



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	胎動と新生児の活動能力
Author(s)	石川, 丹; 南出, 江津子
Citation	北海道大學教育學部紀要, 45, 51-66
Issue Date	1984-12
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29280
Type	departmental bulletin paper
File Information	45_P51-66.pdf



胎動と新生児期の活動能力

石川 丹^{*)}・南出江津子^{**)}

Fetal Movements and Activity in the Neonatal Period

Akashi Ishikawa, Etsuko Minamide

Abstract

Fourteen women were asked to record fetal movements by a subjective method during one week out of 36–38 weeks of pregnancy. Brazelton's neonatal behavioral assessment scale (NBAS) exams were performed on the 14 newborn infants born to these women from three to five days of life. Correlations were computed between fetal activity and neonatal behavior. Negative correlation coefficients were significantly found between orientation-animate visual and the following fetal movements: kicking, rolling and total movements, and orientation-animate visual and auditory and fetal rolling movements. Hiccup-like movements correlated significantly with pull-to-sit of NBAS.

Prenatal-neonatal correlations were found in only three items of NBAS. We could not demonstrate positively the continuity of the development from the fetal to neonatal period.

要 旨

ヒト個体発達における胎動と新生児期活動能力の相関を検討した。妊娠後期の初産妊婦に胎動へのかかわり方を質問し、7日間連日朝夕各々30分間の胎動記録を依頼した。胎動記録の得られた妊婦より出生した児に対して、生後3～5日の新生児期に Neonatal behavioral assessment scale (NBAS) を用いて、児の活動能力を評定した。

1) 胎動記録は14名の妊婦から得られた。胎動総数は21から359に渡り、日内変動はなく、予定日に近づくに従って減少する傾向もなかった。蹴りと回転運動は有意に女兒に多かった。

2) 4種類の胎動量と12のNBAS尺度の得点との相関を見た。有意な相関を以下に認めた。即ち、胎動総数、蹴り、回転運動の少なかった児では生後生命的視覚刺激によく反応した。回転運動の少なかった児は生命的視聴覚刺激によく反応した。しゃっくり様運動の多かった児は坐位への引き起こしに際して高い運動能力を示した。また、相関傾向を以下に見た。即ち、胎動総数の多かった児は、防御運動能力が高かった。回転運動の多かった児はなだまり易かった。以上、一部には胎動量と生後の活動能力に有意な相関及びその傾向を示す項目もあったが、全体としては胎動量と新生児期活動能力がよく相関したとは結論し得なかった。

3) 妊婦による胎児への話しかけ量と胎動総数では逆相関の傾向を認めた。このことは胎動が少ないと感じていた妊婦ほどよく胎児に話しかける、あるいは妊婦からの働きかけが多かった児

^{*)} 北海道大学教育学部 助手

^{**)} 北海道大学大学院教育学研究科 修士課程

ほど胎内でおとなしいという傾向を示したと言え、妊婦と胎児の間に何らかの交渉が存在する可能性が示唆された。

I は し め に

「おなかの中でよく動く子は生後も活発だ」などと俗に言われる。胎児にとって母体及び子宮は環境に過ぎず、出産も単なるひとつの経過であると考えれば、また、胎児期から新生児期へ、さらに乳児期へという個体発生は生物学的に連続的であると考えれば、上のような言い伝えは正しいように思われる。しかし、「よく動く」とか「活発である」などの個体の特徴は対人、対物関係によって影響され、かつ評価されるわけだから、胎内と胎外という環境の違いを無視して単純に「同じように活発である」とは即断できない。

胎児が音、光、振動、そして羊水穿刺など母体の外部からの刺激に反応して胎動を増加させることはよく知られている^{1-4, 27)}。母体自身の変化、つまり妊婦の REM 睡眠、ブドウ糖の静脈内投与そしてアルコール飲用などによっても胎動は増加する³⁾。一方、胎動の減少要因としては妊婦の喫煙が知られている。外部からの物理的及び生化学的刺激、そして母親自身の生理的变化など以外では心理的負荷によって胎動は増加する²⁶⁾。妊婦の不安、悲しみ、恐怖そして強いストレスに際して胎動は増加する。こうした妊婦の心理的变化がどのように胎児に伝わるのかはわかっていないが、カテコールアミンなど何らかの生化学的物質が胎盤を通して胎児に作用するのであろうと想像される。妊婦の微妙な心理も胎児に何らかの影響を与えているのかもしれないという推測は容易になされる。

室岡⁵⁾は啼泣中の新生児に録音した子宮内雑音を聴かせたところ、ほとんどの新生児が泣き止み、眠りに落ちたと述べている。このことは新生児が胎内で聴きなれた音を生後も記憶していて、かつては安全かつ快適な場所であった子宮を想起し、安心して眠りに入るのであろうと想像される。このことは、胎児から新生児へという過程が、子宮内から子宮外へという環境の違いはあっても、一個の人間としては生物学的にも心理学的にも連続した存在であることを示唆している。

胎内と生後の発達の関係を検討した報告はほとんどないが、1960年代に Bernard⁶⁾ と Walters⁷⁾ がそれぞれ胎動と生後の発達テストの結果を比較している。後者では、胎動の多かった子の方が発達テストの結果がよかったが、前者では無関係であったという。しかし、いずれの報告も生後の発達テストが3か月以降に施行されたものであったため、新生児期以降発達テスト施行までの間に環境要因がどのように作用していたかはわからない。出産を境とした胎内と生後の発達の相違の有無を検討するにはなるべく短い期間での比較の方が合理的であろう。

そこで私たちは、母親の胎児への対応の仕方と胎児自身の特徴が、生後とくに新生児期の個体の心理学的特徴とどのように関係するかを検討した。以下に若干の考察を加えて報告する。

II 対象と方法

昭和57年3月から6月の間に北海道大学医学部附属病院産科において出産予定の妊娠32週の初産妊婦に協力を求めた。私たちの教室で行なっている母子関係の縦断的研究の主旨を説明し、賛同の得られた妊婦に対して、まず胎動についての質問をし、妊娠36週の時点で、胎動の種類と記入方法を教示して記録用紙を手渡した。

i) 胎動についての質問 (妊娠32週時)

質問1: 「おなかの赤ちゃんが動いた時、おなかをさすったりなでたりすることがありま

すか？」(はい、いいえ)

質問2:「おなかの赤ちゃんに対して話しかけてみることはありますか？」

(よくある、ときどき、たまに、ない)

この2つ質問は、まず、妊娠という事態と胎児への妊婦の受容、期待、あるいは拒否などに関する評価である。さらに、妊婦による胎児への行為に対する胎児の反応を妊婦がどのように自覚したかという質問は、妊婦の働きかけが胎児にどのような影響を及ぼしているのかをみようとしたものである。後にも述べるが、妊婦による胎動の自覚は従来妊婦の個人的性格や感受性になり左右されているであろうと考えられていた。しかし、近年、超音波断層撮影装置(エコー図)によって胎動を観察し、どの程度妊婦が自覚可能かという研究が集積され、妊婦の個人差はなく大概80%~90%の胎動を自覚していると報告されている^{15, 16)}。このようにして妊婦自身の主観的胎動判断にも客観性があることが常識的見解となっているため、本研究においても妊婦の自覚的判断を分析資料として用いた。

ii) 胎動の記録

妊娠36~38週のいずれか1週間連日、朝食後と夕食後に30分間仰臥位で安静臥床し、妊婦の自覚に基づいて胎動の種類と回数(つまり、胎動量)の記録を依頼した。胎動は以下の3種類に分類するよう教示した。

- ① シャッキリ様運動——リズムミカルでシャッキリのように繰り返す胎児の身体の動き。繰り返す一連の動きを1回として計算するよう教示した。
- ② 蹴り——妊婦の腹壁を蹴るような、体当たりするような動き。
- ③ 回転運動——ゆっくりと回転するような、のたうつような身体全体の動き。

胎動の記録は本来24時間行なうべきであることは言うまでもないが、妊娠後期の身重の妊婦の家庭生活を考慮して最も記録しやすい時間を選んだ。朝と夕の時間を選んだ理由については後述する。胎動には胎児の胸壁の動きである呼吸様運動もあるが、妊婦はこれを自覚しないので省略した。

iii) 新生児期活動能力の評価

新生児期の個体の心理学的特徴の把握は、Brazelton が考案した新生児行動評価尺度(Neonatal Behavioral Assessment Scale, NBAS)⁸⁾を用いた。これは新生児の社会関係の発達に関する能力を評価するもので、刺激に対する反応性や活動性を観察し、睡眠及び覚醒レベル、即ち state を自己統御する能力を測定する方法である。state は以下のように分類される⁸⁾。

state 1: 静睡眠 (Non REM 睡眠)。規則正しい呼吸での深い眠り。身体の動きや急速眼球運動 (rapid eye movement, REM) はない。この状態からの変化は少ない。

state 2: 動睡眠 (REM 睡眠)。不規則な呼吸と急速眼球運動を伴う浅い眠りで、不規則でギクシャクした運動と驚愕したような速い動きを示す。内的、外的刺激に反応してしばしば状態の変化を生じる。

state 3: ねむそうな、半眠りの状態。

state 4: 輝きのある目つきで周囲に注意しているような alert (敏活な) 状態。運動量は少ない。

state 5: 身体をよく動かしている覚醒状態で反応も強い。

state 6: 啼泣状態。

NBAS の実際は、視覚、聴覚、触覚刺激に対する注意と慣れ、全身の運動能力、不快な刺激に

対する反応や抵抗能力, state の統御と範囲, そして生理的成熟度など合計27の尺度を9段階で評価する。尺度の多くは5点が基準であるようにセットされている(附表)。本研究で用いた16の尺度について刺激の与え方と評価法を以下に要約する。かっこ内は施行すべき state である。

尺度1 光に対する反応の漸減 (state 1, 2 または 3): 懐中電灯の光を児の目に10回当てる。1~2回の刺激で慣れれば9点。低得点ほど刺激によって驚愕や体動を繰り返す。

尺度2 ガラガラに対する反応の漸減 (state 1, 2 及び 3): ガラガラを10回聴かせる。評価法は尺度1と同様。

尺度3 ベルに対する反応の漸減 (state 1, 2 及び 3): ベルを10回聴かせて反応をみる。評価法は尺度1と同様。

尺度4 ピンに対する反応の漸減 (state 1, 2 及び 3): 足底を針で4回刺す。被刺激性が亢進しているほど得点は低く, 敏活になり易ければ高得点。

尺度5 方位反応——非生命的視覚刺激 (state 4 のみ): 赤いボール (ゴルフボール大) に対する注視, 追視能力をみる。120°の弧を描いて示すボールを追視すれば9点。注視もしなければ1点。

尺度6 方位反応——非生命的聴覚刺激 (state 4, 5): 児の頭のわきで児に見えないようにベルを振って聴かせる。音源の方に頭を回転させて敏活になれば9点。反応なしで1点。

尺度7 方位反応——生命的視覚刺激 (state 4 のみ): 検者の顔を児に示し, 注視と追視能力をみる。評価法は尺度5と同様。

尺度8 方位反応——生命的聴覚刺激 (state 4, 5): 検者が児に呼びかける。児の名前がまだない場合は「ベビーちゃん」とか「赤ちゃん」と優しく呼びかける。評価法は尺度6と同様。

尺度9 方位反応——生命的視聴覚刺激 (state 4 のみ): 検者が顔を見せながら呼びかける。尺度5, 7と同様に評価する。

尺度13 坐位への引き起こし (state 3, 4, 5): 仰臥位の児の両手を検者が持って坐位へ引き起こす。体幹を45°まで引き上げたとき頭が後方に垂れ下がっていたり, 坐位でも頭がまっすぐに固定しない場合は1点。頭や肩に適度な力が入り坐位でも1分間頭をまっすぐ維持できれば9点。

尺度14 抱擁 (state 4, 5): 検者が抱いたときの反応。検者にすがりついてくれば9点。身体を硬くして抵抗するようなら1点。

尺度15 防御運動 (state 3, 4 及び 5): 布で顔をおおって検者の手で軽くおさえたときの反応。手や頭を動かして布をはぎとれば9点。反応なければ1点。

尺度16 干渉によるなだめ (state 6 から 5, 4, 3, 2 へ): 啼泣時, 声をかけたり抱いたりした場合の泣き止み易さをみる。高得点ほどなだまり易い。

尺度18 状態向上の迅速性 (state 1 と 2 から 6 まで): 静かな状態から活発な状態になり易いかどうかをみる。低得点ほど多くの刺激を要する。

尺度19 易刺激性 (state 3, 4 と 5): 児を泣かせるのに必要な刺激の種類と回数を測定する。泣き易いと高得点になる。

尺度25 自己鎮静能力 (state 6 と 5 から 4, 3, 2, 1 へ): 児が騒いでいる状態である state 5, 6 にあって, 自分自身を静かにするための努力を評価する。自分の手を口でしゃぶったり, 自分の舌を吸啜して静かになる能力のことで, 高得点ほど自己コントロールする能力が高い。以上の16の尺度は以下の5つのカテゴリーに分類される⁹⁾。

- A. habituation items: 尺度 1～4
- B. orientation items: 尺度 5～9
- C. motor items: 尺度 13, 15
- D. range of state: 尺度 18, 19
- E. regulation of state: 尺度 14, 16, 25

NBAS は分娩という児へのストレスの影響を考慮して、生後 3～5 日に、授乳時刻間隔のほぼ中間に、北海道大学医学部附属病院分娩部新生児室において施行した。児の状態によって 1 回の行動評定において目的とする尺度のすべての結果が得られないことがあった。そのような場合は時を改めて施行し、1 回の検査で得られた尺度が最も多い場合の評定をデータとして採用した。著者ら 2 名の採点の一致率は 87.5% であった。なお不一致の場合は石川による結果をデータとして用いた。

III 結 果

- i) 胎動の種類、数、日内変動、性差、出産歴など (表 1, 2, 3)

胎動記録が 7 日間連続して朝夕ともに得られた妊娠週数名であった。14 名の胎動総数は 21～359 とかなりの幅を示した。記録時妊娠週数は 36 週が 1 名、37 週 3 名、38 週が 10 名。記録妊娠週数と胎動総数の多少については、 $n=14$, $r=-0.44$ で相関はなかった。一般的には出産予定日が近づくに従って胎動は減少すると言われているが、今回の対象 14 名ではそのようなことはなかった。出産時妊娠週数は 39～41 週。従って胎動記録から出産までの期間は 1～4 週で計画どおりの短期間であった。出生時体重は SFD (small for date) 1 名、AFD (appropriate for date) 11 名、LFD (large for date) 2 名であった (註)。妊娠分娩合併症は第 1 度仮死 2 名、胎児仮死 2 名、中毒症 1 名、中毒症及び胎児仮死 1 名であった。合併症がみられた児の胎動に極端な偏位はみら

表 1 14 名の妊娠出産歴と胎動数

ケース	胎 動 数				胎動記録週数	出生時週数	出生時体重	児の性	合 併 症
	総数	しゃっくり様	蹴り	回転					
1	21	1	16	4	38	39	AFD	♂	胎児仮死 中毒症
2	86	22	13	51	38	39	AFD	♂	
3	99	14	32	53	38	40	AFD	♂	
4	104	60	25	19	38	40	AFD	♂	仮死 I° 仮死 I°
5	115	70	0	45	37	41	LFD	♂	
6	117	20	52	45	38	40	LFD	♀	
7	117	43	2	72	38	39	AFD	♀	胎児仮死 中毒症, 胎児仮死
8	134	118	15	1	38	39	AFD	♂	
9	142	46	46	50	38	39	AFD	♂	
10	148	58	68	22	36	40	AFD	♀	
11	166	9	51	106	38	40	AFD	♀	
12	200	158	15	27	38	40	SFD	♂	
13	264	226	1	37	37	40	AFD	♂	
14	359	130	74	155	37	40	AFD	♀	

註 SFD (small for date): 出生時体重が在胎週数の割には有意に軽い場合。

AFD (appropriate for date): 出生体重が在胎週数平均の $\pm 3/2\sigma$ 以内の場合。

LFD (large for date): 出生時体重が在胎週数の割には有意に重い場合。

れなかった(表1)。

14名の胎動記録時刻は、朝食後が8～9時、夕食後は7～9時であった。朝食後と夕食後の平均胎動総数と標準偏差を表2に示す。日内変動を示し、夜に有意に多かったのは1名(ケース6)

表2 朝食後(8～9時)と夕食後
(7～9時)の胎動総数平均

	朝の平均	SD	夕の平均	SD
ケース 1	1.6	1.4	1.6	2.0
2	6.6	2.5	5.4	2.0
3	6.9	4.5	6.9	1.8
4	9.6	5.4	5.3	2.8
5	7.6	5.0	8.9	2.3
6*	6.3	3.1	13.7	6.6
7	10.5	6.9	9.0	2.5
8	11.4	8.9	8.4	3.4
9	12.1	4.5	8.1	2.8
10	8.7	8.8	12.6	18.3
11	13.0	5.4	11.0	2.2
12	15.1	5.2	13.4	4.3
13	10.7	3.4	27.0	19.2
14	22.7	6.7	28.6	7.0

* $t=2.28$, $P<.05$

表3 胎動の性差

	男(9名)	女(5名)
胎動総数の平均	129.4(65.6)	181.4(90.8)
しゃっくり様運動の平均	79.4(70.3)	52.0(42.6)
蹴りの平均*	18.1(13.7)	49.4(25.3)
回転運動の平均**	33.8(16.9)	80.6(46.8)

(カッコ内はSD)

* $t=2.78$ $P<.025$

** $t=2.50$ $P<.05$

認めた。

蹴りでは、尺度7で逆相関を示し、蹴りの少なかった児ほど追視能力が高かった。

回転運動では、尺度7及び尺度9「生命的視聴覚刺激(検者が顔を見せながら呼びかける)に対する方位反応」で逆相関を示した。即ち、回転運動の少なかった児の方が、検者の顔や呼びかけによく注意した。また、尺度16「干渉によるなだめ」では相関傾向を示し、回転運動の多かった児ほどなだまり易い傾向を認めた。

iii) 妊婦の胎児への態度と胎動

質問1について妊娠32週での質問の回答を得られたのは、36名であった。おなかをなでたりした場合に胎動が少なくなったと感じた場合、つまり胎児が鎮静化したと自覚した妊婦が記録した胎動総数の平均は164.3(SD 80.9)であった。なでたりしても児が静かになったとは感じなかった妊婦の胎動総数平均は126.3(SD 72.2)であり、鎮静化の自覚の有無と胎動量には有意差をみなかった。

質問2について。妊婦による胎児への話しかけの頻度、つまり働きかけた量と胎動総数の関係

のみで、残りの13名に日内変動はなかった。

児の性は男児9名、女児5名。胎動の性差は蹴りと回転運動でみられ、女児に有意に多かった。胎動総数としゃっくり様運動では性差はなかった(表3)。

ii) 胎動数とNBAS得点の相関(表4)

胎動記録の得られた妊婦のうち、児にNBASを施行し得たのは13名であった。尺度1～4については結果の得られた例数が少なかったため統計処理しなかった。

胎動総数では、尺度7「生命的視覚刺激(検者の顔)に対する方位反応」において逆相関がみられた。即ち、胎動総数の少ない児ほどよく追視した。尺度15「防御運動」とは相関傾向を示した。即ち、おなかの中でよく動いた子は生後も活発な運動能力を示す傾向があった。

しゃっくり様運動では、尺度13「坐位への引き起こし」との相関がみられた。即ち、しゃっくり様運動の多かった児ほど生後は良好な筋緊張と筋力を

表4 NBAS 得点と胎動数との相関

	NBAS 得 点													n	胎動数との相関係数			
	ケース 2	ケース 3	ケース 4	ケース 5	ケース 6	ケース 7	ケース 8	ケース 9	ケース 10	ケース 11	ケース 12	ケース 13	ケース 14		総 数	しゃっ くり様	蹴 り	回 転
5. 非生命的視覚刺激に対する方位反応	4	3	7		7		5	1	1	7	8	5	8	11	0.40	0.27	-0.07	0.35
6. 非生命的聴覚刺激に対する方位反応	4		4		5		4	4	2	4	4	2	5	10	0.01	-0.38	-0.25	0.43
7. 生命的視覚刺激に対する方位反応	6		9		7		7	6	4	7	8	7	1	10	-0.63**	-0.05	-0.69**	-0.67**
8. 生命的聴覚刺激に対する方位反応	6		1		5		6	3	4	4	6	2	3	10	0.22	-0.17	-0.15	-0.18
9. 生命的視・聴覚刺激に対する方位反応	6		7		7		7		7	7	8	8	4	9	-0.25	0.21	-0.58	-0.74**
13. 坐位への引きおこし	4		5	6	4		4	4	6	4	5	7	5	11	0.38	0.64**	-0.27	-0.13
15. 防御運動	4		6		5		4	5	4	6	5	7	6	10	0.57*	0.37	-0.07	0.42
18. 状態向上の迅速性			3	1	8	1	5		2	9	3	9	6	10	0.07	0.17	0.29	-0.30
19. 易刺激性			6				6		4	1	4	2	4	7	0.38	-0.02	-0.12	-0.48
14. 抱 擁	4	4	4	5	4		4	4	5	4	3	4	4	12	-0.27	-0.23	0.14	-0.05
16. 干渉によるなだめ	8	8	4	5		4	4	4	5		5	5	8	11	0.26	-0.18	0.31	0.59*
25. 自己鎮静能力	7	4	3	3	9	4	2	6	4		4	7	7	12	0.36	-0.01	0.36	0.45

* P<.1

** P<.05

表5 妊婦による胎児への話しかけ量と NBAS 得点との相関——有意な相関なし。
胎動時妊婦がおなかをなでた時の鎮静化の有無と NBAS 得点——有意差なし。

	話しかけ量 との相関		鎮 静 化 の 有 無					
			あ り			な し		
	n	r	n	平均 得点	SD	n	平均 得点	SD
1. 光に対する反応の漸減	25	-0.03	15	6.3	1.4	8	5.9	1.2
2. ガラガラに対する反応の漸減	21	0.13	12	6.8	1.5	6	6.7	0.9
3. ベルに対する反応の漸減	21	0.14	12	6.0	1.9	6	5.8	2.0
4. ピン刺激に対する反応の漸減	24	-0.13	14	3.7	1.2	6	2.7	0.9
5. 非生命的視覚刺激に対する方位反応	29	-0.23	17	5.2	2.2	11	3.7	2.1
6. 非生命的聴覚刺激に対する方位反応	26	-0.06	17	4.4	1.4	8	3.8	1.0
7. 生命的視覚刺激に対する方位反応	26	-0.07	17	5.9	1.9	7	5.3	1.9
8. 生命的聴覚刺激に対する方位反応	25	0.24	16	4.9	1.7	8	4.4	2.0
9. 生命的視・聴覚刺激に対する方位反応	23	-0.01	15	6.2	1.5	8	5.9	2.2
13. 坐位への引きおこし	29	-0.08	16	5.0	1.1	10	5.5	1.3
15. 防御運動	27	0.25	17	5.5	1.0	9	5.4	0.7
18. 状態向上との迅速性	26	-0.10	17	4.0	2.4	8	4.8	3.2
19. 易刺激性	21	-0.08	15	3.5	1.5	6	3.3	0.9
14. 抱 擁	31	-0.07	19	4.3	1.9	11	4.5	0.7
16. 干渉によるなだめ	29	-0.09	19	4.8	1.5	11	5.1	1.5
25. 自己鎮静能力	31	-0.26	19	5.8	1.7	12	5.5	2.3

は $n=14$, $r=-0.51$ ($p<.1$) で逆相関傾向を認めた。これは話しかけが多い妊婦ほど胎動量が少なかった傾向を示す一方、胎動が少ないと感じていた妊婦ほど胎児に対して積極的に働きかけた傾向の表われとも考えられる。ここで因果関係について結論づけることはできないが、両者の間に何らかの交渉が存在する可能性を示唆するものと考えられる。

iv) 妊婦による胎児への話しかけ量（頻度）、及びおなかをなでた時の鎮静化の有無と、NBAS 得点との関係（表5）

胎児を母体とは独立した一個の人格として把握しようとするならば、胎児は母体から栄養を一方向的に供給されるという受動的な存在としてではなく、妊婦に対して心理学的に働きかける積極的な存在として位置づけることができる。このように考えるならば、妊婦自身も胎児を独立した存在として認め胎児に働きかけているともいえよう。妊婦が胎児を一個の新しい生命の芽ばえとして抱え、様々な方法で子宮の胎児に働きかける思いや行為は、胎教として古くから知られている。妊婦と胎児との心理学的なやりとりがあるとすれば、そうした交渉の質と量が胎児の発達に影響を及ぼしているのかもしれないと想像される。

妊娠32週時の質問2の回答が得られたのは36名であった。結果が得られたNBASの尺度と、話しかけの頻度との相関をみたところ、すべての尺度において有意な相関はみられなかった（表5、左）。また、おなかをなでたりした時の胎児の反応の有無とNBASの各尺度の平均得点についても調べたが、有意差はなかった（表5、右）。

IV 考 察

胎動研究は、近年産科学領域においてあらためて盛んになってきている。それは、胎動が順調な胎児発育の指標になることが確認されつつあること、そして、胎動の客観的観察が超音波断層

撮響装置の開発普及によって簡便かつ正確になってきたことによる¹⁰⁻¹³⁾。超音波断層画像はブラウン管上で観察でき、胎児が指をしゃぶっているという様な細かい動きも見る事ができる。胎児への害は全くない。

さて、著者らの立場、つまり子どもの発達研究から見た胎動の意味は、まず胎動観察によって胎児の個体的特徴が把握できるであろうということである。胎動の種類、量、出現様式などの個体的特徴を記録し、それらの特徴が生後、つまり新生児期から乳児期、幼児期へとという子どもの発達のあり方にどのような影響を及ぼしているのかという研究課題が設定されるのである。人間の発達における人格の出発点がどの時期にあるのかは難しい問題であるが、胎生期からその萌芽が形成されている可能性があるならば、新生児期や乳児期の発達研究も胎児期から検討されるべきであろう。最近の自閉症研究によれば自閉的行動は乳児期から認められている。話しかけても視線が合わない、周囲の人に関心を示さないなどの愛着行動の欠如は乳児期から出現しているという(表6)¹⁴⁾。自閉症の本態が何らかの器質傷害に基づくであろう認知障害であることは現在広く認められている。このように考えるならば、自閉症の原因は胎生期にあるかもしれないと想像され、臨床心理学的観点からも胎児研究は重要となる。

発達という視点から胎動を検討した先行研究は少なく、1960年代の2つしか見出せなかった。Walters⁷⁾は妊娠7～9か月の間、1週間毎に90分の胎動を記録し、生後3、6、9か月のGeselの発達テストとの相関を調べた。胎動総数と運動発達はいずれの月齢でも相関したという。Bernerd⁶⁾は胎動と生後6か月から3歳までの発達との相関をみたが、Gesel schedule, the Merrill Palmer, Stanford-Binetのいずれとも相関しなかったと述べている。

i) 胎動記録方法について

妊娠に伴って妊婦が胎動を初めて自覚するのは妊娠16～20週で、産科学的にも妊娠の確かな証拠の一つとして重視されている。母性への心理的影響としては、妊婦自身が肯定的であれ、否定的であれ、妊娠という事実をあらためて確信することになる。超音波断層撮影装置を用いてブラウン管上に映る胎児の動きと妊婦の自覚との相関を調べたところ、胎動の80～90%を妊婦が自覚していることが明らかにされ、胎動自覚の個人差は少ないことがわかった^{15, 16)}。

胎動は、夕方から夜にかけて多いという日内変動があるとの報告が多い⁶⁾。しかし、Birkenfeld¹⁷⁾によれば、9～10時、12～14時、18～20時ではほとんど差はなく、また、食事前30分間の比較でも90%は変わらなかったという。

胎動自覚は、母体の体位によって影響され、坐位や立位より臥位の方がよく感じられるとされ

表6 自閉症児に出現しやすい早期徴候¹⁴⁾

NO		自閉症児 (N=85)	精神薄弱児 (N=64)	正 常 児 (N=150)	危険率 (X ² 検定) (自閉症児との差異)
1	話しかけても視線が合わなかった	75(88.2%)	12(18.8%)	0(0%)	P<0.001, P<0.001
2	バイバイなどの動作の真似が少なかった(しなかった)	64(75.3%)	40(62.5%)	0(0%)	P<0.001, P<0.001
3	周囲の人に関心を示さなかった	58(68.2%)	13(20.3%)	0(0%)	P<0.001, P<0.001
4	名前を呼んでもふり向かず知らんふりしていた	54(63.5%)	9(14.1%)	0(0%)	P<0.001, P<0.001
5	ひとみしりをしなかった	54(63.5%)	26(41.3%)	16(10.7%)	P<0.01, P<0.001
6	ひとりで置かれても平気であった	53(62.4%)	16(25.0%)	0(0%)	P<0.001, P<0.001
7	あまり手がかからず、おとなしかった	51(60.0%)	26(40.6%)	14(9.3%)	P<0.001, P<0.001
8	あまり表情の変化がなかった	46(54.1%)	13(20.6%)	0(0%)	P<0.001, P<0.001

ている¹⁸⁾。

胎動は大概3つに分類されることが多い^{1, 19)}。即ち、1. hiccups (しゃっくり様の胸壁の動き)。2. kicks (蹴り, 体当り)。3. squirming (のたうつような, 回転) である。Timor-Tritsch²⁰⁾は超音波断層画像によって観察し、細かく分類している。即ち, rolling movement (持続は3秒以上), simple movement (四肢の動き, 1~3秒), high frequency movement (1秒以下の動き, isolated 即ち short kicking と repetitive 即ち hiccups に分けられる), そして, respiratory movement である。respiratory movement は通常妊婦は自覚しない。

以上の文献的考察から本研究ではなるべく簡単な記録方法を選んで実施した。

ii) 胎動記録結果について

今回の調査結果では、14名中13名に朝夕の胎動量に差がなかった。これは日内変動がなく1日の総量を反映している可能性が大きいことを示唆している。

妊娠週数と胎動量との関係には、予定日に近づくに従って胎動量が少なくなるという報告が多い中^{19, 21, 22)} 私たちの結果では Manning²³⁾の報告と同様にそのようなことはなかった。これは、胎動記録時の妊娠週数にかかわらず、生後のNBAS得点と胎動量はそのまま比較しても差しつかえないことを示している。

児の性差による胎動量の相違については蹴りと回転運動が女兒に有意に多かった。性差についての文献は少なく、蹴りが男児で多かったという報告⁶⁾を見たにすぎない。

iii) Neonatal Behavioral Assessment Scale (NBAS) について

これは小児科医である T. B. Brazelton によって考案された。彼は研修医時代に未熟児室のベテラン看護婦が呼吸促進症候群の児の呼吸困難の消長を適確に判断していることに注目した。看護婦は保育器の中の児が頭上の光や看護婦の顔に注意するとき、どれくらいの時間呼吸を止めていられるかによって児の呼吸困難の消失時期を予測していた²⁴⁾。このような未熟児の行動は周囲の刺激に対する児の反応能力が呼吸困難の重症度を表していることを意味し、児の行動の違いが中枢神経系を含む全身の機能状態を反映しているということである。そこで、彼は新生児に対して、視覚・聴覚・触覚刺激あるいは生命的・非生命的刺激を加え、その反応を観察して児の能力を評価する方法を考案した。原始反射の観察を中心とした従来の新生児神経学が新生児の神経機能そのものを把握しようとしているのに対して、NBAS は能動的存在あるいは社会的存在としての新生児の能力を評価する方法である。NBAS によって新生児の行動が母親の栄養や健康、妊娠・分娩中の薬剤投与、分娩様式によって影響を受けること、また、新生児の行動には文化差があることが明らかになった。新生児期異常の長期予後判定にも有用であったという²⁵⁾。

しかしながら、わが国の医学領域においては NBAS を用いた報告は少ない²⁶⁾。その理由は第1に27項目9段階評価という方法の繁雑さにあると思われる。第2には反応の再現性に問題がある点である。私たちの経験では新生児室の診療と看護の業務を妨げないこと、生後3~5日に施行するという制約があったため、最も多い児でも3回の試行を越えることはなかった。このような事情もあってすべての児に27項目の尺度すべての結果を得ることができなかった。また、同じ条件で施行しても時を移すと全く違う反応が出現することがあった。

iv) 胎動と NBAS 得点の相関について

胎動総数、しゃっくり様運動、蹴り及び回転運動の4種の胎動量とNBASの12の尺度の得点との相関で、有意な相関は5つの関係にしかみられなかった。

尺度7の検者の顔への反応は、胎動総数、蹴り、回転運動と各々有意な逆相関を示した。尺度

9の検者が顔を見せながら呼びかけることへの反応と回転運動でも有意な逆相関をみた。これらは胎動の少なかった児ほど生後は人の顔や呼びかけによく反応したということである。しかし、NBASの方位反応は尺度5～9の5項目で、これらと4種の胎動量を比べると組み合わせは20となり、有意であったのは4つだけだから全体としては胎動量と方位反応能力が逆相関したとは言えないであろう。なお、非生命的刺激による方位反応では相関がなく、生命的刺激による方位反応にのみ相関があったことは、新生児は非生命的刺激より生命的刺激によく反応するという今日よく知られている事実を反映していると思われた。

有意な相関を示したもう1つはしゃっくり様運動と尺度13の坐位への引き起こしである。これはしゃっくり様運動が多ければ生後の筋緊張がよく、運動能力が高かったことを示す。尺度15の防御運動は胎動総数と相関傾向を認めた。これは胎動の多かった児は生後も全身運動が活発である傾向を示している。これら2つの有意な相関と相関傾向は「おなかの中で元気な子は生後も活発である」という俗説を多少は支持していると考えたい。

胸部の動きであるしゃっくり様運動²⁰⁾は胎児の啼泣状態ではないかと容易に想像される。しゃっくり様運動の多い児が生後も泣き易ければ、胎内と胎外という環境が違ってもそこには個人としての特徴に共通性がみられる、つまり心理学的な連続性があると考えられる。そこで、しゃっくり様運動と新生児の泣き易さの指標である尺度19の易刺激性、16の干渉によるなだめ、及び25の自己鎮静能力との相関をそれぞれ検討したが、いずれも有意な相関はなかった。しゃっくり様運動は胎内での泣きかかもしれないという仮説は検証されなかった。

回転運動の多い児は尺度16の干渉によるなだめではなだまり易い傾向を認めた。この尺度での高得点は検者が顔を見せたり呼びかけるだけでなだまる場合、つまり、方位反応がよいということなので、回転運動と尺度7と9（検者の顔や呼びかけに対する方位反応）が逆相関したことから矛盾する。

以上、胎動量とNBAS得点との間に有意な相関及び相関傾向を認めた項目は少なかった。従って、今回用いた指標では胎内と胎外での児の特徴に連続性を見出せなかったということになる。「おなかの中で元気な子は生後も活発である」という俗説は十分に証明されなかったことになるのだが、この点について以下に考えてみたい。

まず、今回の胎動記録方法が胎児の特徴を正しく抽出していたのかという問題である。もう少し長い期間、超音波断層装置を用いて肉眼的に観察することなどを今後追求してみたい。次にNBASが新生児の活動能力を正しく評価できているのかという点である。Brazelton自身は生後1か月までのNBAS得点は安定していると述べている⁸⁾が、生後4日と5日では再現性に乏しかったという報告⁹⁾もあり、私たちの印象と一致している。NBASの特徴を児の最大能力を引き出すという点であるとするならば、再現性にこだわらず児の能力のflexibilityを認め、能力の幅をこそ指標とする方法として用いる工夫も必要だろう。

v) 妊婦と胎児の相互交渉について

胎動は母体外からの物理的刺激、母体の生理的・生化学的刺激によって増減するのみならず、妊婦の心理的負荷によっても増加すること^{1, 26)}は前述した。これらの事実は外界や母体から胎児へという一方向においてのみ語られているのであるが、実際の妊婦は胎児の動きに注意し、胎動の変化に対応しているのではなかろうか。因みに、産科学的には胎動消失は胎児死亡を疑う根拠になっている。KlausとKennel²⁹⁾が言うように乳児期の母と子のきずな(maternal-infant bonding)が乳幼児期の発達に重要であるとするならば、胎内においても妊婦と胎児の心理的なやり

とりの質と量が胎児期及び生後の発達に影響するかもしれないということは容易に類推される。今回の私たちの研究では妊婦と胎児のやりとりの評価方法が母親へのインタビューのみのため不十分であったきらいはあるが、胎動量と妊婦による胎児への話しかけ量が逆相関の傾向を示したことは何らかの意味があると考えたい。両者間の因果関係は明確ではないが、これは、胎児と妊婦との心理的交渉の内容を明らかにするための契機としては重要な結果であろう。

本研究にあたって多大な御援助を頂いた北海道大学医学部産科婦人科学講座・一戸喜兵衛教授、同医療技術短期大学部・鈴木重統教授、同医学部産科婦人科学講座・藤本征一郎講師、同附属病院分娩部・稲川 昭助手、同産科病棟・泉谷ハナエ婦長、そして関係諸先生、諸助産婦さんに感謝する。また、資料収集にあたって御協力頂いた相田真由美氏に感謝する。

御指導と御校閲を頂いた三宅和夫教授に深謝する。

本研究は、厚生省心身障害研究（母子相互作用研究班：班長 小林 登教授）：分担研究者A、三宅和夫教授に交付された研究費による。

Brazelton の尺度採点法の総括

1. 光に反応の漸減（状態 1, 2, 3）
2. ガラガラに対する反応の漸減（状態 1, 2, 3）
3. ベルに対する反応の漸減（状態 1, 2, 3）
4. ピン刺激に対する反応の漸減（状態 1, 2, 3）
 - 1 10回の刺激を通して強い反応は減少しない。
 - 2 驚愕反応は遅延する。他の反応はなお存在する（すなわち、体動、またたき、および呼吸の変化が10回の刺激を通して存続する）。
 - 3 驚愕反応はない。体動を含む他の反応は10回の刺激後もなお存在する。
 - 4 驚愕反応はない。体動は遅延する。10回の刺激を通して呼吸の変化およびまたたきは不変のまま存続する。
 - 5 体動はみられない（閉鎖）。9～10回の刺激後にまたたきと呼吸の変化にいくらかの減少がある。
 - 6 体動の閉鎖。7～8回の刺激後にまたたきと呼吸の変化にいくらかの減少がある。
 - 7 体動の閉鎖。5～6回の刺激後にまたたきと呼吸の変化にいくらかの減少がある。
 - 8 体動の閉鎖。3～4回の刺激後にまたたきと呼吸の変化にいくらかの減少がある。
 - 9 体動の閉鎖。1～2回の刺激後にまたたきと呼吸の変化にいくらかの減少がある。
- NA 無反応。それゆえ、反応の漸減もない。
5. 方位反応—非生命的視覚刺激（状態 4 のみ）
7. 方位反応—生命的視覚刺激（状態 4 のみ）
9. 方位反応—生命的視・聴覚刺激（状態 4 のみ）
 - 1 刺激物へ注視したり、追視したりしない。
 - 2 刺激物で鎮まり、顔や眼をかがやかす。
 - 3 鎮まり、さし出された刺激へ注視するが、ほとんど自発的な関心を示さず追視しない。
 - 4 鎮まり、刺激物へ注視し、30°弧を描いて追視するが、攣動的な動きである。
 - 5 注視し、両眼で水平方向に少なくとも30°弧を描いて追視する。スムーズに動き、刺激物を見失っても、また見つけ出す。
 - 6 両眼と頭で30°追視する。眼の運動はスムーズである。
 - 7 両眼と頭で少なくとも60°水平方向に追視する。少しは垂直方向にも追視する。部分的に連続した動きであるが、時々刺激物を見失う。頭は追視するために回転する。

- 8 水平方向に 60°, 垂直方向に 30° 両眼と頭で追視する。
- 9 刺激物へ注視し、スムーズで、持続的な頭の動きをともなう水平、垂直方向に、また円を描いて追視する。120° 弧を描いて追視できる。
6. 方位反応—非生命的聴覚刺激 (状態 4, 5)
8. 方位反応—生命的聴覚刺激 (状態 4, 5)
 - 1 反応なし。
 - 2 呼吸の変化またはまたたきのみ。
 - 3 またたきと呼吸の変化がみられるとともに全身を鎮める。
 - 4 鎮まり、顔や眼をかがやかすも、刺激の源を探そうとしない。
 - 5 鎮まり、顔や眼をかがやかすほかに音刺激のほうへ眼を動かす。
 - 6 敏活となり、音刺激のほうへ眼を動かし、頭を回転させる。
 - 7 敏活となり、頭は刺激のほうへ回転し、眼で捜す。
 - 8 敏活な状態が持続し、頭と眼はくりかえし音刺激のほうへ回転する。
 - 9 刺激のたびに、両側において与えられた音刺激のほうへ頭と眼を回転させ、敏活な状態となる。
13. 坐位への引き起こし (状態 3, 4, 5)
 - 1 坐位への引き上げにおいて、頭は完全にだらんとたれ、坐位でも頭をまっすぐにしようとししない。
 - 2 頭をまっすぐにしようとしてできないが、肩の筋緊張はいくらか増すのが感じられる。
 - 3 肩の筋緊張に軽度の増加があり、坐位で一度は頭をもち上げるが、維持できず、それ以上しようとししない。
 - 4 肩と腕の筋緊張が増す。坐位で頭をもち上げ、維持はできないが、さらにもち上げようと努力する。
 - 5 坐位へ引き上げられる時、頭と肩の筋緊張は増し、頭をいったん自分でうまく正中線上にもち上げ、1~2秒維持する。
 - 6 坐位へ起き上がるにつれ肩の筋緊張は増加し、頭を体の一直線上に2秒以上維持する。坐位をとった後、2度頭をもち上げる。
 - 7 肩の筋緊張は増すが、坐位になるまで体の一直線上に頭を維持しておけない。その後坐位で10秒間まっすぐに頭を維持できる。
 - 8 肩の良好な筋緊張がみられ、引き上げられる間、頭がもち上がるが、それを維持できない。坐位で何度も頭を立ち直らせる。
 - 9 引き上げられる間中、頭をもち上げ、坐位にした後、1分間維持できる。肩甲帯と全身の筋緊張は坐位へ引き上げられるにつれ増加する。
14. 抱擁 (状態 4, 5)
 - 1 実際に抱かれることに抵抗する。持続的に押しのけたり、ぴんと体をはったり、硬くなったりする。
 - 2 たいてい抱かれることに抵抗するが、いつもというわけではない。
 - 3 抵抗はしないが、また受け入れるというわけでもなく、腕の中で、肩と向い合わせに受身で横たわる(粉をいれた袋のように)。
 - 4 最終的には腕の中におさまるが、検者が何回となくすり寄せたり、抱きしめたりした後である。
 - 5 最初に抱いた時、通常腕の中におさまり、くつろぐ。すなわち、児は検者の首と肘の彎曲部に包まれて、頭をぴったり添わせる。水平位に抱いた時、検者の体のほうへ向き、肩の上でもたれかかるかのように見える。
 - 6 最初から上記のような活動を呈し、常に腕の中におさまる。
 - 7 最初から常にぴったりと寄り添っておさまり、体のほうへ回転し、検者へもたれかかる。
 - 8 おさまり、くつろぐのに加えて、ぴったり寄り添って、頭を回し、肩の上でも検者へもたれかかる。もう一方の腕でできた空所へ両足を適合させ、全身がこれに参加する。
 - 9 上記すべてと、検者へすがりつこうとして検者をつかむ。
15. 防御運動 (状態 3, 4, 5)
 - 1 反応なし。

- 2 全身的静かにしている。
- 3 かなり遅れて、非特異的な活動が増加する。
- 4 少し遅れて、非特異的な活動が増加する。
- 5 四方反射と側方への頭の回転。
- 6 頸部の上下への運動。
- 7 両腕で無方向性にはらいのけようとする。
- 8 両腕で方向性をもってはらいのけようとする。
- 9 布をはらって、はぎとるのに成功する。

16. 干渉によるなだめ (状態 6 から 5, 4, 3, 2 へ)

- 1 なだめられない。
- 2 服を着せ抱いてゆらしたりすることに加えて、おしゃぶりや指をしゃぶらせる。
- 3 服を着せ抱いてゆらす。
- 4 抱いてゆらす。
- 5 抱きあげる。
- 6 腹の上に手をのせ、片手か両手を抑制する。
- 7 腹の上に手をのせておく。
- 8 検者は声をかけ顔をみせる。
- 9 検者の顔のみ。

18. 状態向上の迅速性 (状態 1, 2 から 6 まで)

- 1 まったく活発にならない。
- 2 緊張性頸反射 (TNR), Moro 反射, 腹臥位, そして防御反応を誘発するまで活発にならない。
- 3 緊張性頸反射 (TNR), Moro 反射, 腹臥位かまたは防御反応を誘発するまで活発にならない。
- 4 引き上げて坐らせるまで不活発。
- 5 服を脱がせるまで不活発。
- 6 ピン刺激をするまで不活発。
- 7 おおいをとるまで不活発。
- 8 聴覚刺激と光刺激ではじめて活発となる。
- 9 これを採点できるほど十分静かでなく、最初から活発である。

19. 易刺激性 (状態 3, 4, 5)

不快な刺激

おおいをとる
着物を脱がせる
引き起こして坐らせる
腹臥位

ピン刺激
緊張性頸反射
Moro 反射
防御反応

- 1 上記のどの刺激に対しても、いらだって泣かない。
- 2 1つの刺激のみに、いらだって泣く。
- 3 2つの刺激に、いらだって泣く。
- 4 3つの刺激に、いらだって泣く。
- 5 4つの刺激に、いらだって泣く。
- 6 5つの刺激に、いらだって泣く。
- 7 6つの刺激に、いらだって泣く。
- 8 7つの刺激に、いらだって泣く。
- 9 すべての刺激に、いらだって泣く。

25. 自己鎮静の能力 (状態 6, 5 から 4, 3, 2, 1 へ)

- 1 自分自身を鎮静化できないし、試みようとししない。干渉が常に必要である。
- 2 自分自身を鎮静化しようとする1回の短い試み (5秒以下)。しかし成功しない。

- 3 自分自身を鎮静化するためのいくつかの試み。しかし成功しない。
- 4 5 秒間あるいはそれ以上の、自分自身を鎮静化する1回の短い成功。
- 5 自分自身を鎮静化することの、いくつかの短い成功。
- 6 持続性の成功した鎮静化の結果、児が状態4あるいはそれ以下にもどるところの、自分自身を静かにする試み。
- 7 自分自身を鎮静化する1つの持続した成功、およびいくつかの短い成功。
- 8 自分自身を鎮静化する少なくとも2つの持続した成功。
- 9 持続した期間の、終始一貫した自己鎮静。

参 考 文 献

- 1) Sontag L W. Implications of fetal behavior and environment for adult personalities. *Ann N Y Acad Sci* 1966; 134: 782-6.
- 2) 荒山 喬, 音刺激による胎児の反応, 日耳鼻 1969; 71 (補-5): 69-72.
- 3) 平 省三, 池ノ上克, 橋本 雅ら, 胎動, 周産医学 1981; 11: 731-9.
- 4) Leader L R, Baillie P, Martin B, et al. Fetal habituation in high-risk pregnancies. *Br J Obstet Gynaecol* 1982; 89: 441-6.
- 5) 室岡 一, 子宮内音と児の Response, 日新生児誌 1981; 17: 469-75.
- 6) Bernard J. Prediction from human fetal measures. *Child Dev* 1964; 35: 1243-8.
- 7) Walters C E. Prediction of postnatal development from fetal activity. *Child Dev* 1965; 36: 801-8.
- 8) Brazelton T B 著, 鈴木良平, 監訳, ブラゼルトン新生児行動評価法, 東京: 医歯薬出版, 1979.
- 9) Leijon I, Finnstom O. Studies on the Brazelton neonatal behavioral assessment scale. *Neuropediatrics* 1981; 12: 242-53.
- 10) Sadovsky E, Yaffe H. Daily fetal movement recording and fetal prognosis. *Obstet Gynaecol* 1972; 41: 845-50.
- 11) Rayburn W F, Barr M. Activity patterns in malformed fetuses. *Am J Obstet Gynaecol* 1982; 142: 1045-8.
- 12) Neldam S. Fetal movements as an indicator of fetal wellbeing. *Lancet* 1980; 1: 1222-4.
- 13) Duff F, Sanders R S, Hayashi R H. Intrauterine tachypnoe-A sign of fetal distress? *Am J Obstet Gynaecol* 1982; 142: 1054-6.
- 14) 星野仁彦, 八島裕子, 金子之久ら, 自閉症児の早期徴候とその診断的意義, 児精医誌 1980; 21: 284-99.
- 15) Rayburn W F. Clinical significance of perceptible fetal motion. *Am J Obstet Gynaecol* 1980; 138: 210-2.
- 16) Wood C, Walters W A W. Methods of recording fetal movement. *Br J Obstet Gynaecol* 1977; 84: 561-7.
- 17) Birkenfeld A, Laufer N, Sadovsky E, Diurnal variation of fetal activity. *Obstet Gynaecol* 1980; 55: 417-9.
- 18) Minors D S, Waterhouse J M. The effect of maternal posture, meals and time of day on fetal movements. *Br J Obstet Gynaecol* 1979; 86: 717-20.
- 19) Walters C E. Reliability and comparison of four types of fetal activity and total activity. *Child Dev* 1964; 35: 1249-56.
- 20) Timor-Tritsch I, Zador I, Hertz R H, et al. Classification of human fetal movement. *Am J Obstet Gynaeco* 1976; 126: 70-7.
- 21) Sadovsky E, Polishuck W Z. Fetal movements in utero: Nature, assessment, prognostic value, timing of delivery. *Obstet Gynaecol* 1977; 50: 49-53.
- 22) Pearson J, Weaver J B. Fetal activity and fetal well-being: An evaluation. *Br Med J* 1976;

- 29: 1305-9.
- 23) Manning F A, Platt L D, Sipos L. Fetal movements in human pregnancies in the third trimester. *Obstet Gynaecol* 1972; 54: 699-702.
- 24) Brazelton T B. Introduction. In: Sameloff A J, ed. *Organization and stability of newborn behavior: a commentary on the Brazelton neonatal behavior assessment scale*. Monographs of the society for research in child development. Serial No. 177. 1978; 43: 1-13.
- 25) Als H, Tronick E, Lester B M, et al. Specific neonatal measures; the Brazelton neonatal behavioral assessment scale. In: Osofsky J D, ed. *Handbook of the infant development*. New York, etc: Wiley-Interscience Publication, 1977: 185-215.
- 26) Macfarlane A. *The psychology of childbirth*. London: Open books publishing, 1977: 11-9.
- 27) デニス W. 編, 黒田篤郎訳編, 胎児・乳児の行動と発達, 東京: 岩崎学術出版社, 1966.
- 28) 松本二朗, 妊娠中毒症の児の新生児期における行動発達, *日新生児誌* 1982; 18: 469-87.
- 29) Klaus M H, Kennel J H. 著, 竹内 徹, 柏木哲夫訳, 母と子のきずな, 東京: 医学書院, 1979.