

科学图书馆

科学先锋

PIONEERS IN SCIENCE

科学技术与社会

——站在科学前沿的巨人

[美] 凯瑟林·库伦 著 朴淑瑜 译



上海科学技术文献出版社

科学图书馆

科学先锋

PIONEERS IN SCIENCE

科学技术与社会

——站在科学前沿的巨人

[美] 凯瑟林·库伦 著 朴淑瑜 译



YZLI 0890092972



上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学先锋. 科学技术与社会/(美)凯瑟林·库伦博士著; 朴淑瑜译. --上海:上海科学技术文献出版社, 2011. 1
ISBN 978-7-5439-4619-4

I. ①科… II ①凯… ②朴… III. ①科学家-生平
事迹-世界 IV. ①K816.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第243519号

Science, Technology, and Society: The People Behind the Science
Copyright © 2006 by Katherine Cullen, Ph.D.
Simplified Chinese Edition Copyright © 2007 by
Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House
All rights reserved. No part of this book may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical, including photocop-
ying, recording, or by any information storage or retrieval systems, with-
out permission in writing from the publisher.
图字:09-2006-562

责任编辑: 谭 燕
封面设计: 许 菲

科学技术与社会

——站在科学前沿的巨人
[美]凯瑟林·库伦博士 著
朴淑瑜 译

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市市长乐路746号 邮政编码200040)
全国新华书店经销
江苏常熟市人民印刷厂印刷

*

开本740X970 1/16 印张9 字数165 000
2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5439-4619-4

定价: 18.00元

<http://www.sstlp.com>

内 容 简 介

科学技术与社会之间存在着密切的联系。特别是工业革命以来,每一次社会变革的背后都是科学技术突破的推动,而每一项科学技术突破的背后都有一位或者几位卓越科学家的努力和付出。不仅科学家所取得的成果促进了社会的进步,而且他们在科学研究过程中所表现出来的坚持与执着更加值得我们去领悟、去学习。而本书就向您讲述了十位诺贝尔奖获得者的故事以及他们的所取得的举世瞩目的成果。内容简单易懂,引人入胜!

前言

排在队伍的第一就能作为热心观众得到运动场中最好的位置；第一个冲破缎带跨过终点线的运动员就能赢得一枚金牌；作为长子就最有可能获得王室王位的继承权，各种优势和好处常常伴随着“第一”，但有时为之付出的努力却也是相当巨大的。第一个在月球上行走的宇航员尼尔·阿姆斯特朗在他16岁的时候就开始了飞行课程，不辞辛劳地干各种工作来支付学费，刻苦学习以取得航空工程的学士学位。作为一名勇敢的空军飞行员，他在朝鲜完成了78次战斗任务，在民用试验飞行员的岗位上工作了7年，随后又在美国宇航局(NASA)做了7年的宇航员，在阿波罗11计划之前已经进行了许多次危险的太空飞行。他忍受了数年严格的体能训练并做了充分的精神准备，终于冒着生命危险勇敢地迈出脚步，踏上了那块人类从未涉足过的地方。阿姆斯特朗是太空探索的先锋，他开启了一条让后人得以继续往开来的道路。尽管并不是所有的先锋开拓的行为都要像太空探索那么危险，但是，科学先锋就必须热衷于他的事业，就如同运动场上热心的观众；他们还必须专注，就如同竞技中的赛跑运动员；有时还要有上天的眷顾，就如同天生可以继承王位那样的幸运。

科学涵盖了所有建立在普遍真理和可观察的事实上的知识。狭义地说，科学专指探究自然世界及其法则的知识分支。哲学地描述它，科学就是一种努力，一种对真理的探寻，一种认知的方式，一种发现的方法。科学家们通过一种手段来获得信息，这就是科学方法。科学方法要求人们陈述问题，然后提出一个可验证的假设或者有根据的推测去描述一种现象或者解释一种观察结果，最后从结果中总结出结论来。数据可以检验假设，但是永远不能保证它是绝对真理。当科学家取得了大量支持的证据，他就有理由认为某种假设是正确的。这个过程听起来非常直接，但是有时科学的进步并不机械地遵循这样的逻辑轨迹。因为是人在进行观察，生发假设，进行试验以及总结结论，所以，学习科学的学生们必须了解科学中的个人的因素。

“科学先锋”这套丛书讲述的就是科学背后的人物，那些曾经开创出了新的想法和

内容简介	001
前言	001
鸣谢	001
简介	001

1. 路易·巴斯德(Louis Pasteur)(1822—1895)

创建了细菌学并研制出第一支疫苗	001
法式教育/002	
结晶学研究/002	
发酵研究/004	
只有生命才能衍生生命/005	
酿酒业和丝绸业的救星/007	
科赫法则/008	
细菌学/008	
神奇的疫苗/009	
怀念巴斯德/011	
生平年表/012	
扩展阅读/013	

2. 玛丽·居里(Marie Curie)(1867—1934)

发现了镭元素和钋元素	015
波兰血统/016	

- 巴黎大学/016
- 两种新元素/017
- 博士头衔和诺贝尔奖/019
- 悲剧和绯闻/020
- 战时贡献/021
- 1935年的诺贝尔化学奖/022
- 死于癌症/022
- 生平年表/023
- 扩展阅读/024

3. 古列尔莫·马可尼(Guglielmo Marconi)(1874—1937)

- 第一次跨大西洋的无线电传送 /025
- 对物理学的早期兴趣/026
- 发明无线电报/027
- 电磁波/028
- 演示无线电报的效能/030
- 成功跨越大西洋传送/031
- 无线电之父/034
- 生平年表/035
- 扩展阅读/036

4. 弗雷德里克·格兰特·班廷爵士(Sir Grederick G. Banting)(1891—1941)

- 胰岛素的发现者 037
- 农场男孩成为了军医/038
- 矫正儿童畸形/039
- X激素/039
- 一种神奇的治愈物/043
- 生物技术胰岛素产品/044
- 错误的荣誉/046
- 硅肺病与战时研究/047

生平年表/048

扩展阅读/049

5. J. 罗伯特·奥本海默(J. Robert Oppenheimer) (1904—1967)

研发第一个核武器 051

含着银匙出生/052

新物理学大师/053

美国的理论物理学/053

具有争议的曼哈顿工程/054

恩里科·费米(Enrico Fermi)/056

一个关于忠诚的问题/060

生平年表/061

扩展阅读/062

6. 蕾切尔·卡森(Rachel Carson) (1907—1964)

滥用杀虫剂的危害 065

一位新兴的作者/066

研究生命/067

合并两大爱好:科学与写作/067

更大的成功/068

寂静的春天的威胁/070

消极的反应——积极的变化/073

环境保护机构(the Environmental Protection Agency)/074

环保和生态运动的先锋/074

生平年表/075

扩展阅读/076

7. 威廉·肖克利(William Shockley) (1910—1989)

晶体管的发明者 079

电晶体物理学的专业化背景/080

旧技术/080

半导体/081

肖克利的团队/082

第一个晶体管/082

争议/085

引起了计算机革命/086

生平年表/087

扩展阅读/088

8. 帕特里克·克里斯托弗·斯特普托(Patrick C. Steptoe)(1913—1988)

体外受精先锋 089

一位皇家海军志愿者/090

研究腹腔镜检查手术/090

互助的伙伴/091

最初充满希望的结果/093

败而不馁/093

成功了! /095

千万个人的希望/096

现代辅助生殖技术/096

生平年表/098

扩展阅读/098

9. 凯利·穆利斯(Kary B. Mullis)(1944—)

发明聚合酶链式反应 099

对化学瞬间入门/100

通往有趣的分子的崎岖路/100

浓度问题/101

简单的美丽/103

逐渐被接受/105

- 一种稳定的酶/106
- 正面的和负面的公众形象/107
- 生平年表/108
- 扩展阅读/108

10. 伊恩·威尔莫特(Ian Wilmut)(1944—)

- 克隆出第一个哺乳动物 111
 - 发展出对发育的兴趣/112
 - 计划外的成果——多利/113
 - 狂热的反应/116
 - 人类的生殖克隆和治疗克隆/116
 - 多利之后/118
 - 众多的希望/118
 - 生平年表/119
 - 扩展阅读/120
- 译者感言 123



路易·巴斯德的发现变革了保健、
现代卫生实践和食品生产方法。
(AKG/图片公司)



路易·巴斯德(Louis Pasteur)

(1822—1895)

创建了病菌学并研制出第一支疫苗

路易·巴斯德是19世纪一位极富想象力的科学家。他的研究深深地影响着当时和现时的社会。他的研究成果——灭菌法不仅振兴了法国的酿酒工业，而且时至今日还被用来减少潜在的污染、延长饮料的保质期。巴斯德第一个发现了人和动物身上的传染病是由微生物引起的。他经过进一步研究控制有害微生物扩散的方法，研制出了第一支能够治疗很多疾病的疫苗，包括狂犬病、炭疽热、禽霍乱。现代卫生学就是源于巴斯德的研究发现和提议。由于他所做的广泛研究揭示了人和微生物之间的许多联系，所以他被尊称为微生物学的奠基人。但是有趣的是，他是以一个化学家的身份开

始他的科学生涯的。在今天的世界上，数不清的香皂、杀菌剂和家用洗洁剂都贴着“抗菌”的标签，目的就是为了销路好。很难想象在巴斯德之前人们的生活是什么样子的。

法式教育

路易·巴斯德 1822 年 12 月 27 日生于法国临近瑞士边界的一个叫多尔的小镇。他的父亲让·约瑟夫(Jean-Joseph)在拿破仑一世的时候服役，到路易出生的时候他已经成了将动物皮制成皮货的制革工人。他是一个很安静的人，对自己的祖国充满了骄傲，非常乐于学习。路易的母亲珍妮是园丁的女儿。让·约瑟夫梦想着有一天他的独子能成为一名教师。路易 6 岁开始就在所在的阿波依斯的学校读书。他那时候是一个很普通的学生，喜欢和朋友在附近的河里钓鱼，对画人物肖像有着艺术天赋。

在路易 15 岁的时候，学校校长在路易身上发现了特别之处并建议他的父母让他参加巴黎高等师范学院的入学考试。这所学校是培养艺术和科学教授的摇篮。作为一个制革工人，他的父亲没有那么多的钱，但是他想为路易做出尽可能最好的准备来实现他的梦想。他把路易送入了巴黎的一所寄宿学校，为路易接受更高教育做准备。然而，路易不想在大城市生活，所以 6 个星期后他返回了阿波依斯的家，继续在当地学校快乐地学习。1839 年，路易考入了离家只有 25 英里的贝松皇家学院。他的学习成绩很好，但还是喜欢艺术，花很多的时间来为朋友和镇上的人画肖像。

1840 年他被授予文学学士学位，之后开始攻读理学学士学位。他获得了一份助教的工作，这样可以贴补日常的开销。两年后，路易通过了理学学士的考试，几天后他就参加了巴黎高等师范学院的入学考试。在这次考试中，路易在被录取的 22 人中排名第 15 位。这样的成绩对路易来说不是很理想，于是他放弃了录取的机会。接下来的一年，他在圣路易预科学校边听课边授课，准备下一年的考试。第二年他在巴黎高等师范学院的入学考试中考得了第四名。从 1843 年开始他正式接受成为教授的训练。

结晶学研究

在巴黎高等师范学院，巴斯德大部分时间都在学习物理和化学。他非常喜欢听极负声望的 chemist 让-巴蒂斯特·杜马斯的讲座。这位精力充沛的 chemist 燃起了巴斯德对化学的兴趣和热情。巴斯德 1847 年获得了化学博士学位。他的老师强烈推荐他去做一个教授，但是巴斯德更愿意在实验室里做研究，所以他接受了巴拉尔(Antoine-Jerome Balard)实验室助理的职位。巴拉尔发现了溴(今天被广泛应用于净化泳池和熏

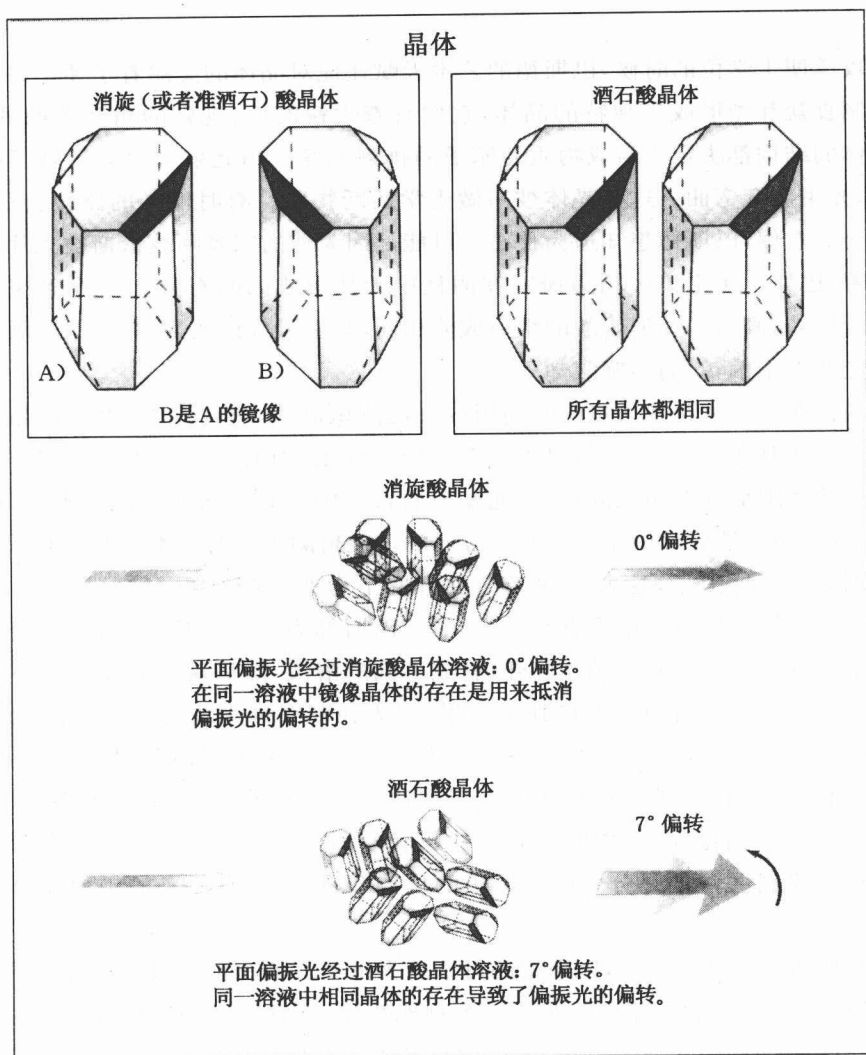
蒸剂)。

在攻读博士学位的时候,巴斯德的艺术天赋让他对晶体的美丽着了迷。许多物质包括精制食盐和糖形成了独特的晶体,它们有着尖锐的面、规则的角和美丽的颜色。每个晶体的结构都决定于组成物质的原子的排列顺序。当光射入含有溶解了晶体的溶液时,光束会变弯曲。这些晶体被叫做光学活跃物质。有时候光的路径会往左偏,有时候会往右偏,巴斯德想知道为什么。可能是因为他的家乡阿波依斯被大片的葡萄园包围着,巴斯德决定集中精力研究在酒桶中天然形成的酒石酸和消旋酸这两种晶体。众所周知,酒石酸和消旋酸的组成成分相同,甚至成分比例都一样;但是酒石酸晶体会使光线发生偏转,而消旋酸却不会。

巴斯德在实验室花费大量的时间用放大镜测试晶体,进行观察,为测量晶体使光线弯曲的方式制造特殊的仪器,思考这个谜题。终于,他有了一个重大发现。因为巴斯德十分注意细节并有超凡的直觉,他发现酒石酸中所有的面或者说小平面,都指向同一个方向,而在消旋酸中是指向两个方向的。他猜测指向两个不同方向的平面由于某种原因而互相抵消了,这就致使光线没有发生弯曲(这和给一个数加上一再减去一——最后结果就好像从来没有动过一样)。巴斯德为了验证这个假设,用显微镜辛苦地把平面指向不同方向的晶体分开,制成不同的溶液,然后观察光线穿过不同溶液时候的变化。他所付出的努力得到了回报,因为他观察到光线通过一种溶液时往右偏,而通过另一种溶液时往左偏。这个年轻科学家的重大发现迅速传遍了整个世界。他向世人说明,分子的物理特性不仅取决于它们的组成成分,还取决于它们的结构。路易·巴斯德在25岁的时候创建了化学科学的一个新的分支,那就是立体化学。这一学科关注的是分子中的原子的位置和排列,以及原子的排列如何影响分子的特性。

在这次重大发现后不久,巴斯德的母亲就去世了。他在家做了短暂的停留以后就到了第戎(Dijon),在那里他成为了一个物理教授。1849年1月,他被任命为斯特拉斯堡大学(University of Strasbourg)的化学教授。在那里他遇到了大学校长22岁的女儿——玛娅·洛朗。几星期之后,巴斯德就请求校长将女儿嫁给他。他们于1849年5月结婚。有传言说巴斯德在他结婚那天的上午还在工作,还是被人提醒才赶到教堂的。玛娅·洛朗是巴斯德的理想伴侣。她非常理解巴斯德对科学的热情,为了支持他,洛朗一个人料理家务,还帮巴斯德誊写,督促他把研究解释得清楚些。

他们生有5个孩子,但是只有两个活了下来。那时候的人还不知道如何防止和治疗传染病。令人感慨的是,如果他们的孩子再晚点出生,就会受益于巴斯德晚些时候的发现,那么他们也许就都能活下来了。



巴斯德发现酒石酸中所有面都指向同一个方向,而在消旋酸中是指向两个方向的。

发酵研究

1854年,巴斯德接到了一份新工作,在里尔大学(University of Lille)任化学教授和科学系主任。他那个时候只有35岁,不像那个时候的标准系主任。在他生命的这个阶段,巴斯德致力于将科学研究为社会发展服务。巴斯德有一个学生,他的父亲有

一个用甜菜汁制造酒精的工厂。但是不幸的是，生产出来的产品有时候会变质，浪费了生产成本。工厂主比格先生向巴斯德求助解决问题的办法。

发酵会让糖转化成酒精和二氧化碳气体。在那个时候，人们认为这只是一个简单的化学过程，酵母在这个过程中发挥着很重要的作用。巴斯德从比格先生正在发酵的甜菜桶中取出几滴液体放在显微镜下观察，发现了酵母的同时，还在酸性液体中发现了其他微小的物质。他推断这些其他的物质才是问题的关键因素。他猜想发酵是一个生物过程，那些酵母是活着的生物，它们通过正常的新陈代谢过程把糖转化成酒精。通过这些研究，巴斯德创建了他著名的细菌发酵理论。这一理论认为微生物是发酵的起因，并且不同类型的微生物会引起不同类型的发酵。酵母在干净卫生的桶中能产生酒精，而其他酸性桶中受到污染的微生物就会产生不可取的物质。在这种情况下，细菌压制住了酵母的作用，制造出了乳酸(与酸奶相同的物质)。其他科学家都嘲笑这个奇怪的想法——酵母吃糖，产生酒精，放出气体作为副产品。但是这些嘲笑只是更加激发了巴斯德的斗志。他不喜欢被人嘲笑，通过严格的实验，他为自己的假设找出了很多证据。

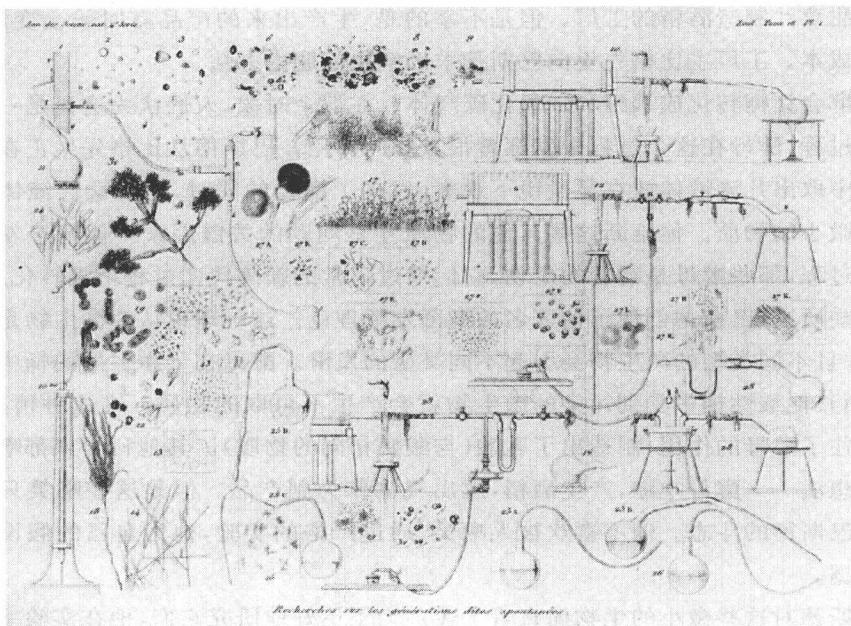
巴斯德对这些微小的生物简直着了迷。为了更好地研究它们，他在实验室调制出特殊的液体培养这些微生物。把含有这些微生物的小滴液体放到消过毒的装着溶液的烧瓶中，一天之内烧瓶中就会有成千上万个这样飘舞涌动的微生物。

巴斯德接下来的科学生涯都是围绕着这些只有用显微镜才能观察到的生命体的活动展开的。

只有生命才能衍生生命

1859年，巴斯德被任命为巴黎高等师范学院科学研究所的主任。虽然这个职位很高，但是他的工作场所和研究资金却是有限的。他在一个阁楼实验室中作研究，里面都是自制的仪器，他得在楼梯下面的碗橱中孵化他的微生物。然而，就是在这以后的几年中巴斯德开始了他最著名的挑战，从对化学的研究转移到生物领域，揭开了微生物生命的起源。那个时候，许多人都相信有机物可以自然地无机物中生发。而巴斯德已经知道在含有支持生命活动的糖和盐的溶液中可以培养出微生物。

如果装有这种溶液或者说培养基的瓶子或者烧瓶被暂时打开，然后再盖上，几天以后溶液中就会出现大量的微小物质。巴斯德相信这些微小生命体是被空气中漂浮的灰尘带进敞口烧瓶中的。由此他推测相对干净的空气中会含有较少的微生物。



自然生发实验。巴斯德说明导致腐烂和发酵的微生物来自于空气,而不是自发地产生于腐烂的物质。(国会图书馆,印刷品和图片部[LC-USZ62-95258])

为了验证他的假设,巴斯德把 20 个敞开口的烧瓶放到阿波依斯乡下。然后带着另外 20 个烧瓶用骡子驮到了勃朗峰顶,将它们敞口放置在高山冰冷的空气中。然后将所有烧瓶重新盖好后带回利于生物生长的实验室中。被放置在乡下的 20 个烧瓶中

有 8 个变得混浊,而放置在高山上的只有一个烧瓶变混浊。许多人对巴斯德的说法持有疑义。有些人辩解说空气中必然存在着一种产生生命的成分,而不是生命体本身漂浮在空气中。他们认为烧瓶被加热后会破坏烧瓶中空气孕育生命的能力。这些毫无根据的见解激怒了巴斯德。为了进一步证明微生物是由先前已经存在的微生物繁殖出来的,而不是培养基中自然生发的,巴斯德采用了天鹅颈烧瓶来进行实验。这种特殊形状的烧瓶能让空气(包含着任何孕育生命的神奇成分)进入,但能阻碍灰尘微粒进入烧瓶中盛有溶液的区域。他将装有液体的烧瓶加热以

天鹅颈烧瓶



巴斯德用经过特殊设计的天鹅颈烧瓶驳斥了微生物自然生发理论。

杀掉任何可能已经存在于烧瓶中的微生物,然后将烧瓶敞开口来进行“孵化”。这些烧瓶保持干净,结果没有任何微生物生长出来。当他把烧瓶倾斜,让被杀过菌的溶液碰到烧瓶的弯曲处,生长现象很快就出现了。这个著名的实验终结了关于微生物自然生发的争论。更加神奇的是,有些天鹅颈烧瓶被保留了下来,100多年后依然保持着干净。

酿酒业和丝绸业的救星

巴斯德继续进行和发酵有关的研究。与此同时,在巴黎的国立高等艺术学校,他还教授颜料化学和健康、舒适感和建筑之间的关系。这个时候,拿破仑三世恳请巴斯德帮助解决法国酿酒工业存在的问题。法国因酒而闻名,但是有时候酒会变得又酸又苦。巴斯德立刻推测出这个问题可能是因为发酵物中某种不受欢迎的微生物的存在所引起的,就像甜菜汁里存在着类似的微生物一样。为了验证这个猜测,巴斯德在一条老咖啡街上建起了实验室,发现大多数问题都可以追溯到一种特殊的有机物。于是他说他可以根据酒中含有的微生物来推测这些酒存在的问题。这一说法让那些品酒家们大笑不止,他们向巴斯德发起了挑战。他们将上好的酒掺杂在有问题的酒当中,企图愚弄巴斯德。但是巴斯德还是不用尝就很成功地地区分出哪些酒是好的,哪些酒是苦的,哪些酒是酸的。他断定把酒在 131 °F (55 °C) 的环境中放置几分钟,有害的细菌就会被杀死,而酒的味道丝毫不会受到影响。酒通过这种方式得到部分消毒后可以存储很长时间。这个过程现在被叫做巴斯德杀菌法。这个方法稍加改动就可以应用于醋、啤酒、果汁、牛奶、奶酪和蛋类的生产中。这样,巴斯德不仅找到了问题的根源,而且还将其研究成果加以发展,应用到实际生产中,推动了工业的进步。

对法国来说,路易·巴斯德的父亲将自己对祖国的热爱和奉献精神灌输给他唯一的儿子是多么有意义的一件事情。挽救了酿酒工业后,法国政府要求巴斯德去帮助蚕业。蚕的茧用来生产丝绸,但是蚕病正在摧毁法国的服装工业。从 1865 年到 1869 年,巴斯德花费了几个夏天的时间在阿拉斯 (Alais) 研究蚕病,包括引起蚕皮上长出黑色小斑点的蚕孢子虫病。通过显微镜对这些蚕进行观察,他发现了一些很小的椭圆形微生物。巴斯德推测蚕孢子虫病可以通过将出现病症的蚕蛾分离出来后加以毁灭而得到控制。但是,这个办法实施后,新孵化出来的蚕表现出身体松弛的新病症。

出现了这样意想不到的情况,再加上这期间巴斯德的父亲和两个女儿相继去世,让他受到了很大的打击。但是巴斯德还是坚持了下来,并且最终发现了特定的细菌会引起特定的疾病。为了向公众展示,他孵化了一批蚕卵,根据幼虫的症状来预测它们