

通过营养手段（提高生产性能、效率和增强免疫）降低猪的生产成本

A.C. Edwards

**ACE Livestock Consulting Pty Ltd
PO Box 108 Cockatoo Valley SA Australia 5351**

全球形势

- 目前在世界每个市场上养猪业都几乎处于危机状态
- 过量的生产使得猪价下降，同时饲料成本却随之逐渐增加，目前大多生产者正面临着严重的经济损失
- 养猪业正处于一种重组的状态，这无疑使许多市场缩小
- 未来的方向仍不确定
- 很显然，只有那些生产效率非常高的生产者才能取得成功

因为养猪生产者几乎无法控制猪价，所以需要了解影响利润的三个最重要因素：

1. 生产量 – 生产的猪数量 x 胴体重 = 猪肉的重量（以千克计）
2. 效率 – 数量, 生长速度, 饲料转化率, 死亡率
3. 成本 – 饲料成本, 饲料转化率, 死亡成本, 管理成本

利润 = (销售额 - 生产成本) 数量

饲料

非饲料

每公斤饲料成本 × 饲料转化率



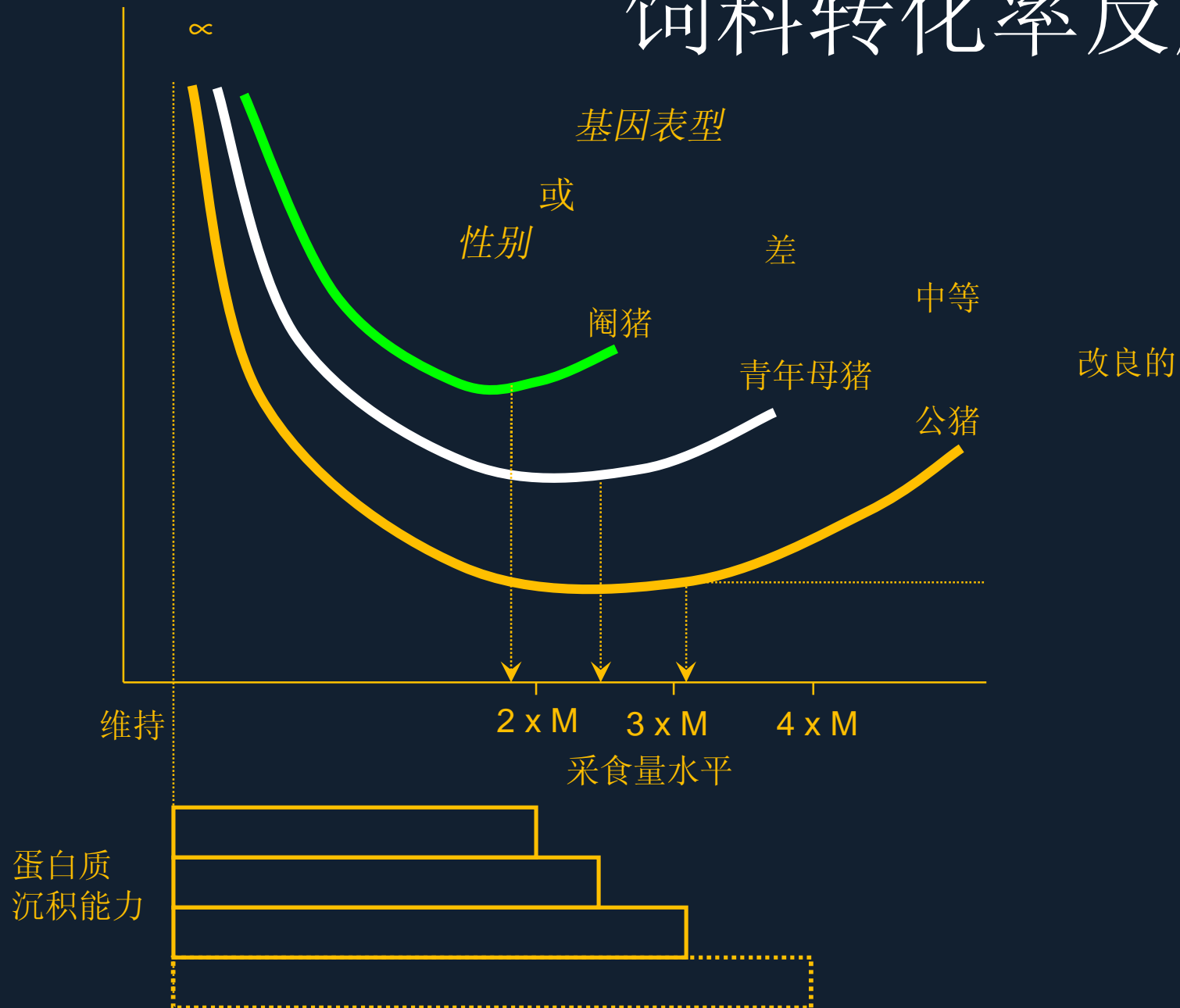
ACE Livestock Consulting Pty Ltd

猪数量 = 分娩指数 x 窝产仔数 x 存活率
(窝数/母猪/年) x (出生活仔数)

饲料转化率 = 增长速度 (维持 对 组织沉积)
组织组成 (瘦肉 对 脂肪)
养分获取 (消化, 利用)
健康 (养分用于发热反应或免疫防御)
采食量

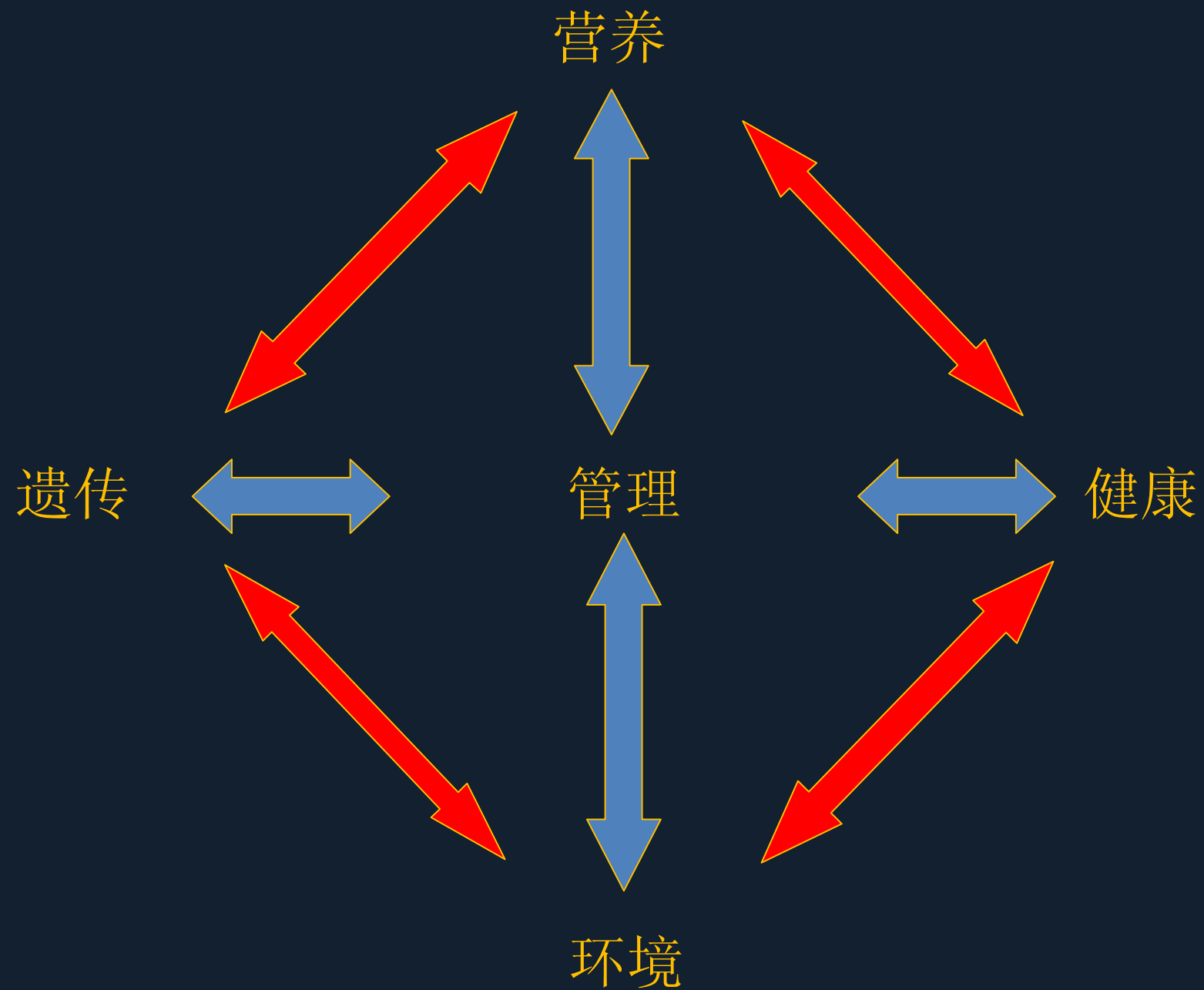
食物转化效率 (千克饲料/千克增重)

饲料转化率反应



因此猪厂的营养策略需要涉及到这些方面

- 没有神奇的产品可以使各方面都理想— 它常与管理有关
- 营养方案需结合适当的卫生防疫, 生物安全, 管理, 猪舍和常规兽医方法如疫苗接种。



母猪的生产性能和健康

- 这可能是影响猪厂盈利状况的最重要的因素。
- 关键指标的微小差异会产生深远的复合影响，例如

分娩指数 (窝数/母猪/年)	窝产活仔数 (PBA)	存活率 (%)	上市猪数/母猪
2.35	12	90	25.4
2.25	10.5	85	20.1
2.15	9.0	80	15.5
↑	↑	↑	
怀孕率 空怀天数	排卵 胚胎存活率	出生体重 健康应激	

影响母猪生产性能的因素

- 青年母猪的培育 – 年龄, 体重, 营养状况
- 刺激排卵 – 能量, 胰岛素, 铬
- 泌乳期间的支持 – 充足的养分含量, 断奶重, 母猪体况
- 子宫的养分转移 – 铁/硒 → 出生重 / 活力
- 组织修复 – 锌/硒
- 母猪的健康和存在的风险 – 胃肠道组织异常/便秘/ 疫苗
- 空怀天数最小化
- 饲养管理 – 关注细节
- 断奶年龄 (28 日龄)

母猪生产性能 = 断奶仔猪数 × 质量

出栏数对生产成本的影响

如果我们假设:

1. 母猪采食量/年 = 1200 kg @ 2.4 元/kg = 2880
2. 下一代饲料消耗量 (断奶到100 kg) = 235 kg @ 2.2 元/kg = 517

上市商品猪/ 母猪/年	母猪饲料成本	下一代饲料成本	总成本	上市公斤数	饲料成本 元/kg 上市活体重
25	2880	12925	15805	2500	6.32
20	2880	10340	13220	2000	6.61
15	2880	7755	10635	1500	7.09

断奶仔猪的管理和营养

- 仔猪断奶应激如何影响后期的生产性能
- 如果管理不当
 - 苍白、多毛猪综合症
 - 发育迟缓
 - 效率下降 / 生长模式畸形
 - 对疾病的侵害敏感
 - 生产成本增加

断奶仔猪阶段的关键点

- **出生重** – 妊娠后期母猪营养, 铁/硒 水平
- **断奶体重** – 泌乳量, 转化率 = 0.8
 - 母猪饲喂管理, 饲料质量
 - 12 升/天的产奶量需要100 MJ 代谢能 + 65 克赖氨酸
- **腹泻** – 必须避免
 - 肠道损伤, 一生的不良影响
- **饲料质量** – 消化率, 适口性, 养分浓度
 - 熟化的谷实类, 优质蛋白质, 短链不饱和脂肪酸
 - 奶粉, 鱼粉, 血浆, 大豆蛋白分离物, 新普乐
 - 系酸力, 酸化剂, 酶制剂, 矿物质, 维生素, 乳化剂, 抗氧化剂
- **饲养管理** – 不同体重的饲料成本预算
 - 立即采食到饲料 – 不能延误
- **目标** - 10周龄体重达到30 kg , 饲料转化率 = 1.5

生长育肥期的管理和营养

该阶段消耗饲料占全期的70%，因而饲料转化率是最重要的

关键点：

生长速度-自由采食，饲养密度，舒适度，健康

饲料转化率-采食量，酶制剂、酸化剂，氧化锌，硫酸铜

不间断的生长-饲养管理，饲料卫生，水的供应

健康-卫生，

- 抵抗力-免疫能力，接种疫苗，抗菌物

- 分隔生产（全进全出，多点式，分批生产

均匀度-分级，不同体重不同的饲喂

饲料配方-满足不断改变的需要量

- 成本上最有效的，而不是最低成本的配方

需要量的变化

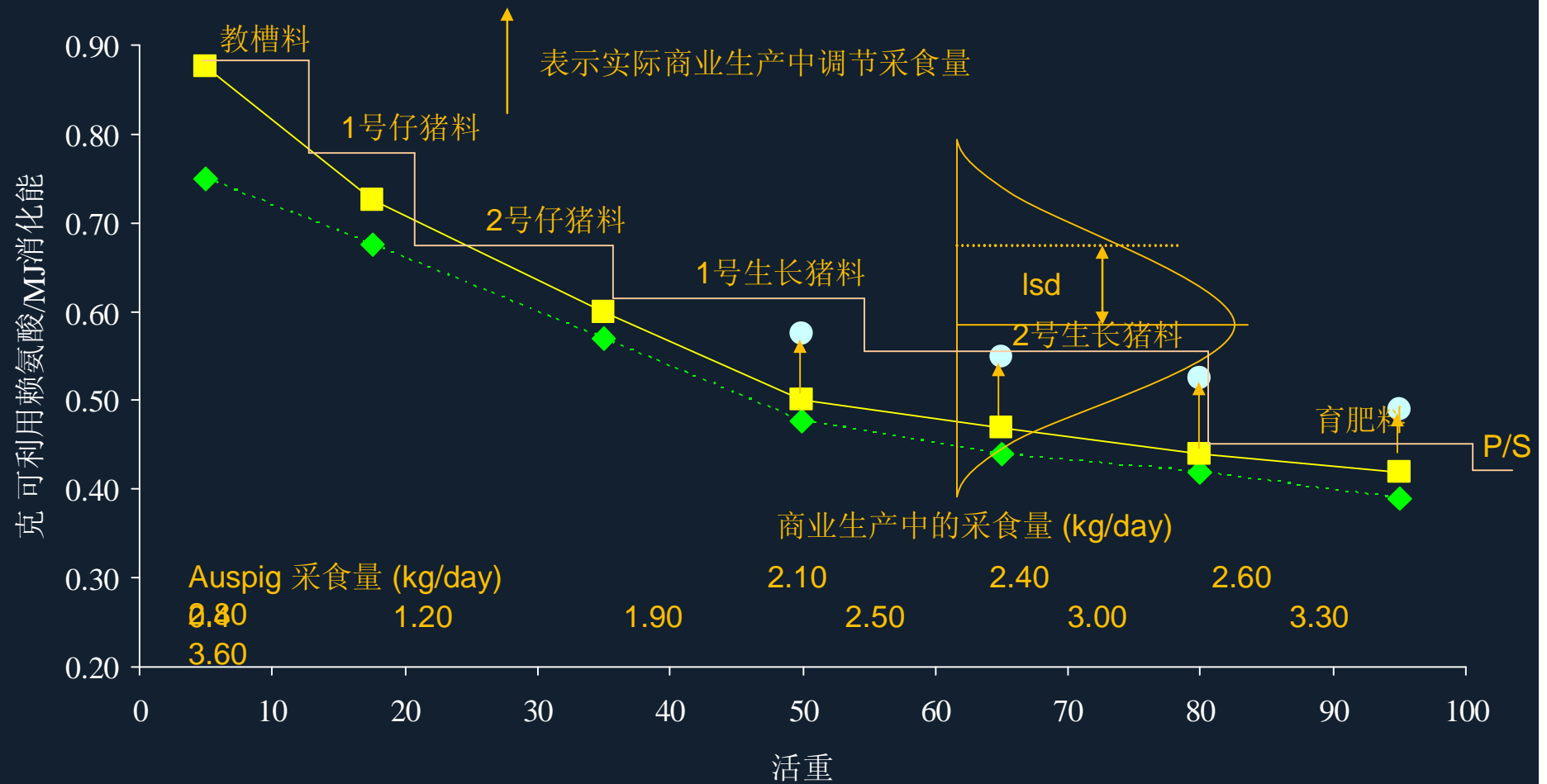


表5

不同饲喂方法对猪生长和体成分的影响
连续14天用AUSPIG模型模拟55kg活重猪的需要量
(Edwards, 1999)

处理	饲料采食量 (kg/天)	生长速度 (g/天)	饲料:增重	脂肪沉积 (g/天)	蛋白质沉积 (g/天)
1	2.09	936	2.23	193.6	154.5
2	2.09	676	3.09	236.2	90.1

处理: 1. 通常的固定日采食量 (2.09 kg/天)
2. 高 (3.42 kg/天)与低 (0.76 kg/天)采食量每日交替饲喂 平均 = 2.09 kg

健康的重要性

- 去年中国爆发损失惨重的蓝耳病就表明了健康的重要性
- 当猪群健康较差时，遗传、一般的营养、管理方案都影响不明显
- 然而营养可能是健康防御战略的一部分，这就给我们带出了免疫-营养的概念

健康管理

1. 最低程度的暴露在病原物下

- 检疫
- 生物安全 (外部和内部)
- 有限制的参观 (消毒)
- 卫生条件 (水, 饲料, 设备, 工作人员)
- 多地点, 分离的, 单日龄批次生产

2. 最大程度的采用天然防御机制

- 遗传的抗病力
- 初乳
- 可控的暴露/接种
- 免疫力的增强

3. 策略性的用药

在最大发挥天然防御机制方面近来所关注的焦点

- 众所周知，由于不同生产者相隔较近，因而许多疾病都是地方性的，而且很难避免
- 国际上都担心在家畜生产中应用抗生素所导致的耐药性转移风险以及组织残留对人类健康造成的影响

所以什么是免疫？

免疫系统是一系列共同保护机体免受外来物质如细菌、病毒、过敏物、毒素和寄生虫感染的细胞、组织和信号因子。

(Greishop, 2000)

免疫

先天的 (天然的)

- 物理屏障 (皮肤, 肠粘膜)
- 吞噬细胞 (嗜中性粒细胞, 巨噬细胞)
- 自然杀伤细胞
- 血蛋白 (补体和炎症介体)
- 调控性的细胞因子
- 特性: 先于病原存在

适应性的 (获得性的)

- 本质上是特异性的
- 连续刺激时效果放大
- 可记忆的 (自我对非自我识别)
- 淋巴细胞参与
- 特性: 在病原激发条件下产生

体液的

- B淋巴细胞产生的特异性抗体
- 防御病原的主要机制
- 全身发挥作用 (细胞外)

细胞介导的

- 由T淋巴细胞介导
- 攻击不能接触到循环抗体的胞内微生物

- 每种免疫方式间的交互作用经由细胞因子 (分泌信号蛋白质) 介导

免疫

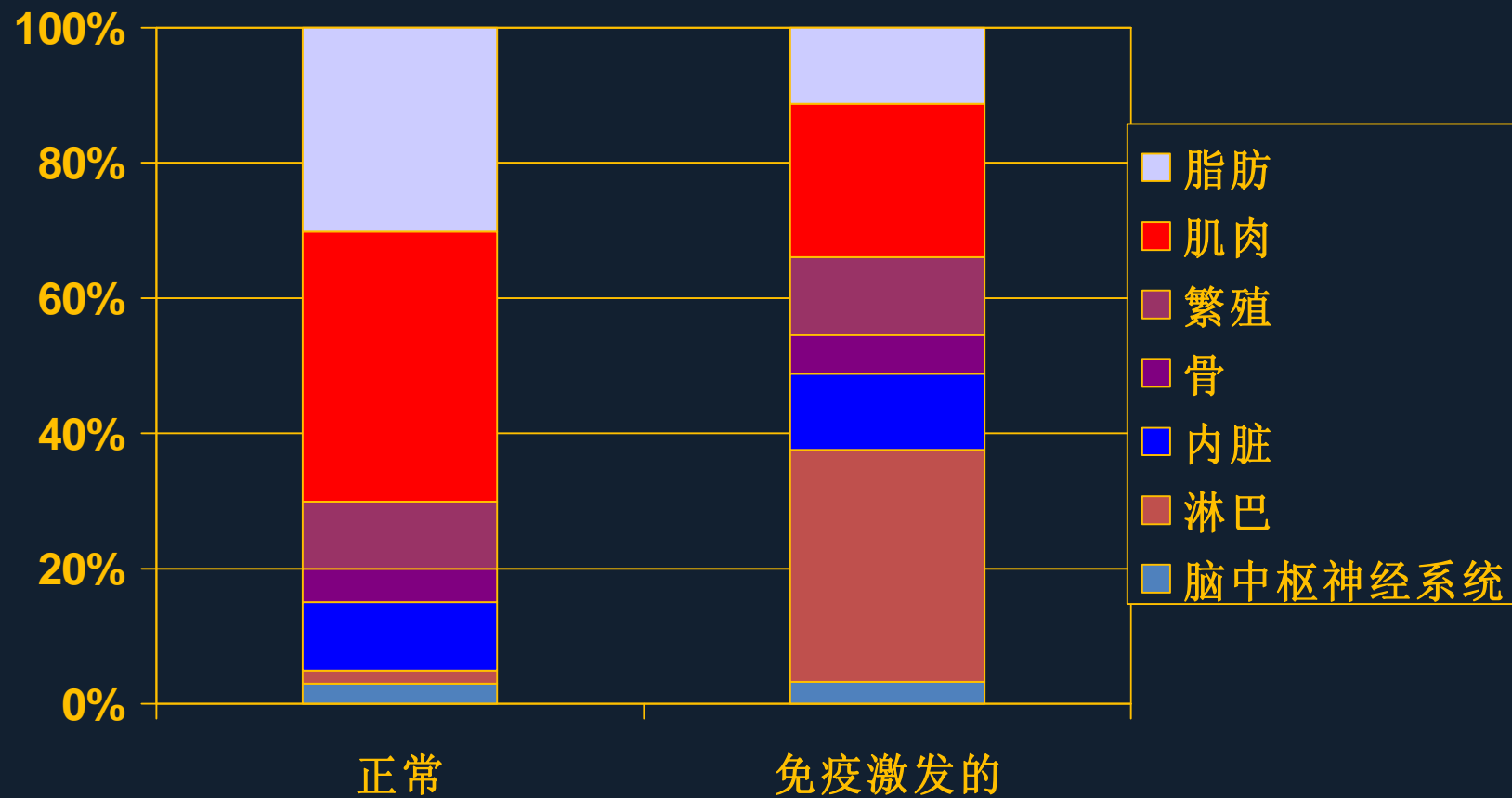
负面

- 炎症前的先天反应
 - 用于生长的养分动员 (急性期蛋白)
 - 抑制采食 (厌食)
 - 生长迟缓, 由于
 - 糖皮质激素
 - 生长激素, 类胰岛素生长因子¹
 - 肌蛋白合成

正面

- 充足的获得性免疫
 - 识别病原
 - 快速反应
 - 应激小
 - 对生产性能影响小
 - 避免级联反应, 导致并发症

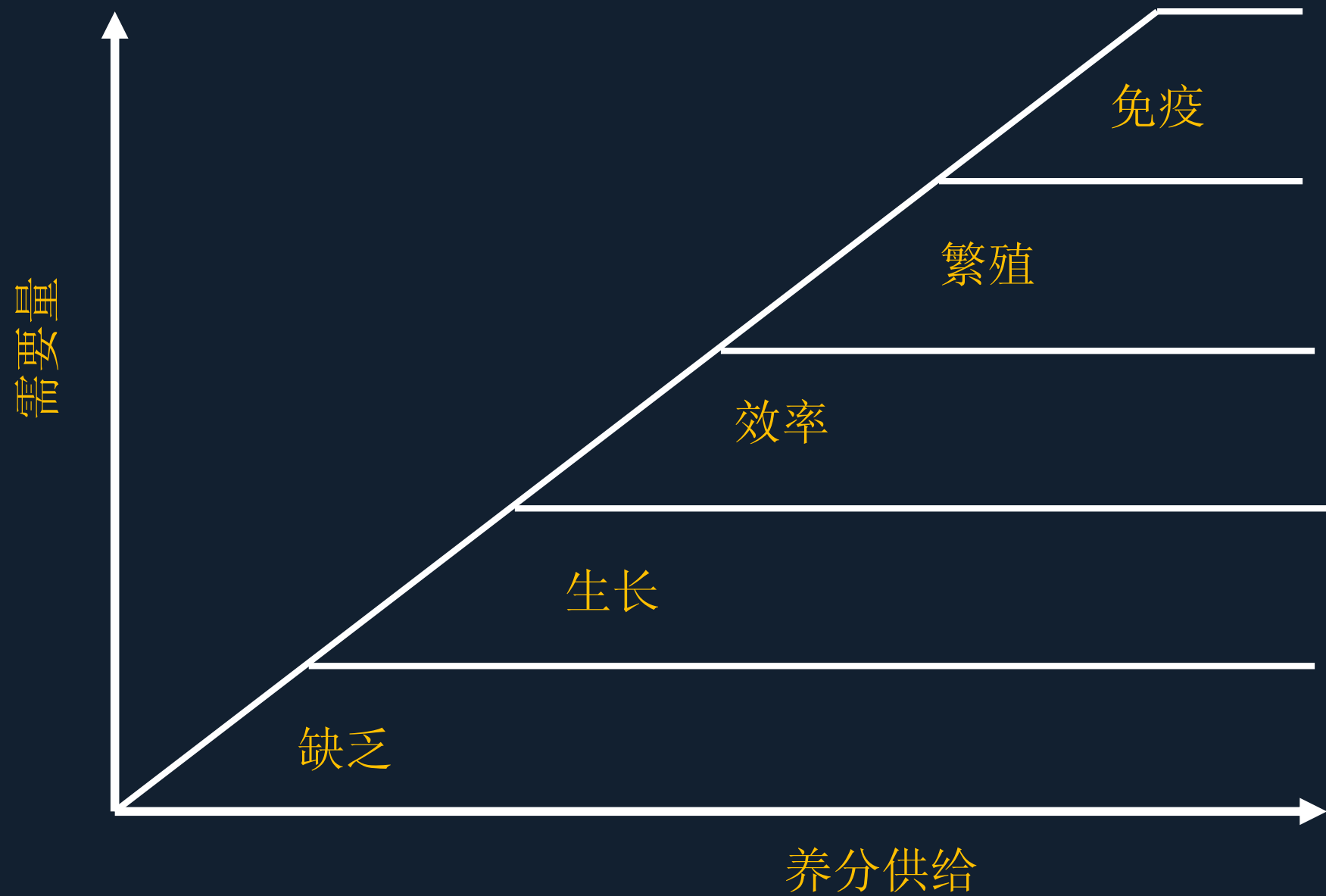
养分分配



Klasing , 2001


免疫的营养方面

- 免疫系统的营养需要并不是独立于维持、生长和繁殖的，尽管有些养分被认为是“免疫-养分”，但它仍来自日粮提供。例如，
 - 维生素 - A, C, E,
 - 微量元素 - 锌, 锰, 硒, 铬
 - 氨基酸 - 谷氨酰胺, 精氨酸, 鸟氨酸, 胱氨酸, 色氨酸, 牛磺酸
 - 脂肪酸 - 多聚不饱和, 短链 + ω -3
 - 核苷




营养对免疫的正面和负面影响

• 负面

- 饥饿
 - 蛋白质/能量不足
 - 膳食胁迫
 - 维生素/矿物质缺乏
 - 特异性毒素 (霉菌毒素) → 免疫-抑制
 - 肠道组织和微生物群紊乱 ① 不利于产生免疫
- 
- 造成免疫能力下降

• 正面

- 提供全方位的营养
 - 增加所需成分的供给
 - 已知许多饲料添加剂具有增强免疫的作用，下面对其中的一些产品进行论述
- 
- 增强免疫

结论 (1)

- 没有简单的方法可以降低猪的生产成本。也没有单一的神奇产品可以解决所有问题
- 最大化繁殖性能和生长效率的合理营养方案需要结合其它有效的措施
- 由于人类对饲料的要求和生产生物燃料的需要，饲料原料的供给压力较大。高价的原料正在市场中显现。

结论 (2)

- 如果养猪者仍要生存的话，就需要大幅提高饲料转化率。
- 解决问题的方案不在于尝试降低饲料成本，而应在技术方面进行投资以使饲料成本更加有效。

改善生产性能和效率对采用一般饲料成本和猪价计算的利润影响

	普通性能	良好性能
上市猪数/母猪/年	17.0	24
上市平均活重 (kg)	95	110
平均胴体重 (kg)	72	83
胴体重/母猪/年 (kg)	1224	1994
上市平均日龄(天)	160	155
平均生长速度 (出生-上市 克/天)	595	710
总饲料消耗/上市猪(kg)	300	299
猪场饲料转化率 (kg 饲料/kg 胴体)	4.17	3.6
平均饲料成本 澳元/吨	450	450
生产成本 (澳元/ kg 温胴体重)	3.06	2.30
平均净价(澳元/kg)	2.50	2.50
平均利润/猪 (澳元)	- 40	+ 16.6
平均利润/母猪/年 (澳元)	- 680	+ 398