

論文

意味の理解に着目させる漢字学習ソフト 「熟語マニア」の開発と評価

間辺 美樹^{1,a)} 並木 美太郎² 兼宗 進³ 間辺 美恵子⁴ 間辺 広樹⁵

受付日 2017年2月26日, 再受付日 2017年7月24日,
採録日 2017年11月11日

概要: コンピュータやスマートフォンなどの電子機器の普及による若者の漢字離れが懸念されている。ところが, 一般的な漢字学習法といえば, 「繰り返し書く」など機械的の反復練習から導かれる「暗記」に主眼が置かれていて, 「意味の理解」を重視した漢字学習法についてはこれまで十分に議論されてこなかった。本研究では「漢字1字の意味の理解が熟語の理解につながり, 熟語を介して形成される漢字ネットワークを拡大させていくことで, 多くの漢字を理解できるようになる」という日本漢字能力検定1級取得者の漢字理解モデルに基づき, 学習者に意味の理解の大切さを認識させる目的の漢字学習ソフト「熟語マニア」を開発した。選択肢として提示された複数の熟語の中から, 意味を考えれば正しい漢字を選択できるクイズ形式のソフトである。高等学校において「熟語マニア」を用いた実験授業を行った結果, 生徒の多くが意味を理解することの大切さを認識するようになった。

キーワード: 漢字学習, 漢字検定, 漢字学習ソフト

Development and Evaluation of Kanji Learning Software 'Jukugo (Idiom) Mania' that Focuses on Meaning

YOSHIKI MANABE^{1,a)} MITAROU NAMIKI² SUSUMU KANEMUNE³ MIEKO MANABE⁴ HIROKI MANABE⁵

Received: February 26, 2017, Revised: July 24, 2017,
Accepted: November 11, 2017

Abstract: Today, many people depend too much on computers and smartphones, and that makes people indifferent to kanji, Chinese characters, so the importance of studying Kanji is growing. However, the main purpose of the present way of studying Kanji and Kanji applications is memorization such as repetition, not understanding the meaning. One of the authors, who has gotten the 1st grade of Kanken, the Japanese national test of Kanji, says "It is not easy to learn Kanji only by memorization. The most important thing is to remember the meaning of particular Kanji and the idioms which include the character." Based on this model, we created a new kind of Kanji game called "Jukugo Mania (Idiom Enthusiast)" which means a person who is absorbed in idioms of Kanji. The rule is simple; computers show four idioms including the same Kanji, but one of them is wrong. All we have to do is click the correct three, and avoid one. We conducted an experimental trial at one high school. As a result, many students realized the importance of understanding the meaning of Kanji.

Keywords: Kanji learning, Kanji Kentei, Kanji learning softwear

¹ 神奈川県立平塚中等教育学校
Hiratsuka Secondary School, Hiratsuka, Kanagawa 254-0074, Japan

² 東京農工大学
Tokyo University of Agriculture and Technology, Koganei, Tokyo 184-8588, Japan

³ 大阪電気通信大学
Osaka Electro-Communication University, Neyagawa, Osaka 572-8530, Japan

⁴ 神奈川県立厚木清南高等学校
Atsugi Seinan High School, Atsugi, Kanagawa 243-0021, Japan

⁵ 神奈川県立柏陽高等学校
Hakuyo High School, Yokohama, Kanagawa 247-0004, Japan

a) yoshiki-125.kanken-1@mh.scn-net.ne.jp

1. はじめに

コンピュータやスマートフォンなど電子機器の普及による若者の漢字離れや漢字能力の低下が懸念されている [1], [2]. これは、電子機器の自動変換機能に頼ってしまうことで、自ら発した言葉を文字にしないことや、おおよその字形の記憶で文が作れてしまうことなどが原因である。平成 19 年度の中央教育審議会国語専門部会が資料 [3] の中で、「今の大学生をみていると、漢字を知らず、自己表現も十分にできない」「漢字に関しては読みはある程度できているが、実際はただ漢字を覚える学習にとどまっており、それを実際に使いこなす、漢字を使って表現するところまでは必ずしも行き届いていない」といった現状を報告している。

漢字を知らないということは、その誤用を招く。大学生の漢字誤用を分析した盧 [4] は、誤字に「もっとも多く観察されるのは、熟語にまつわる同音漢字の混用であり、1) 部首誤用；2) 別字代用；3) 別語代用；4) 非同音漢字代用；という 4 つのパターンがある」とし、次のような誤字の例を示した（下線付き文字が誤答，カッコ内が正答）。

- (1) 部首誤用；最後に 逮捕（逮捕）されてしまったおじいさんの無実を訴えるため
- (2) 別字代用；強裂（強烈）な異文化体験をしてみたい
- (3) 別語代用；当事（当時）の中国の時代が反映しているようだ
- (4) 非同音漢字代用；一言でいえば根拠のない民間 信柳（信仰）そのものでした

本研究では、高校生に対する漢字理解の学習に焦点を当てる。高校生は、卒業時には常用漢字 2,136 字の読み書きができるようになっていくことが期待されている。また、高等学校より漢文が必修となるが、「漢文嫌いの一因が漢字に対する負の意識による」といった藤本 [5] の報告もあるように、漢字能力の有無が他の学習に与える影響も大きい。大学入試には難しい漢字も出題され、その対策が必要となる。

一方で、高等学校には小学校や中学校のように、漢字学習に対するまとまった授業時間が確保されていないことが多い。そのため、多くの高校生にとって漢字は自己学習となる。

本研究では漢字および漢字学習に対する正しい理解を身に付けさせ、様々な学習に迫られる高校生が限られた時間の中で正しく漢字を使えるようになるための提案を行う。そのために、字の意味に着目した「漢字理解モデル」を定義する。漢字理解モデルは、字と熟語が意味を介してつながり、字と字が熟語を介してつながっていく漢字ネットワークである（詳細は 3.1 節で議論する）。この漢字ネットワークを高校生自らが築けるようにすることが到達点であるが、本研究ではその第 1 段階である「意味の理解が大切である」という認識を持たせることを試みる。漢字や熟語

を意味から理解することで、漢字の正誤が判断できるようになり、日常的に正しい漢字を使おうとする態度が育つからである。

本稿では、漢字理解モデルを定義したうえで、学習者に「意味の理解が大切である」という認識を持たせることを目的とした漢字学習ソフトについて述べる。また、そのソフトを用いて高等学校において実験授業を行った結果から、高校生の多くが意味の理解が重要であるという認識へと意識が変容した様子について報告する。

2. 高校生の漢字学習の課題

平成 22 年の内閣の告示によって常用漢字は、それ以前より 186 字増えて 2,136 文字となった。高等学校学習指導要領（国語）解説編 [6] によれば、「漢字の指導については、実生活や他教科などの学習における使用や、読書活動の充実に資するため、確実な習得が図れるよう、指導を充実する」と指導の充実が求められていて、必修科目「国語総合」において「常用漢字の読みに慣れ、主な常用漢字が書けるようになること」という目標が掲げられた。

高校生にとって漢字学習の負荷が高まった一方で、中央教育審議会国語専門部会が過去に報告した「国語教育の現状についての認識と課題」には、「書くことの指導は、学習指導要領に示されているが、意識的に指導されていない」という実態が報告されている。

また、常用漢字表が改定されたにもかかわらず、高等学校での指導や対応が不十分だったという報告もある [7]。具体的な授業の実践については、工夫が施された報告 [8] もあるが、そのようなレポートの数は少なく、高等学校では漢字そのものを学ぶ時間が、あまり作られていないと考えられる。

こうした状況をふまえると、高校生が漢字を学ぶのは自己学習が中心となる。代表的な漢字の学習法といえば、ドリルや漢字練習帳を用いて書き取りをする反復学習である。小学生のときに同じ漢字を何度も書いた経験は誰もが有していると考えられる。そのため、高校生が自己学習を行うとしたら、その多くは機械的な反復学習になることが想定される。

しかし、野田ら [9] は「ドリルや漢字練習帳による反復練習は漢字を正しく書くという運動反応としては優れたものかもしれないが、「振り仮名や送り仮名」という特定の先行刺激のもとで特定の漢字を書くという行動を生起させるためには効率の良いものではない」と効果が限定的であることを指摘している。井尻ら [10] も「与えられた反復練習をこなし、覚えたかどうかをテストで評価するだけなら、児童生徒は漢字学習に対して受身になり、意欲的に取り組めないであろう。また、使う経験が少なければ漢字を使う力の定着も難しい」と意欲や定着に課題があるとしている。

高校生の漢字の書き取りにおける誤答を分析した丸山

ら [11] は、漢字の意味、形態、音韻などに着目し、それらを組み合わせた 10 のパターンに分類し、誤答例を分析した (たとえば「憎悪」を「憎悪」と間違えるのは、“音韻と形態がそれぞれ類似している”パターンになる)。その結果として、「音韻 (同音)」のパターンの誤答を犯しやすい (たとえば「弁解」を「便会」と間違えるなど) ことを示した。このことから、「漢字の意味を考えないで音が同じ漢字を書いてしまう誤答が多い」ことや、「熟語の意味を的確に理解していない」など意味の理解が疎かになっていることを指摘した。

漢字は 1 字 1 字を正しく使えてこそ適切に情報を伝えられるものであり、たとえ 1 画であっても誤りがあれば、意味が異なってしまう恐れもあることなどを意識して慎重に使うことが必要である。

本研究では単漢字の意味の理解に着目する。単漢字の意味の理解には次のメリットがある。

- (1) 熟語の意味が分かる。
- (2) 熟語に使う正しい漢字が分かる。
- (3) 文脈の中で正しい漢字が使える。
- (4) 初めて見た熟語でもその意味が推測できる。

1 章で示した誤字も、授講 (受講) は「授はさずける」・「受はうける」、逮捕 (逮捕) は「補はおぎなう」・「捕はつかまえる」など単漢字の意味を理解していれば、防げる誤用である。

高校生が対象ではないが、意味の理解に着目した研究に、池田 [12] のマインドマップを作成した研究がある。1 字を中心テーマとして、意味・発音・部首・語彙などの周辺知識についてマインドマップの作成が、漢字学習に有効であることを検証している。また、富安ら [13] は、漢字学習のための様々なパターン・ランゲージを定義し、「意味を意識する」というパターンにおいて、「遍在」「偏在」など似たような熟語の中で使われている漢字の意味を考え区別をつけるようにする、という学習を提案した。ほかにも意味の理解に着目した研究や授業実践があるが、それらと本研究が異なるのは、単漢字と熟語を意味でつなげることと、熟語を介して字と字をつなげるネットワークの形成を目指すこと、また、そのために、「意味の理解が大切である」と学習者に認識させることにある。

高校生であるから、漢字学習にソフトウェアを用いることも想定される。そこで、2016 年 5 月現在で流通している漢字学習ソフトを 94 種を調べた。調査対象としたソフトの一部を表 1 に示し、94 全種を表 A-1 と表 A-2 に示す。

その結果、「読み」と「書き取り」をさせるソフトが多く、次いで、「部首」や「筆順」を学習させるソフトが多かった。反復や暗記に重きを置いた漢字学習法のコンセプトは、漢字学習ソフトにも根強く残っていた。これらは、ソフトウェアであるから学習者を楽しませる工夫や学習履歴を残すことなど、学習法としての付加価値を付けやすい

表 1 漢字学習ソフト 94 種の分類結果

Table 1 Categories of 94 Kanji softwares.

学習内容	ソフト数	代表的なソフト名
読み	59 種	ど忘れ漢字クイズ, 漢字力判断
書き取り	45 種	書き取り日本一周, 漢字書けるかな?
筆順	33 種	漢字筆順 Q, 常用漢字筆順事典
部首	32 種	漢字 J Lite, 漢字漢検・漢字チャレンジ

が、前述したようにこれらの学習法は効果が限定的であるという問題は解決できていない。熟語の意味を扱ったソフトの 1 つに「漢字検定・漢字検定トレーニング」があるが、熟語の構成 (「同じような意味の漢字を重ねたもの」や「上の漢字が下の漢字を修飾しているもの」など) を扱って、筆者らが求める「単漢字と熟語を意味でつなげる」とは異なっていた。

3. 研究方法

3.1 提案する漢字理解モデル

本研究は筆者の 1 人である日本漢字能力検定試験*1 (以下、通称である「漢検」と記す) 1 級取得者の学習方法に基づいている。その学習方法は、次の 3 点である。

- (1) 「単漢字の意味と熟語との関係」に着目し、漢字ネットワークを構築したことで、漢字能力を向上させた。
- (2) 「暗記に頼った漢字学習法は効果が低く、すぐに限界が訪れる。しかし、ある文字を理解しようとした際に、字の本来の意味を理解し、その字を含む熟語との関連付けを繰り返すことで、結果的に機械的な暗記に頼ることなく、効率良く学ぶことができる」ことを学習の過程で発見した。
- (3) その結果、字と熟語の意味を介したつながりや、新しい情報と古い記憶とのつながりを作ることで、学習時間と記憶量を抑えて効率良く学習することが可能になった。

1 字の意味と熟語の関係については、同じく漢検 1 級取得者の宮崎 [14] も、「意味から漢字を思い出すこと。音からでも、漢字を思い出すこと。どちらもできるように勉強しておかないとダメなんですね。たとえば、こんな熟語を書くとき——欺『瞞』 憤『濼』 瀾『漫』 爛『漫』 怠『慢』 『蔓』 延 衍『曼』 いろいろな字がありますけど、音読みはすべて『まん』です。もちろん『満』や『万』も同じ音ですね。区別するには、ちゃんと意味を理解しておかなければなりません」と重視している。

*1 日本漢字能力検定協会 (<http://www.kanken.or.jp/>) が実施する漢字能力に関する検定試験。「小学校第 1 学年の学習漢字を理解し、文や文章の中で使える」という程度の 10 級から、「常用漢字を含めて、約 6,000 字の漢字 (JIS 第一・第二水準を目安とする) の音・訓を理解し、文章の中で適切に使える」という程度の 1 級まで、12 の程度に分かれている。受験や入社試験で有利に働くことや、単位として認定されること、団体受験を行う学校があることなど、様々な制度や背景も手伝って、年 3 回実施される試験では毎回小学生から社会人に至るまで 200 万人以上が志願している。

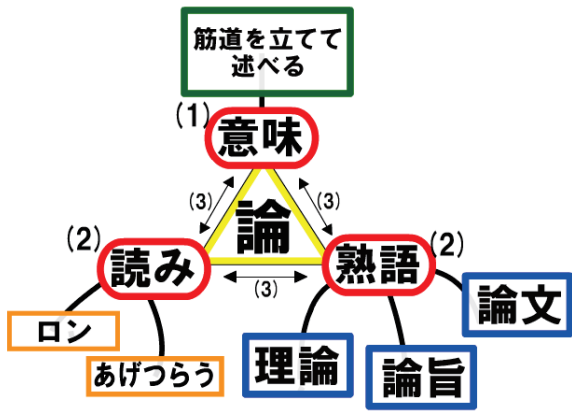


図1 漢字の理解例 (字から意味・読み・熟語へ)
Fig. 1 Example of Kanji understanding network.

情報間のつながりを作ることについては、漢字学習プロセスを研究した酒井 [15] も、「新しい記憶は古い記憶に結びつけるとよく覚えられる」ことをふまえて、身近な漢字や興味ある分野の漢字を学ぶことで「学習効率をあげられる」と述べている。

本研究では、漢字理解モデルを「単漢字の意味の理解が熟語の理解につながり、熟語を介して漢字どうしがつながる漢字ネットワークを形成する」と定義する。この漢字理解モデルに基づいて行われる学習者の行動例を、1. 漢字の理解と 2. 漢字ネットワークの形成という2つのフェーズに分けて説明する。

3.1.1 漢字の理解

たとえば、学習者が「論」という文字について辞書を引く。辞書には意味、読み、熟語、成り立ち、用例、画数、部首などが書かれているが、最初に行うことが意味を見ることである。「論」であれば「筋道を立てて述べる」という意味があることを知る(図1の(1))。次に、読みと熟語を見る。「論」には「ロン、あげつらう」という読みがあることと、「論文」「理論」「論旨」などの熟語があることを知る(図1の(2))。次に、意味・読み・熟語の3要素を相互に関連付ける。これは、「筋道を立てるの意味だから、論文や理論には論が使われるのか」「論うはあげつらうと読んで、物事のよしあしについて論じ合うことなんだ」のように、意味を軸に字と熟語の理解・解釈を試みる行為である(図1の(3))。機械的に暗記するのではなく、学習者自身で納得できる説明を探すことが大切である。その際に、成り立ちや部首が理解・解釈の助けとなることがあるため、必要に応じて参照する。1つの文字に対して1分~3分程度この行動を行い、字と熟語の意味によるつながりの形成を図ることで、1. 漢字の理解となる。

3.1.2 漢字ネットワークの形成

字と熟語のつながりができたら、熟語に出てきた他の文字に着目する。たとえば「論文」に使われている「文」という字を知らなかった場合には辞書で調べ、「文」の意味、

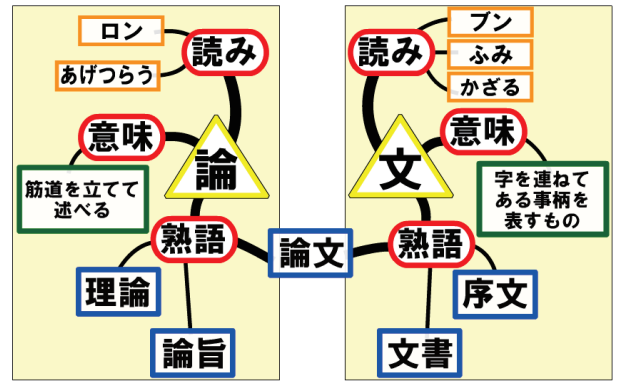


図2 漢字ネットワークの例 (熟語による字と字のつながり)
Fig. 2 Example of Kanji understanding network.



図3 漢字ネットワークの例 (小規模ネットワークの形成)
Fig. 3 Example of Kanji understanding network.

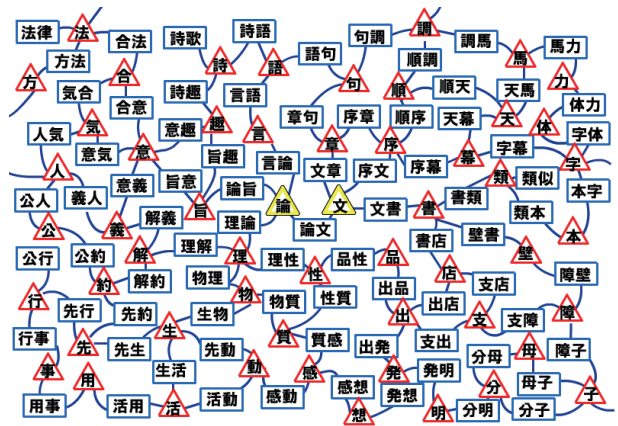


図4 漢字ネットワークの例 (熟語を介して漢字全体へ)
Fig. 4 Example of Kanji understanding network.

読み、熟語を知る。こうして「論」と「文」が熟語「論文」を介してつながりが形成される(図2)。同様に熟語「理論」「論旨」を介して「理」や「旨」など他の文字とつながり、小規模の漢字ネットワークが形成される(図3)。小規模漢字ネットワークはそれ自身が徐々に広がることもあるが、他の小規模漢字ネットワークとつながって大きくなることもある。こうして2. 漢字ネットワークの形成となる(図4)。

表 2 漢字理解モデルのまとめ
Table 2 Kanji understanding model.

学習目標	フェーズ
1 意味の理解が大切であるという認識を持つ (本研究)	漢字の理解
2 単漢字と熟語を意味でつなぐ習慣を身に付ける	漢字の理解
3 字の意味を考える (調べる) 習慣を身に付ける	ネットワークの形成
4 字と字を熟語で結び付ける習慣を身に付ける	ネットワークの形成

3.1.3 漢字理解モデルのメリットと学習者への適用

この漢字理解モデルを持つことは、熟語についてそれを構成する単漢字の意味を根拠に漢字の選択や検討を行えるようになるため、「字や熟語の正しい使い方が分かる」というメリットがある。たとえば「開墾」を「開懇」とする誤りが多いが、「墾」は「たがやすの意味」「部首に土が使われている」、「懇」は「真心がこもっている」「部首に心が使われている」などと理解しておけば、「開懇」が誤字と分かる。また、「土」は「堅」「型」「基」「塗」「墮」など様々な漢字に使われるが、「土」の持つ意味やイメージに着目すればこれらの漢字を使った熟語の意味や用法を想像しやすくなる。このことは「記憶量を減らす」というメリットとなる。

なお、一般的には文脈から漢字の意味を類推することも行われるが、本研究ではあくまでも1字の意味で考えるようにする。例外はあるが、文脈を知らなくても1字の意味が分かれば熟語の意味を推測できるからである。このことは逆に、文脈の中でどのように漢字や言葉を使えばよいか正しい判断をすることにも通じる。

この漢字理解モデルを一般の学習者へ適用させることを検討する。3.1.1 項と 3.1.2 項で示した 1. 漢字の理解, 2. 漢字ネットワークの形成というフェーズをそれぞれ2つの学習に分け、各学習の目標を表 2 のように設定した。今回は学習目標 1「意味の理解が大切であるという認識を持つ」を対象とする。

3.2 漢字学習ソフト「熟語マニア」の設計

学習者の多くが意味の理解の大切さをきちんと認識していないか、または、その認識があったとしても学習には活かすことができていない、ということが想定される。そのため、学習目標 1「意味の理解が大切であるという認識を持つ」を達成するには印象深い活動を行う必要がある。そこで、「意味が分かれば漢字を正しく使える」体験と「意味を知らなければ間違える」体験を繰り返すことによって、意味の理解の大切さを認識させられるのではないかと考えた。

学習者の集中力を考えると、短時間で楽しみながら学習する環境を提供することが望まれる。そのためには、テスト形式にして友人と競い合うなどのゲーム性を持たせることと、意味の理解が大切と感じる体験を多く積み重ねることが必要と考えた。そこで、それらの要件を満たす漢字学習ソフトを設計・開発した。

表 3 「熟語マニア」の問題例
Table 3 Example questions in “Jukugo Mania”.

お題	選択肢 1	選択肢 2	選択肢 3	選択肢 4	誤り	意味
壮	壮観	壮健	勇壮	壮厳	壮厳	強い・勇ましい
抜	抜採	奇抜	抜本	抜群	抜採	ぬく
概	感慨	概略	概数	概観	感慨	だいたい

漢字学習ソフトは字と熟語を意味でつなぐことから「熟語マニア」と名付けた。テスト形式にすることから問題と解答を用意する必要があるが、丸山ら [11] の「意味を考えないで音が同じ漢字を書いてしまう誤答が多い」という指摘もあることから、音が同じ誤字を含んだ熟語を選択肢として用いることがふさわしいと考えた。

限られた時間内に何度も意味の大切さを意識させる体験を学習者に繰り返させるための工夫も必要である。そこで、問題ごとに「お題」と称した漢字 1 字に着目させ、その字を含む 4 つの熟語を選択肢として提示する。選択肢は、正しくお題を使っている熟語 3 つと、誤った使い方をしていない熟語 1 つで構成する。学習者にはオプションとしてヒントを用意し、ヒントを見れば「お題」の意味が表示されるようにする。学習者が正誤を判断できず、ヒントを見てその意味から正しい漢字を選べたら、「意味が分かれば漢字を正しく使える」体験となる。逆にヒントを見ずに間違えてしまった場合には「意味を知らなければ間違える」体験となる。このとき、選択肢の選び方として、先に正しい 3 つの熟語を選び、最後に誤った熟語を選択する方式にすれば、字と熟語の意味によるつながりを複数回意識させることができると考えた。

たとえば「徹」を「お題」とし、「徹」を含む 4 つの熟語「徹夜 (てつや)」、「徹底 (てつてい)」、「貫徹 (かんてつ)」、「徹去 (てつきょ)」を選択肢として用意する。ヒントは「『徹』は「つらぬく」の意味」である。この意味から、「徹去 (てつきょ)」には「徹」が使われないことが想像できる。実際、正しくは「撤去」と書き「取り去る」の意味である。撤去は徹去と間違えられることの多い熟語であるが、ヒントを見て正答した場合には「意味が分かれば漢字を正しく使える」体験となり、ヒントを見ずに「徹去」を選んだ場合には「意味を知らなければ間違える」体験となる。

問題は 60 題を用意した。いずれの問題も上記の例と同様、間違いやすい誤字を選択肢に入れている。一部を表 3 に示し、すべての問題を表 A.3 に示す。

1 つの問題に対して、次のように「問題番号、お題、選択肢 × 4、誤りの選択肢番号、お題の意味、ヒント、誤りの解説」の順に記述した 1 つのレコードを対応させた。

- (1) 問題番号：10
- (2) お題：徹
- (3) 選択肢 × 4：徹夜，徹底，貫徹，徹去
- (4) 誤りの選択肢番号：4

表 4 「熟語マニア」の特徴
Table 4 Features of "Jukugo Mania".

機能・工夫点	方法
出題形式	テスト形式
出題画面	1 画面に 1 題
選択肢	4 択 (正答 3・誤答 1)
問題のレベル	漢検の 2 級・3 級
問題のレベル	60 題
選択肢の選び方	正答を先に選び、誤答を残す

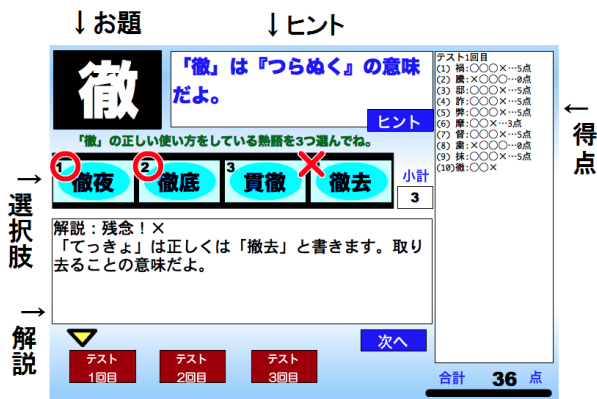


図 5 「熟語マニア」の画面
Fig. 5 Screen shot of "Jukugo Mania".

- (5) お題の意味：つらぬく
 - (6) ヒント：夜通し，とことんやり抜く，達成するまでやる，取り去ること
 - (7) 誤りの解説：「てつきよ」は正しくは「撤去」と書きます
- 熟語マニアの設計方針を表 4 にまとめた。

3.3 漢字学習ソフト「熟語マニア」の実装

「熟語マニア」はインタラクティブコンテンツを製作できる Adobe 社の Flash を用いて，前節で示した要件を満たす漢字学習ソフトとして実装した。また，授業で活用できるようにインターネット上にアップロードして，生徒が Web ブラウザからいっせいにアクセスして活用できるようにした。問題は CSV ファイルに用意し，ソフトの起動と同時に読み込まれ，画面に表示されるようにした。

画面構成例を図 5 に示す。画面左上部分に「お題」となる 1 字を表示し，画面中央に「お題」ごとに 4 つの選択肢ボタンと解説表示部分を配置した。「お題」の横にはヒント表示部分，右側にはテスト結果表示部分，下側にはテスト選択ボタンを配置した。

問題は 20 題ずつ用いた 3 回分のテストに分けた。それぞれのテストは，100 点満点となるよう 1 題の最高点を 5 点とした。最高点の 5 点となるのは，お題が正しく使われた熟語 3 つを先に選んだ場合（すなわち最後まで誤りを残した場合）であり，3 回目で誤りを選んだ場合 3 点，2 回目で誤りを選んだ場合 1 点，最初に誤りを選んだ場合 0 点



図 6 2 つの正しい熟語を選んだ状態
Fig. 6 After choosing two correct idioms.

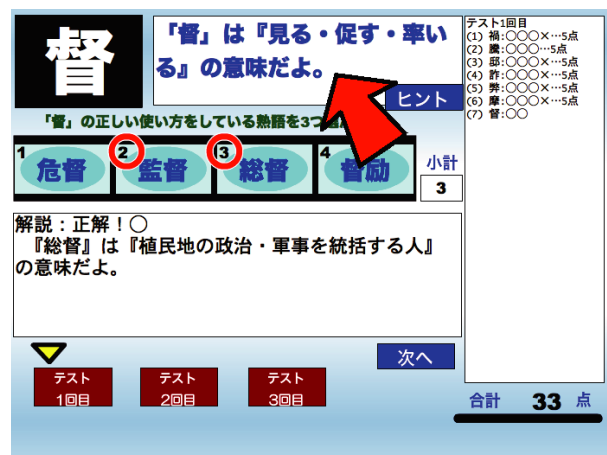


図 7 迷ったためにヒントを表示した状態
Fig. 7 After showing a hint.

とした。

ユーザの解答およびその採点結果と，問題ごとの得点（小計）の状況は，正解（○）と不正解（×）および得点を並べて，画面右部に以下のように表示させた。

- ○○○×…5 点（減点なし）
- ○○×○…3 点
- ○×○○…1 点
- ×○○○…0 点

問題に対する答え方の例を図 6 と図 7 に示す。問題が与えられたら，選択肢から正しい熟語を選ぶ。その際正誤の○×と，熟語の解説文が選択肢の下部に表示される。分かる限りはヒントを使わずに進めるが（図 6），迷ったところでヒントを表示させる（図 7）。ヒントを見て正解することができたら最後に誤答を選び，この問題の得点として 5 点が与えられる。

4. 検証実験

4.1 学習者情報

「熟語マニア」の効果を検証するため，高等学校の 1 年

生 158 人を対象とした実験授業を行った。同高校は、1 年生でも漢検の 2 級や準 2 級を取得している生徒がいる。そのため、出題は漢検の 2 級～3 級レベルに設定した。

漢字学習への意識の変化を促すソフトであるから、その評価は学習者の漢字学習に対する見方の変化によって行う。そこで、「漢字（1 字）を理解するのに重要だと思うこと」という漢字学習への意識や具体的な学習法を探る質問事項を設け、ソフト利用の事前と事後で同質問への回答結果の変化からソフトの評価を行うこととした。また、自由記述によって得られるコメントも分析対象とするとともに、学習者の背景やソフト利用時の意識が回答結果に影響することも想定して、漢字の得意不得意の意識も調査対象とした。

実験は同高校の教師に依頼した。漢字の学習に関する事前アンケートを行った後、「熟語マニア」を 20 分間利用し、利用状況について事後アンケートを行うという流れで実施した。

- (1) 漢字学習に関する事前アンケート（5 分）
- (2) 「熟語マニア」の活用（20 分）
- (3) 「熟語マニア」を利用した事後アンケート（5 分）

4.2 事前アンケート

事前アンケートでは、漢字学習への意識や取り組み方を明らかにするため、次の項目を調査した。

- (1) 漢字は得意か（4 段階評価）。
- (2) 普段から漢字の勉強法としてどのようなことをしているか（自由記述）。
- (3) 漢字（1 字）を理解するのに重要だと思うことはどれか（暗記すること、繰り返し書くこと、意味を知ること、成り立ちを知ること、熟語を知ることから 1 つを選択）。

4.3 提案ソフトによる実習

生徒には URL を指定して Web ブラウザにて「熟語マニア」にアクセスし、20 分間利用してもらった（図 8）。教師は、正しい選択肢から選ぶことなどの使い方を説明した



図 8 高等学校での実験風景
Fig. 8 Class in a high school.

プリント教材を配布し、「お題ごとにヒントがある」とことと「ヒントを見ても減点にはならないこと」を生徒に伝えた。ただし、「意味を重視するソフトであること」の情報は提供しなかった。教師には取り組み状況やどのような場面で迷うかなど、生徒の様子を観察してもらった。

4.4 事後アンケート

事後アンケートでは、「熟語マニア」の利用による意識の変容を明らかにするため、次の項目を調査した。

- (1) 問題は難しかったか（4 段階評価）。
- (2) ヒントは参考になったか（4 段階評価）。
- (3) 漢字（1 字）を理解するのに重要だと思うことはどれか（暗記すること、繰り返し書くこと、意味を知ること、成り立ちを知ること、熟語を知ることから 1 つを選択）。
- (4) この「熟語マニア」を使用して学んだことはあるか（自由記述）。
- (5) コメント（感想など）

5. 結果

5.1 事前アンケートから

質問 (1) 「漢字は得意ですか？」については、今回の授業では、半数近くの生徒は漢字を得意に思っていると回答した（図 9）。

質問 (2) 「漢字の勉強法として、どのようなことを行っていますか？」の自由記述に対しては、10 人以上が記述に用いた言葉が「読む（声に出すなど含む）」「書く」「見る」「繰り返す（練習するなど含む）」「覚える」「テスト（問題集など含む）」「意味」だけであった。それを得意と認識している 72 人、苦手と認識している 86 人で整理した（図 10）。

「読む」「書く」「繰り返す」「見る」「覚える」「テスト/問題集」がそれぞれ 30 人以上で、一般的な勉強法であるといえる。顕著な傾向は、「意味」を答えた生徒の多くは、得意と認識している生徒であることと、「覚える」を答えた

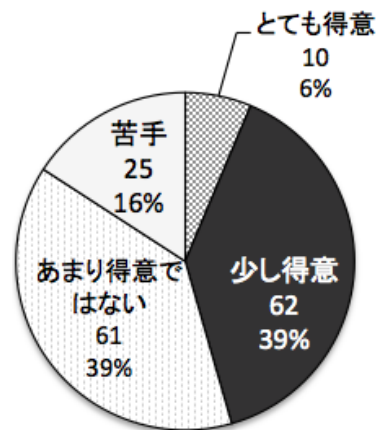


図 9 「漢字は得意ですか？」の回答 (N=158)
Fig. 9 Questionnaire (goodness).

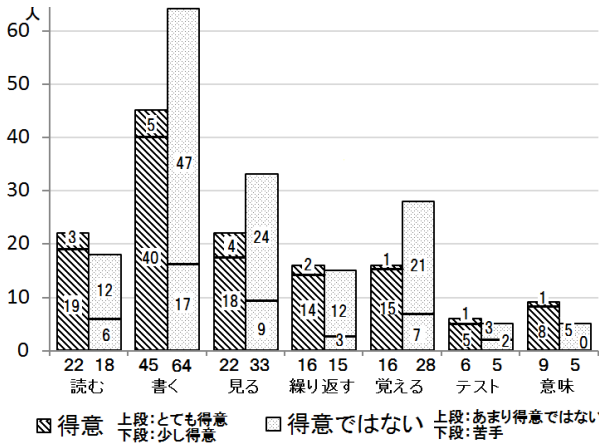


図 10 勉強法の記述に使われた言葉と意識の対応 (N=158)

Fig. 10 Correspondence between words used for description of study method and consciousness.

表 5 漢字 (1 字) を理解するのに重要だと思うこと (事前) (N=158)
Table 5 Questionnaire (important things to understand Kanji) - Before.

回答	人数 (割合)
意味を知ること	74 (46.8%)
繰り返し書くこと	33 (20.9%)
暗記すること	31 (19.6%)
熟語を知ること	12 (7.6%)
成り立ちを知ること	4 (2.5%)
その他	3 (1.9%)
無回答	1 (0.6%)

生徒の多くは苦手と認識していることである。このことから、学習法の違いが得意/苦手の意識に影響を与えていることが示唆された。

質問 (3)「漢字 (1 字) を理解するのに重要だと思うことはどれですか?」に対しては、「意味を知ること」が 74 人と最も多く、次いで、「繰り返し書くこと」が 33 人、「暗記すること」が 31 人だった (表 5)。

5.2 授業の様子

実習時の生徒の活動の様子を教師に尋ねたところ、漢字の小テストなどで問われる単純な読みや書きなら迷わないような漢字も、熟語マニアの中では迷う場面が多かったことを指摘した。また「最後に残った 2 つでどちらかを決められない」と生徒同士で相談することが多かったことの報告も受けた。

5.3 事後アンケートから

事後アンケートでは、「問題は難しかったか」「ヒントを参考にしたか」を選択肢から選んでもらい、その後、「新たに学べたこと」を自由記述してもらった。それぞれの質問の集計結果と、自由記述から関連のあるコメントを示す。質問 (1) の「問題は難しかったですか?」の回答結果を図 11 に示す。「とても難しかった」と「少し難しかった」

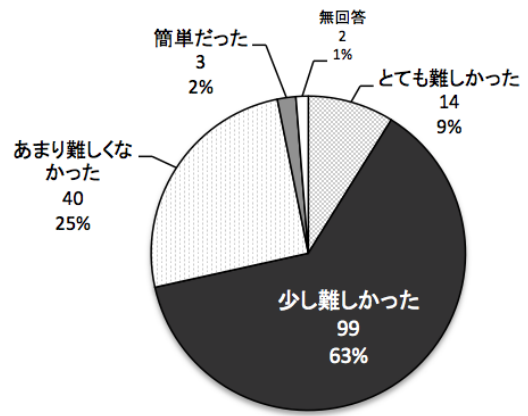


図 11 「問題は難しかったですか?」の回答 (N=158)

Fig. 11 Questionnaire (difficulty).

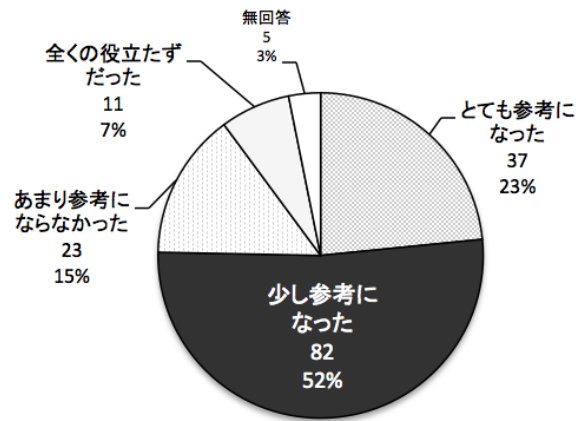


図 12 「ヒントは参考になりましたか?」の回答

Fig. 12 Questionnaire (usefulness of hint).

を合わせて 113 人 (71.6%) の生徒が難しかったと答えた。難しいと答えた生徒からは「今まで見たことのない漢字がでてきた」「ややこしい問題を混ぜてくれたので迷うこともあった」と問題が難しかったことを伝えるコメントがあった一方で、「そんなに難しくなく、ヒントもあまり参考になりませんでした」と難易度に物足りなさを訴えたコメントもあった。

質問 (2) の「ヒントは参考になりましたか?」の回答結果を図 12 に示す。「とても参考に became」と「少し参考に became」を合わせて 119 人 (75.0%) の生徒が参考になったと回答した。

「ヒントで意味を知ることによって、予想しながら漢字を選ぶことができました」「ヒントなどを見て考えて答えを出すのが楽しかった」「ヒントが漢字 1 字での意味だったため、意味を覚えながら熟語を覚えられる」などヒントを参考に答えを考えているコメントがあった。その一方で、「ヒントは見ず、自分の知識だけで答えたいと思ったので、あまりヒントは使いませんでした」や「ヒントを見ずに解いていた」と、逆に自力でチャレンジした生徒もいた。

質問 (3)「漢字 (1 字) を理解するのに重要だと思うこ

表 6 漢字 (1 字) を理解するのに重要だと思うこと (事後) (N=158)
 Table 6 Questionnaire (important things to understand Kanji) - After.

	人数 (割合)
意味を知ること	91 (57.6%)
繰り返し書くこと	24 (15.2%)
暗記すること	14 (8.9%)
熟語を知ること	16 (10.1%)
成り立ちを知るこ	5 (3.2%)
その他	4 (2.5%)
無回答	4 (2.5%)

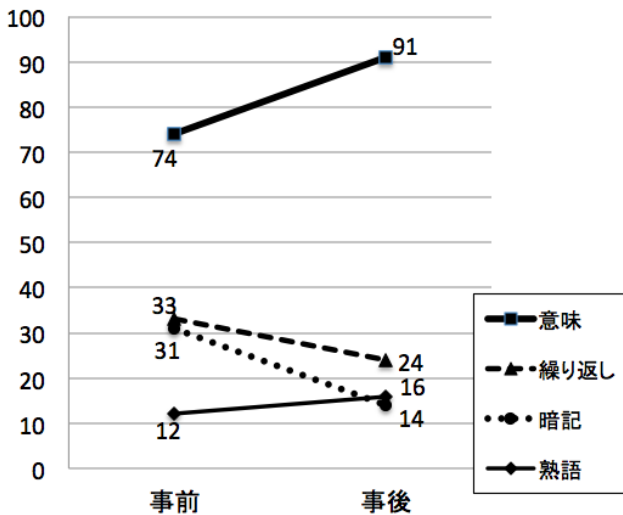


図 13 漢字 (1 字) を理解するのに重要だと思うことの比較
 Fig. 13 Comparison between before and after.

表 7 漢字学習への意識変容の可能性のある生徒

Table 7 Students who may change the consciousness about Kanji learning.

	繰り返し書くこと	暗記すること
事前アンケート	33 人	31 人
事後に「意味の理解」に変更した生徒	11 人	6 人
その中で苦手意識があると答えていた生徒	9 人	6 人

とはどれですか?」に対しては、事前アンケートの同じ質問に比べて、「繰り返し」と「暗記」が減り、「意味」と「熟語」が増えた (表 6, 図 13)。

その内訳を表 7 に示す。事前アンケートで「繰り返し書くこと」と答えた生徒 33 人のうち 11 人が事後アンケートでは「意味を理解すること」と回答を変えていて、さらにその中の 9 人は事前アンケートで苦手意識があると答えた生徒であった。また、事前アンケートで「暗記すること」と答えた生徒 31 人のうち 6 人が「意味を理解すること」と回答を変えていて、さらにその 6 人全員が事前アンケートで苦手意識があると答えた生徒であった。

このように熟語マニアの利用が、事前に苦手意識があると答えた一部の生徒を中心に、学習に対する意識を変容させた可能性があることから、事前アンケート (表 5) と事後アンケート (表 6) の回答項目の構成比が、集団として

異なるといえるかどうかについて、 χ^2 乗検定を行った。その結果、自由度 6 の分布における χ^2 乗値が 14.2773 となり、5%水準で有意であった (X^2 -squared = 14.2773, df = 6, p-value = 0.02669)

質問 (4)「この漢字ソフトを使ってみて、新たに学べたことがあったら教えてください」に対しては肯定的な回答が多く、「1 つの漢字について、1 つの単語を覚えればいいわけではないことを改めて感じた。また、漢字自体の意味を知り、言葉の意味が推測できることも大事だと分かった」など筆者らのねらいどおりの気付きをした生徒が多かった。抜粋したものを以下に示す。

- ヒントで意味を知ることによって、予想しながら漢字を選ぶことができました。
- 漢字の意味を理解することは漢字熟語を理解するのに大切だと思った。
- 漢字の部首が違うだけでずいぶん意味が変わるということ。熟語の意味をしっかり理解することが大切だということ。
- 漢字 1 つ 1 つにはちゃんと意味があって、その意味に基づいて熟語がつくられてるんだということ。部首が変わるだけで意味も変わるということ。例：開墾、懇願
- ヒントをみて正解できることがあったので、漢字は意味を考えることが大事だと思う。初めて見た漢字も意味を理解すると次にやったときにきちんと覚えられていたからこの漢字はどういった意味を持っているかを知ることが必要だと思った。
- 意味を覚えると、似ている漢字で間違えなくなる
- 漢字自身にも意味があって、それは言葉の意味にもつながっているのだということ
- 1 文字の漢字の意味さえ分かれば、どのような熟語で使われそうか推測することもできると分かった。

6. 考察

本章では、学習者の漢字学習の実態をふまえて、「ソフトの学習効果」と「ソフトの設計方針」の 2 観点から評価する。そのうえで、「今後の研究方針」を述べる。

6.1 ソフトの学習効果

学習者の背景、熟語マニアのソフトとしての評価、学習者の意識の変容について述べた後、どのような形で活用できるのかを考察する。

学習者は半数近くの生徒が得意に思っていると回答した (図 9)。また、事前アンケートからも半数近くの生徒が意味を理解することが重要であると認識していた (表 5)。それにもかかわらず、勉強法は「意味」よりも「書く」「繰り返す」「覚える」と答えた生徒が多かった (図 10)。この結果は、それまで学校や家庭での漢字学習法が影響している

のではないかと考える。

ヒントが参考になったかどうかは、「とても参考になった」「少し参考になった」と答えた生徒がそれぞれ7割を超えていた。このことは、迷ったときなどにヒントを見て、そこから解答を選んだことが考えられる。このことから、ソフトが意味を考えさせる仕組みとなっていたことを確認した。また、ヒントは問題の難易度とも関係しているため、漢検2級～3級と設定した問題のレベルも適正であったと考えられる。

意識の変容については、「漢字（1字）を理解するのに重要だと思うこと」については、実験授業の事前と事後で、調査・比較したところ、重要だと思うことの構成比率に変化があり、統計的な有意差も生じた。具体的には、意味が重要とした生徒が17人（10.8%）増え、暗記と繰返しがそれぞれ17人（10.7%）、9人（5.7%）減少した。生徒のコメントにも、意味を理解することの重要性や、意味に基づいて熟語が作られていることへの気付きを示すものが多かった。

これらのことから、熟語マニアを20分間活用しただけで、生徒の多くが漢字理解における意味の重要性を認識するようになったと考えている。その中でも、暗記や繰返しを中心に学習してきた生徒の漢字学習に対する考え方を変容させた可能性がある（表7、図13）。

短時間の利用で効果が得られるということは、高等学校の限られた授業時間の中でも活用できる可能性がある。ソフトを利用したことで、漢字学習法の見直しを検討したり、日常的に漢字を正しく使おうとする意識を持ったりするきっかけとなることが考えられるため、それらを促すような指導が現実的である。

6.2 ソフトの設計方針

熟語マニアで、意味の理解に着目させる工夫として、以下のような行動や状態をゲーム中に作るようにした。

- ヒント（1字の意味）から正しい熟語を推測する。
- 正しい熟語を先に選んでいく。
- 意味の異なる似たような漢字や熟語が選択肢にある。

筆者らはソフトとしてのこの仕様が、意味を知ることの大切さを認識させる（図13）要因となったと考えている。

生徒にとっては、今回用いた問題は漢検2級から3級レベルであり、本来は余裕を持って解けるはずであった。しかし、漢字の小テストなどで行われる単純な読みや書きなら迷わないような漢字も、熟語マニアの中では迷う場面が多かった。「最後に残った2つでどちらかを決められない」という生徒もいた。迷ったときは「1字の意味を知る」というヒントを活用しながら、その字についてじっくりと考えた。つまり、読みや書きのテストに比べると、熟語マニアは1つの漢字についてより深く考えさせる仕組みになっていた。

これまでの学習方法や学習ソフトには、このようなものはないため、新たなスタイルの漢字学習ソフト、教材として提案したいと考えている。

6.3 今後の研究方針

我々は、熟語マニアの設計方針には問題ないと思っているが、一部の生徒から指摘されたように、知識の定着を図るための工夫や分かりやすいチュートリアルを用意することなどが必要である。問題の作り方にも課題があり、今回は実験的に60問を手作業で作成した。対応するレベルを増やし、個々のレベルに合わせて一定数問題を用意することは手作業では困難であるため、自動作成する機能や指導者が問題を作成できる機能の提供が必要である。また、Flashを用いているために、一部のスマートフォンでは作動しないなどの課題もある。

今回は「1字と熟語との関係」の実装を試みたにすぎない。漢字の理解は熟語を介して別の1字へとつながる漢字ネットワーク（図2、図4）を学習者自身で拡大させていくことで、学習時間や記憶量を抑えた効率の良い漢字学習法となる。一般の学習者がそのような意識や習慣を身に付け、実際に漢字能力を向上させられるかどうかの検証は、今後の課題である。

7. まとめ

独自の漢字理解モデルを定義し、そのモデル構築の基礎となる意味の理解の大切さを学習者に認識させることを目的として、漢字学習ソフト「熟語マニア」を開発した。高等学校にて実験授業を行った結果、それまで漢字学習といえば「繰返し書くこと」や「暗記すること」と考えていた高校生の多くが、意味の理解の大切さに気付いた旨のコメントを残した。特に、漢字に苦手意識を持っていた生徒の一部が「漢字を理解するのに重要だと思うこと」「書くこと」や「暗記すること」から「意味を理解すること」へと意識が変容する様子を確認した。

以上より、学習目標1「意味の理解が大切であるという認識を持つ」は概ね達成できたと考えているが、このことは漢字ネットワークを作るための第1段階にすぎない。熟語マニアで行ったような思考は習慣化させて、繰返すことによって「1. 漢字の理解」となり、さらに熟語を介して字と字をつなげていく思考法を習得することで「2. 漢字ネットワークを形成」となる。限られた時間でも、このような学び方を習得することで、正しく漢字を使えるようになる。本研究もそれを支援する方策を考えていきたい。

謝辞 本研究は、多くの方に支えられて実施することができました。クラス担任の石渡将道先生には論文の改善点についてご指摘いただきました。神奈川県立高校1年生の皆さんと「総合的な学習の時間」を担当する先生方には、貴重な授業時間を使って実験に協力していただきました。

漢検に関する情報をブログで発信をされている‘凜太郎さん’からは、漢字理解に関する様々なアドバイスをいただきました。研究発表させていただいた情報処理学会情報教育シンポジウム SSS2016 では、参加された皆様からソフトの仕様や漢字研究に対する具体的なお助言をたくさんいただきました。日本学生科学賞の審査員の方からは、研究の方向性と具体的な改善点をご指摘いただきました。皆様に改めて感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 片山章郎：情報機器による文章作成のデジタル化に対する一考察，教育情報研究：日本教育情報学会会誌，18(4)，pp.13-20 (2003).
- [2] 小田原漂情：簡単な漢字が書けない。これってスマホが原因？，エキサイトニュース 2016 年 2 月 29 日付けニュース (2016)，入手先 (http://www.excite.co.jp/News/economy_cdm/20160229/Jijico_19221.html).
- [3] 中央教育審議会：国語専門部会におけるこれまでの主な意見（資料 7），入手先 (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/011/siryu/06072701/009.htm).
- [4] 盧 濤：漢字誤用の分析：総合コミュニケーション能力の育成を求めて，広島外国語教育研究，7，pp.75-86 (2004).
- [5] 藤本陽子：漢文と漢字に対する意識の相関関係及び漢字学習ストラテジー，早稲田大学教育総合研究所，早稲田教育評論，30(1)，pp.79-95 (2016).
- [6] 文部科学省：高等学校学習指導要領解説 国語編 (2015).
- [7] 矢部玲子：改定常用漢字の高等学校国語科における教育に関する考察—2011（平成 23）年度の北海道を中心に，北海道文教大学論集，14，pp.47-59 (2013).
- [8] 柚木利博：仮名・漢字学習への関心を高める指導の工夫—『土佐日記』を素材に，「国語総合」授業の工夫 20 選，大修館書店 (2003).
- [9] 野田 航，上岡美月：大学生の漢字学習における 3C 学習法の効果の実験的検討—反復学習法との比較を通して—，大阪教育大学紀要第 4 部門教育科学，64(2)，pp.75-83 (2016).
- [10] 井尻富美代，杉本直美，堀井英之，中村章子：漢字を活用する力を育てる学習指導の研究：目的をもって漢字を使う学習活動を通して，川崎市総合教育センター研究紀要，No.21，pp.35-50 (2007).
- [11] 丸山真名美，木村 純：高校生の漢字書き取りにおける誤答パターンと学習方略の関係，名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要，日本教育心理学会，心理発達科学，49，pp.55-64 (2002).
- [12] 池田幸弘：初中級段階における連想を用いた漢字学習法—既存知識を活用した漢字学習の一つの試み日本語と日本語教育，慶應義塾大学日本語・日本文化教育センター（編），37，pp.177-191 (2009).
- [13] 富安慎吾，秋山佳慧，浅野浩右，板倉直哉，片山佳澄，松本由美：学習観の形成を支援する方法についての検討—漢字学習のためのパターン・ランゲージを用いて，国語教育 81，全国大学国語教育学会 (2017).
- [14] 宮崎美子：Q さまプレゼンツ宮崎美子のスッと漢字が書ける本，ワニブックス (2010).
- [15] 酒井順子：漢字学習プロセスにおける調査と研究，東京外国語大学留学生日本語教育センター論集，28，pp.43-59 (2002).

付 録

A.1 漢字学習ソフト

筆者らが調べた 2016 年 5 月現在で流通している 94 種類の漢字学習ソフトを，表 A.1 と表 A.2 記す。

A.2 「熟語マニア」の問題

実験に用いた「熟語マニア」の全問題を表 A.3 に示す。

推薦文

本論文は、漢字学習において、字の意味を理解したうえで、熟語を介して形成される漢字ネットワークを形成していくことが有効であるというモデルを提案し、その第 1 段階である漢字の意味理解が大切であることを認識させるための漢字学習ソフトウェア「熟語マニア」の開発と評価を行っている。高等学校においてこれを用いた実験授業を行った結果、生徒の多くが漢字の意味を理解することの大切さを再認識するようになったという結果を得ている。本論文は本学会のジャーナル、トランザクションを通じて、高校生であるジュニア会員が第 1 著者となった最初の論文である。このような論文が掲載できたことは、本論文誌としても非常に喜ばしいことで、これを契機に今後も若い世代が教育とコンピュータの分野に興味を持ち、研究に取り組んでくれることを期待する。

(論文誌「教育とコンピュータ」編集副委員長 西田知博)

表 A.1 調査した 94 種類の漢字学習ソフト 1
Table A.1 94 Kanji learning software.

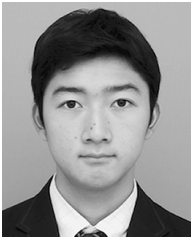
ソフト名	カテゴリ	主な学習内容	有料無料
1 漢字検定・漢検漢字トレーニング	教育	・読み・書き・部首・四字熟語・熟語	無料
2 漢字検定・漢検漢字トレーニング DX	教育	・読み・書き・部首・四字熟語・熟語	有料
3 漢字検定・漢検漢字トレーニング小学生版	教育	・読み・書き・部首・四字熟語	有料
4 小学生手書き漢字ドリル DX-はんぷく学習シリーズ	教育	・読み・書き・四字熟語	有料
5 小学生手書き漢字ドリル 1006-はんぷく学習シリーズ	教育	・書き	無料
6 漢字拡大 Pro 手書き入力機能付き	ビジネス	・筆順	有料
7 そらがき 総合版 (1~6年) <漢字筆順学習 1~6年>	教育	・読み・筆順・部首	有料
8 そらがき 1 (1年) <漢字筆順学習アプリケーション小学校1年>	教育	・読み・筆順・部首	有料
9 そらがき 2 (2年) <漢字筆順学習アプリケーション小学校2年>	教育	・読み・筆順・部首	有料
10 そらがき 3 (3年) <漢字筆順学習アプリケーション小学校3年>	教育	・読み・筆順・部首	有料
11 そらがき 4 (4年) <漢字筆順学習アプリケーション小学校4年>	教育	・読み・筆順・部首	有料
12 そらがき 5 (5年) <漢字筆順学習アプリケーション小学校5年>	教育	・読み・筆順・部首	有料
13 そらがき 6 (6年) <漢字筆順学習アプリケーション小学校6年>	教育	・読み・筆順・部首	有料
14 漢検プチドリル 5000	教育	・読み・部首・四字熟語	有料
15 漢字の練習帳 一年生	教育	・筆順	有料
16 漢字の練習帳 二年生	教育	・筆順	有料
17 漢字の練習帳 三年生	教育	・筆順	有料
18 漢字の練習帳 四年生	教育	・筆順	有料
19 漢字の練習帳 五年生	教育	・筆順	有料
20 漢字の練習帳 六年生	教育	・筆順	有料
21 中学生漢字 (手書き&読み方)—高校受験漢字勉強アプリ	教育	・読み・書き	無料
22 ど忘れ漢字クイズ	教育	・読み・書き	無料
23 常用漢字筆順辞典	辞書/字典/その他	・読み・筆順・部首	有料
24 常用漢字筆順辞典 FREE	辞書/字典/その他	・読み・筆順・部首	無料
25 かけるかな?—手書き漢字ゲーム (漢字検定準拠漢字出題)	ゲーム:教育	・書き	無料
26 毎日漢字【無料】—漢字検定トレーニング	教育	・読み・他	無料
27 漢字力判断	ゲーム:教育	・読み・書き・四字熟語	無料
28 漢字検定・漢検漢字チャレンジ	ゲーム:単語	・読み・書き・部首・四字熟語	無料
29 虫食い漢字クイズ (小学生版)	教育	・書き	有料
30 虫食い漢字クイズ 300	教育	・書き	無料
31 虫食い漢字クイズ 2	教育	・書き	無料
32 間違い漢字クイズ (無料!)	教育	・書き・四字熟語	無料
33 書き取り漢字練習	教育	・読み・書き	有料
34 書き取り漢字練習 FREE	教育	・書き	無料
35 漢字読みクイズ 一般常識	教育	・読み・他	無料
36 雑学 for 漢字	辞書/字典/その他	・書き	無料
37 雑学 for 漢字 2	教育	・読み・四字熟語	無料
38 漢検漢字手書き練習帳	教育	・読み・書き・筆順・部首	無料
39 手書き 漢字辞書	教育	・他	無料
40 小学生の漢字—その字は習った? (手書き入力, 書き順対応)	辞書/字典/その他	・読み・部首	無料
41 手書き四字熟語 1000	教育	・書き・四字熟語	無料
42 バラバラ漢字クイズ	教育	・書き	無料
43 書けると得する漢字クイズ (手書きで回答)	ゲーム:単語	・書き	無料
44 漢字検定	ゲーム:トリビア	・読み・他	無料
45 漢字検定 2	ゲーム:トリビア	・書き	無料
46 漢字 J HD 6321 漢字 筆順 読み	辞書/字典/その他	・読み・筆順・部首・熟語	有料
47 漢字 JPro HD 6321 漢字 筆順 読み 漢字に仮名を振る	辞書/字典/その他	・読み・部首	有料
48 漢字 J Lite 6321 漢字 筆順 読み	辞書/字典/その他	・読み・筆順・部首	無料
49 無料常用漢字	辞書/字典/その他	・読み・部首	無料
50 読めないと恥ずかしい大人の常識漢字	教育	・読み・他	無料
51 スピード漢字	ゲーム:トリビア	・書き	無料
52 漢字検定—読みの特訓~級別漢字表対・・・	ゲーム:トリビア	・読み・他	無料
53 漢検漢字・漢字検定 完全記憶 (2級・準2級・・・)	教育	・読み・部首	無料
54 漢字筆順 Q —13000 漢字— Japanese Kanji Stroke Order AD	教育	・読み・筆順	無料
55 四字熟語 1480~手書きパズル	教育	・書き	無料
56 書き取り日本一周	ゲーム:パズル	・書き	有料
57 書き取り日本一周 FREE	ゲーム:教育	・書き	無料

表 A.2 調査した 94 種類の漢字学習ソフト 2
Table A.2 94 Kanji learning software.

ソフト名	カテゴリ	主な学習内容	有料無料
58 安心漢字	教育	・書き	無料
59 漢字間違い探し	ゲーム：パズル	・他	無料
60 毎日 10 問「四字熟語」とれーにんぐ（漢字検定 SPI 試験対策）	教育	・書き	無料
61 KAKITORI-常用漢字 2136 字の書き取りができる	教育	・書き	無料
62 難読漢字読み検定	教育	・読み・他	無料
63 漢字読めるカナ？—今さら人に聞けない	教育	・読み・四字熟語	無料
64 パーツで漢字検索	辞書/字典/その他	・読み・書き・部首・四字熟語	有料
65 パーツで漢字検索	辞書/字典/その他	・読み・部首・四字熟語	無料
66 漢字検索 Pro	辞書/字典/その他	・読み・他	有料
67 漢字検索	辞書/字典/その他	・読み・他	無料
68 漢字字典	教育	・読み・部首	無料
69 漢検ラーニング	教育	・他	無料
70 小学 1 年生漢字練習プレミアム	教育	・読み・書き・筆順・部首	有料
71 小学 1 年生漢字練習ドリル（無料小学生漢字）	教育	・読み・書き・筆順・部首	無料
72 小学 2 年生漢字練習ドリル（無料小学生漢字）	教育	・読み・書き・筆順・部首	無料
73 小学 3 年生漢字練習ドリル（無料小学生漢字）	教育	・読み・書き・筆順・部首	無料
74 小学 4 年生漢字練習ドリル（無料小学生漢字）	教育	・読み・書き・筆順・部首	無料
75 小学 5 年生漢字練習ドリル（無料小学生漢字）	教育	・読み・書き・筆順・部首	無料
76 小学 6 年生漢字練習ドリル（無料小学生漢字）	教育	・読み・書き・筆順・部首	無料
77 小学校 1 年生（手書き漢字クイズ）	ゲーム	・読み・書き	無料
78 小学校 2 年生（手書き漢字クイズ）	ゲーム	・読み・書き	無料
79 小学校 3 年生（手書き漢字クイズ）	ゲーム	・読み・書き	無料
80 小学校 4 年生（手書き漢字クイズ）	ゲーム	・読み・書き	無料
81 小学校 5 年生（手書き漢字クイズ）	ゲーム	・読み・書き	無料
82 小学校 6 年生（手書き漢字クイズ）	ゲーム	・読み・書き	無料
83 漢字手書きクイズ（中学校）	ゲーム	・読み・書き	無料
84 書き順ロボ FREE 漢字一年生	教育	・筆順	無料
85 書き順ロボ FREE 漢字二年生	教育	・筆順	無料
86 書き順ロボ FREE 漢字三年生	教育	・筆順	無料
87 書き順ロボ FREE 漢字四年生	教育	・筆順	無料
88 書き順ロボ FREE 漢字五年生	教育	・筆順	無料
89 書き順ロボ FREE 漢字六年生	教育	・筆順	無料
90 漢検 2 級 無料漢字検定問題集	教育	・読み・書き・部首・四字熟語・熟語	無料
91 漢字の読み書きが脳の訓練にも効果を発揮！漢字検定 3 級	教育	・読み・他	無料
92 漢字の読み書きが脳の訓練にも効果を発揮！漢字検定 準 2 級	教育	・読み・他	無料
93 漢字の読み書きが脳の訓練にも効果を発揮！漢字検定 2 級	教育	・読み・他	無料
94 漢字検定 2 級レベル！魚への漢字検定	教育	・読み・他	無料

表 A.3 実験に用いた「熟語マニア」の問題
Table A.3 Questions used in “Jukugo Mania”.

問題番号	お題	選択肢 1	選択肢 2	選択肢 3	選択肢 4	誤り番号	お題の意味
1	禍	禍敏	禍福	戦禍	惨禍	1	わざわいや災難
2	騰	騰貴	沸騰	騰本	高騰	3	のぼる・あがる
3	邸	邸宅	法邸	豪邸	別邸	2	やしき
4	詐	詐取	詐欺	探詐	詐称	3	いつわる・いつわり
5	弊	弊害	疲弊	弊社	紙弊	4	よくない・へりくだる
6	摩	摩擦	悪摩	摩耗	摩天楼	2	こする
7	督	危督	監督	督督	督励	1	見る・促す・率いる
8	肅	肅然	静肅	自肅	肅女	4	つつしむ
9	抹	抹茶	抹殺	端抹	抹消	3	すりつぶす
10	徹	徹夜	徹底	貫徹	徹去	4	つらぬく
11	僚	僚遠	僚艦	僚友	閣僚	1	なかま
12	論	論旨	教論	論快	説論	3	言い聞かせる
13	撲	撲殺	下撲	相撲	打撲	2	打つ・殴る
14	遍	遍狭	遍歴	一遍	遍在	1	広く行き渡る
15	壮	壮観	壮健	勇壮	壮厳	4	強い・勇ましい
16	渦	渦中	渦信	渦潮	渦紋	2	一度入ったら抜け出せないもの
17	偉	偉大	偉人	偉材	経偉	4	優れている
18	歓	哀歓	歓談	骨随	歓迎	2	喜び・楽しみ
19	随	随筆	随意	骨随	追隨	3	従う
20	摘	摘出	摘要	摘録	摘宜	4	つまみ取る
21	積	紡積	積載	積善	積雨	1	つむ・つもる
22	被	被告	被弊	被災	被服	2	受ける・かぶる
23	讓	讓位	讓歩	令讓	讓渡	3	ゆずる
24	陪	陪審	陪食	陪席	陪償	4	おともする
25	境	境内	辺境	環境	望遠境	4	さかいめ
26	緯	経緯	織緯	緯度	緯線	2	横に走る糸・線
27	懷	本懷	懷中	懷古	崩懷	4	思う・思い・ふところ
28	採	採集	採点	色採	採寸	3	とる
29	裁	栽培	裁断	裁判	洋裁	1	さばく・たつ
30	凶	凶行	凶刃	凶慌	吉凶	3	わるい・わざわい
31	増	増加	漸増	増呈	増長	3	ます・ふえる
32	徵	徵兵	象徴	徵収	徵戒	4	召す・取り立てる・しるし
33	底	底面	海底	徹底	底下	4	いちばん下の部分
34	異	異国	異法	異性	異臭	2	同じでない
35	抜	抜採	奇抜	抜本	抜群	1	ぬく
36	鎮	鎮靜	鎮痛	鎮没	鎮魂	3	おさえる
37	排	排出	排棄	排斥	排除	2	しりぞける
38	閱	閱覽	檢閱	校閱	閱見	4	調べる
39	慕	恋慕	慕情	公募	思慕	3	思いを寄せる・したう
40	孤	孤立	円孤	孤島	孤兒	2	ひとり
41	粗	粗害	粗相	粗茶	粗末	1	細かくない・謙遜を表す
42	累	累計	累進	累積	累審	4	重ねる
43	懇	懇意	開懇	懇願	懇談	2	真心がこもっている
44	善	善悪	修善	善良	偽善	2	よい
45	携	提携	携帯	携示	連携	3	身につけてもつ
46	惜	痛惜	惜敗	愛惜	排惜	4	おしむ
47	活	活発	活動	活路	総活	4	いきる・いかす
48	惰	惰性	怠惰	惰落	惰眠	3	なまける
49	挿	挿話	挿査	挿入	挿花	2	さす
50	概	感慨	概略	概数	概観	1	だいたい
51	掃	掃射	一掃	掃除	埋掃	4	はらう
52	揚	掲揚	動揚	飛揚	浮揚	2	あげる
53	楼	蜃気楼	摩天楼	高楼	回楼	4	高層の建物
54	窮	窮地	紛窮	困窮	窮屈	2	行き詰まる・最後のところまで行き着く
55	除	排除	切除	除行	除雪	3	取り去る
56	描	描写	愛描	点描	寸描	2	えがく
57	紛	紛争	紛失	紛糾	紛飾	4	入り乱れる
58	胞	胞子	細胞	胞和	同胞	3	なかま・生物を包む膜
59	塔	塔乗	鉄塔	金字塔	仏塔	1	高くそびえ立つもの
60	需	需要	需教	特需	軍需	2	もとめる



間辺 美樹 (ジュニア会員)

2012年神奈川県立平塚中等教育学校入学。現在、同校後期課程6年在学中。2016年日本漢字能力検定1級合格。漢字学習ソフトの開発、非漢字圏学習者の漢字学習法、情報技術を活用した漢字の研究に興味を持つ。情報処

理学会情報教育シンポジウム SSS2016にて最優秀発表賞受賞。



間辺 広樹 (正会員)

1986年東京理科大学理工学部数学科卒業。同年から神奈川県立高校にて数学科教諭として勤務。2013年大阪電気通信大学医療福祉工学研究科博士課程修了。博士(工学)。2013年から神奈川県立柏陽高等学校にて情報科・数

学科教諭として勤務。情報科学教育とオンライン学習教材の研究に従事。2010年情報処理学会山下記念研究賞受賞。日本情報科教育学会会員。



並木 美太郎 (正会員)

1984年東京農工大学工学部数理情報工学科卒業。1986年同大学大学院修士課程修了。同年4月(株)日立製作所基礎研究所入社。1988年東京農工大学工学部数理情報工学科助手。1993年11月電子情報工学科助教授。1998

年4月情報コミュニケーション工学科助教授。現在、東京農工大学大学院工学研究院教授。博士(工学)。オペレーティングシステム、言語処理系等のシステムソフトウェア、並列処理、コンピュータネットワーク、計算機アーキテクチャ等の研究・開発、計算機科学の教育に従事。ACM, IEEE, 電子情報通信学会, ソフトウェア科学会各会員。



兼宗 進 (正会員)

1987年千葉大学工学部電子工学科卒業。1989年筑波大学大学院理工学研究科修士課程修了。2004年筑波大学大学院ビジネス科学研究科博士課程修了。博士(システムズマネジメント)。

企業勤務後、2004年から一橋大学総合情報処理センター准教授。2009年から大阪電気通信大学医療福祉工学部/総合情報学部を経て、工学部電子機械工学科教授。プログラミング言語、情報科学教育に興味を持つ。ACM, IEEE Computer Society 各会員。



間辺 美恵子

1991年杉野女子大学家政学部被服学科卒業。2015年より神奈川県立厚木清南高等学校にて家庭科非常勤講師として勤務。家庭におけるインターネットの活用法と消費者教育の研究に興味を持つ。