



牛の雌雄産み分けに成功 性判別した凍結受精卵の移植で子牛誕生！

平成9年1月5日、本技術による県内初の子牛が誕生した。今回生まれた子牛は、平成8年2月20日に過剰排卵処理した乳用牛（供卵牛）から回収した受精卵のうち、雌と判定したものを一旦凍結保存し、4月10日に融解して別の乳用牛（受卵牛）に移植したもので、当初の判定どおり雌であった。

性判別技術は能力の高い雌牛（乳用牛、肉用繁殖牛）からは確実に雌子牛を、肥育用のもと牛には肥育効率のよい雄子牛をというように、農家が望む性の子牛を自由に得ることができることから、優秀な種雄牛の作出や繁殖雌牛の改良のスピードアップにつながる「画期的な技術」である。

当场では、畜産農家の経営安定のため、今後もこの試験研究を継続し、凍結保存方法の改良などの課題に取り組むことにしている。

内 容

〔クローズアップ〕

肉用牛繁殖経営における草地利用技術について

〔研究の紹介〕

バヒア草地における繁殖雌牛の泌乳量と子牛の発育
豚の栄養管理技術改善による環境対策（フィターゼ添

加によるリンの排泄量低減技術－第2報）

〔研修エピソード〕

〔その他〕

第33回試験研究・普及実績発表会（畜産分科会）の開催

新年を迎えて

場 長 大 平 洋 勝

明けましておめでとうございます。

皆様方には健やかで、希望あふれる新年をお迎えのことと、お喜び申し上げます。

昨年は狂牛病・O-157に続き本県においては健康食品とされているモロヘイヤによる牛の中毒事故等があり、明るさのない話題の多かった年でもありました。

ところが牛（丑）年の年明け早々、当场で試験研究を実施しておりました雌雄産み分け（性判別）技術で凍結受精卵による雌子牛が場内で誕生し地元のテレビや新聞等で取り上げられるなど明るい気分が仕事始めが出来ました。

しかし農林業は担い手の減少や国際化の進展による

海外農産物との競合など新たな変革の時代を迎えております。

このような中において畜産サイドでも生産性の向上、生産コストの低減、高品質化への対応等々技術革新に対する一層の期待が高まっていることも承知しております。

場員一丸となってこれらの課題解決のための技術の開発に一生懸命取り組んでまいりますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願ひし、新年のご挨拶といたします。

—肉用牛繁殖経営における草地利用技術について—

はじめに

本県の肉用牛繁殖経営における粗飼料生産及び飼養形態は①イタリアンライグラス、ソルガム等を基幹とした飼料作物による粗飼料生産、②飼料作物栽培型に採草型草地を組み合わせた体系、③飼料作物栽培型に地域で生産される野菜屑等を利用する体系、④シバ草地等の野草地資源を一部取り入れた放牧+舎飼い併用型等があり、その他として数事例放牧主体の飼養体系が見受けられます。

一方、本県農業の基幹作目で肉用牛繁殖地帯では、一部を除き過疎化、高齢化が進み、その結果、農地の荒廃化、肉用牛頭数の減少をきたしています。

また、肉用牛繁殖農家においては、規模拡大に伴い、粗飼料生産部門の労力負担が質、量ともに増大しています。

そこで、低コスト化ならびに労力の軽量化、軽減化を図るとともに、荒廃農地の有効利用面からも、草地造成による放牧体系、採草体系の導入と野草地の効率的利用を推進する必要があります。

1. 野草地の利用

県内には離島を中心としたシバ型草地、本土地域にはスキ型草地が数多く見受けられます。

こういう野草地の利用は家畜の生産性の問題からその利用が低くなっています。

その結果、特にシバ型草地においては植生を家畜の放牧で管理、維持されていたものが放置され長草化、雑木化されている所があり、自然保護面からも残念なことです。

今後は家畜の生産性を低下させない技術の組立てと、その導入により野草地の有効利用を進めるべきです。

2. 人工草地の造成とその利用

人工草地には、暖地型草地、寒地型草地があり、本県は低標高地帯が主体であるので、暖地型草地が主流をなすものと思われます。

また、利用方式は放牧利用、採草利用、兼用利用の三方式がありますが地域特性並びに農家の実態に見合った方式を選択すべきです。

以下、畜産試験場内で実施しているバヒアグラス草地およびイタリアンライグラス草地を利用した放牧試験の研究成果を述べます。

3. 長崎県畜産試験場における放牧試験の取り組み

当场では、肉用牛繁殖経営を想定し、1) イタリアンライグラス、2) バヒアグラス草地における輪換放牧実証試験を実施していますので、その途中成果を紹介します。

両試験とも移動式電気牧柵を利用し、草の状態を観察しながら牧区を移動して牧草を採食させてゆく集約的な輪換放牧で実施しました。

1) イタリアンライグラス放牧地における輪換放牧実証試験

(1) 試験方法

①試験期間：

平成7年10月12日(イタリアン播種日)～平成8年5月15日(最終番草利用日)

・馴致放牧；1月29日～2月5日の8日間

・試験放牧；2月6日～5月6日の91日間

②面積、供試品種および播種量

・面積；6,710m²(うち当初馴致放牧面積866m²)

・品種；タチワセ ・播種量；3.3kg/10a(散播)

③供試畜種

黒毛和種 成牛10頭(入牧時平均79ヶ月齢；52～106ヶ月齢)、子牛2頭

④放牧方法

・3段張りL字鋼用固定牧柵を外柵とし、移動式電気牧柵利用による輪換放牧。

・放牧配置図のstartから開始し、1番草採食が右端まで達したら折り返し、再びstart地点より開始。

・放牧地は、1牧区当り3～5日間の滞牧とし、1日の滞牧時間は原則として6時間(9:00～15:00)。

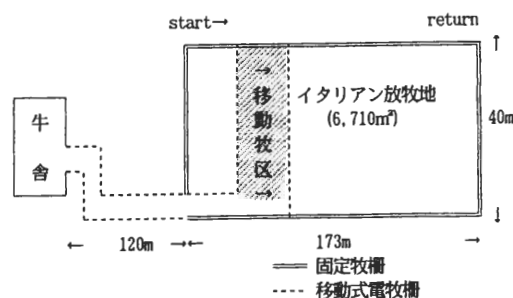


写真1. イタリアン放牧状況

⑤調査項目

・牧草の生育状況；試験期間中、随時、観察調査を行いました。

・採食量；牧草については牧区の移動前後に任意の3地点を1㎡ずつ高さ5cmで刈り取り調査を行い、補助飼料については毎日の給与記録によりました。

(2) 試験の経過

①牧草の利用状況

・主に放牧による採食利用、草の生育状況により刈り取り乾草で利用しました。

表1. 放牧地の利用概要

番草	放牧地 利用期間	入牧 日数	利用 形態	入牧延べ 頭数(頭) 成牛+子牛	利用面積	1牧区面積	移動牧区数
1番草	2/6~3/27	48日間	放牧	444+42	5,844㎡	325~541㎡	15区
2番草	3/28~5/6	37日間	放牧	364+74	4,978㎡	325~541㎡	10区
〃	5/15	-	採草	-	1,732㎡	1,732㎡	-
3番草	5/15	-	採草	-	2,381㎡	4,978㎡	-

・放牧利用期間のうち、大雨等で入牧できなかったのは6日間(2/25、3/15、17、29、30、4/19)。試験区に入牧しなかった場合は、くぬぎ林(約1,600㎡)または運動場へ移動。

②放牧地の管理状況

・元肥は倒伏等の要因を考慮してようりんのみ、追肥は1番草利用直後に施肥しました。

表2. 施肥管理状況

施用時期	肥料名	施用量	成分施用量/10a			施用面積	
			N	P	K		
元肥	10/11	ようりん	300kg	0	8.9	0	6,710㎡
追肥	2/27~3/28	NK2号	280kg	6.7	0	6.7	6,710㎡
計				6.7	8.9	6.7	

(3) 調査結果

①牧草の生育状況

・利用時点での草高は26.2~70.8cm、伸長~出穂期でした。

表3. 牧草生育状況

番草	放牧地 利用期間	草丈 (cm)	草高 (cm)	生育程度
1番草	2/6~3/27	53.5~62.1	26.2~41.3	伸長期
2番草	3/28~5/6	60.8~109.9	49.4~70.8	再生伸長~出穂期
〃	5/15	109.9	70.8	出穂期
3番草	5/15	67.3	38.1	出穂期

②採食量

・牧草の採食量は1日母牛1頭あたり乾物で5.1~7.0kg、採食利用率は88.1~88.7%、試験期間の全飼料の採食(イタリアン放牧草+補助飼料)は、母牛体重100kg当り乾物で1.58~1.68でした。

表4. 牧草の採食及び採草量

番草	期 間	入牧延べ頭数 成牛+子牛 (頭)	採食・採草総量		1a当り		採食 利用率 (%)
			生草重 (kg)	乾物重 (kg)	日採食量 (kgDM/頭)	採食 利用率 (%)	
1番	2/6~3/27	444+42	18,175	3,086	52.8	7.0	88.1
2番	3/28~5/6	364+74	14,088	1,864	37.4	5.1	88.7
〃	5/15(採草)	-	(6,876)	(983)	(56.8)	-	-
3番	5/15(採草)	-	(4,095)	(856)	(36.0)	-	-
		808+116	32,263	4,950			

表5. 試験牛の日採食量(kgDM/母牛100kgBW)

番草	期 間	イタリアン放牧草	イナワラ	トウモロコシ サイレージ	ふすま	繁殖 配合	合計
1番	2/6~3/27	1.37	0.13	0.01	0.14	0.03	1.68
2番	3/28~5/6	1.03	0.35	0.06	0.07	0.07	1.58

・本面積では、放牧試験は充分であり、採草も確保出来ました。採食量が多く、体重増が認められましたが、障害はありませんでした。

・硝酸態窒素を測定したところ、1番草で乾物中0.11%、2番草で0.13%であり、問題となる量ではありませんでした。

・3番草以降、不採食が目だって現れてきました。

・イタリアン放牧・採草利用後、ミレットの採草利用を実施したところ、短期間の作付(7/15~8/30)で、粗飼料の確保(40.9kgDM/a)が出来ました。

2) バヒアグラス草地における輪換放牧実証試験

(1) 試験方法

①試験期間：

平成8年6月26日・10月14日

②面積および品種

・面積；7,250㎡ ・品種；ナンゴク(造成6年目)

③供試畜種

黒毛和種 成牛10頭(入牧時平均92ヶ月齢；56~113ヶ月齢)、子牛5頭

④放牧方法および調査項目

イタリアン放牧試験と同様。



写真2. バヒア放牧状況

(2) 試験の経過

①牧草の利用状況

表6. 草地の利用概要

番草	放牧地利用期間	入牧日数	利用 形態	入牧延べ 頭数(頭) 成牛+子牛	利用面積	1牧区面積	移動 牧区数
1番草	6/27~7/15	20日間	放牧	200+100	4,500㎡	522~761㎡	6区
〃	7/15	-	採草	-	2,750㎡	2,750㎡	-
2番草	7/16~8/19	34日間	放牧	318+175	7,250㎡	539~870㎡	10区
3番草	8/20~9/18	28日間	放牧	258+150	7,250㎡	580~803㎡	9区
4番草	9/26~10/14	18日間	放牧	183+95	5,230㎡	580+725㎡	6区

・放牧期間中、台風、大雨等で入牧できなかったのは4日間(8/14、28、9/13、10/8)、再生調整のため入牧中止したのは7日間(9/19~25)。
・試験区に入牧しなかった場合は、くぬぎ林(約1,600㎡)へ移動。

②放牧地の管理状況

・早春肥としてBB050を、番草刈り取り後にNK2号を施肥しました。

表7. 施肥管理状況

施用時間	肥料名	施用量	10a当り成分施用量				施用面積
			N	P	O	K	
早春肥	2/27	BB050	400kg	5.5	8.3	5.5	7,250m ²
2番草後追肥	7/29~8/30	NK2号	180kg	4.0	0	4.0	7,250m ²
3番草後追肥	9/17~20	NK2号	160kg	3.5	0	3.5	7,250m ²
4番草追肥	10/3~10/15	NK2号	150kg	4.6	0	4.6	5,226m ²
計				17.6	8.3	17.6	

(3) 調査結果

①牧草の生育状況

・利用時点での草高は17.4~45.8cm、伸長~出穂~開花期でした。

表8. 牧草生育状況

番草	調査期間 (入牧直前)	草丈 (cm)	草高 (cm)	生育程度
1番草	6/26~7/15	44.6~68.6	34.7~45.8	伸長~出穂期
2番草	7/16~8/19	38.9~50.3	25.0~37.5	出穂期
3番草	8/20~9/18	43.6~50.8	37.2~38.7	出穂~開花期
4番草	9/26~10/9	25.1~41.5	17.4~27.6	再生伸長期

②採食量

・牧草の採食量は1日母牛1頭あたり乾物で4.9~6.5kg、採食利用率は62.9~90.2%、試験期間の全飼料の採食(バビア放牧草+補助飼料)は、母牛体重100kg当り乾物で1.46~1.65でした。

表9. 牧草の採食及び採草量

番草	入牧延べ頭数 成牛+子牛 (頭)	総採食量 (kg)		1a当り 乾物重 (kg)	日採食量 (kgDM/1頭)	採食 利用率 (%)
		生草重量	乾物重量			
1番草	200+100	5,549	1,012	22.5	5.1	72.4
採草利用	(5,143)	(1,075)	(39.1)	-	-	-
2番草	318+175	7,946	1,988	27.4	6.3	87.0
3番草	258+150	6,924	1,686	23.3	6.5	62.9
4番草	183+95	3,175	892	17.1	4.9	90.2
計	959+520	23,594	5,578	5.8		

表10. 試験牛の日採食量 (kgDM/母牛100kgBW)

番草	期間	バビア放牧草	イナワラ	トウモロコシ サイレージ	フスマ	繁殖 配合	合計
1番草	6/26~7/15	1.03	0.06	0.39	0.03	0.14	1.65
2番草	7/16~8/19	1.29	0.32	0.02	0	0	1.63
3番草	8/20~9/25	1.09	0.30	0.19	0	0	1.58
4番草	9/26~10/14	1.10	0.33	0.33	0	0	1.46

・試験実施期間中、牛の健康状態は良好であり、本バビア草地での輪換放牧は充分可能でした。

・暑熱時は放牧時間を短縮しましたが、今後これらの対策が必要であると考えられました。

以上により、イタリアンおよびバビアの放牧試験を紹介しましたが、今後はイタリアンの品種、作付時期等を考慮し、冬期放牧期間の延長(特に11月からの早期放牧)を行い、周年放牧体系を充実させるための検討をしているところです。

(草地飼料科 山下恒由、濱口博之)

バビア草地における繁殖雌牛の泌乳量と子牛の発育

本県においても、畜産農家の経営は厳しい状況に立たされており、繁殖農家における子牛生産の低コスト化を推進するために、放牧飼養管理技術の確立が求められています。しかし放牧を行う場合、子牛の発育は母牛の泌乳量に大きく依存するので、母牛の泌乳量がキーポイントとなります。

そこで、シードペレットを活用したバビアグラス草地へ放牧し、放牧条件下における黒毛和牛雌牛の泌乳量と子牛の発育を牛舎内飼養区と比較調査しました。

試験には黒毛和種子付き雌牛8頭を用い、舎飼区と放牧区の2区を設け、放牧区は0.83haのバビア草地に約4ヶ月間放牧しました。そして、分娩後~150日齢の間に泌乳量調査、体尺測定を概ね2週間間隔で行いました。試験の結果は以下のとおりです。

①泌乳量は両区とも個体差が大きいですが平均すると同程度(図1)であり、バビアグラス草地へ放牧する場合も良好な泌乳量を期待できることがわかりました。

②子牛は両区とも標準以上の発育(表1・図2)を示しましたが、この理由として(1)母乳の乳量が多いこと(2)適当量の別飼い飼料を摂取していること等が考えられました。

以上の結果、バビアグラス草地での放牧は、今後繁殖農家の多頭化を支援する技術として有効であることが示唆されました。しかし、母牛の泌乳量は個体差が大きいので、子牛には母牛の泌乳量に見合った別飼い飼料を摂取させた方がよいと思われます。

(肉用牛科 岡部 裕)

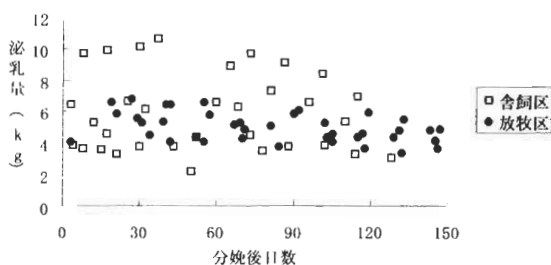


図1. 泌乳量調査

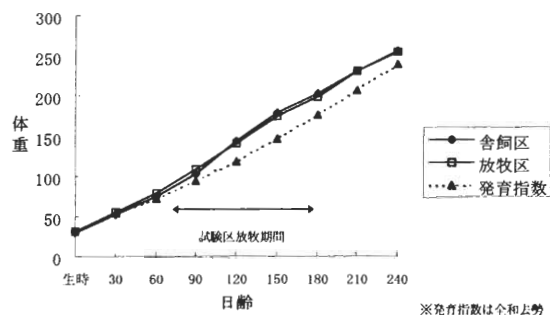


図2. 子牛の体重推移

表1. 体尺測定値

	体高	十字高	体長	胸幅	胸深	尻長	胸囲
舎飼い育成区	103.2	107.2	108.9	32.4	49.9	36.0	132.1
放牧育成区	108.4	111.5	114.3	33.5	49.5	39.3	134.0

※分娩後6ヶ月

(肉用牛科 岡部 裕)

豚の栄養管理技術改善による環境対策

(フィターゼ添加によるリンの排泄低減技術—第2報)

畜産環境対策の研究といえば、これまで糞尿の後処理を中心としたものが多く取り組まれていたが、最近、世界的にも糞尿の排泄量や環境負荷量の低減を目的とした研究が数多く行われている。トウモロコシや大豆粕に含まれるリンの多くは豚等の単胃動物にとって利用しにくいフィチン酸である。配合飼料にはリンカルなどの無機態のリンが添加されており、利用されないリンは糞尿中に排泄され環境汚染の負荷物質として問題となっている。

昨年より当該養豚科ではリンの利用性を高める酵素フィターゼを飼料に添加し、リンの排泄量の低減の可能性について検討を行った。先に報告したように、昨年度の試験では豚飼料中にフィターゼ(500PU/kg)を添加することにより、リンの消化率が6割程度改善されることがわかった。

そこで今年度は実際にフィターゼ添加飼料がリンカルを添加した場合と比べ、どの程度リンの排泄量低減が可能か検討した。

〈試験方法〉

有効リンが不足する基礎飼料のみを給与する基礎飼料区、これにフィターゼ1000PU/kgを添加し給与するフィターゼ区及びリン酸カルシウムを添加し有効リンを充足させて給与するリンカル区を設け、各区5頭の供試豚を単飼し、体重の4%相当量を1日2回給与した。

消化率の測定は酸化クロムによるインデックス法を用いた。糞は開始10日目より5日間、部分採取した。

〈結果及び考察〉

- 1) フィターゼ区ではリンの消化率が基礎飼料区の約1.8倍となり、昨年と同様に明らかにリンの消化率が改善された。
- 2) フィターゼ区のリンの排泄量はリンカル区と比べ、約34%減となった。
- 3) 粗タンパク質、カルシウムの消化率でフィターゼ区が向上する傾向が示された。
- 4) 銅、亜鉛の消化率について明確な傾向は見られなかった。

以上よりフィターゼの飼料添加はリンの排泄低減に有効な手段であり、糞尿処理施設の規模縮小やランニングコストの低下につながる事が考えられる。また、増体重や飼料要求率の改善にも有効であることが示唆された。

今後は低タンパク飼料の給与による窒素の排泄低減試験に取り組み、リンと併せて環境負荷物質の低減の可能性について検討したい。

表1. 見かけの消化率(%)

	フィターゼ区	リンカル区	基礎飼料区
全P	53.3±2.6 ^A	37.3±1.5 ^B	29.0±4.7 ^C
Ca	52.9±2.8	48.0±7.3	44.5±4.7
CP	72.3±4.5	67.5±2.0	66.5±4.4

*各項目は平均±標準偏差 肩文字の異なる文字間で有意差(p<0.01)

(養豚科 梶原浩昭)

研 修 報 告

牛の体外受精技術の習得を目的として、平成8年9月～11月の3ヶ月間、農林水産省畜産試験場(つくば市)の胎生発育研究室において研修を受ける機会を得た。以下に、その概要を報告いたします。

研修先の胎生発育研究室では、主に体外受精関連の

研究を行っています。

主な研究内容は、次の3テーマです。

- ①卵巣に数十万個存在すると云われている原始卵胞を取り出し体外で成熟させ、体外受精に利用する研究

②胚盤胞形成のために添加するアミノ酸の作用機序の解明

③子牛（1～2ヶ月齢）からの卵子の体外受精についての研究

私の研修内容は体外受精技術の習得並びに、媒精後の卵子を培養する発生培地の検討を行いました。

週に2～3回のペースで体外受精を行うことができました。

体外受精技術の概要は、以下の通りです。

①食肉処理場から得られる卵巣から卵子を採取し、インキュベーターで20時間培養することにより成熟させる。

②体外成熟させた卵子をヘパリン処理により受精能を獲得させた精子のスポットにいれ、5時間媒精させる。

③媒精後、卵子を発生用の培地に移し、インキュベーターで7～9日間、移植可能ステージの胚盤胞発生まで培養する。

上記体外受精の過程の中でも、媒精後の卵子を培養する発生培地の検討で、培地に含まれている成分が卵にどう作用し、利用されているのかが理解できました。

又、研究室の研究テーマである、子牛卵子の体外受精を行いました。

子牛にホルモン投与による過排卵処理を行い、開腹手術により卵巣から卵子を採取し、体外受精に用いた。2ヶ月齢の子牛からは胚盤胞を発生させることには成功しました。

体外受精技術は食肉処理場で廃棄される卵巣から卵子を採取して行うため、胚移植用の受精卵を低コストで生産する事ができ、肥育素牛生産に活用されています。

また、受精卵移植に関する試験研究（胚の凍結、性別判別等）にも必要な技術であり、核移植や遺伝子導入等の技術にも応用されています。

研修で習得した体外受精技術を今後の受精卵移植の研究に役立てて行きたいと思えます。

また他県からの依頼研究員で行うゼミへの参加を通して全国各地の畜産の情報交換が出来、国の研究員や外国からの留学生の人達との交流がもてて、有意義な研修生活が送れました。

このような機会を与えていただきました、関係者の方々にお礼を申し上げます。

（酪農科 永井 晴治）

「第33回試験研究・普及実績発表会（畜産部門分科会）」の開催

標記畜産部門分科会が、10月30日（水）、中央家畜保健衛生所において、関係者約60名を集めて開催された。

この畜産部門分科会は、従来の試験研究・普及実績発表会の形式を変えて、昨年度から分科会形式により開催されることになったもので、それまでの発表会が、ややもすると発表会のための発表会に終わっていたことへの反省から新しく計画されたものである。

今回は、次の三課題について、畜試から発表を行ったが、今後の試験研究を踏まえた活発な質疑がなされ、

盛会裡に終わった。

なお、発表内容の詳細については、「第33回長崎県試験研究・普及実績発表会要旨」を参照されたい。

1. ロールベール体系に適するスーダングラス及びスーダン型ソルガムの栽培と活用
草地飼料科 緒方 剛 研究員

※コメンテーター

島原農改センター 平山耕三 技師

2. ウシ胚の性別判別技術の取り組みについて
酪農科 中里 敏 研究員

3. つしま地鶏肉用交雑鶏の造成
養鶏科 嶋澤光一 研究員



畜 試 だ よ り

No.19 平成9年1月

編集・発行 長崎県畜産試験場

TEL 0957-68-1135

〒859-14 長崎県南高来郡有明町湯江丁3600