

第 1 章

小学生の単語親密度に基づいた

仮名のフォネティック読み単語の選定

Word Selection for Japanese Phonetic Alphabet Based on the Word Familiarity Evaluated by Elementary School Students

あらまし 視覚障害者用スクリーンリーダーの「仮名フォネティック読み」の単語の中には、小学校児童には馴染みが低いと思われる単語もある。そこで、既存の仮名フォネティック読み単語と、主に学習基本語彙から選んだ候補単語を対象に、児童にとっての単語親密度を調べた。その結果、既存の仮名フォネティック読み単語の7割強は児童にとって高い親密度（80%以上）となったが、残り3割弱は児童にとって親密度が低いことが分かった。一方、主に学習基本語彙から選んだ候補単語はその9割弱が親密度が高いと評定された。この結果から、既存のフォネティック読み単語のうち親密度が低かったものは、候補単語のうち同じ仮名で始まる高い親密度のものを代わりに使うのがよいと考えられる。

1. はじめに

視覚障害者用スクリーンリーダは、コンピュータ画面上の文字やシステムの状況を音声で出力することで、視覚障害者のコンピュータ利用を支援するソフトである。すべての情報を音声だけで伝えるためにいくつかの工夫がある。「フォネティック読み」と呼ばれる一連の読み表現もそのような工夫の一つである。

仮名1字を単独で読み上げると聞き取りづらいことがしばしばある。そこで、その仮名で始まる単語を読み上げることで、その単語の最初の1字を正確に伝える方法が「フォネティック読み」である。例えば「朝日」と読み上げて「あ」を、「切手」と読み上げて「き」を伝える方法である。アルファベットのフォネティック読みと区別するため、この章では「仮名フォネティック読み」(Japanese Phonetic Alphabet)と表現する。

仮名フォネティック読みは無線通信や電話など、音声のみで文字を正確に伝える場面で欠かせない。このため、古くは無線の分野で開発がなされ、無線局運用規則の和文通話表として制定されている[1] (別表第五号)。現在販売されている数種類のスクリーンリーダ製品の中でも、この読み表現をそのまま採用しているものが多い。

和文通話表における「あ」から「ん」までの仮名フォネティック読みの一覧を表1に示す。これらの読み表現に用いられている単語の多くは一般的なものであることが分かる。しかし、「為替」や「るすい(留守居)」のような一部の単語は子どもにとっては馴染みが低いと思われる。近年、盲学校/視覚特別支援学校の小・中学部でコンピュータを学習することは一般的であることから、児童生徒にも馴染みの高い単語を仮名フォネティック読みで用いるべきと考える。これは、単語への馴染みの度合(以後、単語親密度と表す)が聞き取りの正確さ(単語了解度)に与える影響が大きいためである[2]。

そこで、既存の仮名フォネティック読みの単語と、小学生にとって馴染みがあると思われる候補単語とを音声で聞かせ、これらの単語の親密度を評定してもらう調査を行う。調査結果をもとに、既存の読み表現を評価するとともに、親密度が低く評価された単語については、同じ仮名で始まる親密度が高い単語を新しい仮名フォネティック読みの候補に挙げる。

表1 和文通話表

仮名	仮名フォネティック読み	仮名	仮名フォネティック読み
あ	朝日のア	の	野原のノ
い	いろはのイ	は	はがきのハ
う	上野のウ	ひ	飛行機のヒ
え	英語のエ	ふ	富士山のフ
お	大阪のオ	へ	平和のヘ
か	為替のカ	ほ	保険のホ
き	切手のキ	ま	マッチのマ
く	クラブのク	み	三笠のミ
け	景色のケ	む	無線のム
こ	子供のコ	め	明治のメ
さ	桜のサ	も	もみじのモ
し	新聞のシ	や	大和のヤ
す	雀のス	ゆ	弓矢のユ
せ	世界のセ	よ	吉野のヨ
そ	そろばんのソ	ら	ラジオのラ
た	煙草のタ	り	りんごのリ
ち	千鳥のチ	る	るすいのル
つ	つるかめのツ	れ	れんげのレ
て	手紙のテ	ろ	ローマのロ
と	東京のト	わ	わらびのワ
な	名古屋のナ	ゐ	ゐどのヰ
に	日本のニ	ゑ	かぎのあるエ
ぬ	塗り絵のヌ	を	尾張のヲ
ね	ねずみのネ	ん	おしまいのン

2. 調査用単語の選定

濁音と半濁音を含む仮名 69 字について、各文字で始まる単語を 3 語ずつ選んで調査単語とする。なお、仮名のうち「ゐ」「ゑ」「を」はそれぞれ「い」「え」「お」と発音が同じため、「ん」はそれで始まる単語がないため、調査対象から除いた。

2. 1 既存の仮名フォネティック読みの単語

ここでは、利用者数の多いスクリーンリーダ 4 製品[3]の仮名フォネティック読みを調査単語として取り扱う。まず、そのうちのスクリーンリーダ 3 製品(PC-Talker, VDM100W, JAWS 6.2) で仮名フォネティック読みとして採用されている和文通話表の中の単語 69 語についてその単語親密度を調査する。

残る 1 種類である XP Reader というスクリーンリーダは和文通話表によらない仮名フォネティック読みを持つので、その中の単語も調査対象とする。ただし、和文通話表の単語と重複している単語も一部にあるので、それらを除くと調査対象は 53 語となった。

2. 2 候補単語の選定

既存の仮名フォネティック読み単語の親密度が低い場合、これに代わる親密度の高い単語を新しい仮名フォネティック読み単語として提案したい。そこで、既存の単語と異なる単語を、仮名 1 字につき一つまたは二つ候補単語として選定する。和文通話表の単語と XP Reader の単語が一致しない 53 字では一つずつ、両者が同じ 16 字では二つずつ選ぶことで、仮名 1 字につき合計 3 語の単語の親密度を調べる。総問題数は、問題の読み上げ時間と評定時間、各種説明の読み上げ時間の合計が授業時間 (45 分) 内に十分に収まることを条件として決定した。ここで、1 単語の読み上げと評定にかかる時間は約 8 秒と見積もった。

候補単語は、学習基本語彙[4] (約 4,000 語) と新坂本教育基本語彙[5]より選んだ。学習基本語彙は、小学生が様々な表現活動に十分に駆使できるとされる単語の集合である。新坂本教育基本語彙約 27,000 語のうち約 12,000 語が小学校段階とされている。これらの語彙集のうち、学習基本語彙の単語を中心としながら、以下の手順で単語を選定した。

まず、名詞を使うこととした。これは、具体物の方が想起がしやすいと思われたからである。次に、仮名で 2~5 文字程度のものを選んだ。1 文字では聞き取りにくく、逆に長過ぎては読み上げに時間がかかり非効率的だからである。これらの操作の結果残っ

た単語の中から、親密度が高いと思われるものを選択した。

「ぷ」については、学習基本語彙からは候補数が得られなかったため、「プリン」を候補として追加した。

「ぢ」と「づ」については、これらで始まる単語が学習基本語彙にないため、和文通話表の1語ずつのみ提示することとした。

以上の選択の結果、調査単語は、67（文字）×3（語）+2（字）×1（語）=203語となった。そのうち81語が新たな候補単語である。

3. 単語親密度調査の実施

3. 1 音声刺激の作成

調査用単語と問題番号、調査の趣旨と回答手順を男性アナウンサー1人に読み上げてもらったものを録音した。親密度の評定時間は、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とし、これを2.5秒に設定した。調査用単語203語をランダムな順序に並べ替えて調査用CD-Rを作成した。調査の趣旨と回答手順の説明も含めた総読み上げ時間は30分弱となった。

3. 2 調査参加者

仙台市立東仙台小学校で4年1組と4年2組の2クラスに協力してもらい、調査を行った。4年1組では35人、4年2組では33人、計68人に参加してもらった。各組における男女比はほぼ半々である。

3. 3 調査の手順と回答方法

調査は、2007年11月中旬に、同小学校の二つの教室で実施した。

調査時には、CD-RをCDラジオカセットレコーダで再生した。まず調査の趣旨を聞いてもらいながら、教室後方座席の生徒にも十分聞こえるように音量を調節した。趣旨の次に回答方法の説明を再生し、その後に問題の読み上げを再生した。

児童には、その単語の親密度の評定結果を回答用紙に記入してもらった。親密度の評定では、よく知っている、だいたい分かる、知らない、という三つの選択肢から一つを選んでもらった。各選択肢を選ぶときの目安を次のように説明した。すなわち、「よく知っている」は、知っていると自信を持って言える単語、「だいたい分かる」は、聞いたことはあるけど、よく知っているとは自信を持って言えない単語、「知らない」は、聞いたこともない単語、である。

回答欄が次の段に移るときや、回答用紙が次のページに移るとき、そして調査の前半終了後には CD-R の再生を一時停止して休憩時間を設けた。

4. 調査結果

各単語を「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。全調査単語の親密度の分布を表したのが図 1、単語親密度の分布を和文通話表単語、XP Reader 単語、候補単語に分けて表したのが図 2～4 である。いずれも単語親密度 90%以上の領域に単語が集中していることが分かる。そこで単語親密度 90%以上の単語の個数と割合を図ごとに見ると、全調査単語 203 語では 145 個 (71.4%)、和文通話表単語 69 語では 44 個 (63.8%)、XP Reader 単語 53 語では 34 個 (64.2%)、候補単語 81 語では 67 個 (82.7%) となった。和文通話表及び XP Reader の単語と比べて、候補単語では親密度が 90%以上の単語の割合が高い結果となった。全調査単語の親密度データは章末の付録・表 1 に示した。

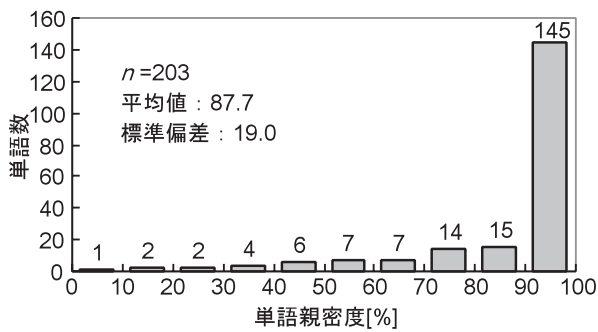


図 1 全調査単語の親密度の分布

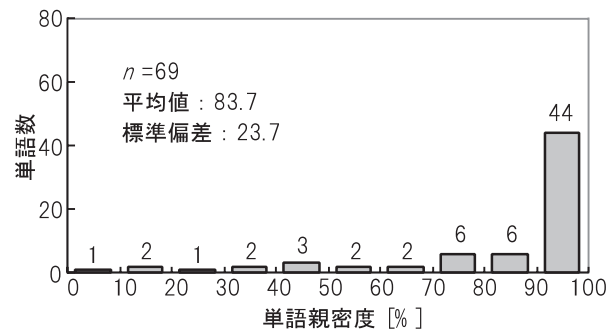


図 2 和文通話表単語の親密度の分布

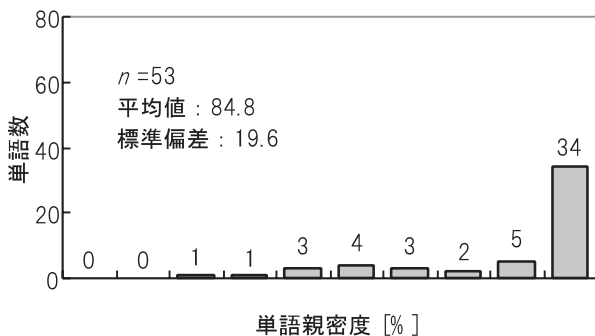


図 3 XP Reader 単語の親密度の分布

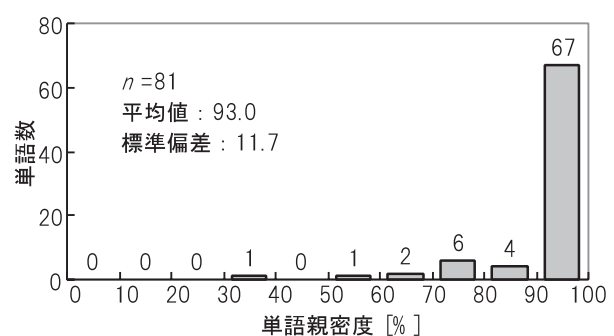


図 4 候補単語の親密度の分布

5. 考 察

5. 1 学習基本語彙から単語を選ぶことの有効性

主として学習基本語彙から選んだ候補単語では、高い親密度の単語の割合が、既存の仮名フォネティック読み単語より高かった。つまり、学習基本語彙に含まれる単語を選ぶことで、児童にとって高い親密度の単語を選択できる可能性が高まると考えられる。これを検証するため、学習基本語彙に含まれるかどうかで全調査単語を2群に分け、児童の単語親密度の分布を両群で比べた。

学習基本語彙に含まれる単語群の親密度の分布は、最大値が100%、最小値は47.1%であるが、第3四分位、中央値、第1四分位はそれぞれ100%、97.4%、94.1%であり、親密度が高い領域にほとんどの単語が集中している(図5)。

一方で、学習基本語彙に含まれない単語群の親密度の分布は、最大値は100%であるが、最小値は8.8%と低くなった。第3四分位、中央値、第1四分位はそれぞれ98.5%、94.9%、76.1%であり、最も単語の数が多い領域は90~100%の範囲であるものの、それ以下の領域にも広く分散している(図6)。

この結果から、学習基本語彙から単語を選ぶことで、児童にとって高い親密度の単語を選択できる可能性が上がると言える。

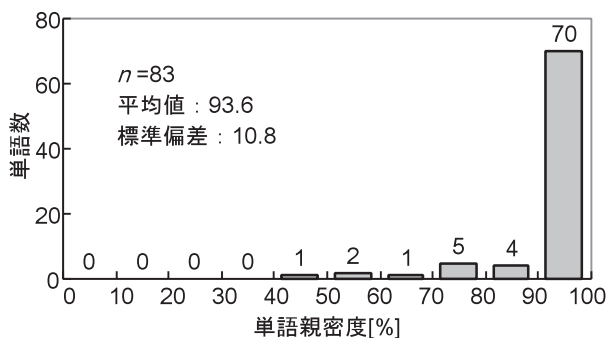


図5 学習基本語彙に含まれる単語の親密度の分布

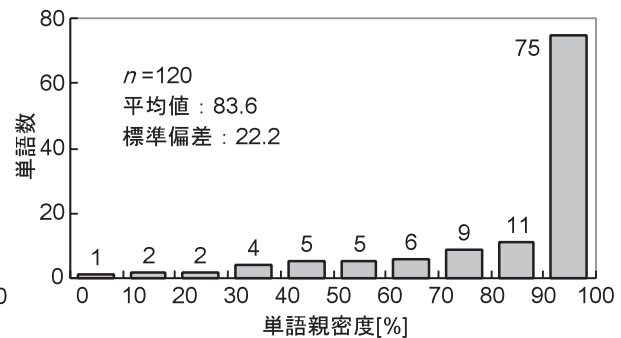


図6 学習基本語彙に含まれない単語の親密度の分布

5. 2 児童向け仮名フォネティック読み単語の提案

児童にとっての単語親密度が80%以上となった単語を仮名フォネティック読みに適した単語としよう。この単語を仮名ごとに分け、かつ親密度の高い順に並べた一覧を児童向け仮名フォネティック読み単語として提案する(表2)。

今回の調査では「づ」を含む候補単語を挙げなかったため、和文通話表の「鼓（つづみ）」をそのまま提案することとした。しかし、その単語親密度は23.5%と低いため、「づ」を含み、かつ「鼓」より親密度が高いと思われる単語（例えば「続き」など）の利用について今後検討する必要がある。

この結果、提案した単語一覧の中には和文通話表の単語が51語、XP Readerの単語が39語、新規候補単語が71語が含まれることとなった。ただし、和文通話表とXP Readerで共通した単語は和文通話表の語数に計上した。

今回の調査は視覚障害のない児童を対象として実施したが、視覚障害児であっても教科教育の目標や内容は普通校に準じるため[6]、教科書で使用されている単語を普通校と同様に学習している。従って、教科書で使用されている単語を中心に選定された学習基本語彙から選択した候補単語についても学習が済んでいると見なせるので、今回の候補単語を仮名フォネティック読みを用いることは妥当だと考えられる。

6. まとめ

和文通話表の単語、スクリーンリーダ製品1種の仮名フォネティック読みの単語、そして学習基本語彙と新坂本教育基本語彙から選んだ候補単語を小学4年生児童に聞いてもらい、親密度を評定してもらった。その結果、候補単語では親密度が高い単語の割合が高かった。学習基本語彙から選ぶことで、既存の仮名フォネティック読み単語より高い確率で高親密度単語を選ぶことができた。児童にとって単語親密度が高かった（80%以上）単語を児童用仮名フォネティック読みに適した単語として提案した。

表2 児童向け仮名フォネティック読み単語の提案

仮名	仮名フォネティック読み	仮名	仮名フォネティック読み	仮名	仮名フォネティック読み
あ	頭, 明日, 朝日	は	葉っぱ, 鋏, 葉書	が	学校, 楽器, 外国
い	イチゴ, 市場	ひ	羊, 光, ヒトデ	ぎ	銀行
う	兎, 器	ふ	布団, 船, 風船	ぐ	グラフ, グランド
え	鉛筆, 英語	へ	ヘチマ, 返事, 平和	げ	ゲーム, 元気
お	大人, 親子, 大阪	ほ	保健, 星, 蛍	ご	ゴリラ, ご飯
か	カメラ, 家族	ま	まな板, マッチ, 漫画	ざ	座布団, 材料
き	切手, 狐, キリン	み	ミカン, 南, 港	じ	時間, 地震
く	薬	む	虫, 虫歯	ず	ズボン, 凶鑑
け	糸, 景色, ケーキ	め	眼鏡, 目盛り	ぜ	全部
こ	子ども, 小熊, 小鳥	も	紅葉, モグラ	ぞ	雑巾, 象
さ	桜, 魚, 砂糖	や	焼き芋, ヤカン	だ	団子, 大根, だるま
し	新聞, 信号, 試験	ゆ	浴衣, 百合	ち	鼻血
す	雀, 西瓜	よ	予定, ヨット	づ	鼓
せ	洗濯機, 世界	ら	ラクダ, ラジオ	で	電話, 電車, 電気
そ	蕎麦, 掃除, 算盤	り	リス, リンゴ, 理由	ど	道路, ドア, ドレミ
た	卵, 田んぼ, タバコ	る	留守番	ば	バナナ, バケツ
ち	地球	れ	レモン, 歴史, 列車	び	ビル
つ	積み木, 燕, 翼	ろ	廊下	ぶ	豚, 文章, ブランコ
て	テレビ, 鉄棒, 手紙	わ	ワカメ	べ	ベルト, ベンチ
と	時計, 東京, 戸棚			ぼ	ボタン, ボール, 帽子
な	納豆, 名前			ぱ	パジャマ
に	ニンジン, 人間, 日本			ぴ	ピアノ, ピーマン, ピンク
ぬ	塗り絵, 縫い物			ぷ	プリント, プール, プリン
ね	ネズミ, 値段, 粘土			ぺ	ペンギン, ペット, ペンキ
の	ノート, 野原, 喉			ぽ	ポケット, ポスト, ポット

参考文献

- [1] 総務省, 無線局運用規則 (最終改正: 2006 年 11 月 20 日総務省令第 134 号) .
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S25/S25F30901000017.html>
- [2] 坂本修一, 天野成昭, 鈴木陽一, 近藤公久, 小澤賢司, 曾根敏夫, “単語了解度試験におけるモーラ同定に対する親密度の影響,” 日本音響学会誌, Vol.60, No.7, pp.351-357, 2004.
- [3] 渡辺哲也, 長岡英司, 宮城愛美, 南谷和範, 視覚障害者のパソコン・インターネット・携帯電話利用状況調査 2007, 国立特別支援教育総合研究所, 特教研 D-267, 2008.
- [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—教育基本語彙データベースの作成—, 明治書院, 東京, 2001.
- [6] 文部省, 盲学校, 聾学校及び養護学校教育要領・学習指導要領 (平成 11 年 3 月), 国立印刷局, 東京, 1999.

出典

本章は, 以下の技術研究報告原稿をもとに再構成した。

渡辺哲也, 佐々木朋美, 青木成美, 永井伸幸, 視覚障害者用スクリーンリーダのフォネティック読みに関する研究 —小学生の利用を考慮した仮名説明単語の選定—, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT2008-25, July 2008.

付録・表1 児童にとっての単語親密度調査結果

出典の「和通」は和文通話表の単語,「XP」はXP Readerのフォネティック読み単語,「新規」は新規候補単語を表す。学習基本語彙の「○」は学習基本語彙に含まれること,「—」は含まれないことを表す。

仮名	単語	出典	学習基本語彙	親密度
あ	朝日	和通	○	95.6
	頭	新規	○	100.0
	明日	新規	○	98.5
い	いろは	和通	○	57.4
	イチゴ	新規	—	100.0
	市場	新規	○	95.6
う	上野	和通	—	42.6
	兎	XP	—	98.5
	器	新規	○	91.2
え	英語	和通	—	88.2
	江戸	XP	—	67.6
	鉛筆	新規	○	100.0
お	大阪	和通	—	92.6
	大人	新規	○	100.0
	親子	新規	○	100.0
か	為替	和通	—	19.1
	カメラ	XP	—	98.5
	家族	新規	○	100.0
き	切手	和通	○	100.0
	狐	XP	—	100.0
	キリン	新規	—	100.0
く	クラブ	和通	○	73.5
	杭	XP	—	38.2
	薬	新規	○	100.0

け	景色	和通	○	98.5
	ケーキ	XP	—	97.1
	糸	新規	○	100.0
こ	子ども	和通	○	98.5
	小熊	XP	—	91.2
	小鳥	新規	—	91.2
さ	桜	和通	—	100.0
	魚	XP	○	100.0
	砂糖	新規	○	100.0
し	新聞	和通	○	100.0
	試験	XP	○	86.8
	信号	新規	○	100.0
す	雀	和通	—	98.5
	スパイ	XP	—	64.7
	西瓜	新規	—	98.5
せ	世界	和通	○	97.1
	洗濯機	XP	—	100.0
	線路	新規	○	75.0
そ	算盤	和通	—	94.1
	蕎麦	XP	—	100.0
	掃除	新規	○	100.0
た	タバコ	和通	—	94.1
	卵	XP	○	100.0
	田んぼ	新規	—	97.1
ち	千鳥	和通	—	38.2
	知人	XP	—	26.5

ち	地球	新規	○	98.5
つ	燕	和通	—	95.6
	翼	新規	—	83.8
	積み木	新規	—	97.1
て	手紙	和通	○	94.1
	鉄棒	新規	○	97.1
	テレビ	新規	○	100.0
と	東京	和通	—	95.6
	戸棚	XP	—	92.6
	時計	新規	○	98.5
な	名古屋	和通	—	73.5
	納豆	XP	—	98.5
	名前	新規	○	98.5
に	日本	和通	○	97.1
	ニンジン	XP	—	98.5
	人間	新規	○	98.5
ぬ	塗り絵	和通	—	100.0
	縫い物	XP	—	88.2
	脱け殻	新規	—	69.1
ね	ネズミ	和通	—	100.0
	粘土	新規	—	95.6
	値段	新規	○	97.1
の	野原	和通	○	97.1
	喉	新規	—	97.1
	ノート	新規	○	98.5
は	葉書	和通	—	95.6
	葉っぱ	XP	—	100.0
	鋏	新規	—	100.0
ひ	光	和通	—	97.1

ひ	ヒトデ	XP	—	86.8
	羊	新規	—	98.5
ふ	布団	和通	—	97.1
	船	XP	○	97.1
	風船	新規	○	94.1
へ	平和	和通	○	86.8
	へチマ	XP	—	100.0
	返事	新規	○	91.2
ほ	保健	和通	○	97.1
	蛍	XP	—	92.6
	星	新規	○	97.1
ま	マッチ	和通	○	95.6
	まな板	XP	—	98.5
	漫画	新規	○	94.1
み	ミカン	和通	—	100.0
	港	新規	○	94.1
	南	新規	○	98.5
む	無線	和通	—	55.9
	虫歯	XP	—	92.6
	虫	新規	○	100.0
め	明治	和通	○	75.0
	眼鏡	XP	○	94.1
	目盛り	新規	○	92.6
も	紅葉	和通	○	100.0
	モモンガ	XP	—	50.0
	モグラ	新規	—	97.1
や	大和	和通	—	64.7
	焼き芋	XP	—	100.0
	ヤカン	新規	—	100.0

ゆ	弓矢	和通	—	77.9
	百合	XP	—	82.4
	浴衣	新規	—	92.6
よ	吉野	和通	—	14.7
	ヨット	XP	—	95.6
	予定	新規	○	100.0
ら	ラジオ	和通	○	97.1
	ラクダ	新規	—	98.5
	ランチ	新規	—	75.0
り	リンゴ	和通	—	97.1
	リス	XP	—	98.5
	理由	新規	○	89.7
る	留守番	和通	—	95.6
	ルビー	XP	—	57.4
	ルーム	新規	—	51.5
れ	レモン	和通	—	95.6
	歴史	XP	○	92.6
	列車	新規	○	92.6
ろ	ローマ	和通	—	44.1
	ロンドン	XP	—	64.7
	廊下	新規	○	100.0
わ	ワラビ	和通	—	39.7
	ワイン	XP	—	72.1
	ワカメ	新規	—	95.6
が	学校	和通	○	100.0
	外国	新規	○	94.1
	楽器	新規	○	98.5
ぎ	ギリシャ	和通	—	42.6
	銀行	XP	○	97.1

ぎ	疑問	新規	○	72.1
ぐ	グラント	和通	—	80.9
	群馬	XP	—	55.9
	グラフ	新規	○	92.6
げ	ゲーム	和通	—	100.0
	現金	XP	○	51.5
	元気	新規	○	98.5
ご	ゴリラ	和通	—	97.1
	ご飯	XP	○	95.6
	号令	新規	○	66.2
ざ	座布団	和通	—	100.0
	ザーサイ	XP	—	54.4
	材料	新規	○	89.7
じ	シジミ	和通	—	77.9
	地震	XP	○	95.6
	時間	新規	○	100.0
ず	ズボン	和通	—	98.5
	凶鑑	新規	○	97.1
	凶星	新規	—	30.9
ぜ	税関	和通	—	8.8
	税金	XP	○	47.1
	全部	新規	○	100.0
ぞ	雑巾	和通	—	100.0
	象	XP	—	95.6
	雑煮	新規	—	73.5
だ	だるま	和通	—	95.6
	団子	XP	—	98.5
	大根	新規	—	97.1
ぢ	鼻血	和通	—	97.1

づ	鼓	和通	—	23.5
で	電話	和通	○	100.0
	電車	新規	○	98.5
	電気	新規	○	98.5
ど	ドレミ	和通	—	82.4
	ドア	XP	—	92.6
	道路	新規	○	94.1
ば	バナナ	和通	—	100.0
	バイキン	XP	—	76.5
	バケツ	新規	—	98.5
び	ビール	和通	—	69.1
	ビル	新規	—	95.6
	美術	新規	○	73.5
ぶ	ブランコ	和通	—	83.8
	豚	XP	—	97.1
	文章	新規	○	95.6
べ	ベルト	和通	—	95.6
	ベトナム	XP	—	45.6
	ベンチ	新規	—	92.6
ぼ	ボタン	和通	○	100.0
	ボール	XP	○	100.0
	帽子	新規	○	100.0
ぱ	パンダ	和通	—	76.5
	パン	新規	—	75.0
	パジャマ	新規	—	91.2
ぴ	ピアノ	和通	—	100.0
	ピーマン	XP	—	92.6
	ピンク	新規	—	89.7
ぷ	プリント	和通	—	100.0

ぷ	プール	XP	—	100.0
	プリン	新規	—	100.0
ぺ	ペット	和通	—	85.3
	ペンキ	XP	—	85.3
	ペンギン	新規	—	94.1
ぽ	ポスト	和通	○	94.1
	ポット	XP	—	91.2
	ポケット	新規	—	100.0

