

原 著

健康科学領域における重要項目 (minimum essential) を 網羅したデータベースシステムの構築

清末 達人*

池田 聖子**

荻野 裕子**

奥 宏美**

小嶋 里佳**

小山田 紘子**

佐藤 友香**

篠田 友美**

末松 千鶴**

高松 江莉**

竹井 寛子**

田中 貴絵**

中願寺 彩花**

永池 真央**

中尾 友美**

西野 絵理**

藤田 理奈**

八木田 幸代**

川下 順子**

飯田 さと子**

藤本 里香**

山根 理世**

中山 友希***

松坂 光紗***

福田 杏奈***

<要 旨>

健康科学領域における過去の国家試験問題を呈示し、採点と解説の表示を行うコンピュータを利用した教育支援システム (CAI: computer-assisted instruction) を開発した。本システムは、管理栄養士、社会福祉士、精神保健福祉士の過去5～7年間の国家試験問題を一文ずつの正誤を答える形式に編集したデータベースと、出題、採点、解説文の表示を行う閲覧用ソフトウェアにより構成される。本システムは、比較的短時間内に重要項目の習熟度を自己採点するのに適している。今後、回答者による書き込みや、履歴の保存ができるようにするなど、使い勝手の良いシステムに改良し、本学における Faculty Development (FD) の一端を担っていきたい。

キーワード：データベース、コンピュータ支援教育 (CAI)、管理栄養士、社会福祉士、精神保健福祉士

【緒言】

近年、生命科学の各領域における学術情報の集積は著しく、健康科学の各領域を学ぶ本学保健福祉学部の学生は、日々の授業において膨大な量の情報の洪水にさらされている。これらの中から、身につけなければならない最低限の事柄を取捨選択することでさえ、個人の能力を越えているのではないかと危惧される。そこで、本プロジェクトでは、それぞれの領域での必要最低限の知識・判断能力を備えているか否かが試される各種国家試験対策も兼ねて、各学科における専門教科の重点項目 (minimum essential) を網羅したデータベースを構築し、教育支援のために用いることを目

的とした。

国家試験問題は、本来、4者択2あるいは、5者択1形式のものが多く、しかしながら、コンピュータの画面を見ながら、複数の選択肢を平行して考えることは困難なため、ひとつひとつの文章に分割して、その正誤を○×で答える2者択1方式に編集した。国家試験は毎年実施されるため、データベースの更新は欠かせない。そこで、各学科の学生をアルバイトとして雇用し、膨大な人手を要するデータ入力作業、およびデータベース更新を行った。そして、これら入力作業は国家試験合格への意欲向上をはかる上で意味のあることと考えられる。

* 西南女学院大学保健福祉学部栄養学科 教授
** 西南女学院大学保健福祉学部栄養学科 学生
*** 西南女学院大学保健福祉学部福祉学科 学生

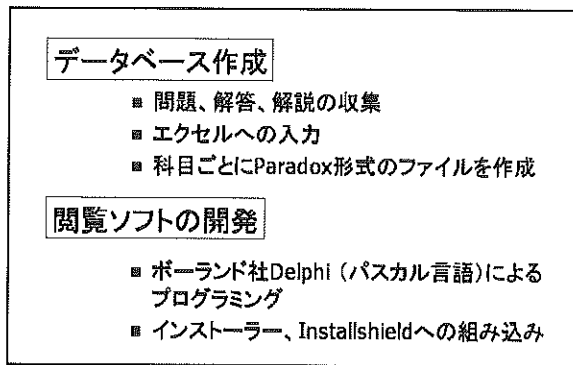


図1 教育支援システム開発の流れ。

Figure 1. Development of the Computer-Assisted Instruction system.

[方法]

コンピュータを使った教育支援システム開発の流れを図1に示す。このプロジェクトはおおまかに2つの過程からなる。一つは、スプレッドシートに過去の国家試験や模擬試験問題、解答、解説などの項目を入力してデータベースを作成することであり、次に、データベースを読み込んで、問題を順次コンピュータの画面上に表示し、回答者に正誤を判定させたのち、解答と解説を表示する閲覧ソフト用の開発である。

1. **データベースの作成** これまでの管理栄養士、社会福祉士、精神保健福祉士の国家試験問題、解答ならびに解説の収集を行い、表計算ソフト、エクセル（マイクロソフト社、Excel 2000）に入力した（図2）。具体的な入力項目は、問題番号（ID）、問題、解答、解説、出典、カテゴリーの6つである。科目ごとに作成したエクセルファイルは、アクセス（マイクロソフ

ID	問題	解答	解説	出典	カテゴリー
1	昭和4年に栄養士法が公布され、国家試験としての栄養士免許制度が創設された。	昭和4年(1929年)6月、栄養士法が公布された。	2000-30-		
2	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
3	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
4	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
5	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
6	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
7	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
8	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
9	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
10	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
11	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		
12	昭和22年に栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	昭和22年(1947年)6月、栄養士法の一部を改正する法律が公布され、管理栄養士制度が創設された。	2000-30-		

図2 エクセルへのデータベース入力。

Figure 2. Input of a database using Excel 2000.

ト社、Access 2000) にインポートし、今回開発したデータベース閲覧用ソフトと相性の良い Borland 社製の Paradox 7 形式のデータベースファイルに変換して使用した。

管理栄養士国家試験については、14 科目すべてについて、1998 年から 2002 年度までの 5 年間の管理栄養士国家試験問題の入力が終了しており、2003 年から 2005 年度分についても、入力作業を継続中である。社会福祉士、精神保健福祉士については、1999 年度から 2003 年度までの 5 年間の国家試験問題の入力が終了した。一方、看護師国家試験の問題は非公開であるため、著作権に関わる問題があり、既存の出版物に掲載されている国家試験問題を利用することができない。そこで、これまでに作成した、あるいはこれから作成する本大学独自の模擬試験問題をデータベース化するなどの対応策を今後とる予定である。

2. **閲覧用ソフトの開発** Borland 社製の PASCAL 言語に準拠したプログラミング用ソフトウェアである Delphi 7 を使用した。図3にプログラミングの様子を示すが、マイクロソフト社の Visual Basic と同じく、Windows のグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) を使ったプログラミング言語である。複雑なプログラミングの知識を必要としない、初心者にもすぐに使えるコンポーネント（部品）がたくさん用意されており、これらを画面上に貼り付けていくだけで、高度なソフトウェアを作ることができる¹⁾。2 者択 1 方式で設問を解かせるソフトウェアとして開発したが、国家試験問題をそのまま表示できる 5 者択 1 形式のものも平行して完成させており、データベースの形式

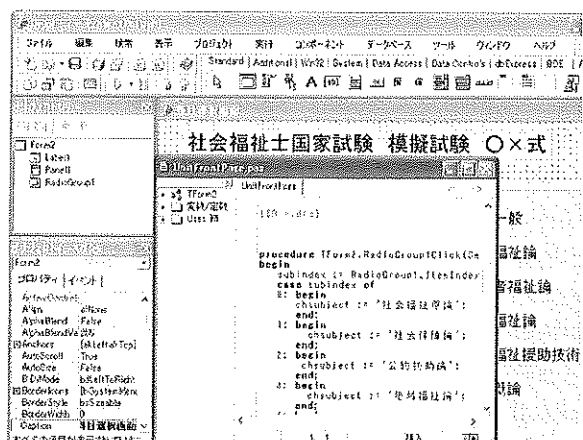


図3 Delphi 7 上でのプログラミングの様子。

Figure 3. Programing using Delphi 7.

を変えるだけで対応可能である。

[結果]

完成した閲覧ソフトと各科目のデータベースは、Delphi 7 付属のインストーラーソフトウェアである、InstallShield 社の InstallShield Express, Borland limited edition を使用して直ちにインストール可能な形式に統合した。この形式のものを CD-R に記録し、希望者に配布した。

1. 科目選択画面

2006 年 9 月現在のデータベースシステムの概要を説明する。本システムは InstallShield というインストーラーを使って、簡単な操作で、パーソナルコンピュータに組み込むことができる。システムを立ち上げると、図 4 のような科目選択画面が表示される

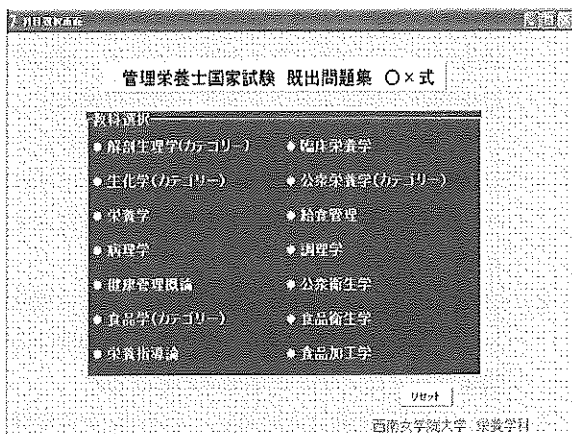


図 4 科目選択画面

Figure 4. Subject selection screen.

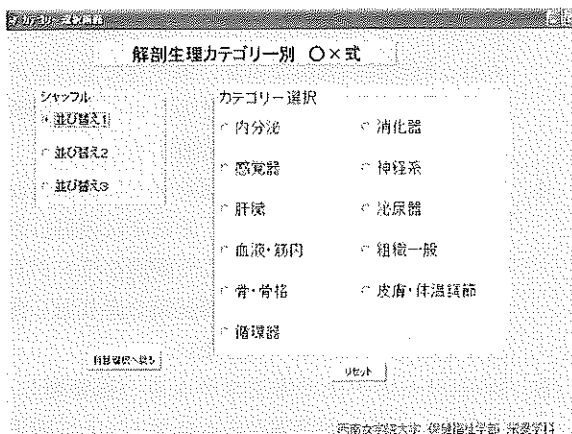


図 5 カテゴリー選択画面。

Figure 5. Category selection screen.

ので、希望する科目にチェックを入れる。

2. カテゴリー選択画面

科目によっては問題数が数百間にも及ぶものもあり、これを一度に解くには大変なエネルギーを要する。そこで、一つの科目をカテゴリー別にさらに細分化することとした（すべての科目についてのカテゴリー分けはまだ終了していないが）。科目を選択すると、図 5 のように、さらに細分化されたカテゴリー選択画面が現れる。

3. データの並び替え

一度解いた科目あるいはカテゴリーにもう一度チャレンジする場合、前回とまったく同じ順序で設問が表示されると、次の問題の予想がつきやすく、興味を失ってしまう。そこで本システムでは、これを避けるためエクセルのランダム関数を使って問題の並び方を変えた 3 通りのデータベースファイルを作成しており、回答者はその中から一つを選べるようになっている（図 5）。

4. メイン画面

図 6 は問題表示、正誤判定、解説表示のためのメイン画面である。左上に、選択した科目のデータベースから読み込まれた問題が表示されるので、右上の○か×のいずれかにチェックを入れると、正解または不正解という表示が中央に、その問題に関する解説が下部に表示される。

5. 達成度表示画面

一通り回答を終了して、図 5 の右上、「科目選択画

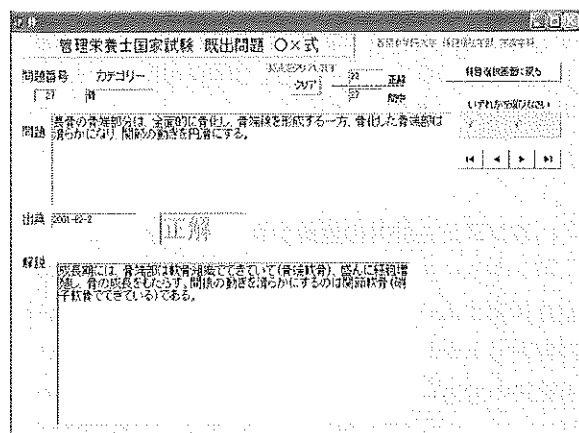


図 6 メイン画面。

Figure 6 Main screen.

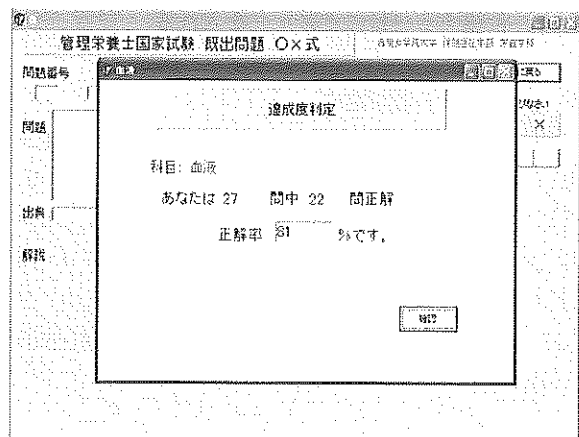


図7 達成度表示画面。
Screen displaying a score.

面へ戻る」ボタンをクリックすると、達成度表示画面が表示される。採点結果が60点以下の場合に背景が真っ赤になって、もっと頑張るよう注意を促すようになっている。

6. システムの配布状況と学生の反応

このシステムを最初に見た学生の感想は、「車校」方式というものであった。最近の自動車学校（車校）での法令等の学習はコンピュータの画面上で行っているそうである。

現在のスタンドアローンの仕様では、個人のコンピュータにインストールして、その個人専用のアプリケーションとして使うことが主になる。すでに、何十人もの学生にシステムを配布したが、「随分役に立った」という声と、「家庭内にいると、他にもさまざまな気をとられることがあり、なかなか、このシステムを使ってみようと思いつくことが少ない」という声も聞かれた。このシステムを使ってみて、簡単にわかったつもりになっても、しばらく時間が経つと忘れてしまうという欠点もあるようだ。受験の直前に、場所と時間を限って集中して取り組んでもらうのが、このシステムの長所を生かした使い方も知れない。

7. 本システム開発の意義と今後の課題

データベースは入力だけでも膨大な人手を要する大変な作業である。データの更新、間違い訂正などの維持管理も欠かせない。本システムは、最も進んでいる栄養学の分野においても、最新の国家試験データの入力はいくつかの科目で終了したのみで、全体の更新には至っていない。既に、看護師国家試験受験のためのCAI教材の市販がなされている²⁾。市販のものであれ

ば、データベースの更新、維持管理は万全であろう。しかしながら、本学の学生、教員を巻き込んだ、本学独自の教育支援システムの開発は、ファカルティデベロップメント（FD）の一環として十分意義のあることと思われる。

本システムをさらに発展させ、学生に積極的に活用してもらうためには、今後も改良を加えていく必要がある。以下に、現在のシステムの欠点と、望ましい将来の改良点を列挙する。

現システムの欠点

1. 回答者による解説の書き込みができない。
2. 正解率、不正解問題についての情報など、履歴を保存できない。
3. 科目ごとにデータベースは独立しており、すべての科目を網羅した模擬試験を提供することができない。

将来の改良点

1. 回答者によるデータベースへの解説、メモの書き込みを可能にする。他人が書いた解説に目をするだけでは本当の学力は身につかず、比較的短時間のうちに忘れてしまう。自分で調べたことや、どのように考えたため間違ったのかなどの情報を回答者自身が書き込めるようにすれば、長く記憶に留めることができるようになると考えられる。
2. 達成率や不正解の問題の履歴をファイルに保存し、回答者の苦手な科目、繰り返し間違える問題をピックアップできるようにする。
3. ゲーム仕様を取り入れる。CAIによる学習を続けるには楽しみの要素が必要である。段階的に課題が表示され、一つクリアするたびに回答者の経験値、霊力、戦闘力が上がっていくといった、ロールプレイングゲームの要素を取り入れ、回答者の興味を引き、集中力を上げるための工夫を組み込みたい。そのためにも、履歴を保存する仕様を組み込む必要がある。
4. すべての科目のすべての問題を解くには膨大な時間が必要となる。そこで、それぞれの科目の国家試験での出題数に比例した問題をランダムにピックアップしたミニ模擬試験を繰り返し実施できる選択肢を取り入れたい。
5. Webサーバー上で本システムを一括管理し、在学生、卒業生が学外からもログインして利用すること可能にする。これに関しては、管理栄養士国家試験対策として、既にいくつかの大学

でシステム構築の試みがなされているようである。^{3,4)}

【結語】

国家試験に合格した何人かの卒業生の話聞く機会があったが、過去の国家試験問題を何度も何度も解いて、わからない点を納得がいくまで調べたという点は共通していた。国家試験は、専門職に必要な知識および技能を習得しているか否かを問うものであり、その多くは過去に出題された問題と同義のものである。したがって、国家試験に合格する確実な方法は既出問題をマスターすることである。科目別、項目別の既出問題のノートを作り、自分で解いてみて間違ったところ、わからない用語の意味、関連する事柄などを調べて書き込んでいく地道な作業が必要である。

本システムは、既出問題についての記憶がまちがいに残っているかどうかを短時間に効率的に確認するのに適している。今後、閲覧ソフトウェアの改良とデータベースの更新・保守を継続し、自学自習に役立つシステムの構築を目指したい。

謝辞

本研究は、2004～2006年度の西南女学院大学共同研究費による資金援助を受けて行われた。データベースシステムの仕様について貴重な助言を賜った、植田浩司先生を始めとする多くの方々、それぞれの科目のデータベース作成に関わって頂いた諸先生方に深く感謝します。

参考文献

1. Borland Delphi 6 for Windows, Borland Software Corporation 編、ボーランド株式会社、2001
2. 系統別看護師国家試験問題 解答と解説 2007年版 CD-ROM for Windows 版、「系統看護学講座」編集室編、医学書院、2006
3. 上田秀樹、木村雅浩、村上ゆき、管理栄養士国家試験対策 Web サイト構築に関する研究、大阪樟蔭女子大学学芸学部論集、43 巻 115-131、2006
4. 小野俊郎、安藤真美、笹山哲、WWW を利用した管理栄養士国家試験向き学習システムの構築、情報処理学会全国大会講演論文集、第 57 回平成 10 年後期 (4)、362-363、1998

Development of an Educational Database System Covering Minimum Essentials in the Field of Health Sciences

*T. Kiyosue,
*S. Ikeda, *Y. Ogino, *H. Oku, *R. Oshima,
*H. Oyamada, *Y. Sato, *T. Shinoda, *T. Suematsu,
*E. Takamatsu, *H. Takei, *Y. Tanaka, *A. Chuganji,
*M. Nagaike, *T. Nakao, *E. Nishino, *R. Fujita,
*Y. Yagita, *J. Kawashimo, *S. Handa, *R. Fujimoto,
*R. Yamane,
**Y. Nakayama, **M. Matsuzaka, **A. Fukuda.

<Abstract>

We developed a computer-assisted instruction system which helps students to prepare for the licensing examinations as Dietitians, Social Workers, and Psychiatric Social Workers. The system consists of databases of questions appeared in the licensing examinations over the past 5 to 7 years and an original browser for the databases. The browser is written in Delphi 7, a Windows-based programming software. It can display questions, answers and comments after selecting buttons on the computer screen. The system will become a useful means of faculty and student development in this university if we continue to update the databases and improve functions of the browser.

Key words: database / computer-assisted instruction (CAI) / dietitian / social worker /
psychiatric social worker

* Department of Nutritional Sciences, and **Department of Welfare, Seinan Jo Gakuin University