

平成 27 年 5 月 27 日

平成 26 年度共同研究報告書

京都大学再生医科学研究所長 殿

研究代表者（申請者）

所属：京都大学大学院医学研究科

職名：助教

氏名：西尾 健資

下記のとおり共同研究課題の実施結果について報告します。

記

1. 研究課題：脊髄切断後の早期軸索再生機構の電子顕微鏡的解析
2. 再生医科学研究所共同研究者： 中村 達雄 准教授
3. 研究期間：平成 26 年 4 月 1 日～平成 27 年 3 月 31 日

4. 研究経過及び研究成果：

研究代表者が開発した方法を用いることにより、成熟ラットの脊髄切断後 数時間以内 に再生軸索が損傷部を超えること事を踏まえ、この超早期軸索再生現象の理解を深めるべく、再生医科学研究所の中村達雄准教授の助言を得ながら本研究を実施した。具体的には、再生軸索がまさに切断部を超えようとするタイミングで、切断部を電子顕微鏡的に解析することにより、再生軸索の伸長に関わる細胞・構造物を同定することを目的とした。

まず、切断後何時間のタイミングで再生軸索が切断部を超えるのか？を知るために、切断 1 時間後から 12 時間後までのタイミングで再生軸索の伸長速度を調べた。その結果、切断後 3 時間で再生軸索がすでに切断部を超えていることが判明した。また、そのような切断部を超えようとしている再生軸索の形態は、従来指摘されているような古典的な成長円錐形態ではなく、先端部の膨隆は小さく流線型に近い形状をしており、しかも非常に特徴的な「きりもみ」状のスピンを形成していることが判明した。

切断 3 時間ですでに再生軸索が切断部を超えていることから、切断後 2 時間のタイミングで電子顕微鏡的に切断部を検討した。その結果、再生軸索と思われる無髓軸索が、しばしば束形成しながら切断部近傍に認められた。そして、このような無髓軸索は、し

ばしば直径 100nm 前後の細いアストロサイトの突起と接触・伴走しており、細いアストロサイト突起による軸索伸長誘導機構が示唆された。

また、アストロサイトの突起および無髄再生軸索が伸長する方向には、赤血球が並列していることが多く、近傍の血管との位置関係から、損傷部における血管由来の体液の流れとこれらのグリア・神経突起伸展方向の関連も示唆された。

これらの結果は、*In vitro* 実験において、局所の液体の流れが軸索伸長方向を決定するという最近の研究成果を支持すると考えられた。

5. 研究成果の公表

※発表論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）、学会発表等

現在執筆中

(仮題)Rapid axon regeneration across the lesion in adult rat spinal cord Nishio-T,
Fujiwara-H, Nakamura-T

・特許

検討中