

〈写真2〉 これまで行っていた切断方法
(正常な細胞の10%程度を切断)

左上写真
〈写真1〉 PCR用サンプルとして変性細胞を利用する様子

「牛の雌雄産み分け」 実用化へ！

PCR用サンプルとして、従来は正常細胞の10%程度を切断していた〈写真2〉のを、変性細胞の利用〈写真1〉に切り替えることにより、凍結胚の受胎率が大幅に向上しました(詳細は「研究の紹介」で)。

内 容

【研究の紹介】

- ・ PCR用サンプルの採取方法並びにパイオプシー後の移植用サンプルの培養時間について
- ・ 黒毛和種雌牛肥育における卵巢除去の効果
- ・ イタリアンライグラス生草中のカリウム含量の簡易測定法

【試験研究推進会議の開催】

- ・ 平成11年度試験研究推進会議(畜産部門)の開催

【場内の動き】

- ・ 汚水処理施設の設置
- ・ ブラジルからの研修生
- ・ 平成11年度人事異動

[研究の紹介]

PCR用サンプルの採取方法並びにバイオプシー後の移植用サンプルの培養時間について

PCR法を用いたウシ胚の性判別技術は、判別率の高さ、判定の正確度及び新鮮胚移植の受胎率などから実用化に近い技術といわれていますが、胚の一部分をバイオプシー（切断）するため、とくに凍結胚移植では受胎率が低下し、普及の障害となっていました。

このため、凍結胚移植での受胎率の向上を目的に、PCR用サンプルの採取方法並びにバイオプシー後の移植用サンプルの培養時間についての検討を行い、併せて移植成績を比較したので、概要を紹介します。

試験方法

〈試験1〉

①試験区（A～Bランク胚）：切断法により、変性細胞を採取

※試験区（A）：Aランク胚の変性細胞を採取

※試験区（B）：Bランク胚の変性細胞を採取

②対照区（Aランク胚）：正常胚の10%程度を採取

〈試験2〉

①長時間培養区：20～24時間培養後、凍結処理

②短時間培養区：3～6時間培養後、凍結処理

結果

①PCR法による判別率は試験区と対照区に差はなく、変性細胞でも性判別は可能である（表1）。

②短時間培養区と長時間培養区の凍結胚の受胎率を比較すると、短時間培養区の受胎率が高い傾向にある（表2）。

③凍結胚の受胎率は、試験区（A）が対照区及び試験区（B）より有意に高く、とりわけ試験区（A）の短時間培養区の平成10年度移植成績では、68.8%（22/32）と高い受胎率が得られており、Intact胚（切断していない通常の胚）と同程度の受胎率が期待できる（表2）。

要約

PCR法を用いた性判別技術において、Aランク胚の変性細胞のみをバイオプシーすること、さらに移植用サンプルは3～6時間培養後に凍結処理することにより、Intact胚と同程度の受胎率が得られることが判明しました。（酪農科 中里 敏）

表1 PCR法による判別率

区分	供試胚	雄	雌	不明	判別率(%)
試験区	108	49	51	8	92.6
対照区	60	32	26	2	96.7
計・平均	168	81	77	10	94.0

表2 移植成績

区分	短時間培養	長時間培養	計
試験区(A)	26/ 55(47.3) <22/32(68.8)>	3/ 8(37.5) <1/5(20.0)>	29/ 63(46.0) aA <23/37(62.2)>
試験区(B)	4/ 16(25.0) <0/ 2(0.0)>	0/ 9(0.0) <0/1(0.0)>	4/ 25(16.0) B <0/ 3(0.0)>
対照区	11/ 40(27.5) < 4/ 6(66.7)>	1/ 5(20.0) <0/2(0.0)>	12/ 45(26.7) b <4/ 8(50.0)>
小計	41/111(36.9) <26/40(65.0)>	4/22(18.2) <1/8(12.5)>	45/133(33.8) <27/48(56.3)>
新鮮胚	3/ 5(60.0) <1/1(100.0)>	1/ 2(50.0) <0/1(0.0)>	4/ 7(57.1) <1/2(50.0)>
計・平均	44/116(37.9) <27/41(65.9)>	5/24(20.8) <1/9(11.1)>	49/140(35.0) <28/50(56.0)>

※受胎頭数/移植頭数(受胎率) < >内は平成10年度移植成績で内数 a-b:p<0.05 A-B:P<0.01

黒毛和種雌牛肥育における 卵巣除去の効果

平成10年度における県内子牛市場の雌子牛取引価格は平均308千円と去勢子牛の414千円とはかなりの価格差がある。この要因として、雌牛が去勢牛より増体性が劣ることもあるが、発情による飼料摂取量の低下、乗駕行動に伴う事故等の可能性から、雌牛の購買を差し控える肥育農家もいると推測される。以前から雌牛の発情抑制の有効な手段として卵巣除去が考えられてきたが、最近卵巣摘出器が開発され、卵巣を除去できるようになってきた。そこで今回、卵巣摘出器により卵巣除去した黒毛和種雌牛の行動、増体、飼料摂取量及び枝肉形質に及ぼす影響を調査したので概要を紹介する。

1. 卵巣除去が雌牛の行動に及ぼす影響

供試牛は、9ヶ月齢の黒毛和種雌牛8頭（卵巣除去区：4頭、対照区：4頭）とし、25㎡の牛房に各区4頭を群飼した。卵巣除去は、10ヶ月齢に卵巣摘出器により行った。行動調査は、肥育前期の6ヶ月間に5回行った。採食、飲水、佇立、横臥については、5分間隔で24時間の点行動観察とし、乗駕、闘争は24時間中の回数を計測した。

卵巣除去区において、5回の行動調査の平均は、採食：17.9%、飲水：0.8%、佇立：20.7%、横臥：60.6%と、調査日に大きな差は認められなかった。対照区は、5回の調査のうち、発情が観察された調査日は、卵巣除去区と大きな差は認められなかったが、群内に1頭でも発情が観察された調査日は、明らかに佇立時間が長く横臥時間が少なかった。そこで、対照区に発情が観察された調査日と、観察されなかった調査日に分け佇立、横臥行動の割合を表1にまとめた。その結果、卵巣除去区及び発情が観察されなかった調査日における対照区の横臥割合は、60%程度なのに対し、発情が観察された調査日における対照区の横臥割合は、42.1%と、発情による横臥割合の低下が認められた。また闘争回数は、発情の有無に関わらず対照区は卵巣除去区より有意に多かった。以上の行動調査の結果、卵巣除去は、雌牛肥育時の発情による事故防止の

有効な手段になると思われた。

2. 卵巣除去が増体、飼料摂取量、枝肉形質に及ぼす影響

供試牛は、同一種雄牛産子で9ヶ月齢の黒毛和種雌牛12頭（卵巣除去区：6頭、対照区：6頭）を用い、各区とも12㎡の牛房に2頭ずつ3牛房に飼養し、計6牛房に配置した。

卵巣除去は、12ヶ月齢に行った。給与飼料として肥育前期（肥育開始後6ヶ月）は、市販の濃厚飼料を定量、乾草及び稲ワラを飽食とし、肥育中後期（肥育開始7～18ヶ月）は市販の濃厚飼料及び稲ワラを飽食とした。

飼料摂取量を表2に、体重及びDGを表3に示す。飼料摂取量、増体成績ともに両区に差は認められなかった。以上の結果から卵巣除去は飼料摂取量、増体に影響を及ぼさないと考えられた。

次に枝肉成績を表4に示す。各項目に有意差は認められないが、卵巣除去区は対照区より皮下脂肪が薄く、ロース芯面積が大きく、BMS No.も高い傾向にあった。以上の結果、卵巣除去を行うと枝肉成績が良好となる可能性があるが、行動調査に供試した牛は現在も飼養中であるため、その枝肉成績の結果をまっぴら最終的な結論を得たいと考えている。

（肉用牛科 嶋澤光一）

表 1. 肥育前期における行動調査

調査日 ¹⁾ (調査項目) ²⁾	卵巣除去区		対照区		分散分析		
	調査日 1	調査日 2	調査日 1	調査日 2	調査日	卵巣の有無	交互作用
佇立 (%)	19.8 ^B	18.9 ^B	33.9 ^A	18.9 ^B	**	**	**
横臥 (%)	59.3 ^A	61.8 ^A	42.1 ^B	62.0 ^A	**	**	*
乗駕(回)	0.3 ^B	0.0 ^B	8.1 ^A	0.3 ^B	**	**	**
闘争(回)	0.9 ^{ab}	0.8 ^b	1.4 ^{ab}	2.5 ^a	ns	*	ns

同行の異なる肩文字は有意差を示す (大文字: p < 0.01, 小文字 p < 0.05) .

分散分析における ns: 有意差なし, **: p < 0.01, *: p < 0.05 を示す

注 1) 調査日 1: 対照区に発情が確認された調査日, 調査日 2: 対象に発情が観察されなかった日

注 2) 採食及び飲水は省略.

表 2. 飼料摂取量

	肥育前期濃厚飼料			肥育後期濃厚飼料		
	D M	T D N	C P	D M	T D N	C P
卵巣除去区	579.0±0.0	477.1±0.0	85.5±0.0	2692.8±25.1	2264.4±21.4	367.2± 3.5
対照区	579.0±0.0	477.1±0.0	85.5±0.0	2675.9±98.7	2250.2±83.0	364.9±13.5

平均±標準偏差

両区に有意差は認められない

表 3. 体重の推移と増体重

	試験開始 (生後12.5ヶ月齢)	肥育前期終了 (生後16.5ヶ月齢)	出荷時 (生後29.5ヶ月齢)	試験期間増体量 (kg/日)
卵巣除去区	319.3± 9.4	400.2±22.0	683.6±54.8	0.72±0.08
対照区	321.7±17.8	398.7±25.8	688.2±46.2	0.72±0.08

平均±標準偏差

両区に有意差は認められない

表 4. 枝肉成績

	枝肉重量 (kg)	皮下脂肪 (cm)	ロース芯面積 (cm ²)	B M S No.	枝肉単価 (円)	等級
卵巣除去区	411.2±21.4	2.3±0.3	58.7±7.1	7.0±7.1	2000±393.7	A-5:3頭, A-4:1頭, A-3:2頭
対照区	421.1±39.6	2.9±0.9	55.2±8.3	5.6±2.1	1640±334.3	A-5:1頭, A-4:1頭, A-3:2頭, C-3:1頭

平均±標準偏差

両区に有意差は認められない

[研究の紹介]

イタリアンライグラス生草中のカリウム含量の簡易測定法

近年、飼料畑への糞尿の多量還元による草中へのカリウムの過剰蓄積が問題になっています。もともと、カリウムは草中に最も多く含まれるミネラルであり、かつ乳牛はミネラルの中でカリウムを最も多く必要とします。しかし、カリウムの過剰摂取は乳熱発生の一因であると共に、乳牛のマグネシウムの利用性を低下させ、グラスタニー発生を促す危険性があります。生産現場において、生草中に含まれているカリウム含量が測定できれば、その後の飼料調製や給与を的確に行うことができます。

そこで、取り扱いが容易で特別な試薬などを必要としない小型反射式光度計（RQflex MERCK社製）を用いて、イタリアンライグラス生草中のカリウム含量の簡易測定法を検討しました。

1. 方法

供試材料には、場内圃場で栽培したイタリアンライグラス（15点）及び島原半島内の畜産農家が栽培したイタリアンライグラス（11点）を用いました。分析サンプルは、原子吸光光度計による公定法と小型反射式光度計による方法（以下RQ法）で測定しました。

（原子吸光法）

粉碎試料2gを500度以下で4時間以上十分灰化し、塩酸で煮沸した後、濾紙（6種）で濾過し濾液に干渉抑制剤を加え、原子吸光光度計によりアセチレン—空気フレーム中で波長766.5nmの吸光度を測定しました。

（RQ法）

イタリアンライグラス生草を5cm程度に細断し、よく混ぜたものをサンプルとしました。サンプル30gと純水300mlを家庭用ジューサーミキサーにかけ、得られた磨砕液を濾過し、濾液にカリウムイオン測定用

試験紙を浸し、小型反射式光度計で測定しました。

また、RQ法については、測定方法を検討するために濾液に活性炭（粉末 試薬特級）を入れ脱色させたものについても測定しました。

2. 結果及び考察

イタリアンライグラス生草26点のカリウム含量を測定したデータを表1に示しました。サンプルの生育ステージは、一番草の伸長期から2番草の出穂期までと幅があり、カリウム含量も少ないものでは1~2%、多いものになると6%を超えるものも何点か認められ、平均値は4%とやや高めな値となりました。

これらの測定結果について、X軸に公定法による測定値を、Y軸に小型反射式光度計による測定値をとり、両者の関係を図1、2に示しました。RQ法と公定法によるカリウム測定値における相関は、濾液をそのまま測定に用いたもの（ $r=0.949$ ）、濾液を脱色して測定したもの（ $r=0.956$ ）いずれも高い相関を示しました。したがって、濾液をそのまま小型反射式光度計の測定に用いても問題は無いと思われました。ただ、小型反射式光度計には濾液中のカリウムの濃度として表示されるので、イタリアンライグラスの水分含量と加えた純水の量を考慮しないといけません。イタリアンライグラスの水分含量の測定は、電子レンジ法で十分代用できます。

現在、イタリアンライグラス乾草、サイレージについても応用可能か検討中です。また今後は、他の草種についても検討する必要があると思われれます。

（草地飼料科 松尾智子）

表1. イタリアンライグラス生草中のカリウム含量 (単位: DM%)

測定方法	サンプル点数	平均値	最大値	最小値
原子吸光光度計 (公定法)	26	4.107	6.35	1.59
小型反射式光度計 (緑汁)	26	4.991	8.13	2.32
小型反射式光度計 (脱色汁)	23	4.527	7.43	2.12

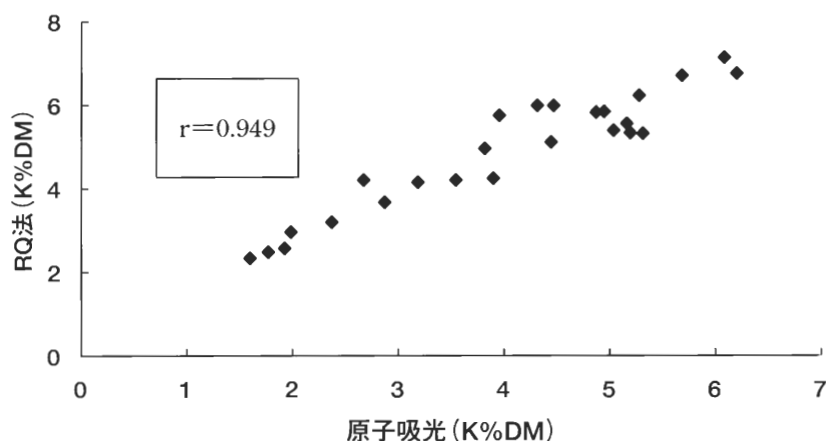


図1.原子吸光法とRQ法（緑汁）によるカリウム測定値の相関

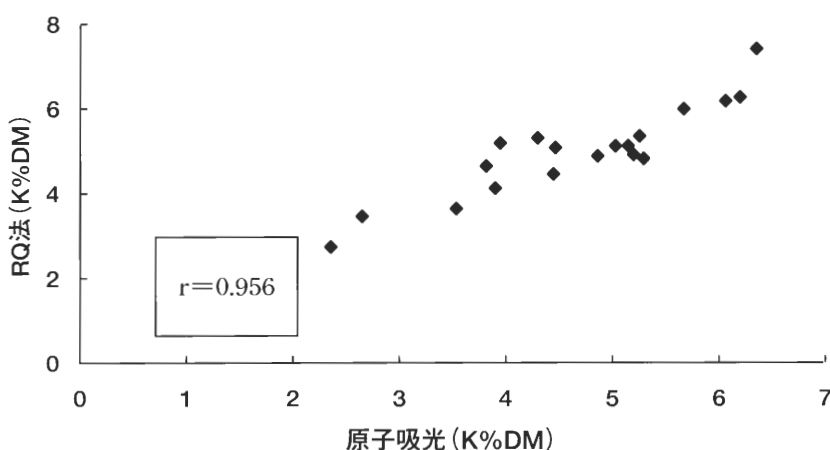


図2.原子吸光法とRQ法（脱色汁）によるカリウム測定値の相関

[試験研究推進会議の開催]

平成11年度試験研究推進会議（畜産部門）の開催

本年度試験研究推進会議（畜産部門）が去る6月10日（木）に当別館2階会議室において開催されました。

この会議は、毎年度当初に試験研究を有効かつ効率的に推進するため、その成果と計画等を検討するもので、本年度は「成果情報」11題、「新規課題」3題、「要望問題」12題を中心に検討されました。

検討の結果採択された課題は、表1「成果情報課題一覧」のとおりです。

これら「成果情報」の詳しい内容につきましては、後日「普及技術情報」として、各指導機関に配布されることになっていますので、農家指導現場で活用して

表1. 成果情報課題一覧

分類	課題名
普及	<ul style="list-style-type: none"> ・PCR用サンプルの採取方法並びにバイオプシー後の移植用サンプルの培養時間 ・とうもろこしの新奨励品種「ゴールドデントKD721」 ・イタリアンライグラスの新奨励品種「ゼット」
指導	<ul style="list-style-type: none"> ・豆腐粕主体TMRサイレージの乳牛への給与技術 ・イタリアンライグラス草地における輪換放牧を利用した黒毛和種去勢牛の育成 ・黒毛和種雌牛肥育における卵巣除去の効果 ・スーダングラスにおける刈り取り時期別リグニン含量の推移と刈り取り適期 ・豆腐粕予備貯蔵後のサイレージ利用 ・イタリアンライグラス生草中のカリウム含量の簡易測定法
研究	<ul style="list-style-type: none"> ・飼料用とうもろこしにおける刈り取り時期・部位別のOCC・OCW及び推定TDNの推移 ・夏季の屠殺前絶食が特産肉用鶏（つしま地鶏肉用交雑鶏）のpHと肉色に及ぼす影響



頂きたい。

また、「要望問題」は、事前に専技段階で整理され、12題の提案がありました。その内容は非加熱豆腐粕に含まれる不良因子の影響、子牛の育成について飼料給与量の再検討・簡易体重推定・超早期離乳の確立、F1肥育を含めた牛の肉質向上、放牧草地としてのジャイアントスターグラスの検討、食物残渣の養豚への

利用、糞尿処理技術に加え耕種農家との連携も含めた処理利用システムの確立、「つしま地鶏」の知名度向上など、現場の実状を反映したもので、特に糞尿処理問題は環境問題とも関連し、畜産を含め幅広い分野での問題解決が今後さらに重要になると思われました。

平成12年度の「新規研究課題」は表2に示した3題が計画されました。

表2. 新規試験研究課題一覧

課題名	科別
交雑種去勢牛における肥育技術の検討	肉用牛科
良質乾草安定生産技術の確立	草地飼料科
豚のセルフクリーニング性を利用した飼養方式に関する研究	養豚科

本推進会議において各関係機関より出された意見を生かし、今後さらに畜産現場に直結した試験研究に努力したいと思います。

畜産汚水処理施設の設置

平成10年度に、畜産汚水処理施設をモデル的に設置し、実証展示を行うとともに農家に適した施設に改良し普及を図るという目的で、畜産汚水処理技術実用化調査事業として、畜産試験場内に畜産汚水処理施設が建設されました。

これは、神奈川県畜産試験場で畜産汚水専用に開発されたもので、全自動運転型回分式活性汚泥法という方式によるものです。簡単な維持管理、高い耐久性、低ランニングコストを目標に改良が進められてきたものですが、構造は投入槽、楕円型の曝気槽、希釈水槽、消毒槽、汚泥濾床からなり、曝気槽では汚水の投入、曝気、沈殿、排出が24時間内で自動的に行われます。以下この技術の特徴を一般的な連続式活性汚泥法と比較して述べておきます。

1 曝気槽の形状・容積

一般的な角型曝気槽は面積節約のため水深が深く、大きな電力がかかる。本技術では楕円形の曝気槽の採用で槽内全体に横対流が可能で曝気と攪拌を兼ねる表面機械曝気装置により電力ロスも少なく、同一容積の曝気槽と比べると所要馬力が半分以下です。又、水深が浅くできるため、土木建設費も安くなる。一方曝

気槽容積は連続式より大きめに設計してあるが、大容量の曝気槽で汚水の量や性状、水温の変動に余裕を持って対応できる。従って、日常管理も楽になり、高度な専門知識は不要である。

2 曝気方法

一般的な汚水処理施設で用いられる散気式曝気法は、散気管の微細な穴の目詰まりで曝気量が減少し気づかない内に処理能力が低下することがある。本技術ではスクリー型の曝気装置により曝気量を一定に保つことが可能で、処理能力は長時間維持できる。

3 余剰汚泥対策

連続式活性汚泥法は一般的に高性能であるものほど高濃度汚水の処理が可能であるが、対数的に大量の余剰汚泥が発生し、凝集剤や汚泥脱水機が必要となる。本技術では曝気槽の容量が大きく、汚水を低濃度に希釈するため、余剰汚泥の発生も少なく、砂濾床により2週間に1回程度の処理で対応が可能である。

4 回分式運転

回分式運転では曝気槽で汚泥の沈殿ができるため、構造が簡単になり、汚泥返送も不必要である。又、連続式でよく採用される最初沈殿槽は沈殿物の除去が必

要で、除去を怠ると曝気槽に汚濁物が流入し、能力以上に負荷が大きくなり処理が困難となる。

5 土木工事主体の施設

本技術はコンクリート槽が主体の施設で、保守管理

が極力不要な機械類を使用するため、長期間にわたり利用が可能である。(養豚科 伊東)



ブラジルからの 研修生

ブラジルからの研修生が養豚科へ4月から1年間、豚の疾病等の研修のため来日しております。

日本語（標準語）は、養豚科長等が教えていますが、何か、怪しげな日本語を教えることも多く英文で自己紹介文を書いてもらいました。

どうぞよろしくお願いします。

I am Patricia Miyake that came from Brazil on April(1999) to Nagasaki-ken Chikusan Shikenzyo like trainee to study animal waste management and especially diagnostic in swine disease for a period of one year.

I have borned in Sao Paulo State. My father is from Goto island of Nagasaki-ken. He has immigrated to Brazil with all family when he was 8 years old.

In Japan there is an increasing awareness of the impact that livestock system have on the environment. The care of safety and quality of foods are constant. In general, in Brazil animal waste is not yet a problem because animal population density is not high and there are areas to spread manure. The safety and quality of foods are not so controled.

I hope learn and understand more about the way of life and culture of this country.

平成11年度の人事異動

転入者

氏名	新所属	旧所属
真鳥 清	次長兼養鶏科長	農業大学校附属千綿女子高等学園教授
宮崎希富	総務課長(参事)	県南保健所総務課長(参事)
下田恵子	総務課主査	島原振興局会計課主査
清松邦章	酪農科長	県北家畜保健衛生所衛生課長
谷山 敦	酪農科研究員	中央家畜保健衛生所五島支所獣医師
岩永安史	養鶏科研究員	畜産課技師

場内異動

氏名	新所属	旧所属
吉田豊昭	場長	次長兼酪農科長
林田清子	総務課係長	総務課主査
嶋澤光一	肉用牛科研究員	養鶏科研究員
深川 聡	草地飼料科研究員	肉用牛科研究員

退職者、転出者

氏名	新所属	旧所属
大平洋勝	退職	場長
塚原 茂	退職	総務課長
向井雅幸	諫早県税事務所係長	総務係長
園田裕司	大村農業改良普及センター技師	酪農科研究員
濱口博之	肉用牛改良センター草地飼料班係長	草地飼料科研究員
荒木 勉	農業大学校畜産学科助教授	養鶏科長

畜試だより

No.24 平成11年8月

編集・発行 長崎県畜産試験場

TEL 0957-68-1135

〒859-1404 長崎県南高来郡有明町湯江丁3600