

TAFF
TSC

哺乳ロボットを活用した 哺育牛育成管理技術の確立

農林水産総合支援センター 畜産研究課
肉牛酪農担当 吉田 和輝

TAFF
TSC

背景・目的

・肉牛経営の多頭化に伴う哺育作業の省力化のため、
哺乳ロボットの需要が増加

哺乳ロボット

- ・哺乳作業の自動化による労働力の軽減
- ・給与量、給与回数、給与日数の設定



一方で、利用方法については生産者ごとに異なっており、最適な利用方法は定まっていない

哺乳ロボットを利用し、より生産性を高める効率的な
哺育管理技術の検討

近年、本県の肉牛経営では一貫農家を中心に多頭化が進み、それに伴う哺乳ロボットの需要が増加しています。哺乳ロボットの特征には、哺乳作業の自動化による労働力の軽減、代用乳の給与量、給与回数、給与日数の設定ができるといった点が挙げられます。

一方で、哺乳ロボットの利用方法については生産者毎に異なっており、生産性を高める最適な利用方法は定められていません。

そこで、本試験では、哺乳ロボットを利用し、より生産性を高める効率的な哺育管理技術の検討を目的としました。

TAFF
TSC

方法

- 1) 哺乳回数・期間の違いによる発育比較
- 2) 育成期(300日齢まで)の発育比較
- 3) 哺育期の飼料コストの比較

本試験では、1)哺乳回数・期間の違いによる発育比較、2)育成期(300日齢まで)の発育比較、3)哺育期の飼料コストの比較の3つの項目について検証しました。

TAFF TSC **方法**

1) 哺乳回数・期間の違いによる発育比較

★試験区について★ (当課慣行の給与方法)

- ・**対照区**
 - 当課での慣行の給与方法
 - ・1回2.5L(5L/日)
 - ・朝/夕の2回給与
 - ・90日齢まで哺乳
- ・**90日多回区**
 - 哺乳量は変えず哺乳回数を1日7回に増加
 - 少量多回給与による、固形飼料の利用効率と飼料摂取量の増加を期待
- ・**60日短縮区**
 - 哺乳期間を90日から60日に短縮するかわりに1日の給与量を1.4倍にすることで総給与量は等量
 - 早期離乳による効果の検証

乳による効果の検証を行いました。

本試験での対照区と試験区について、対照区は当課での慣行の給与法で、1回あたり2.5L給与し、朝夕の2回、計5L給与を90日齢まで行います。

試験区は、対照区から哺乳量は変えずに哺乳回数を1日7回とした90日多回区、哺乳期間を60日に短縮する代わりに哺乳量を1.4倍にした60日短縮区を設け、少量多回給与による固形飼料の利用効率と飼料摂取量への影響や、早期哺乳による効果の検証を行いました。

TAFF TSC **方法**

1) 哺乳回数・期間の違いによる発育比較

試験設計

	対照区	90日多回区	60日短縮区
代用乳給与量	5.0L/日 (1kg)	5.0L/日 (1kg)	7.0L/日 (1.4kg)
1回量	2.5L	0.7L	1L
給与回数	2回	7回	7回
哺乳期間	90日齢	90日齢	60日齢
供試頭数(雌)	4頭	3頭	7頭
生時体重(kg)	28.3±1.9	29.3±3.2	31.9±2.8

※生時体重 平均値±標準誤差

こちらのスライドに示している表は、前のスライドで示した対照区、試験区の代用乳給与方法の詳細についてです。今回の試験の供試牛については、試験期間中に当課で生まれた子牛の性別に偏りがみられたため、雌のみを供試しています。

また、各区の生時体重について有意差は見られませんでした。

TAFF TSC **方法**

1) 哺乳回数・期間の違いによる発育比較

調査項目

- ①発育成績(体重、体高、胸囲)
 - 30日、60日、90日での補正値を算出 
- ②血液性状(グルコース、コレステロール)
 - 0~30日齢、31~60日齢、61~90日齢、91~120日齢の区間での平均値を算出 

1) 哺乳回数・期間の違いによる発育比較の調査項目についてです。

①の発育成績は、体重、体高、胸囲を調査し、30日齢、60日齢、90日齢での補正値を算出しました。②の血液正常はグルコースとコレステロールを調査し、30日毎に4つの区間に分け、平均値を算出しました。

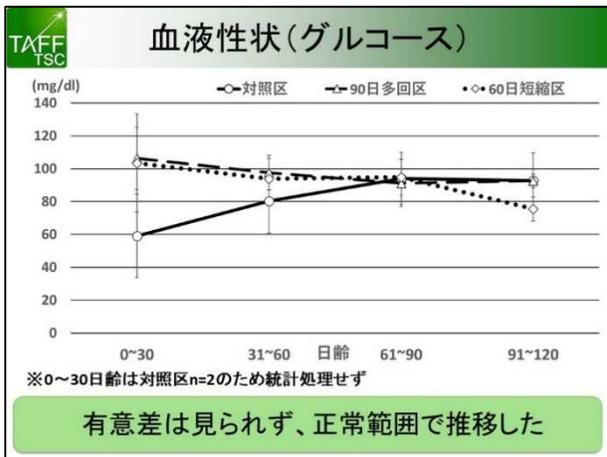
TAFF TSC 発育成績 (哺育期)

日齢	補正体重(kg)			補正体高(cm)			補正胸囲(cm)		
	30	60	90	30	60	90	30	60	90
対照区	46.6	62.5	95.4	74.4	81.2	88.0	81.4	91.5	103.8
90日多回区	45.1	69.6	99.6	74.0	79.4	88.3	80.9	88.8a	109.5
60日短縮区	51.5	77.8	109.7	77.1	84.3	90.1	85.9	99.3b	109.8

異なるアルファベット間で有意差あり p<0.05

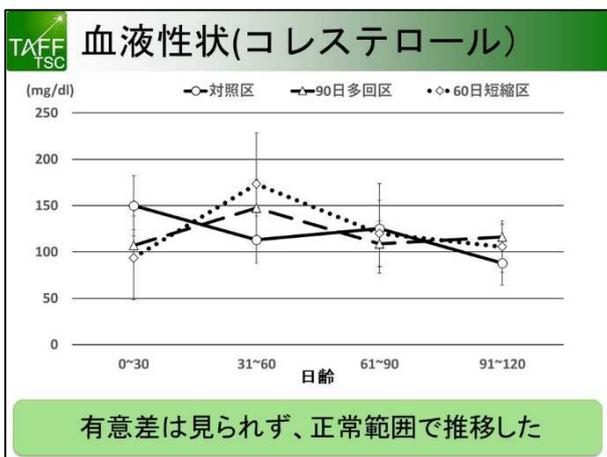
- 補正体重、補正体高はどの日齢においても差は見られず
- 60日齢時点での補正胸囲は60日短縮区が有意に大きい(p>0.05)

哺育期の発育成績についての結果です。それぞれの日齢での補正値を比較した結果、補正体重と補正体高に差は見られませんでした。補正胸囲については、60日齢時点で60日短縮区が90日多回区よりも有意に大きいという結果になりました。



血液性状の結果について、こちらのスライドはグルコースの結果になります。グラフ中の0~30日齢の区間での対照区の値については、対照区のn数が2と少なかったことから統計処理を実施しておりません。

その他の区間について比較した結果。有意差は見られず、値に関しても概ね正常の範囲内で推移していました。



こちらのスライドはコレステロールの結果になります。コレステロールの値についても前のスライドのグルコースと同様に有意差は見られず、概ね正常の範囲内で推移していました。

これら血液性状の結果より今回の試験での代用乳の給与方法・給与期間の違いによる子牛の栄養状態に差は無い可能性が示されました。

TAFF TSC **方法**

2) 育成期(300日齢まで)の発育比較

- ・条件・・・ドアフィーダーを用いた牛房で群飼
- ・飼料設計・・・人工乳上限3kgから漸減
育成配合 上限4kg/日
チモシー乾草 上限4kg/日
- ・試験期間・・・90日齢以降300日齢まで
- ・調査項目・・・体重、体高、胸囲
→120日、210日、300日
での補正値を算出



た。試験期間は90日齢以降で、300日齢までとしました。調査項目については体重、体高、胸囲で、こちらに関しても120日、210日、300日での補正値を算出しました。

続いて2)の育成期(300日齢まで)の発育比較の方法について説明します。

試験における条件は、ドアフィーダーを用いた牛房での群飼とありますが、ドアフィーダーにより群飼の場合でも個体毎に餌の管理ができるようにしています。試験設計については、人工乳を上限の3kg/日から漸減し、育成配合を上限の4kg/日まで漸増しました。チモシーは採食量に応じて上限を4kg/日としました。

TAFF TSC **育成成績 (育成期)**

日齢	補正体重(kg)			補正体高(cm)			補正胸囲(cm)		
	120	210	300	120	210	300	120	210	300
対照区	126.2	198.7	289.4	95	105	111.7	111.3	134.4	153.1
90日多回区	113.5	193.9	276.3	94.4	104.6	113.5	109.2	132.9	153
60日短縮区	135	204.1	268	95.7	105.9	116.3	112.6	134	150

いずれの調査項目においても差は見られず

こちらのスライドは、育成期の発育成績についての結果を示しています。結果としては、いずれの調査項目においても差は見られませんでした。

TAFF TSC **方法**

3) 哺育期の飼料コストの比較

- ・90日齢までの代用乳+固形飼料の推定摂取量から算出

★飼料単価★

- ・代用乳・・・705.9円/kg
- ・固形飼料(人工乳114.9円/kg、チモシー90.2円/kg)

※飼料単価はR6.12時点の単価

最後に、3)哺育期の飼料コストの比較について、方法を説明します。

本試験における飼料コストは、代用乳と固形飼料(人工乳、チモシー)の90日齢までの推定摂取量から算出しました。なお、飼料単価については令和6年12月時点の単価を用いました。

TAFF TSC 哺育期の飼料コストの比較		
	対照区	60日短縮区
推定摂取量 (代用乳)	67.5kg	65.7kg
推定摂取量 (固形飼料)	65.7kg	92.7kg
摂取TDN (代用乳中摂取TDN)	118.3kg (72.9kg)	135.3kg (69.1kg)
摂取CP (代用乳中摂取CP)	32.1kg (18.9kg)	38.1kg (17.9kg)
飼料コスト	54,647円	55,278円

摂取栄養量および飼料コストは同程度だった

こちらのスライドは、哺育期の飼料コストの比較の結果を示しています。

なお、90日多回区については、データに不備が見られたため未掲載としました。対照区と60日短縮区で比較した結果、飼料の摂取栄養量は60日短縮区がやや上回ったものの、飼料コストに関しては同程度という結果になりました。

TAFF TSC まとめ	
<ul style="list-style-type: none"> • 哺育期間を短縮しても発育や栄養状態に差は見られず • 飼料コストは同程度 哺育スペースに応じた代用乳給与期間の調整 体格に応じた適切な代用乳給与水準の設定 • 飼料の摂取栄養量は同程度 早期に固形飼料主体への切り替えによる、 胃袋の発達への影響を要検討 	
<p>より効率的な哺乳ロボットの運用方法の検討</p>	

本試験のまとめです。結果より、哺育期間を短縮しても発育や栄養状態に差は見られませんでした。飼料コストに関しても同程度だったことから、哺育スペースに応じた代用乳給与期間の調整や、体格差に応じた適切な代用乳給与水準の設定が重要であるとわかりました。また、飼料の摂取栄養量も同程度だったことについて、早期に固形飼料主体への切り替えによる、胃袋の発達への影響を検討

討する必要があります。

以上より、効率的な哺乳ロボットの運用方法については、引き続き検討し、技術の普及に向けた取り組みを進めていく必要があります。