

研究事業評価調書（平成20年度）

作成年月日	平成20年12月11日
主管の機関・科名	畜産試験場・企画・環境科

研究区分	経常研究
研究テーマ名	家畜排せつ物の窒素負荷低減技術の確立

研究の県長期構想等での位置づけ

構 想 等 名	構 想 の 中 の 番 号 ・ 該 当 項 目 等
ながさき夢・元気づくりプラン （長崎県長期総合計画 後期 5か年計画）	Ⅲ 安心して快適な暮らしの実現 8 環境優先の社会づくりプロジェクト
長崎県農政ビジョン後期計画	12 環境にやさしい農林業の展開
島原半島における硝酸性窒素 等による地下水汚染対策の基 本方針	Ⅲ 対策の骨子 2. 窒素負荷低減対策 ②畜産対策 iii. その他関連する技術開発および活動 ア. 家畜排せつ物の窒素負荷低減に有効な技術開発（試 験研究の実施等）

研究の概要

1 研究の目的

(1) 本事業で誰（何）の【対象】

島原半島において、水道の水源として利用されている地下水や飲用井戸水の硝酸性窒素・亜硝酸性窒素の濃度が高くなる傾向にあり、地下水汚染の原因として考えられる生活排水、農業による施肥、家畜排せつ物からの窒素負荷を低減させるための対応策が求められている。

(2) 何（どのような状態）を【現状】

これまで、栄養試験において低蛋白質飼料に不足する必須アミノ酸を添加した飼料を産卵鶏に給与することで、排せつ窒素量を低減できるとされている。しかし、低蛋白質アミノ酸添加飼料による生産性の低下やコスト増等が懸念されることから養鶏農家では取り組みにくく、また堆肥化まで行った事例もない。

(3) どのようにしたい。【意図】

そこで、本研究では低蛋白質飼料に不足するメチオニンやリジン等の単体アミノ酸を添加した産卵鶏飼料を線形計画法により設計し、畜産試験場内で産卵鶏を用いた消化試験、飼養試験等を行い、排せつ窒素量の低減効果を調査するとともに、産卵成績、卵質、飼料効率等の生産性に及ぼす影響を調査する。また、小型堆肥化実験装置および堆積型堆肥舎において堆肥化試験を行い、堆肥の発酵状態、窒素をはじめとする堆肥成分の変動を調査し、製造堆肥に至るまでの窒素量の調査を実施する。次に島原半島における養鶏農家で現地実証試験を行い、畜産試験場内での成績と合わせて、窒素負荷低減に係るコストを明らかにする。これらの結果から飼料の栄養成分による窒素負荷低減の可能性、それらが生産性に及ぼす影響および窒素負荷低減にかかるコストを試算し、島原半島窒

素負荷低減会議への情報提供を行い、環境保全にかかるコスト負担のあり方を検討する際の一助とする。

- 2 事業実施期間 平成19年度から平成21年度まで3年間
- 3 事業規模 総事業費42,416千円（総人件費28,056千円、総研究費14,360千円）
- 4 研究の目的を達成するために必要な研究項目
 - ①窒素低減効果の検討
 - ②経済性と生産性に及ぼす影響の検討
 - ③堆肥化に及ぼす影響の検討
- 5 この研究成果による社会・経済への波及効果の見込み
島原半島で飼養されている産卵鶏1,608千羽の3割に本技術が利用されれば60Nt/年の窒素負荷低減効果と推察される。
- 6 参加研究機関等
畜産試験場 : 家畜排せつ物の窒素負荷低減試験

① 研究の必要性

1 社会的・経済的背景

島原半島において、水道の水源として利用されている地下水や飲用井戸水の硝酸性窒素・亜硝酸性窒素の濃度が高くなる傾向にあり、一部では環境基準を超過する状況にあることが報告されている。地下水汚染対策の「基本方針」において、地下水汚染の原因として生活排水、農業による施肥、家畜排せつ物の影響が考えられており、窒素負荷を低減させるための対応策が求められている。

2 県民又は産業界等のニーズ

これまで生産性の向上を主眼とした技術開発が行われてきたが、持続的な農業を行うため環境に配慮した飼養管理技術が必要と思われる。

しかし、現状では窒素負荷低減を行うことで、産卵性等の生産性の低下や添加アミノ酸の費用にともなうコスト増が懸念されるため、養鶏農家単独では取り組みにくい。

3 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

生産性の低下を抑え低コストで窒素負荷低減が可能な飼料設計は、養鶏農家および養鶏業者では困難である。また、地域の生活環境にかかわる重要な課題であることから県の研究機関で実施すべきである。

② 効率性

1 研究目標

必要な研究項目と期間、年度ごとの活動目標値（定量的目標値）とその意義

研究項目	活動指標	19年度		20年度		21年度		目標値の意義
		目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実績値	
①窒素低減効果の検討	低蛋白質アミノ酸添加飼料の設計および消化試験	1回	1回	1回				試験飼料の作製

②経済性と生産性に及ぼす影響の検討	低蛋白アミノ酸添加飼料の飼養試験			1回				年間を通じた効果の確認
	島原半島内養鶏農家による現地実証試験						1回	現地での効果の確認
	窒素負荷低減にかかる経済性の評価						1回	生産性への影響確認
③堆肥化に及ぼす影響の検討	小型堆肥化実験	1回	1回	1回				堆肥化時の効果の確認
	堆積型堆肥舎による堆肥化試験			1回				

2 活動指標を設定した理由

(他の活動指標と比較して、効率よく研究成果を得られると見込んだ理由)

①を設定した理由

給与飼料により排せつ窒素の低減を図るため低蛋白質飼料に不足するメチオニンやリジン等の単体アミノ酸を添加した飼料を設計し、飼料の効果を確認するために消化試験を実施する。

②を設定した理由

消化試験では、飼料の効果は確認できるものの、年間を通じた産卵への影響が不明であることから飼養試験と当該地域における現地実証試験を行い、窒素負荷低減効果を確認する。

③を設定した理由

家畜排せつ物は堆肥化されることから、小型堆肥化実験装置および堆積型堆肥舎において堆肥化試験を行い、堆肥の発酵状態、窒素をはじめとする堆肥成分の変動を調査する。

3 研究実施体制について

本研究における、現地実証試験は養鶏団体、農業改良普及センターおよび家畜保健衛生所の協力を仰ぎ、当該地域の養鶏農家に協力をいただき現地実証試験を実施する。

4 予算

研究予算 (千円)	計	人件費	研究費	財源			
				国庫	県債	その他	一財
				全体予算	42,279	27,919	14,360
19年度	13,939	9,359	4,580			3,880	700
20年度	13,560	9,280	4,280			3,580	700
21年度	14,780	9,280	5,500			4,000	1,500

※ : 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

③ 有効性

1 成果目標

研究項目ごとの期間、年度ごとの成果目標値（定量的目標値）とその意義

研究項目	成果指標	19年度		20年度		21年度		目標値の意義
		目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実績値	
①窒素低減効果の検討	排せつ窒素量の低減率 研究成果情報					20%		環境への寄与 成果の普及
②経済性と生産性に及ぼす影響の検討						1報		
③堆肥化に及ぼす影響の検討								

2 各研究項目における解決すべき課題及び想定される解決方法

研究項目①：消化試験により排せつ窒素量を調査するとともに生産性に及ぼす影響の予備調査を行う。

研究項目②：餌付け後20～64週における産卵鶏の産卵成績、卵質、飼料摂取量および排せつ窒素量等を調査する。実証試験農家において低蛋白アミノ酸添加飼料の効果の再現性を確認する。新技術導入にかかるコストをシミュレーションする。

研究項目③：小型堆肥化実験装置により発酵の状態や成分変動を調査する。通風装置がある堆積型堆肥舎（実規模に近い条件）における発酵の状態および成分変動を調査する。

3 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来の産卵鶏飼養管理技術は、生産性や経済性を主眼とした技術開発がなされてきたが、本研究で行う飼料の栄養成分の検討による窒素負荷低減技術は、環境に配慮した飼養管理技術として持続的な農業経営の推進に有効な技術開発である。しかし、窒素負荷低減には、生産性の低下やコスト増等のリスクが生じる。そのため、試験場内で消化試験、飼養試験等を行い、当該地域で現地実証試験を行うという多段階な研究手法を取った。

4 成果の概要

初年度は低蛋白質含量でかつアミノ酸要求量を充足するように設計した産卵鶏飼料を作製し、夏季、冬春季に消化試験および小型堆肥化試験を行った。その結果、試験飼料を給与することで窒素排せつ量は夏季で対照の80%程度、冬春季で70%程度と、季節および産卵鶏の週齢にかかわらず有意に窒素排せつ量が低減できた。小型堆肥化実験装置において、通常の鶏ふん堆肥と発酵パターンに違いは認められず、堆肥中の窒素含量も低い傾向にあった。しかし、飼料消費量が低下する夏季においては若干の産卵の低下が認められた。

5 成果の社会・経済への還元シナリオ

島原半島窒素負荷低減対策会議が発足し、養鶏農家、養鶏業者、行政、住民の各主体において地下水汚染は生活環境を脅かす重要な問題であるという共通認識ができていることから、本技術が確立されれば実用化の目途は高いと考える。また本研究により、窒素負荷低減効果が確認されれば、環境に配慮した配合飼料として島原半島はもとより他地域への流通も考えられる。

【研究開発の途中で見直した内容】

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(18年度) 評価結果 5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性 島原半島において、水道の水源として利用されている地下水や飲用井戸水の硝酸性窒素・亜硝酸性窒素の濃度が高くなる傾向にあり、地下水汚染の原因として考えられる生活排水、農業による施肥、家畜排せつ物からの窒素負荷を低減させるための対応策が求められている。畜産現場において取り組まなければならない緊急の課題である。 ・ 効率性 本研究では栄養管理の面から窒素負荷低減を検討するものであり、そのためには、消化、給与、更には現地実証など各試験を段階的に実施することから効率性は高いと考える。また、飼料コストの面からも併せて検討していくこととしている。 ・ 有効性 地域に発生している緊急な課題である。特に養鶏は県下最大の地帯であり、得られた成果は地域により早く提供出来ることから有効性は高いと考える。 ・ 総合評価 以上のことより、畜産現場の課題に直結した研究であり、またその成果が即現場で活用できる技術開発である。 	<p>(188年度) 評価結果 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性 5 地下水汚染防止は重要な課題であり、早急な対応が必要。 ・ 効率性 4 他県との連携等により効率的に研究を進めること。 ・ 有効性 4 コスト面を考慮した実用化技術を確立すること。 ・ 総合評価 4 牛糞堆肥に比べ運搬・利用がしづらい鶏糞堆肥の課題解消のためにも、研究成果に期待したい。さらに、長崎島原半島の地下水汚染問題にも関連した課題であり、研究の進展を期待する。
	対応	対応

研究評価の概要		
種類	自己評価	研究評価委員会
途中	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階：S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性 島原半島における地下水問題は、生活排水、農業による施肥、家畜排せつ物など汚染原因として考えられる全ての要因について早急に対応策が必要と思われる。畜産現場において家畜排せつ物からの窒素負荷低減は環境面から取り組まなければならない重要な課題と考える。 ・ 効率性 栄養制御により窒素負荷低減を検討するため試験飼料の設計、消化試験、飼養試験および現地実証など各試験を段階的に実施することとしており、効率性は高いと考える。初年度は計画どおり試験飼料設計がなされ消化試験、小型堆肥化試験も終了しており効率的に進捗している。 ・ 有効性 消化試験の結果では、明らかな排せつ窒素量の低減が認められていることから有効性は高いと考える。今後は飼養試験、堆肥化試験および現地実証試験により効果を確認していく必要がある。 ・ 総合評価 機器や施設を必要とせずに窒素排せつ量を低減できる技術であり、畜産分野における島原半島の地下水対策として必要な研究課題と考える。また、消化試験では明らかな窒素排せつ量の低減効果が確認されており、継続して推進すべきと思われる。 	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階：S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性 地下水汚染が深刻化している島原半島の窒素負荷低減技術として摂取飼料からの窒素低減技術の構築は先行研究も少なく必要である。 ・ 効率性 適切な飼料設計により、摂取窒素のみの比較が可能な試験がなされており効率性は高い。小型堆肥化装置以外に大型の施設を利用した研究も必要である。 ・ 有効性 尿由来窒素は浄化槽で処理されることを考えると、堆肥化で処理される糞の中で、鶏由来の負荷は採卵鶏だけで4割に達し効率性は高い。本技術の確立後は速やかな普及がなされるよう求めたい。 ・ 総合評価 地域の問題を解決する取り組みであり重要な課題であると考え。技術の普及のためには現在の餌とのコスト比較が重要であり経済性のシミュレーションを行う必要がある。ただし、根本的には畜産糞尿の量が畑の処理能力を越えていることが重大である。
	対応	<p>対応</p> <p>初年度に窒素負荷低減効果を確認した飼料を用いて、継続した飼養試験（20～64週齢）行うとともに、堆積型堆肥舎において堆肥化試験を実施する。また、新技術導入にともなう経済性についてもシミュレーションを行う。</p>

事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階：) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階：) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価

■ 総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S＝積極的に推進すべきである
- A＝概ね妥当である
- B＝計画の再検討が必要である
- C＝不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S＝計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A＝計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B＝研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C＝研究を中止すべきである

(事後評価)

- S＝計画以上の成果をあげた
- A＝概ね計画を達成した
- B＝一部に成果があった
- C＝成果が認められなかった

平成19年度以降

(事前評価)

- S＝着実に実施すべき研究
- A＝問題を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B＝研究内容、計画、推進体制等の見直しが求められる研究
- C＝不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S＝計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A＝計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B＝研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C＝研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S＝計画以上の研究の進展があった
- A＝計画どおり研究が進展した
- B＝計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C＝十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1：不相当であり採択すべきでない。
- 2：大幅な見直しが必要である。
- 3：一部見直しが必要である。
- 4：概ね適当であり採択してよい。
- 5：適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1：全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2：一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3：一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4：概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5：計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1：計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2：計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3：計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4：概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的な課題の検討も可。
- 5：計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。