



2011年度テニュアトラック教員着任セミナー

日時：2011年5月12日（木） 17:00～18:00

場所：伊勢原校舎 1号館講堂B

講演要旨1

「運動学習プロセスの柔軟性」

創造科学技術研究機構 医学部門

准教授 加藤 明

ヒトの脳には1000億を超える神経細胞があると言われており、実にその7割は「小さい脳」小脳が有している。小脳は運動機能制御の中枢であり、特に運動学習における役割について古くから研究が行なわれているが、その詳細はまだ不明な点が多い。運動学習はトレーニングにより運動出力が変化するプロセスであり、そのメカニズムを解明することにより、運動疾患治療・リハビリテーション・ロボット開発等への貢献が期待される。

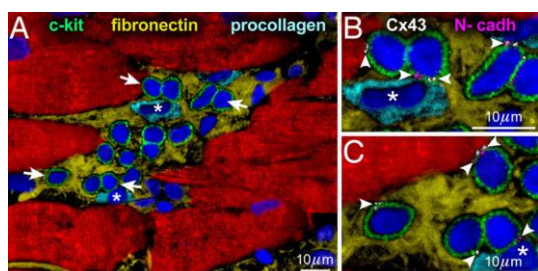
小脳は、構成する神経細胞の種類やその構造の均一性から、機能もシンプルである事が想定されてきた歴史があり、小脳依存的な系は単一のメカニズムで動いているモデルが提唱されてきた。しかし、脳切片を用いた近年の研究により、実は小脳も他の脳領域と同様、多様なメカニズムを内包していることが明らかとなってきた。分子・細胞レベルで得られた知見を個体レベルに適用するには、定量性が高く、遺伝子から神経回路、行動に至るまで異なるレベルでのアプローチが可能なアッセイ系の確立が必須である。本セミナーでは、サカナからヒトまで種を越えて保存されている反射性眼球運動の一つである前庭動眼反射の運動学習に焦点を当て、状況の変化に柔軟に対応する小脳の機能について、本講演者の最近の研究結果を中心にお話ししたい。また、4年前に開発され、現在大きな注目を集めている新技術 **Optogenetics** について、本講演者の研究計画の一端と共に御紹介したい。

講演要旨2

「心臓幹細胞と再生」

創造科学技術研究機構 医学部門
特任准教授 細田 徹

従来、心臓は終末分化臓器と見なされ、心筋細胞は生後まもなく分裂能力を失い、同じ細胞が個体の死まで生き続けると信じられてきた。ところが最近、



ヒト正常心に見られる心臓ニッチ

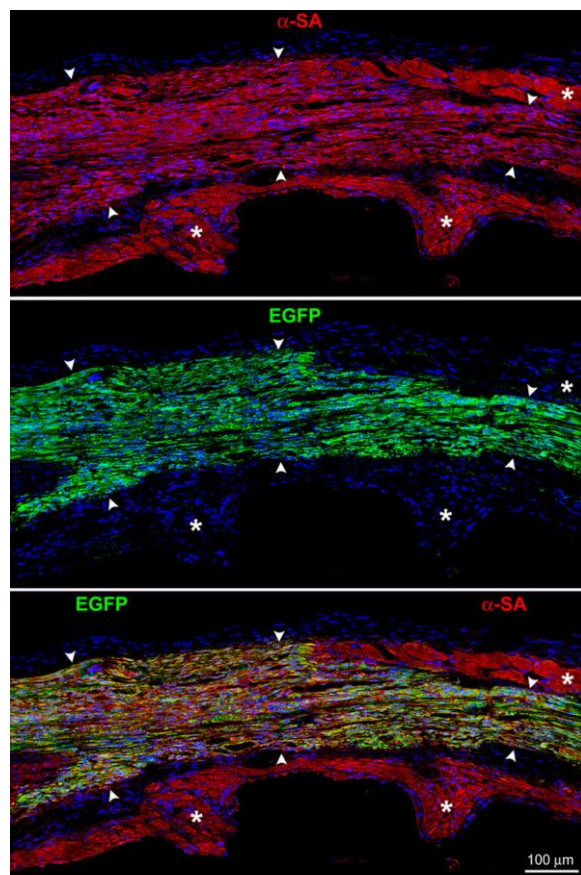
(A) 心臓ニッチ内のc-kit陽性ヒト心臓幹細胞(CSC)。細胞間隙はフィブロネクチン(黄)で満たされている。矢印内の拡大をB、Cに示す。(B、C) CSC(緑)はコネクシン(Cx43, 白)とカドヘリン(N-cadh, 紫)を介して他のCSC、或いはニッチ内の支持細胞である心筋細胞(赤)や線維芽細胞(*, 水色)と結合している。
(Bearzi C, et al. Proc Natl Acad Sci USA 2007より改変)

CSC は、心臓ニッチ(niche)と呼ばれる構造内に格納され、刺激により増殖し、心筋細胞・血管平滑筋細胞・血管内皮細胞に分化する能力を持つ。こうして、心臓も古い細胞が順次新しい細胞で置き換えられていくダイナミックな臓器であることが明らかになってきた。

こうした発見は、生物学の定説を覆したのみならず、CSC の再生能力を利用した、全く新しい心疾患治療への道を拓く契機となった。

本講演では、ヒト CSC とニッチの特徴、心筋細胞の再生と加齢の影響、CSC の応用可能性に焦点を当てて、議論を進めたい。

哺乳類の心臓に、皮膚等と同様に組織幹細胞、即ち心臓幹細胞(Cardiac Stem Cell; CSC)が存在することが示された。幹細胞因子の受容体 c-kit を発現する



ヒトCSCで治療されたラット梗塞心

ラット梗塞心をEGFPで標識したヒトCSCで治療し、3週後の組織像。ヒト再生心筋(矢頭)はサルコメア・アクチン(上段・赤)とEGFP(中段・緑)を発現し、ラット残存心筋(*)から区別される。下段：上段と中段の組み合わせ。

(Hosoda T, et al. Proc Natl Acad Sci USA 2009より改変)