

# 米国産大豆ミールのエネルギーは、動物に大豆ミールを超える価値を提供

家畜には利用効率を向上させる飼料からのエネルギーが必要です。これを実現すれば、飼料コストの削減や輸送および保存時の穀物／飼料廃棄の削減によるサプライチェーンの効率向上、ビジネス運営コストの削減に繋がります。

大豆ミールから得られるエネルギーは、飼料を配合する際に考慮する重要事項であり、飼料に含まれる大豆ミールの総合的な栄養価を評価する際にも検討されなければならないポイントです。

米国産大豆ミールは、エネルギー準位のばらつきが少ないため、その他の国で生産された大豆ミールより安定性のある飼料源です。

通常、大豆ミールは家禽および豚の主要タンパク源として与えられますが、消化性アミノ酸(AA)の濃度により、その他のタンパク源と比較して高い栄養価を提供することができます。飼料の配合で考慮すべき重要な「エネルギー源の供給」という点では、最も高価な原材料であることから、大豆ミールの有用性は過少評価されることが多いのですが、エネルギー源は動物の成長と生産性にとっては重要な要素です。

エネルギーは栄養そのものではありませんが、動物の遺伝的潜在能力を十分に発揮し、肉や卵、乳を生産するための身体機能と代謝経路を維持するのに不可欠です。家畜には最良の飼料から摂取できるエネルギーが必要であり、このようなエネルギーは効率良く利用されます。

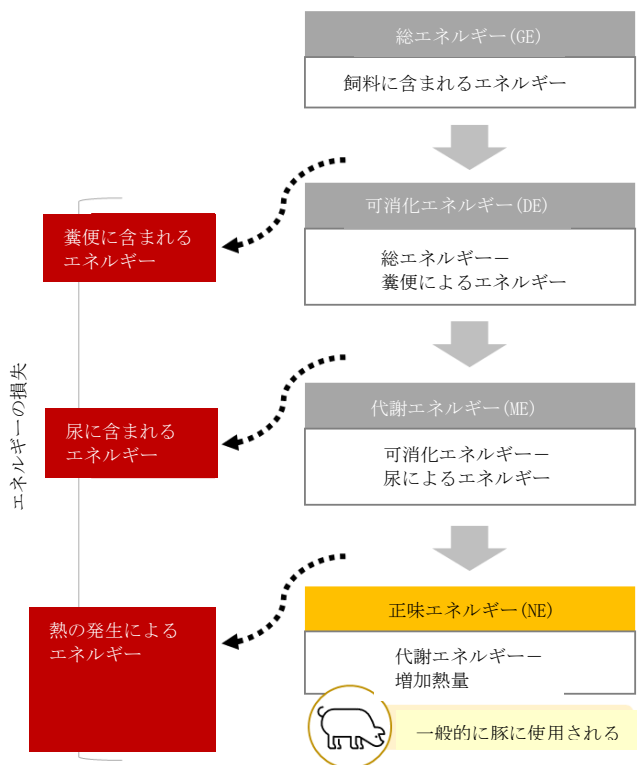


エネルギー分配は、動物の消化プロセスに沿ってエネルギーがどのように迂回するかを表し、飼料配合における共通の基準となります。飼料の原材料から得られるエネルギーは、個々の動物と原材料の栄養成分によって異なります。

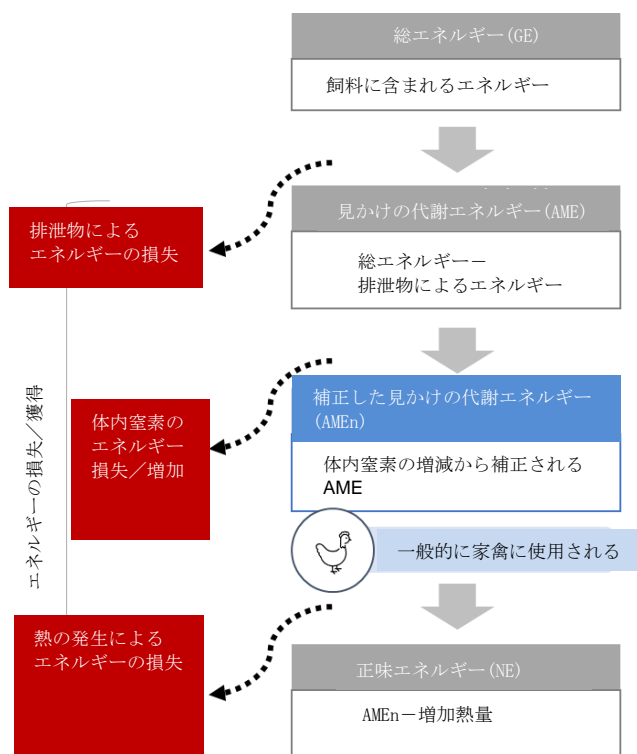
- 総エネルギー(GE)とは、飼料に含まれるエネルギー量です。
- 可消化エネルギー(DE)とは、飼料に含まれるエネルギー量から糞便中に排出されたエネルギー量を差し引いたものです。
- 見かけの代謝エネルギー(AME)とは、DEから尿中への排出または発酵ガス(CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S)で失われたエネルギー量を差し引いたもので、単胃種ではごく僅かです。体内の窒素量を補正して表すこと(AMEn)も可能です。
- 正味エネルギー(NE)とは、動物にとっての有用なエネルギーと定義できるもので、MEから飼料の熱量増加分を差し引いた値となります。この熱量の損失は、消化および代謝に関連しています。

AMEnおよびNEは、家禽および豚の栄養測定において、それぞれ最も一般的に利用されているエネルギーシステムです。以下の図では、エネルギー要件を示すエネルギーシステムについて説明します。

豚のエネルギー分配



家禽のエネルギー分配

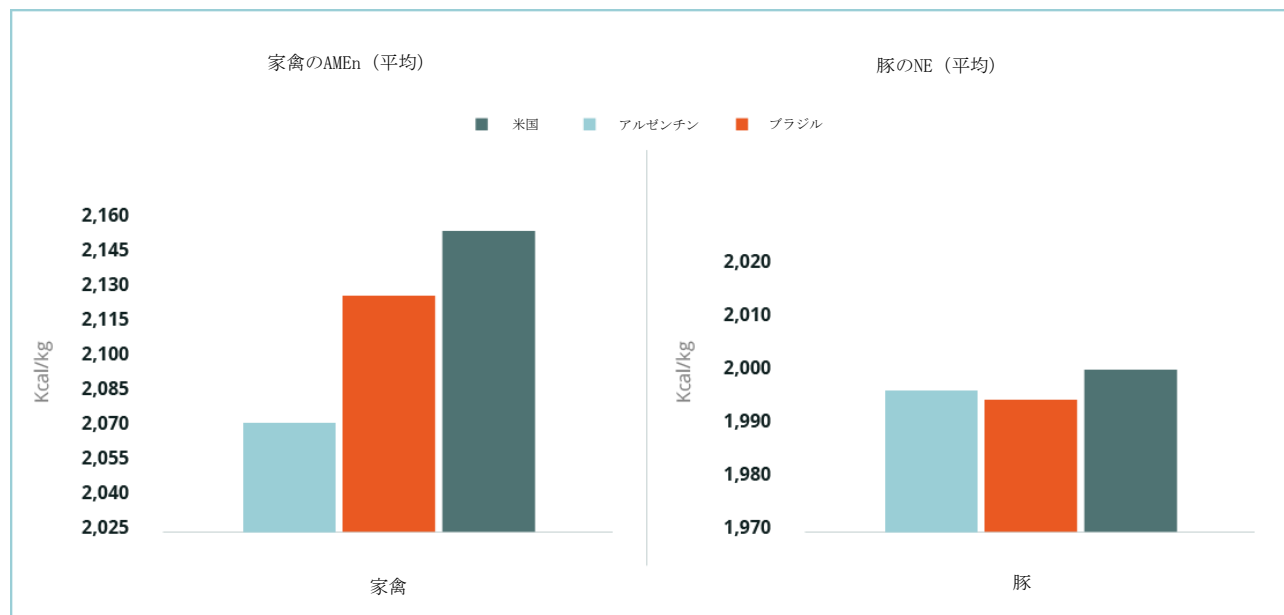


大豆ミールのエネルギー価を見ると、米国产大豆ミールは、その他の生産地より優位にあります。2020年以降の大豆ミールのデータ<sup>1</sup>を比較すると、米国产は、正味エネルギー(NE)など、動物の成長に最も適した優れたエネルギー量を有しています。以下の図表は、生産地ごとの平均値<sup>2</sup>を要約したものです。

エネルギー測定 kcal/kg (平均値)	アルゼンチン	ブラジル	米国	%差 (米国/アルゼンチン)	%差 (米国/ブラジル)
総エネルギー (GE)	4,139	4,130	4,157	0.43%	0.65%
可消化エネルギー (DE/豚)	3,611	3,607	3,618	0.19%	0.30%
代謝エネルギー (ME/豚)	3,299	3,295	3,305	0.18%	0.30%
見かけの代謝エネルギー (窒素補正) (AMEn/家禽)	2,068	2,130	2,154	4.16%	1.13%
正味エネルギー (NE/豚)	1,996	1,994	2,000	0.20%	0.30%

緑色で示された「%差 (米国/ブラジル)」値はすべて、統計的には1パーセントで有意となります。「%差 (米国/アルゼンチン)」のGEおよびAMEnは、統計的には1パーセントで有意となりますが、その他は5パーセントで有意となります。

以下の図は、アルゼンチン産、ブラジル産、米国产大豆ミールにおけるAMEn(家禽)およびNE(豚)の差を示しています。



<sup>1</sup> Evonik社による国際取引仕様に基づく要約データでは、粗タンパク質の値は46.0-49.0%、食物繊維の値は3.5-3.9%とされています。

<sup>2</sup> AMEnおよびNEの平均値は、Ibáñez et al. (2020) およびNoblet et al. (2003) の方程式をもとに算出されました。Ibáñez, Miguel & Blas, C. & Cámara, Lourdes & Mateos, Gonzalo. (2020). Chemical composition, protein quality and nutritive value of commercial soybean meals produced from beans from different countries: A meta-analytical study. *Animal Feed Science and Technology*, 267 J. Noblet, V. Bontems, G. Tran. Estimation de la valeur énergétique des aliments pour le porc. *INRA Prod. Anim.*, 16 (2003), pp. 197-210

飼料の原材料に含まれる大豆ミールのエネルギー量が多いほど価値が高く、その他の飼料からエネルギーを摂取する必要性を減らすことが可能となります。大豆ミールに含まれる代謝エネルギー(ME)および正味エネルギー(NE)の量は、トウモロコシのMEおよびNEの97パーセントと78パーセント<sup>3</sup>に相当し、プロイラーが必要とする総エネルギーの最大18パーセントを占めるため、標準的なプロイラー飼料<sup>4</sup>にあっては、かなりのエネルギーを供給できます。エネルギー量が増えると、飼料コストの削減や輸送および保存時の穀物／飼料廃棄の削減によるサプライチェーンの効率向上、ビジネス運営コストの削減に繋がります。最終的には、持続可能性の高い、より効率的な生産システムの構築に貢献することになります。

同様に、米国産大豆ミールはエネルギー量のばらつきが小さいので、より安定した飼料源となります。この安定性により、飼料調整の必要が減り、動物により均一的な栄養素を供給できるようになることから、栄養士が飼料を配合する際の効率向上に繋がります。

大豆ミールは、タンパク質およびアミノ酸の主たる供給源とみなされることが多いのですが、そのエネルギー量については、飼料に含まれる大豆ミールの持つ栄養価を総合的に評価する際にも考慮する必要があります。大豆ミールから摂取できるエネルギーのうち、約80パーセントが可消化アミノ酸(米国産大豆ミールに多く含まれていることが証明されている)からであり、残りはスクロース(二糖)のような可消化糖質からなっています。有用なエネルギー多いほど、可消化アミノ酸の豊富な供給源となるだけでなく、畜産にも大きなメリットがあります。

その結果、米国産大豆ミールに含まれるエネルギーは、  
その他の生産地と比べて付加価値があります。

<sup>3</sup> NRC. Nutrient requirements of swine. 11th ed. Washington: Natl. Acad. Press; 2012

<sup>4</sup> G.G. Mateos, L. Cámara, G. Fondevila, R.P. Lázaro, Critical Review of the Procedures Used for Estimation of the Energy Content of Diets and Ingredients in Poultry, Journal of Applied Poultry Research, Volume 28, Issue 3, 2019, Pages 506-525, 1056-6171

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。