

## 妊婦の音環境と児の行動特徴

室岡 一 (日本医大産婦人科)

### 緒言

外界の音刺激に対する胎児の反応は、胎動胎児心拍数の変化などが明らかにされてきており、胎児期に受けた種々の刺激が新生児期の行動特徴の個人差に関連あるのではないかと考え、日常の生活環境の音環境と新生児生後3~7日における Brazelton's Neonatal Behavioral Assessment (以下 BNBA) による行動特徴につき検討を試みた。

### 検査方法

対象は20~35才で正期産の妊婦75例で、児はAFD、新生児仮死がなく、妊娠中毒症、分娩遷延など異常を認めない自然分娩を選び、妊娠36週以後の時期に住宅環境の騒音(住宅地か商業地か)、家庭内が騒々しいか(同居者の有無)、ペット(犬)飼育の有無、夫婦喧嘩をよくするか、音楽をよく聞くかどうかなどにつきアンケート調査を行い、新生児行動特徴との関係につき推計学的に求めた。

### <騒音計の測定方法>

松下通信工業株式会社電子計測専門会社製VS-3101A多機能型デジタル騒音計は、騒音レベルの瞬時値表示ならびに、ある一定時間内の騒音レベルの様子を調べるための演算機能を備えたもので今回これを使用した。

測定方法は手動測定とし任意の時刻より5秒おきに250回、約20分間騒音レベルを測定した。この20分間の累積度数曲線より最小統計値(L95)、中央値(L50)、最大統計値(L5)、最大値(Lmax)、等価騒音レベル(L<sub>eq</sub>)を演算する方法を用い、同場所において2度ずつ測定し、実際の音環境を評価した。また今回の分析として図1に示す器械のシステム装置により、周波数スペクトル分析と音圧レベルの時間変化の2方法に

おいて検討した。

### <実験成績>

#### [A]児の行動特徴

#### 1)妊娠中の住宅環境と出生児のBNBAS行動特徴(表1)

住宅環境を商業地区騒音と感じられる地域に住んだ妊婦5例につきその騒音を測定したところ騒音レベルが平均71.6db(66.9~79.0db.A)であった。次に騒音がほとんど感じない住宅地区に居住した妊婦52例についての騒音レベルは平均48.3db(44.4~63.1db.A)であった。その出生児のBNBASを調査した。

静かな住宅環境下に母親が住んで生活した52例の出生児にはScore 1~6のもの、即ち反復するレベルの刺激に対して慣れにくく嫌悪反応を示すものが多く、52例中31例(59.6%)であり、これに対して騒音環境下の出生児5例ではScore 7~9、即ち反復するレベルの刺激に対し慣れを示すものは5例中5例(100%)と多かった。(P<0.05)

#### 2)妊婦の家族構成と出生児のBNBAS

妊娠中の生活環境として夫婦のみで生活した43例にその騒音を調査したところ平均42.6db(31.9~51.4db.A)であった。次に家族が同居した24例についての家庭内騒音は平均67.5db(37.6~94.0db.A)であった。それらの出生児についての成績は、家族同居24例ではScore 7~9、即ち反復するガラガラ音に慣れの現象を示すものが24例中19例(79.2%)と多いが、夫婦のみの群の出生児ではScore 1~6、即ち反復ガラガラ音に慣れにくい者が、43例中29例(67.4%)と多かった(P<0.05)。

以上から妊娠中音環境が賑やかであった母親からの出生児は音に対して慣れの現象を示すこと

が示唆された。

### 3) 妊娠中のペット飼育の有無と出生児のBNBAS(表2)

ペットの飼育で一番多かった犬の鳴き声が音として一番大きく平均61.4db(40.0~98.0db.A)であり、その波形ならびに周波数帯域の特徴は10,000Hz以上の高音成分が多く、また包絡線は立ち上がりが急峻であった。表4でResponse Decrement to Lightにおいて、ペット飼育していた12例のうち光りに対して強く反応を示すもの、即ちScore 1~4が8例(66.6%)と多く、ペットを飼育していない60例では光刺激に対して慣れがおこりやすい、即ちScore 5~9が43例(71.7%)と多かった(P<0.05)。

Response Decrement to Bellにおいて、ペットを飼育した12例では、ベルに対して驚愕を示すもの、即ちScore 1~5が7例(58.3%)と多く、ペットを飼育しなかった60例では、ベルに対して慣れの現象を示すもの、即ちScore 6~9が46例(76.7%)と多くみられた(P<0.05)。

Response Decrement to Pinprickにおいて、ペット飼育した12例では足底にピン刺激を与えて嫌がるもの、即ちScore 1~5が9例(75.0%)と多く、これに対しペット飼育しなかった60例の群ではピン刺激に対して慣れの現象を示すもの、即ちScore 6~9が39例(65.5%)と多かった(P<0.05)。

Orientation Response-Inanimate Auditoryにおいて、ペットを飼育した12例中ガラガラやベルに対して反応を示さないもの、即ちScore 1~3が6例(50.0%)にみられ、ペットを飼育しなかった60例ではガラガラやベルの音に目や顔を向けて活発な状態になるもの、即ちScore 4~9が51例(85.0%)と多かった(P<0.05)。

Orientation- Animate Auditoryにおいて、ペット飼育した12例中、児に語りかけをした時に反応を示さなかったもの、即ちScore 1~4が9例(75.0%)と多く、ペット飼育しなかった60例では、人の声に目や顔を向けて敏活な状態と

なるもの、即ちScore 5~9が35例(58.3%)と多かった(P<0.05)。

Orientation- Animate Visual and Auditoryにおいて、ペットを飼育した12例では、検者の顔をながめ、その声の方向に追視したもの、即ちScore 1~3が12例中9例(75.5%)と多いが、ペット飼育しなかった60例では顔や目をよく向けて、敏活な反応を示すもの、即ちScore 4~9が41例(68.3%)と多かった(P<0.05)。

Amount of Startle During Examにおいて妊娠中ペット飼育した12例ではその出生児が自発的ならびに刺激に驚愕を起ししやすいもの、即ちScore 4~9が7例(58.3%)と多いが、ペットを飼育しなかった60例では15例(25.0%)と少なかった(P<0.05)。Self Quieting Activityにおいて、ペットを飼育した12例のうち自ら鎮静ができないもの、即ちScore 1~3が9例(75.0%)と多いが、ペット飼育しなかった60例では、自己鎮静のみられるもの、即ちScore 4~9が45例(75.0%)と多かった(P<0.005)。

### 4) 妊娠中の夫婦喧嘩と出生児のBNBAS(表3)

Orientation Response-Inanimate Visualにおいて、夫婦喧嘩をよくした4例では、その騒音を測定したところ平均73.0db(41.9~91.1db.A)であり、その児が赤いボールを追視しないもの、即ちScore 1~3が3例(75.0%)と多く、夫婦喧嘩をしなかった48例では、児が赤いボールを注視し、これを追視するもの、即ちScore 4~9が38例(79.2%)と多かった(P<0.05)(表5)。

Orientation- Animate Visual and Auditoryにおいて、夫婦喧嘩をした4例では、児への語りかけに反応するが母親に注目しないもの、即ちScore 1~3が4例(100%)と全例であるが、夫婦喧嘩をしない48例では児への語りかけに反応し、母親の顔を追視するもの、即ちScore 4~9が34例(70.8%)と多かった(P<0.05)。

### 5) 母親の日常生活と出生児のBNBAS(表4)

No19 Irritabilitにおいて、母親がよく歌

を歌う28例では、いろいろな刺激に対しては泣いて泣くことが少ないもの、即ちScore1~5が24例(85.7%)と多いが、あまり歌を歌わなかった37例では22例(59.4%)と少なかった(P<0.05)(表6)。

[B]騒音の分析

1)周波数スペクトル分析

商業地区騒音、人声(かたりかけ)、音楽、犬の鳴き声、夫婦喧嘩の声を周波数スペクトルに表し検討した。ペット犬の声は10,000Hzと高い周波数帯域を示し、夫婦喧嘩、商業地区騒音も類似したスペクトルを示した。語りかけの人の声はほとんどが1,000Hzの帯域を示した。

2)音圧レベルの時間変化による分析

音の強さの時間的変化を1コマ1秒、さらに延ばし0.1秒にしてその波形を比べた。児がaverageな音ととらえていると推測されるペット

の声、夫婦喧嘩の声は共に急峻な立ち上がりを見せる三角波(図2)で衝撃音であり、種々の音の重なった商業地区騒音は音楽の音と同様の帯状の音圧レベルに変化の少ない波形(図3)を示し、児がmoderateな音としてとらえていると思われる特徴といえる。

以上のことから妊娠時、70db以上の騒音環境下に生活した妊婦の出生児は、音刺激、視覚、痛覚に対し慣れを生じやすい傾向がみられた。しかも音刺激ごとに人の声に対しては、積極的にこれを追視する傾向も認められた。他方ペットの飼育や、夫婦喧嘩のように音刺激としては刺激的な成分をもつ帯域音、急峻な放落差を度々受けた妊婦の出生児では音刺激、痛覚刺激に対する反応が過敏であり、しかも人の声、あるいは赤いボールなどを注視していく能力にかけられるものが多くみられた。

表1 妊婦の住宅音環境 および 家族構成と児の BNBAS

| 妊婦の住宅音環境<br>児の Response Decrement to Bell | 商業地域 | 住宅地域 | 計  |
|---|------|------|----|
| Score 7-9                                 | 5    | 21   | 26 |
| Score 1-6                                 | 0    | 31   | 31 |
| 計   | 5    | 52   | 57 |

$\chi^2_3=4.35 (P<0.05)$

| 妊婦の家族構成<br>児の Response Decrement to Rattle | 夫婦のみ | 同居 | 計  |
|--|------|----|----|
| Score 7-9                                  | 14   | 19 | 33 |
| Score 1-6                                  | 29   | 5  | 34 |
| 計  | 43   | 24 | 67 |

$\chi^2_1=11.59 (P<0.005)$

表2 妊婦の犬の飼育と児のBNBAS

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Response Decrement to Light | (+) | (-) | 計  |
|--|-----|-----|----|
| Score 5-9                                  | 4   | 43  | 47 |
| Score 1-4                                  | 8   | 17  | 25 |
| 計  | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=4.90$  ( $P<0.05$ )

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Response Decrement to Gels | (+) | (-) | 計  |
|---|-----|-----|----|
| Score 6-9                                 | 5   | 46  | 51 |
| Score 1-5                                 | 7   | 14  | 21 |
| 計   | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=4.36$  ( $P<0.05$ )

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Response Decrement to Popprick | (+) | (-) | 計  |
|---|-----|-----|----|
| Score 6-9                                     | 3   | 39  | 42 |
| Score 1-5                                     | 9   | 21  | 30 |
| 計   | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=5.04$  ( $P<0.05$ )

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Orientation Response -Inanimate Auditory | (+) | (-) | 計  |
|---|-----|-----|----|
| Score 4-9   | 6   | 51  | 57 |
| Score 1-3   | 6   | 9   | 15 |
| 計   | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=5.46$  ( $P<0.05$ )

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Orientation -Animate Auditory | (+) | (-) | 計  |
|--|-----|-----|----|
| Score 5-9                                    | 3   | 35  | 38 |
| Score 1-4                                    | 9   | 25  | 34 |
| 計  | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=4.46$  ( $P<0.05$ )

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Orientation -Animate Visual and Auditory | (+) | (-) | 計  |
|---|-----|-----|----|
| Score 4-9   | 3   | 41  | 44 |
| Score 1-3   | 9   | 19  | 28 |
| 計   | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=6.18$  ( $P<0.05$ )

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Amount of Startle During Exam | (+) | (-) | 計  |
|--|-----|-----|----|
| Score 4-9                                    | 7   | 15  | 22 |
| Score 1-3                                    | 5   | 45  | 50 |
| 計  | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=3.93$  ( $P<0.05$ )

| 妊婦の犬の飼育<br>2.0 Infant Quieting Activity | (+) | (-) | 計  |
|---|-----|-----|----|
| Score 4-9                               | 3   | 45  | 48 |
| Score 1-3                               | 9   | 15  | 24 |
| 計                                       | 12  | 60  | 72 |

$\chi^2=9.11$  ( $P<0.005$ )

表3 妊婦の日常(夫婦喧嘩)の有無と児のBNBAS

| 妊婦の日常(夫婦喧嘩)<br>児のOrientation Response<br>-Ivanimate Visual | 夫婦喧嘩を<br>よくする | 夫婦喧嘩を<br>しない | 計  |
|--|---------------|--------------|----|
| Score 4-9  | 1             | 38           | 39 |
| Score 1-3  | 3             | 10           | 13 |
| 計  | 4             | 48           | 52 |

$$\chi^2=5.78 \quad (P<0.05)$$

| 妊婦の日常(夫婦喧嘩)<br>児のOrientation<br>-Animate Visual and Auditory | 夫婦喧嘩を<br>よくする | 夫婦喧嘩を<br>しない | 計  |
|--|---------------|--------------|----|
| Score 4-9  | 0             | 34           | 34 |
| Score 1-3  | 4             | 14           | 18 |
| 計  | 4             | 48           | 52 |

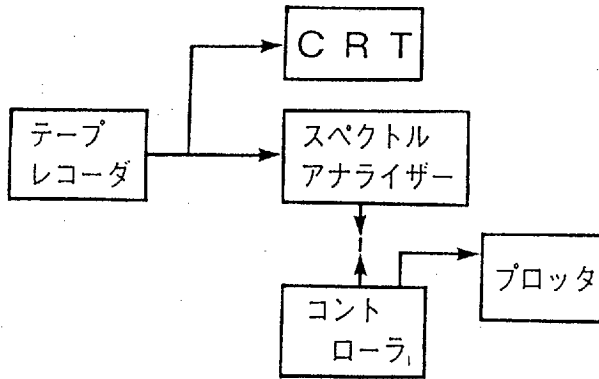
$$\chi^2_{3}=4.43 \quad (P<0.05)$$

表4 妊婦の日常生活(歌)と児のIrritability

| 妊婦の日常生活(歌)<br>児のIrritability | よく歌を<br>歌う | あまり歌を<br>歌わない | 計  |
|------------------------------|------------|---------------|----|
| Score 6-9                    | 4          | 15            | 19 |
| Score 1-5                    | 24         | 22            | 46 |
| 計                            | 28         | 37            | 65 |

$$\chi^2_{3}=4.11 \quad (P<0.05)$$

## ○周波数スペクトル分析システム



テープレコーダ：TC-K666ES (ソニー社)

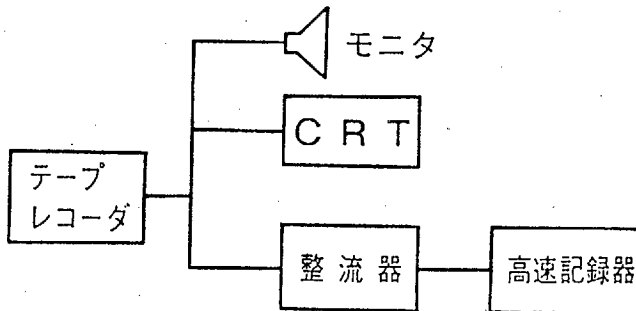
CRT(オシロスコープ)：5223型 (ソニーテクトロ社)

スペクトルアナライザ：Type 3582A (YHP) 0~25 KHz

コントローラ：アップルⅡ (アップル社)

プロッタ：Type 7225A (YHP)

## ○音圧レベルの時間変化記録装置



高速記録器：ビームレコーダ WQ7001型  
(渡辺測器)

図1 騒音の分析

図2 ベットの鳴き声の強さ

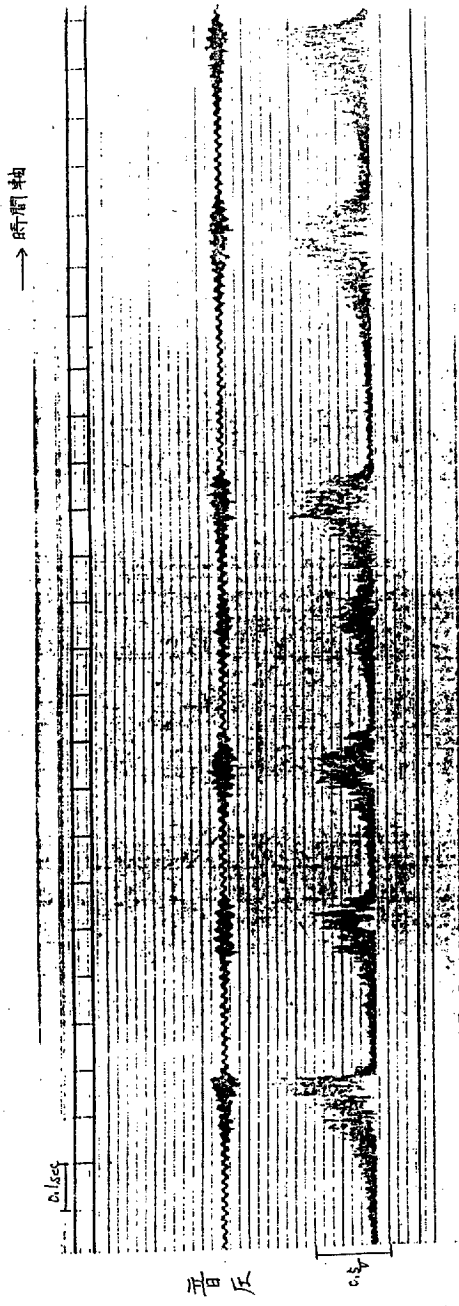
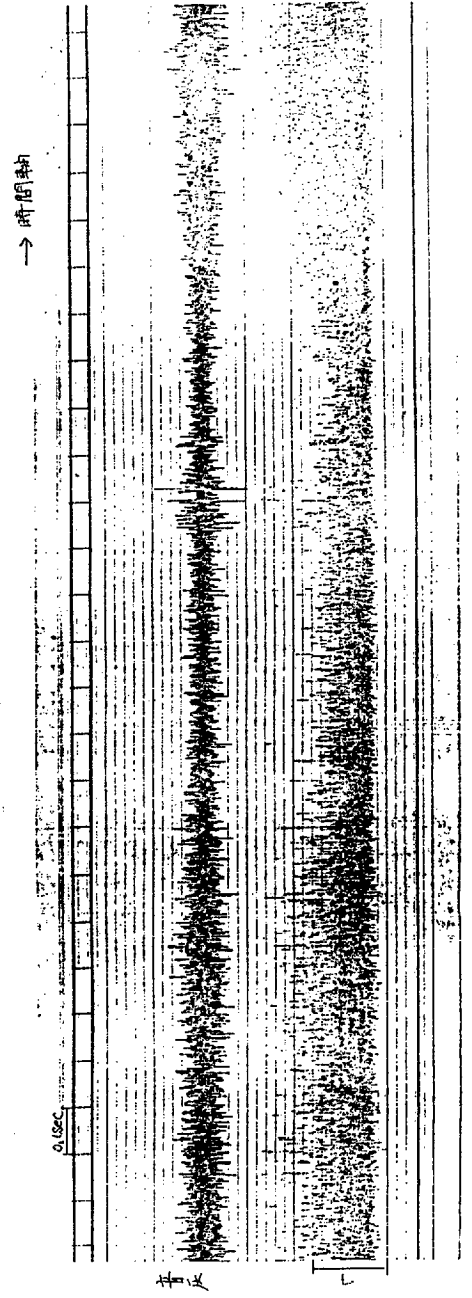
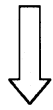
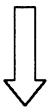


図3 商業地成騒音の強さ





**検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用  
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



#### 緒言

外界の音刺激に対する胎児の反応は、胎動胎児心拍数の変化などが明らかにされてきており、胎児期に受けた種々の刺激が新生児期の行動特徴の個人差に関連あるのではないかと考え、日常の生活環境の音環境と新生児生後 3~7 日における Brazelton's Neonatal Behavioral Assessment (以下 BNBA)による行動特徴につき検討を試みた。