耳鳴検査

小田 恂
新川医療グループ

要旨：耳鳴検査法に関する研究の国内外の業績を簡単に述べ、標準耳鳴検査法1993に沿って耳鳴の検査法について項目ごとに解説した。検査法は検査の目的によって3つの内容に分けられる、患者の自覚的な表現の検査、耳鳴の高低や大きさなど性状に関する検査、耳鳴音を遮蔽する音の強さの検査である。自覚的な表現は患者の訴えをそのまま記録する方式で行う。擬声語についてはその内容から音の高低を類推、苦痛度は質問紙法で行い耳鳴による苦痛を分類して治療に活かすことを目的としている。耳鳴の性状については、耳鳴のピッチと大きさを周波数と音圧に置き換えて評価しようとするもので、耳鳴検査の中でも重要な検査である。遮蔽検査は耳鳴音を遮蔽する音の強さを測定する検査である。

－キーワード－

自覚的耳鳴検査、ピッチ・マッチ検査、ラウドネス・バランス検査、遮蔽検査

I. 耳鳴検査法の歴史的背景と 標準耳鳴検査法1993

1. 国外における耳鳴研究

耳鳴についての臨床的記述はすでにヒポクラテスの時代からみられるが、耳鳴を如何に評価するか、すなわち耳鳴検査法に関する報告はようやく現代に入ってからである。Bezold-Edelmann 連続音列や Hartmann 音叉などが耳鳴の高さ（ピッチ）を調べる音源として用いられたのが耳鳴検査法の始まりといわれる^{1,2)}。このような音源が用いられる以前には草笛などが耳鳴のピッチを調べるために使用されていた。

20世紀に入り電氣的発振器が臨床応用されるようになり、オージオメータが市場に出回ると耳科学における研究は一変した。耳鳴の研究報告もようやくこの頃から増えてくる。

1931年 Josephson³⁾ はオッシレータによる連続周波数純音を用いて耳鳴のピッチを測定し、短い論文を発表した。これは検査機器を用いての検査法の最

初の報告であり、ピッチ・マッチ検査の基本となる論文であった。Josephson はこの論文の冒頭で「耳鳴という研究領域は自覚的な症状を他覚的に研究する有効な方法が欠如していたために、より進んだ科学研究の対象とはならなかった」と述べているが、この報告から70年以上経った現在でもこの状況は変わっていない。この研究報告では患者にさまざまな周波数の検査音を聴かせて耳鳴に近似した検査音を選択させる方法が採用された。検査の実際は、最も低い周波数音と最も高い周波数音との比較で始まり、次第に検査周波数間隔を狭めてゆき耳鳴に近似する音を決定する方法で行われた。Wegel⁴⁾ は Josephson と同じ年に自分の右耳に生じた耳鳴の周波数を測定した結果について報告している。Wegel 論文の付図（図1）から彼の右耳の聴力は3000Hz以上の周波数領域で聴力低下がみられ、耳鳴周波数は3600Hzと3700Hzの間にあったと記録されている。興味深いことは検査周波数が3620Hzのところで“唸り”（beat）が生じたという記述があり、純音性耳鳴の場合には“唸り”を手がかりとした新し

図1 Wegelの右耳の耳鳴 (Wegel⁴⁾)

い検査法の開発に一つの重要なヒントとなる報告であった。

オーディオメータを初めて耳鳴の検査に用いたのはFowler⁵⁾で、さまざまな新しい知見を報告した。Fowlerの報告はその後多くの研究者達によって追試され、広く臨床応用されるようになった。耳鳴の性状についてReed⁶⁾は200例の自覚的耳鳴症例を対象に11種類の純音とその周波数を中心周波数とする帯域雑音を用いて検討し、55例が純音性、145例が雑音性であったと報告した。

2. わが国の耳鳴研究

オーディオメータがわが国に導入されると、耳鳴に関心を持っていた何人かの研究者たちがこの検査機器を用いてさまざまな角度から耳鳴研究を始めた。しかし、標準的な検査法が定まらないままの状態が続き、共通の基盤に立った議論を欠いていたため全国的な規模の耳鳴研究の勢いにはならなかった。その中で、永浜⁷⁾による研究報告は貴重なものであった。永浜はオーディオメータを用いて125Hzから8000Hzまでのオクターブ間隔の検査音に6000Hzを加えた8周波数の純音を用いてピッチ・マッチ検査を行った。測定は基本的にはJosephson³⁾やFowler⁵⁾と同じ方法であった。

耳鳴を客観的に評価する方法は諸外国同様、わが国にも基準化された検査法がなく研究者はそれぞれ自分の方法で研究を続けており、共通の基盤にたつての議論が少ない状態が続いていた。このような状況の中で、1977年に福岡大学の曾田豊二教授は耳鳴研究のための研究班を組織し、文部省に科学研究費による研究補助を申請した。その結果、1979年には総合研究Bが、1981年には総合研究A「耳鳴検査

法の基準化に関する研究」(班長：曾田豊二 福岡大学教授、11施設参加)が3年間の研究補助を受けて始められ、耳鳴研究の基準化に向けての大規模な研究が開始された^{2,8)}。この研究班による耳鳴検査法の基準化の作業と平行して耳鳴研究会が発足し、班研究が終了してからも耳鳴検査法の基準化については耳鳴研究会を中心に議論が重ねられ、1984年には標準耳鳴検査法1984が耳鳴研究会から出版された。さらに、1993年にはその後の議論を踏まえて、内容を一部修正して「標準耳鳴検査法1993」⁹⁾が発表された。

3. 標準耳鳴検査法1993

標準耳鳴検査法1993には自覚的表現の検査、ピッチ・マッチ検査、ラウドネス・バランス検査、遮蔽検査の4つの検査法が記載されている。この4つの検査は評価の対象とする内容に異なるカテゴリーのものが含まれており、本稿では自覚的な訴えの評価、耳鳴の性状についての評価、遮蔽現象による耳鳴の評価の3つのカテゴリーに分けて記述する。

II. 自覚的な訴えの評価

1. 自覚的訴えの検査

(A)自覚的訴えの重要性

救急医療のような特別の場合を除いて、診療機関を訪れる患者にまず行うことは患者からじかに訴えの内容を聞きだすことである。問診あるいはインタビューといわれる診療技術である。めまい患者などは経験を積んだ医師の場合、この段階でかなりの程度まで診断が可能であるといわれる。

耳鳴患者の場合には、主訴、現症、既往歴など一般の耳鼻咽喉科診療の場合と同様に問診をすすめるが、とくに耳鳴に関しては難聴の自覚の有無、耳鳴発症の時期、耳鳴発症から受診までの臨床経過、原因・誘因の有無など耳鳴りの病歴を聞き、さらに耳鳴によって引き起こされる日常生活における不都合さや苦痛度について聞いておくことが重要である。耳鳴患者が医療機関を受診する最大の目的はもちろん耳鳴を消失させることであるが、そのほか耳鳴が何か重大な疾患、たとえば頭蓋内疾患のような病気の前兆ではないかという危惧を訴える場合が少なくない。このような患者の悩みをじかに患者の口から聞きだすことはそれだけで患者の心理的負担を軽減

表1 自覚的表現の評価

この項目はあなたの耳鳴（みみなり）の診断及び今後の治療の基準となるものです。

ここに耳鳴の代表的ないいあらし方を16種類準備しました。あなたの耳鳴がこの内にあれば次のいいあらし方にどの程度似ているか点数をつけて下さい。

非常に似ている－（2点）、少しは似ている－（1点）、全く違う－（0点）、を順番にならべました。あなたが感じるまま自由に選んで○でかこんで下さい。16種類について全てに答えて下さい。

1. ジー (2-1-0)	10. チー (2-1-0)
2. キーン (2-1-0)	11. ウーン (2-1-0)
3. ピー (2-1-0)	12. ワーン (2-1-0)
4. ミーン (2-1-0)	13. ビー (2-1-0)
5. シーン (2-1-0)	14. ガー (2-1-0)
6. ツーン (2-1-0)	15. ゴー (2-1-0)
7. ジャー (2-1-0)	16. シャー (2-1-0)
8. ザー (2-1-0)	17. (2-1-0)
9. ブーン (2-1-0)	18. (2-1-0)

以上のいいあらし方以外にあなたの耳鳴のいいあらし方があれば17、18番にそのいいあらし方を記入した上で点数を○でかこんで下さい。

もいえない

- 6) 耳鳴の大きさ：右耳、左耳それぞれについて以下の5段階で評価する。

とても小さい(1)、小さい(2)、中くらい(3)、大きい(4)、とても大きい(5)

注：()内は該当する項目のポイントである。

以下、耳鳴の持続、耳鳴の気になり方も同じ。

- 7) 耳鳴の持続：右耳、左耳それぞれについて以下の5段階で評価する

ほとんど鳴らない(1)、たまに鳴る(2)、鳴ったりとまったり(3)、たまにとまる(4)、いつも鳴っている(5)

- 8) 耳鳴の気になり方：右耳、左耳それぞれについて以下の5段階で評価する

ほとんど気にならない(1)、仕事中は忘れている(2)、仕事中心ときどき気になる(3)、気になるが仕事は出来る(4)、気になって仕事が手につかない(5)

- 9) その他の特徴

☐ 脈うつ

うつことがある 脈うたない

☐ 音色がかわる

かわることがある かわらない

☐ 大きさがかわる

かわることがある かわらない

☐ 耳鳴のために眠れない

眠れないこともある 眠れないことはない

(C)自覚的表現の評価¹⁰⁾

耳鳴患者が自分の耳鳴を表現する場合に、さまざまな言い表し方があるが自覚的表現の評価では耳鳴の擬声語による表現を客観的に一定の方式で評価しようとするもので、一種の耳鳴の音色の検査である。標準耳鳴検査法1993では、表1を用いて患者自身で耳鳴の評価をさせる。これは耳鳴を感じるままに自由に評価させるもので、この16種類に合わないときには適切な言い表し方を記入させる。

耳鳴が2種類以上の場合にはそれぞれ1枚使用し、耳鳴の音色が変化したときには繰り返して用いる。評価表の擬声語に耳鳴患者自身の耳鳴の表現がどの程度似ているかを3段階評価法で記入させこの評価表をもとにして耳鳴の擬声語による表現を客観的に評価するものである。表2には評価の規準とな

する働きがあり、耳鳴患者の診療にあたっては大変重要で患者が求めていることを十分に把握することが臨床医の責務である。

(B)自覚的表現の検査（標準耳鳴検査法1993）

「標準耳鳴検査法1993」には初診時の問診で重要な項目が示されているので、それらの項目にしたがって、患者の訴えるポイントを病歴に記載しておくといよい。さらに、初診時以後さまざまな治療が行われる場合には、その都度耳鳴の大きさ・持続・気になり方について点数を記録しておくことが治療効果の判定材料として重要である。

問診項目

- 1) 耳鳴の部位：右耳、左耳、両耳、頭皮上、頭蓋内
- 2) 耳鳴の種類：右耳鳴・左耳鳴・頭鳴 それぞれ1種類、2種類、3種類以上
- 3) 耳鳴の音（自発的に表現させる）：キー（ン）、ジー（ン）、ピー（ン）、ザー、シー（ン）、ゴー（ン）、その他
- 4) 耳鳴音の高低：高い音、低い音、どちらともいえない
- 5) 耳鳴音の清濁：澄んだ音、濁った音、どちらと

表2 自覚的評価のための代表語の周波数帯域

代表語	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. グーン	○	○						
2. ワーン	○	○						
3. ウーン	○	○						
4. ウァーン	○	○						
5. ブーン	○	○	○					
6. プー	○	○	○	○				
7. ウィーン		○						
8. ボー		○	○	○				
9. クーン		○	○	○	○	○	○	○
10. ツーン			○	○	○	○	○	○
11. ビー				○	○	○	○	○
12. キーン					○	○	○	○
13. ゴウゴウ	●	●						
14. ガー	●	●	●					
15. ザー	●	●	●	●	●	●	●	●
16. ジャー	●	●	●	●	●	●	●	●
17. ヒュー			●	●	●	●	●	●
18. シュルシュル				●	●	●	●	●
19. ビュルビュル					●	●	●	●
20. ジー						●	●	●
21. ドー	○	○	○	○				
22. グォー	○	○	○	○				
23. ゴー	○	○	○	○				
24. コー	○	○	○	○				
25. ビュー	○	○	○	○				
26. ミーン					○	○	○	○
27. チー					○	○	○	○
28. シーン						○	○	○
29. リー						○	○	○
30. ビー	○	○	○	○		○	○	○

〔註〕 この表は前頁の表現音がおよその周波数と対応しているかを示すものである
○: pure tone, ●: band noise

る30種類の擬声語が示す周波数帯域および純音性が雑音性かが示されているので参考とされたい。

2. 耳鳴苦痛度の評価法 (THI: Tinnitus Handicap Inventory)

THIは1996年に Neuman¹¹⁾によって提唱された耳鳴苦痛度の評価法である。耳鳴の苦痛度だけではなく、日常生活への影響を評価することを目的としている。この評価法は25の質問項目から成り立っており、患者自身が記入する方法で行う。答えは「よくある」、「たまにある」、「ない」の3つで回答することになっており、「はい」は4点、「ときどき」は2点、「いいえ」は0点として採点する。表3にTHIの質問項目を示した。日本語訳は新田による¹²⁾。NeumanはTHIによる耳鳴の苦痛度について次のような重症度分類を提起し、苦痛度を4段階に分類した。この分類をもとに、治療後に20点以上の改善があれば、その治療法は有効であるとしている。

1. 苦痛なし(no handicap) 0-16点
2. 軽度の苦痛(mild handicap) 18-36点

3. 中等度の苦痛(moderate handicap) 38-56点
 4. 高度な苦痛(severe handicap) 58-100点
3. Visual Analogue Scale (VAS) による自覚的耳鳴評価法¹³⁾

(A)背景

VASはカテゴリー尺度(たとえば、耳鳴の大きさの尺度であるとても小さい、小さいなど)や数値尺度(たとえば、耳鳴の大きさの5段階評価尺度である1、2など)を視覚化した方法で、心理学的研究方法として開発された手法である。特に心身医学領域で臨床応用されはじめたのは Aitken¹⁴⁾の報告以来といわれている。以来、抑うつ状態、うつの不安感、気分の良し悪し、痛みの強さ、鼻閉の強さ、咽頭異常感¹⁵⁾などの評価にVASが用いられている。

(B)耳鳴の大きさについてのVAS評価の実際

- 1) 患者の前に10cm(100mm)の横線を描いた紙を用意する。
- 2) 横線の左端(0mm)は耳鳴りがいない状態、右端(100mm)は耳鳴りが最も大きい状態と仮定する。
- 3) 患者にボールペンや鉛筆を持たせて、「今日の耳鳴りの大きさはどのあたりですか? 線上にマークしてください」と言い患者に直接線上をチェックさせ、その部位が左側から何mmの部位かを計測する。
- 4) 初診時と一定の治療を行ったあとで再度測定を行い、何mmの差が生じたかによって治療効果を評価する。
- 5) 左端(0mm)と右端(100mm)の意味づけは検者がそれぞれの症状にあわせて設定すること。

(C)VAS評価の臨床的意義

耳鳴についてのVAS評価は特別の検査器具も必要なく、紙と鉛筆があれば外来診療時に容易に行うことができ、薬物治療などの効果判定に有用である。

III. 耳鳴の性状についての評価

耳鳴の性状をいかに評価するかが古くからの耳鳴研究者たちの研究目標であった。耳鳴音を直接記録して音響学的に、客観的に分析し評価することができればよいのであるが、残念ながら現在までのとこ

表3 THI (新田¹²⁾ による)
Tinnitus handicap inventory (THI)

“この検査は、耳鳴があなたにどのような障害を引き起こしているか調べるためのものです。各質問について、あてはまる番号に○をつけてください。”			
	よくある	たまにある	ない
1 耳鳴のために物事に集中できない。	4	2	0
2 耳鳴の音が大きくて人の話が聞き取れない。	4	2	0
3 耳鳴に対して腹が立つ。	4	2	0
4 耳鳴のために混乱してしまう。	4	2	0
5 耳鳴のために絶望的な気持ちになる。	4	2	0
6 耳鳴について多くの不満を訴えてしまう。	4	2	0
7 夜眠るときに耳鳴が妨げになる。	4	2	0
8 耳鳴から逃れられないかのように感じる。	4	2	0
9 あなたの社会的活動が耳鳴により妨げられている。 (例えば、外食をする、映画を観るなど)	4	2	0
10 耳鳴のために挫折を感じる。	4	2	0
11 耳鳴のために自分がひどい病気であるように感じる。	4	2	0
12 耳鳴があるために日々の生活を楽しめない。	4	2	0
13 耳鳴が職場や家庭での仕事の妨げになる。	4	2	0
14 耳鳴のためにいらいらする。	4	2	0
15 耳鳴のために読書ができない。	4	2	0
16 耳鳴のために気が動転する。	4	2	0
17 耳鳴のために家族や友人との関係にストレスを感じる。	4	2	0
18 耳鳴から意識をそらすのは難しいと感じる。	4	2	0
19 自分一人で耳鳴を管理していくのは難しいと感じる。	4	2	0
20 耳鳴のために疲れを感じる。	4	2	0
21 耳鳴のために落ち込んでしまう。	4	2	0
22 耳鳴のために体のことが心配になる。	4	2	0
23 耳鳴とこれ以上つき合っていけないと感じる。	4	2	0
24 ストレスがあると耳鳴がひどくなる。	4	2	0
25 耳鳴のために不安な気持ちになる。	4	2	0

ろは技術的に難しい。したがって、耳鳴音に一致する（あるいは近似する）音を検査音の中から特定して、その音の物理的性状を耳鳴の性状とする方法がとられてきた。

具体的には、耳鳴音で感じる高低感（ピッチ、pitch）と大きさ（ラウドネス、loudness）という自覚的・感覚的な尺度を音の強さ（intensity, dB）と周波数（frequency, Hz）という数値で表現される物理量に置き換えて耳鳴音を評価する方法が採用されてきた。これがピッチ・マッチ検査、ラウドネス・バランス検査である。

この二つの検査はそれぞれ独立した検査ではあるが、検査の手順はピッチの測定をはじめに行い、その耳鳴周波数におけるラウドネスを測定して耳鳴の強さが決定されるので一連の検査と考えてよい。

1. ピッチ・マッチ検査（標準耳鳴検査法1993）

検査機器から出るさまざまな検査音の中から耳鳴音に一致する（または近似する）音を選び出す検査である。さまざまな検査音を一定の方法で呈示して、最後に耳鳴と一致する、あるいは近似する音を求める方法で行う。検査周波数を一定の周波数に固定して行う方法（固定周波数ピッチ・マッチ検査）と周波数を連続的に変化させる方法（連続周波数ピッチ・マッチ検査）のふたつがある。

(A)固定周波数ピッチ・マッチ検査

i) 検査機器と測定条件

- ・使用機器：オーディオメータ、自記オーディオメータまたは耳鳴検査装置
- ・検査音を聴かせる耳：耳鳴のある耳
- ・検査音の強さ：聴力検査の閾値を参考にして閾値上10-15dB 程度の強さの音で行う。
- ・検査音の呈示時間：検査音は2～3秒間呈示

図2 4000Hz が耳鳴周波数の症例

図3 連続周波数ピッチ・マッチ検査で3500Hz が耳鳴周波数であった症例

する。

ii) 検査の実際 (ブラケット法)

4000Hz の耳鳴症例の検査手順について、オーディオメータの検査音を例に示す。

- ①はじめに125Hz と8000Hz の二つの音を前述の条件で耳鳴のある耳に聴かせる。
- ②どちらが耳鳴の音に似ているかを問い、強制選択で答えさせ8000Hz という応答を得る。
- ③次に、低い周波数音を125Hz から250Hz に変えて8000Hz と比較。ここでも8000Hz という応答。
- ④同じように、耳鳴に似ているという検査音を残し、似ていない方の検査音を変化させて2音の比較を行う。最終的に4000Hz と8000Hz の2音が残る患者は4000Hz が耳鳴音に近いと答え、耳鳴周波数は4000Hz と決定する。
- ⑤測定結果はオーディオグラムに記入する (図2 4 kHz 上に右耳鳴○T と記入) が、別に診療

録に右耳鳴 4 kHz と記録してもよい

⑥耳鳴周波数

以上のような方法で決定された耳鳴周波数は必ずしも耳鳴の周波数を正確に表したものではない。耳鳴の周波数を限られた検査音の中から選び出すことはほとんど不可能である。したがって、ここで言う耳鳴周波数とは耳鳴近似周波数と同義と考えてよい。

(B)連続周波数ピッチ・マッチ検査

i) 検査機器と測定条件

- ・検査機器：自記オーディオメータ
- ・検査音の強さ・呈示時間は固定周波数の場合と同じ

ii) 検査の実際

- ①固定周波数検査で得られた耳鳴周波数を中心に前後1オクターブの間を手動で周波数を変化させ、耳鳴に一致する周波数を求める。
- ②方法は固定周波数の場合と同じくブラケット法で行う。

図3は固定周波数ピッチ・マッチ検査で耳鳴周波数が4000Hzであった症例の連続周波数ピッチ・マッチ検査の結果である。2000Hz と8000Hz の間をブラケット法で2音比較を行った結果、3500Hz 音が耳鳴の周波数に一致した例である。

2. ラウドネス・バランス検査 (標準耳鳴検査法 1993)

耳鳴の大きさを客観的に評価する検査がラウドネス・バランス検査である。前述したように、あらかじめピッチ・マッチ検査によって耳鳴の周波数を測定したのちに、検査音をその周波数に固定して、音圧を増減しながら耳鳴と同じ大きさに感じられる音の強さを求める

i) 検査機器と測定条件

- ・使用機器：オーディオメータ、自記オーディオメータまたは耳鳴検査装置
- ・検査音：ピッチ・マッチ検査で得られた周波数音
- ・検査音を聴かせる耳：耳鳴のある耳
- ・検査音の呈示時間：2 - 3 秒呈示する。

ii) 検査の実際

- ①検査周波数の聴力閾値から5 dB ステップで上昇・下降を繰り返し、耳鳴の大きさと等しくな

図4 耳鳴周波数・4000Hz, 大きさ・10dBの耳鳴症例

る音の強さを求める。

- ② 5 dB ステップの検査なので必ずある強さのレベルが耳鳴の大きさと等しくなるとは限らない。例えば、耳鳴の大きさ (TL) が検査周波数の閾値上 5 dB よりは大きいと 10 dB よりは小さいという場合がある。このような場合は、 $5 \text{ dB} < \text{TL} < 10 \text{ dB}$ のように記録しておくとい。

- ③ 図4 ラウドネス・バランス検査の結果はオーディオグラムに記録する。図は右4000kHz, 10dBの耳鳴例。

IV. 遮蔽現象による耳鳴の評価

1. 遮蔽検査の背景

遮蔽現象 (masking) を利用して耳鳴の聴覚学的特徴を解明しようとする試みが1924年に Wegel と Lane¹⁶⁾ によって報告された。この報告は純音の純音による遮蔽現象についての研究で、この中で著者らは末梢性遮蔽現象の基本となる次の3原則を提唱した¹⁷⁾。

- (i) 被遮蔽音の周波数が遮蔽音の周波数に近いときに遮蔽効果が大きい。ただし、蔽音の周波数が被遮蔽音の周波数またはその倍音にきわめて近いときは唸り (beat) が生じるために遮蔽効果がかえって低下する。

- (ii) 低音が高音を遮蔽する程度は高音が低音を遮

蔽するより大である。

- (iii) 遮蔽音の強さが増すにつれて遮蔽効果が増加するがその程度は周波数によって異なる。

Fowler⁵⁾ は白色雑音で耳鳴を遮蔽して内耳性耳鳴は容易に遮蔽されるが、後迷路疾患による耳鳴は遮蔽され難いことを報告した。

Feldmann¹⁸⁾ は各周波数音で耳鳴が遮蔽されるレベルを結んだ耳鳴遮蔽曲線を作成し、純音聴力レベルとの関係から次の5型に分類し、疾患との関連性について臨床的な有用性について強調した。

- I 収斂型 (Convergence type)
- II 放散型 (Divergence type)
- III 一致型 (Congruence type)
- IV 平行型 (Distance type)
- V 遮蔽不能型 (Persistence type)

しかし、Feldmann の主張にもかかわらず、遮蔽検査の臨床的意義が明確でないこと、検査によって得られる情報が少ないこと¹⁹⁾ などから現在ではあまり行われなくなってきている。神崎¹⁹⁾ は耳鳴遮蔽の機序は外界からある音が他の音で遮蔽される機序とは異なっており、蝸牛内での現象としてよりは神経抑制機序の可能性が強いと述べている。

2. 遮蔽検査 (標準耳鳴検査法1993)

i) 検査機器と測定条件

- ・使用機器：オーディオメータ、自記オーディオメータまたは耳鳴検査装置
- ・検査 (遮蔽) 音：ピッチ・マッチ検査で得られた耳鳴周波数を中心周波数とする帯域雑音
- ・検査 (遮蔽) 音を聞かせる耳：耳鳴のある耳
- ・検査 (遮蔽) 音の長さ：2 - 3 秒

ii) 検査の実際 (手順)

- ① 検査 (遮蔽) 音はその周波数における聴力閾値より弱い音のレベルから始める。
- ② 5 dB ステップで検査音を上昇させて耳鳴が遮蔽されて聴こえなくなる遮蔽音の最小レベルを求める。
- ③ 検査結果はオーディオグラムに遮蔽検査の結果とわかる方法で遮蔽音の最小レベルを記録しておく (図5)。

3. Residual Inhibition (RI) の検査²⁰⁾ (以下、RI 検査と略)

耳鳴を純音や雑音で完全に遮蔽して、一定の時間

図5 耳鳴周波数・4000Hz, 耳鳴遮蔽レベル10dBの耳鳴症例

ののちに検査音の呈示を中止したときに耳鳴が聴こえなくなる現象を RI といい、耳鳴検査に利用されている。

i) 検査機器と測定条件

- ①使用機器：オーディオメータ、自記オーディオメータまたは耳鳴検査装置
- ②検査耳：耳鳴のある耳
- ③検査音：ピッチ・マッチ検査で得られた耳鳴周波数の純音あるいは帯域雑音
- ④検査音の強さ：耳鳴遮蔽検査で得られた遮蔽レベルより10dB 強い音圧レベル
- ⑤検査音の呈示時間（負荷時間）：60秒

ii) 検査の実際

- ①ピッチ・マッチ検査により耳鳴周波数を求める
- ②耳鳴周波数の純音あるいは帯域雑音で耳鳴が完全に遮蔽される最小の音圧レベルを求める
- ③上記最小音圧レベルより10dB 大きい音圧レベルで60秒間、検査耳に負荷を加える
- ④検査音の負荷終了後、耳鳴の消失時間ならびに元の大きさに戻った時間を計測する
- ⑤ RI 検査の判定基準

陽性：検査音負荷後に耳鳴が消失あるいは減弱した場合。

陰性：検査音負荷後に耳鳴音が増強または不変の場合。

- ⑥ RI 持続時間の測定：検査音停止後から自覚的

に耳鳴音が検査前のレベルに戻るまでの時間をいう。

iii) 臨床的意義

RI 陽性の症例が直ちにマスカー有効例とは限らないが、マスカーの適応を決定する際の重要な検査である。

V. 結 語

耳鳴検査はすでに述べてきたように標準的検査法として基準化された内容を網羅した形で編纂され、1984年に標準耳鳴検査法1984が発表されて以来、学会などでも耳鳴に関する多くの学術発表はこの検査法に沿った方向で行われるようになってきた。しかし、医療の中でこの検査法が定着するにはさらに多くの臨床医が実際に耳鳴患者の診断と治療に用いることが必要であった。その隘路となっていたのが医療保険制度であり、耳鳴検査は長い間保険診療の適用外であった。ようやく保険診療の適応となったのは平成12年4月の診療報酬改定のと看で、標準耳鳴検査法1984の発表以来実に16年経過してからであった。しかも保険適用されたものの「耳鳴検査装置による耳鳴検査」として認められたために、この検査機器を所有している施設以外は保険請求ができないという大きなシバリがあった。

そのシバリがようやく外れるようになったのは平成18年4月の診療報酬改定からで、「耳鳴検査装置による」というシバリがとれたために耳鳴検査装置以外の検査機器での検査でも保険請求が可能となり、耳鳴診療のためには画期的な年となった。

本稿はこのような情勢の中、主に「標準耳鳴検査法1993」にそって耳鳴検査法について概説した。ここに述べた検査をすべての耳鳴患者に行うということではなく、必要に応じて検査法を選択して実施していただきたい。さらに付言すれば、これらの検査はもちろん最終的なものではなく、新しい視点に立った、独創的な研究成果を踏まえての新たな検査法が確立され、耳鳴に悩む多くの患者の福音になることを望んでいる。

Measurement Procedures for Tinnitus

Makoto Oda

Shinnkawa Medical Group

The Japanese standard test methods used to assess tinnitus are described in this paper. The standard test methods use three different procedures.

The first method consists of evaluation of subjective manifestations of tinnitus. Patients were asked to describe the character of their tinnitus, for example, its loudness. The second method is a test of the physical characteristics of the tinnitus. The pitch match test and the loudness balance test are included in the second method. The pitch match test estimates pitch sensation as its frequency, and the loudness balance test measures the loudness of the tinnitus as the sound pressure level. The third method consist of a test that uses the masking phenomenon. As the test sound grows louder, the tinnitus becomes masked by the test sound. This phenomenon had been used for tinnitus masker therapy.

参考文献

- 1) 切替一郎, 野村恭也: 新耳鼻咽喉科学 改訂10版; p67-69, 南山堂, 2004
- 2) 立木 孝: 耳鳴研究の流れ。耳鳴の検査 (立木 孝, 曾田豊二編); 1-7, 金原出版, 1999
- 3) Josephson EM: A method of measurement of tinnitus aurium. Arch Otolaryngol **14**: 282-283, 1931
- 4) Wegel RL: A study of tinnitus. Arch Otolaryngol **14**: 158-165, 1931
- 5) Fowler EP: Tinnitus aurium in the light of recent research. Ann Otol Rhinol Laryngol **50**: 139-158, 1941
- 6) Reed GF: An audiometric study of two hundred cases of subjective tinnitus. Arch Otolaryngol **71**: 84-94, 1960
- 7) 永浜武彦: 耳鳴の周波数—Pitch Match Methodによる一。耳喉 **39**: 1177-1181, 1969
- 8) 福與和正: 標準耳鳴検査法1984とその見直し。JOHNS **9**: 16-22, 1993
- 9) 標準耳鳴検査法1993: 耳鳴研究会, 1993
- 10) 福與和正: 耳鳴音色の因子分析的研究。日耳鼻 **87**: 545-556, 1984
- 11) Neumann CW, et al: Development of The Tinnitus Handicap Inventory. Arch Otolaryngol Head Neck Surg **122**: 143-148, 1996
- 12) 新田清一, 小川 郁: 集学的療法。MB ENT **49**: 110-115, 2005
- 13) 小田 恂: 心理テスト。耳鳴の検査 (立木 孝, 曾田豊二編); 103-105, 金原出版 1999
- 14) Aitken RCB: A growing edge of measurement of feeling. Roy Soc Med **62**: 989-992, 1969
- 15) 山際幹和, 坂倉康夫: Visual Analogue Scale (VAS)で評価した咽喉頭異常感の強さとそれに影響を与える因子の検討。日耳鼻 **97**: 67-74, 1994
- 16) Wegel RL and Lane CE: The auditory masking of one pure tone by another and its probable relation to the dynamics of the inner ear. Ear Physiol Rev **23**: 266-285, 1924
- 17) 村井和夫: 遮蔽検査。耳鳴の検査 (立木 孝, 曾田豊二編); 58-68, 金原出版, 1999
- 18) Feldmann H: Homolateral and contralateral masking tinnitus. J Laryngol Otol (Suppl) **4**: 60-70, 1981
- 19) 神崎 仁: 耳鳴遮蔽検査と Residual Inhibition の測定。耳喉 **30**: 1026-1030, 1984
- 20) 馬場俊吉: Residual Inhibition. 耳鳴の検査 (立木 孝, 曾田豊二編) 69-79, 金原出版, 1999
(原稿受付 平成18.3.7)

別冊請求先 〒243-0011 神奈川県厚木市厚木町
2-15

小田 恂

Reprint request:

Makoto Oda

2-15 Atugi-chou, Atsugi-shi, Kanagawa 243-0011,
Japan