



#### 4. ファイル構成とシステムの運用

試験問題作成支援システムにおけるファイル構成とワークフローを図 2 に示す。

「国試出題基準ファイル」は医師国家試験の出題領域をリストにしたファイルで、問題作成者がどの領域から出題したのかを入力するための参照ファイルである。「置換表ファイル」は、編集時に「検索と置換」を自動的にこなわせるためにその単語をリストにした定義ファイルである。これらのファイルをメインの「試験問題作成支援ファイル」と別にするにより、ファイルの内容を変えたときの差し替えを容易にした。

試験問題の編集担当者はグループ長に試験問題ごとの作成者を問合せ、その内容を「試験問題作成支援ファイル」の「作成担当一覧テーブル」に読み込み、「国試出題基準ファイル」とともにランタイムアプ

リケーションを作成して配付する。

問題作成者はランタイムアプリケーションを起動し、作成者情報画面(図 3)で自分の名前を選んで、次に表示される作成担当一覧画面から試験問題の作成を始める。添付図を付ける場合はこのアプリケーション内に読み込む。試験問題をすべて作成したら、ランタイムアプリケーション内の指定されたファイルを編集担当者に提出する。

編集担当者は提出されたファイルを「試験問題作成支援ファイル」の「メインテーブル」と「図テーブル」にそれぞれ読み込み、「置換表ファイル」を利用して表現、用語の書き換えを行なう。パターン化できない用語などは手動で校正を行なう。校正ができたなら問題番号でソートさせ、紙に出力する。図は問題情報をファイル名として書き出し、紙で出力した一覧表(図 4)を参照して編集を行なう。

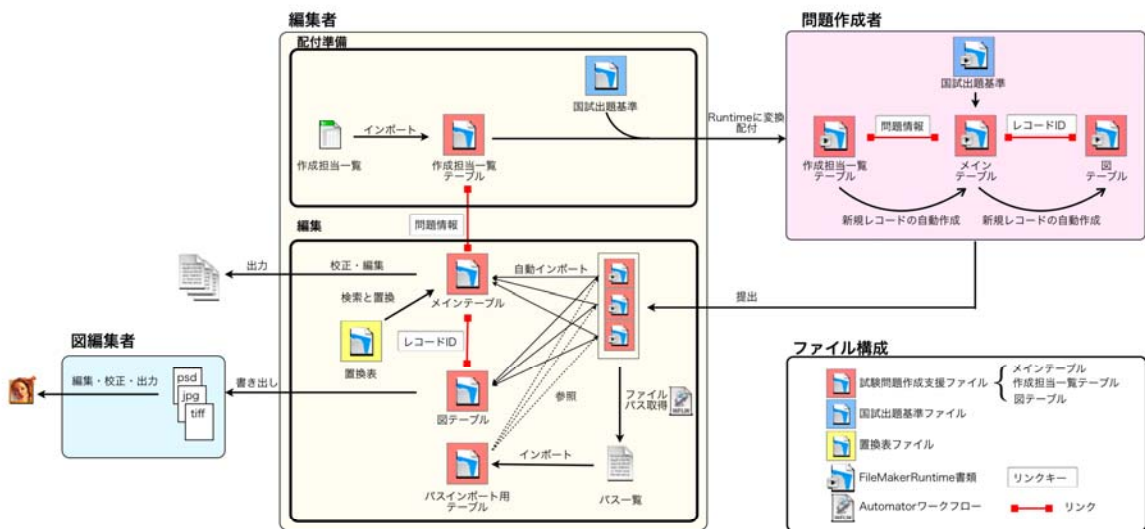


図 2. ファイル構成とワークフロー

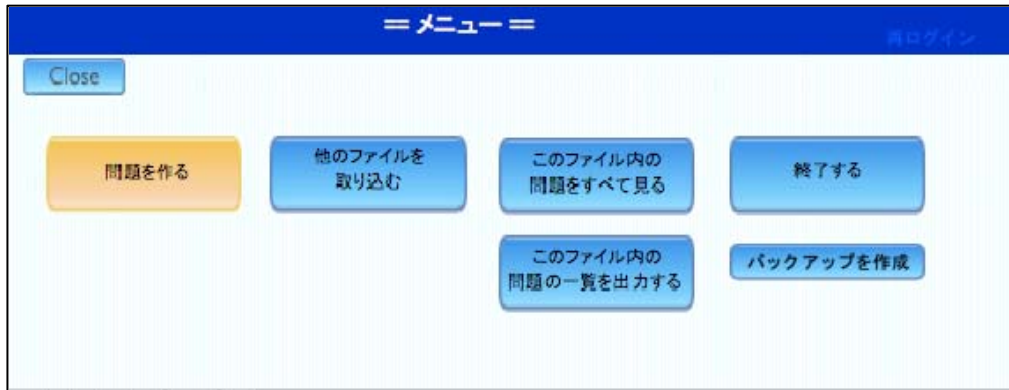
図 3. 作成者情報画面

#### a レイアウト

#### b 表示例

図 4. 図一覧

a 問題作成者用



b 編集者用

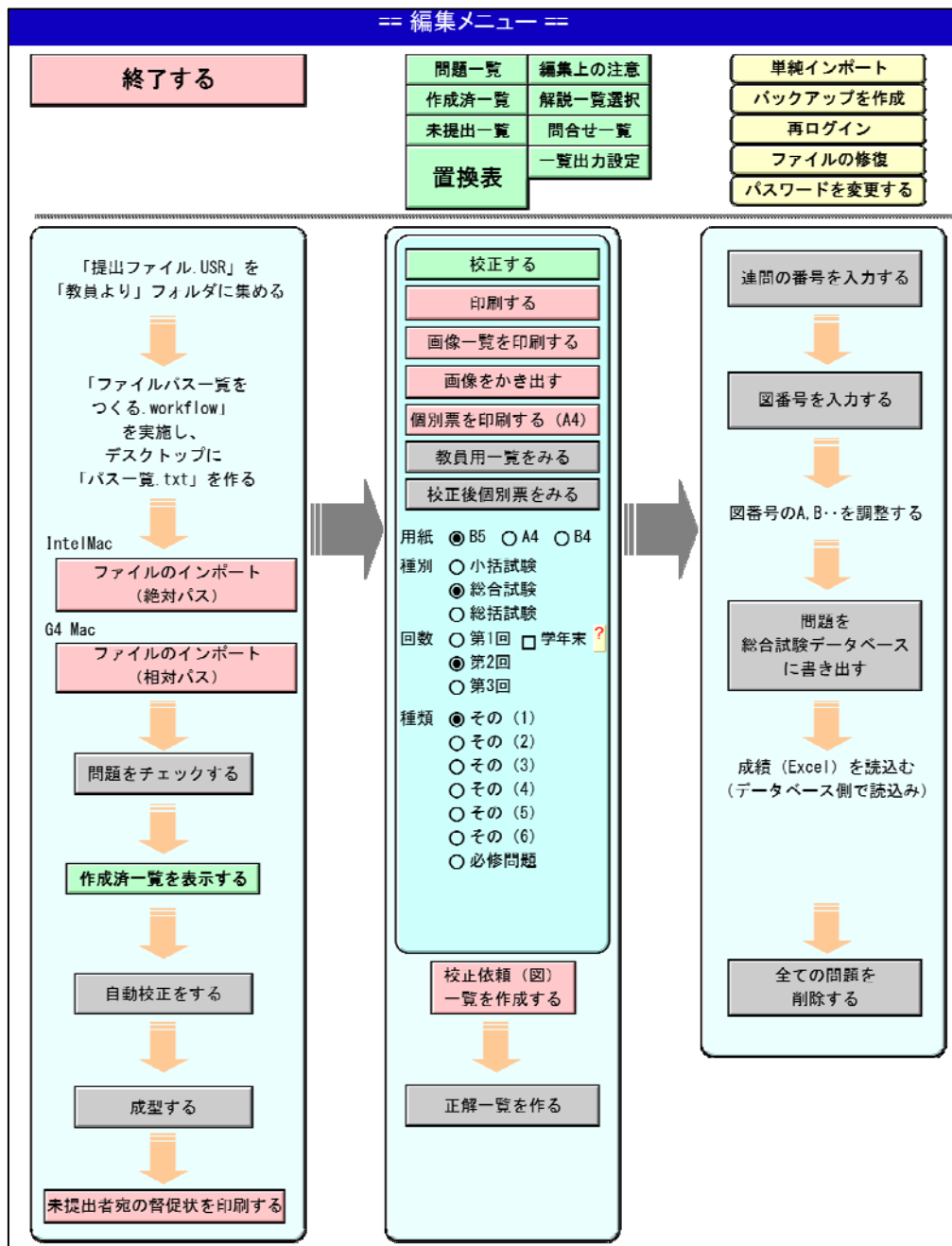


図 5. メニュー画面

## 5. システムの設計

### 5.1 設計にあたって

データベースソフトを用いて構築されたシステムでは、ワープロソフトを使用する場合と操作性が全く異なる。そのために、まずシステムを起動したときに何をすれば良いのかがわかりやすいように画面設計をした。操作マニュアルを見なくても使用できるよう、画面上に操作の説明を表示したり、次の操作のためのボタンを配置したりし、そのボタンにスクリプトや関数を割当てた。また、アラートなどで使用者に操作法を表示した。

本システムは試験問題の作成者（教員）とその編集者（技術職員）とが使用する。入力された試験問題を編集者が不用意に書き換えてしまうことは絶対に避けなければならない。そこで、編集時には問題が入力されたフィールドの内容を別のフィールドにコピーし、そのフィールドを校正するようにした。

さらに、アクセス権を設定して問題作成者が編集者用のフィールドに誤って入力しないようにし、システムを起動したときに問題作成者と編集者として表示されるメニューも変え、お互いのスクリプトやフィールドにアクセスしないようにした（図 5）。

### 5.2 国試出題基準ファイル

「国試出題基準ファイル」とは、厚生労働省が定めている医師国家試験問題の出題範囲をリストにしたものである。大大項目として必修の基本事項、医学総論 9 章、医学各論 13 章があり、それぞれ大項目、中項目、小項目、備考と細分化されていく。

小項目までを基準として 1 レコードとした。レコードには ID をつけ、ID を試験問題の入力画面で入力すると、すべての項目がルックアップにより入力されるようにした。また、試験問題の入力画面から、動的値一覧を利用して大大項目から絞り込んで入力できるようにもした（図 6）。

項目数は 4,000 近くあり、目的の項目がどこにあるのかを探すのも容易でない。そのため、「国試出題基準ファイル」にキーワードで検索できる機能をつけた。検索モードにして、入力された検索語をすべてのフィールドにコピーして検索を実行させることにより、Excel と同じように検索をさせることが可能となった。

国試出題基準区分	
ID: 3448	IDを入力すると、下の項目が自動で入力されます 検索 → 国試出題基準を表示
大大項目	医学各論 IX 神経・運動器疾患
大項目	4 神経変性疾患、脱髄疾患
中項目	E Huntington 舞蹈病
小項目	

図 6. 国試出題基準入力欄

### 5.3 試験問題作成支援ファイル

#### 5.3.1 印刷レイアウト

印刷に使用しているレイアウトを図 7 に示す。試験では一般問題や症例問題では問題文、選択肢、図表枠を常に同じページに、連問の場合は、1 ページに収まらなかった場合は見開きページとし、症例

文とそれに続く図表枠を同じページに、問題文と選択肢を次のページに表示することになっている。連問の下に他の問題を表示する場合は、数行分のスペースをあげ、連問と混同することがないようにしなければならない。紙面節約のため選択肢の長さが短い場合には 3 列表示とし、1 ページにはなるべく多くの問題を表示させるようにしている。

FileMaker Pro でデータを表示させるには、あらかじめレイアウトを作成する必要がある。レイアウトは自由に設計できる反面、レコードごとにレイアウトを変えることはできない。よって、想定されるすべてのパターンがすべて表示できるようにレイアウトを作成する必要がある。また、フィールド内に「改ページ」を挿入することができない。

FileMaker Pro には、フィールド内の情報量に応じて印刷時にそのフィールドを縮小し、上方に空白スペースがあればそれを除去してフィールドをスライドする「スライド/印刷設定」機能があり、同時にそのフィールドが置かれた部分を縮小することもできる。

印刷用レイアウトでは十分に長いフィールドをページ区切りを超えてレイアウトし、「スライド/印刷設定」を使用した。すると数レコードを 1 ページに印刷したあとにレコードが分断されることなく自動的に改ページされるようになった。しかし、レコードの内容が多く、1 ページに入りきれない場合にはフィールドの途中であっても次ページに送り出されてしまった。そこで改ページを挿入する必要がある、連問の場合の症例文と問題文との間に、レコードの末尾に調整用のフィールドを設け、そこに空白行を入力して次ページにデータを送り出せるようにした。

試験問題に添付図がある場合は、それを示す枠を表示することになっている。表示する位置は、単問（図 1b）と連問（図 1c）とで異なる。このため、フィールドを 2 つ作り該当する方にデータを入力するようにした。枠線はフィールドの枠線を利用することによって、データが入力されていなければ印刷されないようにすることができた。

選択肢の行頭文字は A - N とし、選択肢の内容の長さによって 1 列か 3 列で表示することになっている（図 1c）。ワープロソフトを用いていたときは行頭文字を問題作成者が入力していたが、大文字と小文字、全角文字と半角文字とが混在していて、その修正作業に大変手間がかかっていた。そこで入力用のフィールドを 1 肢ごとに作り、表示用に計算フィールドを作成した。Length 関数を用いてフィールド長を自動的に判定する方法は半角文字も全角文字も 1 文字と数えられてしまうため使用できなかった。そのため、チェックフィールドを作成してこのフィールドの入力の有無で表示を切り替えることにした。また、このときに行頭文字が入るように指定した。チェックフィールドへの入力は、編集時に編集者が表示用のフィールドを見ながら行なうこととした。

#### 5.3.2 作成担当一覧テーブルとメインテーブル

以前の、問題番号を書いたカードを配付して試験問題を添付してもらう方式では、問題番号が重複したカードや白紙のままのカードが返却されることはないが、入力フォーマットを電子ファイルで配付す

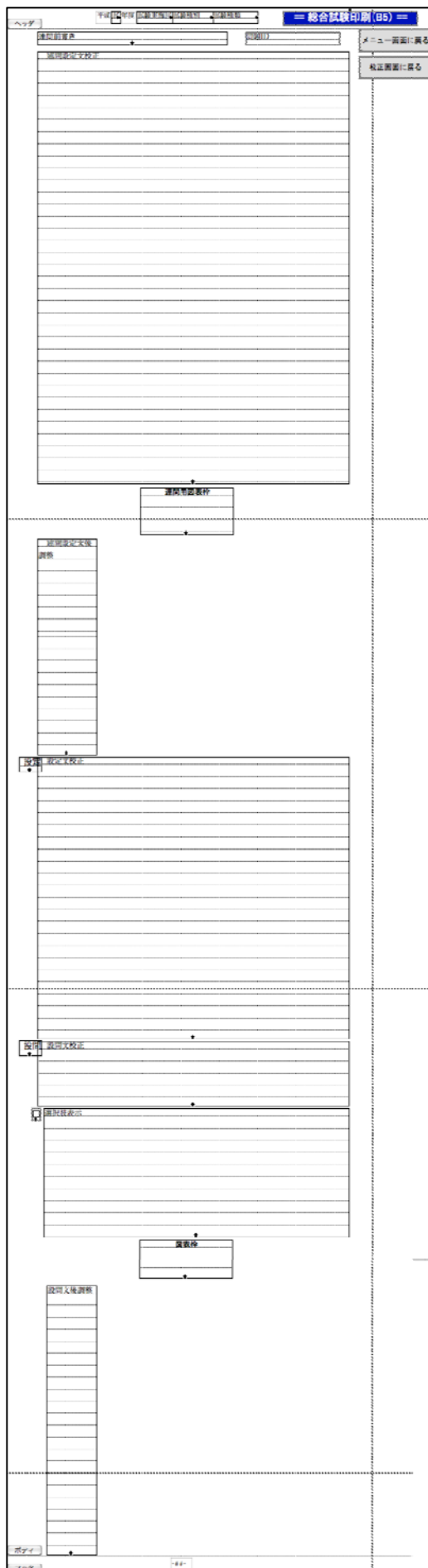


図 7. 印刷レイアウト

るとこのようなことが起きる恐れがあった。問題番号を入力してからファイルを配付すると、ファイルをコピーしたときに問題番号のみが入力された空白レコードができてしまう。一方、問題作成者が問題番号を入力する場合は、番号を正しく入力せず、番号が空白となったり 1 ～ 5 番の若い番号で重複が起きたりすることが想定された。

このため、あらかじめ各試験問題に問題作成者を割当て一覧表にした「作成担当一覧テーブル」を作成し、ここから試験問題を作成するときに「作成担当一覧テーブル」の問題情報を「メインテーブル」にコピーして新規レコードが作成されるようにした。他の人に割当てられた試験問題を誤って作成しないよう、「作成担当一覧テーブル」を表示する前に、「作成者情報画面」（図 3）で選ばれた人に割当てられている問題だけを表示するようにした。

さらに、問題情報をキーとして「作成担当一覧テーブル」と「メインテーブル」とリレーションさせ、試験問題を作成したことを「メインテーブル」に表示させるようにした。

### 5.3.3 添付図の取扱い

添付図は図の編集者が画像加工ソフトを用いて修正し、紙面を節約できるよう配置して別冊として試験に供している。

図の配置忘れや配置順の間違いを防ぎ、参照番号をふる作業を簡便にするため、図と問題番号、参照番号を一覧にしたものを出力することにした。ところが、「メインテーブル」上に繰り返しフィールドを作成して図を挿入すると、一覧表にしたときに図が挿入されていないフィールドは空白のまま出力されてしまった。

そこで「メインテーブル」に図が挿入されたときに「図テーブル」に新規レコードが作成されるようにした。「メインテーブル」には問題作成担当者名と日付と時刻で生成されるレコード ID をつけ、これを「図テーブル」にコピーしてリンクキーとし、2 つのテーブルをリレーションした。

図の挿入は「ピクチャを挿入」を使用し、図のエクスポートは「フィールド内容のエクスポート」スクリプトを使用した。エクスポートするときのファイル名を「問題情報と挿入した図のファイル名」で表される変数とした。しかし、問題作成者がコピー＆ペーストで図を挿入した場合は、エクスポートされたファイルに拡張子が付かず使用できない。この場合は編集画面に表示される図をコピーして、新たに図ファイルを作り、同様な名称をつけている。

### 5.4 置換表ファイルと自動校正

試験に使用する表現、用語は医師国家試験に準じていなければならない（表）。本システムに自動校正機能をつけ、その書き換えをある程度まで自動でできるようにした。

自動校正では、書き換える前のデータが失われないうよう、問題文、選択肢とも校正用のフィールドにコピーしてから校正されるようにした。また、コピーする際に、入力されたフォントの種類や大きさ、スタイルといった情報を取り除くことによってフィールドにあらかじめ指定したフォントで表示される

ようにした。同時に行末の不要な改行が取り除かれるようにした。用語の書き換えは、書き換えの対象となる用語とその書き換え候補の1組を1レコードとした「置換表ファイル」を作成し、その1レコードを「メインテーブル」にコピーして Substitute 関数を用いて検索と置換を行なうといった作業を繰り返し、「置換表ファイル」のすべてのレコードについて自動で行なえるようにした。

## 5.5 ランタイムアプリケーションの作成とファイルの回収

入力フォーマットは「試験問題作成支援ファイル」と「国試出題基準ファイル」とをランタイムアプリケーションにして配付している。このときに指定する拡張子とバインドキーを Windows と Macintosh とで同一にしておく、作成されたファイルが相互に読めるハイブリッドアプリケーションができる。作成されるアプリケーションは全体で 100 MB 程度になるが、データを格納するファイルは数 MB なので、データファイルのみを回収するようにした。

回収したファイルの内容を編集用の「試験問題作成支援ファイル」にインポートさせるには、ファイルが置いてある場所までのパスを指定する必要がある。そこでパス用フィールドを作成して、このフィールドを変数として指定した。ファイルのパスは Apple 社のワークフロー構築ソフトである Automator を使用して取得させ、一覧として保存させた後、その1行を1レコードとして「試験問題作成支援ファイル」に読込ませた。インポートはテーブルごとに行なう必要があるため、「メインテーブル」と「図テーブル」の2つをインポートするようにした。

## 6. 出力

試験問題を本刷りする前に、問題作成者による校正が必須である。この校正は、問題作成者が入力したものと編集者が校正したものを見比べながら行われる。そのため、この2種類を紙に出力する。

問題作成者が入力したものは問題ごとに、問題情報、校正前の問題文、選択肢、解答、解説などを1枚としたもの、添付図を1枚としたものを出力する。編集者が校正したものは試験問題冊子の版下となる、分冊ごとに問題番号順に問題文と選択肢を並べたものである。

問題番号でソートさせてからこれらの形式で出力させることにより、カードを並べ替えるときのような手間を省くことができた。

## 7. 導入と今後に向けて

開発を始めた当初は「テーブル」や「変数」といった概念を理解できなかった。インターネット上にある質問サイトに掲載されているスクリプトを読み、理解できるようになるまで大変な時間を要した。現在では、このシステムがもっと簡単な構成やスクリプトで作ることができたことがわかるようになった。

入力フォーマットは Acrobat フォームや問題作成者が使い慣れている Excel を考えたが、Acrobat ではポップアップリストや図の添付ができずに断念した。Excel では添付図を画像加工ソフトにコピー＆ペーストする必要がある。しかし、添付図が少なく、すでに入力フォーマットを Excel で配布していたほかの試験では、そのまま導入することにした。

使い手にとってわかりやすいものを心がけて開発したが、それでもある程度のシステムの使用法を学んでもらう必要があった。そのためシステム導入当初は、文字を読まなくてもすむように動画によるマニュアルを配布した。

システム導入後は、問題未提出者への督促状や、問題内容確認のための問い合わせ票、試験後の解説に使用する解説一覧などの出力も依頼されるようになり、その都度機能を追加してきた。こういったニーズに素早く対応できるのはシステム構築を外注せず、当事者である技術職員が自ら開発したためである。今後もより使いやすさを求めてブラッシュアップしていきたい。

# Development of a system to aid in exam question drafting

Satomi Tsuchida

Technical Service Office for Medical Science, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki, 305-8575 Japan

Graduation exams in medical fields feature several hundred questions, but there are few ways in which these problems are presented. Use of database software would allow questions to be presented in a pre-determined manner. Thus, FileMaker Pro Advanced (ver. 9) database software was used to construct a system to distribute, collect, edit, and output exam question entry forms. In addition, database features have been used to draft questions to an extent by automatically replacing expressions and terms used in exam questions.

**Keywords:** exam questions, FileMaker Pro, run time solution application