

## 한우의 체형형질이 도체형질에 미치는 영향

선두원 · 김병우 · 박종원 · 문원곤 · 추효준 · 전진태 · 이정규

경상대학교 응용생명과학부 · 농업생명과학연구원

### The Effect of Body Measurements Type on Carcass Traits in Hanwoo

Du Won Sun, Byeong Woo Kim, Jong Won Park, Won Gon Moon, Hyo Jun Choo, Jin Tae Jeon and Jung Gyu Lee

Division of Applied Life Science · Institute of Agriculture & Life Sciences, GyeongSang National University

#### ABSTRACT

This study was carried out to investigate the correlation of body measurement type and carcass traits. This study used body measurement type and carcass traits on 1,312 heads of Hanwoo steers tested (24 months) which was from 1997 to 2002 at Hanwoo Improvement Main Center National Agricultural Cooperatives Federation. Body measurement type used the age of 18 months body measurement type, and carcass traits used the results of decision grade of Animal Products Grading Service.

Observing the phenotypic correlation between carcass traits and body measurement type from the result, the weight, withers height, and chest width at age of 18 months and carcass weight showed readings of 0.690, 0.483, and 0.506, respectively. Also, eye muscle area and age of 18 months weight and chest width read 0.356 and 0.279, respectively. According to results, that improvements in weight, withers height, and chest width are likely to enlarge the eye muscle area and meat production level. Not only quality improvement but also quantity augmentation affect income and sales of the farmers. As can be seen in this study, improvements of weight, withers height and chest width should always be put to much effort while other body measurement type should be considered continuously too. In order to attain clearer results further studies should be done on body measurement type, which will contribute to the improvements of body measurement type in Hanwoo.

(Key words : Hanwoo, Carcass traits, Body measurement type)

#### I. 서 론

한우는 기원전부터 역용종으로 이용되었으며, 육류 수급을 위한 목적으로 이용되고 있고 지금은 인류 삶의 질을 한 단계 높일 수 있는 최고의 식품으로 자리 잡은 가장 오랫동안 인류와 함께해 온 가축이다.

1963년 제정된 축산법에 의거하여 외모심사와 등록사업을 통하여 한우 개량을 시작하여 한우개량의 기초를 마련하게 되었고 1970년대 한우의 대형화를 위해 샤로레 교잡종을 도입하여 개량방향을 설정하였으며 이후 순종개량을 위한 후대검정 사업을 추진하게 되었다. IMF외 환위기 이후 한우산업은 고급육생산에 초점을

Corresponding author : J. G. Lee, Division of Applied Life Science · Institute of Agriculture & Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea.  
Tel : 055-751-5509, Fax : 055-756-7171, E-mail : jglee@gnu.ac.kr

맞추어 안전하면서도 품질 좋은 고기를 생산하기에 이르렀으며 사양기술의 발전으로 인하여 육량 또한 많이 증가하였다. 하지만 사양기술의 발전을 통한 육량 증가도 중요하지만 체형 개량을 통한 육량 및 육질의 개량 또한 중요할 것으로 판단된다.

한우의 도체형질은 환경요인에 영향을 받으며, 체형형질 또한 많은 영향이 있는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 이러한 환경요인의 영향과 함께 각 개체의 체형형질이 도체형질에 미치는 영향을 알아보려고 실시하였다.

본 연구는 후대검정우를 대상으로 체형형질(체고, 체장, 흉심, 흉폭, 요각폭)을 측정하고, 측정된 한우의 체형형질이 도체형질에 미치는 영향을 알아봄으로써 효율적이고 체계적인 육종계획 수립과 육량 개량에 알맞은 체형을 파악하여 한우 농가의 적절한 활용을 유도하여 경쟁력 제고에 기여하고자 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 공시재료

본 연구는 1997년도부터 2002년도에 전국 각 지역에서 태어나 농협중앙회 한우개량사업소에 24개월령까지 후대검정한 거세우 1,312두의 체형형질과 도체형질의 자료를 이용하였다.

체형형질은 18개월령 체형측정치를 이용하였고, 도체형질은 축산물등급판정소 등급판정결과를 이용하였다. 환경효과를 추정하기 위한 출생년도, 출생계절별 빈도는 Table 1과 같으며, 체형형질에 대한 그룹별 빈도는 Table 2에 나타내었다. 그룹 설정에 있어서 계급의 범위는 개체의 빈도차이에 기인하여 개체의 분포 정도를 파악하여 그룹을 설정하였고, 개체들의 체형형질 그룹에 따른 연관성을 알아보기 위하여 실시하였다.

### 2. 조사항목

본 연구에서 조사된 형질은 체중, 체형측정치 및 도체형질로써, 도체형질은 도체중, 도체

Table 1. Number of records of Hanwoo by year of birth and season of birth

Year of birth	No.	Season of birth	No.
1997	342	Spring	710
1998	229	Summer	187
1999	209	Fall	266
2000	235	Winter	149
2001	160		
2002	137		
Total	1,312		1,312

Table 2. Number of records of body measurement type at age of 18 months in Hanwoo

Body weight (kg)		Withers height (cm)		Body length (cm)		Chest depth (cm)		Chest width (cm)		Rump width (cm)	
Class	Heads	Class	Heads	Class	Heads	Class	Heads	Class	Heads	Class	Heads
under 375	215	under 113	153	under 138	261	under 65	273	under 37	252	under 21	258
375 ~400	250	113 ~118	336	138 ~143	255	65 ~67	243	37 ~39	253	21 ~40	241
400 ~420	219	118 ~122	324	143 ~146	246	67 ~69	318	39 ~41	287	40 ~43	281
420 ~445	277	122 ~126	254	146 ~150	291	69 ~71	264	41 ~43	250	43 ~46	296
over 445	351	over 126	245	over 150	259	over 71	214	over 43	270	over 46	236
Total	1,312		1,312		1,312		1,312		1,312		1,312

을, 배최장근단면적, 등지방두께, 육량지수이며 측정방법은 다음과 같다.

#### (1) 도체형질

쇠고기의 등급은 육질등급과 육량등급으로 구분하여 판정하는데 육질등급은 근내지방도, 육색, 지방색에 따라 등급을 판정하고 육량등급은 도체중량, 등지방두께, 배최장근단면적에 따라 등급을 판정한다.

육량등급의 기준이 되는 도체중은 도축장경 영자가 측정하여 제출한 도체 한 마리 분의 중량을 측정하였으며, 등지방두께는 등급판정부위에서 배최장근단면의 오른쪽편을 따라 복부 쪽으로 3분의 2 들어간 지점의 등지방을 mm단위로 측정하였으며, 배최장근단면적은 가로, 세로가 1 cm 단위로 표시된 면적자를 이용하여 배최장근의 단면적을  $\text{cm}^2$  단위로 측정하였으며, 육량지수는 2004년 12월 이전에는 육량기준지수(육량기준지수 =  $65.834 - [0.393 \times \text{등지방두께}(\text{mm})] + [0.088 \times \text{배최장근단면적}(\text{cm}^2)] - [0.008 \times \text{도체중량}(\text{kg})]$  [단, 육용품종의 소도체는 2.01을 가산하여 육량기준 지수로 한다.])에 의해 69.0 이상은 A등급, 66.0 이상 69.0 미만은 B등급, 66.0 미만은 C등급으로 나누었고, 2004년 12월 이후에는 육량기준지수(육량기준지수 =  $68.184 - [(0.625 \times \text{등지방두께}(\text{mm})) + [0.130 \times \text{배최장근단면적}(\text{cm}^2)] - [0.024 \times \text{도체중량}(\text{kg})]$  [단, 한우의 도체는 3.23을 가산하여 육량기준 지수로 한다.])에 의해 67.50 이상은 A등급, 62.0 이상 67.50 미만은 B등급, 62.0 미만은 C등급으로 나누었다(농림부고시 제2004-10호; 2004.3.29). 본 연구에서는 2004년 12월 이전의 육량기준지수를 이용한 자료 활용하였다. 또한 본 연구에서 육질개량의 중요한 측도가 될 수 있는 근내지방도는 체형형질과의 관련성이 적을 것으로 판단하여 제외하였다.

#### (2) 체형형질

18개월령에 체고, 체장, 흉심, 흉폭 및 요각폭에 대한 체척치를 검정 요령에 따라 다음과 같이 측정하였다 [(사)한국중축개량협회 공고 1997-7].

- 체 고 : 기갑의 정점에서 지면까지의 수직거리
- 체 장 : 어깨전단에서 좌골후단을 직선으로 이은 수평거리
- 흉 심 : 견갑골 뒤의 등에서 가슴바닥까지의 수직거리
- 흉 폭 : 견갑골 뒤의 폭에 대한 거리
- 요각폭 : 좌우측 요각의 가장 넓은 부위 사이의 직선거리

### 3. 통계적 분석방법

#### (1) 환경요인의 효과

본 연구에서 조사한 도체중, 도체율, 배최장근단면적, 등지방두께, 육량지수에 영향을 미치는 출생년도, 출생계절, 체형형질의 효과를 추정하기 위해 측정일령을 공변이로 포함하여 다음과 같은 선형혼합모형을 이용하여 최소제곱법(Harvey, 1979)으로 공분산분석을 하였다.

$$Y_{ijkl} = u + BY_i + BS_j + BT_k + \beta d_{ijkl} + e_{ijkl}$$

여기서,  $Y_{ijkl}$  : i 번째 출생년도의 j 번째 출생계절의 k 번째 체척치의 l 번째 체형측정일령에 대한 측정치

$u$  : 전체평균

$BY_i$  : i 번째 출생년도의 효과( $i=1, 2, 3, 4, 5, 6$ )

$BS_j$  : j 번째 출생계절의 효과( $j=1, 2, 3, 4$ )

$BT_k$  : k 번째 체척치의 효과( $k=1, 2, 3, 4, 5, 6$ )

$\beta$  : 체척측정일령에 대한 회귀

$d$  : 체척측정일령

$e_{ijkl}$  : 임의오차의 효과

본 연구에서 설정한 Linear model은 PC용 SAS Package (version 9.1)를 이용하였고, GLM (Generalized Linear Model) 분석결과 제공되는 4가지 제곱합중에서 불균형된 자료에 적합한 TYPE III 제곱합을 이용하여 분산분석 하였으며, 최소제곱 평균치간의 유의성 검정을 위하여 다음과 같은 귀무가설을 설정하고 유의수준 5%로 각각 검정하였다.

$$H0; LSM(i) = LSM(j)$$

여기서,

$LSM(i(j))$  :  $i(j)$ 번째 효과의 최소 제곱 평균치( $i \neq j$ )

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 도체형질의 일반성적

본 연구에서 조사된 한우 도체형질에 대한 평균과 표준편차는 Table 3과 같다. 도체중은  $305.43 \pm 32.564$  kg이며 도체율, 배최장근단면적, 등지방두께 및 육량지수는 각각  $57.77 \pm 1.820\%$ ,  $75.29 \pm 8.168$  cm<sup>2</sup>,  $0.71 \pm 0.271$  cm 및  $69.23 \pm 1.260$  으로 추정되었다.

도체중에서는 신(2001)이 거세한우에 대한 연구에서 보고한  $336.84 \pm 33.89$  kg 보다 낮게 나타났고, Beever 등 (1990)은 Angus의 도체중이  $340.6 \pm 20.9$  kg으로 보고하여 본 연구의 결과보다 높게 나타났다.

도체율에서는 박(1999)이 후대검정우에 대한 연구에서 보고한  $58.72 \pm 1.81\%$  보다 다소 낮은 경향을 나타내었고, Dhuyvetter 등 (1985)이 Charolais 종과 Limousin 종이 아비인 경우의 도체형질의 비교에서 두 품종 모두  $63.9 \pm 0.13\%$  와  $64.6 \pm 0.14\%$ 로 본 연구의 결과보다 높게 나타났다.

배최장근단면적에서는 박(1999)이 후대검정우에 대한 연구에서 보고한  $80.30 \pm 9.67$ cm<sup>2</sup> 보다 다소 낮은 경향을 나타내었고, 신(2001)이 보고한 거세한우에 대한 연구에서의  $80.59 \pm 8.07$ cm<sup>2</sup> 보다 다소 낮은 경향을 나타내었다. 또

한 Herring 등 (1994)이 44마리의 Hereford 거세우의 자료를 통해 보고한  $72.8 \pm 7.9$  cm<sup>2</sup> 보다 본 연구의 결과가 다소 높게 나타났다.

등지방두께에서는 노 등 (2004)이 보고한  $0.73 \pm 0.31$  cm와는 비슷한 경향을 나타내었으며, Hwang 등 (2007)이 보고한 8.66 mm 보다 본 연구의 결과가 낮았고 Henricks 등 (1994)은 9개월 된 21두의 Angus 수소의 도체성적 조사에서  $0.64 \pm 0.05$  mm 보고하여 다소 낮았는데, Adams 등 (1973)은 Hereford 종빈우와 Simmental, limousin, Maine-Anjou, Lincoln Red, Brown Swiss, Charolais, Angus 및 Hereford 종모우의 교잡거세우를 조사한 결과 각각  $1.02 \pm 0.2$  cm,  $0.79 \pm 0.23$  cm,  $0.86 \pm 0.2$  cm,  $1.35 \pm 0.2$  cm,  $0.94 \pm 0.23$  cm,  $0.7.6 \pm 0.28$  cm,  $1.40 \pm 0.38$  cm 및  $1.47 \pm 0.23$  cm로 보고하여 대부분의 품종에서 본 연구의 결과보다 높게 나타났다.

육량지수에서는 신 (2001)이 거세한우에 대한 연구에서 보고한  $71.65 \pm 3.78$  보다는 다소 낮았으나, 문 등 (2007)이 일반한우사육농가에서 출하한 한우에 대한 연구에서 보고한  $67.86 \pm 2.12$  보다는 본 연구에서 다소 높았다.

#### 2. 환경요인의 효과

##### (1) 출생년도의 효과

한우의 도체형질에 대한 출생년도의 효과는 Table 4와 같다. 2002년도에 도체중과 도체율이  $332.24 \pm 3.224$  kg와  $59.41 \pm 0.258\%$ 로 유의적으로 높았으며, 배최장근단면적은 2001년도에  $76.97 \pm 1.070$  cm<sup>2</sup>으로 유의적으로 높았다. 등지방두께는 1999년도에  $0.74 \pm 0.023$  cm으로 유의적으로 높게 나타났고, 1997년도에 육량지수는

Table 3. General means and standard deviations for carcass traits of Hanwoo

	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
No.	1,312	1,312	1,312	1,312	1,312
Mean±SD	305.43±32.564	57.77±1.820	75.29±8.168	0.71 ± 0.271	69.23 ± 1.260
Min	213	52.6	40	0.2	66.02
Max	406	64	104	1.6	73.04

Table 4. Least-square means and standard errors for carcass traits by year of birth in Hanwoo

Year of birth	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
1997	294.83 <sup>d</sup> ±1.622	57.68 <sup>b</sup> ±0.130	73.92 <sup>b</sup> ±0.594	0.63 <sup>b</sup> ±0.020	69.50 <sup>a</sup> ±0.096
1998	302.71 <sup>c</sup> ±1.756	57.51 <sup>bc</sup> ±0.140	74.31 <sup>ab</sup> ±0.642	0.67 <sup>b</sup> ±0.021	69.34 <sup>abc</sup> ±0.104
1999	291.44 <sup>d</sup> ±1.862	57.60 <sup>bc</sup> ±0.149	74.73 <sup>ab</sup> ±0.681	0.74 <sup>a</sup> ±0.023	69.18 <sup>bc</sup> ±0.110
2000	305.54 <sup>c</sup> ±1.663	57.44 <sup>bc</sup> ±0.133	75.62 <sup>ab</sup> ±0.609	0.73 <sup>a</sup> ±0.020	69.19 <sup>bc</sup> ±0.098
2001	314.16 <sup>b</sup> ±2.925	57.06 <sup>c</sup> ±0.234	76.97 <sup>a</sup> ±1.070	0.71 <sup>ab</sup> ±0.036	69.34 <sup>ab</sup> ±0.173
2002	332.24 <sup>a</sup> ±3.224	59.41 <sup>a</sup> ±0.258	75.97 <sup>ab</sup> ±1.180	0.73 <sup>ab</sup> ±0.039	69.00 <sup>c</sup> ±0.190

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

배최장근단면적의 면적은 작았으나 등지방두께의 두께가 얇은 것에 기인하여  $69.50 \pm 0.096$ 으로 유의적으로 높게 나타났다.

#### (2) 출생계절의 효과

Table 5는 출생계절의 효과를 알아보기 위하여 조사형질에 대한 최소자승평균을 표시하였다. 도체중은 유의적인 차이는 없었고 도체율,

배최장근단면적 및 육량지수는 겨울에 태어난 개체들이  $58.02 \pm 0.155\%$ ,  $76.48 \pm 0.708 \text{ cm}^2$ ,  $69.43 \pm 0.114$  등으로 유의적으로 높았으며, 등지방두께는 봄에 태어난 개체들이  $0.73 \pm 0.011 \text{ cm}$ 로 유의적으로 높게 나타났다.

출생년도-계절에 대하여 노 등 (2004)은 도체중, 도체율, 배최장근단면적, 등지방두께, 근내지방도에서 고도의 유의 ( $p < 0.01$ )한 영향을

Table 5. Least-square means and standard errors for carcass traits by season of birth in Hanwoo

Season of birth	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
Spring	305.26 ±0.907	57.86 <sup>a</sup> ±0.073	75.53 <sup>a</sup> ±0.332	0.73 <sup>a</sup> ±0.011	69.16 <sup>b</sup> ±0.054
Summer	308.11 ±1.629	57.70 <sup>ab</sup> ±0.130	75.39 <sup>a</sup> ±0.596	0.69 <sup>b</sup> ±0.02	69.32 <sup>ab</sup> ±0.096
Fall	304.88 ±1.537	57.55 <sup>b</sup> ±0.123	73.61 <sup>b</sup> ±0.562	0.70 <sup>ab</sup> ±0.019	69.13 <sup>b</sup> ±0.091
Winter	309.04 ±1.934	58.02 <sup>a</sup> ±0.155	76.48 <sup>a</sup> ±0.708	0.68 <sup>b</sup> ±0.024	69.43 <sup>a</sup> ±0.114

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

미친다고 보고하였고 박(1999) 또한 년도 계절의 효과에 대하여 1% 유의수준에서 유의성이 인정된다고 보고하였는데, 본 연구의 결과와는 약간의 차이가 있었다.

### 3. 체형형질의 효과

한우의 체중 그룹별 도체형질의 최소자승평균과 표준오차는 Table 6과 같다. 도체중, 도체율, 배최장근단면적 및 등지방두께는  $328.71 \pm 1.565$  kg,  $58.35 \pm 0.125\%$ ,  $78.12 \pm 0.573$  cm<sup>2</sup> 및  $0.77 \pm 0.019$  cm로 체중이 445kg 이상에서 유의적으로 높게 나타났으며, 육량지수는  $69.44 \pm 0.106$ 으로 375 kg 미만에서 유의적으로 높게 나타났다.

본 연구의 결과를 보면 체중이 무거울수록 도체중, 도체율, 배최장근단면적, 등지방두께가 높게 나타났는데 이는 체중에 대하여 도체중과 도체율, 배최장근단면적, 등지방두께가 상관관계가 깊을 것으로 사료되어지며, 육량지수와 관련하여 체중이 가벼운 그룹에서 유의적으로 높게 나타난 것은 그룹간 차이는 있겠으나 배최장근단면적과 등지방두께에 따른 결과인 것으로 사료되어진다.

한우의 체고 그룹별 도체형질의 최소자승평균과 표준오차를 Table 7에서 나타내었다. 도체중은  $312.77 \pm 1.683$  kg으로 체고가 126 cm 이상에서 유의적으로 높게 나타났으며, 배최장근단면적과 등지방두께는 각각  $76.12 \pm 0.798$  cm<sup>2</sup>과  $0.74 \pm 0.027$  cm로 113 cm 미만에서 유의적으로 높게 나타났고, 도체율은 유의적인 차이는 없었으나 113 cm 미만, 육량지수는 122 cm 이상 126 cm 미만에서 다소 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서는 대체로 체고가 높아질수록 도체중이 증가하는 경향을 나타내었고, 또한 일정수준까지 체고가 높아짐에 따라 등지방두께는 낮게 나타나는 경향을 보였는데 이것으로 미루어 볼 때 체고의 개량을 통해 도체중은 증가시키고 등지방두께는 줄일 수 있는 효과가 있을 것으로 사료되어진다.

Table 8은 한우의 체장 그룹별 도체형질의 최소자승평균과 표준오차를 나타낸 것이다. 도체중과 육량지수는 각각  $313.46 \pm 1.824$  kg과  $69.54 \pm 0.108$ 로 체장이 150 cm 이상에서 유의적으로 높게 나타났고 등지방두께는  $0.74 \pm 0.018$  cm로 138 cm 이상 143 cm 미만에서 유의적으로 높게 나타났다. 도체율과 배최장근단면적은 유의적인 차이를 보이지 않았다.

본 연구에서는 체장이 길어질수록 도체중이 증가하는 경향을 볼 수 있고, 또한 등지방두께

Table 6. Least-square means and standard errors for carcass traits by Body weight groups at age of 18 months in Hanwoo

Body weight (kg)	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
under 375	283.20 <sup>c</sup> ±1.798	57.23 <sup>c</sup> ±0.144	70.74 <sup>d</sup> ±0.658	0.60 <sup>c</sup> ±0.022	69.44 <sup>a</sup> ±0.106
375~400	299.99 <sup>d</sup> ±1.545	57.83 <sup>b</sup> ±0.124	74.42 <sup>c</sup> ±0.565	0.69 <sup>b</sup> ±0.019	69.29 <sup>ab</sup> ±0.091
400~420	307.03 <sup>c</sup> ±1.592	57.65 <sup>b</sup> ±0.127	76.80 <sup>ab</sup> ±0.583	0.70 <sup>b</sup> ±0.019	69.38 <sup>a</sup> ±0.094
420~445	315.16 <sup>b</sup> ±1.451	57.85 <sup>b</sup> ±0.116	76.19 <sup>b</sup> ±0.531	0.75 <sup>a</sup> ±0.018	69.09 <sup>b</sup> ±0.086
over 445	328.71 <sup>a</sup> ±1.565	58.35 <sup>a</sup> ±0.125	78.12 <sup>a</sup> ±0.573	0.77 <sup>a</sup> ±0.019	69.09 <sup>b</sup> ±0.092

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

Table 7. Least-square means and standard errors for carcass traits by Withers height groups at age of 18 months in Hanwoo

Withers height (cm)	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
under 113	303.33 <sup>b</sup> ±2.181	58.01 ±0.175	76.12 <sup>a</sup> ±0.798	0.74 <sup>a</sup> ±0.027	69.22 ±0.129
113~118	303.84 <sup>b</sup> ±1.575	57.90 ±0.126	75.15 <sup>ab</sup> ±0.576	0.73 <sup>a</sup> ±0.019	69.17 ±0.093
118~122	304.80 <sup>b</sup> ±1.400	57.65 ±0.112	74.22 <sup>b</sup> ±0.512	0.70 <sup>ab</sup> ±0.017	69.21 ±0.083
122~126	309.36 <sup>a</sup> ±1.488	57.70 ±0.119	75.28 <sup>ab</sup> ±0.545	0.66 <sup>b</sup> ±0.018	69.41 ±0.088
over 126	312.77 <sup>a</sup> ±1.683	57.66 ±0.135	75.49 <sup>ab</sup> ±0.616	0.69 <sup>ab</sup> ±0.020	69.29 ±0.099

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

Table 8. Least-square means and standard errors for carcass traits by Body length groups at age of 18 months in Hanwoo

Body length (cm)	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
under 138	301.51 <sup>c</sup> ±1.799	57.78 ±0.144	75.83 ±0.658	0.73 <sup>a</sup> ±0.022	69.26 <sup>ab</sup> ±0.106
138~143	304.79 <sup>bc</sup> ±1.520	57.80 ±0.122	75.38 ±0.556	0.74 <sup>a</sup> ±0.018	69.13 <sup>b</sup> ±0.090
143~146	305.73 <sup>bc</sup> ±1.502	57.90 ±0.12	74.56 ±0.550	0.72 <sup>a</sup> ±0.018	69.14 <sup>b</sup> ±0.089
146~150	308.60 <sup>b</sup> ±1.476	57.84 ±0.118	74.73 ±0.540	0.69 <sup>a</sup> ±0.018	69.22 <sup>b</sup> ±0.087
over 150	313.46 <sup>a</sup> ±1.824	57.59 ±0.146	75.77 ±0.667	0.63 <sup>b</sup> ±0.022	69.54 <sup>a</sup> ±0.108

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

는 얇아지는 것을 볼 수 있다. 이는 체고와 마찬가지로 체장의 개량을 통하여 도체중은 증가시키고 등지방두께는 줄일 수 있는 방법이 될 수 있을 것으로 사료되어진다.

Table 9는 한우의 흉심 그룹별 도체형질의 최소자승평균과 표준오차를 나타내었다. 도체중과 등지방두께는 흉심이 71 cm 이상에서 각

각  $312.68 \pm 1.951$  kg과  $0.75 \pm 0.024$  cm로 나타나 다른 그룹보다 유의적으로 높았으며, 육량지수는 65 cm 미만에서  $69.44 \pm 0.106$ 으로 유의적으로 높게 나타났다. 도체율과 배최장근단면적은 흉심에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다.

한우의 도체형질에 대한 흉심의 효과는 흉심의 깊이가 깊어질수록 도체중이 증가하고, 흉

Table 9. Least-square means and standard errors for carcass traits by Chest depth groups at age of 18 months in Hanwoo

Chest depth (cm)	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
under 65	298.90 <sup>c</sup> ±1.804	57.65 ±0.144	75.66 ±0.66	0.68 <sup>bc</sup> ±0.022	69.44 <sup>a</sup> ±0.106
65~67	306.62 <sup>b</sup> ±1.547	57.79 ±0.124	74.83 ±0.566	0.66 <sup>c</sup> ±0.019	69.36 <sup>a</sup> ±0.091
67~69	307.17 <sup>b</sup> ±1.408	57.71 ±0.113	75.42 ±0.515	0.69 <sup>bc</sup> ±0.017	69.31 <sup>a</sup> ±0.083
69~71	308.73 <sup>ab</sup> ±1.614	57.96 ±0.129	75.31 ±0.59	0.72 <sup>ab</sup> ±0.02	69.18 <sup>ab</sup> ±0.095
over 71	312.68 <sup>a</sup> ±1.951	57.80 ±0.156	75.05 ±0.714	0.75 <sup>a</sup> ±0.024	68.99 <sup>b</sup> ±0.115

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

십의 깊이가 일정수준 이상 되었을 때는 등지방두께도 두꺼워지는 것으로 나타났는데, 이는 두 형질이 흉심과 표현형적으로 유의 관계가 있는 것으로 나타났다.

흉심의 깊이가 깊어짐에 따라 체중이 증가하는 것은 바람직 할 것으로 기대되지만, 등지방두께가 두꺼워지는 것은 고려해야 할 것으로 판단된다.

한우의 흉폭 그룹별 도체형질의 최소자승평균과 표준오차는 Table 10과 같다. 도체중, 도체율 및 등지방두께는 흉폭이 43 cm 이상에서 각각  $313.65 \pm 1.667$  kg,  $58.26 \pm 0.133\%$  및  $0.78 \pm 0.020$  cm로 유의적으로 높게 나타났으며, 육량지수는 37 cm 미만에서  $69.51 \pm 0.097$ 로 유의적으로 높게 나타났다. 배최장근단면적은 유의적인 차이는 없었으나 43 cm 이상에서 다소 높았다.

Table 10. Least-square means and standard errors for carcass traits by Chest width groups at age of 18 months in Hanwoo

Chest width (cm)	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
under 37	304.06 <sup>b</sup> ±1.650	57.28 <sup>c</sup> ±0.132	74.42 ±0.604	0.63 <sup>c</sup> ±0.020	69.51 <sup>a</sup> ±0.097
37~39	304.47 <sup>b</sup> ±1.494	57.65 <sup>b</sup> ±0.120	74.57 ±0.547	0.68 <sup>b</sup> ±0.018	69.31 <sup>ab</sup> ±0.088
39~41	305.59 <sup>b</sup> ±1.394	57.88 <sup>b</sup> ±0.112	75.83 ±0.510	0.68 <sup>b</sup> ±0.017	69.41 <sup>a</sup> ±0.082
41~43	306.33 <sup>b</sup> ±1.570	57.84 <sup>b</sup> ±0.126	75.44 ±0.574	0.74 <sup>a</sup> ±0.019	69.12 <sup>bc</sup> ±0.093
over 43	313.65 <sup>a</sup> ±1.667	58.26 <sup>a</sup> ±0.133	76.00 ±0.610	0.78 <sup>a</sup> ±0.020	68.94 <sup>c</sup> ±0.098

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.



본 연구에서는 흉폭이 증가함에 따라 도체중, 도체율 및 등지방두께도 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 도체중, 도체율 및 등지방두께가 흉폭과 밀접한 관련이 있을 것으로 사료되어진다. 흉폭 또한 흉심과 마찬가지로 개량 방향을 설정함에 있어서 등지방두께에 대한 개량 방향은 고려해야 할 과제인 것으로 사료되어진다.

한우의 요각폭 그룹별 도체형질의 최소자승 평균과 표준오차를 Table 11에서 나타내었다. 도체중과 배최장근단면적, 등지방두께는 요각폭이 46 cm 이상에서 각각  $312.83 \pm 2.537$  kg과  $76.64 \pm 0.928$  cm<sup>2</sup>,  $0.74 \pm 0.031$  cm로 유의적으로 높았으며, 도체율은 40 cm 이상 43 cm 미만에서  $58.06 \pm 0.146\%$ 로 유의적으로 높았고, 육량지수는 유의적인 차이가 없었다.

본 연구에서는 요각폭이 증가할수록 배최장근단면적도 증가하는 것으로 나타났고, 등지방두께도 두꺼워지는 것으로 나타났다. 이는 요각폭이 배최장근단면적 및 등지방두께와 유의적인 관계가 있을 것으로 사료되어진다.

체형의 개량을 통하여 도체중을 증가시키므로써 육량을 증대시키는 효과를 가져올 수 있을 것으로 사료되어지나, 본 연구에서 알 수 있듯이 육량지수와 관련하여 등지방의 두께를

줄일 수 있는 방안도 마련되어야 할 것으로 사료되어진다.

#### 4. 표현형상관

도체형질간의 표현형상관을 Table 12에 표시하였다. 형질간의 표현형상관에서 도체중과 도체율간은 0.451, 도체중과 배최장근단면적간은 0.530, 도체중과 등지방두께간은 0.376, 도체중과 육량지수간에  $-0.221$ 로 낮은 부의상관을 나타내었고, 도체율과 배최장근단면적간은 0.282, 도체율과 등지방두께간은 0.236, 도체율과 육량지수간에  $-0.132$ 로 낮은 부의상관을 나타내었고, 배최장근단면적과 등지방두께간은 0.092, 배최장근단면적과 육량지수간에 0.382로 나타났다. 또한 등지방두께와 육량지수는  $-0.869$ 로 높은 부의상관을 나타내었다.

대부분의 형질간에 정의 상관관계를 보였으나, 도체중, 도체율, 등지방두께는 육량지수와 부의 상관관계를 나타내었다.

도체중과 배최장근단면적의 표현형상관은 Wilson 등 (1993), Marshall (1994) 및 Veseth 등 (1993)의 연구결과보다 낮았다. 또한 노 등 (2004)은 도체중과 배최장근단면적이 0.570, 도체중과 등지방두께가 0.429로 보고하였는데 본

Table 11. Least-square means and standard errors for carcass traits by Rump width groups at age of 18 months in Hanwoo

Rump width (cm)	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
under 21	302.07 <sup>bc</sup> ±2.489	57.71 <sup>abc</sup> ±0.199	73.45 <sup>b</sup> ±0.911	0.70 <sup>ab</sup> ±0.030	69.16 ±0.147
21~40	306.07 <sup>bc</sup> ±1.635	57.66 <sup>bc</sup> ±0.131	74.33 <sup>ab</sup> ±0.598	0.68 <sup>ab</sup> ±0.020	69.27 ±0.096
40~43	304.57 <sup>c</sup> ±1.819	58.06 <sup>a</sup> ±0.146	75.64 <sup>ab</sup> ±0.666	0.67 <sup>b</sup> ±0.022	69.41 ±0.107
43~46	308.56 <sup>ab</sup> ±1.936	57.97 <sup>ab</sup> ±0.155	76.20 <sup>ab</sup> ±0.708	0.72 <sup>ab</sup> ±0.024	69.25 ±0.114
over 46	312.83 <sup>a</sup> ±2.537	57.52 <sup>c</sup> ±0.203	76.64 <sup>a</sup> ±0.928	0.74 <sup>a</sup> ±0.031	69.19 ±0.150

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

Table 12. Phenotypic correlation coefficients among carcass traits in Hanwoo

Traits	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
Carcass weight (kg)		0.451**	0.530**	0.376**	-0.221**
Dressing percentage (%)			0.282**	0.236**	-0.132**
Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )				0.092**	0.382**
Backfat thickness (cm)					-0.869**
Yield index					

\*\* : p&lt;0.01.

연구와 부합하는 것으로 나타났고, 도체중과 도체율간에는 0.185의 상관이 있다고 보고하였는데 이는 본 연구의 결과가 더 높은 것으로 나타났다.

Table 13은 체형형질간의 표현형상관을 나타낸 것이다. 체중과 체고간에 0.411, 체중과 체장간에 0.509, 체중과 흉심간에 0.413, 체중과 흉폭간에 0.559, 체중과 요각폭간에는 0.268, 체고와 체장간에 0.084, 체고와 흉심간에 0.006, 체고와 흉폭간에 0.483, 체고와 요각폭간에는 -0.247로 낮은 부의상관을 나타내었고, 체장과 흉심간에 0.583, 체장과 흉폭간에 0.218, 체장과 요각폭간에 0.465로 나타났고, 흉심과 흉폭간에 0.255, 흉심과 요각폭간에 0.658로 나타났으며, 흉폭과 요각폭간에 0.153의 상관을 나타내었다

한 (2002)이 한우 암소 12개월령의 체형에 대해 보고한 자료에서 형질 간 표현형 상관관계의 범위가 0.310~0.998로 보고하여 전반적으로

높은 정의상관을 나타내었는데, 본 연구와 비슷한 경향을 나타내었다. 하지만 체고와 요각폭의 상관에서 0.553으로 보고하여 본 연구의 결과와 상이한 것으로 나타났다.

도체형질과 체형형질간의 표현형 상관관계를 Table 14에 나타내었다. 형질간의 표현형상관에서 도체중과 체중, 체고, 체장, 흉심, 흉폭, 요각폭 등에서는 각각 0.690, 0.506 및 0.128~0.506의 상관을 나타내었고, 도체율과 체형형질과의 상관에서는 각각 0.225, 0.215 및 0.033~0.215의 낮은 상관을 나타내었으며, 배최장근단면적과 체형형질과의 관계에서는 각각 0.356, 0.279 및 0.137~0.279의 낮은 상관을 나타내었다. 등지방두께와 체형형질과의 상관에서는 각각 0.322, 0.312 및 0.093~0.312의 상관을 육량지수와 체형형질에서는 각각 -0.217, -0.201 및 -0.029~-0.201의 낮은 상관을 나타내었다.

도체중과 체형 측정치 사이에 높은 정의 상

Table 13. Phenotypic correlation coefficients among body measurement type in Hanwoo

Traits	Body weight (kg)	Withers height (cm)	Body length (cm)	Chest depth (cm)	Chest width (cm)	Rump width (cm)
Body weight (kg)		0.411**	0.509**	0.413**	0.559**	0.268**
Withers height (cm)			0.084**	0.006 <sup>ns</sup>	0.483**	-0.247**
Body length (cm)				0.583**	0.218**	0.465**
Chest depth (cm)					0.255**	0.658**
Chest width (cm)						0.153**
Rump width (cm)						

\*\* : p<0.01, <sup>ns</sup> : Not Significant at 0.05 level of significance.

Table 14. Phenotypic correlation coefficients among Body Measurement Type on Carcass Traits in Hanwoo

Traits	Carcass weight (kg)	Dressing percentage (%)	Eye muscle area (cm <sup>2</sup> )	Backfat thickness (cm)	Yield index
Body weight	0.690**	0.225**	0.356**	0.312**	-0.201**
Withers height	0.483**	0.175**	0.180**	0.178**	-0.146**
Body length	0.431**	0.122**	0.176**	0.116**	-0.088**
Chest depth	0.322**	0.060*	0.162**	0.149**	-0.101**
Chest width	0.506**	0.215**	0.279**	0.322**	-0.217**
Rump width	0.128**	0.033 <sup>ns</sup>	0.137**	0.093**	-0.029 <sup>ns</sup>

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, <sup>ns</sup> : Not Significant at 0.05 level of significance.

관이 추정되었다고 보고한 박 (1999)의 연구와 본 연구의 결과가 비슷한 결과를 보였고, 배최장근단면적과 18개월령체중, 체고 및 체장사이에는 각각 0.53, -0.24 및 0.41의 상관을 나타낸다고 보고하였고, 등지방두께와 18개월령체중, 체고 및 체장사이에는 각각 0.41, -0.13 및 0.23의 상관을 나타낸다고 보고하였는데, 본 연구의 결과와 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 이 등 (1973)의 자료에서 도체율은 체형형질과 낮은 상관관계를 나타낸 것으로 보고하였는데 본 연구의 결과도 이와 비슷한 것으로 나타났다. 하 등 (2002)은 체형측정치의 주성분지수와 도체형질과의 상관관계에서 육량지수는 부의상관을 보인다고 보고하였는데 본 연구와 부합하는 것으로 나타났다. 박 등 (2002)의 자료에서도 체형형질과의 관계에서 도체중을 제외한 나머지형질들이 낮은 상관을 보인다고 보고하였는데 본 연구의 결과와 비슷한 경향을 나타내었다. 육량지수의 산출에서 체형형질은 체중을 제외하고는 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 사료되지만 육량지수와와의 관계에서 모두 부의상관을 나타낸 것은 고려해 보아야 할 결과인 것으로 판단되며 앞으로 더 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 사료되어진다.

#### IV. 요약

본 연구는 한우의 체형형질이 도체형질에 어

떤 영향을 미치는지 알아보기 위하여 실시하였다. 본 연구는 농협중앙회 한우개량사업소에서 1997년부터 2002년도에 후대검정 (24개월령)한 거세우 1,312두의 체형형질과 도체형질의 자료를 이용하였다. 체형형질은 18개월령 체형측정치를 이용하였고 도체형질은 축산물등급판정소 등급판정결과를 이용하였다.

본 연구의 결과를 정리해보면 도체중과 18개월령의 체중, 체고, 흉폭에서 각각 0.690, 0.483, 0.506으로 나타났고, 배최장근단면적과 18개월령의 체중, 흉폭에서 각각 0.356, 0.279로 나타났다. 이는 체중과 체고, 흉폭의 개량을 통해서 배최장근단면적의 넓이를 넓게 하면 육량을 증대시키는 효과가 있을 것으로 사료되어진다. 다만, 육량지수와 체형형질 사이에 나타난 부의상관관계에 대한 부분은 고려되어야 할 것으로 사료되어지며 개량방향 설정에 있어 등지방의 두께를 줄일 수 있는 방안을 모색해야 할 것으로 사료되어진다.

농가 소득 증대를 위해서는 육질개량뿐만 아니라 육량의 증대 또한 중요한 요인으로 작용한다. 본 연구의 결과에서 알 수 있듯이 체중, 체고와 흉폭의 개량에 힘쓰고 나머지 체형형질의 개량도 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료되어진다. 체형형질에 대한 더 많은 연구가 이루어져 보다 명확한 결과를 얻어야 할 것이고 이는 한우 체형의 개량에 많은 도움이 될 것이다.

## V. 인 용 문 헌

1. Adams, N. J., Garrett, W. N. and Elings, J. T. 1973. Performance and Carcass Characteristics of Crosses from Imported breeds. *J. Anim. Sci.* 37:623-628.
  2. Beever, J. E., George, P. D., Fernando, R. L., Stormont, C. J. and Lewin, H. A. 1990. Associations between genetic markers and growth and carcass traits in a paternal half-sib family of Angus cattle. *J. Anim. Sci.* 68:337-344.
  3. Dhuyvetter, J. M., Frahm, R. R. and Marshall, D. M. 1985. Comparison of Charolais and Limousin as terminal cross sire breeds. *J. Anim. Sci.* 60: 935-941.
  4. Harvey, W. R. 1979. Least square analysis of data with unequal subclass numbers. USDA. ARS.
  5. Henricks, D. M., Jenkins, T. C., Ward, J. R., Krishnan, C. S. and Grimes, L. 1994. Endocrine responses and body composition changes during feed restriction and realimentation in young bulls. *J. Anim. Sci.* 72:2289.
  6. Herring, W. O., Williams, S. E., Bertrand, J. K., Benyshek, L. L. and Miller, D. C. 1994. Comparison of live and carcass equations predicting percentage of cutability, retail product weight, and trimmable fat in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 72:1107.
  7. Hwang, J. M., Choi, J. G., Kim, H. C., Choy, Y. H., Lee, C., Yang, B. K., Shin, J. S. and Kim, J. B. 2007. Genetic Relationship Between Weaning Weight and Carcass Traits in Hanwoo. *J. Anim. Sci. & Technol.(kor)* 49(2):177-182.
  8. Marshall, D. M. 1994. Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 72:2745.
  9. SAS. 1997. SAS/STAT Software for PC. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
  10. Veseth, D. A., Reynolds, W. L., Urlick, J. J., Nelsen, T. C., Short, R. E. and Kress, D. D. 1993. Paternal Half-Sib Heritabilities and Genetic, Environmental, and Phenotypic Correlation Estimates from Randomly Selected Hereford Cattle. *J. Anim. Sci.* 71:1730-1736.
  11. Wilson, D. E., Willham, R. L., Northcutt, S. L. and Rouse, G. H. 1993. Genetic parameters for carcass traits estimated from Angus field records. *J. Anim. Sci.* 71:2365-2370.
  12. 노승희, 김병우, 김효선, 민희식, 윤호백, 이득환, 전진태, 이정규. 2004. 한우의 도체형질 유전모수 추정을 위한 REML과 Bayesian via Gibbs Sampling 방법의 비교 연구. *한국동물자원과학회지*, 46(5):719-728.
  13. 문원곤, 김병우, 노승희, 김효선, 정대진, 선두원, 김경남, 운영탁, 정진형, 전진태, 이정규. 2007. 한우 도체형질의 환경효과 및 유전모수의 추정. *한국동물자원과학회지*, 49(6):689-698.
  14. 박철진. 1999. 한우의 성장 및 도체형질에 대한 유전모수 및 유전적 변화 추세의 추정에 관한 연구. *서울대학교 박사학위 논문*.
  15. 박철진, 박영일. 2002. 한우의 성장형질과 도체형질에 대한 유전상관 추정. *한국동물자원과학회지*, 44(6):685-692.
  16. 신철교. 2001. 거세한우의 도체형질에 미치는 유전과 환경효과에 관한 연구. *경상대학교 석사학위 논문*.
  17. 이현중, 한성욱. 1973. 제주한우의 체형과 도체를에 관한 연구. *한국동물자원과학회지*, 15(1):20-24.
  18. 축산물등급판정소. 2004. 축산물등급판정세부기준(농림부고시 제2004-10호).
  19. 하동우, 김현철, 김병우, 이문연, 이종현, 신철교, 도창희, 이정규. 2002. 주성분 분석을 이용한 거세한우의 체형분류에 관한 연구, *한국동물자원과학회지*, 44(6):643-652.
  20. 한광진. 2002. 한우의 체중과 체척치에 대한 유전모수의 추정, *한국동물자원과학회지*, 44(2): 201-206.
  21. 한국종축개량협회. 1997. 한우종축 및 후보종축 외모심사 표준(공고1997-7).
- (접수일자 : 2008. 8. 6. / 수정일자 : 2008. 11. 11. / 채택일자 : 2008. 12. 3.)