

自己評価報告書

平成23年3月31日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2011

課題番号：20580217

研究課題名(和文) 軟体動物の筋収縮調節と温度適応に関する研究

研究課題名(英文) Temperature adaptation of regulatory mechanism of molluscan muscle contraction

研究代表者

田中 啓之(TANAKA HIROYUKI)

北海道大学・大学院水産科学研究院・助教

研究者番号：90241372

研究分野：水産化学、生化学、タンパク化学、分子生物学

科研費の分科・細目：水産学・水産化学

キーワード：軟体動物、筋収縮調節、分子機構、トロポニン、遺伝子、温度適応

1. 研究計画の概要

- (1) 軟体動物筋トロポニン・トロポミオシン収縮調節系の分子作用機構を明らかにする
- (2) 軟体動物筋の収縮調節機構と温度適応の関連を明らかにする

2. 研究の進捗状況

- (1) 軟体動物筋トロポニン・サブユニットの一次構造と機能の相関を脊椎動物筋トロポニンのそれと比較検討した。蛍光共鳴エネルギー移動法により、再構成アクチンフィラメント中において、軟体動物トロポニンIのC末端側領域は脊椎動物の場合とは異なり、Ca²⁺依存的な位置変化をほとんど起こさないことが明らかになった。また、軟体動物トロポニンIのN末端側に存在する特異な伸長領域は、他のサブユニットとの相互作用には関与しないことが、化学架橋実験等によって示された。さらに、軟体動物トロポニンI分子内に見出されたトロポニンC結合部位の特性を、表面プラズモン共鳴法等によって検討したところ、Ca²⁺依存的にトロポニンCとの相互作用が増強するもののその度合いが小さいこと、並びに、Mg²⁺依存的な相互作用の増強が見られない等の点で、脊椎動物と大きく異なることが示された。また、脊椎動物ではトロポミオシンに結合サブユニットとして知られるトロポニンTは軟体動物では、ほとんどトロポミオシンとの結合性を持たないことが明らかになった。

- (2) 至適温度が異なる軟体動物トロポニンIの2つのアイソフォーム(52K-TnI および19K-TnI)について、温度依存的な発現調節が行われていると推測し、これらの遺伝子の構造を解析した結果、両アイソフォームは単一の遺伝子からオルタネイティブスプライシ

ングを経て生ずることが確認された。また、構造遺伝子の全長は40-50kbpのサイズであり、そのうち、20kbp程度の領域について配列を決定したところ、多数のオルタネイティブエクソンが同定された。特に、19K-TnIのみで使われるエクソンの下流のイントロンには、熱ショックタンパク質・HSP70の遺伝子に見られる配列と相同な配列があり、この配列がトロポニンIアイソフォームやHSP70の温度依存的な発現制御に関わっている可能性も示唆された。

3. 現在までの達成度

③やや遅れている

トロポニン・サブユニットの分子作動機構に関しては、知見の蓄積が見られるが、個体や細胞の温度適応と収縮調節との関連についての研究成果が不十分である。

4. 今後の研究の推進方策

- (1) 軟体動物トロポニンI遺伝子の構造解析を進め、アイソフォームが組織特異的に発現するメカニズムの解明につなげる。また、2つのアイソフォームの温度依存的な発現調節機構の存在を実証するための検討を加える。
- (2) 軟体動物筋において、ミオシンフィラメントとアクチンフィラメントの両方に収縮調節機構が存在することと温度適応の関連を考察するため、それぞれの調節系の温度依存的な役割分担を明らかにする検討を加える。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 1 件）

塚本 洋之、軟体動物および脊椎動物トロポニンのサブユニット間相互作用の比較、日本水産学会秋季大会、2009年10月1日、岩手県民情報交流センター

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ

<http://mmb.fish.hokudai.ac.jp/MMB/troponin.html>