

Title	シマリス網膜神経節細胞の分布および細胞体の大きさの定量的研究
Author(s)	若桑, 和夫
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34640
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

氏名・(本籍)	わか 若	くわ 桑	かず 和	お 夫
学位の種類	医	学	博	士
学位記番号	第	6834	号	
学位授与の日付	昭和60年3月25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	シマリス網膜神経節細胞の分布および細胞体の大きさの定量的研究			
論文審査委員	(主査) 教授	津本 忠治		
	(副査) 教授	塩谷弥兵衛	教授	眞鍋 禮三

論文内容の要旨

(目的)

リス科の動物は他の嚙歯目の動物と比較して、特によく発達した視覚機能を持つ。ジリスは錐体網膜を有することから、視覚中枢での色覚の生理学的研究に用いられてきた。しかし、リス科の動物においては、網膜の神経節細胞の総数、分布、その機能と形態に関する研究はほとんど行われていない。本研究では、比較的小型のチョウセンシマリスを用いて、網膜の伸展標本上で神経節細胞の密度分布と総数を求めた。さらに、神経節細胞の機能的分化と密接に関係している細胞体の大きさの分布を網膜中心部と周辺部とで比較し、機能との関係を考察した。

(方法)

チョウセンシマリスをエーテルで深麻酔した後に、10%ホルマリン-生食溶液で灌流固定した。眼球摘出後、網膜を剥離し、スライドガラス上に伸展し、0.1%クレジル紫でNissl染色をほどこした。また、3匹のシマリスの上丘に horseradish peroxidase (HRP) を注入し、2日間の生存後、灌流固定した。網膜標本を上記と同様にして作成し、diaminobenzidine (DAB) 反応を行い、さらにクレジル紫で対照染色した。神経節細胞の密度分布の測定は、1例では規則的に選んだ2,500ヶ所について行い、この例で見い出された特徴をさらに確認するために、他の4例では、上-下軸・鼻側-側頭側軸に沿った場所で密度の測定を行なった。細胞体の大きさの計測は、規則的に41ヶ所を選び、画像解析装置を用いて細胞体の直径および面積のヒストグラムを作成した。

(成績)

1. チョウセンシマリスの網膜の特徴は、網膜中央よりやや背側部に水平に長くのびた optic nerve

head を持つことであった。

2. 網膜の全面積は約 1 cm^2 で、同じ体長のラットのそれに比べて約 4 倍大きい。

3. 神経節細胞の密度は網膜中心部の最も高い部分で約 $8,000 \text{ 個/mm}^2$ であり、下方周辺部の最も低い部分で約 $1,500 \sim 2,000 \text{ 個/mm}^2$ であった。網膜総面積の $1/4$ にあたる測定箇所での密度を基にして神経節細胞の全網膜等密度分布図を作成した。この図から、シマリスは optic nerve head の下方 1 mm の網膜中心部に水平に長くのびた高密度領域（視線条：visual streak）を持つことが判明した。

4. 等密度分布図および網膜全面積から求めた神経節細胞の総数は約 41 万と算出され、ラットの神経節細胞の総数の約 4 倍である。

5. 神経節細胞の直径は $5.5 \mu\text{m}$ から $17.5 \mu\text{m}$ の範囲にあった。神経節細胞の直径の下限は、上丘へ HRP を注入した後の網膜内 HRP 陽性細胞の直径の計測によっても確かめられた。細胞体の大きさの分布は、中心部および周辺部共に一峰性を示し、ネコの網膜で見られるような明らかな峰分れは認められなかった。さらに、中心部では細胞体の分布範囲が狭いのに対して、周辺部に近づくにつれてより小さな細胞および大きな細胞の割合が増加し、分布範囲は広がる傾向が見られた。

6. 大型細胞 ($> 100 \mu\text{m}^2$) はすべての周辺部に一様に出現するのではなく、側頭側網膜、特にその上半部で相対頻度が高くなることが明らかになった。この上方側頭側部は網膜周辺のなかでも比較的神経節細胞の密度の高い領域である。

（総括）

1. チョウセンシマリスの網膜神経節細胞の密度分布図から、視線条（visual streak）の存在が明らかになった。神経節細胞の総数は 41 万と算出された。この数は霊長類以外の他の哺乳類に比べて大きい。

2. 神経節細胞の細胞体の大きさの分布は網膜内のすべての場所で峰分れを認めることはできなかったが、大型細胞は上方側頭側網膜に特に高頻度に出現するという特徴が見出された。同側性の投射をする神経節細胞の細胞体の大きさは反対側に投射する細胞のそれよりも大きいことを、筆者らがすでに報告している。同側性投射は一般に両眼視機能に重要であるから、この大型細胞が中枢での両眼視機能に必要な情報の伝達に関与しているものと考えられる。

3. 以上の結果から、チョウセンシマリスは機能的分化が進んだ、良く発達した視覚系を持つ動物であるという形態学的基盤がもたらされ、今後の視覚、特に色覚、両眼視等の生理学的研究の実験動物として大変有用であることが判明した。

論文の審査結果の要旨

本研究においては、チョウセンシマリスの網膜の伸展標本を用い、神経節細胞の分布と細胞体の大きさに関する定量的解析を行なった。その結果、神経節細胞は網膜中心部でその密度が高く視線条を形成していること、その総数は霊長類以外的高等脊椎動物では最も多いこと、および細胞体の大きなものは網膜周辺部に分布していることなどを明らかにした。これらの結果は、この動物の網膜が非常によく発

達しており、神経節細胞に形態的および機能的分化があることを示唆する。これらの発見により、本研究は、網膜神経節細胞の機能分化の理解に寄与することが大きく、学位に値すると判断される。