

Microsoft Excel の基礎

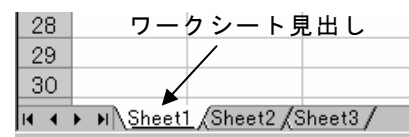
1. Microsoft Excel

Microsoft 社の Excel は、高度な計算とグラフ作成に関する機能、そしてプログラミング機能が統合された表計算ソフトである。勉強や研究に有用だけでなく、企業の業務においても利用されている。多機能なソフトウェアであるが、本授業ではその基本機能に絞って説明する。まず、Excel の各部位は、以下の名称で呼ばれる。

	クリックするとセルポインタが移動する。この状態でマウスをドラッグすると、複数のセルを選択することができる。ダブルクリックするとセル内容の編集ができる。
	この状態でマウスをドラッグすると、セルの内容を移動したりコピーしたりできる。
	この状態でマウスをドラッグすると、アクティブセルの内容がコピーされる。

Excel にはブック・ワークシート・セルの3つの構成要素がある。それぞれの意味は以下の通り。

要素	説明
ブック	Excel データの保存単位。新規に Excel ブックを作成した場合には通常 3 枚のワークシートがある。必要に応じて追加・削除を行うことができる。
ワークシート	マス目で区切られたシート。1 枚の大きさは 65, 535 行×256 列。
セル	ワークシートのマス目の 1 つ 1 つ。列記号と行番号により識別される(A1 など)。最大 32, 767 文字入力可能。



2. データ・計算式の入力

Excel では「数値」と「文字列」の2つのデータを扱うことができる。数値データは計算することができる。文字列か数値かの判別は Excel が自動的に行う。セルに数字が入っている場合には数値、それ以外の文字が含まれている場合には、文字列として扱う（つまり計算できない）。

データを入力する際には、入力したいセルにマウスポインタを合わせてクリックするか、カーソル移動キーで該当セルにセルポインタを移動させる。

セルポインタのあるセルを「**アクティブセル**」と呼び、この状態で入力が可能となる。入力終了後 Enter キーを押すと、通常、アクティブセルは下のセルに移動する。ここで初めてセルにデータが入力されたことになる。通常、数値が入力された場合には右詰め、文字列が入力された場合には左詰めで表示される。

計算を行う際には、セルの中に計算式を書く。計算式は「=」で始め、必ず半角で入力する。例えば、「2×3」という計算をしたい場合には、任意のセルに「=2*3」と入力して「Enter」キーを押す。計算式を入力した場合、セル上に表示されるのは計算結果である。

Excel で使用する計算記号、並びに基本的な計算規則は以下の通り。

基本計算ルール

- (1) 演算子は = で始める。
- (2) 演算子 (①~④は優先順位)

	演算子	意味	算出したい内容	Excel セル内での入力例	表示結果
①	()	() 内の計算を優先	$(2+3) \times 5$	$=(2+3)*5$	25
②	^ (circumflex)	べき乗	2^8	$=2^8$	256
③	* (asterisk)	乗算	2×5	$=2*5$	10
	/ (slash)	除算	$2 \div 5$	$=2/5$	0.4
④	+	加算	$2+5$	$=2+5$	7
	-	減算	$2-5$	$=2-5$	-3

- (3) & (ampersand) 文字列の結合

【練習 0】

Excel で新規のファイルを作成し、次の数値、あるいは数式に合った計算式をセル A1~A5 に入力して結果を得よ。数式には括弧が無くても、Excel では必要となる場合があるので注意。

- ① 55 ② $2+3 \times 5$ ③ $(2+3) \times 5$ ④ $\frac{2}{3} \times 5$ ⑤ $\frac{2}{3+5}$

3. 表の作成(入力と編集)

以上のような要領でデータを入力していく。入力後のデータや表の編集には次のような方法が使える。

(1) 文字の入力と編集


① データの修正

入力したデータの修正には、**上書き修正**と、**部分修正**の2つの方法が使える。上書き修正では、入力したいセルにセルポインタを移動し、そのまま正しいデータを入力すればよい。部分修正の場合には、目的のセルに移動後、修正したいセルをダブルクリックする(又は、F2 キーを押す)。セル内でカーソルが移動するようになるので、適宜、データの修正を行う。


② データの削除

データを削除するには、1つのセルのデータを削除する方法と、範囲を選択して複数のセルをまとめて削除する方法がある。どちらも、セル又はセル範囲を指定し、Delete キーを押せばよい。

③ データの移動とコピー

データの移動とコピーの方法にはいろいろな方法があるが、Word で行ったように、「編集」「切り取り(コピー)」→「編集」「貼り付け」の処理を行うか、セル範囲を指定後、 (セルポインタ(外枠)部分)をドラッグ&ドロップする。そのままドラッグ&ドロップすれば「移動」、Ctrl キーを押しながらドラッグ&ドロップすれば「コピー」になる。

④ オートフィル

同じデータや、規則的に連続するデータの入力には「オートフィル」機能が使える。例えば、1月~12月というデータを入力したい場合(セル B2 に1月、セル C2 に2月、セル D2 に3月、セル E2 に4月・・・)、セル B2 に「1月」と入力し、セルポインタ右下の (フィルハンドル)をドラッグすれば、連続したデータを自動的に入力することが可能である。連続したデータの入力(例えば、1、3、5、7・・・)なら、1、3のみを入力し、後はオートフィルを使用すると簡単である。

オートフィルを利用した例

	A	B	C	D	E
1					
2		1月	2月	3月	4月

⑤ その他

データを入力する際、あらかじめデータ入力範囲を選択してからデータを入力すると、アクティブセルが選択した範囲の中だけで移動するので、データを効率よく入力することが可能である。アクティブセルは、上から下、左から右、というように移動していく。なお、数値を入力する際は、直接入力モード(かな漢字

変換 off) の状態になっているようにすること。

補足 列幅の変更

セル内に文字列が入りきらない場合など、列幅を変更して見やすくすることができる。
列の境界線部分にマウスポインタを合わせ、マウスポインタの形が変わったら、クリックしたままマウスを動かす（ドラッグ）。適当な幅になったところで、ドラッグをやめる。

(2) 表の編集

作成した表は、セル内の文字書式や配置、表示形式（通貨、カンマ区切りなど）、罫線や網掛けなどを使って見やすく編集することができる。以下に、編集方法についてまとめた。

①セル内の文字の編集、セルの色・罫線

セルを指定し、メニューから「書式」－「セル」を選択する（セルを指定後、マウスの右ボタンクリック→「セルの書式設定」でもよい）。右上の図のようなダイアログボックスが表示される。

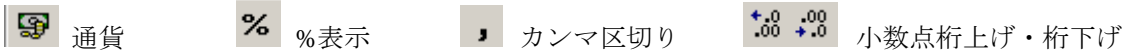
「フォント」タブではフォント名やサイズを変更できる。「配置」タブを使えば、横位置、縦位置を調整できる。1つのセル幅に合わせてすべての文字を表示した場合には、「折り返して全体を表示する」ボタンをチェックすればよい。

「パターン」タブでセルの背景色を変更できる。「罫線」タブでセルの枠に罫線を引くことができる。線の種類（実線・点線など）や太さなども選択できる。罫線の引き方は Word の罫線と同様。



②セルの表示形式の変更(数値)

セルに数値が入っている場合には、カンマ区切りにしたり、少数点の桁を変更したりすることができる。変更したいセルを選択し、ツールバー上にある以下のボタンを押す。



③行の挿入・削除

挿入したい行の下の行番号部分を選択する。メニューから「挿入」－「行」を選択する。行を削除する場合には、削除したい行番号部分を選択し、メニューから「編集」－「削除」をクリックする。

「Ctrl + +」で挿入、「Ctrl + -」で削除というショートカットキーによる操作も可能。

④列の挿入・削除

挿入したい列記号部分を選択する。メニューから「挿入」－「列」を選択する。列を削除するには、削除したい列記号部分を選択し、メニューから「編集」－「削除」をクリックする。

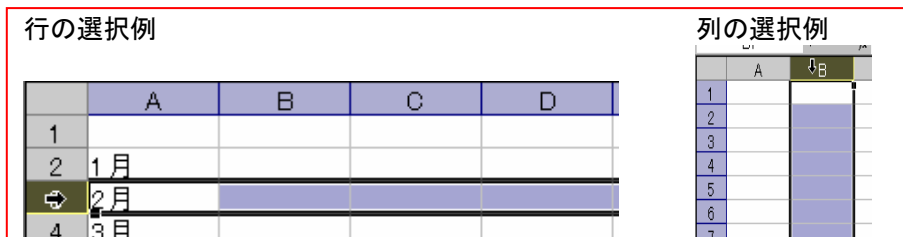
「Ctrl + +」で挿入、「Ctrl + -」で削除というショートカットキーによる操作も可能。

【練習1】右のサンプルと同様の表を作成する

- セル A1 に「支店別売上 (第1 四半期)」と入力。
- セル E2 に「単位：千円」と入力。
- セル A4～A10 までに「支店名」を入力。
- セル B3 に「目標」と入力。
- セル C3～E3 にオートフィルで「月名」を入力。
- セル B4～E10 に「数値 (データ)」を入力。
先に範囲指定しておくとうりやすい。
- サンプル表を参考に書式を変更してみる。
サンプルと全く同じにならなくてもよい。
- 各自の X ドライブ (file_server の[user-id]) に「ren1」という名前前で保存する。

サンプル

	A	B	C	D	E
1	支店別売上(第1 四半期)				
2					単位:千円
3		目標	4月	5月	6月
4	札幌支店	¥59,000	19,420	18,310	20,000
5	仙台支店	¥57,000	19,170	18,060	20,340
6	東京支店	¥68,000	24,780	21,670	25,650
7	横浜支店	¥59,000	20,610	19,880	21,220
8	大阪支店	¥65,000	21,150	19,290	22,160
9	広島支店	¥54,000	18,390	17,890	19,810
10	福岡支店	¥61,000	21,230	19,050	21,780
11					



4. セルの相対参照

Excel では、シート上にあるデータを用いた計算が容易に出来る。全てのデータは、列記号と行番号により識別されるセルに入っており、そのセルの識別子を用いて計算式が書けるためである。例えば下図のようなデータについて、千葉市の合計人口を求めるには、E2セルに「=C2+D2」と記述する（大文字・小文字どちらでもよい）。あるいは「=」と入力後、セル C2 をクリックし、「+」を入力後、セル D2 をクリックしてもよい。

SUM						
	A	B	C	D	E	F
1	市区町村名	世帯数	女性人口	男性人口		
2	千葉市	375638	457569	461525	=C2+D2	
3	銚子市	26064	39584	35804		
4	市川市	207029	225056	239937		
5	船橋市	234012	280577	288214		

セルの識別子を用いて計算式を書くことを、「セルを参照する」と言う。セル参照が出来る効果は、他の行（あるいは列）について同様な計算を行いたい場合非常に大きい。

例えば、上図の例で、銚子市についても合計人口を求めたい場合には、先ほど E2 セルに記述した式を E3 セルにコピーする。元の式は「=C2+D2」だが、コピーされた結果は「=C3+D3」となる。コピー元からコピー先に対して 1 行のズレがあるが、そのズレがコピーされた結果に対しても反映されている訳である。これを「セルの相対参照」と言う。

【準備】 練習用のデータの入った Excel ファイルを、各自の X ドライブ (file_server の[user-id]) にコピーする。ファイル名は「chibadat.xls」である（Word のときと同様、大学のシステムでは拡張子は表示されていない。従って、ファイル名は「chibadat」と見える）。



教材の場所 Y:¥Info-Sci¥Computer-Literacy¥Excel¥chibadat.xls



【練習2】 各自の X ドライブの「chibadat.xls」を開き、以下の作業をおこないなさい。

- 1) シート「2004 年度千葉県人口」において、各市区町村の合計人口（女性人口+男性人口）を、E 列に計算せよ。
- 2) シート「各年度柏市人口」において、柏市の各年度の合計人口を、E 列に計算せよ。
- 3) シート「2004 年度千葉県人口」において、各市区町村の 1 世帯あたり人員数（合計人口÷世帯数）を、F 列に計算せよ。
- 4) シート「各年度柏市人口」において、柏市の各年度の 1 世帯あたり人員数を、F 列に計算せよ。

補足 ファイルの保存

Excel ファイルは次回の授業でも使用するので、各自の X ドライブに名前を付けて保存せよ。ファイル名は「mychibadat」とする。ファイルの保存方法や以下の通り。

新規に作成したデータを保存する場合：

- メニューから「ファイル」→「名前をつけて保存」

すでにあったファイルを上書きで保存する場合：

- メニューから「ファイル」→「上書き保存」

※オリジナルのファイル chibadat.xls も保存しておくとうい。

5. 関数の利用

例えば、各自のファイル「mychibadat.xls」のシート「2004年度千葉県人口」において、全市区町村の合計世帯数（要するに、千葉県の世帯数）をセル「B81」に求めたい場合、演算子のみを使用して計算式を書くと、「=B2+B3+...+B79+B80」となり、とても面倒である。Excelには、定型的な計算をまとめた「関数」と呼ばれるものがあり、これを利用すると面倒な計算式も簡潔に書ける場合がある。合計を求める場合は、「SUM(セルの範囲)」という関数があるので、この例では「=SUM(B2:B80)」とセル「B81」に記述する。なお、関数に与えるセル範囲は、マウスのドラッグにより自動的に入力することができる。

Excelには右記以外にも多くの関数が用意されている。詳細はヘルプを参照されたい。統計関数などの利用についてはデータ解析Aで学習する。

関数	機能
=SUM(範囲)	合計値を求める
=AVERAGE(範囲)	平均値を求める
=MAX(範囲)	最大値を求める
=MIN(範囲)	最小値を求める
=STDEVP(数値)	母標準偏差を算出
=SQRT(数値)	平方根を算出

【練習3】「mychibadat.xls」について、以下の作業をおこないなさい。

- シート「2004年度千葉県人口」において、全市区町村の合計世帯数をセル「B81」に求めよ。
- シート「2004年度千葉県人口」において、全市区町村の合計女性人口をセル「C81」に、合計男性人口をセル「D81」に、合計人口を「E81」に求めよ。前問で「B81」に記述した式を、コピーすればよい。
- シート「2004年度千葉県人口」において、市区町村間の平均世帯数をセル「B82」に求めよ。平均を求める場合は、「AVERAGE(セルの範囲)」という関数が利用可能である。
- シート「2004年度千葉県人口」において、市区町村間の平均女性人口をセル「C82」に、平均男性人口をセル「D82」に、平均人口を「E82」に求めよ。

6. 相対参照と絶対参照の組み合わせ

例えば、シート「各年度柏市人口」において、1972年を基準とした各年度の世帯数の伸び（比）を、G列に計算したい場合、割られる数（分子に相当）はセルB2～B33であるが、割る数（分母に相当）は常にセルB2である。よって、単純にG2セルに「=B2/B2」と入力して、G3以降のセルにコピーすることはできない。

通常、セル（式）のコピーを行った場合にはセルは相対参照される。従って、下にコピーした場合には行番号が1つずつ増え、横にコピーした場合には列記号が1つずつ増えていく。

今回の事例では、G2セルに「=B2/B2」が入力されており、これを下の行にコピーすると、式には「=B3/B3」が入る。また、G2セルに「=B2/B2」が入力されており、これを横の列にコピーすると、式には「=C2/C2」が入ることになる。

以上のように、相対参照の特徴は、コピー元からコピー先への行と列の違いが、計算式中のセルの参照先に反映することであったが、計算によっては行や列を固定したい場合がある。前述の例では、割る数の行は常に「2」に固定しておきたい。こうした場合には、絶対参照を組み合わせることで計算式を記述する。

絶対参照は、計算式中の固定したい部分に「\$」を付加することにより行う。列を固定したい場合には列記号の前に、行を固定したい場合には行番号の前に「\$」を付加する。前述の例では、割る数の行を固定したいので、セルG2に記述する式は「=B2/\$B2」とし、この式をセルG3～G33にコピーすればよい。

式を入力する場合には「コピーした場合に、行と列のどちらを固定しておくか」とよく考えて式を入力するようにする。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	年度	世帯数	女性人口	男性人口	合計人口	1世帯あたり人員数	世帯数の伸び	
2	1973	50090	84994	88173	173167	3.457117189		
3	1974	53512	90291	93748	184039	3.439209897		
4	1975	60380	95951	99778	195729	3.241619742		
5	1976	63776	100562	104363	204925	3.213199323		
6	1977	66741	104937	108731	213668	3.201450383		
7	1978	69898	109367	113270	222637	3.185169819		
8	1979	72056	112598	116506	229104	3.179527035		

補足 絶対参照と相対参照の切り替え

セルに B2 などのセル参照を入力中に「F4 キー」を押すと相対参照・絶対参照の指定の切り替えができる。

F4 キーを押す回数：

1 回	\$B\$2	絶対参照	2 回	B\$2	列は相対・行は絶対参照
3 回	\$B2	列は絶対・行は相対参照	4 回	B2	相対参照

【練習4】「mychibadat.xls」について、以下の作業をおこないなさい。

- 1) シート「各年度柏市人口」において、1972年を基準とした世帯数の伸び（各年の世帯数÷1972年の世帯数）を、G列に求めよ。
- 2) シート「各年度柏市人口」において、1972年を基準とした女性人口の伸びをH列に、男性人口の伸びをI列に、合計人口の伸びをJ列に、1世帯あたり人員数の伸びをK列に求めよ。前問で記述した式をコピーすればよい。
- 3) シート「2004年度千葉県人口」において、各市区町村の世帯数が千葉県全体に占める割合（各市区町村の世帯数÷千葉県合計世帯数）を、G列に求めよ。
- 4) シート「2004年度千葉県人口」において、各市区町村が千葉県全体に占める割合に関して、女性人口についてはH列に、男性人口についてはI列に、合計人口についてはJ列に求めよ。
- 5) シート「各年度柏市人口」において、各年度の1世帯あたり女性人員数と男性人員数を、それぞれL列とM列に求めよ。
- 6) シート「2004年度千葉県人口」において、各市区町村の1世帯あたり女性人員数と男性人員数を、それぞれK列とL列に求めよ。


7. グラフの作成

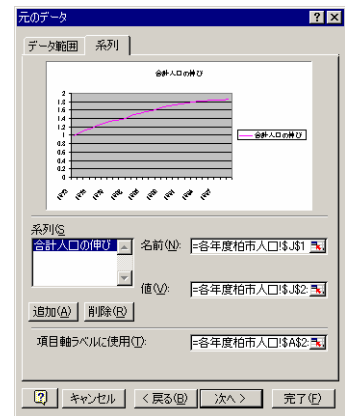
数字だけ眺めていても分からなかったことが、グラフにしたとたん見えてくるといったことは頻繁にある。また、人にデータを説明する際にも、グラフは強力な方法である。Excelに入力されたデータは、容易にグラフにして見ることができ、その種類も多様である。

グラフを作成する際には、やみくもにグラフを作成すればよいというものではない。一般的には、次の基準に基づいて使用するグラフを決定する。

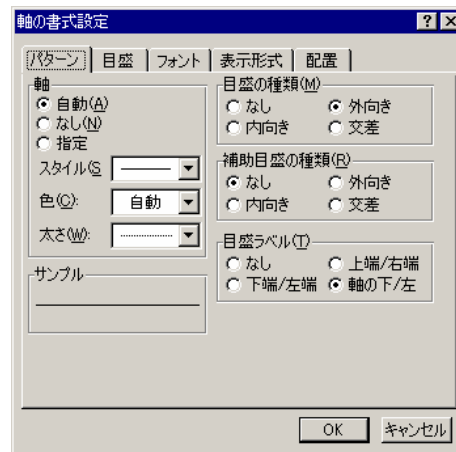
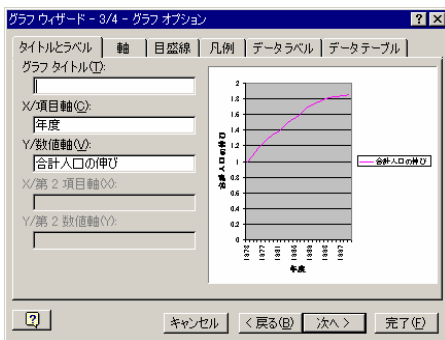
グラフの種類	用途
棒グラフ	項目間の大小比較
折れ線グラフ	時間の経過に対しての推移
円グラフ	構成要素の内訳・割合や比率
散布図	分布や2変数間の相関関係
レーダーチャート	複数の特性のバランス
複合グラフ	比較（棒）と推移（折れ線）などを1つのグラフで示す

グラフ作成の手順は、以下の通り。

- 1) グラフ化したいデータの入ったセル範囲をマウスで選択する。この時、行ラベルや列ラベルも、範囲に含むように注意する。離れた範囲を選択する場合には、Ctrlキーを押しながら範囲選択を行う。
- 2) ツールバー上のグラフ作成ボタンをクリックする。
- 3) 「グラフ作成ウィザード」が表示されたら、グラフの種類を選び、「次へ」をクリックする。
- 4) 「グラフウィザード-2/4-グラフの元のデータ」画面で、小さく表示されるグラフを確認する。データ範囲タブをクリックし、「系列」チェックボックスにおいて、正しいデータの方向を選択する。次に、系列タブをクリックする。
 - ① 「系列」の中に、項目軸ラベルに使用するものが含まれている場合は、その系列を選択して削除をクリックする。
 - ② 「項目軸ラベルに使用」が空欄になっている場合は、カーソルを本欄に移動し、Excelのシートにおいて、ラベルが入力されているセルをマウスで選択する。
- 5) 「グラフウィザード-3/4-グラフオプション」画面で、タイトルや軸名称を設定する。その他、凡例の位置や目盛線の設定などもできる。
- 6) 「グラフウィザード-4/4-グラフの作成場所」で、グラフの場所を指定する。オブジェクトを選択すると、Excelシート内にグラフオブジェクトが作成される。新しいシートを選択すると、グラフだけからなるシートが作成される。指定が終わったら、完了をクリックする。
- 7) オブジェクトとして作成した場合、Excelシート内に小さなグラフが表示されるので、適当な場所に移動し、大きさを調整する。
- 8) グラフの細部について変更したい個所がある場合には、グラフ上のその部分をマウスでダブルクリックする。例えば軸の書式設定を行いたい場合は、その軸をダブルクリックする。文字の大きさや線の色な



ど、グラフのほとんどの部分は、この方法で変更可能である。



【練習5】「mychibadat.xls」について、以下の作業をおこないなさい。

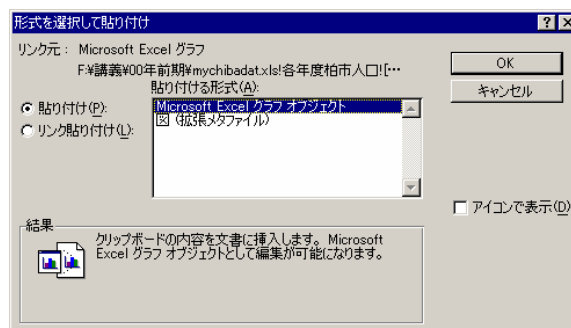
- 1) シート「各年度柏市人口」において、世帯数の変動を棒グラフで示せ。
- 2) シート「各年度柏市人口」において、女性人口と男性人口のデータを用い、積上げグラフを利用して合計人口の変動を示せ。
- 3) シート「各年度柏市人口」において、1世帯あたり人員数の変動を折れ線グラフで示せ。
- 4) シート「各年度柏市人口」において、1972年を基準とした各年度の女性人口と男性人口の伸びを、1つの折れ線グラフで示せ。

8. Excel のグラフを Word に貼る(レポートの作成)

Word は文書を作成するのが得意で、Excel は計算したりグラフを作ったりするのが得意である。どちらも研究や仕事には不可欠なので、双方を組み合わせる使用が多い。作成したグラフを PowerPoint に貼り付け、プレゼンテーションを行うことも可能である。

ここでは、Excel で作成したグラフを Word の文書に貼り付けることを説明するが、グラフ以外の表や、Excel 以外のアプリケーションで作成したもの（絵や写真など）も、その手順は同様である。

- 1) Excel と Word の双方を起動しておく。
- 2) Excel でグラフを作成する。
- 3) Word に貼り付けたいグラフをマウスで選択し、Ctrl キーを押しながら「c」を押す（コピー）。
- 4) Word の文書で、グラフを貼り付けたい位置にカーソルを移動する。但し、貼り付けたグラフは、後でマウスにより移動可能なため、カーソルの位置に厳密にこだわる必要はない。
- 5) Word メニューバーから「編集」→「形式を選択して貼り付け」を選択する。「貼り付け」と「リンク貼り付け」のどちらかを選択でき、「貼り付け」の場合は、形式として「Microsoft Excel グラフ オブジェクト」と「図（拡張スタックファイル）」が選択できる。一方、「リンク貼り付け」では、「Microsoft Excel グラフ オブジェクト」のみが選択可能である。



グラフオブジェクトはその元となるデータを含むので、Word 上に貼り付けられたグラフをダブルクリックすることにより、修正などの編集が可能である。但し、膨大なデータを使用して作成したグラフをオブジェクトとして「貼り付け」を行うと、Word 文書のファイルサイズが大きくなり、動作が遅くなる上、ディスク・スペースを浪費する。

「リンク貼り付け」は、当該オブジェクトへの参照情報を Word 側に持つだけなので、Word 文書のファイルサイズを抑制することができる。しかし、Word 側でそのグラフの編集を行う場合、リンク元の Excel ファイルが必要となるので、ファイルの移動やコピー時に注意が必要である。

- 6) 貼り付ける形式等を選択したら、OK をクリックする。Word 文書上にグラフが表示されるので、適当な位置に移動するとともに、大きさを調整する。また、文字列の回りこみ等の設定も行う。

【課題】

各自のファイル「mychibadat.xls」のシート「2004 年度千葉県人口」では、人口などに関する千葉県内の市町村間比較が可能である。また、シート「各年度柏市人口」では、柏市の人口などについて、1972 年から 2003 年までの時系列変動をみることができる。

各自適当な分析テーマを設定して、グラフを用いた分析を行い、その結果を報告するレポートを Word で作成せよ。Word ファイルは「chibacomment.doc」として保存せよ。提出期限・方法は、担当教員の指示に従うこと。

レポートは A4 用紙 1 枚に収まるようにし、Excel で作成したグラフが 1 つ以上掲載されていなければならない。また、グラフより読み取れることを簡潔にまとめたコメントも必須である。コメント部は、レポートとして文章化されていることが望ましいが、「作成したグラフを見て何がわかったか」といった点について箇条書きとしてまとめてもよい。グラフとコメントの配置にも工夫しよう。

レポートの書式としては、タイトルを 1 行目中央揃えで入れ、2 行目に右揃えで学籍番号と氏名を入れる。グラフやコメントなどの本文は 3 行目以降に記述せよ。

