

## アミノ酸組成がベストな米国産大豆ミールが家禽と豚の消化を促進

- 大豆ミールの本当の価値を理解するには、アミノ酸の組成とその消化性を考えなければなりません。
- 大豆ミールの消化性は、家禽および豚の飼料を配合するコストに影響を与えます。
- 米国産大豆ミールは、アルゼンチン産およびブラジル産と比較して家禽と豚の消化状態が良好です。

家禽および豚の飼料は、大豆ミールが主原料であるということについてはよく知られていますが、飼料に含まれる大豆ミールの量とその価値は、アミノ酸(AA)の組成と消化性で決まります。大豆およびその加工品である大豆ミールに含まれる飼料タンパク質から得られるアミノ酸の質と安定性(総量ではなく)は、単胃動物に消化の重要な要素(組織合成やその他の代謝過程など)を与えられることを示しています。したがって、大豆ミールに含まれるタンパク質の価値は、アミノ酸を消化する動物の能力に基づいていることが重要です。

米国とその他の生産地の大豆およびその加工品である大豆ミールを比較すると、アミノ酸組成および大豆そのものの品質による消化性に違いが認められます。家禽および豚のアミノ酸(AA)消化性を最も正確に測定できるのは、標準化回腸消化率(SID)です。SIDは、飼料に取り込まれたアミノ酸と回腸<sup>1</sup>内の消化物から回収されたアミノ酸の差によって測定され、アミノ酸の基底内因性損失で補正されます。これは、相対(%)または絶対尺度として示されます。



<sup>1</sup>回腸(小腸の最終地点)でアミノ酸の含有量を測定する方法は、後腸発酵により消化性を過大評価する可能性がある全消化管消化率(摂取されるアミノ酸と排泄物から回収されるアミノ酸の量の差)のような方法より正確です。このプロセスでは、回収された回腸消化物のアミノ酸の量を測定できる飼料中のマーカーを使用します。アミノ酸の基底内因性損失による補正は、酵素や細胞が剥がれることのように、動物が代謝機能でタンパク質を合成し、小腸の末端では吸収されずに失われるという事実の説明となります。

まず、**砕かれる大豆の品質は極めて重要です**。大豆ミールは大豆を砕いて製造されるので、アミノ酸の消化性は、遺伝的な特徴や水分量、保存条件、抗栄養因子の数、加工方法(特に、熱処理)によって異なります。**生産地によっては、抗栄養因子を減らすために熱処理が必要ですが、大豆ミールに加熱が不適切であると、アミノ酸の消化性が低下する可能性があります。**

**アミノ酸の消化性は、大豆の生産地にも影響されます<sup>2</sup>**。以下の表は、豚<sup>3</sup>および家禽<sup>4</sup>に対する米国産、アルゼンチン産、ブラジル産大豆に含まれる5種の必須アミノ酸(システイン、リジン、メチオニン、トレオニン、トリプトファン)の消化係数と可消化量を比較したものです。

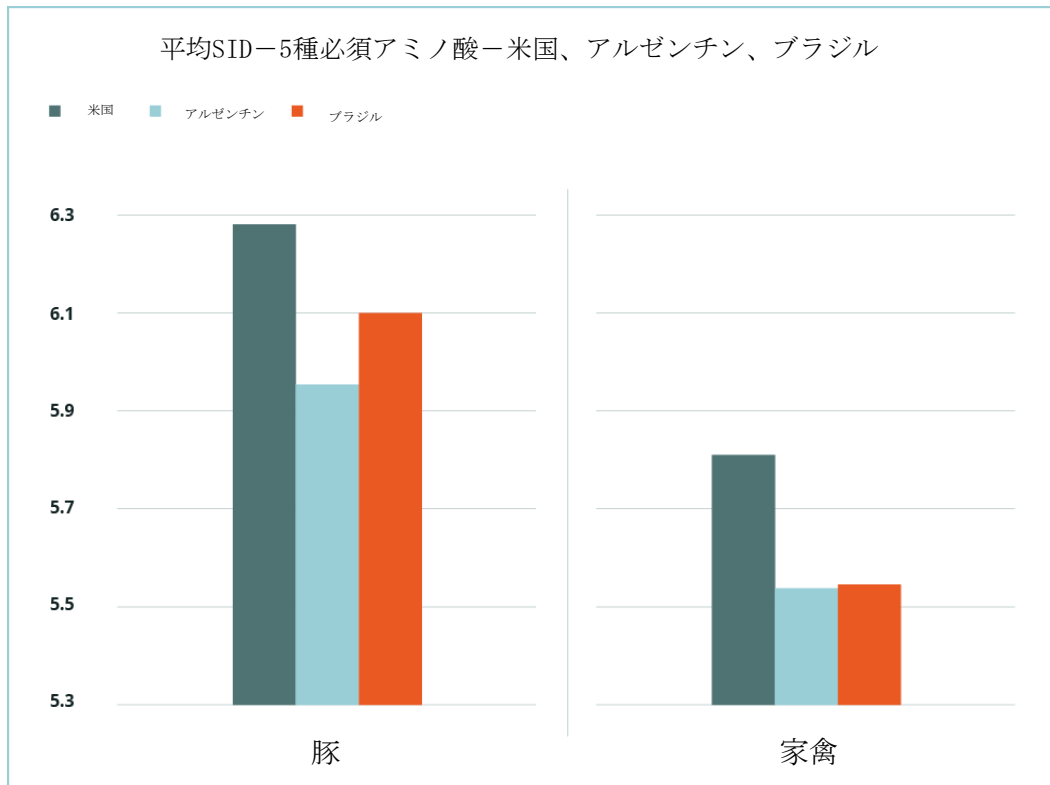
5種の必須アミノ酸の平均SID(%)						5種の必須アミノ酸の平均SID(%)							
	アミノ酸	米国	アルゼンチン	ブラジル	米国/ アルゼンチン チン(%)	米国/ ブラジル (%)		アミノ酸	米国	アルゼンチン	ブラジル	米国/ アルゼンチン チン(%)	米国/ ブラジル (%)
豚	システイン	86.2	81.5	81.6	5.45%	5.34%	豚	システイン	0.54	0.49	0.51	9.26%	5.56%
	リジン	92.9	90.0	90.6	3.12%	2.48%	豚	リジン	2.84	2.67	2.76	5.99%	2.82%
	メチオニン	94.7	93.5	93.6	1.27%	1.16%	豚	メチオニン	0.62	0.59	0.60	4.84%	3.23%
	トレオニン	90.8	88.5	88.4	2.53%	2.64%	豚	トレオニン	1.62	1.57	1.59	3.09%	1.85%
	トリプトファン	94.3	93.0	92.6	1.38%	1.80%	豚	トリプトファン	0.66	0.64	0.64	3.03%	3.03%
	5種の必須アミノ酸	91.9	89.6	89.7	2.53%	2.44%	豚	5種の必須アミノ酸	6.28	5.96	6.10	5.10%	2.87%
家禽	システイン	72.0	64.8	67.1	10.02%	6.78%	家禽	システイン	0.54	0.46	0.49	14.81%	9.26%
	リジン	87.5	85.9	85.7	1.81%	2.10%	家禽	リジン	2.52	2.44	2.39	3.17%	5.16%
	メチオニン	87.5	86.8	87.0	0.84%	0.62%	家禽	メチオニン	0.63	0.59	0.60	6.35%	4.76%
	トレオニン	81.2	79.2	79.0	2.40%	2.65%	家禽	トレオニン	1.51	1.45	1.47	3.97%	2.65%
	トリプトファン	90.9	90.9	90.9	0.00%	0.00%	家禽	トリプトファン	0.61	0.61	0.61	0.00%	0.00%
	5種の必須アミノ酸	84.4	83.2	82.5	1.47%	2.32%	家禽	5種の必須アミノ酸	5.81	5.55	5.56	4.48%	4.30%

注：5種の必須アミノ酸のSIDは、SIDおよび総合的な内容をもとに結論づけました。  
\*トリプトファンは、Rostagno et al., 2017を参照しました。

**米国産は、各アミノ酸のSIDおよび上記アミノ酸のSIDの双方において、アルゼンチン産およびブラジル産に対する優位性を示しています。**

<sup>2</sup> Lagos, L. V., & Stein, H. H. (n.d.). Chemical composition and amino acid digestibility of soybean meal produced in the United States, China, Argentina, Brazil, or India. *Journal of Animal Science*, 2017, 95(4), 1626-1636; Ravindran, V. (1), Abdollahi, M. R. (1), & Bootwalla, S. M. (2,3). (n.d.). Nutrient analysis, metabolizable energy, and digestible amino acids of soybean meals of different origins for broilers. *Poultry Science*, 2014, 93(10), 2567-2577.; 2014; Garcia-Rebollar, P., Cámara, L., Lázaro, R. P., Dapoza, C., Pérez-Maldonado, R., Mateos, G. G., 2016. Influence of the origin of the beans on the chemical composition and nutritive value of commercial soybean meals. *Anim. Feed Sci. Technol.* 221, 245-261.  
<sup>3</sup> Lagos, L. V., & Stein, H. H. (n.d.). Chemical composition and amino acid digestibility of soybean meal produced in the United States, China, Argentina, Brazil, or India. *Journal of Animal Science*, 2017, 95(4), 1626-1636  
<sup>4</sup> Ravindran, V. (1), Abdollahi, M. R. (1), & Bootwalla, S. M. (2,3). (n.d.). Nutrient analysis, metabolizable energy, and digestible amino acids of soybean meals of different origins for broilers. *Poultry Science*, 2014, 93(10), 2567-2577.; 2014. Rostagno, H. S.; Albino, L. F. T.; Hannas, M. I.; Donzele, J. L.; Sakomura, N. K.; Perazzo, F. G.; Saraiva, A.; Teixeira, M. V.; Rodrigues, P. B.; Oliveira, R. F.; Barreto, S. L. T. and Brito, C. O. 2017. Brazilian tables for poultry and swine: Composition of feedstuff and nutritional requirements. 4th ed. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.  
<sup>5</sup> 家禽に関し、トリプトファンの消化性についてのデータは、米国、アルゼンチン、ブラジルのすべてで存在しないため、その係数はRostagno et al., 2017をもとに検討されました。

以下の図は、上記の表に示された5種の必須アミノ酸について、米国産がアルゼンチン産およびブラジル産に対して有するメリットを表しています。



	アミノ酸	米国	アルゼンチン	ブラジル
豚 家禽	5種 必須アミノ酸	6.28	5.96	6.10
	5種 必須アミノ酸	5.81	5.55	5.56

異なる生産地の大豆から製造された大豆ミールを比較する際は、これらの消化性測定を含むことが重要です。**消化性を考慮しないと、大豆ミールの実際の価値を誤り、飼料の配合でコストの増加や栄養素の過不足をもたらす可能性があります。**

米国大豆がお客様の事業に貢献できることについて詳しくお知りになりたい方は、アメリカ大豆輸出協会（USSEC）の地域または日本担当者までお問い合わせいただくか、<https://ussec.org/contact/>からお客様の連絡先をお知らせください。

#### アメリカ大豆輸出協会（USSEC）について

大豆は、米国の食品および農産物の輸出のうち、第一位を誇る品目です。アメリカ大豆輸出協会（USSEC）は、世界82か国で米国大豆が食用や養殖用、家畜飼料用として市場アクセスできる環境を設定するとともに、その価値の向上に取り組んでいます。USSECは、米国の大豆生産者や加工業者、商品荷主、小売業者、協同する農業関連産業、農業組織と積極的なパートナーシップを結んでおり、堅牢なパートナーシッププログラムにより食品および農産物のリーダーとの繋がりを確立しています。USSECは、農業従事者による資金提供ですが、United Soybean Boardや各州の大豆協議会、食品および農産業による投資金とAmerican Soybean Associationが米国農務省（USDA）の海外農業局（FSA）から提供を受けた費用負担（コストシェア）型の投資金をもとに運営されています。詳細については、各ウェブサイト（[www.ussoy.org](http://www.ussoy.org)、[www.ussec.org](http://www.ussec.org)）、または [Linkedin](#)、[Twitter](#)、[Facebook](#)、[Instagram](#)、[YouTube](#) でご覧ください。