

【理解度チェックをしましょう！】

第1章 データを集めましょう

[p.9]

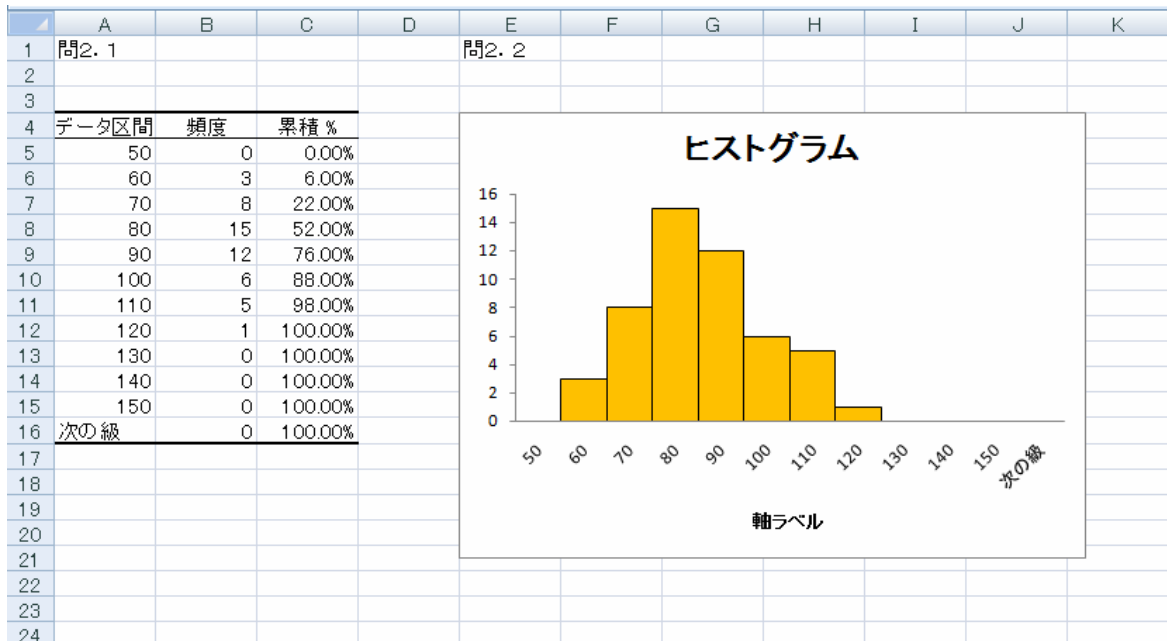
問 1.1 省略

第2章 度数分布表によるデータのまとめ方

[p.21]

問 2.1 下図

問 2.1 下図



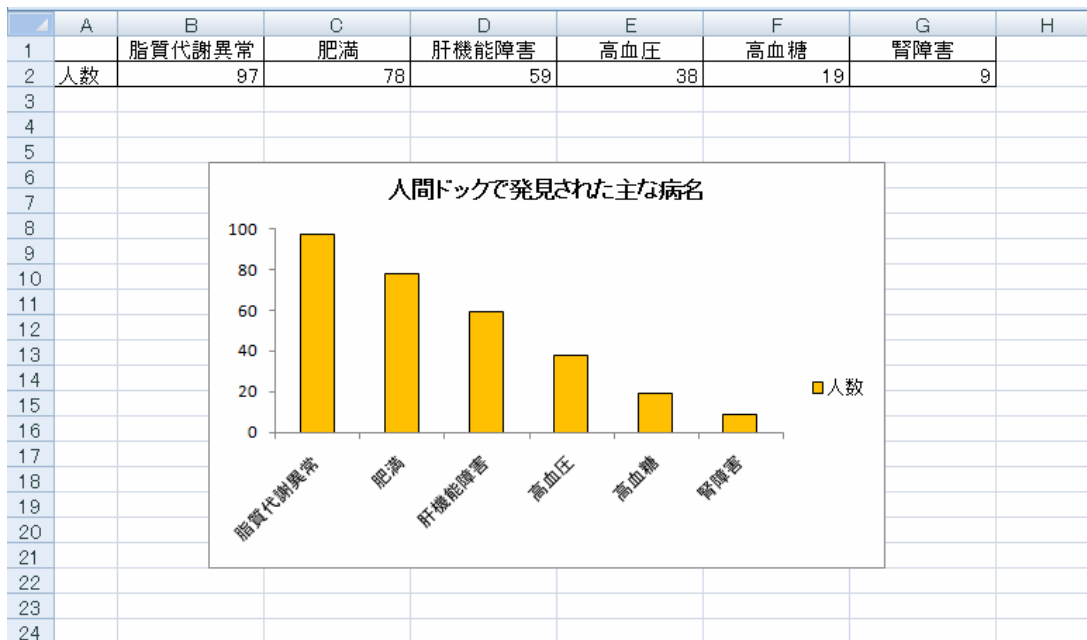
問 3.1 平均値 37.5 本

問 3.2 分散 292.7 標準偏差 17.1

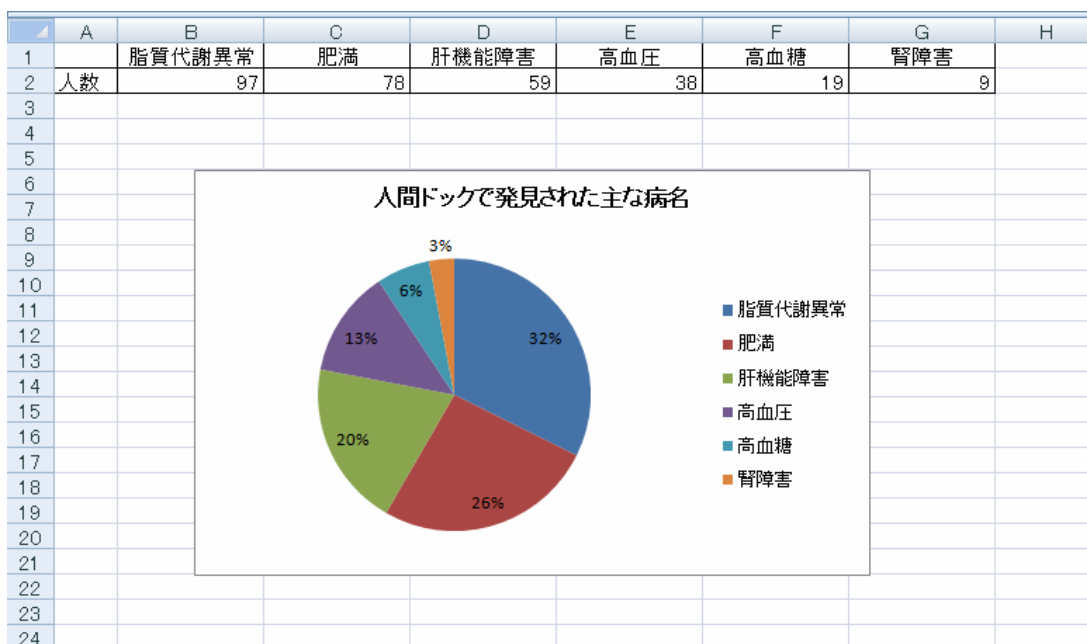
問 3.3 省略

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	喫煙歴5年未満のグループ				喫煙歴5年以上のグループ			
2								
3	被験者No	タバコの本数	息切れまでの時間		被験者No	タバコの本数	息切れまでの時間	
4	1	26	7.3		1	37	9.3	
5	2	11	11.4		2	23	14.5	
6	3	8	9.6		3	47	5.5	
7	4	39	13.1		4	23	9.2	
8	5	27	6.3		5	59	4.8	
9	6	21	13.9		6	23	12.9	
10	7	10	8.5		7	15	8.9	
11	8	5	15.3		8	29	10.9	
12	9	11	6.9		9	64	3.6	
13	10	25	8.2		10	42	2.6	
14	11	10	12.4		11	32	11.1	
15	12	9	16.1		12	54	6.4	
16	13	45	4.2		13	14	16.7	
17	14	21	10.5		14	65	7.1	
18	15	13	12.7		15	36	9.3	
19								
20	問3.1							
21	平均	18.73333	10.42667		平均	37.53333	8.853333	
22								
23	問3.2							
24	分散	141.0667	12.32352		分散	292.6952	15.93267	
25	標準偏差	11.87715	3.510488		標準偏差	17.10834	3.991574	
26								
27	問3.3							
28	略							
29								
30								

問 4.1



問 4.2



問 4.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		20代	30代	40代	50代	60代	70代以上				
2	女性	8.1	12.6	19.8	23.8	30.3	28.3				
3	男性	14.8	32.7	34.4	30.9	30.7	20.9				
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											

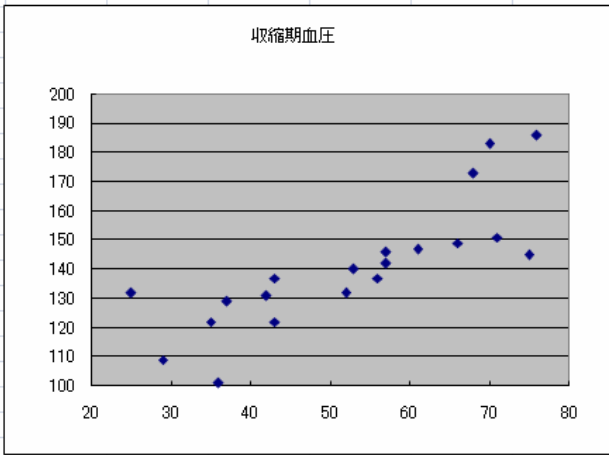
各年代における男性の肥満の比率

年代	肥満の比率 (%)
20代	14.8
30代	32.7
40代	34.4
50代	30.9
60代	30.7
70代以上	20.9

問 5.1 下図

問 5.2 相関係数 0.8156

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	被験者No	年齢	収縮期血圧								
2	1	57	146		問5.1						
3	2	37	129								
4	3	25	132								
5	4	68	173								
6	5	53	140								
7	6	36	101								
8	7	43	122								
9	8	57	142								
10	9	61	147								
11	10	66	149								
12	11	35	122								
13	12	29	109								
14	13	52	132								
15	14	70	183								
16	15	56	137								
17	16	43	137								
18	17	75	145								
19	18	76	186								
20	19	42	131								
21	20	71	151								
22											
23											
24					問5.2						
25					相関係数	0.81563					
26											
27											
28											

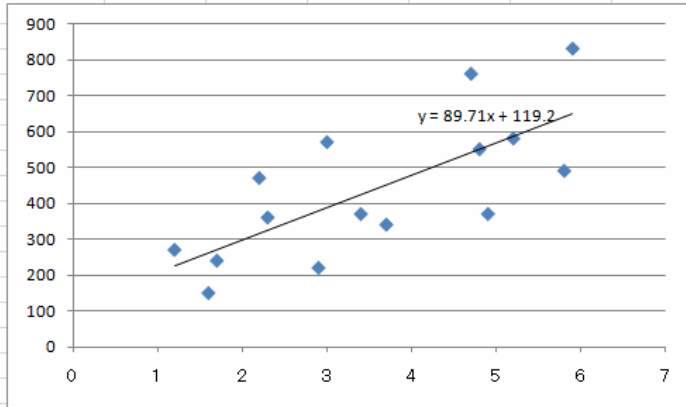


問 6.1 $Y = \underbrace{119.2}_{\text{切片}} + \underbrace{89.71x}_{\text{傾き}}$

問 6.2 下図

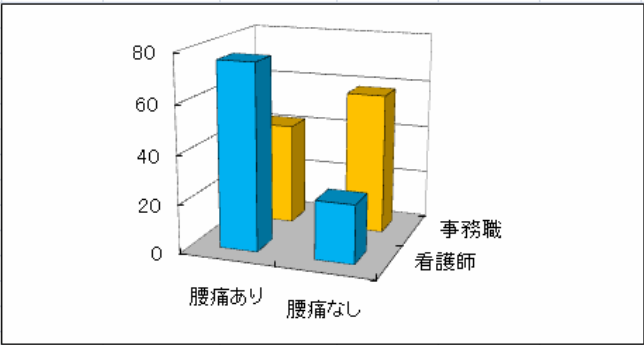
問 6.3 アルコールが消えるまでの時間 568 分

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		独立変数	従属変数		問6.2						
3		X	Y								
4	被験者No	黒ビール	時間								
5	1	1.7	240								
6	2	1.6	150								
7	3	1.2	270								
8	4	2.9	220								
9	5	2.3	360								
10	6	2.2	470								
11	7	3.7	340								
12	8	3	570								
13	9	3.4	370								
14	10	4.8	550								
15	11	4.7	760								
16	12	4.9	370								
17	13	5.8	490								
18	14	5.2	580								
19	15	5.9	830								
20											
21											
22	問6.1				問6.3						
23	切片 =	119.2136			予測時間 =	567.7873					
24	傾き =	89.71475									
25											
26											



問 7.1 下図

問 7.2 オッズ比 2.16

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	看護師		腰痛あり	腰痛なし	合計					
2		看護師	62	38	100					
3		事務職	43	57	100					
4										
5										
6										
7	問7.1									
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23	問7.2	オッズ比	2.1627907							
24										
25										
26										

問 8.1 下図

問 8.2 下図

問 8.3 下図

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	問8.1				問8.2				問8.3			
2												
3	自由度m	確率	カイ2乗		自由度m	両側確率	t分布		自由度m	自由度n	確率	F分布
4	1	0.01	6.634897		1	0.1	6.313752		1	2	0.01	98.50251
5	2	0.01	9.21034		2	0.1	2.919986		1	3	0.01	34.11622
6	3	0.01	11.34487		3	0.1	2.353363		1	4	0.01	21.19769
7	4	0.01	13.2767		4	0.1	2.131847		2	2	0.01	99
8	5	0.01	15.08627		5	0.1	2.015048		2	4	0.01	18
9	6	0.01	16.81189		6	0.1	1.94318		3	4	0.01	16.69437
10	7	0.01	18.47531		7	0.1	1.894579		3	6	0.01	9.779538
11	8	0.01	20.09024		8	0.1	1.859548		4	5	0.01	11.39193
12	9	0.01	21.66599		9	0.1	1.833113		4	7	0.01	7.846645
13	10	0.01	23.20925		10	0.1	1.812461		5	6	0.01	8.745895
14									5	7	0.01	7.460435
15									6	7	0.01	7.191405
16									7	8	0.01	6.177624
17									8	9	0.01	5.467123
18												
19												

問 9.1 下側信頼限界 6.4791
上側信頼限界 7.7209

問 9.2 下側信頼限界 45.9086
上側信頼限界 62.8914

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	男性のグループ									
3										
4	被験者No	HbA1c	HDLC		HbA1c			HDLC		
5	1	8.5	35		平均	7.1		平均	54.4	
6	2	7.5	58		標準誤差	0.289499		標準誤差	3.959076	
7	3	7.2	60		中央値(メジアン)	7		中央値(メジアン)	55	
8	4	6.4	67		最頻値(モード)	6.4		最頻値(モード)	50	
9	5	8.3	37		標準偏差	1.121224		標準偏差	15.33344	
10	6	6.5	32		分散	1.257143		分散	235.1143	
11	7	9.3	50		尖度	-0.58613		尖度	0.97561	
12	8	6.4	55		歪度	0.380297		歪度	0.691123	
13	9	6.0	66		範囲	4		範囲	59	
14	10	7.0	69		最小	5.3		最小	32	
15	11	8.2	50		最大	9.3		最大	91	
16	12	7.6	91		合計	106.5		合計	816	
17	13	5.9	44		標本数	15		標本数	15	
18	14	5.3	46		信頼区間(95.0%)	0.620913		信頼区間(95.0%)	8.491374	
19	15	6.4	56							
20										
21										
22				問9. 1				問9. 2		
23					下側信頼限界	6.479087		下側信頼限界	45.90863	
24					上側信頼限界	7.720913		上側信頼限界	62.89137	
25										
26										

問 10.1 仮説 H_0 は棄却される。したがって、血圧降下剤の内服前後で変化がある。

問 10.2 片側検定の場合：

仮説 H_0 は棄却されない。したがって、有効率は 0.6 より高いとはいえない。

両側検定の場合：

仮説 H_0 は棄却されない。したがって、有効率は 0.6 でないとはいえない。

問 10.3 片側検定の場合：

仮説 H_0 は棄却される。したがって、有効率は 0.6 より高い。

両側検定の場合：

仮説 H_0 は棄却される。したがって、有効率は 0.6 ではない。

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2	No	内服前		内服後		差							
3		収縮期血圧	拡張期血圧	収縮期血圧	拡張期血圧			問10.1	検定統計量	2.327779			
4	1	167	105	134	95	-10			有意確率	0.035431			
5	2	175	101	142	92	-9			変化あり				
6	3	196	109	194	103	-6							
7	4	163	101	153	98	-3							
8	5	163	99	128	102	3							
9	6	140	92	146	97	5							
10	7	147	95	133	80	-15		問10.2					
11	8	175	107	162	108	1			人数	5	10	0	15
12	9	178	110	158	112	2			母比率	0.6			
13	10	187	99	143	82	-17			標本比率	0.666667			
14	11	150	102	139	94	-8			検定統計量	0.527046			
15	12	193	106	172	110	4			有効率は0.6より高いとはいえない(片側検定)				
16	13	164	105	154	103	-2			有効率は0.6でないとはいえない(両側検定)				
17	14	167	110	159	109	-1							
18	15	161	92	121	87	-5							
19													
20	t-検定: 一对の標本による平均の検定ツール												
21													
22		変数 1		変数 2				問10.3					
23	平均	102.2	98.1333333						人数	500	1000	0	1500
24	分散	36.0285714	99.2666667						母比率	0.6			
25	観測数	15	15						標本比率	0.666667			
26	ピアソン相関	0.74840575							検定統計量	5.270463			
27	仮説平均との差異	0							有効率は0.6より高い(片側検定)				
28	自由度	14							有効率は0.6ではない(両側検定)				
29	t	2.32777926											
30	P(T<=t) 片側	0.01771554											
31	t 境界値 片側	1.76131012											
32	P(T<=t) 両側	0.03543109											
33	t 境界値 両側	2.14478668											
34													
35													

問 11.1 仮説 H_0 は棄却されない。

したがって、サッカー部員と野球部員の腹囲には、差があるとはいえない。

問 11.2 仮説 H_0 は棄却される。

したがって、サッカー部員と野球部員の中性脂肪には、差がある。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	問11.1	t-検定: 等分散を仮定した2標本による検定							
2									
3			変数 1	変数 2		検定統計量	-1.82367		
4		平均	84.29333	88.84					
5		分散	58.99067	34.24543		有意確率	0.078894		
6		観測数	15	15					
7		プールされた分散	46.61805			差があるとはいえない			
8		仮説平均との差異	0						
9		自由度	28						
10		t	-1.82367						
11		P(T<=t) 片側	0.039447						
12		t 境界値 片側	1.701131						
13		P(T<=t) 両側	0.078894						
14		t 境界値 両側	2.048407						
15									
16									
17									
18	問11.2	t-検定: 等分散を仮定した2標本による検定							
19									
20			変数 1	変数 2		検定統計量	-2.21842		
21		平均	119.58	145.5667					
22		分散	960.1417	1098.148		有意確率	0.034808		
23		観測数	15	15					
24		プールされた分散	1029.145			差がある			
25		仮説平均との差異	0						
26		自由度	28						
27		t	-2.21842						
28		P(T<=t) 片側	0.017404						
29		t 境界値 片側	1.701131						
30		P(T<=t) 両側	0.034808						
31		t 境界値 両側	2.048407						
32									

問 12.1 下図

問 12.2 仮説 H_0 は棄却される。したがって、年代と看護満足度の間には関連がある。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	問12.1	データの個数 / 被験者No	年代					
2		看護満足度	40代	50代	60代	70代	総計	
3		どちらでもない	7	6	3	2	18	
4		やや不満	2	5	3	3	13	
5		やや満足	3	3	6	5	17	
6		不満	5	1	1	1	8	
7		満足	1		1	2	4	
8		総計	18	15	14	13	60	
9								
10								
11								
12								
13	問12.2	データの個数 / 被験者No	年代2					
14		看護満足度2	40代~50代	60代~70代	総計			
15		どちらでもない	13	5	18			
16		不満	13	8	21			
17		満足	7	14	21			
18		総計	33	27	60			
19								
20								
21			不満	どちらでもない	満足	合計		
22		40代~50代	13	13	7	33		
23		60代~70代	8	5	14	27		
24		合計	21	18	21	60		
25								
26		統計量	0.182034632	0.970707071	1.792424242			
27			0.222486772	1.186419753	2.190740741			
28								
29		検定統計量	6.544813211	棄却限界	5.991464547			
30								
31		年代と看護満足度の間には関連がある						
32								

問 13.1 重回帰式

$$Y = 0.0254 \times \text{筋肉量} + 0.0050 \times \text{収縮期血圧} + 0.0142 \times \text{尿中アルブミン} - 0.2001$$

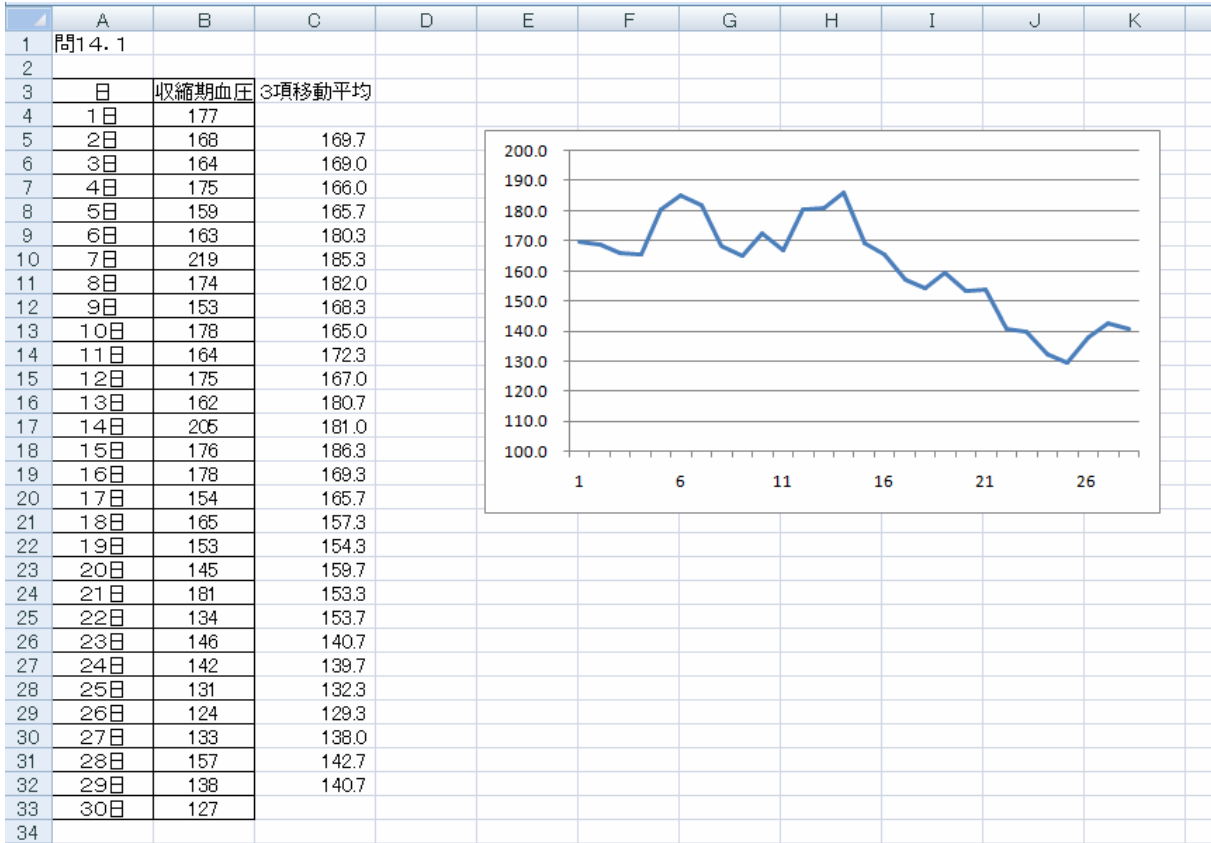
問 13.2 決定係数 0.7799

決定係数は 1 に近いので、求めた重回帰式の当てはまりは良い。

問 13.3 クレアチニンに影響を与えていると考えられる要因は、筋肉量と収縮期血圧である。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	概要							
2								
3	回帰統計							
4	重相関 R	0.88310846						
5	重決定 R2	0.77988055						
6	補正 R2	0.73860815						
7	標準誤差	0.1721191						
8	観測数	20						
9								
10	分散分析表							
11		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F		
12	回帰	3	1.6793753	0.55979176	18.89593508	1.65004E-05		
13	残差	16	0.4739997	0.02962498				
14	合計	19	2.153375					
15								
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	
17	切片	-0.2000597	0.253173	-0.7902093	0.440960872	-0.73676247	0.336643063	
18	筋肉量	0.02535545	0.007388	3.43196715	0.003421371	0.009693546	0.041017355	
19	収縮期血圧	0.00504064	0.0020812	2.42202729	0.027677383	0.000628768	0.009452522	
20	尿中アルブミン	0.01422279	0.0095891	1.48322426	0.157444889	-0.00610519	0.034550771	
21								
22								

問 14.1 収縮期血圧は、下降傾向にある。



問 14.2 減衰率 = 0.7 の場合の 31 日目の予測値 137

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
36	問14.2									
37										
38	日	収縮期血圧	指数平滑化							
39	1日	177	減衰率=0.7の場合							
40	2日	168	177							
41	3日	164	174.3							
42	4日	175	171.21							
43	5日	159	172.347							
44	6日	163	168.3429							
45	7日	219	166.74008							
46	8日	174	182.418021							
47	9日	153	179.8826147							
48	10日	178	171.8248308							
49	11日	164	173.6773812							
50	12日	175	170.7741668							
51	13日	162	172.0419168							
52	14日	205	169.0293418							
53	15日	176	179.8205392							
54	16日	178	178.6743775							
55	17日	154	178.4720642							
56	18日	165	171.130445							
57	19日	153	169.2913115							
58	20日	145	164.408918							
59	21日	181	158.5827426							
60	22日	134	165.3079198							
61	23日	146	155.9155439							
62	24日	142	152.9408807							
63	25日	131	149.6586165							
64	26日	124	144.0610816							
65	27日	133	138.0427221							
66	28日	157	136.5299055							
67	29日	138	142.6708338							
68	30日	127	141.2696537							
69		予測値	136.9887576							

第15章 【期末試験で実力度アップ!!】

期末試験 1

基礎統計量

[p.212]

問 1.1 赤血球の平均値 347.95

問 1.2 赤血球の分散 3242.16
赤血球の標準偏差 56.94

問 1.3 下側信頼限界 321.3013
上側信頼限界 374.5987

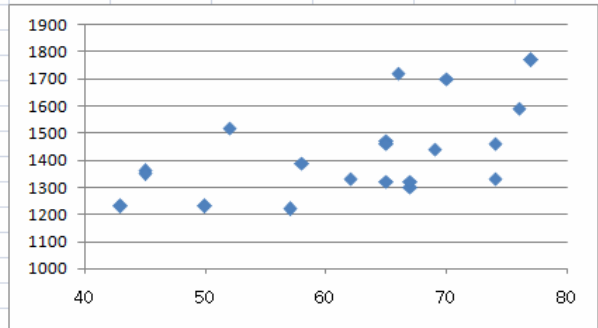
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3	被験者No	赤血球数	血小板		列1					
4	1	355	24					問15.1.1	平均値	347.95
5	2	306	14		平均	347.95				
6	3	382	24		標準誤差	12.73215				
7	4	434	26		中央値(メジアン)	346		問15.1.2	分散	3242.155
8	5	430	21		最頻値(モード)	#N/A				
9	6	457	28		標準偏差	56.93993			標準偏差	56.93993
10	7	261	13		分散	3242.155				
11	8	358	24		尖度	-0.58319				
12	9	425	26		歪度	0.327932		問15.1.3	下側信頼限界	321.3013
13	10	316	14		範囲	196			上側信頼限界	374.5987
14	11	377	19		最小	261				
15	12	352	21		最大	457				
16	13	350	24		合計	6959				
17	14	278	13		標本数	20				
18	15	331	22		信頼区間(95.0%)	26.64871				
19	16	335	18							
20	17	264	20							
21	18	342	23							
22	19	285	12							
23	20	321	16							
24										
25										
26										

問 2.1 下図

問 2.2 体重と水分量の相関係数 0.5364

問 2.3 回帰係数 8.2664 定数項 910.0922

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	被験者 No	体重	体温	水分量								
3	1	65	37.9	1320	問15.2.1							
4	2	69	38.1	1440								
5	3	70	39.2	1700								
6	4	74	37.6	1460								
7	5	45	39.4	1360								
8	6	65	38.1	1470								
9	7	57	37.5	1220								
10	8	67	37.3	1300								
11	9	67	37.7	1320								
12	10	76	38.6	1590								
13	11	65	38	1460								
14	12	74	37.5	1330								
15	13	43	38.6	1230								
16	14	77	38.6	1770								
17	15	50	38.8	1230								
18	16	52	39.5	1520	問15.2.2	相関係数	0.536359					
19	17	62	38.2	1330								
20	18	45	39.3	1350								
21	19	58	38.9	1390	問15.2.3	回帰係数	8.266364					
22	20	66	39.4	1720		定数項	910.0922					
23												
24												



問 3.1 母親の飲酒と乳幼児の成長遅延のオッズ比 2.11

問 3.2 母親の喫煙と乳幼児の低出生体重のオッズ比 7.25

問 3.3 仮説 H_0 は棄却される。

したがって、母親の飲酒と乳幼児の成長遅延の間には関連がある。

問 3.4 仮説 H_0 は棄却される。

したがって、母親の喫煙と乳幼児の低出生体重の間には関連がある。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3			成長遅延						低出生体重		
4			有	無	合計				有	無	合計
5	母親の飲酒	有	10	90	100		母親の喫煙	有	10	40	50
6		無	5	95	100			無	5	145	150
7											
8	問15.3.1						問15.3.2				
9		オッズ比	2.111111					オッズ比	7.25		
10											
11											
12	問15.3.3						問15.3.4				
13											
14			有	無	合計				有	無	合計
15		有	10	90	100			有	10	40	50
16		無	5	95	100			無	5	145	150
17		合計	15	185	200			合計	15	185	200
18											
19			0.833333	0.067568					10.41667	0.844595	
20			0.833333	0.067568					3.472222	0.281532	
21											
22		検定統計量	1.801802					検定統計量	15.01502		
23		棄却限界	3.841459					棄却限界	3.841459		
24											
25											

問 4.1 片側検定の場合：仮説 H_0 は棄却される。
 両側検定の場合：仮説 H_0 は棄却されない。

問 4.2 片側検定の場合：仮説 H_0 は棄却される。
 両側検定の場合：仮説 H_0 は棄却される。

問 4.3 仮説 H_0 は棄却される。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3	問15.4.1				問15.4.2				問15.4.3		
4											
5	t-検定: 一对の標本による平均の検定ツール				t-検定: 一对の標本による平均の検定ツール				t-検定: 等分散を仮定した2標本による検定		
6											
7		指導前	指導後			指導前	指導後			指導後	指導後
8	平均	30.87333333	26.98		平均	29.28	20.70667		平均	26.98	20.70667
9	分散	46.93352381	37.48457		分散	44.33171429	53.64067		分散	37.48457143	53.64067
10	観測数	15	15		観測数	15	15		観測数	15	15
11	ピアソン相関	0.346555495			ピアソン相関	-0.5909707			プールの分散	45.56261905	
12	仮説平均との差異	0			仮説平均との差異	0			仮説平均との差異	0	
13	自由度	14			自由度	14			自由度	28	
14	t	2.02685464			t	2.661813669			t	2.545216066	
15	P(T<=t) 片側	0.031081221			P(T<=t) 片側	0.009297527			P(T<=t) 片側	0.008357459	
16	t 境界値 片側	1.761310115			t 境界値 片側	1.761310115			t 境界値 片側	1.701130908	
17	P(T<=t) 両側	0.062162443			P(T<=t) 両側	0.018595055			P(T<=t) 両側	0.016714918	
18	t 境界値 両側	2.144786681			t 境界値 両側	2.144786681			t 境界値 両側	2.048407115	
19											
20	検定統計量	2.02685464			検定統計量	2.661813669			検定統計量	2.545216066	
21											
22	片側有意確率	0.031081221			片側有意確率	0.009297527			有意確率	0.016714918	
23	両側有意確率	0.062162443			両側有意確率	0.018595055					
24											
25											