



当場では、平成9年度より「黒毛和種雌牛肥育技術の確立」試験に取り組んでいます。

その中で、卵巣摘出した黒毛和種雌牛を群飼育して、飼料摂取量、増体量、枝肉成績等について調査します。

写真左：卵巣摘出処置状況

写真右：摘出器具と摘出した卵巣

内 容

〔研究の紹介〕

- ・ 夏期における泌乳初期牛用飼料の適正なNDF水準
- ・ TMRのサイレージ化による品質向上
- ・ 採卵鶏の長期利用時の銘柄特性と期別給与が産卵に及ぼす影響

〔トピックス〕

核移植によるクローン牛生産に成功

〔研修報告〕

周年無畜舎飼養条件下におけるバヒア放牧草地の生産性と窒素の吸収

〔場内の動き〕

- ・ 歓迎「大韓民国全羅南道技術交流団」
- ・ 第34回試験研究・普及実績発表会（畜産部門分科会）の開催

試験研究の推進方向

場 長 大 平 洋 勝

本県において、21世紀に向けた政策として「長崎県新農政プラン」を公表し、他産業並みの所得のある自立農家の確立を目指しています。

一方、農業の生産現場では、農産物の国際化に加え、担い手の減少・高齢化等多くの課題に直面しており、これらの課題を解決するため、試験場に対する要望も多様化するとともに増大し、かつ試験研究のあり方も問われています。

試験研究機関においては、このような情勢と方向に

対応するため「長崎県農林業試験研究推進の基本構想（昭和60年）」を見直し、当面10年間を視野に入れて検討を行ない、平成9年度「長崎県農林業試験研究の推進構想」を作成しました。畜産部門の基本課題は下記のとおりです。

- ①低コスト高品質安定生産を実現するための技術開発
- ②先進的な技術を生み出す基盤的研究の推進
- ③環境保全型農林業技術の開発

今後、更に畜産農家が発展していくためには「消費

者及び畜産現場のニーズ」に対応した研究の取り組みが重要であり、推進会議等で提起された課題の現状及び問題点について十分協議し、畜産農家の実践に役立つ

技術開発を行なっていくことを理念に課題解決にあたりたいと思っております。

皆様の力強い御支援と御協力を心から願います。

〔研究の紹介〕

夏期における泌乳初期牛用飼料の適正なNDF水準

西南暖地における酪農経営において、夏期暑熱時の乳量、乳成分の低下を防ぐことは最も重要な課題である。乳牛の消化生理において、正常なルーメン発酵を健全に保ち、かつ乳脂率を低下させないためには給与飼料中に適量の繊維が必要不可欠である。しかし、繊維成分は消化率が低く、繊維含量が必要以上に高い飼料給与は、採食量が減少しエネルギー摂取量不足による乳量あるいは無脂固形分率の低下の原因にもなる。特に、夏期における泌乳初期の牛はエネルギー不足になりがちで、繊維質飼料を増加させると飼料摂取量が減少し養分の不足を助長してしまう可能性が高い。

そこで、夏期の泌乳初期牛における適正なNDF水準について、九州農業試験場、福岡県農業総合試験場と協定試験を行なったので報告する。

夏期に分娩した牛8頭に対して分娩後5～44日の期間に、TDN、CP、及びADF含量をそれぞれ73、16、21%とし、NDF含量を33%または37%に調製した2種類の混合飼料を飽食で給与し泌乳成績を比較した結果、以下のような傾向が認められた。

①NDF含量37%の飼料は、33%の飼料に比べ、体重当たりの乾物摂取量に差がないが、体重の減少がやや

大きく、TDN充足率が低くなる（表1）。

②NDF含量37%の飼料は、分娩後25～44日において、乳量の増加がみられないがFCM乳量は33%の飼料とほぼ同じである（表1）。

③NDF含量37%の飼料は、全期間を通して乳脂率は3.5%を大きく上回る（表1）。

④NDF含量と乳脂率の関係(図1)から、飼料中のNDF含量が35%以上で乳脂率3.5%をクリアすると推定される。

以上の結果から、泌乳初期のエネルギー不足を解消するためには飼料中のTDN率を73%を上回るように設定し、NDF含量をおおよそ35～37%にすることが望ましいと推察される。

なお、TDN率とNDF率の適正な設定値を求めるのは今後の課題であるが、実際場面では乾物摂取量、乳量、乳成分等によりフレキシブルに対応するのが賢明と考えられる。また、夏期においては、摂取量の不足からSNF率の低下が懸念されるので飼料成分の構成について十分考慮する必要がある。

(酪農科 園田裕司)

表1 飼料中のNDF含量が泌乳初期の乳牛の乳量、乳成分に及ぼす影響

項目	NDF含量 (%)	分娩後日数				全期平均
		5-14日	15-24日	25-34日	35-44日	
体重変化率 (%)	33	100(655kg)	99.7	98.4	97.6	98.5
	37	100(609kg)	95.7	95.5	95.4	95.5
体重当たりの乾物摂取量 (%)	33	2.61	2.66	3.01	3.02	2.83
	37	2.64	2.88	2.91	3.13	2.89
TDN充足率 (%)	33	88.8	88.2	98.2 ⁺	98.7	93.5
	37	82.1	81.0	86.9	92.8	85.7
乳量 (kg/日)	33	34.4	36.6	37.4	37.9	36.5
	37	32.2	33.3	32.0	32.7	32.6
FCM乳量 (kg/日)	33	31.2	33.3	33.6	33.3	32.8
	37	32.5	35.1	31.9	32.6	33.0
乳脂率 (%)	33	3.35	3.39	3.29	3.16	3.30
	37	4.09	4.40	4.01	4.00	4.12
SNF率 (%)	33	8.20	8.29	8.27	8.27	8.26
	37	8.62	8.39	8.36	8.41	8.45
体温 (°C)	33	38.8	39.0	38.3	38.9	38.7
	37	38.8	39.1	38.6	39.0	38.9
呼吸数 (回/分)	33	56.7	49.6	38.7 ⁺	48.0	48.3
	37	52.7	48.3	45.9	57.3	51.0

注：+；P<0.10

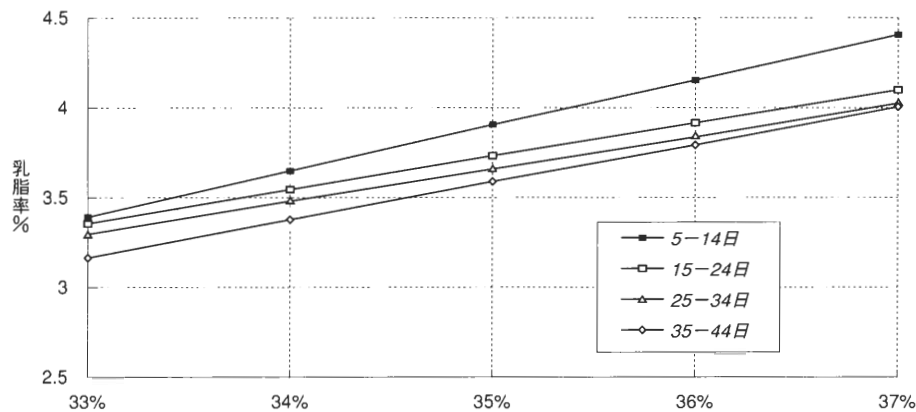


図1. NDF含量と乳脂率の関係

TMRのサイレージ化による品質の向上

畜試だよりNo18において、豆腐粕を主体にした粕類のTMR調製が可能であり、サイレージ化することでより良質で嗜好性の高い飼料が調製できることを報告した。それに続き今回はTMRのサイレージ化前後の品質の変化について検討した。試験方法は次のとおりである。豆腐粕主体の各種製造粕類及び濃厚飼料、粗飼料を表1に示したとおり混合割合を変えて4タイプのTMRを調製した。その後、20~40Lのポリ容器でサイレージ調製後、1~3月に54日間貯蔵した。サイレージ調製前後の品質の変化は、OCW(細胞壁物質)、Oa(高消化性繊維)、Ob(低消化性繊維)、OCC(細胞内容物)、NCWFE(糖、デンプン、有機酸類)について酵素法を用いて定量した。

試験結果は表2に示したとおりであり、OCW(細胞壁物質)の含有率はサイレージ調製前には34.6~41.2%であったが、調製後には33.4~40.0%と明らかに減少した。相対的にOCC(細胞内容物)の含有率は調製前には58.8~65.4%であったが、調製後には60.0~66.6%と増加する傾向がみられた。Ob(低消化性繊維)の含有率は調製前には29.6~35.5%であったが、調製後には28.2~35.5%と明らかに減少した。相対的にOa(高消化性繊維)の含有率はNo4についてはサイレージ調製前後で数値の変化はなかったが、No4を除く全体では調製前に3.2~5.8%であったものが調製後には3.6~6.6%とやや増加する傾向がみられた。NCWFE(糖、デンプン、有機酸類)の含有率はNo4では調製前に41.7%であったものが調製後には41.2%と若干の低下がみられたが、No4を除く全体では調製前に38.6~44.7%であったものが調整後には39.0~45.1%と若干増加する傾向がみられた。以上の結果から、豆腐粕を主体にしたTMRは混合割合に関係なく、サイレ

ージ化によってOCW(細胞壁物質)含有率、OCW中のOb(低消化性繊維)含有率が減少し、相対的にOCW中のOa(高消化性繊維)、OCC(細胞内容物)含有率を増加することで消化率の向上とエネルギー割合の上昇が期待されることが示唆された。

(草地飼料科 緒方剛、酪農科 園田裕司)

第1表 TMRサイレージの混合割合と成分設計値

TMRサイレージNo	1	2	3	4
材料				
	%	%	%	%
豆腐粕	48	31	63	70
ビール粕	2	10	0	0
醤油粕	0.5	5	0.7	0.3
その他(乾草・穀類)	49.5	54	36.3	29.7
含水率	43	35	53	57
TDN	71	73	70	77
CP	15	18	12	14
EE	5	4	5	6
NDF	37	35	27	29

注) 混合割合は現物中、成分値は乾物中の値。

第2表 各種TMRの成分の変化

No		OCW	Ob	Oa	OCC	NCWFE
1	前	41.2	35.5	5.8	58.8	38.6
	後	40.0	33.4	6.6	60.0	39.0
2	前	34.6	29.6	5.0	65.4	44.7
	後	33.4	28.2	5.2	66.6	45.1
3	前	38.4	35.2	3.2	61.6	41.3
	後	36.6	33.0	3.6	63.4	41.5
4	前	37.2	34.0	3.2	62.8	41.7
	後	36.3	33.1	3.2	63.7	41.2

注) OCW、Obについては、調製前後の間に有意差(P>0.05)有。

採卵鶏の長期利用時の銘柄特性と期別給与が産卵へ及ぼす影響

近年、採卵鶏農家では償却費の低減を目的に強制換羽を行い長期飼養する例がある。また、飼料の面では、日本飼養標準より高いCP水準の飼料を給与しており、

産卵時期にあったCP水準の検討が求められている。そこで、強制換羽を行い長期飼養する場合の銘柄特性と期別給与の効果について調査した。

表1 給与飼料

	餌付け	期別区		対照区	
		日齢	給与飼料	日齢	給与飼料
試験1	1994年4月	141~448	CP18% - ME2.8Mcal	141~700	CP16% - ME2.8Mcal
		449~700	CP16% - ME2.8Mcal		
試験2	1995年11月	141~308	CP18% - ME2.8Mcal	141~700	CP16% - ME2.8Mcal
		309~700	CP16% - ME2.8Mcal		

注) 給与飼料はすべて市販配合飼料

供試鶏は体重が軽い白レグ(銘柄1)、体重が重い白レグ(銘柄2)、赤玉鶏(銘柄3)の3銘柄とし、強制換羽は試験1では448日齢、試験2では476日齢で行った。給与飼料は表1に示す。

2. 結果の概要

産卵成績及び体重を表2、3、4、5に示す。

- ①長期飼養における産卵特性は銘柄によって異なり、銘柄2と3は1より全期間を通して卵重が重く、産卵初期から最盛期にかけての産卵性に優れていたが、

銘柄1は飼料要求率が良く、強制換羽後の産卵回復が優れていた。

- ②産卵初期から最盛期(141~308日齢)において高CP飼料を給与すると産卵率が向上するが、最盛期以降はその効果が小さかった。

- ③期別給与における高CP飼料給与は、産卵初期から最盛期にかけての卵重増加に効果があるとされてきたが、本試験では産卵率及び飼料要求率の向上効果が高かった。

表2 産卵率の推移 (%)

	期 ¹⁾	産卵率 (%)				
		I	II	III	強換前	全期間
試験1	銘柄1	82.8 ^a	84.3	69.6	83.5 ^a	77.4
	銘柄2	85.6 ^a	82.5	65.4	84.2 ^a	75.9
	銘柄3	90.9 ^b	86.6	67.8	88.9 ^b	79.6
	期別区	87.5 ^a	84.7	68.2	86.8 ^a	78.2
	対照区	85.3 ^b	83.9	66.9	84.5 ^b	76.8
	試験2	銘柄1	83.2 ^a	85.5 ^a	71.8	84.2 ^a
銘柄2	85.1 ^a	81.9 ^b	69.4	83.7 ^a	77.5	
銘柄3	91.1 ^b	85.0 ^a	69.5	88.3 ^b	80.1	
期別区	87.4 ^a	84.0	70.7	85.9	79.3	
対照区	85.2 ^b	84.2	69.8	84.8	78.5	

表4 飼料要求率の推移

	期 ¹⁾	飼料要求率				
		I	II	III	強換前	全期間
試験1	銘柄1	2.13 ^a	2.06 ^a	2.27 ^a	2.09 ^a	2.17 ^a
	銘柄2	2.12 ^a	2.09 ^b	2.36 ^b	2.11 ^b	2.21 ^b
	銘柄3	2.23 ^b	2.13 ^c	2.55 ^c	2.18 ^c	2.33 ^c
	期別区	2.11 ^a	2.05	2.35	2.08	2.19
	対照区	2.21 ^b	2.13	2.41	2.18	2.27
	試験2	銘柄1	1.96	1.98 ^a	2.16	1.97
銘柄2	2.02	2.12 ^b	2.26	2.07	2.15	
銘柄3	1.98	2.11 ^b	2.42	2.04	2.12	
期別区	1.97	2.08	2.22	2.02	2.10	
対照区	2.01	2.05	2.22	2.03	2.11	

注) 1) 大文字: p<0.01 小文字: p<0.05
 2) I: 産卵初期~最盛期(141~308日齢)
 II: 産卵最盛期~下降期(試験1: 309~448日齢、試験2: 309~476日齢)
 III: 強制換羽後(試験1: 449~700日齢、試験2: 477~700日齢)
 3) 試験1は育成期が猛暑となり、その影響で産卵初期の体重が小さい

表3 卵重の推移 (g)

	期 ¹⁾	卵重 (g)				
		I	II	III	強換前	全期間
試験1	銘柄1	58.6 ^a	63.7 ^a	66.0 ^a	61.0 ^a	63.0 ^a
	銘柄2	59.7 ^{ab}	66.8 ^b	68.9 ^b	62.8 ^b	65.1 ^b
	銘柄3	60.3 ^b	66.4 ^b	68.7 ^b	63.0 ^b	65.2 ^b
	期別区	59.2	64.8	67.3	61.6	63.8
	対照区	59.9	66.4	68.3	62.8	64.9
	試験2	銘柄1	61.3	67.9	69.7	64.3
銘柄2	60.9	69.6	71.5	64.6	67.3	
銘柄3	61.8	68.0	70.5	64.5	66.7	
期別区	61.3	68.6	70.5	64.5	66.8	
対照区	61.3	68.4	70.6	64.4	66.8	

表5 体重の推移 (kg)

	期 ¹⁾	体重 (kg)				
		I	II	III	強換前	全期間
試験1	銘柄1	1.56 ^a	1.69 ^a	1.72 ^a	1.83 ^a	1.88 ^a
	銘柄2	1.63 ^b	1.84 ^b	1.96 ^b	2.02 ^b	2.08 ^b
	銘柄3	1.96 ^c	2.21 ^c	2.27 ^c	2.36 ^c	2.38 ^c
	期別区	1.71	1.91	1.97	2.06	2.10
	対照区	1.73	1.92	2.00	2.08	2.13
	試験2	銘柄1	1.70 ^a	1.73 ^a	1.88 ^a	1.87 ^a
銘柄2	1.81 ^a	1.92 ^a	2.11 ^a	2.15 ^b	2.23 ^b	
銘柄3	2.21 ^b	2.22 ^b	2.43 ^b	2.38 ^c	2.47 ^c	
期別区	1.98	2.04	2.23	2.23	2.32	
対照区	1.84	1.87	2.06	2.04	2.10	

④強制換羽は、卵重、卵質を一時点に回復させる効果があるが、その効果は持続しなかった。

⑤本試験において、高CP飼料は卵重より産卵率に効

果があった。これは、CP16%飼料がアミノ酸、特にメチオニン、リジン等の要求量を充足しているためだと思われた。

(養鶏科 荒木勉)

[トピックス]

核移植によるクローン牛生産に成功

昨年2月、英国のロスリン研究所において、体細胞の核移植によって、クローン羊（ドリー）が得られたことが報告されて以来、世界的にクローン研究が話題になっている。

このような中、当场でも、初期発育段階の受精卵を利用した核移植によって、クローン牛の生産に初めて成功した。

<目的及び背景>

クローンとは、全く同一の遺伝子型を持つ生物集団のことである。家畜で、自然発生的に生じるクローンには一卵性双子があるが、その発生する割合は極めてまれで、牛では1000回の分娩に対して1例前後とされている。

このため、クローン牛を人為的に作出し、産業的に利用する研究が国内でも農林水産省畜産試験場や家畜改良センターを中心に進められている。

優秀な牛のクローンを効率的に生産することができれば、肉質のよい肉用牛や乳量の多い乳用牛などの増頭が非常に短期間で可能となり、生産コストの低減、畜産物の高品質・安定供給に寄与するものとして、その実用化が期待されている。

<方 法>

核移植技術は、一定の発育段階（16～32細胞期：受精後5～6日前後）にある受精卵の細胞1個（ドナー）を除核した未受精卵の細胞（レシピエント）と融合した後、移植可能なステージまで発育させる技術であり、仮に100%の効率で発生させることができれば、1個の受精卵から、それと全く同じ遺伝子組成を持つ16～

32個の受精卵を生産することができる。

<今回の成果の概要>

平成8年11月19日、受精後5日目の牛から回収した34細胞期の受精卵をドナーとして核移植を行った。

34細胞を1個ずつバラバラにし、そのうち28個の細胞を核移植試験に用い、残りの6個の細胞で性判別を行った（雌と判定）。

一方、レシピエントとしては、前日、佐世保食肉センターで採取した牛の卵巣から卵子を採取し、21時間体外培養後、発育の良好なもののみを選抜し、卵子の核を取り除いた（除核）。

この除核した卵子にドナー細胞を1個ずつ注入した後、電気刺激を与え、細胞を融合させたところ、28個のうち24個で細胞融合が認められた。

これら24個の細胞をさらに8日間培養した結果、8個の移植可能な核移植卵が得られ、同年11月27日、4頭の借り腹牛に移植を行った。

移植後30日目の妊娠鑑定では、2頭の受胎を確認したが、残念ながら1頭は2ヶ月齢で流産し、残りの1頭が平成9年8月22日、正常な雌子牛（生時体重28Kg）を分娩した。

<解説>

英国ロスリン研究所の研究は、6歳の雌羊の体細胞（乳腺細胞）から取り出した核を用いて、合計277個の核移植卵を作出し、このうちわずか1頭（0.4%）ではあるが子羊が得られたものである。これまでは、発生・分化が進み、生体の一部となった動物細胞は、分化した特定の部位（目、乳房等特定の器官）の遺伝情

報しか働かなくなり、これらの細胞からクローンを作
ることは不可能と考えられていた。しかし、この実験
では、一度分化した生体の細胞に特殊な処理（血清飢
餓培養処理）を施すことにより、核を再び未分化の状
態に戻してクローンを作出することに成功しており、
これまでの生物学の常識を覆す画期的な研究である。

その後、米国オレゴン霊長類研究所において、猿の
クローンの成功例が報告されたが、この研究は英国の
クローン羊の研究とは異なり、分化の比較的進んでい
ない初期発育段階の受精卵の細胞を用いて、人工的に
双子、三つ子等を誕生させる方法であり、今回の当該
の成功例もこの方法に該当する。

一方、核移植技術は多大な利点があるものの、まだ
発展段階の技術であり、問題点も数多く残されている。

現在のクローン牛作出段階までの問題点は、①核移

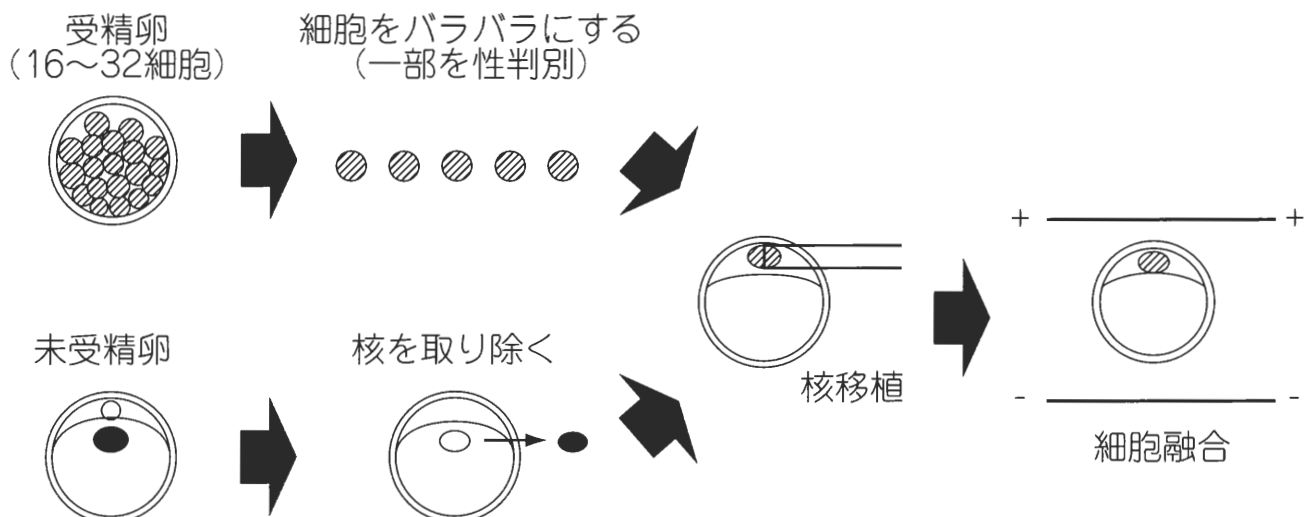
植試験に用いるガラス器具の作成及び顕微操作に熟練
を要すること、②処理過程が複雑で、それぞれの段階
での卵の損失が多く、最終的な核移植卵の生産効率が
低いこと、③細胞融合後の核移植卵の発育率のバラツ
キが大きく不安定なこと、④受胎率が低いこと、⑤流
産や死産が多いことなどがあげられる。

これらのことから、核移植試験に用いた1個の受精
卵から得られたクローンはわが国では五つ子が最大で、
ほとんどは単子生産にとどまっているのが現状である。

したがって、当該における今後の研究は、各処理過
程での効率改善を図り、毎回の実験で少なくとも10個
以上の核移植卵が安定的に作出できるように技術水準
を高めることが重要であると考えられる。

（酪農科 中里 敏）

核移植技術の概要



〔研修報告〕

「周年無畜舎飼養条件下におけるバヒア放牧草地の生産性と窒素の吸収」

草地飼料科 濱口博之

周年放牧体系における栽培管理、利用技術の修得を
目的として、平成9年7月～9月の3ヶ月間、九州農
業試験場（熊本市）の草地部草地管理研究室において、
依頼研究員として研修を受ける機会を得ました。

当研究室では、室長以下3名のスタッフで、「草資
源の利用及び草地の管理技術の開発」をテーマに、九

州地域における草地管理に関する様々な研究を行って
います。

そこで私は「周年無畜舎飼養条件下におけるバヒア
グラス放牧草地の生産性と窒素の吸収」というテーマ
で研究してきましたので概要を報告させていただきます。

1. 背景

バヒアグラスは、長崎県においても暖地型永年牧草として極めて重要な草種です。夏季は放牧地や採草地として利用されますが、冬季は生育が停止するために、夏季は野外、冬季は舎飼いという飼養形態が一般的です。糞尿処理や畜舎管理の省力化を考慮すると、周年放牧は、有効な手段です。冬季のバヒアグラス草地は採食資源としては成り立たないけれども、しっかりとした匍匐枝が草地を覆うので、冬季に入牧しても草地が痛むことはなく、周年無畜舎飼養が可能です。

そこで、冬季に無施肥条件下で乾草を給与しながら周年無畜舎飼養を行っている草地で、草地の生産量と窒素量を調査し、バヒアグラス放牧地の生産性を検討しました。

2. 技術研修

1) 生産性調査技術の修得

①プロテクトゲージ内外差法による生産速度と採食量調査、②酵素分析法（アクチナーゼ・セルラーゼ連続処理法）による飼料価値の評価

2) 放牧地の窒素循環の検討

①牧草窒素含有量の測定と糞の分布調査、②窒素循

環の検討

3. 成果

1) 周年無畜舎飼養の無施肥条件下でのバヒアグラスの生産は一般的なパターンを示し、生産量は化学肥料で同程度の窒素を施肥した場合と比べてもそれほど劣らず、冬季野外飼養による糞尿の投入は有効であると考えられました。

2) 放牧地における糞のばらつきはランダムで、年間に牧草が吸収する窒素量は、土壌投入量の65%であると推定されました。

3) 一般に年間の排糞尿の窒素利用率は10~50%といわれていますが、今回、化学肥料の施肥と同程度の生産があり、投入窒素量の65%が土壌から牧草に吸収されたことは、草地造成後糞尿や枯れ草からの有機物が長年の間に植物に利用できる無機態窒素となり、その量がかかなり土壌に蓄積され、それが牧草に有効に利用されているということが示唆されました。

以上研究の概要を紹介させて頂きましたが、知識や研究手法の修得は勿論のこと、この3ヶ月間、九州農業試験場の様々な方と出会える機会を与えて頂きました関係者の方々に感謝申し上げます。

[場内の動き]

歓迎「全羅南道技術交流団」



長崎県農林部と大韓民国全羅南道とは1995年に農林業技術協力の提携を結び、相互の技術交流団の派遣を行い、友好親善と技術交流を行っています。

今回は、10月13日から20日までの8日間の日程で全羅南道農政局畜産課長権先生を団長として7名の交流団一行が本県を訪問され、農林部、各試験場および農業大学校での技術交流が行われました。

当畜産試験場には16日来場し、意見交換と現場案内を行いました。

交流課題として、受精卵移植技術や受精卵凍結法に関する研究を中心に、畜産物の自給率、食肉の評価、家畜衛生、飼養技術、粗飼料生産・貯蔵技術等広範囲にわたって熱心に意見交換がなされ、予定時間をオー

バーしました。その後現場説明を行い、予定した日程を滞りなく終え、所期の目的を果たすことができました。今後ますます全羅南道との絆が深まり、双方の

農業の振興が図られることを祈念します。

「第34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28日（火）、中央家畜保健衛生所において、関係者61名を集めて開催されました。

この畜産部門分科会も、従来の試験研究・普及実績発表会の形式を変えて、3回目を数えますが、今回も畜試より次の三課題についての発表を行いました。内容もさることながら、適度な参加人数のなかで、活発な質疑がなされ、試験研究と現場指導機関との意志疎通の一助になったのではないかと思います。コメンテーターを務めたお二方を始め参加者の皆様、大変お疲れさまでした。

なお、発表内容の詳細については、「第34回長崎県試験研究・普及実績発表会要旨」を参照してください。

「牛受精卵移植関連技術の現状と今後の展望について」

酪農科 中里 敏 研究員

（コメンテーター 畜産課 岩松係長）

「肥育素牛の効率的な育成技術」

肉用牛科 真崎新一郎 科長

（コメンテーター 大村農改 堀技師）

「豚の飼養管理技術による環境対策」

養豚科 梶原 浩昭 研究員



畜 試 だ よ り

No.21 平成10年2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