

動物遺伝学：遺伝子を調べるといろいろなことがわかります！

准教授 松村 秀一

DNAを調べて、家畜・家禽の育種改良と絶滅危惧動物の保全に貢献します



動物遺伝学研究室では、動物の種間・個体間の遺伝的な違いを調べています。こうした遺伝情報を、家畜・家禽の遺伝的改良と、希少動物の保全に役立てます。また、行動研究などと結び付けた共同研究を進めます。

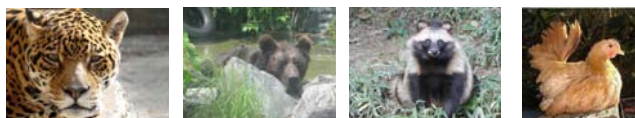
キーワード：味覚、毛色、系統、進化、育種改良、多様性、保全

🐾 味覚は遺伝子で決まる？

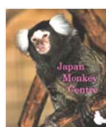
味覚には個人差があります。例えば、生まれつきブロッコリーの苦味を感じない人がいます。苦味受容体の遺伝子を調べると、その苦味を知覚できるかがわかります。



種によっても、知覚できる味が違います。私たちは、遺伝子を調べることで、それぞれの動物がどんな味を知覚できるのか、それはなぜなのかを調べています。



私たちは、味覚受容体遺伝子が盲腸などでも発現していることを発見しました。おなかの中で「甘い！」と感じているわけではありませんが、どんな機能を果たしているのでしょうか？



写真は日本モンキーセンターのウェブサイトより

🐾 哺乳動物の毛色の遺伝的解析

一般に、野生動物は地味な色をしています。家畜はさまざまな色とパターンを示します。

ネコの毛色には、主に9つの遺伝子がかかっていると言われていて。私たちは、毛色の違いが遺伝子のどんな違いによって生みだされているのかを分析しています。イヌやウマ、ウサギの毛色についても調べています。



🐾 日本犬はオオカミに近い？

DNAを調べることで、どの種とどの種が進化的に近縁な関係にあるのかを明らかにすることができます。例えば、イヌはオオカミから家畜化されたことがわかりました。私たちは、「いつ」「どこで」家畜化されたのかについて、研究を進めています。また、家畜以外の動物の系統関係についても研究しています。



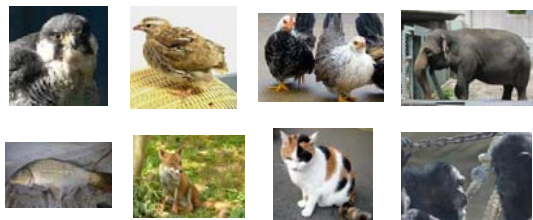
🐾 古代DNAの研究

分子遺伝学の技術革新により、博物館の標本や、考古遺跡から発掘された骨などから、DNAを抽出できるようになりました。これまで知り得なかった過去について研究できます。



写真はドイツの共同研究機関IZWのウェブサイトより

🐾 私たちは、こんな研究もしてきました



- 🐾 視覚・嗅覚に関する遺伝子の分析
- 🐾 有用犬の選抜に役立つ形質に関わる遺伝子の分析
- 🐾 漁業による魚の進化
- 🐾 淡水性カメの遺伝的系統解析

詳しくは、動物遺伝学研究室ウェブサイト
<http://www1.gifu-u.ac.jp/~genetics/>

動物の味覚を遺伝子から探る

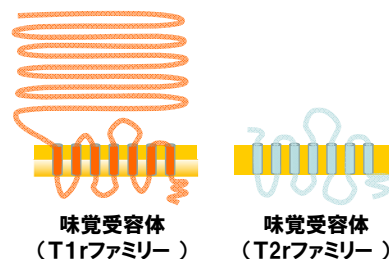
動物遺伝学研究室 准教授 松村秀一

e-mail: matsumur@gifu-u.ac.jp

🐾 味覚の個人差と遺伝子

動物の味覚として、5つの基本味 — 甘味、うま味、塩味、苦味、酸味 — が知られています。甘味はエネルギー、うま味はアミノ酸、塩味はミネラルを摂取するためにはたらき、苦味は毒物、酸味は腐敗物を忌避するために役立っていると考えられます。舌に存在する細胞の表面には、それぞれの味に関係する物質を受け取る受容体が存在しています。味覚受容体の遺伝子が突き止められたのは、ごく最近のことです。

味覚受容体の遺伝子は、ひとりひとり少しずつ違います。例えば、私たちの中には、生まれつきアブラナ科植物(カラシナやブロッコリーなど)の苦味を感じない人がいます。苦味受容体の遺伝子の配列を調べると、その人がその苦味を認識できるかどうかわかります。

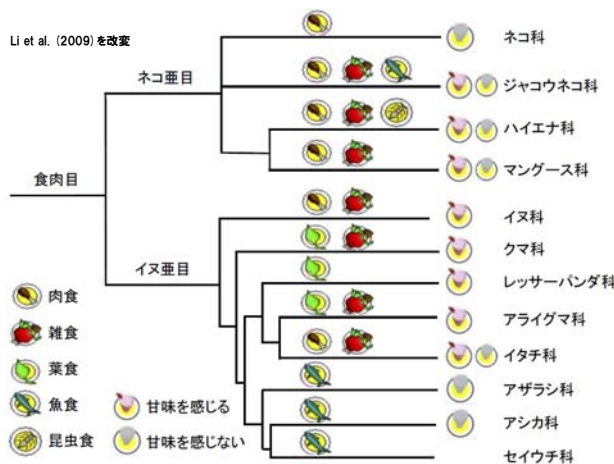


🐾 ネコは甘さを認識しない。ではクマは...

甘味の受容体は、2つのタンパク質が組み合わさって出来ています。ネコ科動物では、その片方の遺伝子が壊れていることがわかりました。その結果、正常なタンパク質が作られず、甘味物質が受容されないため、甘さを感じることができません。なぜこんなことが起きたのでしょうか。

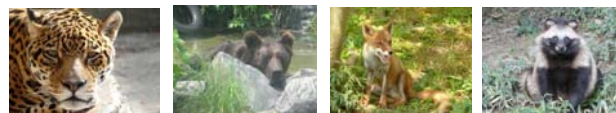
ここ数年、食肉目動物の研究が大きく進み、アザラシ科やアシカ科でも、甘味受容体遺伝子が壊れていることがわかりました。ネコ科は肉食に特化し、アザラシ科やアシカ科では魚食に特化しています。彼らは、甘味を感じる必要が無いため、進化の過程で遺伝子が壊れてしまったのだと考えられています。この他、ジャコウネコ科やハイエナ科、マングース科、イタチ科の中にも甘味受容体遺伝子が壊れている種がいましたが、これらの種はみな肉食や魚食の傾向の強い仲間でした。

私たちは、ニワトリをはじめとする鳥類や、ウシ、ヒツジ、ヤギ、クマなどの味覚受容体遺伝子の調査をしています。同時に、行動実験によって甘味物質の認識を調査しています。これらの研究は、飼料の開発や、放牧地における食害の防止等に役立てられるかもしれません。



甘味受容体のアミノ酸配列(一部)

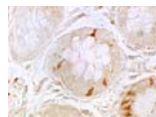
ヒト	ECDCNCLNATLSFNTILRLSGERVVYSVYSAVYVAHAHLSLLGCDKSTCTK
イヌ	... T. QDT. A. ... S. M. ... N. ... TQA-. S.
タヌキ	... T. QDT. A. ... S. T. ... N. ... TQA-. S.
キツネ	... T. QDT. A. ... N. M. ... N. ... TQA-. S.
ツキノワグマ	... T. QDTAA. ... T. ... S. TQTA. S.
レッサーパンダ	... R. QDT. A. ... A. T. ... A. ... V. S. TQT-. S.



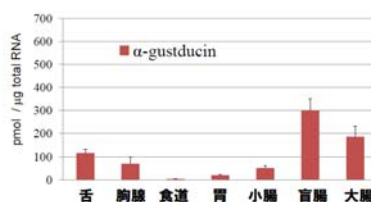
🐾 腸で味を「感じる」?

最近、味覚受容体や、味覚信号の伝達に関わる物質が、舌以外の場所、例えば、十二指腸や小腸などの消化器官で確認されています。腸に存在する甘味受容体が甘味物質を受け取ったら、おなかの中で「甘い」と感じる...なんてことは、経験的にはありません。実際には甘いとは感じないものの、糖などの存在を消化器官が認識することで、ホルモン分泌の調節などがおこなわれているのではないかと推測されています。私たちは、各種サル類を対象に、味覚情報伝達物質および味覚受容体の調査を進めています。コモンマーモセットの新生児では、盲腸や大腸において、舌と同等以上の発現が見られました。彼らが食べているものと関連するのかもしれません。

こうした研究は、ヒトにおける代謝調節や疾患との関係の理解につながるでしょう。



←盲腸で観察された味覚情報伝達物質



(写真提供: 教養教育推進センター・スリカンタ准教授)