



日産合成工業株式会社 メールマガジン

2022・9 第186号



## 「コオロギの季節、クリケットの時代。」

長く続いた猛暑がようやく終わり、秋の虫の音が心地よい季節になってきました。今回はそんな虫にまつわるお話をさせていただきます。

世界の人口は今年11月には80億人に達し、その後2030年に約85億人、2050年には97億人になると予想されています。こうした急速な人口増加によって懸念されているのが、深刻な食糧問題です。そこで注目を集めているのが、大豆などの植物性原料を使って肉の食感に近づけたプラントベースミートや、動物の細胞を培養して作る培養肉などの代替肉、そして昆虫などの代替タンパク質です。なかでも昆虫は、生産するのに環境負荷が少ないという面からも“持続可能なタンパク質源”として大きく期待されています。日本でも古来よりハチの幼虫やイナゴは栄養食として食べられてきましたし、世界で食用にされる昆虫の種類は1400種にもものぼるといわれることから、昆虫を食らうこと自体は新しいことではありません。しかし、いまやこれら昆虫は“捕まえて食べる”から、“最先端のバイオサイエンス技術を使って大量生産（養殖）する”時代となっており、「昆虫食」さらには動物用の「昆虫飼料」の世界市場規模は近年大きく伸びています。（写真上は、秋葉原に設置されている昆虫食の自動販売機。サソリ、ゲンゴロウ、タガメなど、原形に近いシルエットで食べる乾燥物が多い。） 一方、国内の食品素材サプライヤーの動向や市販されている食品について調べると、より現実的な素材として“コオロギ”が最も活用されているようです。実際、乾燥して粉末にしたコオロギパウダーを配合した“コオロギせんべい”や“コオロギチョコ”が発売されていますし（写真下）、愛知県豊田市の老舗蔵元では1本あたりコオロギ約482匹を用いた“コオロギ醤油”が製造されているようです。コオロギパウダーはエビのような香ばしい甲殻類系の風味があるので、日本人の味覚には合いやすいのかもしれませんが、また、コオロギパウダーはタンパク質が70%以上もあり、BCAA（分岐鎖アミノ酸）として知られるバリン・ロイシン・イソロイシンがホエイたんぱくの1.5倍以上、大豆たんぱくの2倍以上も含まれていることから、美味しさと栄養機能を兼ね備えた新素材と言えます。ちなみに、コオロギは英語で“**Cricket**（クリケット）”。語源は異なりますが、平たい板でボールを打つイギリス発祥のスポーツ「クリケット」と同じスペル、発音です。



「昆虫飼料」については、EUが2021年に家禽や豚の飼料として昆虫タンパク質を使用することを承認したり、インドで食品残渣や農業副産物を利用した昆虫飼料の大量生産の試験が進んだり、大豆や魚粉の代わりに動物の飼料として昆虫の利用が進んでいます。日本でも、コオロギの食品及び飼料原料としての利用における安全確保のための生産ガイドライン、いわゆる「コオロギ生産ガイドライン」が、民間事業者や専門家により自主的に作成されています。人口増加や不安定な世界情勢において、大豆やトウモロコシなどの飼料原料が人の食糧とますます競合することを考えると、昆虫飼料を畜産に活用することは“持続可能な畜産の選択肢の

1つ”と言えるでしょう。いずれ、昆虫特有の成分が畜産物の美味しさや健康の増進に寄与する時代がくるかもしれないですね。(O)

さて、ニッサンメールマガジン第186号をお届けします。

## 牛におけるアミノ酸について

タンパク質は、生物の基本ユニットである 20 種類のアミノ酸が遺伝子情報に従って鎖状につながってできた生体高分子です。昆虫由来のタンパク質も、ワクチン接種後に私たちの体内で獲得できる抗体も、生体内で作られる消化酵素も、皮膚を構成するコラーゲンも、筋肉を構成する筋原繊維も、みんな同じ「タンパク質」ですが、アミノ酸の種類、つながる順序や数、立体構造の取り方などによって、その性質や機能は大きく異なります。一般的に、食餌などから摂取したタンパク質を分解してアミノ酸を得る反応を“異化”、逆に肝臓などでアミノ酸からタンパク質を合成する反応を“同化”と言い、異化と同化をあわせて「代謝」とよびます。一方、反芻動物におけるアミノ酸について考えるときは、若干複雑になります。乳牛における“ルーメン以降の”アミノ酸供給源としては、ルーメン微生物由来の菌体タンパク質、飼料由来でルーメン微生物により分解されないタンパク質（RUP）やアミノ酸、体内由来の剥離した腸管の一部や酵素などがあり、いずれも牛の消化酵素によってタンパク質からアミノ酸やペプチドに分解され（異化）、腸管から吸収されます。体内に吸収されたアミノ酸の一部は、エネルギーを使ってタンパク質に再合成され（同化）ますが、ここで重要になるのが材料となるアミノ酸の種類とバランスです。

体内で合成されるアミノ酸を非必須アミノ酸、食餌や飼料から摂取することが不可欠なアミノ酸を必須アミノ酸とよびますが、そのうち、同化の際に有効タンパク質の増加を制限してしまうアミノ酸を“制限アミノ酸”といい、乳牛ではメチオニンやリジンが該当する場合があります。飼料中のアミノ酸バランスに偏りがある場合や、分娩後の泌乳開始に伴う乳腺組織へのアルギニンの取り込み増加や分娩前後のエネルギー不足によるグリシンの消費増加など、牛体内でのアミノ酸バランスに変化があった場合は、特定のアミノ酸が不足するということが生じます。アミノ酸バランスの不良が原因でタンパク質合成に利用されなかった他の余剰のアミノ酸は、肝臓でエネルギーを使って尿素に変換され体外に排出されてしまいます。これは、飼料由来の窒素をロスするだけでなく、環境負荷にもなってしまいます。アミノ酸にはタンパク質の構成要素となる面だけではなく、アミノ酸自体もしくは、その代謝産物が有する機能性も注目されています。例えば、アルギニンはこういった機能性アミノ酸の代表格で、人用の栄養ドリンクでも見かける事があります。人工授精前の繁殖和牛にアルギニンを血中に投与すると、成長ホルモンの分泌促進による骨の伸長や筋肉の発育、その他の代謝促進やアンモニアの解毒効果がみられたという報告があります（家畜診療 2017 年、平田）。またアルギニンは、免疫系で重要な役割を担う胸腺を構成するタンパクの主要成分であることが分かっている、ホル妊娠牛に分娩前 60 日間、アルギニン含有のアミノ酸製剤を給与すると、子牛の胸腺サイズ、血液アミノ酸濃度が改善し、子牛の健康に寄与することが報告されています（家畜診療 2008 年、小岩）。

実際のところ、牛の生体内でのアミノ酸のバランスを把握することは難しいかもしれません。ルーメンバイパスアミノ酸製品なども市販されていますので、飼料由来のタンパク質を無駄にしないよう、うまくご活用していただければと思います。(T)

## お知らせ

### 印刷用の PDF ファイル

印刷用に PDF ファイルを添付しました。PDF ファイルをご利用いただくためには、Adobe Reader が必要です。お持ちでない場合、[こちらからダウンロードし、インストールしてご利用ください](#)。

### メールマガジンへの登録・質問等

メールマガジンの配信の停止、登録内容の変更等は[当社のウェブサイト](#)のトップページにある「お問い合わせ」のページをご利用ください。

このメールマガジンへのお問い合わせ、ご意見・ご要望等、並びに技術的な問題等がございましたら、[当社のウェブサイト](#)のトップページにある「お問い合わせ」のページをご利用ください。

### アドレス変更をお忘れなく

人事異動、転退職等でメールアドレスが変更になった場合で、引き続き日産合成工業株式会社のメールマガジンの配信を希望される方は、旧アドレスと新アドレス及び新所属等を[当社のウェブサイト](#)のトップページにある「お問い合わせ」のページを利用してお知らせください。配信できなくなったアドレスは、メーリングリストから自動的に削除しておりますので、よろしくお願いします。

また、今後の配信が不要な場合にも[当社のウェブサイト](#)のトップページにある「お問い合わせ」のページを利用してお知らせください。

### QRコード

このメールマガジンを紙媒体でお読みの方が、容易に[当社のウェブサイト](#)のトップページにアクセスできるように QR コードを添付しました。

