

平成23年度 成績概要書

研究課題コード： 5101-514311 (一般共同研究)

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：繁殖性を考慮した黒毛和種の交配計画法
(予算課題名：黒毛和種の繁殖能力評価法の確立(H21-H23))
- 2) キーワード：黒毛和種 繁殖能力 育種価 登録審査成績 近交係数
- 3) 成果の要約：子牛生産指数は、道内牛群において繁殖能力の指標として有力である。繁殖能力の低下を防ぐためには、繁殖雌牛の近交係数は6%以内に抑えるのが望ましい。新たに子牛生産指数を組み入れた交配シミュレーションソフトでは、産肉能力、繁殖能力、近交係数を考慮して、後継雌牛生産のための交配種雄牛を選定できる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：畜試・家畜研究部・肉牛G・鹿島聖志
- 2) 共同研究機関(協力機関)：社団法人北海道酪農畜産協会

3. 研究期間：平成21～23年度 (2009～2011年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

道内黒毛和種の平均分娩間隔は411日と報告されており、繁殖成績の改善対策が求められている。しかし、道内牛群について、大規模データを用いた繁殖形質に関する遺伝的な検討は未だ行われておらず、利用できる育種情報も限られている。

2) 研究の目的

①道内牛群に適した繁殖能力評価法、②繁殖成績と登録審査成績との関係、③近親交配が繁殖成績や登録審査成績に与える影響を明らかにする。これらの結果から、繁殖性を考慮した交配計画法を示す。

5. 研究方法

1) 種雄牛および繁殖雌牛の繁殖能力評価法

- ・ねらい 道内牛群に適した繁殖能力評価法を明らかにする(分析対象：道内雌牛5,424頭)。
- ・試験項目等 分娩間隔、分娩月齢、子牛生産指数(4才時点の子牛生産数)、遺伝率、遺伝相関、育種価

2) 繁殖成績と登録審査成績との関係

- ・ねらい 繁殖能力の高い牛における体型的特徴を明らかにする(分析対象：道内雌牛8,288頭)。
- ・試験項目等 登録審査成績(審査得点、体高、胸囲、胸深、尻長、かん幅)、遺伝率、遺伝相関、育種価

3) 近親交配が繁殖成績や登録審査成績に及ぼす影響

- ・ねらい 繁殖雌牛の生産や選抜において、避けるべき近親交配の度合いを明らかにする(分析対象：道内雌牛14,612頭)。
- ・試験項目等 分娩間隔、分娩月齢、子牛生産指数、登録審査成績、近交係数、近交退化量

4) 繁殖性を考慮した交配計画法

- ・ねらい 繁殖能力の育種価、ならびに血統情報を活用した交配計画法を示す。
- ・試験項目等 交配シミュレーションソフト(繁殖雌牛と種雄牛の組合せによる産子の期待育種価を表示できるソフトであり、これまでは産肉能力と近交係数を表示)、種雄牛系統割合

6. 研究の成果

- 1) 道内牛群における子牛生産指数の遺伝率は0.08であり(表1)、種雄牛や繁殖雌牛の育種価評価が可能な形質であると考えられた。また、子牛生産指数は、平均分娩間隔(1～8産)や8産次分娩月齢との遺伝相関が高く、生涯の繁殖性を反映可能であること(表1)や産肉能力(雌牛が4～5才時に判明する)と同時期に育種価の提供も可能であることなどから、繁殖能力の指標として有力であると考えられた。
- 2) 登録審査成績の遺伝率は0.15～0.42と中程度の値であった(表2)。また、子牛生産指数と登録審査成績との間には、0.19～0.46といずれも正の遺伝相関が認められたことから(表2)、登録審査成績に基づく選抜は、繁殖性に対して好ましい方向に働くことが示唆された。
- 3) 繁殖形質および登録審査成績のいずれの形質に関しても、近交係数の上昇とともに、近交退化量は増加する傾向が見られた(図1、子牛生産指数のみ図示した)。総じて近交係数6～8%以上になると、近親交配の悪影響は大きくなる傾向が伺えた(図1)。
- 4) 繁殖能力の指標となる子牛生産指数についても新たに表示できる交配シミュレーションソフト改良版を開発した(図なし)。繁殖雌牛の血統に関しては、繁殖性、体型、近親交配の観点から、気高系を中心としながら、資質系、藤良系も一定割合含まれていることが好ましい。本成績で得られた知見と既往の成果から、後継雌牛生産における交配計画法のまとめを図2に示した。

<具体的データ>

表1 繁殖形質の遺伝率、遺伝相関および表型相関¹

	平均分娩間隔	1産次分娩月齢	4産次分娩月齢	8産次分娩月齢	子牛生産指数
平均分娩間隔	0.10	0.27	0.84	0.96	0.69
1産次分娩月齢	0.13	0.11	0.92	0.90	0.89
4産次分娩月齢	0.67	0.65	0.18	0.99	0.98
8産次分娩月齢	0.94	0.53	0.87	0.40	0.96
子牛生産指数	0.56	0.73	0.94	0.77	0.08

¹色付きは遺伝率、色付きより上半分は遺伝相関、色付きより下半分は表型相関を示す。

表2 繁殖形質および登録審査成績の遺伝率、遺伝相関、表型相関

形質	子牛生産指数	遺伝率	子牛生産指数との	
			遺伝相関	表型相関
繁殖形質	子牛生産指数	0.10	-	-
登録審査成績	審査得点	0.22	0.21	0.06
	体高	0.42	0.43	0.06
	胸囲	0.15	0.37	0.01
	胸深	0.21	0.46	0.06
	尻長	0.23	0.19	0.00
	かん幅	0.19	0.29	0.03

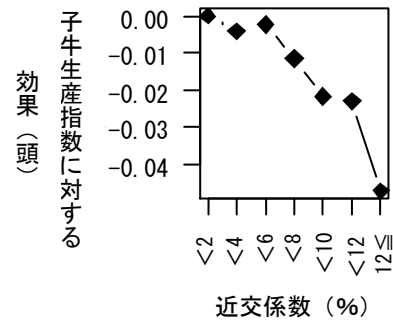


図1 繁殖形質に対する近親交配の影響



後継雌牛生産における交配計画法のまとめ

～ 雌牛の育種価が判明している場合の手順 ～

1. 後継牛を生産したい雌牛のリストアップ
 - ① 産肉能力・繁殖能力ランクB以上 (目標) ^{1, 2, 3}
 - ② 市場評価の高い血統
 - ③ 審査得点が牛群の平均以上
2. 入手可能精液のリストアップ
 - ① 雌牛の弱点を補足するような種雄牛 (別系統)
 - ② 市場評価の高い種雄牛
3. 交配シミュレーションソフトによる種雄牛の選定
 - ① 産子の近交係数6%以内 (推奨)
 - ② 産子の産肉能力・繁殖能力ランクB以上 (目標) ^{1, 2, 3}
 - ③ 産子の産肉能力総合指数が高いもの

～ 雌牛の育種価が判明していない場合の手順 ～

1. 後継牛を生産したい雌牛のリストアップ
 - ① 分娩間隔・子牛市場成績が良好
 - ② 市場評価の高い血統
 - ③ 審査得点が牛群の平均以上
2. 入手可能精液のリストアップ
 - ① 雌牛の弱点を補足するような種雄牛 (別系統)
 - ② 市場評価の高い種雄牛
3. 血統情報を活用した種雄牛の選定
 - ① 産子の種雄牛系統割合が気高系：藤良系：資質系 = 3:0:1、2:0:2、2:1:1、3:1:0 (推奨例)
 - ② 種雄牛の産肉能力・繁殖能力ランクB以上 (目標) ^{1, 2, 3}
 - ③ 産子の産肉能力総合指数が高いもの⁴

注) ¹産肉能力・繁殖能力ランク：Aは育種価上位1/4、Bは育種価上位1/4～1/2、Cは育種価下位1/2を示す

²産肉能力：ここでは、産肉能力の中で特に重要な 枝肉重量と脂肪交雑の育種価を意味する

³繁殖能力：ここでは、子牛生産指数の育種価を意味する

⁴父牛の育種価/2+母方祖父の育種価/4として計算

*下線は、今回の成果から新たに得られた項目を示す

図2 後継雌牛生産における交配計画法のまとめ

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・本成果は、道内黒毛和種繁殖農家における交配計画や選抜に活用できる。
- ・交配シミュレーションソフト改良版は、北海道酪農畜産協会のダウンロードサイトから配布予定である。
- ・交配シミュレーションソフト改良版は、産肉能力および繁殖能力の育種価がともに判明している雌牛についてのみ活用可能である。
- ・血統情報を活用した交配計画法は、育種価が利用できない場合の補助として利用する。

2) 残された問題とその対応