

酵を促進させるスノーラクトLの添加も有効です。

2) 安全で安定した飼料づくりの工夫

西南暖地での飼料作を安定的に行うための作付体系として、図1に示すとおり、2期作を含めた体系をまとめました。

表4 トウモロコシ2期作と混播との比較

(西南暖地)

項目	トウモロコシの2期作	トウモロコシとソルガムの混播栽培
作業性 (刈取)	2期作目の播種が前作の収穫と重なり多労となる。	播種が一度ですみ、収穫時期も分散できる。
発芽、 再生良否	2期作目は干ばつのため発芽が不安定な場合もある。	夏期の再生が良好である。
耐湿性	トウモロコシは湿害に弱い。	トウモロコシより湿害に強い。
耐倒伏性	開花期前後が弱く、7~9月の台風では被害が増大する。	ソルガムは倒伏後の回復力がある。
耐病性	南方さび病の多発が予想されるが、抵抗性品種で対応する。	特に重要な病害はない。
収量性	1作目で1.6~1.8t, 2作目で1~1.2tが見込まれ年間では2.7~3.0tが期待できる。TDN生産性が良い。	1回目の刈取で1.7~1.8t, 再生の刈取で1~1.3tが見込まれ、年間では2.7~3.1tが期待できる。 トウモロコシよりTDN生産は少ない。
サイレージ 適性	2期作目の播種が8月15日以降に遅れると登熟不良で高水分となる。	ソルガムの再生草は高水分となりやすい(降霜による調整が必須)。

栽培体系もトウモロコシの2期作に劣らず、

①転換畑での適応性が高いこと、②夏期の播種作業がないこと、③水稻の収穫と競合しないこと、④8月以降の台風による倒伏の被害が少ないことなどのメリットが多く、作付体系全般から判断し、2~3割は取り入れたいものです。

いずれにしても、2期作のリスク回避のため、複数の体系を実施することは意義のあることと思います。

乳用種雌牛から誕生させた和牛子牛の人工哺育法について

雪印種苗(株) 中央研究農場 松本啓一

はじめに

この4月からの牛肉の自由化を迎えるに当たって、安い輸入牛肉に対応するためには、生産性の向上、低コスト化、消費者のニーズに対応した牛肉生産等を推進させなくてはならない。

その対応策の一つとして、受精卵移植(ET)技術による乳牛の借腹からの和牛生産が挙げられる。しかしながら、ET技術によって生産された和牛子牛の人工哺育法については、以前からの取り組み、努力はなされているものの、乳用種雄子牛の人工

哺育法に匹敵するような、普遍的な体系化にまで至っていない現状にあると思われる。

そこで今回は、当社のもも含め2,3の取り組み例を紹介し、和牛子牛の人工哺育に携わる方々の参考に供したい。

1 人工哺育試験結果の紹介

A 京都府碓高原総合牧場での人工哺育試験(1986)

- 1) 試験方法(表1のとおり)
- 2) 結果

表1 試験方法

試験項目	試験区	供試牛(雌)	生時体重
1日当たりの哺乳量	6ℓ給与区	2頭	23.0kg
	8ℓ給与区	1	28.0
離乳時期	8週齢離乳区	2	28.2 38.0
	12週齢離乳区	2	19.0 27.8
	16週齢離乳区	2	26.5
			25.4
管理方法	カーフハッチで単飼	6	—
	カーフハッチで2頭飼	4	—
	舎飼(対照区)	20	—

表2 期間DG (kg)

区	週齢								
	0	4	8	12	16	20	24	28	32
6ℓ給与区	0.68	0.75	0.91	1.02	0.96	0.52	0.79	0.86	
8ℓ給与区	0.43	1.00	0.86	0.86	1.07	0.46	0.71	0.71	
対照区	0.66	0.54	0.69	0.95	1.03	1.01	1.13	0.69	

表3 期間DG (kg)

区	週齢								
	0	4	8	12	16	20	24	28	32
8週齢離乳区	0.44	0.48	0.68	0.79	0.82	0.71	0.63	1.13	
12週齢離乳区	0.38	0.57	0.52	0.64	0.46	1.13	0.68	1.11	
16週齢離乳区	0.69	0.57	0.87	0.90	1.15	0.70	0.74	0.81	
対照区	0.66	0.54	0.69	0.95	1.03	1.01	1.13	0.69	

①哺乳量(6ℓ, 8ℓ)の違いが日増体量に及ぼす影響(表2)

6ℓ給与区が8ℓ給与区に比べて、固形飼料の食い込みが良く、それが日増体量にも影響を及ぼしていると推測、また、4~16週齢の期間のDGが大変良好であるため、哺乳量の減量も可能であるとしている。

②離乳時期(8, 12, 16週齢離乳)の違いが日増体量に及ぼす影響(表3)

8, 12週齢離乳区では発育停滞が見られたのに対し、

表4 下痢の発生回数(16週齢まで) (1頭当たり)

飼養形態	頭数	回数
舎飼(人工哺育)	4	3.6
カーフハッチ(人工哺育)	6	2.7
対照区(自然哺育)	79	1.4

16週齢離乳区では低位発育が認められなかった。また、8週齢以前の離乳では発育に必要なTDN量の摂取があまり望めないと推察されるが、哺乳量を減量することにより、固形飼料の摂取量を増やすことは、ある程度可能であるとしている。

③飼養形態の違いが下痢発生に及ぼす影響(表4)

舎飼よりもカーフハッチの飼養の方が、下痢の発生回数が少なく、カーフハッチ飼養が望ましいと思われた。しかし、人工哺育の場合、自然哺育に比較して、下痢の発生回数が多いため、哺乳量の減量や哺乳回数を増やすことにより、下痢の発生を防止する必要があるとしている。

B 全農飼料畜産中研での人工哺育試験(1990)

1) 試験方法(図1のとおり)

試験1

供試牛: 和牛雌牛から生産された和牛子牛10頭(試験区♂3頭, ♀2頭, 対照区♂2頭, ♀3頭)。

試験区…哺乳量が多く、代用乳の給与期間が長い区。

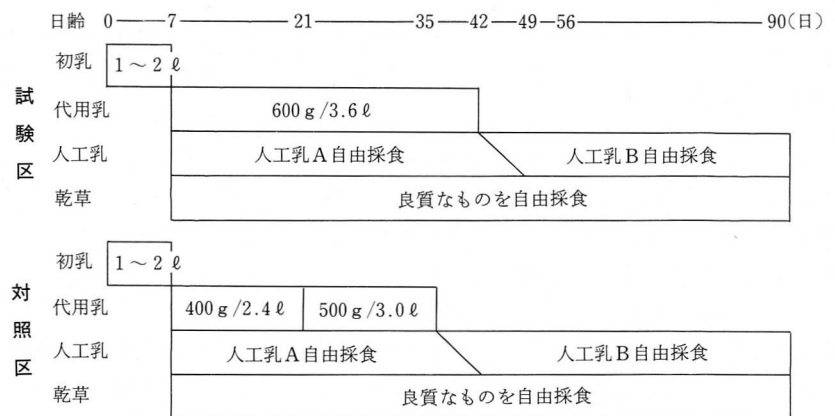


図1 試験方法(試験1, 2)

対照区…乳用雄子牛の人工哺育体系。

試験2

供試牛：乳牛雌牛から受精卵移植によって生産された和牛子牛10頭（試験区，対照区とも♂4頭，♀1頭）。

対照区，試験区の給与体系は試験1と同様である。

試験3

供試牛：乳牛雌牛から受精卵移植によって生産された和牛子牛8頭（試験1区♂2頭，♀2頭，試験2区♂1頭，♀3頭）。

試験1区…42日離乳 } 代用乳の給与量はいずれも
試験2区…35日離乳 } 600g/3.6l

2) 結果(表5)

試験1

対照区給与体系に比べ，試験給与体系が優れる傾向にあった。

試験2

試験区，対照区給与体系で，明確な差は認められなかった。

乳用種子牛用代用乳でも，和牛子牛は人工哺育が可能であるとしている。

試験3

ふん便性状で，試験1，2区いずれも軟便，下痢の発生が多かった。この理由としては，①暑熱の影響，②多胎生産による虚弱，低生時体重などの影響としている。

C まとめ

京都府淀高原総合牧場は種々の試験結果をもとに，以下のように，人工哺育法を整理している。

代用乳は初乳（発酵初乳）あるいは全乳からの切り替え時期を経て，1回3lを1日2回給与することとしている。また，人工乳と乾草は1か月齢から給与し始め，4～5か月齢の間に代用乳の量を徐々に減らしていき，離乳することとしている。

全農飼料畜産中研の報告を整理すると，1)乳用種子牛用代用乳でも和牛子牛の人工哺育が可能，2)乳用種雄子牛の人工哺育体系(代用乳400g/2.4l→500g/3.0l)と600g/3.6lの比較では，差がないか，後者の方が優れる傾向にある，3)今後，早急な検討を要する問題点として，①多胎子牛，②低生時体重子牛，③虚弱子牛，④夏場の暑熱対策，および⑤冬場の寒冷対策などを挙げている。

2 当社での人工哺育試験結果

当社では，雪印乳業受精卵移植研究所と和牛子牛の人工哺育法に関する共同試験を行なっているが，その成績の一部を紹介したい。

先に示した2件の試験結果のうち，淀高原牧場の試験プログラムからは，自然哺乳の状態に近い人工哺育体系を目指していると推測される。また，全農飼料畜産中のプログラムからは，乳用種子牛用人工哺育体系をやや上回る栄養供給体系を検討されていると見受けられる。

当社での現在の検討方向は，乳用種子牛人工哺育体系（早期離乳）概念の，和牛子牛人工哺育への応用である。すなわち，代用乳の制限給与により，人工乳，乾草などの固形飼料の摂取時期，摂取量を促進して発育させるという方法である。

1) 材料および方法

供試牛：受精卵移植により乳牛の借腹から生産された和牛子牛11頭（I区♂2頭，♀3頭，II区♂1頭，♀5頭）。

飼料給与方法（表6）

I区：乳用種用代用乳給与
II区：高エネルギー代用乳給与

2) 結果(表7)

①8～21齢の間に細菌性の下痢が発生し，その期間，人工乳の摂取量は少なく，それが日増

表5 供試牛の飼養成績

試験区	体 重(kg)	飼料摂取量(kg)		ふん便性状(日)						
		開始	離乳 ^a	終了 ^b	人工乳	乾草	正常	軟便	下痢便	
試験1	試験区	♂	40.5	55.7	100.0	126.5	16.1	80.2	2.6	1.2
		♀	38.1	50.3	83.1	126.6	16.1			
	対照区	♂	36.7	49.0	81.5	140.4	25.8	74.2	5.8	4.0
		♀	30.3	45.2	77.6	139.8	26.2			
試験2	試験区	34.6	56.4	101.4	124.6	12.8	77.2	4.8	2.2	
	対照区	36.6	56.8	100.6	120.3	12.0	80.6	2.6	0.8	
試験3	試験1区	30.8	46.2	82.7	100.5	4.7	63.8	13.8	6.5	
	試験2区	28.5	39.0	79.5	100.9	7.6	67.5	12.5	4.0	

a:試験区，試験1区は6週齢，対照区，試験2区は5週齢。

b:試験開始から12週後。

表6 飼料給与プログラム

日 齢(月齢)	代 用 乳	人工乳	育成用飼料	乾 草	給 水
1～7日齢	初 乳				
8～9	体重の0.4%量	飽食		飽食	自由
9～10	体重の0.8%量				
11～14	体重の1.2%量				
15～離乳日	体重の1.4%量				
離乳日※～77日齢					
77日齢～6か月齢					

※人工乳700g/日を連続2日間摂取したことを確認した後、離乳。

表7 試験結果

項 目	区分	1～7	8～21	22～35	36～49	50～63	64～77	8～77(日齢)
軟 便(日)	I区	0.0	2.6	3.2	2.4	2.2	1.4	11.8
	II区	0.7	4.7	1.5	2.8	1.5	2.5	13.0
下 痢(日)	I区	0.0	2.8	1.6	0.6	0.0	0.2	5.2
	II区	0.2	3.0	0.2	0.5	0.5	0.0	4.2
代 用 乳 摂 取 量(g)	I区		3,297	5,540	5,164	2,113	12	16,132
	II区		4,155	5,832	4,216	1,116		15,279
人 工 乳 摂 取 量(g/日)	I区		16.5	124.2	395.2	1,329.1	2,044.1	781.8
	II区		54.5	359.0	970.6	1,761.0	2,513.6	1,131.7
日 増 体 重 (kg/日)	I区	0.07	-0.01	0.38	0.32	0.74	0.95	0.48
	II区	0.09	0.05	0.59	0.71	0.87	0.96	0.63
離 乳 日	I区		53.8日					
	II区		49.0日					

体量にも影響を及ぼしている。

②試験区別に比較すると、日増体量は22日齢から63日齢の間で、II区がI区に比べて高い値を示している。これは、22日齢から35日齢までの食餌性の下痢の発生は、I区がII区に比べて多く、それに伴いI区の人工乳摂取量もこの期間、さほど増加しなかったためと推測される。

以上のことより、この試験では、II区がI区よりも消化器の状態は良好に保たれ、その結果、II区がI区よりも早く人工乳の摂取量が増え、増体、離乳までの所要日数いずれも、II区がI区よりも良好な数値を示したと推測された。

3 今後の課題

1) 人工哺育プログラム

まず、子牛を健康に飼い、さらに子牛の成育に良いプログラムを作る必要がある。

そのための検討項目は幾つかあるが、その一つ

として、代用乳の給与量が挙げられよう。

当社千葉研究農場での人工哺育試験では、代用乳の給与量を導入時体重(約10日齢)の0.8%量とした結果、哺育期間中(10～100日齢)の成績は、下痢発生日数が1頭当たり2日程度、日増体量は0.75kg/日と良好な成績を得ている。

代用乳の給与量は固形飼料の摂取量増加に影響を及ぼし、多量の代用乳給与は初期の増体を高めることは可能だが、固形飼料の摂取量増加を遅らせ、哺乳期以降の発育に影響を及ぼすと思われる。また、子牛へ多量の代用乳を給与することは、消化器官の負担を高め、食餌性の下痢を引き起こす恐れがある。

一方、代用乳の給与量を極端に制限することは、哺育期に栄養不足を起こし、後々の成育にまで影響を及ぼすと思われる。それらの点を踏まえた上で、代用乳の量を決定する必要があると思われる。

その他の検討項目としては、給与飼料成分、給与回数などが挙げられよう。

2) 疾病対策

和牛子牛はホルスタイン種の子牛に比べて、疾病に対する抵抗力が弱いとされている。子牛の疾病は下痢と呼吸器病がほとんどを占め、その予防法は牛舎の清掃と乾燥、消毒の徹底、換気、初乳の十分な給与などが挙げられるが、移行抗体の確実な獲得についての検討も十分にしておく必要があると思われる。