

第 33 章 用語集

ADF	酸性デタージェント繊維 (Acid detergent fiber) 繊維の成分を見極めるための試験過程で酸性の溶剤に溶けない飼料原材料の分画
ADG	1 日平均増体量 (Average daily gain) 1 日に示される動物の体重増加率
ADICP	酸性デタージェント不溶性粗タンパク質 (Acid detergent insoluble crude protein) 飼料原材料に含まれ第一胃で分解しないタンパク質 (バイパスタタンパク質) の指標
ADIN	酸性デタージェント不溶性窒素 飼料原材料に含まれる窒素の溶けない部分の指標。ADICP を計算するために使用される
DDGS	ジスチラーズ・ドライド・グレイン・ウイズ・ソリュブル ドライミリング・エタノール製造において、75%以上に濃縮したソリュブルとウェットケーキとを混合し、その水分含有率を 10%以内にまで乾燥させたもの。併産物類のエタノール・ドライミリングを参照
DL-メチオニン	合成メチオニンの供給源
DON	デオキシニバレノール DON と略されることがあるマイコトキシン。飼料に少量混入しているだけでも動物は飼料の摂取量を減らし飼料を拒絶するようになり、大量に混入すると嘔吐を引き起こすことから、よくボミトキシンと呼ばれる
GE	総エネルギー (Gross energy) ボンベ熱量計で飼料や飼料原材料を燃焼した場合の総熱量
In vitro (生体外の)	試験管など人工的な環境下において動物の体外で発生する事象をいう。In vivo (生体内で) - 動物の体内で発生する事象をいう
IU	国際単位 (International units) 数種のビタミンの生物活性の比較に使用する任意スケール
Kcal (キロカロリー)	1,000 カロリーと同等のエネルギー単位
ME	代謝エネルギー (Metabolizable energy) 完成飼料や飼料原材料を摂取して得た総エネルギーから糞尿中のエネルギーを差し引いた数値
NDF	中性デタージェント繊維 (Neutral detergent fiber) 植物や穀物の細胞壁に含まれ、単胃動物が消化できない繊維成分
NE	正味エネルギー (Net energy) 代謝エネルギーから熱量増加分を差し引いた数値
NFE	可溶無窒素物 (Nitrogen free extract) 飼料原材料に含まれる炭水化物分画の推定値。100%から水分、脂肪、繊維、タンパク質および灰分を差し引いて計算する
NPN	非タンパク性窒素 (Non-protein nitrogen) 溶液内で沈殿する真のタンパク質ではない化合物を含む窒素群のひとつ (アンモニア、尿素など)
pH	ある物質が酸性かアルカリ性であるかを示す指標。pH = 7 が中性
ppm	百万分の一 (parts per million) - 飼料や飼料原材料中に少量検出される化合物の濃度の単位で、mg/kg に相当する
RUP	反芻胃動物非分解タンパク質 (Ruminally undegradable protein) バイパスタタンパク質と呼ばれることもある、反芻胃動物の第一胃の微生物に分解されず小腸まで残るタンパク質。通常、分解されないタンパク質は熱損傷を受

	けている
TDN	総可消化栄養素 (Total digestible nutrients) 動物飼料の相対的なエネルギー価を示す数値
VFA	揮発性脂肪酸 (Volatile fatty acid) プロピオン酸や酢酸、ブチル酸を含有する
アシドーシス	デンプンなど発酵しやすい炭水化物を豊富に含む飼料を給与された反芻胃動物に発症することがある望ましくない状態
アッセイ	飼料原材料または完成飼料の化学成分の測定方法
アフラトキシン	穀物の栽培・保管時に特定の環境条件下でカビにより生成される発がん性マイコトキシン
アミノ酸	タンパク質の基本要素である有機分子を含む窒素、必須栄養素
アミラーゼ	デンプンを加水分解してマルトースやグルコースにする酵素
アリュースロン	種子の胚乳にあるタンパク質部分
アルギニン	必須アミノ酸の一種
ウェット・ジスチラーズ・グレイン	- 「併産物類」のエタノール・ドライミリングを参照
ウェットケーキ	「併産物類」のエタノール・ドライミリングを参照
ウェットミリング	トウモロコシ穀粒の様々な成分を分離してハイフラクトース・コーン・シロップ、コーン油、デンプンおよび繊維など、関連する分画にするために使用されるプロセス
エーテル抽出物	飼料および飼料原材料に含まれる脂肪量を、エーテルに対する可溶性によって計測するために使用する
オクラトキシン	コウジカビが生成するマイコトキシンで、腎臓傷害を起こし、成長成績を低下させ、先天性欠損症を引き起こす
オレイン酸	炭素数が 18 の脂肪酸で、ひとつの二重結合があり動物や植物の脂肪に含まれる
カロテン	ビタミン A の前駆体となる黄色の有機化合物
カロリー	1 グラムの水の温度を 14.5°C から 15.5°C に引き上げるときに必要な熱量として定義されるエネルギーの測定単位
グリセロール	3 つの炭素からなる脂肪
ケルダール	粗タンパク質の計算・予測に使用する、飼料原材料に含まれる窒素の含有率の測定方法
コーンスティープリーカー	ウェットミリング・エタノールプラントで産出される高エネルギーの液体併産物。肉牛や乳牛の液体タンパク質源として、コーングルテンフィードと組み合わせて、または単独で販売されることがある
コーンジャーム (胚芽) ミール	ウェットミリング・エタノールプラントが産出する併産物。粗タンパク質を約 20%、脂肪を 2%、および繊維を 9% 含み、アミノ酸バランスがよいため豚や家禽用の飼料原材料として有益である
サイレージ	湿った作物を嫌気条件で保管および発酵した結果生産される飼料
シスチン	アミノ酸を含有する硫黄。豚のメチオニン要求量の最大 50% まで代替できる
シロップ	「併産物類」のエタノール・ドライミリングを参照
スティレージ	「併産物類」のエタノール・ドライミリングを参照
ゼアラレノン	特定の気象・環境条件下でフサリウム菌が産生するマイコトキシン。エストロゲンに似た効果があり、動物の繁殖に問題を生じる

セルロース	グルコース分子が結合したグルコースの重合体。豚や家禽類の体内での加水分解に抵抗性があるが、牛や羊の第一胃内の微生物により分解しエネルギーに変換される
ソリュブル	(シロップ) 併産物類のエタノール・ドライミリングを参照。ドライミリングでエタノールを製造する場合のスティレージの液体部分。スティレージを粗粒穀物から遠心分離機で分離し、約 30%の固体率まで蒸発させて濃縮したもの
デンプン	加水分解でグルコースを生成するトウモロコシ、ソルガム、小麦等の穀物に大量に見られる白色、無味無臭の多糖類
バイパスタンパク質	第一胃の微生物で分解せず、小腸まで消化されないタンパク質
パルミチン酸	炭素数が 16 の飽和脂肪酸
ビール	(エタノール製造において) - エタノールを含み発酵したマッシュを表す言葉
フィターゼ	単胃動物用飼料のリンの消化率を向上させるため市販されている酵素。単胃動物用の穀物や穀物併産物ではフィチン酸の形態をとる
フィチン酸	フィターゼやフィチンの別の化学的形態で、単胃動物では消化率や有効性が低い穀物や穀物併産物内で自然に生成するリン結合化合物
ふすま (ブラン)	穀粒の種皮
フモニシン	特定のカビから発生するマイコトキシン。飼料原材料に存在する可能性があり動物の健康と成績を低下させる
ブルワーズグレイ プレミックス	醸造業界から産出される穀物併産物 適切な割合でビタミンと微量ミネラルを混合したもので、栄養成分の要求量を満たすように動物の飼料に添加する
プロピオン酸	反芻胃の内容物で通常見られる揮発性脂肪酸の 1 種
ベータカロチン	植物および植物性製品で見られるビタミン A の前駆体源
マイコトキシン	特定の気象条件や環境条件下で特定種類のカビを生成する有毒物質
マイコトキシン中毒 症	動物がマイコトキシンを大量に摂取した場合発症する中毒症
マイラード生成物	消化しにくいタンパク質-炭水化物錯体群。大量の熱に曝された飼料原材料中に生成され、黒ずんだ色 (褐色化)、焦げた風味や臭いなどの特長をもつ
マクロ (主要) ミネ ラル	- 動物の要求量に比例して大量に存在するまたは要求されるミネラル。カルシウム、リン、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、硫黄、塩化物など
マッシュ	乾式粉碎エタノールプラントで発酵処理する前の水とコーンミールの混合物
ミール、粕	粉碎等の処理をして粒径を微小化した穀物もしくは飼料原材料、または飼料
ミクロ (微量) ミネ ラル	動物の要求量としては、飼料や飼料原材料に比較的少量存在または要求されるミネラルで、鉄、銅、亜鉛、ヨウ素、セレンおよびマンガンを含む
メガカロリー	Mcal 100 万カロリーまたは 1,000 キロカロリーと同等のエネルギー単位
ヨウ素価	100 グラムの脂肪または脂肪酸を吸収することができるヨウ素の量 (グラムで表す) で、不飽和化の指標となる
リグニン	繊維に含まれる消化できない無機質成分
リノール酸	必須脂肪酸のひとつ
異臭がする	一部が分解した脂肪を説明するとき使用する言葉
胃	ほとんどの動物種にある消化管で化学的消化が開始する部位
胃腸	栄養成分の消化や吸収に使用される胃と腸管のこと
胃部	動物の胃のこと

栄養バランスのとれた飼料	動物の必要性に応じて必要な量の必須栄養素をもたらす飼料原材料の組合せ
栄養成分／栄養素	生体に栄養分をもたらす化学物質
栄養阻害要因	飼料原材料の化学成分でその原材料の栄養価を低下させるもの
液化	固体を液体に変換するプロセス
加水分解	水分を取り込むことで化合物をより単純な物質に分解させる化学プロセス
可消化エネルギー	飼料中の総エネルギーから排泄物中の残留エネルギーを差し引いた数値
回腸	小腸の下部の部位
灰分	飼料が 500°~600°C で完全燃焼した後の残留物。金属酸化物により構成される
外因性	(栄養上) - 体外由来の
外皮	種子を覆う外側の皮
可溶性繊維	飼料中に含まれる非デンプン性多糖類で、動物の消化管で容易に発酵されるもの
乾式粉碎	全粒トウモロコシを粉碎し、その後のコーンミールを成分ごとに分画せず発酵させるプロセスを含んだエタノール製造プロセスをいう
乾物 (DM)	飼料を乾燥機で乾燥して水分を除去した後に残る部分
完成飼料	水分を除き動物が必要とする栄養成分の供給源として単独で使用できる単一の配合飼料
揮発性脂肪酸	動物にエネルギーをもたらす、ウシ類の第一胃、また単胃動物では盲腸や結腸で生成される短鎖脂肪酸
吸収	(動物栄養学上) 消化管から血中やリンパ系に移動する栄養成分の動き
去勢豚	去勢した雄豚
近似分析	飼料および飼料原材料を説明するために使用する分析手順の組合せ
空腸	小腸の中間の部位
結腸	大腸の下方の部位
嫌気性	酸素が存在しない状況で生存または機能する
見かけの消化率	消化管から吸収される栄養成分の量
原物で	動物が摂取する状態で
好気性	酸素が存在する状況で生存または機能する
抗酸化物質	脂肪が酸化するのを防ぐ物質
抗生物質	他の微生物に対して抑制効果のある微生物によって生成される物質
酵素	化学反応率を向上させるため生物触媒の役目を果たす、動物や植物の細胞内で形成されるタンパク質
細菌 (バクテリア)	単純な分裂によって増殖する単細胞の微生物。有益なものもあれば病気を引き起こすものもある
酸化	物質と酸素との結合
枝肉歩留	大部分の内臓、脚部および多くの場合頭部を取り除いた残りの枝肉部分
脂質	脂肪
脂肪	動物または枝肉の脂肪組織
脂肪酸	様々な長さの炭素をもつ脂肪分子の構成要素で、不飽和脂肪酸と飽和脂肪酸とがある
脂溶性ビタミン	ビタミン A、D、E、K (メナジオン)
飼料 (定量の)	一定の量の飼料。通常は、1 日に許容できる飼料の量を指す
飼料、餌	継続的にまたは所定のスケジュールに合わせて、飼料原材料を調整して選択・混合したもの
飼料要求率	体重を 1 単位増加させるために動物が必要とする飼料の量

修正（モディファイド）ウェットケーキ	ある程度乾燥したウェット・ジスチラーズ・グレインと濃縮ジスチラーズ・ソリュブルの混合物で乾物比が約 50%のもの。併産物類のエタノール・ドライミリングも参照のこと
十二指腸	小腸の最初の部位
傷害	体の組織の色、サイズまたは構成が不健康な方向に変化すること
消化	複雑な栄養素を分解し動物が吸収できる形態に変換する、消化管中のプロセス
消化率	飼料に含まれる栄養成分が動物に消化・吸収される程度を示す指標
浸漬	ウェットミリング式のエタノール製造において、ウェットミリングでトウモロコシを加工する際、胚芽、ふすま、グルテン、デンプンを分離する前に、温度、時間および硫酸と乳酸の濃度を制御した状態で浸漬しトウモロコシ穀粒を柔らかくするプロセス
水素添加制限なし	主に脂肪酸など不飽和化合物（二重結合）に水素を化学的に添加すること（給餌において）飼料や水分を無制限に摂取させること
生体組織検査（バイオプシー）	生体から組織や物質を抜き出し試験すること
粗タンパク質	飼料や飼料原材料に含まれるタンパク質の推定量。粗タンパク質含有率を求めるには、窒素含有率（タンパク質には約 16%の窒素が含まれている）を測定し、6.25 の係数を乗じて算定する
粗脂肪	エーテルに溶解しエーテル抽出物ともよく呼ばれる、飼料や飼料原材料の一成分
粗繊維	セルロース、ヘミセルロース、リグニンおよびその他の複合糖質で構成される、飼料原材料の分解性が劣る一成分
代謝	蓄積（同化）と分解（異化）など体内で起こる生化学的変化の正味の効果
第一胃	反芻胃の第 1 室
脱アミノ化	アミノ酸からアミノ基を除去すること
単胃の	単一の単純な胃を持つ豚や家禽などの動物をいう
炭水化物	炭素、水素および酸素を含む有機物質。デンプン、糖分、セルロース、ヘミセルロース、ペクチン、ゴムなど、植物組織中には多種多様な炭水化物が発見されている
潰瘍	胃の組織がただれ、分解すること
添加物	微量栄養成分や薬物などで栄養価を高めるために飼料に少量添加される原材料
糖化（液糖化）	エタノール製造において、水分および酵素を使用してデンプンを加水分解（分解）するプロセス
内在性	（栄養上）- 体内で生成される酵素やホルモンなどの化合物
尿素	反芻胃動物の飼料の窒素源として使用されることもある、高濃度の合成窒素生成物
濃縮	スティレージなどの物質の水分を除去しさらに濃度の高い形態にするプロセス
濃縮ジスチラーズ・ソリュブル	併産物類、エタノール・ドライミリングを参照
排泄物	主として糞尿など、動物の体内から排泄される生成物
発がん性物質	がんを発生することが可能な物質
発酵	様々な微生物から生成された酵素によってもたらされる化学変化
反芻	前に摂取した飼料を逆流させ、液体は再度飲み込み、固形物（食い戻し）は再度咀嚼するプロセス

反芻胃動物	4 室に別れた複雑な胃をもち反芻時は食い戻しを咀嚼する、有蹄の哺乳動物類
微量ミネラル 必須アミノ酸	「ミクロミネラル」を参照 体の要求量を十分満たせるほど体内で合成できないため、飼料で摂取させなければならないアミノ酸
不飽和脂肪 不要性繊維 分画	1 以上の二重結合をもつ 1~3 の脂肪酸を含む脂肪 非デンプン性多糖類で、動物の消化管で容易に発酵されないもの 乾式粉碎方式のエタノールプラントで使用するプロセス。エタノール歩留を向上させ、栄養成分が異なる併産物を製造するために、トウモロコシ穀粒を様々な成分に分別すること
粉碎 併産物 併産物類	粒子を衝撃やせん断、摩擦によって微細化するために機械加工すること 主製品とともに生産される二次製品 エタノール・ドライミリング エタノール蒸留後、残留する水分および固形物はホールスティレージと呼ばれ、水分、繊維、タンパク質および脂肪を主成分とする。この混合物を遠心分離機で液体と分離して粗粒固体にする。粗粒固体は、ウェットケーキと呼ばれ、35%の乾物を含む。ウェットケーキは乾燥せずに地域の畜産業者に販売できる。または乾燥してドライド・ジスチラーズ・グレイン (DDG) を製造することも可能。一方、残された液体は、シンスティレージという。この液体から蒸発装置でさらに水分を取り除きできあがった併産物を濃縮ジスチラーズ・ソリュブルといい、約 30%の乾物を含む。濃縮ジスチラーズ・ソリュブルは、地域の畜産業者に販売することができる。あるいは、ウェットケーキを濃縮ジスチラーズ・ソリュブルと混合・乾燥すると、乾物 88%のジスチラーズ・ドライド・グレイン・ウィズ・ソリュブル (DDGS) が製造できる
飽和脂肪 無去勢豚、雄豚 盲腸	二重結合脂肪酸を含まず常温で固体化する脂肪 去勢されていない雄豚 小腸と大腸の間にある消化管の部位。小腸で消化されない繊維を分解する細菌を大量に含む
薬品	米国食品医薬品局による定義では、人間および動物の疾病の診断、治癒、症状緩和、治療または予防のため使用する物質
有効性	(栄養素) - ある栄養素が動物によって利用される割合
流動性	一塊の飼料の粒子や穀粒が重力によって保管・輸送容器から移動する特性
胚芽 (ジャーム)	種子の胚
胚乳	種子内で胚を育てるために栄養を供給する部分

第 34 章 ウェブサイトリンク一覧

ウェブサイトリンク

- U.S. Grains Council (アメリカ穀物協会) : <http://www.grains.org>
- Distillers Grains Technology Council (ジスチラーズ・グレイン技術協議会) :
<http://www.distillersgrains.org/grains/>
- National Corn Growers Association (NCGA) (全米トウモロコシ生産者協会) :
<http://www.ncga.com/>
- Renewable Fuels Association (RFA) (再生可能燃料協会) : <http://www.ethanolrfa.org/>
- Ethanol Producer Magazine: <http://www.ethanolproducer.com/index.jsp>
- The Online Distillery Network: <http://www.distill.com/offlinks.html>
- ep Overviews Publishing Inc.: <http://www.epoverviews.com/>
- University of Minnesota (ミネソタ大学) : <http://www.ddgs.umn.edu/>
- United States Department of Agriculture, Foreign Agriculture Service (FAS)
(米国農務省海外農業局) :
 - <http://www.fas.usda.gov/ustrade/>
 - <http://www.fas.usda.gov/>

第 35 章

主要レビュー文献および補足文献

DDGS の動物飼料への配合

- The Midwest Agribusiness Trade Research and Information Center
(中西部農業ビジネス研究情報センター)
: <http://www.matric.iastate.edu/DGbook/>
 - 第2章 ジスチラーズ併産物の肉牛用飼料への配合
 - 第3章 ジスチラーズ併産物の乳牛用飼料への配合
 - 第4章 ジスチラーズ併産物の豚用飼料への配合
 - 第5章 ジスチラーズ併産物の家禽用飼料への配合
- トウモロコシ・ジスチラーズ・グレイン：肉牛、乳牛、酪農、家禽、豚、羊用の付加価値飼料
原材料 <<http://www.ncga.com/files/pdf/DistillersGrains9-08.pdf>>
National Corn Growers Association（全米トウモロコシ生産者協会）2008年9月9日
- D. J. Schingoethe ,1 K. F. Kalscheur , A. R. Hippen , and A. D. Garcia. 2009. *Invited review:*
乳牛へのジスチラーズ製品の利用J. Dairy Sci. 92:5802–5813
- <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0022-0302/PIIS0022030209713001.pdf>
T. J. Klopfenstein, G.E. EricksonとV.R. Bremer. 2008 BOARD-INVITED REVIEW: 肉牛用飼料
業界におけるジスチラーズ副産物の使用J. Anim. Sci. 86: 1223-1231.
<http://dx.doi.org/10.2527/jas.2007-0550>
- Kalscheur, K. F. 2006. ジスチラーズ・グレインの乳牛への給与：乳脂肪、乳タンパク質および
乳産量への影響Distillers Grains Quarterly, 1(3):20-21 and Part 2. 1(2):24-27.
http://www.ethanolproducer.com/dgg/article.jsp?article_id=1179
http://www.ethanolproducer.com/dgg/article.jsp?article_id=1169
- Stein, H.H., and G.C. Shurson. 2009. Board-invited review: ジスチラーズ・ドライド・グレイン
・ウイズ・ソリュブルの豚飼料への使用と応用 J. Anim. Sci. 87(4):1292-1303.
<http://dx.doi.org/10.2527/jas.2008-1290>
- Waldroup, P.W., Z. Wang, C. Coto, S. Cerrate and F. Yan. 2007 トウモロコシ・ジスチラーズ
・ドライド・グレイン・ウイズ・ソリュブルの標準栄養マトリックスの開発 International J
Poultry Sci. 6 (7):478-483. <http://www.pjbs.org/ijps/fin914.pdf>
- Salim, H.M., Z.A. Kruk, and B.D. Lee. 2010. World's Poultry Science J. 66:411-423.
http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FWPS%2FWPS66_03%2FS004393391000504a.pdf&code=c0e558cffbe4ff5083c2e95bce65491e
- Distillers Grains – Production, Properties, and Utilization. 2012. Ed. KeShun Liu and Kurt A.
Rosentrater, CRC Press, Taylor & Francis Group, 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300,
Boca Raton, FL 33487-2742.

マイコトキシン

- Caupert J., P.M. Imerman, J.L. Richard, and G.C. Shurson. 2009 米国ジスチラーズ・ドライ
ド・グレイン・ウイズ・ソリュブルでのマイコトキシンの発生と濃度 Yanhong Zhang, J.

Agric.Food Chem. Article ASAP. <http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/jf901186r>