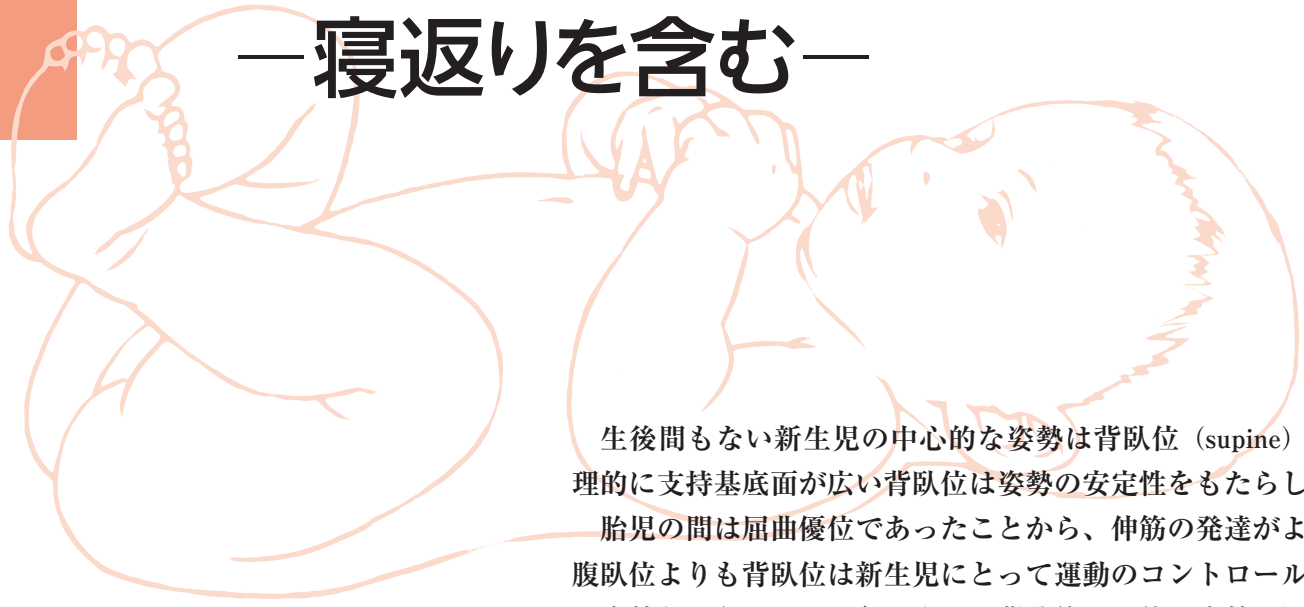


1 背臥位から観察する 運動発達

—寝返りを含む—



生後間もない新生児の中心的な姿勢は背臥位 (supine) です。物理的に支持基底面が広い背臥位は姿勢の安定性をもたらします。

胎児の間は屈曲優位であったことから、伸筋の発達がより必要な腹臥位よりも背臥位は新生児にとって運動のコントロールがしやすい姿勢といえるでしょう。また、背臥位では他の姿勢に比べ、姿勢の安定性が供給されていることから、対象物に対する目と手の協調に基づく上肢の到達運動コントロールを学習することができます。また、キッキングに代表されるように下肢筋の屈曲・伸展を繰り返す運動を通して下肢の運動コントロールを学びます。誕生当初はランダムかつ、空間、時間、力の側面で、その運動コントロールに秩序がみられない動きですが、徐々にその精度があがってきます。これに関しては「ジェネラルムーブメント (general movement)」の項目で詳しく説明します。

一方、認知神経科学的側面からみれば、床面に対する身体の接触を通じて触覚の過敏性を減少させます。また、寝返りなどの姿勢変換を伴うことで知覚の変化を学習していきます。さらに、自分自身の手で足をつかんだりすることで、身体知覚の学習も引き起こしていきます。加えて、対象物に対してそれをじっと見る注視や視線で追いかける追視、そして、それに対応した上肢の到達運動、さらには右手と左手を合わせる運動を通じて、自己と物体との空間性や身体の正中線を学び、身体図式や空間認知に関わる大脳皮質や小脳の機能の発達を促していきます。また、前方引き起こし運動などを通じて、フィードフォワード制御に基づいた予測的な運動の学習が促進されていきます。

運動学的側面からの観察

生後間もない新生児はすべての関節運動において屈曲優位です。また十分な運動出力が得られないことから、正中位を保持することが難しく、頭頸部は回旋したままで過ごすことが多いです(図1-A)。この際、上下肢の運動は発現されますが規則性はなく、しばしば非対称な姿勢や運動となります。時に、頭頸部の回旋は口周囲の触覚刺激に基づく口唇(ルーティング: rooting)反射によって起こります。この反射は原始反射の一つですが、これに関しては第1部の最後にまとめて表記しています。

背臥位における上下肢の運動はランダムであり、その誘発は反射運動によって起こります。一方、下肢の運動は相反性のパターンを伴ったキッキングから起こります。その際、股関節の外転・外旋を保ち、その姿勢のまま股・膝関節の屈曲・半伸展を繰り返します。なお、足関節は背屈のままです。

新生児初期における背臥位での頸部コントロールは未完成ですが、1~2ヵ月頃になると積極的に肩関節運動が起こり始めます。またこれに伴い肘関節運動の筋筋優位性が減少してきます。この時期になると、対象物を捉える眼球運動が積極的に起こり、これにより注視や追視が起こります(図1-B)。また、上肢で対象物を把握する原始反射の一つである手掌把握反射が起こり、この場合、物体を把握することはできません。この際、手関節が掌屈し、それによって手指屈筋の緊張が緩むことで、物体が手から離れることがあります。この手関節背屈時には手指が屈曲し、掌屈時には手指が伸展する現象を「手のテノデシス効果」と呼びます(図1-C)。図1-Cでは手関節が掌屈することでおもちゃが手から離れるところを示しています。一方、下肢屈筋群の緊張は徐々に減少し始め、運動パターンにおいてもランダムな活動は徐々に減り、相反性キッキングに両側性対称性キッキングが混在し始めてきます。

原始反射の影響が徐々に少なくなる3ヵ月頃になると、頭部が正中位に定位し始めます。そして、両側性の下肢運動が多くなります。対象物に対する注視の最中には、あごを引く動きである頸部屈曲がみられ始め、こうした運動に伴い左右の頸部筋が協調しながら、両側性に働くことが確認されてきます。

これらの筋群の発達は正中位保持の発達を促すとともに、原始反射の一つである非対称性緊張性頸反射(Asymmetrical Tonic Neck Reflex: ATNR)の抑制にも働きます。また3ヵ月頃には、上肢の運動は頭頸部の動きと連動するようになります。たとえば、対象物を追視機能によって捉えようとする際、頸部運動の働きが重要になりますが、この運動に連動するように上肢の運動を引き起こそうとします。しかし、その精度は十分ではありません。下肢は股関節外転、外旋、膝関節屈曲位を好み(図1-D)、この姿勢からキッキング運動を起こします。キッキング運動は空中で起こるだけでなく、床面を押し付けるようなキッキングも出現します。これによって体幹筋の同時収縮が促されます。

4ヵ月にもなると顎がすわるとい現象である顎定が起こり、頭部と体幹の対称性、正中線の定位、四肢の対称的運動、そして両側身体の協調運動の発達が明確になります(図1-E)。頭部の安定は追視といった眼球運動を円滑に起こすためにとても重要です。背臥位において頭頸部の屈曲コントロールは頭部を正中線上で保持させ、眼球運動を円滑に起こすだけでなく、眼球運動と上肢運動との協調性を発達させます(図1-F)。これにより追視は180°可能になり、頭部を側方から側方へ活動的に回旋させることができます。また、対象物に対する上肢の到達運動がスムーズになり、肩甲骨の前方突出(protraction)が可能になり、これによって肩甲骨の安定性が増します。上肢運動はこの後に起こる寝返りを誘発する動きになります。しかし、この段階ではあくまでも粗大運動の発達です。巧緻的な把握運動はまだ不可能です。

一方、背臥位であごを引く運動は、頸部の前面の筋を働かせ、頸椎の姿勢時の安定性に作用します。また4ヵ月頃になれば体幹の安定性も起こり、骨盤後傾を伴うことで股関節を対称的に屈曲することが可能になります。両側性の対称的な屈曲や伸展運動を繰り返すことは、下肢全体の共同運動を引き起こすこととなります。この際、下肢の屈曲・伸展という交互性のパターンでは、下肢が伸展すると骨盤の前傾および脊柱の伸展が起こり、下肢が屈曲すると骨盤の後傾が起こることで、骨盤や体幹の運動や固定に影響を及ぼします。こうした運動の達成は腹直筋の同時収縮によって促されます。一方、独立した関節運動はまだ出現せず、自由度が制限された動きのままです。

生後5ヵ月にもなると頭部をさかんに屈曲させ、外界を視覚で捉えようとしています(図1-G)。また対象物への到達運動の際、腹筋群は骨盤の安定性をもた

1 空間知覚と ボディーイメージの 発達から観察する 知性の発達

環境に生きるとは空間と時間に生きることでもあり、私たちは感覚、記憶、予測などの機能を用いて、それらを知覚・認知しています。空間は身体の外にある外部環境と身体自身である内部環境の2つを指しますが、それらが相互作用することで、いわゆる空間知覚が発達していきます。空間知覚は外界を探索するうえで重要であり、知性の礎でもあります。

生まれた新生児が重力を感じとり、その後、積極的に外界と相互作用することで空間知覚は発達していきますが、こうした空間知覚の発達は、身体にある感覚受容器を介して「何かを捉える」といった知覚・認知の発達に加えて、社会性の発達を通じて、人間同士が群れて生きる最適な距離感といった生活のなかでの空間性（関係性）の学習も含まれます。

一方、外部空間の学びだけでなく、乳幼児は内部空間である自己のボディーイメージの発達を遂げていきます。ボディーイメージは身体像、身体意識、身体概念と、いろいろな視点からこれまで研究されてきたように、その考え方は複雑です。なぜなら、ボディーイメージは感覚、視覚、そして予測といった身体を感じとるといった視点だけでなく、身体に対する信念や思考、そして自己と他者の身体の違いに気づくことなどの心の理論（theory of mind : Tom）などの発達と関係が深いからです。

いずれにしても、人間が環境に生きるという視点で空間知覚とボディーイメージの発達は重要なポイントになります。知性は身体に宿るともいわれますが、その身体の振る舞いは外部知覚と自己の身体の内部知覚に基づいています。ここでは空間知覚とボディーイメージの発達の視点から概説していきます。

胎児期の視覚は未分化ですが、胎生24～30週では輻輳運動が確認されています。輻輳（ふくそう）とは「目が内側による」といったいわゆる寄り目のことです。この時期では、強い光刺激に対して顔をそむける現象が確認されていたり、その後30～34週になると凝視することができることが確認されています。

生後間もない新生児の視力は0.02～0.03程度であり、焦点を合わせることが不十分です。この時期、色や奥行き知覚も形成されていないのですが、顔を見る傾向は生後すぐに現れます。ゆえに、コントラストがはっきりした対象物を好みます。座ることが自立し、自らの身体を用いて物体を取ろうとする生後6カ月頃には焦点を合わせることができ、視力は0.1程度になります。その後、3歳頃で視力は1.0程度になり、4～6歳で成人とほぼ同等の視力に達します。

一方、新生児では色の識別がまったくできませんが、生後4～12週に急速に色覚は発達し、その頃

にはすでに成人と同じ色覚に達します。また、動く物体を注視できる運動視は、生後1～2カ月で現れ始めてきます。こうした発達につながるように生後4カ月頃には空間の運動情報を知覚できるようになります。運動空間は三次元空間であるため、これを利用しながら立体視が可能になります。奥行き知覚はそもそも片眼利用による単眼視と、両眼利用による両眼視に分けることができ、前者は物の「重なり」、大きいものが手前といった物の「大きさ」、きめが細かいほど遠いといった「きめの勾配」、遠いほどぼやけて見える「大気遠近法」、そして、たとえば、列車の車窓からの風景は近いものほど速く動き、遠くのものほど遅く動くといった「運動視差」などを可能にします。一方、後者は立体視を可能にします。すでに第1部で説明した上肢の到達運動などを通じて、乳児はより両眼視を優勢とした三次元知覚になっていきます。

奥行き知覚で有名な実験にギブソンの視覚的断崖実験があります（図1）。この実験に参加した生後6

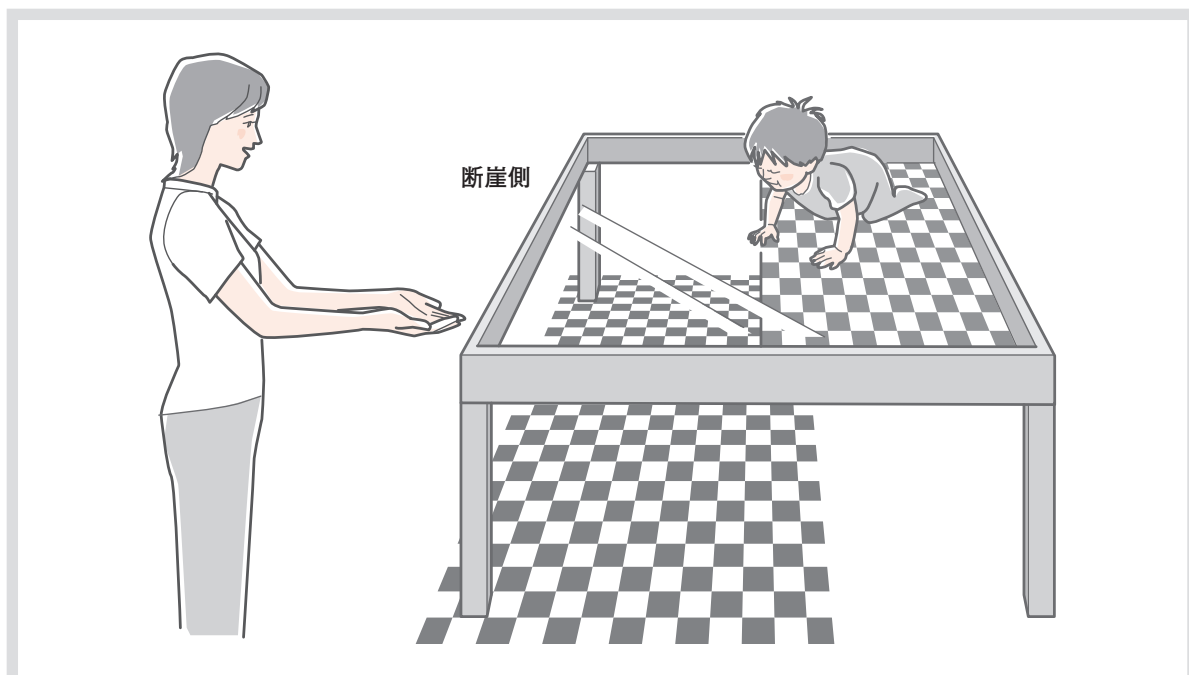


図1 ● 視覚的断崖実験の風景

高床式の透明な板の下にチェックの模様の床板が張られています。乳児はそこを母親めがけて這い這いをしますが、1m行ったところですぐ下の床板がなくなり、見た目では断崖に見えるように実験設定しています。すると、乳児が止まってしまうことがわかりました。

1 感情の獲得プロセス から観察する 社会性の発達

人間はいかにして社会的存在となるのか？ この発達社会心理学的な問いは、急激な少子化、学級崩壊、引きこもりの多発などから、大きな社会的関心を集めています。一般にいわれる社会的能力とは、他人の性質や意図を正確に認知するための情報処理過程に基づいたものとされ、その発達は他者との関係において（子どもが）示す行動パターン、感情、態度ならびに概念とそれらの経時的な変化として観察されます。

社会的コミュニケーションの獲得のなかでも、非言語的コミュニケーションは、生後間もなくから他者と相互作用することで発達し始めます。他者の心の読み取りは、生後間もなくから使う非言語的な情報処理から発達、獲得していくものです。なかでも、他者の心を読み取る際、相手の感情を自らに移入させることはとても大切なのですが、感情豊かな人間のほうがコミュニケーションスキルにおいて共感する能力に優れていることが指摘されています。ここでは、社会性を発達させるうえでの人間の感情の発達の重要性について示していきます。

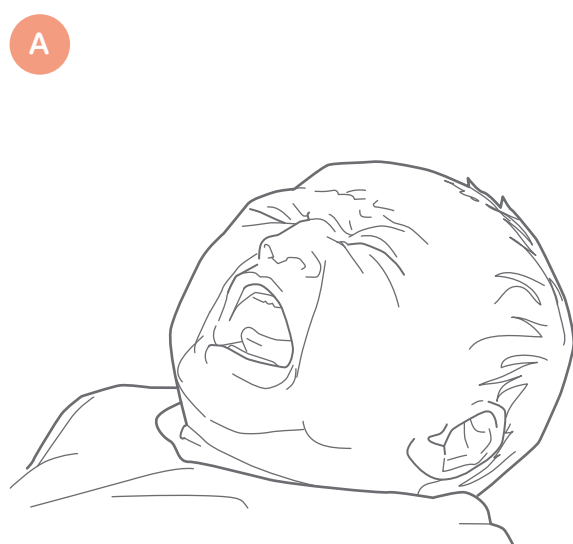
1

情動と共感から観察する社会性の発達

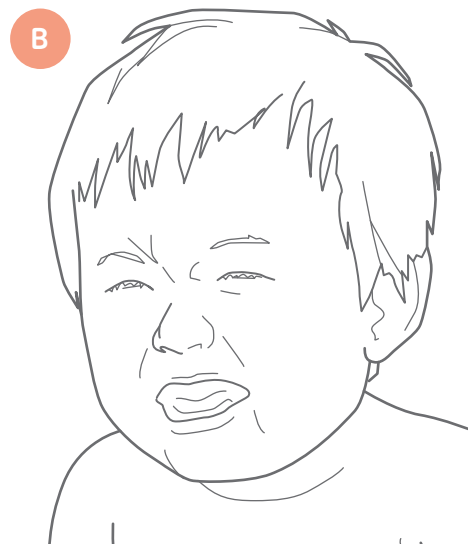
自己の形成にとって、情動の発達は重要な要素の1つです。情動 (emotion) とは怒り、恐れ、悲しみなどの自己に起こる激しく一過性の心的作用を指します。情動の生起は新生児にとってはかけがえのないコミュニケーション手段であり、自らの欲求を他者に伝える道具となります。たとえば、新生児にみられる「泣く」といった情動表出は、生理的欲求を他者に伝える手段でもあります。このように生後間もない新生児の泣くという情動行動は、悲しさの感情を表現しているのではなく、不快 (多くは空腹感) の伝達手段となります (図1-A)。一方、生後6ヵ月以降では、自我と個性が発達し始めてきますが、これにより、基本的要求に両親らが応えてくれなかったりすると不満が起こり、「泣く」という行動を起こします。この時期になると、欲求が満たされない不満であったり、見知らぬ人に恐怖を感じたり、兄弟における嫉妬であったりと、さまざまな要因が引

き金となって情動行動を引き起こします (図1-B)。1歳を過ぎ言語の発達が促進されてくると、情動表出によって意図を伝搬することは徐々に少なくなってきました。

情動は大きく3つの階層性からなります (図2)。一番下の層が「接近・回避」であり、快・不快情動に基づく情動行動を示します。主に脳幹の働きによるもので、脳幹は胎児期に機能的発達を起こすことから、新生児にもみられる情動です。その上の層が「幸福」「恐怖」「怒り」「嫌悪」「悲しみ」「驚き」の6つの情動であり、大脳辺縁系を中心とした働きによるものです。これら6つの情動は文化・言語を超えて、万国共通の情動として認識されており、生物学的な人間としての発達として重要な要素となります。一番上の層は「誇り」「困惑」「罪」「敬服」「嫉妬」などであり、これらは社会的な情動とも呼ばれ、分類によっては先の基本的情動を情動、社会的



泣く：生後3日目



泣く：9ヵ月

図1 ● “不快”の感情表現

新生児における“泣く”という行為は、悲しさというよりは、不快感 (多くは空腹感) の伝達手段です (A)。生後半年以降、自我と個性が発達すると、基本的欲求に応えてもらえないことや、新たにできるようになったこと (たとえばお座りなど) をさせてもらえないことに対する不満が、泣くという形で表現されます (B)。