

# 主な検査の種類と方法及び留意事項

## (1) 検査実施に当たって

まず、検査を実施するに当たって検査者が心得ておくべき姿勢について触れておきます。検査は、実施すること自体が目的ではありません。保護者と子供本人が困っていること、悩んでいることを浮き彫りにして、解決に結び付ける糸口にならないければ意味がありません。検査をきっかけとして、保護者と子供が必要な支援を受けて、少しでも困っていることや悩んでいることを軽減することを目指していくことが大切です。

そのためには、まず、子供と保護者が「何をどのように困っているのか。」を具体的に、共通理解していくことが重要で、これが出発点となります。目の前にある問題が単なる思い過ごしや的外れな考えなのかどうか、丁寧な聞き取りと詳細な観察を通して十分に吟味していく過程が重要です。

こうしたやりとりの中で、何らかの発達上の問題や課題があるかもしれないという見立てを得られたときに、この仮説を客観的に裏付けるための手段として初めて発達検査法や知能検査法を導入することが必要となってくるのです。

検査を実施することが、子供と保護者にとって利益となるためには、検査を実施する側も何を明らかにすべきか十分に理解して共感しておく姿勢が重要になります。

## (2) 検査法

### ① 発達検査法

#### ア 発達検査の目的と特徴

発達検査は、大きく分けて2種類の目的で適用されます。一つめは、スクリーニングのための検査として実施される場合で、もう一つは、発達の様相を診断的にとらえるための検査として実施される場合です。

次に、主な発達検査の特徴ですが、例えば、チェックリスト式の検査用紙などを用いて、比較的短時間で簡便に行えるものがあります。この場合、特別に検査方法に習熟していなくても実施することが可能になります。また、検査者の観察や保護者からの聞き取りによって検査する場合も多いですから、0歳児の乳児の発達をとらえることができるのも特徴

の一つです。

#### イ 発達検査法の種類

発達検査には大きく分けて2種類の検査法があることには既に触れましたが、まずは、スクリーニングとしての発達検査法について説明します。

スクリーニングとは、精密検査を実施するのに先立って、精密検査を必要とするもの、必要としないものをふるい分けることです。そのための検査法ですから、利点としては、実施の方法が容易であり、短時間で終わることができます。方法が簡便であれば、限られた時間の中で多くの乳幼児に施行できることも利点になっています。こうしたスクリーニング検査を行うことで、潜在的な発達の遅れや発達障害の可能性を早期に発見し、早期からの治療、療育、教育につなげることが可能になります。

次に、診断的にとらえるための発達検査法について述べます。この検査は、より具体的に詳細に検査項目が設定されています。乳幼児がどのような発達をたどっていて、どのような領域に発達の遅れがあるのかを月齢段階ごとに追っていくことが可能です。検査によっては、発達年齢（DA）や発達指数（DQ）といった数値で表すことができるので乳幼児の発達の様相が一目で捉えることも可能となり、保護者と共有しやすくなります。発達スクリーニング検査よりも、月齢で期待される全体的な発達の様相や、「運動」「社会性」「言語」などの領域ごとの発達の様相がより詳細に理解することが可能となるので、家庭での養育や療育機関での方向性に具体的な見通しを与えることも可能になります。

#### ウ 発達検査法の留意事項

これらの発達検査法には、留意事項があります。例えば、昨日までお座りのできなかった子供が今日はできるようになっているなど、乳幼児期の発達は短期間で大きく変化するので、検査時点だけで発達の早い、遅いを判断するのではなく、これまでの発達の経過を踏まえ将来的な見通しも含めて、乳幼児の発達を捉えることが重要になります。

発達検査の中には、保護者から見た乳幼児の日常生活の様子を聞き取って判断していく検査もあります。例えば、乳幼児に対する保護者の期待がとてもし大きかったり、また、逆に不安がとてもし強かったりすると現実の乳幼児の実態を適切に反映していない可能性が高いため、結果の分析に際しては注意が必要です。検査を進めながらも、その時々保護者の表情や態度、あるいは、検査者自身が目にしている乳幼児の姿を注意深く、丁寧に観察していくことも重要な判断の材料となります。

こうして得られた検査結果を伝える際に、伝え方によっては保護者の心を深く傷つけてしまう場合がありますから慎重にしていく必要があります。全く予想していなかった発達の遅れを指摘されると、保護者は多かれ少なかれ気持ちの混乱が生じることは当然だと考えられます。最悪の場合には、養育放棄につながったり、家族関係に亀裂が入ったりする場合もあるため、保護者の気持ちの状態や子供と家族を取り巻く環境の様子などを十分に

把握しておくことが重要です。

こうした事態を避けるためにも検査者の都合で検査を実施するのではなく、保護者と子供の検査に対する動機付けを事前に確認し、困ったことや悩んでいることを軽減するために検査を導入するという姿勢が不可欠です。

## ② 生理学的検査法

### ア 生理学的検査の目的と適用

生理学的検査では、生体の機能や構造などにかかわる生理指標を測定することにより、心身の健康や発達の状態を知る有力な手がかりを得ることができます。行動観察や心理検査などその他のアセスメントと組み合わせて解釈していくことでスクリーニングや診断、心理活動の把握、健康管理など臨床応用の有力なツールになります。

生理学的検査は、臨床検査技師などの専門家により実施されるのが一般的です。しかし、障害のある子供の支援をよりよく進めていくためには、生理学的検査の基本事項を正しく認識して、それを適切に利用していくことも大切です。

以下に、関連すると思われる生理学的検査について簡単に解説します。

### イ 脳機能検査とその他の生理学的検査

#### (ア) 脳波 (electro encephalogram : EEG)

ヒトの頭部に二つの電極を置くと、その間に数十マイクロボルトのわずかな電位差が生じます。これがリズムをもった波として記録されたものが脳波 (EEG) です。脳波は、脳の多数のニューロン群の電気変動の結果を反映すると考えられており、ヒトが生きている限り絶え間なく自発的に出現します。

脳波は、正常の場合であっても意識状態、開眼/閉眼、精神状態の一部などを反映して変動します。このような特性から、心理活動の一部や覚醒水準・睡眠の評価にも利用できます。

脳波検査の主な目的は、意識障害やてんかんの診断であり、また、おおまかな全般的脳機能の把握です。てんかんは、重度・重複障害児や重度の知的障害児、自閉症児において合併率の高い疾患で、脳波所見は診断の参考になります。ただし、最も重要なのは臨床的観察による所見です。脳波は脳の活動状態を大まかに把握する検査であるため、脳波が異常であっても、それは必ずしも脳内の病的状態を反映しているとは限りませんし、反対に、脳波が正常であるという場合にも病的状態が存在する可能性があります。

#### (イ) 誘発電位 (evoked potential : EP)

脳機能を比較的簡便に評価する検査法の一つとして、脳波による誘発電位 (EP) があります。EP とは、音や光などの刺激を与えた時に、その刺激に関連して一過性に生じる微弱な脳電位のことを指します。これは、例で述べた自発脳波に重畳しているものを加算平

均によって抽出することで記録され、上下にいくつかの振れをもった波として表されます。EPは、与える刺激の種類によって聴覚誘発電位、視覚誘発電位、体性感覚誘発電位に分類されます。

以下に、それぞれのEPについて概説します。

a) 聴覚誘発電位 (auditory evoked potential : AEP)

聴覚誘発電位 (AEP) は、音刺激によって誘発され、音刺激が耳で受容され脳で認知されるまでの聴覚経路 (末梢聴覚器、蝸牛神経、脳幹を経て側頭葉聴覚野に至る経路) に由来する脳電位の総称です。

AEPは、刺激提示後に脳電位が現れるまでの時間 (潜時) により、いくつかの種類に分類されています。中でも聴性脳幹反応 (auditory brainstem response : ABR) は再現性が高く、最も臨床に応用されています。ABRの主な臨床応用の一つに、新生児における他覚的聴力検査法としての利用があります。他覚的聴力検査法とは、本人が自覚して聞こえに応答しなくても実施できる検査法のことです。乳幼児や障害児・者の聴力検査法として有力です。聴覚のスクリーニングを行う AABR (automated auditory brainstem response) の普及も進み、言語的なコミュニケーションが困難な子供の聴覚検査に用いられています。

b) 視覚誘発電位 (visual evoked potential : VEP)

視覚誘発電位 (VEP) は、視覚刺激によって誘発され、網膜から後頭部視覚野に至る視覚系機能に由来する脳電位の総称です。

VEPは大別すると、光刺激を利用するものと図形刺激 (市松模様や縞模様などのパターン刺激) を利用するものとに分かれます。後者の方が、健常での結果にばらつきが少なく再現性は高いですが、記録に際して覚醒や安静状態を維持することが求められるため、乳幼児期の検査としては前者が利用されることが多いです。VEPもABRと同様、他覚的な視力検査として応用できます。視力を定量的に表すことができませんが、VEPが現れなかったり、波形が平坦だったりすると視力機能の問題が疑われます。

c) 体性感覚誘発電位 (somatosensory evoked potential : SEP)

体性感覚誘発電位 (SEP) は、上肢や下肢 (抹消神経) の電気刺激によって誘発され、末梢神経から脊髄、脳幹、体性感覚野に至る感覚伝導路に由来する脳電位の総称です。

SEPは、感覚伝導路の障害によって変化を受けます。特に、刺激から波が現れるまでの潜時が短い短潜時SEPのいくつかの成分は、障害の解剖学的部位と対応した変化を示します。そのため、SEPは、視床、脳幹、脊髄、末梢神経などの機能障害部位の評価に利用されることもあります。

d) 事象関連電位 (event related potential : ERP)

物理的な刺激との因果関係を示すEPに対して、事象関連電位 (ERP) は、刺激に対するヒトの認知活動を反映する脳の一過性の電位を指します (なお、ERPの中には定義上EPも含まれます)。EPと同じく、自発脳波に重畳しているものを加算平均によって抽出することで記録され、上下にいくつかの振れをもった波として表されます。

ERP は、一般に様々な課題を課すことによって、予期、注意、知覚、弁別、意思決定、記憶などの認知過程の一部を反映します。したがって、ERP の測定には、課題への参加者の積極的な協力がある程度必要になります。

他方で、近年、課題の遂行を求めない条件（例えば、音を聞いているだけの条件）で測定される ERP の研究も進められてきています。ABR のような他覚的な検査法として、乳幼児や重度の障害のある子供への応用が検討されています。

#### e) 脳機能画像検査

脳の形態を計測する CT（computed tomography：コンピュータ断層撮影）や MRI（magnetic resonance imaging：核磁気共鳴画像）などの脳の形態学的画像検査に加え、機能的 MRI（functional MRI）、SPECT（single photon emission computed tomography：単一光子放射型コンピュータ断層撮影）、PET（positron emission tomography：ポジトロン断層撮影）、NIRS（near-infrared spectroscopy：近赤外分光法）、MEG（magnetoencephalography：脳磁図）など、脳機能を計測する様々な新しい技術が臨床に応用されています。また、これらの技術のいくつかは、非侵襲的（脳や頭部を傷つけることなく）に、かつ比較的簡便に脳機能を測定できるため、乳幼児や障害児への適用も進んできています。脳機能画像検査は、現在もなおその技術の革新が行われつつあり、その指標の性能（時間分解能や空間分解能などの性能）を先に述べた脳波（EP や ERP を含む）と比較すると、脳を3次元的に検討することに優れており、より高精度に脳機能（及び脳構造）を促えることができます。

#### ウ その他の生理学的検査

##### (ア) 筋電図（electromyogram：EMG）

筋電図は、筋線維（筋肉）の収縮や弛緩によって生じる電位変動を記録したものを指します。筋電図検査は、広義には先に述べた EP なども含めて末梢神経から脊髄、脳幹、体性感覚野に至る感覚伝導路の機能を評価することを意味しており、筋萎縮や筋力低下の原因究明、あるいは神経筋疾患の補助診断に利用されます。針電極を用いて、骨格筋を評価する針筋電図や末梢神経を電気刺激して誘発される筋反応から神経伝導速度を評価する方法などがスクリーニング検査として利用されています。

##### (イ) 心電図（electrocardiogram：ECG）

心臓が働くときに生じる電位変動を心電図（ECG）といいます。ECG は、その波形から心拍のリズム（早く打つか、規則的に打つか）や心筋の状態を評価することにより、心疾患の診断に役立ちます。

一方で、ECG は、自律神経系の活動を反映し、心理活動とも関連があるといわれています。行動観察によって得られる情報が限られている重度・重複障害児などでは、ECG のこのような特性が、定位反応（例えば、新規な刺激に対する選択反応などを指します）や馴化（慣れ）などの発達評価、ストレス反応の評価に利用されています。

#### (ウ) 皮膚電気活動 (electrodermal activity : EDA)

皮膚電気活動 (EDA) は、手のひらなどの発汗に由来する電位変動を指します。心拍と同じく EDA も自律神経系の指標であり、心理活動に関連しているといわれています。定位反応や馴化の評価、また、ADHD のある子供などの注意の評価にも利用されています。

#### (エ) 動脈血酸素飽和度 (arterial O<sub>2</sub> saturation : SaO<sub>2</sub>)

動脈血酸素飽和度は、動脈内の酸素とヘモグロビンの結合率を示す指標です。呼吸による換気の状態、つまり、体内に酸素が十分に届いているかを評価することができます。パルスオキシメータと呼ばれる測定機器を利用すると、動脈血酸素飽和度は動脈血を採血することなく、皮膚を通して (指にカフを装着する) 連続的に測定することができます。直接血液の酸素飽和度を測定するのではなく、皮膚を通して測定した値を「saturation of peripheral oxygen (SpO<sub>2</sub>)」といいます。SpO<sub>2</sub> は、SaO<sub>2</sub> と全く同じ値というわけではありませんが近似値であるといわれています。人口呼吸器の使用に際しては、パルスオキシメータの装着が推奨されています。重度・重複障害のある子供の呼吸の管理などに利用されています。

#### (オ) その他の生理指標

その他の生理指標として、眼球運動電位、呼吸、体温、血圧などがあります。生理学的な検査では、いくつかの指標を併用して記録することで、より有用な情報が得られることがあります。

### (3) 検査結果のフィードバック

検査で得られる客観的なデータは、使い方によっては、否定やごまかしを許さない過酷なものとなり得ます。極端な場合には、必要な支援を受けられない子供の不利益に眼をつぶってでも、乳幼児期には障害を明らかにしたくない事例は多くあります。また、障害を知ったことで虐待や養育放棄につながる事例もないとはいえません。さらに、地域によっては、障害があることを隠しておかないと家族の社会生活が脅かされてしまう場合も少なくはありません。そういった意味で、検査データは、個人情報として慎重に扱い、守秘義務を遵守することは当然のことになります。

また、検査結果をどのように受け止めるべきか、保護者、子供本人に、丁寧に時間をかけて説明していくことが必要です。保護者と子供本人が検査結果を積極的に受け止めて、発達が十分でない部分を補い、得意な面はさらに磨いていけるように必要な支援や資源 (リソース) を求めていく動機付けとなるように、検査者が伝えていく姿勢をもつことが重要です。

引用・参考文献

- 1) 有馬正高・加我牧子. 小児神経学講義. 診断と治療社. 2003.
- 2) 入戸野宏. 心理学のための事象関連電位ガイドブック. 北大路書房. 2005.
- 3) 柿木昇治・山崎勝男・藤津清 (編). 新生理心理学第2巻. 生理心理学の応用分野. 北大路書房. 1997.
- 4) 小島卓也 (編). てんかんの診断と治療. 真興交易 (株) 医学出版部. 2000.
- 5) 文部科学省「脳科学と教育」研究に関する検討会. 「脳科学と教育」研究の推進方策について (概要). 2003.
- 6) 並木昭義 (監修). 石川朗・松本真希. 呼吸理学療法の第一歩. 南江堂. 2001.
- 7) 坂井健雄・久光正監修. ぜんぶわかる脳の事典—一部位別・機能別にわかりやすくビジュアル解説. 成美堂出版. 2011.
- 8) 佐藤光源・松岡洋夫. 最新臨床脳波学. 朝倉書店. 1993.