

自閉症スペクトラム児と定型発達児における、 連合（ルール）学習時の行動上の違いとその原因の追及 (中間報告)

東北大学加齢医学研究所 塙 杉子

The differences in behavior and cognitive process of the associative learning (rule-learning) between the typically developing children and children with autism spectrum disorders

Institute of Development, Aging and Cancer, Tohoku University, HANAWA, Sugiko

要 約

本研究の目的は、自閉症スペクトラム児(以下 ASD 児)と定型発達児における、連合（ルール）学習時における行動上の違いとその原因の追及である。ここでいう連合（ルール）学習とは、ヒトの諸々の日常生活活動において重要な機能とされる実行機能の一つであり、学習の基礎になる認知機能である。近年、ASD 児の実行機能の障害が明らかにされつつあるが、実際に典型児と ASD 児の連合（ルール）学習上での違いを詳細に見た研究はない。ASD 児の実行機能に関する認知的処理を定型発達児と比べ、その違いを追求することは、その児を理解するためにもその学習を支える周りの人にとっても重要であり、我が国の今後の特別支援教育の理念にとっても重要な課題であると考えられる。本稿では、研究の目的と方法と現在の進捗状況をまとめた。

【キー・ワード】 自閉症, 連合学習, ルール, 実行機能

Abstract

The purpose of this study is to investigate the differences in behavior and cognitive processes of the associative learning (rule-learning) between typically developing children and children with autism spectrum disorders. The term “the associative learning (rule-learning)” here is one of the executive functions which are very important for our daily lives and is the foundation of learning. Recently there has been an increase in research into the dysfunction of the executive function in children with autism spectrum disorders (ASD children), but there are few studies about the actual difference between typically developing children and ASD children in associative learning (rule-learning). I believe this study is important for people close to ASD children, including parents and educators.

【Key words】 ASD, associative sequence learning, rule, executive function

はじめに

学習の根本には、ヒトに生得的に備わっているといわれる「模倣」の能力があるとされている (Meltzoff & Moore, 1977)。模倣は、乳幼児期に獲得する重要なスキルであり、また自発的に獲得されることが前提とされている。例えば、言語や道具の使用、社会相互交渉の技術はすべて模倣を通して獲得される (Abravanel et al., 1976; Chartrand et al., 1999; Lakin & Chartrand, 2003)。

さて、私達はなぜこれらの能力を自発的に獲得するのであるのか。たしかに、模倣に関わる神経基盤には Mirror Neuron (1990 年代に Rizzolatti らによってマカクサルスの F5 領域から発見された、“他者の動作の観察中に、その動作をあたかも自らの動作のようにふるまうニューロン”) が関わっている可能性は近年よく知られてきた事実であるが、自発模倣の神経基盤には、その自発性に関してさらに様々な議論が必要であり、単一のモデルではない多因子モデルで解決すべきとの主張がある (Southgate & Hamilton, 2008 ; Hamilton, 2008; Wild et al., 2012)。例えば、それら多因子モデルの中の一つに、Associative sequence learning : ASL (逐次学習の連合) という理論がある (Catmur, Walsh & Heyes, 2009)。これは、生後からの運動経験 (特に感覚・運動に関わる経験) によって模倣が発達してきたとし、社会的相互作用の基礎が出来上がることを説明している。

一方で、ASD 児は、この自発的な模倣能力が著しく低下していることが知られている。また、それとは一見相反するようであるが、エコラリア (反響言語) など相手の言葉をその通りに即座に真似してしまう、という病的現象が見られることも知られている。この、学習に重要な自発的な模倣能力や、病的現象であるエコラリアなどは、いずれもヒトの重要な認知機能の“実行機能”に関係すると考えられる。実行機能とは、反応抑制、注意機能、ワーキングメモリなどを含む認知機能で、私達の学習や日常生活にとって重要な認知機能である。

本研究では、ASD 児と定型発達児において、連合 (ルール) 学習時における行動上の違いを明らかにし、その原因を追及することを目的とした。ここでいう連合 (ルール) 学習とは、ヒトの諸々の日常生活活動において重要な機能とされる実行機能の一つであり、学習の基礎になる認知機能である。近年、ASD 児の実行機能の障害が明らかにされつつあるが (Russell, Jarrold, & Hood, 1999; Silk et al., 2006)、実際に典型児と ASD 児の連合 (ルール) 学習上での違いを詳細に見た研究はない。本研究では、連合 (ルール) 学習としてジャンケンのようなある動作に対して決まった動作を出し勝ち負けが決まる、という課題を用いる。ASD 児の実行機能に関する認知的処理を定型発達児と比べ、その違いを追求することは、その児を理解するためにも、その学習を支える周りの人にとっても重要であり、我が国の今後の特別支援教育の理念にとっても重要な課題であると考えられる。

方 法

1) 対象

日本語を母国語とする自閉症スペクトラム障害 (Autistic Spectrum Disorder: ASD) の診断を受

けている小児 20 名（8～12 歳）と定型発達小児 20 名（5～12 歳）を対象とする。

参加募集にあたっては、定型発達小児は、現在当研究室で共同研究を実施中の施設の協力を得て参加者を募る。ASD 児は日本国内の医療機関で自閉症スペクトラム障害の診断がついている児を、みやぎ発達障害サポートネットの施設の協力にて募集する。

2) 倫理的配慮

研究に参加する保護者に対して書面・口頭説明によるインフォームドコンセントを行い、同意書を得る。また、東北大学大学院医学系研究科の承認を申請中である。

3) 実施期間ならびに実施場所

実施期間は 2014 年 3-8 月頃を予定している。実施場所は東北大学加齢医学研究所ならびにみやぎ発達障害サポートネットを予定している。

4) 研究計画

認知機能検査

認知機能を測定するために、WISC-IV（16 歳未満）を行う。WISC は、トレーニングを受けた心理検査員が実施する。

連合（ルール）学習課題

本研究では、連合（ルール）学習としてジャンケンのようなある動作に対して決まった動作を出し勝ち負けが決まる、という課題を用いる。1 週間に 1 日研究に参加してもらい、翌週の同曜日に再度研究に参加してもらう。

1 日目では、初めに参加児は、片手である形を作った 3 つのジェスチャー（今回これらを仮に A, B, C とする）とそれらに対応したノート PC 上の 3 つのボタン（1, 2, 3）の連合を絵カードを見ながら覚える（実験者が、その連合についてのルールを大きな絵カードを用いて説明する。例えば A-1, B-2, C-3 となる連合を覚えてもらう）。その後、その連合を正しく覚えるために、ノート PC を用いて実験者とともに十分に練習する。その後、A は B に勝つ、B は C に勝つ、C は A に勝つ、という 3 すくみの関係を絵カードを用いながら説明し、約 15 分程度練習を行う。その後、ノート PC を用い検査 1 回目（Pre）を行う。続いて、この 3 すくみの関係を、絵カードを用いて実験者と「じゃんけんぽん」と声をかけながら勝負をする。運よく児が勝てば、「やったね、〇〇くん/ちゃんの勝ちだね」とフィードバックをし、勝った証拠としておはじきを渡す。もし児が負けてしまえば、「〇〇くん/ちゃんの負けだね」とフィードバックをして、おはじきを実験者のところに置く。この勝負を約 30 分-1 時間程度行い、複数試行行う。その後、最後に検査 2 回目（Post）を行い、Pre と同様に反応時間と正解数などを調べる。

2 週目の際には、1 週目と同様であるが、ジェスチャーとジェスチャーとの関係（3 すくみの関係）

が意味づけされているかいないかの違いとなる（つまり、幼少期にジャンケンを初めて学習する時には、グーにはパーが勝つ、というのは、紙（パー）が石（グー）を包むことができるから勝ち、というような意味づけで大人より教わることが一般的である。）

ASD 児では運動の調節など運動機能の障害も合併している児がいるため、今回は実際にジェスチャーをしてもらうのではなく、説明時と勝負練習の時には、絵カードを用い、また、検査においてはノート PC を用いて、ジェスチャーとボタンとを十分に連合させて検査を行う。

引用文献

- Abravanel, E., Levan-Goldschmidt, E., & Stevenson, M.B. (1976). Action imitation: the early phase of infancy. *Child Dev*, **47**, 1032-44.
- Catmur, C., Walsh, V., & Heyes, C. (2009) Associative sequence learning: the role of experience in the development of imitation and the mirror system. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, **27**, 364, 2369-80.
- Chartrand, T.L., & Bargh, J.A. (1999). The chameleon effect: the perception-behavior link and social interaction. *J Pers Soc Psychol*, **76**, 893-910.
- Lakin, J.L., & Chartrand, T.L. (2003). Using nonconscious behavioral mimicry to create affiliation and rapport. *Psychol Sci*, **14**, 334-9.
- Meltzoff, A.N. & Moore, M.K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, **7**, 198, 74-8.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Brain Res Cogn Brain Res*, **3**, 131-41.
- Russell, J., Jarrold, C., Hood, B. (1999). Two intact executive capacities in children with autism: implications for the core executive dysfunctions in the disorder. *J Autism Dev Disord*, **29**, 103-12.
- Silk, T.J., Rinehart, N., Bradshaw, J.L., Tonge, B., Egan, G., O'Boyle, M.W., Cunnington, R. (2006). Visuospatial processing and the function of prefrontal-parietal networks in autism spectrum disorders: a functional MRI study. *Am J Psychiatry*, **163**, 1440-3.
- Southgate, V., Hamilton, A.F. (2008). Unbroken mirrors: challenging a theory of Autism. *Trends Cogn Sci*, **12**, 225-9.
- Wild, K.S., Poliakoff, E., Jerrison, A., Gowen, E. (2012). Goal-directed and goal-less imitation in autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord*, **42**, 1739-49