

3種類の生物定量法により測定したトウモロコシ、コーングルテンミール およびトウモロコシ DDGS のアミノ酸消化率の比較

Comparison of amino acid digestibility coefficients for corn, corn gluten meal, and corn distillers dried grains with solubles among 3 different bioassays

E. J. Kim , P. L. Utterback , and C. M. Parsons
Poultry Science, 91, pp. 3141-3147 (2012)

飼料原料の家禽におけるアミノ酸消化率の評価には、盲腸を切除した雄成鶏に精密給餌を行って測定する PFR 法 (precision-fed cecectomized rooster assay) が広く用いられている。この方法の最大の欠点は盲腸切除手術が必要なために成長中のブロイラーにおけるアミノ酸消化率を正確に推定できない。このために、3 週齢のブロイラー雛を用いて標準化回腸アミノ酸消化率を測定する SIAAD 法 (standardized ileal amino acid digestibility chick assay) が開発された。この方法は、PER 法に比べて経費、時間および労力が多く必要である。そのため、最近、雛に精密給餌を行って回腸アミノ酸消化率を測定する PFC 法 (precision-fed ileal broiler chicken assay) が新しく開発された。この方法は、3 週齢のブロイラー雛を用い、絶食後、供試原料を精密給餌し、その 4 時間後に回腸内容物を採取するもので、SIAAD 法に比べて測定に要する期間が短く、経費も安い等の利点がある。

本研究では、トウモロコシ、コーングルテンミールおよび製造工場が異なる 3 種類のトウモロコシ DDGS のアミノ酸消化率を、PFR 法、SIAAD 法および PFC 法で測定し、各方法におけるアミノ酸消化率を比較するために行った。

PER 法では、24 時間絶食させた雄成鶏に各供試原料を約 30 g 精密給餌し、その後 48 時間の排泄物を採取した。SIAAD 法では、16 日齢のブロイラー雛を用い、唯一のたん白質源として供試原料のみを配合し

た半精製飼料を 17~21 日齢の間に自由摂取させ、最終日に回腸内容物を採取した。PFC 法では 8 時間以上絶食させた 22 日齢にブロイラー雛に、各供試原料を 10 g 精密給餌し、8 時間後に回腸内容物を採取した。内因性のアミノ酸は、PER 法では絶食法により測定、SIAAD 法および PFC 法では供試雛に無たん白質飼料を給与して測定し、見かけのアミノ酸消化率から、内因性アミノ酸を補正した標準化アミノ酸消化率を算出した。

その結果、トウモロコシの場合、イソロイシンとリジンの消化率は PFR 法で測定した場合が SIAAD 法および PFC 法で測定した場合に比べて有意に高く、ヒスチジンとチロシンの消化率は PFR 法で測定した場合が PFC 法で測定した場合より有意に高かった。また、メチオニンの消化率は PFR 法で測定した場合が SIAAD 法で測定した場合より有意に高かったが、その他のアミノ酸の消化率には 3 種類の方法の間に有意差は認められなかった。

コーングルテンミールでは、大多数のアミノ酸の消化率は PER 法で測定した場合が PFC 法で測定した場合に比べて有意に高く、SIAAD 法により測定した場合には両方法の中間的な消化率を示した。

DDGS では、大多数のアミノ酸消化率は PER 法で測定した場合が PFC 法で測定した場合に比べて有意に高かった。PFR 法と SIAAD 法を比較した場合、1 種類の DDGS のアミノ酸消化率は PER 法で測定した場合が SIAAD 法で測定した場合より有意に

高かったが、他の 2 種類の DDGS では両方法間で有意差が認められなかった。

以上の結果から、飼料原料のアミノ酸消化率は、PER 法で測定した場合、SIAAD 法および PFC 法により測定した場合に比

べて高く見積もられる傾向があるが、方法間による差は一定ではないため、いずれの方法で測定したアミノ酸消化率も採用できるものと思われる。

(科学飼料 58 巻、6 月号)

注) 本研究はアミノ酸消化率を 3 種類の方法で測定した場合の比較が主目的であるため、各原料間のアミノ酸消化率の比較に関する考察は行われていない。しかし、下表に示すように DDGS 中の各アミノ酸の消化率は、いずれの方法で測定した場合でもトウモロコシやコーングルテンミールより低いことから、精密な配合設計をする際には注意が必要なものと思われる。なお、原著では下表で示したアミノ酸のほか、アルギニン、ヒスチジン、イソロイシン、ロイシン、フェニルアラニン、アラニン、アスパラギン酸、シスチン、グリシン、プロリン、セリンおよびチロシンの消化率が示されている。

トウモロコシ、コーングルテンミールおよび DDGS の主要なアミノ酸消化率 (%)

	測定法	トウモロコシ	コーングル テンミール	DDGS 1	DDGS 2	DDGS 3
リジン	PER 法	74.5	84.2	69.5	57.5	63.5
	SIAAD 法	74.4	81.9	61.7	37.0	65.9
	PFC 法	94.6	85.2	58.3	57.6	65.6
メチオニン	PER 法	93.2	96.5	86.2	83.3	85.2
	SIAAD 法	89.1	93.3	78.4	69.7	84.5
	PFC 法	100.8	87.3	76.8	74.5	81.8
トレオニン	PER 法	90.8	90.8	70.5	67.5	72.6
	SIAAD 法	76.5	83.9	66.4	61.3	73.0
	PFC 法	79.8	81.7	55.7	56.8	69.1
バリン	PER 法	87.4	92.6	78.5	73.5	78.2
	SIAAD 法	79.6	86.8	71.7	60.6	77.6
	PFC 法	87.4	81.7	63.5	62.2	73.4