

# 农林牧渔行业

## 非洲猪瘟疫苗专题报告：非瘟疫苗有望带来新增长点 关注研发进展

分析师：王乾



SAC 执证号：S0260517120002



021-60750697



gfwangqian@gf.com.cn

分析师：钱浩



SAC 执证号：S0260517080014

SFC CE.no: BND274



021-60750607



shqianhao@gf.com.cn

分析师：张斌梅



SAC 执证号：S0260517120001

SFC CE.no: BND809



021-60750607



zhangbinmei@gf.com.cn

请注意，王乾并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

### 核心观点：

#### ● ASFV 独特性为疫苗研发带来诸多难题，国际非洲猪瘟研究团队以基因缺失重组减毒疫苗为主攻研究方向

非洲猪瘟病毒（ASFV）是已知最大的 DNA 病毒之一，基因组强大且大部分的病毒基因特性未知，截至目前国际上的实验性候选疫苗中均无法对不同基因型交叉保护，且其病毒特性导致规模化生产成本高，产业化难度大。根据 GARA 报告，专家对多种疫苗类型均已开展研究，普遍认为基因缺失重组减毒疫苗是最具前景的非洲猪瘟疫苗类型，减毒活疫苗能够提供良好的保护属性已经得到广泛的认可，然而解决毒力返强仍然是难题。

#### ● 我国非洲猪瘟疫苗研发处实验室研究阶段，2006-07 年高致病性猪蓝耳疫苗研发用时约 11 个月

我国非洲猪瘟疫苗研究由哈兽研主导，5 月 24 日中国农业科学院科研进展通报会报告，哈兽研已成功分离出我国第一株非洲猪瘟病毒，并已创制两种非洲猪瘟候选疫苗株，临床前中试产品工艺研究初步完成。当前哈兽研非洲猪瘟疫苗研发处于实验室研究阶段，参照生物制品研发流程，后续流程包括中性研究、临床研究、新兽药研究阶段。

复盘我国高致病性猪蓝耳疫苗推出过程：2006 年 6 月起高致病性猪蓝耳病在我国迅速蔓延后，由中国动物疫病预防控制中心、中国兽医药品监察所联合研制，从 2007 年 1 月确定为蓝耳病变异株后历时约 5 个月国内首个高致病性猪蓝耳灭活疫苗上市使用，根据中监所对该疫苗评估，免疫保护率达到 80%。

#### ● 我国非洲猪瘟疫苗市场空间敏感性测算：

我们首先作出两点合理假设：1) 参考高致病性猪蓝耳灭活疫苗，假设非洲猪瘟疫苗推出使用初期将由政府统一招采；2) 假设我国生猪年出栏量 6 亿头。在不同招标价格和年平均注射剂量下作我国非洲猪瘟疫苗市场空间敏感性测算：在非洲猪瘟疫苗招采价格为 1.6 元/毫升，生猪免疫剂量为 2 毫升/年情况下，我国非洲猪瘟疫苗市场规模约 19 亿元；而在招采价格为 2 元/毫升，免疫剂量为 4 毫升/年情况下，市场规模约 48 亿元。

#### ● 投资建议

自 2018 年 8 月以来非洲猪瘟疫情对我国生猪养殖产生持续影响，我国非洲猪瘟疫苗研究已取得实验室阶段的重大进展，高保护率和高安全性并举的非洲猪瘟疫苗对控制非洲猪瘟病毒持续蔓延将有重大意义。建议持续关注非洲猪瘟疫苗研发进展，重点关注动保板块。

#### ● 风险提示：疫情范围持续扩大风险；研发进度不达预期风险；审批进度不达预期风险等。

### 相关研究：

农林牧渔行业:销售均价环比提升显著，龙头公司出栏保持稳健 2019-07-10

农林牧渔行业:6 月饲料企业生猪出栏同比全面增长 2019-07-09

农林牧渔行业:本周全国生猪均价延续上行，关注龙头企业出栏增长 2019-07-07

识别风险，发现价值

请务必阅读末页的免责声明

本报告联系人：郑颖欣 021-60750607 zhengyingxin@gf.com.cn

## 重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新 收盘价	最近 报告日期	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
							2019E	2020E	2019E	2020E	2019E	2020E	2019E	2020E
中牧股份	600195.SH	人民币	13.14	2018/4/20	买入	-	0.63	0.73	20.85	17.92	16.34	12.89	12.20	12.20
普莱柯	603566.SH	人民币	13.91	2019/4/2	买入	16.83	0.51	0.67	27.52	20.77	25.90	17.96	9.10	10.80

数据来源: Wind、广发证券发展研究中心

备注: 表中估值指标按照最新收盘价计算、中牧股份已除权

## 目录索引

国际非洲猪瘟疫苗研发进展 .....	5
非洲猪瘟疫苗研究难题：ASFV 是目前已知最大的病毒之一 .....	5
关于 ASFV 疫苗：以基因缺失重组减毒疫苗为主攻研究方向 .....	6
我国非洲猪瘟疫苗研发进展 .....	9
我国非洲猪瘟疫苗研发处实验室研究阶段 疫苗安全性为首要考虑因素 .....	9
复盘我国高致病性猪蓝耳疫苗推出过程：全国蔓延至疫苗推出用时约 11 个月 .....	12
我国非洲猪瘟疫苗市场规模敏感性测算 .....	14
投资建议 .....	15
风险提示 .....	16

## 图表索引

图 1: 我国兽用生物制品产学研结合研究过程 .....	11
图 2: 我国高致病性猪蓝耳灭活疫苗研究、生产、质量监督主要部门及其职责...	12
图 3: 2013-2018 年我国口蹄疫 O 型灭活疫苗全国招采均价 .....	15
表 1: NCBI 收集到有效的完整非洲猪瘟病毒基因组共 19 种 .....	5
表 2: 各类型非洲猪瘟疫苗研发进展及其实验室试验效果 .....	6
表 3: 国际非洲猪瘟实验性疫苗保护性及安全性试验结果 .....	7
表 4: 实验室候选阶段候选非洲猪瘟疫苗评估 .....	9
表 5: 截至 5 月 24 日中国农科院报告非洲猪瘟疫苗研发所取得 5 项阶段性进展	10
表 6: 我国兽用疫苗研发过程各个阶段工作目标及所需时间 .....	11
表 7: 我国高致病性猪蓝耳疫苗推出过程 .....	13
表 8: 我国 2006 年猪蓝耳病毒、2018 年非洲猪瘟病毒对比 .....	13
表 9: 非洲猪瘟疫苗市场空间敏感性测算 (单位: 亿元) .....	14
表 10: 高致病性猪蓝耳灭活疫苗免疫方法及年均免疫次数 .....	15
表 11: 我国高致病性猪蓝耳病市场规模及其市场/招标价格 .....	15

## 国际非洲猪瘟疫苗研发进展

### 非洲猪瘟疫苗研究难题：ASFV 是目前已知最大的病毒之一

截至目前全球没有有效的商业化疫苗可预防非洲猪瘟，当前控制非洲猪瘟疫情有效的方法主要依赖于动物检验、生物安全措施以及扑杀的手段。根据GARA( Global African fever virus Research Alliance ) 2018年11月报告，当前非洲猪瘟疫苗研发中主要问题在于：

- 1) 非洲猪瘟病毒 (ASFV) 是已知最大的DNA病毒之一，基因组强大且基因量大，其大部分的病毒基因未知特性或未知功能；
- 2) 单个重组非洲猪瘟病毒蛋白作为免疫原只能提供部分保护；
- 3) 非洲猪瘟病毒无有效的细胞系可进行繁殖以培养病毒供疫苗生产，即需要用SPF猪（指从出生到育成都不带任何病原的猪）的脏器进行非洲猪瘟病毒培养，产业化难度大；
- 4) 非洲猪瘟病毒有多种具有不同表型特性的基因型，到目前为止的实验室候选疫苗中无法证明对不同基因型具有交叉保护；
- 5) 体液免疫和细胞免疫是对ASFV产生保护性免疫的重要组合，且体液免疫只产生部分保护，细胞免疫起更大的作用，但目前关于生猪对于ASFV或者实验性疫苗的细胞免疫应答机理仍存在大量未知。

表1：NCBI收集到有效的完整非洲猪瘟病毒基因组共19种

名称	收集日期	国家	宿主
Odintsovo_02/14	2014	俄罗斯	野猪
26544/OG10	2010	意大利撒丁岛	家猪
47/Ss/2008	2008	意大利撒丁岛	家猪
Georgia 2007/1	2007	格鲁吉亚	家猪
Ken06.Bus	2006	肯尼亚	家猪
Ken05/Tk1	2005	肯尼亚	蜱虫
OURT 88/3	1988	葡萄牙阿连特茹	蜱虫
Pretoriuskop/96/4	1996	南非克鲁格国家公园	蜱虫
Malawi Lil-20/1	1983	马拉维	蜱虫
Mkuzi 1979	1979	南非	蜱虫
BA71V	1971	西班牙	-
NHV	1968	葡萄牙	家猪
Tengani 62	1962	马拉维	家猪
L60	1960	葡萄牙	家猪
Kenya 1950	1950	肯尼亚	家猪
E75	1975	西班牙	家猪
warthog	Pre-2003	纳米比亚	疣猪
Warmbaths	Pre-2003	南非	蜱虫

数据来源：《African Swine Fever: Gap Analysis Report》（2018.11）、广发证券发展研究中心

## 关于 ASFV 疫苗：以基因缺失重组减毒疫苗为主攻研究方向

根据GARA报告，过去的研究显示把毒力致弱和缺失免疫调节基因可提供有效的候选疫苗，专家普遍认为基因缺失重组减毒疫苗是最具前景的非洲猪瘟疫苗类型。减毒活疫苗能够提供良好的保护属性已经得到广泛的认可，然而解决毒力返强的问题仍然是难题，因此，目前仍无候选分离株减毒后可同时保证疫苗的有效性和安全性。

表2: 各类型非洲猪瘟疫苗研发进展及其实验室试验效果

疫苗种类	效果	研发进展
灭活疫苗	至今，用多种传统方法制备的非洲猪瘟灭活疫苗不能对强毒攻击提供有效的免疫保护	非洲猪瘟灭活疫苗免疫后可产生高效的抗体，但无法检测到中和抗体的存在，可能由于其诱导产生的非洲猪瘟病毒特异性抗体不具备中和活性，无法提示免疫过程中的细胞免疫。因此，制备有效的非洲猪瘟灭活疫苗难度很大。
传代致弱毒株	西班牙曾因使用传代致弱毒株免疫动物后导致动物出现流产、肺炎甚至死亡等副作用，且在田间多次感染及异源强毒株存在条件下导致免疫后动物出现非洲猪瘟慢性感染临床症状	非洲猪瘟病毒可通过猪骨髓来源细胞等细胞系传代致弱。传代致弱过程中非洲猪瘟病毒毒力逐渐下降，但同时病毒免疫原性及稳定性随之下降。传代致弱的非洲猪瘟活疫苗安全性较差且较难提供免疫保护性。
减毒活疫苗	免疫后能诱导同源强毒株的攻毒保护，根据实验动物和攻毒毒株不同保护率介于 66%-100%。动物免疫后造成肺炎、流产、死亡等副作用，有些毒株导致非洲猪瘟慢性感染	研究表明天然致弱非洲猪瘟活疫苗有可能对不同分离毒株提供交叉保护，但在诸多副作用且散毒风险较大。
重组致弱毒株	比传统弱毒疫苗安全性更高	采用分子生物学敲除病毒功能基因、病毒毒力基因或免疫抑制基因，降低病毒毒力或增强机体对病毒的免疫应答。
减毒活载体疫苗	-	把非洲猪瘟病毒保护性抗原重组入腺病毒或痘病毒载体，以诱导体液免疫和细胞免疫应答
核酸疫苗	保护性抗原有待研究发掘	通过将编码病毒主要抗原基因克隆进入真核表达载体后导入机体内，在宿主细胞内完成转录翻译后产生抗原蛋白并诱导体液免疫和细胞免疫应答。

亚单位疫苗

- 只包含特定病毒抗原，需通过合适抗原传递系统免疫动物。

数据来源：《非洲猪瘟疫苗研究进展》（王西西,陈青,吴映彤,郭晓宇,李金祥, 中国动物传染病学报,2018,26(2):89-94.）、广发证券发展研究中心

**表3: 国际非洲猪瘟实验性疫苗保护性及安全性试验结果**

疫苗类型	保护性	安全性
亚单位疫苗: Immunization of pigs by DNA and recombinant vaccinia virus identify ASFV immunogenic proteins.	×	✓
弱毒疫苗: Protection of pigs with deletion mutant of MGF genes in ASFV Benin by different doses and routes.	✓	未检测
弱毒疫苗: Deletion of ASFV Gene DP148R Reduces Virus Virulence in Pigs and Induces Protection against Challenge	✓	未检测
弱毒疫苗: BA71ΔCD2: Recombinant Live Attenuated ASFV with Cross-Protective Capabilities.	✓	未检测
弱毒疫苗: Adapted ASFV strain Congo is a LAV protecting against parental virulent virus.	✓	未检测
亚单位疫苗: Adenovirus-vectored novel ASFV antisens elicit robust immune responses in swine.	未检测	✓
亚单位疫苗: Safety and immunogenicity of Modified Vaccinia Ankara vectored ASFV subunit antisens in swine.	未检测	✓
弱毒疫苗: Naturally attenuated ASFV OURT88/3 protects against virulent homologous field isolate.	✓	×
弱毒疫苗: Simultaneous Deletion of the 9GL and UK Genes from the ASFV Georgia 2007 Isolate Increased Safety and Protection against Homologous Challenge.	✓	未检测
弱毒疫苗: Deletion of 9GL in Pret4 strain protects against challenge with virulent parental isolate	✓	未检测
亚单位疫苗: Induction of Immune Responses in Swine by Using a Cocktail of Adenovirus-Vectored ASFV.	未检测	✓
弱毒疫苗: Deletion of MGF genes in ASFV Benins isolate reduces virulence in domestic pigs and induces a protective response.	✓	未检测
弱毒疫苗: ASFV Georgia isolate harboring deletions of 9GL and MGF360/505 genes is highly attenuated but does not confer protection against parental virus challenge.	×	✓
弱毒疫苗: ASFV proteins CD2 and Lectine confer serotype-specific protection. A model using adapted attenuated strains.	✓	未检测
弱毒疫苗: ASFV Georgia 2007 with a Deletion in 9GL gene Leads to Attenuation and Induces an Effective Protection against Homologous Challenge.	✓	×

弱毒疫苗: ASFV Georgia Isolate Harboring Deletions of MGF360 and MGF505 Genes Is Attenuated and Confers Protection against Challenge with Virulent Parental Vims.	✓	未检测
弱毒疫苗: Naturally attenuated ASFV OURT88/3 Induces Protection Against Challenge with Virulent Strains of Genotype I.	✓	×
亚单位疫苗: Inactivated virus and use of Modern adjuvants do not enhance the efficacy of an ASFV vaccine.	×	✓
弱毒疫苗: 9GL and UK genes deletion from attenuated ASFV OUR T88/3 decreases its ability to protect against challenge.	×	未检测
亚单位疫苗: DNA immunization partially protects pigs against sublethal challenge ASFV.	×	✓
亚单位疫苗: DNA vaccination partially protects against ASFV lethal challenge.	×	✓

数据来源:《African Swine Fever: Gap Analysis Report》(2018.11) 广发证券发展研究中心

实际上,根据全球非洲猪瘟研究组织分析,一个非洲猪瘟候选疫苗是否可真正推出市场使用,必须考虑到多个因素,包括:

- 1) 有效性: 控制病毒传染; 对各个猪龄的猪均有效; 对不同的亚型的毒株有交叉保护; 免疫时长较长, 理想时长为一年;
- 2) 安全性: 活疫苗病毒无返强;
- 3) 须注射剂量: 是否注射一头份有效;
- 4) 产业化生产: 在当前的生产工艺和技术水平下是否可满足产业化生产;
- 5) 疫苗有效期限;
- 6) 疫苗运输和仓储难度、疫苗质量管理难度(稳定性);
- 7) 是否可区分野毒;
- 8) 猪体代谢时长;
- 9) 大规模注射疫苗的执行成本;

根据GARA的评估分析,在当前四类实验室非洲猪瘟候选疫苗当中(包括重组基因缺失弱毒疫苗、重组牛痘病毒载体疫苗、重组猪痘病毒载体疫苗、核酸疫苗),结合以上各个方面评分中重组基因缺失弱毒疫苗为最具前景的可产业化非洲猪瘟疫苗类型(556分),其次为重组牛痘病毒载体疫苗(492分)。

**表4：实验室候选阶段候选非洲猪瘟疫苗评估**

根据评估标准给予四类实验室非洲猪瘟疫苗评分（2、4、6、8、10分）

权重	评估标准	重组基因缺失弱毒疫苗	重组牛痘病毒载体	重组猪痘病毒载体	核酸疫苗
10	有效性	10	4	4	2
8	安全性	8	8	4	10
8	注射一次性	8	6	6	2
8	交叉保护性	2	2	2	2
10	免疫起作用速度	6	6	6	2
4	分销/仓储便利性	8	8	8	8
6	大规模使用可行性	8	8	8	4
6	免疫持续性	8	6	6	4
8	可区分野毒	8	8	8	8
6	疫苗有效期限	6	6	6	8
6	执行成本（仓储成本、生产成本等）	4	8	6	4

序号	评估标准	重组基金缺失弱毒疫苗	重组牛痘病毒载体	重组猪痘病毒载体	核酸疫苗
1	有效性	100	40	40	20
2	安全性	64	64	32	80
3	注射一次性	64	48	48	16
4	交叉保护性	16	16	16	16
5	免疫起作用速度	60	60	60	20
6	分销/仓储便利性	32	32	32	32
7	大规模使用可行性	48	48	48	24
8	免疫持续性	48	36	36	24
9	可区分野毒	64	64	64	64
10	疫苗有效期限	36	36	36	48
11	执行成本（仓储成本、生产成本等）	24	48	36	24
	总分	556	492	448	368

数据来源：《African Swine Fever: Gap Analysis Report》（2018.11）广发证券发展研究中心

## 我国非洲猪瘟疫苗研发进展

### 我国非洲猪瘟疫苗研发处实验室研究阶段 疫苗安全性为首要考虑因素

自2018年8月我国发生非洲猪瘟疫情以来，农业农村部、中国农科院、中科院已启动研究项目，其中中国农业科学院哈尔滨兽药研究所是主导研发单位，国内动保企业对其提供研发经费进行合作。目前从我国不同疫区分离的非洲猪瘟病毒均为

基因II型，且为强毒株。5月24日中国农业科学院科研进展通报会报告，哈兽研自主研发非洲猪瘟疫苗研究取得五项阶段性进展：

1. 成功分离我国第一株非洲猪瘟病毒。
2. 创制了非洲猪瘟候选疫苗。
3. 两种候选疫苗株体外和体内遗传稳定性强。
4. 明确了最小保护接种剂量。
5. 临床前中试产品工艺研究初步完成。

此外，基于以上阶段性成果，研究项目组已完成了非洲猪瘟病毒全基因组测定，筛选出了多个天然免疫抑制性病毒基因，完成部分基因免疫抑制机制研究；研制出检测速度快、敏感性及特异性高、稳定性好的病毒核酸和抗原类快速检测试剂盒。

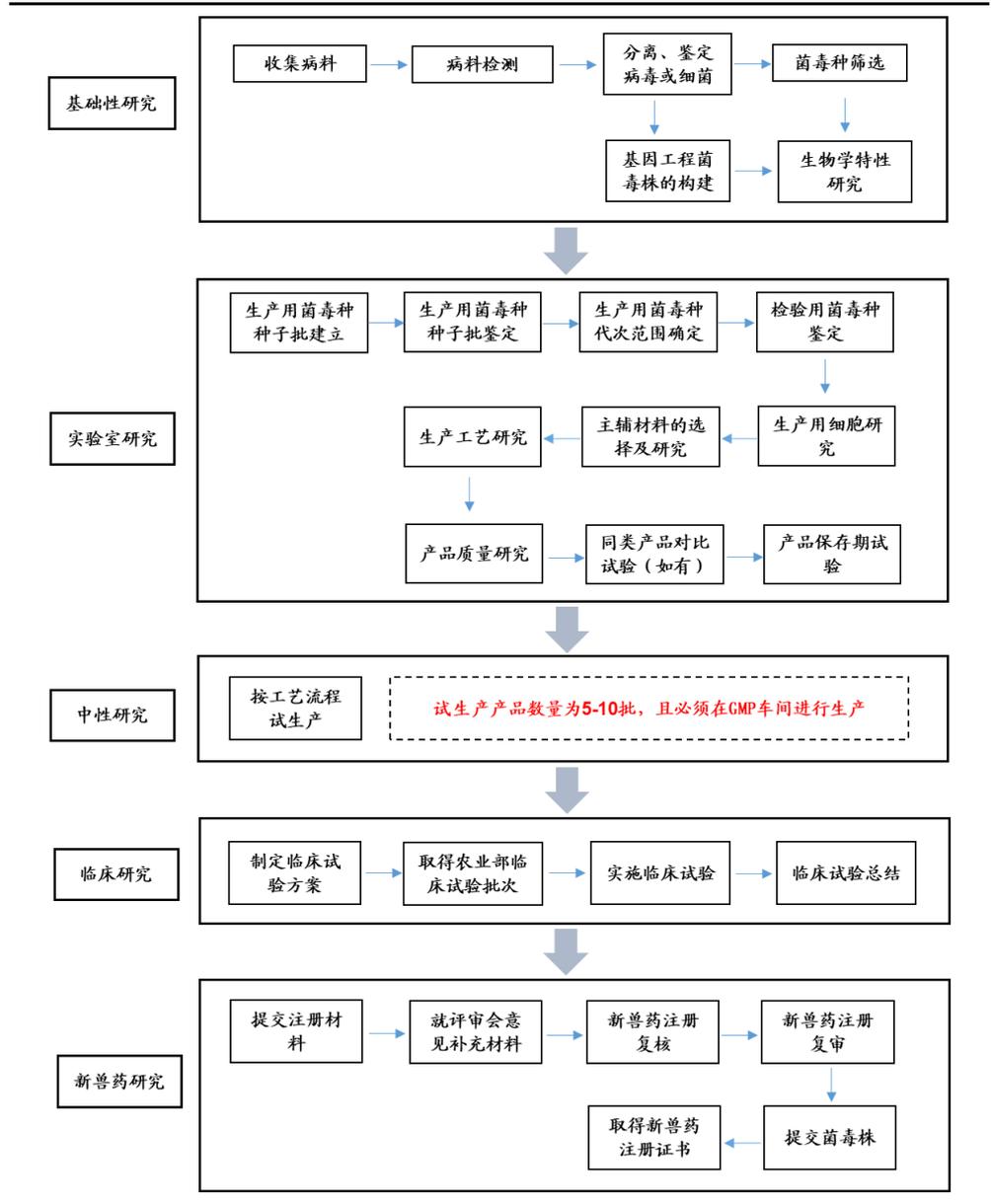
根据农业部规定，我国兽用疫苗研发流程共分为五个研发环节：基础性研究、实验室研究、中性研究、临床研究、新兽药研究。当前哈兽研非洲猪瘟疫苗研发仍处于实验室研究阶段，参照以往研发经验（不考虑绿色通道情况），后续仍须经过中性研究、临床研究、新兽药研究。

**表5：截至5月24日中国农科院报告非洲猪瘟疫苗研发所取得5项阶段性进展**

序号	阶段性进展	意义
1	成功分离我国第一株非洲猪瘟病毒	建立了病毒细胞分离及培养系统和动物感染模型，对其感染性、致病力和传播能力等生物学特性进行了较为系统的研究，并揭示了我国非洲猪瘟流行毒株的基因组特点和进化关系
2	创制了非洲猪瘟候选疫苗	实验室阶段研究证明其中两个候选疫苗株具有良好的生物安全性和免疫保护效果
3	两种候选疫苗株体外和体内遗传稳定性强	分别将两种候选疫苗株在体外原代细胞中连续传代，其生物学特性及基因组序列无明显改变，猪体内连续传代，也未发现明显毒力返强现象。
4	明确了最小保护接种剂量	证明大剂量和重复剂量接种安全
5	临床前中试产品工艺研究初步完成	目前已建立两种候选疫苗的生产种子库，初步完成了疫苗生产种子批纯净性及外源病毒检验，初步优化了候选疫苗的细胞培养及冻干工艺

数据来源：中国农科院、哈尔滨兽药研究所、广发证券发展研究中心

图1：我国兽用生物制品产学研结合研究过程



数据来源：中国畜牧兽医协会、科前生物公司公告、广发证券发展研究中心

表6：我国兽用疫苗研发过程各个阶段工作目标及所需时间

序号	研发环节	主要工作	工作目标	所需时间
1	基础性研究	收集病料、病料检测、分离鉴定病毒或细菌、菌毒种筛选、生物学特性研究	筛选到适合的菌毒株	1-3年
2	实验室研究	生产用菌毒种种子批建立和鉴定、生产用菌毒种代次范围确定、检验用菌毒种鉴定、生产用细胞研究、主辅材料的选择及研究、生产工艺研究、产品质量研究、同类产品对比实验、产品保存期试验	建立菌毒种种子批，确定疫苗的生产工艺、安全性、有效性	2-3年
3	中试研究	按生产规程试生产	验证疫苗生产工艺，确定规模化生产工艺等	约1年

4	临床研究	制定临床试验方案、取得农业部临床试验批件、实施临床试验、临床试验总结	验证疫苗的临床应用的安全性和有效性	约1年
5	新兽药注册	提交注册材料、就评审会意见补充材料、新兽药注册复核、新兽药注册复审、提交菌毒株、取得新兽药注册证书	取得新兽药注册证书	1-3年

数据来源：农业农村部、科前生物公司公告、广发证券发展研究中心

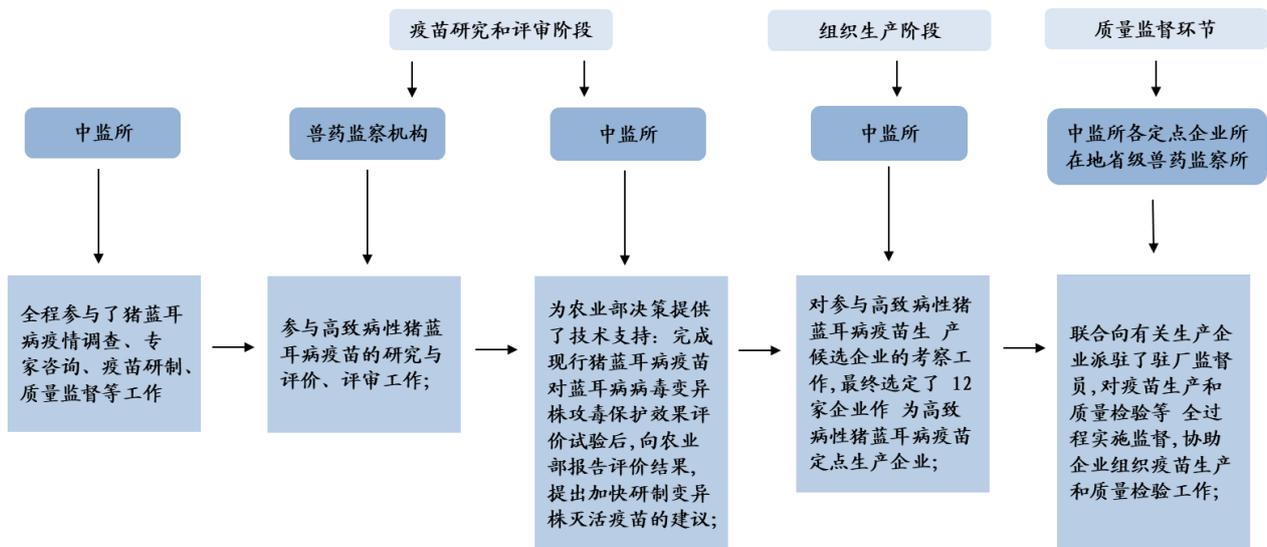
## 复盘我国高致病性猪蓝耳疫苗推出过程：全国蔓延至疫苗推出用时约11个月

2006-2007年“高热病”（高致病性猪蓝耳病）在我国大范围爆发时高致病性猪蓝耳病疫苗推出过程：

2006年6月起高致病性猪蓝耳病在我国迅速蔓延后，由中国动物疫病预防控制中心、中国兽药药品监察所联合研制利用流行的高致病性猪蓝耳病变异毒株作为种毒，经种毒筛选、中间试制、临床和扩大临床试验等一系列试验，证实该疫苗对高致病性猪蓝耳病毒免疫保护率约80%。从疫病爆发起算：

- 用时3个月：完成高致病性猪蓝耳灭活疫苗实验室研制工作并分离出毒株；
- 用时5个月：完成了对变异病毒的全序列分析，确定了高致病性猪蓝耳病毒为猪蓝耳病变异毒株；
- 用时11个月：国内首个高致病性灭活疫苗推出，纳入政府招采且使用半年后疫病的蔓延得到有效控制；
- 用时18个月：哈兽研成功推出我国首个猪蓝耳病活疫苗（CH-1R株）用时约1年，随后2008年、2010年内相继推出其他变异株活疫苗。

图2：我国高致病性猪蓝耳灭活疫苗研究、生产、质量监督主要部门及其职责



数据来源：农业农村部、中国兽药监察所、广发证券发展研究中心

**表7: 我国高致病性猪蓝耳疫苗推出过程**

时间	疫病情况	疫苗研发进展	疫苗使用情况
1995年	猪繁殖与呼吸综合征（蓝耳病）进入中国	国内无疫苗	
1996年	2000年后猪蓝耳病在我国南方流行，且临床表现逐渐复杂	哈兽研首次提取出猪蓝耳病病毒，仍无疫苗	
2005年	猪蓝耳病一直危害生猪养殖行业	勃林格猪蓝耳病疫苗（ATCCVR-2332株）进入中国，16-18元/头份	疫苗使用迅速铺开，接种疫苗后效果较好，勃林格猪蓝耳病疫苗在国内市占率迅速提升
2006年6月	6月江西发生“高热病”，并迅速蔓延至全国，严重影响生猪出栏量		进口疫苗对本次疫病无效
2006年9月		已锁定病毒并分离出多个病毒和细菌，但仍无法确认起作用部分。	
2007年1月	年初农业部把“高热病”确认为变异的猪蓝耳病病毒，即高致病性猪蓝耳病	完成了对变异病毒的全序列分析，确定了高致病性猪蓝耳病病毒	
2007年3月		完成高致病性猪蓝耳病灭活疫苗实验室研制工作	
2007年5月	2007年1-5月，全国有22个省份先后发生高致病性猪蓝耳病疫情。疫情县次194个、疫点289个，发病猪45858头，死亡18597头，扑杀5778头。	通过农业部专家委员会评审，农业部正式批准高致病性猪蓝耳病新疫苗的生产规程和质量标准，国内高致病性猪蓝耳病变异株灭活疫苗（JXA1-R株）面世，保护率达80%左右	农业部把高致病性猪蓝耳病灭活疫苗（JXA1-R株）纳入政府招标采购，批准中牧实业股份有限公司成都药械厂、洛阳普莱柯生物工程有限公司等国内12家疫苗企业获得生产许可
2007年7月	2006年以来的高致病性猪蓝耳病蔓延得到有效控制	哈兽研成功推出猪蓝耳病活疫苗（CH-1R株），上海海利生物及哈维科生产，是我国首个猪蓝耳病活疫苗	
2008年		高致病性猪蓝耳病变异株（JXA1-R株）活疫苗面世，4家企业获得生产许可	2008年高致病性猪蓝耳病灭活疫苗（JXA1-R株）政府招标金额约7.76亿元；
2010年		高致病性猪蓝耳病变异株（HuN4-F112株）活疫苗上市，3家企业获生产许可	截至目前，我国猪蓝耳病疫苗毒株包括（1）灭活疫苗：猪蓝耳经典毒株（CD-1株）、高致病性猪蓝耳病灭活疫苗（JXA1-R株）；（2）活疫苗共5个毒株，生产企业约15家。猪蓝耳病疫苗效果争议较大。

数据来源：《中国兽药杂质》、中国兽药信息网、广发证券发展研究中心

**表8: 我国2006年猪蓝耳病毒、2018年非洲猪瘟病毒对比**

	传播方式	易感群体	感染发病率	死亡率	是否首次传入我国	是否变异毒株	国内是否有疫苗免疫
2006猪蓝耳病毒	空气传播、接触性传播	母猪、1月龄仔猪	仔猪感染后发病率可达100%， 母猪感染后流产率达30%以上	仔猪死亡率达50%以上	否	是	是
2018非洲猪瘟病毒	接触性传播	母猪、仔猪、育肥猪、种公猪	20-30%	100%	是	/	否

数据来源：中国畜牧业协会、广发证券发展研究中心

## 我国非洲猪瘟疫苗市场规模敏感性测算

根据中国动物检疫对2007年高致病性猪蓝耳病灭活疫苗生产和投入使用回顾，2007年5月初批准生产以来，农业部紧急安排国内共12家疫苗企业紧急生产高致病性猪蓝耳病疫苗，其中中牧成都药械厂、浙江易邦、金宇优邦3家企业生产首批疫苗并投入使用，洛阳普莱柯、上海海利、广东大华农等另外9家企业生产后续疫苗。在蓝耳病疫苗供应初期，优先保证种猪和母猪、养殖重点地区以及发生疫情后受威胁地区生猪免疫。

按照当时生产进度，2007年6月生产猪蓝耳疫苗约7000多万毫升，7月生产疫苗1.54亿毫升，8月份生产1.89亿毫升，价格为0.8元/毫升，若考虑商品猪免疫则约1.6元/头份。

对非洲猪瘟疫苗市场规模敏感性分析我们作出两点假设：

1. 参考高致病性猪蓝耳灭活疫苗，我们假设非洲猪瘟疫苗推出使用初期将由中央和地方出专门经费用于疫苗供应，为养殖户提供免费疫苗，即政府同意招采；
2. 假设我国生猪年出栏量6亿头；

基于以上假设，我们测算在不同招标价格和年平均剂量下我国非洲猪瘟疫苗市场空间，在非洲猪瘟疫苗招采价格为1.6元/毫升，生猪免疫剂量为2毫升/年情况下，我国非洲猪瘟疫苗市场规模约19亿元；而在招采价格为2元/毫升，免疫剂量为4毫升/年情况下，市场规模约48亿元。

表9：非洲猪瘟疫苗市场空间敏感性测算（单位：亿元）

		招标价格（元/毫升）															
		0.8	0.9	1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
免疫剂量（ml/年）	2	9.6	10.8	12.0	14.4	16.8	18.0	19.2	20.4	21.6	22.8	24.0	25.2	26.4	27.6	28.8	30.0
	3	14.4	16.2	18.0	21.6	25.2	27.0	28.8	30.6	32.4	34.2	36.0	37.8	39.6	41.4	43.2	45.0
	4	19.2	21.6	24.0	28.8	33.6	36.0	38.4	40.8	43.2	45.6	48.0	50.4	52.8	55.2	57.6	60.0
	5	24.0	27.0	30.0	36.0	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	57.0	60.0	63.0	66.0	69.0	72.0	75.0
	6	28.8	32.4	36.0	43.2	50.4	54.0	57.6	61.2	64.8	68.4	72.0	75.6	79.2	82.8	86.4	90.0

数据来源：广发证券发展研究中心测算

表10: 高致病性猪蓝耳灭活疫苗免疫方法及年均免疫次数

	免疫方法	免疫剂量 (ml/头份)	免疫次数 (次)
种公猪	初次采精或配种前 2~3 个月首免, 间隔 20 日后按同样剂量加强免疫 1 次, 以后每 6 个月免疫 1 次。	4ml/头份	2
母猪	配种前 21~28 日首免, 间隔 20 日后以同样剂量加强免疫 1 次	4ml/头份	4
仔猪	在 21 日龄免疫	2ml/头份	1

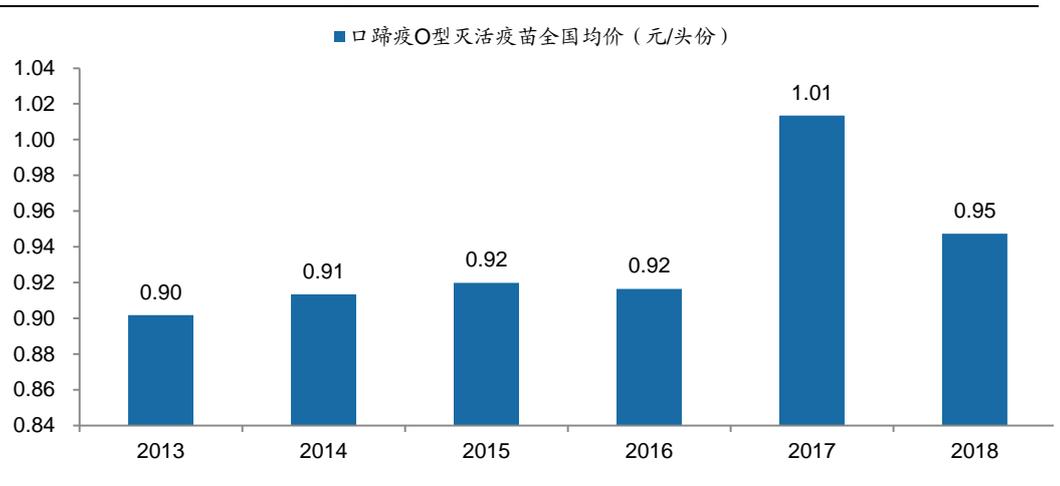
数据来源: 新牧网、广发证券发展研究中心

表11: 我国高致病性猪蓝耳病市场规模及其市场/招标价格

类型	高致病性蓝耳疫苗	
市场规模 (亿元)	招采苗	11
	市场苗	5
免疫覆盖率 (%)		60-70%
单价 (元/头份)	招采苗	0.1-0.5
	市场苗	2-10

数据来源: 农业农村部、新牧网、广发证券发展研究中心

图3: 2013-2018年我国口蹄疫O型灭活疫苗全国招采均价



数据来源: 中牧股份年报、广发证券发展研究中心

## 投资建议

自2018年8月以来非洲猪瘟疫情对我国生猪养殖产生持续影响, 我国非洲猪瘟疫苗研究已取得实验室阶段的重大进展, 高保护率和高安全性并举的非洲猪瘟疫苗对控制非洲猪瘟病毒持续蔓延将有重大意义。建议持续关注非洲猪瘟疫苗研发进展, 重点关注动保板块。

## 风险提示

- 1、疫病风险：非洲猪瘟疫情有持续蔓延、病毒变异等风险；
- 2、研发进度不达预期风险：动物疫苗研发涉及多个环节，各个环节涉及因素繁多，非洲猪瘟疫苗具有研发进度不达预期风险；
- 3、政策审批不达预期风险：动物疫苗上市须由专家组评估、中监所评审后等政策审批流程通过后上市，具有审批进度不达预期风险；

## 广发证券农林牧渔行业研究小组

- 王 乾：首席分析师，复旦大学金融学硕士、管理学学士。2017年新财富农林牧渔行业入围；2016年新财富农林牧渔行业第四名，新财富最具潜力分析师第一名，金牛奖农林牧渔行业第一名。2017年加入广发证券发展研究中心。
- 钱 浩：资深分析师，复旦大学理学硕士、学士，主要覆盖畜禽养殖、农产品加工。2017年加入广发证券发展研究中心。
- 张 斌 梅：资深分析师，复旦大学管理学硕士，主要覆盖饲料、种植业、大宗农产品。2017年加入广发证券发展研究中心。
- 郑 颖 欣：联系人，复旦大学世界经济学士，曼彻斯特大学发展金融硕士，主要覆盖动物保健、宠物板块。2017年加入广发证券发展研究中心。

## 广发证券—行业投资评级说明

- 买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。
- 持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

## 广发证券—公司投资评级说明

- 买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。
- 增持：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。
- 持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

## 联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26号广发证券大厦 35 楼	深圳市福田区益田路 6001号太平金融大厦 31层	北京市西城区月坛北 街2号月坛大厦 18层	上海市浦东新区世纪 大道8号国金中心一 期 16楼	香港中环干诺道中 111号永安中心 14楼 1401-1410室
邮政编码	510627	518026	100045	200120	
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn				

## 法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

## 重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收

入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

## 权益披露

(1)广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

## 版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。