

【ここで、理解度をチェック！】

第1章 データを集めましょう

[p.9]

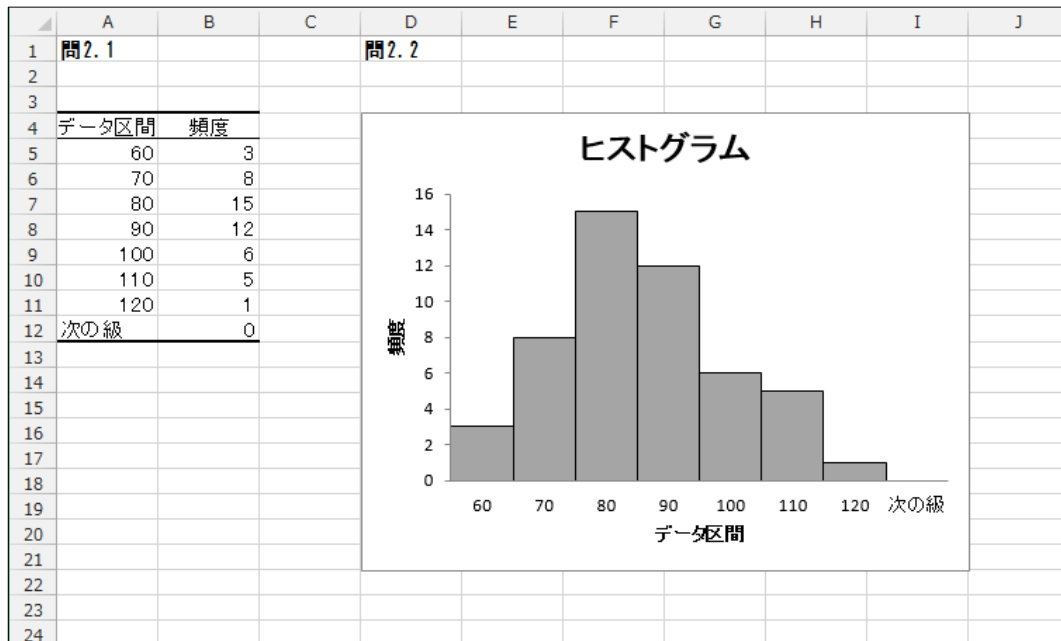
問 1.1 省略

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

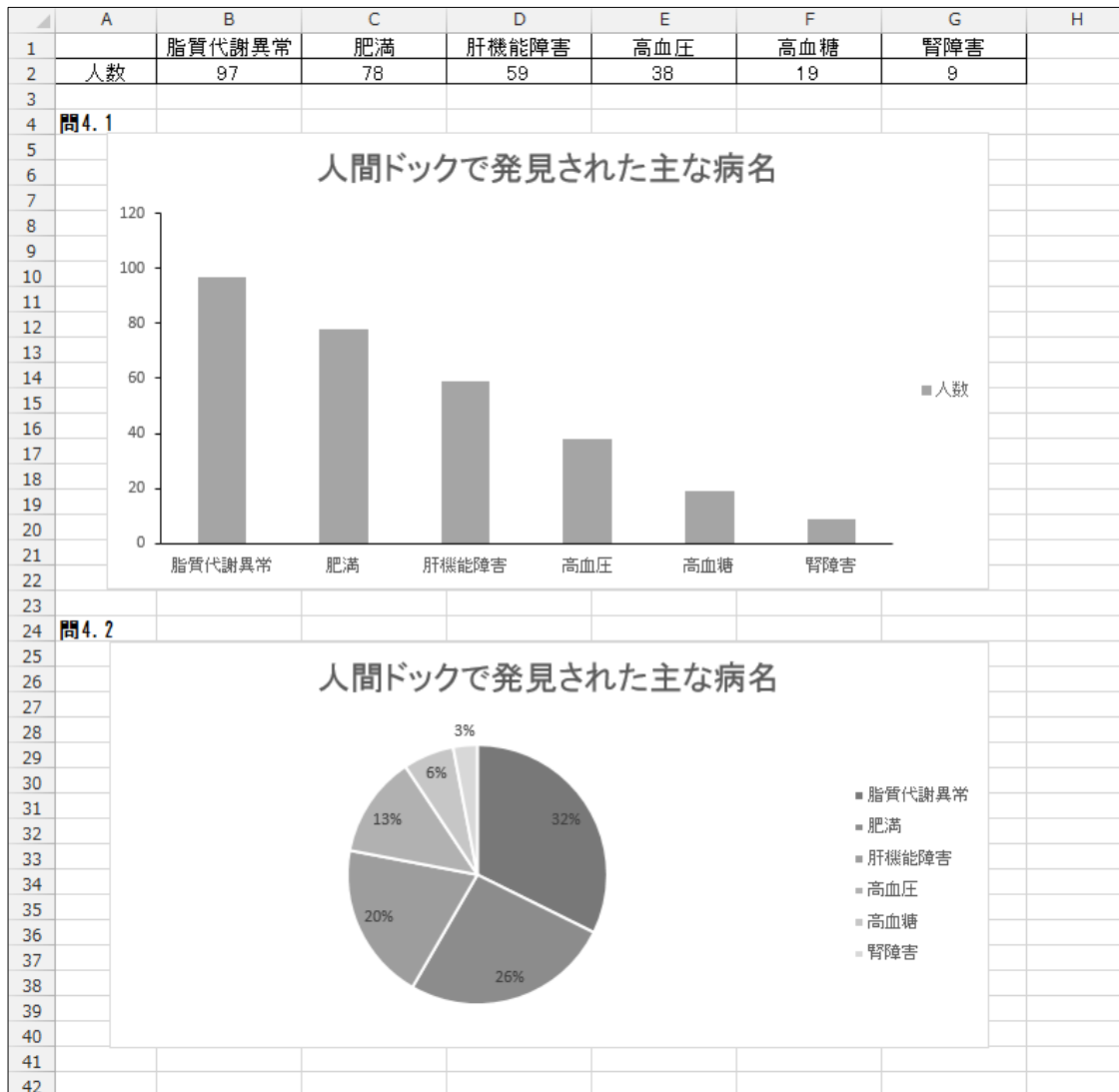


問 3.1 平均値 37.5 本

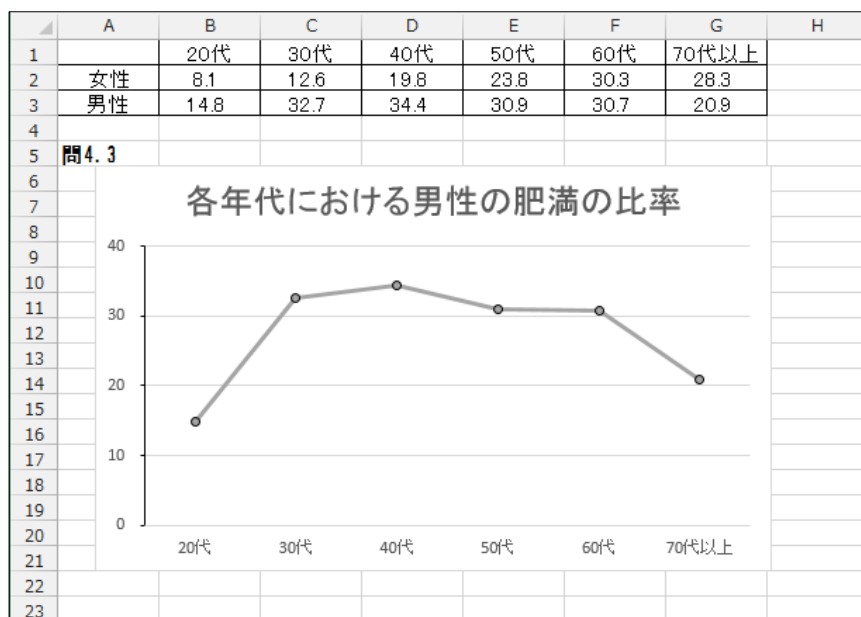
問 3.2 分散 292.7 標準偏差 17.1

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(本)	息切れまで の時間(分)		被験者 No.	タバコの 本数(本)	息切れまで の時間(分)	
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								
21	問3.1							
22		平均値	37.533333					
23								
24	問3.2							
25		分散	292.69524					
26		標準偏差	17.108338					
27								
28	問3.3							
29			5年未満	5年以上				
30		分散	141.06667	292.69524				
31		標準偏差	11.877149	17.108338				
32								
33								

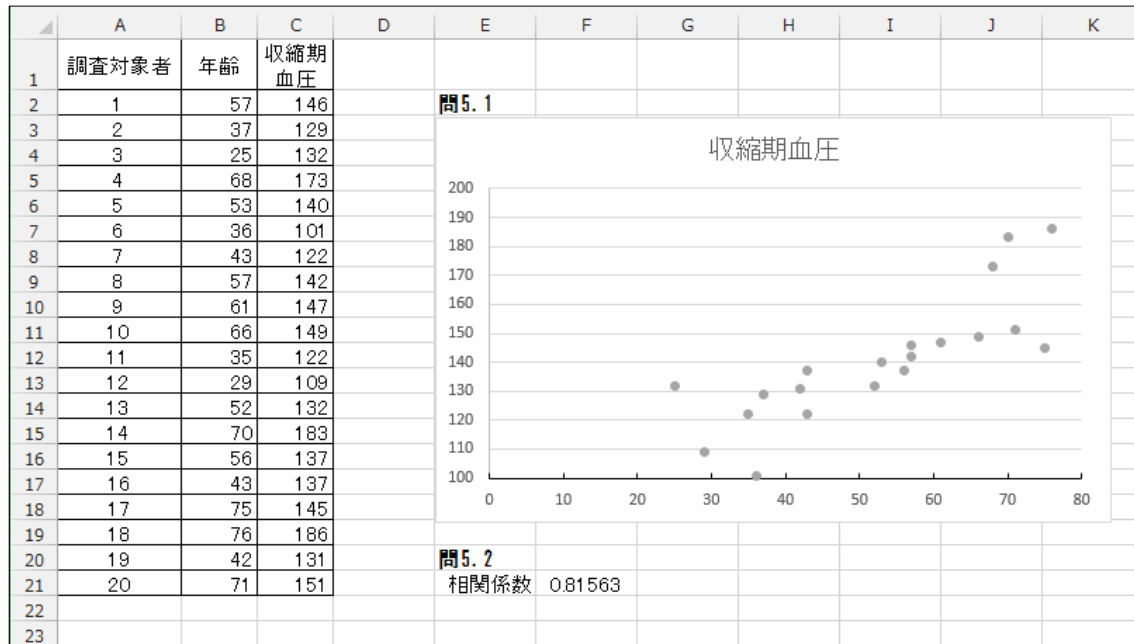


問 4.3



問 5.1 下図

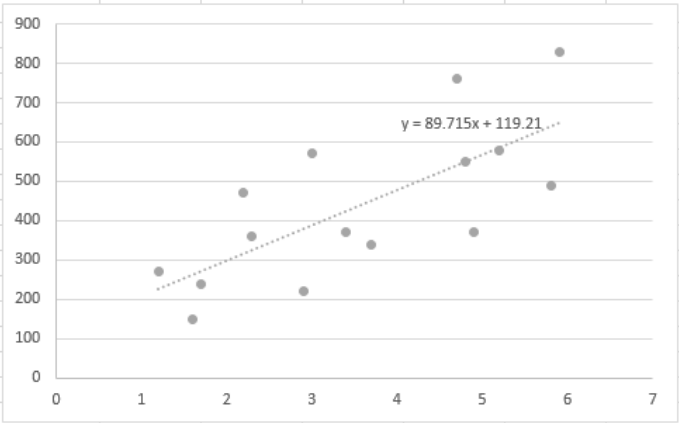
問 5.2 相関係数 0.81563



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

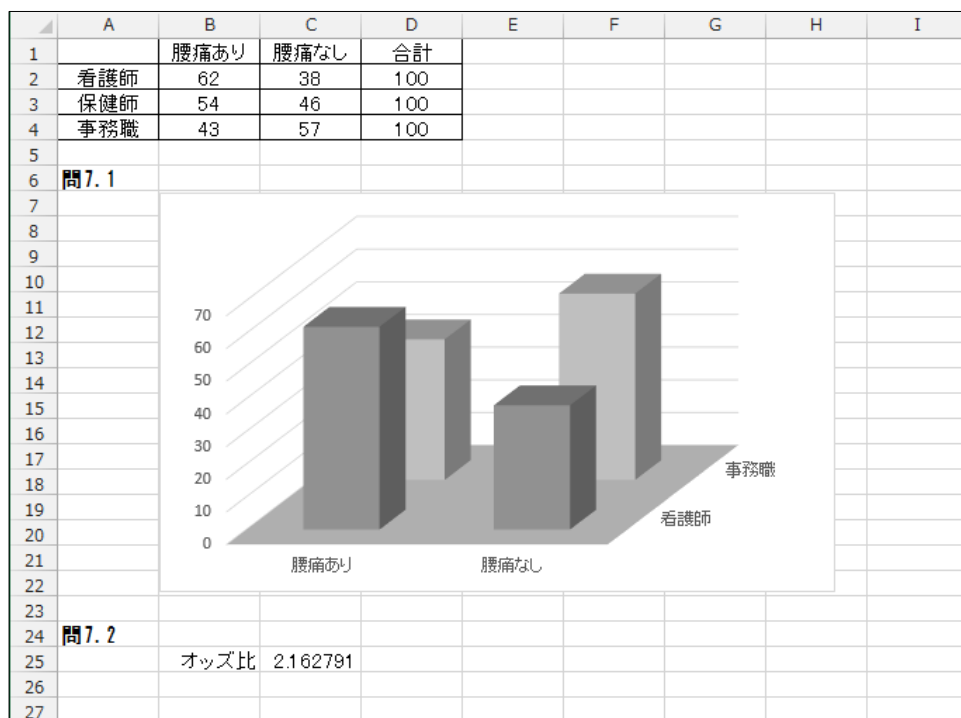
問 6.2 下図

問 6.3 アルコールが消えるまでの時間約 568 分

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	被験者No.	黒ビール	アルコールが 消えるまでの時間								
2	1	1.7	240	問 6.1							
3	2	1.6	150	切片	119.2136						
4	3	1.2	270	傾き	89.71475						
5	4	2.9	220	問 6.2							
6	5	2.3	360								
7	6	2.2	470								
8	7	3.7	340								
9	8	3	570								
10	9	3.4	370								
11	10	4.8	550								
12	11	4.7	760								
13	12	4.9	370								
14	13	5.8	490								
15	14	5.2	580								
16	15	5.9	830								
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25				問 6.3							
26				予測時間	567.7873						
27											
28											

問 7.1 下図

問 7.2 オッズ比 2.16



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	M
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	被験者No.	HbA _{1c}	HDL-C		HbA1C			HDL-C		
2	1	8.5	35							
3	2	7.5	58		平均	7.1		平均	54.4	
4	3	7.2	60		標準誤差	0.289498746		標準誤差	3.959076371	
5	4	6.4	67		中央値(メジアン)	7		中央値(メジアン)	55	
6	5	8.3	37		最頻値(モード)	6.4		最頻値(モード)	50	
7	6	6.5	32		標準偏差	1.121223821		標準偏差	15.33343685	
8	7	9.3	50		分散	1.257142857		分散	235.1142857	
9	8	6.4	55		尖度	-0.586133185		尖度	0.975610357	
10	9	6.0	66		歪度	0.380297487		歪度	0.691123374	
11	10	7.0	69		範囲	4		範囲	59	
12	11	8.2	50		最小	5.3		最小	32	
13	12	7.6	91		最大	9.3		最大	91	
14	13	5.9	44		合計	106.5		合計	816	
15	14	5.3	46		標本数	15		標本数	15	
16	15	6.4	56		信頼区間(95.0%)	0.620913056		信頼区間(95.0%)	8.491374298	
17										
18					問9.1			問9.2		
19					下側信頼限界	6.479086944		下側信頼限界	45.9086257	
20					上側信頼限界	7.720913056		上側信頼限界	62.8913743	
21										
22										

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。

	A	B	C	D	E	F	G
1	被験者	内服前		内服1カ月後			
2	No.	収縮期血圧	拡張期血圧	収縮期血圧	拡張期血圧	差	
3	1	167	105	134	95	-10	
4	2	175	101	142	92	-9	
5	3	196	109	194	103	-6	
6	4	163	101	153	98	-3	
7	5	163	99	128	102	3	
8	6	140	92	146	97	5	
9	7	147	95	133	80	-15	
10	8	175	107	162	108	1	
11	9	178	110	158	112	2	
12	10	187	99	143	82	-17	
13	11	150	102	139	94	-8	
14	12	193	106	172	110	4	
15	13	164	105	154	103	-2	
16	14	167	110	159	109	-1	
17	15	161	92	121	87	-5	
18							
19							

問10.1			
	t-検定: 一対の標本による平均の検定ツール		
		拡張期血圧	拡張期血圧
	平均	102.2	98.13333333
	分散	36.02857143	99.26666667
	観測数	15	15
	ピアソン相関	0.748405748	
	仮説平均との差異	0	
	自由度	14	
	t	2.327779258	
	P(T<=t) 片側	0.017715543	
	t 境界値 片側	1.761310136	
	P(T<=t) 両側	0.035431087	
	t 境界値 両側	2.144786688	
	検定統計量	2.327779258	
	有意確率	0.035431087	

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。

問10.2					
		上昇	低下	変化なし	合計
	人数	5	10	0	15
	母比率	0.6			
	標本比率	0.66666667			
	検定統計量	0.52704628			
問10.3					
		上昇	低下	変化なし	合計
	人数	500	1000	0	1500
	母比率	0.6			
	標本比率	0.66666667			
	検定統計量	5.27046277			

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	サッカー部				問11.1				
2	被験者No.	腹囲	中性脂肪			t-検定: 等分散を仮定した2標本による検定			
3	1	84.6	137.6						
4	2	85.1	143.3				腹囲	腹囲	
5	3	76.7	74.8			平均	84.29333	88.84	
6	4	72.7	85.1			分散	58.99067	34.24543	
7	5	82.4	148.4			観測数	15	15	
8	6	95.9	153.6			プールされた分散	46.61805		
9	7	83.1	104.6			仮説平均との差異	0		
10	8	77.3	97.6			自由度	28		
11	9	92.0	135.8			t	-1.82367		
12	10	85.6	138.0			P(T<=t) 片側	0.039447		
13	11	74.8	76.4			t 境界値 片側	1.701131		
14	12	77.8	85.2			P(T<=t) 両側	0.078894		
15	13	93.5	147.6			t 境界値 両側	2.048407		
16	14	85.8	102.2						
17	15	97.1	163.5			検定統計量	-1.82367		
18						有意確率	0.078894		
19	野球部								
20	被験者No.	腹囲	中性脂肪		問11.2				
21	1	92.1	165.9			t-検定: 等分散を仮定した2標本による検定			
22	2	89.6	140.9						
23	3	94.9	125.4						
24	4	92.8	150.5				中性脂肪	中性脂肪	
25	5	78.1	72.8			平均	119.58	145.5667	
26	6	86.5	168.6			分散	960.1417	1098.148	
27	7	76.4	92.5			観測数	15	15	
28	8	87.1	147.9			プールされた分散	1029.145		
29	9	96.6	172.9			仮説平均との差異	0		
30	10	89.7	126.5			自由度	28		
31	11	92.1	165.7			t	-2.21842		
32	12	82.5	119.8			P(T<=t) 片側	0.017404		
33	13	91.4	173.9			t 境界値 片側	1.701131		
34	14	93.1	164.4			P(T<=t) 両側	0.034808		
35	15	89.7	195.8			t 境界値 両側	2.048407		
36									
37						検定統計量	-2.21842		
38						有意確率	0.034808		
39									
40									

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							
2		データの個数 / 年代	年代					
3		看護満足度	40代	50代	60代	70代	総計	
4		どちらでもない	7	6	3	2	18	
5		やや不満	2	5	3	3	13	
6		やや満足	3	3	6	5	17	
7		不満	5	1	1	1	8	
8		満足	1		1	2	4	
9		総計	18	15	14	13	60	
10								
11								
12	問12.2							
13		データの個数 / 看護満足度	年代2					
14		看護満足度2	40~50代	60~70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								
22			どちらでもない	不満	満足	総計		
23		40~50代	13	13	7	33		
24		60~70代	5	8	14	27		
25		総計	18	21	21	60		
26								
27		統計量	0.970707071	0.182034632	1.792424242			
28			1.186419753	0.222486772	2.190740741			
29								
30		検定統計量	6.544813211					
31		棄却限界	5.991464547					
32								
33								

問 13.1 重回帰式

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

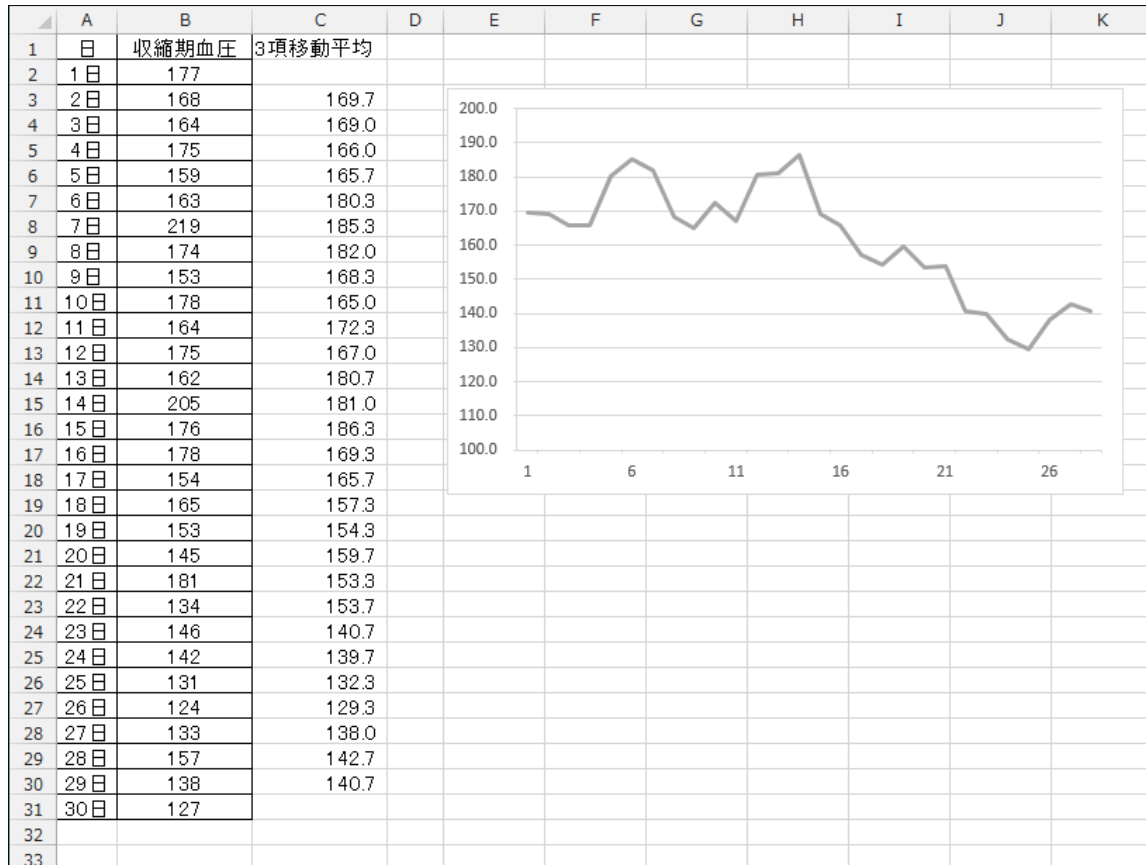
問 13.2 決定係数 0.7799

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	I	J
1	概要									
2										
3	回帰統計									
4	重相関 R	0.883108								
5	重決定 R2	0.779881								
6	補正 R2	0.738608								
7	標準誤差	0.172119								
8	観測数	20								
9										
10	分散分析表									
11		自由度	変動	分散	割された分散	有意 F				
12	回帰	3	1.679375	0.559792	18.89594	1.65E-05				
13	残差	16	0.474	0.029625						
14	合計	19	2.153375							
15										
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
17	切片	-0.20006	0.253173	-0.79021	0.440961	-0.73676	0.336643	-0.73676	0.336643	
18	筋肉量	0.025355	0.007388	3.431967	0.003421	0.009694	0.041017	0.009694	0.041017	
19	収縮期血圧	0.005041	0.002081	2.422027	0.027677	0.000629	0.009453	0.000629	0.009453	
20	尿中アルブ	0.014223	0.009589	1.483224	0.157445	-0.00611	0.034551	-0.00611	0.034551	
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 日目の予測値約 137

	A	B	C	D	E
1	日	収縮期血圧	指数平滑化		
2	1日	177	減衰率=0.7の場合		
3	2日	168	177		
4	3日	164	174.3		
5	4日	175	171.21		
6	5日	159	172.347		
7	6日	163	168.3429		
8	7日	219	166.74003		
9	8日	174	182.418021		
10	9日	153	179.8926147		
11	10日	178	171.8248303		
12	11日	164	173.6773812		
13	12日	175	170.7741668		
14	13日	162	172.0419168		
15	14日	205	169.0293418		
16	15日	176	179.8205392		
17	16日	178	178.6743775		
18	17日	154	178.4720642		
19	18日	165	171.130445		
20	19日	153	169.2913115		
21	20日	145	164.403918		
22	21日	181	158.5827426		
23	22日	134	165.3079198		
24	23日	146	155.9155439		
25	24日	142	152.9408807		
26	25日	131	149.6586165		
27	26日	124	144.0610316		
28	27日	133	138.0427221		
29	28日	157	136.5299055		
30	29日	138	142.6709338		
31	30日	127	141.2696537		
32		予測値	136.9887576		
33					
34					

第15章 【理解度チェックで実力度アップ！！】

問題 1 基礎統計量

[p.222]

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

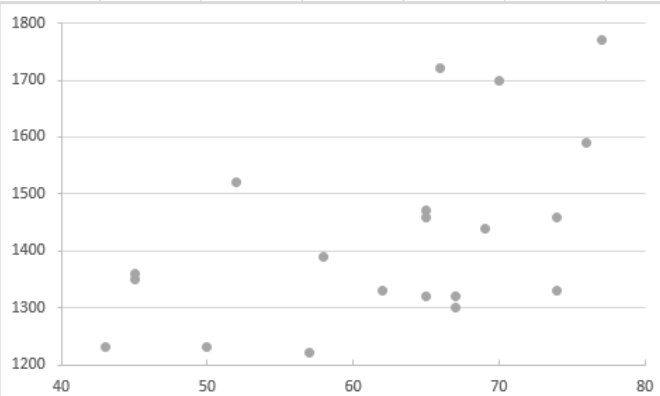
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	被験者 No.	赤血球数	血小板		赤血球数						
2	1	355	24					問1.1			
3	2	306	14		平均	347.95			平均値	347.95	
4	3	382	24		標準誤差	12.73215469					
5	4	434	26		中央値(メジアン)	346		問1.2			
6	5	430	21		最頻値(モード)	#N/A			分散	3242.155	
7	6	457	28		標準偏差	56.93992679			標準偏差	56.93993	
8	7	261	13		分散	3242.155263					
9	8	358	24		尖度	-0.583191751		問1.3			
10	9	425	26		歪度	0.327931997			下側信頼区間	321.3013	
11	10	316	14		範囲	196			上側信頼区間	374.5987	
12	11	377	19		最小	261					
13	12	352	21		最大	457					
14	13	350	24		合計	6959					
15	14	278	13		標本数	20					
16	15	331	22		信頼区間(95.0%)	26.64870604					
17	16	335	18								
18	17	264	20								
19	18	342	23								
20	19	285	12								
21	20	321	16								
22											
23											

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	M
1	被験者 No.	体重	体温	水分量									
2	1	65	37.9	1320	問 2.1								
3	2	69	38.1	1440									
4	3	70	39.2	1700									
5	4	74	37.6	1460									
6	5	45	39.4	1360									
7	6	65	38.1	1470									
8	7	57	37.5	1220									
9	8	67	37.3	1300									
10	9	67	37.7	1320									
11	10	76	38.6	1590									
12	11	65	38	1460									
13	12	74	37.5	1330									
14	13	43	38.6	1230									
15	14	77	38.6	1770									
16	15	50	38.8	1230									
17	16	52	39.5	1520									
18	17	62	38.2	1330									
19	18	45	39.3	1350									
20	19	58	38.9	1390		問 2.2							
21	20	66	39.4	1720			相関係数	0.536359					
22													
23													
24					問 2.3								
25						回帰係数	8.266364						
26						定数項	910.0922						
27													
28													



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 は棄却されない。

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といえない。

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	L
1	表3.1						表3.2					
2			成長遅延		合計				低出生体重		合計	
3			あり	なし					あり	なし		
4	母親の飲酒	あり	10	90	100		母親の喫煙	あり	10	40	50	
5		なし	5	95	100			なし	5	145	150	
6												
7		問3.1						問3.2				
8			オッズ比	2.1111					オッズ比	7.25		
9												
10		問3.3						問3.4				
11			あり	なし	合計				あり	なし	合計	
12		あり	10	90	100			あり	10	40	50	
13		なし	5	95	100			なし	5	145	150	
14		合計	15	185	200			合計	15	185	200	
15												
16			0.8333	0.0676					10.417	0.8446		
17			0.8333	0.0676					3.4722	0.2815		
18												
19		検定統計量	1.8018					検定統計量	15.015			
20		棄却限界	3.8415					棄却限界	3.8415			
21												
22												

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 4.1			問 4.2		
t-検定: 一対の標本による平均の検定ツール			t-検定: 一対の標本による平均の検定ツール		
	指導前	指導後		指導前	指導後
平均	30.87333333	26.98	平均	29.28	20.70667
分散	46.93352381	37.48457	分散	44.33171429	53.64067
観測数	15	15	観測数	15	15
ピアソン相関	0.346555495		ピアソン相関	-0.5909707	
仮説平均との差異	0		仮説平均との差異	0	
自由度	14		自由度	14	
t	2.02685464		t	2.661813669	
P(T<=t) 片側	0.031081222		P(T<=t) 片側	0.009297528	
t 境界値 片側	1.761310136		t 境界値 片側	1.761310136	
P(T<=t) 両側	0.062162445		P(T<=t) 両側	0.018595055	
t 境界値 両側	2.144786688		t 境界値 両側	2.144786688	
検定統計量	2.02685464		検定統計量	2.661813669	
片側有意確率	0.031081222		片側有意確率	0.009297528	
両側有意確率	0.062162445		両側有意確率	0.018595055	

問 4.3 仮説 H_0 は棄却される。

問 4.3		
t-検定: 等分散を仮定した2標本による検定		
	指導後	指導後
平均	26.98	20.70667
分散	37.48457143	53.64067
観測数	15	15
プールされた分散	45.56261905	
仮説平均との差異	0	
自由度	28	
t	2.545216066	
P(T<=t) 片側	0.008357459	
t 境界値 片側	1.701130934	
P(T<=t) 両側	0.016714918	
t 境界値 両側	2.048407142	
検定統計量	2.545216066	
有意確率	0.016714918	