

Title	Function of SCOP in the rat brain
Author(s)	浄住, 大慈
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43604
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	浄住大慈
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第16522号
学位授与年月日	平成13年9月26日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科生物科学専攻
学位論文名	Function of SCOP in the rat brain (ラット脳における SCOP の機能)
論文審査委員	(主査) 教授 永井 克也 (副査) 教授 関口 清俊 教授 岡田 雅人

論文内容の要旨

地球上のほとんどの生物は、その生命現象に24時間周期の自己発信性の概日リズムを示し、生物時計の仕組みを持つ。申請者の所属する研究室では、ラットでの生物時計中枢である脳視床下部視交叉上核 (SCN) において、その発現が日周変動する脳特異的な遺伝子産物、SCN Circadian Oscillatory protein (SCOP) を見いだした。申請者はこの遺伝子産物の生理的役割を明らかにすることを目的に、以下の検討を行った。

まず抗 SCOP 抗体を作成し、初代培養ニューロン及びアストロサイトの抽出物について Western 分析を行ったところ、SCOP はニューロンに特異的に発現していることが明らかとなった。また、免疫組織化学的染色により、1) SCOP は SCN に限らず、脳の広範囲なニューロンで発現していること、2) 胎生期には細胞膜付近に、生後1週齢までは、神経線維を含む部分にそれぞれ染色像が得られたが、8週齢では細胞体の細胞質部分が強く染色され、神経線維の染色はほとんど認められないことが明らかとなった。以上の事実から、SCOP の機能における、細胞内での分布の重要性が示唆された。

次に SCOP がどのような細胞内分布を取りうるのかを、培養細胞を用いて検討した。SCOP の断片と緑色蛍光蛋白質 (GFP) との種々の融合蛋白質を COS7 細胞に発現させた場合、1) SCOP の全長では細胞質に留まるのに対し、プレクストリン相同 (PH) ドメインを含む短い断片は細胞膜へ局在すること、2) PH ドメインが存在する場合でも、フラグメントサイズが大きくなると細胞質に留まることなどが明らかとなった。このことから、SCOP は潜在的に膜移行する能力を有するが、コンホメーションにより局在が制御されている可能性が示唆された。

SCOP にはロイシンリッチリピート (LRR) が存在するが、LRR を有する蛋白質のいくつかは Ras-MAPK 経路に関与することが知られており、in vitro においては SCOP と Ras が結合することが認められた。そこで SCOP を 293T 細胞に発現させ、FGF の効果を検討したところ、FGF 刺激による MAPK の活性化が SCOP の発現により抑制されることが明らかとなった。この効果は用量依存的で、刺激後30分の時点で最大約30%の抑制効果を示した。

Ras-MAPK 経路は、細胞膜上でのシグナル伝達であるので、以上の結果より、SCOP は細胞内で Ras-MAPK 経路を抑制するものと考えられる。神経系での MAPK 経路は、神経回路形成、記憶など広範囲な現象に関与しており、また SCN では日周性の MAPK の活性化が報告されている。以上の事実は、SCOP が MAPK の活性を調節することで神経細胞のシグナル伝達に関与し、神経機能を調節する可能性を示唆するものである。

論文審査の結果の要旨

本論文はラットの生物時計関連蛋白質 SCOP が、細胞内シグナル伝達の Ras-MAPK 経路を抑制すること、Ras-MAPK 経路の抑制にその膜移行が重要であること、SCOP による Ras-MAPK 経路の抑制が生物時計における MAPK 活性化の概日リズム形成を説明すること、などを明らかにした。よって、本研究は時計機構を始め脳神経機能のシグナル伝達に関する重要な知見を提出しており、博士（理学）の学位論文として十分価値のあるものと認める。