

## 高度土地利用型粗飼料生産技術体系の経営的評価

岩崎浩之、田澤倫子

### 要 約

国内の飼料自給率は約 25 %となっており、家畜飼料の大半は海外からの輸入品に依存している。そのような中、トウモロコシ等の出荷先がバイオエタノール等のバイオ燃料向けにシフトした結果、輸入飼料の価格高騰が続いており、国内における粗飼料生産の重要性が増してきている。当県においても、自給飼料作付けを推進するための数々の施策が実施されており、トウモロコシや飼料イネの増産が積極的に進められているが、悪天候や労働力不足に起因する播種・刈り取りの遅れによる収量のロスが目立ち、地力を最大限に生かし切っていない現状がある。

そこで本試験では、県酪農試験場で得られた試験データを基礎とし、イタリアンライグラスとトウモロコシの年 2 作体系について、各草種の播種・刈り取り時期を組み合わせ、その経済性について検討した。

その結果、シミュレーション上の最適な組み合わせと比較してトウモロコシの播種が 3 週間遅れると、通年で 10 アールあたり 2 万円程度の損失（購入飼料換算）となることがわかり、あらためて適期播種・適期刈り取りの重要性が明らかになった。

（詳細は栃木県畜産試験場研究報告第 24 号に掲載予定）

---

## 超高能力繁殖雌牛後継牛における能力評価に関する研究 (超高能力牛由来の繁殖雌牛における能力評価と優良後継牛の選抜)

川田智弘、堀井美那<sup>1)</sup>、蓼沼亜矢子<sup>2)</sup>

1)農政部畜産振興課、2)県北家畜保健衛生所

### 要 約

本県の繁殖雌牛生産基盤の強化を目的として導入・受精卵配付を行っている超高能力繁殖雌牛（スーパー和牛）について、事業効果の評価、および今後の後継ドナー牛の生産を効率的に実施するために、これらスーパー和牛からこれまで生産された後代牛の発育性や産肉性・遺伝的能力について分析を行うことを目的として実施した。本年度は、昨年度に引き続き、既に生産されたスーパー和牛後継牛の能力分析に関する研究として、場内での後代牛の生産・発育記録、受精卵配付によって農家において生産された後代牛の基本登録情報からの発育状況・産子生産実績等の情報を収集・分析を行った。また、これらスーパー和牛後代牛から場内で生産された去勢牛の肥育実証試験を行い、後代牛の能力評価を実施している。これにより、226頭のスーパー和牛産子が受精卵移植により生産され、このうち繁殖雌牛が98頭生産されていることがわかった。現在、これらの産子の成績についてデータ解析中である。

## 肉用牛の産肉能力に關与する遺伝子についての研究 (肉用牛における遺伝子情報利用技術の開発)

川田智弘、堀井美那<sup>1)</sup>、蓼沼亜矢子<sup>2)</sup>

1)農政部畜産振興課、2)県北家畜保健衛生所

### 要 約

近年の遺伝子解析技術の発達により、肉牛の産肉能力との関連性が期待される候補遺伝子に関する研究が行われており、これらの遺伝子解析による効率的な能力評価技術の確立が期待されている。本研究は、黒毛和種肥育牛や黒毛和種から作出されたクローン牛を用いて、発育や代謝機能に關係する遺伝子多型と発育・産肉成績との關係を検討し、遺伝子解析による効率的な産肉能力等の選抜・交配方法の開発を目的として実施した。本年度は昨年度に引き続き、當場繋養の黒毛和種肥育牛、繁殖雌牛及び育成牛の成長ホルモン(GH)遺伝子について、127番アミノ酸コード遺伝子型(Leu(L)型、Val(V)型)と産肉・発育能力等との關係を検討した。その結果、GH遺伝子型において、L型を保因したものは増体能力・枝肉重量が優れていることが判明し、これは、育成期から肥育前期における増体能力の差によるものであることが解明された。また、本県酪農試験場で作出された受精卵クローン牛2組の肥育試験を実施し、肥育終了後にと畜解体し、枝肉成績等を比較検討した。その結果、生時体重がほぼ同じであった1組は、肥育、枝肉成績がほぼ同じであった。生時体重が著しく異なるもう1組は、肥育期間における体重差は開きが見られたが、両者の増体能力は2組とも近似したものであり、枝肉における断面形状等は類似したものであった。

なお、本研究は、宇都宮大学農学部生物生産学科動物育種繁殖学研究室との共同で実施している。

---

## 黒毛和種子牛のほ育育成技術向上に関する研究

堀井美那<sup>1)</sup>、蓼沼亜矢子<sup>2)</sup>、川田智弘

1)農政部畜産振興課、2)県北家畜保健衛生所

### 要 約

子牛の発育成績向上のためには、疾病などの発生を低減することが重要と考えられる。近年ビタミンC(VC)などの微量要素に免疫力増強作用やストレス低減作用があることが報告されている。本研究では、一般的に自然ほ育が中心である黒毛和種において、周産期における親牛へのVC添加剤(ルーメンバイパス性VC製剤)等の給与により事故率低減等を図るための技術開発を目的とした。

昨年度までの試験結果より、分娩当日における親牛の血漿中VC濃度が分娩前と比較して減少することが明らかとなった。このことから、分娩前からのVC添加剤給与が分娩ストレスを軽減し、子牛の発育成績向上につながる可能性について試験を行うこととした。分娩予定日1週間前より母牛に対してルーメンバイパス性VC製剤を給与する(1日の給与量は母牛体重1kg当たり80mg)試験区と、VC製剤を給与しない対照区を設定し、親牛、子牛の血漿中VC濃度、乳中VC濃度、子牛の罹患状況等を調査することを予定している。

## 超音波肉質診断技術に基づいた肉牛肥育診断システムの確立に関する研究

堀井美那<sup>1)</sup>、蓼沼亜矢子<sup>2)</sup>、川田智弘

1)農政部畜産振興課、2)県北家畜保健衛生所

### 要約

畜産試験場では、これまで超音波を利用した肉用牛の肉質診断技術について研究を行い、高精度での診断技術の確立を図ってきた。しかし、現状では生産現場において十分な活用がなされているとは言い難く、これは、技術の習熟や人手不足・診断データの不足などが原因と考えられる。そこで本試験では、生産現場における継続的な調査及び画像診断を行い、畜試と農業振興事務所との連携による診断データの共有化や診断技術の規格化などの技術支援方法を確立して、生産現場において本技術に基づく肉牛肥育診断システムの活用を促進することをねらいとした。

#### 1. 試験設定

(1) 供試牛：栃木県内繋養肥育牛（黒毛和種および交雑種）

(2) 調査方法：富士平スーパーアイミート SSD500 を用いた現地調査による肉質診断

(3) 調査項目：僧帽筋、バラ厚、皮下脂肪の厚さ及びロース芯面積、推定 BMS No.等

超音波肉質診断により継続的に肥育牛の発育を調査したところ、現在までに報告されている産肉生理理論とは異なり、僧帽筋やロース芯面積、皮下脂肪の厚さ、バラの厚さは肥育後期まで増加している傾向にあった。また、これらの発達は個体差が大きいことが明らかになった。

---

## 飼料構成の違いが黒毛和種去勢牛の脂肪質・食味に及ぼす影響

蓼沼亜矢子<sup>1)</sup>、堀井美那<sup>2)</sup>、川田智弘

1)県北家畜保健衛生所、2)農政部畜産振興課

### 要約

牛肉の食味性には、食感、味、香り等が重要である。特に脂肪含量の多い牛肉では、脂肪の質と食味性との関係が重要視されており、近年の研究から、脂肪酸組成の違いが食味性に影響を与えることがわかってきている。特に、モノ不飽和脂肪酸の一つであるオレイン酸の割合が高くなると、脂肪の融点が低下し、口どけが良くなると言われている。

一方、農業副産物である生米ぬかは、このオレイン酸含有量が高いことが知られている。

そこで、本試験では、黒毛和種去勢肥育牛に対する、生米ぬかの給与が脂肪質に与える影響について検討した。本試験は、茨城・群馬・千葉県 の 4 県と畜産草地研究所との共同研究である。

それぞれ米ぬかペレット添加区 4 頭（試験区）、脱脂米ぬか添加区 4 頭（対照区）に設定し、配合飼料にそれぞれ 8 %の割合で混合給与（無加水 TMR）し、試験開始 11 カ月齢から試験終了 28 カ月齢までの 18 カ月間添加した。

28 カ月齢試験終了時までの発育性および枝肉成績において有意差は認められなかった。

筋肉内脂肪酸を分析した結果、飽和脂肪酸であるステアリン酸の割合は、試験区が対照区に比べ、有意に高かった( $p < 0.02$ )。また、不飽和脂肪酸であるオレイン酸の割合は、試験区が対照区に比べやや高い傾向が見られた。

## ビタミン C 給与が黒毛和種去勢牛の発育および肉質に及ぼす影響の分析

堀井美那<sup>1)</sup>、蓼沼亜矢子<sup>2)</sup>、川田智弘  
1)農政部畜産振興課、2)県北家畜保健衛生所

### 要 約

ウシは肝臓でビタミン C (VC) を合成できるが、肥育牛において肥育末期に VC が不足するとの報告がある。一方で VC がウシの脂肪前駆細胞を脂肪細胞に分化促進することや、肥育牛に対してルーメンバイパス性 VC 剤 (VC 剤) を給与することで肉質が改善するとの研究結果もある。本試験では、黒毛和種去勢肥育牛への VC 剤給与が発育や肉質等に及ぼす影響を明らかにし、高品質な牛肉の効率的生産技術を確立することを目的としている。

#### 1. 試験設定

- (1) 供試牛：当場で生産された黒毛和種去勢牛 8 頭 (VC 剤給与区と VC 剤無給与区を 4 頭ずつ)
- (2) VC 剤給与時期及び給与量：24 カ月齢から 30 カ月齢まで (1 日の給与量は体重 1 kg 当たり 80 mg)
- (3) 調査項目：体重、体高、胸囲等の発育値、血漿中 VC、ビタミン A、ビタミン E、 $\beta$ -カロテン濃度の推移、超音波肉質診断技術による産肉形質の経時的測定

#### 2. これまでの経過

平成 19 年度 2 月から VC 剤の給与を開始した。

---

## 開放型育種によるランドレース種豚の改良に関する試験

塚原均、渡邊哲夫、沼野井憲一

### 要 約

県内の多くの養豚農家は、三元交雑による肥育素豚を生産し肥育しているが、経営の安定を図る上で、基幹品種であるランドレース種の能力向上が重要となるため、当場で作出された遺伝的能力及び斉一性の高いランドレース種系統豚「トチギ L」を平成 5 年度から県内養豚農家に配付してきた。

しかし、閉鎖群での維持のため、近交退化による繁殖成績の低下や肢蹄の弱体化などが認められ、養豚農家の配付要望に十分に答えられない状況になっている。

そこで、「トチギ L」をベースとした、新たなランドレース種豚の開発を進めるとともに、改良手法としての開放型育種法の有効性について検討する。

本年は、本県系統豚「トチギ L」種雌豚と繁殖及び肢蹄の強健性に定評のある「ニホンカイ L2」及び「ボウソウ L3」種雄豚との交配により系統間ランドレース種 (系統間 LL) を作出し、「トチギ L」と「系統間 LL」の産肉性等の比較調査を実施した。

1. 初期の発育性 (生時~60 日齢) については、系統間 LL が離乳時及び 60 日齢とも「トチギ L」の成績を上回り、導入系統豚の能力の高さ及び系統間における雑種強制の効果が示唆された。
2. 30 kg 時点における第一次選抜時の系統間 LL において、後肢形態及び歩様の改良がうかがえ、肢蹄強化が可能であると考えられた。
3. 同腹去勢豚を活用した産肉調査 (30~90 kg) では、3 系統間に優位な差は認められなかったが、ニホンカイ L2 の DG 及び EM が他の 2 系統よりも良好な成績であった。

## 栃木しゃもの近交退化の改善

手塚典子、沼野井憲一

### 要約

栃木しゃものはプレノール( )×ロードアイランドレッド種( )の母系交雑種に軍鶏( )を交配し作出している。当场において維持してきたプレノールが、導入以来閉鎖群にて交配を行ってきたため、孵化率の低下等近交退化による影響が懸念されている。

そこで、当场保有鶏に新たに導入したプレノール( )を交配させ、近交退化の改善を図るとともに、これから作出される母系交雑種の基礎能力を調査し、栃木しゃもの安定供給に資するため、今年度は場保有鶏と導入鶏交配鶏の基礎能力比較調査を実施した。

受精率及び孵化率は導入鶏交配鶏が劣っていた。生存率、初産日齢及び50%産卵率は導入鶏交配鶏が良好であったが、導入鶏交配鶏は過肥傾向になり、単飼による個体別産卵成績は、場保有鶏よりも劣る結果となった。しかし、参考に実施した平飼い(群飼)による産卵成績は導入鶏交配鶏が良好であったため、制限給餌により体重を調整して再度調査する予定である。

来年度は、栃木しゃもの種卵生産性の改善を目的として従来の母系交雑種と導入鶏交配鶏との母系交雑種についての基礎能力比較調査を実施する予定である。

---

## 栃木しゃもにおける最適出荷日齢及び熟成方法の検討

手塚典子、沼野井憲一

### 要約

栃木しゃもの交配様式が現行のものになってから既に10年以上が経過し、生産農家が指標とする飼養方法について再検討の必要性が生じてきた。また、解体後の熟成に関する試験の要望から、発生時期及び飼養期間の違いによる産肉性等について検討し、と殺後保存日数の違いによる旨味成分含有量から最適出荷日齢を決定した。

栃木しゃもにおける発育性産肉性から、3月発生鶏は112日齢前後、6月発生鶏は130日齢以降での出荷が望ましい。それ以降は、日数の経過とともに飼料体重比(産肉効率)が低下し、特に、雌については、性成熟に達するため歩留りが低下する。

旨味成分であるグルタミン酸含有量は、130日齢まで日齢とともに上昇する傾向がみられた。保存熟成によるグルタミン酸含有量は、雌のムネ肉(浅胸筋)における上昇が顕著であった。しかし、150日齢では、雌雄ともに熟成による変化はあまりみられなかった。

これらの結果は、使用目的及び用途に応じた出荷日齢の決定や熟成に利用できる。

(詳細は栃木県畜産試験場研究報告第24号に掲載予定)

## 資源リサイクルを考慮した簡易・低コスト脱臭システムの確立(第3報)

星 一美、 小池 則義<sup>1)</sup>

1)酪農試験場

### 要 約

好気発酵を効率的に行った望ましい堆肥化であってもアンモニア等の悪臭ガス発生を避けることはできず、混住化が進行する中で脱臭対策は必要不可欠になってきている。しかし、脱臭施設は生産性に結びつかず、簡易・安価なものが求められている。このため、農家個人でも設置、維持管理ができる脱臭技術を開発し、脱臭を経営の中にうまく組み込めるシステムを確立する。

本年は、鶏ふんの堆肥化時に発生する臭気の脱臭法として、シートを利用した脱臭槽を考案し、その脱臭効果を検討した。脱臭槽は、下敷(不浸透性)シート上に有孔塩ビ管、もみ殻(7 m<sup>3</sup>)を設置し、被覆(防水性・通気性・透湿性のある)シートを覆っただけの簡易な構造とした。調査は、アンモニアを検知管により測定した。

結果は、堆肥舎上部から捕集したアンモニア濃度(脱臭槽への入気濃度)が平均213 ppmであったのに対し、脱臭槽上では平均22 ppmに低減した。平均除去率(測定毎に除去率を算出し、それを平均したもの)は82.3%であった。

---

## 搾乳施設排水の適正処理技術に関する研究

### - パーラー排水処理施設の事例調査 -

福島正人<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>

1)酪農試験場

### 要 約

最近の本県における酪農経営は、労働の省力化や効率化の手段の一つとして、フリーストール(フリーバーン)・ミルクパーラーシステムが、那須地域を中心に普及しつつある。

ミルクパーラーから排出される汚水は、パルククーラーや床の洗浄水であるが、消毒液などが含まれていることもあり、微生物による処理は難しいといわれている。そこで、酪農家に導入されているパーラー排水処理施設の処理状況について調査を行った。

9戸のパーラー排水処理施設を調査したところ、全ての農家で活性汚泥法を採用していた。また、処理水中のBOD、COD、SS、pH及びノルマルヘキサン抽出物質は、ほとんどの農家で水濁法の規制値以下だった。さらに季節的な変化を調査するため、特定の酪農家2戸の処理水を2か月ごとに1年間調査したところ、常時水濁法の規制値を超えることはなかった。これより、パーラー排水は活性汚泥法で処理が可能であることが示された。

## 搾乳施設排水の適正処理技術に関する研究

### - パーラー排水処理方法の検討 -

福島正人<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>

1)酪農試験場

#### 要約

廃棄乳は、酪農業から発生する廃棄物であり、適正に処理をしなければならない。この廃棄乳は、BODが100,000mg/L近くあり非常に高負荷であるため、これをそのままパーラー排水処理施設で浄化処理することは非常に難しい。そこで、何らかの前処理により負荷をある程度下げた後、パーラー排水処理施設で浄化処理する方法が想定できることから、傾斜土槽法を用いた廃棄乳の前処理の可能性について予備試験を行った。発砲スチロール製の傾斜土槽(約50L)に、鹿沼土を約48L敷き詰めた1式を3個重ねて設置した。これを2系統用意し、1週間ずつ交互に汚水を投入した。投入汚水は廃棄乳と傾斜土槽からの処理水を1:1で混合したものとした。これは、処理水のpHが4~5近くまで低下することから、廃棄乳中のカゼインを固形化し負荷を低下させる目的で行った。投入汚水量は事前調査により8kg/日と設定した。試験開始直後は、投入汚水のBODが77,130mg/Lだったのに対し、処理水は29,391mg/Lであり除去率は約62%とある程度の浄化が見られたが、試験日数が経過するに従い鹿沼土が目詰まりを起こし、試験開始後約半年で傾斜土槽の表面全体をカゼインや脂肪が覆ってしまい、浄化できなくなった。また、夏場は腐乱臭やハエが大量に発生したことから、傾斜土槽法を用いて廃棄乳の前処理を行うことは、難しいと考えられた。

## メタン発酵プラントの有効性・実用性の実証と評価

### - 畜産バイオマスのエネルギー利用の有効性・実用性に

### 関する先行事例等調査及び技術評価手法と指標の策定 -

小池則義<sup>1)</sup>

1)酪農試験場

#### 要約

家畜ふん尿や食品廃棄物をエネルギーとして活用し環境への負荷を軽減して地球温暖化防止にも貢献できる新しい「バイオガスエネルギー活用型酪農経営」の普及を図るため、バイオガスプラントを整備し、その有効性や実用性を評価する。本年は、酪農試験場にバイオガスプラントを整備するとともに、先行事例等の調査により具体的な評価方法を検討した。また、メタン発酵小型実験装置を用い、メタン発酵の対象となるバイオマスのガス発生量等、メタン発酵特性を調査した。

#### 1. バイオガスプラントの具体的な評価方法

バイオガスプラントの有効性、実用性の評価には、発電量や発熱量など「エネルギー的評価」、バイオマス処理量及び液肥、堆肥生産量など「物質収支的評価」、建設コストやプラント運営経費に対するバイオガスシステム導入効果など「経済的評価」及び温室効果ガス低減効果など「環境影響評価」が必要であることが解った。

#### 2. バイオマスのメタン発酵特性

メタン発酵が安定した時期(実験開始1週間以降)における投入有機物1kg当たりのバイオガス発生量は、有機物負荷2kg/m<sup>2</sup>・日及び3kg/m<sup>2</sup>・日において、酪農スラリーでは、それぞれ175~187ℓ(平均181ℓ)及び195~218ℓ(平均201ℓ)、食品廃棄物(生ゴミ)では、それぞれ409~433ℓ(平均417ℓ)及び445~468ℓ(平均452ℓ)であり、酪農スラリーに比べ食品廃棄物が2.2~2.3倍のガス発生量であった。

また、バイオガスのメタン濃度は、酪農スラリー、食品廃棄物ともに45%前後で推移した。

## スラリーの目的別処理技術の確立と適正施肥基準の策定 - スラリー散布時臭気の発生を抑える曝気量の指標策定 -

阿久津充<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>  
1)酪農試験場

### 要約

ふん尿混合スラリーは、散布時の悪臭から施肥が制限されたり、住宅地から離れたほ場に過剰投入せざるをえない現状がある。また、粘性が高い性状により好気発酵による腐熟が難しく、発酵熱による雑草種子の死滅等ができず安全性にも問題がある。

県内では現在、乾燥処理による堆肥化と曝気処理による液肥化の事例があるが、曝気処理では水による希釈が固液分離処理による分離液のみの曝気事例しかない。水による希釈事例ではほ場散布量の増加による散布面積の拡大が伴い、固液分離処理では、分離固形分の堆肥化施設が必要となる。

そこで本試験では、希釈や固液分離機を利用することなく、そのままのスラリーを回分式で曝気することができるか、また、その時の臭気やスラリー性状の変化を検討するため、円形FRPサイロの中に1kwのエジェクター式ポンプを設置し、ふん尿混合スラリー約1立米に約15日間曝気処理を行った。その結果、希釈や固液分離処理を行わない無処理スラリーでも、曝気開始から約5日間をかけて粘性を低下させる前処理を行い、その後、約10日間回分式曝気処理を行えば雑草種子が不活化する60以上の発酵熱も得られ臭気も大幅に低減することができた。また、曝気済みスラリーを半年から3か月密閉貯留後、ほ場散布時に同様に混合攪拌しても強度の臭気が発生しないことも確認できた。しかし、曝気処理時に発生する臭気と、散水や油添加でも消泡できないクリーム状の微細な泡が発生することから、これらの対策が必要である。さらに、低水分・高粘度のスラリーを攪拌可能で、80以上の高温に耐えるポンプの導入が不可欠であった。

---

## スラリーの目的別処理技術の確立と適正施肥基準の策定 - スラリー由来の肥料成分が飼料、乳牛に与える影響 -

阿久津充<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>  
1)酪農試験場

### 要約

未処理のふん尿混合スラリーは、散布時の悪臭により散布ほ場が制限され、住宅地から離れた特定のほ場に必要以上に投入される傾向がある。そのため、家畜ふん尿に多く含まれるカリウムが、スラリーを過剰投入したほ場で作付けされた自給飼料及びそれを給与された乳牛にどのような影響を与えるか調査した。

県内の6酪農家から、堆肥・液肥7点、土壌12点、粗飼料27点、牛体血液146点をサンプリングし、ふん尿に多く含まれるカリウムについての移行状況を調査した。その結果、堆肥・液肥は、県堆肥共励会平均値より若干高い傾向が見られたが、生産された粗飼料は、トウモロコシサイレージでは適正であったが、イタリアングラスサイレージでは高い傾向を示した。しかし、これらの粗飼料を給餌した牛の血中ミネラル含有状況は全頭正常範囲内であり、カリウムが原因と思われる疾病も確認されなかった。これらのことより、家畜ふん尿に多く含まれるカリウムは、作付けする草種により植物体への吸収割合が異なり過剰傾向を示す場合もあるものの、それらをサイレージ調製し給餌した場合、牛体の血中カリウム濃度は上がらず、また、カリウムが原因と思われる疾病は発生しないと考えられた。



## 堆肥の流通促進技術の確立 - 家畜ふん堆肥における適正価格の指標の策定 -

福島正人<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>  
1)酪農試験場

### 要 約

家畜排せつ物法の完全施行により、製品として流通する堆肥の量が増えている。一方で、堆肥の販売価格の設定は、各農家に委ねられているのが現状である。そこで、農家が堆肥の販売価格を設定する際の参考資料とするために調査を行った。

栃木県堆肥共励会出品者を対象に、堆肥の販売価格などについて郵送でアンケート調査を行った。その結果、101戸(酪農38戸、肉牛46戸、養豚17戸)から回答が得られ、このうち、堆肥を有料販売しているのは57戸(酪農19戸、肉牛23戸、養豚15戸)だった。堆肥の生産コストや販売による収入について、上記農家の中から酪農5戸、肉牛3戸、養豚3戸について調査したところ、全ての農家で赤字だった(4,147～208,869円/月・戸)。しかし、減価償却費以外のコスト(労働費、燃料費など)と収入を比較すると、4戸の農家で黒字だった(2,590～99,151円/月・戸)。黒字の理由は、堆肥を小分け販売していること、減価償却費以外のランニングコストが安いこと、量を多く販売していることなどと考えられた。

---

## 堆肥の流通促進技術の確立 - ペレット化技術の実用性評価 -

福島正人<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>  
1)酪農試験場

### 要 約

堆肥のハンドリングの改善や流通促進のため、様々なペレッターが開発・販売されており、その技術は確立されていると考えられるが、広く普及しているとはいえない。そこで、現在流通しているペレッターについてイニシャルおよびランニングコストや製造時間を調査し、ペレッターに関する評価を行うことで、実用性について検討を行う。

ペレッターを導入している県内の農家(事業者)1戸を調査したところ、ペレッター1式(ペレッター、スクリーコンベア-など)で約1000万円だった。このペレット堆肥及び他県で生産されたペレット堆肥について、平板間での圧縮試験を行い硬度を調査したところ、それぞれ0.12kN、0.46kNであり、対照区として調査した化成肥料の硬度は0.02kNだった。硬度0.01kN以上ならば輸送中に粉にならないと言われていることから、これらの堆肥を輸送しても固結や粉化することはないと考えられた。

## 堆肥の流通促進技術の確立 - 粒状堆肥生産技術の開発 -

福島正人<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>  
1)酪農試験場

### 要 約

さらなる堆肥の流通促進のためには、耕種農家が扱いやすい堆肥にすることも必要である。一方で堆肥のハンドリングを向上させるペレッターは、高価であるため畜産農家への導入が進んでいない現状がある。そこで、畜産農家に現在ある施設を利用してハンドリングの優れた粒状堆肥を生産する技術について調査を行った。

粒状堆肥を生産している養豚農家1戸を調査したところ、水分は17.6%と低く硬い粒状になっていた。また、県外の酪農育成牧場では、イナワラや粗飼料が入っているふん尿でも、水分は8.9%と低く硬い粒状堆肥だった。これらの事例に共通する点は、ロータリー型の強制発酵施設を使っていることと、堆肥中の水分が非常に低いことだった。

今後も同様の調査を継続し、粒状堆肥生産技術の検討を行う。

---

## 堆肥の流通促進技術の確立 - 堆肥の有効性実証試験 -

福島正人<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>  
1)酪農試験場

### 要 約

堆肥を利用して作物を栽培し、耕種・園芸農家に堆肥の有効性を示すことで、堆肥の流通を促進することを目的として試験を行った。

畜産環境技術研究所・日本土壌協会と共同で、耕種農家の協力の下、堆肥を利用してキャベツの栽培試験を行った。施肥量は、1t/10a、2t/10a、4t/10aとし、栃木県農作物施肥基準から不足している窒素、リン酸、加里を化成肥料で補った。

収穫したキャベツを分析したところ、堆肥の施肥量を多くしたからといってキャベツの乾物重量が多くなるわけではなかったが、キャベツに含まれる、全糖度、ビタミンC、リン、カルシウムおよびマグネシウムの含量は、化成肥料のみよりも堆肥と化成肥料を組み合わせたほうが高い傾向が見られた。

## 堆肥の流通促進技術の確立 - 安全堆肥生産技術の確立 -

福島正人<sup>1)</sup>、小池則義<sup>1)</sup>

1)酪農試験場

### 要 約

堆肥を安心して利用するためには、堆肥中に有害微生物が含まれていてはならない。堆肥化における一次発酵中の有害微生物の消長については、広く研究されているが、二次発酵中についての研究はほとんどない。そこで、堆肥化の二次発酵に着目し、堆肥化は一次発酵だけでなく二次発酵も重要であることを示すことで、より安全な堆肥生産に寄与し、さらなる堆肥流通の促進に資することを目的として試験を行った。

栃木県畜産試験場で排出された生ふん(以下生ふん、肉牛・養豚・養鶏の混合したもの)を原料として、強制発酵施設で一次発酵が終了した堆肥(以下一次堆肥、約 2 か月間堆肥化)及び堆肥舎で二次発酵した堆肥(以下二次堆肥、一次発酵終了後 6 か月間堆肥化)に含まれる大腸菌群数についてデソキシコーレイト培地を用いて分析した。その結果、大腸菌群数は生ふんは約  $10^5$ CFU/g であり、堆肥化中に 70 近くの温度にさらされた一次堆肥からも  $10^3$ CFU/g 検出された。二次堆肥からは検出されなかった。pH は、生ふん 8.1、一次堆肥 7.8、二次堆肥 8.0 であり全体で差がみられなかった。また、水分はそれぞれ 63.6%、41.7%、40.3%と一次堆肥と二次堆肥に差は見られなかった。このことから、一次堆肥と二次堆肥の大腸菌群数に水分と pH は関係がなく、他の要因があるものと考えられた。