



「性行動を司る脳と遺伝子の仕組みを解明」

（平成 18～22 年度 特別推進研究（課題番号：18002012）

「ショウジョウバエ *fru* 遺伝子による脳神経系と行動の性決定機構に関する研究」

所属（当時）・氏名：東北大学・生命科学研究科・教授・山元 大輔

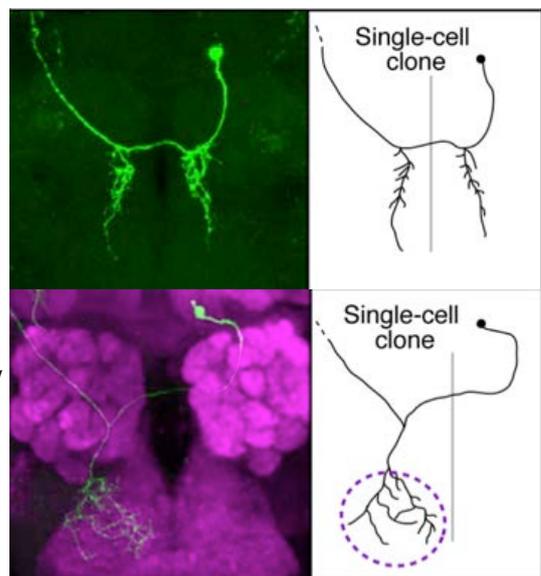
1. 研究期間中の研究成果

・背景（事象の初歩的な説明）

ショウジョウバエの雄が同性愛行動をとる突然変異体、*satori* の解析によって、その変異が *fruitless (fru)* という遺伝子に起きていることが研究代表者らの研究で明らかにされていた。特別推進研究に於いては、*fru* 遺伝子が行動を支配する仕組みを解明した。

・研究内容及び成果の概要

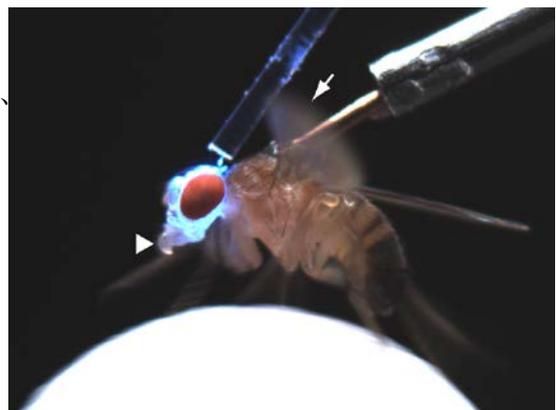
すでに *fru* 遺伝子が脳細胞を雌雄で違った形に作り上げる働きを持つことはわかっていた。本研究から、*fru* 遺伝子は他の多数の遺伝子の働きをオン/オフすることによって脳細胞を雄型（上図）にするか雌型（中図）にするかを決めていることがわかった。



2. 研究期間終了後の効果・効用

・研究期間終了後の取組及び現状

特別推進研究では、雄を背中で固定して球回しをさせる装置を開発し、雌を追跡中の雄から脳細胞の活動を記録することに成功したが、その系をさらに発展させ、脳を刺激してコンピュータスクリーン上のダミーに求愛させることにも成功した（下図）。脳の刺激にあたっては、光を当ててチャンネルロドプシンを活性化させる方法を用い、このチャンネルロドプシンは脳の少数のクローン細胞だけに発現させた。こうして、雄に求愛を開始させる脳細胞を特定することが出来た。



・波及効果

以上の一連の研究によって、求愛行動が脳のどの細胞によって生み出されるのか、その脳細胞はどのような遺伝子の働きを受けて雄に特有の行動を発生させることが可能になるのか、その仕組みがはっきりとわかってきた。これは、従来謎に包まれていた遺伝子-脳-行動を繋ぐ因果の糸の実体解明であり、学問としてのみならず、意識と存在をめぐる世界観に対して、生物学の立場から一石を投ずるものと言える。そのため、高等学校の生物の授業でも取り上げられる成果となっている。