

# ハイデオ® サービスチップス



株式会社 ゲン・コーポレーション

ハイデオ事業カンパニー

〒501-1132 岐阜市折立 296-1 Tel(058)234-0666 Fax(058)234-1130

e-mail:hy-deo@ghen.co.jp http://www.ghen.co.jp

No. 108

平成 23 年 5 月 30 日

## 暑熱ストレスの軽減 暑熱環境下で涼しく保つ

日本の夏季の気候は、西日本地域を中心に例年酷暑日が多くなってきています。昨年夏の暑さは、とりわけ酷く、採卵鶏、ブロイラーの養鶏現場において生産性や卵質に大きな影響を及ぼしました。暑熱ストレスは採卵養鶏産業におけるリスクのひとつであり、とりわけ関東以西の地域においては特に危険です。そこで、効果的に採卵鶏の暑熱ストレスに対抗するいくつかの方法を以下にご紹介します。

### 1. 採卵鶏は、気温の変化に対してどのように対処するのでしょうか？

鶏は、哺乳類と同様に恒温動物であり、体温をいつも一定（成鶏では 41～42℃）に保つ生理があります。鶏の生活環境（鶏舎内）温度が上昇すると、さまざまな変化を生理現象として起こします。（表 1）

表 1：鶏舎温度の上昇による鶏への影響

温度（℃）	鶏への影響
18-24	産卵成績や飼料摂取量に影響しない。理想的な温度。
25-31	わずかに飼料摂取量および卵重が減少する。
32-36	飼料摂取量はさらに減少し、産卵成績、卵重、卵殻質が低下し、活動性が落ちる。
37-39	著しく飼料摂取量減少。破卵率の増加。減耗（熱射病死）の増加。
40-42	重度のパンティング、呼吸性アルカローシスが酷くなる。減耗（熱射病死）の増加。
>42	鶏群を生き残らせるためには、特別な方法で冷やさなければならない。

高温環境下では、鶏は体温上昇を抑えるために熱放散が必要となります。鶏が活用する手段のひとつに伝導作用があり、鶏は自分の体温を周囲のより冷たいものの表面へ伝達させます。2つ目は熱の対流作用であり、それにより鶏は体熱を周囲の冷たい空気に伝えます。3つ目の手段は放射作用です。これは媒体を必要とせず、熱が電磁波として運ばれる現象です。

環境温度が 30℃を超える非常に暑い地域では、鶏は汗腺がないので、体温を調節したり、下げることが困難になります。鶏は呼吸による呼気の水分蒸発により、熱を放散する蒸発作用（1ml の水分蒸発により 540kal の熱を放散）を利用して体温を下げる行動をします。体温を下げるために羽をばたつかせ、息を切らしながら通常の 10 倍まで呼吸を増加させます。この状態をパンティングといい、体温を下げるのに非常に効果的な方法ですが、この方法は鶏にとって非常に労力が必要となり、健康にも深刻な影響を与えることとなります。

## 2. 鶏の暑熱ストレスを軽減し、生産性等の経済効率への影響を最小にできる方法

### (1) 自然換気で考慮すべき重要な要素

建物の向き、断熱材、屋根の張出しは、鶏舎内の温度に直接影響します。自然の風を利用して、鶏や鶏舎内の熱を容易に除去でき、太陽光が直接鶏舎内に入り込まないように、鶏舎の配置をするのが望ましい。

また、太陽光線から放出される熱の影響を最小にするためにも鶏舎は十分な断熱をすると良い。屋根や壁の断熱を良くすることで、寒い季節でも暖かく保つことができます。

自然換気の鶏舎では、空気が鶏舎内になめらかに流れ込み、外に出て行かなければなりません。0.1m/s の風速では冷却効果がないのですが、1.25m/s の風速には約 3.4℃の冷却効果があります。

自然換気の鶏舎では、鶏舎幅は、12m もしくはそれ以下が最も効果的であり、それより幅の広い鶏舎では、鶏舎の中央で換気不良が起こる場合があります。最適な風速は、飼育密度、鶏齢、その地域の気候状況などの様々な要因によって変わるものです。一般的に若い鶏群に比べて老鶏になるほど風速を上げる必要があります。

また、風速を上げることは、飼育密度の高い鶏群や湿度の高い地域でも良い効果が得られません。

### (2) 換気について確実にすべきこと

- ①隙間風を発生させることなしに鶏舎内全体に一貫して空気を供給すること。
- ②鶏舎内から湿った空気を取り除き、乾いた鶏舎に保つこと。
- ③鶏舎内から臭気や有害なガスを取り除くこと。
- ④換気する気流によって一貫した鶏舎内環境に保つこと。

自然換気の鶏舎に設置するファンは、体熱の対流による放熱をより一層増加させることができます。風速は、鶏舎内空気の質および鶏の暑熱ストレスへの抵抗性を改善します。熱対流を改善することにより体温を下げることで、いわゆる「風の冷却効果」には、鶏の暑熱抵抗力を助

ける働きがあります。したがって、全てのファンは、約 26℃以上になると稼動するようにサーモスタットによってコントロールする必要があります。

### **(3) 関連した管理手法**

鶏舎の屋根を白く塗ることで太陽光による温度上昇を軽減することができます。その効果的で安価な方法は、10kg の石灰、2kg のセメントおよび 250ℓの水で作る混合物を屋根に塗ること（石灰塗装）です。

太陽光による屋根の温度上昇を軽減する他の方法としては、屋根に水をスプレーする方法があります。これには、必要以上に水を無駄にすることなく、いろいろな方法で行うことができます。屋根を濡らしたり石灰塗装することは、非常に危険な状況に対して迅速に対処するための方法であり、これらの方法自体は、鶏の暑熱ストレスを恒久的に軽減するためには十分ではありません。

### **(4) 効果的な強制換気**

開放鶏舎に代わるものとして、密閉され空調管理できるウインドレス鶏舎システムがあります。このシステムは、建設費や維持費が高額になりますが、環境コントロールということではより効果的です。強制換気システムのウインドレス鶏舎は、陰圧か陽圧システムのいずれかで設計されています。通常、よく利用されている陰圧システムでは、空気は排気ファンによって鶏舎から引き出され、結果的に舎内気圧が低下し、新鮮な空気がインレットを通過して鶏舎に流れ込みます。

異なる 2つの陰圧システムがあります。1つ目はトンネル換気システムで、通常、空気は鶏舎の一方の妻側から流れ込み、効率のよい排気ファンによって反対の妻側から排出されます。2つ目は、新鮮な空気が、鶏舎全体に据え付けられたインレットを通過して、鶏舎の隅々まで流れ込み、鶏舎の妻側の換気扇から排出されるシステムがあります。

1つ目の、トンネル換気システムは大量の空気を迅速に動かすことができ、鶏をより冷やすことが可能なので、より効率的だと考えられます。

トンネル換気システムでは、鶏舎全体を通じて可能な限り大きく顕著な冷却効果が得られるように換気率と風速を調節する必要があります。

採卵鶏にとって、推奨される風速は 2.5m/s から 3m/s で、排気ファンは鶏舎の妻側あるいは鶏舎の終端の側面に取り付けることができます。

空気は、鶏舎内に流れ込む時に湿った所を通過することで、その新鮮空気を冷やすことができます。この気化冷却の原理は、湿った空気は同じ温度の乾いた空気よりも熱エネルギーを吸収するという物理学の法則に基づいています。鶏舎に入っていく空気がいわゆるクーリングパッドによって水分を含むとその空気の温度が低下し、それによって鶏は体温調節が容易になります。

## (5) 給餌給水での注意

採卵鶏は暑熱ストレスを受けると、代謝熱の産生量が減少するので飼料摂取量が低下します。そのため、採卵鶏の栄養要求量に見合った飼料摂取ができるように最適な手段を取る必要があります。タンパク質の消化は、脂肪や炭水化物の消化よりも相対的に多く熱を産生します。従って暑熱時では、消化性の良いタンパク質の割合が高い飼料や、合成アミノ酸をより多く含んだ飼料を使用することが望ましいのです。

熱帯気候の地域で農場の状態を観察すると、採卵鶏のエネルギー摂取量が直接的に生産性には影響を与えてませんが、飼料摂取量に変化が見られることが実際にあります。(表2)

表2：エネルギーレベルが採卵鶏の飼料摂取に与える影響

ME (kcal/kg)	3,000	2,540	2,110
摂取量(g/羽/日)	76	90	117
産卵率 (%)	80.6	78.4	79.1
卵重 (g)	53.9	55.5	55.9
飼料利用率	1.3	2.1	2.7

## 脂肪と油脂

脂肪と油脂の割合が高い飼料は、消化による代謝熱の産生を減少させるのに役立ち、肝臓の健康状態を改善します。肝臓の健康状態を改善すると成長に伴う脂肪肝症候群を防ぐことができ、卵殻質も改善されます。脂肪と油脂は、特に暑熱時において採卵鶏の健康状態の改善に役立ちます。

脂肪と油脂：

- ・ 高い代謝エネルギー率を保持。
- ・ 肝臓の健康に良い影響がある。
- ・ 飼料の嗜好性を改善し、食欲増進に良い影響がある。
- ・ 脂肪酸（リノール酸）組成が正確であれば、卵重減少を抑えられる。

均一な粒子サイズの飼料（少なくとも75%の飼料原料が0.5mmから3.2mmの間のサイズの粒）により飼料摂取量を増加させることができます。

## 新鮮で冷たい水にはよい効果がある

暑熱時において新鮮で冷たい飲水を与えることは、鶏が暑熱ストレスに対抗するのに有益で

あることが科学的な研究によって証明されています。Leeson と Summers (2000) は、採卵鶏を 33℃の環境温度下に曝した研究で、試験区には 2℃の冷却水を給与し、対照区には冷却していない 33℃の水を給与しました。試験区では対照区に比べ、飼料を 12 g 多く摂取し、卵重はわずかに減少したが、産卵率が 12%良好だった結果を得ています。(表 3)

表 3 : 水温が採卵鶏の飼料摂取に与える影響

環境温度 33℃	飲水の水温	
	33℃	2℃
摂取量 (g/羽/日)	63.8	75.8
産卵率 (%)	81.0	93.0
卵重 (g)	49.0	48.5

鶏は冷たい水を飲むと体温調節がしやすくなります。したがって、暑熱時には、鶏が十分な量の良質な冷たい水を常に摂取できるようにする必要があります。水タンクはしっかり断熱して、日陰になるようにする必要があります。給水パイプや水タンクが地下にあると、最適な冷たい水を提供することができます。また給水パイプに断熱材を追加することも役に立ちます。もし水を農場独自の井戸から得ることができるのであれば、給水パイプの水を定期的にフラッシュアウトすると、水温が環境温度まで上昇することを容易に防止することができます。

### 3. 暑熱時における給餌管理の推奨事項

- ・ 給餌時間を気温に合わせる — 1日のうち涼しい時間帯を使う！
- ・ 空っぽの給餌槽に給餌する — これにより飼料摂取量が増加する！
- ・ さらに夜間給餌を実施する — これにより 10 g まで飼料摂取量が増える！
- ・ 良質の冷たい飲み水を与える — 水を飲まなければ、飼料も食べない！
- ・ 均一な飼料粒子サイズにより飼料摂取を促進する — 揃いが悪いと選り食いする！
- ・ 埃っぽく、乾いた飼料は避ける — 油脂と脂肪を添加する！
- ・ 飼料摂取量が減少した場合、栄養素の密度を上げる — 1日の栄養摂取量を確保する。
- ・ でんぷん質を減らし、脂肪含有量を増やす — これにより代謝熱の産生を減らすことができる！
- ・ タンパク質を最大 19%に制限し、代わりにアミノ酸を増やす！
- ・ 飼料摂取量が低下した場合は、ミネラル、特にカルシウムとナトリウムを増やす！
- ・ 飼料摂取量が低下した場合はプレミックスの割合を増やす — あらゆるビタミン、ミネラルの不足がないように！
- ・ 飼料にビタミン C を 200mg/kg、ビタミン E を 100mg/kg 添加する！

参考文献：

Lesson, S. and Summers, J.D. (2000) Broiler breeder production. 1ed Guelph, Canada.  
University Books.

※ ご不明の点あるいはお気づきの点がございましたら、弊社ハイデオ事業カンパニー技術情報部までお問い合わせ下さい。