

東北大学全学教育科目 情報基礎 A

統計処理(1)

表計算ソフトの基本操作

担当: 大学院情報科学研究科

塩浦 昭義

表計算ソフトとは？

数値データの集計・分析に用いられるソフトウェア

出来る事

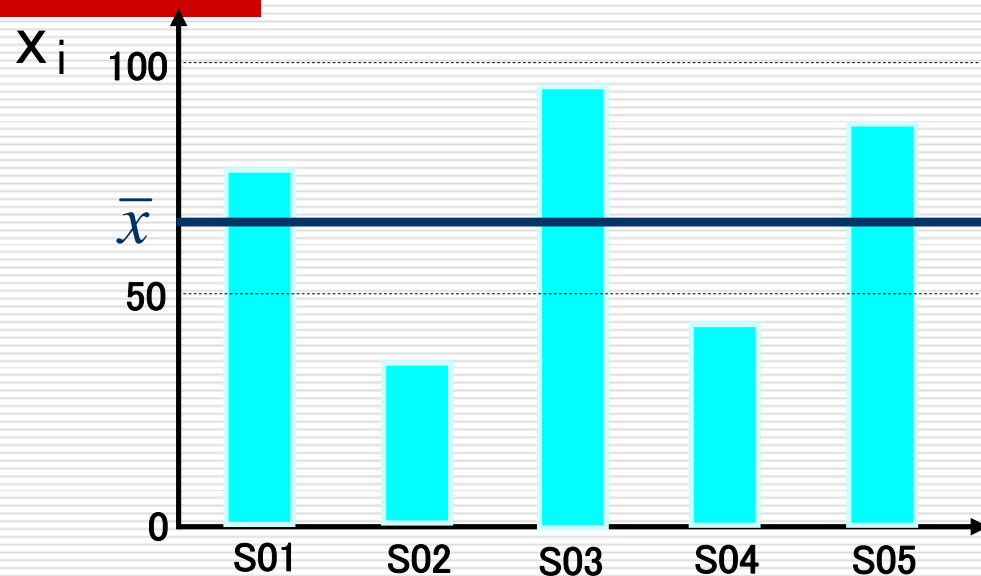
- ・事務等で行なわれる集計計算
 - ・統計分析・予測・複利計算等の応用的な計算
 - ・計算結果の可視化(グラフ化)
 - ・データベース機能
 - ・作業を自動化するプログラム(マクロ)の作成
-

統計分析の基本

データの記述

データを表やグラフとして表現する

学籍番号	成績
S01	76
S02	35
S03	95
S04	43
S05	87
平均	67.2
標準偏差	



平均値

全てのデータを足してデータ数で割った値

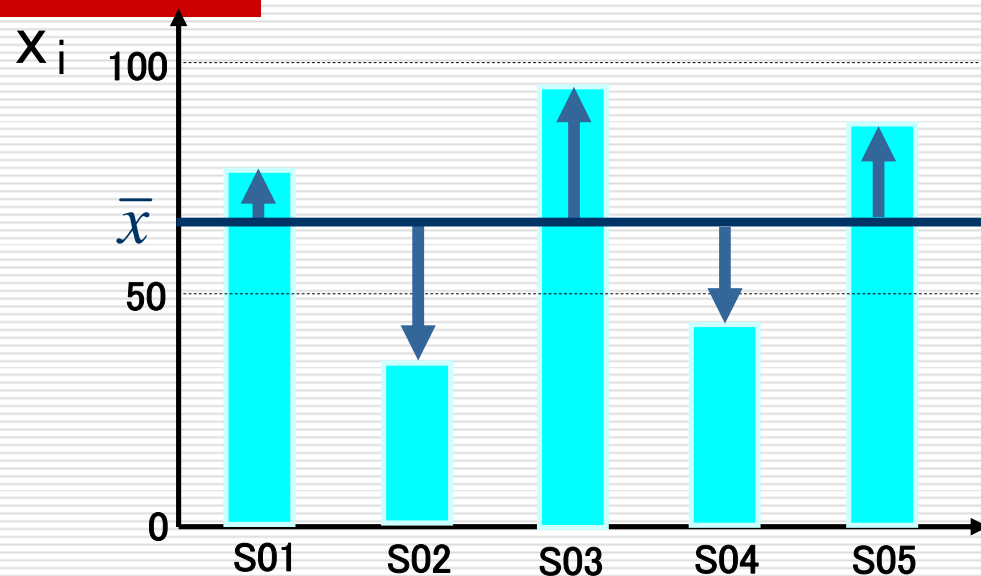
$$\bar{x} \equiv \frac{1}{N} \sum_i^N x_i = \frac{1}{5} (76 + 35 + 95 + 43 + 87) = 67.2$$

統計分析の基本

データの記述

データを表やグラフとして表現する

学籍番号	成績
S01	76
S02	35
S03	95
S04	43
S05	87
平均	67.2
標準偏差	23.94



分散と標準偏差

データのばらつきを定量化した指標

分散 $V \equiv \frac{1}{N} \sum_i^N (x_i - \bar{x})^2$ 標準偏差 $S \equiv \sqrt{V}$

今日の課題その1: 次の表を作成せよ

学生	科目			平均点	合計点	順位
	国語	数学	英語			
伊藤	76	54	55	61.7	185	6
田中	72	80	65	72.3	217	3
中村	95	75	69	79.7	239	2
三村	83	53	72	69.3	208	5
高橋	30	60	40	43.3	130	8
鈴木	44	32	95	57.0	171	7
及川	94	61	85	80.0	240	1
山田	59	72	85	72.0	216	4
平均点	69.13	60.88	70.75	66.92	200.75	
標準偏差	21.8	14.3	16.7	11.6	34.8	
最高点	95	80	95	80.0	240	
最低点	30	32	40	43.3	130	

各学生の平均点, 合計点, 順位を求めよ

ただし, 平均点は**小数点第3位**で四捨五入

各科目ごとの平均点, 標準偏差, 最高点, 最低点を求めよ

すべて関数を使うこと (直接数値を入力するのは不可)

今日の課題その2

学生	科目			平均点	合計点	順位	評価
	国語	数学	英語				
伊藤					185	6	不合格
田中					217	3	合格
中村					239	2	優秀
三村					208	5	合格
山田					180	8	不合格
及川					171	7	不合格
及川	94	61	85	80.0	240	1	優秀
山田	59	72	85	72.0	216	4	合格
平均点	69.13	60.88	70.75	66.92	200.75		
標準偏差	21.8	14.3	16.7	11.6	34.8		
最高点	95	80	95	80.0	240		
最低点	30	32	40	43.3	130		

「優秀(231点以上)」
「合格(191点以上230点以下)」
「不合格(190点以下)」の判定

偏差値の
計算

学生	偏差値			
	国語	数学	英語	合計点
伊藤	53.2	45.2	40.6	45.5
田中	51.3	63.4	46.6	54.7
中村	61.9	59.9	49.0	61.0
三村	56.4	44.5	50.7	52.1
山田	32.1	49.4	31.6	29.7
鈴木	38.5	29.8	64.5	41.5
及川	61.4	50.1	58.5	61.3
山田	45.4	57.8	58.5	54.4

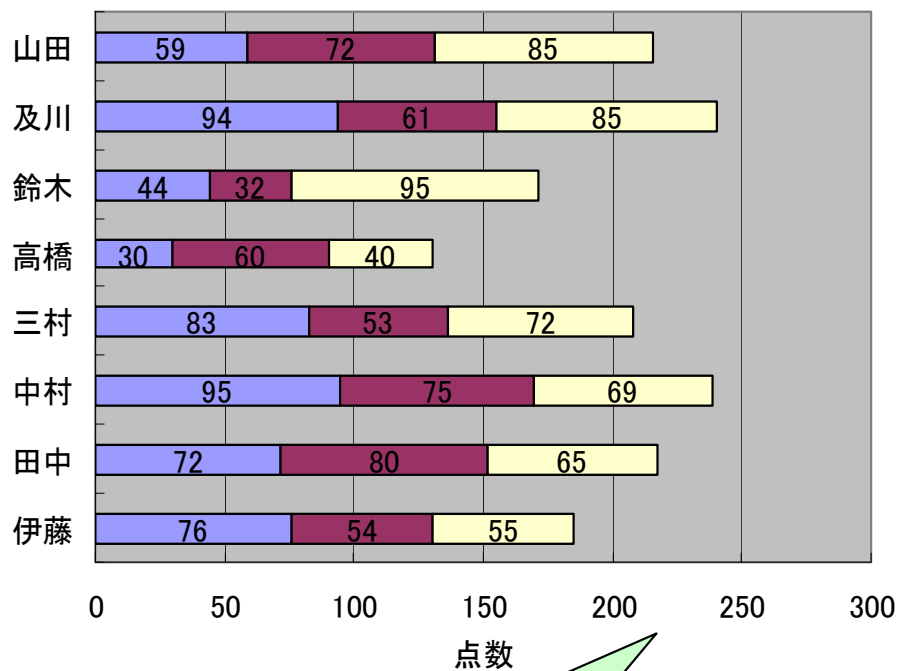
	学生数
優秀	2
合格	3
不合格	3

学生数のカウント

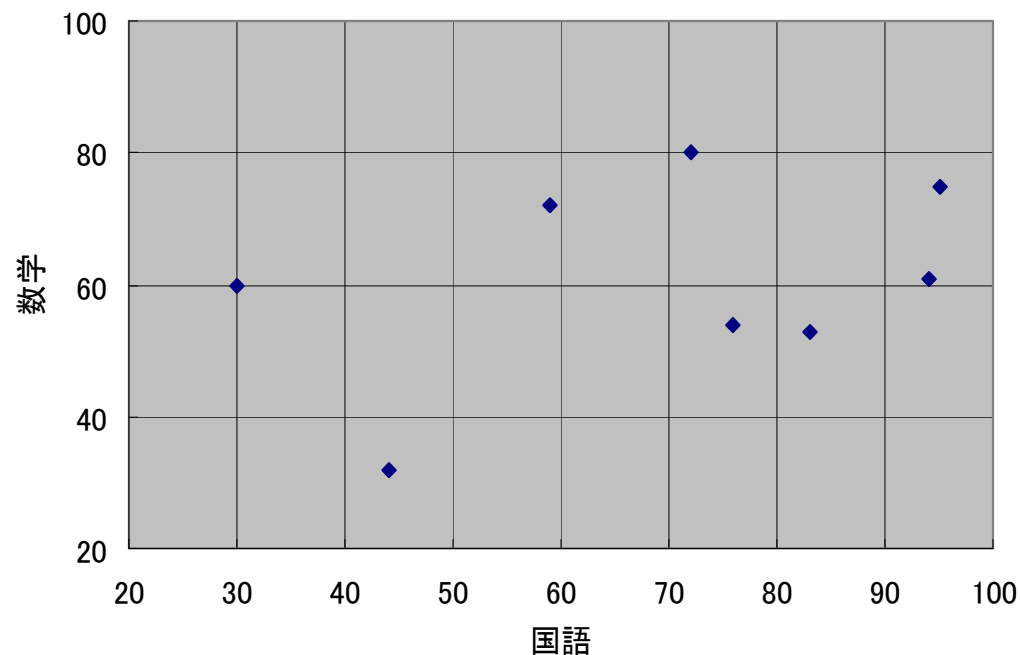
今日の課題その3

国語と数学の得点
の関係を表すグラフ
を描く

学生ごとの成績



国語と数学の得点の関係



学生ごとの成績を
棒グラフで表す

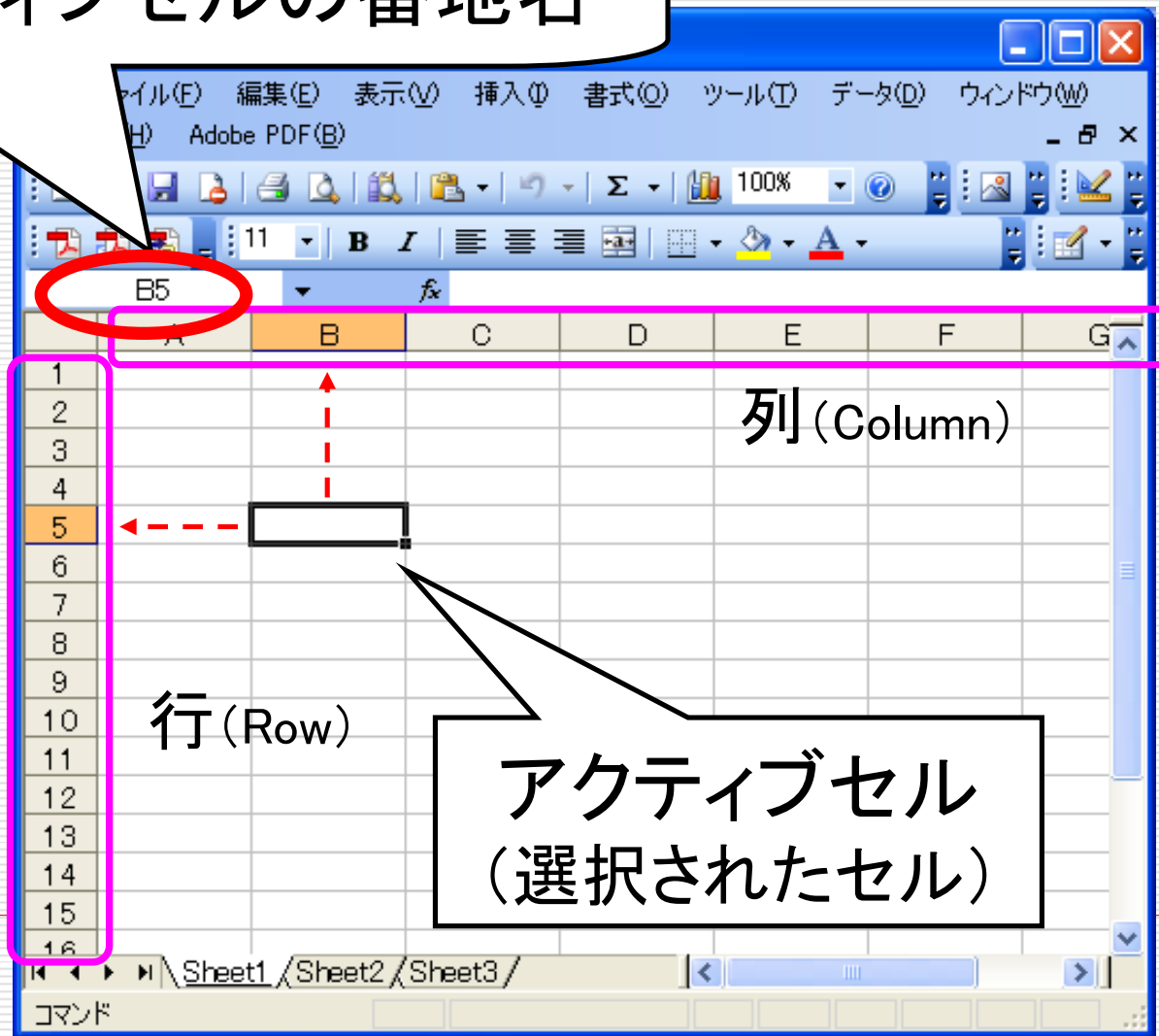
レポート提出に関する注意

- 授業中にレポートを提出した場合は、教員(塩浦)のところに来てレポートのチェックを受けてください
 - 確認を受けずに退出した場合は減点対象となることもあり
 - 合計点, 平均点, ランクなどの計算には必ず関数を使うこと
 - 標準偏差の関数を間違えないこと
 - 提出するファイル名には全角文字を使わないこと

 - 締切: 6月3日(水)授業終了時まで
-

セルの指定

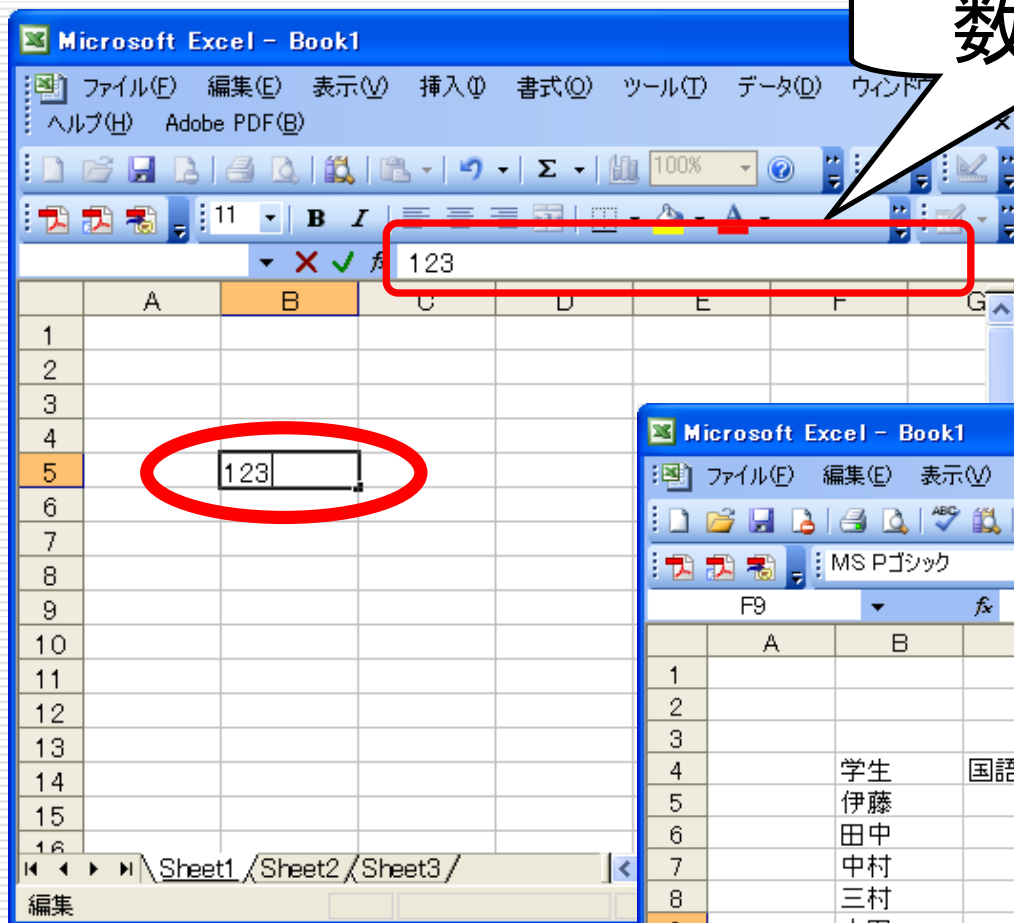
アクティブセルの番地名



データの入力

数式バー

アクティブセルのデータが
数式バーにも表示される



A screenshot of the Microsoft Excel interface showing a data table. The title bar reads "Microsoft Excel - Book1". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "表示(V)", "挿入(I)", "書式(O)", "ツール(T)", "データ(D)", "ウィンドウ(W)", "ヘルプ(H)", and "Adobe PDF(B)". The formula bar shows "F9" and the formula symbol "fx". The worksheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3				科目						
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	順位	評価	
5		伊藤	76	54	55					
6		田中	72	80	65					
7		中村	95	75	69					
8		三村	83	53	72					
9		山田	58	72	85					
10		平均点								
11		標準偏差								
12		最高点								
13		最低点								
14										
15										
16										
17										
18										

The status bar at the bottom shows "コマンド".

複数のセルの指定と操作

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - Book1". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "表示(V)", "挿入(I)", "書式(O)", "ツール(T)", "データ(D)", "ウィンドウ(W)", "ヘルプ(H)", and "Adobe PDF(B)". The toolbar shows various icons for file operations, editing, and formatting. The active cell is C3, containing the formula "=". The worksheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3				科目						
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	順位	評価	
5		伊藤	76	54	55					
6		田中	72	80	65					
7		中村	95	75	69					
8		三村	83	53	72					
9		山田	58	72	85					
10		平均点								
11		標準偏差								
12		最高点								
13		最低点								
14										
15										
16										
17										
18										

A callout box with a black border and white background contains the following text:

[CTRL]キーを押しながら
選択することで複数の
セルを同時に指定可能

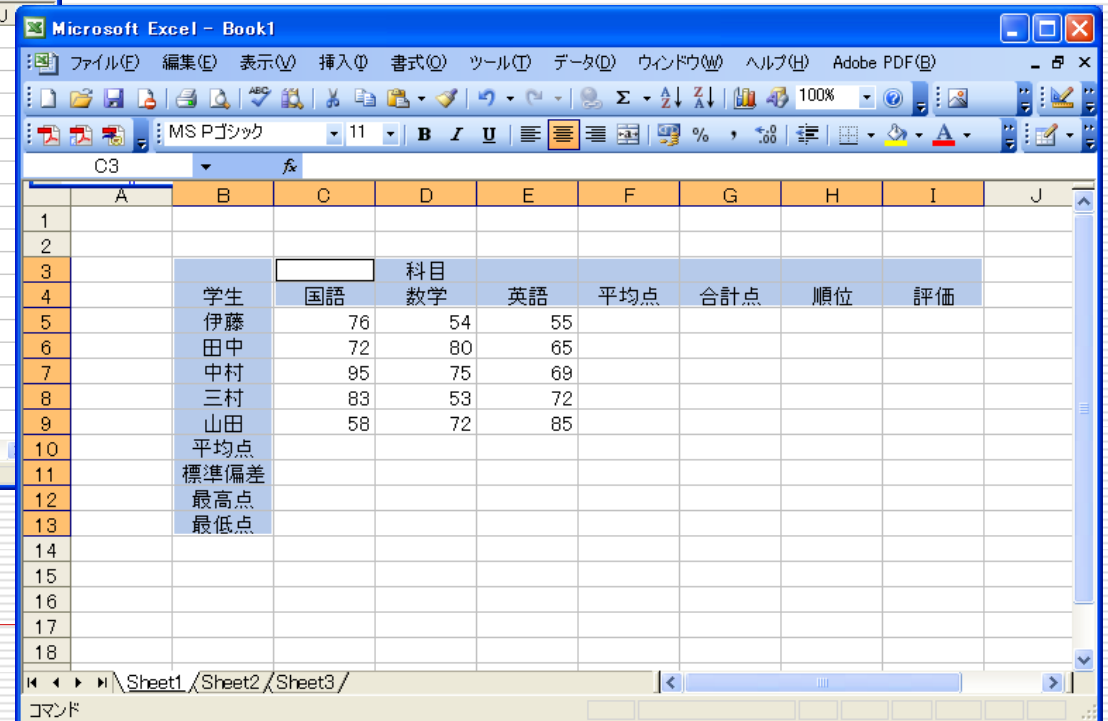
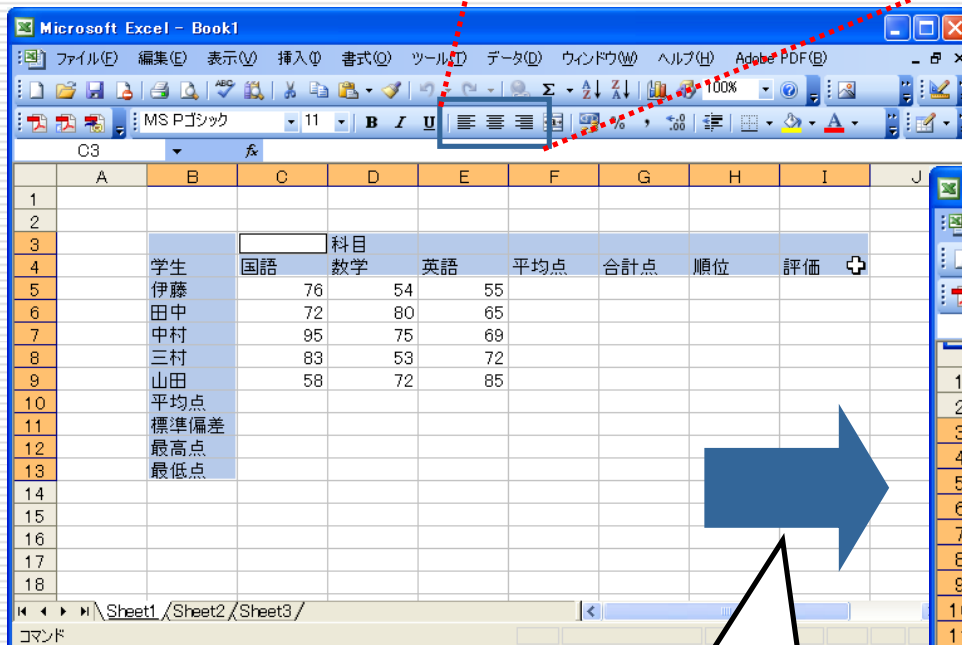
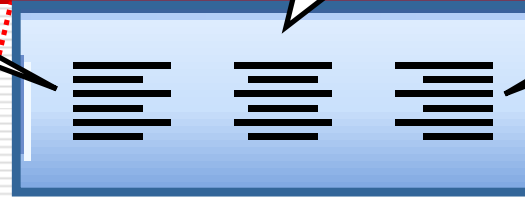
複数セルに対して同時に同じ操作が可能

複数のセルの指定と操作

左寄せ

中央寄せ

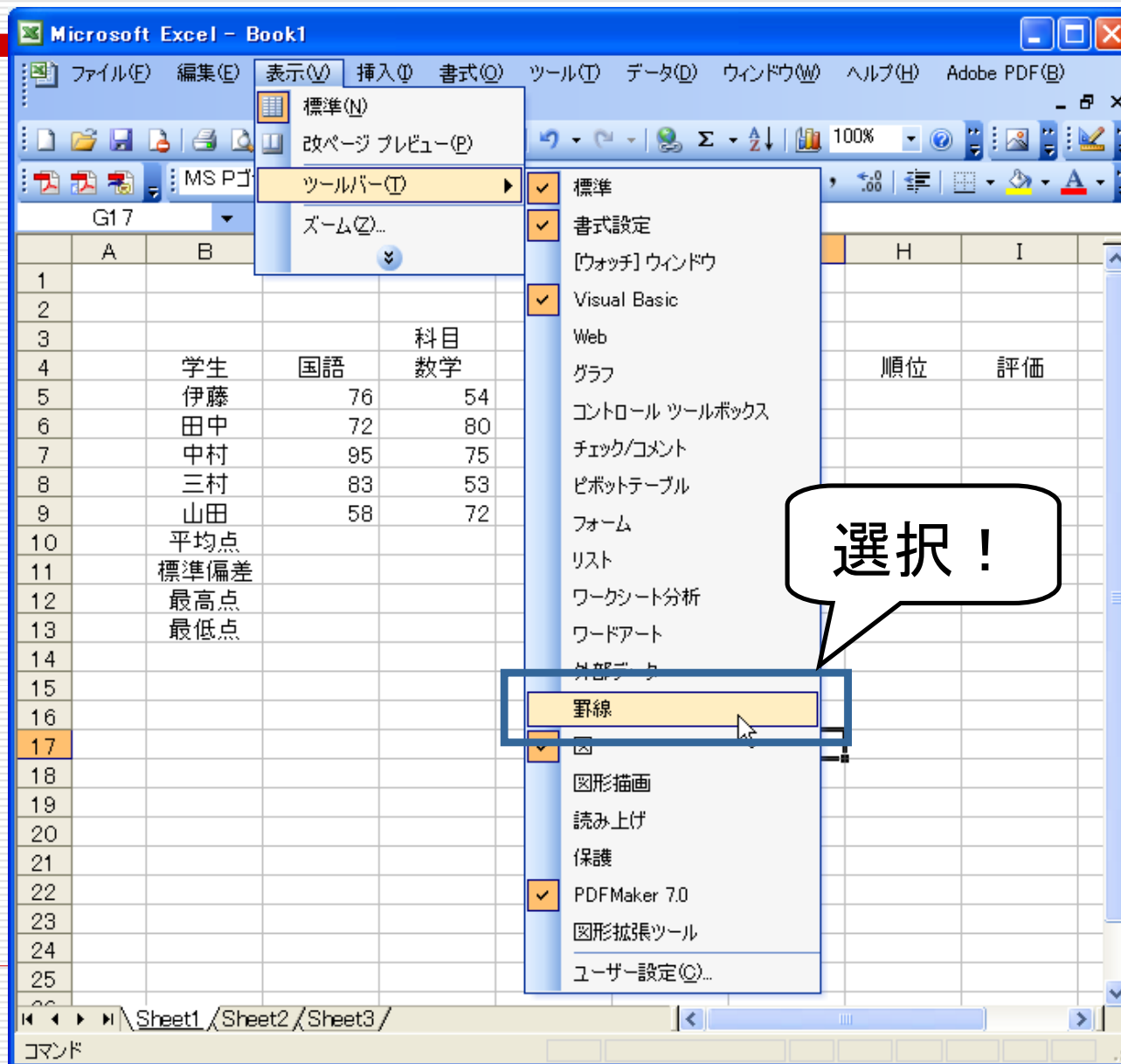
右寄せ



中央寄せ
を選択

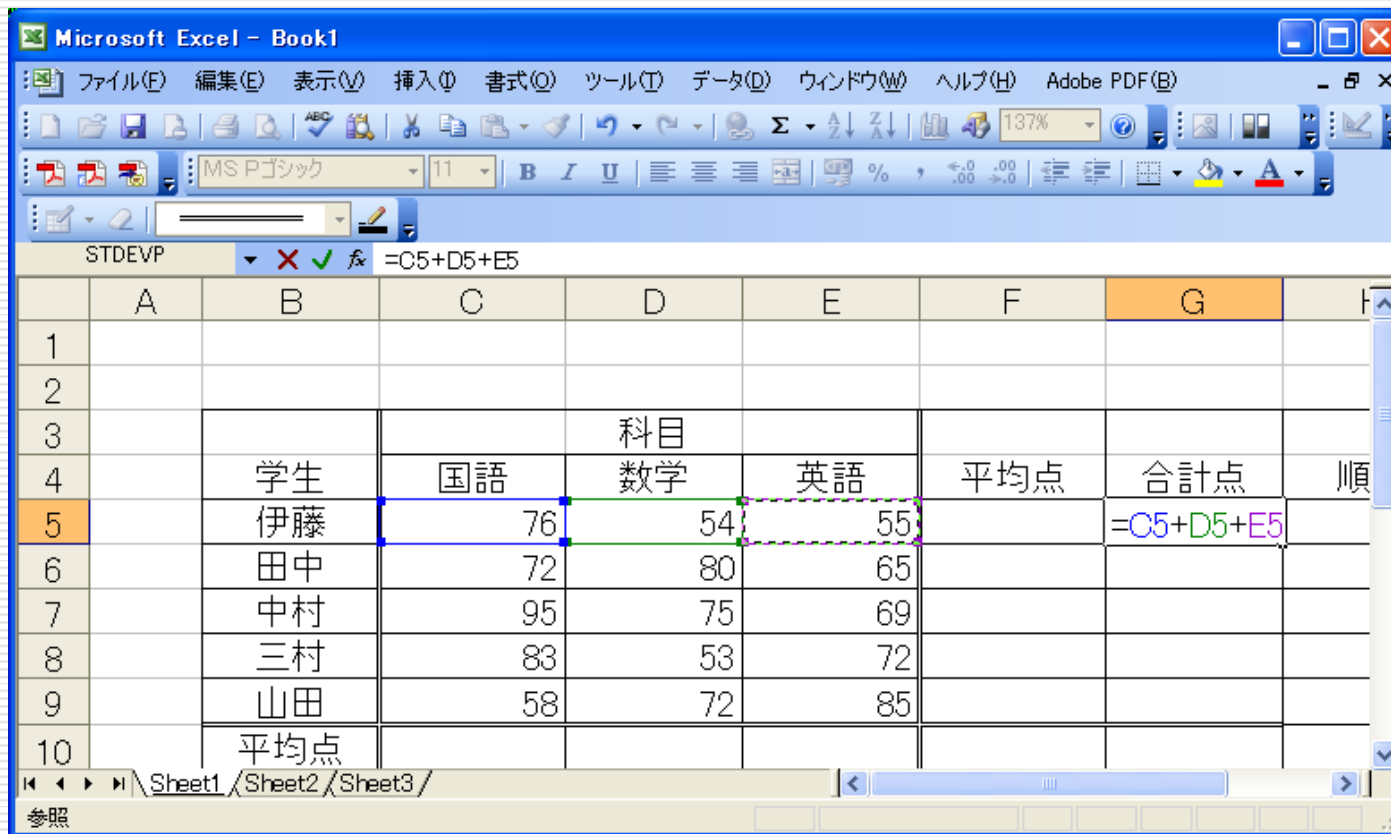
罫線を引く(1)

【表示】⇒【ツールバー】⇒【罫線】を選択



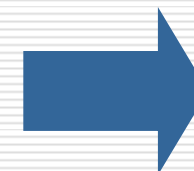
合計点を求める(1)

数式(=C5+D5+E5)を記入して合計を計算



The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The active cell is G5, and the formula bar contains the formula $=C5+D5+E5$. The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3				科目				
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	順
5		伊藤	76	54	55		$=C5+D5+E5$	
6		田中	72	80	65			
7		中村	95	75	69			
8		三村	83	53	72			
9		山田	58	72	85			
10		平均点						

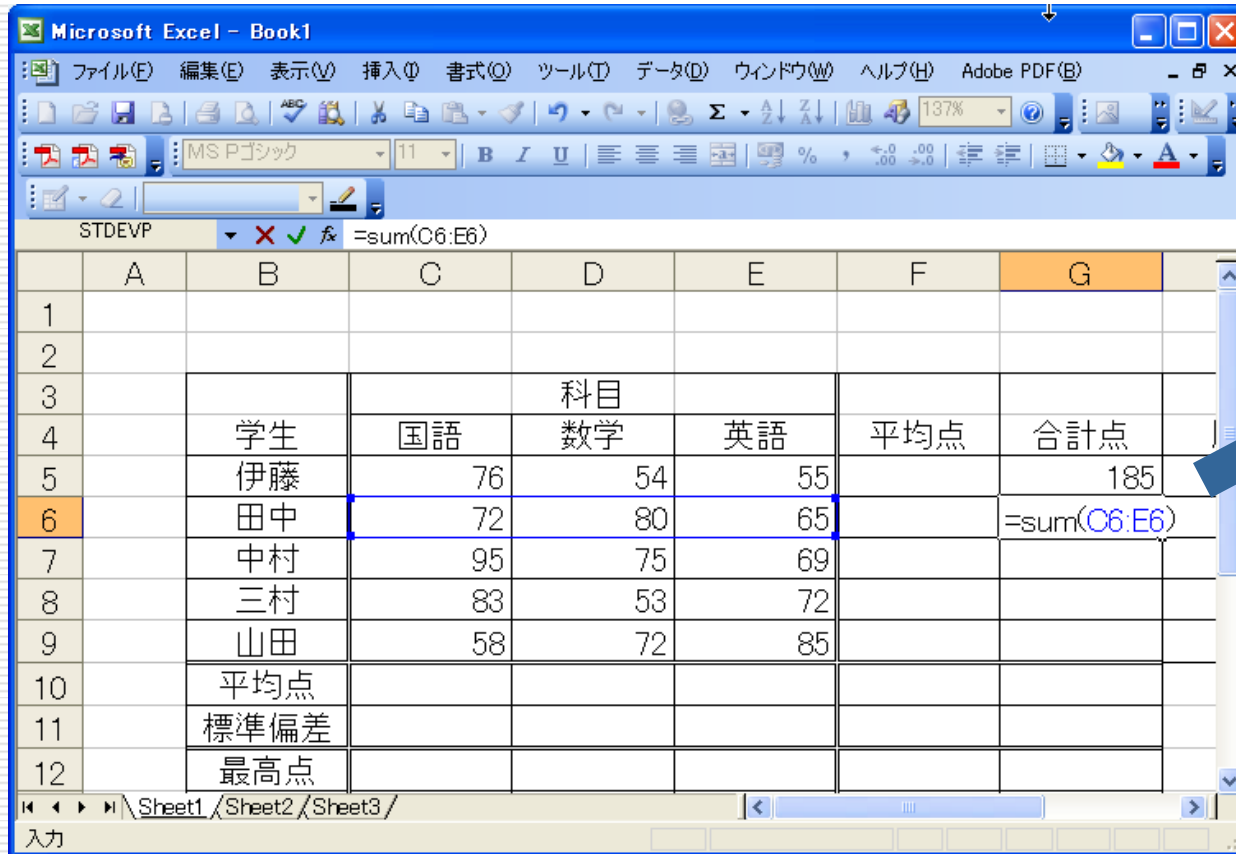


G
合計点
185

数式中でのセル指定は直接記入またはクリック選択

合計点を求める(2)

関数を用いて計算



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3				科目			
4	学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	
5	伊藤	76	54	55		185	
6	田中	72	80	65		=sum(C6:E6)	
7	中村	95	75	69			
8	三村	83	53	72			
9	山田	58	72	85			
10	平均点						
11	標準偏差						
12	最高点						

The formula bar shows the formula `=sum(C6:E6)` for cell G6. A blue arrow points from the formula bar to cell G6 in the spreadsheet.

関数sumの書式

=sum(セルの範囲)

=sum(C6:E6)

セルの範囲

「C6:E6」でC6からE6のセル
「C6, D6, E6」でも同じ

平均点を求める(1)

【方法1】数式を直接記入

	A	B	C	D	E		
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55		185

$$= (C5 + D5 + E5) / 3$$

【方法2】関数 sum を利用

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55		185

$$= \text{sum}(C5:E5) / 3$$

平均点を求める(1)

【方法3】既に計算した結果の利用

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55		185

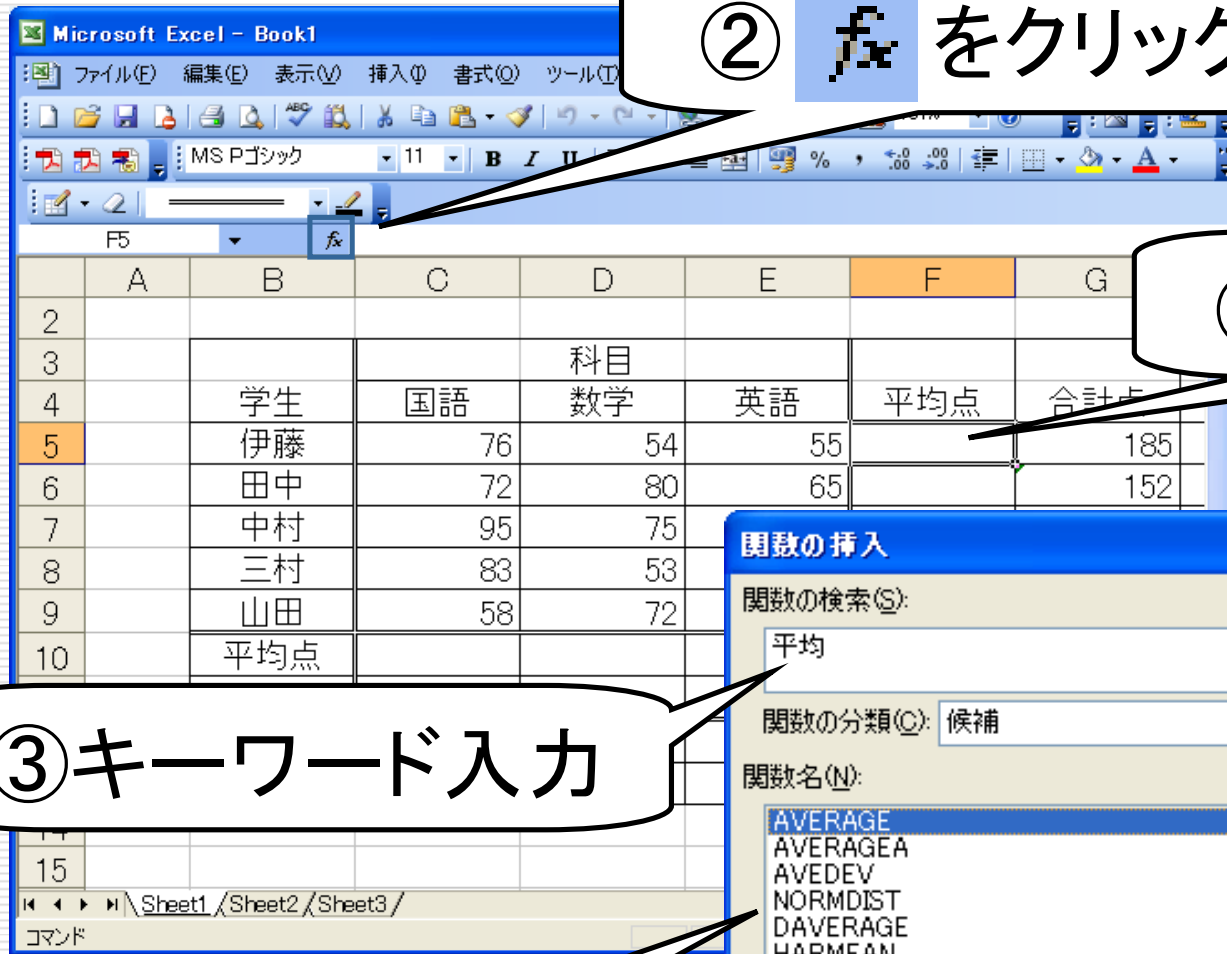
$$= G5 / 3$$

【方法4】専用の関数の利用

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55		185

$$= \text{average}(C5:E5)$$

関数の検索



平均点を求める

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55	= $(C5+D5+E5)/3$	

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55	= $G5/3$	

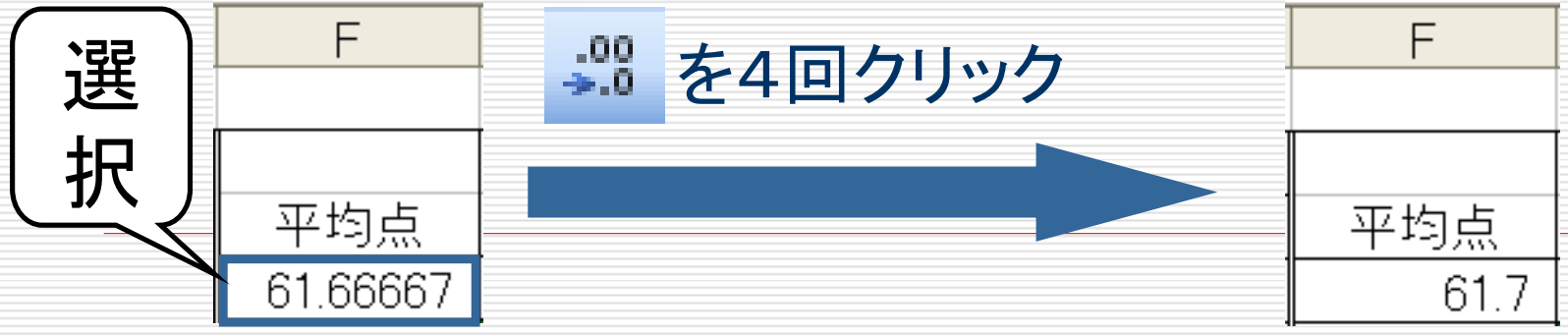
	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55	= $\text{sum}(C5:E5)/3$	

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55	= $\text{average}(C5:E5)$	

F	G
平均点	合計点
61.666667	185

表示する小数点
以下の桁数を設定
したい

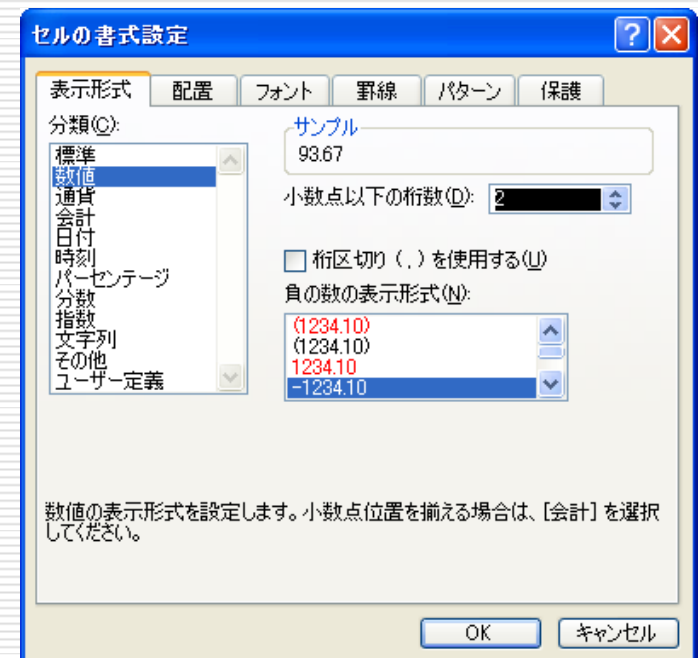
セルの書式設定



セルの書式設定

別の修正方法

- 書式設定を行うセル(範囲)をアクティブにする
- 「書式→セル」を選択
- 「表示形式」を選び、「小数点以下の桁数」を修正する



セルのコピー

①セルのコピー

	G	H	I
語	平均点	合計点	順位
55	61.7	185	
65		152	
69			
72			
85			

F	G	H	I
平均点	合計点	順位	評価
61.7	185		
	152		

F	G	
平均点	合計点	川
61.7	185	
72.3	217	
79.7	239	
69.3	208	
71.7	215	

②同じ計算をする
セルへ貼り付け

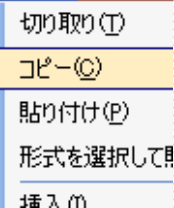
数式・書式が
コピーされる

セルのコピー

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計
5		伊藤	76	54	55	61.7	
6		田中	72	80	65		
7		中村	95	75	69		
8		三村	83	53	72		
9		山田	58	72	85		

①セルのコピー

=average(C5:E5)



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計
5		伊藤	76	54	55	61.7	
6		田中	72	80	65	72.3	
7		中村	95	75	69	79.7	
8		三村	83	53	72	69.3	
9		山田	58	72	85	71.7	

②貼り付け

=average(C6:E6)

=average(C9:E9)

様々な関数

=STDEVP (引数) 引数の標準偏差を返す

名前の似た関数が
多数存在します
間違えないように注意！

=MAX(引数): 引数の最大値を返す

=MIN(引数): 引数の最小値を返す

RANK関数

= RANK(数値, 範囲, 順序): 範囲における数値の順番を返す

数値: 順位をつける数値(セル番地でも良い)

範囲: 順位をつけたいセルの範囲

順序: 降順は「0」、昇順は「1」(省略化)

例: = RANK(G5, G5:G9)

G5, G6, G7, G8, G9の中でG5の値が何番目に大きいかを求める

セルのコピーをするときは注意！
「範囲」が変化することがあります

相対参照と絶対参照

セルを参照するときの2つの方法

前のスライドで
説明した参照方法

相対参照: 参照したいセルを、アクティブセルからの
相対的な位置により指定

B5, C7, E9
のように指定

絶対参照: 参照したいセルを、絶対的な位置により指定

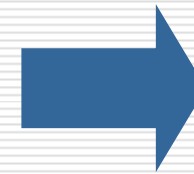
\$B\$5, \$C7, E\$9 の
ように指定

必要に応じて使い分けると便利

相対参照の例

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - Book1". The spreadsheet has columns A through F and rows 1 through 10. The formula bar shows the formula $=C5+D5+E5$. The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3				科目				
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	順
5		伊藤	76	54	55		$=C5+D5+E5$	
6		田中	72	80	65			
7		中村	95	75	69			
8		三村	83	53	72			
9		山田	58	72	85			
10		平均点						



G
合計点
185

数式 ($=C5+D5+E5$) を G5 に記入して合計を計算

実際には...

=「現在のセルから左に4つ目の列、同じ行のセル」
+「現在のセルから左に3つ目の列、同じ行のセル」
+「現在のセルから左に2つ目の列、同じ行のセル」

と記憶

相対参照の例

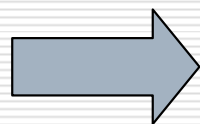
数式 (=C5+D5+E5) をG5に記入して合計を計算

実際には...

=「現在のセルから左に4つ目の列、同じ行のセル」
+「現在のセルから左に3つ目の列、同じ行のセル」
+「現在のセルから左に2つ目の列、同じ行のセル」

と記憶

■ G5の数式をG6にコピー



=「現在のセルから左に4つ目の列、同じ行のセル」
+「現在のセルから左に3つ目の列、同じ行のセル」
+「現在のセルから左に2つ目の列、同じ行のセル」

G6

C6

D6

E6



G6のセルにC6+D6+E6の結果が表示される

絶対参照の例

MS Pゴシック 11 B I U Σ 100%

SUM $=C\$5+\$D\$5+\$E\$5$

	A	B	C	D	E	F	G	H
2								
3				科目				
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	
5		伊藤	76	54	55		$=C\$5+\$D\$5+\$E\$5$	
6		田中	72	80	65			
7		中村	95	75	69			
8		三村	83	53	72			
9		山田	58	72	85			
10								

Callout bubble text: 「C列、5行のセル」 + 「D列、5行のセル」 + 「E列、5行のセル」

行番号、列番号の前に\$をつける
→絶対的な位置を指定できる



G
合計点
185

G6にコピーする

→間違った合計値(C5 + D5 + E5)が表示される

絶対参照の例

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3				科目			
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点
5		伊藤	76	54	55		=C5+\$D5+\$E5
6		田中	72	80	65		
7		中村	95	75	69		
8		三村	83	53	72		
9		山田	58	72	85		
10							

A callout box contains the following text:

=「C列、同じ行のセル」
+ 「D列、同じ行のセル」
+ 「E列、同じ行のセル」

行番号もしくはは列番号のみに\$をつけることも可能

G6にコピーする

→正しい合計値(C6+D6+E6)が表示される

RANK関数

= RANK(数値, 範囲, 順序): 範囲における数値の順番を返す

数値: 順位をつける数値(セル番地でも良い)

範囲: 順位をつけたいセルの範囲

順序: 降順は「0」、昇順は「1」(省略化)

例: = RANK(G5, G5:G9)

G5, G6, G7, G8, G9の中でG5の値が何番目に大きいかを求める

「範囲」を指定する際、絶対参照を使うと
コピーしたときに便利

IF関数

=IF (条件式, 値1, 値2)

条件式が真の場合は値1を表示(実行)し、
偽の場合は値2を表示(実行)する

ただし、値1,2 が文字列の場合はダブルクォーテーション(”) で括る

	A	B	C	D
1				
2		学生	合計点	評価
3		伊藤	185	不合格
4		田中	217	合格

=IF(C5>210, “合格”, “不合格”)

=IF(C6>210, “合格”, “不合格”)

条件式に使う記号(比較演算子)

$A = B$	A とBが同じ	$A < B$	A がB よりも 小さい	$A > B$	A がB よりも 大きい
$A \neq B$	A とBが等し くない	$A \leq B$	A がB 以下	$A \geq B$	A がB 以上

IF関数

IF関数は入れ子にして使うことが可能

例1:

=IF(C5>190, IF(C5>230, “優秀”, “合格”), “不合格”)

例2:

=IF(C5>230, “優秀”, IF(C5>190, “合格”, “不合格”))

偏差値の計算

$$\frac{\text{得点} - \text{平均点}}{\text{標準偏差}} \times 10 + 50$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3				科目					
4	学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	順位	評価	
5	伊藤	76	54	55	61.66667	185	5	不合格	
6	田中	72	80	65	72.3	217	2	合格	
7	中村	95	75	69	79.7	239	1	合格	
8	三村	83	53	72	69.3	208	4	不合格	
9	山田	58	72	85	71.7	215	3	合格	
10	平均点	76.8	66.8	69.2	70.9	212.8			
11	標準偏差	12.2	11.2	9.8	5.8	17.3			
12	最高点	95	80	85	3.6	10.7			
13	最低点	58	53	55	27.1	81.3			
14									
15			偏差値						
16	学生	国語	数学	英語	合計点				
17	伊藤	49.3	38.5	35.5	34.0				
18	田中	46.1	61.8	45.7	52.4				
19	中村	64.9	57.3	49.8	65.1				
20	三村	55.1	37.6	52.9	47.2				
21	山田	34.6	54.7	66.2	51.3				

$$= (G9 - G10) / G11 * 10 + 50$$

セルのカウント

=COUNTIF(データの範囲, 条件式)

データの範囲に含まれるセルの中で、条件式を満たすセルの数を数える

例1: =COUNTIF(I5:I9, "不合格")

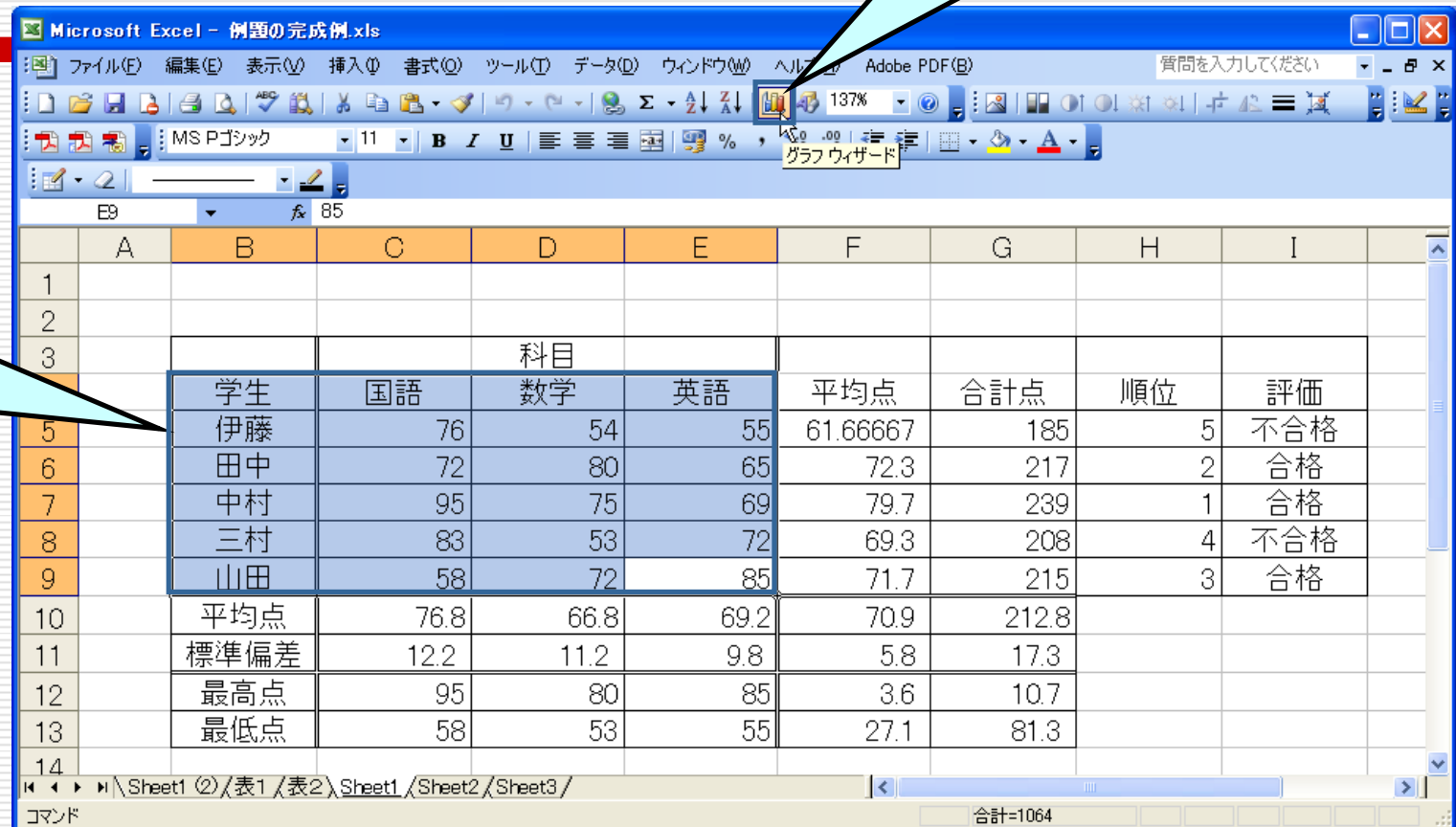
I5からI9のセルの中で「不合格」と書かれたセルの数を数える

例2: =COUNTIF(I5:I9, ">=10")

I5からI9のセルの中で10以上の数値が入っているセルの数を数える

グラフの作成(1)

②クリック



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a spreadsheet containing student exam data. A red horizontal line is drawn above the spreadsheet. A callout bubble labeled '②クリック' points to the 'Chart Wizard' icon in the 'Insert' ribbon. Another callout bubble labeled '①範囲選択' points to the selected data range in the spreadsheet.

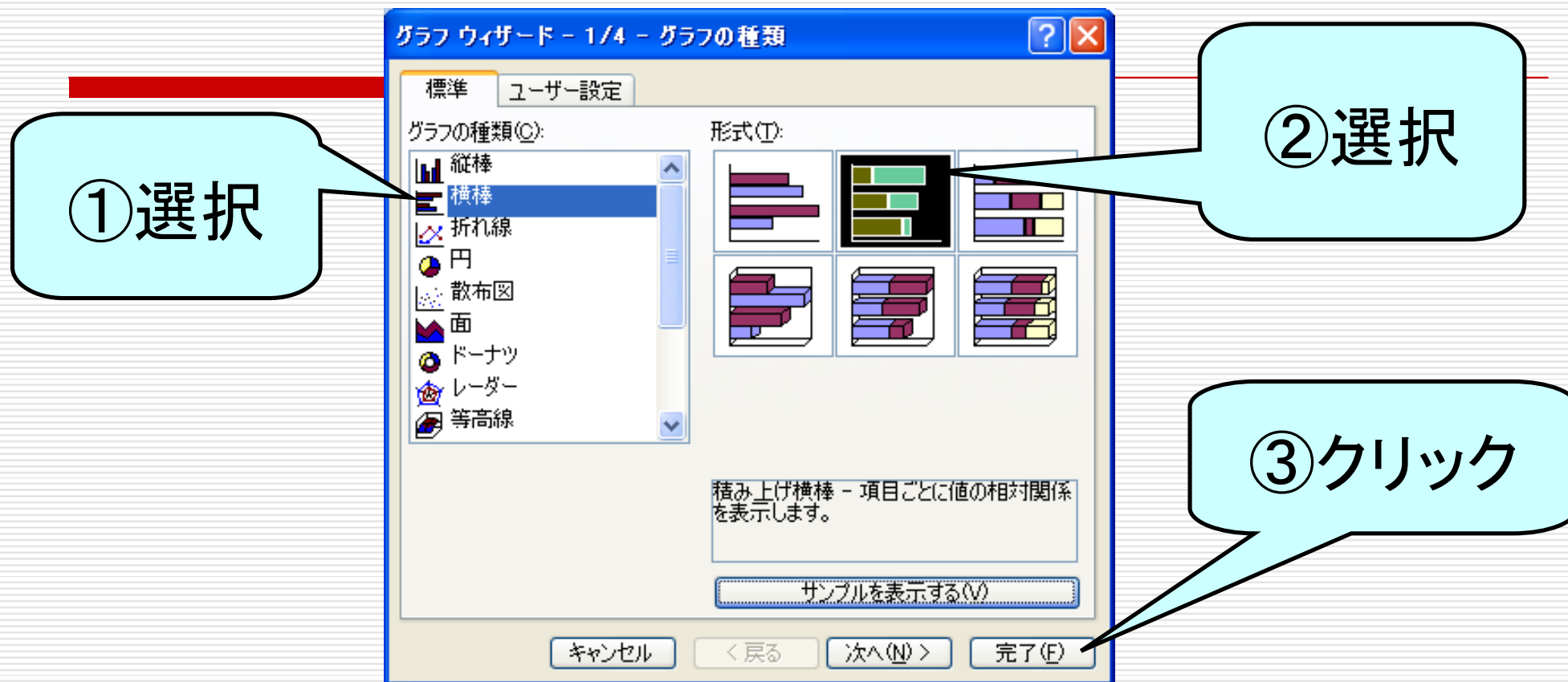
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3				科目					
4		学生	国語	数学	英語	平均点	合計点	順位	評価
5		伊藤	76	54	55	61.66667	185	5	不合格
6		田中	72	80	65	72.3	217	2	合格
7		中村	95	75	69	79.7	239	1	合格
8		三村	83	53	72	69.3	208	4	不合格
9		山田	58	72	85	71.7	215	3	合格
10		平均点	76.8	66.8	69.2	70.9	212.8		
11		標準偏差	12.2	11.2	9.8	5.8	17.3		
12		最高点	95	80	85	3.6	10.7		
13		最低点	58	53	55	27.1	81.3		
14									

①範囲選択

①グラフに用いるデータの範囲を(項目を含めて)選択

②[グラフ ウィザード] アイコン  をクリック

グラフの作成(2)



①標準タブからグラフの種類を選択し

②形式を選択

③[次へ] をクリック

グラフの作成(3)

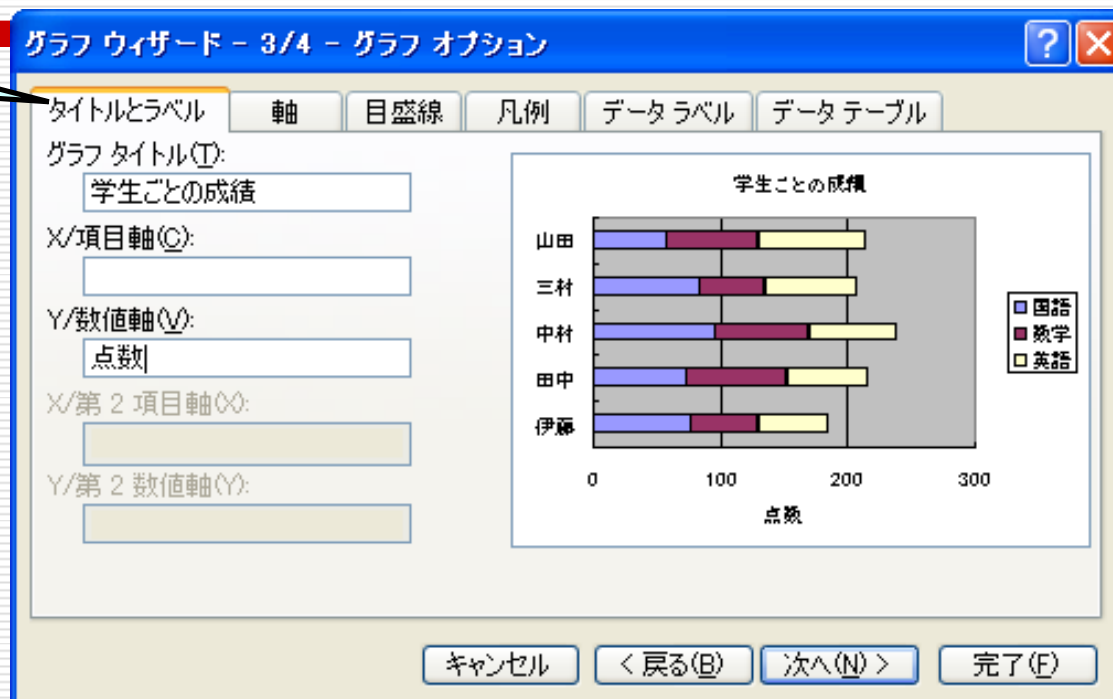


表の数値を元に自動的にグラフが作成される

必要ならばデータ範囲や系列の変更

グラフの作成(4) - 1

①

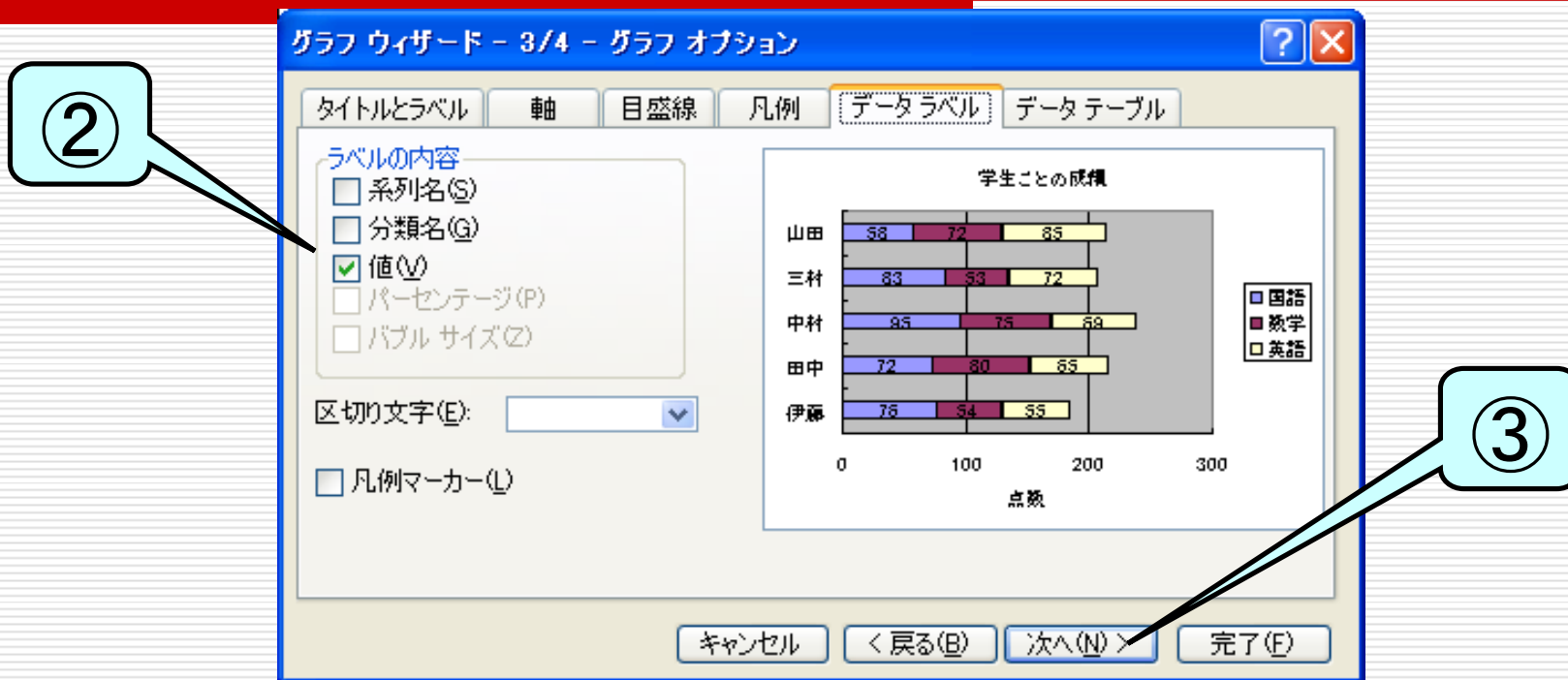


グラフのタイトルや項目などのデザインを決定

①「タイトルラベル」タブから、グラフタイトルと

X, Y軸のラベルを入力

グラフの作成(4)ー2

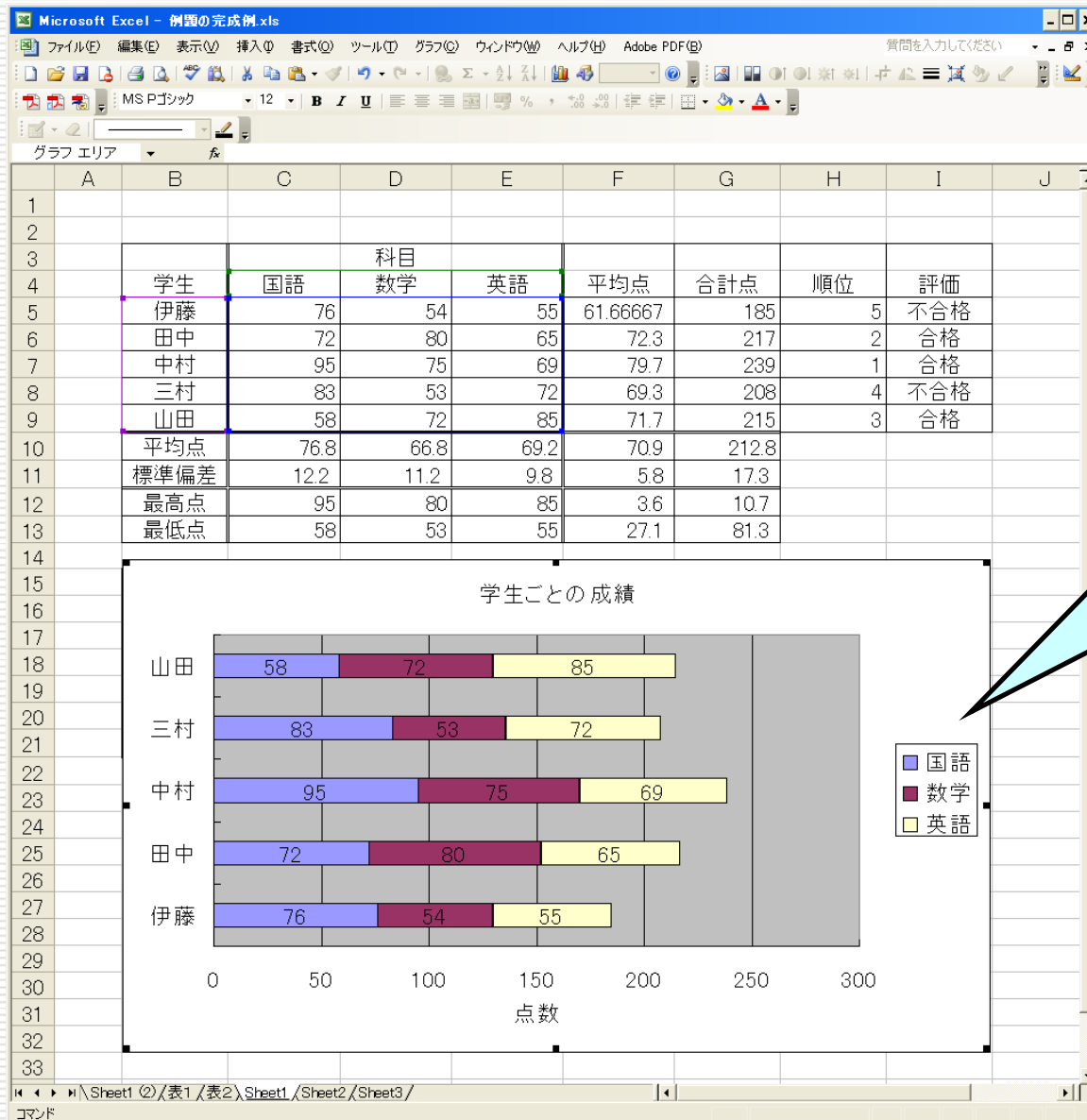


グラフのタイトルや項目などのデザインを決定

②「データラベル」タブを選択し、ラベルの内容の値の項目にチェックをいれる

③「次へ」をクリック

グラフの作成(5)



作成されたグラフのサイズやデザインを調整

修正したい箇所をダブルクリックすると修正可能

グラフの作成(6)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3			科目						
4		学生	国語	数学	英語	平均点			
5		伊藤	76	54	55	61.7			
6		田中	72	80	65	72.3			
7		中村	95	75	69	79.7			
8		三村	83	53	72	69.3			
9		山田	58	72	85	71.7			
10		平均点	76.8	66.8	69.2	70.9			
11		標準偏差	12.2	11.2	9.8	5.8			
12		最大値	95	80	85	79.7			
13		最小値	58	53	55	61.7			

② クリック

③ 選択

① 範囲選択

グラフ ウィザード - 1/4 - グラフの種類

標準 ユーザー設定

グラフの種類(O):

- 縦棒
- 横棒
- 折れ線
- 円
- 散布図
- 面
- ドーナツ
- レーダー
- 等高線

形式(T):

散布図 - 値の組を比較します。

サンプルを表示する(V)

キャンセル < 戻る 次へ(N) > 完了(F)

得点の関係図も同様に作成できる