



影响猪AI中心公猪精液品质的 因素研究

徐学文

华中农业大学动物科技学院

Email: xuexwen_xu@mail.hzau.edu.cn



提要 / Contents

01 个人简介

02 AI中心在良种繁育中的作用

03 精液品质的评价指标

04 影响新鲜精液品质的因素

05 精液品质的遗传研究进展

06 猪精分级标准及未来趋势

个人简历

- 2013/10-至今，华中农业大学，动物科技学院，副教授



- 2011/1-2013/9，比利时列日大学，博士后，合作导师：

Michel Georges



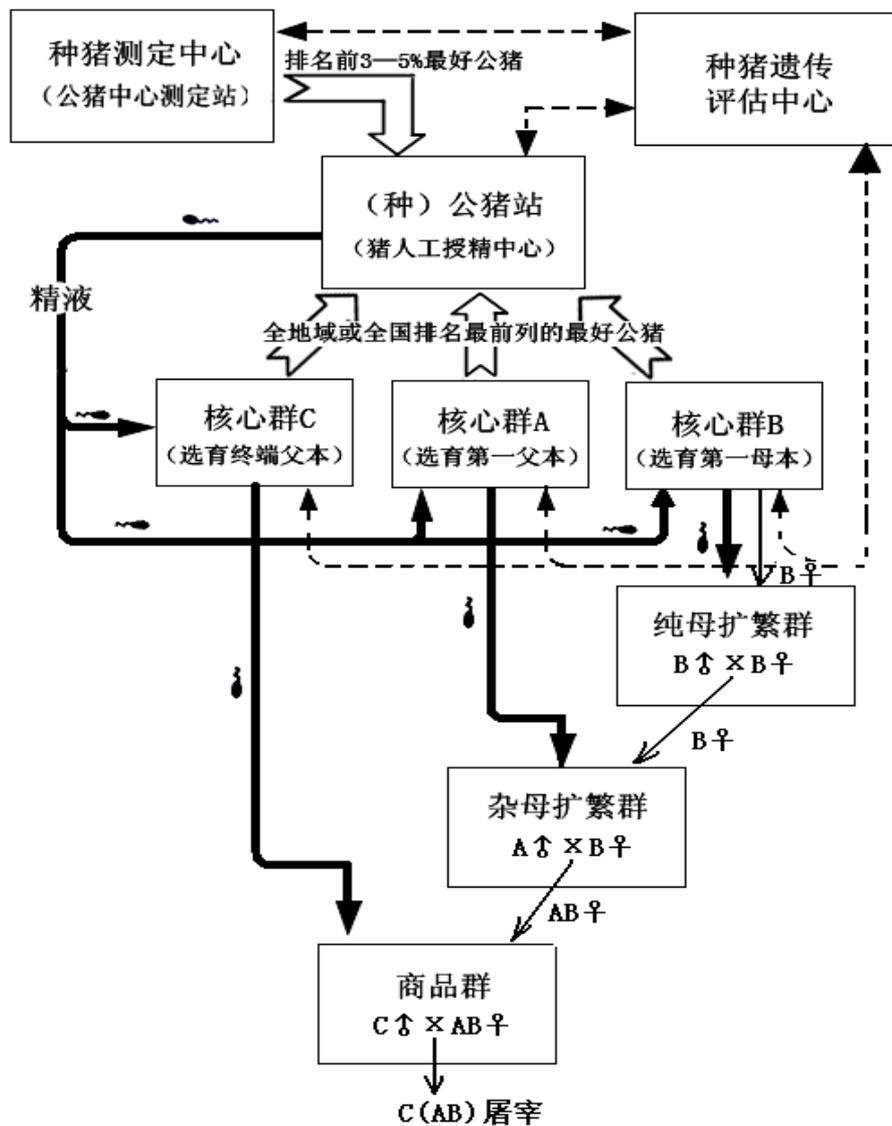
- 2010/1-2010/12，广西扬翔集团，南方片区品改专员



- 2007/9-2009/12，华中农业大学，动物科技学院，讲师

AI中心在良种繁育中的作用

- 减少种公猪饲养，提高生产效率；
- 最优基因汇集与扩散；
- 育种值的跨群比较；
- 降低疾病传播风险。



(彭中镇 2007)

精液品质的评价指标

■ 生产上:

- 颜色气味：云雾状、乳白色、有腥味
- 精液量：150~300mL
- 精子密度： $1.5\sim 3.0 \times 10^8/\text{mL}$
- 精子活率：>0.7
- 畸形率：双头、双尾、短小、断尾、断头、顶体脱落、有原生质滴

精液品质的评价指标

- 颜色气味：为乳白色或浅、灰白色
 - 呈绿色或黄绿色时则可能混有化脓性的物质
 - 呈红色时则有新鲜血液
 - 呈褐色或暗褐色时则有陈旧血液及组织细胞
 - 呈淡黄色时则可能混有尿液等
- 气味：公猪精液特有的微腥味
 - 恶臭味是炎症的一种表现
 - 带尿味、氨味、恶臭味及其它怪味的精液不能使用

精液品质的评价指标

- 射精量：猪精液过滤除去胶状物以后的精液量
 - 电子天平称量精液，以1mL / g计算
 - 后备公猪1次采精量150~200mL, 成年公猪200~300mL, 变化范围：50~500mL
- 量太少：采精方法不当，频率过高或生殖器官的机能衰退
- 量太多：副性腺分泌物多或混入水、尿等异物

发生频率较高的精子畸形



折尾



远端细胞质滴



近端细胞质滴



尾巴卷曲

精液品质的评价指标

■ 实验室：

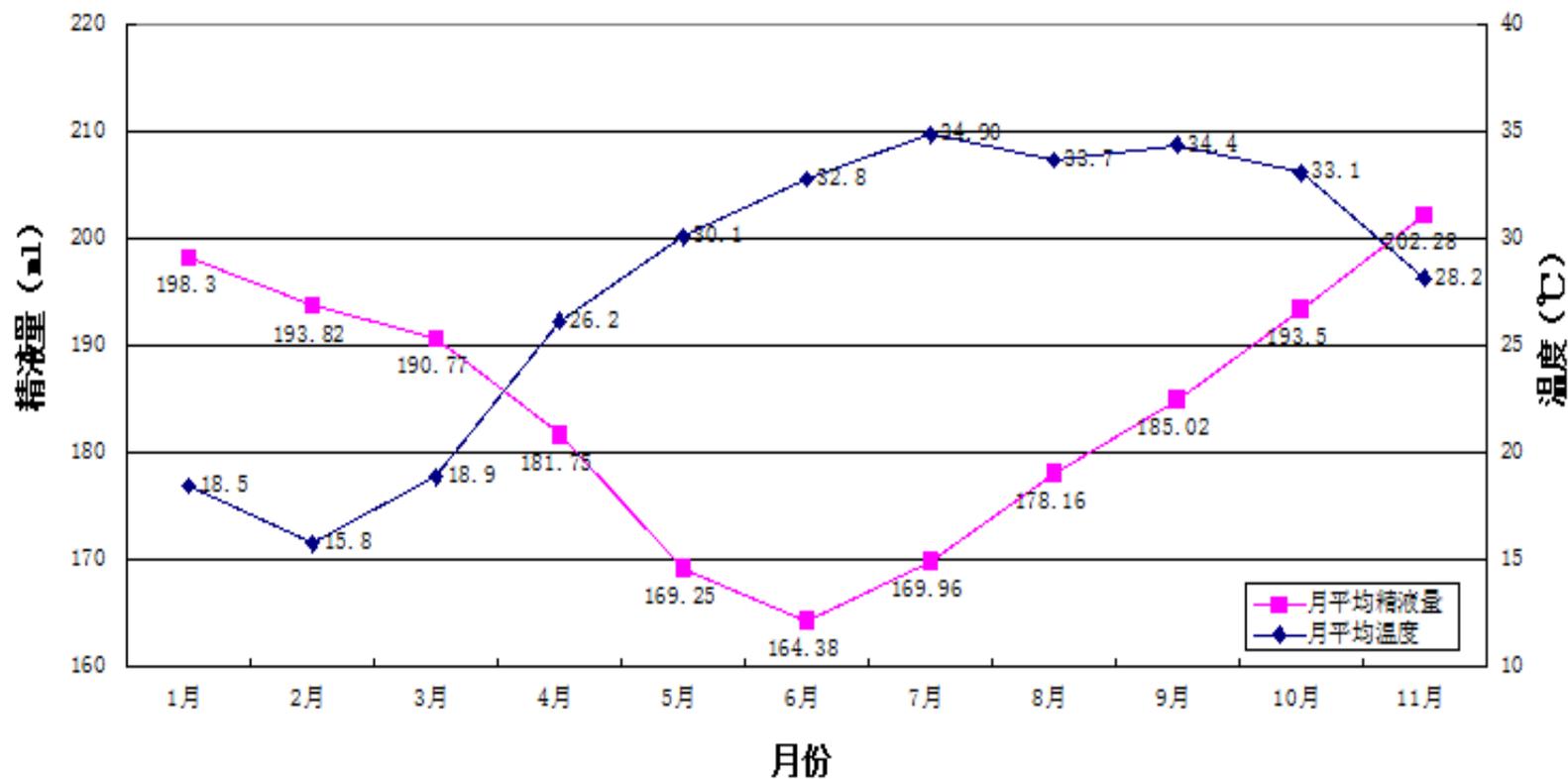
- 颜色、气味、pH值、精液量、活率、密度等
- 精子质膜完整性
- 线粒体功能
- 获能和顶体
- 染色质完整性
- 透明带结合能力

影响新鲜精液品质的因素

- 公猪健康状况
- 饲养环境温度
- 采精人员熟练程度
- 营养条件
- 品种

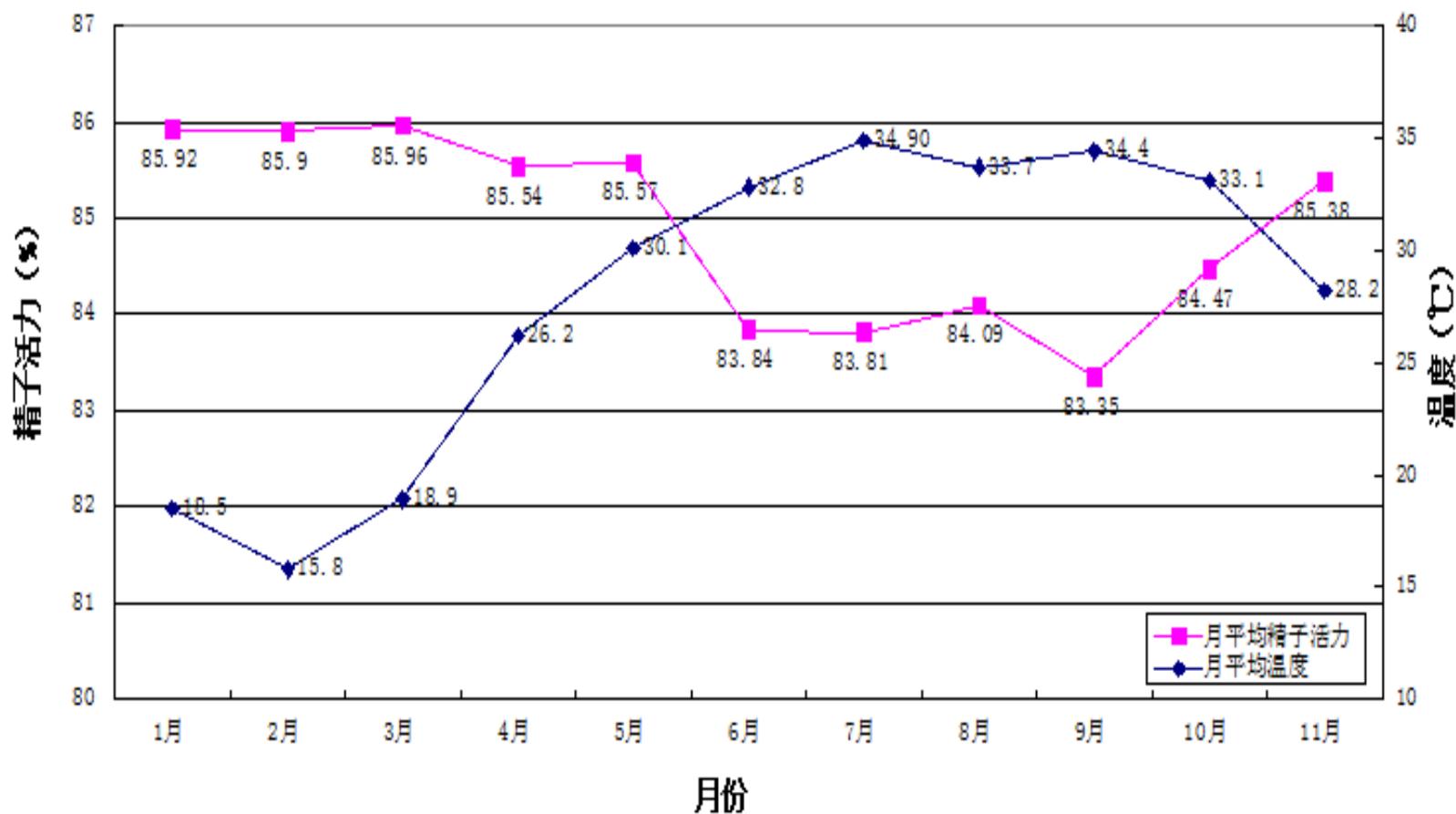
影响新鲜精液品质的因素

■ 高温期间精液量显著下降



影响新鲜精液品质的因素

■ 高温期间精子活力显著下降



影响新鲜精液品质的因素

■ 品种对精液品质的影响

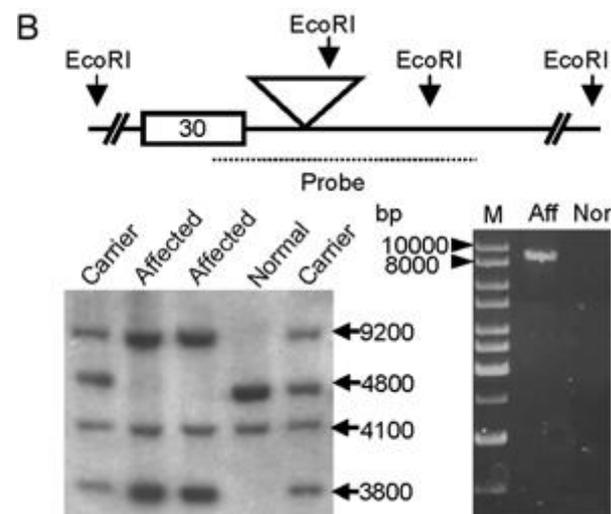
品种 (头数)	精液量 (mL)	精子密度 (亿/mL)	精子活率 (%)	畸形率 (%)
Duroc (n=180)	183 ± 60.3a	2.6 ± 1.4a	87.2 ± 7.6	9.7 ± 3.1
Yorkshire (n=96)	181.9 ± 30.8a	2.5 ± 1.2a	86.5 ± 9.9	10.8 ± 2.7
Landrace (n=210)	201.6 ± 30.5ab	2.8 ± 1.6b	87.5 ± 6.8	9.8 ± 2.1

■ 值得注意的是，不同AI站之间结果可能存在差异

猪精品质的遗传研究进展

■ 主效基因

- **KPL2**基因（在精子鞭毛轴纤丝的形成中发挥重要功能）第一内含子反座子的插入导致剪接异常，造成精子短尾无法运动（Sironen et al., 2006）



猪精品质的遗传研究进展

■ 候选基因

- **mitochondrial methionyl-tRNA formyltransferase (MTFMT)**, 影响线粒体蛋白质翻译从而调节精子运动能力(Diniz, 2014)
- **HSP70.2**: 影响炎热天气下精液品质(Huang, 2002)
- **PGK2**:影响精液量(Chen, 2004)
- **ACTN1**: 影响育性, **ACTG2**: 影响精液品质

猪精品质的遗传研究进展

■ 候选基因

- **GNRHR**: 多态性与精子运动能力、精子畸形率显著相关
- **INHBA**: 多态性与精子密度显著相关
- **INHBB**: 多态性与精子密度显著相关
- **ESR1、ESR2**: 多态性与精子运动能力显著相关
- **CD9**: 多态性与精子运动能力和精浆量显著相关

猪精品质的遗传研究进展

■ 分子标记

- 糖酵解：磷酸丙糖异构酶(triosephosphate isomerase, TPI)浓度越高，精液品质越差（负相关）
- 附睾分泌的谷胱甘肽过氧化酶(epididymal secretory glutathione peroxidase, GPX5)，精浆中浓度越高，质膜完整性越差，运动能力越差（负相关）

猪精分级依据

■ 主要依据:

- 种公猪育种指数

- 种公猪系谱

- 种公猪体型测定

■ 参考依据:

- 精液品质评分

- 健康状况: 睾丸、肢蹄



猪精分级依据

- 优质猪精：
 - 来自于优秀的种公猪
 - 精液品质优良
 - 极低微生物污染
- 核心是携带优秀的基因！



猪精分级依据

- 具有重要经济效益的主效基因， e.g
 - 应激/肉质相关（RZR1， 氟烷基因）
 - 应激敏感
 - PSE肉

**Meat
quality
testing**



PSE肉

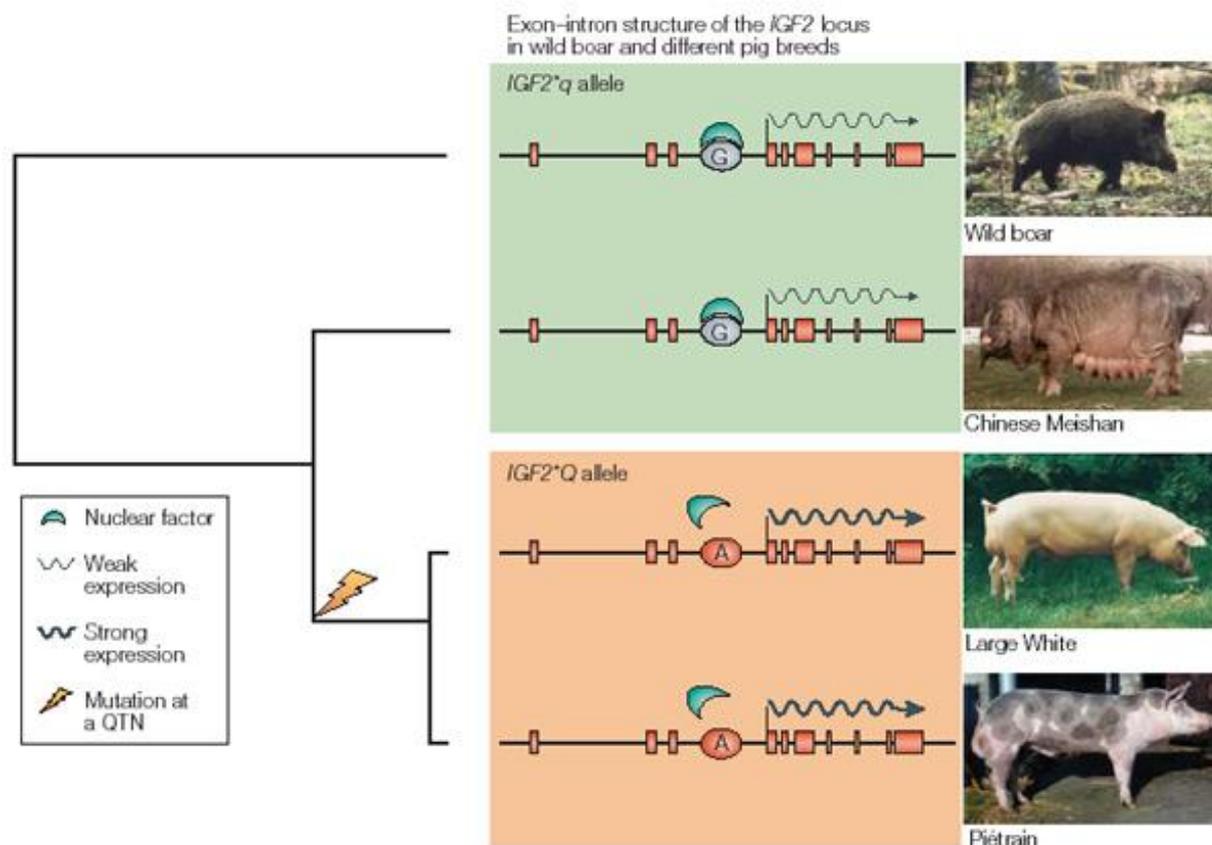


正常肉

猪精分级依据

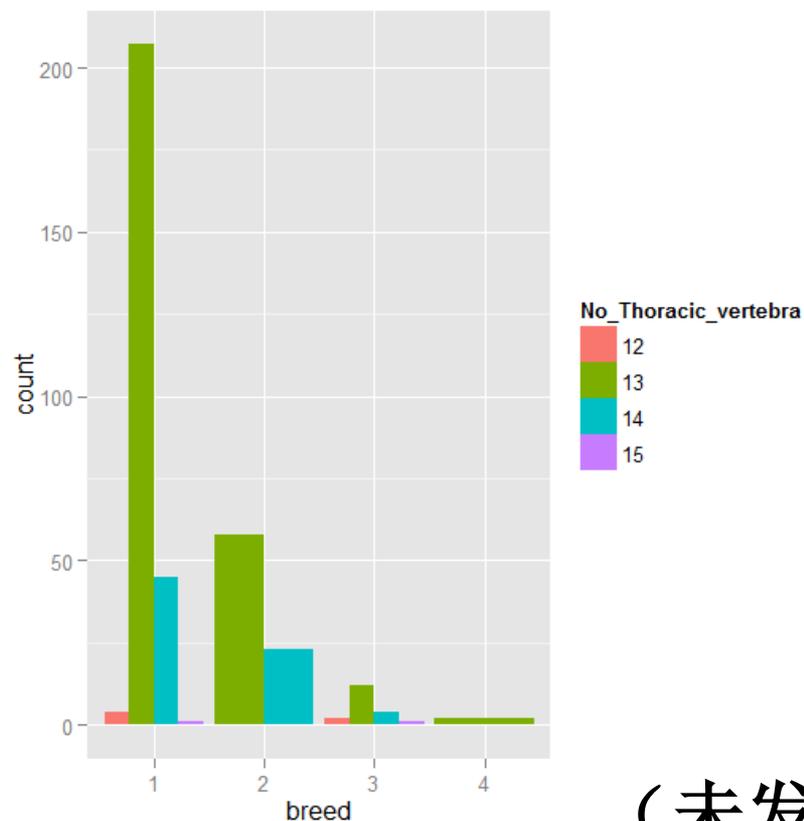
■ 具有重要经济效益的主效基因， e.g

■ 影响生长速度的基因（IGF2）



猪精分级依据

- 具有重要经济效益的主效基因， e.g
- 影响椎骨数的基因（NR6A1、VRTN、LCORL）



(未发表)

猪精分级依据

■ 具有重要经济效益的主效基因， e.g

■ 影响产仔数的基因（ESR1、FSHb、RBP4）

Model	Gene	Genotype	Litters	TNB	NBA
I	ESR	AA	342	11.23±0.49	9.15±0.44 ^a
		AB	32	12.31±0.72	10.24±0.65 ^b
	RBP4	AA	130	11.32±0.53	9.27±0.48
		BB	68	11.45±0.59	9.22±0.54
		AB	177	11.17±0.54	9.13±0.49
	II	ESR	AA	346	11.26±0.49 ^a
AB			29	12.55±0.75 ^b	10.37±0.68 ^b
RBP4		AA	130	11.88±0.59	9.79±0.53
		BB	68	12.05±0.65	9.79±0.59
		AB	177	11.79±0.61	9.71±0.55
III		ESR	AA	346	11.26±0.49 ^a
	AB		29	12.83±0.79 ^b	10.75±0.71 ^B
	RBP4	AA	130	12.05±0.64	9.90±0.57 ^{ab}
		BB	68	12.84±0.86	10.80±0.77 ^a
		AB	177	11.24±0.69	9.14±0.62 ^b

Small letters (a, b) denoted significance difference ($P < 0.05$); capital letters (A, B) denoted very significance difference ($P < 0.01$)

猪精分级依据

- 具有重要经济效益的主效基因， e.g
 - 影响肉质的基因（**CAST**、**PRKAG3**、**FABP3**）

**Calpastatin (*CAST*) gene polymorphism
and selected meat quality traits in pigs**

**Wojciech Kapelański¹, Salomea Grajewska¹, Jolanta Kurył²,
Maria Bocian¹, Hanna Jankowiak¹, Joanna Wiśniewska¹**

猪精分级依据

- 具有重要经济效益的主效基因， e.g.
 - 影响疾病抗性的基因
 - **PRRSV抗性主效基因**
 - 已经定位到4号染色体上， **GBP5?**

猪精分级依据

- 顶级猪精：
 - 安全优质是基础
 - 来自于优秀的种公猪，且携带优秀等位基因
 - 公猪经过分子标记检测或基因组选择

猪场的数字化管理与系谱记录十分必要！

选种就是选择携带优秀基因的个体！

请改变“分子标记无用”的错误观点！

重要基因的分子标记检测对大型育种场

而言是应该做的，成本也不高！

致谢

■ 华中农业大学：樊海龙 专业硕士（2016年毕业）

■ 广西扬翔集团



感谢组委会的邀请！