

最適聴取レベルと音の大きさ知覚における男女差

濱村 真理子[†] 青野 まなみ[†] 岸上 直樹[†] 岩宮 眞一郎[†]

[†]九州大学 〒815-8540 福岡県福岡市南区塩原 4-9-1

E-mail: mariko@hamamura.biz, iwamiya@design.kyushu-u.ac.jp

あらまし 調整法を用いた音楽再生音の最適聴取レベルの測定実験の結果、男性の方が女性よりも高い音圧レベルに設定していた。しかし、自然環境音を用いた場合には最適聴取レベルに男女差は認められなかった。音圧レベルを系統的に変化させた音楽、ノイズ、自然環境音を用いた音の大きさ評価実験では、女性の方が男性よりも同じ音圧レベルの音をより大きいと評価する傾向にあった。音楽再生音のように自分の好みに合わせて聴取レベルを調整する場合は、男性は女性よりも高い音圧レベルに設定するようである。一方で、自然環境音のように聴取レベルが過去に聞いた実際の音のレベルに合わせて決定される場合には最適聴取レベルに男女差は生じないと言える。

キーワード 最適聴取レベル, 音楽, ノイズ, 自然環境音, 男女差

Difference of the Optimum Listening Level and the Perceived Loudness of Reproduced Sounds between Men and Women

Mariko HAMAMURA[†], Manami AONO[†], Naoki KISHIGAMI[†] and Shin-ichiro IWAMIYA[†]

[†] Kyushu University 4-9-1 Shiobaru, Minami-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka, 815-8540 Japan

E-mail: mariko@hamamura.biz, iwamiya@design.kyushu-u.ac.jp

Abstract Measurement of the optimum listening level of music using method of adjustment revealed that the optimum listening level adjusted by men was higher than that done by women. However, the gender difference of the optimum listening level of natural environmental sounds was not observed. The loudness rating experiment for music, noise and natural environmental sounds revealed that women perceived louder than men for sounds of the same sound pressure level. When the optimum listening level seemed to be determined by preference of listeners, men tended to adjust to higher level than women. However, when the optimum listening level was supposed to be determined according to the memory of the sounds, such as natural environmental sounds, the gender difference of adjusted listening level was not observed.

Keywords Optimum listening level, Music, Noise, Natural sound, Gender difference

1. はじめに

世の中には様々な音があふれているが、これらの音を誰もが同じように聞いているとは限らない。例えば、音楽はピッチやリズム、ハーモニーといった要素から構成される[1]が、音楽を聴取する音量もまた音楽の印象に影響を与える。しかし、コンサートなどではなく音楽プレイヤーを用いて音楽を聴取する場合、聴取音量の決定は聴取者に委ねられる。もし、男女によって好まれる音量が異なるのであれば、聞いている音楽の印象もまた男女によって異なるということになる。さらに、携帯型音楽プレイヤーが普及した現在において、男性の方が大きな音量で音楽を聴取する傾向にあるのならば、過剰な音量による音楽聴取が引き起こす聴力損失の可能性は男性の方が高いということになる。

音楽再生音の最適聴取レベルにおける男女差については、これまで Fligor and Ives[2]と Hodgetts et al. [3]が携帯型音楽プレイヤーを使用した測定実験を行なっ

ている。その結果、どちらも音楽再生音の最適聴取レベルに男女差が認められ、男性の方が女性よりも高い音圧レベルで音楽を聴取していたと報告している。しかし、これらの研究において刺激として使用された楽曲は一種類、もしくは被験者によって統一されておらず、最適聴取レベルの決定に対する楽曲の種類の影響は検討されていない。さらに、音楽再生音の最適聴取レベルに男女差が生じた要因については述べられておらず、音楽以外の音に対しても同様に最適聴取レベルに男女差が生じるのかも明らかにされていない。もし最適聴取レベルに男女差が生じる要因を明らかにすることができれば、その要因を考慮した上で携帯型音楽プレイヤーの音量に規制を設けるなど、聴力損失への対策に活かすことができると考えられる。

本研究ではまず、様々な楽曲を用いた音楽再生音の最適聴取レベルの測定実験を行い、男女差の有無を検討した。さらに、音楽以外の音の最適聴取レベルにお

表 1. 音楽の最適聴取レベルの測定実験に

使用した楽曲		
No.	曲名, アーティスト	ジャンル
1	Numb, Linkin Park	洋楽ロック
2	シング・シング・シング, ベニー・グッドマン	ジャズ
3	リンダリンダ, THE BLUE HEARTS	邦楽パンク
4	絶望ピリー, マキシマムザホルモン	邦楽パンク
5	Rock and Roll, Led Zeppelin	洋楽ロック
6	Space Sonic, ELLE GARDEN	邦楽ロック

ける男女差の有無を検討するため、自然環境音の最適聴取レベルの測定実験を行った。次に、最適聴取レベルに男女差が生じる要因の検討を音の大きさの知覚における男女差に着目して行った。

2. 音楽再生音の最適聴取レベル測定実験

2.1. 実験環境

最適聴取レベルの測定実験は九州大学大橋キャンパスの音響心理実験室で行った。実験室の暗騒音は A 特性音圧レベルで 32.9 dB であった。被験者は 21 歳から 30 歳の九州大学の学生 14 名 (男性 7 名, 女性 7 名) である。いずれの被験者に対しても事前に聴力検査を実施し、全員が正常な聴力を有することと、聴力自体には男女差が存在しないことを確認している。

2.2. 実験刺激

我々の先行研究において、J-POP やクラシックを刺激として使用した場合には音楽再生音の最適聴取レベルに男女差は認められなかった[4]。そこで、本実験では大きな音量での聴取が予想されるロックやパンクなどのジャンル 5 種類、ジャズ (ビッグバンド) 1 種類の合計 6 種類の楽曲を刺激として使用した。各楽曲の詳細を表 1 に示す。いずれも市販されている CD から冒頭の 90 秒程度を実験刺激として使用した。

2.3. 実験方法

刺激の呈示には Apple 社の iPod touch を使用し、ヘッドホン (SENNHEISER HD580) を通して再生した。刺激の呈示順序は被験者毎にランダムとした。各刺激の再生前に iPod touch の音量は音楽再生音が聴こえない状態に設定した。刺激の再生開始後、被験者に「ちょうどいいと感じられる大きさ」になるまで iPod touch の音量調整バーを操作するように教示した。音量の調整は、各被験者の納得がいくまで上げたり下げたりすることを許可した。最適聴取レベルの調整操作終了後、人工耳 (Brüel & Kær Type4153) と騒音計 (Brüel & Kær 2260 Investigator) を用いて各刺激の等価

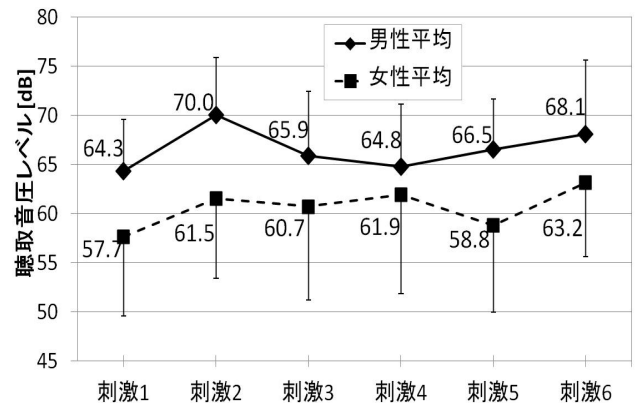


図 1. 音楽の男女別の最適聴取レベルと標準偏差

騒音レベルを測定し、その値を最適聴取レベルとした。

「好き」と評価される音楽は最適聴取レベルが高く設定される可能性がある。そこで、各刺激の聴取終了後に楽曲の好みを「好き—嫌い」の評価語対を用いて「1: 好き」「2: やや好き」「3: どちらでもない」「4: やや嫌い」「5: 嫌い」の 5 段階で評価させ、最適聴取レベルとの関係を検討した。

2.4. 実験結果

各刺激に対する男女別の最適聴取レベルの平均値と標準偏差を図 1 に示す。表中の刺激番号と楽曲の対応は表 1 に示している。すべての刺激において男性の方が女性よりも音圧レベルを高く設定している。

本実験では男女の最適聴取レベルにおいて最大で 8.5 dB の差が生じている (刺激 2)。男女の最適聴取レベルの差を統計的に検討するために、呈示刺激と性別を変量とした 2 元配置の分散分析を行った。その結果、呈示刺激の主効果および呈示刺激と性別の交互作用は認められなかったが、性別の主効果が有意確率 5% で認められた ($F(11,72) = 13.2, p < 0.05$)。

どの刺激において最適聴取レベルに男女差が生じたかを検討するために、各刺激の男女の最適聴取レベルに対して t 検定を行った。その結果、刺激 2 に有意確率 5% で有意差が認められ ($t = 2.26, df = 12, p < 0.05$)、刺激 1 と刺激 5 にそれぞれ有意確率 10% で有意差が認められた (刺激 1: $t = 1.83, df = 12, p < 0.1$; 刺激 5: $t = 2.00, df = 12, p < 0.1$)。有意差が認められなかった刺激 3, 4, 6 においても、男性の方が女性よりも高い音圧レベルで聴取する傾向にあった。

2.5. 最適聴取レベルと楽曲の好みの関係

各刺激の「好き—嫌い」の評価値と最適聴取レベルのスピアマンの順位相関係数 r_s を求めた。その結果、6 種類の刺激における全被験者の最適聴取レベルと「好き—嫌い」の評価値の間に相関は認められなかった ($r_s = -0.001, p = 0.996$)。このことから、楽曲の好みが最適聴取レベルの決定要因にはならないと言える。

表 2. 自然環境音の最適聴取レベル測定実験に用いた刺激音

No.	タイトル	刺激内容
1	宮城野のスズムシ	虫の鳴き声
2	山寺の蝉	蝉の鳴き声
3	蛙	蛙の鳴き声
4	Calm Noon <昼下がりの森>	鳥の鳴き声
5	小川のせせらぎ	小川のせせらぎ
6	Seashore <浜辺>	波の音

3. 自然環境音の最適聴取レベル測定実験

音楽再生音の最適聴取レベルに男女差が生じることが明らかになったが、音楽以外の音に対しても同様に最適聴取レベルに男女差が生じるのかは明らかになっていない。そこで、自然環境音に対する最適聴取レベルの測定実験を行った。

3.1. 実験環境

最適聴取レベルの測定実験は九州大学大橋キャンパスの多次元デザイン実験棟の簡易無響室で行った。被験者は21歳から31歳の九州大学の学生14名（男性7名、女性7名）である。このうち女性3名が音楽再生音の最適聴取レベルの測定実験に参加した被験者と同一人物である。いずれの被験者に対しても事前に聴力検査を実施し、正常な聴力を有することと、聴力自体には男女差がないことを確認している。

3.2. 実験刺激

自然環境音が収録された市販のCDから鳥や虫の鳴き声などの生物が発する音と、波の音や小川のせせらぎなどの自然が発する音をそれぞれ4種類と2種類選んだ。実際に使用した刺激音の詳細を表2に示す。いずれもCDの冒頭から60秒程度を刺激とし、刺激音の長さが60秒に満たないものは刺激音を繰り返して60秒程度になるように編集した。

3.3. 実験方法

刺激はパーソナルコンピュータ (lenovo ThinkPad) にオーディオインターフェース(RME Hammerfall DSP Multiface II) を接続し、アンプ (YAMAHA XM4180) を通して被験者の前方 2 m の位置に設置したスピーカ (JBL Studio monitor 4412A) からモノフォニックで呈示した。刺激の呈示順序は被験者毎にランダムとした。被験者には各刺激の呈示前にこれから再生される自然環境音が聴こえる場所を想像するように教示した。実験者が刺激を再生後、被験者は刺激の再生音が聴こえない状態から、再生される自然環境音が聴こえる場所において各刺激の自然環境音が「ちょうどいいと感じられる大きさ」になるようマウスを左右にドラッグして音量の調整を行った。このとき、被験者にはパーソナルコンピュータの画面やオーディオプレイヤーの音

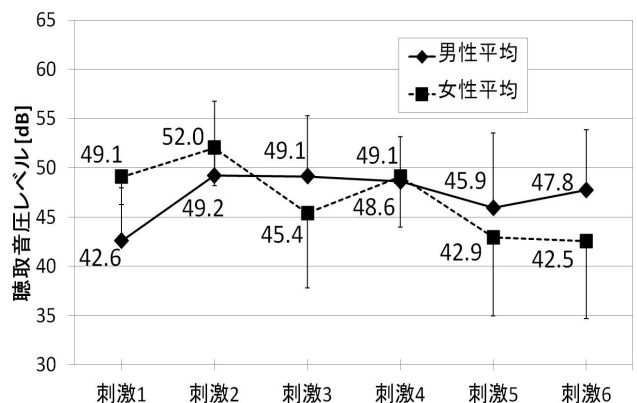


図 2. 自然環境音の男女別の最適聴取レベルと標準偏差

量操作画面を見せていない。音量の調整は各被験者の納得がいくまで上げたり下げたりすることを許可した。聴取レベルの調整操作終了後、騒音計 (RION NL-32) を用いて被験者の頭部中央位置で各刺激の等価騒音レベルを測定し、その値を最適聴取レベルとした。

3.4. 実験結果

各刺激に対する男女別の最適聴取レベルの平均値と標準偏差を図2に示す。図中の刺激番号と刺激音の対応は表2に示している。図2から音楽再生音の場合とは異なり、刺激によっては女性の方が男性よりも最適聴取レベルを高く設定している場合も見られる。

そこで、統計的な検討を行うために刺激と性別を変量とした二元配置の分散分析を行った。その結果、刺激と性別の主効果は認められず、刺激と性別の交互作用も認められなかった。このことから、自然環境音の最適聴取レベルに男女差は生じないと言える。これは、自然環境音の場合は最適聴取レベルが「実際に聞いた音量」に合わせて設定されたためであると考えられる。

4. 音楽再生音の大きさ評価実験

音楽再生音の最適聴取レベルに男女差が生じた要因として、音楽再生音の大きさの知覚における男女差の存在が考えられる。そこで、様々な呈示音圧レベルに設定した音楽再生音の大きさを評価する実験を行った。

本章と次章の検討は前報[6]で報告済みであるため、本論文では概要のみ記述し、詳細は前報にゆずる。

4.1. 実験環境

2.1 節に示す音楽の最適聴取レベルの測定実験と同様である。被験者は九州大学の学生14名（男性7名、女性7名）で、いずれも音楽再生音の最適聴取レベルの測定実験に参加した被験者と同一人物である。

表 3. 呈示音圧レベル条件毎の呈示音圧レベル [dB]

	- 5 dB 条件	平均条件	+ 5 dB 条件
刺激 1	56.0	61.0	66.0
刺激 2	60.8	65.8	70.8
刺激 3	58.3	63.3	68.3
刺激 4	58.3	63.4	68.4
刺激 5	57.7	62.7	67.7
刺激 6	60.6	65.6	70.6

4.2. 実験刺激

実験刺激には音楽再生音の最適聴取レベルの測定実験と同じ表 1 に示す 6 種類の楽曲を用いた。刺激の呈示音圧レベル条件として、最適聴取レベルの測定実験で得られた各刺激に対する全被験者の最適聴取レベルの平均値を基準とし、「平均値条件」「平均値から 5 dB 大きくした条件」「平均値から 5 dB 小さくした条件」を設けた。これ以降、この 3 つの呈示音圧レベル条件を「平均条件」、「+5 dB 条件」、「-5 dB 条件」として記述する。各条件における各刺激の呈示音圧レベルを表 3 に示す。

4.3. 実験方法

各刺激の聴取終了後、呈示された刺激の大きさを「1：非常に小さい」「2：かなり小さい」「3：やや小さい」「4：ちょうどよい」「5：やや大きい」「6：かなり大きい」「7：非常に大きい」の 7 段階で評価するよう教示した。刺激は被験者毎にランダムに呈示した。

4.4. 実験結果

音楽再生音の大きさの男女別の平均評価値と標準偏差を図 3 に示す。全ての呈示音圧レベル条件において女性の方が男性よりも音楽再生音をより「大きい」と評価している。

音楽再生音の大きさの評価値における男女差を統計的に検討するために、呈示音圧レベル条件と性別を変量とした 2 元配置の分散分析を行った。その結果、呈示音圧レベル条件と性別の交互作用は認められず、呈示音圧レベル条件の主効果が有意確率 1 % ($F(2,246) = 49.9, p < 0.01$) で、性別の主効果が有意確率 5 % ($F(1,246) = 5.97, p < 0.05$) で認められた。

性別の主効果は、男女によって音楽再生音の大きさの評価値に差があることを意味する。どの呈示音圧レベル条件において音楽再生音の大きさの評価値に男女差が生じたかを検討するために、全被験者の評価値を確認したところ、正規性が認められなかった。そこで、正規性が認められなかった場合に用いられるノンパラメトリック検定であるマンホイットニーの U 検定[5]を各呈示音圧レベル条件における男女の音楽再生音の大きさ評価値に対して行った。その結果、+5 dB 条件と -5 dB 条件において有意確率 5 % で有意差が認められた (+5 dB 条件 : $U = 638, p < 0.05$; -5 dB 条件 :

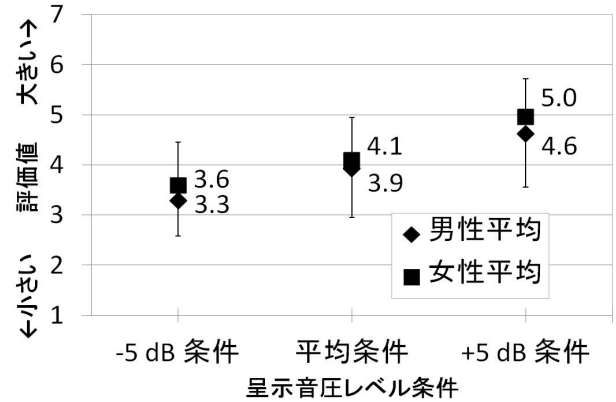


図 3. 各呈示音圧レベル条件における音楽再生音に対する男女別の大きさの平均評価値と標準偏差

$U = 670, p < 0.05$)。どちらの呈示音圧レベル条件においても、女性の方が男性よりも音楽再生音をより「大きい」と評価していた。ただし、平均条件においては音楽再生音の大きさの評価値に有意な男女差は認められなかった。

この結果から、最適聴取レベルの平均値から +5 dB の変化を女性は男性よりもさらに「大きい」と評価し、-5 dB の変化を男性は女性よりもさらに「小さい」と評価していることが分かる。このことから、最適聴取レベルの平均値からの音圧レベルの上昇に対して女性は大きさの増加をより敏感に捉え、下降に対して男性はものたりなくなる変化をより敏感に捉えるものと考えられる。

次に、各被験者の最適聴取レベルと音楽再生音の大きさの評価値について、スピアマンの順位相関係数 r_s を男女別に求めたところ、男女のどちらにも負の相関が認められた (男性 : $r_s = -0.32, p < 0.01$; 女性 : $r_s = -0.48, p < 0.01$)。この結果から、同じ呈示音圧レベルの音楽再生音をより「小さい」と評価する被験者ほど、最適聴取レベルを高く設定する傾向にあると言える。

5. ノイズの大きさ評価実験

前章の結果から音楽再生音の大きさの評価に男女差があることが明らかになった。しかし、音の大きさの知覚における男女差が音楽以外の音に対しても同様に生じるのかは明らかになっていない。そこで、様々な呈示音圧レベルに設定したピンクノイズを用いて音楽再生音と同様にノイズの大きさの評価実験を行った。

5.1. 実験環境

2.1 節に示す音楽の最適聴取レベルの測定実験と同様である。被験者は九州大学の学生 14 名 (男性 7 名、女性 7 名) で、音楽再生音の最適聴取レベルの測定実験と音楽再生音の大きさ評価実験に参加した被験者と同一人物である。

5.2. 実験刺激

建築と環境のサウンドライブラリ DVD[7]に収録されたピンクノイズの15秒間を実験刺激とした。

ノイズの呈示音圧レベル（等価騒音レベル）は55 dB, 60 dB, 65 dB, 70 dB, 75 dBの5種類とした。この呈示音圧レベルは最適聴取レベルの測定実験から得られた被験者の最適聴取レベルの分布範囲から決定した。ただし、呈示音圧レベルが異なるピンクノイズをランダムに呈示しただけでは、刺激音と同じであるために大きさの評価が前に呈示された刺激と比較した相対評価になる可能性が高くなる。そこで、本実験では5種類のピンクノイズに加えて最適聴取レベルの測定実験で用いた表1に示す6種類の楽曲を最適聴取レベルの測定実験で得られた全被験者14名の平均値（表2に示す各刺激の平均条件と同じ値）に呈示音圧レベルを設定したものを合わせて11種類の刺激を用いた。

5.3. 実験方法

3.3節に示す音楽再生音の大きさ評価の場合と同様に「1：非常に小さい」～「7：非常に大きい」の7段階で評価を行った。なお、評価値「4」は「どちらでもない」とした。ノイズの大きさの判断が難しい場合には刺激を繰り返し聴取することを許可した。

5.4. 実験結果

各呈示音圧レベルにおけるノイズの大きさの男女別の平均評価値と標準偏差を図3に示す。すべての呈示音圧レベルにおいて男性よりも女性の方がノイズをより「大きい」と評価している。

ノイズの大きさの評価値における男女差を統計的に検討するために、呈示音圧レベルと性別を変量とした2元配置の分散分析を行った。その結果、呈示音圧レベルと性別の交互作用は認められず、呈示音圧レベルの主効果と性別の主効果がそれぞれ有意確率1%で認められた（呈示音圧レベル： $F(4,60) = 17.6, p < 0.01$; 性別： $F(1,60) = 7.56, p < 0.01$ ）。

性別の主効果は、男女によってノイズの大きさの評価値に差があることを意味する。どの呈示音圧レベルにおいてノイズの大きさの評価値に男女差が生じたのかを検討するため、全被験者の評価値の正規性を確認したところ、正規性が認められなかった。そこで、4.4節と同様に各呈示音圧レベルにおける男女の評価値に対してマンホイットニーのU検定を行った。その結果、呈示音圧レベルが55 dBの場合に有意確率10% ($U = 10, p < 0.1$)で、65 dBの場合に有意確率5% ($U = 8, p < 0.05$)でそれぞれ有意差が認められた。どちらの呈示音圧レベルにおいても男性よりも女性の方がノイズをより「大きい」と評価していた。

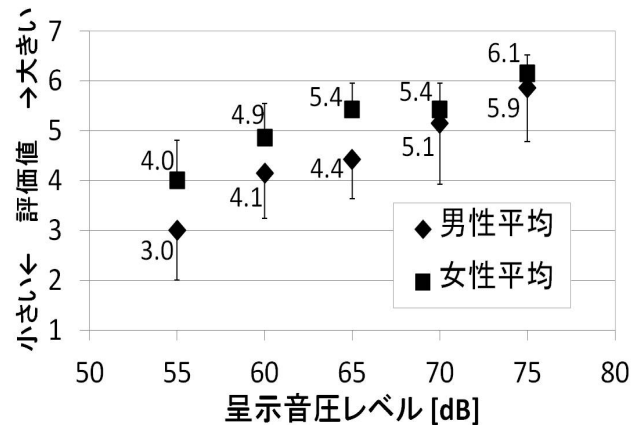


図3. 各呈示音圧レベルにおける男女別のノイズの大きさの平均評価値と標準偏差

6. 自然環境音の大きさ評価実験

自然環境音の最適聴取レベルには男女差が認められなかったが、音楽再生音やノイズの大きさの評価実験から、音の大きさの知覚において男女差が存在することが示唆された。そこで、自然環境音を用いた場合にも音の大きさの知覚に男女差が生じるか、様々な呈示音圧レベルに設定した自然環境音を用いて検討した。

6.1. 実験環境

3.1節に示す自然環境音の最適聴取レベルの測定実験と同様である。被験者は九州大学の学生14名（男性7名、女性7名）で、自然環境音の最適聴取レベルの測定実験に参加した被験者と同一人物である。

6.2. 実験刺激

実験刺激には自然環境音の最適聴取レベルの測定実験と同じ表2に示す6種類の自然環境音を用いた。刺激の呈示音圧レベル条件として、音楽再生音の大きさ評価実験で用いた「平均条件」「+5 dB条件」「-5 dB条件」の3つに加え、「+10 dB条件」「+15 dB条件」を設けた。これは、音楽再生音の場合に比べて自然環境音の最適聴取レベルが低く、+5 dBでは「大きい」と評価されづらいと考えられるためである。各呈示音圧レベル条件での各刺激の呈示音圧レベルを表4に示す。

6.3. 実験方法

4.3節に示す音楽再生音の大きさの評価実験の場合と同様に7段階評価とした。

6.4. 実験結果

各呈示音圧レベル条件における自然環境音の大きさの男女別の平均評価値と標準偏差を図4に示す。すべての呈示音圧レベル条件において男性よりも女性の方が自然環境音をより「大きい」と評価している。

自然環境音の大きさの評価値における男女差を統計的に検討するために、呈示音圧レベル条件と性別を変量とした2元配置の分散分析を行った。その結果、

表 4. 呈示音圧レベル条件毎の自然環境音の呈示音圧レベル [dB]

	-5 dB 条件	平均条件	+5 dB 条件	+10 dB 条件	+15 dB 条件
蛙の鳴き声	42.3	47.3	52.3	57.3	62.3
小川のせせらぎ	39.4	44.4	49.4	54.4	59.4
蟬の鳴き声	45.6	50.6	55.6	60.6	65.6
鳥の鳴き声	43.9	48.9	53.8	58.9	63.9

呈示音圧レベル条件と性別の交互作用は認められず、呈示音圧レベル条件の主効果と性別の主効果がそれぞれ有意確率 1 % で認められた (呈示音圧レベル条件: $F(4, 240) = 97.9, p < 0.01$; 性別: $F(1, 240) = 34.1, p < 0.01$)。

性別の主効果は、男女によって自然環境音の大きさの評価値に差があることを意味する。そこで、どの呈示音圧レベル条件において自然環境音の大きさの評価値に男女差が生じたのかを検討するため、4.4 節、5.4 節と同様に各呈示音圧レベル条件における男女の自然環境音の評価値に対してマンホイットニーの U 検定を行った。その結果、すべての呈示音圧レベル条件において有意差が 1 % から 10 % で認められ、男性よりも女性の方が自然環境音をより「大きい」と評価していた (-5 dB 条件: $U = 204.5, p < 0.01$; 平均条件: $U = 252.5, p < 0.01$; +5 dB 条件: $U = 243.5, p < 0.01$; +10 dB 条件: $U = 288.0, p < 0.1$; +15 dB 条件: $U = 294.0, p < 0.1$)。

7. 結論

最適聴取レベルの測定実験から、音楽再生音の最適聴取レベルに男女差が認められたが、自然環境音の最適聴取レベルには男女差は認められなかった。

音楽再生音の最適聴取レベルに男女差が生じた要因を検討するために、様々な音圧レベルに設定した音楽再生音、ノイズ、自然環境音の大きさの評価実験を行った。その結果、女性の方が男性よりも同一音圧レベルの音を「大きい」と評価する傾向にあった。この

結果から、音の大きさの知覚における男女差の存在が示唆された。このような音の大きさの知覚において生じる男女差が、音楽再生音の最適聴取レベルに男女差が生じる要因の一つとなるのではないだろうか。女性が感じる音の大きさと同じ大きさに感じられるように音楽再生音を聴取したいとしたとき、女性よりも音の大きさを小さめに知覚する傾向にある男性は、聴取音圧レベルを高め設定すると考えられる。

一方で、自然環境音については、最適聴取レベルには男女差が認められなかったが、音の大きさの評価には音楽やノイズの場合と同様に男女差が生じ、女性の方が男性よりも同一音圧レベルの自然環境音をより「大きい」と評価する傾向にあった。

このことから、音楽再生音のように聴取レベルが聴取者の好みに合わせて設定される場合には最適聴取レベルに男女差が生じたのであろう。自然環境音のように実際に聞いた音として記憶された音の音量に合わせて聴取レベルが設定される場合には最適聴取レベルに男女差は生じないと言えよう。

謝 辞

本研究の一部は科研費 (課題番号 22615027) の補助を受けた。

文 献

- [1] J. D. Levitin (西田美緒子 訳), 音楽好きな脳 人はなぜ音楽に夢中になるのか, 白楊社, 東京, 2010.
- [2] B. J. Fligor and T. E. Ives, "Dose Earphone Type Affect Risk for Recreational Noise-induced Hearing Loss?," Paper presented at the NIHL in Children Meeting, 2006.
- [3] W. E. Hodgetts, J. M. Rieger and R. A. Szarko, "The Effect of Listening Environment and Earphone Style on Preferred Listening Levels of Normal Hearing Adults Using an MP3 Player," *Ear and Hearing*, vol.20, no. 3, pp.290-297, 2007.
- [4] 濱村真理子, 岸上直樹, 岩宮眞一郎, "音楽再生音の聴取レベルに対する男女差の検討," 日本音響学会九州支部 第9回 学生のための研究発表会講演論文集, pp. 45-48, 2011.
- [5] 森敏昭, 吉田寿男, 心理学のためのデータ解析テクニカルブック, 北大路書房, 京都, 2007.
- [6] 濱村真理子, 岸上直樹, 岩宮眞一郎, "音楽再生音の聴取レベルにおける男女差とその要因の検討," 日本音楽知覚認知学会 春季研究発表会資料, pp. 7-12, 2012.
- [7] 日本建築学会, 建築と環境のサウンドライブラリ DVD, 技報堂出版, 東京, 2004.

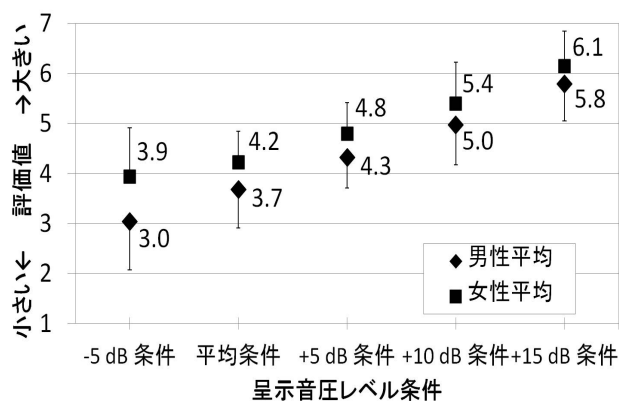


図 4. 各呈示音圧レベル条件における男女別の自然環境音の大きさの平均評価値と標準偏差