

1. 論文

中国語会話における授業支援システムの試作と評価

—VisualBasic によるマルチメディアシステム HanyuPlayer の構築—

Experimental Multimedia System for Chinese Conversation

Learning

Developing HanyuPlayer using VisualBasic

望月信太[†]

Shinta Mochiduki

土橋 喜^{††}

Konomu Dobashi

劉 柏林^{††}

Liu Bailin

[†]CSK

^{††}愛知大学現代中国学部

Faculty of Modern Chinese Studies, Aichi University

目 次

1. はじめに

研究の目的

2. マルチメディアと語学教育

2. 1. 教育の初期的メディア

2. 2. CAI と CALL

2. 3. 感性とコンピュータ

2. 4. 関連システムの事例

3. 中国語会話授業支援システムの構築

3. 1. システムの構成と開発

3. 2. ユーザインタフェースと画面の構成

3. 3. 練習問題機能

3. 4. イラストの作成

3. 5. 会話の再生とイラストの表示

4. 実験と評価

4. 1. 実験の目的と方法

4. 2. 教師による評価

4. 3. 考察

4. 4. 学生のアンケートによる評価と考察

5. まとめと今後の課題

1. はじめに

初級や中級程度の中国語会話の授業では、教師が発音の模範を示してくれるのが普通であり、しばしばCDやDVDあるいはビデオなどを使ってネイティブの音声を聞かせることも多い。これらのメディアによる教材は、ある一定の単元やレッスンあるいは課ごとに区切りを設けて、テキストの内容を録音してある場合が多い。

このような録音や録画の教材では、あらかじめ決められたまとまりすなわちレッスンや課ごとの区切りは、再生機の頭だし機能などによって簡単に探し出すことができる。しかし学習者にとって発音の模範は、これらの区切りごとに必要なだけでなく、レッスンや課に含まれているそれぞれの文章や、文章の中に出現する単語などについても必要になる。これは教える立場の教師が模範を示す場合も同じようなことがいえる。しかしビデオやCDを使ってこのような特定の文章や単語の発音を再生したいときなどは、学習者や教師が目的の再生箇所を手探りで見つけなければならずなかなか大変である。

現在の多くの中国語会話の授業ではテキストを用いる。そのテキストでは、たとえばAという人物とBという登場人物の会話例が載っており、その録音を再生して反復練習する形で学習者は発音練習を行うことが多い。これらのデータをデジタルデータとしてパソコンで用いることにより、頭だしに時間がかかるなどの障壁が無くなるほか、必要な文章や単語だけを再生したり、あるいは工夫しだいではロールプレイなどがやりやすくなるなど新たな活用方法が期待できる。

会話中心の語学学習においてはその内容が表現している状況を理解しているかどうか極めて重要になり、実際の状況を見逃した会話は成り立たない。この点において一般的な会話の教科書には、内容を適切に示すイラストが少なく、会話であるにも関わらずその状況がイメージしにくいときがある。大学などの授業で使われる語学の教科書なども同様の傾向を持つものがある。

このような場合に、会話文の内容を説明する挿絵風の四コマ漫画のようなイラストを作成し、それを使って例文の状況を画面で再現することで、テキストに表現された会話文の状況や雰囲気をイメージしやすくすることができる。このようにすると会話とその状況を表現する漫画を同時に利用することで、会話の例文が頭に入りやすくなり、会話文の暗唱を助けることができる。

どのような言語も会話の学習においては、基本的な用例の暗唱が極めて重要である。このようなときに例えば教材データを学習者に提示する際に、暗唱を助けるために本文を隠して画像だけを提示したりする機能も必要になる。

また、文法で一つの用法を習うと、その用法を使ってどんな文章が作れるか、という問題形式の学習も行われている。文章を作るときに単にテキストに書き込むだけでなく、画面上でパズルのように単語を並べ替えて例文を完成させたりする機能を使うこともできる。このような機能は視覚的な動作を伴うので、一種のゲーム感覚のように授業を楽しむことも可能になる。また繰り返し練習を行えることやシステムとデータをインターネット等で公開すれば家庭での復習、予習が容易にできるようになる。

どのような授業科目においても学習する上で大切なのは、人間の五感に訴える刺激である。授業内容によっては視覚的・聴覚的・あるいは触覚的・臭覚的なものによる刺激が必要になる場合もあるが、前者2つが現在のマルチメディアの中では最も活用されている。

近年パソコンの性能が飛躍的に向上したことによってマルチメディアが扱いやすくなっており、

いろいろな語学の授業でマルチメディアを活用することが盛んに行われている。また語学だけでなくさまざまな分野で数多くの e-learning 教材が開発されている。こういった流れの中でマルチメディアの特性を生かして学習効果を高めるためには、実際の授業においてどの部分に焦点を定めてパソコンを活用するかということが重要になっている。そのためには利用できそうな IT 技術なかでもマルチメディアのもつ語学学習に対する有用性を研究する必要がある。

このような背景のもとに本論では中国語の授業とくに会話の授業において、どの部分でどのようにパソコンを活用すれば授業の効率化が実現できるか、システム開発をとおして論じる。ここでは効率よくマルチメディアを使って中国語会話の授業を行うための支援機能と、履修者の学習効果を高めることを中心に考える。そのため初級や中級程度の中国語会話の授業を例として、コンピュータを活用した授業支援と学習の効率化を実現するひとつのシステムを提案する。授業全体を効率化してカバーしようとするシステムが大掛かりになってしまうため、授業の中心となる部分にまとを絞り、小規模であっても実際に役に立つことを目標にシステムを試作している。これまでのマルチメディアを利用した学習方法や関連分野の研究を参考に、VisualBasic を使って中国語会話の授業を支援するシステム「HanyuPlayer」を開発し、その効果を専門家からの意見聴取とアンケートによって検証した。

2. マルチメディアと語学教育

2. 1. 教育の初期的メディア

(1) 初期のメディア

これまでに様々なメディアを活用した教育が実践されてきたが、アメリカの教育研究機関の一つである全米教育協会の教授手引き書には「事物、模型、絵、図表、実験、話し言葉、文字教材」といったさまざまな教材の調和を保ちつつ、授業を効率的に進めるべきであるということが示されている。またデールは授業で視聴覚教材を用いることの効果として次の 8 項目をあげている。1960 年ごろにテレビその他の情報機器が大きな技術的進展を見せていなかった時代において、視聴覚教材の重要性を指摘したその功績は大きい[参考文献 10]。

- ① 学習への動機づけを高める。
- ② 新鮮さと多様性を与える。
- ③ 多用な能力を持つどの学習者にもアピールする。
- ④ 学習者に行動的な参加を促す。
- ⑤ 学習者に必要な強化を与える。
- ⑥ 学習者の経験を拡大する。
- ⑦ 思考の段階での順序性と連続性を保証する。
- ⑧ 他の教材の有効度をも高める。

(2) 映像の効果

映像機器の発達により映画が発明されたのは 19 世紀末であるが、映画は教育の中へ導入されるとさまざまな効果を上げた。アメリカでは 1910 年代に、映画を使用した場合の教育効果についての研究が行われている。映画を通して学習者が間接経験を得ることによって、次のような効果が明ら

かになっている。

- ① 学習者の知識理解の概念構成に与える効果.
- ② 技術習得における効果.
- ③ 意識・態度・行動変容における効果.

①については生産消費体制など社会・産業構造の把握，社会現象への興味関心の増大など，②については保健・体育・技術・家庭科における行動・作業の分析やスローモーション提示，学習者の実践記録再生などの効果，③の場合は映画内容で情緒的側面の強調と認知的側面からの強調とが，それぞれ異なる場面で効果を挙げた事例などが報告されている[参考文献 10].

2. 2. CAI と CALL

かつてのテレビ・ビデオ・写真などのメディアを利用した教育から，近年ではコンピュータを利用した教育が主流になっている．現在ではコンピュータを使った教育は，小学校から大学までさまざまな教育機関で行われている．一般にコンピュータを利用した授業は CAI(Computer Assisted [Computer Aided] Instruction)と呼ばれることがあり，言葉の意味的にはそれまでに教師が教壇で黒板とチョークを使って行ってきた授業を，コンピュータを使うことによってさまざまな側面から教師の代行をしたり補助したりするものであった．当初は特別にマルチメディアの活用に関心を示したものでなかったが，教育は教師と学習者との相互コミュニケーションの中で成り立つものであり，コンピュータの性能向上によりマルチメディアが CAI システムの中で容易に扱えるようになったことから，従来の CAI にマルチメディアを活用した機能が組み込まれるようになった．近年の CAI システムは映像や音声など，学習者に対して感性的に訴える機能も盛り込まれており，さらに学習者の利用状況などのデータのフィードバックも得られるようになり，学習の達成度などの把握もできるようになった．これにはコンピュータの普及と機能の急速な発展や有用なソフトウェアやコンテンツの開発が大きく寄与している．

CAI の考え方をコンピュータ支援による外国語学習に特化して発展させた考え方が CALL である．CALL は「コール」と読み，Computer aided [Computer assisted] Language Learning の略であり，最近では外国語教育の場において CAI と同様に頻繁に見かける概念となった．CALL では，画像・音声・文字データをそれぞれ個別に提供されて行うような外国語の学習環境ではなく，これら 3 要素を効果的に組み合わせ，マルチメディア語学教材として提供する学習環境の構築を目指している．インターネットを使うことにより世界中の情報を学習環境の中に取り込めるようになり，テレビ会議システムや動画などを使ったシステムによっては，外国にいるような感覚でその国の言葉を学習することも可能になっている．本論文で提案するシステムはテレビ会議システムなどとは異なるものであるが，大きく捉えれば CALL の一部になるものと考えることができる．

2. 3. 感性とコンピュータ

高島は著書の中で，外国語学習において人間の感性に訴えることの重要性について次のように述べている．「東京工業大学には海外からの留学生が多数いて，コンピュータ教育にも取り組んでいる．ある中国系の留学生が，現在マルチメディアを使った日本語の教材製作をしている．その指導中に気が付いたことは，文字や言葉のみの情報では，日本語はなかなか理解できないことが多いという

ことである。たとえば大学からダウンタウンまで電車にのって行動するさいに必要な日本語は、単に「切符を買う、改札を通る、電車に乗る」という言葉を教えただけでは、とうてい表現できない。切符を買うにはコインが必要であり、自動改札を通るには切符をこう挿入して、どのホームから乗るというトータルな情報が必要であり、そうした行為を映像で見せ、体験させることで初めて学習が成立する。言葉の背景となるメッセージが必要なのである。今までのコンピュータの世界では、言葉や文字というデジタル化された記号を取り出せば認知できたり学習できたりするとされていて、そのほかはいわばノイズと見なされていた。コンピュータ上で「揺らぎ」と見ていたものが重要で、その「揺らぎ」が記号とうまく結合されてはじめて意味の理解ができるようになる。留学生のマルチメディアソフトはそうした問題を、映像を取り込み、言葉と組み合わせることで解決させたのである。いわば、「感性」的理解を図ったのである。

以前はコンピュータが知的・論理的な世界での学習を構築し、基礎学習の習得には役立つが、意欲・表現力、判断力といった感情豊かな面の理解力を深めるためには物足りないものがあった。つまり、映像などによる感性に訴える教材の役割はテレビが担ってきたが、近年コンピュータもその役割に挑戦せざるを得ない状況になってきたのである[参考文献 11]。

2. 4. 関連システムの事例

これまでに開発されたシステムを調査してみると、現段階では中国語の CAI や CALL のシステムでは、教師が教室で行う授業を部分的に支援する機能が実現されている段階といえる。最近では部分的に開発されてきた機能が統合される傾向にあり、機能を統合することによって教師が行う授業のより多くの部分を支援するシステムになりつつある。またインターネットや国際間の専用回線利用したテレビ会議システムなどの活用によって、直接外国の情報を授業に取り込んだり、海外から外国人による授業を行ったり、逆に海外の教室にいる学生に同時に講義することも可能になっており、かつて教室で実現できなかった授業内容が可能になっている。このようなシステムの中にも従来の CAI や CALL で開発されてきた機能が統合化され始めている。ここではこれまでに開発されてきたシステムのうち、試作した HanyuPlayer と関係の深いものについて概要をまとめる。

(1) 「マルチメディア韓国語」学習システム

「マルチメディア韓国語」学習システムは、韓国語教師である李らによって 1997 年に開発され、実際の授業で使われたものである。

韓国語の場合、テキストを使って教師が教室内で自分の声またはテープや CD などの録音教材と板書だけに頼って行う教授方法では、学習者に音声とともに効果的にハングル文字を習得してもらうことは難しい。ハングル文字の習得には、視覚と聴覚の両面に訴える効果的な学習方法が必要である。音声と文字をむすびつけて学習することは語学学習の基本であり、このソフトでは韓国語の発音とハングル文字の習得の難しさを克服して、楽しみながら学習できる様々な工夫をしている。

このソフトのもう一つの目的は、学習者の学習効果と学習意欲を高めることである。語学学習で大切なことは持続性と反復性であり、学習者は繰り返し復習することによって、理解度も増し、自信にも繋がるのである。このソフトによって、学習者は授業以外でも自由に自己学習ができる環境となり、韓国語に対する学習効果と学習意欲は著しい向上をみた。

このソフトは音声、ムービー、画像、ランダムに出題されるテスト問題などのマルチメディアを活用している。学習項目ごとに音声によるテスト問題があり、練習回数と正解率が記録できる。学習者の回答が不正解の場合は、正解箇所を表示する機能もある。また、自然に韓国語の正しい発音をみにつけられるように、再生ボタンで何度でも繰り返して音声を確認することができる。

このシステムを使うときは授業の初めによく使われる簡単な韓国語の挨拶表現を一つ二つ覚える。次に、その日の授業で学習するハングル文字の発音要領を教える。それから学習者はこのソフトを使って、各自ハングルの発音の練習とテストを行う。時には気分転換に市販のビデオ教材なども授業に利用する。授業の終わりに授業中に出された課題テストの結果を印刷して学習者から提出してもらう。最後に教師から正解率を設定した音声による練習問題が宿題として出される[参考文献 9]。

このシステムと本論文におけるシステム開発の目的やシステムの機能および主な使用目的などは似ている点もあり、韓国語版ではあるが今回試作したシステムの機能を実現する上で参考にした。

(2) インターネット上に分散型データベースを配置した教育システム

外国語学習の分野においても、HTML では表現しきれない画像・音声・表などのデータを、インターネットを介してデータベースから提供し、いかに語学の授業で活用するかという研究がある。これは帝塚山大学で開発された TIES(Tezukayama Internet Educational Service)といい、インターネットの特性であるいつでも、どこでも、双方向にという点を活かしつつ、システムの利用者がそれを道具として使いこなさなければ使えない、という意識を持たなくて済むように、使いやすい仕様にするということを目指している。また、いろいろなタイプの授業に対応できるように、汎用性のある自由度の大きいシステム構成を実現するというのが目的である。これもデータベースをインターネットで利用するという点では参考になるものがある[参考文献 2]。

(3) 対話作成を中心とした授業支援用中国語コンピュータ教材

村上が作成した中国語のコンピュータ教材は、すべて Shockwave 形式で作成された授業支援用の教材である。対話画面と文法画面がある。対話画面については左フレームに目次が置かれていて、学習する課を選択すると当該の課の対話画面が現れる。そして一連の対話を一画面に表示するのではなく、一画面一対話表示としている。これはプロジェクターを使っの授業になった場合の文字の見やすさを考慮したからである。そして再生ボタンを押すと対話が順番に音声として再生される。この際、対話全部の再生、一方の人物のみ再生が可能であり、表示文字も日本語訳、中国語、ピンイン、それぞれ表示・非表示の切り替えが可能となっている。また、このシステムは Web ベースとなっているので、ネットワークに接続したコンピュータがあればどこからでも学習が可能である。授業における学習の後、自宅やコンピュータ室で復習を行い、再度授業での確認という学習サイクルの上で活用することができるので、教師にとっても学習者にとっても活用しやすいといえる。最近では多くの教材が Web ペース化されるようになっており、今後の教材の公開方法として重要になっている[参考文献 4,5]。

(4) 汎用的な CALL 教材作成システム

中島が開発したシステムは初修中国語学習のための汎用性のある CALL 教材作成システムの開発

を目指したものである。簡体字の筆順をアニメーションで示したり、単語の発音を聞いたりなどが行える。基本的に WBT (Web Based Training-System) 作成を前提としており、汎用性に長けている。音声の読み上げ範囲が「対話」「文」「句、節」「単語」とさまざまに選択可能で、それぞれがテキストエリアに表示され、クリックすることで再生される。また「語句データベース」(データ数約 1000 語)もある。そして学習到達度のバラつきに対応することにも力を入れている。学習過程ごとの教材を用意することで学生が苦手とするレベルの音声をピンポイントで再生することが出来るようになっている。実際の利用状況においても、1 ページの対話の発音練習を指示した際にも同じ練習時間で、「対話」「文」を中心に練習する学生もいれば、「単語」「音節」の練習を中心にする学生もいる[参考文献 6]。

3. 中国語会話授業支援システムの構築

3. 1. システムの構成と開発

開発するシステムがどのような状況で使われるかを想定しておくことは極めて重要である。ここではこれまでに開発されたシステムを参考にしながら、目標とするシステムが次のような授業内容の中で使われると考えてシステムの設計を行っている。つまり中国語の教師が教室で行う一般的な会話の授業において、コンピュータを使いながら中国語で書かれた会話文のテキストを画面に表示して授業を行い、学習者を相手に会話の訓練や単語の発音練習および意味の解釈や文法などの説明のほか簡単な作文練習などを行うという状況である。これらは多くの外国語会話の授業に共通して行われることである。このような想定される授業の中で以下のような機能を開発した。

- (1) 授業の際に文章の音読や単語の発音などの練習を、繰り返し学習者に対して行う。発音の練習は教師が模範を示す場合のほか、学習者が自学自習のときに使えるように録音教材も使えるようにする。
- (2) CD などを使って再生している音声をパソコンで再生することにより、それぞれの文章や単語ごとなどの再生を可能にし、頭出しの手間を省く。
- (3) 教師と学習者の発音練習に役立てるため、センテンス単位の頭だしと読み上げ、およびセンテンスの途中からの再生や単語単位の発音にも対応する。
- (3) 現在も多くの教科書には会話の状況を説明するイラストが載っていないためその画像を作製する。そして会話文をクリックするとその会話内容のイラストを表示することで、会話の状況やイメージをより理解しやすくする。
- (4) 学習者の会話の暗唱を助けるため、会話の本文を隠してイラストだけを表示できる機能を用意する。学習者はイラストだけを見ながら会話の暗唱練習を行い、必要に応じて会話の本文に戻って参照できるようにする。
- (5) 教師が黒板を使うときに、板書の色を変えたり、アンダーラインを引いたりして説明することがあるので、中国語を表示したときに同様の機能を使えるようにする。具体的には画面に表示した中国語のテキスト部分で、指定した部分にアンダーラインを引いたり、文字の色を赤に変更したり、文字の大きさを自由に変更したりする機能を用意する。

システムは VisualBasic および高電社が販売している中国語入力システムの ChineseWriter を使

って Windows で開発している. VisualBasic はシステムの制御部分を開発するために使い, ChineseWriter はシステムで使用する中国語の入力に使用した. また ChineseWriter に付属している ChineseVoice を中国語の文章や単語の読み上げ機能として使用している (図 1).

システム構成は主に, メインプログラムと課ごとのデータベースに分かれており, 各課のデータベースにはそれぞれ次のデータが含まれている (表 1). これらの中国語会話文のテキストは朝倉摩理子著の「驚くほど身につく中国語」から引用し [参考文献 2], 音声および画像はすべて自作である.

表 1. システムのデータベース

中国語会話文テキスト	リッチテキストファイル(*. rtf)
ピンイン (四声無し)	(同上)
ピンイン (四声有り)	(同上)
日本語訳	(同上)
テキストの音声 (センテンスごと)	WAVE ファイル(*. wav)
テキストの画像 (センテンスごと)	JPG ファイル(*. jpg)

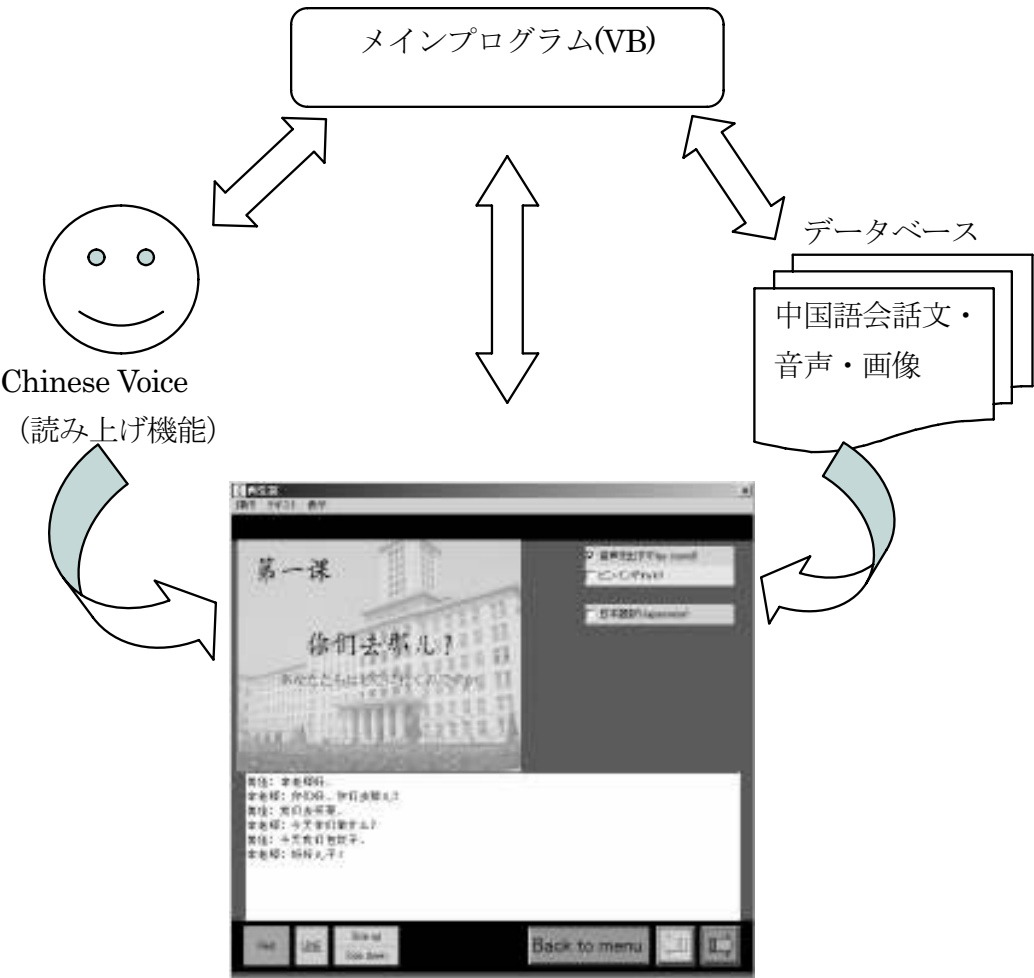


図 1 システム構成図

3. 2. ユーザインタフェースと画面の構成

まず, HanyuPlayer を起動すると図 2 画面の直後に図 3 のようなメニュー画面を表示する. 教師も学習者もここから学習したい課のボタンをクリックして授業または学習を始める. クリックすると学習を行うときの画面が起動する.



図 2 起動画面

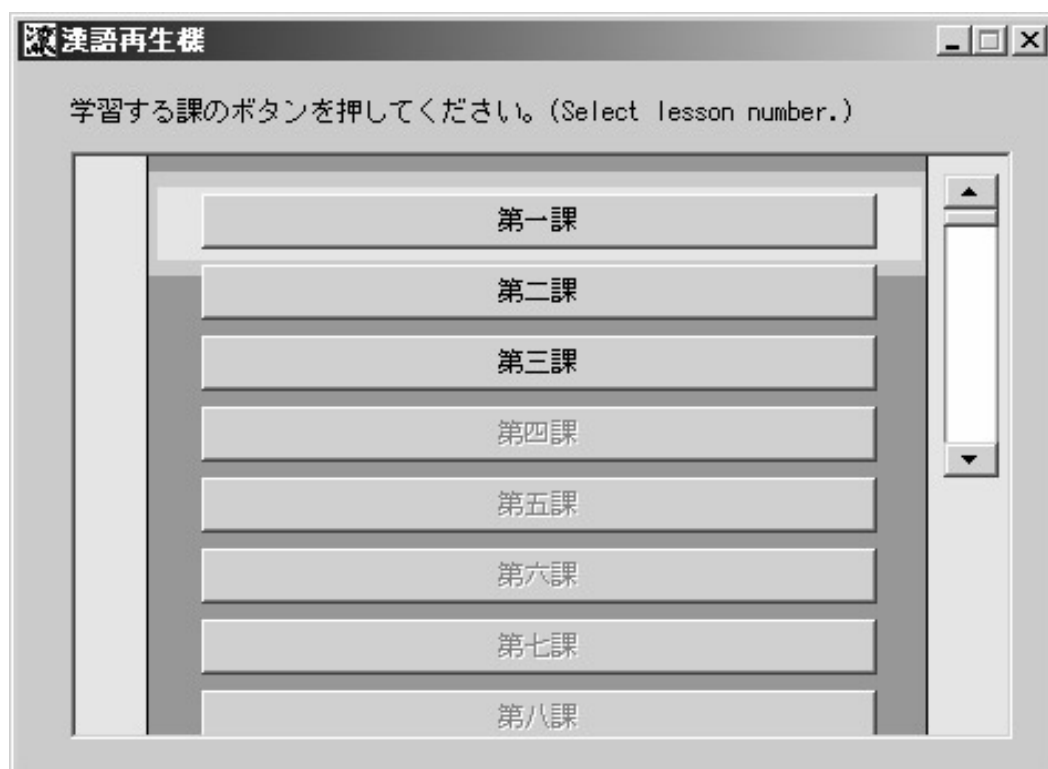


図 3 メニューウィンドウ

画面は大きく分けて会話文に合わせたイラストエリア、中国語の会話文を表示するテキストエリア、およびシステムの操作を行うメニューエリアから構成されている。例えば第1課を選択するとイラストエリアには初めにタイトルが表示され、テキストエリアには中国語データであるリッチテキストが読み込まれて表示される(図4)。このテキストエリアの任意の行をクリックすると、その行のセリフに合わせたあらかじめ用意された **JEPG** 画像をイラスト表示エリアに表示する。また同時にあらかじめ用意された1行分の中国語の音声再生される(図5)。この音声再生機能はピンイン表示や日本語表示されている時でも機能するようにしているが、現在は日本語表示のときも中国語の音声である。

メニューエリアには表示したテキストの一部を指定して、文字の色を赤色に変更する「Red」ボタン、アンダーラインを引く「LINE」ボタン、文字の大きさを自由に変更する「Size up」「Size down」ボタンを配置し、黑板の上で教師が行う板書の一部をシステムの上に実現したものである。

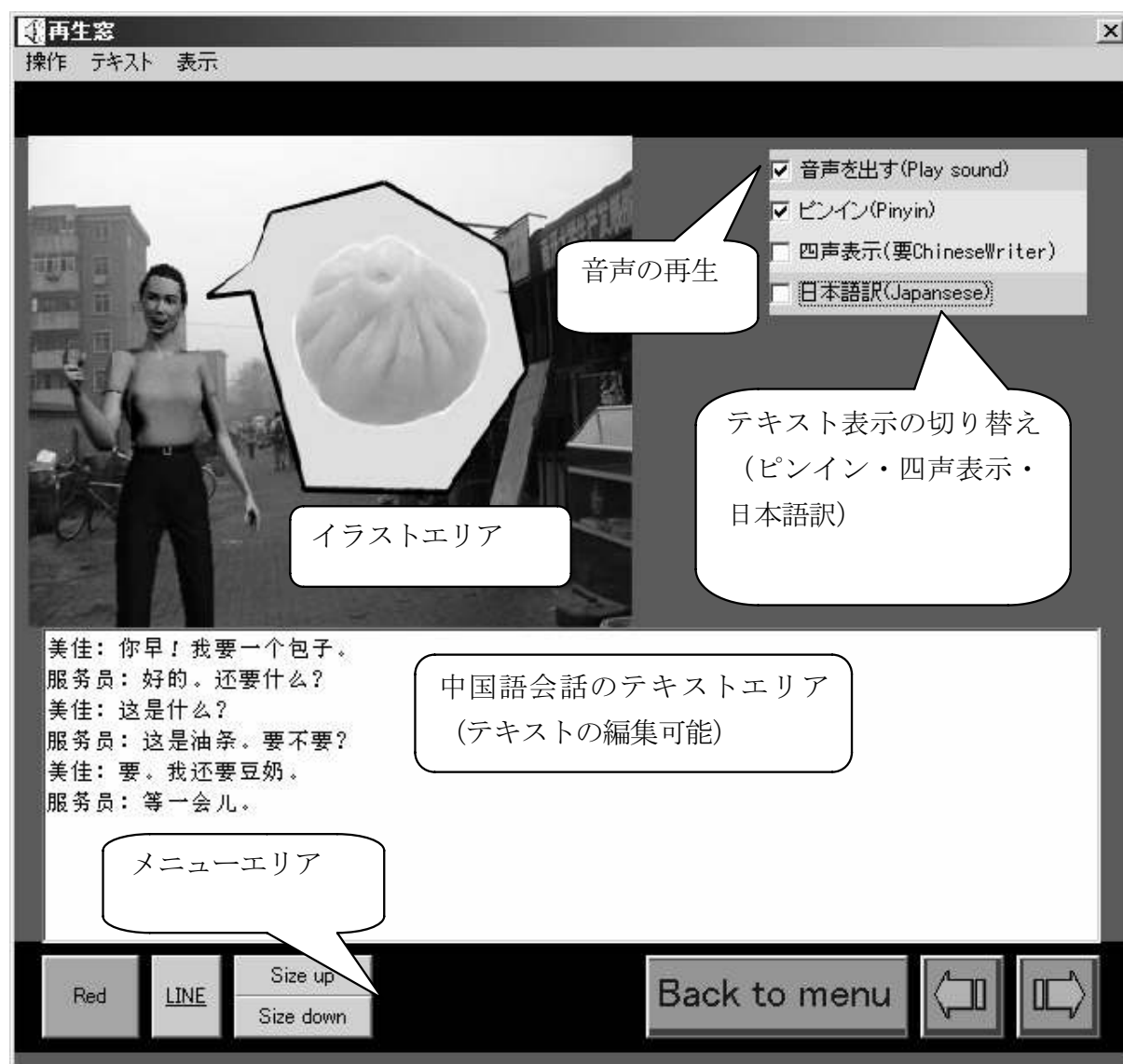


図4 テキストビューと画面の各部



図5 操作手順とシステムの動作



図6 ChineseVoice の起動と読み上げ単語の選択

テキストの文章にはあらかじめ録音したもので中国語を読み上げるようにしているが、任意の単語のみを発音する機能は **ChineseVoice** を利用している。これは中国語テキストを合成音で読み上げるソフトで、**ChineseWriter** に付属して販売されている。このソフトウェアではいくつかの形式で書かれた中国語のセンテンスや単語を読み上げることができる（図 6）。合成音による読み上げのため、若干発音に違和感があるように思われるが、四声を確認したいときなどは非常に役に立つ。

単語の読み上げの操作は簡単で、初めにメニューの「操作」から「チャイニーズボイス起動」を選択して **ChineseVoice** を起動しておく。次に発音させたい単語をマウスでドラッグして選択する。そして **ChineseVoice** の再生ボタンを押すという手順である。

NHK のラジオ中国語講座では、会話文のほかに内容に合わせたイラストが用意されていることが多い。2004 年 5 月から 9 月までのテキストには、会話文が記載されたページとは別なところに、会話文の内容を説明する四コマ漫画が用意され、ロールプレイの練習や会話文の暗唱に活用することができる[参考文献 7]。 **HanyuPlayer** でもこのような考えを取り入れ、イラストだけを表示する画面を用意している（図 7）。この画面では会話の本文にあわせたイラストが順番に表示され、後戻りすることもできる。教師と学習者はこの画面を見ながら会話のロールプレイや暗唱に活用することができる。



図 7 イラスト拡大画面

3. 3. 練習問題機能

練習問題の機能は今回のシステムに統合してはいないが、将来的にはテキストに沿った練習問題をパソコン上においてパズル形式で行うようにしたり、ゲーム感覚で繰り返し練習ができる機能を加えたり、成績の得点表示など学習効果をフィードバックし、学習者の自学自習に対応する機能なども実現可能である。またインターネットに公開することにより在宅のまま予習や復習ができ、学外の人にも利用できるようにすることも可能である。図8は試作したパズル形式の中国語文章作成機能の画面例である。

問題の文章は教科書を参考に作成し、穴埋め形式の問題を図8の画像のように、文字をマウスでドラッグしながら並べ替えることで回答していくもので、パズル感覚で学習を進められるようなシステムである。これらのソフトをインターネットからダウンロードさせるか、若しくはCD-Rで持ち帰らせて復習や予習ができるようにすることが可能である。

語学学習のようなシステムでは、システムの利用者つまり学習者が行う学習に対して、システム側からのフィードバックが重要である。学習者がシステムからの「問題に答える」行動に対して、システム側では「正誤を音声・画像で知らせる」というようなフィードバックを繰り返すことで学習効果を高め、またパズルのようなゲーム感覚の操作を取り入れることで、楽しみながら学習できるということを念頭に置いてシステムやコンテンツを開発する必要がある。

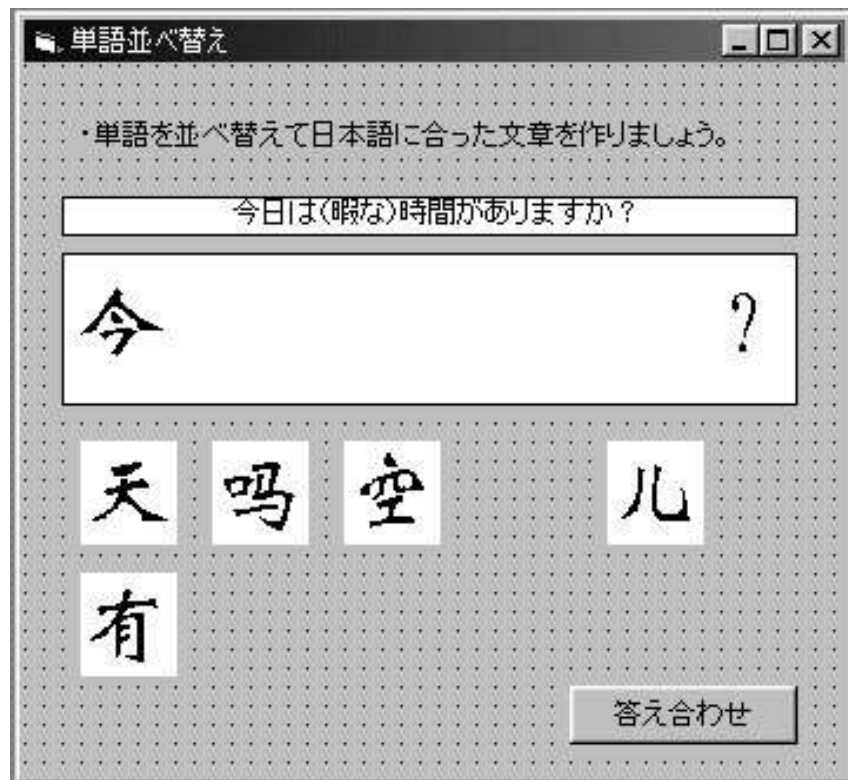


図8 パズル形式中国語文章作成練習ソフト

3. 4. イラストの作成

日常会話においては実際の状況を考えながら会話を行う。外国語会話の学習においても、日常会話を前提として学習効果を考えねばならず、会話の背景となるイメージや状況の設定が必要である。

会話文だけでは実際の様子が分かりにくいときは、画像や音声などによる補足説明が効果的である。しかし会話のテキストには数多くの場面が想定されており、それぞれの場面で交わされる会話文の数も相当な数になり、本システムの場合それらに必要な画像や音声をテキストと一緒に用意することには限界がある。問題はそれぞれの会話文に用意する画像や音声を作成する時間やコストおよびそれらを適切にデザインすることの難しさである。これらはシステムの設計段階で解決しておかねばならない課題でもある。

HanyuPlayer の開発では、テキスト上に登場して会話を行う人物は、Poser という 3D モデリングツールを用いて作成した[参考文献 8]。このソフトを使うとパソコン上でさまざまな物体を三次元の画像としてパソコン上に作成することができる。そのためイラスト作成に不慣れな人でも、会話文に合わせた画像を作成することが比較的容易にできる。人物については基本的な人体のモデルが用意されており、人の姿勢や手足の動きなどはマウスでドラッグするだけでいろいろな角度に変更することができる。さらに服装や髪型なども変更して、さまざまな用途に合わせた人物を作成することができる。

HanyuPlayer ではこのソフトを活用して、それぞれの課ごとに会話の内容に合わせた複数の人物を登場させている。それらの人物には会話の状況と流れに合わせるように身振りを加えた。また会話の背景として重要な風景などの写真は、中国現地で自ら撮影したものを使用し、会話のなかで話題となる対象物なども画像編集ソフトを活用して合成した。

例えば図 4 から図 6 は、中国現地の写真を背景として、市場での食料品の買い物の場면을想定した会話例となっている。これらの画面の中で同一の登場人物の姿勢や腕の動きが変化しているが、これらは Poser を用いて作成した。さらに会話の対象物となっている包子や油条などは写真を加工して作成し、これら会話の対象物と背景の写真と登場人物を合成し、JPG 画像として会話文ごとに作成している。これらの画像はテキストエリアに表示された会話文の上をクリックすると表示するようにしている。

3. 4. 会話の再生とイラストの表示

作成したシステムの一部を使って、会話文とイラストの表示について具体例を示しておく（図 9 から図 15）。会話の設定はある駅から天津駅行きの列車の切符を買う場면을想定したものである。中国語のレベルは中級の初期段階程度を想定しており、発音や基本的な文法など初級レベルの内容を終了した学習者を対象としている。

（1）課のタイトル画面（第三課 售票处在哪儿？切符売場はどこですか？）

該当する課のメニューをクリックすると課ごとのタイトル画面を表示する（図 9）。この課ではある駅の建物を背景に使い、「第三課 售票处在哪儿？（切符売場はどこですか？）」というように会話のテーマとなる中国語が表示される。この会話文では美佳、行人（通行人）、售票员（出札係）の 3 人の人物が登場して会話を行う。

（2）会話文 1 行目（美佳：请问，售票处在哪儿？）

はじめに美佳が通行人に「请问，售票处在哪儿？（切符売場はどこですか？）」とたずねるところ

から会話が始まる。この会話文の上をマウスでクリックすると、美佳が会話している画面に切り替わり、同時に会話文の音声再生される（図 10）。背景の画面には美佳が切符売り場のことを話していることがわかるように、売場の画面も表示される。中国では窓口で切符を売る場合が多いので、出札係が対応しているイメージを暗示するように作成している。

（3）会話文 2 行目（行人：在那儿。）

会話の 2 行目は通行人が駅舎を指しながら、美佳の質問に「在那儿。（そこにあります）」と答えている場面である（図 11）。画面では通行人の手が駅舎を指しているように動作している様子を表現している。同時に背景の駅舎の写真が明るくなり（印刷では分かりにくいかもしれないが）、駅舎が会話の対象になっていることを示唆している。

（4）会話文 3 行目（美佳：我要一张去天津的硬卧票。）

会話の 3 行目は、美佳が駅舎に行き、出札係に「我要一张去天津的硬卧票。（天津まで 2 等席の切符を一枚ください）」と話している場面である（図 12）。画面では美佳の姿勢が正面向きになり、腕の動きも表現している。また人物の右上に「天津＝北京」のように行き先を示すことによって、美佳の会話を暗示している。

（5）会話文 4 行目（售票员：你要什么时候发车的？）

会話の 4 行目は、美佳の発話に対する出札係の対応である。中国で列車の切符を売るときは、乗車する列車の発車時刻を指定して売ることがほとんどなので、出札係は「你要什么时候发车的？（何時発車の切符ですか?）」と質問している。画面では「售票处」の表示や申し込み用紙と料金なども表現しており、中国の出札係の雰囲気再現している（図 13）。

（6）会話文 5 行目（美佳：下午一点钟的。多少钱？）

会話の 5 行目は、出札係の質問に対する美佳の返事である。美佳は「下午一点钟的。多少钱？（午後 1 時ちょうどをお願いします。いくらですか?）」と返事をするが、画面では時計を表示して、美佳の発話内容を暗示している（図 14）。

（7）会話文 6 行目（售票员：一百五十块。）

最後の 7 行目の会話は出札係の返事である。出札係は「一百五十块。（150 元です）」と答えており、画面では出札係の発話の様子や金額が分かるように、出札係の右上に噴出しを使って金額を表示した（図 15）。



図9 第3課のタイトル画面



図10 第3課会話文1行目の画面



図 11 第 3 課会話文 2 行目の画面



図 12 第 3 課会話文 3 行目の画面



図 13 第 3 課会話文 4 行目の画面



図 14 第 3 課会話文 5 行目の画面



図 15 第 3 課会話文 6 行目の画面

4. 実験と評価

4. 1. 実験の目的と方法

新たに構築されたシステムは、その効果が確認される必要がある。システムは実際の中国語会話の授業において、教師と学生が利用することを想定したものである。そのため構築したシステムが有用なものであるかどうかを明らかにするため、実際に中国語会話の授業を担当する教師と、中国語を学習している学生にシステムを見てもらい、システムの効果を検証した。また、現状のシステムの効果を見極め、今後改良するならばどのような点を改善するべきか、今後の研究に役立てることも目的である。

中国語会話の授業を担当している教師には、このソフトを見てもらうときに、実際の授業の中で使えるかどうか、使える場合はどの機能が使えるそうか、また逆に使えない場合はどの機能を改善するべきかなどを明らかにするように意見を求めた。得られた意見はシステムの機能ごとに整理し、どのような効果があるか、問題のある点はどの機能か、追加すべき機能はどのようなものかをまとめた。

また学生に対しては、開発した機能ごとに 5 段階評価を行う簡単なアンケートを作成し、それに回答してもらうことで意見を求めた。今回は所属するゼミの学生 12 人から回答を集めることができた。アンケートに記入する前に、HanyuPlayer の各機能や使い方をデモンストレーションし、システムに取り入れた機能などの説明を行った。

アンケートの質問項目は、システムに実装した機能ごとに作成し、そのほか自分が使ってみたく

なるかどうかなどシステム全体に関する質問も行った。回答には 5 段階評価の選択肢を用意し、該当するものを選択してもらうことにした。

4. 2. 教師による評価

(1) 静止画の表示機能について

静止画を使ったイラストを見てもらったところ、「より視覚的刺激を求めるには、やはり動画の採用がより望ましい。特に人間の動作を叙述する動詞などを説明する際に効果が高い。学生にとって理解しやすく印象が深い。しかし、静止画の場合は学生が自分で納得できるまでじっくり画像を見ることができるというメリットがある。」という意見が得られた。今回作成した包子を買う課では「包子をひとつください」と言っている場面で、大きな包子の写真が表示される。これが静止画であればより包子のイメージが目に焼き付けられる。また、インパクトが足りない点については「実際に授業に参加する学生に登場してもらうなどすれば笑いをとったり、自分が教材に登場するという新たな感覚で新鮮な刺激になるのではないか」ということである。また静止画が JPEG 画像で、最近では最も一般的な形式で教材として用意しやすい点も良いということであった。

(2) 画面の表示形態について

現在のシステムの画面構成では、上半分が画像を表示するイラストエリアで下半分が中国語を表示するテキストエリアという配置で、それぞれの大きさの比率は固定化されている。しかし授業の進め方によっては、この構成を変える必要があるという事がわかった。「まず印象づけの面で言えば、当然イラストエリアの割合を大きくした方がよいのは当然である。また例えば一通りのその課の学習が終わった後に画像のみの表示にし、その場面に合った登場人物のセリフを考えてみるといった応用発展的な練習をすることができるが、その時はイラストエリアの画像が大きく表示されるのが望ましい。逆に課で使われている文法や語の用法などの説明をするときには、この画像が不要な上に邪魔になってしまうので、このときには画像を非表示にする必要がある」という意見が得られた。

(3) 音声再生について

これも静止画像と同様に、サウンドレコーダ (Windows に標準で付属する音声データ録音用ソフト) でデータが容易に準備できる点が良いと評価された。

教師の要望では授業内容を補うため、「その課の内容に則した全く別の文章の読み上げ機能が欲しい」とのことだった。また、「将来的に日本人が中国語を学習する以外にも、中国人が日本語を学習するのに活用できるので、日本語を読み上げる機能も欲しい」という意見もあった。

(4) テキスト内容について

初めにこのソフトに付けたピンイン表示方法を述べておくと、中国語表示状態からピンインチェックボックスをクリックすると、まず半角英数字で書かれたピンイン (四声無し) が表示され、同時に四声表示のボタンが押せるようになる。そして四声付きピンインをクリックすると Chinese Writer のフォントを利用した四声付きピンインが表示される。これは Chinese Writer がインストールされていない環境でも、最低限のピンインは表示できることを考慮して作成した機能である。

しかし実際に中国語を教える際には、初めに表示する「四声無しピンイン」は無い方が良いということである。教師の要望としては **Chinese Writer** など四声付きピンインが使えるものを前提としても、四声付きピンインの表示をデフォルトにして欲しいということである。

更に特記しておく必要があるのが部分的なピンインと日本語の表示についてである。現段階ではテキスト全体を中国語表示・ピンイン表示・日本語表示、と切り替えて表示するが、授業中では例えば中国語表示モードで重要ポイントのみを表示したり、また任意の選択部分のみのピンインを一時的に表示したり、1行のみを日本語表示にしたりする必要があるとの意見が得られた。

(5) 会話練習の際に要望される機能

システムに用意した中国語会話では、登場人物 A と B の会話を両方表示しており、教師が A のセリフのみを再生させ、B は学生に読み上げさせるというような使い方を視野に入れてきたが、その上で「B のセリフのみを非表示にして練習したい」という要望があった。これも応用発展的な練習の際に必要な機能とのことである。

(6) 編集可能なテキストエリアについて

テキストエリアはリッチテキストボックスを使用しており、ワード上で処理するのと同じように、このテキストエリアから文章の編集が可能である。例えば脚注のように会話文の中に文字を書き加えたり、任意の部分・単語のみを消したりなどは容易にできる。また、編集結果を保存するといった機能も追加することは可能であり、この点については教師も重宝する、という意見だった。これは **IME** さえ入っていれば中国語、日本語、ピンイン共に編集可能である。

(7) メニューエリアの機能について

メニューエリアには赤文字・アンダーライン・文字の大きさ変更する機能が用意してあるが、これはリッチテキストボックスの機能を利用して実現している。リッチテキストボックスにはいろいろな機能があるが、赤文字・アンダーライン・文字の大きさ変更機能を使えるようにした。これが意外に授業では多用するので使えるという意見だった。文字の大きさに関しては、遠くからはテキストは見にくいので拡大表示は必須であり、「特に文法を説明する時などは画像を非表示にしてテキストのみの表示で行うため、当然文字を大きくしたほうが見やすい」ということである。

(8) その他の要望機能

各課の学習の前に、進出単語の発音練習などは中国語の授業では必須なので、これを読み上げる機能は必要という意見が得られた。そのほか文章のテキストをクリックしたらそれに対応した音声再生するという機能に加え、画像のみの表示をする機能をつけたことは前述した通りだが、その際に登場人物をクリックするとその人物のセリフを再生するという機能も欲しいということである。これも応用発展的な会話練習をしているときに使える機能であるようだ。

4. 3. 考察

(1) 静止画のイラスト

教材としては動画の方が良いという意見であったが、データの扱いやすさの点では静止画の方が当然上である。ここは教材としての学習者に与える効果と、教材を用意する側にとってのデータの扱いやすさのどちらを優先すべきかという点が課題である。動画であった場合にシーンを任意の場所で再生したり中止したりするのが困難であり、そのために見たい画像すなわちもっとも大切なポイントを見過ごしてしまう可能性がある。このような点を考慮し総合的に判断して静止画を採用した。また、静止画の場合はデータそのもののファイルサイズが小さく、データが大量になってしまった場合にも扱いやすい利点がある。

(2) 読み上げ音声ファイル

音声ファイルに関しては、今回用意した音声データは Windows の標準音声ファイルである WAVE (*.wav) 形式である。テキスト 1 行につき一つのファイルを作成した。これも一つ一つのファイルサイズは画像と大差なく 50KB 前後である。例えば教科書に単語の修正などの改訂があった場合には、一行分つまりファイル一つだけデータを書き換えればよいので非常に扱いやすい。また、音声を初めから用意する場合についても、今回作成した 3 課分の音声データは OS (Windows) にはじめからついているサウンドレコーダと市販の PC 用マイクだけで用意できた。これなら余計な編集も不要でパソコンに詳しくない人にも準備可能である。時間も中国語を話すのに慣れている人ならば 1 課分を 15 分程度で用意できるだろう。

テキストの内容に則した別の文章と、日本語による読み上げ機能については、新たに一つ音声データを用意し、それをソフトから再生するボタンを一つ追加するだけなので対応は可能である。また音声データに関しては特に日本語も中国語も区別しないので、テキストデータの対応をするだけで可能となる。

(3) 部分的なピンイン表示

部分的なピンイン表示機能については理論上不可能ではないが、単語ごとに日本語と中国語を対応させるデータベースが別途必要になる上に、プログラム上で単語検索機能なども盛り込まなければならないために、事実上の早急な対応は不可能で今後の課題として残る。また現在のシステムでは中国語表示は Unicode を使い、ピンインの四声表示は ChioneseWriter の CW コードで行っているため、文字コード構成上の問題としても対応が難しい。

(4) 会話の再生

会話練習の際の A, B 一方のみの再生機能はプログラムの構造上は可能と思われる。例えば会話が規則正しく A→B→A→B・・・と続いている場合は B のセリフだけを非表示にするなら、偶数行のセリフだけを背景と同じ色にして非表示と同じ効果にするという対応策が考えられる。しかしこの方法にも限界があり、A のある行のセリフが 1 行に収まらず、2 行に及んだときは途中から A のセリフが非表示になることがあり、C という人物が絡んでくればこの手法を使うことは難しい。これもまた完全に対応するとなると会話文中から B という名前を検索し、その行のみ非表示にすると

いうテクニックが必要になる。

(5) メニューエリアの機能

ツールメニュー（赤文字・アンダーライン・文字の大きさ変更）の機能は重宝するとの意見であったが、ここで気を付けたいのは文字を拡大しすぎると 1 行だったセリフが 2 行にわたってしまう事がある。会話文のデータには 1 行ごとに 0,1,2,～n とデータ番号を付けて管理しているため、セリフが 2 行にわたると音声・画像データの番号がずれてしまい、クリックしたセリフと再生するセリフが違ってしまふことがある。この点は改善が必要である。

(6) 単語読み上げ機能

単語読み上げ機能は現在のところ、ChineseVoice の読み上げ機能が使えるのでソフトを併用する形であれば、この機能によって代用ができる。また画像をクリックすることで音声再生が可能な機能についても可能である。しかし、そのためには新たに静止画像における人物の配置などの規則を決めなければならない。しかしこれはソフト全体の見栄えや利用者に与えるインパクトの面でも是非用意したい機能である。

(7) ソフトウェアの公開と著作権

開発の初期段階では、開発したソフトをオープンソースとして公開することを検討していた。そのため中国語の入力や表示および音声の読み上げ機能については、市販ソフトである Chinese Writer に依存しないで、Windows に標準に付属しているものを使う予定であった。しかし現状は読み上げ機能などの点で頼らざるを得なくなり、また、中国語のフォントも Chinese Writer 付属のものを使用することになった。Unicode が VB 上で問題無く使用できるならば解決できる問題ではあるが、開発していた VB の機能の一部が Unicode に対応しておらず、Chinese Writer を使うことになった。ソフトウェアを公開する場合は、著作権法により市販ソフトの ChineseWriter は使えないため、今後の検討課題となった。

4. 4. 学生のアンケートによる評価と考察

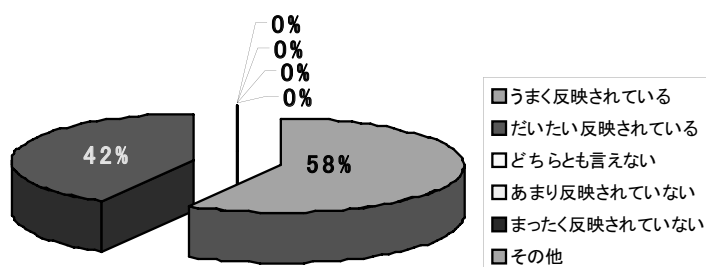
同じゼミの学生 12 人に被験者になってもらい、システムを見てもらいアンケートに回答してもらった。アンケートの質問項目は「テキストの見やすさ」「表示されるイラストについて」「音声について」「自分で使いたいものか」という 5 項目とした。またアンケートの最後に自由記入欄を設けて、システムに対する意見や感想を求めた。

実験は 20 人程度で授業を行うゼミ教室において、プロジェクターを使ってパソコン上で動作しているシステムの画面を投影し、実際の授業のように学生に見てもらうことで行った。

アンケートの集計結果を以下に示す。なお回答の百分率表示については小数点以下を四捨五入している。

質問 1. 使用されているテキストの内容はうまくイラストに反映されていると思いますか？

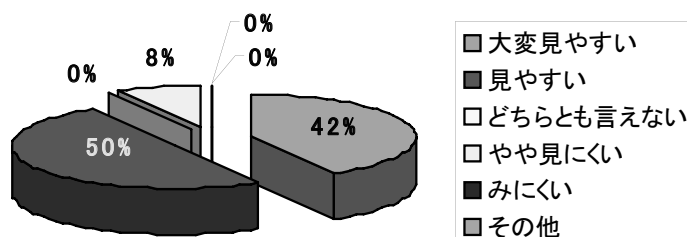
うまく反映されている	7 (人)
だいたい反映されている	5
どちらとも言えない	0
あまり反映されていない	0
まったく反映されていない	0
その他	0



質問 1 はシステムで使用した中国語会話のテキスト内容が、作成したイラストの画像に適切に反映されているかどうかをたずねたものである。アンケートの回答では半数以上の学生が「うまく反映されている」と回答し、「だいたい反映されている」に回答した学生を加えると、2つの選択肢に全員が回答している。このアンケートでは少なくともテキストとイラストの組み合わせが被験者の学生にとって適切であることが、アンケートの回答に示されているといえる。

質問 2. プロジェクターで投影されたテキストは見やすいですか？

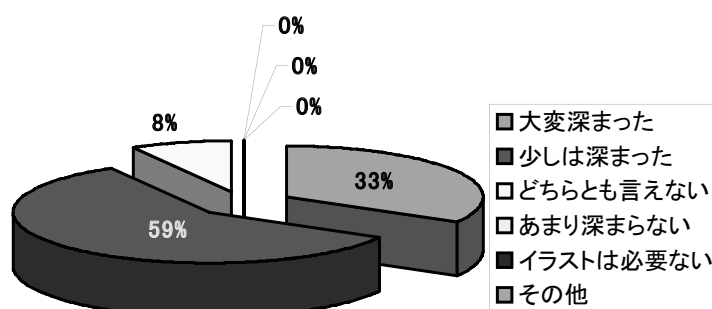
大変見やすい	5 (人)
見やすい	6
どちらとも言えない	0
やや見にくい	1
みにくい	0
その他	0



実験ではプロジェクターを使って、パソコン上のシステムの画面を投影し、学生に見てもらった。質問 2 に対する回答では「大変見やすい」と「見やすい」の2つの選択肢で90%以上となっているが、ひとりだけ「ややみにくい」と回答している。実験は20人程度で授業を行うゼミ教室でプロジェクターを使ってパソコンの画面を投影したため、座る位置によっては若干見にくくなる場合があった。しかしこれに関しては文字を大きくする機能をつけたので、他のほとんどの学生は見やすいと感じた。テキストの表示については「文字の大きさや色の変更ができるのは見やすくなり、重要ポイント強調にも良い」という意見が得られた。

質問 3. イラストが表示されることでテキスト内容の理解は深まりましたか？

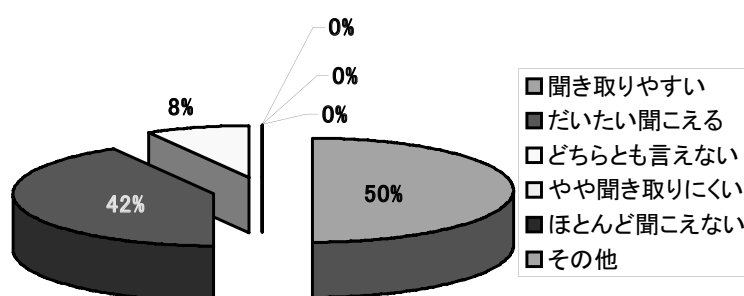
大変深まった	4 (人)
少しは深まった	7
どちらとも言えない	1
あまり深まらない	0
イラストは必要ない	0
その他	0



質問 3 はイラストの表示がテキストの理解を助けるかどうかの質問である。回答では「大変深まった」に 33%, 「少しは深まった」を 58% が回答しており、両方では 90% 以上となり、イラストの効果が認められるといえる。

質問 4. 音声は聞き取りやすいですか？

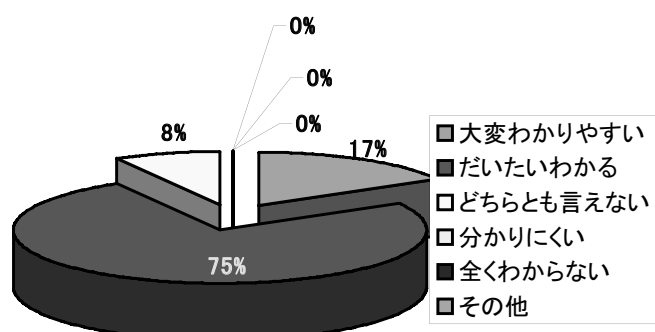
聞き取りやすい	6 (人)
だいたい聞こえる	5
どちらとも言えない	1
やや聞き取りにくい	0
ほとんど聞こえない	0
その他	0



質問 4 は録音した読み上げの音声が適切かどうかを質問したものであり、50% は「聞き取りやすい」と感じているが、スピーカーがノートパソコンに内臓のものを使用したため、音量不足ということもあり、「だいたい聞こえる」、「どちらとも言えない」の評価が若干多くなった。これは外付けスピーカー等を併用することで解決される。

質問 5. ChineseVoice の発音は分かりやすいですか？

大変わかりやすい	2 (人)
だいたいわかる	9
どちらとも言えない	1
分かりにくい	0
全くわからない	0
その他	0

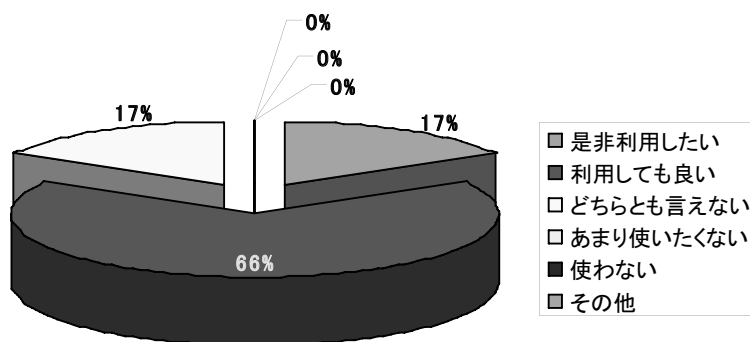


質問 5 は単語の読み上げ機能として用意した ChineseVoice の発音についての質問である。ChineseVoice の発音には若干不明瞭なときがあるため、「だいたいわかる」という回答が多くなり、

今後の機能改良が期待される。

質問 6. 自宅でこのソフトが使えるとしたら自習に利用したいと思いますか？

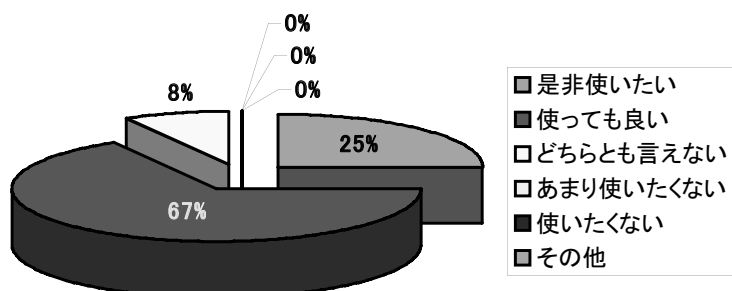
是非利用したい	2 (人)
利用しても良い	8
どちらとも言えない	2
あまり使いたくない	0
使わない	0
その他	0



質問 6 では開発したソフトを自学自習に使いたいかどうかを質問した。回答では「是非利用したい」は 17%、「利用しても良い」は 66%であった。両方あわせると 83%になり、これらは肯定的意見とみなしてよいと思われる。しかし是非利用したいという回答が少なく、また自宅で使うにはパソコンの動作環境が限られているという意見が得られたことから、今後も改善すべき点があることが示唆されていると考える。

質問 7. 授業内での使用を含めもう一度使いたいと思いますか？

是非使いたい	3 (人)
使っても良い	8
どちらとも言えない	1
あまり使いたくない	0
使いたくない	0
その他	0



質問 7 では授業などの機会も含めて、再度システムを使いたいかどうか回答を求めた。回答では「是非使いたい」が 25%、「使っても良い」が 66%となっており、質問 6 と同様の傾向を示しているとみなせる。しかし「現在授業で使われているシステムよりわかりやすい」という意見も得られた。

自由に記入をしてもらった意見の中には、静止画について「写真のほうが良い」や「画像の人物がなにをしているのかわかりにくい」などがあった。今回は肖像権や著作権の問題があり、3D の人体モデリングソフトの Poser を使ったのだが、やはり若干表現したい状況表現しきれない部分が残ってしまった。このような点でも実際に教材として使う場合には写真を使うことが望ましいといえる。

そのほか自宅で自学自習に使うには「使用環境が限られている」、あるいは「操作は楽だが、資料の準備が大変そう」などの意見もあった。確かに今回のシステムが動作する OS は Windows2000/XP に限られており、システムの機能を 100%使うには ChineseWriterV6 以上が必要となっている。こ

れは中国語表示などの問題を解決するためにやむを得ず使用している。またイラストに使った画像資料の準備に関しては、作成に手間はかかるが、一度用意すれば修正がやりやすい上に、Windows 標準のファイルを使っているため、データそのものには汎用性があり、大きな障害はないと考えている。

5. まとめと今後の課題

教師の評価を再検討してみると、システムが授業の中で果たす役割としては良い評価が得られていると考えている。当初は自宅でシステムを利用することは今後の課題として残す方針であったため、汎用性に欠けるという評価や、半数が「まああれば使っても良い」という程度の評価になった。

HanyuPlayer の場合は授業の中で使えるかどうかが重要なポイントであるが、基本的な機能であるイラストの表示や音声再生の点においては、ほぼ全員の答えが 5 段階評価の上から 2 番目までに回答が得られており、システムの効果が肯定的に評価されているといえる。

またイラストがコンピュータグラフィックスの合成では少し分かりにくいという評価についても、今回は実際の人物を使つての資料作成ができなかったが、今後実用化する際には人物についても写真を用いればこの点は改善される。また中国語表記についても「パソコンの使用環境が限られている」という評価があったが、今後 Unicode 対応の OS が普及することは間違いない。

本論文におけるシステム開発においては、開発したシステムに若干の変更を加えることで解決できるものも含めて課題はいくつか挙げられる。しかし最も重要な問題はシステムで使用する「資料の準備」にかかる労力やコストである。学生からのアンケートの回答の一つにあるように、デジタル化されたデータを使って、録音した教材の頭出しが不要になったところまではよいが、そのデータの準備に時間がかかり過ぎてしまうのが問題である。

そのためパソコンに詳しくない人でもデータを準備することができるよういくつかの工夫を行った。本文でも触れたが、画像データは広く使われる JPG 形式をそのまま使うことができるようにし、音声データもマイクが使ってファイル名を変更できる程度にパソコンに慣れている人なら、簡単に用意できるようにしたつもりである。しかし、データの作成にかなり手間がかかってしまう点は解決できなかった。それらのデータを全部外注で作成することは可能であるが、それなりにコストがかかることになる。コストの点に関しては現状のほうが簡単に教材を準備することができるが、問題は適切なイラストが作成できるかどうかという質とデザインの点にもある。

今回構築したシステムは一度データを作ってしまうと修正が手軽に行え、最初の準備に手間が掛かるが、長い目で見れば再利用も可能であり、授業に使用する意義があるといえる。また学習効果についても、単に頭に入りやすいというだけではなく、画像や音声を多用する点や、パソコンという身近なツールを使って学習できることから、これからの学生に興味を持ってもらえるという点でも意義あると考える。

ここでまとめた研究は望月が行った卒業研究（2003 年度）である。システムの評価は中国語教師の劉先生にお願いした。本稿自体は望月の卒論を元にして土橋が書き直したものである。

参考文献

[1] 赤堀侃司著：学校教育とコンピュータ，日本放送出版協会，1993，p. 86

- [2] 朝倉摩理子著：驚くほど身につく中国語，高橋書店，1999.
- [3] 古藤保次，向井篤弘，中嶋航一，堀真寿美著：インターネット上に分散型データベースを配置した教育システム，情報教育方法研究，第2巻第1号，私立大学情報教育協会，1999，p. 19
- [4] 市川桃子，石毛文茂，遊佐昇著：マルチメディアによる中国語教育の実践，第9回情報教育方法研究発表会予稿集，私立大学情報教育協会，2001，p. 74
- [5] 村上公一著：対話作成を中心とした授業支援用中国語コンピュータ教材，情報教育方法研究，第3巻第1号，私立大学情報教育協会，2000，p. 43
- [6] 村上公一著：コンピュータによる中国語学習支援，大学教育と情報，2002，Vol. 10，No. 4(通巻97号)，http://www.shijokyo.or.jp/LINK/journal/0202/04_03.html
- [7] 中島吾妻著：中国語学習支援ツールの開発と運用－汎用的なCALL教材作成システムの構築をめざして－，第10回情報教育方法研究発表会予稿集，私立大学情報教育協会，2002，p. 38
- [8] 日本放送協会：NHK ラジオ中国語講座「入門編」，日本放送出版協会，2004.
- [9] **Poser**：<http://www.curiouslabs.com/>
- [10] 李奉賢，神山高行著：「マルチメディア韓国語」学習システムの開発と実践，情報教育方法研究，第2巻第1号，私立大学情報教育協会，1999，p. 31
- [11] 清水正三郎，小島明著：教育とメディア－教育方法と視聴覚－，教育史料出版会，1992
- [12] 高島秀之編：マルチメディア教育，有斐閣，1995，p. 89