



Title	Mitochondrial subcellular distribution is important for the development of dendritic arbors in the mouse neocortex
Author(s)	木村, 俊哉
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58495
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【72】

氏 名 木 村 俊 哉

博士の専攻分野の名称 博士(理学)

学 位 記 番 号 第 24676 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 23 年 3 月 25 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第1項該当

生命機能研究科生命機能専攻

学 位 論 文 名 Mitochondrial subcellular distribution is important for the development of dendritic arbors in the mouse neocortex

(ミトコンドリアの細胞内分布は大脳皮質において樹状突起の発達に重要
である)

論 文 審 査 委 員 (主査)
教 授 村上富士夫

(副査)
教 授 山本 亘彦 教 授 八木 健 准教授 岡本 浩二

論文内容の要旨

Mammalian neurons develop complex dendritic arbors, which are essential for information processing. The mechanisms underlying dendritic arbor development, however, are poorly understood. Here I examined whether the mitochondria located in dendrites are involved in arbor development in the mouse neocortex. I labeled mitochondria of embryonic cortical neurons using *in vivo* electroporation, and observed their cytoplasmic distribution during embryonic and postnatal development in the fixed tissue. I find that mitochondria are abundantly distributed in developing dendrites. Additionally, reducing mitochondrial content in dendrites by manipulating Dynamin-related protein 1 (Drp1) or Mitofusin 1 (Mfn1), which regulates mitochondrial fission and fusion, respectively, is accompanied by enhanced dendritic branching. This effect persists at the third postnatal week. Manipulation of Mfn1 does not disrupt Golgi distribution, mitochondrial function, cell viability, neuronal migration or axon projection. In conclusion, these results suggest that mitochondrial disposition in dendrites is required for limiting branching, which implies the involvement of dendritic mitochondria in the regulation of branching.

論文審査の結果の要旨

本論文はニューロンの樹状突起形成において、ミトコンドリアが関与しているとの仮説を立て研究を行ったものである。具体的には、発生期大脳皮質ニューロンのミトコンドリアを子宮内エレクトロポレーション法で可視化し、正常発生時におけるミトコンドリア分布を観察した。これにより、形成中の樹状突起には、多数のミトコンドリアが含まれることを見出した。また、ミトコンドリアの樹状突起形成への関与を実験的に検証するために、子宮内エレクトロポレーション法を用いて、2通りの方法でミトコンドリアの樹状突起への配置を阻害した。その結果、何れの場合も樹状突起の枝分かれが増えることを見出した。さらに、ミトコンドリアの膜電位やゴルジ体の細胞内分布に影響がないことを示した。以上より、ミトコンドリアの正常な細胞内分布が樹状突起の形態形成に必要であると結論付けた。以上のことより、本論文は神経細胞の樹状突起発達のメカニズムの解明に少なからぬ貢献をしたものと考えられ、学位に値するものと認める。