

【世界观】斯坦福大学的产学研之路

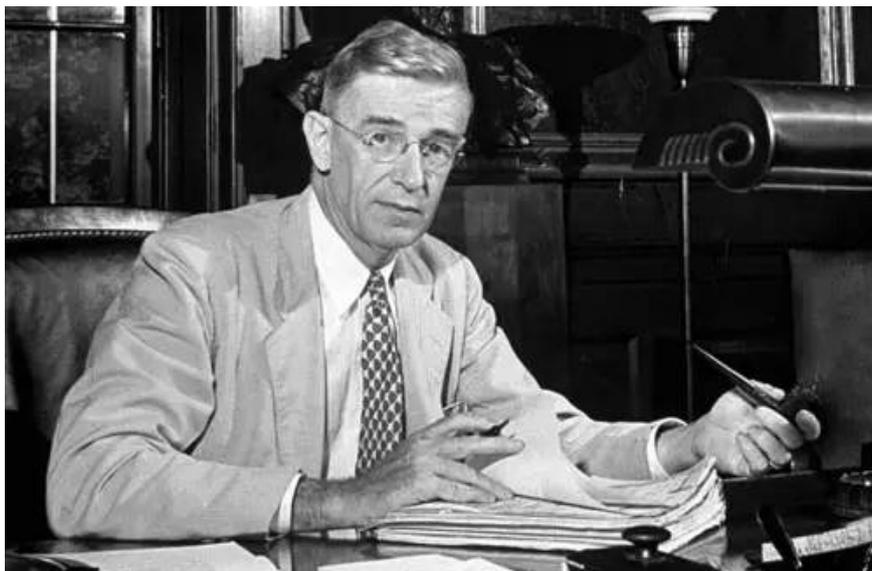
2016-04-02 老钱 车云

车云按：对于硅谷，一位美国科学家曾这样说过：“硅谷之于美国，正如美国之于世界。”斯坦福大学的一位校长则这样说过：“斯坦福大学之于硅谷，正如硅谷之于美国。”没有斯坦福大学就不会有硅谷，由斯坦福电机系教授弗雷德里克·特曼开创的斯坦福工业园区就是硅谷的原型。本文原发表于老钱文集，作者老钱，文章为其系列篇的第二部分，感兴趣的读者点击阅读原文可以找到第一部分的传送门。

「学术尖端」构想

二战永久性地改变了美国的军事机构和学校的关系。此前，军事机构自己建立实验室，组织人员搞科研。就象海军搞飞艇时那样，虽然海军把飞艇基地选在了硅谷，但对硅谷没什么影响。二战期间的情况就不同了。二战期间成立的美国政府的科研与发展办公室(Office of Scientific and Development, OSRD)主任是斯坦福电机系教授弗雷德里克·特曼(Frederick Terman)的指导教师布什(Vannevar Bush)，认识到可以让大学参与军事科研。

于是大学直接从军方获得科研基金。OSRD一共把4亿5千万美元投入到武器研发，麻州理工拿了1亿1千5百万美元，加州理工拿了8千3百万美元，哈佛和哥伦比亚大学拿了3千万美元，斯坦福只得到了5万美元。当OSRD给特曼打电话时，特曼觉得，他们根本看不上斯坦福，他们没有把斯坦福当作是科研性质的大学。特曼只得离开斯坦福到波士顿去领导哈佛无线电研究实验室。



△万尼瓦尔·布什教授

战后，特曼回到斯坦福。他决心让政府改变这个偏见，他要把学校建成全美国最好的微波和电子研究中心。特曼把哈佛无线电研究实验室的十一位同事全部聘到了斯坦福，建立了斯坦福电子研究室(Electronic Research Lab, ERL)。最初，他们只能做基础研究。1946年，美国海军研究办公室(Office of Naval Research)给了他们第一份合同。1950年，特曼已把斯坦福工学院建成了西海岸的麻州理工。

特曼认为，高校的未来在于人才。他说，“大学不仅仅是求知场所，它们要对国家工业的发展和布局、人口密度、地区声望、和经济发展产生重大影响。”“要成为第一流的大学，必须有第一流的教授”。

特曼有一套“学术尖端”构想，这包含两层意思。**第一要有顶尖人才**。对此，特曼这样解释：“一个田径队里与其人人都能跳6英尺，不如只有一个能跳7英尺”。**特曼构想的另一层意思，就是要建立学术顶尖科系**。他认为，斯坦福在化学、物理和电子工程上有优势。直到今天，斯坦福的这三个系仍享誉全球。

从美苏冷战开始的转折点

1949年，苏联爆炸了它的第一颗原子弹。1950年初，韩战爆发。美国政府认识到，对抗还在以冷战的形式继续。这给斯坦福带来了新机遇，而特曼早就做好了准备。军方要求特曼建立一个应用电子实验室(Applied Electronics Lab, AEL)以从事机密军事研究。这使斯坦福的电子工程系增加了一倍。斯坦福第一次成为军事工业和政府研究的合作伙伴。

美国政府深知，尽管和苏联处在冷战中，但冷战随时会成为热战，美国政府知道苏联时刻都想把美国从地球上抹去。但美国不会坐以待毙。由于二战中曾被政府忽略过，特曼决心把斯坦福的资源集中起来，帮助政府了解苏联在干些什么。特曼在哈佛学到的技术，通信、情报和电子作战，变得至关重要。这次，斯坦福已经成了国家安全部(NSA)、中央情报局(CIA)、海军和空军的科研中心。以电子战为形式的冷战就这样开始了。

苏联全面继承了德国的防空体系。冷战期间，苏联打下了23架美国间谍飞机，造成了200名机上人员的死亡。美国只得寻找其它侦察方法。一九五六年，斯坦福电子实验室把高空照相侦察机U-2改造成一个电子信号平台，该平台由一家硅谷公司建造。其它硅谷公司也参与了研发和建造。

斯坦福原来有两个电子实验室：一个是搞基础研究的ERL，另一个搞机密项目研究的AEL。1955年，两个实验室合并为一。特曼说，我有了足够的政治保护伞去这样做。这时，斯坦福才真正成为冷战期间国家安全部、中央情报局、海军和空军的科研中心。

特曼做的这一切成了硅谷的转折点。特曼深信，他在为美国而战，他必须想尽一切办法，使美国成为一个创新式的战争机器。为此，他在1950年中期的斯坦福中采取了一系列新规则：**鼓励研究生毕业后去创业而不是去读博士；鼓励教授到企业中参与咨询；他本人和其他教授也成为**

投资理事会的成员；他把技术和知识产权转让变得极为容易，从三年变成了三分钟，谁对斯坦福的科研成果有兴趣，签一个合同就可以拿去；他使实际工作经历成为对学术生涯有利的东西。当时，没有一个学校这么做。

特曼有一个至关重要的思想，他不想成为一个军方的制造机器，他只做科研，让他人去建公司，让军方给他们钱去创业，斯坦福只提供咨询。于是，有钱出钱，有力出力，有头脑的出头脑，硅谷繁荣了起来，那是1950年代。

这一时期的硅谷，是微波谷(Microwave Valley)，代表产品为超短波电子管、返波管、行波管等。而硅谷的代表性公司是：Elitel-McCullough, Varian Associates, Microwave Electronics。这些电子公司为军方生产，先是零件，后来是系统。

不久，微波谷就不仅仅为军方提供零散的微波元件，而是整体微波系统了。斯坦福毕业生功不可没。除了马丁公司(Lockheed Martin)，位于山景城的半军半民的电子国防实验室(Sylvania Electronics Defense Lab, EDL)对此贡献也很大。该机构雇佣了特曼在内的斯坦福教授搞科研，有1300多雇员，1800百万美元的合同。主任威廉·佩雷(William Perry)，曾任克林顿总统的国防部长，斯坦福毕业生。1964年，他和六位副手离开了EDL在硅谷建立了电磁系统实验室(Electromagnetic System Lab, ESL)。

面对西海岸蓬勃发展的微波事业，东部企业坐不住了。通用电器微波实验室，于1954年搬到了硅谷的斯坦福工业园，希望利用斯坦福的影响来争取在电子国防上的份量。通用电器也象Sylvania一样雇佣斯坦福毕业生和科研人员，还与多位斯坦福教授签订了咨询合同。当时通用电器最好的40位科学家和工程师中16人来自斯坦福。

■ 硅谷的崛起

1951年，特曼与校长斯特林(Wallace Sterling)商定，用斯坦福的土地，建立一个高技术工业区。在他的推动下，斯坦福把靠近帕洛·阿托的部分校园地皮约580英亩，划出来成立了斯坦福工业园区，兴建研究所、实验室、办公写字楼等。世界上第一个高校工业区诞生了。斯坦福的目的很简单，就是为学校赚钱。

后来，工业区改名为研究区，成为把技术从大学转让给公司的一种手段。功夫不负有心人，1955年，7家公司在区内设厂，1960年增加到32家，1970年达到70家。1980年，研究区的655英亩土地全部租完，共有90家公司，25万名员工。这些公司都是电子工业中的高技术公司，这是特曼私人关系最多也最熟悉的领域，也是他认为最具潜力的领域。特曼为科研和生产穿针引线，造就了硅谷。使斯坦福研究区成为美国和全球纷起效尤的高技术产业区。

以斯坦福研究区为中心，1980年代的硅谷云集了3000多家电子、电脑企业；1990年代后期，这类公司超过了7000家。记者写到：“硅谷人远远不止是把沙子变成了黄金，他们把沙子变成了智能”。

斯坦福工业园区奠定了硅谷电子业的基础。它带来的收入为斯坦福提供了巨大的财力。预付租金超过了1800万，相当于斯坦福先生最初向大学捐赠的数目。1981年，土地租金年收入为600万美元。收入的使用不受任何限制，特曼用它重金聘请名家大师充实教师队伍，实施人材尖子战略。特曼认为：“大学的学术声望，要看它是否有一批学术水平很高但人数不多的学术尖子，而不是因为它的学术水平普遍较高，但没有拔尖人才”。这种尖子“是一小撮各自在某狭小领域十分精通的人材，他们的学术水平之高举世公认，并且他们研究的是一些重要的学科领域”。

硅谷的迅速崛起，为斯坦福带来的直接回报是金钱，但还有一种无形的回报更为重要：那就是源源不断的智力资源和生气勃勃的发展活力。凭借硅谷的技术开发优势，斯坦福有了一笔收入不菲的专利转让费。从1954年到1976年，斯坦福的专利转让费在45000美元左右。然而，从1970年斯坦福的技术授权办公室创办到1998年，斯坦福的专利转让收入达三亿美元。由斯坦福分娩的公司每年的收入达到一千亿美元。1991年，斯坦福百年校庆的募捐达126亿美元的天文数字，这是高等教育史上的最新纪录，哈佛也望尘莫及。

大学要如何扶持创业：惠普发展史

特曼对惠普公司的扶植，是大学扶持创业的最成功个例。1924年，特曼成为斯坦福电机系教授之后。有一件事让他很愤慨，就是自己最优秀的学生，毕业后纷纷到东岸公司去工作。加州这个人人向往的阳光之州，竟然没有公司能留住斯坦福的优秀毕业生，对特曼来说这实在是一件让人遗憾的事。于是，特曼尽全力去培养一些被他称为“电子业创业种子团队”的年轻人。特曼称这些年轻人“对真空管的兴趣和对女孩的兴趣一样高。”这些人中最有名的就是惠普公司的创始人比尔·惠烈和大卫·普克。



△惠烈与普克在生产线上

尽管两人在特曼的鼓励下，认真考虑过投身于与无线电电子业相关的产业。但是，普克还是接受了纽约的通用电气公司的工作，惠烈则来到了麻省理工读硕士。惠烈于1936年回到加州后，特曼帮他在当地一家公司里找了份工作。1937年，普克回加州和老友相会，两人召开了“惠普公司的第一次正式会议”，讨论了高频收音机、医疗仪器、和电视机方面的事。次年夏天，特曼为普克争取到了一份研究生奖学金。普克立马带着新婚妻子和他的西尔斯牌二手电钻回到了加州，电钻成了惠普公司最早的生产设备。

1939年元旦，普克和惠烈正式成立公司。他们扔铜板决定谁的姓在公司名字的前面。为了解决资金困难，特曼从当时主要的军工承包商Sperry Gyroscop公司处为他们借到了1000美元的贷款，其中500美元购置设备，另外500美元作为已婚的普克的工资，普克放弃了通用电气的工作，为了创业只拿原来的一半工资。HP以538美元的资产注册成立，公司就设在普克夫妇租来的房子的车库中。公司成立后，并没有营运计划。当时正值美国经济大萧条，他们的生意都很小。特曼为惠普推荐了几十个客户。

HP最初在爱迪生大街367号成立的那间车库，1989年被加州政府定为历史文物，命名为硅谷诞生地。特曼这样评价两位高徒：“他们在任何环境中都能迅速掌握必需的东西，并达到高超水平。办公司时，他们无须指点，边干边学，很快就能掌握必需的东西。他们学习的速度比问题冒出来的速度快”。惠普迅速崛起。1980年，惠烈拥有惠普9.1%的股票，价值1045亿美元，普克有18.5%，价值2115亿美元。两人是美国最成功的企业家。他们从未忘记自己的恩师。1977年，两人向斯坦福捐赠了930万美元，建造了现代化的弗德里克·特曼工程中心。

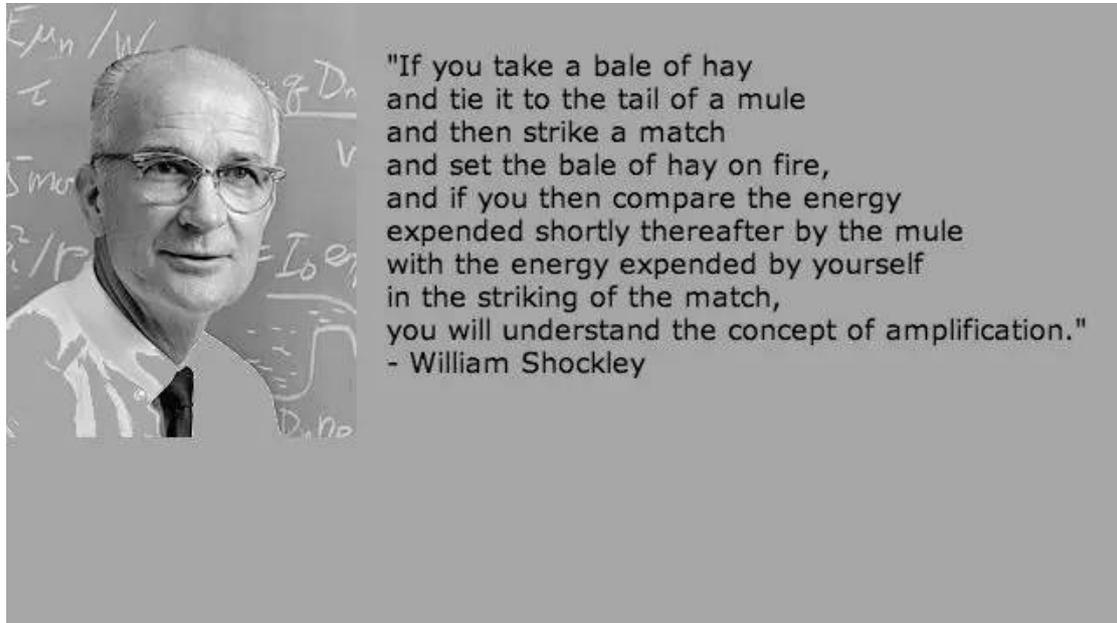
特曼一开始就知道用自己的钱来投资自己学生的公司。他在惠普做了40年的董事。他常对人说，他是这样辨别惠普的营运状况的：“汽车停在车库里，他们就没有订单；车停在路边，他们就有生意。”惠普推出了一系列的音频测试设备。

1939年底，惠普的营业收入超过5千美元，赚了1563美元，营业额不高，但利润达30%。员工增加了50%——达到了3个人。此后，惠普每年赚钱，从未亏损。二战后，惠普员工达上百人，营业额近百万美元。1957年，惠普上市，两位创办人很快跻身于美国前百名富翁的行列。普克一度成为全美最富有的三人之一。直到1990年代，惠普仍是美国电子行业的领导者。除了惊人的业绩报表外，他们的经营理念，也成了一种新的企业模式，“惠普之道”（HP way）。

从微波谷到硅谷

1948年，东海岸贝尔实验室（Bell Lab）的肖克利、巴丁(John Bardeen)、和布莱顿(Walter Houser Brattin)发明了点接触晶体管。1949年，肖克利提出了性能更好的结型晶体管的设想，通过控制基极电流，实现放大作用。1950年，结型晶体管研制成功。1955年，高纯硅的工业提炼技术已成熟。肖克利、巴丁、布里顿因此分享了1956年诺贝尔物理奖。尽管肖克利本人的名字没有在晶体三极管的专利上，但他是当年贝尔实验室晶体三极管研究小组的负责人，而且晶体三极管的基本理论也都是他给出的。

后来，贝尔实验室在回顾它在二十世纪的发明时，把晶体管三极管和计算机操作系统UNIX列为两项最伟大的发明。肖克利不满足于这些，他要进入工业界，用他的晶体管创造一个新工业，并以此致富。肖克利想到了加州老家，和那里在特曼的影响下正发生的令人惊喜的变化。肖克利给特曼打了个电话，特曼说，来北加州吧。



△肖克利和他对放作用的“解释”

特曼一直关注着肖克利和贝尔实验室的情况，接到肖克利的电话后，他在第一时间里给肖克利去了信，告诉他帕洛·阿托的种种好处。特曼还说，斯坦福已将晶体管工艺和理论纳入教材，那些电子专业的学生，是他新公司员工来源。特曼还与当地商会联系，将合适的厂址及老练的地产经纪人名单给了肖克利。特曼说：“在这里建厂，你将看到大学与企业的共同发展是件多么令人兴奋的事情。”特曼的热诚以及他的影响力，打动了肖克利及他的合伙人贝克曼(Arnold Beckman)。肖克利半导体实验室(Shockley Semiconductor Lab)后来建在了圣克拉拉，离斯坦福只有5英里。正是由于肖克利的到来，硅才进入了硅谷。但肖克利是一位糟糕的管理者，没多久他的公司就关门了。

肖克利的公司关门后，特曼把肖克利请到了斯坦福电机系。有着诺贝尔奖桂冠的肖克利来到斯坦福后，为电机系带来了更大的声望。这时，特曼创办世界一流大学的想法基本上得到了实现。此后，硅、晶体管、和集成电路在硅谷扎下了根。

企业家精神是大学的一部分

当时，大多数大学不认同教授经商，认为商业活动有悖于学术精神。但特曼不这么想，他认为赚钱是好事，他鼓励教授和学生去硅谷创办公司。不仅要在斯坦福进行学术研究，更要将学术成果转化为商业产品，推动整个地区发展。特曼或许是第一位在商业公司担任董事的大学教授；他在硅谷最早上市的三家科技公司担任董事。在他的带头下，斯坦福的教授纷纷在外创业或兼职，学院还为学生创业提供了各种便利条件；雅虎就诞生于斯坦福的实验室。

过去50年中，硅谷由斯坦福教授、学生和毕业生创办的公司达1200多家，目前50%以上的硅谷产品来自斯坦福校友的公司。算上惠普的收入，1988年到1996年由斯坦福人的企业创造的收入占硅谷总收入的60%。不算惠普，该比例为50%。这说明了硅谷的崛起主要得益于斯坦福。

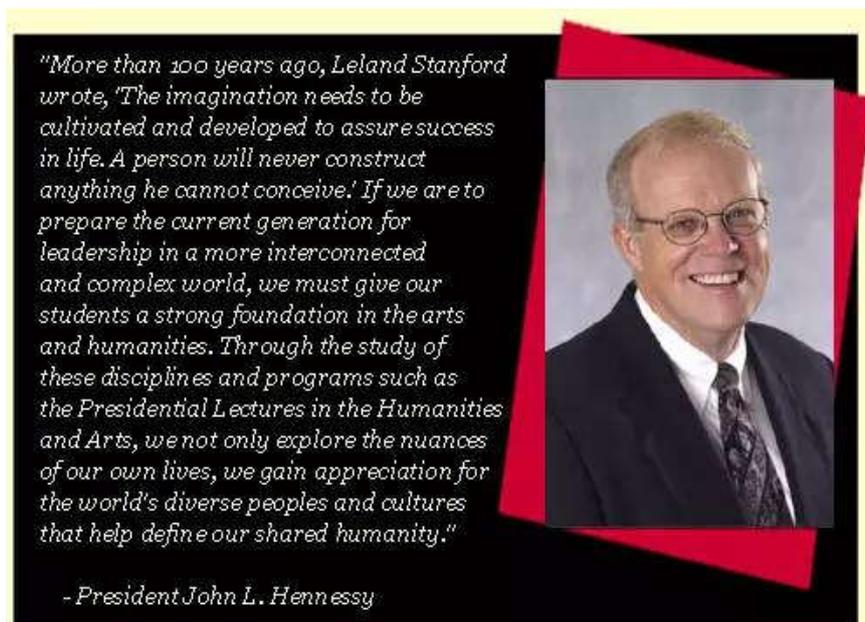
没有特曼教授和斯坦福大学就没有硅谷。

斯坦福对教授办公司非常理解和支持。只要能完成教学任务，发表足够多的论文，斯坦福不会限制教授到外面公司兼职。甚至让他们离开学校创办公司或者在公司里担任要职。斯坦福现任校长轩尼诗（John L. Hennessy）就是一个例子。

1980年代他发明了RISC指令集的处理器的MIPS后，与人合伙创办了MIPS公司。此后的几年里，他主要在公司上班，而不是在学校教学和研究。几年后，MIPS公司上市，后来又卖给了它的客户SGI公司(Silicon Graphic Inc)。轩尼诗才从工业界回到斯坦福担任工学院院长。

经过这番闯荡，轩尼诗练就了一身管理才干。几年后，他就担任了斯坦福校长直至今日。今天的轩尼诗是谷歌、思科等上市公司的董事。真正的开放办学应该像斯坦福那样，让大学融入社会。

轩尼诗在斯坦福的经历，是斯坦福教学企业相结合的典型。轩尼诗于1977年加盟斯坦福任电工系助理教授，1986年升为正教授，1994年任计算机系系主任，1996年任工学院院长；1999年任教务长。2000年10月，轩尼诗就任斯坦福大学的第10任校长。



△轩尼诗和他的言论

轩尼诗的主要学术贡献在于重新定义了CPU构架，这一新构架通过精简指令集（RISC），使处理器的设计更简洁高效，同时处理器本身也能更有效地工作。RISC处理器的应用很广，平板电脑、手机、笔记本电脑等用的都是RISC处理器。轩尼诗作为主要著者的两本处理器设计教科书至今仍是该领域的经典。1984年，轩尼诗离校与其他人创办了MIPS计算机公司，时年38岁的轩尼诗是公司创始人和首席技术官。1992年，MIPS以3.33亿美元卖给了SGI公司。

1990年代末，轩尼诗和斯坦福电机系华人女教授孟怀索共同创立了Atheros通信公司。轩尼诗说服了风险基金会投资，并任公司的董事长。公司在2004年上市。2011年，高通(Qualcom)以37亿美元收购Atheros通信公司。

轩尼诗帮助过很多学生创业。1990年代中期，雅虎创始人杨致远和大卫·费罗（David Filo）带他参观了他们在校园拖车里的办公室。他们向轩尼诗展示了互网站点目录数据库。轩尼诗看后，意识到网络将改变人们的沟通方式。于是，给予他们大力支持。1998年，轩尼诗支持谷歌创始人拉里·佩奇（Larry Page）和谢尔盖·布林（Sergey Brin）开发他们的搜索软件。由于斯坦福拥有谷歌搜索技术的专利，2005年，斯坦福以该技术换取了谷歌授权股票，获利3.36亿美元。

轩尼诗认为，企业家精神是大学的一部分。他鼓励教授和企业联合。斯坦福师生有一个信念，他们认为他们的创新会让世界更美好。斯坦福教授们从特曼开始就有投资自己学生的传统。到了轩尼诗这里成了师生共同创业的传统。他们很快就把学术成果商业化了。斯坦福的专利办公室把超过八千项学校的专利授权给了企业，并收取了13亿美元的专利费。硅谷很多著名公司来自斯坦福，其中最有名的是惠普、雅虎、思科、SUN、eBay、谷歌、仙童半导体、SGI、LinkedIn、特斯拉等等。



△孟怀索教授

在斯坦福帮助它的师生创业的同时，也为自己获得了大量的捐款。在轩尼诗十二年的校长任期中，斯坦福得到了170亿美元的捐款。这些年，斯坦福得到的捐款比任何其他美国大学都多。

硅谷之父特曼和他的学生们为硅谷奠定了基础。今天，轩尼诗继承了特曼开创的学术与企业结合的办学精神，在互联网时代为硅谷的创新掀起了一个新的创业高潮。当年，特曼鼓励学生在硅谷创业的一个重要原因是因为斯坦福毕业生要到东海岸去找工作。今天，轩尼诗和他的学生们已经把硅谷办成了全世界工程专业学生向往的圣地了。

| 学以创业

新技术和新的商业模式随时都会产生，但是，只有当它们成为产品后，才能改变人们的生活并以此获利。一个新产业需要有斯坦福这样的孵化器。发明创造遍布世界，但硅谷仅此一家。那是因为，硅谷有一个斯坦福这样的核心和大脑，即高科技产业孵化器。

斯坦福创办至今，始终贯彻着学以创业、学以致用精神。正如斯坦福先生在首次开学典礼上所言，“生活归根到底是实用的，你们到此的目的是为了能学到为自己谋生的知识。这包含着创新、进取的愿望、良好的设计和最终使之实现的努力”。这是斯坦福的教育理念，它鼓励每一个斯坦福人去创业，也是硅谷人的精神支柱。

斯坦福不仅吸引了学术和创业人才。它的研究园区，还使得学院中产生的新高科技有了一个催生新企业的经济环境，这是一个高科技、高风险、高利润的经济环境。吸引着形形色色的创业者。研究园区使得斯坦福的智力与工业界的财力相结合，产生了前所未有的巨大生产力。斯坦福研究园区是推动硅谷发展的核心动力。

斯坦福的实用教育观从一开始就影响着学校的成长。斯坦福先生很清楚实业界需要怎样的高等教育。作为斯坦福研究园区创办者的特曼教授也持此观念，特曼反对把大学办成脱离实际的象牙塔。

在他的领导下，于1945年制定了斯坦福未来的发展规划：首先，结合斯坦福的尖端学科，使斯坦福成为新高科技的研发中心。同时，使大学和工业联合起来为当地的新高科技和经济增长作贡献，也为斯坦福毕业生提供就业与创业机会。第二，要把学校的财力、物力集中起来，吸引世界上一流科学家，组建各学科的前沿研究所，培育专业上引领世界潮流的一流人才。第三，要加强学校的基础教育，使它的毕业生成为未来新工业的技术储备。第四、加强教授与企业的联系，斯坦福改变了过去的专利转让制度，让学校的专利可以很快地转让给企业，同时学校可以从中获得大量报酬。

这种持续不断的大学与企业的合作关系，即是斯坦福的传统，也是为提高学术水平和为公共服务的重要方式。斯坦福以两种方式，在它的研究园区取得了巨大的成就。一种方式是在制定学校的发展规划时，把与企业的合作作为提高学校学术与科研水平的一部分。第二种方式是把研

究园区列为学校为公众服务的一个职能。斯坦福以这两种方式取得的成就巨大，为硅谷的发展提供了巨大的技术空间。

斯坦福为硅谷提供了新高科技研发的灵魂——智慧。斯坦福研究园区就是将斯坦福的智力和企业财力结合起来的产物。对于硅谷的公司来说，它们的成功，并不取决于市场、原料或员工的素质，而是取决于是否能及早地取得斯坦福大学研究成果的技术转让。

由于斯坦福从事着新高科技的前沿工作，企业必须既尊重斯坦福的学术理念，又要发挥它的智慧。企业通过为大学提供研究资金、提供设备、或是直接参与研究作为合作方式，以此来有效地把斯坦福的最新成果用于工业。对公司来说，可以获得高效的技术转让。对斯坦福来说，它可以获得大量的科研资金。在硅谷，资助斯坦福的那些雄心勃勃研究计划的资金有很大一部分来自那些与斯坦福合作过的公司。

斯坦福的办学方针使它的教学和科研站到了世界的前沿，斯坦福与企业合作的办学方针使它成就了硅谷，也使自己成了硅谷的心脏和大脑。从这个意义上来说，斯坦福大学造就了硅谷的昨天和今天。

[点击左下角“阅读原文”，观更多【世界】。](#)



[阅读原文](#)