

カラーサンプル
(2024年10月
アップデート)

看護師のための 無料統計ソフト EasyR(EZR) ハンドブック 2024



永美大志

目次

第1章	EasyR はじめの一步	
1. 1.	EasyR のインストール	1
1. 2.	サンプルデータの準備	6
1. 3.	対応のない t 検定	7
1. 4.	相関分析	14
1. 5.	対応のある t 検定	17
第2章	回帰分析と散布図	
2. 1.	単回帰分析	21
2. 2.	散布図行列と重回帰分析	25
第3章	ノンパラメトリック検定	
3. 1.	Mann-Whitney の検定	31
3. 2.	Wilcoxonの符号付順位和検定	35
3. 3.	床効果と天井効果	
第4章	分割表の作成と χ^2 検定/Fisherの正確検定	
4. 1.	分割表の作成と χ^2 検定/Fisherの正確検定	39
第5章	サマリー表作成機能による一斉検定	
5. 1.	頻度分布の一斉算出	41
5. 2.	対応のない t 検定/分散分析の一斉実行	45
5. 3.	Mann-Whitneyの検定の一斉実行	48
第6章	データ構造、グラフの設定、サンプル数、分析手法	
6. 1.	EasyRのためのデータ構造	51
6. 2.	グラフの設定と散布図のオプション	53
6. 3.	サンプル数に関する一考察	57
6. 4.	分析手法の整理表	58
第7章	因子分析と尺度	
7. 1.	因子分析と下位尺度の作成	59
7. 2.	Cronbach α 係数による下位尺度の評価	66
第8章	分散分析	
8. 1.	対応のない3群以上の差の検定(分散分析)	71
8. 2.	3回以上の繰り返し測定 of 差の検定(分散分析)	75
	参考図書	
	索引	
	QRコード集	

第1章 EasyR はじめの一步

1. 1. EasyR の インストール

EasyR(EZR)は、世界の沢山の研究者が、R言語を基礎に、多彩な統計解析コードを無料で提供しているものを、自治医科大学・血液科の神田善伸先生が、明快なメニューツリーで整理し、ユーザーフレンドリーな無料ソフトとして構築したものである。

EasyR (EZR) のインストールを、以下のガイドによって行って下さい。

この方法が、最も手順が少なく、確実な方法だと思います。

本章のカラー版は、看護統計支援研究所のホームページにあります。末尾のQRコード集にも掲載しました。

ダウンロード(Windows標準版)をクリック



<EasyR (EZR) インストール ガイド>

EasyR (EZR) Ver.1.68 for Windows のダウンロードページは、自治医科大学・さいたま医療センター・血液科です。

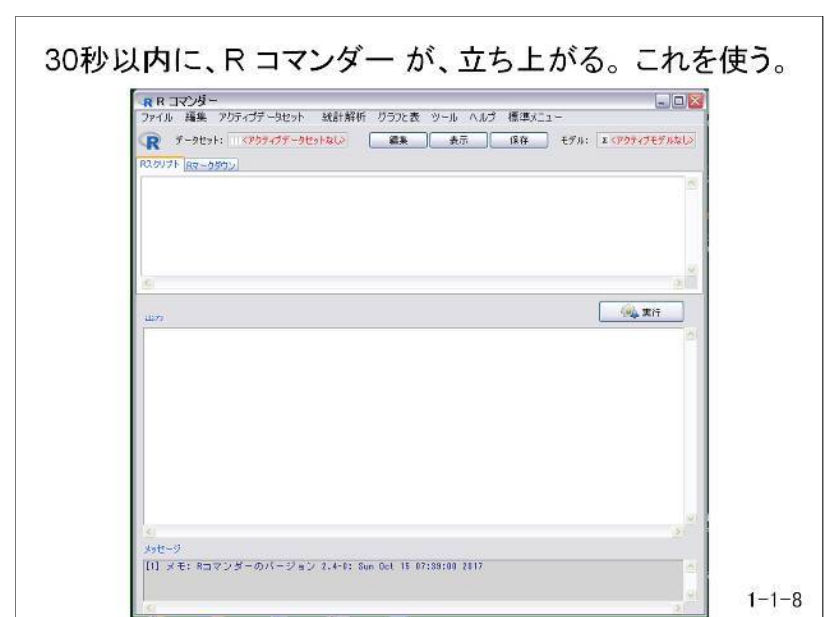
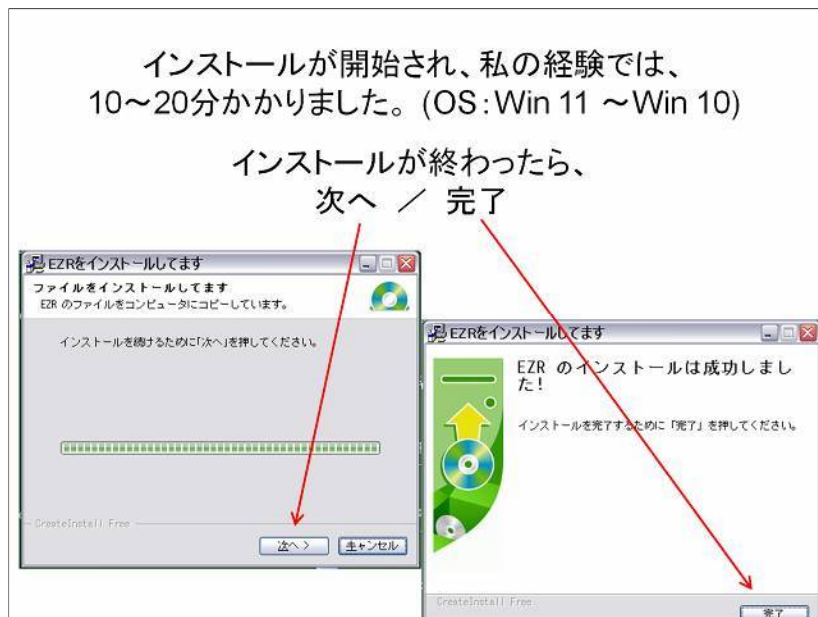
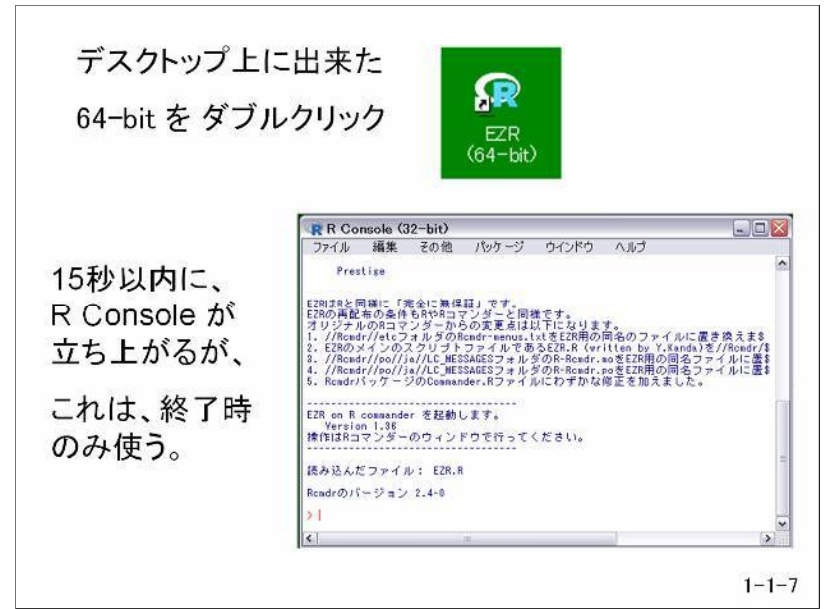
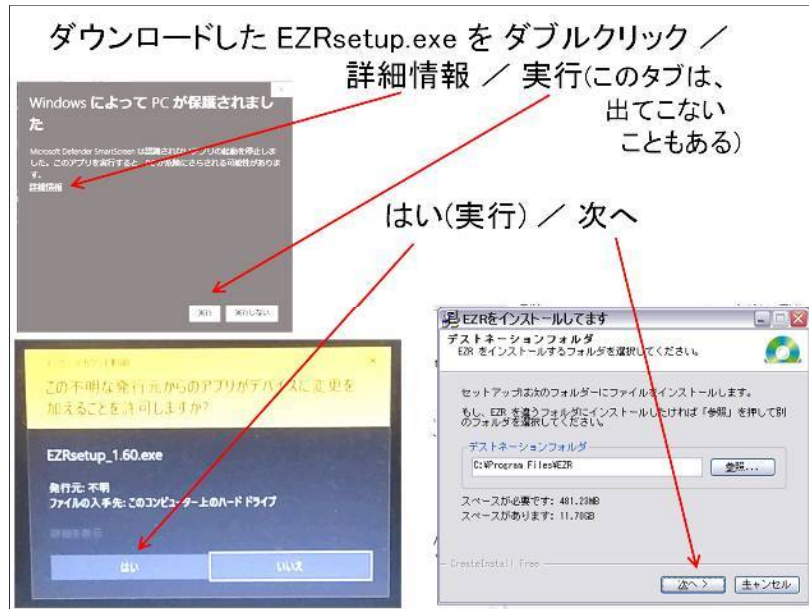
<http://www.jichi.ac.jp/saitama-sct/SaitamaHP.files/download.html>
(本書の最後に、このサイトの QRコード も示しました)

検索ワード EZR 統計 で、インターネット検索すると、次のスライドのホームページが出てきます。

次と次のスライドに従い、ダウンロードすると、ファイルは、EZRsetup.exe という名前で、364MB程度です。
(表示方法によって少し数字が変わります。)

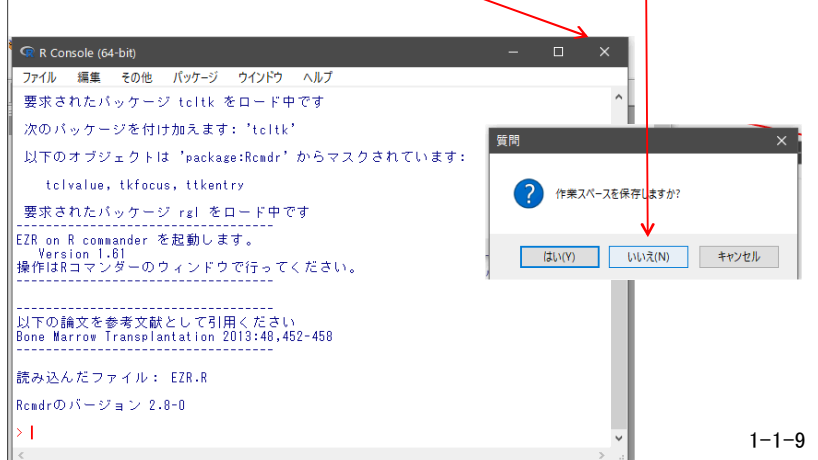
1-1-2





<EasyR の終了方法(最も手順が少ない)>

R Consoleで、× を押す / いいえ



1-1-9

1. 2. サンプルデータの準備

看護統計支援研究所をインターネット検索すると、そのホームページから、サンプルデータ、Sample_Data_for_EZR_Handbook.xls がダウンロードできます。(本書の最後に、データのインターネットアドレスのQRコードも示しました。)(Google Chrome が不調の場合は、MS-Edge など、試してみてください。)

このエクセルファイルを、c:\EZADATA に入れます。

エクセルファイルを、ダブルクリックすると、次のスライドのような、エクセルシートが立ち上がります。このシートを用いて、本章の演習を進めます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		例題1	性別	血色素量		例題2	空腹時血糖	HbA1c		例題3	3ヶ月前	3ヶ月後	
3		血液	女	13		空腹時	100	3.9		シム	85	62	
4		色素量	女	12.9		血糖値	132	4.6		体重	73	64	
5		の	女	10.8		と	157	5.9		減少	59	57	
6		性差	女	14		HbA1c	177	6.5		?	80	61	
7		?	女	14.6		の	193	6.9			58	53	
8			女	13.4		関係	159	7.4			59	55	
9			女	13.9		?	182	7.7			62	62	
10			女	14.2			190	9.1			64	66	
11			女	15.2			266	10			59	53	
12			女	13.9			295	11.1			62	57	
13			男	15.3									
14			男	14									
15			男	14.5									
16			男	17									
17			男	15.2									
18			男	15.3									
19			男	14.6									
20			男	16.2									
21			男	17									
22			男	15.1									
23													
24													

これらのデータは、
 ① データ入力を行ってみたいという要望があることに配慮し、また、
 ② 対応のない t 検定のためのデータ構造を明示することを目的としています。
 サンプル数 10 は、小さ過ぎます。
 これについては、6章3節を見て下さい。

< Google Chrome による
サンプルデータの
ダウンロード(1/2)>

EasyR(EZR)ハンドブック
のホームページで、

EasyR(EZR)エクセル
のサンプルデータ(エクセル)
を押す

画面の右上に、
右のような表示が出る。
速やかに、保存を押す。

次ページへ、

< 読み込んだデータの確認 (1/2)>

8ページ(次紙)に従って読み込んだ後、表示

```
Dataset <- readXL("C:/EZRDATA/Sample_Data_for_EZR_Handbook_.xls",
  rownames=FALSE, header=TRUE, na="", sheet="1章", stringsAsFactors=TRUE)
```

3

< Google Chrom による
サンプルデータの
ダウンロード (2/2)>

右の図のように、

「Sample_Data_for_EZR_Handbook_.xls 完了」となり、

エクスプローラで、ダウンロード・フォルダーを見ると、
このエクセル・ファイルがあるので、

C:\EZRDATA に移す。

2

< 読み込んだデータの確認(1/2)>

Dataset ウィンドウが立ち上がる。

NAは、欠損値と認識され、EasyRは、無視して解析を進めてくれる。

例題1	性別	血色素量	...	4	例題2	空腹時血糖	HbA1c	...	8	例題3	シム前	3月後
1	血液	女	13.0	NA	空腹時	100	3.9	NA	ジム	85	62	
2	色素量	女	12.9	NA	血糖値	132	4.6	NA	体重	73	64	
3	の	女	10.8	NA	と	157	5.9	NA	減少	59	57	
4	性差	女	14.0	NA	HbA1c	177	6.5	NA	?	60	61	
5	?	女	14.6	NA	の	193	6.8	NA	<NA>	58	53	
6	<NA>	女	13.4	NA	関係	159	7.4	NA	<NA>	59	55	
7	<NA>	女	13.9	NA	?	162	7.7	NA	<NA>	62	62	
8	<NA>	女	14.2	NA	<NA>	190	9.1	NA	<NA>	64	66	
9	<NA>	女	15.2	NA	<NA>	266	10.0	NA	<NA>	59	53	
10	<NA>	女	13.9	NA	<NA>	295	11.1	NA	<NA>	62	57	
11	<NA>	男	15.3	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
12	<NA>	男	14.0	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
13	<NA>	男	14.5	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
14	<NA>	男	17.0	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
15	<NA>	男	15.2	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
16	<NA>	男	15.3	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
17	<NA>	男	14.6	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
18	<NA>	男	16.2	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
19	<NA>	男	17.0	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	
20	<NA>	男	15.1	NA	<NA>	NA	NA	NA	<NA>	NA	NA	

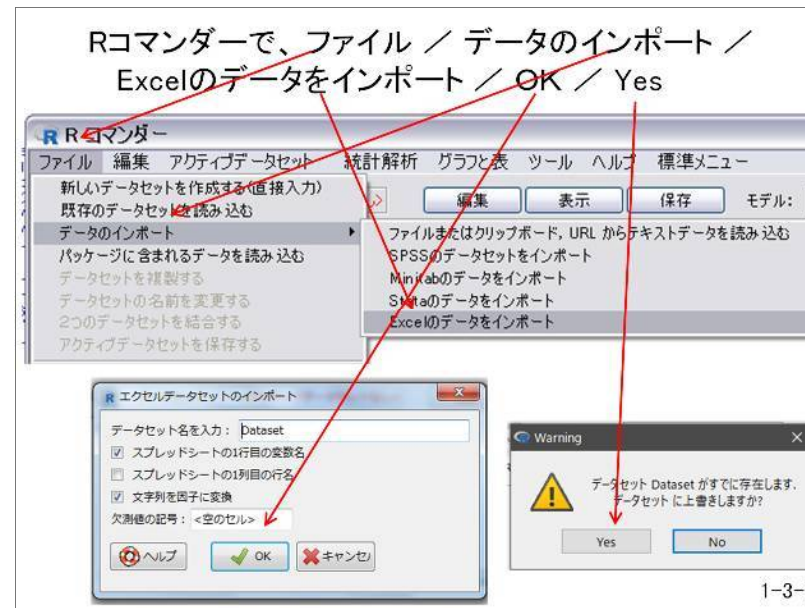
1.3. 対応のない t 検定

2群の平均の間に差があるかどうかを検定する手法で、最も使用頻度の高い検定である。

EasyRでは、この検定結果を表示するのに最も妥当である、棒グラフ(標準偏差付き)が自動的に出力される。

グラフは、その中で、右ボタンを押し、ビットマップにコピーを行うと、パワーポイントなどに貼り付けることができる。

初めて見ると、変なデータ構造と感じられるかも知れないが、アンケート調査のデータシートを構築し、解析を始めてみると、妥当な構造であることが、お解りいただけると思う。
多くの統計ソフトが、この構造を採用している。



1-3-3

<例題.1. 対応のない t 検定>

ある事業所の健康診査における、血液データから、男女、各10人の血色素量の数値を抽出した。

このデータでは、性差はあったといえるか、検定しよう。

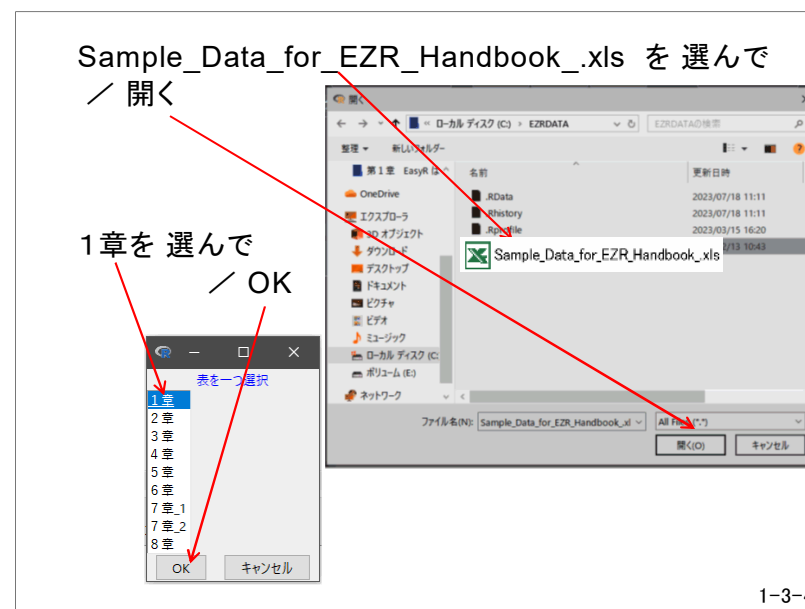
(データ入力する場合は、構造に注意。前のページの下、サンプル・エクセル・ファイル、1章を見て下さい。)

血色素量	
女	男
13	15.3
12.9	14
10.8	14.5
14	17
14.6	15.2
13.4	15.3
13.9	14.6
14.2	16.2
15.2	17
13.9	15.1

1-3-2

Sample_Data_for_EZR_Handbook.xls を選んで開く

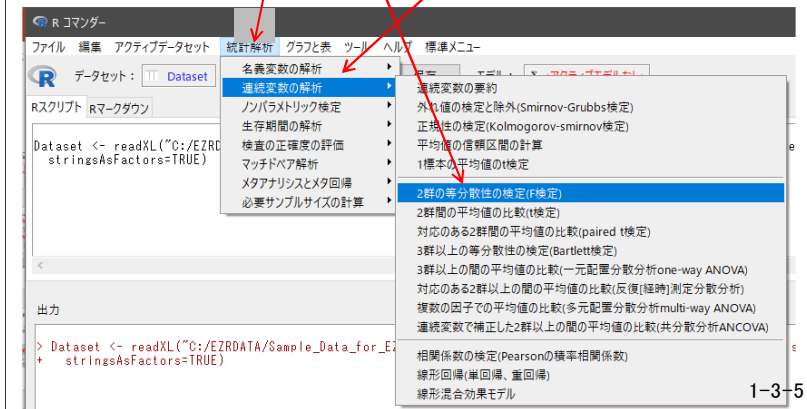
1章を選んで / OK



1-3-4

＜等分散性のF検定＞
(対応のない t 検定の準備)

統計解析 / 連続変数の解析 /
2群の等分散性の検定(F検定) /



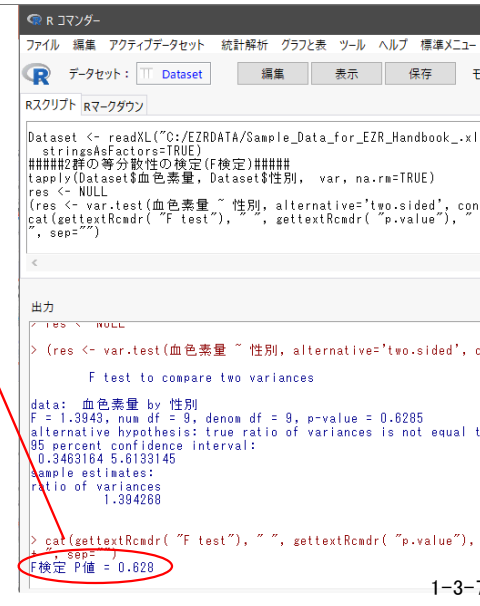
1-3-5

R コマンドの
出力に

F検定 P値 = 0.628

0.628 は 0.05
より大きく
等分散仮説が
棄却されなかったので、
t 検定に進む。

(P値 < 0.05 の場合は、
Welchの検定を行う。)



1-3-7

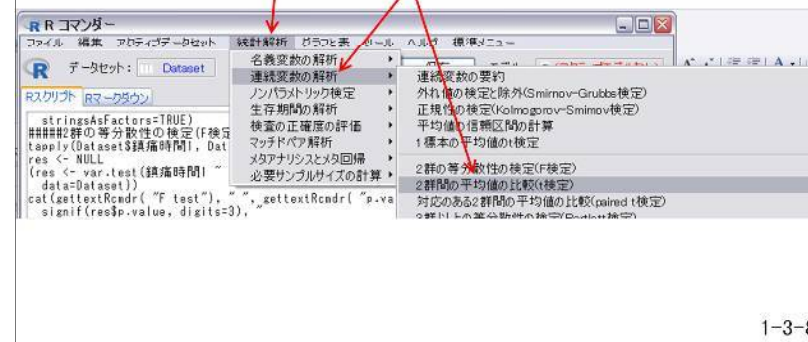
血色素量 / 性別 / OK



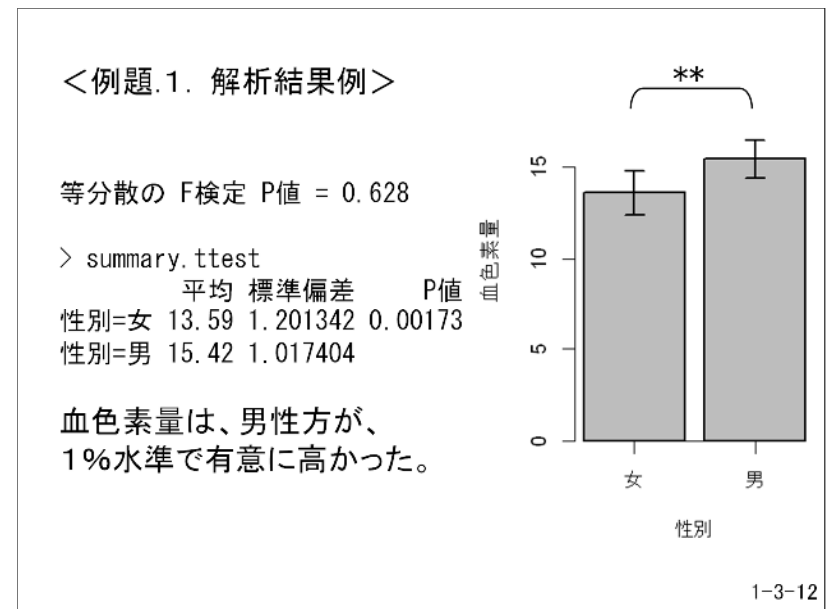
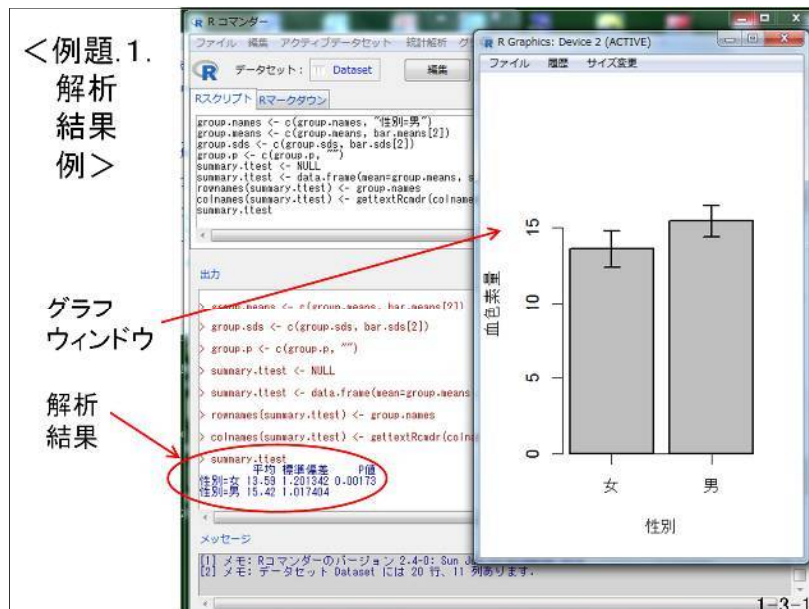
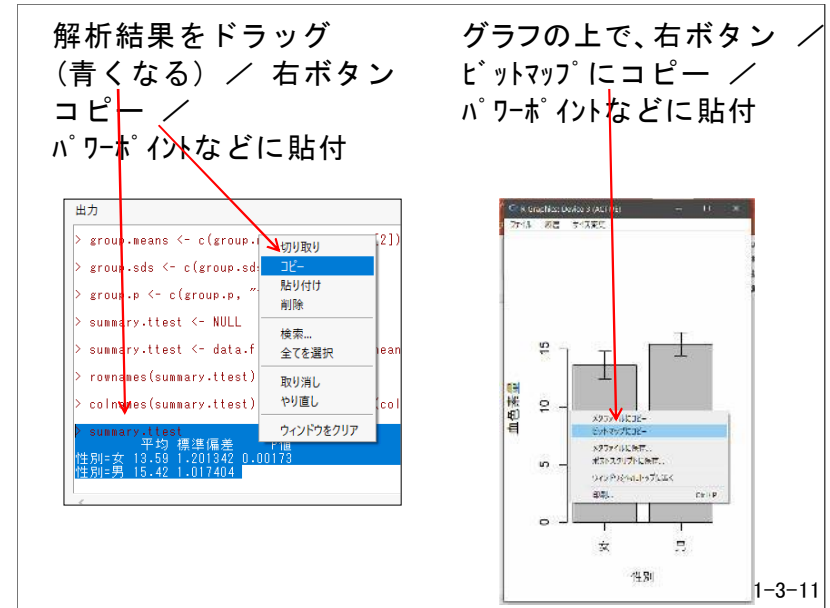
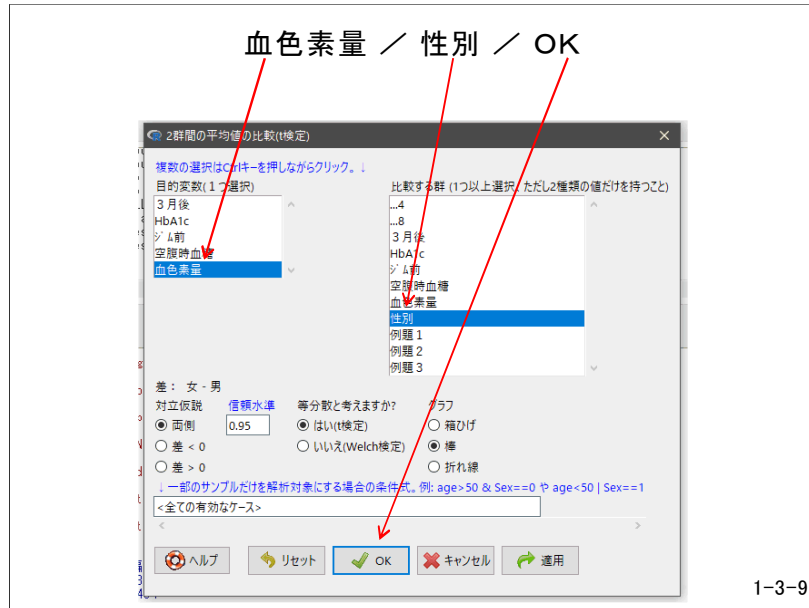
1-3-6

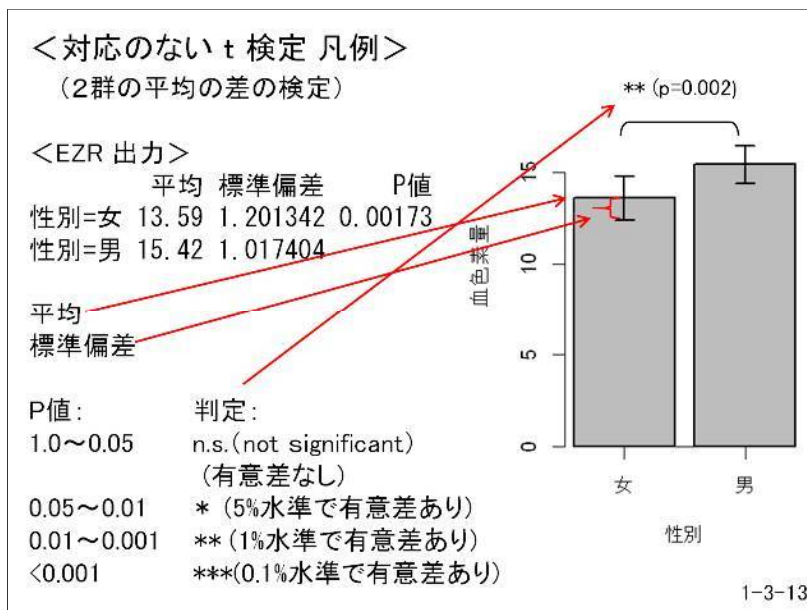
＜例題.1. 対応のない t 検定＞

統計解析 / 連続変数の解析 /
2群間の平均値の比較(t検定) /



1-3-8





1.4. 相関分析

相関分析は、2つの変量の間、どのような関係があるか、検討する手法である。

本節の例題では、HbA1cは、空腹時血糖値の代替指標として使用できるかどうかを、検討するが、この方法が、相関分析である。

相関係数(r)が重要な指標であり、代替指標であるためには、概ね 0.9以上である必要があるだろう。

EasyR では、相関分析に最も妥当であると考えられる、散布図が自動的に生成される。

<例題.2. 相関(回帰)分析>

空腹時血糖値(血糖)は、特定健康診査(検診)の重要項目である。10時間絶食が必要であるが、受診者が守れないこともしばしばである。

その場合、健診の評価では、ヘモグロビンA1c(HbA1c)を代替指標として使用している。

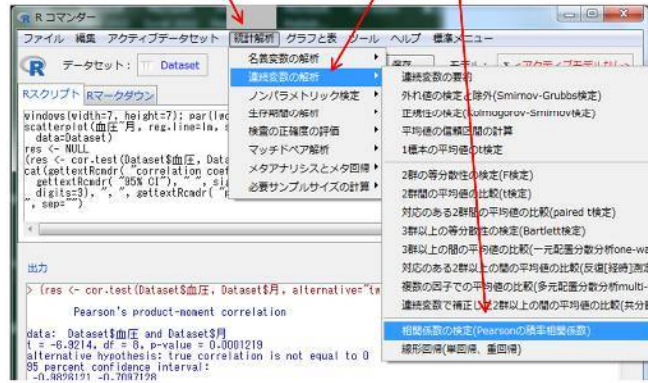
右のデータは、10人の検診受診者の、空腹時血糖値とHbA1cの測定結果である。相関(回帰)分析を試みよう。

血糖	HbA1c
100	3.9
132	4.6
157	5.9
177	6.5
193	6.9
159	7.4
162	7.7
190	9.1
266	10
295	11.1

1-4-2

<例題 2. 相関分析>

統計解析 / 連続変数の解析
相関係数の検定 (Pearsonの積率相関係数) /

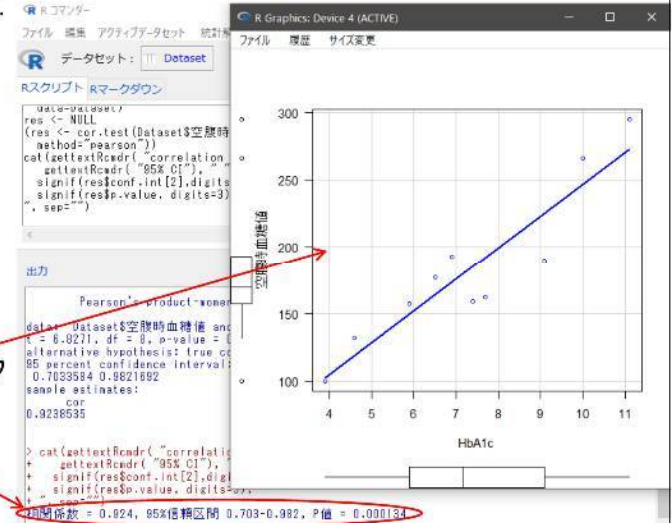


1-4-3

<例題 2. 解析結果例>

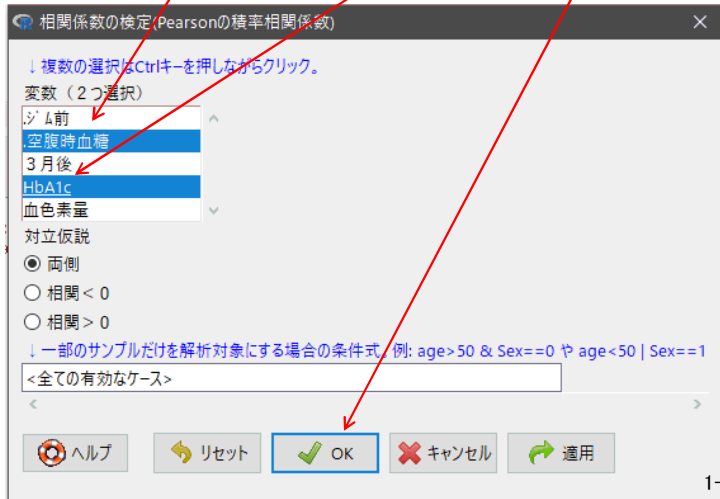
グラフウィンドウ

解析結果



1-4-5

空腹時血糖値 / Ctrl+ HbA1c / OK
(コントロールキーを押しながら)



1-4-4

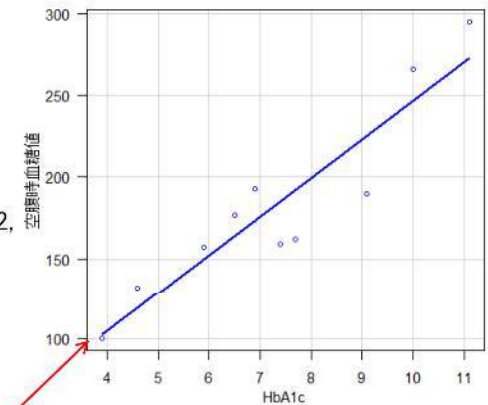
<例題 2. 解析結果例>

EasyRの出力:
相関係数 = 0.924,
95%信頼区間 0.703-0.982,
P値 = 0.000134

$r = 0.924$
 $p < 0.001$ ***

0.1%水準で有意で、
強い正の相関があった。

図の中の青い実線は、
回帰直線である。



1-4-6

1.5. 対応のある t 検定

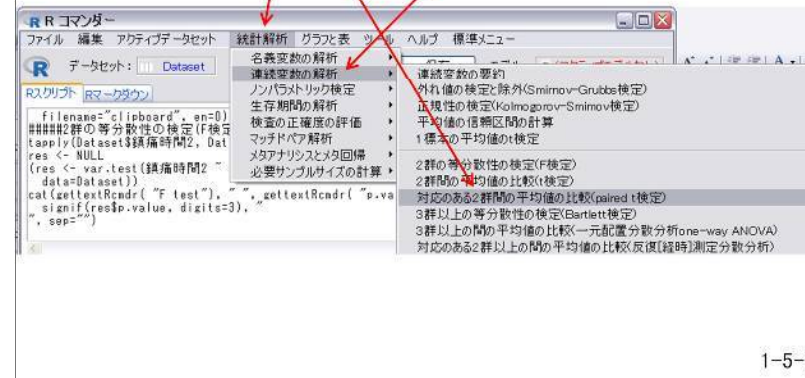
3節では、血色素量に男女差があるかを検討したが、本節では、ジムに通って行う運動により、体重減少したかどうかを、検討する。

同じ人について、一定の期間を置いて、前後の測定を行って比較するので、「繰り返し測定の t 検定」とも言われる。

この解析に適切なグラフは、折れ線グラフであるが、妥当なデータ数(概ね30以上)になると判読が難しくなるので、EZRでは自動出力されない。

<例題 3. 対応のある t 検定>

統計解析 / 連続変数の解析
対応のある2群間の平均値の比較 /



1-5-3

<例題.3. 対応のある t 検定>

中年男性10人が、一念発起し、ジムのトレーニングにより、減量を試みた。ジムに行く前と、3ヶ月後の体重を測定したところ、右記のようであった。

ジムのトレーニングは有効であったといえるか？検定してみよう。

ジム前	3月後
65	62
73	64
59	57
60	61
58	53
59	55
62	62
64	66
59	53
62	57

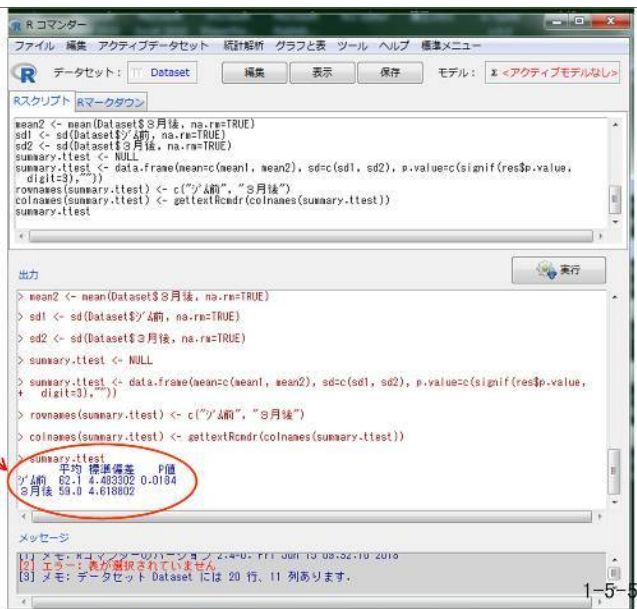
1-5-2

ジム前 / 3ヶ月後 / OK



1-5-4

<例題.3. 解析結果例>



解析結果

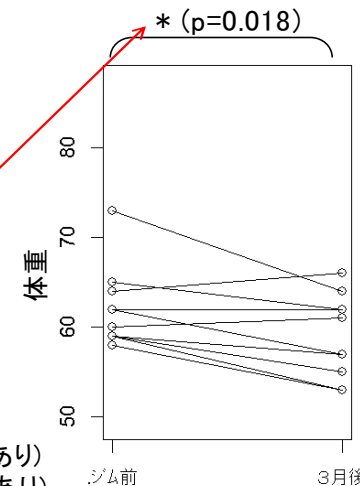
<対応のある t 検定 凡例>
(繰り返し測定 差の検定)

<EZR 出力>

	平均	標準偏差	P値
ジム前	62.1	4.483302	0.0184
3月後	59.0	4.618802	

折れ線グラフが妥当であるが、データ数が多くなると判読不能になるので、EZRでは自動出力されない。

P値:	判定:
1.0~0.05	n.s.(not significant) (有意差なし)
0.05~0.01	* (5%水準で有意差あり)
0.01~0.001	** (1%水準で有意差あり)
<0.001	*** (0.1%水準で有意差あり)



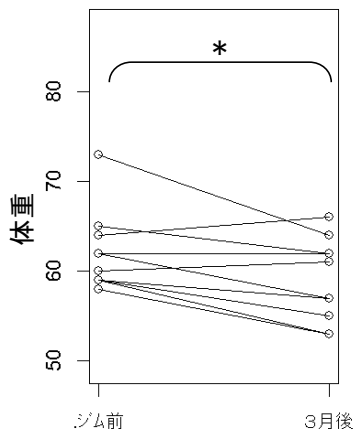
<例題.3. 解析結果例>

```

> summary.ttest
平均 標準偏差 P値
ジム前 62.1 4.483302 0.0184
3月後 59.0 4.618802
    
```

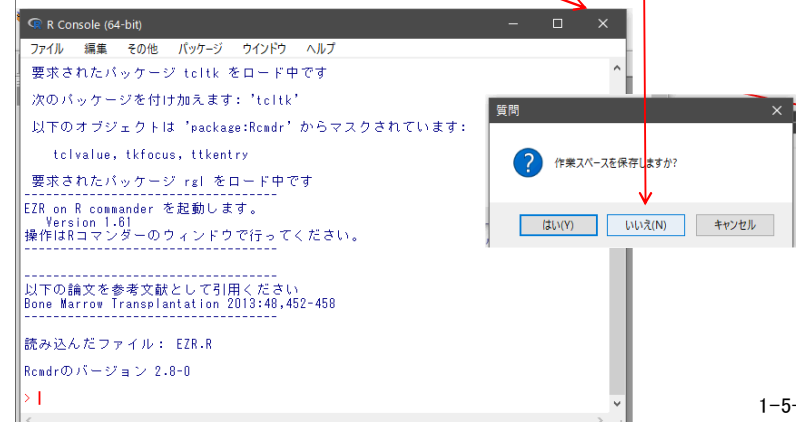
5%水準で有意であった。

3ヶ月間のジムにおけるトレーニングは、有効であった。



<EasyR の終了方法(最も手順が少ない)>

R Consoleで、× を押す / いいえ



QRコード集

本書のホームページ



本書のカラーサンプル
(第1章など)



本書のサンプルデータ
Sample_Data_for_EZR_Handbook_.xls



EasyR (EZR)
インストールファイル
ダウンロード サイト



メールによるお問い合わせ
<nagami@dia.Janis.or.jp>



看護統計支援研究所
ホームページ



看護師のための統計講座
パンフレット



本書の購入方法

① メルカリで、「EasyR」「統計」で検索して、
ご購入ください。
1週間程度でお届けできると思います。

② 右のQRコードのPDFに従い、
郵便局の振替振込により、
ご送金下さい。
2週間程度でお届けできる
と思います。

