

混合人工乳による幼齡子牛の發育とその摂取時間

西 埜 進・森田 茂

酪農学園大学, 江別市 069

(1994. 1. 14 受理)

キーワード: 混合人工乳, 幼齡子牛, 自由摂取量, 増体量, 摂取時間

要 約

本報は, 混合人工乳の自由給与が幼齡子牛(生後7~97日)の増体量, 自由摂取量, 消化率および摂取時間に及ぼす影響について検討した。混合人工乳の乾物摂取日量は週齢に伴って直線的に増加したが, 週齢とその体重比は凸型の曲線関係となり, ピークは9~11週齢の約3.1%であった。98日齢体重が約143kg, 21~98日齢の増体日量が約1.31kgと推定された。混合人工乳の摂取時間/乾物kgは週齢に伴って減少し, 乾物摂取日量とは凹型の曲線関係にあった。以上のことから, 混合人工乳の自由給与による幼齡子牛の育成が可能と考えられた。

緒 言

子牛の育成において, 人工乳給与が幼齡子牛の第一胃内容積ならびに絨毛の正常な発達を促進する(大森; 1972)。また, 乾草は子牛の栄養供給源になると同時に, 正常な食欲や第一胃内機能の保持に欠かすことができない(浜田ら; 1966)。しかし, 乾草の摂取量は人工乳制限給与時でも草種および品質に影響され, これに個体間変動が加わって極めてばらつきが大きくなる。さらに, 人工乳摂取量と乾草摂取量の間に負の相関が認められている(Whitaker *et al.* 1957)。したがって, 人工乳の自由給与時には離乳前後の子牛が人工乳を過剰に摂取して發育障害あるいは消化障害を起すことが考えられる。

そこで, 高品質乾草を配合した混合人工乳の自由給与が幼齡子牛(生後7~97日)の増体量, 自由摂取量, 消化率および摂取時間に及ぼす影響を検討した。

方 法

試験I: ホルスタイン種雄子牛4頭(平均体重約46kg)を用いて, 1週齢から7週間の發育試験を行った。液状飼料は, 発酵初乳溶液(発酵初乳: 温湯=2:1)を1週齢から5週齢まで日量6kgを給与した。発酵初乳は, 試験開始前に必要量を冷凍貯蔵し, 解凍後に市販ヨーグルト約5%を接種した。混合人工乳は高品質のマメ科乾草(アルファルファキューブ)8.5%を配合したもので, 1週齢から7週齢まで自由摂取させた。

消化試験は, 離乳前2週齢(発酵初乳単用), 離乳前4週齢(発酵初乳+混合人工乳)および離乳後7週齢(混合人工乳単用)の3回行った。1回の試験が7日間で, 消化率は第4日~第6日の飼料成分含量および飼料摂取量, 第5日~第7日の糞成分含量および排糞量から算出した。

併せて, 発酵初乳溶液と混合人工乳の摂取時間ならびに反芻時間を, 各週齢毎に暗視カメラで朝給飼前から24時間撮影録画し, 分単位で計測を行った。

試験II: ホルスタイン種雄子牛4頭(平均体重約69kg)を用いて, 離乳後6週齢から8週間の發育試験を行った。混合人工乳は, 試験Iと配合割合が同じで, 6週齢から13週齢まで自由摂取させた。混合人工乳と乾草の摂取時間および反芻時間は, 隔週毎に暗視カメラで撮影録画した。

結果および考察

混合人工乳の摂取日量ならびに子牛の發育:

試験Iでは混合人工乳の乾物摂取日量が週齢に伴

Dry Matter Intake, Weight Gain and Eating Time in Young Calves fed Total Mixed Ration: Susumu NISHINO and Shigeru MORITA (Rakuno Gakuen University, Ebetsu-shi 069)

って増加し、離乳後6週齢から非常に多くなった。
 離乳週齢(5週齢)には平均1.1kg(原物)に達した。
 この場合、体重比は離乳週齢の約2.6%が離乳後7週

齢には約3.0%となり、NDF摂取日量の体重比も離
 乳後より急激に増加して、7週齢で約0.50%になっ
 た。試験IIでは混合人工乳が週齢に伴って増加し、

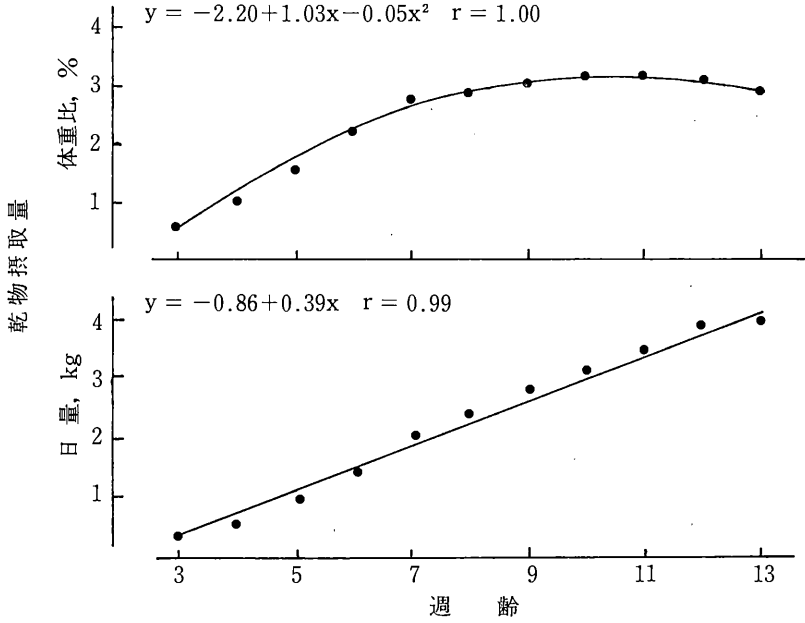


図1. 混合人工乳摂取日量の週齢変化

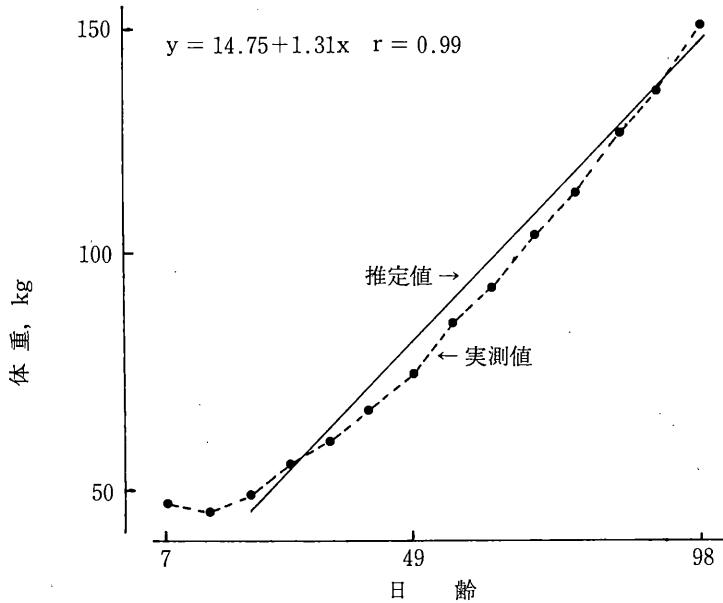


図2. 発育曲線 (21~98日齢)

混合人工乳による発育と摂取時間

体重比も約8週齢からプラトーになったが、試験Iよりはいずれも少なかった。NDF摂取日量も週齢とともに増加したが、体重比は8週齢以降に大きな変化がなかった。

試験Iおよび試験IIにおける乾物摂取日量は、週齢に伴い直線的に増加して、週齢と体重比は凸型の曲線関係になり、ピークは9~11週齢の約3.1%であった(図1)。

増体日量は、試験Iの離乳前1~2週齢(発酵初乳単用)が約0.13kg、離乳前3~5週齢(発酵初乳+混合人工乳)が約0.86kg、離乳後6~7週齢(混合人工乳単用)は約1.46kgで、全期平均が約0.82kg

となった。試験IIの8~13週齢(混合人工乳単用)が約1.54kgで、試験Iの離乳後と差がほとんどなかった。図2の発育曲線(試験I、II)から98日齢体重が約143kg、21~98日齢の増体日量が約1.31kgと推定された。

混合人工乳の消化率：試験Iの実測消化率は、乾物、粗蛋白質およびエネルギーが離乳前2週齢(発酵初乳単用)と離乳前4週齢(発酵初乳+混合人工乳)で差は少なかったが、離乳後7週齢のそれは離乳前4週齢よりは約12%ほど低かった。NDFおよびデンプンの実測消化率も離乳後7週齢の方が離乳前4週齢のそれより低く、ADFは逆に高かった(表

表1. 発酵初乳の性状および飼料成分含量(試験I, II)

飼料： 区分：	発 酵 初 乳		混 合 人 工 乳	
	2 週 齢	4 週 齢	I	II
全固形分率, %	16.1	16.2	—	—
滴定酸度	1.0	1.0	—	—
pH	4.3	4.7	—	—
温度, °C	7.0	5.4	—	—
乾物, %	14.9	16.0	85.8	85.5
粗蛋白質, 乾物中 %	34.3	35.1	20.0	20.3
粗脂肪, 乾物中 %	27.6	27.5	4.9	—
中性デタージェント繊維, 乾物中 %	—	—	16.7	15.0
酸性デタージェント繊維, 乾物中 %	—	—	10.5	9.3
デンプン, 乾物中 %	—	—	22.9	—
エネルギー, kcal/乾物 g	5.5	5.6	4.5	4.4

全固形分率：各週齢開始時の採取試料。 成分含量：消化試験本期の混合試料。

表2. 実測消化率(試験I)

週 齢：	2	4	7
乾物摂取日量, kg			
発 酵 初 乳	0.59	0.64	—
混 合 人 工 乳	—	0.71	2.48
計	0.59	1.35	2.48
実測消化率, %			
乾 物	90.3	89.0	79.1
粗 蛋 白 質	89.9	88.0	76.6
粗 脂 肪	96.6	92.1	75.0
中性デタージェント繊維	—	56.8	44.8
酸性デタージェント繊維	—	51.8	54.0
デ ン プ ン	—	98.5	93.8
エ ネ ル ギ ー	90.5	88.6	77.4

乾物摂取日量：本期3日間の平均値。

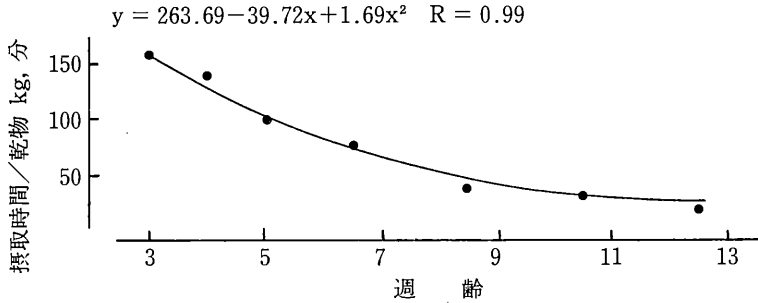


図3. 混合人工乳摂取時間の週齢変化

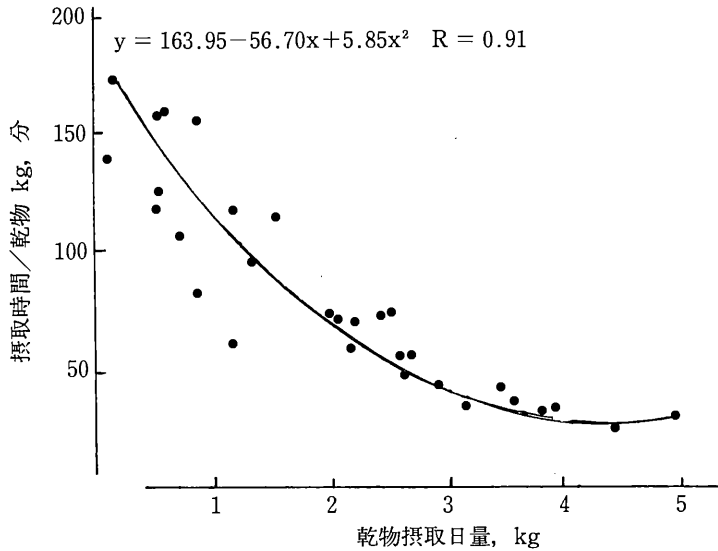


図4. 混合人工乳の摂取日量と摂取時間

1, 表2). 離乳前4週齢における混合人工乳の推定消化率(間接法)は, 乾物が約87.9%, 粗蛋白質が約85.1%, エネルギーが約86.4%で, 離乳後7週齢の実測消化率に比べていずれも約10%ほど高かった。

混合人工乳の摂取時間: 試験Iの1日当り摂取時間は, 発酵初乳が週齢に伴い短くなったが, 混合人工乳は乾物摂取量の増加で長くなった。しかし, 1日当り反芻時間は3週齢(混合人工乳給与開始)以降に大きな変化がなかった。試験IIでは混合人工乳の乾物摂取日量が週齢に伴って増加したが, 1日当り摂取時間は逆に短くなった。1日当り反芻時間はほとんど変わらなかった。試験Iおよび試験IIにおける混合人工乳の摂取時間/乾物kgは週齢に伴って減少し(図3), 乾物摂取日量とは凹型の曲線関係にあった(図4)。

以上のことから, 混合人工乳(乾草割合8.5%)の自由給与による幼齢子牛の育成(約3カ月間)が可能と判断された。

文 献

- 浜田龍夫・亀岡喧一・大森昭一郎・森本宏, 人工乳の消化試験よりみた子牛に対する乾草給与の意義について. 畜試研報, 12: 9-13. 1966.
- 大森昭一郎, 幼若反芻動物における消化機能の発達と代謝の変化. 日畜会報, 43(5): 231-238. 1972.
- WHITAKER, R. T., W. J. MILLER, J. L. CARMON and H. L. DALTON, Influence of level and source of crude fiber in calf starters on weight and feed consumption. J. Dairy Sci., 40: 887-891. 1957.