

## O-3

# データベース指導実践「オフライン・オンライン DB」比較省察

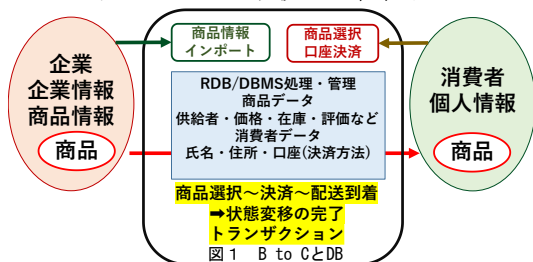
私立佼成学園中学校・高等学校非常勤講師 布村 寛

要旨 「情報の科学」では、DB 指導に関してオフライン DB ソフトを用いて展開していたが、多くのビジネスがウェブ環境に立脚したサイト管理、部品・商品在庫管理、顧客管理を実行する時代である。ネットワーク指導と関連付けしながら、近年ブラウザを用いたオンライン DB 指導に移行してきた。教育課程移行にあたり比較省察を行う。指導対象：1 学年、教科書：実教出版最新情報の科学新訂版

### 1. 指導計画上の順序

教科書では 4 章にあり 3 章「問題解決」の後に位置づけられている。しかし以下の理由から、2 章「ネットワーク」の次に展開し 3 章に繋げてきた。

通信実験において、C ドライブ上の仮想 WEB サーバ上に作成させた生徒自作ページ(HTML)を IP 打ち換えによって相互閲覧をさせた後、同じくローカルの仮想 SQL サーバを確認させ、Web サイトが DB で管理されていることを視覚的に理解させる一方で、パケット分析により TCP/IP などの通信情報が含まれることを確認させる。さらにブラウザ上で EC サイトを操作させて、企業が DB をハブとして顧客・商品・在庫管理を実行し、トランザクションを確立していることを認識させる。DB 実習後半に(結合した)テーブルをエクスポートさせて様々な統計分析、さらにはシミュレーションが可能になるという視点で位置付けてきた。



### 2. DB 指導

教科書通り RDB を軸に以下の学習指導を展開。

3 時間前後の実習・実験に関しては体験させることを目的とし、評価を定期考査での理解を基礎とした。授業内の様々な障害対応のため、全クラス同展開が困難であることが理由である。

#### 2.1 表計算と DB の差違

コンピュータ教室で Excel, Access を標準装備しており、連携が容易なので能力比較の点では Access に利がある。

#### 2.2 キーワードの概念

RDB に係る重要語句の概念として正規化(第 1・2・3)、ソート、集合演算、関係演算(選択・射影・選択的射影・結合)等を机上指導で指導する。

### 2.3 オフライン DB(Access)

教材として用いるデータは Excel からの直接インポートが可能であるが、シフト JIS に留意しつつセオリー通り CSV を実験試料として提供する。

SQL 文が長文になる場合においても、図 2 に示すように主キーを GUI で紐づけする操作が基本なので、比較すれば順調に実験が進む。

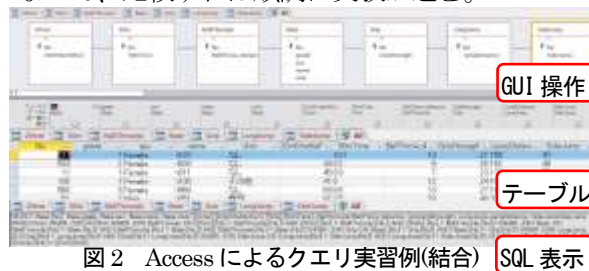


図 2 Access によるクエリ実習例(結合) SQL 表示

### 2.4 オンライン DB(MySQL, MariaDB)

実験用データは、csv でインポートをさせるのが教科書通りであるが、時間短縮のため sql ファイルに変換したものを提供している。次にブラウザから Localhost にアクセスさせて DB を開き、資料をインポートさせる。さらに演算目的に適する SQL 文を記述させた上で、クエリを実行する段階では、例題解法は教員が誘導し応用問題を思考させる。



SQL 並べ替え (降順桁揃え3桁)

・SELECT \* FROM basedata ORDER BY LPAD('ID', 3, 0) DESC ;

図 3 SQL 文によるクエリ実習例(積集合/ソート)

### 3. 比較省察

総論として以下のように考える。言語系指導において Access に近い位置にあるのは、旧来の Web

ページ作成支援ソフトである。GUI で編集することにより、裏で自動的に HTML や JavaScript が記述され、タブを選べば言語でも編集可能である。一方、現在の Web デザインでは多くのユーザはクラウド上で Wix、WordPress 等を活用しており、これらはブログや SNS と同様の操作でコンテンツ配置を可能とし、HTML を学ぶ必要はない。

Web ページがネットワーク上に収納されるテキストデータである原理を認知させるには、当初からのテキストエディタによる指導が最善である。

RDB も同様に、共通言語 SQL により機能する原理認知を主眼にすれば、CUI で記述する体験が貴重である。原理を知らずとも EC サイト利用は可能であるが、ウェブプラットフォームの俯瞰的理解のためには HTML と SQL 指導は車の両輪であると考えられる。

### 3.1 Access(オフライン RDB)

指導上の利点や配慮事項を以下の通りに考える。

- ・シフト JIS コード故に、Excel との間で直接的なインポートやエクスポートが可能であり、Excel と連携することにより統計分析を PC 単体で完結することができる。
- ・GUI 中心で実習操作を可能とし、SQL 文が自動生成され確認可能なので文法指導は不要である。
- ・ファイル保存が MS 製品共通で簡便である。  
留意点は以下の通り。
- ・Web 上のデータを CSV データとして使用する時に全角文字を含む場合、事前にコード変換必須。
- ・フィールド名に「ID」を使用できない。

### 3.2 MySQL・MariaDB(オンライン DB)

・指導環境設定を行う時、ルータを介して LAN に SQL サーバの設置が可能なら MySQL、Xampp を用いて Localhost に仮想サーバを設定するならば MariaDB がデフォルトである。

・環境構築のコストは、リースする LAN 要求仕様に反映していれば、LAN 拡張の場合はサーバ・ルータ・ケーブル代金が必要であり、ローカルへの仮想サーバ設定の場合リース込みで加算は無かった。(留意点はブラウザを使う通信実験の点から、port80 の接続先を Apache に変更すること) 本授業実践報告では後者を使用している。

・理想形としては教育機関（教育委員会や情報教育関連組織）において、全ての学校・生徒からアクセス可能な教育専用サーバを設置していただくことと考える。IT による労働生産性向上を目指すのであれば、プログラミングと同様に DB も重要視されて良いと考える。

主な指導上の振り返りは以下の通りである。

- ・MySQL、MariaDB 両方に共通する利点として、
- ・関係演算、集合演算などを SQL 文記述で実行

するので、帰納法的な文法理解が可能である。

- ・utf-8 設定がデフォルトなのでウェブから取得した CSV を直接使用できる。
- ・様々な SQL 操作に展開可能である。
- ・外部サーバ MySQL の利点は、ユーザが記述した SQL 文をサーバ内に保存可能である。
- ・MariaDB の利点は、SQL 記述時に先頭スペルを入力すると選択肢がプルダウン形式で現れる点であり、生徒のタイピング速度の差を埋めることが可能である。指導上、この点が大きいと考える。
- ・いずれも積集合演算 INTERSECT 文、差集合演算 EXCEPT 文を使わず、SELECT～WHERE 文に置換する必要がある。

### 3.3 まとめ

新体力テスト測定結果の csv から基礎項目、6 種目 802 人分の csv データから結合を行い、フィールド数 11、レコード数 802 の全体テーブルを作成する実験を比較すると、Access の場合は多くの生徒が指示通りの手順により 10 分前後で完了するのに対し、SQL 文記述では、多くの生徒が長文タイプに苦難するため、例文を配るか完成テーブルを与えて展開した。DB の機能を短時間で多くの体験をさせるのであれば Access に利がある。しかし、現状のビジネスモデルを俯瞰的に捉えさせる事に主眼を置き、人材教育の視点に立つとオンライン DB 体験が EC の実態や経産省発信 DX レポートの示すクラウド活用の方向性にも合致するものと考えられる。

	MS-ACCESS	MySQL	MariaDB
形態	オフライン	オンライン	オンライン
	自己完結	SQL サーバ	仮想 SQL サーバ
ソフト	Access	ブラウザ	ブラウザ
	PC 単体インストール	サーバに MySQL	XAMPP 仮想サーバに MariaDB
操作	GUI	SQL 記述～入力サポート無	SQL 記述～入力サポート有
長所	シフト JIS ⇨ Excel 互換	utf-8 ⇨ ネット上でデータ収集	utf-8 ⇨ ネット上でデータ収集
	GUI で SQL 文法に悩まない	継続(不変)性	指導環境構築のコスト無料
	ファイル保存が簡便	ブラウザ使用ウェブ環境理解	ブラウザ使用ウェブ環境理解
短所	PC 単体で完結 DX と逆行	サーバ必須のため拡張予算必要	教室 PC では再起動時にリセット

表 1 比較省察

### 参考文献

- (1) 著者 堀江美彦：ポケット詳解 SQL 辞典 出版社 秀和システム