

<資 料>

肉用牛の改良促進調査研究
— アニマルモデルによる育種価の推定 —

片岡博行・岡本雄太・小林 宙

Studies on Improvement of Japanese Black Cattle
— Presumption of Breeding Values by Animal Models —

Hiroyuki KATAOKA, Yuuta OKAMOTO and Hiroshi KOBAYASHI

要 約

岡山県の和牛（黒毛和種）における産肉形質の遺伝的な改良を推進するため、BLUP法アニマルモデルによる育種価を推定した。この第36・37回育種価は、種雄牛の選抜に活用するとともに優良雌牛の選定・保留などの和牛改良の基礎資料として、畜産関係機関及び畜産農家へフィードバックを行った。以下、第37回育種価について報告する。

1. 分析に用いた枝肉成績は29,883件であった。
2. 育種価判定頭数は、種雄牛1,053頭、繁殖雌牛22,235頭であった。
3. 育種価が判明した繁殖雌牛のうち供用中と考えられるものは、4,443頭であった。

キーワード：和牛 黒毛和種、育種価、BLUP法、アニマルモデル

緒 言

岡山県の和牛（黒毛和種）における産肉形質の遺伝的な改良を推進するため、BLUP法アニマルモデルによる育種価を推定し、種雄牛の選抜に活用するとともに優良雌牛の選定・保留などの基礎資料として、畜産関係機関及び畜産農家へフィードバックを行った。以下、最新の育種価である第37回の成績とともに県下繁殖雌牛の育種価の概要について報告する。

材料及び方法

1 分析材料

分析に供した枝肉データは、昭和63年12月から平成25年2月までに収集された枝肉データ30,044件のうち、病牛と考えられるものや肥育農家が不明なもの161件を除いた29,883件を用いた。なお、枝肉データ収集場所は岡山県営食肉地方卸売市場ほか49カ所の食肉市場であった。

2 分析対象形質

分析を行った枝肉形質は、枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚、歩留基準値及び脂肪交雑基準値の6形質とした。

3 遺伝的パラメーター及び育種価の推定に用いた数学的モデル

対象集団の遺伝的パラメーター及び育種価については、BLUP法アニマルモデル（公益社団法人全国和牛登録協会作製）により推定した。なお、数字モデルは次に示したとおりである。

$$Y_{ijklm} = \mu + S_i + N_j + H_k + A_{ijklm} + b_1(X_{ijklm} - \bar{X}) + b_2(X_{ijklm} - \bar{X})^2 + b_3(R_{ijklm} - \bar{R}) + E_{ijklm}$$

Y_{ijklm} : 枝肉成績の観測値

μ : 全平均（基準年=昭和50年）

S_i : 性の効果（母数効果）

N_j : 出荷年次の効果（母数効果）

H_k : 肥育者の効果（変量効果）

A_{ijklm} : 育種価

b_1, b_2 : 出荷月齢に対する1次及び2次偏回帰係数

X_{ijklm} : 出荷月齢

\bar{X} : 出荷月齢の算術平均

b_3 : 近交係数に対する1次回帰係数

R_{ijklm} : 近交係数

\bar{R} : 近交係数の算術平均

E_{ijklm} : 残差

結果及び考察

1 枝肉データの構成及び基本的統計数値

収集した枝肉データを出荷年別にまとめ、それぞれについて、枝肉データ数及び出荷月齢、枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚、歩留基準値、BMS No の平均値を表1に示した。

枝肉データの構成をみると72.2%が去勢牛のものであるが、近年は、雌が3割を超えている。また、分析した枝肉形質について、H21、22年の出荷はそれ以前に比べて月齢が長くなる傾向が見られたが、H23、24年では横這いかやや短くなっ

ている。枝肉重量、ロース芯面積及びBMS No は、H21年にかけて増加する傾向であったが、近年その伸びは鈍化している。性別では、雌の出荷月齢が去勢に比べ約1.0ヵ月遅くなっているにもかかわらず、全ての形質で去勢が雌より優れていた。

さらに、枝肉データから血統を5代祖まで遡った時出現する血縁データは、23,288件（種雄牛1,053件、繁殖雌牛22,235件）であったことから、この件数が、今回の育種価判明頭数である（表2）。

表1 出荷年別枝肉成績（第37回育種価）

(件、月齢、kg、cm²、cm、%、BMSNo)

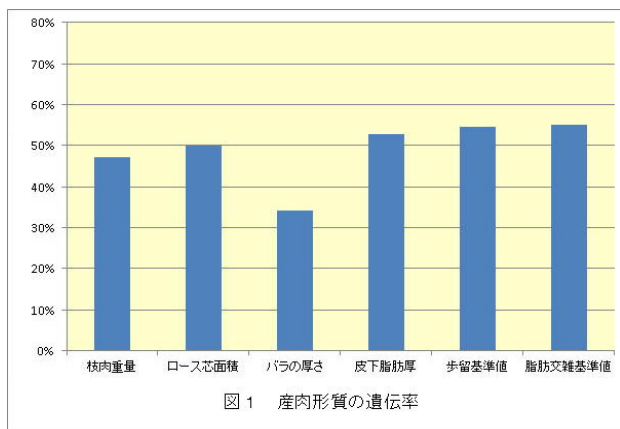
出荷年		H1~H17	18	19	20	21	22	23	24	25
去勢	枝肉データ数	9,533	1,102	1,152	1,387	1,661	1,869	1,786	1,790	127
	出荷月齢平均値	28.34	28.35	28.29	28.48	28.73	29.05	28.59	28.85	28.76
	枝肉重量平均値	438.3	445.2	459.9	469.0	477.4	479.9	482.1	475.0	477.5
	ロース芯面積平均値	50.75	52.95	52.74	53.82	54.33	54.81	54.35	55.57	55.17
	バラ厚平均値	6.970	7.271	7.308	7.456	7.482	7.449	7.554	7.568	7.689
	皮下脂肪厚平均値	2.508	2.436	2.570	2.602	2.560	2.497	2.511	2.448	2.443
	歩留基準値平均値	72.91	73.38	73.08	73.19	73.20	73.23	73.32	73.47	73.54
	BMSNo平均値	4.891	5.535	5.515	5.944	5.798	5.800	5.693	6.065	6.252
雌	枝肉データ数	3,131	471	486	439	610	852	952	881	80
	出荷月齢平均値	25.71	29.99	29.71	29.67	29.79	29.94	29.70	29.88	30.32
	枝肉重量平均値	349.1	404.0	410.8	426.1	430.9	429.5	424.9	434.5	443.5
	ロース芯面積平均値	43.67	52.08	51.35	52.35	53.50	52.52	52.93	54.86	55.65
	バラ厚平均値	5.924	7.080	6.929	7.140	7.313	7.252	7.346	7.406	7.534
	皮下脂肪厚平均値	2.325	2.876	2.867	2.915	2.939	2.915	2.823	2.869	2.916
	歩留基準値平均値	63.90	73.26	72.99	73.04	73.22	73.08	73.35	73.47	73.49
	BMSNo平均値	4.067	5.187	4.967	5.342	5.420	5.291	5.356	5.714	5.525
全体	枝肉データ数	12,664	1,573	1,638	1,826	2,271	2,721	2,738	2,671	207
	出荷月齢平均値	28.56	28.84	28.71	28.77	29.02	29.32	28.97	29.19	29.36
	枝肉重量平均値	431.2	432.8	445.3	458.7	464.9	465.6	457.6	466.0	464.4
	ロース芯面積平均値	50.53	52.69	52.33	53.47	54.11	54.09	53.86	55.34	55.36
	バラ厚平均値	6.936	7.214	7.195	7.380	7.437	7.387	7.482	7.514	7.629
	皮下脂肪厚平均値	2.566	2.567	2.658	2.677	2.662	2.627	2.620	2.587	2.626
	歩留基準値平均値	72.89	73.34	73.05	73.16	73.21	73.18	73.33	73.47	73.52
	BMSNo平均値	4.842	5.431	5.352	5.799	5.697	5.641	5.576	5.949	5.971

表2 血縁データ数(育種価判明頭数) (件)

区 分		データ件数
枝 肉 デ ー タ 数		29,883
血縁データ 数 (育種価判明 頭数)	種雄牛	1,053
	繁殖雌牛	22,235 (供用中 4,443)
	計	23,288

2 産肉形質の遺伝率

枝肉データから推定された産肉形質の遺伝率を図1に示した。



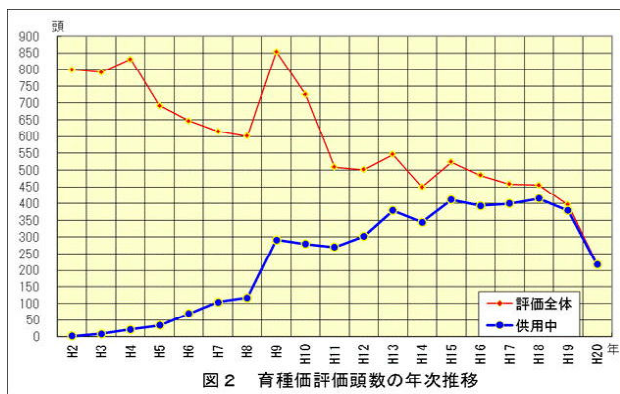
これによると、いずれの産肉形質についても30%以上の高い遺伝率を示した。中でも皮下脂肪厚、歩留基準値及び脂肪交雑基準値の遺伝率は高く、50%を越えた。

3 育種価の概要

(1) 育種価判明状況

育種価判明頭数を表2に示すとおりであるが、そのうち繁殖雌牛について、過去3年間に分娩が確認されたものを「供用中」とし、その頭数は4,443頭であり、平成24年8月1日現在の岡山県の繁殖雌牛頭数は5,557頭であることから、繁殖雌牛群の育種価判明率は80.0%と推定した。

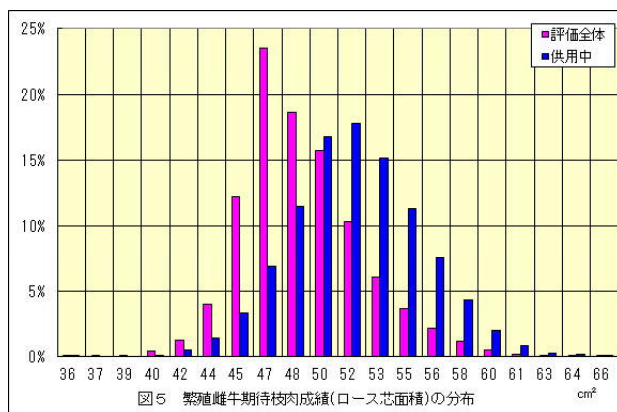
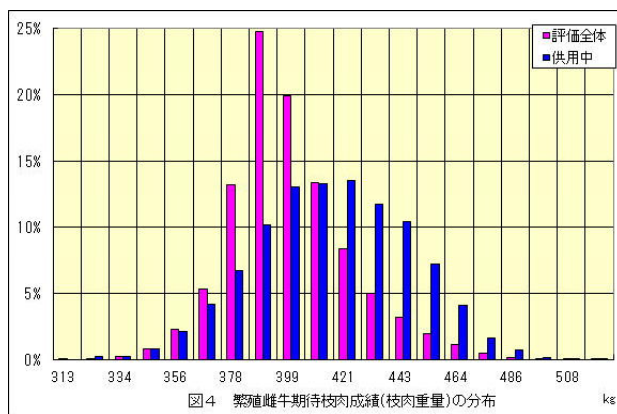
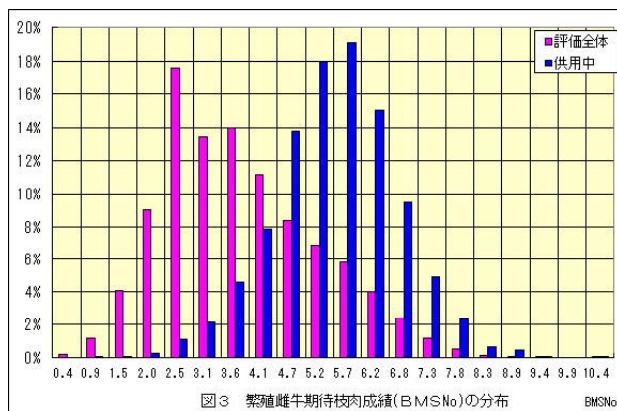
また、繁殖雌牛について生まれ年別の育種価評価頭数を図2に示した。

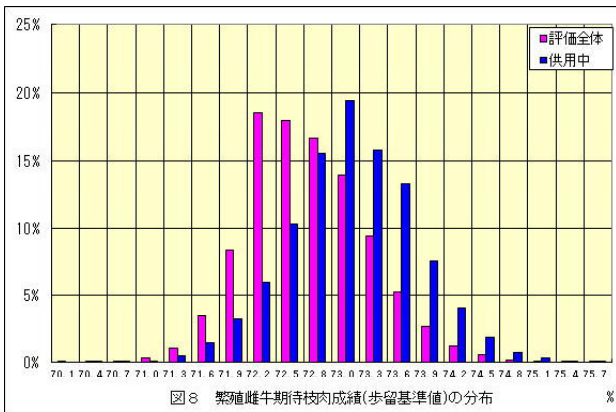
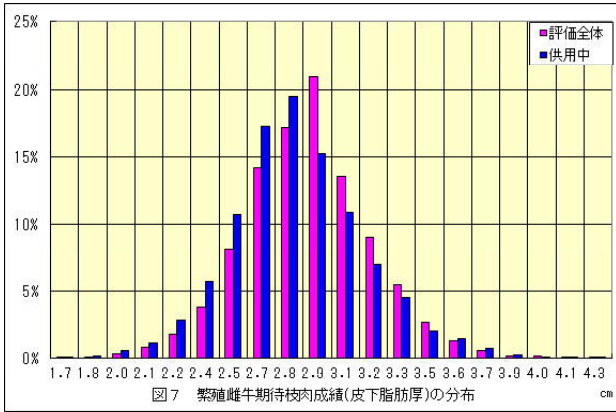
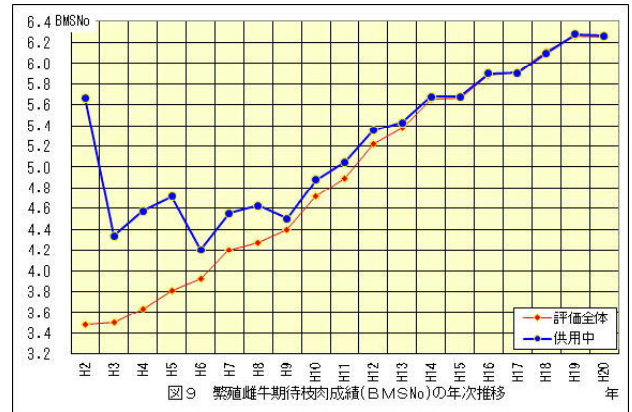
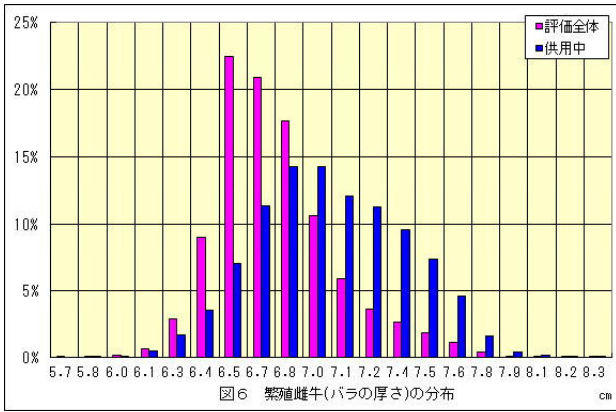


(2) 育種価から推定される繁殖雌牛の期待枝肉成績の分布状況

育種価から推定される繁殖雌牛の期待枝肉成績の分布を図3～8に示した。

全ての形質で評価全体よりも供用中のものがより好ましい産肉能力分布を示している。この傾向は脂肪交雑育種価で特に顕著であり、繁殖農家において、脂肪交雑育種価を中心とした選抜・保留が積極的におこなわれていることが推測される。一方、枝肉重量、ロース芯面積及びバラの厚さといった肉量に関わる形質については、評価全体よりも供用中のもので期待成績の分布が広がる傾向が見られる。





(3) 育種価から推定される繁殖雌牛の期待枝肉成績の遺伝的すう勢

各産肉形質が年次的にどの様に変化したか(遺伝的すう勢)を見るために、繁殖雌牛の生まれ年別に育種価から推定される繁殖雌牛の期待枝肉成績の平均値をグラフ上にプロットした(図9～14)。



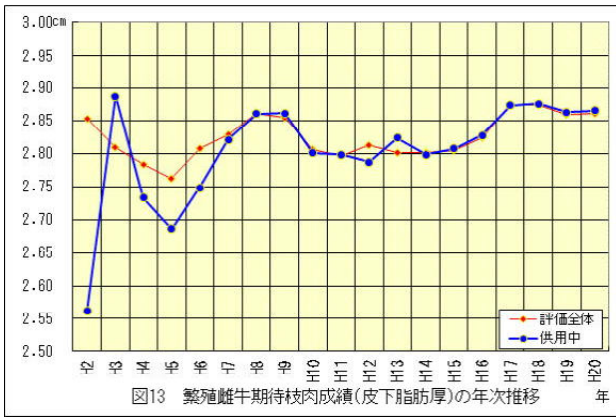


図13 繁殖雌牛期待枝肉成績(皮下脂肪厚)の年次推移

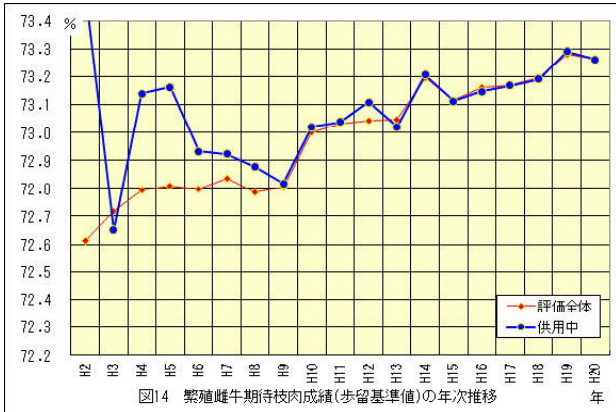


図14 繁殖雌牛期待枝肉成績(歩留基準値)の年次推移

いずれの形質も順調に改良が進んでいる。

特に、平成10年生まれ以降の繁殖雌牛の産肉能力は肉量、肉質ともに優れており、これは育種価に基づく保留手法の定着や現場後代検定による精度の高い種雄牛造成によるものと考えられる。

ただし、平成19年生まれ以降の繁殖雌牛の産肉能力は肉量、肉質ともに停滞傾向がみられるが、これは、同一系統の種雄牛が集中的に交配され、多くの産子が保留されたことが一因と考えられる。

(4) 近交係数の年次変化

繁殖雌牛の近交係数の年次変化を図15に示した。

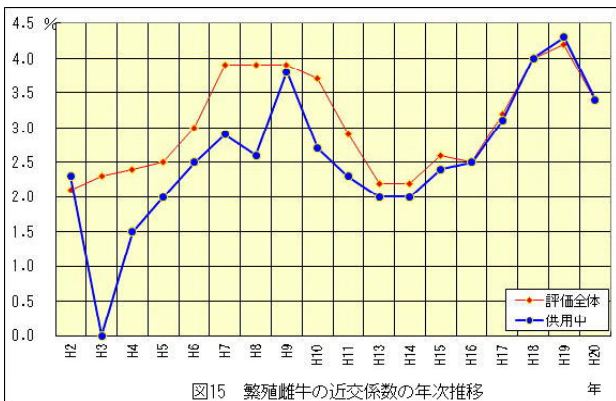


図15 繁殖雌牛の近交係数の年次推移

平成10年生まれ以降減少していたが、平成14年以降徐々に増加し、平成19年生まれは4%を超える水準となったが、平成20年生まれでは再び減少に転じた。これらの傾向は、交配される種

雄牛の変化を反映しており、平成20年生まれではそれまでと系統の異なる種雄牛の利用が進んだものと考えられる。

(5) 同父半姉妹間の期待枝肉成績のばらつき

育種価判明娘牛が多い同父牛の半姉妹の期待枝肉成績のばらつきを図16及び17に示した。

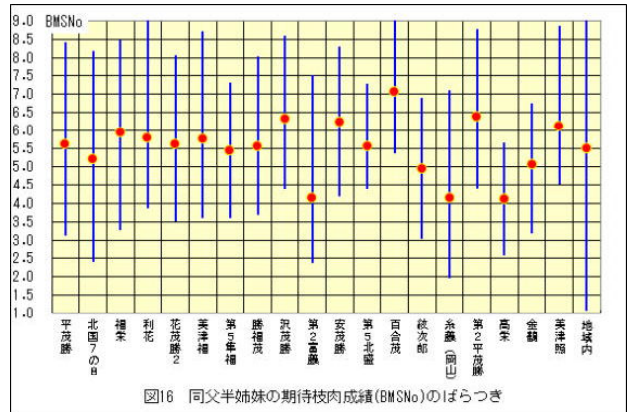


図16 同父半姉妹の期待枝肉成績(BMSNo)のばらつき

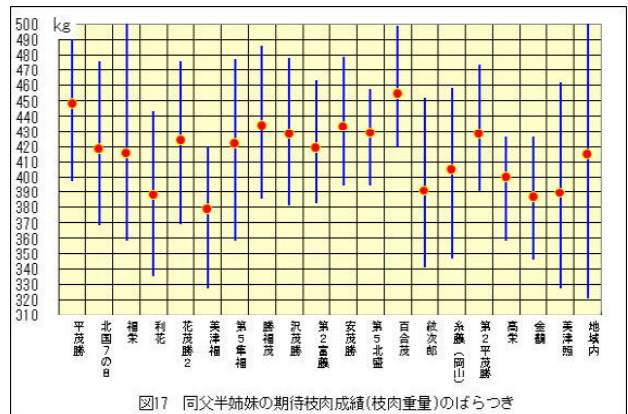


図17 同父半姉妹の期待枝肉成績(枝肉重量)のばらつき

同一種雄牛でも娘牛の育種価には、かなりのばらつきが見られる。このことから後継牛の決定は、育種価に基づく選抜保留を行った後、第一子について枝肉データの収集を行い、育種価が判明したものから行うことが改良上重要であると考えられる。