

研究雑話 (66)

人間発達の物質的基礎 (三〇) … 論議 (一)、胎芽・鰓弓神経にみる脳幹運動系の発生原理

藤井力夫

今回は、「足で歌う」というときの母指球部支持での準備(前々回の補足)、四ヶ月児における目と目が合って微笑がもつ発声や動作への「期待」としての準備、これらについてお話ししました。準備を保障するものとして「間」という言葉を意識的に使いました。脳幹運動系の働きとして、リズムと同期を考えるうえでとても大事な用語の一つです。今回は、脳神経系の発生のレベルでこうしたことがどのように約束されているのか、これについてお話ししたい。これまで(二九回)、構造と機能の観点から人間発達の物質的基礎についてお話ししてきました。そのつど論点を絞ってきましたが、以下、何回かに分けてまとめの話しをしたと思います。

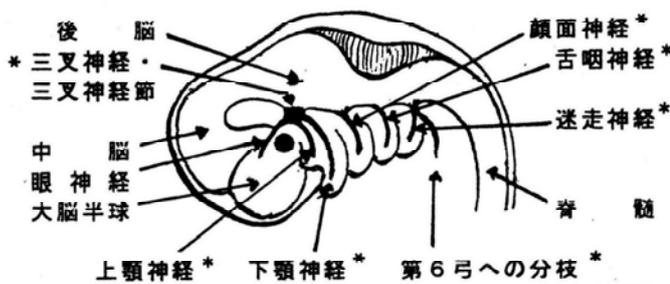
内臓的なものと体壁的なもの。胎芽・鰓弓(さいきゆう)における生命記憶…図Bは、まだ器官の分化を終えていない「胎芽」という時期の発生の様子をスケッチしたものです。(妊娠七週前後)。頸の部分にいくつかの隆起した「鰓弓」が認められます。この部分から、表情、咀嚼・嚥下呼吸・発声等にかかわる筋肉や神経が組成されていきます。神経は上から三叉神経、顔面神経、舌咽神経、迷走神経で、脳幹のうち延髄を構成する主要なものです。これらは「鰓弓神経」と呼ばれ、鰓(えら)と原始肺が共存する古代魚と類似し、海辺で上陸するか否かさまよっていた時期に準備

A. 脊椎動物における内臓系と体壁系 (三木成夫:1982)



- ①、内管：口から肛門に抜ける消化管、内臓系を代表。
- ②、外管：背側=脊椎をおさめる頭骨と脊柱、尻尾。
- ③、鰓腸：左右前端部、体壁が欠け、腸管が顔をだす。
- ④、目と鼻：体壁前端に属するが、哺乳動物では鰓の筋肉と神経が張り出し、内臓系の皮を被ることになる。

B. 胎芽における鰓弓神経の発生 (R.L.HOLMS et al:1969)



(注、妊娠7週前後、*印：鰓弓神経)

- 1)、三叉神経：頭顔部の表在性の感覚(触覚、痛覚、温度覚)の他、表情筋、咀嚼筋、外眼筋、舌筋等からの筋肉の感覚や、歯根膜、顎関節等からの深部感覚を伝達する。
- 2)、顔面神経：目、耳、鼻の入り口の開閉を司り、さまざまな表情を表す(運動神経)。涙腺、舌下腺など口腔線の分泌と舌の前方2/3の味覚神経も含む。
- 3)、舌咽神経：舌の後方1/3領域の粘膜感覚、味覚、分泌、咽頭上部の運動、感覚、分泌。耳下線の分泌神経。
- 4)、迷走神経：咽頭、喉頭、食道上部などの横紋筋の運動神経(発声、嚥下)。咽頭、喉頭の分泌神経、感覚神経の他、外耳道・耳介付着部後面からの感覚神経。心臓、胸郭内臓、腹腔内臓等の感覚情報とこれらの平滑筋・運動神経に關係(食道、胃腸の大部分、肺、胸郭の呼吸運動)。
- 5)、副神経：僧帽筋、胸鎖乳突筋の運動神経。首の両側の筋肉は鰓の退化とともに首の回転に關係。首の筋肉の下端は、胸の底まで下がって横隔膜(横紋筋)となる。
- 6)、舌下神経：舌の筋肉(横紋筋)を支配。首前面の上下に走る筋肉の上端が伸び、口の底に盛り上がったもの。

されました。一億年は要したであろう時期を胎児は数日で経過することです。鰓弓の部分に、何故にこうした神経が発生したのででしょうか。図Aで、理由の一端を知ることが出来ます。露呈した内臓系が捕食と呼吸のために体壁系の筋肉を創出する過程と対応しているからです。(注書き、参照)。「嚥下のときは呼吸を止める」。脳幹運動系における「間」の獲得形質…捕食のための推進運動が内臓系に運動系を結びつけていく。これが鰓弓神経の起源です。鰓骨が下顎を残し、喉頭部に退化するなかで、顎定と咀嚼・表情、及び舌のもり

あげから、咽喉部を経て横隔膜までの基本構造を形成していったわけです。ところが、肺呼吸は咽喉部で食道と共有する矛盾を内包してしまいました。食物を嚥下するとき、呼吸を止めなければならぬのです。両者を同時に実行できないのです。(それゆえ、乳児における離乳食の困難は当然です)。これに対し、鰓弓神経の発展は、神経支配に「間」を作ることによって解決していったと判断されます。鰓弓神経は胎生三週あたりで伝導速度をもち始めるとされますが、胎児が羊水を飲んだり、指しゃぶりするのも練習という意味で納得できます。表情筋、咀嚼と嚥下、発声と呼吸。脳幹運動系における運動パターンの学習は、「間」に要請されて神経支配を上位中枢に統一する過程でもあるのです。(北海道教育大学教授)