

ヘッドホン使用と聴器障害 — 中・高校生における耳科疫学的検討 —

岡山大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (指導: 増田 游教授)

古 川 勝 朗

(平成元年11月24日受稿)

Key words: ヘッドホン, 聴器障害, アンケート調査

緒 言

ここ数年来, 若年層を中心として, ウォークマン型を含めた, ヘッドホンの類が広く普及している。それらを使用して長時間, 音楽等を聴取する傾向が高まり, ヘッドホン使用による聴器障害発生の危険性を訴える報告をきくようになって久しい。

加えて, ディスコやロックコンサートなどの強大音暴露により, 感音性難聴が発症する可能性が高くなるという指摘は, 海外では1968年に Rintelmann¹⁾らが, また本邦では1977年に中村²⁾や南³⁾らが, 症例報告したのに始まって, 1985年佐藤⁴⁾が昭和57年からの3年間騒音研究会に40施設より集積された84症例をまとめて分析発表するなど, 近年かなり多くの報告がみられる。しかるに, ヘッドホンの使用状況や, それに伴う聴器障害に係わる報告例としては, 古くは1960年に萩野⁵⁾の電話交換手を対象とした報告があり, 最近では小泉⁶⁾や三宅⁷⁾によるヘッドホン難聴の調査・研究報告などがあるが, なおその実態についての報告例は比較的少ない。

そこで著者らは, 四国の一地域における, 中学・高校生の間でのヘッドホン使用の実態を調べ, かつヘッドホン使用と聴器自覚症状の関連性を調べるためアンケート調査を施行したので, その結果に若干の考察・統計学的処理を加えて報告する。

対象と方法

著者らは“別表0”のような質問項目を設け

た用紙を作成して, 昭和58年5月に香川県大川郡の3・町立中学校(男子586名, 女子566名, 計1,152名)と, 2・県立高等学校(男子714名, 女子351名, 計1,065名)の生徒・学生総計2,217名に配布し, 自記式・留置法にて調査・回収した。回答率は100%であった。(質問内容によっては複数回答も認めている。)

香川県大川郡は県東部に位置しているが, 当地へは毎年, 岡山大学耳鼻咽喉科学教室より学

表0 聴力障害アンケート調査

-
- 問1. あなたは耳の病気になったことがありますか。
 はい(病名… , 右) いいえ
 はい いいえ
- 問2. あなたは耳に何か自覚症状がありますか。
 はい いいえ
 はい, と答えた方は次に記入及び右・左に○で囲んで下さい。
 耳 鳴(年前, 右) 難 聴(年前, 右)
 その他(年前, 右)
 左
- 問3. あなたは自分で楽器を演奏しますか。
 はい いいえ
 はい, と答えた方は次に記入して下さい。
 (楽器名) (何年前から 年) (一週間の練習時間)
- 問4. あなたはヘッドホンを使いますか。
 はい いいえ
 はい, と答えた方は次に記入して下さい。
- イ) 種類
 ヘッドホン ウォークマン型ヘッドホン イヤホン
- ロ) 何年前から (年前)
- ハ) 一週間に何日くらい聴きますか, (日)
- ニ) 一日に何時間くらい聴きますか, (時間)
- ホ) 聴くものは何ですか。
 英語 学習講座 クラシック ジャズ
 ロック その他 ()
-

校検診に赴いており、今後ひきつづいての追跡調査が可能であること、および交通騒音やカラオケ等による家庭騒音、その他の耳科学的に問題とすべき環境騒音は特に認められず、本調査を施行する地域特性に適合するものと判断したことなどにより、当地を選定した。

本調査は、ヘッドホンなどの使用による内耳障害の可能性を明らかにすることを主眼においたため、質問項目の中の“耳の自覚症状”を、耳鳴と難聴、その他に分類した。その他の項目の中には、耳閉感・耳痛・耳掻痒感などが含まれるが、これらは主として外耳・中耳疾患に基づく場合が多いため、このような分類で行なった。

またヘッドホンの種類として、ヘッドホン、ウォークマン型ヘッドホンおよびイヤホンの3種に分類したが、使用形態としてヘッドホンは両耳介部に同時圧着にて使用するのに対し、イ

ヤホンは片耳の外耳道内に挿入して使用するものである。ウォークマン型ヘッドホンは、本調査を行なった頃は開放型、両耳装用型が主体であったが、近年は両側耳への挿入型が主流である。一方、使用場所・聴取内容としては、ヘッドホンは室内使用が主で、ステレオ等による音楽聴取が主体であり、ウォークマン型ヘッドホンは、通勤通学途上を含めて、室外・携帯用としての使用が主である。イヤホンは使用場所や聴取内容が比較的限定されることなく、多岐にわたっている。このように、使用形態や使用場所・聴取内容に各々の傾向があり、その種類の違いにより、内耳への影響性にも差をきたしうると考えたため、3種に分けて調査した。(結果の統計学的解析は χ^2 検定を用いて有意差検定を行なった。)

結 果

1) 回答率

調査対象者数2,217名より、すべて有効回答を

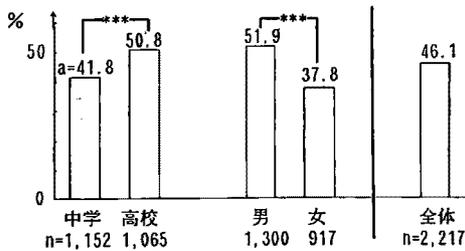


図1 ヘッドホンなどの使用状況
注：aは各棒グラフの下に記す，例数nに対する%を示す (***)：p<0.001).

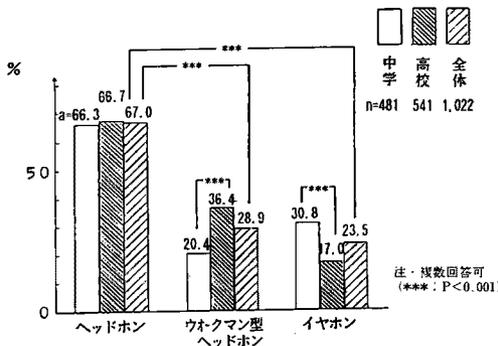


図2 ヘッドホンなどの種別利用率
注：aは各々の例数nに対する%を示す。

表1 ヘッドホンなどの使用者が聴いている内容

	中 学 (n=481)	高 校 (n=541)	有意差
英 語	16.8%	1.8%	***
学 習 講 座	4.6	1.8	*
クラシック音楽	19.1	7.8	***
ジャズ	5.4	8.1	N.S.
ロック	30.8	49.5	***
その他の音楽	58.8	58.2	N.S.

注：複数回答可

[***: p < 0.001, **: p < 0.01, * : p < 0.05, N. S. : 有意差なし]

表2 耳に自覚症状を有する者
(ヘッドホンなどの使用に無関係)

	中 学	高 校
1年	23/374 (6.1%)	1年 42/424 (9.9%)
2年	23/379 (6.1%)	2年 31/301 (10.3%)
3年	37/399 (9.3%)	3年 37/340 (10.9%)
計	83/1,152 (7.2%)	計 110/1,065 (10.3%)

得て回収率100%であった。

2) ヘッドホンなどの使用状況 (図1)

ヘッドホンやウォークマン型ヘッドホンならびにイヤホンなどの、いずれかを使用している者が中学生の41.8%, 高校生の50.8%であった。高校生における使用率が中学生よりも有意に高く (p < 0.001), 中・高生を合わせた男女比較では、男子51.5%女子37.8%となり、男子において有意に高い使用率であった。(p < 0.001).

3) ヘッドホンの種類別利用率 (図2)

中・高生全体では、ヘッドホン67.0%, ウォークマン型ヘッドホン28.9%, イヤホン23.5%とヘッドホンの使用率が他の二者に比して、各々有意に高かった (p < 0.001). 中・高生を比較すると、ヘッドホン使用率は中学生66.3%, 高校生67.7%と両者に差はないが、イヤホンの使用率は、中学生30.8%に対し高校生17.0%で中学生に有意に高く (p < 0.001), ウォークマン型ヘッドホンの使用率は、逆に、高校生が36.4

%なのに対して中学生は20.4%で高校生の方が有意に高かった (p < 0.001).

4) ヘッドホンなどで聴いている内容 (表1)

中・高生全体として音楽聴取を目的としたものが多く、学習を目的とした利用はわずかであり、特に高校生においてその傾向が強かった。音楽の内訳としては、“その他”の項目に包括した歌謡曲・ニューミュージックが中・高校生ともに多かった。ロック音楽聴取の割合は高校生が中学生よりも有意に高かった (p < 0.001). 男女別にみても、中学男子でロック音楽を聴く者はヘッドホンなどの使用者277名中96名(34.7%)なのに対し、高校男子は398名中208名(52.3

表3 耳の有訴率とヘッドホンなどの使用の有無

	中 学 有訴率 ^a (n)	高 校 有訴率 ^a (n)	計 有訴率 ^a (n)
使用群	男 6.5(277)	8.0(398)	10.2(1,022)
	女 11.2(204)	21.7(143)	
非使用群	計 8.5(481)	11.6(541)	7.4(1,195)
	男 3.6(309)↵	7.9(316)	
	女 8.6(362)↵	10.6(208)	
計	6.3(671)	9.0(524)	7.4(1,195)

注：(n) は各々の全体の例数、* は (n) に対する%を示す。

表4 ヘッドホンなどの使用群における使用年数・週間使用日数・1日使用時間 (平均値で表示)

	中 学		高 校	
	男 (n)	女 (n)	男 (n)	女 (n)
使用年数 (年)	2.2 (260)	2.2 (192)	3.2 (373)	2.9 (123)
週間使用日数 (日)	3.6 (272)	3.1 (201)	3.6 (388)	3.1 (127)
1日使用時間 (時間)	1.3 (271)	1.3 (198)	1.6 (383)	1.7 (131)

注：(n) は例数

表5 ヘッドホンなどの使用者における使用年数と有訴率との関係

年 数	中 学 (有訴率(%))	高 校 (有訴率(%))
2年未満：2年以上	15/192：22/260 (7.8) (8.5)	12/115：43/381 (10.4) (11.3)
3年未満：3年以上	21/302：16/150 (7.0) (10.7)	22/203：33/293 (10.8) (11.3)
4年未満：4年以上	29/401：8/51 (7.2) (15.7)	35/332：20/164 (10.5) (12.2)

表6 ヘッドホンなどの使用者における週間使用日数と有訴率との関係

日 数 / 週	中 学 (有訴率(%))	高 校 (有訴率(%))
2日未満：2日以上	7/96：32/377 (7.3) (8.5)	19/115：40/400 (16.5) (10.0)
3日未満：3日以上	18/201：21/272 (9.0) (7.7)	22/205：37/310 (10.7) (11.9)
4日未満：4日以上	27/287：12/186 (9.4) (6.5)	35/301：24/214 (11.6) (11.2)
5日未満：5日以上	31/325：8/148 (9.5) (5.4)	40/347：19/168 (11.5) (11.3)

表7 ヘッドホンなどの使用者における1日使用時間と有訴率との関係

時間 / 日	中 学 (有訴率(%))	高 校 (有訴率(%))	総 数 (有訴率(%))
1時間未満	4/98 (4.1)	4/53 (7.5)	8/151 (5.3)↵
1時間以上	35/371 (9.4)	56/461 (12.1)	91/832 (10.9)↵*
2時間未満	21/336 (6.3)↵	28/288 (9.7)	49/624 (9.3)↵
2時間以上	18/133 (13.5)↵**	32/226 (14.2)	50/359 (13.9)↵**

表8 ヘッドホンなどの種類と聴器自覚症状の関係

	ヘッドホン 有訴率* (n)	ウォークマン型 ヘッドホン 有訴率* (n)	イヤホン 有訴率* (n)
	%	%	%
中学生	8.4 (323)	5.0 (101)	8.0 (162)
高校生	11.5 (373)	11.4 (201)	11.5 (96)
計	10.1 (696)	9.3 (302)	9.3 (258)

注：(n) は各々の全体の例数，* は (n) に対する%を示す。

表9 ヘッドホンなどの使用者におけるロック聴取と聴器自覚症状の関係

	ロ ッ ク 聴 取		計
	(+)	(-)	
自覚症状 (+)	47 (男 26 女 21)	58 (男 24 女 34)	105
自覚症状 (-)	387 (男 288 女 99)	542 (男 345 女 197)	929
計	434	600	1,034

表10 耳疾患の既往歴

中 学	男	女	高 校	男	女
1年	30.9%	44.1%	1年	28.6%	39.2%
2年	26.9	38.2	2年	25.6	37.3
3年	35.1	36.6	3年	18.6	32.8
計	31.1% * _	39.6%	計	24.6% *** _	36.4%
男女総計	35.2% (n=1,152)		男女総計	28.6% (n=1,065)	

表11 耳疾患の内訳

	(n)	中耳炎	外耳道炎	その他 (不明を含む)
中 学 生	1年	(140)	78	47
	2年	(123)	70	46
	3年	(143)	84	46
高 校 生	1年	(135)	99	29
	2年	(89)	66	15
	3年	(80)	51	21
計	(710)	448 (63.1%)	204 (28.7%)	103 (14.5%)

注：複数回答可，(n) は各々の全体の例数。

表12 ヘッドホンなどの使用と既往歴の関係

	ヘッドホンなどの使用				計
	(+) 往		(-) 歴		
	男 (%)	女 (%)	男 (%)	女 (%)	
既(+)	195 (28.9)	143 (41.2)	168 (26.9)	211 (37.0)	717
往	480 (71.1)	204 (58.8)	457 (73.1)	359 (63.0)	
歴(-)					1,500
計	675 (100)	347 (100)	625 (100)	570 (100)	2,217

%であった。女子では、中学女子が204名中52名(25.6%)なのに対し、高校女子は143名中60名(42.0%)と、中学生・高校生ともロック音楽聴取率が男子において有意に高かった(いずれも $p < 0.05$)。

5) 耳の自覚症状 (表2)

“現在、耳に何らかの自覚症状を有している者の割合”(以下、有訴率と呼ぶ)を調べたところ、中学生全体で7.2%、高校生全体では10.3%と、高校生において有意に高かった($p < 0.01$)。自覚症状の内訳としては耳鳴75.1%、難聴感17.6%、その他10.9%となり、耳鳴が最も多かった。

6) 耳の有訴率とヘッドホンなどの使用の有無 (表3)

表3は“耳に自覚症状を有する者”(以下、有訴者と呼ぶ)をさらに、ヘッドホンなどを使用している者(以下、使用群と呼ぶ)と、使用していない者(以下、非使用群と呼ぶ)に分類した結果を示したものである。使用群の有訴率は中学生8.5%、高校生11.6%であり、一方非使用群の有訴率は、中学生6.3%、高校生9.0%であった。中学生のみ、及び高校生のみと比較では、いずれも使用群において有訴率が高い傾向にあったが有意差を認めるには至らなかった。中・高校生全体でみると、使用群では10.2%の有訴率であり、非使用群では7.4%の有訴率を示し、使用群の有訴率が非使用群に比して有意に高かった($p < 0.05$)。男女間の比較を行なったところ、使用群・非使用群とも女子が男子よりも有訴率が高く、特に高校生の使用群において、女子の有訴率が男子よりも有意に高かった($p < 0.001$)。

7) ヘッドホンなどの使用年数・週間使用日数・1日使用時間と有訴率 (表4～7)

まず、使用群の使用年数の平均を求めたところ (表4参照)、中学生では男女とも2.2年、高校生では男子3.2年、女子2.9年であった。使用群の使用年数分布をとり、それをもとに使用年数と有訴率の関係を検討した結果が表5である。使用2年未満の者と2年以上の者の間には特に差は認めなかったが、中学生では3年を境に7.0%対10.7%、さらに4年を境に7.2%対15.7%と、4年以上の使用群が有意に高い有訴率を示した ($p < 0.05$)。高校生においては使用年数による有意差を認めなかった。

週間使用日数については、平均は中・高校とも男子は3.6日、女子は3.1日であったが、使用群における週間使用日数と有訴率の関係を調べたところ (表6参照)、週間使用日数による有意差は認めなかった。

さらに、1日使用時間の平均は、中学生は男女とも1.3時間、高校生は男子1.6時間、女子1.7時間であった。1日使用時間と有訴率の関係を検討したところ (表7参照)、中・高校生全体で1時間未満の使用者の有訴率が5.3%、1時間以上2時間未満の者が8.7%、2時間以上3時間未満の者が14.7%となっており、1日使用時間が多いほど有訴率も高くなる傾向がみられた。特に中学生では、2時間未満6.3%、2時間以上13.5%の有訴率を示し、2時間を境として有意差を認めた ($p < 0.01$)。中・高校生全体では、1時間を境に5%の危険率で、また、2時間を境に1%の危険率で各々有意差を認めた。

8) ヘッドホンなどの種類と聴器自覚症状の関係 (表8)

中・高校生全体で、ヘッドホンを使用しているものは696名で、その中で自覚症状を有しているものは70名 (10.1%)、ウォークマン型ヘッドホンの使用者は302名で有訴者は28名 (9.3%)、イヤホンの使用者は258名で有訴者は24名 (9.3%) という結果で、ヘッドホンなどの種類による自覚症状有訴率に明らかな有意差を認めなかった。

9) ヘッドホンなどの使用者における、ロック聴取と聴器自覚症状の関係 (表9)

ヘッドホンなどで聴いている内容は、前述のように歌謡曲・ニューミュージック系が最も多く、ロックがそれに次いで多かった。ヘッドホンなどの使用者を、ロック音楽を聴く者と聴かない者に分けて、両者の自覚症状有訴率に差があるかどうかをみたのが表9であるが、ロック聴取 (+) 群が434名中47名 (10.8%) に症状を認めたのに対し、ロック聴取 (-) 群は600名中58名 (9.7%) という結果で、両者に明らかな有意差は認めなかった。

10) 耳疾患既往歴

過去の耳疾患既往の割合をみると (表10参照) 中学生は35.2%に、高校生は28.6%に既往を認め、中学生に有意に高い既往率を認めた ($p < 0.001$)。男女比較すると、中学生では男子31.1%に対して女子は39.6%で女子に有意に高く ($p < 0.05$)、高校生においても男子24.6%、女子36.5%で女子に有意に高い既往率を認めた ($p < 0.001$)。

耳疾患の内訳を表11に示したが、中耳炎が最も多く、中・高生全体でみると、“既往あり”と答えた者の63.1%に認められた。聴力損失への影響が少ない外耳道炎は28.7%で、不明を含めての“その他”は14.5%であった。

既往歴の有無とヘッドホン使用の有無についての関係を調べた結果が表12である。中・高生全体でみると、男子では既往歴は使用群が28.1%、非使用群は26.9%であり、両群間に有意差は認められなかった。同様に、女子についても、使用群41.7%に対し非使用群は36.3%と、両群間に有意差は認められなかった。

考 察

本研究は、2,217名を対象とした調査に基づいており、その回答率の高さ、ならびに環境騒音などの特殊な要因を除外できる地域特性であることなどから、本研究の目的に合致した分析対象であると考えられる。

まず、ヘッドホンなどの使用状況であるが、中学生全体で41.8%、高校生50.8%と広く普及しており (図1参照)、中・高生の生活にかなり

定着していることを裏付ける結果であった。神辺⁹⁾の、昭和54年東京都の高校1・2年生を対象とした質問紙調査では、ヘッドホン・イヤホンなどの利用率は20%であった。小泉⁶⁾⁾の、昭和57年長野県の高校生を対象とした調査では、男性45.8%、女性19.5%の使用率で、男性に有意に高かった。本調査でも、男子における使用率が有意に高く、同じ結果であった。

ヘッドホンなどで聴いている内容としては、音楽聴取を目的としたものが殆どで、なかでも歌謡曲・ニューミュージック系が最も多かったが、ロックを聴く者は中学生全体で30.8%、高校生全体で49.5%と高くなっており(表1参照)、ウォークマン型ヘッドホンの使用率が高校生において有意に高かった(図1参照)点と共に注目される。

ヘッドホンなどの使用の有無と自覚症状との関連性を調べたところ(表3参照)、使用群では10.2%、非使用群では7.4%の有訴率で、両群間に有意差を認める結果となった。これは、ヘッドホンなどの使用による聴器障害発生の可能性を支持するものといえる。ヘッドホンと聴器障害の関連性を指摘した報告としては、古くは1960年に萩野⁵⁾の電話交換手を対象としての調査報告がよく知られており、受話器による難聴が498名中46名に認められ、難聴者は勤務年数5年以上の者に多かったと指摘している。また1979年長野県高教組高水支部・学校保健研究会¹⁰⁾が“聴力障害の生徒の生活実態”と題した報告の中で、1,000 Hz か4,000 Hz の20 dB 純音を聴取できない者の主要原因が、ヘッドホン・イヤホンなどによる長期間の音楽聴取にあると推定している。その報告をうけて、小泉¹¹⁾は当地方の高校生を対象として調査し、高校生の中にもc⁵-dip, c⁵c⁶障害など、慢性騒音性難聴を思わせる高音障害型難聴があることを明らかにし、さらに原因不明の高音障害型感音難聴群におけるイヤホン・ヘッドホンの使用者率が、同一地区の一般高校生に比し有意に高いことから、難聴発生とヘッドホンの類の使用との間に関連性があることを推定している。

元来、音響による聴器障害は、極めて強大な音響暴露による急性音響外傷と、一定以上の音

圧レベルの騒音を一定期間以上聴くことによる慢性的な刺激から生じる、いわゆる騒音性難聴とに2大別できる。その前者に属するものとしては、ロックコンサート聴取やディスコティック・サウンド暴露後にきたす急性感音性難聴が挙げられ、それらに関する臨床報告は、ここ数年かなりの数に及んでおり、国内報告例でも1977年の中村²⁾によるディスコサウンドによる一例や、南ら³⁾によるロックコンサート後に発症した一例にはじまり、最近では1985年佐藤⁴⁾が、昭和57年からの3年間騒音研究会に40施設より集積された84症例をまとめて、「ディスコ難聴とその周辺」と題し発表している。

後者の代表としては、職業性難聴や交通騒音などによる環境騒音性難聴が挙げられるが、ヘッドホンの類による聴器障害も主に後者に属する。小泉⁶⁾の報告では、ヘッドホンによる音楽の日常聴取音量とMCL (most comfortable level)は、聴力正常な成人群ではともに平均68.0 dB SPLで、難聴群では平均88 dB SPLであったという。臨床的にもヘッドホン使用による急性音響外傷の発生報告はみられず、急性音響外傷をきたしうるといわれる130 dB以上(立木ら¹²⁾)でヘッドホンを使用することはきわめて稀であると考え、ヘッドホンによる聴器障害は主に慢性的機序によるものに分類した。慢性的な内耳障害のうち、職業性難聴については、1969年日本産業衛生学会の許容基準が発表され、暴露される騒音の中心周波数およびその暴露時間ごとの許容オクターブバンドレベルを示している。河村¹³⁾は、職業性難聴認定時の診断基準のひとつに、85 dB (A) を越える有害騒音下作業に3か月以上従事していたことを挙げている。

これらと同様に、ヘッドホンなどを使ってどの程度以上のレベルの音響に、どの程度以上の期間暴露されると聴器障害をきたすかというめやす、いわゆる基準を可及的に明らかにさせることが、ヘッドホンなどを使用した際の障害発生予防のためには大切であると考えられる。

一般に、音楽聴取は自らの嗜好に基づき行なわれるものであって、各個人でその使用頻度や間隔、使用時の音量等は違っており、職業性難聴認定時の環境における騒音暴露基準のように

一定の基準は設けにくい。

しかし、本研究では中・高生2,217名中のヘッドホンなどの使用者1,022名について、その平均的な使用年数・1週間のうちの使用日数・および1日の使用時間を調べ、その結果からヘッドホンなどの使用時間と聴器障害発生との間に何らかの関連をみいだせないか検討した。その結果、使用年数と有訴率の関係(表5参照)をみると、中学生において4年間を境として、前後両群間の有訴率に有意差を認めた。1日使用時間と有訴率の関係(表7参照)では、中学生において2時間を境にして、前後両群間の有訴率に有意の差を認め、中・高生全体では、1時間を境として前後両群間に5%の危険率で、また2時間を境とすると両群間に1%の危険率で、各々有意差を認めた。

騒音暴露による内耳変化について、Stockwellら¹⁴⁾多くの報告があるが、村上¹⁵⁾はこれらの所見を要約して、“一般にらせん器感覚細胞への音刺激による影響は、当然のことながら音圧の大きさ・音刺激の持続時間に比例して、その傷害程度や範囲は拡大される。与えられた音響の周波数特性もまた重要で、高周波数音域の場合には低周波数音域の音響よりも、聴覚機能の変化を容易に発現させる傾向がある。しかしながら、音響性聴器障害の程度や範囲には各個体の受傷性の差異も問題となる。”と述べている。この点からも個体差は当然あるものの、ヘッドホンなどの長期使用は、内耳変化をきたす騒音源たりうると考えられる。

今回の研究では、ヘッドホンなどの使用に際して、ロック音楽は他の音楽ジャンルに比して特に注意すべきかどうか調べたところ(表9参照)、ロック聴取群の方が非聴取群よりも自覚症状有訴率はやや高かったが、有意差を認めるには至らなかった。しかし、ロック音楽は、その特徴としてFlottorpら¹⁶⁾が報告しているように、演奏と同時に最大音圧に達し、10dB くらいの極めて狭いダイナミックレンジで持続し、ロックコンサートでの騒音レベルはオーバーオールで90~125dB(SPL)にあることが多い。Kurasら¹⁷⁾は、ヘッドホン使用にてロック音楽を聴く場合、そのMCLは25例全例で会話時のMCLよ

りはるかに高く、半数以上でロック音楽のMCLはnational damage risk criteriaを越えていたと述べている。このように、ヘッドホン使用時にもからだごとその迫力を楽しむべく、強大な音圧で聴取する傾向がある。よってヘッドホンなどの使用時には、音量調節すべきこと、および長時間にわたっての連続聴取しないことは無論であるが、本研究の結果より、安全性を考慮に入れて考えると、1日の使用時間を1時間以内にとどめることが妥当であると考えられる。

今回の調査では、ヘッドホンなどの使用年数および1日使用時間と聴器症状発現との関連が、高校生よりもむしろ中学生において高く認められた(表5・7参照)。若年者の聴器は、騒音暴露やある種の薬剤などに対して成人よりも感受性が高く、成人では永久的障害に至らない程度のものであるが、若年者では問題となりうるということは、過去にも多く指摘されている¹⁸⁾。BockとSaunders¹⁹⁾、BockとSeifter²⁰⁾は、明らかに構造的・機能的に蝸牛が成熟したあとでも、若いハムスターの方が騒音暴露に対して高い感受性を示す期間があると述べており、Lenoirら²¹⁾²²⁾のラットに音刺激を加えての研究では、ラットは本来生後25日までに蝸牛組織は完全に成熟するが、音刺激により、生後22日目ものを最大に、生後40日までのラットに永久的な聴覚閾値変化を認めたが、それ以降のものには認められなかったと述べている。騒音に対するsensitive periodはいわゆる思春期にまで及ぶとしており、それをうけてUziel²³⁾らは、内耳をとりまくホルモンの変化が思春期頃に何らかの形で起こり、その後の成熟した蝸牛を保護するように働くという可能性を述べているが、更に実証を要する点だとしている。

また、Rytznér²⁴⁾は7歳・10歳・13歳の生徒14,391名に対して聴力検査を行ない、20dB以上のc⁵-dipを示したものが331名(2.3%)に認められたが、7歳では全体の1.7%なのに対し、10歳で2.0%、13歳で3.2%と年齢と共に増加しており、年齢増加と共にその障害程度も高くなっており、学童期は音刺激により内耳機能に異常をきたしやすいとしている。したがって、今回の著者の研究で、中学生のヘッドホンなどの

使用者において、その使用頻度と有訴率の間に高い関連性を認めた(表5・7参照)ことは、小学校高学年から中学頃の10代前半期が、その後よりも音刺激暴露による聴力障害をきたしやすいことを示しており、音刺激に対してのいわゆる sensitive period が思春期頃までおよぶという説と同様な結果を得た。

また、耳の有訴率とヘッドホンなどの使用の有無を検討した結果(表3参照)、本研究では女子の方が男子よりも有訴率が高かった。森満²⁵⁾は、c^s-dip に関して成人男子の方が女子よりも受傷率が高く、騒音受傷性の性差を認めたと述べており、ヘッドホンを用いる若年者を対象とした小泉⁶⁷⁾や Lipscomb²⁶⁾、桧垣²⁷⁾、Kramer と Wood²⁸⁾らの報告でも男子に難聴者が多かったと指摘しており、女子よりも男子の方が音響による聴器受傷性が高いとする報告が多い。本調査では、耳疾患既往を有する割合が中・高生とも女子の方が男子よりも有意に高く(表10参照)、特に高校生においては、0.1%の危険率で有意差を認めた。この点が女子の有訴率(特に高校生において)の高さと関連していると考えられる。

以上、ヘッドホンなどの使用状況および、これらの使用と有訴率との関連性について述べてきた。ヘッドホンの類による聴力障害を論じる場合、聴いている内容は殆ど音楽であり、音楽は休止や強弱の変化が多いため、職業性難聴認定時の環境における騒音暴露基準のような一定の規定をあてはめにくい。また個体差により音響受傷性にもかなり差があること⁴⁾など種々の要素を包含しており、一元的に聴覚障害とヘッドホンなどの使用に因果関係を求めることは困難である。本研究では、自覚症状の有無に関係なく研究対象者2,217名を、ヘッドホン使用群と非使用群に分けて検討したところ、男女とも耳疾患既往を有する割合に有意差を認めなかった(表12参照)。したがって、調査対象者の居住する地域特性の点も加えて、本研究を考察する上で、各個人の耳疾患既往の有無や、過去の生活における音響環境条件などの点は、あまり大きな影響因子ではないものと判断しうる。

今回のような質問紙調査に出てこないような無自覚性難聴症例増加の問題⁶⁾⁹⁾²⁹⁾も含めて、ヘ

ッドホンの音刺激による聴器障害の可能性が指摘されるようになってから、かなりの年月が経過している。著者は、ヘッドホンなどの使用による聴器障害の実態、因果関係にさらに一步踏み込むべく、今後とも調査・研究を続ける所存である。

結 論

香川県大川郡の中・高校生2,217名を対象としてのヘッドホン使用に関する調査の結果は、

1. ヘッドホンなどの使用率は、中学生41.8%、高校生50.8%と広く普及していた。
2. その種類としては、ヘッドホンが67.0%、ウォークマン型ヘッドホン28.9%、イヤホン23.5%と、ヘッドホン使用が最も多かった。
3. 聴いている内容としては、音楽聴取を目的としたものが主で、歌謡曲・ニューミュージック系について、ロック音楽の聴取率が高かった。
4. 耳についての自覚症状有訴率は、中学生7.2%、高校生10.3%で、いずれも症状としては耳鳴が多かった。ヘッドホン使用群では中・高校生全体で10.2%の有訴率なのに対して、非使用群は7.4%の有訴率で、両者間に有意差を認めた。(p < 0.05)。
5. ヘッドホンなどの使用頻度と有訴率の関係をみたところ、使用年数に関しては、中学生で、4年間を境に7.2%対15.7%と、4年以上の使用群において有意に高い有訴率を示した。(p < 0.05)。また1日使用時間に関しては、中学生で2時間を境に6.3%対13.5%と2時間以上の使用群において有意に高い有訴率を示した(p < 0.01)。

これらの点から、ヘッドホン使用による聴器障害の可能性を示唆する結果が得られたこと及び、その使用頻度が聴器障害発現に対する要因となりうる結果であったことなどを述べた。

稿を終えるに臨み、本論文作製についてご指導ご校閲いただいた増田游教授に深甚なる謝意を表します。

また、統計処理についてのご指導ご助言をいただ

いた徳島大学医学部難聴診療部大崎勝一郎教授、東京都老人総合研究所上野満雄博士ならびにご助言いただいた岡山大学医学部青山英康教授に心より感謝申し上げます。

最後に、本アンケート調査実施の直接の推進者としてお力添えをいただいた岡山大学医学部小倉義郎

名誉教授に深謝いたします。

本論文の要旨は、昭和59年11月25日第10回日本耳鼻咽喉科学会中国・四国地方部会連合講演会において口演発表した。

文 献

- 1) Rintelmann WF : Noise-induced hearing loss and rock and roll music. Arch Otol (1968) **88**, 377—385.
- 2) 中村賢二 : ディスコ・サウンドによる騒音性突発難聴の一症例. 日耳鼻会報 (1977) **80**, 729—731.
- 3) 南 吉昇 : ロックコンサート後に発症した急性感音難聴の1例. 耳鼻咽喉 (1977) **49**, 425.
- 4) 佐藤恒正他 : ディスコ難聴とその周辺～アンケート調査のまとめ～. Audiol Jpn (1986) **29**, 171—182.
- 5) 萩野昭三 : 電話交換手の難聴に関する研究. 日耳鼻会報 (1960) **63**, 109—121.
- 6) 小泉 智 : ヘッドホンによる高校生の音楽聴取音量について. 耳鼻咽喉 (1982) **54**, 491—495.
- 7) 小泉 智 : 再び高校生にみられる高音障害型感音難聴について. 耳鼻咽喉 (1982) **54**, 431—437.
- 8) 三宅晋司他 : 高校生におけるヘッドホン難聴の調査. Audiol Jpn (1986) **29**, 152—157.
- 9) 神辺邦繁 : ヘッドホン使用による聴力障害. 日耳鼻学校保健全国代表者会議報告書 (1981).
- 10) 長野県高教組高水支部学校保健研究会 : 聴力障害の生徒の生活実態, 昭和54年度日教組教研集会発表資料 (1979).
- 11) 小泉 智他 : 高校生にみられた音楽聴取によると思われる高音障害型感音難聴症例. 耳鼻咽喉 (1981) **53** (1), 27—32.
- 12) 立木 孝他 : 音響性外傷の臨床的研究. 日耳鼻会報 (1963) **66**, 1056—1063.
- 13) 河村進市 : 労災における騒音による難聴の分類とその対策. Audiol Jpn (1976) **19**, 121—128.
- 14) Stockwell CW, Ades HW and Engström H : Patterns of hair cell damage after intense auditory stimulation. Ann Otol Rhinol & Laryngol (1969) **78**, 1,144—1,168.
- 15) 村上嘉彦 : 騒音難聴 (音響性聴器障害). 秋吉正豊, 水越 治編, 聴覚障害～基礎と臨床～. 朝倉書店, 東京 (1978), 368—382.
- 16) Flottorp G : Music a noise hazard ?. Acta Oto-Laryngol (1973) **75**, 345—347.
- 17) Kuras JE, et al : Listening patterns of self-identified rock music listeners to rock music presented via earphones. J Aud Res (1974) **14**, 51—56.
- 18) David M. Dejoy : Environmental noise and children, Review of recent findings. J Aud Res (1983) **23**, 181—194.
- 19) Bock GR, Saunders JC : A critical period for acoustic trauma in the hamster and its relation to cochlear development. Science (1977) **197**, 396—398.
- 20) Bock GR, Seifter EJ : Developmental changes of susceptibility to auditory fatigue in young hamsters. Audiology (1978) **17**, 193—203.
- 21) Lenoir M, Bock GR, Pujol R : Supranormal susceptibility to acoustic trauma of the rat pup cochlea. J Physiol (1979) **75**, 521—524.
- 22) Lenoir M, Pujol R : Sensitive period to acoustic trauma in the rat pup cochlea. Acta Oto-Laryngol (Stockh) (1980) **89**, 317—322.
- 23) A. Uziel : Non-genetic factors affecting hearing development. Acta Oto-Laryngol (Stockh) Suppl

- (1985) 421, 57—61.
- 24) B Rytzner and C Rytzner : Schoolchildren and noise ~The 4 kHz dip~ Tone screening in 14,391 schoolchildren~, *Stand Audiol* (1981) 10, 213—216.
- 25) 森満 保 : 騒音受傷性の性差について ~特に c^s-dip に関して~, *Audiol Jpn* (1970) 13, 191—196.
- 26) Lipscomb DM : The increase in prevalence of high frequency hearing impairment among collage students. *Audiology* (1972) 11, 231—237.
- 27) 桧垣清高 : 大学生のヘッドホン難聴の可能性について, *Audiol Jpn* (1981) 24, 517—518.
- 28) MB Kramer and D Wood : Noise-induced hearing loss in rural schoolchildren. *Stand Audiol* (1982) 11, 279—280.
- 29) 石沢博子 : 若年者における無自覚性難聴, *耳鼻咽喉* (1972) 18, 235—237.

Acoustic injuries due to headphones among high school students

Katsuro FURUKAWA

Department of Otorhinolaryngology,

Okayama University Medical School,

Okayama 700, Japan

(Director : Prof. Y. Masuda)

A survey was performed at 3 junior and 2 senior high schools in Kagawa Prefecture, in order to clarify the use of headphones and the possibility of auditory damage due to headphones. Out of 2,217 students, 46.1% used "headphones", including earphones and so-called Walkman-type headphones. Most of them used the headphones to listen to music. There was a significant difference in the incidence of cochlear symptoms between headphones users and non-users. In junior high school students, the incidence of cochlear symptoms was higher in those who had used headphones for more than four years and in those who used headphones for more than two hours per day. The extent of use correlated with the incidence of cochlear symptoms and the results indicate the possibility that acoustic injury could be caused by headphones.