

3 パソコンによるレポート作成

レポートの作成では、単に日本語の文章を書くだけでなく、数式、表、グラフ等を効果的に用いる必要がある。

3.1 Word 2007 による数式の書き方

Word 2007 では、2つの方法で数式が作成できる。一つは「挿入」タブにある「数式ツール」、もう一つは Word 2003 と共通の「Microsoft 数式 3.0」である。他にも MathType 等の便利なソフトがあるが、ここでは Word 2007 に元々備えられている上記2つの機能で数式を書く方法を述べる。

ただし、操作性や PowerPoint 2007 とのデータの互換性を考慮して、まず Word 2007 と 2003 で共通の「Microsoft 数式 3.0」について説明し、その後、補足として Word 2007 の「数式ツール」を紹介する。

例として、反応速度定数に対する Arrhenius の式を書く

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT} \quad (3.1)$$

Word 2007 & 2003

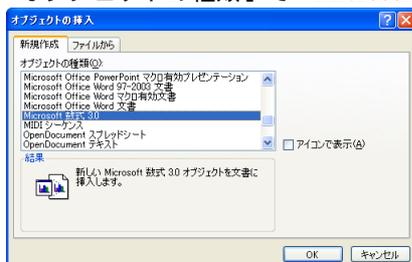
1. まず数式エディタを開く。

(i) Word 2007 の場合：「挿入」タブ 「テキスト」グループの右下に小さく「オブジェクト」がある。



Word 2003 の場合：メニュー [挿入] [オブジェクト]。

(ii) 「オブジェクトの種類」で「Microsoft 数式 3.0」を選択し [OK]。



(iii) 次のような数式入力状態になる。



(iv) 同時に数式パレットが開く。



2. 入力

(i) $\ln k = \ln A -$

ここまでは、普通に入力すればよい(このように式を本文中に埋め込むこともできる)。ln は勝手にローマンに、 k と A は勝手にイタリックになり、スペースも適当に空いているハズである。

3. 分数

(i) 数式パレットの中の「分数・平方根」ボタン  を押し、適当な形式を選択する。

(ii) 矢印キーをうまく使ってカーソルを移動させ、分子と分母を入力する。

4. 下付文字

(i) 分子の E のあとにカーソルを置く。

(ii) 数式パレットの中の「上付・下付」ボタン  を押し、適当な形式を選択する。

(iii) a を入力

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$$

5. 書体の変更

(i) 数式エディタのプルダウンメニュー [スタイル] [文字列]。

6. 以上の操作を応用し、数式パレットを活用すれば、数式が自由にかけける。

数式パレットの他のボタン（主なもののみ）

	かっこ類		ベクトル、行列		∂, ∞ 等の記号
	\times 等の演算記号		和のシグマ記号		積分
	ギリシア文字の小文字		ギリシア文字の大文字		矢印類
	文字間の空白調整		等号・不等号		

Word 2007

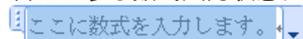
Word 2007 で新しく追加された「数式ツール」について説明する。ただし、PowerPoint 2007 は、なぜか、この「数式ツール」に対応していないようなので、ここでは機能の紹介のみとする。

1. まず数式ツールを開く。

「挿入」タブ 「記号特殊文字」グループ 「数式」の π のマーク（その下の π ではない）
挿入タブ ↓ 数式 ↓



2. 次のような数式入力状態になる。



3. 日本語入力は解除しておく

4. 「ln [Space]」と入力する。（単に「ln」と入れたのでは変数または文字並びと認識されるが、後ろに [Space] を入れると自然対数「ln」という関数と認識され、次の操作でスペース（四角）に関数の引数を入力することになる。数式ツールでは、基本的に文字間のスペースは自動的に調節されるが、変数・文字列と関数ではスペースの配分が異なるようである。）



5. 「ln」の後ろの四角（スペース）が青色に反転しているはずなので、その状態で「k」を入力



四角が青色反転していない場合は、クリックまたは矢印キーで反転させる。矢印を押すすぎてボックスなしの数式のみになっても、反対矢印でもとの状態になる。また、ボックスなしの数式になった状態で数式をクリックしてもよい。入力が「上書きモード」になっていると四角の中に入力できないので、「挿入モード」であることを確認しておくこと。

6. マウスまたは [Shift] + 矢印で、「k」の部分を選択し（濃い青色反転になる）、数式ツールの「デザイン」タブ 「ツール」グループの「標準テキスト」ボタンをダブルクリック（またはクリック）し、「k」をイタリック体にする（「標準テキスト」ボタンでイタリックとローマンが交代する）。

数式ツールのデザインタブ
(数式ツール使用中のみ現れる)

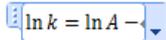


ツールグループの「標準テキスト」

これで、数式は次の状態になる。



- マウスまたは矢印キーでカーソルを数式ボックス内の一番右に置き、これまでの手順を応用して、次の状態にする。「A」はイタリックなので注意すること。



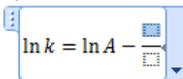
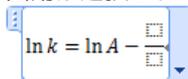
- 分数

数式ツールの「デザイン」タブ 「構造」グループの「分数」ボタンをクリック



構造グループの「分数」

現れたメニューで を選ぶと下の右の状態になるので、マウスまたは矢印キーの操作で分子の四角が選択されている状態にする



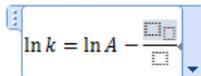
- 下付文字

数式ツールの「デザイン」タブ 「構造」グループの「上付/下付文字」ボタンをクリック

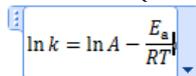


構造グループの「上付/下付文字」

現れたメニューで を選ぶと次の状態になる



これまでの操作を応用して、次の状態にする。分子「 E_a 」の「 E 」はイタリックで下付の「 a 」はローマンである（activation という言葉の省略形なので）。分母の「 RT 」はイタリック。



- 完成したので、数式ボックス以外の部分をクリックするか、矢印キーで数式ボックスの外に出ると、文書の中に数式が埋め込まれた形になる。
- 数式には、本文の中に埋め込まれている（たとえば $y = ax + b$ という風に）「文中数式」と、独立した行に数式だけが書かれている「独立数式」があるが、これは、数式ボックスの右下の をクリックして現れるメニューで変更できる。
- 以上の操作を応用し、数式ツール「デザイン」タブの「構造」グループを上手に使えば、数式が自由にかけられるはずである。



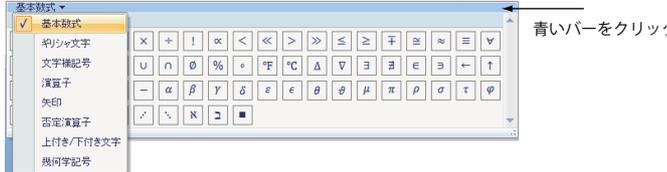
記号と特殊文字グループ

構造グループ

13. ただし \pm, ∂, ∇ 等の数学記号や Λ, π などの特殊文字は、数式ツール「デザイン」タブの「記号と特殊文字」グループで選択すること。全角文字（日本語）を使用してはいけない。また、シンボルフォント等も数式ツール内では使用しない。「記号と特殊文字」グループの右下の三角マークをクリックすると、大きな記号表が現れる。



記号表の上の青いバーをクリックすると、特殊記号のメニューが現れる。



14. 行列は 3×3 までしか用意されていないが、行列の要素の上で右クリックするとクイックメニューが現れるので、その中の「挿入」、「削除」を使えば行や列の数を変えることができる。

3.2 Word 2007 と Excel 2007 を用いた表の作成

最終目表として次のような表を作る

Table 1. アゾメタン分圧の時間変化

t / s	$p / 10^{-2} \text{ Torr}$	p / p_0	$\ln(p/p_0)$
0	8.2	1.00	0.00
1000	5.7	0.70	-0.36
2000	4.0	0.49	-0.72
3000	2.8	0.34	-1.07
4000	1.9	0.23	-1.46

ここに示したのが、レポートや論文で見られる表の標準的なスタイルである。罫線は横罫線のみで、1番上と2番下および各列の意味を表す1行目の下の3本のみ。必要に応じて横罫線は入れるが、縦罫線は使わないのが普通。表の題名は表の上を書く。

この授業は、Excel をワープロ的には使用しない方針で行う。よって、表作成の計算部分は Excel 2007 でおこない、表の書式を整える部分は Word 2007 で行うことにする。

ここで示す方法の他、やり方は無限に考えられるので、各自の好みに合わせて工夫すること。

Excel 2007

1. ワークシートに次のように入力する。ただし、見やすくなるように B 列の幅を拡げた。そのために、マウスのポインタをワークシート上部の B と C の枠の間の線におき、マウスを左右にドラッグして、適当な幅にした。

	A	B	C	D
1	t/s	$p/10^{-2} \text{ Torr}$	p/p_0	$\ln(p/p_0)$
2	0	8.2		
3	1000	5.7		
4	2000	4		
5	3000	2.8		
6	4000	1.9		

2. C2 のセルに 2 行目に関して p/p_0 を計算する。「=B2/\$B\$2」

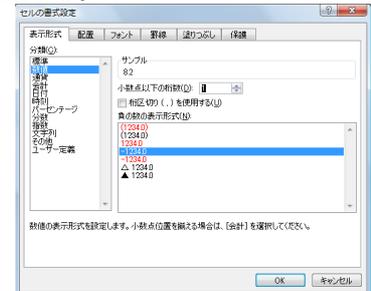
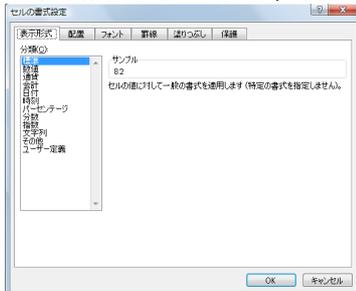
3. D2 のセルに 2 行目に関して $\ln(p/p_0)$ を計算する。「=LN(C2)」
4. C2:D2 の範囲をクリップボードにコピーする。
5. コピーした内容を C3:D6 のセルに貼り付ける。

	A	B	C	D
1	t/s	$p/10^{-2}$ Torr	p/p_0	$\ln(p/p_0)$
2	0	8.2	1	0
3	1000	5.7	0.695122	-0.363668
4	2000	4	0.4878049	-0.71784
5	3000	2.8	0.3414634	-1.074515
6	4000	1.9	0.2317073	-1.46228

6. 表示の桁数を整える。B2:B6 を選択した状態で、「ホーム」タブ 「数値」グループの中の「標準」と表示されているプルダウンメニューで「数値」を選び、その下の  のボタンを操作して小数点以下 1 桁目まで表示されるようにする。



あるいは、B2:B6 を選択した状態で、「ホーム」タブ 「セル」グループの右端「書式」をクリックし、表示されたメニューで「セルの書式設定」を選ぶと（範囲選択 右クリック クイックメニューの「セルの書式設定」でも可）、左下のようなボックスが現れるので、「分類」を数値にし、「小数点以下の桁数」を「1」に、「負の数の表示形式」を「-1234.0」に設定する。



（Excel 2003 の場合、メニューバー 「書式」 「セル」または、右クリックで「セルの書式設定」。）

7. 同様の操作で、C2:D6 の範囲は、小数点以下 2 桁目まで表示されるように設定すると、次の状態になる。

	A	B	C	D
1	t/s	$p/10^{-2}$ Torr	p/p_0	$\ln(p/p_0)$
2	0	8.2	1.00	0.00
3	1000	5.7	0.70	-0.36
4	2000	4.0	0.49	-0.72
5	3000	2.8	0.34	-1.07
6	4000	1.9	0.23	-1.46

8. 作成した Excel 2007 のファイルは、適当なファイル名で各自の USB メモリに保存しておくこと。

Excel 2007 Word 2007

- Excel 2007 と Word 2007 の両方が起動した状態にしておく。
- Excel の表の部分（A1:D6）を選択し、コピー & ペーストで Word 文書に張り付ける。
- 青色の点線は画面には表示されるが、印刷されないので注意すること。

t/s	$p/10^{-2}$ Torr	p/p_0	$\ln(p/p_0)$
0	8.2	1.00	0.00
1000	5.7	0.70	-0.36
2000	4.0	0.49	-0.72
3000	2.8	0.34	-1.07
4000	1.9	0.23	-1.46



1. マウスのドラッグで表全体を選択した状態にして、フォントを Times New Roman の 11pt に変更。
2. 1 行目について、スペースを適当に入れ上付下付を整える。イタリックにすべきところはイタリックにする。オートコレクトが働いて小文字が大文字になってしまったら、小文字に打ち直す。

t/s°	$p/10^{-2}\text{ Torr}^{\circ}$	p/p_0°	$\ln(p/p_0)^{\circ}$
0	8.2	1.00	0.00
1000	5.7	0.70	-0.36
2000	4.0	0.49	-0.72
3000	2.8	0.34	-1.07
4000	1.9	0.23	-1.46

3. 1 列目のみ選択した状態にして、「ホーム」タブ 「段落」グループのコマンドで右揃えにする。

t/s°	$p/10^{-2}\text{ Torr}^{\circ}$	p/p_0°	$\ln(p/p_0)^{\circ}$
0	8.2	1.00	0.00
1000	5.7	0.70	-0.36
2000	4.0	0.49	-0.72
3000	2.8	0.34	-1.07
4000	1.9	0.23	-1.46

4. 同様に、2 列目、3 列目は中央揃え、4 列目は右揃えにする。(揃え方は見てわかりやすいように決める)
5. 縦の罫線の位置を手動で調整する。カーソルを縦の罫線にあわせると縦二重線の両脇に横向き矢印のマークになるので、これを左右にドラッグして罫線を移動させる。
6. 1 行目のみ選択して右クリックし、「線種とページ罫線と網掛けの設定」ウィンドウを表示する。

7. 線の種類は実線、太さを 1.5 pt にして、「範囲の上に罫線」ボタンをクリックする。絵の中の該当する位置に線が描かれる(もう一度クリックすると取り消される)。
8. 今度は、線の種類は実線、太さを 1 pt にして、「範囲の下に罫線」ボタンをクリックする。
9. これで [OK] すると、Word 2007 の画面上で黒い罫線が引かれている。
10. 同様の方法で、一番下の行のみ選択し、その下に 1.5 pt の罫線を引く。
11. 表を右クリック クイックメニューの「表のプロパティ」で、「配置」を「中央揃え」、「文字列の折り返し」を「なし」設定する。



Table 1. アゾメタン分圧の時間変化^o

t / s ^o	$p / 10^{-2} \text{ Torr}$ ^o	p / p_0 ^o	$\ln(p/p_0)$ ^o
0 ^o	8.2 ^o	1.00 ^o	0.00 ^o
1000 ^o	5.7 ^o	0.70 ^o	-0.36 ^o
2000 ^o	4.0 ^o	0.49 ^o	-0.72 ^o
3000 ^o	2.8 ^o	0.34 ^o	-1.07 ^o
4000 ^o	1.9 ^o	0.23 ^o	-1.46 ^o

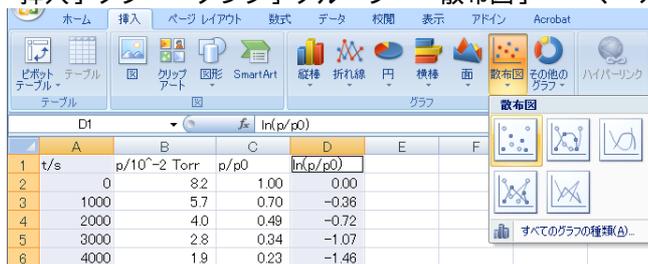
12. 表の上に題名をつけ，中央揃えにする。

3.3 Excel 2007 によるグラフの作成

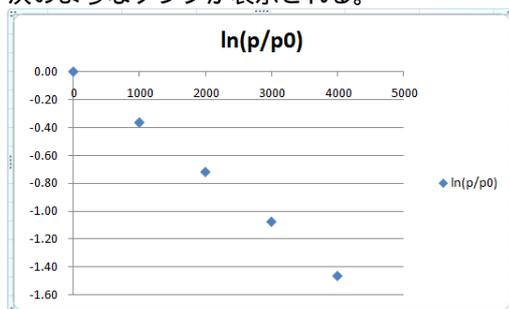
先ほど作った表のデータを Excel 2007 を用いてグラフにする。できあがったグラフは，後ほど Word 2007 の文書に張り付ける。可能な手順は多く考えられるが，ここでは，ほとんど Excel で作業し，最後に Word に張り付ける方法を紹介する。

Excel 2007

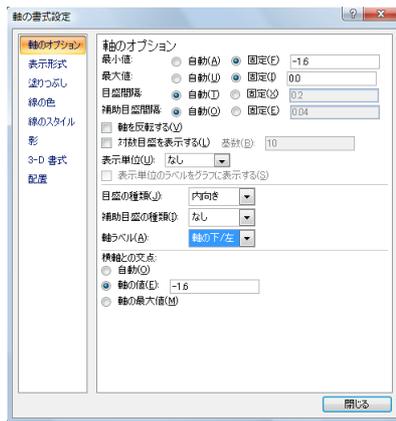
- Excel ワークシートで A 列と D 列を選択 (Ctrl キーを押しながら選択) する。
- 「挿入」タブ 「グラフ」グループ 「散布図」 「マーカーのみ」(はじめのもの)



- 次のようなグラフが表示される。

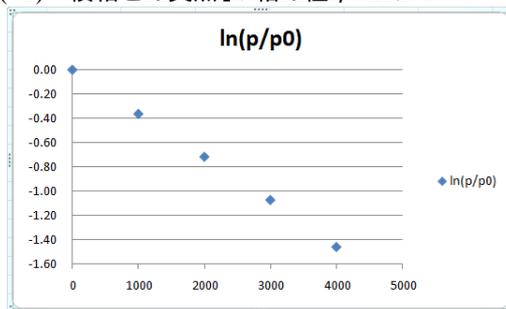


- 縦軸の軸線または数字のどれかにポインタをあわせて右クリック クイックメニュー 「軸の書式設定」



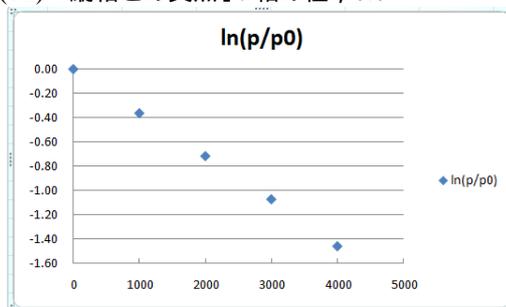
5. 縦軸の書式を設定

- (i) 軸のオプション「最小値」: 固定, -1.6
- (ii) 「最大値」: 固定, 0.0
- (iii) 「目盛間隔」, 「補助目盛間隔」: 自動
- (iv) 「目盛の種類」: 内向き
- (v) 「補助メモリの種類」: なし
- (vi) 「軸ラベル」: 軸の下/左
- (vii) 「横軸との交点」: 軸の値, -1.6

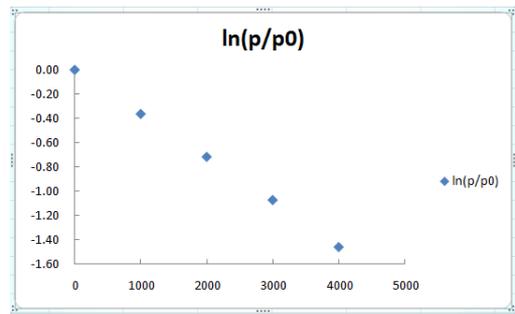
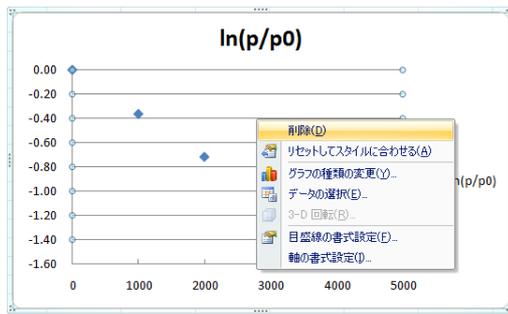


6. 横軸に関しても同様の方法で「軸の書式設定」表示して設定。

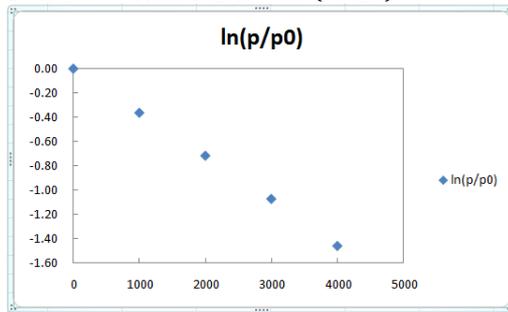
- (i) 軸のオプション「最小値」: 固定, 0
- (ii) 「最大値」: 固定, 5000
- (iii) 「目盛間隔」, 「補助目盛間隔」: 自動
- (iv) 「目盛の種類」: 内向き
- (v) 「補助メモリの種類」: なし
- (vi) 「軸ラベル」: 軸の下/左
- (vii) 「縦軸との交点」: 軸の値, 0.0



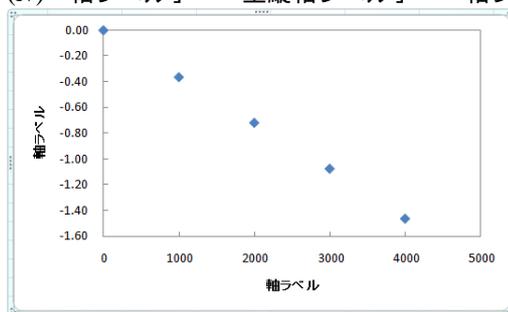
7. 横軸と平行な目盛線のどれかの上にポイントをあわせ、右クリック クイックメニューの「削除」



8. プロットエリア（縦軸・横軸の内側）で右クリック クイックメニューの「プロットエリアの書式設定」「枠線の色」線（単色）

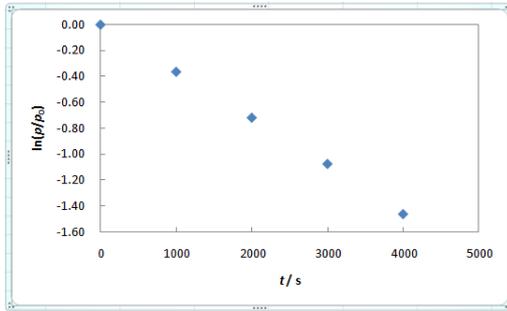


9. グラフが選択されている状態で、「グラフツール」の「レイアウト」タブ 「ラベル」グループ
- (i) 「グラフタイトル」 「なし」
 - (ii) 「凡例」 「なし」
 - (iii) 「軸ラベル」 「主横軸ラベル」 「軸ラベルを軸の下に配置」
 - (iv) 「軸ラベル」 「主縦軸ラベル」 「軸ラベルを回転」

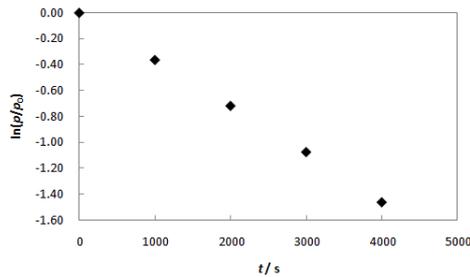


10. 軸ラベルを入力

- (i) 横軸下の「軸ラベル」を2回クリックし編集可能にする
- (ii) 「t/s」と入力し「t」のみを選択
- (iii) 「ホーム」タブ 「フォント」グループでイタリックに変更
- (iv) 縦軸右の「軸ラベル」を2回クリックし編集可能にする
- (v) 「ln(p/p0)」と入力
- (vi) 先ほどと同様にして「p」はどちらもイタリックに変更
- (vii) 「0」を選択した状態で「ホーム」タブ 「フォント」グループの右下にある矢印マークをクリックし「フォント」のダイアログボックスを表示 「下付」にチェックを入れる



11. グラフエリア (プロットエリアの外側) 右クリック クイックメニュー「グラフエリアの書式設定」ダイアログボックスで「枠線の色」 「線なし」をチェック
12. グラフのマーカー (プロットしている) のどれかにポインタをあわせて右クリック クイックメニュー「データ系列の書式設定」ダイアログボックスで「マーカーの塗りつぶし」 「塗りつぶし (単色)」をチェック 「色」で黒を選択。さらに「マーカーの色」 「線 (単色)」をチェック



「色」で黒を選択。

13. グラフエリアの周囲をドラッグして上下左右のバランスをとる。ドラッグするときに **[Shift]** キーを押していれば, 上下と左右の比率が固定されたまま拡大・縮小される。
14. Excel 2007 上での作業はここまでとする。ファイルを保存するのを忘れないこと。

Excel 2003

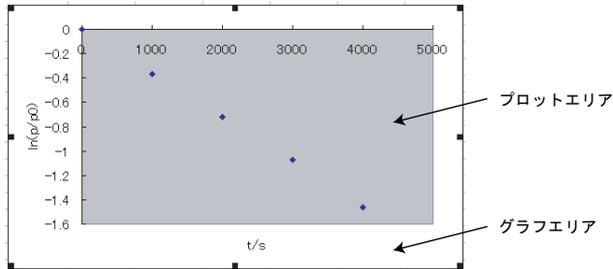
1. Excel ワークシートで A 列と D 列を選択 (**[Ctrl]** キーを押しながら選択) する。

	A	B	C	D
1	t/s	$p/10^{-2}$ Torr	p/p_0	$\ln(p/p_0)$
2	0	8.2	1	0
3	1000	5.7	0.695122	-0.36367
4	2000	4	0.487805	-0.71784
5	3000	2.8	0.341463	-1.07451
6	4000	1.9	0.231707	-1.46228

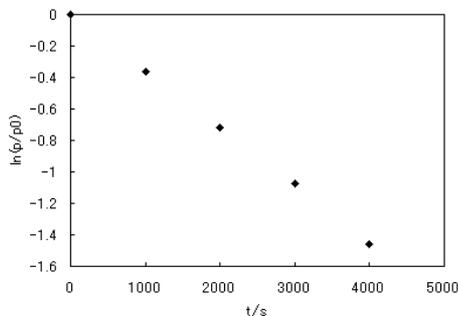
2. メニュー [挿入] [グラフ]。
3. 「グラフの種類」は「散布図」, 「形式」は一番上 (プロットだけで線のないもの), [次へ]。



4. 「データ系列」はおそらくそのままよいので、[次へ]。
5. 「タイトルとラベル」、「グラフタイトル」は空白、「X/数値軸」は「t/s」、「Y/数値軸」は「 $\ln(p/p_0)$ 」。
6. 「軸」は「X/数値軸」と「Y/数値軸」にチェック（おそらくそのまま）。
7. 「目盛り線」はチェック無し、「凡例」もチェック無し、「データラベル」もチェック無しで [次へ]。
8. 「グラフの場所」は「オブジェクト」にチェックして [完了]。
9. グラフが表示される。



10. グラフの Y 軸上をダブルクリックすると「軸の書式設定」。
11. 「目盛り」の「X/数値軸との交点」を「-1.6」（グラフの下限の値）に設定する。
12. 「パターン」、「軸」の「太さ」を細い方から 2 番目にして、[OK]。
13. グラフの中（プロットエリア）をダブルクリックし「プロットエリアの書式設定」。
14. 「輪郭」は「太さ」を細い方から 2 番目、「色」は「自動」に、「領域」は「なし」、[OK]。
15. 外枠の内側（グラフエリア）をダブルクリックし「グラフエリアの書式設定」、「輪郭」は「なし」、「領域」は「自動」。
16. プロットのマークのどれかをダブルクリックし「データ系列の書式決定」。
17. 「パターン」の中で「線」は「なし」、「マーカー」の「前景」と「背景」をそれぞれ黒に。
18. グラフエリアの周囲をドラッグして上下左右のバランスをとる。ドラッグするときに **Shift** キーを押していれば、上下と左右の比率が固定されたまま拡大・縮小される。
19. Excel 2003 上での作業はここまでとする。ファイルを保存するのを忘れないこと。



Excel 2007 Word 2007

1. Excel でグラフエリアを選択し、コピー。
2. Word 2007 文書の適当な場所をクリックして、貼り付け。
3. 図が選択されている状態で、「ホーム」タブ 「段落」グループのコマンドで「中央揃え」。
4. 貼り付けた図の下に図のタイトルを入れる。

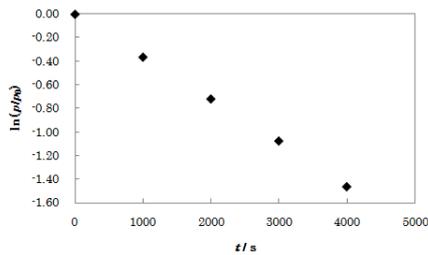


Figure 1. $\ln(p/p_0)$ の時間変化

5. このやり方では、Word 2007 の文書に貼り付けられたグラフは元の Excel 2007 のファイルとリンクされている。Word 2007 からグラフの書式変更やデータの更新ができる。ただし、Word 文書を電子ファイルで提出した場合などは、提出された側で Word のファイルを開いたときに、リンクされた元の Excel ファイルが見つからないので問題が生じることがある。
6. Excel にリンクされ編集可能な状態ではなく、単なる画像として Word 2007 にグラフを貼り付けることもできる。この場合、Word 2007 で「ホーム」タブ 「クリップボード」グループ 「貼り付け」の下 「形式を選択して保存」 「貼り付ける形式」で適当なもの（たとえば「図（JPEG）」）

ここに示したのが、レポートや論文で見られるグラフの標準的なスタイルである。目盛りは下と左に入れる。特殊な目的がない限り、右や上には数字等の説明を書かない。不要な枠線や塗りつぶしは使わない。グラフの題名は普通グラフの下に書く。

3.4 ショートカットキー

Excel 2007 でも Word 2007 でも、日常的によく使う操作については、簡単なキーボード操作で行えるようにショートカットキーが設定されている。たとえば「印刷」ウインドウを表示させるためには **Ctrl**+**P** とキーを押すだけでよい。様々なショートカットキーがあらかじめ用意されており、また、自分でショートカットキーを設定することも可能である。詳細は Word 2007 や Excel 2007 の「ヘルプ」を参照すること。

以下に Word 2007 で使われる代表的なショートカットキーをあげておく。Word 2003 でも使用可能である。この中には、他のソフトでも同様に使用できるものもある。

Word 2007

Ctrl + C	コピー	Ctrl + X	切り取り	Ctrl + V	貼り付け
Ctrl + Z	直前の操作を元に戻す	Ctrl + Y	直前の操作をやり直す	Ctrl + S	文書を保存
Ctrl + Shift + -	下付き	Ctrl + Shift + ; (+)	上付き		
Ctrl + B	太字	Ctrl + I	斜体		
Ctrl + U	下線	Ctrl + Shift + Q	Symbol		