

分野：畜産

飼料用米を活用した鶏卵の差別化による収益力向上技術

試験研究計画名：自給飼料を活用した豚肉・鶏肉・鶏卵の差別化技術および低コスト生産技術の開発

地域戦略名：自給飼料を活用した生産物の差別化・低コスト生産による養豚・養鶏農家の競争力強化

研究代表機関名：（研）農研機構畜産研究部門

地域の競争力強化に向けた技術体系開発のねらい：

持続的に生産可能な国産自給飼料として飼料用米の活用が進められています。飼料用米を低コストな飼料資源としてだけではなく、既存の畜産物（輸入トウモロコシ主体）との差別化に活用できれば、水田作を核とした耕畜連携による高付加価値畜産が各地で実現可能となります（写真1）。

鶏は摂取した飼料を筋胃で物理的に破砕することから、粳米を粳すりや粉碎・破砕することなく給与できるため、飼料用米を脱穀のみの処理で、より低コストで活用できることが期待されます。

また、鶏卵の品質は飼料中の成分によって変動することは良く知られている一方、畜産物への「飼料用米給与」表示に対し一般消費者が割増価格を支払う可能性があるという過去の研究成果もあります。

そこで、飼料用米を活用した鶏卵の安定生産技術および鶏卵の差別化技術からなる収益力向上技術を開発しました。



写真1 トウモロコシ主体飼料(A)と粳米配合飼料(B)

技術体系の紹介：

1. 飼料中に粳米を配合しても産卵成績は低下しない

慣行飼料を給与した採卵鶏と粳米を20～30%給与した採卵鶏を比較すると、産卵成績には差は認められず、産卵成績は低下しません（表1）。卵黄色については、トウモロコシを粳米に置換することで黄色度が低下しますが、パプリカ粉末やマリーゴールド花卉粉末の添加などにより制御可能です。また、飼料中への粳米配合は卵黄中のビタミンEを増加させ、差別化に利用できます（表1）。

表1 飼料用米の給与効果

| 比較項目 | 内容 | 産卵成績 | 卵質成績 | 卵黄中ビタミンE | 特記事項 |
|------------------------|-----------------------------|------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 慣行飼料との比較 | 慣行飼料 粳米20～30%飼料 | 差なし | 卵黄色スコア12～13 低下 ¹⁾ | 2.0～3.6mg/100g 卵黄 2～6週間で30～120%増加 | 鶏ふん水分 低下 ²⁾ |
| 米の品種の比較 | モミロマン・クサノホシ・ あさひの夢・みつひかり | 差なし | 差なし | ほぼ差なし ³⁾ | |
| 新米と古米の比較 ⁴⁾ | 新米 古米 | 差なし | 差なし | ほぼ差なし ⁵⁾ | |

1) 卵黄色の低下は、パプリカ粉末やマリーゴールド花卉粉末などの添加により、制御可能

2) 堆肥化処理に際して有利な可能性あり

3) 米の品種により、ビタミンE関連物質（ α 、 γ -トコフェロールやトコリエノール）の含量は異なり、卵黄中の濃度も変化

4) 新米：保存期間が常温で1年未満の粳米、古米：保存期間が常温で1年以上の粳米

5) 新米のビタミンE含量は保存期間中に低下するので、古米給与では、卵黄中の濃度が低下する可能性あり

飼料用米の品種の影響については、「モミロマン」、「クサノホシ」、「あさひの夢」、「みつひかり」のいずれにおいても産卵成績や卵黄色などの卵質成績には差は認められず、卵黄中ビタミンE濃度を増加させます。また、飼料用米は収穫から利用までの間に保管が行われることがあります。産卵成績、卵質成績、卵黄中ビタミンE濃度のいずれにおいても新米と古米でほぼ差は認められません。

以上のことから、採卵鶏への粳米を20~30%を含む飼料の給与は産卵成績および卵質を低下させず、卵黄中ビタミンEを増加させる技術として有効です。

2. 飼料用米を給与して生産した鶏卵の品質の特徴

飼料用米を給与して生産した鶏卵は、卵黄中のビタミンE含量が慣行飼料を給与して生産した鶏卵よりも高くなります。粳米を16.7%以上配合した飼料を採卵鶏に2~6週間給与することで卵黄中ビタミンE含量は慣行鶏卵より31%以上増加します（図1）。

また、飼料用米を給与して生産した鶏卵を半熟卵黄およびカスタードプディングに調理加工した場合、慣行飼料を給与して生産した鶏卵との間に「食べてわかる違い」が生じます。具体的には、選抜と訓練を受けた者が評価を行った場合、半熟卵黄では「香り」が低くあっさりとした風味と評価されました。また、カスタードプディングでは「香り」が低くあっさりとした風味となるとともに、なめらかさや水分感が低下し、しっかりした食感があると評価されました（図2）。

粳米(17%以上)配合飼料を2~6週間給与により、**卵黄中ビタミンE含量は増加する**

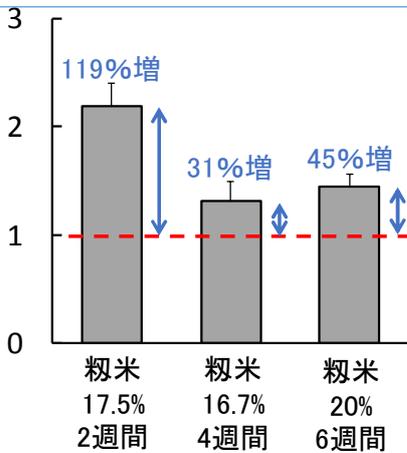


図1 卵黄中ビタミンE含量への粳米給与効果

※ 慣行飼料給与時を1とした場合赤破線よりも上部分が増加分

全体的に**あっさりした風味**となる
カスタードプディングに調製すると**しっかりした食感**となる

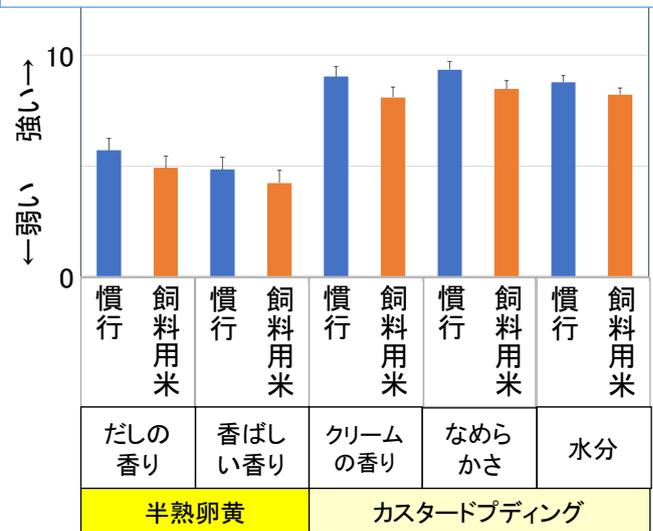


図2 飼料用米給与型鶏卵の官能特性

技術体系の経済性は：

経営改善効果

採卵鶏にはよく玄米ではなく粳米を給与しますが、その方法は、①粳米を配合することを前提に鶏の要求量を満たすよう飼料設計がなされた基礎飼料をメーカーに依頼し、農場で粳米を配合する方法と、②一般の配合飼料の一部を粳米に置き換えて配合する方法（簡易配合）とがあります。①の場合、粳米

の栄養水準を考慮して飼料設計がされていることから産卵性や卵黄色などの効果について問題はありません。また、②の場合、20%程度の配合であれば産卵性には問題はありません。一方で卵黄色については変化が認められますが、卵黄色強化剤（パプリカ色素やマリーゴールドなど）などを添加することにより飼料価格の1円/kg程度の追加で調整できます。表2には①の粳米配合方法の場合の経済試算を示しました。飼料用米を配合しない飼料（慣行の配合飼料）に対して、飼料用米（モミロマン、クサノホシおよびあさひの夢）を30%配合した飼料で比較したところ、米の品種によって収益差があるものの、飼料用米を利用することでいずれも収益が改善すると試算されました。

また農家レベルでの調査を行った結果、飼料用米給与によって鶏ふんの水分含量が減少することから、鶏ふんの乾燥にかかる経費の削減も期待できる結果を得ました（図3）。

表2 米30%配合を前提に飼料設計された場合の1日のあたりの経済試算（円）

| 1,000羽あたり | 米未利用 | モミロマン | クサノホシ | あさひの夢 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 鶏卵生産収入 (A) (178円/kg) | 9,523 | 9,302 | 9,537 | 9,541 |
| 飼料費 (B) | 6,454 | 5,275 | 5,048 | 5,302 |
| 収 支 (A-B) | 3,069 | 4,027 | 4,489 | 4,239 |
| 米未利用との差 | - | 958 | 1,420 | 1,170 |

※飼料費は米未利用64.6円/kg、米30%配合飼料54.1円/kg

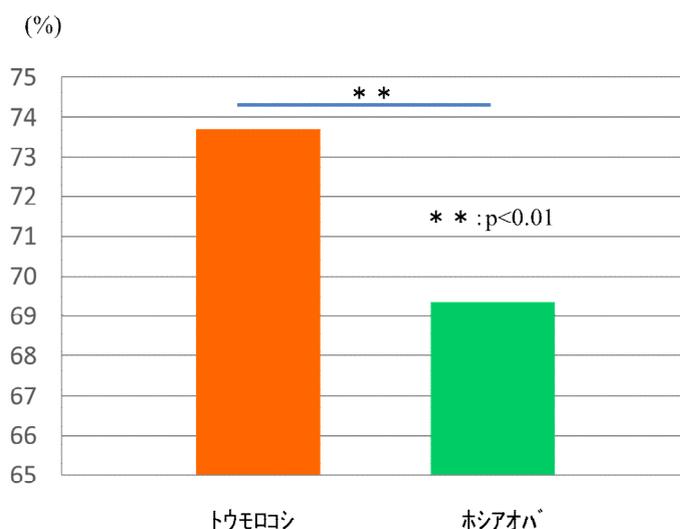


図3 鶏ふんの水分含量（ケージ飼育）

一方、消費者アンケートの結果から、飼料用米を給与して生産した鶏卵もしくはその加工調理品に「飼料用米給与」表示および風味や食感の表示を行うことで、一般消費者は慣行飼料を給与して生産した鶏卵もしくはその加工調理品と比較して8%の割増価格を支払うと推定されます（カスタードプディングの例として図4）。このように、情報表示を行うことで鶏卵もしくはその加工調理品を慣行鶏卵と差別化し、高付加価値な鶏卵および鶏卵加工調理品としてより高い価格で販売できます。

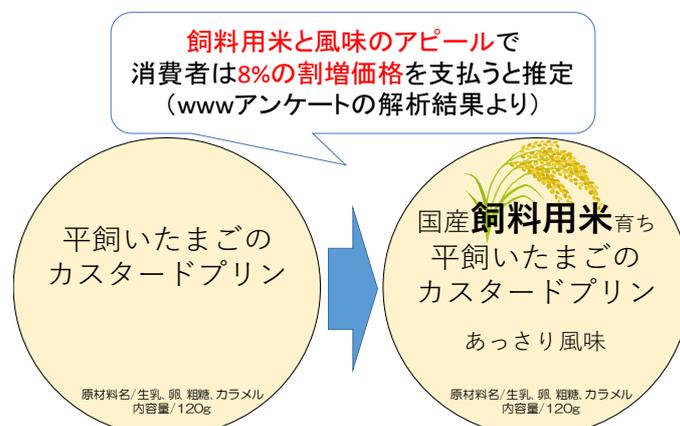


図4 消費者の購入意向調査の結果

経済的な波及効果

飼料用米を用いることで、飼料価格を抑えることができ、さらに国産品としての価値が上がることから生産農家の収益性の増加が期待できます。10万羽飼育農場の場合、表2より飼料用米を利用することで1日1羽当たり約1円の収益増が見込まれますので、飼料価格の低減化などによる約3,650万円/年(1円×10万羽×365日)と8%割増価格による約7,300万円/年(鶏卵1個25円とした時の割増価格2円/個×10万個×365日)の収益増を併せて約1億円/年の収益増が期待されると試算されます。また、地域内での飼料用米生産と採卵鶏経営の連携の下、地域特産鶏卵や鶏卵加工調理品を開発し、観光業などと適切な連携を行うことで、水田作から家禽飼養、生産、販売に至るまで収益を得られ、地域農業と食品産業、観光業などを含めた活性化が期待できます。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

鶏卵加工やその販売までを一貫して行う経営や、加工業・販売業と強い連携を行うことが可能な経営において、差別化による収益向上を狙う手段として有用です。特に、地域での小売までを手がけている場合や、観光業と連携した店舗運営をしている経営において導入を検討する価値があります。また、耕作放棄水田の活用や、飼料用米への作付転換を活発に行っている地域への導入も有効と考えます。

技術導入にあたっての留意点：

利用する粳米の品種の違いや給与までの保管条件などをあまり気にする必要はありませんが、常温での一年以上の保管ではビタミンE含量が低下する場合もあるため、収穫から一年未満で利用の方がよいと考えられます。また、粳米20~30%配合でも、卵黄色の白色化がみられますが、パプリカ粉末やマリーゴールド花弁粉末などの利用で制御可能です。卵黄色の白色化は消費者の評価を低下させることがあるため、その様な場合では卵黄色の適切な制御は重要です。

販売においては、消費者の反応に留意しつつ品質表示や価格決定を行う必要があります。特にビタミンE含有量や風味などの品質については景品表示法上の「優良誤認の禁止」に抵触しないよう、販売者の責任において、消費者への訴求要素となる品質がきちんと担保されていることが確認できた内容のみを表示する必要があります。その場合はすぐに分析委託をするのではなく、まず試験研究機関等に相談して分析内容を十分検討し、分析費用が無駄とならないように留意することが大切です。

研究担当機関名：

(研) 農研機構畜産研究部門、山梨県畜産酪農技術センター、千葉県畜産総合研究センター、岐阜県畜産研究所

お問い合わせは：(研) 農研機構畜産研究部門企画連携室

電話 029-838-8600 E-mail nilgspl@naro.affrc.go.jp

執筆分担 ((研) 農研機構畜産研究部門 佐々木啓介、山梨県畜産酪農技術センター 松下浩一)