

乳児と養育者（親）の音声コミュニケーション行動と 家庭内の音環境に関する研究

—泣き声の聴取傾向からみた居室音環境の快適性—

Acoustic Environment and Infant-Mother Voice Interaction The Role of Echoicity in the Perception of Crying and Environmental Livability

志村 洋子^{1*}、竹内 淳²、山根 直人³

Yoko Shimura^{1*}, Jun Takeuchi², Naoto Yamane³

1 埼玉大学 教育学部 乳幼児教育講座

Faculty of Education, Saitama University

2 積水化学工業株式会社 住宅技術研究所

House Technical Research Institute, Sekisui Chemical Co.,Ltd.

3 東京学芸大学大学院連合 学校教育学研究科

The United Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University

Abstract

The experiment described in this paper was designed to investigate the acoustics of living spaces, with the aim of fostering the design of more comfortable environments acoustically optimized for infant childcare. Recently, incidents of infant abuse reportedly triggered by excessive crying have been on the rise. One cause, we hypothesized, could be the changing structure of Japanese homes. Using recordings of crying meant to be maximally stress-inducing to mothers, the experiment was designed to examine the effect of a change in the acoustic environment upon a listener's perception of an infant's voice. Subjects were asked to listen to two recordings of the same voice at 90dB±1dB, the first given a reverberation time of 270 ms (simulating an "anechoic environment"), and the second with a time of 970 ms (an "echoic environment"). Subjects reported that they felt "tired," "uneasy," and that they experienced "headache" and "ringing in the ears" at a higher rate in the echoic than in the anechoic environment. However, responses indicating hypothetical maternal behavior such as a desire to "determine why the baby is crying" or to "calm the baby" were reported at approximately equal rates in both environments. These results indicate that an echoic environment may exacerbate the stress experienced by a mother listening to a crying infant.

Further research examining the ways in which actual mother-infant pairs play and communicate in varying acoustic environments is planned.

Key Words: living space acoustic environment comfortable environment
infant crying stress of child raising

1 研究の背景

1.1 家庭の居室と音環境

*〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255
電話：048-858-3172 FAX:048-813-3338
Email：shimura@mail.saitama-u.ac.jp

近年わが国においても、乳児の泣き声に起因する虐待が報告されるようになってきた。これまでは、例えば、オランダでは6ヵ月乳児をもつ母親の5.6%が、乳児の泣き声が原因で虐待行動を起こした経験があると報告されている [1]。また、Murray [2] は子どもの「泣き声」が虐待などの行動を引き起こす一つの要因になると指摘している。

こうした虐待などの背景には、子育てにおけるさまざまなストレスが要因になっていると考えられるが、われわれは泣き声を聴取する音環境として、現代日本の「室内の音響環境」の変化がその要因のひとつにあると考えた。すなわち、従来一般的であった乳児の子育て空間である居室は、畳やふすまなどに囲まれた吸音素材の多いものであり、また気密性の低い構造であったため、泣き声を持つ音量を低減する機能を備えていたと予想できる。しかし近年のアレルゲン除去の考えの浸透とあいまって、フローリングやブラインドなどのダニ等が繁殖しにくい素材の使用が多くなってきており、この傾向は吸音力の少ない素材が中心の居室環境が増えていることを示唆している。さらには、高气密の戸建住宅やアパートなどが増加し、居室内に音がこもる傾向も見逃すことはできない。

1.2 乳児の泣き音声の音響特性

では、子育てのストレスの主要因となり、また虐待を引き起こすことも報告される乳児や幼児の泣き声は、いったいどのような音響特性の「音声」なのであろうか。

これまでの泣き声研究では、泣き声は養育者にストレスをもたらす要因の一つとされながらも、どのような泣きが親など周囲の成人にストレスを引き起こすのかは十分に検討されてこなかった。これは、泣き声についての「主観的な意味性」への興味を中心であったこと、また、泣き声を持つ抑揚やリズムパタンの変化等の音響特徴が主解析対象とされてきたからである。つまり、泣き声そのものの「音量」と「音高」などの音響特性は、聴取者の聴覚印象を変動させる要素であるのにもかかわらず、音源としての泣き声の音高の基準(Hz)と音量の基準(dB)を定量的に設定し、泣き声そのものの音響的要素がどのような情報を伝搬するかについての研究は明らかにされてこなかった。さらにいうなら、泣き声そのものの音量が伝搬する情報や特性については殆ど明らかになっていないのが現状なのである。

そこでわれわれは、まず乳児の「泣き声」の正確な物理量を計測・解析することで、乳児の泣き声そのものが有する音量と音高の実態について明らかにした。

1.3 泣き音声の測定方法の開発

泣き声の測定は、埼玉県環境科学国際センター及び積水化学工業(株)の無響室を使用し、「ストレンジシチュエーション」により1分間の乳幼児の泣き声を測定した。測定の対象となった協力乳幼

児は2ヵ月齢児から24ヵ月齢児までの28名で、児の口元から1mの距離を保つように、正面方向、90度方向、180度方向、270度方向、及び上方向の位置に計5本のマイクロフォンを設置するシステムを作成して実施した。泣き声の解析はFFTアナライザーの1/3オクターブ周波数分析及びサウンドスペクトログラムを用いて行った。

その結果、協力乳幼児全員の泣き声に共通する音声特徴として、以下の分類を行うことができた。まず、サウンドスペクトルの調波構造について、構造が不明瞭(以下、氣息性)なもの、調波構造が明瞭なもの(以下、母音性)の2つのパタンが認められた。さらに、10kHz以上の高周波成分を有するもの(以下、有高周波)と約7kHzまでの周波数成分を有するもの(以下、非高周波)の2パタンが抽出された。調波構造と周波数成分の分類の組み合わせによって計4パタンの共通する音声特徴が見出された。しかし、4つの特性の生成の配列には個人間で共通性が見出されなかったことから、同じ状況下(この採録場面では「ストレンジシチュエーション」での泣き声)であっても、その泣きには個人差が大きく、音響特性からの情報のみで泣きの原因を固定することの困難さが示唆された[3]。

2 研究の目的

子育て中の親にとって最もストレスとなる乳児の泣き声について、室内の音響特性の違いが泣き声の聴取にもたらす影響を、成人を対象とした聴取実験により明らかにしようとした。これらのことは、子育てにおける家庭内の居室環境の快適性のありようを示唆し、また、乳児と親の音声を通したコミュニケーションの面においても快適な音環境となることが予想できるからである。

3 研究の方法

具体的には、一般的住宅の居室の残響時間を模した音響特性を持つ室内と、泣き声の音響特性を勘案して吸音特性を設定した室内を作成し、そのおのおの室内で聴取実験を実施し、結果の比較検討を行った。

3.1 聴取者

実験に参加することに同意してもらった母親合計9名である。平均年齢は33.1歳で、子どもの平均年齢は17.9ヵ月であった。

3.2 提示音声

まず、前述1.3の手続きを経て得られた泣き声を、音響特徴に関する4種類の分類に基づいて全

音声をラベリングした。その後、各々のパタンの音響特徴が連続している部分を抽出し、聴取実験のための提示音声を作成した。その際、月齢、性別は統制し、自然な特徴を生かした音声となるよう留意して各々16秒間の聴取音声を作成した。

3.3 聴取室内の音響特性

55.8 m²の室内空間の音響特性については、1つの室内の残響時間を0.27秒に設定した吸音環境と、他方、残響時間を0.97秒に設定した反響環境の2種の室内空間を作成した。

3.4 聴取の方法

聴取室内での泣き声の提示音量は90dB±1dBに設定した。室内に、健聴な母親に一人ずつ入室してもらい、質問紙による評価を実施した。吸音又は反響環境の室内で聴取評価してもらった後、約30分の休憩時間をはさみ、再度反響又は吸音環境室内での評価に移る方法で実施した。

3.5 質問紙

評価項目には表1の3種類の尺度を使用した。各々の尺度についての質問項目は合計26項目で、それぞれ5段階評価で回答してもらった。

Table 1 泣き声に関する評価尺度

- ・音声の音色の尺度:「かん高い」「柔らかい」等
- ・ストレスの尺度:「イライラする」「疲れる」等
- ・育児行動の項目:「泣き止ませたい」「助けたい」等

4 結果・考察

Fig.1 及び 2 に反響及び吸音室内における聴取結果を示した。Fig.1 は「母音性・非高周波」の泣き声に対する聴取結果であり、Fig.2 は「母音性・有高周波」の泣き声に対する聴取結果である。

双方ともストレスに関する項目の評価が、吸音環境に比べ反響環境の方が高いことがわかる。さらにその傾向は「イライラする」「疲れる」「怒りたくなる」等の心的ストレスに関する項目で顕著であった。しかし一方、育児行動に関する項目、「泣く理由を知りたい」「泣き止ませたい」などの評点では、泣き声の音声特性の違い、室内の音響環境の違いに関わらず両室内ともに高い評点を示した。

また、「母音性・非高周波」の音声についてみると、「力強い」「騒々しい」等の音色に関する項目においても両室内の間で、違いが見られた。し

かし、「母音性・有高周波」の音声では、音色に関する項目の評価に大きな違いが見られなかった。このことから、室内の音響環境の違いによって、泣き声そのものの聴取印象が異なる可能性が示唆され、特に非高周波のパタンの音声で顕著であると考えられた。

以上より、泣き声の音響特性とともに、室内の音響環境の違いが泣き声に対する母親のストレス感に影響を与えることが明らかになった。特に、高周波成分を有しその音量が90dBと大きい泣き声は、とりわけ緊急性が高く感じられ、また聴取するものにストレスをもたらす泣き声と予想されており、反響環境の室内では、母親や養育者に一層ストレス感をもたらす可能性が示唆された。

泣き声は養育者にストレスをもたらす要因であるとともに、養育行動にも影響するものである。育つ中での住居環境の悪条件は子どもの発達だけでなく、子育てをする養育者に負の影響を及ぼすことが経験的に予測されている [4] [5]。ここで得られた結果、すなわち室内の音響特性がもたらす聴取傾向の違いは、わが国の現在の子育て環境をより好条件にしていくための一つの側面を提案するものであり、また、室内音響環境の改善が育児ストレスの軽減や養育者への負の影響を改善することを示唆するものであると考える。

さらに、室内の音響環境の違いが泣き声の聴取印象に与える影響についても、非高周波の泣き声でその傾向が認められた。このことは、室内の音響環境の違いが、母子間の音声コミュニケーションに対して、大きな影響をもたらす可能性を示唆している。つまり、有高周波の泣き声は緊急性が高く感じられ、ストレス感や育児行動の喚起に直結すると考えられるものの、比較的ストレスをあまり感じなくてもすむ非高周波の泣き声においては、その音響特性がもたらす、非言語情報を読み取ろうとする母親の意識が働く可能性が示唆される。

乳児音声そのものがもたらす音響情報は、感情や情動の起因となること [6] が明らかになっており、音声コミュニケーションの一部として、泣き声そのものが持つ音声情報の感情情報やメッセージ性を読み取ろうとする意識が働くことが予想できる。つまり、室内の音響環境が音声情報そのものの聴取に影響を与える可能性があるといえる。これらのことは、育児の中で養育者が読み取ろうとする乳児の音声情報が、ありのままに的確に伝達されるような音響環境の居室であることが重要な意味を持つことを示している。

5 結論

今年度は、育児が行われる家庭内の居室空間の音響特性が乳児と親間での音声コミュニケーションに果たす役割について、また室内空間の音響特性が泣き声聴取にもたらす影響について明らかにすることを研究目的とし、現在の一般的な居室音環境と同様の音響特性の室内と、乳児の泣き声の音響特性を勘案した吸音室内を作成し、実際に育児を行っている母親に聴取実験を実施した。

すべての聴取実験が終了した後、各々2種の部屋で聞いてもらった乳児の泣き声と同じ泣き声であったことを母親に説明すると、一様に、全く同じ泣き声とは気付かなかつたと述べ、聴覚印象が室内によって大きく異なっていたことに改めて驚いていた。

泣き声の大音量に母親たちがストレスを感じることなく、泣き声からの情報を聞き取ろうとできる音環境の構築は、現代の子育て状況には急務である。泣き声が伝達する情報を聴き分けようとする気持ちになれる空間、すなわち音声特性に配慮した音響空間が、これからの子育ての居室の基準になることが望まれる。移動が自由ではない時期の乳児或いは幼児にとってみれば、これは、親や周囲の人からの音声を充分聴き取ることがで

きることに繋がり、音声コミュニケーションを自由にできる基礎空間にもなるからである。

子どもの成長と発達を日々支える「居室環境」について、「快適音環境」の視点がさらに多くの人々からもたれ、実現できることを願い、今後は、音響特性の異なる居住空間で実際に過ごしたときの、親子の遊びやコミュニケーション音声の変容、行動の変容を明らかにしていく予定である。

引用文献

- [1]Reijneveld, et. al., Infant crying and abuse. Lancet 364. 1340-1342. (2004).
- [2]Murray,A.D.,Ifant crying as a elicitor of parental behavior : An examination of two models. 86, 191-215.Psychologi・Bulletin(1979).
- [3]志村洋子・汐見稔幸他, 赤ちゃんの泣きと保育環境・方法に関する研究(5), 保育学会第 59 回大会発表抄録集, 316-317. (2005).
- [4]秋山晴子, 住まいと人のかかわり, 住環境とヒト. 佐藤方彦・関邦博(編).62-78.(1988)井上書院.
- [5]袖井孝, 住まいが決める日本の家族.65-104. (1994)TOTO 出版.
- [6]志村洋子, 乳児の音声における非言語情報に関する実験的研究. (2005) 風間書房.

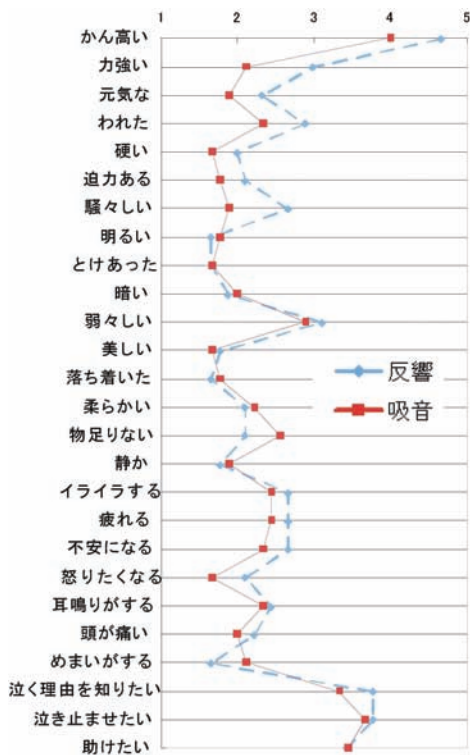


Fig.1 母音性・非高周波の音声に対する両室内における母親9名の聴取結果

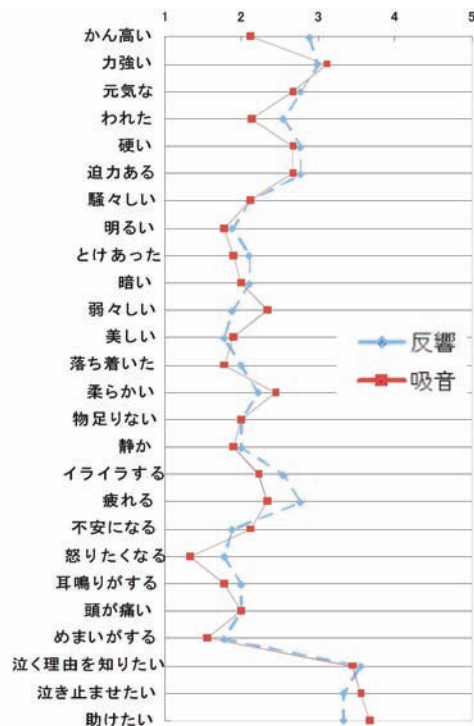


Fig.2 母音性・有高周波の音声に対する両室内における母親9名の聴取結果