

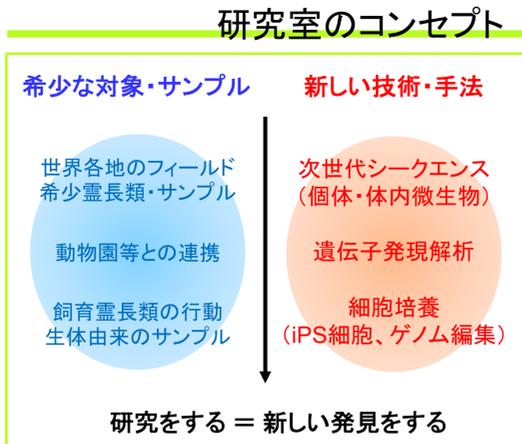
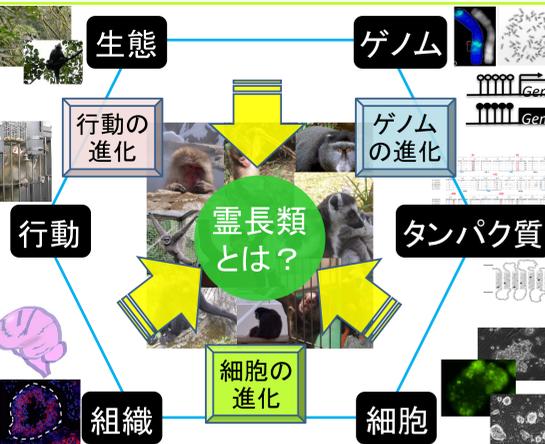
ヒト行動進化研究センター・ゲノム進化分野

Cellular and Molecular Biology Section, Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior

‘ポストゲノム時代’の霊長類学

DNA～タンパク質～細胞～組織～行動～生態

ゲノム情報を通して霊長類(ヒトも含む)とは何かをひもどくのが私たちの研究です。現在、ヒトを含む十数種の霊長類の全ゲノム配列が明らかにされており、霊長類の分子を基盤とした学際的研究が日進月歩で進展しています。その代表的なものが、環境との相互作用により最も霊長類らしさを醸成している**感覚系の機能と多様性**の解明です。高次機能の中核である**脳の複雑化・緻密化**と関連した進化といえるでしょう。これらは「ヒト化」の解明にも最も重要な課題の一つではありますが、その基盤となるのは**ゲノムの変化(遺伝子・染色体の変異)**です。そして、ゲノムの変化を次世代へと繋げる**生殖細胞の発生・分化**が進化の根幹となります。これらの命題を解き明かすために、私たちの研究室では「ゲノム情報をどう利用するのか」というポストゲノム時代を見据えた姿勢で研究に取り組んでいます。ゲノム情報を基にしたヒトや類人猿、その他霊長類の進化・多様化の軌跡を明らかにする、これまでは夢物語であったテーマも手掛けることが出来る時代に来ています。



Staff
 岡本宗裕(教授)、今井啓雄(教授)、今村公紀(助教)、桂有加子(助教)、Yan Xiaochan(特任助教)
 澤村育栄、袴田好乃(秘書)、梅村美穂子、福田智子(技術補佐員)、Divya Shaji(非常勤研究員)

Student
 D4: 稲葉明彦、D2: 沼部令奈、濱寄裕介
 M2: 石村有沙、M1: 鈴木 樹

これまでの専門領域や出身大学の枠にとらわれない大学院生・ポスドクなどの若手研究者の研究参加を期待しています！

感覚受容体と行動

今井啓雄 教授
 Hiroo IMAI, Professor

Profile 長野県出身
 京大・理学部→京大・理学研究科 生物物理学
 → 霊長研 imai.hiroo.5m@kyoto-u.ac.jp

Key words: 感覚受容体(視覚・味覚・嗅覚)、行動、生態

- 味覚受容体の発現と機能の多様性
- 味覚受容体遺伝子の変異がもたらす摂食行動の違い
- 遺伝子変異からみた霊長類の生息環境と食性

● もっと詳しく ● <味覚受容体の発現部位と機能>

味覚受容体(甘味・うま味受容体TAS1R, 苦味受容体TAS2R等)は2000年前後に舌の味細胞で発現している受容体として同定されました。その後機能解析の結果、様々な対応する呈味物質が同定されてきましたが、まだ未知の天然物が多数残されています。また、最近では舌だけでなく、消化管等の身体の様々な領域に発現していることがわかり(Nature 2012年特集号等)その機能が注目されています。我々は盲腸での発現を同定しました。



<味覚受容体の個体差・地域差・種差>

盲腸で味覚受容体を大量に発現しているのは南米にすむマーモセットでした。このサルは、樹液や樹脂等を摂食することが知られているため、その生態との関連が注目されます。また、葉食のコロブス類など特殊なサルも、特殊な感覚を持っているかもしれません。これらの疑問に発現タンパク質を用いた機能解析など、分子面から応えることができると考えています。実際、分子実験や行動実験からヒトを含む霊長類は固有の味覚の**個体差・地域差・種間差**を示すことがわかり始めています。

<感覚と環境適応>

食物は生物の生存に必須であるため、その選択に関わる味覚・嗅覚・視覚等の感覚は**環境に適応的に進化**していると考えられます。遺伝子情報分野ではこれらの受容体や消化酵素等を手がかりに動物の感覚を理解しようとしています。同様に、様々な動物の行動や形態を分子レベルで解明することができるようになりました。**世界各地で観察とサンプル採取**を行い、それを研究所で分析する方法が確立しつつあります。

～志望者へのメッセージ～

霊長類のゲノム配列が解読され、多種多様な霊長類の表現型の分子メカニズムが解明されようとしています。興味を持った現象・遺伝子があれば、早い者勝ちです！

ラボメンバーの研究テーマ



Yan Xiaochan (特任助教)

スラウエシマカクの適応メカニズムの解明

I will analyze the exon genome data and select genes showing specific variants among Sulawesi macaques.

Profile Sun Yat-sen University 卒→霊長研(博士課程) 修了 中国出身



マカサルを用いた腸内化学感覚細胞の機能解析

腸上皮と腸内物質の相互作用に関心があり、特に腸内の化学感覚細胞であるTuft細胞の機能について、マカサル由来腸管オルガノイドや個体を用いた解析から迫りたいと思っています。

Profile 東京農大(応用生物科学部) 卒→同・農学研究科 千葉県出身(修士課程) 修了



沼部令奈 (D2)

苦味受容体TAS2Rの遺伝子多型と苦味感受性の相関

細胞レベル・個体レベルでヒトの苦味受容体遺伝子多型がその機能に及ぼす影響を同定し、ヒトの遺伝子多型と苦味感受性の相関を明らかにすることを目標としています。

Profile 静岡大(理学部) 卒→ 霊長研(修士課程) 修了 愛知県出身



石村有沙 (M2)

iPS細胞を活用した霊長類表現型のゲノム基盤解析

iPS細胞を活用することで、多様な霊長類の表現型を支える分子基盤を明らかにしたいと考えています。現在はチンパンジーとボノボの種差とテナガザルの上肢伸長機構に注目しています。

Profile 東京大(理学部) 卒→ 霊長研(修士課程) 修了 東京都出身



石村有沙 (M2)

全身に発現する光受容体Opsin 3の光非依存的な機能の解明

動物の感覚受容体が感覚器以外の器官で果たす役割に興味を持っています。現在は、光受容体の仲間がもつ光非依存的な機能を、培養細胞を用いた実験で詳細に解析しようとしています。

Profile 京都大(理学部) 卒 東京都出身



石村有沙 (M2)

ニホンザルの食物選択における味覚受容体の働き

主にニホンザルについて、ゲノムベースで得られた味覚受容体の情報と、フィールドでの採食行動の観察結果の関係を考察したいと考えています。

Profile 京都大(理学部) 卒 宮城県出身



石村有沙 (M2)

iPS細胞と発生・進化

今村公紀 助教
 Masanori IMAMURA, Assistant Professor

Profile 富山県出身
 金沢大・理学部→奈良先端大→京大・医学研究科→三菱化学・生命研→滋賀医大→慶應大・医学部→霊長研
 imamura.masanori.2m@kyoto-u.ac.jp

研究紹介 Key words: 幹細胞・神経細胞、発生・分化、病態・獣医創薬

- 「霊長類iPS細胞」とヒト発生進化・疾患
- 「動物園iPS細胞」と哺乳動物の新奇性・多様性
- 「縄文人iPS細胞」と日本人の特性

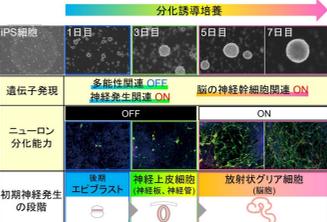
● もっと詳しく ●

<霊長類iPS細胞技術を使ったヒト進化学/進化医学>

iPS細胞といえば「再生医療」や「創薬」が連想されますが、その利用範囲は医療に限りません。私たちは「**進化発生生物学**」というiPS細胞の新たな可能性に取り組んでいます。ヒトの理解には霊長類との比較解析が不可欠ですが、生体試料の利用や遺伝子改変に大きな制約があります。一方、iPS細胞の分化誘導系を利用すれば、発生プロセスや分子特性を種間で比較することが可能です。私たちは特に**脳神経発生**の**霊長類進化**に注目し、ヒト/霊長類iPS細胞の神経分化の比較研究を行っています。本研究は、iPS細胞研究の新しい潮流です。

<動物園iPS細胞を使った哺乳動物の新奇性・多様性の発生進化研究と獣医創薬>

iPS細胞を用いた初期神経発生の誘導



哺乳動物は恐竜が絶滅した6600万年前を機に爆発的な適応拡散を迎え、現在に至る表現型の新奇性と多様性を獲得しました。「哺乳動物の新奇性と多様性をもたらした発生進化プログラム」については、誰もが一度は「キリンの首やゾウの鼻はどうして長くなるのだろうか?」という疑問にもったことがあると思います。私たちは**動物園動物のiPS細胞**を作製することで、種固有の発生進化基盤を解明すると同時に、**動物種ごとの獣医創薬**を開拓しようとしています。

現代日本人は縄文人(約1万6千~3千年前)と東アジア大陸からの渡来人(約3千~2千年前)の混血です。渡来人の来訪まで、縄文人は東アジア大陸から隔離された日本列島固有の環境に適応してきたため、特有の遺伝形質を有します。現代日本人に継承された**縄文人のゲノム機能**について、iPS細胞を用いて解明します。

<iPS細胞を用いた縄文人/渡来人のゲノム機能と表現型の解析>

現代日本人は縄文人(約1万6千~3千年前)と東アジア大陸からの渡来人(約3千~2千年前)の混血です。渡来人の来訪まで、縄文人は東アジア大陸から隔離された日本列島固有の環境に適応してきたため、特有の遺伝形質を有します。現代日本人に継承された**縄文人のゲノム機能**について、iPS細胞を用いて解明します。

～志望者へのメッセージ～

私たちが目指すのは「新しい分野の開拓」です。iPS細胞の進化発生生物学という未踏のフィールドを一緒に切り開いていきませんか? 変わった経歴のヒトも大歓迎です!