

—千里ライフサイエンス新適塾—

「脳は面白い」第34回会合

「脳をつくる神経幹細胞の不思議な性質」

講師：大隅 典子（おおすみ のりこ）

東北大学大学院医学系研究科 発生発達神経科学分野  
教授

日時：2021年 9月 22日(水) 17:30~19:00

形式：Web開催

参加費：無料

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、本会合はWEB形式で開催します。

1. 参加登録は事前申し込みのみとします(締切:9月21日午後5時)。なお定員(300名)になり次第、募集を締め切らせて頂きます。
2. 参加希望者は、当財団ホームページの「参加申込・受付フォーム」からお申し込み下さい。 URL; <http://www.senri-life.or.jp/>
3. 参加登録者には開催数日前に参加方法をお知らせします。

コーディネーター

山本 亘彦（大阪大学大学院生命機能研究科 教授）

古川 貴久（大阪大学蛋白質研究所 教授）

主催：公益財団法人千里ライフサイエンス振興財団

〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1丁目4番2号  
千里ライフサイエンスセンタービル20階

E-mail:tkd-2021@senri-life.or.jp Tel:06-6873-2001

財団ウェブサイト <http://www.senri-life.or.jp>

## 大隅典子先生プロフィール

### 学歴・職歴

1985年3月	東京医科歯科大学歯学部 卒業
1985年4月	東京医科歯科大学大学院・歯学研究科・博士課程入学
1989年3月	東京医科歯科大学大学院・歯学研究科・博士課程修了/歯学博士
1989年4月	東京医科歯科大学顎口腔総合研究施設顎顔面発生機構研究部門助手
1996年11月	国立精神神経センター・神経研究所 室長
1998年11月	東北大学大学院医学系研究科・器官構築学分野 教授
2002年4月	同大学同研究科附属創生応用医学研究センター形態形成解析分野 (現発生発達神経科学分野) 教授 (～現在)
2006年11月	東北大学総長特別補佐 (男女共同参画担当) (～2017年)
2008年4月	東北大学ディスティングイッシュトプロフェッサー (～2010年)
2010年4月	附属創生応用医学研究センター・脳神経科学コアセンター長 (～現在)
2015年4月	同大学同研究科附属創生応用医学研究センター長 (～2019年)
2018年4月	同大学副学長、附属図書館長、(～現在)

### 受賞歴

1985年	長尾賞 (東京医科歯科大学歯学部卒業時)
1992年	Hatton Travel Awards (70th IADR Meeting)
2006年	ナイスステップな研究者 2006 (科学技術・学術政策研究所)
2012年	TWAS Associate Fellow (国立遺伝学研究所)

### 所属学会

北米神経科学学会 (SfN) 国際問題委員 (2013-2016)、広報教育委員 (2018-)  
EMBO Associate Member (2019-)  
日本分子生物学会理事 (2013-2014年)、理事 (2016-2020年)  
日本発生生物学会 運営委員 (2001-2003年、2006-2008年)  
日本神経科学会 理事 (2002-)、副会長 (2017-2019年)  
日本精神神経薬理学会 理事 (2016年-)、理事長 (2020年-) 等

## 講演タイトル

脳をつくる神経幹細胞の不思議な性質

### 講演要旨

私たちの体は、もともとはたった1個の受精卵です。細胞がたくさん分裂し、やがて違った種類の細胞が生み出されるようになります。脳をつくる元となる組織は、ヒトの場合、受精後4週目くらいの時期に「神経板」という構造として現れ、やがて神経板は巻き上がって「神経管」という管状の構造となります。この神経管の頭の方が大きく膨らんで脳の前基となります。

このとき、脳の前基には「神経幹細胞」というタネの細胞が存在しています。最初、神経幹細胞は分裂して自身と同じ幹細胞の数を増やしていきませんが、やがて分裂して生まれる娘細胞の片方が神経細胞（ニューロン）となり、神経幹細胞の細長い「突起」を伝って脳の表面側に向かって登っていきます。つまり神経幹細胞はお母さん細胞として、子どもの神経細胞を産むだけでなく、その子どもの神経細胞が移動する足場も提供しています。この神経幹細胞の突起の方向が神経管に対して放射状の方向であるため、神経幹細胞は「放射状グリア」と呼ばれます。不思議なことに、このような神経幹細胞の「核」は、神経管の内側、すなわち「脳室帯」と名付けられた領域にのみ存在し、細胞分裂の周期の間に登ったり降りたりすることが知られています。これは「エレベーター運動」と呼ばれています。

さて、神経幹細胞から生まれた神経細胞は、早生まれの細胞を遅生まれの細胞が追い越していき、脳の表面側にたまっていくという性質があります。この仕組みは「インサイドアウト」の法則と呼ばれ、哺乳類の大脳皮質に特徴的です。後から生まれた神経細胞が外側に配置されることにより、哺乳類の脳は進化の過程で、より拡大することが可能となりました。

そのためには、先に述べた神経幹細胞＝放射状グリアは、どんどん丈が長くなる必要があります。哺乳類の中でも、より大きな脳を有する霊長類では、さらに特別な神経幹細胞が生まれるようになりました。脳室側の突起を失い、基底膜側のみに突起を有するようなタイプの神経幹細胞です。このような神経幹細胞は脳室帯の外側の部分に位置し、長い突起は基底膜に繋ぎ止められています。

神経細胞にせよ、神経幹細胞にせよ、脳の細胞たちは普通の細胞よりも長い突起を有する複雑な形をとることが特徴です。そのため、細長い特殊な細胞の隅々に、それぞれの場所で適切に働く「分子」を届ける仕組みが必要となります。私たちは、とくに神経幹細胞の中の分子の輸送メカニズムに興味を持って研究を進めています。

例えば、細胞周期を進める働きを持つ「サイクリンD2」というタンパク質は、神経幹細胞の突起の基底膜側の先端部分に集積していますが、それは、核の中でサイクリンD2の遺伝子から、まず「mRNA」として「転写」され、そのmRNAが基底膜側に運ばれていくという仕組みがあることを見出しました。このサイクリンD2のmRNAは先端でタンパク質に「翻訳」されてから、また核の方向へ戻ってくるというダイナミックな過程をたどることも明らかにしつつあります。さらに、mRNAの先端側への輸送に

は、「キネシン」という「モータータンパク」の仲間が働くことも見出しつつあります。さて、いったいなぜ、サイクリン D2 はいったん基底膜側に輸送されなければならないのでしょうか？

本講演では、このような不思議な性質を持つ神経幹細胞を紹介し、この分野でユニークなチャレンジをしている私たちの研究室の最新の研究成果についてお話したいと思います。

#### 【参考書籍】

大隅典子訳、ゲアリー・マーカス著：心を生み出す遺伝子（岩波現代文庫）

大隅典子著：脳の発生・発達—神経発生学入門（脳科学ライブラリー）（朝倉書店）

大隅典子著：脳からみた自閉症 「障害」と「個性」のあいだ（講談社ブルーバックス）

大隅典子著：脳の誕生—発生・発達・進化の謎を解く（ちくま新書）

保前文高、大隅典子編：個性学入門—個性創発の科学（朝倉書店）