

ヒトの初期発達における睡眠

多賀巖太郎（東京大学大学院教育学研究科）

胎児期から新生児期へと至る初期発達の過程で、最初に観察される行動は、運動と睡眠である。それらは、どのようにして出現し、変化し、行動や認知の発達につながっていくのだろうか。現時点までに得られている知見を総合し、脳や身体を動的システムとして捉える立場から、仮説も交えながら、発達のシナリオを考えてみたい。

胎児期の大半を占めているとされる動睡眠においては、覚醒中枢として働く脳幹網様体の自発活動が、大脳と脊髄・筋骨格系の双方を活性化していると考えられる。いわば動きながら眠っている状態である。胎生後期には、大脳の活動と身体の運動が低下した状態として特徴づけられる静睡眠が現れる。これは、睡眠中枢として働く視索前野の活動が、脳幹網様体の活動を抑制することで生じると考えられる。さらに、覚醒は、動睡眠や静睡眠が発達した後、出生前に出現する。すなわち、胎児期の運動と睡眠は、覚醒の出現に先立つものであり、神経系や代謝系の自発活動の組織化に起源を持つと考えられる。出生後数ヶ月間に、神経系の発達は劇的に進み、その後、覚醒時には意識があり意図的な運動が生成されるようになる。また、睡眠時には運動が抑制されつつ、レム・ノンレム睡眠という大脳の異なる活動様式間での遷移が見られるようになる。

発達段階に依存した睡眠や覚醒の多様な状態が存在することは、それらの状態に応じて、外界との相互作用のあり方、すなわち、知覚・適応・学習等の機構が変化することを示唆する。例えば、胎児期から乳児期初期にかけては、自発活動によって組織化される運動をともなう睡眠が、基本的な行動の発現や意識の発現に関わるとともに、外界との相互作用のもと、オンラインでシナプス形成による神経回路網の構築が行われるのではないだろうか。つまり、眠りながら外界を知覚したり学習したりすることが可能な状態にあると考えられる。発達が進むと、睡眠時は脳が外界からオフラインの状態になり、覚醒時の記憶の固定化や神経回路網の維持・整備が行われるようになると考えられる。

今後、ヒトの乳児を対象とした生体計測や脳機能イメージングを用いた研究によって、睡眠の動的機構が実証的に解明されると期待される。脳や身体の発達が、状態間遷移の履歴の総体として捉えられれば、乳児の発達をより包括的に深く理解できるようになるはずである。