

## 産卵持続の改善

### Paul Welten : オランダ、ベルギー顧客担当マネージャー

この10年間、育種会社は高増体、高効率にブロイラーを改良してきました。そのブロイラーのように、ブロイラー種鶏もまた、急速に変化してきており、高産卵のものが選抜されてきております。しかしながら、育種会社の主たる焦点は依然としてブロイラー性能にあるため、ブロイラー種鶏において最大限の種卵を得るには、正しい管理と栄養が必要となります。鶏群が目標を達成できない、いくつかの主要な理由のうちの一つには、産卵持続の悪化があります。ピーク産卵は良いが、40週令以降の産卵低下が著しいなど、本稿では、こういった産卵低下の原因と、アウトまで最大限の生産性を得るための方法について詳述します。本稿ではまた、野外での事例も紹介します。

最初に種鶏の産卵持続の目標について定義していきます。産卵持続は生産インデックスナンバー、またはPIとして表現されます。

その定義は： $PI = \text{ピーク産卵以降、産卵率にその週令を足したもの}$   
例： $30\text{週令でピーク}84\% = 114$

この鶏群の目標は30週間の生産週令において、常にPI値114を維持することつまり、60週令では54%の産卵が必要という意味です( $60+54=114$ )。

産卵持続は下記の管理基準を考慮に入れることで改善されます。

- 23週令時点において性成熟の揃いが良いと、高いピーク産卵と80%以上の産卵持続が保障される。雌が産み続けるのにベストな状態を保つために、フレッシュング（胸の肉付き）と脂肪蓄積も高い斉一性が望まれます。
- ウインドレス鶏舎（ブラックアウト鶏舎）では、急激な点灯アップによって過剰な刺激を与えないようにし（表1参照）、点灯15時間を越えないようにすること。ある会社では、最大で14時間点灯を実施し、雌の残存率と産卵持続において成績改善することができました。
- 過肥を避けるため、ピーク産卵に向かっていく時、飼料での過剰刺激をさけます。

もし、この期間で過増体してしまったら、代替の給餌プログラムを実施します。初産からピーク産卵までに増体率は18%を超えるべきではありません。アウトまで十分に増体できる幅を持たすため、ピーク産卵に向けて体重をコントロールする方が良いでしょう。

表1： ウインドレス(ブラックアウト)鶏舎での給餌量と点灯プログラム

日々の産卵	標準給餌量 g/日	代替給餌 プログラム g/日	点灯プログラム	
			日令	時間
5%	130	130	140	8
15%	136	133	147	11
25%	142	136	154	13
35%	148	142	161	14
45%	154	150	168	15
55%	160	160	175	15
65%	166	166	183	15

(飼料は、ME2800、CP16)

4. 鶏群の産卵開始が早すぎることをないように (23週令もしくはそれ以前)、雌が産卵開始するにあたって適切な準備が出来ていなければ、特に注意して下さい。産卵開始が早いとピークは高くなりますが、持続が悪く、羽毛が薄くなり傷つき、卵重も小さくなるでしょう。
5. ピーク産卵を過ぎれば、予定通り減量を開始し、過肥を避けます。ピーク産卵に到達すると、2週間連続で2g 減量し、40週令までは毎週1g減量します。その後は、ゆっくりと、2週間に1g減量します。野外での多くの鶏群はピーク産卵後、3～5週間で過肥となります。これはピーク産卵時、もしくはピーク後に過剰な給餌量であることを示しています。(減量方法の一例)
6. 一方で、雌の増体を止めてはいけません。雌は産卵を継続するために、継続的で、且つゆっくりと増体し続けなければならないのです。
7. 40～45週令の間、飼料組成を含めたいかなる飼料変更も行ってはいけません。こういった変化であれストレスとなり、雌にとって回復不可能となるかもしれない産卵低下を招いてしまいます。
8. 飼料の品質と一貫性は生産成績の維持に、非常に重要です。減量プログラムにおいて、一貫した品質の飼料でないと、体重コントロールと生産維持に望む効果は期待できません。
9. 羽毛コンディション、点灯、飲水もしくは給餌プログラムに関連するいかなる管理ミスも生産の変動と低下につながります。

## 育成期間.

育成期間における管理と飼料栄養は最終成績に対して非常に大きな影響を及ぼします。この期間では初生雛から斉一性を高めなければいけません。育成鶏は、育種会社の推奨した体重プログラムに沿って健全な骨格形成を得ることが必要です。フレッシング（胸の肉付きチェック）により、鶏が適切な週間増体と斉一性を得ていることを確認して下さい。鶏群に高い生産性を持たせるには斉一性がキーポイントとなります。

揃いの良い鶏群は給餌量の変化に対し、個体間で多様な反応を見せず、同様に反応する傾向にあります。最初**10-12**週間で、骨格の斉一性が決まり、**12**から**20**週令で、フレッシングの斉一性が決まります。両方とも重要ですが、一般的に最初**10-12**週間はグレーディングにより注意を払う必要があります。

現在も続いているブロイラーの育種改良ですが、種鶏の**STD**体重も上げて良いという意味ではありません。育成期**10~16**週令において過増体となった鶏群は産卵持続において悪い成績を示しています。育成期における正確な体重コントロールの重要性はさらに増しているのです。

育成期はいくつかの期間に分割できる：

**0 - 6 weeks** 成長・発育期

**7 - 16 weeks** 成長コントロール期間 鶏を適切な体重へ誘導する

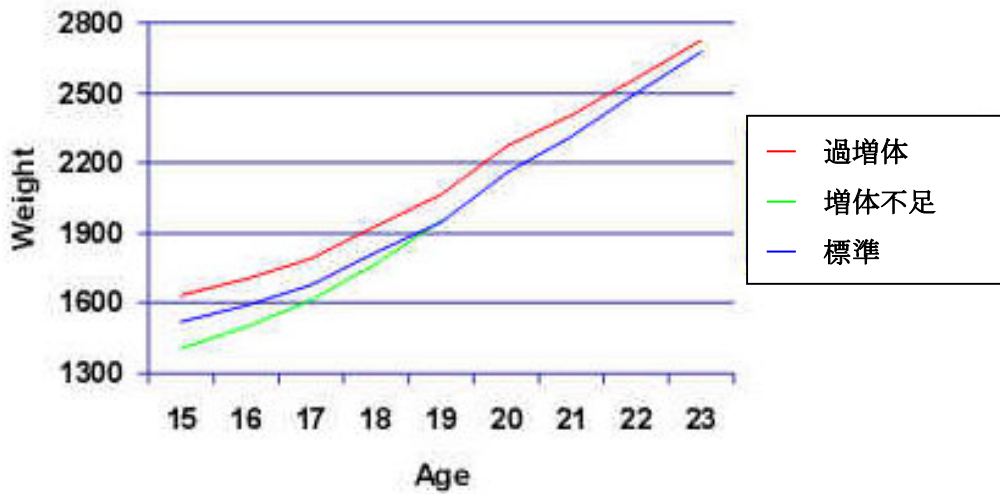
**17 - 20 weeks** 産卵開始へ向けての準備期間 成長促進期

**15**週令以降、性成熟の発育は進んできます。**STD**体重に見られるように、ここから増体量を上げていかなければなりません（図 1）。もし**15**週令時点で体重が**STD**体重上にあれば、そのまま**STD**曲線に沿って増体させれば良いでしょう。例えば**STD**体重より**100g**上であれば**20**週令までその幅を維持して点灯アップを迎え、産卵開始までにゆっくりと**STD**体重へと戻せば良いでしょう。

### 図1： 15週令時での体重のバリエーション

コップは育成鶏を点灯コントロールのできるブラックアウト鶏舎で飼育することを推奨します。育成期において、点灯時間は**24**時間から**2~3**週間かけて**8**時間にまで減らします。照度は**3**ルクスまで減らしますが、最大でも**10**ルクスまでには抑えます。

注：鶏舎の照度を下げる場合は、ムラにならないように照明器具の数を増やしスライダックスやインバーターで調整します。



鶏群には明確な昼夜パターンが必要です。育成から成鶏では、視床下部と下垂体において明確な刺激をもたらすために、最低でも10倍の照度アップが必要です。

## 成鶏期間

### 1. 性成熟期間

ブロイラー種鶏において最も重要な管理は、点灯アップからピーク産卵の期間です。この期間中、鶏は比較的増体が早くなり、新たに活発になった卵巣から産生されたホルモンにより体内変化が起こります。

鶏群において点灯アップの時期は極めて重要な役割を占めています。点灯アップ後、微小な卵胞はそのサイズと共に増え始めます。卵胞は、鶏の肝臓内において卵黄の前駆体産生に影響を及ぼし、エストロゲン(卵胞ホルモン)を大量に産生します。肝臓は、卵黄物質の生産により脂肪含量が増すため、退色します。

2番目に、排卵された卵黄を受け取るために、卵管が伸びます。

3番目に、エストロゲンは、骨中のカルシウムを日々の卵殻形成に利用できるよう、骨成分の組成に影響を与えます。

### 2. 点灯刺激

点灯アップ時期は性成熟、産卵、持続および卵重に影響を及ぼします。

点灯アップ後2-4週間、鶏は循環するエストロゲンレベルに対して非常に敏感になります。この時期において過剰給餌すると卵巣中において、多くの卵胞を発育途上にさせます：これは種卵とならず（二黄卵、薄皮のみの卵殻など）、産卵持続を低下させるでしょう。良い産卵持続を示している鶏群の多くは強すぎる点灯刺激を与えずに、産卵と休息の良いバランスを与えています。

表2 効率的な点灯プログラムの例.

週令	20	21	21-22	22-23	23+
点灯	8	11	13	14	15

最大15時間点灯、照度は育成時から最低でも10倍アップ

### 野外試験

2つの異なる点灯プログラムと2つの異なる給餌プログラム（給餌増量の遅い区（SFT） vs 早い区（FFT））において研究がなされました。

1つのグループは点灯アップを毎週行い、他方は9から15時間へと大幅な点灯アップを行いました。

20から25週令にかけてSFT区はゆっくりと給餌増量させ、FFT区ではより大幅な増量を行いました。

毎週点灯アップを行い、給餌増量を早めた区ではより高い卵巣重量を示しました。大幅な点灯アップを行った区では、産み出しが早かったのですが、ピーク産卵後に持続が悪く、産卵個数が10個ほど少なくなっていました。

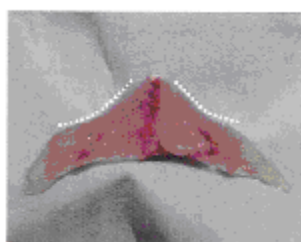
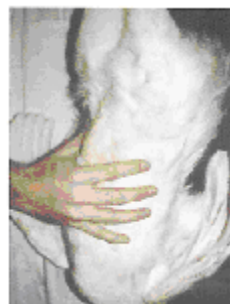
給餌増量を早めた区では中止卵が高く、雛数が少なくなりました。

これらが意味するのは、産卵と雛生産は産卵初期における過給餌によって左右され、早い週令での過剰な点灯刺激は産卵持続を悪化させるということです。

点灯アップは、下記の条件下においてを実施します：

- 鶏群の体重が標準体重以上、約2250gあること
- 1900g以下の鶏が全体の5%以下であること
- 体重のCV値(変動係数)が9以下であること
- 体組成が適切であること（フレッシュングスコア3-4／恥骨への適度な脂肪蓄積）

1. 大幅に目標から下回っている
2. やや目標より下回っている
3. 理想的な形状
4. やや目標より上回っている
5. 大幅に目標から上回っている

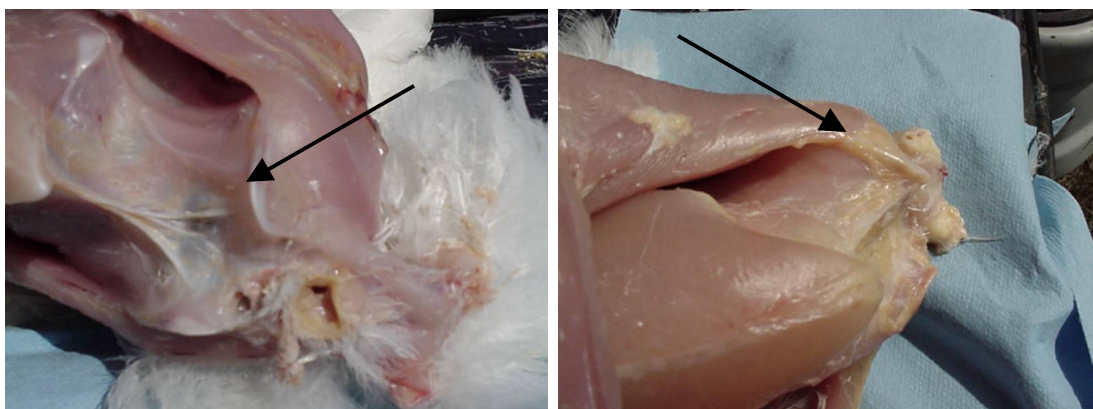


点灯アップ時期の理想的な胸の形=3



まだ脂肪が無い恥骨

適度な脂肪が蓄積された恥骨



フレッシングスコア（ポイント週令での胸の肉付き状態の確認）

	1	2	3	4	5	6	7
4W				X X X	X X X X X	X X	
12W	X	X X X X X X	X X X				
16W		X X X	X X X X X X	X			
18W			X X	X X X X X	X		
点灯刺激				X X	X X X X X	X X	

注：×は、鶏胸肉の形状の理想的な分布を表しています。

不適切な照度もまた産卵成績に弊害をもたらします。極端に低い照度は卵巣発育、卵胞産生および産卵を制限します。その一方、高すぎる照度は、早すぎる段階で、光に敏感な鶏群となってしまいます。

## 給餌

正しい量の飼料を、正しい時期に給与することは、ブロイラー種鶏を飼育する上で最も重要な部分の一つです。

図2はブロイラー種鶏が飼料をいかにして臓器、骨および筋肉へ配分しているかを示したものです。

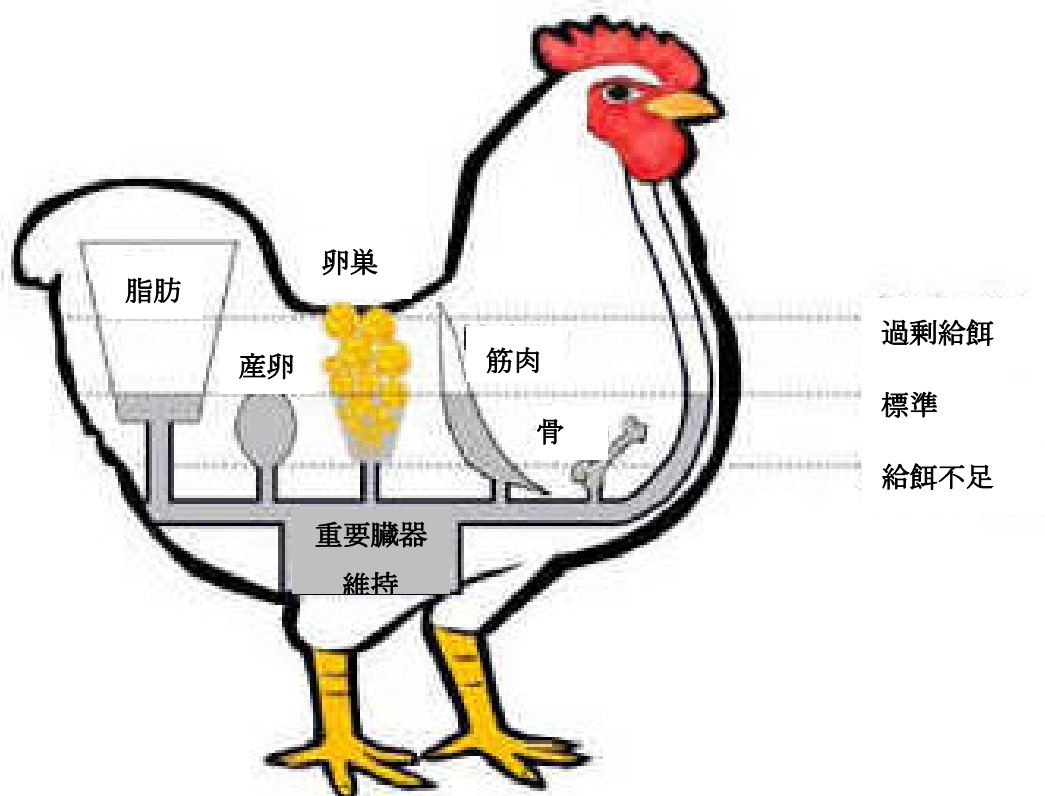


図 2: 栄養配分モデル

繁殖において重要性の高い臓器、骨、筋肉のメンテナンスは、最優先事項となっています。栄養分の過給は、余分な脂肪と不必要な卵胞産生を招きます（これが産卵開始からピーク産卵まで連続したSDSや、肝臓出血を引き起こします）。

(SDS＝突然死症候群)

## 給餌量

鶏群が産卵を開始するようになった時、これが最も重要となります。

雌はその体重と成長および産卵を維持するためにエネルギーが必要です。多量の栄養を摂取した場合、多くの脂肪産生がなされ、多くの卵胞が発育し、余剰な筋肉をつけます。過給は繁殖障害へとつながり、産卵持続は低くなります。過剰給餌になった分は、脂肪の蓄積となり、産卵に負の影響を及ぼすこととなるでしょう。経験上、ピーク産卵後、体重が**200g**増す毎に維持のための給餌量は**5g**多く必要となります。雌はピーク産卵後、給餌量が多すぎると、容易に**200g**増体してしまいます。そのため、一般的に減量はピーク産卵後**1週間**以内に開始すべきであるし、時にはピーク産卵中に開始することもできます。減量の総量は、その時期、産卵持続性や雌体重によって、ピーク給餌量から**8-14%**減らすべきです。

栄養不足は卵重の減少、もしくは同時に産卵の低下へとつながります。ブロイラー種鶏が十分な栄養を得ていない時、体重と産卵は低下します。最優先事項は生命維持に必要な臓器と骨格です（図2参照）。

鶏が充分で正しい栄養を摂取しているかどうかの重要な指標は、体重とある程度の卵重です。これらのデータは頻繁に計測すべきであり、給餌量も計算されるべきです。

コップからの一般的な推奨としては、慎重な給餌プログラムを実施し、**1%**産卵で羽当たり約**120-125g/日**を給餌、ピーク給餌量は**65-70%**産卵時とします。

良いピーク産卵と持続を得るために、コップ鶏はマッシュ飼料でタンパク質**24~25g**と**465Kcal**（ペレットもしくはクランブルで**450Kcal**）が必要です。

注：上記は海外での一例であり、原料事情により飼料内容が日本とは異なる場合があります。

過去の成績と、現状の成績・鶏舎環境を加味して、若干の修正が必要な場合があります。

## 野外事例

コップ社は顧客のニーズで、定期的に鶏群の分析を実施しています。この情報から成績を改善するための傾向を発見できるのです。図3は鶏群分析の例です。このケースでは鶏群の上位**25%**が下位**25%**と比較されています。



図3：上位および下位鶏群の産卵カーブ

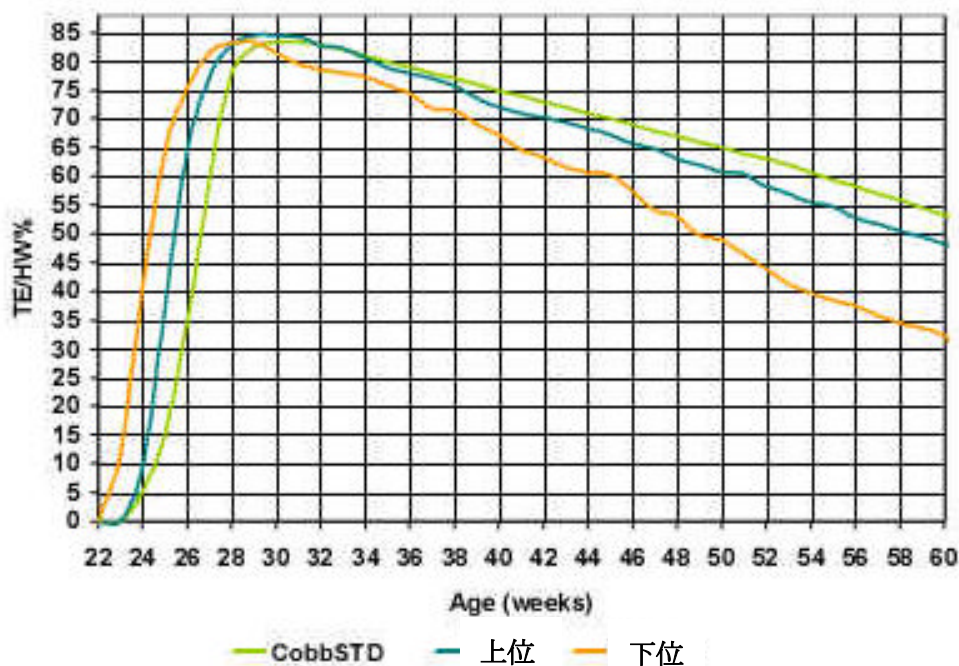
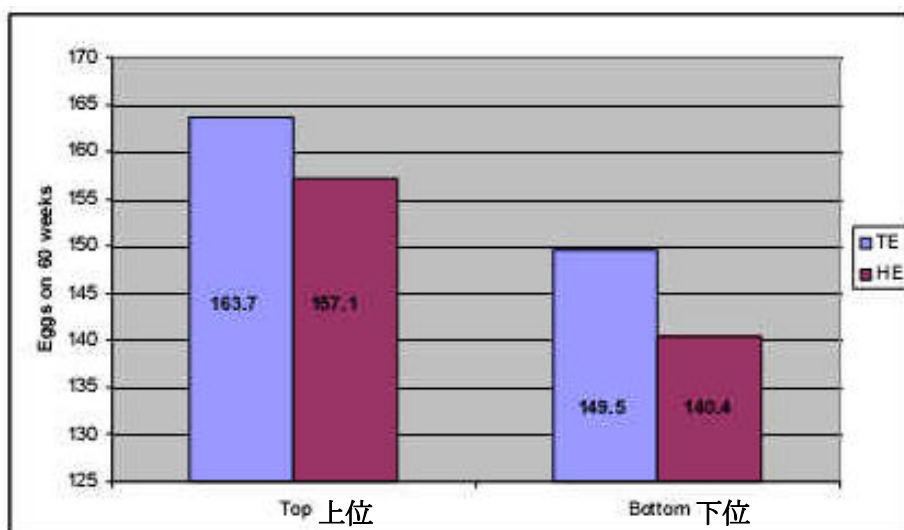


図3は、下位鶏群が上位鶏群より1週間早く生み出していることを示しています。双方ともピーク産卵は良く、83%と85%です。下位鶏群は27週令でピークに達していますが、上位鶏群は29週令で達しています。上位鶏群のピーク産卵は約2%高くなっています。

二つの鶏群の大きな差異は産卵の持続性です。その差異は38週令以降、さらに広まっています。多くの場合、顧客は産み出しが早く、30週令で多くの産卵が得られることを喜びます。図4はこれら2鶏群の総産卵/種卵個数を示しています。

図4：60週令時における、上位25%と下位25%の産卵個数の差異



上位と下位鶏群の間では、産卵個数にして**14.2**個、種卵個数だと**16.7**個もの違いがありました。産み出しの遅い鶏群は性成熟の早い鶏群に比べて、より重い卵重で、二黄卵も少なくなりました。

上位鶏群の種卵採取率は**96%**で、下位鶏群は**93.9%**でした。これは下位鶏群では**2.1%**多く規格外種卵が多かったことを意味します。

総産卵/種卵個数において差異が生じた理由としては下記のことが考えられます：

- 上位鶏群は育成期間中、体重がコップスタンダードに沿って育成された。一方、下位鶏群は育成初期段階において過肥となり、これが斉一性に悪影響を与えた。
- 下位鶏群は**25**から**28**週令の間に十分な増体を得られなかった。この期間は、良いピーク産卵と持続のために十分な増体を得るべきです。それ故、給餌プログラムを体重と産卵によって調整することが重要となります。

### 経営上の結論

**10,000**羽の種鶏がいたとして、平均**83%**孵化率だとすると、経営上の差異は下記のようになります：

種卵の差異：

$$10,000 \times (157.1 - 140.4) = 167,000 \text{ hatching eggs}$$

雛羽数の差異：

$$167,000 \times 83\% = 138,610$$

利益の差異：

$$138,610 \times \text{€ } 0.30 = \text{€ } 41,583$$

### まとめ

本稿は、産卵持続は多くの要因によって左右されることを詳述したものです。

育成期間中、適切な骨格サイズ、脂肪蓄積およびフレッシング（胸の肉付き）を持った斉一性の高い鶏群を育てなければなりません。成鶏期では、よく設計された管理プログラムで適切な時期に点灯刺激を与えることが、良い産卵成績を得る上で、非常に重要です。良い鶏群と産卵持続を得るために、農場管理者は定期的に体重と産卵をモニターし、必要に応じて修正しなければなりません。

## 参照

Dr. Chet Wiernusz, Feed utilization with changing genetics, International Poultry Production - volume 15 Number 7.

Dr. Peter Lewis, Day length for broiler breeders - have we got it right, [www.Thepoultrysite.com/articles/899](http://www.Thepoultrysite.com/articles/899).

Gous RM, Bradford GD, Johnson SA, Morris TR., Effect of age of release from light or food restriction on age at sexual maturity and egg production of laying pullets, [www.ncbi.nlm.nih.gov/plumed./11081419](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/plumed./11081419)

Ciacciariello M, Gous RM, A comparison of the effects of feeding treatment and lighting on age at first egg and subsequent laying performance and carcass composition of broiler breeder hens, [www.ncbi.nlm.nih.gov/plumed./15957447](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/plumed./15957447)

F.E. Robinson, limiting ovarian development to maximize chick production in broiler breeders, [www1.agric.go.ab.ca/\\$deparment/deptdocs.nsf/all/pou3622](http://www1.agric.go.ab.ca/$deparment/deptdocs.nsf/all/pou3622).

Schneider B, Zuidhof M, Robinson F, Renema R, Allocating feed to female broiler breeders, [www1.agric.go.ab.ca/\\$deparment/deptdocs.nsf/all/pou9452](http://www1.agric.go.ab.ca/$deparment/deptdocs.nsf/all/pou9452).

Cobb-Vantress.com, Breeder management guide, January 2008.