

自己評価報告書

平成23年 4月15日現在

機関番号：12601

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2008～2012

課題番号：20115001

研究課題名（和文）神経系の動作原理を明らかにするためのシステム分子行動学

研究課題名（英文）Systems molecular ethology to understand the operating principle of the nervous system

研究代表者

飯野 雄一 (Yuichi Iino)

東京大学・大学院理学系研究科・教授

研究者番号：40192471

研究分野：分子行動学

科研費の分科・細目：基礎生物学、遺伝・ゲノム動態

キーワード：行動素過程、神経回路、学習、モデル生物、行動学、行動遺伝学

1. 研究計画の概要

動物行動を構成する基本的素過程の分子レベルからの理解は重要であるが、従来の研究では実験系ないしは研究手法の制限により十分な解明がなされてこなかった。そこで本研究領域では線虫やショウジョウバエなどのモデル生物を中心として哺乳類に至るまでの各種生物の研究者に加え、化学、数理学や工学の研究者を集結させて新学術領域の形成を行う。計画研究に加え、公募研究の研究者の参加が領域発展には重要である。総括班はこのような多数の研究者が主体的に進める研究を支援し、研究者間の研究協力や情報交換を促進し、領域全体の研究の発展を円滑に推進するための、研究領域の中核として組織する極めて重要な機能体である。

2. 研究の進捗状況

(1) 全体班会議 平成21年11月18日-19日に静岡県掛川市のヤマハリゾートつま恋において、平成22年8月8日-9日東京都のホテルアジュール竹芝において、計画研究及び公募研究の研究代表者および分担者・連携研究者等の同伴者による全体班会議を開催した。一会場に会し、各研究代表者による口頭発表に加え同伴者も加えてのポスター発表を行い深夜まで討論や研究交流を行った。

(2) 国際シンポジウム 平成22年8月10日に東京大学において、著名な4名の海外研究者と領域内からの研究者により国際シンポジウムを盛大に開催した。

(3) ワークショップ 平成21年11月20日に班会議と同じ会場でワークショップを開催した。班員の代表による講演に加え、海外より2名の研究者を招聘して講演を依頼した。

(4) イメージング支援 九州大学に4Dイメージングシステムを領域内共用設備として設置した。ニポウディスク方式の共焦点顕微鏡装置、ピエゾ素子による焦点面高速移動、二台のカメラ、画像処理ソフトウェア、光刺激装置が連携して稼働する装置を設置、ソフトウェアのバージョンアップ、画像獲得方法の検討などを行い、多数の神経細胞の活動の同時観察を開始した。

(5) 数理支援 領域内の数理やモデリング関係の研究を支援するため支援班員が随時相談に乗る体制を構築し稼働させた。

(6) 若手支援 領域内の若手研究者の海外渡航の支援をこれまでに10件行った。この支援により若手研究者が北米神経科学学会や国際線虫集会など海外の学会への参加と米国NIHなどの研究室の訪問を行った。

(7) アウトリーチ活動 研究領域の関連分野のアウトリーチ活動として、岩手大学より岩手県内の高等学校への出張講義を平成21年度2回、平成22年度2回、平成21年度に都神経研で実習コース、東京大学で高校生向け実習を各1回開催した。

(8) 領域ホームページ ホームページについては情報発信のため引き続き維持するとともに、研究成果、若手派遣報告などの新規掲載を随時行った。

(9) 広報誌の発行 平成22年3月と平成23年3月に成果報告と領域の広報のためのニューズレターを編集、発行し、関連研究者向けに各700部ほどを発送した。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している

(理由)

上記の総括班活動の中で、議論しつつ研究

を推進するための活発かつ自由な雰囲気を作りだされ、班員間の共同研究や協力関係が多数作りだされている。また、研究業績も順調に伸びているため。

4. 今後の研究の推進方策

これまでの経過が順調なことから、基本的にこれまでの方策を踏襲して進める。本領域が各種アプローチを統合して問題解決に当たるとともに学問分野を切り開くことを第一の目的としていることから、班員間の多角的な情報交換の場を作ることは重要である。このためにさまざまな総括班活動を企画しているが、より一層研究交流を促進することは有益であろうとの議論から、追加措置としてミニワークショップ、企画ワークショップの開催および研究交流推進旅費の創設を行う。また、より一層の広報の必要性から、班員より執筆者を選定し、本領域でカバーする研究分野を概観するレビュー集を出版する。さらに、実験と数理の融合による研究の成果を発表し議論するための公開シンポジウムを開催する。

5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計 50 件)

- 1) Yamada, K., Hirotsu, T., Matsukil, M., Butcher, R. A., Tomioka, M., Ishihara, T., Clardy, J., Kunitomo, H., and Iino, Y. (2010). "Population density-dependent olfactory plasticity is mediated by pheromonal and neuropeptide signaling in *Caenorhabditis elegans*." *Science* (査読有) 329, 1647-50.
- 2) Sugie, A., Umetsu, D., Yasugi, T., Fischbach, K.-F. and Tabata, T. (2010). "Recognition of pre- and postsynaptic neurons via nephrin/NEPH1 homologs is a basis for the formation of the *Drosophila* retinotopic map." *Development* (査読有) 137(19):3303-13
- 3) Ohkubo J, Yoshida K, Iino Y, Masuda N. (2010). "Long-tail behavior in locomotion of *Caenorhabditis elegans*." *J Theor Biol.* (査読有) 267, 213-22.
- 4) Matsuno, M., Horiuchi, J., Tully, T., and Saitoe, M. (2009). "The *Drosophila* CAM Klinton is required for long-term memory formation and is regulated by Notch." *Proc Natl Acad Sci USA* (査読有) 106, 310-315.
- 5) Satou, C., Kimura, Y., Kohashi, T., Horikawa, K., Takeda, H., Oda, Y., and Higashijima, S. (2009). "Functional role of a specialized class of spinal commissural inhibitory neurons during fast escapes in zebrafish." *J. Neuroscience* (査読有) 29, 6780-6793.

〔学会発表〕(計 46 件)

- 1) Iino, Y. (2010. 7. 14, Tokyo) "Pheromonal interactions modulate behavioral plasticity in *C. elegans*" East Asia *C. elegans* Meeting, Invited talk
- 2) Shingai, R. (2010. 5. 21, Morioka) "Simultaneous presentation of two attractants modifies taxis behavior in *C. elegans*." 第 87 回日本生理学会大会シンポジウム(Studies on behaviors of relatively simple model animals) Invited talk
- 3) Higashijima, S. (2010. 5, Paris) "Development and function of V2 neurons in zebrafish spinal cord" 2nd Joint Meeting of the French and Japanese Societies for Developmental Biology, Invited talk
- 4) Sato M. (2009. 11. 3, Virginia, USA) "Imaging molecular processes in living cells " *Janelia Farm Conferecne on Fluorescent Proteins and Biological Sensors II*, Invited talk
- 5) Tabata, T. (2009. 9. 29, Cold Spring Harbor Laboratory) "Spatio-temporal regulation of DER and Notch signaling pathways organizes the proneural wave progression in medulla neuroblast development." *Neurobiology of Drosophila*, Invited talk

〔その他〕

- ・新聞報道
平成 22 年 10 月 5 日 毎日新聞 「線虫：フェロモンで、においの好み変化」 他 3 件 (飯野雄一)
平成 21 年 5 月 28 日 読売新聞 「危険！脳迷っても脊髄判断 逃避」 他 4 件 (東島真二)
平成 21 年 2 月 18 日 読売新聞(多摩版) 「物忘れ仕組み解明期待」 (齊藤実)
- ・アウトリーチ活動
平成 22 年度
出張講義 2 回 (新貝鈿蔵)
平成 21 年度
出張講義 2 回 (新貝鈿蔵)、実習コース 2 回 (齊藤実、飯野雄一)
- ・領域ホームページ
<http://www.molecular-ethology.jp/>
- ・C. エレガンスシナプス結合データベースおよびオンラインツール (岩崎唯史、新貝鈿蔵)
<http://ims.dse.ibaraki.ac.jp/ccep/>