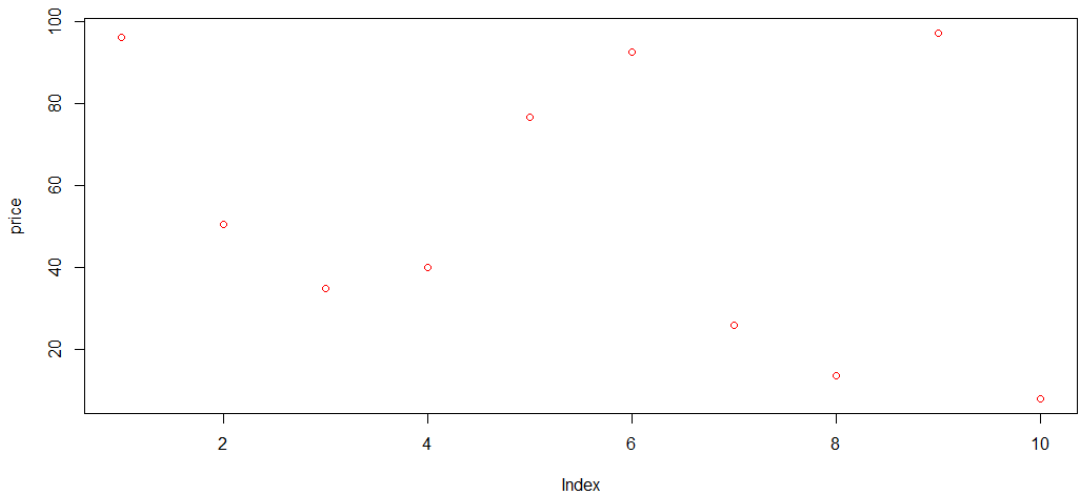
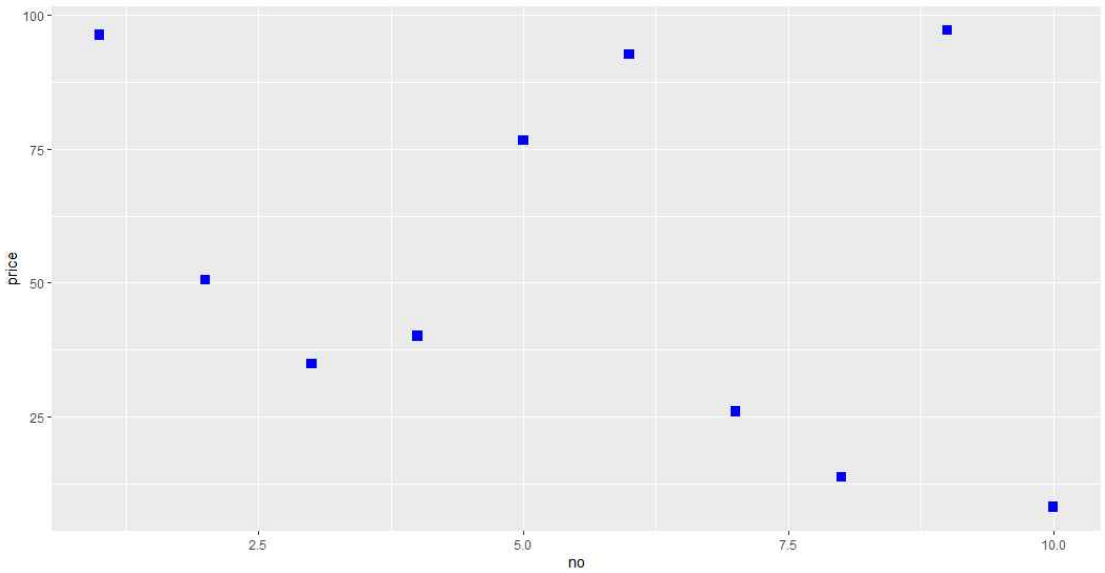
7. 산점도

산점도는 다음 데이터를 기준으로 그렸다.

	pirce	no
1	96.241006	1
2	50.597622	2
3	34.894016	3
4	40.117647	4
5	76.598465	5
6	92.601992	6
7	25.984746	7
8	13.800023	8
9	97.143501	9
10	8.141265	10



이것이 R교재에서 plot()함수를 사용하여 그렸던 그래프다.



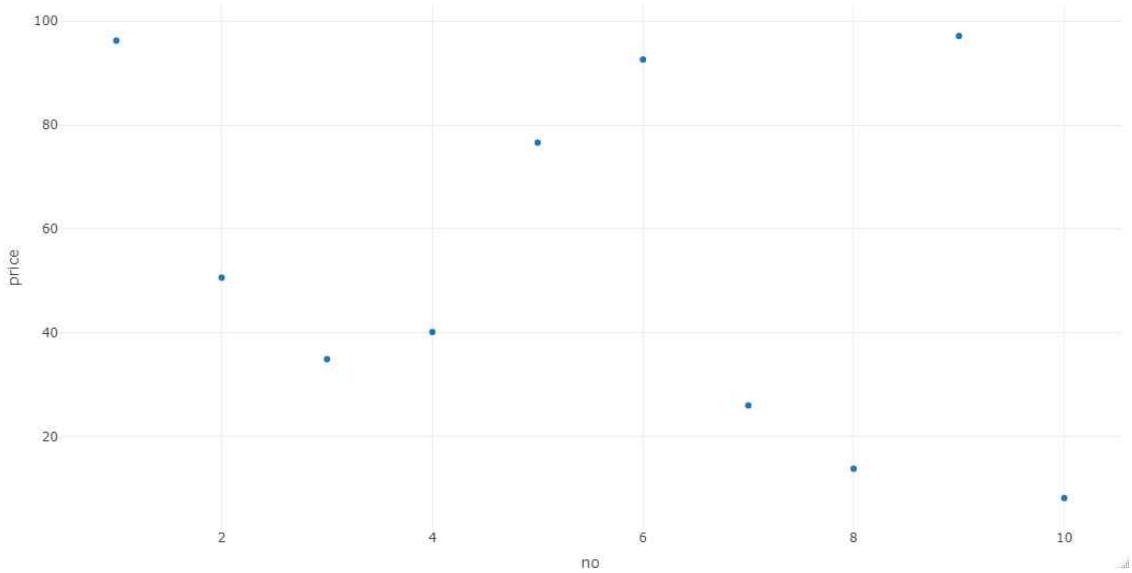
--

```
ggplot(data2, aes(x=no, y=price)) +  geom_point(shape=15, size=3, colour="blue")
```

--

위 그래프는 ggplot2 패키지의 geom_point() 함수를 사용했다.

shape = 15 는 pch 15번 모양으로 점의 모양을 설정하고 size = 3 으로 3의 크기로, colour를 통해 'blue'색으로 그래프를 그렸다.

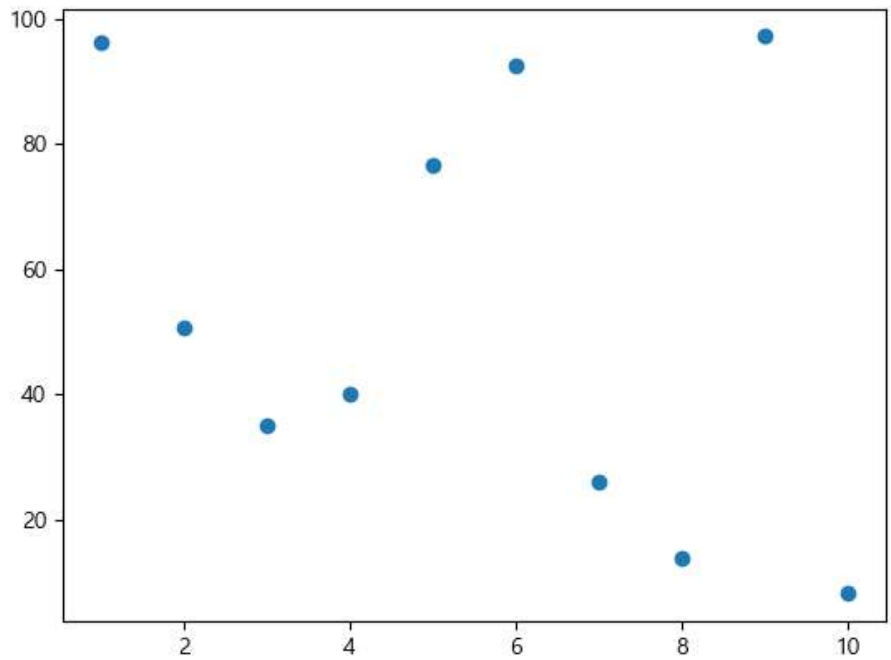


--

```
plot_ly(data2 ,type='scatter', x=~no, y=~price)
```

--

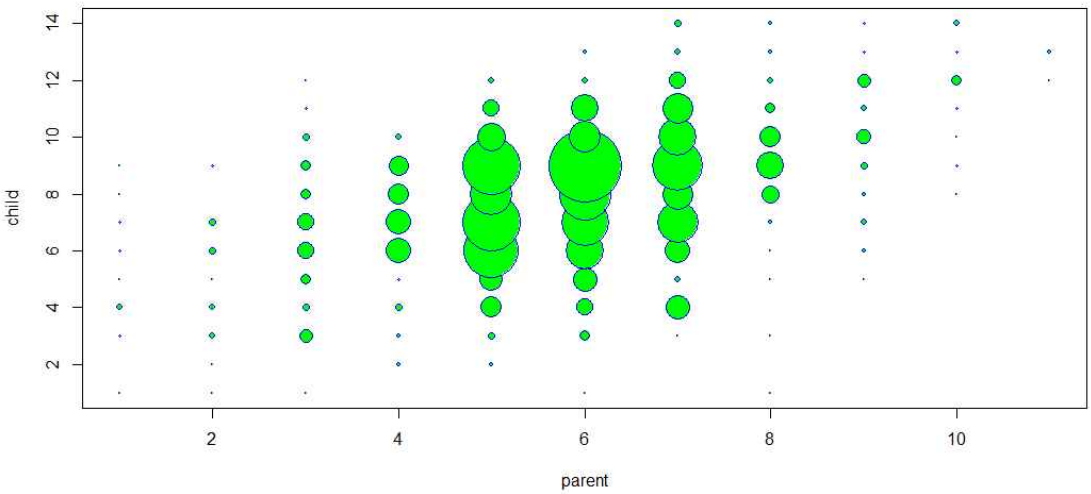
plotly패키지의 plot_ly()함수를 사용한 그래프는 type='scatter' 옵션을 사용하여 그렸다.



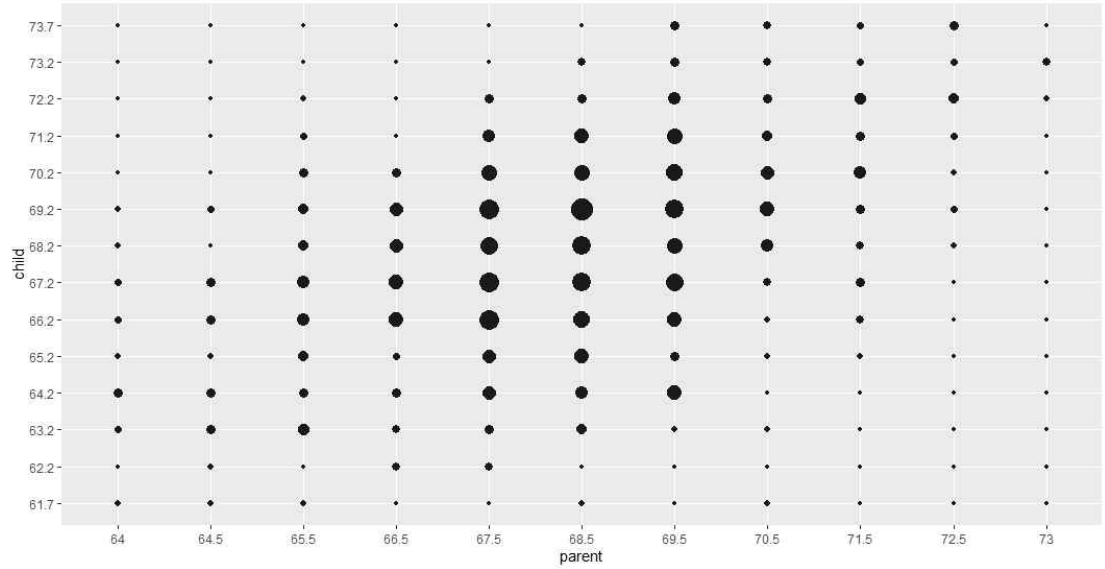
--
plt.scatter(x1, y1)
plt.show
--
python 의 matplotlib 패키지에서는 .scatter 매소드를 사용하여 산점도 그래프를 그렸다.

ggplot2 의 layer 개념과 plotly 의 반응형을 제외하면 산점도에서는 각각의 큰 차이가 없다.

8. 중첩자료 시각화



R교재에서 plot() 함수를 사용하여 중첩자료를 표현한 그래프는 위와 같다.

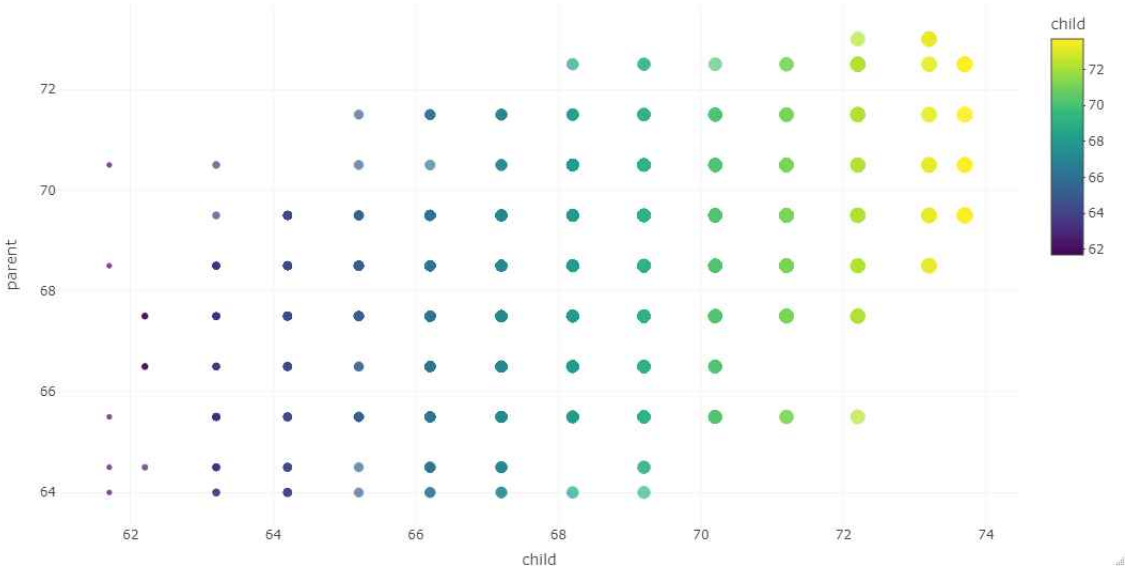


--

```
g <- ggplot(data=freqData, aes(x = parent, y = child))+
  scale_size(range = c(1,7), guide = 'none')  +
  geom_point(colour="grey10", aes(size=freq)) ;g
```

--

ggplot2 패키지에서 scale_size()함수와 geom_point()함수를 사용하여 그렸다.
range = c(1,7)를 통해 점 크기의 최소&최대를 설정하고 guide = ‘none’ 은 모르겠다.
colour=“grey10”으로 점의 색을 설정하고 aes(size=freq)으로 빈도수에 따른 점 크기를 분배했다.

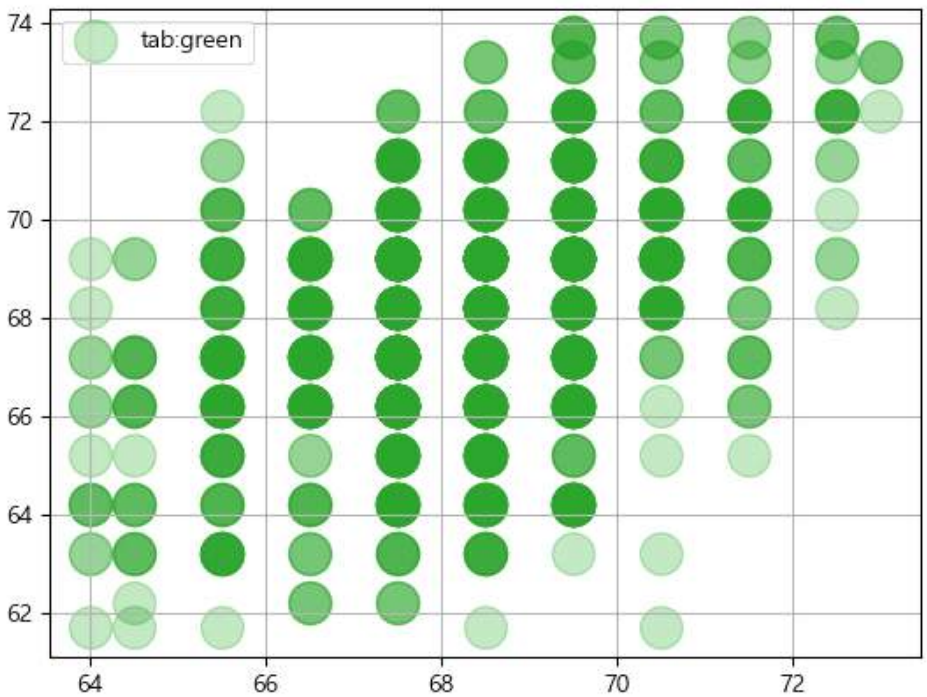


--

```
ga_pl <- plot_ly(galton,
                 x = ~child , y = ~parent,
                 color = ~child , size = ~child)
ga_pl
```

--

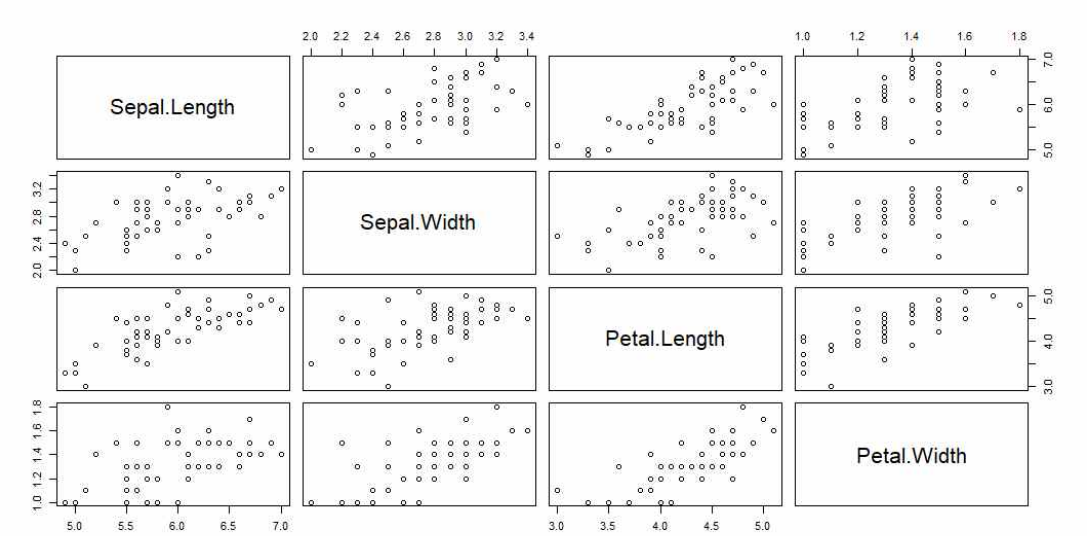
plotly 패키지의 plot_ly()함수를 사용하여 그린 그래프다.
왜 color 값과 size 값에 child 데이터를 넣었는지 모르겠다.



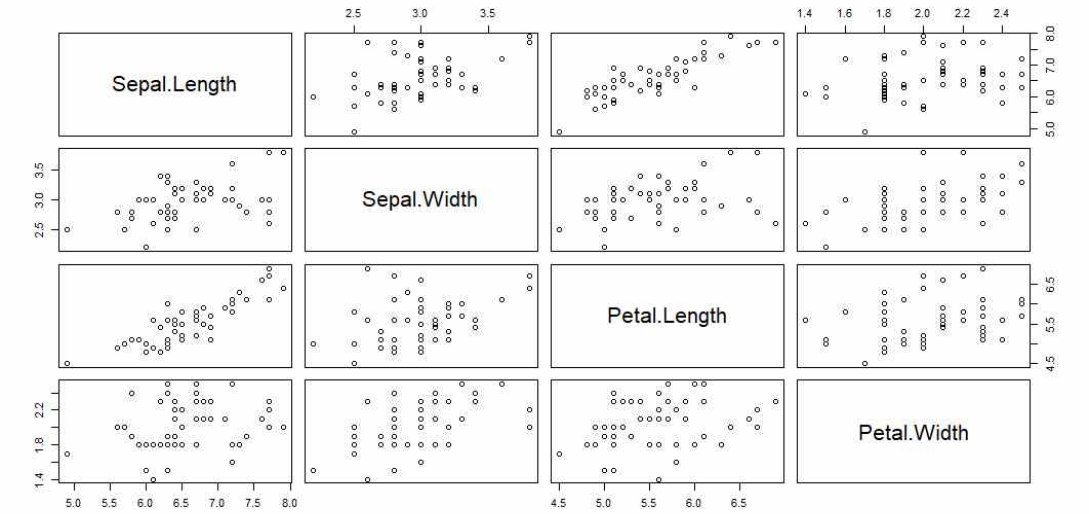
```
--
fig, ax = plt.subplots()
for color in ['tab:green']:
        x = data["parent"]
        y = data["child"]
        scale = 300
        ax.scatter(x, y, c=color, s=scale, label=color,
                   alpha=0.3)
ax.legend()
ax.grid(True)
--
```

python에서 matplotlib 패키지의 .subplots() 매소드와 .scatter() 매소드를 활용했다. 그리고 for문을 사용하여 중첩자료를 시각화했다.

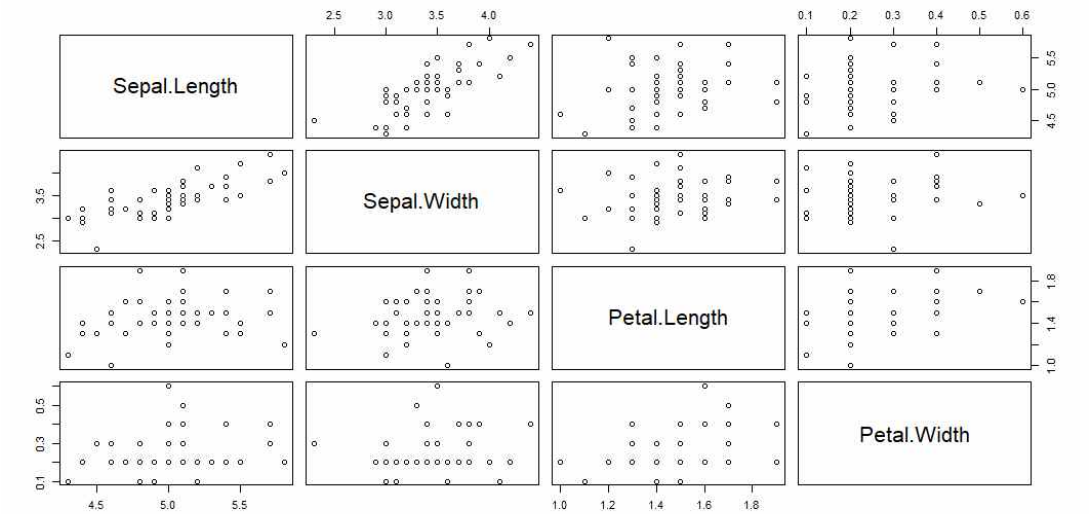
9. 변수간 비교 시각화



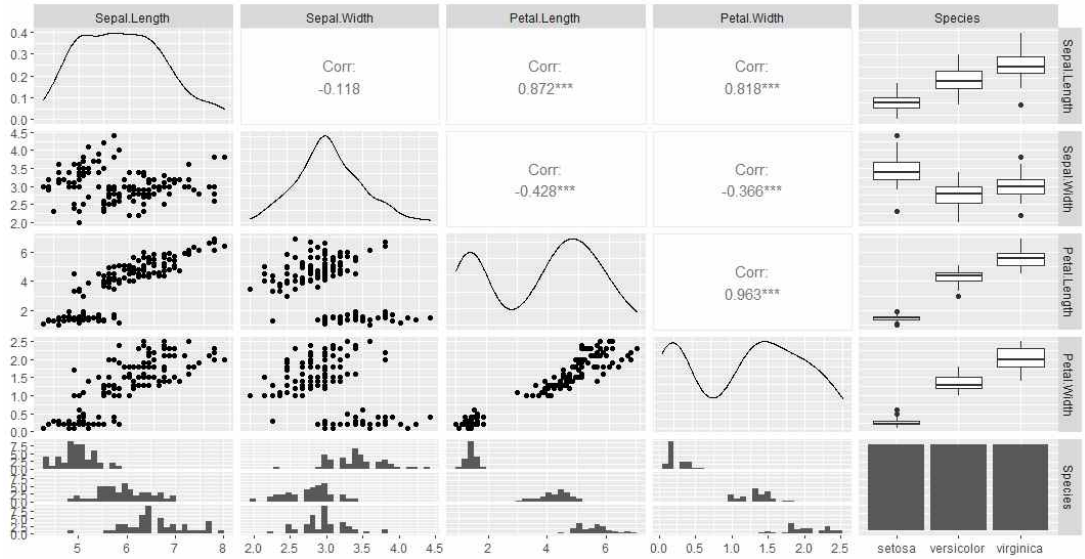
vesicolor 의 변수간 비교 자료이다.



virginica 의 변수간 비교 자료이다.



setosa 의 변수간 비교 자료이다.

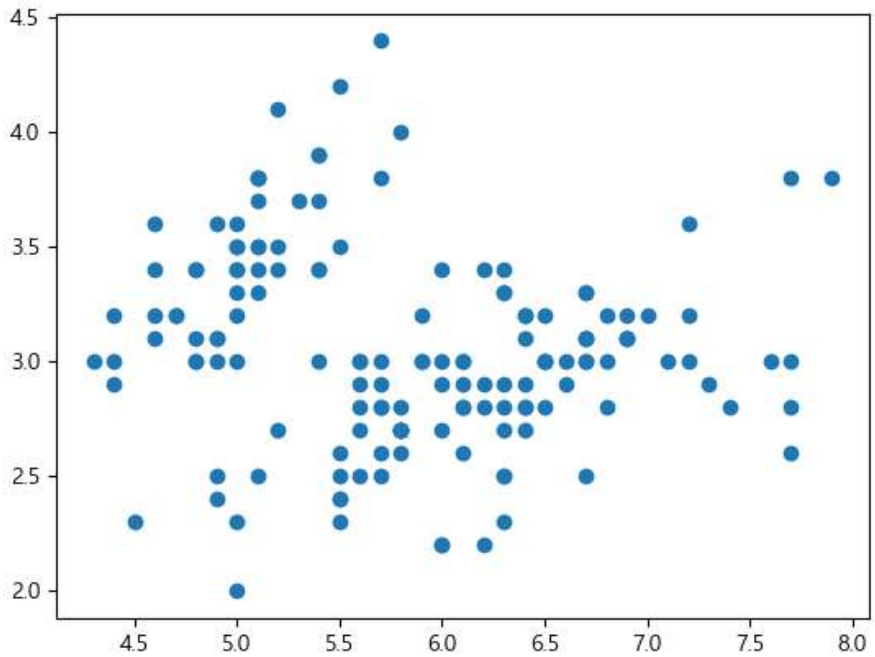


--

ggpairs(iris, columns = colnames(iris))

--

ggplot2 패키지에서는 ggpairs()함수를 사용하여 한 눈에 변수간 비교를 시각화 할 수 있다.



위 그래프는 python에서 matplotlib 패키지에 포함되어 있는 .scatter 매소드를 사용하여 sepal.length와 sepal.width를 비교한 그래프이다.

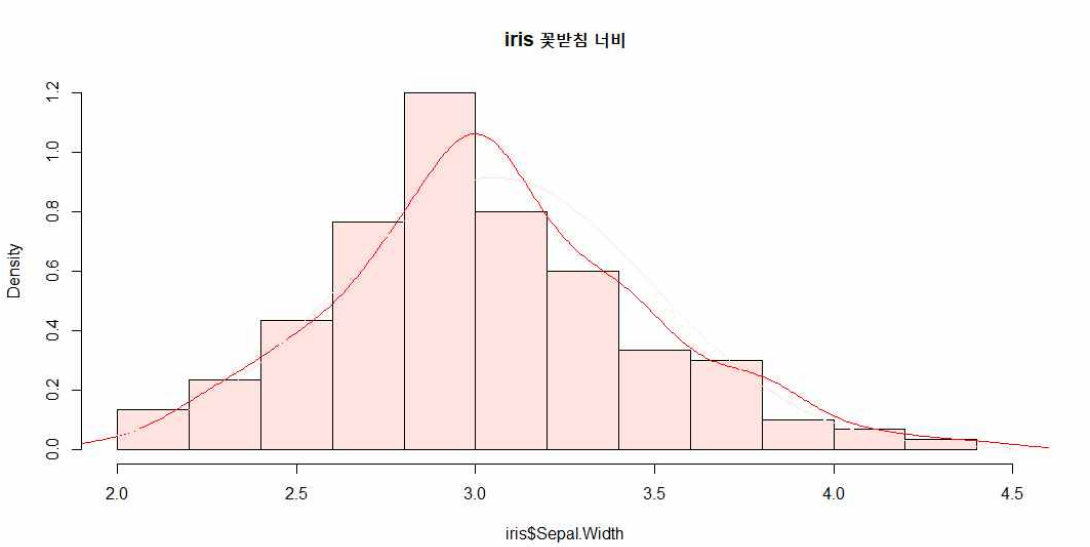
--

```
plt.scatter(iris.data[:,0],iris.data[:,1])
plt.scatter(iris.data[:,2],iris.data[:,3])
```

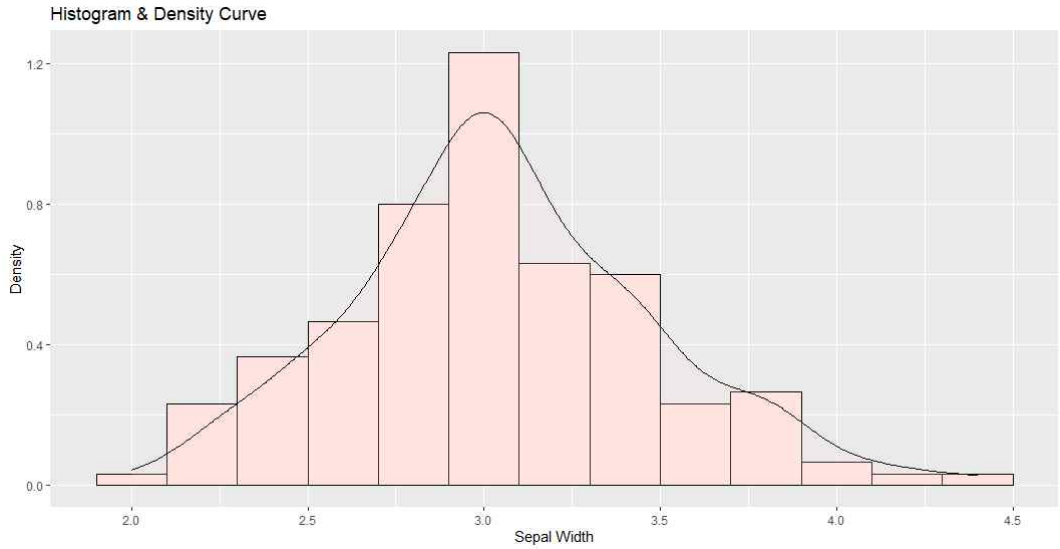
--

이처럼 변수를 비교한 자료를 시각화 할 때 ggplot2를 사용하면 가장 간편하게 시각화할 수 있고 python 에서는 더 많은 코드를 사용해야 한다.

10. 밀도 그래프



위는 R교재에서 hist(), lines(), curve() 함수를 사용하여 그린 밀도그래프이다.

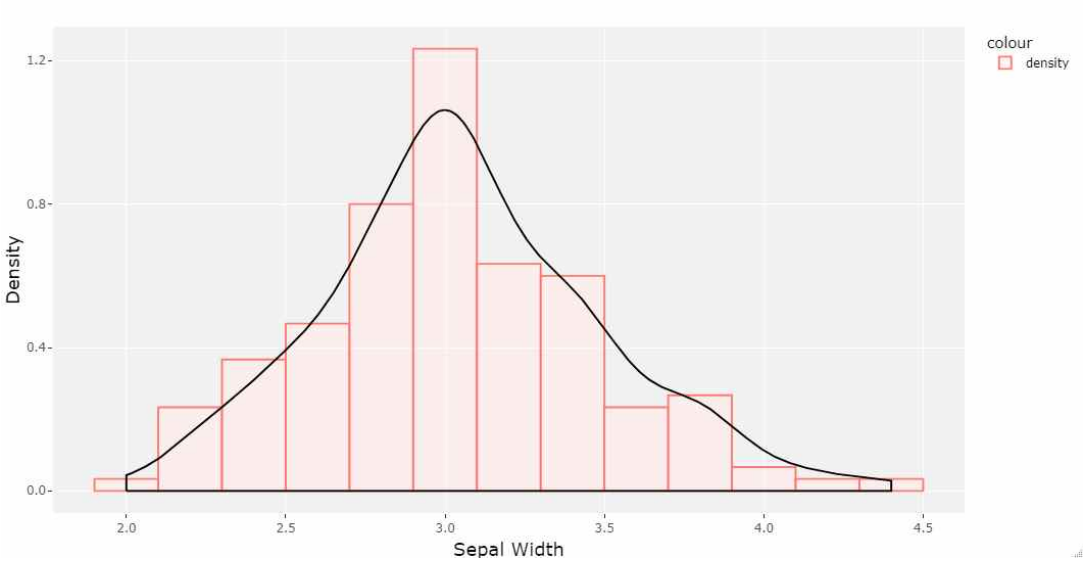


--

```
density <- ggplot(data=iris, aes(x=Sepal.Width))
density + geom_histogram(binwidth=0.2, color="black", fill="mistyrose",
 aes(y=..density..)) +
   geom_density(stat="density", alpha=I(0.2), fill="mistyrose") +
   xlab("Sepal Width") +  ylab("Density") + ggtitle("Histogram & Density Curve")
```

--

ggplot2 패키지에선 geom_histogram()함수에서 aes(y=..density..)를 써서 밀도값으로 히스토그램을 그렸고 geom_density()함수를 써서 밀도선을 그렸다.

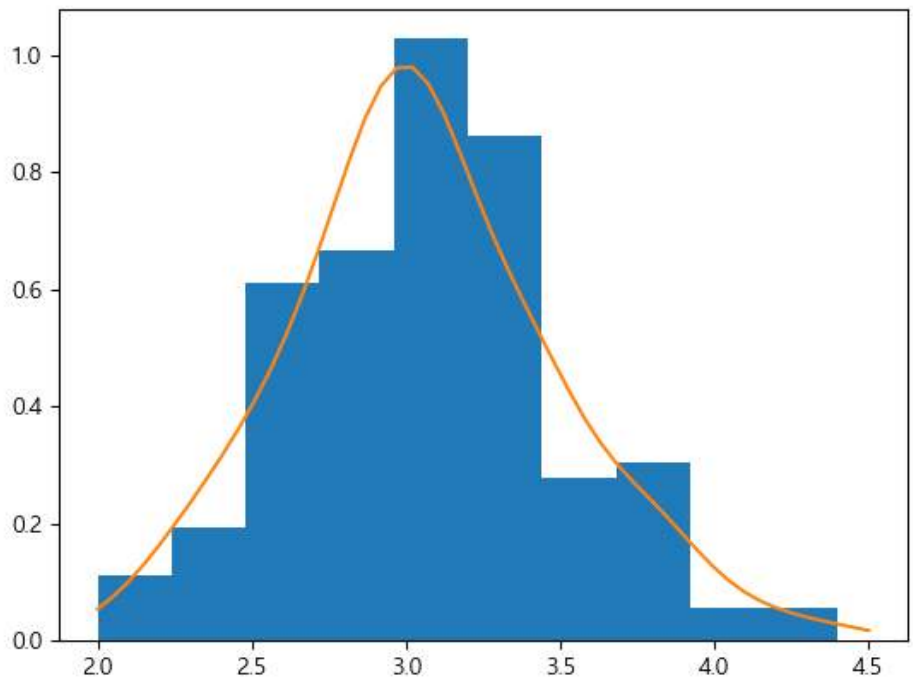


--

```
gg <- ggplot(iris,aes(x = Sepal.Width, color = 'density')) +
  geom_histogram(aes(y = ..density..), binwidth = 0.2,  fill = 'mistyrose', alpha = 0.5) +
  geom_density(color = 'black')
ggplotly(gg)%>%
  layout(xaxis = list(title='Sepal Width'),
         yaxis = list(title='Density'))
```

--

plotly 패키지에서는 ggplotly를 사용하였는데 ggplot2패키지와 유사하다.

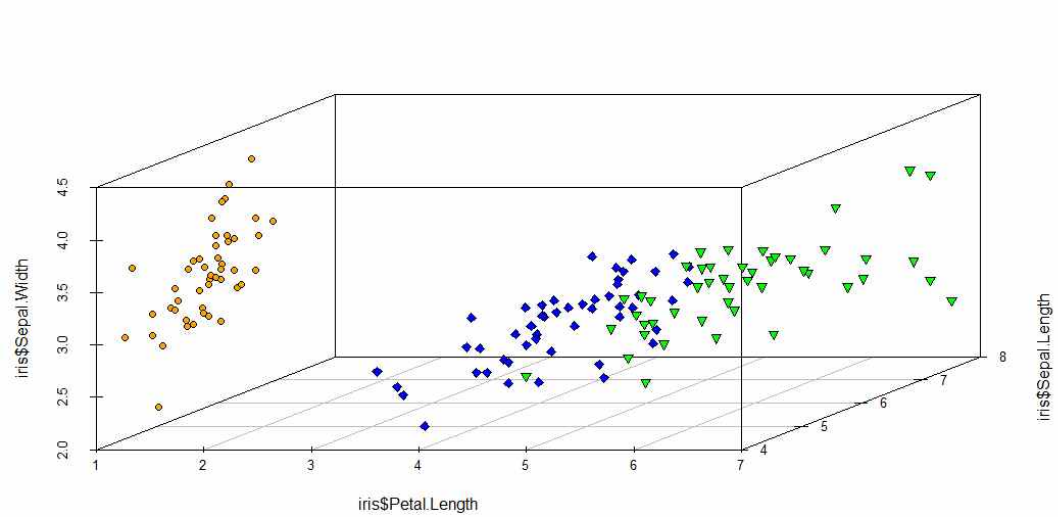


```
--
df = pd.read_csv('iris.csv')
kde = gaussian_kde(df["Sepal.Width"])
X = np.linspace(2, 4.5)
Y = kde(X)
fig, ax = plt.subplots()
hists = ax.hist(df["Sepal.Width"], density=True)
ax.plot(X, Y)
plt.show()
--
```

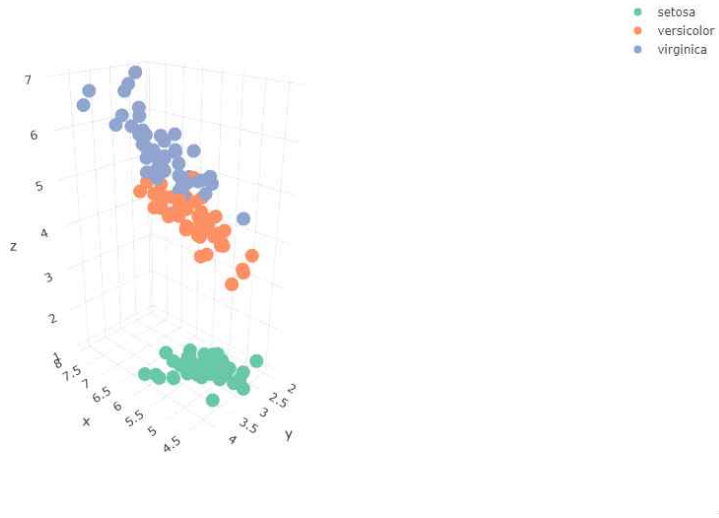
python에서 matplotlib 패키지와 scipy 패키지를 사용했다.
scipy.stats에서 gaussian_kde를 통해 밀도를 계산하여 .hist 매소드와 .plot 매소드를 사용하여 밀도 그래프를 그렸다.

plotly 패키지와 matplotlib 패키지는 결국 외부 패키지를 사용해야 하는 번거로움이 있지만, ggplot2는 자체적으로 밀도를 표현할 수 있다.

11. 3차원 산점도 그래프



R교재에서 scatterplot3d 패키지를 사용하여 그렸던 그래프는 위와 같다.

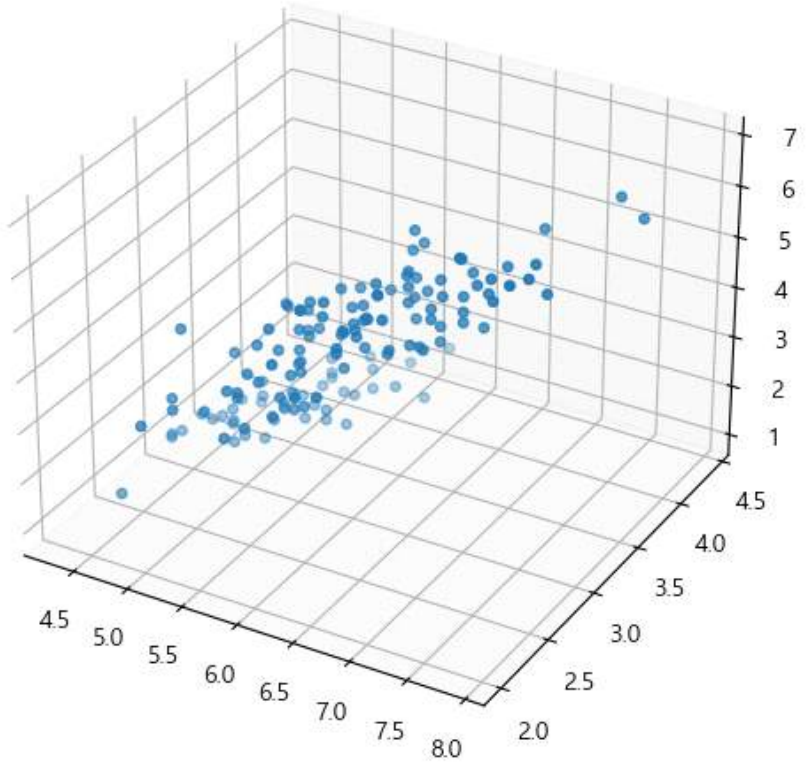


--

```
p1 <- plot_ly(iris, x = iris$Sepal.Length,
              y = iris$Sepal.Width,
              z = iris$Petal.Length,
              color = iris$Species)
```

--

plotly 패키지에서 plot_ly() 함수를 사용하여 3d 산점도를 그린 그래프는 위와 같다.



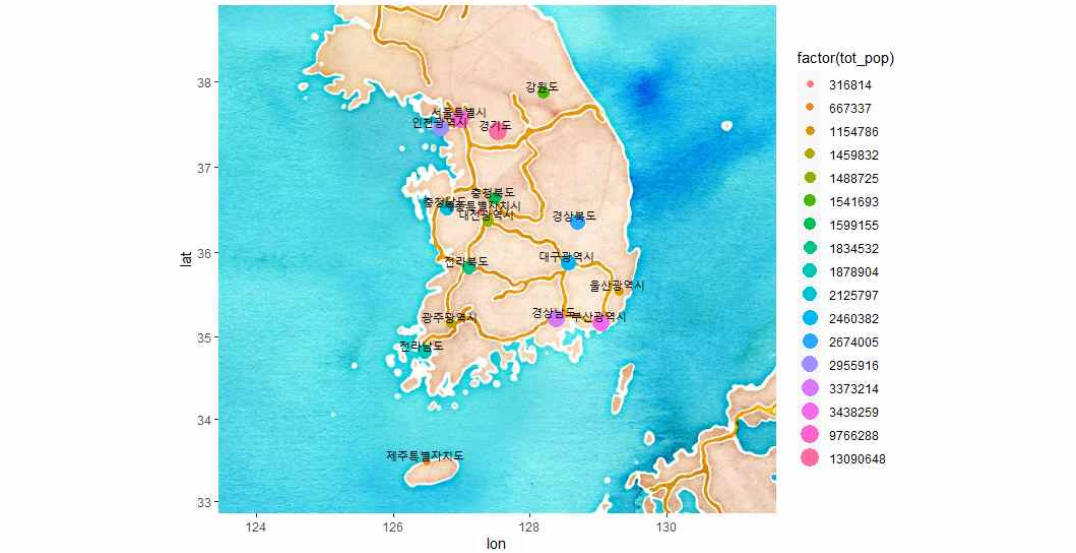

```
--
iris = sns.load_dataset('iris')

xs = iris[["sepal_length"]]
ys = iris[["sepal_width"]]
zs = iris[["petal_length"]]

fig = plt.figure(figsize=(6, 6))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.scatter(xs, ys, zs,  marker='o', s=15, cmap='Greens')
--
```

python에서 matplotlib 패키지를 이용하여 3d산점도를 그렸다.

12. 지도 시각화



R교재에서 ggplot2 패키지를 사용하여 그려본 지도 시각화는 위와 같다.


```
--
gmap <- list(
  scope = 'asia',
  showland = TRUE,
  landcolor = toRGB("gray95"),
  countrycolor = toRGB("gray85"),
  countrywidth = 0.5
)
gmap2 <- c(
  gmap,
  resolution = 50,
  list(lonaxis = list(range = c(123, 133))),
```

```
  list(lataxis = list(range = c(32, 40)))
)
fig3 <- plot_geo(df, lat = ~lat, lon = ~lon)
fig3 <- fig3 %>% add_markers(
  text = ~paste(region, paste(tot_pop, "명"), sep = "<br />"),
  color = ~tot_pop, symbol = I("circle"), size = I(50), hoverinfo = "text"
)
fig3 <- fig3 %>% colorbar(title = "인구수")
fig3 <- fig3 %>% layout(
  title = "2019년도 1월 대한민국 인구수", geo = gmap2
)
fig3
```

--

먼저 plotly 패키지의 layout.geo에 들어갈 옵션을 list형식으로 나열한 gmap 객체와 gmap2 에 대한 설명이다.

gmap에선 scope = ‘asia’ 를 사용해 아시아지역의 지도를 지정하고, showland = TRUE는 지도에서 땅의 색상을 설정하여 채울지 말지의 설정이다. landcolor = toRGB("gray95")를 통해 땅의 색상을 지정하고, countrycolor = toRGB("gray85"), countrywidth = 0.5를 써서 국경선의 색상과 두께를 지정한다.

gmap2에선 gmap을 포함하여, resolution = 50를 통해 지도의 해상도를 설정한다. 값의 단위는 km/mm이다다. 예를 들어 50은 1:50,000,000의 축척 비율에 해당한다. 설정하지 않는 다면 기본값은 110이다. 그리고 list(lonaxis = list(range = c(123, 133))), list(lataxis = list(range = c(32, 40)))를 넣어 우리나라 위치의 경도와 위도 범위를 지정해준다.

plot_geo()함수로 데이터값의 경도, 위도를 지정하고

add_markers()함수로 지정된 위치에 symbol의 모양, 크기, 설명text를 넣는다.