

論文の内容の要旨

Fast mapping in referential word learning in children with autism spectrum disorder: An eye-tracking study.

(自閉症スペクトラム児の参照的語彙学習における即時マッピング
ーアイトラッカーによる検討ー)

広域科学専攻 生命環境科学系

31-087701

明地 洋典

背景・目的

自閉症は対人コミュニケーションの困難さや言語発達の遅れを主徴とする発達障害である (APA, 1994)。近年の大規模な調査から、自閉症者の約 41%が語彙獲得に遅れを示し、約 10%は発語がないことが報告されている (Hus et al., 2007)。そのため、適切な語彙獲得の方略を探ることは療育上きわめて重要である。ヒトの幼児は凄まじいペースで語彙を獲得していくが、語彙獲得の分野では、一度きりのラベルとモノの対呈示で語彙学習がされる「即時マッピング」と呼ばれるモノと語との素早い関連付けの過程が注目されてきた (Carey, 1987)。不一致ラベルづけ課題 (Baldwin, 1991) を用いた先行研究により、自閉症児は、発話者の視線を参照しての即時マッピングに特異性を持つことが示されてきた (e.g., Baron-Cohen et al., 1997)。すなわち、この課題においては、Follow-in 条件 (子どもと発話者が同じ新奇物を見ているときに新奇語が発せられる) と Discrepant 条件 (子どもと発話者が異なる新奇物を見ているときに新奇語が発せられる) が設けられるが、Discrepant 条件において、自閉症児は定型発達児に比べ、発話者の視線の先の新奇物に新奇語をマッピングする傾向が弱いことが報

告されている。しかし、その原因については十分に検討されてこなかった。そこで、本研究では、アイトラッカーを用いることで、注視パターンを厳密に記録・操作することにより、自閉症児の即時マッピングの特徴について詳細な検討を行うことを目的とした。

実験 1

方法 自閉症児 (ASD) 17 名 (平均 9.1 歳)、言語年齢、暦年齢で統制した定型発達児 (TD) 17 名 (平均 8.7 歳) を対象として不一致ラベルづけ課題を行った。アイトラッカー (Tobii2150) の 21 インチモニター上に、アニメの発話者が現れ、口を開け閉めしながら「こんにちは。僕の名前はジローだよ」と自己紹介を行った。その後、発話者に加えて 2 つの新奇物が現れ、実験参加者が予め決められた一方の新奇物を 300 ミリ秒見ると、発話者の視線がいずれかの新奇物へ移動し、それと同時に新奇語が発せられ、その状態が 1600 ミリ秒間続いた(図 1)。その後、発話者の視線が正面に戻り、発話者の視線方向が正面向きの状態が 1000 ミリ秒間続いた。この試行が 2 回繰り返された後、最初の 2 つを含めた 4 つの新奇物が出現し、発話者が「XXX は何番かな？」と質問し、実験参加者が選択した。視線追従の指標 (Frequency of Gaze Following) として、各試行において、顔を見た直後に、実験参加者が発話者の視線の先の新奇物 (Target) を見た回数 (c) と、もう一方の新奇物 (Opposite) を見た回数 (i) を算出し、Difference Score を算出した $[d = (c - i)/(c + i)]$ 。各新奇物への総注視時間についても同様に算出した (Gaze Duration to Object)。これらについて群 (ASD/TD) を参加者間要因、条件 (Follow-in/Discrepant) を参加者内要因とする 2 要因分散分析を行った。また、T 検定により、0 から有意に差があるかどうかについても検討した。

結果 行動データ (図 2) : Follow-in 条件においては、群間差は見られなかった ($p > .05$)。一方、Discrepant 条件においては、Target を選んだ実験参加者の割合が、自閉症群 (11/17, 64.7%) の方が定型発達群 (16/17, 94.1%) よりも少なかった ($p < .05$)。

Frequency of Gaze Following : 群間差がなかった (実験

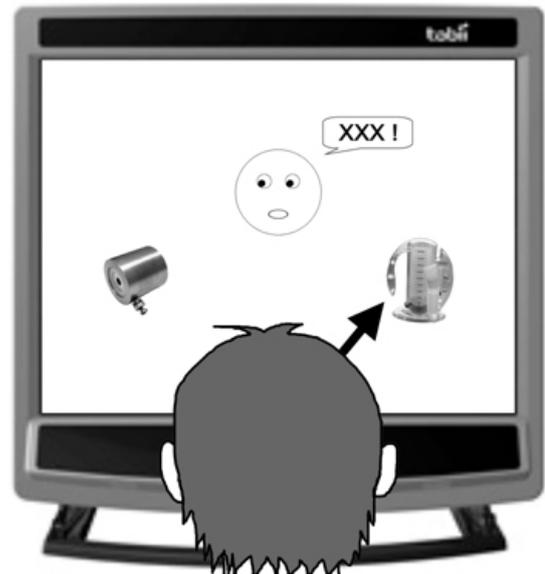


図 1 実験 1 での Discrepant 条件の例

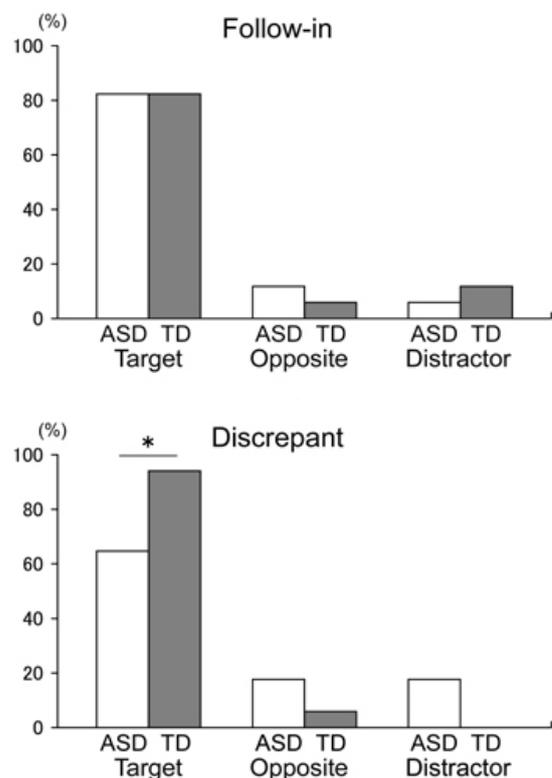


図 2 実験 1 で各新奇物を選んだ参加者の割合

2、3も同様)。

Gaze Duration to Object (図3) : 条件の主効果が有意 ($F(1, 32) = 8.19, p = .007$) であり、Follow-in 条件の方が大きかった。T検定の結果、Follow-in 条件では、両群とも0より有意に大きかった ($p < .05$)。一方、Discrepant 条件では、定型発達群では0より大きかったのに対し ($t = 3.11, p = .007$)、自閉症群では、0と有意な差はなかった ($t = .10, p = .922$)。

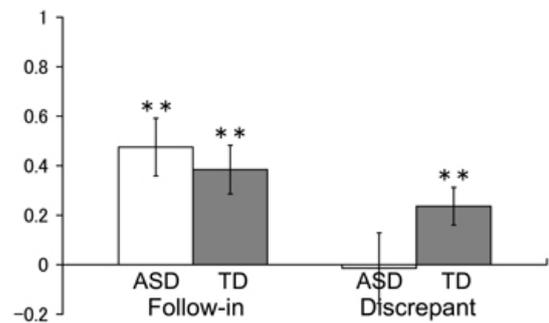


図3 実験2での Gaze Duration to Object

考察 Discrepant 条件において、Target を選んだ自閉症児の割合が、定型発達児と比べて少なかった。また、定型発達児が Target を Opposite より長く見ていたのに対し、自閉症児は両者を同じ時間見ていた。このことから、Target に対する注視時間を上げることによって、Target ヘマッピングをする傾向が増える可能性が考えられた。そこで、実験2では、Target を左右に細かく揺らし目立ちやすくした。

実験2

方法 自閉症児 18 名 (平均 9.3 歳)、言語年齢、暦年齢で統制した定型発達児 18 名 (平均 8.8 歳) を対象とした。実験1と異なるのは、Target が 2500 ミリ秒間左右に細かく揺れることのみであった。

結果 行動データ (図4) : 両条件とも、各新奇物を選んだ割合に群間差はなかった ($p > .05$)。

Gaze Duration to Object : 条件の主効果が有意 ($F(1, 34) = 7.72, p = .009$) であり、Follow-in 条件の方が Difference Score が大きかった。T検定の結果、実験1とは異なり、両条件において、自閉症群も定型発達群も0より有意に大きかった ($p < .05$)。

結果: 実験1との比較 Target の目立ちやすさを上げることにより、自閉症児がより Target ヘマッピングをするようになったかどうかを検討するため、実験1との比較を行った。

行動データ (図5A) : 実験2の方が実験1より Target を選択する自閉症児の割合が多かった ($p < .05$)。

Gaze Duration to Object (図5B) : 実験 (Exp1/Exp2) × 条件 (Follow-in/Discrepant) の2要因分散分析を行った。結果、Discrepant 条件においてのみ、実験の単純主効果が有意であり ($F(1, 66) = 18.68, p < .001$)、実験2の方が実験1よりも大きかった。

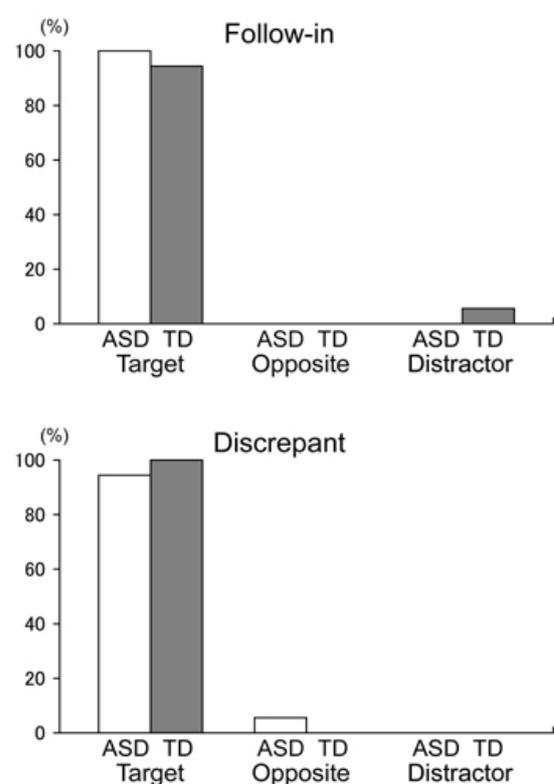


図4 実験2で各新奇物を選んだ参加者の割合

考察 左右に細かく揺らすという操作により目立ちやすさを上げることで、発話者の視線の先の新奇物へ新奇語をマッピングする自閉症児の割合が上がる事が示された。また、各新奇物の選択に群間差は見られなかった。これらのことは、簡単な操作で自閉症児も定型発達児と同様な即時マッピングを行うようになる可能性を示唆している。しかし、実験2の操作では、動きにより視線の参照性が上がったのか、それとも、単に動きを手がかりに選択を行っただけなのか明確ではなかった。実験3では、視線のみの呈示ではなく、指差しを加えて、参照性を上げることで、自閉症児の選択パターンと注視パターンが変化するかどうかを検討し、実験1と比較した。

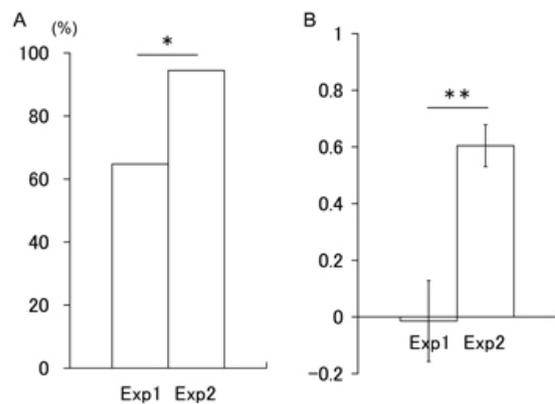


図5 実験1、2における Target を選んだ自閉症児の割合(A)と Gaze Duration to Object(B)

実験3

方法 自閉症児 18 名 (平均 8.8 歳)、言語年齢、暦年齢で統制した定型発達児 18 名 (平均 8.6 歳) を対象として不一致ラベルづけ課題を行った。実験1と大きく異なるのは、発話者の視線方向の変化と同時に同じ方向を示す指差し図形 (図6) が現れることのみであった。



図6 左向きの発話者と指差し図形

結果 行動データ (図7) : 両条件とも、各新奇物を選んだ割合に群間差はなかった ($p > .05$)。

Gaze Duration to Object : 分散分析の結果、有意な効果は見られなかった。T 検定では、両条件ともに、両群において 0 より有意に Difference Score が大きかった ($p < .05$)。

結果: 実験1 との比較 行動データ (図8) : 実験3の方が Target を選択する自閉症児の割合が多かった ($p < .05$)。

Gaze Duration to Object : Discrepant 条件においてのみ、実験の単純主効果が有意であり ($F(1, 66) = 6.05, p = .017$)、実験3の方が実験1よりも Difference Score が大きかった。

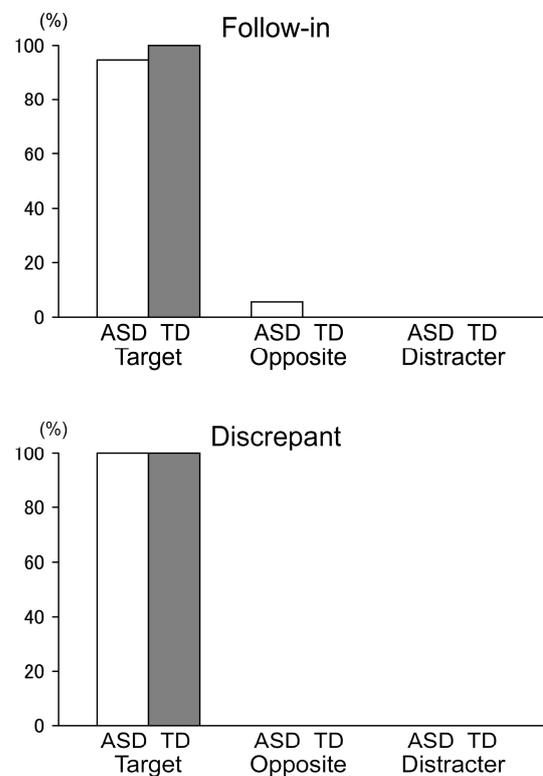


図7 実験3で各新奇物を選んだ参加者の割合

考察 指差し図形を加えることで、Discrepant 条件において発話者の視線の先の新奇物へマッピングする自閉症児の割合が増えることが示された。各新奇物の選択に群間差は見られなかった。これらのことは、社会的な直示の手がかりが十分にある場合、自閉症児も発話者を参照して即時マッピングを行う可能性を示唆している。

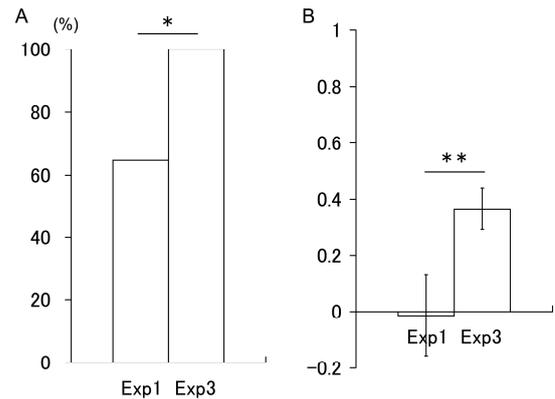


図8 実験1、3における Target を選んだ自閉症児の割合(A)と Gaze Duration to Object(B)

総合考察

実験1の結果から、自閉症児における発話者を参照しての即時マッピングの特異性は、発話者の視線の先のモノへの注視時間が、他のモノへの注視時間と変わらないことによる可能性が示唆された。実験2では、発話者の視線の先のモノを目立ちやすくすることで注視時間が上がり、即時マッピングが向上することを示した。実験3では、視線に加えて指差し図形を呈示することで、実験2と同様、即時マッピングが向上することを示した。以上の結果は、発話者を参照しての即時マッピングには、発話者の視線の先のモノへの注視時間が密接に関連していることを示している。また、本研究は、「モノを揺らす」、「指差し図形を加える」という簡単な操作で、自閉症児が定型発達児と同様のパフォーマンスを示す可能性を示唆し、療育上の意義も大きいと言える。今後は、実際の発話者を介した場面での検討や、幼児を対象とした初期の語彙獲得期での検証が必要である。また、即時マッピングや注視パターンが、その後の語彙能力とどのように関連するかなど、発達的変遷を含めて検討する必要があると考えられる。