

サルのふり見て我がふり省みる

今井 啓雄（ヒト行動進化研究センター 教授 [副センター長]）



皆さん、こんにちは。今井啓雄です。京都大学の附置研の中でも一番新しい、ヒト行動進化研究センターというところで私は働いております。

このヒト行動進化研究センターなのですが、先ほど矢野先生は京都大学に3つキャンパスがあるといいましたが、実は4つ目のキャンパスがありまして、4つ目のキャンパスは、京都でなくて愛知県の犬山市にあります。そこで1200頭ぐらいサルを飼育しながら、その研究をして、サルのふりを見ながらヒトの行動の進化を研究するところです。何か物をつくるというよりは、どちらかというと、サルを見ながら、私たち人間はどんなものなのかを考える、そういう研究の場になります。

私がこれからお話しするのは、私が諏訪清陵高校を出てから京都大学に行くまでのところ。京都大学で過ごした京都大学の様々な特徴。京都大学には様々なノーベル賞の学者の方がいらっしゃいますので、そういった方々の研究なども紹介しながら、最後に、味覚受容体の変化と霊長類の進化について、お話をしたいと思います。

皆さんにキーワードとして覚えておいていただきたいのは「鈍感力」です。矢野先生はいろいろなものをつくられましたが、かなりの時間をかけていろいろつくられたと思うのです。そういったものを研究していく上で、辛抱強さあるいは、鋭敏なところもちろん必要なのですが、失敗してもめげない、そういう鈍感力みたいなものも必要なんじゃないかということを、皆さんに覚えて帰っていただきたいと思います。

私の略歴になります。松本からひと山越えた岡谷というところで生まれました。岡谷市の今井というところで、今井がいっぱいいるところなんです。そこで育った後に、諏訪清陵高校に進学しまして、諏訪清陵高校ではバレーボールに打ち込みました。ですので、研究したいということで京大を受験したいと思ったんですけど、現役ではなかなか受からず、1年間、名古屋の某K塾という予備校で過ごしました。ここでいろいろな方々との出会いもありました。その後、京都大学の理学部に合格しまして、最初は物理

京都大学附置研センターシンポジウム 「サルのふり見て我がふり省みる」

ヒト行動進化研究センター 今井啓雄

- 京都大学と私
- 2022年度ノーベル医学生理学賞の影響（人類学で初めてSvante Paabo博士が受賞）
- 味覚受容体の変化と霊長類の進化（鈍感力）

略歴

1986年3月 諏訪清陵高等学校卒業（バレーボール部）
 京大受験後1年間名古屋で浪人（K塾こも面白かった）
 1987年4月 京都大学理学部入学（物理志望→生物系へ）
 1991年3月 京都大学理学部卒業（色覚の分子メカニズム）
 1996年3月 京都大学大学院理学研究科生物物理
 博士課程修了博士（理学）取得
 1993年～1999年 日本学術振興会特別研究員
 1999年4月～ 京都大学大学院理学研究科 助手
 2005年12月～ 京都大学霊長類研究所 准教授
 2018年4月～ 京都大学霊長類研究所 教授
 2022年4月～ 京都大学ヒト行動進化研究センター教授
 （京都大学だけ愛知県犬山市で1200頭のサルを研究）

をやりたいなといていたんですが、だんだんと生物が面白いということで、生物を調べ始めました。生物の中でも、色覚の分子メカニズムということで、先ほどナノファイバーが光を通す、通さないという話があったんですけど、光の中でも色がどのように見えるかという研究を、私はしてきました。

赤、緑、青という名前が付いた色は、もともとは光の波長ですので、400 ナノメートルとか、700 ナノメートルとか、そういう波長の光が、人間の脳の中でどのように色に変換されるのか、という研究をしています。それは、物理的な波長と、色覚という生物学的なもので、生物物理という研究になります。

その生物物理の研究をした後で、色覚、つまり視覚の研究をした後で、しばらく京都にいましたが、その後、色覚よりも化学感覚、味覚とか、嗅覚とか、自分の研究室ではそういう研究をしたいということで、犬山の霊長類研究所に移りまして、現在、ヒト行動進化研究センターの研究室で大学院生の皆さんと研究しています。繰り返しになりますが、京都大学なんですけど、愛知県犬山市で1200頭のサルを中心に研究しているところです。

まず京都大学に入ったときに驚いたのは、関西弁が標準語だったこと。講義などを受けたときに、「ほな、やりまひよか」みたいな感じでやるような先生もいて、関西弁が標準語だなという印象を受けました。また、京都大学は自学自習的な要素が強くて、私の出身の諏訪清陵高校もそうなんですけど、自分で勉強するところが強くて、そこから研究に向かっていくようなところです。

例えば大学に入学しますと、最初に ILAS セミナーというセミナーがありまして、高校出たての1年生が様々な研究室に出向いて、模擬的な研究をします。私の研究室では、大学1年生を受け入れて、それぞれが自分の遺伝子の中でどこを調べたいかを考えてもらって、その人が調べたい遺伝子を実際に取り出して、自分の遺伝子がほかの人とどう違うのかを分かってもらう、そういう授業をしたりしています。ですので、大学に入ってからすぐに研究現場に立ち合えるのが、非常に大きな特徴です。

京都大学は、いろいろと難しい入試もあるんですが、特色入試も始まっています。理学部では、生物科学とか、数理科学とか、自分

京都大学附置研センターシンポジウム 「サルのふり見て我がふり省みる」

京都大学 ヒト行動進化研究センター 今井啓雄

- 京都大学の講義の特徴
自学自習的な要素が強い
関西弁が標準語
- 2022年度ノーベル医学生理学賞の影響
(人類学で初めてSvante Paabo博士が受賞)
- 味覚受容体の変化と霊長類の進化

ILASセミナー：ヒトとは何か・・・霊長類 の分子や細胞から理解する



2022年8月末の犬山合宿

特色入試も始まっています

- 例えば理学部(生物科学、数理科学など)
自分で考える力や学問に対する意欲を評価することで、専門的な研究を目指す人を育成する

→附置研究所、センターなどを含めて先端的な研究分野で活躍する人を期待

ペーボ先生の場合は、2022年にノーベル賞を取ったときに、新聞社から「写真、ありませんか」といわれて、ああ、そうだそうだ、こんな写真がありましたということで、2010年のときの写真を引っ張り出してきたということで、研究自体は昔から辛抱強く進めていくことになります。

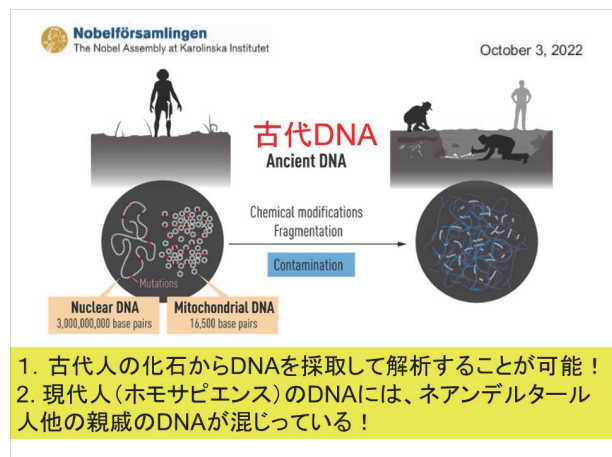
17

内容について簡単に紹介しますと、ペーゴ先生の研究は、古代 DNA といって、ネアンデルタール人という何万年も前に絶滅した人の骨から DNA を取り出します。ヒトの体は細胞からできているんですが、骨にはあまり DNA はないんです。その骨の中の DNA は、死んだ後にどんどん分解されてなくなってしまいます。土に戻ります。土葬すると土に戻るのと同じことです。この DNA が分解する前に取り出すことができないかということで、今まで不可能だと思っていたんですが、これを実現させたのが彼で、それでノーベル賞になりました。

その結果、現代人のホモサピエンスである私たちの DNA には、昔絶滅したネアンデルタール人の遺伝子が混じっている。そんなことまで分かってきました。ですので、新しい技術ができると新しいことが分かってくる。現代の日本人、現代の我々人間を見直す1つの機会になるわけです。

内容についてもう1回整理します。骨の中にある DNA はごくわずかなんですけど、それがずたずたになって、しかも、遺伝子は並んでいて初めて意味があるんですけど、連続した遺伝子の配列やその並び方が全然分からない。あるいは、骨を扱おうとすると、現代人の DNA が混じってしまうとどっちがどっちか分からなくなってしまいますので、現代人の DNA と区別が付くように、クリーンベンチとか、手袋とかしながら扱う。そういったことを何十年もかけてやることで、古代 DNA が完成したということになります。そのために、当時としては誰もやらなかったんですが、それを成し遂げた忍耐力、鈍感力が、大きな研究をするためには必要だということです。

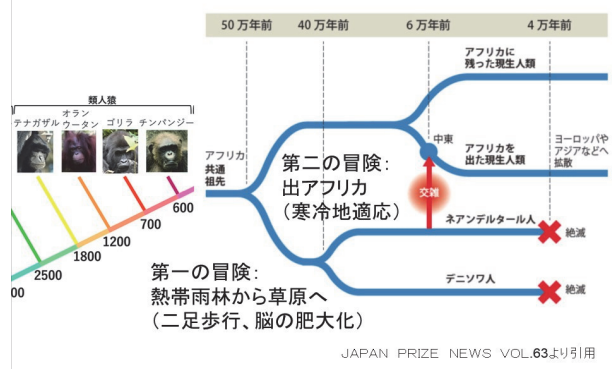
分かってきたことは、人間は、チンパンジーやゴリラやオランウータンと同じ祖先です。アフリカに住んでいた人類の祖先から、ネアンデルタール人の仲間が 40 万年ぐらい前にアフリカから出ました。その後、4 万年ぐらい前に絶滅してしまったんですけど、しばらくアフリカにとどまっていたホモサピエンスという人たちは、10 万年ぐらい前にアフリカを出て、現生人類の祖先になっています。現生人類の祖先は中東やヨーロッパなどでネアンデルタール人と出会って、交雑した形跡があることが分かってきたわけです。アフリカに残った人たちはネアンデルタール人の遺伝子を持っていないのですが、ヨーロッパやアジアなどに拡散した人たちは持っているということで、中東でネアンデルタール人と交雑があったことになります。



当時としては困難で誰もしなかった研究であるが、それをやり遂げた(忍耐力・鈍感力)

- 骨の中のDNAはごくわずか
- ズタズタになって連続した遺伝子の配列やその並び方がわからない
- 骨を扱うときに、現代人のDNAが混じってしまい、区別がつかなくなる。

DNAからみたヒトの祖先の冒険の痕跡



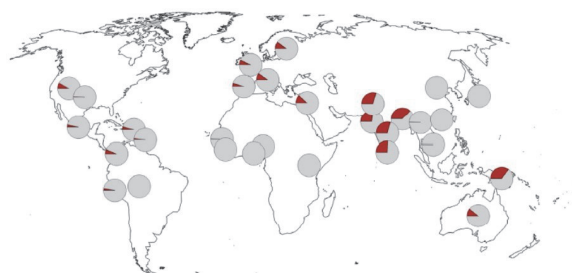
世界中の様々な人の遺伝子を解明する技術が進んでいますが、それぞれの人の遺伝子を見ると、インドやオセアニア、あるいはヨーロッパなどには、ネアンデルタール人の仲間の遺伝子が含まれていたりします。一方でアフリカは当然含まれていないんですが、日本とかアジアのほうも、あまり多くは含まれていないことが分かって、もしかしたらコロナの感染も、こういったところにも関係するんじゃないかという論文もあります。初期のころにインドのほうで非常に感染が広がったというのは、皆さんはだいぶ忘れているかもしれないですが、そういったところに関係しているんじゃないかという話も出ています。

こういった DNA の解析ができてくると、人類がどのようにアフリカから出て日本にたどり着いたのか、アメリカにたどり着いたのかということを、現在住んでいる人たちの遺伝子を解析することで分けることができます。その中で、特に日本について見てみると、日本人もいろいろな遺伝子を持っている。日本人は、もともとは大和民族、一民族だといわれていたんですけど、実は様々な遺伝子を持っていて、その遺伝子は、D とか、A とか、G とあるんですが、例えば A は北のモンゴルのほうを通ってきた人たち。D は、東南アジアのほうを通ってきた人たち。こういった人たちが交雑して日本人になっていることが分かってきました。

ペーボ博士の挑戦後に、さらに弥生人や縄文人の骨から DNA を取るプロジェクトも始まっています。現代人の中にこういった人たちが占める割合がどのくらいあるかも分かっています。

結果として分かってきたことは、縄文の間は、縄文人が長野県を含む関東や中部地方に多くいたので、この人たちは大体 2 万年から 3 万年ぐらい前に日本列島に入ってきたのだらうといわれています。その後、3000 年ぐらい前に、北東アジアからある集団が来て、その

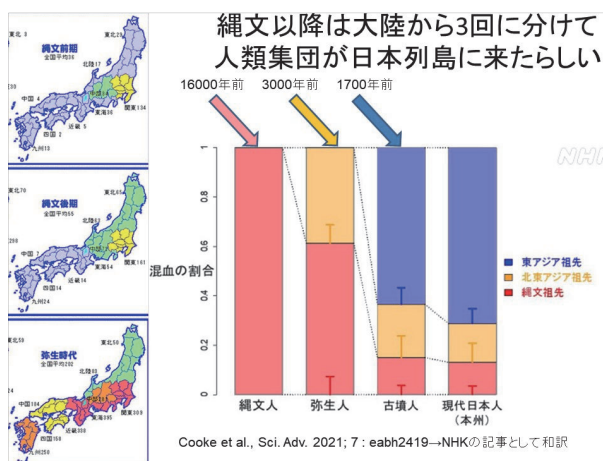
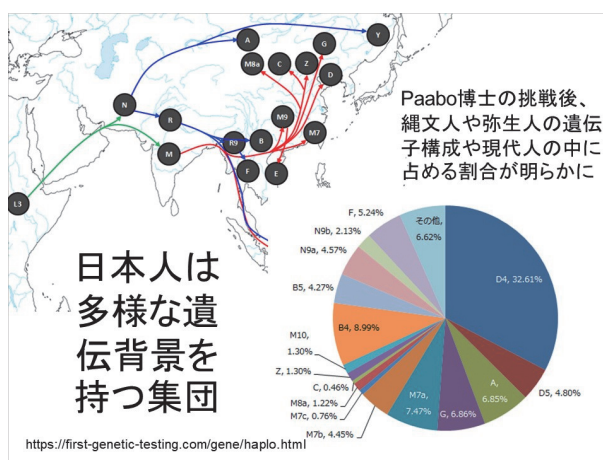
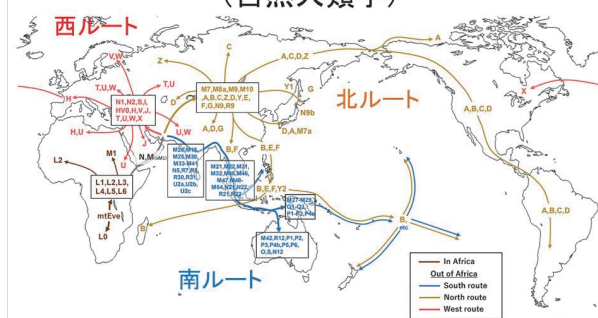
化石から取り出した古代ゲノムと現代人のゲノム配列を比較することができるようになった



ネアンデルタール人等の古代人の遺伝子が入っている割合
現代人の出アフリカ後の軌跡

610 | Nature | Vol 587 | 26 November 2020 12

DNA配列解析による人類学の再評価 (自然人類学)



人たちと縄文人が交雑したのが弥生人になります。さらに東アジアのほうから、1700 年前ぐらいに多くの人たちが来まして、この人たちと交雑したのが現代の日本人とほぼ一致していますので、現代日本人は大体このぐらいに形成されたことが分かってきました。

その中でも、都道府県を比べてみますと、バリエーションがありまして、もともと縄文人が多かったような神奈川、新潟、長野、岐阜あたりは、縄文人の割合が日本列島の中でも少し多めになっています。沖縄は非常に縄文人が多いような構成になっています。一方で、富山、愛知、石川、京都、少し西のほうに行くと渡来人の割合が多くて、日本人の中でも様々な遺伝子構成があることが分かっていますので、その中で、どの遺伝子変異が、個人個人のどんな特徴に関わっているのかが、今、研究の真っ最中です。

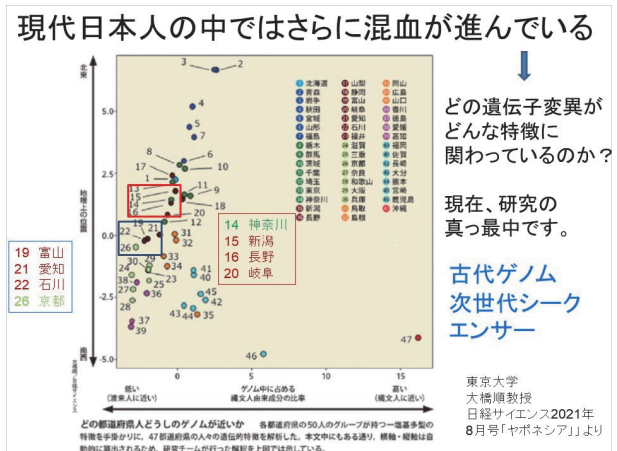
それは、古代ゲノムができるようになってきたこと、あるいは、そのための次世代シーケンサーが開発されたことで、現在、加速度的に進んでいます。病気になりやすさも、こういったところから出てきていることもあります。

病気以外の日本人の特徴としましては、例えばアルコールの分解です。昨日、私は松本の非常に美味しいお酒を飲ませていただいたんですが、こういったアルコールの分解についても、分解できない人たちがかなりいます。この人たちは、どうも弥生系の中国南東部の人たちが、こういった変異をまず持って、それが日本のほうに伝わってきたんじゃないかと、東京大学の研究室で研究されています。

あるいは、ノリとかワカメのような海藻を分解できる腸内細菌は、日本に来てから獲得したんじゃないかということが、腸内細菌の研究室のほうで進んでいます。

このように、日本人の様々な遺伝的な特徴が分かっていますが、我々は味覚受容体に注目して、食べ物と味覚受容体の遺伝子を比較することによって、どのように進化したのかを研究しています。

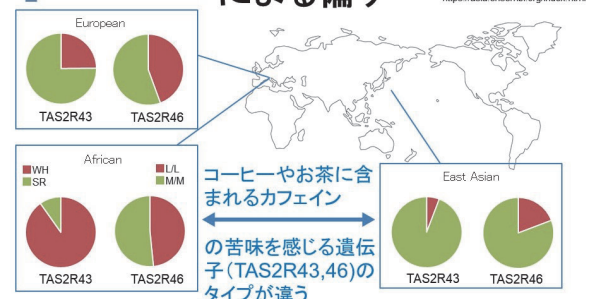
1つの例えになりますが、コーヒーやお茶、たぶん今朝は皆さん、コーヒーとかお茶を飲んでこられたと思うんですけど、その中にはカフェインという苦み物質があります。目を覚ます苦み物質があります。このカフェインを感じる遺伝子につきましても、赤い色の祖先型、もともと苦みをよく感じるような遺伝子はアフリカのほうで持っている人たちが多かったんですが、この



例えば日本人の特徴として

- アルコール分解酵素、アルデヒド分解酵素の変異は、弥生系の中国南東部由来？（東京大学 太田博樹研究室）
- 海藻を分解できる腸内細菌は極東に来てから獲得？
- 味覚受容体研究(当研究室)

味覚遺伝子(苦味TAS2R)の地域による偏り



アジアとアフリカで苦味の感じ方が違う？ 博士課程 沼部さんの研究

遺伝子が、どうもアジアの人とかヨーロッパの人と比べると、赤い苦みを感じる遺伝子は少なくなっていて、ヨーロッパや、特に東アジアのほうに來ると苦みをあまり感じない、カフェインの苦みを感じにくい、そういう人たちが増えてきていることが分かってきました。

これがどう文化の影響があるのか、あるいは、食生活と関係があるのか、そういったことを今、博士課程の沼部さんという学生が研究しているところで、もしかしたらアジアとアフリカで食べ物の苦みの感じ方が違うんじゃないかということが分かってきています。実際にアフリカから來た学生がコーヒーを持ってくるのですが、あまりおいしくないんですね。あまり苦くなくて酸っぱいよねという、彼らは、これはすごく苦いよという。人によって苦みの感じ方が違うことが分かってきました。

そういうことで、個人や地域間で遺伝子の違いが見られるということで、それが食文化とか慣習などにも影響して、個人の食嗜好や好き嫌いにも影響するんじゃないかというようなことを今、考えて研究を進めているところです。

ここから、ヒト以外の霊長類の話になるのですが、ヒトの場合にこれだけ個人差があるということで、最初に分かれた様々な霊長類ではどう違うのかを調べたいということで研究をしています。

皆さんは聞くだけで1時間たっただいぶ疲れたと思いますので、ここで体操ということで、2つ質問をします。イエスかノーかで答えてください。手を挙げてください。人はサルから進化したと思う人、手を挙げてください。半分ぐらいの方ですかね。はい、ありがとうございます。じゃあ、サルは人から進化したと思う人。さすがにいないですね。

皆さんは聞くだけで1時間たっただいぶ疲れたと思いますので、ここで体操ということで、2つ質問をします。イエスかノーかで答えてください。手を挙げてください。人はサルから進化したと思う人、手を挙げてください。半分ぐらいの方ですかね。はい、ありがとうございます。じゃあ、サルは人から進化したと思う人。さすがにいないですね。

ヒトの個人や地域間で遺伝子の違いがみられる



(食)文化や慣習などに影響？



個人の食嗜好や好き嫌いにも？

京都大学附置研センターシンポジウム 「サルのふり見て我がふり省みる」

ヒト行動進化研究センター 今井啓雄

- 京都大学と私
- 2022年度ノーベル医学生理学賞の影響
- 味覚受容体の変化と霊長類の進化(鈍感力)

質問1

ヒトはサルから進化した？

答えは、次の質問にも関係します。それでは、お父さんとお母さんはどっちが進化しているでしょうか。皆さんのお父さんが進化していると思う人。少ないですね。お母さんのほうが進化していると思う人。多数派で、もしかしたら女性のほうが進化しているのかもしれないですが、ここで大体皆さんは分かると思うんですけど、お父さんも、お母さんも、どちらも同じぐらいたぶん進化しているんですね。

サルもヒトも同じで、共通の祖先から同じように進化することになります。ですので、ヒトの共通祖先は確かにサルみたいな形をしているんですけど、それぞれがそれぞれの住んでいるところに適応して共通の祖先から進化して、例えばちっちゃなメガネザルとか、ちっちゃなサルは主に昆虫とか樹液を食べながら、ちっちゃい体を維持していることになります。あるいは、ヒトやチンパンジーのように大きな霊長類は、それだけでは栄養が足りませんので、葉っぱや果実を食べて熱帯雨林に住んでいるのが特徴なんですけど、そこから飛び出てきた人間は、また別の味覚を持つことになるわけです。ですので、人の味覚は、ほかのサルに比べるとちょっと変わっているんじゃないかなということも分かってきています。

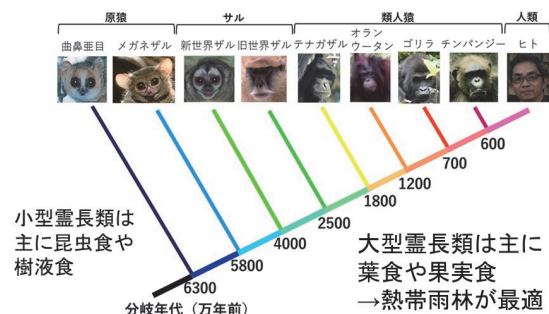
その味覚の比較を、ここ10年ぐらい、様々な大学院生の人たちと研究しまして、ヒトについては静岡大学出身の沼部さんとの研究で今、先ほど分かってきたアフリカとアジアの違い、あるいはアフリカの中でもチンパンジーの東西の違いとか、コロブスという葉っぱだけを食べるようなサルがいるんですけど、このようなサルの味覚を、今度はインドネシアからの留学生の方が研究して博士を取っています。

あるいは、糸井川君は、アフリカ大陸の東にあるマダガスカル島に行って、キツネザルという様々なサルがあるんですけど、そのサルの中でも、果実を食べたり、雑食だったり、あるいはササを食べたり、竹を食べたり、そういうサルもいます。そういったサルの味覚の研究をして博士を取っています。京都大学出身だけでなく、様々な大学の出身の人たちがいるのも、こういった研究所の特徴になります。

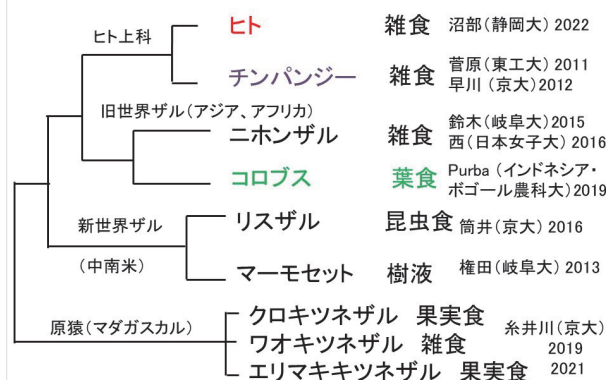
質問2

- お父さんとお母さんはどちらが進化している？

様々な霊長類が環境に適応して共通の祖先から進化している



霊長類の食行動と味覚受容体の進化



最も高緯度な生息地を示すニホンザルは 冬場に樹皮を食べて生き延びている



2012年4月1日上高地にて撮影
信州大学農学部 泉山先生の案内で入山

この中でニホンザルについて簡単に説明します。ニホンザルは、10年ぐらい前に、信州大学農学部の泉山先生の案内で、4月なんですけど、上高地の4月は、皆さんも想像できると思うんですけど、まだ真冬なんですね。こういったところでもニホンザルは木の枝を取って、こんな吹雪の中で木の枝の皮を食べて生き延びています。これは、人間が食べても非常に苦くて食べられないような苦みを示すもので、ニホンザルはこういうものを食べて生き延びて、北限のサルといわれていますが、ニホンザルが生き延びています。

この研究は、霊長類研究所で60年ぐらい前から日本のサル研究者によって報告されていたんですが、樹皮の中にはサリシンという苦味物質が含まれていまして、これが毒ではないのですが非常に苦いということで、木のほうもなかなか食べられないように工夫をしています。でも、サルはそれを克服して、冬には樹皮を食べて生きているということで、サルと人間では味覚が違うんじゃないかと想像して比較をしました。

どういう実験をするかという、まずサルに苦い水と普通の水を与えて、サリシンが含まれているものをどのぐらい飲むのか、飲まないのか。それは、人間の味覚の感度とどのぐらい違うのか、ということの研究しようと思いました。このサルたちは、実験するんですけど、なかなかいうことを聞いてくれないんですね。マウスだと、水を与えておくと適当に飲んでくれるん

ニホンザルの樹皮食は60年くらい前から日本のサル研究者によって報告されていた

Table 8 Species of trees whose bark being eaten classified by habitats

Latin name	Japanese name	Shiga Heights					Mt. Arima Shirane	Mt. Hiei Fushimi	Mt. Hiei Katsuragi	Mt. Hiei Katsuragi	Mt. Hiei Katsuragi	Mt. Hiei Katsuragi
		A	B	C	D	E						
<i>Quercus serrata</i>	Keyaki	+	+									
<i>Ulmus davidiana</i>	Harunire	+	+									
<i>Acer carpinifolium</i>	Chidorioki			+								
<i>Ulmus lasiocarpus</i>	Obiyo			+								
<i>Acrostaphylos saccophylla</i>	Koshiabura			+								
<i>Fagus crenata</i>	Buna			+								
<i>Euptelea polyandra</i>	Fusazakura			+								
<i>Rhus trichocarpa</i>	Yamaurushi	+										
<i>Fraxinus longicarpa</i>	Aodamo			+								
<i>Eurytemora asphyllus</i>	Tsuribana			+								
<i>Salix</i> spp.	Yanagi	+	+	+	+	+						
<i>Morus bombycis</i>	Yamagawa											

Suzuki A. Primates 6, 31-72, 1965 "An Ecological Study of Wild Japanese Monkeys in Snowy Areas"

中部地方環境事務所HPより

ヤナギの樹皮にはサリシンという苦味物質が含まれているが、サルは冬場は樹皮等を食べて生きている

人間が苦くて食べられないものをどうしてサルは食料にしているのだろう？

サルに苦いかどうか聞いてみる→



人間が苦くて食べられないものをどうしてサルは食料にしているのだろう？



行動実験(二瓶法)で確かめる

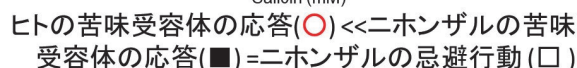
28

人間が苦くて食べられないものをどうしてサルは食料にしているのだろう？

サルに苦いかどうか聞いてみる→飲料は難しい



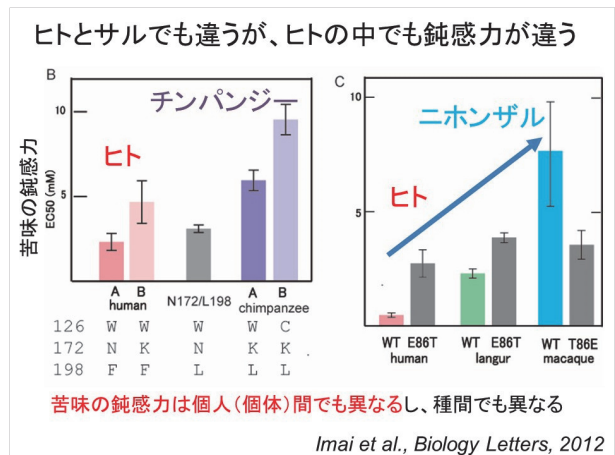
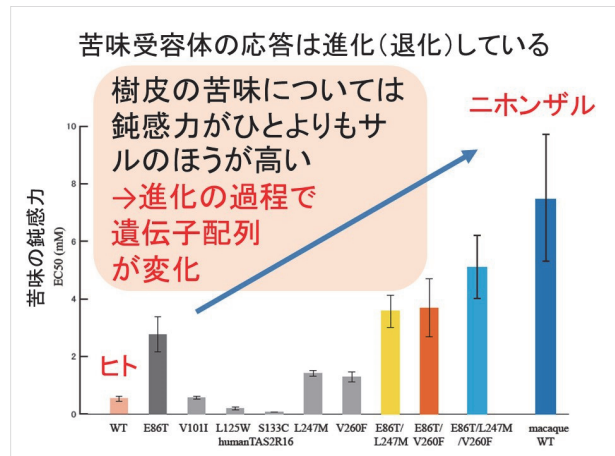
ここでは、鈍感である割合を縦軸にプロットしています。ヒトは苦みに対して敏感なん



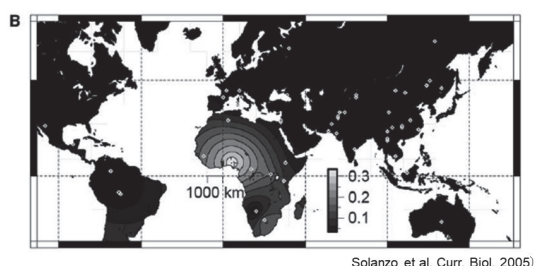
ですけど、サルは非常に鈍感で、遺伝子を扱いますので、遺伝子を改変することが容易にできます。細胞の中で、その遺伝子を変えて、ヒトからサルに進化させることをしました。そうすると、ヒトからだんだん、だんだんと遺伝子を変えていきますとサルに進化していく。こういう動向の部分が大それたということが分かってきます。進化の過程で、こういう遺伝子の変異が、苦みの鈍感力を獲得する上で重要なことが分かりました。

また、ヒトとニホンザルでだいぶ違うんですけど、ヒトの中、あるいはチンパンジーの中でも、A型とB型というヒトがいて、A型のヒトたちは苦みを感じるんですけど、B型のヒトは鈍感である。あるいはチンパンジーの中でも、Aのタイプのチンパンジーは苦みを感じるんですけど、鈍感なタイプもいるということで、それぞれの種の中でも異なることも分かってきています。

この鈍感力は、先ほども出てきたんですけど、アジアの人たちは割と鈍感で、苦みを感じるタイプの人たちはアフリカに多いことも分かってきています。もう一度繰り返しになりますけど、コーヒーやお茶に含まれる苦みに関しましても、アジアの人たちは苦みをあまり感じない鈍感なタイプの遺伝子を持つ人が多いんですけど、アフリカの人たちは苦みを強く感じるということで、アジアの人たちは鈍感力を身に付けているんじゃないかというようなことが考察されます。

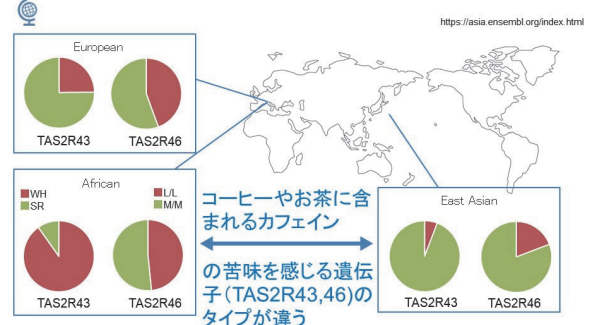


ヒトの中でも鈍感力が違う



ヒトの中でも苦味に敏感な人(白)の割合は、アフリカに多い→アジアは鈍感な人が多い

アジア人も鈍感力を身に付けている？



アジアのほうが鈍感な受容体を持つ人がアフリカに比べて多い

博士課程 37
沼部さんの研究

そろそろ時間になりましたので、まとめます。

進化の過程で遺伝子に変化しているために、種ごとに食べ物も違えば味覚も違うんですけれど、鈍感力がある種が生き残るんじゃないかと推測されます。人類も、パラダイスのようなアフリカから出てきて、アジアのような厳しい環境に来たところで、鈍感力を身に付けているんじゃないかということです。

ここで皆さんに覚えていただきたいのは、研究するのにも、忍耐力や鈍感力が必要で、京都大学は、そういう意味では、京都というまちものんびりしたまちなんですけれど、鈍感力を磨くには最適な環境なんじゃないかなと考えています。つまり、せこせこいろいろテストとかが厳しいわけじゃなくて、どちらかというと、ゆっくりと自分で考える、そういう鈍感力を磨くような大学なんじゃないかなと考えて、もし皆さんが興味がありましたら、京都のほう、あるいは犬山のほうに来ていただければいいかなと思っていますところ。

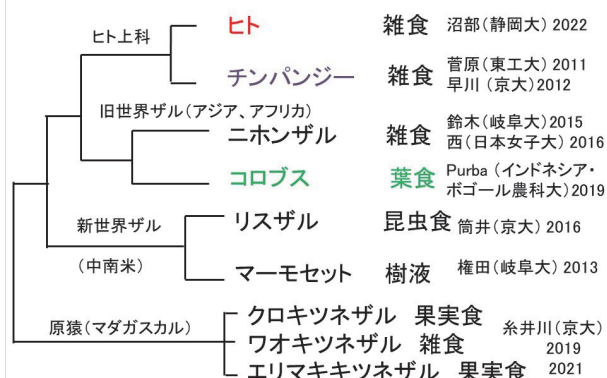
時間も超過しましたので、これで終わりにします。ご清聴ありがとうございました。

まとめ

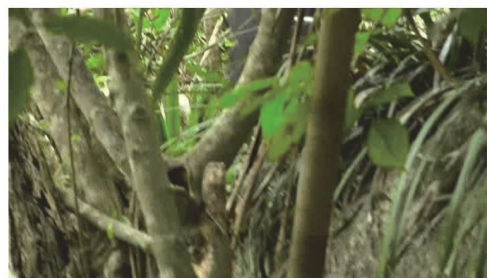
進化の過程で遺伝子に変化しているため、

- ・ 霊長類の種ごとに食べ物も違えば味覚も異なる(鈍感力のある種が生き残る?)
- ・ 人類も故郷(アフリカ)から出る過程で鈍感力を身につけている
- ・ 研究をするには忍耐力・鈍感力が必要
- ・ 京都(大学)は鈍感力を磨くには最適な環境かも?

霊長類の食行動と味覚受容体の進化



白頭葉候(シロアタマランゲール)



March16, 2012, 中国広西チワン族自治区で撮影
(北京大学 Pan教授(パンダ保護の第一人者)のご協力で撮影)

南米ブラジルに生息するマーモセットは樹液食



鋭い歯で開けた木の幹の穴から染み出る樹液を探して飲む