

02/15/17

段階別表示を検討する際の相関に関するある考察

林 篤裕 (名古屋工業大学)

A) 目的

試験得点に段階別表示を導入した場合、2つの試験評点の相関係数はどの程度揺れるのかを実データに即したデータを用いて検証する。

B) 調査対象者

某大学・某年度のセンター試験と個別学力試験の得点の内、両方で英語を受験した者の英語得点を対象とした。両試験は共に 200 点満点である。秘匿のために、元の性質を損なわない程度に数値を変換して利用した。

出力中、変数名の「EngC」はセンター試験の英語得点、「EngK」は個別学力試験の英語得点を意味する。

なお、受験者数の大小により、状況が異なる可能性を想定して以下の 2つの集団に対して調査を行った。

b1) 前期日程受験者群: 2948 名

b2) 前項の内、特定の学科の受験者群: 125 名

C) 調査方法

素点だけでなく、段階別表示を想定した受験者群に分割しての相関係数を計算した。分割する際には、得点を基準とした分割以外に、受験者数を基準とした分割も検討した。

c1) 素点の分布と相関係数

c2) 得点を 20 点刻みで区切り 10 段階に区分した際の分布と相関係数

c3) 得点を 40 点刻みで区切り 5 段階に区分した際の分布と相関係数

c4) 得点を 50 点刻みで区切り 4 段階に区分した際の分布と相関係数

c5) 得点順に並べ受験者数を 10%刻みで区切り 10 段階に区分した際の分布と相関係数

c6) 得点順に並べ受験者数を 20%刻みで区切り 5 段階に区分した際の分布と相関係数

なお、c5)とc6)については、対象集団によってパーセンタイルが異なるので、b2)の分析時には、全受験者(2948 名)を対象とした区分と、当該学科受験者(125 名)を対象とした区分の 2通りで計算した(後者にはダッシュを付してある)。

D) 計算結果: 相関係数の変化

	c1)		c2)	c3)	c4)		c5)	c6)		c5')	c6')
b1)	0.654		0.632	0.571	0.528		0.587	0.562		---	---
b2)	0.651		0.603	0.580	0.504		0.595	0.549		0.566	0.549

E) 簡単な考察

- e1) 素点、点数区切り、パーセント区切りの何れの区切り方でも相関係数に大きな違いはない。つまり、全体的な構造は保たれていることになる。ただし、区切りを荒くするに従って相関係数は低下する。
- e2) 受験者数が異なってもこの傾向に大きな違いはない。
- e3) パーセント区切りについては、受験者集団ごとに区切る得点値が異なるが、受験人数(欠席人数)の少しの変化でも区切る得点値が変化し、その近傍の受験者は影響を受けることになる。

F) 今後の課題(現時点での予想)

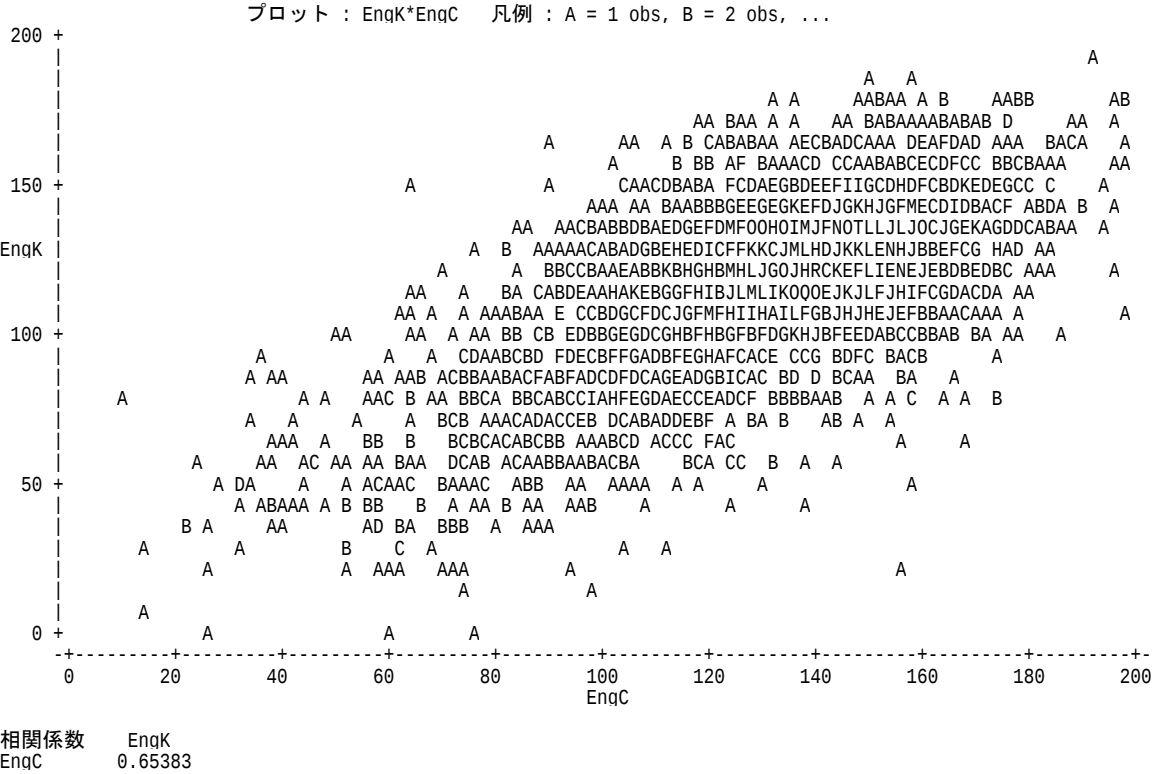
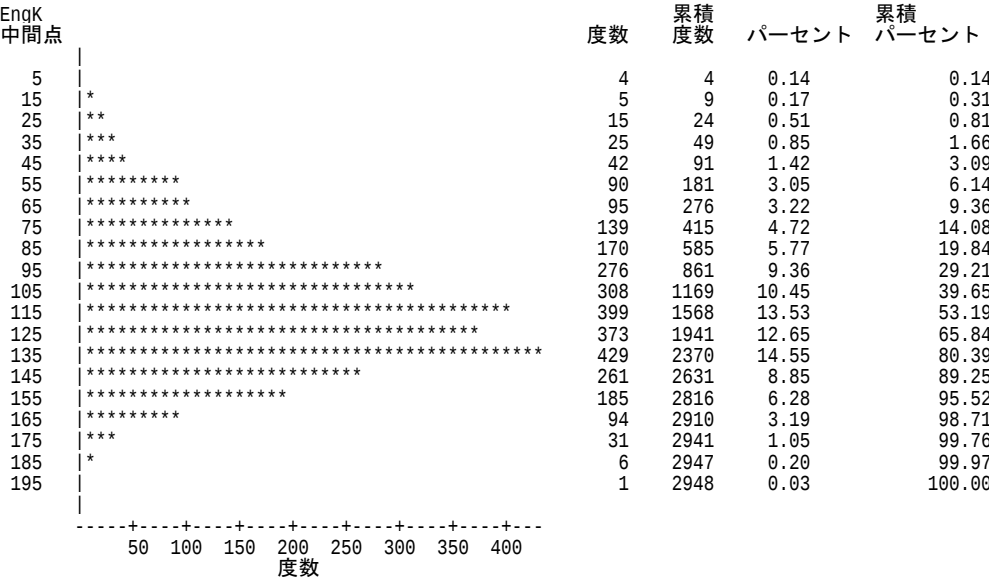
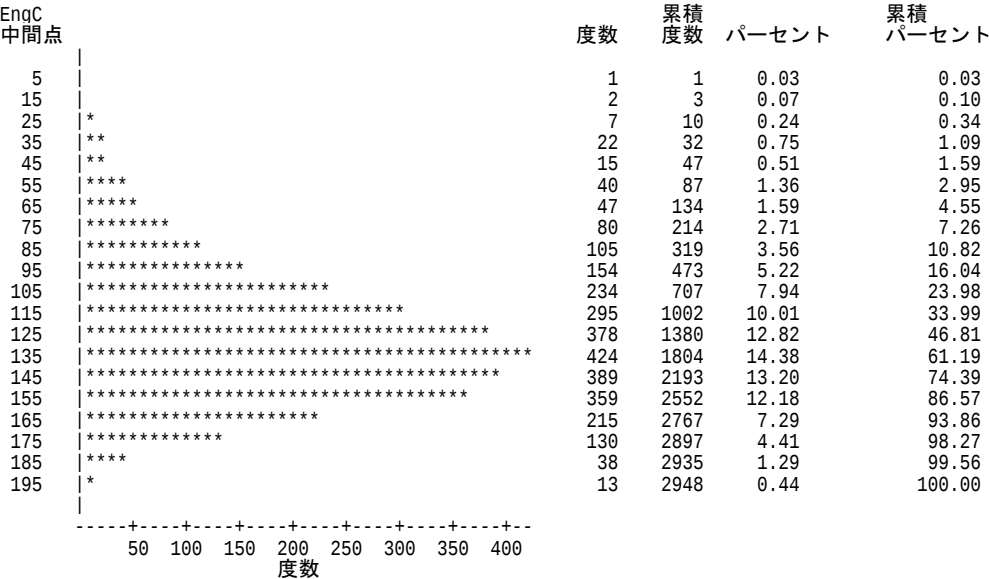
- f1) 今回は素点での相関係数が約 **0.65** と比較的相関の高い集団を調査対象としたが、相関の違いによっては差異が出てくるであろう。別の特性を持った集団に対しても同じ傾向になるかは追加の調査が必要である。
- f2) 合格者を決める際には、素点の合計得点による合格判定と、段階別表示による段階得点の合計による合格判定との違いによって合格者に入れ替わりが起こることが予想される。その違いは粒度が荒くなるに従ってより起こり易くなるであろう。
- f3) 受験倍率や配点比率に依っても合否入れ替わりに違いが出てくる。
- f4) 他にも、区切り方があるのではないか？

【例】合格者の能力として **35** 点(決定には根拠が必要であろう)はクリアしてほしいと考え、ここで意図的に区切りを入れる等

- f5) 一方の試験のみに段階別表示を導入した場合、各受験者の総合成績を算出するには、両者の評定値を単純に加算するだけでは傾斜配点を行ったことと同様になるので、新たに何らかのルール(重み係数等)を導入する必要がある(ただし、満点を復元するような重みを用いると、単に素点を丸めたことと同じことになる)。
- f6) 画一的な配点(例えば全設問が4点等)を行っている試験では、合計得点が離散分布になるので、この場合にパーセント区切りを導入すると各区切りに分割される受験者数が不均等になり易いと思われる。
- f7) 段階別表示を導入することによって、将来的に受験者層が変化することも考慮しておく必要がある。

***** 【資料 b1シリーズ】 *****

- b1) 前期日程受験者：2948名
- c1) 素点の分布と相関係数



●b1) 前期日程受験者: 2948名

c2) 得点を20点刻みで区切り10段階に区分した際の分布と相関係数

EngC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 19	3	0.10	3	0.10
20- 39	29	0.98	32	1.09
40- 59	55	1.87	87	2.95
60- 79	127	4.31	214	7.26
80- 99	259	8.79	473	16.04
100-119	529	17.94	1002	33.99
120-139	802	27.20	1804	61.19
140-159	748	25.37	2552	86.57
160-179	345	11.70	2897	98.27
180-200	51	1.73	2948	100.00

EngK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 19	9	0.31	9	0.31
20- 39	40	1.36	49	1.66
40- 59	132	4.48	181	6.14
60- 79	234	7.94	415	14.08
80- 99	446	15.13	861	29.21
100-119	707	23.98	1568	53.19
120-139	802	27.20	2370	80.39
140-159	446	15.13	2816	95.52
160-179	125	4.24	2941	99.76
180-200	7	0.24	2948	100.00

表 : EngC * EngK

EngC EngK 度数	0- 19	20- 39	40- 59	60- 79	80- 99	100-119	120-139	140-159	160-179	180-200	合計
0- 19	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
20- 39	1	7	14	3	4	0	0	0	0	0	29
40- 59	1	10	24	14	6	0	0	0	0	0	55
60- 79	4	16	31	30	34	9	2	1	0	0	127
80- 99	1	4	30	61	80	49	30	3	1	0	259
100-119	0	2	18	79	131	152	105	33	9	0	529
120-139	0	0	13	32	112	242	265	113	25	0	802
140-159	1	0	2	11	64	200	267	162	39	2	748
160-179	0	0	0	3	14	53	122	113	37	3	345
180-200	0	0	0	0	1	2	11	21	14	2	51
合計	9	40	132	234	446	707	802	446	125	7	2948

相関係数 CEngK20

CEngC20 0.63216

●b1) 前期日程受験者: 2948名

c3) 得点を40点刻みで区切り 5段階に区分した際の分布と相関係数

表 : CEngC40 * CEngK40

CEngC40 CEngK40 度数	0- 39	40- 79	80-119	120-159	160-200	合計
0- 39	10	18	4	0	0	32
40- 79	31	99	49	3	0	182
80-119	7	188	412	171	10	788
120-159	1	58	618	807	66	1550
160-200	0	3	70	267	56	396
合計	49	366	1153	1248	132	2948

相関係数 CEngK40

CEngC40 0.57149

●b1) 前期日程受験者: 2948名

c4) 得点を50点刻みで区切り 4段階に区分した際の分布と相関係数

表 : CEngC50 * CEngK50

CEngC50 CEngK50 度数	0- 49	50- 99	100-149	150-200	合計
0- 49	22	25	0	0	47
50- 99	61	270	93	2	426
100-149	7	429	1142	142	1720
150-200	1	46	535	173	755
合計	91	770	1770	317	2948

相関係数 CEngK50
CEngC50 0.52819

●b1) 前期日程受験者: 2948名

c5) 成績順に並べ受験者数を10%刻みで区切り10段階に区分した際の分布と相関係数

EngC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 87	285	9.67	285	9.67
88-104	295	10.01	580	19.67
105-115	295	10.01	875	29.68
116-123	253	8.58	1128	38.26
124-131	295	10.01	1423	48.27
132-138	327	11.09	1750	59.36
139-146	310	10.52	2060	69.88
147-153	272	9.23	2332	79.10
154-163	301	10.21	2633	89.31
164-200	315	10.69	2948	100.00

EngK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 70	276	9.36	276	9.36
71- 90	309	10.48	585	19.84
91-101	276	9.36	861	29.21
102-110	308	10.45	1169	39.65
111-116	227	7.70	1396	47.35
117-125	364	12.35	1760	59.70
126-132	267	9.06	2027	68.76
133-138	275	9.33	2302	78.09
139-149	329	11.16	2631	89.25
150-200	317	10.75	2948	100.00

表 : EngC * EngK

EngC 度数	0- 70	71- 90	91-101	102-110	111-116	117-125	126-132	133-138	139-149	150-200	合計
0- 87	158	66	32	13	7	3	3	2	1	0	285
88-104	50	82	53	33	14	29	12	9	8	5	295
105-115	30	50	41	44	32	28	27	20	10	13	295
116-123	19	38	33	39	19	30	23	18	17	17	253
124-131	9	25	23	34	32	49	31	40	26	26	295
132-138	4	16	27	42	41	51	38	35	43	30	327
139-146	2	15	26	37	27	51	33	34	50	35	310
147-153	0	4	17	35	23	37	33	39	48	36	272
154-163	3	8	16	19	20	56	32	36	57	54	301
164-200	1	5	8	12	12	30	35	42	69	101	315
合計	276	309	276	308	227	364	267	275	329	317	2948

相関係数 CEngKp10
CEngCp10 0.58705

●b1) 前期日程受験者: 2948名

c6) 成績順に並べ受験者数を20%刻みで区切り 5段階に区分した際の分布と相関係数

EngC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0-104	580	19.67	580	19.67
105-123	548	18.59	1128	38.26
124-138	622	21.10	1750	59.36
139-153	582	19.74	2332	79.10
154-200	616	20.90	2948	100.00

EngK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 90	585	19.84	585	19.84
91-110	584	19.81	1169	39.65
111-125	591	20.05	1760	59.70
126-138	542	18.39	2302	78.09
139-200	646	21.91	2948	100.00

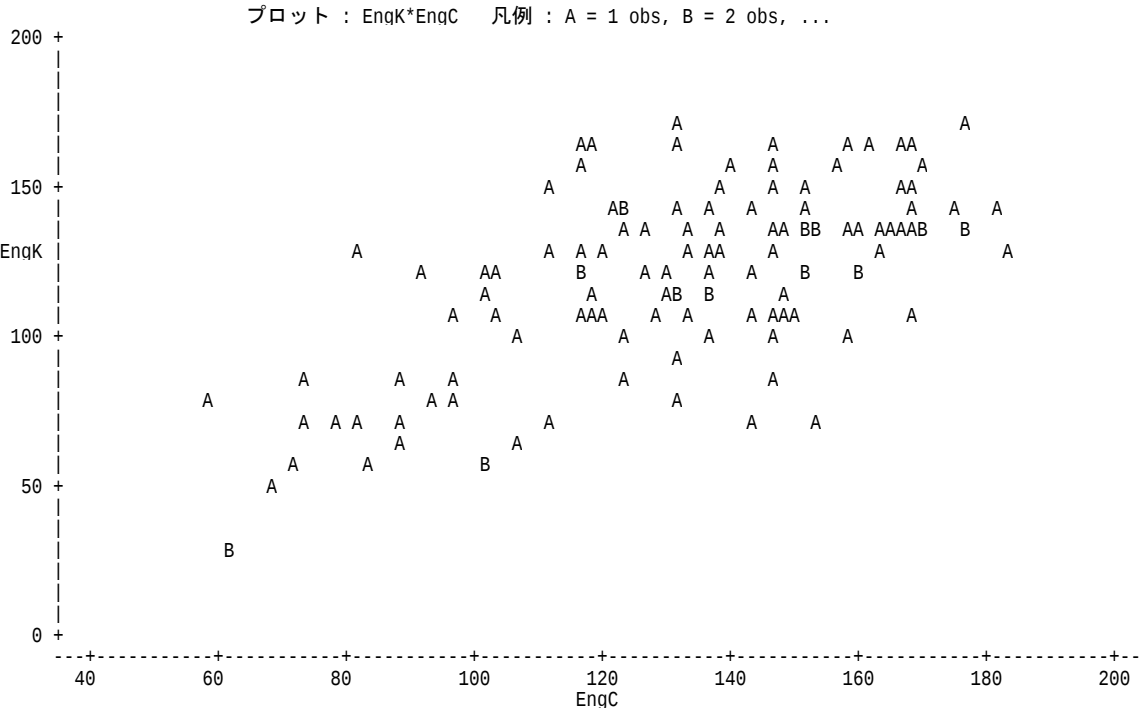
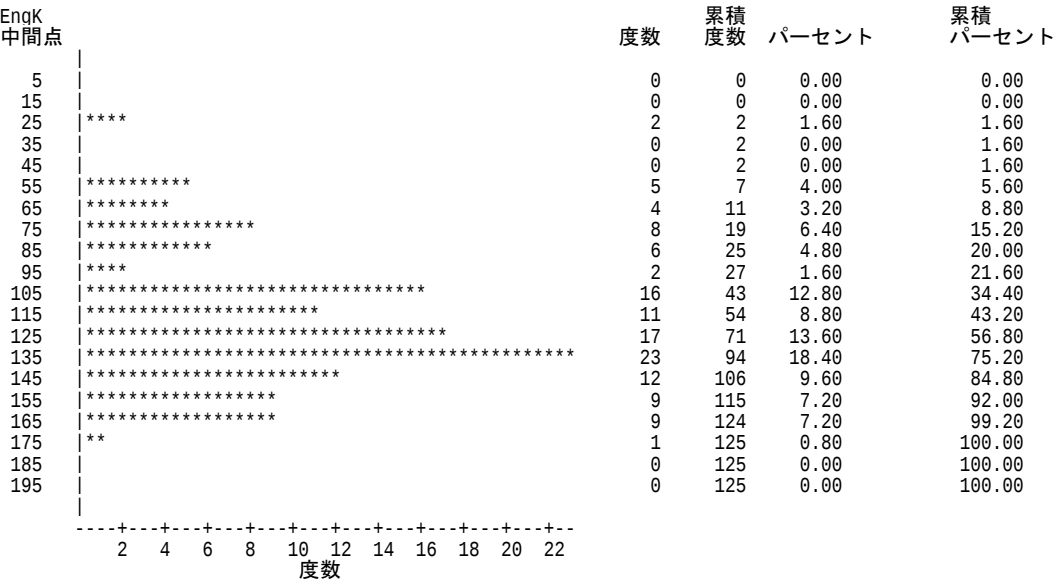
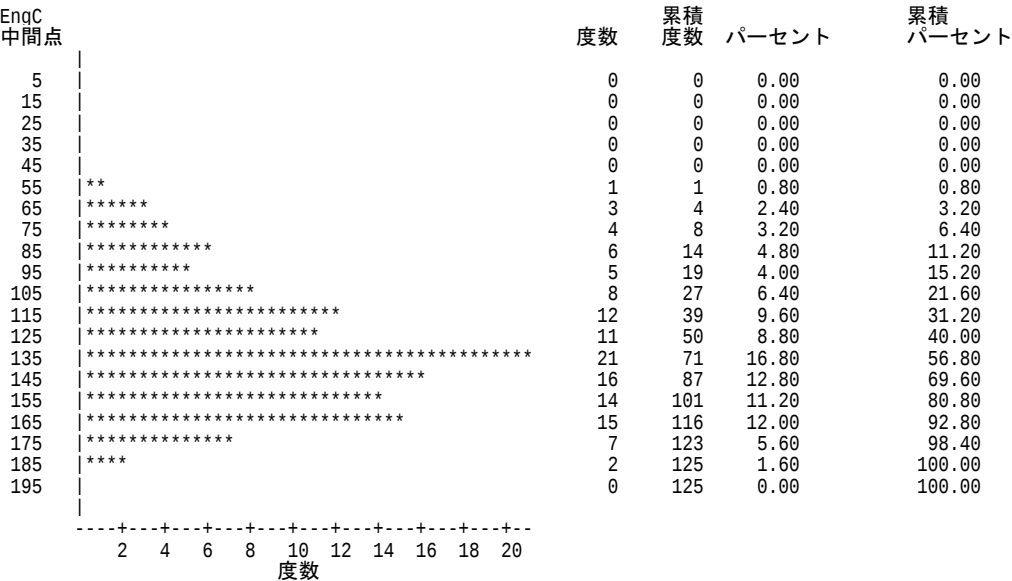
表 : EngC * EngK

EngC 度数	0- 90	91-110	111-125	126-138	139-200	合計
0-104	356	131	53	26	14	580
105-123	137	157	109	88	57	548
124-138	54	126	173	144	125	622
139-153	21	115	138	139	169	582
154-200	17	55	118	145	281	616

合計	585	584	591	542	646	2948
相関係数	CEngKp20					
CEngCp20	0.56202					

***** 【資料 b2シリーズ】 *****

- b2) ある学科の受験者: 125名
- c1) 素点の分布と相関係数



相関係数 EnqK
EnqC 0.65103

●b2) ある学科の受験者: 125名
c2) 得点を20点刻みで区切り10段階に区分した際の分布と相関係数

EnqC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
40- 59	1	0.80	1	0.80
60- 79	7	5.60	8	6.40
80- 99	11	8.80	19	15.20
100-119	20	16.00	39	31.20
120-139	32	25.60	71	56.80
140-159	30	24.00	101	80.80
160-179	22	17.60	123	98.40
180-200	2	1.60	125	100.00

EnqK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
20- 39	2	1.60	2	1.60
40- 59	5	4.00	7	5.60
60- 79	12	9.60	19	15.20
80- 99	8	6.40	27	21.60
100-119	27	21.60	54	43.20
120-139	40	32.00	94	75.20
140-159	21	16.80	115	92.00
160-179	10	8.00	125	100.00

表 : EnqC * EnqK									
EnqC 度数	EnqK 20- 39	40- 59	60- 79	80- 99	100-119	120-139	140-159	160-179	合計
40- 59	0	0	1	0	0	0	0	0	1
60- 79	2	2	2	1	0	0	0	0	7
80- 99	0	1	5	2	1	2	0	0	11
100-119	0	2	2	0	7	5	2	2	20
120-139	0	0	0	3	11	10	6	2	32
140-159	0	0	2	2	6	11	7	2	30
160-179	0	0	0	0	2	11	5	4	22
180-200	0	0	0	0	0	1	1	0	2
合計	2	5	12	8	27	40	21	10	125

相関係数 CEngK20
CEngC20 0.60317

●b2) ある学科の受験者: 125名
c3) 得点を40点刻みで区切り 5段階に区分した際の分布と相関係数

表 : CEngC40 * CEngK40						
CEngC40 度数	CEngK40 0- 39	40- 79	80-199	120-159	160-200	合計
40- 79	2	5	1	0	0	8
80-199	0	10	10	9	2	31
120-159	0	2	22	34	4	62
160-200	0	0	2	18	4	24
合計	2	17	35	61	10	125

相関係数 CEngK40
CEngC40 0.58019

●b2) ある学科の受験者: 125名
c4) 得点を50点刻みで区切り 4段階に区分した際の分布と相関係数

表 : CEngC50 * CEngK50					
CEngC50 度数	CEngK50 0- 49	50- 99	100-149	150-200	合計
50- 99	2	14	3	0	19
100-149	0	9	49	10	68
150-200	0	2	27	9	38
合計	2	25	79	19	125

相関係数 CEngK50
CEngC50 0.50384

●b2) ある学科の受験者: 125名
c5) 成績順に並べ受験者数を10%刻みで区切り10段階に区分した際の分布と相関係数
※全受験者(2948名)を対象に区分を決定した場合

EnqC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 87	11	8.80	11	8.80

88-104	14	11.20	25	20.00
105-115	5	4.00	30	24.00
116-123	14	11.20	44	35.20
124-131	8	6.40	52	41.60
132-138	17	13.60	69	55.20
139-146	10	8.00	79	63.20
147-153	15	12.00	94	75.20
154-163	12	9.60	106	84.80
164-200	19	15.20	125	100.00

EnqK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント

0- 70	11	8.80	11	8.80
71- 90	14	11.20	25	20.00
91-101	2	1.60	27	21.60
102-110	16	12.80	43	34.40
111-116	6	4.80	49	39.20
117-125	15	12.00	64	51.20
126-132	10	8.00	74	59.20
133-138	16	12.80	90	72.00
139-149	16	12.80	106	84.80
150-200	19	15.20	125	100.00

表 : EnqC * EnqK

EnqC 度数	EnqK 0- 70	71- 90	91-101	102-110	111-116	117-125	126-132	133-138	139-149	150-200	合計

0- 87	6	4	0	0	0	0	1	0	0	0	11
88-104	3	5	0	2	1	3	0	0	0	0	14
105-115	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5
116-123	0	0	0	3	1	2	2	0	3	3	14
124-131	0	1	0	2	1	2	0	2	0	0	8
132-138	0	1	1	2	2	3	3	1	2	2	17
139-146	1	1	0	1	0	1	0	1	1	4	10
147-153	0	0	0	4	1	2	1	3	2	2	15
154-163	0	1	1	0	0	2	1	2	2	3	12
164-200	0	0	0	1	0	0	1	7	5	5	19
合計	11	14	2	16	6	15	10	16	16	19	125

相関係数 CEngKp10
CEngCp10 0.59521

●b2) ある学科の受験者: 125名

c6) 成績順に並べ受験者数を20%刻みで区切り 5段階に区分した際の分布と相関係数
※全受験者(2948名)を対象に区分を決定した場合

EnqC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント

0-104	25	20.00	25	20.00
105-123	19	15.20	44	35.20
124-138	25	20.00	69	55.20
139-153	25	20.00	94	75.20
154-200	31	24.80	125	100.00

EnqK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント

0- 90	25	20.00	25	20.00
91-110	18	14.40	43	34.40
111-125	21	16.80	64	51.20
126-138	26	20.80	90	72.00
139-200	35	28.00	125	100.00

表 : EnqC * EnqK

EnqC 度数	EnqK 0- 90	91-110	111-125	126-138	139-200	合計

0-104	18	2	4	1	0	25
105-123	2	4	3	3	7	19
124-138	2	5	8	6	4	25
139-153	2	5	4	5	9	25
154-200	1	2	2	11	15	31
合計	25	18	21	26	35	125

相関係数 CEngKp20
CEngCp20 0.54869

●b2) ある学科の受験者: 125名

c5') 成績順に並べ受験者数を10%刻みで区切り10段階に区分した際の分布と相関係数
※当該学科受験者を対象に区分を決定した場合

EngC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 88	12	9.60	12	9.60
89-105	13	10.40	25	20.00
106-118	12	9.60	37	29.60
119-129	13	10.40	50	40.00
130-135	12	9.60	62	49.60
136-143	12	9.60	74	59.20
144-149	13	10.40	87	69.60
150-158	13	10.40	100	80.00
159-167	11	8.80	111	88.80
168-200	14	11.20	125	100.00

EngK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 70	11	8.80	11	8.80
71- 90	14	11.20	25	20.00
91-105	10	8.00	35	28.00
106-116	14	11.20	49	39.20
117-123	8	6.40	57	45.60
124-132	17	13.60	74	59.20
133-136	10	8.00	84	67.20
137-143	15	12.00	99	79.20
144-158	13	10.40	112	89.60
159-200	13	10.40	125	100.00

表 : EngC * EngK

EngC 度数	EngK 0- 70	71- 90	91-105	106-116	117-123	124-132	133-136	137-143	144-158	159-200	合計
0- 88	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	12
89-105	3	4	1	2	1	2	0	0	0	0	13
106-118	1	1	1	2	1	3	0	0	1	2	12
119-129	0	1	3	1	0	2	2	2	1	1	13
130-135	0	1	1	4	1	1	1	0	1	2	12
136-143	0	0	1	1	3	3	1	0	2	1	12
144-149	1	1	1	3	0	1	1	2	1	2	13
150-158	0	1	1	1	1	1	1	3	3	1	13
159-167	0	0	0	0	1	2	2	3	1	2	11
168-200	0	0	1	0	0	1	2	5	3	2	14
合計	11	14	10	14	8	17	10	15	13	13	125

相関係数 CEngKp10c
CEngCp10c 0.56623

●b2) ある学科の受験者: 125名
c6') 成績順に並べ受験者数を20%刻みで区切り 5段階に区分した際の分布と相関係数
※当該学科受験者を対象に区分を決定した場合

EngC	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0-105	25	20.00	25	20.00
106-129	25	20.00	50	40.00
130-142	22	17.60	72	57.60
143-158	28	22.40	100	80.00
159-200	25	20.00	125	100.00

EngK	度数	パーセント	累積 度数	累積 パーセント
0- 90	25	20.00	25	20.00
91-116	24	19.20	49	39.20
117-132	25	20.00	74	59.20
133-143	25	20.00	99	79.20
144-200	26	20.80	125	100.00

表 : EngC * EngK

EngC 度数	EngK 0- 90	91-116	117-132	133-143	144-200	合計
0-105	18	3	4	0	0	25
106-129	3	7	6	4	5	25
130-142	1	6	7	2	6	22
143-158	3	7	4	7	7	28
159-200	0	1	4	12	8	25
合計	25	24	25	25	26	125

相関係数 CEngKp20c
CEngCp20c 0.54928