

瀬良英介の一般業界向け
飼料・畜産トピックス（200）
2009年1月

（200）とうもろこしのゼインと乳牛の澱粉消化は負の相関

ウィスコンシン大学酪農学部の（L. Larson & P. C. Hoffman）二人はとうもろこし中の胚乳が乳牛の澱粉消化や産乳量を低下させることについて研究を続けています。興味ある中間報告ですのでその一部を御紹介しましょう。

フラワーリー・コーンやハイ・モイスチャー・コーンに比べドライ・コーンで胚乳の割合が高いのは乳牛の澱粉消化や産乳量にマイナスの影響があることはすでに報告されています。とうもろこしの澱粉の粒は水分を嫌うプロラミン蛋白質で覆われています。つまり澱粉の粒はカプセル化されている状態なのでルーメン内では溶解しません。

とうもろこしのプロラミン蛋白質はゼイン（ドイツ語読み、ツァイン）と呼ばれており、ラボでのゼイン定量法はありますがあまりにも面倒で手間がかかるので反芻獣の栄養でゼインを定量分析するということはほとんど行いません。

この研究では穀物化学の進歩をラピッド・タービディメトリック法と合わせ、修正タービディメトリック・ゼイン法（mTZM = modified turbidimetric zein method）によるホール・コーンのゼイン量を測定しています。独特の胚乳を含む10種類のドライ・コーンを mTZM 法で評価しました。とうもろこしでフリント、デント、フラワー、及び、オペークの順では胚乳が澱粉 100g 中のゼインとしてそれぞれ 19.3g、11.3g、5.8g、及び、4.9g 含まれていました。とうもろこしの胚乳タイプの違いを mDZM で判別できるのは LSD (least significant difference) では澱粉 100g 中のゼインで 2.6g でした。

ハイ・モイスチャー・コーンで異なる水分含量の10種類も mDZM でゼイン量を評価しましたが、澱粉 100g 中のゼインの幅が 8.3g ~ 2.8g で、LSDでは澱粉 100g 中のゼインが 1.2g でした。

とうもろこしのゼイン含量は、ハイ・モイスチャー、フラワー、及び、オペーク・コーンが明らかにフリント・コーン、及び、デント・ドライ・コーンのゼイン含量に比べて少なかったのです。これにより mDZM 法でホール・コーンの水分を嫌うプロラミン蛋白質が澱粉の粒をカプセル化しているのを定量できることを示しています。

これはテクニカル・ノートですから完全な論文ではありませんが、表2点を含む計6ページ
の中間報告に関心のある方は米国酪農学会誌（J. Dairy Sci. 91:4834-4839）を参照なさること
をお勧めします。

余談ですが、とうもろこしの胚乳蛋白質はアルブミン、グロブリン、プロラミン、及び、グ
ルテリンに分類されていますが、水分を嫌うプロラミンのみが反芻獣のルーメン内で澱粉の分解
に負の影響を与えることで知られています。それでは、乳牛の産乳が下がるということであれば、
とうもろこしを与えるのは止めるべきかと考える人が出て不思議ではありません。現時点では
実践の現場でとうもろこしのプロラミンのことを深刻に捉える必要はありません。ただ、将来は
極僅かな違いでも検討するようになるかもしれません。また、新しいとうもろこしの品種や系統
が微々たる栄養組成を追及する結果として出現するかもしれません。一般的にはとうもろこしの
給与に手加減を加える必要もありませんし、栄養計算で検討することでもありません。それは、
乳牛の通常の飼料計算のときにルーメン・バイパス性蛋白質の数値を「小数点第二位まで正確」
に捉えて計算する必要がないのと同じことです。私が「小数点第二位まで正確」と括弧でとじ
ている点に留意してください（瀬良、2009）。