耳鳴遮蔽の種々相

服 部 浩

Some Features of Masking of Tinnitus by Sound

Hiroshi Hattori

(Kobe University)

The diversity of responses of tinnitus to masking tones (pure tone and/or band noise) is very interesting from the viewpoint of the pathophysiology of hearing. Some clinical cases are discussed and the probable sites of origin of the tinnitus are discussed.

1. Cases in which the masking of tinnitus can be explained simply as a physical phenomenon.
2. Cases in which bilateral tinnitus is masked by a unilateral masking tone.
3. Cases in which high pitched tinnitus is masked by low level of homo- and contralateral pure tone of low (125 Hz) to high (8 KHz) frequency.
4. Cases in which tinnitus cannot be masked by relatively intense sound.

耳鳴検査法に比較法と遮蔽法とが一般によく用いられている。何れも、それによって耳鳴の周波数帯域や強さを測ろうという目的である。ところが両者は必ずしも一致せず、時には非常に大きい差を示す。その不一致の原因は後者の結果が実に様々な様相を呈するからである。以下にその一端を示す。正常被検者を対象とした模擬耳鳴遮蔽実験の場合は、物理的現象として、あるいは、内耳有毛細胞レベルの限局的な現象として理解し易いが、これは実際のケースの一部にすぎない。

1) 図1(A)正常耳に8 KHz, 10dB (SL) の純音を聞かせつつ同側に8 KHz, 2 KHz, 1 KHz の Band Noise (BN と略す), 反対耳に8 KHz の BN を与えた時のマスキングに要する音の強さは、同側では8 KHz から離れると強い大きい音を要する。図1(B)は右耳に6 KHz の純音に類似の、比較法で20 dB (SL) の耳鳴のある患者に6 KHz, 8 KHz, 4 KHz 2 KHz, 1 KHz の BN で耳鳴を遮蔽するに要する強さを示している。この場合は図1(A)の実験例と同じ所見である。

2) 片耳のマスキングで両側の耳鳴が遮蔽される例(図2)。この例では8 KHz 類耳の耳鳴

が両耳にある。8 KHz の15 dB (SL) の BN を右又は左に与えると両耳の耳鳴がマスクされる。

3) 耳鳴の周波数帯域以外の広範囲の純音で容易に遮蔽される例

図3(A)は右耳の6 KHz 類似の耳鳴が で示した他の周波数の弱い純音で遮蔽される。

図3(B)は左耳6 KHz (10 dBSL, 比較法) の耳鳴がある左突発性内耳性難聴でも同じ所見を呈している。

図3(C)は同じく左突発性内耳性難聴で左に5 dBSL の8 KHz BN 類似の耳鳴がある。上の(A)(B)と同じく広範囲の弱いBNで耳鳴が遮蔽さ

図1 (A) PT=純音
BN=Band Noise

図1 (B)

図2 片耳のマスキングで両側の耳鳴がマスクされる場合

図3 (A) 耳鳴の周波数帯域以外の広い範囲の純音で容易にマスクされる場合

図3 (B)

れる。この患者で1)の正常耳で行ったと同じく8 KHz, 10 dBSLの純音を負荷し、それに対する遮蔽実験を行ったところ、正常耳とは異なり広範囲の周波数で弱いレベルの純音で遮蔽された。また反対耳に与えた音(特にBNでは低いレベル)でも図の様に広範囲の比較的弱い音で遮蔽が起った。このことからマスキング音は単に直接的に蝸牛に作用するのみでなく、中枢聴覚路において、あるいは遠心路を介して蝸牛

に影響を与えていることが推定される。聴力検査における、いわゆる中枢性マスキングについても病的耳においては正常耳とは異なる様々の値をとることもあるのではないかと類推される。

以上の3)の様な例は決して稀な例ではない。Fowler¹⁾は内耳性耳鳴では、このように遮蔽され易いが後迷路性のは遮蔽されにくいと述べている。Feldmann²⁾は遮蔽のされ方により5型に分類しているが、上述の3)の例はⅢ

Masking of Tinnitus by BN.(homo & contralateral)

Masking of 8KHz PT.(10dB SL) by PT.

図 3 (C) Sudden Deafness (Inner Ear) 59 ♂ (No.22399)

型に属し、彼の94例中32%に認められている。しかし遮蔽の難易のみで耳鳴の発生部位を推定することは必ずしも容易でない。

例えば難聴の原因が単一でなく、無難聴耳鳴の存在を考えると内耳性所見を呈する難聴に伴う耳鳴が必ず内耳に発生源があるとは断言できない。また Lehnart³⁾ の述べているように複雑な周波数組成の耳鳴は純音性耳鳴よりも遮蔽されにくい傾向がある。

4) 遮蔽され難い耳鳴 (図4)

図に示すように4 KHz (比較法で20dBSL)の耳鳴が4 KHz, 45dB SLの純音, 35 dBSLのBNでも遮蔽できない。この症例は特に後迷路性の所見は呈していない。

5) 自記オーディオグラムの耳鳴

図5は8 KHzの純音性耳鳴を訴える患者の1~8 KHzの固定周波数自記オーディオグラムである。検査音は連続音を用いた。図に見られ

図4 耳鳴がマスクされ難い場合 50歳 (No. 22263)

図5 Tinnitus Cranii (8 KHz PT.)

るように 8 KHz の自記振幅が他に比べて有意に大きくなっている。これは一般に耳鳴と検査音との周波数が似ていると両者の区別を判断するのが遅れるためと考えられている。

図 6 は著者が被検者となって行った実験結果である。0.5～8 KHz について夫々 15 dBSL の純音を mix して固定周波数自記オーディオグラムをとると、一般に振幅は増大するが、(負荷しない場合は少くとも 10dB 以内である) 特に 1 KHz で著明な振幅増大がみられる。この原因は負荷純音と検査音との 2 音の周波数差に

よる“うなり”の有無が検査音の認知の手掛りとなったので、1 KHz では 2 音の周波数差が小さく“うなり”の周期が 5～6 秒に 1 回というように非常にゆるやかで認知しにくかったためである。3～10 Hz 位の差であるとうなりが自覚され易くなり、検査音の認知も早くなるので振幅は余り大きくならない。患者の場合は、その病態によっても、この要因についても差が生じ自記振幅にも様々の影響を与えるものと考えられる。

図 6 Fixed Frequency Bekesy Tracing mixed with Pure Tone (15dBSL)

図 7 は 1, 2, 4 KHz の BN (15 dBSL) を負荷して連続周波自記オーディオグラムに対する影響を実験した結果である。(最上段は BN を負荷していない。↓印を中必に振幅の増大がみられるが、この場合は勿論“うなり”の要素は入っていない。

6) 乳突尖端部圧迫により増強する耳鳴
耳介周囲の或部分を圧迫すると耳鳴が変化する

るとの訴えは、時々経験する。また耳介周囲に耳鳴に対する“つぼ”が存在することも知られている。以下述べる 1 例は耳鳴の発生源についても一つの示唆を与えようと考えられる。

20 年以上前から 8 KHz 類似の、いわゆる蟬鳴様の耳鳴がある。特に左の方がやや自覚的に大きい。乳突尖端の骨部の 1～2 cm²位の広さの部分を示指で圧迫すると(強く圧迫する方が影

図7 Continuous Frequency Bekesy Tracing mixed with BN. (15dBSL)

響が大きい) 明らかに耳鳴が自覚的に大きくなる。比較法では少くとも10dB に及んでいる。一般に耳鳴があると聴力検査の際に検査音がマスクされて閾値が上昇すると考えられている。そこで8 KHz の断続音で固定周波自記オーディオグラムをとりながら、左の乳突尖端に圧を加えた。予想としては10dB 閾値が上昇する筈であった。ところが図8に示すように正にその逆で閾値は約10dB 下降した。自覚的にも、その際耳鳴の増強と共に8 KHz の断続音(検査音)も明らかに、はっきりと聞えた。すなわち耳鳴

が自覚的に増強したのは8 KHz の閾値が下降したためと考えられる。乳突尖端圧迫が如何なる機序で閾値の変化を来すかは不明であるが、後迷路の聴覚路に対してではなく内耳のレベルに影響を与えていると考えられる。それに伴って8 KHz 類似の耳鳴が閾値下降分だけ強くなることは、この耳鳴の発生源も内耳有毛細胞のレベルではなからうかと推定される。

以上耳鳴遮蔽の種々相の一部につき代表的な症例を示したが、検査法は患者の主観に頼らざるを得ないので、余り複雑な方法は信頼性の点

図 8

で危惧が生ずる。また正常者での実験結果をそのまま患者に当てはめることは不適当な場合が多いことも了解されることと思う。

耳鳴は取り扱いにくく、オージオロジーでも未開の領域であり、それだけに興味のある多くの未解決な問題が残されている。最近耳鳴研究

会が発足し、現段階の知見の整理が行われ、耳鳴の関心が広まりつつあることは喜ばしいことである。耳鳴遮蔽に関しても上に例示した以外に更に興味ある所見があると思われる。本論文が耳鳴研究への興味を呼び起すのに少しでも役立てれば幸甚である。

文

献

- 1) E.P. Fowler ; Tinnitus aurium in light of recent research. Ann. Otol. 50 139~158, 1941.
- 2) H. Feldmann : Untersuchungen zur Verdeckung subjektiver Ohrgeräusche—Ein Beitrag zur Pathologie des Ohrensausens. Zeitschr. f. Laryng. Rhinol. Otol. u. Ihre Grenzgebiete. 48, 528~545, 1969.

- 3) E. Lehnhart : Lehrbuch d. praktischen Audiometrie s. 95-97 Georg Thieme, Stuttgart, 1970.

原稿到着：昭和58年8月8日

別刷請求先：服部 浩

〒650 神戸市中央区楠町7丁目5番2号
神戸大学医学部耳鼻咽喉科学教室