短 報

魚類ミオシンの構造安定性

小川 雅 広, 江 原 司,
田 宮 徹, 土 屋 隆 英

(1991 年 7 月 26 日受付)

Structural Stability of Fish Myosins

Masahiro Ogawa,* Tsukasa Ehara,* Toru Tamiya,*
and Takahide Tsuchiya*

魚肉は畜肉と比べ組織が脆弱であるばかりでなく、肉中のタンパク質の安定性も劣る。中でもミオシンは特に変性しやすいタンパク質¹⁾として知られている。ミオシンの安定性は魚種によっても異なり、棲息水温と相関関係²⁾を持つことも報告されている。しかし魚種によるミオシンの安定性の違いがミオシンのどのような構造に由来するのかについてはほとんど知られていない。ミオシンは約 60% の α -helix³⁾ をもつ分子であるので、この二

次構造が調製や加熱で受ける影響を調べることににより、魚類ミオシンの構造安定性を明らかにすることを目的とした。

ミオシンの調製⁴⁾は全て 4°C で同じ時間をかけて行った。試料として 9 魚種を選択しメバチとスケトウダラは、漁獲後 1 日目の水蔵したものを、他は全て生きたものを即殺して用いた。純度は SDS 電気泳動法により検定した。 α -helix 量は円二色性分散計 (日本分光 J-500A) で測定された楕円率 $[\theta]$ より $-[\theta]_{222}/40000$ の式⁵⁾より求めた。

9 魚種とウサギより調製したミオシンを SDS 電気泳動分析した。すでに報告されているようにライトチェーンの数や分子量は魚種⁶⁾により異なっているが、ヘビーチェーンは分子量 20 万のバンドとして観察され、魚種による違いが認められなかった。

これらのミオシンを試料とし調製直後のものは 4°C で、加熱したときのものは 70°C で $[\theta]$ を測定した。Fig. 1 に示したように調製直後の α -helix 量は、ウサギミオシンで約 68% となったが、魚類では種により異なり、メバチが約 66% と最も高く、ついでインガレイと続き、マイワシ、マアジとスケトウダラでは低かった。特にスケトウダラのミオシンは約 38% とメバチの半分近くであり、調製したミオシンの α -helix 量は魚種によって大きな違いがあることがわかった。また加熱後の α -helix 量も魚種により違いが僅かにあったが、調製直後の差よりはるかに小さかった。このことより調製直後のミオシンの α -helix 量に違いがあったのは、 α -helix 量が肉中ですでに魚種により異なっているのか、あるいは調製過程で減少してしまったことの 2 点が推定される。しかし、いずれの魚も同じ様な筋原繊維構造を有し、筋肉の働きで遊泳していることから考えると、魚種によってミオシンの α -helix 量が 2 倍近くも違うような大きな構造上の差異があるとは考えがたい。それゆえ α -helix 量の少ないものは調製過程でそれが減少したものと考えるのが妥当である。スケトウダラやマイワシなどの筋原繊維タンパク質は変性しやすいものと報告されているが、それらはこのミオシンの構造安定性が劣ることに原因があるものと思われる。また、それが魚種特性性をもたらす要因である可能性が極めて強い。以上の結果は魚肉からミオシンを調製する場合、魚種によって調製時間あるいはその過程を出来る限り短くする必要があることを示している。一方、 α -helix 量の少なかった。スケトウダラ、マイワシ、マアジ等は一般に坐りやすい魚⁷⁾で、 α -helix 量の高かった魚は比較的坐りにくいものとして分類されており、坐りと α -helix 量との間には相関関係があるものと推定された。

Fig. 1. α -Helix content of myosin isolated from various fishes.

Conditions: The protein concentration was 0.2 mg/ml with 0.6 M KCl-20 mM potassium phosphate buffer (pH 7.0).

▼, before heating; ▲, after heating.

文 献

- 1) J. J. Cnell: *Biochem. J.*, **88**, 503-509 (1961).
- 2) 橋本昭彦, 小林章良, 新井健一: 日本誌, **48**, 671-684 (1982).
- 3) S. Lowey, H. S. Slayter, A. G. Weeds, and H. Baker: *J. Mol. Biol.*, **42**, 1-29 (1969).
- 4) T. Tsuchiya and J. J. Matsumoto: *Nippon Suisan Gakkaishi*, **41**, 1319-1326 (1975).
- 5) 浜口浩三, 武貞啓子: 選集外 Cotton 部効果からの診断. 蛋白質の旋光性. 第一版, 学会出版センター, 東京, 1971, pp. 63-70.
- 6) S. Watabe, Y. Ochiai, and K. Hashimoto: *Nippon Suisan Gakkaishi*, **48**, 827-832 (1982).
- 7) 志水 寛, 町田 律, 竹並誠一: 日本誌, **47**, 95-104 (1981).

* 上智大学理工学部化学科 (Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sophia University, Kioi, Chiyoda, Tokyo 102, Japan).