

ダウン症幼児の聴覚障害

—乳幼児聴力検査の適応—

能登谷晶子 伊藤 真人* 古川 侑*

要 旨

ダウン症幼児4例と滲出性中耳炎幼児6例を対象に乳幼児聴力検査の条件付けについて検討した。その結果、ダウン症幼児でも2~3歳代で幼児に使用する遊戯聴力検査の条件付けの強化が可能であった。しかし、一旦条件付けができた場合でも条件付けの消去があり、健常児よりも頻繁に聴力検査を繰り返すことが必要であることが示唆された。また、聴力検査が可能になることで、医学的治療への有益な情報となるだけでなく、家庭や保育所などでの言語刺激を与える際の重要な情報となり、ダウン症児の言語発達を促す上で、聴力検査の実施は必要であることを強調した。

KEY WORDS

Down's syndrome, Infantile audiometry Otitis media with effusion

はじめに

ダウン症候群（以下ダウン症児）は、常染色体異常の中で最も頻度の高い疾患である。心疾患、十二指腸閉鎖、眼の屈折異常、弱視、白内障、滲出性中耳炎、感音難聴など多彩な合併症がある。耳鼻咽喉科領域では、狭外耳道、上気道感染、発声発語器官の障害や難聴はその代表的なものである¹⁾。難聴の頻度については報告によって多少数値が異なるが、針谷²⁾の報告では68%である。このうち、伝音性と感音性はほぼ同率であったという。この数値は一般に小児難聴の頻度が0.05%とされることに比し高いといえる³⁾。

言語発達は聴覚を経由してその多くが学習されることを考えると、ダウン症幼児についても難聴の程度や性状に関する情報は必須で、とくに乳幼児期からの医学的ケアを進める上でも聴力検査の情報は最も重要なことであるといえる。

しかし、ダウン症児は精神遅滞が合併し、また身体発育自体も遅れがちになるために聴力検査も困難であると日常診療場面では敬遠されがちになり、耳鼻咽喉科疾患の治療体制にも乗りにくいのが現状である。

一般に、乳幼児向けの聴力検査法⁴⁾⁵⁾としては、聴性行動反応聴力検査（BOA）、条件詮索反応聴力検査（COR）、peep show test、遊戯聴力検査（play audiometry）が知られている。BOA、CORは、0歳代から検査が可能である。BOAは、音や音声に対して乳児が動作を停止したり、泣いたり、笑ったり、目を見開いたりすることなどの観察により聞こえを確認する方法である。BOAの1つである入眠時聴性開眼反応は、乳児期からでも比較的小さい音でも反応が得られるので家庭でも簡単に聞こえを確認できる。

CORは、音に対する探索反応を光刺激によって強化し、条件付けをして聴力を測定する方法である。対象児の前にスピーカーを左右に設置して、音を出して行う。生後5~6カ月から可能である。

Peep show testは、音が出たときにスイッチを押すと、のぞき窓の中に子どもが喜ぶ楽しいおもちゃがみえるという原理である。CORテストと同様に、装置の前に被検児を座らせ、対象児が十分に聞こえるであろう音をあたえて、その時にスイッチを押すと、窓の中のものが見られることを理解させる。それがわかれば条件付けが強化されたことになる。2

金沢大学医学部保健学科作業療法専攻

* 金沢大学大学院脳医科学専攻・脳病態医学・感覚動病態学

表 1. 対象群の内訳

症例	性別	外来初診時の 年齢	初診時の 耳鼻咽喉科所見	その他の 合併症
1	男	0 : 5	外耳道狭窄 滲出性中耳炎	近視性乱視
2	女	0 : 4	外耳道狭窄 滲出性中耳炎	心疾患
3	女	0 : 9	外耳道狭窄 滲出性中耳炎	てんかん 心疾患
4	女	1 : 1	小児副鼻腔炎 滲出性中耳炎	

3歳頃から可能になる。慣れてくると、レシーバを装着して片耳ずつでも測定可能になる。

しかし、これらの検査法は生活年齢よりも発達年齢により適応が左右されるので、精神遅滞が合併するダウン症児の場合には検査の可能性が低くなると予想される。したがって、ダウン症児について、乳幼児期から聴力検査の可能性やその経過について報告されているものは極めて少ない。

われわれは、乳幼児期に金沢大学医学部附属病院耳鼻咽喉科を受診し、経過観察が可能であった4例のダウン症幼児に定期的に乳幼児聴力検査を施行し、乳幼児聴力検査法の条件付け訓練を行った結果、4例ともレシーバーを装着しての左右耳別々に聴力検査が可能になった。本研究では、その経過をまとめ、合せてダウン症児の聴力管理に関する若干の考察を行ったので報告する。

方 法

1 対象

金沢大学附属病院耳鼻咽喉科外来を受診したダウン症児で滲出性中耳炎などの加療のために来科し、経過を追えた4例である。症例の内訳は表1のとおりであるが、初診年齢は0歳～1歳代である。これは金沢市の乳児検診の際にダウン症例は聴覚検診を薦めているために、聴覚スクリーニング検査で反応があいまいであった場合に、精密検査依頼票が発行されて、ABR (Auditory Brainstem Response, 聴性脳幹反応) を所有している施設に紹介されるシステムにより来科した症例である。

4例とも経過観察中に滲出性中耳炎を繰り返し、近医にて保存的治療をおこなっている。症例1のみ

は乳児期に一度来科した後は、3歳10カ月まで来科していなかった。

言語訓練などは他の施設で受けているので、当耳鼻咽喉科では、月に1回滲出性中耳炎の罹患の有無と、聴力検査ならびに閾値が上昇していた場合に、補聴器の装着指導や家庭での声のかけ方など、ダウン症児に対する聴覚管理を行っている。

対照群は、ダウン症を合併せず耳鼻咽喉科外来に滲出性中耳炎の治療で通院している初診年齢が1歳代の滲出性中耳炎罹患幼児6例(初診平均年齢1歳7カ月, 1歳3カ月～1歳10カ月)である。

ダウン症児も滲出性中耳炎児も毎月1回の頻度で聴力検査を行った。

2 手続き

聴力検査は0歳, 1歳代ではCORとBOAを中心に用いた。検査場面に慣れてきた症例には、幼児遊戯聴力検査のうちpeep show testの条件付け訓練を開始した。方法は、1kHzの周波数を用い、CORで得られた閾値から約30dB大きい音をスピーカーから出して10回繰り返した。Peep show test時の1回の刺激提示時間は2秒以内で、各回ごとの刺激間隔はランダムにした。10回以内に音刺激に対してのみボタンを押すようになった時に条件付けが強化されたと判定した(以下、スピーカー法)。

対照群についてもCORで聴力検査を行い、検査に慣れてきた頃に、peep show testの導入を試みた。

スピーカー法によりpeep show testが可能になった症例には、レシーバーを装着してもらい、片耳ずつの聴力検査へ移行した。

表 2. 対象群のダウン症幼児において peep show test の条件付けが可能になった年齢

症例	外来初診時の年齢	peep show test の条件付けが可能になった年齢
1	0 : 5	3 : 11
2	0 : 4	2 : 0
3	0 : 9	3 : 8
4	1 : 1	2 : 2

表 3. 対照群の滲出性中耳炎幼児において peep show test の条件付けが可能になった年齢

症例	外来初診時の年齢	peep show test の条件付けが可能になった年齢
1	1 : 6	2 : 3
2	1 : 8	1 : 10
3	1 : 8	2 : 1
4	1 : 3	2 : 0
5	1 : 10	2 : 4
6	1 : 8	2 : 5

結 果

1 スピーカー法による peep show test の条件付けが可能となった年齢

症例 1 は、生後 5 カ月時に一度来科したが、その後 3 歳 10 カ月まで再来しなかったため、再来時に COR を行い、1 カ月後の 3 歳 11 カ月に来科したときに、peep show test の条件付けの練習を行った結果、即可能となった。症例 2 は、2 歳 0 カ月から、症例 3 は 3 歳 8 カ月から、症例 4 は 2 歳 2 カ月から可能になり、症例により条件付けが可能になる年齢にばらつきがみられた。しかし、症例 1 を除く 3 例とも 2 - 3 歳代で peep show test の条件付けが強化された (表 2)。

対照群は 1 歳代に来科した滲出性中耳炎群であるが、6 例のうち 5 例で 2 歳代に peep show test の条件付けが可能になっていた。1 例は 1 歳 10 カ月に可能になっていた。初診から peep show test が可能になるまでの期間は平均 6.7 カ月で 2 ~ 9 カ月にわたっていた (表 3)。

対照群については、一度で peep show test の条件付けが強化されたが、ダウン症児群は peep show

test を導入しても一度で条件付けが強化されなかったため、以後 peep show test の練習をほぼ月 1 回ずつ継続した。症例 2 は、1 歳 0 カ月から peep show test 練習を行った結果 2 歳 0 カ月には可能となった。症例 3 は、発達が最も遅れている症例であるが、2 歳 6 カ月から聴力検査訓練を開始した結果、3 歳 8 カ月で可能となった。症例 4 は 1 歳 8 カ月から訓練を行い、2 歳 2 カ月で可能になった。4 例において peep show test の条件付けを開始してから条件が強化されるまで平均 8.3 カ月 (1 ~ 14 カ月) 要した。

2 レシーバーを装着して片耳ずつ聴力検査が可能になった年齢

症例 1 は、スピーカー法による peep show test が可能になってから、毎月来科してもらい、レシーバー法の練習を行った。その結果、4 歳 4 カ月からレシーバーを装着して片耳ずつ聴力検査が可能となった。その後、伝音性難聴か感音性難聴かの鑑別に重要な役割を担う骨導聴力検査の条件付けもできた。症例 2 は 4 歳 9 月から、症例 3 は 3 歳 8 カ月から、症例 4 は 3 歳 7 カ月からレシーバーを装着して片耳ず

表4. 対象群のダウン症幼児において peep show test の条件付けが可能になった年齢

症例	peep show test 訓練開始年齢	peep show test の 条件付けが可能に なった年齢	* 発達指数
1	3 : 10	3 : 11	74
2	1 : 0	2 : 0	67
3	2 : 6	3 : 8	36
4	1 : 8	2 : 2	50

*, 乳幼児精神発達質問紙より

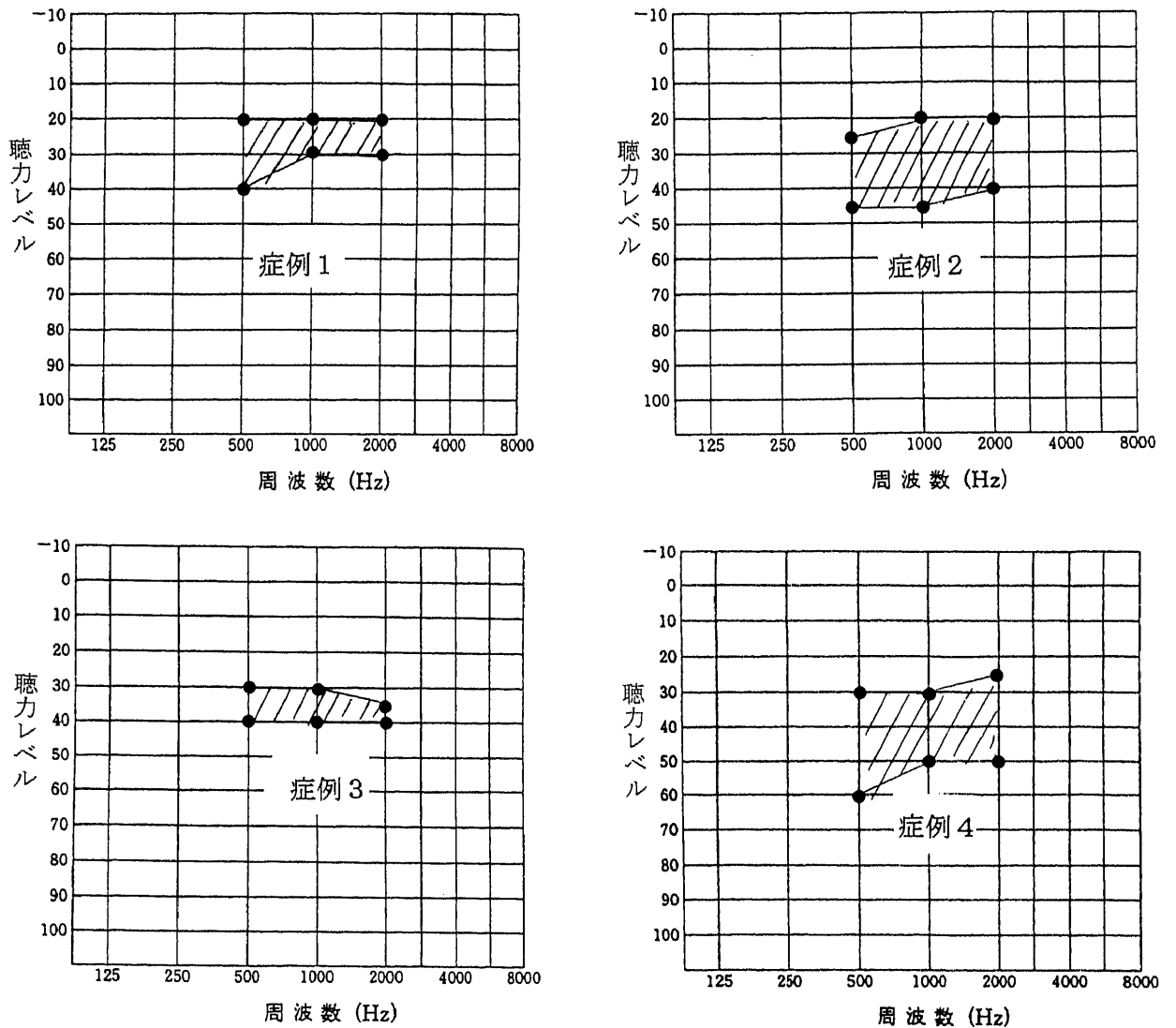


図1. ダウン症幼児の聴力閾値変動

検査が可能となった。しかし、症例1を除いて他の3例は一度検査の条件付けが強化されてもその後の

検査まで2カ月間経過すると、検査法の条件付けの消去が見られた。

3 ダウン症児の聴力変動

経過観察中にも対象児は滲出性中耳炎を繰り返すことが多かった。各症例の peep show test 施行時の閾値変動を図1に示した。4例で10dB～20dBの変動があった。

考 察

本研究では、ダウン症幼児4例と滲出性中耳炎に罹患している幼児6例を対象に、幼児聴力検査の中で peep show test の条件付けについて検討した。両群ともに2～3歳代で peep show test の条件付けが可能であった。この結果は従来から指摘されている一般幼児における peep show test の条件付け可能な年齢内にあった。しかし、ダウン症幼児群では一度の条件付けで peep show test が強化されなかったため、条件付けのための訓練が必要であった。一方、滲出性中耳炎のみの群は一度の検査導入で条件が強化され、検査の条件は、消去はほとんどみられなかった。これは発達指数が最も低かったダウン症症例3で一番長く条件付けまでの時間を要した(14カ月)ことから推察すると、精神遅滞の影響によるものと考えた。

ダウン症群では peep show test の導入から平均8.3カ月で peep show test の条件付けが強化されたが、滲出性中耳炎群では平均6.7カ月であった。ダウン症群の方が条件付け成立までに時間がかかる傾向にあったが、3歳10カ月に再来した症例1は1カ月後には条件付けが強化された。この結果は、3歳代に入ればダウン症幼児であっても peep show test は導入できる可能性を示唆するが、本例は今回のダウン症4例の中で最も発達指数が高かったため、今後は症例を増やして検討する必要がある。

COR は健常児で生後5～6カ月頃から施行成功率が上がるといわれ³⁾⁴⁾、1歳6カ月以降では80%以上の成功率が得られるといわれている。また、peep show test は2歳代頃から可能となり、3歳代では73.7%、4歳代では89.5%の成功率が期待されるという⁶⁾。

今回は精神遅滞を合併しているダウン症児4例を対象としたが、CORは0歳代で初診した3例中2

例(症例1はABRのみでCORは施行していない)では、0歳代から検査条件が付いた。初診が1歳1カ月である症例4は初診時からCOR検査の条件付けが可能であった。

peep show test の条件付けは、最も早い症例で2歳0カ月から可能になったもの(症例2)も存在したことより、ダウン症例で精神遅滞を合併している症例でも健常児例に即して発達を考慮しながら聴力検査をすることが重要である。

日本聴覚医学会の聴力測定技術講習会テキスト⁴⁾によると、難聴が疑われる症例では聴力検査の条件付けについては、500Hz以下の音でまず条件付けを行うよう勧められているが、今回の症例はいずれも滲出性中耳炎を繰り返し低音域の聴力域値が上昇している可能性があったので1kHzの周波数を用いて聴力検査の条件付けを行ったが、とくに条件付けの際に支障を生じる事はなかった。

ダウン症児の場合には今回の症例でもみられたが一旦条件付けが可能になった場合でも条件付けの忘却が認められた。また、4歳直前でようやく peep show test の条件付けが可能になる症例もあるなど精神遅滞の影響は免れない。しかし、言語学習が聴覚経路を軸とするかぎりこのような精神遅滞を合併した症例に対しても聴覚の管理は重要であり、根気よく条件付けを行うことにより、通常の乳幼児向けの聴力検査が可能になることが判明したので、ダウン症幼児に対しての聴力検査がもっと施行されることを望む。

文 献

- 1) Northern JL, Downs MP : Hearing in Children (3rded) Williams & Wilkins, London, 63-65, 1984.
- 2) 針谷しげ子：長期観察によるダウン症難聴児の研究. 日耳鼻, 97 : 2208-2218, 1997.
- 3) 鈴木篤郎 田中美郷：幼児難聴. 医歯薬出版, 東京, 1981.
- 4) 進藤美津子：幼小児難聴検査の実際と留意点-BOA COR, プレイオージオメトリ. JOHNS, 16 : 155-159, 2000.
- 5) 日本聴覚医学会 編：聴覚検査の実際, 123-132, 南山堂, 東京, 2001.
- 6) 立木 孝：聴力検査. 192-193, 南江堂, 1972.

Audiological findings in Down's syndrome children
—The adaptation of the infantile audiometric tests—

Masako Notoya, Makoto Ito, Mitsuru Furukawa

ABSTRACT

The purpose of the present paper is to describe abilities of infantile audiometric tests in Down's syndrome children. Subjects are four Down's syndrome children who first visited our clinic at the age of 0-1 year because of suspected hearing impairment. Results obtained by infantile audiometric tests are followed : by the age of 2-3 years in Down's syndrome subjects, they could be conditioned and measured by the infantile audiometric tests. However, subjects revealed the oblivion of audiometric tests conditioning. From our experience with these cases, we strongly believe that to enable infantile audiometric test in Down's syndrome children, patients habilitation or educational services as well as medical care are indispensable.