

新生児の行動の発生的機序

——生後72時間以内の追視・慣化現象・
共鳴動作について——

水谷 宗行・金子 伸子*
後藤 美代子・鈴木 葉子**

The Genetic Mechanism of the Neonatal Behavior

——On Visual Pursuit, Habituation and Co-action of the
Newborns within 72 Hours old——

Muneyuki MIZUTANI, Nobuko KANEKO

and

Miyoko GOTO, Yoko SUZUKI

Received April 30, 1980.

はじめに

最近、発達心理学において乳児期に対する関心が高まりつつある。一つは臨床心理学からの要請で、自閉症その他の障害の原因または治療のための早期診断・発見の糸口が、そこに求められるからであろう。また発達心理学そのものが、幼児期の問題を一応検討し、問題をより遡って深く検討しようとしつつある。そうしていま一つ、比較行動学的な発想と重なるが、人間の種としての特異的な行動が、すでに新生児期・乳児期初期に組み込まれているのではないかという関心であろう。しかしながらわが国における特に新生児期に関する研究は、医学的な研究が大部分を

本論文に報告した研究についての要旨は、日本教育心理学会第21回大会（1979）で水谷宗行・金子伸子が報告した。

*京都大学大学院教育学研究科博士課程に在学

**京都国際社会福祉センターに勤務

占め、新生児における行動の発生を心理学的に捉えようとした例は少ない。現在まで、新生児が外的な刺激に対して原始反射や、内部から生起するリズム的な運動をもつことは知られている(三宅・黒丸 1971)。しかし最近になって、新生児は追視やその他の視覚的能力をもつことが明らかになりつつある(Cohen, L. B. & Salapatek, P. 1975)。

本実験は、できるだけ誕生の初期にさかのぼり、生後72時間以内の新生児について、追視(visual pursuit) 慣化現象(habituation) および共鳴動作(co-action)の有無を確かめながら、その生起のための要件を明らかにしてゆくこととするものである。

従来、新生児は「泣く」・「眠る」・「飲む」が生活の全てのように思われてきたが、それだけではなく静かに目ざめている状態(alert-inactivity)をもつことも指摘されている(Wolff, P. 1973)。新生児のもつかなり高い能力は、このような状態のもとで観察されているようである。

新生児における視覚的行動に関しては、脳幹部における反射と考え、大脳皮質は未成熟で関与していないと考える立場がある(Karmel, B. Z. & Maisel, E. B. 1975)。この問題については、単に生理学的研究に依拠するのではなく、追視の事実やその発達の変化、そしてまた同時期に見られる他の視覚的能力や学習能力も考え合わせてゆく必要があるだろう。

次に慣化現象についてみると、これはある刺激が連続的に呈示された場合、その刺激に対する反応量が抑制される(慣れ)という現象であり、生物体の一つの基本的な学習能力である。こうした慣れが聴覚刺激に対して生じることは確かめられているが、同種の新しい刺激の呈示に対して反応量が回復するかという問題がある。つまり刺激の弁別が新生児において可能かという問題であるが、これについてはまだ明確な答えが出されていない。この点は、新生児の学習能力・弁別能力を問う重要な問題であり、また上記の大脳皮質の成熟度・関与度を考える上でも一つの資料になると考えられる。今回の実験では、特に視覚・聴覚を合わせた刺激を用いて上の点を検討している。

最後の共鳴動作の問題は、今回検討される諸能力の中で最も人間的なものであろう。乳児が人間の顔に対して極めて敏感であり、二カ月児でも人の口の開閉に対して自然に同様の反応をするといった研究例が見られる(鈴木, 1974)。今回そうした能力が新生児初期、つまり人間に生得的に備わっているか否かを検討しようとするものである。この現象が、この後に現われてくる人間の模倣能力と直接結びついているとは考えないにしろ、一つの原型と考えることは可能であろう。

今回の実験は、今後の研究のための予備的な実験という形で行なわれ、実施上の制約もあって、実験、観察条件のコントロールが十分であったとは言い難い。しかしその結果は今後の研究に多くの示唆を与えると思われるので、その全般的な結果と典型例について報告を行なう。

方 法

被験児；京都市内の病院の新生児室において、次のような被験児が選ばれた。そこには生後約一週間までの新生児が常に25名程度おり、その中から実験開始前に覚醒レベル3(alert-inactivity)の状態にある新生児が選ばれた。実験は全て午後1時～2時に行なわれている。

装置；VTR装置を用いて実験状況を記録し、後にそれを分析した。慣化実験では、電子メト

ロノーム 2 個 [(1)第二精工舎製 SEM—353 (2)ウイトナー社製 Nr. 876)] を使用。

また追視実験では、紐でつるした赤色のプラスチックの輪を使用した。

手続き；実験スケジュールは基本的には次のようなものであったが、被験児の状態等で適宜取り除かれた実験もある。

1. 自然状態の観察（寝かせたまま）〔1 分間〕
2. 抱いた状態の観察〔30秒間〕
3. 慣化（ハビチュエーション）の実験

電子メトロノーム(1)を、抱いた状態の被験児の斜め前に約20秒間呈示・5 秒間休止で 5 回呈示し、その後第 6 試行目は電子メトロノーム(2)を新奇刺激として呈示した。

4. 抱いた状態の観察
5. 共鳴動作（コアクション）の実験

抱き手自身が、20秒間に 4～6 回の口の開閉を、被験児の顔前 20～30cm で行ない 5 秒間 休止する。これを 5 試行行ない、その後同様に舌出しを行なう。

これらの口の開閉・舌出しには、「マーマー」という発声を伴っていた。

6. 抱いた状態の観察

この後寝かせて

7. 追視実験

赤い輪を、横になっている被験児の顔の上10～15cm上に垂らし、左右にゆっくり移動させる。

尚、新生児が抱かれた場合には、水平面に対して20度程頭の側が高くなる。テレビカメラは被験児から 1 m 以上離れた位置で撮影し、カメラの方へ視線を向けた被験児は、7 名中 1 名（F 児）であった。今回、新生児室への入室を許された実験関係者は、1 度に 3 名までで、白衣、帽子、マスクの着用、手の消毒が義務づけられていた。

結 果 と 考 察

得られた結果を一応簡単な表にしたのが、表 1 である。生後 1 時間の A 児については、共鳴動作や慣化に必要な持続的な注視がまだ困難なようで、追視だけに留めた。また慣化実験などで追視が確実に現われると思われた被験児では、その実験を除いた。

今回の実験で、生後 20 時間程度の新生児でも、刺激が与えられているとはいえ、10 分以上覚醒レベル 3 を維持しうることが明らかとなった。また 1 回の注視時間が 20 秒に達することは、決して稀ではなかった。ただ新生児室を訪ね、その時覚醒レベル 3 の状態にある子は、25 名中 2・3 名である。また結果から見ると女兒に多かったのであるが、その原因は明らかでない。

今回の結果の分析においては、4 名が互いに意見を出して評定した。

追視；生後 1 時間の A 児についても目だけの追視は認められる。生後 20 時間の B 児からは顔の動きも認められ、D 児においては、左から右への 120°余りの追視があった。

慣化現象；B・D 児では、注視時間を指標とした結果から、慣れが生じたことが確かめられる。C・F 児については、VTR の記録から注視時間を測定することは困難であったが、その他の行動の特徴から、慣れと新奇刺激の感受が推測される。G 児の場合、最初メトロノームへの注視よ

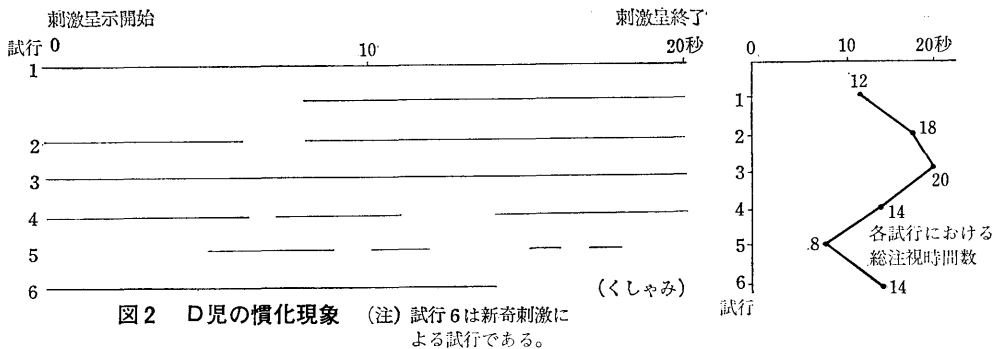
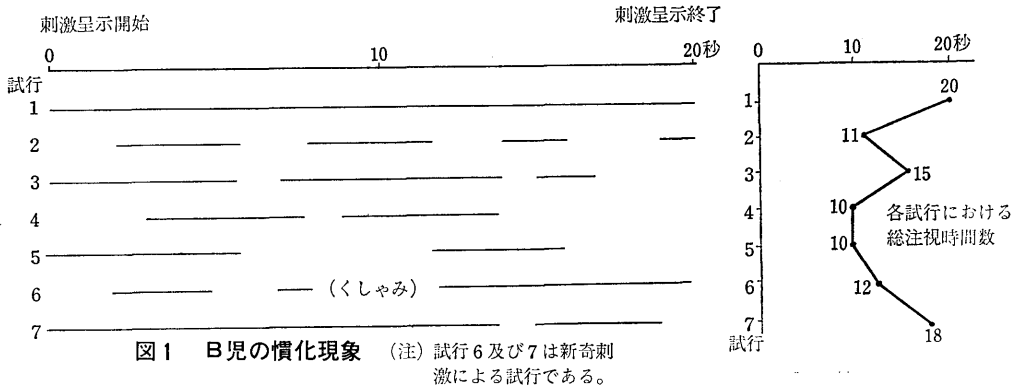
表1 各被験児の結果について

	生後時間	在胎期間	生下時体重	性別	分娩状態	慣化現象（ハビチュエーション）の実験	共鳴動作（コアクション）の実験	追視の実験
A児	1時間	41週	3180g	女	正常			目で刺激を追う
B児	20時間	42週	2960g	女	正常	注視時間の漸減および新奇刺激による注視時間の回復が見られる。	第1試行・第3試行に口が開き舌出しがある。また実験者の舌出しに対して、一層舌出しが頻繁である。	目で追ひ、少し顔も動く
C児	39.5時間	38週	3120g	男	吸引	目が細く、注視時間を十分計測できない。第5試行中泣き出し新奇刺激呈示後9秒で全く泣きやむ	第2・3・4試行で、口付近の強い緊張が見られる。実験者の舌出しに対して小さい舌出しおよび口の開閉が見られる。	
D児	42時間	39週	3650g	女	吸引	注視時間の漸減および新奇刺激に対する注視時間の回復が見られる。	実験者を注視している。	目とともに顔全体での左から右への追視が認められる。
E児	53時間	39週	3140g	女	正常	注視時間の減少があり、第5試行では、ほとんど刺激を見ていない。新奇刺激の呈示をしていない	実験者の口の開閉に対して舌出し、舌出しに対して舌出しが見られる。	顔全体での追視が見られる。
F児	60時間		3450g	女	正常	第2試行で見られた顔を上下して刺激を見る行動が、その後消え、もう一度新奇刺激の際に現われる。	実験者の口の開閉に対して、舌の動きがあり、その後口の開閉がある。舌出しに対しては舌出しが見られる。	
G児	64時間	41週	2800g	女	正常	最初のうち、抱き手への注視が多く、のちに刺激への注視に移る。それ故第5試行での刺激への注視時間は長い。	第2試行で口の動きがあり、第4試行で口の開閉がある。舌出しに対して舌出しが見られる。	

評定;一所定の反応が見られない ? 明らかでない + 反応が見られる ++ 明確に反応が見られる

りも抱き手への注視が多く、途中の試行からメトロノームの注視に移り、実験時間内では慣れを示さなかった。E児では、第4・第5試行で注視が激減し、慣れが生じたと思われるが、実験時間の都合で新奇刺激の呈示は行っていない。

共鳴動作; 評定の際考慮されたのは、自然観察時の行動との比較、共鳴動作時またはその前に



見られる呈示者(抱き手)の顔への注視状態であった。E・G児には明確な共鳴動作が見られる。こうした場合、共鳴動作以前に相当長い呈示者の顔への注視が見られ、特に刺激者の目への注視も長いと考えられる。C児の場合、共鳴動作中に見られる口の動きは、極めて特異なもので、開いてはいないが強い緊張が見られ、呈示者の舌出しに対しては、口の開閉・小さい舌出しが見られた。B・F児については、自然観察中にも口の開閉があるので、明確な断言は避けた。しかし、共鳴動作前および最中の呈示者の顔への注視は十分認められる。

次に慣化現象・共鳴動作の典型例に目を向けてみよう。

慣化現象；図1及び図2に各被験児について試行ごとの注視パターンと総注視時間を示している。

B児；(図1参照)第1試行では20秒間続けて刺激を注視している。第2試行以後総注視時間が減少し、1回の注視時間も減少している。両時間とも第7試行において回復が見られる。手や口の動きは、第1・第2試行では見られず、第3試行で活発になり、第4・第5試行ではこれが減少、第6・第7試行では動きが見られない。

乳児の反応	試行 (刺激呈示 回数)	試行 前	1 (6)	2 (5)	3 (5)	4 (4)	5 (6)	6 (5)	7 (4)	試行 後
目	① モデルへの注視 ② まばたき ③ よそ見	①	②	①	②	②	①	① ① ① ② ※	① ①	①
口	① 閉じている ② 緊張 ③ 開閉 ④ 開いたまま ⑤ 舌出し	④	① ① ② ※	③	④	③	①	④ ④	③	④
手 (腕)	△ 握っている △ 前方への出入れ △ 開閉 △ △ と △	△	△	△	△	△	△	△	△	△

図3 G児の共鳴動作 (注1) 試行6及び7は舌出しによる試行である。 (注2) ※印は反応が瞬時移行したことを示す。

D児；(図2参照) 第1試行では最初刺激を全く見ていないが、途中から最後まで注視を続ける。第2・第3試行では総注視時間、1回の注視時間ともに長く、第4・第5試行ではこの両時間とも減少する。そして第6試行で両時間ともに増加が見られる。身体の動きに関しては、第1試行では腕を伸ばし、手を軽く握った自然状態のままである。第2・第3試行で腕全体の動き、手の開閉などの動きが活発になる。第4・第5試行では第4試行の終りから第5試行の初めにかけて腕の動きが少し見られるが、身体の動きはほとんど見られない。新奇刺激が呈示された第6試行においては、腕を活発に動かすことが観察された。

以上2例について、試行の推移による注視時間の変化は慣化現象を示していると思われる。ここでは1回の注視時間が減少したときに総注視時間の減少も生じている。また2例とも、第1試行では身体の動きが見られず注視が続いている。第2試行以後、B児は注視時間が長いときに身体の動きが少なく、D児は注視時間が長いときに身体の動きが活発化している。

共鳴動作；図3に、呈示者の口の開閉、舌の出し入れに対するG児の反応を示す。刺激は、第1～5試行が口の開閉、第6、第7試行が舌の出し入れである。

第1試行では、G児は呈示者の顔を見てまばたきをした後、呈示者の顔を注視し、同時に口を結んでいる。手や腕の動きは見られない。第2試行では途中から共鳴動作と考えられる口の開閉が生じ、同時に腕の動きも盛んになる。目は呈示者の顔を注視し続けている。第3試行では、呈示者の口の開閉と速さの合った手の開閉が生じた。この時被験児の口は開いたままの状態ですべて静止している。第4試行において再び被験児の口の開閉が生じた。手の動きは口の開閉が始まって以後静止状態となったままである。また第3試行後半から第4試行にかけては、呈示者の顔を注視しながらまばたきをするのが観察された。第5試行においては、呈示者の顔の注視が続き、口や手の動きは見られていない。

刺激が舌の出し入れに変わる第6試行においては、呈示者の顔を見るとすぐに舌の出し入れが生じており、それ以後は呈示者の顔を見てはまばたき、よそ見が生じている。手の動きは活発である。第7試行でも舌の出し入れが生じ、手は開閉しながら腕を前に伸ばし、伸ばし切らずに止まった状態である。目の方は1度注視からはずれるが、その他は注視している。

共鳴動作の生じた本例は特徴的なこととして、第2試行から第4試行にかけて被験児の口の開閉と手の開閉とが入れかわって生じているのが見られる。特に第3・第4試行では、手の開閉が生じているときには口は静止しており、口の開閉が生じているときには手は静止している。このような例はB児にも見られている。また、第3試行に現われたまばたきは、それ以前に呈示者を凝視していたことを示すと考えられるであろう。

ま と め

今回の結果から、生後1時間で目による追視が認められ、生後20時間児では刺激に対する慣れや弁別が見られ、また共鳴動作が生起する可能性の強いことが確かめられた。またこれらの際の注視時間や覚醒レベルの持続とあわせて、新生児の能力がかなり高いものであることを示している。これらの複雑な行動様式を支えるものとしては、反射系だけでなく、新生児期においてもある程度の大脳皮質の成熟・関与を考えるべきであろう。

本実験を通じて、実験コントロールを精確にする上での困難は多く、実験の精度を追求する中で、逆に失われるものが少なくない。今後こうした一種のフィールドワーク的な研究での実験手法やその結果の了解方法の検討も必要であろう。また新生児研究においては、新生児室等における保健・医学的管理のシステムについても一応の知識が必要であると感じられた。

文 献

- Cohen, L. B. & Salapatek, P. (Eds), *Infant Perception; From sensation to Cognition* I, II. Academic Press, 1975.
- Green man, G. W. Visual behavior of newborn infants. In L. J. Stone, H. T. Smith and L. B. Murphy (Eds.), *The Competent Infant*. Basic Books, 1973, 323~326.
- Karmel, B. Z. Contour effects and pattern preferences in infants: A reply to Greenberg and o'Donnel (1972). *Child Development*, 1974, p.45, 196~199.
- Karmel, B. Z. and Maisel, E. B. A neuronal activity model for infant visual attention. In L. B. Cohen & P. Salapatek (Eds.), *Infant Perception: From Sensation to Cognition*. I. Academic Press, 1975, 78~131.
- 黒丸正四郎「精神医学から」(三宅廉・黒丸正四郎『新生児』日本放送出版協会, 1971, p.149~175)
- 桜井(鈴木)葉子「模倣の発生に関する実験的研究」1974(未発表), (村田孝次『言語発達の心理学』培風館, 1977, 80~82)
- 野村庄吾, 岡本夏木 岩波講座『子どもの発達と教育4』幼年期 発達段階と教育I, 1979, p.27~92.
- Wolff, P. H. The Classification of states. In L. J. Stone, H. T. Smith and L. B. Murphy (Eds.), *The Competent Infant*. Basic Books, 1973, p.269~272.

Summary

This experiment was undertaken as a preliminary one to investigate the genetic

mechanism of the neonatal behavior. Seven newborns in the state of alert-inactivity were observed under the following experimental situations. They ranged in age from one hour to sixty-four hours.

1) Visual pursuit—A red ring was hung in the visual field of the newborn and moved slowly in a horizontal direction.

2) Habituation—Two different electric metronomes were used as visual-acoustic stimuli. The procedure was to stimulate the newborn with a repetitive presenting of the one and present the other.

3) Co-action—A model opened her mouth in the face of the newborn several times in a trial and put out her tongue in the same way from sixth trial.

The findings are as follows.

Visual pursuit was observed on even a one-hour newborn. Habituation was observed on a twenty-hour newborn and at this age a novel stimulus seemed to be discriminated from the former one. As for co-action fifty-three and sixty-four hour newborns showed such a clear behavior. These findings suggest newborns have higher capability than we thought.

本研究については、岡本夏木教授・野村庄吾教授から貴重な指導・助言をいただいた。また国立京都病院産科新生児室の医師・看護婦・職員の方々からは多大な援助と御配慮をいただいている。改めてここで深く謝意を表したい。