

## 登録規定改正による褐毛和種繁殖雌牛の産肉形質の変化にみられる地域的特徴

著者	原田 宏, 薬師寺 智之, 児玉 一宏, 松川 昭義
雑誌名	肉用牛研究会報
巻	59
ページ	31-40
発行年	1995-07
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10458/5730">http://hdl.handle.net/10458/5730</a>

# 登録規定改正による褐毛和種繁殖雌牛の産肉形質の変化にみられる地域的特徴

原田 宏・薬師寺智之・児玉一宏\*・松川昭義\*

宮崎大学農学部, 宮崎市 889-21,

\*日本あか牛登録協会, 熊本市 861-21

要約: 日本あか牛登録協会では, 1990年度より雌牛の基本登録時に超音波測定を導入しており, さらに, 1993年度に登録規定を大幅に見直し, 枝肉形質推定値の優れた雌牛に対しては登録点数に加味するなどの具体的な改訂を行った。このことが雌牛の枝肉形質推定値に対してどのような影響を及ぼしているか, とくに登録規定改正前後の枝肉形質に関する地域的特徴について検討した。

種雄牛の効果はすべての枝肉形質に対して1%水準で有意性が認められ, 遺伝率推定値は皮下脂肪厚と脂肪交雑で, それぞれ0.142および0.109と他の形質に比較して高かった。表型相関は脂肪交雑を除く各形質間で0.434以上と比較的高かった。また, 脂肪交雑はロース芯面積との間で0.354であった。一方, 遺伝相関については, 脂肪交雑と皮下および筋間脂肪厚との間でそれぞれ0.2以下の値であったが, 他の形質間ではいずれも0.4以上であり, とくに, ロース芯面積と脂肪交雑との間で0.721と高かった。

登録雌牛の枝肉形質推定値枝肉形質に及ぼす測定年次および測定季節の効果はすべての形質に対して有意 ( $P < 0.01$ ) な影響を及ぼすことが認められた。

登録規定改正に伴う熊本の登録雌牛の枝肉形質の変化はいずれの地域においても有意 ( $P < 0.01$ ) に認められ, 一部の地域を除けば全体として向上していることが認められた。規定改正後の測定結果のみであった秋田の登録雌牛は皮下脂肪厚を除いて, いずれの形質も全平均より高い値であり, 発育の進んだ個体が多いことが推察された。これに対し, 北海道の登録雌牛はいずれの形質も全平均を下回っていた。一方, 長崎の登録雌牛はロース芯面積で若干低かったことを除けばほぼ全平均と同様であった。

## 緒 言

肉用牛の改良には, 産肉能力の優れた種雄牛の供用と同時に, 繁殖雌牛の正確な選抜が必要である。褐毛和種の種雄牛の選抜に関しては, これまでにいくつかの統計遺伝学的手法による研究結果が報告<sup>1-5)</sup>されており, 熊本県農業研究センターにおいて昨年すでに育種価の利用による改良システム<sup>6)</sup>が完成されている。しかし, 繁殖雌牛の選抜手段は, 対象となる農家当たりの雌牛の飼養頭数が少ない上に, 繁殖雌牛1頭当たりの産子数が少ないため, 産子の肥育成績から母牛の産肉能力を推定する

のは困難である。また、産子牛の肥育成績を基にして母牛の能力を判断するとしても、その母牛の年齢は6~7才以上になり、繁殖雌牛として活用される期間を考えると極めて効率が悪いものとなる。子牛生産母体となる繁殖雌牛を現状のままに温存しておいて、いくら種雄牛を改良しても、肉用牛全体の産肉能力の向上には極めて長期間を要する上に正確度の低いものになると考えられる。

これらの問題の解決手段の一つとして、生体のまま肉量や肉質を推定できる超音波診断技術が挙げられる。これを利用することにより、これまで十分に把握できなかった繁殖雌牛自身の枝肉形質を早期に推定することや、それに伴う産子肥育牛の枝肉形質の早期斉一化を図ることが期待できる。このようなことから、日本あか牛登録協会では、1990年度より基本登録時に超音波測定を導入しており、さらに、1993年度には登録規定を大幅に見直し、基本登録時の超音波測定による枝肉形質推定値の優れた繁殖雌牛に対しては登録点数に加味するなどの具体的な改訂を行い、雌牛側からの肉質改良に力を注ぐようになった。

そこで本研究では、それらの目標への一助とするために、熊本県内と県外において超音波測定を行った褐毛和種繁殖雌牛を用いて繁殖雌牛の枝肉形質に対する種雄牛の遺伝的パラメータ、ならびに地域的特徴を明らかにするための検討を行った。

## 試 験 方 法

### 1. 供試牛および測定方法

本研究では、1990年度から1994年度までに熊本、秋田、北海道および長崎で行われた基本登録審査を受検し、1種雄牛当たり5頭以上となる褐毛和種繁殖雌牛（以下、登録雌牛）8835頭、120頭、143頭および57頭の計9155頭を用いた。

超音波診断装置による測定は、登録雌牛については登録検査時にすべて生体左側の第7胸椎部を測定した。測定器は、電子走査方式の超音波診断装置スーパーアイ・MEAT（富士平工業株式会社）であり、探触子は2.0MHzのリニアモジュール(27×147mm)を用いた。測定項目は第7胸椎部における皮下脂肪厚、筋間脂肪厚、バラ厚、ロース芯面積、脂肪交雑（BMS）の5項目である。但し、BMSについては、表1に示す変換表に従って数値化して計算処理に用いた。

Table 1. Beef marbling standard (BMS) code.

Marbling score	Code	Marbling score	Code
0	0.00	2-	1.67
0+	0.33	2	2.00
1-	0.67	2+	2.33
1	1.00	3-	2.67
1+	1.33	3	3.00

## 2. データの処理方法

供試牛の枝肉形質推定値に対する要因効果の最小自乗分散分析の計算にはHarvey<sup>7)</sup>のLSMLMWを用いた。分析に当たって、種雄牛を変量効果とし、測定年次、測定季節、地域を母数効果に、また、供試牛の月齢への回帰を効果に取り上げた。なお、用いた数学モデルは以下の通りである。

$$\widehat{Y}_{ijklm} = \mu + B_i + Y_j + S_k + R_l + a(A_{ijklm} - \bar{A}) + e_{ijklm}$$

但し、

$\widehat{Y}_{ijklm}$  : 分析対象形質の観測値

$\mu$  : 全平均

$B_i$  :  $i$  番目の種雄牛の変量効果 ( $i = 164$ )

$Y_j$  :  $j$  番目の測定年次に共通の効果 ( $j = 1, \dots, 5$ )

$S_k$  :  $k$  番目の季節に共通の効果 ( $k = 1, \dots, 4$ )

$R_l$  : 1 番目の規定改正区分に共通の効果 ( $l = 1, 2$ ) 又は、  
1 番目の地域内改正区分に共通の効果 ( $l = 1, 2, 5$ )

$a$  : 測定時月齢への 1 次回帰係数

$A_{ijklm}$  : 供試牛の測定時月齢

$\bar{A}$  : 供試牛の測定時月齢の算術平均

$e_{ijklm}$  : 残差

## 結果および考察

### 1. 登録雌牛の枝肉形質推定値に及ぼす種雄牛の効果

最小自乗分散分析結果については表 2 に示すとおりである。

Table 2. Least squares analysis of variance for carcass traits of cows.

Source of variation	df	MLTA	SFT	IMFT	RT	BMS
Sire						
Group/Region <sup>a</sup>	163	33.585**	47.357**	65.803**	133.516**	0.248**
Season	24	407.471**	240.215**	452.609**	1156.469**	0.928**
Year	3	2456.894**	318.971**	1088.238**	783.563**	1.458**
Regression on age	4	527.723**	972.967**	15777.242**	11657.788**	7.991**
Error	1	3247.441**	845.785**	1993.112**	11267.679**	1.156**
	8959	21.001	16.711	38.542	85.190	0.103

<sup>a</sup>:Group=Scanning before or after revision of registration system,

Region=11 areas in Kumamoto, Akita, Hokkaidou and Nagasaki.

\*\*P<0.01. MLTA:M. longissimus thoracis area, SFT:Subcutaneous fat thickness, IMFT:Inter-muscular fat thickness, RT:Rib thickness, BMS:marbling score.

種雄牛の要因効果についてみると、表2に示すようにすべての枝肉形質に対して種雄牛の効果は1%水準で有意性が認められた。褐毛和種の場合一部を除いて、種雄牛はほぼ全地域に共通して広域利用されており、そのことを考慮すると舎飼いあるいは放牧といった多様な飼養形態の中で依然として供用種雄牛の重要性が高いことが認められた。各形質に対する遺伝的パラメータは表3に示すとおりであるが、登録雌牛を基にした種雄牛の遺伝率推定値を見ると皮下脂肪厚とBMSについては、それぞれ0.142および0.109であり、他の3形質の0.045~0.056に比較して高かった。表型相関については、BMSを除く各形質間で0.434以上の比較的高い値が得られた。また、BMSについてはロース芯面積との間で0.354と他の形質と比較して高い値が認められた。

Table 3. Heritability (under line), genetic (above diagonal) and phenotypic (below diagonal) correlations for carcass traits of cows.

Traits	MLTA	SFT	IMFT	RT	BMS
MLTA	<u>.048</u>	.522	.888	.925	.721
SFT	.454	<u>.142</u>	.727	.698	.154
IMFT	.434	.476	<u>.056</u>	.924	.181
RT	.558	.563	.766	<u>.045</u>	.409
BMS	.354	.338	.243	.316	<u>.109</u>

Traits abbreviated are same in Table 2.

Table 4. Heritability (under line), genetic (above diagonal) and phenotypic (below diagonal) correlations for carcass traits of cows in Kumamoto.

	MLTA	SFT	IMFT	RT	BMS
MLTA	<u>.171</u>	.785	.854	.932	.733
SFT	.476	<u>.293</u>	.883	.876	.336
IMFT	.445	.492	<u>.160</u>	.945	.336
RT	.570	.583	.768	<u>.179</u>	.505
BMS	.365	.348	.249	.325	<u>.133</u>

Traits abbreviated are same as in Table 2.

一方、遺伝相関については、BMSと皮下脂肪厚および筋間脂肪厚との間でそれぞれ0.154および0.181と低い値であったが、その他の形質間ではいずれも0.4以上の高い値であった。従来、BMSについて選抜を行うと皮下脂肪厚や筋間脂肪厚等体内の蓄積脂肪を増加させることがいわれているが、

今回の結果からは、脂肪成分間のそのような傾向はかなり低いものと推察された。さらに、ロース芯面積とバラ厚およびBMSとの間でそれぞれ0.925および0.721と高くロース芯面積とBMSの同時選抜あるいは同時改良の可能性が十分高いことが認められた。

表3に示した遺伝的パラメータは全地域の登録雌牛を対象にして算出したものであるが、熊本のみの登録雌牛を対象として同様の分析を行った結果（種雄牛:127頭）、表4に示すように、いずれの形質においても遺伝率は、全地域の登録雌牛を対象にした場合より高く推定されることが認められた。また、皮下脂肪厚の遺伝率推定値は、0.293と前述と同様最も高かったが、ロース芯面積、筋間脂肪厚およびバラ厚がBMSに比較して若干高くなった。

また表型相関および遺伝相関については、全地域を対象にした場合の結果とほぼ同様であった。すなわち、遺伝率は十分に高いとはいえないが、今後繁殖雌牛の登録時点で超音波測定によりロース芯面積やBMSの優れた雌牛を選抜・更新用に広く供用していくことによって発育の優れた繁殖雌牛を枝肉形質についても改良していける可能性があることが示唆された。むろん、これらの結果は供用する種雄牛に負うところがかなり大きいのであるが、将来その種雄牛を造成していくためにも優れた繁殖雌牛を確実に保留していくことが重要であろう。

## 2. 登録雌牛の枝肉形質推定値に及ぼす年次および季節の効果

登録雌牛の枝肉形質推定値枝肉形質に及ぼす測定年次および季節の効果はすべての形質に対して有意（ $P < 0.01$ ）な影響を及ぼし、それらの最小自乗平均値を示すと表5のとおりである。

Table 5. Least-squares means and standard errors for carcass traits of cows on each scanning year and season.

Source	No.	MLTA(cm <sup>2</sup> )	SFT(mm)	IMFT(mm)	RT(mm)	BMS
1990	1351	31.9±.2b	13.0±.2a	27.8±.3a	53.1±.4a	0.34±.01c
1991	2476	31.0±.2c	10.7±.1b	19.8±.2b	46.8±.3b	0.47±.01b
1992	2116	31.9±.2b	10.4±.1d	17.6±.2d	44.7±.3c	0.54±.01a
1993	1793	31.2±.1c	10.2±.1d	17.7±.2d	43.6±.2d	0.62±.01d
1994	1419	32.6±.2a	8.8±.2c	15.5±.2c	40.4±.4e	0.61±.01d
Spring	2618	32.9±.1a	9.9±.1b	19.1±.1a	44.5±.2b	0.52±.01b
Summer	2563	31.7±.1c	10.3±.1c	18.6±.1b	45.2±.2c	0.48±.01a
Autumn	1746	31.6±.1c	11.6±.1a	20.8±.2c	47.4±.3a	0.53±.01b
Winter	2228	30.6±.1b	10.7±.1c	20.3±.2c	45.8±.3c	0.53±.01b
Total	9155	31.4±.0	10.5±.0	19.7±.1	46.0±.1	0.52±.00

a-e: Values with different superscripts within source were significantly different ( $P < 0.05$ ). Traits abbreviated are same as in Table 2.

ロース芯面積は1990年から1993年まで平均値で31.0～31.9cm<sup>2</sup>であったが、登録規定改正のあった翌年の1994年には32.6cm<sup>2</sup>と若干大きくなることが認められた。これに対し皮下脂肪厚と筋間脂肪厚は1990年に13.0および27.8mmと比較的厚い値であったが、その後1994年にはそれぞれ8.8および15.5mmと減少した。これら皮下脂肪厚と筋間脂肪厚の急激な減少は、登録審査の際の超音波測定による過肥に対する指導の効果があつたものと考えられた。また、バラ厚は筋間脂肪厚と関連が極めて深いことから同様の变化を示し、1990年の53.1mmから1994年の40.4mmまで平均値で12.7mmの減少を示した。筋間脂肪厚の4年間の減少量が平均値で12.3mmであったことからバラ厚の減少はほぼ筋間脂肪厚の減少に伴うものであることが推察された。

一方、BMSについては、1990年には0～0+がかなり存在していたことから平均値も $0.34 \pm 0.01$ と低いものであったが、超音波診断装置による肉質推定を取り入れてから年々上昇し、1994年には $0.61 \pm 0.01$ と平均値が1にかなり近くなるまで上昇した。また、標準誤差からも推察されるように、最近になって登録雌牛にほとんど0～0+と判定される個体が見られなくなってきた。これは、農家現場においてBMSの低い雌牛を一部の地域を除いて積極的に更新してきたことが影響していると思われる。次に登録雌牛の枝肉形質推定値枝肉形質に及ぼす測定季節の効果は、測定年次と同様すべての形質に対して有意 ( $P < 0.01$ ) な影響を及ぼした。

ロース芯面積については春に測定した登録雌牛が $32.9 \pm 0.1 \text{cm}^2$ と最も大きく、以降夏 ( $31.7 \pm 0.1 \text{cm}^2$ )、秋 ( $31.6 \pm 0.1 \text{cm}^2$ ) および冬 ( $30.6 \pm 0.1 \text{cm}^2$ ) へと僅かではあるが減少する傾向が認められた。皮下脂肪厚と筋間脂肪厚は春および夏に比較して秋および冬に若干厚くなる傾向が窺われた。また、この傾向はバラ厚に対してもほぼ同様に見られた。

一方、BMSについては夏に測定した登録雌牛が $0.48 \pm 0.01$ と最も低く他の3季節に測定した登録雌牛に比較して有意 ( $P < 0.05$ ) な差が認められた。

これら測定季節に関して、基本的に夏には放牧されている牛も多く、また、暑熱の影響から体内に蓄積されたエネルギーがかなり使われるものと推察された。

### 3. 登録規定改正による枝肉形質推定の変化と地域的特徴

わが国を代表する和牛の1品種である熊本の褐毛和種の改良計画の中で1993年4月に登録規定が改訂され、超音波による肉質推定が義務づけられた。従来、繁殖雌牛の改良、とくに選抜淘汰は農家の飼養形態が小規模であったことや1頭の生み出す経済価値が高かったことなどから容易ではなかった。しかし、安定した産肉形質の和牛肉を生産していくためには繁殖雌牛からの改良を種雄牛造成と同様計画することなしには実現できない。褐毛和種では、こうした観点から大幅な規定改正を行って2年を経っており、この改正に伴って地域の登録雌牛の枝肉形質がどのように変化したかということを経験的に捉えておく必要がある。

最小自乗分散分析にあたって、地域毎の登録規定改正区分については、熊本の11地域を登録規定改正前後に区分 (A～K) し、かつ、規定改正後のみのデータを持つ北海道、秋田および長崎を含む計25区分に分類して検討した。

先の表2に示したように地域間の差はいずれの枝肉形質においても有意 ( $P < 0.01$ ) に認められ、

それらの形質の最小自乗平均値を各地域毎登録規定の改正前後に区分して示すと表6のとおりである。

Table 6. Least-squares means and standard errors for carcass traits of heifer groups before/after revision of registration system within each region.

Region	Cow group	No.	MLTA (cm <sup>2</sup> )	SFT	IMFT (mm)	RT	BMS
A	before	1764	34.0±.1*	11.8±.1*	20.2±0.2*	47.5±0.3	0.52±.01*
	after	486	32.5±.3	10.5±.2	21.2±0.4	46.5±0.5	0.61±.02
B	before	511	31.3±.2	9.7±.2	16.6±0.3*	42.8±0.4*	0.41±.02
	after	88	29.7±.5	9.6±.5	19.0±0.7	45.1±1.0	0.41±.04
C	before	499	33.0±.2*	10.5±.2	17.4±0.3*	44.5±0.4*	0.49±.02
	after	126	29.4±.4	9.8±.4	21.2±0.6	47.2±0.9	0.49±.03
D	before	349	33.5±.3	12.8±.2	19.4±0.3*	47.6±0.5*	0.56±.02
	after	92	32.8±.5	13.0±.5	22.1±0.7	50.7±1.0	0.71±.04
E	before	116	33.2±.4*	12.0±.4*	18.5±0.6*	46.6±0.9	0.65±.03
	after	44	30.9±.7	10.2±.6	21.5±1.0	48.9±1.4	0.65±.05
F	before	1445	33.3±.1*	11.8±.1*	19.8±0.2	46.5±0.3	0.47±.01*
	after	248	29.0±.3	9.8±.3	20.8±0.4	45.2±0.7	0.51±.02
G	before	277	30.7±.3	9.4±.3	17.5±0.4*	41.0±0.6*	0.43±.02
	after	89	29.8±.5	9.4±.5	20.5±0.7	45.9±1.0	0.47±.04
H	before	363	29.9±.4*	10.4±.4*	20.2±0.6	45.7±0.9*	0.47±.03*
	after	126	33.4±.2	12.2±.2	20.4±0.3	48.9±0.5	0.57±.02
I	before	156	33.7±.4*	11.3±.3*	17.6±0.5*	45.4±0.8*	0.58±.03
	after	32	31.0±.8	12.4±.7	23.4±1.1	51.3±1.7	0.57±.06
J	before	504	32.7±.2*	10.7±.2	18.7±0.3	44.4±0.4	0.48±.02*
	after	113	30.9±.5	10.4±.4	19.9±0.6	45.5±0.9	0.57±.03
K	before	984	31.2±.2*	9.0±.1	16.3±0.2*	41.1±0.3	0.44±.01
	after	423	28.3±.3	8.5±.2	18.7±0.4	42.3±0.6	0.46±.02
Kuma- moto	before	6968	32.9±.1*	11.0±.1*	18.7±0.1*	45.2±.2	0.49±.01*
	after	1867	30.5±.2	10.3±.2	20.7±0.3	46.2±.4	0.54±.01
Akita	after	120	33.5±.4	9.5±.4	21.9±0.6	49.5±0.9	0.59±.03
Hokkaido	after	143	28.2±.4	7.5±.4	17.6±0.6	42.2±0.8	0.39±.03
Nagasaki	after	57	29.0±.6	9.2±.6	21.1±0.9	47.4±1.3	0.51±.05
Total		9155	31.4±.0	10.5±.0	19.7±.1	46.0±.1	0.52±.00

\*: Values with "\*" within each region were significantly different (P<0.05).

Traits abbreviated are same in Table 2.

The date of revision of registration system: April 1st in 1993.



全体としては、一部の地域を除いて、規定改正前に比較して改正後はロース芯面積が若干小さくなった反面、筋間脂肪は厚くなる傾向が見られた。また、皮下脂肪厚は一部の地域を除いて薄くなることが認められた。

これらを地域別に見ると、G地域では、規定改正前はロース芯面積を除くすべての形質で褐毛和種全体の平均値を下回っていたが、規定改正後ではロース芯面積が若干全平均より下回った以外はBMSでやや劣るもののいずれも平均に近くなっていた。この傾向はG地域と同様放牧をかなり取り入れているK地域についても似通った傾向を示し、少しずつではあるが、肉質改善の方向に向かっていることが推察されたが、ロース芯面積が全平均を下回っていた。Northcuttら<sup>8)</sup>やWinderら<sup>9)</sup>が母牛の哺育能力が子牛の離乳後の発育に影響を及ぼすことを指摘しており、また、育成時の発育速度と体構成との関連性が強いと報告されている<sup>10)</sup>ことからとくに育成時期の母牛の哺育能力が低下しないよう管理することと育成子牛の栄養補給が不足しないよう注意する必要があると思われた。H地域は、規定改正前ではロース芯面積とBMSが全平均に比較してやや劣っていたが、規定改正に伴っていずれの形質も全平均を上回る結果となった。このことは、繁殖雌牛の改良に向けてかなり効果的な方策が採られつつあることを示しており、今後さらに期待されると考えられた。ただ、皮下脂肪厚が12.2mmと雌牛の繁殖性<sup>11)</sup>を考えた場合やや厚くなりかけており、今後改良に際して留意すべき点と考えられた。一方、H地域と隣接するB地域は産肉能力という点では規定改正前後であまり向上していないことが窺われた。

次に、C地域は規定改正前後とも全平均値に近い値を保っていた。BMSが変化しないままロース芯面積が若干ではあるが減少した。また、隣接するI地域は規定の改正前後ともBMSは全平均を上回っており肉質の面では比較的優れた地域と考えられた。ただ、規定改正後皮下脂肪厚や筋間脂肪厚がかなり厚くなる傾向があり繁殖牛としての障害が生じないように注意する必要があると考えられた。EおよびD地域については、登録頭数が少ない地域であり、いずれの地域も古くから、肉量というよりは肉質に比重をおいた飼養管理体系が取られていることの影響が示唆された。とくに、規定改正後のD地域ではBMSがかなり向上した反面、皮下脂肪厚や筋間脂肪厚が全平均を大きく上回り連産性<sup>11)</sup>に悪影響を及ぼすと考えられた。

A地域は、規定改正前にやや厚かった皮下脂肪厚が規定改正後繁殖雌牛としては正常域と考えられるおよそ10mm程度<sup>11)</sup>に減少しロース芯面積も顕著な低下を示さず、BMSが規定改正後かなり改善されていた。かなりの登録頭数が存在する中でこのような改良の結果が得られたことから、今後産子肥育牛の肉質改善にも期待される点が多いと考えられた。一方、J地域は規定改正前、いずれの枝肉形質についても全平均に近い値を示していたが、規定改正後A地域ほどではないがBMSが改善され、とくに蓄積脂肪について増加する傾向も強くなかった。

F地域は規定改正前、地域内での若干の偏りがみられ地域の平均値としてはBMSが若干低いようであったが、規定改正後は地域内の差が少なくなり、いずれの枝肉形質についてもほぼ全平均値に近い値となった。とくにこの地域の特徴は皮下脂肪厚が規定改正後薄くなったことであった。なお、熊本全体については頭数が多かったこともあり、全形質ともほぼ平均的な値であったが、BMSが規定

の改正に伴って若干上昇していることが認められた。

最後に、規定改正後の測定結果のみであった秋田の登録雌牛は皮下脂肪厚が全平均を下回り、他の形質は高い値であり、全体として産肉形質の優れた個体が多いことが推察された。これに対し、今回道東（池田地域）のみのデータとなった北海道の登録雌牛は、逆に発育の点でやや劣っていることが推察されいずれの形質も全平均を下回っていた。一方、長崎の登録雌牛は前述のF地域の規定改正後とほぼ同様であり、ロース芯面積で若干低かったことを除けば比較的優れた形質の牛であると考えられた。

以上、登録雌牛についてかなりのデータを基に地域的な特徴が基本的に把握でき、今後種雄牛の改良と相まってそれぞれの地域の改良の視点を若干明らかにできたのではないかと考えられた。

## 引用文献

- 1) 熊崎一雄・芝田 猛, 和牛の優良系統造成に関する基礎的研究Ⅰ. 褐毛和種の離乳前発育形質に及ぼす遺伝と環境の要因, 九州東海大学農紀要, 3:15-21, 1984.
- 2) 熊崎一雄・芝田 猛, 和牛の優良系統造成に関する基礎的研究Ⅳ. BLUP法による褐毛和種産肉形質に対する種雄牛評価, 九州東海大学農紀要, 4:35-41, 1985.
- 3) 熊崎一雄・芝田 猛, 和牛の優良系統造成に関する基礎的研究Ⅴ. 複数形質BLUP法による褐毛和種の増体および枝肉形質に対する種雄牛評価, 九州東海大学農紀要, 4:43-48, 1985.
- 4) 熊崎一雄・芝田 猛, 和牛の優良系統造成に関する基礎的研究Ⅵ. 褐毛和種雌牛の最確哺育能力に及ぼす各種要因の影響, 九州東海大学農紀要, 5:55-60, 1986.
- 5) 松本道夫・野田伸司・峯 英征・堀 勇策, 育種方針の違いが雌牛の産肉形質に関する遺伝的能力に及ぼす影響, 肉用牛研究会報, 58:30-31, 1994.
- 6) 松本道夫・野田伸司・中嶋達彦・後藤孝一・浦本 進, 熊本県における肉用牛改良情報システムについて, 肉用牛研究会報, 56:36-38, 1993.
- 7) Harvey.W.R., User'S Guide for LSMLKW Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program (pc-2 Ver.), Ohio State Univ., columbus, 1990.
- 8) Winder, J.A., J.S. Brinks, R.M. Bourdon and B.L. Golden, Genetic Analysis of Absolute Growth Measurements, Relative Growth rate and Restrictid Selection Indices in Red Angus Cattle. J. Anim. Sci., 68:330-336, 1990.
- 9) Northcutt, S.L., D.E. Wilson and J.A. Hoekstra, Effect of Positive Genetic Trend for Mature Size on Age-of-Dam Adjustment Factors For Weaning Weight in Angus Field Records. J. Anim. Sci., 72:828-832, 1994.
- 10) 福原利一・原田 宏・守屋和幸, 乳用雄子牛の筋肉成長および脂肪蓄積に及ぼす増体速度の影響、食肉に関する助成研究調査成績報告書, 3:99-103P 1985.
- 11) 原田 宏・北 伸祐・長友明博・福島勝美・谷口建蔵・恒吉 武・福原利一, 繁殖雌牛の蓄積脂肪と繁殖性との関係, 日畜学会86回大会講演要旨, 149, 1992.

# Regional Characteristics of Changing in Carcass Traits of Japanese Brown Heifers Followed by The Revision of Registration System.

Hiroshi Harada, Tomoyuki Yakushiji, Kazuhiro Kodama\*  
and Akiyoshi Matsukawa\*

Faculty of Agriculture, Miyazaki University, Miyazaki 889-21  
\*Japanese Brown Cattle Registry Association, Kumamotoshi 861-21

Japanese Brown Cattle Registry Association had introduced ultrasonic scanning from 1990 and also revised the registration system in 1993 in order to improve the performance of meat production.

Experiments were done to clarify the changes of carcass traits estimates of cows before and after that revision.

The effects of sire were significant( $P < 0.01$ ) for each carcass traits estimates of Japanese Brown cows. Heritability estimates were 0.142 and 0.109 for fat thickness(SFT) and marbling score(BMS), respectively, and they were higher than for the other carcass traits estimates.

Phenotypic correlation coefficients between every carcass traits estimates were more than 0.434, and were comparatively high. Phenotypic correlation coefficient between BMS and M. longissimus thoracis area(MLTA) was 0.354. Genetic correlation coefficients between BMS and M. longissimus thoracis area(MLTA) was 0.354. Genetic correlation coefficients between BMS and SFT or inter muscular fat thickness(IMFT) were less than 0.2, but more than 0.4 for other carcass traits estimates. Genetic correlation coefficient between MLTA and BMS was 0.721.

Both scanning year and season had significant( $P < 0.01$ ) effects on each carcass traits estimates of cows.

Revision of registration system had significant( $P < 0.05$ ) effects on each carcass trait estimates within each region in Kumamoto except for a few parts of them. Most carcass traits estimates of cows after that revision were higher in Akita but less in Hokkaido than the overall mean. Those in Nagasaki were nearly equal to that of the overall mean except MLTA.