

情報処理教育における演習形式テキストの教育効果

The Educational Effect of the Exercise Formal Text in Information Processing Education

倉 元 博 美

Hiromi KURAMOTO

1. はじめに

情報化社会の進展は目覚しく、インターネット、電子メール等予想を上回る速さで社会全般に浸透してきている。とくに一般企業等においては、コンピュータをはじめ種々の情報機器が導入され、職場における仕事の内容もOA機器を中心に展開されている。

また、西暦2000年にはIT革命と銘打ち国を挙げての情報化が叫ばれた。このような社会環境のなか、学校においては高校に必修科目として「情報」が新設された。また、小・中学校においてもコンピュータ利用は促進され、さらには幼児教育への利用もなされ始めてきている。

本学教養学科では、情報処理教育に重点をおき教育課程が編成されている。しかしながら、コンピュータを利用する機会は多くなってきてはいるものの、十分な活用能力が身につくまでには至っていないのが現状である。また、学生の習熟度はマチマチで如何にしたら全ての学生が理解できるようになるか常に試行錯誤を繰り返している。

そこで、高校までのコンピュータの使用経験、興味、勉強意欲などによっても理解度は異なるであろうが、使用するテキストによる理解度の差を探るために「表計算ソフトの操作習得、活用法」について、「説明形式」と「演習形式」による両形式のテキストを作成した。

女子短大生にとってはどちらの形式のテキストが理解しやすいか、作成したテキストに従い授業を実施した。本稿では、テキストの違いによる教育効果について報告する。

2. 実施方法

対象は、本学教養学科1年生で受講者70名（1年前期開講）を対象に実施した。これらの学生は、入学当初3日間の集中講義でWindowsの基本操作、日本語入力、インターネットの操作、電子メールのやりとりについては習得済みの学生である。また、本授業と並行してOA演習（内容：ワープロ）を受講している。

授業は、演習形式テキスト利用者37名（1組）、説明形式テキスト利用者33名（2組）の2クラスに分けて実施した。なお、テキストは、形式は異なるが内容は同じである。

3. 作成したテキスト

説明形式テキストは、巷の書店で見かけるような、操作法を順追って説明し練習問題を解く形式を採用した。(資料1)

演習形式テキストは、最初に問題を提起しそれを順追って解決していく形式を採用した。(資料2)とくに、今回新たに作成した演習形式テキストの特徴としては、次の事項が挙げられる。

1) 演習問題形式にすることによりその問題文の中に学習すべき事項を明示している。

これは、授業をする立場の教師にとっても授業しやすく、一方、自習(予習・復習)する場合にも、問題点が明解で学習しやすく、かつ、問題に挑戦することにより、達成感を味わえたり、逆に自分の弱点を見つけられるものと考えたからである。

2) 演習問題の内容は、なるべく身近で興味関心を引くような題材を選び出題し、つい時間を忘れて解いてみたくなるような内容とした。

3) 総合的に問題を解決する能力を身につけるために、総合問題として、インターネット、ワープロ、表計算などの各分野を総合したような問題を付加した。

4) 授業後資料としても役立てることができるように工夫している。

5) 読みやすくするために、図や表を入れるなどしてできるだけビジュアル化している。

4. 実施結果及び考察

4-1 テキストの違いによる操作の理解度意識の差について

表作成操作(文字・数値の入力、修正、削除、保存等のエクセルの基本操作)については、演習形式テキスト利用では46%、説明形式テキスト利用では36%が「簡単」と答えており、演習形式テキスト利用の方が「操作が簡単」と感じたものが多い(図1、図2)。

「難しい」と感じた理由としては、「いろいろな操作があって大変」等のコメントを見ると、ワープロとは異なるセルへのデータ入力の煩雑さ(数値、文字、文字数値、郵便番号、時刻、日付、分数等)に戸惑ったことが原因の一つとしてあげられている。

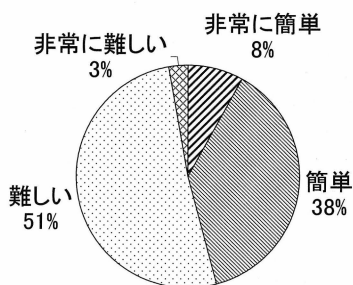


図1 表作成基本操作(1組)

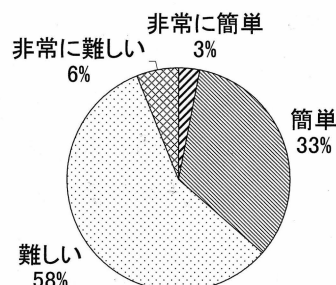


図2 表作成基本操作(2組)

さらに、コンピュータ使用経験による分類（表1）では、
 「経験あり」で「簡単」と答えたものは、演習形式53.3%，説明形式47.8%，
 「経験なし」では「簡単」と答えたものはいないが、説明形式では「非常に難しい」と答えたものもあり、コンピュータの使用経験の有・無にかかわらず、演習形式利用の方が「簡単」と答えている。

表1 コンピュータ使用経験による分類

抽出条件	1組・経験あり		2組・経験あり		1組・経験なし		2組・経験なし	
サンプル数	30／ 70		23／ 70		5／ 70		8／ 70	
カテゴリー	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%
非常に簡単	3	10	1	4.3	0	0	0	0
簡単	13	43.3	10	43.5	0	0	0	0
難しい	13	43.3	12	52.2	5	100	6	75
非常に難しい	1	3.3	0	0	0	0	2	25
合 計	30	100.0	23	100.0	5	100	8	100

また、表計算ソフト使用経験による分類（表2）では、
 「経験あり」で「簡単」と答えたものは、演習形式72.3%，説明形式50%，
 「経験なし」で「簡単」と答えたものは、演習形式21.1%，説明形式28.6%
 と経験者は操作法が分かっているためか、順追って操作していくことの面倒さのためか、逆転してはいるが、全体的には演習形式の方が「操作が簡単」と答えている。
 なお、表計算ソフトについては高校時まで、授業で経験したもの、課外で経験したもの、自宅で経験したもの等々経験の度合いは様々であるがいずれも十分使いこなせるまでに習熟したものは少ない。

表2 表計算ソフト使用経験による分類

抽出条件	1組・経験あり		2組・経験あり		1組・経験なし		2組・経験なし	
サンプル数	18／ 70		12／ 70		19／ 70		21／ 70	
カテゴリー	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%
非常に簡単	3	16.7	1	8.3	0	0	0	0
簡単	10	55.6	5	41.7	4	21.1	6	28.6
難しい	5	27.8	6	50.0	14	73.7	13	61.9
非常に難しい	0	0	0	0	1	5.3	2	9.5
合 計	18	100.0	12	100.0	19	100.0	21	100.0

表編集操作（行・列幅の変更，揃え，桁区切り操作，セルを結合して中央揃え，文字サイズ変更，文字飾り，行・列の挿入，削除等の表を見やすくするための操作）については

演習形式では81%，説明形式では77%が「簡単」と答えている。とくに、演習形式では「非常に簡単」（34%）と答えた者が多く（図3，図4），演習形式の方が「操作が簡単」と感じたものが多い。

また、「難しい」と答えた理由としては、「操作が複雑・ややこしい」，「覚えられない」，「説明を聞くことができるが，自分でするとわからなくなる」等があげられている。

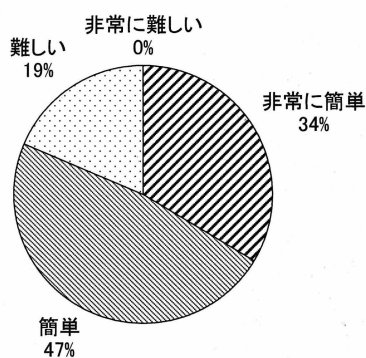


図3 表編集操作 (1組)

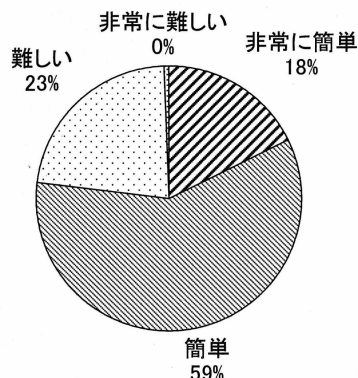


図4 表編集操作 (2組)

表編集練習問題 (行・列幅の変更, 揃え, 行・列の挿入, 削除) についてみると, 図5, 図6に示すように, 演習形式では77%, 説明形式では73%が「簡単」と答えている。とくに, 説明形式では「非常に難しい」と答えた者が4%あり, 僅かな差ではあるが演習形式テキストの方が理解できたものが多い。なお, 練習問題については学生自らの力で問題を解決するよう指示してある。

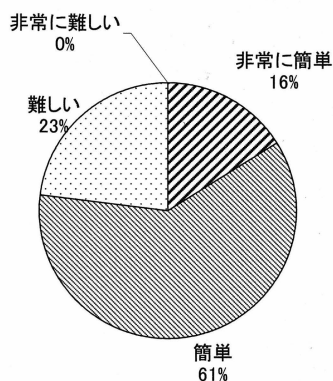


図5 表編集練習問題 (1組)

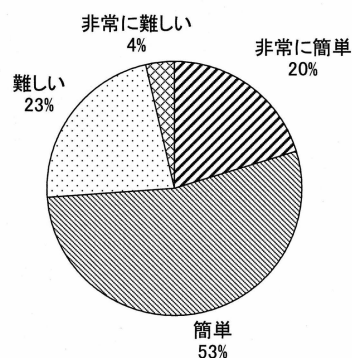


図6 表編集練習問題 (2組)

グラフ作成について, 「簡単」と答えたものは, 演習形式42% (内, 「非常に簡単」6%), 説明形式44% (内, 「非常に簡単」3%) ではあるが, 演習形式では「非常に簡単」が, 説明形式では「非常に難しい」がそれぞれ倍になっており, ほぼ同じといえる。(図7, 図8)

これについては, 演習形式テキスト利用者のコメントのなかに,

「どのグラフを使えばいいのかわからない」

「グラフの種類がよくわからない」

等があげられており, 単なる操作法の理解度による問題だけではないといえる。

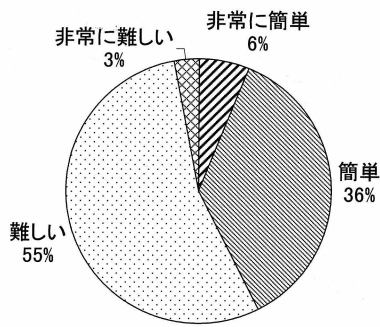


図7 グラフ作成（1組）

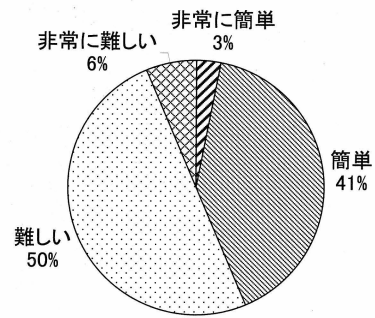


図8 グラフ作成（2組）

関数利用については、数学的素養が必要なせいか「難しい」と答えた者が多く（演習形式68%，説明形式87%），かなり理解しづらかったようである。（図9，図10）しかし，そのようななか演習形式では32%，説明形式では13%が「簡単」と答えており，演習形式の方が理解できた者が多い。

これに関しては，関数利用における学生のコメントとして，

「どの関数を使えばいいのかわからない」

「間違えてもどこを間違っているのかわからない」

等があげられており，「難しい」と感じたのは，単に操作法による問題だけではないことがわかる。

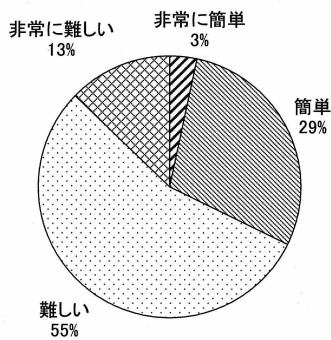


図9 関数（1組）

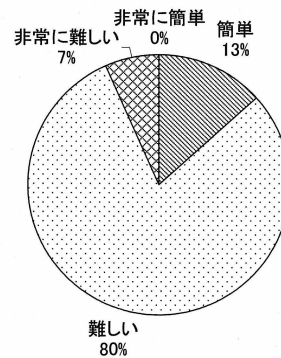


図10 関数（2組）

4-2 テキストの理解しやすさ

テキストの理解しやすさについては，演習形式テキスト利用では39%，説明形式テキスト利用では31%が「理解しやすい」と答え，演習形式テキストの方が理解しやすいと感じたものが多い。（図11，図12）。

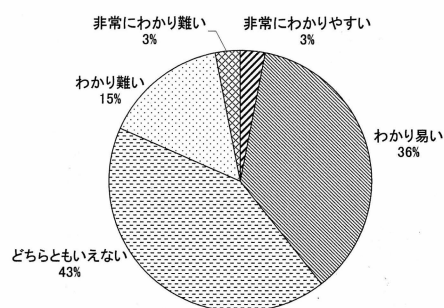


図11 テキストの理解しやすさ (1組)

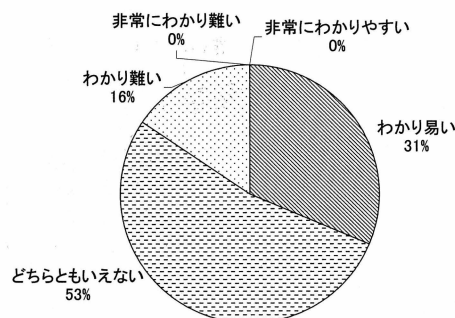


図12 テキストの理解しやすさ (2組)

パソコンの操作経験とテキストの理解しやすさ (表3) についてみると

「経験あり」で「わかりやすい」と答えたものの演習形式37%, 説明形式31.8%,

「経験なし」で「わかりやすい」と答えたものの演習形式60%, 説明形式37.5%,

経験の有・無にかかわらず, 演習形式テキスト利用の方が「理解しやすい」と答えている。

しかし, 定期試験結果 (表6) では「経験あり」と答えたものは, すでに操作法が分かっているためか殆ど差は見られなかった。

表3 テキストの理解しやすさと操作経験

抽出条件	1組経験あり		2組経験あり		1組経験なし		2組経験なし	
サンプル数	27 / 70		22 / 70		5 / 70		8 / 70	
カテゴリー	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%
非常にわかりやすい	1	3.7	0	0	0	0	0	0
わかり易い	9	33.3	7	31.8	3	60	3	37.5
どちらともいえない	12	44.4	11	50.0	1	20	4	50.0
わかり難い	4	14.8	4	18.2	1	20	1	12.5
非常にわかり難い	1	3.7	0	0	0	0	0	0
合 計	27	100.0	22	100.0	5	100	8	100.0

次に, パソコンへの興味とテキストの理解しやすさ (表4) については,

パソコンに「興味がない」と答えたものはいない。「どちらともいえない」と答えたものは, 演習形式: 3名 (理解しやすさについては, 「どちらともいえない」: 2名, 「わかり難い」: 1名), 説明形式: 1名 (理解しやすさについては, 「どちらともいえない」) であった。

表4 興味と理解しやすさ

抽出条件	興味あり		興味どちらともいえない		興味なし	
	1組	2組	1組	2組	1組	2組
サンプル数	30/70	29/70	3/70	1/70	0/70	0/70
カテゴリー	%	%	%	%	%	%
非常にわかりやすい	3.3	0	0	0	0	0
わかり易い	40.0	34.5	0	0	0	0
どちらともいえない	40.0	48.3	66.7	100	0	0
わかり難い	13.3	17.2	33.3	0	0	0
非常にわかり難い	3.3	0	0	0	0	0

そこで、パソコンに興味ありと答えたもののパソコンへの興味と理解しやすさ（グラフ）についてみると、「わかり易い」と答えた者は、演習形式では44%，説明形式では35%で、演習形式の方が「わかりやすい」と感じたことがわかる（図13，図14）。

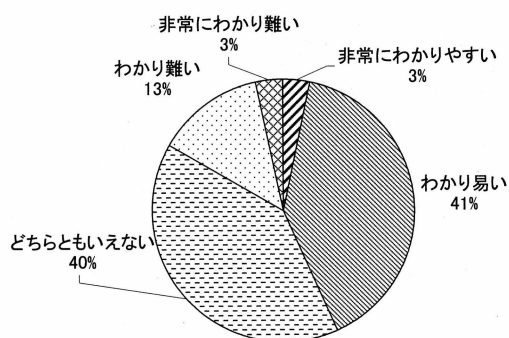


図13 パソコンへの興味による理解しやすさ（1組）

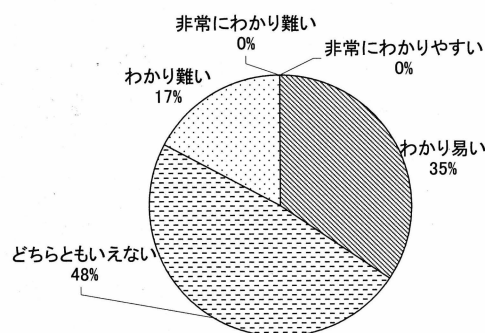


図14 パソコンへの興味による理解しやすさ（2組）

また、勉強意欲と理解しやすさ（表5）についてはパソコンへの「勉強意欲がない」と答えたものはいない。「どちらともいえない」と答えたものは、演習形式：4名（理解しやすさについては、「どちらともいえない」：4名），説明形式：1名（理解しやすさについては、「どちらともいえない」）であった。

表5 勉強意欲と理解しやすさ

抽出条件	意欲あり		意欲どちらともいえない		意欲なし	
	1組	2組	1組	2組	1組	2組
サンプル数	27/70	29/70	4/70	1/70	0/70	0/70
カテゴリー	%	%	%	%	%	%
非常にわかりやすい	3.7	0	0	0	0	0
わかり易い	44.4	34.5	0	0	0	0
どちらともいえない	37.0	48.3	75	100	0	0
わかり難い	14.8	17.2	0	0	0	0
非常にわかり難い	0	0	25	0	0	0

そこで、「意欲がある」と答えたものの勉強意欲と理解しやすさについてみると、「わかり易い」と答えた者は、演習形式では48%，説明形式では35%で、「パソコンへの興味とテキストの理解しやすさ」と同様、演習形式の方が「わかりやすい」と答えている。

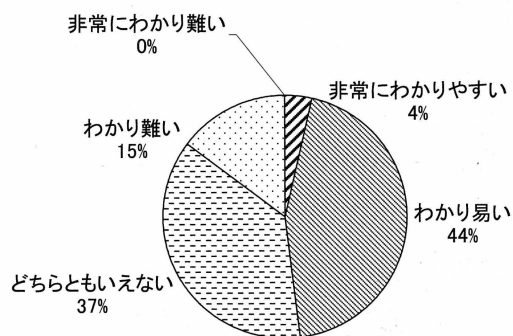


図15 勉強意欲と理解しやすさ (1組)

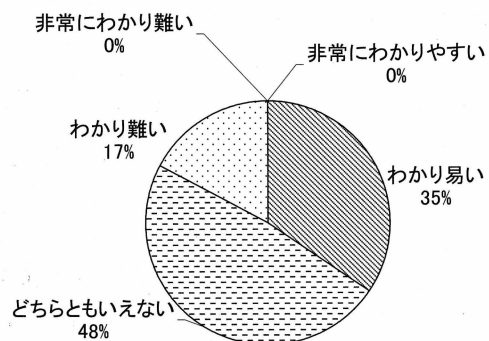


図16 勉強意欲と理解しやすさ (2組)

テキストの理解しやすさについて、定期試験の素点度数 (図17)、定期試験結果 (表6) をみると、演習形式テキスト利用の平均点90.0，説明形式テキスト利用の平均点88.8であった。

両形式の母平均の差についての検定を行った結果 (表7)，点数幅をもう少し細かにとる等の細かな分析が必要であることは課題として残されてはいるが， t 値の計算結果より，32%の危険率ではあるが，演習形式テキスト利用の方が平均点が高いといえる。このことは，意識調査で演習形式テキスト利用の方が理解しやすいという結果によるものと思われる。

また，勉強意欲，興味があるものについては，テキストの形式にこだわらず点数が高かった。

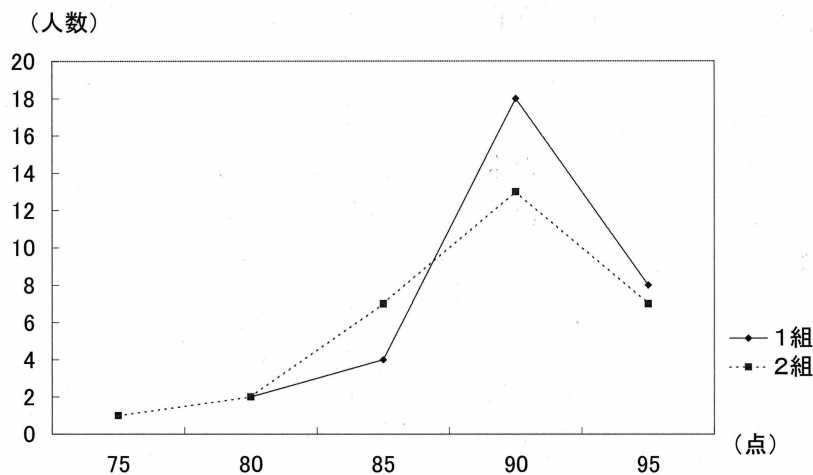


図17 素点度数

表6 定期試験結果

		演習形式利用		説明形式利用	
		平均点	標準偏差	平均点	標準偏差
		90.0	4.0	88.8	5.0
パソコン使用経験	あり	90.1	3.6	90.0	4.9
	なし	88.0	5.7	87.5	4.6
興味	ある	89.8	4.1	89.1	6.8
	どちらともいえない	91.7	2.9	85.0	—
勉強意欲	ある	90.2	3.5	89.6	4.6
	どちらともいえない	90.0	8.7	80.0	—

(—はデータ数1)

表7 平均点の母平均の差の検定

等分散性の検定結果		T検定		T検定 (Welchの方法)	
統計量：F	1.570197	統計量：t	1.013326	統計量：t	1.005731
自由度1	30	自由度	58	自由度	53.55874
自由度2	28	両側P値	0.3151	両側P値	0.3191
P値	0.2278	片側P値	0.1576	片側P値	0.1595

(エクセル統計にて計算)

6. まとめ

コンピュータ操作テキストとしては、最初に問題を提起し、学習すべき事項を明確にし、それを順追って解決していく演習形式テキストは女子短大生にとって「理解しやすい」という結果が得られた。

しかしながら、演習形式テキスト利用学生のコメントの中に、

「問題を先に与えられるよりはやり方を先に理解したい」

「やり方がわからないまま問題を解いてもわからない」

「一度問題を解いてからの方が覚えやすい」

等、「基礎的な操作法を理解してから問題をといたほうがよい」という意見もあることは事実である。

しかし、一方では操作説明形式テキスト利用学生のコメントとして多く見られるように、

「理解したつもりでも次の問題が少しでも違うと解らなくなってしまうことが多かった」

「説明を聞くとできるが、自分でするとわからなくなる」

「もっと時間をかけて欲しい」

等、簡単な操作説明を受けただけでは応用力は身につかないこともあげられている。

この解決策としては「問題数を増やしたならもっと覚えると思う」というコメントに見られるように数多く問題にあたることも一つの方法であろう。しかし、限られた時間内で理解するためには、自ら疑問をもって取り組み、自ら解決していく姿勢が必要ではないかと考える。このことは、試験結果をみても、興味、勉強意欲ともにあるものは点数が高かったことにも裏付けられている。

よって、最初に問題を提起し、興味を持たせ、さらに練習問題を解いていく演習形式の方が情報処理演習テキストとしては有効であると考えられる。

今後は、より理解しやすいテキストへと改善を加えていきたい。

参考文献

倉元他著 (2001)『演習で学ぶ I T 入門』 化学同人.

藤田恵璽著 (1995) 教育測定と実践研究 金子書房

教育情報科学研究会編 (1988) 教育情報科学 3 教育とデータ分析 ―データ解析と評価― 第一法規出版

(資料1) 説明形式テキスト (抜粋)

3-2 編集のしかた

(別紙に画面構成図)

(1)セルを結合して中央揃え

①セルを結合し中央揃えしたい範囲を選択する。

②「セルを結合して中央揃え」ボタンをクリックする。

練習問題 表題「成績表」を表の中央に表示しなさい。

(2)文字サイズの変更

①セルポインタをサイズを変更したいセルに移動する。

②ツールバーの「フォントサイズ」ボタンで変更する。

練習問題 表題を12ポイントに変更しなさい。


(資料2) 演習形式テキスト (抜粋)

(1) セルを結合して中央揃え

《問》表題「成績表」を表の中央に表示してみよ。

《解》

①セルを結合して中央揃えしたい範囲のセルを選択する。(A 1 ~ A 4 を選択)

②ツールバー→「セルを結合して中央揃え」ボタン  をクリックする。

(2) 文字種類・サイズの変更および文字飾り

《問》表題「成績表」の文字を1) MS ゴシック, 2) 大きさを12ポイント, 3) 太字に変更してみよ。

《解》

1) 文字種類の変更

①セルポインタを表題セルに移動する。

②ツールバー→[フォント]→[MS ゴシック] を選択する。

2) 文字サイズの変更

①セルポインタを表題セルに移動する。

②ツールバー→[フォントサイズ]→[12] を選択する。(図6)

3) 文字飾り

①セルポインタを表題セルに移動する。


②ツールバー→太字ボタン  をクリックする。



図6 文字サイズ変更