

2020年03月31日

农林牧渔

行业深度分析

生猪产业规模化红利：相对效率曲线效应（一）

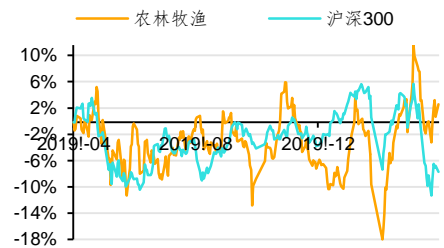
投资要点

- ◆ 通过分析，我们发现美国、加拿大、日本、英国、欧盟国家（包括丹麦、西班牙和德国）的生猪产业均经历过或经历着 20-30 年的快速规模化过程。这些国家和地区规模化的动因包括人均猪肉消费饱和、禽肉替代的威胁、行业总量饱和甚至萎缩、进口猪肉的竞争、老龄化和非农收入导致散户退出等因素。虽然动因不完全一致，但是目的基本都是试图通过产业整合和技术升级实现降本增效。
- ◆ 我们发现在上述国家和地区生猪产业规模化的过程中会出现“相对效率曲线”效应。“行业平均效率”曲线逐渐逼近“行业领先效率”曲线，两根效率曲线之间的差就是生猪产业规模化的红利。规模化初期，两者差距较大，红利丰厚。随着规模化的深入和成熟稳定，两者差距大幅缩小，红利也将大幅缩水。两根效率曲线趋于接近之前的这段时期为产业整合的黄金期。
- ◆ 各个国家和地区“行业领先效率”曲线的领先群体可根据自身产业实际情况进行选择。从美国、丹麦和英国等几个不同规模等级国家的产业实证数据来看，以年出栏量 1 万头以上养殖群体的加权平均效率曲线作为行业领先效率曲线，适用于生猪出栏规模千万头和亿头级别的国家和地区，可作为选取标准的参考之一。
- ◆ 在美国、丹麦和英国生猪产业规模化的后期，出栏万头以上养殖场的市场份额陆续突破 60%，处于 60%-80%之间，这数值可以作为判断一个生猪出栏规模千万头和亿头级别的国家和地区是否达到规模化成熟稳定阶段的参考指标之一。
- ◆ “相对效率曲线”效应可以较好地解释我国生猪产业在非洲猪瘟期间出现加速整合的现象。非洲猪瘟疫情拉大了头部企业和中小场之间的效率差，由于我国中小场的市场份额较高，从而扩大了“行业领先效率”曲线和“行业平均效率”曲线之间的纵向距离，放大了“相对效率曲线”效应，继而驱动我国生猪产业在非洲猪瘟疫情期间出现加速整合和规模化的现象。
- ◆ “相对效率曲线”效应给生猪养殖企业的启发是：（1）对于头部生猪养殖企业而言，其发展和扩张的黄金期往往是行业平均效率曲线和其自身效率曲线趋于接近之前；（2）头部企业的优势是基于效率提升的相对速度优势，是一种动态优势，不进则退，必须持续跑在“行业平均效率”曲线之前；（3）生猪养殖企业不仅要低头用心经营，还要抬头有产业大局观，持续关注外部效率和格局的变迁。
- ◆ **投资建议：**我国生猪养殖行业拥有万亿级的市场，是全球最大的市场，行业格局呈现出大行业、小公司的特征，是值得资本市场长期去关注的产业。在这一轮规模化整合大潮中，从产业长期发展的角度，温氏股份、牧原股份、新希望、唐人神、海大集团、正邦科技、天康生物、大北农、傲农生物、天邦股份等头部生猪养殖上市公司均有望从中获益。
- ◆ **风险提示：**非洲猪瘟等疫情风险；自然灾害风险；饲料原料价格波动风险。

投资评级

领先大市-A 维持

一年行业表现



资料来源：贝格数据

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	11.06	19.10	13.44
绝对收益	4.31	8.79	8.32

分析师

陈振志

SAC 执业证书编号：S09105191110001

chenzhenzhi@huajinsec.com

021-20377051

相关报告

- 农林牧渔：建议继续关注海大集团个股机会和养猪板块的估值修复 2020-03-05
- 农林牧渔：全球水产养殖看中国，中国水产饲料看海大 2020-02-19
- 农林牧渔：建议关注生猪养殖超跌品种的估值修复机会 2020-02-10
- 农林牧渔：2020 年中央一号文件点评 2020-02-05
- 农林牧渔：中美签署第一阶段经贸协议点评 2020-01-16

内容目录

报告观点前瞻.....	6
全球生猪产业总体格局.....	12
全球生产格局：中、美、欧、俄、巴西、越南、加拿大等产量居前.....	12
我国生猪生产总体格局：外三元为主，猪肉供给对外依存度低.....	13
美国生猪产业规模化发展路径.....	17
美国规模化特征：1980年代后加速，养殖和屠宰环节横向纵向整合.....	17
美国规模化动因：消费饱和、总量滞长、禽肉替代等倒逼产业变革.....	18
美国规模化的助推力：合同养殖模式的全面推广和养殖技术的革新.....	20
美国生猪产业从2010年前后开始逐渐进入成熟稳定期.....	22
美国生猪养殖规模化过程中的“相对效率曲线”效应.....	24
加拿大生猪产业规模化发展路径.....	26
加拿大1980-2010年经历了快速规模化进程.....	26
规模化动因：老龄化和非农收入促小户退出，中大场寻求降本增效.....	27
日本生猪产业规模化发展路径.....	29
日本1980-2010年经历了快速规模化进程.....	29
日本规模化动因：进口竞争和国内产量萎缩倒逼产业整合.....	29
英国生猪产业规模化发展路径.....	30
英国1970到1990年代后期经历了一轮规模化进程.....	30
规模化动因：消费饱和、总量滞长、禽肉替代、盈利下滑倒逼整合.....	31
英国生猪产业从2000年开始逐渐进入成熟稳定期.....	32
英国生猪养殖规模化过程中的“相对效率曲线”效应.....	34
欧盟国家生猪产业规模化发展路径.....	35
欧盟内部成员之间的生猪产业存栏结构差异较大.....	35
丹麦、德国、西班牙、乃至欧盟整体均经历了不同程度规模化进程.....	36
欧盟国家生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应.....	39
“相对效率曲线”效应的逻辑探讨.....	39
生猪产业是否存在规模经济效应？.....	39
从产业比较的视角去理解生猪产业、乃至大农业的规模经济效应.....	40
为什么会有“相对效率曲线”效应？.....	41
“相对效率曲线”中“领先效率曲线”的选取标准和维度.....	42
“相对效率曲线”效应可以较好地解释：为何非洲猪瘟期间我国生猪产业会出现加速整合？.....	43
生猪企业在发展中如何理解和运用“相对效率曲线”效应.....	44
投资建议.....	44
风险提示.....	45

图表目录

图 1：生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应.....	11
图 2：美国不同规模养猪场和行业平均每窝产子数曲线的走势.....	11
图 3：全球猪肉产量区域分布的历史走势（万吨）.....	12
图 4：全球生猪出栏屠宰量区域分布的历史走势（万头）.....	13
图 5：我国各年度原种猪进口数量（头）.....	13
图 6：2008-2017年我国种猪引种国别分布.....	13

图 7: 我国生猪引种品种简介.....	14
图 8: 外三元猪杂交图解.....	14
图 9: 我国畜禽肉类历史产量情况 (万吨)	15
图 10: 我国主要畜禽肉类产量在各品类全球总产量中的占比	15
图 11: 我国主要畜禽肉类进出口量与产量的比例情况	16
图 12: 全球出口量与我国国内产量比例.....	16
图 13: 各国猪肉产量全球份额.....	16
图 14: 各国猪肉出口量全球份额	16
图 15: 我国猪肉进口来源国及进口量 (截止 2017 年, 单位: 万吨)	17
图 16: 美国生猪养殖规模化进程	17
图 17: 美国生猪养殖规模化进程	17
图 18: 1980-2000 年美国生猪屠宰企业数量大幅减少	18
图 19: 2000-2015 年美国生猪屠宰环节集中度进一步提升.....	18
图 20: 美国白羽肉鸡养殖料肉比的历史演化	19
图 21: 美国白羽肉鸡养殖死亡率的历史演化	19
图 22: 美国白羽肉鸡养殖天数的历史演化.....	19
图 23: 美国“猪肉价格/鸡肉价格”比率 (批发价格)	19
图 24: 美国“猪肉价格/鸡肉价格”比率 (零售价格)	19
图 25: 美国人均肉类消费量 (磅/人)	19
图 26: 美国历年猪肉出口量和产量 (万吨, 胴体当量)	20
图 27: 2017 年美国猪肉出口区域分布	20
图 28: 美国生猪产业规模化进程伴随着合同养殖比例不断上升.....	20
图 29: 合同养殖方式已在美国生猪产业中占据主导地位	20
图 30: 美国养殖业的规模化进程伴随着先进养殖技术的广泛应用	21
图 31: 美国的规模化养殖场更广泛应用先进技术 (2004 年)	21
图 32: 1990 年代美国不同规模养殖场的 MSY 水平	21
图 33: 2003 年美国不同规模养殖场每窝产子数横向对比.....	21
图 34: 美国生猪产业每窝产仔数从 1980 年代开始持续攀升.....	22
图 35: 美国生猪产业 MSY 指标从 1980 年代开始持续攀升	22
图 36: 美国生猪产业 1992-2004 年 (自繁自养) 成本节省幅度.....	22
图 37: 美国养殖业中, 饲料和劳动力投入成本均低于我国.....	22
图 38: 美国养猪场数量的大规模收缩期进入尾声 (家)	23
图 39: 美国不同存栏规模的养猪场数量 (家)	23
图 40: 美国不同存栏规模养殖场的出栏量占比.....	23
图 41: 2017 年美国不同存栏规模养殖场数量及其出栏占比	23
图 42: 美国 2011-2017 生猪育肥阶段料肉比	23
图 43: 美国 2011-2017 生猪育肥阶段日增重 (克/天)	23
图 44: 美国不同规模养猪场每窝产子数的历史曲线走势	24
图 45: 美国不同存栏规模养殖场出栏占比的历史曲线走势.....	24
图 46: 美国 1994-2008 年生猪产业不同规模和行业平均每窝产子数曲线的走势.....	24
图 47: 美国 1994-2005 年生猪产业不同规模和行业平均“出栏量/(能繁母猪+后备母猪+种公猪)”曲线走势	25
图 48: 美国 1994-2014 年生猪产业不同规模和行业平均每窝产子数曲线的走势.....	25
图 49: 加拿大生猪养殖场数量历史变化趋势 (家)	26
图 50: 加拿大生猪养殖场场均存栏量历史变化 (头)	26
图 51: 加拿大生猪产业每窝产子数历史曲线	26

图 52: 加拿大生猪产业 MSY 历史曲线.....	26
图 53: 加拿大历史猪肉产量、出口量和进口量 (吨)	27
图 54: 加拿大生猪出栏量的区域占比.....	27
图 55: 加拿大安大略省养殖场主的年龄分布	27
图 56: 养猪业务在加拿大安大略养殖场主收入中占比 (2006 年)	27
图 57: 加拿大安大略省不同出栏规模养殖场数量 (家)	28
图 58: 加拿大安大略省不同出栏规模养殖场出栏量 (百万头)	28
图 59: 加拿大曼尼托巴省不同出栏规模养殖场数量 (家)	28
图 60: 加拿大魁北克省不同规模自繁自养场数量和母猪存栏占比	28
图 61: 加拿大魁北克省不同规模育肥场数量和出栏占比	28
图 62: 日本生猪产业规模化进程	29
图 63: 日本生猪产业规模化进程	29
图 64: 日本居民蛋白消费结构的历史演变 (克/天/人)	29
图 65: 日本人均肉类消费量 (公斤/人/年)	29
图 66: 日本生猪和肉鸡历史存栏量	30
图 67: 日本历史猪肉产量、进口量和供应量 (万吨, 胴体当量)	30
图 68: 2017 年日本进口猪肉来源区域分布 (吨)	30
图 69: 英国生猪产能区域分布.....	31
图 70: 英国生猪养殖场场均存栏规模 (头)	31
图 71: 英国人均肉类消费 (公斤/人/年)	31
图 72: 英国历史猪肉产量和进口量 (万吨)	31
图 73: 英国历史生猪存栏量 (百万头)	32
图 74: 英国 1997-2016 年生猪产业规模化情况.....	32
图 75: 英国不同母猪群规模养殖场的行业存栏占比结构	32
图 76: 英格兰 1999-2017 年生猪屠宰企业和场均屠宰量趋势	33
图 77: 英格兰 2012-2017 年不同规模屠宰场屠宰量占比	33
图 78: 英国 2006-2017 年每窝产子数趋势.....	33
图 79: 英国 2000-2017 年 PSY 发展趋势.....	33
图 80: 英国 2010-2017 生猪保育阶段料肉比	33
图 81: 英国 2010-2017 生猪育肥阶段料肉比	33
图 82: 英国 2010-2017 生猪保育阶段日增重 (克/天)	34
图 83: 英国 2010-2017 生猪育肥阶段日增重 (克/天)	34
图 84: 英国不同规模养殖场每窝产仔数曲线纵向走势.....	34
图 85: 英国不同规模养殖场 PSY 曲线纵向走势.....	34
图 86: 2013 年英国不同规模养殖场每窝产仔数和 PSY 横向对比	35
图 87: 2017 年英国不同规模养殖场每窝产仔数和 PSY 横向对比	35
图 88: 2017 年不同水平 PSY 及其对应生产成本	35
图 89: 2017 年不同水平全程料肉比及其对应生产成本	35
图 90: 欧盟各国国内不同存栏规模的养猪场数量占比结构 (2013 年)	36
图 91: 欧盟各国国内不同存栏规模养猪场的存栏生猪数量占比结构 (2013 年)	36
图 92: 丹麦生猪产业规模化进程	37
图 93: 丹麦不同存栏规模生猪养殖场数量的历史演进趋势 (家)	37
图 94: 丹麦不同存栏规模生猪养殖场存栏占比的历史演进趋势.....	37
图 95: 丹麦年屠宰 1 万头以上的屠宰场数量历史变化趋势.....	37
图 96: 丹麦生猪产业每窝产子数走势.....	38

图 97: 德国生猪养殖场数量 (单位: 家)	38
图 98: 西班牙生猪养殖场数量 (单位: 千家)	38
图 99: 西班牙生猪养殖场场均养殖规模 (单位: 头)	38
图 100: 欧盟 2005-2013 年自繁自养场数量和场均存栏规模.....	38
图 101: 德国、荷兰、瑞典、英国、丹麦生猪每窝产子数走势	38
图 102: 2006 年欧盟国家不同规模养殖场单头盈利 (欧元/头)	39
图 103: 2006 年欧盟国家不同规模养殖场单头成本 (欧元/头)	39
图 104: 生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应	42
图 105: 非洲猪瘟前后的“相对效率曲线”效应对比	43

报告观点前瞻

全球生猪生产格局：中、美、欧、俄、巴西、越南、加拿大等产量居前。根据 FAO 统计，截止 2018 年，全球猪肉产量 12000 多万吨，中国大陆地区占 45%，位列全球第一。其他国家和地区包括美国（10%）、德国（4.4%）、西班牙（3.7%）、巴西（3.1%）、越南（3.1%）、俄罗斯（3%）、加拿大（1.8%）、法国（1.8%）、丹麦（1.3%）、荷兰（1.2%）、日本（1%）、英国（0.7%）。

美国生猪产业规模化发展路径。

- ◆ **从 1980 年代开始，美国生猪产业规模化开始加速，尤以 1990 年代最快。**在规模化加速的同时伴随着专业化程度提升，典型代表是分段养殖模式出现。屠宰环节行业集中度也在此期间快速提升，1981-2000 年美国生猪屠宰企业减少了约 50%，且屠宰市场份额在 2000-2015 年里进一步向头部集中。产业链纵向整合，下游屠宰企业充当行业整合者角色，往上游养殖环节延伸和整合。
- ◆ **消费饱和、总量滞长、禽肉替代威胁等因素倒逼产业变革是美国生猪产业规模化的动因。**伴随人均消费饱和，1960-1980 年美国猪肉产量增长乏力。美国白羽肉鸡产业生产效率在 1980 年代以前率先取得了大幅提升，从而使得 1960-1980 年食品端鸡肉相比猪肉的价差优势逐步扩大，驱动了鸡肉人均消费量出现快速增长，并在 1980 年代超过人均猪肉消费量，而人均猪肉消费量甚至出现略有下滑的态势。
- ◆ **美国生猪产业始于 1980 年代的大变革主要体现在：**（1）挖掘新的产量增长点，通过借助一系列自由贸易协议的东风，打开墨西哥、加拿大、日本、中国、韩国和澳大利亚等出口市场，猪肉出口量从 1980 年的 11 万吨增长至 2019 年的 286 万吨，“出口量/产量”比率从 1.5% 提升至 22.8%；（2）通过产业内部整合，扩大市场份额和降本增效，从而驱动了生猪养殖环节的快速规模化和专业化、屠宰环节的横向整合和往上游的纵向整合。
- ◆ **在美国生猪产业规模化和专业化进程中，合同养殖模式的全面推广和养殖技术的革新发挥着重要的助力作用。**（1）美国生猪养殖业规模化伴随着合同养殖比例的不断上升，合同养殖模式的全面推广在美国养殖业规模化和专业化进程中发挥着重要作用。截止 2011 年，美国合同养殖方式在生猪产量占比已达到 67%。（2）根据 USDA 的研究，养殖新技术在上世纪 80、90 年代养殖业规模化进程加速的期间得到广泛应用，在规模化和专业化进程中发挥重要的推动作用。USDA 的研究显示养殖新技术的推广应用程度与养殖企业的规模和专业程度呈现出很强正相关性。
- ◆ **在规模化和专业化的进程中，美国生猪养殖业实现了生产效率的提高和养殖成本的大幅下降，“猪肉/鸡肉”价格比率出现大幅回调，终端猪肉产品的价格竞争力得到明显提升。**
- ◆ **美国生猪产业规模化进程从 2010 年前后开始逐渐进入成熟稳定期。**2010 年以来，美国生猪养殖场基本保持在 60000 多家，不同规模养殖场的数量和出栏占比结构的变化也比此前明显缩小。生猪养殖行业市场份额的头部效应非常明显，截止 2017 年，存栏 100 头以下的

养猪场 50000 多家,但只占了全国出栏总量的 0.4%,存栏 5000 头以上的养猪场数量才 3600 家,但占据全国出栏总量的 70%以上。

- ◆ **美国生猪养殖规模化过程中的“相对效率曲线”效应。**虽然美国不同存栏规模养殖场之间的生产效率(例如每窝产子数)一直存在着差异,甚至这种差距有逐渐扩大的趋势,但是由于养殖出栏结构的快速变化,出栏份额快速往头部迁徙,从而使得行业平均效率曲线逐渐逼近行业领先效率曲线。例如,随着规模化的推进,美国生猪每窝产子数的行业平均曲线持续追赶和逐渐逼近存栏 5000 头以上大型养殖场的每窝产子数曲线,两根效率曲线之间的差距逐渐收窄,并趋于接近。从产业历史发展的维度,两根效率曲线之间的差就是生猪产业规模化的红利。规模化初期,两者差距较大,红利丰厚。随着规模化的深入和成熟稳定,两者差距大幅缩小,红利也将大幅缩水。对于头部优秀生猪养殖企业而言,其发展和扩张的黄金期往往是行业平均效率曲线和其自身效率曲线趋于接近之前。由于随着规模化深入和出栏份额持续往头部企业群体不断迁徙,行业平均效率曲线会持续提升和形成追赶之势,头部养殖企业要努力保持相对速度优势,“跑在行业效率曲线之前”。

加拿大生猪产业规模化发展路径。(1)与美国相似,同位于北美的加拿大生猪养殖产业在 1980-2010 年期间也同样经历了快速的规模化进程,并在 2010 年前后开始进入成熟稳定期。加拿大生猪养殖场从 1970 年代末的 60000 多家大幅减少至 2006 年的 11000 多家,进入 2010 年以后落在 7000-8000 家的区间,并且下降速度大幅放缓。伴随着 1980-2010 年规模化的快速提升,加拿大生猪产业的效率(例如 MSY、每窝产子数等指标)也得到大幅提升,MSY 和每窝产子数等指标甚至优于美国。**(2)**加拿大生猪产业规模化的动因:老龄化和非农收入促使小养殖户退出,中大型养殖场寻求降本增效。与美国类似,生猪养殖企业持续追求通过技术和养殖体系革新来降本增效是加拿大生猪产业快速规模化的一个重要驱动因素。与此同时,其他非养殖业务机会成本的增加和老龄养殖场主的逐渐退出,也驱动了养殖份额往行业头部逐渐迁徙和集中。

日本生猪产业规模化发展路径。(1)日本生猪产业在 1980-2010 年经历了快速规模化进程。与美国的情况相仿,在历史上曾经与我国同为小规模分散经营东亚农耕模式的日本,其养殖业在早期也已经出现低层次的规模化进程,而且同样是在上世纪 80 年代开始加速进入更高层次的规模化进程,其中尤以 90 年代的规模化速度最快。**(2)**进口猪肉的竞争和国内产量萎缩是日本生猪产业规模化的动因。日本生猪产业规模化的大背景是:人均猪肉消费量仍在提升,但是在 1980 年代开始的猪肉进口替代影响之下,国内产量不仅没有增长,甚至出现萎缩,从而倒逼国内生猪产业整合和降本增效。

英国生猪产业规模化发展路径。

- ◆ **英国生猪产业在 1970 年代到 1990 年代后期经历过了一轮规模化进程,**生猪养殖业的场均存栏规模从 1966 年的 70 头大幅攀升至 2000 年的 600 头。

- ◆ **英国生猪产业规模化动因：消费饱和、总量滞长、禽肉替代、盈利下滑等多因素倒逼整合。**
1970 年代开始，英国人均猪肉消费量进入饱和状态，并出现缓慢下行趋势。与此同时，人均禽肉消费量则持续攀升，并在 1990 年代初超越人均猪肉消费量。二战结束后的英国生猪存栏量总体处于上升的通道中，并在 1973 年达到 9 百万头的历史峰值，此后养殖盈利开始下降。消费饱和、总量滞长、禽肉替代、盈利下滑倒逼英国生猪产业进行内部整合。
- ◆ **英国生猪产业 2000 年开始逐渐进入成熟稳定期，**主要特征表现为：（1）存栏母猪养殖场数量在 2000 年后基本保持在 6000 家的水平；（2）平均母猪存栏规模基本保持在 70 头上下的区间；（3）不同母猪群规模养殖场的行业存栏占比结构趋于稳定；（4）屠宰企业数量下降趋缓且不同规模屠宰场屠宰量占比结构趋于稳定；（5）养殖效率指标上升趋缓，部分指标甚至趋于平缓。
- ◆ **英国生猪养殖规模化过程中的“相对效率曲线”效应。**在生猪产业规模化成熟稳定期里，英国生猪养殖行业的效率曲线表现出与美国类似的特征，即行业领先效率曲线与行业平均效率曲线已经趋于接近（例如 PSY 和每窝产子数曲线等）。此外，从横向来看，英国成熟稳定期里的养殖效率指标（例如 PSY 和每窝产子数等）与养殖规模的正相关性要明显弱于美国，隐含着英国生猪养殖产业在成熟稳定期里已经局部出现规模不经济现象。

欧盟国家生猪产业规模化发展路径。

- ◆ **欧盟内部成员之间的生猪产业存栏结构差异较大。**根据 2013 年的调查统计，罗马尼亚存栏在 10 头以下的养殖场占国内养殖场数量的 99%，占国内总存栏的 50%。部分东欧国家存栏 10 头以下养殖场存栏占比超过 10%，例如斯洛文尼亚和立陶宛等。与此同时，从欧盟总体来看，存栏 10 头以下养殖场存栏占比仅有不到 3%，大部分欧盟国家的生猪养殖量都集中在存栏 1000 头以上养殖场。
- ◆ **丹麦、德国、西班牙、乃至欧盟整体均经历了不同程度规模化进程。**作为一个整体，欧盟也在经历着规模化进程。欧盟 2005 年共有超过 380 万家生猪养殖场，到了 2013 年剩下不到 220 万家，单场养殖规模也在明显提升。具体国家来看，以丹麦、德国和西班牙为例，丹麦国内的生猪养殖场从 1982 年的 55023 家持续下降至 2018 年的 3125 家，场均存栏规模从 169 头大幅提升至 4090 头，年屠宰万头以上的屠宰场从 1970 年的 54 家减少至 2018 年的 8 家（合作社组织在丹麦的生猪产业经营中发挥着重要作用）。伴随着丹麦规模化进程的推进，其每窝产子数、MSY 和 PSY 等指标也持续提升，并处于全球领先水平。此外，德国和西班牙也同样经历规模化进程，养殖场数量下降，单场养殖规模提升，行业整体生产效率也得到提升。
- ◆ **欧盟国家生猪养殖规模化过程中的“相对效率曲线”效应。**根据 EUROPEAN COMMISSION 的统计数据，以 2006 年为例，丹麦、德国、西班牙、意大利和波兰等欧盟国家的生猪养殖产业都体现出明显的规模经济效应。这一统计分析结果与美国生猪规模化过程中的规模经济效应有着相似之处。在欧盟国家生猪产业规模的进程中，我们同样看到了与美国同行相类似的产业特征和趋势。因此，我们认为欧盟生猪产业规模化背后的逻辑仍然是前面在分析美国规模化时提到的“效率曲线效应”。

生猪产业是否存在规模经济效应？

- ◆ 从实证的产业数据来看，USDA 和 EUROPEAN COMMISSION 的研究和统计数据均表明，在美国和欧盟国家（丹麦、德国、意大利、波兰、西班牙等）生猪产业规模化的过程中，存在规模经济效应。
- ◆ 从定性和推理的角度：（1）从历史发展来看，产业要升级、社会要进步。如果生猪产业是规模不经济的，那么全球多个生猪主产国出现的快速规模化进程便是与社会历史发展潮流相背而行，是不应该出现的；（2）从逻辑倒推的角度，全球多个生猪主产国均经历了或经历着快速的规模化进程，行业存栏份额不断往头部企业集中，与此同时行业整体生产效率在持续提高。如果生猪产业是规模不经济的，那么随着出栏份额都快速往头部企业集中，那么这些国家生猪产业的生产效率指标不应该是持续上行，而是下行。
- ◆ 我们认为应该从养殖整体体系的视角和产业历史发展的视角去看待生猪产业的规模经济效应。（1）在农业领域，由于农户有固定资产折旧摊销和劳动力成本核算优势，就养殖和种植的单个环节（例如生猪育肥）而言，同样生产效率情况下，估计很多工厂化规模企业的成本都拼不过农户。然而，如果规模化可以带来技术升级和生产效率提升，从而弥补跟农户之间的成本投入差距，那就会带来规模经济，USDA 和 EUROPEAN COMMISSION 的实证研究已经表明，生猪产业规模化过程中可以做到这一点。（2）如果我们单纯聚焦在生猪育肥单个环节，我们是无法理解规模化效应的。就单个育肥环节而言农户确实有优势，要不然也不会有“公司+农户”模式的全球普及。然而，生猪养殖是一个体系工程，而不单纯是一个育肥环节，我们应该跳出单个育肥环节来看整个生猪养殖体系，综合考量育种效率、料肉转化率、日增重、病死率、饲料成本、对新技术的学习应用能力、对市场信息的捕捉能力、对下游屠宰环节的议价能力等多因素。（3）进入到生猪产业规模化的成熟稳定期后，可能会出现规模不经济现象，例如上述提到的英国，也正是由于出现规模不经济现象以及“相对效应曲线”效应的减弱，英国的规模化进入了稳定期。这也不难理解，由于生物特性，生猪的生产效率不可能无休止的提升。

从产业比较的视角去理解生猪产业、乃至大农业的规模经济效应

- ◆ 对于生猪产业，乃至整个农业，是否有规模经济效应？是否适合规模化和工厂化？主要看种养殖对象本身是否还有生物改良和生产效率提高的空间，以及是否足以覆盖跟农户之间固定资产折旧摊销和劳动力成本等方面的成本差距。因为凡是工厂化的规模化，在生产效率没有相应提升的情况下，跟农户相比，大多都会呈现出规模不经济。生猪产业在规模化过程中可以呈现出规模经济效应，原因更多在于其生物属性本身，规模化企业通过技术改良和生产效率（例如 PSY）的提升足够弥补跟农户之间的成本差距，并体现出规模经济效应。
- ◆ 从产业横向比较的角度，我们认为生猪产业的规模化效应要明显优于蛋鸡产业和肉牛产业。生猪产业在规模化的过程中可以把一头母猪提供的商品猪数量从 10 多头提高到目前欧洲最高的 30 多头。在蛋鸡产业规模化的过程中，是否可以使蛋鸡从一天下 1 个蛋提到一天下 2-3 个蛋？在肉牛产业规模化的过程中，是否可以使母牛从一胎产 1 头牛犊提高到 2-3 头？显然，对于蛋鸡和肉牛来说是很难的，这是由它们的生物属性决定的。所以有些规模化蛋鸡

场的产蛋成本还拼不过农户成本，只能走价格差异化的中高端路线。再如，同样是食用菌品种，有些就适合工厂化种植，有些就不适合，为什么？其中原因就是有些品种可以通过工厂化后单产提升来覆盖掉重资产投资的成本，从而在成本上可以跟农户种植成本相竞争。而有些品种则难以通过单产提升来覆盖工厂化后的额外成本，从而没法跟农户种植成本竞争，从而不适合工厂化种植。

为什么会有“相对效率曲线”效应？

- ◆ 生猪产业规模化过程中“相对效率曲线”效应产生的产业背景是：产业内经营实体存在生产效率的结构性差异，产业存在规模经济效应，存栏结构的迁徙（即市场份额从产业中部尾部逐渐往头部集中）。我们以下通过公式来推导：**行业平均生产效率=头部养殖场生产效率×头部市场份额+中部养殖场生产效率×中部市场份额+尾部养殖场生产效率×尾部市场份额。**（其中，**头部效率>中部效率>尾部效率**）
- ◆ 根据上述公式，在规模化初期，由于市场份额大部分集中在尾部和中部，因此头部效率与行业效率的差距比较大。在规模化过程中，市场份额不断往头部集中，头部效率与行业效率的差距之间逐渐收窄。进入到规模化的成熟稳定期，当大部分市场份额都集中于头部养殖场（例如 2010 年后的美国生猪产业），则两者之间的差距就非常小。
- ◆ 我们认为，生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应深层次的本质是：产业内部的效率差驱动市场份额从低效率群体流向高效率群体。效率差越大，份额的流动就越快；效率差越小，份额的流动就越慢；效率差接近，份额的流动就很平滑；效率差逆转，份额的流动随之逆转（例如我们从产业实证数据观察到，英国规模化成熟稳定期的 2007-2017 年间，由于局部出现规模不经济，导致市场份额出现局部震荡回流的现象）。

“相对效率曲线”中“领先效率曲线”的选取标准和维度。（1）各个国家和地区的产业规模、产业环境和资源禀赋是有差别的，行业领先效率曲线的领先群体可以根据自身产业的实际情况进行选择。我们在这里提供的是一种产业分析方法和思维模式。（2）从上述几个不同国家的产业实证数据来看，以年出栏量 1 万头以上养殖场群体的加权平均效率曲线作为行业领先效率曲线不仅适用于生猪总出栏千万头级别的国家和地区，还适用于生猪出栏亿头级别的国家和地区，可以作为选取标准的参考之一。（3）上述几个国家在规模化的后期，出栏万头以上养殖场的市场份额陆续突破 60%，处于 60%-80% 多之间，这也可以作为判断一个生猪出栏头数千万级到亿级的国家和地区是否达到规模化成熟稳定阶段的参考指标之一。

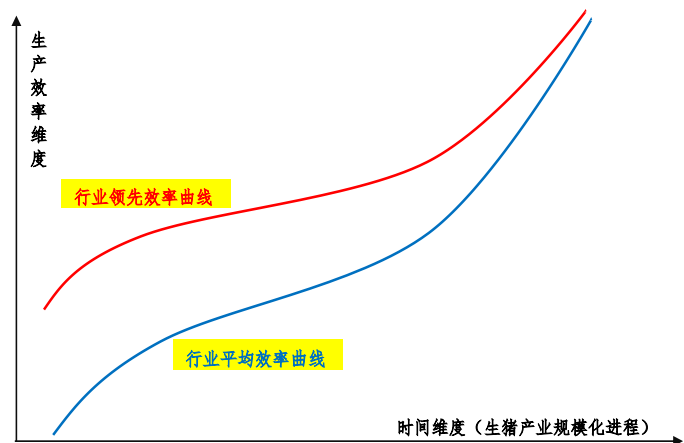
“相对效率曲线”效应可以较好地解释为何非洲猪瘟期间我国生猪产业会出现加速整合？非洲疫情考验着生猪养殖行业的疫病防控能力，防控得不好，病死率高，生产效率就低。在这波疫情中，虽然头部企业也受冲击，但是防控措施不到位的中小场受到冲击更大。最终结果是非洲猪瘟疫情拉大了头部企业和中小场之间的效率差，由于我国中小场的市场份额占比较高，从而扩大了“行业领先效率”曲线和“行业平均效率”曲线之间的纵向距离，放大了“相对效率曲线”效应，

驱动我国生猪产业在非洲猪瘟疫情期间出现加速整合和规模化的现象。非洲猪瘟给我们的其中一个启发是，在生猪产业中，无论是企业经营，还是资本市场投资，都需要有“相对效率”的思维。

生猪企业在发展中如何理解和运用“相对效率曲线”效应？对于单个生猪养殖企业而言，例如担当行业整合者的头部养殖企业，其自身效率与行业平均效率可以通过以下公式联系起来：**行业平均生产效率=某企业的生产效率×该企业市场份额+头部养殖场效率×头部养殖场市场份额+中部养殖场效率×中部养殖场市场份额+尾部养殖场效率×尾部养殖场市场份额**。从这个公式中，对于单个生猪养殖企业来说：

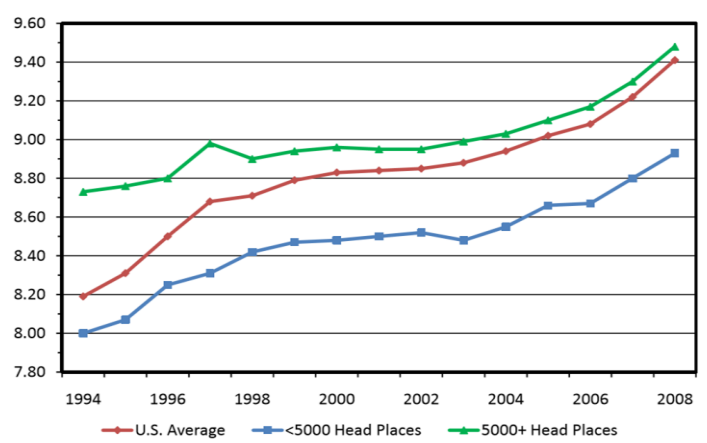
- ◆ 生猪这个大宗农产品的产品属性是：刚需，产品同质性强，价格周期波动剧烈，周期盈亏。生猪养殖企业经营的重点一般在于生产过程管理和成本控制，高效率 and 低成本是企业生存和扩张的关键之一。优秀的企业要时刻保持优于行业平均水平的效率领先和成本领先优势。
- ◆ 由于在规模化过程中，随着市场份额不断往头部集中，行业平均效率曲线会持续提升，头部企业时刻处于被追赶的地位。头部企业的优势是基于效率提升的相对速度优势，是一种动态优势，不进则退，因为在后面追赶的行业平均效率不会停止前进步伐。
- ◆ 头部企业要保持行业内的效率领先和成本领先优势，就必须持续跑在行业平均效率曲线之前。
- ◆ 头部企业在领跑的过程中，持续决定自身效率曲线与行业平均效率曲线之间距离的因素是：自身效率的提升速度、其他企业和养殖户效率的提升速度、市场份额往头部集中的速度。第一个因素取决于单个企业自身，第二和第三个因素则取决于外部因素。因此，生猪养殖企业在经营中，不仅要做好内部经营管理，还要时刻关注行业内的养殖技术革新和进步，同时还要关注产业结构的变迁，做到低头用心经营、抬头有产业大局观。
- ◆ 生猪养殖企业要有相对效率思维，相对效率的比较对象不是某群体的散养户，也不是某几家企业，而是行业平均效率。例如美国小农户生产效率明显低于头部大企业，但是市场份额的大部分已经流到头部企业，头部企业相对于行业平均效率的领先优势要明显小于其相对于小农户的优势。这个时候如果还停留在与一般个体小农户做比较，则有可能误判行业形势，对自身经营战略制定是不利的，务必要重视“产业结构迁徙的速度”和“行业平均”。

图 1：生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应



资料来源：华金证券研究所

图 2：美国不同规模养猪场和行业平均每窝产子数曲线的走势



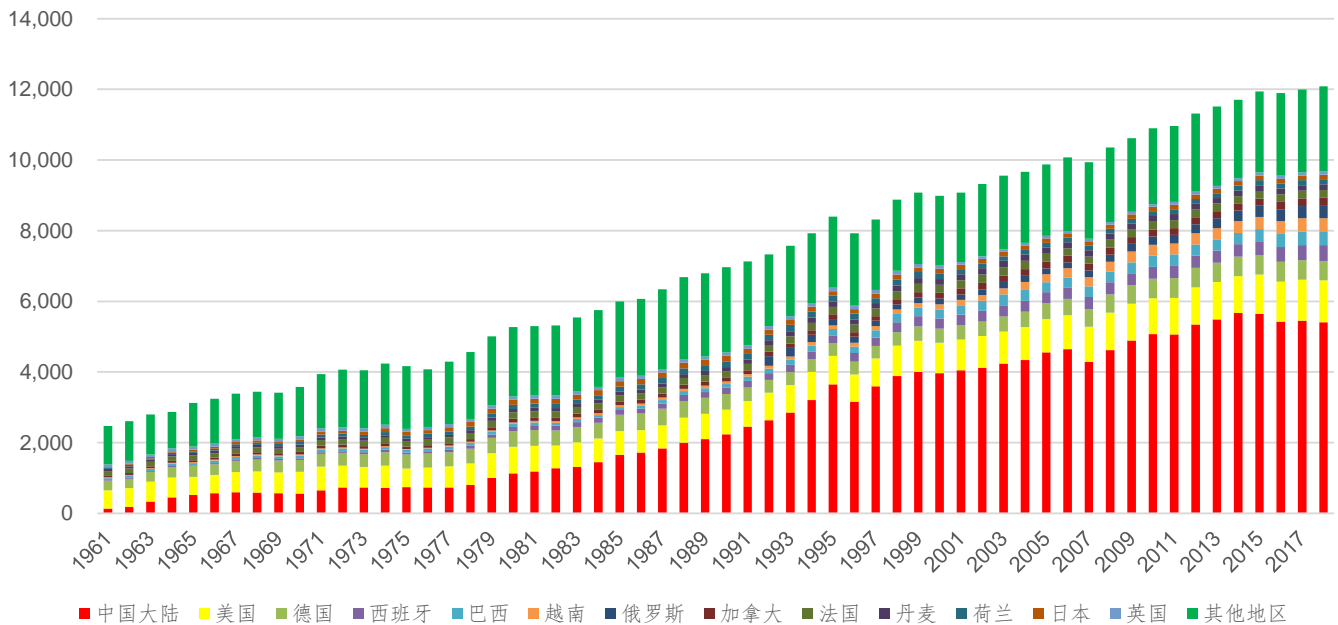
资料来源：USDA、华金证券研究所

全球生猪产业总体格局

全球生产格局：中、美、欧、俄、巴西、越南、加拿大等产量居前

根据 FAO 统计，截止 2018 年，全球猪肉产量 12000 多万吨，其中中国大陆地区 5000 多万吨，约占全球总产量的 45%，位列全球第一。其他国家和地区包括美国（10%）、德国（4.4%）、西班牙（3.7%）、巴西（3.1%）、越南（3.1%）、俄罗斯（3%）、加拿大（1.8%）、法国（1.8%）、丹麦（1.3%）、荷兰（1.2%）、日本（1%）、英国（0.7%）。根据 FAO 统计，1970 年代以前，我国猪肉产量仍低于美国，美国当时是全球最大猪肉生产国。进入 1970 年代后，我国猪肉产量开始超越美国，夺得全球第一的位置，并在后续持续拉开两者之间的差距。

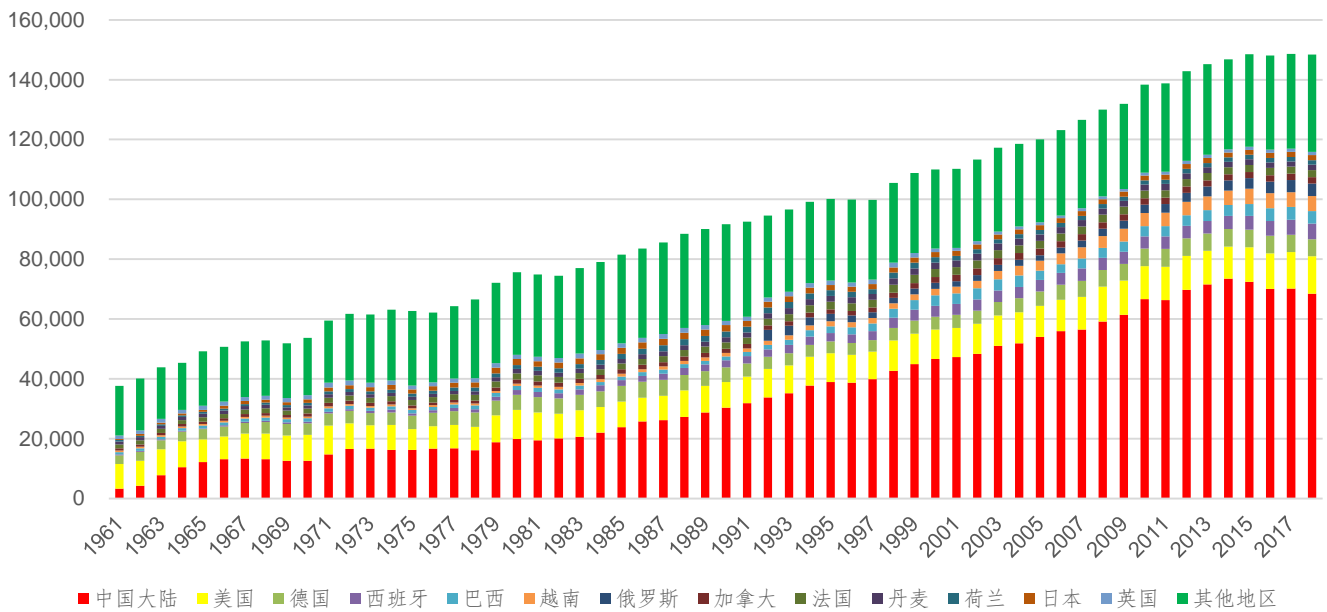
图 3：全球猪肉产量区域分布的历史走势（万吨）



资料来源：FAO、华金证券研究所

根据 FAO 统计，截止 2018 年，全球生猪出栏屠宰总量 14.8 亿头，其中中国大陆地区约 7 亿头，约占全球总出栏量的 46%，位列全球第一。其他国家和地区包括美国（8.4%）、德国（3.8%）、西班牙（3.5%）、巴西（2.9%）、越南（3.4%）、俄罗斯（2.8%）、加拿大（1.5%）、法国（1.6%）、丹麦（1.2%）、荷兰（1%）、日本（1.1%）、英国（0.7%）。

图 4：全球生猪出栏屠宰量区域分布的历史走势（万头）

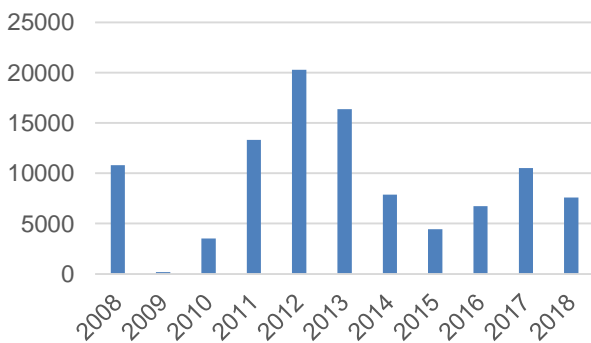


资料来源：FAO、华金证券研究所

我国生猪生产总体格局：外三元为主，猪肉供给对外依存度低

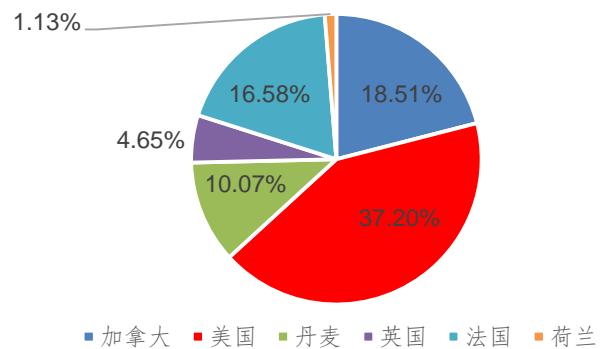
从生猪种源的角度，我国规模养殖场的生猪以外三元为主，以“杜长大”三元杂交商品猪为主的外三元商品猪占据了我国生猪出栏量的约 80%以上，而且种猪群主要依赖进口。我国种猪引种的国家主要有加拿大、美国、丹麦、英国、法国和荷兰。

图 5：我国各年度原种猪进口数量（头）



资料来源：《猪业科学》、华金证券研究所

图 6：2008-2017 年我国种猪引种国别分布



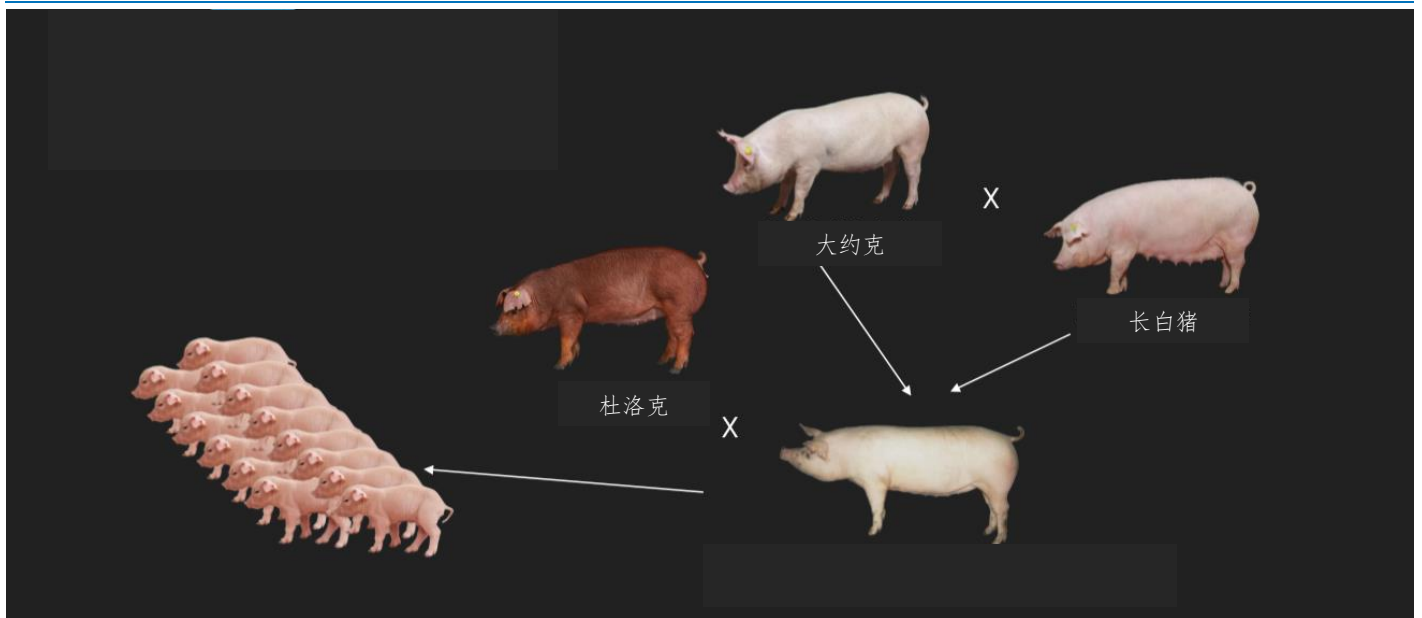
资料来源：《猪业科学》、华金证券研究所

图 7：我国生猪引种品种简介

品种	简介
大白猪	又称大约克夏猪，原产于英国。因其体格大、生长快，被引至很多国家，相继育成了不同国家的大白猪品系。目前我国影响比较大、性能比较好的有从英国引进的英系大白猪、从丹麦引进的丹系大白猪和从加拿大引进的加系大白猪。
长白猪	原名兰德瑞斯，原产于丹麦。长白猪两耳向前平伸略下耷，全身被毛白色，身体较长。1964年我国首先从瑞典引入。以后，又陆续从瑞典、英国、法国、日本等国引入。1980年我国又从丹麦引入。
杜洛克	原产美国，被毛棕红，色泽深浅不一，两耳中等大，略向上倾，四肢粗壮结实，后躯肌肉丰满，抗逆性较强，胴体瘦肉率高，肉质良好，在杂交生产中一般用作终端父本。前几年，我国饲养的主要是美系、匈系杜洛克。
皮特兰	原产于比利时，最为突出的是后躯肌肉特发达，体躯稍短，毛色灰白，夹有黑斑，偶尔出现少量棕色毛。在欧洲多用作终端父本。原产于比利时，最为突出的是后躯肌肉特发达，体躯稍短，毛色灰白，夹有黑斑，偶尔出现少量棕色毛。在欧洲多用作终端父本。

资料来源：搜猪网、华金证券研究所

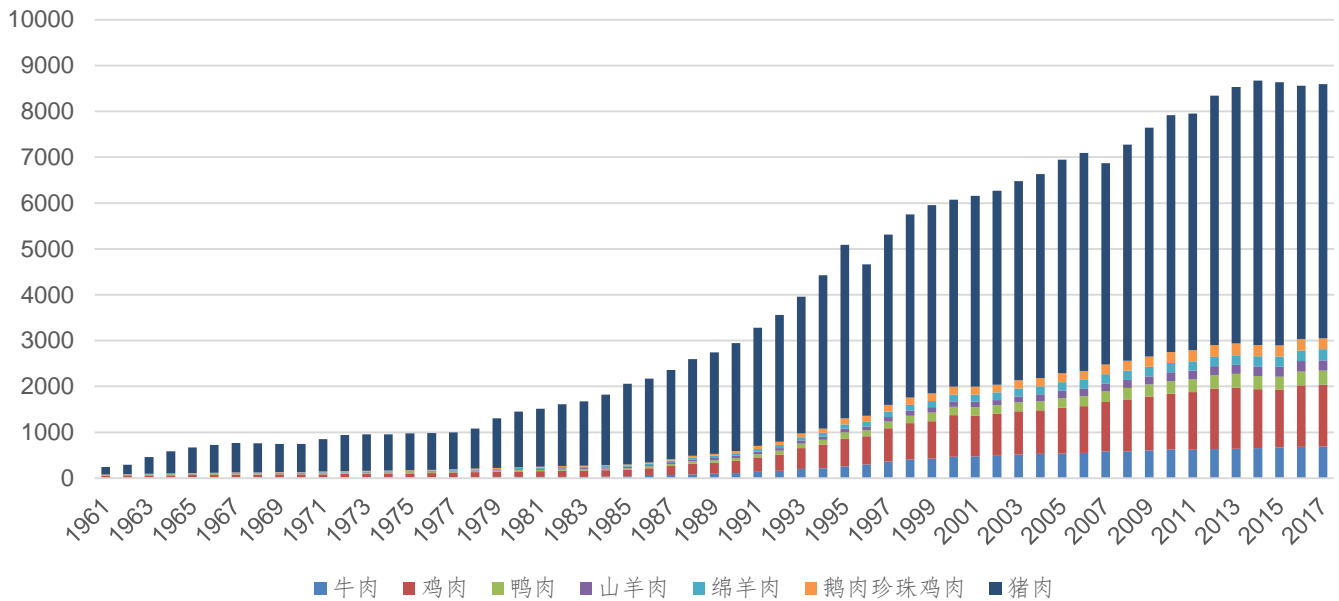
图 8：外三元猪杂交图解



资料来源：BPEX、华金证券研究所

从肉类生产供给结构的角度，在非洲猪瘟疫情爆发前期的年份里，在我国主要的畜禽肉类生产结构中，猪肉产量为 5000 多万吨，约占总量的 60%，后续依次分别是鸡肉、牛肉和羊肉，分别占约 15%、8%、5.4%。猪肉产量分别是鸡肉产量的 4 倍、牛肉产量的 8 倍、羊肉产量的 12 倍、鸭肉产量的 18 倍。

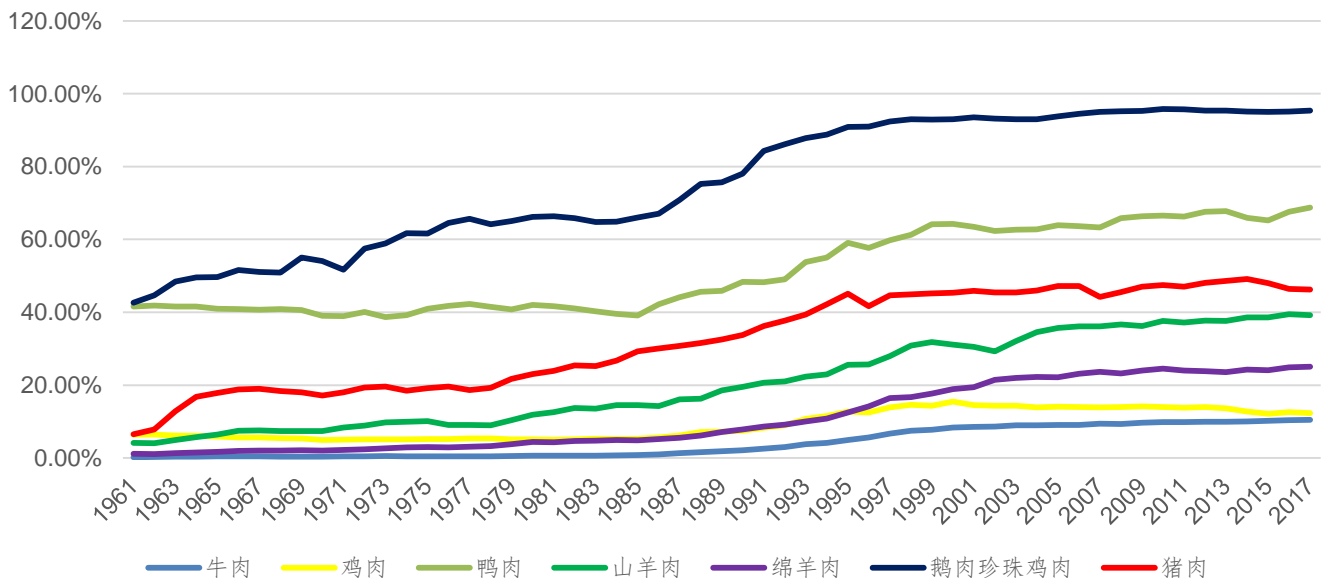
图 9：我国畜禽肉类历史产量情况（万吨）



资料来源：FAO、USDA、华金证券研究所

从我国肉类产量在全球份额的角度，在非洲猪瘟疫情爆发前期的年份里，我国猪肉产量占全球产量的约 46%，牛肉产量约占全球的 10%、鸡肉产量约占全球的 12%、山羊肉产量约占全球的 39%、绵羊肉产量约占全球的 25%、鹅肉等产量约占全球的 95%。我国猪肉产量在全球的占比相对较高。

图 10：我国主要畜禽肉类产量在各品类全球总产量中的占比



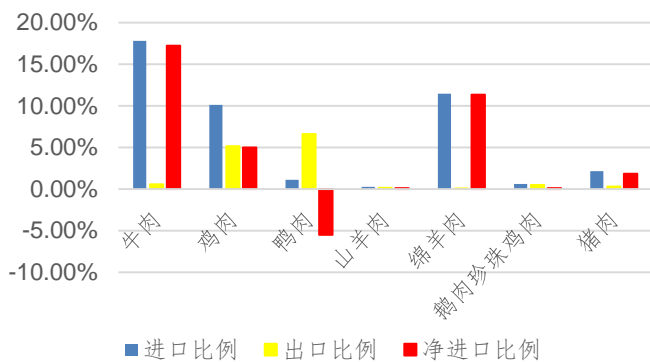
资料来源：FAO、USDA、华金证券研究所

从我国肉类进口的角度，在非洲猪瘟疫情爆发前期的年份里，我国净进口与国内产量的比数从高到低排名靠前的分别是牛肉 17%、绵羊肉 11%、鸡肉 5%。我国猪肉净进口量与国内产量的比数仅有 1.85%，也就是说我国生猪产业过去基本处于自给自足的状态，对进口依赖度很低，进口也

无法影响国内猪价周期走势。从全球各个肉类品种总出口量与我国产量的比例关系来看（也就是假如全球出口量都集中供给我国的角度，这只是出于理论极值的思考，实际是不可能的），牛肉 125%、鸡肉 104%、绵羊肉 49%、猪肉 15%、鸭肉 11%、山羊肉 2%、鹅肉 2%。

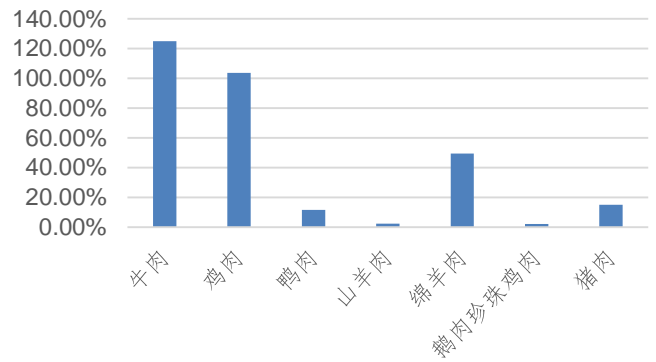
全球猪肉出口的份额结构比生产结构要均衡，份额排序依次是德国 15.37%、美国 14.48%、西班牙 12.68%、丹麦 9.14%、加拿大 8.03%、荷兰 7.56%。在非洲猪瘟疫情爆发前期的年份里，全球猪肉的出口贸易量为 800 万吨左右，我国进口量在 100 万吨左右。我国这 100 万吨左右的进口量主要来自西班牙、德国、加拿大、美国、丹麦、荷兰、法国和巴西等国家，相对分散，并不集中。

图 11：我国主要畜禽肉类进出口量与产量的比例情况



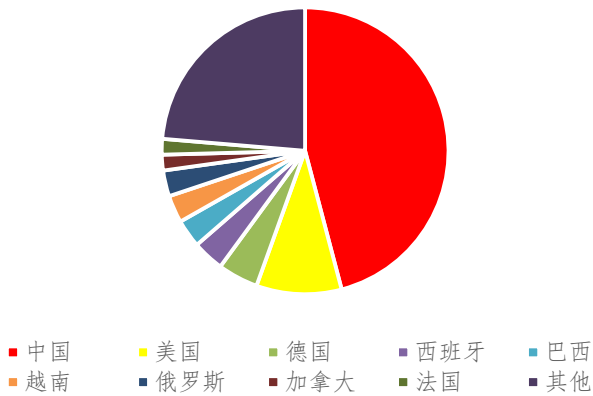
资料来源：FAO、USDA、华金证券研究所

图 12：全球出口量与我国国内产量比例



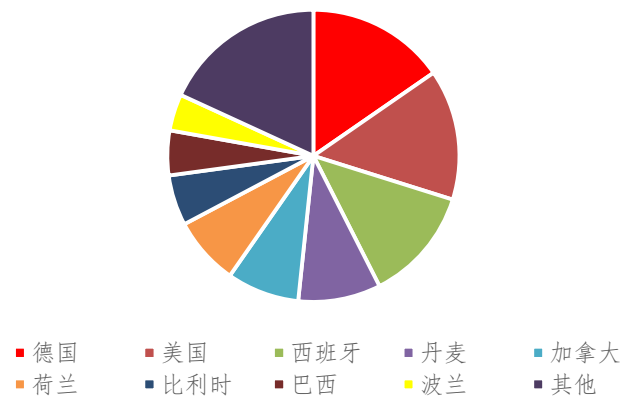
资料来源：FAO、USDA、华金证券研究所

图 13：各国猪肉产量全球份额



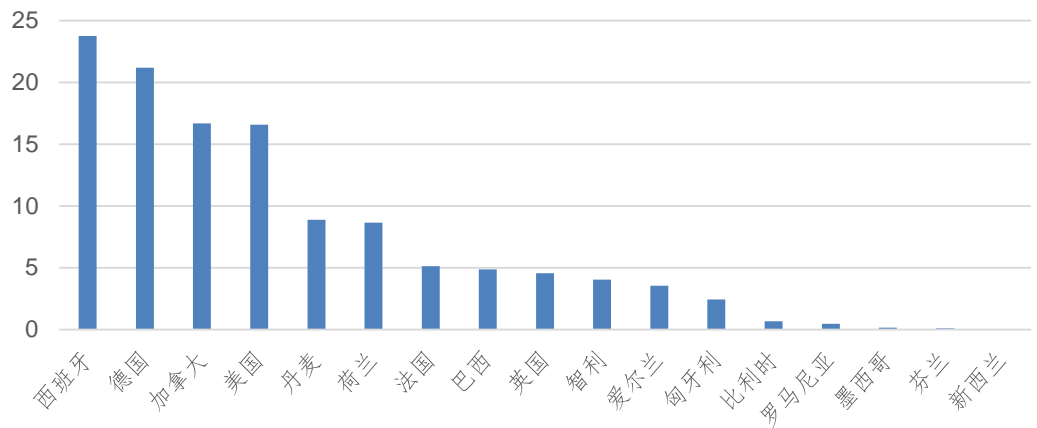
资料来源：FAO、USDA、华金证券研究所

图 14：各国猪肉出口量全球份额



资料来源：FAO、USDA、华金证券研究所

图 15: 我国猪肉进口来源国及进口量 (截止 2017 年, 单位: 万吨)



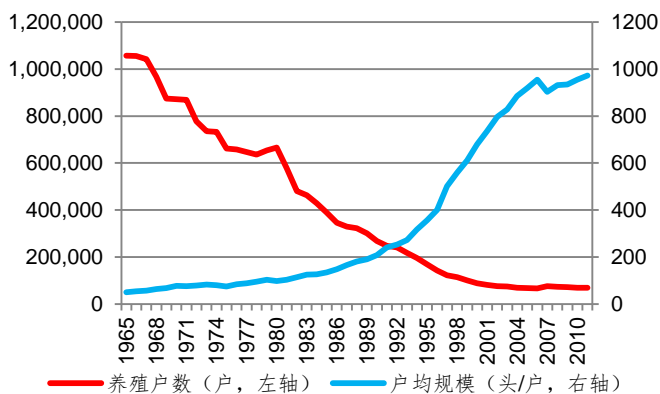
资料来源: FAO、USDA、华金证券研究所

美国生猪产业规模化发展路径

美国规模化特征: 1980 年代后加速, 养殖和屠宰环节横向纵向整合

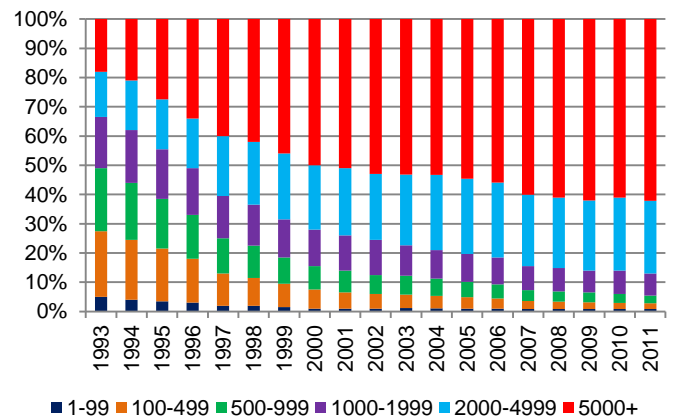
通过分析美国生猪养殖业规模化发展历史, 我们发现其发展轨迹有以下很鲜明的特征: (1) 养殖业的发展很早便伴随着规模化的进程, 只不过这一进程的推进速度在养殖业发展的早期相对较慢; (2) 从上世纪 80 年代开始, 生猪养殖业的规模化进程出现加速现象, 进入其发展史上最为快速的规模化阶段, 其中尤以 90 年代的规模化速度最快; (3) 在规模化进程加速的同时伴随着专业化程度的提升, 最典型的代表便是分段养殖模式的出现 (所谓分段养殖就是畜禽不同的生长阶段分别由不同的养殖户负责, 不同的养殖户专注于某一生长阶段的规模饲养); (4) 除了生猪养殖环节以外, 屠宰环节的行业集中度也在此期间快速提升, 1981-2000 年这段时期里, 美国生猪屠宰企业减少了约 50%, 且屠宰市场份额在 2000-2015 年里进一步向头部集中; (5) 产业链纵向整合, 下游屠宰企业充当行业整合者角色, 往上游养殖环节延伸和整合。

图 16: 美国生猪养殖规模化进程



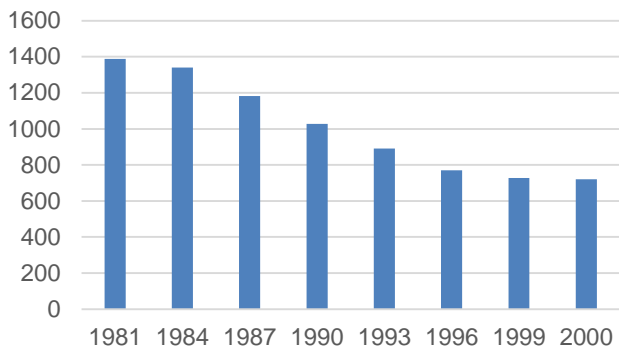
资料来源: USDA、华金证券研究所

图 17: 美国生猪养殖规模化进程



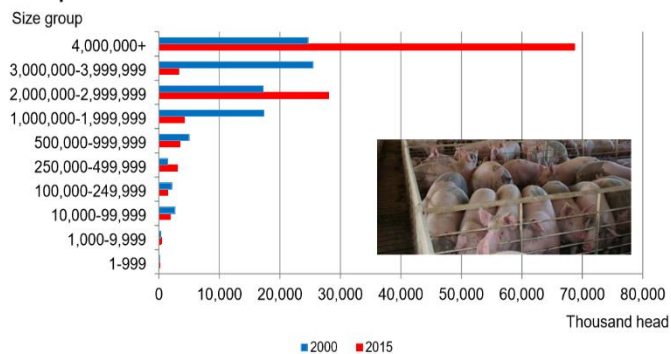
资料来源: USDA、华金证券研究所 (注: 不同存栏规模的存栏占比)

图 18: 1980-2000 年美国生猪屠宰企业数量大幅减少



资料来源: U.S. Pork Center of Excellence、华金证券研究所

图 19: 2000-2015 年美国生猪屠宰环节集中度进一步提升



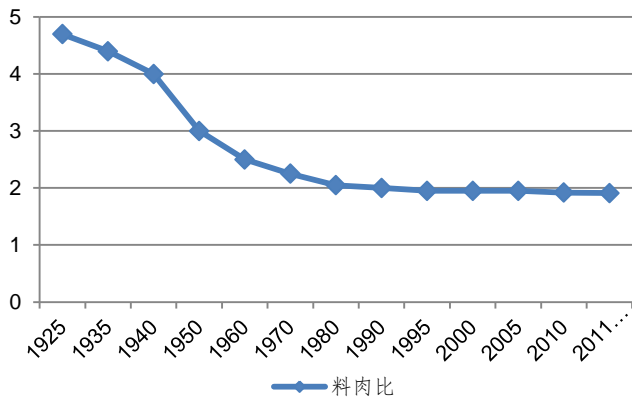
资料来源: USDA、华金证券研究所

美国规模化动因：消费饱和、总量滞长、禽肉替代等倒逼产业变革

美国在 1980 年代以后这轮快速规模化进程背后的驱动因素到底是什么呢？经过深入的分析，我们认为主要原因在于：（1）美国人均猪肉消费逐渐进入饱和状态，1960-1980 年期间猪肉产量一直徘徊不前，增长乏力，产业内部的企业难以通过行业总量增长来获取发展；（2）1980 年代以前，美国的白羽肉鸡产业养殖技术率先取得了较大的进步，生产效率得到较大提高，从而使得 1960-1980 年食品端的鸡肉价格相比猪肉价格的价差优势逐步扩大，驱动了作为猪肉替代品的鸡肉人均消费量出现快速增长，并在 1980 年代超过人均猪肉消费量，而人均猪肉消费量甚至出现略有下滑的态势；（3）在生猪养殖产业内部总量增长乏力和外部肉鸡替代竞争威胁的双重压力之下，生猪产业链条被倒逼进行产业变革。

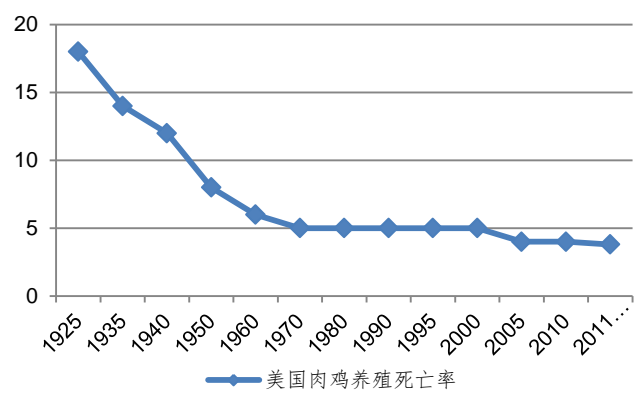
在内部和外部双重压力之下，美国生猪产业始于 1980 年代的大变革主要体现在：（1）挖掘新的产量增长点，例如出口，通过借助《北美自由贸易协议》等一系列自由贸易协议的东风，打开墨西哥、加拿大、日本、中国、韩国和澳大利亚等出口市场，猪肉出口量从 1980 年的 11 万吨增长至 2019 年的 286 万吨，“出口量/产量”比率从 1980 年的 1.5% 提升至 2019 年的 22.8%；（2）通过产业内部横向整合和纵向整合等，扩大市场份额和降本增效，从而驱动了生猪养殖环节的快速规模化和专业化、屠宰环节的横向整合，以及屠宰往上游的纵向整合。在美国养殖业的规模化和专业化进程中，合同养殖模式的全面推广和养殖技术的革新发挥着重要的助力作用。

图 20: 美国白羽肉鸡养殖料肉比的历史演化



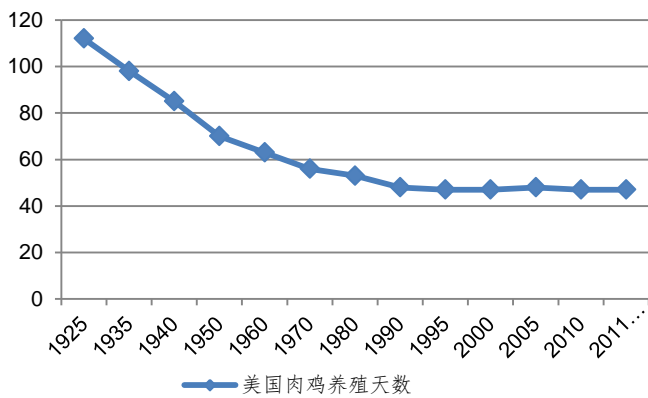
资料来源: US National Chicken Council、华金证券研究所

图 21: 美国白羽肉鸡养殖死亡率的历史演化



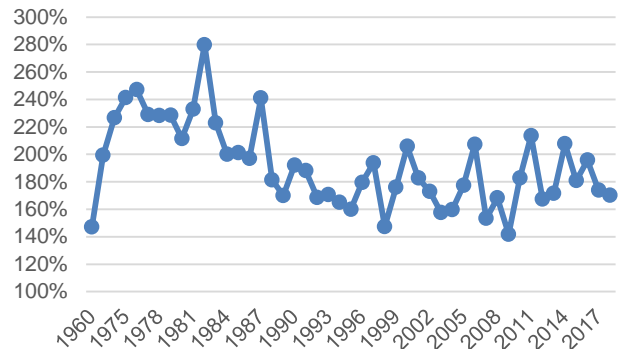
资料来源: US National Chicken Council、华金证券研究所

图 22: 美国白羽肉鸡养殖天数的历史演化



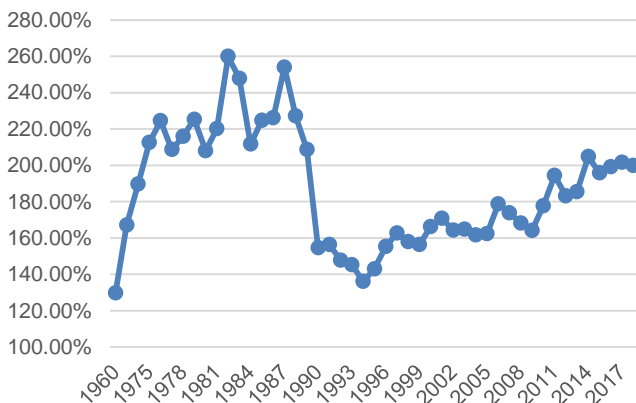
资料来源: US National Chicken Council、华金证券研究所

图 23: 美国“猪肉价格/鸡肉价格”比率（批发价格）



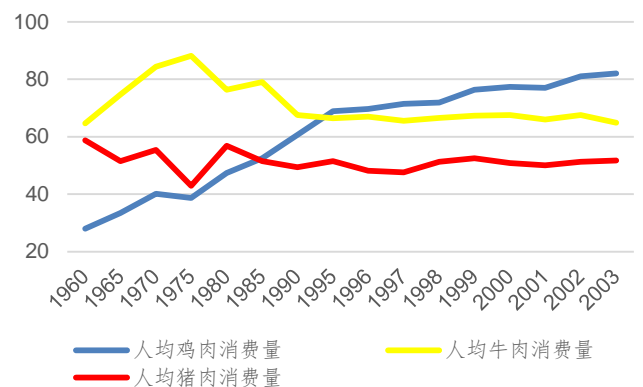
资料来源: US National Chicken Council、华金证券研究所

图 24: 美国“猪肉价格/鸡肉价格”比率（零售价格）



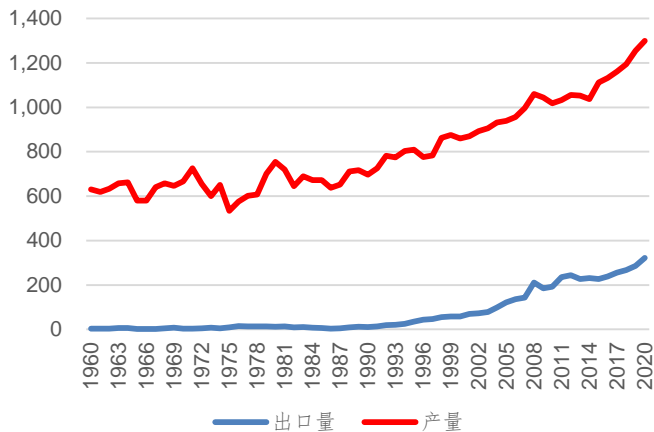
资料来源: US National Chicken Council、华金证券研究所

图 25: 美国人均肉类消费量（磅/人）



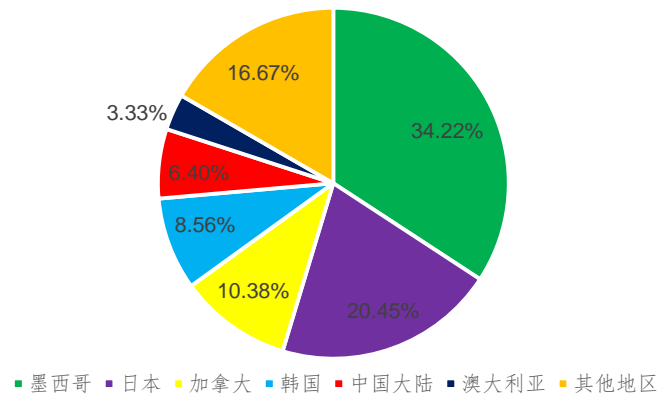
资料来源: Wind、FAO、华金证券研究所

图 26: 美国历年猪肉出口量和产量 (万吨, 胴体当量)



资料来源: Wind、USDA、华金证券研究所

图 27: 2017 年美国猪肉出口区域分布



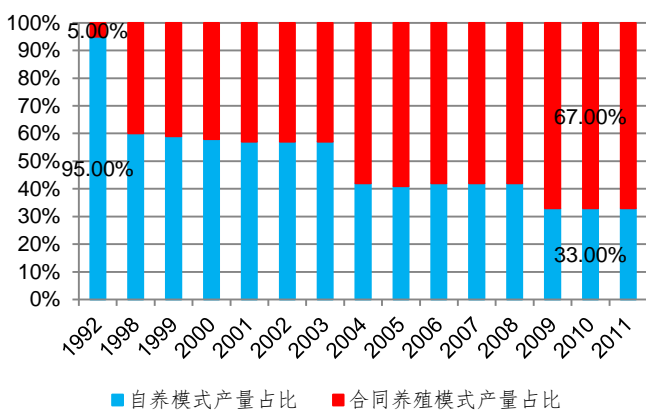
资料来源: FAO、华金证券研究所

美国规模化的助推力: 合同养殖模式的全面推广和养殖技术的革新

美国生猪产业的规模化进程伴随着合同养殖比例的不断上升。合同养殖模式的全面推广在美国生猪产业的规模化和专业化进程中发挥着重要作用, 主要体现在: (1) 合同养殖模式通过制度安排把分散的个体养殖户组成合同式生产的联合体, 加速了美国生猪产业的整合进程; (2) 合同养殖模式使得单个养殖户可以从事更专业化的分段养殖, 并且可以从合同养殖企业获取资金和技术支持, 从而进一步扩大自身的专业化养殖规模。截止 2011 年, 美国合同养殖方式在生猪产量中的占比已达到 67%。

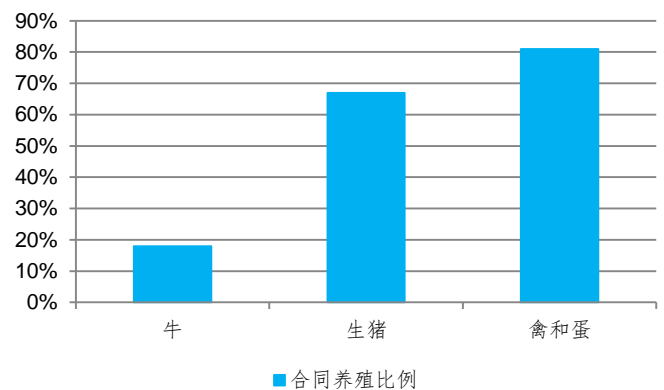
- ◆ 合同养殖模式相对于独立自养模式的的优势主要体现在以下几点: (1) 减少生产者与下游加工商之间的信不对称; (2) 改善产品运输的协调性和时间效率; (3) 降低养殖户的收入风险。
- ◆ 此外, 根据 USDA 在 2003 年做的相关研究, 合同养殖模式无论在规模上还是生产效率上均优于独立自养模式, 其中生产效率比独立自养模式平均高出 23%。合同养殖模式可以通过以下几个途径提高生产效率: (1) 提升养殖场管理决策的质量; (2) 加快对养殖户的技术信息传递; (3) 为养殖户信贷融资提供方便; (4) 加速先养殖技术的推广运用。

图 28: 美国生猪产业规模化进程伴随着合同养殖比例不断上升



资料来源: USDA、华金证券研究所

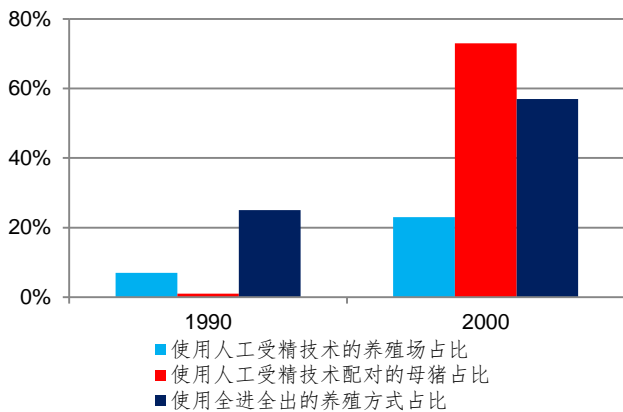
图 29: 合同养殖方式已在美国生猪产业中占据主导地位



资料来源: USDA、华金证券研究所

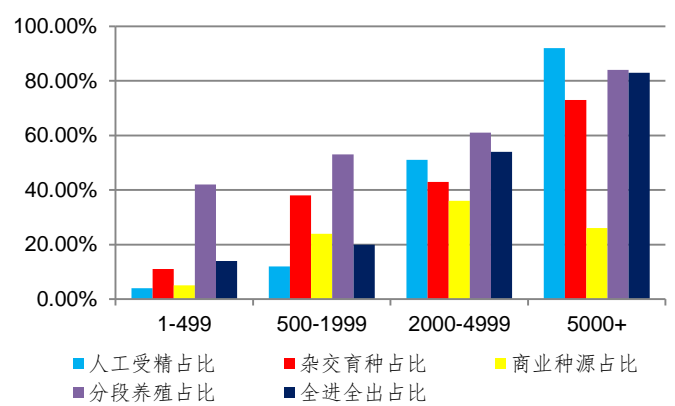
和合同养殖模式的推广一样，养殖技术的革新在美国生猪产业的规模化和专业化进程中同样发挥着重要的推动作用。(1) 美国上世纪 80、90 年代养殖技术革新涉及：动物基因工程、营养配方、养殖设备改良、动物医学和保健、管理技术、人工受精改良基因，批量全进全出管理系统、商业化种质资源储备、分阶专业养殖和杂交育种等。(2) 根据 USDA 的研究，上述养殖新技术在上世纪 80、90 年代养殖业规模化进程加速的期间得到广泛应用，其中使用人工受精技术的养殖场占比从 1990 年的 7% 上升至 2000 年的 23%，使用人工受精技术配对的母猪占比从 1990 年的 1% 上升至 2000 年的 73%，使用全进全出的养殖方式占比从 1990 年的 25% 上升至 2000 年的 57%。(3) 上述养殖新技术在美国上世纪 80、90 年代的规模化和专业化进程中发挥重要的推动作用。USDA 的研究表明上述养殖新技术的推广应用程度与养殖企业的规模和专业程度呈现出很强正相关性。其中原因在于：大型和专业化的养殖企业可以把固定成本分摊到更多的产品中，以及更容易分享技术革新和生产效率提升的成果。因此，大型和专业化养殖企业更有动力和能力去投资开发新技术，从而进一步提升自身的规模化和专业化，最终形成良性循环。

图 30: 美国养殖业的规模化进程伴随着先进养殖技术的广泛应用



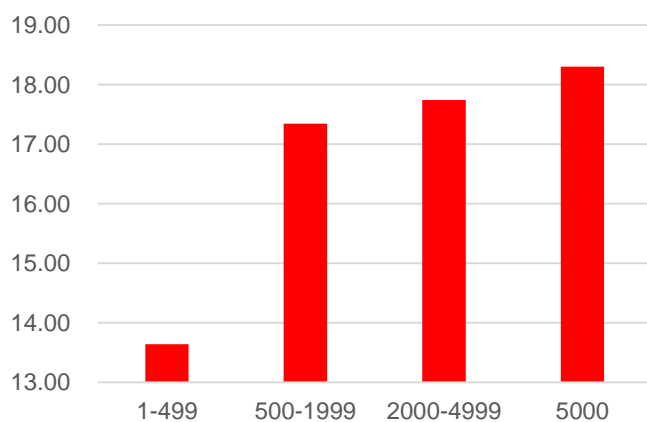
资料来源: USDA、华金证券研究所

图 31: 美国的规模化养殖场更广泛应用先进技术 (2004 年)



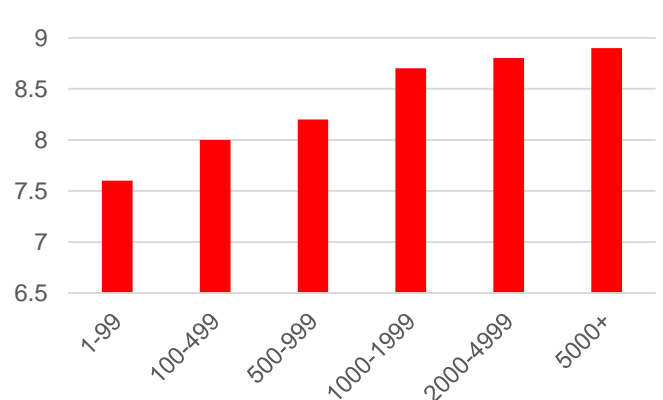
资料来源: USDA、华金证券研究所

图 32: 1990 年代美国不同规模养殖场的 MSY 水平



资料来源: USDA、华金证券研究所

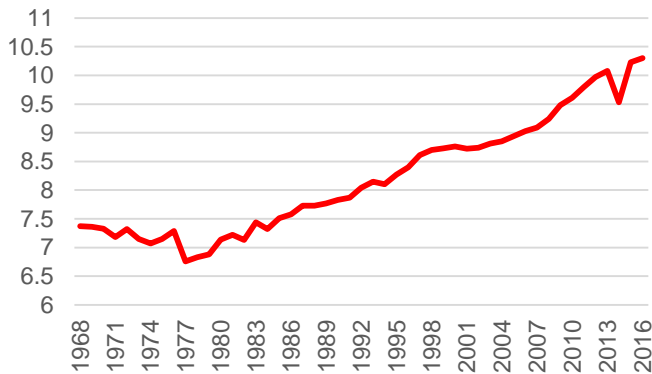
图 33: 2003 年美国不同规模养殖场每窝产子数横向对比



资料来源: USDA、华金证券研究所

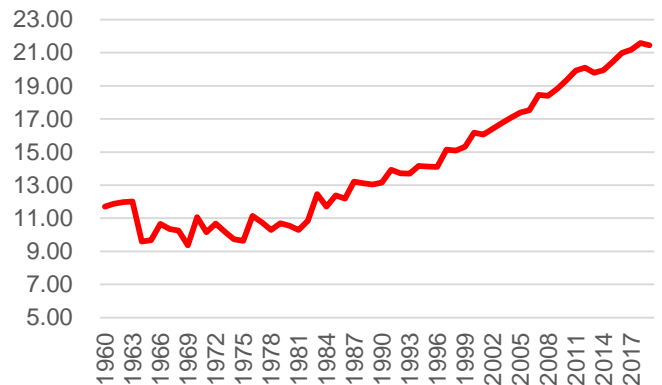
在规模化和专业化的进程中，美国生猪产业也实现了生产效率的提高和养殖成本的下降，主要体现在：（1）每窝产子数、PSY、MSY 等生产效率指标从 1980 年代开始持续明显提升；（2）1992-2004 年间，自繁自养企业单位产出的饲料用量和劳动量分别下降 14.9%和 52.5%，育肥企业单位产出的饲料用量和劳动量分别下降 44.1%和 83.1%；（3）1992-2004 年间，生猪自繁自养和育肥的总生产成本分别下降了 30%和 43.9%；（4）“猪肉/鸡肉”价格比率从 1980 年代开始出现大幅回调，终端猪肉产品的价格竞争力得到明显提升。

图 34：美国生猪产业每窝产仔数从 1980 年代开始持续攀升



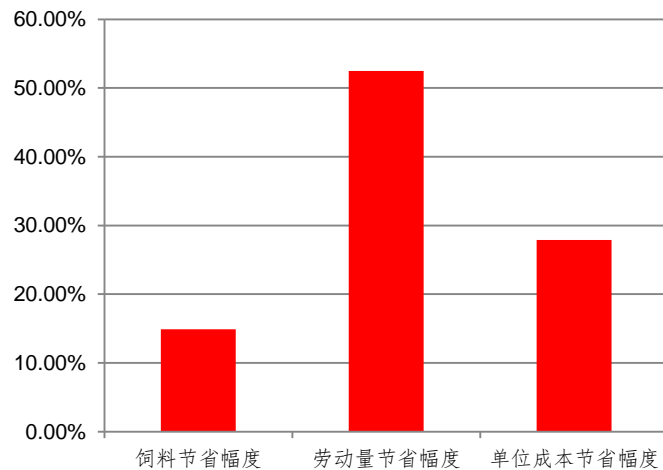
资料来源：USDA、华金证券研究所

图 35：美国生猪产业 MSY 指标从 1980 年代开始持续攀升



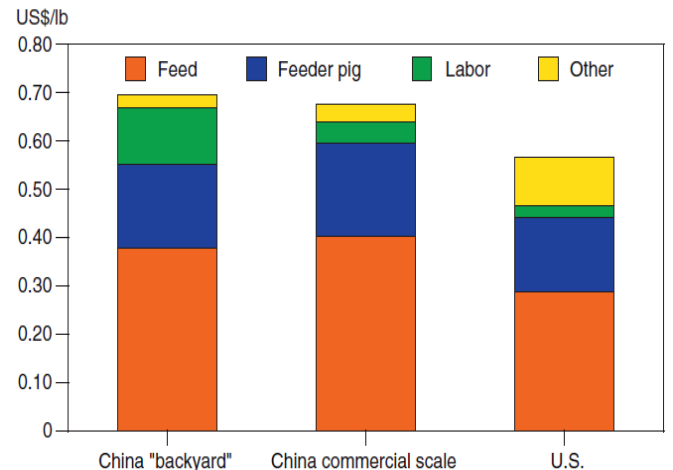
资料来源：USDA、华金证券研究所

图 36：美国生猪产业 1992-2004 年（自繁自养）成本节省幅度



资料来源：USDA、华金证券研究所

图 37：美国养殖业中，饲料和劳动力投入成本均低于我国



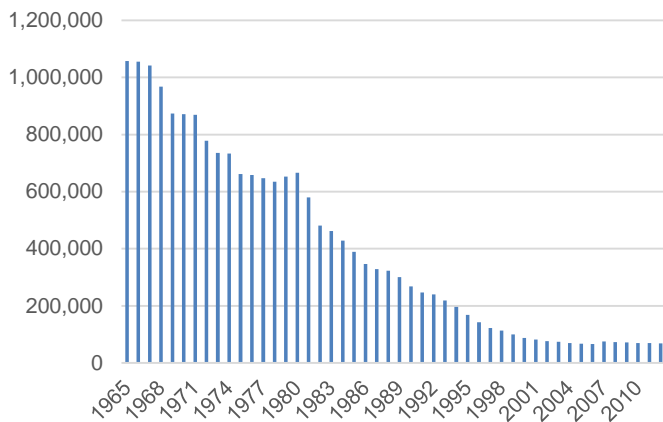
资料来源：USDA、华金证券研究所

美国生猪产业从 2010 年前后开始逐渐进入成熟稳定期

美国生猪养殖规模化经历过 1980 年以后的高速发展后，从 2010 年前后开始逐渐进入成熟稳定期。2010 年以来，美国生猪养殖场基本保持在 60000 多家，不同规模养殖场的数量和出栏占比结构的变化也比此前明显缩小。生猪养殖行业市场份额的头部效应非常明显，例如截止 2017 年，

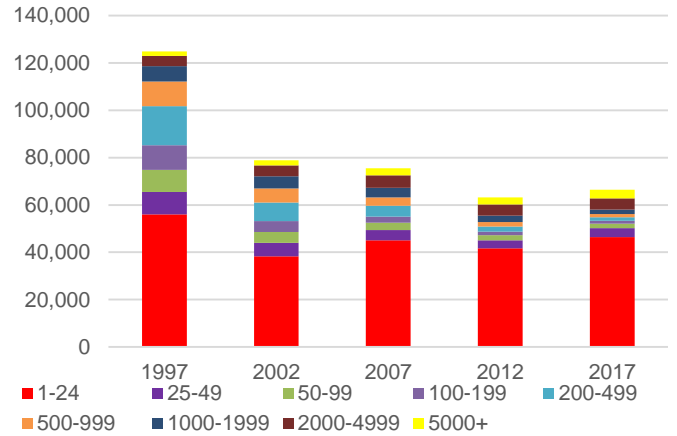
存栏 100 头以下的养猪场 50000 多家，但只占了全国出栏总量的 0.4%，存栏 5000 头以上的养猪场数量才 3600 家，但占了全国出栏总量的 70%以上。

图 38: 美国养猪场数量的大规模收缩期进入尾声 (家)



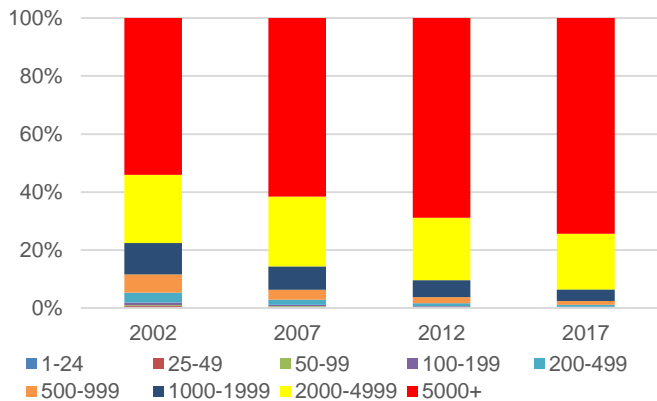
资料来源: USDA、华金证券研究所

图 39: 美国不同存栏规模的养猪场数量 (家)



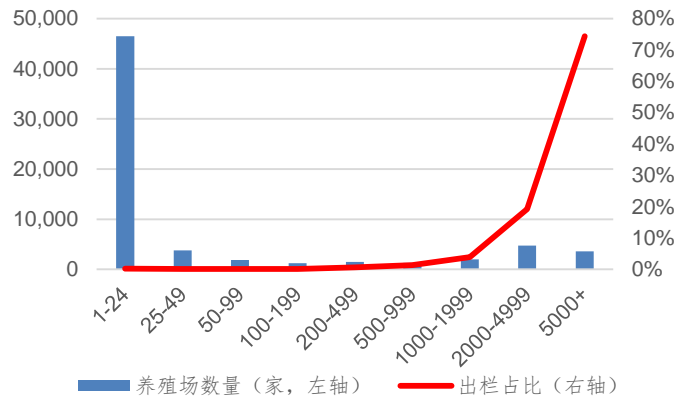
资料来源: USDA、华金证券研究所

图 40: 美国不同存栏规模养猪场的出栏量占比



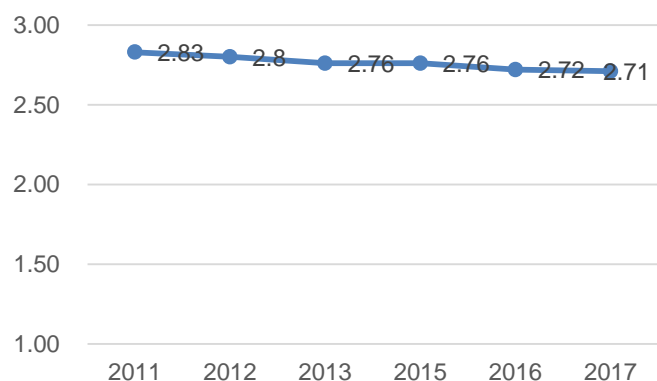
资料来源: USDA、华金证券研究所

图 41: 2017 年美国不同存栏规模养殖场数量及其出栏占比



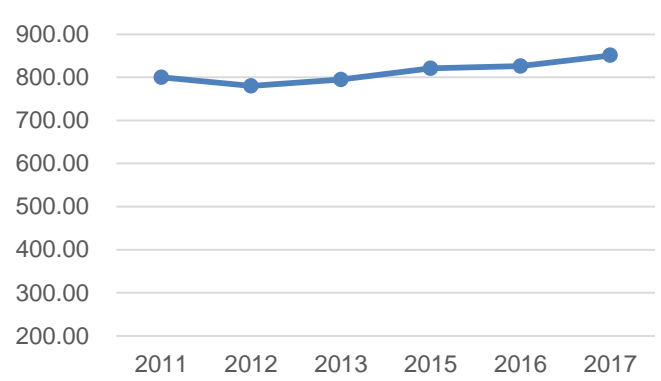
资料来源: USDA、华金证券研究所

图 42: 美国 2011-2017 生猪育肥阶段段肉比



资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 43: 美国 2011-2017 生猪育肥阶段日增重 (克/天)

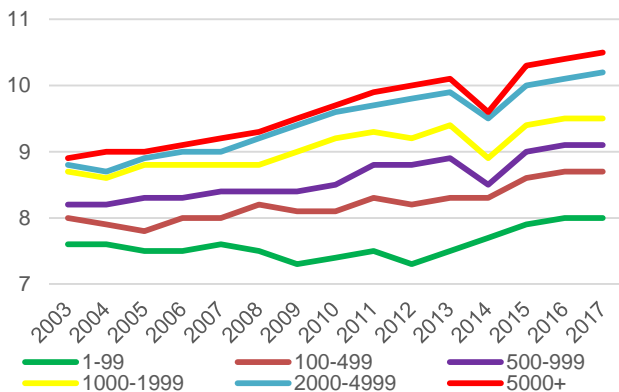


资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

美国生猪养殖规模化过程中的“相对效率曲线”效应

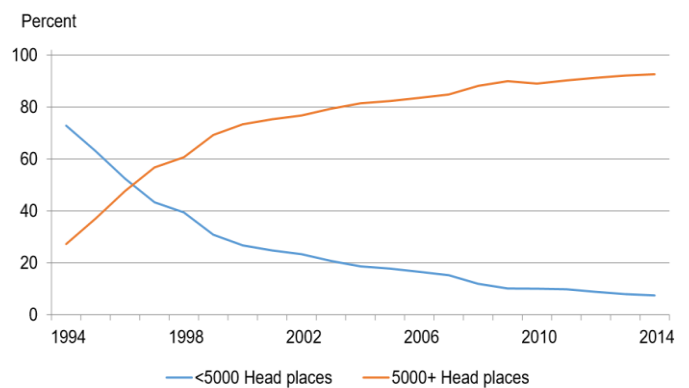
虽然美国不同存栏规模养殖场之间的生产效率（例如每窝产子数）一直存在着差异，甚至这种差距在过去有逐渐扩大的趋势，但是由于养殖出栏结构的快速变化，出栏份额快速往大规模场迁徙，从而使得行业平均效率曲线逐渐逼近行业领先效率曲线。例如，随着规模化的推进，美国生猪每窝产子数的行业平均曲线持续追赶和逐渐逼近存栏 5000 头以上大型养殖场的每窝产子数曲线，两根效率曲线之间的差距逐渐收窄，并趋于无限接近。从产业历史发展的维度，两根曲线之间的差就是生猪产业规模化的红利。规模化初期，两者差距较大，红利丰厚。随着规模化的深入和成熟稳定，两者差距大幅缩小，红利也将大幅缩水。两根效率曲线趋于接近之前的这段时期为产业整合的黄金期。对于头部企业而言，其发展和扩张的黄金期是行业平均效率曲线和其自身效率曲线趋于接近之前。头部养殖企业要努力保持相对速度优势，“跑在行业效率曲线之前”。

图 44：美国不同规模养猪场每窝产子数的历史曲线走势



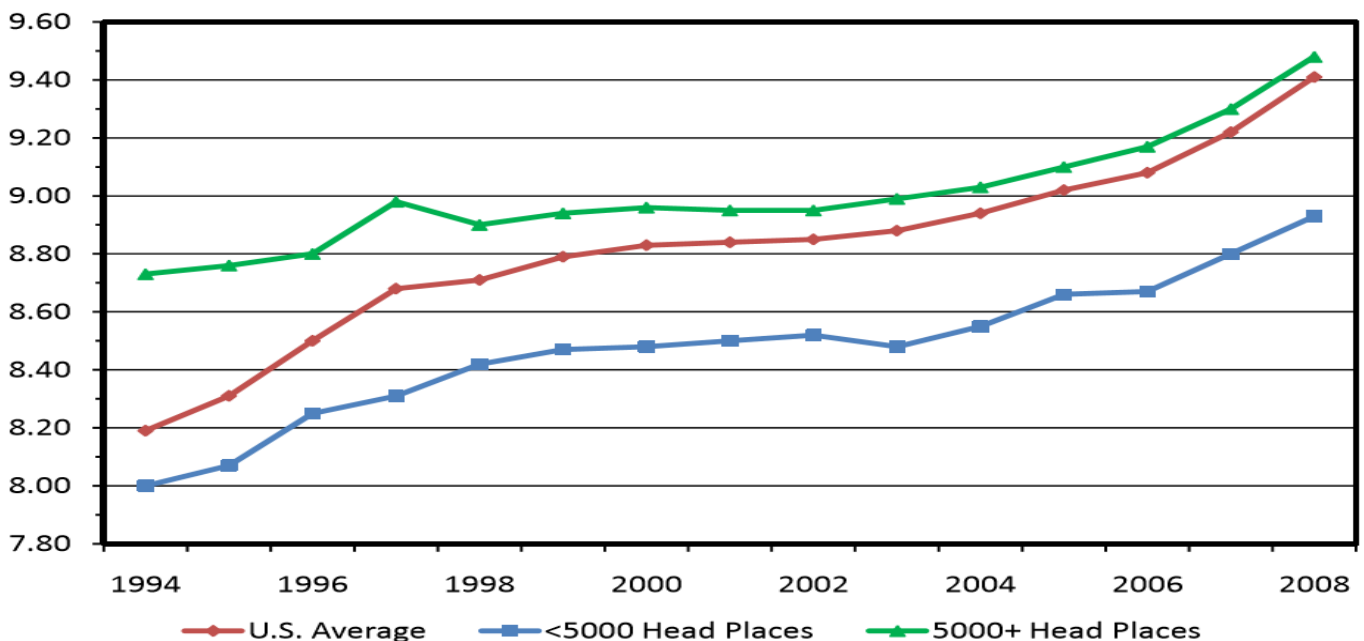
资料来源：USDA、华金证券研究所（备注：存栏规模）

图 45：美国不同存栏规模养殖场出栏占比的历史曲线走势



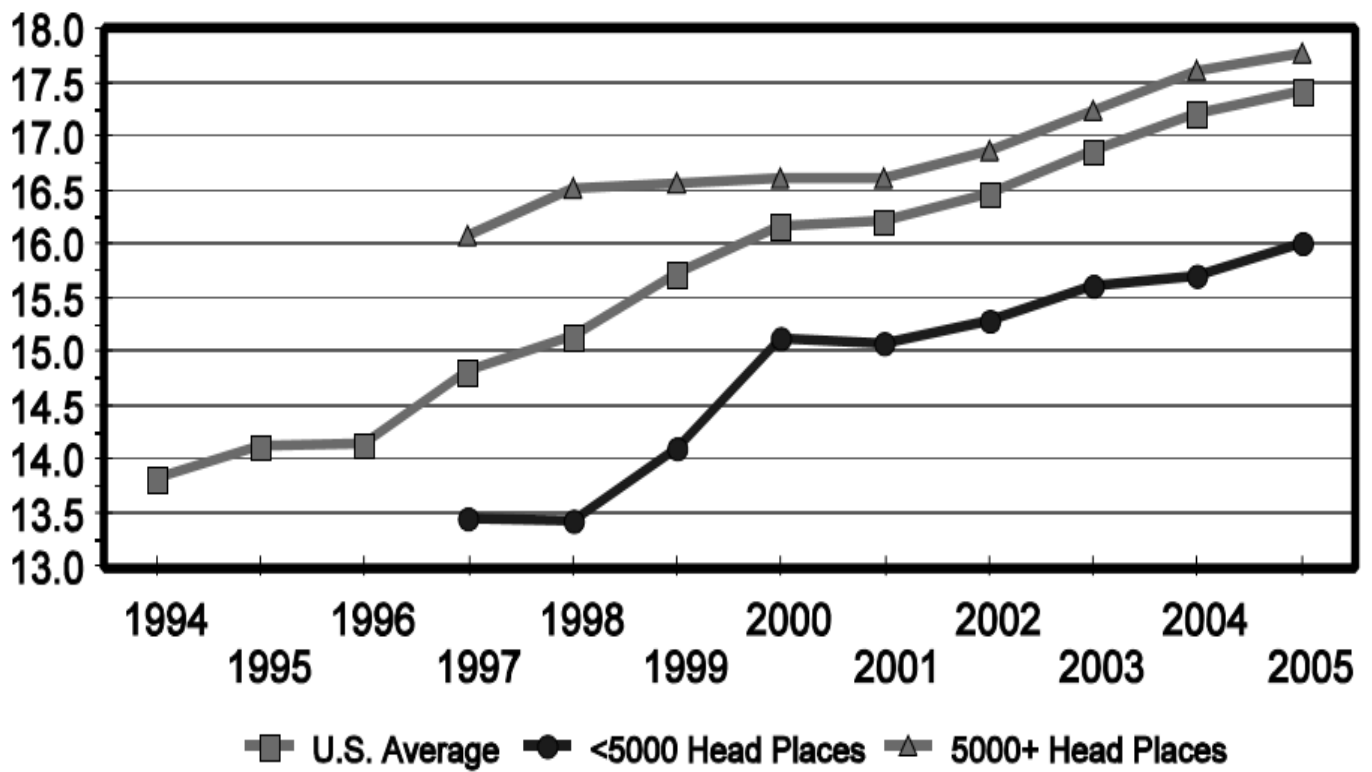
资料来源：USDA、华金证券研究所（备注：存栏 5000 头以上和以下）

图 46：美国 1994-2008 年生猪产业不同规模和行业平均每窝产子数曲线的走势



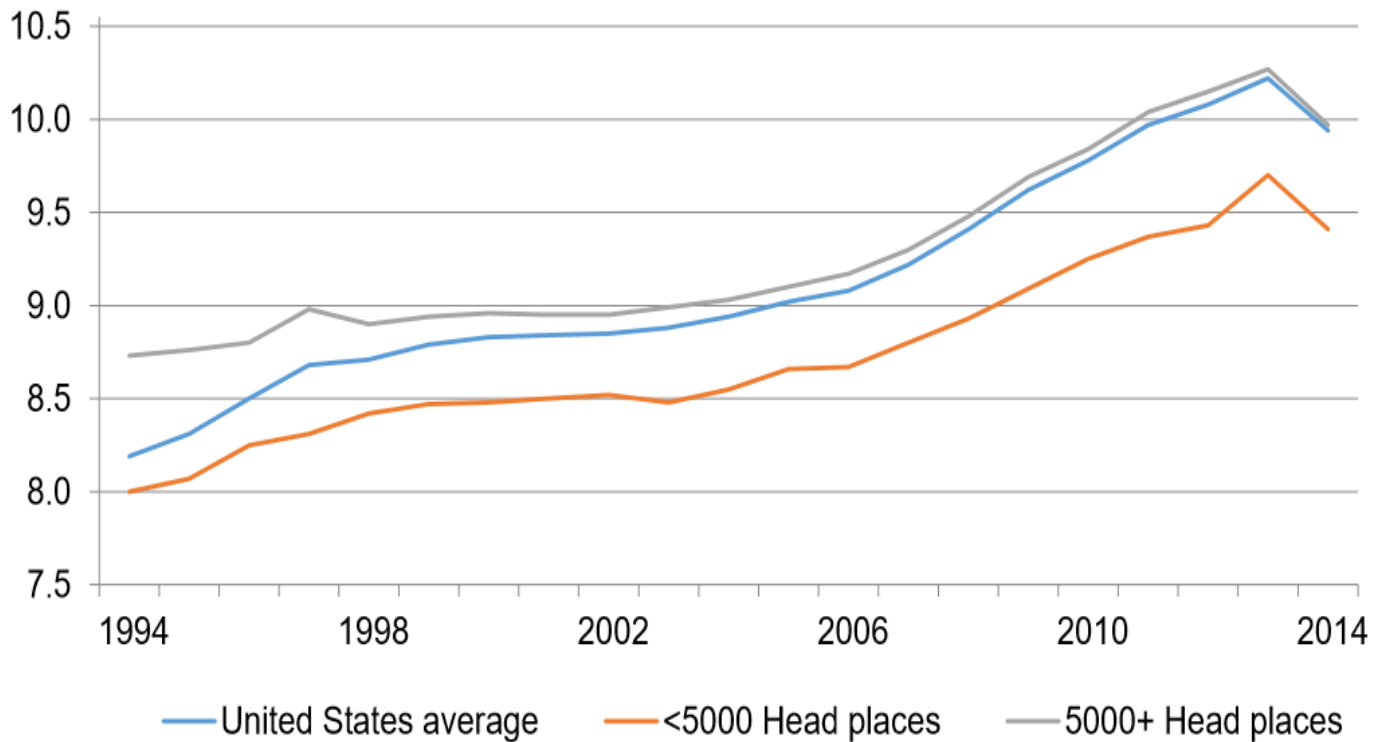
资料来源：USDA、华金证券研究所（备注：存栏 5000 头以上、存栏 5000 头以下，行业平均）

图 47: 美国 1994-2005 年生猪产业不同规模和行业平均“出栏量/(能繁母猪+后备母猪+种公猪)”曲线走势



资料来源: USDA、华金证券研究所 (备注: 存栏 5000 头以上、存栏 5000 头以下, 行业平均)

图 48: 美国 1994-2014 年生猪产业不同规模和行业平均每窝产子数曲线的走势



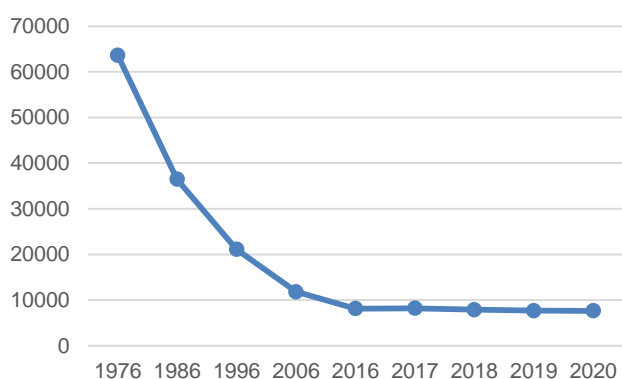
资料来源: USDA、华金证券研究所 (备注: 存栏 5000 头以上、存栏 5000 头以下, 行业平均)

加拿大生猪产业规模化发展路径

加拿大 1980-2010 年经历了快速规模化进程

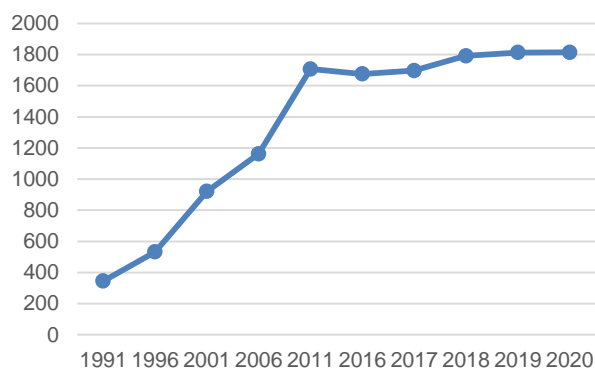
与美国相似，同位于北美的加拿大生猪养殖行业在 1980-2010 年期间也同样经历了快速的规模化进程，并在 2010 年前后开始进入成熟稳定期。在 1970 年代末，加拿大有生猪养殖场 60000 多家，发展到 2006 年大幅减少至 11000 多家，进入 2010 年以后落在 7000-8000 家的区间，下降速度大幅放缓。伴随着 1980-2010 年规模化的快速提升，加拿大生猪产业的效率（例如 MSY、每窝产子数等指标）也得到大幅提升，MSY 和每窝产子数等指标甚至还优于美国。

图 49：加拿大生猪养殖场数量历史变化趋势（家）



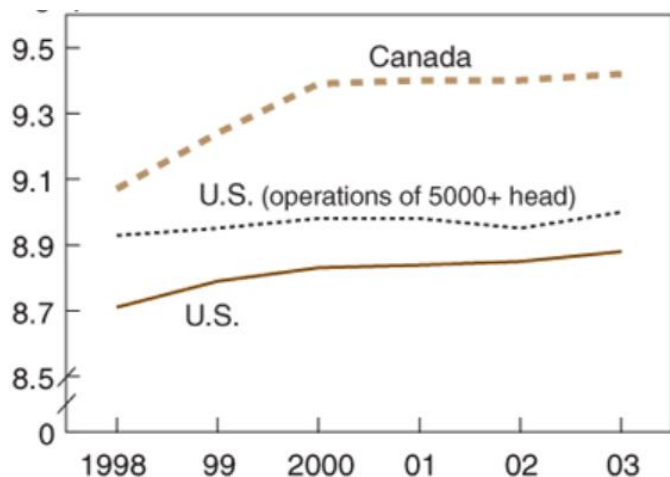
资料来源：CPC、华金证券研究所

图 50：加拿大生猪养殖场场均存栏量历史变化（头）



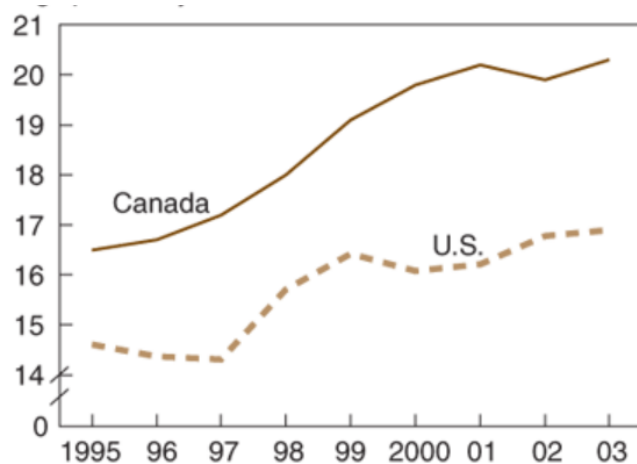
资料来源：CPC、华金证券研究所

图 51：加拿大生猪产业每窝产子数历史曲线



资料来源：USDA、Statistics Canada、华金证券研究所

图 52：加拿大生猪产业 MSY 历史曲线

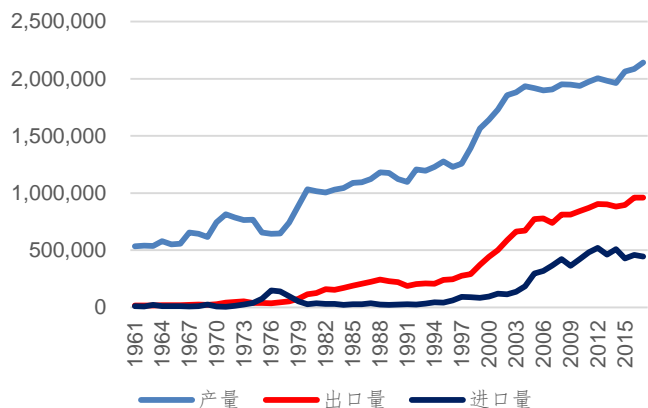


资料来源：USDA、Statistics Canada、华金证券研究所

规模化动因：老龄化和非农收入促小户退出，中大场寻求降本增效

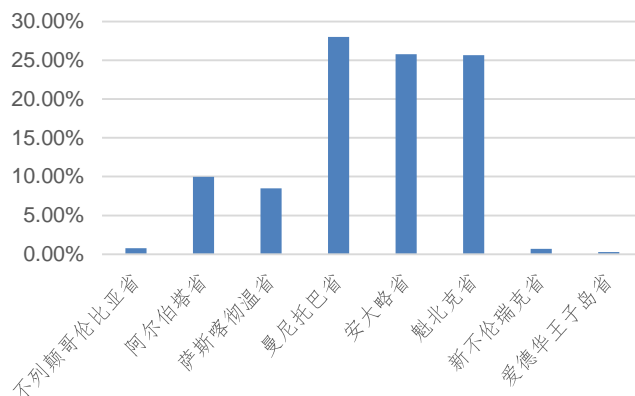
与美国相似，生猪养殖企业持续追求通过技术和养殖体系革新来降本增效是加拿大生猪产业快速规模化的一个重要驱动因素。与此同时，其他非养殖业务机会成本的增加和老龄养殖场主的逐渐退出，也驱动了养殖份额往行业头部逐渐迁徙和集中。以加拿大安大略省为例，1999年养殖场主年龄大于55岁的占23%，51-55岁的占14%，2006年非养殖业务收入占个人收入大于50%的养殖场主占总数的接近一半。随着产业发展，这类群体逐渐退出和减少。

图 53：加拿大历史猪肉产量、出口量和进口量（吨）



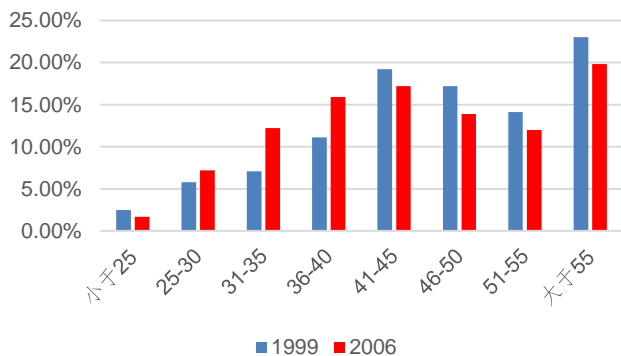
资料来源：FAO、华金证券研究所

图 54：加拿大生猪出栏量的区域占比



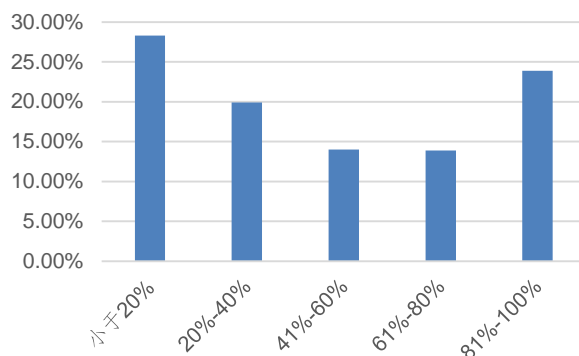
资料来源：CPC、华金证券研究所

图 55：加拿大安大略省养殖场主的年龄分布



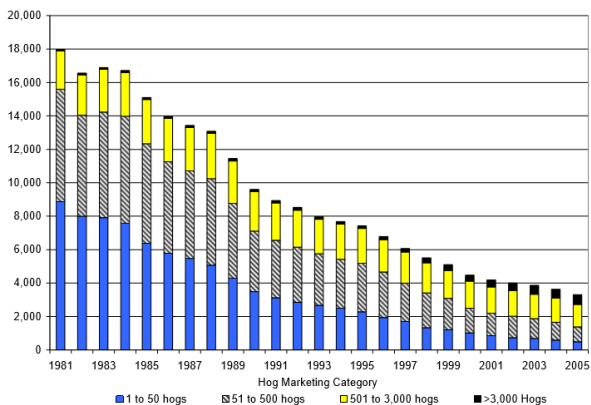
资料来源：《Benchmarking the Ontario Pig Industry》、华金证券研究所

图 56：养猪业务在加拿大安大略养殖场主收入中占比（2006年）



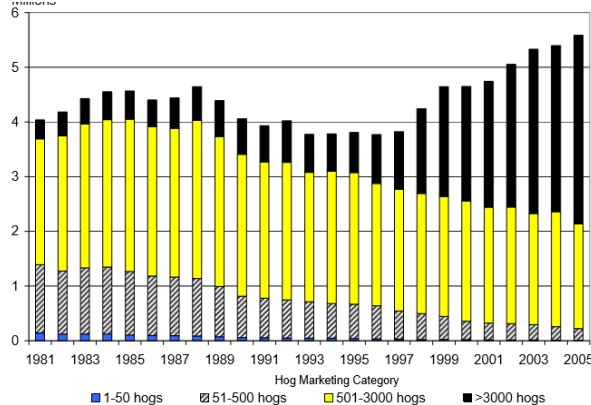
资料来源：《Benchmarking the Ontario Pig Industry》、华金证券研究所

图 57: 加拿大安大略省不同出栏规模养殖场数量 (家)



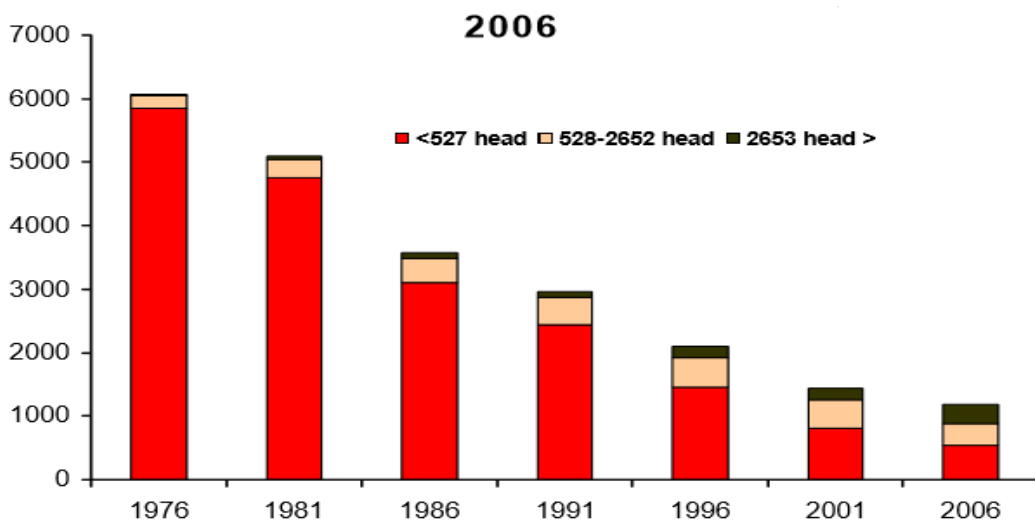
资料来源: 《Benchmarking the Ontario Pig Industry》、华金证券研究所

图 58: 加拿大安大略省不同出栏规模养殖场出栏量 (百万头)



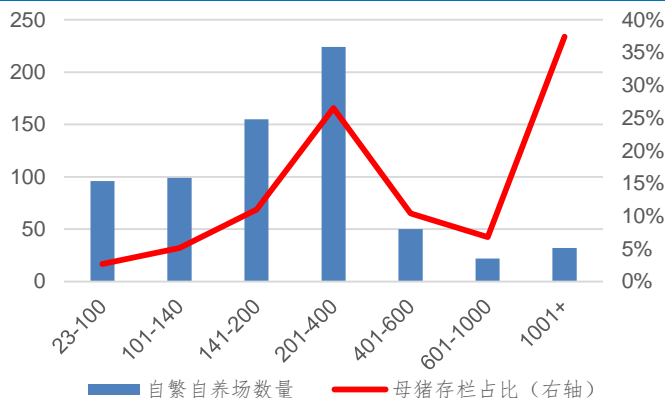
资料来源: 《Benchmarking the Ontario Pig Industry》、华金证券研究所

图 59: 加拿大曼尼托巴省不同出栏规模养殖场数量 (家)



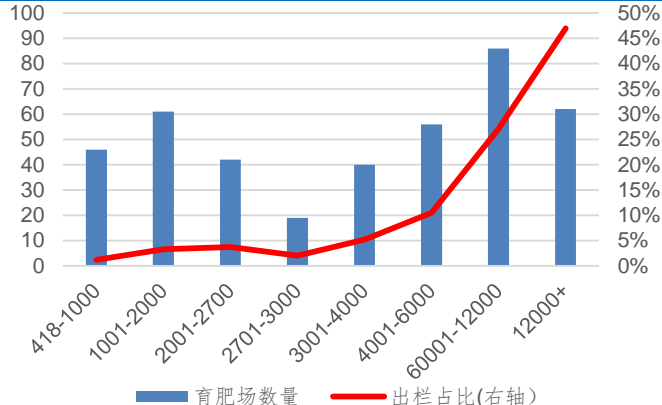
资料来源: 《Statistics for Manitoba Pig Industry》、华金证券研究所

图 60: 加拿大魁北克省不同规模自繁自养场数量和母猪存栏占比



资料来源: The Pig Site、华金证券研究所 (注: 规模按母猪存栏划分)

图 61: 加拿大魁北克省不同规模育肥场数量和出栏占比



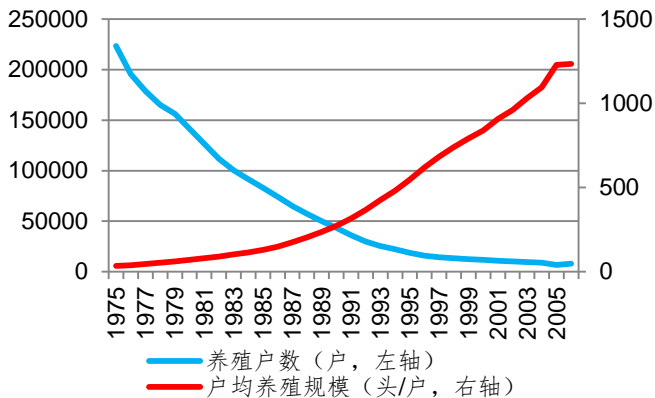
资料来源: The Pig Site、华金证券研究所 (备注: 2009 年数据)

日本生猪产业规模化发展路径

日本 1980-2010 年经历了快速规模化进程

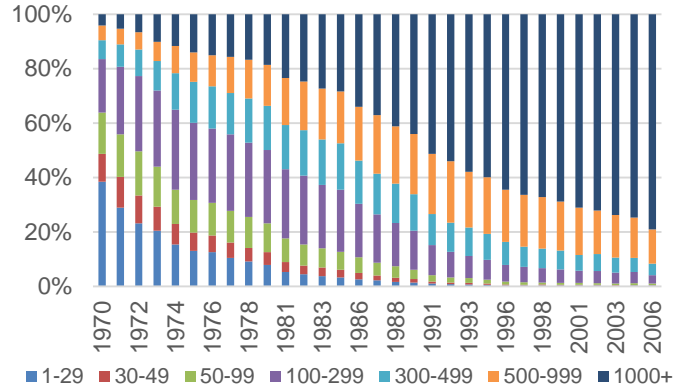
与美国的情况相仿，在历史上曾经与我国同为小规模分散经营东亚农耕模式的日本，其养殖业在早期也已经出现低层次的规模化进程，而且同样是在上世纪 80 年代开始加速进入更高层次的规模化进程，其中尤以 90 年代的规模化速度最快。

图 62：日本生猪产业规模化进程



资料来源：日本农林水产省、华金证券研究所

图 63：日本生猪产业规模化进程

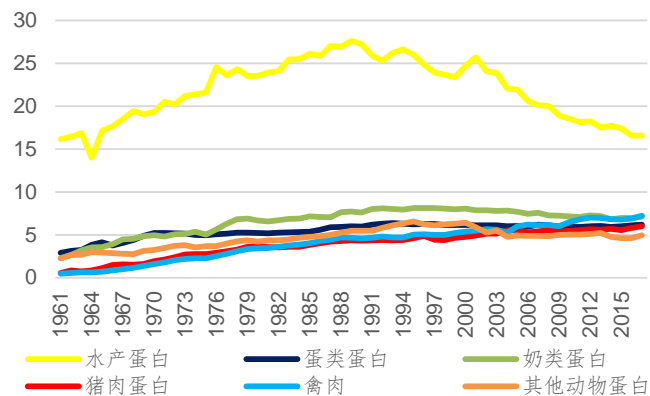


资料来源：日本农林水产省、华金证券研究所

日本规模化动因：进口竞争和国内产量萎缩倒逼产业整合

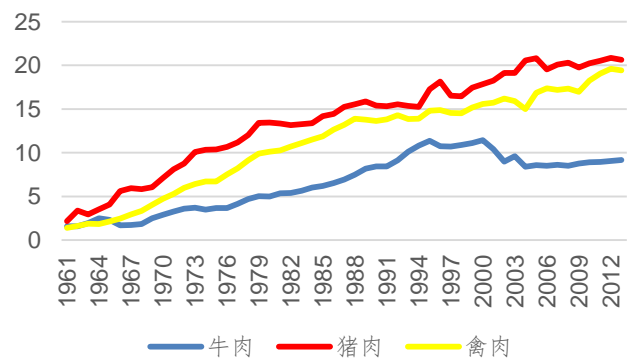
日本生猪产业规模化大背景是：人均猪肉消费量仍在提升，但是在 1980 年代开始进口替代的影响之下，国内产量不仅没有增长，甚至出现萎缩，从而倒逼国内生猪产业的整合和降本增效。

图 64：日本居民蛋白消费结构的历史演变（克/天/人）



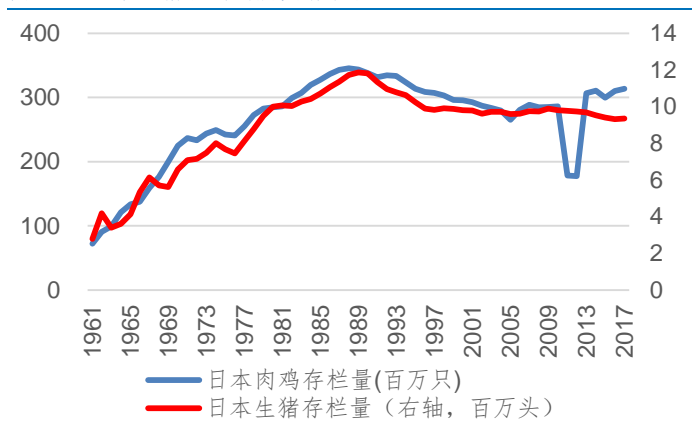
资料来源：FAO、华金证券研究所

图 65：日本人均肉类消费量（公斤/人/年）



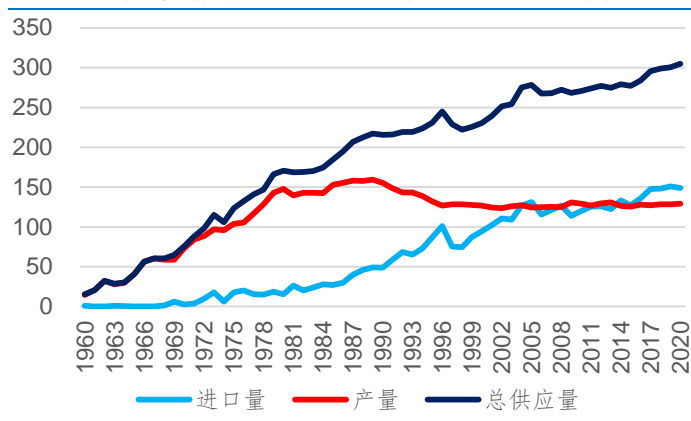
资料来源：FAO、华金证券研究所

图 66: 日本生猪和肉鸡历史存栏量



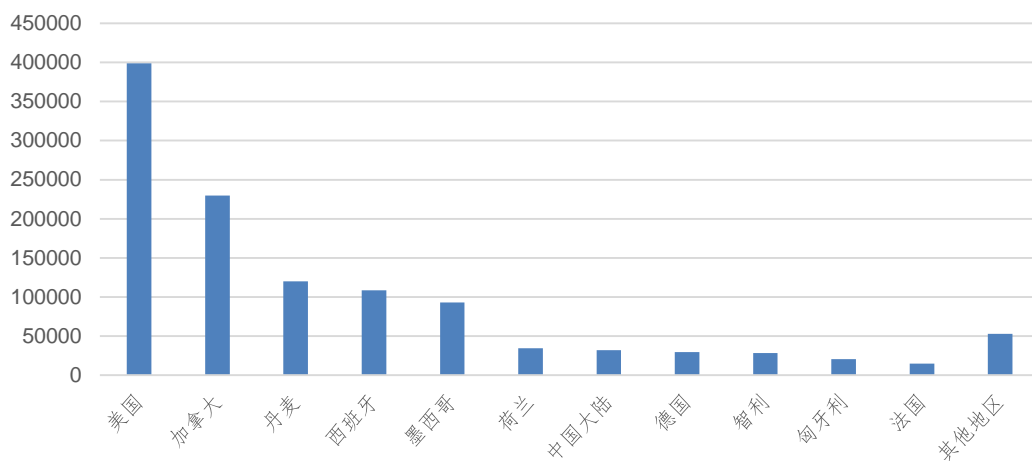
资料来源: Wind、FAO、华金证券研究所

图 67: 日本历史猪肉产量、进口量和供应量(万吨,胴体当量)



资料来源: Wind、USDA、FAO、华金证券研究所

图 68: 2017 年日本进口猪肉来源区域分布(吨)



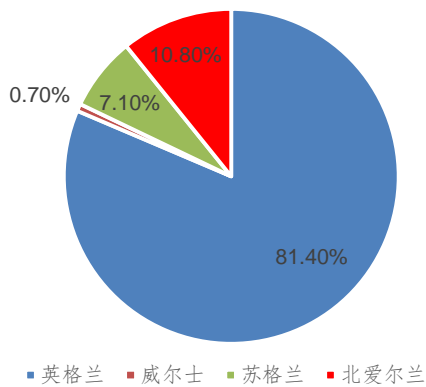
资料来源: FAO、华金证券研究所

英国生猪产业规模化发展路径

英国 1970 到 1990 年代后期经历了一轮规模化进程

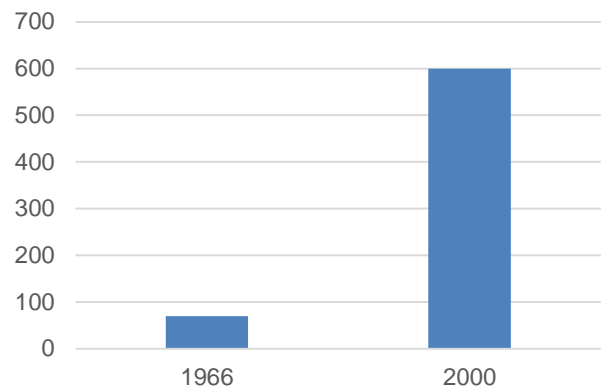
英国生猪产业在 1970 年代到 1990 年代后期经历过了一轮规模化进程, 生猪养殖业的场均存栏规模从 1966 年的 70 头大幅攀升至 2000 年的 600 头。

图 69: 英国生猪产能区域分布



资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 70: 英国生猪养殖场场均存栏规模 (头)

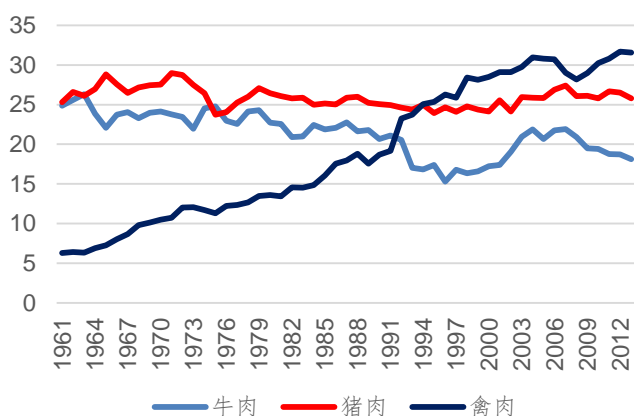


资料来源: UK Parliament、华金证券研究所

规模化动因：消费饱和、总量滞长、禽肉替代、盈利下滑倒逼整合

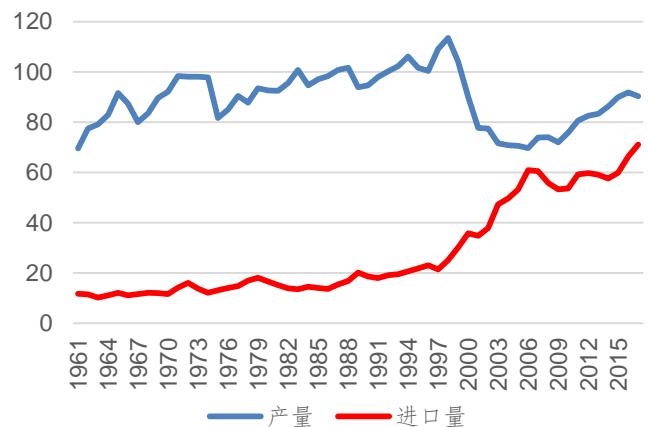
1970 年代开始，英国人均猪肉消费量进入饱和状态，并出现缓慢下行的趋势。与此同时，人均禽肉消费量则持续攀升，并在 1990 年代初超越人均猪肉消费量。从生猪存栏来看，二战结束后，英国的生猪存栏量总体处于上升的通道中，并在 1973 年达到 9 百万头的历史峰值。存栏达到峰值过后，在鸡肉消费替代、人均消费饱和以及养殖盈利下降的大背景下，英国生猪存栏从 1970 年代后期到 1990 年代后期基本徘徊在 8 百万头附近。此后，受生猪跌价、猪瘟和口蹄疫接连爆发的影响，英国的生猪存栏量和猪肉产量在 2000 年代初出现接近 40% 的下跌，创下过去半个世纪的低点。在国内猪肉大幅减产的情况下，英国通过加大猪肉进口来填补国内的供给缺口，并导致此后国内猪肉供给格局出现大变局，对外依存度大幅提高。综上所述，人均猪肉消费的饱和、禽肉消费替代的威胁、行业存栏总量停滞不前和盈利水平下降等多因素驱动了英国生猪养殖业的规模化进程。

图 71: 英国人均肉类消费 (公斤/人/年)



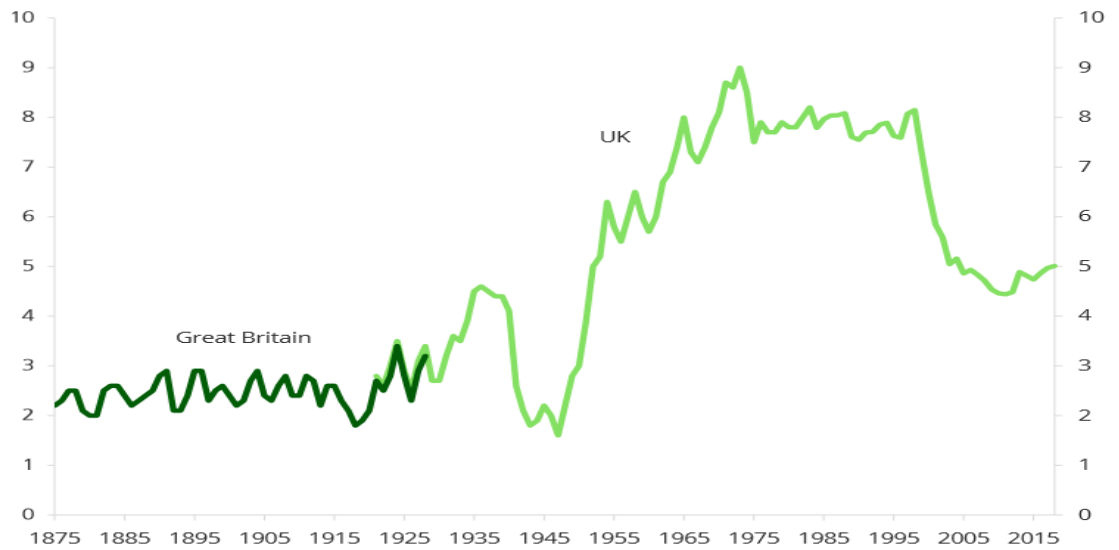
资料来源: BPEX、AHDB、FAO、华金证券研究所

图 72: 英国历史猪肉产量和进口量 (万吨)



资料来源: BPEX、AHDB、FAO、华金证券研究所

图 73: 英国历史生猪存栏量 (百万头)

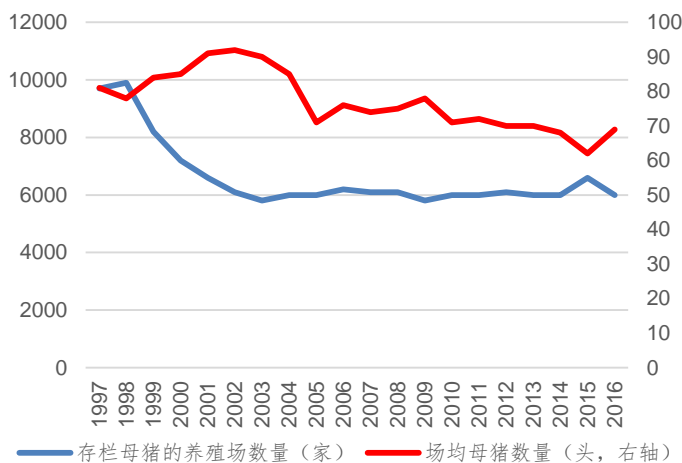


资料来源: UK Parliament、华金证券研究所

英国生猪产业从 2000 年开始逐渐进入成熟稳定期

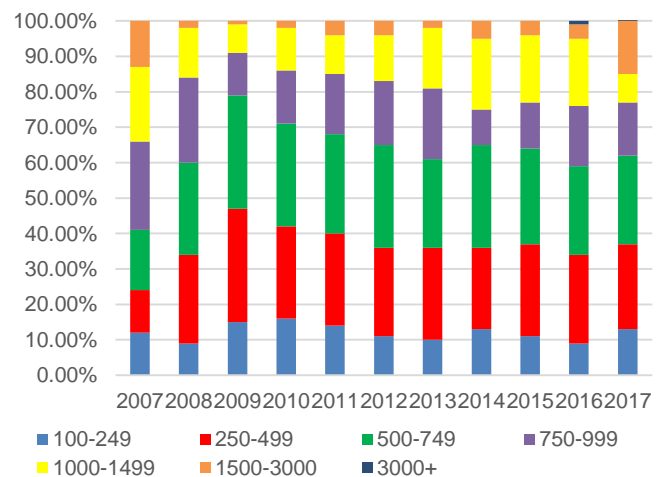
英国生猪产业在经历过 1970 年代中期到 1990 年代后期的一轮规模化进程后, 从 2000 年开始逐渐进入成熟稳定期, 主要特征表现为: (1) 存栏母猪场数量在 2000 年后基本保持在 6000 家的水平; (2) 平均母猪存栏规模基本保持在 70 头上下区间; (3) 不同母猪群规模养殖场的行业存栏占比结构趋于稳定; (4) 屠宰企业数量下降趋缓且不同规模屠宰场屠宰量占比结构趋于稳定; (5) 养殖效率指标上升趋势, 部分指标甚至趋于平缓。

图 74: 英国 1997-2016 年生猪产业规模化情况



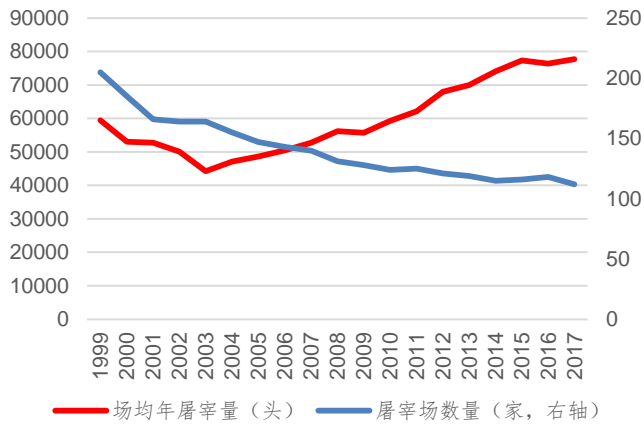
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 75: 英国不同母猪群规模养殖场的行业存栏占比结构



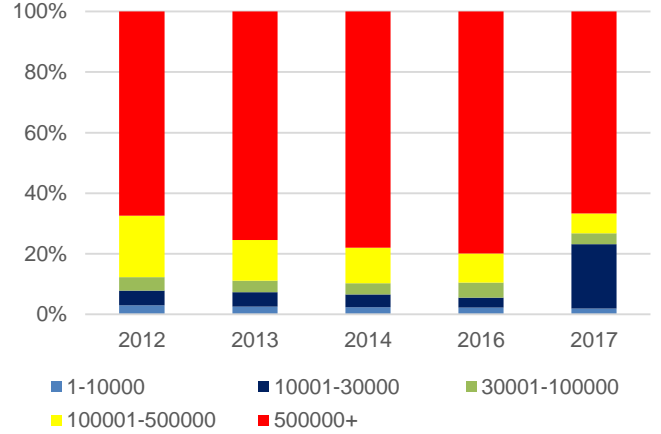
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 76: 英格兰 1999-2017 年生猪屠宰企业和场均屠宰量趋势



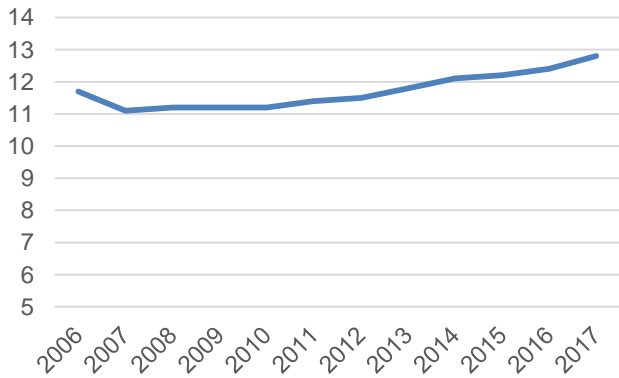
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 77: 英格兰 2012-2017 年不同规模屠宰场屠宰量占比



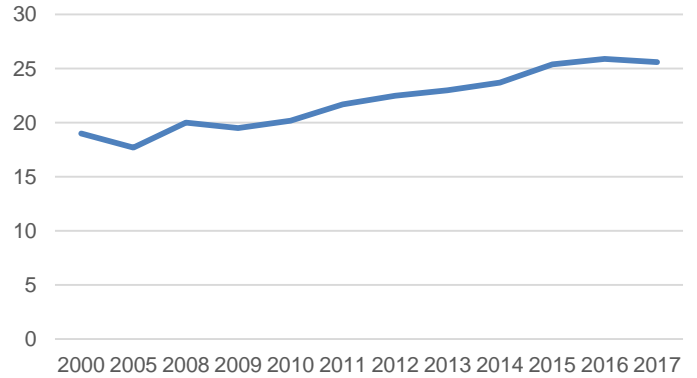
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 78: 英国 2006-2017 年每窝产子数趋势



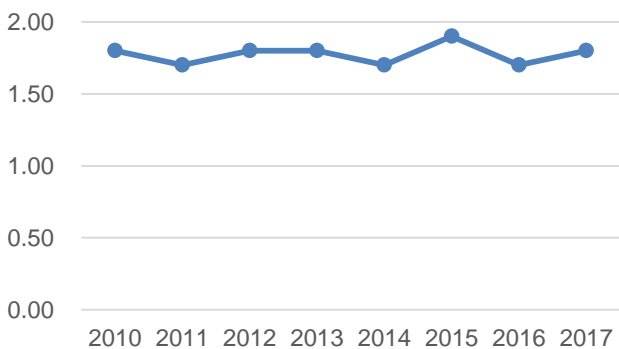
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 79: 英国 2000-2017 年 PSY 发展趋势



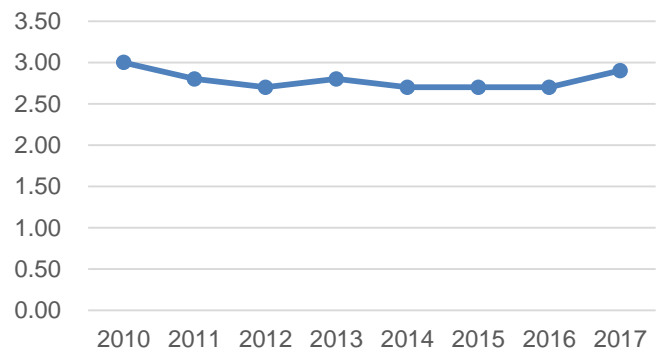
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 80: 英国 2010-2017 生猪保育阶段料肉比



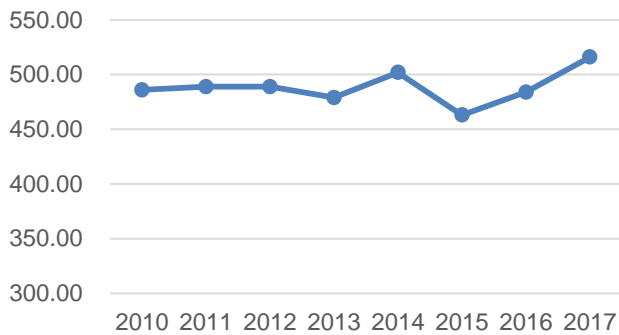
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 81: 英国 2010-2017 生猪育肥阶段料肉比



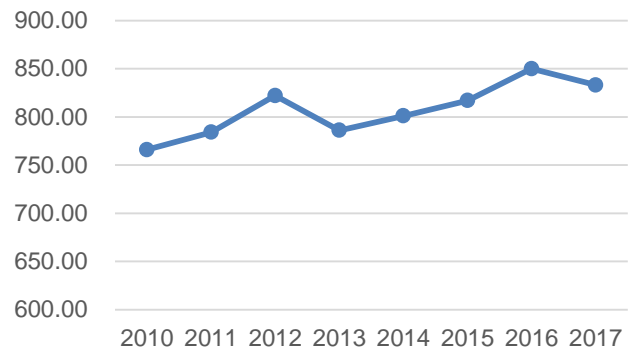
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 82: 英国 2010-2017 生猪保育阶段日增重 (克/天)



资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 83: 英国 2010-2017 生猪育肥阶段日增重 (克/天)



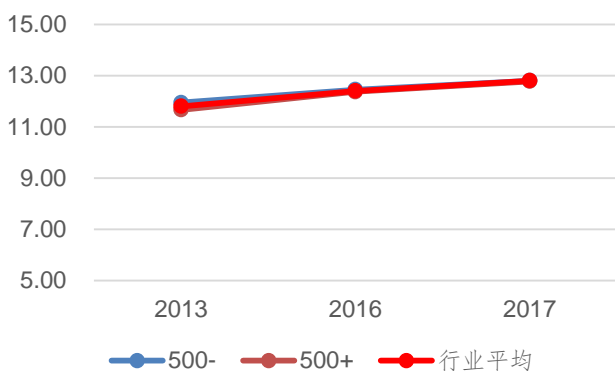
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

英国生猪养殖规模化过程中的“相对效率曲线”效应

我们在前面部分分析美国生猪养殖行业进程时，提出规模化红利本质上是源于“相对效率曲线”效应。美国的特征是：规模化初期，行业领先效率曲线与行业平均效率曲线差距较大；随着规模化的推进，两根曲线逐渐的差距逐渐收窄；进入规模化成熟稳定期，两根曲线已经趋于接近。

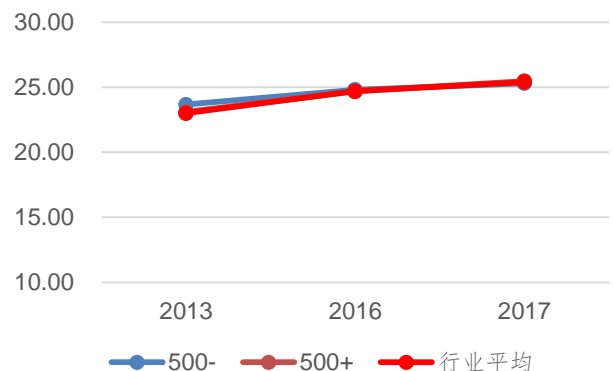
那英国生猪产业的情况又如何呢？通过上述分析可以得知英国的生猪规模化在 2000 年后就进入了成熟稳定期。在成熟稳定期里，英国生猪养殖行业的效率曲线表现出与美国类似的特征，即行业领先效率曲线与行业平均效率曲线已经趋于接近（例如 PSY 和每窝产子数曲线等）。此外，从横向来看，英国成熟稳定期里的养殖效率指标（例如 PSY 和每窝产子数等）与养殖规模的正相关性要明显弱于美国，隐含着英国生猪养殖产业在成熟稳定期里已经局部出现规模不经济现象。

图 84: 英国不同规模养殖场每窝产仔数曲线纵向走势



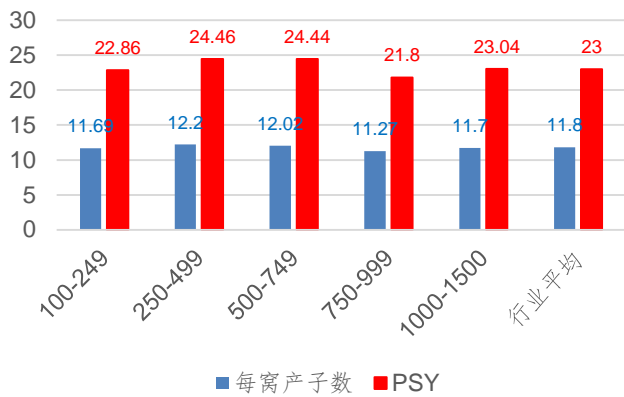
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所 (注: 规模按存栏母猪数划分)

图 85: 英国不同规模养殖场 PSY 曲线纵向走势



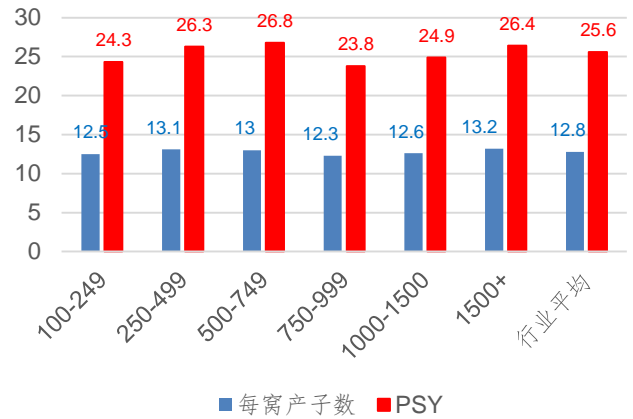
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所 (注: 规模按存栏母猪数划分)

图 86: 2013 年英国不同规模养殖场每窝产仔数和 PSY 横向对比



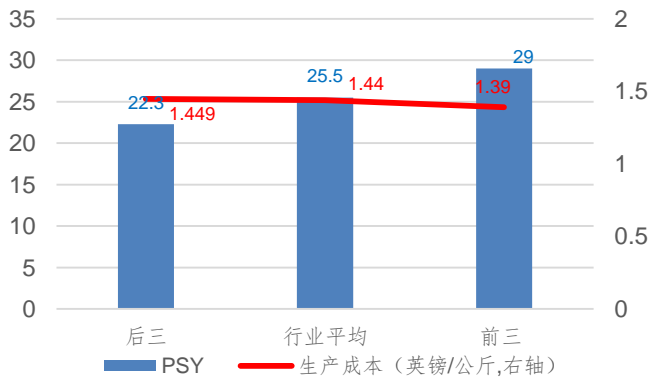
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所 (注: 规模按存栏母猪数划分)

图 87: 2017 年英国不同规模养殖场每窝产仔数和 PSY 横向对比



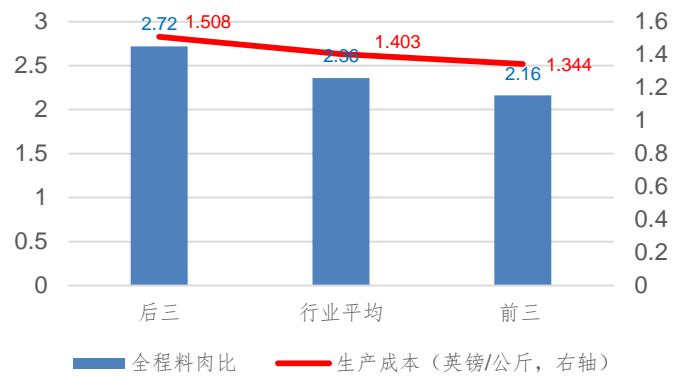
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所 (注: 规模按存栏母猪数划分)

图 88: 2017 年不同水平 PSY 及其对应生产成本



资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 89: 2017 年不同水平全程料肉比及其对应生产成本



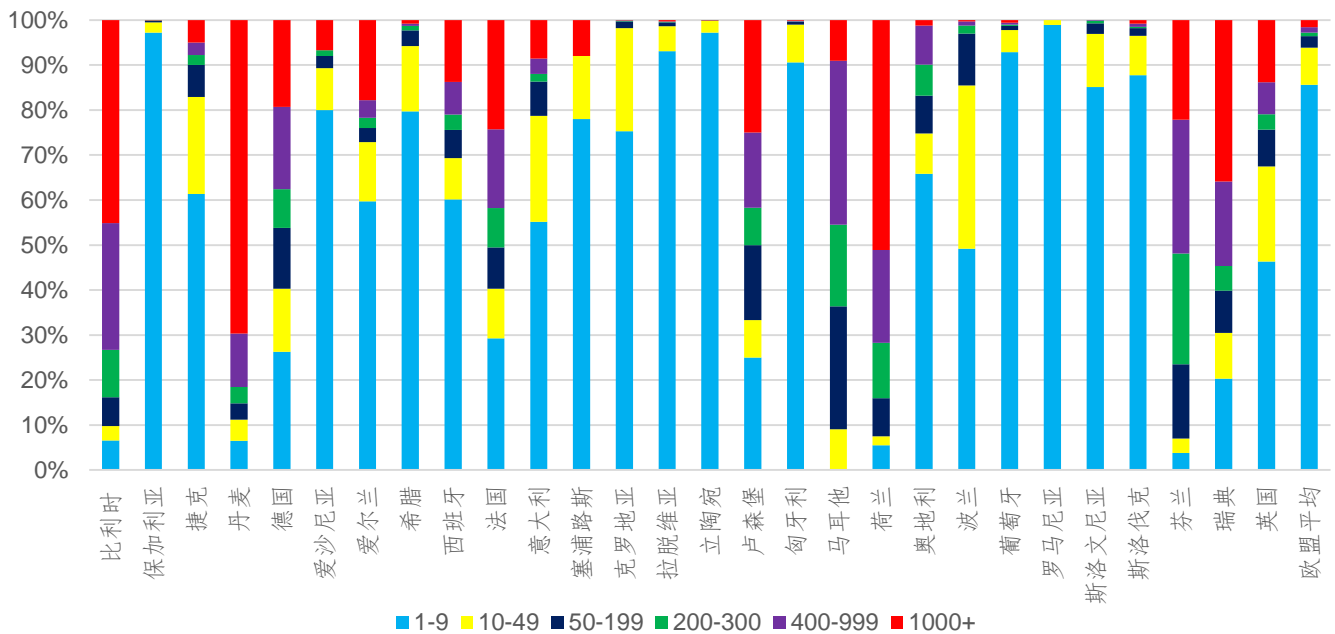
资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

欧盟国家生猪产业规模化发展路径

欧盟内部成员之间的生猪产业存栏结构差异较大

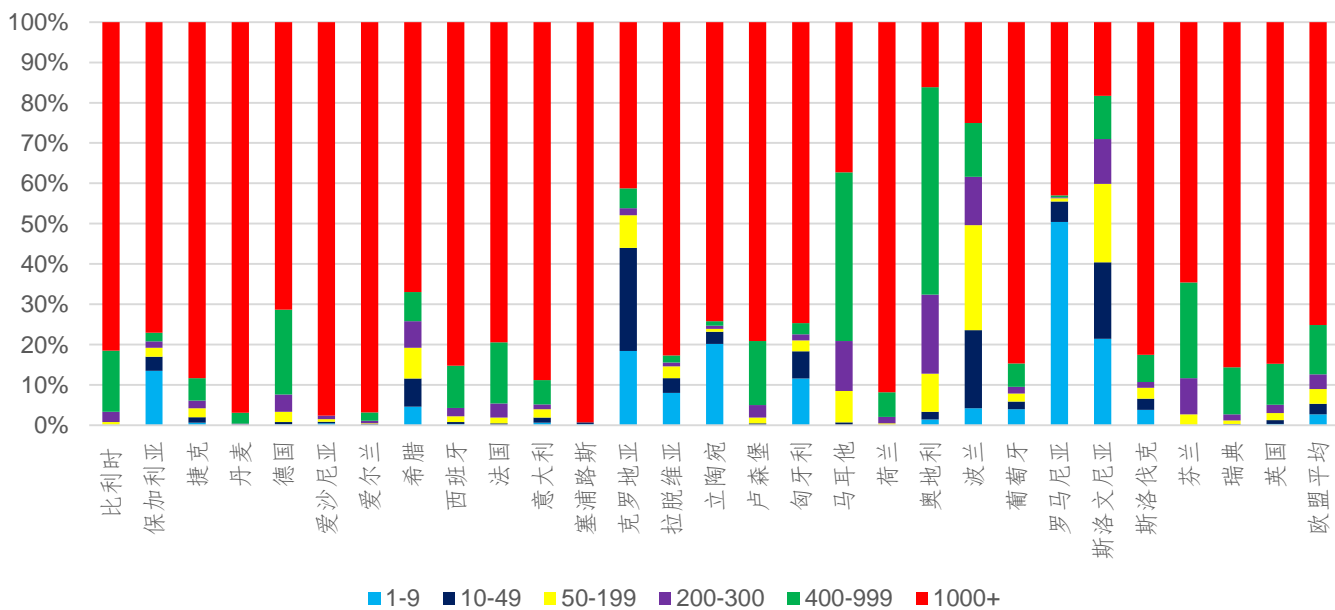
根据 2013 年的调查统计, 欧盟一共有 220 万家养殖场, 其中超过一半的养殖场数量位于罗马尼亚, 罗马尼亚国内生猪养殖产业较为分散, 存栏数量在 10 头以下的养殖场数量占比接近 99%, 其中 86% 只有存栏 1-2 头, 这批规模的养殖场约占罗马尼亚国内总存栏的 50%。部分东欧国家存栏 10 头以下养殖场存栏占比超过 10%, 例如斯洛文尼亚和立陶宛等, 这些国家较为分散的养殖结构不利于非洲猪瘟和其他疫病的防控。与此同时, 从欧盟总体来看, 存栏 10 头以下养殖场存栏占比仅有不到 3%, 大部分欧盟国家的生猪养殖量都集中在存栏 1000 头以上大场, 例如丹麦国内生猪养殖量的 97% 左右都集中在 1000 头以上的大场。

图 90：欧盟各国国内不同存栏规模的养猪场数量占比结构（2013 年）



资料来源：Danish Agriculture & Food Council、华金证券研究所

图 91：欧盟各国国内不同存栏规模养猪场的存栏生猪数量占比结构（2013 年）



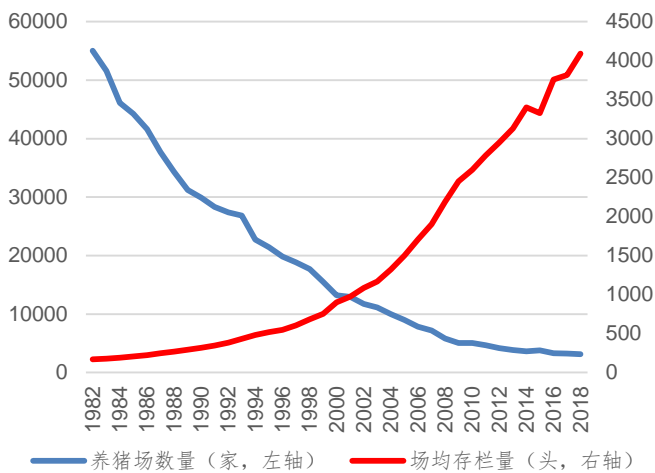
资料来源：Danish Agriculture & Food Council、华金证券研究所

丹麦、德国、西班牙、乃至欧盟整体均经历了不同程度规模化进程

作为一个整体，欧盟也在经历着规模化进程，例如欧盟 2005 年共有超过 380 万家生猪养殖场，到了 2013 年剩下不到 220 万家，单场养殖规模也在明显提升。具体国家来看，以丹麦、德国和西班牙为例，丹麦国内的生猪养殖场从 1982 年的 55023 家持续下降至 2018 年的 3125 家，场

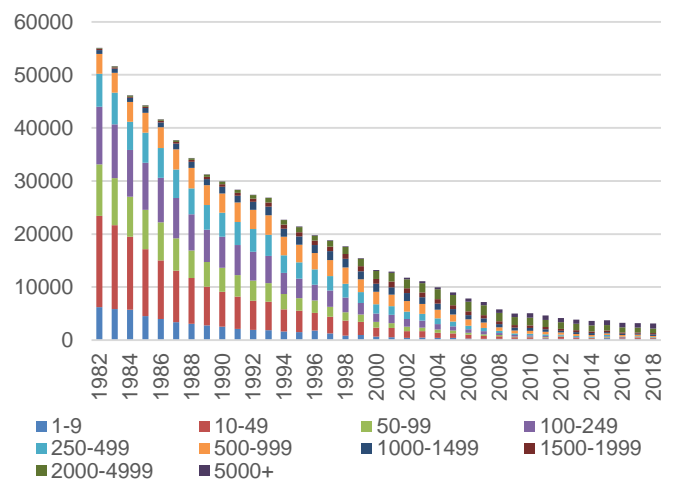
均存栏规模从 169 头大幅提升至 4090 头，年屠宰万头以上的屠宰场从 1970 年的 54 家减少至 2018 年的 8 家（合作社组织在丹麦的生猪产业经营中发挥着重要作用）。伴随着丹麦规模化进程的推进，其每窝产子数、MSY 和 PSY 等指标也持续提升，并处于全球领先水平。此外，德国和西班牙也同样经历规模化进程，养殖场数量下降，单场养殖规模提升，行业整体生产效率也得到提升。从国家之间的横向比较来看，2000 年以来，英国的规模化进程逐渐趋于稳定，但是我们看到丹麦和德国的规模化仍在继续推进，反映在行业整体层面的生产效率来看，丹麦和德国生猪的窝产子数指标同时期里的提升速度明显快于英国，并逐渐拉开跟英国的差距。德国生猪产业的窝产子数指标在 2006 年之前低于英国，但是在 2006 年之后开始超越英国，并逐渐拉开了两者的差距。

图 92：丹麦生猪产业规模化进程



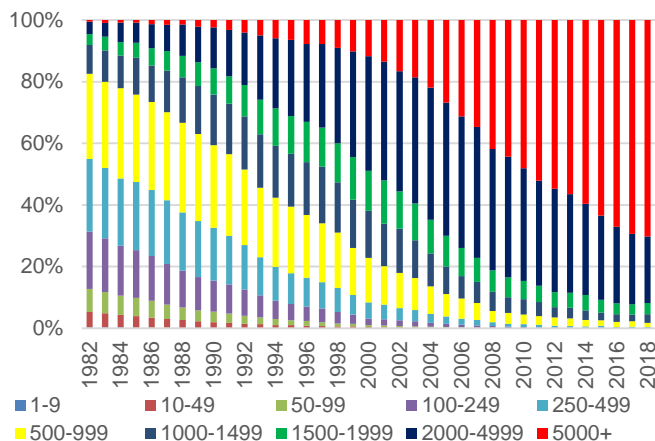
资料来源：Statistics Denmark、华金证券研究所

图 93：丹麦不同存栏规模生猪养殖场数量的历史演进趋势（家）



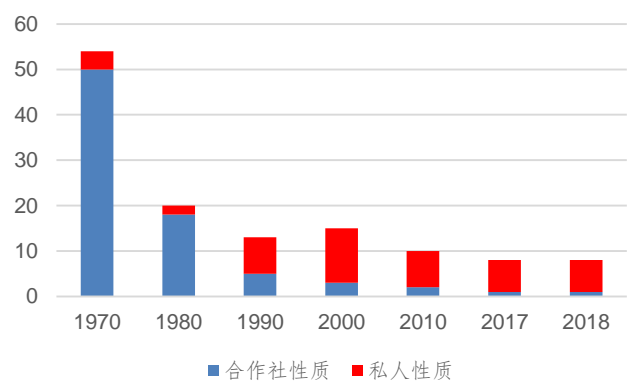
资料来源：Statistics Denmark、华金证券研究所

图 94：丹麦不同存栏规模生猪养殖场存栏占比的历史演进趋势



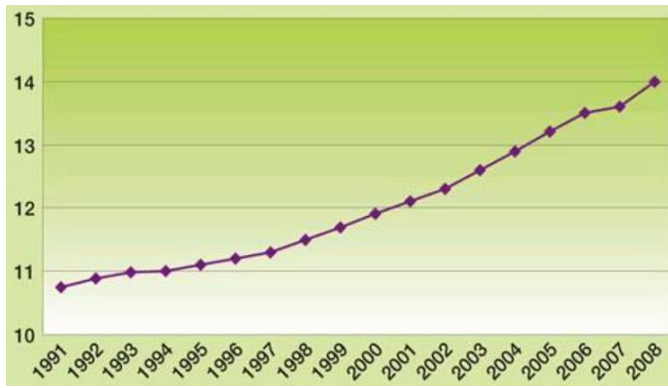
资料来源：Statistics Denmark、华金证券研究所

图 95：丹麦年屠宰 1 万头以上的屠宰场数量历史变化趋势



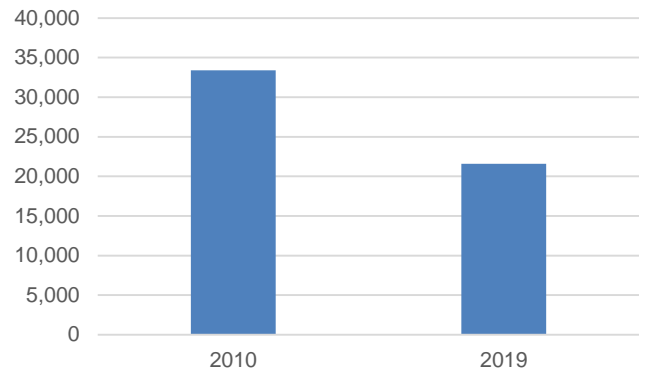
资料来源：Danish Agriculture & Food Council、华金证券研究所

图 96: 丹麦生猪产业每窝产子数走势



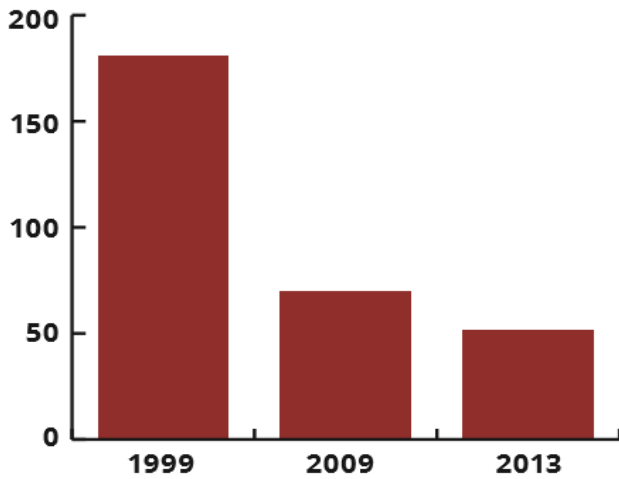
资料来源: WATT、华金证券研究所

图 97: 德国生猪养殖场数量 (单位: 家)



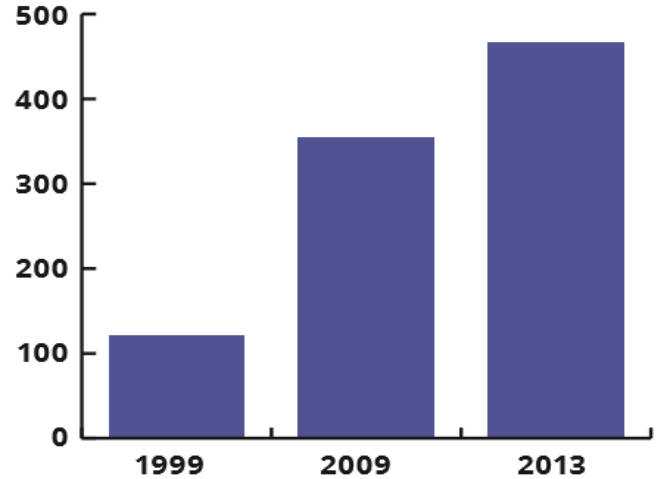
资料来源: German Federal Statistics Office、华金证券研究所

图 98: 西班牙生猪养殖场数量 (单位: 千家)



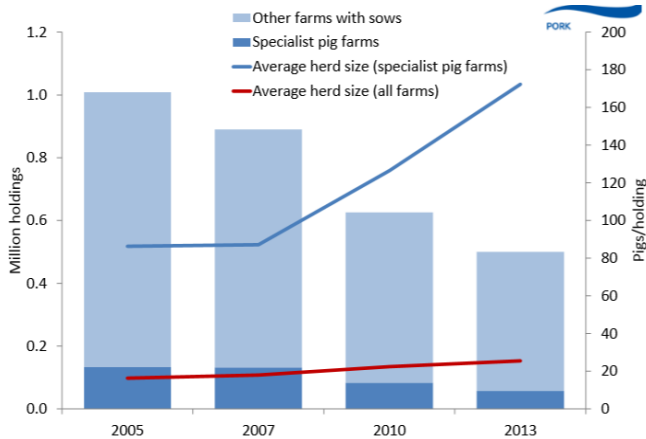
资料来源: Food & Water Europe、华金证券研究所

图 99: 西班牙生猪养殖场场均养殖规模 (单位: 头)



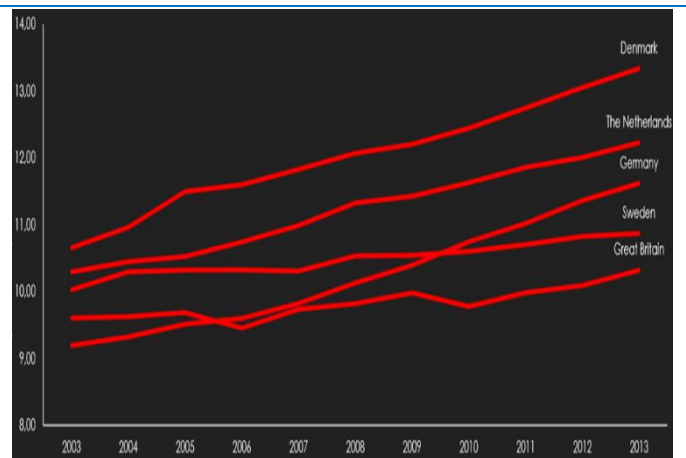
资料来源: Food & Water Europe、华金证券研究所

图 100: 欧盟 2005-2013 年自繁自养场数量和场均存栏规模



资料来源: BPEX、AHDB、华金证券研究所

图 101: 德国、荷兰、瑞典、英国、丹麦生猪每窝产子数走势

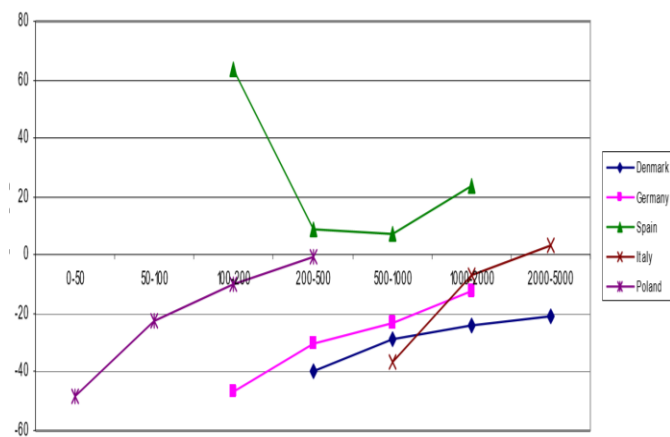


资料来源: BPEX、华金证券研究所

欧盟国家生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应

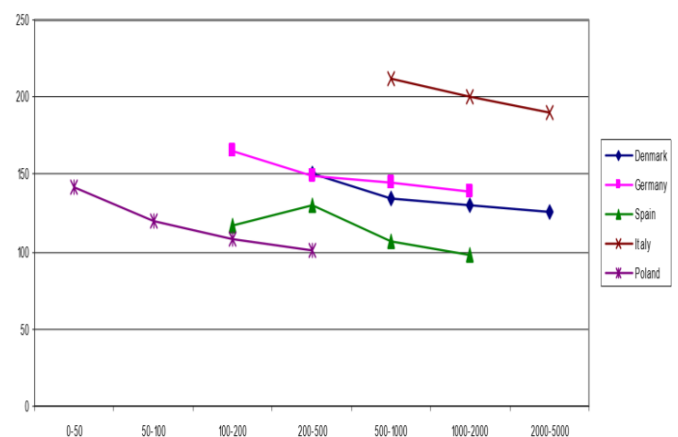
规模经济效应是欧盟国家生猪产业规模化的重要推动力。根据 EUROPEAN COMMISSION 的统计数据，以 2006 年为例，丹麦、德国、西班牙、意大利和波兰等欧盟国家的生猪养殖产业都体现出明显的规模效应，随着养殖规模的提升，单头养殖成本趋于下降、单头养殖利润趋于增加。这一统计分析结果与美国国内生猪规模化过程中的规模效应有着相似之处。在美国的生猪产业中，“相对效率曲线”效应产生的基础是：生产效率的结构性差异、规模经济效应、存栏结构往头部迁徙。在欧盟国家生猪产业规模的进程中，我们同样看到了与美国同行相类似的产业特征和趋势。因此，我们认为欧盟生猪产业规模化背后的逻辑仍然是前面在分析美国规模化时提到的“效率曲线效应”。

图 102：2006 年欧盟国家不同规模养殖场单头盈利（欧元/头）



资料来源：EUROPEAN COMMISSION、华金证券研究所

图 103：2006 年欧盟国家不同规模养殖场单头成本（欧元/头）



资料来源：EUROPEAN COMMISSION、华金证券研究所

“相对效率曲线”效应的逻辑探讨

生猪产业是否存在规模经济效应？

首先，实践是检验真理的唯一标准，从实证的产业数据来看，USDA 和 EUROPEAN COMMISSION 的研究和统计数据均表明，在美国和欧盟国家（丹麦、德国、意大利、波兰、西班牙等）生猪产业规模化的过程中，存在规模经济效应。例如，美国生猪的每窝产子数和 MSY 等生产效率指标与存栏规模存在很强的正相关性，规模越大，效率指标越高；又如欧盟国家的单头生猪养殖成本与存栏规模存在很强的负相关性，规模越大，单头养殖成本越低。

其次，从定性和推理的角度：（1）从历史的维度来看，社会要发展，产业要升级。市场份额从低效率部门流向高效率部门是产业发展的一般规律，如果生猪产业是规模不经济的，规模大反而效率低，那么全球多个生猪主产国出现的生猪产业快速规模化进程便是与社会历史发展潮流相背而行，是不应该出现的；（2）从逻辑倒推的角度，全球多个生猪主产国均经历了或经历着快速的规模化进程，行业存栏份额不断往头部企业集中，与此同时行业整体生产效率在持续提高。如果生

猪产业是规模不经济，那么随着出栏份额都快速往大企业集中，那么这些国家生猪产业的生产效率指标不应该是持续上行，而是下行。

再次，如何去理解生猪产业的规模经济效应？我们认为应该从养殖整体体系的视角和产业历史发展的视角去看待生猪产业的规模经济效应。(1) 在农业领域，由于农户在固定资产折旧摊销和劳动力成本核算优势，就养殖和种植的单个环节（例如生猪育肥）而言，同样生产效率情况下，估计很多工厂化规模企业的成本都拼不过农户，因为规模化需要较大的固定资产投入（栏舍、投喂设备、环保设备等等）和雇佣工人工资成本核算。然而，如果规模化可以带来技术升级和生产效率提升，那么就有可能弥补上述跟农户之间的成本投入差距，并带来规模经济。USDA 和 EUROPEAN COMMISSION 的实证研究已经表明，生猪产业规模化过程中可以做到这一点。(2) 如果我们单纯聚焦在生猪育肥单个环节，我们是无法理解规模化效应的。就单个育肥环节而言农户确实有优势，要不然也不会有“公司+农户”模式的全球普及。然而，生猪养殖是一个体系工程，而不单纯是一个育肥环节，我们应该跳出单个育肥环节来看整个生猪养殖体系，综合考量育种效率（窝子数、PSY 等）、料肉转化率、日增重、病死率、饲料成本（大型养殖场可以通过自产自饲或者委托加工降低饲料成本）、对新技术的学习应用能力（美国大养殖场窝产子数的历史提高幅度明显大于小养殖场，两者差距越来越大）、对市场信息的捕捉能力、对下游屠宰环节的议价能力等因素。(3) 进入到生猪产业规模化的成熟稳定期后，可能会出现规模不经济现象，例如上述提到的英国，也正是由于出现规模不经济现象以及“相对效应曲线”效应的减弱，英国的规模化进入了稳定期。这也不难理解，由于生物特性，生猪的生产效率不可能无休止的提升。

从产业比较的视角去理解生猪产业、乃至大农业的规模经济效应

上面提到，农户在固定资产折旧摊销和劳动力成本核算等方面均具有优势。对于生猪产业，乃至整个农业，是否具有规模经济效应，往往是由种养殖对象的生物属性决定。因为凡是工厂化的规模化，考虑大额固定资产投资和雇工成本等因素，在生产效率没有提高情况下，基本都会呈现出规模不经济。由于农业的特性，农产品的行业平均成本大多由数量庞大的农户决定，如果成本相对农户没有优势，同时产品又卖不出溢价，则这类规模化企业就难以在市场立足。

生猪产业在规模化过程中可以呈现出规模经济效应，更多是在于其生物属性本身。例如，在生物品种改良基础水平较低的产业历史发展背景下，工厂化规模化养殖场的单位折旧摊销和劳动力成本等虽然比农户高，但是通过生物技术改良，一头母猪可以提供的出栏肥猪数量从原来的 10 多头持续提高到 20 多头甚至欧洲最高的 30 多头，单产效率的提升足够弥补跟农户之间的差距，从而体现出规模经济效应。

从产业横向比较的角度，我们认为生猪产业的规模化效应要明显优于蛋鸡产业和肉牛产业。生猪产业在规模化的过程中可以把一头母猪提供的商品猪数量从 10 多头提高到目前欧洲最高的 30 多头。在蛋鸡产业规模化的过程中，是否可以使蛋鸡从一天下 1 个蛋提到一天下 2-3 个蛋？在肉牛产业规模化的过程中，是否可以使母牛从一胎产 1 头牛犊提高到 2-3 头？显然，对于蛋鸡和肉牛来说是很难的，这是由它们的生物属性决定的。所以有些规模化蛋鸡场的产蛋成本拼不过农户成本，只能走价格差异化的中高端路线。再如，同样是食用菌品种，有些就适合工厂化种植，有

些就不适合，为什么？其中原因就是有些品种可以通过工厂化后单产提升来覆盖掉重资产投资的成本，从而在成本上可以跟农户种植成本相竞争。而有些品种则难以通过单产提升来覆盖工厂化后的额外成本，从而没法跟农户种植成本竞争，从而不适合工厂化种植。

总体而言，农产品的产品同质性强，一般很难实施价格差异化策略和溢价，即使可行也只是局部小众市场，难以做大，甚至难以覆盖高成本。因此，农业中的一个产业，相对于农户而言，是否有规模经济效应？是否适合规模化和工厂化？主要看种养殖对象本身是否还有效率改良的空间，以及是否足以覆盖跟农户之间固定资产折旧摊销和劳动力成本等方面的成本差距。

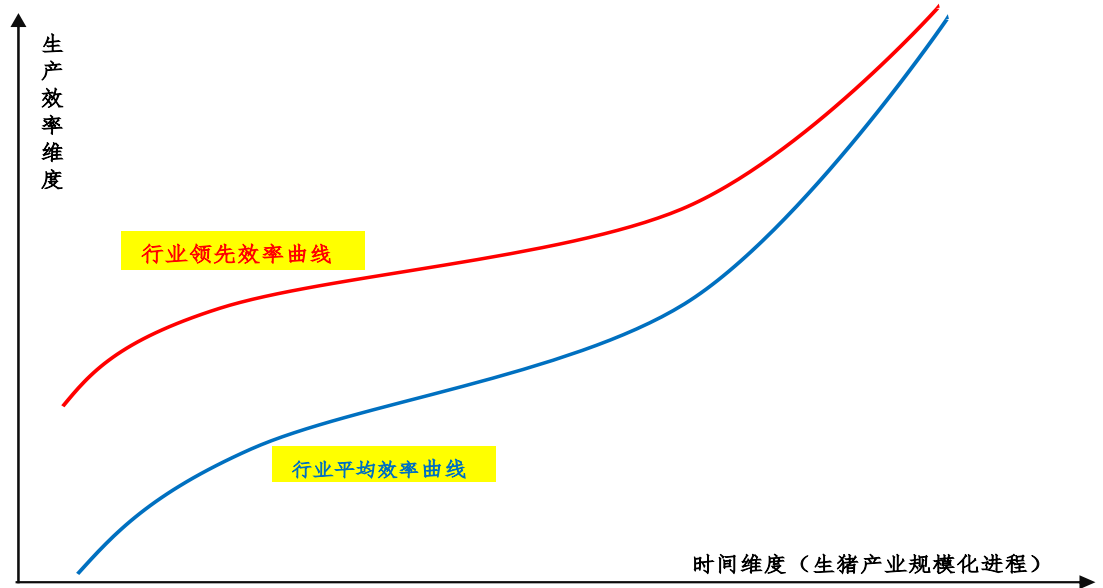
为什么会有“相对效率曲线”效应？

正如前面所述，生猪产业规模化过程中“相对效率曲线”效应产生的产业背景是：产业内经营实体存在生产效率的结构性差异，产业存在规模经济效应，存栏结构的迁徙（即市场份额从产业中部尾部逐渐往头部集中）。我们以下通过公式来推导：

- ◆ 行业平均生产效率=头部养殖场生产效率×头部市场份额+中部养殖场生产效率×中部市场份额+尾部养殖场生产效率×尾部市场份额。（其中，头部效率>中部效率>尾部效率）
- ◆ 根据上述公式，在规模化初期，由于市场份额大部分集中在尾部和中部，因此头部效率与行业效率的差距比较大。例如，极端地假设头部只有很小份额，中部养殖场是0，其余市场份额都是尾部农户或企业，此时的“头部效率与行业效率的差距”就约等于“头部效率与尾部效率的差距”，也是最大的。
- ◆ 在规模化过程中，市场份额不断往头部集中，头部效率与行业效率的差距之间逐渐收窄。进入到规模化的成熟稳定期，当大部分市场份额都集中于头部养殖场（例如2010年后的美国生猪产业），则两者之间的差距就非常小。例如，极端地假设尾部和中部市场份额接近于0，头部占据绝大多数份额，此时的“头部效率与行业效率的差距”就约等于“头部效率与头部效率的差距”，也是最小的。

我们认为，生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应深层次的本质是：产业内部的效率差驱动市场份额从低效率群体流向高效率群体。效率差越大，份额的流动就越快；效率差越小，份额的流动就越慢；效率差接近，份额的流动就很平滑；效率差逆转，份额的流动随之逆转（例如我们从产业实证数据观察到，英国规模化成熟稳定期的2007-2017年间，由于局部出现规模不经济，导致市场份额出现局部震荡回流的特征）。

图 104：生猪产业规模化过程中的“相对效率曲线”效应



资料来源：华金证券研究所

“相对效率曲线”中“领先效率曲线”的选取标准和维度

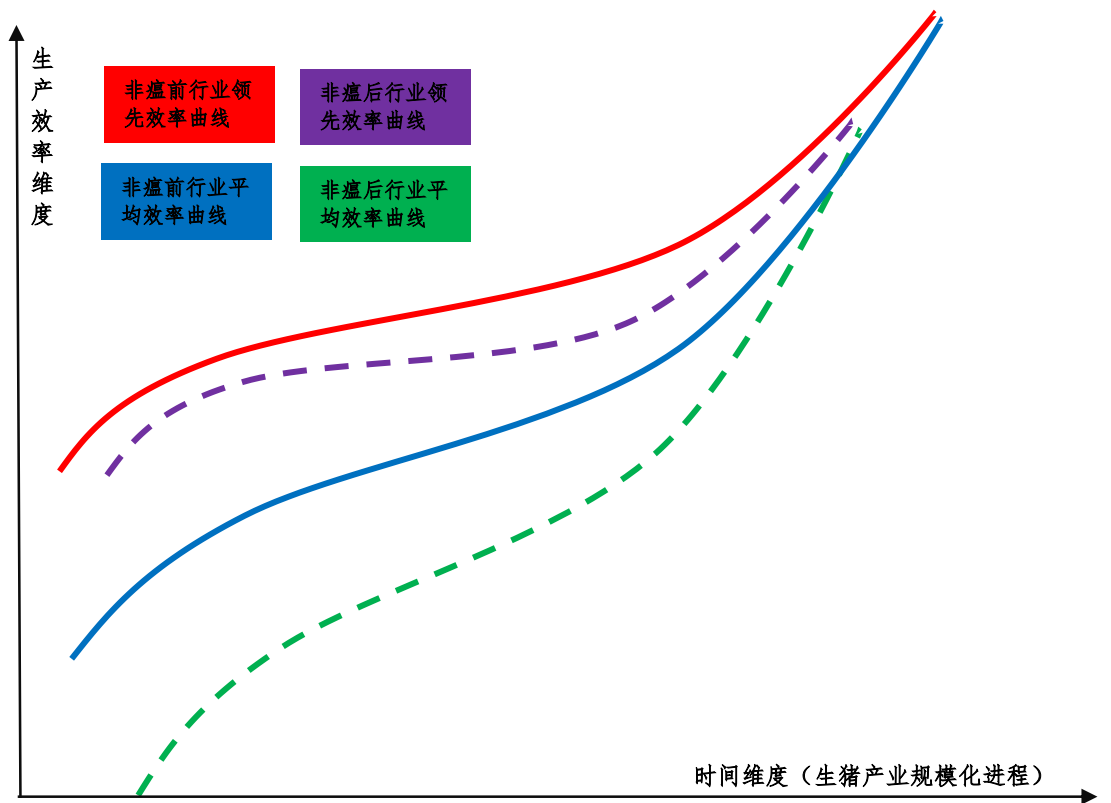
各个国家和地区的产业规模、产业环境和资源禀赋是有差别的，行业领先效率曲线的领先群体可以根据自身产业的实际情况进行选择。我们在这里提供的是一种产业分析方法和思维模式。

在上述的分析中，我们看到在美国生猪产业的分析部分，领先效率曲线选取的是存栏生猪 5000 头以上的养殖场平均效率曲线。而在英国生猪产业的分析部分，领先效率曲线选取的是存栏母猪 500 头以上的养殖场平均效率曲线。根据美国生猪行业历史平均的“出栏量/存栏量”比率，生猪存栏 5000 头相当于接近 1 万头出栏，对应美国生猪行业年出栏生猪在 1.1-1.2 亿头。而英国存栏母猪 500 头约相当 1 万头出栏，对应英国生猪行业年出栏生猪约 0.1 亿头。在美国规模化的成熟稳定阶段，存栏 5000 头（接近出栏 1 万头）以上养殖场的整体市场份额超过 80%。在英国规模化的成熟稳定阶段，存栏母猪 500 头（约当于出栏 1 万头）以上养殖场的整体市场份额超过 60%，最高时期超过 70%。截止 2018 年，丹麦年屠宰和活体出口的生猪总量 0.33 亿头，存栏 5000 头（根据丹麦平均“出栏量/存栏量”比率，相当于出栏 1 万头以上）以上养殖场的整体市场份额约为 70%。从上述几个不同国家的产业实证数据来看，以出栏量 1 万头以上养殖场群体的加权平均效率曲线作为行业领先效率曲线不仅适用于生猪总出栏千万头级别的国家和地区，还适用于生猪出栏亿头级别的国家和地区，可以作为选取标准的参考。此外，上述几个国家在规模化的后期，出栏万头以上养殖场的市场份额陆续突破 60%，处于 60%-80% 多之间，这也可以作为判断一个生猪出栏头数千万级到亿级的国家和地区是否达到规模化成熟稳定阶段的参考指标之一。

“相对效率曲线”效应可以较好地解释：为何非洲猪瘟期间我国生猪产业会出现加速整合？

非洲疫情考验着生猪养殖行业的疫病防控能力，防控得不好，病死率高，生产效率就低，单位养殖成本也随着大幅提升。在这波疫情中，虽然头部企业也受冲击，但是防控措施不到位的中小养殖场受到冲击更大。最终结果是非洲猪瘟疫情都降低了整个行业（包括头部企业和中小场）的生产效率，但是中小养殖场的下降幅度要明显大于头部企业。上述对海外生猪产业的分析中已经提到，行业领先效率曲线和行业平均效率曲线的纵向距离越大，则行业规模化和整合的速度就越快。非洲猪瘟疫情拉大了头部企业和中小养殖场之间的效率差，由于我国中小养殖场的市场份额占比较高，从而扩大了行业领先效率曲线和行业平均效率曲线之间的纵向距离，放大了“相对效率曲线”效应，继而驱动我国生猪产业在非洲猪瘟疫情期间出现加速整合和规模化的现象。非洲猪瘟给我们的其中一个启发是，在生猪产业中，无论是企业经营，还是资本市场投资，都需要有“相对效率”的思维。

图 105：非洲猪瘟前后的“相对效率曲线”效应对比



资料来源：华金证券研究所

生猪企业在发展中如何理解和运用“相对效率曲线”效应

对于单个生猪养殖企业而言，例如担当行业整合者的头部养殖企业，其自身效率与行业平均效率可以通过以下公式联系起来：**行业平均生产效率=自身的生产效率×自身市场份额+头部养殖场效率×头部市场份额+中部养殖场效率×中部市场份额+尾部养殖场效率×尾部市场份额**。从这个公式中，对于单个生猪养殖企业来说：

- ◆ 生猪这个大宗农产品的产品属性是：刚需，产品同质性强，价格周期波动剧烈，周期盈亏。生猪养殖企业经营的重点一般在于生产过程管理和成本控制，高效率 and 低成本是企业生存和扩张的关键之一。优秀的企业要时刻保持优于行业平均水平的效率领先和成本领先优势。
- ◆ 由于在规模化过程中，随着市场份额不断往头部集中，行业平均效率曲线会持续提升，头部企业时刻处于被追赶的地位。头部企业的优势是基于效率提升的相对速度优势，是一种动态优势，不进则退，因为在后面追赶的行业平均效率不会停止前进步伐。头部企业必须持续跑在行业平均效率曲线之前。
- ◆ 头部企业在领跑的过程中，持续决定自身效率曲线与行业平均效率曲线之间距离的因素是：自身效率的提升速度、其他企业和养殖户效率的提升速度、市场份额往头部集中的速度。第一个因素取决于单个企业自身，第二和第三个因素则取决于外部因素。因此，生猪养殖企业在经营中，不仅要做好内部经营管理，还要时刻关注行业内的养殖技术革新和进步，同时还要关注产业结构的变迁，做到低头用心经营、抬头有产业大局观。
- ◆ 生猪养殖企业要有相对效率思维，相对效率的比较对象不是某群体的散养户，也不是某几家企业，而是行业平均效率。例如美国小农户生产效率明显低于头部大企业，但是市场份额的大部分已经流到头部企业，头部企业相对于行业平均效率的领先优势要明显小于其相对于小农户的优势。这个时候如果还停留在与一般个体小农户做比较，则有可能误判行业形势，对自身经营战略制定是不利的，务必要重视“产业结构迁徙的速度”和“行业平均”。

投资建议

虽然每个国家和地区有着自身独特的资源禀赋和产业背景，但是殊途同归，产业深层次的运行规律是基本相似的。非洲猪瘟疫情、生猪养殖鼓励政策和未来的非洲猪瘟疫苗等只是我国生猪产业规模化进程的一个小插曲，改变了“相对效应曲线”的水平位置和规模化进程中局部时段的速度。参考全球生猪产业的历史发展规律，我们认为我国生猪产业在“相对效应曲线”效应的驱动下，将持续推进类似于海外的加速规模化进程，行业整合的方向不会改变，步伐不会停歇。

我国生猪养殖行业拥有万亿级的市场，是全球最大的市场，行业格局呈现出大行业、小公司的特征，是值得资本市场去长期关注的产业。在这一轮规模化整合大潮中，从产业长期发展的角度，温氏股份、牧原股份、新希望、唐人神、海大集团、正邦科技、天康生物、大北农、傲农生物、天邦股份等头部生猪养殖上市公司均有望从中获益。

除了上市公司外，我国还有一批没有上市的，经营效率不输上市公司的生猪养殖企业。我们认为生猪养殖企业的核心竞争力主要体现在成本竞争力和资本实力的“双力”之上。在这次非洲猪瘟疫情中，资本实力的重要性比以往都更加凸显（例如部分优秀企业和优秀团队在第一波疫情冲击过后，碍于缺乏资本去复产，不得已被资本实力雄厚的企业并购）。如果这批企业能借助资本市场的力量，则能更好地帮助其分享我国生猪产业规模化进程中的产业红利。

风险提示

非洲猪瘟等疫情导致生猪出栏量低于预期的风险。极端天气和自然灾害导致养殖基地受损，从而影响生猪生产和出栏的风险。草地贪夜蛾和蝗虫等昆虫灾害，以及干旱洪涝等自然灾害导致玉米大豆等原料供给减少和饲料原料涨价的风险。新冠肺炎疫情转好进度低于预期，从而导致交通运输不畅和引起原料价格波动的风险，以及生猪销售运输不畅的风险。

行业评级体系

收益评级：

领先大市—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上；

同步大市—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-10%至 10%；

落后大市—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上；

风险评级：

A —正常风险，未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

分析师声明

陈振志声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

地址：上海市浦东新区杨高南路 759 号（陆家嘴世纪金融广场）31 层

电话：021-20655588

网址：www.huajinsc.cn