

ILLUMINA 中国公司高通量 DNA 测序仪
市场竞争策略分析

THE RESEARCH OF ILLUMINA CHINA
COMPETITION STRATEGY IN HIGH
THROUGHPUT DNA SEQUENCING
MARKET

学 校： 上海交通大学
学 院： 安泰经济与管理学院
专 业： 工商管理（MBA）
作 者： 刘雪燕
导 师： 刘 益
学 号： 1091202084
班 级： Z0912022
答辩日期： 2011 年 5 月 29 日

上海交通大学 学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名：刘霄燕

日期：2011 年 4 月 18 日

上海交通大学 学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权上海交通大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

本学位论文属于：

保密 ☐，在 ____ 年解密后适用本授权书。

不保密 ☒。

（请在以上方框内打“√”）

学位论文作者签名：刘雷燕 指导教师签名：刘彦

日期：2011年5月28日

日期：2011年5月28日

Illumina 中国公司在高通量 DNA 测序仪市场竞争策略分析

摘 要

DNA 测序技术是生命科学研究中的重要技术手段，而且已经在临床，法医，CDC 等应用领域发挥越来越大的作用。而高通量测序仪是近几年来生命科学最大的革命性技术之一，它的出现使得过去需要数亿美金完成的个人基因组测序现在只需要数千美金就可以完成，这项技术的迅猛发展使得个体化医疗真正成为可能，这个市场无疑是巨大和充满诱惑的。

Illumina 作为一个年轻的公司，在短短三年之内成为高通量测序市场的领导者。而 Illumina 中国分公司刚成立几年，如何适应中国市场和激烈竞争环境中快速成长，是摆在公司管理层面前的重要课题也是本论文讨论的内容。本研究首先深度分析中国高通量测序仪的市场特点，市场发展趋势预测，市场的机会和未来可能面临的挑战，同时分析了目前中国客户分类和其消费心理和消费习惯。本论文分析了目前三个主要竞争厂家（Life technologies, Roche, Illumina）的竞争状态，对三个厂家的优势和劣势进行比较，利用 SWOT 分析和 Michle Porta 的五力分析竞争分析理论对 Illumina 中国公司目前在市场竞争所处的位置和所面临的困难及机遇中的进行深度分析和总结。

同时根据竞争分析的结果和 Michael Porter 三种主要的竞争策略进行比较,论文提出了适合于 Illumina 中国分公司的差异性竞争策略,并对其原因进行阐述。论文最后根据并据此提出如何在实际操作中从产品技

术，市场推广，销售渠道和团队建设及管理等多个层面如何实施这种差异化的竞争策略。

关键词：Illumina 公司，高通量测序，市场竞争策略

THE RESEARCH OF ILLUMINA CHINA COMPETITION STRATEGY IN HIGH THROUGHPUT SEQUENCING MARKET

ABSTRACT

DNA sequencing is the key technology in life science research field, it's broadly used in clinical, forensic, CDC areas. And high throughput sequencing is the one of most important revolutions , it makes the cost of human sequencing cut down to thousands of dollars from billion dollars. This technology enable the personalized sequencing become possible, undoubtedly the market is so huge and attractive.

As a young company, Illumina has become the leader in the high throughput sequencing market. Illumina China has been set up only for few years, how to rapidly grow in such a highly competitive market is a big question facing to the management team of Illumina China, is also the thesis of this paper. This paper deeply analyzed the high throughput sequencing market, including market trend, market opportunities and challenges as well. This paper also analyzed the customer profile, consuming psychology, and spending habit. Using SWOT analysis and five force methodology to get competition intelligence, this paper analyzed the main competitors (Life Technologies, Roche, 3rd sequencers), got the strengthens and weakness of these companies, then summarized the current competition status of Illumina China.

Based on these analysis, the author recommended differentiation strategy as the key competition strategy of Illumina China Co,

furthermore ,to create the total tactics plan of differentiation strategy, including product differentiation, marketing differentiation, distribution channel differentiation, etc.

KEY WORDS: High Throughput Sequencing, SWOT Analysis, Five Force Analysis, Competition Strategy

目录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.2 研究思路和研究框架	3
1.3 研究内容	5
第二章 相关理论综述	6
2.1 SWOT 分析方法	6
2.2 五力分析模型	7
2.3 波特竞争战略理论	8
2.3.1 差异化竞争策略概述	9
2.3.2 总成本领先竞争策略概述	10
2.3.3 专一化的集中战略	11
第三章 中国公司介绍及发展概况	12
3.1 Illumina 公司概况	12
3.2 Illumina 公司产品介绍	13
3.2.1 Illumina 公司产品线介绍	13
3.2.2 Illumina 公司高通量测序仪简介	14
3.3 Illumina 中国公司人力资源和经营策略介绍	16
3.3.1 公司架构及业绩增长历史	16
3.3.2 Illumina 中国公司目前营销模式	18
第四章 高通量测序仪的市场分析	19
4.1 高通量测序仪的市场特点	19
4.1.1 高通量测序产品和技术高速发展和不确定性	19
4.1.2 高通量测序仪市场的不确定性	19
4.1.3 高竞争性	20
4.1.4 仪器硬件价格敏感度相对不高	20
4.2 中国客户分析	21
4.2.1 基因组中心	21
4.2.2 高校，研究所客户分析	22
4.2.3 医院客户	22
4.2.4 其他客户群,应用领域	22
4.3 未来市场发展预测，机会与挑战	23
4.3.1 发展趋势及机遇	23
4.3.2 高通量测序仪发展所面临的挑战	25
第五章 Illumina 中国分公司竞争力分析	29
5.1 目前主要竞争厂家分析	29

5.1.1 Life Technologies(LF)	29
5.1.2 罗氏公司 (Roche)	30
5.1.3 三代测序仪	33
5.2 Illumina 中国分公司的 SWOT 分析	33
5.2.1 Illumina 中国公司的竞争优势	33
5.2.2 Illumina 中国分公司竞争劣势	34
5.2.3 Illumina 中国分公司的市场机遇	36
5.2.4 Illumina 中国分公司所面临的威胁	37
第六章 Illumina 中国分公司竞争策略的制定和实施	41
6.1 Illumina 公司市场竞争策略的选择	41
6.2 Illumina 中国分公司竞争策略的实施	42
6.2.1 明确目标顾客, 满足客户需求	43
6.2.2 产品差异化	43
6.2.3 市场营销策略差异化	44
6.2.4 服务差异化	46
6.2.5 渠道差异化	46
6.2.6 人员差异化	47
6.3 差异化竞争策略的风险	48
6.4 Illumina 实施差异化战略过程中应注意的问题	49
6.4.1 实施差异化战略过程中可能存在的误区	49
6.4.2 进行差异化战略的重要成功因素	50
第七章 研究结论	51
7.1 高通量测序仪的市场特点	51
7.2 目前 Illumina 中国分公司的市场竞争环境和本身的优劣势	51
7.3 Illumina 中国分公司应采取差异化竞争策略	52
7.4 Illumina 应该采取相应的差异化竞争实施方案	52
参考文献	54
致 谢	57
攻读学位期间发表的学术论文目录	58

第一章 绪 论

DNA 双螺旋结构的分子模型的建立是 20 世纪生命科学发展的里程碑，标志着现代分子遗传学的诞生，开辟了 20 世纪分子生物学的新纪元，揭示了世界上千差万别生命种群和个体在分子结构和遗传机制上的统一性，并为 DNA 重组为主要手段的基因工程奠定了基础。21 世纪生命科学的突破、生命活动的基本过程及其进化和分布以及与环境相互作用的规律的揭示，将会为生命科学的开发和利用、为生物技术的腾飞提供巨大的原动力。如正在发展的基因工程、蛋白质工程、生物信息技术、生物芯片和生物电子器件技术、胚胎干细胞等关联技术，不仅将使生物技术产业成为 21 世纪最主要的产业，具有非常巨大的潜在经济效益，为本世纪的经济发展提供强大的推动力；而高通量测序技术的出现是近几年革命性的技术之一，该技术的发展将深刻地改变农业食品、能源材料、人口卫生、资源信息、环境生态的状况。

1.1 研究背景及意义

21 世纪是生命科学的世纪，生物产业是当今具有生机和活力的先导性、战略性产业，对经济社会发展具有重要带动作用，在解决人类食物、资源、环境等重要方面发挥着越来越大的作用。1953 年，美国遗传学家沃森和英国物理学家克里克提出了著名的 DNA 双螺旋结构学说，开创了生命科学的新纪元。生命科学获得了前所未有的大发展，新技术新方法不断涌现，人类能够通过控制基因的方法来为自己造福，带动了一个新产业的崛起，世界惊呼：“21 世纪将是生物技术的世纪！”如今，以基因工程为代表的生物技术率先在医药方面取得突破，并同时在医药和农业两大领域形成产业优势。生物技术药物是当前发展最迅速的一类药物，已经成为国际上竞争的焦点。2009 年全球医药工业产值近 9000 亿美元。

近年来，我国已经成为世界生物技术和产业发展最快的国家之一。与“九五”相比，“十五”期间我国生物技术产业的产值翻了一番，研发经费增加了 4 倍，申请上临床的药物增加了 8 倍，专利申请数量增加了 11 倍，奠定了良好的发展基础。

一般来讲，一个产业的鼎盛期通常是 30 年左右，但与人类健康密切相关的生命科学产业则是长久之不衰的。有关专家估算，到 2020 年，我国生命科学及其产业规模可达 5 万亿—6 万亿元，占 GDP 总量的 8%—10%，前景十分诱人。

当前,生物产业发展呈上升趋势,正在成为信息产业之后世界经济中又一个新的主导产业,许多国家把生物产业作为战略产业重点发展。生物产业属于典型的高技术产业,在创新方面具有高投入、高风险、高回报、长周期等特点。Illumina 作为这个行业的新锐,主要的技术和产品分为两类:生物芯片和高通量 DNA 测序。其中高通量测序目前是整个生物行业里热点中的热点。

在生物技术里,DNA 测序技术一直是作为科学研究和临床应用的重要技术手段。2000 年完成人类基因组测序计划,集合了全世界顶尖科学家的力量,花费数十亿美金,完成了人类基因组草图的绘制,同时许多人也感到人类基因组测序的完成是一个里程碑式的成就,它将把我们带入一个分子医学的新纪元,将为预防、诊断和治疗疾病带来新的方法。因此这项计划和曼哈顿原子计划,阿波罗登月计划被誉为二十世纪的人类自然科学史上有三大工程。然而,在 2005 年之前,由于动辄上亿的高额测序成本,使得人类基因组测序还停留在高端研究的领域,而自从 2005 年 Roche 公司推出第一代第二代测序技术也就是高通量测序技术,使得测序成本大大下降到几百万美元的级别,到 2007 年 Illumina, ABI (后在 2008 年合并为 LT 公司)推出更高通量的测序技术,使测序成本继续下降,随着测序技术的不断改进,到 2011 年上半年,人类基因组的测序成本已经降到几千美金。

1990 年投资 30 亿美元的人类基因组测序计划是继曼哈顿计划和阿波罗登月计划后,人类历史上又一伟大工程,开创了生命科学研究的新时代,同时也推动了测序技术高速发展。特别是 2005 年出现的高通量测序技术给这一领域带来革命性的变化,使个人基因组测序成本从数十亿美金降到一万美金以下,使得个体医疗成为可能。这个市场无疑是巨大和高利润的。

目前,不论从全球还是亚太,中国,高通量测序仪的市场是三分天下,Life technology, Roche,和 Illumina 公司。在技术层面, Illumina 公司占有明显优势,要想继续保持市场上的霸主地位,已经不能单独依靠技术的领先,需要要从销售渠道,市场推广,人力资源和中国分公司内部管理等各个方面提高,特别是在中国,只有全方位的立体作战才能保证公司的持续高速发展。这也是高科技企业进入中国市场共同面对的一个发展阶段。

中国作为一个巨大的市场,一直是各个生物技术公司争夺的主要战场,然而几乎每家欧美企业在中国的经营都遇到过水土不服的情况,中国庞大的市场让外资趋之若鹜,但是在国外屡试不爽的经营模式,在中国市场有时会出现水土不服。中国市场就像一条大鱼,有“肉”,但吃的方式不对,有可能会被刺卡住。众所周知,外资企业行事风格比较谨慎,在进入中国市场前会做充分的市场调研和分析,但到进入中国后碰到的各种问题,归根结底是完全照搬其在国际市场已经成型的运营模式,没有充分认识到中国现阶段的市场状况。这些欧美企业是否会对中国市场因噎废食呢?当然不会。外资企业在迅猛发展的中国市场如何实现转身,成为摆在大

佬们面前的一道抢答题。不过深究其原因，不了解消费习惯、不熟悉中国的政策法规、忽视竞争对手的商业模式等弊端都足以令同行警醒。

而 Illumina 作为从开始派第一个销售代表进入中国到今天仅仅五六年，真正建立分公司还不到一年半，虽然在这几年中国公司的业绩增长很快，但这种高速增长的原因主要是基于其技术的先进性。随着高通量测序仪从高端市场走向中端市场，客户群在极速扩大，客户类别也从单一的科研人员扩展到医院，药厂，CDC 等客户，在面对这种情况时，Illumina 中国分公司所使用的复制美国市场中技术导向型的销售策略显得力不从心，甚至有些捉襟见肘，从 2010 年下半年开始，在很多销售过程中都被竞争厂家打得腹背受敌，特别是被某些竞争对手的超低价策略弄得束手无策，而且因为生意量越来越大，销售市场人员总是疲于奔命，但仍然显得力不从心。从市场占有率来说，Illumina 在中国的市场占有率也低于在美国的市场占有率，这也就提示之前沿用的从美国总部来的市场竞争策略并不完全适合于中国市场，需要对中国市场进行更深入的分析。

摆在 Illumina 中国分公司面前当务之急的课题是如何充分了解中国市场，了解中国文化，了解中国客户，了解中国的销售和竞争环境，并根据 Illumina 自身的状况确定在中国市场的竞争策略和从产品，市场营销，和团队建设和管理的全面实施方案，只有确定了真确的策略，并在具体工作中不断优化实施方案，才能真正长期立足于中国市场，在面对中国这个巨大的市场时不至于手足无措，或水土不服。做为 Illumina 公司市场部经理，对 Illumina 在中国应该采取哪种竞争策略非常关注，也是我的工作职责，通过 MBA 的学习，让我对市场竞争理论有了全面的了解。本篇论文就是运用在 MBA 学习的知识联系 Illumina 中国公司的实际状况，对其在中国的市场竞争策略进行详细的分析，希望能够在实践中有所应用。当然，Illumina 作为一个高科技公司的新锐，其进入中国市场的经验对其他高科技美资企业也是一个很好的范例。

1.2 研究思路和研究框架

本篇论文首先介绍研究背景并提出问题，就是 Illumina 目前所面临的问题，就是 Illumina 公司在中国应该采取何种竞争策略和如何实施。接着介绍了 Illumina 中国公司的发展历史，主要产品，业务近几年发展状况，另外还介绍目前中国公司人力资源和经营策略。接着从行业及市场分析开始，对整个高通量测序目前的发展状况及未来的发展前景进行论述，同时对目前主要客户群的购买心理及购买习惯等进行深入分析。接着对目前 Illumina 中国分公司在市场上的核心竞争力进行全面分析，包括其优势，劣势，面对的机会和挑战，同时用 SWOT 和五力分析两种方法进行分析，同时对几个主要竞争对手的现状加以总结，定性分析与定量分析相结合。

最后此分析基础上根据 Michale Porter 竞争理论提出适合 Illumina 中国分公司的差异性竞争策略，并分析了采取差异性策略的原因和条件，同时提出具体的实施方案，包括在产品，市场行为，销售渠道和组织架构等方面。

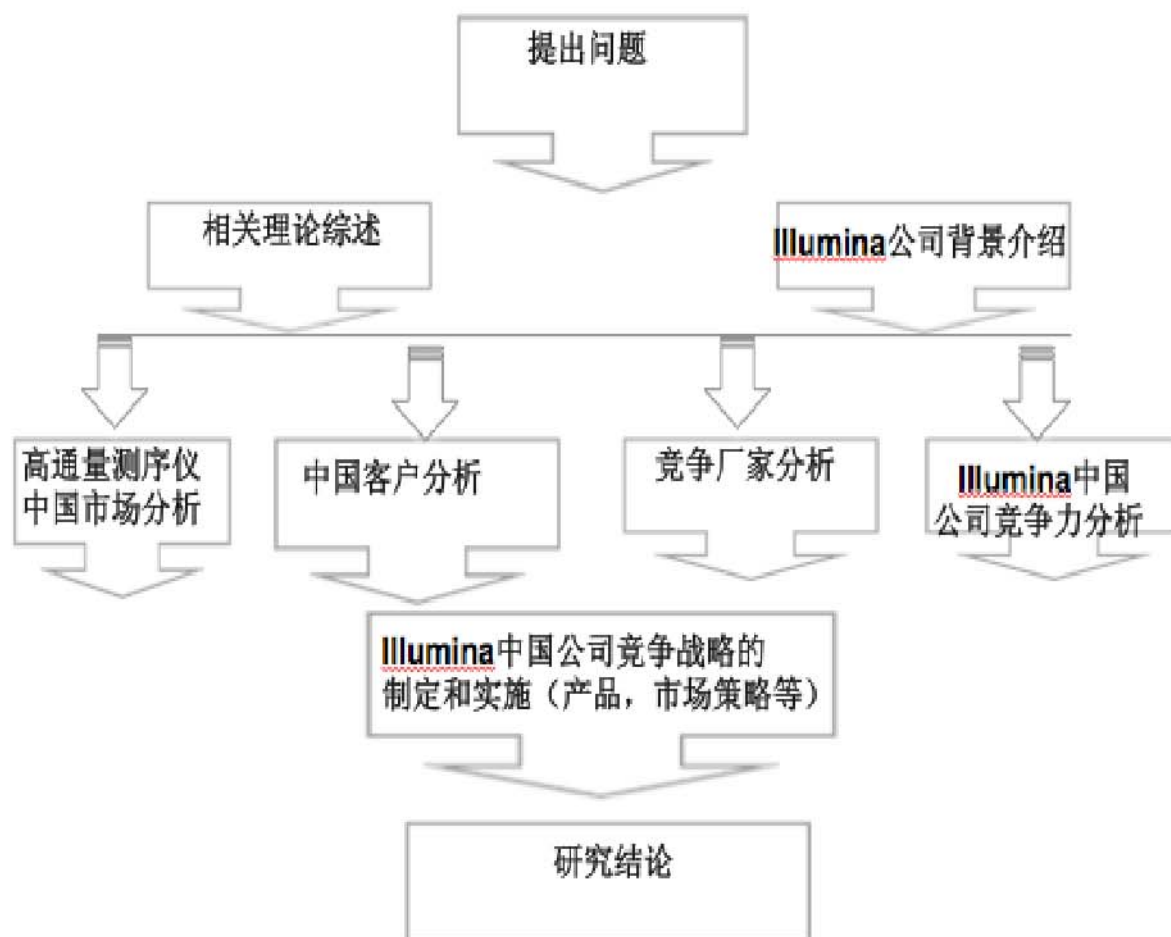


图 1-1. 论文结构图

Figure 1-1. The Paper Structure

1.3 研究内容

本篇论文通过五个章节进行论述，在第一章介绍高通量测序技术的背景，和 Illumina 中国公司目前所面临的问题，提出本篇论文所要研究的课题，就是 Illumina 公司在中国应该采取何种竞争策略和如何实施。第二章对主要理论进行概况，包括 SWOT 模型，五力模型和波特的竞争理论。第三章在对整体竞争策略分析之前，对 Illumina 公司目前的现状进行总结和分析，包括 Illumina 公司的历史，最近这五年迅猛展的势头和在股票上的优异表现。同时全面介绍 Illumina 公司的产品线，主要的核心产品和核心竞争力，Illumina 中国公司的经营现状，包括近几年业务的增长情况，组织架构，人员分配，业务模式，管理模式以及现在所面临的问题等。

第四章从行业及市场分析开始，对整个高通量测序目前的发展状况及未来的发展前景进行论述，对目前主要客户群的购买心理及购买习惯等进行深入分析。首先分析了高通量测序仪的市场特点，再对 Illumina 中国公司的客户群进行分析，以应用领域和业务规模为依据，找出最重要的几个客户群，对这几种客户群的背景，购买习惯，购买心理和他们的关注点进行详细分析。在竞争分析环节，对 Life technologies, Roche 和三代测序这三个竞争对手的历史，产品的主要特点，产品在市场上定位和销售状况，公司的经营模式，优势和劣势，并且对将这五个主要厂家的高通量测序仪进行产品技术指标比较，同时在技术成熟度，市场占有率，价格，销售人员数量，售后人员配比，客户满意度方面同样做了横向比较。在这个章节中也包括对高通量测序仪未来的市场预测，包括测序成本的急剧下降，未来进入医院，个体化医疗市场的巨大潜力，高通量测序仪发展所面临的挑战，包括生物信息学方面的巨大压力，和来自第三代测序仪的挑战，用 SWOT 和五力分析两种方法进行分析，对几个主要竞争对手的现状加以总结，定性分析与定量分析相结合。

第五章是在前几章此分析基础上根据 Michale Porter 竞争理论提出适合 Illumina 中国分公司的差异性竞争策略，并分析了采取差异性策略的原因和条件。依据差异化竞争策略，本文提出了具体的实施方案，包括从产品，市场营销，售后服务，销售渠道建设，和人员管理培训等各个方面。最后，文章也指出在制定和执行差异化竞争策略时需要注意的问题和面对的风险，包括无价值差异化，过度差异化等。

第二章相关理论综述

一个公司制定公司战略必须与公司文化背景相联。内部可控因素可以充分彰显出公司的优势与劣势或弱点。从而知己知彼，扬长避短，发挥自身的竞争优势，确定公司的战略发展方向和目标，使目标、资源和战略三者达到最佳匹配。公司通过对外部机会、风险以及内部优势、劣势的综合加权分析，确立公司长期战略发展目标，制定公司发展战略。再将公司目标、资源与所制定的战略相比较，找出并建立外部与内部重要因素相匹配的有效的备选战略，分析方法主要有 SWOT 方法，五力分析法和迈克尔·波特的竞争理论

2.1 SWOT 分析方法

SWOT 分析方法是一种企业内部分析方法，即根据企业自身的既定内在条件进行分析，找出企业的优势、劣势及核心竞争力之所在。其中，S 代表 strength(优势)，W 代表 weakness(劣势)，O 代表 opportunity(机会)，T 代表 threat(威胁)，其中，S、W 是内部因素，O、T 是外部因素。按照企业竞争战略的完整概念，战略应是一个企业“能够做的”（即组织的强项和弱项）和“可能做的”（即环境的机会和威胁）之间的有机组合。著名的竞争战略专家迈克尔·波特提出的竞争理论从产业结构入手对一个企业“可能做的”方面进行了透彻的分析和说明，而能力学派管理学家则运用价值链解构企业的价值创造过程，注重对公司的资源和能力的分析。SWOT 分析，在综合了前面两者的基础上，以资源学派学者为代表，将公司的内部分析（即 20 世纪 80 年代中期管理学界权威们所关注的研究取向，以能力学派为代表）与产业竞争环境的外部分析（即更早期战略研究所关注的中心主题，以安德鲁斯与迈克尔·波特为代表）结合起来，形成了自己结构化的平衡系统分析体系。

与其他的分析方法相比较，SWOT 分析从一开始就具有显著的结构化和系统性的特征。就结构化而言，首先在形式上，SWOT 分析法表现为构造 SWOT 结构矩阵，并对矩阵的不同区域赋予了不同分析意义；其次内容上，SWOT 分析法的主要理论基础也强调从结构分析入手对企业的外部环境和内部资源进行分析。另外，早在 SWOT 诞生之前的 20 世纪 60 年代，就已经有人提出过 SWOT 分析中涉及到的内部优势、弱点，外部机会、威胁这些变化因素，但只是孤立地对它们加以分析。SWOT 方法的重要贡献就在于用系统的思想将这些似乎独立的因素相互匹配起来进行综合分析，使得企业战略计划的制定更加科学全面。

SWOT 方法自形成以来，广泛应用于企业战略研究与竞争分析，成为战略管理和竞争情报的重要分析工具。分析直观、使用简单是它的重要优点。即使没有精确的数据支持和更专业化的分析工具，也可以得出有说服力的结论。但是，正是这种直观和简单，使得 SWOT 不可避免地带有精度不够的缺陷。例如 SWOT 分析采用定性方法，通过罗列 S、W、O、T 的各种表现，形成一种模糊的企业竞争地位描述。以此为依据作出的判断，不免带有一定程度的主观臆断。所以，在使用 SWOT 方法时要注意方法的局限性，在罗列作为判断依据的事实时，要尽量真实、客观、精确，并提供一定的定量数据弥补 SWOT 定性分析的不足，构造高层定性分析的基础。

2.2 五力分析模型

五力竞争模型是由迈克尔·波特（Michael Porter）于 20 世纪 80 年代初提出的，它认为行业中存在着决定竞争规模和程度的五种力量，这五种力量综合起来影响着产业的吸引力。它是用来分析企业所在行业竞争特征（分析产业结构）的一种有效的工具。也可以认为它是用于竞争战略的分析，可以有效的分析企业的竞争环境。

在该模型中涉及的五种力量包括：新的竞争对手入侵，替代品的威胁，买方议价能力，卖方议价能力以及现存竞争者之间的竞争。决定企业盈利能力首要的和根本的因素是产业的吸引力。在波特之前，企业战略分析的基本方法是 SWOT 法，。所以，波特在 SWOT 法的基础上，提出了分析产业结构的五力模型，以求战略分析的细化和深化。

波特指出，一般而言，一个产业的结构是由五种竞争作用力(competitive force)共同决定的。这五种竞争作用力分别是：进入威胁、替代威胁、客户价格谈判能力、供应商价格谈判能力和现有竞争对手之间的竞争。这就是著名的“五力模型”。从这个模型中我们可以看出，企业之间的竞争不能仅仅看作是现有竞争对手之间的较量，而是由五种力量共同作用的一个系统。除现有竞争对手外，企业的客户、供应商、潜在进入者和替代品生产商都影响着竞争态势，这种由产业结构决定的竞争被波特称为“拓展竞争”(extended rivalry)。对这五种力量，波特进行了产业经济学的重点分析。新进入者的威胁（Entry of competitors）：新竞争者进入市场的难易程度，有无市场进入障碍存在。替代产品或服务的威胁（Threat of substitutes）：产品或服务是否很容易被替代，尤其是廉价品。客户议价能力（Bargaining power of buyers）：客户的市场地位和力量，以及客户的订货数量。供应商议价能力（Bargaining power of suppliers）：供应商的市场地位和力量，是否还有潜在供应商存在，或者还是有限的供应商在垄断经营。行业现

有竞争状况（Rivalry among the existing players）：现有市场上是否存在强有力的竞争对手。从力量和规模上来看，是否有占据支配地位的竞争者，还是所有竞争者一律平等。

Porter 的五力竞争模型是最为常用的战略工具之一，它的有效性已经为大量的实际运用所证明。Porter 模型的独特有力之处在于由外而内的战略思考方式。竞争战略从一定意义上讲是源于企业对决定产业吸引力的竞争规律的深刻理解。任何产业，无论是国内的或国际的，无论生产产品的或提供服务的，竞争规律都将体现在这五种竞争的任用力上。因此，波特五力模型是企业制定竞争战略时经常利用的战略分析工具。

这五种竞争作用力综合起来，决定了某产业中的企业获取超出资本成本的平均投资收益率的能力。这五种作用力的综合作用力随产业的不同而不同，随产业的发展而变化，结果表现为所有产业的内在盈利能力的非一致性。这五种作用力决定了产业的盈利能力，因为它们影响价格、成本和投资收益等因素。例如，卖方议价的能力会影响原材料成本和其它投入成本；竞争的强度影响价格以及竞争的成本；新的竞争者入侵的威胁会限制价格，并要求为防御入侵而进行投资。

企业通过其战略能对这五种作用力施加影响。如果企业能通过这五种力量来影响所在产业的竞争优势，那它就能从根本上改善或削弱产业吸引力，从而改变本产业的竞争规则。波特五力分析属于外部环境分析中的微观环境分析，主要用来分析本行业的企业竞争格局以及本行业与其他行业之间的关系。五力竞争模型具有它非常多的优势/优点，是一个非常强有力的行业竞争型分析工具。它为 SWOT 分析提供了非常有益的有机原料。

但是这种方法也有一定的局限性：例如五力模式是为单个企业的行业竞争分析而设计，它没有考虑到组织之间的协同效应与依赖关系，所以不适用于投资组合较为复杂、规模较大的企业。所以运用五力模式时，千万不能忽略、低估组织（现有）优势的重要性，即自内而外战略。仅从理论角度来看，五力模式丝毫没有说明这样一种可能性，就是因为竞争的存在而使行业变得更有吸引力。

2.3 波特竞争战略理论

按照波特理论，主要的竞争战略为成本领先战略，差异化战略和集中化战略。

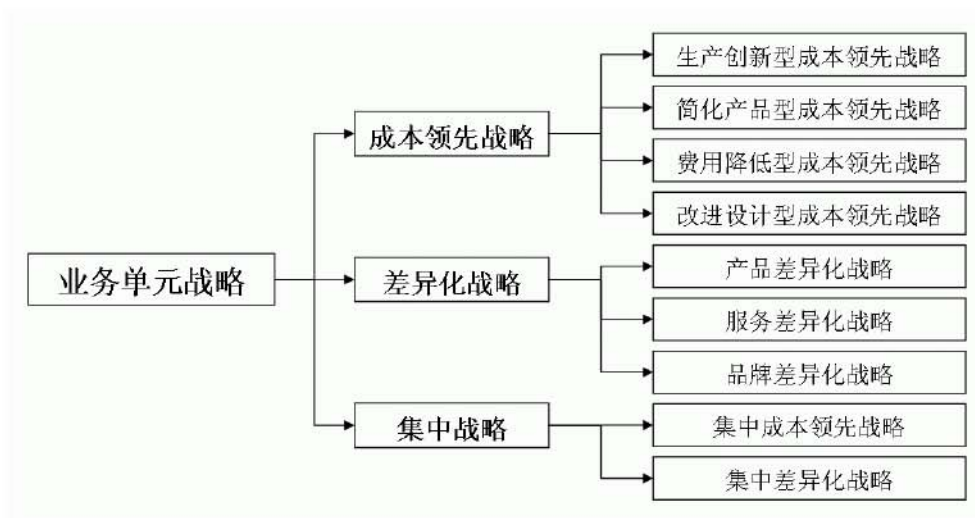


图 2-1 迈克尔·波特竞争理论

Figure 2-1 Michael Porter competition theory

2.3.1 差异化竞争策略概述

所谓差异化竞争战略，一般是指企业凭借自身的技术优势和管理优势，开发和生产出在性能、功能和质量上都优于市场上现有产品水平的创新产品，并使创新产品与消费者的不同需求相吻合。此外，差异化竞争概念的延伸还应包括产品包装差异化、营销手段差异化、广告方式差异化和售后服务差异化等外围工作的支撑，形成一套完整的差异化竞争体系，在提高企业市场信誉和良好形象的基础上，使企业方方面面的工作围绕差异化竞争形成相辅相成的良性循环系统。

企业实施差异化战略的途径大致有以下几种：

1. 产品差异化。指某一企业生产的产品，在质量、性能上明显优于同类产品，从而形成独自的市场。对同行业的竞争对手来说，产品的核心价值是基本相同的，所不同的是在性能和数量上，在满足顾客基本需要的情况下，通过不断的创新，为顾客提供独特的产品是差异化战略追求的目标。

2. 服务差异化。某一行业特别是服务业行业，企业应当针对不同顾客提供特殊性、个性化、情感性等特色服务。创造差别化服务对消费者的偏好具有特殊意义，是赢得用户，扩大市场占有率，在激烈的市场竞争中站稳脚跟的重要策略。

3. 形象差异化。即企业通过实施品牌战略和形象战略而产生的差异。企业通过强烈的品牌意识、成功的形象战略，借助媒体的宣传，使企业在消费者心目中树立起优异的形象，从而培养顾客认可品牌购买的习惯，把企业的品牌和形象根植于顾客的心目中。

4. 市场差异化。市场差异化是指通过产品的销售价格、分销渠道、售后服务等符合具体市场环境条件而形成差异。

2.3.2 总成本领先竞争策略概述

“总成本领先战略”要求企业必须建立起高效、规模化的生产设施，全力以赴地降低成本，严格控制成本、管理费用及研发、服务、推销、广告等方面的成本费用。为了达到这些目标，企业需要在管理方面对成本给予高度的重视，确实总成本低于竞争对手。成本领先战略也许是三种通用战略中最清楚明了的。在这种战略的指导下企业决定成为所在产业中实行低成本生产的厂家。企业经营范围广泛，为多个产业部门服务甚至可能经营属于其它有关产业的生意。企业的经营面往往对其成本优势举足轻重。成本优势的来源因产业结构不同而异。它们可以包括追求规模经济、专利技术、原材料的优惠待遇和其它因素。

追求低成本的生产厂商地位不仅仅需要向下移动学习曲线 而是必须寻找和探索成本优势的一切来源。追求低成本的生产厂商地位不仅仅需要向下移动学习曲线 而是必须寻找和探索成本优势的一切来源，典型的低成本生产厂商销售近失业地或实惠的产品并且要在强调从一切来源中获得规模经济的成本优势或绝对成本优势上大做文章。

如果一个企业能够取得并保持全面的成本领先地位，那么它只要能使价格相等或接近于该产业的平均价格水平就会成为所在产业中高于平均水平的超群之辈。当成本领先的企业价格相当于或低于其竞争厂商时、它的低成本地位就会转化为高收益。然而，一个在成本上占领领先地位的企业不能忽视使产品别具一格的基础，一旦成本领先企业的产品在客户眼里不被看作是与其它竞争厂商的产品不相上下或可被接受时它就要被迫削减价格，使之大大低于竞争厂商的水平以增加销售额。这就可能抵销了它有利的成本地位所带来的好处。

成本领先地位的战略一般必然地要求一个企业就是成本领先者，而不只是争夺这个位置的若干厂商中的一员。许多厂商未能认识到这一点，从而在战略上铸成大错。当渴望成为成本领先者的厂商不只一家时，他们之间的竞争通常是很激烈的，因为每一个百分点的市场占有率都被认为是至关重要的。除非一个企业能够在成本上领先，并“说服”其它厂商放弃其战略，否则，对盈利能力以及长期产业结构所产生的后果就可能像一些化工行业中出现的情况那是灾难性的。所以，除非重大的技术变革使一个企业得以彻底改变其成本地位，否则小成本领先就是特别依赖于先发制人策略的一种战略。

成本领先战略的成功取决于企业日复一日地实际实施该战略的技能。成本不会自动下降，也会偶然下降。它是艰苦工作和持之以恒的重视成本工作的结果。企业降低成本的能力有所不同，甚至当它们具有相似的规模、相似的累计产量或由相似的政策指导时也是如此。要改善相对成本地位，与其说需要在战略上做出重大转变，还不如说需要管理人员更多的重视。

2.3.3 专一化的集中战略

这一战略依靠的前提思想是：公司业务的专一化能够以高的效率、更好的效果为某一狭窄的战略对象服务，从而超过在较广阔范围内竞争的对手们。波特认为这样做的结果，是公司或者通过满足特殊对象的需要而实现了差别化，或者在为这一对象服务时实现了低成本，或者二者兼得。这样的公司可以使其赢利的潜力超过产业的普遍水平。这些优势保护公司抵御各种竞争力量的威胁。但专一化战略常常意味着限制了可以获取的整体市场份额。专一化战略必然地包含着利润率与销售额之间互以对方为代价的关系。

“专一化战略”是主攻某个特殊的顾客群、某产品线的一个细分区段或某一地区市场。低成本与差异化战略都是要在全产业范围内实现其目标，专一化战略的前提思想是：公司业务的专一化能够以较高的效率、更好的效果为某一狭窄的战略对象服务，从而超过在较广阔范围内竞争的对手。公司或者通过满足特殊对象的需要而实现了差异化，或者在为这一对象服务时实现了低成本，或者二者兼得。这样的公司可以使其赢利的潜力超过产业的平均水平。

波特认为，采用“专一化战略”的结果是，公司要么可以通过满足特定群体的需求而实现差异化，要么可以在为特定群体提供服务时降低成本，或者可以二者兼得。这样，企业的赢利潜力会超过行业的平均赢利水平，企业也可以藉此抵御各种竞争力量的威胁。但是，“专一化战略”常常意味着企业难以在整体市场上获得更大的市场份额，该战略包含着利润率与销售额之间互以对方为代价这一层含义。波特的竞争战略研究开创了企业经营战略的崭新领域，对全球企业发展和管理理论研究的进步，都做出了重要的贡献。所谓集中化战略是指将企业的经营活动集中于某一特定的购买群体、产品线的某一部分或某一地域性市场，通过为这个小市场的购买者提供比竞争对手更好、更有效的服务来简竞争有事的一种战略。集中化战略同低成本战略、差异化战略和最优成本供应商战略的区别在于集中化战略的注意力在于集中整体市场的一个狭窄部分，其它战略则以广大市场为目标。企业可以通过差异化战略服务于某一细分市场，又可以通过低成本战略实现这一目标，因而集中化战略具体有两种形式：一种是成本集中化战略，即在细分市场中寻求地成本优势；一种是差异集中化战略，即在细分市场中寻求差异化优势。(注：以上理论大部分来自于迈克尔·波特的“竞争战略”一书)

第三章 中国公司介绍及发展概况

在生物仪器行业，Illumina 是个非常年轻的公司，但就是这个年轻的公司却在近十年内最重要的两个领域里取得了骄人的成绩，一个是后基因组时代的 Hapmap 计划（国际单倍型计划），另一个就是高通量测序技术。特别是在高通量测序领域，Illumina 公司后发先至，称为这个行业最耀眼的明星。Illumina 中国分公司成立不久，但已经在中国市场上取得了阶段性的成功，然而如何延续现在的优势，如何继续保持高速发展，如果迎接明天的挑战，是摆在 Illumina 公司包括中国公司面前一个新的课题。

3.1 Illumina 公司概况

Illumina 公司成立于 1998 年，总部位于美国，从事开发，制造及销售用于分析遗传变异和生物功能的综合系统，主要仪器平台为高通量测序仪和高通量生物芯片，以及配套的试剂及相关消耗品，被定位为是用 DNA、RNA 和蛋白分析方案进行个性化医疗的领跑者。2010 年公司全球现拥有员工超过 2000 人，销售业绩达到 10 亿美金。Illumina 公司是一个以高新科技产品立足的公司。Illumina 公司虽然还是一家年轻的公司，但发展速度很快，2005 年在 Nasdaq 上市，2008 年成为指数公司。在 2010 年结束时，Illumina 公司对股东的 5 年投资总回报率达到 789%，在所有生物科技，医疗设备和制药企业中是投资回报率最高的公司，成为生物科技领域的最大赢家。这得益于 Illumina 公司在过去五年内销售增长了 12 倍。由于金融危机对生命科学产业尤其是基因组研究领域的影响甚微，在加上美国财政救市计划对基因组研究领域的帮助，使公司在金融危机爆发以来的表现依然强劲，在福布斯所公布的 2009 年度成长最快的高科技公司中超越 Google，位列榜首。Illumina 公司目前的股价净值比高达 84 倍，但高盛仍然建议买入，声称 Illumina 公司很有可能继续保持其在 DNA 测序领域里的领导地位。

表格 3-1 相关生物公司五年投资回报率

Table 3-1 The ROI of related biotech companies in the past five years

公司	5 年总回报	5 年年均总回报
Illumina 公司	798%	55%
Alexion 制药公司	695%	51%
Dendreon 公司	544%	45%
Perrigo 公司	341%	34%
诺和诺德制药有限公司	327%	33%

3.2 Illumina 公司产品介绍

3.2.1 Illumina 公司产品线介绍

Illumina 公司的产品线主要分为三大类，高通量生物芯片检测仪，高通量测序仪及定量 PCR 仪。高通量生物芯片技术是 Illumina 公司成长的第一个里程碑，在人类基因组计划完成后，生命科学研究进入后基因组时代，对于 SNP(单核苷酸多态性)的研究成了基因功能研究的主要技术手段，国际上也有了专门针对 SNP 研究的 Hapmap（单倍型计划）计划，而 Illumina 公司的高通量芯片称为 Hapmap 计划的主要技术平台，目前 Hapmap 计划已经进入第三期，所有 Hapmap 的数据，80%以上都来自于 Illumina 的高通量芯片平台，这是目前全世界科学家选择 Illumina 芯片平台的主要原因。目前 Illumina 的芯片平台除了 Hapmap 计划外，还参与了全世界包括中国的大部分 GWAS（全基因组关联分析）项目，例如在去年我们国家投资了两亿人民币进行的五大重要疾病（精神病，高血压，糖尿病，肺癌等）的 GWAS 研究项目中，Illumina 的芯片平台扮演了非常重要角色。目前 Illumina 的芯片平台除了高通量的型号之外，还有适用于医院和应用领域的中低通量型号。

Illumina 公司另外一个产品线是定量 PCR 仪 Eco，是 Illumina 公司在 2010 年收购另外一个定量 PCR 仪厂家而扩增的产品线。定量 PCR 仪是目前分子生物学实验中常用的核苷酸检测设备，已经被广泛应用于生命科学领域的各个方面，包括基础研究和临床诊断。Illumina 介入定量 PCR 仪市场的主要原因就是要扩充产品线，从高端科研向应用研究，诊断领域拓展市场。目

前 Eco 在全世界的销售有代理商负责, Illumina 公司市场和销售人员并不直接介入 Eco 的市场营销。在中国, Eco 的销售是由基因公司代理。

Illumina 最大的产品线也是本论文所研究的内容就是高通量测序仪。高通量测序技术的出现和发展可以说是在这近五年时间内生命科学领域最具有革命性发展的技术之一, 它极大的加速了整个科学研究的进程, 也改变了应用领域和临床研究及诊断的思路。



图 3-1 Illumina 公司产品线

Figure 3-1 Illumina products portfolio

3.2.2 Illumina 公司高通量测序仪简介

一家生产 DNA 测序设备的公司是如何战胜其他所有医药厂商, 成为生物科技领域里的最大赢家? 这个在很大程度上是因为 Illumina 公司引领了第二代 DNA 测序设备也就是高通量测序仪的革命。5 年前, 为人类基因组 60 亿对碱基测序的费用为 100 万美元。但如今, 这个数字大概仅为 5000 美元, 而且精确度更高。而 Illumina 公司做为这次革命性变革的引领者, 也快速成为生物仪器行业内的新秀。而 Illumina 公司之所以能够成为佼佼者的主要原因主要是技术上的领先性, 在 2007 年初收购了 Solexa 公司的测序技术并将其商品化, 很快成为高通量测序技术中运行成本最低, 性能最稳定和测序通量最高的技术, 并迅速在全世界范围内被各大基因组中心采用, 同时 Illumina 公司凭借公司高层独特的眼光和强大的研发力量, 在过去三年不断提高测序技术, 从每轮反应产生 1-2G 的数据, 到 2011 年第二季度每轮反应最高产生 500G 数据, 正

是由于这种在技术上的不断追求,使得 Illumina 公司在过去三年内一直是成为这个领域的领导者。目前 Illumina 公司测序仪共有五个型号,这五个型号的测序仪的技术相同,只是不同型号的测序通量和价格不同。



图 3-2 Illumina 公司高通量测序产品线

Figure 3-2 Illumina high throughput sequencer portfolio

GA 系列是 Illumina 最早的高通量测序仪型号,从 2007 年的 GA 开始,后来升级到 GAII,到 GAIIx,其测序通量不断提高,从 2007 年初的几个 G 到目前的 95G,而且测序长度也从 35bp 到目前的 150bp。可以说,GA 是目前用户群中装机量最大的型号,从目前已发表的文献来看,大部分的数据都来自于 GA 系列测序仪。

Hiseq 系列是 Illumina 测序仪的高端型号,是在 2010 年 1 月份推出,一经推出,就引起市场上极大震撼,因为 Hiseq 2000 的测序通量一下到达 200G,把高通量测序仪通量推到了一个历史高峰。深圳华大基因在产品发布当日一次性订货 128 台,而 Illumina 股票当天就上涨 18%,从 Hiseq 2010 年 4 月份开始发货以来,Hiseq2000 的发货一直处于供不应求的状态。目前 Hiseq2000 的数据通量已达到 500G,代表了整个高通量测序仪的最高水平。Hiseq1000 是 Hiseq2000 的姊妹型号,于 2010 年十月份推出,通量是 Hiseq2000 的一半并且可以升级至 Hiseq2000,相当于在客户经费有限的情况下提供一个过渡型号。

Hiscan SQ 是一款将测序技术和芯片技术整合到一台仪器的型号,这款型号在测序方面用的是 Hiseq 的技术,同时又有芯片检测的模块,特别适合同时需要这两种技术的客户。

Miseq 是 2011 年一月份推出的最新型号,以仪器小巧,操作简单,价格便宜而成为其主要卖点。其测序通量只有 1—2G,主要针对一些微生物测序,外显子测序等应用领域。因为其操作和价格方面的优势,Illumina 公司希望通过这一款型号进入临床研究,临床诊断,CDC(疾控中心),CIQ(商检局)等领域,到目前位置,该产品才发布三个月,市场推广工作才开始不久,

按照市场预期，全球 2011 年的市场量应该达到 500 台，如何营销 Miseq 这种低端型号，是摆在所有 Illumina 市场人员面前的一道新课题。

表 3-2 Illumina 各型号测序仪测序通量及价格

Figure 3-2 The throughput and price of Illumina sequencers

型号	Hiseq 2000	Hiseq 1000	HiScanSQ	GAiix	Miseq
测序通量	500G	250G	50G	95G	1-2G
市场售价（KUSD）	750	550	500	350	250

3.3 Illumina 中国公司人力资源和经营策略介绍

3.3.1 公司架构及业绩增长历史

中国在 2005 年在北京设办事处，但在 2007 年前只有 2-3 人负责销售工作，技术支持则由别的区域跨境支持。自从 2007 年 Illumina 公司进入高通量测序市场后，开始逐步扩大在中国员工数量，2010 年底正式成立中国分公司,总部设在上海。目前 Illumina 中国分公司共有四个部门，销售部 7 人，市场部 4 人，售后支持部 12 人，行政部 2 人。虽然人数很少，但 2010 年的销售额已经达到三千万美金，2011 年的销售目标为 4000 万美金 。从图 3-3 可以看出 2007 年到 2010 年四年中, Illumina 中国分公司业绩的平均增长为 80-90%。这种飞速增长另整个行业刮目相看，可以说这几年的发展使得 Illumina 成为中国生物行业里最耀眼的明星之一。

中国地区市场是亚太地区增长最快的市场之一,中国市场具有相当大的发展潜力。目前，中国在基因组研究方面已经走在世界的前列，拥有世界上最大的基因组研究团队。在后基因组时代生命科学产业的发展以及生物技术的革新中发挥重要作用。Illumina 中国分公司在北京、上海分别设立了办事处，加大对中国市场的投入，也表明了对中国后基因组时代生命科学产业发展的良好预期。



图 3-3 Illumina 中国公司业务在过去四年的业务增长

Figure 3-3 The revenue growth of Illumina China in the past four years

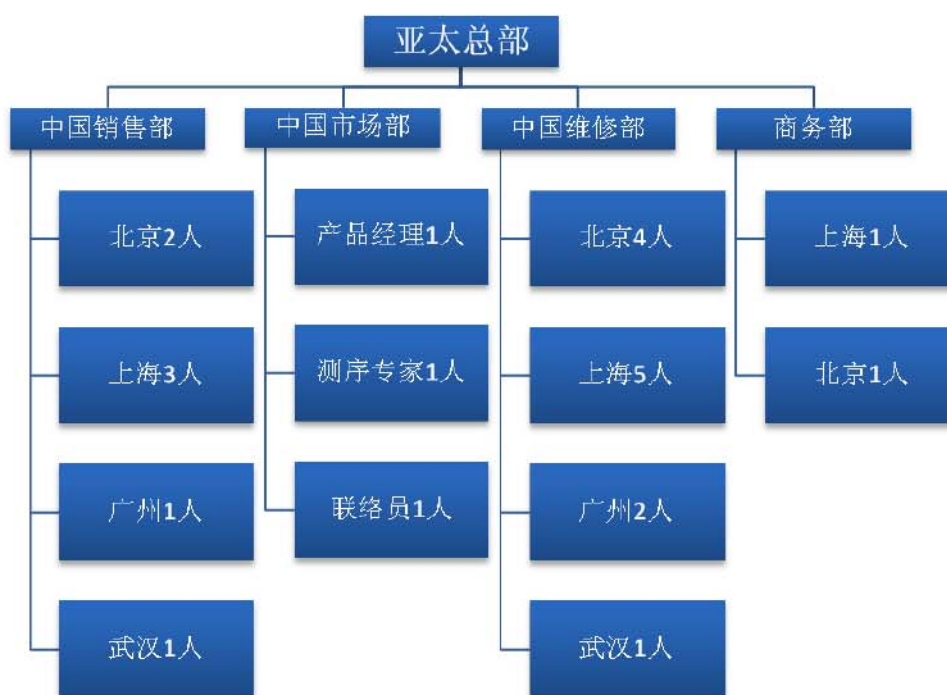


图 3-4 Illumina 中国区组织结构图

Figure 3-4 Illumina China organization chart

3.3.2 Illumina 中国公司目前营销模式

现在的 Illumina 中国分公司以销售和市场推广为主,其他财务人事等部门基本为外包服务,而销售模式则为直销为主,分销为辅.在其他二级城市,正在逐步寻找合作伙伴.市场推广策略基本以全球统一的市场推广活动为主线,再根据中国本土的情况进行一些有特定目的的活动.在過去几年的经营中,在一线城市和一线客户端逐渐树立了 Illumina 的品牌形象,和很多大客户建立了良好的关系,基本上客户都习惯于和 Illumina 公司员工直接进行沟通.这样的销售模式好处是和客户之间保持密切沟通,对大客户的需求能及时了解.所有的市场销售人员均是从市场上招聘的行业资深人事,在公司提供一些基本培训之后,就可以立即独立在市场上进行营销工作.但是随着客户群的逐渐扩大,和 2011 年推出低端测序型号以来,这种直销模式似乎有点力不从心,很难将信息快速传达到低端目标客户群中,这个弊端 Miseq 从 2011 年 1 月份推出到现在 3 个月市场推广中非常明显。

随着 Illumina 公司研发能力的高速发展和市场的不断扩张,公司所面临的另外一个挑战在于如何在保持公司高速增长的同时而亦保持对客户的高质量服务,如何协调和管理公司发展建设的各部分投资.高通量测序市场是一个高速发展,竞争激烈,千变万化的市场,对技术的追求和对高速成长的公司管理,及全球化的市场策略,都是 Illumina 公司为了所面临的问题。

第四章 高通量测序仪的市场分析

高通量测序仪市场做为一个生命科学领域的新兴市场,有着和其他高科技市场相似的特点,但也有自己的独特之处。特别是其客户类型随着技术的不断成熟也在不断发生变化。本章节从市场特点,客户类型,未来的机遇和挑战等各个方面对高通量测序仪市场进行分析。

4.1 高通量测序仪的市场特点

高通量测序仪作为近三四年内生物界领域新兴的高科技新技术,其技术发展的速度用日新月异来形容完全不为过,作为高新科技,其市场特点如下:

4.1.1 高通量测序产品和技术高速发展和不确定性

比起传统生物技术,高通量测序技术在过去四年的变化非常频繁,从不同化学方法,同一化学方法的不断快速改进,到不断有新领域的新产品推出,可以说不定因素很多,产品的性能,稳定性方面都因为这种高速变化存在很多不确定因素。例如,往往客户刚刚买了新机器几个月,就又有更新机型推出,或者这个指标还没有在客户端真正实现,而厂家就又推出新的更高技术指标。甚至客户连第一批最新试剂都没用完,该种试剂就已经面临停产或停止供货。而且各个高通量测序仪的厂家犹如在百米跑道上的赛跑,每天关于技术更新的信息让客户眼花缭乱,甚至有时不知所措。

4.1.2 高通量测序仪市场的不确定性

高通量测序仪 2007 年前,因为技术本身比较复杂,对实验操作和数据处理要求都很高,所以客户群主要是国际上一些大的测序中心,例如 Sanger, Broad 和国际一流的大学研究所,如果 NIH, Washing University 等。到 2008 年时,由于技术门槛的下降,一些主流的大学和研究所也开始使用高通量测序仪,在中国一些一流的大学也开始用这种新技术来替代传统测序仪,到 2009 年由于应用范围的扩大, CDC 系统,大型医院开始进入该领域,到 2010 年,由于测序成本的显著下降和生物信息学工具的发展,一些二线研究所,大型制药企业,医学院校也开始采用该技术。而高通量测序技术能否在未来几年真正进入应用领域,例如诊断市场, CDC, 法

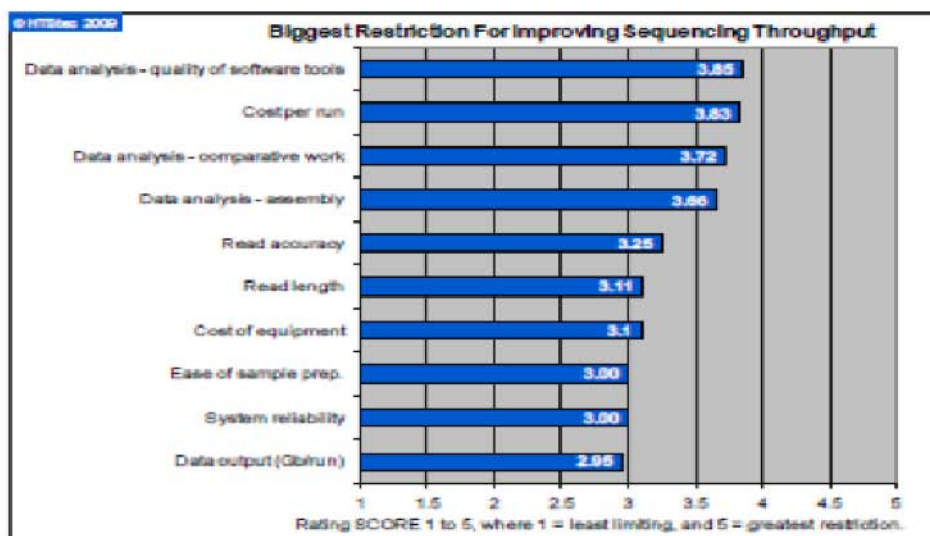
医等等，都有赖于测序技术本身的发展。虽然看似市场极大，特别是个体化诊断和个体化医疗市场，但是是否能真正实现，高通量测序仪是否能真正替代传统技术，确实存在一定不确定性，包括技术层面，政策法规，行业标准等。

4.1.3 高竞争性

由于看到未来测序技术的应用前景，特别是个体化医疗时代的临近，这个巨大的市场诱惑使得几个主要厂家投入大量财力和人力进行技术研发，不但产品的更新换代极快，而且市场推广及销售手段也不同于普通生物仪器产品。例如对于五六十万美金的仪器可以大量做租借，demo 等，同时配有厂家提供的定点技术人员，可以说，有些厂家已经可以通过长期亏本经营来换取市场占有率。这种销售模式在生物仪器领域还是第一次，也可以看出高通量测序市场的高度竞争性。

4.1.4 仪器硬件价格敏感度相对不高

从全球范围内目前的情况来讲，高通量测序技术产品由于技术更新换代快，成熟期限短，有的甚至没有达到成熟期便衰退而退出市场，因此边际收益递减规律对于用户的影响较小。用户对价格的敏感度不如对其他成熟产品那么强，反而对测序仪的性能，数据质量以及相关服务要求更高。这也是 Illumina 公司的测序仪为什么价格最高，而市场占有率也最高的原因。但是以上所说的价格敏感度只是针对测序仪器本身的价格，而对于运行成本来说，其价格的敏感度还是比较高的，特别是市场。如果未来进入应用领域和商业领域，运行成本会作为更重要的考量指标。



4.2 中国客户分析

根据 2010 年中国市场的销售数据显示目前高通量客户测序仪客户群主要来自于大的基因组中心，高校生命科学学院、生物类研究所、大型医院、并有少量药厂、CDC 的客户。

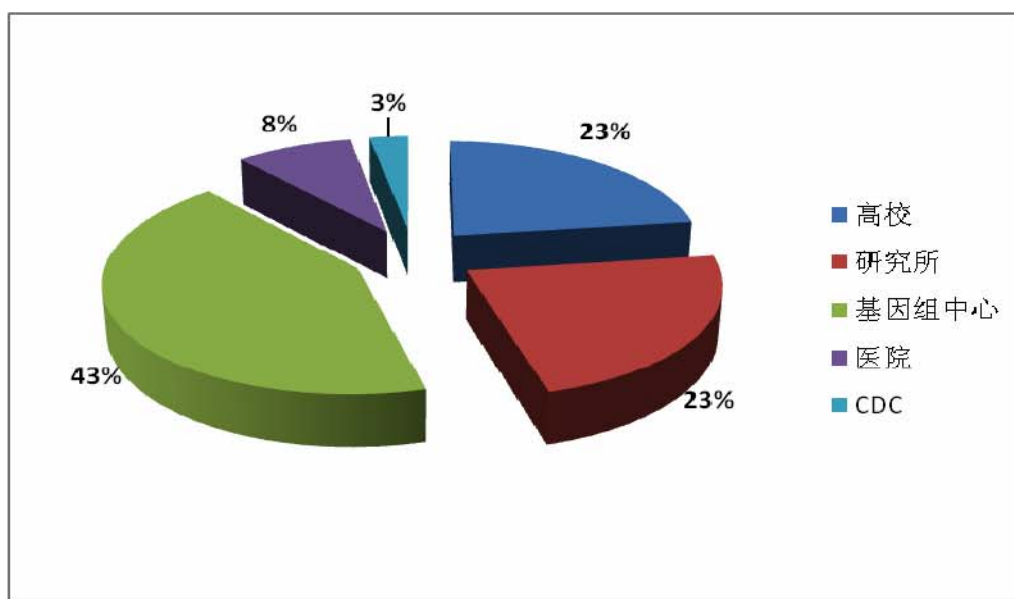


图 4-1 高通量测序仪市场客户分类

Figure 4-1 Customers analysis by segment

4.2.1 基因组中心

目前基因组中心，高校，研究所客户是高通量测序仪的主要客户群，占到目前销售量的 80% 以上。目前不论是国外还是国内，大的基因组中心是引导整个市场的风向标，特别是对于高端的高通量测序仪来说，这些基因组中心动辄一次性就几十台甚至上百太购买超高通量的测序仪，对市场影响力冲击很大，同时这些大基因组中心对于产品质量，数据质量要求极为苛刻，而且对于技术发展及其敏感，不论哪个供应商，任何技术上的重要突破都能极大地刺激基因组中心的神经。一般来讲，这些大型基因组中心不会只使用一个厂家的高通量测序仪，同时，整个市场对基因组中心的数据和评论也是十分信任。目前在中国最大的基因组中心是深圳华大基因，他共有 128 台 Illumina 测序仪和 25 台 LT 的测序仪，2010 年的测序服务收入达到上

亿人民币。在国内的第二大基因组中心是北京基因组研究所，另外在上海还有国家南方基因中心。

4.2.2 高校，研究所客户分析

高校和研究所是继基因组中心后第二个大的客户群，其经费主要来自于国家 985，863，211 和重点实验室建设经费，这些客户对技术极为敏感，特别是对国际上的技术动向适时跟踪。在高校研究所，各种科研项目的进行就像是在赛跑，对于高水平文章的发表是这个领域客户的主要追求目标。而在生物领域，这种竞争更为残酷，一个生物研究项目往往要花掉几年甚至十几年的时间，但是如果另外一个研究相同课题的小组提早几个月甚至几个星期拿到成果，就可能让这几年的辛苦工作付之东流，至少也大为逊色。所以，科研类客户对技术的发展更为渴望，相对而言，对运行成本和仪器成本似乎并不是过于敏感。对于他们来说，选择一个技术先进，性能稳定的技术平台，让他们尽早拿到高质量的数据，尽早得到科研成果，在影响因子高的杂志上发表文章更为关键。同时现在大部分的科研项目都很多横向联盟和国际合作，所以中国的大部分科研客户在选择高通量测序仪时对于国外同行的使用情况和来自国外专家的建议十分重视。

4.2.3 医院客户

目前高通量测序仪医院客户主要集中在一类城市的一流医院，这些医院一般都具有较高的科研实力和完备的中心实验室。这些客户主要用高通量测序仪来进行肿瘤和一些慢性疾病（如糖尿病，高血压等）的研究，也有一些医院开始尝试用高通量测序技术进行临床诊断的研究，利于唐氏综合症的早期诊断等。

医院类客户和纯粹来自于科研院所的客户不同，他们一方面关心科研成果，另一方面关心的是实际应用，对于医院的客户来说，能够利用先进的技术手段发现更多的肿瘤标志物或者药物靶点，致病基因等，对临床工作有着极大的意义。特别是随着测序技术发展，测序成本不断下降，个体化医疗的脚步越来越近，这对医院的客户无疑是巨大的诱惑。

客户客户另外一个不同点是，医院采购大型仪器的经费主要来源于医院本身，从临床收入中获得，所以医院在采购仪器是对仪器价格，运行成本更为关心。除此之外，医院的科研人员很多是临床医生兼任，所以不可能向纯科研客户那样投入全部精力，他们对技术的成熟度，适用的方便性，公司的售后技术支持更为渴望。

4.2.4 其他客户群,应用领域

CDC, 商检, 法医, 血站都是国家行政单位, 在公共卫生, 食品安全, 司法鉴定等具有行政和法律职能, 所以对于技术的可靠性方面要求更高, 同时要求操作简单, 快速, 准确。传统测序技术经过近三十年的发展, 在这几个领域已经得到广泛的应用, 而高通量测序仪在技术本身方面的突破, 确实能解决很多原来传统测序仪不能解决的问题, 但高通量测序仪作为一种新兴技术是否真正可靠, 全面代传统技术, 对于这类客户来说, 还是一个未知数。然而, 对于所有高通量测序的厂家来说, 应用市场无疑是个巨大的香饽饽, 所以 Roche 公司已经开始尝试利用 HLA 分型技术进入血站等市场。

4.3 未来市场发展预测, 机会与挑战

4.3.1 发展趋势及机遇

1. 测序成本的急剧下降

根据行业内咨询公司 Kalorama 公司的预测, 个人基因组测序成本将会在未来几年以线性速度下降(见下图), 也就是说在 2015 年, 检测一个人的基因组只需花费几百美金, 相比 2000 年人类基因组测序计划时的数十亿美金, 不可同日而语。这种测序成本的急剧下降, 将会革命性的改变生命科学的各个方面。也使得测序技术在未来几年真正进入临床领域成为可能。

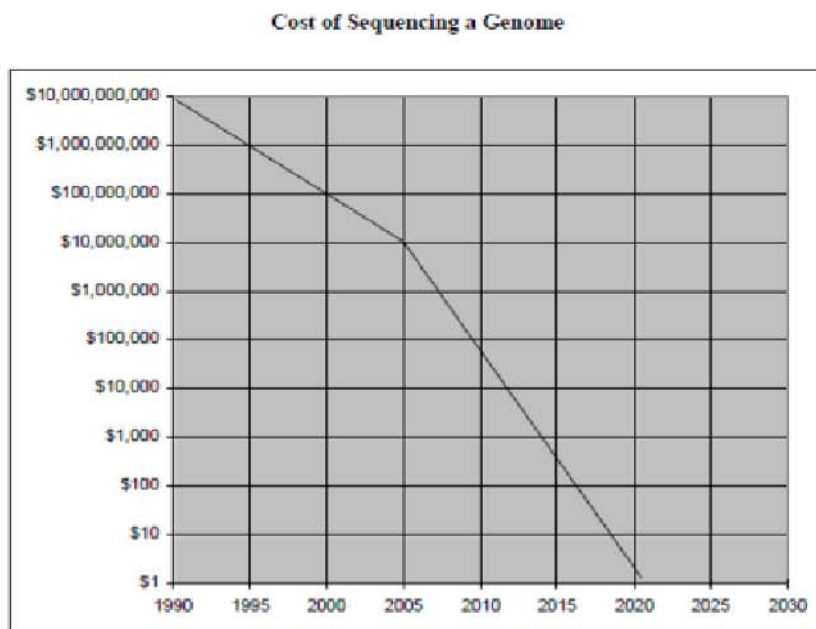


图 4-2 测序成本下降趋势

Figure 4-2 The cost reducing trend of sequencing

2. 进入医院等应用市场

世界首富、微软总裁比尔·盖茨说：“下一个能超过我的世界首富，一定来自基因领域！”盖茨的话也许可以给我们大致勾勒出基因检测市场的前景。如果说 20 世纪是人类全面驾驭宏观世界的伟大世纪，那么 21 世纪就是人类探索微观世界的世纪，当物质文明已经基本满足后，人类开始思考怎么活得更好，怎么活得更长。生命科学、生物技术将成为下一个重要的增长点。基因技术的高速发展，使我们完全有理由相信，未来的人类，慢性病、遗传病将得到大幅控制，生活质量将显著提高，生命周期将大大延长。基因检测市场将是一个惊人的市场！

在欧美发达国家，基因市场已初具规模，不仅有众多的专业公司提供基因检测服务，还有少量的基因修复药物及基因食品的研发、生产、销售。在国内，也先后有复旦大学、浙江大学、首都医科大学、中山大学等众多高校对基因技术及其相关产品、服务进行了研究。也诞生了众多的基因检测公司，有的直接从国外引进相关技术、设备，有的依托于某所高校，大有轰轰烈烈之势。而高通量测序仪目前因为其技术的发展已经开始逐步进入基因诊断这一巨大的市场，仅中国的体检市场，预计每年有 800 亿，而对于基因检测，尽管没有相关的权威数据，但估计已达到 10 亿，而且这个数字随着科学技术的发展会快速增长。

但是也需要看到的是，基因检测的行业标准尚未建立，从业机构良莠不齐：尽管目前国家设定了一定的进入门槛，也发布了一些零星的法律、法规加以约束，但没能形成一套系统的机制。基因检测公司的上级主管部门是谁？开设基因检测服务必须俱备什么条件？检测过程由谁监测？检测结果如何保证？所以这样是未来要解决的问题之一，但是可以清晰预见的是国际上包括中国政府正在加快制定基因检测的相关法规制定。

3. 个体化医疗的服务市场

个体化医疗将是未来很多医药公司的发展趋势，它能够帮助患者找到正确的治疗方案，能够治疗更多的疾病，而且对于医疗体制的改革也会带来很多机会。著名咨询公司 BBC Research 的研究报告指出：全球个体化医疗的技术市场（主要指发达国家）预计会从 2009 年的 144 亿美元增加到 2014 年的 292 亿美元，年增长率达到 15.2%。其中，药物基因组学

（Pharmacogenomics）是主要的利润来源，约占 2009 年整个个体化医疗市场份额的 28.7%（41 亿美元），并且会以 18% 的年增长率在 2014 年达到 95 亿美元。即时检测市场（point-of-care market）是第二大市场，2009 年约有 27 亿份额，预计将会以 18% 的年增长率在 2014 年达到 51 亿美元。

个体化医疗主要谈的是如何根据每一个个体的症状、病症来选择具体的治疗方案以带来最优的结果。其实我们必须把诊断和医疗结合在一起，今天我要讲的是如何为患者找到正确的治

疗方案，针对患者的情况找到治疗的方法，以及政策的剂量。为什么我们需要个体化的医疗呢？为什么我们要量身订做为患者交付方案呢？我们不光是长相不一样，我们在很多方面不一样，比如以分子结构为例，以 20 个肺癌的病人来说，他们病因分子学的结构都是不一样的，也就是意味着 20 个肺癌病人有 20 个不同治疗方案，有的时候即使症状相同也不能说疾病完全相同。而且对于同样的疾病患者对于同样治疗方法的反应和有效性也是不一样的，而高通量测序仪使个人基因组测序从动辄数亿美金降到了目前 5 千美金，而预计在 2014 年可达到 500 以内，也就是说在不远的将来，每个人都有可能通过高通量测量技术一个自己的基因编码数据库，真正有可能实现个体化医疗，中国作为一个人口大国，这个个人基因组测序的市场无疑是巨大的。

4.3.2 高通量测序仪发展所面临的挑战

1. 生物信息学的巨大挑战

对于已经购买了高通量测序仪的实验室来说，也许困难并不在测序本身，而是后续的数据分析。随着测序通量的不断提高，研究人员在测序的过程中积累了大量的数据。如何在短时间里处理这扑面而来的海量数据，从中提取出有用的信息，这成为一个极大的挑战。新一代测序技术带给人们大量遗传信息的同时，却成为限制其广泛应用的一个障碍。新技术为生物学研究领域开辟了新的视角，也使实验研究达到一个新的水平。学界对开发这类新技术的兴趣持续高涨，与此同时，人们却发现这些技术存在一定的不足——大量信息数据的产生限制了技术更加广泛的应用，并降低了其市场价值。

过去，研究人员使用 Applied Biosystems (ABI) 公司的 3730XL 毛细管电泳测序仪进行基因分析，每年至多能完成六千万碱基的测序量。随着测序技术日新月异的发展，这种情况已经成为历史。在 2005 年刚刚开始进行新一代测序技术开发时，Roche 公司和 454 公司联合开发的焦磷酸测序仪的分析速度就已经达到了上述提及的 ABI 仪器速度的 50 倍之上。也就是从那时起，因基因数据过多而产生的问题凸显了出来，而且这个问题随着其他制造商开发出更多更快的测序仪而愈加严重。举个例子，ABI 的新一代测序平台 SOLiD (supported oligonucleotide ligation and detection) 单次运行，便可以分析 6Gb 的碱基序列；而 Roche/454 测序仪单次运行可以将上述结果转换成 12-15 个千兆字节 (gigabytes) 的数据信息；Illumina Genome Analyzer (GAII) 测序系统仅在两个小时的运行时间里，就得到 10 兆兆字节 (terabytes) 的信息。尽管对于像 Applied Biosystems 这样的制造商而言，可以为用户提供高达 11.25TB 的存储量，但对于多数实验室所具有的信息管理系统来说，规模如此庞大的数据信息，就好像是迎面而来的洪水，让人感到难以控制。

过量信息所带来的一个副作用在于，用户无法将初始图像数据进行分类存档，而必须交给相关公司，利用软件对数据进行读取，然后才能对数据进行保存。对于大多数研究人员来说，像这样在每次实验后对原始数据进行处理的方式既繁琐又不经济。与花费上万美元对每一段序列进行备份分析相比，对每一次测序结果进行重新测定显然是一个更简单、更便宜的选择。除数据处理问题之外，研究人员还需要拥有一个足够强大的计算机平台，以便将来自多个测序技术的短小基因片段进行组合，形成基因组外显子。目前问题在于，测序仪生产商仅提供用于某些特定基因信息分析的软件，如靶标重测序、基因表达分析、染色质免疫沉淀反应或基因组从头测序等，而并未提供任何其它类型的下游生物学信息分析软件。研究界越来越熟悉这些测序平台对循证生物学的巨大潜力，这也就产生了新的研究问题以及全新类型的试验方法，而这单凭依赖目前的生物学信息是无法满足的。图 4-3 是 HTS tech 公司对目前高通量测序使用者的调查结果，可以看出目前用户任务最大的瓶颈就是数据处理。

对用户而言，如果能够将数据格式与不同测序平台获得的结果进行比较所得的统计数字进行标准化，无疑具有重大的意义。特别是由于目前以测序平台为核心的市场竞争激烈，因此每个生产商都努力提供最好的数据结果。

综合以上各类因素，可以预见的是，新一代测序平台在近几年内，生物信息学的发展称为制约高通量测序仪发展的主要瓶颈（如下图所示），根据 Kalorama 公司的市场调查结果，目前的使用者认为数据处理是这项技术最大的瓶颈。而大多数缺少能够对基因信息进行进一步分析的实验室则无法从新测序技术中获益。

那么，有没有什么方法可以解决这些问题呢？首先，相关的资金授予机构应该对生物信息学的发展予以与测序技术同等的关注；此外，由于生物信息学发展中的瓶颈已经限制了测序机器的销售，测序仪生产商也应该联合起来解决这一难题。同时，制造商应该致力于制定以研究领域为基础而不是以不同公司为基础的生物信息学解决方案。

因此，如果新一代测序平台真的能够带动基因组测序“普及化”——让基因组测序从大型测序中心走入每个研究人员的实验室或者小型研究小组，那么还需要研究人员付出更多努力，开发出经济实惠的分析软件以及数据管理系统。目前的状况是，与新一代测序技术相关的生物信息学分析工作仅仅掌握在少数人手里，但是这一具有重要价值的技术毫无疑问应该由大多数人掌握。否则新一代测序仪就永远无法真正出现在能够展现其价值的舞台上。