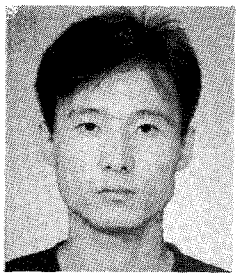
□ 돼지부분

종료종모돈이 3원 교잡종의 육질에 미치는 영향



종 돈 개 량 팀
최 임 수

본 원고는 일본의 스즈끼 등의 논문을 번역하여 게재하는 것으로 종돈 및 양돈농가의 개량에 많은 도움이 되었으면 하는 바램이다.

Ⅰ. 요 약

3원교잡종의 지육지방축척과 육질에 대한 종료종모돈(두록종:D, 버크셔종:B, 매산돈:M)의 영향을 보기위해, 랜드레이스종과 대요크셔종의 F1(LW) 종빈돈에 D, B 또는 M종의 3품종의 종모돈을 교배시켜 얻은 3원교잡종(LWD, LWB, LWM)에 대해서 지육의 지방 축적량, 로스육의 물리적 특성과 화학적 조성 또는 근육섬유의 특성, 근육과 피하지방의 지방산 조성을 비교 검토했다. 시험돈은 3원교잡종 각각에 대해서 거세돈 수컷과 암컷을 각각 6두씩, 합계 36두를 공시했다.

단사(單飼), 무제한 급여하에서 체중이 30 kg에서 105kg가 될때까지 사육했다.

도살한 돼지의 지육우반환(枝肉右半丸)의 제5-6, 8-9, 11-12, 13-14 흉추(胸椎)간, 제16흉추-제1요추(腰推) 또는 최후요추-제1선추(仙椎)간의 횡단면지방의 면적비율은 어떠한 부분에도 LMW이 LWD, LWB보다 통계적으로 유의가 많았다. 로스육의 물리적 특성치인 Tenderness는 LWM961.3Kgw/㎠)이 LWD(84.13KgW/㎠)와 LWD(87.22KgW/㎠)보다 유의적으로 부드럽고, Pliability는 역으로 LWM이 LWD, LWB보다 유의있게 낮았다. 또 로스육의 근육내 지방함량은 LWM(3.23%)이 LWD(2.32%)과 LWB(2.35%)보다 유의성 있게 많았고, 가열손실율(加熱損失率)은 LWM이 LWD, LWB보다 유의성 있게 높았다.

근섬유경(筋纖維經)은 LWD가 LWB, LWM보다 큰 경향으로 인정되어 지고, 근속(筋束)의 횡단면적은 LWD가 LWB 또는 LWM보다 유의있게 조밀했다. LWM은 근육내 지방산인 오레인산이 LWD, LWB보다 훨씬 높았고, 불포화 지방산의 비율이 높았다.

이상의 결과 종료종모돈이 3원교잡종의 육질에 영향을 미친다는 것이 명확하게 되었다.

II. 서 론

돼지에서 발육, 산육능력을 선발대상으로 하는 개량이 지금까지 진행되고 있다. 최근 고품질육질을 목표로 한 육종개량의 중요성이 지적되고, 품종간의 비교와 유전적 분석이 보고 되고 있다. 본 연구에서는 육질에 미치는 유전적 영향을 보기 위하여, 랜드레이스종과 대요크셔종의 잡종 제1대의 종빈돈(LW)에 종료종모돈으로 해서 3품종을 사용하여 교배했다.

즉 국내(일본)에서는 가장 사용빈도가 높은 두록종, 육질면에서 우수한 버크셔종, 번식면에서는 우수하지만 육질에 있어서는 피하지방을 포함하는 지방의 축적비율이 높고 산육능력이 열악한 매산돈인 3품종이다. 이들을 교배해 얻은 3원교잡종에 대해서 발육, 산육성적은 이미 보고 되었다.

이번에는 육의 물리적 특성, 근섬유경과 근속의 크기, 거기에 피하섬유와 근육간 또는 근육내의 지방 축적능(蓄積能), 지방조직과 근육내의 지방조성에 대하여 비교 검토했다. 또 고품질 육질의 요소중 하나인 Tenderness와 산육형질, 다른 육질형태와의 연관도 검토했다.

III. 재료 및 방법

재료는 랜드레이스종(L), 대요크셔종(W)의 교잡에 의한 LW 종빈돈 2두씩에 각각 두록(D)종, 버크셔(B)종, 거기에 매산(M)종의 종모돈 1두를 교배해 생산한 LWD, LWB, LWM으로 각각의 교잡종에 대해서 거세수컷 6두, 암컷 6두의 12두씩 합계 36두를 공시했다. 공시돈은 체중 105kg도달 후에 도살하여 4℃에서 지육을 24시간 방냉했다. 방냉후 지육우반환의 제5와 제6흉추간(T5, T6), 제8과 9흉추간(T8, T9), 제11과 12

흉추간(T11, T12), 제13과 14흉추간(T13, T14), 제16흉추와 제1요추간(T16, L1), 그리고 최후 요추부분과 제1선추간(T6, S1)으로 횡절단 단면의 복사을 취했다. 데지타이자를 사용하여 복사 면상의 전면적과 지방면적을 측정했다. 거기에 지육우반환의 로스육을 채취하여 이하의 분석에 공시했다. 육의 채취시 제5,6흉추 또는 최후흉추, 제1요추 절단부분의 L*, a*, b*치에 대해서 비색계 CR-200b을 사용하여 측정했다.

1. 육의 연도와 유연성(柔軟性), 가열손실율 또는 화학조성

최후 흉추부분의 로스를 채취하고, 비닐봉지에 넣어 -30℃에서 동결 보존했다. 이 육을 냉장고에서 24시간 방치해 해동하고 근섬유와 평행하게 2×2×6cm의 정방체의 모양으로 해서 중량 측정후, 비닐봉지에 넣어서 70℃의 온탕에서 60분간 가열한다. 거기에 실온까지 방냉후 다시 중량을 측정하고 가열 전후의 중량차를 가열전의 중량으로 제해서 가열손실율을 구한다.

가열후의 육편을 근육섬유의 방향으로 1×1×5cm의 길이로 하고 심플레자를 사용하여 육의 Tenderness, Pliability을 측정했다. 또 가열전과 정형후의 남은 것은 분쇄육 상태로 해서 화학적 분석에 사용하고, 수분, 지방, 단백질 또는 회분을 측정했다. 수분은 동결건조법, 지방은 에테르추출법, 단백질은 캘달법에 의해 측정했고, 회분은 전체중량에서 수분, 지방, 단백질을 뺀 값으로 했다.

2. 지방산 조성의 분석

최후 흉추부분의 피하지방의 제2층, 또는 분쇄육 상태로 했던 로스부분의 지방산 조성을 분석했다. 우선 전지질을 추출하고, 메틸에스테르화 시킨후 가스크로마토그래피로 지방산의 비율을 측정했다.

3. 근섬유경 및 근속의 크기 측정

4℃에서 24시간 방치시켰던 지육의 최후흉추를 기점으로 전방에 2흉추부분의 로스육에서 섬유방향으로 육편을 채취했다. 포르말린, 칼슘액으로 고정하고, 두께 4㎛ 파라핀 절편을 만들고 헤마토키시린. 에오친염색, 아잔염색을 행했다. 각 개체에 100개의 근섬유경을 접안미크로메타를 사용해서 측정했다. 화성배분장치(TAS-PLUS)에 의해 근속의 횡단면적 측정으로 근속의 크기를 측정했다. 통계처리는 SAS를 사용했고, 교잡품종과 성 또는 그들의 상호작용을 요인으로해서 분산분석을 행했다.

Ⅳ. 결 과

3원교잡의 발육능력에 대해서는 스즈끼 등이 보고했고, LWD, LWB, LWM의 105kg 도달일령은 각각 146.8일, 159.8일 또는 148.4일, 1일평균증체량은 각각 976g, 866g 또는 948g으로 LWB가 LWD와 LWM보다 유의성 있게 일령이 늦어지고 증체도 낮았다.

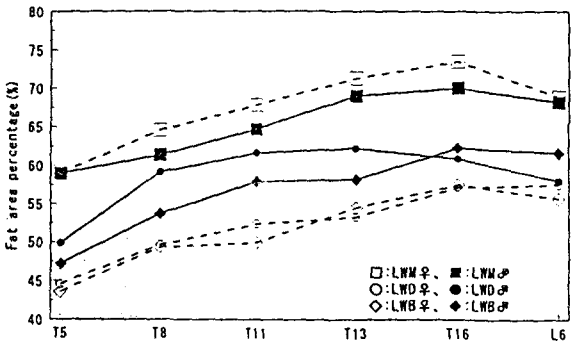


Fig. 1. Fat area percentage of carcass cross setions at each thoracic(T) and lumbar(L) vertebra. T5, T8, T11, T13, T16:5th, 8th, 11th, 13th and 16th thoracic vertebra, L6:6th lumbar vertebra

그림 1에는 제5(T5), 8(T8), 11(T11), 13(T13) 또는 흉추(T16)과 제6요추(L6) 부분의 지방면적 비율에 대해서 3원교잡종의 거세수컷과 암컷의 최소 자승 평균치를 나타낸다. 이들 부위의 지방 면적비율에 대해서는 교잡품종과 성 그리고 그들의 상호작용의 요인으로 인해서 분산분석을 행한 결과 각각의 부위에도 교잡종과 성의 효과가 유의성있게 나타났다. 즉 LWM이 LWD, LWB보다 지방면적 비율이 높았고, 수컷이 암컷보다 지방면적비율이 높았다. 거기에 제5흉추와 제6흉추부위를 제한 나머지의 부위에서 교잡종과 성의 유의한 상호작용이 인정되었다. 교잡종의 지방축척을 성간에 비교하면 LWD에는 제16흉추와 제6요추를 제외한 전부의 부분에서 수컷이 암컷보다 유의있게 높은 지방을 축적했지만, LWB에 있어서는 지방축적에 대해서 성간차는 LWD의 성간차에 의한 것보다 적었다. LWM에는 어느 부분에도 성간차가 인정되지 않고, 암컷이 수컷보다도 약간 높은 지방비율을 나타냈다.

표1에서는 육색과 육의 물리적 특성 또는 화학적 조성을 나타낸다. 육색에 대해서는 제5-6흉추 부위에는 LWB의 L*, a*, b*치가 다른 교잡종보다 유의있게 높은 경향이 인정되어지고, LWD와 LWM간에는 유의성이 없었다. 또 최후 흉추부위에서는 LWB의 L치가 LWD, LWM보다 유의있게 높았다. 어떠한 부위에서도 L*, a*, b*치의 성간의 차는 인정되지 않았다. 육의 물리적 특성에 대해서는 LWM은 LWD, LWB보다 유의있게 Tenderness와 Pliability가 낮았고, 부드럽지만 유연성은 떨어졌으며, 가열손실율은 높게 나타났다. 성간에는 어떠한 형질도 유의성이 없었다. 근육의 화학성분에 대해서 보면 LWM는 LWD와 LWB보다 유의있게 근육내 지방함량이 높고 수분, 단백질에서는 교잡종간에 차이가 인정되지 않았다. 근섬유경은 교잡종간에 유의한 차이는 없었지만, LWB, LWM가 LWD보다 근섬유경이 가는 경향이 있었다. 여기에 일령과 근섬유경과의 상관을 구했더니 통계적으로 유의있는 상관이 얻어졌다. 공분산분석을 한 결과 LWB(43.60㎛) 그리고 LWM(45.66㎛)의 근섬유경은 LWD (46.69㎛)보다 유의있게 가는 것이 밝혀졌다. 1차근육의 횡단면적은 LWM이 LWD,

LWB보다 유의있게 가늘고, 성간에는 유의한 차가 없었다. 근육내 또는 피하지방조직에 포함되어 있는 지방산 조성은 표2에 나타냈다.

Table1. Least squares means and standard errors for meat quality traits of crossbreeds and sex

		Crossbreeds			Sex	
		LWD	LWB	LWM	Barrows	Gilts
Pork color		5-6th thoracic vertebra				
L*value		51.30±1.15^{ab}	54.45±1.10^{a}	49.78±1.27^{b}	51.33±0.95	52.36±0.97
a*value		9.51±0.61^{b}	12.18±0.58^{a}	11.07±0.68^{ab}	10.56±0.51	11.28±0.51
b*value		5.62±0.52^{b}	7.73±0.49^{a}	6.16±0.57^{b}	6.26±0.43	6.75±0.44
		Last thoracic vertebra				
L*value		49.61±1.13^{b}	53.79±1.08^{a}	50.91±1.26^{ab}	50.86±0.94	52.01±0.95
a*value		7.10±0.46	7.61±0.44	7.54±0.51	7.26±0.38	7.58±0.39
b*value		3.50±0.36	4.44±0.34	4.24±0.40	3.98±0.30	4.14±0.30
MFD[1]	㎛	48.64±1.19	44.83±1.14	45.42±1.26	44.63±0.97^{c}	47.96±0.98^{d}
MBA[2]	㎟	0.378±0.017^{a}	0.374±0.017^{a}	0.296±0.018^{b}	0.333±0.014	0.366±0.014
Tenderness	kgw/㎠	84.13±4.93^{a}	87.22±5.69^{a}	61.31±5.22^{b}	77.03+4.02	78.08±4.59
Pliability		1.47±0.03^{a}	1.42±0.03^{a}	1.33±0.03^{b}	1.42±0.02	1.40±0.02
Cooking loss(%)		25.39±0.75^{a}	24.97±0.82^{a}	29.56±0.82^{b}	26.74±0.60	26.54±0.70
Chemical composition of loin						
Water	%	73.83±0.15^{a}	72.98±0.14^{b}	72.94±0.16^{b}	73.27±0.12	73.23±0.12
Fat	%	2.32±0.25^{b}	2.35±0.24^{b}	3.23±0.28^{a}	2.78±0.21	2.48±0.21
Protein	%	22.51±0.16^{b}	23.55±0.15^{a}	22.80±0.18^{b}	22.67±0.13^{d}	23.24±0.13^{c}
Ash	%	1.52±0.05	1.50±0.05	1.41±0.06	1.55±0.04^{c}	1.40±0.04^{d}

[1] MFD : Muscle fiber diameter [2] MBA : First muscle bundle area.

[ab] Means within the same row with different superscripts differ significantly at $P<0.05$ for breeds.

[cd] Means within the same row with different superscripts differ significantly at $P<0.05$ for sex.

Table2. Least squares means and standard errors for fatty acid composition of intramuscular fat and inner layer of subcutaneous fat

	Crossbreeds			Sex	
	LWD	LWB	LWM	Barrows	Gilts
	11	12	9	16	16
			Intramuscular fat		
C14 : 0(myristic)	1.54±0.05[a]	1.57±0.05[a]	1.25±0.06[b]	1.48±0.04	1.42±0.04
C16 : 0(palmitic)	27.99±0.35[a]	28.48±0.34[a]	26.28±0.39[b]	28.04±0.29	27.13±0.30
C16 : 1(palmitoleic)	3.24±0.16[ab]	3.69±0.15[a]	3.16±0.17[b]	3.43±0.13	3.27±0.13
C18 : 0(stearic)	13.32±0.23	12.78±0.22	12.92±0.25	13.14±0.19	12.88±0.19
C18 : 1(oleic)	45.62±0.51[b]	45.00±0.49[b]	48.92±0.57[a]	46.22±0.42	46.81±0.43
C18 : 2(linoleic)	8.29±0.50	8.48±0.48	7.82±0.55	7.89±0.42	8.50±0.42
Saturated fatty acids	42.84±0.47[a]	42.83±0.45[a]	40.46±0.52[b]	42.66±0.39	41.43±0.39
Unsaturated fatty acids	57.16±0.46[b]	57.17±0.44[b]	59.84±0.51[a]	57.55±0.38	58.57±0.39
			Subcutaneous fat		
C14 : 0(myristic)	1.57±0.15	1.57±0.14	1.54±0.17	1.49±0.13	1.64±0.1
C16 : 0(palmitic)	27.79±0.77	27.84±0.74	27.15±0.85	28.26±0.64	26.93±0.65
C16 : 1(palmitoleic)	0.87±0.12[b]	1.36±0.11[a]	0.98±0.13[ab]	0.81±0.10[d]	1.33±0.10[c]
C18 : 0(stearic)	13.58±0.48	12.72±0.46	13.53±0.53	12.96±0.40	13.59±0.40
C18 : 1(oleic)	46.56±0.93	44.56±0.89	47.35±1.03	46.41±0.77	45.89±0.78
C18 : 2(linoleic)	9.63±0.39[b]	11.96±0.37[a]	9.43±0.43[b]	10.08±0.32	10.62±0.32
Saturated fatty acids	42.94±0.96	42.13±0.91	42.22±1.06	42.70±0.79	42.15±0.80
Unsaturated fatty acids	57.07±0.96	57.88±0.91	57.77±1.06	57.30±0.79	57.84±0.80

[ab] Means within the same row with different superscripts differ significantly at $P<0.05$ for breeds.

[cd] Means within the same row with different superscripts differ significantly at $P<0.05$ for sex.

Table3. Coefficients of correlation between meat production and meat quality traits

	Tenderness		Pliability		Cooking loss	
	r[3]	r_p[4]	r	r_p	r	r_p
Age at end of test	0.279	0.350*	0.229	0.361*	−0.109	−0.307
Daily gain	−0.131	−0.153	−0.110	−0.158	0.161	0.267
Backfat thickness	−0.545**	−0.028	−0.593**	−0.063	0.680**	0.049
MFD[1]	0.234	0.239	0.249	0.067	−0.191	0.000
MBA[2]	0.434*	0.016	0.422	0.019	−0.428*	0.018
Intramuscular fat	−0.242	0.114	−0.157	0.125	0.307	−0.154

[1] MFD : Muscle fiber diameter [2] MBA : First muscle bundle area Sinificant levels : *P<0.05, **P<0.01

[3] r : Coefficients of simple correlation

[4] r_p : Coefficients of correlation corrected the difference of genetic background among corossbreeds

근육내 각 지방산의 비율에 대해서는 Myristic, Palmitic, Palmitoleic, Oleic과 교잡종간에는 유의한 차이가 없었다. 즉 LWM은 LWD, LWB보다 Myristic(14:0), Palmitic(16:0)이 적었고, 역으로 Oleic(18:0)이 유의있게 많았다. Palmitoleic(16:1)은 LWM이 LWB보다 유의있게 적었다. 어느 것을 보더라도 LWM은 LWD, LWB와 다른 지방산 비율을 보여주고 있다. 성간에는 수컷이 암컷보다 Palmitic(16:0)이 많았다. 더우기 포화와 불포화 지방산의 비율을 보면 LWM은 LWD, LWB보다 포화지방산의 비율이 적었고, 불포화 지방산의 비가 많았다. 수컷은 암컷보다 불포화 지방산이 많았다.

피하지방조성의 지방산조성에 대해서는 LWB가 LWD, LWM보다 Palmitoleic(16:1)과 Linoleic(18:2)이 유의있게 높았다. 수컷은 암컷보다 Palmitoleic(18:1)이 적으며, 포화와 불포화 지방산 조성에는 교잡종 및 성간에는 유의한 차가 없었다. 육질형질 중에서도 중요하다고 생각되어지는 Tenderness, Pliability, 가열손실율에 대해서도 교잡종간의 차는 인정되어졌다(표2)는 것으로부터, 그들의 형질이 산육형질과 다른 육질형질간에 어느정도 연관하고 있는가를 검토했다. 우선 교잡종 전체의 데이타를 하나의 집단으로 보지않고 상관을 구했다. 다음으로 종료종모돈의 영향을 제하고, 각각의 교잡종내의 편차평방화, 편차적화를 구한 테이블으로 상관계수를 구했다. 그들 결과를 표3에 나타내었다. 전체의 데이타로 부터 구한 결과 근속의 Tenderness는 피하지방두께와 근속의 경과 유의한 상관이 보여졌다. 그러나 종료종모돈의 영향을 고찰한 경우, 105kg 도달일령과 Tender-

ness 및 Pliability간의 상관만이 유의가 있었다.

V. 고 찰

본 실험은 랜드레이스종과 대요크셔종의 교잡종을 빈돈으로 해서 그들에 햄프셔종, 버크셔종, 매산돈의 종모돈을 종료종모돈으로 해서 생산된 3원 교잡종의 육질을 비교 검토했다. 그 결과 우선 매산돈을 종료종모돈으로 해서 교잡한 LWM은 LWD, LWB와 비교해서 지방축적이 상당히 높았고, 적육등의 산육능력을 기대하는 것은 불가능하다고 밝혀졌다.

나이끼 등은 매산돈의 지육지방비율이 31-36%로 LWD의 19-21%에 비해 10%이상 높다고 보고하고 있다. 본 실험에도 지방면적비율은 어느 부위에도 LWM이 LWD, LWB보다 10%이상 높았으며, 적육생산성은 훨씬 낮다고 판단된다. 또 수컷과 암컷을 비교하면 LWD, LWB는 수컷의 지방축척이 암컷의 지방축적보다 높았으나, LWM에는 양성간의 차이는 없었다. 일반적으로 랜드레이셔종, 대요크셔종, 두록종의 교잡종에 대해서는 암컷은 수컷보다 지방축적이 높았다.

Serra 등은 매산돈과 대요크셔종을 사용하여 순잡종과 그들의 교잡종인 수컷과 암컷의 비교를 한 결과 성과 품종간의 상호작용이 있음을 보고했다. 즉 대요크종에는 수컷과 암컷의 지방축적이 같은 정도이고, 매산돈 및 교잡종에서는 암컷이 수컷보다 훨씬 지방축적이 높다고 보고했다. 그 원인은 매산돈의 성성숙이 빠르기 때문에 식욕이 감퇴해서 암컷의 지방축적이 적어지게 되었기 때문이다. Serra 등은 거세수컷과의 비교는 하지 않았기 때문에 암컷의 지방축척이 거세수컷과 비교해 어느정도인지 밝히지 않았다.

본 실험에서 고찰된 LWM의 거세수컷과 암컷의 지방축적이 같은 정도라고하는 이유는 성성숙 이외의 요인이 연관돼 있다고 생각된다. 스즈끼 등은 동일한 공시돈을 사용했으며, 공시돈 발육성적중에서 각각의 3원교잡종의 1일 평균 사료섭취량은 거세한 수컷과 암컷을 평균했을 때의 교잡종간의 차이는 없었다고 보고했다. 그러나 이것은 각 교잡종내의 거세수컷과 암컷의 성간으로 비교하면 LWD, LWB 모두에 거세수컷이 암컷보다 1일 평균 사료섭취량이 많았던 것에 비해(LWD : 3.03kg, 2.73 kg, LWB : 3.03kg, 2.58kg), LWM에는 거세수컷(2.99kg)과 암컷(2.90kg)으로 별 차이가 없었다. 거세수컷은 암컷보다 식욕이 왕성해서 그 결과 지방의 축적율이 많다는 것을 스즈끼 등이 지적했다. LWM에는 지방축적량이 성차이에는 유의성이 없었던 원인은 일당사료섭취량이 성간에는 같다는 사실과 연관이 있다고 사료된다. 그러나 LWD, LWB에는 인정된 일당평균사료섭취량의 성간차이가 LWM에서는 왜 인정되지 않는가의 이유는 불분명하다. 이후 밝혀야 할 과제다.

다음으로 육질형질에 대해서 비교한 결과, LWM은 LWD, LWB와 비교해 근육이 부드럽고, 근육내 지방함량도 높았다. 더욱이 근육섬유경이 가늘고 근속의 단면적도 적었으며,

가열손실율은 높았다. 이런 특징은 매산돈순잡종 혹은 매산돈의 교잡종과 구미종(歐美種)을 비교한 지금까지의 보고와 일치했다. 즉 中井 등은 가열 또는 가압보수성의 어느 것도 매산돈이 LWD보다 떨어진다. 근육내지방량은 매산돈이 LWD보다 높은 경향이 있다. 더욱이 육색의 L, a치로부터 매산돈은 육(肉)의 적(赤)이 LWD보다 약하다. 시식시험에서는 다즙성, 표면감촉에 대해서 매산돈이 우수하다고 보고하고 있다. Ellis 등은 매산돈의 가식육을 평가하기 위해 훈련된 파넬시험과 소비자의 파넬을 사용한 연구를 행하고 있다. 매산돈, 대요크셔종과 그것들의 교잡종의 육질을 비교한 결과 매산돈은 쿠킹로스가 대요크셔종에 비하여 낮았고, 전단력가도 매산돈이 훨씬 낮았다. 또 스즈끼 등은 중국 순잡재래종(매산돈과 민돈)과 랜드레이스종의 교잡종에 대해서 체조성과 육질에 대해서 비교하고 있다. 조직학적 관찰로 근유섬유중에 이상한 지방분포가 중국순잡종에서 관찰되었고 중국순잡종이 관능평가에서 높은 평가를 얻은 것은 보수성, 정미성(마미메산과 이메신산)은, 근육내 지방의 조성학적 분포 등이 다르기 때문이다.

이상과 같이, 매산돈 또는 그 교잡종은 구미종보다도 산육량은 떨어지지만 가식육질 특성은 우수하다는 보고가 많다. 또 근육내 지방함량과 가열손실률간의 연관은 근육내 지방함량이 높은 LWM이 지방함량이 낮은 LWD 또는 LWB보다도 가열손실률이 높다는 것이 본 시험의 결과였다.

中井 등의 가열보수력은 3M-KCL 참가가열 원심법으로 측정했다. 또 Ellis 등은 육의 내부온도가 80℃에 달하게 육을 200℃ 오븐에서 가열했고, 전후의 중량차이로 가열 손실율을 측정했다. 둘중 어느것도 본 실험에서 사용한 방법과 다르다. 이 측정방법의 차이가 가열손실율의 정도에 영향을 줄 가능성이 있다.

근육내 지방산조성에 대해서 교잡종간에는 차이가 인정되었고, LWM은 LWD, LWB보다 불포화지방산, 특히 모노불포화 지방산 비율(오레인산)이 높았다. Cameron and Enser은 두록종과 할로겐제성의 랜드레이스종의 양순잡종에 대해서 근육내지방의 지방산 농도와 육질의 관련을 검토했다. 양품종에서 근육내지방함량이 증가함에 따라, 포화와 모노불포화 지방산 비율이 증가했고, 한편 고도의 불포화지방산 비율은 감소했다. 그런데 근육내지방중의 포화, 모노불포화 지방산과 다즙성, 부드러움과의 상관이 있다고 보고했다. 본 시험에서 얻었던 결과는 Cameron and Enser의 결과와 같았다.

근육의 육질중에도 중요한 형질인 Tenderness, 가열손질율에 영향을 주는 요인으로 해서 산육형질과 다른 육질형질간의 상관을 검토했다. 3품종 교잡종의 데이타는 하나의 집단으로 보지않고 구했던 경우, Tendeaness와 피하지방두께 또는 근속면적간에서 유의한 상관이 인정되었다. 그러나 종료종모돈의 영향을 제외한 경우 Tenderness는 어느 것의 형질에도 유의한 상관이 인정되지 않았다. 특히 Tenderness와 근육내 지방간의 상관은 낮았다. 육의 Tenderness와 근육내지방량과의 연관

에 관해서는 지방함량은 영향을 주지 않는다는 보고와 영향을 준다는 보고가 있다.

Essen-Gustavsson 등은 요크셔종에 대해서 Shear force와 근육내 지방함량간에 -0.43의 유의한 상관을, Devol 등은 근육내 지방은 파이널테스트의 부드러움과 Warner-Bratzler의 전단력가간에 각각 0.32, -0.29의 유의한 상관이 인정되었다고 보고하고 있다. 더욱이 Lo 등은 두록종과 랜드레이스종의 육질에 대해서 조사하고, 양품종의 근육내지방과 파이널테스트의 Tenderness간에는 0.53과 0.23의 유전과 표형상관이 얻어졌고, 근육내지방이 중요한 역할을 했다고 하고 있다. 그러나 두록종과 랜드레이스종의 근육내지방이 각각 5.0%와 2.8%로 품종간차가 있음에도 전단력과 또는 파이널테스트의 Tenderness는 품종간 차이가 인정되지 않았다.

한편 64두의 두록과 네덜란드 요크셔종에 대해서 육질을 조사했던 Hovenier 등은 0.1%에서 6.6%의 범위에 있는 근육내 지방함량과 파이널테스트에 의한 Tenderness와의 상관은 0에 가까운 수치를 나타냈다고 보고했다.

또 Casteels 등은 벨기에-랜드레이스종, 하이브리드, 대요크셔종의 3품종을 사용해서, 근육내 지방과 관능시험의 Tenderness와의 관련은 조사한 결과, 전체상관은 0.39로 유의가 있었지만, 근육내 지방과 Tenderness에 대한 유전자형의 영향을 고찰했던 상관은 유의성이 없었다고 보고했다. 본 실험에서는 3원잡종의 자료를 하나의 집단으로 보지 않고 상관을 구한 경우, 근육내 지방산과 Tenderness와의 상관은 -0.242로 통계적으로 유의성 있는 값은 아니였고, 종료종모돈의 영향을 고찰한 경우에도 0.114로 낮은 상관이었다.

육의 Tenderness을 좌우하는 요인으로는 근육내 함량, 결합조직의 양, 근섬유의 크기 등이 관여하고 있다. 본 실험에서는 3원잡종의 자료에 대해서 Tenderness와 육질측정치간의 상관을 계산했지만, 명확한 결과는 얻지 못했다. 동일 품종, 동일 집단 내에서의 상관을 검토한 것은 형질간의 연관을 밝히기에 적절하다고 생각된다. 어느 것으로 해도, Ellis and Mckeith가 지적한 것처럼 지질은 사람이 고기를 씹는 과정에서 원활유로 해서 작용하고 연도를 증가시킨다고 생각할지도 모른다. 근육내 지방은 육의 맛과 전체의 기호성에 큰 영향을 준다고 생각하기 때문에 적당한 양이 필요할 것이다.

본 실험에서는 미훈련자를 파이널로해서 시식테스트를 실시했다. 공시했던 샘플은 각각 1두씩이었지만 연도, 감도, 다즙성, 향, 맛 전체평가를 행한 결과 LWM이 가장 우수했고, LWB의 순서로 평가되었다. 객관적인 평가법에 의한 숫자와 일치한 결과를 얻었다. 육질 검사에서 얻었던 객관적인 수자와 관능시험에서 얻었던 결과로 판단하면, 매산돈을 종묘종모돈으로 이용한 LWM은 육질면에서 우수하다고 판단되어진다.

하지만 매산돈은 종료종모돈으로 이용하는 경우는 산육성이 낮기 때문에 현실적으로 이용은 불가할 것이다. 오히려 LWM에서 밝혀졌던 육질(근육내지방, Tenderness, 근육섬유특성등)을 목표로 현재 사용되는 종료종모돈인 두록종, 햄프셔종, 버크셔종의 개량이 필요하다고 생각된다.