

純種布拉曼與聖達牛及其與德國黃牛 雜交公牛屠體性狀之研究⁽¹⁾

蘇安國⁽²⁾ 李光復⁽²⁾ 溫上湘⁽²⁾ 黃政齊⁽²⁾ 吳錦賢⁽²⁾
楊深玄⁽²⁾ 成游貴⁽²⁾ J. F. Baker⁽³⁾ R. D. Randel⁽⁴⁾

收件日期：85年11月8日；接受日期：85年12月19日

摘 要

151 頭產於 1989, 1991, 1992 及 1993 年之純種聖達 (SG×SG), 德聖雜種 (GV×SG), 純種布拉曼 (BR×BR) 及德布雜種 (GV×BR) 之公牛, 以圈飼肥育方式飼養至體重達 550 kg 或 2 歲齡時屠宰, 進行屠體品質測定, 結果顯示, 在屠體重及體腔脂重等並無品種間的差異, 但在屠宰率及背脂厚度方面, 布拉曼牛則有顯著的高屠宰率與較薄的背脂 ($P < 0.05$)。雖然德聖雜種公牛的腰眼面積較大, 且腰眼的品質評分較高, 但與其他品種間無顯著差異。在精肉生產量方面, 以德布雜種最高, 並且在品種間及品種與公牛交感效應間有差異存在 ($P < 0.05$)。在整隻牛的精肉零售價方面, 以德布雜種所產生的牛肉價值顯著較其他品種為高, 且有品種間差異存在 ($P < 0.05$)。由以上結果顯示, 利用德國黃牛雜交布拉曼及聖達牛所生之後代, 在屠體性狀方面可獲得顯著之改善。

關鍵詞：聖達、布拉曼、德國黃牛、雜種牛、屠體性狀。

緒 言

聖達牛 (Santa Gertrudis) 在 30 年前被引進台灣是為了提升台灣牛肉生產的品質, 然而多年來, 純種聖達或其與本地牛隻雜交後代的屠體性狀有待進一步改進, 部分原因可能是由於聖達牛血緣中含有 3/8 熱帶牛 (*Bos indicus*) 血統的緣故。而含熱帶牛血緣的牛隻屠體中僅有少部分牛肉是屬於高品質的牛肉 (Terry *et al.*, 1990)。布拉曼牛 (Brahman) 是屬於完全熱帶牛血統, 由於其具有很強的耐熱性和抗壁蝨特性 (Mason, 1969) 因而被引進台灣。布拉曼牛的屠體雖然比聖達牛的屠體含有較多的瘦肉和較少的脂肪 (Willis and Preston, 1969), 然而布拉曼牛的屠體肉質與腰眼品質, 還是比一般溫帶牛或含部分溫帶牛血統的牛隻, 如西門塔 (Simmental) 等為差 (Comerford *et al.*, 1988)。德國黃牛 (Gelbvieh) 原產於德國, 屬於溫帶品系的肉牛。

(1) 台灣省畜產試驗所研究報告第 778 號。

(2) 台灣省畜產試驗所恆春分所。

(3) 美國喬治亞大學畜產系。

(4) 美國德州農工大學歐沃頓農業研究與推廣中心。

一般而言，含有全部或部分溫帶牛 (*Bos taurus*) 血統的牛隻，其屠體性狀與品質均比熱帶牛為佳 (Paschal *et al.*, 1995)，因此，本計畫的目的是利用純種布拉曼、聖達，及德國黃牛公牛與布拉曼及聖達母牛之雜交後代進行屠體性狀的比較，以探討含不同百分比之溫帶與熱帶牛血統對產肉經濟性能之影響，做為本省未來肉牛育種之參考。

試驗材料與方法

151 頭產於 1989, 1991, 1992 及 1993 年之純種聖達 (SG×SG)，布拉曼 (BR×BR)，德聖雜種 (GV×SG) 及德布雜種 (GV×BR) 公牛，在一歲齡後以圈飼肥育的方式進行飼養。飼料配方以農副產物啤酒粕為主，再與玉米及盤固青貯草等組成完全混合日糧，其組成如表 1 所示。當牛隻體重達 550 kg 或二歲齡時即進行屠宰，在屠宰前絕食 18 小時，但允許自由飲水，在屠宰時記錄內臟重、屠體重、骨盆腔脂重、腎臟脂重、心臟周圍及腸繫膜脂重。在屠宰完畢後，先行過磅溫屠體之重量後，再將屠體送進冷藏室在 4℃ 下冷藏 24 小時，然後進行屠體分切及評估。屠體品質評估以背脂厚度，腰眼面積及腰眼品質為調查項目，腰眼面積及背脂厚度均以第 12 肋骨與第 13 肋骨間為標準測量部位。在切開標準部位之腰眼後，需等待 1 小時以等待大理石花紋 (marbling) 之浮現，然後進行腰眼品質之評估。腰眼品質的評估是以美國的標準評分方式進行之 (USDA, 1975, 1976)。而屠體分切則以台灣傳統牛肉分切方式進行。因此將屠體精肉分切成大里肌、小里肌、紅燒肉、腱肉及炒肉等類別。並且以市場之零售價格分別計算該屠體之總經濟價值。試驗資料以 SAS (1985) 及 Duncan's multiple range test 進行分析。

表 1. 四種品種肥育公牛日糧組成及其化學成分分析

Table 1. Composition and chemical analysis of the ration for finishing bulls

Item	Percentage
Composition	%
Pangola silage	20.0
Corn	38.5
Brewer's grain	40.0
Limestone	0.9
Salt	0.5
Premix*	0.1
Chemical analysis	
DM	52.0
CP	11.0
TDN	73.0
Ca	0.7
P	0.4

* Each kilogram of premix contained Cu 10,000 mg, Co 100 mg, Zn 60,000 mg, Se 100 mg, Vitamin A 6,00,000 I.U., Vitamin D 100,000 I.U., Vitamin E 4,000 I.U.

計算所依據之公式如下：

$$Y_{ijk} = \mu + \text{Breed}_i + \text{Sire}_j + \text{Year}_k + \text{Breed}_i \times \text{Year}_k + \text{Sire}_j \times \text{Year}_k + E$$

而 Y_{ijk} ：觀測質。

μ ：平均質。

Breed_i ：品種效應， $i=1\sim4$ 。

Sire_j ：公牛效應， $j=1\sim3$ 。

Year_k ：年度效應， $k=1\sim4$ 。

$\text{Breed}_i \times \text{Year}_k$ ：品種及年度間의 交感效應。

$\text{Sire}_j \times \text{Year}_k$ ：公牛及年度間의 交感效應。

E ：機差。

結果與討論

151 頭分別自 1989、1991、1992 及 1993 年出生之四種含不同熱帶牛血統百分比的公牛屠體資料經統計分析後，結果如表 2 至表 8。

在屠宰率方面：純種布拉曼及純種聖達公牛有較高的屠宰率，其中又以純種布拉曼牛的屠宰率為最高，德國黃牛與布拉曼及聖達之雜交牛屠宰率較低，而其中德聖雜種的屠宰率又比德布雜種為低，屠宰率在四品種間及年度間的統計上有顯著差異（ $P<0.05$ ），然而在公牛與品種之交感效應上卻無差異存在（表 2）。

表 2. 四種品種肥育公牛屠宰率

Table 2. Breed, sire and year interactive effect on dressing percentage of various breeds

Breed		Year				Effect of breed	Effect of sire
		1989	1991	1992	1993		
Sire	Cow	%					
SG*	SG	59.8±5.0	56.7±2.5	55.2±1.6	63.5±5.1	57.6 ^b	57.6 ^b
BR	BR	61.5±8.2	58.5±2.5	57.6±4.6	63.9±6.8	59.9 ^a	59.9 ^a
GV crossbred		57.7±2.7	55.4±3.2	55.1±4.4	61.2±4.9		56.4 ^b
GV	SG	56.8±2.1	53.2±1.8	54.5±6.5	—	55.1 ^c	
GV	BR	58.4±2.9	56.3±3.2	55.2±4.2	61.2±4.9	56.8 ^{bc}	
Effecting of year		59.4 ^b	56.7 ^c	55.8 ^c	63.2 ^a		

Means in the same row or in the same column with different superscripts differ significantly ($P<0.05$).

* SG: Santa Gertrudis., GV: Gelbvieh., BR: Brahman.

在屠體重方面：德布雜種的屠體似較其他三種為重，純種聖達及德聖雜種居次，而布拉曼的屠體為最輕，然在品種間卻無顯著差異存在（表 3）。由於屠體重與一歲齡後的增重速度間的相關性很高（Marshall, 1994），對於較適合耐粗放的飼養方式的布拉曼牛而言，在本分所採用之高精料完全混合日糧飼養模式下，在一歲後的圈飼肥育階段中其日增重較差，是為造成布拉曼有較輕的屠

體之可能原因，這與 Bartle *et al.* (1994) 發現在美國牛肉商業生產場中，若以高能量日糧飼養肉牛，則含熱帶牛血統之公牛的生長性狀比含溫帶牛血統之公為牛差的結果一致。

表 3. 四種品種肥育公牛屠體重

Table 3. Breed, sire and year interactive effect on carcass weight of various breed types

Breed		Year				Effecting of breed	Effecting of sire
		1989	1991	1992	1993		
Sire	Cow	kg					
SG*	SG	336.2±11.1	335.3±21.2	323.0±19.9	332.3±19.8	330.7	330.7
BR	BR	316.9±28.2	337.2±20.7	314.9±14.3	322.9±17.5	322.9	322.9
GV	cross	324.9±16.7	329.6±13.5	329.8±13.7	328.3±28.2		328.2
GV	SG	320.4±14.2	316.5±12.3	330.0±15.9	—	330.6	
GV	BR	328.0±18.4	334.6±10.4	329.8±13.8	328.3±8.2	331.7	
Effecting of year		326.1a ^b	333.5 ^a	323.4 ^b	326.4 ^{ab}		

Means in the same row are with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

* Abbreviations are same as in Table 2.

在體腔脂重方面：體腔脂重是骨盆腔、腎臟、心臟及腸繫膜脂肪之總和。試驗結果顯示，純種布拉曼、德布雜種及德聖雜種的體腔脂重均無太大差異，純種聖達牛雖有較重的體腔脂肪，然四品種間無統計差異存在（表 4）。由恆春分所歷年所屠宰牛隻資料中，也發現聖達牛有較重的體腔脂重（溫，1974）。而 Willis and Preston (1969) 也在聖達牛有類似的發現。

表 4. 四種品種肥育公牛體腔脂重

Table 4. Breed, sire and year interactive effect on PHKI fat* weight of various breed types

Breed		Year				Effecting of breed	Effecting of sire
		1989	1991	1992	1993		
Sire	Cow	kg					
SG**	SG	11.3±0.3	11.1±0.2	11.8±2.5	11.3±0.1	11.4	11.4
BR	BR	10.7±0.3	10.7±1.1	10.9±0.3	10.7±0.6	10.8	10.8
GV	cross	10.7±0.5	10.7±0.4	10.8±0.3	10.9±0.1		10.8
GV	SG	10.6±0.2	10.3±0.3	10.8±0.3	—	10.6	
GV	BR	10.7±0.7	10.9±0.3	10.8±0.3	10.9±0.1	10.8	
Effecting of year		10.8	10.8	11.1	10.9		

* PHKI fat: pelvic, heart, kidney and intestinal fat.

** Abbreviations are same as in Table 2.

在背脂厚度方面：純種布拉曼牛之背脂最薄，德布雜種及德聖雜種居次，而純種聖達牛之背脂最厚，且四品種間有顯著差異存在（表 5），一般而言，含熱帶牛血統之百分比與背脂厚度成反比（Paschal *et al.*, 1995）。雖然聖達牛含熱帶牛血統百分比，較德布雜種及德聖雜種為低，然而，由於體腔脂重較高，因而造成其背脂較德布、德聖雜種為厚之現象（溫，1974）。

表 5. 四種品種肥育公牛的背脂厚

Table 5. Breed, sire and year interactive effect on back fat thickness of various breed types

Breed		Year				Effecting of breed	Effecting of sire
		1989	1991	1992	1993		
Sire	Cow	cm					
SG*	SG	1.05±0.11	0.98±0.15	1.04±0.15	0.78±0.05	1.00 ^a	1.00 ^a
BR	BR	0.72±0.09	0.74±0.15	0.69±0.15	0.76±0.19	0.72 ^c	0.72 ^c
GV cross		0.83±0.13	0.84±0.12	0.77±0.11	0.85±0.13		0.81 ^b
GV	SG	0.79±0.13	0.82±0.12	0.80±0.10	—	0.80 ^b	
GV	BR	0.85±0.14	0.85±0.15	0.77±0.11	0.85±0.13	0.82 ^b	
Effecting of year		0.86 ^a	0.84 ^{ab}	0.83 ^c	0.78 ^c		

Means in the same row or in the same column with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

* Abbreviations are same as in Table 2.

在腰眼面積及品質方面：德聖雜種似有較大的腰眼面積及較高的品質。德布雜種居次，純種聖達與布拉曼則較差（表 6、圖 1），然在四品種間卻無顯著差異存在。DeRouen *et al.* (1992) 在調查遺傳因子對肉牛屠體之影響時曾發現，腰眼品質會受品種的遺傳性狀影響。Cundiff *et al.* (1993) 也曾發現熱帶牛比溫帶牛及溫帶牛之雜種有較小的腰眼面積及較差的腰眼品質評分。

表 6. 四種品種肥育公牛的腰眼面積

Table 6. Breed, sire and year interactive effect on longissimus muscle area of various breed types

Breed		Year				Effecting of breed	Effecting of sire
		1989	1991	1992	1993		
Sire	Cow	cm ²					
SG*	SG	80.8±2.7	80.2±2.4	81.8±3.4	79.3±3.6	80.2	74.7
BR	BR	78.2±1.7	77.2±2.0	76.8±1.8	77.2±2.0	74.7	80.2
GV cross		88.9±4.1	87.8±4.2	86.6±2.7	83.0±7.4		86.1
GV	SG	93.3±1.8	93.0±2.2	89.6±3.2	—	93.1	
GV	BR	85.9±1.7	85.8±2.9	86.1±2.3	83.0±7.4	83.7	
Effecting of year		84.6	84.1	83.6	79.8		

* Abbreviations are same as in Table 2.

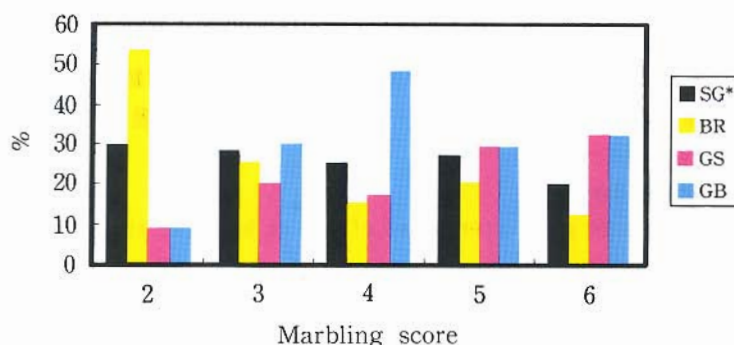


圖 1. 四種品種肥育公牛大理石紋評分分佈。

Fig. 1. Distribution of marbling score in different breed group.

* SG : Santa Gertrudis ; GS : Santa Gertrudis (♀)×Gelbvieh (♂) ;
BR : Brahman ; GB : Gelbvieh (♂)×Brahman (♀).

在精肉生產方面：德布雜種所生產的精肉最多，德聖雜種居次，純種聖達及純種布拉曼最少，並且在統計上有品種間、品種與公牛間交感效應之顯著差異存在（ $P < 0.05$ ）（表 7）。故欲提升精肉之生產，除母牛品種本身之遺傳外，公牛的遺傳性狀亦有顯著的影響（Marshall, 1994）。

表 7. 四種品種肥育公牛精肉率

Table 7. Breed, sire and year interactive effect on lean meat percentage of various breeds

Breed		Year				Effecting of breed	Effecting of sire
		1989	1991	1992	1993		
Sire	Cow	%					
SG*	SG	61.7±4.2	61.5±4.0	62.0±4.2	60.4±3.8	61.7 ^b	61.7 ^b
BR	BR	61.2±6.0	57.0±4.2	64.8±3.4	63.5±4.2	61.6 ^b	61.6 ^b
GV cross		64.9±4.1	65.6±2.9	65.0±3.2	66.7±6.1		65.2 ^a
GV	SG	63.7±5.1	65.5±2.8	62.5±4.2	—	64.1 ^a	
GV	BR	65.7±33.3	65.7±3.1	65.4±3.0	66.7±6.1	65.7 ^a	
Effecting of year		62.9 ^{ab}	61.9 ^b	64.0 ^a	63.6 ^{ab}		

Superscripts in the same row or in the same column with different letters are differ significantly ($P < 0.05$).

* Abbreviations are same as in Table 2.

在牛隻精肉零售方面：德布雜種之屠體精肉量售價最高，依次為純種聖達、德聖雜種以及純種布拉曼，且有品種間差異存在（ $P < 0.05$ ）（表 8）。精肉之零售價格計算是以大里肌、小里肌、紅燒肉、炒肉及腱肉生產公斤數乘以零售價為主，故精肉生產多者及腰眼面積大之品種，其牛隻屠體精肉之零售價格自然也比其他品種為高。

表 8. 四種品種肥育公牛總精肉零售價

Table 8. Breed, sire and year interactive effect on total retail price of carcasses in various breeds

Breed		Year				Effecting of breed	Effecting of sire
		1989	1991	1992	1993		
Sire	Cow	NT\$					
SG*	SG	48139±2953	47684±2403	46364±1240	46537±737	47213.2 ^b	47213.2 ^b
BR	BR	45012±3657	44450±2954	47214±1201	47454±1076	46006.1 ^c	46006.1 ^c
GV cross		48658±2399	50038±1702	49574±1539	50436±693		49511.5 ^a
GV	SG	47056±2000	47860±666	47614±847	—	47435.4 ^b	
GV	BR	49780±2041	50876±1104	49901±1383	50436±693	50203.5 ^a	
Effecting of year		47499.7	47692.1	47906.0	47939.9		

Means in the same column with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

* Abbreviations are same as in Table 2.

由以上之試驗結果顯示，溫帶品系牛種德國黃牛與純種聖達及純種布拉曼牛雜交之後，確可改善純種牛隻的屠體品質，在雜交牛屠體中，背脂厚度增加，腰眼面積增大，屠體品質提高，精肉率也提高，因而整隻屠體的零售價也顯著提高。大體而言，基因的引進與選拔能快速有效的提升肉牛的生產效率，也就是說優良品種肉用公牛之引進，採用雜交育種方式可漸進式的改良本地的牛種，對提升台灣肉牛的生產力應有其正面的意義。

誌 謝

此計畫之部份經費由農委會及美國農業部 (TW-AES-15) 贊助。

參考文獻

- 溫上湘。1974。聖達牛級進台灣黃牛。畜產研究 7(2)：43~48。
- Bartle, R. L. Preston, and M. F. Miller. 1994. Dietary energy source and density effects of roughage source, roughage equivalent, tallow level, and steer type on feedlot performance and carcass characteristics J. Anim. Sci. 72: 1943~1953.
- Comerford, J. W., L. L. Benyshek, J. K. Bertrand, and M. H. Johnson. 1988. Evaluation of performance characteristics in a diallel among Simmental, Limousin, Polled Hereford and Brahman beef cattle. II. Carcass traits. J. Anim. Sci. 66: 306.
- Cundiff, L. V., F. Szabo, K. E. Gregery, R. M. Koch, M. E. Dikeman, and J. D. Crouse. 1993. Breed comparisons in the germplasm evaluation program at MARC. Proc. Beef Improvement Federation Conf., Ashville, NC.

- DeRouen, S. M. D. E. Franke, T. D. Bidner, and D. C. Blouin 1992a. Direct and maternal genetic effects for carcass traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 70 : 3677~3685.
- Marshall, D. M. 1994. Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 72 : 2745~2755.
- Mason, I. L. 1969. *World Dictionary of Breeds Types and Varieties of Livestock*. pp. 169~184. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, Bucks, England.
- Paschal, J. C. J. O. Sanders, J. L. Kerr, D. K. Lunt, and A. D. Herring. 1995. Postweaning and feedlot growth and carcass characteristics of Angus-, Gray Brahman-, Gir-, Iudu- Brazil-, Nellore-, and Red Brahman-Sired F1 calves. *J. Anim. Sci.* 73 : 373~380.
- SAS. 1985. *SAS/STAT Guide for Personal Computers (Version 6)*. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Terry, C. A., R. H. Knapp, J. W. Edwards, W. L. Mies, J. W. Savell, and H. R. Cross. 1990. Yields of by-products from different cattle types. *J. Anim. Sci.* 68 : 4200.
- USDA. 1975. Institutional meat purchases specifications for fresh beef. Agric. Marketing Serv., USDA, Washington, DC.
- USDA. 1976. Official United States standard for grades of carcass beef. Title 7, Ch. 28, Pt. 2853, Sections 102-107. Code of Federal Regulations, USDA, Washington, DC.
- Willis, M. B. and T. R. Preston. 1969. The Performance of beef breeds in Cuba: Growth carcass composition of bulls. *Rev. Culana Cienc. Agric. (eng. ed.)* 3 : 71 Abs.

Carcass Characteristics of Brahman, Santa Gertrudis Bulls and Their Gelbvieh-Sired Crossbred Bulls in Southern Taiwan⁽¹⁾

A. K. Su⁽²⁾, G. F. Li⁽²⁾, S. H. Wen⁽²⁾, J. C. Huang⁽²⁾, J. S. Wu⁽²⁾,
S. S. Yun⁽²⁾, Y. K. Cheng⁽²⁾, J. F. Baker⁽³⁾ and R. D. Randel⁽⁴⁾

Received Nov. 8, 1996; Accepted Dec. 19, 1996

Abstract

A total of one hundred and fifty-one bulls from four breed types; Santa Gertrudis (SG), Brahman (BR), Gelbvieh (GV)×SG and GV×BR, from four-year calf crops (1989, 1991, 1992 and 1993) were fattened and slaughtered at either 550 kg of body weight or at two years of age. The results showed that the Brahman bulls had highest dressing percentage and lowest back fat thickness than the other bulls, and there were significant difference among four breeds ($P<0.05$). The carcass weight and the fat in body cavity among breeds were not significantly different. GV×SG bulls had larger longissimus muscle area and better quality than other bulls in carcass. Nevertheless, there were no significant differences. GV×BR bulls produced more lean meat and had highest retail price of carcass than other bulls and the differences were significant ($P<0.05$). These results indicated that the carcass quality could be improved by crossbreeding from Gelbvieh-sired crossbreds, and Santa Gertrudis.

Key words : Santa Gertrudis, Brahman, Gelbvieh, Crossbred, Carcass characteristics.

(1) Contribution No. 778 from Taiwan Livestock Research Institute, Hsinhua.

(2) Heng-Chun Station, TLRI, Ping-Tung, 94606, Taiwan, R.O.C.

(3) To whom correspondence should be addressed to Dept. of Anim. Sci. Coastal Plain Experiment Station, University of Georgia, Tifton, Ga, 31793 U.S.A.

(4) To whom Correspondence Should be addressed to Texas A & M University Agricultural Research and Extension Center at Overton, Texas, 75684 U.S.A.

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON
FROM THE FIRST SETTLEMENT
TO THE PRESENT TIME

BY
JOSEPH NEALE
OF THE BOSTON BAR

IN TWO VOLUMES.
VOL. I.
FROM THE FIRST SETTLEMENT
TO THE YEAR 1700.
BOSTON:
PRINTED BY S. KNEELAND,
AT THE SIGN OF THE ANCHOR,
IN THE MARKET PLACE.
1790.

THE SECOND VOLUME
WILL BE READY IN A FEW DAYS.

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON
FROM THE FIRST SETTLEMENT
TO THE PRESENT TIME
BY
JOSEPH NEALE
OF THE BOSTON BAR
IN TWO VOLUMES.
VOL. II.
FROM THE YEAR 1700
TO THE PRESENT TIME.
BOSTON:
PRINTED BY S. KNEELAND,
AT THE SIGN OF THE ANCHOR,
IN THE MARKET PLACE.
1790.