

悪いカビ・良いカビ

暑さと湿気が超絶不快な季節になりましたが、「温度20～30℃、湿度70～80%以上」という気候は、カビ（真菌類）にとっては絶好の生育環境になります。この時期のカビと言えば、エアコンの吹き出し口や風呂場に生える黒カビ、パンなどに生える青カビなど、健康を害しそうで出来るだけお目にかかりたくないものが思い浮かびます。一方、カビは発酵食品をつくるのに欠かせない微生物の1つであり、日本伝統の発酵食品である味噌、醤油、日本酒などにはコウジカビ（麹菌）が、またブルーチーズには青カビ、カマンベールチーズには白カビ、鰹節にはカツオブシカビが活用されており、長年かけてカビを食文化にうまく取り入れてきたといえます。



カビの歴史

カビは地球上で最も古い生命の一つであり、46億年の地球の歴史の中で、人類が誕生したのが約500万年前なのに対し、カビの起源は約10億年前とされています。この頃の地球はまだ酸素がほとんどなかったため、原始的なカビは、栄養を分解するために酸素を必要としない特殊な代謝経路を持った嫌気性生物として繁栄しました。現在でも嫌気性のカビの仲間として知られる「ケカビ」や「アカパンカビ」は、発酵過程で酸素を使わずにエネルギーを生み出す能力を持っているそうです。その後、約4億年前に植物が陸上に進出すると、カビもそれに伴って陸上へ進出し、多様な種に進化し、地球上の生命の進化に欠かせない存在として共生関係を築きました。

カビの生育条件

カビの生育には下記の5つの条件があります。

①酸素	原始のカビは嫌気性環境下で生育できるものが多かったようですが、現代のカビの多くは好気性環境下を好みます。
②温度	カビの生育可能温度は5～45℃で、最適温度は15～30℃です。
③水分	食品中の水分は結合水と自由水に分類されますが、そのうち微生物が繁殖に利用できる水は自由水だけです。自由水の比率は「水分活性」（Aw、最大値は1）で表わされ、Awが高いほどカビが使える自由水が多くなります。大部分のカビは0.80以上で生育します。
④水素イオン濃度	カビの多くはpH3～9で生育可能です。よく生育するのはpH4～6の範囲で、弱酸性を好むものが多いようです。
⑤栄養分	カビの生育には当然栄養分が必要です。（食品や飼料はまさに栄養分の宝庫といえます。）

一方、裏を返せば、この条件を満たさないようにすれば、カビは抑制できるということになります。酸素と栄養分については制御しづらいので、実際には温度管理（低温保存）、水分管理（水分活性値が0.8以下となる水分）、pH調整（酸性またはアルカリ性）がポイントとなります。ちなみに、食パンの水分活性値は0.96と高

いため、昔は賞味期限内でも結構青カビが生えていたような記憶がありますが、最近では日持向上剤（酢酸ナトリウムやグリシンなどの食品添加物）などが活用されているのか、カビたパンはめったに見なくなりました。

生活のなかのカビ

カビの生態は非常に多様で、カビの胞子は常に空気中に漂っているため、私たちは日常生活のなかで知らず知らずのうちにカビを吸い込んでいることとなります。ヒトの体内には、侵入してくるカビに対して生体防御機構を持ち合わせているため、通常は適切に処理（排除）されています。特に、自然免疫細胞による真菌認識は重要な役割をもつそうです。（「真菌感染における自然免疫活性化の分子機構」（石井恵子ら、「化学と生物」2014））一方、大量のカビ胞子を吸い込んだり、体力・免疫力が落ちたりしている場合には、アレルギー症状（鼻炎・咳・くしゃみ・皮膚炎・結膜炎など）、気管支喘息、アトピー性皮膚炎、夏型過敏性肺炎などを引き起こす恐れがありますので注意が必要です。

そういえば最近、自宅のエアコン内部のクリーニングをしていなかったかと、なんだか不安になってきました。カビを知り、カビを制す！という気持ちを新たにしつつ、ニッサンメールマガジン第202号をお届けします。（O）

“マイコトキシン = カビ毒” について

カビは 80,000 種類以上あると言われていますが、二次代謝産物として有害な毒素（マイコトキシン = カビ毒）を産生するものがあるため、感染症以外にも注意が必要となります。

飼料を汚染する可能性があるカビ毒としては、アフラトキシン（産生するカビ：アスペルギルス属）、デオキシニバレノール（フザリウム属）、ゼアラレノン（フザリウム属）、フモニシン（フザリウム属）が知られています。この 4 種類については、流通する配合飼料等に含まれるカビ毒汚染状況が行政によって毎年モニタリングされており、濃度基準値も設定されています。一方、農家さんが自家調製した飼料、特にトウモロコシサイレージ等のデンブ源に富んだ飼料は、梅雨時や調製時の酸素の曝露によっては、カビの至適生育条件に合致し、予期せずカビ毒が産生されるリスクがあるため、注意が必要です。

ウシがカビ毒を摂取した際、急性中毒では突発性の下痢と肝機能障害が見られ、慢性的な中毒では消化障害、急性乳房炎、呼吸器病、飼料効率・免疫能・繁殖機能の低下などの症状が見られます。一方、カビ毒への感受性は畜種により異なっており、ブタが最も感受性が高く、ウシは比較的耐性があると言われています。というのも、ウシのような反芻獣は、ルーメン微生物による緩衝作用によって、カビ毒の種類によっては無毒化する事が可能なようです。しかし、①カビ毒の摂取量（飼料中のカビ毒濃度・採食量・給与期間）、②含有するカビ毒の種類と組み合わせ、③ルーメンコンディション によっては、ウシであってもカビ毒の影響が強く見られることがあります。③については、従来から、亜急性ルーメンアシドーシス（SARA）とデオキシニバレノール（DON）の相互作用が、ウシの健康に悪影響をきたすと言われてきました。最近、高デンブ食によって pH 低下したルーメン環境と DON の毒性についての相互作用を、ルーメン微生物叢から解析した文献が発表されました。この調査では、試験牛を高デンブ給与区と低デンブ給与区に分け、さらに各々を高 DON 区と低 DON 区に分けて計 4 区を設けています。結果としては、DON はルーメン微生物叢（非繊維性炭水化物を利用して酢酸や酪酸を生成する Lachnospiraceae 科の相対比率が減少）および不飽和脂肪酸とアミノ酸の代謝（抗酸化作用のあるグルタチオンを構成するアミノ酸代謝の活性減少）を変化させることが分かりました。これは、酸化ストレスや炎症、免疫応答に関するリスクを高め、乳量の減少等につながる可能性を示しています。

また、DONの影響は高デンプン食（ルーメン pH を低下）にすることで顕著になることも分かりました。（2024 Jia-nan Dongら PUBMED ID:38159518）

カビ毒は目に見えないものですし、通常の加熱では分解もできません。すべてのカビがカビ毒を産生するというわけではありませんが、種類や摂取量によっては家畜の健康をサイレントに害し、畜産物の生産性を悪くするリスクがあります。まずは、カビの生育条件をもう一度よく理解し、適切な飼料調製（水分調整）や保管（雨濡れしない、嫌気性を保つなど）を心がけることによってカビの発生自体を抑えることが大切になります。さらに、もしカビ毒に汚染された飼料を摂取してしまっても影響が少なくなるように、ウシのルーメン環境・微生物叢を健全に保つことも重要となります。

カビの生えた食品・飼料は、カビの部分だけ取れば食べても大丈夫なんて思わないようにしましょう。（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・ご質問等

メールマガジンの配信の停止や登録内容の変更、お問い合わせ、ご意見・ご要望等々は[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。

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、よろしく申し上げます。

QRコード

QRコードから、[当社のウェブサイト](#)のトップページにアクセスできます。

