

# 本能行動神経生物学 (リュウ チンファ)

## Neurobiology of Instinctive Behavior (Qinghua Liu)



Qinghua Liu, Ph.D.  
Professor  
International Institute for Integrative Sleep Medicine (WPI-IIIS),  
University of Tsukuba

E-mail address: [Qinghua.Liu@UTSouthwestern.edu](mailto:Qinghua.Liu@UTSouthwestern.edu)  
URL: <http://liu.wpi-iiis.tsukuba.ac.jp/jp/>



### 睡眠と恐怖に関わる分子基盤の解明

睡眠はありとあらゆる動物に見られ、生存や正常な脳機能になくしてはならないものです。しかし、睡眠を制御する分子機構は今なお解明されていません。私たちは、生化学・遺伝学・化学生物学的アプローチを駆使して、睡眠覚醒の制御に関わる分子機構の解明を目指しています。また、恐怖に関する研究も行っています。恐怖は特徴的な生理・行動的反応を引き起こす、原始的な感情です。経験によって獲得される学習性の恐怖とは違い、本能的な恐怖は生まれつき遺伝子に組み込まれていると考えられます。仮説に頼らないこうした研究手法により、恐怖に関わる分子機構の解明につながる主要な遺伝子を発見し、ヒトの不安障害の遺伝的背景を明らかにすることを目指しています。

### Molecular Circuits of Sleep and Fear

Sleep exists in virtually all animals and is essential for viability and normal brain functions. However, the molecular circuit of sleep control is currently unknown. My laboratory will integrate biochemical, genetic and chemical biology approach to identify key genes for sleep-wake regulation. On the other hand, fear is a basic emotion that enhances survival by triggering characteristic physiological and behavioral responses. Whereas learned fear is acquired by experience, innate fear is hardwired and genetically encoded. We developed a forward genetic screen to identify randomly mutagenized mice with abnormal innate fear responses. We hope that this unbiased fear screen will allow us to identify core fear genes, elucidate the molecular mechanism of fear, and reveal the genetic basis of human anxiety disorders.

- Y. Wang, L. Kao, T. Matsuo, K. Wu, G. Asher, L. Tang, T. Sautoh, J. Russell, D. Klewe-Nebenius, L. Wang, S. Soya, E. Hasegawa, Y. Cheérasse, J. Zhou, Y. Li, T. Wang, X. Zhan, C. Miyoshi, Y. Irukayama, J. Cao, J. P. Meeks, L. Gautron, Z. Wang, K. Sakurai, H. Funato, T. Sakurai, M. Yanagisawa, H. Nagase, R. Kobayakawa, K. Kobayakawa, B. Beutler, Q. Liu, Large-scale forward genetics screening identifies *Trpa1* as a chemosensor for predator 2-evoked innate fear behaviors. *Nature Communications* 9, Article number: 2041 (2018)
- Z. Wang, J. Ma, C. Miyoshi, Y. Li, M. Sato, Y. Ogawa, T. Lou, C. Ma, X. Gao, C. Lee, T. Fujiyama, X. Yang, S. Zhou, N. Hotta-Hirashima, D. Klewe-Nebenius, A. Ikkyu, M. Kakizaki, S. Kanno, L. Cao, S. Takahashi, J. Peng, Y. Yu, H. Funato, M. Yanagisawa, Q. Liu, Quantitative phosphoproteomic analysis of the molecular substrates of sleep need. *Nature*, 558: 435–439 (2018)