

8 体細胞核移植技術を用いたクローン牛の健全性及び相似性

ねらいと成果

核移植技術とは、核を除いた未受精卵子の細胞質に核を提供する細胞を挿入し、新たな受精卵を作出する技術である。体細胞核移植のドナーである体細胞は、培養によって増殖させることが可能であり、核移植技術を利用することにより優秀牛と同じ遺伝子を持つ牛を大量生産することができる。そのような背景を元に、当センターでは同一の黒毛和種雌牛の体細胞を用いたクローン牛を平成14年に2頭、平成15年に2頭生産した。しかし、クローン牛はドナー牛と同じ遺伝子を持つが、発育や繁殖性等、牛としての健全性及び各個体の相似性は不明である。そこで、クローン牛の健全性を調査すると共にクローン牛間およびドナー牛との相似性を検討した。

その結果、クローン牛は同時期に生産された同居牛と同様の発育、発情、妊娠および出産が正常に行われたことから、正常な健全性及び繁殖性があることが示された。また、外観の特徴や審査成績等ではクローン牛間およびクローン牛とドナー牛間で相似性が高いことが示唆された。しかし、体重や胸囲など環境要因の影響を受ける部分では、クローン牛間およびクローン牛とドナー牛間の相似性は低いことが示された。

内容

同一の黒毛和種雌牛の顆粒膜細胞を移植して生産した4頭の体細胞クローン牛(C-1、C-2、C-3およびC-4)を用いた。遺伝的同一性は(社)家畜改良事業団で検査、確認した。クローン牛は体重を毎月測定し、5か月齢時に試験と殺を行ったC-4以外は12か月齢時に体高、体長、胸囲、胸深、尻長、かん幅及び管囲を測定し相似性を調査するとともにドナー牛との比較を行った。また、一般に流通している人工授精用凍結精液を用い、繁殖能力の有無を確認し

表2 登録審査時の体測値 (cm) と栄養度

部位	体高	胸囲	胸深	尻長	かん幅	栄養度
C-1	124.0	167.0	67.0	51.0	42.0	5
C-2	125.0	175.0	62.0	51.0	41.0	5
ドナー	123.0	178.0	63.0	50.0	41.0	3
雌平均*	123.9	170.7	63.2	48.7	42.3	5.1
標準偏差	1.4	4.4	2.0	1.6	2.7	0.4

*:平成10年以降に生物工学担当で生産された雌牛17頭

表3 登録時体型審査の減率と得点

項目	(%・点)									
	体積 均称	資質 品位	頭頸	前軀	中軀	後軀 尻 腿	乳微・ 性器	肢蹄 歩様	審査 得点	
C-1	21	13	22	17	15	25	25	18	22	81.0
C-2	21	14	23	19	16	25	25	19	22	80.3
ドナー*	22	17		17		24				79.5
雌平均**	20.5	15.6	21.4	18.1	16.3	23.6	24.0	19.7	21.1	80.5
標準偏差	0.6	0.9	0.8	0.7	0.9	0.6	0.4	0.8	1.0	0.3

*:昭和59年の審査による

** :平成10年以降に生物工学担当で生産された雌牛17頭

た。遺伝的同一性が証明されたC-1、C-2、C-3およびC-4の外観では、鼻紋はドナー牛を含め全て同じC型であり、旋毛の位置も同一であった。

生時体重はそれぞれ23.0kg、21.0kg、26.5kgおよび25.8kgであった。12か月齢時の体重はそれぞれ274kg、247kg、276kgで、C-2の体重と胸囲が他と比べて少なくなったが、その他の体測値では相似性が高かった(表1)。登録審査時の体測値は、C-1の胸囲がC-2およびドナー牛と比較して少なく胸深が大きかったが、その他の項目での相似性は高かった(表2)。また、審査成績の減率では前軀以外の項目で1以内の差であった(表3)。クローン牛の繁殖性は、C-1およびC-2は凍結精液による人工授精で受胎し、283日と277日の妊娠期間で分娩した。出産子牛の生時体重はそれぞれ19.5kgおよび17.0kgであり、ドナー牛が出産した父牛を同一とする雌仔牛の生時体重18.0kgと同等であった。しかし、その後の発育は、C-1産子が低く推移したが、正常な範囲であった(図)。

以上の結果から、今回作成したクローン牛には正常な健全性及び繁殖性があることが示された。また、クローン牛は遺伝的には同一であり、外観の特徴や審査成績等では高い相似性があるが、体重や胸囲など環境要因の影響を受ける部分では相似性が低いことが分かった。

今後の方針

枝肉成績等の産肉性において、クローン牛間、クローン牛とドナー牛間および、それらの継代牛間に相似性があるのかを検討する必要がある。

若木史之(部長(生工))

表1 12か月齢時の体型

	体高	体長	胸囲	胸深	尻長	かん幅	管囲
C-1	114.8	130.0	153.0	57.0	44.0	40.0	16.5
C-2	114.4	129.0	145.0	55.5	43.0	36.0	16.0
C-3	118.0	133.0	151.0	55.0	46.0	39.0	17.0

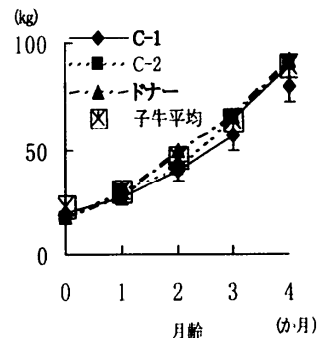


図 各産子の体重の推移