

Title	AN ELECTROPHYSIOLOGICAL STUDY OF NEURONAL ORGANIZATION IN THE RABBIT OLFACTORY BULB
Author(s)	森, 憲作
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2524
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	森 憲 作
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 3 4 8 号
学位授与の日付	昭和 53 年 6 月 21 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	ウサギの嗅球におけるニューロン機構の電気生理学的研究
論文審査委員	(主査) 教授 塚原 仲晃 (副査) 教授 大沢 文夫 教授 三井 利夫 教授 鈴木 良次 教授 葛西 道生 教授 岩間 吉也

論 文 内 容 の 要 旨

嗅球における神経細胞のシナプス結合様式を明らかにする目的で、ウサギの嗅球中の僧帽細胞および顆粒細胞層の細胞から、ガラス管微小電極により細胞内記録をおこない、嗅球への種々の入力および出力経路の電気刺激に対するこれらの細胞の応答様式を解析した。1. 嗅神経を刺激すると僧帽細胞からは興奮性シナプス後電位 (EPSP) に重畳して、順行性スパイク電位の立ち上がりに fast prepotential (FPP) が観察された。この FPP は、その性質の解析から、僧帽細胞の主樹状突起のスパイク活動によるものと推定された。2. 外側嗅索を電気刺激すると、僧帽細胞からは、逆行性のスパイクに引き続いて 2 シナプス性の抑制性シナプス後電位 (IPSP) が記録され、また、顆粒細胞層の 1 型細胞からは、単シナプス性の EPSP が記録された。さらに、前交連を刺激すると、上記と同様に、僧帽細胞からは IPSP が、顆粒細胞層の 1 型細胞からは EPSP が記録された。種々の条件刺激の、これらシナプス後電位に与える影響の解析から、僧帽細胞と顆粒細胞層の 1 型細胞 (顆粒細胞) との間には樹状突起間シナプスが存在しており、顆粒細胞の樹状突起は、僧帽細胞の樹状突起から興奮性のシナプス入力を受け、また後者は前者から抑制性のシナプス入力を受けることが結論された。3. 前交連および他の部位からの嗅球への遠心性線維の性質の解析の結果、これらの大部分のものは顆粒細胞を興奮させ、僧帽細胞の活動を抑制することが判明した。

論文の審査結果の要旨

本論文はウサギの嗅球の神経回路の性質を、電気生理学的方法を用いて、静的および動的両面から研究したものである。嗅球の神経回路は、神経細胞の出力とされる軸索をもたない顆粒細胞を含む点で、脳の他の部位の神経回路と異なるが、この顆粒細胞には従来確立されてきた神経細胞の概念が当てはまらない。RallとShepherdは、1970年にこれを樹状突起—樹状突起間の特異的な相反性シナプスを仮定することによって、説明したが決定的な電気生理学的証明を欠いていた。本論文は、従来までに行われていた嗅球の主要細胞である僧帽細胞のみならず、より微小な顆粒細胞より膜電位の測定を行うことに成功し、相反性シナプスによると考えられる電位の性質につき詳細に検討することによって樹状突起—樹状突起相反性シナプスのより確実な証拠を与えた。またその結果の応用として嗅刺激を与えたとき嗅球に発生する脳波が、僧帽細胞—顆粒細胞の相反性シナプスによるネガティブ・フィードバック回路により発生することを示唆した。また副次的な結果として、僧帽細胞には2つのトリガ帯が存在すること、僧帽細胞に入力するシナプスの起源の新しいものを見出したことなどが含まれる。この結果は脳の回路構成に関して重要な知見を与えたもので学位論文として価値あるものと認める。