

Title	CELLULAR MECHANISMS OF DEVELOPMENT AND PLASTICITY OF THE CROSSED AND UNCROSSED CORTICORUBRAL PROJECTIONS IN THE KITTEN
Author(s)	東, 秀二
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3097827">https://doi.org/10.11501/3097827</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏 名	ひがし 東 秀 二
博士の専攻分野の名称	博 士 ( 理 学 )
学 位 記 番 号	第 1 1 5 0 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 6 年 6 月 3 0 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	CELLULAR MECHANISMS OF DEVELOPMENT AND PLASTICITY OF THE CROSSED AND UNCROSSED CORTICORUBRAL PROJECTIONS IN THE KITTEN (大脳—赤核投射の生後発達とその可塑性に関する研究—過剰な線維の存在と可塑性への関与)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 村 上 富 士 夫 (副査) 教 授 柳 田 敏 雄 教 授 葛 西 道 生 助 教 授 小 田 洋 一

### 論 文 内 容 の 要 旨

脳の可塑性の中には神経結合の変更を伴うようなものが知られているが、このような神経回路の変更を伴う変更は幼弱期の動物で著しいとされており、成熟した動物では見られない異常な投射が現られるようになることが、脳の様々な部位で知られている。しかし幼弱動物におけるこのような異常な神経回路の出現の細胞学的基盤に関してはこれまでのところ不明であるが、これまで大きく分けて2つの可能性が提唱されている。

1つは新たに軸索の伸展が生じ、そのために神経回路の変更が生じる。また元々神経回路形成は冗長性を持っていて余計な投射が初期には形成され、後に消去されることが知られている。そこで2つめに考えられる可能性は消去の過程が阻害され、結果として軸索の伸展が生じたように見える。

これらの可能性を検証するためには、操作の前後で動物を比較し、軸索の詳細な形態変化を明らかにすることが1つの方向であると考えられる。本研究では、脳損傷後に見られるようになる交差性大脳—赤核投射に関して、軸索の詳細な形態の観察をおこない、以下のことが明らかになった。

- 1) 幼弱期には交差性投射が存在するが、非常に僅かであるため過剰投射の消去の阻害で脳損傷後の交差性投射の量を説明するのは困難であった。
- 2) 1) の結果は、脳損傷後に交差性投射が見られるようになるのは、消去の阻害でも全く新たな軸索発芽でも説明できないことを示唆している。むしろ脳損傷後にそれまでに存在する線維がもとになり、神経線維の伸展が生じることによる可能性を示唆する。そこでまず正常な発達過程で投射の形成にともなう軸索の形態変化を明らかにすることを試み、赤核内での生後発達に伴う大脳赤核線維の形態変化を追跡した。その結果、投射の形成にともないトポグラフィの形成や、軸索の枝分かれの増加といった形態変化が生じていることが明らかとなった。
- 3) そこで脳損傷の後の交差性投射の出現には、何らかの形態変化がともなうのか。そうだとすればそれらは正常な投射の形成の場合との間に共通性が認められるのか検討した。その結果、脳損傷後に軸索の伸展が生じること、形成された投射の性質は正常なものによく類似していることが判明した。

以上の結果は幼弱な動物に於て脳損傷の後にそれまで存在した交差性線維に軸索の発芽が著しく生じていること、ま

たその形成の細胞学的な機構は正常な発達過程で発現しているものとかかなり類似していることが示唆された。

### 論文審査の結果の要旨

脳の可塑性の中には神経結合の変更を伴うようなものが知られているが、このような神経回路の変更を伴う変更は幼弱期の動物で著しいとされており、成熟した動物では見られない異常な投射が見られるようになることが脳の様々な部位で知られている。しかし幼弱動物におけるこのような異常な神経回路の出現の細胞学的基盤に関しては、これまでのところ不明であった。その可能性に関してはこれまで大きく分けて2つが提唱されている。

1つは新たに軸索の伸展が生じ、そのために神経回路の変更が生じる。また元々神経回路形成は冗長性を持っていて余計な投射が初期には形成され、後に消去されることが知られている。そこで2つめに考えられる可能性として消去の過程が阻害され、結果として軸索の伸展が生じたように見えるということが考えられる。

本論文は脳損傷後に見られるようになる交差性大脳一赤核投射に関して軸索の詳細な形態の観察をおこない、幼弱な動物に於て脳損傷の後にそれまで存在した交差性線維に軸索の発芽が著しく生じていること、またその形成の細胞学的な機構は正常な発達過程で発現しているものとかかなり類似していることを示したものであり、学位論文として十分に価値のあるものと認める。