

古久保 - 徳永 克男 (Katsuo Furukubo-Tokunaga) 生命環境科学研究科 構造生物科学専攻 助教授

Tel: 029-853-6644, 6643
 Fax: 029-853-6644, 6643
 E-mail: tokunaga@biol.tsukuba.ac.jp
 URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~tokunaga/welcome.html>

研究室: 生物農林学系棟 B308
 実験室: 生物農林学系棟 D301
 訪問についての注意等: 事前に電子メール
 で連絡してください。



生物学類担当授業科目 発生学 II、分子細胞発生学実験

研究領域 発生生物学・神経生物学・脳科学の境界領域

研究テーマ ショウジョウバエを用いた脳の形成と可塑性の分子遺伝学的解析

研究概要

現代の神経科学は、情動、知覚、学習、記憶、思考など幅広い精神作用すべてが、一つの器官「脳」の生物学的機能により営まれていることを、分子・細胞レベルで明らかにしつつある。人の脳は、1000 億を超える神経細胞から構成されており、それらの間のシナプス結合の多様性は、天文学的な数にのぼる。我々は、このような脳の成り立ちを理解するために、より単純なショウジョウバエの脳をモデルに研究を進めている。

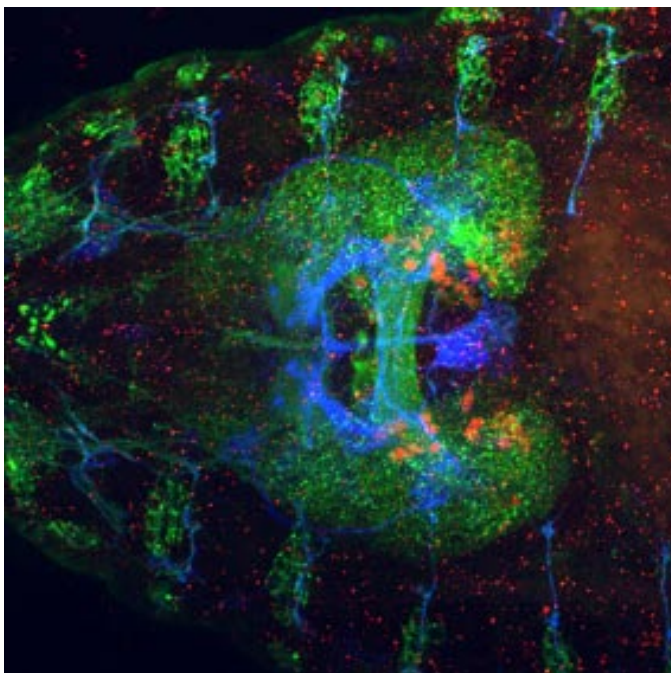


図1 ショウジョウバエ胚期脳のレーザー共焦点顕微鏡画像。ショウジョウバエの脳は、3つの神経節から構成され、その形成にはヒトと共通する *otd/Otx* 遺伝子や *ems/Emx* 遺伝子が重要な役割をしている。

ヒトでは、脳は発生初期の神経管前方に生じる3つ領域(前脳・中脳・後脳)から、その膨大なネットワークが構築される。同じく、無脊椎動物においても、脳は複数の分節から形成されることが19世紀より示唆されてきた。私達は、レーザー共焦点顕微鏡と分子遺伝学の手

法を結合した独自の手法により、ショウジョウバエの脳が分節遺伝によって区画される3つの独立した神経節(b1, b2, b3)より構成されること、さらに、これら脳分節の形成が *otd/Otx*, *ems/Emx* 等の進化上も高度に保存されたホメオボックス遺伝子群により支配されていること等を明らかにしてきた。これらの遺伝子は、ヒト脳の形成にも必須の機能を持つ遺伝子であり、脳の発生を支配する普遍的な遺伝子プログラムが存在する。

当研究室では、このような脳の初期発生を制御する遺伝子プログラムの解析を基礎に、とりわけ、学習・記憶・認知など高次の機能をにやう中枢構造が、どのような遺伝子群の制御のもとに構築されるか、遺伝子マイクロアレーを使用したゲノムレベルの体系的な研究を推進している。さらに、我々が新たに開発した幼虫を使用した行動パラダイムをもちいて、学習・記憶の基礎過程について、最新の分子遺伝学と神経解剖学を併用しながら解析を進めている。生物学演習・卒業研究にあたっては、これらの問題に強い興味をもち、将来も国際的な場所で先端の研究者として活躍すべき熱意と意欲のある学生の来訪を歓迎する。

→ → → <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~tokunaga/welcome.html>

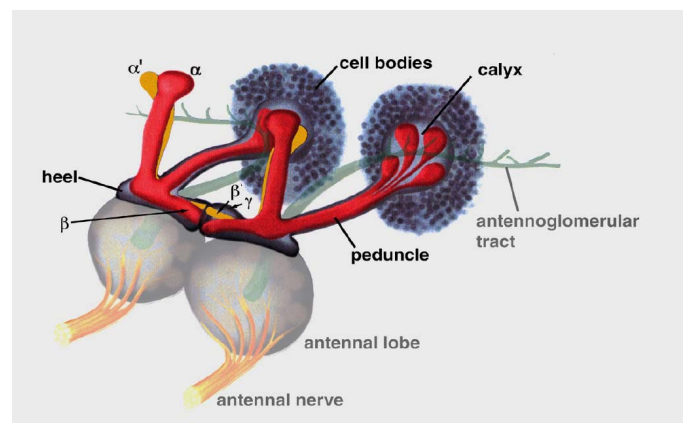


図2 ショウジョウバエキノコ体: キノコ体は、ショウジョウバエ脳の全容積の6割を超える発達した神経構造である。学習、記憶、認知などの多様な高次機能の中枢であり、ヒトの海馬や扁桃体に相当する。総計2500の神経細胞から構成され、嗅覚情報を樹状突起集合体 calyx で受け取り、軸索束 peduncle と直交する5つの葉状末端 (α , α' , β , β' , γ) を介して周辺脳領域に情報伝達を行う。