

2. 第5回研究会講演要旨

(昭和42年7月4日 於札幌市住友信託ビル)

育雛期間中の栄養摂取がその後の産卵能力におよぼす影響

コネテイカツト大学 E. P. シンセン

養鶏家ならびに養鶏研究者の間では多年に亘つて、優秀なブロイラー用雌種鶏の更新用雛を育成するための最も良い飼養管理法を見出す目的で研究がなされて来ております。

これら研究の多くは基本的には、(1)雛の成長速度をおさえ、(2)性成熟を遅らせ、これによつて更新鶏の産卵開始時における矮小卵の生産を少なくするとともに産卵率を高め、種鶏1羽当りの種卵生産量を増加することを目標に行なわれております。近年、ブロイラー用鶏の初期成育速度がますます早くなつて来ているため、このような種鶏更新用雌雛の発育抑制法の必要性がさらに高まつております。第1表に示しましたように、ここ10年間に8週令の雛の体重は45%も増加しております。ところが同じ10年間に成鶏の体重にはほとんど変化がありません(第2表参)。このことはブロイラー用鶏では初期成育の速度が急激に高まつて来ていることを示すものです。遺伝的には成長速度と性成熟に達する年令との間には密接な関係があり、通常前者が早ければ後者も早くなります。このように初期成育の速度が早いということは、ブロイラー生産者の立場からいえば経済的にみて非常に望ましいことなのですが、種卵の生産者にとっては種鶏の生理上からもまた経済的にも好ましくはありません。このようなことからブロイラー用種鶏の更新用雌雛を育成する際に何らかの発育抑制方法を講ずることが近い将来ますます必要になるものと考えられます。発育抑制方法として現在用いられているものには次のような方法があります。

- (1)照明時間を漸減する方法
- (2)繊維含量の多い飼料を用いる方法
- (3)飼料の摂取量を制限する方法
- (4)育雛飼料としてアミノ酸のリジン含量の低い飼料を用いる方法
- (5)飼料中のエネルギー含量または蛋白質含量ないしは両者を調節する方法
- (6)隔日給餌による方法

ここでは上記の各方法のうち(3)(4)(5)および(6)に関する最近の研究について概要を述べます。

[制 限 給 餌]

育雛期における給餌量の制限が成長後の産卵にどのような影響を与えるかについては、最近、卵用鶏

を用いて広汎な研究がなされており、ブロイラー用鶏についてもある程度の研究が行なわれております。制限給餌の効果は基本的には両者とも同じですが、実施方法に多少の違いがあります。Strain等(1965)およびGowe等(1965)は卵用鶏を用いて行なつた制限給餌に関する優れた研究を発表しております。すなわち、飼料給与量を飽食時採食量の70%ならびに80%に制限した場合についての影響を5ヶ所の農場で5ヶ年に亘つて調査したものです。この試験では各々の飼養処理を25回反復して行い、統計48,000羽以上の鶏を使用しております。制限給餌を行なつた群は双方ともに、程度の差はありますが、相当相似た著しい効果が認められました。第3表に試験結果を要約して示しましたが、制限給餌を行なつた2群の結果を一つに纏めてあります。これらの結果を第4表に掲げたものと比較しますと興味があります。第4表に示したのはBletner(1963)が肉用若鶏について行なわれた制限給餌に関する13の試験の結果を取纏めたものです。この2つの表に示した結果は全く同じではありませんが、かなり似かよつてゐることは明らかです。すなわち両者とも制限給餌によつて、育成中の死亡率増加、性成熟の遅延、体重の減少ならびに産卵鶏舎に移して後の死亡率の低下及産卵率の上昇等の影響が認められます。Strain等(1965)は制限給餌をした鶏も正常飼養の鶏も産卵能力には差がないので、hen-house方式での産卵数の増加は、結局産卵鶏の死亡率が減少したことによると結論しております。さらに一部の研究者が制限給餌法を用いて所期の効果を得られなかつたことの原因として、(1)試験の実試技術、(2)供試鶏の制限給餌を開始ないしは終了した生育時期、(3)給餌の制限度合、(4)試験実施期間中の照明の具合等が関係したのではないかと述べております。また、給餌の制限度合が飽食させた場合の85%または、これより緩やかであれば効果を得ることが出来なかつたとも報告しております。Gowe等(1965)は制限給餌をした鶏で卵による収入が増加する理由として次の3つを挙げております。(1)産卵が増加する、(2)育成率は多少悪くなるが矮小卵の生産が減少し、中、大卵の生産が増加する。(3)産卵鶏舎へ移した後の死亡率が減少する。

これらの事実はブロイラー用鶏についてすでになされた研究室内ならびに野外試験での結果を確認するものです。Gowe等はまた、給餌制限を従来行なわれているよりも早い生育時期から始めるべきであるとしておりますが、現在のところ、給餌制限を始める最も良い生育時期を明確に示した研究はありません。HollandsとGowe(1965)はレグホーン種を使用して22日令より147日令まで制限給餌を行ない、初年目の終りに強制換羽を実施した後、引続き2年目の産卵成績についても測定して、きわめて興味ある試験結果を報告しております。2年目の成績では初年目のものと異なり性成熟や発育の遅れなどがなくことから制限給餌による効果はつきりと現われております。制限給餌を行なつた群では飽食させた群に較べ第1年目には1羽当り44セント、第2年目には89セントの収益増となつております。この種の試験はブロイラー用種鶏について行なつても非常に役立つ

と考えられますし、さらにその結果から新しい知見を得る可能性もあります。

[低 リ ジ ン 飼 料]

雛の生長を抑制し、性成熟を遅らせるためにリジン含量の低い飼料を使用するという考えは、コネティカット大学での学生実験の課題から生れたものです。この実験で使用した飼料は4週令における雛の体重を50%減少させ、しかも雛の健康には何の影響も与えないことが認められました。これらの結果はアミノ酸含量の低い飼料を用いることによつて、更新用雌雛の健康を害することなく成長速度を抑制しさらには性成熟に達する年令を調節出来ることを示すものです。リジン含量が低く他の必須アミノ酸をほぼ正常量含む実用育雛飼料が考案されました(Svingen等1962, 41, 9, 6, 5)。

これらの飼料はトウモロコシ、大麦、コムグルテンミール、アルファアルファミール、と常用されているビタミン、ミネラル添加剤を配合したものです。この飼料はNRC標準に較べてアルギニン、メチオニン、トリプトファン含量が僅かに低いですが、リジン含量に最も大きな差があります。トリプトファン含量を少なくすることは特に避けるべきです。というのは、私の経験ではトリプトファン不足によりフェザリングが悪くなり、尻つき等を生ずる原因となるからです。これら飼料の蛋白質含量はスターターが20%、グロウワーが16%で、代謝エネルギー含量は両者とも、1ポンド当り1300 Calです。供試雛にはこれら飼料を自由に給与しました。雛の飼料を供試飼料から正常の育雛飼料へ異つた日令で切替え、その後は成熟期に達するまで不断給飼により飼育しました。供試飼料を1日令より給与した雛は、8週令における体重が正常飼料で飼育したものの約60%でした。しかしこれらの雛はフェザリングも良く活動的で体が小さいこと以外に異常は認められませんでした。

骨格の成長に較べて他の体組織の発育はやゝ劣るようです。8週令から約20週令までは正常飼料で飼育したものと間に明らかに体重差が認められましたが、26週令頃にはこの差がほとんどなくなりました。第5表に示しましたように、リジン不足の飼料で最低12週間飼育した雛は、50%産卵に達する日令が18日遅れました。他の試験や野外調査の結果では性成熟が12~25日遅延しております。リジン不足飼料を与えた若鶏では、26週令に達するまでの産卵数が正常飼料で飼育したものより劣りましたが、26週令以降の産卵数では後者を上廻りました。我々が現在まで行なつた試験のいずれの場合にも、リジン不足飼料で飼育した鶏は、産卵最盛期が産卵期間の中期ないしは後期に移る傾向のあることが認められました。このような産卵最盛期の移行や種卵生産が増加することは孵卵業者にとつて経済的に有利なことは明らかです。

“隔日給餌法”と呼ばれる新しい鶏の飼養管理法が最近養鶏業界で開発されましたが、この方法もブロイラー用鶏および卵用鶏の双方に用いることが出来ると考えられます。これは簡単な方法です。雛が1.0ないし1.1週令になつてから飼料を1日おきに給与します。飼料の給与量は、雛10.0羽当

り1日所要量の倍量から2ポンド差引いた量を1日おきに与えます。この給与量は雛が1日に採食可能な量よりも多いので、給餌日には力の強い雛も弱いものも一様に飼料を十分に取ることが出来ます。飼料を与えない日には100羽当2ポンドの穀物を敷料の上にまき餌として与えますが、こうすることによつて雛を常に動き廻らせるとともに敷料の状態を良好に保たせる効果があります。この方法によつて鶏群の揃いを良くし、育成率を向上させ、さらに産卵率を改善する等の効果があつたとArbor Acres Review (1965)に報告されております。Knight, Wilkening及Gosset (1965)は隔日給餌法による野外試験の結果について、(1)雛の育成率が90%以上となり、(2)産卵では慣行法に較べて卵生産の低下する季節で10~15%、卵生産の高い季節で5~8%それぞれ高く、(3)4つの種鶏群の平均種卵生産量は1羽当128卵であつたと報告しております。この方法を用いると尻つつきが生じやすいので、事前に嘴切除を行なうか、尻つつきがもしおきたならば直ちに木タールを塗布する等の処置を取ることが必要です。この隔日給餌法については、雛の適切な管理方法等、まだ研究機関において試験がなされておられません、ブロイラー養鶏業界で熱心に行なつている研究結果から、この方法は効果があるように思われるので、今後詳細に検討する必要があると考えます。

〔飼料の蛋白質含量〕

飼料中の蛋白質含量と成長速度、飼料効率および性成熟に達する年令などとの関係については、数十年來、養鶏研究者の間で研究がなされて来ております。さらに最近Hams及Waldroup(1962) Waldroup及Hams(1962)が蛋白質含量の非常に低い飼料を用いて行なつた試験成績を発表して以來、この方法についての関心がさらに高まつております。卵用種の雛を使用して8週令より21週令まで蛋白質含量が僅か10%の飼料を給与することにより体重が減少し、初産日令が約14日遅延したと報告されております。この飼養処理によつて全産卵数には影響を受けませんでした。産卵鶏舎に移してから、体が成熟するまでの最初の3ヶ月間は飼料の消費量が多くなることが認められました。Briemann等(1965)がブロイラー用鶏を用いて行なつた試験では、11%の蛋白質含量を持つ飼料を雛に10~23週令まで自由に給与した場合、16%蛋白質含量の飼料を制限給餌法によつて育成したものに較べて飼料の消費量が増大し、体重も増加しました。この低蛋白質飼料の生産エネルギー含量を飼料1kg当2,336Calより1,170Calに減らした場合には体重が僅か減少しましたが、飼料消費量は約56%増加という結果になりました。低蛋白、低エネルギー飼料を給与した鶏は、蛋白質含量16%で中位のエネルギー含量を持つ飼料を制限給餌した鶏と比較して飼料消費量が約133%となつております。また低蛋白飼料で育成した鶏の産卵率(hen-day方式)、卵の受精率と孵化率、ならびに生存率が僅かながら低い値を示しました。Howes及Cotter(1965)は

ブロイラー用種鶏の雛に対し8週令より蛋白質含量10%の飼料を給与した結果、飼料消費量が著しく増大し、性成熟期における体重は全く減少しなかつたと報告しております。これらの結果より考へて、ブロイラー用鶏にこの種の飼料を用いた場合には、鶏の生理の上からもまた経済的にも好ましくない結果を招くものと思われるので、実用に供するには今後なお一層の検討が必要です。

[参 考 文 献]

Arbor Acres Review, 1965, Vol. 8, No. 9.

Bletner, J. K., 1963-Feedstuffs, Sept. 7.

Bratzman, D. G., R. E. Gray, and E. J. Strandine, 1965-Poultry Sci., 44:1355.

Gowe, R. S., J. H. Strain, R. D. Crawford, A. T. Hill, S. B. Slen, and W. F. Mountain, 1965-Poultry Sci., 44:701-716.

Harms, R. H. and P. W. Waldroup, 1962-Feedstuffs, Feb. 24.

Hollands, K. G., and R. S. Gowe, 1965-British Poultry Science, 6:287-295.

Howes, J. R., and G. J. Cottier, 1965-Poultry Sci. 44:1382-83.

Knights, G. M., M. C. Wilkening, and W. H. Gosset, 1965-Feedstuffs, Oct. 23.

National Research Council, 1960-Nutr. Req. of Dom. Animals, No. 1 Washington, D. C.

Singsen, F. P., J. Nagel, S. G. Patrick, and L. D. Matterson, 1964-Poultry Sci. 43:786-787.

Singsen, F. P., J. Nagel, S. G. Patrick, and L. D. Matterson, 1965-Poultry Sci., 44:1467-1473.

Strain, J. H., R. S. Gowe, R. D. Crawford, A. T. Hill, S. B. Slen, and W. F. Mountain, 1965-Poultry Sci., 44:701-716.

Waldroup, P. W., and R. H. Harms, 1962-Florida Agr. Expt. Sta. Bul. 646.

第1表 メイン州における10年間、1955～1964、のブロイラー用鶏の8週令時
体重と同飼料効率の推移

年 次	平 均		飼 料 要 求 率 米	
	お す (ポンド)	め す (ポンド)	お す (ポンド)	め す (ポンド)
1955	3.33	2.55	2.48	2.60
1956	3.14	2.52	2.45	2.60
1957	3.40	2.76	2.22	2.34
1958	3.54	2.84	2.06	2.17
1959	3.92	3.13	2.05	2.19
1960	3.97	3.19	2.12	2.23
1961	4.14	3.33	2.08	2.18
1962	4.54	3.65	1.97	2.07
1963	4.47	3.59	2.08	2.15
1964	4.62	3.70	1.92	1.99
増 減 (ポンド)	+1.29	+1.15	-0.52	-0.61
増 減 割 合 (%)	38.73	45.10	22.58	23.46

$$\text{米 飼料要求率} = \frac{\text{8週令時までの飼料消費量 (ポンド)}}{\text{8週令時体重 (ポンド)}}$$

第2表 ブロイラー用めす種鶏の成熟体重の推移* (60～66週令)

年 次	体 重 (ポンド)
1955	—
1956	—
1957	7.68
1958	8.29
1959	8.14
1960	7.69
1961	7.62
1962	8.17
1963	8.15
1964	7.97

* コネティカット大学で2系統の鶏に種々の飼養処理を行なった際の資料より引用

第3表 育雛期間中に給餌制限を行なった場合の影響*

(25反復中に記録された頻度)

調査事項	増加	減少	変化なし	差の平均値
育成中の斃死率	20	4	1	2.0%
産卵開始後の斃死率	5	20	3	2.0%
性成熟に達する年令	25	0	0	1.5日
体重(147日令)	0	25	0	310g
“(365日令)	4	21	0	40g
“(500日令)	5	19	1	40g
卵重(350日令における)	6	16	3	0.3g
産卵数(Hen-house)	18	5	2	5個
生存鶏の産卵率	12	10	3	0
産卵率(Hen-day)	25	0	0	3.0%

* Strain等(1965)卵用鶏による試験

第4表 制限給餌と飽食により育雛した肉用めす鶏の産卵開始後における試験成績の比較
(13の試験結果を纏めたもの)*

調査事項	制限給餌群	飽食群	差がないもの
産卵率の高いもの	11	1	1
卵の大きなもの	8	0	1
斃死率の少ないもの	8	1	1
体重の重いもの	4	9	0
1羽当飼料消費量の少ないもの	10	2	1

* Bletner (1963)

一部の試験では該当する調査事項の測定を行なっていない

第5表 プロイラー用鶏を正常飼料とリジン不足飼料で育成した場合の体重、および産卵率が25%、50%に達した日令ならびに成熟後の産卵率におよぼす影響*

飼養処理	下記産卵率に達した日令		21週令における体重 (g)	26-66週令間の産卵率 (%)
	25%	50%		
D0~4週令 } N5~21" }	163	166	2,994	52.6
D0~8" } N9~21" }	165	174	2,774	53.4
D0~12" } N13~21" }	164	185	2,758	57.5
D0~16" } N17~21" }	171	181	2,631	56.6
N0~21	169	184	2,577	61.9
平均	166.4	178.0	2,747	
N0~4週令 } D5~12" }	147	163	2,817	53.1
N13~21" } N0~8" }				
D9~16" } D17~21" }	142	158	2,704	50.5
N0~12" } D13~21" }	150 150	161 161	2,949	52.6 52.6
N0~16" } D17~21" }	151	181	2,908 2,908	55.4 55.1
N0~21"	150	165	2,935	56.0
平均	148.0	165.8	2,883	

* Singesen等 (1964, 1965)

N; 正常飼料による飼養期間

D; リジン不足飼料による飼養期間