

就学前の自閉症児を対象とした日付の和読み 訓練：タブレット型端末を使った遅延モデ リングと見本合わせ

笹田, 夕美子 / SASADA, Yumiko / 島宗, 理 / SHIMAMUNE,
Satoru

(出版者 / Publisher)

法政大学文学部

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

Bulletin of the Faculty of Letters, Hosei University / 法政大学文学部紀要

(巻 / Volume)

87

(開始ページ / Start Page)

41

(終了ページ / End Page)

64

(発行年 / Year)

2023-09-30

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00030163>

就学前の自閉症児を対象とした日付の和読み訓練

—— タブレット型端末を使った遅延モデリングと見本合わせ ——

島 宗 理
笹 田 夕美子

抄 録

就学前の自閉症児 4 人による日付の和読みを標的として刺激ペアリングを変形した遅延モデリングの訓練効果を検証した。タブレット型端末を用い、日付の文字および数字読みの音声刺激と“ほかのいいかたは？”という音声プロンプトを提示した後に日付の和読みを音声見本刺激として提示した。音声見本刺激に対する模倣は求めず、反応も称賛せずに記録のみを行った。音声見本刺激を提示して対応する日付の文字比較刺激を選択する見本合わせ反応と、日付を文字カードやカレンダーとして提示したときの読み反応を、初発反応と初発反応が誤反応だったときに“ほかのいいかたは？”とプロンプトしてからの再試反応に分けて測定した。初発反応に対する訓練効果は限定的で不安定だったが、再試反応の正答率は中程度に増加した。日付の和読み学習が困難な理由や遅延モデリングに関する今後の研究課題について考察した。

キーワード：刺激ペアリング、テクスチャル、イントラバーバル、遅延モデリング、自閉症

問題と目的

幼小中高および特別支援学校では GIGA スクール構想（文部科学省，2019）に基づいて児童生徒一人ひとりに情報端末を提供する環境が整備されている。NHK の調査によれば授業で情報端末を使う学校は過去 2 年間で 9 割以上にまで増加した（宇治橋・渡辺，2022）。新型コロナウイルスへの対策が求められる時期に行なわれた調査だったこともあり、家庭で自習を支援する教材の充実を求める意見が多かったことも報告されている。スキナーのティーチングマシン（Skinner, 1968）やプログラム学習（Holland & Skinner, 1961）では学び手の自律的な学習行動を強化する随伴性の設計方法が提唱され、インターネットが普及した 2000 年代には学校や家庭で児童生徒が読字を学べる自律型学習プログラムも開発された（Layng et al., 2003）。研究によって効果が検証された教材を児童生徒が活用できる準備が我が国の学校でもようやく整ってきたといえる。

本論文では就学前児による日付の和読み反応の学習にタブレット型端末を用いた実践を報告する。ことばの学習の基礎となる刺激等価性の枠組みを使った指導にはこれまでもコンピュータを使ったプログラムが活用されてきた（山本他，1999, 2000; 高浜他，2001, 2002 など）。ヒトや動物を対象とした実験をコンピュータを使って制御してきた実験的行動分析学の歴史と、指導の手順を再現可能な手続きとして

記述し、従属変数の測定のみならず独立変数の投入に関しても高い信頼性をもって実行しようとする応用行動分析学の方針に影響された傾向であろう。

刺激等価性の枠組みを用いた指導には見本合わせ訓練が用いられることが多い。見本合わせ訓練にはいくつかの変形があるが、たとえばリンゴの写真を見本刺激、「リンゴ」/「バナナ」/「ミカン」といった単語を比較刺激として提示し、見本刺激に対応する比較刺激を選んで反応させる選択型見本合わせ（中島, 1995）がよく使われる。選択型見本合わせの場合、正反応を強化する刺激としてブザー音や動画の提示などを使えば、指導者が介在しなくても学習を自律的に進められる。一方、リンゴの写真に対して“リンゴ”と発話するタクトを選択型見本合わせ課題を用いて指導することは困難である。今後、Apple の Siri や Amazon の Alexa で一般的になった音声認識技術がさらに改善され、こうしたモジュールを無料で活用できるようになれば指導者が介在せずにコンピュータを使って発話を分化強化することも可能になるだろうが、現時点では他の手段を講じる必要がある。

刺激ペアリングは反応の後続事象を分化強化のように操作せずに、発話や読み反応の頻度を上げることができる手続きである。元々は無発話の子どもから発声を喚起させる技法として開発され、効果検証が続けられている技法である（da Silva & Williams, 2020; Lepper & Petursdottir, 2017 など）。Leader らが大学生や定型発達の子どもの対象に無意味綴や記号を使い、刺激の対提示によって刺激間の等価関係が生じることを一連の研究で示したことで（Leader et al, 1996; Smeets et al., 1997; Leader et al., 2000）、条件性弁別訓練なしに刺激等価性を成立させられる手続きとして注目されるようになった。自閉症や知的障害がある子どものタクトやテクスチャルの指導にも用いられるようになっていく。たとえばリンゴの写真と“リンゴ”という音声に対提示することで、“リンゴ”の音声を見本刺激、リンゴやその他の果物の写真を比較刺激とした選択型見本合わせにおける条件性弁別反応が生起することや、リンゴの写真に対して“リンゴ”と言うタクトが派生することも示されている（Kinloch et al., 2013; Petursdottir et al, 2020 など）。

刺激ペアリングを用いて日本人の子どもに日本語の読みやタクトを指導した研究も行なわれている（大森, 2019）。たとえば、Omori & Yamamoto (2013a) は 4 歳 4 か月から 10 歳 4 か月の発達障害児 6 人を対象に、ひらがな 2-3 文字からなる単語の読みをひらがな 1 文字ずつと音声（単音）の同時提示、単語と音声の同時提示、単語を表す画像と音声の同時提示をこの順で繰り返し提示することで、単語の読みが形成されることを示した。Omori & Yamamoto (2013b) は 11 歳 5 か月から 15 歳 5 か月までの自閉症児 3 人を対象に、単漢字もしくは漢字 2 文字からなる熟語の読み反応を、漢字と音声の同時提示と漢字が示す画像をこの順で繰り返し提示することで形成できることを示した。刺激ペアリングの手続きにはシェイピングなど分化強化に必要な指導者の技術や机上で見本合わせを行うときに必要となるカードやカード位置偏向に対する配慮などが不要であるため導入コストが低い（石塚・山本, 2019）。このためタブレット型などの情報端末を活用した自律型教材とは相性が良く、そのような活用を報告している事例もある（松下・茂木, 2022）。

日本語の読み指導に刺激ペアリングを用いた先行研究には標準的な手順から逸脱した事例も散見され

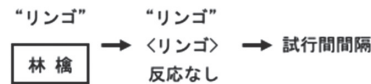
る。たとえば、野田・豊永（2017）は知的障害がある小学4年生2人を対象とし、漢字2文字からなる熟語の読みの指導に刺激ペアリングを用いて熟語と音声と同時に提示しているが、対象児には音声を模倣するように教示している（以下、模倣はエコーイックと表記する）。石塚・山本（2019）は重度の自閉症がある5歳9か月の就学前児にひらがな3-4文字からなる単語の読みの指導に刺激ペアリングを用いているが、指導者が提示する音声のエコーイックを求め、対象児がエコーイックした直後には指導者が逆模倣をしている。佐藤（2022）は自閉症とADHDがある小学4年生1人に市販の都道府県カードを使って都道府県名の書字を指導しているが、刺激ペアリング時に音声刺激のエコーイックや漢字の空書を求めている。資料1に刺激ペアリングを日本語の指導に用いた研究についてまとめた。多くの研究で音声刺激のエコーイックを求めていることがわかる。対象児によるエコーイックに対する指導者の対応が明記されているのは石塚・山本（2019）のみであり、その他の研究では教示のみだったのか、エコーイックしないときには促したのか、促してもエコーイックしなかったときにはどのように対応したのか記述がない。エコーイックの自発頻度にも言及がない。

発話頻度を増加させるために刺激ペアリングを用いた研究では音声刺激に対するエコーイックの影響が検討されている。Petursdottir et al. (2020) は音声と画像を継時的に対提示し、その順序を反転させた2つの条件を比較することで（画像→音声条件と音声→画像条件）、自発的に生じるエコーイックが等価反応やタクトの派生に及ぼす影響を検討しているが、エコーイックの影響は明らかになってはいない。熟語と音声と同時に提示し、エコーイックが何らかの形で強化されるなら、実験者にとってはエコーイックの強化手続きだとしても、実際には熟語を弁別刺激としたテクスチャルも強化していることになる。刺激ペアリングによって等価反応やタクトが派生する機序に関わる変数であり、無視できる逸脱ではない。自律型の学習教材を開発するという目的からすると、エコーイックの自発や強化が必要であるなら、それはプログラムに組み込むべき重要な変数になる。

そこで本研究では刺激ペアリングの手順を拡張して、対象児がエコーイックを自発した場合にはそれを強化できる可能性がある刺激を組み込んだ。これを遅延モデリングと呼ぶ。図1にこの手順の模式図を示す。上段が従来の典型的な刺激ペアリングの手順であり、下段が遅延モデリングの手順である。比較しやすいように「林檎」という漢字で表記した熟語を“リンゴ”と読む反応を形成する訓練として例示した。典型的な刺激ペアリングでは熟語と音声を同時もしくは継時的に一定時間対提示し、対象者の反応によらず試行間隔へ移行する。ただし、前述したように、刺激提示後に対象者が顕現的に（図中の“リンゴ”）もしくは非顕現的に（図中の<リンゴ>）エコーイックを自発している可能性がある。遅延モデリングでは熟語を先行して提示し、音声を遅延して対提示する。音声を提示する時点でも熟語は提示されており、ここで推測される対象者の反応は刺激ペアリングと変わりがない。図1の2-(1)がこれにあたる。この対提示によって初期は音声に対してエコーイックとして自発されていた反応が熟語が提示された段階で自発される可能性がある。そしてそうして自発された反応はSkinnerが自動強化として論じたように（Vaughan & Michael, 1982）、その後に提示される音声見本刺激との一致によって強化される可能性がある。図1の2-(2)がこれにあたる。この段階で弁別刺激は音声見本ではなく熟語に移行していて、

反応の機能はエコーイックからテクスチャルに変化したことになる。つまり、遅延モデリングは、刺激ペアリングにおいてはエコーイックの自発が重要な成功要因だと仮定し、エコーイックからテクスチャルへの移行が進むように、あらかじめ随伴性を設計した手順である。

1. 典型的な刺激ペアリング



2. 遅延モデリング

(1) 初期



(2) 次第に



図 1 典型的な刺激ペアリングと本研究で用いた遅延モデリングの模式図

本研究では自閉症がある就学前児 4 人を対象に日付の和読みを学習目標としてタブレットを用いた遅延モデリングを導入し、その効果を検証した。日本語では「1 日」を“ついたち”，「2 日」を“ふつか”，「3 日」を“みっか”と読むように、日付に関する文字には特殊なテクスチャル反応が必要とされるが、こうした対応関係の系統的な指導機会は小学校の教育課程にも見当たらず、多くの子どもたちは日常生活の中でいつの間にか学んでいる。自閉症など発達障害がある子どもにとっては刺激が整理された教材を使った明示的な指導が必要になることが多いため、これを本研究の標的行動として選択した。遅延モデリングによってテクスチャルだけではなく、等価反応も生じるようになるかどうか、また、等価反応を先に形成することで遅延モデリングの効果が促進されるかどうかを検討するため、日付の読み音声から日付の文字刺激を選択する見本合わせ課題も用意して、両者の関係を探索的に検討した。

方 法

参加児

関東甲信地方にある児童発達支援事業所（以下、N 事業所と記す）を利用している就学前児から日付の和読みを学習していない年長児 2 名（以下、A と B と記す）と年少児 2 名（以下、C と D と記す）を選抜した。保護者に対して第 2 著者が研究の目的、方法、実施期間について説明し、書面で同意を確認してから実験を開始した。なお本研究の研究計画は N 事業所の運営母体である法人において事前に倫理審査が行われ、承認されていた。

参加児 A の実験開始時の生活年齢は 6 歳 2 か月、2 か月前に実施した新版 K 式発達検査の DQ は全領域が 99、下位尺度は姿勢・運動がスケールアウト、認知・適応が 107、言語・社会が 92 だった。実験開

始月に保護者が記録した KIDS 乳幼児発達スケールの得点は DQ77 だった。自閉スペクトラム症と診断されていた。人なつこく、話しかけてくることが多かった。着席時に音をたてて椅子を揺らしたり、指示を待てずに身の回りにあるものを触ってしまうことがあった。指導中にも、ふざけたり、いたずらをしたりして、ゲームで負けると涙ぐむこともあった。保護者のスマートフォンで動画を観ることがあり、その際にはアプリのボタンをタップしていた。数字は 2 桁まで、ひらがなは単音であればすべて読めた。N 事業所では仕事をしてお金をためてお金を使うことを学ぶプログラムに参加していた。

参加児 B の実験開始時の生活年齢は 6 歳 8 か月、5 か月前に実施した WPPSI - III の全検査 IQ は 49、下位検査の指標は言語理解が 57、知覚推理が 49、処理速度が 65、語彙総合が 56 だった。実験開始月に保護者が記録した KIDS 乳幼児発達スケールの得点は DQ64 だった。自閉スペクトラム症と知的障害の重複障害と診断されていた。穏やかで他児からの働きかけや指示には従順に従う傾向があった。指導者からの簡単な質問には応じられたが、複雑な指示は理解できないことがあった。N 事業所ではひらがなの読みやアナグラムを使った単語生成を学ぶプログラムに参加していた。数字は 1 から 50 程度まで、ひらがなも単音であれば 42 文字程度は読めるようになっていた。

参加児 C の実験開始時の生活年齢は 4 歳 3 か月、11 か月前に実施した新版 K 式発達検査の DQ は全領域が 113、下位尺度は姿勢・運動が 91、認知・適応が 108、言語・社会が 118 だった。実験開始翌月に保護者が記録した KIDS 乳幼児発達スケールの得点は DQ98 だった。自閉スペクトラム症と診断されていた。素直だが、緊張することも多く、質問に反応するまでに時間がかかることがあった。数字は 1 から 10 まで読めていたが、6 と 9 を間違えることもあった。ひらがなは自分の名前の文字など数文字を読むことができた。N 事業所では、数字の書字や、1 から 20 までの数字が書かれたタイルを昇順に並べることを学ぶプログラムに参加していた。

参加児 D の実験開始時の生活年齢は 4 歳 7 か月、4 か月前に実施した新版 K 式発達検査の DQ は全領域が 108、下位尺度は姿勢・運動が 73、認知・適応が 114、言語・社会が 106 だった。実験開始月に保護者が記録した KIDS 乳幼児発達スケールの得点は DQ93 だった。自閉スペクトラム症と診断されていた。小学校低学年向けの本をひとりで読むことができた。衝動性が高く、質問が終わる前に回答し始めたり、指示をする前に次の課題に取り掛かることがあった。数字は 1 から 100 程度まで、ひらがなは単音でも単語でも流暢に読むことができた。N 事業所では、「だれ」、「なに」、「どこ」といった疑問詞を使った質問への応答、3 桁の数字で示された金額に対応する硬貨を選んで並べる課題、補助箸を使つての食事、すごろくなどルールのある遊びを学ぶプログラムなどに参加していた。

N 事業所では指導を開始する前に児童が集団で参加する「はじめの会」を開催していた。N 事業所に併設された幼稚園では毎朝「朝の会」が開催されていた。このどちらでも、指導者や保育者が“今日が何月、何日、何曜日かわかる人？”と質問し、手を挙げた児童に答えてもらう機会を設定していた。誤答や無反応のときには指導者や保育者が日付を書いたカードを見せながら正答を言った。和読みすべき日付を数字読みした児童がいたときには、“そうですね”と称賛した後に“他の言い方がわかる人？”と再質問し、挙手した児童に回答させていた。本研究に参加した 4 人の児童はいずれもこの活動の際に日

付を数字読みし、和読みすることができていなかった。

指導場面と指導者

指導は N 事業所内の個別指導室（およそ 7m²）もしくは保育室（およそ 20m²）にて、発達障害がある児童の指導経験が 27 年以上ある第 2 著者が行った。

日常場面と測定者

日常場面への般化を評価するため、訓練室および N 事業所に隣接する幼稚園で標的行動を測定した。訓練室での測定は指導者が行い、幼稚園での測定は N 事業所に勤務する 2 名の職員（以下、X、Y と記す）が第 2 著者からの依頼を受け、自主的に協力して実施した。参加児の家庭でも保護者に協力を依頼し、同様の課題を用いて標的行動を測定した。

標的行動

日付の和読みと和読みされた日付の選択を以下のように標的行動として定義し、測定した。

日付の和読み ローマ数字とひらがな「にち」を組み合わせた日付の文字刺激（以下、日付刺激と略記）を和読みする反応を標的行動とした。たとえば「2 にち」、「5 にち」、「8 にち」の正反応は“ふつか”、“いつか”、“ようか”であり、“ににち”、“ごにち”、“はちにち”といった数字を読む反応は誤反応とした。本論文ではこのような反応を「数字読み」と記す。1-10 日までの日付のうち指導開始前の予備観察から参加児ごとに未習得であると判断した 3 つの日付を標的刺激とした。標的としなかったその他 7 つの日付については測定のみ行い、統制刺激として用いた。

参加児 D の標的行動については実験終了後に再定義した。参加児 D はテストや訓練において“ににちふつか”や“きゅうにちここのか”のように数字読みと和読みが連結した反応を自発していた。“みっかさんにち”のように和読みが先で数字読みが後の反応や“ついたちいちにちともいう”のように指導者からのフィードバックを模倣した形態の反応も自発していた。本来は誤反応であるが、こうした反応を指導者が“そうだね、かしこいね”のように言語称賛していたことが指導の様子を撮影した動画を後から観察したときに判明した。そこで参加児 D の反応については、和読みが含まれていれば数字読みやその他の反応と連結した反応でも正反応と再定義し、録画し、保存されていた動画から正誤判定をやり直した。日付の和読みを標的とした訓練プログラムを開発するという目的からは逸脱したことになるが、本論文では参考データとして分析対象とし、報告する。

日付の選択 見本合わせ課題を用い、日付を和読みした音声聞いて対応する日付刺激を選択する条件性弁別反応を標的行動とした。たとえば音声の見本刺激として「いちにち」、日付の比較刺激として「1 にち」、「2 にち」、「5 にち」を提示したときに、正刺激である「1 にち」を、タブレットであればタップ、日常場面や対面での指導場面であれば指差して選択することを正反応とした。

独立変数

タブレットを用いた遅延モデリングと見本合わせ (MTS: Match-To-Sample) 訓練を全参加児を対象に実施した。訓練効果が十分に確認されなかった参加児や標的行動については、訓練プログラムを改善するための変数を探索することを目的として、対面によるテクスチャル訓練に参加児 B, C, D に、イントラバーバル訓練に参加児 B, C に順次実施し、各々効果を検証した。保護者から参加児が家庭でタブレット端末を使っていないと聞き取っていたため、タブレットの特定位置をタップできることを実験開始前に確認した。タブレットを用いた訓練プログラムは lab.js (Henninger, Shevchenko, Mertens, Kieslich, & Hilbig, 2020) を用いて作成し、JATOS (Lange, Kühn, & Filevich, 2015) を使って配信した。タブレットは iPad Pro 10.5 インチ (Apple) を用いた。

遅延モデリング 日付刺激を提示し、遅延後に日付の和読み音声刺激を提示した。プログラム導入直後の正反応率を高めるために、セッションのうち半数の試行では参加児が日常的に使用していると想定した語彙から 20 のタクトを用いた(資料 2)。音声プロンプトとしては“ほかのいいかたは?”を提示した。図 2 に画面遷移図を示す。まず、画面中心部に注視点としてイラストを提示した。参加児が注視点をタップしたら、日付刺激(例:「5 にち」)もしくはイラスト(例:親子の絵)を提示し、日付刺激を提示した試行では数字読み(例:“ごにち”), 日付刺激を提示した試行ではイラストのタクト(例:“おとうさん”)を音声提示し、タップから 2 秒後に“ほかのいいかたは?”という音声プロンプトを提示した。音声読みやタクトの提示におよそ 1 秒かかるため、音声プロンプトはその後およそ 1 秒後に提示したことになる。そしてタップから 5.5 秒後(音声プロンプトからおよそ 2.3 秒後)に、日付試行では日付の和読み(例:“いつか”), イラスト試行ではイラストの他のタクト(例:“ばば”)を音声見本として提示した。音声見本提示から 1.7 秒後(注視点へのタップから 7.1 秒後)に試行を終了した。遅延モデリングの実施中、指導者は参加児と机を挟んで対面に座り、参加児の行動を観察し、音声プロンプトから音声見本提示までの間に参加児が自発した言語反応を記録用紙に書き込んだ。序論で論じたように、ここで期待しているのは遅延して提示される音声見本の先取り反応になるが、指導者は対象児にエコーイックやタクトを促すことはせず、対象児がエコーイックやタクトを自発しても指導者がそれに反応することはなかった。

音声刺激の作成には人工音声を作成できる web アプリ^{注1}を用いた。男性と女性の音声刺激を用意し、試行ごとに無作為に選択して提示した。イラストは利用許諾がなくても無料で使える画像をダウンロードして用いた^{注2}。標的とした 3 つの日付刺激を 3 試行ずつ計 9 試行、イラストを提示する試行を 9 試行、合計 18 試行を 1 セッションとした。イラストを提示する試行と日付刺激を提示する試行はこの順に交互に行い、日付刺激の提示順序は無作為化した。イラストは試行ごとに無作為に選択して用いた。セッション終了時には画面全体にクラッカーのイラストを提示し、ファンファーレの効果音を提示した。効果音は利用許諾がなくても無料で使える音源をダウンロードして用いた^{注3}。

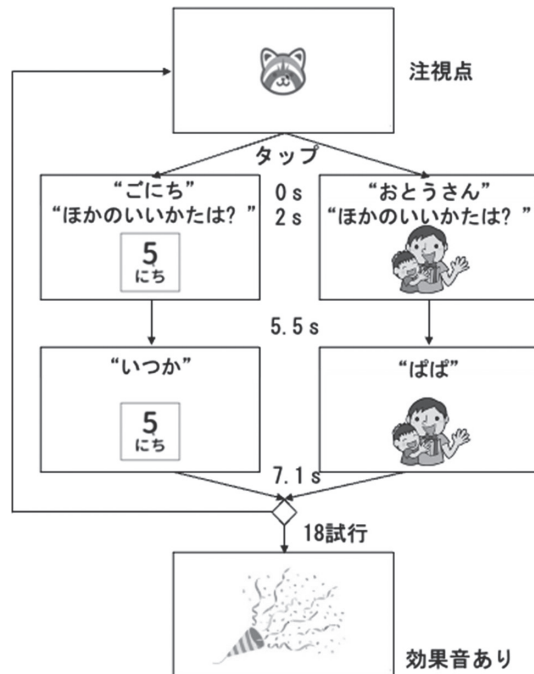


図2 タブレットを用いた遅延モデリングの画面遷移図

注) 画面上の刺激の大きさは実際とは異なる。

MTS 訓練 日付刺激を和読みした音声見本刺激, 3つの日付刺激を比較刺激として提示し, 対応する比較刺激をタップして選択する反応を強化した。図3に画面遷移図を示す。まず, 画面中央下部に注視点としてイラストを提示した。なお, 実験開始時にはこの注視点も画面中心部に提示していたが, 注視点に連続してタップ反応が生じると2番目以降の反応がその次の画面で提示される中央の比較刺激へのタップ反応と認識されてしまい, 誤反応となってしまうため, 比較刺激と重なることがない中央下部へ移動した。注視点への反応直後に, 音声見本刺激(例: “ようか”)と日付比較刺激(例: 「2にち」, 「8にち」, 「5にち」)を同時に提示した。比較刺激の配置(左, 中央, 右)は無作為化した。音声見本刺激と対応する比較刺激へ反応したら(正反応), 比較刺激の下部中央にマスコットのようなイラストを提示し, 呼び鈴(“ピンポン”)のような効果音を提示した。比較刺激への反応から2秒後に次の試行へ移行した。音声見本刺激と対応しない比較刺激へ反応したら(誤反応), 画面から比較刺激を消失させ, 3秒間のタイムアウトとし, その後, 次の試行へ移行した。正反応に伴伴させるマスコットのイラストは2種類, 効果音は8種類から試行ごとに無作為に選んで用いた。標的とした3つの日付を見本刺激とする3試行ずつ計9試行を1ブロックとし, 2ブロック計18試行を1セッションとした。ブロック間, セッション終了時には画面全体にクラッカーのイラストを提示し, ファンファーレの効果音を提示した。

正反応率を高めるために途中からプロンプトを追加した。比較刺激中央の上部にクエスチョンマーク(「?」)を提示し, 参加児がこれをタップしたら正反応となる比較刺激と同じ数字をクエスチョンマーク

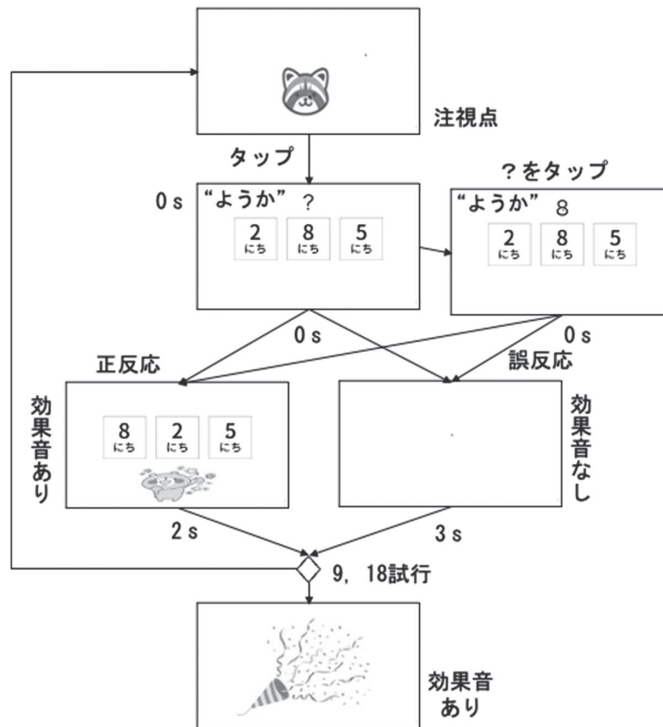


図3 タブレットを用いた MTS 訓練の画面遷移図

注) 画面上の刺激の大きさは実際とは異なる。

の位置に表示した。プロンプト提示後の正反応は通常の試行と同様に強化し、誤反応は通常の試行と同様に消去したが、その試行の反応は誤反応として記録した。プロンプト導入後、クエスチョンマークをタップする行動が自発しない参加児には、指導者が“はてなを押すとヒントがでるよ”と口頭で説明した。プロンプトを使い続ける傾向がみられた参加児には“ヒントを使わないと得点が高くなるよ”と口頭で説明し、プロンプトを使わずに回答を試みるように促した。

MTS 訓練の実施中、指導者は参加児と机を挟んで対面に座り、参加児の行動を見守り、プロンプトの使い方を説明したり、参加児がタブレットで遊び始めるなど逸脱がみられたときには言葉がけや身体的プロンプトを使って課題への取り組みを促した。MTS 課題に対する参加児の反応は自動で記録した。反応の正誤に関する指導者からのフィードバックは行わなかった。

テクスチャル訓練 指導者が参加児と机を挟んで対面に座り、タブレットを使った遅延モデリングに用いたのと同じ日付刺激とイラストを印刷し、ラミネート加工したカード (9.5cm × 9.5cm) を用いた。指導者がカードを1枚を参加児から読める向きに机の上に置いて試行を開始した。遅延モデリングのように数字読みやタクト、“ほかのいいかたは?”の音声プロンプトは提示せず、参加児の反応を待ち、正反応は“ピンポン”や“すごい”と言って称賛した。誤反応や無反応に対しては指導者が正反応の音声モデルを提示し、再度反応を促した。1セッション内で標的とする日付を1つに絞って行うこともあった。

め、日付刺激とイラストは最初は交互に提示し、次には無作為な順序で提示することで、提示順序が正反応の手がかりにならないようにした。指導者はセッション開始時に“どんだんいってね”と言って参加児にできるだけ早く反応するように促した。試行間隔は定めず、ほぼ間隔をおかずに次の試行へと移行した。

イントラバーバル訓練 テクスチャル訓練と同様に実施した。まずは数字読みと和読みを連結した読みを標的とし（例：「2 にち」に対して“ににちふつか”）、最初是指導者が日付刺激を提示したと同時にこの標的をモデリングし、エコーイックを促した。模倣ができることを確認したら、「先生が“ににち”というから Bくんは“ふつか”と言ってね」と教示して、日付刺激の提示とともに指導者が数字読みし、参加児に和読みを促した。和読みが自発されたら“ピンポン”や“すごい”と言って称賛した。誤反応や無反応に対しては指導者が正反応の音声モデルを提示し、再度反応を促した。この反応が自発されるようになったら、指導者による数字読みは中止し、日付刺激提示のみで参加児による和読みを促した。テクスチャル訓練とイントラバーバル訓練については、参加児ごとに正反応率の推移や誤反応の種類を元に標的やプロンプトの仕方をセッションごとに変更した。その詳細については結果のセクションに記述する。

従属変数

日付刺激の和読みについては刺激が提示された回数あたりの正反応率（%）を算出した。初発反応と誤反応もしくは無反応後の再試反応をそれぞれ別に集計した。MTS 課題についても刺激が提示された回数あたりの正反応率（%）を算出した。これら 2 つの従属変数を指導場面（遅延モデリング、MTS 訓練、テクスチャル訓練、イントラバーバル訓練）ごとに測定した。

般化テストには印刷した日付刺激カード（8.0cm × 5.0cm）と A4 のコピー用紙に印刷した七曜制で月を表示するカレンダー（以下、カレンダーと表記する）を用いた。日付の和読み測定に日付刺激カードを使う際にはテクスチャル訓練と同様に日付刺激カードを無作為な順序で 1 回ずつ提示して“これはなんにち”と質問した。カレンダーを用いるテストでは指導者が 1 日から 10 日までを無作為な順序で 1 回ずつ指差しして“これはなんにち”と質問した。日付選択の測定に日付刺激カードを使うテストでは机上にカードを 3 枚並べ、日付の和読みを音声提示し、対応するカードを指差しするように促した。標的刺激が見本刺激となる試行では全標的刺激 3 枚を比較刺激として、統制刺激が見本刺激となる試行ではその見本刺激とそれ以外の統制刺激から無作為に選んだ 2 刺激をあわせて比較刺激とした。机上の配置位置はその都度無作為化した。カレンダーを用いるテストでは日付の和読みを音声提示し、カレンダー上の対応する日を指さすように促した。テスト回数が多くなるため、標的行動を消去しないように、正反応に対しては“そうだね”、“よく知っているね”、“すごいね”などと言って称賛した。誤反応や無反応に対しては“また教えるね”と言って次の試行へ移った。般化テストでは標的刺激と統制刺激の両方を用いた。般化テストには正反応を強化する機会が含まれていたが、標的刺激と統制刺激に対する正反応の差分が訓練効果を示すとみなした。

日常場面への般化を検討するために、N事業所の「はじめの会」および併設された幼稚園の「朝の会」において、参加児が日付に関する質問を受けたときの反応も記録したが、反応する機会が少なく、他の幼児に教えられて答えていた場面も観察されたため、本論文では取り扱わないこととした。

手続き

標的行動の正反応率が訓練中にどのように推移するか、そして訓練前後の般化テストにおける正反応率がどのように変化するかを元にして訓練効果を評価した。遅延モデリングとMTS訓練の導入順序についても検討するために、参加児AとBにはMTS訓練、遅延モデリングの順序で、参加児CとDにはその逆の順序で訓練を導入した。参加児に対する指導の結果を随時グラフに作成して目視分析しながら次の指導手続きの標的（3つの日付刺激のうちどれを訓練に用いるか）、方法（遅延モデリングとMTS訓練の導入後にテクスチャル訓練に移行するかどうか、またその後にイントラバーバル訓練に移行するかどうか）を判断した。その詳細については結果のセクションに記載する。

参加児の課題従事を維持するために、ブロックが終了するたびにブロック中の反応とは無関係に“がんばってるね”や“かしこいね”と声かけしながら指導者が参加児にチョコレートを一粒与えた^{注4}。

家庭への般化

参加児の家庭において日めくりをつかった般化テストを保護者に実施してもらった。実験期間中、各月の該当する日（1日から10日）に日めくりを見せながら“きょうはなににち？”と尋ねてもらい、その回答を記録した。実験終了後に標的行動の妥当性や訓練効果などについて保護者に回答を求めるアンケートは実施しなかった。

結 果

本研究では日付を和読みする反応が未習得である就学前児を対象に、遅延モデリング、MTS訓練、テクスチャル訓練、イントラバーバル訓練を導入し、訓練効果を検証した。遅延モデリングによって“ほかのいいかたは？”と尋ねられると和読みできる日付は増えたが、すべての標的反応が初発から自発されるようにはならず、日常場面への般化も限定的だった。日付の和読みからカード選択する課題の正反応率はMTS訓練によって上昇したが、訓練開始前に般化テストにおける正答率が上昇していた参加児もいたため、訓練効果の検証は不十分に終わった。対面で実施したテクスチャル訓練とイントラバーバル訓練の効果も限定的だった。

以下、各参加者の結果を詳細に報告する（図4-7）。各図の横軸には日とセッションを示した。日は実験開始日を1とし、それ以降は実験を行った日を数えた数である。日付と対応してはいない。セッションは上述の訓練やテストを行った単位として数えた。訓練プログラムの誤作動などにより指導が中断したセッションは対象外とした。横軸目盛りラベルの下段が日、上段がセッションを示す。図からわかる

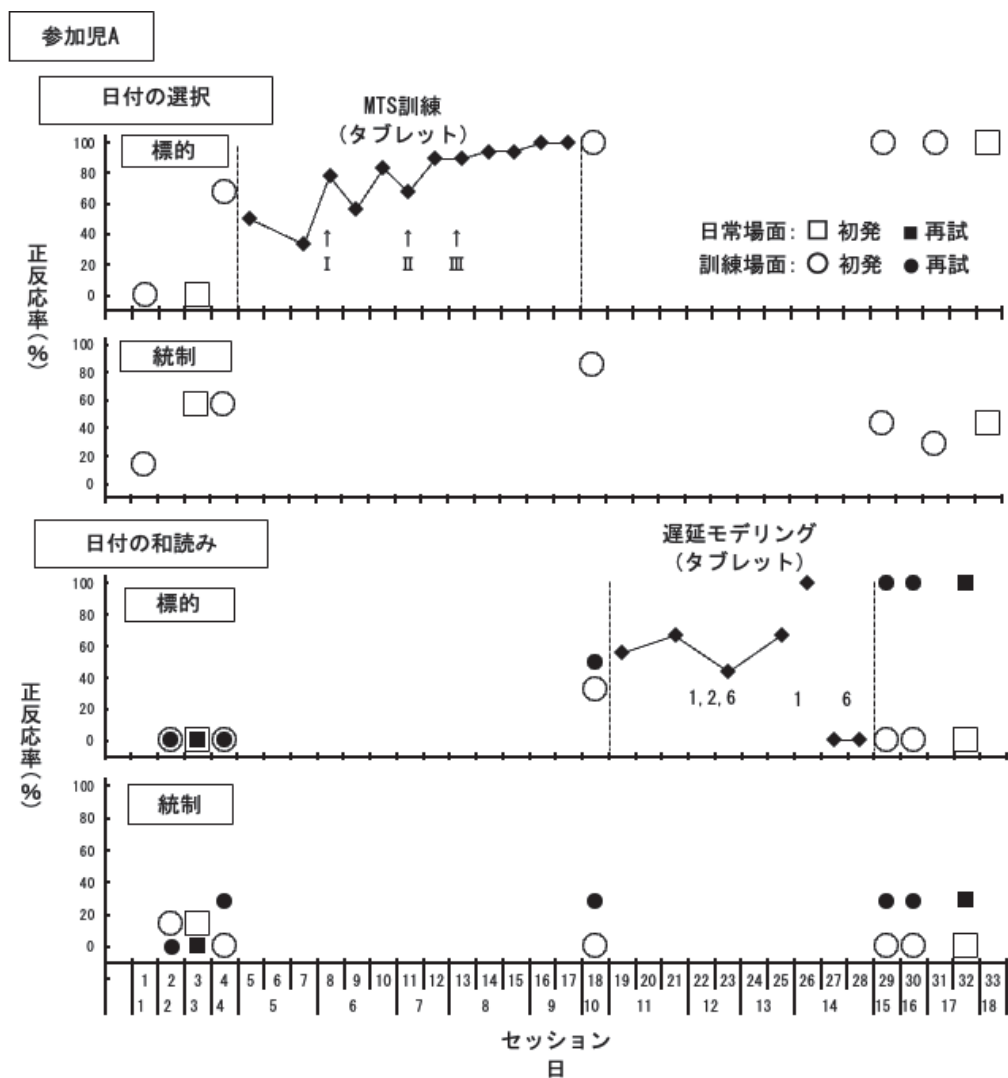


図4 参加者Aによる日付選択と和読みの正反応率

ように1日あたりのセッション数は一様ではない(範囲:1-7セッション/日)。横軸目盛りラベルにYと記した日には職員Yが、それ以外の日には職員Xが般化テストを実施した。図は標的行動の種別ごとに分け(日付の和読みと日付選択)、遅延モデリングを最初に導入した参加児の図では日付の和読みを上段に、MTS訓練を最初に導入した参加児の図では日付の選択を上段に配置した。そして標的行動の種別ごとに、訓練対象とした標的刺激に対する反応を上段に、それ以外の統制刺激に対する反応を下段に配置した。横軸はすべて正反応率(%)である。訓練セッション内の正反応率は◆-◆の折れ線で示した。般化テストにおける正反応率は日常場面(四角いマーカー)と訓練場面(丸いマーカー)で分けて示した。日付の和読みの正反応率については初発反応(白いマーカー)と初発反応が誤反応もしくは無反応だったときの再試反応(黒いマーカー)に分けて示した。般化テストの正反応率は2×2の4種類のマーカー

で示したことになる（図中の凡例とマーカーを参照）。ただし日付の選択は初発反応のみ測定しているため黒いマーカーは存在しない。

参加児 A の標的刺激に対する和読みの正反応率は訓練開始前が 0%，日付選択の正反応率は 0-67% だった（図 4）。MTS 訓練開始直後の 2 セッションにおける日付選択の正反応率は 33-50% だったが訓練の進行に伴い、4 セッション連続で 90% 以上になった。上述した MTS 訓練教材の改訂を指導期間中に行った。図中に矢印をつけて示した注釈 I はクエスチョンマークのタップによるプロンプトを導入したセッション、II は指導者が口頭で“ヒントを使わないと得点が高くなるよ”と教示したセッション、III は注視点の位置を変えたセッションを示す。MTS 訓練終了直後の般化テストでは正反応率が 100% になり、実験終了後まで維持された。この間、統制刺激に対する正反応率は 14-86% で変動が大きく、一貫した増減傾向は見られなかった。参加児 A の標的刺激に対する和読みの正反応率は MTS 訓練直後の第 18 セッションで初発が 33%，再試が 50% に上昇した。遅延モデリングを実施した 4 セッション中の正反応率は 44-67% だった。「2 にち」に対しては誤反応なく和読みできていたため、「1 にち」のみを標的として 1 セッション実施したところ正反応率が 100% に増加した。図中の数字は各セッションで標的とした日付刺激を示す。次に「6 にち」のみを標的として 2 セッション実施したが正反応率は 0% のままだった。参加児 A の卒園に伴い研究期間が終了するため、指導を終了させて般化テストを行ったところ、初発正反応率は 0% だったが、再試正反応率は 100% になった。統制刺激への正反応率には増減傾向が見られなかった。

参加児 B の標的刺激に対する和読みの正反応率は訓練開始前が 0%，日付選択の正反応率は 0-67% だった（図 5）。MTS 訓練開始時、日付選択の正反応率は 61-89% だったが訓練の進行に伴い、最終 4 セッションでは第 17 セッションの 89% を除いて 100% となった。図中に矢印をつけて示した注釈 I と III は図 4 と同様に教材を改訂したセッションを示す。参加児 B はプロンプトを自発的に使うことがなかったため、注釈 IV で示したセッションで“わからないときははてなを押すとヒントがでるよ”と教示した。MTS 訓練終了直後の般化テストでは正反応率が 100% になり、第 31 セッションの 67% を除き、実験終了後まで維持された。この間、統制刺激に対する正反応率は第 48 セッションの 100% 以外は 0-43% で増減傾向は見られなかった。参加児 B の標的刺激に対する和読みの正反応率は MTS 訓練直後も 0% のままだった。遅延モデリングを実施した最初の 6 セッションで正反応率が 33-44% まで上昇した。「4 にち」については誤反応なく和読みできるようになっていたため、続く 2 セッションは「1 にち」のみを標的とした。正反応率は 100% に上昇した。その後、「2 にち」のみを標的として 3 セッション実施した。正反応率は 11-44% だった。遅延モデリング終了後の般化テストの和読みの正反応率は訓練前に比べると上昇し、第 31 セッションでは初発正反応率が 33% に、第 32 セッションでは再試正反応率が 67% まで上昇したが、第 33 セッションでは 0% に低下した。そこで遅延モデリングで正反応率が上昇しなかった「2 にち」のみを標的としたテクスチャル訓練を開始した。訓練開始時には日付カードを提示しても即時に正反応が自発されなければ指導者“ふつか”と音声プロンプトを提示し、模倣を促し、正反応を賞賛した。訓練開始 2 セッション以降は正反応率が 100% になった。般化テストを行ったところ、初発正反応率は 0%，再試正反応率は 87% に増加した。初発正反応率を改善するために「2 にち」のみを標的としたイントラバー

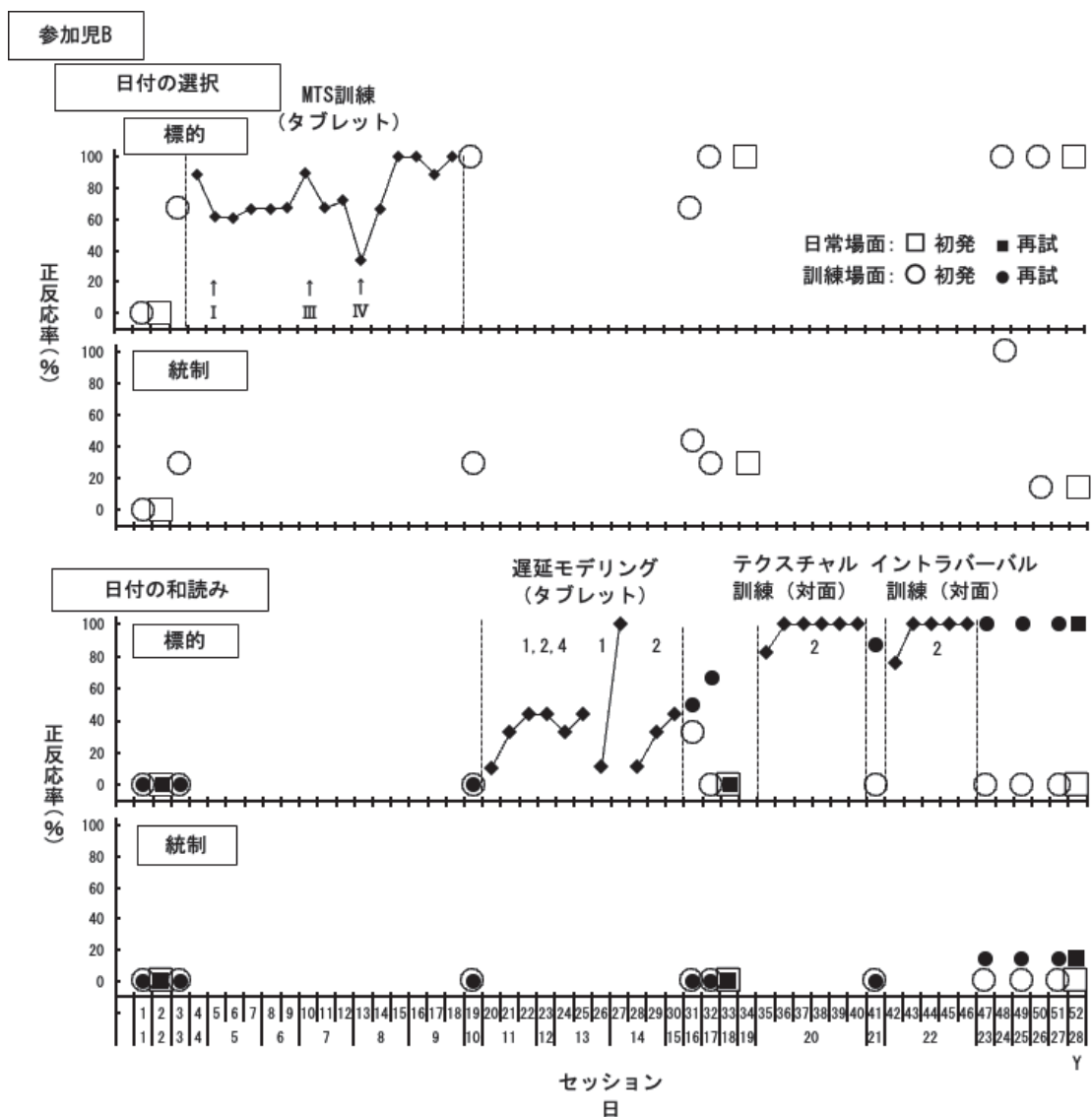


図5 参加者Bによる日付選択と和読みの正反応率

バル訓練を開始した。イントラバーバル訓練では、訓練開始時には日付カードを提示して指導者が“ににち”と音声プロンプトを提示し、それに対する参加児の“ふつか”という反応を賞賛した。第42セッションの1,2試行目では「ににち」に続けて“ふつか”の音声プロンプトを提示した。3試行目からは遅延プロンプトを適用し、“ににち”の後“ふつか”の提示を保留したところ、参加児から“ふつか”が自発されたため、以降、指導者による“ふつか”の音声プロンプトは提示しなかった。イントラバーバル訓練終了後の般化テストにおける正反応率は初発が0%，再試は100%で安定した。この間、統制刺激に対する正反応率は0-14%と低いまま安定していた。

参加児Cの標的刺激に対する和読みの正反応率は訓練開始前が0%，日付選択の正反応率は0-33%だっ

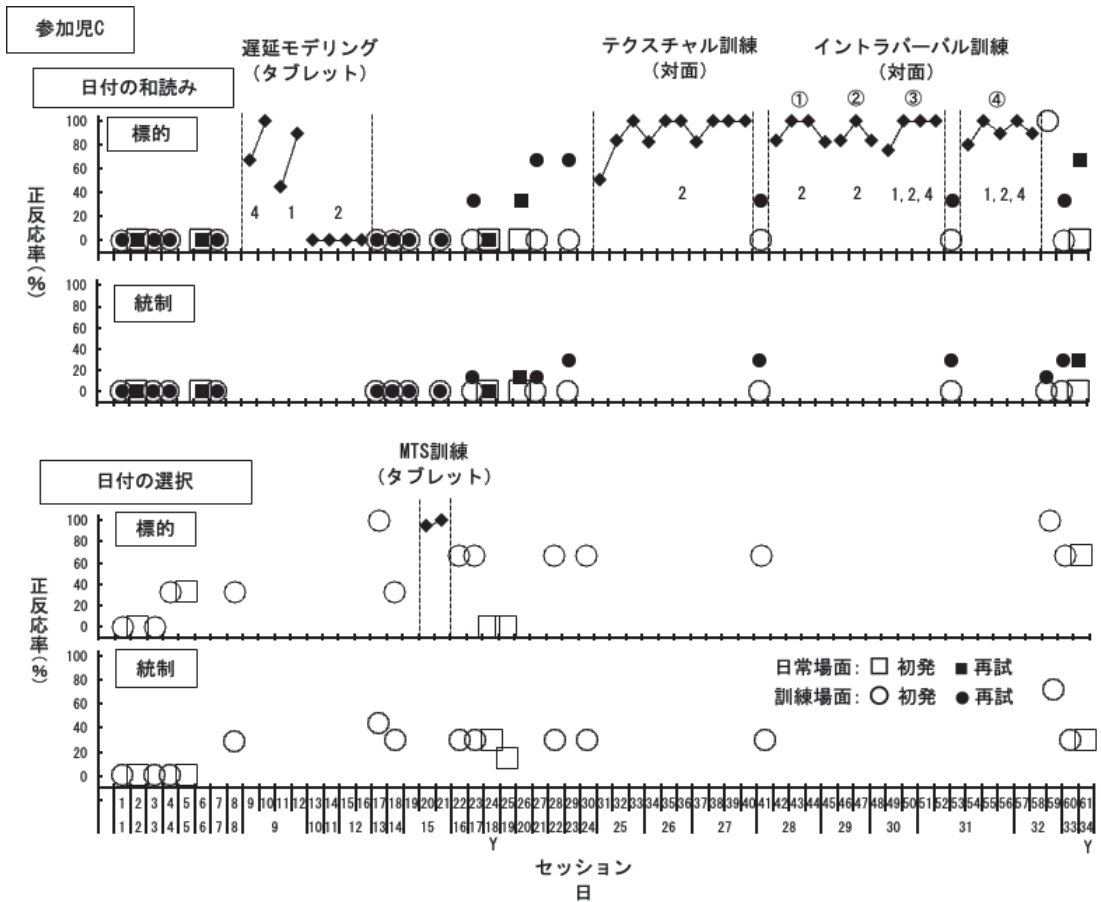


図6 参加者Cによる日付選択と和読みの正反応率。

注) イントラバーバル訓練のステップ①, ②, ③, ④では“ににちふつか”といった数字読みと和読みを連結した反応も正反応と判定している。

た(図6)。遅延モデリングは初めに「4にち」のみを標的として実施し、2セッションで正反応率が100%に達した。次に「1にち」のみを標的として実施し、正反応率は44%から89%に上昇した。その後「2にち」のみを標的として4セッション実施したが正反応率は0%のままだった。遅延モデリング直後に実施した般化テストにおける正反応率は初発、再試ともに0%だった。ただし、標的刺激を用いた日付選択課題の正反応率は第17セッションで100%に達していた。MTS訓練を導入したところ、正反応率は94-100%だった。その後、日付選択課題における正反応率は実験終了まで第24, 25セッションの0%を除き、66-100%で維持された。遅延モデリング、MTS訓練終了後も和読みの正反応率は初発が0%, 再試が0-67%で、訓練開始前に比べると高い水準にあったが、まだ改善の余地があると判断し、まず遅延モデリングでは正反応率が上昇しなかった「2にち」のみを標的としてテクスチャル訓練を導入した。訓練開始後2セッションで正反応率が83%に上昇し、その後、83-100%で安定した。しかし、訓練直後の般化テストにおける「2にち」の正反応率は和読み、日付選択のいずれにおいても0%のままだった。

参加児 C はこの時点で「2 にち」カードに対して“ににち”と反応していたため、「2 にち」に対して“ににちふつか”と言うイントラバーバルを形成してから“ににち”を省略しようとする指導を開始した。ただし、強化基準をあらかじめ明確に設定せずに進めたことで訓練手続きと反応との関係が不明瞭になってしまった。ここでは、その経緯を記述する。まずステップ①では「2 にち」に対し“ににちふつか”と言うことを正反応として言語称賛した。第 43-46 セッションの正反応率は 83-100% だった。ステップ②では引き続き「2 にち」のみを標的とし、カード提示時に指導者が“ににち”と音声プロンプトを提示して、参加児 C がそれに対して“ふつか”と言うことを正反応として言語称賛した。第 48 セッションの 6 試行目から音声プロンプトのフェイドアウトを試み、“ににち”の音声提示を保留したところ、参加児 C は“ににちふつか”と反応したが、指導者がこれを言語称賛してしまった。第 49 セッションでも同様にカード提示時の音声提示は保留し、“ふつか”もしくは“ににちふつか”を正反応として言語称賛した。第 47-49 セッションの正反応率は 83-100% だった。ステップ③では 3 つの標的刺激すべてを用い、指導者の音声プロンプトなしにカードを提示し、それぞれの和読みを正反応とした。手続きとしてはテクスチャル訓練と同じになる。正反応率が上昇し、3 セッション連続で 100% となったため訓練を終了した^{注5}。しかし直後の般化テストの正反応率は初発が 0%、再試が 33% と、訓練開始前に比べて変化がなかったため、ステップ④ではステップ③と同じように 3 つの標的刺激を用い、ただし「2 にち」を提示する際にのみ指導者が“ににち”の音声プロンプトを提示した。参加児 C は“ににち”の音声プロンプトがあると“ふつか”と反応したが、第 55 セッションの 3 試行目から“ににち”の音声プロンプトを保留すると“ににちふつか”と反応し、“ふつか”を自発することはなかった。その直後の般化テストにおいては初発で“ににち”と回答した後に“ふつか”、「1 にち」についても“いちにち”と回答した後に、“ほかのいいかたは？”とプロンプトをする前に“ついたち”と言い足していたが^{注6}、次の般化テストでは初発が 0%、再試が 33%、最終セッションにおける正反応率は初発が 0%、再試は 67% であった。統制刺激に対する和読みの正反応率は 0-29% で、実験開始初期に比べると終了時には再試時が 30% ほど上昇していた。

参加児 D の標的刺激に対する和読みの正反応率は訓練開始前が 0%、日付選択の正反応率は 0-33% だった（図 7）。上述したように参加児 D の反応については数字読みと連結した和読みも正反応としてみなしている。遅延モデリングは初めに「2 にち」、次に「5 にち」のみを標的として実施し、どちらも 2 セッションで正反応率が 100% に達した。その後「8 にち」のみを標的として実施したところ、正反応率は 56-89% になった。そこで最後の 2 セッションでは 3 つの標的刺激すべてを対象としたところ、正反応率は 22, 11% と低下した。遅延モデリング直後に実施した般化テストにおける正反応率は初発は 0%、再試は 33% だった。その後に行われた日付の選択課題における正反応率は 100% になっていた。MTS 訓練を導入したところ、最初のセッションでは正反応率が 17% だったが、続く 4 セッションでは正反応率が 83-89% に上昇し、安定した。般化テストにおける日付の選択の正反応率は、その後実験終了まで 100% が維持された。この間、統制刺激を用いた日付の選択課題における正反応率は遅延モデリング導入前から上昇傾向にあり、遅延モデリング終了後の般化テストでは正反応率が 100% となり、その後、実験終了後まで維持された。遅延モデリングと MTS 訓練が終了した後、参加児 D の和読みの正反応率は 0-67%

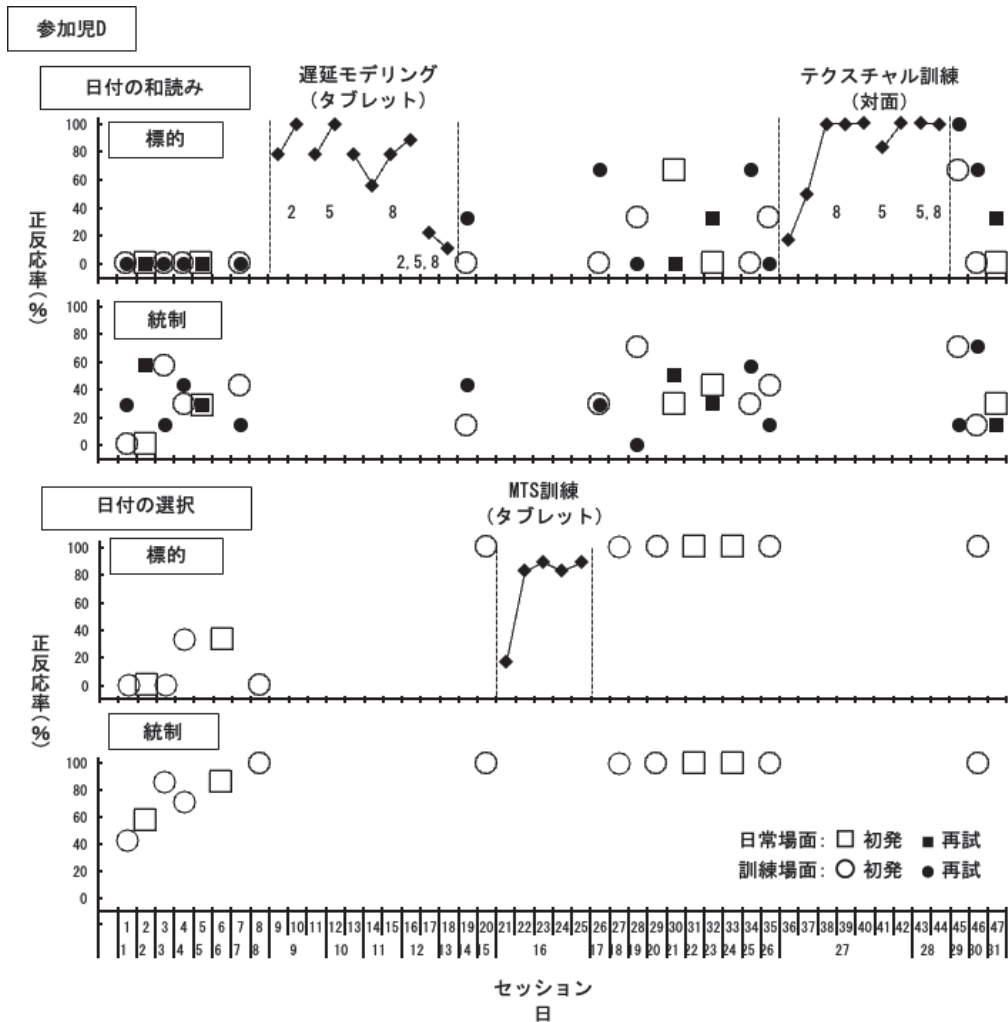


図7 参加者Dによる日付選択と和読みの正反応率

の間で大きく変動していた。このため、第35セッションから最初は標的を「8にち」に限定したテクスチャル訓練を開始した。正反応率は3セッションで100%に達した。次に標的を「5にち」に限定したテクスチャル訓練を開始した。正反応率は2セッションで100%に達した。最後に標的を「8にち」と「5にち」に限定したテクスチャル訓練を行い、正反応率が100%を維持していることを確認して訓練を終了した。その直後の般化テストでは初発の正反応率が67%、再試の正反応率が100%となったが、続く般化テストではこれが維持されず、テクスチャル訓練開始前の水準に戻った。全実験期間を通して、参加児Dの統制刺激に対する和読み反応の正反応率は0-71%であり、変動が大きく、明確な増減傾向は見られなかった。

家庭への般化

家庭で保護者が日めくりを用いて実施した般化テストでは、標的刺激に対する日付の和読みが初発反応の正反応率は低いままだったが、参加児 A, B, C の再試反応の正反応率は増加していた。表 1 に初発、再試それぞれについて、訓練前（実験開始月）と訓練後（実験終了月）の正反応率を示す。ただし、参加児が誤反応の直後に自ら回答を修正した場合も正答と記録していたり、参加児 D の再試正反応率は 33.3% から 0.0% に低下していたが、数字読みと和読みが連結した反応を正反応とする上述の手続き変更が正誤判定に反映されていないことが原因である可能性もあるため、このデータは家庭で保護者が般化テストに協力していたことを示す記録として扱うことにする。

表 1 家庭における般化テストの正反応率

参加児	初発		再試	
	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後
A	0.0	33.3	0.0	100.0
B	0.0	0.0	0.0	100.0
C	0.0	0.0	0.0	100.0
D	0.0	0.0	33.3	0.0

考 察

本研究では自閉症がある就学前児 4 人にタブレットを用いた遅延モデリングを用いて日付の和読みを指導し、その効果を検証した。遅延モデリングを導入した訓練セッションでは、指導者が促さなくても、タブレットで提示する“ほかのいいかたは？”という音声プロンプトによって読み反応が自発された。ただし、同一セッション内で 3 つの日付を標的としている間は正反応率は 100% には達せず、同一セッション内で標的とする日付を 1 つに限定することで正反応率が上昇した参加児もいたが、日常生活への般化は限定的で、日付の選択という等価反応の派生への影響も明確にはならなかった。日付の和読みを指導するプログラムとしての効果は検証されなかったと言える。

タブレットを用いた遅延モデリングと MTS 訓練の後に対面でのテクスチャル訓練とイントラバーバル訓練を追加で導入しても日常場面における初発の正反応率が大きく増加することはなかった。このことは日付の和読みという課題の難易度が高いことを示しているのかもしれない。遅延モデリングでダミーとして用いた日付以外のイラストに対する反応は記録していなかったが、指導者がメモを残していた。そのメモを参照すると、訓練開始時にイラストに対してタクトが自発されていたのは 20 の画像のうち 24 つだった。遅延モデリング中、見本刺激に対するエコーイックは全参加者で観察され、それが次第にタクトとして自発されるようになった参加児も多く、中にはエコーイックからタクトに移行した反応が 8-9 割あった参加児もいた。

イラストと違い、日付には数字が含まれる。数字の読みを学び始めたり、学んだばかりの対象児にとって、数字（たとえば「3」）という視覚刺激がそれを“さん”と読むテキストチャルを強く制御していて、これが「3にち」を見て“みっか”と読むテキストチャルの自発を妨害したと解釈できる。般化テストでも同様で、“これはなんにち”と問いかけることでエコーイック制御が作用して“さんにち”と答えていた可能性がある。今後、遅延モデリングの効果検証を主目的とするなら、こうした干渉要因のない、イラストに対する未習得のタクトを標的とすべきである。

日付の和読みをより効率的に教える方法を今回の結果から立案するなら、対象児の読み反応を強く制御している英数字は使わず、たとえば“ついたち、ふつか、みっか、よっか…”と暗唱することを最初の標的とし、次に英数字ができるだけ小さく掲載されているカレンダーの該当する日を指差しながら、同じように呼称して日付と名称の一対一対応を教える指導が考えられる。英数字ではなく対象児が未学習の漢数字を使ってもいいかもしれないし、今回の実験で部分的に有効性が確認できたように“いち は ついたち”といったイントラバーバルを形成してから、英数字を提示し、英数字を非表示にしてから対象児に回答させるといった工夫も有効かもしれない。

遅延モデリングの効果を主目的として次の実験を行うときには音声見本提示後の反応も測定すべきであろう。序論で述べたように最初はエコーイックとして自発されていた反応が音声見本提示前に自発されるようになるのかどうかを、少なくとも顕現的反応が自発されていたときには記録し、その経緯を観察すべきである。日本語の読み指導に刺激ペアリングを用いた先行研究の中で石塚・山本（2019）は指導者による逆模倣を積極的に用いていた。今回の実験で用いた遅延モデリングでは音声見本を提示するまでの遅延時間を固定していたが、エコーイックが音声見本提示前に自発されたら、その正誤に関わらず即時に音声見本を提示することも技術的には可能である。参加児の反応に随伴した後続事象の操作が及ぼす影響について検証することもできるだろう。

本研究では指導者の介入を最小限に抑え、児童生徒が自立的に学べる教材を開発することを究極の目的としていたが、タブレットを使った遅延モデリングやMTS訓練の効果が十分ではなかったため、追加で対面の訓練を導入した。タブレットを使っているときには途中で課題から逸脱する傾向があった参加児も対面の訓練では集中して課題に従事していた。対面の訓練では指導者がそこに同席するだけでなく、視線や体勢など、課題従事以外の参加児の反応も手がかりにして、カード提示のタイミングやスピード、声かけの大きさや内容などを変えていることが、指導の様子を撮影した動画の観察から明らかであった。自立型教材を開発する際には、経験豊かで技術が高い指導者が自覚的あるいは無自覚的に行っているこのような工夫を、たとえば試行間間隔や参加児がクリックしてから刺激を提示するまでの時隔、刺激の提示位置や配置を変動させるなどして部分的に実装することも検討すべきだろう。

注 釈

(1) 音読さん：<https://ondoku3.com/ja/>

(2) イラスト AC：<https://www.ac-illust.com>

(3) 効果音ラボ：<https://soundeffect-lab.info>

- (4) 明治ミニアソートシリーズのチョコベビー、コーヒービート、マーブル、バナナチョコ、アポロ、ヨーグレット、ポイフル、ハイレモンのうち数種類を提示し、参加児が選んだものを与えた。
- (5) 参加児Cに対するイントラバーバル訓練のステップ①～④では“ににちふつか”といった数字読みと和読みを連結した反応も正反応と判定した。
- (6) このように再試プロンプトを提示する前に自分で言い直した場合には初発反応を正反応と判定した。

引用文献

- da Silva, S. P., & Williams, A. M. (2020). Translations in stimulus-stimulus pairing: Autoshaping of learner vocalizations. *Perspectives on Behavior Science*, 43 (1), 57-103. <https://doi.org/10.1007/s40614-019-00228-9>
- Henninger, F., Shevchenko, Y., Mertens, U. K., Kieslich, P. J., & Hilbig, B. E. (2020). lab.js: A free, open, online study builder. <https://doi.org/10.5281/zenodo.597045>
- Holland, J. G., & Skinner, B. F. (1961). *The analysis of behavior: A program for self-instruction*. McGraw-Hill.
- 石塚祐香・山本淳一 (2019). 就学前の自閉スペクトラム症児に対する継次的刺激ペアリング手続きを用いた語読みの獲得 行動分析学研究, 34 (1), 2-19. https://doi.org/10.24456/jjba.34.1_2
- Kinloch, J. M., Mc Ewan, J. S. A., & Mary Foster, T. (2013). Matching-to-sample and stimulus-pairing-observation procedures in stimulus equivalence: The effects of number of trials and stimulus arrangement. *The Psychological Record*, 63 (1), 157-174. <https://doi.org/10.11133/j.tpr.2013.63.1.012>
- Lange, K., Kühn, S., & Filevich, E. (2015). Just another tool for online studies (JATOS) : An easy solution for setup and management of web servers supporting online studies. *PLoS ONE*, 10: e0130834. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134073>
- Layng, T. V. J., Twyman, J. S., & Stikeleather, G. (2003). Headsprout Early Reading: Reliably teaching children to read. *Behavioral Technology Today*, 3 (7), 7-20. <https://behavior.org/wp-content/uploads/2017/06/191.pdf>
- Leader, G., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2000). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure III. *The Psychological Record*, 50 (1), 63-78. <https://doi.org/10.1007/bf03395343>
- Leader, G., Barnes, D., & Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46 (4), 685-706. <https://doi.org/10.1007/BF03395192>
- Lepper, T. L., & Petersdottir, A. I. (2017). Effects of response-contingent stimulus pairing on vocalizations of nonverbal children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 50 (4), 756-774. <https://doi.org/10.1002/jaba.415>
- 松下浩之・茂木直輝 (2022). 重度知的障害のある子どもに対する漢字の読み学習に関する一事例研究—タブレット端末を用いた構成反応見本合わせおよび刺激ペアリング手続きの効果— 山梨障害児教育学研究紀要, 16, 55-64. <http://doi.org/10.34429/00005056>
- 文部科学省 (2019). 子供たち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育む教育 ICT 環境の実現に向けて～令和時代のスタンダードとしての1人1台端末環境～《文部科学大臣メッセージ》 Retrieved March 3, 2023, from https://www.mext.go.jp/content/20191225-mxt_syoto01_000003278_03.pdf
- 中島定彦 (1995). 見本合わせ手続きとその変法 行動分析学研究, 8 (2), 160-176. https://doi.org/10.24456/jjba.8.2_160
- 野田 航・石塚祐香・石川菜津美・宮崎 優・山本淳一 (2021). 発達障害のある児童の漢字の読みに対する刺激ペアリング手続きを用いた遠隔地学習支援の効果 認知行動療法研究, 47 (2), 93-105. <https://doi.org/10.24468/jjbct.20-019>
- 野田 航・豊永博子 (2017). 知的障害のある児童の漢字熟語の読みに対する刺激ペアリング手続きの効果と般化および社会的妥当性の検討 行動分析学研究, 31 (2), 153-162. https://doi.org/10.24456/jjba.31.2_153
- 野田 航・吉田雅幸 (2018). 小学4年生の漢字の読み書き指導におけるクラスワイドの刺激ペアリング手続きの効果 LD研究, 27 (3), 331-339. https://doi.org/10.32198/jald.27.3_331
- Omori, M., & Yamamoto, J. (2013a). Sequential stimulus pairing procedure for the students with intellectual disabilities. *Psychology*, 4 (3), 238-245. <https://doi.org/10.4236/psych.2013.43a036>
- Omori, M., & Yamamoto, J. (2013b). Stimulus pairing training for Kanji reading skills in students with

- developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (4), 1109-1118. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.12.016>
- 大森幹真 (2019). 学習支援における行動の計測と制御—応用行動分析における工学的手法の応用— 計測と制御, 58 (6), 415-418. <https://doi.org/10.11499/sicejl.58.415>
- Petursdottir, A. I., Neaves, S. M., & Thomas, O. N. (2020). Emergent tact control following stimulus pairing: Comparison of procedural variations. *The Analysis of Verbal Behavior*, 36 (2), 193-214. <https://doi.org/10.1007/s40616-020-00132-3>
- 佐藤亮太郎 (2022). 発達障害の診断のある児童への小学校社会科における刺激ペアリング手続きの効果の検討—都道府県の名称及び漢字表記, 形状・位置における刺激間関係の形成について— 行動分析学研究, 36 (2), 159-167.
- Skinner, B.F. (1968). *The technology of teaching*. Appleton-Century-Crofts.
- Smeets, P. M., Leader, G., & Barnes, D. (1997). Establishing stimulus classes in adults and children using a respondent-type training procedure: A follow-up study. *The Psychological Record*, 47 (2), 285-308. <https://doi.org/10.1007/BF03395226>
- 高浜浩二・山本淳一・清水裕文 (2001). コンピュータ支援指導は通常の指導に比べ効果的・効率的であるか—知的障害児の漢字学習についての検討— 日本行動分析学会年次大会プログラム・発表論文集, 19, 132-133. <https://dl.ndl.go.jp/pid/10633069/1/1>
- 高浜浩二・山本淳一・長嶺麻香・清水裕文 (2002). 発達障害児に対する文章中の漢字の読みと書字の指導—コンピュータ支援指導の教育現場における応用— 日本行動分析学会年次大会プログラム・発表論文集, 20, P-2. <https://dl.ndl.go.jp/pid/10633112/1/1>
- Takahashi, K., Yamamoto, J., & Noro, F. (2011). Stimulus pairing training in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5 (1), 547-553. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.06.021>
- 宇治橋祐之・渡辺誓司 (2022). GIGA スクール構想の進展による学校と家庭の学習におけるメディア利用の変化 放送研究と調査, 72 (6), 52-86. https://doi.org/10.24634/bunken.72.6_52
- Vaughan, M. E., & Michael, J. L. (1982). Automatic reinforcement: An important but ignored concept. *Behaviorism*, 10 (2), 217-227. <http://www.jstor.org/stable/27759007>
- 山本淳一・星野 健・犬飼 晃・岩瀬裕美・清水裕文 (1999). 「刺激等価性」パラダイムを教育現場で有効に用いる—心身障害学級でのコンピュータ支援指導を通じた検討— 日本行動分析学会年次大会プログラム・発表論文集, 17, 52-53. <https://dl.ndl.go.jp/pid/10632907/1/1>
- 山本淳一・高浜浩二・長嶺麻香・野村峰澄・平井裕子・本田由香・清水裕文 (2000). 「刺激等価性」パラダイムにもとづいたコンピュータ支援指導—系統的評価と個別指導の方法— 日本行動分析学会年次大会プログラム・発表論文集, 18, 50-51. <https://dl.ndl.go.jp/pid/10632962/1/1>

資料1 先行研究の一覧

文 献	対象児	学習目標	指導の手順	模倣に関する手続き
Omori & Yamamoto (2013a)	発達障害児 6 人, 4 歳 4 か月から 10 歳 4 か月	ひらがな 2-3 文字単語の読み	1 文字 + 音声 (2s) → 1 文字 + 音声 (2s) → 1 文字 + 音声 (2s) → 単語 + 音声 → 画像 → ITI (1s)	記載なし。標準的な手続き。
Omori & Yamamoto (2013b)	自閉症児 3 人, 11 歳 5 か月から 15 歳 5 か月	単漢字もしくは漢字 2 文字熟語の読み	漢字 + 音声 (2s) → 画像 (2s) → ITI (1s)	記載なし。標準的な手続き。
Takahashi et al. (2011)	自閉症児 1 人, 11 歳 7 か月	単漢字の読み	漢字 → クリック → 音声 → 画像 (2s) → ITI (1s)	記載なし。標準的な手続き。
石塚・山本 (2019)	自閉症児 1 人, 5 歳 9 か月	ひらがな 3-4 文字単語の読み	1 文字 + 音声 → 1 文字 + 音声 → 1 文字 + 音声 → 単語 + 音声 → 画像 → ITI * 提示時間は実験者が 1-2 秒で調整	音声模倣を求め、模倣の後は実験者が逆模倣。模倣しなかったときや模倣が誤反応だったときの対応については記載なし。
松下・茂木 (2022)	知的障害児 1 人, 12 歳 6 か月	単漢字の読み	漢字 → よみがな → 図 → 音声 * 提示時間, ITI などの詳細は記載なし。	音声模倣を求め、正反応を称賛で強化。模倣しなかったときや模倣が誤反応だったときの対応については記載なし。
野田他 (2021)	事例 1: 学習症とアレーンシンドロームの疑いがある小学 6 年生 1 人 事例 2: ASD と ADHD がある小学 3 年生 1 人	漢字もしくは漢字かな混じり熟語の読み	熟語 + 音声 (2s) → 画像 (2s) → ITI (1s)	事例 1: 音声模倣を求めた。模倣のあとの対応や模倣しなかったときの対応については記載がないが、模倣が生じたという報告あり。事例 2: 詳しい記載なし。
野田・豊永 (2017)	知的障害がある小学 4 年生 2 人	漢字 2 文字熟語の読み	熟語 + 音声 (2s) → 画像 (2s) → ITI (1s)	音声模倣を求めたとあるが、模倣が自発されたかどうか、模倣に対する強化や無反応 / 誤反応時の対応については記載なし。
野田・吉田 (2018)	ADHD がある児童を含む小学校通常学級の 4 年生 23 人 (1 学級)	漢字もしくは漢字かな混じり熟語の読み	漢字の一部 (1.5s) → 漢字の一部 (1.5s) → 漢字 + 音声 (3s) → 熟語 + 音声 (2s) → 画像 (1.5s) * 集団指導場面での実施。	音声模倣を求めたとあるが、模倣が自発されたかどうか、模倣に対する強化や無反応 / 誤反応時の対応については記載なし。
佐藤 (2022)	ASD と ADHD がある小学 4 年生 1 人	地図から都道府県名の書記 (ひらがな / 漢字)	地図 + 音声 (3s) → 模倣 地図 + 音声 (3s) → 空書	模倣や空書を求め正誤のフィードバックをしている。* 標準的な手続きから大きく逸脱しているが参考までに掲載した。

注) ITI は試行間間隔, 模倣はエコーイックを示す。

資料2 遅延モデリングに用いたイラストに対応する2通りのタクト

No	タクト1	タクト2	No	タクト1	タクト2
1	おとうさん	ばば	11	くつ	しゅーず
2	たいそう	うんどう	12	ほうちょう	ないふ
3	うわぎ	じゃんぱー	13	かばん	りゅっく
4	おかあさん	まま	14	こうえん	ゆうえんち
5	ぶろっく	れご	15	でんわ	すまほ
6	あめ	きゃんでいー	16	いす	そふあ
7	おひさま	たいよう	17	おばけ	ようかい
8	みるく	ぎゅうにゅう	18	きんいろ	ごーんど
9	じゃがいも	ぼてと	19	みどり	ぐりーん
10	つくえ	てーぶる	20	あお	ぶるー

Effects of delayed-modeling and match-to-sample training using a tablet computer to teach preschool children reading calendar dates

SHIMAMUNE, Satoru

SASADA, Yumiko

Abstract

In this study, we investigated the effects of delayed-modeling training, using a modified stimulus-pairing technique, on reading calendar dates in the Japanese traditional style in four preschool children diagnosed with autism. We utilized a tablet device to present the calendar date in both written and oral form, with an auditory prompt of “Can you read this in another way?” This was followed by an auditory example of the calendar date. The responses were recorded without prompting or praising imitation responses. We evaluated the percentage of correct responses in two tasks: A match-to-sample task, where participants matched the appropriate written calendar date with the auditory sample, and a task where participants read aloud calendar dates from cards or a monthly calendar. Although the training effect was limited and inconsistent for initial responses, subsequent trials with the auditory prompt demonstrated moderate accuracy improvement. We also discussed why reading calendar dates in the Japanese traditional style could be challenging and suggested potential intervention approaches for future studies.

Keywords: stimulus-pairing, textual, intraverbal, delayed-modeling, autism