

## ブロイラーにおける腸の健全性

最高のブロイラー成績をあげるための重要なかぎは、健全な腸の状態を維持することである。

腸が不健全になると次のような現象のいくつか、時にはすべてが起きる：

- ・ 敷料の湿り、悪化
- ・ FCR の悪化
- ・ 増体の悪化
- ・ 鶏群斉一性の悪化
- ・ 飲水量の増加
- ・ 水様便もしくはベトベトの便
- ・ 吸収不全による発育不良
- ・ 足皮膚炎
- ・ 細菌の二次感染

## 腸の健全性悪化の一般的な原因

### 管理

- ・ 育雛コンディション
- ・ 給水管理
- ・ 換気

### 病気

- ・ 細菌（腸内細菌異常増殖症：Dysbacteriosis）
- ・ ウイルス（ロタ、エンテロ様ウイルス、レオ）
- ・ コクシジウム症

### 栄養

## 正常な消化吸収

腸管の機能と健全性は、糞便と敷料を調べることによって簡単に診断できる。正常なトリでは、消化管からの糞はクロアカ内で尿と混ざる。

個々の糞を見ると、特徴的な白い尿酸が付着した茶色の丸い塊になっている。健康なトリでは、糞便は1日に12から16回排泄される。盲腸の内容物は通常便とはまったく異なり、暗褐色のねばねばした別の塊のように見える。通常、盲腸便は1日に1回か2回、排泄される。

鶏の糞は、飲水量によって水分含量が変わる。従って、もし飲水量が過剰なら、通常、敷料の湿りを招く。

腸の健康問題があると、ほとんどの場合、飲水量が増加する。毎日飲水量を測定記録することは、腸の健康異常の始まりを見つける良い指標となる。腸炎はしばしば下痢を引き起こす。下痢は水様便の頻回排泄と単純に定義される。

## 敷料管理

もし敷料の水分含量が高くなったり、敷料の表面が固まると、トリは常に、じめじめして、つるつる滑りやすいベトベトした表面の上で生活することになる。

	良い敷料	悪い敷料
	鶏舎の少なくとも80%を占める	鶏舎の20%以上に認められる
水分	25-35%	>45%
PH	<5 または >8	6-7
物理的性状	砕けやすい機能している	表面が固まる表面がベトベト

そのようになった鶏舎の敷料は、敷料悪化から起こる問題を防ぐために、頻繁に切り返したり、ならしたり、入れ換えたりしなければならない。敷料の水分含量をきちんとコントロールし、敷料をばさばさに保つために、温度、湿度と換気を絶えずモニターしなければならない。最低換気量は鶏舎全体にとらねばならない。その換気量によって、舎内の空気が炭酸ガスとアンモニア（高湿度に由来する水分とトリの排泄物から出る尿素によって作られる）の危険レベルを超えないようにする必要がある。

敷料状態が悪い場合、相対湿度を70%以下に保つ。そうすることで、病気を防ぐことができる。

## 敷料の湿り

リパプール獣医学校（Hermans ら、投稿中\*）による、英国のブロイラー鶏群での、床湿りとそのリ

スクファクターに関する疫学的研究が最近終わった。研究は、850人以上のブロイラー農場のマネジャーに調査票を送ることによって行われ、回答のあったうち75%は2001年に少なくとも1回は敷料の湿りを経験している。それによると次のようなことが分かった。

- ・ 床湿りは冬に最も多かった。
- ・ 約60%は病気が元々の原因であると思われる、約40%は病気以外の原因であった。
- ・ 病気は非特異細菌性腸炎、コクシジウム症、ウイルス感染あるいは腸内細菌異常増殖症であった。
- ・ 病気が原因でないケースでは、根本の原因は換気トラブル、給水器の水漏れ、天候不順あるいは雨漏りが関係していた。

### 適切な敷料管理のためのキーファクター

- ・ 敷料材料—チップはわらよりも良い。
- ・ プレヒーティング—床の結露を取り除くのに有効。
- ・ ヒナの床温度は29°C±1°Cにすべき。
- ・ 餌付け時の高レベルの管理—飲水、飼料と適正環境。
- ・ すきま風のない良好な換気（例—ドア、欠陥ファンシャッター）
- ・ ヒナを均等に散らばらすための均一な照度。
- ・ 高レベルの飲水管理—毎日飲水量測定、ニップルドリンカーの水漏れを防ぐため水圧の測定と調整。

### 若齢ヒナにおける腸の健全性を保つために

病気に強い、正常で完全に機能する消化管になるためには、良好な初期発育と良好な斉一性を達成することが必須である。

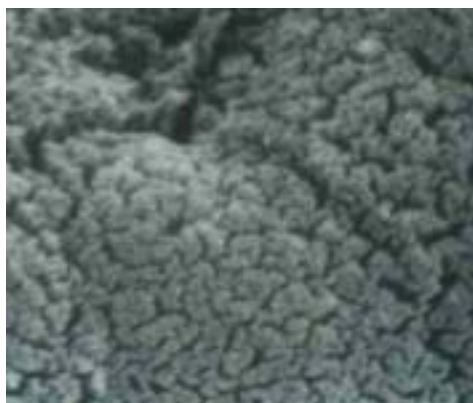


図1—給餌ヒナ、孵化後48時間の微絨毛。良好で均一な絨毛の表面が見られる—まるで質の良いカーペットのように見える。完全に機能する吸収性の良い表面で、病気の侵入に抵抗できる。

図2—無給餌ヒナ、孵化後48時間の微絨毛の辺縁部。無給餌ヒナの絨毛は発育が悪く、ならばも悪い。吸収性も悪く感染を受けたり、初期発育不良になりやすい。

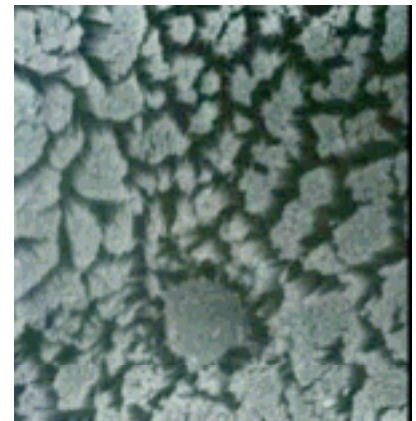


図1と2は48時間令の給餌したヒナと給餌しないヒナの小腸の走査電子顕微鏡写真を示している。Uniら, 1998\*\*。

### 初期の腸の健全性を改善するために何をしなければならないか

- 1) 種鶏の栄養がよいこと。それによってヒナが大きくなり、高レベルの移行抗体と必須の栄養を卵黄に移行できる。
- 2) ハッチスプレッド（孵化時間のバラツキ）が少ないこと。30時間またはそれ以内を目標とすべき。また、孵化温度が40°C±1°Cを超えると、異常腸管発育を引き起こすことがある。
- 3) ヒナを餌付けするには、良質のスターター飼料とともに育雛コンディションが極めて重要。育雛に関する詳細はチャンキーブロイラーマニュアルを参照。摂食摂水開始は腸管の発育を促し、卵黄中の抗体や栄養をヒナへ移行させる。
- 4) ストレス。初生ヒナは特に寒さに感受性が強い。ヒナの保管、輸送コンディションを細かくモニターすべきである。スプレーワクチンは初生ヒナをよく冷やすので、適正な接種方法と霧の粒子径になるよう細かい注意を払う必要がある。
- 5) 飼料配合、成分内容と形状はチャンキー管理マニュアルの推奨に従うべきである。若齢ヒナでは、質の悪い油脂と繊維含量の多い植物蛋白源は避けるべきである。
- 6) 初期の脱水は発育障害を起こし、病気に対する抵抗力を著しく弱める。水はいつも飲めるようにしなければならない。

餌付したヒナのクロップフィル（嗦嚢調査）をモニターすることは、餌付の善し悪しの最もよい指標のひとつである。餌付後 24 時間で、少なくとも 95%のヒナは、エンドウ豆スープぐらいの堅さの内容物で、大きさ約 10 mmの半球形の嗦嚢になっていなければならない。もし、**嗦嚢が空か、水か餌だけしか入っていなければ、大きな問題である。**

### 腸の不健全に関係する病気

腸の不健全の原因として病気が疑われる場合は、専門獣医のアドバイスを求めるべきである。

### 足皮膚炎（趾蹠皮膚炎）

足皮膚炎は敷料悪化が原因である。デンマークでは 2002 年から全てのブロイラー鶏群について、フットパッドのスコア化が当たり前になっている。ここ 5 年間でデンマークのフットパッドスコアは確実に改善されてきており、38 日令の生鳥重量（年平均 50g 向上）と FCR は大きく向上してきている。この向上は敷料のコンディションに注力したためである。

### 腸内細菌異常増殖症 *Dysbacteriosis*

腸内細菌異常増殖症は、抗生物質の成長促進剤が中止されて以後、1990 年代半ばに北欧で最初に使用された、腸内細菌のバランスが乱れることを示す用語である。その状態の定義は曖昧であるが、床湿りと敷料の悪化、あるいは 20 日令から 30 日令の間で未消化の飼料を含む薄色便と関係している。



図3 腸内細菌異常増殖症時の糞便上のオレンジ色粘液

泡だった盲腸便、光沢があり、オレンジがかった

色の糞便と、盲腸便の大きな飛び散りがよく見られる。敷料の表面はしばしば滑りやすくなる。ト리는餌の粒やペレットを給餌パンからはじき飛ばし、糞便中と腸管内には未消化の餌が見られる。

また、飲水量は不安定になり、たいてい増加する。糞便の水分含量の増加は診断に使うことができる。正常な糞便は手の上で転がすことができ、形が崩れることはないが、水分含量の多い糞便は容易に水を搾り出すことができる。

腸内細菌異常増殖症になっても成績に影響しないこともあるが、増体をチェックすると飼料摂取量が減っていたりすることもある。脚弱は普通である。環境コントロールに問題のある農場（例えばカップのないニップルドリンカー、わらの敷料、少ないチップあるいは換気不良）は腸内細菌異常増殖症になりやすい。IB とコクシジウム症とは類症鑑別が必要；IBD はこの問題の誘因となる。

診断は通常、軟便が抗生物質の投与で回復することで確認される。ト리는出荷日令頃になっても腸内細菌異常増殖症になることがあり、免疫を獲得することはない。もし元になる要因が取り除かれなければ、再発が起こる。腸内細菌異常増殖症の別の診断方法にリターボックスと F F F がある。



リターボックス  
記録紙と F F F

図4 ブロイラー鶏舎内でのリターボックスの使用と F F F。

リターボックスー糞便が紙の上に落ち、糞の周りに染み出たリングの大きさを計測する。代わりに、F F F (Faeces Fluid Finder : 糞便中水分検出器) を用いて、糞便の水分含量を直接計測することも可能である。

## ブロイラーのウイルス性腸炎

2003年以降、英国、ヨーロッパ及び米国において吸収不全を伴うブロイラーの発育不良が報告されてきている。これらのブロイラーは、鶏群中の多くのトリの増体が悪くなり、腸炎の症状を出すという、極めて典型的な臨床所見を示す。

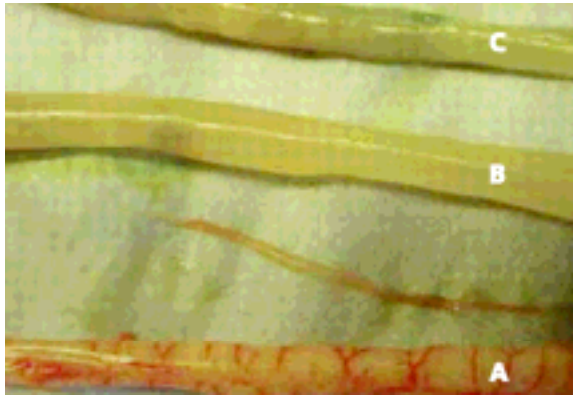


図5—小腸のウイルス性腸炎。Aは正常、BとCはウイルス性腸炎。水様の内容物と薄い腸壁。

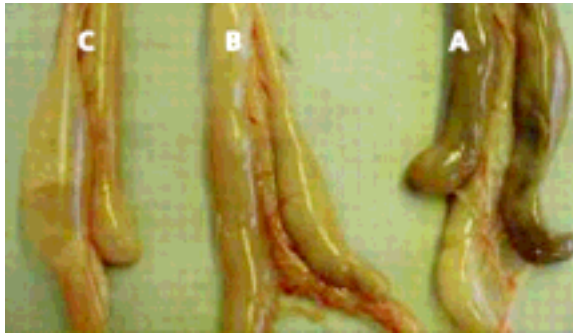


図6—盲腸のウイルス性腸炎。Aは正常、BとCはウイルス性腸炎。ガス様及び水様内容物はウイルス性腸炎のため。

## ウイルス性腸炎に関する病原体

最近の事例研究では、ロタDとエンテロ様ウイルス (ELVs) が関係するものもあることが明らかにされている。レオウイルス、アストロウイルス、小型球形ウイルスやサーコウイルスといった他のウイルスもウイルス性腸炎に関係する。

### ロタD

ロタAが容易に培養でき、しばしば健康なブロイラー鶏群から見つかるのと違い、ロタDウイルスは今でも培養できない。ここ3年の間に、ウイルス性腸炎の臨床症状を示したヨーロッパ各地のブ

ロイラー鶏群がロタDに対して陽性であることが明らかになってきた。一方、同じ場所の他の健康なブロイラー鶏群は陰性であった。Jena大学の研究プロジェクトにおいて、ロタDを健康なSPFブロイラーに接種し、野外と同じ臨床症状が出るということが明らかにされた。健康な7日令のトリを実験群に混飼すると、すべてのトリが臨床症状を出し、ヒナは初生だけに感受性があるのではないことが明らかになった。病気になったすべてのトリは、その後ロタDに陽性を示した。これらの実験は、この病気がロタDに関係することを示唆しているが、この最初の知見を確認するためには更なる研究が必要である。

## エンテロ様ウイルス (ELVs)

ELVsは、北アイルランドStromontにあるDARDNIの獣医部門によって、英国のブロイラーの腸内容物から、発育不揃いと腸の不健全に関するウイルスとして同定された。病気のトリの腸内容を1日令のSPFヒナに経口接種すると、2~3週令で、有意な発育障害と羽毛異常を起こした。病気になったトリでは、接種後4、6、8、10及び15日に電子顕微鏡によってELVsが検出された。

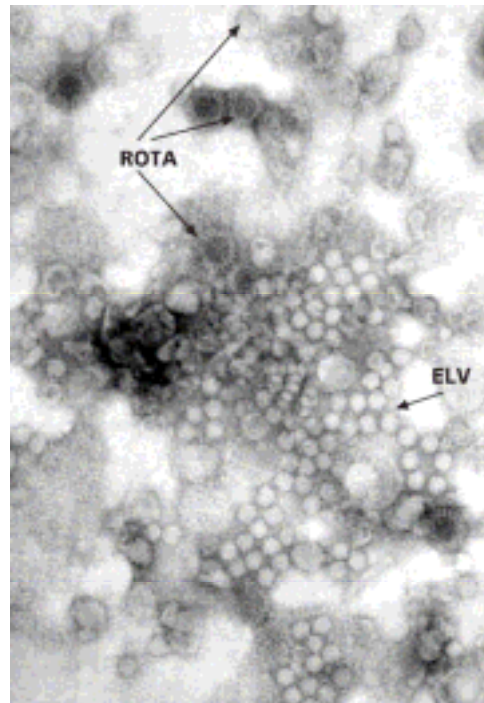


図7—ブロイラー腸内容物中のロタウイルスとエンテロ様ウイルス (ELV) (Veterinary Science Division, DARDINI, Stormont, Northern Ireland, B. Adair 教授提供)

## ウイルス性腸炎の予防

空舎中の水洗消毒は、ウイルスを除去する十分な効果がなければならない。ほとんどの腸炎ウイルスは非常に強く、撲滅させるのは難しい。糞便中では、外界での安定性と消毒薬に対する抵抗性を増す。ロタウイルスは、第4級アンモニウム塩、クロルヘキシジン、グルコン酸塩およびポビドンヨード溶液（イソジン）を含む多くの消毒剤に抵抗性である。殺ウイルス効果のある消毒薬は、ホルムアルデヒド、過酸化水素／過酢酸とグルタルアルデヒドなどである。

- ・ 鶏舎内だけでなく鶏舎周辺も効果的に清掃水洗しなければならない。
- ・ 清掃水洗は効果をチェックすべき。
- ・ 確実に行うために、消毒薬などの使用は標準作業手順（SOP）通りに行わなければならない。
- ・ 清掃水洗を十分行った後、殺ウイルス効果のある消毒薬を使用すべき。
- ・ 給水ラインと給餌設備も清掃消毒しなければならない。
- ・ 短期間の空舎は避けねばならない。

**バイオセキュリティが最も重要であり、ウイルスを運ぶ可能性のある、人、衣類あるいは備品をトリに接触させてはならない。**農場に入るすべての人に注意を払うことが勧められる。それにはヒナを餌付する人や、調査やワクチン接種や鶏群体重測定のため農場に入るすべての作業チームと鶏群担当者を含む。鶏群に接触するすべてのスタッフと訪問者は、うまくデザインされた更衣室を通過して農場に入り、少なくともすべての衣類と履物を交換する。飼料や他の輸送車の運転手は鶏舎の中に入ってはならない。すべての鶏舎の入り口に鶏舎に入る前にすべての人が必ず使うような、消毒液を頻繁に交換した踏み込み消毒槽を置くべきである。そうでなければ、効果的なバリアが必要であり、鶏舎に入る時に履物を交換すべきである。

**これらのバイオセキュリティで要求されることは、トリインフルエンザのリスクと、業界の要望であるキャンピロバクターとサルモネラの予防にも役立つものである。**

## コクシジウム症

成績低下と床湿りの原因として、コクシジウム感染は今もよく見られる。コクシジウム症を発症すると、血便や、他の腸不調と異なり沈鬱や病的症状を示し、トリは食べたり動いたりすることをいやがる。コクシジウム症は、発症しない場合、多分、過小評価されている。臨床症状は、増殖する間に腸壁につくられたダメージの結果である。

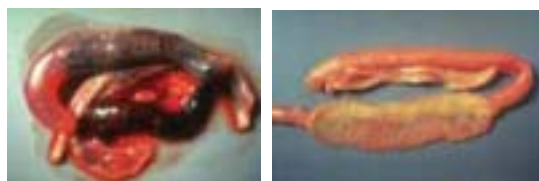


図8ーアイメリア・テネラ（左）とアイメリア・アッセルブリーナ感染（右）

コクシジウム症の感染は、3週令以後のブロイラーに最も一般的に見られる。オーシストは感染後大量に産生され、ごく少数のオーシストでも、5～7日で強力な感染を起こす量まで増殖することができる。免疫は、個体レベルではオーシストの増殖と同じ日数で成立するが、鶏群レベルで成立するには2～3週間かかる。孢子形成して感染性をもったオーシストを殺すことは非常に難しい。したがって、水洗消毒とバイオセキュリティはコクシジウム症を防ぐ解決策ではないが、初期の感染を減らすには重要なことである。

## コクシジウム症のコントロール

ブロイラーで主要なコクシジウムの種類は、アイメリア・アッセルブリーナ、アイメリア・マキシマ、アイメリア・ミティスとアイメリア・テネラである。免疫は種特異的である。したがって、ワクチンには必要な種をすべて含んでいなければならない。ワクチンは、弱毒した少量の規定個数のオーシストを含んでいる。接種方法は飲水、餌の上にスプレーまたは孵化場でヒナにスプレーが可能である。すべてのトリが、全種の少量の感染量を摂取することが不可欠である。鶏群の免疫は2～3回のオーシストサイクルを受け、3週令までに成立するはずである。

薬剤は全種に対して有効であるが、耐性が問題である。薬剤は2つのグループに分類される；イオ

ノフォア（例、ナラシン）と合成化合物（例ナイカルバジン—現在多くの国では中止）。近年、個々の薬剤に対する耐性のため、併用するのが普通になってきている（例、ナラシンとナイカルバジン）。

市販薬にコクシジウム症の耐性（抵抗性）が強くなっているところでは、ワクチンを戦略的に使用することが有効かもしれない。

予防の有効性をモニターするためには、通常、2つの方法がある；コクシジウム病変スコアと糞便中のオーシスト数測定。定期的なコクシジウム症の感受性テストは、予防プログラムを計画する上で有益である。更なるアドバイスは、担当獣医師に相談することを勧める。

## 栄養

床湿りを招く過剰な水分摂取は、カリウム、ナトリウム、マグネシウム、硫酸塩または塩化物、ある種のマイコトキシンの過剰摂取によることがある。大豆製品はカリウム含量が高い可能性があり、ビスケットミールは高濃度から様々な濃度の食塩、ナトリウムを含んでいることがあり、魚粉は食塩、ナトリウムあるいはカルシウム含量が高いことがある。栄養上の原因が疑われる場合、飼料のナトリウム、塩化物レベルを調べるのが重要である。

給水源によっては、ミネラル濃度、特に硫酸塩、マグネシウムレベルを調べるべきである。

他の研究によると、飼料中フィターゼの不適切な使用によって、床湿りの発生が増えたり、悪化したことが示された。これは、フィターゼが他のミネラルを放出することで、飼料の腸通過時

間が短縮され、飲水量が増加するためだと考えられる。

腸のストレス、特に浸透圧変動によるストレスを防ぐために、ベタインが有益であるとの報告もある。フラッシング（軽度の下痢）を示すブロイラーにとって、その症状緩和に有効かもしれない。通常添加量は、飼料トン当たりベタイン2Kgである。マイコトキシンが存在する場合、マイコトキシン予防添加剤を考慮すべきである。

## 健全な腸管を維持し最適な敷料にするために

- 原因の見直し—管理、栄養か病気か。
- 換気方法、断熱の見直しとすきま風防止。目的は鶏舎全体を均一な環境にするため。
- 餌付けの見直し：目標はすべてのヒナが 24 時間で嚙嚢を一杯にすること。
- バイオセキュリティの見直し：水洗消毒と農場の効果的バリア。完全に水洗消毒されていないものは、なにものも農場内に入れてはならない。
- コクシジウム症予防プログラムの有効性見直し。
- いかなる問題発生でも、その原因が栄養、病気、管理のいずれか知るために疫学を調べ、獣医のアドバイスを得る。
- 腸炎の臨床症状や床湿りの始まりを知るため、日々の農場管理者の鶏群観察記録を利用し、迅速な予防策をとる。

\*P. G. Hermans, D. Fradkin BA; I. B. Muchnik and K. L. Morgan BA. (2006) Prevalence of wet litter and associated risk factors in broiler flocks in the UK. (Veterinary Record, in press).

\*\*Z. Uni, S. Ganot, D. Sklan (1998) Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. (Poultry Science January; 77(1): 75-82)