

岩手医科大学歯学会第28回総会抄録

日時:平成14年12月7日(土) 午後1時

場所:岩手医科大学歯学部第四講義室

特別講演

組織形態をたもった標本における
カルシウムイメージング

佐藤 洋一

岩手医科大学医学部解剖学第二講座

生きた細胞を経時的に観察するバイオイメージングは、細胞内情報伝達系を研究する上で、必要不可欠な手法となりつつある。とりわけ細胞内カルシウムイオン濃度 ($[Ca^{2+}]_i$) のイメージングは、カルシウム感受性蛍光色素の開発と、高性能カメラの発達と相まって、多くのラボでおこなわれている。けれども、そのほとんどが培養細胞系でなされたものであり、生体内で本当にその反応が起きているか、検証されていない。多細胞生物は、“異種の細胞が互いに協調してはたらく” ところに特徴があり、その点をおざなりにして個々の細胞の機能解析をしても意味が少なからう。そこで我々は組織形態を保ったままの生標本を用いて、 $[Ca^{2+}]_i$ 変動の画像解析を試みてきた。

細動脈に関して：器官内の血流調節に重要な意義を有する細動脈の血管平滑筋の $[Ca^{2+}]_i$ のイメージングに初めて成功した。脳と精巣の細動脈を比較したところ、ATP の受容体のサブタイプが異なることがわかった。角膜上皮に関して：中間翼細胞層では細胞間の $[Ca^{2+}]_i$ 変動が隣接細胞に伝播しやすいのに対し、基底細胞層や表層細胞層へ向う垂直方向の細胞間伝播は弱いことがわかった。これは、分化度が異なると細胞間の情報伝達がおこりにくくなる現象と解釈できる。また、培養角膜上皮細胞で、細胞核のカルシウム濃度変動が細胞質のカルシウム変動に比べて大きくしかも維持期間が長いことが示された。これはカルシウム変動が、遺伝子発現に影響することを意味しているように思える。末梢神経組織に関して：神経周膜は組織内における炎症性物質の拡散バリアとして働いていることが示唆された。また、上頸神経節標本で、衛星細胞と神経細胞が ATP に対して異なった反応を示

し、それは受容体サブタイプの相違によるものであることがわかった。なお、ATP により、神経細胞の膨化が生じたが、これは水や電解質の流入がおきたためと考えられるが、詳細な解析には至っていない。ハーダー腺に関して：ポルフィリンを内在している細胞は、ごく弱い光でもフリーラジカルを生成してしまい、細胞が損傷されることがわかった。蛍光による画像解析法において不可避免的に生じる光障害の典型例としておこなった実験である。

私たちがおこなっているイメージングは、形だけでなく機能面でも新たな知見をつけ加えることができる。こうした実験手法は、「動的形態学」とも言える分野を開拓する有用なツールとなりうるであろう。

一般演題

演題1. 内包条件刺激による延髄侵害受容細胞の抑制作用

○福田 大介, 村田純一郎, 坂東 三史
松本 範雄*, 三浦 廣行, 北田 泰之*

岩手医科大学歯学部歯科矯正学講座
同口腔生理学講座*

目的：モルヒネが効果を示さない神経因性疼痛や癌性疼痛の軽減に内包の電気刺激が用いられているが、その鎮痛機序については明らかではない。岡田らは内包の条件刺激が視床の侵害受容細胞の活動を抑制することを報告した。本実験は視床へ侵害情報を伝える延髄の二次ニューロンレベルで内包条件刺激による抑制が認められるかどうかを調べることを目的とした。

方法：実験には笑気と酸素の混合ガス (2 : 1) および0.5%のハロタンで麻酔し、臭化パンクロニウムで不動化したSD系ラットを用いた。延髄の三叉神経脊髄路核尾側核とその内側の網様垂核に pontamine sky blue を充填したガラス微小電極を刺入し、口腔顔面領域への侵害刺激に応じる細胞 (侵害受容細胞) の活動を記録した。これらの細胞の末梢受容野に電気刺激