

## 20. ホエー代用乳を用いた近畿産ブランド和牛のほ乳期発育改善（1）

- 笠井浩司・安松谷恵子・瀬山智博・平康博章・藤谷泰裕・川本友香（滋賀畜技セ）・  
万所幸喜（京都畜技セ）・坂瀬充洋（兵庫北部農技セ）・清水 悟（奈良畜技セ）・  
永瀬辰男（中部飼料（株））・久米新一（京都大学）

### 1. 目的

近畿地域には多くのブランド和牛が存在するが、地元での子牛（素牛）の生産頭数は年々減少しており、その背景には、飼料費、特に代用乳価格の高騰と、ほ乳期子牛の損耗や発育不良による素牛生産農家の収益低下がある。そこで本研究では、和牛子牛の人工ほ乳における飼料費の低減と発育改善を図るため、チーズの製造副産物として大量に産出されるホエー（乳清）のみをタンパク質源とした新しい代用乳（ホエー代用乳）の開発と商品化を目指す。初年度の取り組みとして、ホエー代用乳の給与による子牛の発育を検討した。

### 2. 方法

試作した種々のホエー代用乳と従来の脱脂乳代用乳を用いて、黒毛和種子牛への給与試験を実施した。ほ乳期間は生後 2～63 日とし、期間中定期的に体重・体高・血液成分・糞水分の測定を行うとともに、毎日の飼料摂取量と糞便スコアを記録した。

#### 実験 1 タンパク質濃度の検討（供試牛：13 頭×3 区）

ホエー代用乳のタンパク質濃度（CP）の適正水準を検討するため、CP26%および CP22%のホエー代用乳を給与する区（W26 区、W22 区）を設け、CP26%の脱脂乳代用乳を給与する対照区との 3 区間でデータを比較した。

#### 実験 2 β-カロテンの添加による下痢予防効果の検討（供試牛：11 頭×3 区）

ホエー代用乳へのβ-カロテンの添加による下痢予防効果を検討するため、CP26%のホエー代用乳およびこれにβ-カロテンを添加したものを給与する区を設け、CP26%の脱脂乳代用乳を給与する対照区との 3 区間でデータを比較した。

### 3. 結果および考察

#### 実験 1 タンパク質濃度の検討

ほ乳全期間を通しての 1 日当たりの体重増加量（DG）には、3 区間に有意差は認められなかったが、生後 57～63 日における DG は対照区の 0.94kg/日に対し、W22 区では、0.71kg/日と有意に低かった。また、期間中の体重の増加も W22 区は他の 2 区より低めに推移した。体高、飼料摂取量、糞便スコア、糞水分については 3 区間に差はなかった。

#### 実験 2 β-カロテンの添加による下痢予防効果の検討

DG および体重、体高の推移、飼料摂取量について 3 区間に差は認められなかった。しかし、糞便スコア、糞水分についても 3 区間に差はなくβ-カロテンの添加による下痢予防効果は認められなかった。

以上の結果から、ホエーのみをタンパク質源とする代用乳（CP26%）を和牛子牛に給与することにより、従来の脱脂乳代用乳の給与と比べ遜色のない発育が得られることが示された。現在、血液成分の解析および生産コストの試算を実施中である。

# ホエー代用乳を用いた近畿産ブランド和牛の ほ乳期発育改善(1)

○笠井浩司・安松谷恵子・瀬山智博・平康博章・藤谷泰裕・川本友香(滋賀畜技セ)・万所幸喜(京都畜技セ)  
板瀬充洋(兵庫北部農技セ)・清水 悟(奈良畜技セ)・永瀬辰男(中部飼料(株))・久米新一(京都大学)

## 目的と背景

近畿産ブランド和牛

地元での子牛生産頭数 **減少**

子牛生産農家の  
収益低下



- ・飼料費(特に代用乳価格)の高騰(この2年で**2.2倍**に)
- ・ほ乳期子牛の損耗・発育不良(和牛の人工ほ乳技術未熟)

飼料費の低減・ほ乳期の発育改善が必要

新しい代用乳とほ乳技術の開発が急務

## 材料および方法

ホエー(乳清)のみをタンパク質源とする代用乳を試作。  
和牛子牛への給与試験を実施。ほ乳期間は生後63日間。  
期間中、定期的に体重・体高・血液成分・糞水分測定。  
毎日の飼料摂取量、糞スコアを記録

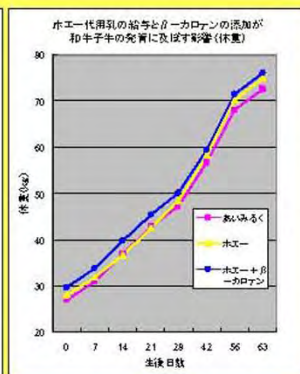
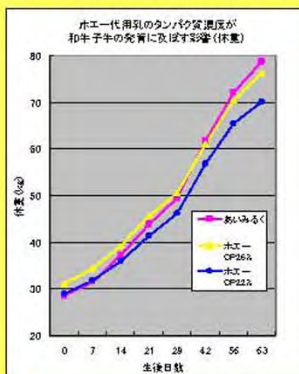
- ・ホエー代用乳の適正粗タンパク質(CP)濃度の検討  
CP26% VS CP22% VS 脱脂乳代用乳(CP26%)の給与試験。
- ・β-カロテンによる下痢予防効果の検討  
CP26% VS CP26%+β-カロテン VS 脱脂乳代用乳(CP26%)の給与試験。

### ホエータンパク質とは？

- ・牛乳のタンパク質の2割を占める
- ・必須アミノ酸をバランス良く含み、栄養価に富む
- ・免疫グロブリンを多く含む(9%)
- ・腸管での脂質やビタミンの吸収率高める
- ・チーズの製造副産物として、年間30万トン排出
- ・一部が飼料用に利用されているのみ



## 結果および考察



生後0日から63日における和牛子牛の一日当たり体重増加量(kg/日)  
(最小自乗平均値)

	脱脂乳代用乳 CP26% (n=11)	ホエー CP26% (n=11)	ホエー+ β-カロテン (n=11)	SEM
DG	0.70	0.73	0.71	0.078

N.S.

生後0日から63日における和牛子牛の一日当たり体重増加量(kg/日)  
(最小自乗平均値)

	脱脂乳代用乳 CP26% (n=13)	ホエー CP26% (n=13)	ホエー CP22% (n=13)	SEM
DG	0.78	0.72	0.71	0.063

N.S.

ほ乳期間中における血清中総コレステロール濃度(mg/dl)  
(最小自乗平均値)

生後日数	脱脂乳代用乳 CP26%	ホエー CP26%	ホエー CP22%	SEM
2	44.9	45.2	45.6	6.1
14	79.6*	59.3	51.4	6.1
42	132.2*	95.8	89.4	6.1

\*: 同行内に有意差あり P<0.05

ほ乳期間中における血清中尿素窒素濃度(mg/dl)  
(最小自乗平均値)

生後日数	脱脂乳代用乳 CP26%	ホエー CP26%	ホエー CP22%	SEM
2	11.7	11.6	9.7	1.10
14	11.2 <sup>a</sup>	8.4 <sup>ab</sup>	5.7 <sup>b</sup>	1.10
42	13.7 <sup>a</sup>	10.6 <sup>ab</sup>	8 <sup>b</sup>	1.10

\* a b: 同行内に有意差あり P<0.05

・ホエー代用乳のCPを26%とすることで、従来の脱脂乳代用乳と同等の発育が得られることが確認された。

・β-カロテンによる下痢予防効果は認められなかった。

・ホエー代用乳給与区の子牛は、脱脂乳代用乳給与区のものに比べ、発育に差がないにもかかわらず、血中の総コレステロール値および尿素窒素値が有意に低く、エネルギーやタンパク質の吸収・代謝に何らかの差異が生じているものと考えられた。