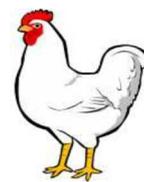


未利用資源の給与技術（採卵鶏）



〔当センターの試験成績から〕

千葉県畜産総合研究センター

当センターにおける試験成績から、未利用資源を採卵鶏の飼料として利用する技術に関する情報を示しました。1. 醤油粕、2. 市販エコフィード、3. 天粕、4. 揚げ粕、5. その他コンビニエンスストア残さなどの利用を紹介します。

【情報1】醤油粕の利用

地域資源である醤油粕を採卵鶏に給与し、産卵諸性能、卵質に及ぼす影響等について調査した。白玉卵産出鶏のジュリアと赤玉卵産出鶏のボリスブラウンを各々108羽用い、157日齢から406日齢まで試験を実施した。

醤油粕の配合方法によって配合区、上乘せ区、対照区の3区分とした。

表1 醤油粕の成分値

水分 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	粗繊維 (%)	食塩 (%)	GE (kcal/kg)	ME (kcal/kg)
26.1	21.9	7.4	7.0	5.8	3,934	1,940

表2 飼料配合割合(%)

原料名	配合区	上乘せ区	対照区
醤油粕	5.0	4.8	—
二種混合飼料	59.5	60.7	63.8
大豆粕ミール	13.5	14.7	15.5
なたね油粕	2.0	1.9	2.0
コーングルテンミール	7.1	6.5	6.8
大豆油	2.07	1.13	1.19
粒炭酸カルシウム	9.43	8.88	9.33
第2リン酸カルシウム	0.87	—	—
第3リン酸カルシウム	—	0.73	0.77
食塩	—	0.11	0.11
メチオニン	0.075	0.068	0.071
リジン	0.20	0.15	0.16
塩化コリン	0.018	0.000	0.000
フィターゼ	0.006	0.006	0.006
パプリカ抽出物	0.189	0.180	0.189
プレミックス	0.100	0.095	0.100
計	100	100	100
CP(%)	17.7	17.9	17.7
ME(kcal/kg)	2,850	2,801	2,850

配合区には、醤油粕5%を含み、一般的な採卵鶏飼料と栄養水準が同じとなるように設計した飼料を給与した。

上乘せ区には、一般的な採卵鶏飼料100に対し醤油粕5を加え、混合した飼料を給与した。また対照区には醤油粕を含まない飼料を給与した。

○食塩の添加量を減じて配合し

た配合区では、両銘柄ともに産卵率、卵重ともに対照区と同様に良好な値で推移した。

○一般的な採卵鶏飼料に醤油粕を添加した上乘せ区でも両銘柄ともに産卵率は対照区と同様に良好な値で推移したが、卵重は対照区、配合区よりも重くなる傾向がみられた。また、糞の水分含量が高まる傾向がみられた。

○以上のことから、食塩含量に注意して飼料配合を行えば醤油粕は、飼料原料として十分利用可能である。上乘せの場合は、醤油粕を配合飼料100に対し5程度の量であれば産卵率は良好であるが、産卵中期から卵重が重くなることや、糞の水分含量が高まることに注意が必要である。

(参考：千葉県畜産総合研究センター 研究報告第10号 P25-29 2010)



【情報 2】市販のエコフィード（3種類）

神奈川県(A)、千葉県(B)、京都府(C)で製造されたエコフィードを用いた。Aはデパート、スーパー、コンビニ、ホテルなどからの調理残さ、食品メーカーの工場から出る製造工程残さ、市内の小学校給食残さをボイル乾燥方式によりエコフィード化した。Bはコンビニ用麺類工場から余剰麺類製品、具などの残さを発酵乾燥方式によりエコフィード化した。Cは食品製造段階、食品流通段階、食品消費段階の残さを油圧減圧乾燥方式によりエコフィード化した。Aは主に養豚、B、Cは養豚・養鶏を対象に製造されている。

表1. 3種類のエコフィードの分析値

分析項目	A	B	C
粗蛋白質	19.3	14.6	22.3
粗脂肪	6.2	8.8	9.3
粗繊維	4.0	2.5	4.3
粗灰分	7.1	3.2	7.4
NFE	63.4	70.9	56.7
水分	5.9	10.2	5.7
ME	3,630	3,780	3,940

表2. 3種類のエコフィードの脂肪酸組成(%)

脂肪酸	脂肪酸名	A	B	C
C14:0	ミリスチン酸	1.96	0.00	0.00
C16:0	パルミチン酸	20.06	14.89	17.55
C18:0	ステアリン酸	7.56	5.84	6.55
飽和	計	29.57 ^a	20.73 ^c	24.1 ^b
C16:1	パルミトレイン酸	2.14	0.00	0.90
C18:1	オレイン酸	43.01	30.63	40.78
C18:2	リノール酸	25.28 ^c	48.64 ^a	34.22 ^b
不飽和	計	70.43 ^c	79.27 ^a	75.9 ^b
一価		45.15 ^a	30.63 ^c	41.67 ^b
多価		25.28 ^a	48.64 ^a	34.22 ^b

*異符号間に有意差あり(p<0.05)

表3. 配合飼料の分析値

分析項目	A	B	C	対照
粗蛋白質	18.3	18.3	18.1	17.6
粗脂肪	6.11	6.11	7.18	5.48
粗繊維	2.67	2.67	2.44	2.76
粗灰分	11.45	11.45	11.11	11.65
NFE	61.5	61.5	61.2	62.5
Ca	3.49	3.42	3.42	3.49
P	0.50	0.47	0.47	0.50
Na	0.15	0.21	0.24	0.15
ME	2,850	2,850	2,850	2,850

*: 乾物中(%)

白玉卵産出鶏ジュリア 144羽を用い、168日齢から476日齢まで試験を実施した。

粗蛋白質、MEをなるべく揃えるように、当センターで飼料配合した飼料を給与した。配合割合は3種とも15%とした。

○産卵成績に差はみられなかった。

○卵殻強度、卵殻厚において、Aが対照より劣る傾向にあったが、正常値の範囲内であった。

○懸念された糞中水分含量は対照区より高まることはなかった。

表4 全期間の平均卵質成績

区	卵重 (g/個)	卵殻強度 (kg/cm ²)	卵殻厚 (mm)	ハウユニット	卵黄色
A	61.6±0.8	3.67±0.09 ^b	0.33±0.003 ^c	91.0±0.61	9.6±0.01 ^a
B	61.9±1.2	3.88±0.11 ^{ab}	0.34±0.003 ^{bc}	90.4±0.87	9.5±0.04 ^{ab}
C	61.7±0.7	3.87±0.02 ^{ab}	0.35±0.007 ^{ab}	90.5±1.95	9.3±0.18 ^c
対照	62.4±0.6	3.89±0.19 ^a	0.35±0.002 ^a	90.0±1.07	9.4±0.05 ^{bc}

* 異符号間に有意差あり(p<0.05)

○今回用いた市販のエコフィードは、粗蛋白質とMEを調整すれば、15%の配合であれば十分利用可能である。

(参考：平成22年度 試験研究成果普及情報 養鶏部門)



【情報3】天ぷら粕の搾油残さ物（天粕飼料）

千葉県や東京都など首都圏を中心に店舗を展開する天井チェーン店から排出される天粕を、専用の油分圧搾分離装置により油分をある程度取り除いた残さ物（以下、天粕飼料）を用いた。

この天粕飼料は天ぷら粉の主原料である小麦粉と、搾りきれなかった天ぷら油を含む高カロリーな飼料原料である。

表1 天粕飼料の栄養成分値（原物中％）

成分	成分値	最高値	最低値
<栄養成分>			
水分	5.5 ±0.89	6.64	4.10
粗蛋白質	6.1 ±0.31	6.38	5.46
粗脂肪	35.9 ±2.89	40.7	31.0
カルシウム	0.01 ±0.002	0.02	0.01
全リン	0.09 ±0.007	0.10	0.08
マグネシウム	0.01 ±0.002	0.02	0.01
カリ	0.09 ±0.009	0.11	0.08
ナトリウム	0.05 ±0.018	0.09	0.04
<脂肪酸組成>			
オレイン酸	47.5 ±1.6	51.2	46.6
リノール酸	39.9 ±3.5	41.6	31.5
飽和脂肪酸	12.6 ±1.9	17.3	11.7
不飽和脂肪酸	87.4 ±1.9	88.3	82.7

※) 平均値±標準偏差

トウモロコシ・大豆粕主体の配合飼料を給与する対照区と、飼料中に天粕飼料原料が5%および10%含まれるように配合設計した飼料をそれぞれ給与する天粕5%区、天粕10%区、さらに配合飼料中のトウモロコシの約半量を飼料用米（丸粒粳米）で代替し、この飼料中のエネルギー量減少を補う目的で大豆油を3.5%配合した大豆油3.5%・粳米30%区。天粕飼料原料を10%配合して補った天粕10%・粳米30%区の合計5区を設けた。

赤玉卵産出鶏ボリスブラウン195羽を用い、225日齢から448日齢まで各試験飼料を給与した。各区とも、CP17.3%・ME2,800kcal/kg前後に揃えるため、配合割合を調整した。

表2 試験区分

試験区	飼料内容	羽数
対照区	トウモロコシ・大豆粕主体飼料給与区	13羽×3反復
天粕5%区	天ぷら粕を5%配合した飼料給与区	13羽×3反復
天粕10%区	天ぷら粕を10%配合した飼料給与区	13羽×3反復
大豆油3.5%・粳米30%区	大豆油3.5%と粳米30%を配合した飼料給与区	13羽×3反復
天粕10%・粳米30%区	天ぷら粕10%と粳米30%を配合した飼料給与区	13羽×3反復

○産卵成績、卵質成績、糞中水分含量において、卵黄色以外では各区に差はみられなかった。

○天粕飼料原料を、飼料中に5~10%まで配合し給与する場合、栄養成分が要求量を充足するように配合設計を行えば、採卵鶏用飼料として十分利用可能である。

○天粕飼料は、粳米給与時のエネルギー不足を補う油脂源としても有効な飼料原料と考えられる。

（参考：平成23年度 試験研究成果普及情報 養鶏部門）

【情報 4】天ぷらやフライを揚げる際に排出される揚げ粕を搾ったもの

県内の弁当工場から排出される揚げ粕を搾ったもの（揚げ粕）を供試した。

白玉卵産出鶏のジュリア 180 羽を用い、5 区を設け、281 日齢から 476 日齢まで試験した。

試験区は、トウモロコシ・大豆粕主体飼料の「対照区」、揚げ粕を 5%または 10%配合した「揚げ粕 5%区」、「揚げ粕 10%区」、丸粒粃 30%と油脂源として一般的に使用されている油（イエローグリース）を 4%配合した「油 4%+粃 30%区」、イエローグリースの代わりに揚げ粕を 10%配合した「揚げ粕 10%+粃 30%区」とした。

揚げ粕と粃は、粗蛋白質 17.5%・ME2, 850kcal/kg 前後になるような配合設計に基づいて、当センターで飼料原料と配合した。

表1 揚げ粕の成分分析値(現物中%)

成分	分析値
水分	2.45
粗蛋白質	10.55
粗脂肪	29.53
カルシウム	0.04
全リン	0.14
マグネシウム	0.03
カリウム	0.02
ナトリウム	0.54
ME (kcal/kg)	5,509

表2 試験区分

試験区	飼料内容	羽数
対照	トウモロコシ・大豆粕ミール主体飼料	12羽×3反復
揚げ粕5%	揚げ粕を5%配合した飼料	12羽×3反復
揚げ粕10%	揚げ粕を10%配合した飼料	12羽×3反復
油4%+粃30%	イエローグリース4%と粃30%を配合した飼料	12羽×3反復
揚げ粕10%+粃30%	揚げ粕10%と粃30%を配合した飼料	12羽×3反復

○揚げ粕を 10%まで配合しても産卵率を始めとする産卵諸性能に対照区と差がみられなかった。また、揚げ粕と粃を組み合わせた場合でも対照区と同様の成績が得られた。

○卵質成績では、卵重、卵殻強度、卵殻厚、ハウユニットに全ての区間で有意な差はみられなかった。

○卵黄中の成分について、粗脂肪含量は全ての区に差はみられなかったが、脂肪酸組成には揚げ粕の脂肪酸割合の違いによる影響がみられた。

○糞の水分含量は調査期間を通して揚げ粕 5%区、10%区が高い値で推移したが、揚げ粕と粃を組み合わせた場合は対照区と同等であった。これは、実際に摂取した塩類の量による影響と考えられた。

○以上の結果より、揚げ粕は 10%まで配合しても産卵性や卵質に問題ないものの、糞の水分含量が高くなることから、揚げ粕配合時には食塩添加量の調整などの工夫が必要である。

○配合飼料中のトウモロコシの一部を粃で代替した場合のエネルギー不足を補うのに、揚げ粕は有効である。

(参考：千葉県畜産総合研究センター 研究報告第 13 号 P43-47 2013)

【情報 5】 その他（コンビニエンスストア残さ：賞味期限切れのお弁当などを加熱処理したもの）

- ・ 高蛋白質・高脂質素材（粗蛋白質 23.8%、粗脂肪 25.6%）の残さを用いて、栄養成分をほぼ同レベルにするための飼料設計に基づき配合した飼料を作成し、白玉卵産出鶏ジュリアへの給与試験を行った。

配合割合により 7.5%区、15%区を設定したが、産卵諸性能、卵質に無添加区との差はみられず、不飽和脂肪酸含量は無添加区より多く、官能評価による鶏卵の香りや食味性にもなんら問題はなかったことから、採卵鶏用飼料への利用は期待できる。

（参考：千葉県畜産総合研究センター 研究報告第 8 号 P35-39 2008）

- ・ 高蛋白質・高脂質素材（粗蛋白質 22.2%、粗脂肪 26.4%）の残さを用いて、市販配合飼料に上乘せ方式で 10%、20%代替した区を設定し、白玉卵産出鶏ジュリアへの給与試験を実施した。

産卵諸性能のうち、飼料摂取量は 20%代替区が最も少なかったが、産卵率、卵重、産卵日量、飼料要求率には差がみられなかった。排せつ糞中の水分含量は 20%代替区が対照区より有意に高かった。経済的試算では 20%代替区、10%代替区、対照区の順に利益が高かった。

（参考：千葉県畜産総合研究センター 研究報告第 9 号 P9-12 2009）

- ・ コンビニエンスストア残さの利用割合を高めるために、高蛋白質・高脂質素材（粗蛋白質 22.5%、粗脂肪 24.7%）の残さに低蛋白質・低脂質素材（粗蛋白質 9.2%、粗脂肪 4.5%）を組合わせて飼料設計をし、赤玉卵産出鶏ボリスブラウンと白玉卵産出鶏ジュリアへ給与する試験を行った。高 25%・低 5%区、高 20%・低 10%区を設定した結果、産卵諸性能では、両銘柄ともに高 25%・低 5%区の卵重が対照区よりも低くなる傾向を示したが、規格外卵の増加はみられず、産卵率や飼料要求率の低下はみられなかった。卵質成績は卵殻強度で両銘柄とも残さ給与の両区が低い値を示したが、正常値の範囲内であり、卵殻厚、HU などに影響がみられなかったことから、飼料原料として残さの総配合割合は 30%まで可能であると考えられるが、高蛋白質・高脂質素材の残さの配合割合を高めることにより卵重の低下などが懸念されることから高蛋白質・高脂質素材の残さの配合割合は 25%が安全である。

（参考：平成 21 年度 試験研究成果普及情報 養鶏部門）



←高蛋白質・高脂質素材

低蛋白質・低脂質素材→



未利用資源の採卵鶏への給与では

- 素材の成分分析値をもとに飼料設計を行い、栄養バランスを保てる配合割合を検討する。
- 塩分の過多は卵殻強度の低下や糞中水分含量の増加につながることから、特に注意する。
- 鶏卵の香りや食味性への影響の確認が必要。
- 素材の脂肪酸組成による鶏卵への影響も確認した方が良い。
- 必要に応じて加熱等による殺菌を行うなど衛生面の注意が必要。

◎畜産総合研究センターでは、成分分析値（一般成分、脂肪酸組成等）があれば、飼料設計のお手伝いもできますので、ご相談ください。

※ご不明な点は、畜産総合研究センター(電話:043-445-4511) 企画担当
にお問い合わせください。