



畜産草地研究所 ニュース

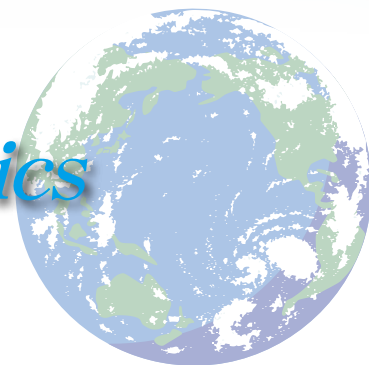
No.23 2007.11



畜産草地研究所・日本学会会議主催シンポジウム

CONTENTS

■ Topics	わが国における畜産技術開発研究の展開と今後の発展方向……………	2
	体細胞クローン牛・後代牛の健全性および生産物安全性に関する 報告書の取りまとめ……………	3
	ホエードリンクヨーグルトの休眠打破に向けて……………	4
■ 研究者訪問	牛胚の体外生産における 血管内皮成長因子(V E G F)の活用について……………	5
	高アントシアニントウモロコシで牛を元気に……………	6
■ Spot News	文部科学大臣表彰創意工夫功労者賞受賞……………	7
	一般公開(つくば)報告……………	8
	夏休み公開報告……………	8



わが国における畜産技術開発研究の

展開と今後の発展方向

平成19年7月25日、茨城県つくば市にあるつくば国際会議場において、畜産草地研究所・日本学術会議主催によるシンポジウム「わが国における畜産技術開発研究の展開と今後の発展方向」が行われました。現在、穀物価格の高騰、WTO・EPA／FTA交渉の進展など、世界経済のグローバル化の波の中でわが国の畜産業のあり方



柴田理事(写真向かって右)の司会によるパネルディスカッション

は大きなターニングポイントを迎えるに至っています。そこで、畜産技術開発に関わる大学、独法、公設研究機関の研究者が一同に会して、研究の加速を図り、産業の活性化に資するために議論しようという趣旨で開催され、約200名の方々にご参加いただきました。

シンポジウムは、第1部として森地敏樹氏(元畜産試験場長)、矢野秀雄氏(日本学術会議会員)により「畜産技術研究90年の歴史と将来への期待」をそれぞれのお立場からご紹介いただき、さらに、渡邊昭三氏(元畜産試験場長)、阿部 亮氏(元畜産試験場栄養部長)、佐藤英明氏(日本畜産学会理事長)、雑賀 優氏(日本草地学会会長)から「専門分野における研究の展開」についてお話しいただきました。畜産技術研究が産業の発展を支えながら展開していったこと、その中で国立および公設研究機関と大学の連携が大きな力となっていたことが確認

されるとともに、最近ではグローバル化、多様化のながれへの対応が強化されていることが紹介されました。第2部は第1部の講演者の皆さんと横内圀生氏(前畜産草地研究所長)、小林春雄氏(元草地試験場長)にもご出席いただき、第1部の議論を踏まえたうえで「畜産技術研究の将来展開」と題したパネルディスカッションが行われました。家畜育種研究の組織化や家畜クローン研究におけるご苦労など、今後の研究展開のヒントともなる諸先輩方のご活躍が紹介されるとともに、現役の研究者の皆さんの将来に向けての考えが紹介され、さらに、関連機関の研究協力の推進や大学および研究機関における人材育成のあり方が議論されるなど、たいへん興味深いシンポジウムとなりました。

なお、シンポジウムの資料は、後日、畜産草地研究所資料として公表される予定です。

(畜産研究支援センター長 寺田文典)



体細胞クローン牛・後代牛の健全性および生産物安全性に関する報告書の取りまとめ

体細胞クローン由来畜産物の安全性確認は、全国畜産場所長会の提案や推進会議などの場において、数年来、問題提起されてきた懸案事項です。畜産草地研究所では、高度化事業の課題「産業利用に向けた体細胞クローンに関する技術開発と調査（平成16～20年度）」を中核に据え、共同研究機関、農林水産省関係課、関係機関と連携しながら、調査研究を進めてきました。

これらの取組により、国内で生産された体細胞クローン牛・後代牛（図）の調査データ、例えば、①後代牛における乳牛の泌乳や和牛の成長・肥育、②後代牛が生産した乳肉によるラットの飼養試験やマウスのアレルゲン誘発試験（以上、高度化事業課題による）、③体細胞クローン牛・後代牛の体温、心拍数、呼吸数、血球数、血液生化学検査などの健全性指標（全国調査による）、が一般牛と同等であることが明らかにになりました。さらに、体細胞クローン牛・後代牛の生産、死亡・と殺、

試験実施の状況などの転帰に関する詳細なデータも収集でき、体細胞クローンの生産性は低いですが、後代では一般牛と変わらないことが確認できました。

一連の調査結果を含む包括的な報告書は、今秋を目処に取りまとめます。

また、その報告書では、先に公表されたFDAの報告書案の内容を補完する国内データのレビューをします。すなわち、①わが国の体細胞クローン牛・後代牛の生産、死亡・と殺、試験などの実態、②国内の体細胞クローン牛・後代牛における健全性調査の総括、③後代牛が生産した乳肉の安全性試験の解説を予定しています。さらに、これらの詳細について、平成20年2月頃に開催予定の「核移植技術全国検討会」於家畜改良センター」の場で説明し、関係者のクローン産物の安全性に対する認識を高めるようにします。

今回取りまとめる報告書は、行政部局によって「クローン牛の生産物性状調査事業報告書（平成14年）」とともに

に内閣府・食品安全委員会に提出される見込みです。体細胞クローン牛・後代牛が生産した乳肉の用途（図）が従来からの「非食用」から「食用」に拡大されるかどうかは、この委員会の判断に基づくこととなります。

（高度繁殖技術研究チーム

上席研究員 渡邊伸也）

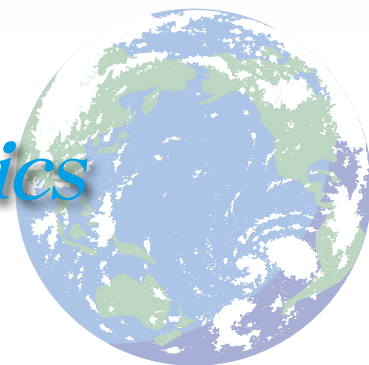
畜産における体細胞クローン技術の展開方向

【非食用利用が主】

- 1 クローン検定
○能力検定用の家畜
- 2 遺伝資源の保存と利用
○希少品種クローン

【食用利用が主】

- 1 食用の乳肉生産
○コマーシャル畜
- 2 家畜の改良・増殖
○精液・受精卵の配布用種畜
○繁殖雌牛
○去勢畜のクローン



ホエードリンクヨーグルトの 休眠打破に向けて

チーズ1kgを作るとき、およそ9kgの液体（チーズホエー）が残ります。

チーズホエーにはβ-ラクトグロブリン等のホエータンパク質、乳糖、水溶性ビタミン、ミネラル等の栄養分が残っていますが、独特の臭いがありそのまま飲用には適しません。大規模チーズ工場では回収され製菓原材料などに利用されていますが、小規模の工房では廃棄されることも多く「もったいない」ことです。

畜産草地研究所では、チーズホエーを加工してチーズホエードリンクヨーグルトを製造する技術を開発しました（特許番号2852410、2955650、3435460）。チーズホエーの独特な臭いが出る前にホエーを酸性化して加熱し、臭いの原因となるβ-ラクトグロブリンを取り除くことによって、ビタミンやミネラルはそのままに飲料原料にすることができます。このホエーに牛乳を加え、ヨーグルト菌で発酵させるとチーズホ

エードリンクヨーグルトが出来上がります。

さて、その味の方はいかがなものでしょうか。当研究所（筑波地区）の一般公開日（2007年4月20日）に、来訪者にご協力をいただいた試飲アンケートを実施いたしましたので、その結果をお話しします。回答数は女性663、男性275でした。ほとんどの方が「多少高くても買う」あるいは「普通のドリンクヨーグルトと同じ値段なら買う」と回答しました（図）。来場者との会話から、風味が受け入れられたことに加え、低利用部分の活用というコンセプトが好意的に受け止められたと解釈しています。

現在、実用化に向けて連携先を探しているところですが、試飲の評判が上々だったことで、技術移転に向けて心強くなりました。さらに、畜産物機能研究チームと連携して農研機構の平成19年度重点事項研究強化費を得て健康機能の解明にも取り組んでいます。

最後になりますが、アンケート実施にご協力をいただきました方々に厚く御礼申し上げます。

（畜産物品質研究チーム長 野村 将）

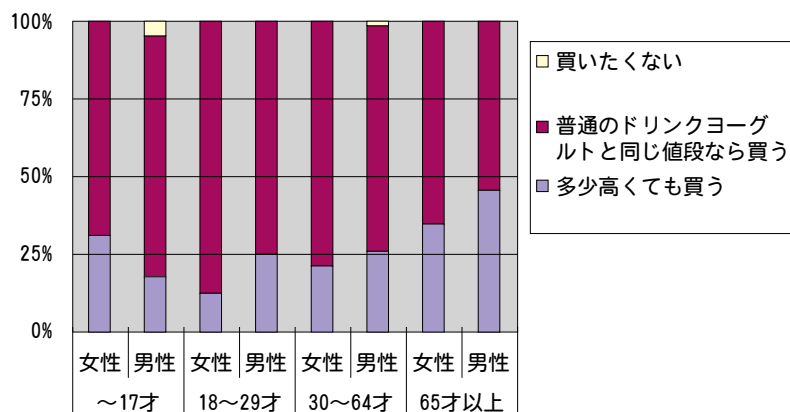


図. 来訪者を対象に行った試飲アンケートの結果（年代、性別回答）



高度繁殖技術研究チーム

平 子 誠

VEGFは、血管内皮細胞の増殖を促し、血管壁の透過性を増大させる作用を持つ生理活性物質で、酸素や栄養を必要とする細胞から分泌されます。しかし、卵子の成熟や胚の発生におけるVEGFの役割はそれだけではない

牛胚の体外生産（卵子の成熟・受精・初期胚の培養）技術について、那須研究拠点で出した成果を中心に、最新の知見も含めて紹介します。

牛の体外受精では、卵胞から卵丘卵子複合体（卵子を卵丘細胞が取り囲み一塊になった状態）を取り出し、卵子が受精し、移植できるようになるまで培養を行います。その培養液に血管内皮成長因子（VEGF）を加えると、胚盤胞（移植可能な胚）への発生率が高くなります（図1）。図には示していませんが、胚盤胞の細胞数が増え、染色体や代謝の異常を示す細胞の割合が減少します。つまり、移植した時に子供になる可能性の高い胚が増えるということです。

牛胚の体外生産における

血管内皮成長因子（VEGF）の活用について

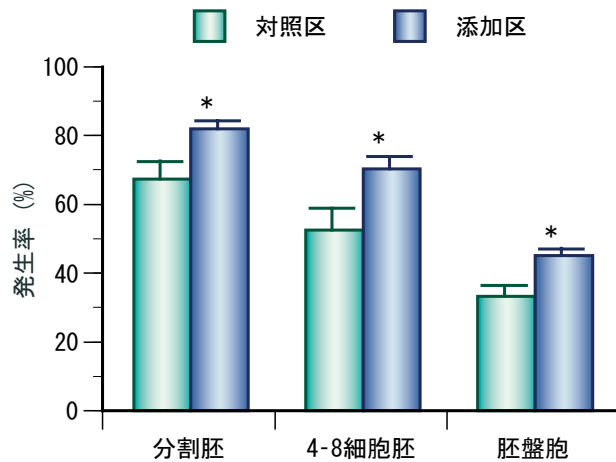


図1. 牛胚の発生率—VEGF (5ng/ml) を添加した場合としない場合の比較
* 対照区との間に有意差 (P<0.05)

ようです。その作用機序はまだ明らかになっていませんが、最近の研究から、卵子や胚の細胞内骨格の形成を助け、発生初期の細胞分裂が正しく行われるよう働いていることが分かってきました。

那須研究拠点では、上述の他、肉用牛におけるダイオキシン類の母子移行

と子牛の汚染軽減に関する研究、クローン牛胎子を健康に分娩させる方法の開発なども行いました（図2）。専門は家畜、特に牛の生殖内分泌に関わる分野ですので、今後は、最近問題となっている牛の低受胎について、その原因を探るような研究にも取り組みたいと考えています。



図2. 健康に生まれたクローン産子



機能性飼料研究チーム

細田 謙次

研究者
問
訪

高アントシアニン

トウモロコシで牛を元気に

乳牛は、高い泌乳能力が求められることから、強いストレス状態にあると考えられています。このストレス状態を緩和し、牛がより健康な状態で牛乳を生産できるような飼養技術の開発を目指しています。

ストレスに対抗する物質として取り上げたのはアントシアニンです。アントシアニンは、ブルーベリーやイチゴなどに含まれる赤い色素で、マウスやヒトに対して抗酸化性、肝機能改善効果、糖尿病抑制効果、血圧上昇抑制効果などがあると報告されています。平成10年、このアントシアニンを通常のトウモロコシの10倍以上も多く含む飼料用のトウモロコシ（長交 C922、図1）が育成されました。そこで、そのサイレージの給与が牛へどのような影響をもたらすか調べました。

高アントシアニントウモロコシのサイレージは、普通のトウモロコシと同様に良好な発酵品質を示し、牛もよく食べたことから嗜好性が良好であると



図1. 高濃度のアントシアニンを含む飼料用トウモロコシ（長交 C922）。茎の表面、葉鞘、苞皮、実の中心に多くアントシアニンが蓄積するタイプ。

考えられました。また、高アントシアニントウモロコシの給与は、牛の血液中の抗酸化活性を高めた（図2）、肝臓機能の指標となるGOTの値を改善させることが明らかとなりました。これらの研究成果から、高アントシアニントウモロコシの給与によって、牛をより健康な状態にできる可能性が示されました。

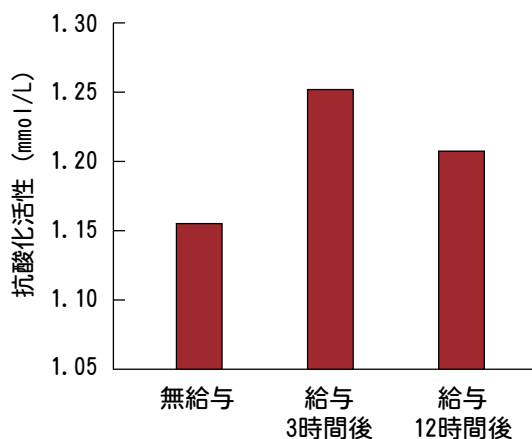


図2. 高濃度のアントシアニンを含むトウモロコシサイレージを牛に給与したときの血中抗酸化活性。血漿抗酸化力は、6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic acidの抗酸化力として換算した。

より安全な畜産物はより健康な牛から生産されると考えられます。食の安全に対する消費者の期待に応えられるような牛乳生産技術の開発に役立てたいと考えています。

Spot News

文部科学大臣表彰創意工夫功労者受賞

「豚房据付式ふん尿スクレバー」の考案

この度、菅野利夫氏とともに名誉ある賞を頂きましたので、考案の経緯や工夫した部分等を簡単に紹介いたします。養豚における疾病の抑制と悪臭対策として、豚房にスクレバーを設置し、効率良くふん尿を搬出・除去することは極めて有効です。しかし、市販品の設置には、豚房の大幅な改造が必要なため、改造無しに直接据付可能なスクレバーを考案しました。（図1）。要点は、①豚房下の設置空間約30 cmに挿入可能なこと②衛生面から、高圧洗浄可能な構造であること③自動運転（稼働回数可変）が可能なこと④豚にストレスを与えないよう騒音が発生しないこと、等です。そこで、高さを25 cmに押さえ、材質をステンレス製にし、電気系統を防水構造とし、自動運転可能な騒音の少ない防水モーターでステンレスの2枚刃を動かす構造としました。

この設置により、豚舎内が衛生的になり、飼養環境が改善され、疾病も大幅に減少した結果、子豚の供給が安定化し、供給量が増加しています。

（畜産研究支援センター 業務第1科 中島裕司）



図1. 「豚房据付式ふん尿スクレバー」操作の様子

「積載可搬式牛体重測定装置」の考案

少頭数の牛と小面積の放牧地を活用した「小規模移動放牧」の研究を推進する上で欠かせないのが、牛の体重測定です。牛の健康状態を示す体重データの変動、草量・採食量を推定する放牧期間中の増体データは、研究に必須であり、当初は研究拠点に牛を運搬して測定しました。

最初の考案は、移牧する際に使用している家畜運搬車に積載できる体重測定装置です。大人2人で運べることを条件にして、250×140 cmの大きさで、台枠部（73 kg）と上皿部（69 kg）の2段構造として製作しました。次に、各試験区に設置された追込み柵を利用して測定を行う、小型・軽量で、軽トラックでの運搬も可能な装置を考案しました（図2）。大きさ160×70 cm、重さ32 kgの構造で体重500 kgの牛を載せるため、強度や耐蝕性、滑り防止に工夫を加えました。

この現地測定用の体重測定装置を使って、定期的な測定や、遠く離れた現地実証試験の現場でも容易に体重測定が可能となり、研究の推進に大きく貢献しています。

（草地研究支援センター 業務第4科 佐藤喜則・柳沢 勝）



図2. 積載可搬式牛体重測定装置

Spot News

一般公開（つくば）報告



科学技術週間行事の一環として、4月20日（金）「生命せいめい」をテーマに畜産草地研究所一般公開が開催されました。

メイン会場の本館においては今年は新たに、飼料イネを給与した牛と一般の牛の牛肉食べ比べ、汚水から資源を回収する実験と排水をキレイにする微生物の観察、実物大の牛の枝肉パネルの展示、会場に設置した巣を出入りするミツバチの行動展示とミニ講演会を行い、来場者から好評を得ました。

また、サブ会場の体細胞クローン牛、メタン発酵研究施設にも多くの見学者が訪れました。

当日は好天に恵まれ、最終的に1,502名が来場し盛況のうちに終了しました。

（企画管理部 情報広報課 小野寺達也）

夏休み公開報告

小中学生を対象とした「夏休み公開」

（主催中央農

業研究セン

ター、作物研

究所、野菜茶

業研究所、つ

くばリサーチ

ギャラリー）

が梅雨の晴れ

間の猛暑のな

か、7月28日

（土）つくば

リサーチギャ

ラリーにて開催されました。



畜産草地研究所では、「牛とミルクをつなぐミルクロード」と題し、顕微鏡下での乳脂肪の動きの観察、熱や酸を加えることによって牛乳から固形分を取り出す実験と、流通量が少なくあまり普段飲む機会が少ないガンジー種、ジャージー種、ブラウンスイス種と、普段飲み慣れているホルスタイン種からとれた牛乳の飲み比べを行いました。

試飲した来場者からは「後味が良い」「甘みを感じる」「コクがある」といった感想が寄せられ、また、小さな子供たちはいろいろな種類の牛がいて、それぞれの牛乳の味が違うことに興味をもった様子でした。

（企画管理部 情報広報課 小野寺達也）

畜産草地研究所ニュース No.23
2007.11

編集発行

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所 企画管理部
〒305-0901 茨城県つくば市池の台2
TEL 029-838-8600(代表) FAX 029-838-8606
URL <http://nilgs.naro.affrc.go.jp/>