

全球二代基因测序行业 投研报告

2016年

基因测序行业概况

1

基因测序行业投资数据分析

2

基因测序行业发展趋势及投资机会

3

基因测序的定义

基因、染色体及基因测序的定义

【基因】

基因是指能够产生有功能蛋白质或是RNA产物的DNA片段，其中的核苷酸排列顺序决定了基因的功能。基因通常呈线性排列在作为遗传物质的长链DNA上，随着繁殖传递给后代。

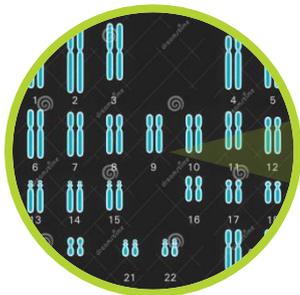
【染色体】

染色体是细胞核内由长链DNA和核蛋白组成的结构，是基因的主要载体，在显微镜下呈丝状或棒状。正常人体细胞中的染色体数目是23对，包括22对是常染色体和1对性染色体。性染色体有X染色体和Y染色体两种，女性是一对相同的X染色体（XX），男性则是一条X染色体和一条Y染色体（XY）。

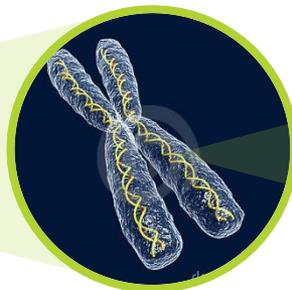
【基因测序】

基因测序是指通过测序设备对DNA分子的碱基排列顺序进行的测定，即测定和解读DNA分子中腺嘌呤（A）、胸腺嘧啶（T）、胞嘧啶（C）和鸟嘌呤（G）四种碱基的排列顺序。

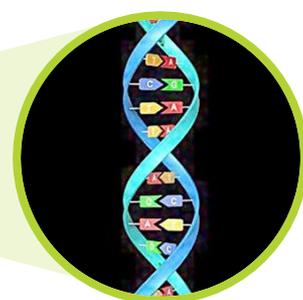
人体23对染色体



染色体



基因



基因测序行业发展环境分析

政策环境：政策利好，临床级产品监管逐步规范化（1/2）

2016年3月，科技部发布《关于发布国家重点研发计划精准医学研究等重点专项2016年度项目申报指南的通知》，将“精准医学研究”列为2016年优先启动的重点专项之一。政府鼓励和支持以基因测序为基础的精准医疗，行业迎来政策红利。政府在鼓励行业发展的同时，也逐步加强临床级基因测序产品的监管。2014年，卫计委和食品药品监管总局加强基因测序行业监管，规定基因检测仪器、诊断试剂和相关医用软件等产品，需经CFDA审批注册，并经卫计委批准技术准入方可临床应用。此后分别批准了华大基因、达安基因和贝瑞和康等企业的基因测序诊断NIPT产品，无创产检和肿瘤测序等临床级别的基因测序产品和服务逐步走向规范化。

年份	法律法规	具体规定
2014.1	《食品药品监管总局办公厅关于基因分析仪等3个产品分类界定的通知》	基因分析仪作为III类医疗器械管理，测序反应通用试剂盒（测序法）作为I类医疗器械管理
2014.2	《关于加强临床使用基因测序相关产品和技术管理的通知》	检测仪器、诊断试剂和相关医用软件等产品，需经CFDA审批注册，并经卫计委批准技术准入方可应用
2014.3	《关于开展高通量基因测序技术临床应用试点单位申报工作的通知》	已经开展高通量基因测序技术，且符合申报规定条件的医疗机构可以申请试点
2014.6	《第二代基因测序诊断产品批准上市》	CFDA首次批准华大基因二代基因测序诊断NIPT产品上市
2014.11	《第二代基因测序诊断产品批准上市》	CFDA批准达安基因二代基因测序诊断NIPT产品上市
2014.12	《开展高通量基因测序技术临床应用试点工作的通知》	确定北广两地第一批高通量测序技术临床应用试点单位，开展遗传病诊断、产前筛查与诊断、植入前胚胎遗传学诊断试点工作
2015.1	《关于产前诊断机构开展高通量基因测序产前筛查与诊断临床应用试点工作的通知》	审批通过了108家医疗机构开展高通量基因测序产前筛查与诊断（NIPT）临床试点

基因测序行业发展环境分析

政策环境：政策利好，临床级产品监管逐步规范化（2/2）

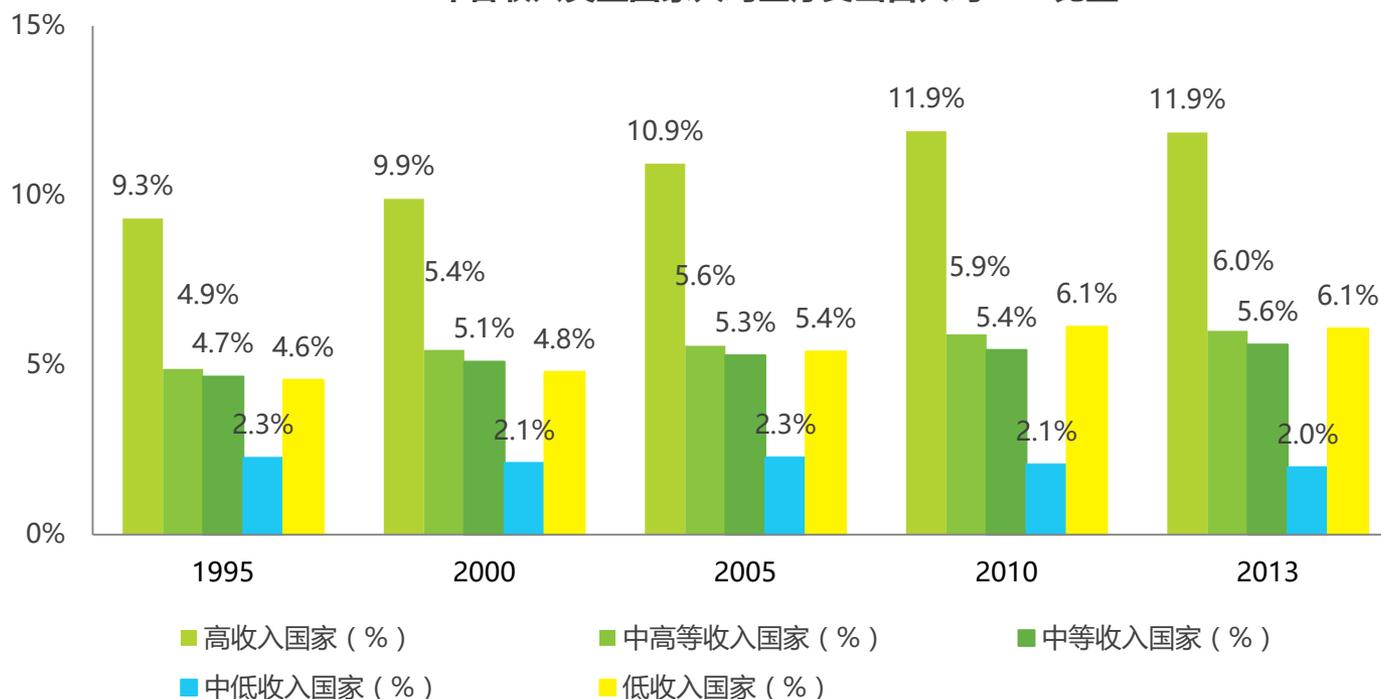
年份	法律法规	具体规定
2015.1	《关于辅助生殖机构开展高通量基因测序植入前胚胎遗传学诊断临床应用试点工作的通知》	审批通过了 13家医疗机构开展高通量基因测序植入前胚胎遗传学诊断临（PGD）床应用试点
2015.3	《第二代基因测序诊断产品批准上市》	CFDA批准贝瑞和康二代基因测序诊断NIPT产品上市
2015.4	《关于肿瘤诊断与治疗专业高通量基因测序技术临床应用试点工作的通知》	发布了第一批肿瘤诊断与治疗项目高通量基因测序技术临床试点单位名单
2015.6	《国家发展改革委关于实施新兴产业重大工程包的通知》	重点发展基因检测等新型医疗技术 ，并将在3年时间内建设30个基因检测技术应用示范中心， 快速推进基因检测临床应用以及基因检测仪器试剂的国产化
2015.7	《药物代谢酶和药物作用靶点基因检测技术指南（试行）》 《肿瘤个体化治疗检测技术指南（试行）》	<ul style="list-style-type: none">● 印发药物代谢酶和药物作用靶点基因检测技术指南；● 印发肿瘤个体化治疗检测技术指南
2015.10	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》	将“健康中国”写入纲领性文件，未来5年健康产业将会获得重点扶持
2016.3	《科技部关于发布国家重点研发计划精准医学研究等重点专项2016年度项目申报指南的通知》	“精准医学研究”列为2016年优先启动的重点专项之一，并正式进入实施阶段

基因测序行业发展环境分析

经济环境：医疗支出呈增长趋势，提升行业机会

世界银行数据显示，除中低收入国家外，其余各类收入类型国家人均医疗支出占人均GDP的比重均呈现逐年上升趋势。医疗保健人均支出占比的提高，一方面来自医疗费用的上涨，另一方面则来自人们对于健康的重视程度的提高。艾瑞分析认为，随着人均收入的增长，人们越来越重视自己的健康状况，因而人均医疗支出占比也呈现逐步上升的趋势。人们健康意识的提高，将有利于提高用户或病患对于基因测序产品和服务的接受度和付费意愿。

1995-2013年各收入类型国家人均医疗支出占人均GDP比重



注释：人均医疗卫生支出为公共和与私营卫生支出之和与总人口的比率。涵盖医疗卫生服务（预防和治疗）、计划生育、营养项目、紧急医疗救助，但是不包括饮用水和卫生设施提供。数据按现价美元计。

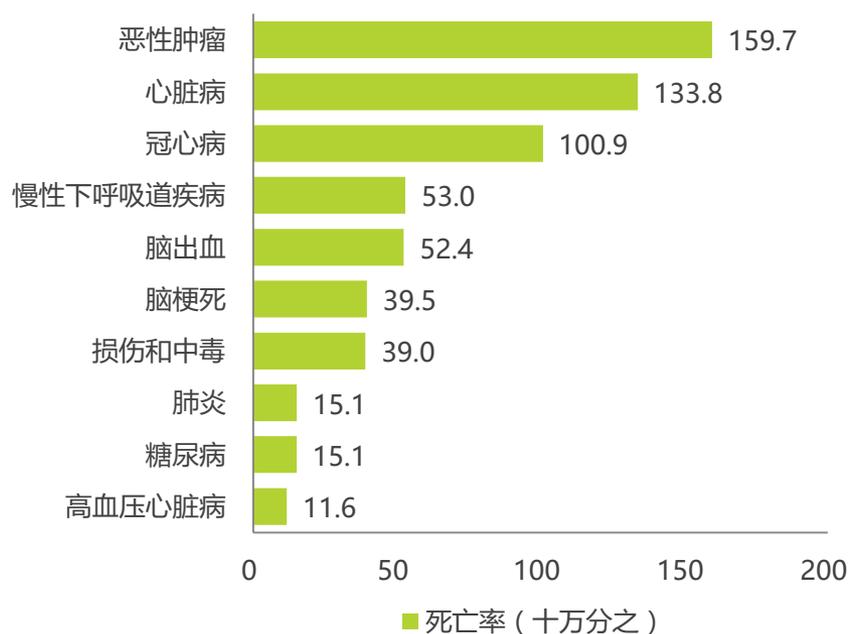
来源：人均医疗支出和人均GDP数据均来自世界银行数据库。

基因测序行业发展环境分析

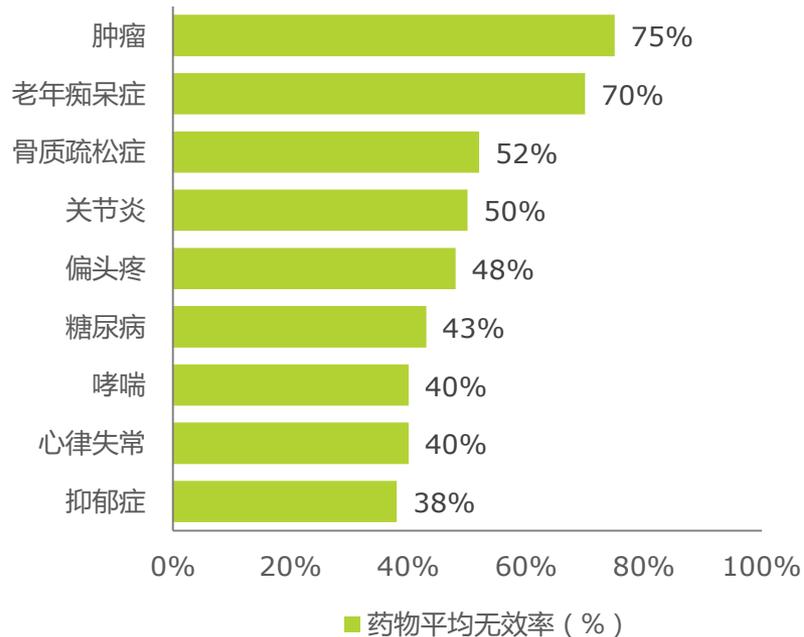
社会环境：复杂疾病死亡率高，催生精准医疗需求

卫生统计年鉴数据显示，2013年城市居民主要疾病死亡率前三分别为恶性肿瘤、心脏病和冠心病，这组数据表明肿瘤等复杂疾病在我国具有较高的死亡率。而传统治疗方案在治疗肿瘤等复杂疾病时，治疗效果不佳。数据显示，传统治疗方案在肿瘤治疗上的用药无效率高达75%，在老年痴呆症治疗上的用药无效率为70%，在糖尿病治疗上的用药无效率为43%。艾瑞分析认为，传统医学在治疗复杂疾病时的效果并不佳，同时人们也逐渐意识到大多数复杂疾病是自身基因同外界环境和个人生活习惯等因素共同作用的结果，迫切需求在治疗上的个性化。

2013年中国居民疾病死亡率Top10



传统医疗在复杂疾病治疗上的用药无效率

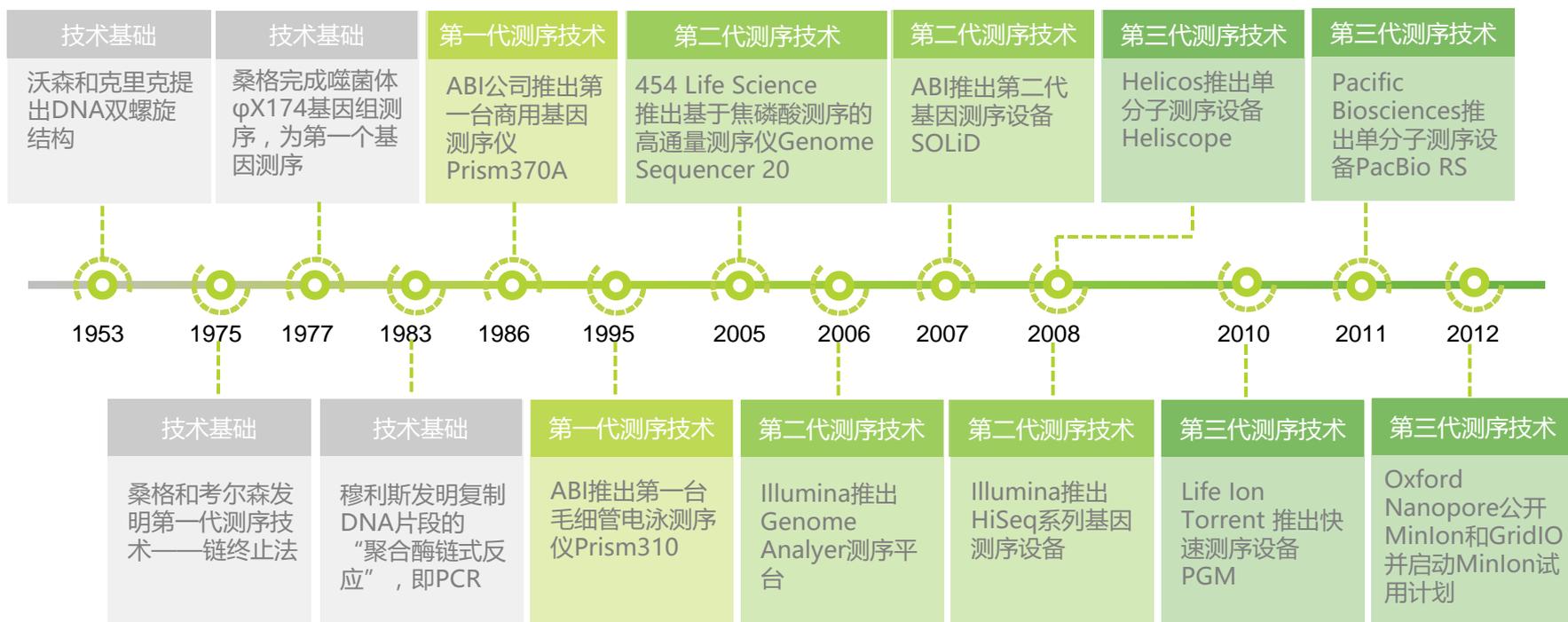


基因测序行业发展环境分析

技术环境：基因测序技术更新迭代速度加快

从1986年第一台商用基因测序设备出现，到第二代测序设备出现，中间间隔19年；而第二代设备到第三代设备只用了5年，基因测序设备更新迭代的速度正在加快。目前二代测序设备在通量、准确度上都有了较大的提高，同时测序成本也随之大幅度下降，已成为商用测序的主流；三代测序设备在DNA序列片段读长上优于二代设备，但在准确度上较二代设备差，未来随着技术的改善，三代测序设备也将更为稳定和成熟。

基因测序技术发展历程



来源：根据公开资料整理而得。

基因测序行业发展环境分析

技术环境：二、三代测序技术并存，但二代技术仍为主导

基因测序技术历经Sanger双脱氧终止法、边合成边测序法和单分子测序法等三代技术。一代技术在读长和准确率上具有优势，但其通量较小并且成本非常高；二代技术改进了一代技术在通量上的问题，同时大幅度降低了测序成本，但二代技术在读长上较短；三代技术在读长上优于二代技术，但在准确率上较二代技术差，目前还不成熟。现阶段，二代技术同三代技术并存，由于三代技术在准确率上不高，技术有待进一步完善，因而使用范围还比较小；二代技术凭借高通量和较高的准确率拥有较高的使用率，是目前主流的基因测序技术。

一、二、三代基因测序技术各项参数对比

测序技术	典型测序平台	测序原理	读长	通量	准确率	优点	缺点
一代测序	ABI/LIFE3730 ABI/LIFE3500	Sanger双脱氧终止法，毛细管电泳法	400-900bp	0.2Mb/run	>99%	读长较长，准确率高	通量小，测序成本较高
二代测序	Illumina HiSeq	边合成边测序法，可逆链终止法	50-150bp(x2)	750-1500Gb/run	>99%	通量高，单位测序成本低	读长较短，样本制备较繁琐
	Life Tech SOLiD	连接测序法	50bp	30-50Gb/run	>99%		
	Roche 454	焦磷酸测序法	200-600bp	0.45Gb/run	>99%		
三代测序	PacBio RS	DNA单分子测序，纳米孔测序	1000-10000bp	0.5-9Gb/run	<90%	读长较长，样本制备较简单	准确率较低
	Oxford Nanopore MinIon	纳米孔测序	平均读长5400bp	30-400bp/秒	<90%		

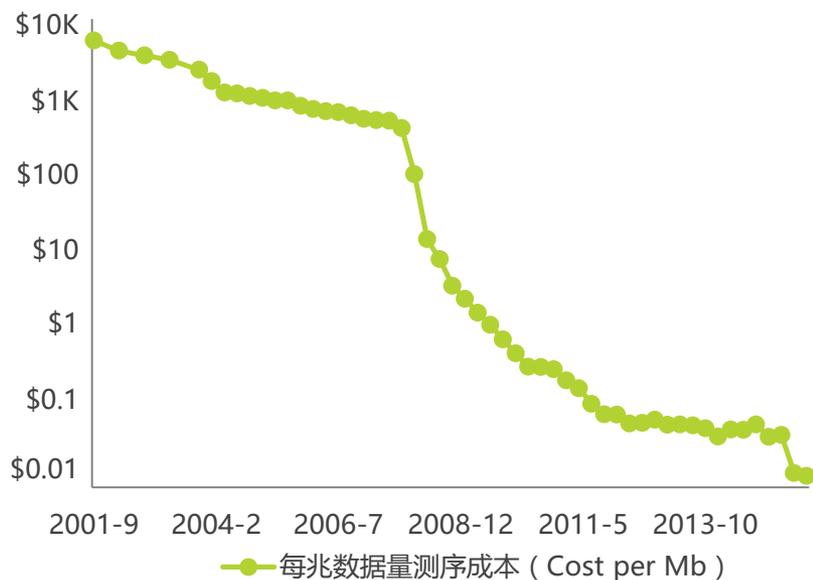
来源：根据公开资料整理而得。

基因测序行业发展环境分析

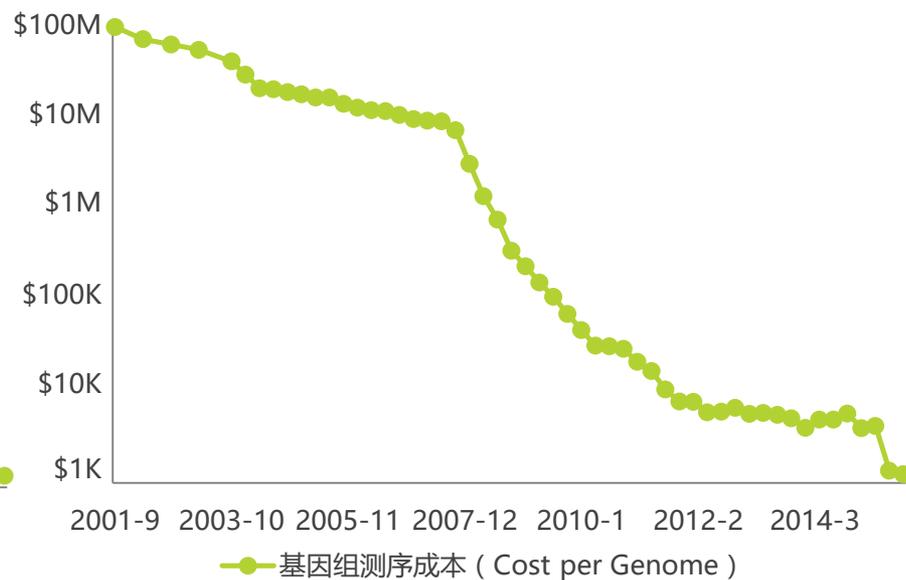
技术环境：技术进步带动基因测序成本大幅下降

艾瑞整理公开数据显示，基因测序成本呈现大幅度下降趋势，2001年平均每兆数据量基因测序成本是5292.4美元，单人类基因组测序成本是9526.3万美元，至2006年新一代测序技术推出，平均每兆数据量基因测序成本下降至581.9美元，单人类基因组测序成本下降至1047.5万美元，此后基因测序成本以超“摩尔定律”的速度不断下降，从单个人类基因组1000万美元下降到2013年的5000美元；2014年1月Illumina推出HiSeq X Ten更是将单人类基因组测序成本降至1000美元以下。艾瑞分析认为，伴随基因测序技术的更新换代，基因测序的成本不断下降的趋势仍将继续。基因测序成本的进一步下降，将为基因测序技术的广泛使用提供良好的经济基础，也将推动医疗行业的大变革。

2001-2016年平均每兆数据量基因测序成本



2001-2016年基因组测序成本



基因测序行业产业链图谱

国外基因测序产业链图谱



注释：1) 产业链图谱中logo位置不分先后，不涉及排名；2) Thermo Fisher Scientific 于2014年2月完成对Life Technologies的收购；3) Epicentre是Illumina的子公司，但其独立运营；4) Roche于2014年12月收购Bina Technologies；5) Hologic于2008年7月收购Third Wave Technologies。

基因测序行业产业链图谱

中国基因测序产业链图谱



注释：产业链图谱中logo位置不分先后，不涉及排名。

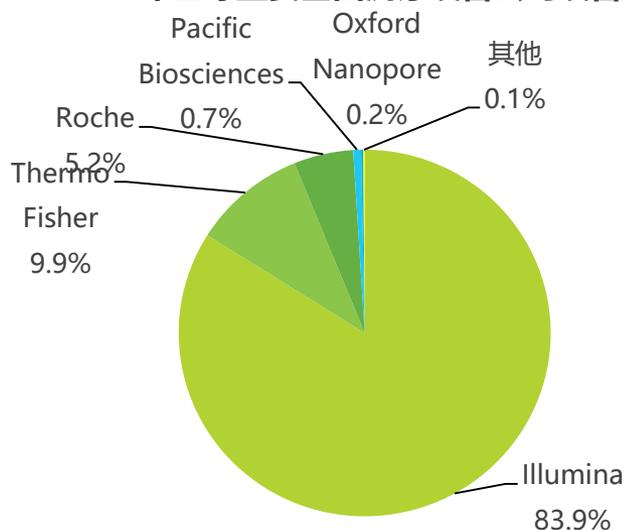
基因测序行业产业链解析

上游：测序设备由国外垄断，国产设备多方式突围

艾瑞整理公开数据显示,目前共有7389台基因测序设备,分布在60多个国家中,其中Illumina公司的HiSeq 2000、GA 2x、MiSeq和NextSeq等测序平台占比为83.9%; Thermo Fisher公司的SOLiD、Ion Torrent和Ion Proton等测序平台占比为9.9%; Roche公司的454平台占比为5.3%。Illumina和Thermo Fisher设备占比超过90%,上游基因测序设备制造已形成垄断。

尽管基因测序设备目前仍由国外垄断,但国内企业已经通过各种方式研发和生产基因测序设备。基因测序设备国产化主要有三种方式:1)自主研发方式,如紫鑫药业同中科院合作开发的二代测序设备BIGIS系列产品,华因康开发的基因测序仪HYK-PSTAR-IIA;2)收购国外企业的方式,如华大基因于2013年收购美国Complete Genomics公司,获取CG公司基因测序设备知识产权;3)合作开发的方式,如贝瑞和康和Illumina合作开发的基因测序仪NextSeq CN500。

2016年全球主要基因测序设备公司设备销售占比



国产设备突围之路



基因测序行业产业链解析

上游：新技术不断涌现，但技术还未成熟

公司	产品及技术介绍	融资情况
Oxford Nanopore Technologies	Oxford Nanopore推出MinION测序平台，该平台采用纳米孔测序法，体积小，价格便宜。	2009年获得1800万美元投资；2010年获得2800万美元B轮投资；2011年获得4100万美元C轮投资；2012年获得5080万美元D轮投资；2013年获得6400万美元E轮投资；2014年获得5900万美元F轮投资；2015年获得1亿美元G轮投资
10X Genomics	10X Genomics2015年正式发售GemCode测序平台，该平台能够与现有的短读取测序仪互补，产生长片段信息（10-100 kb），实现结构变异和单体型等分析。	2015年获得5550万美元B轮投资；2016年获得5500万美元C轮投资
Genia Corporation	Genia正在研发的测序平台主要采用单分子测序和电子传感器捕获信号的方法。	2013年获得1040万美元A轮投资；2014年被Roche以3.5亿美元收购
Stratos Genomics	Stratos Genomics公司在研发的是一种叫做“边扩大边测序”的技术，该技术将DNA转换成一个更大的“替身”分子，再通过检测这个“替身”分子来测定原始的DNA序列	2010年获得400万美元A轮投资；2011年获得20万美元追加投资；2012年获得200万美元B轮投资；2013年获得200万美元追加投资；2014年获得1000万美元投资；2015年获得1500万美元追加投资
Genapsys	Genapsys推出了Genius测序平台，该平台采用基于聚合酶的边合成边测序技术，以及基于芯片的电子检测，大小与笔记本电脑相当。	2013年获得850万美元A轮投资；2013年获得3700万美元B轮投资
NobleGen	光学纳米孔基因组测序技术	2010年获得20万种子轮投资
GnuBIO	GnuBio正在开发一种基于液滴的测序平台，该平台专门为临床市场而开发。	2011年获得800万美元A轮投资；2012年获得1000万美元B轮投资；2014年被Bio-Rad收购

来源：投资数据来自CBInsights。

基因测序行业产业链解析

中游：国内测序服务竞争趋于白热化

基因测序上游设备制造环节目前处于国外垄断状态，且进入技术门槛非常高，一般企业难以从上游设备制造环节切入市场。相较于上游设备制造环节，中游的基因测序服务在技术门槛上相对要低一些。近几年，尽管卫计委和药监局对基因测序临床应用市场加强了管理，但消费级基因测序服务企业层出不穷，目前已有超过150家企业和机构从事基因测序相关业务。

艾瑞分析认为，国内提供基因测序服务的机构呈现逐年增长的趋势，随着测序服务机构数的增长，测序服务市场的竞争也将趋于白热化。而整个测序服务行业的竞争加剧，在一定程度上也将驱动测序服务价格下降。

地区	测序服务机构
北京	诺禾致源、安诺优达、贝瑞和康、圣谷同创、博奥生物、百迈客生物、康普森、嘉宝仁和、源宜基因、博淼生物、圣庭集团、中美泰和、斯克尔基因、华牛生物、微旋基因、基云惠康、爱普益、迈基诺基因、量化健康、诺赛基因、毅新兴业、博恒生物、百麦华康、华生恒业、路思达、鑫诺美迪、中科紫鑫、海克维尔、瑞德百奥、英木和、溯源精微、华弈生物、奥维森、布斯坦、信诺佰世、银河基因、华诺时代、泛生子等
上海	药明康德、云健康、派森诺生物、晶能生物、美吉生物、宝腾生物、凡迪生物、佰真生物、南方基因、烈冰科技、生工生物、鼎晶生物、锐翌基因、欧易生物、翰宇生物、泛亚基因、尤尼曼、联合基因、吉玛生物、康成生物、赛安生物、吉凯基因、上海敏芯、阿趣生物、博苑生物、丰核信息、生咨生物、英拜生物、凌科生物、泉脉生物、卓立生物、达迈生物、基因科技、基龙生物、源奇生物、赛优生物、希匹吉生物、吉凯基因、百世嘉、派航生物、TAAG Genetics、思路迪-埃提斯、锐翌生物、惠研生物、嘉因生物、允英医疗、虹舜生物、捷易生物、祥音生物、伯豪生物、Illumina中国等
深圳	华大基因、千年基因、博大威康、易基因、海普洛斯、裕策生物、蓝图基因、普元科技、早知道科技（We Gene）、英马诺生物、恒创基因、瑞奥康晨、华因康基因等
广州	达安基因、拓普基因、锐博生物、燃石科技、基迪奥生物、永诺生物、坤图生物、美格生物、金域检验、瑞科基因、赛哲生物、洪祥生物等
杭州	贝达药业、谷禾生物、浙江天科、中翰金诺、杭州英睿、壹基金、然钠生物、晶佰生物、联川生物、奥拓生物、艾迪康医学、迪安诊断、博圣生物等
武汉	菲沙基因、康圣环球、贝纳基因、生命之美、数桥科技、锦奥生物、大众源生等
苏州	帕诺米克生物、金唯智生物、贝斯派生物、天昊生物、苏州生物医药创新中心、Qiagen、赛业生物等
其他	中宜金大（江苏宜兴）、亿康基因（江苏泰州）、所罗门兄弟医学（江苏盐城）、世和基因（南京）、迪康金诺（南京）、广而生物（南京）、苏博生物（江苏宿迁）、锐创生物（绍兴）、健海生物（石家庄）、盘古基因（天津）、天津生物芯片（天津）、国信凯尔（太原）、先导药物（成都）、湘雅医学检验所（长沙）、博川基因（长沙）

注释：表格所列企业均为拥有测序设备的企业。
来源：根据公开资料整理而得。

基因测序行业产业链解析

中游：多加企业引入X Ten，测序服务持续升温

2014年药明康德、云健康和诺禾致源分别引入HiSeq X 10测序平台，掀起中国企业采购“测序神器”的第一波小高潮。近日，我国更多基因测序公司集中传出引进Illumina HiSeq X Ten的消息，掀起引进“测序神器”的第二波高潮。目前累计对外披露拥有Illumina HiSeq X Ten的企业（或机构）有8个，共计9套测序平台。

HiSeq X Ten是Illumina于2014年推出的最新测序系统，其功能定位为工厂规模的测序平台，其由10台超高通量测序仪组成，测序读长为2×150bp，单台仪器每次运行可产出高达1.8Tb的数据，10台仪器同时运行时，每周至少可完成320个人类基因组测序，每年至少完成18000个人类基因组测序。

艾瑞分析认为，目前我国基因组测序需求主要来自科研机构，多加企业密集引入HiSeq X 10测序平台，将有利于我国基因组学的发展，但是目前科研机构对于基因组测序的需求远低于基因组测序服务的供给能力，整体而言，基因组测序处于供大于求的状态，竞争将加剧。

中国Illumina HiSeq X Ten 地域及公司分布

地区	企业或机构	引入时间及套数
上海	药明康德	2014年3月引进一套HiSeq X Ten高通量测序平台
上海	云健康	2014年10月引进一套HiSeq X Ten高通量测序平台
北京	诺禾致源	2014年3月引进HiSeq X Ten高通量测序平台 2016年4月购入第二套HiSeq X Ten测序平台
北京	安诺优达	2016年4月引进一套HiSeq X Ten测序平台
北京	泛生子	2016年4月引进一套HiSeq X Ten测序平台
苏州	金唯智	2016年4月引进一套HiSeq X Ten测序平台
杭州	贝达药业	引进一套HiSeq X Ten测序平台
哈尔滨	黑龙江省临床医学 精准检验检测中心	引进一套HiSeq X Ten测序平台

来源：根据公开资料整理而得。

基因测序行业产业链解析

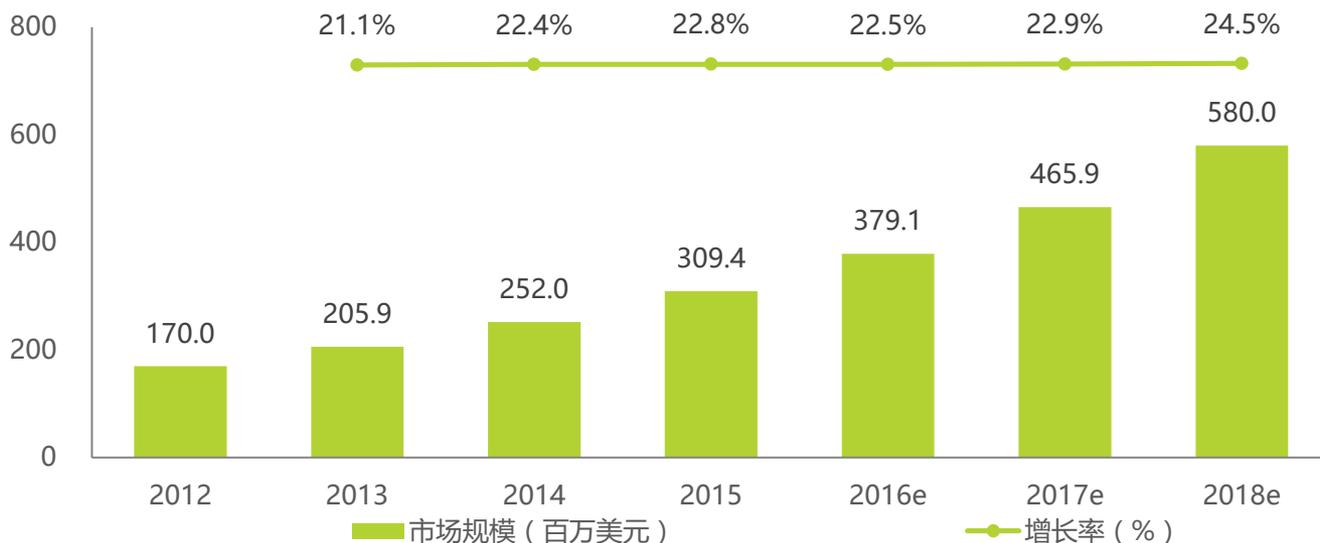
中游：数据分析成为基因测序行业发展的关键环节

艾瑞整理公开数据显示，全球基因测序数据分析市场规模发展迅速，2012年市场规模不超过2亿美元的市场，预计2018年将达到接近6亿美元，复合增长率为22.7%。

艾瑞分析认为，随着高通量测序设备的广泛应用，基因数据量也呈倍数增长。数据量的增长，也使得基因测序的工作重心从繁重的人工测序转到了中游的数据分析上。从二代测序仪运行下来得到的原始数据并不能提供关于疾病的信息，需要后期经过基因组的比对，数据的过滤筛选等多个步骤才能得到基因组上的变异信息，才能为疾病的诊断和治疗提供参考。基因数据分析和解读，关系到下游基因测序的应用，其是掣肘基因测序行业发展的关键环节。

目前基因测序数据分析市场行业集中度比较低，全球越有超过100家生物信息公司从事基因数据的分析和处理。同时现阶段生物信息公司业务往往大而杂，而专注某一医疗领域的生物信息公司（如精准癌症）少之又少。国内市场专注基因组数据分析的生物信息公司并不多，该领域值得期待。

2012-2018全球基因测序信息学市场规模



基因测序行业产业链解析

基因数据到知识的滞后，阻碍基因测序临床上的广泛应用

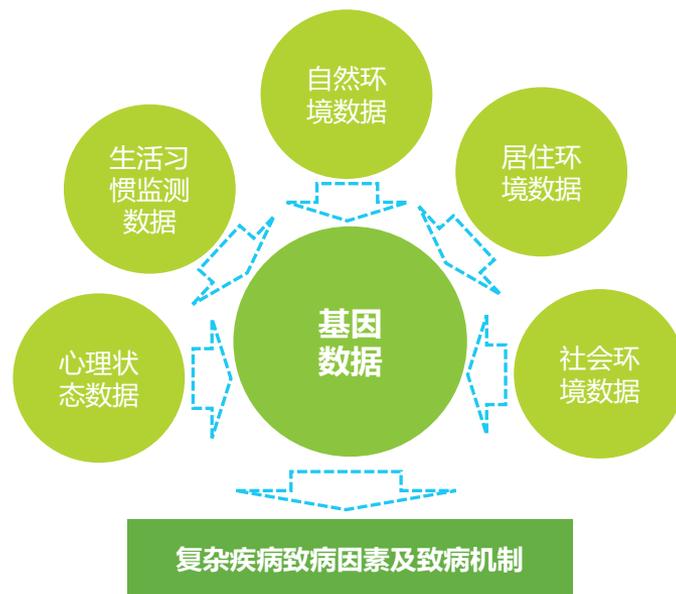
随着高通量测序技术的出现及应用，人类基因组的测序成本从1000万美元下降至 1000 美元以下，同时基因数据也呈指数增长。尽管当前基因测序成本大幅下降，但是基因测序的应用仍主要集中在医疗领域，且主要集中在生殖健康和肿瘤诊断治疗两个领域，在临床上的应用范围并不广泛。

艾瑞分析认为，限制基因测序临床上大规模应用的主要原因有：**1）从基因数据到知识的滞后**，复杂疾病是由于心理因素、生活习惯、自然环境、居住环境和社会环境等多方面因素作用于人体而导致的；**2）人体生物信息复杂而多样**，以DNA为基础的基因测序只能反映细胞活动的一部分机制；**3）样本处理能力还不高**，现阶段对各种样本（血、组织、粪、便等）的处理能力还比较弱，还不能普遍实现从各类样本中提取出与某类疾病相关的极少量核酸。因此，单独的基因测序数据对复杂疾病的临床治疗的指导作用不是很大。要想实现复杂疾病的精准医疗，还有赖于病患多维度数据的积累，待多维度病患数据丰富后，便可通过大数据分析，将数据转化成医学知识，并指导临床治疗。未来基因数据和多维度数据解读能力的提升，将推动基因测序技术在临床上广泛应用，同时也将极大提高临床诊断和治疗的效率。

复杂疾病的致病因素



基因数据到医学知识的滞后

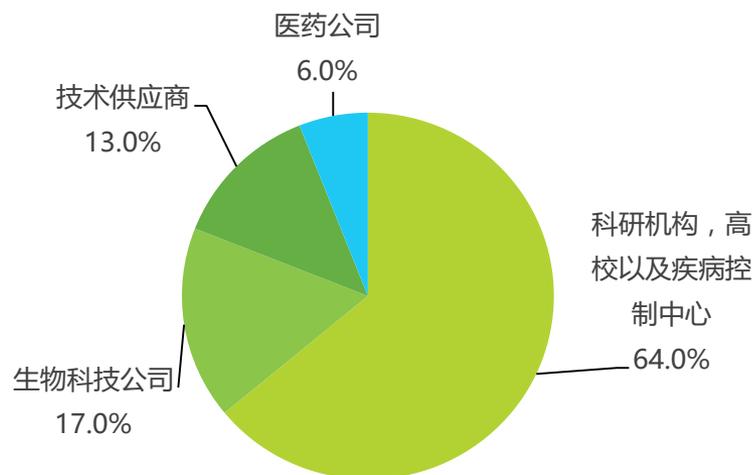


基因测序行业产业链解析

下游：科研机构为基因测序主要应用机构

艾瑞整理公开数据显示，2015年上半年华大基因Top5客户中，科研机构占了3个，来自这三个科研机构的销售收入为5563.9万元，在总销售收入中的占比为6.8%，说明华大基因的大客户主要来自中国科学院等科研机构。此外，GEN研究报告也显示，目前科研机构是基因测序服务的主要应用机构，占比为64.0%，其次是生物科技公司，占比为17.0%。艾瑞分析认为，目前基因测序的应用主要还是以基础研究为主，临床及健康管理方向还未得到广泛应用。一方面，基因数据分析和解读上仍有较大限制，基因数据的解读目前很大程度还停留在基因水平，而不是精确的基因突变水平，同时基因数据未能同病患生理体征、生活习惯检测和微观环境等多维度数据进行综合分析；另一方面，目前测序技术周期较长（以周为单位）和成本较贵（以万为单位）。随着基因测序技术的更新迭代和医疗大数据的兴起，未来基因测序将在临床和个人健康管理上得到广泛应用。

基因测序下游主要应用机构



2015年上半年华大基因Top5客户

客户名称	服务类型	销售额 (万元)	销售额占比 (%)
中国科学院	基础科研服务	1510.0	2.67%
University of Oxford	基础科研服务	1269.6	2.25%
Radboud University Nijmegen	基础科研服务	1064.0	1.88%
北京圣华康达基因科技有限公司	生育健康类服务	1015.7	1.80%
Pfizer Global Research and Development	药物研发类服务	704.6	1.25%

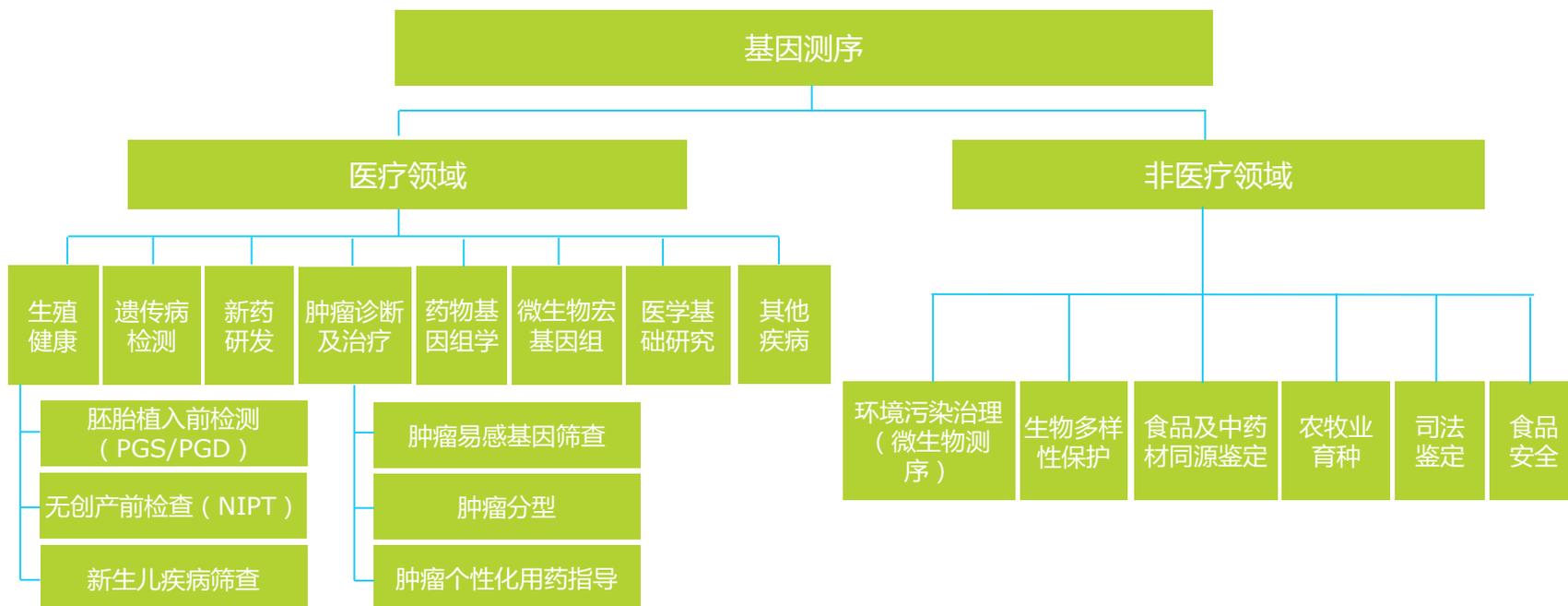
来源：1) 生物学探索，GEN研究报告；2) 华大基因招股说明书。

基因测序行业需求分析

临床医疗是目前基因测序主要应用领域之一

基因测序目前可应用于医疗领域和非医疗领域。医疗领域的应用领域主要有生殖健康、遗传病检测、新药研发、肿瘤诊断及治疗、心血管疾病以及医学基础研究，其中生殖健康、肿瘤诊断及治疗、新药研发和医学基础研究是目前最主要的应用领域。基因测序在非医疗领域的应用主要有环境污染治理、生物多样性保护、食品及中药材同源鉴定、农牧业育种及司法鉴定等。

基因测序主要的应用领域



基因测序行业需求分析

生殖健康领域产品相对成熟，市场仍有较大发展空间

基因测序技术在生殖健康领域的应用可分为胚胎植入检查、产前检查和新生儿疾病筛查。基因测序技术在生殖健康领域的应用较早，同时卫计委和CFDA在2014年也加强了对相关产品的监管，目前生殖健康基因测序产品已开始逐步成熟。艾瑞分析认为，我国二胎政策的放开，高龄产妇和新生婴儿的数量将有一定的增长，同时对于产前检查和新生儿疾病筛查的需求也会增长。此外，我国不孕不育率呈逐年上涨趋势，对于胚胎植入前基因测序服务的需求也将增长。伴随基因测序技术的成熟，生殖健康基因测序服务的渗透率也将增长，行业仍有较大的发展潜力和空间。

2016年中国胚胎植入前及新生儿基因测序市场规模预测

项目		假定情况及说明		
试管受孕人群（万人）	124.35	1) 2014年末育龄妇女怀孕人数为1381.7万人；2) 不孕不育夫妇占育龄夫妇比例15%；3) 假设不孕不育人群中60%的人接受试管受孕		
假设胚胎植入前基因测序渗透率（%）		20%	40%	60%
胚胎植入前基因测序渗透人群（万人）		24.87	49.74	74.61
胚胎植入前基因测序市场规模（亿元）		6.22	12.44	18.65
项目		假定情况及说明		
怀孕人数（万人）	1381.7	2014年末育龄妇女怀孕人数1381.7万人，即新生儿人数为1381.7万人		
假定新生儿基因疾病筛查渗透率（%）		1%	5%	10%
新生儿基因疾病筛查渗透人群（万人）		13.82	69.08	138.17
新生儿基因疾病筛查市场容量（亿元）		2.76	13.82	27.63

2016年中国产前基因测序市场规模预测

项目		假定情况及说明		
高龄产妇（万人）	26.50	2014年末35岁以上并首次怀孕人数为26.50万人；		
假设高龄产妇产前基因测序渗透率（%）		50%	70%	90%
高龄产妇产前基因测序渗透人群（万人）		13.25	18.55	23.85
高龄产妇产前基因测序市场规模（亿元）		3.18	4.45	5.72
非高龄产妇（万人）	1355.03	2014年末35岁以下产妇，及35岁以上非首次怀孕产妇人数为1355.03万		
假定非高龄产妇产前基因测序渗透率（%）		5%	10%	20%
非高龄产妇产前基因测序渗透人群（万人）		67.75	135.50	271.01
非高龄产妇产前基因测序市场规模（亿元）		16.26	32.52	65.04
无创产检市场规模（亿元）		19.44	36.97	70.77
生殖健康基因测序市场规模（亿元）		28.42	63.23	117.05

注释：1) 假定育龄妇女人口数量稳定，即2014年末育龄妇女同2016年育龄妇女人数基本相等；2) 胚胎植入前基因测序价格假定为2500元，新生儿基因疾病筛查价格假定为2500元，无创产前检查价格假定为2400元。

来源：1) 人口数据来自《2015年中国统计年鉴》；2) 不孕不育占比数据来自《2012年中国育龄女性生育环境抽样调查》。

基因测序行业需求分析

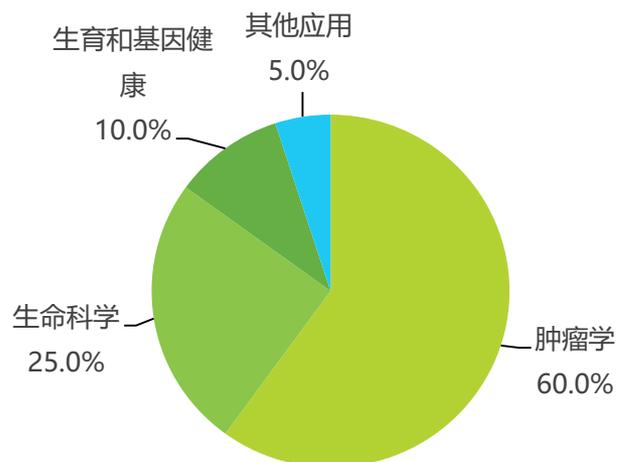
肿瘤诊断治疗应用为基因测序最具潜力的应用市场

肿瘤是机体在各种致癌因素作用下，局部组织的细胞在基因水平上失去对其生长的控制增生所形成的新生物。《2014年世界癌症报告》数据显示，全球癌症病例预计癌症新增病例会从2012年的1400万，递增至2025年的1900万，到2035年将达2400万。

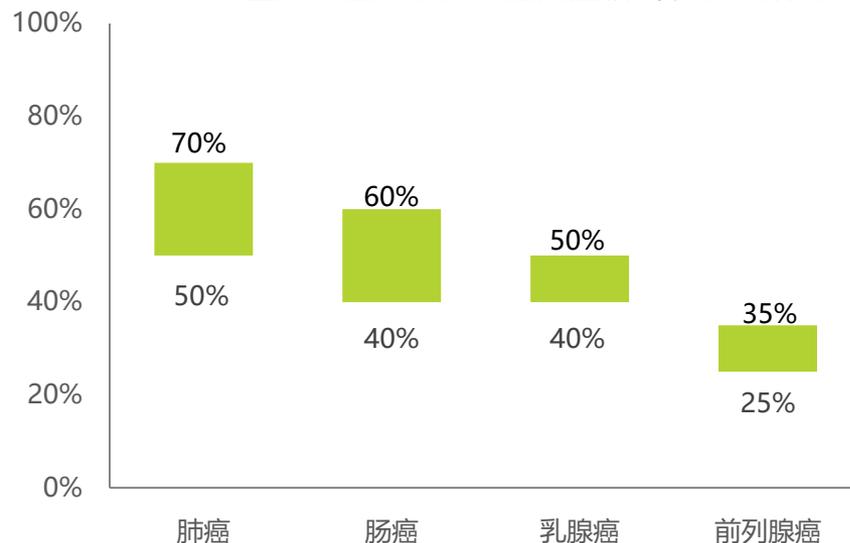
Illumina公司预测基因测序全球总市场容量为200亿美元，肿瘤诊断与治疗应用方向为120亿美元，占比为60%，是基因测序最大的应用市场。同时，麦肯锡预测基因测序技术在肺癌、肠癌、乳腺癌和前列腺癌等领域的渗透率将高于20%。

艾瑞分析认为，肿瘤诊断和治疗是基因测序最具发展潜力的应用市场，主要原因有：1) 全球癌症发病率逐步攀升，癌症负担正在不断加重，8个死亡病例中就有1个就是癌症，特别对中国而言，人口老龄化的不断增加，环境污染和食品安全问题日益恶化，都使癌症的负担尤为突出；2) 由于肿瘤具有显著的个体差异性，传统医疗方式在肿瘤治疗上具有非常大的局限性，而基因测序能够提供病患个体差异信息，并为肿瘤治疗提供指导，能够提高用药的安全性和有效性。

全球基因测序各应用市场占比



2018全球基因测序技术在癌症领域渗透率预测



注释：生命科学50亿美元，占比25%，包括生科研、复杂病症（如心血管疾病、肝病等），农业基因以及宏基因组等。
来源：1) 全球基因测序各应用市场占比数据来自Illumina；2) 基因测序技术在癌症领域渗透率数据来自麦肯锡。

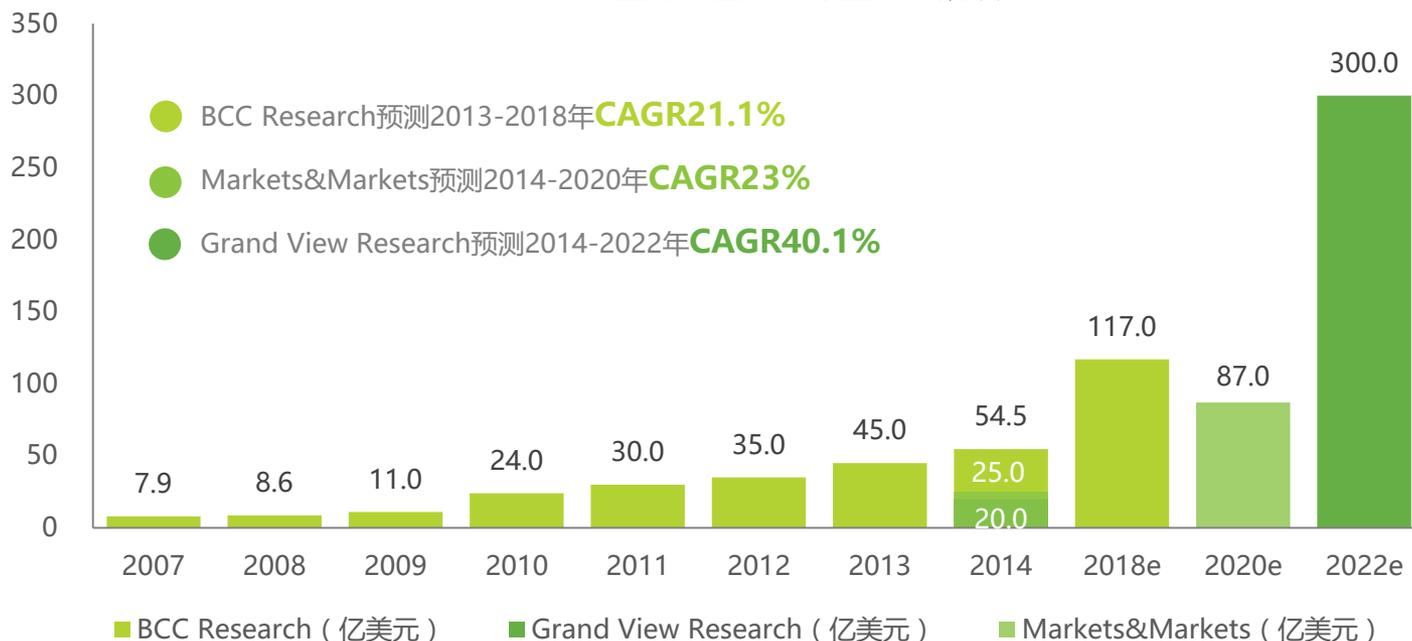
基因测序行业需求分析

全球基因测序市场空间广阔，市场规模将超110亿美元

艾瑞整理公开数据显示，全球基因测序市场规模呈逐年增长的趋势，2007年全球基因测序市场规模为7.9亿美元，到2014年市场规模为54.5亿美元，预计2018年全球基因测序市场规模将超过110亿美元，年复合增长率为21.1%。

艾瑞分析认为，基因测序服务和上游基因测序耗材和试剂是带动市场规模增长的主要因素。随着基因测序技术的成熟，基因测序成本呈逐年下降趋势，测序成本的下降，将提高基因测序服务的渗透率，进而推动市场发展。基因测序需求增长的同时，也增加了对基因测序耗材和试剂的需求，因此在基因测序服务增长的同时，也带动了测序耗材和试剂的增长。

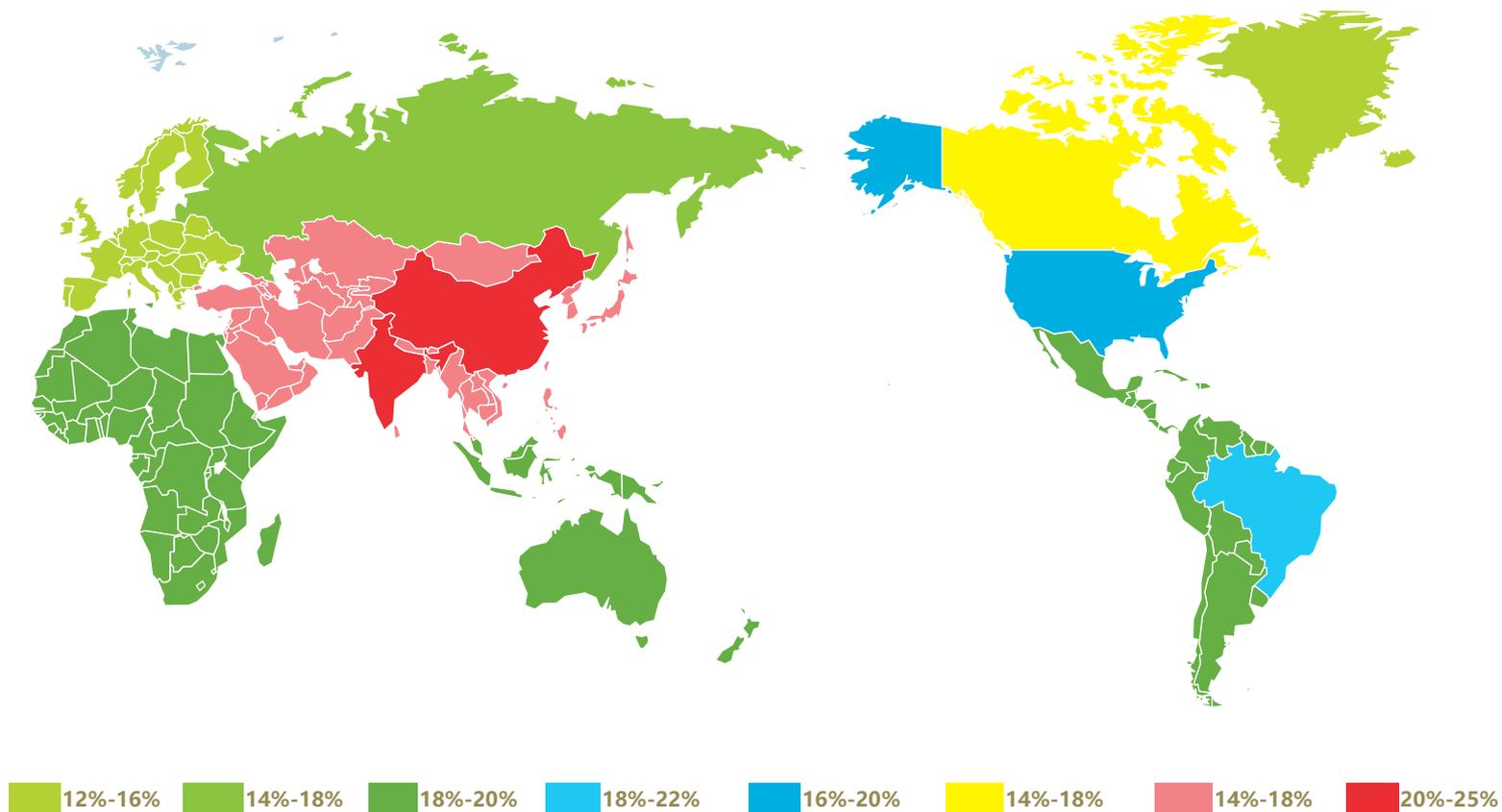
2007-2022全球基因测序行业市场规模



基因测序行业需求分析

中国基因测序市场增长率超20%，为增长最快国家之一

2012-2017年全球基因测序市场增长情况



来源：Markets and markets。

基因测序行业概况

1

基因测序行业投资数据分析

2

基因测序行业发展趋势及投资机会

3

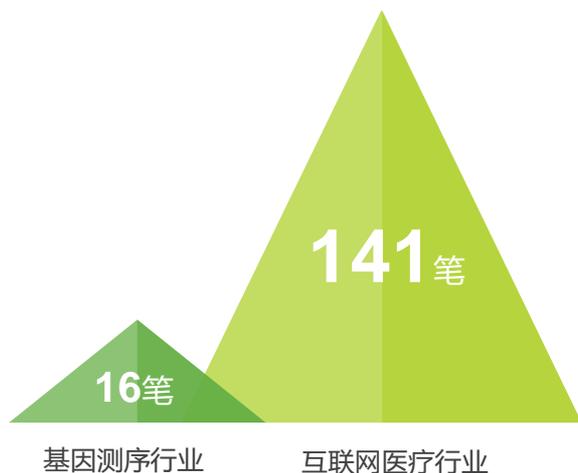
基因测序行业投资数据分析

中国基因测序远未爆发

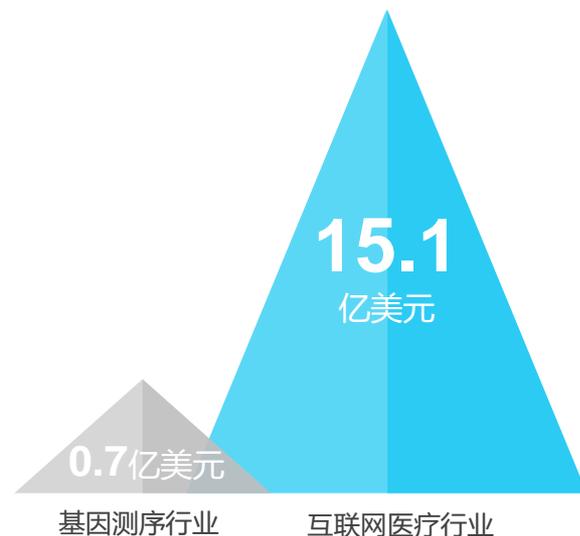
艾瑞整理公开数据显示，互联网医疗行业在2015年共获得141笔投资，披露的投资金额为15.1亿美元，而2015年中国基因测序行业仅获得16笔投资，披露的投资金额仅0.7亿美元，其投资笔数约为互联网医疗行业的十分之一，披露投资金额约为互联网医疗行业的二十分之一。

无论从投资笔数还是披露投资金额来看，现阶段基因测序行业都远未及互联网医疗行业火热。艾瑞分析认为，现阶段中国基因测序行业未普遍受到资本市场热捧的主要原因有：**1）中国在基因测序行业的创新能力较弱**，其主要表现在基因测序行业上游设备制造和试剂耗材的创新能力较弱，设备严重依赖进口；**2）基因测序成本仍较其他替代检测高**，目前基因测序同其他替代检查相比，价格还比较高；**3）应用场景还不够丰富**，目前基因测序技术的应用方向主要是科研和临床医疗两个方向，科研面向B端，临床医疗面向C端。C端的应用主要集中在生殖健康和肿瘤诊断和治疗上，C端应用方向仍有非常大的空间。

2015年中国基因测序及互联网医疗投资笔数对比



2015年中国基因测序及互联网医疗披露投资金额对比



来源：投资数据来自CVSource和IT桔子。

基因测序行业投资数据分析

中国基因测序行业累计获得48笔投资，以A轮为主

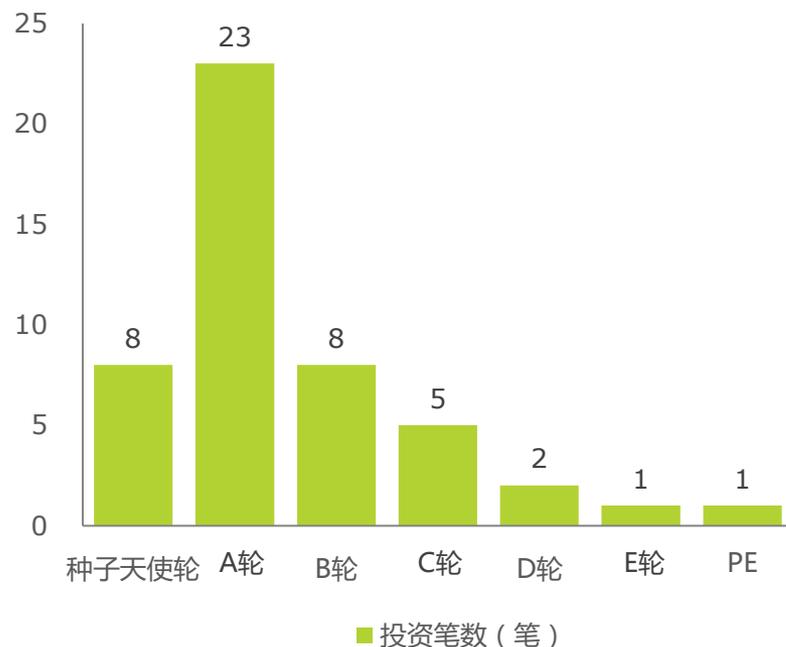
艾瑞整理公开数据显示，2005年至2016年3月，中国基因测序行业累计获得48笔投融资，累计披露的投资金额为2.2亿美元，其中2015年基因测序行业获得16笔投资，披露投资金额6608.5万美元，为11年中最高值。从投资轮数来看，绝大部分投资为种子天使轮和A轮投资，这两类投资总计31笔，占比为64.6%。

艾瑞分析认为，基因测序行业是一个市场空间巨大，基因测序服务的应用方向在不断拓展，市场空间也将进一步拓宽。

2005-2016年中国基因测序行业投资数据



2005-2016年中国基因测序行业投资轮数分布



注释：投资数据截止2016年3月。
来源：投资数据来自CVSource和IT桔子。

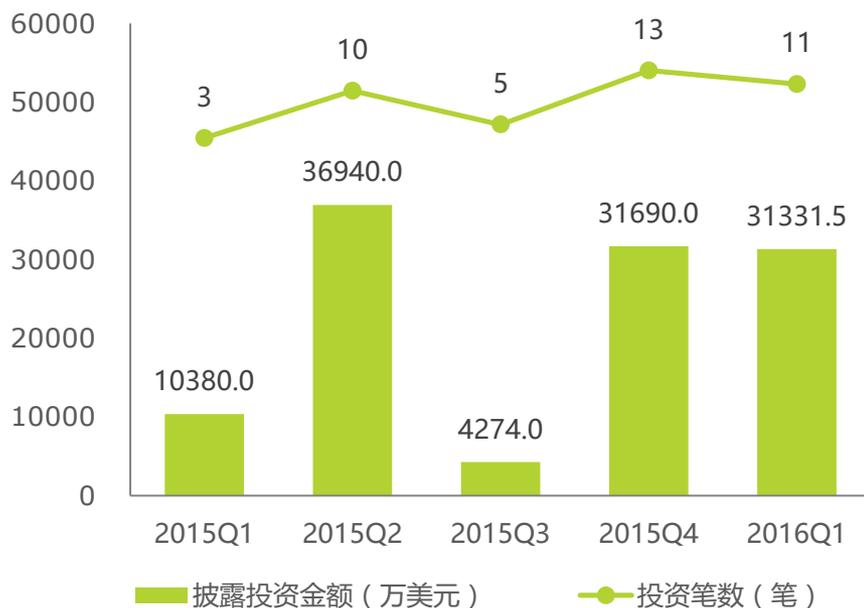
基因测序行业投资数据分析

美国基因测序行业累计42笔投资，以种子天使轮为主

艾瑞整理公开数据显示，2015Q1至2016年3月，美国基因测序行业累计获得42笔投融资，累计披露的投资金额为11.5亿美元，其中2015年基因测序行业获得31笔投资，披露投资金额8.3亿美元。从投资轮数来看，绝大部分投资为种子天使轮和A轮投资，这两类投资总计18笔，占比为42.9%。

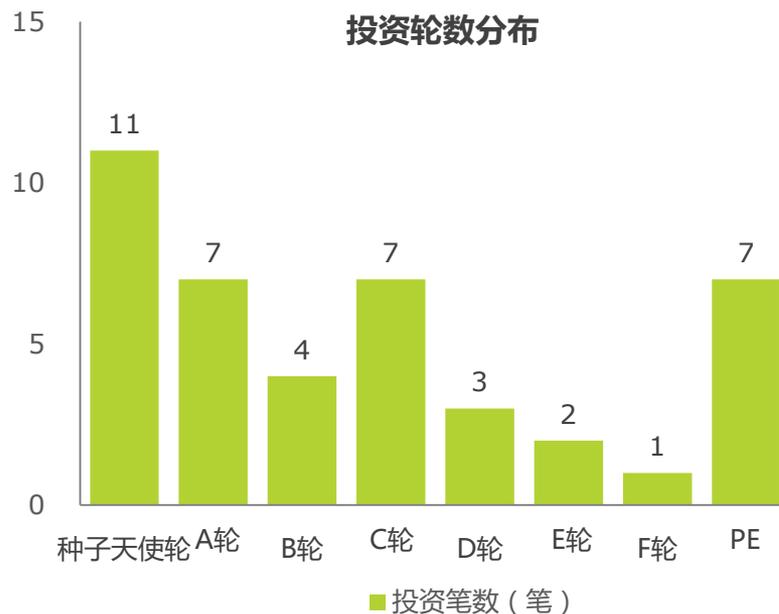
艾瑞分析认为，现阶段美国初创企业多集中在复杂疾病的基因测序及治疗上，投资轮数也多以种子天使轮和A轮为主，未来美国基因测序行业仍将受资本市场的青睐，投资数据也将持续增长。同时由于基因测序技术在美国产业化较早，因而C轮以后及PE投融资事件也有相当占比。

2015Q1-2016Q1美国基因测序行业投资数据



2015Q1-2016Q1美国基因测序行业

投资轮数分布



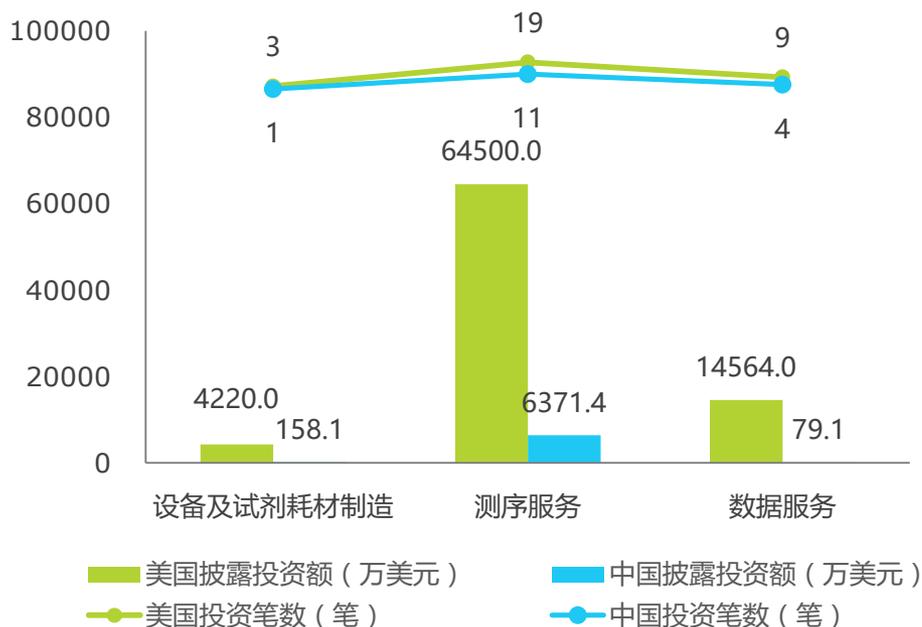
注释：投资数据截止2016年3月1日。
来源：投资数据来自Mattermark。

基因测序行业投资数据分析

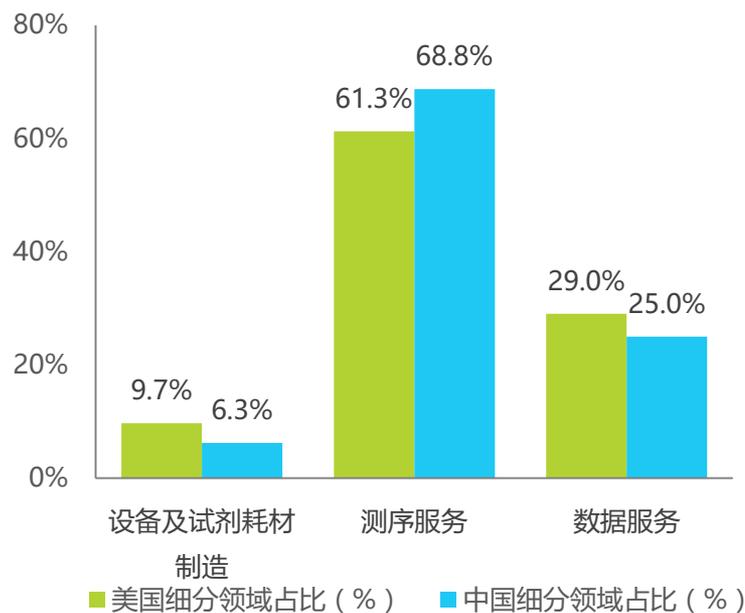
基因测序服务均受两国资本青睐，但投资量上差距大

艾瑞整理公开资料显示，2015年中国基因测序行业上游设备及试剂耗材制造环节仅获得1笔投资，披露投资金额为158.1万美元，同美国相比，投资笔数差2笔，披露金额差4061.9万美元；中游测序服务环节共获得11笔投资，披露投资金额为6371.4万美元，投资笔数较美国差8笔，披露投资金额较美国差5812.6万美元；中游数据服务环节获得4笔投资，披露投资金额为79.1万美元，投资笔数较美国少5笔，披露金额较美国少14484.9万美元。从投资笔数占比数据来看，测序服务环节所获投资最多。可见，基因测序服务在中美两国均受到资本市场的青睐，但在披露投资金额上还有非常大的差距。

2015年中美国基因测序行业细分领域投资数据对比



2015年中美基因测序行业细分领域投资笔数占比



注释：投资数据时间维度为2015年。
来源：美国投资数据来自Mattermark，中国投资数据来自投资数据来自CVSource和IT桔子。

基因测序行业概况

1

基因测序行业投资数据分析

2

基因测序行业发展趋势及投资机会

3

基因测序行业发展趋势

行业巨头向产业链两端延伸

从近几年的市场动作来看，行业巨头有向产业链两端延伸的趋势。（1）1999年华大基因从基因测序服务切入市场，目前已发展成为全球最大的基因测序机构；2013年华大基因收购Complete Genomics，开始向产业链上游延伸，2014年华大两款基因测序仪获CFDA批准；此外，2015年华大基因发布基因组数据分析云计算平台——BGI Online，涉足数据分析环节。（2）罗氏从制药起家，通过收购的方式在基因测序产业链上游中游布局：罗氏分别于2007年、2014年收购了454 Life Sciences和GeniaTechnologies，布局上游；2014年罗氏通过收购美国Ariosa诊断公司布局无创产前诊断领域，涉足中游测序服务；此外，2014年罗氏收购生物信息公司Bina，实现了全产业链的布局。（3）Illumina由基因测序设备起家，现阶段开始向产业链中游延伸：Illumina分别在2012年和2013年收购了BlueGnome和Verinata Health，开始涉足产业链中游测序服务环节，此外Illumina在2016年初宣布成立新公司Grail，布局肿瘤检测；并于2012年推出了测序云计算平台——BaseSpace。

艾瑞分析认为，对华大基因而言，设备和试剂耗材成本占比非常高，其对上游的议价能力非常低，其发展受制于国外上游企业。因此，为降低对国外上游企业的依赖，华大基因通过收购方式向产业链上游延伸。而对罗氏和Illumina等巨头而言，中游测序服务未来有较快的发展速度和非常大的市场空间，因此巨头纷纷布局测序服务和数据服务环节。

基因测序行业巨头向产业链两端延伸



基因测序行业发展趋势

设备小型化，基因测序应用领域将进一步拓宽

2012年Oxford Nanopore公司在美国人类遗传学会（ASHG）年会上展示了MinION真机，MinION是一款小型基因测序设备，其体积小巧，大小同普通优盘相仿。2013ASHG年会上Oxford Nanopore公司开始启动MinION的试用计划，一年后，基因组生物学技术进展大会（AGBT 2014）上，Oxford Nanopore公布了MinION的首批测序数据。

艾瑞分析认为，现阶段限制基因测序技术广泛应用的因素主要有：**1）基因测序设备大型且昂贵**，目前illumina公司的HiSeq 2000是使用最广的基因测序设备，其售价在65-69万美元，设备大型且昂贵导致基因测序设备相对集中分布，而设备的集中分布又不利于基因测序技术的广泛应用；**2）基因数据分析技术壁垒高筑**，现阶段基因数据分析具有较高的技术壁垒，因而行业也分化出专门提供基因数据分析服务的企业，而数据分析的专业化，也将降低基因测序技术应用的技术门槛，将拓宽基因测序的应用范围；**3）基因测序的运转周期比较长**，从送样到报告时间以周为计，同时对样品“质”和“量”的要求也比较高。

设备小型化和数据分析专业化将拓宽基因测序应用领域



来源：Oxford Nanopore官网。

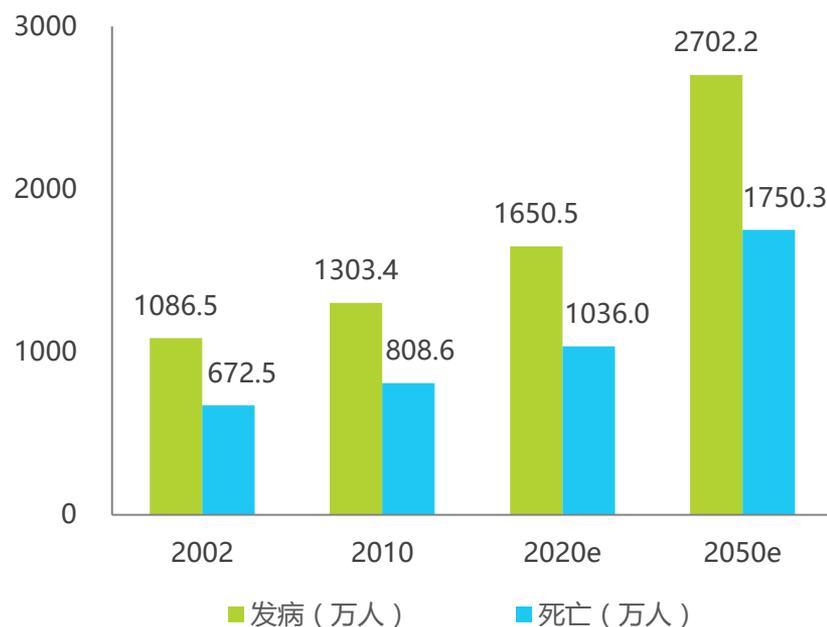
● 基因测序主要应用领域 ● 基因测序潜在应用领域

基因测序行业投资建议

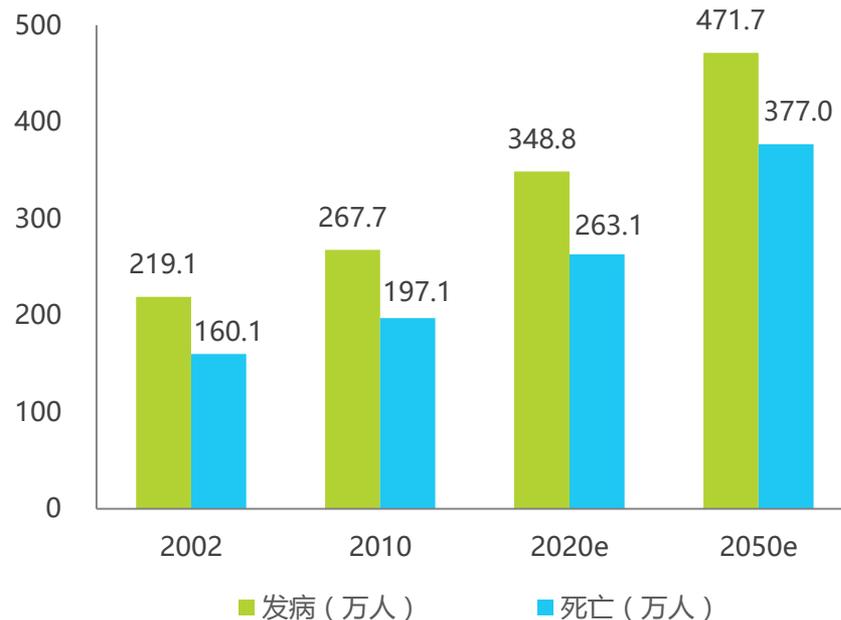
肿瘤诊断治疗最具投资价值

艾瑞分析认为，肿瘤诊断治疗和数据服务是基因测序行业最具投资价值细分领域。肿瘤诊断治疗方向具有投资价值体现在以下几方面：**1) 肿瘤市场空间广阔**，预测数据显示，2020年全球癌症发病人数将超过1650万，癌症死亡人数将超1000万，假设癌症相关基因测序的费用为1万人民币，并且在癌症病患中的渗透率达到60%，全球市场空间将接近1000亿元人民币；**2) 肿瘤基因检测需求强，付费意愿较高**，肿瘤是基因疾病，同时针对肿瘤的早期筛查、用药指导和监控方面的基因检测的替代产品非常少，因此具有较强的需求和较高的付费意愿高。

2002-2050年全球癌症发病和死亡预测



2002-2050年中国癌症发病和死亡预测



来源：1) 全球癌症发病和死亡预测数据：蔡琳,Goldstein Binh Yang, Parkin Donald Maxwell.东亚地区癌症负担和预防策略[M].肿瘤.2008年5月第28卷第5期.

附录一

中国基因测序行业投资数据 (1/2)

企业	融资时间	轮数	金额	投资机构
睿昂生物	2016.2.4	A轮	亿元及以上人民币	未透露
BBI生命科学有限公司	2016.1.11	PE	900万美元	未透露
友芝友医疗科技	2015.10.30	A轮	数千万人民币	未透露
联合医学	2015.10.15	A轮	1000万元	仙瞳资本
Gminix其明生物-GCBI	2015.10.8	种子天使轮	500万人民币	未透露
Genedock/聚道科技	2015.9.28	种子天使轮	数百万人民币	未透露
WeGene微基因	2015.8.17	种子天使轮	数百万人民币	未透露
燃石生物科技	2015.8.14	B轮	1.50亿元	红杉中国/联想之星/嘉兴济峰
安派科生物医学	2015.7.27	A轮	2000万人民币	未透露
天昊基因-天昊生物	2015.7.21	A轮	8000万人民币	未透露
鼎晶生物	2015.6.25	A轮	数千万人民币	未透露
百迈客生物	2015.6.24	B轮	1亿人民币	未透露
壹基因	2015.6.24	A轮	4950万人民币	未透露
基云惠康	2015.5.23	种子天使轮	数百万人民币	未透露
安诺优达基因	2015.4.9	B轮	数千万人民币	未透露
观世健康	2015.3.12	种子天使轮	数百万人民币	未透露
壹加康泰	2015.4.1	A轮	未透露	众诚资本
壹基因	2014.12.31	A轮	500.00万元	杭州高科创投
BioNano	2014.12.8	C轮	5300万美元	君联资本/NVF/联邦考夫曼基金/巴特尔风投
德易东方	2014.11.20	A轮	未透露	磐霖资本
比特基因	2014.10.9	种子天使轮	数百万人民币	未透露
泛生子生物	2014.8.22	A轮	数千万人民币	未透露
泛生子	2014.7.16	种子天使轮	未透露	未透露
燃石生物科技	2014.6.20	A轮	6200万元	北极光创投/联想之星
华大基因	2014.6.13	C轮	未透露	松禾资本/深创投/金石投资/乐华源城投资/国华腾飞/金翼汇顺/有孚创投

注释：投资数据截止2016年3月。
来源：投资数据来自CVSource和IT桔子。

附录一

中国基因测序行业投资数据 (2/2)

企业	融资时间	轮数	金额	投资机构
华大基因	2014.5.16	B轮	未透露	腾希投资/华弘资本/南海创投/中金佳成/上海国和投资/光控西部创投/盛桥资本/软银华天/深创投/景林资产/华大基因/同创伟业
解码DNA	2014.1.1	A轮	未透露	未透露
360基因	2013.11.20	种子天使轮	数百万人民币	未透露
贝瑞和康	2013.11.19	B轮	未透露	启明创投/博裕投资
康圣环球	2013.7.11	D轮	200万美元	凯鹏华盈
时代基因	2013.6.28	A轮	1170万元	和君资本
迪安诊断	2013.5.1	A轮	未透露	软银中国资本
华大基因	2012.12.12	A轮	未透露	软银中国资本
雅康博生物	2012.9.10	E轮	1800万元	达晨创投
康圣环球	2012.1.30	C轮	2000万美元	凯鹏华盈/中经合/贝雅资本
贝瑞和康	2011.10.25	A轮	1000万美元	君联资本
康圣环球	2011.6.27	B轮	1100万美元	中经合/贝雅亚洲/晨兴创投
雅康博生物	2011.5.1	D轮	500万元	赛富基金
迪安诊断	2009.12.23	A轮	3214万元	天津软银
美科生物	2009.1.1	A轮	未透露	金惠创投
雅康博生物	2008.7.1	C轮	未透露	未透露
金域检验	2008.6.1	C轮	1550万美元	联想投资/兰馨亚洲
康圣环球	2008.1.1	A轮	未透露	晨兴创投
金域检验	2007.8.1	B轮	291万美元	兰馨亚洲
雅康博生物	2006.11.1	B轮	未透露	启迪创投
金域检验	2006.9.1	A轮	485万美元	兰馨亚洲
雅康博生物	2005.9.1	A轮	未透露	启迪创投
华大基因	N/A	未透露	未透露	东土盛唐

注释：投资数据截止2016年3月。
来源：投资数据来自CVSource和IT桔子。

附录二

美国基因测序行业投资数据 (1/3)

企业	融资时间	轮数	金额 (万美元)	企业估值 (万美元)	投资机构
MetaMixis	2016/2/16	Seed	\$13	N/A	500 Startups
bioTherapeutics	2016/1/21	Private Equity	\$3,200	\$16000—\$32000	MVM Life Science Partners, Canepa Advanced Healthcare Fund, HealthQuest Capital
Twist Bioscience	2016/1/19	D	\$6,100	\$30500—\$61000	Yuri Milner, Paladin Capital Group, Fidelity Investments, ARCH Venture Partners, Illumina, Foresite Capital, Merieux Developpement, TAO Investments, Cormorant Asset Management, WuXi Healthcare Ventures, Boris Nikolic
PierianDx	2016/1/18	A	\$925	\$4625—\$9250	Health Catalyst Capital, Ocean Road Advisors, Inova Translational Medicine Institute
20/20 Gene Systems	2016/1/14	A	\$450	\$2250—\$4500	Keiretsu Forum, Ping An Ventures
Genewiz	2016/1/11	Seed	\$0	N/A	Ampersand Capital Partners, OrbiMed Advisors, Prime Value Capital Mangement
Exosome Diagnostics	2016/1/7	B	\$6,000	\$30000—\$60000	Tiger Global Management, Forbion Capital Partners, NGN Capital, Arcus Ventures, CD-Venture, Qiagen, Blue Ridge Capital
Guardant Health	2016/1/7	D	\$10,000	\$50000—\$100000	Khosla Ventures, Sequoia Capital, Lightspeed Venture Partners, OrbiMed Advisors, Formation 8, Heritage HealthCare Group, Pejman Mar Ventures
Genomenon	2016/1/7	Seed	\$94	N/A	Michigan Angel Fund, Three Leaf Ventures, Detroit Innovate Fund, Invest Michigan
Pathway Genomics	2016/1/5	E	\$4,000	\$20000—\$40000	IBM
Precision for Medicine	2015/12/22	Private Equity	\$7,500	\$37500—\$75000	TPG Growth
Orig3n	2015/12/16	A	\$1,250	\$6250—\$12500	KTB Ventures, Harris & Harris Group, Hatteras Venture Partners, Mountain Group Capital, DEFTA Partners, Syno Capital
AltheaDx	2015/12/13	C	\$3,000	\$15000—\$30000	Ally Bridge Group, WuXi AppTec, WuXi Healthcare Ventures

注释：1) 投资数据截止2016年3月1日；2) 企业估值计算方法为融资金额除以假设出让股权（10%和20%）得出。
来源：投资数据来自Mattermark。

附录二

美国基因测序行业投资数据 (2/3)

企业	融资时间	轮数	金额 (万美元)	企业估值 (万美元)	投资机构
Vitagene	2015/12/9	Seed	\$0	N/A	Illumina
NextGen Jane	2015/12/9	Seed	\$0	N/A	Illumina
MolecularH ealth	2015/11/18	Private Equity	\$2,700	\$13500— \$27000	Dievini
Oasis Diagnostics	2015/11/12	Private Equity	\$0	N/A	Meridian Bioscience
Genetic Networks	2015/11/11	Seed	\$0	N/A	Florida Institute for the Commercialization of Public Research
Biological Dynamics	2015/11/5	C	\$2,680	\$13400— \$26800	Alexandria Real Estate Equities, Heritage HealthCare Group, Irwin Jacobs
Verge Genomics	2015/10/28	Seed	\$400	N/A	Draper Associates, Great Oaks Venture Capital, Karlin Ventures, Slow Ventures, Two Sigma Ventures
Personal Genome Diagnostics (PGD)	2015/10/28	A	\$2,140	\$10700— \$21400	New Enterprise Associates, Windham Venture Partners, Nanjing Kaiyuan Growth Capital Investments
23andMe	2015/10/14	E	\$11,500	\$57500— \$115000	New Enterprise Associates, Google Ventures, MPM Capital, Fidelity Investments, Illumina, Casdin Capital, Xfund, WuXi Healthcare Ventures
Ultivue	2015/10/13	A	\$520	\$2600—\$5200	ARCH Venture Partners, Hansjorg Wyss
Emerald Therapeutic s	2015/9/25	C	\$2,050	\$10250— \$20500	Schooner Capital
Cofactor Genomics	2015/8/18	Seed	\$12	N/A	Y Combinator
Verge Genomics	2015/8/1	Seed	\$12	N/A	Y Combinator

注释：1) 投资数据截止2016年3月1日；2) 企业估值计算方法为融资金额除以假设出让股权（10%和20%）得出。
来源：投资数据来自Mattermark。

附录二

美国基因测序行业投资数据 (3/3)

企业	融资时间	轮数	金额 (万美元)	企业估值 (万美元)	投资机构
Rubicon Genomics	2015/7/15	Private Equity	\$200	\$1000—\$2000	Research Corporation Technologies, BroadOak Capital Partners
Courtagen Life Sciences	2015/7/15	C	\$2,000	\$10000—\$20000	First Analysis, Harbor Light Capital Partners, Bunker Hill Capital
Tute Genomics	2015/6/16	A	\$390	\$1950—\$3900	Tencent Holdings, Intermountain Health Care
Stratos Genomics	2015/6/16	B	\$1,500	\$7500—\$15000	Roche Venture Fund, Fisk Ventures
Twist Bioscience	2015/6/9	C	\$3,700	\$18500—\$37000	Yuri Milner, Paladin Capital Group, ARCH Venture Partners, Illumina, Foresite Capital, TAO Investments
Cyvenio Biosystems	2015/6/5	B	\$2,550	\$12750—\$25500	Greenwoods Asset Management
Genomic Expression	2015/5/6	Seed	\$0	N/A	Seattle Women's Impact Fund
Adaptive Biotechnologies	2015/5/6	F	\$19,500	\$97500—\$195000	Tiger Global Management, Alexandria Real Estate Equities, Casdin Capital, Rock Springs Capital Management
DNAexus	2015/4/22	D	\$1,500	\$7500—\$15000	WuXi AppTec
Color Genomics	2015/4/21	A	\$1,500	\$7500—\$15000	Khosla Ventures, Max Levchin, Formation 8, Jerry Yang, Aaron Levie, Drew Houston, Emerson Collective, Julia Hartz
DxTertiary	2015/4/8	Debt	\$750	N/A	SWK Funding
Natera	2015/4/6	Private Equity	\$5,550	\$27750—\$55500	Sofinnova Ventures
Lineagen	2015/2/18	C	\$1,580	\$7900—\$15800	Petra Capital Partners, Mesa Verde Venture Partners, Sanderling Ventures, PrairieGold Venture Partners, Signal Peak Ventures,
Personalis	2015/1/13	C	\$3,300	\$16500—\$33000	Lightspeed Venture Partners, Mohr Davidow Ventures
10X Genomics	2015/1/12	B	\$5,500	\$27500—\$55000	Venrock, Morgan Stanley, Paladin Capital Group, Foresite Capital

注释：1) 投资数据截止2016年3月1日；2) 企业估值计算方法为融资金额除以假设出让股权（10%和20%）得出。

来源：投资数据来自Mattermark。

公司介绍/法律声明

公司介绍

艾瑞集团是专注于中国互联网及全球高成长领域的洞察咨询与企业服务集团，业务领域包括大数据洞察与预测、行业研究与企业咨询、投资与投后服务等。

艾瑞咨询成立于2002年，是最早涉及互联网研究的第三方机构，累计发布数千份互联网行业研究报告，为上千家企业提供定制化的研究咨询服务，成为中国互联网企业IPO首选的第三方研究机构。2015年艾瑞咨询在海外建立研究中心，研究范围扩展至全球高成长领域，建立中国与世界优秀企业的链接。

版权声明

本报告为艾瑞集团制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给购买报告的客户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

联系我们

咨询热线 400 026 2099

集团网站 <http://www.iresearch.com.cn>

生活梦想 科技承载
TECH DRIVES BIGGER DREAMS



艾 瑞 咨 询