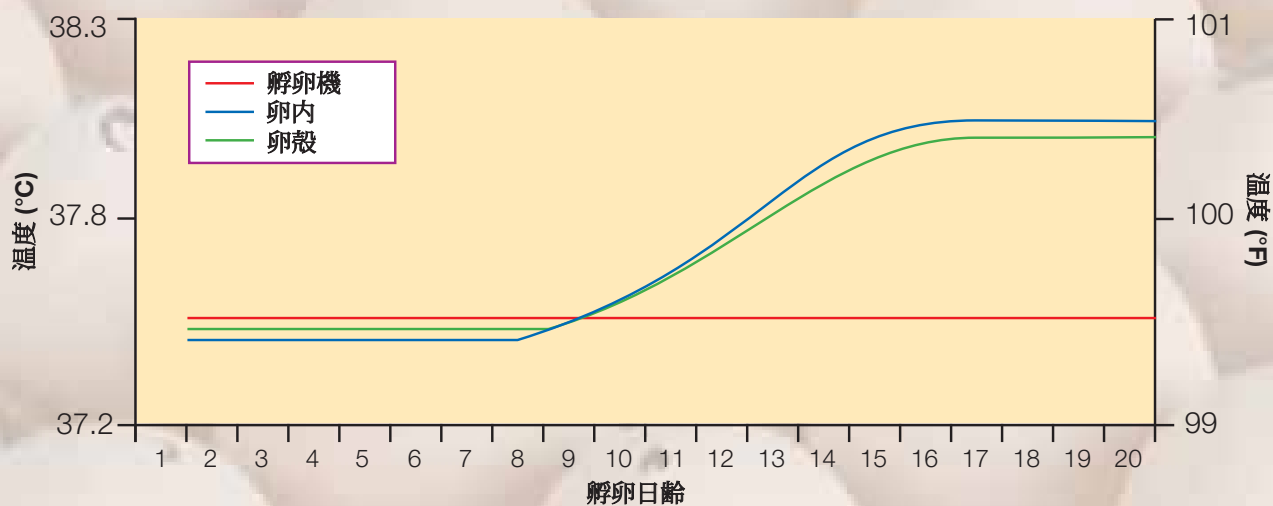


なぜ卵殻表面温度を測定するのか？

- 適正なセッター温度は、良質なヒナを孵化させるために非常に重要。
- セッター温度とは卵内の胚が曝された温度のことである。それはセッターの空気の温度ではない。
- 卵殻表面の温度は卵内温度と密接に関係している（下記グラフ参照）。したがって、卵殻温度は、セッター温度が適正かどうか知るための良い尺度になる。
- 卵殻温度は人体用赤外線温度計を用いて容易に計ることができる。
- 最高の孵化とヒナ質のために理想的な卵殻温度は、孵卵期間中を通して 37.8-38.3°C (100 - 101°F) である。

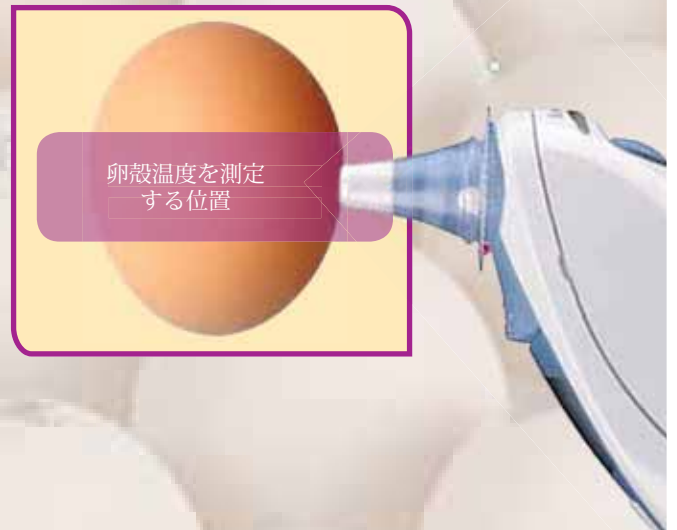
一定温度で孵卵された時の孵卵中の卵内温度と卵殻温度—Tazawa & Nakagawa(1985)とFrench(1997)から



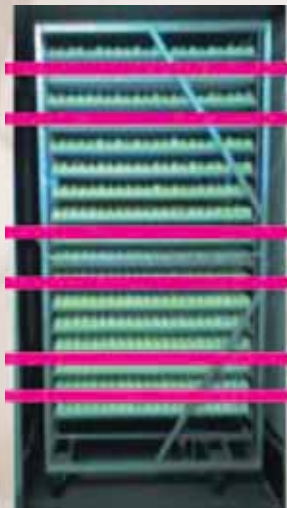
- 卵殻温度を知ることによって、胚の熱産生や孵卵機の構造によって異なるセッター温度を理想的状態に調節することができる。
- 適正な孵卵機温度は孵卵中の種卵の種類やセッターの構造によって異なるので、卵殻温度の測定値は、設定温度を決めるために使うべきである。
- それは、セッター温度のキャリブレーションや、孵卵機内温度の均一性をチェックするために用いるべきではない。

卵殻温度の測定法

- 卵殻温度を計るために唯一推奨されるものは、人体用の赤外線温度計である。
- 推奨品はBraun ThermoScan ExacTemp (Model IRT4520, type 6022)。
- 卵殻温度を計るために適正な位置を下に示す。



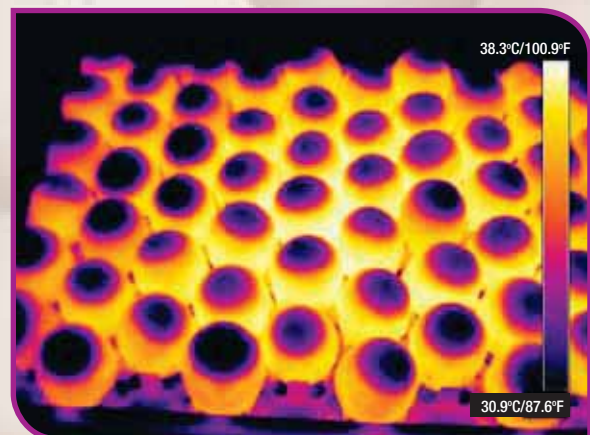
いつ、どこの卵殻温度をチェックするか？



- 場所としてはセッターの左右、前後、上下に位置する卵をサンプルすること。的確な場所は孵卵機の構造によって変わるが、セッター内のすべての場所をカバーすること。

- 最上段と最下段のトレーは選ばない。

- モニターする時にはセッタートレーの中央部の卵を選ぶ。トレーの端の卵は温度が低いであろう。
- 全体の状況を知るために、孵卵の各ステージの卵をモニターする必要がある。



セッタートレー上の卵の温度画像。
気室の部分とトレーの端の卵は、卵の横中央部とトレーの中央部の卵よりも温度が低いことに注目。

ステップ 1:

温度計の先端がきれいであることと、新しいプラスチック製のカバーが付いていることをチェックする（古い温度計では、使用の30分前から孵卵温度に保たないと、正しく計測できないものもある）。

ステップ 2:

セッターのドアを開ける前に、どこの卵殻温度をサンプリングするか計画しておく。そうすれば中に入って素早く作業することが可能。モニターするセッターの各位置を確認する。

ステップ 3:

もしセッター作動中に、中で安全に作業できない場合は運転を中止し、10分以内でなるべく多くの種卵を測定する。もし、すべての場所の種卵が10分以内に測定できない場合は、一度閉じてセッターの運転を再開し、30分後測定を再開し、完了するまで繰り返す。

ステップ 4:

種卵の横中央部を測定し、鋭端部や鈍端部は測定しない。温度計の先端が卵殻表面に対して水平に当たっていることを確認する。

ステップ 5:

各セッタートレイの中央から3個の種卵をサンプリング。孵卵後半の種卵で、他の種卵より明らかに温度の低い（ $>0.4^{\circ}\text{C}/0.7^{\circ}\text{F}$ ）種卵は、おそらく胚が発育していないので無視する。

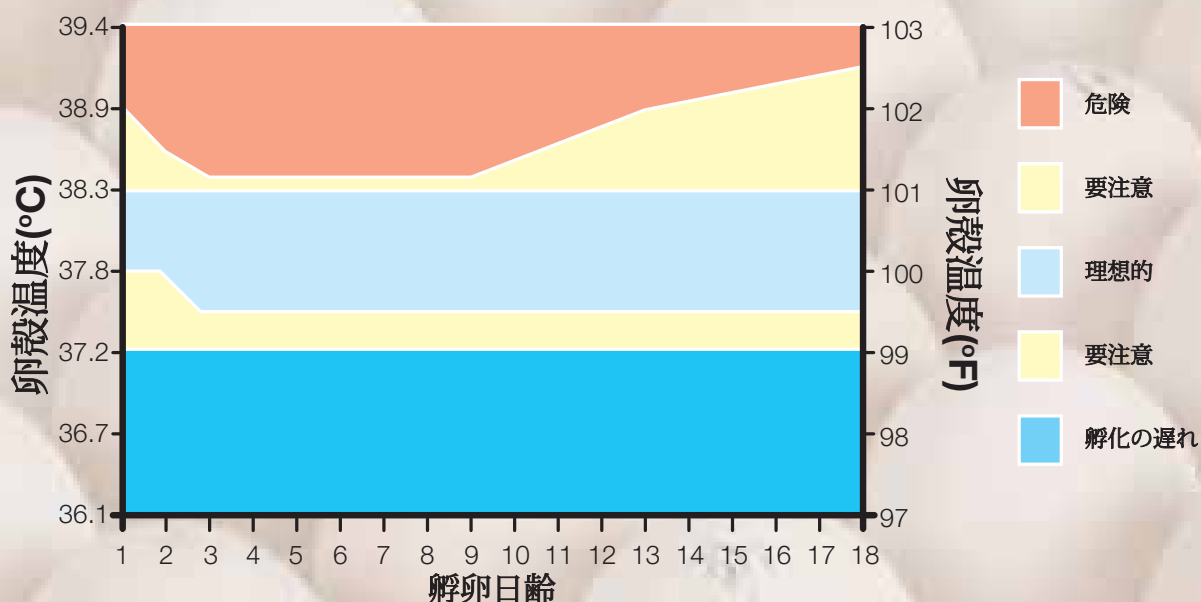
ステップ 6:

結果を記録する。平均卵殻温度と温度のバラツキを判定する。

ステップ 7:

孵卵温度が適正かどうか判定するために、次ページのグラフと結果を比較する。

卵殻温度の見方



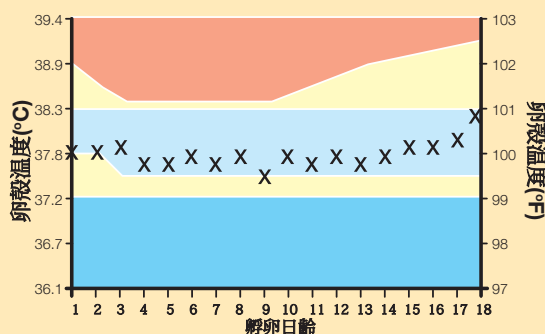
- 目標は、孵卵期間中を通して、大部分の種卵を理想的な温度範囲 (37.8 - 38.3°C/100 - 101°F) の中に入れることである。
- シングルステージセッターの場合、それは孵卵ステージに応じて温度プログラムを設定することによって達成できる。
- ひとつの温度設定しか使うことのできないマルチステージセッターの場合、孵卵開始時と終了時には要注意の温度帯で妥協せざるを得ないであろう。孵卵終了時に種卵を高温にしすぎないためには、おそらく孵卵開始時に理想よりも低い温度にならざるを得ないであろう。
- 通常は、孵卵温度の高い方が孵卵温度が低いよりも、ダメージが大きい。
- もし、ひとつの孵卵機の中で卵殻温度に大きなバラツキがあるようなら、メンテナンスが必要であることを示している。

温度変化の例

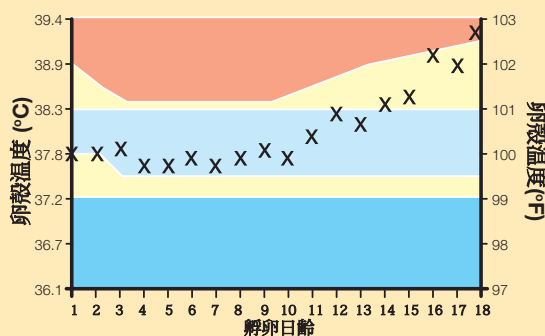
危険
 要注意
 理想的
 要注意
 孵化の遅れ

シングルステージ孵卵機

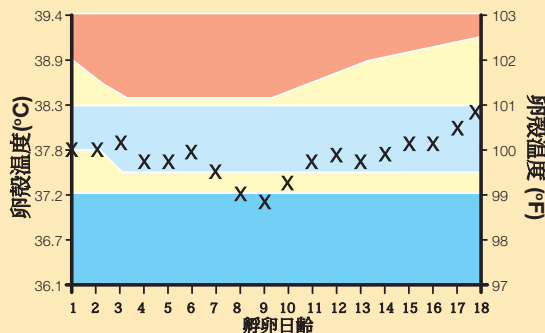
注：設定温度を変更する前に、孵卵機はメンテナンスが必要ないことを確認する。



温度は理想的範囲内：調整不要



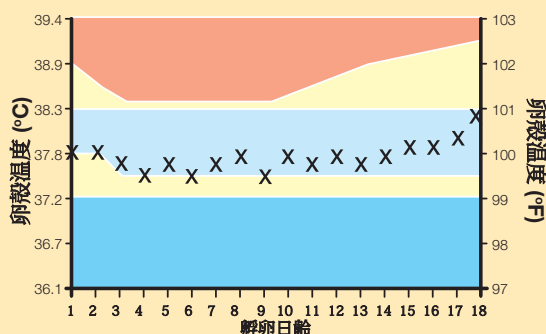
孵卵14日齢以降、温度が高すぎる：孵卵14-18日に温度が理想的範囲内に入るように孵卵温度を下げる。



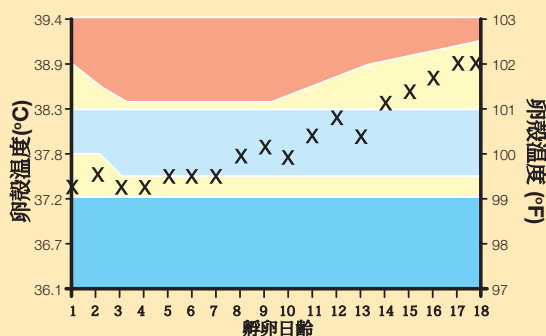
孵卵8-10日の温度が低すぎる：孵卵8-10日に温度が理想的範囲内に入るように孵卵温度を上げる。

マルチステージ孵卵機

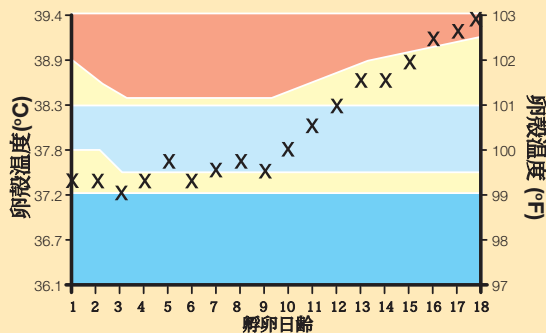
注：設定温度を変更する前に、孵卵機はメンテナンスが必要ないことと、セッターのマルチステージの入卵順序が正しいことを確認する。



温度は理想的範囲内：調整不要



孵卵開始時の温度は、低温要注意範囲であり、孵卵の最終時点は高温要注意範囲内である。
：調整不要



孵卵16日からの温度は危険範囲：孵卵16日以降、要注意範囲の温度になるように、孵卵温度を下げる。