



オキシデーション・ディッチ型回分式活性汚泥法污水处理施設



振動篩（固液分離機）



オキシデーション・ディッチ（曝気槽）

平成11年4月より当場で畜舎污水处理の実証展示施設として稼働しているオキシデーション・ディッチ型回分式活性汚泥法污水处理施設（神奈川方式）。陸上トラック型の曝気槽を備え、処理の安定性と維持管理の容易性が特徴です。（詳細は「クローズアップ」）

内 容

・今後の試験研究の推進方向

[クローズアップ]

・活性汚泥法による畜舎污水处理

[研究の紹介]

・肥育前期における卵巣除去した黒毛和種雌牛への高CP濃厚飼料定量給与の効果

[発表会]

- ・第63回九州農業研究発表会
- ・第51回西日本畜産学会
- ・平成12年度普及実績発表会

[研修レポート]

・研修雑感

[場の動き]

- ・転作水田・遊休農地の利活用による自給飼料生産
- ・九州初生ビナ鑑別大会開催
- ・畜試一般公開
- ・「豚の人工授精研修会」を開催

[平成13年度人事異動]

今後の試験研究の推進方向

場長 山下 達夫

県は昨年8月、21世紀の幕開けにあたり10年間の県政運営の指針として「長崎県長期総合計画」を策定し公表した。その実現にむけ、昨年10月ながさき農林業の持続的な発展と活力ある農村の構築をめざした「長崎県農政ビジョン」が示された。このビジョンには試験研究の展開方向も示されている。その基本的内容は次の五項目を中心に進めることになっている。

- ① 生産安定・高品質化に向けた技術開発
- ② 省力化・軽作業・快適化に向けた技術開発
- ③ 環境保全型農林業技術開発
- ④ 諫早湾干拓地における営農技術指針の策定に向けた技術開発
- ⑤ バイオテクノロジーなど先端技術の開発

また、このビジョンの行動計画の中で畜産に関係する具体的なものとして、以下の三項目を当面の重要課題として推進する。

- 1) バイオテクノロジーを活用した肉用牛核移植技術の開発（優秀な肉用牛種雄牛の体細胞クローン牛の作出）
- 2) 周年放牧を基幹とした肉用牛の低コスト生産技術の開発
- 3) 畜産排泄物処理・利用技術の確立

畜産試験場ではこの基本方針にそって地域で問題になっている課題や、畜産農家・団体から提起された課題について、農業者団体・畜産関係団体と協議・検討する「部門別検討会」や「試験研究推進会議」で充分議論し、畜産農家の実践に役立つ技術開発を進めていきたい。

今後、畜産試験場に対する意見や提案・要望をお願いするとともに、皆様の御支援・御協力をお願いいたします。

【クローズアップ】

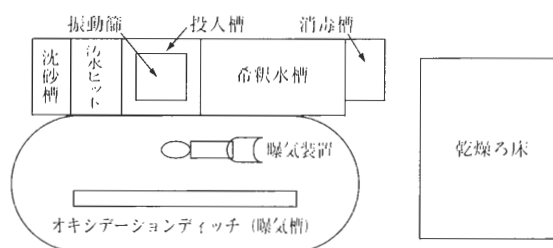
活性汚泥法による畜舎污水処理

1. はじめに

当場では11年4月に実証展示用施設としてオキシデーション・ディッチ（OD）型回分式活性汚泥法污水処理施設（神奈川方式）を設置し、運用を行っています。活性汚泥法は微生物の働きを上手に利用し、汚水を浄化する方法ですが、この中で特にOD型は陸上トラックのような曝気槽を備え、処理の安定性、維持管理の容易性が特徴とされています。そこで本施設の処理能力について1年間調査を行いました。

2. 浄化の状況

処理対象は場内に飼養している搾乳牛24頭の尿污水、牛乳調整室排水および豚130頭（肥育豚換算）の尿污水です。振動篩によって大きい固形物を除いた汚水のBOD、SSはそれぞれ平均2066、956mg/L、これを3倍程度希釈後、21時間曝気することでBOD、SSは平均14、11mg/Lに低下しました。また処理水には淡黄色の着色があるものの平均透視度は23cmとなり、期間を通して良好に浄化が行われていました。



〈図1〉OD型回分式活性汚泥法污水処理施設の配置図

また調査期間中には曝気槽での発泡やスカムの浮上、上澄み液の白濁等の異常現象が観察されました。これは牛舎のバークリーナー下の副尿溝が固形物で詰まり、流入汚水のBODが減少したため活性汚泥中の微生物にとってエサ不足の状態になっていると考えられました。このことから酪農経営に本施設を設置する際はバークリーナーの構造や管理状況にも注意を要すると思われました。

施設の管理作業は毎日SV（汚泥沈降率）の測定と一週間に一回篩別物の除去の他、連続式活性汚泥法では手がかかるとされる汚泥処理も3～4週間に一回、曝気槽から砂ろ床に余剰汚泥の引き抜きを行うだけで、

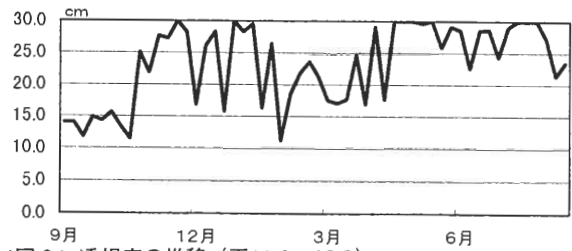
かなり省力的でした。またランニングコストについて試算を行うと、電気代で年間170,000円、薬剤費20,000

円で搾乳牛1頭当たり4,455円、肥育豚596円とかなり安く抑えることが出来ます。

〈表1〉汚水・処理水の性状（年間平均）

	水量	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	pH	EC	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
汚水	3.72	2066	755	956	8.09	5.04	689	47.3
処理水	12.5	13.6	22.2	10.8	6.71	0.87	44.3	8.3
除去率(%)		97.8	90.1	96.2			78.4	41.0
排水基準値		120	120	150	5.8~8.6		200	50

注)BOD:生物化学的酸素要求量 COD:化学的酸素要求量 SS:浮遊物質
EC:電気伝導度 T-N:総窒素 T-P:総リン
排水基準値は日間平均。T-N、T-Pは畜産に関わる暫定基準。



〈図2〉透視度の推移（平11.9~12.8）
（注）透視度が30以上の場合は30として集計

3. おわりに

11年11月に家畜排せつ物法が施行され、各地に汚水処理施設の設置計画があると思います。計画する前提としてできるだけ安く、易しく、安定的にというのが誰もが願うことですが、技術に魔法はなく、畜産汚水だから特別と言うこともありません。OD型は専任管理者がいらないということで集落排水の処理に採用例が多いようですが、神奈川方式は畜産経営向けにさら

に改良がなされています。今回調査した結果からも楽な管理で安定した水質が得られるということが確認できました。実際設置する際は希釈水の確保や放流先など解決すべき現実的な問題はありますが、それらを乗り越えることができれば、尿污水处理の不安がなくなり、飼養管理面でもプラスになることは間違いありません。（養豚科 梶原浩昭）

【研究の紹介】

肥育前期における卵巢除去した黒毛和種雌牛への高CP濃厚飼料定量給与の効果

〈要約〉

卵巢除去した黒毛和種雌牛に、大豆粕を主体にCP水準を高めた濃厚飼料を定量給与すると、BUN、第一胃内NH₃-Nは高くなるが、粗飼料の採食量が増加し、第一胃におけるVFA生産量が多く、良好な増体を示す。

雌牛は、去勢牛より増体が劣ること、また発情による事故の危険性があることから、県内の子牛市場では雌子牛は去勢子牛より10万円程度安値で取り引きされています。そこで当場では、雌子牛の市場価値の向上を目的に雌牛の肥育試験を実施しています。これまで、黒毛和種雌牛に卵巢除去を行い、発情を抑制できるとともに肉質が向上することを報告しました。しかし卵巢除去は、飼料効率及び増体については効果が認められませんでした。

一般に雌牛は増体が劣り体内に脂肪が沈着しやすいことから、筋肉組織の発達を目的に肥育前期にはCP（粗蛋白質）水準を高め、粗飼料を多給した方がよいと言われています。そこで卵巢除去した黒毛和種雌牛の肥育前期にCP水準を高めた濃厚飼料を定量給与し、増体および粗飼料の採食量に及ぼす影響を調査していますので、今回その途中経過を紹介します。

試験には卵巢除去した黒毛和種雌牛各区4頭計8頭を用いました。肥育前期（24週間）の濃厚飼料として市販配合飼料と大豆粕を主体にCP水準を高めた濃厚飼料（高CP区）及び市販配合飼料（対照区）を定量給与し、粗飼料として両区ともヘイキューブを定量給与し、イタリアンライグラス乾草及び稲ワラを自由採食させました。用いた飼料の成分値を、表1に示します。

1日1頭当たりの栄養摂取量を表2に示します。高CP濃厚飼料を給与しているため、高CP区は、CP摂取量が増加します。しかし、高CP区は対照区より粗飼料のDM（乾物）摂取量が有意に多く、そのためTDN（可消化養分総量）及びNDF（中性デタージェント繊維：飼料中に含まれる繊維の指標）も、有意に多く摂取していました。体重の推移を図1に示します。有意差は認められませんが、高CP区の方が対照区より増体性が優れる傾向にありました。血液性状及び第1胃

〈表1〉 給与飼料の成分値

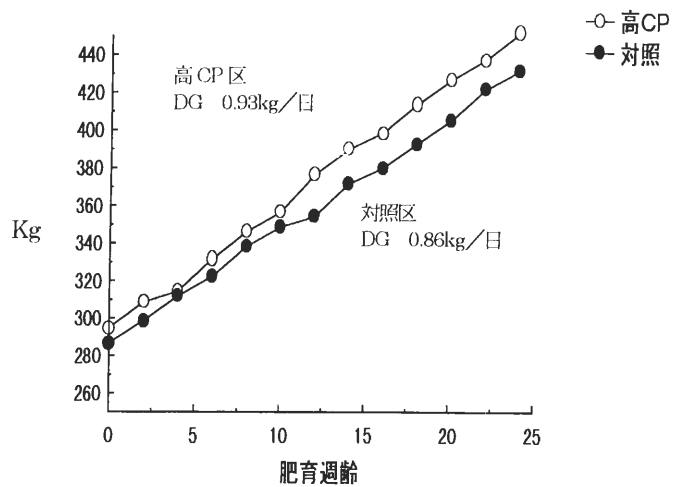
区分	給与飼料	DM	CP (DM%)	CF (DM%)	NDF (DM%)	NFC (DM%)	TDN ¹⁾ (DM%)	備考
高CP区 (0~18週)	濃厚飼料	88.0	20.4	5.1	16.5	53.8	82.3	市販配合飼料と大豆粕を主
	(19~24週) 濃厚飼料	87.9	19.7	5.1	16.5	54.5	82.3	体にCP水準を高めた飼料
対照区	濃厚飼料	87.8	16.5	4.8	16.5	58.2	82.4	市販配合飼料
	ハイキューブ	90.6	16.0	27.7	48.1	22.5	55.2	市販
両区共通 粗飼料	イタリアン乾草	93.7	16.9	27.9	51.1	13.9	62.2	場内産1番草
	稲ワラ	87.4	4.6	35.3	67.4	10.5	42.8	県内産

1) TDN: 表示表による保証値及び日本成分標準表から算出

〈表2〉 栄養摂取量 (kg/頭・日)

項目	高CP区	対照区	危険率
DM摂取量			
濃厚飼料	4.12	4.11	.83
粗飼料	3.57	3.10	.02*
計	7.69	7.21	.01*
TDN摂取量			
濃厚飼料	3.38	3.33	.55
粗飼料	2.03	1.81	.07
計	5.41	5.13	.01*
CP摂取量			
濃厚飼料	0.82	0.67	<.01**
粗飼料	0.50	0.45	.16
計	1.32	1.13	<.01**
NDF摂取量			
濃厚飼料	0.70	0.70	.87
粗飼料	1.94	1.66	.01*
計	2.64	2.36	.01*

** : p<0.01 * : P<0.05



〈図1〉 体重の推移

〈表3〉 血液性状及び第一胃液性状

肥育週齡	試験区	血液性状							第一胃液性状						
		GOT IU/l	BUN mg/dl	T-Cho mg/dl	TG mg/dl	NEFA mEq/l	IGF-I ng/ml	VA IU/dl	プロピオン酸					a/p比	
								pH	NH ₃ -N mg/dl	酢酸 mmol/dl	オン酸 mmol/dl	酪酸 mmol/dl			
0週	高CP区	155.3	12.6	102.8	29.0	0.30	145.0	65.7	-	-	-	-	-	-	-
	対照	62.5	41.2	96.5	30.3	0.24	140.0	84.6	-	-	-	-	-	-	-
	危険率	.27	.17	.65	.70	.69	.83	.04*	-	-	-	-	-	-	-
12週	高CP区	61.0	20.6	113.5	27.0	0.43	180.0	121.1	7.06	14.4	5.01	0.95	0.69	5.25	
	対照	75.5	16.5	124.5	25.3	0.79	163.8	102.4	6.98	10.4	4.02	0.73	0.86	5.47	
	危険率	.21	.06	.67	.27	.19	.66	.11	.60	.10	.14	.49	.49	.80	
24週	高CP区	60.0	25.9	148.0	28.5	0.10	140.0	99.5	6.82	14.7	6.06	1.40	1.33	4.34	
	対照	57.8	17.4	142.5	24.0	0.12	243.0	124.6	6.94	4.0	4.70	1.51	0.66	3.12	
	危険率	.64	<.01**	.81	.03*	.34	.41	.04*	.32	<.01**	.08	.39	.03*	.12	
正常値		40-70	10-16	80-150	30-50	.09-.4		96±37							

** : p<0.01 * : P<0.05 正常値: 臨床病理検査要領

液性状を表3に示します。一般に、CPを多く給与すると、BUN（血中尿素態窒素）及び第1胃内のNH₃-N（アンモニア態窒素）が高くなると言われていますが、本試験でも高CP区は対照区より、有意にBUN、NH₃-Nが高くなりました。しかし、高CP区は対照区より、牛にとって重要なエネルギー源であるVFA（揮発性脂

肪酸）の内、酢酸と酪酸の生産が優れる傾向にありました。これは高CP区が粗飼料を多く摂取したためと考えられます。

高CP区は、大豆粕を主体にCP水準を高めました。大豆粕は、反芻胃内で分解性が高い（逆にバイパス率が低いとも言える）蛋白源であるとされています。反

芻胃中には多くの微生物が存在し、増殖を繰り返してVFA等を産出しています。反芻胃分解性が高い蛋白質が、微生物体の蛋白質として利用されるためには同時に炭素源が必要となります。そのため高CP区は粗飼料を多く摂取したのではないかと考えています。アメリカでは、大豆粕をサプリメント（補助飼料）として給与すると低質な牧草を多く摂取するという報告があ

ります。本試験でも高CP区はイタリアン乾草よりイナワラの摂取量に対して効果が大きいと思われました。NRC飼養標準（1996）では飼料の蛋白質分解性を考慮し、反芻胃発酵に適した飼養モデルが提唱されています。和牛肥育についても同様なモデルについて考える時期に来ているのではないかと思います。

（肉用牛科 嶋澤光一）

[発表会]

第63回九州農業研究発表会

平成12年9月20日・21日、熊本市において標記の発表会が開催された。この発表会は九州農業試験研究機関協議会が年1回開催するもので、九農試をはじめ九州各県の農業試験場、大学等が専門部会毎に試験・研究の成果を発表する。畜産部会では長崎畜試から、家畜並びに草地飼料部会にそれぞれ1題を発表した。

[発表課題]

「豆腐粕の飼料化技術及び保存期間の延長方法」

畜産経営で安価な豆腐粕を飼料に用いることでコスト低減が図られ、TMRサイレージ化により消化率の向上とエネルギー割合の上昇が期待できます。しかし、変敗が早いといった問題があります。

そこで、豆腐粕を一定量確保しサイレージ調製まで簡易で省力的に保存する方法を検討しました。

1. 予備貯蔵方法の検討

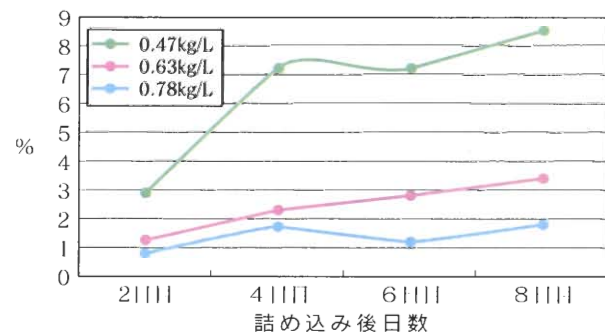
0.63kg/l以上の高密度で貯蔵することで、1週間以上の予備貯蔵が可能であり、バケツ容器を用いることで、簡易で省力的に貯蔵することができる。

2. サイレージ調製材料としての検討

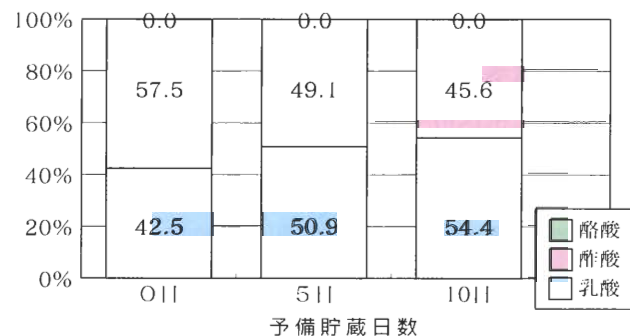
サイレージの品質は良好で、嗜好性もサイレージ調製までの予備貯蔵日数による差は見られず、10日間の予備貯蔵が可能と推察された。

3. 加熱豆腐粕の検討

加熱豆腐粕の方が非加熱に比べてやや変敗が早い傾向にあるため、加熱豆腐粕は早めのサイレージ調製が必要と思われる。



〈図1〉詰め込み密度の差によるVBN (揮発性塩基態窒素)の生成量の推移



〈図2〉予備貯蔵日数の差によるサイレージ調製後の有機酸生成量

第51回西日本畜産学会

去る10月12日～13日、九州大学（福岡）において西日本畜産学会が開催された。

学会は2会場に分かれ、口頭発表39題、ポスター発表18題及びシンポジウムが開催された。

発表は黒毛和種子牛におけるグルタチオンの離乳時ストレス軽減効果に関する発表など牛関係が18題、エクストルーダー処理大豆粕の子豚人工乳への利用など豚関係が7題、このほか鶏、山羊など26題が発表された。

畜産試験場からは肉用牛科の嶋澤研究員が「豆腐粕混合飼料が黒毛和種去勢牛の産肉性に及ぼす影響」について報告した。報告では県内で10,000トンの豆腐粕が発生しており、産業廃棄物として処理されているが、混合飼料として肥育牛に給与することで、低コストで高品質な牛肉生産の可能性が示された。

平成12年度普及実績発表会

平成12年11月13日、諫早市の中央家畜保健衛生所において第37回試験研究・普及実績発表会（畜産部門分科会）が開催された。発表課題は「牛胚の性別別技術の現状と課題」と「黒毛和種雌牛肥育技術について」および「回分式活性汚泥法による畜舎污水处理施設について」の3題。コメンテーターとして農業技術課の占賀専門技術員を迎え、農業団体、市町村、家保、普及センターの技術者で会場はいっぱいとなり、熱心な討議が交わされた。これらの成果についての詳しい内容等については最寄りの家保、普及センターもしくは直接試験場まで連絡下さい。



[研修レポート]

研 修 雑 感

平成12年5月から4カ月間、農林水産省畜産試験場において体細胞核移植技術の研修を受ける機会を得た。受け入れ先の繁殖部生殖工學研究室は、本館から少し離れた形質転換実験棟（TG棟）にあり、中には研究用のヤギ、マウスが飼育されており、当然遺伝子組み換えの研究も行われているため、室内は陰圧に保たれ空気はフィルターを通して交換、糞尿を含めあらゆる廃棄物は焼却処分されていた。

この研究室の研究課題として、①ヤギ体細胞核移植技術の開発、②遺伝子導入培養細胞の核移植によるウシ個体再構築技術の開発、③体細胞核移植による大量クローン生産技術の開発、④体細胞クローン作成技術を用いたジーンターゲット法の開発、⑤牛始原生殖細胞の増殖と分化に関する研究、⑥馬の発生工學的技術に関する基礎研究、等があり、核移植技術、遺伝子の導入、導入遺伝子の発現、遺伝子導入細胞の選択法等の研究により効率的な遺伝子組み換え動物の作出法の開発に取り組んでいた。これらの研究は畜産分野に

加え医療分野においても大いに期待される研究である。

私の研修内容は、①体細胞核移植技術の修得、②移植可能胚の効率的作出条件の検討、③体細胞の培養技術の修得、を目的に行った。

また、現在体細胞核移植において問題になっている流・死産の原因究明のため、場内において妊娠牛を妊娠30、60、100日でと殺し、材料採取が行われていた。剖検所見上、顕著な例としては宮阜の数が約半分と少なく、肥大化がみられる例があった。

研修期間中、遺伝子組み換えヤギの分娩に立ち会う機会があった。残念ながら死産であったが、このヤギは成長ホルモンに対するリボザイムを導入した下垂体前葉細胞の核移植により作出されたもので、成功すれば成長ホルモンが抑制されたミニヤギが誕生する可能性があった。

今振り返ると4カ月間と短い研修であったが、貴重な経験をすることができた。

（酪農科 谷山敦）

[場の動き]

転作水田・遊休農地の利活用による自給飼料生産

去る3月7日から8日かけ、雲仙および会場において「転作水田・遊休農地の利活用による自給飼料生産を基軸とした肉用牛の効率的生産技術の開発に関する検討会」が開催された。この会議は大分県を主査として、九州農業試験場、福岡県、熊本県、長崎県が参加し、共同で取り組んでいる。各試験場において行われている転作水田・遊休農地の飼料生産試験や自給飼

料を基軸とした肉用牛の25ヶ月齢出荷を目標とした肥育試験の今年度の結果や今後の研究の進め方等について検討された。

この課題の研究期間は平成11年度から14年度までであり、今後の九州における自給飼料の生産および利用方法や早期肥育開始、早期出荷技術の開発を行う予定である。

九州初生ピナ鑑別大会開催

生まれたばかりのヒヨコは普通の人には見た目ではオスメスが判りませんが、これを判別する技術を持った人が、鑑別師さんです。

この鑑別師さんの技能を競う鑑別大会の九州大会が昨年10月に諫早市のJA県央本店で開催され、九州各地から32名が参加し技術を競いました。

競技は白色レグホーンのヒナ100羽を使い、所要時間は8分以内、正しく鑑別した割合を示す鑑別率は、98%以上を合格とする厳しい基準で戦われます。その中で第1位の堤勝至則さん（福岡県）はタイム（3分59秒）、鑑別率（100%）というすばらしい成績でした。

参加者は別府市で開かれた全国大会にも参加し、九州支部は第4位と健闘しました。



畜試一般公開

科学技術振興施策の一環として、県立試験研究機関の一般公開が開催された。

畜産試験場では11月20日、大型トラクターの展示やひよこ牧場、子豚のほ乳体験、活性汚泥法のミニチュア展示、ホルスタインの搾乳体験など体験型公開展示を行い、来場者から喜ばれた。試験研究の成果をまとめたパネルの前では熱心な質問が飛び交い、担当者は久しぶりの汗を流した。



「豚の人工授精研修会」を開催

3月6日から8日にかけて、長崎県養豚協会の依頼により、県下の養豚農家を対象に、豚の人工授精の研修会を開催しました。

今回の研修は、豚の人工授精による養豚経営の低コスト化を目的として開催されたもので、僅か3日の間（各日とも午後からの実施で実質1.5日間）に一人一人が実際に種付け（注入器による注入）の実習ができるようにと、実習に重点をおいたややハードスケジュールの研修会でありました。それでも、最終日まで受講者11名全員が現在の経営を如何にして低コスト化するか模索する姿、その熱意が強く感じられました。

なお、当初の研修会参加希望者は30名余に上ったということですが、上述のとおり各々が実演できるようにと、本研修会は2回に分けて実施させていただくこととしており、今回は、年度が明けて、5月頃の開催を予定しています。



平成13年度の人事異動

◆ 転入者

氏名	新所属	旧所属
崎田 昭三	次長兼草地飼料科長	千綿女子高等学園助教授
松尾 信明	酪農科長	壱岐家畜保健衛生所 対馬支所専門幹
松本 信助	養豚科長	畜産課係長（副参事）
大浦 昭寛	養鶏科研究員	壱岐支庁農林課畜産班技師

◆ 場内異動

氏名	新所属	旧所属
平瀬 一博	養鶏科長	草地飼料科長
林田 清子	総務課係長（副参事）	総務課係長
中里 敏	酪農科専門研究員	酪農科研究員

◆ 退職者、転出者

氏名	新所属	旧所属
真鳥 清	退職	次長兼養鶏科長
清松 邦章	県北家畜保健衛生所長	酪農科長
伊東 壽夫	島原農業改良普及センター 農畜産生活課専門幹	養豚科長
岩永安史	県央農業改良普及センター技師	養鶏科研究員



畜試だより

No.27 平成13年4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