

ホルスタインの交配計画に関する研究

三好俊三・鈴木三義

酪農学科家畜育種学研究室

1. 目 的

北海道の繁殖構造は多頭数飼養，種雄牛の輸入，種雄牛の能力基準の信頼性，凍結精液，そして人工授精組織の広域化などにより，特殊化の傾向をたどりつつある。乳牛の遺伝的改良のためには第1に雌牛の能力検定，第2に雄の後代検定，第3に一般酪農家では近親交配に対する配慮が必要である。これらの情報量は零に近い状態でありながら，特定の血統に関連する種雄牛の輸入が続行された。貴化法的に輸入牛が交配に供用された後の世代では，輸入牛の無作為に近い交配では遺伝的改良は期待できない状態となりつつある。このような状況下では，意識的あるいは無意識的な近親交配の頻度は高くなるばかりである。赤白斑に代表される劣性遺伝子の拡散や交配計画の基礎的研究が必要となってくる。

2. 方 法

- (1) 2頭の種雄牛の組み合わせにより生ずる近交係数を調査することにより，一般酪農家は近交退化を防止し，より大きな改良を期待することが可能となる。これには大きな記憶容量の大型計算機を使用することが是非必要となる。FACOM 230-60を使用し，2本の磁気テープを使用した。2頭の種雄牛の組み合わせによって生ずる近交係数をミニマムの近交係数として，通称“ミニの近交係数”と呼ぶ。この方法により供用中の種雄牛のすべての組み合わせの計算が可能となる。
- (2) 凍結精液の広域利用は劣性遺伝子の拡散を加速する。その一例として赤色系劣性遺伝子の拡散を調査した。

3. 結 果

種雄牛の組み合わせ 20,627 をミニの近交係数に従って，9段階に区分けし表-1に要約した。

表-1 北海道地域におけるミニの近交係数の要約

ミニの近交係数	No	合 計		
		3.00以上	0.11以上	総 計
0.00- 0.10	14069			
0.11- 0.99	3878			
1.00- 1.99	1474			
2.00- 2.99	240			
3.00- 3.99	562			
4.00- 4.99	77			
5.00- 5.99	20			
6.00- 12.49	275			
12.50- 15.63	32	966	6558	20627
全体に対する比率 %		4.7	31.8	

3世代の血統を用いてミニの近交係数を計算するとき、0.1%以下は0と区別できないためにここでは近交係数のないものとした。ミニの近交係数0.10%以上のものは31.8%となり、そのうち3.00%以上となる比率は4.7%である。近交係数の計算された6558組み合わせに対して3.00%以上の比率は14.7%となる。3.00~4.00%になる562組は、種雄牛間におじ・おいの関係にあることが多い。6.00%以上のものはそふ・まご、半きょうだいの血縁関係にある。12.5%以上のものは全きょうだいか親子関係にある。

劣性赤色系遺伝子を保有する種雄牛はかなり多く、近年では0.082の遺伝子頻度が推定され、毎年0.028の増加が推定される。したがって十勝地域だけで無作為に交配すれば300~400頭の赤白斑牛が生まれると推定される。

4. 考 察

乳牛における一年当り遺伝的改良量は後代検定を実施している国でも約1%であり、2%を超えることは困難といわれる。日本ではその条件が不足であり、勿論種雄牛の交配当りの期待改良量も推定できない状態にある。一般に近交係数の1%上昇は、乳量にして2.0~5.0kgの低下が推定される。それで、期待改良量の明らかでない種雄牛により近交係数を急激に高める交配は、成長や繁殖能力に対する近交退化からも酪農家に経済的に不利な条件を負荷させることになる。

赤色系遺伝子の急速な拡散は、赤白斑牛を不利とする条件下で、改良のための交配計画に支障をもたらすまでになりつつある。

ここで研究された2つの条件はホルスタインの遺伝改良を考えた場合に、日本の条件下では重要な要因となりつつある。改良のための能力検定を早く実施し、種雄牛の後代検定により交配当りの期待改良量の推定値を酪農家が利用できる方法をとることが重要である。