

Construction of Japanese Learning Support
System for Foreigner

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2007-06-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 塚本, 充, 夏, 萍, 豊田, 高之, TSUKAMOTO, Mitsuru, XIA, Ping, TOYODA, Takayuki メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/767

外国人を対象とした日本語学習支援システムの構築

塚本 充[†]，夏 萍[‡]，豊田 高之[‡]

[†] 福井大学教育地域科学部， [‡] 福井大学大学院教育学研究科

(2004年9月14日 受付)

1. まえがき

コンピュータを用いた教育や学習支援の試みは、学校教育現場のみならず、企業においては初任者研修や認証取得研修などの社内研修にも積極的に取り入れられている[1]-[4]。また、自治体レベルでネットワーク環境整備など情報教育環境を整える試み[5]や公共職業訓練のための e-Learning 教材作成支援システム開発[6]もおこなわれており、教育へのネットワーク応用と考えられる「e-Learning」「WBT(Web Based Training)」の研究やシステム開発はますます盛んになりながらも、その裾野は確実に広がっていることがうかがわれる[7]-[10]。

一方、語学学習にコンピュータを利用する試みは、英語学習を中心に比較的古くからおこなわれており[11]、最近では、対象を韓国語としたシステム[12]や外国人のための日本語学習システムの開発[13]やアルファベット表記を母語とした外国人のための漢字指導に関わる研究[14]など多岐にわたっている。

著者らも、学習領域を「半導体基礎」「電気回路」「プログラミング言語」「情報関連基礎」「環境問題」など、幅広く設定し、学習支援システムを構築・運用してきた[15]-[17]。また、コンピュータネットワークを活用した学習支援や協調学習支援も試みている[18]-[20]。さらに、外国人対象の日本語学習支援システムも開発しているが、Windows ベースの学習支援システム[21]に加えて、Web 利用を前提とした WBT タイプのシステムも試作している[22]。

本論文では、外国人留学生を対象とした日本語を学べる学習支援システムについて述べる。まず、システムの概要と特徴について述べ、次いで、システムの動作例を示す。最後に、留学生を被験者とした評価実験を通してシステムの評価を試みる。

2. システムの概要と特徴

本研究では、Microsoft 社製 Visual C++ 6.0 を用いて、日本語の上達を目指す外国人を対象とした学習支援システムを構築している。本システムは、いわゆる「ドリル型」の形態をとっており、学習者は、システムが提示する問題に回答しながら、学習を進めていく。システムが出題する問いは、現段階においては、すべて4個の解答群からひとつを選ぶ形式となっている。これは、財団法人「日本国際教育協会」(現、財団法人「日本国際教育支援協会」)がおこなう「日本語能力試験」の出題形式に沿っている。本システムでは、日本語能力試験の出題項目のうち「文字・語彙」「読解・文法」「聴解」の学習項目を用意している。ただし、ドリル型の学習支援システムに馴染みにくいと思われる「聴解」の内容は除いているので、「読解・文法」項目は、「文法」と表記している。

本システムには、上記以外に以下のような特徴がある。これらの特徴については、3. の動作例を通して説明する。

- ①学習画面の大きさは変更できない
- ②学習するたびに問題の組み合わせが変わる
- ③「聴解」ではデジタル化した音声データを用いる
- ④学習履歴を記録して、活用する

本システムは、上記のようにドリル型を採用しているが、学習の難易度を勘案し、3つの学習ランクを設定し、さらに、学習の状況を自ら把握しながら学習を進められるような丁寧な解説と豊富な例示を用意している。現在のところ、比較的難易度の低い「ランク1」のシステムが「練習」「テスト」ともほぼ完成しており、「ランク2」と「ランク3」は問題を検討し、システムを構築しているところである。

「ランク1」では、「文字・語彙」「文法」「聴解」の3領域に対して、「練習」としてそれぞれ、150問、30問、10問が用意されている。「文字・語彙」では、発生させた乱数を用いて問題画面を選択して出題される。これにより、学習者が納得するまで、長時間の練習と順不同な繰り返し練習ができる。さらに「テスト」として、「聴解」が5問、「文字・語彙」「文法」の領域は、30問ずつ出題される。学習者は、任意の学習領域の練習やテストを選択できる。なお、問題数は、2004年3月時点の実数であり、今後構築がさらに進めば、増加することが見込まれる。

3. システムの動作例

ここでは、主に本学習支援システムの「ランク1」における動作例を示しながら、その特徴を説明する。

3. 1 システム起動画面と一覧画面

本システムは、おもにダイアログボックススペースの Windows アプリケーションとして作成されており、システムを起動するとタイトルバーに「日本語能力試験一級を目指そう!」と記された起動

画面が表示され、[スタート]ボタンをクリックすると、学習が開始され、図1に示すような「練習」、および「テスト」の「一覧画面」が目次として表示される。

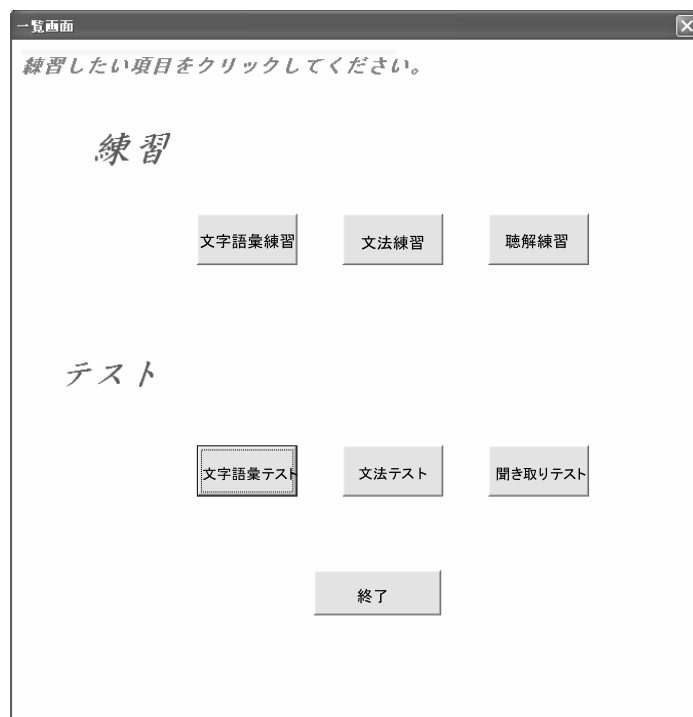


図1 「練習」「テスト」の「一覧画面」

3. 2 練習画面

(1) 「文字・語彙」練習画面

「文字・語彙」練習画面では、文字の読みや意味に関して練習できる。図1の[文字語彙練習]ボタンを押すと、図2のような画面が現れる。図2では、()で囲まれた語句の読みについて、同じ読みの語句を選択させる問題を12問出題しているが、紙面の都合上、図2では、問4から問10の中央部分を省略して示している。なお、解答後、画面下部の[解答]ボタンを押せば、解答とそれぞれの選択肢の読み方が「解答ダイアログボックス」として表示され、理解を促している。

また、[次へ]ボタンを押すと、発生させた乱数を用いて、ランダムに次の「文字・語彙」練習画面が提示される。さらに、[一覧画面に戻る]ボタンを選べば、学習の途中であっても、図1の目次に相当する一覧画面を表示することができる。

なお、すべての場合において、同時に複数の練習画面を開くことはできないようになっている。

練習語彙 3

次の () をつけた言葉は、ひらがなでどう書きますか。同じ読みで書くことばをクリックしてください。

1. (革新) 系の議員が条約の改定を要求している。

確報 改進 核心 各人

2. 水泳(競技)大会で日本新記録が生まれた。

凶器 町議 協議 長期

3. 暑い日に昆虫(採集)に出かけるときは帽子をかぶりましょう。

報酬 最中 細注 最終

循環 玄関 瞬間 情感

11. 規則正しい生活(習慣)を身に着けることは大切だ。

週間 柔軟 重心 週間

12. この仕事について(一切)の責任を持つ。

一致 一気 一心 一歳

解答 一覧画面に戻る 次へ

[解答]ボタンを押すと「解答と解説」が表示される

解答

1. 革新 (かくしん)	確報: かくほう 改進: かいしん 核心: かくしん 各人: かくじん	5. 有機 (ゆうぎ)	友誼: ゆうぎ 容器: ようぎ 容疑: ようぎ 勇氣: ゆうぎ	9. 症状 (しょうじょう)	上昇: じょうじょう 情状: じょうじょう 賞状: しょうじょう 強情: ごうじょう
---------------------	--	--------------------	--	-----------------------	---

図2 「文字・語彙」練習の「ランク1」の画面の例

(2) 「文法」練習画面

図1の[文法練習]ボタンをクリックすれば、「文法」練習画面が表示され、日本語文法練習ができる。図3は、「ランク1」の「文法」練習画面の様子である。「文法」練習においては、問いの右端にある[解説]ボタンをクリックすると図3の中央部分に示されるような「正解と解説」が表示され

るので、解答後の確認や解答がわからないときのヒントとしても用いることができる。読み終えたら、[OK]ボタン、もしくは右上の[閉じる]ボタンを押せば、表示が消える。なお、図3においても、問3から問6の中央部分を省略して示している。

また、[次へ]ボタンを押すと、決まった順序で「文法」練習画面が提示される。さらに、[一覧画面に戻る]ボタンをクリックすれば、図1の一覧画面に戻ることができる。

練習文法.2

次の文の()には、どんな言葉を入れたらよいですか。最も適当なものをクリックしてください。

1. ビザの期限が切れたから、国に帰らざるを()。

A. しかたな B. ならない C. えない D. いけない

2. いくら普段は冷静な私だって、それを聞いてびっくり()。

A. してもかまいません B. しなくてははいけません
 C. しようがありません D. せずにはいられません

[解説]ボタンを押すと「正解と解説」が表示される

7.この沼は底な
 A. 落ち

8.お忙しいとこ
 A. かつ

9.ベルが(), 彼
 A. 鳴ったあげく B. 鳴ったついでに C. 鳴るが早いか D. 鳴るに際して

10.最近のOA機器の使用説明書はどれも難しすぎる()。

A. きらいがある B. しただ C. に相違ない D. までもない

~ざるをえない

正解:C いやだが~するしかない。
 例: 1. 社長命令とあれば、どんなところへ行かざるをえない。
 2. 彼がどんなに正当性を主張しても、あの状況では間違っていたと言わざるをえない。

OK

一覧画面に戻る 次へ

図3 「文法」練習の「ランク1」の画面の例

(3) 「聴解」練習画面

図1の[聴解練習]ボタンを押すと図4のような「聴解」練習画面が表示され、日本語の聞き取りの練習ができる。図4の右側にある[音声ボタン]というボタンをクリックすれば、日常のあるシーンでの日本語会話が流れ、その後に日本語で質問がなされる。本システムで用いている音声は、オ

オリジナルの日本語音声サンプルをサンプリング周波数 22.50kHz で 352kbps の Wave ファイルに変換して利用している。学習者は解答後、[解答と解説]ボタンを押すと図5のような「解答と解説ダイアログボックス」が開いて解答と音声の内容が日本語で表示される。図5も、紙面の都合で画面中央部を省略している。また、[次へ]ボタンを押すと、「文字・語彙」練習と同様にして、ランダムに次の「聴解」練習画面へ移る。さらに、[一覧画面に戻る]ボタンを押すと、図1の画面に戻る。

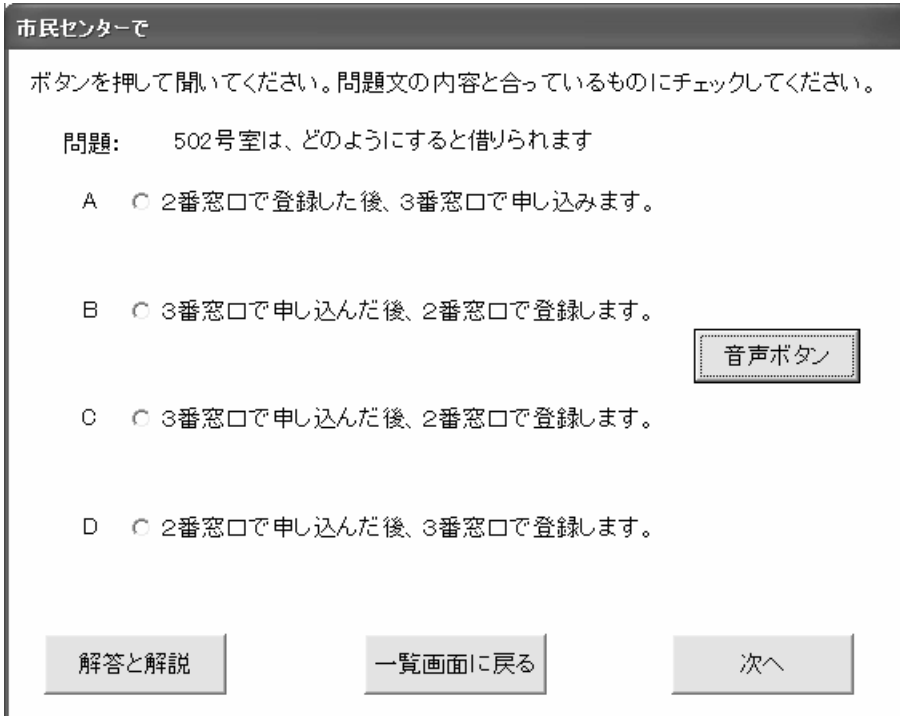


図4 「聴解」練習の「ランク1」の画面の例

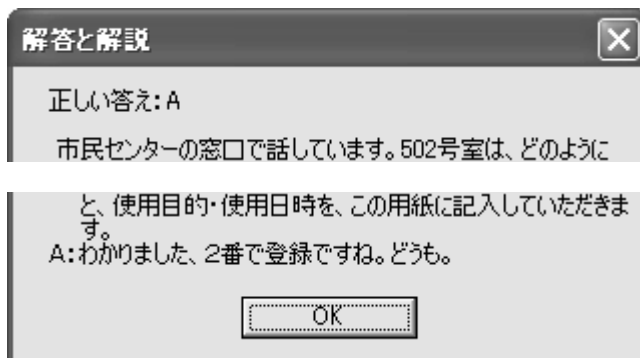


図5 「聴解」練習の「解答と解説」の画面の例

3. 3 テスト画面

本システムの「ランク1」では、「文字・語彙」「聴解」「文法」の各「練習」に対応した「テスト」を用意している。図6に「文字・語彙」テスト画面と「解答と解説」の画面を示す。すべての問題を解き終えた後に、図6の下部の[点数と正解]ボタンを押すと「採点と正解ダイアログボックス」が設問画面の中央部分に表示される。各学習項目の「テスト」では、システムが学習者の解答を記録しており、テスト終了後に採点結果を表示するようになっている。図6は、1問あたり10点として採点し、簡単なメッセージもあわせて表示している様子である。

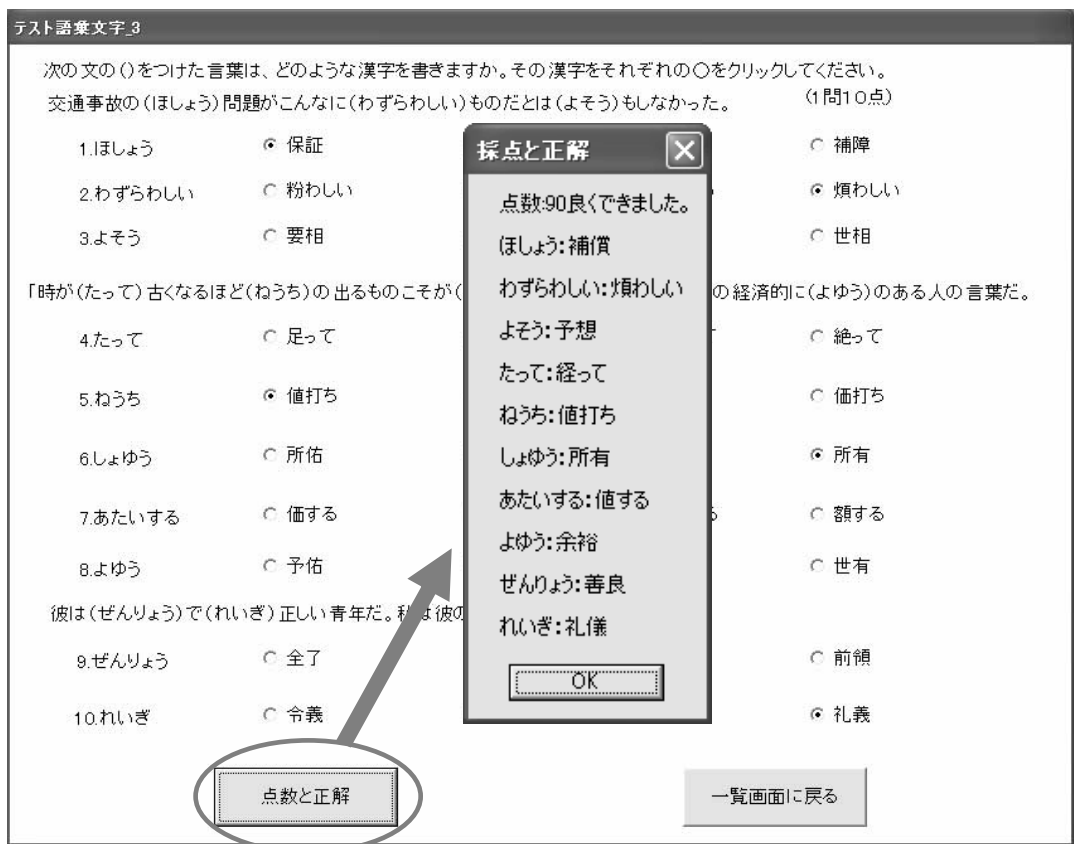


図6 「文字・語彙」テスト画面と「解答と解説」の画面の例

また、本システムはダイアログボックススペースで作成されており、学習者には学習画面の大きさを変更することを許しておらず、また、各学習画面には[閉じる]ボタンを表示させていないので、図1に示される一覧画面に戻らなければ、システムを終了することはできないという特徴がある。

4. アンケートによるシステムの評価実験

4. 1 実験の目的と方法

学習支援システムの使いやすさや取り扱う内容の妥当性などの確認, および, 「ランク 2」以降の構築の基礎資料とすることを目的として, 「文字・語彙」「文法」「聴解」の各領域の「練習」について, 以下の 4 項目の評価実験をおこなった。() 内のような問いをアンケート形式で被験者に与え, それぞれ回答を得た。

- ①システムの操作性(「操作しやすいか」)
- ②画面表示の印象(「文字が小さいか」「字間が狭いか」「文字が多いか」)
- ③[解説]ボタンを押したときの解説の適切さ(「わかりやすいか」「説明の内容が少ないか」)
- ④問題や学習内容の難易度(「難しいか」)

なお, 「聴解」においては, 「③解説の適切さ」に関して, 「わかりやすいか」という問いかけで「音声の聞き取りやすさ」を尋ねている。

福井大学在学中の留学生(研究生, 科目等履修生を含む)合計 38 名(「文字・語彙」13 名, 「聴解」11 名, 「文法」14 名)を対象として, システムの「練習」を利用させたあと, 上記①から④の各項目について, 「とてもそう思う」「そう思う」「どちらともいえない」「思わない」「まったく思わない」の 5 段階評価で回答させた。

4. 2 実験結果と考察

(1) システムの操作性について

操作性の結果を図 7 に示す。「文字・語彙」「文法」でそれぞれ 1 名と 2 名(計 3 名, 7.9%)が「操作性がよいか」の問いに「どちらともいえない」と回答しているが, それ以外は, 「よい」「とてもよい」という評価であると判断でき, どの領域も使いやすいものとなっている。

なお, 図 7～図 1 2, および図 1 4 においては, 回答者のない箇所の数値「0」は表記していない。

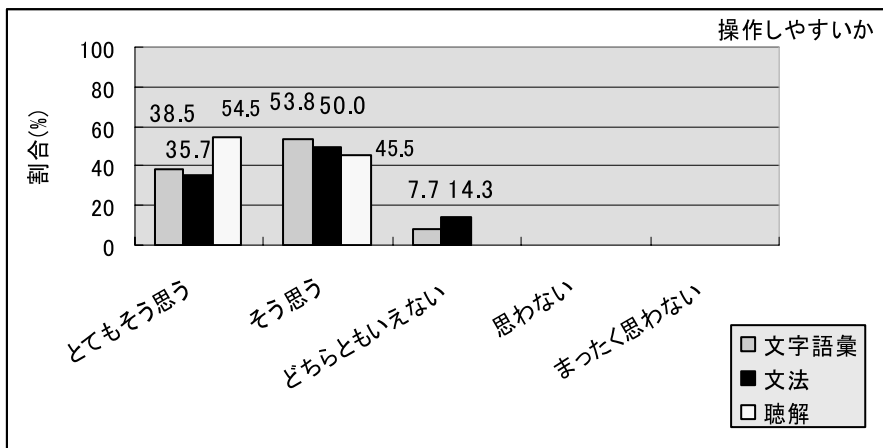


図 7 システムの操作性の回答 (%)

(2) 画面表示の印象について

図8に画面に表示される文字の大きさに関して「文字が小さいか」という問いの回答の割合を示す。文字の大きさに関しては、被験者総数の42.1%(38名中16名)が「表示される文字が小さい」と回答している。これは、システム構築段階での画面表示が、SXGAモード(横1280ドット×縦1024ドット)に最適化されているにもかかわらず、実験環境では17inch CRTを用いたことに起因するものと考えられる。

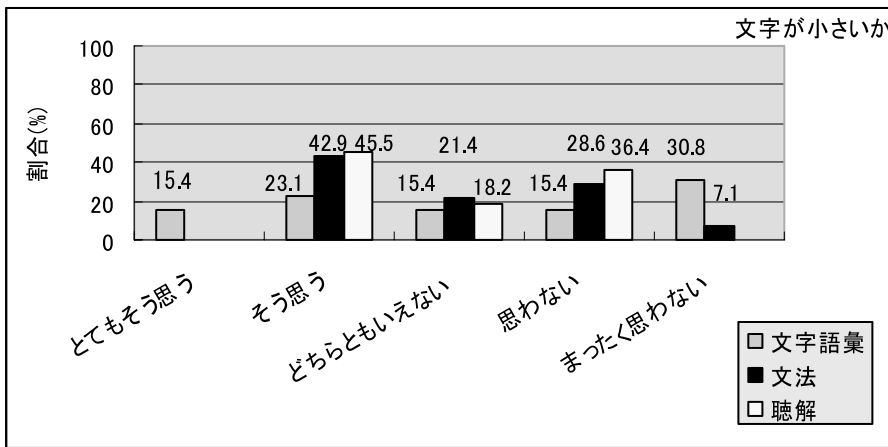


図8 画面表示(文字の大きさ)の回答(%)

「字間が狭いか」との問いへの回答を図9に示す。強く狭い感じる被験者はいなかったものの、文字の大きさが小さいと感じたものの中に字間が狭く、多少見づらいつと感じたものがあるように思われる。

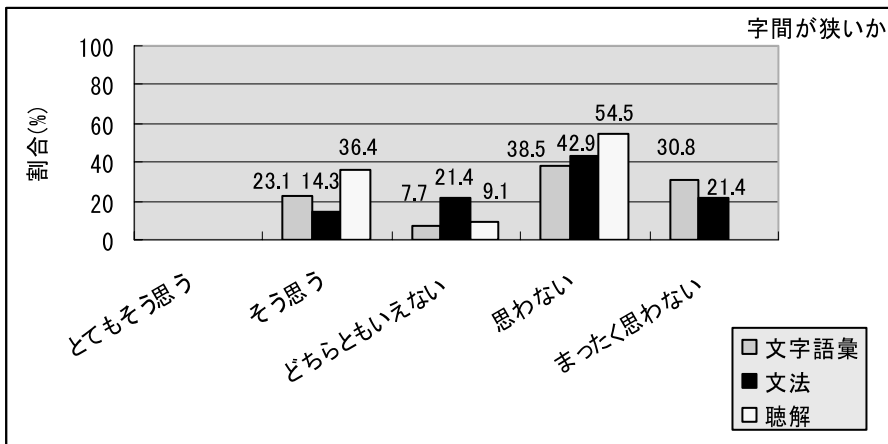


図9 画面表示(字間)の回答(%)

また、設問画面や解説画面の「文字が多いか」という観点で調査した結果を図10に示す。「聴解」において「とてもそう思う」「そう思う」と回答したものがそれぞれ1名いるが、これは、「解答と解説」の画面に日本語会話がすべて表記されているために外国人留学生にとっては文字数が多いと感じたものと推察される。

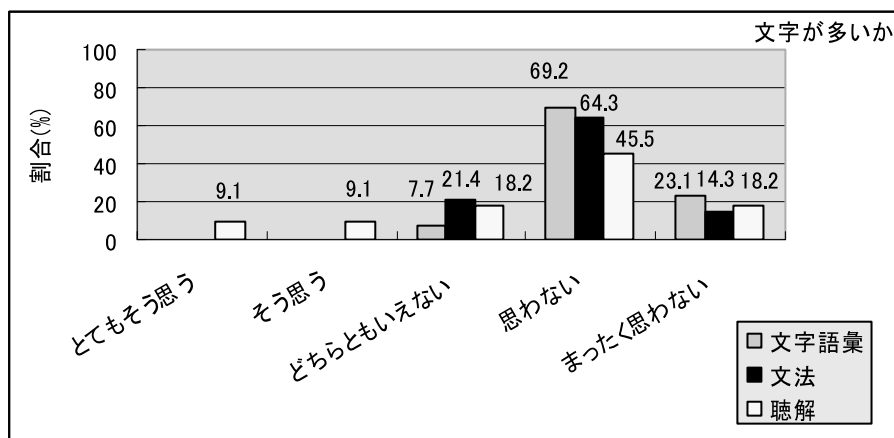


図10 画面表示(文字数)の回答(%)

(3) 解説の適切さと音声の聞き取りやすさ

「文字・語彙」「文法」においては、「解説文がわかりやすいか」を尋ねた。また、「聴解」においては、[音声ボタン]を押したときに流れる日本語会話とその後の問題文の音声で「聞き取りやすいか」を尋ねた。回答結果を図11に示す。

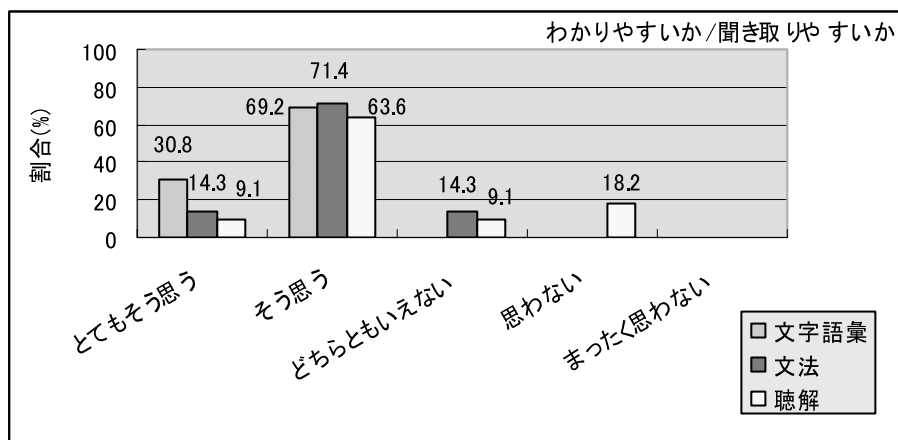


図11 解説の適切さなどの回答(%)

「文字・語彙」「文法」では、「わかりにくい」と回答したものはいなかったが、「聴解」においては、ヘッドホンを用いてコンピュータからの音声を聞き取らせるなど聞き取りやすさに配慮したにもかかわらず、「聞き取りやすいと思わない」と回答したものが18.2%(11名中2名)いた。会話のスピードについて行けないなどの被験者の聴解能力にも問題があると思われるが、システムのために準備した音声データにも原因があることも考えられるので、今後検討したい。

また、「文字・語彙」「文法」においては、[解説]ボタンを押したときに表示される解説文の「説明が少ないか」と説明不足かどうかを尋ねた。被験者の回答の割合を図12に示す。

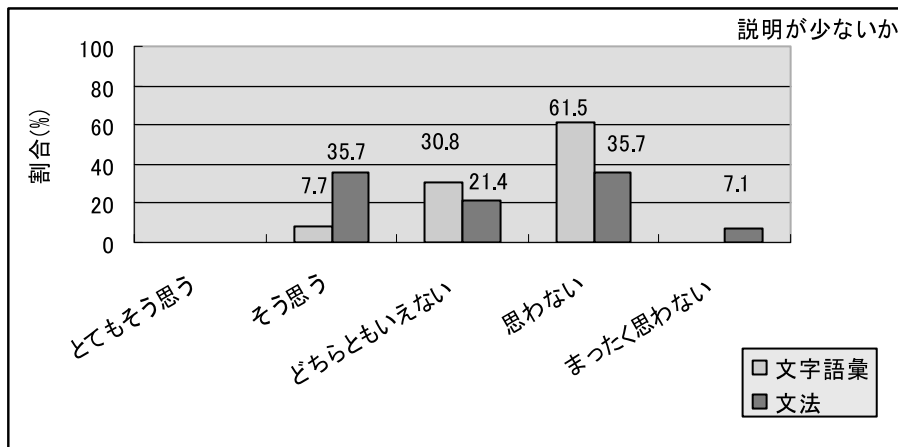


図12 説明の分量の回答 (%)

「文法」領域において、35.7%(14名中5名)が「説明不足である」と判断しており、「少ないと思わない」と回答した被験者と同数とはいえ、比較的多い。これは、「文法」練習の解説画面の約9割が図3の中央部分に表示されている解説画面と同様に「正解」と「例」を2つあげているだけで、図13に示すような丁寧な解説を省いているからであろうと思われる。「練習」において、文法的な理解を深めるためにも、解説画面の内容をさらに充実させたい。

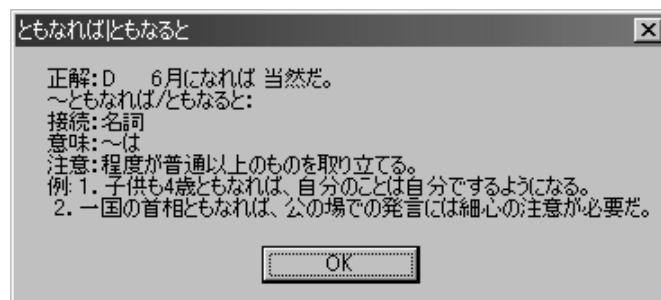


図13 丁寧な解説画面の例

(4) 難易度

図14にそれぞれの学習内容の難易度について「難しいか」と尋ねた回答結果を示す。被験者総数の68.4%(38名中26名)が「そう思う」と答えている。しかしながら、「聴解」領域のみ、「簡単である」と回答しているものがあり、割合にして36.4%(11名中4名)であった。被験者数が比較的少ないとはいえ、すでに日本に居住しているものを実験対象にしたため、在日期間の長いものに聴解が簡単であると回答する傾向が強いことがわかった。「ランク2」以降の内容では、在住期間の比較的長いものにも満足できる内容となるような工夫が必要である。

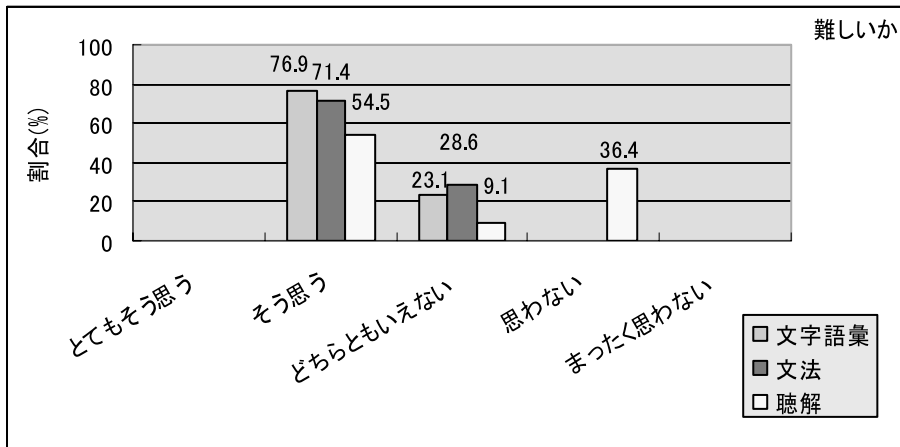


図14 難易度の回答(%)

また、システム使用後の感想を自由記述させたところ、「実際に日本語能力試験1級を受ける前に使ってみたい」「使いやすく、便利だ」などのコメントが得られた。それぞれの実験結果と被験者のコメントから、本学習支援システムの有効性が示されたと考えられる。

5. むすび

本論文では、外国人を対象とした日本語学習支援システムの特徴と動作例について述べ、および被験者を用いたアンケートによる実験を通してシステムの評価を試みた。本システムは、日本に留学を希望する外国人が受験する「日本語能力試験」の出題形式に沿って構築されており、同試験の出題項目のうち「文字・語彙」「文法」「聴解」の学習ができる。特に、「聴解」では、比較的クリアな音声を用いているので、評価実験においても、「聞き取りやすい」と回答したものが8割を超えた。

また、本システムは、主にダイアログボックスを用いたドリル型の学習支援がなされるWindowsアプリケーションであると位置づけられる。ダイアログベースであることにより、学習者に学習画面や解答画面の大きさの変更を許していない。さらに学習者が画面位置を移動させても、[次へ]ボタンを押すと、画面中央に新しい画面が表示されるようになっている。このような機能によりスト

レスを感じたり、「大きなお世話」だと感じたりする学習者もいると思われるが、画面の変形を許さないことで、ボタンなどの画面内の重要な箇所が隠れるのを防ぎ、また、画面位置を矯正することで、システム構築者の見せたい状態で学習が進められる効果もねらっている。

「文字・語彙」「聴解」領域の練習において、学習者が納得するまで繰り返し学習できるように、学習のたびに設問が変わるような工夫をしていることもあり、留学生を被験者とした評価実験では、概ね好意的な評価が得られた。しかしながら、「文法」領域では、解説の「説明が少ない」と感じた被験者が3割を超え、また、「聴解」では、「聞き取りにくい」と回答したものが複数いたので、具体的な状況を把握し、「ランク1」の改良に加えて、「ランク2」「ランク3」のシステム構築に役立てたい。

さらに、今回の実験では、アンケートをもとに被験者の主観による評価を試みたが、今後は、システムを利用することで日本語能力がどの程度向上したかなどを客観的に調査できる実験をおこなうべきである。そのためには、十分な理解を可能とするためにも「練習」に相当するドリル部分の追加・拡充に加えて、「テスト」部分の出題数の増加と問題の精選をはかるべきであるなど課題は山積している。

参考文献

- [1] 特集「コンピュータによる学習支援」；人工知能学会誌，10巻，3号(1995)
- [2] 岡本 他編：特集「21世紀の提言：情報通信技術による教育改革」；情報処理，39巻，7号(1998)
- [3] 教育システム情報学会編：「教育システム情報ハンドブック」；実教出版(2001)
- [4] 福原：「企業における e-Learning の先進的研究開発—最近のトピックスを中心として—」；人工知能学会知的教育システム研究会(第38回)資料，pp.25-29(2003)
- [5] 中島：「上越の情報教育環境の現状と展望-JoRNE の活動と教育 NPO の可能性-」；日本産業技術教育学会第17回情報分科会(上越)研究発表会講演論文集，pp.1-4(2002)
- [6] 藤田，荒井，山崎：「公共職業訓練のための e-learning 教材作成支援システム」；人工知能学会先進的学習科学と工学研究会(第41回)資料，pp.25-30(2004)
- [7] 永岡 編：特集「e-Learning の最前線」；情報処理，43巻，4号(2002)
- [8] 大島 編：特集「学習環境のデザイン実験」；認知科学，9巻，3号(2002)
- [9] 玉木，小酒井，松田 編：「e ラーニング実践法-サイバーアライアンスの世界-」；オーム社(2003)
- [10] 先進学習基盤協議会編著：「e ラーニング白書 2003/2004年版」；オーム社(2003)
- [11] 人工知能学会編：「人工知能ハンドブック」；オーム社(1990)

- [12]李, 白井:「知的 CAI における韓国語用語活用処理」; 電子情報通信学会論文誌, J80-D-II 巻, 4 号, pp.995-997(1997)
- [13]掛川, 神田, 伊藤 他:「日本語学習支援システムにおける作文診断処理系の提案と試作」; 電子情報通信学会論文誌, J83-D-I 巻,6 号,pp.693-701(2000)
- [14]松原, 須佐見, 大塚:「外国人に対する漢字指導効果の眼球運動による測定-導入期における筆順指導と構造指導の比較-」; 電子情報通信学会論文誌, J79-A 巻, 2 号,pp.241-250(1996)
- [15]塚本, 小林, 河合 他:「誤り発見支援を重視した学習システム構築の試み」; 福井大学教育学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 27 号, pp.1-12(1994)
- [16]小林, 塚本:「環境型学習システムの構築とその評価」; 電気学会論文誌 C, 117-C 巻, 5 号, pp.585-592(1997)
- [17]塚本, 札幌, 豊田 他:「環境問題を対象とした学習支援システムについて」; 福井大学教育地域科学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 38 号, pp.1-10(2003)
- [18]塚本, 松村 他:「協調学習を取り入れた環境型学習支援システムの構築」; 電気学会論文誌 C, 120-C 巻, 6 号, pp.895-896(2000)
- [19]塚本, 小林, 竹川 他:「ネットワーク上で動作する環境型学習支援システム構築の試み」; 日本産業技術教育学会誌, 42 巻, 3 号, pp.123-131(2000)
- [20]Tsukamoto M., Toyoda T., Matsumura S., et al.: “A Learning Support System for Making a Web Page by Using a Computer Network, and Its Application to Group Learning”; *Memoirs of the Faculty of Education and Regional Studies, Fukui University, Fukui, Japan, Series V(Applied Science), No.37, pp.11-18(2002)*
- [21]夏, 豊田, 塚本 他:「外国人を対象とした日本語学習支援システムに関する研究」; 平成 15 年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, p.389(2003)
- [22]夏, 豊田, 塚本 他:「ネットワークを利用した学習支援システムの構築-WBT での運用の試み-」; 日本産業技術教育学会第 18 回情報分科会(福島)研究発表会講演論文集, pp.47-48(2003)

Construction of Japanese Learning Support System for Foreigner

Tsukamoto Mitsuru[†], Xia Ping[‡] and Toyoda Takayuki[‡]

[†]Faculty of Education and Regional Studies, University of Fukui, Fukui, 910-8507 JAPAN

[‡]Graduate School of Education, University of Fukui, Fukui, 910-8507 JAPAN

(Received 14 SEPTEMBER 2004)

Abstract

This paper describes the Japanese learning support system for foreigner. In the first part of paper, the character and outline of the learning support system are discussed. This system has the exercise mode and the test mode. Both modes of the system offer the course in "character and vocabulary", "grammar" and "listening". In the second part, examples of operating the support system are shown. The learning support environment is described using programming language C++ on a personal computer. Finally, an evaluation experiment to make foreign subjects use the system was carried out showing generally good results.