

成績概要書（2009 年 1 月作成）

研究課題:カーフハッチにおける乳用子牛の 4 週齢離乳法

（若齢子牛におけるダイコンの飼料特性の評価）

担当部署:道立根釧農試 研究部 乳牛飼養科

協力分担:

予算区分:共同（民間）

研究期間:2005～2007 年度（平成 17～19 年度）

1. 目的

カーフハッチは、個体管理が可能で衛生的な施設として推奨されているが、作業量が多い。早期離乳は作業の軽減となるため、生産現場から望まれている技術である。しかし、現在は 6 週齢哺乳を基準とし、哺乳期間に子牛が一定量以上の固形飼料の摂取が可能になった時点で離乳させる方法が標準である。哺乳量、人工乳摂取量および乾草摂取量は、互いの摂取量に影響を及ぼして第一胃発達や発育に反映するので、離乳時期を 6 週齢よりも早めるためには、子牛に望ましい飼料を選択するとともに、生理機能に基づいた哺乳期間や哺乳量、人工乳、粗飼料の給与量を決定して、各飼料を制御する必要がある。そこで本課題では、4 週齢離乳プログラムを作成することを目的とした。

2. 方法

試験 1. 若齢子牛に給与する固形飼料の特性と哺乳期間の第一胃発達

1) 各固形飼料の特性

人工乳、乾草および乾燥ダイコンの化学成分特性および理化学特性について比較した

2) 哺乳期における粗飼料の違いが第一胃発達に及ぼす影響

哺乳量および期間 4L/日、6 週間として、人工乳+乾草区（SH 区）、人工乳区（S0 区）または人工乳+乾燥ダイコン区（SR 区）として、第一胃性状、摂取量、体格について比較した。また各処理区 10 頭のうち 5 頭を離乳日に屠殺して第一胃性状を観察した。

試験 2. 哺乳期間ならびに繊維質飼料の違いと発育効果

試験 1 の結果を基に、4 週齢離乳で哺乳量 6L/日、人工乳は 3 週齢まで 300 g/日、乾草または乾燥ダイコンは離乳まで 50 g/日に制限して、次の 2 つの試験をおこなった。

1) 哺乳期間の違いおよび低品質乾草と乾燥ダイコンの給与が発育に及ぼす影響

乾物中 TDN53%の乾草給与区（EH 区）と乾草+乾燥ダイコン給与区（ER 区）、および慣行区（NH 区：4L/日哺乳、6 週齢離乳、乾草給与）の発育を比較した。

2) 4 週齢離乳における高品質乾草または乾燥ダイコンの給与が発育に及ぼす影響

乾燥ダイコン給与区（R 区）と乾物中 TDN70%程度の乾草給与区（H 区）の発育を比較した。

3. 成果の概要

試験1-1) 乾草は物理的效果がある繊維含量が多いが、易発酵性炭水化物割合は少ない。人工乳は易発酵性炭水化物源の割合が多いが膨潤性や保水性に乏しく、ペレットは加水により容易に粉状となり物理的效果は減少する。乾燥ダイコンは糖分が高く、他の化学成分は人工乳に近い。また膨潤度、保水性に富んでいる（表1）。

試験1-2) 哺乳期には、第一胃の絨毛を正常に発達させるために、人工乳の上限は3週齢程度まで原物で300g/日(図1、図2)、乾草の上限は原物で50 g/日程度に制御する（図3）。乾燥ダイコンは消化されやすい成分が多いが、物理的刺激の効果は少なく乾燥ダイコンの多量摂取によっても人工乳摂取量を低下させる（図4）。

試験 2-1) 4 週齢離乳でも、固形飼料（人工乳、乾草、乾燥ダイコン）の給与量を制御すれば、離乳時に必要な人工乳を摂取させることが可能になる。乾草と乾燥ダイコンの栄養価の差は、人工乳の上限給与量が摂取可能になった離乳後の 9 週齢以降に現われる。本方法による 4 週齢離乳は 6 週齢離乳と同等の発育をする。また同じ 4 週齢離乳でも乾燥ダイコンを給与すると 9 週齢以降の発育が改善される。

試験 2-2) 4 週齢離乳で、良質な粗飼料や乾燥ダイコンの発育改善効果は、上限量の人工乳を摂取できた後の 9 週齢以降に顕著になる（表 2）。

これらの結果を基に 4 週齢離乳例を提示した（表 3）

表1 チモシー乾草、人工乳および乾燥ダイコンの化学成分

飼料	DM	CP	EE	炭水化物						灰分			硝酸態 窒素
				NDF	OCW	Oa	ADL	Ob	糖	全体	Ca	P	
	(%)						DM中	%					
チモシー乾草 ¹ (1番穂孕期)	89.8	14.7	2.7	63.9	60.0 ²	12.0 ²	3.0 ²	48.0 ²	4.6	9.0	0.22	0.33	0.06
人 工 乳 ³	88.1	19.4	3.3	14.3	14.0	12.0	0.8	2.0	3.3	4.7	0.89	0.50	0.00
乾燥ダイコン (豊頃町)	79.8	11.1	0.8	14.7	14.6	10.8	0.9	3.8	39.1	11.1	0.47	0.55	0.42

1根釧農試産

2刈り取り時期および一般成分からの推量値

3飼養試験に用いた人工乳

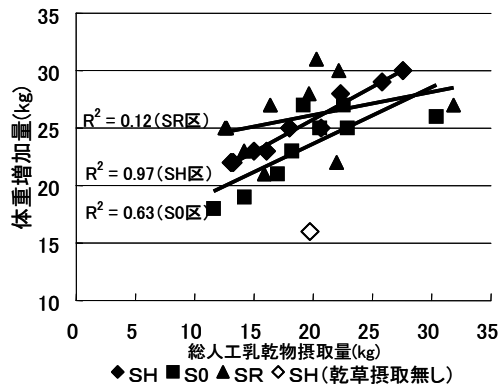


図1 試験期間の総人工乳乾物摂取量と体重増加量

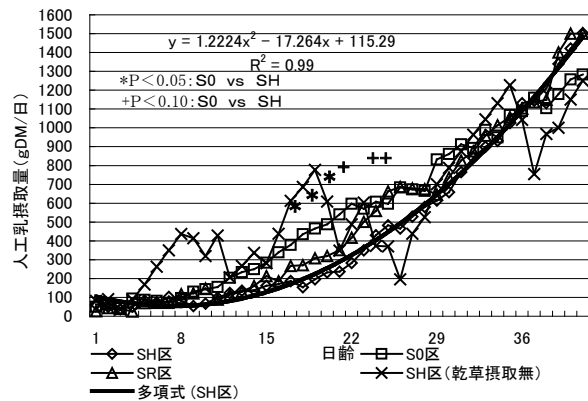


図2 人工乳摂取量の推移

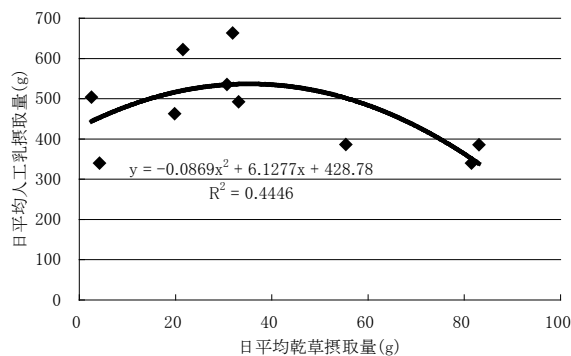


図3 乾草摂取量と人工乳摂取量の関係

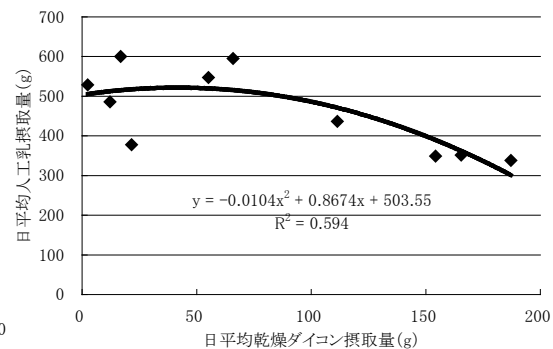


図4 乾燥ダイコン摂取量と人工乳摂取量の関係

表2 期間別日増体量

期間	試験2-1			試験2-2	
	ER区	EH区	NH区	R区	H区
(週齢)	kg/日				
1-4	0.71 ^A	0.66 ^{AB}	0.60 ^B	0.68	0.60
5-6	0.82	0.81	1.00	0.87	0.99
7-8	1.00	1.00	0.99	1.01	0.91
9-13	1.06 ^a	0.92 ^b	0.97 ^{ab}	1.09	1.09

異文字間に有意差有ab: P<0.05, AB: P<0.10

表3 4週齢離乳例

	週齢	日齢	共通		乾草または乾草+ダイコン		備考
			代用乳 (L)	人工乳 (g)	乾草 (g)	乾草+ダイコン (g)	
哺乳期	1	出生日(1)	4	0	0	0	乳: 1日 良質初乳, 2~3日 移行乳, 4日~代用乳 体重が35kgに満たない場合は体重の14%を目安 人工乳: ペレットと穀類の混合飼料 4~21日 残食がない場合100gずつ増給 22~28日 100~200gずつ増給 乾草: 4~5cmの細断乾草 ダイコン: 切干しダイコンの形状
		2~3	6	50			
		4~7	6	100			
		8~14	6	↓			
		15~21	6	300			
離乳期	3か月齢	22~28	6	800	50	50	人工乳: 残食がない場合100~200g増給 乾草: TDN53~70%で人工乳2.5kg/日を摂取可能になった後の日増体量は0.9~1.1kgが見込まれる。 ダイコン: 離乳直後の急激な摂取量増加は避け、乾草と併給する。人工乳2.5kg/日を摂取可能になった後の日増体量は1.1kg程度が見込まれる。 +離乳後の給与量は目安
		29~35		↓			
		36~42		↓			
		43~49		2000			
		50~56		↓			
		57~63		2500	300	200	
		64~70		↓			
		71~77		↓	600	300	
		78~84		↓	↓	600	
		85~91		↓	1000	400	

矢印は増加を示す

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本試験は全て代用乳とテクスチャータイプの人工乳を用いた。
- 2) 子牛の生時体重が35kg未満の場合の哺乳量は、体重の14%程度を目安とする。
- 3) カーフハッチでの利用が前提であるが、個体管理ができる飼養体系でも応用可能である。
- 4) ホルスタイン種での利用が前提であるが、基礎的知見については、他の品種についても応用できる。

5. 残された問題とその対応

- 1) 多汁質飼料の安価な乾燥技術の開発
- 2) 人工乳原料としての農副産物の利用