

養鶏における ハーブ抽出物給与の有効性

(株)イーダブルニュートリション・ジャパン 開発部 梅田浩二

植物が持つ力は 身近な存在

私たちは、食欲増進や消化吸収促進などの健康維持として多くの種類の植物を利用しています。普段からスパイス、飲料、サプリメント、漢方薬および医薬品として使用する身近なものです。また、古来より抗菌効果を活用して防腐目的にも使われています。すでに、これらの効能を示す多くの植物由来の有効成分が解析されており、代表的な種類とその効能を表1に示しました。近年、この有効成分を家畜や家禽に給与することで飼料効率の向上が動物栄養学的に実証されており、飼料に配合してハーブ飼料として広く利用されています。加えて、抗菌性飼料添加物を使用できないヨーロッパではその代替素材として植物由来有効成分の研究が行われています。本稿では、養鶏産業に携わる私たちとして、皆様にも関心のあるこれらの成分の飼料効率の向上効果と抗菌作用について紹介します。

ハーブ給与による 飼料効率の向上効果とは

家畜や家禽が摂取した飼料を効率よく消化して吸収することは、飼料効率の向上に繋がります。ハーブに含まれる有効成分には、動物の腸管組織を活性化させて消化・吸収を高める働きがあり、科学的根拠に基づいて活用することで、飼料効率の向上が得られます。少し専門的な話になりますが、粘膜上皮に存在する腸内分泌細胞の一種である腸クロム親和性細胞 (enterochromaffin: EC細胞) は、消化管運動および水・電解質輸送を調節する生理活性アミン(セロトニン)を産生・分泌します。このセロトニンは腸内平滑筋を強く収縮させ、腸管運動を亢進するとともに消化酵素の分泌も促進します。すなわちハーブ給与による飼料効率向上の作用機序は、ハーブに含まれる有効成分がEC細胞に結合してセロトニンの産生・分泌を活性化することによって腸管運動と消化酵素分泌が促進されて、消化と吸収力が高

まること
によりま
す。

ヒトを含め家畜や家禽などの動物は、生理的ストレスを受けると消化機能が低下します。消化機能の低下は食欲低下に繋がり、栄養源不足からの免疫力低下を招き、感染症の影響も受けやすくなります。家禽の生理的ストレスとは、極端な環境温度、ワクチン接種、飼料の変更、移動などが挙げられます。普段からの飼料へのハーブの配合は、生理的ストレスによる消化機能

表1 植物由来有効成分の効能

	効能
辛味成分	唾液、消化酵素分泌促進、腸管運動と血液循環の促進、嘔吐・下痢抑制、抗菌作用、殺菌作用 など
エッセンシャルオイル	抗酸化作用、抗炎症作用、抗菌作用 など
ポリフェノール	抗酸化作用、食欲増進、抗菌作用、防カビ作用、抗寄生虫作用 など

の低下予防や健全な消化機能を維持して、家禽の本来持つ能力を発揮させて生産性を高める効果が期待されます。

ハーブの抗菌作用とは



植物は動物とは異なり、生育している場所からの移動や動作による害虫やカビ、細菌およびウイルスなどの病原体から危険を回避することはできません。そのため、害虫や病原

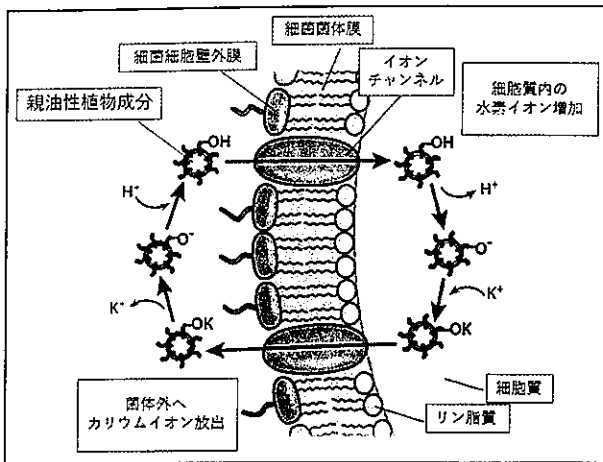


図1 ハーブの抗菌作用機序

体などから身を守るために、さまざまな植物成分を作り出す独特の生体防衛力を進化させたと考えられています。

抗菌の作用機序を簡易的な説明イラストを図1に示しました。親油性植物成分が細菌の細胞膜を通過して、菌体内で水素イオンを放出し、菌体内のカリウムイオンと結合します。カリウムイオンと結合した親油性植物成分が細菌の細胞膜を通過して菌体外に出てカリウムイオンを放出します。

この結果、菌体内の水素イオン濃度は高まり、一方のカリウムイオン濃度が低下することで、細胞膜の透過性の変化が生じます。細菌の細胞膜は生命維持に必要な物質の能動輸送を行っているため、このバランスが崩れることにより生体維持や増殖に必要なエネルギーの消耗や、代謝システムの低下が生じます。このように、植物の親油性成分が細菌細胞膜の透過性を変化させることで殺菌的または静菌的に抗菌作用をもたらします。

ハーブ飼料製品は規格が重要



飼料効率の向上目的として、ハーブまたはハーブ抽出物を飼料に配合するなど広く利用されています。しかし、注意しなければならぬことは、植物は生き物ですから、同じ品種の植物であっても産地や採取する季節によって有効成分の含有量は大きく異なります。よって、植物を粉碎したのみのハーブ製品や、規格を設けていないハーブ抽出物製品は、製造ロットごとに有効成分の含有量にばらつきが生じることがあります。そのため、それを家畜・家禽に給与しても得られる効果に差が生じることも当然といえるでしょう。

今回紹介するイーダブルニュートリション（以下、EWN）のハーブ抽出物は、ブラジルにあるグループ会社工場が植物より精油精製し、高純度の有効成分を確保しています。そして、動物実験も含めた多くの試験より得られた科学的根拠に基づいて、オレガノ、ローズマリー、タイ

ム、シナモン、唐辛子から精製した有効成分のカルバクローラ、チモール、シネオール、シナムアルデヒド、カプサイシンの各濃度規格を設定して、均一な品質を担保したハーブ抽出物を製造しています（図2）。

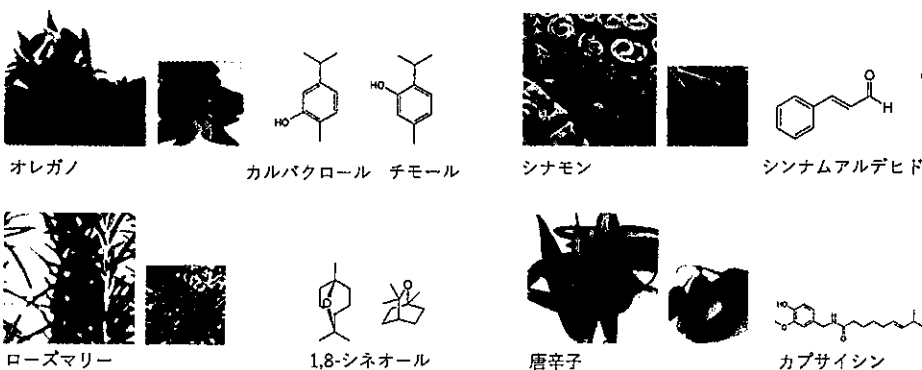


図2 ハーブの有効成分

マイクロカプセル加工が 必須の理由 その1



EWNでは、次の2つのことからマイクロカプセル加工は必須と考えられています。1つ目は、推奨する有効成分量を家畜・家禽に確実に摂取させるためです。特に夏季の飼料タンク内では、有効成分が揮発し著しく劣化してしまいます。EWNでは、特別な植物油を用いたマイクロカプセル加工によって粒子内に有効成分を細かく分散させて、熱や圧力などの物理的な影響による有効成分の損失を最小限に抑えています。また、ペレット加工に伴う高温や物理的負荷が生じた後も、有効成分の安定性は確保されています。

マイクロカプセル加工が 必須の理由 その2



マイクロカプセルによって、熱などの環境影響による揮発・劣化から守り、推奨する有効成分量を家畜・家禽に確実に摂取させることができ

ても、消化管内で有効成分が溶出しなければ意味がありません。口腔内では、瞬時に溶出することで味覚細胞を刺激して食欲増進が誘導できます。一方、小腸で腸管運動を亢進して消化酵素の分泌を促進し消化・吸収力を高めるには、小腸部位で溶出させることが重要です。また、健康な腸内菌叢を維持させるには消化管下部での溶出も必要となります。これらを満たすためには、胃で有効成分が消化されない耐胃酸性もマイクロカプセル加工に求められます。

EWNでは、「口腔内では瞬時に溶出する」、「胃では耐胃酸構造で劣化させずに通過させる」、「小腸からは徐々に溶出させる」、これらを実現するために1種類ではなく数種類の植物油を用いてマトリックス構造のマイクロカプセルとしています。このことで、動物種や日齢を問わず、各消化部位で有効成分の徐放が可能となり、カプサイシン、シンナムアルデヒド、カルバクロール、チモールおよびシネオールの有効成分が動物の各生体内で機能します。

ハーブ抽出物の 抗菌効果の検証



EWNが製造するマイクロカプセル化ハーブ抽出物を用いて、サルモネラエンテリタイデイス(S. E)およびクロストリジウム・パーフリングENS(C. P)に対する抗菌効果を検証しました。

S. Eに対する抗菌試験方法は、滅菌したペプトン水1000mlにハーブ抽出物0.2gおよび0.1gを添加して、S. Eを 5×10^6 個(500万個)加えて37°Cで7時間培養しました。培養液中の生菌数を測定した結果は、ハーブ抽出物を加えていないコントロールでは、S. Eを加えた時の培養液1ml当たりの生菌数 5×10^4 個/mlが7時間後には 1.7×10^9 個/mlまで増殖しました。

これに対して、ハーブ抽出物0.2gを加えた培養液では、10個/ml以下の検出限界以下と殺菌効果が確認されました。また、0.1gを添加した培養液では 5×10^7 個/mlと、増殖遅延効果が確認されました。

C. Pに対する抗菌試験方法は、滅菌したGAMブイヨン培地を用いて同様に実施しました。培地にハーブ抽出物0.2gおよび0.1gを添加して、C. Pを 1×10^6 個加えて、CO₂ガスで置換して嫌気条件下で37°C、7時間培養しました。培養液中の生菌数を測定した結果は、コントロールの 7.2×10^6 個/mlに対して、ハーブ抽出物0.2gを加えた培養液では10個/ml以下、0.1gを添加した培養液では 1×10^3 個/mlと増殖抑制効果が確認されました。

グラム陰性菌であるS. Eと、グラム陽性菌であるC. Pの両菌種に対して殺菌効果が確認されたことは、異なる菌体構造に関係なく、植物の親油性成分が細菌細胞膜の透過性の変化をもたらし、抗菌作用を示すことが確認されました。

フロイラーを用いた 暑熱環境下の過酷評価試験



近年、地球環境の変動により夏季の最高気温が上昇しています。家禽においても猛暑による生産性への影

表2 給与プログラム

飼料の種類	対照群				試験群			
	餌付け	前期	後期	仕上げ	餌付け	前期	後期	仕上げ
添加物	添加濃度 (ppm)				添加濃度 (ppm)			
モネシン	90	90			90	90		
バシトラシン	50	50						
バージニアマイシン			20	20				
EWNハーブ抽出物					130	130	130	130



図3 フットパット部位の皮膚炎

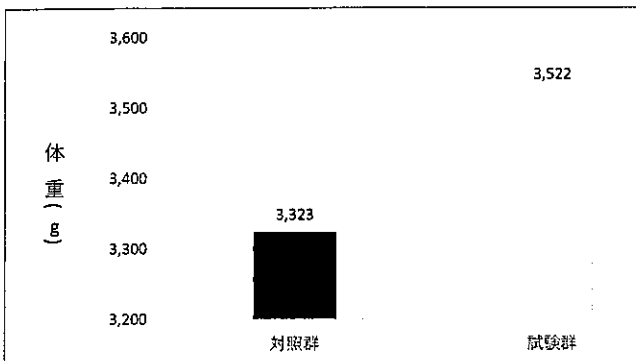


図4 48日齢の平均体重

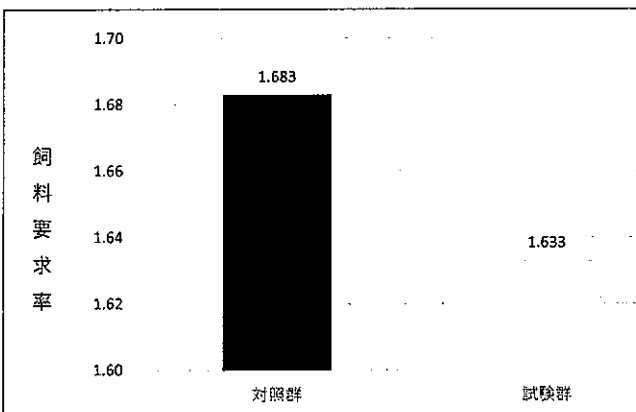


図5 平均飼料要求率

表3 48日齢時のフットパットの炎症スコア割合

	対照群 (n=110)	試験群 (n=110)
炎症なし	56.09%	83.64%
軽度炎症	35.54%	13.64%
重度炎症	8.18%	2.82%

響は大きく、世界各国でさまざまな暑熱対策が行われています。

ここでは、アメリカのアラバマ州立オーバーン大学 (Poultry Science Department, Auburn University, USA) で行われた、暑熱環境下における過酷評価試験でのEWNハーブ抽出物の

検証結果を紹介いたします。環境条件の制御および、気化冷却システムを備えた実験施設で、以下の試験方法で実施されました。プロイラー出荷後の堆積床を均一に敷き詰めたペンに「Ross 78 (エビアジェン社) オス初生ヒナを導入し、試験群当たり1ペン35羽の11反復に区分けし、表2に示した飼料を48日齢まで給与して飼育しました (対照群の仕上げ飼料にバージニアマイシンが添加してあるのは、評

価目的のため)。試験終了時の平均体重と飼料要求率に加えて、各ペンより10羽ずつ各群当たり110羽のフットパット部位を観察して皮膚炎 (図3) の割合を評価しました。48日齢時の平均体重は、対照群の3323gに対して、試験群は3522gと増体効果が確認されました (図4)。同様に、飼料要求率も対照群の1.683に対して、試験群が1.633と効率向上も認められました (図5)。フットパットの皮膚

炎は試験群において病変なしの割合が高く、また病変の程度も軽減されることが確認されました (表3)。この試験では、試験開始時より汚れた床で暑熱環境という過酷な条件下でハーブ抽出物の有効性が評価されました。増体効果および飼料要求率向上の結果は、生理的ストレスによる消化機能低下の予防を示唆しています。また、フットパット部位の皮膚炎の軽減結果は、健全な消化吸収機能の維持と病原体の増殖抑制などにより、状態の良

いふん便によるものと考えられます。

世界各国で検証された
プロイラーを用いた評価試験

EW Nのハーブ抽出物は、世界各国にてプロイラーを用いた給与比較試験が行われています。前述のような実験施設における評価試験から、大手生産者農場における評価試験に加えて、さまざまな条件においても、

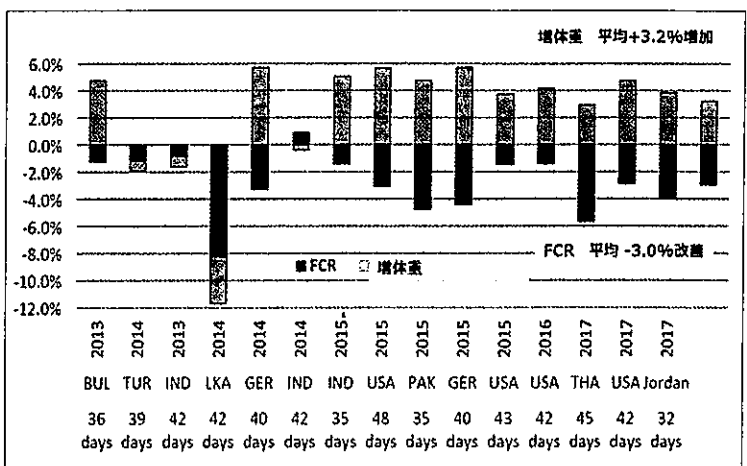


図6 各国の給与比較試験結果。対照群に対する増体重および飼料要求率の改善率

ハーブ抽出物給与群は非給与対照群と比較して、飼料要求率の向上と増体効果が確認されました。具体的には飼料要求率は平均して3・0%改善し、増体重は平均して3・2%増加と生産性の向上効果が確認されています(図6)。

おわりに
今後の展望



近年の食料需要の世界的拡大に向けて、畜産業では生産効率の向上が求められつつも、食の安全・安心面からの畜産物への品質意識や、動物福祉についても消費者の意識が高まり、世界的な動向にも対応していかなければなりません。

私たちは、植物が持つ自然な力を科学的根拠に基づいて活用することで、生産者の利益とともに高品質な食料供給に貢献できるよう取り組み続けています。



ew | nutrition

activo

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR ANIMAL NUTRITION

ew | nutrition
株式会社イーダブルニュートリション・ジャパン
岐阜市佐野839-7
TEL: 058-235-7303 FAX: 058-235-7505
<http://www.ew-nutrition.com>
<http://www.igy-research.com>