

【基盤研究(S)】

生物系 (総合生物)



研究課題名 神経行動形質を決定付ける遺伝子-環境相互作用の細胞機構

東北大学・大学院生命科学研究所・教授

やまもと だいすけ
山元 大輔

研究課題番号: 16H06371 研究者番号: 50318812

研究分野: 行動遺伝学

キーワード: 求愛行動

【研究の背景・目的】

ショウジョウバエの *fruitless* (*fru*) 遺伝子変異体の雄 (同性愛行動の遺伝的素因を持つ) が、求愛対象として同種の雌個体よりも雄個体を選び、さらには動く光の点のような非特異的視覚刺激に対して求愛を行うようになるには、羽化後すぐに他個体と集団生活をする必要がある (環境依存性) で、経験剥奪によりこれらの不適切な求愛を抑制できる。この経験依存的神経機構を明らかにする。野生型では初期体験によって不適切な行動を抑制する機構が働き、*fru* 変異体ではこの機構が破綻していると推定される。*fru* 変異雄の求愛意志決定ニューロン、P1 が、集団生活依存的に獲得する運動視誘発性 Ca^{2+} 応答の発生機序を電気生理学的に究明し、この電気特性変化が Fru タンパク質に依存したエピジェネティック制御の異常に根差とする仮説を分子レベルで検証する。

【研究の方法】

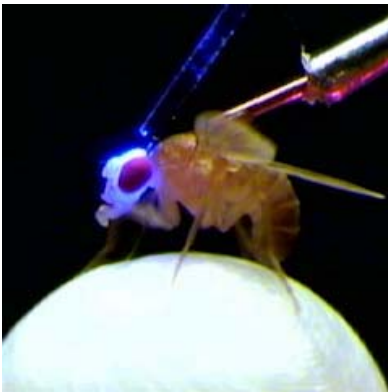


図1 拘束雄の脳細胞の強制活性化による行動誘起。

羽化直後に集団生活は、不適切なターゲットへの求愛を生涯に亘って抑制する働きがある。臨界期の“社会化刺激”には、求愛行動を開始させる働きを持つ P1 ニューロンが、非特異的な動く視覚刺激にตอบสนองしないように、このニューロンの応答性を減弱させる働きがあると考えられる。そこで、P1 ニューロンの経験依存的な応答特性変化の直接の原因となっている受容体・チャンネル機能を Patch clamp 法によって特定する。さらに、P1 ニューロンの経験依存的な生理特性変化が、Fru に依存した epigenetic 制御による可能性を Pol II occupancy の *in vivo* 測定で評価する。

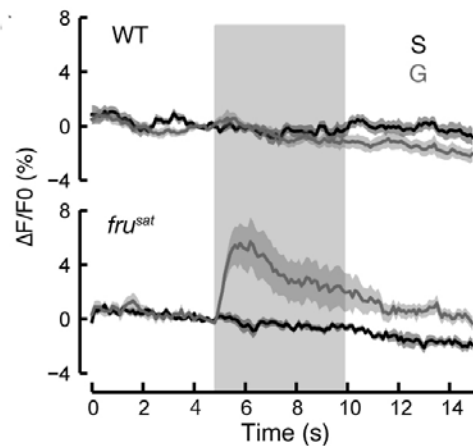


図2 動く標的 (灰色の期間に与えた) に対する脳細胞の応答。集団飼育(G)の *fru* 変異体のみが応答。

【期待される成果と意義】

本研究により、環境と遺伝とがどのように動物の行動を形づくるのか、高次な神経機能の適応的変化の一般機構を解明することが可能になる。ひいてはヒトの行動を巡る氏と育ちの相互関係についても、理解できるようになる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Koganezawa, M., Kimura, K.-i. and Yamamoto, D. (2016) The neural circuitry that functions as a switch for courtship versus aggression in *Drosophila* males. *Curr. Biol.* 26, 1395-1403.
- Kohatsu, S. and Yamamoto, D. (2015) Visually induced initiation of *Drosophila* innate courtship-like following pursuit is mediated by central excitatory state. *Nat. Commun.* 6, 6457.

【研究期間と研究経費】

平成 28 年度 - 32 年度 140,900 千円

【ホームページ等】

http://www.biology.tohoku.ac.jp/lab-www/yamamoto_lab/