



Title	ウサギの瞬目条件反射における運動皮質ニューロン活動
Author(s)	秦, 順一
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31724
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	はた 秦 順 一
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 6 9 7 号
学位授与の日付	昭 和 51 年 7 月 28 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	ウサギの瞬目条件反射における運動皮質ニューロン活動
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 中 山 昭 雄 (副査) 教 授 岩 間 吉 也 教 授 金 子 仁 郎

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

Jasper et al. (1960) が学習中のサルの皮質ニューロン活動をはじめて記録して以来、種々の慢性動物を用いて学習の神経機構に関する研究がニューロン活動のレベルで行なわれてきた。特にWoody (1970) は協同研究者と共にネコの瞬目条件反射に関する一連の研究を行ない、運動皮質ニューロンが条件刺激により放電頻度を増大させること、および同部位の微小電気刺激により瞬目反応を誘発する閾値が条件付けによって低下することを報告した。しかし、瞬目条件反射に関与する皮質ニューロンの感覚性入力からの分析は未だ行なわれていない。そこで著者は条件反射に関与すると考えられる皮質ニューロンについて、その感覚性入力との関連性を明らかにする目的でこの実験を行なった。

〔方法ならびに成績〕

実験動物としてウサギ23頭を使用した。これらの動物を次の3群に分けた。naiveなウサギ(N群, 8頭)、音と一側眼球へのairpuffをそれぞれランダムに約420回与えて、偽似条件付けを行なった動物(P群, 3頭)、および音(条件刺激, CS)とair-puff(無条件刺激, US)を組合せて予め瞬目反射を条件付けた動物(C群, 12頭)である。これらの動物について予めNembutal麻酔下で、運動皮質の単位ニューロン活動を導出するのに必要な手術、ならびに運動皮質ニューロンの性質をしらべるために皮質下諸構造(視床後内側腹側核, 内側膝状体, 脳幹網様体)に刺激電極を埋込む手術を行なった。動物が手術より十分に回復した後に、運動皮質より単位ニューロン活動を導出し、CS(音)およびUS(air-puff)、更に皮質下諸構造の電気刺激が運動皮質ニューロン活動に及ぼす効果をしらべた。その成績をまとめると次の如くである。

(1) 分析の対象としたウサギ運動皮質ニューロンの総数は334個（N群105個，P群89個，C群140個）であった。

(2) CS提示中および提示終了後の放電頻度

3群の動物の運動皮質から，CS（音）により放電頻度が有意に増大するtype Eニューロン，減少するtype Iニューロンおよび変化しないtype Uニューロンが記録された。N群とP群ではtype Eとtype Iニューロンは少数であるが，音をCSとして瞬目反射を条件付けたC群のウサギでは，CSに対して放電頻度を有意に増大するtype Eニューロンが比較的多数であった（N群とC群間で $P < 0.005$ ，P群とC群間で $P < 0.05$ ）。各群での刺激提示終了後の放電頻度の変化率を示すヒストグラムにおいても上記と同様の傾向が認められた（N群とC群間で $P < 0.001$ ，P群とC群間で $P < 0.001$ ）。CSに対して放電頻度を減少するtype Iニューロンの出現頻度は3群間で差異がなかった。

(3) 放電頻度の変化時点と条件反射性筋電図出現時点との関係

瞬目反射を条件付けたC群の動物の運動皮質ニューロンのうち，type EニューロンについてCS提示開始時点より放電頻度が有意に変化しはじめるまでの反応潜時の分布ヒストグラムをしらべた。多数のtype EニューロンはCS開始後50～100msecで放電頻度を増大したが，末梢性条件反応（眼輪筋筋電図）が最も多く出現した時間はCS開始後250～300msecであった。両者のピークタイムの差は200msecで，この数字は各例について求めた平均値（185msec）と近似した。

(4) 運動皮質ニューロン活動に対する皮質下電気刺激の効果

C群のウサギについて予め脳内に埋込んだ慢性電極より電気刺激を与えて，運動皮質ニューロン活動に及ぼす影響をみた。CS提示により放電頻度の変化を示さないtype Uニューロンの大多数は皮質下刺激によって殆んど影響されなかった。type Eニューロンでは，視床後内側腹側核刺激に対して $\frac{1}{4}$ が放電頻度の増大， $\frac{1}{4}$ が減少を示した。内側膝状体刺激では $\frac{1}{8}$ が放電頻度の増大を示し，脳幹網様体刺激では $\frac{1}{8}$ のニューロンが放電頻度の増大を示した。type Iニューロンは皮質下刺激によって殆んど影響されなかった。

〔総括〕

以上の成績から，naiveなウサギや偽似条件付けを行なったウサギに比べて，瞬目反射を条件付けたウサギの運動皮質では条件刺激（音）に促通的に反応するニューロンが増加し，かつこのニューロンは内側膝状体および脳幹網様体の電気刺激に対して放電しやすい状態にあることが示唆される。

論文の審査結果の要旨

音を条件刺激とし，air puffを無条件刺激として瞬目条件反射を形成したウサギについて，大脳皮質運動領野の単一ニューロンの放電を微小電極で記録し，これを対照群のウサギで得られた結果と比較検討した。条件刺激により放電頻度が増加するニューロンが多く見出された。またこれらのニューロンは内側膝状体，脳幹網様体の電気刺激に反応して放電頻度の増加を示した。

この研究は従来主として脳波記録によってなされた条件反射形成の脳内過程の解析を単一ニューロンのレベルで行い，新しい知見を加えたもので，学位論文に値するものと認める。