

胎児期からの発達とその障害

振る舞いから探る初期脳発達

企画者： 科学研究費補助金新学術領域研究
「構成論的発達科学—胎児からの発達原理の解明に基づく発達障害のシステムの理解—」

発表者： 諸隈 誠一（九州大学 環境発達医学研究センター）
最上 晴太（京都大学 医学部附属病院）
金西 賢治（香川大学 医学部附属病院）
大村 吉幸（東京大学 大学院情報理工学系研究科）
小西 行郎（同志社大学 大学院心理学研究科）

司会・指定討論者：
國吉 康夫（東京大学 大学院情報理工学系研究科）

企画趣旨

本ラウンドテーブルでは、胎児期から随意性の獲得までの時間軸で、運動、栄養、体内リズムそして脳がどう発達し、それらがどのように関係しあっているかについて議論する。

まず、はじめに、胎児期から乳児期にかけてのサーカディアンリズムの発達について考える。睡眠は脳の学習にとっても極めて大切であるし、特に脳幹部の成熟を表す指標ともなりうる。また、睡眠覚醒の成熟は随意運動の発達を考察する上でも避けることはできない。

つぎに、脳の発達と栄養の関係について考える。胎児期と新生児とでは、栄養補給の方法が胎盤から母乳へと大きく切り替わる。この変化が発達に与える影響は非常に大きく、特に出生後の睡眠覚醒リズムは消化器官の成熟と強く関連する。また、新生児期から乳児期にかけて糖の代謝が大きく変化することがどのように脳の発達に影響を与えるかについても議論する必要がある。

ところで、胎児は、子宮の中で極めて多様な運動を見せることが知られている。たとえば、12WG頃からは **Hand-to-Contact** 運動を観察することができ、胎児期からすでに指しゃぶりのような動作も見ることができるし、さまざまな表情を示すことも明らかになってきた。さらに、双子研究からは、胎児期の早期から「個性」の出現が示唆され、聴覚などでは胎内での学習も強く示唆されている。これらの自発運動は、胎児期から新生児期にかけて連続性を有すると考えられており、早産児や胎児で見られる独立指運動などは皮質の関与を示唆するものと考えられてきた。

一方で、皮質や脊髄路の発達の研究が進み、皮質脊髄路の発達が **26WG** と上記の多様な運動から予測されるよりもかなり遅い時期から進むことが明らかになってきた。体性感覚野に感覚信号が投射を開始する時期も **26WG** 以降であることが明らかになってきた。さらに、独立指運動に強く関与する大脳皮質からモータニューロンへの直接の投射の成熟は生後 6 ヶ月～1 年の時期に起こることが明らかになっており、早産児や乳児期に見られる独立指運動への皮質の関与は極めて限定的であることが示された。従来の「胎児期から乳児期に見られる運動は皮質の関与を強く受ける」という考えは再考を迫られている。

また、近年、ヒトの成人において退化していると考えられていた脳幹脊髄路においても、指の独立運動が可能であることがわかり、巧みな運動においても、脊髄・脳幹のシステムが極めて重要な役割を担っていることが示されている。このように、従来比較的軽視されていた錐体路外の経路が発達初期だけでなく、成人においても有効に用いられていることが示唆されるにつれ、皮質下のシステムによる「自発運動」の生成やその学習可能性について議論していく必要が増していると考えられる。

最後に、胎児期から乳児期にかけての随意運動の発達を軸に、脳性まひや発達障害と初期運動発達の関係について議論を行う。