

和牛産肉能力検定成績 (第2報)

—母方の血統が間接法成績に与える影響—

高取 等・赤井 精

要 約

産肉能力検定間接法成績において、母方系統による成績の偏りについて検証するため、県内の繁殖雌牛群と間接検定調査牛の母方系統を調査した。その結果、調査牛の母方系統は県内の状況を必ずしも反映しているとは言えず、間接検定成績で種雄牛を選抜する際には、調査牛の母方の能力も加味する必要があると推察された。

緒 言

産肉能力検定間接法 (以下「間検」と省略) の成績は、検定種雄牛の試験種付けによって得られた産子の内、去勢雄子牛 (以下「調査牛」と省略) 10頭の各種形質の平均値によって判定¹⁾されている。この場合、調査牛の母親の能力が一樣でなければ成績に偏りを生じ、種雄牛の正確な選抜の妨げとなるため、試験種付けの無作為性が要求される。²⁾しかしながら、鳥取県の間接検定においては、母方の能力の検討は行われていない。そこで、調査牛の母方の血統の無作為性を検討するための県内繁殖雌牛群の血統分類を実施し、その産肉能力検定に与える影響について検討した。

材料及び方法

1 血統分類に用いたデータ

鳥取県農業協同組合連合会家畜市場課により提供された和牛子牛市場のせり名簿を用いた。鳥取県の和牛繁殖経営における平均分娩間隔は14か月である³⁾ことから、約3年のデータを用いることによって、全繁殖牛を網羅することが可能であると考えられる。そこで、92年、93年、94年、95年—1月期のデータを結合し、母牛の登録番号によって単一化した。約3年間の非重複データが抽出され、このデータを95年1月時点での繁殖雌牛群とみなして、血統の分類を行った。

2 血統の分類

基本的には、後継種雄牛の造成が試みられており、その産子がある程度活躍していると思われるものを始祖種雄牛とし、その始祖種雄牛及び後代をその始祖種雄牛の系統とした。⁴⁾ある系統に属する後代種雄牛でも、その後代が活躍したものは新たな系統として解釈した。また、始祖種雄牛が県外からの導入によらないものを、鳥取系と解釈した。なお、糸北鶴系については、始祖種雄牛は糸北鶴の父である第7系桜とし、東豊系は裕豊系と呼び

変えた。

3 母方血統の無作為性の検討

92年1月から95年1月の期間に間検調査牛として導入した120頭について、母方の系統を分類し、血統分類に用いたデータとの頻度の比較によって検討した。

4 間検成績への母方系統の影響

間検成績については第1報⁵⁾と同様、昭和63年度から平成6年度までに終了した28セットの成績を用い、調査牛の母方の血統を分類し、下記の効果を考慮したモデルで最小自乗分散分析を行い、母方の系統の影響を検討した。計算には、HarveyのLSMLMW⁶⁾を用いた。

$$\text{モデル① (観測値)} = \mu + (\text{SIRE}) + (\text{MGSSR}) + (\text{残差})$$

$$\text{モデル② (観測値)} = \mu + (\text{SIRE}) + (\text{MGSSR}) + (\text{INI. DAYS}) + (\text{残差})$$

$$\text{モデル③ (観測値)} = \mu + (\text{SIRESR}) + (\text{MGSSR}) + (\text{INI. DAYS}) + (\text{SEASON}) + (\text{残差})$$

ここで、 μ : 全平均 SIRE : 種雄牛 MGSSR : 母方祖父の系統 INI. DAYS : 開始時日齢 SIRESR : 種雄牛の系統 SEASON : 検定終了時の季節

①のモデルを基本に、②では開始時日齢の回帰を考慮し、③では検定季節と種雄牛の効果が交絡している可能性があるため、種雄牛の系統として分析を行った。

結果及び考察

1 鳥取県繁殖雌牛群の系統分類

約3年間で7,401件の非重複データが抽出された。祖先種雄牛として、1代祖250頭、2代祖358頭、3代祖517頭が出現し、表1~3のように分類した。1代祖の分類で、鳥取系が70.7% (うち気高系60.1%) を占め、但馬系9.3%、糸北鶴系18.0%であった。同様に、2代祖の分類では、鳥取系は77.8%、3代祖では74.7% (系

統不明の頭数が多いため)であった。2代が鳥取系で固まっているものは、57.2% (4,232頭)であった(表4)。

表1 1代祖種雄牛の系統分類

系統名	始祖牛	大系統	頭数	主な種雄牛
1 北気高	北気高	気高	1,793	北気高、高茂、北雪、茂高、花茂
2 気高富士	気高富士	気高	1,392	気高富士、富士森、富士米光、富士豊
3 糸北鶴	第7系桜	糸北鶴	1,330	糸北鶴、糸平茂、第7系桜、糸米
4 気高	気高	気高	839	大豊、森気高、第5大山、第2光
5 裕豊	第33東豊	裕豊	676	豊光、伯豊、第8裕豊、第55日豊
6 東高	東高	気高	322	東高、寿高、寿裕、英須、東天
7 奥城	奥土井	但馬	297	好桜、城桜、城茂
8 茂金	茂金波	但馬	274	高正、茂安、福金波、岩米
9 米光	米光	米光	106	大米光、第12米光、第7米光
10 田尻	田尻	但馬	95	紋次郎、安谷土井、伯善土井、奥安
11 第20平茂	第20平茂	気高	76	第20平茂
12 第2気高	第2気高	気高	28	晴美、賢晴、福気高、第20気高
13 菊美土井	菊美土井	但馬	24	菊照土井
14 司米光	司米光	米光	22	第5卯月
15 その他			127	
計			7,401	

表2 2代祖種雄牛の系統分類

系統名	始祖牛	大系統	頭数	主な種雄牛
1 裕豊	第33東豊	裕豊	1,440	伯豊、裕豊、豊光、第8裕豊、上山、裕徳、裕吉、裕昌、第55日豊、裕高、裕広、清豊
2 気高	気高	気高	1,397	森気高、第5大山、米高、大豊、新高、気高、第2光、太洋、南高、気高百合、芳幸
3 北気高	北気高	気高	964	高茂、金高、北気高、北雪、晴茂
4 気高富士	気高富士	気高	889	気高富士、富士豊、富士森、富士米光
5 司米光	司米光	米光	499	第5卯月、吉光、日光、吉徳、吉広、吉米
6 茂金	茂金波	但馬	341	高正、福金波、茂安、安波、岩米、第43岩田の14、茂金波、福米
7 糸北鶴	第7系桜	糸北鶴	329	糸北鶴、第7系桜、糸米、糸茂
8 奥城	奥土井	但馬	326	好桜、城桜、城茂
9 東高	東高	気高	190	東高、英須、東天、寿高
10 米光	米光	米光	139	大米光、第12米光、米豊、伯豊、第2政光
11 花	花島	花	135	郷広、郷久、第2花山、花徳、花郷
12 第2気高	第2気高	気高	101	晴美、賢晴、松気高
13 吉花	第6吉花		62	第6吉花、秀山
14 田尻	田尻	但馬	61	安美土井、奥安
15 第20平茂	第20平茂	気高	33	第20平茂
16 その他				第4桑光
計			7,401	

表3 3代祖種雄牛の系統分類

系統名	始祖牛	大系統	頭数	主な種雄牛
1 裕豊	第33東豊	裕豊	1,511	裕豊、伯豊、第8裕豊、第33東豊、豊光、裕昌、裕徳、裕吉、上山、隆昌、清豊
2 気高	気高	気高	1,099	第5大山、気高、森気高、米高、南高、新高、第2光、太洋、気高百合
3 司米光	司米光	米光	978	吉光、吉徳、日光、司米光、第5卯月、吉広、秀光、第3卯月、吉米
4 花	花島	花	553	花徳、郷広、郷久、花政、花郷、郷力、花光、光長
5 米光	米光	米光	388	第12米光、伯豊、米豊
6 北気高	北気高	気高	372	金高、高茂、北気高
7 気高富士	気高富士	気高	285	気高富士
8 吉花	第6吉花		210	第6吉花、秀山
9 第2気高	第2気高	気高	179	晴美、松気高
10 茂金	茂金波	但馬	161	高正
11 糸北鶴	第7系桜	糸北鶴	119	第7系桜
12 奥城	奥土井	但馬	112	城桜、好桜
13 東高	東高	気高	107	東高、英須
14 田尻	田尻	但馬	48	
15 光竜	第68光米		43	
16 その他				
計			7,401	

表4 2代鳥取系である牛の主な系統

	1代祖	2代祖	頭数	1代祖	2代祖	頭数
1	気高富士	裕豊	384	11 裕豊	司米光	135
2	北気高	気高	357	12 気高	司米光	117
3	北気高	気高富士	325	13 気高富士	気高富士	110
4	北気高	裕豊	307	14 裕豊	裕豊	110
5	気高富士	北気高	261	15 北気高	司米光	98
6	気高	裕豊	232	16 東高	気高	91
7	気高富士	気高	210	17 東高	裕豊	77
8	裕豊	気高	192	18 気高	北気高	74
9	北気高	北気高	151	19 気高富士	司米光	69
10	気高	気高	138	20 北気高	東高	57

遺伝的不良因子とされている司米光系統は、供用地域(主に日野郡)の関係から⁷⁾裕豊系統との交配組み合わせが多かった(表5)。

表5 主な系統と司米光系との関係

1代祖	2代祖	2代/1代頭数 (%)
北気高	司米光	98/1,793 (5.5)
気高富士	司米光	69/1,392 (5.0)
糸北鶴	司米光	12/1,332 (0.9)
裕豊	司米光	135/676 (20.0)

2 間検調査牛母方系統の無作為性

間検調査牛の母方系統は、表6に示すように、上位4系統の順番は変わらなかったが、カイ2乗検定で5%水準で有意という結果となった。このことは、間検調査牛の母方系統では、糸北鶴系の頻度が、他の県内雌牛群の系統構成よりやや高めの値を示した結果によるものと推察された。しかしながら、図1の県内雌牛群の年次別系統構成比の推移からは、糸北鶴系の雌牛の増加がうかがわれることから、間検の試験種付けは、母牛の能力不明の若い雌牛群に交配されている可能性が推察された。

表6 間検調査牛母方系統の無作為性

	系統名	観測度数	期待度数
1	北気高	32	29.07
2	気高富士	29	22.57
3	糸北鶴	32	21.57
4	気高	4	13.60
5	裕豊	8	10.96
6	東高	8	5.22
7	奥城	5	4.82
8	茂金	0	4.44
9	栄光	1	1.72
10	田尻	0	1.54
11	第20平茂	1	1.23
12	第2気高	0	0.45
13	菊美土井	0	0.39
14	司栄光	0	0.36
15	その他	0	2.06
計		120	120

3 間検成績への母方系統の影響

分析に用いた間検成績の供試種雄牛と調査牛の系統は表7のとおりとなった。表8に分散分析の結果を示した。

表7 間検種雄牛と調査牛の系統(頭数)

	系統名	種雄牛	調査牛
1	北気高	7	57
2	気高富士	9	56
3	糸北鶴	8	28
4	気高	2	34
5	裕豊	1	42
6	東高	1	10
7	奥城		21
8	茂金		8
9	栄光		2
10	田尻		1
12	第2気高		1
14	司栄光		9
計		28	270

表8 分散分析の結果

形質	モデル①		モデル②		モデル③	
	SIRE	MGSSR	SIRE	MGSSR	SIRESR	INLDAYS
検定開始時体重					**	**
体高	**		**	**	**	**
体長				**		**
検定終了時体重	**	*	**	*	*	*
枝肉重量	**	*	**	*	*	*
ロース芯面積	**	*	**	*	**	*
バラの厚さ	**	*	**	*	**	**
皮下脂肪厚	**		**		**	**
脂肪交雑	**	*	**	*	*	*

SIRE:種雄牛 MGSSR:母方祖父の系統 INLDAYS:開始時日齢 SIRESR:種雄牛の系統 SEASON:終了季節
 **:1%水準で有意 * :5%水準で有意

モデル1では、母方祖父の系統は、終了時体重、枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、脂肪交雑が5%水準で有意であった。

モデル2では、モデル1と同様であった。

モデル3では、種雄牛の系統で開始時の体重、体高、体長と、枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚が1%水準で、脂肪交雑が5%水準で有意であった。また、母方祖父の系統では、終了時体重、枝肉重量、ロース芯面積、脂肪交雑が5%水準で有意であった。

次に、モデル3で得られた母方祖父の系統の特性を表9に示した。増体形質は特に北気高系が優れ、脂肪交雑に関しては、糸北鶴系と東高系が優れていた。

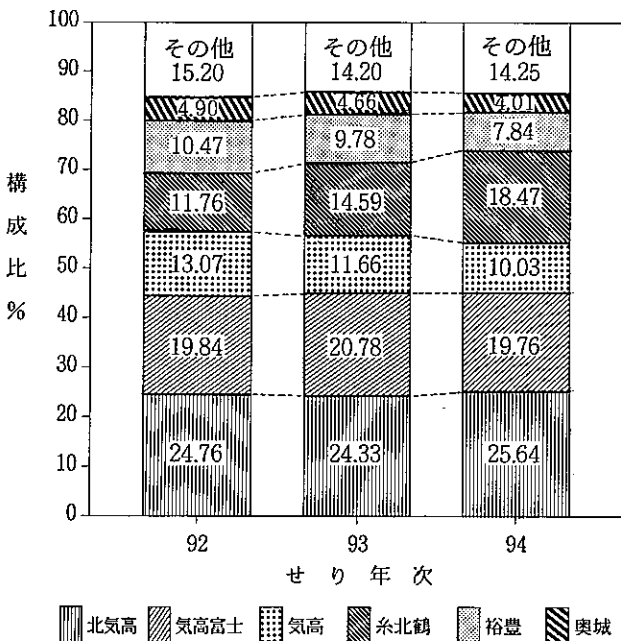


図1 県内雌牛群の年次別系統構成比の推移

表9 母方祖父系統の特性

形 質	良好系統	不良系統
検定開始時体重	北気高	気高、裕豊
体 高	北気高	裕豊、東高
体 長	北気高	気高、東高、裕豊
検定終了時体重	北気高	気高
枝 肉 重 量	北気高	気高
ロース芯面積	北気高、裕豊	奥城
バラの厚さ	東高	気高、奥城
皮下脂肪厚	気高富士、糸北鶴	気高
脂肪交雑	糸北鶴、東高	奥城

*対象系統は表1の1～7の系統で20頭以上出現の系統

以上の結果から、系統の分類はある程度意味のあるものと考えられ、鳥取系の中でも系統間に差があり、間検成績を検討する際に母方の系統を考慮する必要があることがうかがわれた。しかし、モデル3で種雄牛の系統の効果の方が母方祖父の系統の効果よりも影響が大きかったことから、産肉形質に関しては、父系のみをさかのぼる場合、世代をさかのぼるごとにその効果は弱まるものと推察された。また、脂肪交雑を重視した肉用子牛を生産する場合は、糸北鶴系の繁殖雌牛の増頭が、当面は必要と考えられ、県内雌牛群の年次別系統構成比の推移は、このことを反映したものと推察された。なぜなら、間接検定においては、脂肪交雑の270頭の平均が1.88であるが、糸北鶴系の27頭の平均は2.3となり、仮に糸北鶴系が5割を占めた場合、全体の平均は2.07となり、BMS_{Na}で約1ポイントの上昇が見込まれるからである。しかしながら、小松は糸北鶴系の種牛能力に難点があることを示唆しており⁹⁾、糸北鶴系の繁殖雌牛群を揃える場合には注意が必要である。従って、産肉能力の点から県内の母牛の血統構成を考えた場合、特別な欠点のない気高富士系を基本に、増体の優れた北気高系と脂肪交雑の優れた糸北鶴系をうまくミックスすることが有効であると推察された。今後は、産肉能力と種牛能力とを組み合わせ、肉用牛としての総合的な能力を指数化していくことが必要であると推察された。

引用文献

- 1) 鳥取県：肉用牛群改良基地育成事業（平成6年度）
- 2) 佐々木義之：和牛の改良と育種（1982）、日畜会報、53(9):585-604
- 3) 鳥取県畜産会：畜産経営技術高度診断事業実績報告書（平成4年度）
- 4) 全国和牛登録協会：和牛種雄牛系統的集大成（改訂追補版）（1987）
- 5) 高取等ら：和牛産肉能力検定成績（第1報）（1995）、鳥取畜試研報、24:19-23
- 6) W.R.Harvey:User's Guide for LSMLMW and MIXMDL(1990)
- 7) 日野地方農林振興協議会：日野郡の和牛史（1990）、371
- 8) 小松弘明：肉用牛の肥育成績から見た問題点（1993）、鳥取県農林水産部畜産課 平成4年度 家畜保健衛生所事業成績並びに業績発表会収録