

本田技研工業株式会社 様

実験報告書

エンジン音を与える乳児と幼児への影響
～鎮静効果の可能性を探る～

(株)ジョイファンデーション
監修サウンドヒーリング協会
報告書作成 2018. 11. 27

I 要旨

- 1) 音とは
- 2) 実験の目的と被験者
- 3) 実験の日時・場所
- 4) 実験の対象者
- 5) 実験実施の概要
- 6) 実験に使用したエンジン音と再生用スピーカー
- 7) 音の記憶
- 8) 胎内音の研究
- 9) 実験の測定方法
- 10) 心拍数の変動と自律神経について

II 実験の結果と考察

- 1) 予備実験
- 2) 実験の結果と考察
 - (1) エンジン音を提示
 - a 心拍数の変化
 - b 表情点、泣き声点
 - (2) 無音（音提示と同じ時間）
 - c 心拍数の変化
 - d 表情点、泣き声点

III 実験のまとめ

- 1) 心拍数の変化
- 2) 表情と泣き声

IV おわりに

<参考添付>

- 1) 被験児 2 名（笑っている男児、興味深そうに触ろうとする女児）
- 2) 新 NSX の実際のエンジン音の周波数

「エンジン音が与える乳児と幼児への影響 ～鎮静効果の可能性を探る実験～」

報告書作成：喜田圭一郎

(株)ジョイファンデーション

監修サウンドヒーリング協会

I 要旨

1) 音とは

音は人の心と体に影響を与える潜在力を秘めている。その正体は物理的に縦波で振動し、周囲に拡散し伝搬する波動である。ラジオやテレビに利用される電波、色彩の光、紫外線、X線なども波動であり、それらは横波の振動し、音よりも早い振動数の波動である。音は波動の中では一番ゆっくりとした周波数で振動し、遅い振動数と縦の波である故に拡散する場の物質に物理的に影響を与えることが判別しやすい波動である。1Hz～約 100 万 Hz までの振動数が音の領域である。音は媒体（空気や水や固体）の中を伝わり、四方八方に拡散し、浸透し、音に込められた情報を遠くに到達する性質をもっている。電波や光は真空でも伝わるが、音は媒体がなければ伝わらず、拡散しながら風のように媒体の中も通過しその媒体に物理的刺激を与える。またその媒体によって伝達する速さが変わる。水は音を伝えやすい媒体であり、音は空気中を秒速 360m 水の中では秒速 1500m の速さで伝わる。

このため水分が 70%近くある人体は音の影響を受けやすく、音により耳だけでなく体の細胞レベルで影響を受けている。周波数の低い音は体に共鳴し弛緩する効果があり、心理的な陶酔感や感動を生む帯域である。周波数の高い音は頭に共鳴し意識を覚醒する効果がある。音は意識して聴いている、いないにかかわらず、人の心と体に想像以上の影響をもたらす、音は耳をふさいでも体全身から体内の組織に入ってくる。

現代の生活環境はエアコン、自動車、商業店舗の音楽など様々な音であふれている。131種類の音を聞かせる実験（福島県立医科大学）では人が不快と感じる音は「人工的な音」また「自分の好みに合わない音楽」であり、快適に感じる音は「自然の音」や「好みに合う音楽」である。快適に感じる音は音量のレベルが大きいほうが快く感じ、不快な音では音量が高くなるほど、より不快になる傾向がある。音は人間の快か不快の感覚を左右し、人の周囲に常に存在する大きな環境的要素である。

2) 実験の目的と被験者

今回の実験は人工的な音の代表とも言える自動車のエンジン音を乳児や幼児に聞かせて、その音の鎮静効果と泣き止む可能性を探るという実験である。乳児とは生後 1 歳未満、幼児は満 1 歳から小学校入学前までを指し、生後 28 日未満の新生児は含まれていない。今回の実験にご協力頂いた幼い被験児の方々は生後 5 か月から 1 歳 5 か月までの子ども達とそのお母さん達である。男子 10 名、女子 8 名の計 18 名の中から、泣き始めた子供たちから実験に参加するという、実験者にとっては手ごわい被験児達である。

3) 実験の日時・場所

日時：	予備実験	2018 年 10 月 19 日	10:00 ～13:00
	本 実験	2018 年 10 月 19 日	14:00 ～17:00
		2018 年 10 月 22 日	10:00 ～ 13:00
		2018 年 10 月 22 日	14:00 ～17:00

場所： 都内某所

4) 実験の対象者（予備実験、本実験）

生後5か月から1歳半までの乳児、幼児 男児10名女児8名

5) 実験実施の概要

実験第1日目(10/19)の午前中を予備実験（4名参加）として、実験計画と実験方法を修正する時間とした。第1日目(10/19)の午後と第2日目(10/22)の午前と午後を本実験として14名の被験者とそのお母さんに参加頂いた。エンジン音を聞く時間は2分間とし、その前と後に30秒間、音を聞かない時間を設け、様子を探る事とした。また比較の為、2度目に泣き始めた後、エンジン音を聞かないで同じ2分間を経過して泣き止む様子を探る時間も設けた。

実験に参加できる資格（泣き始める）を有したのは14名中、エンジン音を聞く実験に13名（男7名女6名）、音を聞かない実験に11名（男6名女5名）であった。またその中で自然に泣いて、エンジン音を聞く実験に参加した子供たちは9名、お母さんが離れるなどして意図して泣くように仕向けた子供たちは4名であった。音を聞かない実験では8名が自然に泣き、3名が意図して泣くように仕向けた子供たちの被験者である。空腹やおむつの漏れなど生理的な不快が理由で泣いた場合は対象外とした。

実験計画書は(株)サニーサイドアップにて作成し、喜田が監修を行った。

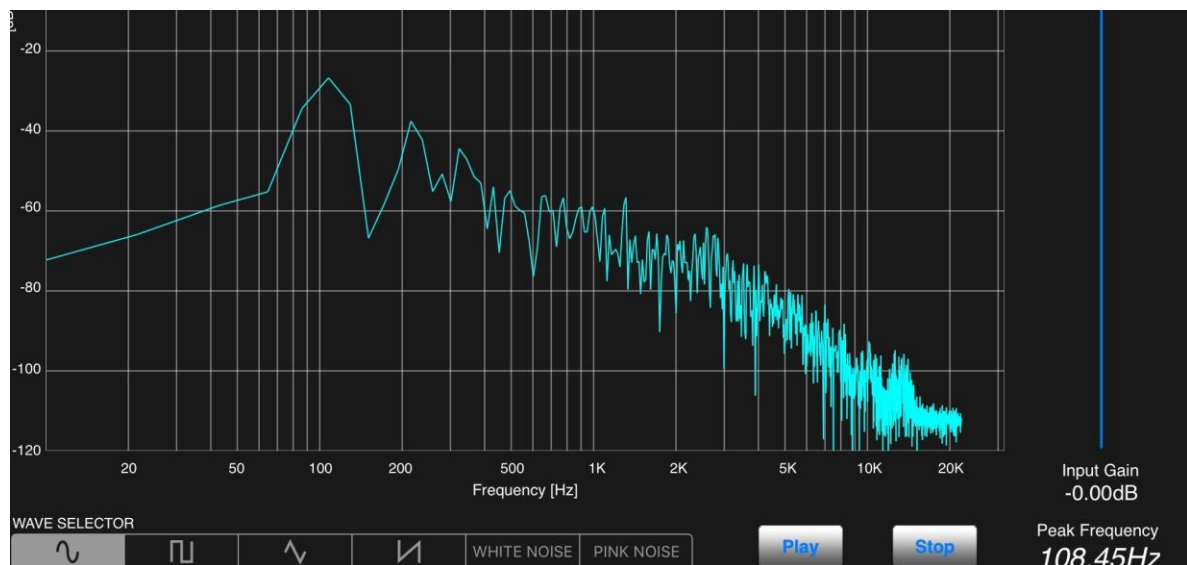
6) 実験に使用した音と再生用スピーカー

実験に使用した音は本田技研工業製造の車両を撮影した動画からそのエンジン音を聞き、耳と体を感じる要素とその周波数特性を事前に確認し、泣き止む可能性の高いエンジン音の車両6車種を先ず選択した。その後、実際にその車両のエンジンを本田技研工業の方が始動し、その車両が発するエンジン音を収録（48kHz24bit）し、その収録した音を5分間に編集したものを実験のために再生する音源として用意した。そして実験に使用するスピーカー（ワイヤレスポータブルスピーカー）候補を使用して、再度そのスピーカーから再生される音を耳や体で感じる要素と周波数特性を調べ、最終的に2車種（新NSXとIntegra R）の音に絞って実験に使用した。

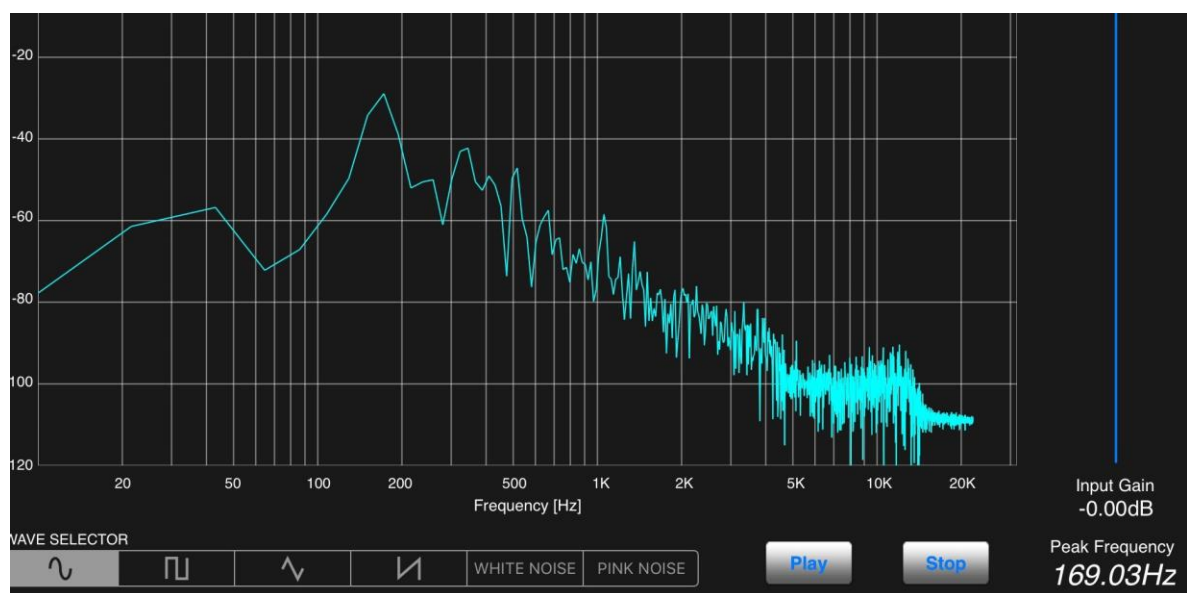
実験に使用するスピーカーは車の形のぬいぐるみに挿入する事を考慮して、スペックだけでなく、重さと大きさも考慮して3機種を選択した。それぞれのスピーカーから再生されるエンジン音を聞き、その再生されるエンジン音を体感上と周波数特性から確認した上で最終的に1機種に決定した。今回の実験用として採用したワイヤレスポータブルスピーカーはフィリップ社製BT2200B（重量200g 寸法 W107 x H58 x D69 mm 周波数特性 40-20,00Hz 出力 2.8W・Bluetooth 4.0）である。

以下はそのスピーカーから再生される被験児が聞いたエンジン音の特性である。

(新 NSX スピーカーからの再生音の周波数特性)



(Integra R スピーカーからの再生音の周波数)



7) 音の記憶

人の聴覚は妊娠20週頃から機能し始めると考えられており、誕生するまでの間に羊水の中で胎児の時から聞いてきた音は潜在意識の記憶に蓄積されている。人はその成長過程において様々な音を聞き、聞いたその時の感情、感覚も一緒に潜在意識に記憶として蓄積している。温かで優しい母の子宮の中で心地よさを感じながら聞いた胎内の音は乳児と幼児に鎮静効果のある音を知る上で大切な手がかりと言える。

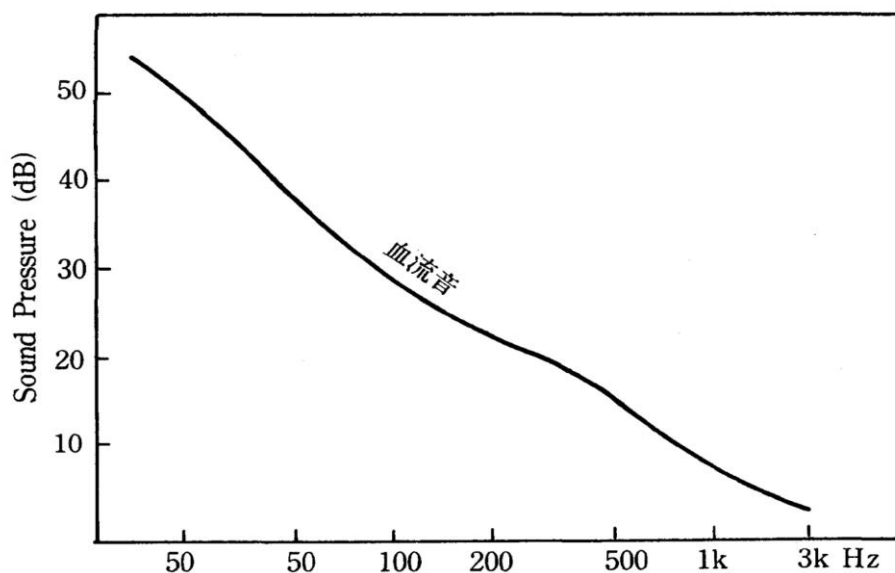
人間の脳は同時に色々なことを処理できるが、脳細胞一個の処理反応は遅いという。そこで脳は過去の経験に照らし、予測して処理をし、先取りした反応を起こしているが、その先取り反応によりそれぞれの経験による違いが起きる。その結果 同じ音を聞いても体験した内容の違いにより、蓄積した記憶（感覚、感情）が異なるとその記憶によりそれぞれ

違った感覚として聞こえてしまう。音を聞いている時も、ものを見る時も脳が分析し、処理し、判断しているが、それは、過去から今までの間に体験した記憶を基に行われていると言える。新生児の場合は胎内音の記憶がしっかり残っていると考えられるが、乳児と幼児になると家庭内で体験と共に聞いてきた音が更に増え、それが潜在意識の記憶にすり込まれているので、胎内音以外の要素も考慮する必要があると思われる。

8) 胎内音の研究

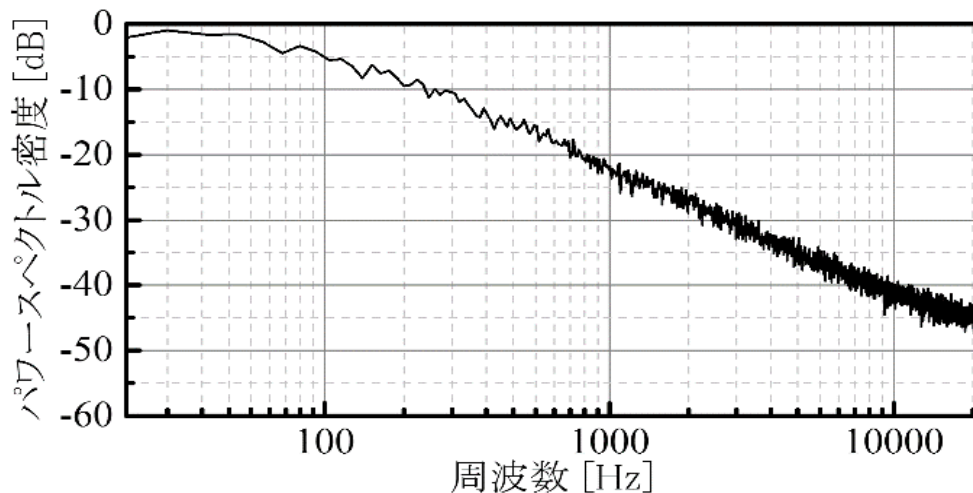
コーネル大学小児心理学博士のリーソルク(Lee Salk)は新生児(102人)に安定した大人の心音(72BPM, 85db)を休むことなく聞かせる実験により(1960年代)心音を聞かせた新生児グループの70%は気分が落ち着き、泣いている時間が少なく、体重が増えたことを明らかにしている。日本では日本医科大学産婦人科の室岡一博士が1982年に「音の環境をめぐる親子の関係づけ」と題する研究論文を臨床産婦人科産科36巻11号に発表している。室岡博士の研究により胎内音の様子やその胎内音が与える新生児や乳児への心理的鎮静効果の実際が明らかにされ始めたと言える。その後も様々な大学機関などで「胎児をとりまく音環境」や「音の刺激が与える児に及ぼす鎮静効果」などの研究が進んでいる。今回の実験でも様々な研究論文を参考に検討し特に、藤博士ら/九州大学大学院芸術工学研究院が日本生理人類学会誌 Vol.19No3 2014,8 に研究報告した「揺動刺激と音振動刺激が児に及ぼす鎮静効果一月齢2ヶ月児を対象として」を参考にさせて頂いた。

以下は室岡博士が1982年に研究発表した研究論文の胎内音の周波数特性である。この子宮の中で胎児をとりまく音環境は母の血流音や心拍音や外部からの伝わった音など様々な音で構成されていると考えられているが、低い周波数を多く含み 1000Hz 以上の周波数成分の音があまり含まれていないことがわかる。図の縦軸は音の大きさ(dB)を示し、横軸は音の周波数(Hz)を示している。左下の50Hzは1秒間に50回振動する低い音である。



子宮内の周波数スペクトラム
(室岡、1982 臨床婦人科産科 Vol. 36, No. 11)

以下は藤博士らが 2014 年に日本生理人類学会誌での研究報告した「振動刺激と音刺激が児に及ぼす鎮静効果」の実験で使用したブラウンノイズ他の周波数特性である。児たちが安心するピンクノイズやブラウンノイズには低い周波数成分が多く含まれているのがわかる。図の縦軸は音の大きさ(dB)を示し、横軸は音の周波数(Hz)を示している。実験に使用したエンジン音の周波数に傾向が似ているのが見て取れる。



児に呈示したブラウンノイズの周波数特性
(藤、立石 2014,8 日本生理人類学会誌 Vol.19,No.3)

ピアノの鍵盤の一番下は 27.5Hz(A)、一番高い音が 4186Hz(C)であるが、体内音やブラウンノイズはチェロやコントラバスなど低い音域を奏でる楽器に近い周波数成分を多く含んでいると言える。



9) 実験の測定方法

実験の測定方法は

1. 鎮静効果を測定する方法として心拍計を被験児の左足ふくらはぎに装着して 5 秒毎の心拍数を計測して記録した。
2. 泣き止む効果を測定する方法として目視による表情と泣き声の評点を 0 - 3 までの

4段階評価の点数を5秒毎に2名でそれぞれ記録し2名の平均値を基に分析を行った。この表情点と泣き声点は「音刺激が新生児に及ぼす鎮静効果」（日本生理人類学会誌 Vol.18 2013年11月）を参考に活用させて頂いた。

表情点		泣き声点	
赤ちゃんの表情	評点	赤ちゃんの状態	評点
穏やか	0	泣いていない	0
微かにゆがんでいる	1	微かに泣いている	1
ゆがんでいる	2	泣いている	2
大きくゆがんでいる	3	大声で泣いている	3

10) 心拍数の変動と自律神経について

人の身体には意識では気付かないレベルで、環境条件の変化を常に受け止め、反応し、調節する力が自発的に備わっている。この自発的に身体に備わった力の一つ自律神経機能の働きを静かに観察する方法として「心拍数の変動」がある。

心拍数は姿勢、呼吸、環境、感情によってゆらぎ、海の波のように常に変動している。今回の実験ではエンジン音を聞いて被験児の生体反応の鎮静効果を客観的に観察するために心拍数を測定することにした。心拍数の変動を観察し自律神経機能の働きを通して生体機能の研究を40年間続けてきた国立大学法人筑波技術大学名誉教授 西條一止博士にご指導頂いて実施した過去の実験経験と観察法が今回も乳児や幼児に活用できると想定した上での実験である。

心拍数の変動は交感神経と副交感神経の関与により常に行われている。心臓の動きは心臓自身に自動能があり成人の場合は約100拍前後で動き、そこに交感神経、副交感神経が二重支配し動きを調節している。心臓を支配する交感神経は交感神経β受容体系である。その働きが高まると心臓の動きが速くなり、低下すると動きは遅くなる。副交感神経はその働きが高まると心臓の動きが遅くなり、低下すると動きは速くなる。交感神経と副交感神経は、構造的には二重支配し、機能的には拮抗支配をしている。

成人の場合臥位安静時においては、副交感神経は50～60拍前後の関与をし、交感神経は10～20拍前後の関与をする。つまり副交感神経対交感神経は、およそ4対1程度の比率で関与している。現代人は生活環境や社会活動における心理的ストレスなどから、交感神経が常に緊張し、副交感神経が抑制されることによって心拍数が高くなっているケースが多く見られる。

乳児と幼児はまだ完全に自律神経が安定して機能していない場合もあると考えられるが、藤らが行った先行実験「揺動刺激と音刺激が児に及ぼす鎮静効果2014」でも、心拍数の変動は児らの鎮静効果を観察する上で大いに役立っている。

つまり被験児の心拍数が下がる場合は副交感神経の働きが亢進し、安心する要素が増えて、泣き止む方向に変化していると言える。また心拍数が高まる場合は、興奮した、気に入らないことがあった、運動したいなどとみることができる。

II 実験の実施、結果と考察

1) 予備実験

予備実験の19日午前の部は、先行実験の研究報告を参考にして被験児は別の部屋でスタンバイし、泣き始めた被験児を母親が実験室に連れてきて、室内中央に設置したベビーベッドに寝かせて実験を行った。しかし実施してみると、いくつかの点で被験児への負担が大きく、不安要因が多いと判断し、実験方法を見直し急遽、午後の本実験では変更を加える事にした。変更点を以下に述べる。被験児の不安要因が多いとそれがストレスとなり心拍数が高止まりして下がらなくなる。

1. ベビーベッドの高さは70cm程度だが、被験児にすれば自分の身長以上の高さに一人で寝かされ、居心地が悪く、離れた位置にいる母の元に近づこうと、ベッドからはみ出る可能性もあった。危険の回避と居心地を少しでも良くする為にベッドは使わず、フローリングの板の間にカーペットをひき、カーペットの上にベッドのマットだけを置いた。
2. 泣き始めるのを待つためのスタンバイ室は使わず、被験児とお母さん達は実験室のカーペットの上でスタンバイし、被験児の誰かが泣き始めたら、それ以外の被験児達がお母さんと一緒に隣のスタンバイ室に移動する事にした。
3. 先行実験の被験児は新生児や月齢2ヶ月の乳児で行われていたが、今回の実験被験児は5か月から1歳半と運動能力もアップし、母親とのつながりを常に求めているようであったので、被験児が泣き始めても、お母さんは離れずにいることにした。
4. エンジン音はNSXとIntegra R 2種類、それに無音の3通りを実験する計画だったが泣く被験児が少なく、また無理に泣く事による負担も増えると考え、22日よりエンジン音はNSXのみにする事とした。今回の実験報告書では例が少ない為Integra Rは割愛させて頂いた。

2) 実験の結果と考察

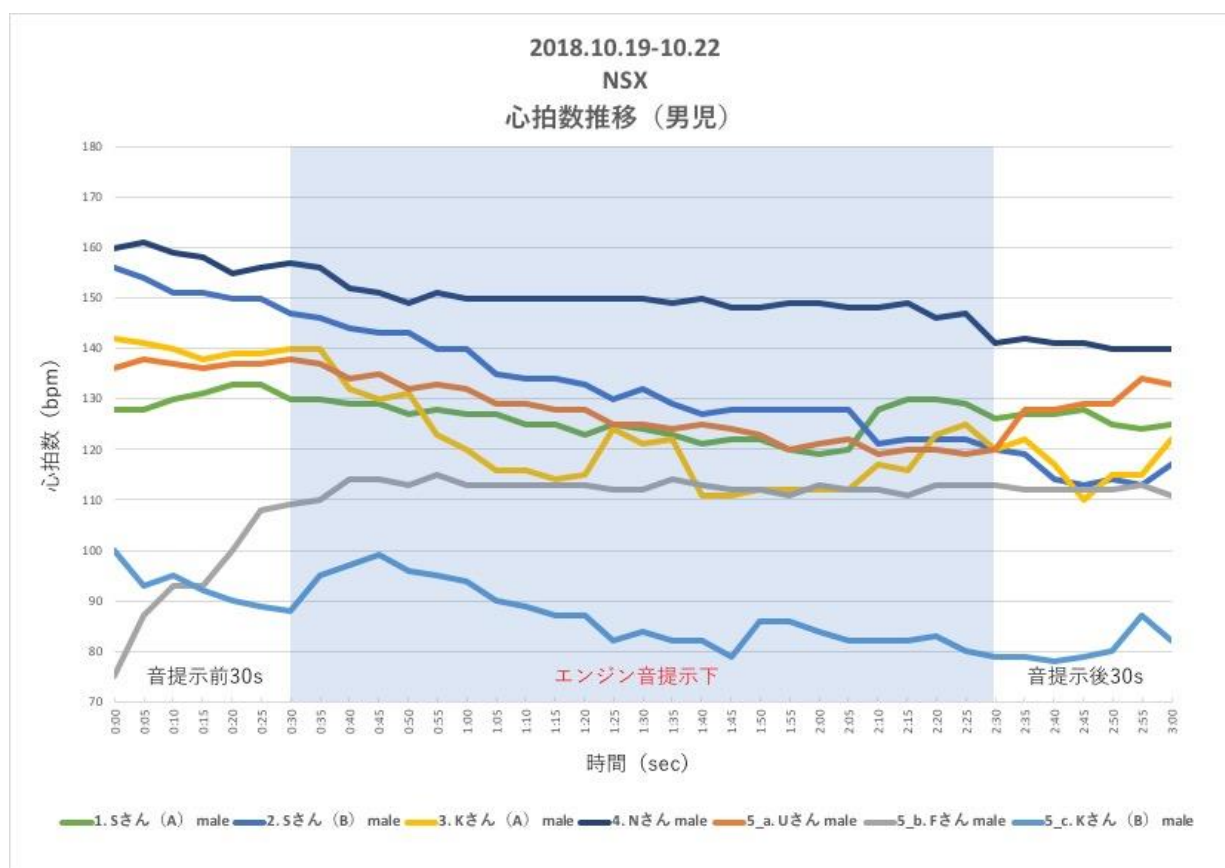
今回の実験では結果の数値を統計の有意差で見るとより、個別の変化を見ることが大切と考え、一人一人の数値の推移を観察した結果とその考察をしている。

(1) エンジン音を提示

a 心拍数の変化

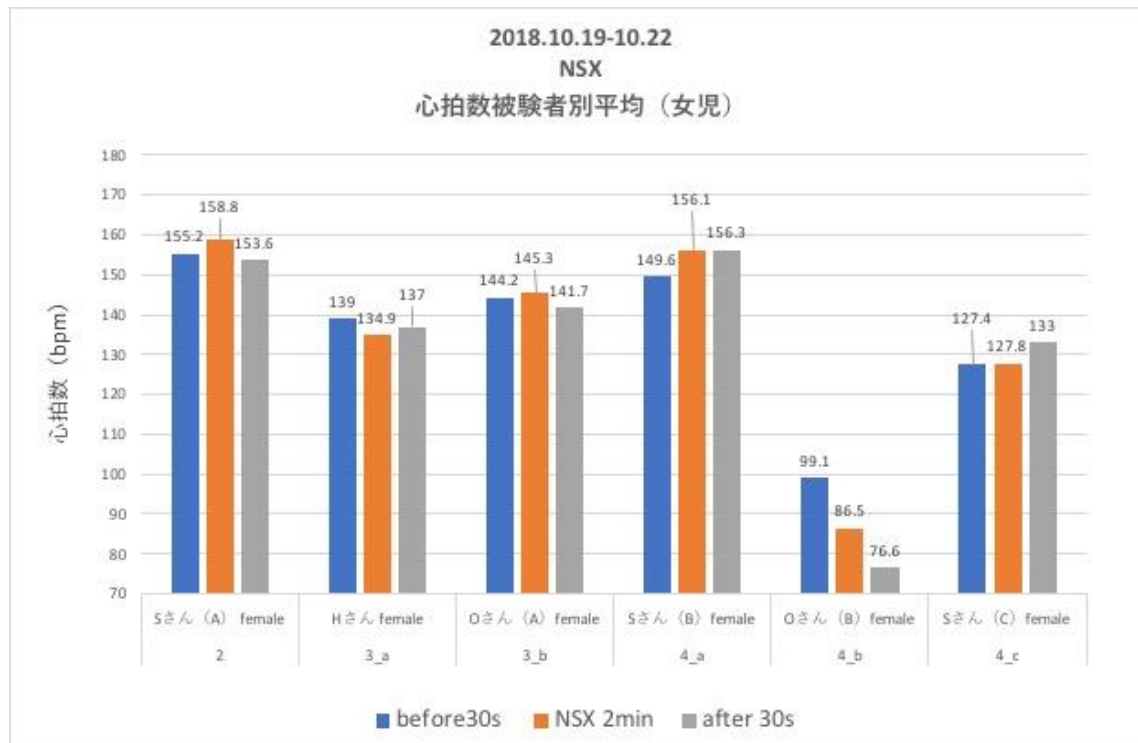
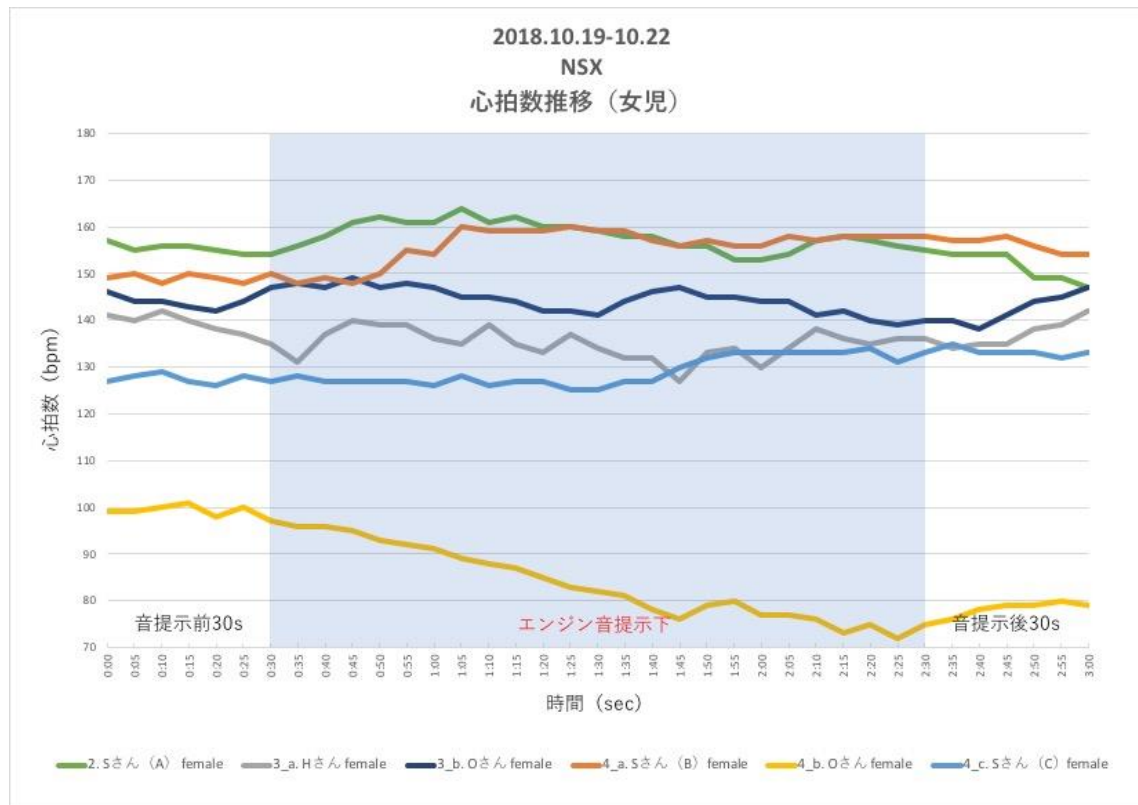
実験の結果を順次以下に示す。判別しやすいよう、先ず心拍数の時系列の推移を[折れ線グラフ]で表記し、その下に音提示前30秒間の平均、エンジン音提示中の平均、音提示後30秒間の平均の心拍数を[縦棒グラフ]で表記してある。男児と女児の反応が違う為、男児と女児を分けて表記している。

(男児) 泣き始めた男児7名中、NSXのエンジン音の提示で心拍数が下がったのは6名であった。心拍数が下がるとは安心感が増えていると推測できる。後に表記するが興味深いのは心拍数が下がらなかった1名(5b Fさん)も目視による表情と泣き声の評点ではエンジン音を聞き始めた直後から泣き止み、点数が下がっている。



（女児）泣き始めた女児6名中、NSXのエンジン音の提示で心拍数が下がったのは2名であった。心拍数が下がるとは安心感が増えていると推測できる。後に表記するが興味深いの

は心拍数が下がらなかった3名（2 S Aさん、3 b O a Hさん、4 a Sさん）は目視による表情と泣き声の評点ではエンジン音を聞きめた直後から泣き止み、点数が下がっている。

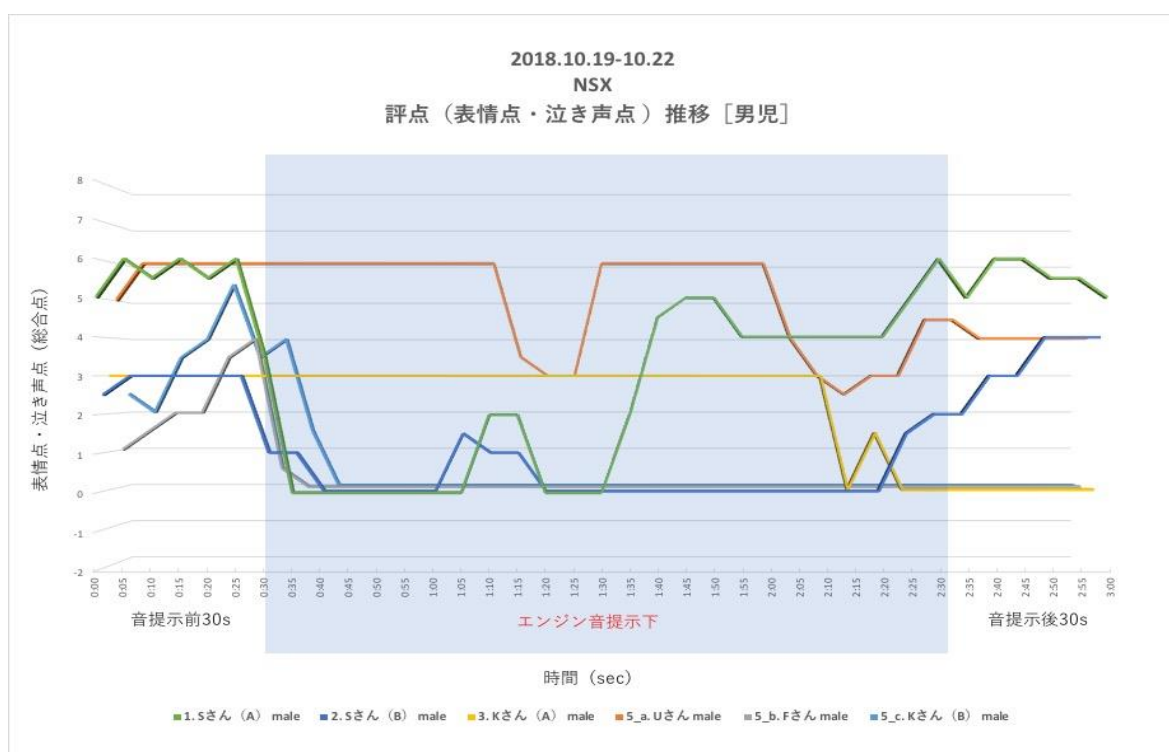


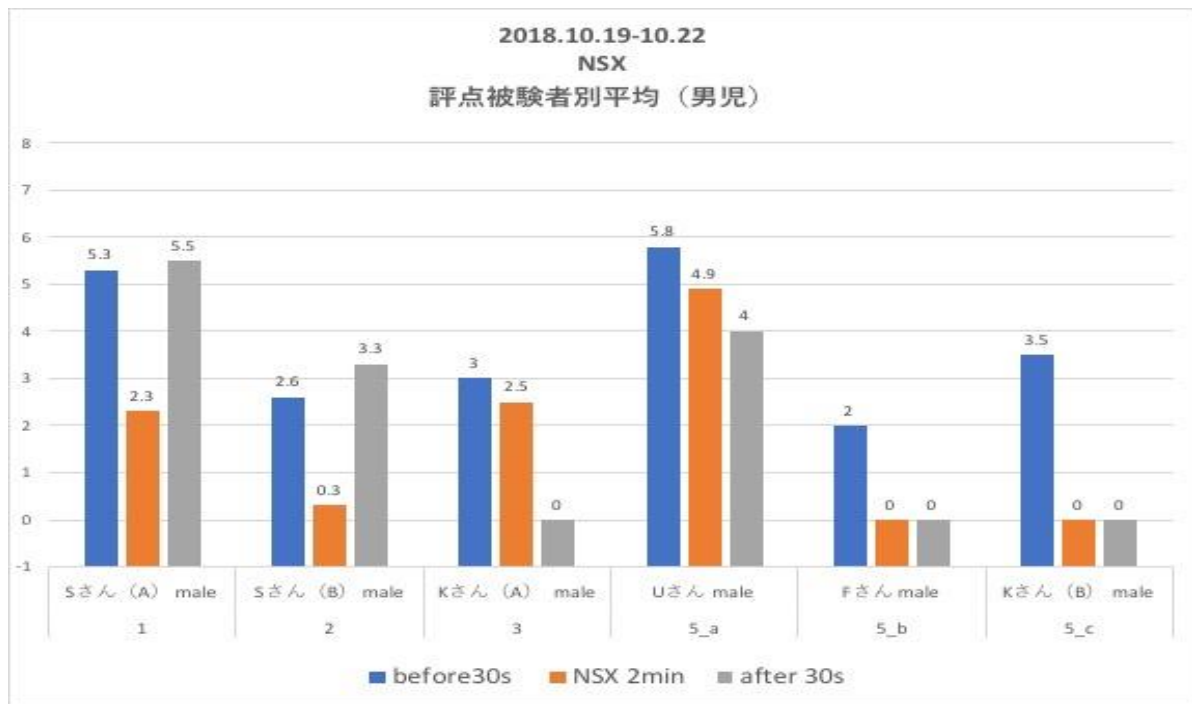
（男児、女兒）泣き始めた男児女兒合わせて13名中8名の心拍数が下がっている。

b 表情点、泣き声点

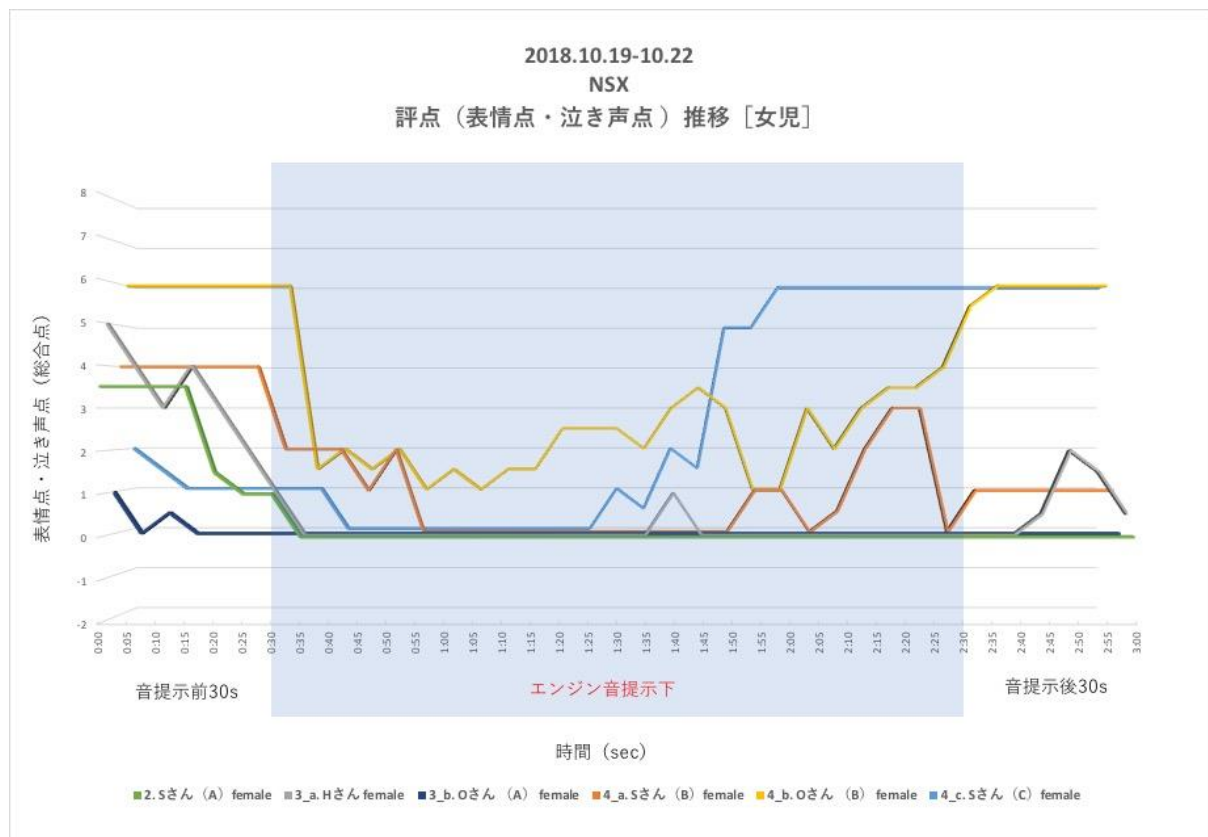
次に目視による表情と泣き声の評点を以下に示す。判別しやすいよう、時系列の推移を[折れ線グラフ]で表記し、その下に音提示前 30 秒間の平均、エンジン音提示中の平均、音提示後 30 秒間の平均の評点を[縦棒グラフ]で表記してある。男児と女児の反応が違う為、男児と女児を分けて表記している。

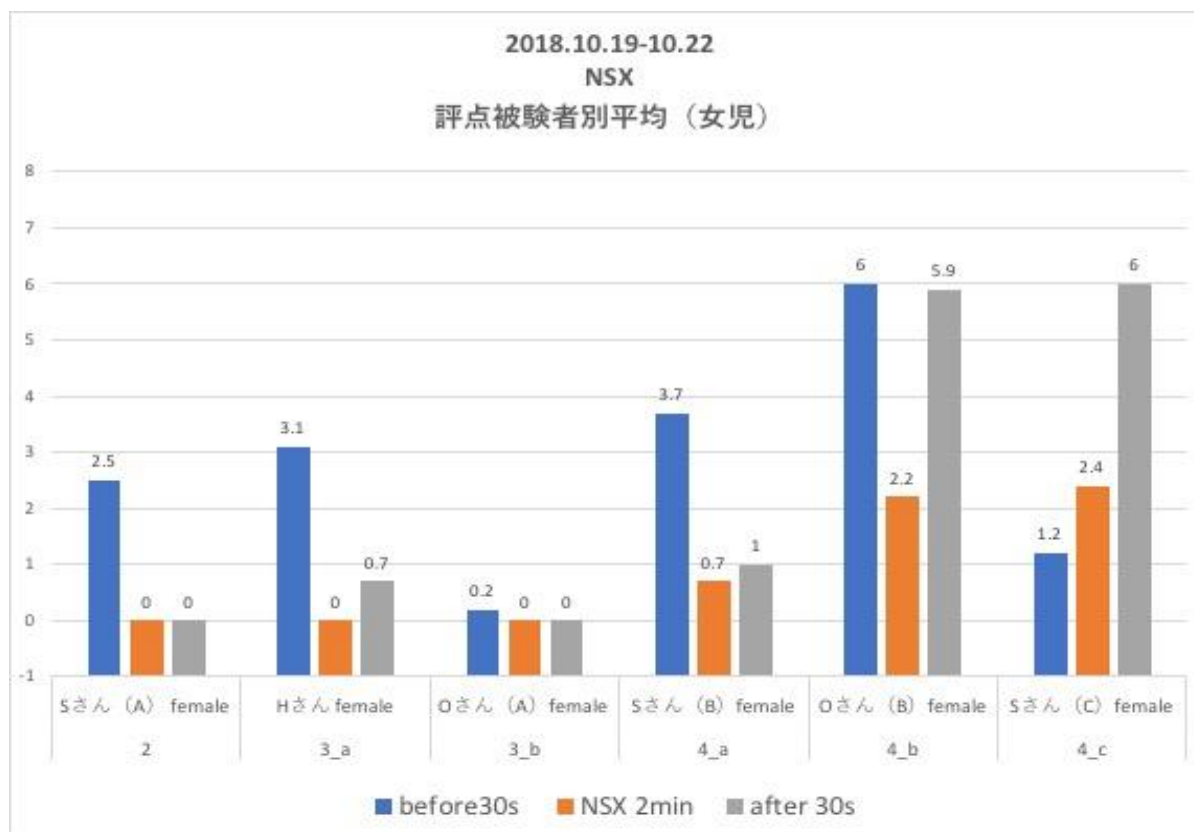
(男児) 泣き始めた男児 6 7 名中、NSX のエンジン音の提示で評点が下がったのは 6 7 名であった。評点が高そうに見える 1 名 (5.a.U さん) だが同時に測定している心拍数は下がり、音提示開始時に 138Bpm あった心拍数は音提示終了時 120Bpm まで下がっている。また同じく 1:40 頃から評点が上がり始めた 1 名 (1.S A さん) も心拍数から観察すると音提示開始時に 130Bpm あった心拍数は音提示終了時 120Bpm まで下がっている。表情点は上がっても心拍数は下がり気持ちは落ち着いている事を示している。男児 1 名の表情点、泣き声点の測定が機能せず、男児の人数が心拍数より 1 名少ない 6 名で行なった。





（女児） 泣き始めた女児6名中、NSXのエンジン音の提示で評点が下がったのは5名であった。興味深いのは評点も心拍数も下がらなかったと1名（4 c Sさん）の場合はエンジン音提示後すぐに評点が下がったが、1分45秒くらいから又泣き始めている。4 c Sさんは見知らぬ人の中で母が離れる方法で意図して泣かせたケースである。



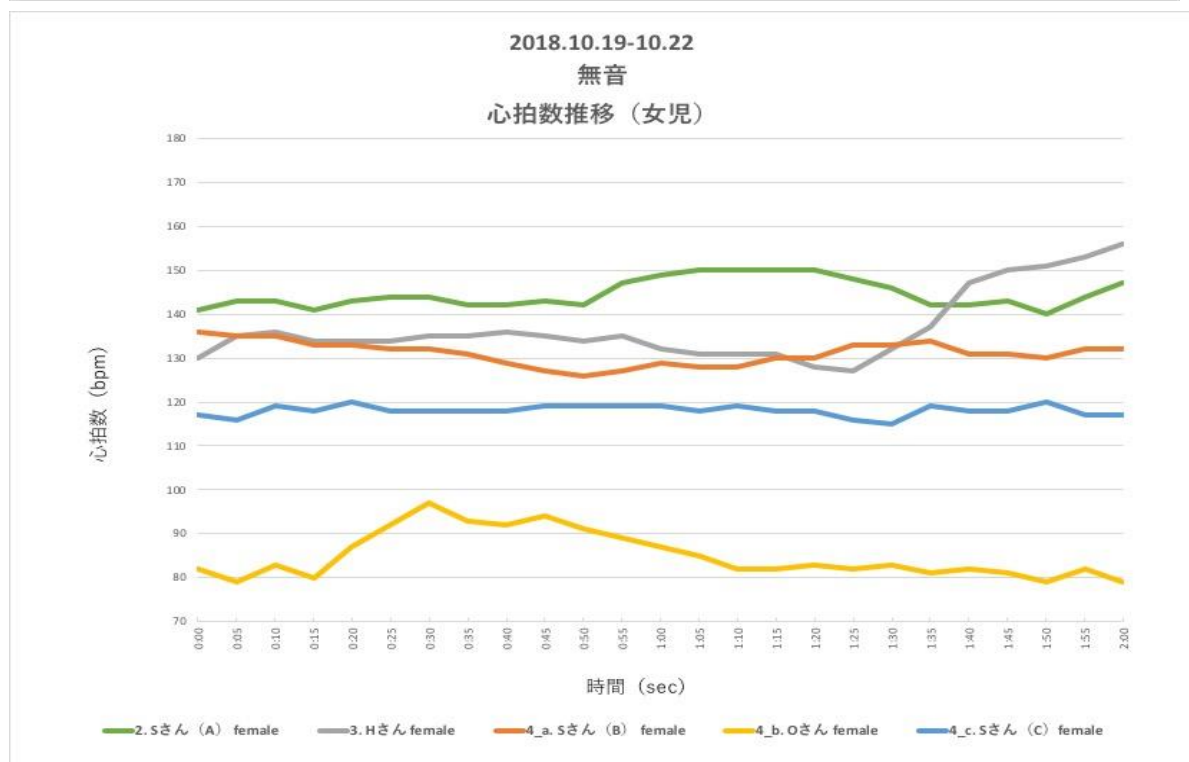
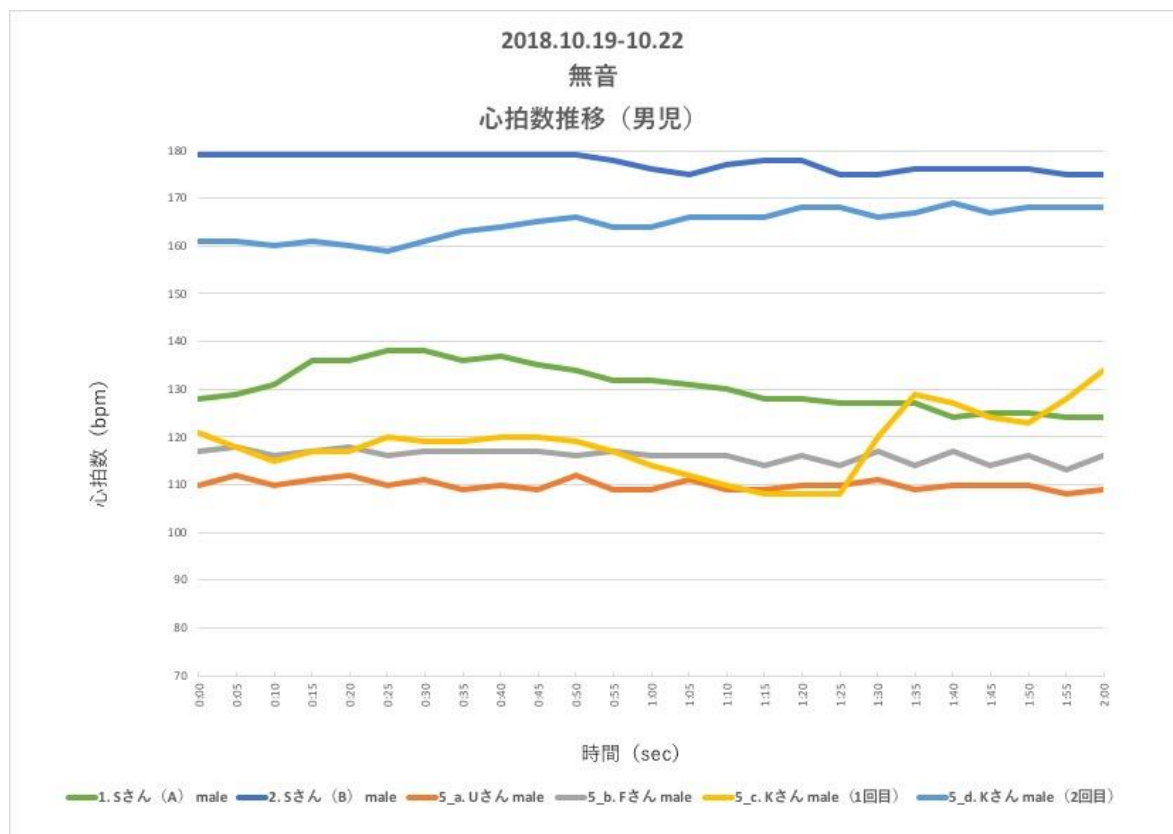


（男児女児） 泣き始めた男児女児合わせて12名中11名の表情点、泣き声点が下がっている。男児1名の表情点、泣き声点の測定が機能せず、被験児の合計人数が心拍数より1名少ない12名で行なった。

2) 無音（音提示と同じ時間）

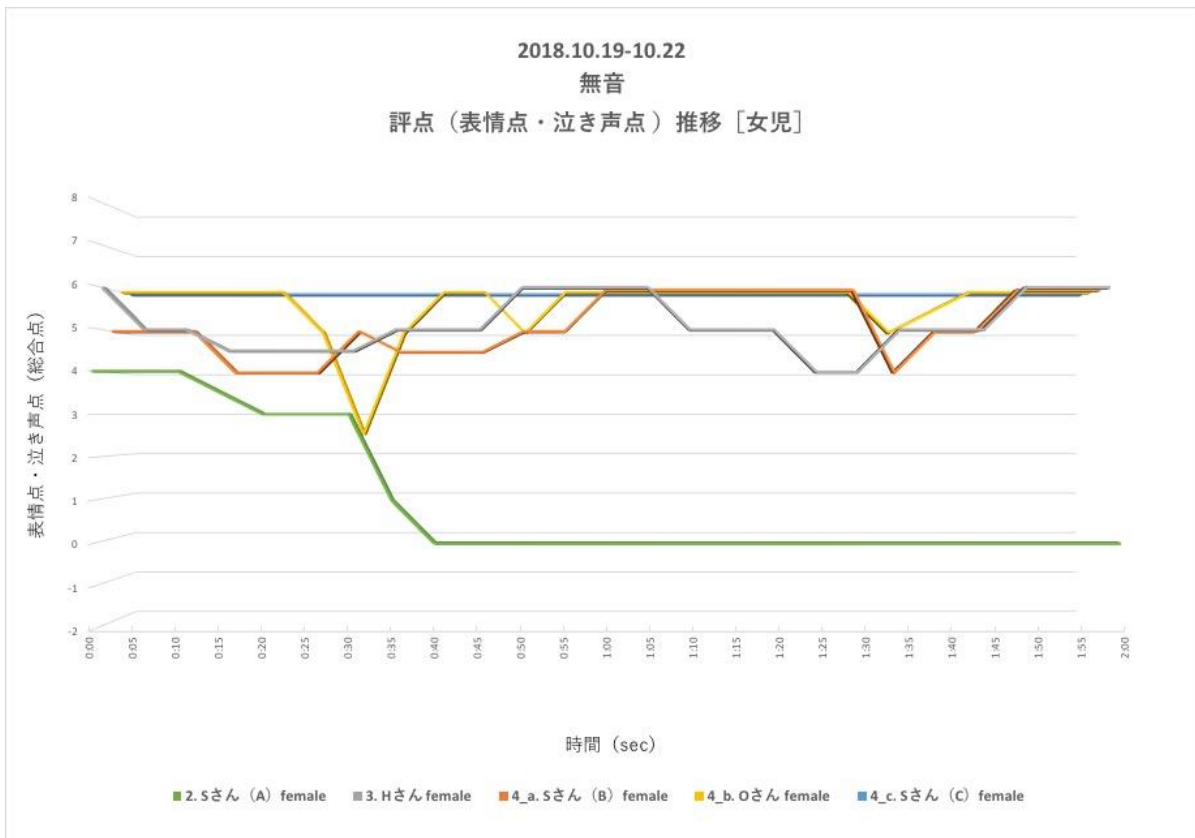
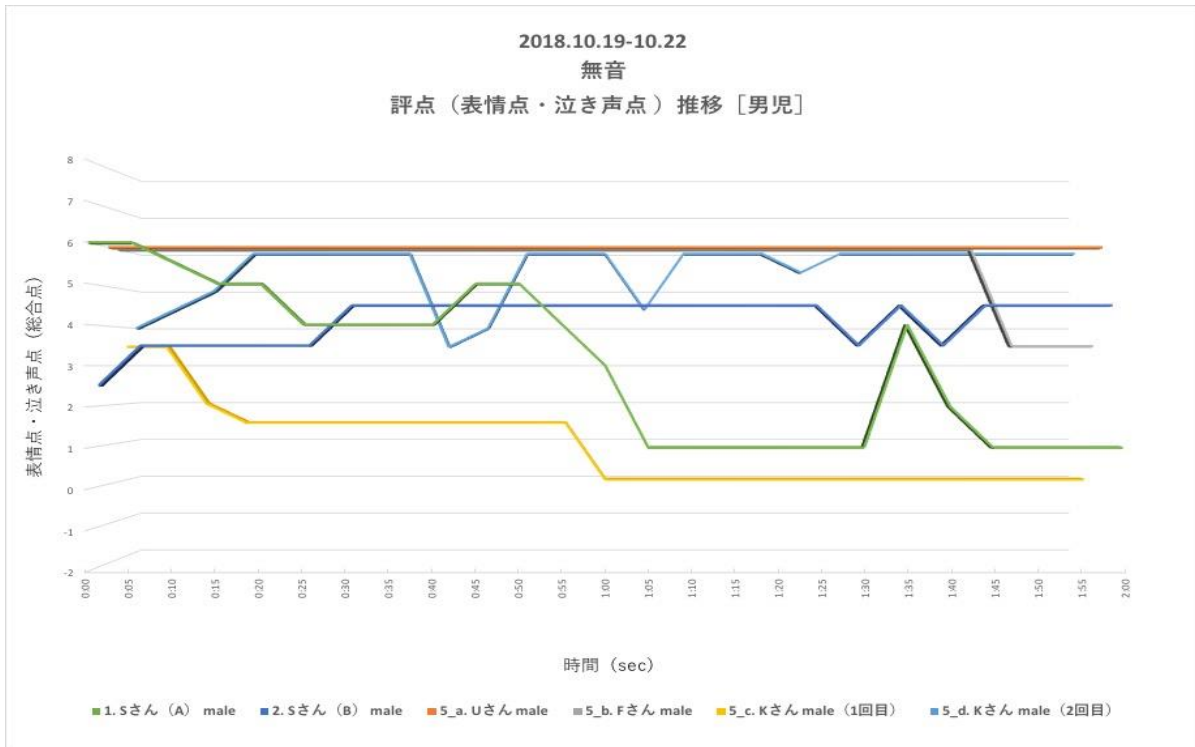
c 心拍数の変化

以下比較の為、音を提示した時間と同じ2分間、音を提示しない状態での実験の結果を順次以下に示す。男児と女児の心拍数の時系列の推移を[折れ線グラフ]で表記した。NSXのエンジン音を提示した2分間の心拍数の推移と比較して、下がっていく傾向がないことが見て取れる。NSXのエンジン音を提示した場合と、音を聞かなかった場合の2分間の心拍数の変化の比較を後のまとめで述べてみる。



d 表情点、泣き声点

次にエンジン音を提示しない2分間の目視による表情と泣き声の評点を以下に示す。評点の時系列の推移を[折れ線グラフ]で表記している。NSX のエンジン音を提示した2分間の評点の推移と比較して、下がっていく傾向がないことが見て取れる。音の提示をしない場合男児で評点が0まで下がったのは6名中1名であった。女児では評点が0まで下がったのは5名中1名であった男女合わせて11名中2名の評点が下がっている。



III 実験のまとめ

今回の実験は、被験者（5か月から1歳半までの乳児、幼児）に自動車のエンジン音を聞かせて、気持ちが落ち着き、泣いている状態から泣き止む可能性を探るものであった。

参考にした先行実験は新生児（生後28日未満）や生後2ヶ月の乳児で行われたケースが多く、今回の実験では成長と共に被験児の感情の変化や母親との関係を強く求める児も多く見られ、その中で泣くのをじっと待っている実験であった。自然に泣いてくれる児が少ない中、母親が離れる動作をして意図して泣かせた場合には、被験児の感情に何か気に入らない感覚が残ри、うまく実験が進んでいないと見えるケースもあった。

1) 心拍数の変化

そのような状況の中で得られた実験結果は、心拍数から観察すると2分間 NSX のエンジン音を聞いた被験児の13名中8名の被験児の心拍数は下がり、比較の為にに行った2分間エンジン音を聞かない無音の実験では、11名の被験児中、下がったのは0名だった。エンジン音を聞いて安心して気持ちよいと感じている結果と言えるだろう。

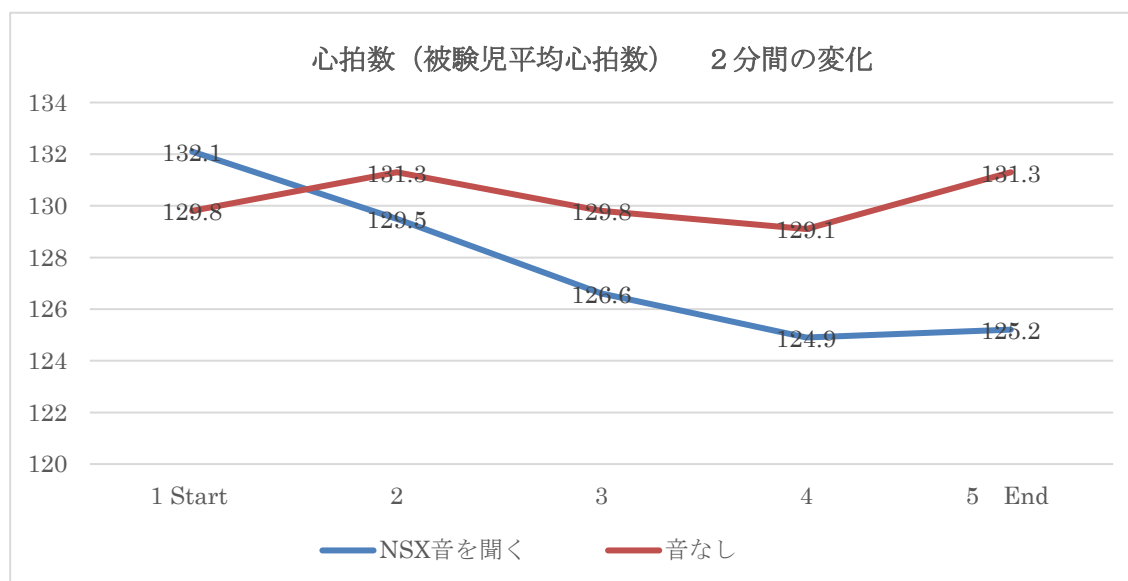
考察を進めてみると面白いことに、エンジン音を聞いて心拍数が下がらなかった5人中4名が表情と泣き声の評点は下がり、鎮静効果が進んだと言える結果だったことである。心拍数と表情と泣き声の点数、どちらも下がらなかった1名は見知らぬ人の中で母が離れる方法で意図して泣かせた4 c Sさんのケースであった。

母親が好きな音楽を聞いて、気分がウキウキしている時は母親の心拍数は上がりその時、胎内の胎児の心拍数も上がるという実験結果が報告されている。心拍数が下がらなかった被験児4名の顔の表情は音に興味を示し表情が和らぎ泣き止んでいる事から、エンジン音に興味を持ち、むしろ気分が高揚する方向に向いたと考えるほうが良いと思われる結果となった。今後の研究にゆだねるところである。

心拍数が下がり鎮静効果が進んだ乳幼児

2分間 NSX のエンジン音を聞いた場合	8名	(13名中)
2分間 エンジン音を聞かない場合	0名	(11名中)

以下は NSX のエンジン音を聞いている2分間の心拍数の変化と音を聞かないで過ごした2分間の心拍数の変化を被験児の平均値で比較してみた表である。心拍数の変化をわかりやすくするため2分間を5等分してその時間内での平均値を表記している。縦軸は心拍数、横軸は2分間の時間経過である。NSX の音を聞いた場合の2分間は心拍数が下がっていき、聞かない場合の2分間は心拍数が上がっている。



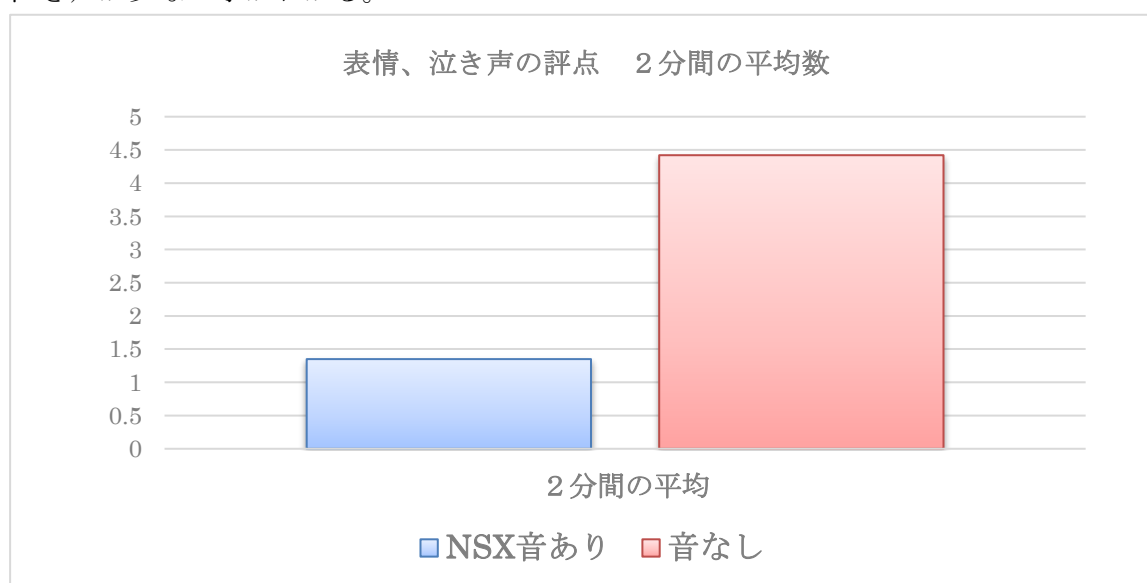
2) 表情と泣き声

また表情と泣き声の評点から観察すると2分間 NSX のエンジン音を聞いた被験児の12名中11名の被験児の評点が下がり、比較の為にに行った2分間エンジン音を聞かない実験では、11名の被験児中、下がったのは2名だった。エンジン音を聞いて泣き止んだ被験児が多い結果となった。

表情が穏やかになり、泣き声が聞こえない乳幼児

2分間 NSX のエンジン音を聞いた場合	11名（12名中）
2分間 エンジン音を聞かない場合	2名（11名中）

以下は表情と泣き声の評点の2分間の平均値を NSX のエンジン音を聞いた場合と聞かない場合の比較である。NSX のエンジン音を聞いた場合の評点が低く、表情が穏やかになり、泣き声が少ない事がわかる。



2日間の少ない被験児N数での実験であったが本田技研工業株式会社製造の新 NSX のエンジン音は乳児と幼児の鎮静効果にプラスに影響し泣き止む可能性を秘めていると言える。

今後の研究にゆだねるところであるが、エンジン音は男児のほうが好む傾向にあるように思われる。男児1名心拍数は下がらないのに、泣き止み、もう1名は時々泣き止むが心拍数は下降し、安心の要素が高まっていた。安心したが男児は甘えん坊なのか。

女児は泣き止んでいるのに、心拍数は上がる傾向の児が多く、何か興味を持って行動に準備をしている様子であった。好きな人に会うと心拍数が上がるのと同じ傾向なのか。大変興味深い。

IV おわりに

乳児や幼児が泣くことはそれぞれ理由があり、その理由を児たちとのコミュニケーションにより母親や父親が把握することは大切である。しかしその母親も父親も現代社会の中でストレスを受けやすいのも避けられない事と言える。ストレスを受けると人は心を閉ざし、他とのコミュニケーション能力が下がると言われている。

胎児の時にあたたかい母の胎内で聞いた音（低い周波数）の記憶は全ての人の心の深い潜在意識に残っているからこそ、お祭りの太鼓の音やコンサートでの生演奏から感じる低い音は人の心の深い根源的な部分に静かに浸透し、人を喜ばせたり、元気にしたりする力があると考えられる。

しかし現代社会に存在する音、特にテレビやパソコン、スマートフォンなどから聞こえてくる音楽や音は制作する側が意図して低域成分を減らしている傾向にある。低域の扱いが小さなスピーカーでは難しいと判断し、音の明瞭度を上げるために、人の心を落ち着け、感動をもたらす低域が犠牲になっていると言える。クリアで乾いた軽い音を意図して編集し制作されているのが現代社会にあふれている。

これは現代社会の大きな問題ではないかとも考えられるのである。高い音は頭に共鳴し体には共鳴しない。実験として低域を削除して高い周波数の音だけで音楽や音を再生してみると、何だか落ち着かなくイライラ感が増えてくる。精神が安定しにくい人間が増えている理由の一つに低域音の不足が上げられると思うのである。

そんな現代において今回実験に利用した本田技研工業製のエンジン音は 250Hz 以下の低域成分を多く含み室岡博士の収録した胎内音や児の鎮静効果の実験でその効果を報告されたブラウンノイズに近い周波数の波形と言える。250Hz といえばピアノのミドルCより低い音であり、メロディーの音というより、伴奏の帯域の音と言える。

つまり低域の音は主役ではなく、縁の下の力持ち的な働きをしながら、それが無ければ家そのものが建てられない、欠かす事のできない音と言える。

NSX という車の魅力を上げる力のひとつに、この低い成分を含んだエンジン音を意図して本田技研工業は設計、製造しているのではと私には思えるのである。

人工的な音を聞くと人は不快を感じると報告されているが、人工的な音の代表格とも言えるエンジン音で何故心が落ち着くのか、そこに意図してエンジン音をデザインした背景と関係があるのではと感じるのである。工業製品はデザインの完成度が高まると芸術作品に近づくと言われているが、目で見えるデザインだけでなく、耳で聞こえる音もデザインすること

は現代社会の中で人々が安心する環境づくりの為にこれから最も必要とされることのひとつと
感じる今回の実験であった。

日本のロケット開発の先駆者、糸川英夫博士は趣味でチェロを演奏し、それがきっかけ
で、チェロの低音域を再生する骨伝導（ボーンコンダクション理論）方式のスピーカーが開
発された。低い音の成分は体に心地よく響き、宮沢賢治の童話「セロ弾きのゴーシュ」にも
チェロの低い音の振動で動物たちが元気になるという場面がある。

人は胎児の時から低音域の音を聞き約半年の月日を過ごす、低い音に生きる力の根源的
秘密が隠されているのかも知れない。

今回の実験のテーマを頂いた事と実験遂行をスムーズに運ぶ為にご協力いただいたサニーサ
イドアップを始めとする関係者の皆様に深く感謝の意を述べて報告を終わりとする。
ありがとうございました。

実験参考文献

- 「音の環境をめぐる親子の関係づけ」臨床婦人科産科 36 巻 11 号（1982 年 11 月）
- 「音刺激が新生児に及ぼす鎮静効果」(日本生理人類学会誌 Vol.18 2013 年 11 月)
- 「揺動刺激と音刺激が児に及ぼす鎮静効果」(日本生理人類学会誌 Vol.19 2014 年 8 月)
- 「胎内音刺激による新生児聴性反応の記録」日本聴覚医学会 34(4), 244-249, 1991
- 「胎内音に対する新生児聴覚反応の経時的変化」日本聴覚医学会 28, 744-748, 1985
- 胎児をとりまく音環境（騒音制御 13 巻 (1989) 4 号

参考写真 被験児 2 名

NSX のエンジン音を聞いて、泣いていたのが笑っている男児 0 歳 7 ヶ月



NSX のエンジン音を聞いて、泣いていたのが興味深そうに触ろうとする女兒 1 歳 1 ヶ月



新 NSX の実際のエンジン音（生音）「250Hz 以下の音がピークになっている」

