

資料

強化子の量と強化子の違いが自閉スペクトラム症児の選択に及ぼす影響

馬場 千歳*・龔 麗媛*・野呂 文行**

本研究では自閉スペクトラム症児を対象に、選択後に提示する強化子の量や強化子の違いが選択に与える影響を検討した。実験では2つの選択肢を提示し、一方は相対的に強化子の量が多く、もう一方は相対的に強化子の量が少ない選択肢であった。強化子を提示する量を操作し、両選択肢に強化子を提示する条件と一方の選択肢には強化子が提示しない条件の2つの条件を設定した。また実験ではキャラクターの画像とお菓子を強化子として用いた。実験の結果、両選択肢に強化子が提示される条件よりも、一方の選択肢には強化子が提示されない条件において、量の多い強化子が得られる選択肢の選択率が高い傾向が見られた。また強化子の種類によっても量の多い強化子が得られる選択肢の選択率に違いが見られた。提示される選択肢の量の違いが明確であることが選択に影響し、強化子の種類は強化子の量の弁別に影響する可能性が示唆された。

キー・ワード：自閉スペクトラム症 選択 強化子

I. 問題と目的

自閉スペクトラム症（以下、ASD）児を対象とした選択に関する研究で扱われてきたテーマの1つに、セルフコントロールと衝動性がある（Dixon & Cummings, 2001; Vessells, Wilson, & Green, 2018）。セルフコントロールとは遅延された大きな強化子が提示される選択肢を選択することであり、衝動性とは即時に小さな強化子が提示される選択肢を選択することである（Rachlin & Green, 1972）。ASD児の中には、即時に自身の要求や欲求を満たすために遅延された強化子を待つことができず、衝動的な行動を示す場合があることから、セルフコントロールの形成や獲得を促進する指導方法やセルフコントロールに影響する変数や要因を検討することは臨床的に意義がある（嶋崎, 1997; 空間・

伊藤・佐伯・嶋崎, 2010)。したがってASD児を対象としたセルフコントロールと衝動性の研究は、即時に自身の欲求を満たし問題行動や不適応行動へとつながる衝動性ではなく、セルフコントロール、つまり適応行動の形成や獲得につながると考える。

セルフコントロールと衝動性の2つの選択肢の選択に影響する変数として、選択の結果、得られる報酬の量（以下、強化子の量）と報酬が得られるまでの時間（以下、遅延時間）がある。伊藤（2016）は、セルフコントロールの選択には、強化子の量と遅延時間の両変数を考慮した選択が必要であるとし、セルフコントロールを選択するための前提条件を挙げている。その前提条件とは、提示された2つの選択肢の遅延時間が等しい場合に強化子の量が多い選択肢を選択できることと、提示された2つの選択肢の強化子の量が等しい場合に、遅延時間の短い選択肢を選択できることである。定型発達児を対象

* 筑波大学大学院人間総合科学研究科

** 筑波大学人間系

とした研究では、強化子の量に対する感受性が遅延時間の感受性よりも先行することやセルフコントロールの選択が発達的に変化することが報告されている (Logue, Forzano, & Ackerman, 1996)。しかし定型発達児とASD児の選択を比較した研究では、ASD児が定型発達児とは異なる選択反応を示したことが報告されている (井上・小林, 1992)。井上・小林 (1992) は、対象児のASD児が、両選択肢に強化子が提示された場合に強化子の量が多い方を選択できなかったが、一方の選択肢に強化子が提示されない場合には強化子の量が多い方を選択できたことを示した。ASD児を対象としたセルフコントロールの研究では、セルフコントロールの形成に遅延時間を段階的に長くしていく漸次的な遅延手続きが有効であることが明らかとなっている (Dixon & Cummings, 2001)。この手続きでは、強化子の量が多い選択肢を選択できていることは前提となっており、遅延時間に焦点を当て、大きな強化子を得るまでの時間を段階的に長くすることでセルフコントロールを促進させるものである。しかし、伊藤 (2016) によるセルフコントロールの選択の前提条件や井上・小林 (1992) で示されたASD児の選択の特徴に基づく、ASD児の選択において強化子の量に焦点を当て、強化子の多い選択肢が選択できるための条件や要因について検討することも重要であると考えられる。また強化子の量に着目してASD児の選択を検討することは、ASD児が強化子の量という変数に基づきどのような行動を生起させるのかを示すことが可能となる (嶋崎, 1997)。したがって、強化子の量に着目してASD児の選択について検討することは、ASD児のセルフコントロールの選択の促進につながるとともに、ASD児の行動を理解することにもつながると考える。

さて、これまでセルフコントロールの選択には遅延時間と本研究で焦点を当てる強化子の量が影響することを述べてきたが、嶋崎 (1997) はASD児を含む発達障害児を対象とした選択に関する研究を行う上での方法論的な課題の1つ

として、強化子の問題を挙げている。強化子の選定がASD児の行動変容に重要であることは、これまでの先行研究においても明らかとなっている (例えば、Mason, McGee, Farmer-Dougan, & Risley, 1989)。またASD児を対象とした強化スケジュールの選択に関する研究では、強化子の違いが選択に影響することが報告されている (DeLeon, Chase, Frank-Crawford, Carreau-Webster, Triggs, Bullock, & Jennett, 2014)。このように強化子の違いが影響することを踏まえると、強化子の違いが強化子の量の弁別や選択にもたらす影響についても検討する必要があると考えられる。

そこで本研究では、ASD児を対象に選択後に提示する強化子の量が異なる2つの選択肢を提示し、2つの選択肢の強化子の量や強化子の種類の変化がASD児の選択に及ぼす影響を検討することを目的とする。

II. 方法

1. 対象児

ASDの男児1名を対象とした。研究開始時の生活年齢は9歳0ヶ月で、特別支援学校に在籍していた。生活年齢7歳11ヶ月時に実施した新版K式発達検査では、認知・適応の発達指数が50、言語・社会領域は57、全領域は53であった。CARS小児自閉症評定尺度における合計得点は36点で、自閉症度の判定は軽・中度自閉症であった。対象児は二語文での音声言語コミュニケーションが可能であり、簡単な指示従事も可能であった。色名の命名も可能であった。

対象児は週に1度、大学の教育相談に来談しており、約1時間の教育相談では、質問や報告などの音声言語コミュニケーションの指導や遊びスキルの指導などを受けていた。また数の多少の比較についての指導も受けており、数量の異なる事物を提示した際に、「多い方/少ない方どっち?」と尋ねると、どちらが多く、どちらが少ないかを答えることができていた。したがって数の多少の弁別は可能であった。

2. 倫理的配慮

研究の実施にあたり、対象児の保護者に対して書面と口頭で、研究の概要、データ収集の方法、データの保管方法および研究結果の公表に関して説明を行い、同意を得た。その際、研究参加の辞退および研究開始後に参加の同意を撤回することは保護者の自由意思によるものであること、参加を辞退した場合でも保護者と対象児に不利益が生じることはないことを伝えた。

3. セッティング

本実験は大学内のプレイルームで実施し、教育相談内の15分程度を使って実施した。条件A・Bでは、実験者が対象児の指さした選択肢をマウスでクリックする手続きで実施したため、机上に設置したコンピュータ画面が見えるように対象児と実験者は横並びで座った。条件A'・B'では、対象児と実験者は向かい合って着席し、実験者が対象児の正面から2つの容器を机上に提示した。

4. 装置

条件A・Bではノート型パーソナルコンピュータ（VAIO社製、CPU: Intel Core i5-4210U 1.70 GH, RAM: 4.00 GB, 1920×1080）とマウスを使用した。また実験の制御はHSP3.5で作成したプログラムにより行った。

5. 手続き

Table 1に条件ごとの強化子と強化量を示した。強化子の違いが選択に影響するかを検討するため、本研究では画像とお菓子の2つを選定した。画像で提示するキャラクターとお菓子は実験開始前の保護者への聞き取りに基づき好み選定した。好みのキャラクター（トトロ〔スタジオジブリ〕）を画像で提示し、お菓子はチョコベビー〔株式会社明治〕を用いた。対象児に提示した2つ選択肢は、量の多い強化子が提示される選択肢（以下、多量選択肢）と強化子の量が多量選択肢よりも少なく提示される選択肢（以下、少量選択肢）であった。多量選択肢の強化子の量は全ての条件において3であり、条件A・Bでは好みのキャラクター画像が3つ提示され、条件A'・B'では好みのお菓子が3つ提

Table 1 条件ごとの強化子と提示した強化子の量

| 条件 | 強化子 | 強化子の量 | |
|----|-----|-------|-------|
| | | 多量選択肢 | 少量選択肢 |
| A | 画像 | 3 | 1 |
| B | 画像 | 3 | 0 |
| A' | お菓子 | 3 | 1 |
| B' | お菓子 | 3 | 0 |

示された。少量選択肢の強化子の量は、条件AとA'では1、条件BとB'では0であった。したがって、条件AとA'の少量選択肢では、画像もしくはお菓子が1つだけ提示されるが、条件Bでは選択後の画面上には何も提示せず、条件B'では提示した容器の中身は空であった。

条件A・Bでは、強化子を好みのキャラクター画像とし、パーソナルコンピュータのディスプレイ上に2選択肢を提示し、選択させた。条件A・Bそれぞれの1試行の実験の流れをFig. 1に示した。まず、画面の中央に黒い四角形を提示し、実験者がその四角形を1度左クリックすると赤と緑の2つの円が提示された。対象児が自由に2つの選択肢のうち1つを選択する自由選択試行の前に、両選択肢を2回ずつ経験する強制選択試行を4試行設けた。強制選択試行ではまず「先生と一緒に練習してみます。」と教示し、「まずはこっち。」と対象児と一緒に2つのうち1つの選択肢を指さし、両選択肢を経験させた。白い円は、2つのうち1つを選択すると赤色もしくは緑色に変化し、その後、画面中央に好みのキャラクター画像が提示された。画像は5秒間提示され、その後再び画面の中央に黒い四角形が提示された。4試行の強制選択試行終了後、「ここからは好きな方を選んでいいです。どちらですか?」と教示した。対象児はどちらか一方の選択肢を指さし、対象児が指さした選択肢を実験者がマウスでクリックした。対象児が自由に選択する自由選択試行は10試行実施した。B条件において少量選択肢を選択した場合の最後の強化子提示場面では、何も提示されず白い画面が5秒間提示された。

条件A'・B'では、強化子をお菓子とした。お菓子は容器に入れ、容器の蓋の部分には水色とピンクの2色のカラーカードを貼った。条件A'・B'で実験者は対象児と向かい合って着席し、対象児の正面から2つの容器を提示した。条件A・Bと同様に4試行の強制選択試行を実施し、その後自由選択試行を10試行実施した。強制選択試行では「まずは練習してみます。こっちをどうぞ。」と教示し、容器に貼ったカラーカードを見せながら、2つのうち1つの容器を対象児の前に提示し、蓋を開けて容器の中身を確認させた。確認後、対象児は実験者が渡した容器の中のお菓子を食うことができた。自由選択試行では2つの容器を並べて、「ここからは好きな方を選んでいいです。どちらですか?」と教示し、対象児に1つを選択させた。対象児は1つの容

器を選択後、容器の中にあるお菓子を食うことができた。対象児が選択しなかった容器については実験者が即座に机上から撤去した。

いずれの条件も1ブロックを4回の強制選択試行と10回の自由選択試行の計14試行で構成し、1回の教育相談内で1~2ブロック実施した。多量選択肢と少量選択肢を提示する左右の位置は、1ブロックごとにランダムに変化させた。

6. 選択反応と従属変数

A・B条件における選択反応は、提示された選択肢を指差すこととし、A'・B'条件では容器を手にとることとした。従属変数は、自由選択試行における多量選択肢の選択率とし、選択率は、多量選択肢を選択した試行数/1ブロックの自由選択試行の試行数×100で算出した。

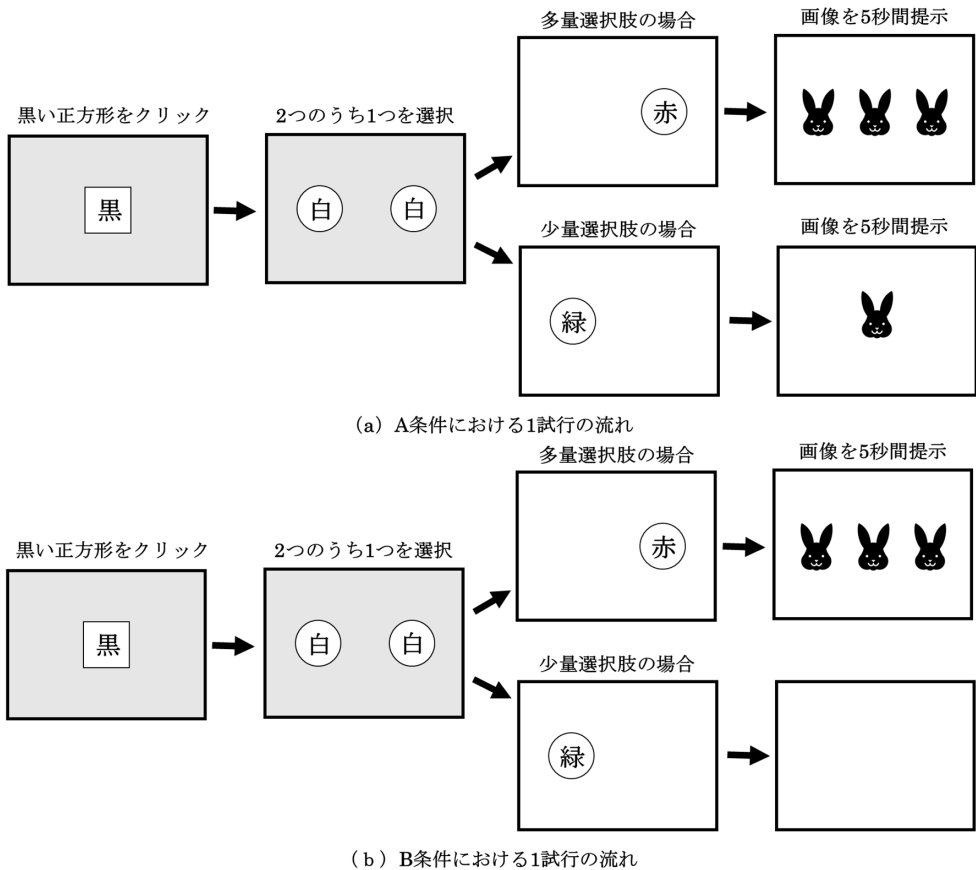


Fig. 1 条件A・Bにおける対象児に提示した画面

7. 結果の信頼性

対象児の選択反応について第一著者と第二著者の観察者間一致率を算出した。セッション中のビデオ記録を基に、全12ブロックの約33%の4ブロックについて独立して評定を行った。観察者間一致率は、(第一観察者と第二観察者の評定が一致した試行数) ÷ (評定が一致した試行数と一致しなかった試行数の合計) × 100で算出した。その結果、2選択肢の選択についての一致率は100%であった。

Ⅲ. 結果

Fig. 2に多量選択肢の選択率の推移を示した。A条件では2ブロック目の選択率が70%であったが、それ以外の3ブロックの選択率は50%以下であった。ブロックごとに自由選択場面における対象児の選択を分析したところ、2ブロック目は右選択肢を10試行中7試行選択していた。また4ブロック目も右選択肢を10試行中8試行選択していた。1ブロック目と3ブロック目では、一方の選択肢を2～3回選んだ後に、反対の選択肢を選択したり、左右を交互に選択したりしていた。

B条件はA条件よりも多量選択肢の選択率が上昇した。2ブロック連続で多量選択肢の選択

率が90%以上となり、6ブロック目は多量選択肢の選択率が100%であった。A条件でもB条件でも、実験中、対象児は選択の結果、画面に提示された画像を見て、そのキャラクターの名前やキャラクターに関連する言葉を発言することがあった。

A'条件では9ブロック目の選択率が30%であったが、それ以外の3ブロックの選択率は60%以上であった。9ブロック目における1試行ごとの対象児の選択を分析した結果、ブロックの前半に多量選択肢を選択することがあったものの、後半は一貫して少量選択肢を選択していた。

B'条件ではA'条件よりも多量選択肢の選択率が上昇し、選択率は2ブロック連続で80%以上であった。B'条件における強制選択試行では、提示された容器の中にお菓子が入っていないことを見ると、「無い、無い。」と発言し、離席することがあった。またその後の自由選択試行では、お菓子の入っていない容器を選択した際に「あれれ、無いなー。」との発言があった。ブロックの後半は、強化子が入っていない容器を指導者の方に押して、「こっち、こっち」と発言しながら、強化子が入った容器を選択することがあった。

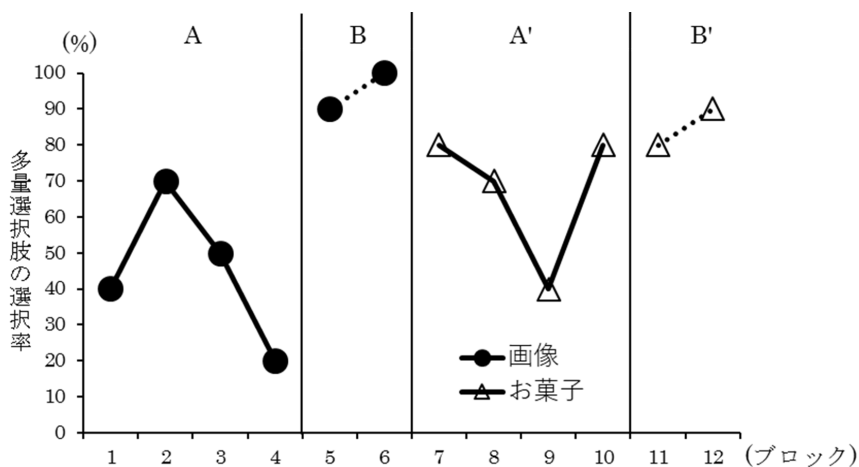


Fig. 2 多量選択肢の選択率の推移

IV. 考察

本研究では、2つの選択肢を提示する選択場面において、提示する強化子の量の変化や強化子の違いがASD児の選択に及ぼす影響を検討した。その結果、強化子の違いに関係なく、一方の選択肢に強化子が提示されない条件（B条件とB'条件）では、多量選択肢の選択率が高かった。また両選択肢に強化子が提示される条件においては、お菓子をを用いたA'条件で多量選択肢の選択率が高い傾向が見られたことから、強化子の違いが選択に影響することが示唆された。

本研究において一方の選択肢に強化子が提示されない条件で多量選択肢の選択率が高かったという結果は、井上・小林（1992）と類似した結果であった。嶋崎（1997）は、井上・小林（1992）の結果について、ASD児が両選択肢に強化子が提示される場合に多量選択肢が選択できなかった理由として、オペラント条件づけの枠組みにおける強化子の提示は、生じた反応が正反応であったことを示す機能を有するためであるとしている。つまり嶋崎（1997）は、両選択肢に強化子が提示される選択場面ではどちらを選んでも正反応であるということが選択に影響すると指摘している。本研究におけるB'条件の選択場面での対象児の発言や選択の際の様子を踏まえると、対象児にとって選択しても強化子が提示されないことは嫌悪事態であったとも考えられる。したがって強化子が提示されることは強化事態であり、強化子が提示されないことは嫌悪事態であったため、結果として2選択肢の違いが明確となったことが、多量選択肢の選択を選択するための弁別を促進したのではないかと考える。また強化子が提示されない選択肢が嫌悪事態であったことにより、強化子が提示されない少量選択肢への選択反応は弱化され、強化子の提示される選択肢への多量選択肢への選択反応が強化されたとも考えられる。

また本研究ではA'条件でもA条件でも両選択肢に強化子が提示されていたが、A条件よりもA'条件において多量選択肢の選択率が高い

傾向が見られた。この結果から強化子の違いは選択に影響することが示唆された。このような結果が得られた要因としては、A'条件で強化子として用いたお菓子は、A条件で用いた好みキャラクター画像に比べて強化価が高いものであったためであると考えられる。したがって強化価の高い強化子を用いることによって、強化随伴性への感受性を高めることができる可能性が示唆された。

本研究では強化子の量を変化させるとともに、異なる強化子を提示することによって、両選択肢に強化子が提示された場合に強化子の違いが選択に与える影響について検討した。その結果、強化子のみが異なるA条件とA'条件とでは、対象児の選択に変化が見られた。A条件では、提示される強化子の量や選択肢の色に関係なく、右の選択肢を選択することがあった。また数回、右を選択してから左を選択するという選択も生起していた。このことから、対象児の選択は位置によって制御され、位置選好が生じていた可能性がある。選択に関する研究は提示された選択肢の内容を繰り返しの経験によって得ていく強化随伴性形成行動を扱うものである（伊藤，1997）。しかしA条件における対象児の選択の分析結果に基づくと、強化子の量や選択肢の色など提示された随伴性に基づく随伴性形成行動ではなかったと考えられる。ASD児は定型発達児に比べ、強化随伴性に対する感受性が低いことが指摘されているため（Mullins & Rincover, 1985）、そういったASDの特性が選択に影響した可能性がある。今後の研究では、こういったASD児の特性を踏まえた上でASD児の選択を検討する必要があると考えられる。

引用文献

- DeLeon, I. G., Chase, J. A., Frank-Crawford, M. A., Carreau-Webster, A. B., Triggs, M. M., Bullock, C. E., & Jennett, H. K. (2014) Distributed and accumulated reinforcement arrangements: Evaluations of efficacy and preference. *Journal of Applied Behavior analysis*, 47, 293-313.

- Dixon, M. R. & Cummings, A. (2001) Self-control in children with autism: response allocation during delays to reinforcement. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34, 491-495.
- 井上雅彦・小林重雄 (1992) 自閉症児における遅延報酬間選択行動に関する分析：セルフコントロールと衝動性の要因分析. 日本行動分析学会年次大会プログラム・発表論文集, 10, 15-16.
- 伊藤正人 (1997) 選択行動研究の意義と将来. 行動分析学研究, 11, 2-8.
- 伊藤正人 (2016) 子どもを対象とした同時選択手続きの開発. 行動分析学研究, 31, 98-103.
- Logue, A. W., Forzano, L. B., & Ackerman, K. T. (1996) Self-control in children: Age, preference for reinforcer amount and delay, and language ability. *Learning and motivation*, 27, 260-277.
- Mason, S. A., McGee, G. G., Farmer-Dougan, V., & Risley, T. R. (1989) A practical strategy for ongoing reinforcer assessment. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 22, 171-179.
- Mullins, M. & Rincover, A. (1985) Comparing autistic and normal children along the dimensions of reinforcement maximization, stimulus sampling, and responsiveness to extinction. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 350-374.
- Rachlin, H. & Green, L. (1972) Commitment, choice and self-control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 15-22.
- 嶋崎まゆみ (1997) 発達障害児の衝動性とセルフコントロール. 行動分析学研究, 11, 29-40.
- 空間美智子・伊藤正人・佐伯大輔・嶋崎まゆみ (2010) 自閉症児のセルフコントロール訓練における選択手続きの検討. 人文研究, 61, 162-171.
- Vessells, J., Sy, J. R., Wilson, A., & Green, L. (2018) Effects of delay fading and signals on self-control choices by children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 51, 374-381.
- 2019.8.26 受稿、2019.11.22 受理 ——

The Effect of Reinforcer Amount and Difference Between Reinforcers on the Choice for Children with Autism Spectrum Disorders

Chitose BABA^{*}, Liyuan GONG^{*} and Fumiyuki NORO^{}**

In this study, we examined the effects of the reinforcer amount presented after choice and the impact of reinforcers on choice in children with autism spectrum disorder. Two alternatives were presented in the experiment: One with a relatively large number and the other with a relatively small number of reinforcers. By manipulating reinforcer amount presented, two conditions were set: One where the reinforcers were presented for both alternatives and the other where they were not presented for one alternative. Character image and food were used as reinforcers. The results revealed the rate of choice for the alternative with many reinforcers was higher in the condition where the reinforcers were not presented in one alternative than when the reinforcers were presented in both options. In addition, there was a difference in the rate of choice of options from which many reinforcers were obtained depending on the type of reinforcer. In conclusion, it was suggested that when the difference in the reinforcer amount of choices presented was clear, which influenced the choice was influenced. Furthermore, the type of reinforcers influenced the choice of reinforcer amount.

Key words: Autism Spectrum Disorder, choice, reinforcer

^{*} Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

^{**} Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba