

**DDGS の粒径が育成豚の消化率、可消化エネルギー、代謝エネルギー  
および流動性に及ぼす影響**

**Impact of distillers dried grains with solubles particle size on nutrient digestibility,  
DE and ME content, and flowability in diets for growing pigs**

P. Liu, L. W. O. Souza, S. K. Baidoo and G. C. Shurson  
Journal of Animal Science, 90, pp. 4925-4932. (2012)

トウモロコシ DDGS の平均粒径は 660  $\mu\text{m}$  であるが、その範囲は 434~949  $\mu\text{m}$  と非常に大きなバラツキがあることが知られている。近年行われた研究 (Gaines and Kocher, 2008) では、DDGS の粒径が 450  $\mu\text{m}$  から 850  $\mu\text{m}$  の範囲では、粒径が 25  $\mu\text{m}$  小さくなるごとに肥育期の豚における代謝エネルギー (ME) が約 6.6 kcal/kg 改善されることが明らかにされている。また、Mendoza ら (2010) も、改善率については言及していないが、DDGS の粒径が小さくなると可消化エネルギー (DE) と ME が高まると報告している。しかし、育成期の豚において DDGS の粒径が見かけの全消化管消化率 (Apparent Total Tract Digestibility, ATTD) や、DE、ME および DDGS を配合した飼料の流動性等に及ぼす影響についての総合的な知見はないことから、本試験を実施した。

試験に用いた DDGS は一般のエタノール製造工場から入手したもの (平均粒径 ; 818  $\mu\text{m}$ ) で、これを未処理のまま、ハンマーミルを用いて粉碎して粒径を小さくした (平均粒径 ; 595 および 308  $\mu\text{m}$ ) 3 種類を供試した。

試験には平均体重約 40 kg の育成豚を 36 頭用い、代謝ケージに個体ごとに収容して 9 日間飼育した。飼料はトウモロコシ主体の基本飼料 (平均粒径 ; 878  $\mu\text{m}$ ) と、基本飼料中のトウモロコシと置換することにより各 DDGS を 30 % 配合した計 4 種類を調製し、9 頭ずつに体重の約 3% 量を朝夕に分与した。

その結果、DDGS の乾物あたりの DE および ME は DDGS の粒子径が小さくなるにしたがって有意に改善され (DE ; 3738→3932→4006 kcal/kg、ME ; 3583→3475→3862 kcal/kg)、実測データから回帰式を用いて推定した結果、DDGS の粒径が 878  $\mu\text{m}$  から 308  $\mu\text{m}$  まで小さくなると、粒径 25  $\mu\text{m}$  ごとに ME が 13.46 kcal/kg ずつ高まることが明らかになった。また、給与飼料の乾物消化率と窒素およびリンの蓄積率は飼料に配合した DDGS の粒径が小さくなるにしたがって改善される傾向を示したが、粒径による有意差は認められなかった。

各 DDGS 配合飼料の流動性を示す安息角 (紛体を積み上げたときに自発的に崩れることなく安定を保つ斜面の角度) を排出法 (Drained angle of repose : 容器から試料を排出させた際の崩れによって出来る角度を安息角とする方法) で測定した結果、配合した DDGS の粒径が小さくなるにしたがって安息角は有意に高まったが、注入法 (Poured angle of repose : ある適当な高さから試料を落下させてできる円錐の傾斜を安息角とする方法) で測定した場合の安息角には DDGS の粒子径による有意差は認められなかった。

以上のように、DDGS の粒径を小さくすると子豚における ME が高まり、同時に飼料の流動性は悪化するが、粒子径が小さい DDGS を配合し、さらに、DDGS を配合した飼料をペレット化することにより流動性に関する懸念がなくなる可能性もある。