

壊死性腸炎 (NE) はブロイラーの死亡率を増加させ、生産性を低下させる細菌性の疾病です。現在のところ、NEは成長促進剤を用いることによって克服できています。しかしながら、抗生物質の効力を損なう危険性があるため、今日多くの市場において、ブロイラー生産からこの種の化学物質を排除しようとする圧力がかかっています。したがって、NEをコントロールするための代替の方法が早急に求められています。成功した代案もありますが、なかには経済的にもウエルフェアの観点からも極めて否定的な結果しか得られなかった方法もあります。

このロステックでは、ブロイラーにおけるNEの発生と原因について述べます。また、現行の予防方法と代案との関連についても検討します。

原因

壊死性腸炎はクロストリジウム・パーフリンゲンスという細菌によって起こります。それはニワトリ、七面鳥、アヒル及び野鳥に影響を及ぼします。クロストリジウム・パーフリンゲンスは少数ではありますが、腸内で通常に見られる細菌です。しかし、ある状況の下では、細菌が急増し毒素を産生します。それらの毒素は腸管内壁の表面に壊死を起こします。腸管内面は壊死性変化によって凝固し、肥厚したビロード様物ができます (図1参照)。腸管内では、様々な部位に病変がでます。

図1*：腸管内壁。肥厚したビロード様を呈する典型的な壊死性腸炎病変



NEの主な影響は、生産性が低下することですが、死亡率の増加も見られます。その結果、経済性やトリのウエルフェアに極めて深刻な影響を及ぼします。

ブロイラーのNE

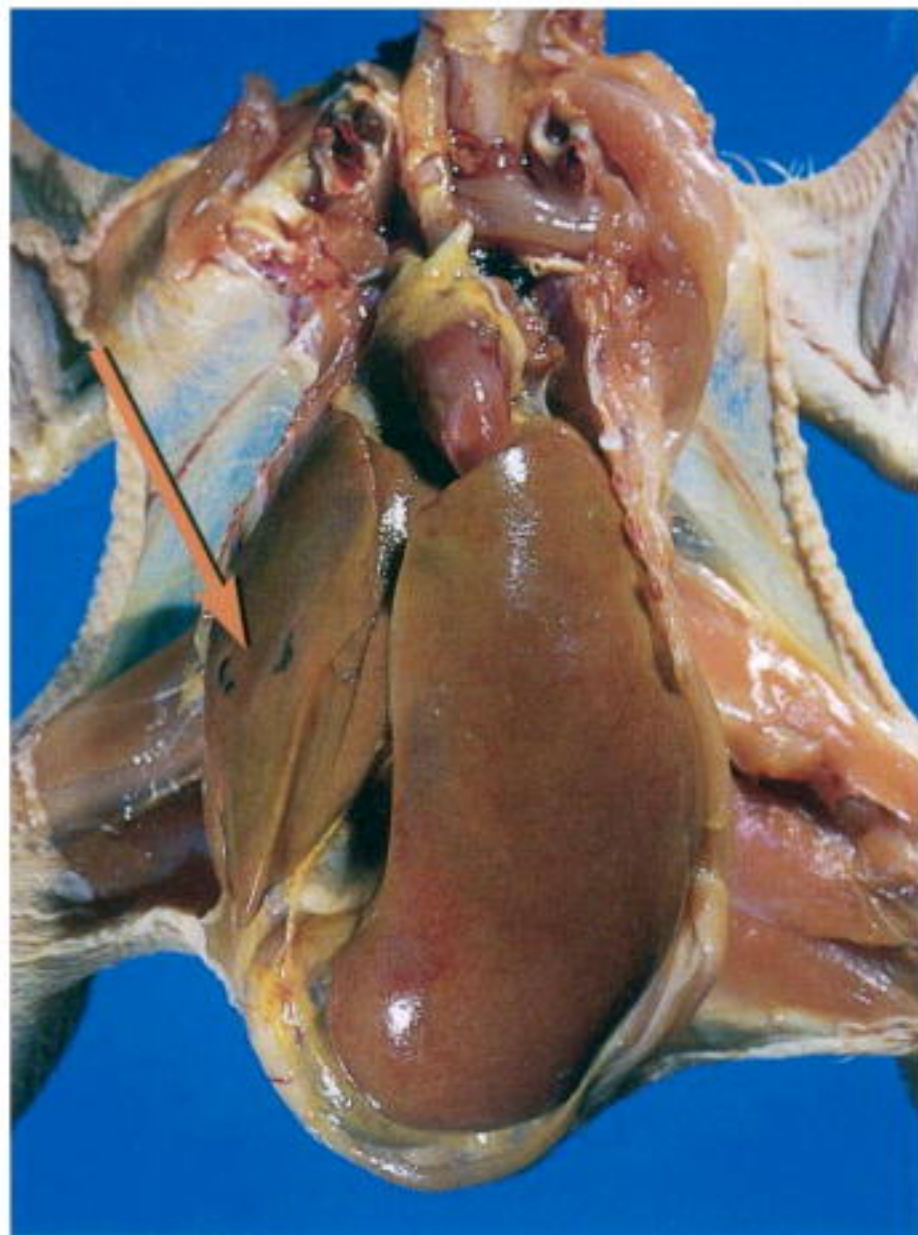
NEの主な影響は生産性を低下させることです。

ブロイラーでは、NEは急性型または慢性型として発症します。急性型ではトリは臨床症状を全く示すことなく斃死します。NEが慢性型で表れた場合は、トリはうずくまり羽毛を逆立て、沈鬱となり餌を食べなくなります。もし鶏群が治療されなければ、病気は12日間も続くことがあります。発生は早ければ7日令から見られますが、多くの場合17日令か18日令に起こります。斃死率は40%に及ぶことがあります。下痢も見られることがあります。

発育は大きく低下し、トリの揃いにも悪影響がでます。これらの影響は、斃死率が増えなくとも見られます。NEはまた飼料要求率の低下にも関係しています。

慢性型NEの場合には、出荷後処理場での肝臓廃棄の増加と関係することもあります。ひどい感染を受けた鶏群の場合、屠体の4%と肝臓の12%が廃棄されることもあります。これらの影響が見られるところでは、この病変は胆管肝炎として知られています。肝臓は腫大し、貧血し、堅くまだらになります (図2、3参照)。胆嚢は破裂し、時には腹膜炎となることもあります。しかしながら、この病気の主な影響は生産性の低下を起こすことです。

図2*：剖検で胆管肝炎を示す黄疸となったブロイラー屠体。肝臓は腫大し堅くなっている。膨満した胆管（青色となっている）が右肝葉に見られる。



NEの原因

正常な消化過程で腸管内の流れが遅くなると（すなわち腸管停滞）、クロストリジウム菌の増殖を許すと考えられています。腸管内容物の粘度増加させるような要因、例えばあるタイプの小麦を摂取したりすると、さらに菌の増殖を促したり、NEが起こりやすくなります。クロストリジウム菌は鶏体外では、環境中（すなわち飼料中、敷料中など）で、乾燥、化学薬品や温度に非常に抵抗性の強い芽胞を形成します。これらの芽胞には感染や再感染を起こす危険性が存在します。

NEの発生に影響を及ぼすと考えられる要因の要約を表1に示します。

図3*：正常な肝臓と小腸（左下）と、同じ週令の胆管肝炎のトリ。感染肝臓は腫大の原因を示すために膨満した胆管を切開している。



種鶏のNE

NEは時に、種鶏の育成中に起こることがあります。斃死の増加を起こすだけでなく、斉一性の問題を引き起こし、その後の産卵ピークを低下させます。また時には、特にアイメリア・ブルネッティによって起こる潜在的なコクシジウムの問題が出ることもあります。その場合には、NEの病変はコクシジウムの病変に続いて起こります。

付録1：NEの発生に関する要因

要 因	影 響	コメント	将 来
成長促進剤 (及び抗生物質)	腸管内のクロストリジウム菌の数を減少させる。抗生物質耐性が生じることがある。	成長促進剤はNEをコントロールするために用いらてきた。	将来、成長促進剤は使用できなくなるであろう。
抗コクシジウム剤	ポリエーテル系抗生物質はコクシジウム症を予防し、NEにも効果がある。ナラシンはコクシジウムの感染がなくともNEを減少させる。	使用する抗コクシジウム剤の種類によっては、顕著にNEの発生を予防する。	コクシジウムのワクチンを用いて、ブロイラー用飼料から完全に抗コクシジウム剤を抜くと、NEの発生が増加するかもしれない。
コクシジウム症	コクシジウム症にかかると、腸管内の通過時間が増加する。	コクシジウム症の予防。	現行の抗コクシジウム剤によって行われてきたNEの予防に代わる方策なしに、ブロイラーにコクシジウムワクチンを導入することはNEの発生を増加させるかもしれない。
新しい飼料添加剤 例えば植物由来	NEの発生を減少させることが示唆される。	天然素材からの新しい合成物なら消費者にも受け入れられるであろう。	新しい飼料添加剤を開発することは有益であろう。
高エネルギー・ 高タンパク質飼料 の摂取	高密度飼料はNEの発生を増加させる。魚粉を多く含む飼料は典型的にNEにかかりやすくなる。	現行のスキャンジナビアのブロイラー飼料は、低代謝エネルギー（ME）、低タンパク質（CP）レベルである。	成長促進剤なしでも高栄養密度飼料を給与できる戦略を開発する必要がある。
飼料の切り替え (すなわちスタータ からグロワーへ)	飼料切り替えはNEが発生しやすくなる。	飼料形状や飼料成分の突然の変更は避けるべきである。	
トウモロコシ	トウモロコシがブロイラー飼料に含まれると、NEの発生を減少させる。	若いトリの腸管機能は成鶏ほど発達していない。トウモロコシは、それに代わる穀物、例えばライ麦、大麦、小麦よりも若いトリに容易に消化される。	トウモロコシが含まれると、特にスターター飼料では有利である。
季節	春と夏にNEの発生が増えることを示した研究もある。	新しく収穫された穀物によって増加することがあるからかもしれない。	通常は大部分の地域で重要ではない。穀物の酵素処理は、この影響を減らす。

要 因	影 響	コメント	将 来
穀物の粉碎方法	ローラー粉碎はハンマー粉碎に比べ、NEが少ない。	これは多分、腸管通過時間や粘度を左右する粒子サイズの影響である。	ローラー粉碎が望ましい。
酵素の添加	腸管内容物の粘度に及ぼす影響でNEを減らすと考えられる。		最適な酵素の種類と添加量を知る必要がある。
競合排除 (CE)	細菌叢の明かな製剤も明かでない製剤もNEを減少させる。	現行のCE剤の評価が必要。	成長促進剤が認可されていなければ、CE剤の使用に大いに頼らなければならない。
ストレス	発生は、管理を変更したとき(例えば飼料の切り替え)や、重要な発育段階(例えば産卵開始時期)によく見られる。	管理は、常にストレスを最小限に抑えるようにしなければならない。	管理は、ストレスが最小限になるように計画する。
収容密度	収容密度の増加はNEの発生を増加させる。		収容密度は最適に保たなければならない。
ニップルドリンカー	ニップルドリンカーはNEの発生を減らす。	この効果は、衛生的なことと敷料の状態が良くなることによると考えられる。	適正な給水器の管理が要求される。
敷料材料	敷料材料によってはNEの発生が増加する。それは形状の違い、清潔度などによる。	NEの発生が敷料材料の交換によるものかどうかを検討する必要がある。敷料の採食が多くなるような要因はなくさなければならない。	敷料の材料を選ぶ時には、NE発生による影響を考慮に入れる必要がある。
敷料の状態	NEは敷料の状態が悪い時に発生しやすい。		NEのコントロールには敷料の管理が重要。
飼料中の粗大原料	敷料、異物などの粗大原料の摂取。		飼料の品質は注意深く管理する必要がある。
クリーンアウト	クロストリジウム・パープリングルスC型菌は動物の腸管内でのみ増殖すると考えられ、糞便と共に排泄される。	クロストリジウムの芽胞は、消毒薬に非常に抵抗性が強い。	NEが発生した後は、清浄度の基準を見直す必要がある。
空舎期間	空舎期間が短いとNEが増える。	芽胞は抵抗性が強いので、これは多分水洗消毒のやり方が悪いからである。	経済的便宜とクロストリジウム芽胞の撲滅の観点から、空舎期間は適切にとる必要がある。
遺伝的体質	白色レグホンでは、感受性に関係するMHC*が報告されている。	現在、他の系統でも研究が行われている。	NEに対する抗病性育種は将来の選択肢の一つである。

*主要組織適合複合体

成長促進剤

ブロイラー飼料での成長促進剤の使用は、NEの発生をコントロールする副次的効果があり、この効果が病気を予防するために使われてきました。この予防法は、アビラマイシン、亜鉛バシトラシンあるいはバージニアマイシンなどといった成長促進剤使用のローテーションプログラムによって行われてきました(表2参照)。ある成長促進剤を長期間にわたって使用すると、徐々に効能の低下が見られてきます。

現在のところ、治療薬として選べるのは水溶性ペニシリン誘導体です。ペニシリンに対する耐性は非常に希です。クロストリジウムに対して、ペニシリンは極めてよく効きます。ペニシリンによる治療効果は劇的で、成績の改善と斃死の終息が見られます。他のほとんどの抗生物質もクロストリジウムに対する効果がありますが、耐性がでてきているかもしれません。一般的には、テトラサイクリン、dimetridazole やリンコマイシンといった抗生物質も用いられています。

成長促進剤は、抗生物質としての特性も持っていますが、非常に低濃度の添加率で使用されます。ヨーロッパでは、ヒトの治療に用いる抗生物質に関連しない成長促進剤を使用する傾向がでてきています。

付録2：ブロイラーに使用される現行の成長促進剤

成長促進剤	ヨーロッパにおける現在の状況	ヒトに使用される抗生物質との関連
アビラマイシン	認可	Everminomycin (最近開発された)
アボパルシン	最近、ヨーロッパでは使用が取り消された	バンコマイシン
Bambemycins	認可	ヒトでの使用なし
ペニシリン	ヨーロッパでは使用されていない	使用多し
テトラサイクリン	ヨーロッパでは使用されていない	使用多し
バージニアマイシン	段階的に使用許可が廃止され、EUでの使用認可は、99年6月1日まで6ヶ月の猶予期間を経て、99年1月1日から取り消される	Pristinamycin (最近開発された)
亜鉛バシトラシン	段階的に使用許可が廃止され、EUでの使用認可は、99年6月1日まで6ヶ月の猶予期間を経て、99年1月1日から取り消される	最近使用されている

ヒトの医学でアボパルシン、アピラマイシン及びバジニアマイシン類似の新しい抗生物質が開発され、これらの製品の家禽に対する使用の再評価が早まりました。

成長促進剤がヒトの病原体に抗生物質耐性を作る原因となっているかどうかという、広く議論された問題は、このロステックの範囲を超えています。今日すでに、いくらかの市場では、ブロイラー生産でのこのような化学物質の使用が受け入れられなくなってきました。また、将来的にはすべての市場で食料となる動物の治療に、すべての抗生物質が使用できなくなることは避けられないでしょう。

抗コクシジウム剤

抗コクシジウム剤のポリエーテル系抗生物質を飼料添加するとNEのコントロールに効果があります。前に述べたように、コクシジウム症とNEの混合感染を防ぐには、今までであれば、ブロイラー飼料に抗コクシジウム剤を添加すれば良いことが証明されています。ブロイラー用コクシジウム症ワクチンが開発され、抗コクシジウム剤の飼料添加の必要性がなくなると、他の方法を用いないとNEの発生が増加するかもしれません。

代替りのアプローチ

NEをモニターするための病変スコアは、病気コントロールの効果を評価するのに有効です。

現在のところ、NEワクチンの開発には成功はしていません。

植物から作られたある種の製品は、成長促進剤に代わるものとして、いくらか見込みがあることが証明されています。

抗生物質の効力を損なう危険性から、ブロイラー生産から成長促進剤の使用を排除しようとする圧力によって、NE予防のための代替りの戦略を早急にたてる必要が生じました。代替りの戦略で成功しているものもありますが、経済的にもウエルフェアの観点からも否定的な結果になったものもあります。成長促進剤や抗コクシジウム剤といった化学物質の必要なしにブロイラーを生産することは、ブロイラー製品が幅広い多様な市場に受け入れられる権利を得ることでもあります。

この問題を解決するには、経済性、ウエルフェア、実用性及び化学物質フリーの生産に対する消費者の要望を考慮に入れる必要があります。それには新しい飼料体系及び管理方法を構築しなければなりません。この問題に対する育種改良面からのアプローチは、長期的には成果が得られるはずですが。

この病気の発生に果たす、クロストリジウム菌芽胞による飼料汚染の影響を知るための研究も必要です。クロストリジウム菌芽胞は、乾燥、化学薬品及び極端な温度に対して非常に強い抵抗性を示しますが、飼料の汚染を除去する方法が効果的であることが証明されています。

最近の研究は、NEの問題を解決するため、管理と栄養、育種方法の組み合わせに向けられています。短期間には、ブロイラー生産におけるNEや胆管肝炎の発生は経済効果にも影響するので、その発生を注意深くモニターし、迅速に対応する必要があります。このロステックに示したことは、この問題に対して正しい理解をしていただくことと、適切な予防ができるようにすることを目的としています。

*図1～3は、VLA Lasswade の許可を得て記載しました。