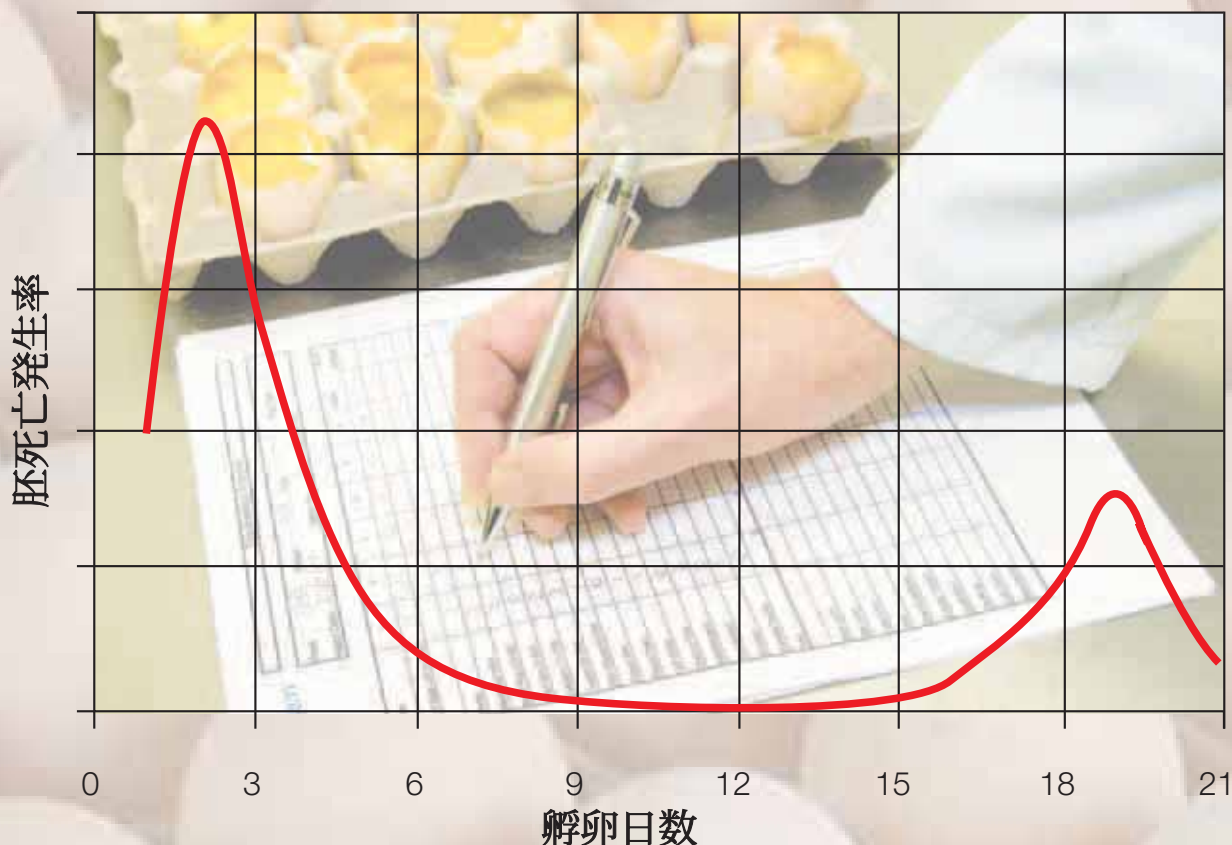


なぜ割卵調査をするのか？

- 孵卵中に、胚がいくらか死亡するのは普通である。
- 胚死亡は一定のパターンになる傾向がある（鶏群の週齢によっていくらか異なるが）。
- 胎児の姿勢異常や奇形は、原因が分かっているものもあるし、特定の問題が基で起こることもある。
- 胚死亡のパターンや異常を分析することは、孵化率や雛質を改善するために精査しなければならない分野を見つけるのに役立つ。

孵卵初期と後期に二峰性のヤマを示す孵卵中胚死亡の通常パターン



孵卵残渣の割卵調査方法

ステップ 1:

サンプルの取り方と準備

- 孵卵残渣の割卵は水分減少や卵重ヒナ体重比といった他の品質管理調査と一緒にすべきである。
- 入卵時に分かるようにサンプルトレーにラベルを貼り、フロック当たり、週当たり、3枚のセッターレーをモニターする。
- サンプルトレーにセットする卵は、母鶏群、週齢と貯卵日数が分かった、きれいなネスト卵とする。

注：透明卵や中止卵はトレーから取り除かない。しかし、セッターに18日間残された透明卵の場合、無精卵と初期中止卵を見分けることは不可能であろう。受精率を知るためには、別の種卵サンプルを用いるべきである（無精卵と初期中止卵の判別を参照）。

ステップ 2:

死籠卵を取り出し数える。

- 孵化日に、サンプルのセッターレーのヒナと淘汰ヒナを数え、トレー毎にその数を記録する。
- 孵化しなかった卵（死籠卵）を数えて集め、トレー別に分ける。



注：正常ヒナと淘汰ヒナと死籠卵の合計は、検卵で抜かなければ、入卵個数と同じはずである。

ステップ 3:

死籠卵の割卵

- 卵殻に嘴打ちが始まった卵（ピップス）を探し数える。数を記録し、もしヒナが生きていればメモしておく。
- すべての卵を気室のところから開ける。気室の膜を外す時、卵の中身が落ちないように注意する。
- 3ページの写真を参考にして、胚の発育段階を同定し、卵を無精卵、初期斃死（0-7日）、中期斃死（8-15日）と後期斃死（15-21日）に分類する。
- 最後期の胚死亡（20-21日）では胎児の異常姿勢をチェックする。
- 中期と後期の胚死亡は奇形をチェックする。
- また、ひび割れや卵殻質不良、それに腐敗卵も記録する。



該当期間の初めには
このように見える：

該当期間の終わりには
このように見える：

死後変化が起こり、死籠
卵はこのように見える：

無精卵

明らかな発育の兆候
はない。



初期死亡

1-7 日

この時期の終わりには、
嘴の先に破卵歯が出現する
のが特徴である。



中期死亡

8-14 日

胎児には破卵歯は
あるが、明らかな
羽毛の発育はない。



後期死亡

15-19 日

胎児は羽毛が良く生え、
ぎっしり詰まっている。
卵黄は外に出たままか、
体内に吸収されている。



外部嘴打ち

20 日

嘴で卵殻が割られる。



腐敗卵

卵の内容物が黒く変色
し、臭う。



よく見られる胎児姿勢異常



正常な孵化姿勢



胎児姿勢異常 2：
頭が卵の鋭端部にある



胎児姿勢異常 3：
頭が左向きに回転



胎児姿勢異常 5：
脚が頭より上



胎児姿勢異常 6：
嘴が右の翼の外側

注：胎児の姿勢異常は総入卵個数の1.5%に起こる。姿勢異常3（頭を左に回転）と姿勢異常5（脚が頭より上）はそれぞれ入卵個数の0.25%である。姿勢異常6（嘴が右の翼の外）の発生率は入卵数に対して通常約0.4%である。頭が卵の鋭端側にある（姿勢異常2）のは、卵を逆さまにセットしたのが原因なので、率は一定ではない。この姿勢異常の発生率は0.1%を越えてはならない。

よく見られる奇形



脳突出



内臓突出



多肢

注：発生率の低い奇形は心配しなくてもよい。もし単一の奇形が入卵個数の0.5%以上に発生するようなら、詳細な調査をすることが望ましい。

孵卵残渣の分析方法

- トレー毎に各カテゴリーに入る卵の数を記録する。
- それぞれのカテゴリーに入る総卵数を知るため、それらの数を足す。
- 取り除いた総卵数の入卵数に対するパーセントを計算する。

孵卵残渣調査の記録用紙の一例

		入卵日	3月3日
農場	K20	孵化日	3月24日
週齢	31週齢	割卵日	3月24日
種卵数/トレー	150	セッター番号	12
		ハッチャー番号	3

トレー番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計	対入卵 %
検卵抜き卵数	19	18	15								52	11.6
無精卵	6	4	4								14	3.1
“初期死亡” (0-7日)	5	5	5								15	3.3
“中期死亡” (8-14日)	2	1	1								4	0.9
“後期死亡” (15-21日)	5	5	4								14	3.1
外部嘴打	1	3	1								5	1.1
斃死と淘汰ヒナ	1	0	2								3	0.7
腐敗	1	3	1								5	1.1
卵殻質不良	0	0	1								1	0.2
ひび割れ卵	0	0	1								1	0.2
姿勢異常												
— 鋭端部に頭	1	-	-								1	0.2
— 左側に頭	-	-	-								-	-
— 脚が頭の上	-	2	1								3	0.7
— 嘴が右翼の外	-	-	-								-	-
奇形												
— 脳/眼球突出	-	-	-								-	-
— 多肢	-	-	-								-	-
— 内臓突出	-	-	-								-	-

メモ：

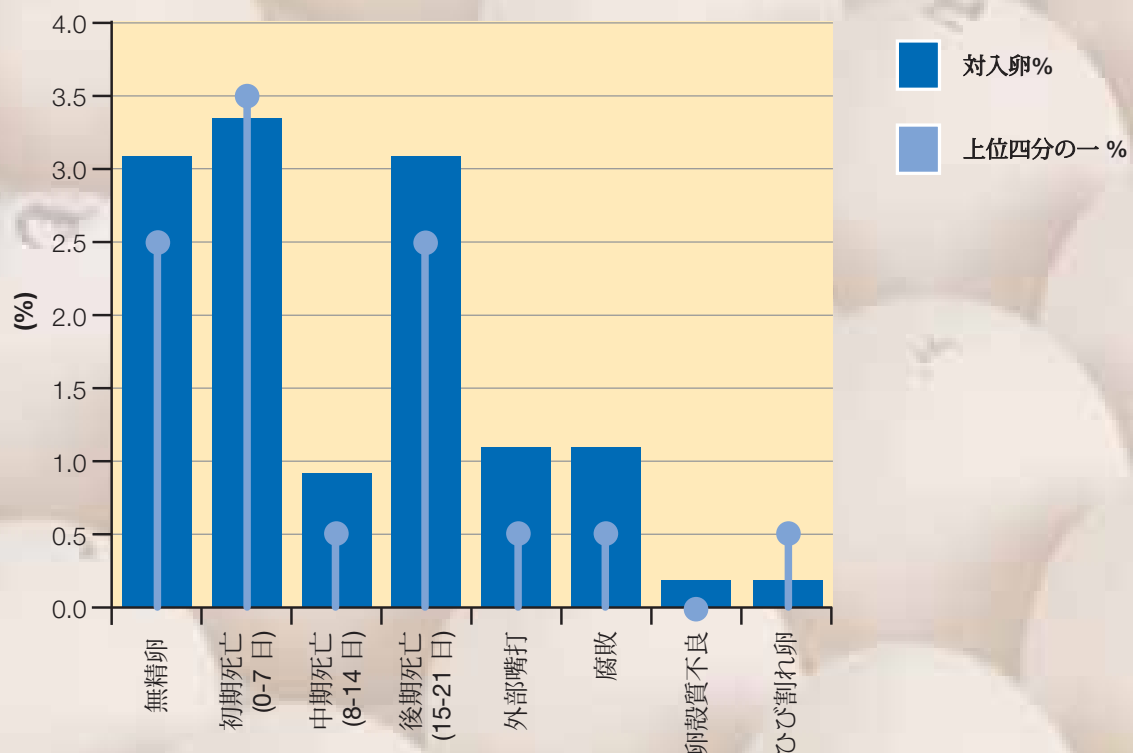
結果の見方

- 結果を週齢別目標値と比較する。

母鶏群週齢	胚の発育段階						
	無精卵	初期死亡	中期死亡	後期死亡	外部嘴打	ひび割れ卵	腐敗
若齢 25-30 週齢	6	5.5	1	3.5	1	0.5	0.5
ピーク 31-45 週齢	2.5	3.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5
ピーク後 46-50 週齢	5	4	1	2.5	0.5	0.5	0.5
老鶏 51-60 週齢	8	4.5	1	3	0.5	1	1

- 目標に対して結果を比較する。もし目標値より高い数値があれば、その原因を調査するべきである。

シンプルな孵卵残渣分析



注：孵卵終了時に割卵して行う無精卵の判定は、本当の無精卵と初期中止卵を見分けることができないので、正確ではないと思われる。もし初期中止卵と無精卵を足した数が目標を越えれば、その時は、次の対策をとる前に、**無精卵と初期中止卵の判別に記載した方法**をとってみる。

考えられる胚死亡の原因

	孵化場	農場
初期死亡 (1-7日)	孵卵12-96時間のホルマリン暴露 孵卵温度までの到達が遅い 卵殻表面の結露 転卵角度/転卵回数の不備 長期貯卵 貯卵中の温度変動	不適切な集卵 栄養 種卵の汚染 巢外卵/汚卵
中期死亡 (8-14日)	胚の温度が高すぎる	栄養不足 汚染
後期死亡 (15-19日)	セッター/ハッチャーの温度/湿度の不適切— 卵殻温度と水分減少をチェック 移卵時のダメージ 逆さセット 不適切な水分減少	栄養不足 汚染
嘴打ち時	不適切な転卵/逆さセット 移卵時のダメージ ハッチャーでの過剰燻蒸 長期貯卵	栄養不足
腐敗	卵殻の消毒が不適切 貯卵中あるいは輸送中の卵殻表面の結露 薄いか割れた卵殻 孵化場の強度の汚染（もし後期中止だけなら）	高率な巢外卵 不衛生なネスト
胎児姿勢異常	鋭端部に頭—卵の鋭端を上にして孵卵、孵卵 温度が高い、あるいは転卵角度不足 嘴が右翼の外—ヒートストレス その他の姿勢異常—原因不明	嘴が右翼の外—栄養不足（リノール酸）
胎児奇形	脳突出—初期の孵卵温度が高い 内臓突出—中期の孵卵温度が高い 多肢—集卵/輸送時の種卵の手荒な取り扱い や振動	

その他の参考資料

- ロステック—孵化場における調査方法
- H.R. Wilson's "Hatchability Problem Analysis" フロリダ大学発行
インターネットから無料ダウンロードできる。