



## は し が き

重度の視覚障害者がコンピュータを使うには、画面上のテキスト情報や画面状況を音声で出力するスクリーンリーダーと呼ばれるソフトを利用する。このソフトは文章をまとめて朗読する機能のほかに、1文字ずつ詳しく読み上げる「詳細読み」という独特な読み上げ機能も装備している。

詳細読みとは、各の文字を音声で一義的に判別させるため、それぞれ異なる説明的な表現を割り当てた読み方である。例えば「汽車が走る。」というテキストの詳細読みは「ノリモノノキシャノキ、クルマ、シャ、ヒラガナ、ガ、ハシル、ソウ、ヒラガナ、ル、ゼンカクマル」となる(スクリーンリーダー:95Reader(SSCT)の場合)。同音の漢字の識別には不可欠である。

この詳細読みの一部に、元の漢字を想起しづらいものがあるというユーザのニーズを受けてこの研究は始まった。研究計画作成時の目的は、教育漢字1006字については児童を対象に、教育漢字を除いた常用漢字939字については成人を対象に、分かりやすさ／分かりにくさの要因を実験的に調べ、その結果をもとに新たな詳細読み表現を策定し、これを視覚障害者用システムが利用できる形式で提供する、というものであった。

研究分担者に加えて科学研究支援員と所外研究協力者の支援を受け、当初の目的以上の成果を達成することができた。その成果は以下のとおりである。

- スクリーンリーダー製品の漢字詳細読みの分析
- 児童及び成人を対象とした詳細読みによる書き取り実験
- 児童を対象とした単語親密度実験
- JIS第1水準漢字2965字の詳細読みの策定
- 詳細読み以外の新しい漢字判別方法の試作
- 研究過程で得られたデータの提供
- スクリーンリーダー製品の詳細読み作成経緯のルポ
- 海外における詳細読みのルポ

本報告書ではこれらの成果について、語彙と単語親密度をキーワードにまとめていった。学術及び実用の両方の観点から楽しんでいただけるものと思う。

本研究は実に多くの人たちの協力を得て実を結んだ。ご協力頂いた皆様方に深く感謝の意を表したい。

平成19年1月15日

研究代表者 渡辺 哲也

(独立行政法人 国立特殊教育総合研究所)

## 平成 16 年度～平成 18 年度科学研究費補助金(基盤研究(B))研究成果報告書

### ■ 研究課題

視覚障害児・者のコンピュータ利用における理解しやすい漢字詳細読みに関する研究

■ 課題番号 16300191

### ■ 研究組織

○研究代表者：

渡辺 哲也 国立特殊教育総合研究所 教育支援研究部 主任研究員

○研究分担者：

澤田 真弓 国立特殊教育総合研究所 教育支援研究部 総括研究員

大杉 成喜 滋賀大学教育学部附属養護学校 教諭

(前 国立特殊教育総合研究所 教育研修情報部 主任研究官)

渡辺 文治 神奈川県総合リハビリテーションセンター 七沢ライトホーム  
副技監 (平成 16 年度)

岡田 伸一 障害者職業総合センター 主任研究員 (平成 16 年度)

青木 成美 宮城教育大学 障害児教育講座 教授 (平成 18 年度)

○研究協力者：

渡辺 文治 (平成 17 年度～平成 18 年度)

岡田 伸一 (平成 17 年度～平成 18 年度)

吉野 嘉那子 宮城教育大学 盲学校教育専攻 学生 (平成 18 年度)

○科学研究支援員：

山口 俊光 国立特殊教育総合研究所 教育支援研究部 科学研究支援員  
(平成 17 年 1 月～平成 18 年度)

### ■ 研究経費

平成 16 年度 4,800 千円

平成 17 年度 5,900 千円

平成 18 年度 4,100 千円

---

計 14,800 千円

## 研究成果発表（平成 16 年 4 月～平成 18 年 12 月）

### 【査読付論文】

渡辺哲也, 渡辺文治, 山口俊光, 大杉成喜, 澤田真弓, 岡田伸一  
スクリーンリーダの詳細読みによる漢字想起実験—成人を対象とした場合—  
電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J89-D, No.3, pp.602-605, March 2006.

渡辺哲也

視覚障害者用スクリーンリーダの速度・ピッチ・性別の設定状況  
電子情報通信学会論文誌 D-I, Vol.J88-D-I, No.8, pp.1257-1260, August 2005.

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.

### 【解説】

渡辺哲也, 澤田真弓  
台湾における視覚障害児・者の状況  
視覚障害 その研究と情報, No.204, pp.17-24, May 2005.

澤田真弓, 渡辺哲也  
台湾の視覚障害教育  
世界の特殊教育, Vol.19, pp.69-74, March 2005.

### 【学会等発表】

山口俊光, 渡辺哲也  
視覚障害者の仮名漢字変換を支援する新しい手法：単語単位の辞書説明読み  
電子情報通信学会技術報告, WIT2006-71, December 2006.

渡辺哲也, 山口俊光, 渡辺文治, 岡田伸一  
スクリーンリーダの漢字詳細読みに関する研究—既存詳細読みの構成及び単語  
親密度の漢字難易度による変化—  
電子情報通信学会技術報告, WIT2006-31, October 2006.

藤沼輝好, 永井良美, 鎌田一雄, 渡辺哲也  
漢字判別読みシステムの構成に関する検討  
電子情報通信学会技術報告, WIT2006-32, October 2006.

山口俊光, 渡辺哲也  
同音異義語のかな漢字変換練習用音声コンテンツの試作  
第 15 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会, 東京, September 2006.

渡辺哲也, 渡辺文治, 岡田伸一, 大杉成喜  
視覚障害者向け漢字説明表現の改良—スクリーンリーダーの詳細読みに関する研究—  
日本特殊教育学会第 44 回大会発表論文集, p.331, 前橋, September, 2006.

渡辺文治, 渡辺哲也, 大杉成喜, 岡田伸一  
視覚障害者のための詳細読みの検討 その 3—教育漢字の詳細読みにおける単語親密度の比較—  
日本特殊教育学会第 44 回大会発表論文集, p.332, 前橋, September, 2006

渡辺哲也, 渡辺文治, 岡田伸一  
スクリーンリーダーの詳細読み, その 3—単語親密度に基づいた詳細読みの作成—  
田町読み—  
Pin, No.27, pp.37-46, 視覚障害情報機器アクセスサポート協会, July 2006.

山口俊光, 渡辺哲也, 大杉成喜  
教育基本語彙と成人の単語親密度との関係  
情報処理学会 第 60 回 音声言語情報処理研究会, 2006-SLP-60(7) (Vol.2006, No.12, pp.31-35), 熱海, February 2006.

渡辺哲也, 渡辺文治, 岡田伸一, 山口俊光, 大杉成喜, 澤田真弓  
スクリーンリーダーの漢字詳細読みに関する研究—試作した詳細読みによる漢字書取り調査—  
電子情報通信学会技術報告, WIT2005-47, 東京, October 2005.

渡辺文治, 渡辺哲也, 大杉成喜, 澤田真弓, 岡田伸一  
視覚障害者のための詳細読みの検討 その 2—教育漢字とそれ以外の JIS 第 1 水準漢字の分析—

日本特殊教育学会第 43 回大会発表論文集, p.596, 金沢, September, 2005.

山口俊光, 渡辺哲也

PDF 文書のアクセシビリティ—Adobe Acrobat 7.0 によるアクセシブルな PDF 文書の作成—

第 14 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会, pp.192-195, 神戸, September, 2005.

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.

渡辺文治, 渡辺哲也, 岡田伸一

詳細読みについて その 2 —JIS 第 1 水準漢字に関する分析—

Pin, No.26, pp.30-36, 視覚障害情報機器アクセスサポート協会, July 2005.

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漢字詳細読みに関する研究—児童を対象とした言葉の親密度調査—

電子情報通信学会技術報告, WIT2005-04, 上屋久, May 2005.

山口俊光, 渡辺哲也, 藤沼輝好, 鎌田一雄

音声対話における漢字の説明表現に関する研究—スクリーンリーダーの詳細読みに関する基礎的検討

電子情報通信学会技術報告, WIT2004-73, 豊中, March 2005.

渡辺哲也

視覚障害者向け音声インタフェースに関する研究

—合成音声の話速, ピッチ, 性別の設定値に関する調査—

電子情報通信学会技術報告, WIT2004-62, 東京, January 2005.

渡辺哲也, 渡辺文治, 大杉成喜

詳細読みによる漢字想起実験について

日本特殊教育学会第 42 回大会発表論文集, p.166, 東京, September, 2004.

## ■ 報告書の構成

報告書は大きく3部に分かれる。

第1章から第6章までは研究編である。スクリーンリーダ製品の詳細読みの分析(第1章)、単語親密度実験(第2章)、試作した詳細読みの評価実験(第3章)、成人を対象とした漢字書き取り実験(第4章)、JIS第1水準漢字の詳細読みの策定(第5章)、新しい仮名漢字変換支援プログラムの開発(第6章)の各内容を学術雑誌へ発表した原稿や、学会・研究会で報告した際の予稿原稿をもとに再構成した。

第7章から第9章は研究成果編である。研究成果とは、学術発表に留まらず、データやソフトの形で視覚障害者やその支援者、研究者らに配布できるものを指す。教育現場における実地的利用のために開発した漢字同音異義語問題(第7章)と、詳細読み策定支援プログラムを一般にも利用できる形に作り直した二つのプログラム(第8章)を紹介する。研究編とした第5章と第6章の内容も研究成果として配布している。第9章では、研究成果を一般に普及させるために開催した研究成果発表会の概要を記した。研究成果物は国立特殊教育総合研究所のWebサイト上で配布している。その利用方法も第9章に記した。

第10章と第11章は資料編、あるいはルポ編である。第10章では、台湾のスクリーンリーダにおける詳細読みを紹介した。第11章では、国内で最も普及したMS-DOS用スクリーンリーダの開発者に、その開発の経緯と詳細読みの考案について伺った。

本報告書の第1章から第5章と、第9章第1項、第10章、第11章は、研究代表者の渡辺が執筆または編集した。第6章から第8章と第9章第2項は、科学研究支援員の山口が執筆した。

## 目 次

1. スクリーンリーダ製品の漢字詳細読みの分析 —JIS 第1水準漢字を対象に—	1
2. 児童を対象とした単語親密度実験	9
3. 教育漢字の詳細読みの策定と評価 —児童を対象とした漢字書き取り実験—	17
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—	29
5. 常用漢字・JIS 第1水準漢字の詳細読みの策定	37
6. 辞書説明読みプログラムの開発	43
7. 同音異義語の仮名漢字変換練習用音声問題	51
8. 漢字の読み方辞典と単語親密度チェッカー	55
9. 研究成果の普及	59
10. 台湾の詳細読み —無字天書輸入法—	73
11. BASIC と MS-DOS 用スクリーンリーダの開発と詳細読み —斎藤正夫氏へのインタビュー—	79

# 1. スクリーンリーダ製品の漢字詳細読みの分析

## — JIS 第 1 水準漢字を対象に —

### Variation in the Construction and Word Familiarity of Current *Shosaiyomi* with the Change of Difficulty of Kanji Characters

あらまし スクリーンリーダ製品の漢字詳細読みで用いられている単語の親密度、及び説明方式（詳細読みの構成）を分析した。JIS 第 1 水準漢字 2965 字を、教育漢字群 1006 字、常用漢字群 939 字、JIS 第 1 水準漢字群 1020 字という 3 段階の難易度に分けて親密度と構成を比較したところ、難易度が上がるにつれて単語親密度が下がること、漢字の読み（音読み／訓読み）と熟語のみで説明できる漢字の数が減り、その分、字形・地名・人名による説明が増えることなどを明らかにした。

## 1. 分析方法

### 1. 1 分析対象

5種のWindows用スクリーンリーダー(PC-Talker XP, 95Reader 6.0, VDMW300-PC-Talker, JAWS 4.5, JAWS 6.2)について, JIS第1水準の漢字2965字の詳細読みを書き起こし, これを分析対象とした。

### 1. 2 分析方法

#### 1. 2. 1 説明単語の抽出と親密度の算出

詳細読みに用いられている単語を抽出した。詳細読みの構成要素のうち訓読みはそれぞれ単独で意味が通るため単語として扱った。他方で音読みは, それ単独で単語となる場合が少ないため, 単語として抽出しなかった。性質による説明の中に現れる単語(例えば, 「～を意味する」), 及び字形による説明の中に現れる単語(偏や旁の名称, 位置を表す語「上」「下」など)も抽出しないこととした。

抽出した単語はNTTのデータベース[1]にあたって親密度の数値を求めた。このデータベースで調べられるのは『新明解国語辞典第四版』(三省堂, 1989)の見出し語に限られる。単語親密度には, 単語を音声で聞いた場合の音声単語親密度, 文字で見た場合の文字単語親密度, 文字と音声の両方を提示された文字音声単語親密度の3種類がある。音声で提示される詳細読みに適用するには音声単語親密度をみるのが妥当だが, 日本語で3割から4割にも上る同音異義語を音声単語親密度では区別できないため, 今回は文字単語親密度を親密度データとして用いる。単語親密度は, 1から7の間の数値で示され, 数値が高いほど親密度が高い。

#### 1. 2. 2 詳細読みの構成の分類

詳細読みをその構成によって分類した。詳細読みの構成とは, 説明に使う要素(音読み, 訓読み, 当該漢字を含む単語, 漢字の意味を表す句表現など)とその出現順序の組み合わせである。全ての組み合わせ数は約80種類に及んだが, ここでは表1のように22種類にまとめ, 各構成の割合を見る。

まず, 当該漢字の訓読みが最初に現れるものをAグループとした。その小分類として, 訓読みの後に読点と音読みをつなげたA1, 訓読みと音読みを「ノ」で接続したA2, 第2・第3要素として「音読みを含む熟語ノ音読み」が来るA3を設けた。第2要素としてこのほかに, 対象の性質や漢字の字形, 異なる訓読みなどがあるが, 数が少ないので, 表では「その他」にまとめた。

表 1 詳細読みの構成の分類の定義と例

分類記号	構成	詳細読みの例 (括弧内は元の漢字)
A0	訓	サラ(皿)
A1	訓, 音	マナブ, ガク(学)
A2	訓ノ音	ツカウノシ(使)
A3	訓, 音を含む熟語ノ音	ヒ, カヨウビノカ(火)
A その他	訓, *	ヒロ, ユミヘンノコウ(弘)
B1	訓を含む熟語ノ訓	カイガラノカイ(貝)
B2	訓を含む熟語ノ訓, 音	オオアメノアメ, ウ(雨)
B3	訓を含む熟語ノ音	カワギシノセン(川)
B その他	訓を含む熟語, *	ニモツノニ, シュッカノカ(荷)
C	音, *	エン, ドウブツノサル(猿)
D1	音を含む熟語ノ音	バンサンノサン(餐)
D2	音を含む熟語ノ音, 訓	ヒゲキノヒ, カナシイ(悲)
D3	音を含む熟語ノ音, 訓を含む熟語ノ訓	シソソノシ, コドモノコ(子)
D その他	音を含む熟語, *	カイフクノカイ, リッシンベンニハイ(恢)
E1	性質の説明ノ訓	クサキノキリ(桐)
E2	性質の説明ノ音	カンスウジノイチ(一)
E その他	性質の説明	タベルアメ(飴)
F1	漢字の字形ノ訓	キヘンニフユンヒイラギ(終)
F2	漢字の字形ノ音	サンズイニスエノマツ(沫)
F その他	漢字の字形, *	キヘンノモリ, トウジノトウ(杜)
G	人名・地名	ナハシノナ(那)
H	種類, *	イタイジノクノク(駟)

次に、訓読みを含む熟語が第1要素となるものをBグループとした。訓読みを含む熟語と訓読みが「ノ」で接続された表現をB1とし、B1の後ろに読点と音読みが来るものをB2とした。更に、訓読みを含む熟語と音読みが「ノ」で結ばれた表現をB3とし、これ以外をその他とした。

Cグループは、音読み単独が最初に現れるものである。第2要素は訓読みを含む熟語

が最も多いが、このグループは相対的に数が少ないので小分類はしない。

D グループは、当該漢字の音読みを含む熟語が最初に来るもので、そのうち全スクリーンリーダーに共通して多い構成は、熟語に続けて「ノ」及び音読みが来る D1 である。説明の熟語としては 2 字熟語が多く、これは同音異字のことが多い。そこで区別のため、D1 の後ろに読点と訓読みを追加した表現 D2、D1 の後ろに「訓読みを含む熟語ノ訓読み」を追加した表現 D3 などがある。

E, F, G, H グループはそれぞれ、漢字の意味による説明、漢字の字形による説明、当該漢字を含む人名・地名が最初に来る表現、漢字の種類による説明である。

### 1. 2. 3 漢字群の分類

JIS 第 1 水準 2965 字を、教育漢字 1006 字、常用漢字から教育漢字を除いた 939 字、JIS 第 1 水準漢字から常用漢字を除いた 1020 字の 3 群に分け、それぞれを教育漢字群、常用漢字群、JIS 第 1 水準漢字群と呼ぶことにする。この順序で漢字の難易度が上がると見なす。分析した単語親密度と構成の割合について、スクリーンリーダー製品ごとに漢字の難易度による変化を見る。

## 2. 分析結果

### 2. 1 単語親密度分布の変化

図 1 に、単語親密度分布の漢字難易度による変化をスクリーンリーダーごとに示した。図 1 は箱ひげ図になっており、ひげの上端と下端は最大値と最小値、箱の上端と下端は第 3 及び第 1 四分位数、箱の中央の横棒は中央値を表す。いずれのスクリーンリーダーにおいても、教育漢字群の詳細読みの単語親密度の中央値は 6 前後、第 1 四分位数も 5.6 前後と高い値であった。常用漢字群になると単語親密度は全体的に下がるが、それでも中央値が 5.5 前後、第 1 四分位数は 5 前後を保っている。単語親密度 5 以上の単語は成人の 95% くらいの人を知っているとされるので[1]、常用漢字までの詳細読みの説明語の約 75% には、ほとんどの成人が知っていると言え、単語が使われていると言える。

JIS 第 1 水準漢字群では単語親密度は大幅に下がり、スクリーンリーダー 4 製品で中央値が 5 前後、第 1 四分位数が 3.7~3.9 となった。1 製品はこれより低く、中央値が 4.7、第 1 四分位数が 3.4 であった。単語親密度 4 の単語を知っている成人の割合は 50% 程度なので、説明語を知っている人の割合が半分以下の単語が詳細読みの 4 分の 1 を占める計算となる。

最小値に注目すると、教育漢字群、及び常用漢字群の中にも単語親密度が 1.5 から 2 となるものが含まれていた。単語親密度 2 はほぼ誰も知らない単語であり、数は少なくともこのような単語が含まれていたことが、特に児童にとっては詳細読みからもとの漢字を想起する際の問題となっていたことが推察される[2]。

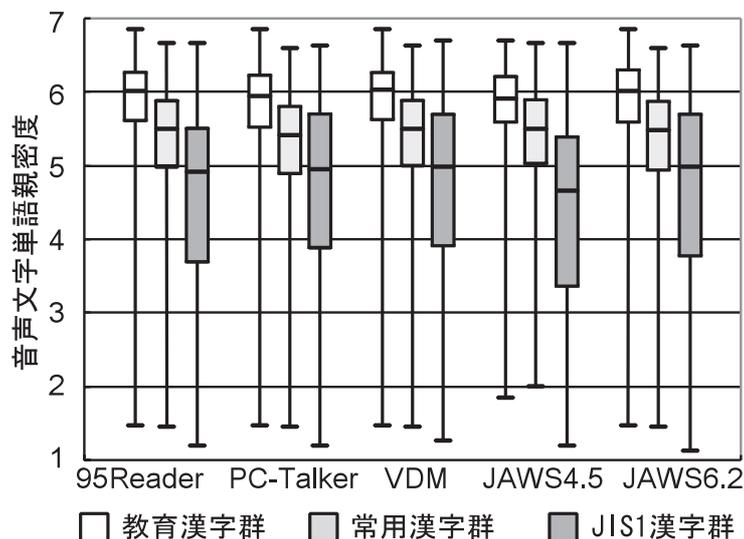


図1 単語親密度の漢字難易度による変化 箱ひげ図のひげの上端と下端は最大値と最小値、箱の上端と下端は第3及び第1四分位数、箱の中央の横棒は中央値を表す。各スクリーンリーダーの三つのグラフのうち、左側白い箱は教育漢字群、中央薄いグレーの箱は常用漢字群、右側濃いグレーの箱はJIS第1水準漢字群を表す。

## 2. 2 詳細読みの構成の割合の変化

詳細読みの構成の割合が漢字難易度に従って変化する様子を図2に横棒グラフで示す。構成の割合にはスクリーンリーダー製品ごとの特徴が見られる。教育漢字群を見ると、95Readerでは、訓読みが最初に来るAグループが3分の2を占め、残る3分の1はD1の「音読みを含む熟語ノ音読み」であり、短い表現が主体となっている。

PC-TalkerとJAWSの詳細読みは、音読みを含む熟語が最初に来るDグループに殆ど含まれる。PC-Talkerで最も多いのは、音読みの次に訓読みを示すD2で72.3%、JAWSでは、音読みだけのD1が全体の89.6%を占めた。VDMはAとDの2グループが半分弱ずつを占める。小分類で最も多いのはD1である。Aグループの中では、「訓読みノ音読み」となるA2が26.0%と多いのが他製品と異なる。いずれのスクリーンリーダーにおいても、性質や字形による説明が最初に来るE及びFグループの割合は3%以下と低かった。

常用漢字群となり漢字の難易度が高くなると、各構成の割合も変化した。95Readerでは、訓読みの後に音読みを含む熟語のみ(A3)、あるいは音読みを含む熟語と訓読みという構成(D2)が増えていった。PC-Talkerでは、訓を含む熟語の割合が上がった。JAWS 6.2では音読みを含む熟語(D1)の割合が高くなり、その分 A3の割合が減った。VDMとJAWS 4.5では、教育漢字群と常用漢字群の間で割合の変化は見られなかった。

難易度の低い漢字では音読み、訓読み、熟語を使った構成がいずれのスクリーンリーダでも頻用されたが、JIS 第1水準漢字群ではこれらの割合が減り、その代わり漢字の意味による説明、漢字の字形による説明、人名・地名による説明が増えた。性質や字形などは、スクリーンリーダ製品によっては15~20%の割合に達した。また、用いられている構成の種類が増えたことも特徴的である。漢字の難易度が上がるにつれ、一定の方式だけでは説明しきれないという詳細読み策定の難しさがうかがえる。

### 3. 考 察

漢字は、字形、読み、意味の三つの要素を有する。視覚障害者に漢字を判別させるには、視覚情報である字形を除いて、読みと意味、そして意味から派生した熟語や用例を使うのが適切である。既存スクリーンリーダの詳細読みを分析したところ、常用漢字ま

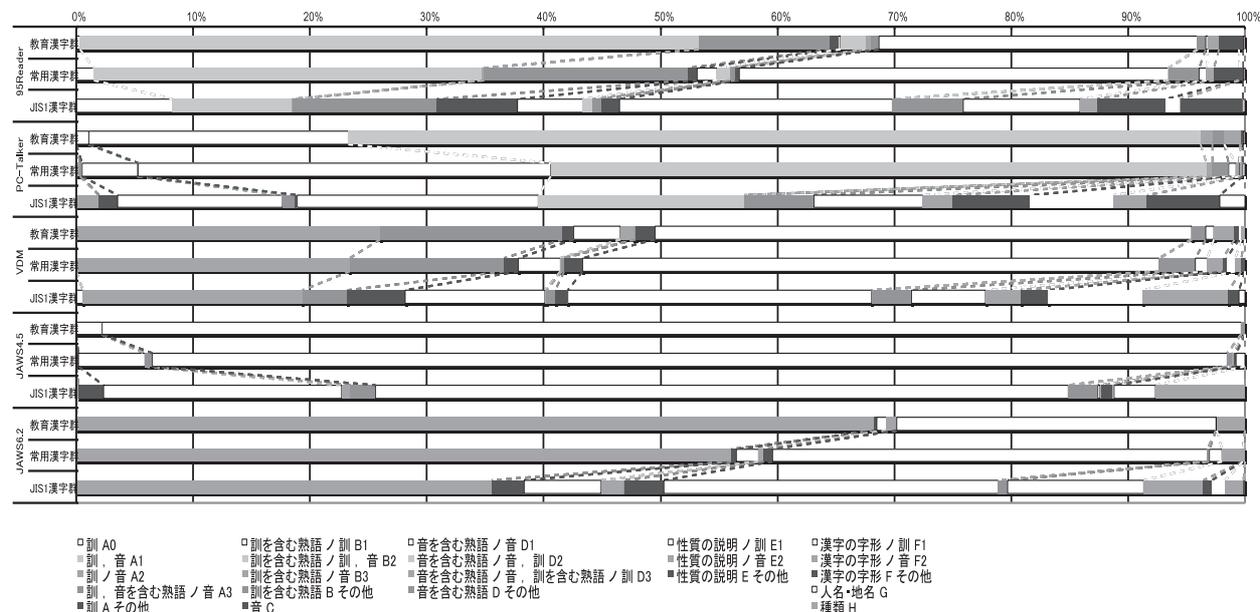


図 2 詳細読みの構成の割合が漢字難易度に従って変化する様子 要素数が多いため、同じ色が異なった要素に用いられている。構成分類の大きなまとまり (A, B, D, E, F) ごとに白色から始まることを参考に各要素を同定されたい。この図の読み取り方については本文を参照してほしい。

では読みと熟語・用例で大部分の漢字の説明ができていた。しかし、常用漢字以外の JIS 第 1 水準漢字となると、字形や漢字の種類（新／旧字，異体字等）で説明することが避けられない場合があった。それらには以下の 2 種類がある。

- 異体字があるもの。異体字同士は読みと意味が同じなため、字形の違いでしか説明できない。例：「鈎」（カギバリノカギ）と「鉤」「カネヘンニハイクノク」(PC-Talker)。
- 常用漢字外のため、常用漢字で代用することが多く、読み・意味・用例とも、対応する常用漢字と一致するもの。例：「稀」（常用漢字外）と「希」（常用漢字）。「廓」（常用漢字外）と「郭」（常用漢字）。

その漢字の条件から字形で説明するのもやむを得ないとしたが、漢字を見た経験のない視覚障害者にとって字形による説明は一般的には理解しづらいので[3]、その使用は最低限にとどめるべきであろう。ただし、学習により視覚障害者の漢字の知識は変化することもされており、今後長期的な研究が必要である。

JIS 第 1 水準漢字でもう一つ特徴的なのは、人名・地名を使った説明表現の増加である。人名・地名以外に用いない漢字では、これらによる説明もやむを得ない。しかし、どの範囲の人名・地名まで使ってよいかという基準が必要であろう。例えば地名であれば県名と県庁所在地までに限るのか、市区町村でもよいのか、人名ならどの資料に載っているものまでか、などの基準である。

これまで明らかにしてきたとおり、詳細読みを聞いて漢字を判別できるかどうかは利用者の知識に大きく依存する[4]。常用漢字であれば、平均的な成人の語彙を前提に詳細読みを策定できるが、常用漢字以外の JIS 第 1 水準漢字となると、比較的高い知識水準の利用者を想定しなければ、たとえどのような説明表現をしても判別は難しいものと思われる。

## 謝 辞

詳細読みの分析には、千葉大学の学部生／大学院生（当時）の福田慧人氏，大須賀智子氏，矢島直人氏，神谷佐武郎氏，及び当研究所で非常勤勤務している村上真理氏に御協力頂いた。

## 参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 海保博之, 佐々木正人, “先天盲の漢字存在感と漢字検索過程,” 特殊教育学研究, Vol.21, No.4, pp.7-16, 1984.
- [4] 渡辺哲也, 渡辺文治, 山口俊光, 大杉成喜, 澤田真弓, 岡田伸一, “スクリーンリーダの詳細読みによる漢字想起実験—成人を対象とした場合—,” 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J89-D, No.3, pp.602-605, 2006.

## 出典

本章は、以下の原稿をもとに再構成した。

- 渡辺哲也, 山口俊光, 渡辺文治, 岡田伸一: スクリーンリーダの漢字詳細読みに関する研究—既存詳細読みの構成及び単語親密度の漢字難易度による変化—, 電子情報通信学会技術報告, WIT2006-31, October 2006.
- 渡辺文治, 渡辺哲也, 大杉成喜, 岡田伸一: 視覚障害者のための詳細読みの検討 その3—教育漢字の詳細読みにおける単語親密度の比較—, 日本特殊教育学会第44回大会発表論文集, p.332, 前橋, September, 2006
- 渡辺文治, 渡辺哲也, 大杉成喜, 澤田真弓, 岡田伸一: 視覚障害者のための詳細読みの検討 その2—教育漢字とそれ以外の JIS 第1水準漢字の分析—, 日本特殊教育学会第43回大会発表論文集, p.596, 金沢, September, 2005.

## 2. 児童を対象とした単語親密度実験

### A Survey on Word Familiarity of Elementary School Students

あらまし 児童を対象とした漢字書き取り調査の結果から、児童の語彙範疇外の説明語を使うことが、元の漢字の想起を妨げる大きな要因であることをこれまでに解明してきた。次の研究行程として、児童の語彙の範囲を調べるため、学習基本語彙表をもとに教科書初出学年ごとにまとめた単語の音声刺激を使って、言葉の親密度調査を行った。その結果、初出学年により単語親密度の平均は有意に異なった。高い親密度をもつ単語の割合は、初出学年が低い単語群ほど高く、学年が上がるにつれて低くなることを確認した。

## 1. はじめに

詳細読みの利用者が児童の場合の問題を解明するため、小学5年生の児童を対象とした漢字書き取り実験を既に実施した。その結果、児童の語彙範疇にないと思われる単語を説明表現に使用している問題の影響が大きいことがわかった[1]。これより、次の研究課題は、児童の語彙範疇をより厳密に特定することとなる。ここで重要なのは、児童は語彙の獲得期にあるので学年ごとの差が大きいと予測されることである。そこで、学習基本語彙表[2]を元に教科書初出学年で分類した単語群を刺激として、児童を対象とした言葉の親密度調査を行った。

## 2. 語彙の分類と選択

### 2. 1 小学生の語彙の分類

甲斐によると、小学生の語彙体系は、(1)基礎語彙、(2)学習基本語彙、(3)学習語彙、(4)一般語彙に整理される[2]。番号の大きい語彙はそれぞれ下位の語彙を含む(図1)。それぞれの内容と語数を以下に示す。

- (1) 基礎語彙：言語生活の上で最低限欠かせない1000~2000語。
- (2) 学習基本語彙：(1)を含む約5000語。小学生が表現活動に十分に駆使できる語彙。小学校の教科書は学習基本語彙を頻出させる。
- (3) 学習語彙：小学生用の国語辞典に登録されている語彙約25000語。語彙数は、『新教育基本語彙』[3]などを根拠とする。小学生の理解語彙の上限を示すとされる。
- (4) 一般語彙：小学生には直接には関係しない難解な語彙。中学生以上の国語辞典に登録されている語彙だが、小学校高学年の教科書に現れることもある。(3)と(4)の境界は明確ではない。

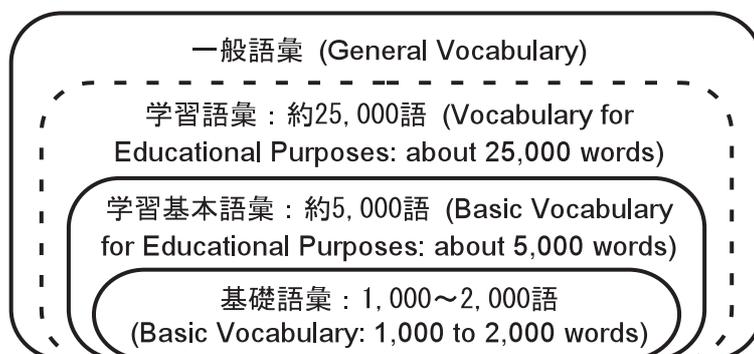


図1 小学生の語彙体系 (甲斐, 2002 を改変)

※参考：辞書の語彙数

(1) 子ども向け国語辞典とその見出し語数

- こどもこくごじてん（三省堂）： 1219 語（小学校 1・2・3 年生を対象）
- 学習国語新辞典第 6 版（小学館）： 約 19000 語
- 下村式 小学国語辞典（偕成社）： 24927 語
- チャレンジ小学国語辞典第 4 版（Benesse）：約 25000 語
- 例解小学国語辞典第 3 版（三省堂）： 約 33000 語

(2) 一般向け国語辞典とその見出し語数

- 現代国語辞典（学研）第 3 版： 約 67000 語
- 明鏡 国語辞典（大修館書店）： 約 70000 語
- 新明解国語辞典第 6 版（三省堂）：約 76500 語
- 国語辞典第 9 版（旺文社）： 約 81500 語
- 広辞苑第 5 版（岩波書店）： 約 230000 語

## 2. 2 語彙集の選択

児童の理解語彙の上限が学習語彙であり、その中でも児童が十分に駆使できるとされるのが学習基本語彙である。従って、説明表現としては学習基本語彙の中の単語を使用するのが適切と考えられる。なお、学習基本語彙より基本的な基礎語彙を説明語の使用限界としないのは、これだけでは教育漢字 1006 字を説明するには十分ではないという理由による。

比較的最近にまとめられ、入手可能な学習基本語彙として『語彙指導の方法 [語彙表編]』（2002）の中の「学習基本語彙一覧表」がある[2]。その語彙数は 4113 語で、語彙選定の観点として、(a)教科書の語彙分析、(b)読み物などの語彙分析、(c)理解語彙の調査、(d)使用語彙の調査、(e)学識者による選定、の 5 種類を取り入れたとしている。この語彙表では、光村図書の国語教科書における各単語の初出情報（学年、上下巻の別、ページ）が記されている。この情報は、学年ごとの語彙の違いを見るのに利用できる。今回の調査では、この語彙表をもとに刺激を作成した。

### 3. 親密度調査の実施

小学5年配当の教育漢字を含む単語を学習基本語彙から選び、その親密度が各単語の初出学年により異なるかどうかを調べる調査を小学5年生の児童を対象に行った。なお、この調査結果は、実際の詳細読み説明表現用単語選定のためのデータとしても利用する。

#### 3. 1 調査用単語群の選定

調査用単語の選定手順を以下に記す。

- (1) 小学5年生配当漢字185字を含む単語を「学習基本語彙一覧表」から抽出した。抽出した語数は602語。
- (2) 音声提示のため、同音異義語を削除した。同音異義語のチェックには学習語彙である「新坂本教育基本語彙」(19271語)[3]を辞書として使用した。同音異義語削除後の語数は370語。
- (3) 小学5年生配当漢字を2文字以上含む熟語は(1)の手順で重複して抽出されているのでこれを削除した(例:「非常」)。重複語句削除後の語数は332語。
- (4) 人の目によるチェックを行った。チェックの観点は以下の通りである。
  - 1) 小学校で学習する音読み・訓読みと異なる読み方をする語は排除した。例:「素人(しろうと)」。
  - 2) 意味的に対になっている語がある場合は、片方を削除した。例:「無意識」と「意識」の場合、「無意識」を削除して「意識」を残した。
  - 3) 自動詞・他動詞の両方がある場合は、片方を削除した。例:「燃やす」と「燃える」の場合、「燃える」を削除して「燃やす」を残した。
  - 4) (2)で同音異義語ありとされなかったものの、著者ら(渡辺, 大杉, 山口)が同音異義語ありと判断した語を削除した。例:「賛成」に対しては「酸性」が想起されたので、「賛成」を削除した。

人によるチェック後の語数は298語。

- (5) 国語教科書の語彙初出学年に基づき、298語を下の4群に分類した。
  - 1) 既習群(問題A):134語(初出4年生以下:62語, 初出5年生:72語)
  - 2) 未習群(問題B):164語(初出6年生:48語, 教科書出現なし:116語)
- (6) 既習群と未習群それぞれにおいて、ランダムな提示順序とした。

#### 3. 2 音声刺激の作成と提示

問題番号に続けて、調査用単語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。回答時間は、ある単語の読み上げ後、次の問題番号が読み上げられるまでの時間で、これは2.5秒に設定した。ただし、回答欄が次の段に移るときは回答時間を4秒と長くした。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、問題とともにカセットテープとCD-Rに録音した。

調査は調査対象校の教室で行った。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。調査の趣旨の音声を聞かせながら、教室の後方座席の児童にも十分聞こえるように音量を調整した。

### 3. 3 調査対象者

横浜国立大学教育人間科学部附属横浜小学校と同鎌倉小学校の2校で、5年生2クラスずつに参加してもらい、クラスごとに既習群と未習群いずれかの問題を割り当てた。2校とも光村図書出版の国語教科書を使用している。調査は3月上・中旬に実施したので、調査対象者は5年生の学習を修了した者と見なせる。

参加者数は2校合計で162人だが、横浜小学校の帰国子女6人の回答結果は利用しないため、解析に用いる回答者数は156人となった。既習群と未習群の回答者数は両方とも78人であった。どのクラスも男女比はおよそ1:1である。

### 3. 4 親密度の評定法

単語の親密度調査としてはNTTの『日本語の語彙特性』が学術研究で広く引用されている[4]。この文献では親密度を1（低）から7（高）の7段階で成人被験者に評定させている。一方、文部省が1960年から数年にわたって実施した「児童・生徒の語い力の調査」では、よく知っていることば、だいたいわかることば、ぼんやりわかることば、知らないことばの4段階で回答させている[5]。

両文献の評定法を参考に検討したところ、まず7段階の評定尺度法で回答させるのは児童には難しいと考えた。次に、「だいたいわかる」と「ぼんやりわかる」の区別がつきにくいと考えられたため、最終的には次の3段階で回答させることとした。

- ア よく知っている
- イ だいたいわかる
- ウ 知らない

それぞれの名義選択の目安を、以下のように調査対象者に説明した。

「ア よく知っている」は、知っていると自信をもって言える言葉、自分でも使っている言葉。

「イ だいたいわかる」は、聞いたことはあるけど、自分ではあまり使わない言葉。  
アを選ぶほどよく知っているとは自信をもって言えない場合、こちらを選ぶこと。

「ウ 知らない」は、聞いたこともない言葉。

## 4. 調査結果と考察

### 4. 1 初出学年条件による比較

各単語を「ア よく知っている」と答えた者の割合を本稿では単語の親密度とする。初出学年条件ごとに両校のデータを足し合わせて4群のデータを作った。各群の単語親密度の分布を表示したのが図2(a)~(d)である。既習群((a)と(b))は未習群((c)と(d))より分布が右に偏っている、つまり親密度が高い語の割合が大きい。4群に分散分析を適用するとF値は8.60となった。これは $F(3,294)=2.63$  (上側5%)より大きいので、初出学年条件により単語親密度の平均は有意に変化していると言える。親密度80%以上の単語の割合を比べてみると、初出4年以下,5年,6年,教科書出現なしの順に、82.3%,72.2%,66.7%,53.4%と順番に下がっている。逆にいえば、初出学年が上がるにつれて親密度が低い単語の割合が増加していった。

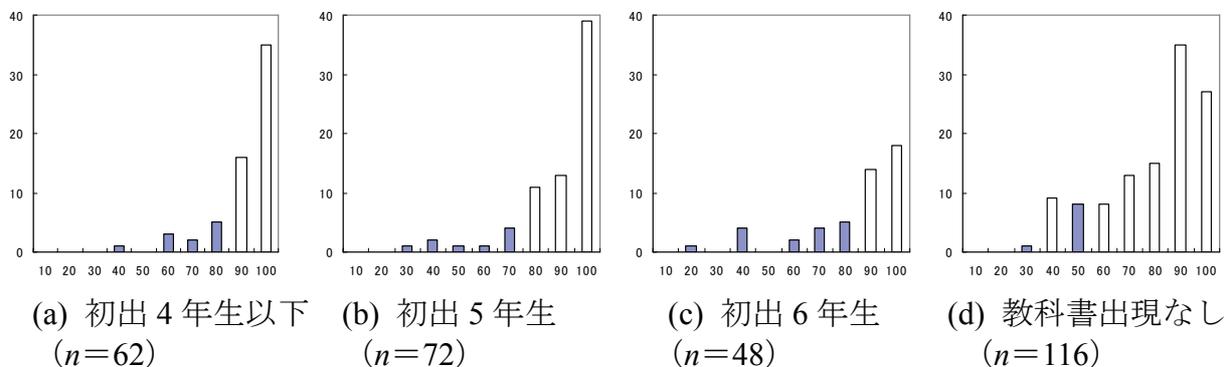


図2 親密度の度数分布。(a)~(d)いずれも横軸は単語親密度のデータ区間 [%], 縦軸は単語の語数。

### 4. 2 考察 - 詳細読み策定への示唆

学習基本語彙の単語であっても、初出学年が低い群ほど児童の単語親密度の高い単語の割合が大きかったことから、初出学年の低い単語を漢字説明表現に優先的に用いるべきだという示唆が得られた。

逆に、説明表現として選択を避けた方がよい単語の観点から考えると、例えば親密度50%未満の単語の個数と各群における割合は、初出4年以下では1個(割合:1.6%),5

年では4個（同 5.6%）、6年では5個（同 10.4%）と少ないが、教科書出現なしでは17個（同 14.7%）まで増える。従って、教科書出現なしの群では、想起率が低い単語を選ぶ可能性が高まる。

## 5. まとめ

詳細読み説明表現用単語として、児童がよく知っている、あるいは知らない単語を特定するのが本研究の目的である。この目的のために利用可能な語彙集として「学習基本語彙」[2]を選んだ。次に、学習基本語彙に現れる単語でも初出学年により子どもの親密度が異なるのではと考え、5年生児童を対象に親密度調査を実施した。その結果、初出学年により単語親密度の平均は有意に異なった。高い親密度をもつ単語の割合は初出学年が低い単語群ほど高く、学年が上がるにつれて高い親密度をもつ単語の割合が低くなることを確認した。逆の観点から見ると、学年が上がるにつれ親密度の低い単語の割合が高くなることを示されている。これより、説明表現用単語の選択時には、単語の教科書初出学年を考慮する必要があると言える。特に、説明すべき漢字の配当学年より上の学年で初出する単語は、対象学年の子どもにとって親密度が低い語を含む割合が比較的高いので、単語の選定時には注意を要する。今回の調査で親密度が高った単語（例えば80%以上）の一覧は、詳細読み策定の際にそのまま用いることができる。同様に、親密度が低かった単語の一覧は、単語選定時に除外すべき単語として活用できる。

## 謝 辞

調査用カセットテープと CD-R を御製作頂いた日本盲人会連合録音製作所の方々、調査に御協力頂いた横浜国立大学人間教育科学部附属横浜小学校及び鎌倉小学校の皆様  
に感謝いたします。

## 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] 甲斐睦朗 (監), 語彙指導の方法 [語彙表編], 光村図書出版, 東京, 2002.
- [3] 国立国語研究所, 教育基本語彙の基本的研究, 国立国語研究所報告 117, 明治書院, 東京, June 2001.
- [4] 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.
- [5] 国立国語研究所, 日本語基本語彙—文献解題と研究—, 国立国語研究所報告 116, 明治書院, 東京, July 2000.

## 出典

本章は、以下の技術報告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漢字詳細読みに関する研究—児童を対象とした言葉の親密度調査—, 電子情報通信学会技術報告, WIT2005-04, May 2005.

### 3. 教育漢字の詳細読みの策定と評価

#### —児童を対象とした漢字書き取り実験—

#### Kanji Writing Test using Newly Developed *Shosaiyomi* with School Children as Subjects

あらまし これまでの研究成果をもとに、教育漢字の詳細読み作成の基準を整理し、この基準に基づいて新たな詳細読みを策定した。その評価のため児童を対象とした漢字書き取り実験を行ったところ、既存の詳細読みを使った調査より約 12% 高い正答率を得ることができた。

## 1. はじめに

児童を対象とした漢字書き取り調査の結果から、児童の語彙範疇外の説明語を使うことが、元の漢字の想起を妨げる大きな要因であることをこれまでに解明してきた[1]。次に、児童を対象とした言葉の親密度調査を行ったところ、初出学年により親密度の平均値が有意に変化し、初出学年が低い単語群ほど親密度が高かった[2]。これより、説明語には、できるだけ低学年で初出する語か、あるいは当該漢字の配当学年以下で初出する単語を優先的に候補とするという方針が得られた。

以上の経緯を踏まえて、小学5年配当漢字の詳細読み一覧を試作し、その評価のため児童を対象とした漢字書き取り実験を行った。

## 2. 詳細読みの試作

### 2. 1 説明表現選択の基準

これまでの研究成果をもとに、詳細読み表現を選ぶ基準を整理した。

- (1) 当該漢字を含む熟語、または当該漢字の訓読み、及びこれらの組み合わせを主として使用する。
- (2) 語彙表及び初出学年による順位付け  
学習基本語彙に含まれる単語、学習語彙に含まれる単語、一般用国語辞典に含まれる単語の順で優先度の高い候補とする。このうち学習基本語彙については、初出学年が低い単語の優先度を高くする。
- (3) 単語の親密度  
児童の単語親密度と、成人の単語親密度の数値が高い単語の優先度を高くする。
- (4) 同音異義語の有無  
第1段階として学習語彙（約2万語）における同音異義語の有無を調べる。第2段階として一般辞書（約7万語）をもとに調べる。同音異義語がない単語が望ましいが、それ以外で候補となる単語の親密度が低い場合は、同音異義語があるが親密度が高い単語を使い、訓読みとの組み合わせ、サ変動詞化する名詞への「する」の付与などの工夫により一義的に区別させる。
- (5) 読みの学習年度  
配当学年における音読みと訓読みを使い、配当学年より上の学年で教える読みを使わない。

(6) 詳細読み書き取り実験の正答率

スクリーンリーダー 4 種類を使った漢字書取り試験における正答率の数値を参考とする。

(7) 説明語の構成（語順）

訓読みが（仮名を送らなくても）意味の通じる名詞で、かつ馴染みがある（親密度が高い）語の場合、訓読みを前に出し、音読みを含んだ熟語を後ろに回す。つまり、現在の詳細読み表現で最も多い「音読みを含んだ熟語ノ音読み，訓読み」という構成に固執しない。

(8) 英単語表現の不使用

小学生を対象とするので、英語表現は使わない。（例：「金」を「ゴールドのきん」と説明）

(9) 否定的な表現

否定的な意味をもつ単語はできる限り使わない。

以上の条件をもとに著者らが総合的に判断し、詳細読みを試作した。上述の箇条書きの番号はおおよその選択基準の順序だが、この順序は絶対的ではない。

## 2. 2 詳細読み策定支援ソフト

詳細読みの選定にあたり、選定条件に関わる資料を効率よく閲覧できるように詳細読み策定支援ソフトを作成した。この支援ソフトは Microsoft Excel 上で動作する VBA(Visual Basic for Applications)として実装されている。前項に従って支援環境が使用するデータを以下に示す。これらのデータはすべて CSV 形式で用意した。

- 漢字の音読み・訓読み（小学校配当範囲：1006 文字分。『漢字指導の手引き』[3]より）
- 学習基本語彙として『語彙指導の方法 [語彙表編]』（4113 語）[4]を使用。この表からは、小学国語教科書（光村図書出版）における初出学年情報も利用。
- 学習語彙として『新教育基本語彙』（19571 語）を使用[5]。単語選出のほかに同音異義語の有無の判断にも利用。
- 一般用国語辞典として『新明解国語辞典』[6]を使用。単語選出のほかに同音異義語の有無の判断にも利用。
- 小学 5 年生配当漢字を含む学習基本語彙の児童を対象とした著者らによる親密度調査の結果[2]。調査した語数は 298 語。

- 『日本語の語彙特性』（88569 語）[7]から音声単語親密度，文字単語親密度，同音異字単語数の各データを使用。
- 既存スクリーンリーダの詳細読み書起こしデータ（教育漢字 1006 文字分，PC-Talker XP，95Reader Ver.6.0，VDM100W，JAWS 3.7）[1]。
- 既存スクリーンリーダの詳細読みによる成人・児童の書き取り実験正答率（100 文字分，小学 5 年生配当漢字から抜粋）[1]。

支援ソフトに対して漢字 1 文字を入力すると，上述のデータを検索し結果を画面に出力する。出力結果は，ユーザの利便性を考慮して，親密度を降順，同音意義語の数を昇順に並べて表示させた。画面表示例を図 1 に示す。

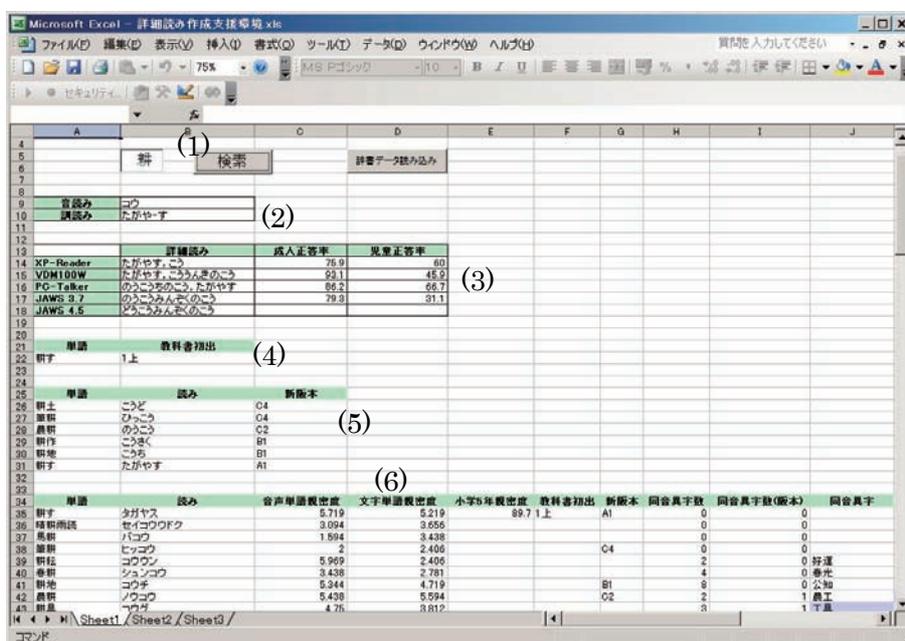


図 1 支援ソフトの出力画面。画面中の番号 1 番から順に，(1)漢字入力箇所，(2)初出時に習う読み，(3)スクリーンリーダ 4 種における詳細読み，(4)当該漢字を含み学習基本語彙に現れる単語とその初出情報，(5) 当該漢字を含み学習語彙に現れる単語，(6)当該漢字を含み新明解国語辞典に現れる単語，その親密度，同音異義語の有無等の情報。

## 2. 3 試作した詳細読みの特性

前項の基準で作成した小学 5 年配当漢字の詳細読み 185 字の特性について述べる。

新しい詳細読みで使用した単語の数は 263 語，そのうち『日本語の語彙特性』の中に見出し語があった 250 語の親密度の概要を表 1 に示す。音声単語親密度の平均値は 5.776 となった。親密度は 7 段階尺度（低：1 - 高：7）で評定されているので，詳細読みに使用した単語の親密度は高い方だと言える。

次に、これらの単語を用いた詳細読みの構成を、その種類により計数した結果を表2に示す。詳細読みの構成は著者らがかつて分類した方式に準拠している[3]。最も多いのが「音読み熟語ノ音読み」という構成で87例(47.0%)、次に多いのが「音読み熟語ノ音読み, 訓読み」という構成で61例(33.0%)であった。これらに続く3種類も「音読み熟語」が最初に現れる表現となった。この状況は、既存のスクリーンリーダーのPC-Talker, JAWSと同じである。

表1 詳細読みで使用した単語の親密度

	音声単語親密度	文字単語親密度
平均値	5.776	5.895
最小値	4.500	4.062
最大値	6.594	6.750

表2 試作した詳細読みの構成とその数

詳細読みの構造	例：詳細読み（漢字）	採用数
音読み熟語ノ音読み	アツリョクノアツ（圧）	87
音読み熟語ノ音読み, 訓読み	サイナンノサイ, ワザワイ（災）	61
音読み熟語スルノ音読み	シュウリスルノシュウ（修）	12
音読み熟語スルノ音読み, 訓読み	ゲンショウスルノゲン, ヘル（減）	7
音読み熟語テキノ音読み	コセイテキノセイ（性）	5
訓読み, 音読み熟語ノ音読み	ココロザス, イシノシ（志）	5
訓読み	サクラ（桜）	1
訓読みヲ動詞ノ訓読み	シタヲカムノシタ（舌）	1
訓読み, 音読み	フタタビ, サイ（再）	1
訓読み, 音読み熟語スルノ音読み	マネク, ショウタイスルノショウ（招）	1
字形ノ訓読み	サンズイノカワ（河）	1
名詞ノ音読み熟語ノ音読み	ガッコウノコウシャノシャ（舎）	1
名詞ノ訓読みノ訓読み	キノエダノエダ（枝）	1
名詞ヲ訓読みノ訓読み	ホンヲカスノカ（貸）	1

基準をもとに単語を選んだ結果、既存のスクリーンリーダーの詳細読みと同じ表現になったものも多数ある。また、使用した複数の単語の順序が異なるものや、一部の単語が一致したものも多い。この一致・類似の状況をまとめたのが表3である。

表より、PC-Talker との一致数が 54 例 (29.2%) と高いことがわかる。スクリーンリーダー製品 4 種のいずれとも完全一致しなかった表現は 89 例 (58.2%) となった。表現の一部 (使用している単語) が同じものの数は多い。

表3 新しい詳細読みのスクリーンリーダー製品群の詳細読みとの一致／類似度

SR	完全一致	部分一致	順序違い
PC-Talker	54	71	1
95Reader	29	84	7
VDM	31	68	8
JAWS	39	57	0

### 3. 漢字書き取り調査の実施

小学5年配当教育漢字185字の詳細読み第1候補185個と、第2候補21個の計206個を児童に聞かせ、その詳細読みが説明していると思われる漢字1字を書かせる調査を、2005年9月中旬から10月上旬にかけて3回に分けて実施した。

#### 3.1 音声刺激

調査時間が30分程度となるように調査問題を2つの群に分けた。問題Aは、2003年の試験問題と同じ漢字100字の第1候補と、これに含まれない漢字の第2候補6個の計106個である。問題Bは、過去の実験で提出しなかった漢字85字の第1候補と、問題Aに含まれる漢字の第2候補15個の計100個である。受験者はどちらか一方の問題を受験した。

問題番号(1から100または106)に続けて、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、問題番号の読み上げ時間も含めて、約15秒に一つずつ読み上げられた。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。

### 3. 2 調査対象者

調査には、国立大学の附属小学校3校の6年生児童247人に参加してもらった。滋賀大学教育学部附属小学校と兵庫教育大学附属小学校では2学級、愛媛大学教育学部附属小学校では3学級に参加してもらった。各学校において問題AとBを受験する参加者が均等になるように、学級を基本単位として2グループに分けた。その結果、問題Aを男児62人、女児60人、合計122人、問題Bを男児61人、女児64人、合計125人が受験した。

### 3. 3 手順

調査は調査対象校の教室で行った。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。調査の趣旨の音声を聞かせながら、教室の後方座席の児童にも十分聞こえるように音量を調整した。

## 4. 結果

### 4. 1 問題Aの正答率の概要

問題Aの106問のうち、2003年の実験と同じ漢字100字の試作詳細読み100個の正答率の分布を図2にヒストグラムで表した。正答率80%以上90%未満を中心として右に偏った単峰形となっている（歪度=-0.7）。正答率は45.1%から99.2%の間に分布し、平均値は78.6%、標準偏差は12.1、中央値は82.0%であった。

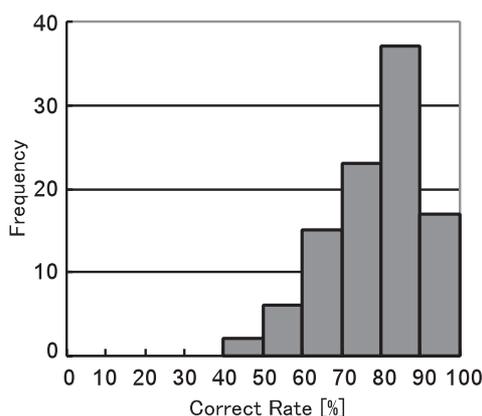


図2 児童を対象とした漢字書取り実験の正答率の分布。刺激は、2003年調査時と同じ漢字100字の新しい詳細読み100個（問題A）。

### 4. 2 スクリーンリーダ製品の詳細読みによる調査結果との比較

2003年に調査したスクリーンリーダ製品の詳細読みの結果[1]と今回の調査の結果を

比較したのが図3の棒グラフである。平均正答率は本調査の方が2003年調査より12.3%高く、標準偏差もやや小さい。

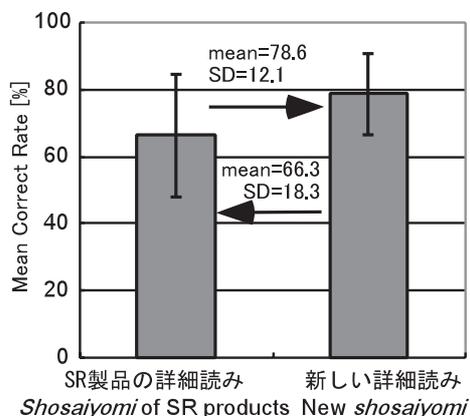


図3 スクリーンリーダー製品の詳細読み[1]と新しい詳細読みの正答率の比較

#### 4. 3 問題Bの正答率の概要

問題Bの100問のうち第1候補85個の正答率の分布を図4にヒストグラムで表した。正答率60%以上70%未満を中心としてやや右に偏った紡錘形である(歪度=-1.1)。問題Aの正答率の分布と比べると(図2)、正答率が低い方へずれるとともに、裾野がよりなだらかである。問題Bの正答率は10.4%から93.6%の間に分布し、平均値は65.1%、標準偏差15.0、中央値は66.4%であった。

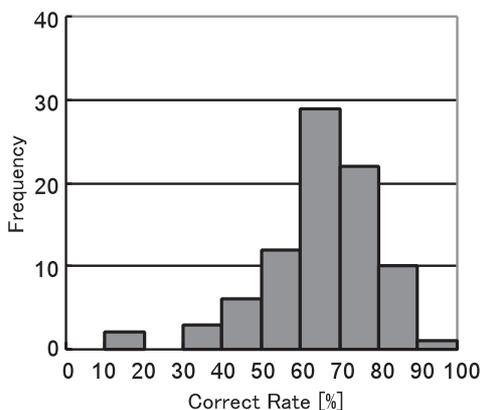


図4 児童を対象とした漢字書き取り実験の正答率の分布。刺激は問題Bの85漢字。

#### 4. 4 低正答率の詳細読み

正答率が50%未満であった詳細読みが、問題Aには2個、問題Bには11個あった。その漢字と正答率を表4に示す。

表4 正答率の低かった説明読み表現

漢字	詳細読み	正答率[%]	問題群
承	ショウダクスルノショウ	10.4	B
退	タイクツノタイ	17.6	B
婦	フウフノフ	32.0	B
講	コウシュウカイノコウ	33.6	B
鉦	テッコウセキノコウ	37.6	B
程	ニッテイノテイ, ホド	40.8	B
報	ホウドウノハウ	44.0	B
制	セイゲンスルノセイ	44.8	B
則	ハウソクノソク	45.1	A
製	セイゾウスルノセイ	46.4	B
構	コウゾウノコウ, カマエル	47.2	B
版	モクハンガノハン	47.2	B
容	ヨウセキノヨウ	48.4	A

#### 4. 5 第1候補と第2候補の比較

5年配当漢字185字のうち21字は第2候補の表現も作成した。その正答率を第1候補と比較したところ、21字のうち13字で第1候補の方が正答率が高かった。両候補の正答率の差が10%以上となった漢字9字を表5に示す。両者の比較から、「厚紙」と「厚生労働省」、「効果的」と「特効薬」など、単語の違いが想起率の差につながったと推察される。ところがこれらの単語の成人にとっての親密度はいずれも5以上であった。2章の単語親密度実験の結果を成人の親密度と比較したところ、成人の親密度5以上の単語の9割強は児童の親密度50%以上の領域に収まったが、残る10%の単語はこれ以下の親密度となった。これより、成人の親密度5以上の単語を児童向けの表現に使うことはおおむね妥当だが、想起率の低い語を実証的に洗い出す必要もあると言える。訓読みの違いでも想起率の差がみられた（「増える」と「増す」）。過去の報告では、児童にとって未習の読みを加えることが正答率の低下につながると考察した[1]。このことが今回の実験でも同様に確認された（「アル（在）」という読みの有無の影響）。

表 5 第 1 候補と第 2 候補の正答率の差が 10%以上あった詳細読み

漢字	第 1 候補	正答率 [%]	第 2 候補	正答率 [%]	差 [%]
厚	アツガミノアツ	78.4	コウセイロウドウショウノコウ	27.0	51.4
効	コウカテキノコウ	84.0	トッコウヤクノコウ	46.7	37.3
講	コウシュウカイノコウ	33.6	コウワジョウヤクノコウ	15.6	18.0
資	シゲンノシ	60.0	シゲンカイハツノシ	42.6	17.4
在	ソンザイノザイ	73.0	ソンザイノザイ, アル	59.2	13.8
句	ハイクノク	95.9	モンクノク	83.2	12.7
容	ヨウセキノヨウ	48.4	ケイヨウシノヨウ	36.8	11.6
増	ゾウカスルノゾウ, フェル	86.9	ゾウカスルノゾウ, マス	76.0	10.9
婦	フウフノフ	32.0	シュフノフ	59.8	-27.8

## 5. 考 察

### 5. 1 新しい詳細読みの有効性

図 3 で比較したように、既存の詳細読み（4 種のスクリーンリーダを混合している）と比較して 12.3% 高い正答率を得ることができた。これより、今回整理した説明用単語選択の基準が有効であったと言えるだろう。ただし、正答率が低い詳細読みも一部にあるので、それらの要因の検討と修正が必要である。

### 5. 2 問題 A と B の正答率の相違

問題 B の平均正答率が問題 A と比べて 13.5% 低かった理由として、問題に使用した漢字の違いと回答者群の違いという 2 点が考えられる。

問題 A の 100 の漢字は、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）[8]の「書き」の問題において正答率が高い順に選んだ 100 字である。その調査における平均正答率は 74.8% であった。他方、問題 B は、同じ「書き」の問題において正答率が低い漢字群で、平均正答率は 50.0% であった。従って、今回作成した詳細読みによる想起段階の困難さよりも、漢字の表出段階における間違いが正答率を低くする大きな要因だったとも考えられる。ただし、両要因を厳密に分離するのは難しい。

## 6. おわりに

これまでの研究成果にもとづいて漢字詳細読みの作成基準を提案した。これに従って新たに詳細読みを策定し、その評価のため児童を対象とした漢字書き取り調査を実施したところ、スクリーンリーダ製品の詳細読みによる書き取り調査の時と比べて 12.3% 高い正答率を得た。これより、策定基準の有効性を示すことができた。

そこで、4 日間をかけて、1 年から 4 年、及び 6 年配当漢字計 821 字の詳細読みを、既述の基準に従って渡辺哲也、渡辺文治、岡田伸一の 3 人で策定した。

ここまで、晴眼児童を対象に漢字の想起率を上げる研究を進めてきた。今後は、盲学校において学年相当の学習ができる児童を対象に、漢字の想起しやすさを確認する段階に移らなければならない。盲学校における想起の確認は、口頭で意味を説明させるなどの手段を講じる必要があるだろう。

## 謝 辞

調査用カセットテープと CD-R を御製作頂いた日本盲人会連合録音製作所の方々、調査に御協力頂いた附属小学校の皆様にご感謝いたします。

## 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] 渡辺哲也, 大杉成喜, 澤田真弓, 山口俊光, 渡辺文治, 岡田伸一, “スクリーンリーダの漢字詳細読みに関する研究—児童を対象とした言葉の親密度調査—,” 電子情報通信学会技術報告, WIT2005-04, May 2005.
- [3] 久米公 (編著), 漢字指導の手引き第四版, 教育出版, 東京, 2001.
- [4] 甲斐睦朗 (監), 語彙指導の方法 [語彙表編], 光村図書出版, 東京, 2002.
- [5] 国立国語研究所, 教育基本語彙の基本的研究, 国立国語研究所報告 117, 明治書院, 東京, 2001.
- [6] 金田一京助, 山田明雄, 柴田武, 山田忠雄 (編), 新明解国語辞典第四版, 三省堂, 東京, 1989.

- [7] 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.
- [8] 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.

## 出典

本章は, 以下の技術報告原稿をもとに再構成した。

- 渡辺哲也, 渡辺文治, 岡田伸一, 山口俊光, 大杉成喜, 澤田真弓: スクリーンリーダーの漢字詳細読みに関する研究—試作した詳細読みによる漢字書取り調査—, 電子情報通信学会技術報告, WIT2005-47, October 2005.

## 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。

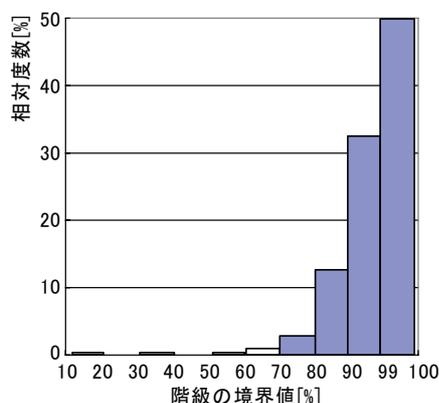


図 1 成人を対象とした漢字書取り実験における全刺激 400 個の正答率の分布。横軸の境界値は 10 刻みに取っているが，正答率 100%の刺激が 200 個あることを示すため，右から 2 つの階級の幅は他と異なっている。

### 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。

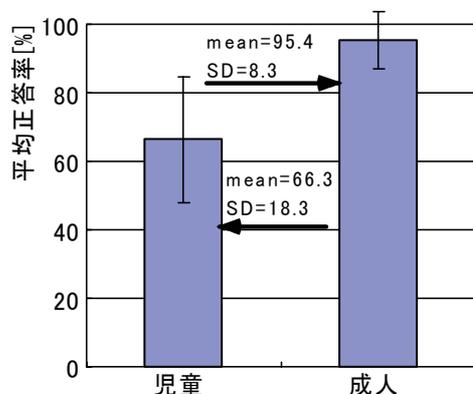


図2 児童と成人の平均正答率の比較

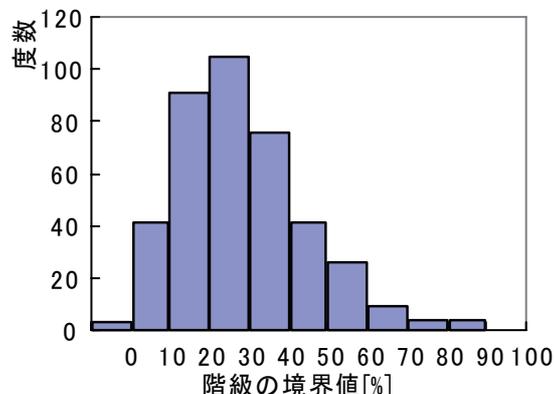


図3 児童と成人の正答率の差の分布

### 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 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 リーダー	正答率 [%]
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.

## 5. 常用漢字・JIS 第 1 水準漢字の詳細読みの策定

### Development of *Shosaiyomi* for *Joyo Kanji* and

### JIS First Level Kanji

あらし 小学5年配当漢字の詳細読みを新たに作成し、その評価として漢字書き取り実験を行ったところ、既存のスクリーンリーダー製品の詳細読みよりも高い正答率を得ることができた。そこで、教育漢字と同様に利用者の語彙と単語親密度を考慮して、常用漢字（教育漢字を除く）、及び JIS 第 1 水準漢字（常用漢字を除く）の詳細読みを作成することとした。

## 1. 策定基準

教育漢字に引き続き、常用漢字群と JIS 第 1 水準漢字群の詳細読みも策定することとした。策定基準は教育漢字における基準（第 3 章 2. 1）とほとんど同様だが、(2)初出学年による順位付けは適用せず、(6)詳細読み想起実験の正答率はデータがないため適用できない。また、基準(5)の読みの学習年度は以下の基準に置き換える。

(5)' 常用漢字については、常用漢字表の読みを優先的に使う。

## 2. 策定作業の進捗

策定手順も教育漢字と同じだが、漢字の難度が高まったため、漢字字典（『漢字源』）と国語辞典（『広辞苑』）にあたって漢字の読み・字体・用例を確認する頻度が高くなった。常用漢字群の詳細読み策定速度は 1 日あたり 140 字から 200 字程度で、939 字を作り終えるには合計 5.5 日間かかった（1 日 6 時間から 8 時間の作業）。JIS 第 1 水準漢字群ではこれより速度が遅く、1 日当たり 90～160 字である。1020 字を策定するのに合計 7.5 日間を要した（合計 13 日間）。

策定作業に携わったのは渡辺哲也と渡辺文治が全作業日の 13 日。研究協力者の岡田伸一が 7 日、同じく研究協力者の吉野嘉那子が 7 日、研究分担者の青木成美が 5 日であった。作業は主として国立特殊教育総合研究所のリエゾンオフィスで行ってきた。このオフィスが JR 田町駅から徒歩 1 分の距離にあることから、そこで作成された詳細読みを「田町読み」と呼ぶことにした。

## 3. 策定した詳細読みの特性

ここでは、新たに策定した詳細読みの特性を、第 1 章同様に、教育漢字群 1006 字、常用漢字群 939 字、JIS 第 1 水準漢字群 1020 字の 3 群に分けて概説する。

### 3. 1 単語親密度の分布

所属する単語群による文字音声単語親密度（『日本語の語彙特性』（三省堂，2003））の分布を図 1 に示す。図 1 は箱ひげ図になっており、ひげの上端と下端は最大値と最小値、箱の上端と下端は第 3 及び第 1 四分位数、箱の中央の横棒は中央値を表す。教育漢字群の田町読みの単語親密度は最高値が 6.844、第 3 四分位が 6.281、中央値が 6.062、第 1 四分位数が 5.782、最小値が 4.094 であった。スクリーンリーダ製品の最低値がいずれも 2 以下であることと比べると（第 1 章図 1）、最低値が高く留まっている、つま

り親密度が低い単語を使用していない点が、教育漢字の田町読みの大きな特徴である。

常用漢字群になると単語親密度は全体的に下がるが、それでも中央値が 5.531、第 1 四分位数は 5.094 であり、5 以上を保っている。JIS 第 1 水準漢字群では単語親密度は大幅に下がり、中央値が 5.062、第 1 四分位数が 3.860 となった。これらの数値はスクリーンリーダ製品群と概ね同じである。

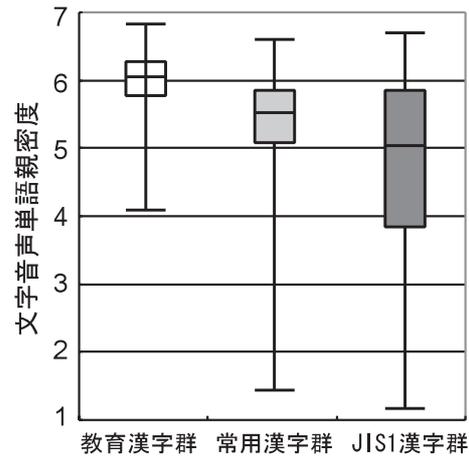


図 1 田町読みの単語親密度の分布

### 3. 2 詳細読みの構成の割合

所属する単語群によって詳細読みの構成の割合が変化する様子を図 2 に横棒グラフで示す。教育漢字群と常用漢字群では構成の割合はほぼ同じだが、JIS 第 1 水準群になると、大きな変化が見られた。教育漢字群と常用漢字群で最多数を占めた「音を含む熟語の音」と「音を含む熟語の音、訓」の割合が半分程度まで下がった。その分増えたのは、「訓、その他」、「訓を含む熟語の訓」、「音、(その他)」、「音を含む熟語、その他」、「性質の説明の訓」、「性質の説明、その他」「漢字の字形、その他」、「人名・地名」である。JIS 第 1 水準群で構成の割合の種類が多様化する状態はスクリーンリーダ製品の詳細読みと同様な特性となった。なお、構成の分類方法について詳しくは第 1 章の表 1 を参照されたい。

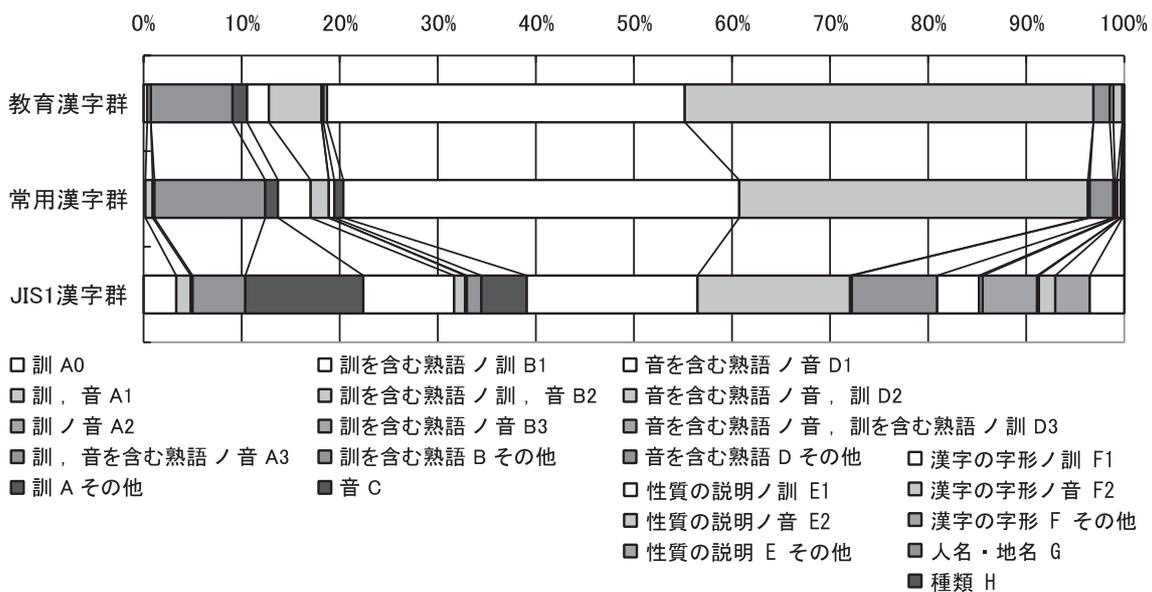


図 2 田町読みの構成

### 3. 3 スクリーンリーダー製品との一致の度合い

スクリーンリーダー製品の詳細読みと田町読みの一致／類似度を3群に分けて見たのが表1(a)～(c)である。5製品の中ではPC-Talkerとの完全一致率が最も高く、教育漢字群と常用漢字群で30%前後である。説明に用いた単語は同じだが順序が異なるものは多く、JAWS 6.2とは全漢字群にわたって約5割がこれに相当した。どのスクリーンリーダーの詳細読みとも完全一致しない読み表現の数は、教育漢字群では492個(48.9%)、常用漢字群では488個(52.0%)、JIS第1水準漢字群では592個(58.0%)であった。

表1 スクリーンリーダー製品の詳細読みと田町読みの一致／類似度

#### (a) 教育漢字群

SR	完全一致数 (割合)	部分一致数 (割合)	順序違い数 (割合)
PC-Talker	284(28.2%)	3(0.3%)	30(3.0%)
95Reader	117(11.6%)	0(0%)	33(3.3%)
VDM	149(14.8%)	0(0%)	44(4.4%)
JAWS 4.5	141(14.0%)	1(0.1%)	0(0%)
JAWS 6.2	100(9.9%)	0(0%)	570(56.7%)

#### (b) 常用漢字群

SR	完全一致数 (割合)	部分一致数 (割合)	順序違い数 (割合)
PC-Talker	292(31.1%)	45(4.8%)	346(36.8%)
95Reader	125(13.3%)	46(4.9%)	468(49.8%)
VDM	135(14.4%)	23(2.4%)	430(45.8%)
JAWS 4.5	169(18.0%)	0(0%)	363(38.7%)
JAWS 6.2	72(7.7%)	0(0%)	538(57.3%)

#### (c) JIS 第1水準漢字群

SR	完全一致数 (割合)	部分一致数 (割合)	順序違い数 (割合)
PC-Talker	228(22.4%)	24(2.4%)	424(41.6%)
95Reader	172(16.9%)	28(2.7%)	437(42.8%)
VDM	137(13.4%)	14(1.4%)	504(49.4%)
JAWS 4.5	133(13.0%)	0(0%)	388(38.0%)
JAWS 6.2	93(9.1%)	0(0%)	515(50.5%)

#### 4. 策定に困難を伴った漢字

詳細読みの策定に手こずった漢字をいくつか例示する。

- (1) その漢字を含む単語がほとんどないため、親密度が低い単語を使わなければならないもの：「璽」「ギョメイギョジノジ」（天皇の印）「御璽」の単語親密度は 2.0 と低い。
- (2) 常用漢字で代用することが多く、用例・読み・意味も同じ漢字：「稀」（常用漢字は「希」）「マレ、ノギヘンニキボウノキ」字形で説明するほかない。
- (3) 異体字がある漢字：「鈎」「カギ、カネヘンニツツミガマエニム」異体字「鈎」があり、どちらも「ク」、「コウ」「かぎ」と読み、意味も同じなため、字形で説明するほかない。
- (4) 異体字ではないが、意味と読みが一致している字があるもの：「郭」と「廓」はいずれも「カク」「くるわ」と読み、意味もほとんど同じ。用例が異なる熟語で読み分けることとし、「郭」を「リンカクノカク、クルワ」、「廓」を「ユウカクノカク、クルワ」とした。
- (5) 名詞の用例がない漢字：「且」「ナオカツノカツ」
- (6) 地名でしか使わない漢字：「曾」「キソジノソ」、「櫃」「カシハラジングウノカシ」
- (7) 人名でしか使わない（と思われる）漢字：「馨」「ジンメイノカオル、ケイ、カグワシイ」
- (8) 中国人の名前でしか使わない漢字：「鄭」「ジンメイノテイセイコウノテイ」鄭成功：明末の遺臣。鄭芝竜の長子。名は森（しん）。母は肥前平戸の人，田川氏。清軍と戦い，廈門（アモイ）・金門島，のち台湾に拠って奮戦したが，志を遂げず病没。明室から国姓朱氏を賜り国姓爺（こくせんや）と称。近松門左衛門作「国姓爺合戦」により「和藤内（和唐内）」の名で親しまれる。（1624～1662）（広辞苑第五版）
- (9) 策定者らも初めて見る漢字：「蔚」「クサカンムリニリクグンタイイノイ」「蔚然」（心のむすぼれて晴れないさま）という単語があるが、『新明解国語辞典』の見出し語にはなっていない。

## 出 典

本章は、以下の掲載原稿をもとに再構成した。

- 渡辺哲也, 渡辺文治, 岡田伸一: スクリーンリーダーの詳細読み, その3～単語親密度に基づいた詳細読みの作成 — 田町読み~, Pin, No.27, pp.37-46, 視覚障害情報機器アクセスサポート協会, July 2006.

## 6. 辞書説明読みプログラムの開発

### Development of *Jisho Setsumei Yomi*, Explanation by the Unit of Word

あらまし 詳細読みは漢字を1文字ずつ説明する。これに対して、仮名漢字変換の結果を単語単位で意味や用例を使って説明する手法として「辞書説明読み」を提案する。この手法の実利用場面における有効性を確認するため、スクリーンリーダーと併用できるプログラムを試作し配布したところ、試用者から概ね肯定的な意見を得ることができた。

## 1. はじめに

『新明解国語辞典第五版』（三省堂，1997）の見出し語で確認したところ，読みが同じで，表記が異なる同音異義語を持つ語は，総数8万語のうち約3割にのぼる。視覚に依存することなくこれらを正確に同定することは重要な課題である。既存のスクリーンリーダーでは，同音異義語を利用者が判断するために詳細読みという機能が実装されている。これは，仮名漢字変換の結果を漢字1文字ずつ説明する手法である。この手法には，以下のような特徴がある。1)「単語を構成する漢字を1文字ずつ把握することができる」単語に含まれる個々の漢字を把握することは，学習や晴眼者とのコミュニケーションや語彙を増やす上で重要だと考えられる。2)「辞書の見出し語にない語でも，確認することができる」固有名詞や当て字のような表現でも，説明することができるので汎用性が高い方式と言える。3)「広く普及しており，多くの利用者が慣れている」盲学校における漢字学習などに利用されており，利用者が既に詳細読みによる漢字把握に慣れているという点も重要な特徴である。

一方で，変換結果を単語単位で説明する方式に対するニーズも存在する。この背景には，変換結果確認の高速化，正確性の向上などがあると思われる。

点字を常用している視覚障害者の同音異字漢字の知識について，瀬尾によると点字常用者は同音異字の漢字自由想起において，漢字常用者（晴眼者，弱視者）の7割程度の想起率に留まることを明らかにしている[1]。また，統計的な有意差はないものの，先天盲の被験者が想起できた漢字数が，後天盲の被験者に対して少なかったことも指摘している。

大城は，視覚障害者が詳細読みと「用例読み」とで，同音異義語の同定課題を行う比較実験を行っている[2]。ここで，用例読みとは，対象単語を含む短文で説明する方式である。その結果，用例読みによる同定の正答率が，詳細読みのそれに比べ有意に高いことを明らかにした。特に，この傾向は先天盲の被験者において顕著に現れている。また，統計的な有意差は認められていないものの，同定にかかる時間も用例読みで若干短縮されている。この原因として，詳細読みで示される文字の意味と，変換しようとしている単語の意味とが乖離している場合の問題を指摘している。例えば，「厚意」という単語の「厚（分厚い本のあつ）」を「あつい，うすいのあつい」と説明された場合，「厚意」という単語の意味（他人の思いやりのある心）とかけ離れているので，漢字に対する知識が十分でない場合混乱を生じる，ということである。

そこで、本稿では、仮名漢字変換結果を従来の詳細読みに加えて意味や用例を併せて読み上げ、同音異義語の入力を支援する「辞書説明読み」を提案する。

ユーザが新しいインタフェースの研究・開発に参加できるようにするため、実際にスクリーンリーダと併せて動作する辞書説明読みソフトを開発した。開発したソフトは、スクリーンリーダを使ってパソコンを操作している視覚障害者に配布し、試用してもらった。これにより、先行研究では触れられていない、実用場面における単語単位での説明の影響を調査する。

## 2. 辞書説明読み

### 2. 1 既存のシステム

製品化されているシステムに「声の国語辞典」(高知システム開発)がある。このソフトは、仮名漢字変換中に特定のショートカットキー操作をすると、変換候補となっている単語の意味を新明解国語辞典の内容に基づき音声で読み上げる。ただし、このシステムを利用できるのは、同社から発売されている文書編集ソフトを使っているときのみである。広く使用されているワープロソフトやメーラ、Webブラウザで使用できない。

本稿で提案するシステムでは、特定のアプリケーション上でのみ動作するような構成とはせず、仮名漢字変換が必要な場面すべてで使用できるようなものとする。

### 2. 2 開発環境

開発には、スクリプト言語の一つである python を用いた。オープンソースで開発されており、世界中に多くの開発者がいるため、開発に使用できるライブラリが充実しているという特徴がある。支援技術向けのライブラリもいくつか公開されている。また、開発に特別なソフトウェアを使用せず、テキストエディタのみで開発できるので、コンピュータプログラミングの知識を持つ視覚障害当事者が開発に参画しやすいという効果も期待できると考えている。

本ソフトは MSAA(Microsoft Active Accessibility)の python 用ライブラリである pyAA を利用して開発した。pyAA は、University of North Carolina の Peter Parente 氏が開発・配布しているライブラリで、イベントのフック、MSAA を使用したテキスト情報取り出し、アプリケーションの制御などが可能である[3]。本ソフトでは、pyAA を日本語化して使用している。

音声化には、95Reader(SSCT)を用いた。95Reader は、開発者向けに API を公開してお

り、スクリーンリーダーのステータスの確認や、文字列の音声化、音声の停止、などを外部のプログラムから制御できる。

MSAA を通じて得られる情報は、DOM(Document Object Model)ツリーとして得られるため、必要な情報を取り出すためには、そのツリーを解析する必要がある。そのツリーを閲覧するためのツールが、Microsoft 社が提供している AccExplorer である。AccExplorer を使用すると、画面上にある MSAA で取得可能な情報を閲覧できる。ツリーとして表示されるので、必要な情報を取り出す際の参考資料として使用することができる。

読み上げに使用する辞書は、MS-IME で同音異義語の変換を行った際にポップアップする辞書を使用した。MS-IME を使用していれば、どのようなアプリケーションで仮名漢字変換をしているときでも利用できる。この辞書は MS-IME に標準で搭載されているので、試作の段階でより多くの人に新しい変換結果の提示方式を試用してもらうのに適していると思われる。

このプログラムは、Windows 上で発生するウィンドウのポップアップを監視し、画面上に Microsoft IME candidate UI と呼ばれる辞書説明が表示されるまで待機する。説明が表示されたら、MSAA DOM ツリーを解析して、表示されている変換候補を取得する。さらに、それに対応する辞書説明文を取り出し、辞書説明読みとして使えるように、プログラム内で保持する。そして次に、95Reader の読み上げの状況を確認し、詳細読みの読み上げが終了するまで待機する。読み上げが終わったことを確認した後、先ほどから保持している辞書説明読みの文字列を 95Reader に渡し、利用者に音声提示する。

### 3. 実際の動作

図 1 に Microsoft Word 上で仮名漢字変換をしている様子を示す。図中の点線で囲まれた部分が辞書説明読みの辞書となる MS-IME のポップアップ表示である。図 1 では、「せいかく」という単語を「正確 (ただしいのせい, たしか かく)」に変換しようとしている。作成した辞書説明読みソフトを使用すると、現在選択されている変換候補の詳細読みに続けて、「正しく間違いがない. 正確な時刻, 正確な発音, 正確を期す.」というように意味と用例文を読み上げる。ポップアップ内に説明文が存在しない単語、例えば「性格 (さが せい, じんかくのかく)」などの候補が選択されているときには、詳細読みのみが読み上げられる。

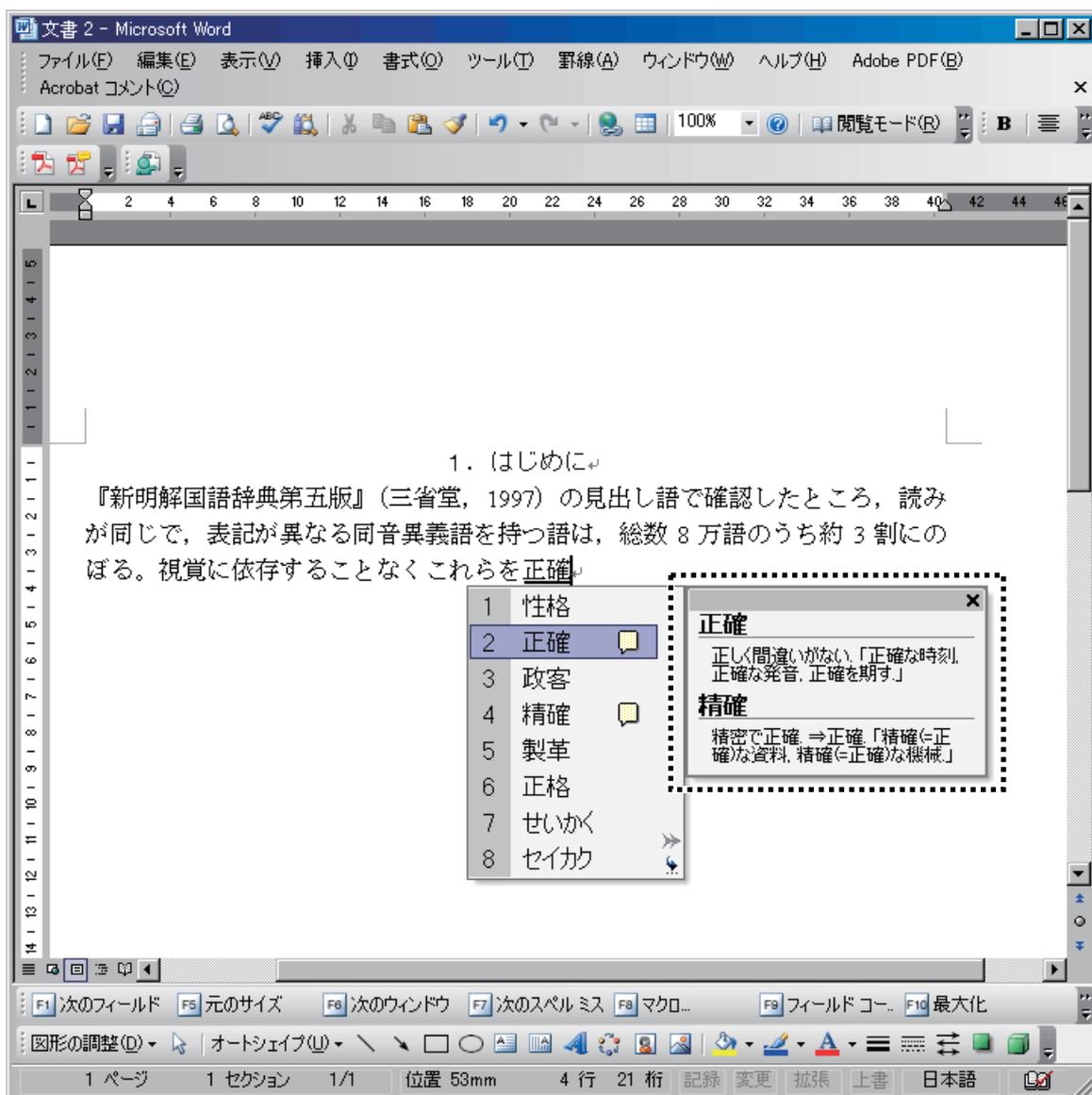


図 1 仮名漢字変換中の画面

#### 4. 試用者の感想

辞書説明読みの有用性を確認し、今後の研究・開発の方針を立てるため、作成したプログラムを実際に使用してもらったこととした。複数の協力者に配布したほか、第 13 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会のポスターセッションにてデモを行い、感想を直接聞き取った。得られた感想のうち、肯定的なものを以下に挙げる。

- 1) 詳細読みだけを聞くより、変換結果を理解しやすい。
- 2) 文書を書くときに、辞書ソフトとの行き来が減って楽になった。
- 3) メーラやワープロソフトからも使用できるのでよい。

1 点目の感想にあるように、辞書説明読みの利用が、変換結果の理解しやすさにつながったということは、単語単位の読み上げが、認知的負荷の軽減に寄与している可能性がある。この点は、実験により明らかにする必要がある。

2 点目は、アプリケーション切り替えの煩雑さが一部軽減されたという指摘である。音声によるパソコン操作では、アプリケーションの切り替え操作は、視覚による GUI 操作より煩雑であると思われる。このため、文書編集中に他のソフトの機能を簡便に利用できるユーザインタフェースが期待されているものと思われる。

3 点目は、辞書説明読みを利用できるアプリケーションの種類に関する感想である。既存の「声の国語辞典」は、特定のソフトからしか利用できないが、今回作成したプログラムではどのアプリケーションからでも使用できる利点がある。

他方、要望としては、以下のようなものがあつた。

- 1) 辞書説明読みを聞くためのショートカットを設けてほしい。
- 2) 辞書説明読みを先に読み上げるようにしてほしい。
- 3) 詳細読みと辞書説明読みとの区切りを明確にしてほしい。

1 点目の辞書説明読みを使うためのショートカットを設けてほしいという要望は、主にパソコンの操作に熟達した視覚障害者から寄せられた。これは、必要に応じて辞書説明読みを使いたいという要望である。詳細読みによる説明に慣れている利用者にとっては、辞書説明読みが邪魔になる場合もあるのだろう。

2 点目の要望は、中途視覚障害でパソコンの操作を学習中の方から得られた。途中で視覚障害者になった場合、漢字の知識は十分にあるという場合が多くある。そのようなユーザにとって、詳細読みを聞きながら単語に含まれる漢字を1文字ずつ確認する作業は煩雑に感じられている可能性がある。今後の実験において、被験者の属性として考慮する必要がある。

3 点目の意見は、視覚障害者にパソコン操作の指導をしている方から得られた。音声の聞き取りに慣れておらず、既存の詳細読みを聞き逃してしまうパソコン初心者が多くいるという。そのようなユーザにとって、詳細読みと辞書説明読みの区切りがわかりづらいのではないかと指摘である。音声の種類やピッチを変化させることで聞き逃しを減らす工夫が必要であると思われる。

この他にも、辞書説明読みで説明できる単語を増やしてほしい、他のスクリーンリーダーでも使えるようにしてほしい、などの要望があつた。辞書の強化は重要な問題である

が、実用的な辞書を作成するには多くのコストがかかるので、慎重に検討を進める必要がある。西田らが行っているようなシソーラスを用いた手法は、コンピュータによる自動化が可能な現実的な方法と思われる[4]。

## 5. おわりに

詳細読みと併用することを前提とした辞書説明読みを提案した。スクリーンリーダーの使用者が実際に利用できる試作プログラムを開発・配布した。配布したプログラムの利用者、およびデモの際に試用してもらった方からの肯定的な意見・感想から、辞書説明読みに対するニーズは確認された。

今後、辞書説明読みの有効性をより厳密な方法で、確認する必要があると考えている。大城により「用例読み」の有効性が指摘されているが、使用された詳細読みと用例読み双方に出現する単語の親密度が統制されていない[2]。漢字の想起において、説明に使用される単語の親密度は想起率に影響を与えることが明らかになっているので[5]、親密度を統制した上で再度検討する必要があるだろう。

先行研究においては、正答率が評価尺度として用いられている。変換結果の正確性は重要な観点であるが、利用者にかかる精神的作業負担(mental workload)もまた重要な観点であると考え[6]。これは、たとえ変換結果の正確性が向上しても、利用者に過度の負担を強いる方式では実用性が低いと思われるからである。正確性、精神的作業負担双方から辞書説明読みを評価し、より実用性の高い仮名漢字変換方式を模索する。

次に、研究・開発の方法も検討していく必要があると考えている。今回スクリーンリーダーの利用者が実際に使用できるプログラムを作成したことで、ユーザ参加型の研究・開発に向けた足がかりができたものと考えている。統制された実験の結果をプログラムとして利用者が使える形でリリースし、現場からの意見を、次の実験やプログラム作成にフィードバックする研究・開発を行いたいと考えている。

## 謝 辞

第 13 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会のポスター発表での議論に参加して下さった方々、試作版の辞書説明読みプログラムを実際にインストールしてご使用頂いた上で貴重なご意見を下さった皆様に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 瀬尾政雄, “点字使用者の同音異義の漢字想起について,” 特殊教育学研究, Vol.20, No.1, pp.1-13, 1982.
- [2] 大城英名, “点字入力・音声認識における漢字の検索,” 国立特殊教育総合研究所研究紀要, Vol.24, pp.19-24, 1997.
- [3] Peter Parente, “User interface automation with pyAA,” <http://www.cs.unc.edu/%7Eparente/tech/tr09.shtml>, 2005.
- [4] 西田昌史, 堀内康雄, 市川熹, “視覚障害者のための意味情報に基づく仮名漢字変換,” 電子情報通信学会技術報告, WIT2005-26, July 2005.
- [5] 渡辺哲也, 渡辺文治, 山口俊光, 大杉成喜, 澤田真弓, 岡田伸一, “スクリーンリーダーの詳細読みによる漢字想起実験—成人を対象とした場合—,” 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J89-D, No.3, pp.602-605, 2006.
- [6] 芳賀繁, メンタルワークロードの理論と測定, 日本出版サービス, 東京, 2001.

## 出典

本章は、以下の原稿をもとに再構成した。

- 山口俊光, 渡辺哲也: 視覚障害者の仮名漢字変換を支援する新しい手法—単語単位の「辞書説明読み」, 電子情報通信学会技術報告, WIT2006-34, December 2006.

## 7. 同音異義語の仮名漢字変換練習用音声問題

### Auditory Workbook for Correct Usage of Homophones

あらまし 日本語には多くの同音異義語が存在している。中には意味も類似しているものもあり、それらを正しく使い分けるためにはできるだけ多くの用例に触れることが重要である。晴眼者の場合、その練習用の問題集が多数出版されているが、視覚障害者が音声または点字で利用できるまとまった問題集は稀である。そこで、音声を聞きながらパソコンで仮名漢字変換を行い、同音異義語の使い分けを練習できる問題集を作成した。

## 1. はじめに

日本語には多くの同音異義語が存在している。たとえば、「はかる」という単語には「計る（計算のけい）」「測る（測定のみそく）」「図る（図画工作のみそく）」「謀る（謀略のみぼう）」など多くの同音異義語が存在しており、書き手の意図を正確に伝えるためにはこれらを厳密に使い分ける必要がある。

同音異義語を正確に使い分けられるようになるには、できるだけ多くの用例に触れる必要がある。晴眼者向けに出版されている漢字の問題集やテキストには、同音異義語の用例や問題が収録されており、使い分けの練習をする環境は十分にある。しかしながら、視覚障害者が使えるような問題集は見当たらなかった。そこで、視覚障害者が仮名漢字変換をしながら同音異義語の練習ができる問題集を作成することとした。

## 2. 練習問題の作成

練習問題の作成要件は以下の3点である。

- 1) 視覚障害者が利用できるように、問題文を音声で提示し、解答はパソコンで仮名漢字変換して入力する使い方を想定する。
- 2) 漢字は、日本漢字能力検定の4級、3級、準2級の問題集[1]に含まれるものを選ぶ。
- 3) 問題集の配布を前提としているため、問題文はオリジナルで作成する。

できあがった問題文について、2段階のチェックを行った。まず、人手によるチェックを行い、文脈を頼りに同音異義語を選べるかどうか、問題文として聴いたとき違和感がないかを確認した。この作業には5人が順番に携わった。

次に、問題文に含まれる単語の文字単語親密度、音声単語親密度を求めた。単語親密度とは、人がある単語に対して感じている親しみの度合いを表現した1から7の数値で、値が大きいほど親しみがあると言える[2]。このチェックによって、親密度の低い単語が問題文に含まれていないことを確認した。もし、問題文中に音声、文字どちらかの単語親密度が4以下の語が含まれていた場合は、その問題文を作り直すか、あるいは不採用とした。

チェックを終えた問題文は、漢字検定の級ごとにまとめ、アナウンサーに読み上げてもらったものを録音した。

### 3. 練習問題の概要

作成した練習問題の概要を示す。問題数は、漢検 4 級漢字の問題：135 組，漢検 3 級漢字の問題：62 組，漢検準 2 級漢字の問題：44 組である。問題中の単語親密度の平均値は、漢検 4 級漢字の問題：音声...5.766，文字...5.853，漢検 3 級漢字の問題：音声...5.777，文字...5.851，漢検準 2 級漢字の問題：音声...5.626，文字...5.650，であった。

各級の問題を 1 組ずつ示す。

#### 【4 級】

鋭利な刃物を買う，の，えいり

営利目的の団体，の，えいり

#### 【3 級】

不朽の名画を鑑賞する，の，ふきゅう

携帯電話が普及している，の，ふきゅう

#### 【準 2 級】

祖父が家を普請した，の，ふしん

不審な人物が目撃された，の，ふしん

配布形態は、音楽 CD，カセットテープ，WAV 形式の電子データ，テキストデータ，DAISY（2.02 版）の 5 種類である。

### 4. 試用者の感想

作成した練習問題をリハビリテーション施設や盲学校などで、パソコン指導や漢字指導を行っている方々に配布して試用してもらったところ、以下のような感想を得た。

全般：

- よくまとまっていて使いやすい。
- 4 級，3 級，準 2 級というようにレベル別になっているので段階的に学習できる。
- 問題文に抽象的な表現が含まれているものがあり，解きづらいことがある。

問題集の構成：

- 読み速度が遅い。
- 問題と問題の間隔が中途半端。

- テープ，CD1 本あたりの問題数が多すぎる。
- 聞きなおしを行うのに不便。

#### 利用形態について：

- 国語や自立活動の時間に，先生の解説付きで練習し，反復してテストすると効果が期待できる。
- 自習することができない。

問題集の内容については，おおむね好意的な感想が得られた。一方で配布形態や構成については，検討する余地があるだろう。読み速度，聞きなおし，問題と問題の間隔については，複数の方から得られた感想である。この問題について DAISY 形式を用意することで解決が図られたと考えられる。

現在の配布形態では，問題への解答までは視覚障害者自身が行えるが，採点作業は行えない。今後は自動採点ソフトウェアを用意するなどの工夫が必要である。

#### 謝 辞

作成した問題文を 1 問 1 問丁寧にチェックして下さった村上真理氏と高橋恵理子氏，問題文の録音・編集をして下さった日本盲人会連合録音製作所の方々，試作段階のテープを聴いて感想を寄せて下さった方々，DAISY 版を編集して下さった国立塩原視力障害センターの秋山仁氏，第 13 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会のポスター発表での議論に参加して下さい下さった皆様に感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] 日本漢字教育振興会，漢字学習ステップ 4～準 2 級，財団法人 日本漢字能力検定協会，京都，1997.
- [2] 天野成昭，近藤公久（編者），NTT データベースシリーズ—日本語の語彙特性—第 1 期，三省堂，東京，2003.

#### 出 典

本章は，以下の原稿をもとに再構成した。

- 山口俊光，渡辺哲也：同音異義語の仮名漢字変換練習用音声コンテンツの試作，第 15 回視覚障害リハビリテーション研究発表大会，PIV-61，September 2006.

## 8. 漢字の読み方辞典と単語親密度チェッカー

### Kanji Pronunciation Dictionary and Word Familiarity Checker

あらまし 新しい詳細読み策定のために開発した策定支援システムの機能は他の研究者・教育関係者にも便利だと思われたので、その一部を一般公開用に作り直した。漢字の読み方辞典では、JIS 第1水準、及びJIS 第2水準に含まれる漢字 6355 字の読み情報を検索できる。読み方は、教育段階で習う読み、常用漢字表に記載されている読み、それ以外の読みなど、難易度に分けて表示される。その漢字が属している文字集合、教育漢字であればその配当学年、シフト JIS コードも表示する。単語親密度チェッカーでは、複数の単語の親密度を1度に求めることができる。

## 1. 漢字の読み方辞典

### 1. 1 機能

漢字の読み方辞典には JIS 第 1 水準、及び JIS 第 2 水準の漢字合計 6355 字の読み情報が収められている。その機能は以下の通りである。

- 1) 音読み，訓読みを区別した表示
- 2) 対象漢字が属する文字集合の表による読みと，それ以外の読みを区別した表示
- 3) 対象漢字が属する文字集合（教育漢字，常用漢字，JIS 第 1/2 水準）の表示
- 4) 教育漢字の配当学年の表示
- 5) シフト JIS コードの表示

### 1. 2 典拠

漢字の読みの典拠としたのは，以下に示す資料である。

- 1) 教育漢字
  - 『学習指導要領準拠—漢字指導の手引き 第四版』（教育出版，2001）
- 2) 常用漢字
  - 常用漢字表（文化庁，1981）（表内の読み）
  - 『漢字必携 一級』（日本漢字能力検定協会，2003）（表外の読み）
- 3) JIS 第 1 水準漢字・JIS 第 2 水準漢字
  - 『JIS X0208:1997 7 ビット及び 8 ビットの 2 バイト文情報交換用符号化漢字集合』（日本規格協会，1997）（表内の読み）
  - 『漢字必携 一級』（表外の読み）

### 1. 3 動作環境

漢字の読み方辞典は Excel のマクロであり，以下の環境で動作を確認している。

- OS : Microsoft Windows XP Professional
- Excel : Microsoft Excel 2003 または Microsoft Excel XP

ここで挙げた環境以外でも動作すると思われるが，動作確認は行っていない。

### 1. 4 使い方

漢字読み辞典は五つのワークシートから成っている。読みを調べる作業では [検索] ワークシートを使用する（図 1）。ワークシートの上部にある入力フォームに，読みを調べたい漢字 1 字を入力してから，Enter キーを押すか，あるいはフォームの右隣にある [検索] ボタンをクリックする。すると，読み情報，その漢字が属している文字集合，

シフト JIS コード等が表示される。

他のワークシートには、教育漢字、常用漢字、JIS 第 1 水準、JIS 第 2 水準の各表の読み方一覧を記している。

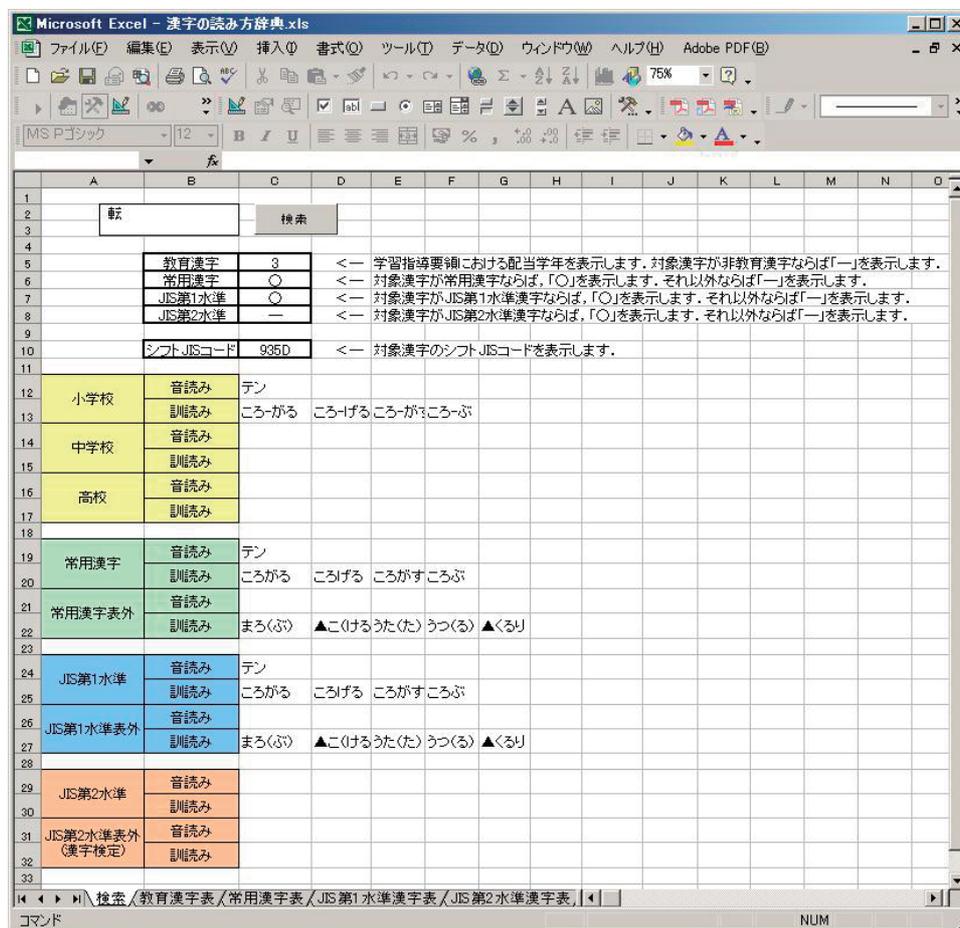


図 1 漢字の読み方辞典の実行画面 (Microsoft Excel XP)

## 2. 単語親密度チェッカー

### 2.1 概要

単語親密度チェッカーは、『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』(三省堂, 2003。以下、『日本語の語彙特性』と表す)に収録されている文字音声単語親密度, 文字単語親密度, 音声単語親密度のデータを表計算ソフト Microsoft Excel 上から調べるためのマクロプログラムである。『日本語の語彙特性』にも親密度検索プログラムが添付されているが, 1 度に一つの単語の親密度しか求められない。これに対して, 開発したマクロプログラムでは, 複数の単語の親密度を 1 度に調べられる点が特長である。実験で用いる単語群の親密度を調べる際などに便利である。

## 2. 2 動作環境

単語親密度チェッカーは Excel のマクロであり、以下の環境で動作を確認している。

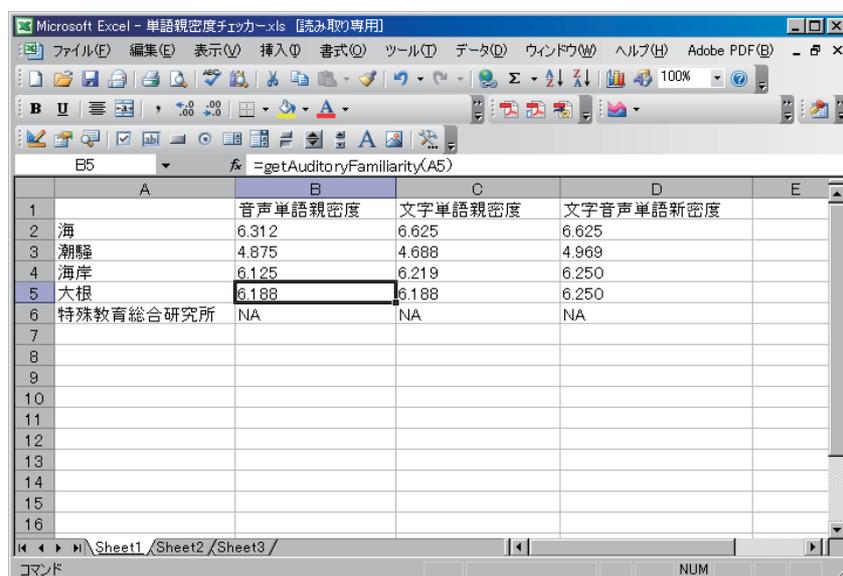
- OS : Microsoft Windows XP Professional
- Excel : Microsoft Excel 2003 または Microsoft Excel XP

## 2. 3 使い方

単語親密度チェッカーの実行画面を図 2 に示す。左端の A 列には単語親密度を調べる語を入力する。B, C, D 列にはそれぞれ、音声単語親密度、文字単語親密度、文字音声単語親密度を調べた結果が表示されている。日本語の語彙特性の中に収録されていない語を調べようとした場合は、図中 6 行目にあるように、「NA」が表示される。

単語親密度を調べるために利用できる関数は以下の通りである。いずれの関数も、引数にチェック対象の文字列かセルを指定すると、それぞれの親密度を得ることができる。

- getAuditoryFamiliarity() : 音声単語親密度を返す。
- getVisualFamiliarity() : 文字単語親密度を返す。
- getWordFamiliarity() : 文字音声単語親密度を返す。



	A	B	C	D	E
1		音声単語親密度	文字単語親密度	文字音声単語新密度	
2	海	6.312	6.625	6.625	
3	潮騒	4.875	4.688	4.969	
4	海岸	6.125	6.219	6.250	
5	大根	6.188	6.188	6.250	
6	特殊教育総合研究所	NA	NA	NA	
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

図 2 単語親密度チェッカーの実行画面 (Microsoft Excel 2003)

## 謝 辞

膨大な量の漢字の読み情報の入力には、当研究所で非常勤勤務している村上真理氏に御骨折り頂いた。

## 9. 研究成果の普及

### Dissemination of the Fruits of the Research

あらまし 元来、視覚障害者支援のための研究であるから、研究成果を視覚障害当事者、及びその支援者たちに届けなければならない。このため、学術関係者だけでなく一般の方々向けの研究成果報告会を開催した。更に、研究成果物を実際に利用できるように、成果物をダウンロードできる Web サイトを構築・公開した。

## 1. 研究成果報告会

研究成果を、学術関係者だけでなく、視覚障害当事者及びその支援者たちに伝えるため、一般向けの研究成果報告会を開催した。

### 1. 1 報告会の概要

報告会では、本研究グループによる研究成果のほかに、研究の発端となったパソコン利用現場における詳細読みの問題、スクリーンリーダ製品の詳細読みの分析結果、盲学校における漢字指導と読み、朗読ボランティアの立場から見た漢字の読みについて、それぞれ携わっている方々から話をして頂いた。更に、中国文化史と漢字の専門家である京都大学大学院の阿辻哲次先生に特別講演をして頂いた。

報告会の要項、及びプログラムを以下に示す。

### 1. 2 報告会の開催要項

テーマ：視覚障害者のコンピュータ利用と漢字 - スクリーンリーダの詳細読みについて

日時：平成 18 年 10 月 21 日（土）10:00～17:00

会場：キャンパスイノベーションセンター東京 1 階 国際会議場（東京都港区）

参加費：無料

### 1. 3 プログラム

総合司会：長岡英司（筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター 教授）

- 1 開会の挨拶（渡辺哲也，国立特殊教育総合研究所 主任研究員）
- 2 研究のはじまり
  - 2.1 なぜ Windows のスクリーンリーダーが必要だったか？（岡田伸一，障害者職業総合センター 主任研究員）
  - 2.2 詳細読みの問題—利用者・指導者の立場から（藤沼輝好，統合システム研究所 主宰）
  - 2.3 詳細読みの問題—リハビリテーションの現場から（矢部健三，七沢ライトホーム 指導員）
- 3 詳細読みのわかりにくさの要因（渡辺哲也）
  - 3.1 児童が利用する場合，何が問題となるか？—漢字書き取り試験からの考察
  - 3.2 どんな語彙表を使うべきか？
  - 3.3 単語の親密度を調べる
- 4 関連する話題（1）
  - 4.1 既存スクリーンリーダーの親密度と構成の分類（渡辺文治，七沢ライトホーム 副技幹）
- 5 新しく詳細読みを作る（渡辺哲也）
  - 5.1 策定の基準，策定支援環境，評価試験とその結果
  - 5.2 常用漢字・JIS1 漢字の詳細読みの作成 - 田町読み
- 6 提供可能な研究成果（山口俊光，国立特殊教育総合研究所 科学研究支援員）
- 7 関連する話題（2）
  - 7.1 盲学校で必要な漢字指導と詳細読み（大財誠，愛媛県立今治養護学校 教諭）
  - 7.2 朗読ボランティア事業における漢字の説明（間嶋和子，神奈川県視覚障害援助赤十字奉仕団）
- 8 特別講演：漢字の読み方をめぐって（阿辻哲次，京都大学大学院 人間・環境学研究所 教授）
- 9 会場からの意見・感想
- 10 閉会の挨拶（渡辺哲也）

## 1. 4 各報告の概要

### ◆研究のはじまり

#### なぜ Windows のスクリーンリーダが必要だったか？

岡田伸一，障害者職業総合センター 主任研究員

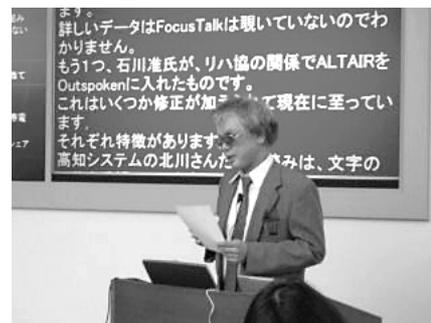
Windows のスクリーンリーダ“95Reader”の開発に関わった経験に基づき、その開発の経緯を紹介するとともに、重度視覚障害者の就労にとってパソコンが果たす役割と、パソコン利用に必要なツールについて考えてみる。



#### 詳細読みの問題—利用者・指導者の立場から

藤沼輝好，統合システム研究所 主宰

統合システム研究所では、1990年代初頭から、漢字の詳細説明読みは音声メディアで漢字を判別する方法として、視覚障害者ばかりでなく晴眼者も理解できるユニバーサルな読みと位置づけ、分かりやすい詳細読みの体系化について検討している。複数のスクリーンリーダの製品化、携帯端末の音声化に伴い複数の詳細読みが存在



し、一部で、読みの違いによる誤った漢字使用の問題が起こっている。将来、初等中等教育現場で視覚障害者もパソコンを使用した学習形態が普及することが予測されるため、詳細読みの標準化や系統化が必要となると考えられる。

#### 詳細読みの問題—リハビリテーションの現場から

矢部健三，神奈川県総合リハビリテーションセンター 七沢ライトホーム

主査（視覚障害者支援員）

七沢ライトホームは、視覚障害者対象のリハビリテーション施設で、日常生活訓練の一環として、1987年11月からワープロをはじめとするパソコン訓練を実施してきた。ここ数年幅広い年齢層の利用者がパソコン訓練を希望しているが、操作法を十分習得できないものも少なくない。その理由は様々であるが、文字入力に関する



問題では、語彙の不足からか詳細読みを聞いても正しい漢字を選択できない他、現代仮名遣いの理解が不十分で長促音や拗音、助詞の「は」「へ」などの表記を間違えてしまうものが多い。

#### ◆詳細読みのわかりにくさの要因

渡辺哲也，国立特殊教育総合研究所 主任研究員

#### 児童が利用する場合，何が問題となるか？—漢字書き取り試験からの考察

スクリーンリーダを児童が利用した場合の問題を探るため，詳細読みを聞いて想起した漢字を書き起こさせる実験を小学校で行った。実験の結果，8割以上の詳細読みは50%以上の正答率を得た。他方で50%未満の正答率となった詳細読みを，同じ漢字で正答率の高かった読みと比較・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も大きな要因であることがわかった。誤答の要因として次に多かったのは，同音異字のある説明語を使うことだった。



#### どんな語彙表を使うべきか？

小学生の語彙体系は，基礎語彙，学習基本語彙，学習語彙，一般語彙に整理される。それぞれの語彙の特徴から，児童に適用する説明後としてどの語彙表を選ぶべきかを検討した。

#### 単語の親密度を調べる

語彙は，学年により大きく変わると予測される。そこで，学習基本語彙表に含まれる語彙を教科書初出学年で分類し，これを言葉を児童に聞かせ，よく知っている，だいたいわかる，知らない，の3択で親密度を答えさせる調査を行ったところ，教科書初出学年が低い単語ほどよく知っているの割合が多いことが確認された。

## ◆関連する話題（１）

### 既存スクリーンリーダーの親密度と構成の分類

渡辺文治，神奈川県総合リハビリテーションセンター 七沢ライトホーム

副技監（視覚障害者支援員）

いずれのスクリーンリーダーも，教育漢字では比較的親密度の高い単語を使っているが，常用漢字，第 1 水準，第 2 水準になるに従い親密度の低い単語を使う例が増加してくる。これは使用範囲のきわめて狭い漢字については，親密度が低くても，やむを得ず使わざるを得なかったためであろう。



詳細読みの構成を次のように分類した。a は訓読みが先頭にてでくるもの，b は訓を含む熟語・句が最初にでてくるもの，c 音を含む熟語・句が最初にでてくるもの，d は性質の説明等，e は漢字の字形・部首等で説明するものである。教育漢字を除いた常用漢字，常用漢字を除いた JIS 第 1 水準といわゆる難しい漢字になるに従い，性質や字形・部首，その他の説明が増加していく。

## ◆新しく詳細読みを作る

渡辺哲也，国立特殊教育総合研究所 主任研究員

### 策定の基準，策定支援環境，評価試験とその結果

児童の語彙と単語親密度に配慮した詳細読み作成の基準を整理し，この基準に基づいて新たな詳細読みを作成した。その評価のため児童を対象とした漢字書き取り実験を行ったところ，既存の詳細読みを使った実験より 12.3%高い正答率を得ることができた。

### 常用漢字・JIS1 漢字の詳細読みの作成 - 田町読み

教育漢字に引き続き，常用漢字群と JIS 第 1 水準漢字群の詳細読みも同様な基準に従って策定を進めた。JR 田町駅からほど近いオフィスを主たる作業場としたことから，新たな詳細読みを「田町読み」と呼ぶことにした。常用漢字に含まれない JIS 第 1 水準漢字では，単語親密度が極端に低い熟語しかない漢字，人名・地名でないと説明できない漢字，異体字のある漢字，など多くの問題があり，詳細読み作成の難しさを認識させられた。

## ◆提供できる資料

山口俊光, 国立特殊教育総合研究所 科学研究支援員

### 単語親密度チェッカー

『新明解国語辞典第四版』(三省堂)の見出し語約 8 万語の単語親密度を Excel 上から簡単に調べられるようにするためのマクロ。このマクロを使用するには, NTT データベースシリーズ『日本語の語彙特性』(三省堂)を別途購入する必要がある。



### 漢字読み辞典

JIS X 0208-1990 で定義されている漢字 6879 字 (第 1 水準漢字:2965 字, 第 2 水準漢字:3390 字) の読みを収録した漢字読み辞典。教育段階の読み, 常用漢字表の読み, JIS 一覧表の読み, そしてこれ以外の読みに分けて提示する点が特徴。教育漢字の配当学年, 教育漢字と常用漢字の区別も併せて収録している。読みを探したい漢字を入力して検索ボタンを押すだけの簡単な使い勝手。Excel のマクロで作成した。

### 辞書説明読みプログラム

仮名漢字変換時に, 詳細読みが続いて, 候補単語の意味と用例を読み上げるプログラム。MS-IME が持っている同音異義語の辞書情報を利用している。95Reader 上で動作する試作プログラムを配布中。

## ◆関連する話題（２）

### 盲学校で必要な漢字指導と詳細読み

大財誠，愛媛県立今治養護学校 教諭

重度視覚障害者を対象に実施した漢字利用に関する調査の結果と考察を基に，盲学校でのパソコン・漢字指導に触れながら，詳細読みに関係する内容について報告する。



漢字利用に関する調査は，電子メールを用いて平成13年に実施したものである。重度視覚障害者が持っている漢字知識の量に影響する要因や，パソコン等を用いて作成した漢字仮名交じり文の正確さに影響する漢字知識，安心してパソコン等を使うことのできる程度の漢字量などについて明らかにすることができた。盲学校での指導経験は4年であり，しかもまだ駆け出しであったが，盲児のパソコンの指導や漢字指導に携わる中で感じたこともいくらかあった。以上のことを踏まえて，盲学校で必要となる漢字指導について，目標設定の一例や留意点を含めてまとめてみたい。

### 視覚障害援助活動における「読み」について

#### —読めないもの，同音異義・同アクセント語などの処理—

間嶋和子，神奈川県視覚障害援助赤十字奉仕団

視覚障害援助活動における「読み」について，

- (1) 点訳・音訳図書作成（事前に資料を入手できる）
- (2) 点訳・音訳のプライベートサービス（事前に資料を入手できる）
- (3) 対面朗読サービス（読む資料がその場で提供される）
- (4) 在宅者援助活動（読む資料がその場で提供される）

の四つの場面に分けて説明する。対話サービスでは利用者に合せた説明ができる点が，詳細読みなどとは異なる。漢字の字形を知りたい人には文字そのものを手のひら等を書くこともある。

## ◆特別講演

### 漢字の読み方をめぐって

阿辻哲次，京都大学大学院人間・環境学研究科 教授

私たちを取りまく環境には，行政機関によって定められた常用漢字・人名用漢字，そして JIS 漢字という三つの規格がある。日ごろはそれについて格別に意識することもないが，しかし公文書の作成や新生児の出生届などではそれらの規格に従わねばならない。



これらの規格には数千の漢字が収められているが，その配列は同じでなく，統一的な検索ができない状態にある。一般的に使われる部首配列が検索が難しく，大多数の人には発音引きが望ましい。しかし漢字の読みには数種類あって，「平」をへいと読む人もいればビョウと読む人もおり，また「たいら」と読む人もいる。

視覚によってではなく聴覚で認識する場合に 1 字数音という特徴をもつ漢字をどう考えるべきか，伝統的な読みの歴史をふまえて考えてみたい。

阿辻先生の著書：

『部首のはなし 1・2』(中公新書)，『漢字の知恵』(筑摩書房)，『漢字三昧』(光文社)，『漢字のはなし』(岩波書店)，『漢字のいい話』(大修館書店)，『漢字道楽』(講談社)，『漢字のなりたち物語』(講談社)，『漢字の社会史』(PHP 研究所)，『中国漢字紀行』(大修館書店)，『漢字の字源』(講談社)，『図説漢字の歴史』(大修館書店)，ほか多数。

## 1. 5 成果報告会の参加・進行状況

報告会には、講演者・要約筆記者・誘導アルバイトの方々を含めて71人に御参加頂いた。参加者の所属は、大学・研究所のほかに、盲学校、視覚障害リハビリテーション施設、点字出版所、ボランティア団体、企業など多岐にわたった。視覚障害者本人、及びその支援者に伝えるという成果報告会の開催目的は達成できたと言える。

それぞれの発表の後には、聴講者から実際的な質疑が提出され、発表者も誠意を持ってこれに答えた。

特別講演では、日本における漢字の規格の整理とその問題点について阿辻先生より分かりやすい説明がされた。先生の話は分かりやすいだけでなくユーモアにあふれており、1時間と長い講演だったが最初から最後まで聴講者の間で笑いが絶えなかった。

この報告会の特徴として、障害のある方の参加を前提に、配付資料の情報保障、最寄り駅から会場までの誘導、聞き取りづらい、または見えづらい方のための要約筆記を配備したことが挙げられる。

本研究において重要な役割を果たした『単語親密度データ』を作成されたNTT基礎研究所の天野成昭氏に御参加頂けたことも、研究代表者として大変感慨深かった。



写真は左から、(1)前方から撮影した会場内の様子、左手前がパソコン要約筆記者、(2)後方から撮影した会場内の様子、二つある画面のうち、左側が発表者のパワーポイント画面、右側が要約筆記画面、(3)聴講者が意見を述べる様子。

## 2. 研究成果物配布 Web サイト

3年間の研究の主たる成果物である田町読み（新しい詳細読み）と、研究の過程で作成したツールやコンテンツを一般向けに公開するための Web サイト「視覚障害者と漢字詳細読みのページ」を作成・公開した。

### 2. 1 配布サイトの構造と概要

公開した配布サイトの概要は以下の通りである。

- URL : <http://www.nise.go.jp/kanji/>
- 名称 : 「視覚障害者と漢字詳細読みのページ」
- 配布成果物 :
  - 田町読み（新しい詳細読み。漢字は JIS 第 1 水準 2965 字）
  - 漢字の読み方辞典
  - 同音異義語の仮名漢字変換練習用音声問題
  - 単語親密度チェッカー
  - 辞書説明読みプログラム

国立特殊教育総合研究所の公式ページにある教育コンテンツの一つとして公開されている。研究成果物配布 Web サイトの構造を図 1 に示す。

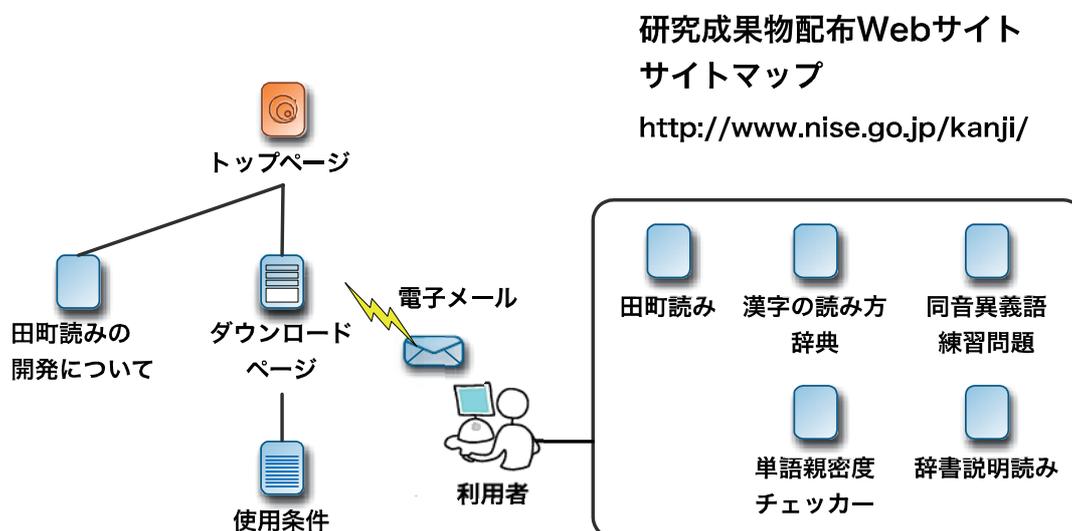


図 1 研究成果物配布 Web サイトの構造

図1に示したサイトの構造は公開開始時（平成18年12月14日）のものである。トップページには、公開している成果物の一覧とその説明が書かれている。ダウンロードページで名前、所属、業種、メールアドレスを記述し、希望する成果物を選んで送信すると、成果物をダウンロードできるURLを示したメールが利用者に送られる。利用者はそのURLにアクセスし、各成果物をダウンロードする。

公開したページの画面を図2～図5に示す。

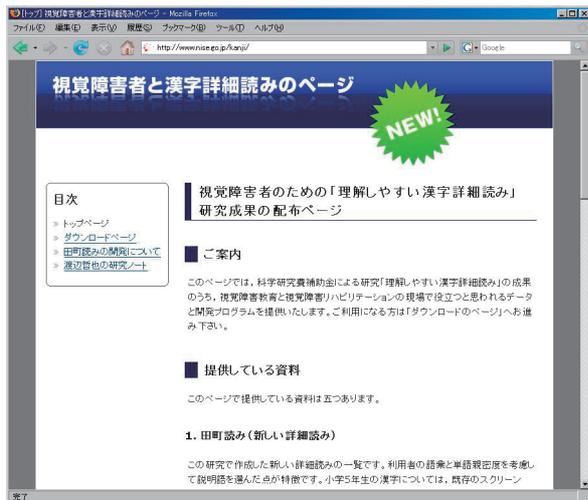


図2 トップページ



図3 使用条件のページ

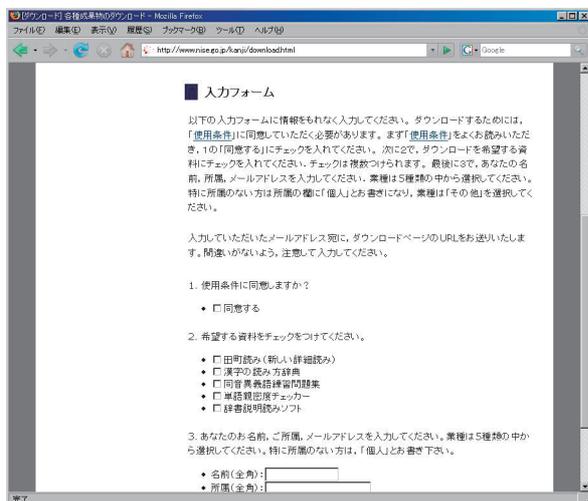


図4 利用者の属性情報入力ページ

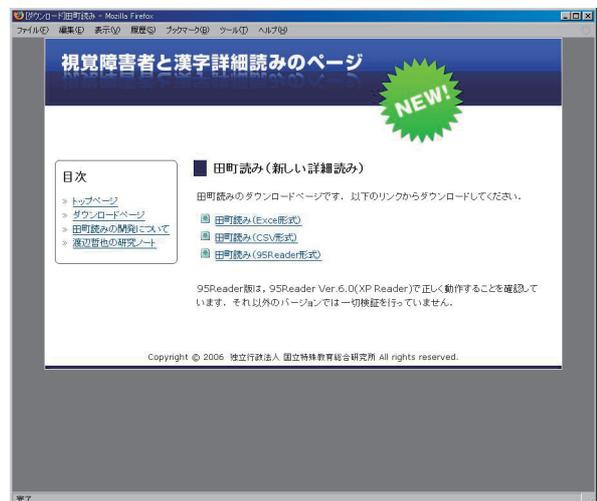


図5 田町読みのダウンロードページ

## 2. 2 アクセシビリティ

視覚障害者自身が成果物をダウンロードできるように、Web アクセシビリティに配慮して設計した。アクセシビリティガイドラインにもとづいて設計した上、公開前に視覚障害者に実際にアクセス・操作してもらい、アクセシビリティが保障されていることを確認した。公開後も、利用者からアクセスしにくいという指摘があれば、随時対応している。

## 2. 3 アクセス状況

この配布サイトは平成 18 年 12 月 14 日に公開を開始した。開始した時点で、三つのメーリングリスト（Jarvinet-ML, Jarvi-ML, WIT-ML）とソーシャルネットワーキングサービス mixi にて公開を開始した旨をアナウンスした。平成 19 年 1 月 14 日までのトップページ及びダウンロードページへのアクセス数はそれぞれ 616 件と 312 件であった（研究所内からのアクセスは除外している）。各成果物のダウンロード数は以下の通りである。

表 1 各成果物のダウンロード数  
(平成 18 年 12 月 14 日～平成 19 年 1 月 14 日)

成果物の名称	ダウンロード数
田町読み (Excel 版)	92
田町読み (CSV 版)	65
田町読み (95Reader 版)	65
漢字の読み方辞典	102
同音異義語練習問題 (WAV 版)	98
同音異義語練習問題 (DAISY 版)	66
同音異義語練習問題 (Excel 版)	73
同音異義語練習問題 (テキスト版)	53
単語親密度チェッカー	59
辞書説明読みプログラム	99

## 謝 辞

当研究所で非常勤勤務している大川達也氏に当サイトの Web アクセシビリティをチェックして頂いた。

## 参 考

### ・ Jarvinet-ML

視覚障害リハビリテーション協会が会員向けに運用しているメーリングリスト。

(<http://www.jarvi.org/general/jarvinet.htm>)

### ・ Jarvi-ML

東京女子大学の小田浩一教授が視覚障害に関心を持つ人同士の情報交換を目的として運用しているメーリングリスト。2005年4月2日現在の登録者数は1362人。

(<http://www.twcu.ac.jp/~K-oda/VIRN/JARVI/JARVI-ML.htm>)

### ・ WIT-ML

電子情報通信学会の研究会である福祉情報工学研究会 (SIG-WIT) が、福祉関連研究に関する議論、研究会などの案内をはじめとする情報交換の目的で運用している。

(<http://www.ieice.org/~wit/activity/ml.html>)

## 10. 台湾の詳細読み ―無字天書輸入法―

### *Shosaiyomi* of a Taiwanese Screen Reader

#### --- Wuzi Tianshu Input Method ---

あらまし 台湾における視覚障害者のコンピュータ利用状況, 特に漢字の取り扱いについて調査するため, 2005年2月16日から3日間の日程で台湾の視覚障害関連3施設—台北市立啓明学校(盲学校), 淡江大学盲生資源中心(視覚障害学生資源センター), 台湾盲人重健院(視覚障害者リハビリテーションセンター)—を訪問した。この調査では, 台湾で開発されたスクリーンリーダーや台湾の「詳細読み」についての情報を得ることができた。

## 1. はじめに

日本と同じ漢字文化である中国語では、視覚障害者はどのような手段で漢字を入力・確認しているのだろうか？ これに関して、MS-DOS 環境における漢字入力方法を 1997 年に福井が報告している[1]。まず、発音を入力し、熟語辞書で変換する。中国語は発音が日本より多様なため、熟語単位で変換することで、書きたい漢字をほぼ確実に入力できる。その後で不要な文字を削除する。この入力法は「詞彙修正法」と呼ばれる（「詞彙」は語彙の意味）。しかし、同音異字がまったく存在しないわけではないので、それへの対処法がないことに福井は疑問を呈している。さらに、入力済みの漢字を確認する方法もわからない。これらの疑問を解くのが訪問調査の主な目的である。

## 2. 台湾の点字

中国語において漢字の読みを表すには注音（ピンイン）符号と呼ばれる発音記号を使う。台湾の注音の数は、子音を表すものが 21 種類、母音を表すものが 16 種類ある。子音一つと母音一つまたは二つの組合せで漢字 1 字の読みを表す。子音を伴わず母音のみの漢字もある。中国語は声調言語なので、これに四声及び軽声を表す記号が、母音部の上（横書きの場合）や右（縦書きの場合）に付加される。ちなみに中華人民共和国（以後、大陸）と台湾とでは注音の表記が異なっている。大陸ではアルファベットを借用するのに対して、台湾では漢字を簡略化して作ったと思われる独自の記号を用いる。

台湾の点字はこの注音に対応している。子音 21 種類、母音 16 種類に加え、よく使う母音二つの組合せ 22 種類、四声及び軽声 5 種類、ほかに句読点などをあわせた 69 種類に点字が割り振られている（図 1）。発音の似た子音や軽声・記号には重複した割り当ても見られる。漢字 1 字は、基本的には 3 マスで表される。1 マス目が子音、2 マス目が母音、3 マス目が声調である。子音がない漢字は 2 マスで表される（図 2）。この点字体系は 1925 年頃に大陸で作られ、台湾では 1947 年に制定されたと聞いた。



### 3. 台湾の詳細読み - 無字天書輸入法

視覚障害者のコンピュータへの文字入力には、注音を6点入力方式で打ち込んで変換する方法が主流である。Windows環境で注音から漢字へ変換するソフトは「微軟新注音輸入法」と呼ばれ、日本語のMS-IMEに相当する（「微軟」はMicrosoftの漢語訳）。2マスまたは3マスの注音を入力して変換キーを押すと候補文字列を表示するウィンドウが開く（図3）。その中で候補が反転表示されるたびに、スクリーンリーダーが「簽署的署」（署名の署）、「老鼠的鼠」（ねずみの鼠）、「親屬的屬」（親屬の屬）と熟語を使った説明を読み上げる。日本語の詳細読みに対応するこの漢字説明方式は「無字天書輸入法」と呼ばれ、そのMS-DOS版は淡江大学盲生資源中心（視覚障害学生リソースセンター）で1995年頃に開発された。説明用熟語の選定には同大の中国文学科のサークルが協力した。無字天書輸入法のWindows版は2002年頃から利用されている。入力済みのテキストを確認するには、目的の漢字にカレットを移動して、特定のキー割り当てを押せば詳細読みが読み上げられる。

ちなみに、中国語の入力方法は十数種類あり、台湾で主に使われるものだけでも7～8種類ある。注音入力のほかには、漢字を「字母」または「字根」と呼ぶ部品に分解して入力する「倉頡」や「大易」などの利用者が多い。台湾で入手できるキーボードには、注音（キーの右上の刻印）や倉頡の字母（同左下）、大易の字根（同右下）が割り振られており（図4）、6点入力方式を使わない明眼者は、キーボードを1～4回打鍵して漢字1字を入力する。



図3 注音漢字変換のウィンドウ



図4 台湾で販売されているキーボード

#### 4. 台湾のスクリーンリーダ事情

台湾で最も広く使われている Windows 用スクリーンリーダは「導盲鼠」(GuideMouse)と呼ばれるソフトで、淡江大学盲生資源中心のシステムエンジニアである張國瑞氏が中心となって開発された。張氏自身視覚障害があり、職場でも盲導犬とともに過ごす。導盲鼠は個人向けには無料で提供されるが、機関(会社・大学など)で使う場合は代金が徴収される。張氏によれば、導盲鼠でほとんどの Windows アプリケーションが使える、その利用者数は千人くらいとのことだった。台湾で入手できる Windows 用スクリーンリーダはほかに、大陸製のものが2~3種と、2004年末頃に販売が始まった JAWS がある。JAWS は2004年末頃に販売が始まったばかりで、入力法にまだ問題があると聞いた。値段は8万元(約27万円)で、物価の安い台湾では高価である。

淡江大学盲生資源中心では、Windows スクリーンリーダのほか MS-DOS のスクリーンリーダ「TKBIRD」、点訳ソフト、漢字学習ソフト、さらに、点字ディスプレイ「金點」と「超點」を開発してきた。台湾における視覚障害者のコンピュータ事情はここに集約されていると言える。

#### 5. おわりに

台湾の常用国字は4808字あり、これが通常使う漢字の数とされる。台北市立啓明学校で尋ねたところ、以前は、漢字の形に切り抜いた厚紙を触らせるといった指導がされたこともあったが、現在は盲児に漢字の形は指導していないとのことだった。このため、先天性の盲人は漢字に対して音の概念のみをもち、同音異字の弁別が困難という課題を抱える。

#### 参考文献

- [1] 福井哲也, “台湾視察旅行に参加して,” Pin, No.18, pp.34-41, 視覚障害情報機器アクセスサポート協会, 1997.

#### 出典

本章は、以下の掲載原稿をもとに再構成した。

- 渡辺哲也, 澤田真弓: 台湾における視覚障害児・者の状況, 視覚障害 その研究と情報, No.204, pp.17-24, May 2005.



# 1 1. BASIC と MS-DOS 用スクリーンリーダーの

## 開発と詳細読み

### — 斎藤正夫氏へのインタビュー —

#### Development of a Series of Screen Readers for BASIC and MS-DOS and Development of *Shosaiyomi*

#### --- Interview with Mr. Masao SAITO ---

あらまし VDM シリーズは、国内で最も広く普及した MS-DOS 用スクリーンリーダーである。このソフトを開発した斎藤正夫氏は視覚障害者である。スクリーンリーダーが存在しない中で、ビーブ音と記憶を頼りにマシン語でプログラムを組み上げていった。この斎藤氏を石川県小松市に訪ね、VDM の開発と、VDM に搭載した詳細読みの作成の経緯について尋ねた。

## ■インタビューについて

場所： 株式会社アクセス・テクノロジー（石川県小松市）

日付： 2005年4月21日

話し手： 斎藤正夫（VDMシリーズの開発者。現在、株式会社アクセス・テクノロジー<sup>1</sup>代表取締役）

聞き手： 渡辺哲也（国立特殊教育総合研究所），北林裕（日本盲人職能開発センター<sup>2</sup>）

## ■墨字を書きたい

○渡辺 本日はどうぞよろしくお願いいたします。教えていただきたいことは、画面音声化ソフトがなかった時代に、VDM<sup>3</sup>をどのように作り上げていったのか、それから日本語を扱う上で欠かすことのできない詳細読みをどのように作っていったのか、主にその2点です。

○斎藤 私がパソコンを使い始めたのは、いまから20年以上前です。初めて買ったのが1983年7月。1983年7月というとBASIC<sup>4</sup>の時代です。視覚障害者でも興味のある人はパソコンを使い始めていた頃です。当時は「NEC、シャープ、富士通の三つのうちで、どれを選ぶか」という傾向がありました。その中で私は、NECのPC-6001mk II<sup>5</sup>というパソコンを買いました。

私がパソコンを使い始める前に、石川県でも2人の視覚障害者が、先駆けてパソコンを使い始めていました。その当時の視覚障害者が、パソコンを使うときはどういう使い方をしていたのかを、まずはお話しします。なにせ、音声合成装置もあるかないかという時代でしたから。

○渡辺 NECのものには音声合成装置が内蔵されていたのですか？ 確か、富士通のものには内蔵されていたと思うのですが。

---

<sup>1</sup> 【株式会社アクセス・テクノロジー】 本社は石川県小松市。視覚障害者用ソフトウェアの研究・開発・製作・販売、情報提供を行う。斎藤正夫氏が1995年に設立。

<sup>2</sup> 【日本盲人職能開発センター】 1963年に設立された日本盲人カナタイプ協会を前身とする。1976年に社会福祉法人 日本盲人職能開発センターとして東京の四谷に事務所を開設。

<sup>3</sup> 【VDM】 斎藤正夫氏が開発したBASIC及びMS-DOS用スクリーンリーダーの名称。

<sup>4</sup> 【BASIC】 Beginner's All purpose Symbolic Instruction Codeの頭文字をとったプログラミング言語の一種。初心者向けの言語として広く利用された。

<sup>5</sup> 【PC-6001mk II】 NECが1983年に発売した8ビットパソコン。標準で日本語の音声合成が可能だった。

○齋藤 そうです、富士通の FM-77<sup>6</sup>ですね。それは CPU がモトローラの 6800 シリーズで、確か 6809<sup>7</sup>だったかと思います。NEC とシャープで搭載していた CPU はザイログ Z80<sup>8</sup>かインテル 8080<sup>9</sup>だったかと思います。まあ、どちらを選んでも同じようなことなのですが、石川県で先駆けて持っていた人は、1 人は NEC の 8001mk II<sup>10</sup>で、もう 1 人は 8801<sup>11</sup>でした。

では、私たちがどうやってパソコンを使っていたのかをお話しします。その当時、完全に BASIC レベルですが、画面の文字をビープ音を利用して、モールス符号で表現するソフトを作った方がいるのです。モールス符号と BASIC 言語を知っている人間であれば、画面の文字をビープ音で出力するソフトウェアは、わりと簡単に作れますよね。



齋藤正夫氏

そのソフトに自分が作った BASIC のプログラムをプラスして使っていたのです。簡単に言えば、音に変えたいところをサブルーチン<sup>12</sup>でジャンプさせてリターンさせるという作り方です。当然、作っていく段階では音は出ません。

当時の BASIC マシンでは、1 台のパソコンで動くソフトは一つですよ。一つしか動かないところでモールスを発声させるソフトを作ってしまったら、それはモールスを発声させるだけのソフトになってしまう。

○渡辺 モールスを発声させている時は、コンピュータがそれにかかりっきりになってしまうわけですね。

○齋藤 そうです。ですからプログラムを作るときは、まず予測で文字入力して、発声させたい部分をモールスプログラムにリンクしていく。BASIC 言語というのはもともと

6 【FM-77】 1984 年に富士通が発売した 8 ビットマイコン。3.5 インチ FD ドライブと漢字 ROM を標準搭載。

7 【MC6809】 米モトローラ社が 1979 年に発売した 8 ビットマイクロプロセッサ。

8 【Z80】 米ザイログ社が 1976 年に発表した 8 ビットマイクロプロセッサ。現在も組み込み用途などで幅広く利用されている。

9 【Intel8080】 米インテル社が 1974 年に発表した 8 ビットマイクロプロセッサ。Z80 はこの 8080 を基に設計された。

10 【PC-8001mk II】 NEC が 1983 年に発売した 8 ビットマイコン。サウンド機能はビープ音のみ。

11 【PC-8801】 NEC が 1981 年に発売した 8 ビットパソコン。5 インチ FD ドライブ、漢字表示機能をオプションで追加できる。サウンド機能はビープ音のみ。

12 【サブルーチン】 繰り返し利用する副次的な処理をモジュールとしてまとめたもの。「主」となる処理（メインルーチン）から呼び出されるので、この名がついた。

とプログラムそのものがテキストですから、テキストレベルで、モールス付きで入力できるソフトウェアが作れるわけです。ただ、一般の人が画面を見ながら、即プログラムを書くレベルとは違うわけです。言ってみれば、音声付きワープロを作って、そのワープロでプログラムを入力して、それを走らせると。

○北林 音声付きワープロと同じというのはどういうことですか？

○斎藤 ワープロというのは文字を入力するソフトウェアですね。その文字を入力するソフトウェアで、最初に音が出るアプリケーションを作ってしまうわけです。

○北林 予測で入力というのは、例えば「GO, スペース, GO, スペース」と入れて、エンターを押して、これで入ったはずだと思うわけですね。

○斎藤 最初はそうです。プロセスとしては、最初に自分でどういうプログラムを作るかを頭の中で考えて、時と場合によっては点字でリストを書いて、あとはそれを予測入力をして、終わったら走らせるわけです。それで「ピッ」とかいったら、どこかにエラーがあるわけですから終わりです。

私がパソコンをやる以前に、石川県の2人がそういう使い方で、苦心しながらパソコンを使おうと努力をしていたわけです。私はもともとハードウェアに興味がありますから、電氣的に配線図を頭の中で考えることが好きで、IC<sup>13</sup>やトランジスタ<sup>14</sup>や真空管<sup>15</sup>で、自分でいろいろものを考えて、判断して作っていたことがあるので、その中でパソコンも自分が非常に興味のあるハードウェアの一つだったのです。

それが一体どういうものか、自分で使えるものか、使えないものかの参考として、先に買った人たち。彼らは苦勞をして、マニュアルを読んでもらってテープにしたりして集めているわけです。そういうのを提供してもらって、自分なりに勉強をして、パソコンというのは自分で利用できるのかできないのか。パソコンを買う以前に半年ほどはそういうことを自分なりに調べたのです。

○渡辺 長谷川先生<sup>16</sup>なんかは、視力障害の部分を補うために機械を利用するという考え方だったと思うのですが、斎藤さんの場合は、それよりもとにかく機械が好きだと、そちらから始まったのですね。

---

<sup>13</sup> 【IC】集積回路 (Integrated Circuit) のこと。特定の機能を果たす電気回路を小型のパッケージにまとめた電子回路用の半導体素子。

<sup>14</sup> 【トランジスタ】増幅、またはスイッチの働きをする電子回路用の半導体素子。

<sup>15</sup> 【真空管】整流や増幅などの作用を持つ電子回路用の素子。

<sup>16</sup> 【長谷川貞夫】日本点字図書館評議員。元筑波大学附属盲学校教諭。六点漢字の考案者として知られる。

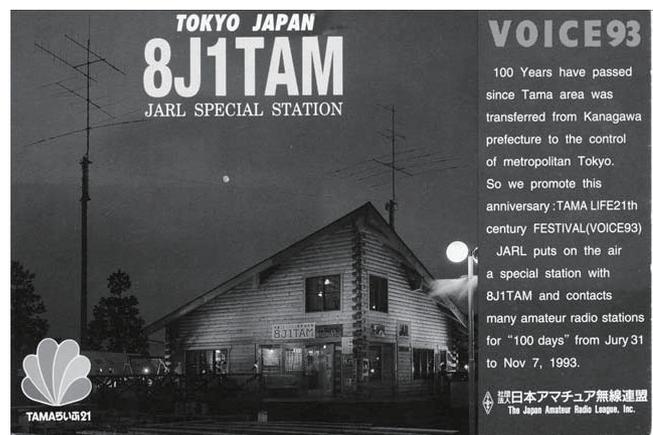
○齋藤 そうですね。好きだけれども、その延長線上に、これを使って何か自分の好きなものができるのではないかと。

もともとハードウェアが好きだというのも、IC やトランジスタ、真空管を使った回路で何をしていたかといったら、そういうものを使って、自分のほしい何か役立つものが作れるのではないかと。簡単などころでは無線もやっていたから、無線だったらメーターのフレームが非常に大事なのです。メーターの振れの一番のピーク値を捉えたり、一番振れの少ないところを捉えたりします。それを知るためにはどうしたらいいか、電圧の変化を周波数の変化に換えます。それは自分で作らなければいけません。だから、自分はハードウェアが好きだけれども、その好きな部品を利用して、何か自分に役立つことはできないか。パソコン自体は好きですが、パソコンを使えばもっと何か便利にできるのではないかと。例えば計測器代わりに、針の動きをパソコンで捉えて処理をすれば、もっと面白いことができるのではないかと。

その頃、私はタイプライタを勉強していました。必死になってやったのです。それは文字を書きたい、書かなければいけないという事情があつてです。それは無線なのです。アマチュア無線<sup>17</sup>をやって自分で楽しめば、いろいろな人と交信したという証明書<sup>18</sup>を相手に発行しなければいけないのです。

○北林 それで墨字が必要になるのですね。

○齋藤 もらいつ放しでこちらから出ませんというのも、やはり肩身の狭いところで、やはり対等なことをしたいわけです。それをやるためには、相手からももらう、自分からもちゃんと証明書を出す。そのためには葉書のようなものに印字しなければいけない。



QSL カード

英文タイプライタを教えてくれるところはなかったのですが、仮名タイプライタの教室があつたのです。そこへせっせと通って、仮名タイプの正しい使い方ができれば、

17 【アマチュア無線】 金銭上の利益のためでなく、個人の趣味や無線通信技術の研究のために行なわれる無線通信業務のこと。運用を開始するには、国から免許を取得する必要がある。

18 【交信証明書】 アマチュア無線で交信したことを証明するために発行し合うカード。QSL カードともいう。一般に自分の名前や送信場所、交信に使用した機材などを記述する。

あとは文字の配列が違うだけで英文タイプも使えるようになる。それでカードを一生懸命書いていたわけです。

自分が楽しんでやった産物を、人に書いてくれというのはなかなかつらいわけです。無線をやればやるほど書かなければいけないカードが増えるわけです。それを家の者に、「ちょっとこのカード書いて」と頼む。最初はそれをしていたのですが、そうそう続くものではありません。自分は遊んでいて、いろいろな仕事を増やして、それをまた家族の顔色を見ながら頼むのにもちょっと疲れていたというのもあるのです。パソコンを使えばそういうことが楽にできるのではないかと考えました。

それで、先に始めた彼らの資料をもらって、あるいは他の県からでも、パソコンの資料といえどとにかく何でも集めて読んだわけです。そして、何となく自分でも挑戦できるかなという結論の下に、1983年7月に6001mk IIを買ったのです。先に買った人たちは、8801と、8001mk II、またバラバラなのです。自分は何で6001mk IIにしたかといったら、あれは日本で初めて音声合成が付いたパソコンだったからなのです。モールス信号の他にSSY-02<sup>19</sup>という外国の音声合成装置が手に入るかもしれないという、ちょうどその頃だったのです。SSY-02は四角い箱型のエイム製のものでした。それにローマ字を入れてしゃべらすのです。ただ、「かきくけこ」とか、日本語的な発音が非常に苦手な音声合成でした。

そういう状況の中で、僕は音声があるのなら6001mk IIを買いましょうと。それで買ったわけです。他の人がピープ音で、とにかく文字を音に換えるソフトを作ったという例があるのですが、自分は文字を音声合成でしゃべるソフトを作って、そのソフトに自分の作りたいソフトウェアをリンクして、アプリケーションレベルでしゃべるソフト。例えばQSLカードを印刷するのであれば、そのカードを書くソフトウェアを作って、それに音声を埋め込んでやろうと、そういう使い方をするつもりだったのです。

しかし、先ほど申し上げたように、その最初のプログラムを作る段階で完全な予測入力でしたから、非常に能率が悪いのです。例えば100行ぐらいのプログラムを入れても、途中でエラーがあると、全部最初から入力するというようなやり方です。どこにエラーがあったかわからないのです。時と場合によっては、途中で何か余分な音が出るようにしておいて、どこまで正常に動いたかというチェックもするようにしました。

---

<sup>19</sup> 【SSY-02】1983年に亜土電子が発売した外付け音声合成装置。

- 渡辺 何回ピッと行ったかで、何行目まで行ったかとか。
- 斎藤 はい。しかし、基本的にはゼロから打ち直すことの繰り返しなのです。
- 北林 そこで、例えば誰かに見てもらうということはやらなかったのですか？
- 斎藤 普通の人がパソコンを買うといえば、ディスプレイとパソコン本体を買うのが常識ですが、僕はディスプレイを買わなかったのです。見てもらって使うようなパソコンなら使わないでおこうと。
- 北林 失礼しました。
- 斎藤 スタートがそうなのです。

### ■マシン語<sup>20</sup>でプログラムする

- 斎藤 そうこうしているうちに、パソコンで何かもっと別の使い方ができるのではないかと思うようになったのです。というのは、画面が文字を出している機能自体も、実はパソコンが内部のプログラムでやっているのだと。ディスプレイに文字を書くというパソコンの機能を音にも出すという機能に換えたら、普通の人が画面を見ているのと同じタイミングで音にも出て、パソコンが使えるようになるのではないかという思いになったわけです。それもいろいろな雑誌を読んでいて、プログラムを改造する方法というのがあったものですから、「何かできるのだろうか」ということです。ただ、それをやるときにいちばん問題になるのは、BASIC でプログラムを書いていたのでは、そのパソコンの元になるプログラムというのは書けないわけです。パソコンの電源を入れて最初に動いているのは BASIC ではなくて、もっと下のレベルのプログラムです。それは何かと云ったらマシン語であり、要するに 2 進数<sup>21</sup>でプログラムを組み込まなければいけない。これを勉強するのにどうしようということになったのです。これもなかなか資料がなくて、わかりませんでした。

マシン語を入力するには一体どうしたらいいのか。普通はモニターというプログラムがあって、ニーモニック<sup>22</sup>レベルで英語の単語の組み合わせで入力して、あとでそれをマシン語に置き替える、普通はそれを使うわけです。例えば “mov hl, . . .” とい

---

<sup>20</sup> 【マシン語】コンピュータの CPU が直接理解し実行できるプログラミング言語。記述する場合は、2 進数や 16 進数を使う。

<sup>21</sup> 【2 進数】数の表現方法の一つで、2 個の数字のみを使用した記数法。コンピュータの内部で数値を表現するのに用いられる。

<sup>22</sup> 【ニーモニック】マシン語を人間が分かりやすい形で記述するアセンブリ言語で使用される命令文。マシン語とほぼ 1 対 1 に対応する。

う感じですが、そのソフトすら使えないわけです。ではパソコンの中に直接2進数を入力したらいいだろうと。

2進数は長いので、僕は最初から、01からFFまでの16進数<sup>23</sup>を使いました。その命令をまず使おうと、要するに inputsするプログラムはBASICで作れると。BASICでいうと、ピーク文<sup>24</sup>とポーク文<sup>25</sup>というのがあって、ポークというのは与えられたメモリにその値を書き込むのです。ピークというのは、与えられたメモリの内容を読み込む。音声と連動させて、そういうBASICプログラムを作るわけです。音声と連動させるためのプログラムをまず作るのですね。まずそのためのツール作りです。

○渡辺 マシン語に取りかかったのは、買ってからのどのくらいですか？

○斎藤 1983年7月に買って、リアルタイムに音が出て実用的に使えたのが12月です。ただ、これがおかしいことに、音声ではなくてモールスなのです。何でそうなったかという、音声の出るパソコンを買ったのですが、非常に音声不明瞭で、しかもパソコンの動きが遅くて音が遅いのです。プログラムの中でTALKというコマンドがあって、“TALK コンニチハ”とやればしゃべるわけです。

○北林 しかし「こんにちは」と聞こえないわけですね。

○斎藤 音声が出るプログラムを作ることは簡単で、キーボードから入力した文字をトーク文でしゃべらせて、また戻ってきて、ということを繰り返してやると、キー入力を音声化させていけば、目的のアプリケーションとしては作れるわけです。でも、作っていく段階では音なしです。

できた段階では、文字入力を音に出すプログラムができたわけですから、それで今度はマシン語を16進数で inputsするプログラムは、わりと簡単に作れるわけです。

○渡辺 それからマシン語をいじるわけですね。

○斎藤 だけどマシン語の値がよくわからなくて、最初はひどいやり方をしていたのです。16進数を適当に入れて実行して、レジスタ<sup>26</sup>の値がどう変わったかを見て、そして命令というのを何か掴んで。

---

<sup>23</sup> 【16進数】 数の表現方法の一つで、16個の記号を使用した記数法。0から9までとAからFまでの16個の記号を使用する。2進数で表現された4桁と16進数の1桁が対応するので、コンピュータの世界で2進数の代替としてよく用いられる。

<sup>24</sup> 【ピーク文】 ピーク文 (PEEK) は BASIC で使用される命令の一つ。メモリに書き込まれている内容を直接読み込むことができる。

<sup>25</sup> 【ポーク文】 ポーク文 (POKE) は BASIC で使用される命令の一つ。任意の内容をメモリに直接書き込むことができる。

<sup>26</sup> 【レジスタ】 CPU が内部に保持する小容量で高速な記憶装置のこと。

- 北林 ええーっ。
- 斎藤 本当に資料のないときはそうなのですよ。
- 渡辺 足し算，引き算，ローテーションとか。
- 斎藤 そうそう，いっぱいあるのです。だから，実際にその値を入れて，どう変化したというのを掴んで。本当に恥ずかしいのですが，最初はそのようなレベルだったのです。
- 渡辺 いやいや，すごいですね。
- 斎藤 10 種類ほどの命令を掴んだかな。その命令だけで，結構大きなプログラムを作っていたのです。あとでどんどんわかってくると，例えばジャンプ<sup>27</sup>，コール命令<sup>28</sup>というのがあるのですが，コール命令があることすらわからなくて，すべてジャンプでやっていたわけです。ジャンプでいって元に戻ると。
- 渡辺 エラーは起きやすいですよ。
- 斎藤 エラーは起きやすいし，相対アドレスではないので絶対アドレスですし，1 バイトでも計算を間違えば，即暴走です。2 進数で足し算したり，引き算したりして，アドレス計算をして。
- そもそもマシン語というのは非常に低レベルだから，BASIC みたいな便利なメディアはないと。便利なことはできないと思っていたから，コール文などあると思っていたのです。コール，リターンなんて。BASIC でいえば，ゴーサブ，リターン<sup>29</sup>です。BASIC が便利なのはそこで，マシン語はそんなに便利になっていないだろうと。コール，リターンなんてあると想像もしなかったし，だからジャンプで，ひどい話ですよ。それでもプログラムは作れたのです。
- それもいかに小さなプログラムを作るかということが問題なのです。他のプログラムと必ずリンクさせないといけないので，目的のアプリケーション部分が大きくなれば，モールスを発声する部分が，プログラムを作れる容量の半分になってしまうと，全体のプログラム量としては普通の人を作る量の 2 分の 1 レベルしか作れないのです。だから，音が出るルーティンというのは極力小さく抑える。それは BASIC を駆使して

---

27 【ジャンプ命令】アセンブリ言語の命令の一つ。処理を分岐させる働きを持つ。ジャンプで分岐させた場合はジャンプさせたところに処理は戻らない。

28 【コール命令】アセンブリ言語の命令の一つ。処理を分岐させる働きを持つ。呼び出し元に処理を戻す。

29 【ゴーサブ，リターン】それぞれ，GOSUB と RETURN という BASIC の命令。プログラムの処理を途中からサブルーチンに分岐させる命令が GOSUB，分岐先のサブルーチンから元の処理に戻す命令が RETURN。

いったのです。

流れとしては、BASIC でとにかく音を出すプログラムを作って、何か仕事のできる、言ってみたらタイニーモニタというか、ピーク文とポーク文を使って、16 進数をメモリに直接書くプログラムを作って、それでマシン語を勉強しながら、自分の使える 16 進数の命令のレパートリーを徐々に増やしていったのです。

そして、BASIC の基本的な部分のソフトウェアを改造することができて、画面に表示されるものが即音として出るようになったのです。そしたら、パソコンの中にマシン語を入力するためのプログラムを標準で持っていたのです。それを使えるようになって、初めて英文で機械語を入れられるようになったということです。それで今度は逆アセンブリもできるようになって、こんな命令があるんだということがわかりました。あの頃、それが半年でできたというのは、いまとなれば自分としてはひとごとです。寝ても覚めてもプログラムのことを頭に描いていて、結構大きなプログラムの全体が頭の中に入っていましたから、それでわからない命令でいろいろやるわけですが、アドレス計算もしてやっているわけです。でも、その 16 進数のプログラムが頭の中に入っていて、バグがあると常にそこから先に進めないのが悩むのですが、寝ていても悩むわけです。

○渡辺 自分の頭の中でレジスタの計算とかをしているわけですか。

○斎藤 しているのです。どうしてだろうとそこで引っかかりながら、悩んで寝ているわけです。でも、ふっと閃くことがあるのです。

○渡辺 失礼ですが、この頃はおいくつだったのですか？

○斎藤 いまは 56 歳で 23 年前ですから、33, 34 歳です。あの頃の一般の社会のレベルでいうと、35 歳を過ぎていたらパソコン教室お断りという頃でした。本当かどうかは知りませんが、35 歳を過ぎていたらパソコン教室で教えてくれないよと。

○渡辺 いまはそういうお客さんも大歓迎ですよ。

○斎藤 あの頃は好きな人しかパソコンを使っていなかったですよ。

○渡辺 そうですよ。

○斎藤 パソコンを使うイコールプログラムを組むということになっていましたから。でも、あのときそういうことをしながら、パソコンを立ち上げて、画面に表示されるものがすぐに音となって出たときの感激は、何とも言い難いものでしたよね。

## ■モールス符号

- 渡辺 音というのはモールスですか。
- 斎藤 モールスでしたね。モールスを使えといっても、これもなかなか難しくて、モールスというのは仮名文字、英文字、数字、若干の記号があるのです。ただ、大文字と小文字の区別がありません。
- 渡辺 このときには、モールスで仮名と英字は途中に符号を入れて…
- 斎藤 いまから日本語です、いまから英字ですという切り替える符号が入るのです。
- 渡辺 JIS コード<sup>30</sup>と同じですね。
- 斎藤 そうです。パソコンを使っていくときに、大文字と小文字の区別が非常に大切で、結局音の高さしかない。
- 渡辺 モールスはオンとオフですから、長短だけですものね。
- 斎藤 そうなのです。それで今度は、大文字と小文字は音の高低でやろうとなりました。ない記号は適当に作ろうと。コロンはあるけれども、セミコロンはなかったのではなかったかな。括弧類の種類が少なかったり。そこはオリジナルでいろいろ作ったりしました。モールスといっても、音が上がったり下がったり、なかなか賑やかなものでした。
- 渡辺 1文字だけ低くて、あとは高いとか。
- 斎藤 そうです。でも、モールスで読み取れる文字のスピードというのは、標準的には150~160文字/分です。結構速いですよ。
- 渡辺 それがつー、トンで出るのですから。
- 斎藤 タララララという感じで流れていきますから。
- 渡辺 音楽みたいですね。
- 斎藤 そうですね、リズムカルになりますよね。1級のアマチュア無線技師で、合格ラインは1分間に50字から60字です。
- 渡辺 それの3倍ですか。
- 斎藤 そうです。好きな人はそのくらいで、もっといく人もたくさんいますね。でも、やはり150字ぐらいが限界です。ゆっくりしゃべって、1分間に300字と昔言いませんでしたか？

---

<sup>30</sup> 【JIS コード】日本工業標準で定められている文字コードのこと。一般的な環境では第1水準と第2水準を併せた6355字の漢字が使用される。

- 渡辺 人のしゃべりですよ、そうですね。漢字仮名交じり文で 400 字ぐらいですから、仮名にすればもう少し多い。
- 斎藤 300 字だと相当遅いですよね。
- 渡辺 300 字だと朗読するような音声ですね。
- 斎藤 それで言えば、情報を読み取る速度としてはやはりモールスは遅いですね。ただ、不明瞭な音声を聞いているよりも、はるかにこっちのほうがいいというのがあって、A はどう聞いても A だと。
- 渡辺 長点と短点と、文字の間にスペースがあって、それで単語の間にまたいくらか間がありますね。
- 斎藤 そうです。
- 渡辺 それが 1983 年 12 月には使えるようになった。
- 斎藤 その段階で、僕がものを作るに当たって、人から教えてもらうことは何もないです。
- 渡辺 せいぜい墨字の資料をもらうぐらいですね。
- 斎藤 人に読んでもらったテープをです。
- 渡辺 それはどこかのボランティアなどに？
- 斎藤 僕はボランティアを抱えていないので、他の人が買ったパソコンの資料があったら、それをみんなかき集めてとにかく読みあさる。石川県で先に使っていた人たちが集めた資料をもらったり、あと点字で『点字サイエンス<sup>31</sup>』というのが出ていましたね、あれも一生懸命読みましたね。BASIC というのはどういうものかと。自分と直接関係なくても、テープでいえば 10 巻、20 巻読んで、ほんの数行ぐらいは役に立ったと、そういうことからわかることがあるのです。必死で読みました。とにかく情報がほしかったのです。

## ■8801 への移植

- 渡辺 リアルタイムで音声が出るようになった後、次の目標というのは？
- 斎藤 今度は 6001 で作ったプログラムを 8801 に移植です。6001mk II は非力でした。プログラムを作る容量も 8801 の半分くらいしかありませんでした。
- 渡辺 何 KB ですか？

<sup>31</sup> 【点字サイエンス】東京ヘレン・ケラー協会が 1983 年に創刊した点字の月刊科学誌。1999 年 9 月号で休刊。

○齋藤 32KB<sup>32</sup>です。その 32KB の中で、音の出る部分に 20KB を使ってしまえば 10 何 KB ではないですか。これが 8801 だったら 40KB 使える。

あの頃 1 月に大阪でパソコンの集まりがあって、そこで「自分はこんなのできたよ」と話をしていて、帰りに日本橋<sup>33</sup>に寄ったら 8801 が安売りしていたのです。当時 20 万円以上していたのが 12 万いくらになっていたのかな。ちょうどそのとき 8801mk II というのが出たのです。でも、こちらはそれよりも 8801 の高機能のパソコンがほしくてならなくて買ったのです。わずか半年でパソコンを買い替えるはめになりました。モールス信号だったのですが、8801 でリアルタイムに音が出る。

○北林 そのモールスはビープ音ですか？

○齋藤 そうです。6001 のときはサウンド機能があったのです、音源が。だからきれいな音が出ていたのです、音の高さも。

○北林 同じモールスでもそうですね。

○齋藤 完全な正弦波ではありませんが、きれいな音色の音楽的な音が出ていたのです。

○渡辺 FM 音源<sup>34</sup>ですか？

○齋藤 そうです。8801 になったら今度は音がないのです、単なるビープ音なのです。8801 でどうしようといったら、ビープ音を細かく区切って、濁った音にして、濁り方で音の高さを変えているのです。粗い音にしたり、細かい音にしたりしました。もともと 1 キロヘルツ強の高い周波数をまた細かく区切って、音質を変えて音の違いを出していたのです。

○渡辺 それは先ほどの大文字、小文字の違いのような感じですか。

○齋藤 そうです。6001 で作っていたときは楽譜的な発想でモールスを作っていたのです。要するに短点と長点は 1 対 3 なので、それを音楽記号の 3 連譜にするとか、そういう命令の長さで音は決めていたのですが、88 になってきたら、今度は全部自分で時間計算をしなければいけません。

○渡辺 ミリ秒単位とかで長さを指定できたのですか？

○齋藤 時間概念はできなくて、単なるループ回数の比率です。

---

<sup>32</sup> 【32KB】当時の標準的なメモリ容量。ちなみに、Windows XP の最低動作条件がメモリ 128MB となっており、当時のパソコンが、現在の 4000 分 1 以下のメモリ容量しか持っていなかったことがわかる。

<sup>33</sup> 【日本橋】大阪市浪速区の地名。電気街がある。

<sup>34</sup> 【FM 音源】音源の種類の一つ。周波数を変化させる周波数変調を応用した音色合成方式で、それまでの方式に比べ表現力が向上している。ただしここでは、PSG (Programmable Sound Generator) 音源の間違い。

- 渡辺　じゃあ、もう聞きながらですね。
- 斎藤　それで下のレベルと上のレベルを決めて、その間で可変できるようにと。一番下の遅いレベルと、一番速い必要なレベルです。
- 渡辺　断続で高低を表す、どのような感じだったのでしょうかね、高低というのはないのでよね。
- 斎藤　耳では高低に聞こえます。音が出て違いがわかればいいと、そのようなものです。何かややこしいことをしていました。だから、モールスはきれいな音ではなくなったのです。
- 渡辺　外付けの音声合成を使い始めたのはその頃ですか？
- 斎藤　その頃、友だちが SSY-02 を買いました。音質は 6001 よりいいけれども、「かきくけこ」はものすごく悪いし、訛っている。僕が VSS-100<sup>35</sup>を知ったのは 1984 年の春です。7 月か 8 月くらいに、サンヨートッキから VSS-100 という音声合成装置が出たのです。あの音を聞いたときに、「この音ならいける」と思ったのです。
- 渡辺　あの頃の音声合成装置は 5 万円ぐらいですか？
- 斎藤　そのぐらいですかね。
- 斎藤　でも、自分としてはなかなか踏ん切りが付きません。「モールスでできるからいいかな、でもあの音声はいいな」と思いながら、踏ん切りがつかないでいたら、先にパソコンを始めていた人が、「モールスでこれだけできているのなら、何とかあの音声で作ってよ」と。「私が音声合成装置を買って貸すから、モールスを音声合成に変えてよ」と言ってきたのです。それで、また今度はせっせと音声に変えるためのプログラムを書き始めました。自分は、本当はパソコンを使って、無線のカードを書いたり、住所録を書いたりしようとしていたのですが、その前にパソコンをフルに使えるようにしようと思ったのが、あれからずっと尾を引くようになってね。そうでしょ、だって 6001 を買って、半年で 8801 を買って、それからまた半年足らずで音声合成装置をしろと言われて。
- 北林　それで開発が始まったのが、世にいう斎藤ソフトですね。
- 斎藤　そうです。でも慣れてくるとはおそろしいもので、その頃になったら 6001 のひどい音声でも、普通の人みんなモールスよりも音声の方がいいと。じゃあ 6001 の音声をもう 1 回やり直しと。

---

<sup>35</sup> 【VSS-100】1984 年に三洋電機が発売した外付け音声合成装置。

もっと後になると思うけれども、6001がもう少し改良された6601という機械が出てきます。結局あれの音声もやるはめになって、そのうちにサンヨーのVSS-100と、もう一つSSY-02という音声ですが、それもぜひ作ろうということになって、音の出るプログラムばかりです。

嫌なことにソフトウェアには完成がないのです。文章と同じで、常にこうしなければいけない、ああしなければいけないというのが、次から次と出てくるわけです。完全にその泥沼から抜け出せなくなってしまって、いつまで経っても改良、改良です。

- 渡辺 この頃は1984年ですが、BASICで書いていたのですか。
- 斎藤 BASICの時代ですね。BASICのほとんどの部分をマシン語で書いていたと。BASICのプログラムをほとんどやらなくなって、マシン語オンリーです。
- 北林 それは1985年ぐらいですか。
- 斎藤 1983年の12月からはマシン語になっていましたから。
- 北林 すごい話ですよ、半年でマシン語、まったく無からですよ。
- 斎藤 2進数でものを考えていた時代のことは、いま振り返ると、半年ぐらいの間にやっていたことかと。あの頃、自分ではものすごく長い期間だったように思います。今ではとてもそのようなことはできないですね。
- 北林 もしかしたらまだまだ。
- 斎藤 いやいや、パソコンのレベル自体が32KBとか64KBという時代ですから。でも、根底にあったのは、自分が失明して、やりたいことができない。特にオーディオとか無線とか、エレクトロニクスみたいなものにいろいろ興味があったのですが、そういうものに興味があって、配線図とか、雑誌の『初歩のラジオ技術<sup>36</sup>』とか、そういう本をとにかく読んでもらいたくて、暇さえあれば家族や友だちに読んで頼むと、今は駄目だと言われる、このじれったさ。そういうことだけでも、人に頼むということに疲れ果てていたと思うのです。その上で、さらにパソコンを使って、また人の手を煩わさなければいけないことはご免だと。
- 北林 斎藤さんの性格もありますよね、性格が生み出したというところもありますよね。わりと私の周りには、使える人は使ってしまうという人のほうが多いのです。
- 斎藤 頼める人がいなかったのだと思うのです。

---

<sup>36</sup> 【初歩のラジオ技術】1977年に誠文堂新光社から出版された電子工作の入門書。

## ■ 斎藤ソフトの広がり

- 北林 1984年中にできて、そのときにはユーザは何人くらいいたのでしょうか？
- 斎藤 あの頃のユーザは、自分の近くの人たちだけです。
- 北林 4, 5人ぐらいですか。
- 斎藤 どのくらいいたのかな、結構広がったようには思うのです。自分は全国のいろいろな人と無線で交流がありましたから、無線に興味のある人たちは例外なくパソコンに興味を持つのです、それは一般の人でもそうでした。
- 北林 無線仲間だから距離は関係なくできますね。
- 斎藤 そうですね、そういう人たちにもすぐに伝わっていったと思います。
- 渡辺 遠くの人にプログラムをどうやって届けたのですか？
- 斎藤 1984年の頃は、多分一部の人にはカセットテープ<sup>37</sup>で送っていたと思います。
- 北林 郵袋(ゆうたい)で送って郵送費がかからないようにとこしませんでしたか？
- 斎藤 それはしていませんでした。
- 北林 1985年とか、1986年になったら8インチ(ディスク)などが一般的になって。
- 斎藤 私が買ったのは、たしか5インチの両面ドライブの320KBでしたかね。5インチや8インチのディスクドライブが30万円とか、50万円とかしました。
- 渡辺 パソコンより高かった時代ですか？
- 斎藤 そうなのです。夢の読み取り装置といってね。
- 北林 それからワットとユーザの方が広がったのでしょうかね。
- 斎藤 そうでしたね。あれは夢でしたね、カセットでやっていたのがフロッピードライブだと瞬時に書き込みができる。フロッピードライブを使って、初めてパソコンで実用的に情報を管理できるようになりました。
- 最初はほとんど趣味で、実費だけで送っていました。しかし、だんだんそれで納まらなくなって有料にしていったのです。そんなに裕福ではなかったし、機材を買うのにとっても追いつかないと。実は音声合成装置を買うのも躊躇していたくらいです。それでも、友だちに「買って、やってよ」と言われて。それでいろいろな機械をやり始めて、でも有料でもいいからほしいという人もいて、だんだんそのように定着していったのです。

---

<sup>37</sup> 【カセットテープ】1980年頃にはハードディスクやフロッピーディスクドライブは高価だったためパソコンに標準装備されていなかった。その代わりに、データの記録メディアとしてオーディオ用のカセットテープが使用されていた。

## ■VDMの名前の由来

- 渡辺 ソフトの名前はいつ付けたのですか？
- 斎藤 僕は名前を考えるのが非常に下手なのです。英語が駄目なので、今でも馬鹿にされますが。VDというのはVoice Displayぐらいの簡単な感覚で付けました。
- 北林 Mは何ですか？
- 斎藤 あの頃マシン語で作っていたのでMぐらい付けておこうと思いました。あの頃はBASICのプログラムもあったので、区別が必要だったのです。
- 渡辺 ではBASIC版はVDBですか？
- 斎藤 BASICは僕はあまりやっていなかったのですが、他の人がBASICで作っていたのがあって、要するにプログラムの種類が違うということだったのです。番号を適当に付けておけば、次に新しいものを書いても、機種が変わっても対応できる。6001とか6601とか、8001とか8801とかのように。名前で悩んでいてもしょうがないと思ひまして。
- 渡辺 この名前は1984年ぐらいには付いていたのですか？
- 斎藤 多分カセットテープのときには名前はなかったと思います。
- 北林 それで、みんなが「斎藤ソフト」と呼ぶようになったのでしょうか。
- 斎藤 プログラムを作ったときにファイル名を付けないといけなくなりました。だからフロッピーに保存するとき初めて名前が出てきました。
- 北林 名前というのはファイル名だったわけですね、ファイル名が最終的に商品名になったと。
- 斎藤 そうですね。でもその後でもカセットテープに名前を付けていた覚えがありますから、多分それはフロッピーを使うようになって、前後してカセットを使っている人たちも多かったから、カセットで提供するときにもネームを貼って出していたのだと思うのです。
- 北林 1985年頃はユーザはおよそ何人ぐらいいいましたか？
- 斎藤 それは今となったら全然わかりませんね。結構知らない部分でいたのではないのでしょうか。有料ばかりではなかったのです、結構一人歩きしていたみたいですから、名前があちこち広がっていったのもその辺があると思うのです。

## ■9801 への移植

○齋藤 そうしているうちに9801<sup>38</sup>が出てきたのです。早くからあったのですが、注目しはじめたのは9801M2<sup>39</sup>です、2台目です。初期9801は駄目で、2台目の9801M2が出たときに、石川県の2人の先駆者がずっと影響するのですが、この2人は僕のソフトを使って喜んでくれていたのですが、早速9801を買うとなりました。3人まとめて買えば安く交渉できるので、3人で買おうとなりました。金沢の電気屋さんと交渉して、少し安くしてもらって買ったのです。

そして、さあプログラムを作れと。作れと言われて、僕も結構調子に乗っていて、8001もできて8801もできて、6001、6601、NECのパソコンであれば、そんなに大きな違いはないであろうと。9801だって同じNECだし、大したことはないだろうと思って、一緒に買ったのですが、まったくどうしたらいいかわかりません、手の付けようがなかったですね。まずマシン語のレベルが全然違うのです。それでパソコンを買ってから、1ヶ月は悩んだだけで何もできずです。他の2人にどうしているか聞いたら、「あんたがやってくれるのを待っているから、まだ封を切っていない」というわけです。

○北林 プレッシャーですね。

○齋藤 すごく責任を感じましてね。一緒に買うものではないと思いました。こっちも簡単にできると思っていたのはあるのですが、僕の独学では駄目でした。

途方に暮れました。そしたら、金沢工業大学の水野舜<sup>40</sup>先生のところへ行って教えてもらったと、人に紹介されて行ったのです。どうしたらいいんでしょうねと。後にも先にも泣きついたのはあのときだけですね。

僕はもうマシン語でやっていると言ったら、僕が最初16進数でものをつくるプログラムを入れましたが、それと同じレベルのアセンブラで使えるプログラムを手に入れて、それでやったらということでした。そのアセンブラを紹介してもらったのと、98でのマシン語を少し勉強しなければ駄目ですね、資料がないのですが、あそこの研究生か誰かが、パートで本を読む手伝いをする人を紹介してあげるということで、推薦してもらった本を読んでもらって、そこで粗方のマシン語の命令体系を勉強すること

---

<sup>38</sup> 【PC-9801】1982年にNECが発売したPC-98シリーズの初代。16ビットCPUを搭載。PC-98シリーズはPC-9821シリーズに引き継がれ、2003年まで続く大ヒット商品となる

<sup>39</sup> 【PC-9801M2】1984年にNECが発売した16ビットパソコン。JIS第1水準漢字を標準でサポートしていた。また5インチFDドライブも標準装備していた。

<sup>40</sup> 【水野舜】金沢工業大学教授。情報工学を専門とし、視覚障害者支援システムの研究・開発に従事。

ができたのです。でも、もちろん音声プログラムを作るためにどうしたらいいかとか、そういうものは何もないです。要するに 98 のマシン語はこのようなものだ。

○渡辺 それでも、作ってくれと言ったわけではなくて、マシン語を教えてもらっただけなのですね。

○斎藤 マシン語を勉強しても、98 のどこのどこを突っ突いたらプログラムを組み込むことができるのか、やはりハードウェアが全然違うわけです。それから手ほどきいただいて、音が出たのは3ヶ月ぐらい後ですかね。あのときは大体そのサイクルでした。たしか10月か11月だったと思うのですが。

○渡辺 このとき出た音というのは？

○斎藤 VSS-100 か VSS-300<sup>41</sup> を使っていました。そのとき、98 になったら漢字が中心に使われるようになってきたのです。

## ■詳細読み

○斎藤 音が出るルーティンが出てしまえば、今度は2バイト系の文字をどうするか、漢字をどうやって表現するかで悩んだのです。そして、あるときに「詳細読み」と思ったのです、詳細読みというものを付ければいいのか、と。

○北林 「あるとき」というのは、いつですか？

○斎藤 VDM98 というものと、VDM98K というものを数ヶ月の差で出したのです。VDM98 というものは漢字がないものです。

○北林 98K の「K」は漢字の K ですね。

○斎藤 そうです。

○北林 数カ月の差というのは、あまりにも早すぎませんか？

○斎藤 その頃の詳細読みは虫食い状態です。

○北林 よく使われるものだけということになるのですか？

○斎藤 徐々に、日々増やしていきました。あれはものすごい労力でした。

○北林 そうですよ。

○渡辺 このときから詳細読みと言っていたのですか？ あるいは、「説明読み」と言っていたのですか。

○斎藤 自分は何と言い出したかはわかりませんが、説明読みとは言っていないでし

---

<sup>41</sup> 【VSS-300】三洋電機が開発した外付け音声合成装置。VSS-100 の後継機にあたる。

た。やはり詳細読みと言っていたと思います。

○渡辺 斎藤さんが1人で作っていたのですか？

○斎藤 人の手を借りたことはないです。人に教えてもらいながらとか、説明してもらいながら、あるときは本を読んだり、辞典を読んだりです。本なんて（簡単なものは）説明はいらないから、もう「ブックの本」だとやっていたのです。

○渡辺 新聞屋さんでもそういうやり方をするのです。新聞局がまだファックスなどをちゃんと使えなかったときに、電話で支局から本局に記事を伝えるときに。

○斎藤 僕の詳細読みは、日常的なものでイメージを付けた詳細読みなのです。スマートさは全然ありません。音とか訓とかのこだわりではなくて、普段使っている漢字のイメージです。

○渡辺 ある順番に沿って作っていったわけではなく、出てくる度に作ったのですね。

○斎藤 そうですよ。基本的にはJISコードを入れておいて、漢字の読みのないところではJISコードが読み上げられるのです。文章を読ませていてJISコードが出てきたら、そのJISコードの漢字は何だ？ これはいかん、ここに入れようと、そういう手法なのです。3021<sup>42</sup>からというか、JISコードを最初から順番に入れておこうという資料もないし。

○北林 本当にやりながらですね。

○斎藤 そのようなことをしていたら、普段使わない漢字が出てくるまで、いつになるかわかりませんが、とにかく普段使う漢字が出てきたときに潰していこうとしました。詳細読みに関しては、何度か変えてくれないかなと言われたことがあって、変えたのはたくさんあります。

○渡辺 それはユーザから言われたということですか？

○斎藤 そうです。

○北林 それはわかりにくいとか、差別用語とか。

○斎藤 もちろん差別用語など、そういうものはあったかもしれませんが。自分としては一つしか意味していないつもりでも、客観的にとらえると、それは他にも意味しているものがあつたりします。

○北林 似たような説明があると？

---

<sup>42</sup> 【3021】JISコードには、漢字、平仮名、カタカナ、記号類が収められている。そのうち漢字は、コード“3021”から順に始まる。

- 齋藤 漢字の熟語か何かで説明したのですが、同音異義の熟語が他にもあるので区別が付かないと言われました。
- 北林 ありますものね。
- 渡辺 大体全部ご自身でやられているということなのですが、JIS コードで 33 いくつとか出た場合に、その漢字が何の漢字であるかというのは、これは人の目を借りないとわからないのでは？
- 齋藤 それは文章の前後関係でわかります。本当にそうなのです、ひたすらそれでいきました。
- 北林 大変ですね。
- 齋藤 もちろん確認を取ったりはしました。
- 北林 確認を取るとしたらどなたに取るのですか？
- 齋藤 それは何かの機会があったときにですね。確認を取る作業というのは、それほど必死でやってはいませんから、ほとんど取っていないようなものではないでしょうかね。
- 渡辺 系統立ててやっていないということですが、例えば第 1 水準がほぼ出来上がったというのはいつ頃ぐらいになりますか？
- 齋藤 MS-DOS<sup>43</sup>版にかかるときには、もう既にできたわけです。
- 北林 そうですね、VDM98 から VDM100 になるときですね。
- 齋藤 これの期限が、IBM ウェルフェアセミナー<sup>44</sup>というのがありまして、石川から出たことがあるのです<sup>45</sup>。中村<sup>46</sup>、宮村<sup>47</sup>、齋藤で、中村が発表者になったのかな。あのときは DOS 版ができるかできないかの境目だったのです。MS-DOS は非常にハードルが高いもので、何が何だか全然わからない。
- 渡辺 あれはファイルオペレーティングシステムですからね。
- 齋藤 そうです。BASIC の考え方と全然違いました。途方に暮れて、自分としては右

---

<sup>43</sup> 【MS-DOS】マイクロソフトが開発したパソコン向けのオペレーティングシステム。1981年に販売を開始。日本では1984年に出されたバージョン2.11から普及し始めた。

<sup>44</sup> 【IBM ウェルフェアセミナー】1976年から1992年まで、社会貢献事業の一環として日本IBMが主催したコンピュータに関する障害者福祉のセミナー。

<sup>45</sup> 中村幹夫、宮村健二、齋藤正夫：パソコンの音声による汎用的応用，第27回IBMウェルフェアセミナー報告集，pp.135-151，1987。

<sup>46</sup> 【中村幹夫】石川県立盲学校教諭（当時）。視覚障害者として初めて無線従事者電話級資格を取得したことでも知られる。

<sup>47</sup> 【宮村健二】石川県立盲学校から、筑波技術短期大学助教授。現在は金沢で治療院を営むとともに、大学・専門学校等で非常勤講師。

も左もわからない。BASIC だったらピーク文，ポーク文でそういうことはできるし，しかしそういう姑息な手段も通用しないし，どうしようという話でした。

あの頃に東京で知り合って，自分を高く評価してくれる人たちがいました。絶対に DOS はやらなければいけないと。いけないと言われても僕はやり方がわからない。「君ならできる」と言われたけど，どうしたらいいかわからない。

- 北林 斎藤さんなら簡単にできるだろうと，誰もが思っている雰囲気はありました。
- 斎藤 でもそれはちょっと途方に暮れましたね。きっかけはわかりませんが，何となくできたのです，本当の話。
- 北林 何となくと言われますが，どうしてできたのでしょうかね。
- 斎藤 あれは何がきっかけだったのだろう…？
- 渡辺 「VDM100 ができたぞ」というはっきりした日はないのですね？
- 斎藤 何となくできたものですからね。9 月か 10 月に IBM ウェルフェアセミナーがあって，あの年（1987 年）の終わりの 11 月か 12 月ですね。
- 渡辺 詳細読み関係で一つ伺いたいののですが，第 1 水準の漢字ですと，大体普段から使っている言葉ですから，説明の仕方はいろいろあると思うのですが，第 2 水準になってくると普段は全然使わないような言葉があると思うのです。
- 斎藤 第 2 水準は結構人にやってもらったところはあるかもしれません。カセットテープをもらって，その読みを参考にして入れたところも結構あると思います。
- 北林 そのテープというのはどういうものですか？
- 斎藤 埼玉に盲学校の先生でヒラタさんという方がいたのです。あの人たちは漢字に詳しくて，こことここの漢字を入れてほしいとう要請が来ていて。
- 北林 JIS コードしか読まないからですか？
- 斎藤 そうですね。こういう意味がおかしいからという指摘を結構いただいて，そういう資料を持って入れていたのです。これを登録してと言われたものを，そこは自分の意思も何もないです。ないところをとにかく埋めていこうと。
- 渡辺 説明表現はどうやって考え出すのでしょうか？
- 斎藤 それは時と場合によっては，その漢字を出して，これはどういう漢字？ と尋ねるのはやりますね。
- 北林 例えば国語辞典のようなものを参考にするとか？
- 斎藤 ないです。後のほうになって若干辞書引きしたこともありますが，でも，それ

はほとんどやったかやらないかというぐらいですから、ほとんど人の指摘です。それでも、人からもらった漢字の説明をストレートに自分のテーブルに組み込むことはできないのです。結局、それは登録できる文字数の制限があるからなのです。だから、いかに端的にするか。

○渡辺 それで短いのですね。

○斎藤 そうなのです。Windows 環境で制限なしに考えるのであれば、また別の入れ方があるのですが、あれは MS-DOS の時代だったのです。

○渡辺 いま PC-Talker<sup>48</sup>の第 2 水準を見ていたのですが、説明がすごく長いのです。

○斎藤 それは構造的な問題ですね。うちのテーブルはすべて一定の長さです。

○渡辺 それでバイナリー化して。

○斎藤 そうです。いかに効率的に使うかです。構造的には、漢字の点漢字読みがあつて、スペースがあつて、詳細です。内部ではどうしているかという、後ろの詳細を読んで、勝手に「の」を付けて点漢字読みと、そのくらいまでしてメモリの節約をしているのです。

○渡辺 非常に難しい何かの旧字のようなものがあるわけですが、そういうのはやはり誰かに見てもらうのですか？

○斎藤 その漢字の読みのときは、それをもらったときに、漢字というのは一応短い説明付きでくれるわけです。その人が考えたなりの説明なのです。僕はそれをそのまま取り入れることはできないので、この漢字をイメージさせるのにどうしたらいいかを自分なりに考えるのです。それを説明の中でいかに簡略化するか、わからないながらもその作業に入ります。

○北林 言ってきてくれる人というのは、決まっていたのですか？

○斎藤 第 2 水準に関しては 1 人か、2 人です。

○渡辺 そういう人たちは形も説明してくれるわけですか？ 偏がこれで、旁がこれと？

○斎藤 説明の中には、それは結構あります。

○渡辺 その段階できているけれども、それを取り入れることはできないので、斎藤さんが考えに従って作り直してたんですね。

---

<sup>48</sup> 【PC-Talker】高知システム開発が 1998 年から開発・販売するスクリーンリーダー。現在の最新バージョンは PC-Talker XP Ver.2.04。

○齋藤 とにかく僕は埋めることを優先していました。あまりそこで一つのことに悩んでやっても仕方ないので、インスピレーション的にやってしまっただけで、後でまた見直せばいいかと、実際にはそれはなかなかできなかったのですが。だから、後から読むと自分でも全然わからないのが出てくるのです。特に第2水準の漢字の説明はしようがないものがあるのです。例えば引用している言葉で、わからないけれどもそういう言葉があるのだと。あれは本当に理解してやろうとすると、それはとてもではないけれどもできない。

○渡辺 知らない漢字ばかりですね。だから埋めるのを優先ということなのですね。

○齋藤 漢字を知っている人が、どれだけその漢字をイメージできるかということが目的で、全然漢字を知らない人があのような漢字を使って書けっこないです。だから、なおさら詳細読みは慣れてきたものを使わないと、漢字は書けないということなのです。

○齋藤 その頃は、詳細読みの見直しと、がむしゃらに熟語読みの登録です、延々と。これもじゃんじゃん情報が来て、ここの読みはおかしい、これは全部直してと、貯まってしまうと何百行、何千行です。それを毎日、毎日登録していったのです。

○北林 大変ですね。

○齋藤 読みは、気になったらその都度直していく。だから、毎日ソフトウェアの機能が違っていくものでした。ただ、僕の場合は自分がやりたいことをやるだけだったので、あまりユーザの言うことを聞かなかったです。論理的にかなうことならもちろん聞くのです。詳細読みも、これはおかしい、直してくれと言われて、直そうと思えるものは直すのです。

面白かったのは、ABCDのD、最初の頃はDとBの区別がつかなくて、「デー」と読んでいたのです。それが広くずっと定着した頃、誰かが「デーというのはおかしいからディーに直したい」と、「Tはテーと読まない」と、なるほどと思うわけです。Dだけ何で「デー」なのかと。やはり「ディー」に直すべきだと。そのように自分も納得すれば直すのです。直したら今度は別のクレームがきたのです。「何でディーにしたのだ、デーにしろ」と。そういうけれども、Tは「ティー」と読んでいるから、Dを「デー」と読むのはおかしいから、とにかくこれで3ヶ月は使ってくださいと。その後、誰も何も言ってきません。

○北林 慣れですね。

- 齋藤 それを言い切れるのは視覚障害者がやっていることだからです。晴眼者はこれを絶対に言い切れません。
- 渡辺 使っていない人は言えませんね。
- 齋藤 言えません。人に意見を聞いて、言われたからといってやってしまうのです。だから、晴眼者がソフトウェアを作るのと、当事者が作るのでは、そのの押しが違うのです。
- 北林 そうですね。
- 齋藤 見えない者に対して、俺も見えないよと言える。
- 渡辺 「俺はこれでわかるぞ」と言ったら、「ああ、そうですか」となるわけですね。

## ■スクリーンリーダと音声

- 齋藤 あるときアメリカのフリッパー<sup>49</sup>というスクリーンリーダがあり、あれを紹介されて買ったことがありました。もちろん日本にはVDMがやっていたようなスクリーンリーダはなかったのですが、アメリカのフリッパーを見たときにやっていることが同じなのです。例えばレビューモードを持っていたりです。自分はレビューモードというのは画期的なものだと思っていたのです。動いているのを止めて、勝手にスクリーンリーダだけで画面を読んでしまうとか、そういう発想は普通はあまりしないだろうと思っていたら、フリッパーが同じことをやっているのです。やはりそれは視覚障害者が開発していたという話もあったと思います。ああ、考えることは同じなのだと思いました。
- 北林 福井哲也さんが何かの本を書いたときに<sup>50</sup>、スクリーンリーダの定義として、音が出ることとか、読み上げることとか当たり前のことを書いてありましたが、面白いと思ったのは、音切れのあることと、レビューモードがあると、この二つを明記していました。
- 齋藤 音切れも自分たちがずっと追ってきたテーマです。なぜ最終的にVSUになったかといったら、発声スピードもそれなりに出たということと音切れです。途中でしゃべっている音を消すことです。それが満足にできたのはあれだけなのです。
- 北林 正式名は何でしたか？

---

<sup>49</sup> 【Flipper】米Omnichron社が開発したMS-DOS用のスクリーンリーダ。

<sup>50</sup> 福井哲也：視覚障害関連情報機器基礎用語集 1996年版，視覚障害情報機器アクセスサポート協会，東京，1996。

○齋藤 FMVS101<sup>51</sup>です。VSS-300 の場合は音切れはしないのです。

○北林 貯まってしまったものを排出しないということですか？

○齋藤 そうです。

音声対応の腕時計もそうなのですが、晴眼者が作っている腕時計は、音が出ているときに次の操作をすると、音が全部止まるのです。真面目に音を使うことを考えたら、次の操作をするということは、いま読んでいることが必要なくなったということは明らかなのです。そのときの操作で音を中断して、次の読み上げにいつてほしい。だけれども、一旦（バッファに）送ったものは延々と読み上げて、それが終わらないと次の操作を受け付けない。音声対応の腕時計などでも、押さえたときに瞬時に新しい音に入れ替わって読んでほしい。

しかし、音声合成を開発している側に、（このことを）いくら説明しても駄目なのです。彼らを作るのは、センテンスをいかに滑らかに人間らしく読むか、この一つに尽きるのです。途中で音を止めるとか、1文字送ってそれを速く発声させるとか、レスポンスの速さも全然考えない。しゃべりん坊<sup>52</sup>というのも、強くそれを要求したのですが、1文字送って発声するまでに一呼吸あるのです。そのようなものはとても使ってもらえない。しゃべりん坊2などで少し改善しても、どうにもならなかった。

○渡辺 直接メーカーに連絡を取って交渉されたのですね。

○齋藤 たくさんありますよ。しゃべりん坊もあるし、結構あちこちの会社とあります。なにしろ、使える音声がなかったのです。誰がやっても自分が使いたいものにはならないのです、音のレスポンス、切れが悪いのです。

それと、結局音声というのは遅いのです。いかに不必要な音を飛ばすか。それとレビューモードです。人間の耳というのはいい加減ですから、聞き逃したり、忘れたり、いまの何だっけというのは絶対にあるのです。これは絶対に必要な条件です。

未だに（これらの条件を満たす）VSUを愛好している人が多いです。

○北林 東京ワークショップ<sup>53</sup>40人の利用者の中で、速記をしている人が36人なのですが、25人はVSUを使ってやっています。

○齋藤 特に編集をするときですが、Windowsの音声は1音1音がものすごくぼけて不

---

<sup>51</sup> 【FMVS-101】富士通が開発した外付け音声合成装置。VSUとも呼ぶ。

<sup>52</sup> 【しゃべりん坊】NTTデータ通信が開発した外付け音声合成装置。

<sup>53</sup> 【東京ワークショップ】日本盲人職能開発センター内に設置されている身体障害者通所授産施設。録音テープの文字化作業、カセットテープのダビング作業等の業務を行う。

明瞭なのです。センテンスで読ませると滑らかにきれいに読むのですが、1音の発声は非常に悪いのです。これも開発者は1音の発声など念頭にないことで、文字列で読ませたときにスムーズに読むということです。それに対してVSUやVSS-300などは、1文字1文字は非常に明瞭なのです。非常に明瞭な延長線上で文書を読むから、滑らかには読まないのです。でも、VSUのナチュラルカーブが結構みんなに好まれていて、文書を読んでいても疲れなない。

○北林 ナチュラルカーブですか。

○斎藤 自然カーブという、ウワッと下さがりになっていく、アクセントのないもの。文書を読んでいくときには、あまりアクセントのないもののほうが疲れなないのです。僕には本当にVSUの音声素晴らしくて、これを聞いているとストレスもない。書き手が男性だと自然に男性のイメージができるし、女性だと自然に女性のイメージができる。

○渡辺 例えばメールを読んでいるときに、合成音声で読ませていても、この人のメールだと思うとその人の声が聞こえてくると。

○斎藤 そのイメージができるのです。だけどProTALKER<sup>54</sup>の音ではそれはできないのです。あれだけ生々しい女性音、男性音でやられたら、それに重なる（書き手）本人の声はぼけます。例えばきれいな女性音で男性の書いた文書を読ませると、やはりそこに不自然さがあるのです。

○渡辺 そうすると、今のPC-TalkerのProTALKERの音声はかなりしんどいのではないですか？

○斎藤 だからみんな嫌いますよ、あれで本を読みたくない。それでVSUでわざわざ読んでいる人は相当います。

○渡辺 ものすごく声の高さが変化するのですよね。

○斎藤 僕も最初はそういうこだわりを強く感じていましたが、人間の慣れは面白いですね。最近はProTALKERの音に慣れてしまったら、それで本を読んでも苦にならないようになるのですね。

○渡辺 いろいろな所へ行く度に、どれが聞きやすい、聞きにくいという意見を尋ねるのですが、全然一致しないのです。

---

<sup>54</sup> 【ProTALKER】日本IBMが開発した日本語合成音声ソフト。同社の音声ブラウザであるホームページリーダーや高知システム開発のPC-Talkerで使用されている。

○齋藤 一致しません。だから、自分が絶対に VSS 支持派だったのに、いまそれを感じなくなったというのは恐ろしいものです。

○渡辺 唯一一致するのが、もっと速い声をとということです。その点だけについては、どの声の種類をとっても一致するのです。

## ■再び詳細読み

○北林 「ストレスがなくなるのは慣れ」というのは、先ほどの齋藤さんの話で確かに思いました。

○齋藤 慣れという問題では、詳細読みなのですが、Windows 版の VDM<sup>55</sup>を選ぶ人と PC-Talker を選ぶ人が出てきて、もちろんそれほど推進活動はやっていませんから、これは世代に任せています。そのときに「最初にどちらを選んだらいいのですか」という質問が来るのです。僕が言うことは、以前に DOS の VDM を使っていた人は、やはり VDM 関係を選んだほうが混乱がありません。それは詳細読みの点なのです。しかし、初めてパソコンをやりますという人には、無理に VDM は薦めません。教えてくれる人が何を使っているかです。周りで PC-Talker を使っている人に VDM を薦めても、後で文句を言われるのは決まっています。だから、教えてくれる人が VDM を使っているといえ VDM もいいですと。PC-Talker だといったら、PC-Talker にしなさいと。XP Reader<sup>56</sup>を使っているというのであれば、XP Reader にしなさいと。DOS の VDM100 を使っていた人には、漢字に戸惑いがないよう VDM100W を使いなさい、とやるのです。

慣れというのは恐ろしいもので、漢字の読みが高知システム開発<sup>57</sup>の読みになったときに、自分は漢字が一つも書けなかったのです。普段書いている漢字、「齋藤正夫」という字さえ書けない。(最初は) えーっと思いましたが、これも慣れてくると何とかなるのです。人間の慣れというのは恐ろしいと思います。

○北林 平均で1カ月くらいかかるのですよね。速い人は1週間で慣れてしまうのです

---

<sup>55</sup> 【VDM100W-PC-Talker】VDM100 の使い勝手となるよう PC-Talker をカスタマイズした Windows 用スクリーンリーダー。(株)高知システム開発が開発し、(株)アクセス・テクノロジーが販売している。

<sup>56</sup> 【XP Reader】Windows XP に対応した 95Reader Ver.6 の愛称。95Reader は、障害者職業総合センターで開発された日本初の Windows 用スクリーンリーダー。

<sup>57</sup> 【高知システム開発】1983 年に高知県立盲学校の教諭らによって創業。1984 年に日本初の音声ワープロ AOK ワープロを開発。現在は Windows XP 用スクリーンリーダー PC-Talker XP など視覚障害者向けソフトウェアの開発、販売を行う。

が、確かに慣れですね。

○齋藤 自分にこだわりがなくなってきたのか、世の中全体がなくなってきたのか、その辺がよくわからないですね。

皆さん詳細読みの統一と言われるのですが、僕は統一論に反対なのです。言ってしまえば、人間の考えることはたかが知れているというか、絶対というのはいないのです。次にどのようないい方法が出てくるかわからない。そのときに考えた人たちが最善だと言っているけど、時代が変われば、あるいはいろいろな視点で見ていると、もっといい方法があるかもしれません。それを統一とやっていたら、いつまで経っても統一、統一で、結局最終的には統一案が捨てられるのです。やはりそれぞれの個性を活かして伸ばして行って、いいものを選んで行って、それでいいのではないかと思うのです。

○北林 その中でわかりにくいところをだんだん修正していくのが一番いいのじゃないかな。

○齋藤 そうです。

○北林 PC-Talker, VDM, XP Reader とか、何となく個性があって、何なのだろうかと思っています。

○齋藤 個性はあっていいと思うのです。

## ■視覚障害者が開発に直接携わること

○齋藤 これから世の中でソフトウェアを開発する側はつらいし、視覚障害者自身が、自分たちの作りやすいものを作るというのはなかなか難しいですね。

○北林 強く要求していくとしたら、声の大きい人に流される傾向がありますよね。

○齋藤 そうなのです、だから困るのです。わかっていない人でも、とにかくものを突っ突いて動かす人が結構いるのです。以前に VSS-300 という音声装置があったのです。これを出すときにメーカーがいろいろな人に意見を聞いて、僕らはこうしてほしいということをお願いしていたのです。プロトタイプはできて家に来ていたのです。「いいね」ということになっていたのが、製品が発売されたらプロトタイプと違うのです。「何でこうなったのですか」と聞いたら、「偉い人がこうしろと言った」ということでした。こうしろと言ったって、その人はプログラムを作っている人ではないから、そのようなものは使えません。

○北林 そうですか。

○斎藤 それは他のメーカーでもあります。ペンディスプレイでも、ピンが手前にきたり、後ろにいったり。最初は手前にあって、ある時期に後ろにいったのです。このほうがいいというのです。ただ、キーボードを置いたら後ろへ沈むではないですか、それでまた前にきたりして。

作る人が自分の意思を持って、こういう使い方をするというストーリーをきちんと考えなければいけません。その上でユーザの意見を聞いて、どうなるかということをやらなければいけません。使う当事者が考えると、そんな馬鹿なことにならないのですが、人の意見を聞くだけでやると、そのようなとんでもないことになるのです。

○北林 普段使っていないから。

○斎藤 ハードウェアだとはっきりとそういう現象が出るのですが、ソフトウェアであってもそれは同じです。作っているところにいっても、なかなか言うことを聞かないし、ものを言う人が多すぎて。

○渡辺 今はそうですね。

○斎藤 そのあげくの果てに、おかしな方向にいったりするのです。メーリングリストで流れているやりとりを見ていると、ジャンジャンみんな好きなことを言って、作者がどう間違えたのか知りませんが、いろいろ細かく対応していて、どんどん悪循環に陥っています。

○北林 そうですね。

○斎藤 ユーザの層が完全に変わってきました。

○北林 やはり人が多くなると、声の大きな人、主張の仕方の強い人は……。

○斎藤 メーリングリストそのものが、お願いしますばかりになってきたのです。

○北林 そうですね。

○斎藤 それとバグの指摘です。これは駄目だ、これをやってくださいと、これだけになっています。ソフトウェアの開発で、僕はユーザの声を無視するわけではありませんが、自分が納得したことしか絶対にやりません。

## ■競合の必要性

○斎藤 車で言えば日産かトヨタか、トヨタがマイクロソフトぐらいになりますかね。

そのくらいになってくれれば選ぶほうも楽ですが、競争になっていけば物はよくなっ

ていくと思うのです。

スクリーンリーダもそうです。自分は Windows のスクリーンリーダには完全についていけませんから、開発の立場には立てません。高知システムに何か言うくらいです。これ 1 本では困るのです。いま 95Reader の方はほとんど進展がありません。小手先で対応するだけで、新たな変化はないのです。JAWS<sup>58</sup>は JAWS で、アメリカではバージョン 5 が出ているのに日本では 4.5 のままで、一向に進みません。そうすると、真面目に Windows を使うときに、PC-Talker しかないといってもいいくらいにきているのです。機能的には充実してきています。でも、これでは困るのです。よくしようという意欲が湧いてこないのです。いままでの動きを見ていると、JAWS が 3.7 から 4.5 が出るというとき色めき立って、ちょっと何とかしなければいけないと。XP Reader のバージョンが上がったら、何とかしなければいけないという動きが出るのです。それが一本調子になってしまうと、やはり面白くないのです。

○北林 そこは心配ですよ。

○斎藤 もう少し 95Reader が進歩していくといいと思うのですが。あのまま切ってしまうのはもったいないのではないですか。あそこまできたら、これから展開していくのが大事です。あそこまで作っていくのは大変ですよ。あれは、いままでの問題点や他のやっていることを集約して実現していくと、素晴らしいものになるし、やはり 1 本だけでは駄目ですので、お互いに切磋琢磨していかないと、ライバルにならないと駄目だと思います。

○渡辺 企業だって、会社を買い取るといわれたら増配するわけですから、危機感がないと駄目なのですね。

お忙しい中、ありがとうございました。

---

<sup>58</sup> 【JAWS】米 Freedom Scientific 社が開発したスクリーンリーダ。インタビュー当時、日本語版は JAWS 4.5 が最新であったが、現在の日本語版最新は JAWS 7.1。ちなみに米国内では、既に JAWS 8.0 が販売されている。



---

平成 16 年度～平成 18 年度  
科学研究費補助金（基盤研究（B））研究成果報告書  
課題番号 16300191

視覚障害児・者のコンピュータ利用における理解しやすい漢字詳細読みに関する研究

発行 平成 19 年 1 月発行  
研究代表者 渡辺 哲也  
発行元 独立行政法人 国立特殊教育総合研究所  
〒239-0841  
神奈川県横須賀市野比 5 - 1 - 1

**Research on More Understandable *Shosaiyomi*, Explanatory Expressions  
Used in Screen Readers for Visually Impaired Persons**

**Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI)**



**January 2007**

**Tetsuya WATANABE**

**Department for Educational Support Research  
The National Institute of Special Education, Japan**