

ブタカイチュウ筋細胞の酸化還元酵素について

石川 道雄

名古屋大学医学部解剖学教室第2講座

(昭和36年2月9日受領)

最近生化学方面の研究から、カイチュウ筋層における特異な酸化還元酵素の存在が明白となつたが、この酵素が筋細胞のどの部位にあるかは、組織化学的に検索してみなければならぬ。従つて私はブタのカイチュウ筋細胞のコハク酸脱水素酵素の分布状態を組織化学的に検索して、いささか所見をえたので、茲に報告する。

実験材料ならびに方法

材料は名古屋市の屠殺場で採取した運動の活潑なブタカイチュウを、魔法瓶で37°C前後に保つたリンゲル液に入れて研究室に持ち帰り、之れを用いた。

コハク酸脱水素酵素の証明には石川法を応用した。即ちブタカイチュウの新鮮氷結切片(厚さ20 μ)を0.05% T.T.C. (2, 3, 5 Triphenyl tetrazolium chloride) 液1, 0.1Mコハク酸ソーダ液1, 0.1M磷酸緩衝液(pH 7.4) 1の混合液(対照切片の場合はコハク酸ソーダ液を除く)に入れて37°C, 45~30分間浸漬(incubation)した。酵素阻害剤には0.5Mマロン酸を用いた。

自己所見

コハク酸脱水素酵素活性は髓胞部内でピンク色乃至赤色の顆粒としてあらわれる。即ち筋形質に瀰漫性に密に出現する。繊維部内は該酵素活性に乏しく、その周辺縁部にピンク乃至赤色顆粒として粗に出現する(写真)。



(300倍)

考 按

Laser (1944) はカイチュウの筋肉を砂でひいてバルブを作り、 Q_{O_2} を測定し、カイチュウが腸内で低酸素に適應して生存しているのはカイチュウに *oxydative* な酵素系があるためだと述べた。Davenport は1945年以降カイチュウからHbを分離したが、それは哺乳動物のと同じ、 HbO_2 から O_2 を分離することが困難であることを認めた。即ちカイチュウには赤血球が存在しないので、一般のHbの機能とはかなり異つてることが分つた。

Keilin (1925) はカイチュウの筋肉層にチトクロームの存在を認めたが、最近 Bueding & Charms (1952) によると、そのチトクロームCの量は哺乳類の骨格筋に比較して $1/10$ 量であり、チトクローム酸化酵素活性はダイコクネズミ肝の $1/10$ 程度にすぎないという。一方 Rathbone & Rees (1954) はカイチュウ筋肉によるコハク酸の酸化は特異的なもので、この反応系で H_2O_2 を生じ、かつCNによる阻害がなく、また O_2 の分圧に比例して反応は高まるので、カイチュウにはチトクローム酸化酵素活性が関与していないという。併しこれに対して Van Gremberger et al. (1949) は Paraphenylenediamine が O_2 消費を高むるところからチトクローム酸化酵素活性の存在を主張した。併し Fairbairn (1957) はこの酸化は必ずしもチトクローム酸化酵素活性に特有でないとして述べ、Rathbone (1955) も亦チトクローム酸化酵素系と一般に関聯しているTCAサイクルの酸が必ずしも呼吸を高めない事実からして、カイチュウにおける酸化は動物一般にみられるようにチトクローム系を介しないと述べた。

このようにカイチュウの呼吸酵素系は動物一般にみられるものとは異つた特異的なものである。これからカイチュウの呼吸、代謝機構を哺乳類一般のものと同じように理解することは現在の段階では困難であると思われる。

上述のようにカイテユウ筋細胞中のコハク酸脱水素酵素活性を組織化学的に検索すると、それは髓胞部に多く出現するが、前述のようにカイテユウにおける末端呼吸は一般動物のようにチトクローム系を介しないという事については今日まだ問題があるけれども、このことは酸素に乏しいカイテユウの生活環境を考えればだし当然であろう。更に該酵素の活性は繊維部よりも髓胞部に多く出現することから、髓胞部の機能は呼吸代謝について重要な役割を演ずるものと思われる。

むすび

ブタカイテユウ筋細胞のコハク酸脱水素酵素活性は、髓胞部内では顆粒状を呈し、瀰漫性に密に存在し、繊維部内では乏しく、ただその周辺縁部に粗に存在する。

御校閤を賜った戸荻名誉教授、原教授、名古屋市立大学医学部植松教授に深く感謝いたします。

本論文の要旨は日本寄生虫学会西日本支部13回大会に発表した。

文 献

- 1) Bueding, E. & Charms, B. (1952): Cytochrome C, Cytochrome oxidase and succinoxidase acti-

vities of helminths. J. Biol. Chem., 196, 615-627.

- 2) Bueding, E. et al. (1955): Dissociation of the succinoxidase systems of *Ascaris lumbricoides* and of rat kidney. Biochem. Biophys. Acta, 18, 305-306.
- 3) Chi-Han Chin & Bueding, E. (1954): Occurrence of oxidative phosphorylations in the muscle of *Ascaris lumbricoides*. Biochem. Biophys. Acta, 13, 331.
- 4) Davenport, H. E. (1945): Haemoglobins of *Acaris lumbricoides* var. *suis*. Nature, 155, 516-517.
- 5) Fairbairn, D. (1957): The Biochemistry of *Ascaris*. Exptl. Parasitol., 6, 491-554.
- 6) Laser, H. (1944): The oxidative metabolism of *Ascaris suis*. Bioch. J., 38, 333-338.
- 7) Rathbone, L. (1955): Oxidative metabolism in *Ascaris lumbricoides* from the Pig, Biochem. J., 61, 574-579.
- 8) Rathbone, L. & Rees, K. R. (1954): Glycolysis in *Asearis lumbricoides* from the Pig. Biochem. Biophys. Acta, 15, 126-133.

SUCCINIC DEHYDROGENASE ACTIVITY IN THE MUSCLE CELL OF ASCARIS SUIS

MICHIO ISHIKAWA

(Department of Anatomy, School of Medicine, Nagoya University)

Cytochemical detection of succinic dehydrogenase activity was carried out on the muscle cell of *Ascaris suis*. The results obtained were as follows:

The activity was observed in sarcoplasm of muscle cells in which many granules stained pink or red with Ishikawa's method (1953) were present as shown in the microphoto. In the myofibril part of the cells, on the contrary, granules above-mentioned poorly occurred only in the marginal part of it.