

「一般情報処理教育におけるデータベースツールの教育的視点からの一考察

1 X-7 : データベースツールの思考支援ツールの可能性についての検討

田中芳彦

長崎純心大学人文学部

1. はじめに

従来、「データベース」ツールは、システムの安定性・保守性、情報共有・再利用、情報の効率的運用等、システム開発者側の要請に基づいて性能を向上させてきた。しかし、構築、操作性の容易さが向上した現在、パーソナルな利用への要求が高まっている。本稿では、「データベース」ツールのパーソナルな利用の可能性の一つとして、発見支援情報ツールの可能性に注目し、その一般情報教育的役割について考察する。又、実践事例から得られた知見に基づき、指導上の留意点等について検討する。

2. 「データベース」ツールと発見的方法

2. 1. 「データベース」ツールと整理的方法

「データベース」ツールの方法的特徴は、以下のような「整理」的方法にある；(1) 実世界に対する一つの視点を一定の枠組みで整理すること、(2) 枠組みを構成する構成要素の取り得る値域に一定の制限を加えること、(3) 枠組みの構成要素の取り得る関係の範囲に対する制限、(4) 関係の質、(5) 構成要素の選択の制限。

しかし、「データベース」構築作業では、(1) はデータモデリングの問題、(2) はキーワードの選択の問題として明示化されるが、(3)～(5)は、「運用/目的」の暗黙の前提として扱われる。この暗黙の前提としての「運用/目的」の機能的役割には、(1)～(5)の妥当性の評価、さらに、「実世界」を問題の対象として選択することの妥当性の評価がある。パーソナルな利用レベルでは、これを明示化し加えた、「実世界」、「データモデル」、「運用/目的」の三項によって、作業プロセスをモデル化する必要がある。

2. 2. 「データベース」ツールにおける「発見」

「データベース」ツールの「整理」的方法の効果として期待されるのは、情報単体では必ずしも明確でなかった特徴、関連性、事実をマクロなレベルで発見させる機能である。それは、「データベース」単体での場合もあるし、複数の「データベース」を複合的に関連させた場合もある。さらに、「データ

ベース」構築の結果発見される「データモデル」の問題点の発見、さらにはその基盤の「実世界」についての認識のフレームワークの問題点の発見、又、「データベース」運用の結果発見される「運用/目的」の問題点の発見、及びそれらの是正がある。又、構築された「データベース」の新たな「運用/目的」の可能性の発見もある。「発見」に際して、「実世界」、「データモデル」、「運用/目的」の三者が相互に関連し合い、その作業プロセスが試行錯誤的に展開される所に特徴がある。

3. 発見的方法に重点をおいた「データベース」ツール教育

3. 1. 発見的方法からみた「データベース」作成作業のプロセス

「データベース」の作成作業は、A. 「実世界」、「データモデル」が関わる構築のプロセス、B. 「運用/目的」の関わる評価のプロセスから成る。

A. 構築のプロセスは、A1. 「データモデリング」：「実世界」からの「データモデル」作成作業、A2. 「データモデル」に基づく「データベース」構築作業、A3. 構築された「データベース」を利用しての「情報解析」作業、A4. 構築された「データベース」のシステム運用、の4つ段階から成る。B. 評価のプロセスは、Aの各段階の構築結果に対する評価、それに基づく修正・反映作業として実施される。

3. 2. 「データベース」の教育項目

A. 「データベース」構築の教育には、その作業プロセスに対応した4つの項目がある。B. 評価方法の教育は、その対象「運用/目的」が開発作業で暗黙の前提として扱われているため、工夫を要する。その明示化は、以下のような「運用/目的」の分析・考察で成される；(1) 「実世界」の選択の妥当性の検討：利用目的を具体化したテーマの視点で考察すること、(2) A1～A4の妥当性の検討：具体的な利用状況を想定し、その内で考察すること。

(2)については、受講者に、「利用者」、「利用目的」、「利用状況」という具体的な場面を想定させ、動機付けさせる方法が有効であると考えられる。

3. 3. 教育用「データベース」ツールの要件

学習者、特に初学者の使用する「データベース」ツールには、以下の要件が考えられる；

(1) 多様で柔軟なデータモデリング機能、(2) 設定された「データモデル」の意味が直感的に把握可能なGUI表示機能、(3) 「データモデル」の修

On a general education of information processing and a education of Database-tool

Tanaka Yoshihiko

Junshin Colledge of Nagasaki 235,
Mitsuyamacho, Nagasaki, 852 Japan

正支援機能、(4)「データモデル」、及び構築されたデータベースの結合、分離支援機能、(5) 試行錯誤的「データベース」構築支援機能

3. 4. 既存のデータベースツールの教育使用上の問題点

既存の、特にリレーショナル型データベースツールには、以下のような問題点がある；

(1) データモデリングの表現力の制約：リレーショナル型の表現方法のみ可能である。又、その実体の基本的表現単位である属性に要求される原子的な「分解不可能な単純値」^[1]の制約と、属性間のフラットな関係の制約は、学習者に極度に抽象的思考を要求する。そのため、「実世界」の概念分析を困難にさせる。

(2) 概念の結合・分離機能：リレーショナルテーブルによる、概念の結合・分離の表現機能は、3. 3. (4) の機能の一部を満たすものと考えられるが、操作結果の意味を直感的に理解するための支援機能に欠ける。

(3) 試行錯誤的な構築方法：リレーショナル型では構築途中のリレーショナルスキーマの変更に大きな制約があり、試行錯誤的作業方法を困難にする。これは、他の型のデータベースでも同様である。

以上のことから、リレーショナル型データベースツールを教育環境として用いる場合、上記3. 2.

(2) で述べた「運用/目的」の事前想定と、テスト段階での評価・修正の訓練が不可欠となる。

4. 実践事例にみる「データベース」ツール教育の問題点と考察

4. 1. 実践事例の概要

3. の教育的視点に基づき、「データベース」ツール教育を「情報処理演習(B)」で、H7年から継続実施した。受講者は「情報処理リテラシー」修了者を対象とし、受講者数は13~29名、情報機器はMachintosh、「データベース」ツールはファイルメーカー Pro (リレーショナル型)、「データベース」教育の実施時間数は6~7時間、「発見的方法」の指導は「自由課題」の2時間で試みた。

指導は、(1)計画：テーマの選択~利用状況の想定、(2)データの収集と分析、(3)検索計画、(4)データベース構築、(5)結果の評価、で実施した。今回、「発見的方法」で対象としたのは、「目的/運用」の想定、それに基づくデータベースの構築計画、結果評価の構築作業への反映、の3点である。

指導上の留意点は以下の通りである；

A. 構築作業の難易を左右する「実世界」の理解を容易にさせるため、テーマを自由選択させること。

B. 「データベース」の具体像を想定しやすいよう、利用者の視点で計画させること。

C. 「データベース」の利用目的を明確にできるよう、検索目的を意識させること。

D. 「構築」結果を自己評価させ、問題点を対象化させ対策を策定させること。

4. 2. アンケートに見る問題点と考察

指導上の問題点を明らかにするため、講義終了後アンケートを実施した。有効解答数は29件(29名中)である。アンケートでは、I. テーマの選択作業、II. 利用状況の想定作業、III. データの収集と分析、IV. 「構築」の実作業、V. 検索、VI. 結果の評価、VII. 発見的方法の評価、の7分野、22項目について調査した。以下、主な結果をまとめる；

(1) テーマ自由選択の効果：データベース向きのテーマ選択では否定的解答は27%だったが、データの理解での否定的解答は10%に減少だった。

(2) 利用状況想定による「構築」計画作業：利用者の想定(困難14%)に比べて、利用目的の想定(困難24%)、利用状況の想定(困難35%)がより困難だった。

(3) データの収集、分析：分析作業では、半数近くのものが困難と解答した。

(4) 「構築」の実作業(フィールド定義)：困難との解答は10%に留まった。

(5) 検索：いずれの作業も半数以上が否定的解答だった。特に、検索項目と表示項目の関連付け作業では70%をしていた。

(6) 画像データの扱い：否定的解答は7%弱であった。

(7) 結果の評価：検索項目と表示項目の関連付け作業での否定的解答は70%を超えていたが、画像データの扱いでは7%弱、テーマ選択の適切さについては4%弱であった。

(8) 発見的方法の評価：利用状況想定「構築作業」への効果についての否定的解答は10%、「実世界」の理解深化への効果についての否定的解答は7%弱であった。

以上の特徴をまとめる；

(1) テーマ自由選択の教育的効果が認められた。

(2) 想定作業、データ分析作業等、抽象的・論理的作業には困難の割合が高く、画像データの扱い等、具体的作業には困難の割合が低かった。この結果から、前者の抽象的作業結果を理解・評価するための支援ツールの必要性が示された。

(3) 利用状況想定による方法について、想定作業では否定的解答が高かったのに対して、「構築」後の「評価」の時点では肯定的評価が高かった。しかし、問題点認識による対策の策定の効果の有無については確認されなかった。

【参考文献】

【1】 情報処理学会 編、情報処理ハンドブック、P.904. 東京、オーム社、1995.