

创新带动需求扩张，出海提供额外增量

——模式动物行业解析及标的梳理

平安证券生物医药组

倪亦道 证券投资咨询资格 S1060518070001

2022年04月24日

核心观点

模式动物普遍应用于生物科学研究，基因修饰动物是其中新兴分支

模式动物是实验动物的一个重要分支，能够模仿人类疾病的各个方面，帮助科研人员获得有关疾病及其预防、诊断和治疗的资料，因此被广泛应用于生物分析、表型分析以及药效分析与评价等领域。模式动物包括众多种类，其中小鼠的应用最为广泛。

基因修饰动物是模式动物的一类细分，利用各种基因编辑技术把目的DNA片段导入或删除，通过基因修改构造出能够模拟人类特定生理、病理、细胞特征的生物模型。基因修饰动物具有功能强大、技术壁垒高、契合研发需求的特点，是目前行业重要的发展方向。

技术+模式更替打破供给瓶颈，创新带动需求扩张

传统实验动物行业的供给已相对成熟，而基因修饰动物模型的快速发展则源自ES打靶技术和Crispr/Cas9技术的突破。这两项技术的应用大大提高了基因编辑模型的可及性，促进市场繁荣发展。另一方面，国内企业凭借技术和成本优势将研发环节前置，成功将众多原本依靠定制生产的模型标准化、产品化。标准化模型交付周期短，产品价格低，有利于激发市场需求。

全球模式动物产业由科研和工业两大市场驱动。科研市场与科研经费挂钩，长期保持稳定较快增长，加上专业化分工趋势下外购模型比例提升，为模式动物产业增长提供坚实动力。工业市场与企业研发投入或融资金额挂钩，国内外制药行业保持高研发投入，带动模式动物需求快速扩张。

欧美市场空间广阔，业务出海蓄势待发

欧美的现代生命科学研究及基因编辑技术应用更早、更成熟，模式动物的海外市场空间也更加广阔。2019年，全球模式动物及服务市场规模达到146亿美元（2015-2019 CAGR 7.8%），其中基因修饰动物模型市场规模约100亿美元，约占总市场的68%左右。

尽管起步较晚，国内模式动物产业发展迅速，品类数量、产品质量均有显著提高，目前已具备出口外销的基础。

相比海外模式动物供应商，国内企业具有价格更低、品类更新和服务更好三方面优势，成为出海竞争力的所在。目前国内多家模式动物企业已在积极开拓全球市场，部分先行者已取得初步成绩。

投资建议&建议关注标的：创新驱动国内基因修饰模式动物行业成长，海外市场开拓加速有望带来额外增量。建议关注：（1）药康生物：深耕产品开发，引领品类拓展潮流；（2）南模生物：产品+服务并行，积极扩产满足需求；（3）百奥赛图：专精人源化小鼠模型，进入新药研发领域。

风险提示：技术更替不及时风险；研发销售不及预期风险；海外拓展进度不及预期风险。

Contents

- 01 模式动物普遍用于生物科学研究
- 02 技术+模式更替打破供给瓶颈，创新带动需求扩张
- 03 欧美市场空间广阔，业务出海蓄势待发
- 04 投资建议&关注标的
- 05 风险提示

模式动物普遍应用于生物科学研究，基因修饰动物是其中新兴分支

实验动物是指经人工培育，对其携带的微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确或者来源清楚，用于科学研究、教学、生产、检定以及其他科学实验的动物。实验动物对科学实验有重要意义，在近百年的诺贝尔生理学或医学奖中，使用实验动物的研究成果占67%。

模式动物是实验动物的一个重要分支，普遍用于科学研究场景，用于揭示某种具有普遍规律的生命现象的生物物种。

这些物种能够模仿人类疾病的各个方面，帮助科研人员获得有关疾病及其预防、诊断和治疗的资料。

根据研究需求不同，模式动物分为诸多种类，包括：鼠类、猴类、犬类、兔类、线虫、果蝇、斑马鱼等等。

基因修饰动物是模式动物的一类细分，在21世纪迅速崛起。基因修饰动物利用基因工程或重组DNA技术对模型动物的遗传物质进行了改变。在生物医学研究中，通常为了研究特定基因功能制备特定的基因修饰动物模型。

◎ 各类模式动物



• 鼠类



• 猴类



• 犬类



• 兔类



• 线虫



• 斑马鱼

模式动物普遍应用于生物科学研究，具有不可替代性

生物科学研究中，有大量的探索工作必须通过调节、观察并分析活体生物实现。

然而很多疾病或是生物学特征在野生生物中具有偶发性，同时该生物具有的其他疾病或特征可能会对研究产生干扰。

标准、可控且经济的实验动物成为生物科学研究不可或缺的一部分，模式动物因此而生。

现在，模式动物被广泛应用于生物分析、表型分析以及药效分析与评价等领域。

部分常见的有模式动物参与的科学研究



不同模式动物各有特点，小鼠应用最为广泛

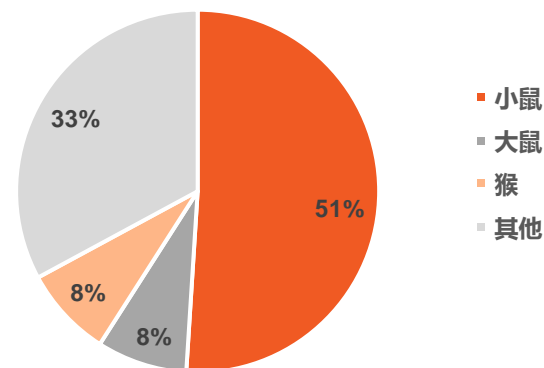
不同种类的模式动物各有特点，其具体应用场景也有所不同。

其中以**小鼠的应用最为广泛**。

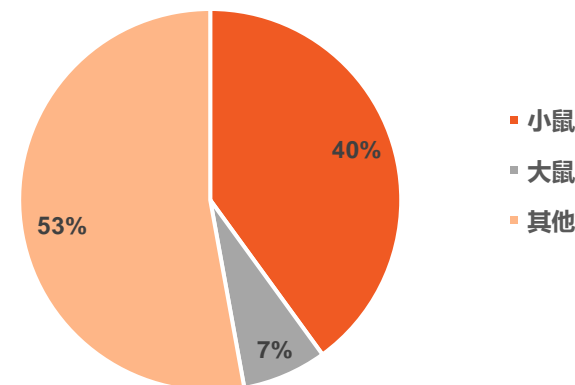
不同模式动物的特点及常见应用场景

种类	特点	应用场景
鼠类	世代周期短，繁殖能力强； 组织器官结构和细胞功能与人类相似； 与人类基因组高度同源，已完成全基因组测序。	广泛应用于科学探索及药品开发。 包括药效评价、表型分析、毒理试验等。
猴类	与人亲缘关系最近； 大脑发达，有大量沟回，视、听、味、触觉发达，空间立体感强； 繁殖周期长，饲养成本高，价格较高。	应用场景较多，包括但不限于药物代谢、药效、 毒理学、传染病、生殖研究等领域。
犬类	相比一般哺乳动物，生理学和解剖学方面更接近人； 神经系统发达，嗅觉和听觉强大，适应能力强。	多用于药物代谢、毒理学研究。
兔类	易于繁殖与饲养； 易产生发热反应，且发热反应典型、恒定； 耳大、血管清晰，便于注射和取血等。	多用于皮肤刺激试验、热原试验、致畸试验、毒 理试验等。
斑马鱼	体外受精和发育，繁殖能力强，性成熟周期短； 胚胎透明，易于观察到药物对其体内器官的影响； 个体小，易养殖。	多用于药效评价及表型分析。
线虫	有明确的器官和组织结构； 可在-80度条件下长期冻存，需要时随时复苏。	多用于遗传发育、衰老、功能基因组学等研究。

全球动物模型与服务市场分类（2019）



中国动物模型与服务市场分类（2019）



基因修饰动物是模式动物的重要发展方向

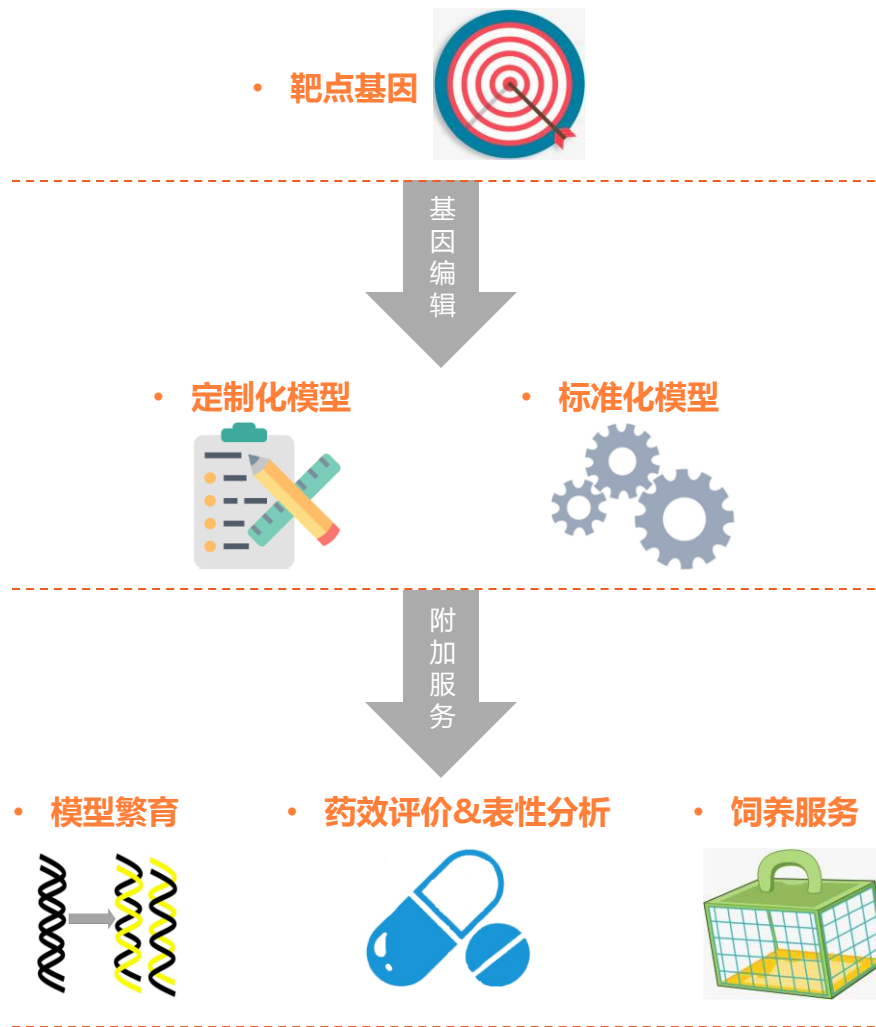
按**动物改造方式**不同，模式动物可分为基因修饰模型、手术诱导模型、药物/饲料诱导模型以及普通模型等。

基因修饰动物模型指以模式动物为载体，利用各种基因编辑技术把目的DNA片段导入或删除，实现内源基因的修改，从而构造出能够模拟人类特定生理、病理、细胞特征的生物模型。是模式动物中重要的一个发展分支。

基因修饰动物是模式动物的重要分类



基因修饰动物的产品及对应服务



基因修饰动物功能强大、技术壁垒高、契合研发需求

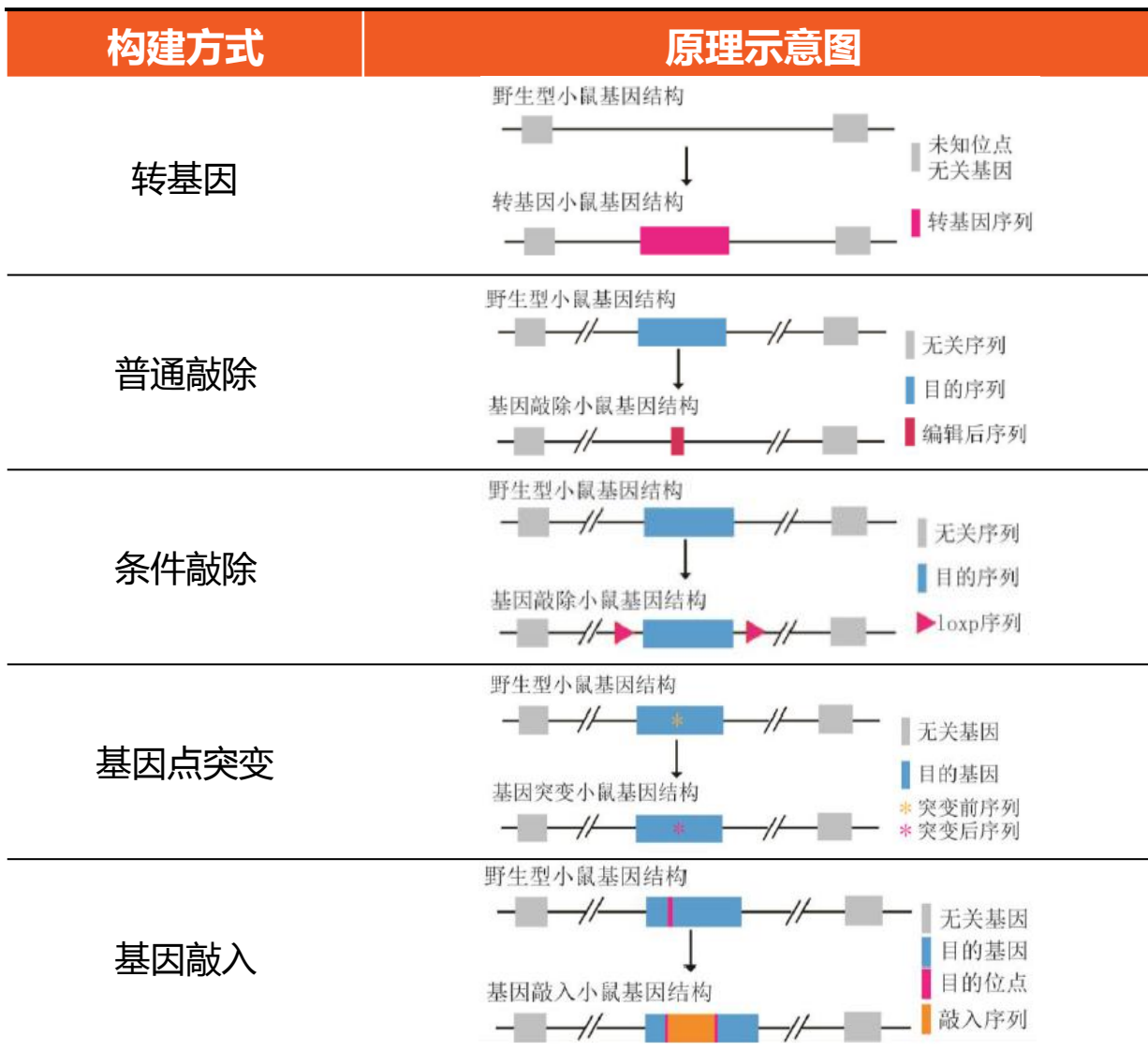
在各类模式动物中，基因修饰动物单价高、用量大，是行业重要的发展方向。

功能强大：相较于野生型模式动物，基因修饰模式生物能够对目标基因开展功能缺失或功能获得的研究，实现对人类生理或病理更精确的模拟，更适合作为研究人类基因功能和疾病致病机制探索的实验模型。

技术壁垒高：基因修饰动物的构建涉及Crispr/Cas9、胚胎干细胞打靶等基因编辑技术，存在较多工艺技巧，对供应商员工能力要求高。

契合研发需求：当前大量学术研究、药物开发围绕靶点进行。基因修饰动物契合了这一研发潮流。

基因修饰动物的构建方式及示意图



Contents

- 01 模式动物普遍用于生物科学研究
- 02 技术+模式更替打破供给瓶颈，创新带动需求扩张**
- 03 欧美市场空间广阔，业务出海蓄势待发
- 04 投资建议&关注标的
- 05 风险提示

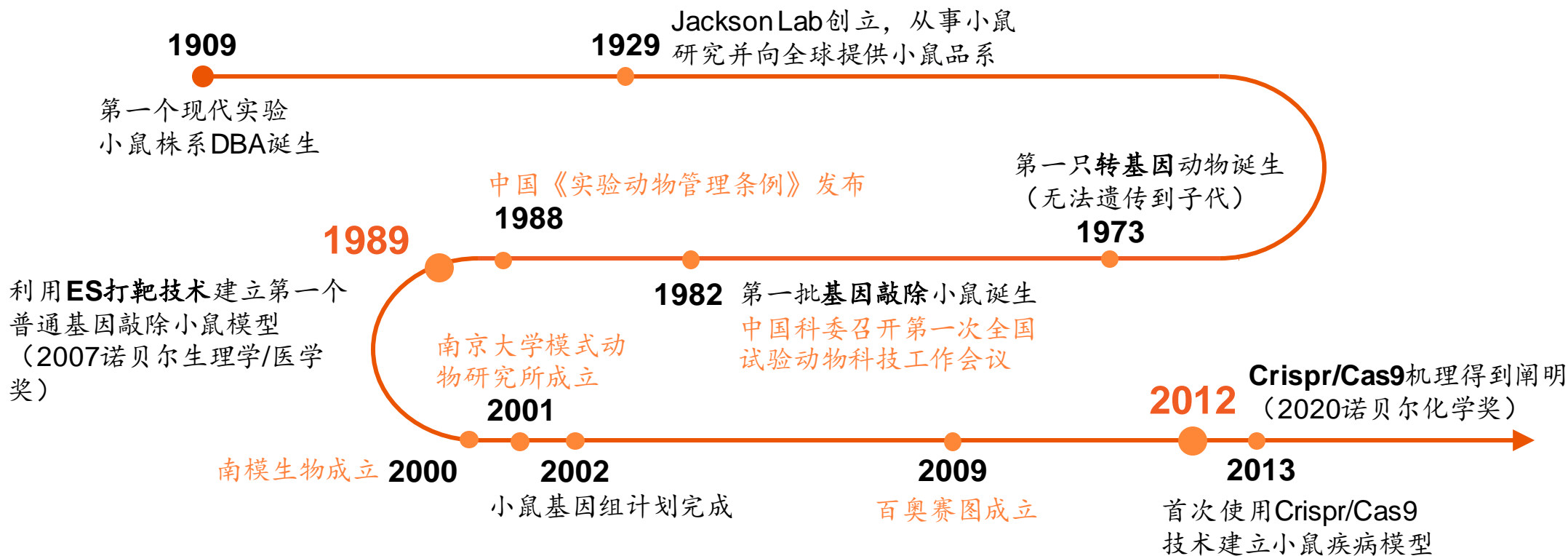
供应：实验动物已有百年历史，技术更替推动基因修饰动物发展

欧美的实验动物行业起步于20世纪初，国内起步于20世纪80年代，传统品系供给已相对成熟。

而基因修饰动物模型则是在实验动物行业的基础上发展而来。

在行业发展中，两次重大的技术突破成就了基因修饰动物模型的高速发展。

基因修饰动物的技术发展历程



供应：ES打靶实现基因定点修饰，Crispr助力产业普及

ES打靶技术实现了基因的定点修饰，而Crispr技术则大大降低了制作基因修饰模型的成本。

不同种类的基因修饰技术

技术名称	简介	图示	对行业的意义
转基因	通过DNA原核显微注射，将外源DNA整合到小鼠基因组，获得过表达或条件性过表达外源基因的小鼠。		在动物中进行外源目的基因的表达，实现“基因修饰”。外源片段随机整合。
ES打靶 (胚胎干细胞打靶)	在小鼠胚胎干细胞内通过同源重组对目的基因进行修饰和替换。之后将其引入受体胚胎并分化为生殖细胞后，可将突变传给子代，最终获得可以稳定遗传的突变品系。		精确、无脱靶，实现特定位置的基因修饰。效率低、操作周期长、成本高。
Crispr/Cas9	是细菌用来防御噬菌体DNA注入和质粒转移的天然防御免疫机制。Crispr/Cas系统可以在真核细胞中高效发挥DNA编辑作用，针对基因组特定位点造成DNA双链断裂，进而通过不同方式实现小片段碱基的插入或缺失、外源DNA片段敲入或者内源DNA片段替换等基因修饰。		快速、低成本实现指定位置的基因修饰，无物种限制。大片段修饰难度较大，有脱靶风险。

供应：ES打靶实现基因定点修饰，Crispr助力产业普及

目前基因修饰动物模型已经主要依靠Crispr技术构建，ES打靶技术也会经常用到。

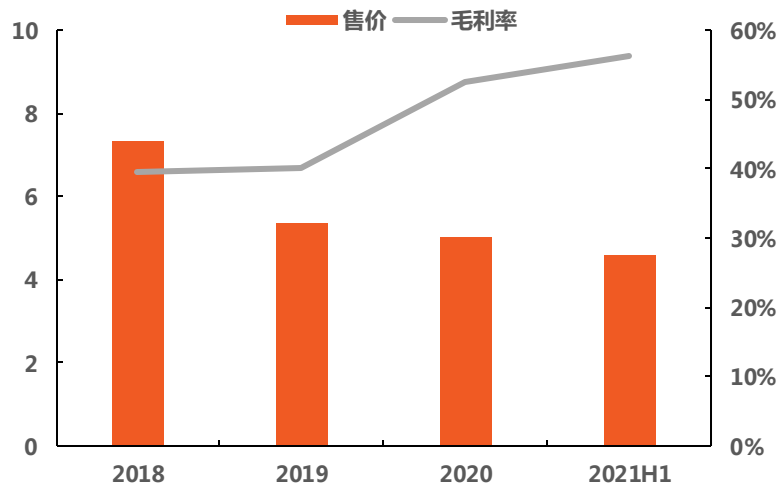
Crispr技术的普及应用提高了基因修饰模型的制作效率，并大大降低了成本。

在基因修饰模型业务实际操作中，定制化模型的构建每次都要涉及基因编辑，尤其受益于Crispr技术。

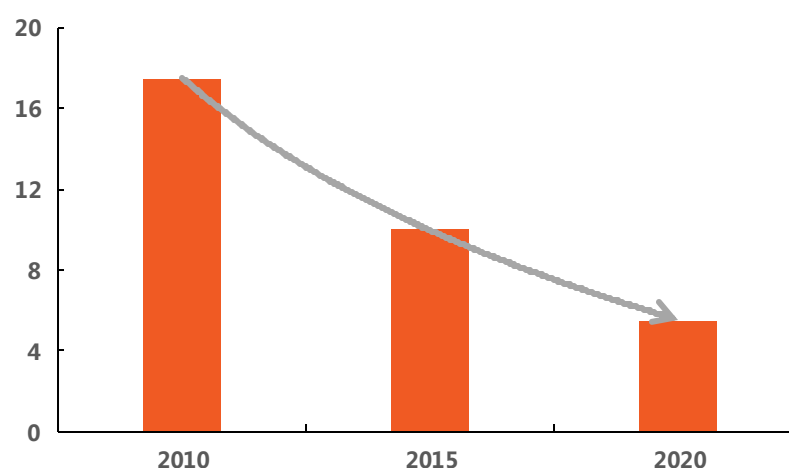
Crispr技术的广泛使用促使定制化模型的价格明显下降，交付速度也提高4个月左右。

如今，基因修饰模型的可及性大大提高，普通高校、药物研发单位都能广泛使用这些模型，促进基因修饰动物市场繁荣发展。

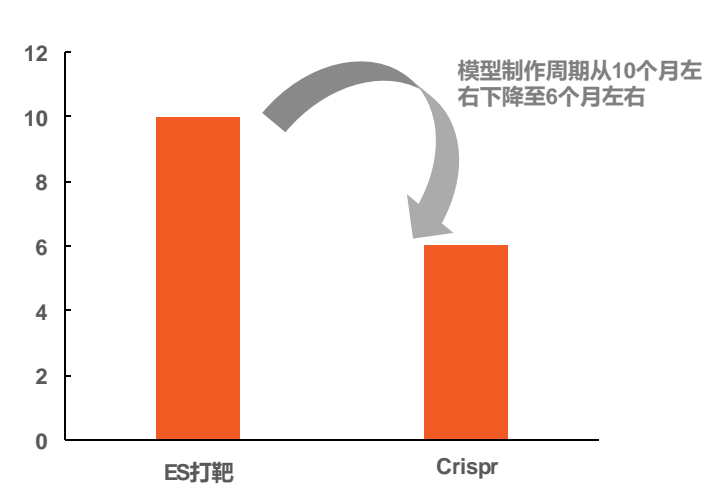
南模生物定制化模型的售价（万元/项目）和毛利率



部分国产KI小鼠品种的报价变化（万元/项目）



Crispr技术能够提高基因修饰模型的制作效率



供应：标准化模型降低门槛，激发研究热度

普通动物模型需求量大、标准程度高，因此批量生产、现货供应的方式是业内主流。

而基因修饰模型、复杂诱导模型等特种模型具有需求高度个性化的特点，过去基本以定制方式生产。

定制生产存在两大弊端：（1）交付速度慢，项目完成周期通常需要6个月甚至更长；（2）生产不具有规模效应，价格高昂。

如今，国内动物模型供应商改变了这种以定制服务为核心的运营模式，转向产品模式。

在产品模式下，模型供应商自行投入研发费用将可能存在市场需求的模型提前开发出来，并使其标准化。

标准化模型产品具有两大优势，这两大优势相辅相成，共同推动行业发展：

（1）交付周期短，产品价格低，有利于激发市场需求

产品模式将开发时间前置，从而大大缩短了客户下单至交付的时间间隔。

产品模式下，生产更多同品系模型的边际成本非常低，进而降低了模型的价格。

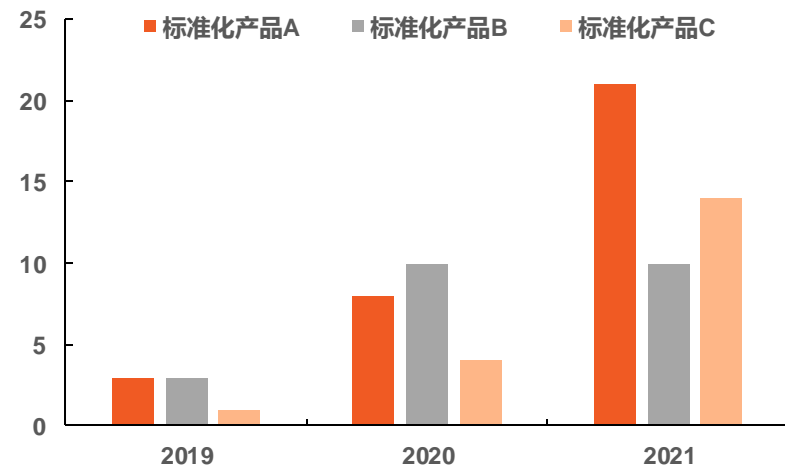
复杂模型可及性提高推动相关研究热度提升，从而创造了新的市场需求。

（2）系统性研发有助于提升学科认知水平，促进新模型研发

与定制服务不同，模式动物供应商自行研发通常更具规划性，筛选涉及的面也更广。

筛选过程中，公司能够加深认知水平，发现新的靶点或是标记物，促进新模型的研发。

某模式动物厂商推出标准化模型后需求迅速扩张（销售次数）



供应：标准化模型降低门槛，激发研究热度

为建立小鼠编码基因库，并加强小鼠模型分析与标准化能力，全球范围有多个机构和组织在2000-2010年间开展了相关研究项目。

例如小鼠突变计划：小鼠基因敲除计划（KOMP）、欧洲条件小鼠诱变计划（EUCOMM）、北美条件小鼠诱变计划（NorCOMM）；以及小鼠模型分析与标准化项目，参与者包括欧洲小鼠疾病模型委员会（EUMODIC）、日本的RIKENBRC等。

标准化模型案例：药康生物的“斑点鼠计划”

药康的创始人高翔博士曾多次参与上述计划，具有丰富经验，药康生物成立后不久即开始了“斑点鼠计划”。

“斑点鼠计划”旨在预先构建小鼠所有蛋白编码基因的敲除品系库，包括2万种小鼠基因的基因敲除（KO）和条件基因敲除（CKO），共4万个小鼠品系。

相比2010年前的海外研究项目，药康生物开发标准化模型具有非常显著的优势，即2013年后才开始逐渐普及的Crispr基因编辑技术。

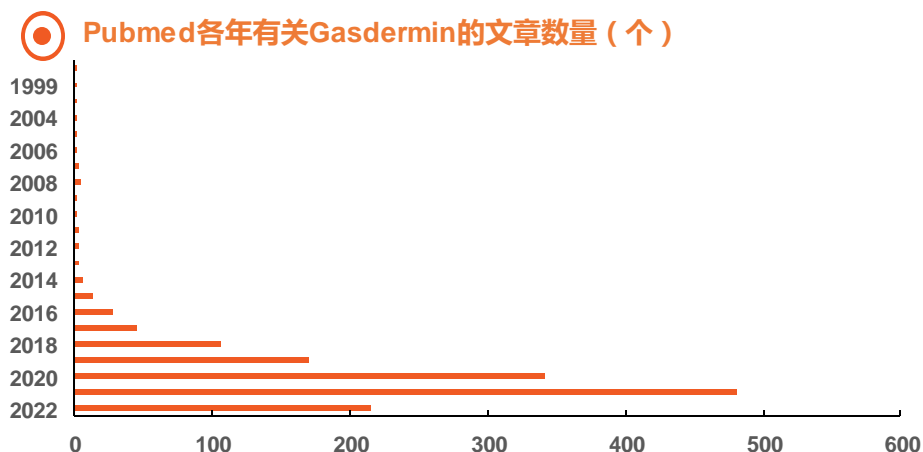
先进的基因编辑工具加上药康积累的技术与经验，使得标准化模型构建成本显著降低，效率大大提高。**目前公司研发进度已完成一半以上，预期2024年左右可覆盖所有基因。**

“斑点鼠计划”开发的很多品系领先于市场需求。

这些标准化品系的存在为研究者踏入新领域探索提供了便利，而相关靶点研究火爆之后又会反过来促进对应品系的销售。

以细胞焦亡靶点Gasdermin为例，2015年前该靶点鲜有人问津，但随着相关机理研究的深入，关于Gasdermin的研究数量迅速上升。

对应的标准化小鼠模型销售也随之火爆。



资料来源：Pubmed、平安证券研究所

需求：科研+工业双轮驱动，国内外市场持续增长

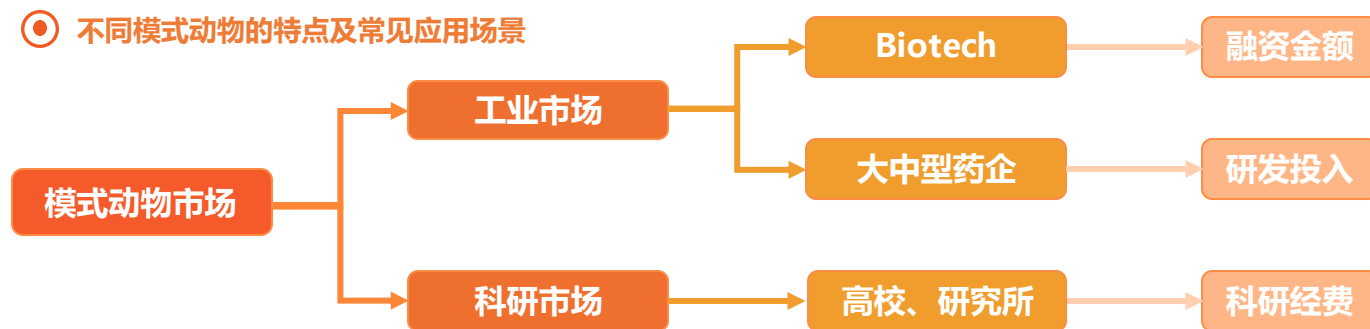
按客户性质，模式动物市场可分为科研市场、工业市场两个组成部分。

在中国，科研端稍大于工业端。

海外工业端更为成熟，约占模型市场的75%左右。

不同客户为模式动物行业带来了多样的发展驱动力。

不同模式动物的特点及常见应用场景

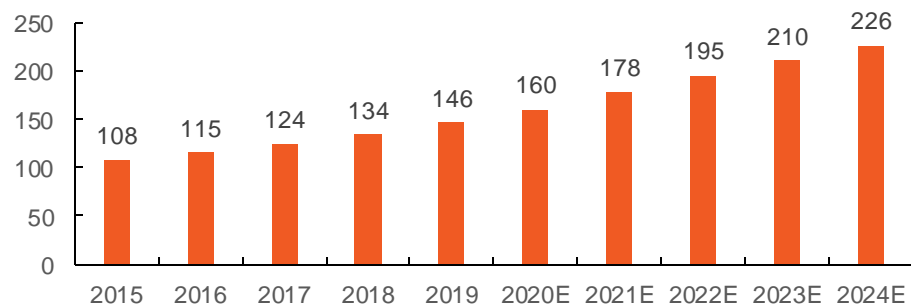


在双重驱动力的作用下，国内外模式动物市场持续发展。

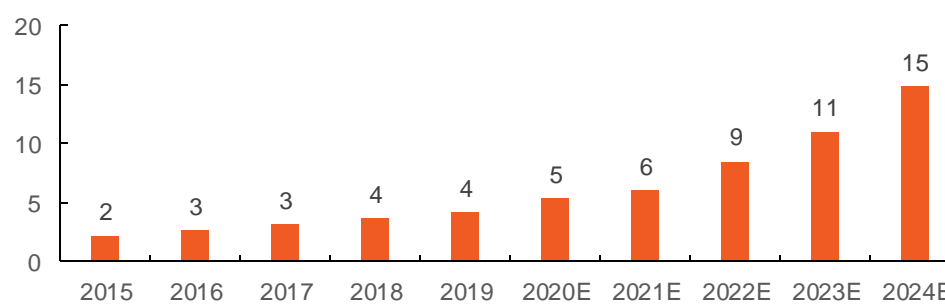
2019年时，全球市场规模达到146亿美元（2015-2019 CAGR 7.8%）。

中国市场起步较晚、增速较快，同年市场达到4亿美元（2015-2019 CAGR 16.9%），其在全球市场的占比正逐步提升。

全球模式动物市场规模（亿美元）



中国模式动物市场规模（亿美元）



需求：科研+工业双轮驱动，创新带动需求扩张

科研端的学术研究与工业端的药品开发共同驱动着动物模型市场的发展，也是基因修饰动物市场增长的主因。

(1) 科研市场

需求方为高校、研究机构等组织，资金来自国家拨付的科研经费。不管国内还是欧美国家，科研经费一直保持稳定较快增长。

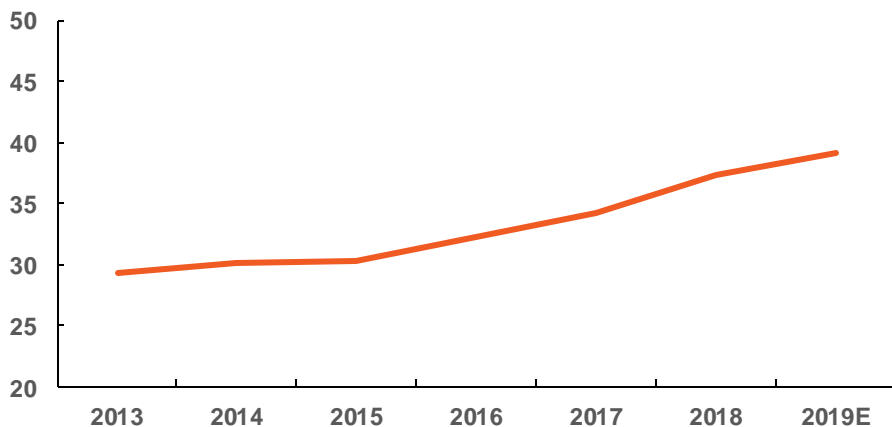
以美国国立卫生院为例，2013年-2018年该机构从联邦政府获得的资金从293亿美元增长至373亿美元，CAGR4.95%。

2020年，中国科技经费中投向政府属研究机构及高等学校的分别为3409亿元和1883亿元，自2013年来均保持约10%的CAGR。

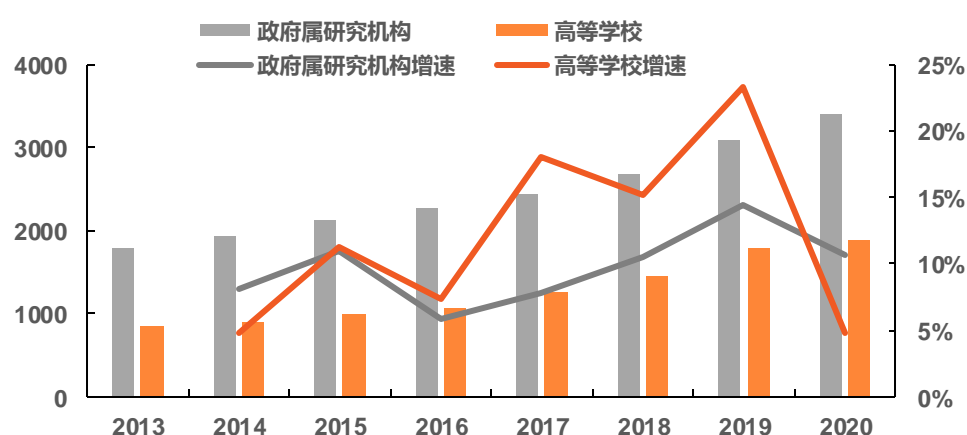
模式动物产业不仅受益于科研经费的增长，也得益于产业的专业化分工。

过去，很多高校、研究机构自己建立模式动物平台自给自足，由于服务质量、效率、成本及管理等多方面的原因，这些自由平台逐渐式微，更多市场份额转由专业化的商业机构承接。

① 美国国立卫生院从联邦政府获得的资金（十亿美元）



② 中国科技经费中政府属研究机构及高等学校的经费投入（亿元）及增速



需求：科研+工业双轮驱动，创新带动需求扩张

科研端的学术研究与工业端的药品开发共同驱动着动物模型市场的发展，也是基因修饰动物市场增长的主因。

(2) 工业市场

需求方为药企、合同研究组织（CRO）等公司，经费主要来自企业研发投入或融资金额。

创新是龙头药企的核心竞争力来源，多年来全球研发投入保持在较高水平，研发费用增速显著快于药品销售增速。

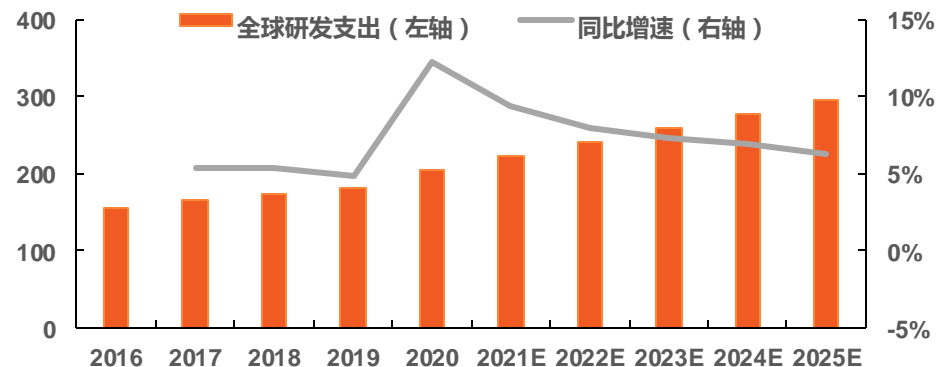
2020年，全球药品研发支出达到2048亿美元，2016年-2020年CAGR为6.92%。

2015年后，我国制药行业由销售驱动转向创新驱动，研发支出迅速提升。

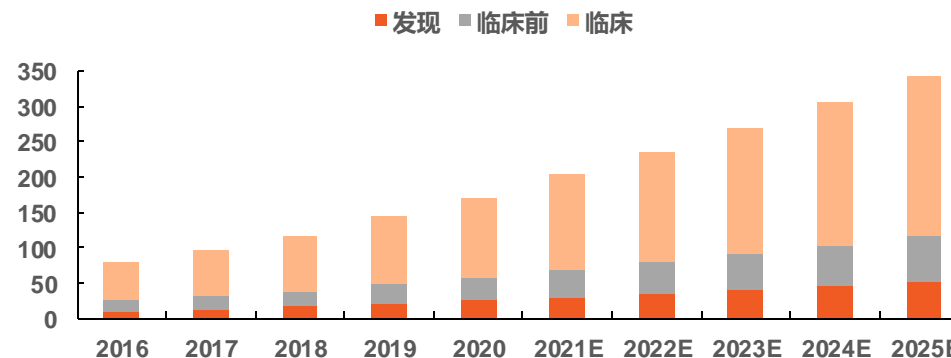
2020年，我国药品研发支出达到1700亿元，2016年-2020年CAGR为21.23%。

工业客户追求效率，通常不会自己建立培育平台，动物模型基本靠外购获取。

全球药物研发支出（十亿美元）及增速



中国药物研发支出（十亿元）



Contents

- 01 模式动物普遍用于生物科学研究
- 02 技术+模式更替打破供给瓶颈，创新带动需求扩张
- 03 欧美市场空间广阔，业务出海蓄势待发**
- 04 投资建议&关注标的
- 05 风险提示

全球市场：空间广阔，基因修饰动物占据较大份额

欧美国家的现代生命科学研究开始得更早，基因编辑技术也由欧美科学家率先发现和应用，因此模式动物、基因修饰模式动物的欧美市场更为成熟，规模也较其他市场更大。

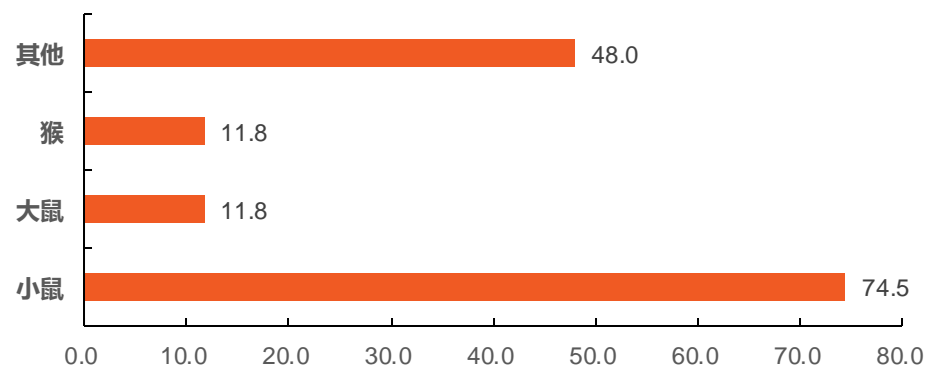
2019年，全球模式动物及服务市场规模达到146亿美元（2015-2019 CAGR 7.8%），其中小鼠模型近74.5亿美元，占51%。

生物科学研究的难度和复杂度随行业发展加深，基因修饰动物模型功能强大、契合研发需求得到了越来越多的使用。

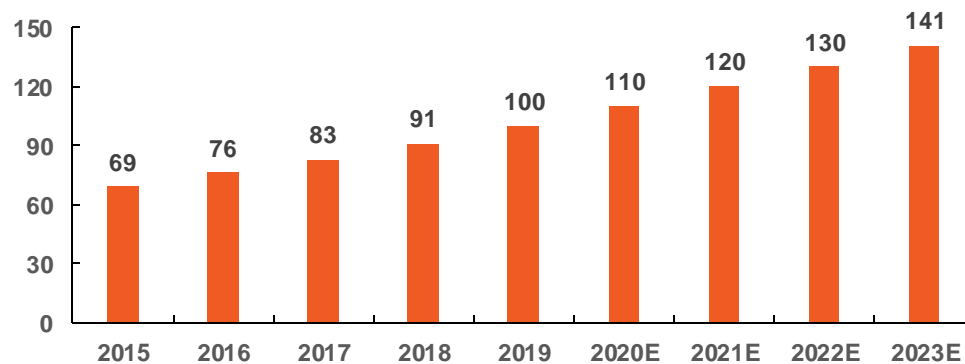
同时，由于技术难度相对较大、个性化定制需求比例高，基因修饰动物模型普遍单价更高。

根据GMI的《Animal Model Market Report, 2026》，2019年全球基因修饰动物模型市场规模约100亿美元，约占动物模型服务市场的68%左右。预计到2023年时市场将增长至141亿美元，2015-2023年CAGR约为9.34%，增速略快于整体动物模型市场。

2019年全球模式动物及服务市场分类及规模（亿美元）



全球基因修饰动物模型服务市场规模（亿美元）



全球市场：行业相对分散，龙头企业历史悠久

全球的模式动物供应商主要在欧美地区。

除了同时经营模式动物和临床前CRO业务的Charles River外，Jackson Lab、Taconic等也是全球市场的重要参与者。

模式动物行业集中度较低，龙头企业Charles River的相关收入约为6.9亿美元（2021年），市占率不到4%。

（1）Charles River：模式动物起步，内生+外延构建三大业务板块

1947年，Charles River成立，创建者为兽医Henry Foster博士。

公司初始业务是实验用鼠的养殖销售，主要服务于哈佛、波士顿、布兰戴斯和MIT等大学。

公司的核心产品是普通模型动物，1988年公司开始提供转基因模型及配套服务。

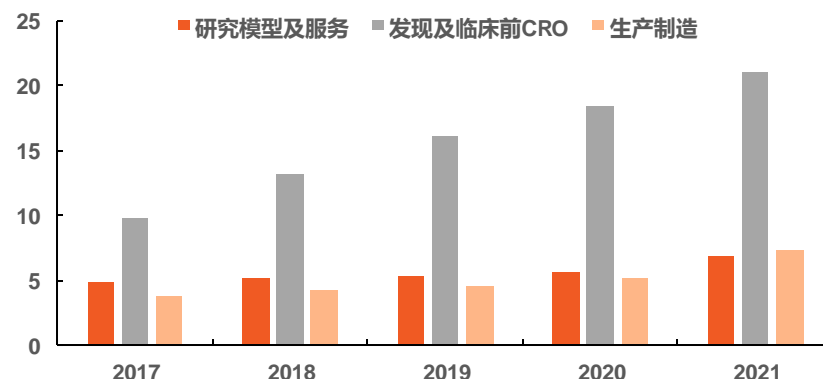
1998年，公司进入CRO领域，主攻安全评价和分析测试。

接下来20多年中，公司进行了一系列并购，完善了临床前CRO的能力并拓展至CDMO。

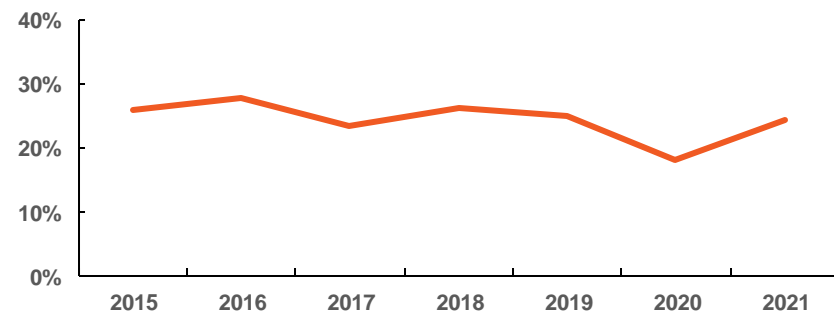
2021年，Charles River参与了85%以上美国FDA批准的新药物。

公司拥有150多个种类和品系的模式动物，物种包括大小鼠、仓鼠、荷兰猪、兔等，模型类型包括近交系、远交系、免疫缺陷等。

Charles River各版块收入情况（亿美元）



Charles River研究模型与服务板块的营业利润率



全球市场：行业相对分散，龙头企业历史悠久

(2) Jackson Lab：全球小鼠资源中心，品系丰富

Jackson Lab于1929年由遗传学者Clarence Cook Little建立，主业为培育纯种小鼠。

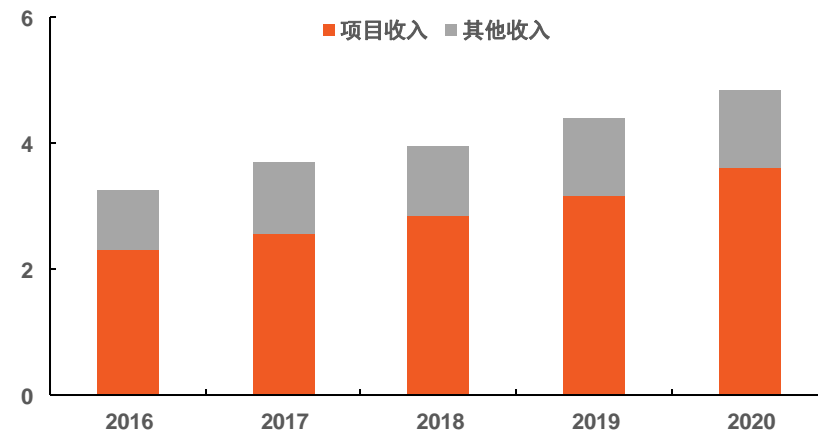
实验室建立不久美国进入大萧条时期，为了生存，Jackson Lab开始出售自己育种和繁殖的小鼠。基于其地位，美国甚至其他国家的高校、研究机构也会将获得的新品系交由Jackson Lab保种。实验室积累了大量品系的小鼠，成为了全球小鼠资源中心。

Jackson Lab主持制定了实验小鼠的“金标准”。其产品的遗传纯度、稳定性业内领先。

目前Jackson Lab可提供11000多种小鼠模型，覆盖几乎所有研究领域。

2020年，实验室总收入为4.85亿美元，其中对外业务带来的项目收入为3.62亿美元。

◎ Jackson Lab收入情况（亿美元）



(3) Taconic：领先的无菌鼠商业供应商，收购切入转基因模型与微生物业务

1949年，由Robert K. Phelan在纽约州建立，主业为小鼠的饲养。

1960年代，公司向印第安纳州圣母大学的Lobund研究所学习无菌小鼠、大鼠的饲养，并持续改进，构建起商业用无菌鼠的供应体系。

21世纪后，公司将业务拓展至欧洲，并通过并购强化了转基因模型定制和微生物学业务。公司拥有2700多种小鼠模型，收入体量估计在2亿美元左右。

◎ Taconic模型大类及动物种类

种类	动物
基因工程模型	大鼠、小鼠
普通模型	大鼠、小鼠
免疫缺陷模型	大鼠、小鼠
饲料诱导模型	小鼠
人源化免疫模型	小鼠

国产模式动物价廉质优，具有全球竞争力

尽管起步相对较晚，国内模式动物产业的发展速度很快，品类数量、产品质量均有显著提高，目前已具备出口外销的基础。

我们认为，相比海外模式动物供应商，国内企业具有以下竞争优势：

(1) 价格优势

成本优势、规模效应等综合因素下，国内的模式动物的价格普遍明显低于海外品牌。

国内外部分产品价差高达5倍的情况下，考虑运输成本，国产模式动物依然具有高性价比。

(2) 品类更新优势

海外模式动物公司积淀的动物品系更多。

但国内企业在基因修饰动物等新产品上的开拓效率更高，高附加值品系更新快。

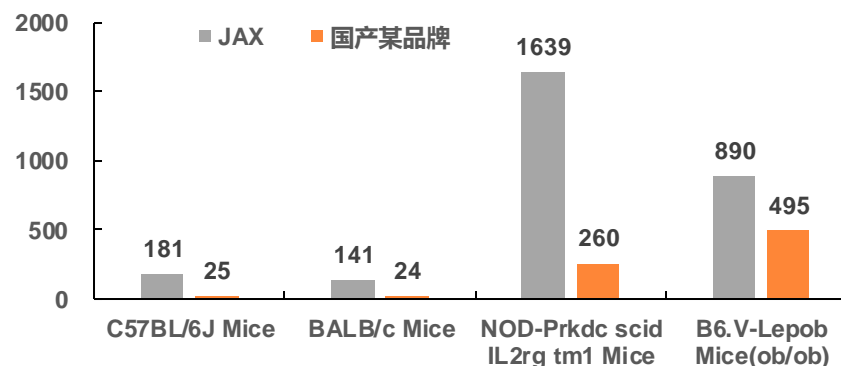
(3) 服务优势

国内公司销售模式动物时，附加的服务优于海外同行。

举例来说，国内公司交付的小鼠均为F1代，而部分海外同行则交付不稳定的F0代。

此外，在响应速度、动物受精及繁育等环节上，国内公司也会提供更好的服务。

部分JacksonLab与国产某品牌的小鼠价格（元）



部分企业人源化产品涉及种类

	全人源抗体	基因人源化	免疫系统人源化	组织细胞人源化
Charles River			√	
Jackson Lab		√	√	
Taconic		√	√	
药康生物		√	√	√
南模生物		√	√	√
百奥赛图	√	√	√	√

国内企业着眼全球市场，业务出海志在必得

中国模式动物企业的创始人大多具有海外留学、工作背景，他们早早就意识到了海外市场的潜在机遇。国内多家企业正在积极开拓全球160+亿美元的模式动物市场，并且其中的一些先行者已经取得初步成绩。

(1) 百奥赛图

百奥赛图2009年成立后在美国设立子公司，2018年公司完成美国团队扩建并搬迁至波士顿，加码海外扩张。

技术普及之初，基因修饰动物价格相对昂贵，客户多为实力强大的公司或机构，百奥赛图侧重专业性的营销风格非常契合客户需要。

2019年后，公司推出全人抗体小鼠模型系列，凭借其稀缺性收获了大量海外订单。

(2) 赛业生物

赛业生物2015年之前就在中、美、日等地设立公司并开展业务。

为开拓国际市场，赛业组建了本土化的学术背景推广团队，培养国际客户的信任度。

属地化学术推广+显著的价格优势，赛业很快在全球市场取得了一定地位。

2018年，模式动物老牌企业Taconic主动寻求与赛业合作开展业务，从侧面验证了赛业的能力。

(3) 药康生物

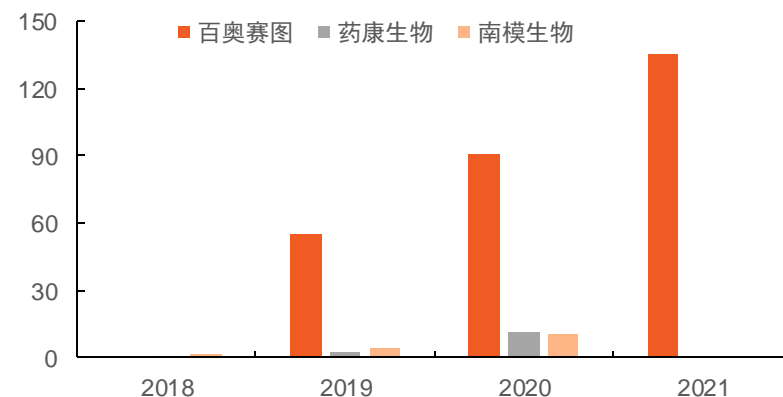
药康生物通过外部合作与自建团队两种方式共同开拓海外市场。

公司与Charles River合作，将部分品系交付国际动物模型巨头代销。2020年药康在特拉华州设立美国子公司，组建了自己的海外团队。

(4) 南模生物

2021年南模生物在德州设立美国子公司，组建销售团队，开始着手加强美国市场销售能力。

国内部分模式动物企业海外销售数据（百万元）



注：百奥赛图未公布2018年数据，南模和药康尚未公布2021年数据

Contents

- 01 模式动物普遍用于生物科学研究
- 02 技术+模式更替打破供给瓶颈，创新带动需求扩张
- 03 欧美市场空间广阔，业务出海蓄势待发
- 04 投资建议&关注标的**
- 05 风险提示

投资建议：关注基因修饰模式动物企业

ES打靶技术和Crispr/Cas9技术的突破大大提高了基因编辑模型的可及性，促进市场繁荣发展。另一方面，国内企业凭借技术和成本优势将研发环节前置，成功将众多原本依靠定制生产的模型标准化、产品化。标准化模型交付周期短，产品价格低，有利于激发市场需求。全球模式动物产业由科研和工业两大市场驱动。国内外科研机构与制药行业保持高研发投入，带动模式动物需求快速扩张。

国内模式动物产业发展迅速，品类数量、产品质量均有显著提高，目前已具备出口外销的基础。相比海外模式动物供应商，国内企业具有价格更低、品类更新和服务更好三方面优势，成为出海竞争力的所在。目前国内多家模式动物企业已在积极开拓全球市场，预期海外市场开拓加速有望为这些公司带来额外增量。

建议关注：

- (1) **药康生物**：深耕产品开发，引领品类拓展潮流；
- (2) **南模生物**：产品+服务并行，积极扩产满足需求；
- (3) **百奥赛图**：专精人源化小鼠模型，进入新药研发领域。

药康生物：深耕产品开发，引领品类拓展潮流

公司2017年成立，其核心团队及早期模型品系均来自南京大学生物研究院。

公司董事长高翔博士自1994年在美国进行博士后研究开始就长期耕耘于分子生物学和模式动物领域。在集萃成立前，高博任职南京大学生物研究院院长。

公司业务以标准化模型产品的供应为主，同时具有模型定制、模型繁育、饲养服务及药效分析CRO服务。

药康生物的模型数量显著超过业内同行。公司的“斑点鼠计划”旨在建立小鼠全部2万余个蛋白编码基因的敲除品系库，对应约4万种模型（KO+CKO）。目前该计划进度已经过半，创造了大量独特的新模型品系，保证了公司品系持续领先于行业。

除此以外，公司还有两种高壁垒产品系正在开发中，分别是（1）能在可控程度上增加模型遗传多样性，有望大幅改变药物研发流程的**真实世界模型**和（2）在微生物研究中广泛使用的**无菌鼠模型**。

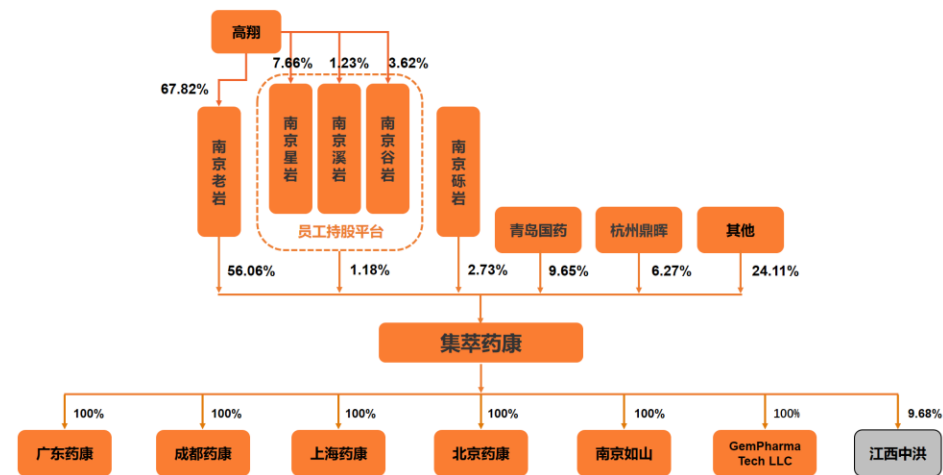
公司品系丰富的“斑点鼠”在科研方面应用更多，目前客户中科研客户占比约60%。

模型数量：20000+种模型 / 141个人源化模型

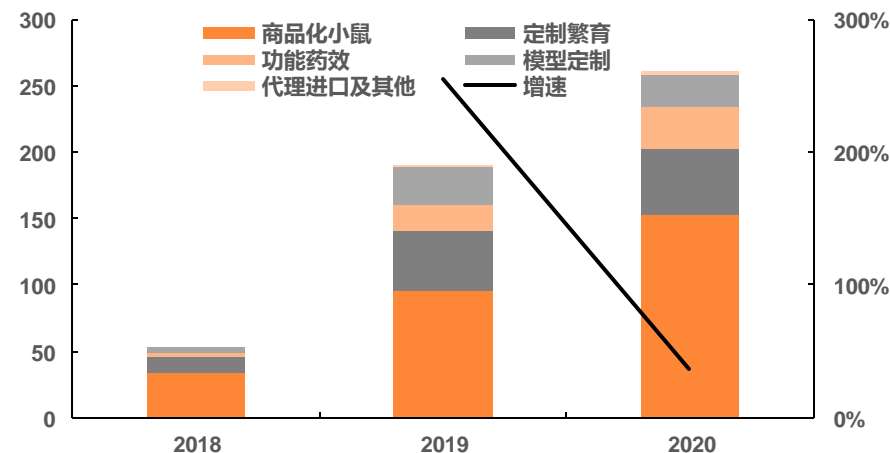
笼位数：近30万笼

资料来源：WIND、公司招股说明书、平安证券研究所

公司股权及子公司情况



公司历年收入规模（百万元）及增速



药康生物：深耕产品开发，引领品类拓展潮流

真实世界模型：增加基因多样性，有望改变传统药物研发观念

小鼠模型的饲养与培育已有百年历史。这些最初来自真实世界的家鼠，经过反复近交繁殖，变成了遗传背景高度一致的模式动物。

高度一致的遗传背景为科学实验和药物开发带来了便利，但也造成了不少问题。

举例来说：人类繁育环境下的小鼠长期生活在狭小空间内，缺乏运动且食物充足，能够适应该环境并顺利实现繁殖的小鼠往往具有耐糖、耐心脑血管疾病的基因特征，这种经过环境筛选的小鼠用于代谢疾病、心脑血管疾病研究时就可能存在问题。

类似原因，现有的模型小鼠普遍智力相对低下，可能对阿尔兹海默症等的研究造成不利影响。

药康生物的募投项目——真实世界模型就是为了避免这种情况而诞生的。

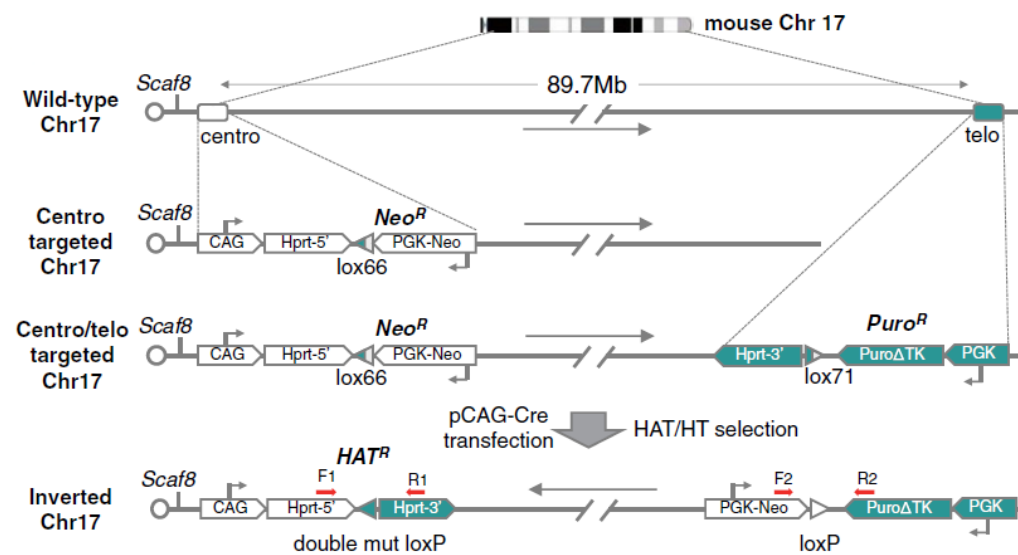
公司意图将野外家鼠的染色体整条敲入现有近交系模型，在稳定性可控的前提下，在模型中实现真实世界的基因多样性。

这种基因多样化的模型能够更好地模拟不同人类使用候选药物后的反应，使药物临床前研究能够带来更多有价值的信息，从而为后续临床决策提供丰富的支持。

随着真实世界模型的出现，以及对应理念被更多药企所接受，目前重临床、轻临床前的研究观念有望得到改变，药物研发效率也将因此更上一层楼。

真实世界模型的构建需要依赖于高水平的大片段基因编辑技术，因此这类模型的制造也具有比较高的技术壁垒。

真实世界模型的构建基于公司大片段基因编辑技术



南模生物：产品+服务并行，积极扩产满足需求

公司2000年成立，最初股东为基因组中心、上海生科院和成国祥。2021年公司于A股科创板上市。

公司董事长费俭博士长期从事细胞生物研究工作，对行业趋势及技术有深刻认识。

公司对外供应定制化和标准化模型产品，并提供模型繁育、饲养服务及药效分析CRO服务。产品、服务形式的收入规模基本相当。

模型产品包括小鼠、大鼠、斑马鱼、线虫等，以基因编辑小鼠为主。

客户方面，公司定制化模型主打科研类客户，标准化模型则适用工业和科研两类客户。目前公司客户中科研客户稍多，占比约58%。

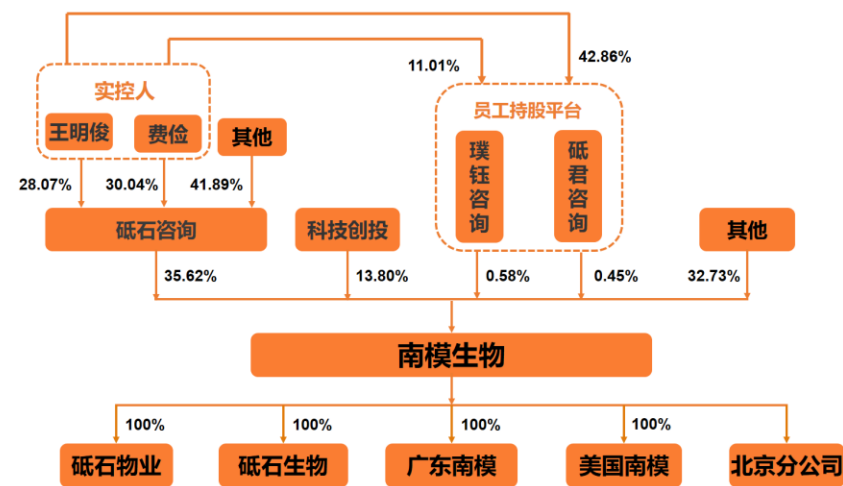
公司上市后加快了产能建设节奏，从而满足市场需求。

目前公司上海4个生产研发基地共约10万个笼位（其中金山5万个在爬坡期），2022年内还将在张江、中山有新的基地投产。预期到2022年底整体笼位可达14万个。

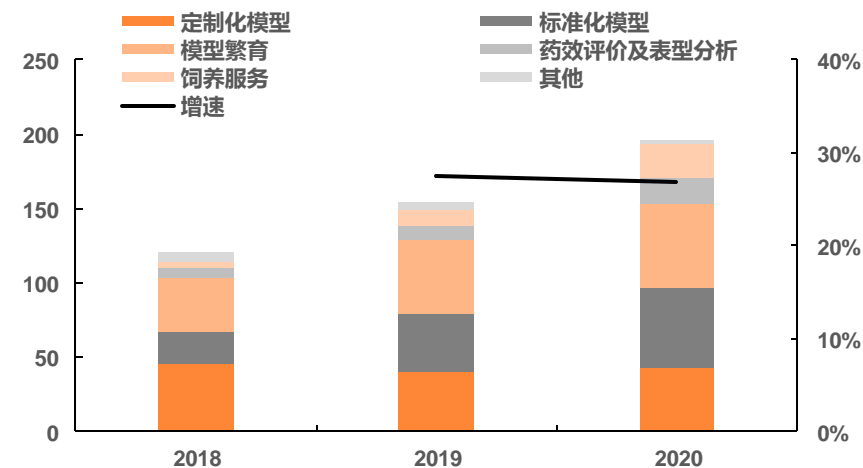
模型数量：6000+种标准模型 & 5000+种定制模型 / 285个人源化模型

笼位数：10万笼 + 4万笼在建

公司股权及子公司情况



公司历年收入规模（百万元）及增速



资料来源：WIND、公司招股说明书、平安证券研究所

百奥赛图：专精人源化小鼠模型，进入新药研发领域

公司2009年于北京成立，创始人系从美国回归创业的沈月雷博士和倪健博士。

沈月雷博士在美的学习工作大多围绕免疫学和分子生物学展开，因此回国后选择基因修饰动物模型方向创业。并将工业客户（药企和CXO）作为主要服务对象。

公司目前主要收入来自模式动物销售（定制+标准）、临床前CRO服务和抗体开发。

基于自身的技术优势和创始人的选择，百奥赛图构建了全球领先的人源化小鼠模型库。

公司最核心的人源化转基因小鼠模型分为两种：

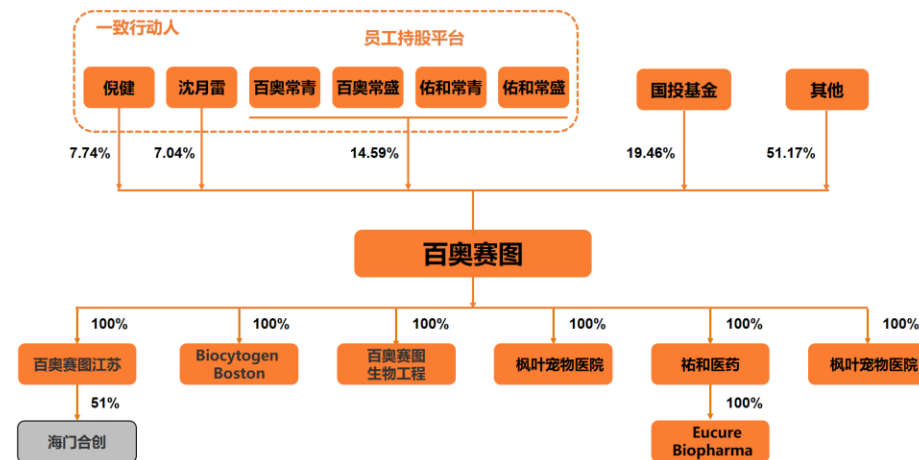
(1) 全人源抗体模型：将小鼠产生抗体的基因替换成人类对应基因，基因编辑量大，主要用于药物发现阶段的药物筛选工作。百奥赛图是目前国内独家全人源抗体模型供应商，旗下拥有RenMab及其衍生的RenLite、RenNano平台。

(2) 基因人源化模型：对小鼠的少量基因进行人源化改造，使其表达的细胞因子或膜蛋白受体变成人源的。主要用于免疫类药物的药效评价。

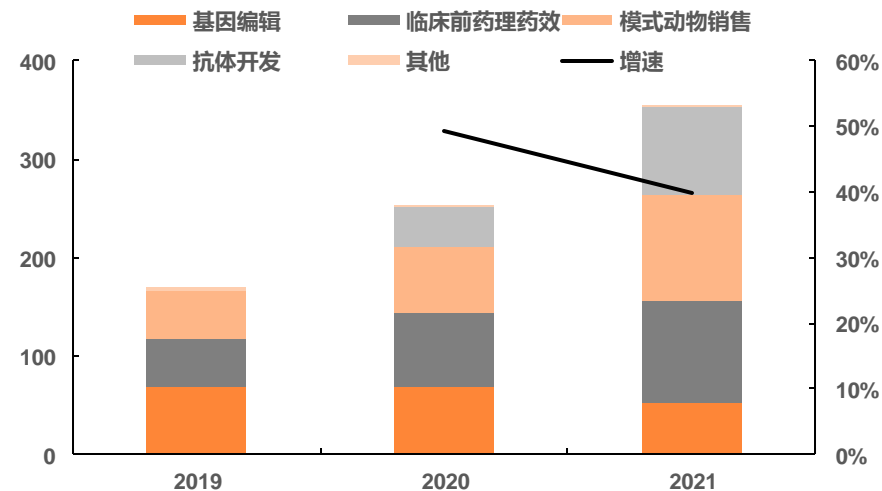
公司为验证新开发模型成立了抗体部门，又从抗体部门中诞生了自己的新药研发业务。目前公司通过子公司佑和医药推进新药项目的研发工作。

模型数量：2500+种标准模型 & 3500+种定制模型 / 2500+种人源化模型

公司股权及子公司情况



公司历年收入规模（百万元）及增速



资料来源：WIND、公司招股说明书、平安证券研究所

百奥赛图：专精人源化小鼠模型，进入新药研发领域

与一般biotech公司不同，百奥赛图的新药研发业务有着两个非常重要的意义：

(1) 该业务是公司“千鼠万抗”计划的具体实践

对公司这样的基因编辑模式动物供应商而言，模型开发完成后，增加小鼠数量的边际成本极低。公司有条件大量使用模型动物进行药物筛选。

另一方面，如果模型开发领先于药物开发，会面临需求有限、销路不畅的问题。用自己开发的新靶点模型筛选药物做新药研发，变相兑现了模型的价值。

(2) 该业务有利于证明公司技术平台价值

公司用模式动物做药物筛选的理念已经在再生元等公司上得到验证，但公司技术平台所开发出的模型是否真正有助于提高新药筛选成功率仍有待验证。公司用自身技术平台筛选出的新药如果取得理想效果，无疑有助于公司推广技术平台授权。

公司研发管线中进度靠前的项目

在研项目	靶点	联合用药	适应症	临床前	IND	I期	II期	III期	预期里程碑	权益
临床阶段药物	★YH003	CD40	PD-1	黑色素瘤	國際多中心				2021年Q4 開始入組病人	全球
			PD-1	胰腺癌	國際多中心				2021年Q4 開始入組病人	
			單藥	實體瘤	中國				2021年Q3 開始入組病人	
			PD-1+ YH001	實體瘤	澳大利亞				2021年Q4 開始入組病人	
	★YH001	CTLA-4	PD-1	非小細胞 肺癌	國際多中心				2021年Q4 開始入組病人	全球
			PD-1	肝癌	國際多中心				2021年Q4 開始入組病人	
			單藥	實體瘤	中國				2022年Q1 完成I期研究	
	YH002	OX40	單藥	實體瘤	澳大利亞				2021年Q4 完成I期研究	全球
			YH001	實體瘤	中國及美國				視澳大利亞臨 床結果啟動	
	YH004	4-1BB	PD-1	血液瘤	澳大利亞				2021年Q4 開始入組病人	全球
PD-1			實體瘤	澳大利亞/中國				2021年Q4 開始入組病人		
YH005-ADC	Claudin18.2- ADC		實體瘤	澳大利亞				2021年Q3 獲批IND	RemeGen 榮昌生物	
臨床前階段藥物	YH008	PD-1/CD40 (雙抗)	實體瘤	CMC						全球
	YH006	CTLA-4/ OX40 (雙抗)	實體瘤	CMC						全球
	YH009	RSV	預防/治療 RSV感染	CMC						全球
	YH010	PD-L1/IL12	實體瘤	藥物發現						全球
	YH011	PD-L1/ cytokine	實體瘤	藥物發現						商德醫藥*
	YH012	雙抗ADC	實體瘤	藥物發現						全球
	YH013	雙抗ADC	實體瘤	藥物發現						全球

Contents

- 01 模式动物普遍用于生物科学研究
- 02 技术+模式更替打破供给瓶颈，创新带动需求扩张
- 03 欧美市场空间广阔，业务出海蓄势待发
- 04 投资建议&关注标的
- 05 风险提示**

风险提示

➤ 技术更替不及时风险

技术的升级迭代可能大幅影响行业发展效率及方式，若业内公司技术更替不及时可能被行业淘汰；

➤ 研发销售不及预期风险

若业内公司研发品种不符合市场需要，或产品推广销售不理想，其发展可能受到负面影响；

➤ 海外拓展进度不及预期风险

业内公司普遍着手开拓海外市场，若海外客户对我国模式动物接受度提升较慢，可能导致行业发展速度低于预期。

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

免责声明：

此报告旨为发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司2022版权所有。保留一切权利。