

瀬良英介の一般業界向け

飼料・畜産トピックス（２２２）

２００９年１２月

（２２２）離乳子豚に発酵大豆ミールを与えたときの効果

発酵大豆ミールを離乳後の子豚（約３週令）に色々な形で与えて成長を見る試験を北カロライナ州立大学、テキサス工科大学、韓国のジーンバイオテック社の研究者５名（S. W. Kim, E. van Heugten, F. Ji, C. H. Lee, R. D. Mateo）が発表しました。恐らく、この試験は今後も継続されるでしょうから次の発表も楽しみです。本報告については成長試験の結果と４試験中の試験（２）の設計を下記に簡単に御紹介しましょう。

結果を全体的に言えば発酵大豆ミールは代替蛋白質として３週令から７週令の離乳後の子豚に与えられるということです。恐らくデハル大豆ミールやプラズマ蛋白質と代替出来るでしょう。そして、離乳後の最初の一週間は発酵大豆ミールを乳蛋白質とある程度置き換えても悪影響はありませんでしたが、その場合、発酵大豆ミールを使った飼料設計ではリジン、トレオニン、トリプトファン、メチオニン、及び、ラクトースで栄養バランスを取っていることが重要です。明らかに離乳後の最初の一週間はプラズマ蛋白質のほうが発酵大豆ミールより蛋白質として優れていました。然しながら離乳後の３週間全体を考えると、蛋白質の相対的バイオ・アベイラビリティ（RBV）は発酵大豆ミールのそれとプラズマ蛋白質は似通っていましたが、必要なことは飼料設計の栄養バランスをリジン、トレオニン、トリプトファンとメチオニンについてきちんと取っている場合でした。

下記の表は本論の表２から抜粋したもので発酵大豆ミールを混入した設計例です。

表２より：試験（２）で使用した発酵大豆ミール含有飼料設計より（原物中）

組成分 %	フェーズ 1（離乳後２週間給与）			
	対照区	FS 3 発酵大豆ミール	FS 6 発酵大豆ミール	FS 9 発酵大豆ミール
黄色トウモロコシ	32.50	32.50	32.50	32.50
デハル大豆ミール	10.00	10.00	10.00	10.00
魚粉メソヘイデン	5.00	5.00	5.00	5.00
乾燥大豆	18.00	18.00	18.00	18.00
脱脂粉乳	25.00	22.00	19.00	16.00
発酵大豆ミール	—	3.00	6.00	9.00
L-リジンHCL	0.03	0.01	0.01	—
DL-メチオニン	0.10	0.10	0.10	0.10
L-トレオニン	0.05	0.04	0.03	0.01
L-トリプトファン	—	0.02	0.03	0.05
コーンスターチ	1.82	1.33	0.83	0.32
黄色グリス	2.70	3.10	3.50	3.90

食塩	0.40	0.40	0.40	0.40
ビタミン・ミネラル・プレミックス	4.00	4.00	4.00	4.00
2カルシウム・リン酸 (第2・リンカル)	—	0.15	0.25	0.40
石灰石 (単加)	0.40	0.35	0.35	0.32
計算分析値				
DM %	92.7	92.6	92.4	92.2
ME, Mcal/kg	3.41	3.41	3.41	3.41
Ca, %	0.93	0.93	0.93	0.93
有効リン %	0.57	0.57	0.57	0.57
全リン	0.67	0.69	0.70	0.72
ラクトース %	24.70	23.20	21.70	20.20
実測 (分析値)				
CP %	21.8	22.3	22.8	23.4
リジン %	1.61	1.57	1.52	1.55
トレオニン %	0.96	1.03	0.90	0.96
フェーズ 2 (フェーズ1の後、2週間給与)				
原料 %				
黄色トウモロコシ	59.60			
デハル大豆ミール	34.00			
黄色グリス	0.30			
食塩	2.00			
ビタミン・ミネラル・プレミックス	2.00			
2カルシウム・リン酸 (第1・リンカル)	1.40			
石灰石 (単加)	0.70			
計算分析値				
DM %	89.8			
ME Mcal/kg	3.32			
Ca %	0.74			
有効リン %	0.36			
全リン %	0.64			
ラクトース %	0.00			

発酵大豆ミールはジーンバイオテック社が作ったものですが、簡単に作り方が本論で説明されています。細かいことは省きますが大豆ミールを蒸留水で浸し60分に渡り水分35%の状態を保ちます。加水大豆ミールは60℃から70℃のスチーム・タンクの中に1時間入れてクッキングします。クッキング（加熱）が終わった大豆ミールは1時間かけて室温まで下げ、アスペルギラス・オリゼイGB-107（10,000 cfu/g 大豆ミール）を混ぜ、パッキング・ベッド・インキュベーターで48時間の発酵処理を行います。発酵処理が終わったあと、発酵大豆ミールは50℃から60℃の温度をかけて乾燥し水分含量が約10%の濃度になるように調整します。その後はハンマーミルで粉砕して使います。

発酵処理が終わった発酵大豆ミールの粗蛋白質は乾物ベースで元の大豆ミールが50.3%から発酵大豆ミールの55.3%に増えていました (P < 0.05)。然しリジン濃度は3.3%で変わっていませんでした。大豆ミールを発酵させるとグリシニンと β -コングリシニン濃度が40%下がり (P < 0.05)、フィチン酸濃度が35%下がりました (P < 0.05)。非常に良く調べた報告で、表9点を含む11ページからなる論文です。詳細に興味のある方は最新の米国畜産学会誌 (J. Anim. Sci. 2010. 88:214-224) を参照なさることをお勧めします。

余談ですが、大豆を含む豆類には生の状態では栄養阻害因子が多すぎますが、大豆ミールを作る行程ではある程度の加熱処理がなされています。それは肥育豚中期や後期、大雛、産卵鶏などに与えるのに何ら問題がありません。然し、離乳後の3週令から7週令の子豚などはデハル大豆ミールや大豆ミールの加熱程度では若干足りないのでクッキングなどを加水により行うことは理に叶っています。韓国で加水してクッキングするという発想が出たのは韓国の人が大豆を食べるとき煮るか炒るかしているというところから起きたのでしょう。日本人も大豆は伝統的に煮豆にする場合が多いことから判ります。さらにジーンバイオテック社ではアスペルギラス・オリゼイをインキュベーターに入れる前に加えて処理していることでも効果を増すのでしょう。発酵処理工程とアスペルギラス・オリゼイ添加など手間がかかっていますから、価格は若干高くなるのが当然です。使う側からすれば値段と効果の兼ね合いで比較されるべきものですが、非常に面白い原料です。子豚を離乳した直後の3~4週間の大事なときに発酵処理加工した大豆ミールを飼料に加えることは一考に価します。日本の養豚・飼料業界でも興味があるでしょうし、調べてみる価値はあります (瀬良、2010)。