

新生児行動と精神運動発達

— 0歳から5歳まで —

穂山富太郎¹ 川崎 千里¹ 鶴崎 俊哉¹ 大城 昌平¹
田原 弘幸¹ 大島 吉英¹ 草野美根子¹ 中村 千晶¹
後藤ヨシ子² 川口 幸義³ 山口 和正³ 二宮 義和³
加藤 忠明⁴ 丸尾あき子⁴ T. Berry Brazelton⁵

要 旨 五島列島で出生した合併症を伴わない成熟新生児 21 名を研究対象に、日令、1, 3, 7, 14 日目の計 4 回 NBAS 評価を実施した。NBAS の各クラスター値からパラメーターを求めて重回帰分析を行い、予測値と精神運動発達値との相関を検討した。

その結果、State に関するクラスターと生後 12, 24 か月の精神発達間、Reflex クラスターと生後 6, 12 か月の運動発達間などで相関がみられた。

生後 6 か月以後の養育環境と精神運動発達との相関はピアソンの相関係数で検討した。その結果、3 歳までは環境と精神発達、5 歳では環境と運動発達間で相関が高かった。

長大医短紀要 4 : 19-27, 1990

Key Words : NBAS, 環境, 相互作用, 精神発達, 運動発達

はじめに

5 年前、五島列島で新生児行動、母子相互作用に関する研究を開始したが、子どもたちが 5 歳に達したので、データの一部を報告する。

新生児の行動に、遺伝因子と環境因子のどちらがより強く影響をおよぼすかが、研究者の関心事となってきた。実際には、遺伝因子

とともに、胎生期を通して培われた新生児の個性と母子相互作用をはじめとする環境因子が新生児行動に強く関与している。さらに、新生児期の母子相互作用のあり方は、新生児のその後の発達にも影響をおよぼすものと推測される。

ここでは、新生児行動と精神運動発達、養育環境と精神運動発達の相互の関連を相関関数より検討した。

1 長崎大学医療技術短期大学部

2 長崎大学教育学部

3 長崎県立整肢療育園

4 日本総合愛育研究所

5 ハーバード大学医学部

対象と方法

合併症のない成熟新生児 21 名を対象とした。日令 1, 3, 7, 14 日目の計 4 回新生児行動評価 (Neonatal Behavioral Assessment Scale, NBAS) を実施した。

誕生時, 新生児に単一な簡約した得点を与えたくないという考えから, NBAS 各項目のスコアは 1 点や 9 点で最高のものであれば, 5 点で最高のももある。得点の序列が望ましい反応の順になっていない項目は高い点数がよい反応を表すように点数を変換した。

NBAS の 27 項目と反射 (Reflexes) を以下の 7 つのクラスターに分類し, 各クラスターの平均値を求めた。

1. 慣れ現象 (Habituation) : 睡眠中の掻き乱し刺激に対する漸減反応を評価
2. 方位反応 (Orientation) : 生命的・非生命的な視・聴覚刺激に対する敏活状態の維

持能力と追視・注意能力を評価。

3. 運動 (Motor) : 安静時や取り扱いによる筋緊張の変化や運動の全体的な活動性, 自発運動の成熟度, 頭部のコントロールなどの運動能力を評価。

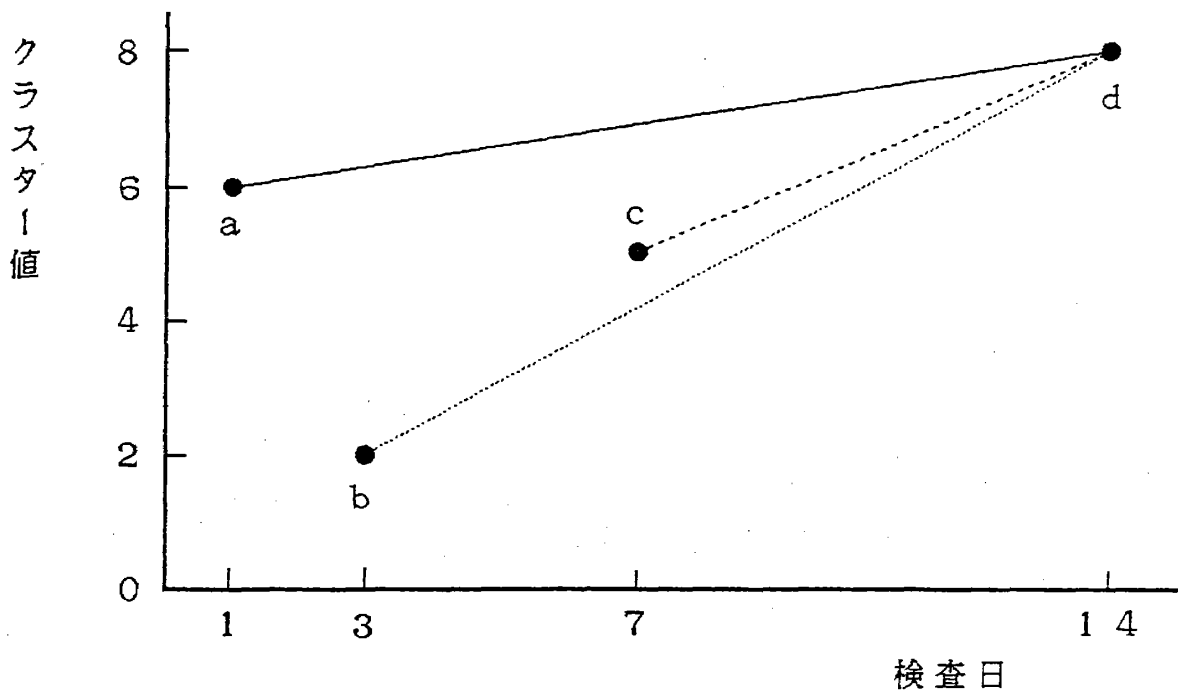
4. 状態の幅 (Range of State) : 全評価過程を通して, 意識状態の幅と変化性を評価。

5. 状態の調整 (State Regulation) : 興奮状態から安定状態への自己状態調整能力を評価。

6. 自律神経系の安定性 (Autonomic Stability) : 生理的な恒常性の維持能力と, 検査中に現れるストレス徴候を評価。

7. 反射 (Reflexes) : 自律歩行, 匍匐反射, 頭と眼の緊張性偏位など 20 項目からなる。

これらの 7 つの各クラスターについて, 4 回の評価値の変化から, 5 つのパラメーター (1. level : 4 回の評価値の平均値, 2. velocity : 初回と 4 回目評価値の傾き, 3. acceleration-1



- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. level | $(a+b+c+d)/4$ |
| 2. velocity | $(d-a)/13$ |
| 3. acceleration-1 | $velocity-(d-b)/11$ |
| 4. acceleration-2 | $velocity-(d-b)/7$ |
| 5. range | 最大値-最小値 |

図1 5つのパラメーター

表1 NBAS seven cluster scores (21 mature cases)

Cluster	Day 1	Day 3	Day 7	Day 14
Habituation	7.26±0.81(0.38)	7.32±1.18(0.56)	7.50±0.83(0.39)	7.65±0.94(0.44)
Orientation	6.76±1.53(0.71)	6.73±1.16(0.54)	6.22±1.12(0.52)	6.54±1.41(0.66)
Motor	4.94±0.81(0.38)	4.93±0.72(0.34)	5.14±0.90(0.42)	5.05±0.73(0.34)
State Range	3.61±1.10(0.51)	3.68±0.96(0.45)	3.30±1.21(0.56)	3.85±1.10(0.51)
State Regulation	5.93±1.12(0.52)	5.46±0.89(0.42)	5.47±0.99(0.47)	5.29±1.10(0.51)
Autonomic Regulation	6.30±0.98(0.46)	6.03±1.01(0.47)	5.97±1.18(0.55)	6.05±1.08(0.50)
Reflexes	0.84±0.69(0.32)	0.79±0.92(0.43)	0.91±1.14(0.53)	0.72±1.53(0.71)

Mean ± S. D. (95% C. I.)

1: 2. と 2 回目・4 回目評価値間の傾きとの差, 4. acceleration-2: 2. と 3 回目・4 回目評価値間の傾きとの差, 5. range: 評価値の変化の幅, 最低と最高の点数の差であり, どちらの点数が高いか低いかは問わない。)を求めておき, Bayley 乳幼児発達検査 (BSID) 及び McCarthy 知能発達検査 (MSCA) の結果を従属変数とする重回帰分析を行った。

生後 6, 12, 24 か月に Bayley 検査を, 生後 36, 60 か月に McCarthy 検査を, 生後 6, 12, 24, 36, 60 か月に Caldwell 環境調査 (Home) のための家庭観察を行った。

養育環境と精神運動発達との相関はピアソンの相関係数で検討した。

結果

21 例の各クラスター平均値を表 1 に示した。括弧内は 95% 限界信頼下限値である。

各クラスターごとに 4 回のクラスター値をプロットすると, 21 例全体のプロフィール曲線が得られる。新生児は従来考えられていたより高い母子相互作用能力をもち, 新生児行動には経時的な変化がみられる。自律神経系の安定性を例示 (図 2 a) した。同様に 1 例の新生児につき 4 回のクラスター値をプロットすると, 7 つの各クラスターについての個人のプロフィール曲線が得られる。図 2 b に標準的な発達を遂げた case17 の自律神経系の安定性を例示した。この各個人のプロフィール曲線から前述の 5 つのパラメーター (level, velocity, acceleration-1, 2, range) を求めた。

生後 6, 12, 24 か月の Bayley 発達指数, 36, 60 か月の McCarthy 発達指数, 発達偏差値および 6, 12, 24, 36, 60 か月の Caldwell 環境得点および各個人の発達経過は表

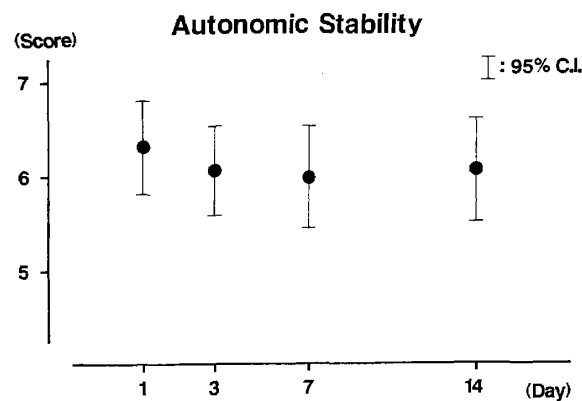


図 2 a

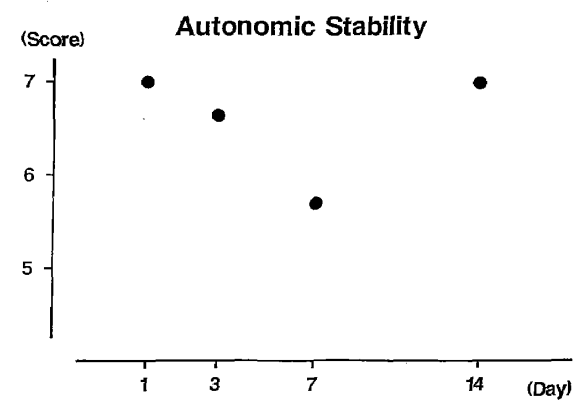


図 2 b

図 2 a, b 自律神経系の安定性

表2 Bayley 乳幼児発達検査 (BSID)

N = 21	6 M	12 M	24 M
Mental	99.3 ± 9.5	118.0 ± 11.5	110.7 ± 17.5
Motor	100.5 ± 4.9	106.0 ± 17.9	120.3 ± 13.7

表3 McCarthy 知能発達検査 (MSCA)

	3 歳	5 歳
I Q	95.4 ± 10.8 (n=19)	97.3 ± 14.6 (n=21)
運動	56.6 ± 7.1 (n=19)	59.5 ± 8.0 (n=20)
記憶	40.5 ± 6.5 (n=19)	40.1 ± 10.6 (n=20)

表4 Caldwell 環境調査 (HOME)

N = 21	6 M	12 M	24 M	36 M	5 歳
HOME	27.8 ± 4.4	34.1 ± 5.1	39.1 ± 5.3	34.1 ± 6.4	47.7 ± 4.7

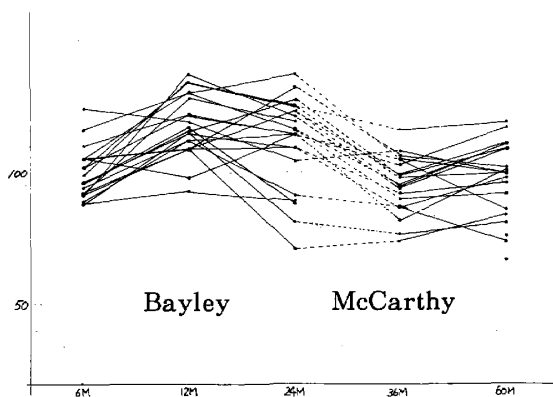


図3 a IQ

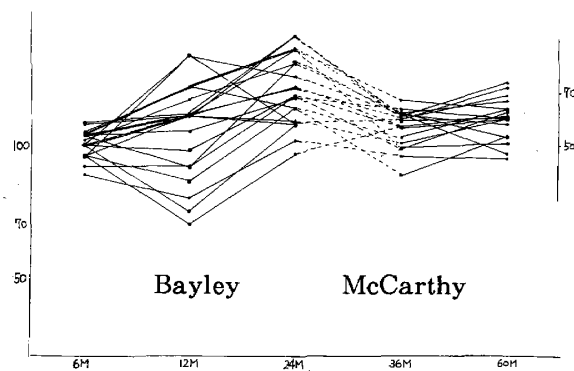


図3 b Motor

図3 a, b 発達経過

2, 3, 4, 図3 a, bに示した。環境調査項目は3歳までは45項目, 5歳は55項目からなっている。

精神運動発達とNBASクラスター値との相関分析結果のうち, 相関の高かったものを表5に示す。重相関係数は, NBASの各クラスターの5つのパラメーターを説明変数として

新生児行動と精神運動発達

表5 精神運動発達とNBAS項目との相関

精神運動発達(月齢)*NBAS項目	重相関係数
運動発達(6)*Reflex	0.69
精神発達(12)*Range of State	0.82
運動発達(12)*Reflex	0.74
精神発達(24)*Range of State	0.69
運動発達(24)*Habituation	0.69
記憶(36)*Range of State	0.85
Regulation of State	0.74
運動発達(36)*Range of State	0.71
一般知能(60)*Motor	0.84
記憶(60)*Motor	0.85

表6 環境と精神運動発達との相関

	6M Home	12M Home	24M Home	36M Home	60M Home
6M Mental.					
6M Motor.					
12M Mental.	※ 0.48241	※ 0.51032			※ 0.43526
12M Motor.					※ 0.44541
24M Mental.					
24M Motor.		※ 0.43655			
36M Mental.	※ 0.44250	※※ 0.55655	※※ 0.54743	※※ 0.56284	※※ 0.68113
36M Motor.					※ 0.50715
36M Kioku.	※ 0.42395				
60M Mental.		※ 0.43044			
60M Motor.	※ 0.4280			※ 0.50944	※※ 0.69724
60M Kioku.					

※ : p < 0.05
 ※※ : p < 0.01

重回帰式を求め、そこから得られた予測値と実際に得られた精神運動発達値との相関をとったものである。

Bayley の精神発達 (12, 24 か月) および McCarthy の記憶, 運動発達 (36 か月) と NBAS の State に関するクラスター, Bayley の運動発達 (6, 12 か月) と NBAS の Reflexes クラスター, Bayley の運動発達 (24 か月) と NBAS の Habituation クラスター, McCarthy の一般知能, 記憶 (60 か月) と NBAS の Motor クラスター間に相関がみられた。

養育環境と精神運動発達との相関

養育環境と精神, 運動発達とは全体としてかなり高い相関を示した (表 6)。生後 6, 12 か月の環境が 5 歳までの長期にわたり影響をおよぼしていることがわかった。また, 3 歳までは環境と精神発達, 5 歳では環境と運動発達との間で相関が高かった。

考 察

1983 年 Lester はクラスター値からプロフィール曲線のパラメーター (level, velocity, acceleration, range, skewness) を求めて重回帰分析し, 18 か月時の発達と強く相関があったことを報告している。

われわれのデータでも, 新生児行動のいくつかのクラスターと, その後の発達間で相関をみたので考察を加えた。

Brazelton の NBAS では新生児の状態を 6 つの State (State 1 : 深い睡眠状態, State 2 : 浅い睡眠状態, State 3 : 半居眠り状態, State 4 : 敏活状態, State 5 : ぐずった状態, State 6 : 啼泣状態) に分類している。新生児は生理的な恒常性を維持するために, この State を変化させることで外的刺激の受容をコントロールしている。

Range of State は, 児の State の変化量を, Regulation of State は, 児が State を調整する能力を示す。これら 2 つのクラスター

値が低い児は外的刺激を遮断しやすく, これらが高い児は外的刺激の取り込みが良いことを意味する。つまり, State に関するクラスターと精神発達, 運動発達および記憶とが相関することは, 児の外的刺激の取り込みやすさが, 精神発達ひいては運動発達の基盤になっていることを示している。

Reflex クラスターは原始反射が正常に機能しているかどうかと評価するもので, 正常な Reflexes が運動発達の基盤となることは明らかである。

Habituation クラスターは 24 か月の運動発達に影響していた。このクラスターは睡眠中の侵害刺激に対する反応の抑制能力をみるもので, State のコントロールとも関連している。

Motor クラスターは 60 か月の一般知能と記憶の発達に影響していた。このクラスターでは運動行動全般を評価するが, 運動行動は他のクラスターの行動とも強いかわりがある。

Brazelton は, 新生児は変化しやすく, その変化こそが新生児の特徴であると述べている。新生児行動に変化を引き起こす因子として 1. 行動の発達 2. 環境 (相互作用) 3. 子宮外環境への生理的適応などが考えられる。

「行動の発達」因子とは, 出生時までに発達した原始的行動と出生後に発達する子宮外環境での適応行動との間に, いわば生理的な「谷間」が存在すること。例えば, 生後数日間, 追視行動は反射的な追視行動が主で, 徐々に随意的な追視行動にとって代わられるものと推測され, その間に程度の差こそあれ「谷間」が介在する。

「環境」因子は相互作用を意味する。Horowitz と Linn は, 変化しやすい児は反応性の高い母親に, 安定した児は反応性の低い母親に伴っていることを指摘している。

「子宮外環境への適応」因子。新生児は, およそ 1 週間で胎外生活へ適応し安定期には

いとされているが、新生児期の前半は子宮外環境へ生理的、身体的に適応していくために多大なエネルギーを消耗する時期でもある。このことが新生児行動を抑圧する。また、その間にあって過剰刺激によるストレス徴候は注意力や状態、運動系、生理系に反映され、行動力を低下させる。

新生児期の変動の背景にはいろいろな因子があるにせよ、全体的にみると発達の推移と受けとめることができる。NBASでは新生児の最高の行動をひき出し、可能な行動の範囲を観察することにより、行動抑制因子の影響を克服しようとする。検者には、新生児行動の理解を深め、評価手技に熟達することが求められる。

Lester は新生児期の変動は行動の発達によるもので、それが極端であれば適応障害であり、さらには児の脆弱さを示すとしている。

Brazelton の新生児行動評価法は単なる新生児の評価ではなく、環境因子との相互作用過程における新生児行動の評価ということに意義がある。母子相互作用において新生児から母親への働きかけが大きな促進因子になると考えられているが、新生児行動に対する母親のよりよき理解がその前提となる。

NBAS の実施を両親が観察することが、かれらを新生児の行動能力に敏感にさせるといういくつかの報告 (Nugent 1985) がある。五島列島での研究調査では、生後 14 日目家庭訪問し、家族の前で NBAS を実施したので、その後の母子相互作用に少なからず影響をおよぼしたことは確かであろう。

発達調査時、21 例中 18 例は島内に、3 例が島外 (長崎市 1, 福岡県 2) で生活していた。3 名はいずれも里帰り出産であった。生後 6 か月の発達指数は Bayley 発達検査で、精神 99.3 ± 9.5 、運動 100.5 ± 4.9 で全例標準発達を示していた。5 歳時の McCarthy 発達検査では、IQ 97.3 ± 14.6 、運動発達偏差値 59.5 ± 8.0 で IQ に比し運動発達が優位にあっ

た。個々の発達経過は図 3 a, b に示したとおりである。5 歳時に 4 例は IQ 値が標準値 (100 ± 16) 以下を示したが、70 未満のものは 1 例であった。この 1 例は、兄の海中転落事故死以来家に閉じ込められた生活を強いられていて、環境要因による発達遅滞と判断した。適応行動は正常であった。

生後 6 か月以後の養育環境と精神運動発達との相関では 3 歳までは精神発達と、5 歳では運動発達と相関が強かった。

以上のことから新生児行動は、その後の生活環境とともに、乳幼児の精神運動発達に多大な影響をおよぼすことがわかった。

おわりに

正常な成熟新生児のデータから、新生児行動と乳幼児の精神運動発達とのかかわりが認識できた。NBAS は早期介入の有用な手段であり児の能力をより一層引き出すのに役立つ。例えば敏感な母親により、児がより良い State にコントロールされ、適切なハンドリングが行われるならば、新生児期の児の変化はより望ましいものとなるだろう。

障害児の超早期療育において、中枢神経系の損傷により生じた感覚運動系の組織化の遅れや過敏性は重要視される。また、療育プログラムにおいては、正常な新生児の本質的な行動能力としての 1. 状態の調整能力 Regulation of State 2. 自律神経系の調整能力 autonomy-independence 3. 注意集中力 attention (interactive process) 4. 運動能力 (motor performance) を育む環境を提供することが重要である。

未熟児やストレスのかかった児において、ストレス徴候は自律神経系、運動系および状態コントロール系に反映されるため、評価法に精通した検者は児によりふさわしい刺激を認知でき、より適切なハンドリングを指導できる。

今後は正常児に加え、ハイ・リスク児に対

しても超早期療育の介入手段として NBAS を活用したい。

文 献

1. Akiyama T et al : Neonatal Behavioral Assessment of AFD Infants and Longitudinal Study of Their Development - During One Postnatal Year-. Bull. Sch. Allied Med.Sci., 3: 1-11, 1989.
2. Brazelton T. B. :Neonatal Behavioral

Assessment Scale. Clinics in Developmental Medicine No.88, Blackwell Scientific Publication Ltd., London, 1-104, 1984.

3. Nugent J. K. : Using the NBAS with Infants and Their Families. March of Dimes Birth Defects Foundation, White Plains, New York, 6-14, 1985.
4. 加藤忠明, 他 : 生後 60 か月時までの健康な乳幼児の発達. 日本総合愛育研究所紀要, 26 : 7-11, 1989.

(1990年12月28日受理)

Neonatal Behavior of Healthy Matured Infants and Development Through 5 Years Old.

Tomitaro AKIYAMA¹, Chisato KAWASAKI¹, Toshiya TSURUSAKI¹,
Shohei OGI¹, Hiroyuki TAHARA¹, Yoshihide OSHIMA¹,
Mineko KUSANO¹, Chiaki NAKAMURA¹, Yoshiko GOTO²,
Yukiyoshi KAWAGUCHI³, Kazumasa YAMAGUCHI³,
Yoshikazu NINOMIYA³, Tadaaki KATO⁴, Akiko MARUO⁴,
T. Berry BRAZELTON⁵

1 The School of Allied Medical Sciences, Nagasaki University

2 Faculty of Education, Nagasaki University

3 Nagasaki Prefectural Crippled Children's Hospital

4 Nippon Ai-iku Research Institute for Maternal Children Health & Welfare

5 Department of Pediatrics, Harvard Medical School

Abstract Assessment by B-NBAS was conducted four times on days 1, 3, 7 and 14 for 21 mature newborns without complication who were born in Goto Islands. Multiple regression analysis was performed using the parameters in each cluster of B-NBAS as variants, and the expected values and actually obtained values for mental development index and psychomotor development index were examined for possible correlation.

A correlation was observed between the cluster of state and mental development (12 months, 24 months) and between the cluster of reflex and psychomotor development (6 months, 12 months), and between some others.

The correlation of the nursing environment with mental development and psychomotor development after postnatal 6 months was examined by Pearson's correlation coefficient. The environment was highly correlated with mental development through 3 years old, and with psychomotor development through 5 years old.

Bull. Sch. Allied Med. Sci., Nagasaki Univ. 4 : 19-27, 1990