

実習を中心としたチームによるデータベース学習 - 身近な貸出図書管理システムを0から構築する -

伊藤 広司

Email: khc00504@nifty.ne.jp

名古屋市立名東高等学校

◎Key Words DBMS, 図書館利用, セキュリティ

1. はじめに

高等学校において必修科目である教科「情報」がはじまって12年が経過する。

その科目である「情報B」、また、その継承科目である「情報の科学」においてデータベース学習領域は⁽¹⁾、基礎的な情報リテラシーとし、年々大きな重みをもった領域⁽²⁾に発展している。今日、社会的に影響の大きいセキュリティ問題も、個人情報などの重要な情報を管理するデータベース管理システム(DBMS)の機能を理解しないと、本質的な対策ができない問題である。

このDBMSの扱いについては、概念的、抽象的な、理論中心の学習形態も考えられるが、今日、高等学校で扱われるようになった教科「情報」の当初に掲げられた重点目標である「情報活用能力の育成」という観点からみれば、将来、データベースを管理・運営する役割を担う生徒にとっても、また一利用者側から最低限の仕組みや危険性などを理解したい生徒にとっても、DBを体験的に学習することは有用である。そのために情報社会で実際に使われているデータベースを教材とする。

具体的には、ひとりずつがデータベースソフトを操作しながら、DBMSの仕組みを、教科「情報」で可能な実習という学習形態で学ぶ。データベースソフトの基礎的な技術を身につけながら並行して、身近なデータベースを素材から作成する。DBとしての機能をそこなわれない範囲で自由なデザインも推奨し、最終的に、セキュリティ面も考慮した使いやすいヒューマンインターフェースを備えた0からのデータベース構築の実習をする。これについては、学習後のアンケートに記述されている積極的な改善意見が参考になる。

数値評価としては、今回のDB実習の学習プラン⁽²⁾の実践を通し、将来のデータベースの重要度を認識した生徒が45%に達する。将来への理解は十分とは言えないが、今回のDB実習(貸出図書管理システム)の仕組みでは、「やや理解できない部分もある」と答えた生徒を含めれば、全体の94%が学習に肯定的な回答を選んでる。

この10年間、各種のデータベース実習⁽¹⁾に取り組んでいるが、最近、高い学習効果が期待できるオリジナルかつ汎用的な貸出図書システムを教材としている。その中で定着してきた条件が①生徒自身が関心の高い図書を選択する、②視覚的に興味がある表紙デザインを含むデータベースとする(ユーザーインターフェース)、③チームによりデータベースの一元管理ができる、の3条件で課題を作成している。

1.1 データベース学習の位置づけと目標

教科書⁽²⁾では、DBの5つ機能(一貫性、整合性、独立性、機密性、可用性)を学ぶために、架空の貸出図書システムの作成を実習課題としている。しかし、架空データではデータベースが完成したときや、その作成段階で実習目的である実際のデータベースの果たす役割の現実感が乏しい。そこで、クラス内の各メンバーが好きな本を選択し、生徒間で好きな本の情報交換ができるよう、実習課題作成に入る前に、各自、本校図書館で好きな本を借りて、実習のための書籍データベースを作成することにする。その後、クエリー作成や外部リンクなど段階的に学習していく。

1.2 関心の高い素材を選択

学習内容は教科書⁽²⁾の例題に準拠するが、モチベーション向上のために、実際の表紙の図をデータベースとし保存し、図書検索では該当の書籍名だけでなく、実際の書籍の表紙の図や本の内容を要約で読めるようにする。

また、検索や貸出操作をする画面(フォーム)では、マウスクリックによる選択操作のみで、短時間で入力できるようなユーザーインターフェースとする。その効果として文字入力などで発生する想定外の値入力によるシステム障害がほとんどなく、DBMSによる入力値の検査や、規制も不要になる。

今回使用したDBソフトウェア「アクセス」では、教科書で指定された範囲であれば、「アクセス」上のマウス操作だけで入力インターフェースが実装できるが、前述のような耐障害性のユーザーインターフェースを実現するために、表1のようなVBAを使用する。そのプログラムコードにより、図書検索後に、検索した本の借りるボタンを押すだけの標準入力操作が実現する。

表1 ユーザーインターフェースのためのVBA

Private Sub コマンド18_Click() Forms![Q_貸出入力][Q_貸出明細][書籍コード]= Forms![Q_貸出入力][図書検索][書籍コード] End Sub
Private Sub コマンド5_Click() Forms![Q_貸出入力][生徒番号]= Forms![Q_貸出入力][生徒表][生徒番号] End Sub

なお、データベースの書籍は各自3冊を、本校図書館(蔵書約4万冊弱)から借りてきた書籍であることを条件とする。また、クラス内で同じ本を選定することがないように調整する。表紙の図は、借りてきたときに、各自のコンピューターに付属するWebカメラで

撮影する。また、読んだ内容を200字程度で記述し、それらをデータベースに加えるよう指示する。定員40名のクラスで3冊×40=120冊分の書籍データベースが作成できる。

学校図書館の貸出本に限定する利点として、興味を持って、だれでもすぐに図書館で借りられる点がある。

1.3 チーム編成と評価

前述のようにユーザーインターフェースを重視した貸出図書システムを、各チーム4人で構成した10班のチームで、各班それぞれに0から構築する。1クラス40名なので、40種類のユーザーインターフェースが出来上がるが、データへのアクセス権をそれぞれの班内に制限する。このアクセス権設定は、事前にサーバー上で教員が設定する。一部の生徒はこのセキュリティを認識することができ、完成後の自己評価アンケートに、改善や要望の意見がある。

また相互評価により、システムの完成度を、他の班のメンバーに評価をしてもらうことで客観的な評価を実施する。その際、他の班のメンバーが評価するので、システムが操作ミスにより強制終了し、処理が中断する場合もある。それでも、データ喪失が起こらないことで、データベースソフトへの信頼度もあがる。またシステムが未完成で、システム再起動が必要な場合もあるので、各チーム1名の保安要員を残し、他の3名で、他の班の評価にでかける。なお、残った保安要員も評価期間の前半、後半で交替し、保安要員の生徒も他の班の評価に参加できる。

このとき1つの班に必要な評価時間は1分しか確保できないので、評価操作時に混乱を防ぐために、1冊の本を借りる操作ボタンは4個に限定する。またボタンを押す順番を画面に表示するようなデザインを要求する。

それに加えて、評価項目を厳選するので指定した時間内で、評価が完了する。評価は1点から4点の4段階評価で、【貸出入力できるとき、ボタン①から④の順で操作できるか】、【一元管理できているか、貸出一覧で自分や他の入力を確認】の2項目について集計すると、全体平均はどちらも3.4の高い評価となる。

1.4 完成後の他チームへのプレゼンテーション

貸出図書システムが完成し、システムの相互評価が終わったあとに、特に紹介したい推薦図書の内容について、クラス全員を対象にしたプレゼンテーションを実施する。授業時間内でのプレゼンの機会は、1年間でこの1回が最初で最後である。十分な資料づくりや練習時間の確保ができないので、今回作成したデータベースの各自作成した3冊の書籍から1冊の本を選び、プレゼン画面も書籍検索画面を流用させる。なおプレゼンは同じチームの4名が教室前にでて、プロジェクターを操作しながら行うので、このときのチームワークも評価の対象とする。

2. まとめ

2.1 チームの役割と学習の成果

完成後の自己評価アンケートを表2から表6に示す。回答者は78名。

表2 今回制作した図書館管理システムの仕組みの理解度を答えてください。

理解できない	6%
やや理解できない部分もある	55%
ほぼ理解できた	33%
完全に理解できた	5%

表3 データベース管理システムは今後の社会で重要なインフラになると思いませんか。

現在より重要度は下がる	4%
わからない	51%
より重要になる	32%
大幅に重要なシステムになる	13%

表4 今学期の実習前後で班員相互の話しあう機会は変化しましたか。

減少した	1%
変化なし	22%
やや増加	47%
かなり増加	29%

表5 今回の作品づくりにチームワークは役に立ちましたか

話し合いなどが負担になった	1%
無関係	9%
やや役に立った	59%
大変役に立った	31%

2.2 データベースの機能の理解度

表6 情報を管理するデータベース管理システムがもつ機能として、あなたが考える優先度の高い機能を解答してください。(複数回答可能)

データの一貫性がある	36%
データの整合性がある	32%
データの独立性がある	15%
データの機密性という機能がある	33%
データの可用性(障害対策)の機能がある	41%

2.3 アンケートの自由意見

- 4人ともがそれぞれ自由に4人でまとめて作ったデータにアクセスできるようにすべきだ。修復点が出たときなどかなり不便。(リーダーを通すのが面倒)
- もう少し共有する時間を増やしてほしい。
- 今回は4人で同じものを作成してから、それを合体させるという実習でしたが、それぞれが全く違うものを作成していくという実習も面白そうだと思います。
- アクセス権をもっと厳しくしたり、他人にシステムをいじられないようにシステムを組みたいです。
- セキュリティは特に問題はないと思う。不自由な点として、借りる人の名前などのところを全部一面に表示できるとよいと思った。
- 一人のミスがみんなの作品に影響してしまうこと。
- 自分の改善のためにほかの人に迷惑がかかる。
- 貸出一覧などが削除されないようにセキュリティロックをかける。

3. おわりに

学校図書館は、生徒にとって身近なデータベースである。本校生徒の年間貸出数はひとり平均1冊程度である。本実習のクラスは、一定の読書習慣の向上が見られ、平均貸出図書は5冊程度になっている。

参考文献

- 伊藤広司：“新教育課程に対応した情報教材の展望”，CIEC2012 PC-Conference 論文集 (CIEC2012)。
- 岡本敏雄,山極隆：“文部科学省検定教科書「最新情報の科学」”，p120-p136, 実教出版 (2015)。