

研究雑話 (43)

人間発達の物質的基礎 (七) .. 抗重力のもとの換気と発声、左右と遠近、手指の開き (四カ月)

藤井力夫

前回は、手に持った物を目で調べるという人間だけがもつ機能、両眼視機能の発達が赤ちゃんの頭の座りの過程と深く結びついていることをお話ししました。視神経の髄鞘化が頸定の過程にあり、

両眼視の機能が小脳や前庭器官と関係して形成される。見事とっていいでしょう。今回はさらに、この期における発声のもつ意味、目でとらえて微笑み、声を出し返すということの意味についてお話ししたいと思います。目と手の間に気持ちの高まりが入り、期待が発声として介在する。なにがそうさせるのでしょうか。座位という負荷の強い姿勢でも呼吸を安定できる背景があります。

図Aは、新生児における血液ガス、酸素と炭酸ガスの分圧についての時間経過です。出生は、母親との血液循環から自発呼吸の変換による酸素取り入れという最大の危機でもあります。大気中の酸素分圧(単位はmmHg)は一気圧七五六中の一五八。肺に來る静脈血の酸素分圧は四〇ぐらい。酸素は圧力の高い方から低い方に流れるので、肺胞から血液に取り入れられる。動脈血の酸素分圧は出生後三〇分には六二になり、四日後には八〇から一〇〇あたりに達する。他方、炭酸ガスの分圧は逆で、静脈血の四六に対し大気中で〇・三。それゆえ、体外へと放出される。成人の場合、肺胞での炭酸ガス分圧は三八から四二前後。これ以上でも以下でも精神的に不安定になり、失神ないし

ときには死に至る。乳児や幼児の場合、炭酸ガスの分圧は成人より低い。炭酸ガス分圧の安定如何がさわやかな快い状態を左右する。それゆえしっかりと呼吸できることが重要で

図Bは、ガス交換の行われる肺胞の表面積の発達。三カ月で新生児の二・六倍、一歳児の六割で、一回当たりの換気量も少なくとも二〇から四〇ミリリットル。抗重力の姿勢が安定すればするほど、肺を広げ、肺胞の表面積が広がり、酸素を充分取り込むことができます。支え座位で発声できるということは、それまでにない呼吸による音声調節の開始を意味。図Cに、これが可能となる背景についてメモしました。おおよそ七

A. 新生児の血液ガスの分圧 (mmHg)

	胎児	出生後				成人
		(5min)	(0.5h)	(24h)	(96h)	
Po ₂	28	20	62	63-87	80-100	95
Pco ₂	43	76	39	34	36	40

(注、胎児：臍帯静脈血、新生児・成人：動脈血)
大気中：酸素分圧=158mmHg、炭酸ガス分圧=0.3mmHg

B. ガス交換のための肺胞表面積の年齢変化 (Dunnill, 1962)

	(肺胞の数)	(肺胞全表面積)
新生児	2,400 万	2.8 m ²
3カ月	7,700	7.2
7カ月	11,200	8.4
13カ月	12,900	12.2
4歳	25,700	22.2
8歳	28,000	32.0
成人	29,600	75.0

C. 支え座位で声を出し返すということ、その意味 (4カ月中期から5カ月にかけて)

- ① 目でとらえた時の気持ちの高まりが音声となる。「アー」、「ウー」、「ブー」、「ブウー」等。
- ② それまでは吸い込み音であったが、呼気時の両唇閉鎖による音声(約200msec、300,600,900Hz)。
- ③ 目でとらえて微笑み、反り返りや前傾とともに、腕や手指の動きをともなった発声であった。
- ④ 手に触れると手指(親指と人差し指)が開き、物と自分の手指を見比べることができるのと同時期。
- ⑤ 支え座位で左右に視線を移せるだけでなく、前方をしっかりと見ることができる(左右から遠近へ)。
- ⑥ 見ている頭の方向に関係なく、手に持っているガラガラを口にもっていき確かめることができる。
- ⑦ 腹臥位で腕ないし肘で支え、頭と胸を持ち上げ、重力に抗して呼吸することができる。

点。少し面倒でも読んで下さい。この段階の乳児はうつ向けになっても腕や肘で頭と胸を持ち上げ、呼吸を持続できます。視力も〇・〇四で、支え座位でもしっかりと前方を見つめることができます。左右の手元を見比べはじめ、遠近の空間環境に身を置いたといえるでしょう。お母さんと目があって微笑み、気持ちの高まりが発声として諸機能をまとめるのです。手の動きも、手に触れたものが何であるのか、手指を開いてさぐり、確かめる行為をしはじめます。また、頭の位置に関係なく両手にもった物を口にもっていくことができます。どちらかの手を口の周辺にもってこるとはできても、それまではできなかった行為です。こうしてまわりの世界に対峙し、発声でもって諸感覚の情報をまとめあげていく。そう考えていいでしょう。(北海道教育大学教授)