

## 知的障害を伴う自閉スペクトラム症児における

### タブレット端末を用いた文字構成の指導手続きに関する検討

#### －刺激等価性のメカニズムを用いた指導法－

藤川優（長崎大学教育学部特別支援教育コース）

高橋甲介（長崎大学教育学部）

#### 問題の所在と目的

自閉スペクトラム症（以下、ASD）を定義する困難のひとつとして社会的コミュニケーションの障害がある（American Psychiatric Association, 2013）。傳田（2017）によると、ASD児は、言語表出や言語理解において、発達の遅れがみられ、コミュニケーションの目的としての言語使用が困難であると述べている。一方で、阿部（1997）は、ASD児にとって文字は興味関心が強く、読み又は書字が獲得されているケースが多く見られると述べている。これらのことから、一部のASD児においては、音声言葉を用いたコミュニケーションが難しいときに、文字を用いたコミュニケーションを代替手段として用いることが考えられる。その際、書字に困難を抱えているASD児については、その代替手段としてキーボード等での入力など、支援機器を用いたコミュニケーションを図ることができるのではないかと考えられる。文部科学省委託調査「障害のある児童生徒の学習上の支援機器等教材に係るニーズ調査」（株式会社政策研究所,2015）によると、特別支援教育の対象となる児童生徒に、多くの支援機器が活用されていることが報告されている。使用されている機器としては、タブレット端末、プロジェクターなどが多く、漢字学習や音声読み上げなどのアプリが多く使用されているという結果も報告されている。

知的障害を伴うASD児に対する指導の理論的基盤のひとつとして応用行動分析学の理論がある。応用行動分析学において、文字の学習は一般的に刺激等価性の枠組みで分析され、効率的に指導されることが多い。刺激等価性とは、言語のシンボル機能や意味機能の行動分析学におけるモデルであり、直接の強化学習を受けずに、創発的な刺激間関係が派生して成立することを指す（Sidman and Tailby, 1982）。Sidmanら（1974）は、重度発達遅滞者に対して、音声刺激（例えば/car/）と文字刺激（"CAR"）、文字刺激と具体物（車の写真など）の間の対応関係について、見本合わせ課題で訓練（強化学習）すると、刺激等価性の枠組みによって、直接的な訓練を受けていない音声刺激と具体物との間においても対応関係が成立することを示している。丹治・野呂（2010）は、平仮名文字は理解し

ているが片仮名文字の理解に課題のある 1 名の ASD 児を対象に、絵に応じて片仮名单語を構成する課題（以下、構成反応見本合わせ）を訓練した。その結果、直接指導していない片仮名文字や片仮名单語の読み獲得および、平仮名文字－片仮名文字間における等価関係の成立が示された。このように、刺激等価性を用いた文字の学習は、多くの先行研究でその効果と効率性が示されている。

そこで本研究では、音声－絵－平仮名文字構成の刺激関係において、音声－絵の関係と音声－単文字（平仮名）の関係のみが成立している知的障害を伴う ASD 児 1 名を対象に、タブレット端末上のアプリ（トーキングエイド for iPad 入力版 STD）を用い、絵－文字構成の指導手続きを実施する。その結果、刺激等価性の枠組みから、直接指導していない音声－文字構成の関係についても効率的に習得されるか検討した（研究 1）。さらに、対象児の音声表出に不安定さにおいて、絵－文字（構成）の関係が成立することにより、音声－単文字の関係を媒介として、音声表出に改善がみられるかどうかも検討した（研究 2）。

## 【研究 1】

### 方法

#### 1. 参加児

本研究に参加したのは、知的障害を伴う自閉スペクトラム症の診断を受けた男子児童 1 名（以下 A 児）であった。本研究開始時の生活年齢は 10 歳 1 ヶ月であり、特別支援学校（知的障害）の小学部 4 年生に在籍していた。生活年齢（CA）が 10 歳 1 ヶ月のときに実施した PVT-R 絵画語い発達検査では、語い年齢（VA）は 3 歳 0 ヶ月未満であり、評価点（SS）は 1 であった。表出言語は語頭音などの表出が多く音声は不明瞭であった（例えば「やや（いやです）」、「ここ（コロソ）」など）。理解言語は 3~4 語文程度で、日常的な物の名称や指示の多くは理解出来ている様子であった。A 児は、前年度の個別指導の様子から、動物の名前（うしやねこなどの 2 文字程度のもの）では、名称を聞いて対応する絵を選ぶこと（以下、音声→絵のように略記）、名称を聞いて対応する平仮名单語カードを選ぶこと（音声→単語）、絵を見て対応する平仮名单語カードを選ぶこと（絵→単語）ができていた。しかしながら、絵を見てその名称を平仮名文字で構成する（絵→文字構成）は困難であった。一方で、50 音の単音であれば、それに応じた平仮名单文字を選択すること（単音→単文字）ができていた。また、不明瞭ながら提示された平仮名单文字に対応した音声を表出すること（単文字→単音）もできた。学校での様子から、濁音についても少々のエラーは見られるものの単音→単文字ができていた。また、文字構成に関しても、2~4 文字の単語を見て同じ単語を文字で構成すること（単語→文字構成）は可能であった。本研究開始の前年度の後半から文字に興味がある様子が A 児にみられ、大学での個別指導の休憩時間には本の文字を読む様子がみられていた。一方で、書字については数年前から個別指導を行っていたが、視写できるものは縦線や横線など簡単な図形にとどまり、文字の

Table 1 研究1の刺激セット

刺激セット1	刺激セット2	刺激セット3
うま	かき	くし
もも	くま	のり
はさみ	みかん	かめら
しろくま	しまうま	はんかち

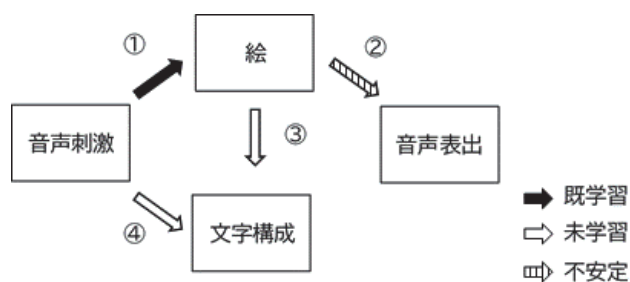


Fig. 1 本研究で標的とした刺激間関係

視写に関しては困難がみられていた。これらの実態から、将来的に文字の綴りや文字を使ったコミュニケーションの手段としてはタブレット端末等の支援機器を用いることが妥当と考えられた。

## 2. セッティング

本研究はB大学のプレイルームで行われる個別指導の1つの課題として、月に3回程度実施された。約1時間の個別指導のうち、本研究の所要時間は約15~20分間であった。実施期間はX年5月からX+1年1月までの計9ヶ月間であった。課題はすべて、A児と主指導者（以下、CT）が対面する形で実施された。CTの他に、補助指導者2名（以下、ST）が参加し、その様子をビデオで撮影した。

## 3. 教材および刺激セット

教材は、iPad Air およびそのアプリケーションであるトーキングエイド for iPad 入力版 STD（以下、トーキングエイド）、ノートパソコン、絵カード、文字カード、ホワイトボードを使用した。指導に用いた単語については、A児の身の回りにあるものや太田ステージの基本語彙表（太田・永井,1992）を参考に、2~4文字（濁音、半濁音を含む）からなる単語を54つ精選した。これら54の単語の文字カードとその意味を表す絵カードを用いた。また、文字構成の事前訓練用の文字カードとして、CTやSTの名前を用いた文字カードを用いた。また指導中のヒントとする刺激として、5段階の色の濃さからなる文字カードを用いた。研究1では、Table 1に示した3つの刺激セットを用いた。後述するベースライン期での評価の結果、絵→文字構成、音声→文字構成が成立していない刺激で3つの刺激セットを構成した。刺激セット3については絵に対する命名（絵→音声）も成立していなかった（Fig.1参照）。

## 4. 従属変数

本研究では、絵-音声-文字構成の刺激間関係のうち、①「音声→絵」、②「絵→音声」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」の関係を評価した。①については見本合わせ課題、②については命名課題、③および④については構成反応見本合わせ課題で評価した。刺激等価性の枠組みにより、③の関係を指導することにより、④の関係が直接の指導なしに効率的に成立するか評価した。

## 5. 手続き

(1)ベースライン期：事前訓練用の文字カードを見て、対応する単語をトークン

グエイド上で文字構成する（単語→文字構成）指導を行った。正しく文字構成ができるようになった後、①「音声→絵」、②「絵→音声」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」の関係についてすべての刺激セットで評価を行った。1ブロックを8試行とし、各ブロックで1つの単語を2回評価した。ベースライン期では、正反応・誤反応いずれの場合もフィードバックはせず、言語称賛を行った。

**(2)介入期：**介入期では、1つ刺激セットの③「絵→文字」のみ指導を行った。指導法として、刺激プロンプト手続きとそのフェイディング手続きを用いた。具体的には、絵カードの下に文字カードを貼り、正しい文字構成を促した。高い正答率で文字構成ができた場合、次のブロックでは文字の濃さを2段階薄くして同様の手続きを行った。文字カードの濃さは5段階あり、最も薄い1段階の文字カードで高い正答率で文字構成ができた場合、文字カードによるヒントを撤去し、絵のみを提示した。この状態でも高い正答率で文字構成できた場合、介入期を終了した。低い正答率が続く場合は、文字の濃さを1段階濃くする、もしくは文字カードを再導入する手続きを行った。介入期では、CTは正しく文字構成できた場合は言語称賛を行い、無反応の場合や正しく文字構成できていない場合は、適宜支援（指さしや身体誘導）を行い、正しい文字構成をプロンプトした。

**(3)等価性テスト期：**等価性テスト期では、ベースライン期と同様の手続きで、すべての刺激セットの、①「音声→絵」、②「絵→音声」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」の全ての関係の成立について評価を行った。

**(4)維持プローブ期：**すべての刺激セットの指導が終了した約3週間後に、等価性テスト期と同様の手続きを行った。

## 6. 研究デザイン

刺激セット間で介入期の時期をずらす、刺激セット間多層ベースラインデザインを用いた。

## 7. データの信頼性

全観察データの30%以上をランダムに抽出し、観察者間の一致率を求めた。その際、刺激セットごとにベースライン期、介入期、等価性テスト期、維持プローブ期からそれぞれ2ブロック以上、偏りなく抽出するようにした。本研究には参加していない観察者1名が独立して、指導場面を撮影したビデオをもとに記録を行い、CTの記録との一致率を算出した。一致率は以下の算式を用いて算出した。観察者間一致率(%) = 一致した試行数 / (記録の一致した試行数 + 一致しなかった試行数) × 100。その結果、一致率は98.9%であった。

## 結果

Fig.2に研究1の結果を示す。ベースライン期において、①「音声→絵」については、すべての刺激セットで100%の正答率であった。②「絵→音声」については、刺激セット1~2で100%、刺激セット3で0%の正答率であった。③「絵→文字構成」については、刺激セット1で50% (4/8試行)、刺激セット2で75% (6/8試行)、刺激セット3で25% (2/8試行)であった。④「音声→文字構成」

については、刺激セット 1 で 50% (4/8 試行)、刺激セット 2 で 75% (6/8 試行)、刺激セット 37.5% (3/8 試行) であった。刺激セット 1 の介入期では、合計 5 ブロックで介入期終了の達成基準に達した。その後の刺激セット 1~3 での等価性テスト期において、介入期の手続きを行った刺激セット 1 で、指導した③「絵→文字構成」と指導していない④「音声→文字構成」の両方において 100% の正答率が得られ、増加がみられた。一方で、①「音声→絵」については 100% の正答率であったものの、②「絵→音声」については 62.5% (5/8 試行) の正答率で減少がみられた。刺激セット 2 では、いずれの関係も指導されなかったにも関わらず、③「絵→文字構成」および④「音声→文字構成」の両方において 100% の正答率で増加がみられた。

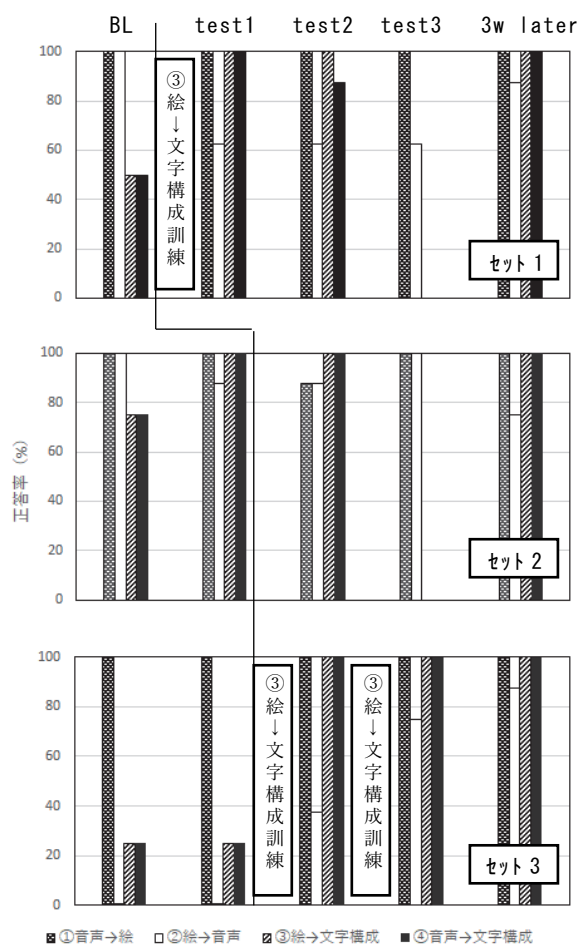


Fig. 2 研究 1 の結果

また、刺激セット 1 と同様に、①「音声→絵」については 100% の正答率であったものの、②「絵→音声」については 87.5 (7/8 試行) とわずかに減少がみられた。刺激セット 3 については、ベースライン期と同じ結果であり、評価したすべての刺激関係で、刺激セット 1 および 2 のような正答率の増加および減少はみられなかった。その後、刺激セット 2 については指導する③「絵→文字構成」および④「音声→文字構成」の正答率が 100% であったので、刺激セット 3 について、介入期の手続き (③「絵→文字構成」の指導) を実施した。結果、刺激セット 1 と同様に、合計 5 ブロックで介入期終了の達成基準に達した。その後の 2 回目の等価性テスト期では、刺激セット 1 および 2 の両方で、1 回目の等価性テスト期とほぼ同様の値であった。介入期の手続きを行った刺激セット 3 で、刺激セット 1 と同様に、指導した③「絵→文字構成」と指導していない④「音声→文字構成」の両方において 100% の正答率が得られ、増加がみられた。刺激セット 3 ではさらに、指導していない②「絵→音声」についても正答率の上昇 (0% から 37.5%) がみられた。③「絵→文字構成」の指導で②「絵→音声」の正答率が上昇した可能性が考えられたため、2 回目の等価性テスト期の後、刺激セット 3 において、文字単語のプロンプトがない条件で③「絵→文字構成」の指導をさらに 2 ブロック行う介入期を実施した。その結果 2 ブロックとも正答率は 100% であっ

た。その後の3回目の等価性テスト期では、刺激セット3で、2回目の等価性テスト期の結果と同様に、①「音声→絵」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」で100%の正答率であった。②「絵→音声」の正答率は75%（6/8試行）で、さらなる増加がみられた。刺激セット1～2は①「音声→絵」および②「絵→音声」のみ評価を行ったが、結果はこれまでの等価性テスト期の結果とほぼ同様であった。3週間後に実施した維持プロブ期では、すべての刺激セットで、①「音声→絵」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」の刺激間関係で、100%の高い正答率が維持されていた。②「絵→音声」については、刺激セット1で87.5%（7/8試行）、刺激セット2で75%（6/8試行）、刺激セット3で87.5%（7/8試行）と概ね高い正答率が得られ、学習効果の維持が確認された。

### 考察

刺激セット1および3で、③「絵→文字構成」を直接指導することにより、いずれの刺激セットにおいても、直接指導していない④「音声→文字構成」の正答率において高い値（100%）を得ることができた。また、これらの学習効果は3週間後にも維持された。以上のことから、刺激等価性の枠組みを用いることにより、効率的な文字指導を行うことができることが先行研究と同様に示された。また本研究では、刺激セット3において、③「絵→文字構成」の指導後に②「絵→音声」の正答率においても増加傾向が観察された。しかしながら、研究1において、②「絵→音声」の正答率がベースライン期で低かったものは刺激セット3のみであり、介入期の手続きにより、以上の結果が得られたかについては確かではない。そこで研究2では、②「絵→音声」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」の3つの刺激間関係の正答率が低い刺激セットを複数用意し、研究1の介入効果の追試を行うとともに、②「絵→音声」への効果についても検証することとした。

## 【研究2】

### 方法

#### 1. 参加児、セッティングおよび課題設定

参加児、セッティングおよび課題設定は、研究1と同様であった。

#### 2. 教材

教材は、研究1とほぼ同様であった。研究2では、Table 2に示す2つの刺激セットを用いた。いずれの刺激セットも、後述するベースライン期での手続きの結果、②「絵→音声」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」が成立しておらず、①「音声→絵」のみ成立していた。

Table 2 研究2の刺激セット

刺激セット4	刺激セット5
たおる	といれ
ばなな	ぱずる
おひさま	かすてら
くれよん	くつした

#### 3. 標的行動

研究1と同様であった。

#### 4. 手続き

(1)ベースライン期：刺激セット4と5において、研究1と同様に、①「音声→絵」、②「絵→音声」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字」の刺激間関係について指導前の実態について評価を行った。手続きは研究1と同様であった。なお、「単語→文字構成」の文字構成に関する事前訓練は行わなかった。

(2)介入期：研究1と同様に、刺激セット毎に、③「絵→文字構成」のみ指導を行った。具体的な手続きは研究1と同様であった。

(3)等価性テスト期：等価性テスト期では、研究1と同様に、各刺激セットで介入期の達成基準を達成した後、ベースライン期と同様の手続きを行った。

## 5. 研究デザイン

研究デザインは、研究1と同様に、刺激セット間多層ベースラインデザインを用いた。

## 7. データの信頼性

研究1と同様の方法で、全観察データの30%以上について、一致率を算出した。その結果、97%の一致率が得られた。

## 結果

Fig.3 に研究2の結果を示す。ベースライン期において、①「音声→絵」については、刺激セット4で100%、刺激セット5で87.5% (7/8 試行) の正答率であった。②「絵→音声」については、両刺激セットとも、正答率は25% (2/8 試行) であった。③「絵→文字構成」は、刺激セット4で50% (4/8 試行)、刺激セット5で25% (2/8 試行) であった。④「音声→文字構成」は、刺激セット4で37.5% (3/8 試行)、刺激セット5で50% (4/8 試行) であった。刺激セット4の介入期では、合計8ブロックで介入期終了の達成基準に達した。その後の等価性テスト期において、指導を行った刺激セット4で、研究1と同様に、指導した③「絵→文字構成」と指導していない④「音声→文字構成」の両方において100%の正答率が得られ、増加がみられた。また、②「絵→音声」についても75% (6/8 試行) と増加がみられた。一方で①「音声→絵」については、高い正答率ながら、75% (6/8 試行) とベースライン期と比べ減少がみられた。介入期の手続きを行わなかった刺激セット5については、①「音声→絵」については100%の正答率とベースライン期と同様に高い値がみられたものの、②「絵→音声」は50% (4/8 試行)、③「絵→文字構成」は25% (2/8 試行)、④「音声→文字構成」は50%

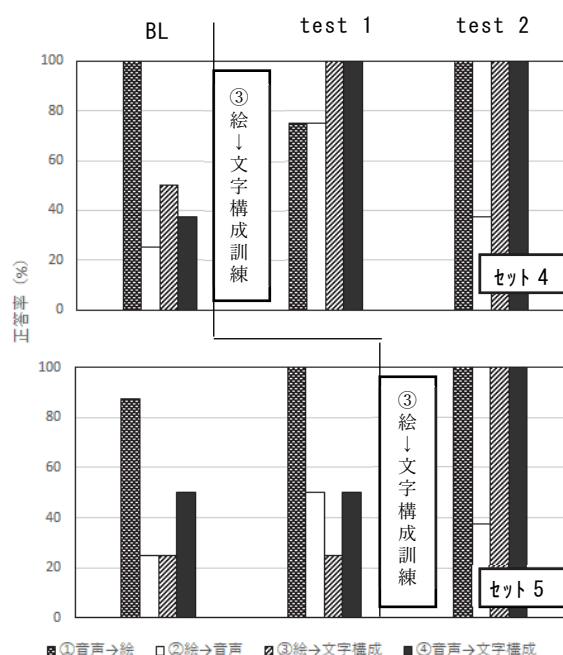


Fig. 3 研究2の結果

(4/8 試行) と、ベースライン期とほぼ変わらない結果が得られた。その後の刺激セット 5 での介入期では、合計 7 ブロックで介入期終了の達成基準に達した。その後の 2 回目の等価性テスト期において、指導を行った刺激セット 5 で、指導した③「絵→文字構成」と指導していない④「音声→文字構成」の両方において 100% の正答率が得られ、これまでと同様な増加がみられた。一方で②「絵→音声」については、37.5% (3/8 試行) とベースライン期と同様に低い値であった。①「音声→絵」については 100% の正答率であった。また、刺激セット 4 においても、①「音声→絵」、③「絵→文字構成」、④「音声→文字構成」については 100% の正答率が維持された一方、②「絵→音声」については 37.5% (3/8 試行) と、ベースライン期のレベルまで減少がみられた。

### 考察

研究 1 と同様に、刺激セット 4 および 5 の両方で、③「絵→文字構成」の直接的な指導により、④「音声→文字構成」についても、直接の指導なしで高い値(100%) の正答率を得ることができた。しかしながら、②「絵→音声」への影響については、刺激セット 4 において、介入期の直後の等価性テスト期において正答率の増加傾向がみられたものの、その効果の維持はみられなかった。また、刺激セット 5 においては、介入期の直後の等価性テスト期においても正答率の増加傾向はみられなかった。以上のことから、③「絵→文字構成」の指導により、④「音声→文字構成」が指導することなく成立する効果は再度確認できたものの、②「絵→音声」に対する効果については明らかではなかった。

### 総合考察

研究 1 および研究 2 の結果、「音声－絵－文字構成」の刺激関係において、「音声－絵」の関係のみが成立している場合、「絵－文字構成」の関係が成立すれば、「音声－文字構成」の関係が直接の指導なしで成立することがほぼすべての刺激セットで確認された。これらの事実は、刺激等価性のメカニズムを利用することによって、効率的な文字の学習が高い確率で可能であることを改めて示す結果といえる。また、A 児は書字に困難があったため、トーキングエイドを用いた文字構成を指導した。A 児は長期間の指導でも平仮名文字の視写に困難がみられていたが、トーキングエイド上での文字構成では、介入期での誤答はほぼなく、達成基準を満たすことができていた。A 児は、訂正するための操作や濁音・半濁音にするための操作などについてもすぐに理解することができていた。これらのことから、刺激等価性のメカニズムに加えて、このような支援機器を積極的に用いることの有効性もまた示された。

今後の課題としては、以下の 2 点が考えられる。1 つ目は、文字構成を指導することによる音声表出の改善に関して明確な結果が得られなかったことである。A 児は平仮名文字を不明瞭な音声ながらほぼすべて読むことができしており、絵本の文字などを 1 文字ずつ指さししながら音読する様子がみられていた。一方で、単語についてはすべての文字ではなく、一部の文字を見て判断している様子



られた。例えば、「かめ」という音声を聞いて「かめ」と「かめら」という単語の中から「かめら」を選んでしまうなどの様子がみられていた。従って、正しい文字列を学習することにより、単音－単文字の関係に基づき、正しく発音できるのではないかと仮説を立てた（例えば、しまうまを「しま」という文字列で覚えていたら発音は「しま」となるが、「しまうま」という正しい文字列を覚えていたら発音も「しまうま」となる可能性）。しかしながら、本実践研究では正しい文字列を学習しても発音における改善は明確ではなかった。結果が明確でなかった理由として、テストする課題の順番や課題の量、そして刺激セット間の難易度の違いなどが一貫していなかったことなどが考えられた。今後、このような影響する可能性のある要因について考慮した上での検証が必用である。2 つ目は、本実践研究の対象が A 児のみであることである。本実践研究の指導法が他児においても有効であるとは言えない。A 児と実態やニーズが類似した複数の対象に対して本研究の指導法の効果を検討していく必要が考えられた。

#### 謝辞

本実践研究に協力いただいた A 児およびそのご家族に感謝いたします。

#### 文献

- American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition*. American Psychiatric Publishing, Arlington, VA. 高橋三郎・大野裕監訳 (2014) DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル. 医学書院.
- 阿部秀樹 (1997) 自閉症幼児のひらがな・概念獲得過程. 特殊教育学研, 34(5), 53-57.
- 傳田健三 (2017) 自閉スペクトラム症 (ASD) の特性理解. 心身医, 57, 19-26.
- 株式会社政策研究所 (2015) 障害のある児童生徒の学習上の支援機器等教材に係るニーズ調査 調査報告書. 文部科学省.
- 太田昌孝・永井洋子 (1992) 自閉症治療の到達点②認知発達治療の実践マニュアル—自閉症の Stage 別発達課題—. 日本文化科学社.
- 岡野由美子 (2019) 特別支援教育における ICT 活用に関する一考察—障害のある児童生徒の支援ツールとしての ICT—. 人間教育, 2(5), 135-143.
- Sidman, M., Cresson, O., & Willson-Morris, M. (1974) Acquisition of matching to sample via mediated transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 261-273.
- Sidman, M. & Tailby, M. (1982) Conditional discriminations vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- 丹治敬之・野呂文行 (2010) 自閉性障害児における平仮名一片仮名文字間の等価関係の成立—構成反応見本合わせ課題を用いた片仮名文字指導—. 障害科学研究, 34, 87-97.