



Title	ネコ三叉神経主感覚核ニューロンの機能と形態
Author(s)	平賀, 敏人
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/41122">https://hdl.handle.net/11094/41122</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> 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	平 賀 敏 人
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 1 0 7 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 1 0 年 7 月 2 2 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	ネコ三叉神経主感覚核ニューロンの機能と形態
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 重 永 凱 男 (副査) 教 授 高 田 健 治 助 教 授 古 郷 幹 彦 講 師 井 上 富 雄

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 【研究目的】

三叉神経主感覚核 (Vp) には、視床投射ニューロン及び他の三叉神経感覚核へ投射するニューロンが存在することはよく知られているが、それら Vp ニューロンの機能と形態との関連については未だ不明な点が多い。本研究は、細胞内電位記録法と HRP (horseradish peroxidase) 細胞内注入法を用いて上述の問題点を解明することを目的とした。

### 【実験方法】

実験は成猫 (20匹) を用い、ペントバルビタール深麻酔下 (50 mg/kg) にて行った。下歯槽神経および眼窩下神経、舌神経に刺激電極を装着後、動物を脳定位固定装置に固定し、さらに人工呼吸、臭化パンクロニウムによる非動化を施した。開頭後、後頭葉および小脳テント、小脳のそれぞれ一部を除去し、橋の背側面を露出した。0.3 M KCl を含む 0.05 M トリス緩衝液 (pH 7.6) に溶解した 5% HRP を封入したガラス管微小電極を、Vp ニューロンに刺入し、そのニューロンの機能 (感覚種および末梢受容野) を同定した。同定されたニューロン内に HRP を電気泳動により注入し、動物をさらに 7~20 時間生存させ灌流固定した。脳幹を摘出し、厚さ 80  $\mu$ m の連続切片を作成した。DAB 反応にて HRP を呈色し、光学顕微鏡下にて観察した。

### 【結果】

#### 1) Vp ニューロンの分類

HRP によって標識された 20 個の Vp ニューロンのうち、7 個は Vp の背内側垂核 (Vpd) に、8 個は Vp の腹外側垂核 (Vpv) の吻側部 (rVpv) に、5 個は Vpv の尾側部 (cVpv) に位置した。これらのうちの 19 個は軸索の標識が良好で、その分枝様式の違いから class I, class IIa と class IIb の 3 群に分類された。class I ニューロンは、分枝しない幹軸索を有するもので、8 個標識された。class IIa ニューロンは、分枝する幹軸索を有するもので、8 個標識され、この分枝は下位脳幹に限局して終止し、local-circuit を形成した。class IIb ニューロンは、幹軸索が下位脳幹に終止する分枝のみからなる local-circuit ニューロンで、3 個標識された。

#### 2) Vp ニューロンの機能的特性

Vpd ニューロン : Vpd ニューロン 7 個のうち, class I が 2 個, class IIa が 4 個であり, 残り 1 個は幹軸索の標識が不十分なため分類できなかった。すべての Vpd ニューロンの末梢受容野は口腔内にあり, 2 個の class I ニューロンは舌, 4 個の class IIa ニューロンは歯根膜であった。また, 受容野の機械刺激に対し, すべて速順応性に応答した。

rVpv ニューロン : rVpv ニューロン 8 個のうち, class I は 1 個で, 上唇の皮膚有毛部の機械刺激に対し遅順応性に応答した。class IIa は 4 個で, 歯根膜または震毛の機械刺激に対し速順応性に応答したものがそれぞれ 2 例であった。class IIb ニューロンは 3 個で, 歯根膜または震毛の機械刺激に対し速順応性に応答したものがそれぞれ 2 例と 1 例であった。歯根膜に反応するニューロンでは, rVpv の方が Vpd よりも小さな末梢受容野を有する傾向が観られた。

cVpv ニューロン : rVpv ニューロン 5 個はすべて class I で, 4 個が震毛に, 1 個が上唇の皮膚有毛部の機械刺激に対し速順応性に反応した。

### 3) 細胞体-樹状突起の形態

Vp ニューロンの細胞体の大きさは, 24.3  $\mu\text{m}$  から 60.8  $\mu\text{m}$  の間に分布したが, class I と class II 間および class IIa と class IIb の間で有意な差は認められなかった。また, 異なる末梢受容野を持つニューロンの間 (例えば, 歯根膜応答ニューロンと震毛応答ニューロン間) でも有意な差は認められなかった。しかし, cVpv の細胞体は Vpd よりも有意に大きく, rVpv と Vpd では近似していた。

樹状突起の形態は, 細胞体の形状や大きさには影響を受けず, 細胞体の核内での位置に強く影響を受けた。例えば, 核の内側に位置したニューロンの内側に向かう樹状突起は, 三叉神経間域や三叉神経傍域に伸長していた。

樹状突起の広がり の平均値は, 細胞体を中心に 109  $\mu\text{m}$  から 607  $\mu\text{m}$  の間に分布し, class I と class II 間および class IIa と class IIb の間, さらに, 異なる末梢受容野を持つニューロンの間で有意な差は認められなかった。Vpd と rVpv に位置する class I ニューロン (舌および上唇皮膚有毛部応答ニューロン) は他のニューロンに比べ小さな広がりを示した。これに対し cVpv に位置する class I ニューロン (震毛および上唇皮膚有毛部応答ニューロン) の広がり はより大きく, class II ニューロンに近似していた。また歯根膜応答ニューロンは, Vpd の方が rVpv よりも有意に大きな広がり を呈した。

### 4) 下位脳幹への投射様態

Vp ニューロンのうち, すべての class IIa と class IIb ニューロンは, 主に三叉神経運動核の背外側亜核 (Vmo.dl) に投射する側枝を有した。歯根膜応答ニューロン (Vpd と rVpv ニューロン) はすべて Vmo.dl へ投射したが, 震毛応答ニューロンでは, rVpv に位置するものが投射し, cVpv に位置するものは投射しなかった。舌および上唇皮膚有毛部に反応するニューロンは Vmo.dl に投射しなかった。Vmo.dl における軸索瘤の分布頻度は, Vpd の歯根膜応答ニューロンよりも rVpv の歯根膜および震毛応答ニューロンの方が顕著に高い値を示した。

### 【結論】

本研究は, Vp ニューロンが感覚の弁別, 閉口反射の調節と両機能に関与する 3 群に分類されることを明らかにした。また, Vp ニューロンの樹状突起の形態は, その細胞体の位置と密接な関係を有することも明らかとなった。

## 論文審査の結果の要旨

本研究は, 細胞内電位記録法と HRP 細胞内注入法を用いて三叉神経主感覚核ニューロンの機能と形態を幹軸索の分枝様態より class I, class IIa と class IIb に分類した後, 各々の細胞体-樹状突起形態ならびに投射様態を光学顕微鏡学的に解析したものである。

その結果, 三叉神経主感覚核ニューロンが, 感覚の弁別と閉口反射の調節及びその両機能に関与する 3 群に分類されること, また, 樹状突起の形態は, その細胞体の位置ならびに求心線維の終末形態と, 密接な関係を有することを, 明らかにした。

以上より, 本研究は三叉神経主感覚核ニューロンの特性を, 形態と機能との両面から解明したものであり, 博士(歯学)の学位を得る資格があるものと認める。