

大豆ミールを比較： 加工条件

家畜飼料として大豆ミールの消化性は、大豆と大豆ミールの品質に影響を受ける可能性があります。大豆の品質は、遺伝的な特徴や環境、管理、輸送、保存、処理方法による影響を受けます。大豆ミールの品質は、大豆の品質だけではなく、大豆ミールの加工、輸送、保存、処理方法の影響を受けます。加工条件を評価する際は、大豆と大豆ミールが生産地または仕向地で適切に取り扱われ、加工されたかを評価するために特定の指標が使用されます。この指標が重要なのは、製造された大豆ミールの品質に関連する加工プロセスの品質を示すものであるからです。

家畜の栄養士は、それぞれの相対的な重要性については異なる意見を持っていますが、次に示す4つの加工指標を使用して大豆ミールの品質を評価することが一般的な合意事項となっています。

総リジンに対するリアクティブリジンの比率 (RLys/Lys) : この比率は、単胃動物の消化に使われるリアクティブリジンと総リジン含有量の比率を測定します。リアクティブリジンとは、動物が生物学的に利用可能なリジンの総量です。リアクティブリジンの比率が高くなると、大豆ミールの熱による損傷が少ないということになります。

TIA(トリプシン阻害活性) : トリプシン阻害剤は、タンパク質の消化に悪影響を及ぼす抗栄養因子です。大豆のトリプシン活性は保護メカニズムであり、ストレスのかかる状況で上昇します。適切に加工された大豆ミールは、1グラム当たりのTIAが2.5mg (0.25%) 未満です。適切な熱処理を行い、TIAを低減する必要があります。

KOH溶解度 : KOH溶解度は、適切に加工された大豆ミールと過度に熱せられた大豆ミールを識別します。適切に加工された大豆ミールは、KOHの値が73~86パーセントとなります。その値が73パーセントを下回る場合、タンパク質の溶解性が低く、家畜の身体状態を低下させることを示しています。

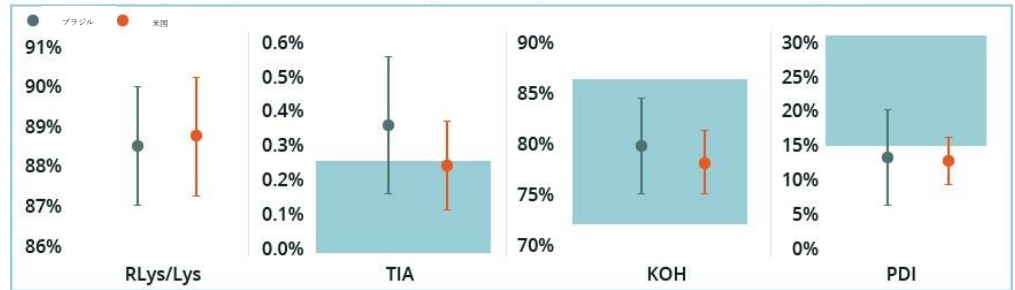
PDI(タンパク質分散指数) : PDIは、適切な熱処理を施した大豆ミールに対し、KOH溶解度より安定的かつ高度に数値化できる指標であると考えられています。適切に加工された大豆ミールは、PDIの値が15~30パーセントとなります。

適切に加工された大豆ミールは、総リジンに対するリアクティブリジンの比率が高く、TIAは低く、KOHおよびPDIの値は適正な範囲内となります。これらの指標は、加工時の熱に敏感であることから、大豆ミールの加工においてこれらを正確に運用することは、極めて重要となります。

¹ Evonik社から得たデータについては、国際取引仕様に基づき要約されたものであり、粗タンパク質の値は46.0-49.0パーセント、食物繊維の値は3.5-3.9パーセントという結果が含まれています。

大豆ミールの加工指標（平均偏差および標準偏差）

以下の表は、2020年1月から2021年5月までに収集された大豆ミールのデータ¹を使用し、米国とブラジルの指標を比較したものです。



注：緑の網掛け部分は、各指標の好適範囲を示します。RLys/Lysについては、高い値であるほど好適であるため、好適範囲はありません。

米国産大豆ミールは、総リジンに対するリアクティブリジンの比率 (RLys/Lys) で若干の優位性が認められます。 平均値の差は、統計的に見ると異なります (1パーセントでのt-test)。変動性 (標準偏差) を見ると、米国産大豆ミールの比率が0.6パーセント低く、若干の優位性が認められます。

米国産大豆ミールは、トリプシン阻害活性 (TIA) が有意に低下しており、平均して、適切な加工の好適範囲内にあります。 米国産大豆ミールのTIAは、1グラム当たり2.4 mg (0.24パーセント) で、好適範囲内です。これと比較して、ブラジル産大豆ミールは1グラム当たり3.6 mg (0.36パーセント) で、好適範囲外となります。平均値の差は、統計的に見ると異なります (1パーセントでのt-test)。また、米国産大豆ミールのTIAは変動性 (標準偏差) が34パーセント低く、より安定しています。米国では、乾燥条件や加工時に使用される機器が改善されていることから、TIAにとってより好ましい環境にあります。

米国産大豆ミールは、KOHの値が低くなっています。 平均値の差は、統計的に見ると異なります (1パーセントでのt-test)。一方、米国産大豆ミールの変動性 (標準偏差) については、34パーセント低くなっています。

米国産大豆ミールのタンパク質分解指数 (PDI) は若干低くなっています。 平均値は、統計的に見ても異なります (1パーセントでのt-test)。一方、米国産大豆ミールのPDIは、変動性 (標準偏差) が50パーセント低く、より安定しています。

大豆ミールの品質についてより総合的に理解するためには、それぞれの指標を単独としてではなく、1つのまとまりとして見るのが重要です。これら4つの加工指標を見ると、**米国産大豆ミールの方がより好ましい状態で加工されていることがわかります。** 他の地域で栽培された大豆は水分量が多いため、全粒大豆や大豆ミールの加工時に加えられる熱の量を増やす必要があります。こうした地域から収穫された大豆に報告される損傷が多いことも、これらの指標に影響を与えています。こうした要因は、大豆ミールの品質に影響を与え、米国とその他の産地の大豆ミールを比較した際に、これらの指標における数値の差となります。また、大豆ミールの保存は、これらの指標に悪影響を及ぼす可能性があるため、保存条件や保存期間は、大豆ミールの品質にとって重要であるということに留意する必要があります。適切な加工は、大豆ミールに含まれるタンパク質の「質」に影響します。大豆ミールを加工する際の指標が許容範囲にない場合、大豆ミールが食事に利用される機会は最小限に抑えられ、メニューを作成する際にも代替食材が使用されることとなります。また、これらの指標は、大豆ミールの安定性 (変動性の低さ) を裏付けるものであり、家畜飼料を配合する際には、予測可能で信頼性の高い均一の製品を提供できることを示すものです。

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、食品および農産物による投資金と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、www.ussec.org)、または [Linkedin](#)、[Twitter](#)、[Facebook](#)、[Instagram](#)、[YouTube](#) でご覧ください。