

## 子どもの発達と音楽

### Child Development and Music

○ 呉東進（同志社大学 赤ちゃん学研究センター）

Tohshin GO, Center for Baby Science, Doshisha University

*Key Words:* Child, Development, Music, Rhythm, Auditory Brain Stem Response

#### 1. 音に対する反応性

音や音楽による刺激は注意をよく引きつけ、覚醒中はもちろん、仮に睡眠中や意識障害があっても、心拍数や血圧といった生体信号の変化、脳波や脳血流といった脳機能検査の変動として反応をとらえることができる。

PET (Positron Emission Tomography) で脳の活動を調べてみると、重度の脳損傷による最小意識状態（いわゆる植物状態に近いが、非常に限定的な反応がみられる状態）でも、音の刺激によって聴覚野を含む上側頭回にかなりの活動が観察され、遷延性意識障害（いわゆる植物状態）であっても同様の部位に限定的な活動がみられたと報告されている。

内耳の蝸牛神経から中脳の下丘までの音に対する電気的な反応をみる聴性脳幹反応（ABR, Auditory Brain Stem Response）では、睡眠中でも覚醒時と同様の反応があり、高度の脳障害になると反応の遅延と低下がみられるが、脳死に至るまでは完全には消失しない。この反応は、既に在胎 26 週で生まれた早期産（在胎 37 週未満での出生）児でもみられる。ただし、反応を引き出すには 65 デシベル（普通よりやや大きい会話）という比較的大きな音が必要で、反応もかなり遅い。児の成熟度が増すにつれて反応は速くなり、正期産（在胎 37 週以上～42 週未満での出生）児では、ささやき声に相当する 35 デシベルという小さな音でも反応がみられるようになる。これを応用して、聴性脳幹反応を簡便化した自動聴性脳幹反応（AABR, automated ABR;）を使った新生児の聴カスクリーニング検査が行われている。

#### 2. 低出生体重児と音楽

あまり知られていないが、日本は少子化が急速に進み出生数は激減しているが、早期産児や低出生体重児（2500g 未満での出生）はむしろ増加している。早期産児は本来子宮内で過ごす妊娠後期を、新生児集中治療室（NICU）の保育器の中で、呼吸や心拍モニターの警報音、人工呼吸器のシューシューという作動音、保育器を開け閉めする音、明るい照明の下に、不快な医療的処置を受けながら生活している。そのストレスを音楽で軽減することで、余分な酸素の消費が減り、血液中の酸素飽和度が増加する。外から与える酸素濃度を下げることができるので、未熟児網膜症の危険性を軽減できる。余分なエネルギーの浪費も減って体重増加がよくなるので、早く退院できる。また、乳首を吸うと音楽が聞こえるという装置を使って、哺乳力を高めるリハビリもアメリカの一部の病院で行われている。

#### 3. 音楽と体動

音楽のリズムによって運動がしやすくなることは日常生活の中でしばしば経験する。音楽のリズムに合わせて自然に体を動かすという行動は、歩行を獲得する以前の乳児期から既に存在している。我々の研究室でも、9 ヶ月くらい

の乳児は、音楽が聞こえてくると自然に体を揺らすことが観察されている。各種の障害によって運動機能が低下した場合でも、単純な音のリズムを聞かせることで、運動や歩行の改善がみられる。

しかし、音楽のリズムによる運動の誘発は、人以外の動物では稀で、音声模倣が可能な動物でのみ報告されている。9 ヶ月のヒトの乳児も、ちょうど音声の模倣を始める年齢にあたる。

近年の研究によれば、単純な音のリズムを聞かせるだけで大脳基底核や補足運動野が活性化し、脳があたかも運動の準備状態に入るとということが報告されている。

#### 4. 脳内物質に対する音楽の作用

音楽というと、人の情動に作用してストレスを緩和するという、いわゆる「癒し」のイメージが一般には強い。しかし、近年、音楽によって脳内に生化学的な変化が発生することがわかってきた。

自律神経の中枢である視床下部のヒスタミン  $H_3$  受容体を介した交感神経活動の抑制、聴覚野や帯状回・視床下部などの神経成長因子（Nerve Growth factor）・神経栄養因子（Neurotrophic factor）とその受容体の変化、グルタミン酸受容体の変化などが報告されている。

周産期の音楽の作用では、大脳皮質や海馬の神経栄養因子とその受容体の変化、海馬の神経細胞の新生がノイズで減少し音楽で増加することなどが報告されている。

#### 参考文献

- (1) 呉 東進：赤ちゃんは何を聞いているの？—音楽と聴覚からみた乳幼児の発達，京都：北大路書房，2009.
- (2) Standley JM. Music Therapy with Premature Infants: Research and Developmental Interventions. The American Music Therapy Association, 2003. 呉 東進，監訳．未熟児の音楽療法，大阪：メディカ出版，2009.
- (3) Go T. Medical Music Therapy for Children Based on Baby Science and Assistive Technology. Current Pediatric Reviews 2007;3:198-206;
- (4) Go T, Mitani A. A qualitative motion analysis study of voluntary hand movement induced by music in patients with Rett syndrome. Neuropsychiatr Dis Treat 5:499-503;2009