

県内肉用牛情報の統計的解析

(2) 分娩間隔に関する育種価の推定

棚原武毅 山城存 運天和彦 砂川隆治
新田宗博

I 要 約

県内の繁殖情報を基に、アニマルモデルを用いて種雄牛および繁殖雌牛の分娩間隔の育種価分析を行った結果、以下のとおりであった。

1. 分娩間隔の遺伝率は0.04であった。
2. 分娩間隔の育種価は繁殖雌牛より種雄牛の方が長く推定され、種雄牛と比較して繁殖雌牛のバラツキが小さい傾向が認められた。
3. 分娩間隔は1991年を境に年々長くなり、1994年からは安定して推移していることが認められた。
4. 分娩間隔は4月に分娩があったものから徐々に短くなりはじめ、7月から9月に最も短くなり、その後12月まで徐々に長くなる傾向にあることが認められた。
5. 2産次の分娩間隔が最も長く、その後5産次まで徐々に短くなる傾向にあることが認められた。
6. 1991年を境に雌牛の分娩間隔の遺伝的能力は向上し短縮する傾向にあった。
7. 育種価の高い牛を父牛にもつ繁殖雌牛が多く保留されていたが、育種価の低い種雄牛を父にもつ繁殖雌牛の保留頭数も多かった。

II 結 言

県内繁殖雌牛の登記情報、繁殖情報及び子牛市場情報等、各種の県内肉用牛情報を解析し、解析結果を生産現場で活用することは肉用牛農家の経営安定化にとって有効である。しかしながら、これら情報は毎年数万件が新たに更新されることから、最新の情報に基づく解析に少なからず労力を要し、これまで情報の活用が十分なされていない。

いっぽう、肉用牛繁殖経営において、一年一産は経営の安定化を図る上で重要であり、長年一年一産を目標にした技術指導が行われている。しかしながら、(社)沖縄県家畜改良協会の調査(図1)によると、平成20年度沖縄県内の繁殖雌牛51134頭の分娩間隔は平均 427.2 ± 77.1 日で、480日以上長期の不受胎牛の割合が19.4%を占めており、子牛生産率の低下や繁殖供用年数の短縮等、農家の経済的損失が懸念されている。

そこで、本研究では、県内繁殖雌牛の登記情報および繁殖情報を有効に育種情報として活用するため、アニマルモデルによる種雄牛および繁殖雌牛の分娩間隔の育種価評価を行った。

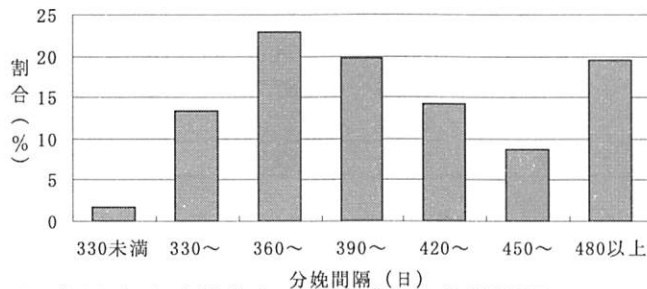


図1 平成20年度沖縄県内の繁殖雌牛の分娩間隔

注) (社)沖縄県家畜改良協会 平成20年度認定和牛改良組合実績に係る資料についてから抜粋

Ⅲ 材料および方法

1. 繁殖情報

分析には、(社) 沖縄県家畜改良協会より提供された 1981 年 1 月から 2006 年 12 月までの繁殖情報 199375 件を用いた。対象個体は、2 産以上成績があるもの、初産月齢が 36 ヶ月以内のもの、流死産、受精卵産子のないもの、分娩間隔が 730 日以内のものとした。また、産次は 5 産次までとした。

2. 分析方法

分析は、母数効果として産子の性、分娩年、分娩月および産次、変量効果として繁殖農家を取りあげ、以下のアニマルモデルを用いて推定した。プログラムは、遺伝的パラメータの推定には AIREMLF90¹⁾ を用い、個体の育種価の推定には JAA²⁾ を用いた。

$$y_{ijklm} = K_i + Y_j + M_k + S_l + H_m + u_n + pe_n + e_{ijklm}$$

- y_{ijklm} : 個体の観測値
- K_i : i 番目の産子の性の効果
- Y_j : j 番目の分娩年の効果
- M_k : k 番目の分娩月の効果
- S_l : l 番目の産次の効果
- H_m : m 番目の農家の効果
- u_n : 個体の効果
- pe_n : 恒久的環境の効果
- e_{ijklm} : 残差

Ⅳ 結果および考察

1. 基本統計量

基本統計量を表 1 に示した。産次月齢は産次が進むにつれ最大値と最小値の差が大きくなった。分娩間隔は産次を重ねるごとに短くなる傾向にあり、1-2 産の分娩間隔と 4-5 産の分娩間隔とでは 9 日の差が認められた。

表1 基本統計量

形 質	平均値	標準偏差	最大	最小	
産次月齢	1産次	25.4	3.4	36.0	19.6
	2産次	38.8	4.6	59.7	27.7
	3産次	53.4	8.1	216.2	36.2
	4産次	67.3	10.1	230.4	40.6
	5産次	81.0	11.5	229.3	52.4
分娩間隔	1-2産	412.0	87.5	730	288
	2-3産	407.7	84.6	730	286
	3-4産	404.1	82.9	730	285
	4-5産	403.3	81.7	730	288
平均分娩間隔	407.1	84.5	-	-	

2. 遺伝率

遺伝率は 0.04 であり、萩原ら³⁾ の 1 産次から 5 産次までの遺伝率 0.172 より低く推定された。

3. 育種価の推定

1) 種雄牛および繁殖雌牛の育種価

種雄牛および繁殖雌牛の育種価の推定値を表2に示した。分娩間隔の育種価は繁殖雌牛より種雄牛の方が長く推定され、種雄牛と比較して繁殖雌牛のバラツキが小さい傾向が認められた。

表2 種雄牛および繁殖雌牛の育種価の推定値

形質	平均	標準偏差	最大	最小
分娩間隔 種雄牛	1.10	9.81	36.6	-30.4
繁殖雌牛	-0.53	7.49	38.1	-26.3

2) 各種効果

分娩間隔の産子の性の効果を表3に示し、年度の効果を図2に、分娩月の効果を図3に、産次の効果を図4に示した。表3より産子の性の差はほとんどないと考えられた。図2より分娩間隔は1991年を境に年々長くなり、1994年からは安定して推移していることが認められた。また、図3より分娩間隔は4月に分娩があったものから徐々に短くなりはじめ、7月から9月に最も短くなり、その後12月まで徐々に長くなる傾向にあることが認められた。また、図4より2産次の分娩間隔が最も長く、その後5産次まで徐々に短くなる傾向にあることが認められ、観測値(表1)と同様な傾向を示した。

表3 産子の性の効果

区分	効果
雄	411.95
雌	411.29
差	0.66

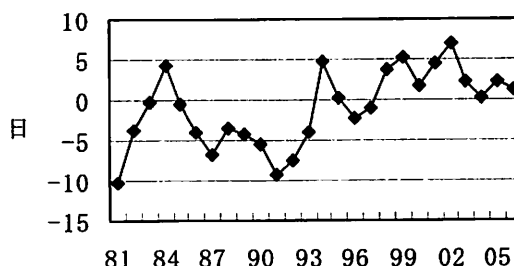


図2 分娩間隔における分娩年の効果

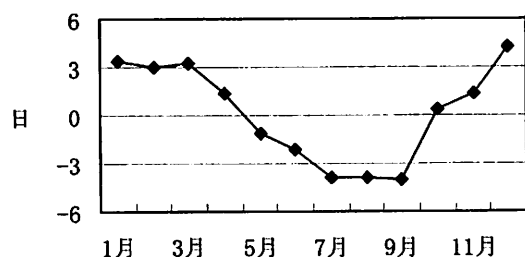


図3 分娩間隔における分娩月の効果

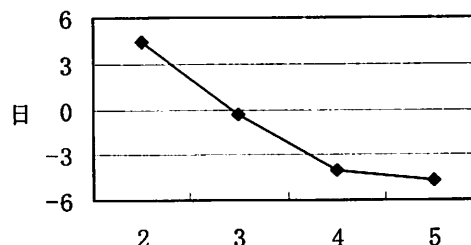


図4 分娩間隔における産次の効果

3) 遺伝的すう勢

繁殖雌牛の育種価予測値を用い、雌牛側からの牛群の遺伝的すう勢(牛群の遺伝的な能力の年次推移)を図5に示した。図5より1991年を境に雌牛の分娩間隔の遺伝的能力は向上し短縮する傾向にあるが、図2の分娩年の効果は1991年から上昇し、1994年からは高止まりで推移している。このことは、分娩間隔の遺伝的な能力は年々改良され高まっているが、飼養管理を含めた他の要因が影響していることを示唆している。全国の平均分娩間隔は平成13年頃まで延びている傾向にあったが、以降徐々に短縮化傾向にある⁴⁾との報告もあり、今後県内の分娩間隔の短縮のため、飼養管理対策が重要であると考えられる。

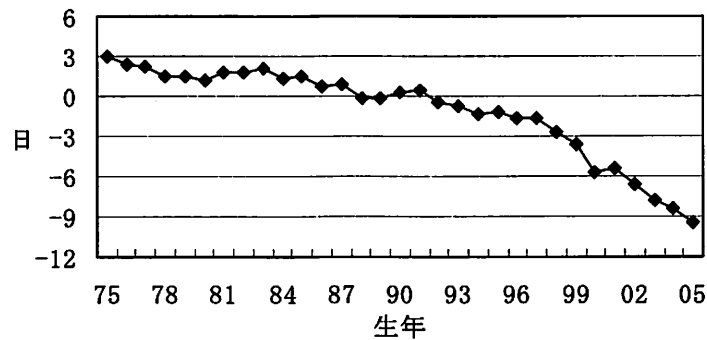


図5 遺传的すう勢

4) 主な種雄牛の育種価

県内供用中の繁殖雌牛の父牛として頭数が多い種雄牛の育種価を表4および図6に示した。概ね育種価の高い牛を父牛にもつ繁殖雌牛が多く保留されていたが、E種雄牛、G種雄牛のように育種価の低い種雄牛を父にもつ繁殖雌牛の保留頭数も多いことから、繁殖雌牛の選抜には父牛の育種価を考慮することや傾向に応じた飼養管理も必要であると考えられる。

表4 主な種雄牛の育種価

種雄牛	育種価	系 統	割 合
A	-18.01	気高	11.9%
B	-6.06	糸桜	7.8%
C	-0.90	晴美	6.7%
D	-7.19	但馬	5.2%
E	4.31	但馬	3.2%
F	-3.34	但馬	2.3%
G	9.15	糸桜	2.3%
H	-4.82	但馬	2.2%
I	-7.99	但馬	2.1%
J	-21.16	但馬	2.1%

注) 割合：繁殖雌牛の父別割合

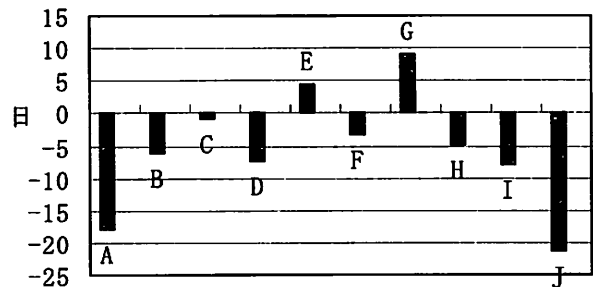


図6 主な種雄牛の育種価

謝 辞

本研究を行うにあたり、(独)家畜改良センター・井上慶一氏には分析にあたり終始懇切なご指導と助言を賜りここに感謝の意を表します。また、繁殖情報等の収集にご協力いただいた(社)沖縄県家畜改良協会・兼次浩三氏に深謝いたします。

V 引用文献

- 1) Misztal I, Tsuruta S, Strabel T, Auvray B, Druet T, Lee D (2002) BLUPF90 and related programs (BGF90), Proceedings of the 7th World congress on genetics applied to livestock production, Montpellier, France, Communication No. 28-07
- 2) Misztal I, Gianola D (1987) Indirect solution of mixed equations, *Journal of Dairy Science*, 70, 716-723
- 3) 萩原瞳・志賀美子・佐藤亮一・国分洋一 (2006) 黒毛和種繁殖雌牛の産肉性および種牛性評価システム

の検討，福島県畜産試験場研究報告，14，1-3

4) 社団法人全国和牛登録協会(2005)全国和牛登録協会会誌，240，4-8