

心拍率にみられる社会的刺激への自閉症児の反応

米村あゆみ・生和秀敏

広島大学総合科学部人間行動研究講座

(1990年10月31日受理)

A study of heart rate responses to social stimuli in autistic children.

Ayumi YONEMURA and Hidetoshi SEIWA

Abstract

The purpose of this study is to investigate whether autistic children show more aversive response to social stimuli than non-autistic children. The heart rate (HR) responses of six autistic and six mental retarded children were compared under the two conditions which varied in novelty of social stimuli.

The results were as follows. (1) In the mental retarded group, the deceleration of their HRs was greater under the high novelty condition than the low novelty condition, while the HR changes of autistic group showed no difference between each condition. (2) The HR responses of the autistic children could be distinguished into three types: accelerated type, decelerated type, low reactive type. (3) The accelerated type showed most serious impairment of the social interaction (e. g. He always avoids other persons.). The decelerated type showed least impairment of the social interaction which was similar to mental retarded children's. The low reactive type showed moderate impairment of the social interaction.

社会的相互作用の障害は自閉症を定義する主要な症状の一つである (American Psychiatric Association (APA), 1987; DSM-III-R)。具体的には人に注意を向けない、人からはなれて一人であることが多い、人との相互作用が必要な遊びをしない、視線が合わない、人を物であるかのように扱う、人の要求や感情を無視した行動をとる、人との相互作用の文脈に合わせて行動を変化させることができない、などの症状が報告されている (APA, 1987; Rutter & Shopler, 1987)。

しかし、臨床的にみられる人に対する無関心、孤立、視線が合わないなどといった症状が、社会的刺激に対する嫌悪的な情動反応を伴うのか否かについては結論が得られているわけではない (Baron-Cohen, 1988)。Richer (1976) は、行動観察により、自閉症児は精神遅滞児に比べて人に近づかない、また人が近づくと離れるといった行動を多く示すことをみだし、自閉症児は社会的刺激に対する回避行動や逃避行動を示すと考えた。また、Hutt & Ounsted (1966) も自閉症児が非自閉症児と異なり、物の絵よりも人の絵をみるのが少ないという結

果や人と視線が合うことを避けるという観察から、自閉症児は非自閉症児に比べて視線嫌悪 (gaze aversion) を示すことが多いとしている。一方、Hermelin & O'Connor (1970) は、Hutt & Ounsted (1966) とは逆に、物よりも人に対する注視時間が長いことをみだし、特に自閉症児が人の視線を避けるわけではないと述べている。

「自閉症児は非自閉症児に比べて社会的刺激に対する嫌悪反応を示すことが多いか？」という基本的な問題について未だに明確な結論が得られていない理由として、研究法上の問題点が3つあげられる。まず第1点は、自閉症内にあると予想される社会的刺激に対する情動反応の個人差を考慮していない点である。これまでの研究は、社会的刺激に対する自閉症児の反応に関して、自閉症を単一のグループとして対象群と比較してきた。しかし、自閉症にみられる社会的相互作用の障害は様ではなく、自閉症の中には、人に無関心でいつも一人でいる者もいれば、むしろ、積極的に人に関わろうとする者もみられる (Wing & Gould, 1979)。両者について社会的刺激に対する情動反応を調べるならば、結果はかなり異なったものになる可能性があるだろう。また、自閉症という診断が一つの症候群に対してなされているため、自閉症と言われるものの中に、精神発達遅滞と類似した社会的相互作用を示すものが含まれている可能性も高い。自閉症を単一のグループとして一般的な回答ができるほど、自閉症児が均一な反応を示すのか、とりわけ、精神発達遅滞との区別を明確にした上で、検討を加える必要があると考えられる。

第2点は、嫌悪反応の指標の問題である。これまでは注視行動や回避行動といった外的な行動のみが嫌悪反応の指標として用いられてきた。しかし、外的な行動に嫌悪反応が現れない場合にも、内的に嫌悪反応が生じていないとはいいきれない。社会的刺激に対する反応を適切に評価するためには、外的に表出される反応と同様、内的な反応についても検討する必要があると考えられる。

嫌悪反応の内的な指標としては、生理的指標、とりわけ、情動反応と深い関連があると予想される自律神経系の反応を取り上げるのが適当であろうと考える。特に心拍率 (HR) は以下の理由から最も利用し易い指標であるといえるだろう。① HR は生理的指標の中では測定が容易であり、他の指標に比べて社会的相互作用の障害の重い者にも適用しやすい。② HR は嫌悪反応と注意反応という2方向の変化を区別して捉えることができるといわれている (Lacey, 1959)。

Lacey (1959) は、刺激の取り込み—拒否と心拍数 (HR) の減少—増大の間には関係があり、被験者が刺激に注意を向けそれを取り込む場合は HR が減少し、被験者が刺激を拒否する場合は HR が増加すると述べている。従って、社会的刺激に対して HR の減少がみられるならば、被験者は刺激に注意を向け、刺激の取り込みを行っており、逆に、HR の増加がみられるならば被験者は嫌悪を感じ刺激を拒否していたと考えられる。

第3点は、呈示する社会的刺激の属性に関する問題である。自閉症にみられる人への無関心や孤立の程度は治療者と母親、知っている人と知らない人など対象によって違いがあることが臨床的に報告されている (小澤勲, 1968)。このような社会的刺激の属性による症児の情動反応の違いについても検討を加える必要があるであろう。

本研究の目的は、指標として HR を用い、新奇性の異なる社会的刺激 (既知の人・未知の人) を呈示する2つの条件において、社会的刺激に対する反応について自閉症児と精神発達遅滞児を比較することである。その際、自閉症を単一のグループとして精神発達遅滞と比較するだけでなく、自閉症内にみられる反応の個人差についても検討を加える。さらに、実験場面に於いてみられた反応の一般性を検討するため、通常的生活場面における社会的相互作用の障害

との関連について調べることにした。

方 法

<被験者> 自閉症 (AU) 群として6名, 精神発達遅滞 (MR) 群として6名を被験者とした。各群の平均年齢はAU群16.97歳 (SD 2.23), MR群15.86歳 (SD 1.53) であり, 田中ビネー式知能検査法による平均知能指数はAU群で38.6 (SD 5.69 不明1名), MR群で44.54 (SD 6.75) であった。年齢と知能指数ともに群間に有意な差はみられなかった (それぞれ, $t(10)=.918, t(9)=1.411$, 共に $p>.10$)。すべての者が養護学校に在学していた。

<手続き> ①刺激: ビデオテープによりモニター画面に人物 (胸部より上の像で, 正面を向き静止しているもの) を呈示した。既知の人条件では被験者の担任の教師が, 未知の人条件では被験者と全く面識のない大学生がモデルとなった (どちらも男性)。刺激の長さはそれぞれ15秒間であった。②心拍の測定方法: 実験中の心電を胸部誘導により無線方式で測定し, 磁気テープに記録した。実験終了後, 記録の再生を行ない, ポリグラフを介して, 1秒毎のHRをマイクロコンピュータに取り込んだ。③実験手順: 1) 安静時HRの測定 (30秒) 2) 実験セッション (図1) まず, 被験者の前のモニターに白い壁が映っている画面が2分間呈示された。その後, 2種類の社会的刺激 (既知の人・未知の人) が2回づつ, それぞれの間に壁の画面 (15秒) をはさんで呈示され, 最後に壁の画面が1分間呈示された。既知の人と未知の人の呈示順序は被験者間でできるだけ異なるようにした。また, 実験中被験者が画面から目をそらすことを防ぐため, 色 (赤, 青, 黄色) のマッチング課題を画面の下方に呈示し, 手元のボタンを押すことにより回答させた。3) 安静時HRの測定 (30秒) 実験中の被験者の行動はビデオカメラにより連続的に記録された。④社会的相互作用の障害の評価: 米村・生和 (1988) において対人関係の因子として抽出された3項目 (「ほめたり, 微笑みかけたりすると, ニコッとしたり, うれしそうにする」「視線があわない」「人を避ける」) に「友達と遊ばない」を加えた4つの行動について担任の教師が評定した。評定方法は, 各項目に対して, 当てはまるものを「はい」「いいえ」「わからない」の内から選び, 「はい」の場合のみ, その行動が出現する頻度について, 「ごく稀に」「時々」「いつも」の3点尺度で評定するものである。そして, 「いいえ」を0点, 「ごく稀に」から「いつも」までを1~3点として (「ほめたり・・・」は逆転項目), 合計を求め, 社会的相互作用の障害度とした。得点が高いほど社会的相互作用の障害の程度が重いことを示す。

<装 置> 心電の測定には日本電気三栄の無線式小型心電図監視装置バイオビュー3E61を用い, 北辰科研のカセット式データコーダRTP-501ALによって磁気テープに記録した。再生した心電の処理には日本電気三栄のポリグラフ360システムを用いた。刺激の呈示にはSONYのビデオデッキβSL-HF900と14型モニターテレビKX-14HD1を用いた。被験者の行動はSONYの8mmビデオカメラレコーダCCD-V8を用いて記録した。実験の制御及び, データの処理にはNECパーソナルコンピュータPC-9801vmを用いた。

<処 理> HRについては, 各条件での変化量を求めるため, まず, 被験者毎に最初の白い壁のみが呈示されている120秒間の後半60秒の平均HRを求め, 各条件での平均HRからそれを引いた値を算出した。さらに得られた値について各刺激条件毎に平均値を求め, 2要因 (AU群・MR群×既知の人条件・未知の人条件) の分散分析を行なった。白い壁のみが呈示されている期間の後半60秒をベースラインとした理由は, ①刺激の呈示されていない安静時からのHRの変化ではなく, 白い壁に人物像が加わったときの変化について調べる必要があるこ

と、②課題の HR に対する影響を一定とするため課題遂行が安定に達している必要があることによる。白い壁の後半 60 秒における課題の正反応率は全被験者で 100 %であった。

HR にみられる反応の個人差については、被験者毎の検討が必要なため、Jayaratne の相対頻度手続きを用いた。被験者毎に、ベースラインを基準として各刺激条件で得られた HR が生じる確率を二項分布に基づき計算し、確率が 0.1 % 以下のものを有意な変化とみなすことにした(芝野, 1986; Bloom & Block, 1977)。また、確率が 1 % 以下のものを変化の傾向があるとした。

社会的相互作用の障害と上で求めた HR の変化量との関係の検討には、社会的相互作用の障害の分布が偏っているため、ケンドールの順位相関係数を用いた。

結 果

1. AU 群と MR 群の HR にみられる反応の比較について

図 1 に各群・刺激条件におけるベースラインからの HR の変化量を示した。分散分析の結果、群と刺激条件の間に交互作用が認められた ($F(1,10) = 5.23, p < .05$)。図 1 から、AU 群は既知の人に対しても、未知の人に対しても HR の変化が小さいのに対して、MR 群では既知の人

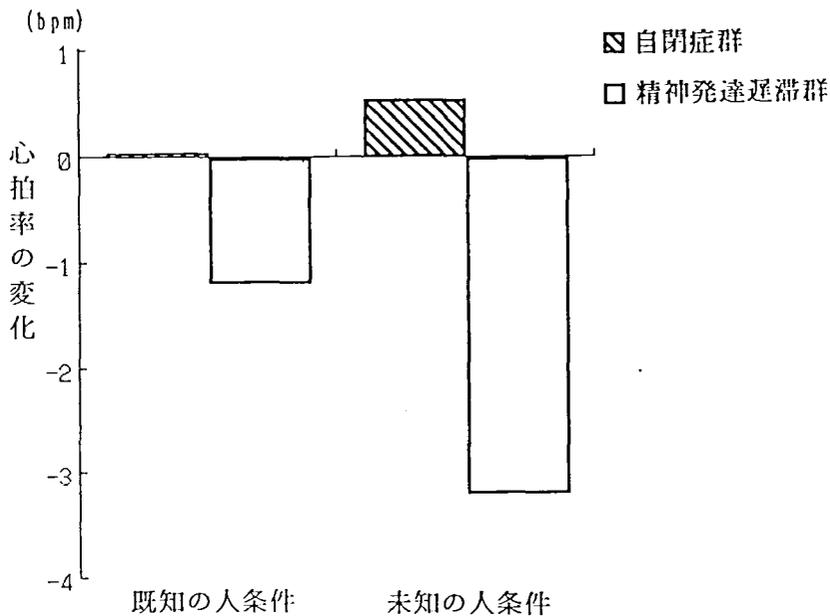


図 1 自閉症群と精神発達遅滞群の各条件におけるベースラインからの心拍数の変化

に比べて未知の人に対して HR が大きく減少することがわかる。しかし、多重比較 (Ryan 法) による下位検定では群・条件間に有意な差は得られなかった。

2. HR にみられる反応の個人差について

図 2 に被験者毎に各刺激条件でのベースラインからの HR の変化量を示した。被験者番号の横の () 内に、社会的相互作用の障害度を示した。各群毎に障害度の重い順に並べた。

AU 群においては、AU-1 の両条件、AU-2 の未知の人条件で HR が増加する傾向が認められた (それぞれ, $p = .006, p = .006, p = .005$)。AU-4 でみられた HR の増加は有意なものではなく、AU-3 においても HR に顕著な変化は認められなかった。また、AU-5 と AU-6 におい

ではそれぞれ、未知の人条件と既知の人条件において有意な HR の減少が認められた ($p < .0001, p = .0004$)。

MR 群においては、MR-1 の既知の人条件における有意な HR の増加 ($p = .0003$) を除いて、多くの被験者が人物像に対して HR の減少を示した。有意な減少は MR-3 の未知の人条件、MR-4 の既知の人条件、MR-5 と MR-6 の両条件で得られた (すべて、 $p < .0001$)。また、MR-4 の未知の人条件においても、減少傾向が認められた ($p = .0015$)。

3. HR にみられる反応と社会的相互作用の障害との関係について

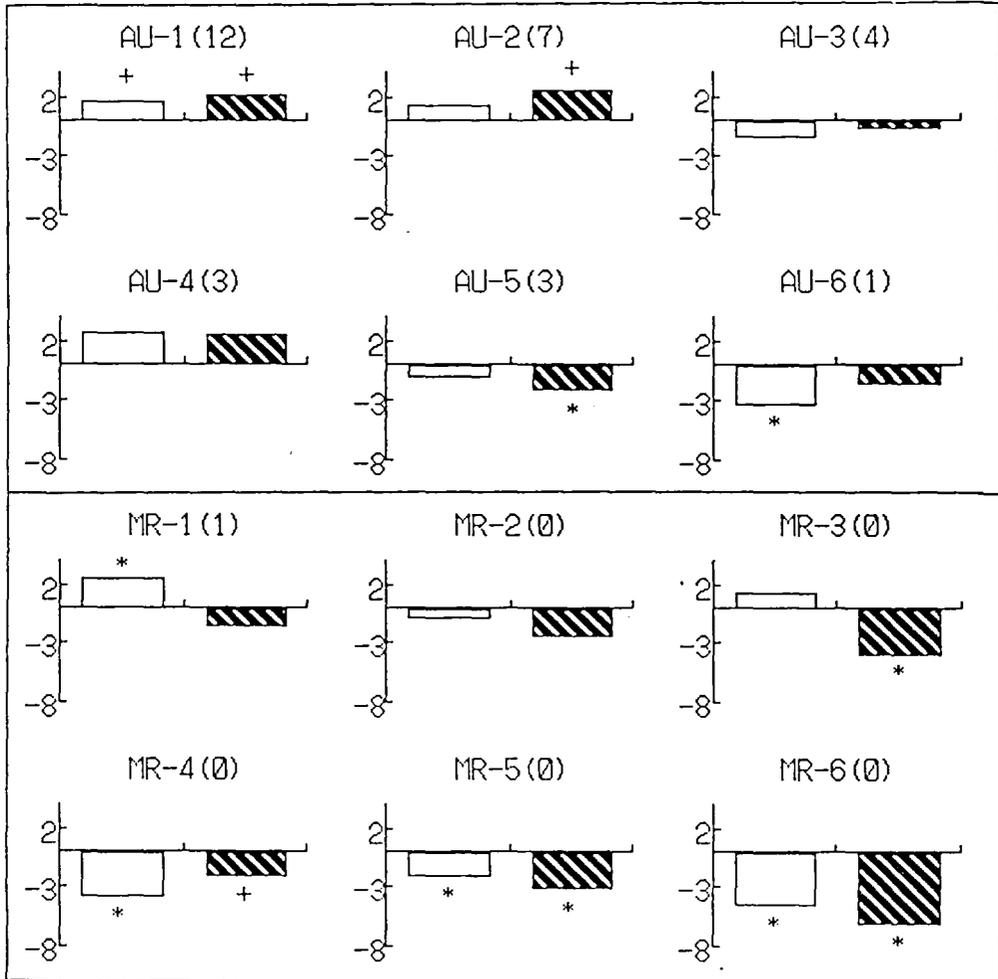
図 2 から、社会的相互作用の障害の重い AU-1 と AU-2 では HR に上昇傾向がみられるのに対し、社会的相互作用の障害の軽い被験者においては HR の減少が大きいことがわかる。表 1 に各被験者の社会的相互作用の障害の詳細を示した。HR に上昇傾向のみられた AU-1 と AU-2 にのみ「視線があわない」「人を避ける」といった症状が認められた。

HR の変化量と対人関係得点の関係について、刺激条件毎にケンドールの順位相関係数を算出した。その結果、未知の人条件でのみ有意な相関が得られた ($\tau = .67, p < .01$)。未知の人が呈示された場合、社会的相互作用の障害が軽い被験者ほど、HR の減少を示すといえる。

実験群	被験者番号	項目 1	項目 2	項目 3	項目 4	計
自閉症群	AU-1	3	3	3	3	12
	AU-2	2	3	2	0	7
	AU-3	0	0	2	2	4
	AU-4	0	0	3	0	3
	AU-5	0	0	2	1	3
	AU-6	0	0	0	1	1
精神発達遅滞群	MR-1	0	0	0	1	1
	MR-2	0	0	0	0	0
	MR-3	0	0	0	0	0
	MR-4	0	0	0	0	0
	MR-5	0	0	0	0	0
	MR-6	0	0	0	0	0

表 1 自閉症群と精神発達遅滞群に認められた社会的相互作用の障害

項目 1：人を避ける 項目 2：視線があわない 項目 3：友達と遊ばない
 項目 4：ほめたり、微笑みかけたりすると、ニコットしたり、嬉しそうにする
 0：全く無い 1：稀にそうだ 2：時々そうだ 3：いつもそうだ (項目 4 は逆転項目)



* p < .001 + P < .01

図2 被験者の各条件におけるベースラインからの心拍率の変化

上段：自閉症児 下段：精神発達遅滞児 AU-1～AU-6：被験者番号

□：既知の人条件 ㊦：未知の人条件 縦軸：心拍率の変化（単位 bpm）

() 内：社会的相互作用の障害の程度

考 察

自閉症児と精神発達遅滞児の社会的刺激に対するHRの反応について比較した。その結果、自閉症児が既知の人に対しても未知の人に対してもHRの変化をあまり示さないのに対して、精神発達遅滞児は既知の人に対してより未知の人に対してHRの低下を示すことがわかった。このことから、精神発達遅滞児は未知の人に対して注意を向け刺激の取り込みを行なうが、自閉症児は既知の人・未知の人にかかわらず、社会的刺激に対する反応性が低いと考えられる。この結果は、自閉症児の社会的相互作用の障害は社会的刺激に対する嫌悪反応によるものであるという Hutt & Ounsted (1966) の説より、自閉症児は社会的刺激に対して特に嫌悪反応を示さず、自閉症児の社会的相互作用の障害は社会的刺激に対する注視時間が短いといった認知

的障害によるとする Hermelin & O'Connor (1970) の説を支持するといえる。

しかし、被験者毎に HR の反応について検討したところ、全ての自閉症児の反応性が低いわけではなく、人物像に対して HR の増加傾向を示すもの、逆に有意な低下を示すものがあることがわかった。つまり、自閉症の中には、人に対して嫌悪反応を示すタイプ (タイプ1)、人に対して注意を向け刺激の取り込みを行なうタイプ (タイプ2)、そのどちらも示さず反応性の低いタイプ (タイプ3) が混在していると考えられる。各タイプに該当する被験者の特徴をあげると、タイプ1に該当する AU-1, AU-2 は、人物像に対して HR の増加傾向を示し、社会的相互作用の障害が重く、「人を避ける」「視線が合わない」といった行動を示した。タイプ2に該当する AU-5, AU-6 は、精神発達遅滞児と同様に人物像に対して HR の低下を示し、社会的相互作用の障害の程度において精神発達遅滞児に近い値を示すといえる。タイプ3に該当する AU-3, AU-4 は、人物像に対する HR の反応に有意な変化がみられず、中程度の社会的相互作用の障害を示した。従来の研究では、Hutt & Ounsted (1966), Richer (1976) と Hermelin & O'Connor (1970) の間に結果の不一致がみられたが、本研究の結果から、それぞれの説に対応するものが自閉症の中にあると考えられる (それぞれ、タイプ1とタイプ3)。それに加えて、自閉症の中には Hutt & Ounsted (1966), Richer (1976) と Hermelin & O'Connor (1970) のどちらも異なる、精神発達遅滞児と類似した反応を示す者 (タイプ2) がいることが示唆された。今後さらに被験者を増やして、自閉症をこの3つのタイプに分けることが妥当なものであるのかについて検討する必要があるであろう。

本研究においては、Lacey (1959) の説により、HR の増加-減少を刺激の拒否-取り込みを示すものとして、被験者の嫌悪反応-注意反応に対応させて解釈してきたが、この解釈が妥当であるとはいいきれない。さらに、人に対する自閉症児の反応について、多指標を用いた研究を行なうなどして、実証的なデータを集積することが重要であろう。その際には、研究間で比較可能な仕方で被験者の社会的相互作用の障害について記述することが必要であるといえる。

参考文献

- American Psychiatric Association 1987 Diagnostic and statistical manual of mental disorders (3rd ed.-Revised). Washington, D. C.: Author.
- Baron-Cohen, S. 1988 Social and pragmatic deficits in autism: Cognitive or affective? *Journal of autism and developmental disorders*, 18, 379-402.
- Bloom, M. and Block, S. R. 1977 Evaluating one's own effectiveness and efficiency. *Social work*, 22, 130-136.
- Hermelin, B. and O'Connor, N. 1970 Psychological experiments with autistic children. Oxford: Pergamon Press Ltd..
- Hutt, C. & Ounsted, C. 1966 The biological significance of gaze aversion with particular references to the syndrome of infantile autism. *Behavioural science*, 11, 346-356.
- Lacey, J. I. 1959 Psychophysiological approaches to the evaluation of psychotherapeutic process and outcome. In E. A. Rubinstein & M. B. Parloff (Eds.), *Research in psychotherapy*. Washington, D. C.: National Publishing.
- 小澤勲 1968 幼児自閉症論の再検討 (1) 症状論について *児童精神医学とその近接領域*, 9, 147-171.
- Richer, J. 1976 The social-avoidance behaviour of autistic children. *Animal behaviour*, 24 898-906.
- Rutter, M. and Shopler, E. 1987 Autism and pervasive developmental disorders: Concepts and diagnostic

issues. *Journal of autism and developmental disorders*, 17, 159-186.

芝野松次郎 1986 単一事例実験計画法における評価手続—AR モデルの臨床への応用—関西学院大学社会学部紀要, 52, 33-42.

Wing, L. and Gould, J. 1979 Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of autism and developmental disorders*, 9, 1-29.

米村あゆみ・生和秀敏 1988 自閉症の行動的な特徴と自律神経系の覚醒水準との対応についての検討
広島大学総合科学部紀要Ⅲ 情報行動科学研究, 12, 23-30.