

## 乐普基因 (836092.OC)

评级：买入 首次评级

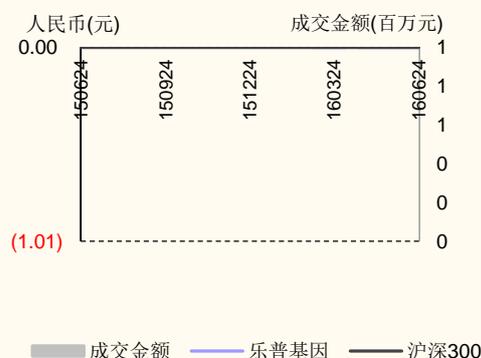
公司深度研究

目标价：7-15 元人民币

长期竞争力评级：高于行业均值

## 市场数据(人民币)

年内股价最高最低(元) / 3077.16  
 沪深 300 指数



## 重视心血管精准医学布局 and 乐普医疗的协同潜力

## 公司基本情况(人民币)

项目	2014	2015	2016E	2017E	2018E
摊薄每股收益(元)	#VALUE!	0.066	0.173	0.206	0.228
每股净资产(元)	36.07	1.03	1.21	1.23	1.22
每股经营性现金流(元)	1.17	0.27	0.17	0.14	0.11
市盈率(倍)	N/A	N/A	0.00	0.00	0.00
行业优化市盈率(倍)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
净利润增长率(%)	100.06%	-57.83%	161.71%	19.17%	10.87%
净资产收益率(%)	22.55%	6.38%	14.30%	9.43%	6.40%
总股本(百万股)	N/A	52.00	52.00	52.00	52.00

来源：公司年报、国金证券研究所

## 投资逻辑

■ 行业方面，关于心血管病精准医学细分方向的要点可概括为：1) 需求潜力大，15 年我国心血管病患者即达 2.9 亿，而 13 年心脏病患者即超 3000 万，二者又分别以接近每年 3000 万、150 万+的人数快速增长，个性化用药检测和易感基因检测年度总准刚需空间保守在 30 亿~300 亿+（受大众认知程度影响很大），且介入者相对有限；2) 落地可能需更长时间，这是由于生命科学领域对心脏病靶点基因了解还相对有限。

■ 乐普基因在传统检测业务、心脏病易感基因检测、NIPT、肿瘤基因检测都有布局，心血管病精准用药检测和易感基因检测是公司的特色业务，长期前景大；而短中期 NIPT 的放量、未来肿瘤精准用药布局的完善亦有望成为公司重要增长驱动。相比同行而言，具备自造血能力的乐普基因和乐普医疗双方优势资源整合能为公司带来难以效仿的优势和壁垒：

1) 乐普基因自身方面，研发角度，控股子公司美国普林基因有范玉新教授等一批心血管高通量测序技术造诣深厚的专家学者牵头开发适合中国人群的心血管病风险基因检测；区域性渠道优势上，子公司爱普益服务于服务全国 800 余家医疗机构，北京三甲医院 50 多家，美国大使馆、国际医疗中心和 SOS 等涉外医疗机构十余家，同时名列卫计委批准的 6 家第三方检测机构 NIPT 试点，是华北地区最具影响力的第三方医学检验机构之一。

2) 乐普医疗方面，渠道角度，乐普医疗覆盖了超过 85% 的可做心脏支架手术的医院心脏病科室，是我国药物洗脱支架领域寡头之一，有显著放大乐普基因渠道优势的潜力；产业资源协同角度，乐普医疗已在心脏病领域医疗器械、药物、体外诊断、移动医疗形成全面布局，其中仅移动医疗来源的数据和乐普基因基因检测数据的整合就相当具备挖掘潜力。

## 投资建议

■ 在正文分析基础上，我们预测公司 16/17/18 年有望分别实现 0.17 元/0.21 元/0.23 元 EPS。考虑潜在成长性，考虑到乐普基因质地较高，同行达安基因、迪安诊断、达瑞生物、宝藤生物等基因测序企业普遍 PE 50 倍甚至百倍以上，即便保守给乐普基因 16 年盈利 50 倍 PE 也对应 8.65 元/股价格。

## 风险提示

■ 乐普基因&乐普医疗资源深度整合可能不及预期；心脏病易感基因检测认可度提升较慢；科研中对心脏病基因&个性化用药靶点的认知还相对有限。

刘晨辰 分析师 SAC 执业编号：S1130515080005  
 (8621)61356502  
 liuchenchen@gjzq.com.cn

贺国文 分析师 SAC 执业编号：S1130512040001  
 (8621)60230235  
 hegw@gjzq.com.cn

## 内容目录

一、公司基本情况：业务、成长历史、特色与相对优势 .....	4
1.1 公司概况.....	4
1.2 公司经营情况回顾.....	5
二、乐普基因和乐普医疗优势资源整合将带来竞争者难以效仿的优势 .....	7
2.1 公司业务所在的第三方检验产业（ICL）与基因测序服务业的行业视角..	7
2.2 乐普基因和乐普医疗优势资源整合将带来竞争者难以效仿的优势 .....	19
三、销售预测与投资建议 .....	22
四、风险提示.....	24

## 图表目录

图表 1：乐普基因的股权架构与业务架构基本情况 .....	4
图表 2：公司业务布局(左) & 15 年各业务板块营收结构(右).....	5
图表 3：乐普基因的营收、利润一览.....	5
图表 4：部分代表性同行营收和净利润增速参考.....	5
图表 5：乐普基因业务板块划分和各版块毛利率一览 .....	6
图表 6：基因测序业务参考毛利率——以华大基因为例.....	6
图表 7：同业对比角度看，乐普基因毛利率 15 年的显著下滑只能说是向行业正常水平回归 .....	6
图表 8：乐普基因费用率一览.....	6
图表 9：以报表数据为准，公司营收质量整体相对较高.....	7
图表 10：关于经营性现金流的补充资料 .....	7
图表 11：中美独立医学实验室在医学检验市场中的份额对比显示我国独立医学实验室份额还有巨大提升潜力 .....	8
图表 12：不论大环境背景为何，独立医学实验室产业更突出的规模优势和成本优势是独立医学实验室产业分走检验市场中医院份额的关键——以美国独立医学实验室产业 90 多年的成长历程为例 .....	8
图表 13：提升检测项目种数+跨区复制&产业整合是业内企业成长的关键——美国独立医学实验室龙头企业通过连续并购加速新检测项目获取和业务跨区拓展 .....	9
图表 14：我国第三方检验产业四大龙头相对产业新进者的优势相当显著（一） .....	9
图表 15：我国第三方检验产业四大龙头相对产业新进者的优势相当显著（二） .....	10
图表 16：历年中国农村居民主要疾病死亡率变化.....	13
图表 17：2014 年中国农村居民主要死因.....	13
图表 18：历年中国城镇居民主要疾病死亡率变化.....	13
图表 19：2014 年中国城市居民主要死因.....	13

图表 20: 心血管疾病中最常用的氯吡格雷、华法林、硝酸甘油的个性化用药检测简览.....	13
图表 21: 从机理到用药指导——以华法林基于基因型的用药辅助为例.....	14
图表 22: 心血管疾病药物基因组学研究与应用进展一) ——CPIC 和 FDA 基于药物基因组学对常用药物的临床建议 .....	15
图表 23: 关于图表 19 中 CIPC、PharmGKB 评级的说明 .....	15
图表 24: 心血管疾病药物基因组学研究与应用进展二) ——心衰治疗中和药物基因组学有关的靶点及对用药的影响 .....	16
图表 25: 乐普基因心血管疾病易感基因检测产品简介 .....	16
图表 26: 我国心血管病患者人数存量和增量估算(万人).....	17
图表 27: 我国心脏病患者人数存量和增量估算(万人).....	17
图表 28: PCI 手术对象是心血管疾病个性化用药诊断的准刚需人群——我国年度 PCI 手术数量近年来激增 .....	18
图表 29: 心血管个体化用药基因分析市场上限量级估算——固定心血管患者总量年度复合增速为 9% .....	19
图表 30: 不同渗透率下心脏病易感基因检测市场量级估算——固定心脏病患者年度复合增速为 4.99%.....	19
图表 31: Prism Genomic 拥有顶尖的高通量测序专家团队基本情况 .....	20
图表 32: 我国药物洗脱支架市场中主流企业市占率数据显示, 乐普医疗(Lepu Medical)已是行业寡头之一.....	21
图表 33: 乐普医疗当前在心血管疾病领域的四大业务板块(医疗器械、医药、医疗服务、移动医疗)协同潜力巨大.....	21
图表 34: 乐普医疗医疗器械、医药、医疗服务、移动医疗四大板块的详细布局 .....	22
图表 35: 乐普基因销售预测 (基于公司报表项目分类) .....	24
图表 36: 2016-2018 报表项营收分析.....	24

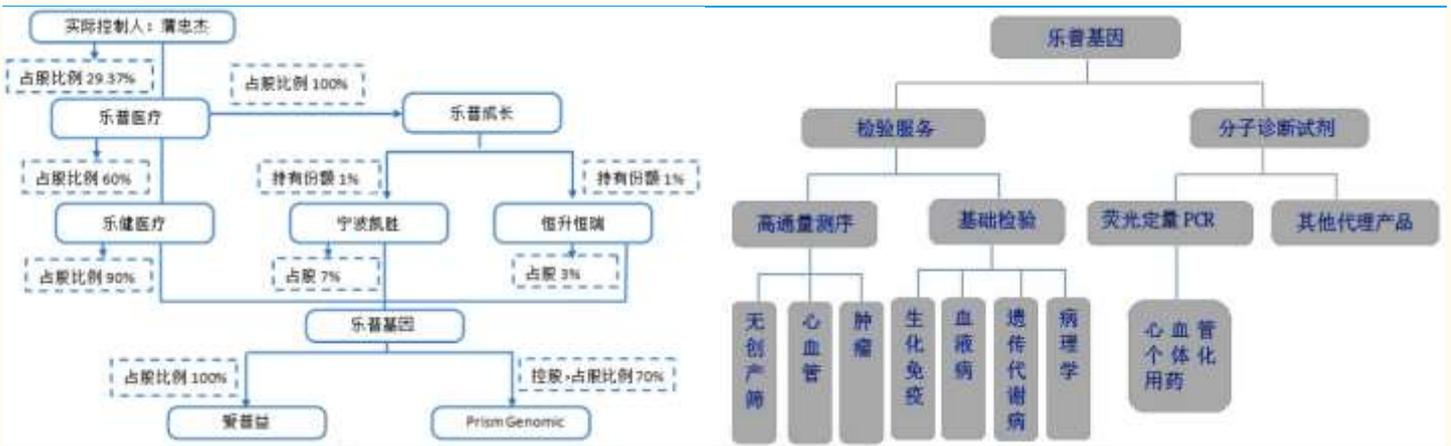
## 一、公司基本情况：业务、成长历史、特色与相对优势

### 1.1 公司概况

北京乐普基因科技股份有限公司是一家以心血管分子诊断和高通量基因测序为核心平台，涵盖试剂研发、销售、第三方医学检验的产业链平台型公司，按已有主营业务类型和业务重点拓展的方向，公司亦可被看做是一家切入基因测序领域的第三方检验企业，当前，公司在全资子公司北京爱普益医学检验中心原有基础检验业务的基础上，通过乐普医疗集团在心血管领域的品牌优势和在高通量测序&分子诊断领域的研发优势，已初步形成第三方医学基础检测服务、高通量基因测序服务和心血管分子诊断试剂的研发销售三大版块。

在心血管基因和肿瘤测序方面，公司与美国休斯敦医学中心范教授合作开展心血管疾病易感基因检测，涵盖心肌病、遗传性心律失常、主动脉病、先天性心脏病、家族性高胆固醇血症、结构性心脏疾病等心血管疾病；同时开展肿瘤易感基因检测及用药指导、新生儿遗传代谢疾病基因、乳腺癌、糖尿病等易感基因的检测项目；在分子诊断试剂研发销售方面，与乐普医疗全资子公司北京乐普医疗科技有限责任公司已联合开发心血管个体化用药分子诊断试剂（CYP2C19、CYP2C9、VKORC1、ALDH2），由乐普基因独家销售。

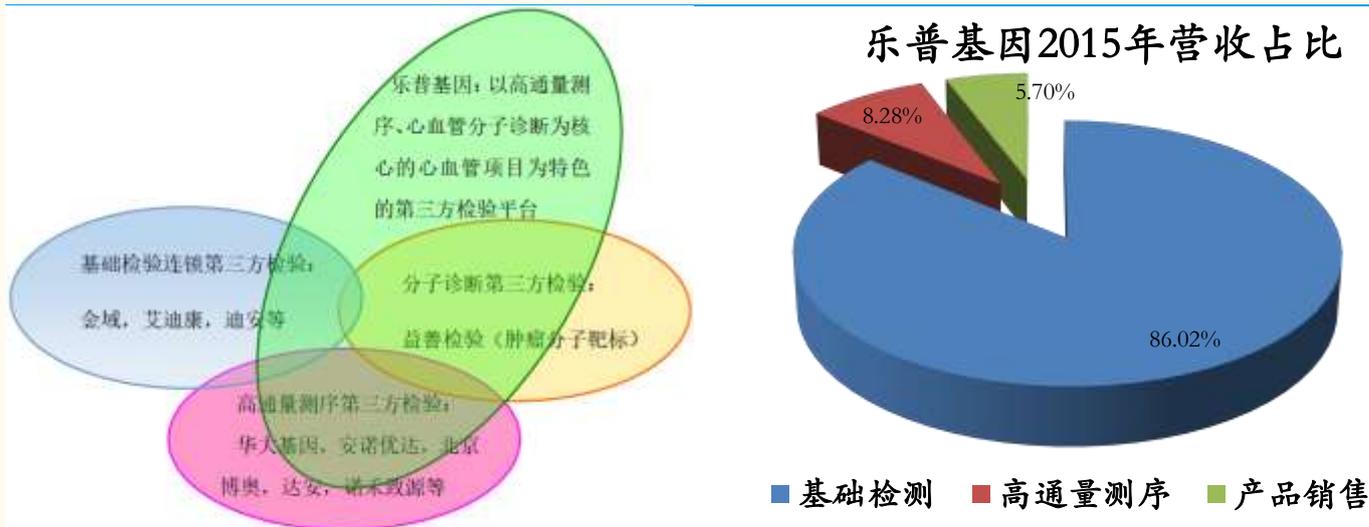
图表 1：乐普基因的股权结构与业务架构基本情况



说明：来自公司转股书&官网。

- 1) **公司发展历史回顾**：乐普基因前身是北京美健东创，由乐健医疗全资设立（当时成立于 07 年的北京爱普益医学检验中心已成为乐健医疗 100%持股的公司），2014 年乐普医疗出资 9742.5 万元投资乐健医疗后即成为乐健医疗大股东，2015 年乐健医疗推动美健东创和爱普益股权重组后爱普益成为美健东创全资子公司，同年 8 月宁波凯盛和恒生恒瑞对美健东创共增资 1430.58 万元，同年 9 月美健东创整体变更为股份有限公司，成为现乐普基因。
- 2) **乐普基因母公司、子公司、控股公司的分工**：乐普基因（母公司）主要从事心血管方向的检验项目，子公司爱普益主要从事 NIPT 和基础检验，控股公司 Prism Genomic 由乐普基因持股 70%，爱美康持股 30%，公司未来主要从事基因测序技术开发、基因技术医学转化、基因数据解析、基因测序医疗服务，在可预见的将来，Prism Genomic 将作为乐普基因的技术开发中心、技术转化中心、数据解析中心，为乐普基因提供基因测序的技术转化成果及数据解析服务，服务将按照市场公允价格进行。

图表 2：公司业务布局(左) & 15 年各业务板块营收结构(右)



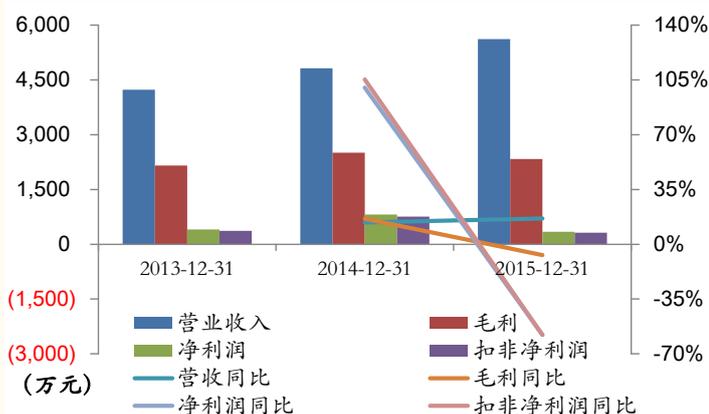
来源：公司转股书 & WIND.乐普基因的高通量测序业务当前远未放量。

- 未来，公司在保持全资子公司北京爱普益医学检验中心现有的生化、免疫、微生物、血液病、遗传代谢和细胞组织病理的优势前提下，将借助二代基因测序平台重点发展心血管高通量基因测序、无创产前筛查基因检测（NIPT）和肿瘤基因测序服务，同时委托北京乐普医疗科技有限责任公司基于荧光定量 PCR 技术优势积极开展心血管个体化用药相关的分子诊断试剂的研发和销售，力图构建一个以高通量测序和分子诊断为核心、基础检验为基础的涵盖研发、销售和第三方医学检验服务的生态系统。

### 1.2 公司经营情况回顾

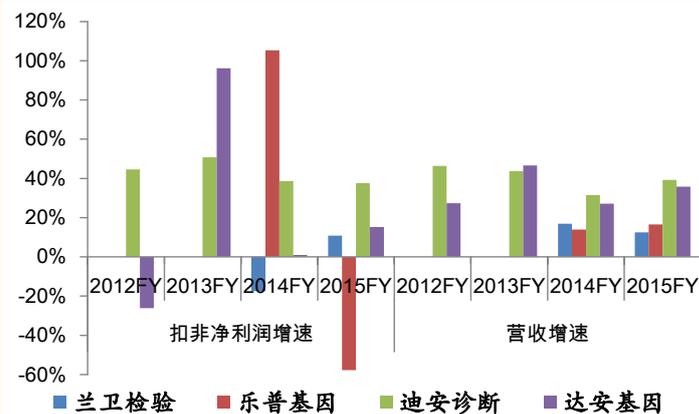
- 公司的经营情况可通过财务指标小结如下——

图表 3：乐普基因的营收、利润一览



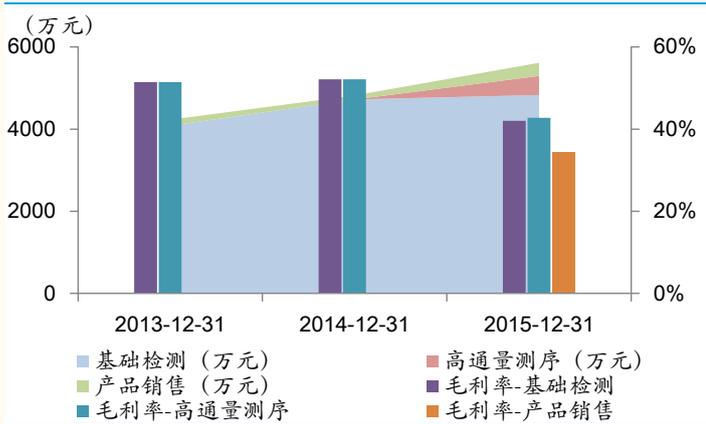
说明：根据 WIND 数据整理，15 年毛利和营收反向变动的背后是成本率的显著提升。

图表 4：部分代表性同行营收和净利润增速参考



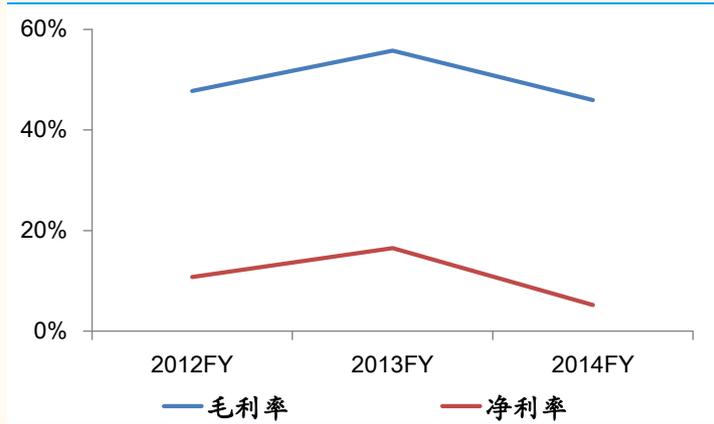
说明：根据 wind 数据整理。乐普基因 15 年扣非净利润大比例下滑主要是由于公司 2015 年大力开展高通量业务，购买多台高通量检测设备，并且与 2015 年完成基因测序生物信息云的自主研发，相关耗费较大，然而业务开展之初高通量测序业务放量又有限导致——结合新介入测序业务的企业业务拓展早期的一般情况，一旦后续公司营销顺利推进，高通量测序业务的放量有望在后续财年带来非常显著的业绩弹性。

图表 5：乐普基因业务板块划分和各版块毛利率一览



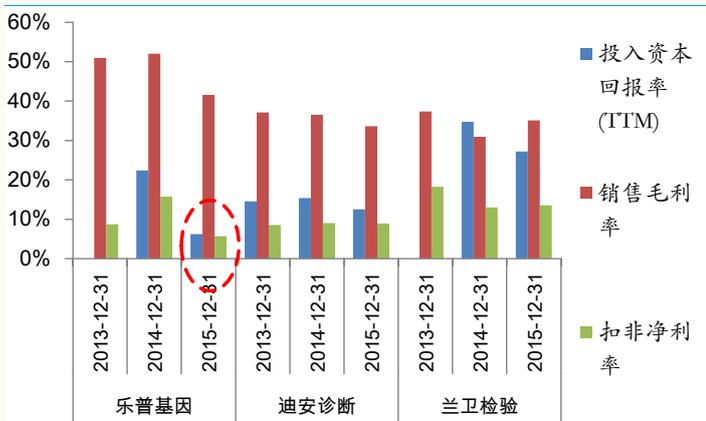
说明：公司成本率提升至少在于——1) 传统检测业务成本率显著提升，公司年报披露这是竞争导致的；2) 公司新一代测序业务前期成本耗费较大，虽开始取得营收，但 2015 年仅为业务拓展早期，检测量没有达到很好覆盖成本摊销的程度，这其实是二代测序企业拓展高通量测序业务前期的普遍现象，而后续一旦高通量测序业务放量，毛利率即有望回升；

图表 6：基因测序业务参考毛利率——以华大基因为例



来源：wind。此图展示的是华大基因整体的毛利率和净利率。

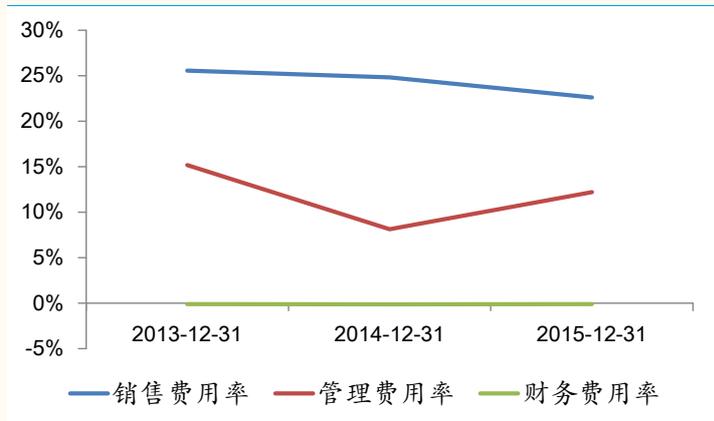
图表 7：同业对比角度看，乐普基因毛利率 15 年的显著下滑只能说是向行业正常水平回归



说明：乐普基因投入资本回报率偏低除和毛利率当年有所降低有关，亦同当年公司加大包括二代测序在内的业务投入，但相关业务仅处于起步、营收未显著放量有关（达安基因与迪安诊断同为我国独立医学实验室四大家之一，但由于其业务更偏向仪器，这里才没有借鉴达安基因的盈利指标）。

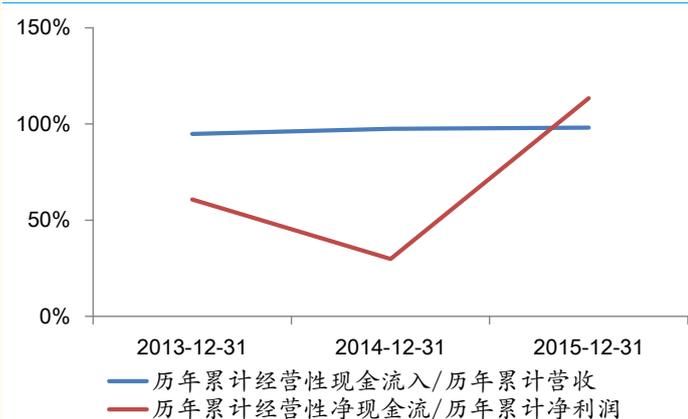
值得注意的是，从同业对比角度看，乐普基因 15 年毛利率显著下滑只能说是回到了行业正常水平而不是遇到什么重大问题，从这种角度看，公司毛利率未来继续显著下滑的可能性和空间都是相对有限的。

图表 8：乐普基因费用率一览



说明：根据 WIND 数据整理。按公司披露，公司 15 年管理费用率提升和公司在报告期内加大研发力度（特别是心血管个体化用药分子诊断试剂的研发；15 年管理费用分拆中，职工薪酬和研究与开发费增长相当显著），以及设立境外控股子公司普林基因和引进人才所致；除此以外，公司销售费用率虽有所降低；

图表 9：以报表数据为准，公司营收质量整体相对较高



说明：根据 wind 数据整理。历年累计经营性现金流入仅用“销售商品、提供劳务收到的现金”项目计算，不包含其他现金流入项。

图表 10：关于经营性现金流的补充资料

补充资料：	2013-12-31	2014-12-31	2015-12-31
<b>净利润</b>	<b>406.66</b>	<b>813.57</b>	<b>342.65</b>
加：资产减值准备	5.19	5.01	3.12
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	130.15	164.27	176.17
无形资产摊销	12.89	14.99	22.58
长期待摊费用摊销			10.63
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失	0.35	-2.23	-1.01
固定资产报废损失			-0.15
财务费用			3.41
递延所得税资产减少	-0.81	-0.75	-2.65
存货的减少	-198.37	-102.87	-642.90
经营性应收项目的减少	-507.47	-619.45	812.19
经营性应付项目的增加	398.50	-155.47	683.84
<b>间接法-经营活动产生的现金流量净额</b>	<b>247.10</b>	<b>117.09</b>	<b>1,407.90</b>

来源：wind。

## 二、乐普基因和乐普医疗优势资源整合将带来竞争者难以效仿的优势

- 乐普基因在基因测序领域的布局涵盖心血管易感基因检测&精准用药指导、NIPT、癌症相关基因检测的范畴，心血管方向基因检测更是公司的特色业务。关于公司的这些重点布局，我们的基本视角如下：

1) 我国 NIPT 市场\*注整体上基本已被华大和贝瑞和康垄断（当前约占 90% 的份额），虽不排除 NIPT 应用全面放量将为其其他试点企业带来显著业绩弹性的可能性，但从标的挖掘角度，在市占率相对有限，政府规范价格后价格整体下降也是趋势的有限市场空间内挖掘标的，关注服务的特色与差异化就相当重要。爱普益是我国最早的 NIPT 试点之一，同时在北京&华北地区区域性渠道优势显著，在 NIPT 放量上具备潜力，但考虑到公司的先心检测更具特色、附加值更高、且适合和 NIPT 打包销售，长期视角下我们更倾向于将 NIPT 业务视为公司拓展先心检测，以及未来潜在的其他检测的入口，相比 NIPT 检测本身的业绩弹性，对乐普基因而言 NIPT 更大的价值是其占领入口的战略意义。

\*注：按每年 1500 万新生儿，1500 元检测/例，年度市场上限为 225 亿元；

2) 肿瘤基因检测是从基因测序巨头到基因测序初创公司均有大量介入的领域，乐普基因在该领域内的积累与其他典型同行相比当前相对优势并不突出——但考虑到肿瘤基因检测市场规模在千亿级，比 NIPT 大得多，同时技术上亦有大量可改善空间或空白点，因而如果乐普基因未来真加大肿瘤方面基因检测方面的研发或通过并购、挖团队等方式大力拓展此类业务，并不排除肿瘤业务未来成为公司业务重要亮点的可能性。

- 相比之下，乐普基因从心脏病领域切入的角度却相对有特色，加之心血管疾病是死亡率超过癌症的我国民众第一大死因，同时乐普医疗作为我国心脏支架领域龙头企业，医院对乐普基因的产品和品牌认可度高，乐普医疗在医院心脏病领域的渠道亦有深厚积累，整个乐普医疗上市公司亦已在心血管疾病领域形成全面和平台化的布局，包括乐普基因在内的各子公司间亦有产生较强协同的潜力。

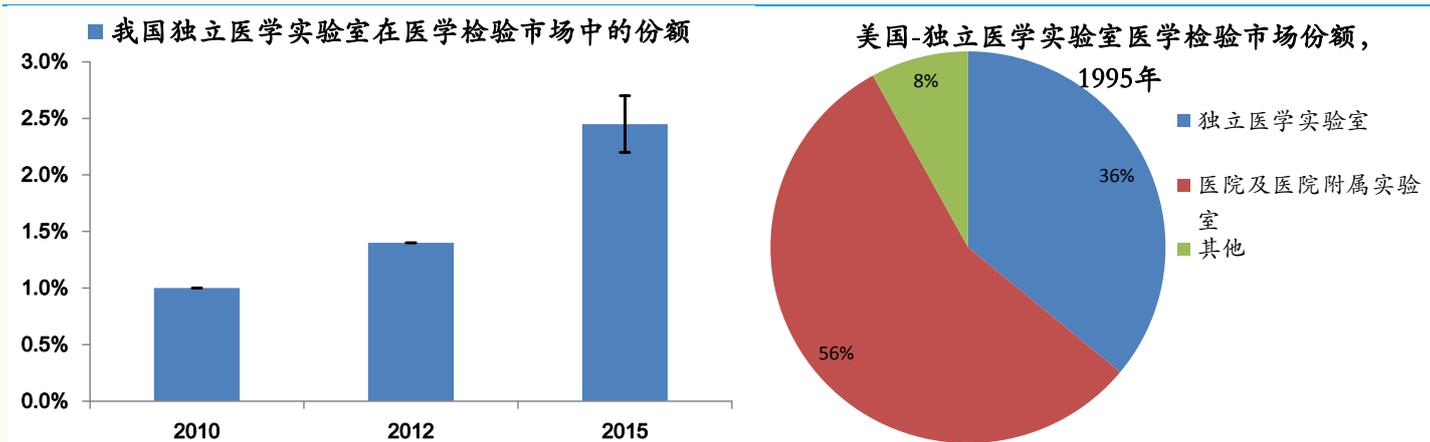
而相关内容，我们将按从行业到公司的顺序介绍如下——

### 2.1 公司业务所在的第三方检验产业（ICL）与基因测序服务业的行业视角

#### 2.1.1 第三方检验产业

- 规模优势和规模优势背后的管理优势是第三方检验产业（独立医学实验室产业）龙头公司崛起的核心。由于关于第三方检验的背景、驱动因素、企业成长关键因素资本市场已有较深入挖掘，故我们仅将要点扼要汇总如下：

图表 11：中美独立医学实验室在医学检验市场中的份额对比显示我国独立医学实验室份额还有巨大提升潜力



说明：根据迪安诊断招股书、检验医学网、观研天下（北京）信息咨询有限公司《2016-2022 年中国独立医学实验室市场发展深度调研及十三五盈利战略研究报告》（2016 年出版）中的数据整理。

按迪安诊断招股书披露，医学诊断收入通常占卫生机构总业务收入的 8%-10%，若以 2015 年我国卫生与计划生育年鉴披露的各级综合医院总收入 12784.70 亿元为准，这将对应 2014 年 1022.78 亿元-1278.47 亿元的检测市场天花板，那么 10%、20%、30%独立医学实验室产业年产值对应的量级大约分别在 100 亿、200 亿、300 亿左右（注意：空间大≠蓝海，还必须要考虑竞争者的数量）。

图表 12：不论大环境背景为何，独立医学实验室产业更突出的规模优势和成本优势是独立医学实验室产业分走检验市场中医院份额的关键——以美国独立医学实验室产业 90 多年的成长历程为例

第一阶段	1920 年代初	萌芽阶段，以规模化、低成本的优势初步确立商业模式	美国有接近一半医院设立专门的临床检验实验室，其中一些技术实力较强、设备较齐全的医院开始承接其他医院的检验项目，这些商业化运营的检验实验室一方面给医院提供了额外的收入，另一方面也通过集中检验，促进医疗卫生资源优化配置，降低了整体医疗成本，提高了整体医疗质量与医疗服务水平；
第二阶段	1950 至 1960 年代	技术进步提升行业资本支出需求，资本支出需求提升让独立医学实验室规模化经营优势更加显著	检验仪器技术极大发展，检验操作精准度、自动化程度提高，质量保证和质量控制更加容易，临床检验对仪器的依赖程度大幅提高，实验室计算机和信息处理技术显著进步，实验室间数据远程传递和处理更为便捷——检验仪器和实验室信息系统设备的资本支出要求的提高凸显了独立医学实验室的规模化运营优势，从而促进了行业的发展和壮大；
第三阶段	1960 至 1990 年代	美国医疗体系控费压力提升推动行业快速发展	1960 年-1980 年间美国年医疗总支出大幅增长，美国政府和商业医疗保险机构试图控制医疗支出，从而增大了医院控制成本的压力，这促使医院将更多检验项目外包给运营成本更低的独立医学实验室——在此背景下，独立医学实验室在临床检验市场的份额从 1986 年的 20%左右提高到了 1995 年的 36%左右，而同期医院附属实验室的市场份额从 60%下降到了 56%；
第四阶段	1990 以后	更严格的行业监管标准进一步帮助独立实验室提升市占率	美国于 1988 年通过的《临床实验室改进修正案》将私人诊所的临床检验置于更严格的监管标准之下，在此标准下除少数最为简单和基础的检验项目，私人诊所实验室的临床检验操作均需经卫生监管部门审查和认证，极大提升私人诊所实验室进行临床检验的成本，同时因私人诊所的医疗费用通常高于医院，健康管理组织也在大力引导其参保成员去医院而不是私人诊所就诊——于是至 1996 年，私人诊所临床检验市场的份额也从 1986 年的 20%下降到了 1995 年的 8%；

说明：根据迪安诊断招股书有关内容整理。除资本开支提升导致规模效应的重要性提升以外，规模化采购也能进一步提升独立医学实验室的成本优势（在我国，独立医学实验室集中采购仪器和试剂大约能带来 30%的成本节省）。独立医学实验室服务规模化后带来的成本降低是相当可观的，平均单次检测成本能比医疗机构低 40%-60%——而这种规模优势，以及为跟得上规模扩张所必须同步强化的管理优势亦是业内成规模的龙头企业抵御新进者的关键因素。

国内控费压力加强，以及分级诊疗推动医疗资源在地方下沉都是当前医改大趋势，基层医疗机构为迅速提升疾病预防能力，扩大诊疗范围，将人员、设备配备要求较高的检验业务项目外包的动力会越来越足，将成为推动我国独立医学实验室产业快速增长的重要动力。按《2016-2022 年中国独立医学实验室市场发展深度调研及十三五盈利战略研究报告》（2016 年出版）披露，2015 年是我国独立医学实验室发展爆发元年，数量由 216 家猛增至 356 家（含跨界转型公司 80 余家），未来五年我国独立医学实验室将新增 200 亿市场。

图表 13: 提升检测项目种数+跨区复制&产业整合是业内企业成长的关键——美国独立医学实验室龙头企业通过连续并购加速新检测项目获取和业务跨区拓展

外延式的发展历程-Labcorp			外延式的发展历程-Quest		
年份	并购对象	主要价值	年份	并购对象	主要价值
2000	Bio-Diagnostic Labs (clinical testing assets)	—	1994	Nichols Institute	区域整合 + 获取新检测方法
	Pathology Medical Laboratories	—		SmithKline Beecham Clinical Labs	区域整合
	Genetic Institute	(Genetic Institute 精子超敏感 C 型肝炎检测)	1999	Coral Springs Diagnostics Laboratory	区域整合 (以佛罗里达为主)
2001	Path Lab Holdings Inc.	产业整合 (以新罕布什尔州为主)		2000	Clinical Laboratories of Colorado
	ViroMed Inc.	—	2001	MebPlus Inc.	(推测是提升信息化水平)
2002	Dynacare Inc.	推测是产业整合	2001	Clinical Diagnostic Services Inc.	区域整合 (以纽约和新泽西为主)
2003	Dianon Systems Inc.	(Dianon Systems Inc. 精子, 胃肠病特定器官和皮肤病理学等的检验)	2002	American Medical Laboratories	至少涉及区域整合 (以内华达和华盛顿为主)
	Northern California assets	—	2003	Unilab Corp. (NASDAQ: ULAB)	产业整合 (以加利福尼亚为主)
2005	US Pathology Labs	(US Pathology Labs 精子肿瘤检测)	2005	LabOne (NASDAQ: LABS)	至少涉及产业整合 (以堪萨斯为主)
	Esoterix Inc.	—	2006	Focus Diagnostics Inc.	(焦点诊断精子感染和免疫检测)
2007	DSI Laboratories	—		Enterix Inc.	(Enterix 的特色业务是基于粪便免疫化学的大肠癌筛查)
2008	NWT Inc. (Tandem Labs)	(NWT 精子药物临床前研究检测)	2007	HemoCue AB	—
2009	Monogram Biosciences	(Monogram Biosciences 精子 HIV、肿瘤等恶性疾病领域的个性化医疗服务)		AmeriPath	(癌症诊断)
2010	BioLabs (Westcliff / Health Line)	产业整合 (以加利福尼亚为主)	2008	Pathway Diagnostics	(生物标记物的矩阵研发和检测)
	DCL Medical Laboratories	产业整合 (以印第安那州为主)	2011	Athena Diagnostics	(神经病学检测)
	FirstSource Laboratory	产业整合 (以印第安那州为主)	2011	Celera	(基因检测)
2011	Genzyme Genetics	(Genzyme Genetics 精子生殖检测和肿瘤检测)			
	Orchid Cellmark	(Orchid Cellmark 精子司法鉴定和亲子鉴定)			
	Clearstone Central Laboratories	(NWT 精子药物临床前研究检测)			
2012	MEDTOX Scientific	—			

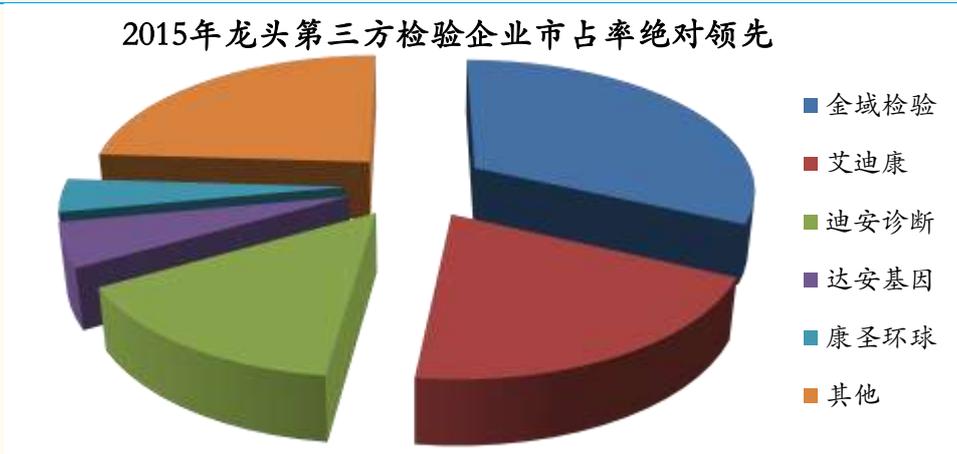
来源: 根据公开信息整理。

图表 14: 我国第三方检验产业四大龙头相对产业新进者的优势相当显著 (一)

公司名称	公司概况
广州金域	广州金域创立于 1994 年, 总部位于广州, 目前在广州、济南、南京等地开设了多家分支机构, 拥有超过 2500 名员工, 开展的检验项目超过 1000 项, 为全国 5000 多家医疗机构及单位提供各项检测服务, 核心业务包括: 医学检验、健康体检、卫生检验、新药临床试验; 广州金域我国最早进入医学诊断服务领域的独立医学实验室之一, 也是目前国内最具规模的独立医学实验室, 2014 年行业内市占率 20% 以上 (长三角市占率 10% 左右), 在华南地区具有明显优势;
杭州艾迪康	杭州艾迪康创立于 2004 年, 总部位于杭州, 目前已在上海、杭州、济南等地开设了连锁机构, 拥有员工 1600 余人, 开展 1100 多项检测项目 (220 多项特色项目), 与全国 3000 多家医疗机构建立合作关系, 提供临床检验、临床试验、健康体检等业务; 2014 年行业市占率 15%-20%, 长三角地区市占率 20%-30%。
高新达安	创立于 2007 年, 目前已在广州、上海等地建成医学检测中心, 已建成临床检验、病理诊断、科研协作和健康管理四大服务平台, 能开展 1000 多项检测项目, 现是达安基因的控股子公司。2014 年市占率 10%-15%, 长三角地区市占率 10% 左右。
迪安诊断	中国医学诊断外包服务行业第一股。公司成立于 2001 年, 总部设在杭州, 目前已在上海、北京、南京、济南、杭州、温州、淮安、沈阳等地建立连锁化的独立医学检验实验室, 为全国 3000 余家医疗机构提供以服务外包为核心业务的医学诊断服务整体解决方案, 能开展 1000 余项医学诊断项目, 医学检验报告可被世界 40 多个国家认可。2014 年市占率约 10%-15%, 长江三角区市占率 35% 以上。

说明: 根据迪安诊断招股书、产业调研资料等整理。我国第三方检验产业龙头企业的突出优势主要在检测项目数量、业务规模和区域覆盖度方面的规模优势, 以及企业形成这种规模优势背后的、无法直接量化的管理优势等更接近企业经营本质的优势。

图表 15：我国第三方检验产业四大龙头相对产业新进者的优势相当显著（二）



说明：根据产业交流整理。

- 在第三方检验产业龙头企业综合优势与相对优势非常突出的情况下，产业新进入者寻求突破的点至少有：

1) 在已有龙头企业尚未充分覆盖的区域切入，并尽可能在龙头企业切入前形成地方性的绝对优势，毕竟独立医学实验室的服务半径大约为400千米，而龙头企业以往通常集中在沿海、北上广等发达地区设立检测中心；

但这样做缺陷也很明显，龙头企业之所以从发达区域突破，正是因为这些区域人口集中，平均收入高，医疗水平高，医生往往也更愿接触新的诊疗技术，让龙头企业能尽可能用较少成本即换来较大营收，但龙头企业非首要覆盖的相对欠发达的区域经常不具备以上优点，这让选择新区域至少必须充分权衡市场潜力与竞争程度；

2) 技术转化背景下靠新的“蓝海”检验领域切入产业，特别当前生命科技已进入密集的产业转化阶段，NIPT、液体活检、结合个体化用药指导的基因测序（特别在癌症领域）等检测类应用已大量涌现，由于技术较新（甚至可能技术层面还未完全走通，例如癌症早筛、罕见遗传病高通量筛查），原有检测龙头公司不一定在这些业务上同样具备突出优势，这正为第三方检验侧行业的新进者带来了大量潜在的突破点——事实上中国第三方医学诊断可检验项目仅1000多项，而美国等发达国家为4000多项，差距明显；

然而从新技术角度切入风险同样明显，一方面，真正有瓶颈的新技术转化往往投入大、转化周期长、失败风险还不低，另一方面，事实上这些领域也都已存在大量初创公司，这些技术即便未来潜力很大，但当前终究仅处于放量之前的阶段，对放量而言至关重要的政策和民众认知程度还相当有限，涌入企业过多事实上也容易导致短中期竞争加剧，影响企业生存环境；

3) 具备特定产业资源的特殊公司，新三板典型的此类公司有达瑞生物（背后有达安基因）和乐普基因（背后有心血管疾病领域业务布局完善、我国心脏支架领域市占率第一、业内声誉突出的乐普医疗），理论上，只要达安基因和乐普医疗长期拓展基因测序等体外诊断业务的态度是坚定的，那么达瑞生物和乐普基因在业务开拓上得到背后上市公司各类资源大力支持的可能性是非常大的（资金，以及更为重要的产业上下游资源等），从而能很大程度降低公司新业务拓展失败的风险。

### 2.1.2 基因测序服务商的驱动因素小结

### 2.1.2.1 一般意义上的基因测序服务商驱动因素小结

■ 考虑到基因测序大产业亦是挖掘较充分的领域（细分领域除外），我们同样仅将产业基本情况简要概括于此——

- 1) **测序服务企业寻求产业链地位的提升**：测序仪巨头把握约 80%的测序产业利润，测序仪巨头垄断甚至导致测序服务企业服务规模越大、耗材采购量越多反而议价权越低的“规模不经济”，测序服务企业为提升产业话语权，试图在前端的测序仪/耗材（如收购 CG 的华大基因，与测序仪巨头合作的贝瑞和康、达瑞生物、博奥生物）、后端的数据积累（众多基因测序服务企业）寻求突破都是测序公司已有的措施。
- 2) **测序服务领域当前存在激烈竞争**：虽基因测序前景很大，但在产业真正放量之前，大量竞争者介入事实上已导致产业出现激烈竞争，以及推动价格战的到来——全国目前有数百家基因测序服务公司，这些公司主要分布在北京、上海、广州、深圳、杭州、成都、天津等省市，2015 年几乎每周都有成立新公司的消息，整体而言这些公司同质化水平较高，缺乏核心竞争力，往往只能通过不断跑马圈地构筑规模优势，除此以外，亦不乏汤臣倍健等通过收购跨界切入基因测序领域的企业。事实上我们先前覆盖的为测序实验室&测序公司打造生物信息分析系统的华生科技 2015 年业绩显著增长很大成就是受益于测序企业大量出现。
- 3) **面对激烈竞争，价格战\*注、打造直达终端消费者的直销模式、在细分市场寻求突破**则是众多实力有限的初创型测序企业在同质化竞争中突围各自采取的手段。

\*注：1) 价格战中有名的案例有，一脉基因将人全基因组标准分析的价格降到 ¥300 一个，把全外显子分析降到 ¥100 一个，23 魔方公司把检测价格降至几百到 ¥1000 多；2) 除此以外政策也在推动基因检测项目价格的标准化与统一（降低），例如 16 年 3 月湖北省物价局和卫计委明确了 NIPT 检测收费标准为 1460 元/次，较之前有大幅度降低，而广东、江苏、四川省在湖北省之前政府亦对 NIPT 标准价格进行了规范；

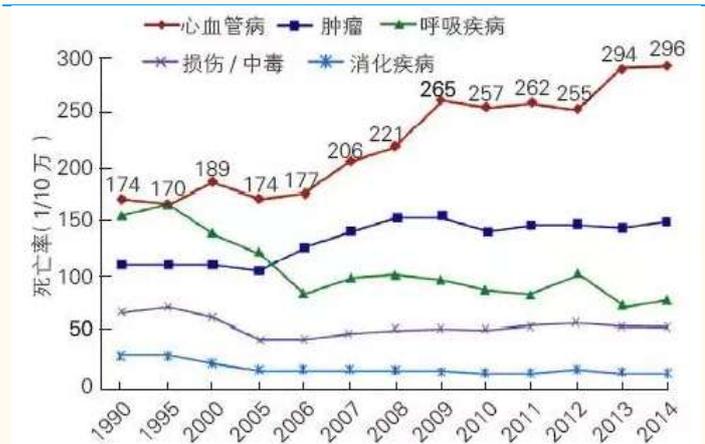
- **价格战中，企业至少可通过产品设计和基础性技术突破两方面真实地降低自己的而成本。**产品设计方面，事实上千美元测序目标针对的是人的全基因组重测序，但如仅检测 100-200 个特定位点而不是做全基因组分析，视检测位点而异，几百人民币的价格是完全有可能做到的——而在价格战中真正具备长期硬实力的企业，归根结底还应是那些在测序基础性技术上不断取得突破的企业，而衡量企业基础性技术的实力，研究团队以往履历、以往文章发表数量和影响因子、以及持续不断地发表新论文的能力无疑是最客观和刚性的评价指标。
- **打造直营体系，绕开渠道面对终端消费者。**通过医院渠道营销的基因测序服务通常会被医院拿去占终端价格 30%左右的部分，于是很多基因测序公司尝试复制 23andme，采用 APP、微信公众号、网站等网络营销模式直面消费者，属于商业模式创新——然而商业模式创新最大的问题是无法证伪亦无法验证，且只要不是建立在基础性技术、或是已有的强大综合性优势之上的“软模式”均很易被抄袭——因而这种软性商业模式壁垒低、成功的可能性很难事前预期，我们不是说未来一定不会有通过这种创新取得成功的企业，**但与其在已面对价格战的领域中押注不确定性通常较大的商业模式微创新，还不如干脆彻底放弃这种领域，去寻找新的细分蓝海。**
- **在细分市场寻求突破**（特别是那些技术可能还未完全成熟，或是技术创新依然有巨大可拓展空间的领域）也是初创型公司常见的切入点，毕竟测序巨头即便实力再强也不可能完全覆盖全部的细分领域，而非小细胞肺癌&肠癌等按病种细分的领域或 ctDNA & CTC 等按技术细分的领域则是创业型公司常见的切入点——但问题是这种领域很可能也不一定是“分得足够细的”，毕竟这些领域也都各自存在大量初创公司。

- 4) 然而，同质化竞争之下，**渠道为王依然是整体趋势**。面对同一家医院入口，市场中同类基因测序服务商一般数量远高于有实力的渠道商数量，而即便对华大基因、达安基因、迪安诊断这些综合优势突出的企业，医院亦是目前测序样本的主要来源——而按政策规定，大型医院的诊断科实验室既可独立开展基因检测分析，也可通过与外部机构合作进行，**这意味测序服务企业不仅存在同行竞争，未来甚至可能面临医院内部检验科的挑战**——事实上市场中也确实有适合医院的低通量测序仪，同时荣之联 15 年上半年募投的生物云项目很重要的潜在客户正是医院医生——一旦医院开始大规模购买测序仪自用之后。
- 5) 企业在牌照和试点方面先发优势（例如 NIPT 相关的牌照和试点）至少在产业快速崛起早期至关重要。目前，我国虽拿到 NIPT 试点的机构有 100 家以上，但其中 **108 家医院由于暂时很难开展基因测序服务，事实上当前在我国 NIPT 领域竞争的只有 6 家拿到试点单位的检验所，爱普益正是其中之一**。
- 6) **众多细分领域中，应用是否刚需非常重要**——例如 NIPT 可被看做是刚需，肿瘤精准用药方面的基因测序亦由于肿瘤性命攸关亦可被看做刚需，但肿瘤易感基因、心脏病易感基因却因消费者往往是健康人，并且即便检出经常也无有效干预方法而不能被认为是刚需。
- 但对某类特定病史突出的家族、且病种是检出高度易感基因后能提出有效干预措施的类型，基因检测则可被看做准刚需，例如有家族性直肠癌的家系，被检出携带易感基因的携带者就需要在正常人根本没必要的情况下定期进行肠镜检查，否则携带者在 40 岁前死于直肠癌将是大概率事件。
- 7) **强大的资金实力几乎是企图在数据库寻求突破的企业不可或缺的，而自造血能力也是衡量企业安全边际的关键**。数据库是生物信息分析的关键也是壁垒，基因测序服务企业为尽早确立先发优势，尽快建立完善自己的数据库非常重要，但快速建库需要大量资金甚至纯烧钱——因而首先，背后有资金实力强大的巨头支撑的企业无疑具备非常突出的优势，而具备自造血能力并能在业务正常推进中自然取得数据积累的企业亦相当值得重视——但相比之下，自造血能力欠缺但却打算烧钱快速积累数据的企业则风险很大，“过于情怀”，至少从追求稳健的角度出发，不合作为首选标的。

#### 2.1.2.1 心血管领域基因测序基本情况简介

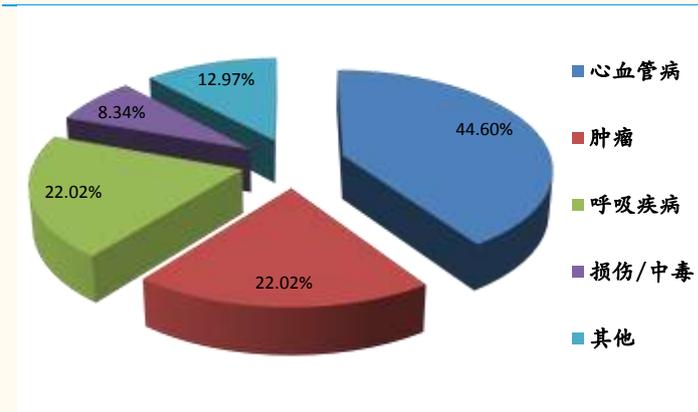
- 关于心血管基因测序细分领域的而潜力，我们又可按致死率变动情况、技术转化进展与潜力等部分简要介绍如下——
- **心血管致死率近年来持续提升**：由于老龄化、居民生活方式改变等原因，心血管疾病已超越癌症成为我国居民第一大慢性病死因，且死亡率依然处于逐年攀升状态，采取有效临床干预措施降低心血管疾病死亡率亦成为客观上急需解决的问题。

图表 16: 历年中国农村居民主要疾病死亡率变化



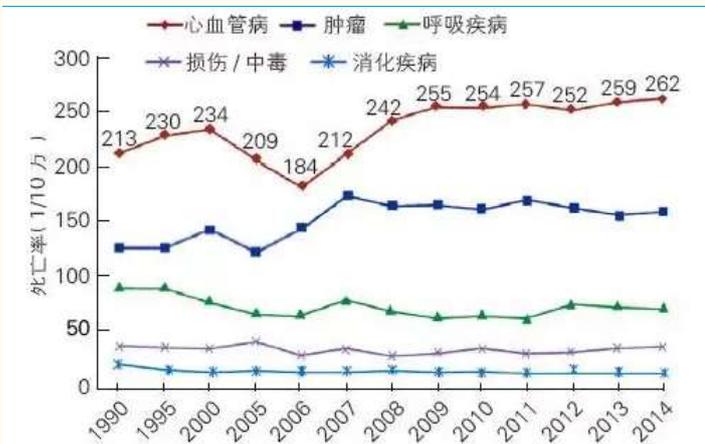
来源: 国家心血管病中心中国心血管病报告相关数据

图表 17: 2014 年中国农村居民主要死因



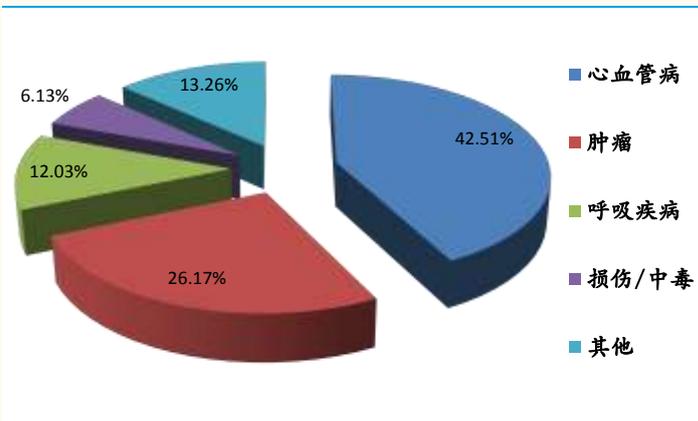
来源: 国家心血管病中心中国心血管病报告相关数据

图表 18: 历年中国城镇居民主要疾病死亡率变化



来源: 国家心血管病中心中国心血管病报告相关数据

图表 19: 2014 年中国城市居民主要死因



来源: 国家心血管病中心中国心血管病报告相关数据

- 整体而言基因检测在心血管疾病诊疗中的作用可简要概括如下——
  - 在心血管疾病已发生后的场景中，基因检测可用于再次验证诊疗结果，以及个性化用药指导。
    - 1) 氯吡格雷、华法林、硝酸甘油的个性化用药检测是目前相对成熟的检测项目，但由于有关靶点有限，事实上这三种药物的个性化用药检测用基因芯片或 PCR 都完全能实现，没必要用成本更高的二代测序；同时，由于该类检测在技术准入角度门槛有限，渠道的作用在此类业务的拓展中就显得相当重要。

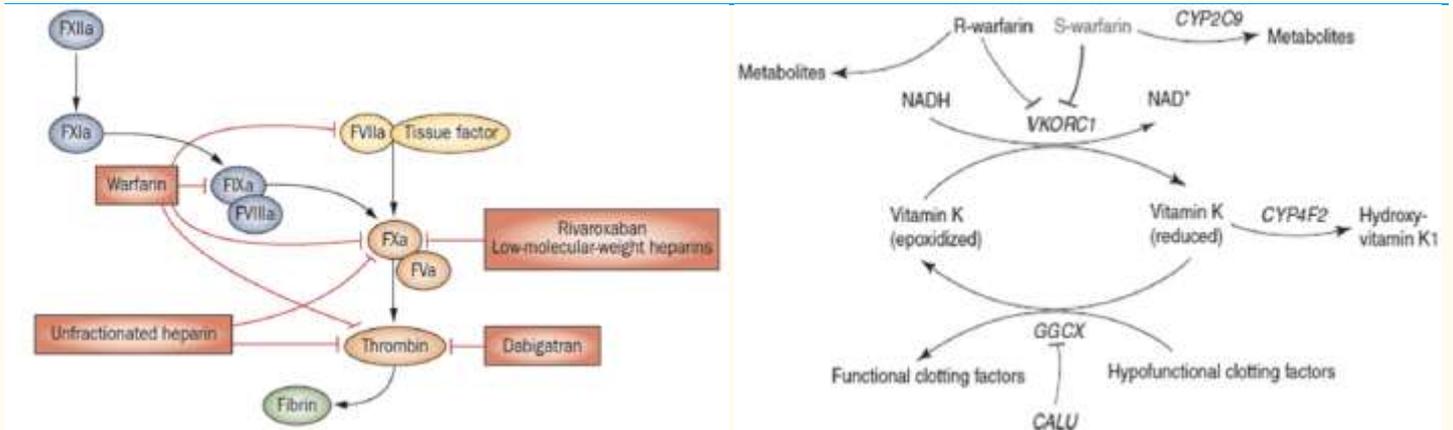
图表 20: 心血管疾病中最常用的氯吡格雷、华法林、硝酸甘油的个性化用药检测简览

常用药物	用途	机理	个性化用药涉及的机理	检测靶点
氯吡格雷	治疗急性冠状动脉综合征和经皮冠状动脉介入术后抗栓的基础药物	氯吡格雷为前体药，主要靠 CYP2C19 代谢生成活性代谢物发挥抗血栓作用，能选择性抑制 ADP 与血小板受体的结合及抑制 ADP 介导的糖蛋白 GP IIb/IIIa 复合物活化来抑制血小板聚集，ABCB1 在氯吡格雷吸收中发挥重要作用，PON1 则影响氯吡格雷中间代谢产物转化为活性	1) 中国人群中 14% 为 CYP2C19 慢代谢型 (PM)，常规剂量氯吡格雷在慢代谢型患者中产生的活性代谢物减少，血栓风险增加，不适合使用氯吡格雷，在超快代谢型 (UM) 患者中产生活性代谢产物增加，药物敏感性增加，但出血风险亦增加； 2) ABCB1 突变型 (TT 型) 氯吡格雷吸收能力下降； 3) PON1 突变型 GA 型或 AA 型患者对氯吡格雷抵抗性提升，因而支架内血栓和心肌梗死概率显著提升；	CYP2C19、PON1、ABCB1

		硫醇衍生物的能力。		
华法林	临床应用最广泛的口服抗凝药，主要用于深静脉血栓形成、肺栓塞、房颤、心脏瓣膜置换术后等场景的抗凝	香豆素类抗凝剂的一种，可通过抑制维生素K参与的凝血因子II、VII、IX、X在肝脏合成从而发挥抗凝作用。维生素K环氧化物还原酶VKOR是维生素K依赖性凝血因子生成的限速酶，和华法林靶点，CYP2C9的基因多态性与华法林剂量的关系亦早被证实，CYP4F2是新发现的与华法林剂量相关的遗传因素。	1) S-华法林主要由CYP2C9代谢生成无活性代谢产物，亚洲人种常见CYP2C9突变型为CYP2C9*3，酶活大幅降低，携带者因此对华法林敏感性增高，出血风险提升；CYP2C9可解释20%的华法林剂量； 2) VKORC1激活VKORC，高活性突变型启动子能提升VKORC活性，进而提升突变型携带者对华法林的敏感性；VKORC1可解释30%的华法林剂量； 3) CYP4F2为维生素K单氧酶，CYP4F功能下降突变型携带者维生素K的代谢会放缓，维生素K浓度会相应提升，进而促进维生素K参与的凝血因子合成，导致此类突变型携带者需要比常人更高的华法林剂量；	CYP2C9、VKORC1、CYP4F2
硝酸甘油	常见的心绞痛缓解药物和急救药物	硝酸甘油能进入血管平滑肌细胞，经线粒体乙醛脱氢酶(ALDH2)代谢后能生成一氧化氮(NO)，NO通过鸟苷酸环化酶促使钙离子进入肌浆网和细胞外，造成血管平滑肌扩张，从而缓解心脏缺血症状。ALDH2活性降低将影响硝酸甘油代谢中NO生成，从而影响硝酸甘油药效。	ALDH2有84个SNP，在人群中主要分为三类：ALDH2*1/*1(硝酸酯酶活性100%)、ALDH2*1/*2(硝酸酯酶活性8-15%)、ALDH2*2/*2(硝酸酯酶活性6-7%)，ALDH2*1/*1患者服用硝酸甘油无效率为14.9%，而ALDH2*2携带者(*1/*2、*2/*2)服用硝酸甘油无效率达42.4%。中国汉族人群中，*2携带率17%-36%。	ALDH2*2

来源：国金证券研究所整理

图表 21：从机理到用药指导——以华法林基于基因型的用药辅助为例



和华法林药效有关的基因型	各基因型携带者人群占比 (%)			华法林个体化用量建议 (mg/d)			
	European	African	Asian	VKORC1-1639GNA	GG	GA	AA
CYP2C9*2 (rs1799853)	24	3-4	<1	CYP2C9*1/*1	5-7	5-7	3-4
CYP2C9*3 (rs1057910)	12	1-3	6-8	CYP2C9*1/*2	5-7	3-4	3-4
CYP2C9*5 (rs28371686)	<1	1-2	<1	CYP2C9*1/*3	3-4	3-4	0.5-2
CYP2C9*6 (rs9332131)	<1	1	<1	CYP2C9*2/*2	3-4	3-4	0.5-2
CYP2C9*8 (rs7900194)	NR	12	<1	CYP2C9*2/*3	3-4	0.5-2	0.5-2
CYP2C9*11 (rs28371685)	<1	3	<1	CYP2C9*3/*3	0.5-2	0.5-2	5-2
VKORC1-1639GNA (rs9923231)	61	20	99				
CYP4F2 V433M (rs2108622)	40	14	40-42				

来源：P. Shahabi, M.-P. Dubé / International Journal of Cardiology 184 (2015) 772-795

- 2) 但随对心血管疾病药物基因组学研究不断深入，特别随高通量测序普遍使用，和心血管个性化用药有关的位点数量亦会加速积累，在这种情况下，高通量测序方法在心血管疾病个性化用药方面的价值随时间推移和技术进步将有望越发凸显。

图表 22：心血管疾病药物基因组学研究与应用进展一）——CPIC 和 FDA 基于药物基因组学对常用药物的临床建议

药物名称	药物名称 (中)	药物类型	潜在检测靶点	CIPC level	PharmGKB level of evidence	PGx on FDA label
Clopidogrel	氯吡格雷	抗凝药	CYP2C19	A	1A	Genetic testing recommended
Clopidogrel	氯吡格雷	抗凝药	CES1	C/D	2B	-
Simvastatin	辛伐他汀	降血脂药	SLCO1B1	A	1A	-
Atorvastatin	阿伐他汀	降血脂药	COQ2	D	2B	-
Rosuvastatin	瑞舒伐他汀	降血脂药	ABCG2, COQ2	D	2B	-
Warfarin	华法林	抗凝药	CYP2C9, VKORC1	A	1A	Actionable PGx
Warfarin	华法林	抗凝药	CYP4F2	B/C	1B	-
Warfarin	华法林	抗凝药	CALU, GGCX	D	2B	-
Acenocoumarol	醋硝香豆素	抗凝药	CYP4F2	B/C	3	-
Phenprocoumon	苯丙香豆醇	抗凝药	CYP4F2	B/C	2A	-
Metoprolol	美托洛尔 (倍他乐克)	降血压药	CYP2D6	C	3	Informative PGx
Propranolol	普萘洛尔 (心得安)	β-受体阻滞剂	CYP2D6	C	4	Informative PGx
Timolol	噻吗洛尔	β-受体阻滞剂	CYP2D6	C	3	-
Digoxin	地高辛	强心药	ABCB1	C/D	2A	-
Aspirin	阿司匹林	抗凝药	LTC4S	D	2B	-
Hydrochlorothiazide	氢氯噻嗪	利尿降压药	YEATS4	D	2B	-
Spirinolactone	螺内酯	利尿降压药	ADD1	D	2B	-

说明：参考 P. Shahabi, M.-P. Dubé / International Journal of Cardiology 184 (2015) 772–795。其中，PGx 指 pharmacogenomics，CPIC 指 Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium。CIPC Level 为 C、D 的有关位点既是当前研究暂时还不充分的基因（评级说明详见图表 20），也是未来随研究深入有可能转化为新检测位点的靶标，而随高通量测序普遍应用，以及药物基因组学的兴起，未来仍可能出现大量本表尚未统计的检测位点。

图表 23：关于图表 19 中 CIPC、PharmGKB 评级的说明

CIPC level	Clinical context	Level of evidence	Strength of recommendation
A	Genetic information should be used to change prescribing of affected drug	Preponderance of evidence is high or moderate in favor of changing prescribing.	At least one moderate or strong action (change in prescribing) recommended.
B	Genetic information could be used to change prescribing of the affected drug because alternative therapies/dosing are extremely likely to be as effective and as safe as non-genetically based dosing	Preponderance of evidence is weak with little conflicting data	At least one optional action (change in prescribing) is recommended.
C	There are published studies at varying levels of evidence, some with mechanistic rationale, but no prescribing actions are recommended because (a) dosing based on genetics convincingly makes no difference or (b) alternatives are unclear, possibly less effective, more toxic, or otherwise impractical. Most important for genes that are subject of other CPIC guidelines or genes that are commonly included in clinical or DTC tests.	Evidence levels can vary	No prescribing actions are recommended.
D	There are few published studies, clinical actions are unclear, little mechanistic basis, mostly weak evidence, or substantial conflicting data. If the genes are not widely tested for clinically, evaluations are not needed.	Evidence levels can vary	No prescribing actions are recommended.
<b>PharmGKB level of evidence.</b>			
Level 1A	Annotation for a variant–drug combination in a CPIC or medical society-endorsed PGx guideline, or implemented at a PGRN site or in another major health system.		
Level 1B	Annotation for a variant–drug combination where the preponderance of evidence shows an association. The association must be replicated in more than one study.		
Level 2A	Annotation for a variant–drug combination that qualifies for level 2B where the variant is within a VIP (very important pharmacogene) as defined by PharmGKB. The variants in level 2A are in known pharmacogenes, so functional significance is more likely.		
Level 2B	Annotation for a variant–drug combination with moderate evidence of an association. The association must be replicated but there may be some studies that do not show statistical significance, and/or the effect size may be small.		
Level 3	Annotation for a variant–drug combination based on a single significant (not yet replicated) or annotation for a variant–drug combination evaluated in multiple studies but lacking clear evidence of an association.		
Level 4	Annotation based on a case report, non-significant study or in vitro, molecular or functional assay evidence only.		

来源：P. Shahabi, M.-P. Dubé / International Journal of Cardiology 184 (2015) 772–795

图表 24: 心血管疾病药物基因组学研究与应用进展二) ——心衰治疗中和药物基因组学有关的靶点及对用药的影响

Receptor/transporter	Genetic variant	Pharmacogenetic association
B1AR	Arg 389 Gly	Arg form gain-of-function allele Associated with enhanced response to bucindolol
B1AR	Ser 49 Gly	Gly 49 associated with enhanced desensitization and agonist-promoted down-regulation
GRK5 (acts on B1AR and B2AR)	Gln 41 Leu	Leu 41 gain-of-function allele Associated with improved survival in patients not on beta-blockers
B2AR	Gln 27 Glu	Gln 27 associated with reduced response to carvedilol
B2AR	Arg 16 Gly	Arg 16 loss-of-function variant; shorter duration stimulation Reduced response to beta blockade
B2AR	Thr 164 Ile	Ile 164 loss-of-function allele, attenuated response to sympathetic stimulation
A2AR	Del 301-303	Deletion associated with resistance to desensitization
ACE	Insertion/deletion (I/D)	Deletion associated with raised serum ACE
Renal sodium transporter	SLC12A3 Ala 264	Associated with enhanced excretion potassium and chloride
NOS 3	Asp 298 Glu	Glu 298 associated with good response to H/IDN

ACE, angiotensin-converting enzyme; GRK, G protein receptor kinase; H/IDN, hydralazine and isosorbide dinitrate; NOS, nitric oxide synthase.

来源: Cardiovascular Therapeutics 31 (2013) 315-322

- 用于健康人群——特别在有家族性遗传的情况下。例如我国每年约有 54.4 万人死于心脏猝死，其中 25% 由遗传性心脏病导致（包括心肌病、心律失常等），特别 35 岁以下发生心脏猝死的患者中 50% 与遗传性心脏病有关，而基因检测可帮助发现 70% 的诱发心脏病有关的基因突变，从而为病发前提前进行临床干预带来可能，特别在那些高危型家系遗传心脏病的场景下。

图表 25: 乐普基因心血管疾病易感基因检测产品简介

	病种分类	病种简介	相关基因
心肌病套餐	肥厚型心肌病	常染色体显性遗传性疾病，60%~70%为家族性，30%~40%为散发性，有猝死风险，是运动性猝死的原因之一，大多数患者的寿命与正常人无区别。	MYBPC3、MYH7、TNN13 等 33 个
	扩张型心肌病 (DCM)	该病原因未明，但家族性至少占 40%~60%，家系分析显示大多数 DCM 家族为常染色体显性遗传，少数为常染色体隐性遗传、线粒体和 X 连锁遗传。该病发生后病情呈进行性加重，死亡可发生于疾病任何阶段。	LMNA、MYH6、MYH7 等 36 个
	致心律失常性右室心肌病 (ARVC)	本病发生与遗传有一定关系，家系研究发现 ARVC 是一种常染色体显性遗传病，临床常表现为右心室扩大、心律失常和猝死。	DSC2、DSG2、DSP 等 13 个
	致密化不全心肌病 (NVM)	罕见的先天性疾病，机理尚不清楚，有家族发病倾向，可孤立存在或与其他先天性心脏畸形并存，儿童 NVM 占有新发心肌病的 9.2%，排在第 3 位。	MYBPC3、MYH7、ACTC1 等 11 个
	限制型心肌病	病因尚未清楚，少数有家族性遗传倾向。本病常并发心力衰竭、心律失常、动脉栓塞和心包积液等疾病。	TNN13、ACTC1、DES 等 10 个
心律失常套餐	长 QT 综合征	病因多样而复杂，少数有家族性倾向，一型在用力、惊恐、疼痛、激动等交感神经张力增高时容易发病，会伴随出现尖端扭转型室性心动过速发作，最后可致心室颤动。室性快速心律发作时可有眩晕发作，重者意识丧失，抽搐，猝死。	KCNE1、KCNE2、KCNH2 等 15 个
	Brugada 综合征	本病是由于编码心肌离子通道的基因突变引起离子通道功能异常而导致的综合征，自 1992 年最先被报道起该病已从一种少见病发展为一些国家年轻人仅次于车祸的第二大死亡杀手，猝死年龄 (41±15) 岁。该病引起的猝死约占所有猝死的 4%，占无器质性心脏疾病猝死者的 20%，更严重的是大多数患者的第一症状就是猝死，根本来不及救治。植入埋藏式自动心脏复律除颤器 (ICD) 是唯一可预防 Brugada 综合征患者源性猝死 (SCD) 的手段，而基因分析可确定 Brugada 综合征无症状的基因携带者，从而为事前临床监测和干预带来可能。Brugada 综合征白种人与日本人发病率在 5/1000-14/1000，东南亚人群中则高达 1% (该数据来自《Brugada 综合征在中国大陆发病与临床特征的文献统计分析》)。	SCN5A、CACNA1C、CACNA2D1 等 13 个

	短QT综合征	一种单基因突变引起心肌离子通道功能异常而导致恶性心律失常的遗传疾病，临床上该综合征以QT间期和心室或心房有效不应期明显缩短、胸导联T波对称性高尖、阵发性心房颤动、室性心动过速或心室颤动、晕厥的反复发作和心源性猝死、心脏结构无明显异常为特征。	KCNH2、KCNJ2、KCNQ1等4个
	儿茶酚胺敏感性多形性室速(CPVT)	一种较少见的严重原发性遗传性心律失常，临床上以交感兴奋诱发的双向性、多形性室性心动过速，晕厥和猝死为特征，多发生于无器质性心脏病的儿童或青少年。 <b>国外文献报道CPVT发病率为1/10000。基因检测对该病的诊治至关重要</b> ，症状发生前获得该病遗传学诊断可及时对此种高致命性疾病进行预防，并改变生活方式。对疑似患者的早期诊断和治疗非常重要。如果诊断RyR2突变，可进行性别危险分层。	RYR2、CALM1、CASQ2等6个
	家族遗传性房颤	和家系有关的房颤。房颤时心房激动的频率达300~600次/分，频率往往快且不规则，心房丧失有效的收缩功能，血液容易在心房内淤滞而形成血栓，血栓脱落后可随着血液至全身各处，导致脑栓塞（脑卒中）、肢体动脉栓塞（严重者甚至需要截肢）等。房颤患者脑卒中的高危因素包括以前有栓塞病史、高血压病、糖尿病、冠心病、心衰、左心房扩大等。	GJA5、KCNQ1、SCN5A等21个
主动脉病套餐	马凡氏综合征	一种遗传性结缔组织疾病，为常染色体显性遗传，患病特征为四肢、手指、脚趾细长不匀称，身高明显超出常人，伴有心血管系统异常，特别是合并的心脏瓣膜异常和主动脉瘤。	FBN1、TGFBF1等3个
	LD综合征	LDS是一种常染色体显性遗传的结缔组织疾病，大部份因TGF-BR1或TGF-BR2突变、少数由SMAD3或TGFB2突变造成。LDS是一种终身症状。	TGFBF1、TGFBF2、SMAD3等4个
	家族性主动脉瘤(FAA)	动脉瘤破裂是临床上一种常见的导致病人突发性死亡的病因。大约有1/5的动脉瘤患者是由遗传所致。	ACTA2、COL3A1、EFEMP2等16个
	主动脉瓣膜疾病	——	ELN、NOTCH1等3个
高脂血症套餐	高脂血症	——	LDLR、APOB、APOE等14个
努南综合征套餐	努南综合征	——	KRAS、PTPN11、RAF1等13个
先天性心脏病套餐	先天性心脏病	(可与NIPT打包销售)	TBX5、NKX2-5、JAG1等22个

来源：国金证券研究所整理。

■ 心血管疾病基因分析市场空间量级的估算：

1) 我们对患者存量人数和增量人数的预期详见以下系列图表——

图表 26：我国心血管病患者人数存量和增量估算(万人)

年份	心血管病人总人数(万人)	不同计算标准下的年度复合增速		
		以5年为周期计算	以10年为周期计算	以15年2.9亿患者为基准计算
2003	6086.59	——	——	13.89%
2008	10916.32	12.39%	——	14.98%
2013	24057.53	17.12%	14.73%	9.79%
年份	不同增速下心血管病人年存量人数预期			
	12.39%	14.73%	17.12%	9.79%
2015E	30388.30	31666.86	32999.94	29000.00
2016E	34153.41	36331.39	38649.53	31839.88
2017E	38385.01	41683.00	45266.33	34957.87
2018E	43140.92	47822.91	53015.93	38381.19
年份	不同增速下心血管病人年度新增人数预期			
	12.39%	14.73%	17.12%	9.79%
2016E	3765.11	4664.53	5649.59	2839.88
2017E	4231.61	5351.61	6616.80	3117.99
2018E	4755.90	6139.91	7749.60	3423.32

图表 27：我国心脏病患者人数存量和增量估算(万人)

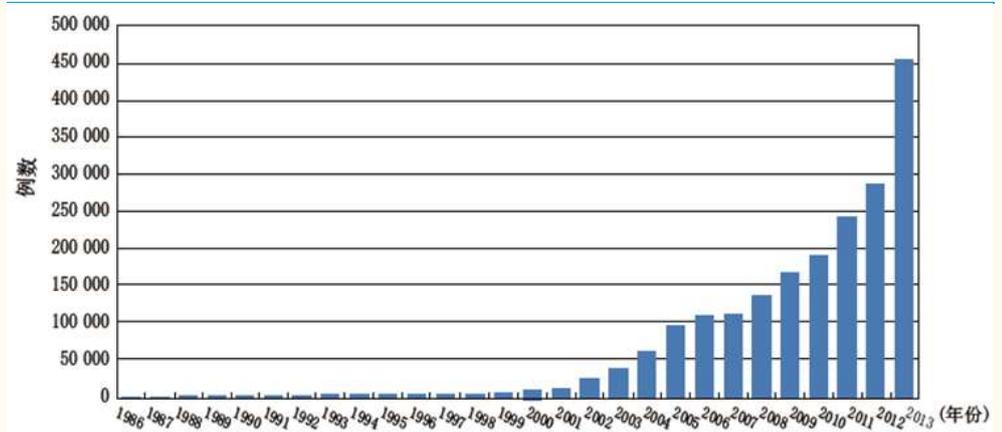
年份	心脏病病人总人数(万人)	年度平均复合增速	
		以5年为周期	以10年为周期
2003	1847.95	——	——
2008	2337.32	4.81%	——
2013	3007.19	5.17%	4.99%

年份	各增速下心脏病患者年总数预期		
	4.81%	5.17%	4.99%
2015E	3303.48	3326.12	3314.78
2016E	3462.40	3498.06	3480.19
2017E	3628.97	3678.88	3653.84
2018E	3803.55	3869.05	3836.16
年份	各增速下心脏病患者年新增人数预期		
	4.81%	5.17%	4.99%
2016E	158.92	171.94	165.40
2017E	166.57	180.82	173.65
2018E	174.58	190.17	182.32

说明：以卫生统计年鉴数据、中国心血管病报告数据为基准整理。其中，心血管病人数是心脏病人数、高血压患者人数、脑卒中患者人数的总和。

说明：以卫生统计年鉴数据整理，仅包括心脏病，未统计高血压、脑血管病。

图表 28: PCI 手术对象是心血管疾病个性化用药诊断的刚需人群——我国年度 PCI 手术数量近年来激增



来源：2014 年中国心血管病报告 & 卫计委 PCI 网络申报数。在 PCI 手术前，氯吡格雷、华法林等抗凝血药物的个性化用药检测可看做刚需，因如果患者对这些药物抗药，PCI 手术完成后发生血栓的风险就会大幅提升，患者可能不得不选用 PCI 手术以外的疗法。

2) 心血管基因分析的需求空间上限测算：为简化，我们用心血管疾病患者增量直接估算个体化用药检测市场上限，用心脏病患者存量间接估算心脏病易感基因检测市场上限，其中，我们用到的具体假设如下：

➢ 我们在估算心血管个体化用药基因分析市场上限时，假定——

A) 已有的、还健在的心血管疾病患者通过试错已找到“可以用”的药物，并且暂时不考虑这些患者为寻找更适合的药物和用量进行基因分析的情况（这意味我们的估算倾向保守）；

B) 虽乐普基因目前针对不同用药有不同的套餐，但技术角度上，开发一种一次能同时对这些靶点进行检测的单一芯片产品或二代测序产品技术壁垒存在但相对有限（因能否做到一次性多位点同时检测不是壁垒，精度和成本才是壁垒），这意味紧密结合临床需求设计出一款“非常好用”的热销新产品可能确实不易，但一旦产品热销后被同行注意到，同行抄袭想法后进行二次开发的技术壁垒通常不是难以逾越的；同时，即便当前市场上华法林等药物的个性化用药检测单次价格经常在 1000 元以上，但技术上，有限位点的基因分析产品未来完全有可能将价格控制在几百元——考虑到随行业竞争者增多，性价比更高的产品不断推出才是长期趋势，因而在我们测算时，假定市场已推出了这种一次能同时覆盖众多个性化用药检测靶点优秀的产

品，并以这种产品为准进行测算，且假定这种产品的单价为 500 元/次；

C) 假定患者总量 2018 年以前年度复合增速为 9% (略低于我们测算中得到的最低真实值 9.76%)，之后分别假定不同的市场渗透率分别测算需求天花板；

➤ 而我们估算心脏管易感基因检测市场上限的思路大致如下——

A) 对已发生心脏病症状的患者，由于当前基因检测即便真检出和家系有关的致病基因，也没有足量和易感基因有关的个性化医疗措施，故我们暂不考虑已发生病情的患者用基因检测再次验证诊断结果的情况；

B) 真正最需要进行心脏病易感基因检测的对象无疑是那些有高危型遗传性心脏病发生的家系的健康成员，而此类**高危型心脏病至少包括 Brugada 综合征**（白种人和日本人发病率在 5/1000-14/1000，东南亚发病率 1%左右）、**CPVT 等**（高外文献报道发病率 1/10000 左右）（关于各类心脏病的表型详见前文乐普基因易感基因检测产品介绍的图表），**为简便起见，我们假定心脏病存量人群中 1% 携带高危型家系遗传性心脏病致病基因**——值得注意的是，这 1% 的高危人群比例对应的是天花板下限而不是上限，因健康人在做基因检测之前事实上测试人很难确定自己是否确实携带致病基因，又或是携带的基因是否是高危类型；

C) 理论上，估算对心脏病易感基因有刚需的、作为已有患者后代的健康人群时需用到发病者年龄结构、有关年度出生率数据，但这些数据显然相对不透明，于是我们为简便考虑，假定每个携带者至少对应 1 个表型健康的后代；

D) 假定相关检测产品售价为 5000 元/次（当前市场上同类产品价格过万），之后假定不同的产品渗透率计算潜在市场；

于是，我们对市场天花板的估算相关结果如以下系列图表所示——

图表 29：心血管个体化用药基因分析市场限量级估算——固定心血管患者总量年度复合增速为 9%

年份	新增心血管病患者数(万人)	各渗透率下个性化用药检测空间(亿元)			
		10%	20%	30%	50%
2016E	2839.88	14.20	28.40	42.60	71.00
2017E	3117.99	15.59	31.18	46.77	77.95
2018E	3423.32	17.12	34.23	51.35	85.58

来源：国金证券研究所测算，假设条件见上文描述。

图表 30：不同渗透率下心脏病易感基因检测市场量级估算——固定心脏病患者年度复合增速为 4.99%

年份	心脏病患者数(万人)	各渗透率下易感基因检测市场(亿元)			
		1%	5%	10%	15%
2016E	3480.19	17.40	87.00	174.01	261.01
2017E	3653.84	18.27	91.35	182.69	274.04
2018E	3836.16	19.18	95.90	191.81	287.71

说明：国金证券研究所测算，假设条件见上文描述

## 2.2 乐普基因和乐普医疗优势资源整合将带来竞争者难以效仿的优势

■ 结合我们前文对行业驱动的描述，背后有乐普医疗的乐普基因属于拥有特殊资源的 ICL 企业、和选择心血管细分方向重点切入的基因测序企业，乐普医疗心血管疾病领域强大的既有优势有望为乐普基因确保基本营收规模、和大力拓展新兴业务提供强大支持。

■ 以 ICL 产业的视角看，乐普基因当前在检测项目数、规模优势、管理优势、一般意义上的渠道优势（没有乐普医疗的情况下）上与中国 ICL 四大龙头相比差距显著，同时公司业务规模同新三板 ICL 企业兰卫检验相比同样很有限（兰卫检验 15 年营收超 6 亿元，是乐普基因同年度营收规模的 10 倍以上），而对体量相对有限的公司而言，具备差异化的业务对实现长期成长就相当关键，而这种差异化可体现在业务种类、区域性渠道优势与壁垒等多方面。

- **而心血管方向的检测业务正是公司相对独特的业务**，这一方面是由于，基因测序领域中以心血管疾病为方向切入的企业本就有限，而乐普基因正是切入该领域并具备自身独特优势的企业；另一方面，乐普医疗在心血管领域已有的品牌、声誉、渠道、系统化的业务布局带来的协同潜力让乐普基因具备心血管疾病类基因测序细分领域中其他竞争者难以具备的先发优势，**凭借乐普基因和乐普医疗双方优势资源的整合，乐普基因在和同行的竞争中具备更高的胜出的可能性——**
- **乐普基因和乐普医疗优势资源整合将带来竞争者难以效仿的优势**
- **乐普基因的优势主要体现在研发区域性渠道优势**
  - ✚ **研发方面**，乐普基因不仅是少数切入心血管病领域基因检测的企业之一，控股子公司美国普林基因有范玉新教授等一批心血管高通量测序技术造诣深厚的专家学者牵头开发适合中国人群的心血管病风险基因检测产品。

**图表 31: Prism Genomic 拥有顶尖的高通量测序专家团队基本情况**

余占江	董事长	<p>毕业于北京大学化学生物学专业，研究生学历，博士学位，高级工程师。2006年6月-2010年4月，乐普（北京）医疗器械股份有限公司任项目经理；2010年6月-至今，北京乐普医疗科技有限责任公司任总经理兼技术总监；2014年8月-至今，北京医康世纪科技有限公司任总经理；2014年12月-至今，北京乐健东门诊部有限公司任董事；2014年11月-至今，北京爱普益医学检验中心有限公司任董事长；2015年7月-至今，烟台艾德康生物科技有限公司任董事；2015年8月-至今，乐普（北京）医疗器械股份有限公司任副总经理；2015年9月-至今，北京乐普基因科技股份有限公司任董事长。获得荣誉：2010年北京市科技新星，2012年北京市科技进步二等奖，2015年国家科技支撑计划项目课题负责人；授权专利41项，其中发明专利15项，国际专利2项，申请专利16项，其中发明专利9项，国际专利1项，发表论文5篇。</p>
范玉新	首席科学家	<p>复旦大学遗传学研究所获遗传学博士学位；美国华盛顿大学医学院生物技术系博士后、医学遗传学高级研究员。现任美国贝勒医学院德克萨斯儿童医院小儿心脏科约翰威尔士心血管诊断实验室主任；CAP聘任的年检官和检查组组长，带队检查美国临床分子遗传诊断实验室。社会兼职：美国医学遗传学学院(ACMG)高级会员、美国儿科学院(AAP)高级会员、美国人类遗传学学会(ASHG)高级会员、美国心脏病学会(AHA)高级会员、美国华裔心脏协会副会长、中国旅美专家协会副会长兼医学分会会长。主要研究领域及成就：集中于心血管遗传学，专攻各种遗传性心脏病分子诊断，诸如马凡综合征、Loeys-Dietz综合征、家族性胸主动脉瘤/动脉夹层(TAAD)、Barth综合征、扩张型/肥厚性心肌病(DCM/HCM)、左室致密化不全(LVNC)、先天性心脏病(CHD)、长QT综合征(LQTS)、短QT综合征(SQTS)等心律失常、肺动脉高压(PAH)、致心律失常性右室发育不良/心肌病(ARVD/C)等等。在 <i>Nature</i>、<i>PNAS</i>、<i>American Journal of Human Genetics</i> 等杂志发表学术论文及摘要80余篇，多家杂志的审稿人和编委。</p>
沈晓云	总经理	<p>1985年昆明医学院（现名昆明医科大学）医疗系本科学位；1990年同济医科大学（现名华中科技大学同济医学院）硕士学位；1998年获英国谢菲尔德大学医疗系医学博士学位；1998-2000年加拿大麦克斯特大学病理及分子医学生物学，哈密尔顿癌症中心博士后。工作经历：1985-1993年大理医学院（现名大理大学）讲师；1998年英国谢菲尔德大学病理系研究员；2001-2007年美国肿瘤组织库生物公司（AsterandPlc）任部门经理及高级科学家等职位，参与公司管理、技术/销售支持工作；2007-2009年美国贝勒医学院/邓肯癌症中心任人体肿瘤组织库项目经理；2009-2013年美国贝勒医学院免疫和病理教研室任讲师及研究员，参与了包括临床前期，新药申报及临床IIB期的疫苗研发工作；2013-2015年美国贝勒医学院/德克萨斯儿童医院中心分子人类遗传学任高级研究员工作，参与多项儿童肿瘤基因测序项目。</p> <p>主要成就：1997年英国内分泌协会优秀科学家奖；2005年代表公司（AsterandPlc.）接受由密西根州州长颁发“2005年度高新技术生物公司奖”。沈晓云医学博士有二十多年涉及肿瘤、疫苗研发及心血管疾病等领域的教学及医学研究工作经验，已在《临床药理学和治疗》、《癌症研究》、《血液杂志》、《分子内分泌学》、《欧洲免疫学杂志》、《内分泌杂志》、《临床内分泌学与代谢杂志》等杂志发表学术论文33篇。</p>

来源：公司转股书

✚ **渠道方面——**

- A、爱普益具备区域性渠道优势。**爱普益服务于服务全国800余家医疗机构，北京三甲医院50多家，美国大使馆、国际医疗中心和SOS等涉外医疗机构十余家，是华北地区最具影响力的第三方医学检验机构之一，具备突出的区域性渠道优势。
- B、NIPT业务为公司价值更高的先心产品导流的潜力。**爱普益名列卫计委批准的6家第三方检测机构NIPT试点之一，目前我

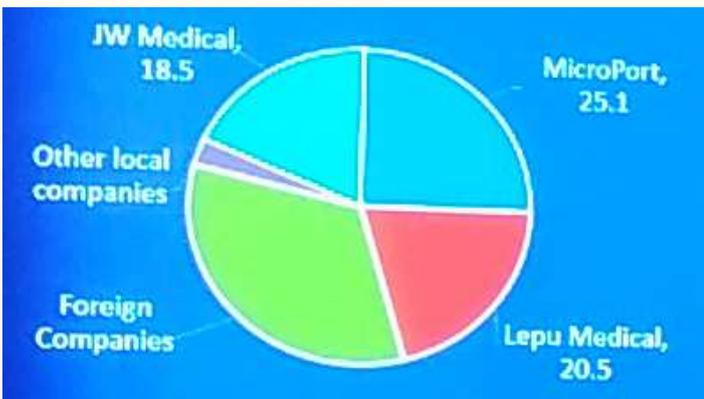
国虽拿到 NIPT 试点的机构有 100 家以上，但其中 108 家医院由于暂时很难开展基因测序服务，当前在我国 NIPT 领域竞争的基本只有 6 家拿到试点单位的检验所，结合爱普益在北京&华北地区的区域性渠道优势，事实上爱普益已相对其他 NIPT 潜在竞争者具备先发优势。NIPT 正是乐普基因销售附加值更高、特色更强的先心产品的良好渠道——而将心血管测序业务打包到 NIPT 又特别符合产妇，特别是那些二胎、高龄产妇的需求，产品当前销售表现良好，**将先心检测和 NIPT 打包正是公司同行当前大多不具备的模式和优势。**

- ✚ **具备自造血能力让公司攻守兼备，安全边际大。** 不论测序企业选择从测序仪端还是数据端又或是测序仪+数据两端同时建立优势来提升自己产业链地位，数据存在巨大价值都毋庸置疑，积累数据的过程中，具备自造血能力、且能在业务自然推进中稳步取得数据积累的企业原则上比单靠烧钱快速获取数据的企业安全得多、经营上也可持续得多，乐普基因不仅正是具备自造血能力的 ICL 企业，公司背后的主板上市公司乐普医疗更有在必要之时为公司提供资金支持的实力，乐普医疗在 15 年年报中亦表示未来将继续加强在精准医学领域的布局，将“通过内生式发展和外延式并购相结合的方式，高起点、快速构建体外诊断及精准医疗产业的国际水平核心竞争力”。

**2) 乐普医疗则能进一步为乐普基因带来的优势主要在渠道&产业资源深度整合带来的协同潜力——**

- ✚ **渠道整合优势：**乐普基因原则上可直接利用乐普医疗已有的渠道和品牌优势（例如和药物洗脱支架产品打包销售个性化用药检测服务），而乐普医疗凭自己的心脏支架产品，早在医院心脏病科室确立的自己的行业地位和影响力；
- ✚ **其他产业资源的协同优势：**乐普集团的乐普科技亦具备研发体外诊断试剂和仪器的能力，移动医疗业务（包括网络医院、同心管家、心衰管理、先心管家等）和心血管病诊疗中心不仅能在渠道和乐普基因形成协同，移动医疗业务本身收集的数据原则上又能和乐普基因业务拓展中收集的基因组数据实现互通和整合——而我们知道，心脏病领域中健康管理正是康复医学中最具前景的应用类型之一；

图表 32：我国药物洗脱支架市场中主流企业市占率数据显示，乐普医疗(Lepu Medical)已是行业寡头之一



图表 33：乐普医疗当前在心血管疾病领域的四大业务板块(医疗器械、医药、医疗服务、移动医疗)协同潜力巨大



说明：图片来自行业会议交流资料（2016 年 5 月）。除此以外，按乐普医疗招股书中的描述，**乐普医疗在 2009 年渠道即已覆盖我国 85%以上开展冠状动脉介入手术的医院。**

来源：乐普医疗产品宣传资料。详情见图表 32

图表 34：乐普医疗医疗器械、医药、医疗服务、移动医疗四大板块的详细布局

医疗器械板块	高值耗材	冠脉支架	乐普医疗： 有国内最全面的冠脉支架和配套耗材产品线	Partner：国内第一代药物洗脱支架领航者 Nano：采用纳米微控技术载药的新一代产品 Biguard：国内唯一一款针对分叉病变的支架 GuReater：钴铬合金薄壁生物涂层可降解药物支架 NeoVas：新一代生物完全可降解支架
		介入配件	覆盖心脏介入手术所需全部耗材	
		心脏起搏器	秦明医学	陕西秦明医学是目前国内唯一研发、生产植入式心脏起搏器的高科技企业，主打产品 Qinming 2312M, Qinming 8631 系列植入式起搏器
		先心封堵器	SHSMA	上海形状记忆合金材料有限公司 (SHSMA) 是专业从事心脏结构缺损封堵产品研发、生产、销售的高新技术企业，主打产品记忆 ASDO 房间隔缺损封堵器、记忆 VSDO 室间隔缺损封堵器等产品；
		心脏瓣膜	思达医用	北京思达医用装置有限公司是当前亚洲最大的专业生产双叶机械瓣膜的厂家，主打产品 GSK 双叶式机械心脏瓣膜
	一次性切割器吻合器	博朗森思	国内最早涉足吻合器领域、专注外科高值耗材研发、生产、销售的企业，主营一次性切割器、吻合器及腔内支架	
	医疗设备：医用血管造影 X 射线机	乐普装备	乐普（北京）医疗装备有限公司是集医用血管造影 X 射线机研发生产、导管室配套建设、介入耗材供应、医疗技术服务为一身的专业化介入中心解决方案提供商	
	诊断试剂	体外诊断试剂	乐普科技	北京乐普医疗科技有限责任公司主营体外诊断试剂产品研发、生产、销售，主要产品有 POCT 诊断试剂乐锐免疫定量分析仪、CFMS 西芬斯血栓弹力图仪、乐诊分子诊断产品
		高端医疗检测设备	烟台艾德康	烟台艾德康是高端医疗检测设备的高新技术企业，主营全自动酶联免疫工作站、全自动样本处理器、全自动化学发光分析仪等六系列产品；
	医药	医药	帅泰硫酸氢氯吡格雷片	乐普药业
优力平阿托伐他汀钙片			新东港药业	集新药研发、原料药生产、制剂生产和营销为一体的综合性制药企业
海合天欣左西孟旦注射液			海合天	致力于心血管药物研发、委托生产及学术推广的高新技术企业
移动医疗	心脑血管网络医院	乐普网络医院	致力于打造百姓身边最贴心的心脑血管网络医疗服务平台	
	家庭医疗产品电商	护生堂	以治疗心脑血管病等慢性病用医药产品和服务为特色的医药服务型电商	
	患者与医生互联网社区		同心管家 APP、心衰管理 APP、先心管家 APP、血糖管理 APP……	
	移动智能康护器械		心衰检测仪、远程 iHolter 监护、手机血糖仪、易健康智能呼叫器……	
医疗服务	心血管病诊疗中心	乐健心血管治疗中心	北京乐健心血管治疗中心有全科门诊资质，建立了面向全国基层医院的远程会诊中心，与全国知名专家共同合作提供会诊咨询、转诊导医、术后管理等服务	
	第三方医学检验	雅联百得	提供全方位第三方医学检验和服务	
		爱普益	首家由北京市卫生局批准建立的省级医学独立实验室，提供心血管相关疾病诊断、无创产前基因检测等项目	
	.....	.....	.....	

来源：乐普医疗产品宣传资料

### 三、销售预测与投资建议

■ 我们在做销售预测时用到的假定条件如下——

- 1) 关于公司的 NIPT 业务和肿瘤基因检测业务：由于 NIPT 市场相对有限，基本格局已定，肿瘤基因检测竞争者又太多，公司与同领域龙头企业相比缺乏真正突出的技术积累和渠道积累，同时公司 NIPT 业务和肿瘤基因检测业务又处于非常早期的未放量状态，能用来考察这两项业务实际经营能力的既往财务数据严重不足，因而除 16-17 年由于早期放量我们倾向于给公司此类业务较高增速以外，后续阶段更倾向于一个相对稳健的增速；而在毛利率水平，考虑到肿瘤基因检测和心脏易病

感基因检测计算量比 NIPT 大得多，且至少当前没有出现国家层面的控费迹象，因而我们倾向于给公司 NIPT 业务一个介于乐普基因 15 年高通量测序业务毛利率和华大基因 14 年毛利率之间的数值（乐普基因在 18 年前很难达到华大基因那种规模的规模优势），但给肿瘤基因检测业务高于华大基因整体毛利率的毛利率；

2) 而关于公司心血管疾病方面的检测业务又可分为个性化用药指导，以及相对非刚需的心脏病易感基因检测两大类——

A、第一类业务我们假定公司在必要之时将借助乐普医疗的营销渠道加速业务拓展（仅按药物洗脱支架手术量 40 万例/年和乐普医疗 20% 的市占率，乐普基因仅通过乐普医疗药物洗脱支架这一单一渠道获得的导流上限即为 8 万例/年，按单次检测 500 元意味着 4000 万元/年的收入上限，而手术前的个性化用药检测还可看做准刚需），并且假定此类业务毛利率和常规检测业务毛利率相差不大；

B、第二类业务由于非刚需，我们假定营销主要通过 NIPT 打包、走医院心脏病科室渠道向高风险家系成员推荐、以及乐普医疗的移动医疗直销实现，同时假定产品毛利率介于乐普基因 15 年高通量测序业务毛利率和华大基因 14 年毛利率之间。值得注意的是，虽仅从心脏病科室渠道覆盖度的角度看乐普医疗覆盖了 85% 的可做心脏支架手术的医院，但对易感基因检测销量预测而言最关键消费者接受度却很难事前预期，且这一因素乐普医疗和乐普基因亦很难通过自身努力来左右——为方便我们假定心脏病科室带来的导流能力数量上等同于心脏病患者人数 1%，而 0.1% 的 NIPT 受众亦愿意接受包括先心检测在内的易感基因检测（说明：按高危患者 1% 的比例和 2016 年心脏病患者对总人口占比，真正高危型对总人口的占比约在万分之 2.6，0.1% 的检测比例相当于真正高危型的 3-4 倍），于是短中期保守估计，乐普医疗支架手术 8 万例/年手术量对应 800 例检测/年，以一次易感检测 10000 元计算，对应 800 万元上限；NIPT 导流能力则不确定性较大，因乐普基因 NIPT 仅处于拓展初期，我们暂且假定导流效率为 30% 的 NIPT 检测人群。同时，由于心脏病易感基因检测计算量显著大于 NIPT，定价也相对自由（单价 5800 元），我们给此业务高于华大基因整体毛利率的毛利率；

3) 假定其他传统检测业务营收维持行业平均增速，且假定公司传统检测业务毛利率经 2015 年快速下滑后因已回到行业正常水平，因而 2018 年前毛利率不仅不再会出现这种快速下滑，还有可能因公司业务放量导致固定开支进一步分担而有所提升；

4) 假定公司在 2017、2018 将开始尝试检测中心的跨区复制，此类复制虽 2-3 年内不会带来显著营收贡献，但却会造成额外资本开支（假定拓展一个要花 2000 万元）；

在这种情况下，我们对公司未来营收的预测如下所示——

图表 35：乐普基因销售预测（基于公司报表项目分类）

项 目	2015	2016E	2017E	2018E
<b>传统检测业务</b>				
销售收入（百万元）	48.30	57.00	60.50	64.00
增长率（YOY）		18.01%	6.14%	5.79%
毛利率	42.02%	42.50%	41.00%	41.00%
销售成本（百万元）	28.01	32.78	35.70	37.76
增长率（YOY）	-99.33%	17.03%	8.91%	5.79%
毛利（百万元）	20.29	24.23	24.81	26.24
增长率（YOY）	-98.19%	19.36%	2.39%	5.79%
占总销售额比重	86.02%	52.34%	47.49%	46.67%
占主营业务利润比重	86.79%	50.85%	44.49%	43.64%
<b>高通量测序</b>				
销售收入（百万元）	4.65	48.10	63.10	69.34
增长率（YOY）		934.32%	31.20%	9.89%
毛利率	42.75%	46.00%	47.00%	47.00%
销售成本（百万元）	2.66	25.97	33.44	36.75
增长率（YOY）	6073.04%	875.61%	28.77%	9.89%
毛利（百万元）	1.99	22.12	29.66	32.59
增长率（YOY）	10160.00%	1012.96%	34.05%	9.89%
占总销售额比重	8.28%	44.17%	49.53%	50.56%
占主营业务利润比重	8.50%	46.44%	53.19%	54.21%
<b>其他</b>				
销售收入（百万元）	3.20	3.80	3.80	3.80
增长率（YOY）		18.75%	0.00%	0.00%
毛利率	34.37%	34.00%	34.00%	34.00%
销售成本（百万元）	2.10	2.51	2.51	2.51
增长率（YOY）	4769.94%	19.42%	0.00%	0.00%
毛利（百万元）	1.10	1.29	1.29	1.29
增长率（YOY）	5576.59%	17.47%	0.00%	0.00%
占总销售额比重	5.70%	3.49%	2.98%	2.77%
占主营业务利润比重	4.70%	2.71%	2.32%	2.15%
销售总收入（百万元）	56.15	108.90	127.40	137.14
销售总成本（百万元）	32.77	61.25	71.65	77.02
毛利（百万元）	23.38	47.64	55.75	60.12
平均毛利率	41.64%	43.75%	43.76%	43.84%

来源：国金证券研究所

图表 36：2016-2018 报表项营收分拆

营收分拆示意（万元）	2015FY	2016FY	2017FY	2018FY	
<b>传统检测业务</b>	原基础检测	4830	5000	5150	5300
	心脏病个性化用药增量	—	700	900	1100
<b>高通量测序</b>	原高通量测序	465	—	—	—
	NIPT	—	2600	3000	3200
	心脏病易感基因检测-先心-NIPT 分流	—	1810	2610	2784
	心脏病易感基因检测-非先心	—	200	400	550
	肿瘤易感基因检测	—	200	300	400
<b>其他</b>	产品销售	320	380	380	380

说明：这里没有将传统业务的各项目拆彻底——由于在我们的假定条件下我们将传统检测业务毛利率视为统一值（传统检测项目类别太多，事实上分项目做毛利率只会带来精确的错误），我们未将包含在原本传统检测业务中的心血管病个性化用药检测分拆出去，并假定这一部分依然和原本传统检测业务增速保持一致，而仅将 2016 年起在我们预测下将额外放量的心血管个性化用药诊断业务独立出去。

- 于是在正文分析基础上，我们预测公司 16/17/18 年有望分别实现 0.17 元/0.21 元/0.23 元 EPS。考虑潜在成长性，考虑到乐普基因质地较高，同行达安基因、迪安诊断、达瑞生物、宝藤生物等基因测序企业普遍 PE 50 倍甚至百倍以上，即便保守给乐普基因 16 年盈利 50 倍 PE 也对应 8.65 元/股价格。

#### 四、风险提示

- 竞争进一步压低行业整体盈利能力的可能性。
- 与乐普医疗体系中各公司业务整合和协同上有难度，特别本报告关注的使用乐普医疗的渠道优势可能不是特别容易。
- 心脏病易感基因检测认可度偏低导致推广困难，这是当前心脏病易感基因检测领域真正的关键瓶颈，以及一旦破局，可能带来产业爆发的关键——事实上，从生命科学角度看极度缺乏依据的天赋基因检测反而比科学上更有依据并且更可能有用的先心检测、高危心脏病易感基因检测更受消费者欢迎是实情，这暗示民众对基因检测认知度的提升不会是一个很短的过程。

**附录：三张报表预测摘要**

损益表 (人民币百万元)							资产负债表 (人民币百万元)						
	2013	2014	2015	2016E	2017E	2018E		2013	2014	2015	2016E	2017E	2018E
<b>主营业务收入</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>109</b>	<b>127</b>	<b>137</b>	货币资金	9	11	18	17	36	54
增长率		14.0%	16.5%	93.9%	17.0%	7.6%	应收账款	14	19	9	15	19	21
主营业务成本	-21	-23	-33	-61	-72	-77	存货	5	6	10	14	17	19
%销售收入	49.0%	48.0%	58.4%	56.3%	56.2%	56.2%	其他流动资产	0	1	1	2	2	2
毛利	22	25	23	48	56	60	流动资产	27	37	38	49	74	97
%销售收入	51.0%	52.0%	41.6%	43.7%	43.8%	43.8%	%总资产	80.9%	81.0%	55.4%	56.1%	52.1%	44.4%
营业税金及附加	0	0	0	0	0	0	长期投资	0	0	10	10	10	10
%销售收入	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	固定资产	6	5	9	16	36	80
营业费用	-11	-12	-13	-25	-28	-30	%总资产	17.3%	11.9%	12.9%	18.0%	25.4%	36.7%
%销售收入	25.6%	24.8%	22.6%	22.5%	22.0%	22.0%	无形资产	1	3	12	13	23	32
管理费用	-6	-4	-7	-13	-16	-17	非流动资产	6	9	31	38	68	121
%销售收入	15.2%	8.1%	12.2%	12.0%	12.5%	12.5%	%总资产	19.1%	19.0%	44.6%	43.9%	47.9%	55.6%
息税前利润 (EBIT)	4	9	4	10	12	13	<b>资产总计</b>	<b>34</b>	<b>45</b>	<b>69</b>	<b>88</b>	<b>143</b>	<b>218</b>
%销售收入	10.2%	18.9%	6.8%	9.2%	9.2%	9.3%	短期借款	0	0	0	0	0	0
财务费用	0	0	0	0	1	1	应付款项	8	6	13	19	22	23
%销售收入	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.3%	-0.4%	-0.7%	其他流动负债	3	3	3	6	7	8
资产减值损失	0	0	0	0	0	0	流动负债	11	9	15	25	29	32
公允价值变动收益	0	0	0	0	0	0	长期贷款	0	0	0	0	0	1
投资收益	0	0	0	0	0	0	其他长期负债	0	0	0	0	0	0
%税前利润	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<b>负债</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>33</b>
营业利润	4	9	4	10	12	14	<b>普通股股东权益</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>63</b>	<b>113</b>	<b>185</b>
营业利润率	10.2%	19.0%	6.8%	9.4%	9.6%	10.0%	少数股东权益	0	0	0	0	0	0
营业外收支	0	1	0	0	0	0	<b>负债股东权益合计</b>	<b>34</b>	<b>45</b>	<b>69</b>	<b>87</b>	<b>143</b>	<b>218</b>
税前利润	5	10	4	11	13	14	<b>比率分析</b>						
利润率	11.3%	20.3%	7.3%	9.7%	9.9%	10.2%		2013	2014	2015	2016E	2017E	2018E
所得税	-1	-2	-1	-2	-2	-2	<b>每股指标</b>						
所得税率	14.6%	16.9%	16.2%	15.0%	15.0%	15.0%	每股收益	#VALUE!	#VALUE!	0.066	0.173	0.206	0.228
净利润	4	8	3	9	11	12	每股净资产	22.935	36.071	1.035	1.207	1.234	1.219
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	每股经营现金净流	2.471	1.171	0.271	0.168	0.138	0.111
<b>归属于母公司的净利润</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	每股股利	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
净利率	9.6%	16.9%	6.1%	8.2%	8.4%	8.7%	<b>回报率</b>						
							净资产收益率	17.73%	22.55%	6.38%	14.30%	9.43%	6.40%
<b>现金流量表 (人民币百万元)</b>							总资产收益率	12.11%	18.03%	4.95%	10.25%	7.49%	5.44%
	2013	2014	2015	2016E	2017E	2018E	投入资本收益率	16.08%	21.01%	5.90%	13.60%	8.82%	5.83%
净利润	4	8	3	9	11	12	<b>增长率</b>						
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	主营业务收入增长率	N/A	13.96%	16.50%	93.94%	16.99%	7.65%
非现金支出	1	2	2	3	4	7	EBIT 增长率	N/A	111.28%	-58.42%	164.94%	17.17%	8.54%
非经营收益	0	0	0	0	0	0	净利润增长率	N/A	100.06%	-57.83%	161.71%	19.17%	10.87%
营运资金变动	-3	-9	9	-3	-2	-2	总资产增长率	N/A	34.38%	53.70%	26.28%	63.07%	52.82%
<b>经营活动现金净流</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>资产管理能力</b>						
资本开支	-2	-4	-12	-10	-34	-60	应收账款周转天数	24.5	47.4	50.4	50.0	53.0	55.0
投资	0	0	-10	0	0	0	存货周转天数	40.5	80.7	87.2	85.0	88.0	91.0
其他	0	0	0	0	0	0	应付账款周转天数	66.2	98.5	87.3	90.0	90.0	90.0
<b>投资活动现金净流</b>	<b>-2</b>	<b>-4</b>	<b>-22</b>	<b>-10</b>	<b>-34</b>	<b>-60</b>	固定资产周转天数	50.3	40.7	56.0	35.2	48.6	71.4
股权募资	0	5	14	0	40	60	<b>偿债能力</b>						
债权募资	0	0	0	0	0	1	净负债/股东权益	-39.32%	-31.24%	-33.37%	-27.13%	-31.71%	-28.65%
其他	0	0	0	0	0	0	EBIT 利息保障倍数	-85.6	-148.8	-68.3	-27.7	-21.5	-14.2
<b>筹资活动现金净流</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>61</b>	资产负债率	31.40%	19.90%	22.22%	28.15%	20.44%	15.02%
<b>现金净流量</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>-1</b>	<b>19</b>	<b>18</b>							

来源：公司年报、国金证券研究所

**市场中相关报告评级比率分析**

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	0	0	0	0
增持	0	0	0	0	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
<b>评分</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

来源：朝阳永续

**市场中相关报告评级比率分析说明：**

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性  
3.01~4.0=减持

**长期竞争力评级的说明：**

长期竞争力评级着重于企业基本面，评判未来两年后公司综合竞争力与所属行业上市公司均值比较结果。

**优化市盈率计算的说明：**

行业优化市盈率中，在扣除行业内所有亏损股票后，过往年度计算方法为当年年末收盘总市值与当年股票净利润总和相除，预期年度为报告提供日前一交易日收盘总市值与前一年度股票净利润总和相除。

**投资评级的说明：**

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；

增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；

中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；

减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

**特别声明：**

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。本报告亦非作为或被视作出售或购买证券或其他投资标的邀请。

证券研究报告是用于服务机构投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

本报告仅供国金证券股份有限公司的机构客户使用；非国金证券客户擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

**上海**

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

**北京**

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

**深圳**

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳福田区深南大道 4001 号

时代金融中心 7BD