本日の予定

①講義　相関係数とは

②実習　相関係数を求めてみよう

国語と英語の点数の相関関係

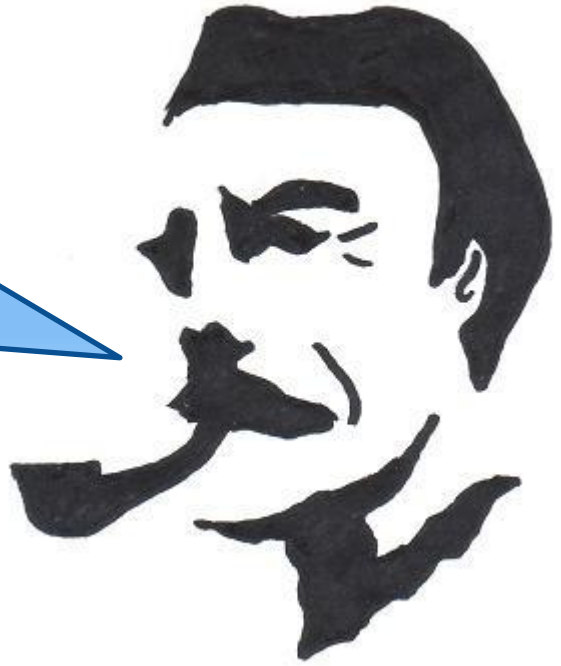
	国語（点）	英語（点）		国語（点）	英語（点）
生徒１	93	90	生徒２１	70	54
生徒２	93	95	生徒２２	70	54
生徒３	87	78	生徒２３	66	40
生徒４	83	86	生徒２４	66	47
生徒５	83	68	生徒２５	66	74
生徒６	82	58	生徒２６	65	60
生徒７	80	69	生徒２７	62	42
生徒８	78	65	生徒２８	62	67
生徒９	77	86	生徒２９	62	58
生徒１０	77	52	生徒３０	61	29
生徒１１	77	92	生徒３１	61	36
生徒１２	76	71	生徒３２	60	54
生徒１３	74	57	生徒３３	57	26
生徒１４	73	93	生徒３４	55	72
生徒１５	72	56	生徒３５	55	45
生徒１６	72	81	生徒３６	48	40
生徒１７	72	52	生徒３７	44	7
生徒１８	71	50	生徒３８	44	46
生徒１９	71	71	生徒３９	43	40
生徒２０	70	63	生徒４０	39	51

結論

『国語の点数の良い人は

英語の点数も良い』

それ科学的
根拠あるの？



ある！

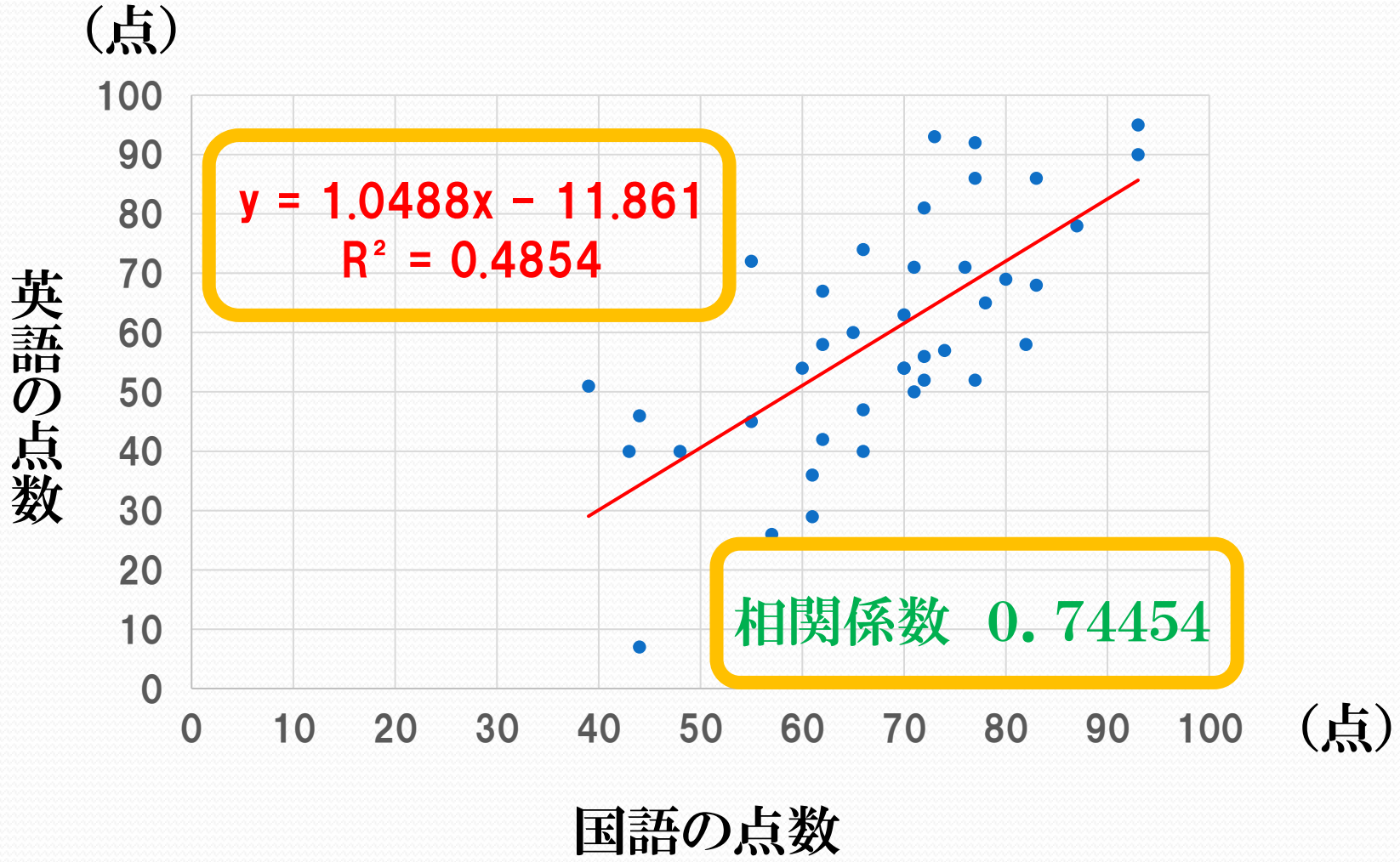
と言うためには
どのように科学的根拠を示すか

『統計』を使ってデータ分析する！

国語と英語の点数の相関関係

	国語（点）	英語（点）		国語（点）	英語（点）
生徒１	93	90	生徒２１	70	54
生徒２	93	95	生徒２２	70	54
生徒３	87	78	生徒２３	66	40
生徒４	83	86	生徒２４	66	47
生徒５	83	68	生徒２５	66	74
生徒６	82	58	生徒２６	65	60
生徒７	80	69	生徒２７	62	42
生徒８	78	65	生徒２８	62	67
生徒９	77	86	生徒２９	62	58
生徒１０	77	52	生徒３０	61	29
生徒１１	77	92	生徒３１	61	36
生徒１２	76	71	生徒３２	60	54
生徒１３	74	57	生徒３３	57	26
生徒１４	73	93	生徒３４	55	72
生徒１５	72	56	生徒３５	55	45
生徒１６	72	81	生徒３６	48	40
生徒１７	72	52	生徒３７	44	7
生徒１８	71	50	生徒３８	44	46
生徒１９	71	71	生徒３９	43	40
生徒２０	70	63	生徒４０	39	51

国語と英語の点数の相関関係



次の2つの事項に相関関係はあるか？

①『勉強時間』と『テストの点数』

②『数学の点数』と『物理の点数』

③『部活をやっているかどうか』と『テストの点数』

④『兄弟の人数』と『テストの点数』

相関関係にあるものを
挙げてみよう！

『　　』と『　　』

『　　』と『　　』

『　　』と『　　』

2つのデータ間に**相関関係がある**

＝

2つのデータ間に**結びつき**
（関係性）がある

＝

2つのデータ間に**比例関係がある**

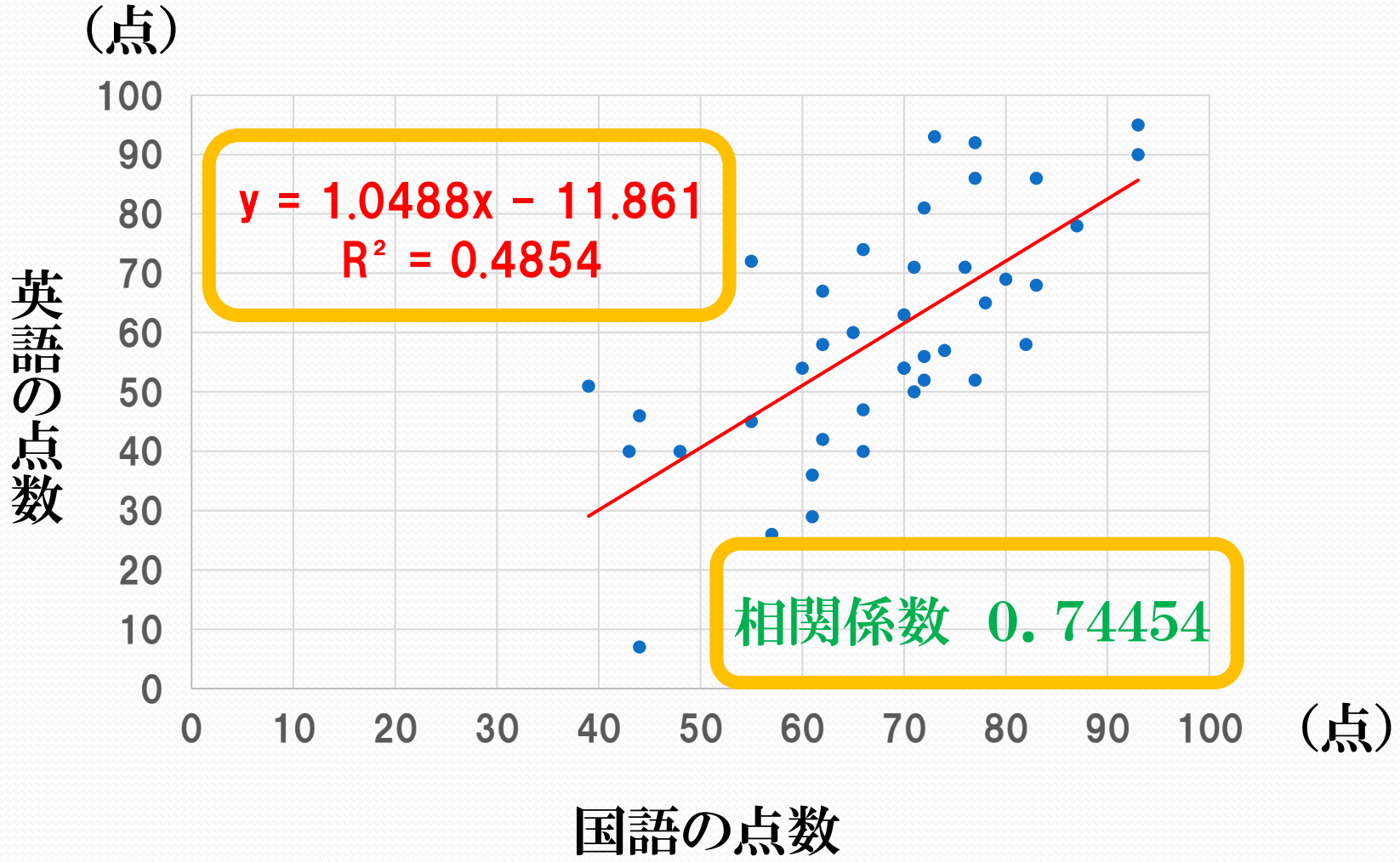
2つのデータ間にどの程度の結びつきがあるかを数値化したもの

＝

相関係数

という

国語と英語の点数の相関関係



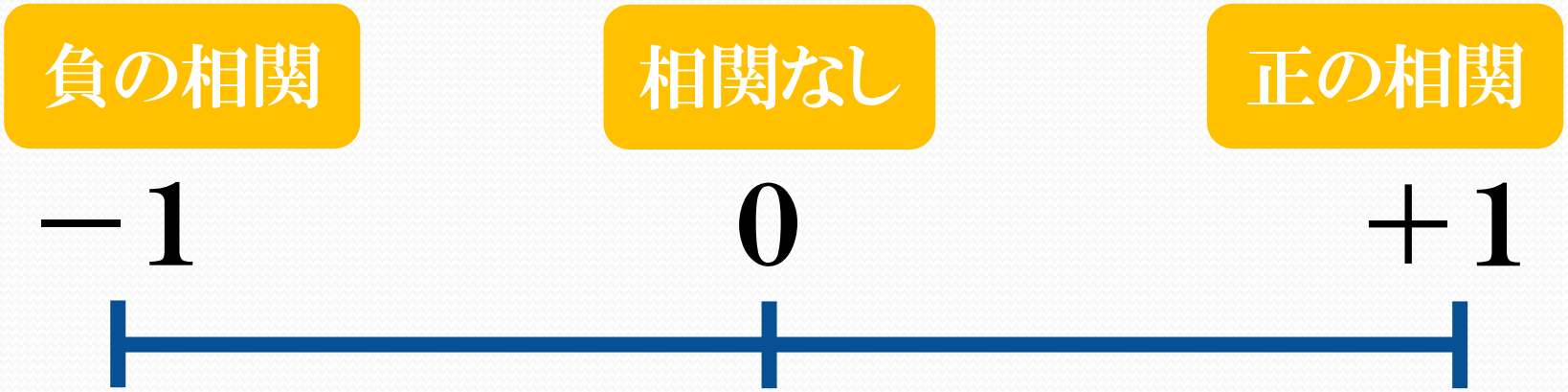
相関係数の式

$$r = \frac{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(Xi-\overline{X})(Yi-\overline{Y})}{\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(Xi-\overline{X})^2}\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(Yi-\overline{Y})^2}}$$

この式の意味

$$r = \frac{(XとYの共分散)}{(Xの標準偏差)(Yの標準偏差)}$$

相関係数



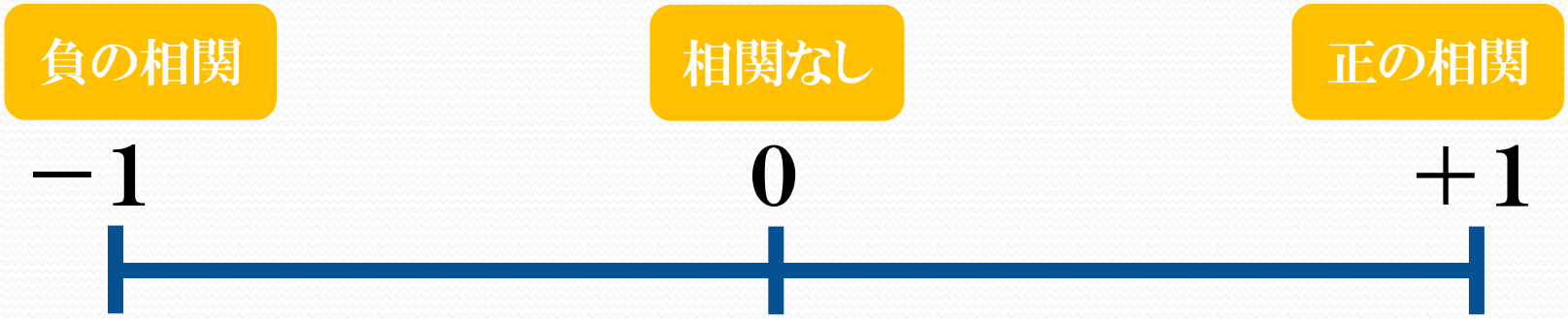
相関係数は＋1から－1までのいずれかの値をとる

＋1に近い値ほど正の相関が強い
（一方が増えれば，他方も増える）　傾き＞0

－1に近い値ほど負の相関が強い
（一方が増えれば，他方が減る）　傾き＜0

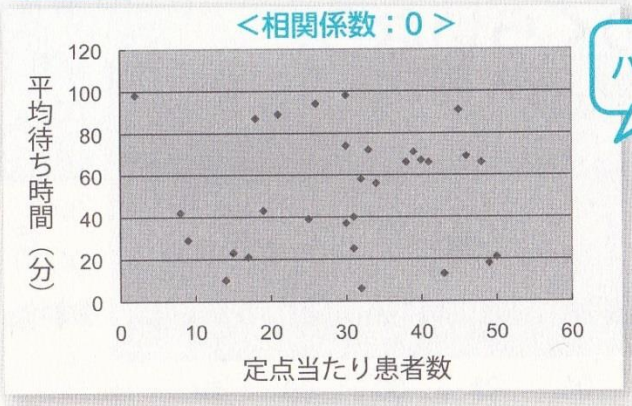
相関係数

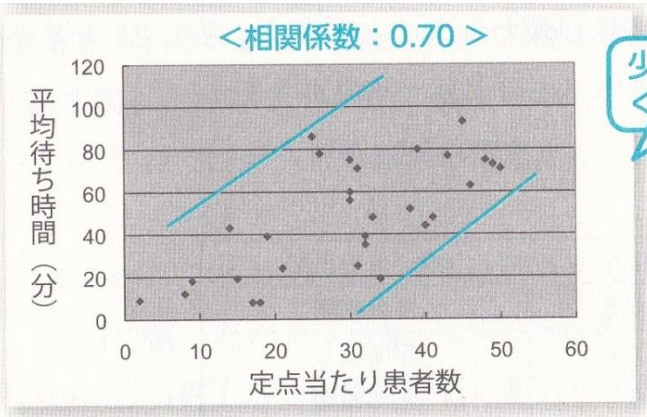
0.7～1	正の相関あり
0.5～0.7	正の相関あるようなないような
－0.5～0.5	相関なし
－0.7～－0.5	負の相関あるようなないような
－1～－0.7	負の相関あり

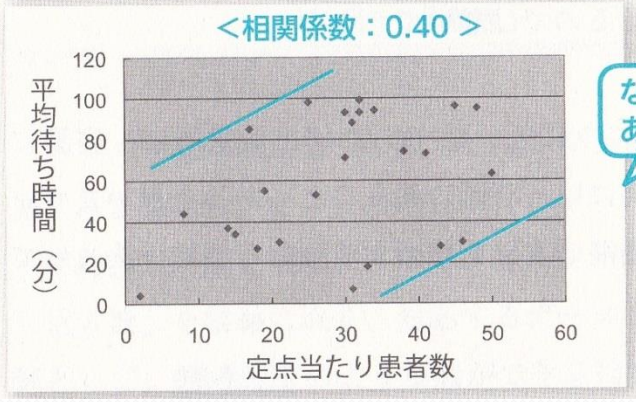


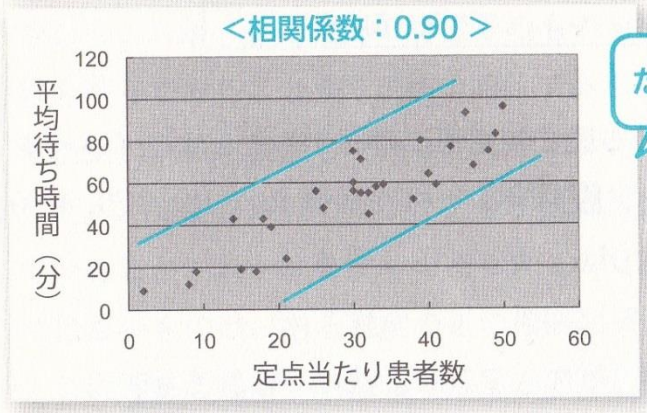
正の相関係数

図 4-6 相関係数の大小によって、散布図はこんなに変わる



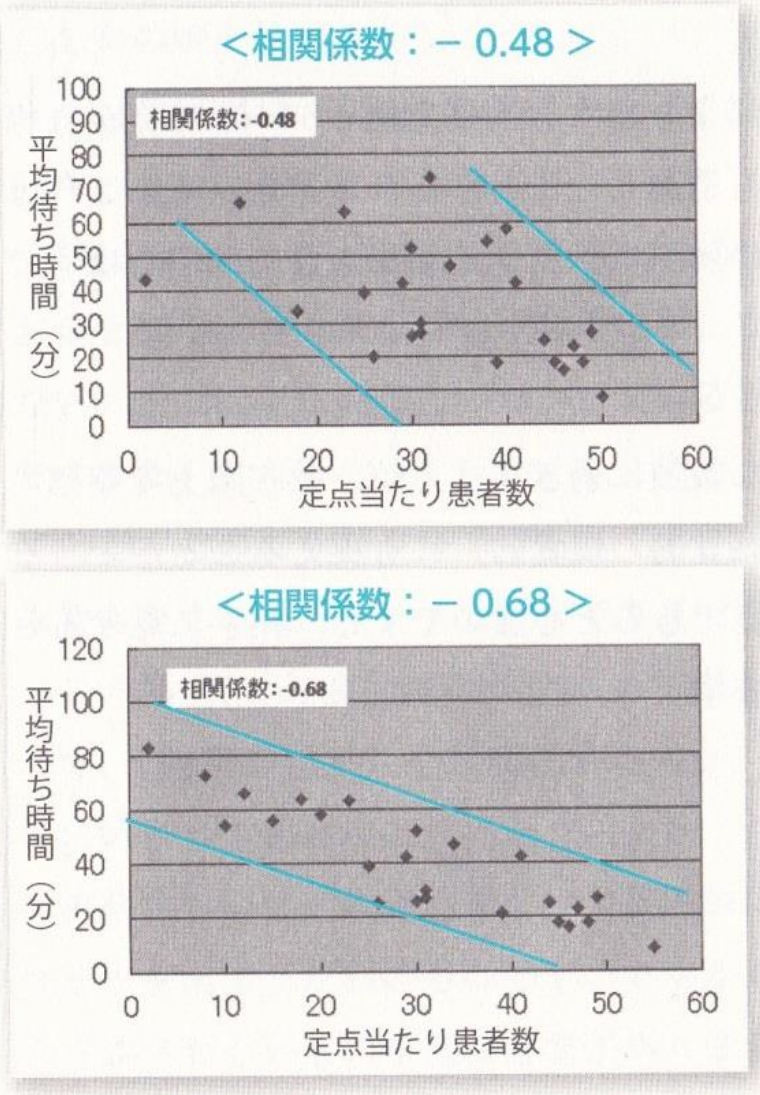






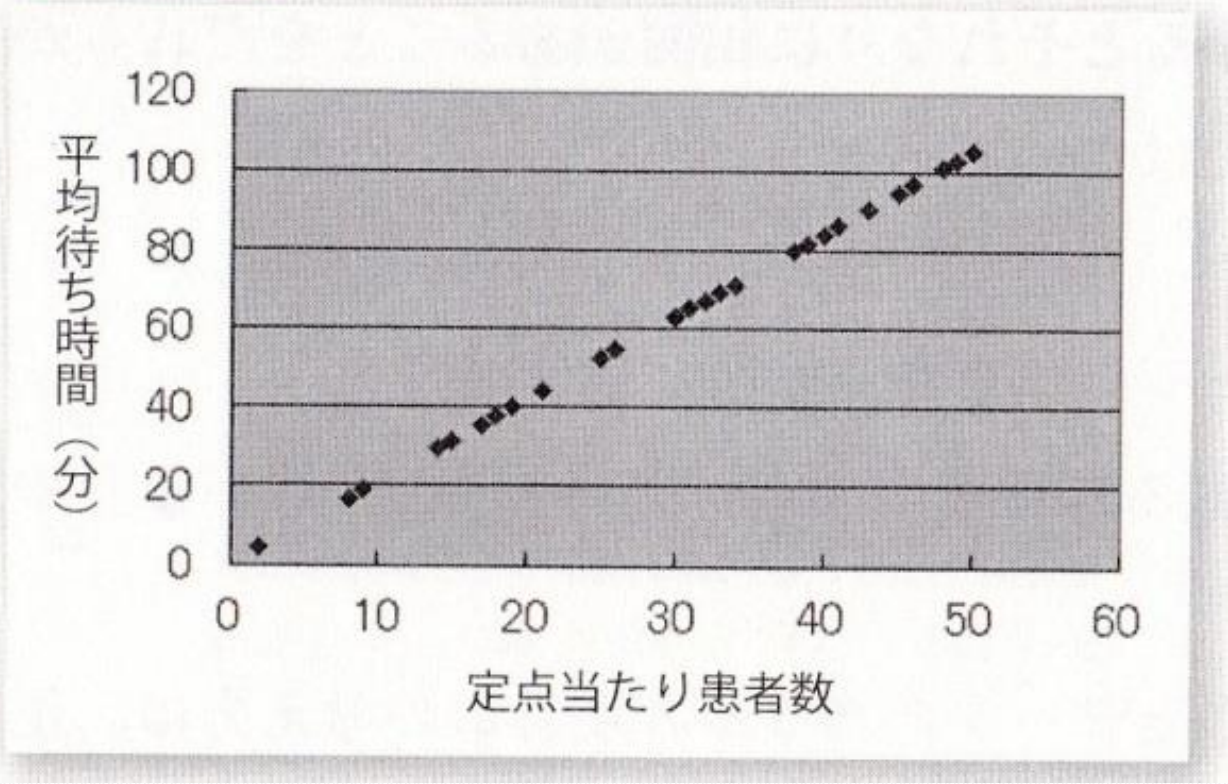
負の相関係数

図 4-7 負の相関の場合の相関係数と散布図



相関係数＝1

図 4-8 完全な相関がある場合の散布図



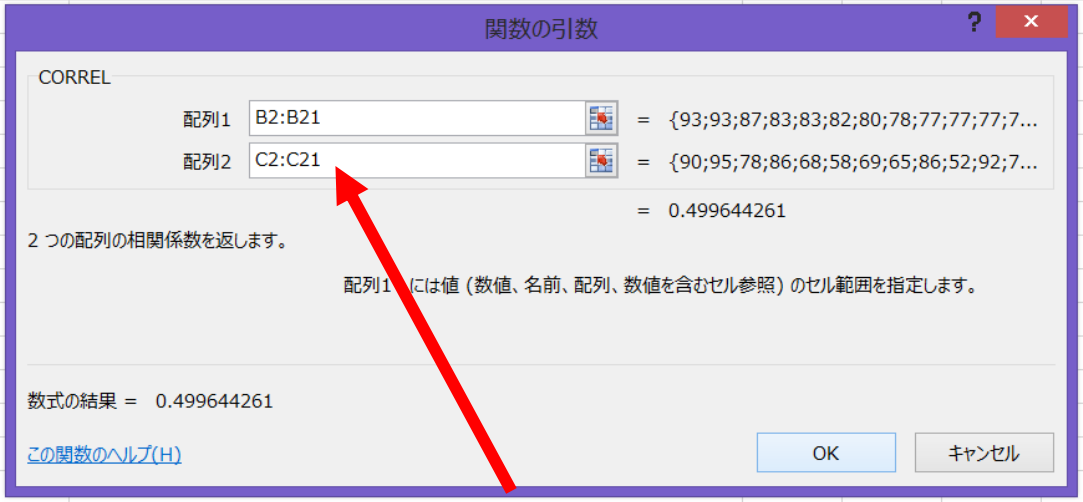
Excelを用いた相関係数の求め方



	A	B	C
1		国語（点）	英語（点）
2	生徒１	93	90
3	生徒２	93	95
4	生徒３	87	78
5	生徒４	83	86
6	生徒５	83	68
7	生徒６	82	58
8	生徒７	80	69
9	生徒８	78	65
10	生徒９	77	86
11	生徒１０	77	52
12	生徒１１	77	92
13	生徒１２	76	71
14	生徒１３	74	57
15	生徒１４	73	93
16	生徒１５	72	56
17	生徒１６	72	81
18	生徒１７	72	52
19	生徒１８	71	50
20	生徒１９	71	71
21	生徒２０	70	63

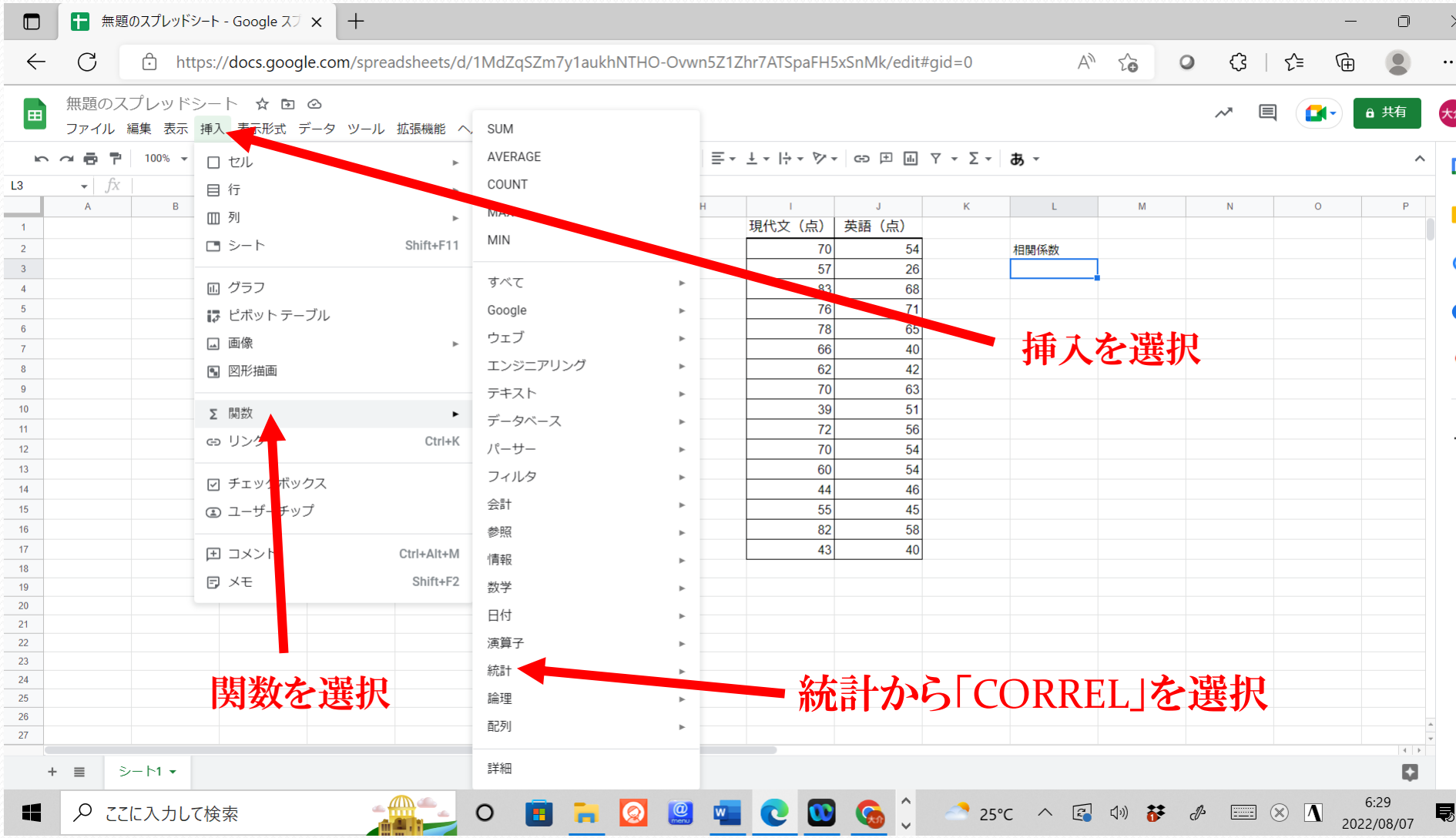
=CORREL(B2:B21,C2:C21)

CORREL関数を選択（関数の分類　統計を選択）

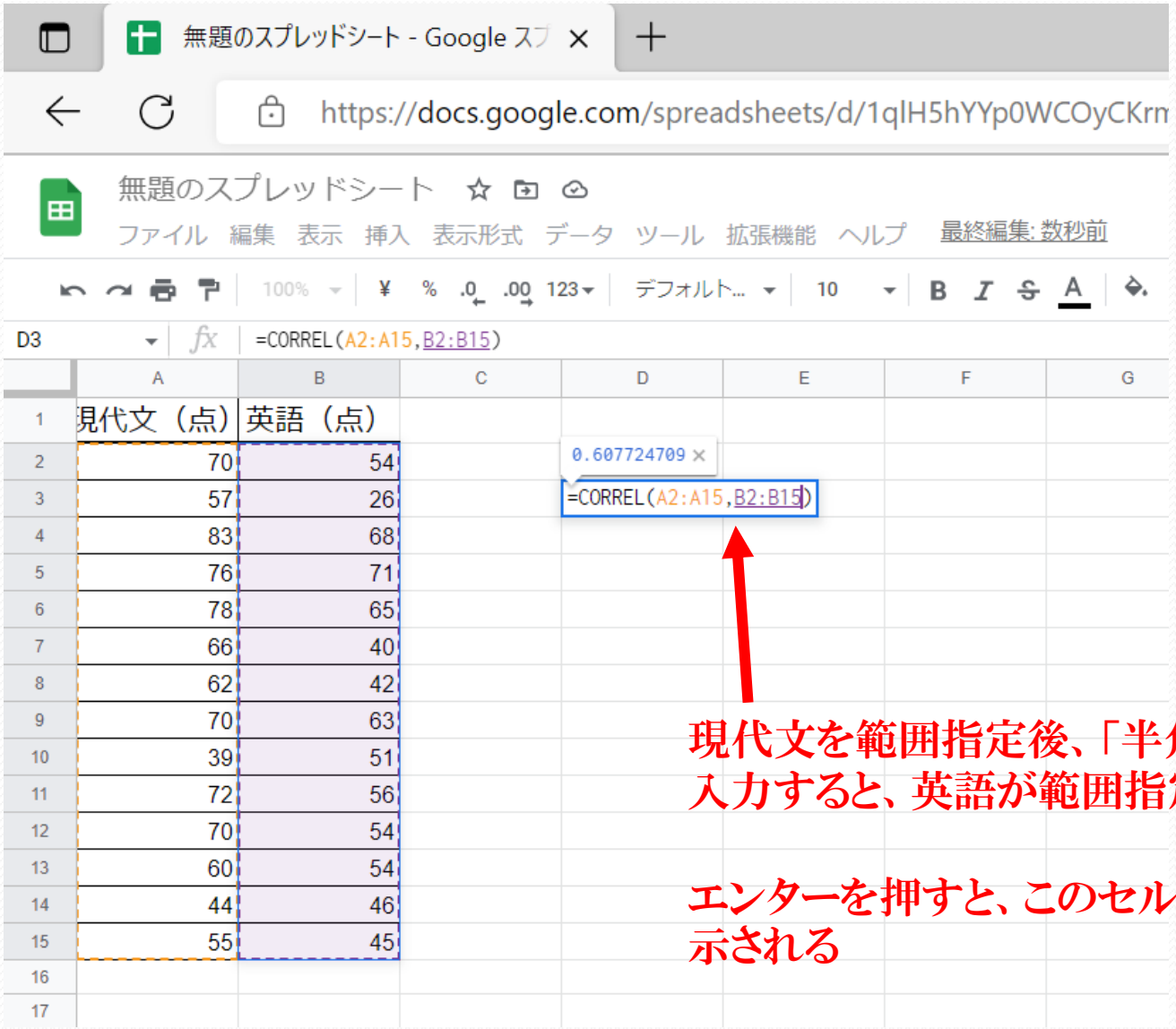


配列1に国語の点数，配列2に英語の点数を範囲選択

スプレッドシートを用いた相関係数の求め方



スプレッドシートを用いた相関係数の求め方

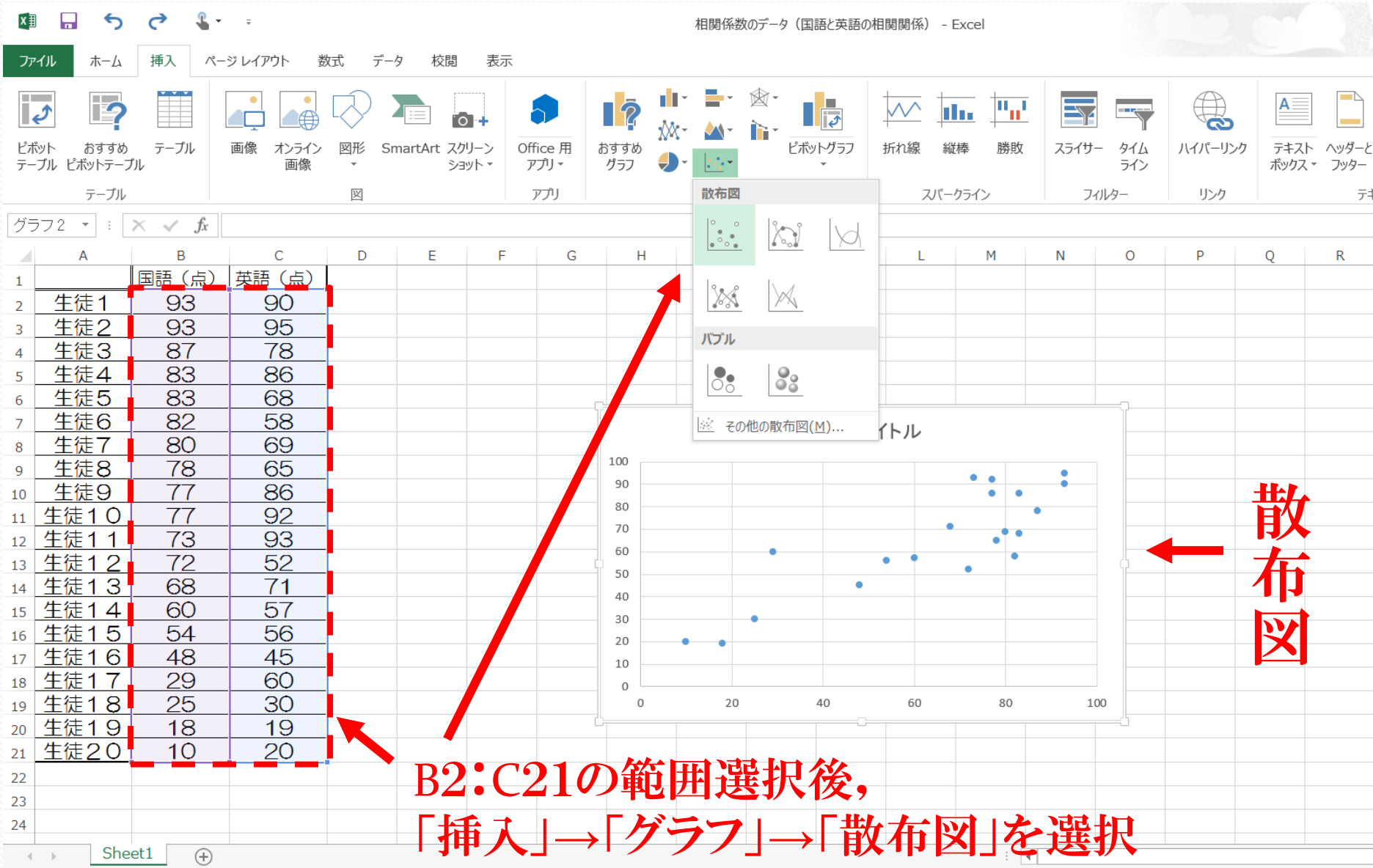


	A	B	C	D	E	F	G
1	現代文（点）	英語（点）					
2	70	54					
3	57	26					
4	83	68					
5	76	71					
6	78	65					
7	66	40					
8	62	42					
9	70	63					
10	39	51					
11	72	56					
12	70	54					
13	60	54					
14	44	46					
15	55	45					
16							
17							

現代文を範囲指定後、「半角のカンマ」を入力すると、英語が範囲指定できる

エンターを押すと、このセルに相関係数が表示される

Excelを用いた散布図の表し方

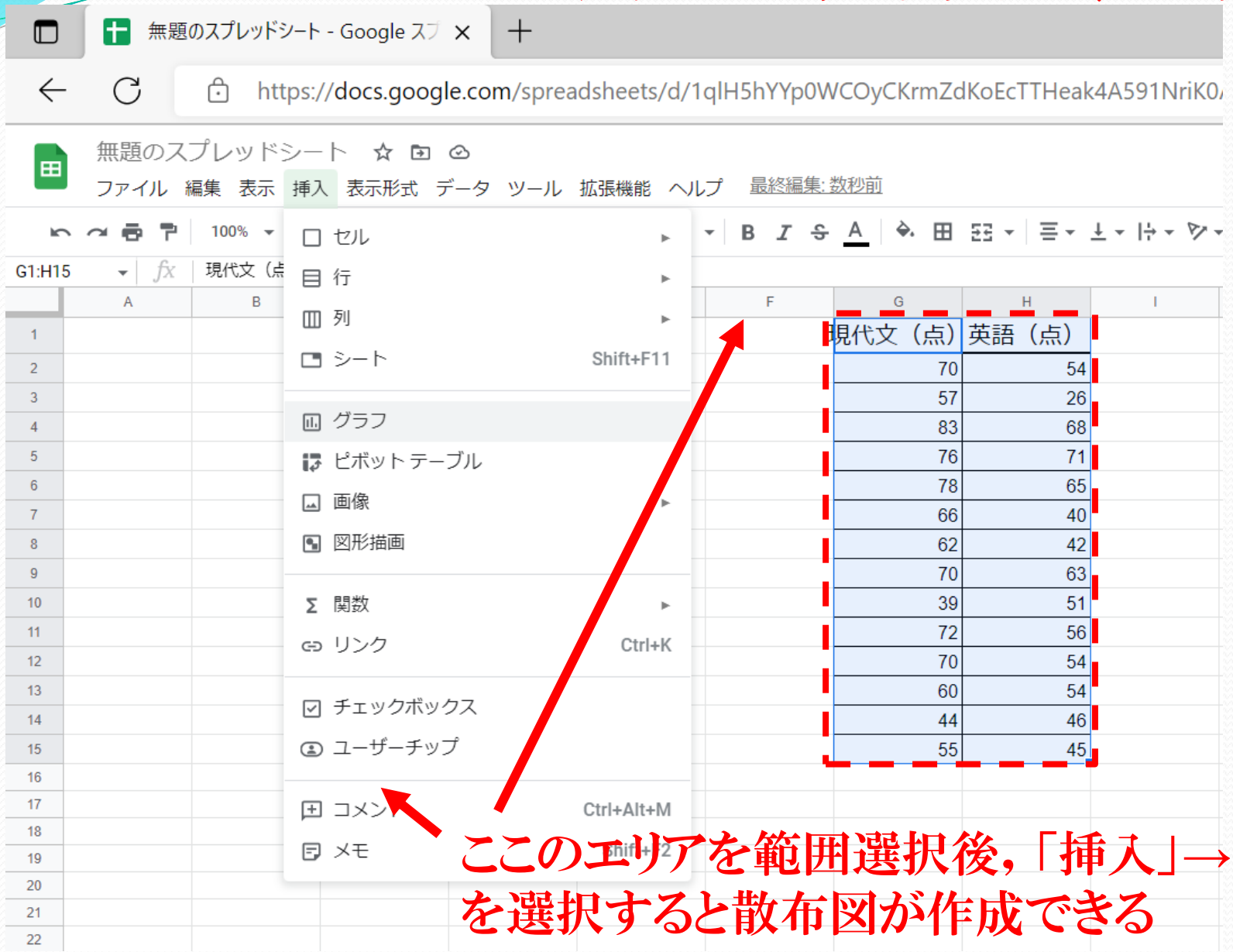


	A	B	C
1		国語（点）	英語（点）
2	生徒１	93	90
3	生徒２	93	95
4	生徒３	87	78
5	生徒４	83	86
6	生徒５	83	68
7	生徒６	82	58
8	生徒７	80	69
9	生徒８	78	65
10	生徒９	77	86
11	生徒１０	77	92
12	生徒１１	73	93
13	生徒１２	72	52
14	生徒１３	68	71
15	生徒１４	60	57
16	生徒１５	54	56
17	生徒１６	48	45
18	生徒１７	29	60
19	生徒１８	25	30
20	生徒１９	18	19
21	生徒２０	10	20

散布図

B2:C21の範囲選択後，
「挿入」→「グラフ」→「散布図」を選択

スプレッドシートを用いた散布図の表し方



ここのエリアを範囲選択後，「挿入」→「グラフ」を選択すると散布図が作成できる

カイワレダイコンのビタミンC添加量と茎長（発芽10日目）の相関関係

	ビタミンC（mg）	茎長（mm）
1	0.0	12.5
2	10	15.6
3	50	13.8
4	100	18.3
5	150	19.7
6	200	25.5
7	250	18.4
8	350	28.5
9	400	20.7
10	450	29.5
11	500	20.7

