

動物健康飼養管理產業應用實例

- 從技術研發到場域驗證經驗分 享-以豬產業為例

畜產試驗所畜產經營組
林正鏞 博士

研究人員須知道的事

- 臺灣養豬產業面臨那些問題
- 生產流程與成績
- 成本結構
- 豬農關注點
- 市售產品的效果與價格
- 計算研究結果的價值
- 與市售產品或其他研究者比較價值差異及產品特點或優勢
- 其他:如法規

臺灣豬肉主要進口國及其他歐美國家之PSY及MSY

Item	Pigs weaned/sow/year			Pigs sold/sow/year		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
比利時 (Belgium)	29.83	29.63	28.97	27.75	27.31	26.83
西班牙 (Spain)	26.98	27.45	27.58	25.06	25.19	25.06
丹麥 (Denmark)	33.29	33.57	33.60	31.26	31.42	31.29
法國 (France)	28.05	28.49	29.37	26.26	26.62	27.47
荷蘭 (Netherlands)	30.25	30.55	30.10	28.78	29.01	28.68
英國 (GB (IN))	26.97	27.35	27.35	25.23	25.41	25.45
匈牙利 (Hungary)	25.47	25.74	27.77	24.00	24.32	26.57
芬蘭 (Finland)	27.13	27.46	28.47	25.77	26.70	27.04
愛爾蘭 (Ireland)	28.45	28.48	28.56	27.01	26.98	26.99
奧地利 (Austria)	24.90	24.79	25.27	23.71	23.72	24.04
瑞典 (Sweden)	26.62	26.83	27.16	25.67	25.82	26.17
義大利 (Italy)	24.77	25.08	24.85	23.15	23.33	23.20
加拿大 (Canada)	25.68	25.34	25.34	24.29	23.96	23.96
美國 (USA)	26.43	26.80	27.91	26.17	24.54	25.53
歐盟 (EU)	27.60	27.77	28.08	26.00	26.09	26.39

(AHDB, 2019)

PSY及MSY的意義及計算方式

- 豬場生產效能衡量的重要指標
- PSY-每年生產的離乳仔豬頭數(Pigs Weaned per Sow Year)，由每胎出生活仔豬數、哺乳仔豬育成率及母豬年產胎數計算而得
- $PSY = \text{每胎出生活仔豬頭數} \times \text{哺乳仔豬育成率} \times \text{母豬年產胎數}$
 - 母豬年產胎數主要受母豬非生產(未懷孕及未哺乳仔豬)天數的影響
 - 哺乳天數
 - 母豬離乳到再發情天數與比例
 - 配種懷孕率及分娩率(母豬流、死產比例)等

PSY及MSY的意義及計算方式

- MSY-每頭母豬每年生產的上市肉豬頭數 (Market Pigs per Sow Year)
- MSY主要受PSY與豬隻離乳後的育成率及上市日齡之影響
- $MSY = PSY \times \text{離乳後豬隻育成率}$

表 . 臺灣 2020-2022 年養豬場母豬繁殖成績

項目	2020			2021			2022
	平均	前 25%	最佳豬場	平均	前 25%	最佳豬場	平均
離乳後 7 天內配種率，%	83.5	85.7	95.7	87.6	89.1	97.0	86.2
離乳至配種間距，天	8.8	8.4	5.1	8.1	6.7	4.8	8.4
重配比率，%	14.5	11.1	5.1	15.1	9.3	5.2	15.7
分娩率，%	78.4	82.7	88.2	78.2	83.4	88.5	76.8
出生總仔豬數，頭/胎	13.5	14.3	15.2	13.8	14.6	15.8	13.6
出生活仔豬數，頭/胎	12.0	12.9	13.8	12.3	13.2	14.4	12.1
離乳仔豬數，頭/胎	10.0	10.5	11.5	10.3	11.4	12.3	10.1
PSY，頭/母豬/年	21.5	24.3	28.4	22.0	26.3	30.2	21.3

(資料來源：保飼佳統計年報，祥園公司)

國內豬場育成率及PSY成績

年份	哺乳仔豬育成率			PSY		
	優10%	平均	後10%	優10%	平均	後10%
2018	93.09	85.66	79.52	23.75	18.82	14.68
2019	91.64	84.74	77.25	23.44	19.44	14.73
2020	90.23	83.96	76.06	25.04	20.97	15.92
2021	89.60	83.71	78.80	25.00	20.51	15.10

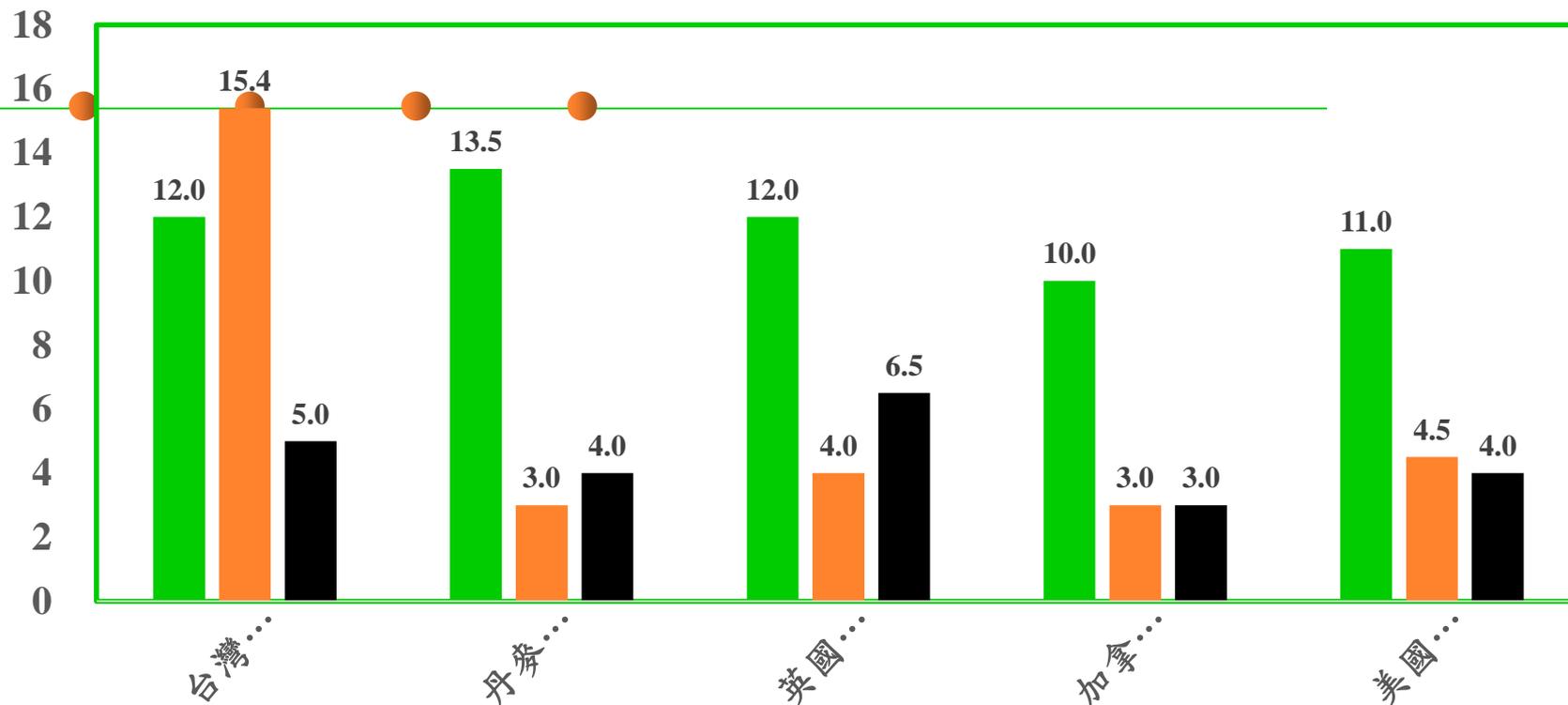
前10與後10%豬場育成率相差10.8%，PSY差9.9頭

(資料來源:PigCHAMP台灣統計年報，農科院)

109-111年全台養豬戶平郡每頭母豬年產肉豬數為**15.7-15.1頭(MSY)**

死亡率 (%)

■ 哺乳期 ■ 保育期 ■ 肉豬期



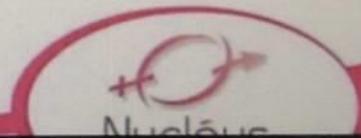
各國不同階段豬隻死亡率

臺灣保育期死亡率較高，哺乳期死亡率雖差異不大，但臺灣PSY或每胎哺育仔豬頭數較低

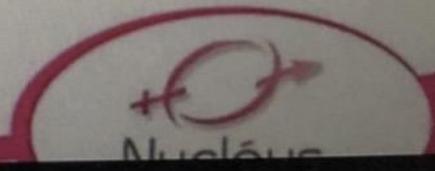
▶ 40.4w 开始时间: 2022-04-30 09:00:00

商品场生产成绩-2021年上半年 (cooperl)

Cretaria 指标	10 % Best farms	25 % Best Farms	Average
Number of farms 农场数量	30	76	302
Number of litters weaned 断奶窝数	903	762	618
Average number of sows	413	351	290
Piglets weaned/productive sow/year(PSY)	36.3	35.1	32.3
Total born/litter 产总仔数	17.3	17	16.5
Born Alive/litter 产活仔数	16.1	15.8	15.3
Weaned/litter 断奶数	14.2	13.4	12.9
% of loss/Born Alive 哺乳期死亡率	11.8	15.1	15.6



Cretaria 指标	10 % Best farms	25 % Best farms	Average
Age at 115 kg 115kg日龄	170 days	174 days	176 days
IC (8-115 kg) 料肉比	2,28	2,28	2,33
% of loss 断奶后死亡率	2,5	2,7	3,3



在良好豬舍環境下肉豬的生長、飼料攝取量及飼料轉換率 (PIC 2019)

3週齡離乳，
前2週的ADG
190 - 313
g/head/d，
FI 200 - 370
g/head/d

年齡 日/週	體重 公斤	平均日增重 公克/頭	每週飼料採 食量 公斤/頭	累計平均日增 重 公克/天/頭	累計飼料採 食量 公斤/頭	累計飼料轉換 率
21/3	5.9					
28/4	7.3	190	1.4	190	1.4	1.05
35/5	9.5	313	2.6	254	4.0	1.14
42/6	12.2	394	3.6	299	7.6	1.21
49/7	15.4	458	4.5	340	12.1	1.27
56/8	19.8	621	6.4	394	18.5	1.33
63/9	24.7	698	7.8	444	26.3	1.40
70/10	29.9	738	8.7	489	35.0	1.46
77/11	35.4	793	10.1	525	45.1	1.53
84/12	41.3	843	11.6	562	56.7	1.60
91/13	47.5	888	12.9	593	69.6	1.68
98/14	54.0	915	14.2	621	83.8	1.75
105/15	60.5	942	15.4	648	99.2	1.82
112/16	67.3	965	16.4	675	115.6	1.88
119/17	74.1	974	17.3	698	132.9	1.95
126/18	81.0	978	18.1	716	151.0	2.01
133/19	87.8	978	18.8	734	169.8	2.08
140/20	94.6	974	19.4	747	189.1	2.13
147/21	101.4	960	19.8	757	208.9	2.19
154/22	108.0	951	20.3	770	229.2	2.25
161/23	114.5	929	20.6	775	249.8	2.30
168/24	121.0	915	20.9	784	270.7	2.35
175/25	127.2	888	21.2	788	291.9	2.41
182/26	133.2	865	21.4	788	313.3	2.46
189/27	139.1	838	21.6	793	334.8	2.51
196/28	144.8	815	21.7	793	356.6	2.57

至24週齡體
重達121 kg
，累計FCR
為2.35，或
至25週齡體
重達127.2
kg，累計
FCR為2.41

至10週齡
體重達
29.9 kg，
累計FCR為
1.46，至
12週齡體
重達41.1
kg，累計
FCR為1.60

可開發
促進豬
隻採食
與增重
及改善
飼料利
用效率
及健康
度產品

PIC 推介之肉豬生產性能

GRO保育=5.5-28.6公斤	目标	平均	干预水平
生长到育肥=27.2-126公斤		性能	
平均日增重			
保育, 公斤/天	0.487	0.473	0.383
生长到育肥, 公斤/天	0.955	0.927	0.835
断奶到育肥, 公斤/天	0.805	0.782	0.704
饲料转化率 (磅:磅或公斤:公斤)			
保育	1.31	1.46	1.66
生长到育肥	2.33	2.59	2.80
3439千卡代谢能日粮	2.25	2.50	2.70
3240千卡代谢能日粮	2.42	2.69	2.91
断奶到育肥	2.13	2.37	2.56
能量转化率 (3342千卡/公斤)			
保育	1,982	2,202	2,356
生长到育肥	3,539	3,932	4,207
断奶到育肥	3,239	3,599	3,851
损失			
保育死亡率	1.5%	2.0%	3.0%
生长到育肥死亡率	2.0%	2.5%	4.0%
断奶到育肥	3.5%	4.5%	7.0%
淘汰率	0.5%	1.0%	2.0%
带缺陷猪只的比例			
阴囊疝	0.50%	1.00%	1.50%
隐睾 (睾丸未降) (保留睾丸)	0.13%	0.25%	0.50%
脐疝	0.40%	0.80%	1.50%
运输损失比例			
到达时死亡率	0.06%	0.13%	0.20%
NAI/NANI (受伤/疲乏)	0.08%	0.15%	0.25%

採用較高能量濃度可提高效率及降低成本- 飼料成本差異以0.97元/kg (2.3%大豆油), 生長肥育豬飼料成本以15.5元/kg (CP 15%自配飼料)算, 採高能量濃度餵飼者省52元飼料/頭

具效能及節水的密閉環控高床豬舍-畜試所標準豬舍

肉豬30 - 120 kg飼養期間用水量8.26 L/頭/天

項目	生長期 (15 - 20週齡)	肥育期 (21-28週齡)	全期 (15-28週齡)
飼養密度 · m ² /pig	1.01	1.01	1.01
體重 · kg	36.3~60.9	60.9~113.6	36.3~113.6
日增重 · kg/pig	0.70	0.93	0.80
日採食量 · kg/pig	1.60	2.90	2.31
飼料轉換率(F/G)	2.31	3.14	2.89
育成率 · %	98.0	98.6	96.6

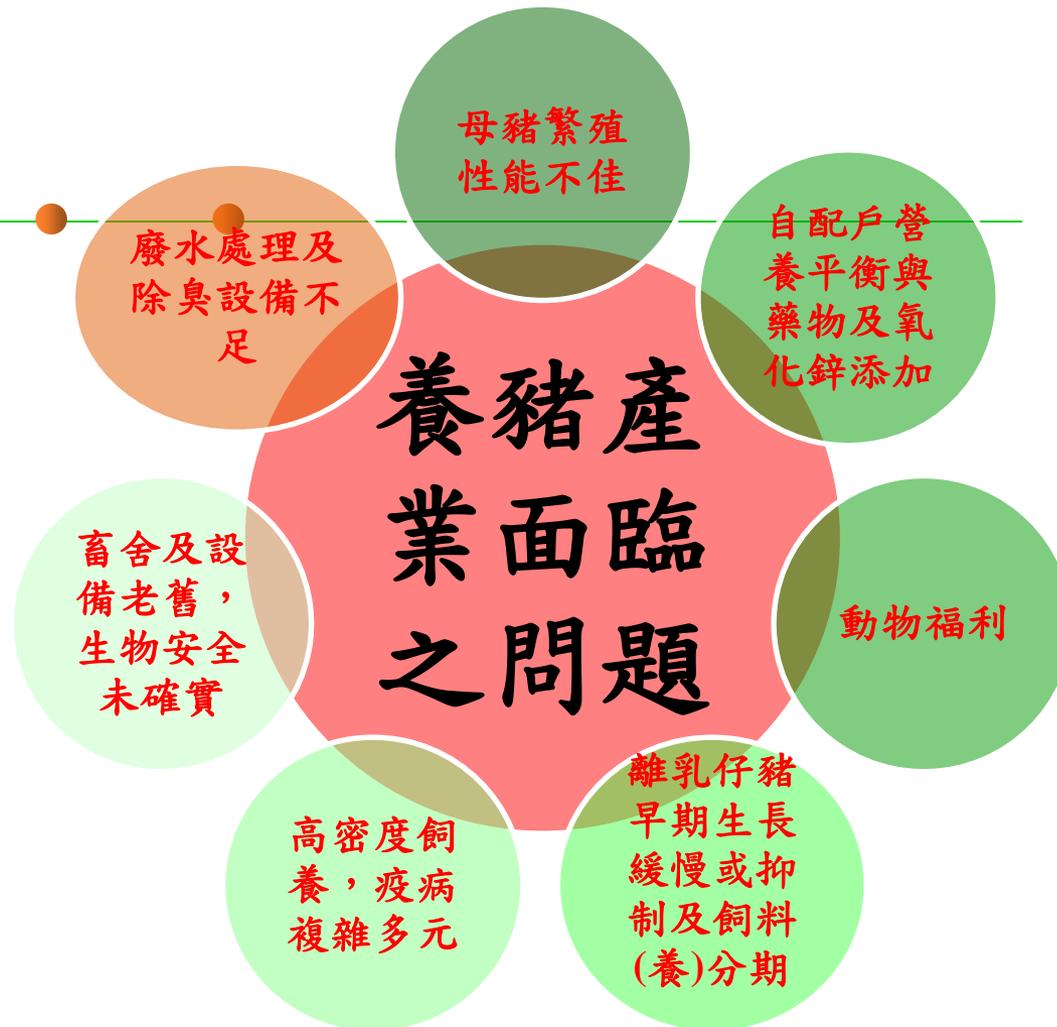
外購12週齡仔豬-離乳仔豬生長遲滯問題

與PIC 35 - 114 kg FCR 2.59或15-28週齡 FCR 3.05接近

熱季變長氣溫升高，環控豬舍越顯重要



全期 F/G 可達 **2.89**
育成率可達 **96.6 %**



PSY與MSY較低與環保(臭味、減量及資源化利用)及動保壓力

產業面臨的問題可歸納以下幾點

- ✓ **種豬品質**-繁殖性能、肉豬整齊性與上市日齡、體型與屠體及豬肉品質
- ✓ **母豬管理**-早期驗孕、體態控制、懷孕母豬嚴重限飼、便秘、胎次分布、發情與分娩同期化-**仔豬離乳體重與整齊度及PSY**
- ✓ **仔豬離乳後**-生長遲滯或失重、整齊性變差及死亡率偏高問題
- ✓ **疫病多元且複雜**-豬流行性下痢(PED)、豬離乳後多系統消耗綜合症(PMWS)、PCV-2及豬繁殖與呼吸道症候群(PRRS)控制問題
- ✓ **飼養密度過高**-造成臭味的環保問題與豬隻生長性能變差及死亡率增加
- ✓ **智慧化不足**-畜舍環境、餵飼量與體重等資訊缺乏準確與有效監控系統
- ✓ **畜舍老舊**-對高溫及寒流抵禦能力不足
- ✓ **肉豬生產模式**-連續 vs 批次或異地批次飼養、1-3階段 vs 多階段飼養
- ✓ **自配飼料戶**-營養平衡、藥物及氧化鋅添加
- ✓ **未完全落實生物安全**-疾病發生率及發病豬群比例

含溫度湿度指數 (THI) 值的牲畜熱危險指南

濕度由 100 至 70% 之警戒溫度

°C
 23.89
 24.44
 25.00
 25.56
 26.11
 26.67
 27.22
 27.78
 28.33
 28.89
 29.44
 30.00
 30.56
 31.11
 31.67
 32.22
 32.78
 33.33
 33.89
 34.44
 35.00
 35.56
 36.11
 36.67
 37.22
 37.78
 40.56

		相对湿度, %																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
干球溫度, 華氏溫度	75									70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
	76							70	70	70	71	72	72	72	73	74	74	74	75	76	76
	77						70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
	78				70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78	78
	79			70	70	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79	79
	80		70	70	71	72	72	73	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	79	80	80
	81		70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	78	79	80	80	81	81
	82		70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	81	81	82	82
	83	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	83	83
	84	70	71	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84	84
	85	71	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	85
	86	71	72	73	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	86
	87	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87	87
	88	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87	88	88
	89	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	89	90
	90	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	87	88	89	90	90
	91	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	89	90	91	91
	92	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91	91
	93	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91	91	92
	94	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91	92	92
95	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91	92	92	93	
96	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91	92	93	93	
97	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91	92	93	94	94	
98	77	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91	92	93	94	95	95	
99	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91	92	93	94	95	96	
100	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91	92	93	94	95	96	97	
105	80	82	83	84	85	87	88	89	90	91	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	

 警戒
 危險
 緊急情況

Source: Kansas Department of Agriculture, www.kdaz.gov

圖 不同溫度及濕度下之熱 (THI)指數及其對動物的危害

降低濕度、提高風速，以增加通風量

臨界溫度 °C

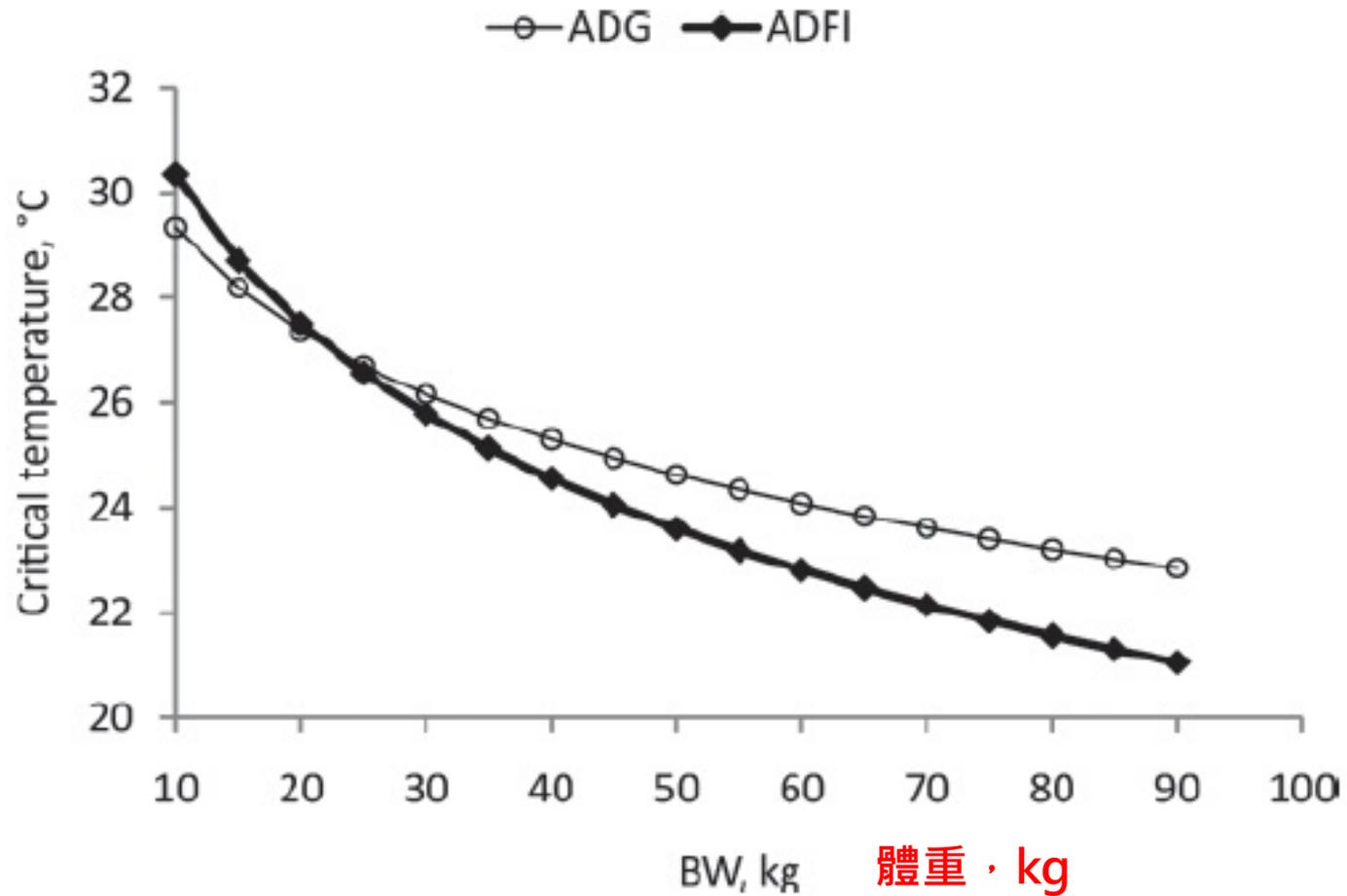


圖 . 影響豬隻日增重及採食量之臨界溫度-不同體重

來源：<https://www.agric.wa.gov.au/summer/heat-stress-pigs>

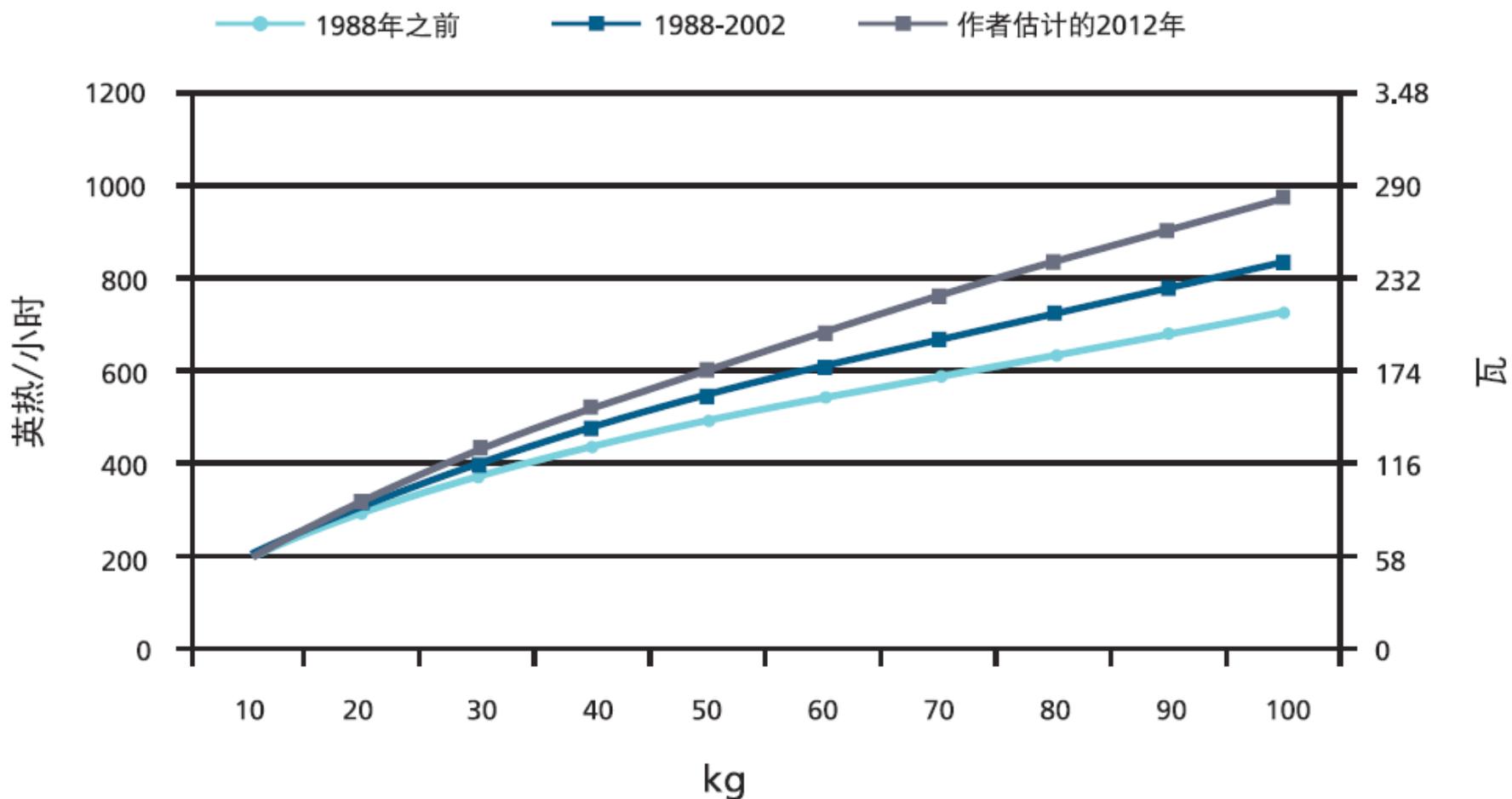


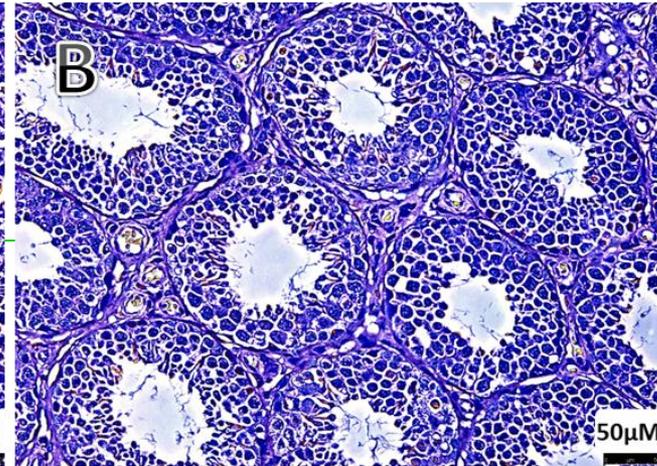
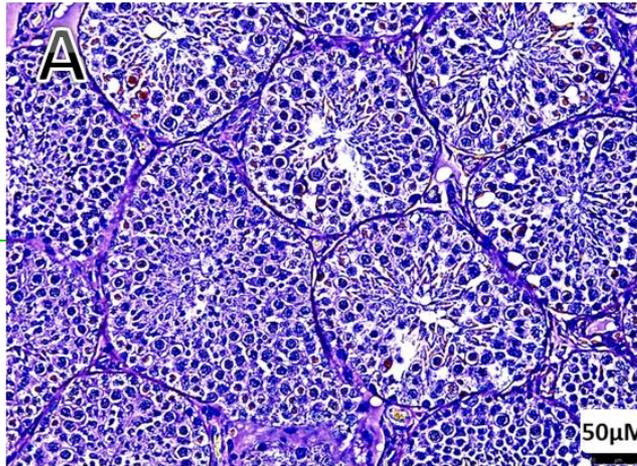
圖 豬生長每公斤體重產生的總熱量估值(感熱+潛熱)

PIC 2019

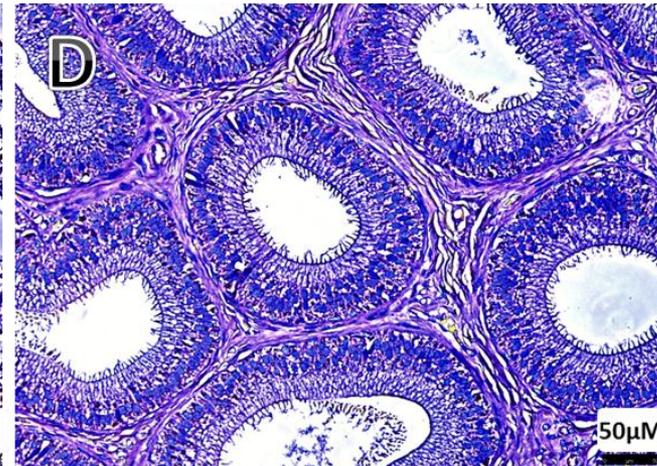
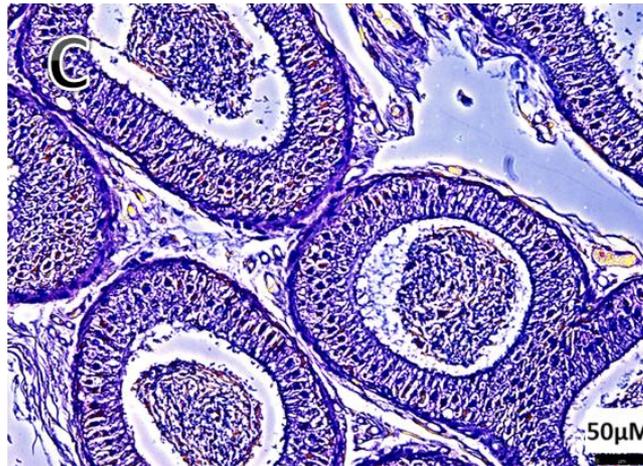
豬隻隨著育種改進提高日增重與瘦肉率，豬隻產生的熱量亦增加

Cool season

Hot season



Testis



Epididymis

涼季與熱季之睪丸生精細管及附睪切片組織化學染色切片結果。

A-涼季(2月)的生精細管中有各種不同發育階段的精細胞；B-熱季(8月)生精細管內側成熟精子幾乎闕如，造成空洞化，管內精原細胞及精細胞都很稀少

C-涼季的附睪內充滿成熟的精子；D-熱季附睪稀少的精子數量形成對比。(Bar = 50 μm)

蔡等, 2023

批次或批次異地與傳統一貫場生產的育成率比較

	批次， 場	育成率， %	批次+異地， 場	育成率， %	非批次， 場	育成率， %
桃竹苗宜	10	88.4	2	92	-	-
中彰投	12	83.5	-	-	-	-
雲嘉南	6	85.1	2	90	7	72.4
高屏	15	85.3	1	85	5	73.2
花東	2	87.9	2	91	1	82.3
合計/平均	45	86.04	7	89.5	13	76.0

本所108-111年度各區輔導不同型態養豬場的育成率

育成率(%)				
	108年	109年	110年	111年
一貫場	83.89	84.21	84.66	84.54
肉豬場(成長肥育期)	93.34	93.63	94.20	93.59
母豬場(哺乳+保育期)	81.26	84.69	85.21	85.70

肉豬生長性能

項目	生長期 (14 -21週齡)	肥育期 (22-28週齡)	全期 (14-28週齡)
飼養密度，m ² /pig	1.01	1.01	1.01
體重，kg	36.5~74.9	74.9~113.2	36.5~113.2
日增重，kg/pig	0.72	0.85	0.78
日採食量，kg/pig	1.78	2.20	1.97
飼料轉換率(F/G)	2.48	2.59	2.51
育成率，%	99.6	98.7	98.2



全期 F/G 可達 **2.51**
 育成率可達 **98.2 %**

30-120 kg肉豬
 飼養期間**用水量**
8.26/L/頭/天

成本結構

- 仔豬價格-受肉豬價格影響
- 死亡率
 - 豬舍樣態與設備-環控水簾豬舍、氣壓式分娩床
 - 生產樣式-批次、異地批次、連續式
 - 出生仔豬及離乳仔豬的照顧
 - 飼養密度、生物安全....
- 飼料成本
 - 種(仔)豬品質與上市體重
 - 飼料原料價格與飼料轉換率
- 其他成本-以飼料成本的30%估算

仔豬市場行情價格-頭/元

- 10 kg 仔豬底價計算公式： $1700 + (\text{豬價} - 60) * 50$
- 仔豬超重部分之價格計算
 - 豬價超過80元-5元
 - 70-79.9元-3元
 - 60-69.9元-1元
 - 豬價低於60元以下不折扣
 - 7.5 kg離乳仔豬為底價-250元
- 仔豬市場行情價格另一計畫公式如下表

10公斤仔豬底價對照表

基準價	10KG底價	基準價	10KG底價
45	850	63	1750
46	900	64	1800
47	950	65	1850
48	1000	66	1900
49	1050	67	1950
50	1100	68	2000
51	1150	69	2050
52	1200	70	2100
53	1250	71	2150
54	1300	72	2200
55	1350	73	2250
56	1400	74	2300
57	1450	75	2350
58	1500	76	2400
59	1550	77	2450
60	1600	78	2500
61	1650	79	2550
62	1700	80	2600
		81	2650
		82	2700
		83	2750
		84	2800

1. 10公斤底價以彰化市場前十天交易日平均價格為基準價A
2. {95-115公斤規格豬計價(四捨五入)}
3. 超過10公斤以上的增重量以上述基準價A - 5元做為基準價B
4. 若基準價A低於60以下則增重計價不再 - 5元
5. 基準價70(含)以上退一碼 玉米價格13.5以上退4碼 12.5-13.5退2碼
6. 哺乳豬計價-250 均重7.5KG

豬農關注點

- 提高PSY及MSY
 - 出生及離乳仔豬頭數
 - 出生及離乳仔豬體重
 - 離乳仔豬的飼料採食量及日增重
 - 死亡率
- 上市日齡-改善增重與飼料利用效率
- 改善肉豬體型或與屠體品質
- 降低豬舍異味
- 智能省工效能
- 氣候變遷調適與淨零減碳



A組(對照組)

舉例-
評估於離乳
仔豬飼糧添
加草醋液之
效果



B組(對照組)



C組(對照組)



D組(對照組) 27

表 . 飼糧添加複合有機酸或牧草碳醋液對離乳仔豬前 2 週生長性能之影響

項目	對照組	牧草碳醋液		複合有機	SEM
		0.25%	0.50%	酸 0.30%	
初始體重, kg(5 週齡)	11.02	10.53	10.61	10.47	0.28
0-2 週					
2 週體重	14.23	14.42	14.69	14.82	0.52
隻日增重, kg	0.229 ^c	0.278 ^{bc}	0.291 ^{ab}	0.311 ^a	0.031
隻日飼料採食量, kg	0.475 ^b	0.490 ^b	0.545 ^a	0.555 ^a	0.011
飼料轉換率	2.074	1.763	1.873	1.784	0.150
死亡率, %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
改善幅度, %					
隻日增重	-	21.4	27.1	35.8	
隻日飼料採食量	-	3.2	14.7	16.8	
飼料轉換率	-	15.0	9.7	14.0	
經濟效益, 元/頭	-	-	-	75.6	

n= 24

^{a, b} 同列無相同字母者表 P < 0.05。

仔豬 1 公斤價格以 70 元計算，複合有機酸 1 公斤成本以 180 元計算(飼料成本增加 0.54 元/kg)，飼料成本增加(0.555*14)*0.54=4.20 元，仔豬售價增加 (14.82-10.47)-(14.23-11.02)*70 元/kg=79.8 元。

複合有機酸: 甲酸(Formic acid)、甲酸銨(Ammonium formate)、甲酸鈉(Sodium formate)、山梨酸鉀(Potassium sorbate)、磷酸(Phosphoric acid)、檸檬酸(Citric acid)、活性矽藻土載體(Diatomaceous earth)。

表 . 飼糧添加複合有機酸或牧草碳醋液對離乳仔豬前 5 週生長性能之影響

項目	對照組	牧草碳醋液		複合有機	SEM
		0.25%	0.50%	酸 0.30%	
3-5 週					
2 週體重	14.23	14.42	14.69	14.82	0.52
5 週體重	23.41 ^c	23.91 ^{bc}	25.83 ^{ab}	26.04 ^a	0.53
隻日增重, kg	0.437 ^b	0.452 ^b	0.530 ^a	0.534 ^a	0.012
隻日飼料採食量, kg	0.940 ^b	0.970 ^b	1.035 ^a	1.045 ^a	0.013
飼料轉換率	2.151 ^a	2.146 ^a	1.953 ^b	1.956 ^b	0.051
死亡率, %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
改善幅度, %					
隻日增重	-	3.4	21.3	22.2	
隻日飼料採食量	-	3.2	10.1	11.2	
飼料轉換率	-	0.2	9.2	9.1	
經濟效益, 元/頭	-	-	-	130.7	
0-5 週					
隻日增重, kg	0.354 ^b	0.382 ^b	0.434 ^a	0.445 ^a	0.015
隻日飼料採食量, kg	0.754 ^b	0.778 ^b	0.839 ^a	0.849 ^a	0.014
飼料轉換率	2.130 ^a	2.037 ^{ab}	1.933 ^b	1.908 ^b	0.083
改善幅度, %					
隻日增重	-	7.9	22.6	25.7	
隻日飼料採食量	-	3.2	11.3	12.6	
飼料轉換率	-	4.4	9.2	10.4	
經濟效益, 元/頭	-	-	-	238.6	

^{a, b} 同列無相同字母者表 $P < 0.05$ 。

仔豬 1 公斤價格以 70 元計算，複合有機酸 1 公斤成本以 180 元計算(飼料成本增加 0.54 元/kg)。

表 . 飼糧添加複合有機酸或牧草碳醋液對離乳仔豬生長性能之影響(6-8 週)

項目	對照組	牧草碳醋液		複合有機	SEM
		0.25%	0.50%	酸 0.30%	
6-8 週					
5 週體重	23.41 ^c	23.91 ^{bc}	25.83 ^{ab}	26.04 ^a	0.53
8 週體重	34.26 ^b	34.31 ^b	38.64^a	38.04^a	0.89
隻日增重, kg	0.517 ^b	0.495 ^b	0.610^a	0.571^a	0.014
隻日飼料採食量, kg	1.220 ^b	1.220 ^b	1.340^a	1.340^a	0.012
飼料轉換率	2.360	2.465	2.197	2.347	0.051
死亡率, %	4.2	4.2	0.0	0.0	0.03
改善幅度, %					
隻日增重	-	-4.3	18.0	10.4	
隻日飼料採食量	-	0.0	9.8	9.8	
飼料轉換率	-	-4.4	6.9	0.6	
經濟效益, 元/頭	-	-	-	149.3(65.3)	

^{a, b} 同列無相同字母者表 $P < 0.05$ 。

仔豬 1 公斤價格以 70 元計算，複合有機酸 1 公斤成本以 180 元計算(飼料成本增加 0.54 元/kg)，仔豬一頭 2000 元計算。

表 7. 飼糧添加複合有機酸或牧草碳醋液對離乳仔豬前 8 週生長性能之影響

項目	對照組	牧草碳醋液		商業有機	SEM
		0.25%	0.50%	酸 0.30%	
0-8 週					
初始體重, kg(5 週齡)	11.12	10.23	10.58	10.06	0.29
總增重, kg	23.15 ^b	24.08 ^b	28.06^a	27.97^a	0.76
隻日增重, kg	0.413 ^b	0.430 ^b	0.501^a	0.500^a	0.018
隻日飼料採食量, kg	0.928 ^b	0.942 ^b	1.026^a	1.031^a	0.016
飼料轉換率	2.247	2.191	2.048	2.062	0.072
改善幅度, %					
隻日增重	-	4.1	21.3	21.1	
隻日飼料採食量	-	1.5	10.6	11.1	
飼料轉換率	-	2.5	8.9	8.2	
經濟效益, 元/頭	-	-	-	464.4(380.4)	

^{a, b} 同列無相同字母者表 $P < 0.05$ 。

仔豬 1 公斤價格以 70 元計算，複合有機酸 1 公斤成本以 180 元計算(飼料成本增加 0.54 元/kg)，仔豬一頭 2000 元計算。

結論

- 添加0.3%複合有機酸於離乳仔豬飼料中，確可提高離乳仔豬之飼料採食量及增重，且具經濟效益，但其效果隨豬隻週齡增加而降低
- 添加0.5%草醋液於離乳仔豬飼料中，確可提高離乳仔豬之飼料採食量及增重，其效果不亞於添加複合式商業有機，且受豬隻週齡影響較不明顯
- 如以複合有機酸豬農終端售價180元 /kg計算，草醋液之終端售價以不超過108元 /kg

豬舍日常管理要點

聽 細聽豬隻的發聲、呼吸和呼吸道聲音。風扇軸承和飼料輸送等機械運轉聲音

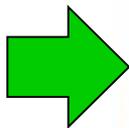
聞 注意環境中的氣味如氨及臭味的濃度。空氣是否混濁或燻熱？

看 觀察豬隻的行為，如在豬欄中的分布和正在採食、飲水及休息的豬隻數目。觀察環境如粉塵及豬舍清潔度與飼槽及飲水器及豬隻的健康和神態，如姿勢、敏捷性、眼睛、步態、營養與皮毛狀態和糞便狀態

嚐 水和飼料的品質

手及皮膚 檢查風速與飲水器出水速度及飼料槽與溫度及濕度，注意皮膚感受到的氣流是否有賊風及燻熱情形。發現問題立即動手作及改善

可開發相關保健產品及智能系統或機器人取代人力



疾病的早期診斷-觀察、調查、識別、行動

■ 疾病的早期診斷至關重要

- 飼料及水的攝入量變化為疾病初始徵兆，因此必須監測飼料和飲水的攝入量，並記錄
- 每日觀察豬隻，其行為以及行為的任何變化，可做為診斷疾病早期的關鍵

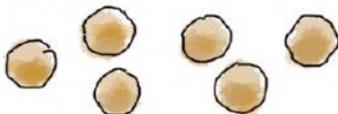
各別豬隻採食量及飲水量監測系統開發

表 . 診斷疾病的症況

養豬場員工的觀察結果	養豬場和實驗室監測	數據和趨勢分析
每天對豬隻飼料採食及水的攝取及行為的評估	養豬場的定期巡視	每日和每周死亡率
豬隻外觀(如姿勢、敏捷性、眼睛、步態、營養與皮毛狀態、皮膚與黏膜顏色)	正常和患病豬隻的常規解剖	水和飼料的消耗量
環境變化(如空氣品質、熱或冷緊迫、通風問題、噪音)	適當的樣本採集規模和類型	溫度趨勢
疾病的臨床症狀(如呼吸囉音或窘迫、抑鬱、糞便、咳嗽、叫聲、黏膜顏色)	解剖後正確選擇後續的分析和措施-需要驗證/澄清	抵達拍賣場或屠宰場的路途死亡率
豬群的均勻度	對養豬場環境如飼料、水、豬隻和其他相關物體及器具的常規微生物檢測	內臟廢棄比例及種類
	適當的診斷及藥物敏感性檢測	
	適當的血清學檢測	

豬隻健康及環境智能監測系統開發

布里斯托糞便圖

類型 1  獨立硬塊如堅果，不易排出。

類型 2  長條狀，但有結節

類型 3  長條狀，表面有裂紋

類型 4  長條狀，平滑柔軟

類型 5  軟塊狀

類型 6  微稀狀

類型 7  水狀，無固體，完全液狀

懷孕後期母豬
應避免出現類
型1及類型2

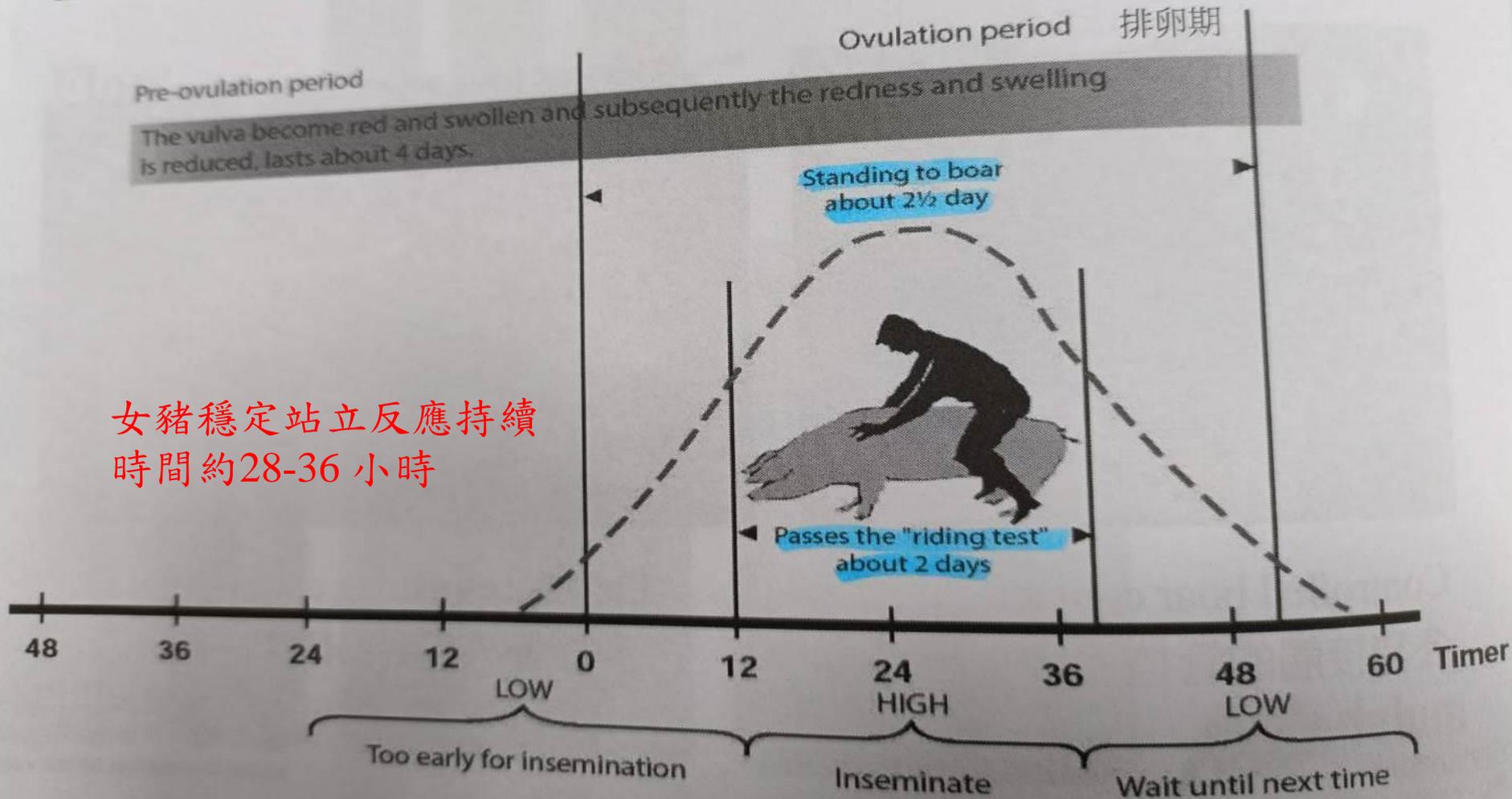
離乳仔豬應避
免出現類型6
及類型7

利用母豬發情行為-活動及站立時間增加，
而採食量減少，進行母豬智慧化發情偵測系
統開發

母豬配種適期

Insemination

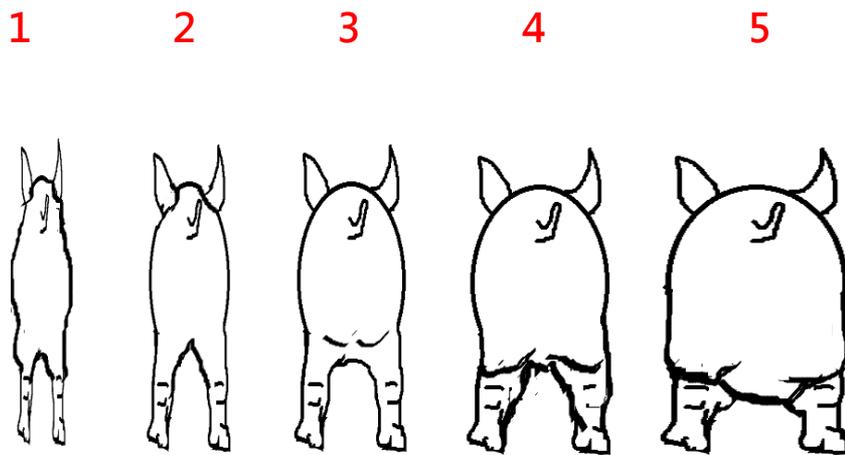
配種



女豬穩定站立反應持續
時間約28-36小時

母豬體態評分 (Sow body condition score , BCS)

分級	背脂厚度 (mm)	體態	敘述
1	< 15	過瘦	髖部和脊椎明顯。
2	15 - 18	瘦	明顯看到髖部和脊椎，並能容易摸出。
3	18 - 20	正常	用手掌重觸壓下才感覺到髖部和脊椎。
4	20 - 23	肥胖	無法感覺髖部和脊椎。
5	> 23	過胖	脂肪覆蓋髖部和脊椎。



P2 < 1.3-1.5 cm

P2 > 2.5 cm

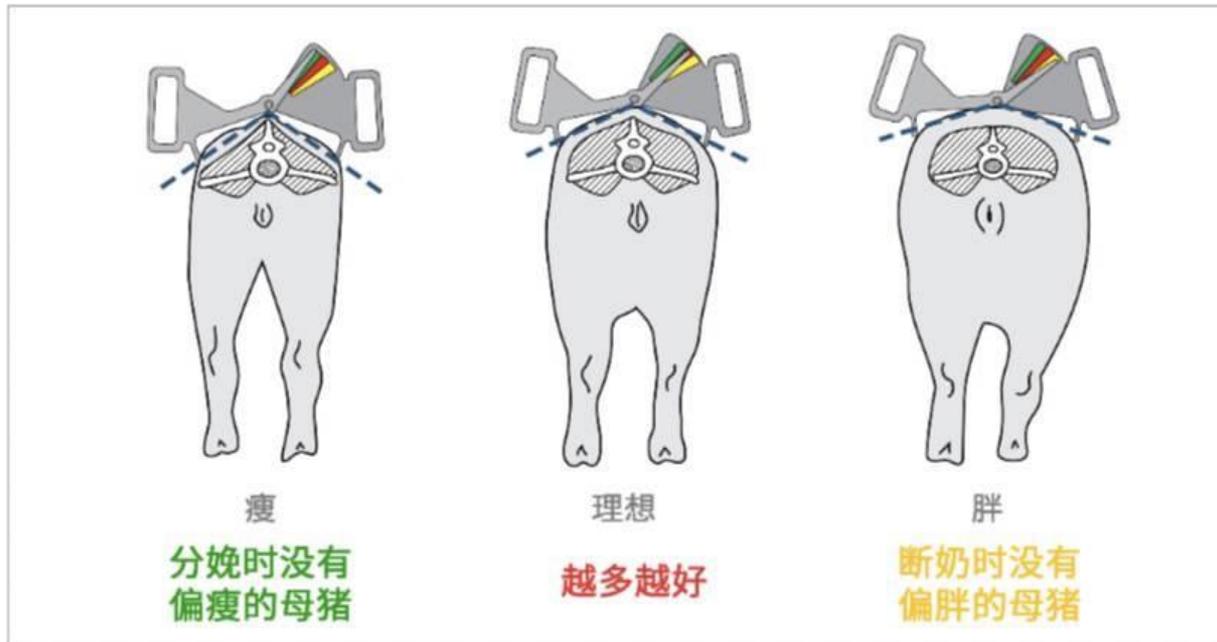


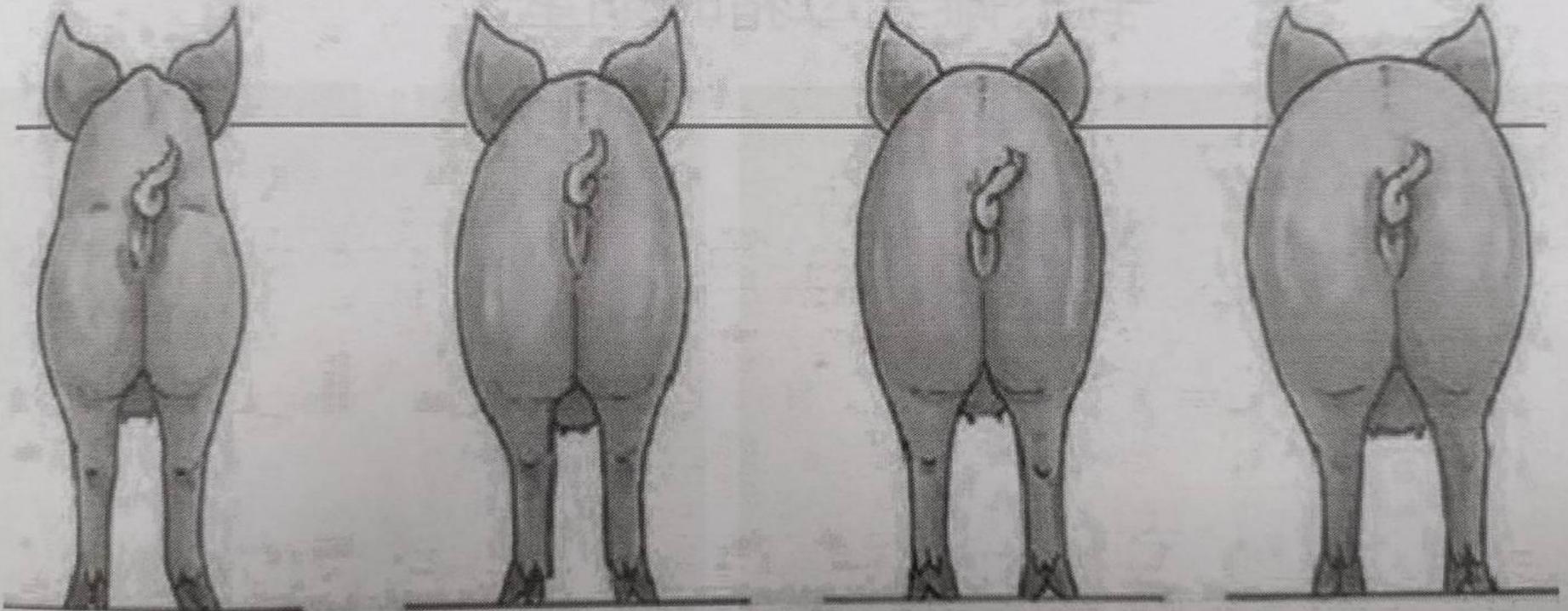
图11 猪体况评分系统

母豬的體態要求

懷孕期間、分娩前及離乳時，應作體態評分
母豬智慧化體型評分系統開發及母豬不挨餓與易控制BCS的飼料配方或添加劑開發

懷孕母豬飢餓、便秘、過肥及夾欄飼養問題-適度降低營養 濃度提高飼料餵飼量及群養餵飼站

Body condition 體態



Skinny
Ribs, Backbone and
hipbone appears
markedly

Thin
Ribs, Backbone and
hipbone can be felt
with a light pressure

Average
Ribs, Backbone and
hipbone can be felt
with a hard pressure

Fat
Ribs, Backbone and
hipbone is completely
hidden

丹麥推薦之女豬配種前催情及懷孕期飼料餵飼量

預期發情前 7 日

最大採食量 (任飼)

0 - 28 天

2.3 kg/d/head

29 - 84 天

3.0 kg/d/head

85 - 114 天

3.3 kg/d/head

資料來源: Vilomix

懷孕母豬之階梯式飼料餵飼量

Gestating sows

FEEDING CURVES – GESTATING SOWS

Day	Daily feed allowance (FU _{sow} per day)			
	Fat	Medium	Skinny	Gilts
1 – 28	2.5	3.0	4.5	2.2 – 2.4
29 – 84	2.0	2.5	3.7	2.5 – 2.7
85 – 114	3.5	3.5	4.0	3.3
115 - 116	3.0	3.0	3.0	3.0
Winter regulation, FU _{sow} a day	+0.2	+0.3	+0.4	+0.3



Fat



Medium



Skinny

懷孕母豬 0.99
FU_{sow}飼料單位

對於現今瘦肉型之高產母豬，建議於懷孕初期（前28天）要增加飼料餵飼量以增加胚胎存活率

資料來源：SEGES公司

丹麥推薦之母豬於懷孕前 2 天至分娩後 7 天餵飼量

天	kg/d/head	天	kg/d/head
-2	2.7	3	3.1
-1	2.2	4	3.6
0	1.8	5	4.0
1	2.2	6	4.5
2	2.7	7	4.9

資料來源: Vilomix

懷孕期及分娩期母豬智慧自動餵飼系統開發

結語

- 針對臺灣養豬產業面臨問題及豬農關注點進行試驗設計或產品開發
- 將市售或其他研究者之產品納入試驗設計中
- 依據成本結構進行試驗結果之經濟效益評估
- 從評估結果中了解自己研究成果的價值及技轉可行性

報告完畢

敬請指教

