

研究雑話 (42)

人間発達の物質的基礎 (六) .. 抗重力のもとでの対称性原理、両眼視にみる脳神経系の成熟と機能

藤井力夫

前回は、どのようにして神経回路がむすびつき情報処理されるのか、層状構成のもとで柱状配列という考え方を紹介しました。視覚でいえば、左右、色、向きといった要素的な信号が先生役になりその物の形や使われ方が形成されるその仕組みについてお話ししました。諸感覚を使ったその人なりの結びつきができる必然性を感じとっていただければ幸せです。今回は、こうした回路が成熟し機能するにあたっての抗重力姿勢の意味、換言すれば、対称的な機能化に対する抗重力姿勢の役割についてお話ししたい。姿勢トーンヌスの発達については別に予定してありますので、ここでは三カ月から四カ月にかけての両眼視の成立における首のすわりのもつ意味についてお話ししたいと思います。

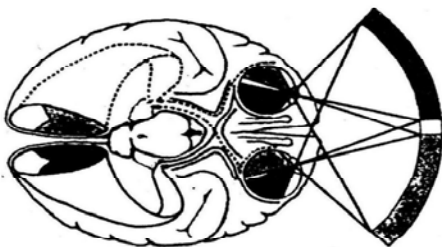
手に持ったものを眼で調べるといのはサル以降に発達させた能力です。樹上生活の中で枝に飛び移るブラキエーションや、樹上での蹲踞姿勢、さらには立位歩行により発達させたとされています。両眼視の重複視野はキツネザルで約80度、人間で約120度。網膜に入った信号の内、内側半分は同側の視覚野、外側半分は神経繊維を交叉させ、反対側の視覚野に投影。これにより視覚像をどう融合させるか皮質におけるイメージの役割がますます増大することになった。

信号がある速さで跳躍伝導するためには神経軸索が髄鞘に覆われる必要があります。視神経は出生直後はまだほとんど無髄で、生後三カ月から十カ月にかけて髄鞘形成細胞が密に分布し、髄鞘を形成する。一歳ごろにはほぼすべて有髄化し、それ以降は緩やかで、八歳頃には髄鞘形成細胞も消失するという。髄鞘化の急速な0歳期に眼帯を一週間もすると弱視になるとされる所以である。視力でいえば、四カ月から六カ月にかけて0・04、一歳で0・1、三歳で1・0。

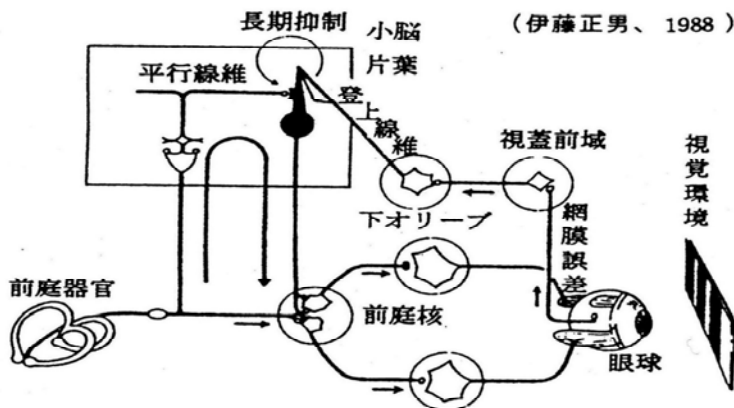
生直後はまだほとんど無髄で、生後三カ月から十カ月にかけて髄鞘形成細胞が密に分布し、髄鞘を形成する。一歳ごろにはほぼすべて有髄化し、それ以降は緩やかで、八歳頃には髄鞘形成細胞も消失するという。髄鞘化の急速な0歳期に眼帯を一週間もすると弱視になるとされる所以である。視力でいえば、四カ月から六カ月にかけて0・04、一歳で0・1、三歳で1・0。

「図C」に眼球運動の発達、「図B」に前庭動眼反射と小脳の役割 (伊藤正男、1988) を図示した。以下、三カ月児から四カ月児にかけての両眼視の発達における頸定の役割についてお話ししたい。固視は二カ月頃出現し、とくに母親の目に固視する。網膜中心窩での固視の習熟とともに追視が可能となり、生後三カ月から四カ月にかけて胸上中心

A. 両眼視の機能



B. 前庭動眼反射と小脳



C. 眼球運動の発達

- ① 視運動性眼振 : 生直後から出現
- ② 固視 : 生後2カ月
- ③ 追視 : 生後2~3カ月
- ④ サッケード : 生後2~3カ月
- ⑤ 前庭動眼反射 : 生後3カ月
- ⑥ 眼-頭位協調運動 : 生後3カ月で出現、学習
- ⑦ 輻輳運動 : 生後4カ月頃に完成

当たりに提示された視標をサッケード(衝動性眼球運動)し見つける。追視運動も折り返し点で途切れることなく前庭動眼反射を抑制、頭と目の協調運動が可能となってくる。前庭動眼反射は頭の動きとは反対に目が動く反射だが、この出現と抑制は網膜での誤差信号に対する小脳片葉での学習によるとされる「図B」。これはなによりも抗重力姿勢、頸定の増強による定位能力の獲得過程でもあるのである。

(北海道教育大学教授)