

## 飼料用籾米添加市販飼料へのアミノ酸補填が 採卵鶏の産卵成績に及ぼす効果

### Effect of Amino Acids Supplement to Commercial Feed Added Unhulled Rice on Performance, Egg Product and Quality of Laying Hens

大塚真史・道下殊代・大村 誠

Masafumi OOTSUKA, Kotoyo MICHISHITA and Makoto OOMURA

#### 要 約

市販の配合飼料への飼料用籾米の添加が、産卵鶏の産卵成績に及ぼす影響を明らかにするために給与試験を実施した。64週齢時体重は飼料用籾米の添加により減少し、単体アミノ酸を補填することで飼料用籾米区より増加した。産卵率は飼料用籾米の添加で低下する傾向があり、単体アミノ酸を補填することで対照区に近い値となった。平均卵重は単体アミノ酸を補填することで飼料用籾米のみの添加と比較して重くなった。卵質については、卵黄色が対照区と比べて飼料用籾米区およびアミノ酸補填区で淡くなるが、その他の項目では差は見られなかった。以上の結果、市販の配合飼料への飼料用籾米添加に起因する産卵成績の低下を抑えることに対し、単体アミノ酸の補填は有効である。

キーワード：飼料用米，単体アミノ酸，採卵鶏，産卵成績，卵質

#### I 緒言

近年、飼料価格の高騰問題、食料自給率の向上および耕作放棄地の有効活用の観点から、飼料用米の活用が注目を集めている。特に養鶏に関しては、飼料用米を籾のまま給与できることが実証されておりその期待は大きい<sup>1)</sup>。その中でも採卵鶏への給与については、配合飼料中のトウモロコシを飼料用米に代替しても産卵成績に影響がないことが明らかにされている<sup>2)</sup>が、市販の配合飼料に飼料用米を直接添加する効果についての報告は少ない。また、市販の養鶏用配合飼料への飼料用米の添加は、飼料用米の普及を図るうえで極めて有効な方法と期待されるものの、飼料用籾米を市販の配合飼料へ20%以上添加すると産卵成績が低下し、飼料中の栄養成分のバランスが変化することが明らかにされている<sup>3)</sup>。

そこで本試験では、飼料用籾米を市販の配合飼料に添加することで低下した栄養成分のうち、不足したアミノ酸を補填することが、採卵鶏の生産性や卵質に及ぼす影響を調査した。

#### II 材料および方法

供試鶏には白色卵生産鶏（ジュリアライト）を用いた。

試験飼料は対照区として市販の配合飼料（採卵鶏用）、飼料用籾米区として市販の配合飼料に飼料用籾米を25%配合した飼料、アミノ酸補填区として市販の配合飼料に飼料用籾米を25%配合し

たものにリジン、メチオニンおよびトリプトファンを添加した飼料とした。

供試羽数は対照区、飼料用籾米区およびアミノ酸補填区それぞれ48羽とした（12羽×4反復）。

試験期間については、31週齢まで通常飼料を給与し、32週齢から64週齢まで試験飼料を給与した。

第1表に収容施設、飼料および飼養管理方法を示した。照明は14時間照明の間欠照明法（バイオミッテント法）とした。照度は電灯から最も離れた鶏の位地で5ルクス以上となるようにした。

体重は32から64週齢まで4週間毎に測定した。飼料摂取量は32週齢以降、4週間毎の午前11時に測定した。産卵数と卵重は32週齢以降、毎日午後2時30分から同3時30分の間に計測した。規格別産卵個数の集計は32週齢以降、4週間毎に行った。卵質については32週齢以降、4週間毎に試験区の産出卵を集め、産卵日の翌日および産卵日の1週間後に測定した。測定項目は、産卵日の翌日が卵殻強度、卵殻厚、卵重、卵黄色およびハウユニット、産卵日の1週間後はハウユニットのみとした。計測個数は産卵日の翌日および1週間後ともに各区5個とした。卵殻強度の測定には卵殻フォースケージ（全農）を、卵黄色およびハウユニットについてはEggマルチテスト（全農）を用いた。

統計処理については、1元配置で分散分析を行い、区間の差はTukey-Kramerの多重検定を用い

た.

第1表 試験鶏の収容施設、飼料および飼養管理

週齢	収容施設	飼料	管理
0 ～ 20	餌付～3週齢 電熱バタリ育雛器 3～7週齢 中雛ケージ（開放低床式雛2段） 7～17週齢 大雛ケージ（開放低床式雛1段） 17～20週齢 成鶏ケージ（ウインドレスケージ，雛2段背 中合わせ2列，間口38.1 cmケージ3～4 羽収容）	0～4週齢 CP21-ME2, 950 kcal/kg 4～10週齢 CP18-ME2, 800 kcal/kg 10～20週齢 CP14-ME2, 750 kcal/kg	飼料は不断給餌，給水は自由飲水 ワクチン等 0日齢 MD生ワクチン 6日齢 ND・IB生ワクチン 9日齢 テビーク 12日齢 IBD 生ワクチン 14日齢 ND・IB生ワクチン 20日齢 IBD生ワクチン 21日齢 FPワクチン 58日齢 ND・IB・IC・MGオイルワクチン 91日齢 FPワクチン
20 ～ 64	成鶏ケージ（ウインドレスケージ，雛2段背 中合わせ2列，間口38.1cmケージ3～4羽収 容）	対照区： CP17-ME2, 800 kcal/kg 試験区： 上記飼料に飼 料用粳米を25 %添加，さらに 単体アミノ酸 を添加	飼料は不断給餌 給水は自由飲水 点灯方法 20～30週齢：14時間明+10時間暗 31～60週齢：ハイオミット法 13時間〔(15分+45分)×13回〕 +15分+30分+15分+10時間暗

注) CP：粗タンパク，ME：代謝エネルギー

### III 結果および考察

#### 1 試験飼料の成分

第2表に日本標準飼料成分表（2009年度版）<sup>4)</sup>を基に計算した試験飼料の成分を示した。飼料用粳米区は対照区に比べて，CPをはじめME，各アミノ酸量が低下したが，不足したアミノ酸（リジン，メチオニンおよびトリプトファン）を補填したアミノ酸補填区では飼料用粳米区に比べて，CPとMEはやや高い値となった。

#### 2 生存率，飼料摂取量および体重

供試鶏の生存率，飼料摂取量および64週齢体重を第3表に示した。生存率は各区とも90%以上を示したが，その中では飼料用粳米区が低かった。飼料摂取量は飼料用粳米区が有意に小さかった。64週齢体重は，対照区が最も大きく，次いでアミノ酸補填区で，飼料用粳米区が最も小さかった。対照区やアミノ酸補填区と飼料用粳米区との間では有意な差が見られた。

これらの結果から，市販の配合飼料に飼料用粳米を25%添加すると，エネルギー摂取量の減少により体重は小さくなるものの，不足したアミノ酸を補填するとことでエネルギー摂取量は

確保できることが明らかとなった。

#### 3 産卵率，平均卵重および飼料要求率

供試鶏の産卵率，平均卵重および産卵に対する飼料要求率について第4表に，週齢に伴う産卵率の推移を第1図に示した。また，第2図に週齢に伴う平均卵重の推移を，第3図に規格別産卵比率を示した。

産卵率は対照区が最も高く，次いでアミノ酸補填区で，飼料用粳米区が低かった。飼料用粳米区は暑熱期（52～58週齢：7～8月）における低下の幅が特に大きく，一方で，アミノ酸補填区ではこの低下の幅が小さかった。

平均卵重は，対照区およびアミノ酸補填区に比べて飼料用粳米区は有意に小さくなった。また，産卵率と同様に，飼料用粳米区で暑熱期（52～58週齢：7～8月）における低下の幅が特に大きく，アミノ酸補填区ではこの低下の幅は対照区とほぼ同等であった。

産卵に対する飼料要求率については飼料用粳米区が高い傾向を示したが，処理区間で有意な差は見られなかった。

豚で実施されたアミノ酸消化率の試験では、暑熱期におけるアミノ酸消化吸収能力の低下が報告されており<sup>5)</sup>、暑熱による生産性低下とアミノ酸量は関係性が高いとされている。このことから、本試験で飼料用粗米区がアミノ酸添加区と比較して産卵率と平均卵重が低下したことについて、アミノ酸摂取量の低下が一因となっている可能性が高いものと考察された。

#### 4 ハウユニット、卵黄色、卵殻強度および卵殻厚

飼料用粗米添加市販飼料へのアミノ酸補填が白色卵生産鶏の卵質に及ぼす影響について第5表に示した。

ハウユニットについては飼料用粗米区とアミノ酸補填区が高い傾向を示したが、有意な差はなかった。また、1週間保存後のハウユニットは飼料用粗米区が対照区と比べて有意に高く、アミノ酸補填区も対照区と比べて有意差はないものの高い傾向を示した。

次に、卵黄色は飼料用粗米を添加することでキサントフィル含量が減少し淡くなることが明らかとなっているが<sup>6)</sup>、本試験においても対照区と比べて飼料用粗米区、アミノ酸補填区ともに有意な差があった。ただ、目視で確認できるほど明確な差ではなかった。

卵殻強度と卵殻厚については、飼料用粗米および単体アミノ酸の添加による差はみられなかった。

これらの結果から、飼料用粗米に単体アミノ酸を補填しても、卵黄色は淡くなるが、その他の卵質において負の影響はないと考えられた。飼料用粗米添加市販飼料の卵質への影響については、大窪ら<sup>7)</sup>も飼料用粗米を市販の配合飼料へ20%配合した場合に同様の結果を示している。

上記から総合的に考察すると、飼料用粗米を市販の配合飼料に25%添加することにより、卵質においては顕著な負の影響は認められないものの、産卵性は低下することが明らかとなった。飼料用粗米の市販の配合飼料への添加は重量比20%程度であれば生産性に影響はないことが明らかになっており<sup>7)</sup>、今回の結果とともに飼料用粗米を市販の配合飼料へ添加する限界量は20%程度であると言える。ただ、今回の試験から飼料用粗米に単体アミノ酸を補填することによって、暑熱期に起こる負の影響が抑えられたと考えられる。このことについては、豚で実施された試験において、暑熱環境下での単体アミノ酸添加は飼養成績を改善する可能性が示されており<sup>8)</sup>、鶏においても飼料用粗米添加飼料への単体アミノ酸の補填は、飼料用粗米を単独で給与するよりも暑熱期の産卵性低下を抑えるため、鶏における飼料用粗米の給与に有効であることが示唆された。

第2表 試験飼料の成分（計算値）

処理	CP %	ME Mcal/kg	Lys %	Met+Cys %	Trp %
対 照	17.00	2.81	0.65	0.54	0.17
飼料用粗米	14.98	2.71	0.57	0.53	0.16
アミノ酸補填	15.87	2.74	0.66	0.56	0.19
要求量			0.65	0.54	0.17

注) Lys: リジン, Met+Cys: メチオニン+シスチン, Trp: トリプトファン

第3表 飼料用籾米添加市販飼料へのアミノ酸補填がジュリアライトの生存率、飼料摂取量および64週齢体重に及ぼす影響

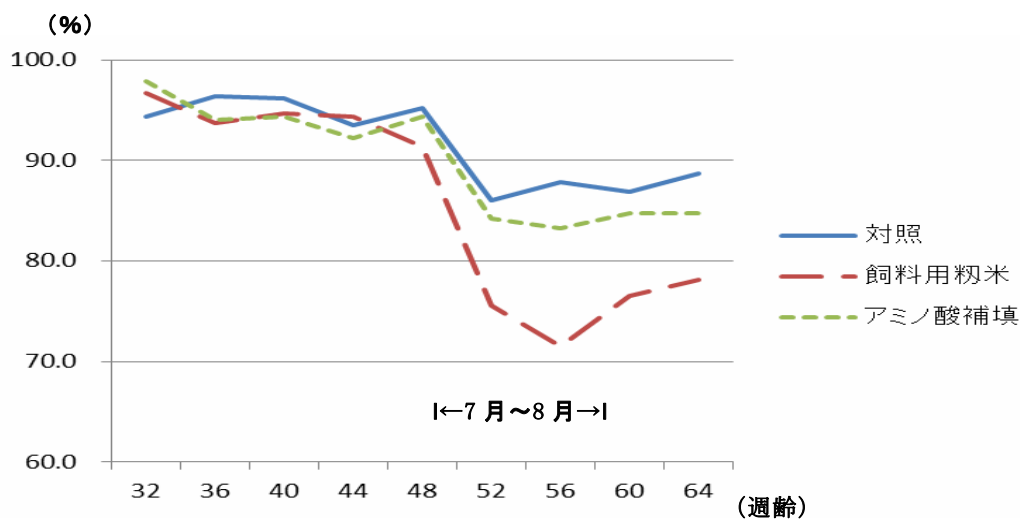
処理	生存率 %	飼料摂取量 g/日	64週齢体重 g
対 照	97.9	108.3 <sup>a</sup>	1,784 <sup>a</sup>
飼料用籾米	93.8	103.8 <sup>b</sup>	1,616 <sup>b</sup>
アミノ酸補填	95.8	108.6 <sup>a</sup>	1,730 <sup>a</sup>

注) 異符号間に有意差あり (a-b<0.05)

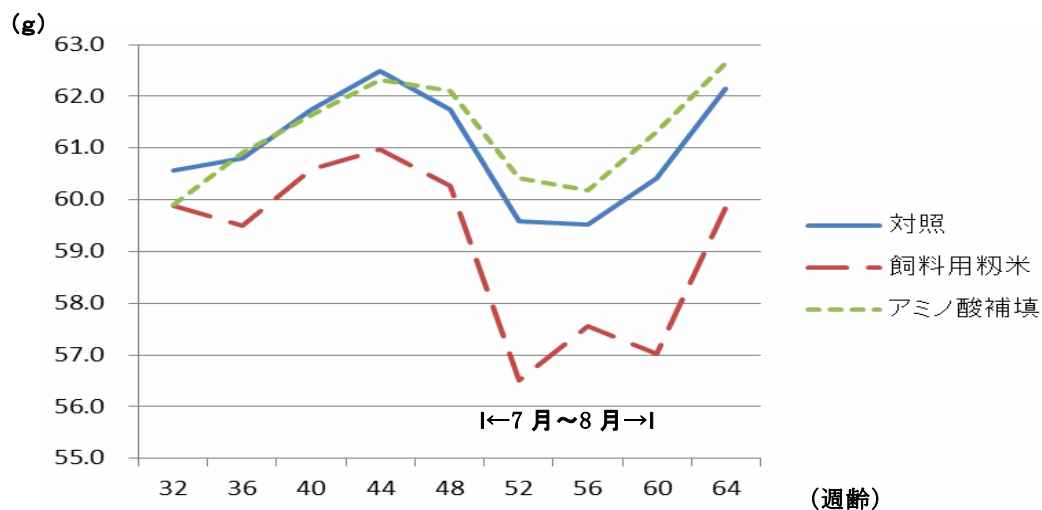
第4表 飼料用籾米添加市販飼料へのアミノ酸補填がジュリアライトの産卵成績に及ぼす影響

処理	産卵率 %	平均卵重 g	飼料要求率
対 照	92.5	61.2 <sup>a</sup>	1.92
飼料用籾米	88.1	59.4 <sup>b</sup>	1.98
アミノ酸補填	91.8	61.4 <sup>a</sup>	1.93

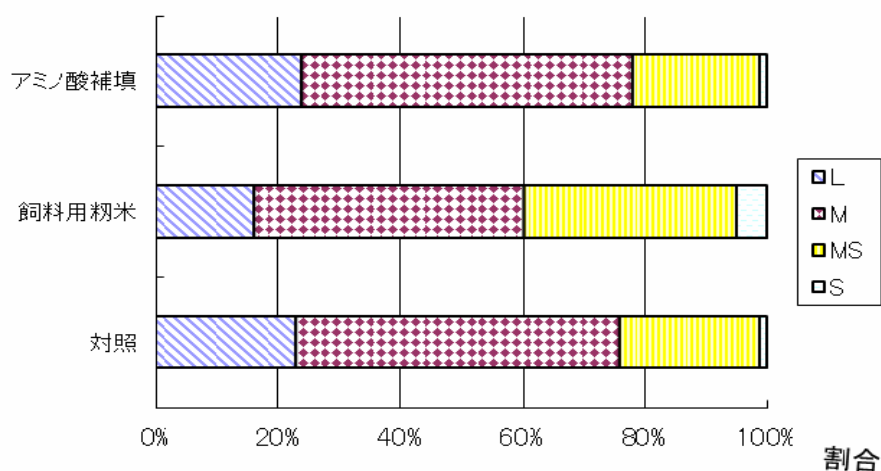
注) 異符号間に有意差あり (a-b:P<0.05)



第1図 飼料用籾米添加市販飼料へのアミノ酸補填がジュリアライトの産卵率に及ぼす影響



第2図 飼料用籾米添加市販飼料へのアミノ酸補填がジュリアライトの平均卵重に及ぼす影響



第3図 飼料用籾米添加市販飼料へのアミノ酸補填が規格別産卵比率に及ぼす影響

第5表 飼料用籾米添加市販飼料へのアミノ酸補填がジュリアライトの卵質に及ぼす影響

処理	ハウユニット	卵黄色	卵殻強度	卵殻厚	1週間後のハウユニット	ハウユニットの保持率
			Kgf/cm <sup>2</sup>	mm		
対 照	91.9	12.5 <sup>a</sup>	3.00	0.37	80.5 <sup>b</sup>	87.6
飼料用籾米	92.8	12.0 <sup>b</sup>	3.04	0.36	82.4 <sup>A</sup>	88.8
アミノ酸補填	92.3	11.9 <sup>b</sup>	2.93	0.36	81.6 <sup>AB</sup>	88.4

注1) 異符号間に有意差あり (A-B:P<0.01, a-b:P<0.05)

2) 採卵し、1週間保存後に測定した平均

3) ハウユニット保持率 = (1週間保存後のハウユニット) ÷ (採卵翌日のハウユニット) × 100

IV 引用文献

- 1 (独) 農業・食品産業技術総合研究機構：自給飼料を基盤とした国産畜産物の高付加価値化技術の開発，飼料用米の生産・給与技術マニュアル：136-140，2010
- 2 西藤克己：飼料用米給与で構築連携 産卵と卵質への影響評価，養鶏の友 2009 4月号：15-19
- 3 大塚真史・佐伯祐里佳・家入誠二：飼料用米を活用した家禽の低コスト飼養技術の開発，平成 23 年度熊本県農業研究センター研究報告第 19 号：19-22，2011
- 4 日本標準飼料成分表（2009 年版）：独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構編：106-107 社団法人中央畜産会，2010
- 5 松本光史・村上斉・井上寛暁・梶雄次：温暖地における気候温暖化等環境変動に対応した農業生産管理技術の開発，(2008) 栄養生理研究会報 52(2)：43-48
- 6 齊藤健一・松本友紀子・村野多可子：トウモロコシ乾燥蒸溜粕と飼料用米の給与が産卵鶏の生産に及ぼす影響，千葉県畜産総合研究センター研究報告第 11 号：39-48，2011
- 7 大窪敬子・森田幹夫・須藤正巳・前田育子：採卵鶏の飼料用米給与による生産技術の確立，平成 23 年度茨城県畜産研報 44 号：28-31，2011
- 8 高田良三・井筒温子・大塚誠・石田藍子・中島一喜・勝俣昌也：アミノ酸強化飼料が暑熱環境下における肥育豚の飼養，第 87 回日本養豚学会報：36，2007

Summary

Effect of Amino Acids Supplement to Commercial Feed Added Unhulled Rice on Performance, Egg Product and Quality of Laying Hens

Masafumi OOTSUKA, Kotoyo MICHISHITA and Makoto OOMURA

To investigate the influence of the adding unhulled rice to a commercial layer feed on performances, egg production and quality, of laying hen, we conducted a feeding trial. The results were as follows Sixty-four weeks weights in unhulled rice group were significantly lighter than control group, amino acid group were significantly heavier than unhulled rice group. Egg production rates in unhulled rice group were lower than control group. Egg weights in control group and amino acid group were significantly heavier than unhulled rice group. Yolk colors in unhulled rice group and amino acid group were lighter than control group. These results suggest that amino acids supplement to commercial feed added unhulled rice are effective a lowering of performance, egg product and quality result from added unhulled rice.