

蔵本 武照 (Taketeru Kuramoto)

生物科学系 教授

Tel: 0558-23-6357

Fax: 0558-22-0346

E-mail: kuramoto@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp

URL: http://www.shimoda.tsukuba.ac.jp/

研究室: 下田臨海実験センター第1研究棟

実験室: 下田臨海実験センター第1研究棟

訪問についての注意等:

平成16年3月退官予定



生物学類担当授業科目

動物生理学 II, 動物生理学臨海実習、生物学臨海実習

研究領域 動物生理学

研究テーマ

環境の温度・光を直接受容して利用する中枢神経系の生理機能に関する研究。

甲殻類の心臓・循環系の機能調節に関する生理学的研究。

研究概要

どんな複雑な動物の運動も、単純なリズム運動がいくつか合わさってできている。高等動物の運動の原型は中枢神経系で作られ、運動神経により筋肉を動かして起こる。この運動の結果は感覚器からの情報をもとにして調節される。いろいろな運動の発生と調節のメカニズムを知るためには、結局、神経系のリズム合成とその調節のしくみを解明する必要がある。このリズムを発生し、合成する神経回路と調節神経系が、歩行、遊泳などの移動運動を起こす基本になっており、内臓の運動を起こすものとも共通している。この研究の歴史で、エビやカニ（甲殻類）の心臓や胃を動かす神経系がいちばん優れた研究対象であった。私たちは、この研究をイセエビの心臓を用い、今から50年ほど前に、世界で初めて、下田臨海実験所（現在センター）で開始した。そして今日まで研究し続けており、心臓自身のはたらきや中枢神経系（脳）による調節の巧妙な仕組みがわかってきた。さらに、最近、体温低下に対抗して活動を高めるホルモンを放出する神経系の仕組みを見つけた結果、エビたちも、体温変化に対処する神経メカニズムをもっていることが暗示されてきた。

動物生理学研究にイセエビが用いられる理由

1. イセエビは、地球上で一番繁栄している節足動物の仲間であり、大きいので実験しやすい。また、研究も進んでいるが、まだ多くの秘密をもっている。
2. エビの心臓の内部には、9個の神経細胞をふくむ神経系があり、この神経がつくった活動を心臓の筋肉に伝えて動き、体外に取り出しても拍動しつづける。
3. エビの心臓は、身体の骨格筋と脳と似た関係で活動しているので、脳（腹髄）の働きは、心臓を動かしている神経系の仕組みと比較しながら研究して行けるし、動物の動くメカニズム（生命の原理：生理）が追究できる。

参考文献

1. 神経性リズム生成器（イセエビ心臓ペースメーカー）のスイッチ機構：Kuramoto, T.: A switching mechanism in a neuronal rhythm synthesizer, neurogenic pacemaker of lobster heart. Proceedings of the 9th International Conference on Neural Information Processing. Vol. 4, 1543-1547 (2002)
2. イセエビの心拍の冷却抵抗性について：Kuramoto, T.: Cold-resistant changes in heartbeat of the Japanese spiny lobster. Comp. Biochem. Physiol. 124A, 553-559 (1999).

3. 心臓の血液分配制御に関わる神経ホルモンの役割、イセエビとロブスターでの比較：

Wilkens, J.L. and Kuramoto, T.: Comparison of the roles of neurohormones in the regulation of blood distribution from the hearts of the American and Japanese lobsters. J. Comp. Physiol. B 168, 483-490 (1998).

4. 甲殻十脚類の摘出した腹部神経節と緊張筋への冷却効果：

Tani, M. and Kuramoto, T.: Effects of cooling on the abdominal ganglion- muscle preparation of macruran decapod crustaceans. Comp. Biochem. Physiol. 119A, 861-868 (1998).

5. 蔵本武照：適応の生物モデル。運動適応の科学（日本運動生理学会運動生理学シリーズ3）、竹宮隆、石河利寛編 9-25頁 杏林書院、東京（1998）。

6. ロブスターの肋骨動脈弁を介する心臓拍出量の神経制御：

Kuramoto, T., Wilkens, J.L. and McMahon, B.R.: Neural control of cardiac outflow through the sternal valve of the lobster *Homarus americanus*. Physiol. Zool. 68, 443-452 (1995).

7. 蔵本武照：甲殻類の心臓：その作動原理と調節の比較生理。

比較生理生化学 11, 297-310 (1994)。

8. イセエビの心筋の冷刺激により誘発されるスパイク電位：

Kuramoto, T.: Spiking induced by cooling in the myocardium of the lobster *Panulirus japonicus*. J. Exp. Biol. 197, 413-419 (1994)。

9. イセエビの囲心腔器官の冷刺激による活性化：

Kuramoto, T. and Tani, M.: Cooling-induced activation of the pericardial organs of the spiny lobster, *Panulirus japonicus*. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab., Woods Hole 186, 319-327 (1994)。

10. イセエビの脱皮行動に伴う心臓の活性化と抑制：

Kuramoto, T.: Cardiac activation and inhibition involved in molting behavior of a spiny lobster. Experientia 49, 682-685 (1993)。

11. 中枢神経系と心臓・循環系の機能関係についての系統発生学モデル：

Hill, R.B., Kuwasawa, K., McMahon, B. R. and Kuramoto, T.: Phylogenetic Models in Functional Coupling of the CNS and the Cardiovascular System. Comparative Physiology 11; Karger, Basel (1992)（筑波大学中央図書館に寄贈）。

12. イセエビの摘出心臓へのオクトパミンと圧の共同作用：

Kuramoto, T. and Ebara, A.: Combined effects of octopamine and filling pressure on the isolated heart of the lobster, *Panulirus japonicus*. J. Comp. Physiol. B. 161, 339-348 (1991)。

13. アメリカザリガニの遊泳肢運動神経のインパルス活動に及ぼす囲心腔ホルモンの影響：

Kuramoto, T.: Effects of pericardial hormones on impulse activity of swimmeret motor neurons of *Procambarus clarkii*. Comp. Biochem. Physiol. 98A, 185-190 (1991)。

14. 無拘束のイセエビの心臓活動と側囲心腔の血圧変化：

Kuramoto, T.: Cardiac activity and pressure change in the lateral pericardium of the unrestrained lobster, *Panulirus japonicus*. Physiol. Zool. 63, 182-189 (1990)。

15. イセエビの心臓動脈弁を介した流血の神経ホルモン調節：

Kuramoto, T. and Ebara, A.: Neurohormonal modulation of the cardiac outflow through the cardioarterial valve in the lobster. J. Exp. Biol. 111, 123-130 (1984)。

16. 蔵本武照：甲殻類における神経伝達物質の所在とその働き。

動物生理（日本動物生理学会編）1, 63-71 (1984)。

17. イセエビの摘出心臓における流入圧の影響：

Kuramoto, T. and Ebara, A.: Effects of perfusion pressure on the isolated heart of the lobster, *Panulirus japonicus*. J. Exp. Biol. 109, 121-140 (1984)。

18. ヒトの神経芽腫細胞の膜特性 II: 細胞分化の影響：

Kuramoto, T., Werrbach-Perez, K., Perez-Polo, J. R. and Haber, B.: Membrane properties of a human neuroblastoma II: Effects of differentiation. J. Neurosci. Res. 6, 441-449 (1981)。

19. イセエビ心筋の神経節による活性化：

Kuramoto, T. and Kuwasawa, K.: Ganglionic activation of the myocardium of the lobster, *Panulirus japonicus*. J. Comp. Physiol. A. 139, 67-76 (1980)。

20. イセエビ心臓神経節の分節した標本での周期的バーストについて：

Matsui, K., Kuwasawa, K. and Kuramoto, T.: Periodic bursts in large cell preparations of the lobster cardiac ganglion (*Panulirus japonicus*). Comp. Biochem. Physiol. 56A, 313-324 (1977)。

21. ヒトの神経芽腫細胞の膜特性：

Kuramoto, T., Perez-Polo, J. R. and Haber, B.: Membrane properties of a human neuroblastoma. Neurosci. Lett. 4, 151-159 (1977)。