

# 採卵鶏における低粗蛋白質飼料の期別給与による排泄窒素の低減

誌名	千葉県畜産センター研究報告 = Bulletin of the Chiba Prefectural Livestock Experiment Station
ISSN	03865673
著者	斉藤, 健一 飯田, 哲也 山口, 岑雄
巻/号	21号
掲載ページ	p. 21-27
発行年月	1997年10月

## 採卵鶏における低粗蛋白質飼料の期別給与による排泄窒素の低減

齊藤健一・飯田哲也・山口岑雄・岩田颯三\*

畠山耕五

Reducing Nitrogen Excretion of the Laying Hen by Phase Feeding of Lower Crude Protein Diets

Ken-ichi SAITOU, Tetsuya IIDA, Takao YAMAGUCHI, Eizou IWATA\*,  
and Kougo HATAKEYAMA

### 要 約

産卵性に影響を与えず排泄窒素量の低減の可能性を検討するために、市販の白色レグホーン種192羽を用いて試験を行った。

調査期間は21から80週齢とし、市販 CP 17% 飼料給与の対照区に対して、CP 13% 飼料を21週齢、37週及び53週齢より切り替える期別給与を実施した。CP 13% 飼料の必須アミノ酸は日本飼養標準（1992）の要求量を満たすように設計し、特にリジン、メチオニン、トリプトファン、スレオニンの必須アミノ酸については市販 CP 17% 飼料と同量になるように単体アミノ酸を用いて調整した。

CP 13% 飼料を給与することにより、糞中窒素含量及び排泄窒素量は減少し、対照区に対する排泄窒素量の低減率は21週齢より CP 13% 飼料区で27.6%、37週齢切替区で22.8%、53週齢切替区で12.2%であった。

また、摂取した窒素量に対する排泄窒素量の割合は、CP 13% 飼料の給与による差は認められず各区とも約55%で一定であった。

一方、産卵率は CP 13% 飼料の給与により低下傾向を示したが有意差は認められず、切替時期の違いによる一定の傾向も見られなかった。

### 結 言

最近の養鶏経営では、生産効率の向上を追求した結果、給与飼料の蛋白質含量は高レベルになっている。反面、直接生産に利用されずに排泄される余剰な窒素や燐等の未消化成分の割合も多くなり、飼養羽数の増大及び集約化の進展と相まって土壌還元現場での環境に与える負荷が増加している。そこで、地球規模的な環境保全の流れのなか、養鶏においても環境負荷軽減化を図った飼養技術の開発を行っていくことが必要となっている。

近年、飼料添加用の単体アミノ酸が安価に製造できるようになり、飼料中の粗蛋白質（以下 CP という）を低下させた

様々な試験が行われている。加藤<sup>1)</sup>らは、低 CP 飼料の期別給与により、産卵後期の卵重が抑制され規格卵割合が増加すること、また低 CP 化により飼料コストが低減され経済性に優れたと報告している。

一方 JOHN<sup>2)</sup>は、飼料中の CP 水準を19%から5%程度まで低くした結果、排泄窒素量を50%減少できたとしている。

さらに山崎<sup>3)</sup>らはブロイラーヒナにおいて、CP 水準は必須アミノ酸の添加により発育に影響を与えず、21%から19%に低下でき、このときの排泄窒素量を10～20%低減できたとしている。

これらの結果から単体アミノ酸を用いることにより飼料の低 CP 化は可能となったが、産卵全期間での採卵鶏における排泄窒素量の動向については、あまり知られておらず、どの程度排泄窒素量が低減できるかわかりにされていない。

そこで採卵鶏における、排泄窒素量の経時的動向の知見を得るため、単体アミノ酸を添加し、必須アミノ酸の要求量を

平成9年8月29日受付

\*現東部家畜保健衛生所

満たした CP 13.6% の低 CP 飼料を用いて、産卵全期間及び産卵中期と後期以降、低 CP 飼料に切り替える期別給与を実施し、産卵性と排泄窒素量について調査を行った。

### 材料および方法

#### 1. 供試鶏

1995年11月10日餌付けの白色レグホン種 (シェーパーニユーライン21) 192羽を用いた。

#### 2. 飼養方法

18週齢で成鶏舎に移動し、その後は採卵鶏用市販の CP 17.5% - ME 2800cal/g 飼料 (以下 CP 17% 飼料という) を試験開始まで給与した。

給水はウォーターピックによる不断給水とし、光線管理は、日長時間14時間30分で一定となるよう点灯した。その他、ワクチン接種等の衛生管理は当場の慣行に従った。

#### 3. 試験区分

試験区分は表1に示した通りで、対照区は、21週から80

表1 試験区分

区 分	供与飼料の粗タンパク質水準			供試羽数
	21 ~ 36 週 齢	37 ~ 52 週 齢	53 ~ 80 週 齢	
対 照 区	CP 17.5	CP 17.5	CP 17.5	24羽 × 2 反復
53 W 区	CP 17.5	CP 17.5	CP 13.6	24羽 × 2 反復
37 W 区	CP 17.5	CP 13.6	CP 13.6	24羽 × 2 反復
21 W 区	CP 13.6	CP 13.6	CP 13.6	24羽 × 2 反復

表2 CP 13% 飼料配合割合及び成分値 (計算値)

原 料	配合割合 (%)	各 成 分	(%)
トウモロコシ	49.38	CP	13.57
マ イ ロ	12.00	ME (kcal/g)	2.79
脱 脂 む か	13.48	Ca	3.69
大 豆 粕	5.95	全 リ ン	0.79
ミートボーンミール	0.49	有 効 リ ン	0.40
植 物 油 脂	2.58	ア ル ギ ニ ン	0.68
コーングルテンミール	3.97	ヒ ス チ ジ ン	0.32
炭 カ ル	8.40	イ ソ ロ イ シ ン	0.50
食 塩	0.30	ロ イ シ ン	1.36
ルーサンキカイ	0.99	リ ジ ン	0.86
ビタミン・ミネラル混合物	0.30	ト レ オ ニ ン	0.67
メチオニン	0.216	ト リ プ ト フ ァ ン	0.17
リ ジ ン	0.417	バ リ ン	0.61
ス レ オ ニ ン	0.231	メ チ オ ニ ン	0.34
トリプトファン	0.036	フェニールアラニン+チロシン	1.10
第二リンカル	1.26		

表3 飼料中の CP 及びアミノ酸含量 (分析値)

成 分 (%)	CP 17% 飼料	CP 13% 飼料
C P	17.54	13.56
ト レ オ ニ ン	0.68	0.74
メ チ オ ニ ン	0.34	0.44
リ ジ ン	0.80	0.90

### 結 果

#### 1. 窒素出納成績

産卵全期間及び産卵各期の窒素出納成績を表4、5、6、7に示した。出納試験期間中の飼料摂取量は各試験区間に差は見られなかった。

斉藤ら：採卵鶏における低粗蛋白質飼料の期別給与による排泄窒素の低減

一方、CP 13%飼料の給与により摂取窒素量及び糞中窒素含量は顕著に減少し、対照区に比べ飼料切替後の各期間と産卵全期間において有意 (P>0.01) に減少した。

また、排泄窒素量についても、CP 13%飼料の給与により減少する傾向がみられ、産卵全期間では21W区及び37W区が対照区より有意 (P>0.01) に低くなった。

各期別では、産卵前期で21W区がCP 17%飼料給与区より有意 (P>0.05) に低く、産卵中期では、21W区及び37W区が17%飼料給与中の53W区より有意 (P>0.05) に低く、さらに産卵後期ではCP 13%飼料給与区がCP 17%飼料給与の対照区より有意 (P>0.01) に低くなった。

蓄積窒素率 (蓄積窒素量/摂取窒素量) は対照区の43.68%に対して、21W区は43.82%と、ほぼ同様の値を示していた。また、産卵中期及び後期以降13%飼料切替区の窒素蓄積率は37W区で46.01%、53W区で42.10%となり、期別給与による特定の傾向は見られなかった。産卵後期にはCP 13%飼料給与区がCP 17%飼料給与区より、蓄積窒素量が高くなる傾向にあったが、いずれの区間にも有意差は認められなかった。

対照区に対するCP 13%飼料給与時の排泄窒素量の低減

表4 窒素出納試験産卵全期間成績 (21~80週齢)

区分	CP水準	飼料摂取量 (g)	摂取窒素量 (g)	乾物糞量 (g)	糞中窒素含率 (%)	排泄窒素量 (g)	蓄積窒素率 (%)	窒素低減率 (%)
対照区	17-17-17	114.15	3.31 <sup>A</sup>	28.50	6.54 <sup>A</sup>	1.87 <sup>A</sup>	43.68	—
53W区	17-17-13	111.98	2.84 <sup>Ba</sup>	27.33	6.01 <sup>Ba</sup>	1.64	42.10	12.2
37W区	17-13-13	113.63	2.68 <sup>Bb</sup>	26.92	5.37 <sup>Bb</sup>	1.44 <sup>B</sup>	46.01	22.8
21W区	13-13-13	111.35	2.42 <sup>C</sup>	26.71	5.05 <sup>C</sup>	1.35 <sup>B</sup>	43.82	27.6

※異符号間に有意差あり (大文字間P>0.01、小文字間P>0.05)

表5 窒素出納試験産卵前期成績 (21~36週齢)

区分	CP水準	飼料摂取量 (g)	摂取窒素量 (g)	乾物糞量 (g)	糞中窒素含率 (%)	排泄窒素量 (g)	蓄積窒素率 (%)	窒素低減率 (%)
対照区	17 %	107.04	3.10 <sup>A</sup>	26.53	6.41 <sup>A</sup>	1.70 <sup>a</sup>	45.39	—
53W区	17 %	107.29	3.11 <sup>A</sup>	25.94	6.60 <sup>A</sup>	1.71 <sup>a</sup>	45.06	—
37W区	17 %	108.16	3.14 <sup>A</sup>	26.34	6.39 <sup>A</sup>	1.68 <sup>a</sup>	46.42	—
21W区	13 %	107.50	2.33 <sup>B</sup>	26.68	4.67 <sup>B</sup>	1.25 <sup>b</sup>	46.53	26.6

※異符号間に有意差あり (大文字間P>0.01、小文字間P>0.05)

表6 窒素出納試験産卵中期成績 (37~52週齢)

区分	CP水準	飼料摂取量 (g)	摂取窒素量 (g)	乾物糞量 (g)	糞中窒素含率 (%)	排泄窒素量 (g)	蓄積窒素率 (%)	窒素低減率 (%)
対照区	17 %	108.22	3.14 <sup>A</sup>	26.43	6.30 <sup>A</sup>	1.67	46.99	—
53W区	17 %	104.18	3.02 <sup>A</sup>	28.08	6.81 <sup>A</sup>	1.91 <sup>a</sup>	36.20	—
37W区	13 %	105.74	2.29 <sup>B</sup>	24.60	5.01 <sup>B</sup>	1.23 <sup>b</sup>	46.25	25.9
21W区	13 %	104.72	2.27 <sup>B</sup>	24.38	5.16 <sup>B</sup>	1.26 <sup>b</sup>	44.29	24.4

※異符号間に有意差あり (大文字間P>0.01、小文字間P>0.05)

表7 窒素出納試験産卵後期成績 (53~80週齢)

区分	CP水準	飼料摂取量 (g)	摂取窒素量 (g)	乾物糞量 (g)	糞中窒素含率 (%)	排泄窒素量 (g)	蓄積窒素率 (%)	窒素低減率 (%)
対照区	17 %	121.61	3.53 <sup>A</sup>	30.81	6.76 <sup>A</sup>	2.08 <sup>A</sup>	40.81	—
53W区	13 %	119.12	2.58 <sup>B</sup>	27.69	5.21 <sup>B</sup>	1.44 <sup>B</sup>	43.77	30.5
37W区	13 %	121.26	2.63 <sup>B</sup>	28.58	5.00 <sup>B</sup>	1.42 <sup>B</sup>	45.64	31.6
21W区	13 %	117.35	2.55 <sup>B</sup>	28.07	5.21 <sup>B</sup>	1.46 <sup>B</sup>	41.99	29.7

※異符号間に有意差あり (大文字間P>0.01、小文字間P>0.05)

割合 (窒素低減率) は、産卵前期では26.6%、産卵中期で約25%、産卵後期で約30%の低減であり、全期間を通すと21W区が27.6%で最も高かった。

産卵全期間にわたる4週毎の排泄窒素量、蓄積窒素率さらに出納試験期間中の飼料摂取量の変化を表8、9、10及び図1、2、3に示した。対照区の排泄窒素量は、窒素出納期間中の飼料摂取量と同様の推移を示しており、28週齢から低下傾向となり40週齢で最低となった。その後は増加傾向にあり、排泄窒素量は76週齢で、また飼料摂取量は64週齢でそれぞれ最高となった。21W区についても40週齢までは飼料摂取量と同様低下傾向を示し40週齢で最低となった。その後56週齢までは排泄窒素量は増加傾向に転じたが、56週齢以降は飼料摂取量の増加ほど排泄窒素量は増えず1.5g程度で推移した。一方、37W区及び53W区は低CP飼料への切替により、対照区に比べ2.7g、7.4gそれぞれ低下し、その後は21W区と同様の値を推移した。

蓄積窒素率については53W区が40週齢で、さらに21W区が56週齢で30%以下になったが、飼料中のCP水準による傾向は見られず、主に40~50%間を推移していた。

表8 排泄窒素量

	(g/日・羽)															
	24週	28週	32週	36週	40週	44週	48週	52週	56週	60週	64週	68週	72週	76週	80週	
対照区	1.70 <sup>a</sup>	1.86 <sup>a</sup>	1.73 <sup>a</sup>	1.51	1.39 <sup>Aa</sup>	1.56	1.83 <sup>ac</sup>	1.88	2.05	2.09 <sup>A</sup>	2.05 <sup>Aa</sup>	2.13 <sup>a</sup>	2.01 <sup>a</sup>	2.26 <sup>a</sup>	1.96 <sup>A</sup>	
53W区	1.72 <sup>a</sup>	1.96 <sup>a</sup>	1.71 <sup>a</sup>	1.46	1.86 <sup>B</sup>	1.83 <sup>b</sup>	1.96 <sup>a</sup>	1.98	1.59	1.44 <sup>B</sup>	1.37 <sup>b</sup>	1.43 <sup>b</sup>	1.56 <sup>b</sup>	1.48 <sup>b</sup>	1.24 <sup>B</sup>	
37W区	1.65 <sup>a</sup>	1.80 <sup>a</sup>	1.66 <sup>a</sup>	1.60	1.12 <sup>Ab</sup>	1.11 <sup>a</sup>	1.22 <sup>b</sup>	1.48	1.58	1.39 <sup>B</sup>	1.32 <sup>B</sup>	1.43 <sup>b</sup>	1.42 <sup>b</sup>	1.47 <sup>b</sup>	1.35 <sup>B</sup>	
21W区	1.36 <sup>b</sup>	1.28 <sup>b</sup>	1.20 <sup>b</sup>	1.15	1.12 <sup>Ab</sup>	1.12 <sup>a</sup>	1.27 <sup>bc</sup>	1.53	1.73	1.45 <sup>B</sup>	1.25 <sup>B</sup>	1.49 <sup>b</sup>	1.39 <sup>b</sup>	1.43 <sup>b</sup>	1.49 <sup>B</sup>	

※異符号間に有意差あり (大文字間P>0.01、小文字間P>0.05)

表9 蓄積窒素率

	(%)															
	24週	28週	32週	36週	40週	44週	48週	52週	56週	60週	64週	68週	72週	76週	80週	
対照区	44.5	43.5	45.0	48.5	47.0 <sup>a</sup>	50.4	45.5	45.0	36.7	40.4	46.4	42.9	42.1	34.7	42.5 <sup>a</sup>	
53W区	44.0	39.4	46.1	50.8	24.6	41.1	40.1	39.0	31.8	43.3	50.8	49.8	39.6	42.7	48.4 <sup>Ab</sup>	
37W区	46.7	45.2	49.0	44.7	44.9	50.0	48.5	41.6	33.7	49.2	54.3	47.6	44.8	44.1	45.7	
21W区	43.6	45.8	50.3	46.5	40.2 <sup>b</sup>	46.1	50.3	40.6	24.7	42.9	55.3	44.4	46.6	43.2	36.9 <sup>B</sup>	

※異符号間に有意差あり (大文字間P>0.01、小文字間P>0.05)

表10 窒素出納試験期間飼料摂取量

	(g/日・羽)															
	24週	28週	32週	36週	40週	44週	48週	52週	56週	60週	64週	68週	72週	76週	80週	
対照区	105.5	113.3	108.3	101.0	90.4	108.7	116.1	117.8	111.7	121.0	132.2	129.6	119.5	119.5	117.7	
53W区	106.3	111.5	109.4	102.1	85.2	106.8	112.9	111.8	106.8	116.9	128.2	133.1	119.2	119.1	110.6	
37W区	106.8	113.4	112.5	100.0	94.2	102.1	109.6	117.0	109.8	126.3	132.8	125.6	118.8	121.1	114.4	
21W区	110.9	108.9	110.8	99.5	86.1	96.1	117.9	118.8	106.0	117.0	129.5	124.0	120.0	116.1	108.9	

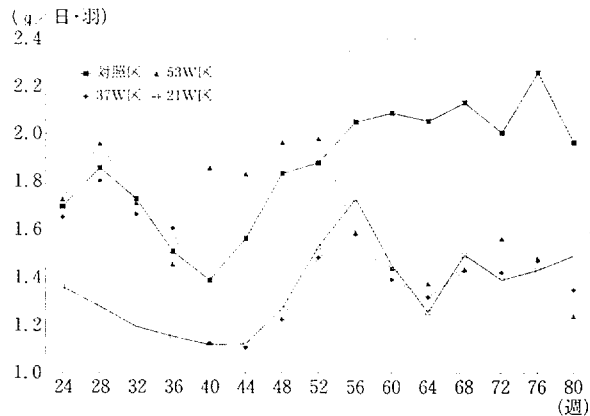


図1 排泄窒素量

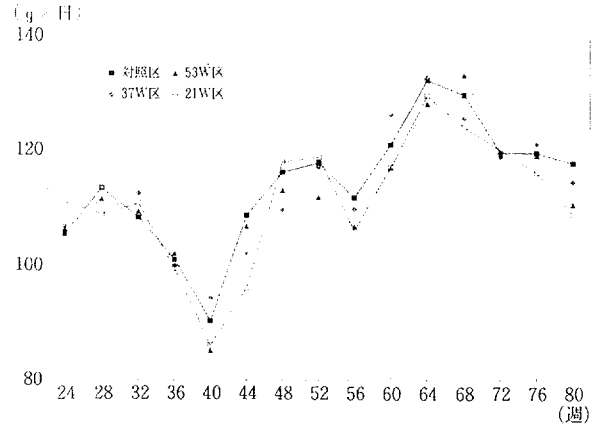


図3 飼料摂取量 (窒素出納試験期間中)

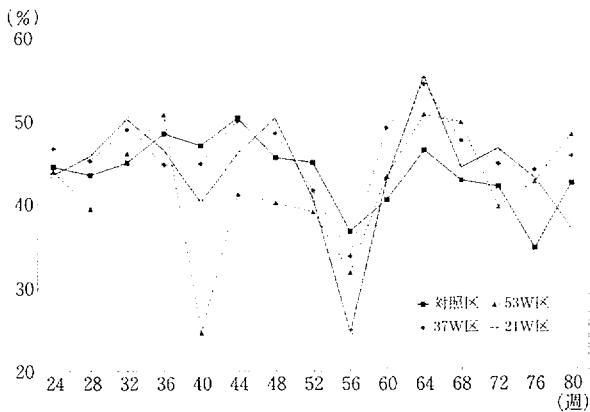


図2 蓄積窒素率

2. 産卵成績

産卵全期間及び産卵各期間の産卵成績を表11、12、13、14に示した。産卵全期間の産卵率はCP 13%飼料を給与することで、低下傾向を示したものの有意差は認められなかった。期別では、産卵前期で産卵初期からCP 13%飼料を給与した21W区が、他の区より約2%低い90.8%となり、産卵中期の37W区では、CP 17%飼料給与区より約8%の低下になった。また、産卵後期にCP 13%飼料切替の53W区では7%の低下であったのに対し、産卵初期からCP 13%飼料給与区の21W区は、産卵後期の産卵率は約3%の低下にとどまった。

卵重の推移については、21W区で産卵前期及び中期で対照区に比べて、約1.3g小さく推移したが、産卵後期には対照区とはほぼ同程度で推移した。一方37W区及び53W区では卵重の低下は見られず対照区と同等かもしくは重く推移

した。

産卵日量は、対照区に比べ CP 13% 飼料の給与時期が早くなるにつれて、減少する傾向にあった。特に産卵中期では 21W 区と 37W 区が対照区より有意 ( $P > 0.05$ ) に少なくなり、また産卵後期では、37W 区及び 53W 区が対照区より有意 ( $P > 0.05$ ) に少なくなった。

飼料摂取量は全期間を通してみると 37W 区の 113.9 g が最も多く、産卵前期では CP 13% 飼料給与区の 21W 区が最

も多くなった。しかし、中期では逆に一番低くなり対照区と 21W 区との間で有意 ( $P > 0.05$ ) な差が認められた。また産卵後期では CP 17% 飼料と CP 13% 飼料間に特定の傾向は見られなかった。

飼料要求率は対照区よりも、CP 13% 飼料給与区が劣る傾向であった。期別では産卵中期で、CP 13% 飼料区が CP 17% 飼料給与区より有意 ( $P > 0.01$ ) に劣り、産卵後期でも 37W 区が対照区より有意 ( $P > 0.05$ ) に劣った。

表11 産卵全期間 (21~80週齢)

区 分	CP 水準	産 卵 率	平均卵重	産卵日量	飼料摂取量	飼料要求率	生 存 率
対 照 区	17-17-17	88.0	62.8	55.2	113.7	2.06 <sup>a</sup>	93.8
53 W 区	17-17-13	84.4	63.1	53.0	112.6	2.12	89.6
37 W 区	17-13-13	81.9	64.0	52.2	113.9	2.18 <sup>b</sup>	93.8
21 W 区	13-13-13	83.3	62.0	51.5	110.7	2.15	93.8

※異符号間に有意差あり (大文字間  $P > 0.01$ 、小文字間  $P > 0.05$ )

表12 産卵前期 (21~36週齢)

区 分	CP 水準	産 卵 率	平均卵重	産卵日量	飼料摂取量	飼料要求率	生 存 率
対 照 区	17 %	92.79	58.31	54.19	109.49	2.02	100.0
53 W 区	17 %	93.34	58.40	54.53	109.39	2.01	100.0
37 W 区	17 %	92.88	59.81	55.59	109.51	1.97	100.0
21 W 区	13 %	90.88	57.00	51.81	110.00	2.12	97.9

※異符号間に有意差あり (大文字間  $P > 0.01$ 、小文字間  $P > 0.05$ )

表13 産卵中期 (37~52週齢)

区 分	CP 水準	産 卵 率	平均卵重	産卵日量	飼料摂取量	飼料要求率	生 存 率
対 照 区	17 %	88.93	62.03	55.26 <sup>a</sup>	108.00 <sup>a</sup>	1.95 <sup>A</sup>	93.8
53 W 区	17 %	87.09	62.16	54.20 <sup>a c</sup>	106.73	1.97 <sup>A</sup>	93.8
37 W 区	13 %	80.99	62.03	50.33 <sup>b c</sup>	106.24	2.11 <sup>B</sup>	97.9
21 W 区	13 %	78.80	60.64	47.90 <sup>b</sup>	99.93 <sup>b</sup>	2.09 <sup>B</sup>	93.8

※異符号間に有意差あり (大文字間  $P > 0.01$ 、小文字間  $P > 0.05$ )

表14 産卵後期 (53~80週齢)

区 分	CP 水準	産 卵 率	平均卵重	産卵日量	飼料摂取量	飼料要求率	生 存 率
対 照 区	17 %	84.69	65.84	55.70 <sup>a</sup>	119.45	2.15 <sup>a</sup>	93.8
53 W 区	13 %	77.68	66.35	51.51 <sup>b</sup>	117.82	2.30	89.6
37 W 区	13 %	76.12	67.45	51.31 <sup>b</sup>	120.81	2.38 <sup>b</sup>	93.8
21 W 区	13 %	81.53	65.62	53.47	117.28	2.20	93.8

※異符号間に有意差あり (大文字間  $P > 0.01$ 、小文字間  $P > 0.05$ )

### 3. 体重の推移

体重の推移を図4に示した。21W区は、産卵中期の36週齢から体重の減少が見られ44週齢で最低となったものの、その後は回復傾向を示した。しかし、その増加割合は他の区と同程度で、対照区とは200g程度の低さで推移した。また、37W区では産卵中期以降、対照区程度の体重増加は見られず、約100g前後の差で推移した。53W区については対照区とほぼ同様の体重増加であった。

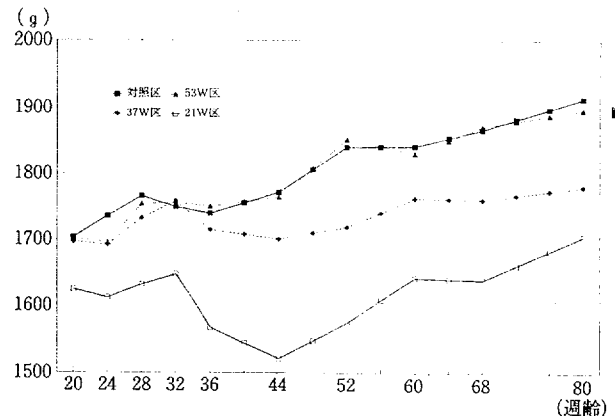


図4 体重の推移

## 考 察

排泄窒素量は、対照区の CP 17% 飼料より CP 含量が 4% 低い CP 13% 飼料を用いることで、糞中の窒素含量を確実に低下でき、排泄窒素量を対照区より 21W 区が 27.6%、37W 区が 22.8%、及び 53W 区で 12.2% 低減できた。また、蓄積窒素率は CP 17% 飼料区及び CP 13% 飼料区とも 45% 前後で推移していた。

山崎<sup>3)</sup>らのプロイラーヒナを用いた試験では、CP 水準の低下とともに、蓄積窒素率は有意に上昇したとしているが、今回の採卵鶏を用いた試験では、産卵後期には CP 13% 飼料区の蓄積窒素率が対照区に比べて高い傾向にあったものの、有意な差とはいえず、蓄積窒素率は CP 水準の低下に関係なくほぼ同様の値であった。

一方、JOHN<sup>2)</sup>は、採卵鶏に CP 19% から 11% までの飼料を給与させたところ、排泄窒素量は摂取窒素量の約 50% となり、さらに CP 13% 飼料は CP 17% 飼料区より約 29% の排泄窒素量の低減となったとしている。本試験においても試験期間や CP 含量が若干異なるものの排泄窒素量は摂取窒素量の約 55% となり、さらに CP 17% 飼料に対する CP 13% 飼料の排泄窒素低減率は約 28% と同様の結果が得られた。

これらのことから、採卵鶏では摂取窒素中の排泄窒素割合は、CP 13.6% 程度の飼料で必須アミノ酸の要求量を満たしていれば、飼料中の CP 水準に関係なく、ほぼ一定していると推測され、今回の排泄窒素量の低減は摂取窒素量の低下によるものと考えられる。

飼料中の CP 含量の低減は CP 14% 程度までで、それ以上の低 CP 化は産卵率や発育の生産性低下を招くとされており<sup>7)</sup>、今回の CP 13.6% 飼料は低 CP 化のぎりぎりの値であったと思われる。今後、排泄窒素量の低減には、窒素利用率をどう向上させるかが課題であり、低 CP 飼料に蛋白質消化酵素を用いる方法等が考えられるが、市販飼料の消化率が比較的高いことから、生産性を損なわずこれ以上の大幅な排泄窒素量の低減は難しいものと思われる。

産卵率は図 5 に示すように、産卵中期の 40 週齢から 48 週齢にかけて低下が認められた。これはこの時期が 6 月下旬から 8 月下旬の夏場にあたり、飼料摂取量の減少によるものと考えられる。また加茂<sup>8)</sup>らは、夏季では産卵率が低下するが、低 CP 飼料の方が高 CP 飼料よりも、産卵率の低下が大きかったとしており、本試験でも夏季に低 CP 飼料を給与していた 21W 区と 37W 区の産卵率が他の CP 17% 飼料区より大きく低下しており、暑熱による産卵性への影響は低 CP 飼料の方が大きく、低 CP 飼料への切り替え時期については、季節的要因を考慮する必要があると思われる。

一方低 CP 飼料の給与は、産卵性の低下と体重及び卵重を抑制するとされている<sup>9)</sup>。今回、日本飼養標準 (1992)<sup>4)</sup> よりも低い CP 13.6% の飼料を用いることで、対照区に比べ 21W 区は産卵率で約 5% 低下した。これに対し 53W 区では 3.6% の低下にとどまっており、低 CP 飼料の期別給与効果があ

ったものと考えられた。また 37W 区では産卵初期から低 CP 飼料給与の 21W 区より約 1.4% の産卵低下が認められた。これに関して青山<sup>10)</sup>らは、育成期に高 CP 飼料で飼育した場合、産卵期に低 CP 飼料を給与すると産卵能力が発揮できないが、育成期に低 CP 飼料で飼育すると、産卵期に低 CP 飼料にしても産卵能力を維持できるとし、これを低 CP 学習効果としている。本試験では、産卵後期で 37W 区及び 53W 区より、21W 区がわずかではあるが高い産卵率となり、産卵前期での低 CP 学習効果の可能性を示唆している。

今後、採卵鶏における低 CP 飼料による排泄窒素量の低減化については、育成期での低 CP 学習効果を含めて検討していく必要がある。

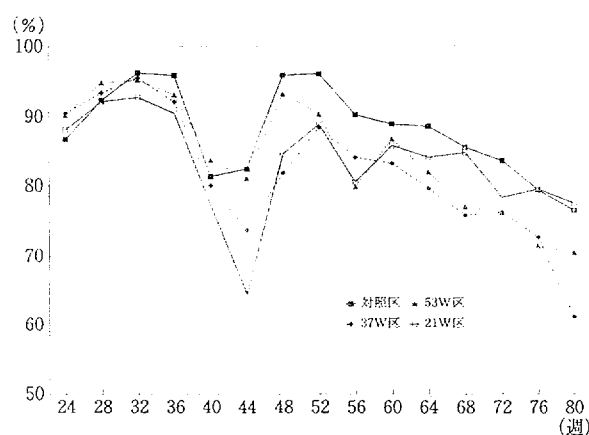


図 5 産卵率の推移

次に卵重については、21W 区が産卵前期と中期で、対照区に比べ小さくなる傾向にあった。これは低 CP 飼料では体重の増加が少なく対照区に対して約 100~200 g 軽い体重で推移したことが要因と思われる。しかし、産卵後期には体重が約 200 g の差があるにもかかわらず卵重も対照区とほぼ同程度まで回復しており、逆に 37W 区及び 53W 区では対照区よりも重くなる結果となった。これについて飯田<sup>11)</sup>らはメチオニン含量の増加により平均卵重が大きくなることを報告しており、今回の試験飼料でも設計段階でのメチオニン含量は 0.34% であったが、分析値では 0.44% と 0.1% 高かったため、メチオニン含量が卵重に影響したものと考えられた。

また体重については、21W 区及び 37W 区で 32~44 週齢の期間に対照区に比べ体重の減少がみられた。岡崎<sup>12)</sup>らは、アミノ酸要求量を満たしていても CP 水準が低いと、産卵開始後から体重の低下を示したとしており、本試験の 21W 区と同様の結果となった。このことから、飼料中の必須アミノ酸はその要求量を満たしていても、産卵開始後から 44 週齢頃までは増体に対してある程度の CP が必要であると考えられる。

本試験において CP 17.5% の市販飼料より、CP 含量で約 4% 低い CP 13.6% 飼料を給与することで、産卵 21~80 週齢の間に排泄窒素量を 27.6% 低減できることが解った。このように低 CP 飼料給与による排泄窒素量の低減化には、一定の傾向を見いだすことができた。しかし、CP 13% 水準飼料で

の産卵性維持については、期別給与を実施しても低下傾向を示す結果となった。

今後低 CP 飼料を用いた環境負荷低減化技術の生産現場への普及には、現在の高 CP 飼料と同等以上の生産性または経済性の維持が要求とされ、これらの条件をクリアーできる飼養技術の開発が必要である。

## 謝 辞

本試験の実施にあたり、試験飼料の設計並びに供給に御協力頂きました、日本養鶏農業協同組合連合会の高橋氏、さらに飼料中のアミノ酸分析に御協力頂いた千葉県農業化学検査所の森氏に深謝いたします。

## 参 考 文 献

- 1) 加藤貞臣・後藤知美・法芭 薫・永田 進・河村孝彦ら (1996) : 愛知農総試研報28 : 357-361
- 2) JOHN D. SUMMERS (1993) : Poultry Science 72 : 1473-1478
- 3) 山崎 信・村上 斉・山崎昌良・武政正明ら (1996) : 家禽会誌33 : 249-255
- 4) 農水省農技会事務局編 中央畜産会 (1992年版) : 日本飼養標準家禽
- 5) 森本 宏 (1971) : 動物栄養試験法 養賢堂
- 6) 神立 誠 (1983) : 最新食品分析法 同文書院
- 7) 農水省農技会事務局編 中央畜産会 (1997年版) : 日本飼養標準家禽
- 8) 加茂辰生・石橋 明・打越 明ら (1992) : 佐賀畜試研報28 : 91-98
- 9) 飯田哲也・山田真希夫・森 孝夫・大橋眞一・片岡実・鹿野 茂ら (1990) : 千葉畜七研報14 : 43-52
- 10) 青山茂夫・番匠宏行・森永万治ら (1993) : 広島畜試研報9 : 35-42
- 11) 飯田哲也・山田真希夫・山口岑雄・内野健志ら (1993) : 千葉畜七研報17 : 23-34(12)
- 12) 岡崎幸則・深沢 晃・安達宗之介・大石隆一・石橋 晃ら (1995) : 家禽会誌32 : 12-25