



## 情報が溢れた社会 と 膨大な情報を学習するAI

パソコンやインターネットが普及して久しく、今や15歳以上の国民の76%以上がスマートフォンを保有する時代となりました（総務省「令和3年通信利用動向調査」より）。まさに現代は情報が溢れた社会と言えますが、その情報量は毎年幾何級数的に増加していて、現在の私たちの1日に接する情報量は、平安時代の人達の一生分、江戸時代の人達の一年分に相当するのだとか（事業構想大学院大学 早川典重教授）。データの90%は直近の2年間で生まれるそうで、私たちは大量のデータに囲まれている時代に生きているわけです。そんな中、最近 **ChatGPT**（チャットジーピーティー、Chat Generative Pre-trained Transformer）が大きな話題となっています。OpenAI社が2022年11月に開発したAIチャットサービスですが、GPTは与えられたテキストの指示に対して自然言語を生成するAIで、インターネット上にある膨大な情報を学習し、複雑な語彙・表現も理解できるのが特徴です。私も無料版を体験してみましたが、日本語で質問を入力するとほんの数秒で自然な文章を作成してくれました。真偽の判断や個性の付加などは、これを使う人間に委ねられると思いますが、AIを身近に感じる新時代に入ったなという印象です。メルマガも、お題を投げかければ数秒で作れる時代になっちゃうのかもしれないね・・・。

## 要石 と 不要な石

さて、話は変わりますが、茨城県鹿嶋市にある鹿島神宮の境内には「**要石（かなめいし）**」とよばれる霊石があります。古来、地震は地中に棲む大鯰（おおなまず）が起こすものと考えられていたため、地中に深く根を張った巨大な要石が「大鯰を抑えつける＝地震を鎮める」と信仰されてきました。地上露出部分はほんの十数センチしかないのですが、大和朝廷時代には東国経営と地震鎮護の“要”として重要な役割を担ったそうです。なお、鹿島神宮が大鯰の“頭”を、千葉県香取市の香取神宮が“尾”を抑えていると言われています。（茨城県桜川市の櫻川磯部稲村神社にも鹿島神宮と対をなすとされる要石があります。）



**鹿島神宮の要石** 上部がへこんでいるので凹（ぼこ）という。大鯰の“頭”を抑えていると言われる。

要石は、昨秋より公開されてきた新海誠監督のアニメ映画『すずめの戸締まり』にも登場しています。この映画は『君の名は。』（2016年）『天気の子』（2019年）に続く新海誠3部作 とも言われ、いずれも震災や天災の犠牲者への追悼の気持ちと同時に、そういった災害に向き合い前を向いていく人々の姿勢が描かれて



**櫻川磯部稲村神社の要石** 上部が出っ張っているので凸（でこ）という。大鯨の“尾”を抑えていると言われる（一般的には香取神宮が有名）。

います。『すずめの戸締まり』は2011年の東日本大震災がモチーフとなっていて、作中では大鯨ならぬ“ミズ”を完全に鎮めるために“神の力を宿した石=要石”で封印しようと奮闘するストーリーとなっています。どんなに情報化社会が進んでも天災を完全に防ぐことは難しいと思います。AIにはできない、人の信じる力や立ち直る力の大切さを感じますね。

一方、“不要な石”として個人的に真っ先に思い浮かんだのは**尿路結石**です。一生のうちに尿路結石を患う割合は、男性では7人に1人、女性では15人に1人と結構多くいるそうです。私自身も発症経験者ですが、とにかくムチャクチャ痛く、この石だけはホントいらない！と思ったものです。男性患者の4割強が肥満であり、食生活が大きく影響しているとのことですから、この災難は他ならぬ人災（自己責任）かもしれませんね・・・。

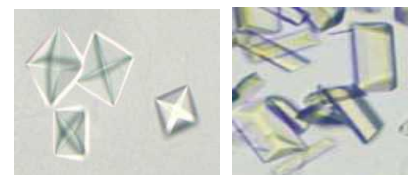
さて、ニッサンメールマガジン第192号をお届けします。（〇）

### 尿石症について

世の中には三大〇〇という言葉が多くありますが、まったく嬉しくない「三大激痛」と呼ばれる病気として、心筋梗塞、尿路結石（尿石症）、群発頭痛の3つが挙げられます。もちろんこれは人間についての話なのですが、犬や猫、牛などでも尿石症は比較的多く見られる症状ですので、今回はその発症メカニズムについて紹介いたします。

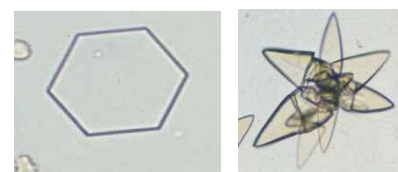
尿石症は、牛の場合は特に去勢肥育牛で多く見られますが、これは動物の体の構造上、尿道が細くて長い“オス”で発症しやすいためであり、酪農の現場では尿石症の牛を見たことがないという方もいるかもしれません。犬や猫などの伴侶動物でも同様で、オスは尿道が細長く、結石が形成されると尿路を閉塞してしまう可能性が高くなるため、メスよりもオスの方が発症しやすいと言われています。なお、早期での去勢は尿道が未成熟になるため、伴侶動物において、去勢済みのオスの方が未去勢のオスよりも尿石症の発症率が有意に高いと言われていましたが、現在では去勢時期による尿石症の発症には影響がないというのが通説になりつつあります。

さて、“尿石症”はまさに「尿石」ができて起こる病気ですが、実は尿石の種類は一つではありません。シュウ酸カルシウム、ストルバイト（リン酸マグネシウムアンモニウム）、シスチン、尿酸塩など多様であり、尿沈渣を顕微鏡で見ると右図のように異なる結晶が確認されます。また、動物種によっても尿石の種類に違いが見られ、人ではシュウ酸カルシウムが多くみられますが、牛では**ストルバイト**が多いと言われています。この動物種による違いは、尿石の発生要因の1つである“尿のpH”が大きく影響しています。



シュウ酸カルシウム

ストルバイト



シスチン

尿酸結晶

尿沈渣アトラスより引用

## 尿の pH と 発症のメカニズム

動物種による尿石の種類の違いは、尿の pH（酸性尿かアルカリ尿か）が関連しています。人の場合、尿 pH は通常酸性（6.0～6.5）になっている事が多いため、シュウ酸カルシウム尿石症が多いのですが、牛の尿 pH は、通常アルカリ性（7.0 以上）であるため、ストルバイト尿石症が多くなります。これは、ストルバイト尿石（リン酸マグネシウムアンモニウム）を構成するリン酸イオン、アンモニウムイオンが、アルカリ溶液中では結晶化しやすいためです（ペット栄養学会誌 舟場先生）。この尿 pH の違いは、主に食生活が影響しており、人では一般的に動物性食品は尿を酸性に傾け、植物性食品は尿をアルカリに傾けると言われています。ですので、ふすまや米糠を多く給与する肥育牛ではアルカリ尿になりやすい環境だと推察されます。

尿の pH に影響を与える要因として、飼料中のカルシウム：リン比（Ca/P）、尿路感染症（ウレアーゼ産生菌の感染）、カリウム含量などが挙げられます。飼料中の Ca/P の目安としては、1.5～2 とすることがよく知られてきました（2008 日本飼養標準：肉用牛）が、その後 Ca/P が 0.6～0.7 の牛群の方が、1.3 の牛群よりも尿石症の発生が少なかったという報告が出ています。国内の黒毛和種去勢肥育牛の飼養形態は、欧米と異なり、ビタミン A が少なく、配合飼料中の P 含量が高いことが多いため、その水準に合わせて Ca/P を 1.5～2.0 で維持しようとする①Ca の給与量が必然的に過剰気味となり、②上皮小体ホルモンの分泌が抑制されることで尿中 Mg 排泄率が高まり、③尿中 P 排泄が減って結果的に尿 pH を上昇させてしまう可能性があるとし、飼養形態に適した Ca/P を検討する必要があると報告されています（2013 年 渡辺大作先生）。

## 遺伝が関連する尿石症

ストラバイト尿石症とは話が逸れますが、黒毛和種に特異的に見られる遺伝性疾患の中に尿石を主徴とする疾患があります。ウシモリブデン補酵素欠損症（MCSU）と言われるもので、キサンチン代謝異常を伴う常染色体劣勢の遺伝性疾患です。出生時外見上は正常なのですが、キサンチンが体内に蓄積し、2 か月齢前後からキサンチン尿石を原因とする腎障害による発育遅延および蹄の異常伸長を呈し、発症個体は 7～8 か月齢で死亡してしまうそうです。また、この疾患は発症してしまうと適切な治療法もないため、発生させないことが非常に重要となっています。なお、現在では原因遺伝子も特定され、遺伝子検査により予防されています。

## その他の要因 と 尿石症対策

尿石症の原因としては、そのほかにもビタミン A の不足による粘膜上皮の脆弱化（＝脱落した粘膜上皮細胞が尿石生成する際の核となる）、冬期の飲水不足（＝尿の濃縮）、DIP（分解性蛋白質）：NFC（非繊維性炭水化物）比（＝体内のアンモニアが過剰となり尿中へ排泄されることでアルカリ尿となる）などが挙げられます。

一般的なストラバイト尿石症対策としては、塩化アンモニウムなどを給与することで、尿中で陰イオンとして尿を酸性化し、リン酸とマグネシウムの結晶化を防ぐことが行われています。一方、罹患牛を早く見つけてあげることも大切になります。尿石症の牛は、軽度であれば陰毛先端部に灰褐色の粒子（結晶様物）が付着していたり、排尿困難の為に排尿姿勢（背中を背弯させる）を頻繁にとったりする様子が見受けられます。冬期から暖かくなっていく春期にかけて、飲水量が増して尿量が増えてくると、冬期に膀胱内で形成された結石が押し出され、尿石症としての症状が表面化しやすくなることがあります。尿石症の個体が牛群に 1 頭でも見つかった他にも発症している牛がいる可能性も十分に考えられますので、春は特に注意深く観察しましょう。（T）

## お知らせ

### 酪農・豆知識（第 134 号）の概要および URL

牛の子宮捻転は難産の原因の一つであり、発見や治療の遅れにより胎子の死亡や母牛の予後不良につながります。近年、難産における子宮捻転の割合が高まっていることから、酪農・豆知識では 3 回にわたり、乳牛における子宮捻転の発症メカニズムを整理し、その発生要因や予防策ならびに整復にあたっての注意点について紹介しています。第 134 号（令和 5 年 5 月号）では、牛の子宮捻転の整復後の助産に着目して解説します。

「酪農・豆知識」は、[当社のウェブサイト](#)のトップページにある「技術情報」をクリックし、「酪農・豆知識」のページに入るとご覧になれます。ぜひご利用ください。

### 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、よろしくお願いします。

### 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。

