

---

# 効果的な 夏場対策の方法

---



JAグループ

農協 |  | 経済連 | くみあい飼料

## 夏場対策のポイントは何でしょうか

# 原因と効果的な対策を考えましょう

### ■ 夏場は、なぜ成績が悪いのでしょうか。

#### ●一つめは、飼料を食べなくなるからです。

寒い冬はたくさん食べ、春に暖かくなると飼料摂取量はやや減ります。ここまでの範囲であればまったく問題はありません。しかしさらに暑くなると体温が急に上がるようになり、暑がるようになります。暑がると飼料摂取量は減り、羽を広げ、水を多く飲み始めます。

暑熱ストレスによる飼料摂取量の減少がおきると、栄養不足になり、産卵成績や卵質が低下します。

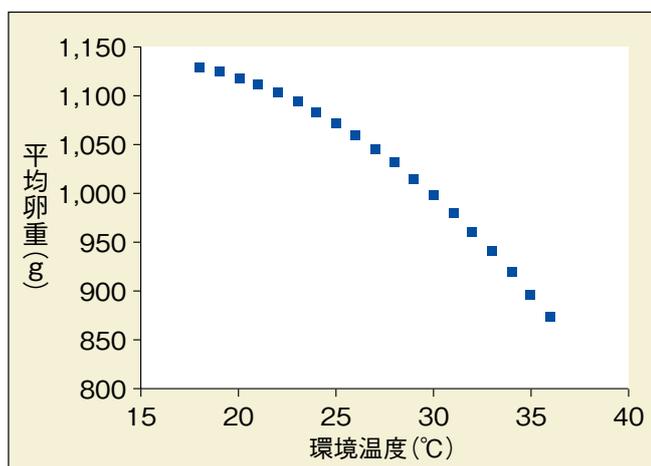
#### ●二つめは、激しい呼吸をするからです。

鶏は汗をかかないので、暑い時期はさかんに熱い息を吐き出します。全身でハアハア息をする、この呼吸を浅速呼吸（パンティング）といいます。その結果、酸性の炭酸ガスを吐きすぎて、体がアルカリ性に傾きます。すると血中のカルシウムが減り、卵殻にカルシウムが運ばれなくなります。卵殻にカルシウムが足りなくなると、卵殻質が著しく悪化します。

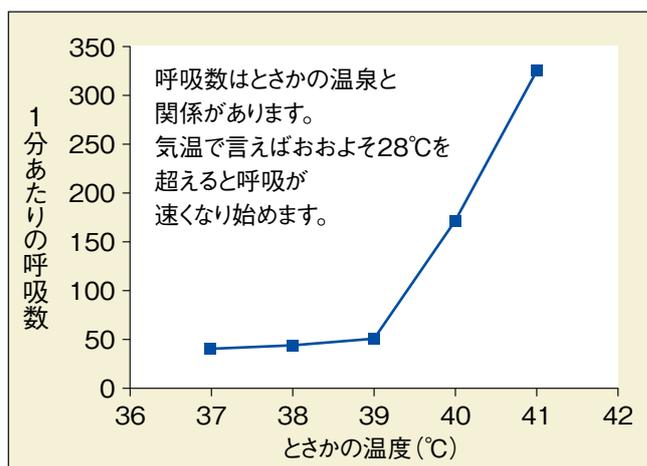
体温を下げるための浅速呼吸が激しくなると卵殻質が著しく悪化します。

**この2つにうまく対処する事 = 暑熱対策です。**

環境温度と飼料摂取量



とさかの温度と呼吸数



## まずは、お金をかけない対策

# 暑くなる前に、やっておきたいことです

## 1. 換気扇・送風機を掃除すると風力が高まります。 さらに無駄な電気代がかかりません。

### 【ホコリや汚れがたまった換気扇は…】

重たい汚れを背負って回るので、消費電力が増えています。風量が落ちていることが多く、汚れたガスが鶏舎内に残りやすくなります。掃除するだけで、電気代も節約でき、換気扇がパワーアップします。

## 2. 飲水フィルターや給水ラインを洗浄しましょう。

### 【汚れた給水ラインは…】

温度が上がると汚れに細菌がわき、ノロの発生が加速されます。詰まりによる水切れや、細菌の繁殖による害を呼ぶことになります。

## 3. 鶏舎の中を整理整頓しましょう。

### 【資材置き場のような鶏舎や、くもの巣などの汚れが残っている鶏舎は…】

空気の流れが変わってしまい、風通しが悪くなります。新鮮な空気が鶏に届かなくなり、暑くよどんだ、不潔な環境になります。

### 【鶏糞がたくさん残っていると…】

汚れたガスやハエが発生するほか、ワクモの巣にもなります。

## これらの対策をしたうえで、3つのポイント

### 鶏の体温を少しでも下げる事

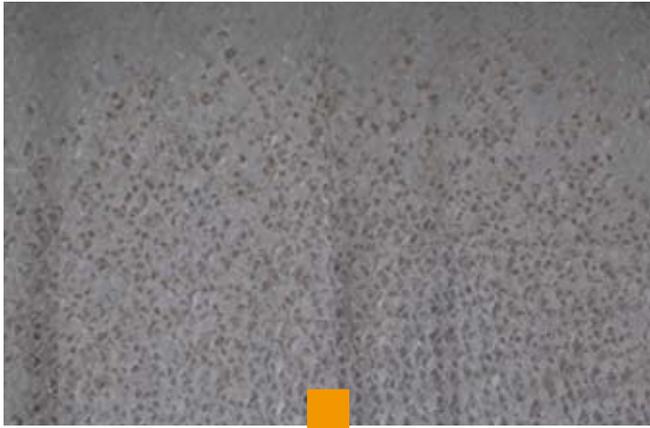
鶏の体感温度を、昼は出来るだけ上げず、夜は下げる事。

### 鶏に少しでも多く飼料を食べてもらう事

涼しければ食べます。しかし食べると体温は上がります。

### 産まれてくる卵を、一つも無駄にせず高く売る事

割れ・汚れを抑え、ハウユニットと卵黄色を維持する。



クーリングパッド(上段は清掃前、下段は清掃後)



遮光板(左は清掃前、右は清掃後)



換気用ファン(左は清掃前、右は清掃後)

## 鶏の体温を少しでも下げる事

# 鶏の体感温度を下げる方法

## 1. 鶏舎内の「気温」を下げます。

まずは、温度計で測れる「温度」を下げましょう。屋根を白く塗り、地面に散水をすると鶏舎内に入る熱を抑えられます。寒冷紗やヒサシはぜひ設置し、壊れていれば修理をしましょう。

クーリングパッドは効果があるので、水の染みや目詰まりをチェックします。詰まったパッドは水が染みず、鶏舎内温度を2～3℃上げてしまいます。

細霧冷房は、短時間で霧が蒸発して消える状態がベストです。鶏や物が濡れるほどの霧は、蒸れて逆効果です。

### 【石灰乳で屋根を白く塗る】

160リットルの水に、60kgの消石灰を入れ屋根に散布します。人力か、あれば専用の機械で散布します。散布のコストは、1平米当たり25円ほどで、ペンキの1/10です。



### 【細霧冷房】

長い配管が必要ない手軽なタンク式の細霧発生装置があります。水が切れるので連続運転できませんが、冷房用なら有効でしょう。



### 【クーリングパッド】

パッド部分には、まんべんなく水が染み込むよう、上にディストリビュータという目の向きの違う部分があります。自分で交換する場合など、用意できなければここは隙間にしておきましょう。パッドとファンが一体化した製品もあります。寒冷紗を窓にはわせて、そこに水をかける簡易な装置でも効果があります。



### 《散水と細霧の効果》

散水と細霧は、どちらも水が蒸発するときに冷える効果を利用しています。散水の場合、屋根や地面が熱いほど効果が高く、50℃前後の地面を数分で5～10℃冷やす効果があるといわれます。細霧の場合も同じですが、噴霧しすぎると蒸発しきれず舎内が濡れます。そうすると効果がないばかりかあとで蒸れますので、換気を併用しましょう。

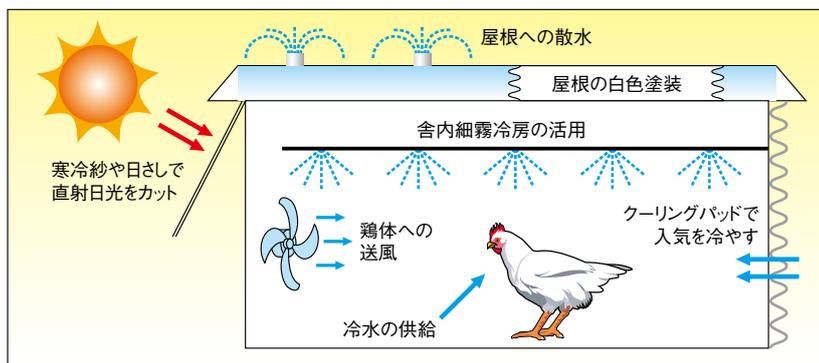
## 2. 鶏の体感温度を下げる事も有効です。

日陰やそよ風があると、鶏の体感温度は下がります(人間と同じです)。鶏は、1m/秒の風が当たると2.7℃～5.2℃体感温度が下がります。

換気扇の風を鶏体にゆるやかにあてることや、周囲への散水も有効です。鶏舎内に西日や強い日差しがあたる場合は、寒冷紗やヒサシをつけます。屋根などは熱をはね返す銀色や白色に塗り、黒や青はやめましょう。このような効果が、少しでも飼料摂取量を増やす効果につながります。

## 3. さらに、鶏を直接冷やすには。

水温が舎内温度より低い場合は、飲水ラインの中の水をときどき捨てて入れ替える事で、鶏に冷たい水を飲ませるようにします。最近は飲水ラインに冷水を供給する装置も実用化されています。チラーと呼ばれる装置で飲水を20℃くらいまで冷却します。変わった方法では、ドライアイスを新聞紙や飼料袋で包んで入気ダクトの上に置き、冷気を吸い込ませることで鶏舎内を冷やす方法もあります。

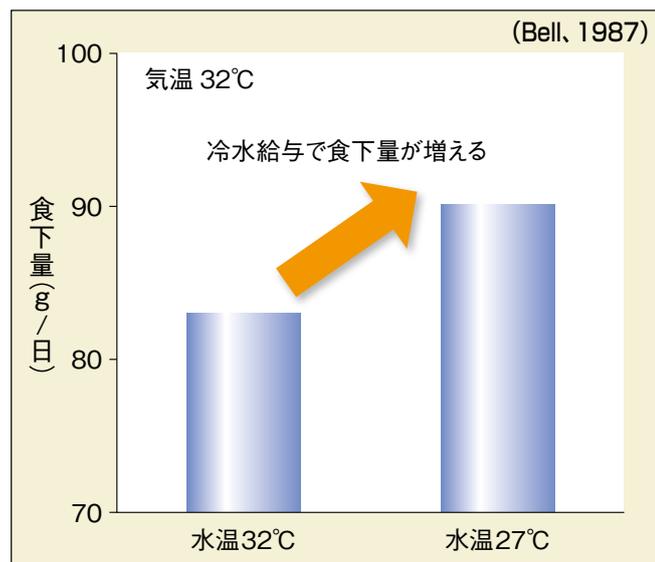


鶏は高温に慣れるといいますが、夜間18℃の気温が、次の日のお昼に28℃になったところ、鶏が大量にへい死したそうです。このような性質も考えましょう。

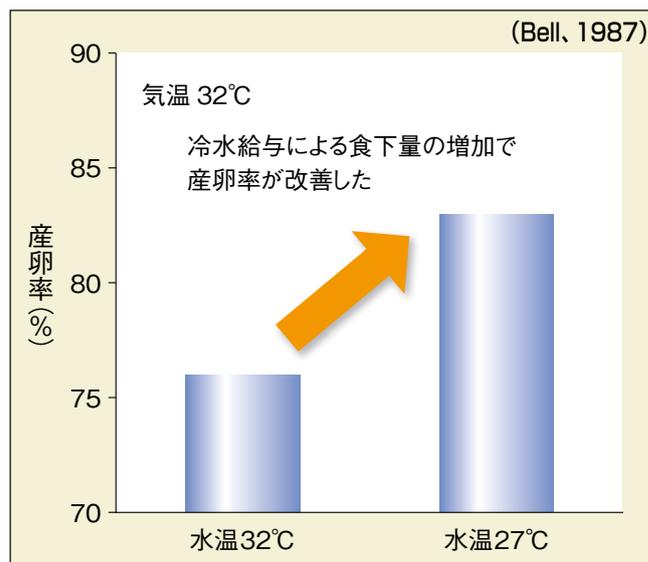


ブロイラー農場などで氷が入手できる場合は、氷が活用できます。飲水を冷やす方法と、細霧冷房の水を冷やす方法がありますが、飲水を冷やす方が効果が高く、鶏の体重もばらつかないようです。

## 夏場の給水温が食下量に及ぼす影響



## 夏場の給水温が産卵率に与える効果



## 夏場の成績改善の経済効果

夏場は、産卵率も卵重も、正常卵率も下がります。これらを向上させることは無から有を産む、大きな生産性の改善です。

1万羽あたりの計算:

産卵率が1%上がれば、毎日100個=7,000gの増産

卵重が1g上がれば、毎日10,000gの増産

これが両立できれば、毎日17kg=約3,000円の増収になります。正常卵率が1%上がると、毎日100個=7,000gの正常卵になります。これにより、毎日約1,200円の増収になります。※B卵相場70円/kg、通常卵相場170円/kgとして試算

これは1万羽、1日あたりの大ざっぱな計算です。ちりも積もれば山となる。手近な所からはじめてみましょう。

## 鶏糞の処理も大切です

夏場は、水を良く飲むので軟便の傾向が出てきます。鶏糞処理をいつもよりもしっかり行わないと、つぎのような影響が出てきます。

- ・ハエが大量にわきます。鶏糞はウジが食べ、泥状になります。
- ・泥状の鶏糞は処理しにくく、悪臭を放つことになります。
- ・有害なガスが発生する事で鶏舎内の環境を悪くします。
- ・保湿・保温効果があり、換気や細霧で室温を下げる邪魔をします。
- ・ワクモの巣にもなります。

鶏に少しでも多く飼料を食べてもらう

## 食べさせて、栄養不足を補いましょう

### 1. 涼しければ食べます。しかし食べると体温が上がります

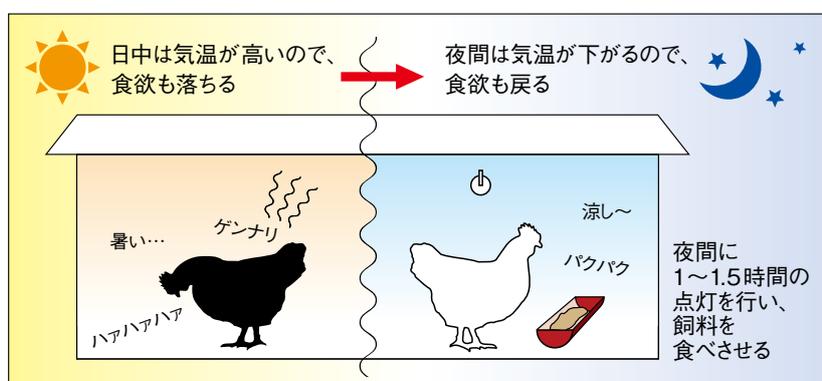
#### 早朝に給餌します。

私たちが食事のあと、暑くなったり汗をかくことがあります。鶏も同じで、エサを食べた3～5時間後に体温が上がります。食後に体温が上がるピークが気温の上がるピークと重なると熱死します。そのため、早朝の給餌が有効です。

#### 夕方に給餌します。

鶏は日没の約3時間後に体温が低下し、食欲がでてきます。夕方はきちんと気温が下がるように管理し、飼料を食べさせましょう。温度変化を嫌い、夜の気温を十分に下げないのはよくありません。何回も給餌することもあります。

給餌器が動くと食欲が刺激されます。一口でも多く食べれば良いことです。毎日10回給餌などの場合、エサ桶にエサが残らないように調整しましょう。

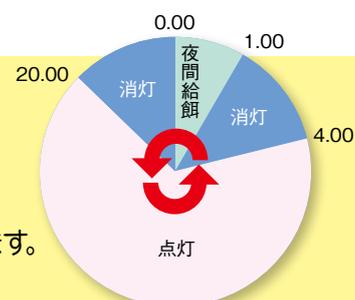


### 2. 夜間給餌

消灯後に短期間の照明を行い給餌します。いわば夜食です。気温も下がり、食欲が回復している事が多いので有効な方法です。

#### 【夜間給餌の方法】

- ① 消灯から4時間後に、1時間の点灯と給餌を行います。
- ② その後、翌朝まで3～4時間消灯します。
- ③ やめるときは、2週間かけて点灯時間を3～4日毎に15分ずつ短縮し、元に戻します。
- ④ 産卵リズムが混乱するため、3ヶ月以上継続しないで下さい。



## 飼料で対応が出来ること

# 成績と卵質の改善に役立つこと

### 1. CP(粗タンパク質)は上げすぎない

鶏はタンパク質を消化するときに発熱量が増えます。夏は卵重の低下を抑制するために高CP飼料を使うことが多いですが、余計な発熱量を増やさないためにCPではなくアミノ酸(メチオニン・リジン)を強化し、十分な栄養素を摂取させることが有効です。

### 2. ビタミン・ミネラルの強化

ビタミン・ミネラルは産卵に必要な栄養素で、卵質や抗病性・抗ストレス性の低下を防ぐ効果があります。暑熱時は飼料摂取量が減るので、トータルのビタミン・ミネラル摂取量を補うために添加量を1~2割強化します。ビタミンCは夏季に要求量が高まると言われますが、鶏の体内で作れますので必ずしも必須のものではありません。

### 3. パプリカの強化

飼料摂取量の減少による卵黄色低下の予防のために、通常添加量の10%強化が目安となります。

### 4. 油脂の強化

暑熱時のエネルギー不足を補うために飼料のエネルギーを強化して、飼料摂取量が少なくても十分なスタミナをとれるようにすることが必要です。

油脂は、高温でのエネルギー利用性が高く、また食べたあとの発熱量も炭水化物より低く、嗜好性も上がるため、油脂の強化は有効です。

### (重曹の添加)

重曹(炭酸水素ナトリウム)の添加は、パンティングにより吐き出しすぎた炭酸ガスを補充し、熱死予防、卵質劣化をおさえる効果があります。飼料中に0.1~0.4%添加します。しかし副作用として飲水を増やし、軟便を助長することがあります。

高温はいつやってくるかわかりませんので、常時添加ではコストの無駄ですし軟便が心配なので、猛暑が予測された時点で飲水投与する場合があります。

この場合、飲水中に0.2%程度の添加になります。

**くみあい配合飼料は、これらの対策を十分に行っています。**

産まれてくる卵を無駄にしない

## 割れ・汚れを抑え、ハウと卵黄色を維持

### 1. 卵はすぐに涼しいところへ移動する

暑い鶏舎に放置しては、ハウユニットは2、3時間で下がります。卵を涼しい場所へすぐに移すため、集卵回数を増やすことが有効です。夏場は集卵時間を繰り上げたり、午後も集卵を実施するなど、暑い鶏舎での残卵(翌日繰越卵)を少なくすることが重要です。

### 2. ケージ内滞卵や、へい死鶏の処置を行う

ケージの中に留まっている卵は、ハウユニットが低下しやすいばかりでなく、鶏に蹴られて細かいひびが入り、高温環境下で腐敗する可能性が高まります。

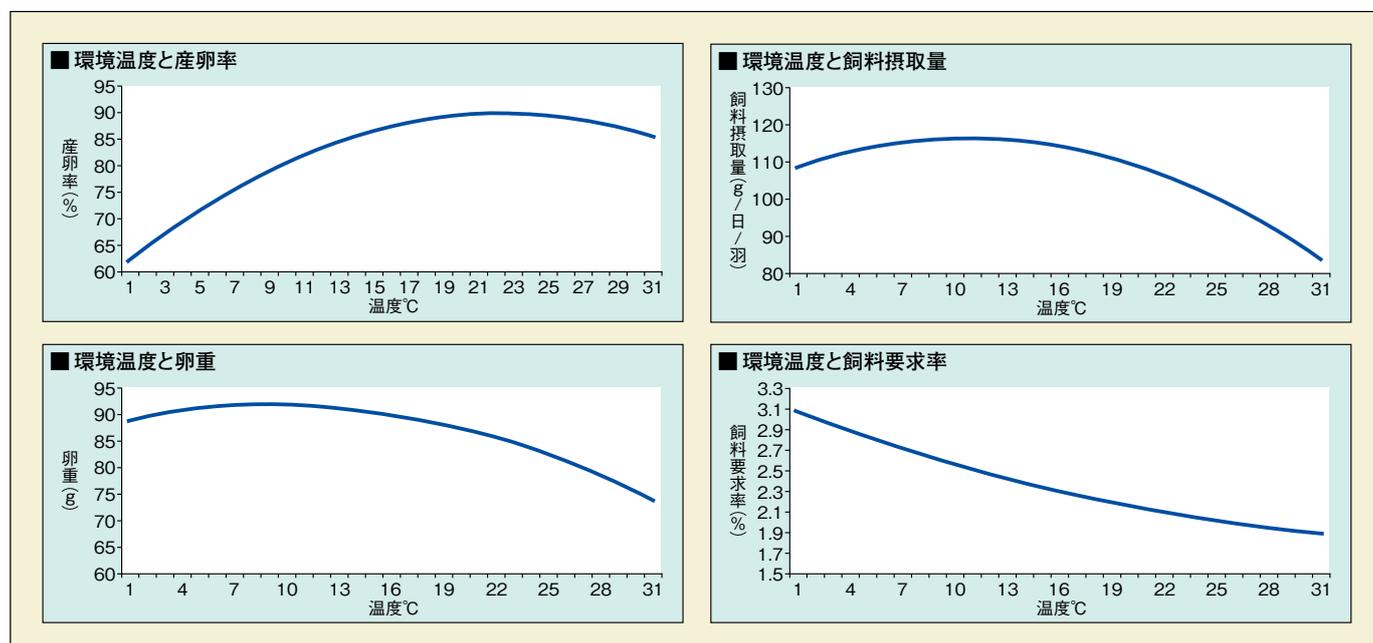
また、へい死が増える時期なので、へい死鶏を放置するとケージ内滞卵のもとになるほか、腐敗して卵を汚したり臭いをつけたりすることにもなります。

### 3. そのほかの対策

卵黄色を維持するために、パプリカの強化と飼料摂取の促進を行きましょう。

また、割れやすい卵が多くなっているため、集卵ライン上の段差や衝撃を最小限にするように、破卵対策も行いましょう。破卵対策には、弊社発行の破卵対策マニュアルをご参照ください。

### 環境温度と産卵成績の関係



## 有効な施設資材について

### 系統グループの資材をご活用ください

石灰散布機「白ぬりくん」	細霧システム
還気利用ダクト	デザートクーラー
大型ファン	エコクーラー
省エネタイプ畜産用ファン	細霧消臭システム



全農グループでは、夏場対策に役立つ様々な資材をご用意しています。そのほか、平成20年に発売したLED電球は、電気代を大幅に節約できます。発売当初と比べると本体価格は半額以下になり、リースによる購入も出来ます。

## 有効なビタミン剤・消毒剤について

### 系統グループの資材をご活用ください

アデーB	ビタミンA、D3、E、B2、B6、B12、 ニコチン酸アミド、ビオチンを含む液体ビタミン剤
アデーゾル「Feed ADE」	ビタミンA、D3、Eを含む液体飼料添加物
くみあいADE	ビタミンA、D3、Eを含む粉末飼料添加物
くみあいビタミンE10	ビタミンEを含む粉末飼料添加物
くみあいミツシュB	ビタミンB1、B2、B6、パントテン酸、葉酸、 ニコチン酸アミド、塩化コリンを含む粉末ビタミン剤
くみあいガーリックG	飼料に0.02～0.1%添加するニンニク製剤
ロンテクト	広い消毒効果をもち安全性の高い逆性石鹼剤
オーチストン	コクジウムオーチストとウジに効果のある製剤
エクスカット25%・SFL	主に鶏舎消毒に用いる効果の高い消毒剤

以下、付属資料  
マニュアルとは別です

## 期待の暑熱対策の新設備

### ～飲水冷却装置の評価試験結果～

今回は、昨年の本誌99号で紹介した飲水冷却装置について全農の研究所で暑熱対策の評価試験を行った結果をご紹介します。昨年の当所は暑い期間が短かったが、一定の効果が確認できた。猛暑の年や地域、暑くなる鶏舎では更なる効果も期待できそうだ。

#### ●飲水冷却器

##### 「クールドリンカー」の構造

ヨシダエルシス社製のクールドリンカーは、飲水を冷やして鶏に冷水を飲ませる設備だ。

以前は飲水を冷やしながら循環していたが、汚れた飲水が循環し不潔になりやすかった。現在のシステムは冷水専用のパイプを用意し、これを飲水管に密着させて熱伝導で飲水を冷やす構造だ。これにより鶏が飲む水が汚れにくく、既存の飲水ラインに取りつけやすいメリットがある(図1、写真)。

##### ●「クールドリンカー」の効果

昨夏、クールドリンカーを全農の研究所内の成鶏農場でテストした。

試験には、100羽×2区分の採卵鶏を用意し、試験開始前(8月3日～9日)は両区とも室温の飲水を飲ませた。その後、一方の100羽に室温水、他方の100羽に冷水を飲ませた。なお、試験は2つの期間に実施、それぞれの期間の気温は表1の通りだ。水温については、常温の飲水は舎内温と同じ30℃だったが、クールドリンカーを稼働させると25℃前後になった。5℃の差でも効果はあるとされている。

試験開始前と暑熱期試験期間

①の成績を比較すると、常温水では産卵率が-1.2%、卵重が-0.3g、飼料摂取量が+2.1g/日となったのに対し、冷水では産卵率が-0.5%、卵重が+0.4g、飼料摂取量が+5.9g/日となった。その差は産卵率が+0.7%、卵重が+0.7g、飼料摂取量が+3.8g/日となった。冷水の給与はいずれの項目でも成績の低下を緩和する傾向があった(図2、3、4)。

一方、涼しくなった試験期間②にはクールドリンカーの効果は少なかった。卵殻の強度も調べたが、今回は特に効果が認められなかった。

表1.試験期間中の気温

	屋外 (°C)		
	最高	平均	最低
試験開始前 8/3～8/9	35.5	30.4	24.4
試験期間① 8/10～8/23	31.1	27.9	23.6
試験期間② 8/24～9/6	26.7	23.8	21.2

	鶏舎内 (°C)		
	最高	平均	最低
試験開始前 8/3～8/9	30.9	30.0	27.7
試験期間① 8/10～8/23	29.2	28.4	27.0
試験期間② 8/24～9/6	27.8	26.6	25.5

#### ●「クールドリンカー」の経済性

今回の当所の試験では、冷水給与の経済的メリットは1日1羽あたり0.25円となった。これで設備費と稼働費を回収することは難しいが、当所よりも暑い地域の鶏舎では、卵重の差が更に広がれば鶏卵を有利に販売できるほか、夏の酷暑期の生存率が改善すれば秋以降の生産量が増えるので活用メリットが大きくなるだろう。

既に導入している農場はいずれも酷暑の地域にあり、夏の生産量や生存率の改善が実感できたと聞いている。暑い地域では導入を検討する意義があるといえるだろう。

図2.産卵率の比較

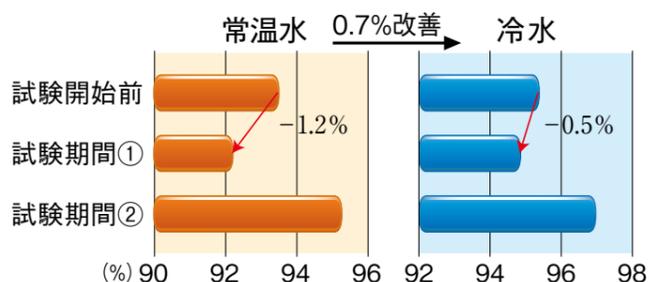


図3.卵重の比較

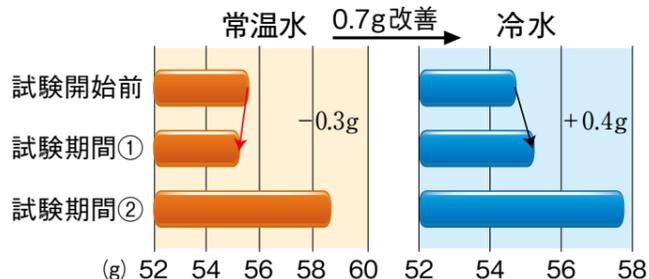


図4.飼料摂取量の比較

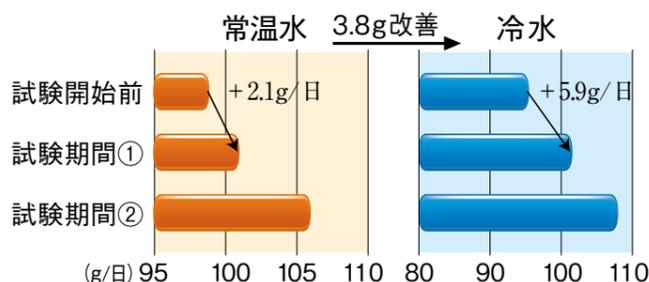
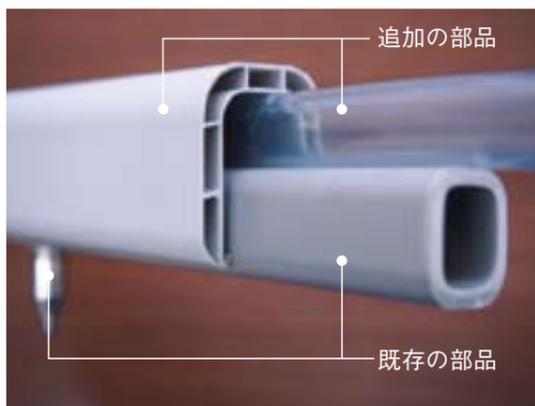
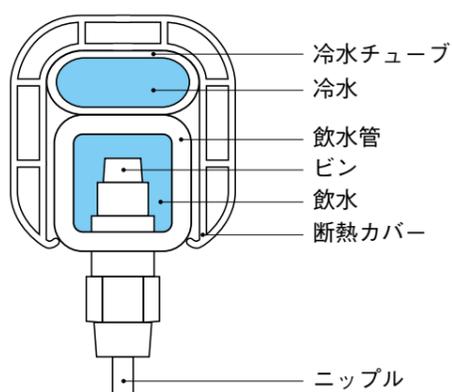


図1.飲水冷却の仕組み



飲水冷却の仕組み。通常の飲水パイプの上に、別に冷水パイプをはわせて冷やしている

# スマホがサーモグラフィーに ～温度管理に便利な新商品～



世界中で普及し、国内でも普及率約50%に達したスマートフォン。通話やネットだけでなく、さまざまな用途に活用できるアプリや機器が続々と登場していることはご存知の通りだろう。今回は、農場での飼養管理に役立つような新しい機器を紹介する。

## ●手間のかかる鶏舎の温度管理

鶏舎での温度管理は非常に重要だ。特にブロイラーはヒナを飼う床面の温度が大事で、保温器の直下は暖かく壁際は寒い。従来はヒナの様子を見ながら普通の温度計で管理をしていたが、歩き回るために測定にも時間がかかった。

また、レーザー放射温度計を使うと離れた場所から床面温度を瞬時に測定できるが、測定箇所がピンポイントのため、暑い場所や寒い場所を見逃すこともあった。

## ●サーモグラフィーによる温度管理

現在、ブロイラーではサーモグラフィーによる温度管理が注目され始めている。サーモグラフィーは、目に見える範囲全体の温度を離れたところから瞬時に把握できるものだが、安価なものでも数10万円するため広く普及はしていない。

今回紹介する機材は、スマートフォンをサーモグラフィーにするカメラである。この分野で先行する米国2社が相次いで新機種を発表しており、価格も3万円台と安価なため話題となっている。厳密な計測値は期待できないが農場で手軽に活用するには十分である。

## ●競合する2社の製品

米国Seek社が2014年秋に発売した「Seek Thermal」(写真左)は、スマートフォン向け熱画像カメラとして初めてiOS用とAndroid用の

両方を用意した。画素数は206×156とやや小さく、電源はスマートフォンから取る。日本ではネット通販サイトで並行輸入品が購入可能。

これに続き、米国FLIR社が2015年夏に発売した「FLIR ONE」(写真右)は画素数が640×480と大きいほか、充電電池内蔵でスマートフォンの電池を消費しない。また熱画像を通常の写真と合成するので、どこの何を見ているのか分かりやすい。東京に同社の事務所があり、日本のAmazonやApple Storeで国内正規品が購入可能だ。

Android用は機種の相性により

使えない場合や、カメラが自分向きしか映らない、縦横が逆に写るといった場合もあるので、iOS用のほうが使用上のトラブルは少ない。

## ●実際の使用例

図1・2は、どちらもブロイラー鶏舎の床面温度を測定したもの。図1ではヒナが奥のほうに寄っており、床面温度が36℃と高すぎるのが原因だと理解することができる。

また、クーリングパッドを撮影すると、濡れている部分の温度が低いので、全体が濡れているのかがすぐに分かる(図3)。このほか、夏場には屋根や壁、地面の温度を見て暑熱対策などもできるので、採卵鶏でも利用可能だ。創意工夫によりさまざまな場面での活用が期待される。



写真.左:Seek Thermal 右:FLIR ONE(いずれも:iOS用)



図1.熱画像は「Seek Thermal」にて撮影。やや画像が粗い

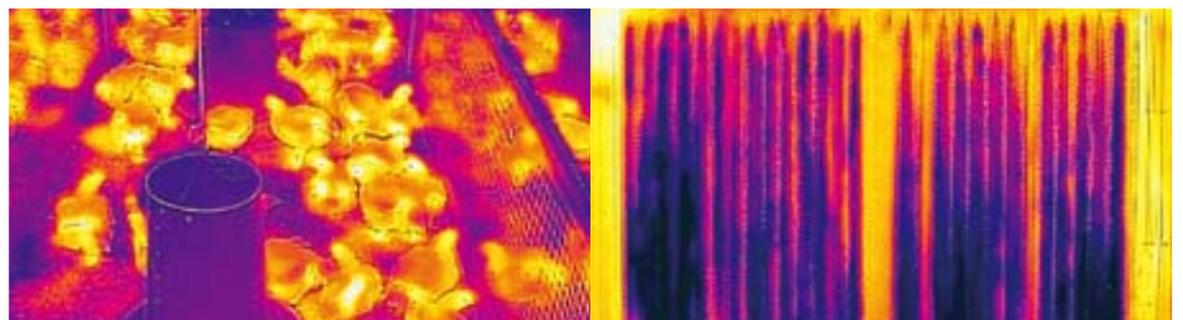


図2.「FLIR ONE」にて撮影。熱画像が見やすい。 図3.「FLIR ONE」にてクーリングパッドを撮影

# 暑熱対策の新しい技術になるか

～特殊な塗料で屋根からの熱に対策を～



全農は、養鶏場の夏場対策を生産性向上における最大のポイントの1つと考えている。夏場対策は多面的に、飼料栄養面や飼養管理面のほか、ハード面でも効果的なものを選んで組み合わせて活用することが重要だ。当所では昨年の夏に屋根からの熱に対策する塗料を評価したので結果を紹介する。

## ●夏の屋根の温度対策

夏の晴天の昼間、鶏舎の屋根温度は70℃にも達し、これが舎内温度を上げる原因になる。そこで屋根の温度を下げるために表1のような対策が行われてきた。

熱交換塗料<sup>※1</sup>は日射による温度上昇を抑える塗料で、最近、商業建築や一般建築、公共施設で活用され始めており、県の畜産試験場でも評価が行われている。これを昨年夏、当所にある開放鶏舎の屋根に塗って効果を検証した。

## ●熱交換塗料の効果

夏の塗装前後の屋根表面温度が図である。赤い線が屋根表面温度、オレンジの塗りつぶし部分が外気温である。塗装前は7月、塗装後は8月で塗装後の方が暑いにもかかわらず屋根の最高温度が10～15℃ほど下がっている。

鶏舎内の温度は表2を見ていた

だきたい。塗装前は鶏舎内が外気温の最高温度より5.4℃高かったが、塗装後は1.0℃まで差が縮まっている。熱交換塗料には舎内温度を下げる効果がありそうだ。

## ●経済性の試算

当所での塗布コストは、指定業者が施工し1㎡あたり約2,500円であった。これは表1の従来法よりかなり高価である。

そこで2007年度の畜産技術協会による実態調査から一般的な鶏舎面積と収容羽数を想定し、塗装費を回収するために必要な効果を試算すると右上のようになった<sup>※2</sup>。

坪羽数の多い無窓鶏舎や、夏が長い地域の鶏舎、断熱性能が低い鶏舎でコスト回収がしやすいと考えられるが、塗装効果の長期持続が前提であり、この点は先行する商業建築や一般建築での状況をよく聞き取る必要があるだろう。

### 12,000羽 開放鶏舎の場合

● 塗装費用 2,500円×878㎡≒220万円

● 塗装費用を10年で回収する場合

100g/年/羽×12千羽×185円/kg<sup>※3</sup>×10年  
=222万円

つまり毎年1羽あたり100gの増産が必要

### 38,000羽 無窓鶏舎の場合

● 塗装費用 2,500円×1,031㎡≒258万円

● 塗装費用を10年で回収する場合

40g/年/羽×38千羽×185円/kg<sup>※3</sup>×10年  
=281万円

つまり毎年1羽あたり40gの増産が必要

この塗料は効果の詳しい仕組みが公開されていないため、採用にあたっては、塗装コストや塗装直後の効果を見極めるだけでなく、効果の持続性、塗装の耐久性、汚れによる影響についてしっかり説明を受け、説明通りでない場合は改善を求めながら塗装範囲を広げていく姿勢が重要である。

また、熱交換塗料のほかにも遮熱塗料や断熱塗料、遮熱シールといった製品が流通している。これらも持続性とメンテナンス、長所・短所をしっかりと聞き取りながら適材適所で活用をしたい。

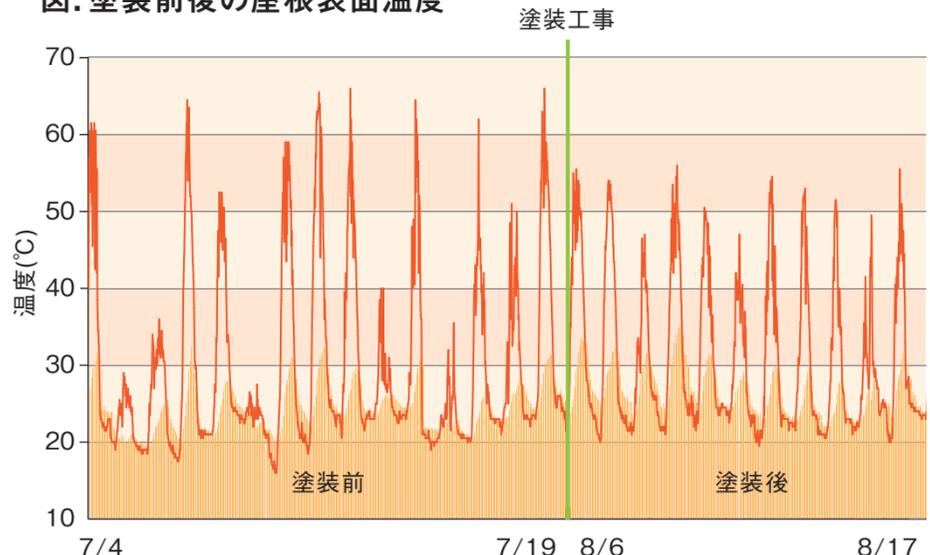
表1. 一般的な屋根の熱対策

名称	特徴	平米コスト
石灰乳塗装	手軽で有効で安い耐久性が低い。散水と併用は不可	20円
ペンキ塗装	白色や銀色。手軽で効果あり。汚れや塗膜劣化で効果が落ちる	200円
散水	効果あり。雨漏りは要補修。連日使用には豊富な水源が必要	水道代

表2. 塗装前後の鶏舎内温度の変化

	塗装前(7/4～7/19)			塗装後(8/6～8/17)		
	舎内温	外気温	差	舎内温	外気温	差
最高	37.5℃	32.1℃	+5.4℃	36.0℃	35.0℃	+1.0℃
最低	21.0℃	19.1℃	+1.9℃	23.5℃	21.7℃	+1.8℃

図. 塗装前後の屋根表面温度



※1. アルバー工業(株)のタフコート塗料を試用した ※2. 屋根が波板状の場合は塗装面積が増えるため、試算より最大1.5倍程度、塗装費が上昇する  
※3. 185円/kgは2016年夏季の参考卵価(全農たまご東京M2016年7-9月平均)