

Title	ラット青斑核ニューロンの2, 3の電気生理学的性質
Author(s)	中村, 彰治
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32120
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【 1 】

氏名・(本籍)	中 ^{なか} 村 ^{むら} 彰 ^{しょう} 治 ^じ
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 4023 号
学位授与の日付	昭和 52 年 7 月 5 日
学位授与の要件	医学研究科 生理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	ラット青斑核ニューロンの 2, 3 の電気生理学的性質
論文審査委員	(主査) 教授 岩間 吉也 (副査) 教授 伴 忠康 教授 中山 昭雄

論 文 内 容 の 要 旨

〈 目 的 〉

最近、組織化学的螢光法により、脳内モノアミン含有ニューロンの分布とその投射部位が、詳細に記載されるようになった。その結果、橋背外側部にある青斑核は、ノルアドレナリン含有ニューロンから成り、大脳と小脳の皮質、海馬、視床などへ広汎にその軸索を投射している事が判明している。機能的には、逆説睡眠中の諸現象は青斑核と関連があることが強く指摘されている。

以上の様に、形態的、機能的に非常に興味ある知見があるにもかかわらず、青斑核ニューロンの電気生理学的性質は、ほとんど知られておらず、その電気生理学的同定も成功していなかった。

ここで報告する実験は、以上の様な研究の現状を踏まえ、青斑核ニューロンを電気生理学的に同定し、かつその性質を検索する事を目的として行なわれたものである。

〈 方法ならびに成績 〉

170 - 200 g のダイコクネズミを、ウレタンの腹腔内注射 (1.25 g / kg) で麻酔し、ケーニヒとクリバルの方法に従って脳固定装置に固定した。電気刺激をする部位としては、前頭領皮質、視覚領皮質、海馬、小脳皮質、および青斑核よりの上行路である中脳背側路をえらんだ。それぞれの部位にステンレス鋼線の双極電極を挿入して、歯科用セメントで頭蓋骨に固定した。

はじめに、中脳背側路刺激による青斑核の集合電位反応についてのべる。導出には先端を太目にしたガラス毛细管電極を用いた。この電極は、ファースト・グリーン色素で飽和した 2M NaCl 液で充填してある。背側路に単発電気刺激を加えつつ、導出電極を空間定位的に移動させ、青斑核を含む領域の各点から集合電位反応を記録してみると、潜時約 5 msec の負の電位が得られた。その振幅が最

大になる記録点に、導出電極からファースト・グリーン色素を析出させ、実験終了後に組織学的に同定すると、この部位が青斑核に一致する事が確認された。

上記の結果をもとにして、次には青斑核の単一ニューロンの電気活動記録を試みた。すなわち、先端の十分に細いガラス毛細管電極(2M NaCl 液充填)を導出電極とし、中脳背側路刺激による集合電位が大振幅をもって記録されるように電極を移動させると、確実に単一青斑核ニューロンの電気活動を記録することができた。多数の青斑核ニューロンについて観察した結果、中脳背側路刺激に対する発火様式からみて、青斑核ニューロンは二群に区別されることがわかった。一つは、固定した潜時で応じるもの、他の一つは、潜時が不安定に動揺するものである。しかし、両群のニューロンとも、大小脳の両皮質、海馬などからは、同様に固定した潜時で逆行性にインパルスを誘発され、両者の間に差を認めなかった。

同定された青斑核ニューロンのほとんどすべてが、前脳、あるいは小脳より逆行性にインパルスを誘発された。その潜時は、15—80 msec であった。中脳背側側路からの逆行性潜時と、脳地図上より計算された刺激と記録の距離から、青斑核ニューロンの軸索の伝達速度は、約0.4—1 m/sec と推測される。一個のニューロンで、前脳と小脳の両方から、または大脳と海馬の両方から逆行性インパルスを誘発されるものが観察された。

記録した青斑核ニューロンのほとんどすべてが、対側あるいは同側の後肢の電気刺激に対して興奮性に反応した。また、前脳や小脳から、潜時約10—40 msec のシナプス介在性のインパルスが、稀に惹起されるのが観察された。

〈 総 括 〉

1. 中脳背側路刺激に対して、青斑核からは、特徴的な波型をもった負の集合電位が記録される。これを指標として微小電極を定位すれば、青斑核の単一ニューロンの電位が記録できることが示された。
2. 同定された青斑核ニューロンは、組織化学法で示された様に、前脳や小脳へ広汎に軸索を投射し、異なる二つまたはそれ以上の部位に同時に、軸索を投射するニューロンの存在も確認された。
3. 青斑核ニューロンは、その軸索投射部位、末梢の皮膚・深部組織より、入力を受けていることが判明した。

論文の審査結果の要旨

近年、組織蛍光法により脳内アミン含有ニューロンの分布と投射部位が明らかとなるに従って、青斑核はノルアドレナリン含有ニューロンより成り、広く中枢神経の各部に投射している事が判明した。本論文の研究結果は、この様な青斑核ニューロンの形態学的特徴を、電気生理学的手法を用いて確認すると共に、さらに詳細な電気生理学的性質を初めて明らかにしたものである。本論文によって青斑核機能の理解が一段と進められたことが明らかなので、本論文が学位論文としての価値があることを認める。