所就是科学研究机构为专业协会服务的一个例子。该研究所担当美国石油工业中大部分理论研究工作。从事科学研究工作的还有美国航空工业协会。美国煤气工业协会、美国乳品工业协会，美国西部石油与煤气工业协会、奥勒冈州艺术与装饰业协会等。

专业协会的经费主要来自工业部门，部份的（如航空工业、造船工业等许多专业协会）

也来自政府部门。

专业技术学会是由某一工业部门的专家组成。这些技术学会通常由工业公司给予补助金(主要通过学会拨款)。有些学会如美国医学会、美国地理学会等则是利用自己的基金。

夏威夷制糖学会就是技术学会中的一例。它承担夏威夷群岛制糖业中几乎全部的科学研究工作。此外,从事研究的还有美国纺织工业化学家学会、美国机械工程师学会,伊利诺斯州卫生学会等。

研究教育合作组织是属于一种私人研究院性质,其经费由私人提供。受过高等技术教育的专家,在这里接受各种科学技术的专门训练。

## 国家研究所

国家研究所是全国性的最大的科学研究中心,在美国科学发展中起着重要的作用。它们装备有庞大的和贵重的设备。例如,布鲁克海文国家研究所的电子回旋加速器,贝克莱国家研究所的电子回旋加速器,国家天文台的巨大天文望远镜等。

大学和联邦政府主管部门对国家研究所进行直接领导,并且提供主要经费。然而,国家研究所过去和现在仍是私人机构。

纽约长岛的大型布鲁克海文国家研究所是属于私人机构,是根据政府合同进行科学研究的。研究所的管理委员会主要由9个大学(哥伦比亚大学、哈佛大学、耶鲁大学、泼林斯顿大学、康纳尔大学等)的代表组成。这个国家研究所设有8个大型研究室:物理学、化学与生物学、医学、以及电子回旋加速器研究室。电子回旋加速器研究室建造同步加速器、电子回旋加速器、反应堆等。

布鲁克海文国家研究所设有一所115个病床的实验医院,以研究原子能在医疗上的应用,特别是用于治疗癌症的可能性。该研究所计划建一个医学研究中心,包括一所设有48个病床的医院,一个医疗设备修配厂,以及医学物理、病理学、微生物学、生物学与生理学等研究室,并计划新建一座原子反应堆,专用于内科方面的医学研究。

除了布鲁克海文研究所以外,最大的国家研究所还有芝加哥大学的阿贡国家研究所,贝克莱研究所,国家射电天文台,加利福尼亚大学的洛斯阿拉摩斯研究所等。国家研究所的科学研究工作通常是由各大学负责领导。大学科学研究委员会是国家研究所的主要机关,它领导实验室和试验站在物理学与生物学方面的科学研究工作,培养科学研究人员,协调各机构的科学研究工作,筹划科学研究经费等。参加大学科学研究委员会的有哥伦比亚大学,康纳尔大学、哈佛大学、霍浦金斯大学、泼林斯顿大学、宾夕法尼亚大学、罗彻斯特大学、耶鲁大学、麻省理工学院。

在国家研究所工作的有专职的科学研究人员,也有来自各大学的兼职的研究人员,以及个人研究者。

## 高等学校的科学研究

高等学校的研究机构在科学研究中起着重要的作用。根据官方资料,美国全部高等学校(1,500所)中具备科学研究工作条件的有175—200所[1, 54—55页]。美国大学所做的科学研究工作约占全国总研究工作量的9%[18]。1953—1954学年,美国大学的科学研究经费为2.85亿美元,其中2.11亿美元(总额的70%)来自政府,其余部份来自私人工业公司、私人

基金会等机构。〔19〕1959年美国政府对高等学校的科学研究拨款增加到5亿美元，占高等学校全部科学研究经费的2/3以上〔1，42页〕。

美国高等学校科学研究经费中的政府拨款部份，主要是来自国防部、国家原子能委员会、卫生、教育与社会福利部、农业部、美国科学基金会等单位。

1959年，作为高等学校科学研究拨款、国防部拨出了其科学研究经费总额的7%；国家原子能委员会拨出了27%；卫生、教育与社会福利部拨出了46%；美国科学基金会拨出了83%。〔1，48页〕

美国政府主管部门拨给高等学校的科学研究经费\* 数字列在表7。

政府拨款负担了大学在最重要学科方面的研究经费的绝大部分。例如，在物理学方面，政府拨款占研究经费总额的90%以上，在自然科学方面占50%，在社会科学方面——25%。

表7. 美国政府主管部门拨给大学的科学研究经费

| 主 管 部 门     | 大 学         |           | 科 学 研 究 中 心 |           |
|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|             | 金 额<br>百万美元 | 占总金额<br>% | 金 额<br>百万美元 | 占总金额<br>% |
| 国防部         | 179         | 36        | 70          | 35        |
| 空军部         | (59)        | (11)      | (11)        | (6)       |
| 海军部         | (62)        | (12)      | (18)        | (9)       |
| 陆军部         | (63)        | (13)      | (41)        | (20)      |
| 国家原子能委员会    | 167         | 34        | 130         | 65        |
| 卫生、教育与社会福利部 | 79          | 16        | —           | —         |
| 美国科学基金会     | 37          | 7         |             |           |
| 农业部         | 30          | 6         |             |           |
| 其他主管部门      | 5           | 1         |             |           |
| 总 计         | 497         | 100       | 200         | 100       |

在大学研究经费，主要是化学与工程方面的研究经费中，私人工业的拨款也占显著地位（研究补助金与合同支付费）。至于大学本身支出的研究经费还不到全部研究经费的10%，而在物理学方面的拨款则几乎不起作用。〔1，51—52页〕

政府的科学研究拨款在各大学之间的分配情况是极不均匀的。如“美国大学与政府的科学研究工作”一书的作者契·基德指出：“政府主管部门只对已经具备相当的研究条件的学校提供经费，而用来帮助那些研究条件较差的大学的拨款微不足道”。〔1，55—56页〕

因此，象加利福尼亚大学、哥伦比亚大学、芝加哥大学、哈佛大学、伊利斯大学、纽约大学、康纳尔大学、泼林斯顿大学、斯坦福大学、霍浦金斯医学院、麻省理工学院与加省理工学院等拥有装备良好的实验室，配备有足够的水平很高的科学研究人员，这样的大学都能得到政府的科学研究拨款。

根据官方资料，在1,120所高等学校中工作的科学家和工程师近7万人，其中约有半数是利用全部时间或大部份时间进行科学研究工作。美国高等学校的研究人员用于科学研究的时间占其全部工作时间的30%左右。在全国180个最大的高等学校中工作科学家有4.65万

\* 政府给高等学校的科学研究经费只分配给大学和相当于大学的最大的理工学院，如麻省理工学院与加省理工学院等。

人。这些高等学校里都设有培养科学研究人员的研究生班。在美国高等学校中从事科学研究的有教师,获得一定科学学位的年青研究人员,以及水平很高的专职科学技术工作人员——科学家和工程师,他们被称为“系外专职人员”,不担任教学任务,全部工作时间都用于科学研究工作。1959年在美国大学中有这种科学家5,000人[1, 152页]。

美国高等学校的研究工作,主要集中在下列六个方面精密科学与自然科学、力学、卫生、医学、农业与劳动组织。科学家按专业的分布情况如下: 1/3 研究物理、化学、数学、力学; 1/3 研究自然科学; 其余 1/3 研究农业和社会科学。

美国高等学校中科学研究工作的组织情况,可以康纳尔大学的工程学院为例。该学院设有专门的科学研究委员会与科学研究工作委员会,其成员均由院长任命。科学研究委员会领导并协调院内的科学研究工作。科学研究工作委员会按其业务范围分为两类:一类是对各系的科学研究工作进行一般监督;另一类是对科学研究工作进行具体领导。

在美国的科学研究中,大学与工业公司或政府的主管部门之间签订科学研究合同的作法非常普遍。通常,高等学校的人员都从事科学研究。

例如,麻省理工学院电子学实验室,从一开始建立,就与美国政府的各军事部订有军事合同。1946年合同金额为60万美元。研究合同每年都重新签订,而合同金额则年年增加,目前已达75万美元。研究经费的使用由实验室的科学领导支配。

美国海军部的海军研究部与哈佛大学签订了一项为期两年半的合同,以研究分子光谱学,合同金额为7.3万美元[21]。

与美国其它科学研究机构比较,高等学校的理论研究工作占着显著的地位。但是,即使在高等学校里,仍然偏重于应用方面的研究。这在很大程度上是由于受到研究合同的影响。据美国科学基金会主席阿兰·华特曼说,美国政府部门给予学院与大学的科学研究拨款, 4/5 是用于应用研究,而不是用于理论研究。这就妨碍了大学本身的任务[23]。

### 美国的科学院、科学学会与私人基金会

美国大多数的州都设有科学院,它分为两种基本类型。第一种是包括所有学科。属于该类型的有马里兰州科学院,麻省理工学院,纽约州科学院等。第二种类型是专门研究某一学科的科学院。属于这一类型的有纽约州医学科学院,明尼苏达州罗彻斯特眼科与耳鼻喉科医学科学院,伊利诺斯州小儿科医学科学院等。

一般,科学院并不领导科学研究工作。科学院的职责是奖励与支持科学研究,听取研究报告,收集与传播科学情报,发表总结报告和科学报告,建立博物馆、图书馆等。

纽约州科学院是典型的美国科学院之一,会员约有9,000人,分别在地质矿物学、生物学、真菌学、生理学、人类学、物理学与化学、海洋学与气象学、数学与力学方面工作。

纽约州科学院的任务在于奖励科学研究与科学发明;主办科学问题讨论会,发表与传播科学研究成果[24]。

纽约州科学院出版下列刊物:“月报”,“论文集”,“年刊”,“波多黎哥科学调查”。

美国科学院突出的特点是,在科学院院士中还有“慈善家”和“赞助人”。科学院院士的构成混杂,因而接纳为院士的不是职业科学家,而是能够交纳科学院基金达1,000美元的富有者。在许多科学院中(例如阿拉巴马科学院)就有一种特殊院士——“来自工业的科