

ハイデオ INFORMATION



株式会社ゲン・コーポレーション

〒501-1132 岐阜市折立 296-1 Tel(058)234-0666 Fax(058)234-0892

e-mail: info@ghen.co.jp http://www.ghen.co.jp

No. 61

2015年6月9日

ボリスブラウンへのナタネ（カノーラ）粕の給与について

赤玉鶏における魚臭卵問題の発生には複数の原因が考えられており、そのひとつに遺伝的欠陥によるものがあります。ハイライン インターナショナル社（以下ハイライン社）は、この遺伝的欠陥に対して育種選抜による排除作業を行ってきました。そして日本で販売されているボリスブラウン コマーシャル鶏において、2012年2月以降に出荷された種鶏から生産されたひなより、この遺伝的な問題が排除されていますのでご報告いたします。

ナタネ粕による赤玉鶏への影響

1970年代から、赤玉鶏へナタネ粕を多く含む飼料を給与すると低い割合ではありますが魚臭または臭気を放つ卵を生産すると認識されてきました。これは白玉鶏では通常起きないことであり、その結果として、ナタネ粕は通常わずかな量（飼料に2～3%以下）しか赤玉鶏の飼料には配合されてきませんでした。

ナタネ粕由来の魚臭卵発生に対するハイライン社の取組み

赤玉鶏において、ナタネ粕を含め特定の飼料を与えると生臭い（魚臭）卵が生産されるメカニズムは、鶏のトリメチルアミン（TMA）という物質の代謝に関与する遺伝子の突然変異によるものであることが分かっています。ハイライン社分子遺伝学研究所のジャネット・フルトン博士（Dr. Janet Fulton）は、この突然変異体に対しての遺伝子マーカーを利用して、ハイライン社の育種群から突然変異対立遺伝子を持った鶏を取り除く選抜を行ってきました。一世代でこの突然変異体を取り除くことは可能でありましたが、短期間で特定の形質のみを改良した場合、他の形質に有害な影響が現れる可能性があったため、ハイライン社では他の形質を確認しながら徐々に魚臭の原因である有害な対立遺伝子を排除してきました。



ナタネ粕由来の魚臭卵発生メカニズム

魚臭卵は、魚の臭いがするトリメチルアミン（TMA）が卵黄に蓄積することによって起こります。その量は変化するものの、卵黄1g中にTMAが約4μg以上含まれていると、人は卵に魚臭を感じます。

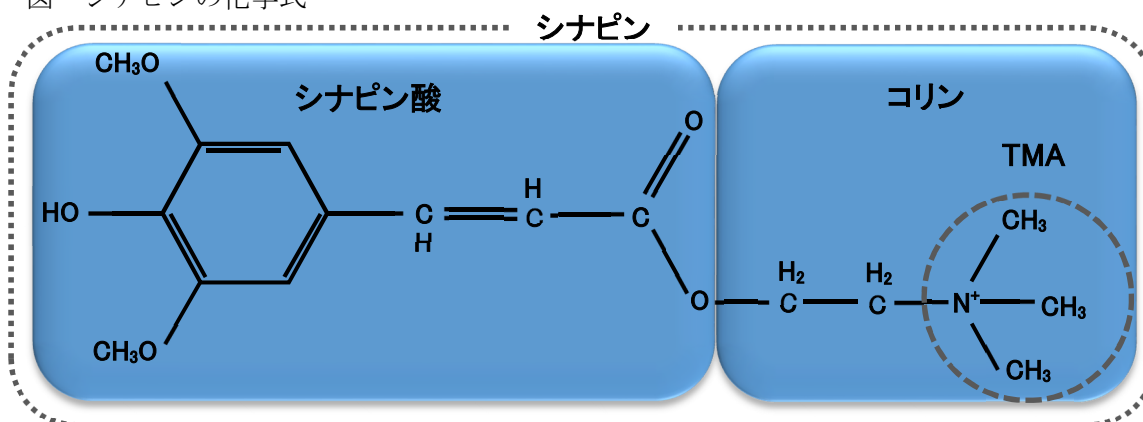
ナタネ粕には0.6～1.8%のシナピンやグルコシノレートという物質が含まれており、このシナピンはシナピン酸がコリンに結合した構造（図1）をしています。シナピンは、鶏自身では消化できず、他の消化されない飼料成分と共に大腸へ移動し、大腸で微生物によって発酵・分解されTMAが生産されます。その後、TMAは血中に吸収され肝臓でフラビン含有モノオキシゲナーゼ3（FMO3）という酵素によって無臭のTMA-N-オキシドに酸化されて、腎臓から排泄されます。しかし、一部の赤玉鶏（割合は少ない）にはFMO3を支配する遺伝子内に変異があり、これが酵素活性の低いFMO3を生成することでTMAが代謝・排泄されず、魚臭の原因となるTMAを卵黄に蓄積してしまいます。シナピン以外のコリン化合物（例：塩化コリン）は大腸でTMAに発酵される前に小腸で吸収されるため、赤玉鶏に通常の含有量で与えても魚臭卵の原因にはなりません。

ナタネ粕中のグルコシノレート

従来のナタネ粕中には120～150μmol/gのグルコシノレートが含まれています。また、“カノーラ”と呼ばれる品種のナタネがあり、この“カノーラ”はグルコシノレートの含有量が30μmol/g以下に品種改良されたものです。一般に、カナダ産のナタネ（カノーラ）粕のグルコシノレート含有量は約7μmol/gです。

グルコシノレートは食味が悪く、それらが分解された物質は採卵鶏の甲状腺ホルモンの産生を妨げるため、多くのグルコシノレートを給与することは望ましくありません。更に、グルコシノレートはTMAを無臭のTMA-N-オキシドに酸化させるFMO3などの酸化酵素の作用を阻害します。従って、グルコシノレート（及びシナピン）の摂取量によっては、魚臭卵

図 シナピンの化学式



注) シナピンの構造。シナピン酸、コリン、トリメチルアミン（TMA）にて構成されている。シナピン酸とコリンの結合は大腸内で細菌発酵によって分解され、更にコリンは大腸内で細菌によってTMAに分解され、血中に吸収される。

を発生させる可能性があります。ただし、日本国内で飼料用として使用されているナタネ粕は主にグルコシノレートの含有量が低いカノーラ粕になります。

魚臭卵に対して改良されたボリスブラウンの試験結果

カナダのサスカチュワン大学(University of Saskatchewan)のハンク・クラッセンス博士(Dr. Hank Classens)の研究所にて、魚臭問題に対する育種改良をしたボリスブラウンを用いて、ナタネ(カノーラ)粕を24%まで含めた飼料を給与する試験を行いました。その結果は、卵黄中のTMA含有量は人が感知できる4 μ g/gを下回っていました。つまり、この試験によってかなり多くのナタネ(カノーラ)粕をボリスブラウンへ給与しても魚臭卵は発生しないことが示されました。

しかし、この実験で使用したナタネ粕は”カノーラ粕”と呼ばれるもので、主要生産国であるカナダで品種改良され、グルコシノレート含量を削減した品種です。前述のとおり、グルコシノレートは、TMAを酸化して無臭化する酸化酵素の働きを妨げるため、ナタネ粕でもグルコシノレートを多く含んでいるものを使用すると、魚臭卵が発生する可能性があります。

ボリスブラウンへのナタネ(カノーラ)粕の給与

ナタネ(カノーラ)粕のエネルギー量は比較的低く、逆に嗜好性に悪影響を与えるタンニンが比較的多く含まれています。さらに、カノーラ粕であっても産卵に悪影響を与える甲状腺腫誘発物質を含んでいるため、ナタネ(カノーラ)粕は飼料への配合割合が制限される原料です。そのため、一般的に白玉鶏に対してもカノーラ粕の推奨配合割合は5~8%以下であり、その状況における魚臭卵の発生報告はありません。したがって、白玉鶏と同様に5~8%のナタネ(カノーラ)粕をボリスブラウンに給与しても問題ありません。

出典： Hy-Line International Technical bulletin Feeding Rapeseed Meal or Canola Meal to Hy-Line Brown Hens より

※ ご不明の点あるいはお気づきの点がございましたら、弊社技術情報部までお問い合わせ下さい。