日本語ＣＡＩの効果と問題点

渋　井　二三男
平　澤　洋　一

［要旨］

日本の大学で学ぶ外国人留学生のための教育ソフト「日本語ＣＡＩ」の試作モデルを開発した。日本語のレベルは大学・短大の１，２年生程度（日本語中級），１クラス50名の個別進度同時学習ができる。このＣＡＩは，システム面では(a)「一太郎」など市販ワープロとの整合性，(b)「アートマスター400」「花子」「イメージスキャナー」など市販画面ツールとの整合性，(c)市販されているマイフェスなどＭＳ-ＤＯＳ配下のエデイタにより文書作成ファイルの修正が可能，(d)ＭＳ-ＤＯＳ　ＴＥＸＴ　ＦＩＬＥ構造であるなら，いずれのファイルも本システムが適用でき，画面作成が容易になる，(e)データベース機能をもた学習したい分野・問題の検索が可能，(f)マルチ画面を適用，(g)画面スクロールにより長文読解問題や選択肢の多い問題の出題が無理なく行えるようになった，(h)画面コピー・学習履歴の保存ができる―― などの特徴をもつ。

このソフトの扱う日本語の演習分野は，①発音，②文法，③語彙，④作文，⑤読解，⑥表記，⑦聴解，⑧総合問題，⑨日本語能力１級試験問題の９分野。画面の構成は，(1)設題＝分野内小項目の設定，(2)問題数と配点の表示，(3)演習問題および解答語群（マルチ画面，スクロール可），(4)ヒント（演習問題とのマルチ画面，スクロール可），(5)得点表示，合不合の表示，(6)正解表示，(7)解説（出題の狙い，間違いやすい分野と母国語との関係，その対策など，スクロール可）……。

昨年から別科や短大の授業に本システムを導入したが，従来の黒板・チョーク型の授業に比べ，学生の集中度や日本語能力のかなり目だった上昇が観察された。昨年４月から詳細な評価データをとりつつある。

本研究は，「特色ある研究」として日本私学振興財団から平成元年度および２年度の研究費助成を受けた。

1.　ＣＡＩの必要性

中華人民共和国，香港，韓国，タイ，スリランカ，バングラデシュ……母国語の異なる留学生が一つの教室で，「日本語」を学ぶ場合，いろいろな問題が生じてくる。

(1)　母国語が異なると，マスターしにくい日本語の分野が違ってくるので，画一的な集合型授

業では教育効率が低下しやすい。たとえば中国北京官話系の中国語を母国語とする留学生は，促音が苦手なので，一般に時間をかけたトレーニングが必要だが，それ以外の中国語を話す留学生は，あまり必要ではない。

(2) 留学生の日本語能力の差の目立つクラスが，やむをえず編成されることがある。

(3) 漢字圏と非漢字圏の留学生を同じ教室で指導しなければならないことがある。

これらの問題を解決するには，汎用性の高い優れた教育ツールの開発が必要になってくるが，その一つの解決策としてＣＡＩ (Computer Assisted Instruction) システムの採用がきわめて効果的だと考えられる。

2. 従来のＣＡＩシステム

最近では，企業に限らず学校教育の場においても，ＣＡＩシステムの導入が着実に進みつつあるが，従来のＣＡＩは，次ような問題を抱えていた。

(1) ＣＡＩを教育の現場に導入したいと思っても，ＣＡＩによる科学的な評価データが公にされていないので，決断しにくい。

(2) ＣＡＩを授業に導入した教育現場サイドからの改善例があまりない。

(3) システム導入コストがきわめて高くつくので，50名，100名を対象とするようなＣＡＩ教育は，実現困難である。

(4) ＣＡＩ作成上の制約が大きい。

a．ＭＳ-ＤＯＳ配下の市販画面作成支援システムとの整合性にとぼしい。

b．ＭＳ-ＤＯＳ配下の市販文書作成ツールそれ自体が，そのままＣＡＩ文書ファイル作成用としては使えない。

(5) 画面上の制約がある。

a．単一画面のため，複雑な構成の問題作成や演習，問題文と解答語群の同一画面上での提示ができない。

b．画面スクロールができない。従って，長文続解や選択肢の多い問題が扱えない。

c．小問題ごとの得点が表示されないので，学習者本人が次にどの分野の演習問題に移るべきかを判断しにくい。

(6) 操作上の制約がある。

a．ある分野の問題の途中から他の分野に移るのに，多くのキー操作を必要とするので，留学生が操作をよく間違う。従って，サポーターがいない授業時間外での留学生の自己学習には使いにくい。

b．前の問題に自由に戻れない。

これらの問題点を解決し，教育効果の高いＣＡＩシステムを新たに作成していくために整備・改善すべきポイントとなるのは，次の各項である。

(a) ＣＡＩ化するとコースウェアの内容が多少難解に感じられる場合が多いので，外国人留学生には，「ヒント」「解説」画面を加える必要がある。

(b) 個別学習型ＣＡＩのみでは，学習者の理解に限界があり，集合型授業の併用が欠かせない。

(c) 上記集合型授業の併用において，従来の集合型授業をそのまま取り入れるのは好ましくない。教育ツールの面で何らかの改善がほしい。

3. 本システムの特徴

(1) 市販文書作成ツールとの整合性

一般に使用されている「一太郎」などのＭＳ-ＤＯＳ配下の市販文書作成ツール自体がそのまま文書ファイル作成用として使用できるので，ＣＡＩ文書ファイル作成者は，ワープロ使用者なら誰でも違和感なくオペレートできる。

(2) 市販エディタとの整合性

市販されているマイフェスなどＭＳ-ＤＯＳ配下のエディタにより，文書作成ファイルの修正，エディットが可能である。

(3) 市販画面作成ツールとの整合性

一般に使用されているアートマスター400など，ＭＳ-ＤＯＳ配下の市販画面作成ツールそのもの自体が，そのまま画面ファイル作成用として使用できる。

(4) 画面作成の容易性

ＭＳ-ＤＯＳ ＴＥＸＴ ＦＩＬＥ構造であるから，いずれのファイルも本システムの適用が可能。

(5) データベース構造

学習者は，任意のキーワードなどで検索することにより，そのキーワードのある「問題」を抽出できる。

(6) マルチ画面適用ＣＡＩ

「問題文」と「語群」(＝解答語群)「ヒント」をマルチ画面で構成する。

(7) 画面スクロールが可能

長文読解問題や選択肢の多い問題の出題が無理なく行えるようになった（選択肢は50まで)。

(8) 学習者の便宜を考えた画面構成

下出５「日本語ＣＡＩの構成」にみるような「ヒント」「解説」などを加えた画面構成に

したため，個別学習がしやすくなった。

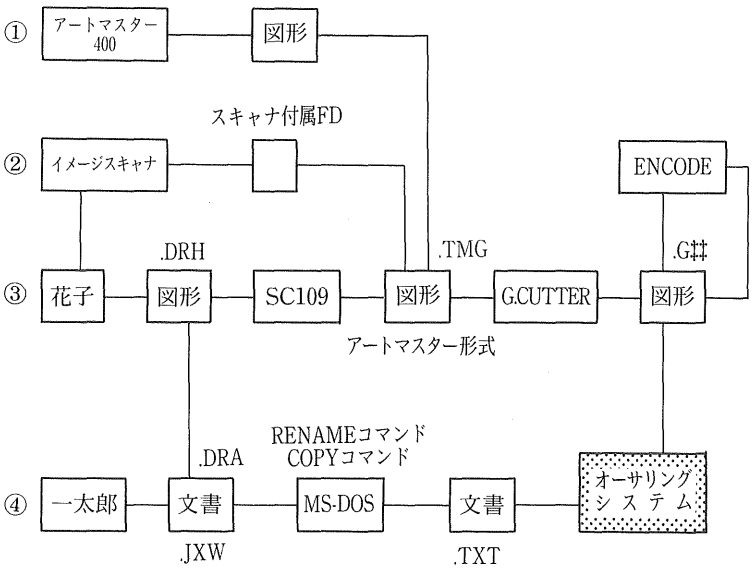
(9) 画面コピー

当該画面のコピーがとれるので，どの問題に何人の学習者がどのように解答したかを，教師はすぐに知ることができる。

(10) 学習履歴の保存

学習者全員の学習履歴がとれる。誰がいつどの問題をやって何点とったかを記録しておける。印刷もＯＫ。

図１　ＣＡＩ作成手順概要図



4.　ＣＡＩ作成手順

図１にＣＡＩ作成手順概要図を示す。アートマスター 400，イメージスキャナー，花子などによるアートマスター形式の図形を作成し，一太郎などのワープロソフトで問題文・ヒント・解説・用語検索などの画面を作成，この図形と文書を結合させてオーサリングシステムを完成させる。

5.　日本語ＣＡＩの構成

本システムにより，「情報処理技術者用ＣＡＩ」「日本語ＣＡＩ」などの教育ソフトを開発したが，ここでは「日本語ＣＡＩ」についてご報告したい。このソフトでは，日本語のいろいろな

分野の項目を学習できるようにとの配慮から，次のような分野および画面を設定した。

(1) 分野

① 発音：子音，母音，半母音，撥音，促音，長音，音韻交替，単語アクセント，アクセント節……

② 文法：名詞，動詞，形容詞，副詞，接続詞，活用形，アスペクト，テンス，ボイス，主語・述語……

③ 語彙：名詞語彙，動詞語彙，形容詞語彙，語彙選択……

④ 作文

⑤ 読解

⑥ 表記：漢字，ひらがな，カタカナ，ローマ字，送り仮名……

⑦ 聴解

⑧ 総合問題

⑨ 日本語能力１級試験問題

(2) 画面構成

① 設題：分野内小項目の設定，問題数と配点の表示

② 演習問題，語群（マルチ画面，スクロール可）

③ ヒント（演習問題とのマルチ画面，スクロール可）

④ 得点の表示，合不合の表示

⑤ 正解表示：学習者が解答を間違った部分は赤い文字で表示，正しく解答したものは緑色の文字で表示する。

⑥ 解説：出題の狙い，間違いやすい分野と母国語との関係，その対策……(スクロール可)

⑦ 類似問題の検索

⑧ 履歴：個人別学習履歴の記録，学習履歴のプリントアウトも可能

上記の項目の中で最も大きな特徴は「ヒント」画面と「解説」画面を加たことである。日本語関係のＣＡＩで，この点を考慮したソフトは管見に入らない。

6. 画面例Ａ

＜設題＞

特殊音に関する問題

問題数は10問，配点は１問１点

＜演習＞

次のａ～ｊのことばの正しい発音を語群の中から選びなさい。

a　公園【a　　】	f　女【f　　】
b　参考【b　　】	g　国家【g　　】
c　東海道新幹線【c　　】	h　行って【h　　】
d　計算式【d　　】	i　門を【i　　】
e　お姉さん【e　　】	j　看板【j　　】

＜語群＞

[１：コエン]	[11：オナ]
[２：コウエン]	[12：オンナ]
[３：サンコウ]	[13：コカ]
[４：サンコ]	[14：コッカ]
[５：トカイドウシンカンセン]	[15：イッテ]
[６：トウカイドウシンカンセン]	[16：イテ]
[７：ケイサンシキ]	[17：モンヲ]
[８：ケサンシキ]	[18：モンノ]
[９：オネサン]	[19：カンバン]
[10：オネイサン]	[20：カンパン]

＜正解表示＞

〈１：ａ＝２〉	〈１：ｆ＝12〉
〈１：ｂ＝３〉	〈１：ｇ＝14〉
〈１：ｃ＝６〉	〈１：ｈ＝15〉
〈１：ｄ＝７〉	〈１：ｉ＝17〉
〈１：ｅ＝10〉	〈１：ｊ＝19〉

＜ヒント＞

伸ばす音，詰まる音，はねる音の問題です。

＜解説＞

日本語は，二つの母音が重なったとき，長音になることがあります。長音を表記する場合に，音声レベルで［　］を，音韻カナレベルで「－」を用いることもあります。

（例）　a＋a→a:　　オカーサン（お母さん）

u＋u→u:　　クーキ（空気）

e＋i→e:　　テーネン（定年）

o＋u→o:　　コーバン（交番）

日本語の長音・促音（ソクオン）・撥音（ハツオン）は外国人には難しい音声とされていま

す。ひとつひとつ正確に覚えていってください。

母国語が英語系・中国系の方は，カ行・サ行・タ行・パ行音の前の促音が落ちやすいので気をつけましょう。

タイ語系の方は，ナ行やマ行の前の撥音が落ちないように注意しましょう。

（例）　女　→オナ　→オンナ

　　三人　→サニン　→サンニン

＜用語＞

［発音：ハツオン］

［特殊音：トクシュオン］

7.　画面例Ｂ

＜設題＞

名詞と動詞の意味結合に関する問題

問題数は３問，配点は１問７点

＜演習＞

次の文の【　　】ａ～ｃに入る最も適当なことばを語群の中から選んで番号で答えなさい。

１　旅行で昨日からこの旅館に【ａ　　】います。

２　その仕事を【ｂ　　】たくなかったら，明日までに断ってください。

３　工事は，来年２月には【ｃ　　】します。

＜語群＞

［１：働いて］　　［６：引き受け］

［２：泊って］　　［７：終結］

［３：通って］　　［８：完結］

［４：喜び］　　［９：完了］

［５：持っていき］

＜正解表示＞

〈７：ａ＝２〉

〈７：ｂ＝６〉

〈７：ｃ＝９〉

＜ヒント＞

一緒に使える名詞と動詞の組合せを求めている問題です。

＜解説＞

あことばとあることばが一緒に使える，ということは，二つのことばの意味が結合可能だからです。名詞と動詞を例にとれば，次のようなことばは一緒に使うことができます。

事件が……起きる	会議が……ある
事件を……起こす	会議を……する
事件に……あう	会議に……出る

＜用語＞

［動詞：ドウシ］

［意味選択：イミセンンタク］

8. 画面例C

＜設題＞

読解に関する問題

問題数は5問，配点は1問7点

＜演習＞

次の文章をよく読んで，後の問題に答えなさい。

現代では，一般の人といえども国が違えば風俗習慣が違い，人々の行動も異なっている程度のことは知っている。

しかし普通の人が気づく，いわゆる文化の相違とは，比較的目につきやすい具体的な現象に限られることが多いのである。一部の学者が，あらわな文化 (overt culture) と呼ぶ文化の側面が，これである。

食事の場合を例にとれば，日本では箸を使うが，欧米ではスプーン，ナイフとフォークを用いるといったことが，これに当たる。また日本人は生雲丹やなまこを賞味するが，向こうで，血のソーセージや羊の脳味噌を出されたりすると閉口する。

そしてお互いに，外国人はよくもあんなものが食べられると思ったりするのも，あらわな文化の項目の違いに関係している。

この顕在的な文化に対して，目に見えにくい，それだけに，なかなか気がつかない文化の側面のことを，かくれた文化 (covert culture) と呼ぶ。

食器の例でいえば，日本人はスープを飲むとき，スプーンを顔と平行になるような角度で，口に持っていく。そこで必然的にスプーンの横に口をつけて飲む形になる。「吸物」の伝統が残るのである。

ところが西洋人は，どちらかといえば，スプーンと顔が直角になるように近づけスプーンの先端から飲む。そのとき，吸うのはなく流し込むようにするため，スプーンの先が口の中に相

当入り込むことになる。　（鈴木孝夫『ことばと文化』による）

問１　一番問題になった食器は何か。答を語群から選びなさい。

答【ａ　　】

問２　問題の食器のどんなところが食文化の違いとして現れますか。答を語群から選びなさい。

答【ｂ　　】

問３　問題の食器は地球上のどことどこの人間を例に述べられていますか。答を語群から選びなさい。

答【ｃ　　】　【ｄ　　】

問４　問題の食器の横に口をつけて吸い込むようにして飲むのは，どこの人間ですか。答を語群から選びなさい。

答【ｅ　　】

＜語群＞

［１：フォーク］

［２：ナイフ］

［３：スプーン］

［４：お皿］

［５：スプーンを持つ右手の高さ］

［６：スープを飲む時のスプーンと顔との角度］

［７：スープを飲む時のスプーンと顔の角度および飲み方］

［８：日本人］

［９：米国人］

［10：西洋人］

［11：現代人］

＜正解表示＞

〈７：ａ＝３〉

〈７：ｂ＝７〉

〈７：ｃ，ｄ＝８，10〉

〈７：ｅ＝８〉

＜ヒント＞

日本人と西洋人のスプーンの使い方の違いについて述べた文章です。日本人はスプーンが顔と平行になるような角度で近づけ，吸い込むようにして飲む傾向があります。

＜解説＞

文化には(1)「あなわな文化」と(2)「かくれた文化」とあります。(1)は具体的に違いが目につ

きやすい文化の側面をいいます。(2)は，目に見えにくく，はっきり意識しないとなかなか気づかないような文化の側面をいいます。

日常，よく話題にのぼるのは(1)の文化です。(2)の文化は一般にほとんど知られていません。

しかし，注意深く身の回りの世界を観察していくと，びっくりするほどたくさんの事柄がはっきりしてくる違いありません。そして，世界中の「ことば」というものが，同じ地球上の同じ世界をいかに異なった切り口で切り取っているかということに驚かされるでしょう。

日本に来て，日本の文化やことばを学ぶことの重要な意義が，ここにあります。

＜用語＞

［読解：ドッカイ］

［文脈：ブンミャク］

9. ＣＡＩシステムの試験的運用

(1) 平成元年11～12月，編集直前の教材を短大留学生１年生８名，国際文化教育センター日本文化専修課程留学生11名，４年生国立大留学生１年生16名，計35名に試験運用した。

(2) 平成２年４月から別科留学生27名を対象に，日本語ＣＡＩによる本格的な授業を開始。同一問題による演習を従来の黒板・チョーク型授業の別のクラス（短大留学生10名）にも取り入れ，両授業の評価データをとりつつある。

10. 教育効果と課題

昨年度は筑波大学の大坪先生が開発された「日本語ＣＡＩ」（セイコーＣＡＩ社製）で授業を行った。これに加え昨年４月には，自前の「日本語ＣＡＩ」システムを導入した。キー操作を完全に覚えてもらうまでに予定より時間がかかったし，せっかく解答終了までこぎつけたのに，前者では，留学生が誤ってスペースキーを押して履歴データを消してしまうなど，考えもしなかった失敗が続いて面食らわされた。

が，馴れるにつれ，黒板・チョークといいう従来型の授業に比べ，次のような点で著しい効果が認められた。

(1) 授業中の私語がなくなった。教師がキー操作の説明をしている時はもちろんのこと，各自が自分のペースで個別学習している時であっても，私語をしていると全体のペースからどんどん遅れていくという現実が待っているからであろう。

(2) 留学生の精神集中度が，従来とは比べものにならないほど高まった。

(3) 自分のスピードで学習できるので，非漢字圏の留学生でも意欲と自信をもって取り組めた。

(4)　大量のカラー画面情報を扱うので，学生が学習内容に興味をもちやすかった。

(5)　最初はゲーム感覚で楽しんでいたが，週を重ねるにつれて互いの競争意識が高まり，熱っぽくなった。

「日本語ＣＡＩ」の授業を受けることで，留学生一人一人は，自分が日本語のどの分野に強くどの分野に弱いか点数化されて出てくるので，合格点を取れなかった分野については，授業の空き時間や昼の休み時間を利用してキーワード「検索」によって取り出した頼似問題で徹底的にトレーニングすることができる。

教師は，担当クラスの学生全員の学習履歴を集計・分析することで，当該単元の教育効果をきわめて正解に把握することができ，今後の学習計画が立てやすくなる。母国語の違いによる日本語能力のでこぼこが早期に解消され，均質かつ高度の日本語教育が行われやすくなろう。

11.　おわりに

本研究は，本学学長所管研究費（昭和63～平成元年）の交付を受けて本格的に始まった。つづく平成元年度は，日本私学振興財団からの研究助成により，大量のデータ入力，領域の拡大が可能となった。また，ＣＡＩシステムの開発にあたっては，電子情報通信学会，日本マイコンクラブ，情報処理学会，解釈学会，ＣＡＩ学会，産能大総合研究所など，多方面においてご指導・ご教示を賜った。ここに記して感謝申し上げたい。

最後に，本研究により開発されたＣＡＩソフトは平成２年５月東京流通センターマイクロコンピュータショーに展示され，その作品が評価され，渡辺茂日本マィコンクラブ会長（都立技術大学長）より最優秀賞を授与された。