

産卵鶏における非フィチンリン要求量の再評価

斉藤健一・飯田哲也・山口岑雄

Re-evaluation of Non-phytate phosphorus Required for Laying Hens

Ken-ichi SAITOU, Tetsuya IIDA and Takao YAMAGUCHI

要 約

産卵鶏における適正な非フィチンリン（以下 npP）要求量を検討するため、トウモロコシ・大豆粕主体で飼料中の npP 水準を0.35%（飼養標準値）、0.30%、0.25%、0.20%、0.15%および0.12%と段階的に低下させた6種類の試験飼料を用いて飼養試験をおこなった。供試鶏には餌付け時期の異なる2群の白色レグホン種（試験開始日齢は150日齢および364日齢）を用い、産卵成績・リン出納成績および頸骨灰分量を指標に npP 要求量の検討を行った。

その結果、0.15%区及び0.12%区の産卵率、産卵日量、飼料摂取量は0.35%区に対して産卵前・後期とも有意（ $p < 0.05$ ）に低下したが0.30%、0.25%及び0.20%区は0.35%区とほぼ同様の数値を示した。また蓄積リン量についても産卵前・後期とも0.15%区及び0.12%区が0.35%区に対し有意（ $p < 0.05$ ）に低下したものの、0.30%、0.25%および0.20%については、差が見られなかった。一方排泄リン量は、産卵前・後期とも飼料中の npP 含有量が低下するに従い、低くなる傾向が認められた。

脛骨灰分量および増体量は産卵前期において0.15%区と0.12%区が0.35%区に対し有意（ $p < 0.05$ ）に低下し、産卵後期では0.20%、0.15%および0.12%区が0.35%区に対して有意（ $p < 0.05$ ）に低下した。

卵質検査成績は産卵前・後期とも各区間に差は認められなかった。

以上の結果から総合的に産卵鶏における npP 要求量を再評価すると、トウモロコシ・大豆粕主体の採卵鶏用飼料中の要求量は0.25%程度と考えられ、この場合の排泄リン量は0.35%飼料と比べ産卵前・後期とも20%以上の排泄リン量の低減となった。

序 論

これまで産卵鶏における npP 要求量に関する多くの試験研究が行われ^{1,2,3,4}、現行の日本飼養標準（1997）⁵での要求量は飼料中0.35%と示されている。

しかし近年、採卵鶏から排泄される糞尿中リン量の低減化を目的に低 npP 飼料を用いた飼養試験結果から、飼料中に npP 量が0.20%程度含まれていれば、飼養標準を充足した対照飼料給与区と比べ産卵成績やリン蓄積率等に影響がなかったとされている^{6,7}。

そこで本研究では、産卵鶏における適正な npP 要求量を検討するため、現行の日本飼養標準値0.35%以下の低 npP

飼料を用いて、産卵成績、リン出納成績および頸骨灰化量を指標に検討をおこなった。また近年、鶏糞中に含まれるリンが環境負荷物質となり得ることから、飼料中の npP 水準の違いが排泄リン量にどのような影響を及ぼすのかも併せて検討した。

材料および方法

1. 試験区分

試験区分は表1および表2に示したとおりで、試験Ⅰでは平成10年11月17日餌付けの市販採卵鶏（デカルブ エクセル リンク エル）を用い、150日齢から289日齢までの20週間（平成11年4月15日から11年9月3日）飼養試験を行い、これを産卵前期とした。

また、試験Ⅱでは、平成11年4月16日餌付けの市販卵鶏卵（デカルブ エクセルリンク エル）を用い、364日齢

平成13年8月31日受付

表1 試験区分 (産卵前期)

区 分	供 試 飼 料	供 試 羽 数	試 験 鶏 お よ び 試 験 期 間
前0.35%区	npP 含量0.35%飼料	13羽×4 反復	試験鶏：平成10年10月17日餌付けの デカルブ エクセルリンク エル 試験期間：平成11年4月15日～9月13日 (150日齢～289日齢)
前0.30%区	〃 0.30%飼料	13羽×4 反復	
前0.25%区	〃 0.25%飼料	13羽×4 反復	
前0.20%区	〃 0.20%飼料	13羽×4 反復	
前0.15%区	〃 0.15%飼料	13羽×4 反復	
前0.12%区	〃 0.12%飼料	13羽×4 反復	

表2 試験区分 (産卵後期)

区 分	供 試 飼 料	供 試 羽 数	試 験 鶏 お よ び 試 験 期 間
後0.35%区	npP 含量0.35%飼料	13羽×4 反復	試験鶏：平成11年4月16日餌付けの デカルブ エクセルリンク エル 試験期間：平成12年4月13日～8月3日 (364日齢～476日齢)
後0.30%区	〃 0.30%飼料	13羽×4 反復	
後0.25%区	〃 0.25%飼料	13羽×4 反復	
後0.20%区	〃 0.20%飼料	13羽×4 反復	
後0.15%区	〃 0.15%飼料	13羽×4 反復	
後0.12%区	〃 0.12%飼料	13羽×4 反復	

表3 試験飼料の配合割合および成分値 (%)

区 分	非フィチンリン水準 (%)					
	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.12
トウモロコシ	63.45	←	←	←	←	←
脱皮大豆粕	20.00	←	←	←	←	←
脱脂米ヌカ	0.80	←	←	←	←	←
コーングルテンミール	4.00	←	←	←	←	←
第2リン酸Ca	1.29	1.00	0.71	0.42	0.12	0.00
炭酸カルシウム	7.86	8.03	8.20	8.37	8.55	8.62
食 塩	0.30	←	←	←	←	←
植 物 油 脂	1.00	←	←	←	←	←
セルロース	0.95	1.07	1.19	1.31	1.43	1.48
D Lメチオニン	0.20	←	←	←	←	←
ビタミン・ミネラル	0.25	←	←	←	←	←
成分量 (計算値)						
粗タンパク質	17.4	←	←	←	←	←
ME (Kcal / kg)	2,851	←	←	←	←	←
カルシウム	3.41	←	←	←	←	←
非フィチンリン	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.12

から476日齢までの16週間 (平成12年4月13日から平成11年8月3日) 飼養試験をおこない、これを産卵後期とした。

2. 供試飼料

試験飼料の配合割合は表3に示したとおりで、試験Ⅰ、Ⅱともトウモロコシ、大豆粕主体で、飼料中の第二リン酸カルシウム、炭酸カルシウムおよびセルロースの配合割合を変えることで、飼料中のCP、MEおよびカルシウム水準が一定で、npP含量を0.35%から0.12%まで段階的に低下させた6水準の試験飼料を調製し、試験鶏に給与した。なお、npP以外の各栄養成分については、日本飼養標準⁵⁾の養分要求量を充足するように配合設計した。

3. 飼養管理

試験Ⅰでは、試験鶏を開放型鶏舎で間口22.5cmの単飼ケージに収容し、光線管理は自然日長時間と合わせて14時間30分日長になるよう設定した。試験Ⅱについてはウインドウレ式鶏舎で間口22.5cmの単飼ケージに収容し、光線管理は1日14時間30分の連続照明とした。

飼料給与は不断給餌とし1日1回給餌桶に補充し、給水

は不断給水とした。また、ワクチネーション等の飼養管理は当場の慣行に従った。

4. 調査項目および方法

各試験区の産卵個数、合計卵重を毎日測定し、飼料摂取量は4週間毎に測定を行い、産卵率、平均卵重、産卵日量、飼料摂取量、飼料要求率、生存率を全試験期間通じて集計した。

リン出納試験として、試験Ⅰは208日から212日齢 (試験飼料給与58日後) にかけて、また試験Ⅱは424日から428日齢 (試験飼料給与60日後) にかけての4日間、各区4羽ずつの鶏を選抜して酸化クロムによるインデックス法により出納試験を実施し、この期間の摂取リン量および糞中排泄リン量からリン蓄積率を求めた。なお、出納試験に用いた鶏は各区出納試験開始前2週間分の産卵率が同様になるような4羽を抽出し試験に供試した。また、生糞の調製は動物実験栄養法⁸⁾に従い乾燥後粉碎し分析に用い、糞中および飼料中の全リン量をアレン法⁹⁾により、また酸化クロムについてはリン酸カリ試薬による酸化クロム定量法¹⁰⁾により測定をおこなった。

体重測定は、試験Ⅰ・Ⅱとも試験開始時と試験終了時にそれぞれおこなった。

卵質検査は、試験Ⅰが232日齢時 (試験開始85日後) に、試験Ⅱが441日齢時 (試験開始78日後) に産卵した卵すべてを卵質検査に用い、卵重、ハウユニット値、卵黄色、卵殻色、卵殻重、卵殻強度を測定した。卵殻強度は卵殻変量測定器 (インテスコ社製) により短径破壊強度を測定し、卵黄色はロッシュのカラーファンスコア¹¹⁾により測定した。

頸骨灰分量として試験Ⅰ、Ⅱとも、試験終了後2日以内に各区6羽ずつの計288を無作為に抽出し、屠殺解体後左足頸骨を採取し、吉田ら¹¹⁾の方法に従い灰分量の測定をおこなった。

5. 統計処理

統計処理は最小二乗分散分析用法 (LSMLMW) によ

り行った。

結 果

1. 試験 I

飼養試験成績を表4に示した。

飼料中の npP 量を0.30%から0.20%まで低下させた、前0.30%区、前0.25%区、前0.20%区の飼養成績は各区と

もほぼ同様な傾向を示し、平均卵重以外の各項目において、前0.35%区と間に統計的差は認められなかった。一方飼料中の npP 量を0.15%以下に設定した、前0.15%区および前0.12%区の産卵率はそれぞれ69.8%、55.0%と他の区と比べ有意 ($p < 0.05$) に低下した。また同様に産卵日量、飼料摂取量さらに飼料要求率についても、前0.15%区と前0.12%区が他の区に比べ有意 ($p < 0.05$) に低下する結果となった。

表4 産卵前期産卵成績 (150日齢～289日齢)

区 分	産卵率(%)	平均卵重(g)	産卵日量(g)	飼料摂取量 (g/羽・日)	飼料要求率	生存率(%)
前0.35%	90.0±1.5a	58.6±0.5bc	52.8±1.3a	100.3±3.3a	1.90±0.03c	96.2±3.9
前0.30%	84.7±3.7a	59.6±0.8ab	50.6±2.5a	99.4±4.1a	1.97±0.06c	98.1±3.3
前0.25%	89.3±2.4a	60.4±0.8a	53.9±2.1a	102.3±5.2a	1.90±0.05c	98.1±3.3
前0.20%	86.6±3.2a	59.3±0.6abc	51.3±1.5a	98.8±3.1a	1.92±0.03c	98.1±3.3
前0.15%	69.8±7.0b	58.8±1.3bc	41.1±4.4b	85.6±6.1b	2.10±0.12b	98.1±3.3
前0.12%	55.0±3.0c	58.2±0.5c	32.0±2.0c	73.2±5.9c	2.29±0.08a	96.2±3.9

※縦列異符号間に5%水準で有意差有り。

※平均値±標準偏差

リン出納成績を表5に示した。

摂取リン量および排泄リン量は、飼料中の全リン含量が少なくなるに従い低下する傾向がみられ、前0.35%区が他の区間と比べ有意 ($p < 0.05$) に高くなった。それに対し0.15%区および0.12%区が他の区分と比べ有意 ($p < 0.05$) に低くなった。なお、前0.35%区に対する各区の排泄リン量低減化割合は、前0.30%区、前0.25%区、前0.20%区、前0.15%区および前0.12%区で、それぞれ17.6%、21.8%、34.3%、49.7%、52.8%となった。

蓄積リン量(摂取リン量-排泄リン量)およびリン蓄積率(蓄積リン量/摂取リン量)は、飼料中の npP 含量を0.35%から0.20%まで低下させても各区間に統計的差は認められなかった。しかし、npP 含量を0.15%以下に低下させた前0.15%区および前0.12%区は前0.35%区に対して低下し、蓄積リン量が0.15%区および0.12%区の両区で、またリン蓄積率では0.12%区がそれぞれ有意 ($p < 0.05$) に低下した。

表5 産卵前期リン出納試験成績 (208日齢～212日齢)

区 分	飼料摂取量 (g/羽・日)	摂取リン量 (g/羽・日)	蓄積リン量 (g/羽・日)	排泄リン量 (g/羽・日)	リン蓄積率 (%)
前0.35%	98.8± 8.6a	0.59±0.05a	0.09±0.03a	0.50±0.03a (100)	15.0± 4.3a
前0.30%	94.5± 9.8ab	0.49±0.05ab	0.07±0.04ab	0.41±0.04b (82)	14.8± 7.4a
前0.25%	103.0±11.9a	0.49±0.06b	0.10±0.02a	0.39±0.07bc (78)	20.8± 4.5a
前0.20%	104.2± 3.5a	0.42±0.01b	0.09±0.03a	0.33±0.03c (66)	22.3± 6.5a
前0.15%	82.4± 7.4bc	0.29±0.03c	0.04±0.01bc	0.25±0.03d (50)	13.1± 2.2ab
前0.12%	72.3± 7.1c	0.24±0.02c	0.00±0.03c	0.24±0.04d (47)	2.2±11.7b

※縦列異符号間に5%水準で有意差有り。

※平均値±標準偏差

※() 内数値は前0.35%区を100とした場合の比

脛骨灰分量および増体量を表6に示した。

飼料中の npP 量を0.20%まで低下させても、前0.35%区と比べ脛骨灰分量および脛骨1g当たりの灰分量は有意な差は認められなかったが、npP 量を0.15%以下に下げた前0.15%区および前0.12%区の両区については有意 ($p < 0.05$) に低下した。

増体量は各区とも減少する結果となり、特に0.15%区および0.12%区の減少が大きく、他の区間と比べ有意 ($p < 0.05$) な差が認められたが、前0.35%区から前0.20%区までの区間においては、有意差は認められなかった。

卵質検査成績を表7に示した。

卵殻強度は0.30%区が3.93kg/cm²で最も高く、飼料中 npP 含量が低下するに従い卵殻強度も低下する傾向にあった。また、卵殻厚および卵殻重量は0.25%区が最も高かったが、各項目とも各区間に有意差は認められなかった。

2. 試験 II

飼養試験成績を表8に示した。

飼料中の npP 量を0.30%から0.20%まで低下させた、後0.30%区、後0.25%区、後0.20%区の飼養成績は各区ともほぼ同様な傾向を示し、全ての項目において後0.35%区

との間に統計的差は認められなかった。一方飼料中の npP 量を0.15%以下に設定した、後0.15%区および後0.12%区の産卵率、産卵日量、飼料摂取量は後0.35%区に対し、それぞれ有意 ($p < 0.05$) に低下した。

リン出納成績を表9に示した。

摂取リン量および排泄リン量は、飼料中の全リン含量が少なくなるに従い低下する傾向がみられ、後0.35%区および後0.30%区が他の区間と比べ有意 ($p < 0.05$) に高くなり、また逆に0.15%区および0.12%区が他の区分と比べ有意 ($p < 0.05$) に低くなった。なお、後0.35%区に対する各区の排泄リン量低減化割合は、後0.30%区、後0.25%区、後0.20%区、後0.15%区および後0.12%区で、それぞれ8.8%、24.8%、26.6%、44.4%、56.9%となった。

蓄積リン量は、飼料中の npP 量を0.35%から0.20%まで低下させても各区間に統計的差は認められなかったが、

npP 量を0.15%以下に低下させた後0.15%区および後0.12%区が後0.35%区に対して有意 ($p < 0.05$) に低下した。しかしリン蓄積率は各区間において有意差は認められなかった。

脛骨灰分量および増体量を表10に示した。

飼料中の npP 量を0.20%まで低下させても、後0.35%区と比べ脛骨1g当たりの灰分量は有意な差は認められなかったが、脛骨灰分量では、後0.20%区が有意 ($p < 0.05$) に低下した。

増体量は各区とも減少したが、後0.20%区から後0.12%区の減少量が大きく、後0.35%区と比べ有意 ($p < 0.05$) な差が認められた。

卵質検査成績を表11に示した。卵殻強度およびHUについては0.12%区が最も高くなったものの、各項目とも各区間に有意差は認められなかった。

表6 産卵前期脛骨灰分量および増体重

区分	脛骨灰分量(g)	脛骨1g当たりの灰分量(g)	試験終了時体重(g)	増体量(g)
前0.35%	2.49±0.26ab	0.541±0.12a	1,584±73a	-119±78a
前0.30%	2.63±0.41a	0.537±0.20a	1,640±86a	-67±58a
前0.25%	2.42±0.31b	0.541±0.19a	1,660±71a	-30±58a
前0.20%	2.30±0.28bc	0.541±0.13a	1,577±6a	-126±22a
前0.15%	2.19±0.41cd	0.517±0.24b	1,380±88b	-311±82b
前0.12%	2.20±0.44cd	0.499±0.18b	1,280±79b	-421±87b

※縦列異符号間に5%水準で有意差有り。

※平均値±標準偏差

表7 産卵前期卵質検査成績 (232日齢)

区分	卵重(g)	卵		殻		卵黄	HU
		強度(kg/cm)	厚さ(mm)	重量(g)	重量(g)		
前0.35%	60.6±0.4	3.79±0.09	0.36±0.01	5.48±0.05	15.4±0.1	8.1±0.12	92.2±0.7
前0.30%	62.1±1.0	3.93±0.08	0.36±0.00	5.68±0.11	15.6±0.3	8.1±0.05	91.2±0.8
前0.25%	61.7±1.1	3.90±0.10	0.37±0.01	5.71±0.18	15.3±0.4	8.1±0.08	91.0±1.9
前0.20%	60.7±1.2	3.84±0.16	0.36±0.01	5.56±0.17	15.4±0.1	8.0±0.12	90.7±2.2
前0.15%	60.7±1.7	3.73±0.40	0.36±0.02	5.42±0.34	15.1±0.8	8.0±0.06	92.9±1.4
前0.12%	60.7±2.5	3.78±0.30	0.36±0.01	5.53±0.30	15.1±0.5	8.1±0.22	91.6±1.3

表8 産卵後期産卵成績 (364日から476日齢)

区分	産卵率(%)	平均卵重(g)	産卵日量(g)	飼料摂取量(g/羽・日)	飼料要求率	生存率(%)
後0.35%	82.9±1.4a	64.9±2.0	53.8±2.5a	102.0±2.5a	1.90±0.05bc	100.0±0.0
後0.30%	81.8±3.0a	65.0±0.8	53.2±2.3a	99.6±1.9a	1.88±0.07bc	98.1±3.3
後0.25%	87.6±1.7a	65.3±1.7	57.2±2.4a	104.6±3.8a	1.83±0.06c	98.1±3.3
後0.20%	83.4±3.4a	65.7±1.6	54.8±1.4a	99.8±1.8a	1.82±0.03c	96.2±3.9
後0.15%	70.4±4.2b	66.0±0.4	46.5±2.9b	91.5±2.8b	1.97±0.06b	100.0±0.0
後0.12%	57.5±4.0c	64.1±0.8	36.9±2.9c	82.0±3.5c	2.23±0.08a	98.1±3.3

※縦列異符号間に5%水準で有意差有り。

※平均値±標準偏差

表9 産卵後期リン出納試験成績 (424日から428日齢)

区分	飼料摂取量 (g/羽・日)	摂取リン量 (g/羽・日)	蓄積リン量 (g/羽・日)	排泄リン量 (g/羽・日)	リン蓄積率(%)
後0.35%	96.9±8.4cb	0.58±0.05a	0.13±0.01a	0.46±0.06a(100)	22.0±3.3
後0.30%	104.4±8.6c	0.54±0.04a	0.12±0.03a	0.42±0.03a(91)	22.8±3.1
後0.25%	98.6±6.7cb	0.47±0.03b	0.13±0.01a	0.34±0.03b(75)	27.9±2.3
後0.20%	100.1±8.0c	0.41±0.03b	0.07±0.05a	0.33±0.03b(73)	17.1±11.7
後0.15%	80.9±10.1ab	0.29±0.04c	0.03±0.03b	0.25±0.03c(56)	10.7±10.3
後0.12%	72.0±16.9a	0.24±0.06c	0.05±0.02b	0.20±0.04c(46)	17.6±6.9

※縦列異符号間に5%水準で有意差有り。

※平均値±標準偏差

※()内数値は後0.35%区を100とした場合の比

表10 産卵後期脛骨灰分量および増体重

区分	脛骨灰分量(g)	脛骨1g当りの 灰分量(g)	試験終了時体重 (g)	増体量(g)
後0.35%	2.89±0.41a	0.592±0.01a	1,884±78a	-7±34a
後0.30%	2.94±0.46a	0.584±0.02a	1,834±31a	-38±18a
後0.25%	2.90±0.36a	0.590±0.01a	1,876±70a	-23±33a
後0.20%	2.67±0.26b	0.574±0.02a	1,803±51a	-99±37b
後0.15%	2.69±0.25b	0.569±0.01ab	1,669±52b	-229±19b
後0.12%	2.67±0.26b	0.543±0.02b	1,544±46b	-347±50b

※縦列異符号間に5%水準で有意差有り。

表11 産卵後期卵質検査成績 (441日齢)

区分	卵重(g)	卵		殻		卵 重量(g)	黄 色	HU
		強度(kg/cm)	厚さ(mm)	重量(g)	重量(g)			
後0.35%	63.6±1.4	2.99±0.23	0.37±0.01	5.62±0.20	17.2±0.3	8.4±0.15	75.2±3.7b	
後0.30%	65.6±1.2	2.99±0.06	0.38±0.02	5.95±0.17	17.5±0.2	8.5±0.12	76.7±2.0b	
後0.25%	65.7±1.4	3.08±0.16	0.37±0.02	5.99±0.19	17.5±0.2	8.6±0.02	75.1±1.9b	
後0.20%	66.3±0.9	3.04±0.29	0.39±0.02	6.06±0.23	17.7±0.4	8.5±0.17	74.5±2.5b	
後0.15%	66.5±1.3	3.17±0.16	0.39±0.02	5.95±0.33	17.8±0.2	8.5±0.11	78.0±3.4b	
後0.12%	63.5±2.2	3.35±0.28	0.41±0.01	6.06±0.26	17.2±0.8	8.5±0.25	83.9±2.5a	

考 察

産卵前期および後期とも飼料中の npP 水準を0.15%以下に低下させた場合、産卵成績、蓄積リン量および脛骨灰分量は、飼養標準で示されている0.35%水準区に比べ有意 (p<0.05) に低下した。これは飼料中の非フィチンリン含量が鶏卵生産や生体維持に必要とされるリン量、いわゆる npP 要求量を明らかに充足していなかったためと考えられた。

それに対し、npP 水準を飼養標準の0.35%から、段階的に0.20%まで低下させた各区の、産卵成績および卵質検査成績は、産卵前期および後期とも各試験成績に有意差が認められなかった。これは、飼料中の npP 量を0.4%から0.2%まで低下させても産卵率、飼料摂取量、卵重、あるいは卵殻質等に影響を及ぼさなかったとする B. D. Boling^{12,13)}らの報告と一致している。また、リン出納成績に関しても、npP 量0.43%の市販飼料給与区と比べ npP0.21%の低 npP 飼料給与区の、リン蓄積量および蓄積率に差がなかったとする斉藤ら⁶⁾の報告とも一致しており、npP 要求量が現行の0.35%より低い可能性を示唆する結果となった。

また、脛骨灰分量および増体量については、産卵前期で飼

料中の npP 水準を0.35%から0.20%まで低下させても各区分間に有意差は見られなかったが、産卵後期において npP 水準を0.20%まで低下させた後0.20%区が、後0.35%区と比べ有意 (p<0.05) に低下した。これに関して K. Keshavarz ら¹⁴⁾は飼料中カルシウム水準を3.5%一定とし npP 水準を経時的に0.4-0.3-0.2%と低下させるフェーズフィーディングを実施したところ、カルシウム3.5%-npP量0.4%飼料給与区に比べ骨の灰分量が有意に低くなったとしていることから、産卵後期の飼料中 npP 含量の低下が脛骨灰分量の低下につながったものと考えられた。さらに産卵後期についてはウインドウレス鶏舎環境下で飼養試験をおこなったため、開放式鶏舎に比べ紫外線の遮断によるカルシウム利用性低下の可能性も考えられた。しかし県内における鶏舎形態の主流がウインドウレス鶏舎となってきていることから¹⁵⁾、産卵後期の飼養試験はより生産現場に近い飼養環境であったと考えられる。

よってこれら結果から総合的に npP 要求量を再評価すると、トウモロコシ・大豆粕主体の産卵鶏用飼料中の要求量は0.25%程度と考えられ、この結果は、100g 摂取当たり0.25mgと示している NRC¹⁶⁾とほぼ同値となった。

近年採卵鶏の改良は目覚ましいものがあり、岡崎ら¹⁷⁾は

昭和52年から平成4年にかけての16年間におこなった産卵鶏の銘柄別性能比較調査から、産卵率・産卵日量は年々上昇し、逆に飼料摂取量・飼料要求率は低下する傾向にあり、特に外国銘柄鶏の体重と飼料摂取量が減少する傾向にあったとされていることから、npP要求量の低下も産卵鶏の改良によるものと推測された。

一方排泄リン量は、前0.35%区が0.50g/羽・日、後0.35%区が0.46g/日であったのに対し、npP水準量を0.25%まで低下させた場合の排泄リン量は、それぞれ0.39g/羽・日および0.34g/羽・日となり、現行の飼養標準水準の0.35%区と比べ産卵前期および後期とも20%以上の排泄リン量の低減となった。

これまで産卵鶏のリン要求量は、全リン量要求量からnpP要求量として明示されるようになり、その利用性は極めて高くなってきている。しかし排泄リン量の低減化には、適切なnpP水準の飼料給与、すなわち産卵鶏への必要最小限のnpP給与による排泄リン量の低減化策が最善と考えられ、npP要求量が現行の0.35%から0.25%に改訂され、国内で流通する産卵鶏用飼料中のnpP含量も同様に低下すると仮定すれば、本試験結果の示すとおり排泄リン量の低減化につながるものと考えられる。

また、本試験以上の排泄リン量低減化には、鶏ではほとんど利用されずに体外に排泄されているとされるフィチンリンの利用性を改善させる必要がある。近年、フィチンリンを鶏が利用可能な形に分解する働きのある消化酵素フィターゼが市販されるようになり、排泄リン量の低減化にはこれを用いる方法が有望視されている。S. D. Brlingら¹⁸⁾は、npP含量が0.1%の低npP飼料でもフィターゼを添加することで、npP含量0.45%飼料給与と同等の産卵成績が得られるとしており、これと同様の報告^{19,20,21)}も多い。しかし、フィターゼについては、価格的に高価なことからその普及性はまだ低いものと考えられ、今後は添加量の削減等によるコスト低減化についても検討をおこなう必要がある。

なお、今回検討をおこなったnpP要求量については産卵前・後期に分けた短期間での試験成績であり、また単飼鶏舎での飼養試験であった。よって今後npP要求量の改訂については、高密度システム鶏舎や長期間飼養等のさらなる飼養試験の実施と、データーの蓄積が必要であると考えられる。

謝 辞

本試験の試験設定および分析手法について有益なご助言を頂きました。独立行政法人、農業研究機構 東北農業研究センターの武政研究企画科長に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 吉田 実 (1983) : 日本家禽学会誌、20 : 68-79
- 2) 安藤幹男・土黒定信 (1989)、日本家禽会誌26 (秋期大会号) : 23

- 3) 安藤幹男・土黒定信 (1990)、日本家禽会誌27 (春期大会号) : 46
- 4) 田中浩人・白崎克治・平原 実・柏木 忍・金堂正也・島松亀久雄・古賀芳文・松崎正治・堀 英臣・北原 拓 (1991)、日本家禽会誌28 : 71-80
- 5) 農林水産省農林水産技術会議事務局編 (1995)、日本標準飼料成分表、中央畜産会 : 東京
- 6) 斉藤健一・飯田哲也・山口岑雄 (1999)、千葉県畜産センター研究報告23 : 15-20
- 7) 大口秀司・山本るみ子・水野健一郎 (2000)、愛知県農業総合試験場研究報告32 : 235-240
- 8) 森本 宏 (1971)、動物栄養試験法、養賢堂 : 東京
- 9) 京都大学農学部農芸化学教室編 (1957)、京大農芸化学実験書、第2巻、産業図書 : 東京
- 10) 武政正明 (1992)、畜産試験場研究報告52 : 7-13
- 11) 吉田 実 (1982)、畜産の研究36 : 27-30
- 12) S. D. Boling, M. W. Dougias, R. B. Shirley, C. M. Parsons, and K. w. Koelkebeck (2000)、Poultry Science, 79 : 535-538
- 13) S. D. Boling, M. W. Dougias, M. L. Johnson, Z. Wang, C. M. Parsons, K. w. Koelkebeck, and R. A. Zimmerant (2000)、Poultry Science, 79 : 224-230
- 14) K. Keshavarz & S. Nakajima (1993)、Poultry Science, 72 : 144-153
- 15) 鮎川伸治・山田真希夫・鳥山秀典 (1994)、千葉県畜産センター研究報告18 : 61-68
- 16) National Research Council (1994)、Nutrient Requirements of Poultry, 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- 17) 岡崎好子・佐二木茂明・岩田穎三 (1995)、千葉県畜産センター研究報告19 : 37-44
- 18) S. D. Brling, M. W. Douglas, M. L. Johnson, X. Wang, C. M. Parsons, K. W. Koelkebeck, and R. A. Zimmerant (2000)、Poultry Science79 : 224-230
- 19) 廣田あづさ・中村秀夫・山上善久 (1999)、埼玉県畜産センター研究報告3 : 41-48
- 20) Um, J. S and I. K. Paik (1999)、Poultry Science78 : 75-84
- 21) S. Punna and D. A. Roland, SR (1999)、Poultry Science78 : 1407-1411