

第52回大会一般講演要旨

発 生 学

ラット精子細胞における乳酸による蛋白合成の促進

II. ATP は major factor

中村正久（帝京大・医・産婦），加藤順三（山梨医大・産婦）

Stimulation of protein synthesis in spermatids from rat testes by lactate. II. ATP is a major factor

MASAHISA NAKAMURA, JUNZO KATO

ラット精子細胞において乳酸による蛋白合成の促進は単糖類（グルコース，フルクトースなど）に比較して著しく高いことは前回の大会で報告した。今回はその乳酸による蛋白合成の促進機構について更に検討した。乳酸（20mM）とグルコース（10mM）によって精子細胞の蛋白合成は最高になり，それぞれ8～9倍，1.5～1.8倍の高まりを示す。そこで，これらの濃度で精子細胞への乳酸とグルコースの細胞内への透過量を測定した。乳酸の方がグルコースより著しい蛋白合成の促進を示すにもかかわらず，細胞内への透過量はグルコース（45nmol/10⁶cells/60min）の方が乳酸（20nmol/10⁶cells/60min）に比べ多い。そこで [¹⁴C] 乳酸，[¹⁴C] グルコースが細胞によって代謝されそれに伴う ¹⁴CO₂ の放出量から乳酸とグルコースの消費量を測定すると乳酸の消費量（2nmol/10⁶cells/60min）の方がグルコースの消費量（0.3nmol/10⁶cells/60min）に比べ多く，外液中の種々の乳酸とグルコース濃度（0～20mM）に対する消費量は蛋白合成促進の割合と著しく類似していた。次に同条件で細胞内 ATP 量を測定したところ，細胞内 ATP 量は，乳酸消費量，蛋白合成量のパターンと著しい類似性を示した。即ちそれら3つのパラメータで乳酸濃度10～20mMで最高値を示し 20mM 以上では減少した。また最高値の50%の値を与える濃度は 1mM であった。また精子細胞に乳酸を投与すると著しい細胞内 ATP 量と蛋白合成の増加が観察された。これらのことから，ラット精子細胞において乳酸により著しく促進される蛋白合成は，細胞内 ATP 量によって主に調節されている可能性が高く，またこの細胞はエネルギー源としてグルコースよりもむしろ乳酸を利用している可能性が高いと思われる。

アワビ精子の先体反応

酒井 淑，代谷陽子（和洋女子大・生物）灰野 和（都立大・生物）

Acrosome reaction in Japanese abalone, *Haliotis discus*

YOSHI SAKAI, YOKO SHIROYA, KAZU HAINO-FUKUSHIMA

紫外線照射海水中でクロアワビの放卵放精を行わせ，得られた精子の先体反応過程を TEM で観察した。先体反応の誘起は，媒精及び卵海水によった。

成熟精子は *ca.* 1×6.5μm の細長い巨大な精子で，約 1×2.8μm の円筒状の核の先に，bullet 型をした *ca.* 1.1×2.8μm の巨大な先体胞が接している。先体胞後部には，アクチン様繊維束のつまった窩が心棒のように深く（*ca.* 0.14×1.4μm）入り込んでいる。この窩は核の方にも深く（*ca.* 1μm）陥入している。核の後方の中片部は5個のミトコンドリアと2個の中心体より成り，40μm 以上の長い鞭毛がそれに続いている。

先体反応に伴う微細構造の変化は，媒精と卵海水とで基本的に同様である。まず，先体胞先端部の細胞膜が水胞状に膨らみ，小胞化する。小胞化と平行して，未反応精子では密着していた細胞膜と先体胞物質の間に僅かな間隙が現れる。この間隙は，先体胞表面全域に亘って認められる。この変化に続いておこるのが，アクチン様繊維束の伸長で，先体胞中央部から先体物質を貫ぬいて中心軸のように伸び，先体胞の先端部に達する。先体胞先端部が開き，アクチン様繊維束は更に伸びると共に，先体胞物質の一部が放出され，先体胞前方部が空胞のようになる。やがて先体胞物質の全てが放出され，先体胞中にアクチン様繊維束のみを残すようになる。空胞化した先体の細胞膜内面には，電子密度の高い粒子（直径 *ca.* 10nm）が附着して細胞膜を裏打ちしているのが認められる。これは，赤血球膜のアンキリノースペクトリンより成る細胞膜裏打ち構造と酷似している。