

보건통계학특론

환경보건시스템학과 2학기 과목소개

담당: 이경무

튜터: 오세은

강의 개요

- 무료 통계패키지인 R 프로그램을 이용하여 자료를 처리·분석하는 방법을 익힌다.
- R을 이용한 자료의 처리·분석을 위해 기초적인 통계학적 지식을 익힌다.
- 자료를 선정한 후, 처리·분석하고, 결과를 정리·해석하는 과정을 수행함으로써 자료의 처리·분석에 자신감을 가진다.

강의 구성 (13개 강의)

1. R을 활용한 자료분석 입문
2. 양적자료의 정리
3. 이항분포와 정규분포
4. 표본분포와 추정
5. 가설검정의 이해
6. 평균 및 비율 차이에 대한 검정
7. 양적변수의 관련성에 대한 검정

강의 구성 (13개 강의)

8. 질적변수의 관련성에 대한 검정

9. 비모수 통계

10. 종적자료 분석

11. 시계열자료 분석

12. 공간자료 분석

13. 메타분석

각 강의는 ppt 강의 + R실습 강의

학기 초(9/6, 8:00 pm) 줌 실습: R설치 및 데이터 불러들이기

R, R studio: R 실습

RStudio

File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help

표본분포와 추정.R x 2강 실습_quantitative data.R x konehs3_mh_20191229.R x 8강 실습_R x 1강 실습_qualitative data.R x 1강 참고 >>

```
1 #####
2 # 1강 실습: R을 이용한 자료분석 입문
3 #####
4
5 # 1) R 및 R studio 설치
6 # 2) 데이터 불러들이기
7 # 3) 데이터가 잘 불러들여 졌는지 확인하기
8 # 4) 질적 자료의 정리: 표, 그림
9
10 |
11
12 #데이터 불러들이기
13 ex=read.csv('d:/movie.csv')
14
15 #데이터 구조 확인
16 str(ex)
17
18 #변수의 형태 확인
19 typeof('grade')
20
21 #변수명 확인
22 names(ex)
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
```

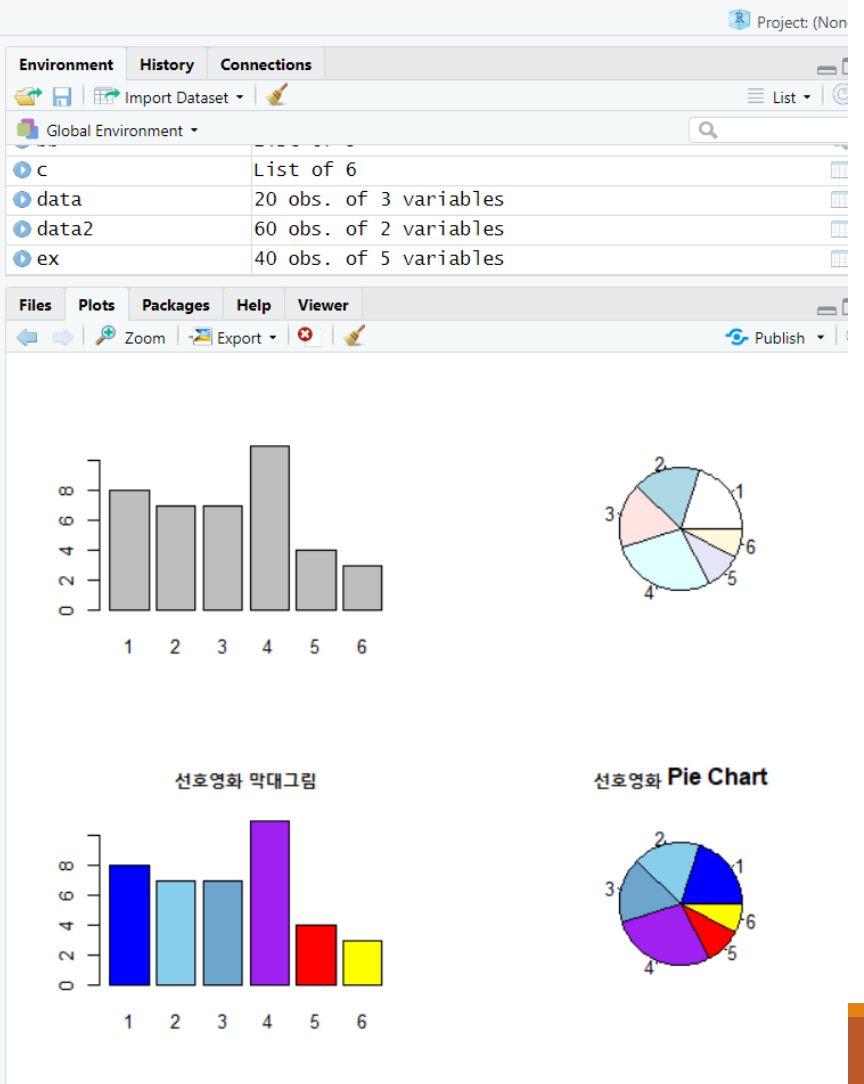
Environment History Connections

Global Environment

c	List of 6
data	20 obs. of 3 variables
data2	60 obs. of 2 variables
ex	40 obs. of 5 variables

Files Plots Packages Help Viewer

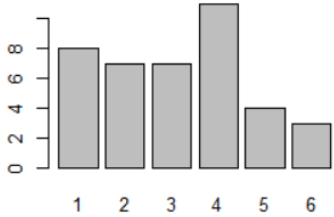
Zoom Export Publish



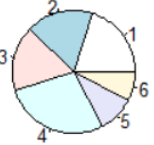
Console

```
2 7 0.175 13 0.375
3 7 0.175 22 0.550
4 11 0.275 33 0.825
5 4 0.100 37 0.925
6 3 0.075 40 1.000
>
>
> #막대그림
> barplot(table(ex$choice_movie))
> barplot(table(ex$choice_movie), main='선호영화 막대그림', col=c('blue', 'skyblue', 'skyblue3', 'purple', 'red', 'yellow'))
>
> #원그림
> pie(table(ex$choice_movie))
> pie(table(ex$choice_movie), main='선호영화 Pie Chart', col=c('blue', 'skyblue', 'skyblue3', 'purple', 'red', 'yellow'))
>
```

선호영화 막대그림



선호영화 Pie Chart



```
#####
```

```
# 2강 실습: 양적자료의 정리
```

```
#####
```

```
# 1) 도수분포표, 히스토그램
```

```
# 2) 줄기-잎 그림
```

```
# 3) 상자그림
```

```
# 4) 산포도
```

```
# 데이터 불러들이기
```

```
exam=read.csv('d:/score.csv')
```

```
# 변수명 확인
```

```
names(exam)
```

```
# 갯수와 변수의 수 확인
```

```
dim(exam)
```

```
# 도수분포표의 계급 지정
```

```
a=cut(exam$final, breaks=c(21.5,33.5,45.5,57.5, 69.5, 81.5, 93.5))
```

```
# 도수분포표
```

```
table(a)
```

```
# 도수, %, 누적도수 누적 %
```

```
cbind(table(a), table(a)/length(a), cumsum(table(a)),
```

```
cumsum(table(a)/length(a)))
```

```
# 히스토그램
```

```
hist(exam$final)
```

```
hist(exam$final, breaks=8) # 구간의 개수 지정
```

```
# 계급 지정 시
```

```
hist(exam$final,breaks=c(21.5,33.5,45.5,57.5, 69.5, 81.5, 93.5))
```

```
# 상대도수를 Y 축에
```

```
hist(exam$final, probability=TRUE)
```

```
# 색깔 추가
```

```
hist(exam$final, probability=TRUE, col=c('blue', 'skyblue', 'skyblue3', 'purple', 'red', 'yellow'))
```

```
# 제목 달기
```

```
hist(exam$final, probability=TRUE, col=c('blue', 'skyblue', 'skyblue3', 'purple', 'red', 'yellow'), xlab="기말점수", ylab="상대도수", main="기말점수 히스토그램")
```

```
# 분포선 추가
```

```
lines(density(exam$final), col='black')
```

```
# 줄기-잎 그림
```

```
stem(exam$mid)
```

```
# 상자그림
```

```
boxplot(exam$mid, exam$final)
```

```
# 산점도
```

```
plot(exam$mid, exam$final)
```

평가방법

- 매 강의의 R 이용 분석 과제 13회 (20%)
- 중간시험(이론+R실습) (30%)
- 기말과제: 데이터 분석 (40%)
 - 자료 선정(국민건강영양조사, 국민환경보건기초조사, 근로환경조사, 지역사회조사 등)
 - 분석한 R script 제출
 - 연구목적, 연구배경, 연구방법, 결과, 고찰을 포함한 보고서(논문) 결과의 정리·해석
- 학습참여도 등 (10%)

국민환경보건 기초조사



2024.7 ~ 2026.12

국민환경보건 기초조사

참여자 한 명이 국민 10,000명을 대표합니다.

조사대상

전 국민 대표로 표본 선정된 어린이·청소년·성인 조사원이 국민 대표를 찾아갑니다.

조사내용

환경노출관련 설문조사
 환경오염물질 농도 분석 및 임상검사
 건강한 생활습관 안내

본 조사는 환경보건법 제14조에 따른 법정조사입니다.





환경부·국립환경과학원

그룹	물질명	매질	어린이	청소년	성인
유해금속류(3)	납	혈액	×	○	○
	수은	혈액/소변	×/○	○○	○○
	카드뮴	소변	○	○	○
환경성담배연기(1)	코티닌	소변	○	○	○
다환방향족탄화수소대사체(4)	1-하이드록시피렌	소변	○	○	○
	2-나프톨				
	1-하이드록시페난트렌				
	2-하이드록시플루오렌				
환경성페놀류(9)	비스페놀A	소변	○	○	○
	비스페놀F				
	비스페놀S				
	메틸파라벤				
	에틸파라벤				
	프로필파라벤				
	부틸파라벤				
	트리클로산				
벤조페논-3					
프탈레이트대사체(8)	모노(2-에틸-5-하이드록시헥실)프탈레이트(MEHHP)	소변	○	○	○
	모노(2-에틸-5-옥소헥실)프탈레이트(MEOHP)				
	모노(2-에틸-5-카복시헥실)프탈레이트(MECP)				
	모노부틸프탈레이트(MnBP)				
	모노벤질프탈레이트(MBzP)				
	모노(3-카복시프로필)프탈레이트(MCPP)				
	모노에틸프탈레이트(MEP)				
	모노메틸프탈레이트(MMP)				
프탈로이드농약류(1)	3-페녹시벤조익산(3-PBA)	소변	○	○	○
휘발성유기화합물대사체(2)	t,t-뮤곤산	소변	○	○	○
	S-벤질머캅토산				
과불화화합물(5)	과불화옥탄산(PFOA)	혈액	×	○	○
	과불화옥탄술폰산(PFOS)				
	과불화헥산술폰산(PFHxS)				
	과불화데칸산(PFDeA)				
	과불화녹살산(PFNA)				

항목	세부 내역
조사대상	우리나라 거주, 3세 이상 어린이, 청소년을 포함한 국민
조사인원	총 6,167명
배정조사구	총 416개(183개 보육·교육기관, 233개 조사구)
표본추출단위	인구주택총조사(통계청, 2010), 보육기관 현황자료(보건복지부, 2014), 교육기관 현황자료(교육부, 2014)
설문조사	환경노출관련 1:1 면접설문조사 *영유아(155문항), 초등학생(177문항), 중고등학생(171문항), 성인(163문항)
(거주지 특성)	도로와의 거리/도로 통행량 등
(실내환경)	주택형태, 건축년도, 환기방법, 방제약 사용 등
(식생활)	식품보관용기, 식품구입경로, 물의 종류 등
(인구·사회·경제학적 특성)	월 평균 가구소득, 학력, 결혼여부, 직업 등
(인적사항)	성명, 성별, 생년월일, 가족수 등
(교통 및 이동수단)	대중교통 이용 여부, 대중교통 종류, 이용시간 등
(생활습관)	흡연, 운동, 화장품 사용, 시간활동양상 등
(건강보조식품 등)	양약/한약 복용여부 등
(최근 생활·식이습관)	식사시간, 생선류, 고기류 등 섭취여부 등
(여성력)	(성인 대상)출산경험, 임신여부, 폐경여부
(신체발달)	(초등학생 대상)부모 또는 자녀의 신체발달력 등
(알레르기 조사)	(영유아, 초·중·고등학생 대상)아토피 피부염 의사진단율 등
임상검사	총 16종 (일반화학검사) AST, ALT, γ -GTP, β 2-MG, 요비중, 요크레아티닌 (혈액화학검사) 적혈구, 백혈구, 혈소판 수, 혈색소(Hb), 적혈구용적 (지질검사) 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 중성지방, 총지질 (혈장단백검사) 면역글로불린E(IgE)

연구대상자(성인) 특성

Table 1. Characteristics of selected adult subjects from the 4th Korean National Environmental Health Survey (2018-2020)

Characteristics		Total		Men		Women		Pf
Variable	Category	N	%	N	%	N	%	
Total		2688	100	1357	100	1331	100	
Age								
	19-29	524	19.5	279	20.6	245	18.4	0.09
	30-39	429	16.0	232	17.1	197	14.8	
	40-49	517	19.2	263	19.4	254	19.1	
	50-59	537	20.0	275	20.3	262	19.7	
	60-69	386	14.4	193	14.2	193	14.5	
	70이상	295	11.0	115	8.5	180	13.5	
BMI (kg/m ³)								
	<18.5	56	2.1	15	1.1	41	3.1	<0.0001
	18.5~22.9	753	28.0	285	21.0	468	35.2	
	23.0~24.9	617	22.9	310	22.8	307	23.1	
	25.0~29.9	1025	38.1	626	46.1	399	30.0	
	>30.0	238	8.8	122	9.0	116	8.7	
Education								
	≤ Middle school	515	19.2	183	13.5	332	24.9	<0.0001
	High school	733	27.3	377	27.8	356	26.7	
	≥ University	1440	53.6	797	58.7	644	48.3	
Smoking								
	no	2156	80.2	868	63.9	1288	96.8	<0.0001
	yes	532	19.8	489	36.1	43	3.2	

혈중 중금속 및 총 IgE 농도

Table 2. Level of blood lead and mercury, and serum total IgE by the characteristics of the subjects: geometric mean and 95% CI

Characteristics		BPb					BHg					Total IgE			
Variable	Category	N	GM (µg/dL)	95% CI LL	95% CI UL	P ^a	GM (µg/L)	95% CI LL	95% CI UL	P ^a	GM (IU/mL)	95% CI LL	95% CI UL	P ^a	
Total		2688	1.50	1.44	1.56		2.97	2.83	3.12		67.0	62.0	72.4		
Gender															
	male	1357	1.66	1.59	1.73	Ref.	3.52	3.28	3.77	Ref.	105.6	94.2	118.4	Ref.	
	female	1331	1.36	1.29	1.43	<0.0001	2.51	2.35	2.67	<0.0001	42.1	38.0	46.7	<0.0001	
Age															
	19-29	524	1.10	1.04	1.17	Ref.	2.06	1.88	2.25	Ref.	74.8	58.7	95.4	Ref.	
	30-39	429	1.32	1.25	1.40	<0.0001	2.99	2.71	3.31	<0.0001	62.5	51.4	76.0	0.11	
	40-49	517	1.50	1.39	1.62	<0.0001	3.12	2.93	3.31	<0.0001	62.0	54.4	70.7	0.18	
	50-59	537	1.78	1.65	1.93	<0.0001	3.84	3.59	4.12	<0.0001	70.8	61.1	82.1	0.99	
	60-69	386	1.87	1.78	1.97	<0.0001	3.50	3.23	3.80	<0.0001	63.9	53.3	76.6	0.52	
	70이상	295	1.73	1.65	1.81	<0.0001	2.63	2.23	3.11	<0.0001	66.8	52.2	85.6	0.78	
<i>P_{trend}</i>						<0.0001				<0.0001				0.88	
BMI (kg/m ³)															
	<18.5	56	1.24	1.11	1.38	0.87	1.82	1.53	2.17	0.07	49.4	25.3	96.6	Ref.	
	18.5-22.9	753	1.39	1.32	1.47	Ref.	2.58	2.37	2.81	Ref.	55.7	46.4	67.0	0.82	
	23.0-24.9	617	1.55	1.45	1.65	0.98	2.96	2.73	3.21	0.40	66.2	55.9	78.3	0.58	
	25.0-29.9	1025	1.57	1.51	1.64	0.81	3.35	3.13	3.59	0.005	74.7	66.3	84.2	0.47	
	>30.0	238	1.51	1.34	1.71	0.80	3.14	2.80	3.52	0.03	82.8	64.3	106.7	0.26	

연구대상자 특성에 따른 혈중 납 수준 비교

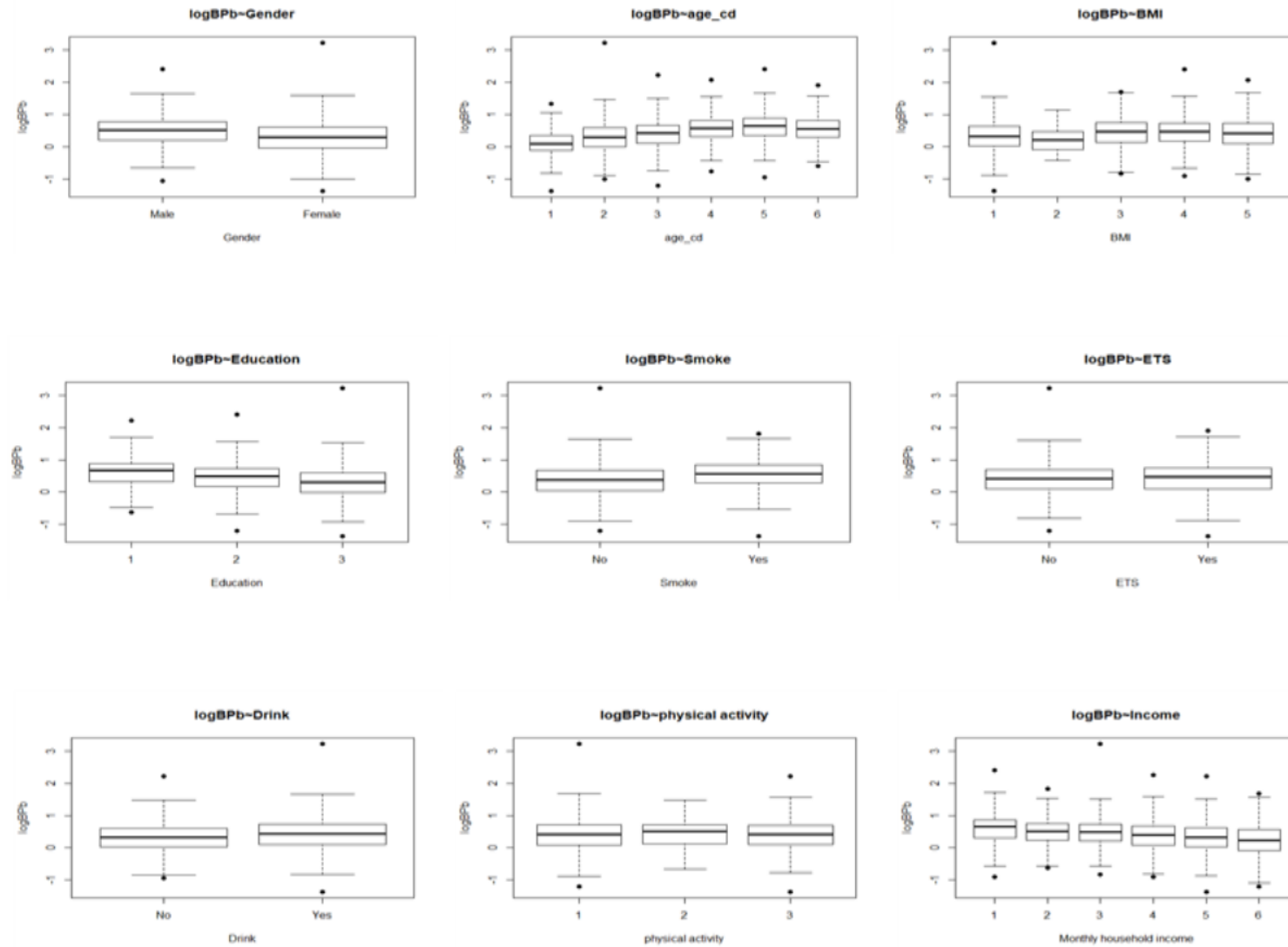


Fig.3 Distribution of blood lead levels by covariates

한국인 성인에서 혈중 납 및 수은과 총 IgE 간 연관성

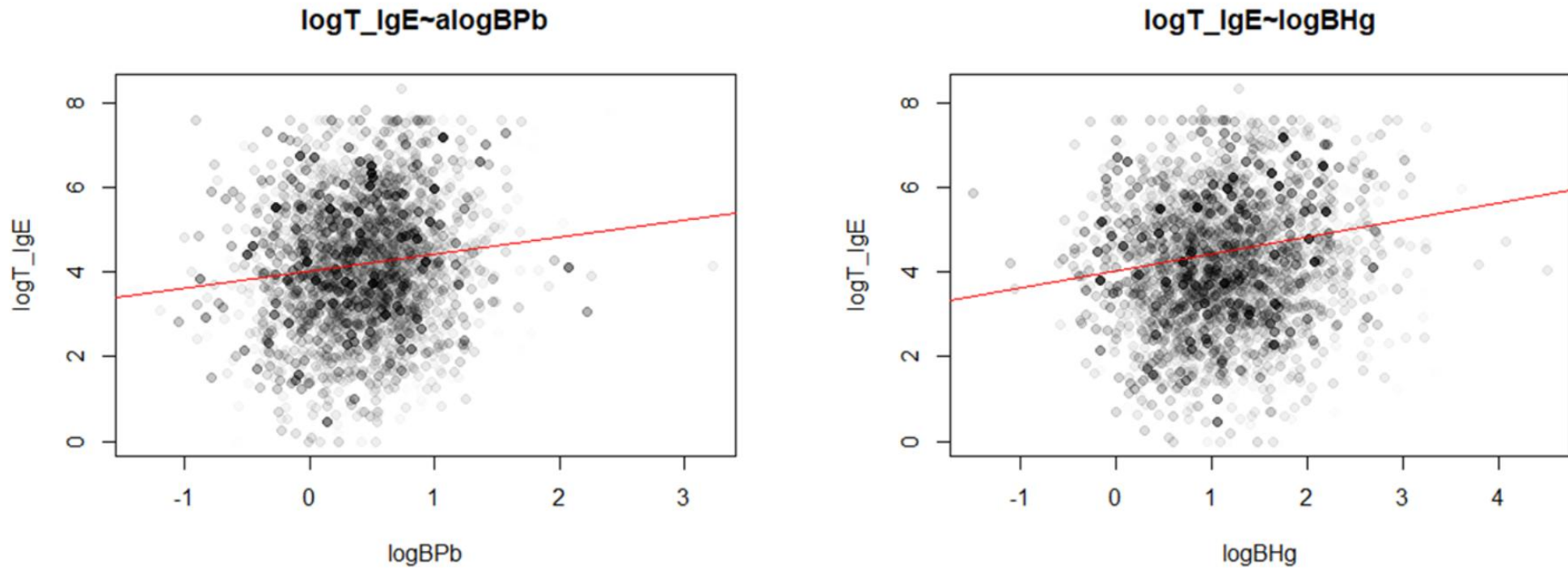


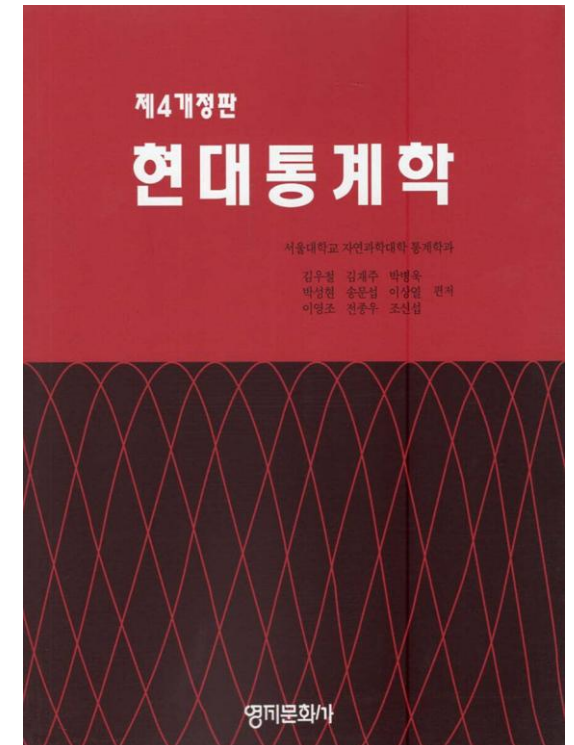
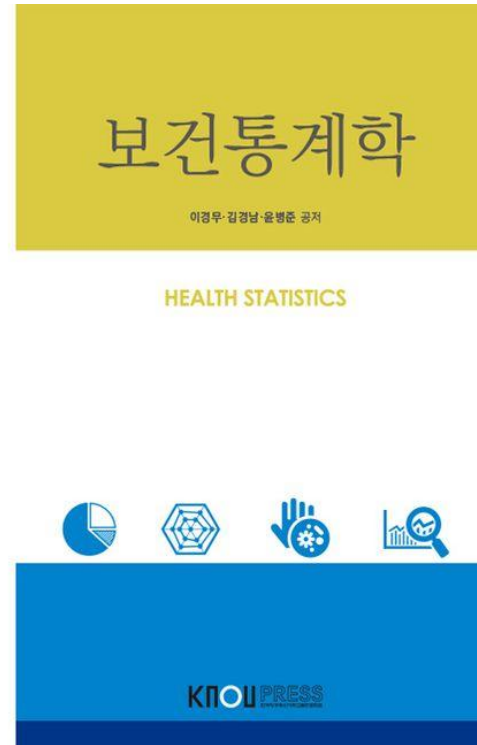
Figure 6. Association between the blood level of lead and mercury, and serum level of total IgE among Korean adults.

참고자료

- 이경무, 김경남, 윤병준. 보건통계학. 2024.
- 서울대학교 자연과학대학 통계학과. 현대통계학. 2013.

<참고사이트>

1. R 웹사이트: www.r-project.org
2. R을 이용한 기초 통계 처리:
<http://www.kocw.net/home/search/kemView.do?kemId=332938>



수강할까 말까?

- 업무관련 자료 등, 직접 분석해 보고 싶다. -> 수강 추천
- 학위논문을 작성해 보고 싶다. -> 수강 추천
- 통계학 강의 수강한 적 없다. -> 수강 가능

감사합니다.