種母豬配種哺乳性狀之檢測技術
(一)哺乳
顏念慈

- 前言
- 泌乳能力測定
- 種母豬哺乳能力之檢測技術
- 結語

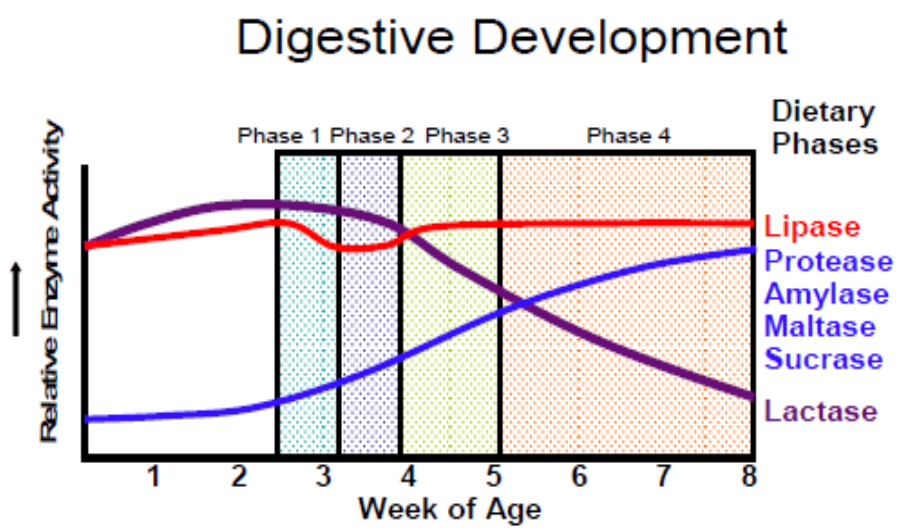
06-5911211-231-20
0910895683
ntyen@mail.tlri.gov.tw

前言

- 母豬哺乳行為可因母豬呼叫仔豬吸乳與仔豬尖叫或刺激母豬乳房而引起。母豬哺乳能力(Nursing ability)或母性能力(Maternal ability)是由一系列母豬哺乳行為和生理特質之間複雜交互作用所形成的能力，一頭母豬必須表現出能提供其窩仔豬最適量乳液，使其窩仔豬得到充分營養與照料而成長才算是有佳的哺乳能力，換言之母豬哺乳能力是母豬於哺乳期間育成仔豬的能力。

母豬乳汁營養成分 (%)

- Fat of Dry Matter 45.0
- Lactose of Dry Matter 25.0
- Protein of Dry Matter 27.5
- Lysine of Dry Matter 2.22
- Calcium of Dry Matter 1.05
- Phosphorus of Dry Matter .75



前言

- 母豬哺乳能力之影響因素很多，遺傳方面有品種、品系、及父母畜遺傳變異等，環境因子方面有季節、胎次、初產受胎日齡、飼養方式及營養成分等，就種母豬個體方面為有功能之乳頭數多寡、乳房排列方式及分娩活頭數多寡等。種母豬哺乳性狀之檢測技術大致可分泌乳能力測定與哺乳能力之檢測，本文將分述之。

財團法人中央畜產會種豬登錄執行要點種豬體型審查標準

審 查 項 目		說 明	得分	加權係數
乳頭	乳頭數	每側宜有六個以上。	9	0.15
	形狀	發育良好，明顯凸出，忌凹陷。	9	
	排列	排列整齊，間隔適中。	9	

泌乳量品種差異

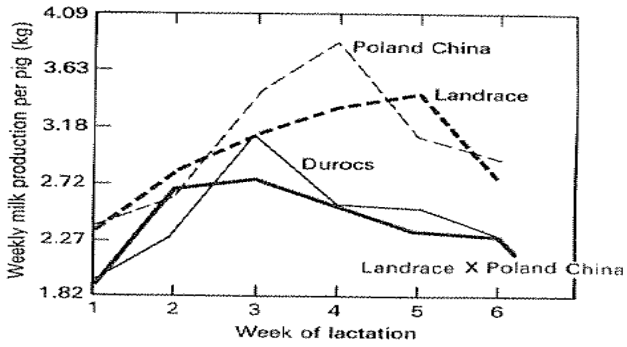


Figure 9-2
Lactation curves for sows. [From A. D. Allen and J. F. Lasley, *J. Animal Sci.*, **19**:150, 1960.]

種母豬個體方面

排列

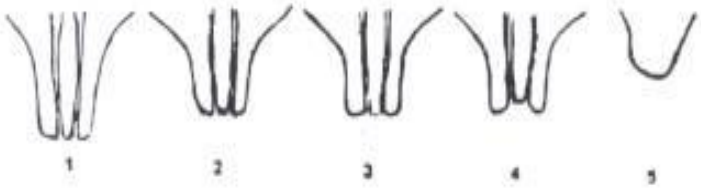
性別	品種	體長(公分)			
		最小	最大	平均	頭數
公豬	D	130	150	143.7	468
女豬	D	133	144	138.3	28
公豬	L	137	158	149	211
女豬	L	134	151	143	47
公豬	Y	132.5	157	145.3	67
女豬	Y	137	146	141.1	7

種母豬個體方面

排列

種母豬個體方面

功能



1, 2 and 3 are functional teats
4 and 5 are non-functional teats

正常　反轉

種仔豬乳頭數統計

http://pigbase.angrin.tlri.gov.tw/pigfarm/TeatnumberLYD.asp

出生年	仔豬頭數(純種豬)			乳頭數平均			乳頭數最低值			乳頭數最高值		
	D	L	Y	D	L	Y	D	L	Y	D	L	Y
2014	3898	4625	1567	13.59	14.81	14.43	10	12	12	18	18	17
2013	13158	15546	5284	13.43	14.72	14.28	10	10	10	18	18	18
2012	13815	14050	4820	13.42	14.71	14.43	10	10	10	18	18	18

乳頭數 16 個以上的種豬之成交頭數比率及種豬場擁有率

種豬協會	乳頭 88+ 頭數(%)	6.6	11.7	8.2	8.3	10.6	11.1	8.2	15.9	14.9
	乳頭 88+ 場數(%)	55.6	80.0	56.5	54.2	66.7	61.9	47.1	66.7	80.0
	拍賣年	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015

2014,460,12
2014,73,8

乳頭數 16 個以上的種豬之成交頭數比率及種豬場擁有率

新化檢定站	乳頭 88+ 頭數(%)	8.9	10.0	8.7	7.0	8.6	8.7	12.0	12.9	22.9
	乳頭 88+ 場數(%)	58.8	52.4	60.0	57.9	66.7	55.6	57.9	62.5	50.0
	拍賣年	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015

2014,482,16
2014,62,10

泌乳能力測定

- 1.直接方式：榨乳機
- 2.間接方式
- (1)秤重吸乳秤重方式 (weigh-suckle-weigh method, WSW)
- (2)氧化氘稀釋技術 (deuterium oxide dilution technique, D2O)
- (3)依據現有少量泌乳量或間接數據去推估

直接方式：榨乳機

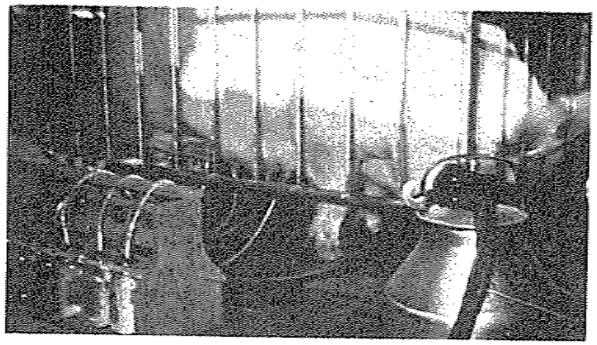


Figure 9-1
Milking machine for sows; it is useful for studying milk composition.

直接方式：榨乳機

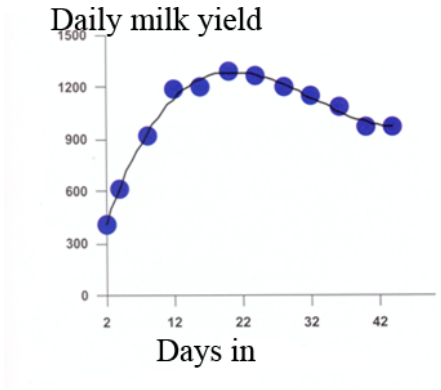


圖1為母豬每天用榨乳機榨乳4次所得的結果
(Ackers and Denbow, 2008)

間接方式

- (1)秤重吸乳秤重方式 (weigh-suckle-weigh method, WSW)
- 當仔豬吸母豬乳前後的體重差當為母豬泌乳量，一天約6-9次，間隔約45-60分鐘。其缺點為1. 母豬與仔豬分開再重逢，造成雙方的緊迫，母豬泌乳不正常與仔豬吸乳不順。2.仔豬的體重約為一次吸乳仔豬前後體重差的100倍，若一次磅重的小誤差可造成吸乳仔豬前後體重差相對大的誤差3. 仔豬在哺乳時排糞、尿、流涎等造成泌乳量低估。

間接方式

- (2)氧化氘稀釋技術 (deuterium oxide dilution technique, D2O)
- 讓仔豬第一次吸乳後絕食45分，然後每一仔豬肌肉注射約1.75g/kg的D2O，經兩小時絕食讓D2O均勻分布在仔豬全身體水中，第一次採血，再放仔豬回到母豬身邊21-22小時，其次再分開母豬和子豬，讓仔豬絕食45分後第二次採血，由兩次血樣中的D2O量差換算出全身體水量。

間接方式

- (3)依據現有少量泌乳量或間接數據去推估
- 基於在母豬分娩仔豬出生至21日齡之窩增重或少量的現有泌乳量數據，應用數學模式去推估母豬的泌乳曲線。圖 2為使用Gompertz氏或者Wood氏曲線推估的母豬泌乳曲線。應用Gompertz氏或者Wood氏曲線推估的母豬泌乳高峯分別在泌乳後4週與3週，28天總乳量為350公斤。

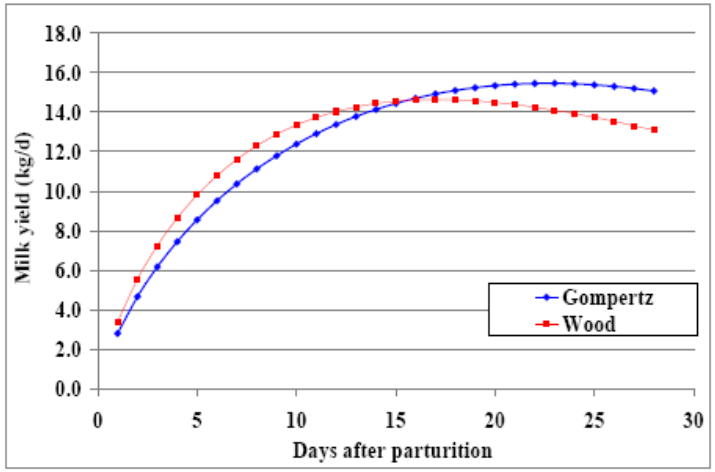


圖 2. 使用Gompertz氏或者Wood氏曲線推估的母豬哺乳曲線數學描述

二、種母豬哺乳能力之檢測技術

- (一)種豬繁殖能力登記
- (二)母豬繁殖性能指數 (Sow productive index, SPI)
- 5日齡時活仔數(Live Pigs at Day 5, LP5)

(一)種豬繁殖能力登記

- 在財團法人中央畜產會種豬登錄執行要點的第三章種豬繁殖能力登記(登錄)第十六條：登錄種豬合於下列各款規定之一者，得穫登錄為繁殖能力登錄。
- 一、種母豬：
- 依本會種母豬產仔能力檢定實施細則（附錄十）規定，經檢定合格者。
- 二、種公豬
- 經交配三頭不同之種母豬所生之後裔豬中，最少有五頭取得繁殖能力登錄者。

財團法人中央畜產會種母豬產仔能力檢定實施細則

- 一、本細則依照本會種豬登錄辦法第十六條訂定之。
- 二、本檢定應由十個月齡以上之登錄種母豬與相同品種登錄種公豬交配分娩之胎次，自分娩後至三週為止舉行之。

財團法人中央畜產會種母豬產仔能力檢定實施細則

- 三、凡合於下列各款規定者得由本會代辦檢定種母豬產仔能力。
- (一)由登錄種母豬經本法第二章之所有規定辦理基礎血統資料登記胎。
- (二)分娩時同窩仔豬藍瑞斯及約克夏在十頭以上，杜洛克、漢布夏在八頭以上。
- (三)同窩仔豬乳頭數在十二個以下者佔二十%以上時不予產仔能力檢定。
- (四)同胎仔豬中有畸形者，不予產仔能力檢定。本款所指畸形包括：隱睪、單睪、各種赫尼亞、鎖肛、腔肛及其他不正常形態。

財團法人中央畜產會種母豬產仔能力檢定實施細則

- 四、種母豬產仔檢定標準如下：
- (一)生產在三週內仔豬育成率在八十%以上(哺乳開始至育成)其頭數：藍瑞斯、約克夏品種為七頭以上，杜洛克、漢布夏六頭以上，而依以下評分標準，兩項成績均在最低標準以上且得分在七分以上者為合格。

(二)評分標準：

品種	藍瑞斯、約克夏				杜洛克、漢布夏			
項目	仔豬窩重（公斤）	得分	發育整齊度(標準偏差)	得分	仔豬窩重（公斤）	得分	發育整齊度(標準偏差)	得分
標準	41 以上	2	1.20 以下	1	36 以上	2	1.00 以下	1
標準	44 以上	4	0.95 以下	2	41 以上	4	0.75 以下	2
標準	55 以上	6	0.70 以下	3	46 以上	6	0.55 以下	3
標準	68 以上	8	0.45 以下	4	53 以上	8	0.35 以下	4
標準	86 以上	10	0.25 以下	5	61 以上	10	0.20 以下	5

(三)上列評分標準之發育整齊度以同窩離乳仔豬體重之標準偏差公式計算，又哺乳開始後仔豬因病、活力不佳或由其他母豬代哺者，均需由育成頭中扣除。

(二)母豬繁殖性能指數 (Sow productive index, SPI)

- 母豬繁殖性能指數為美國國家豬登錄學會豬檢定與評估系統(Swine testing and genetic evaluation system, STAGES)所使用，本文介紹兩種計算方式。
- 1.母豬繁殖性能指數 (SPI)：各產次分別計算
- SPI＝100＋6.5 (L－avg L) ＋ 2.2 (W－avg W)
- L：出生每胎頭數
- W：21 日齡修正窩重 (kg)
- avg：平均
- 但是其21日齡窩重(kg)須經過秤重日齡與每胎哺乳頭數之修正而計算出SPI後，此SPI數值還要經過母豬產次、21日齡窩重的秤重日齡及21日齡窩重每胎哺乳頭數之修正。

SPI指數校正

秤重日齡

秤重日齡	相乘係數
14	1.28
15	1.23
16	1.18
17	1.14
18	1.10
19	1.07
20	1.03
21	1.00
22	0.97
23	0.94
24	0.91
25	0.89
26	0.86
27	0.84
28	0.82

SPI指數校正

21日齡窩重每胎哺乳頭數之修正係數

每胎哺乳頭數	加權值(kg)
6	12.3
7	8.7
8	5.6
9	2.4
10	0.0
11	-1.8
12	-3.1
13	-4.2

SPI指數校正

母豬產次的修正係數

產次	SPI加權值
1	16.4
2	5.4
3-6	0
7	8.5

(二)母豬繁殖性能指數 (Sow productive index, SPI)

- SPI = (XSTWNM+NW)*VPW+(VPB－CPB)*NBA－(DWBAR+DW)*(CLD + CLW*(XSTWNM+NW)) －[(NLPF-1)/NLPF] x (DWTB x CNPD)－ZSPI

(二)母豬繁殖性能指數 (Sow productive index, SPI)

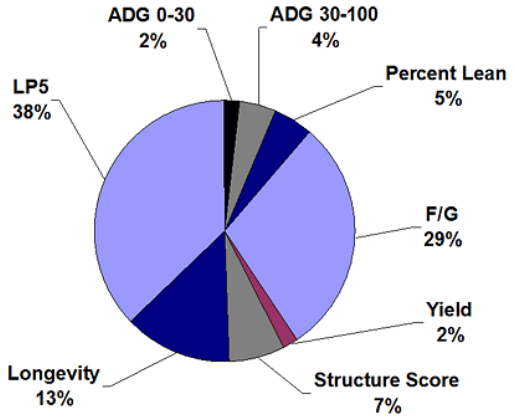
- 母豬生產指數=（離乳時平均窩仔數+離乳窩仔數）*仔豬離乳時的價值+（仔豬出生時的價值－仔豬分娩過程所需的成本）*出生活仔數－（平均仔豬離乳日齡+仔豬離乳日齡）*（母豬分娩與泌乳期間每日的成本+每頭仔豬額外的飼料成本*（離乳時平均窩仔數+離乳窩仔數））－[(每雌畜的窩數-1)/ 每雌畜的窩數]*（離乳到配種所需的天數*母豬非繁殖日時的每天成本－母豬繁殖性能指數常數。

(二)母豬繁殖性能指數 (Sow productive index, SPI)

- SPI = (XSTWNM+NW)*VPW+(VPB－CPB)*NBA－(DWBAR+DW)*(CLD + CLW*(XSTWNM+NW)) －[(NLPF-1)/NLPF] x (DWTB x CNPD)－ZSPI
- 此SPI指數加權了出生活仔數、離乳窩仔數、母豬繁殖與非繁殖日等多項性狀的價值或成本於指數計算當中。

(三) 5日齡時活仔數(Live Pigs at Day 5, LP5)

- LP5檢測方法在丹麥已執行10年，並且在其母系選拔指數放入38%的比例。



(三) 5日齡時活仔數(Live Pigs at Day 5, LP5)

- 當從誕生到21天每天檢查窩仔數時，得到最高的遺傳學的變化點在仔豬5日齡。而且5日齡時活仔數可近完美地預測將離乳的仔豬數(遺傳相關0.995)。離乳的仔豬數是我們想辦法改進的真實的經濟特性， 因此這發現對我們決定使用LP5 極其重要。

(三) 5日齡時活仔數(Live Pigs at Day 5, LP5)

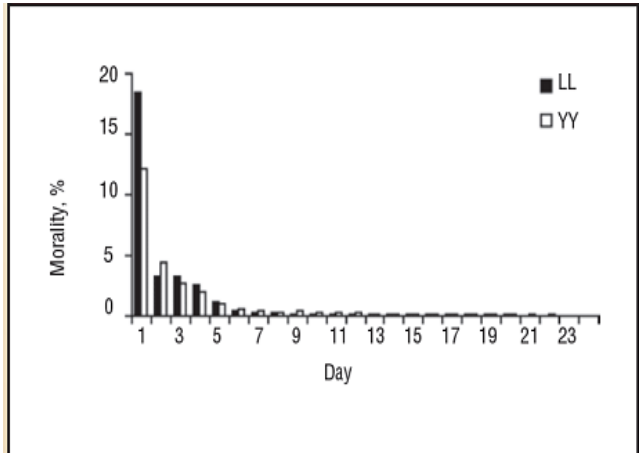
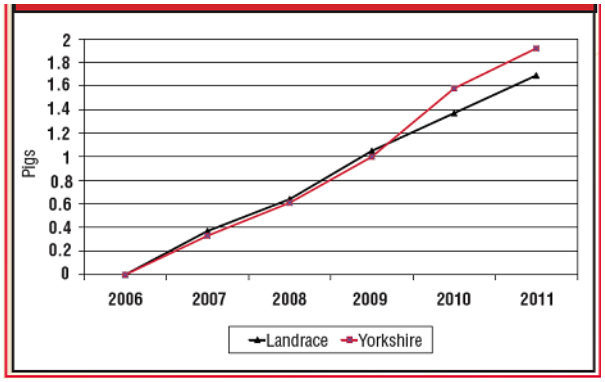


圖 3. 仔豬每天損失情形

(三) 5日齡時活仔數(Live Pigs at Day 5, LP5)

- 圖3顯示離乳前仔豬每日死亡率。快速的掃過圖可清楚注意到幾乎全部仔豬死亡在前5天的日齡內發生。在這點窩仔數選擇將影響所有導致更高5日齡時活仔數的組成因素，包括豬出生重、 母豬窩仔數遺傳能力及仔豬存活率。

(三) 5日齡時活仔數 (Live Pigs at Day 5, LP5)



從2006到2011年遺傳趨勢資料顯示兩個品種(L,Y)每胎有1.8頭活仔豬的LP5平均改進量。若每頭母豬依年生產2.4胎，則可增加4.32頭離乳仔豬。

結語

- 母豬哺乳能力是母豬於哺乳期間育成仔豬的能力。由乳頭數16個以上的種豬之成交頭數比率及種豬場擁有率統計資料，得知已越多的種豬場重視乳頭數的選育。其檢測技術大致可分泌乳能力測定與哺乳能力之檢測。泌乳能力測定方式可分為直接方式和間接方式，直接方式：榨乳機。間接方式秤重吸乳秤重方式、氧化氘稀釋技術及依據現有少量泌乳量或間接數據去推估：基於在母豬分娩仔豬出生至21日齡之窩增重或少量的現有泌乳量數據，應用數學模式去推估母豬的泌乳曲線。種母豬哺乳能力之檢測技術有種豬繁殖能力登記、母豬繁殖性能指數(SPI)及5日齡時活仔數(LP5)。