

## 動物の健康とアミノ酸

鳥取大学農学部共同獣医学科 東 和生

皆さん、「アミノ酸」という言葉を耳にされたことがあると思います。栄養素(タンパク質の構成成分)としてだけではなく、最近いろいろな病気との関係もわかってきました。今回は、アミノ酸と健康・病気のご紹介をします。

### 1. アミノ酸とは？

私たちのからだの20%はタンパク質でできています。タンパク質はアミノ酸がつながってできたものです。タンパク質の働きは、体を作る、守る、栄養分になるといった生命を維持するために欠かせないものです。つまり私たちのからだの5分の1はアミノ酸でできていて、動物だけでなく、すべての生き物にとってアミノ酸はなくてはならないものです。食べ物としてタンパク質(肉・魚など)を食べると、一度アミノ酸まで細かくされ必要なたんぱく質に作り替えられます。



- 体を作る(筋肉、コラーゲン)
- 血液
- 酵素、ホルモン
- 免疫反応(グロブリン)

図1. タンパク質(アミノ酸)のはたらき

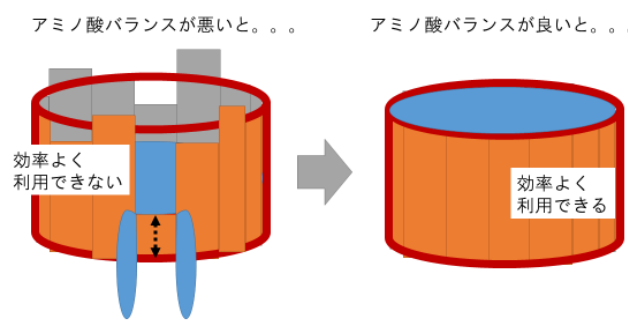
アミノ酸は大きく2種類に分かれます。からだで作ることができない必須アミノ酸と、からだで作ることができる非必須アミノ酸です。必須アミノ酸は、食事から摂取するしかありません。必須アミノ酸は動物によって数が違い人で9、犬で10、猫で11種類とされています。

### 2. 健康とアミノ酸

これまでに健康とアミノ酸の関係も多く研究されています。特に必須アミノ酸の不足は、低栄養・成長不良・肌荒れなどの原因となります。アミノ酸を摂

取することで、免疫力アップ、筋タンパク質の増加、睡眠の質向上などの効果が知られています。化粧品などに含まれている場合もあります。特定のアミノ酸ばかりでなく、食事などからバランスよくアミノ酸を摂取することも必要です。

アミノ酸と食事の関係では、「桶の理論」という言葉が使われる場合があります(図2)。食事から摂取したアミノ酸には、少ないアミノ酸や余るアミノ酸があります。特に、  
が一つでも不足したレベルのアミノ酸も  
と言われてい



必須アミノ酸  
足ると、その  
ルまでしか他  
働かなくなる  
ます。

図2. アミノ酸の桶。桶を作る板の長さ(個々のアミノ酸スコア)が、たった1本だけでも短いとその長さまでの水しか入らなくなります。その水の量がアミノ酸スコアとなります(左図)。桶を作る板の長さ(アミノ酸)が、必要とするだけの長さ(量)に達していれば桶には水を並々と入れることができます(右図)。

### 3. 医療分野でのアミノ酸

すでに動物医療の分野でも、肝臓病などでアミノ酸が使用される場合があります。また、手術後にあるアミノ酸を点滴することで手術後の免疫力アップが期待されます。最近分かってきたことは、病気によって血液を泳いでいるアミノ酸のバランスが変化することです。人では、がん、メタボリックシンドローム、糖尿病などが血液中のアミノ酸を調べることによって診断可能とされています。

では、動物ではどうでしょうか？これまでも心臓病や、肝臓病で血液中のアミノ酸に変化が出ることは知られていました。私たちは世界に先駆けて、動物のがんでも血液中のアミノ酸に変化が出ることを突き止めました(図3)。

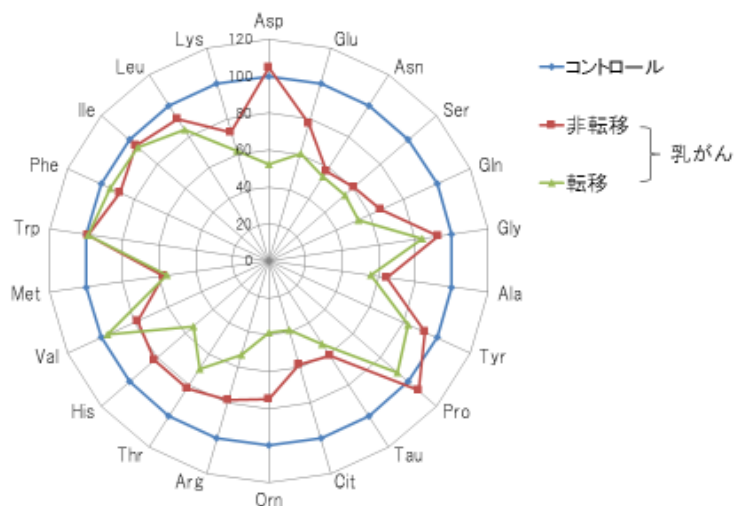


図 2. 犬の乳腺腫瘍(乳がん)での血液中アミノ酸変化

健康な犬(コントロール、青線)を 100 とします。それと比較して、乳がんの犬(赤、黄緑)ではアミノ酸のバランスが崩れてしまっています。さらに、がんの転移がある犬(転移、黄緑)とない犬(非転移、赤)で比較するとがんの転移によってさらにバランスが崩れることが分かりました。

#### 4. 今後の展望

動物医学の向上により、高齢の犬・猫も増えてきました。同時にがん、糖尿病、肝臓病、腎臓病などの病気の犬・猫に遭遇する機会も増えていきます。これらの病気は、早期診断・治療が重要な場合が多いです。でも動物は我慢強い・苦しみを訴えないので、気づいた時には病気が進行していたということもしばしばです。「もっと早く見つけてあげることができればいいのに...」、私たちは常にこの思いと葛藤しています。

血液のアミノ酸バランスを調べて、動物でも病気の早期診断ができないかどうか、肺や脳に遠隔転移を発見することができないか、現在研究を行っています。また、犬・猫では多種多様な犬種・猫種が存在するにも関わらず、犬種・猫種によるアミノ酸代謝の違い、年齢・性別による違いも全く研究されていません。現在、これらの要因によるアミノ酸代謝の違いを研究しています。それぞれの犬種・猫種には、罹りやすい(犬種・猫種特異的な)病気が存在します。犬種・猫種に特徴的なアミノ酸バランスの違いが病気の成り立ちを教えてくれているのかもしれませんが。

なお、鳥取大学農学部附属動物医療センターでは、血液のアミノ酸分析を実施しています。ご興味を持たれた方は、動物医療センターまでご連絡ください。

## 5. 参考文献

- 1) 櫻庭 雅文. アミノ酸の科学—その効果を検証する. ブルーバックス新書(講談社). ISBN-13: 978-4062574358. 2004 年
- 2) 朽久保 修, 安東 敏彦. アミノ酸と生活習慣病—最新アミノグラムで探る「いのち」の科学. 女子栄養大学出版部. ISBN-13: 978-4789554350. 2010 年
- 3) Azuma K, Osaki T, Tsuka T, Imagawa T, Minami S, Okamoto Y. Plasma free amino acid profiles of canine mammary gland tumors. J Vet Sci. 13(4):433-436. 2012 年
- 4) Azuma K, Hirao Y, Hayakawa Y, Murahata Y, Osaki T, Tsuka T, Imagawa T, Okamoto Y, Ito N. Application of Pre-Column Labeling Liquid Chromatography for Canine Plasma-Free Amino Acid Analysis. Metabolites. 6(1). pii: E3. 2016 年
- 5) Utsugi S<sup>#</sup>, Azuma K<sup>#</sup>, Osaki T, Murahata Y, Tsuka T, Ito N, Imagawa T, Okamoto Y. Analysis of plasma free amino acid profiles in canine brain tumors. Biomedical Reports 6 (2), 195-200. 2017 年 (#: Equal contribution)