

学位請求論文（要約）

時系列刺激提示法による刺激間関係の獲得と拡張：  
発達障がい児の「読み」「書き」「理解」の学習過程を通じた分析

慶應義塾大学大学院 社会学研究科 心理学専攻

大森 幹真

# 第1章 序 論

## 1-1. 刺激間関係と派生的刺激間関係の成立

我々が「読む」「書く」「理解する」行動を獲得する際には、「絵 - 文字 - 音声」の間の刺激間関係を獲得することが必要となる (Sidman, 2000)。しかし、発達障がい児は自然場面の中で刺激間関係を獲得し、派生的刺激間関係を成立させることに困難さがある (Sidman, 2000)。そのため、発達障がい児に対して、刺激間関係の獲得を促す訓練方法として、見本合わせ課題 (matching-to-sample, MTS) 手続き (e.g., Yamamoto & Shimizu, 2001) や構成反応見本合わせ課題 (constructional response matching-to-sample, CRMTS) 手続き (e.g., Sugawara & Yamamoto, 2009) が使用されてきた。これらの手続きによる訓練を行うことで、刺激に対する選択反応や構成反応を通じて、発達障がい児が「読む」「書く」「理解する」行動を獲得することが明らかにされている。しかし、MTS 手続きや CRMTS 手続きを用いて訓練を行う場合でも、発達障がい児が刺激間関係を獲得しない場合もある (Serna, Dube, & McIlvane, 1997)。

## 1-2. 刺激ペアリング手続きによる刺激間関係の獲得

近年の研究から、既知刺激と未知刺激でペアを作り、刺激を1つずつ順番に提示し、それらを見ることを求める刺激ペアリング (stimulus pairing, SP) 手続きにより大学生 (Leader & Barnes-Holmes, 2001) や発達障がい児 (Omori & Yamamoto, 2013a) が刺激間関係を獲得したことを示した。Leader and Barnes-Holmes (2001) は刺激ペアに含まれる刺激を命名することが可能であった場合に、MTS 手続きに比べて SP 手続きの方が刺激間関係の獲得が早くなったことを示した。しかし、通常の SP 手続きによる刺激間関係の獲得は、MTS テストを用いて評価されており (Leader & Barnes-Holmes, 2001), MTS 手続き (Yamamoto & Shimizu, 2001) や CRMTS 手続き (Sugawara & Yamamoto, 2009) による訓練ほど、多様な「読む」「書く」「理解する」行動へとつながるかは、まだ明らかにされていない。そのため、SP 手続きを用いて、発達障がい児が見ることを通じて「読む」「書く」「理解する」行動を獲得していくかについて、さらに検証していく必要がある。

## 1-3. 繰り返し読み手続きによる文章や物語の読み理解訓練

文章の読み理解を獲得する過程において、同じ文章を繰り返し読むことを求める繰り返し読み手続き (repeated reading) が広く使用されている (Ambruster, Lehr, & Osborn, 2003)。しかし、発達障がい児は、文章を読むこと自体が困難である (Happé, 1997) だけでなく、連続的な音声反応を行うこと (Perfetti, Landi, & Oakhill,

2005) や、視線移動を行うこと (Rayner, 2009) が苦手である。そのため、発達障がい児が正確かつ流暢に文章を読むためには、読んだ単語を視覚的に同定し、理解することが出来る刺激を使用し、文章や物語を構成する「文節」を単位として、文章や物語の空間的な位置関係を残したまま時系列的に提示し、それを読むことを求める文節単位読み訓練を用いることとした。

#### 1-4. 本研究の目的

本研究では、発達障がい児を対象に、既知刺激 (例：絵刺激) と未知刺激 (例：単語刺激) により構成した刺激ペアを 1 つずつ順番に提示する時系列刺激提示法を用いて、参加者が刺激間関係を獲得するかを検討した。さらには、参加者が反応可能な既知刺激 (例：//kaeru//と音声反応が可能なカエルの絵刺激) を使用し、その反応 (例：//kaeru//という音声反応) を分化反応とすることで、刺激ペアの各刺激を見ることにより、派生的刺激間関係が成立するかを明らかにすることを目的とした。また、単語を構成する文字刺激や文章や物語を構成する単語・文節刺激の持っている空間的な位置関係を残したまま順番に刺激を提示した。それらの刺激を見ることだけで、発達障がい児の視線機能が、学習の成立や向上に付随して変化するかを、視線追跡装置を用いて明らかにすることを目的とした。そのため、一連の研究を行い、以下の 3 点を明らかにすることとした。

- (1) 時系列刺激提示法により対提示された刺激と刺激の間に刺激間関係を獲得し、参加者の持っている運動反応を分化反応として使用することで、「読む」「書く」「理解する」行動へとつながるかを検討した (研究Ⅰ, 研究Ⅱ, 研究Ⅲ)。
- (2) 文字列の持つ空間的な位置関係を残したまま、1 つずつ順番に刺激提示を行うことで、単語や文章、物語などを分解せずに提示した場合と、どちらが「読む」「書く」「理解する」行動へとつながりやすいかを検討した (研究Ⅰ, 研究Ⅱ)。
- (3) 発達障がい児が文章や物語を読んでいる時の視線移動の様子を、視線追跡装置を用いて測定し、定型発達児の視線パターンとの類似点や相違点を明らかにする。訓練の前後で、参加者が文章や物語の読み理解を獲得するに従って、視線移動にも変容が見られるかを検討した (研究Ⅲ)。

#### 1-5. 倫理基準

倫理基準として、本論文における 7 つの研究は、「慶應義塾大学 文学部・文学研究科・社会学研究科 研究倫理委員会」の承認を受けて実施した。

## 第2章 研究

### 研究 I : 系列刺激ペアリング手続きと刺激ペアリング手続きの比較研究

#### 研究 I - i : 発達障がい児における刺激ペアリング手続きを用いた漢字の読み獲得支援研究

##### 2-1-1-1. 研究 I - i の序論

Takahashi, Yamamoto, and Noro (2011) の研究では、訓練中には、未知刺激として読めない漢字を使用していた。しかし、漢字の意味に対応する絵刺激といった既知刺激を提示していなかったために、学習の維持が困難であったと考えた。そのため、研究 I - i では、漢字に対応する、命名可能な絵刺激を訓練中に提示した。

##### 2-1-1-2. 研究 I - i の目的

研究 I - i では次の 2 点を明らかにすることを目的とした。1 つ目は、発達障がい児 6 名を対象に、「漢字-音声-絵」の 3 種類の刺激を提示する SP 手続きを用いて、「漢字の読み」「漢字の絵理解」「絵の漢字理解」が獲得されるかを検討することとした。2 つ目は、命名可能な絵刺激を使用することで、形成された「漢字の読み」や他の刺激間関係が 1 週間後、2 週間後のフォローアップにおいて、学習効果を維持しているかを明らかにすることも目的とした。研究 I - i は Omori and Yamamoto (2013a) の内容を要約したものであった。

##### 2-1-1-3. 研究 I - i の方法

###### 2-1-1-3-1. 研究 I - i の参加者

発達障がい児 6 名が研究 I - i に参加した。参加者 6 名のうち 3 名は知的障がいがあった。全参加者は、学年相当の漢字を読むことは困難であったが、「山」などの 1 年生相当の漢字は複数読むことが出来た。

###### 2-1-1-3-2. 研究 I - i の刺激

6 画以上の漢字を合計 60 字用意し、その漢字に対応する絵刺激を用意し、その中から、事前テストで参加者が読めなかった未知の漢字 9 字を、研究に使用した。

###### 2-1-1-3-3. 研究 I - i の実験計画

ベースラインにおいて、マルチプローブデザインを使用した課題間多層ベースライン法を用いた (Barlow, Nock & Hersen, 2008)。

#### 2-1-1-3-4. 研究 I - i の手続き

##### 実験条件

「漢字」刺激とその漢字の読みを表す「音声」刺激と漢字に対応する「絵」刺激の3種類の刺激をコンピュータ画面上で順番に提示する、SP手続きを用いた。

##### 手続き

ベースライン：コンピュータ画面上に提示された未知の漢字と、バックアップ用の既知の漢字、そして、絵刺激に対して、(1) 漢字の読み (2) 絵の命名 (3) 漢字の絵理解課題 (4) 絵の漢字理解課題を行うことを求めた。

訓練と訓練後プローブ：学習セット内の3つの漢字1セットの訓練を行った。訓練は、SP手続きにより行い、訓練の1セッション終了直後に、ベースラインと同様の読み評価を行った。達成基準として2セッション連続で訓練を行った漢字読みの正答率が100%になった場合、次の漢字セットの訓練へと移行した。

フォローアップ：1つの漢字セットの訓練の終了1週間後と2週間後に、ベースラインと同様の読み評価を行った。

#### 2-1-1-3-5. 研究 I - i の従属変数

研究 I - i では、4つの従属変数として、(1) 漢字の読み正答率、(2) 絵の命名正答率、(3) 漢字の絵理解の正答率、そして(4) 絵の漢字理解の正答率を設定した。

#### 2-1-1-4. 研究 I - i の結果

6名の発達障がい児は、ベースライン期において、全ての絵刺激に対する「絵の命名」反応を確立していたが、どの漢字も読むことが出来なかった。しかし、参加者は全漢字セットを通じて2回から4回程度の訓練で達成基準を満たし、漢字の読みを獲得した。また2週間後のフォローアップでも、6名中5名が全てのセットで漢字の読みを維持していた。

#### 2-1-1-5. 研究 I - i の考察

研究 I - i の結果、すべての参加者が、音声反応による漢字の読み、MTSテストを用いた選択反応により、「絵 - 漢字 - 音声」の間の等価関係を獲得したことを示した。また、発達障がいの診断の種類に関係なく、SP手続きという共通の枠組みで、刺激間関係を獲得することが出来た。さらには、2週間後のフォローアップでは、6名中5名の参加者が全ての漢字の読みを維持していた。つまり、漢字と命名可能な絵刺激を順番に提示することで、漢字の読みが維持されやすくなることを示唆する結果となった。

## 研究 I – ii : 書字が苦手な児童における系列刺激ペアリング手続きを用いた漢字の書き獲得支援研究

### 2-1-2-1. 研究 I – ii の序論

研究 I – i で用いた SP 手続きでは、画面中央部の固定した位置に、視覚刺激を 1 つずつ順番に提示した。しかし、形状が複雑な漢字の場合は、CRMTS 手続きのように、漢字を構成する部首とつくりを分解することとした。研究 I – ii では、通常の SP 手続きだけでなく、刺激の持つ空間的な位置関係を保持して、時系列的な刺激提示を行う系列刺激ペアリング (sequential stimulus pairing, SSP) 手続きを用いて訓練を行うこととした。

### 2-1-2-2. 研究 I – ii の目的

研究 I – ii では、発達障がい児 3 名と定型発達児 2 名を対象に、「絵－漢字－音声」の刺激を提示する SP 手続きと SSP 手続きを用いて、「漢字書字」「絵の命名書字」「漢字の読み」を獲得するかを検討することとした。さらには、両手続きの達成基準までに必要とした訓練回数を比較することで、どちらの手続きがより漢字書字につながりやすいかを明らかにすることも目的とした。

### 2-1-2-3. 研究 I – ii の方法

#### 2-1-2-3-1. 研究 I – ii の参加者

学年相当の漢字を書くことが苦手な、知的障がいのない発達障がい児 3 名と、定型発達児 2 名が研究 I – ii に参加した。

#### 2-1-2-3-2. 研究 I – ii の刺激

上下または左右に分解することが可能な漢字を合計 70 字と、その漢字に対応する絵刺激と、漢字読みの音声刺激を用意した。その中から、事前テストで参加者が正確に書くことが出来なかった漢字 18 字を、研究 I – ii に使用した。

#### 2-1-2-3-3. 研究 I – ii の実験計画

研究 I – i と同様の実験計画で研究を実施した。

#### 2-1-2-3-4. 研究 I – ii の手続き

##### 実験条件

研究 I – ii では、「漢字」全体とそれを構成する部首とつくり、その漢字の読みを表す「音声」刺激と漢字に対応する「絵」刺激の 3 種類の刺激をコンピュータ画面上で時系列に提示する、SSP 手続きと SP 手続きを用いて訓練を行った。

### **手続き**

**事前評価**：ひらがなをコンピュータ画面上に提示し、それに対応する漢字を書くことを求めた。さらには、(a) 漢字の読みと(b) 絵の命名テストを実施した。

**ベースライン**：コンピュータ画面上に提示された漢字刺激と、絵刺激に対して(1) 漢字書字 (2) 絵の命名書字を行うことを求めた。

**訓練と訓練後プローブ**：訓練は、まず SSP 手続きにより行い、訓練の1セッション終了直後に、ベースラインと同様の書き評価を行った。達成基準として2セッション連続で訓練を行った漢字書字の正答率が100%になった場合、次の漢字セットの訓練へと移行した。SSP 手続きによる訓練終了後、参加者は新たに別の3セットについて SP 手続きによる訓練を受けた。

**フォローアップ**：1つの漢字セットの訓練の終了1週間後と2週間後に、ベースラインと同様の書き評価を行った。

**事後評価**：2週間後のフォローアップ終了後に、それらのセットに対して(a) 漢字の読みと(b) 絵の命名テストを実施した。

### **2-1-2-3-5. 研究 I – ii の従属変数**

研究 I – ii においては、(1) 漢字書字の正答率、(2) 絵の命名書字の正答率、(3) 達成基準を満たすまでに要した訓練回数、(a) 漢字の読み正答率、(b) 絵の命名正答率の5つの従属変数を設定した。

### **2-1-2-4. 研究 I – ii の結果**

5名の参加者は、ベースライン期において、どの漢字も書くことが出来なかった。しかし、SSP 訓練により3回程度の訓練で漢字書字を獲得し、SP 訓練でも4回程の訓練で達成基準を満たした。ウィルコクソンの符号付順位和検定を行った結果、SSP 手続きでの訓練の方が少ない訓練回数で達成基準を満たした。また、分散分析の結果、SSP 手続きによる訓練の方が、学習した漢字書字を維持していた。

### **2-1-2-5. 研究 I – ii の考察**

研究 I – ii の結果から、すべての参加者が、刺激を見ることにより刺激間関係を獲得し、漢字書字、絵の命名書字、漢字に対する音声反応による漢字の読みから、「絵－漢字の部首とつくり－音声」の間の派生的刺激間関係を獲得した。そのため、SSP 手続きと SP 手続きを用いることで漢字の書きへとつながったという新たな知見を得ることが出来た。さらには、統計解析の結果から、SSP 訓練の方が SP 訓練よりも少ない訓練回数で漢字書字を獲得し、さらには学習の維持も良かったことを示した。

## 研究 I – iii : 系列刺激ペアリング手続きを用いた文字・単語の読みと 絵の命名の獲得

### 2-1-3-1. 研究 I – iii の序論

研究 I – ii では SSP 手続きを用いて、漢字を刺激として使用し、上下または左右に分解して提示しており、2つの刺激を順番に見たことから、参加者が1つの刺激へと再構成することが出来た。これをひらがな単語の読み訓練に応用し、ひらがなの空間的な位置関係を保持したまま提示することで、単語とそれを構成する文字を分解して再構成や再配列することが可能になると考えられる。さらには、再構成の方法を学習することで、未訓練の単語の読みへとつながるはずである。

### 2-1-3-2. 研究 I – iii の目的

研究 I – iii では 8 名の発達障がい児を対象に SSP 手続きもしくは SP 手続きを用いて単語の読み獲得訓練を行った。両訓練を通じて、8 名の発達障がい児が、SSP 手続きもしくは SP 手続きにより、命名可能な絵刺激を用いることで「単語の読み」や「文字の読み」を獲得していくかを検討することを目的とした。その上で、両手続きにおける訓練効果を比較し、未訓練の単語の読みも獲得するかを明らかにすることも、研究 I – iii の目的とした。研究 I – iii は Omori and Yamamoto (2013b) の内容を要約したものであった。

### 2-1-3-3. 研究 I – iii の方法

#### 2-1-3-3-1. 研究 I – iii の参加者

ひらがな単語の読みが苦手な、知的障がいのある発達障がい児 8 名が研究 I – iii に参加した。参加者は清音を平均で 25 文字程度読むことが出来ていた。

#### 2-1-3-3-2. 研究 I – iii の刺激

ひらがな 2 文字から 4 文字で構成される単語を合計 200 単語用意し、その単語を構成する文字刺激と、単語に対応する絵刺激と音声刺激を各 12 個用意した。

#### 2-1-3-3-3. 研究 I – iii の実験計画

研究 I – i と同様の実験計画で研究を実施した。

#### 2-1-3-3-4. 研究 I – iii の手続き

##### 実験条件

研究 I – iii では、「単語」刺激とそれを構成する「文字」刺激、単語に対応する「絵」刺激と、単語と文字に対応する「音声」刺激の 3 種類の刺激をコンピュー



タ画面上で時系列に提示する，SSP 手続きと SP 手続きを用いて訓練を行った。

### **手続き**

**事前評価**：コンピュータ画面上に提示された単語を，読むことを求めた。その後，実験刺激の選定を行い，読めなかった単語から実験刺激を選択した。

**ベースライン**：コンピュータ画面上に提示された単語刺激や，絵刺激，文字刺激に対して，(1) 単語の読み (2) 絵の命名 (3) 文字の読みを行うことを求めた。

**訓練と訓練後プローブ**：訓練は，SSP 手続きまたは SP 手続きにより行った。訓練の 1 セッション終了直後に，ベースラインと同様の読み評価を行った。達成基準として 2 セッション連続で正答率が 100% になった場合，次の単語セットへと移行した。

**フォローアップ**：1 つの単語セットの訓練の終了 1 週間後と 2 週間後に，ベースラインと同様の読み評価を行った。

**事後評価**：事前評価と同様の読み評価を行った。

## **2-1-3-3-5. 研究 I – iii の従属変数**

研究 I – iii では，(1) 単語の読み正答率，(2) 絵の命名の正答率，(3) 文字の読み正答率，(4) 未訓練単語の読み正答数，(5) 達成基準までに要した訓練回数の 5 つの従属変数を設定した。

## **2-1-3-4. 研究 I – iii の結果**

8 名の発達障がい児は，ベースライン期において，どのひらがな単語も読むことが出来なかった。SSP 手続きにより訓練を行った参加者は 3 回程度で単語読みを獲得したが，SP 手続きを行った参加者は単語読みを獲得することが出来なかった。また，未訓練単語の読み正答数も SSP 訓練を行った参加者の方が多くなった。

## **2-1-3-5. 研究 I – iii の考察**

研究 I – iii の結果から，SSP 手続きによる訓練を行った発達障がい児が，ひらがな単語の読みと文字の読みを獲得し，「絵－ひらがな－音声」の間の刺激間関係を獲得したことを示した。一方で，SP 手続きにより訓練を行った参加者はどの単語セットでも，ひらがな単語の読みを獲得することが出来なかった。統計解析の結果から，SSP 訓練の方が SP 訓練よりも少ない訓練回数で単語読みを獲得し，未訓練単語の獲得数も多かったことを示した。そのため，ひらがなの文字読みは出来るが，単語読みが出来ない発達障がい児に対しては，SSP 手続きの様に単語刺激の空間的な位置関係を保ったまま時系列で刺激提示することで，刺激の再構成を促す訓練を行う必要があることがわかった。

## 研究Ⅱ：文節単位読み手続きと文章全体読み手続きの比較研究

### 研究Ⅱ－i：文節単位読み手続きを用いた発達障がい児における 文章読みと理解の獲得

#### 2-2-1-1. 研究Ⅱ－iの序論

文章や物語の読みは、主に文章全体を繰り返し読むことを求める「繰り返し読み」訓練手続きを用いて行われる。しかし、発達障がい児にとっては、文章全体を正確に読むことが困難になる。そのため、文章を構成する文節の持つ空間的な位置関係を保ったまま、文節を単位として繰り返し読むことを求めた。また、発達障がい児は、聞いて理解ができる場合でも、文章を読んで理解することが難しい場合が多い。そのため、研究Ⅱ－iでは、文章の聞き理解は出来るが、それを読んだときに理解が出来ない刺激を用いて研究を行った。

#### 2-2-1-2. 研究Ⅱ－iの目的

研究Ⅱ－iでは、「文節単位読み」訓練手続きを用いることで、2名の発達障がい児が文章の正確な読みを獲得するかを検討した。文章の正確な読みを獲得することで、文章を読んだ時に対応する絵刺激を選択する、文章の読み理解を獲得し、「絵－文章－音声」間の刺激間関係が成立するかを検証することも目的とした。

#### 2-2-1-3. 研究Ⅱ－iの方法

##### 2-2-1-3-1. 研究Ⅱ－iの参加者

文章の読みが苦手な知的障がいのある発達障がい児2名が研究Ⅱ－iに参加した。そのうちの1名は、研究Ⅰ－iiiから継続して参加した。

##### 2-2-1-3-2. 研究Ⅱ－iの刺激

ひらがな表記の文章と、その文意・内容に対応する絵刺激を12個ずつ用意した。

##### 2-2-1-3-3. 研究Ⅱ－iの実験計画

研究Ⅱ－iでは、参加者間多層ベースライン法を用いた (Barlow et al., 2008)。

##### 2-2-1-3-4. 研究Ⅱ－iの手続き

###### 実験条件

研究Ⅱ－iでは、文章を構成する「文節」刺激と「文章」刺激、文章の内容に対応する「絵」刺激が順番に提示される文節単位読み訓練手続きを使用した。

### **手続き**

**事前評価**：実験者が読んだ文章に対応した絵刺激を選択する聞き理解テスト，参加者自身が読んだ文章に対応した絵刺激を選択する読み理解テストを行った。

**ベースライン**：コンピュータ画面上に提示された文章を読むことを求めた。

**訓練と訓練後プローブ**：1つの刺激セット内の文章について，文節単位読み手続きにより行った。訓練後プローブは，訓練時に提示された「文章」刺激に対する読み反応のことであった。達成基準として，2セッション連続で文章読みの正反応率が100%になった場合に，プローブへと移行した。

**プローブ**：コンピュータ画面上に提示された訓練を行った刺激セットの文章を読むことを求めた。2セッション連続で全ての文章読みの正反応率が100%になった場合に，般化プローブへと移行した。

**般化プローブ**：コンピュータ画面上に提示された未訓練の刺激セット6文について，文章読みを行うことを求めた。般化プローブにおいて，2セッション連続で全ての文章読みの正反応率が100%になった場合に，事後評価へと移行した。

**事後評価**：事前評価で行った読み理解テストを行った。

#### **2-2-1-3-5. 研究Ⅱ－iの従属変数**

研究Ⅱ－iでは，(1) 文章読みの正反応率は，(2) 聞き理解の正答率，そして (3) 読み理解の正答率の3つの従属変数を設定した。

#### **2-2-1-4. 研究Ⅱ－iの結果**

両参加者は，ベースライン期において，ほとんどの文章を正確に読むことが出来なかった。しかし，それぞれのベースラインテストの後，文節単位読み手続きによる訓練を5回程行うことで達成基準を満たした。般化プローブにおいても，未訓練であった刺激セットの文章読みを獲得し，読み理解テストの正答率も向上したことを示した。

#### **2-2-1-5. 研究Ⅱ－iの考察**

研究Ⅱ－iでは，単語読みを行うことが出来た2名の発達障がい児が，文節を単位に時系列に提示することで，未訓練であった文章に対しても正確な読みを行うことが出来るようになったことを明らかにした。また，文節単位読み訓練手続きを通じて正確な読みを獲得したことで，訓練を行った文章だけでなく，未訓練の文章における読み理解も獲得したことを明らかにした。これらの結果は，SSP手続きや文節単位読み訓練手続きを行うことで，単語や文章の正確な読みだけでなく，文字列から単語を同定し，意味を理解することを獲得したことを示唆する結果となった。

## 研究Ⅱ－ⅱ：発達障がい児における文節単位読み訓練手続きを用いた物語の読み理解の獲得

### 2-2-2-1. 研究Ⅱ－ⅱの序論

複数の文章で構成される物語の読み理解の獲得と向上を促す際にも、通常は文章全体の繰り返し読み訓練手続きでの訓練を行う。研究Ⅱ－ⅱでは文章全体を繰り返し読むことを求めるこの手続きを「文章全体読み訓練」手続きと呼ぶこととする。しかし、多くの発達障がい児は、長い文章に対して、正確かつ流暢な音声反応を行うことが困難である。そのため、研究Ⅱ－ⅰに用いた、「文節単位読み訓練」手続きを使用することで、発達障がい児の物語の読み理解が向上するかを検討することとした。

### 2-2-2-2. 研究Ⅱ－ⅱの目的

研究Ⅱ－ⅱでは、「文節単位読み」訓練手続きと、「文章全体読み訓練」手続きを用いて訓練を行い、訓練を行わない統制条件も用意した。そこで12名の発達障がい児と、物語の読み理解が苦手な10名の定型発達児を対象に、どの3つの条件間で、より読みの所要時間が短縮され、読みの正確性が向上し、さらに理解問題の正答率が向上するかを検討することとした。さらには、発達障がい児群と定型発達児群の間で、3つの条件間に訓練効果の差が見られるかについても検討した。

### 2-2-2-3. 研究Ⅱ－ⅱの方法

#### 2-2-2-3-1. 研究Ⅱ－ⅱの参加者

知的障がいのない発達障がい児12名と定型発達児10名が研究Ⅱ－ⅱに参加した。全ての参加者は、同学年相当の国語の教科書を読むことが苦手であり、内容を理解することも困難であった。

#### 2-2-2-3-2. 研究Ⅱ－ⅱの刺激

研究Ⅱ－ⅱには、50個の物語刺激を用意した。また、読み理解の評価のため、各刺激物語の内容に即した「いつ」「どこ」「だれ」「なに」「なぜ」「どのように」の6つの質問内容のいずれかを含んだ質問文を物語につき5つずつ作成した。

#### 2-2-2-3-3. 研究Ⅱ－ⅱの実験計画

研究Ⅱ－ⅱでは、群間比較法におけるPre-Postデザインを用いた。

#### 2-2-2-3-4. 研究Ⅱ－ⅱの手続き

##### 実験条件

研究Ⅱ－ⅱでは、訓練を行わない統制条件と、実験条件として、文節単位読み訓練条件と、文章全体読み訓練条件の合計3条件を用意した。

##### 手続き

**事前テスト**：参加者には、コンピュータ画面上に提示された物語をスライド2枚分音読し、物語の内容に即した5つの質問文について口頭で答えることを求めた。

**刺激物語の振り分け**：事前テストで算出した読みの所要時間、文節ごとの読みの正反応率、さらに物語ごとの質問文の理解問題の正答率をもとに、刺激物語の選定を行った。

**訓練と事後テスト**：各刺激物語につき2回ずつ訓練を行い、訓練中には質問文の提示はしなかった。訓練終了直後に訓練した物語について、事後テストを行った。事後テストでは、訓練を行った物語に対して、事前テストと同じテストを行った。事前テストと同様の質問文を提示したが、提示順序は事前テストのものとは入れ替えて実施した。統制条件では訓練を行わなかった。

#### 2-2-2-3-5. 研究Ⅱ－ⅱの従属変数

研究Ⅱ－ⅱでは、物語の読み理解を評価するために、(1) 読み所要時間、(2) 文節ごとの読みの正反応率、(3) 理解問題の正答率の3つの従属変数を設定した。

#### 2-2-2-4. 研究Ⅱ－ⅱの結果

参加者の各条件における、事前テストの読みスキルの結果と、事後テストでの結果の差分を指標として、1要因に対応がなく、1要因に対応のある分散分析を行った。その結果、文節単位読み訓練もしくは文章全体読み訓練を行った物語では、事後テストにおける読み所要時間が短くなったことを示した。さらには、発達障がい児群は、文章全体読み訓練に比べて、文節単位読み訓練を用いた方が、理解問題の正答率がより大きく向上したことが明らかになった。

#### 2-2-2-5. 研究Ⅱ－ⅱの考察

研究Ⅱ－ⅱの結果から、統制条件に比べて両群の参加者ともに2種類の繰り返し読み手続きを通じて、読み所要時間が短くなり、理解問題の正答率が向上したことが明らかになった。理解問題の正答率においては、定型発達児が両訓練を通じて同程度正答率が向上したことを示した。しかし、発達障がい児群では文節単位読み訓練後のみに正答率が大きく向上した。これらの結果からも、発達障がい児は、物語から単語や文節を弁別して読むことや、文節を連続で読んで単語の意味を理解すること、それらの意味を物語を理解することに再構成することが難しいと考えられる。

以上のことから、発達障がい児にとっては、文節単位読み訓練を用いての繰り返し読みの方が、物語の読み理解の獲得を促すのに効果的であろう。

## **研究Ⅲ：文章・物語の読み理解における視線パターン分析の比較研究**

### **研究Ⅲ－i：発達障がい児における文章読みの際の視線パターン分析： スペースの有無による検討**

#### **2-3-1-1. 研究Ⅲ－iの序論**

通常、日本語文章では文節間や行間にスペースがない（以下、通常文章とする）。しかし、読みの初学者に向けて、小学校2年生くらいまでは文節間や行間にスペースがある文章がしばしば使用されている（以下、分かち書き文章とする）。定型発達成人でもスペースのある分かち書き文章の方が、スペースのない文章に比べて読みの所要時間が短くなったことが明らかにされている。一方で、このような条件下で、定型発達児や発達障がい児を対象に視線機能を分析した研究はない。

#### **2-3-1-2. 研究Ⅲ－iの目的**

研究Ⅲ－iでは、視線追跡装置を搭載したコンピュータを用いて研究を行った。発達障がい児20名と定型発達児8名を対象に、通常文章と、分かち書き文章を読むことを求めた。その際に、参加者間やスペースの有無、さらには行数間により、読み所要時間や視線機能に差が見られるかを検討することを目的とした。

#### **2-3-1-3. 研究Ⅲ－iの方法**

##### **2-3-1-3-1. 研究Ⅲ－iの参加者**

知的障がいのない発達障がい児20名と定型発達児8名が研究Ⅲ－iに参加した。

##### **2-3-1-3-2. 研究Ⅲ－iの刺激**

16個のひらがな表記の文章刺激を用意した。8個の文章刺激は「分かち書き文章」刺激でセットであり、残りの8文章は「通常文章」刺激セットであった。

##### **2-3-1-3-3. 研究Ⅲ－iの実験計画**

研究Ⅲ－iでは、参加者は「分かち書き文章」刺激セット、もしくは「通常文章」刺激セットのいずれかから読み評価を行った。

##### **2-3-1-3-4. 研究Ⅲ－iの手続き**

各刺激セットにおいて、参加者には、視線追跡装置が搭載されたコンピュータ

画面上に提示される文章刺激を音読することを求めた。一方の刺激セット内 8 文章の音読終了後に、他方の刺激セットの読み評価を行った。

#### **2-3-1-3-5. 研究Ⅲ－i の従属変数**

研究Ⅲ－i においては、文章音読時の視線移動の様子を評価するために、4 つの従属変数として、(1) 読み所要時間、(2) 視線停留回数、(3) 平均注視時間、そして (4) 逆行サッケードの生起率を設定した。

#### **2-3-1-4. 研究Ⅲ－i の結果**

参加者の各条件における、平均読み所要時間、視線停留回数、平均注視時間、そして逆行サッケードの生起率を算出し、1 要因に対応がなく 2 要因に対応のある分散分析を行った。その結果、障がいの有無を問わず、分かち書き文章の方が読み所要時間が短かった。また、分かち書きの長い文を読んだ時の視線停留回数が、他の行数の文章を読んだ時よりも少なくなったことや、行数が長くなるにつれて平均注視時間が短くなったことを明らかにした。さらには、短い文を読んだ時に比べて長い文を読んだ時の方が、逆行サッケードの生起率が高くなったことを明らかにした。

#### **2-3-1-5. 研究Ⅲ－i の考察**

研究Ⅲ－i の結果、定型発達児も発達障がい児も文節間にスペースがあることで、読み所要時間が短くなったことを示した。次に、視線停留回数や平均注視時間、逆行サッケードの生起率は発達障がい児群と定型発達児群の間に有意差は見られなかった。しかし、長い文の分かち書き文章を読んだ時の視線停留回数が、通常文章を読んだ時よりも少なくなり、平均注視時間は両群を通じて、文章の行数が増えるにつれて短くなることを明らかにした。つまり文章を読んだ時の視線機能については、参加者間で違いが見られなかったことを示した。

### **研究Ⅲ－ii : 物語の読み理解の学習に付随した視線パターンの分析： 発達障がい児と定型発達児の間での比較**

#### **2-3-2-1. 研究Ⅲ－ii の序論**

近年、同じ物語を繰り返し読むことで、読み所要時間が短くなり、それに付随して、平均注視時間が短くなり、逆行サッケードの生起率が減少することが報告されてきた。しかし、理解問題の正答率が向上したことで、視線機能に変化するかについては言及されていない。また、文節単位読み訓練を行った際の視線機能の変化を分析した結果はまだない。一方で、研究Ⅱ－ii から、発達障がい児群は

文章全体読み訓練を行った時よりも、文節単位読み訓練を行った物語の方が理解問題の正答率が高くなった。そのため、発達障がい児群においては2つの繰り返し読み訓練後の視線機能の変化と、文章全体読み訓練を行った場合は発達障がい児群と定型発達児群の視線機能の変化に差が見られるであろう。

### 2-3-2-2. 研究Ⅲ－iiの目的

研究Ⅲ－iiでは、発達障がい児10名と、定型発達児10名を対象に、物語の読み理解訓練前後での、読みの際の視線パターンを測定した。その上で、研究Ⅱ－iiで使用した2種類の繰り返し読み手続きによる訓練で、理解問題の正答率の向上に付随した視線機能の変化を明らかにすることを研究Ⅲ－iiの目的とした。

### 2-3-2-3. 研究Ⅲ－iiの方法

#### 2-3-2-3-1. 研究Ⅲ－iiの参加者

知的障がいのない発達障がい児10名と定型発達児10名が、研究Ⅲ－iiに参加した。

#### 2-3-2-3-2. 研究Ⅲ－iiの刺激

研究Ⅱ－iiで用いた刺激と同様の物語刺激を50個用意した。

#### 2-3-2-3-3. 研究Ⅲ－iiの実験計画

研究Ⅲ－iiでは、群間比較法におけるPre-Postデザインを用いた。

#### 2-3-2-3-4. 研究Ⅲ－iiの手続き

##### 実験条件

研究Ⅲ－iiでは、文章全体読み訓練条件と、文節単位読み訓練条件の2条件を用意した。両訓練の実施方法・手続きは研究Ⅱ－iiと同様であった。

##### 手続き

事前テスト：参加者には、視線追跡装置が搭載されたコンピュータ画面上に提示された物語をスライド2枚分音読し、物語の内容に即した5つの質問文について口頭で答えることを求めた。その上で、視線機能の計測も行った。

刺激物語の振り分け：研究Ⅱ－iiの手続きと同様の基準で刺激物語を振り分けた。

訓練と事後テスト：4つの刺激物語に対して、ノートパソコン上で1つずつ訓練を行った。訓練と事後テストの流れは研究Ⅱ－iiと同一のものであった。

#### 2-3-2-3-5. 研究Ⅲ－iiの従属変数

研究Ⅲ－iiでは、物語の読み理解を評価するために、3つの従属変数として、(1)



読み所要時間と (2) 文節ごとの読みの正反応率、そして (3) 理解問題の正答率を設定した。この3つの従属変数の基準は研究Ⅱ－ii と同一とした。次に、物語音読時の視線機能を評価するために、2つの従属変数として (4) 視線停留回数と (5) 平均注視時間を設定した。この2つの従属変数の基準は研究Ⅲ－i と同一とした。

#### 2-3-2-4. 研究Ⅲ－ii の結果

参加者の各条件における、事前テストの読みスキルと視線機能の結果と、事後テストでの結果の差分を指標として、1 要因に対応がなく、1 要因に対応のある分散分析を行った。その結果、発達障がい児群は文節単位読み訓練後の方が、理解問題の正答率が大きく向上していた。視線機能では、両群とも文節単位読み訓練後の方が、平均視線停留回数が大きく減少し、発達障がい児群の方が定型発達児群と比べて、平均注視時間の減少が小さかった。

次に各参加者群における訓練後の理解問題の正答率の変化に対応した、読みスキルや、視線機能の変容を分析するために、ピアソンの積率相関分析を行った。その結果、発達障がい児群では文節単位読み訓練後において、理解問題の正答率の向上が大きいほど、平均注視時間の減少も大きくなる傾向があった。定型発達児群では、両訓練後の理解問題の正答率の向上が多くなるほど読み正確性も大きく向上した傾向があり、文章全体読み訓練後には読み所要時間の減少も大きくなる傾向が見られた。

#### 2-3-2-5. 研究Ⅲ－ii の考察

研究Ⅲ－ii では、研究Ⅱ－ii の結果と同様に発達障がい児は、文節単位読み訓練の方が物語の読み理解の向上につながりやすくなったという結果と再度一致した。相関分析の結果、発達障がい児群では、文節単位読み訓練後に、理解問題の正答率向上と、平均注視時間の増加との間に相関傾向が見られた。この結果は、発達障がい児群が文節単位読み訓練後に理解問題の正答率を向上させた時の特異的な結果だと捉えることが出来る。つまり、文字列から単語を同定し、それらを再構成し、意味を理解するためには、定型発達児より長い平均注視時間が必要なことを示唆する結果となった。

## 第3章：総合考察

### 3. 総合考察

本研究では、発達障がい児を対象に、既知刺激と未知刺激により構成した刺激ペアを1つずつ順番に提示する時系列刺激提示法を用いて、参加者が刺激間関係を獲得するかを検討した。その上で、(1) 発達障がい児が刺激を見ることにより、

刺激間関係を獲得し、「読む」「書く」「理解する」行動へとつながるか、(2) 文節単位読み訓練手続きと、文章全体読み訓練手続きのどちらが、より発達障がい児の「理解する」行動が向上するか、(3) 発達障がい児と定型発達児の音読時の視線移動に違いが見られ、さらには「理解する」行動の向上に付随した視線機能の変化が見られるかを検討することとした。本研究では、3つの研究を通じて以下の5つの結論を導くことが出来た。

- (1) 視覚刺激を1つずつ順番に提示した時系列刺激提示法を用いることで、発達障がい児が刺激を適切に見ることにより、選択反応を使用せずに、刺激間関係を獲得し、派生的刺激間関係を獲得した。
- (2) 時系列刺激提示法により発達障がい児が刺激間関係を獲得するためには、未知刺激同士で刺激ペアを対提示するのではなく、反応可能な既知刺激を、未知刺激より先行して提示することが重要であった。
- (3) 分解された既知刺激を、構成された未知刺激を提示する以前に、空間的な位置関係を保ったまま順番に提示することで、発達障がい児が文字列の同定や意味の理解、そして文字列の再構成を獲得した。
- (4) 定型発達児と発達障がい児の間には、日本語の文章や物語を読んでいる時に視線機能に違いが無い。
- (5) 学習の変化に付随した視線機能の変容が見られたことを明らかにした。

時系列刺激提示法を用いることで、刺激を適切に見ることにより発達障がい児が刺激間関係を獲得したことを示し、分化反応として音声反応や書字反応を用いることで、「読む」「書く」「理解する」行動を獲得したことを明らかにした。さらには、時系列刺激提示法を通じて、発達障がい児に対して、初期の読み書きの学習から、単語や文章の読み理解へと移行していく過程から物語の読み理解などの包括的な学業スキルに対しても段階的に指導していくことが可能になった。また、本研究では、学習の困難さを反映する視線移動反応からの分析も行ったことで、学習科学と視線機能の両側面を踏まえた支援法となったことも明らかにした。今後も、視線機能のような学習することが困難な行動特性も踏まえた支援方法を確立していくことが重要となる。そうすることで、参加者の負荷を軽減させたかたちで支援を行うことが可能になり、新たな事象をより効果的に学習していくことが可能となるであろう。

## 5. 引用文献

- Ambruster, B. B., Lehr, F., & Osborn, J. (2003). *A Child Becomes a Reader: Birth Through Preschool*. Washington, DC: National Institute for Literacy.
- Barlow, D. H., Nock, M., & Hersen, M. (2008). *Single Case Research Designs: Strategies for Studying Behavior Change* (3<sup>rd</sup> ed.). New York, NY: Allyn and Bacon.
- Happé, F. G. (1997). Central coherence and theory of mind in autism: Reading homographs in context. *British Journal of Developmental Psychology*, **15**, 1-12.
- Leader, G., & Barnes-Holmes, D. (2001). Matching-to-sample and respondent-type training as methods for producing equivalence relations: Isolating the critical variable. *The Psychological Record*, **51**, 429-444.
- Omori, M., & Yamamoto, J. (2013a). Stimulus pairing training for Kanji reading skills in students with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, **34**, 1109-1118.
- Omori, M., & Yamamoto, J. (2013b). Sequential stimulus pairing procedure for the students with intellectual disabilities. *Psychology*, **4**, 238-245.
- Perfetti, C.A., Landi, N., & Oakhill, J. (2005). The acquisition of reading comprehension skill. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds), *The Science of Reading: A Handbook*. Oxford, UK: Blackwell publishing, pp. 227-247.
- Rayner, K. (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **62**, 1457-1506.
- Serna, R. W., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1997). Assessing same/different judgments in individuals with severe intellectual disabilities: A status report. *Research in Developmental Disabilities*, **18**, 343-368.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **74**, 127-146.
- Sugasawara, H., & Yamamoto, J. (2009). Computer-based teaching of Kanji construction and writing in a student with developmental disabilities. *Behavioral Interventions*, **24**, 43-53.
- Takahashi, K., Yamamoto, J., & Noro, F. (2011). Stimulus pairing training in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, **5**, 547-553.
- Yamamoto, J., & Shimizu, H. (2001). Acquisition and expansion of Kanji vocabulary through computer-based teaching in a student with mental retardation: Analysis by equivalence relations. *Japanese Journal of Special Education*, **38**, 17-31.