

名古屋市立大学大学院によるニューロンの 移動に関する研究にGenocel®が貢献しました

名古屋市立大学大学院医学研究科脳神経科学研究所を中心とする研究グループは、マウスを用いた実験により、

- ① 傷害を受けた脳において、神経細胞からつくられたニューロンが傷害部位に向けて移動する際に、成長円錐という構造物が移動のアンテナ、司令塔としてはたらくことを発見しました。
- ② さらに、傷害部位に蓄積したコンドロイチン硫酸をはじめとする阻害物質を成長円錐が感知すると、移動が止まり神経の再生が阻害されますが、ヘパラン硫酸を含有させたゼラチン不織布を移植することにより、ニューロンの移動と神経機能の回復を促進し、障害された歩行機能を回復させることに成功しました。

ニッケ研究開発センターと株式会社京都医療設計は、連携して改良を重ね最適化したゼラチン不織布（Genocel®〈ジェノセル〉）を提供し、本研究に貢献いたしました。

<研究参加者>

名古屋市立大学大学院医学研究科脳神経科学研究所
澤本和延教授(生理学研究所兼任)・中嶋智佳子(同特任助教)・澤田雅人(同講師)
新潟大学・京都大学・日本毛織(株)・(株)ニッケ・メディカル(現(株)京都医療設計)

<研究の意義と今後の展開や社会的意義など>

脳に内在する幹細胞を用いたニューロン再生方法を開発する上で、生後につくられる新しいニューロンについての基礎的な理解は欠かせません。今回、これまで未解明であった、移動する未熟なニューロンの先端構造すなわち成長円錐の機能を明らかにしました。我々が開発に成功した、成長円錐の伸展を促進するゼラチン不織布（Genocel®〈ジェノセル〉）（バイオマテリアル）の移植によって新生ニューロンの移動と機能回復を促進する技術は、新しい再生医療の基盤となることが期待されます。

<研究成果>

本成果は、英国時間2024年3月9日10時に、英国科学誌「Nature Communications（ネイチャーコミュニケーションズ）」に掲載されます（日本時間3月9日19時）。

<研究詳細>

この研究の詳細につきましては、公立大学法人 名古屋市立大学のHPをご覧ください。

URL : <https://www.nagoya-cu.ac.jp/press-news/202403091900/>

<論文タイトル>

Identification of the growth cone as a driver and probe of neuronal migration in the injured brain

<著者>

中嶋智佳子^{a,1}、澤田雅人^{a,b,1}、梅田恵里香^a、高木佑真^a、中島徳彦^a、久保山和哉^a、金子奈穂子^{a,c}、山本悟暁^a、中村春野^a、島田直樹^d、中村耕一郎^e、松野久美子^{d,f}、上杉昭二^e、Nynke A. Vepřek^g、Florian Küllmer^h、Veselin Nasufović^h、内山博允ⁱ、中田克ⁱ、大塚祐二ⁱ、伊藤泰行^j、Vicente Herranz-Pérez^k、José Manuel García-Verdugo^k、大野伸彦^{l,m}、Hans-Dieter Arndtⁿ、Dirk Trauner^{h,n}、田畑泰彦^f、五十嵐道弘^j、澤本和延^{a,b,2}

a：名古屋市立大学大学院医学研究科 脳神経科学研究所 神経発達・再生医学分野

b：生理学研究所 神経発達・再生機構研究部門

c：同志社大学大学院脳科学研究科 神経再生機構部門

d：日本毛織（株） 研究開発センター

e：（株）ニッケ・メディカル 医療機器事業部

f：京都大学 ウィルス・再生医科学研究所 再生組織構築研究部門 生体材料学分野

g：Department of Chemistry, New York University

h：Institute for Organic Chemistry and Macromolecular, Friedrich Schiller University Jena

i：（株）東レリサーチセンター 構造化学研究部

j：新潟大学 医歯学総合研究科 分子細胞機能学分野

k：Laboratory of Comparative Neurobiology, Cavanilles Institute, CIBERNED, University of Valencia

l：自治医科大学 医学部 解剖学講座 組織学部門

m：生理学研究所 超微形態研究部門

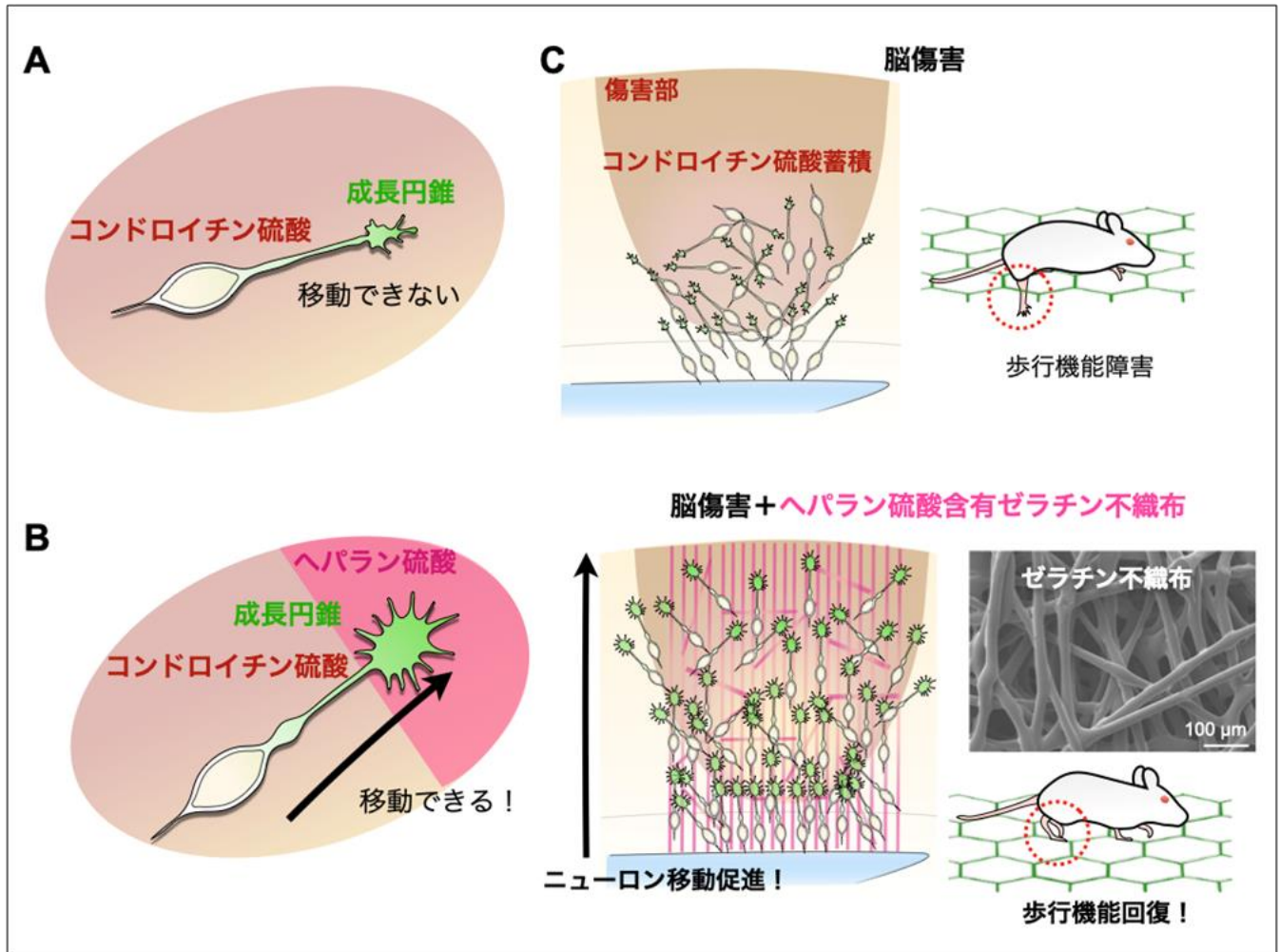
n：Department of Systems Pharmacology and Translational Therapeutics, Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania

1 共同筆頭著者 2 責任著者

<掲載学術誌>

学術誌名 Nature Communications（ネイチャーコミュニケーションズ）

DOI番号：10.1038/s41467-024-45825-8



図：本研究の成果

© 2024 Nakajima et al. Originally published in Nature Communications
DOI番号：10.1038/s41467-024-45825-8

A. 新生ニューロンの先端にある成長円錐（緑色）がコンドロイチン硫酸（茶色）に触れると、成長円錐が退縮し、ニューロンは移動できない。

B. 新生ニューロンの成長円錐（緑色）がヘパラン硫酸（桃色）に触れると、成長円錐が伸展し、ニューロンが移動できるようになる。

C. 脳傷害部に移植したバイオマテリアルによる効果の概要図。ヘパラン硫酸を含有させたゼラチン不織布（Genocel<ジェノセル>）（概要図のピンク線、および走査電子顕微鏡像）を脳傷害部に移植すると、新生ニューロンは成長円錐（緑色）を伸展させて脳の表層部に向かって移動し、マウスの歩行機能を回復させる。治療を施さないマウスは歩行障害を示し、足が網から滑落する（赤点線丸）。

NEWS RELEASE

《本件に関する問い合わせ先》

名古屋市立大学大学院医学研究科脳神経科学研究所
教授 澤本和延
Tel : 052-853-8532
Mail: sawamoto@med.nagoya-cu.ac.jp

日本毛織株式会社 研究開発センター
センター長 渡邊国昭
Tel : 079-431-2105
Mail: nrdc@nikke.co.jp

株式会社京都医療設計
取締役 兼 研究開発部長 山田 博一
Tel : 075-594-5598
Mail: h.yamada@kyoto-mp.co.jp