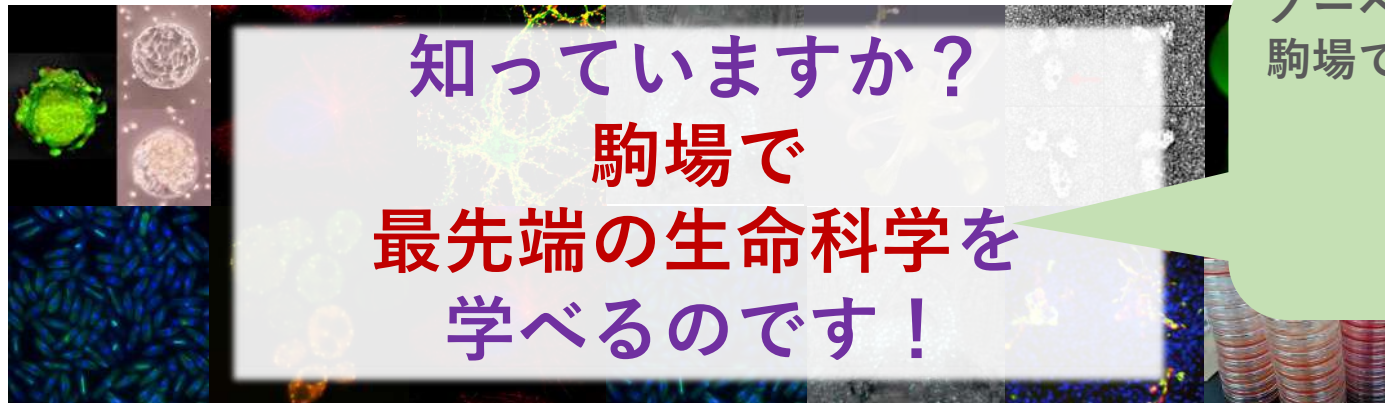


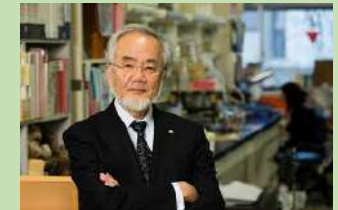
教養学部
統合自然科学科

統合生命科学コース zoom 進学ガイダンス



知っていますか？
駒場で
最先端の生命科学を
学べるのです！

ノーベル賞の大隅先生も
駒場で研究していました！



ガイダンスで駒場ならではの生命科学分野を知っておこう！

6月19日（金）18時50分～

各ラボの研究内容（**本郷の研究との違い**）、**コースの雰囲気**、**学生交流の様子**
などを紹介。さらに、**3-4年生や大学院生と直接Q & A大会**もあり！
（5月に開催したガイダンスとは内容が異なります）

よく来た！



進学選択をする上で重要なこと

学部配属後、(4年生で)各研究室に配属され、卒業研究をする人によっては、卒研配属が(研究)人生において非常に重要になる学部という枠だけではなく、どんな研究、学問ができるのかが重要

したがって、「研究するなら本郷, ○学部」といった先入観にとらわれず、駒場でどんな研究が行われているのか、しっかり知っておこう

また研究面だけでなく、学科やコースの雰囲気も知っておこう



Today's Menu

- 1) 統合生命科学コースの特徴(軽く)
- 2) 各研究室の研究紹介(全てのラボではありません)
- 3) 本コースの学生交流やイベント紹介
- 4) 現役学生を交えたQ & A 大会

学生や教員に聞きたいことがあればご遠慮なく！

こんな機会は
めったにないぞ！



(1) 本郷の理系諸学部匹敵する多様性： 約30研究室

- ・**理学的**な基礎研究 分子生物学、細胞生物学、生化学、植物生理学、分子進化学、蛋白質構造学など
- ・**医学的**な研究 神経科学、内分泌学など
- ・**薬学・工学的**な研究 創薬への応用など
- ・**農学的**な応用研究 物質生産、バイオテクノロジーなど
- ・**融合領域**研究 生物物理学、数理生物学、生物情報科学など
- ・**実験学**や**理論学**などのアプローチ法も多彩

(2) ノーベル賞研究に象徴される先端性：

若き研究者が集結し、チャレンジングな研究に取り組み、
生命科学のフロンティアを開拓している。

大隅先生のノーベル賞のオートファジー研究は、
駒場で開始しました。



統合生命科学コース 各研究室の研究紹介

～植物の形づくりの遺伝学～ 植物遺伝学研究室 駒場15号館316号室

阿部 光知 (mabe@bio.c.u-tokyo.ac.jp)

<https://plant-genetics.wixsite.com/website>

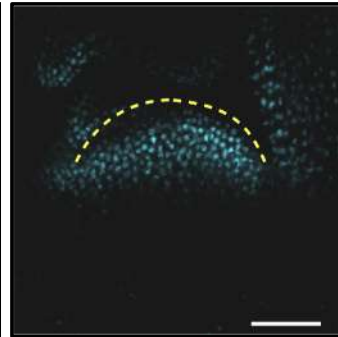
植物特有の現象を遺伝子機能で読み解く



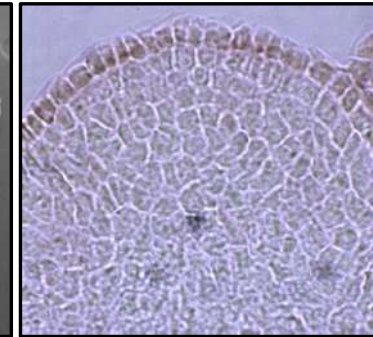
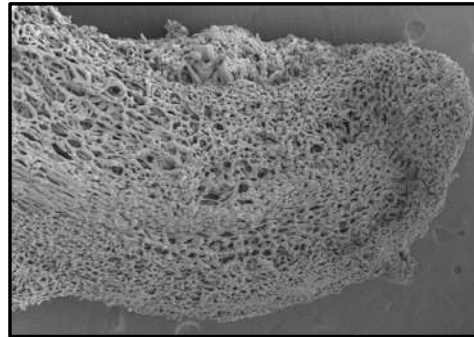
環境に応じて**花を咲かせる**仕組み



フロリゲン, 光周性, 情報の輸送

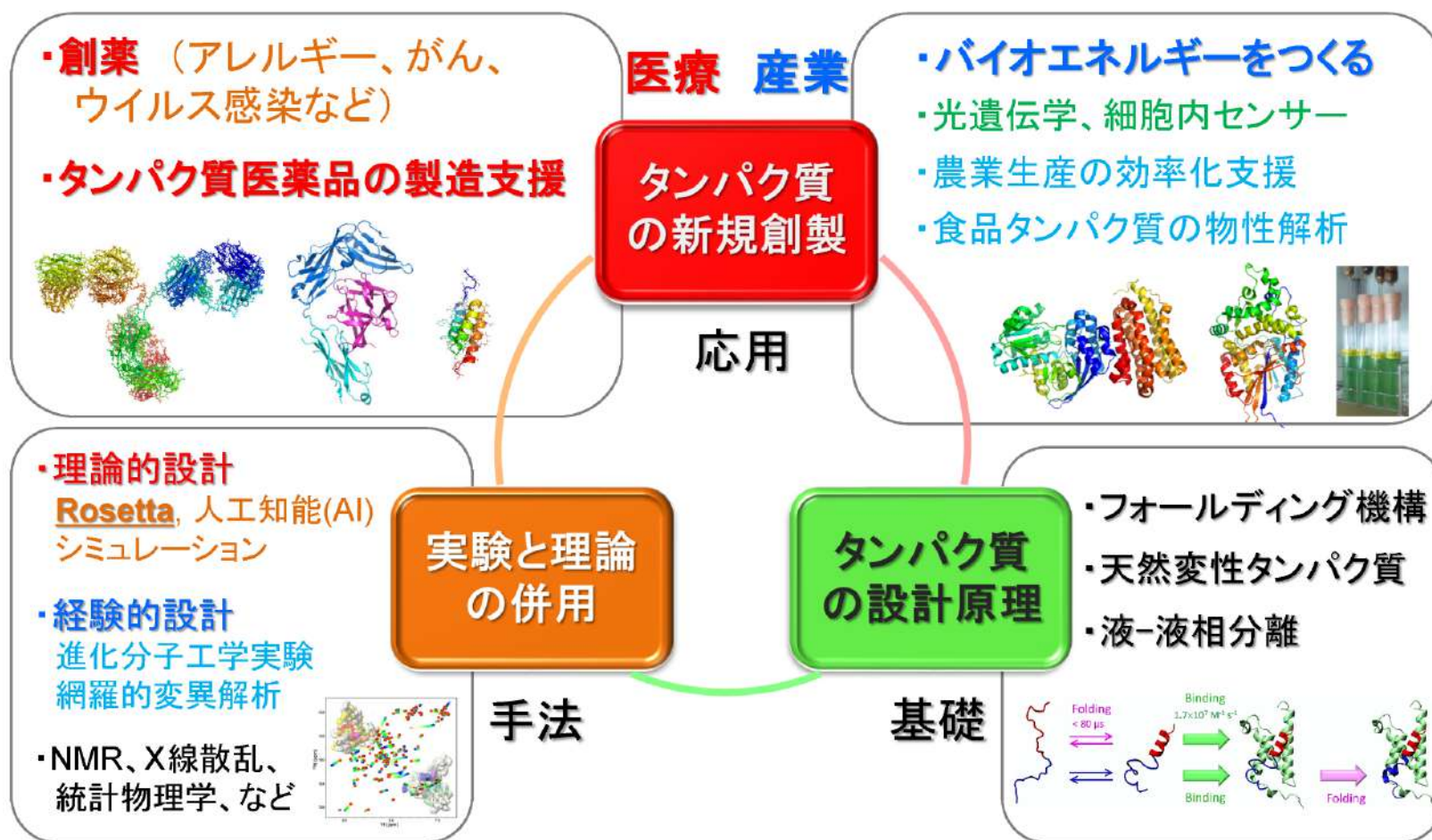


環境に左右されない**表皮細胞分化**の仕組み



L1層, ホメオドメイン転写因子, 脂質

タンパク質を究めて、産業や医療に応用する

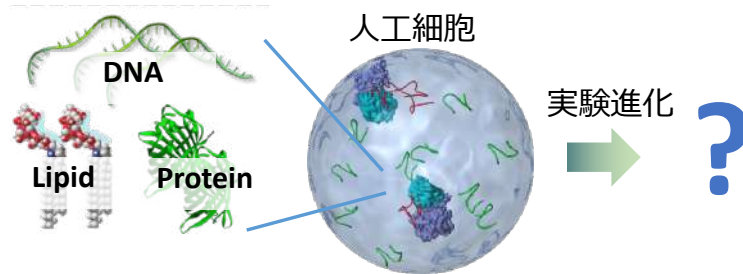


市橋研: 人工細胞をつくることで生命を理解する

詳細を知りたい人は気軽に連絡下さい ichihashi@bio.c.u-tokyo.ac.jp

プロジェクト1 分子から生命らしさを進化させるにはどんな条件が必要なのか？

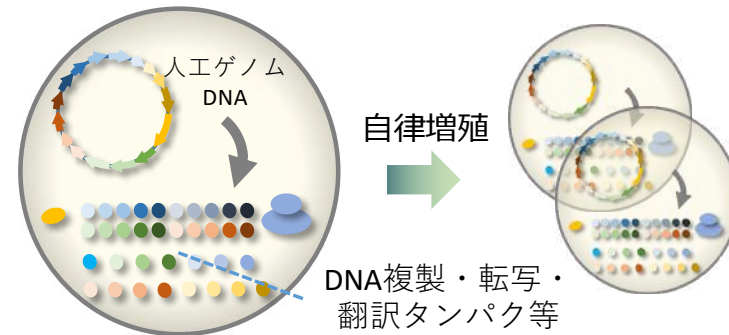
- ・分子の集まりを実験室で進化させてみる



- 生命の起源と進化の理解
- 進化という現象の理解と制御へ

プロジェクト2 自律複製する人工細胞を作れるか？

- ・必要な全遺伝子をもつDNAの発現複製システムを作る。



- 天然生物に依存しない新しいバイオテクノロジーへ

プロジェクト3 細菌をもっと単純化できるか？

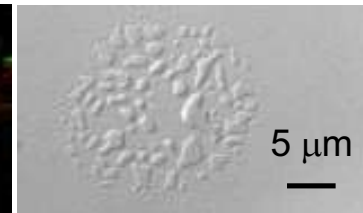
- ・ゲノムを取り出して再起動させる技術の開発
- ・分裂装置の無い細菌の進化実験など。

- 原始生命の可能性を探る
- もっと自由に大規模に微生物を改変する

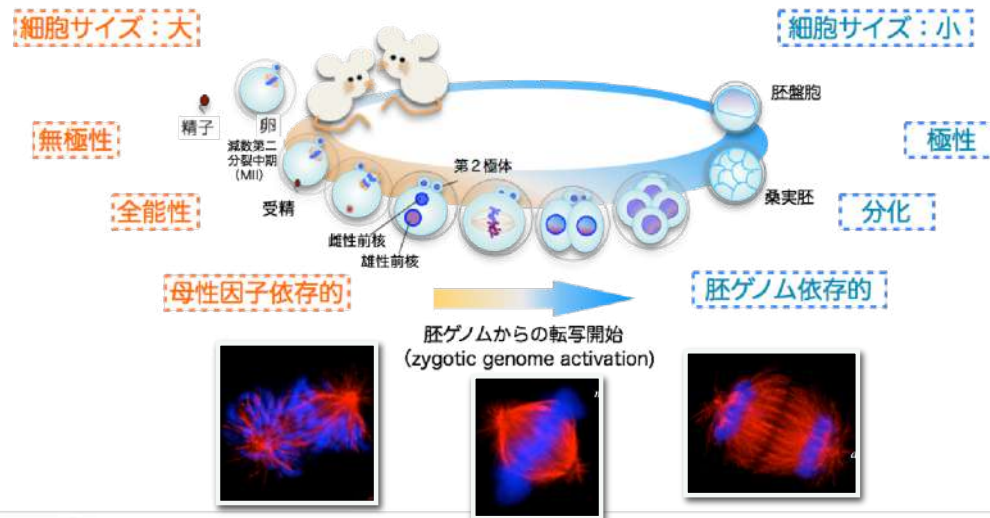
ゲノム移植細菌



細胞分裂装置のない細菌



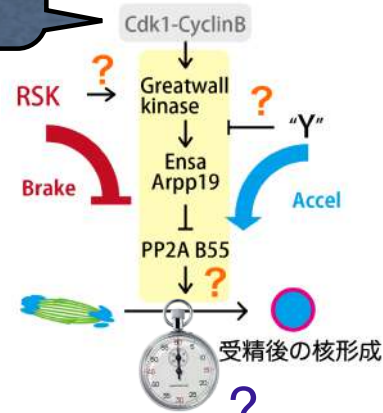
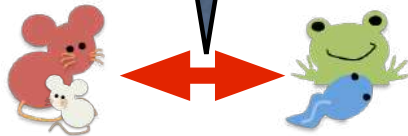
大杉研究室



卵と精子が融合して全能性を獲得する過程、再び分化する過程に染色体・核に起こる変化は？
 染色体を正確に娘細胞に分配し、機能的な核を再形成するしくみは？
 哺乳類の卵割分裂に特異的な、カエルの卵割や体細胞分裂とは異なるしくみは？

受精過程の時間を制御する
 分子メカニズム？

哺乳動物の
 特殊性？



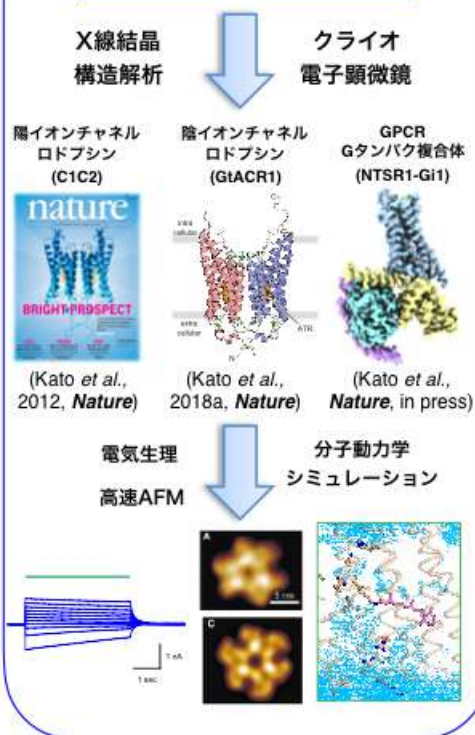
発生工学+分子細胞生物学
 を組み合わせたアプローチ



加藤英明 研究室 (T棟 101-1)

email: hekato@bio.c.u-tokyo.ac.jp

タンパク質を 見る・識る

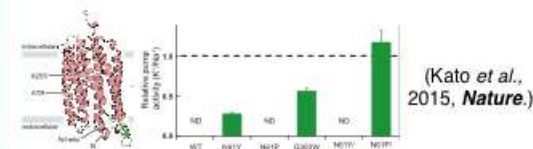


タンパク質を 創る

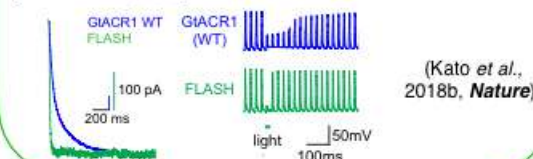
例1: 活性化に必要な光の波長を変える
(C1C2GA, ChRmineの開発)



例2: 運ぶイオンの種類をNa⁺からK⁺に変える
(kcKR2の開発)



例3: チャンネルが閉じる速度を30倍早くする
(FLASHの開発)



分野を切り開く 新技術の創造

新規オプトジェネティクス
(光遺伝学) ツールの開発



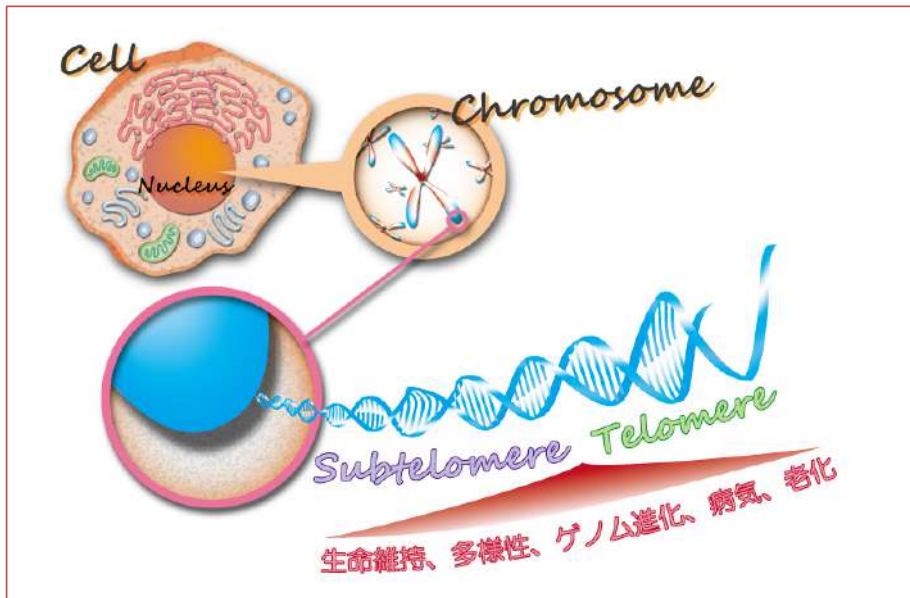
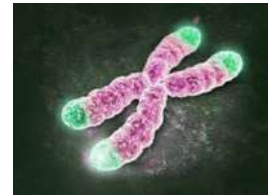
構造情報を用いた低分子化合物
(創薬シーズ) 開発



クライオ電子顕微鏡などを用いて生命現象をタンパク質1分子レベルから理解し、
更には構造情報を利用した次世代の研究ツール開発、創薬シーズ開発を行う

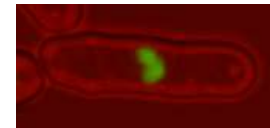
加納研究室

様々な生命現象を染色体末端から紐解く

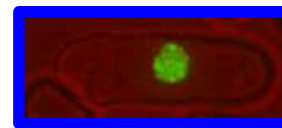


なぜ真核生物は「線状の」染色体をもつのか？

正常な線状染色体



人工的に染色体を
環状にした場合



ヒトの進化において染色体末端が果たした役割は？

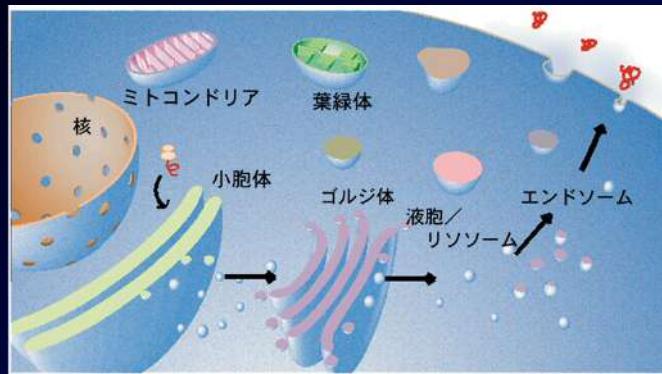


細胞内の物流システム

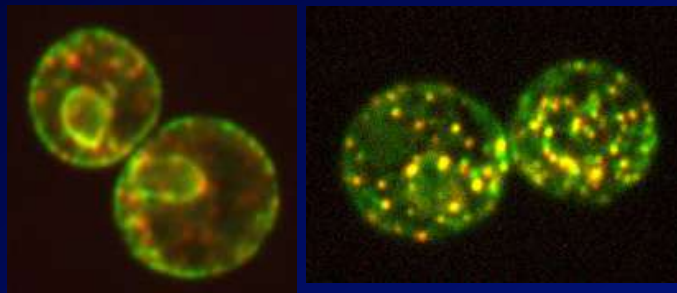
～小胞輸送の分子メカニズムに迫る～

東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻 生命環境科学系
佐藤 (健) 研究室

オルガネラ間を連絡する小胞輸送



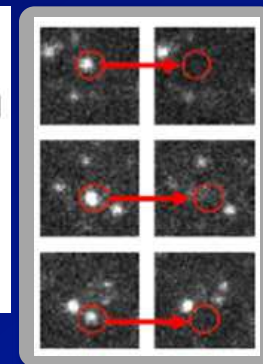
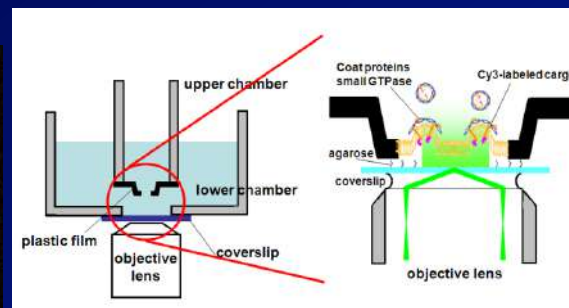
酵母細胞内での小胞輸送因子の解析



人工膜小胞を用いた 試験管内完全再構成系 による解析

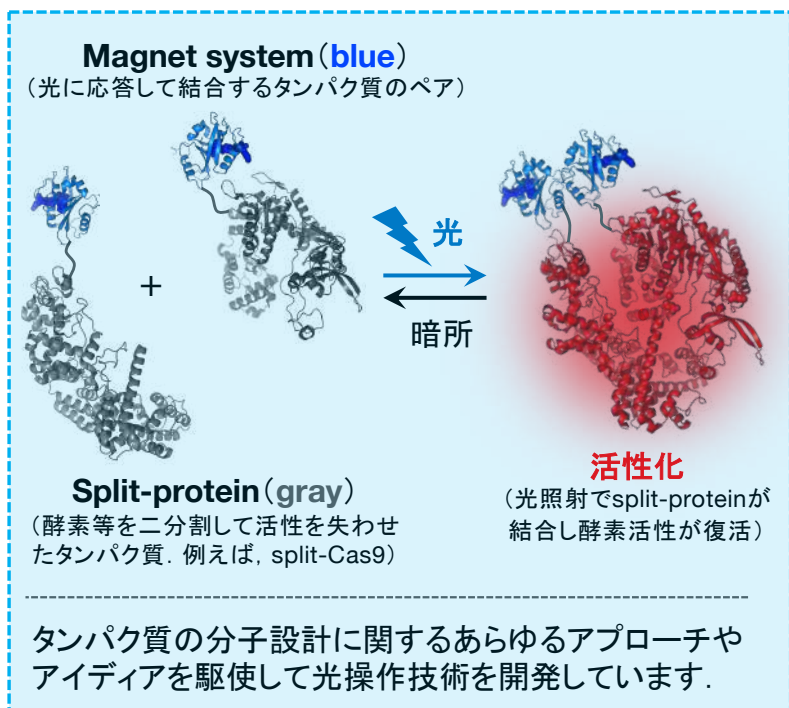


輸送小胞形成の1分子ダイナミクス解析

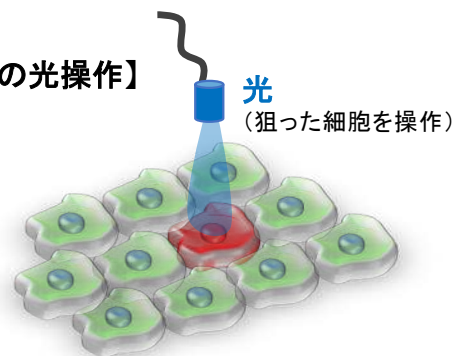


【佐藤守俊 研究室】 生命現象を光で(光を操る人間の意思で)操作する

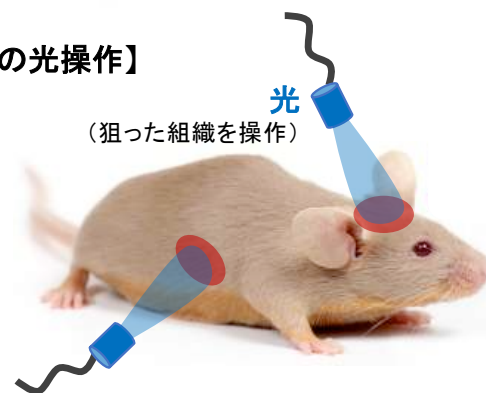
光操作技術の開発



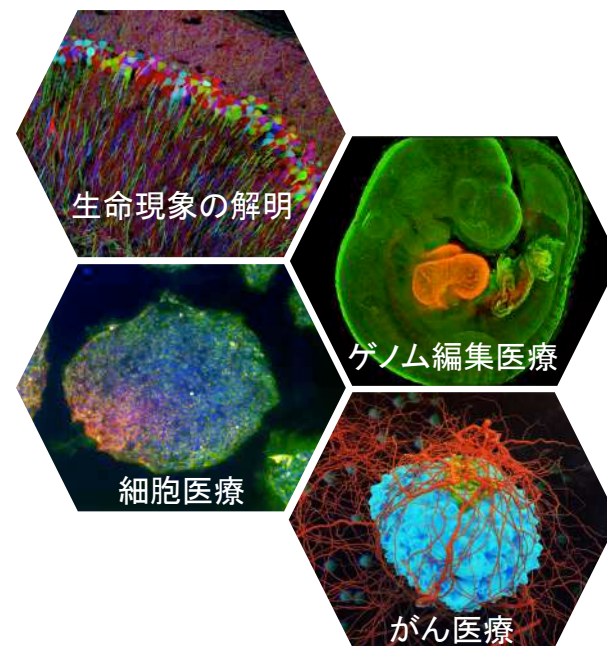
【細胞の光操作】



【生体の光操作】



光操作技術の応用展開



開発した光操作技術を応用して, 生命現象の解明と医療技術の革新を目指しています。

【参考論文】

Magnet system (光操作の基盤技術)

Nature Communications, 6, 6256 (2015)

Magnet systemを用いて佐藤Gが開発した
光操作技術
(代表的な論文のみ記載. 共同研究を含む)

Nature Biotechnology, 33, 755-760 (2015)

Nature Chemical Biology, 12, 1059-1064 (2016)

Nature Methods, 14, 963-966 (2017)

Nature Chemical Biology, 15, 882-888 (2019)

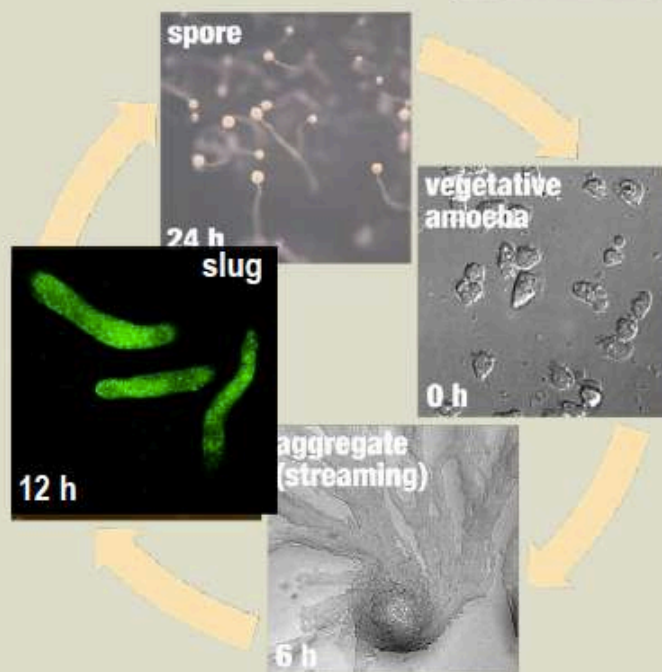
Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 116, 11587-11589 (2019)

Nature Communications, 11, 2141 (2020)

澤井研究室

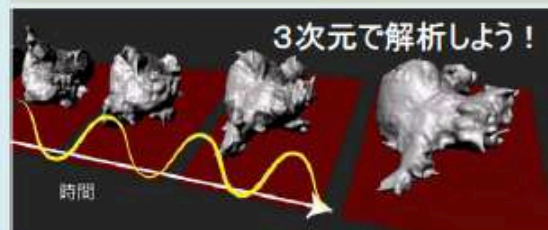
細胞レベルの生物物理学・
システム生物学・非線形動力学

細胞性粘菌の研究ができるオアシス(?)
他の遊走性細胞(ネグレリア、免疫細胞・間葉系細胞)も研究しているよ。



*Dictyostelium discoideum*の生活史

① 細胞の形はどう決まる?

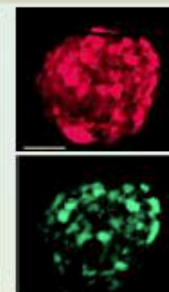
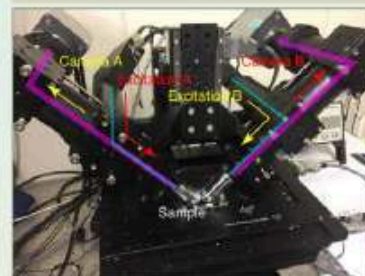


② 細胞の動く方向はどう決まる?

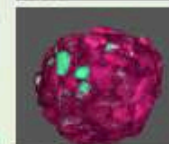


マイクロ流体デバイスや
光遺伝学、数理モデルで
解析しよう!

③ 細胞集団の形と動きはどう決まる?

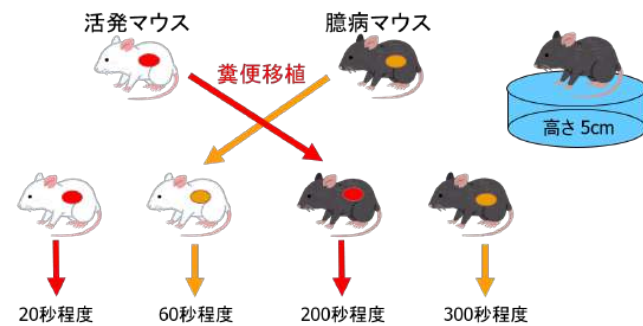


みて、
はかって
細胞の
巧みさを
理解しよう!



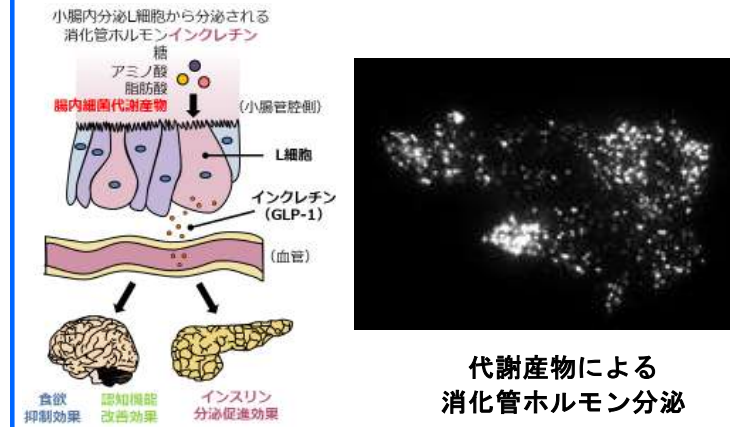
ホルモンからヒトの行動の不思議を理解する

■腸脳連関から記憶・摂食・情動を理解

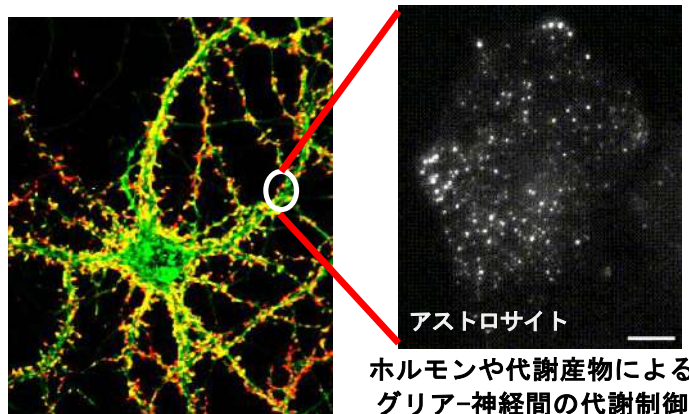


腸内細菌叢が個体の代謝状態や行動を変化させる？

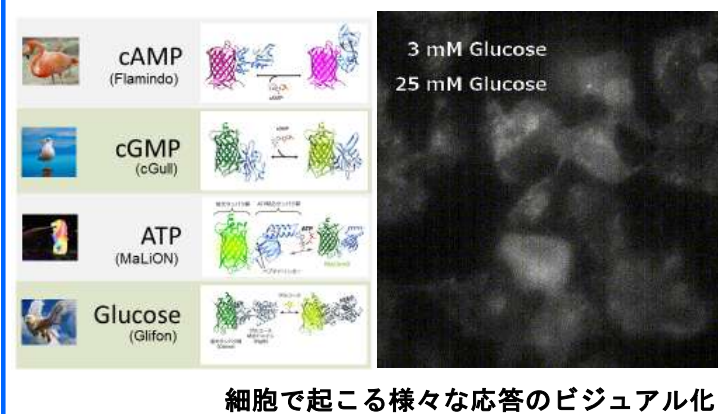
①ホルモン分泌機構（腸内細菌-消化管連関）



②記憶・学習（グリア-神経連関）



③蛍光タンパク質プローブの開発



詳細は、<http://lci.c.u-tokyo.ac.jp/>で



豊田太郎 准教授



本多 智 助教

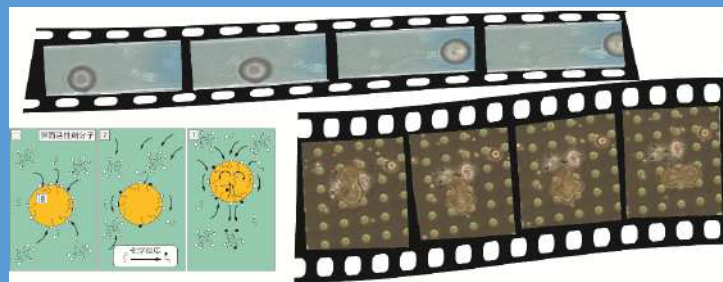
細胞システムを創って学ぶ、
そして機能性物質の開発へつなげる

豊田研究室

検索

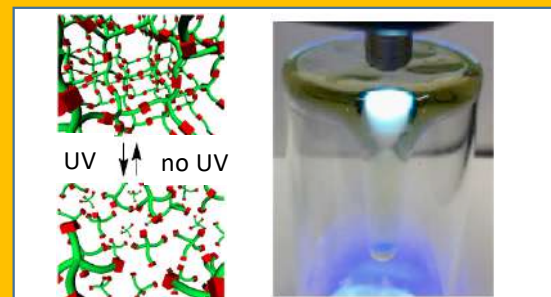


水中で増殖したり泳ぎ回る 有機分子集合体の創成と計測



マイクロ化学チップの水路の中で泳ぐ油粒子の連続写真
と泳ぐメカニズム

外部刺激に応答して変形する 高分子材料の創成と計測



紫外光に応答して流動性を変える高分子材料

⇒ 医療材料への応用も(千葉大学医学部、琉球大学医学部と共同研究中)

当研究室では、有機／高分子合成、微細加工、光学計測の研究技術を習得できます。主に、有機化学、高分子化学、超分子化学、コロイド・界面化学、機器分析、計測工学を学んでいきます。

教養学部統合自然科学科

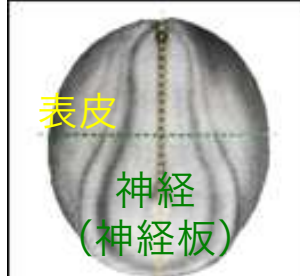
道上研究室

道上研

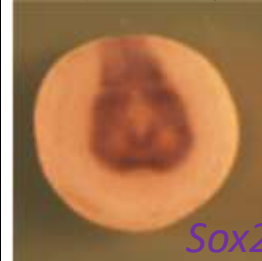
検索



カエル初期胚



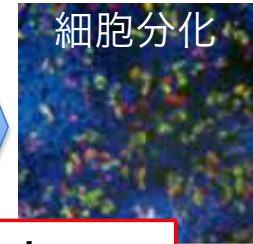
遺伝子発現



ヒトiPS細胞



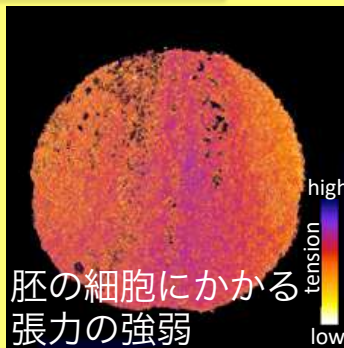
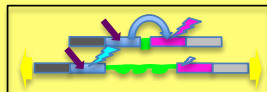
細胞分化



胚発生・細胞分化を力・形から理解する

力で理解する

張力プローブ



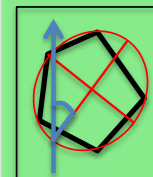
変化を調べる

タンパク質
局在

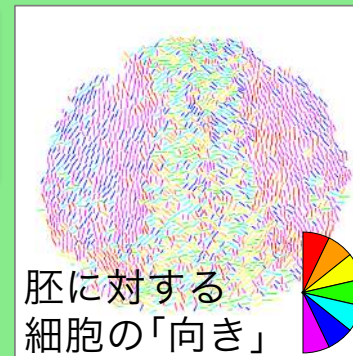
遺伝子発現

形で理解する

画像
解析



胚に対する
細胞の「向き」



若杉研究室

東京大学教養学部統合自然科学科統合生命科学コース

駒場15号館 205A, 214, 216 号室

<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/wakasugilab/>



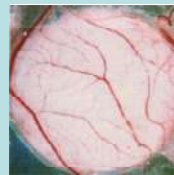
生命の不思議さを分子レベルで理解し、医療に貢献できる新たな蛋白質を開拓
ターゲット:「がん」、「脳卒中」、「神経変性疾患」、「感染症」、「老化」、「アンチエイジング」

(1) 天然蛋白質が持つ新奇な機能の探索、作用機序の解明

(2) 分子進化に着目した新規機能性蛋白質の創製

研究例 1

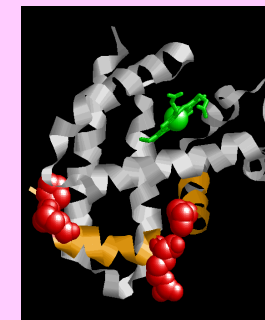
アミノアシルtRNA合成酵素が
血管新生制御することを発見



➡ 糖尿病性網膜症、加齢(老人性)黄斑
変性症の治療薬として臨床試験中。
市販の治療薬の中で最も高い効果

研究例 2

脳卒中、脳梗塞、
アルツハイマー病
などの治療薬と
なりうる蛋白質の
制御機構の解明

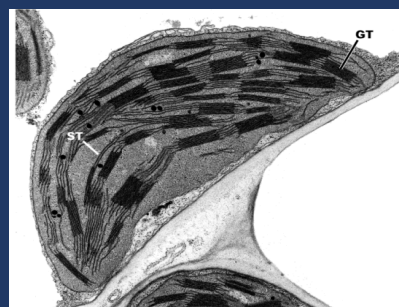
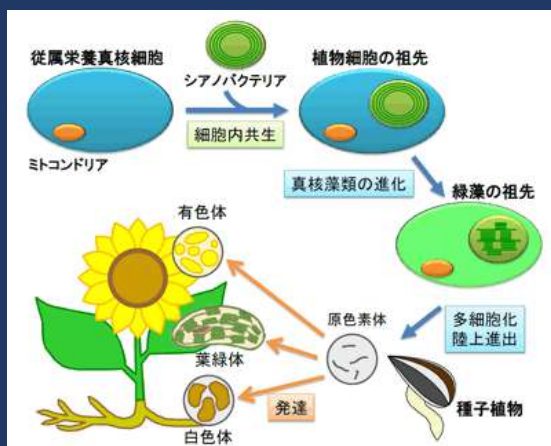


連絡先: 若杉桂輔 e-mail: wakasugi@bio.c.u-tokyo.ac.jp

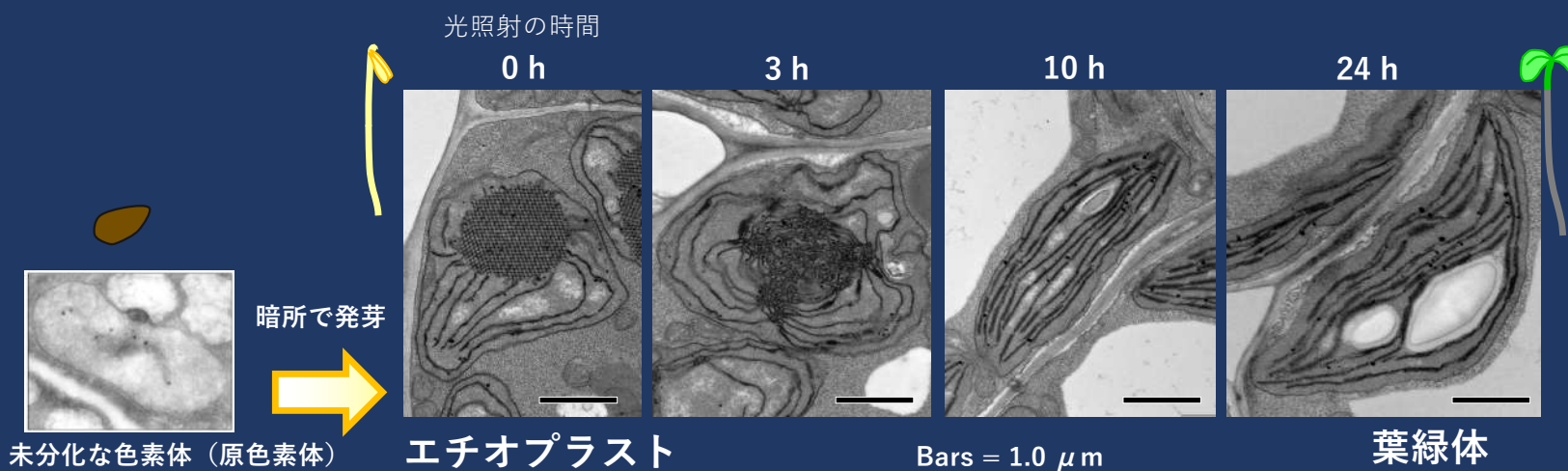
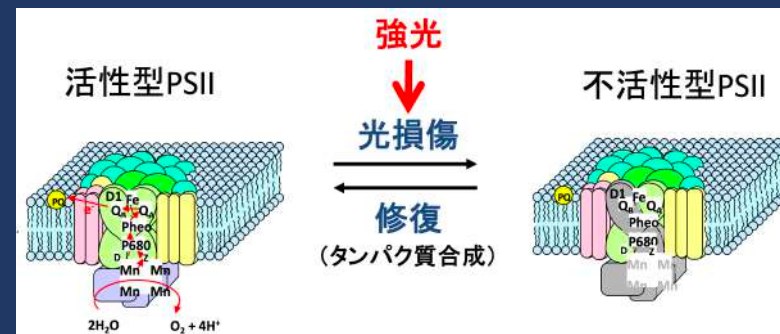
和田研究室
15号館3階305A
教授 和田 元 ・ 助教 神保晴彦

研究テーマ

- 1、葉緑体の分化の制御機構
- 2、チラコイド膜の形成機構
- 3、光合成装置の形成と修復の機構



葉緑体の構造



統合生命科学コース
学生交流、イベントなど



学生実習



臨海実習





駒場祭



結構
客入ってるな！





カレーの日





さんまちゃん

さんまの日



なんだ、
お笑い大会じゃないのか！





ラボの風景

