

## 4. スクリーンリーダ製品の詳細読みによる 漢字書き取り実験—成人を対象として—

### Kanji Writing Test using *Shosaiyomi* of Screen Readers with Adults as Subjects

あらまし スクリーンリーダ製品の詳細読みを成人に聞かせ、漢字を書き取らせる実験を行った。その成績は、児童を対象とした実験より 30%高かった。成人でも正答率が低かった詳細読みも少数あり、その要因は親密度が低い単語の使用であると推察された。

## 1. はじめに

2003年には、小学6年の児童に実際のスクリーンリーダーの詳細読み400個（5年配当教育漢字のもの）を聞かせて想起された漢字を書き取らせる実験を行った[1]。実験の結果、正答率が50%未満となった詳細読み表現63個についてその要因を検討したところ、児童の語彙範疇にない説明語の使用が最大要因であると推察された。

今回は、語彙が十分に発達したと見なせる成人を対象に同じ実験を行った。その結果を児童の結果と比較することで、児童の低成績が語彙の大きさに起因することを実証する。また、成人でも正答率が低い詳細読み表現が見つかるなら、その要因を考察し、得られた知見を詳細読みの改善に役立てていく。

## 2. 調査の実施

小学5年に配当されている教育漢字の詳細読みを成人に聞かせ、その詳細読みが説明していると思われる漢字1字を書かせる実験を行った。

### 2. 1 漢字

小学5年配当漢字185字のうち、『小学校学年別配当漢字の習得状況に関する調査研究』（日本教材文化研究財団）[2]の「書き」の問題において正答率が高い順に100字を選んで使用した。

### 2. 2 詳細読み

Windows用スクリーンリーダー4製品、95Reader ver.4、PC-Talker ver.5、VDM100W-PC-Talker ver.5（以下、VDM100Wと略す）、JAWS ver.3.7の詳細読みを試験材料とした。これら4種のスクリーンリーダーの詳細読みは、大部分の漢字において互いに異なっている。

### 2. 3 音声刺激

問題番号（1から100）に続けて、上述漢字100字の詳細読みを男性アナウンサーに読み上げてもらったものを収録し、音声刺激とした。詳細読み表現は、約15秒に一つずつ読み上げられた（問題番号の読み上げ時間も含む）。調査の趣旨と回答手順の説明も、同じアナウンサーの声で収録した。これらは、カセットテープとCD-Rに録音した。テープ/CD-Rはスクリーンリーダーごとに合計4種類作成した。

### 2. 4 参加者及び問題の割り当て

実験参加者は複数の大学・機関にまたがる。宮城教育大学教育学部学生12人、国立

身体障害者リハビリテーションセンター学院視覚障害学科学生 20 人，神奈川県総合リハビリテーションセンター職員 16 人，電気通信大学電気通信学部学生 20 人，東京女子大学現代文化学部及び文理学部 47 人，東京大学大学院情報理工学研究科教員 1 人の合計 116 人である。学生には学部生のほかに大学院生も含む。男女の割合は男性 42 人，女性 74 人。年齢分布は 18～56 歳，平均年齢は 24.9 歳である。各大学・機関ごとに参加者を 4 種類のスクリーンリーダ条件に割り当てた。所属及び出身学科情報をもとに，同じ専攻の参加者が可能な限り 4 種の条件に均等に分かれるよう手配した。4 条件とも合計 29 人が割り当てられた。参加者は全員，晴眼者である。

## 2. 5 手順

実験は各機関の教室で行った。試験時にはカセットテープと CD-R のいずれかを CD ラジオカセットレコーダ（ケンウッド CDXA3S）で再生した。実験の趣旨の音声を聞かせながら，教室の後方座席の参加者にも十分聞こえるように音量を調整した。実験終了後，説明表現としてわかりづらかった刺激と，聞き取りづらかった刺激について，実験参加者に口頭で説明してもらった。

## 3. 結果

### 3. 1 全刺激の正答率の概要

全刺激の正答率の分布を図 1 にヒストグラムで表した。正答率が高い刺激ほど度数が高い。全員が正答した刺激が 200 個あり（全刺激の 50%），90%以上 99%未満が 130 個（32.5%）あった。成人であれば既存の詳細読みでも大部分の漢字を正しく想起できることが示されている。正答率が下がるにつれて，度数は下がっていった。正答率 0%の刺激はなかったが，13.8%や 37.9%と極端に低かった刺激が 1 個ずつあった。これらは低正答率の要因を検討する必要がある。

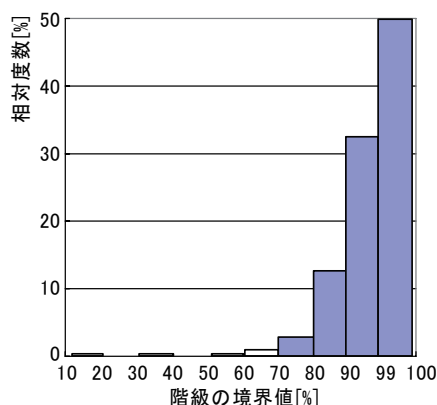


図 1 成人を対象とした漢字書取り実験における全刺激 400 個の正答率の分布。横軸の境界値は 10 刻みに取っているが，正答率 100%の刺激が 200 個あることを示すため，右から 2 つの階級の幅は他と異なっている。

### 3. 2 児童の成績との比較

2003年に実験した児童の結果[1]と今回の成人の結果を比較したのが図2の棒グラフである。平均正答率は成人の方が児童より30%程度高く、標準偏差も小さい。

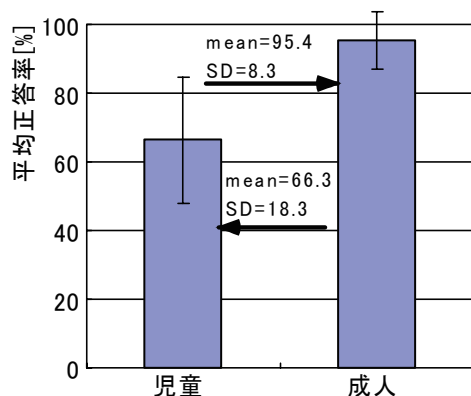


図2 児童と成人の平均正答率の比較

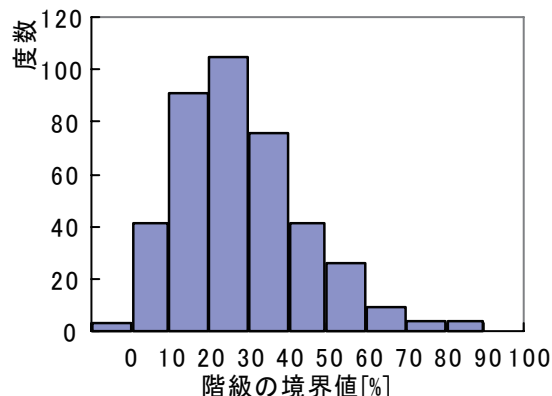


図3 児童と成人の正答率の差の分布

### 3. 3 児童と成人の正答率の差

各刺激（詳細読み表現）ごとに成人と児童の正答率の差を求めたところ、ほとんどの刺激において成人の方が児童より正答率が高かった。児童の方が正答率が高かった刺激は合計3個だった。そのうち二つは差が0.2%と0.5%であり、これらは丸め誤差による影響と言える。残る1個の詳細読み表現は「サンゴクシノシ」で、これは成人より児童の方が正答率が14.5%高かった。

成人と児童の差の分布を表したのが図3である。単峰の紡錘形である。度数が最も高い階級は20%~30%であり、これは図2の平均値の差に一致する。

成人と児童の差が60%以上と顕著に大きい刺激を表1に示した。これらは、児童による正答率が40%以下だったものである。これらが低正答率だった要因を過去の報告から引用すると[1]、語彙範疇外が12件、未習の読みが6件、同音異字を区別可能だが親密度が高いを選んだと思われるのが3件であった。表1の詳細読みに含まれる単語（半導体、留まる、類似、宿舎、性（さが）、門限、非ず、貧困、故郷、故（ゆえ）、増減、接続、解釈、応答、状態、義務、人徳）の音声親密度（低：1~高：7）をNTTのデータベース[3]から調べ平均を求めると5.200となり、成人にとって親密度が高い単語群であることがわかる。これより、児童で極端に低正答率であった刺激の要因は語彙の小ささにあり、語彙が発達した成人では大幅に改善されることが示された。

表 1 児童と成人の正答率の差が 60%以上の詳細読み 17 個

| 漢字 | 詳細読み          | スクリーン<br>リーダー | 正答率 [%] |      |      |
|----|---------------|---------------|---------|------|------|
|    |               |               | 成人      | 児童   | 差    |
| 導  | ハンドウタイノドウ     | VDM100W       | 96.6    | 9.8  | 86.7 |
| 留  | トドマルノリュウ      | VDM100W       | 100.0   | 16.4 | 83.6 |
| 似  | ルイジスルノジ       | VDM100W       | 100.0   | 19.7 | 80.3 |
| 舎  | キシユクシャノシャ     | VDM100W       | 96.6    | 16.4 | 80.2 |
| 性  | サガ, セイ        | 95Reader      | 89.7    | 11.7 | 78.0 |
| 限  | モンゲンノゲン       | VDM100W       | 100.0   | 23.0 | 77.0 |
| 非  | アラズ, ヒ        | 95Reader      | 82.8    | 8.3  | 74.4 |
| 舎  | キシユクシャノシャ     | PC-Talker     | 89.7    | 16.7 | 73.0 |
| 貧  | ヒンコンノヒン       | VDM100W       | 96.6    | 27.9 | 68.7 |
| 故  | コキョウノコ, ユエ    | PC-Talker     | 93.1    | 25.0 | 68.1 |
| 増  | ゾウゲンノゲン       | JAWS          | 100.0   | 32.8 | 67.2 |
| 接  | セツゾクノセツ, ツグ   | PC-Talker     | 100.0   | 33.3 | 66.7 |
| 解  | カイシャクノカイ      | VDM100W       | 82.8    | 16.4 | 66.4 |
| 応  | オウトウノオウ, コタエル | PC-Talker     | 96.6    | 31.7 | 64.9 |
| 状  | ジョウタイノジョウ     | VDM100W       | 100.0   | 37.7 | 62.3 |
| 義  | ギムノギ          | VDM100W       | 100.0   | 37.7 | 62.3 |
| 徳  | ジントクノトク       | VDM100W       | 93.1    | 31.1 | 62.0 |

### 3. 4 成人における低正答率の要因

正答率が 80%未満（実験参加者 29 人のうち 6 人以上が正答できなかったもの）となった 19 個（15.8%, 表 2）の刺激について、以下の情報をもとに誤答の要因を考察する。

- 1) 回答数の多かった誤答
- 2) 同じ漢字の異なる詳細読み表現間での正答率の相違
- 3) 実験終了後の受験者の報告

「イレル, ヨウボウノヨウ」（容）：「要」と回答した人が 29 人中 25 人あった。これは、「容貌」ではなく「要望」を想起したためと推察できる。

「サンゴクシノシ」(志)：「史」と回答した人が9人、「士」と回答した人が8人あった。「三国志」という漢字を正確に記憶できていない人が多いと言える。

「ベンゼツノゼツ」(舌)：「説」と回答した人が10人あった。「エンゼツ(演説)」と聞こえたと言った受験者がいた。

「ベンゴノベン，ワキマエル」(弁)：無回答が10人と多かった。「ワキマエル」の漢字を思いつけなかったためと思われる。

「タワラノヒョウ」(俵)：「カワラ」と聞き違い「瓦」と回答した人が3人、「ヒョウ」という読みだけをもとに「表」と回答した人が4人いた。「タワラ，ヒョウ」では，無回答が4人あった。ほかに漢字の書き間違いと思われる回答が3人あった。

「シュチョウノチョウ」(張)：同音の漢字(4種類)を回答した人が6人あった。受験後の報告では、「聞き取りづらい」とのことだった。

「マネク，ショウ」(招)：「紹」と回答した人が9人あった。「ショウタイスル」や「ショウタイジョウ」のように用例や熟語を用いた表現の方が正答率が高かった。

「カリ，カ」(仮)：「借」という回答が4人、「貸」が3人あった。「カメン」や「カナ」といった熟語を使ったり、「カリニ」とした表現の方が正答率は高かった。

「ダンランノダン」(団)：「談」という回答が2人あった。これは漢字の記憶が不確かだったためと思われる。

「ヤサシイノイ」(易)：無回答が7人あった。受験者の報告では、「ヤサシイ」に同音異字(優しい)があることと、「ヤサシイ」の最後の文字の「イ」を支持されているのかと戸惑ったことが挙げられた。

「ゲンドノゲン」(限)：同音異字の漢字を書いた人が5人，無回答が3人あった。受験後の報告では、「ゲンロ」や「ゲンゴ」に聞こえたという意見があった。

「サンセイスルノサン」(賛)：「参」という回答が5人あった。「参政する」と間違っただと思われる。

「タガヤス，コウ」(耕)：無回答が7人だった。「ノウコウミンゾクノコウ」では「工」という回答が2人あった。これは「農工」と間違っただと思われる。

「セットウゴノセツ」(接)：同音異字の漢字が4人，無回答が3人だった。受験者からは「セットウゴ」がわかりづらいという意見を得た。

「オコル，コウフンノコウ」(興)：同音異字の「怒」と回答した人が2人，3人が無回答だった。なお，正答率80%以上ではあったが，「キョウミノキョウ」では，「競技」

または「協議」と聞き間違い、「競」と回答した人が5人、「協」が2人という例もあった。

「ソセンノソ」(祖)：無回答が4人、漢字の偏を間違えた人が2人あった。

「シツノシツ」(質)：無回答が3人、漢字の間違えが3人あった。

表2 正答率80%未満となった詳細読み19個

| 漢字 | 詳細読み          | スクリーン<br>リーダー | 正答率<br>[%] |
|----|---------------|---------------|------------|
| 容  | イレル, ヨウボウノヨウ  | VDM100W       | 13.8       |
| 志  | サンゴクシノシ       | JAWS          | 37.9       |
| 舌  | ベンゼツノゼツ       | JAWS          | 58.6       |
| 弁  | ベンゴノベン, ワキマエル | PC-Talker     | 62.1       |
| 俵  | タワラノヒョウ       | VDM100W       | 65.5       |
| 張  | シュチョウノチョウ     | 95Reader      | 69.0       |
| 招  | マネク, ショウ      | 95Reader      | 69.0       |
| 仮  | カリ, カ         | 95Reader      | 72.4       |
| 団  | ダンランノダン       | VDM100W       | 72.4       |
| 易  | ヤサシイノイ        | VDM100W       | 72.4       |
| 限  | ゲンドノゲン        | JAWS          | 72.4       |
| 俵  | タワラヒョウ        | 95Reader      | 75.9       |
| 賛  | サンセイスルノサン     | 95Reader      | 75.9       |
| 耕  | タガヤスコウ        | 95Reader      | 75.9       |
| 接  | セットウゴノセツ      | JAWS          | 75.9       |
| 興  | オコルコウフンノコウ    | 95Reader      | 79.3       |
| 祖  | ソセンノソ         | JAWS          | 79.3       |
| 質  | シツノシツ         | JAWS          | 79.3       |
| 耕  | ノウコウミンゾクノコウ   | JAWS          | 79.3       |

#### 4. おわりに

成人を対象とした漢字書き取り実験を行った。その結果を、児童を対象とした実験結果と比較したところ、平均正答率は約 30%高かった。児童と比べて成人で正答率が 60%以上高くなった詳細読みには、児童の語彙範疇外と推察される単語が多かった。一方、同じ単語の成人親密度を調べたところ、全般的に親密度が高いことがわかった。これより、児童の低正答率の要因が語彙の大きさにあることを実証できた。

ところが成人でも正答率が低い詳細読み表現がいくつか見られた。正答率が 80%未満であった詳細読みについて要因を検討したところ、説明に用いる単語の親密度が低いため、同音異字の熟語を想起したり、別の単語に聞き違えたりしていることがわかった。

#### 謝 辞

試験用テープを製作頂いた日本盲人会連合録音製作課の方々、及び漢字書き取り実験に御参加頂いたの方々、実験の手配をして頂いたの方々（青木成美先生（宮城教育大学）、下条誠先生（電気通信大学）、小田浩一先生（東京女子大学））に感謝します。

#### 参考文献

- [1] 渡辺哲也, 渡辺文治, 藤沼輝好, 大杉成喜, 澤田真弓, 鎌田一雄, “スクリーンリーダーの詳細読みの理解に影響する要因の検討—構成の分類と児童を対象とした漢字想起実験—,” 電子情報通信学会論文誌 D-I, Vol.J88-D-I, No.4, pp.891-899, April 2005.
- [2] 日本教材文化研究財団, 小学校学年別配当漢字の習得状況に関する調査研究, 日本教材文化研究財団, 多摩, 2001.
- [3] 天野成昭, 近藤公久 (編著), NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性 第 1 期 CD-ROM 版 単語親密度, 三省堂, 東京, 2003.

#### 出 典

本章は、以下の発表原稿をもとに再構成した。

- 渡辺哲也, 大杉成喜, 澤田真弓, 山口俊光, 渡辺文治, 岡田伸一: スクリーンリーダーの詳細読みによる漢字書き取り調査—成人を対象とした調査—, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2005, pp.229-232, 藤沢, September 2005.