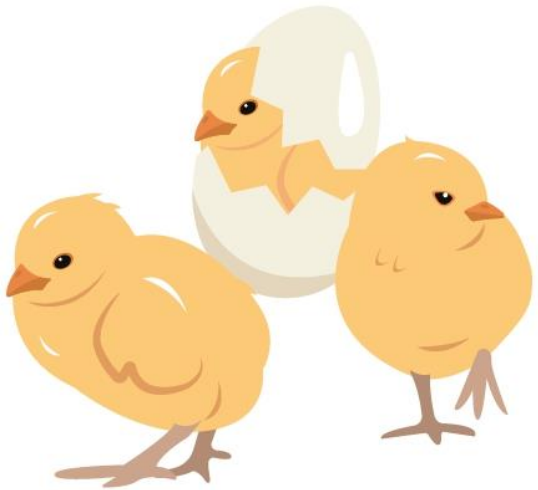
모두를 위한

R 데이터 분석 입문

2판



Chapter 03
매트릭스와 데이터프레임

목차

Section 01

매트릭스

1. 매트릭스의 개념

- 1차원 데이터 : '몸무게' 데이터와 같은 단일 주제의 데이터 → 벡터
- 2차원 데이터 : '키', '몸무게', '나이' 와 같은 여러 주제의 데이터
  → 매트릭스, 데이터프레임

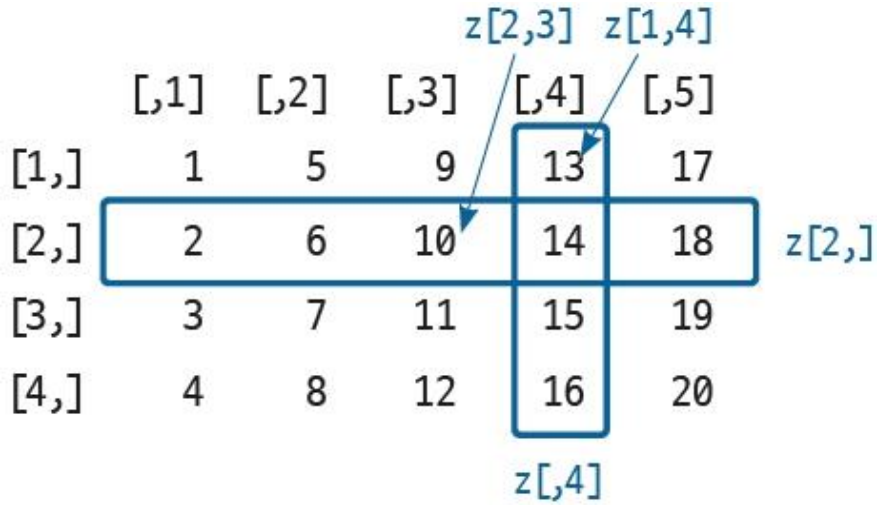


그림 3-3 매트릭스에서 값의 위치 지정

- 매트릭스(matrix): 데이터 테이블의 모든 셀의 값들이 동일한 자료형
- 데이터프레임(data frame): 자료형이 다른 컬럼들로 구성

1. 매트릭스

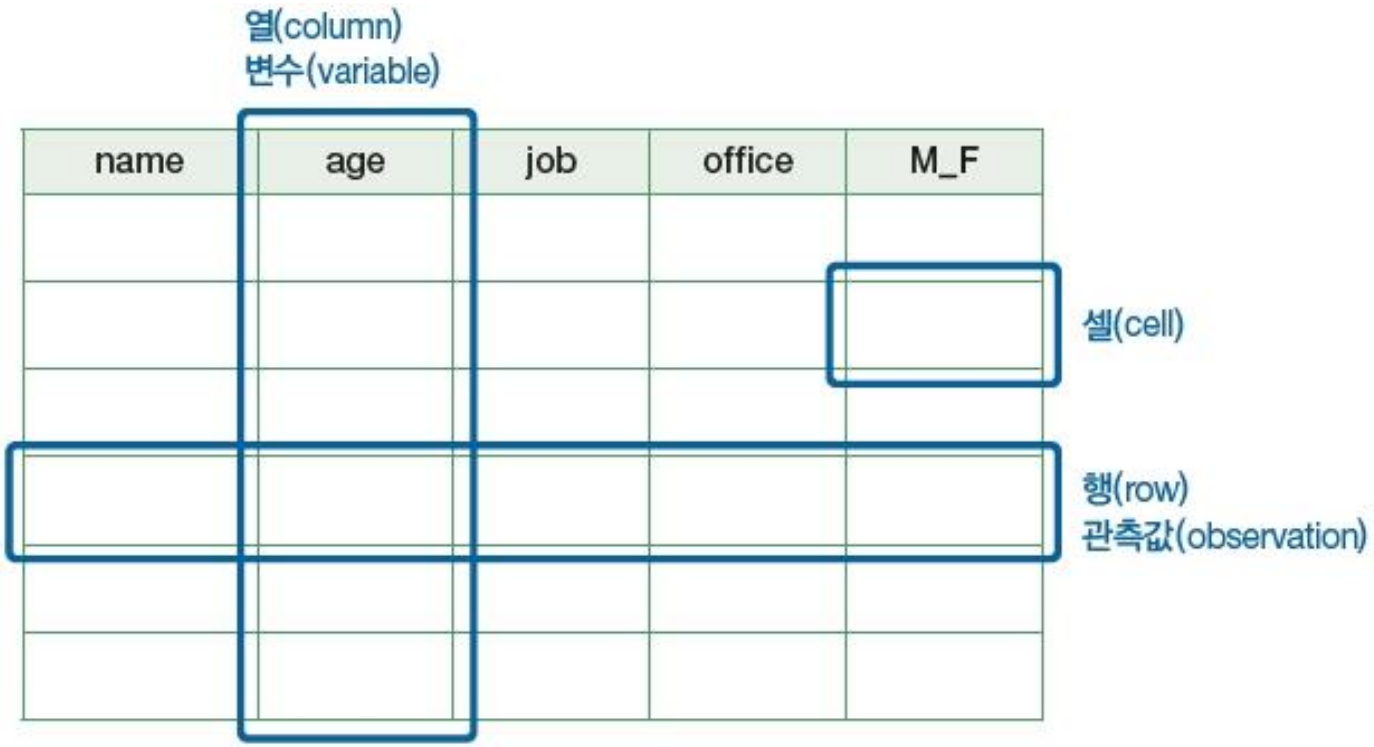


그림 3-2 데이터 테이블에서 사용되는 용어

2. 매트릭스 만들기

2.1 기본적인 매트릭스 만들기

- 2차원 테이블 형태의 자료구조로, 매트릭스의 모든 셀에 저장되는 값은 동일한 자료형이어야 함

코드 3-1

```
z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)
z                                          # 매트릭스 z의 내용을 출력
```

```
> z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)
> z                                  # 매트릭스 z의 내용을 출력
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    5    9   13   17
[2,]    2    6   10   14   18
[3,]    3    7   11   15   19
[4,]    4    8   12   16   20
```

```
matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)
```

매트릭스에 저장될 값 — 행의 수 — 열의 수

2.2 매트릭스에 저장될 값들을 행 방향으로 채우기

코드 3-2

```
z2 <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5, byrow=T)
z2                                          # 매트릭스 z2의 내용을 출력
```

```
> z2 <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5, byrow=T)
> z2                                        # 매트릭스 z2의 내용을 출력
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    2    3    4    5
[2,]    6    7    8    9   10
[3,]   11   12   13   14   15
[4,]   16   17   18   19   20
```

2.3 기존 매트릭스에 벡터를 추가하여 새로운 매트릭스 만들기

코드 3-3

```
x <- 1:4                                  # 벡터 x 생성
y <- 5:8                                  # 벡터 y 생성
z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5) # 매트릭스 z 생성

m1 <- cbind(x,y)                          # x와 y를 열 방향으로 결합하여 매트릭스 생성
m1                                        # 매트릭스 m1의 내용을 출력
m2 <- rbind(x,y)                          # x와 y를 행 방향으로 결합하여 매트릭스 생성
m2                                        # 매트릭스 m2의 내용을 출력
m3 <- rbind(m2,x)                         # 매트릭스 m2와 벡터 x를 행 방향으로 결합
m3                                        # 매트릭스 m3의 내용을 출력
m4 <- cbind(z,x)                          # 매트릭스 z와 벡터 x를 열 방향으로 결합
m4                                        # 매트릭스 m4의 내용을 출력
```

1. 매트릭스

```
> x <- 1:4                                  # 벡터 x 생성
> y <- 5:8                                  # 벡터 y 생성
> z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)         # 매트릭스 z 생성
> m1 <- cbind(x,y)                          # x와 y를 열 방향으로 결합하여 매트릭스 생성
> m1                                        # 매트릭스 m1의 내용을 출력
     x y
[1,] 1 5
[2,] 2 6
[3,] 3 7
[4,] 4 8
> m2 <- rbind(x,y)                          # x와 y를 행 방향으로 결합하여 매트릭스 생성
> m2                                        # 매트릭스 m2의 내용을 출력
  [,1] [,2] [,3] [,4]
x    1    2    3    4
y    5    6    7    8
```

1. 매트릭스

```
> m3 <- rbind(m2,x)                    # 매트릭스 m2와 벡터 x를 행 방향으로 결합
> m3                                   # 매트릭스 m3의 내용을 출력
  [,1] [,2] [,3] [,4]
x    1    2    3    4
y    5    6    7    8
x    1    2    3    4
> m4 <- cbind(z,x)                     # 매트릭스 z와 벡터 x를 열 방향으로 결합
> m4                                   # 매트릭스 m4의 내용을 출력
                  x
[1,] 1 5  9 13 17 1
[2,] 2 6 10 14 18 2
[3,] 3 7 11 15 19 3
[4,] 4 8 12 16 20 4
```

3. 매트릭스에서의 값 추출

3.1 인덱스값을 이용하여 매트릭스에서의 값 추출하기

- 매트릭스에서 특정 위치에 있는 값을 추출하는 방법은 벡터와 유사
- 값들의 위치를 나타내는 인덱스를 사용하는데, 2차원상에서 위치를 지정하려면 2개 필요

코드 3-4

```
z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)       # 매트릭스 z 생성
z                                       # 매트릭스 z의 내용 출력

z[2,3]                                  # 2행 3열에 있는 값
z[1,4]                                  # 1행 4열에 있는 값
z[2,]                                   # 2행에 있는 모든 값
z[,4]                                   # 4열에 있는 모든 값
```

```
> z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)  # 매트릭스 z 생성
> z                                  # 매트릭스 z의 내용 출력
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    5    9   13   17
[2,]    2    6   10   14   18
[3,]    3    7   11   15   19
[4,]    4    8   12   16   20
```

1. 매트릭스

```
> z[2,3]                    # 2행 3열에 있는 값
[1] 10
> z[1,4]                    # 1행 4열에 있는 값
[1] 13
> z[2,]                     # 2행에 있는 모든 값
[1]  2  6 10 14 18
> z[,4]                     # 4열에 있는 모든 값
[1] 13 14 15 16
```

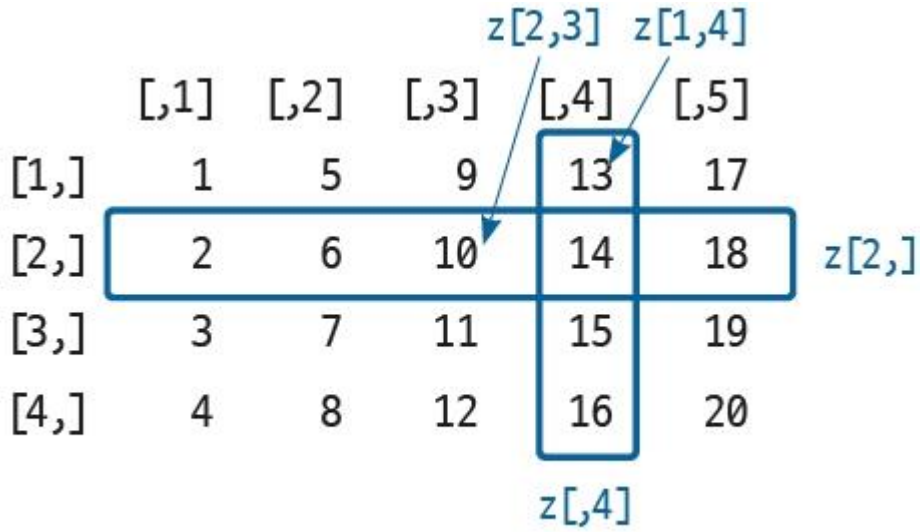


그림 3-3 매트릭스에서 값의 위치 지정

3.2 매트릭스에서 여러 개의 값을 동시에 추출하기

코드 3-5

```
z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)        # 매트릭스 z 생성
z                                        # 매트릭스 z의 내용 출력

z[2,1:3]                                 # 2행의 값 중 1~3열에 있는 값
z[1,c(1,2,4)]                            # 1행의 값 중 1, 2, 4열에 있는 값
z[1:2,]                                  # 1, 2행에 있는 모든 값
z[,c(1,4)]                               # 1, 4열에 있는 모든 값
```

1. 매트릭스

```
> z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)     # 매트릭스 z 생성
> z                                     # 매트릭스 z의 내용 출력
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    5    9   13   17
[2,]    2    6   10   14   18
[3,]    3    7   11   15   19
[4,]    4    8   12   16   20
>
> z[2,1:3]                              # 2행의 값 중 1~3열에 있는 값
[1]  2  6 10
> z[1,c(1,2,4)]                         # 1행의 값 중 1, 2, 4열에 있는 값
[1]  1  5 13
> z[1:2,]                               # 1, 2행에 있는 모든 값
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    5    9   13   17
[2,]    2    6   10   14   18
> z[,c(1,4)]                            # 1, 4열에 있는 모든 값
     [,1] [,2]
[1,]    1   13
[2,]    2   14
[3,]    3   15
[4,]    4   16
```

4. 매트릭스의 행과 열에 이름 지정

4.1 매트릭스의 행과 열에 이름을 지정하는 방법

코드 3-6

```
score <- matrix(c(90,85,69,78,
                  85,96,49,95,
                  90,80,70,60),
                  nrow=4, ncol=3)
score
rownames(score) <- c('John','Tom','Mark','Jane')
colnames(score) <- c('English','Math','Science')
score
```

```
> score <- matrix(c(90,85,69,78,
+                   85,96,49,95,
+                   90,80,70,60),
+                   nrow=4, ncol=3)
> score
     [,1] [,2] [,3]
[1,]   90   85   90
[2,]   85   96   80
[3,]   69   49   70
[4,]   78   95   60
```

1. 매트릭스

```
> rownames(score) <- c('John','Tom','Mark','Jane')
> colnames(score) <- c('English','Math','Science')
> score
     English Math Science
John      90   85      90
Tom       85   96      80
Mark      69   49      70
Jane      78   95      60
```

4.2 행과 열에 지정한 이름을 이용하여 매트릭스값 추출하기

코드 3-7

```
score['John','Math']                    # John의 수학 성적
score['Tom',c('Math','Science')]        # Tom의 수학, 과학 성적
score['Mark',]                          # Mark의 모든 과목 성적
score[,'English']                       # 모든 학생의 영어 성적
rownames(score)                         # score의 행의 이름
colnames(score)                         # score의 열의 이름
colnames(score)[2]                      # score의 열의 이름 중 두 번째 값
```

1. 매트릭스

```
> score['John','Math']                    # John의 수학 성적
[1] 85
> score['Tom',c('Math','Science')]        # Tom의 수학, 과학 성적
   Math Science
     96      80
> score['Mark',]                          # Mark의 모든 과목 성적
English    Math Science
     69      49      70
> score[,'English']                       # 모든 학생의 영어 성적
John  Tom Mark Jane
  90   85   69   78
> rownames(score)                         # score의 행의 이름
[1] "John" "Tom"  "Mark" "Jane"
> colnames(score)                         # score의 열의 이름
[1] "English" "Math"    "Science"
> colnames(score)[2]                      # score의 열의 이름 중 두 번째 값
[1] "Math"
```

Section 02

데이터프레임

1. 데이터프레임의 개념

- 숫자형 벡터, 문자형 벡터 등 서로 다른 형태의 데이터를 2차원 데이터 테이블 형태로 묶을 수 있는 자료구조
- 외관상으로는 매트릭스와 차이가 없지만 매트릭스에 저장되는 모든 값들이 동일한 자료형인 것과는 달리 데이터프레임에는 열마다 서로 다른 자료형의 값들이 함께 저장

키	몸무게
168.4	62.4
169.5	65.3
172.1	59.8
185.2	46.5
173.7	49.8
175.2	58.7

(a) 매트릭스의 예

키	몸무게	성별
168.4	62.4	M
169.5	65.3	F
172.1	59.8	F
185.2	46.5	M
173.7	49.8	M
175.2	58.7	F

(b) 데이터프레임의 예

그림 3-4 매트릭스와 데이터프레임의 예

2. 데이터프레임 만들기

코드 3-8

```
city <- c("Seoul","Tokyo","Washington")          # 문자로 이루어진 벡터
rank <- c(1,3,2)                                 # 숫자로 이루어진 벡터
city.info <- data.frame(city, rank)              # 데이터프레임 생성
city.info                                        # city.info의 내용 출력
```

```
> city <- c("Seoul","Tokyo","Washington")     # 문자로 이루어진 벡터
> rank <- c(1,3,2)                            # 숫자로 이루어진 벡터
> city.info <- data.frame(city, rank)         # 데이터프레임 생성
> city.info                                   # city.info의 내용 출력
       city rank
1     Seoul    1
2     Tokyo    3
3 Washington    2
```

데이터프레임은 여러 개의 벡터를 세로 방향으로 묶어 놓은 개념

3. iris 데이터셋

- R에서 제공하는 실습용 데이터셋 중의 하나로 데이터프레임으로 되어 있음
- 150 그루의 붓꽃에 대해 4개 분야의 측정 데이터와 품종 정보를 결합하여 만든 데이터셋

```
> iris
   Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width   Species
1           5.1         3.5          1.4         0.2    setosa
2           4.9         3.0          1.4         0.2    setosa
3           4.7         3.2          1.3         0.2    setosa
4           4.6         3.1          1.5         0.2    setosa
5           5.0         3.6          1.4         0.2    setosa
6           5.4         3.9          1.7         0.4    setosa
... (이하생략)
```

2. 데이터프레임

표 3-1 iris 데이터셋

열 이름	의미	자료형
Sepal.Length	꽃받침의 길이	숫자형
Sepal.Width	꽃받침의 폭	숫자형
Petal.Length	꽃잎의 길이	숫자형
Petal.Width	꽃잎의 폭	숫자형
Species	붓꽃의 품종	문자형(팩터)

코드 3-9

```
iris[,c(1:2)]                          # 1, 2열의 모든 데이터
iris[,c(1,3,5)]                        # 1, 3, 5열의 모든 데이터
iris[,c("Sepal.Length","Species")]     # 1, 5열의 모든 데이터
iris[1:5,]                             # 1~5행의 모든 데이터
iris[1:5,c(1,3)]                       # 1~5행의 데이터 중 1, 3열의 데이터
```

2. 데이터프레임

```
> iris[,c(1:2)]                                  # 1, 2열의 모든 데이터
    Sepal.Length Sepal.Width
1            5.1         3.5
2            4.9         3.0
3            4.7         3.2
...(생략)
> iris[,c(1,3,5)]                                # 1, 3, 5열의 모든 데이터
    Sepal.Length Petal.Length    Species
1            5.1          1.4     setosa
2            4.9          1.4     setosa
3            4.7          1.3     setosa
...(생략)
> iris[,c("Sepal.Length","Species")]             # 1, 5열의 모든 데이터
    Sepal.Length    Species
1            5.1     setosa
2            4.9     setosa
3            4.7     setosa
...(생략)
```

2. 데이터프레임

```
> iris[1:5,]                                    # 1~5행의 모든 데이터
  Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
1          5.1         3.5          1.4         0.2  setosa
2          4.9         3.0          1.4         0.2  setosa
3          4.7         3.2          1.3         0.2  setosa
4          4.6         3.1          1.5         0.2  setosa
5          5.0         3.6          1.4         0.2  setosa
> iris[1:5,c(1,3)]                              # 1~5행의 데이터 중 1, 3열의 데이터
  Sepal.Length Petal.Length
1          5.1          1.4
2          4.9          1.4
3          4.7          1.3
4          4.6          1.5
5          5.0          1.4
```

Section 03

매트릭스와 데이터프레임 다루기

1. 데이터셋의 기본 정보 확인

1.1 iris 데이터셋의 기본 내용 확인하기

- 매트릭스와 데이터프레임은 모두 2차원 형태의 데이터를 저장하는 자료구조이기 때문에 다루는 방법이 대부분 동일
- 데이터프레임인 iris 데이터셋을 대상로 학습을 하지만 여기서 배우는 내용은 매트릭스에도 동일하게 적용

코드 3-10

```
dim(iris)          # 행과 열의 개수 출력
nrow(iris)         # 행의 개수 출력
ncol(iris)         # 열의 개수 출력
colnames(iris)     # 열 이름 출력, names( )와 결과 동일
head(iris)         # 데이터셋의 앞부분 일부 출력
tail(iris)         # 데이터셋의 뒷부분 일부 출력
```

```
> dim(iris)                 # 행과 열의 개수 출력
[1] 150   5
> nrow(iris)                # 행의 개수 출력
[1] 150
> ncol(iris)                # 열의 개수 출력
[1] 5
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

```
> colnames(iris)              # 열 이름 출력, names()와 결과 동일
[1] "Sepal.Length" "Sepal.Width"  "Petal.Length" "Petal.Width"
[5] "Species"
> head(iris)                  # 데이터셋의 앞부분 일부 출력
  Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
1          5.1         3.5          1.4         0.2  setosa
2          4.9         3.0          1.4         0.2  setosa
3          4.7         3.2          1.3         0.2  setosa
4          4.6         3.1          1.5         0.2  setosa
5          5.0         3.6          1.4         0.2  setosa
6          5.4         3.9          1.7         0.4  setosa
> tail(iris)                  # 데이터셋의 뒷부분 일부 출력
    Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width   Species
145          6.7         3.3          5.7         2.5 virginica
146          6.7         3.0          5.2         2.3 virginica
147          6.3         2.5          5.0         1.9 virginica
148          6.5         3.0          5.2         2.0 virginica
149          6.2         3.4          5.4         2.3 virginica
150          5.9         3.0          5.1         1.8 virginica
```

1.2 iris 데이터셋의 추가적인 내용 확인하기

코드 3-11

```
str(iris)                                  # 데이터셋 요약 정보 보기
iris[,5]                                   # 품종 데이터 보기
unique(iris[,5])                           # 품종의 종류 보기(중복 제거)
table(iris[,"Species"])                    # 품종의 종류별 행의 개수 세기
```

```
> str(iris)                    # 데이터셋 요약정보 보기
'data.frame':150 obs. of  5 variables:
 $ Sepal.Length: num  5.1 4.9 4.7 4.6 5 5.4 4.6 5 4.4 4.9 ...
 $ Sepal.Width : num  3.5 3 3.2 3.1 3.6 3.9 3.4 3.4 2.9 3.1 ...
 $ Petal.Length: num  1.4 1.4 1.3 1.5 1.4 1.7 1.4 1.5 1.4 1.5 ...
 $ Petal.Width : num  0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.4 0.3 0.2 0.2 0.1 ...
 $ Species     : Factor w/ 3 levels "setosa","versicolor",..: 1 1 1 1 1 1 1 1
 1 1 ...
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

```
> iris[,5]                          # 품종 데이터 보기
  [1] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
  [7] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
  ...(중간 생략)
 [49] setosa     setosa     versicolor versicolor versicolor versicolor
 [55] versicolor versicolor versicolor versicolor versicolor versicolor
  ...(중간 생략)
 [97] versicolor versicolor versicolor versicolor virginica  virginica
  ...(중간 생략)
[145] virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica
Levels: setosa versicolor virginica
> unique(iris[,5])                  # 품종의 종류 보기(중복 제거)
[1] setosa     versicolor virginica
Levels: setosa versicolor virginica
> unique(iris[,5])                  # 품종의 종류 보기(중복 제거)
[1] setosa     versicolor virginica
Levels: setosa versicolor virginica
> table(iris["Species"])            # 품종의 종류별 행의 개수 세기

    setosa versicolor  virginica
        50         50         50
```

- `'data.frame': 150 obs. of 5 variables`

  data.frame은 iris가 데이터프레임인 것을 나타낸다. 150 obs는 150개의 행을 포함하고 있음을 알려주는데, 5 variables는 열이 5개 있다는 것을 의미한다.

  TIP obs는 'observations'의 약자로 '관측치' 또는 '관측값'으로 번역되는 통계 용어이다. variables는 '변수'로 번역되는 통계 용어로 데이터셋의 열을 변수라고 부르기도 한다.

- `$ Sepal.Length: num 5.1 4.9 4.7 4.6 5 5.4 4.6 5 4.4 4.9 ...`

  5개의 열 중 첫 번째 열의 이름이 Sepal.length이고 저장된 자료형은 num으로 숫자형을 의미한다. 5.1 4.9 4.7 등은 Sepal.Length에 저장된 값들을 나타낸다.

  TIP num은 numeric의 약자로서 수를 의미한다.

- `$ Species: Factor w/ 3 levels "setosa","versicolor",..: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...`

  5개의 열 중 5번째 열 이름이 Species이고, 자료형은 Factor로 문자형을 의미한다. w/ 3 levels는 'with 3 levels'의 약자로 3가지 종류의 품종이 있다는 것을 나타내며, 각 품종의 이름은 "setosa", "versicolor" 등이 있다는 것을 알려준다. 1 1 1은 품종의 이름을 숫자로 표현한 것이다.

2. 매트릭스와 데이터프레임에서 사용하는 함수

2.1 행별, 열별 합계와 평균 계산

코드 3-12

```
colSums(iris[,-5])          # 열별 합계
colMeans(iris[,-5])         # 열별 평균
rowSums(iris[,-5])          # 행별 합계
rowMeans(iris[,-5])         # 행별 평균
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

```
> colSums(iris[,-5])             # 열별 합계
Sepal.Length  Sepal.Width Petal.Length  Petal.Width
       876.5        458.6         563.7        179.9
> colMeans(iris[,-5])            # 열별 평균
Sepal.Length  Sepal.Width Petal.Length  Petal.Width
    5.843333     3.057333     3.758000     1.199333
> rowSums(iris[,-5])             # 행별 합계
  [1] 10.2  9.5  9.4  9.4 10.2 11.4  9.7 10.1  8.9  9.6 10.8 10.0
 [13]  9.3  8.5 11.2 12.0 11.0 10.3 11.5 10.7 10.7 10.7  9.4 10.6
  ...(중간 생략)
[133] 17.0 15.7 15.7 19.1 17.7 16.8 15.6 17.5 17.8 17.4 15.5 18.2
[145] 18.2 17.2 15.7 16.7 17.3 15.8
> rowMeans(iris[,-5])            # 행별 평균
  [1] 2.550 2.375 2.350 2.350 2.550 2.850 2.425 2.525 2.225 2.400
 [11] 2.700 2.500 2.325 2.125 2.800 3.000 2.750 2.575 2.875 2.675
  ...(중간 생략)
[131] 4.550 5.025 4.250 3.925 3.925 4.775 4.425 4.200 3.900 4.375
[141] 4.450 4.350 3.875 4.550 4.550 4.300 3.925 4.175 4.325 3.950
```

2.3 행과 열의 방향 전환

코드 3-13

```
z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)
z
t(z)                                    # 행과열 방향 전환
```

```
> z <- matrix(1:20, nrow=4, ncol=5)
> z
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    5    9   13   17
[2,]    2    6   10   14   18
[3,]    3    7   11   15   19
[4,]    4    8   12   16   20
> t(z)                                  # 행과열 방향 전환
     [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    2    3    4
[2,]    5    6    7    8
[3,]    9   10   11   12
[4,]   13   14   15   16
[5,]   17   18   19   20
```

2.4 조건에 맞는 행과 열의 값 추출

코드 3-14

```
IR.1 <- subset(iris, Species=="setosa")
IR.1
IR.2 <- subset(iris, Sepal.Length>5.0 &
                     Sepal.Width>4.0)
IR.2
IR.2[, c(2,4)]                    # 2, 4열의 값만 추출
```

```
> IR.1 <- subset(iris, Species=="setosa")
> IR.1
   Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
1           5.1         3.5          1.4         0.2  setosa
2           4.9         3.0          1.4         0.2  setosa
3           4.7         3.2          1.3         0.2  setosa
  ...(중간 생략)
49          5.3         3.7          1.5         0.2  setosa
50          5.0         3.3          1.4         0.2  setosa
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

- `iris`

  데이터를 추출하는 대상이 `iris` 데이터셋이다.

- `Species=="setosa"`

  데이터를 추출할 조건을 지정하는 부분으로, 품종 열의 값이 "setosa"인 열만 추출하라는 의미이다.

```
> IR.2 <- subset(iris, Sepal.Length>5.0 &
+                Sepal.Width>4.0)
> IR.2
   Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
16          5.7         4.4          1.5         0.4  setosa
33          5.2         4.1          1.5         0.1  setosa
34          5.5         4.2          1.4         0.2  setosa
> IR.2[, c(2,4)]              # 2, 4열의 값만 추출
   Sepal.Width Petal.Width
16         4.4         0.4
33         4.1         0.1
34         4.2         0.2
```

2.5 매트릭스와 데이터프레임에 산술연산

코드 3-15

```
a <- matrix(1:20,4,5)
b <- matrix(21:40,4,5)
a
b

2*a                    # 매트릭스 a에 저장된 값들에 2를 곱하기
b-5
2*a + 3*b

a+b
b-a
b/a
a*b

a <- a*3
b <- b-5
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

```
> a <- matrix(1:20,4,5)
> b <- matrix(21:40,4,5)
> a
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    5    9   13   17
[2,]    2    6   10   14   18
[3,]    3    7   11   15   19
[4,]    4    8   12   16   20
> b
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]   21   25   29   33   37
[2,]   22   26   30   34   38
[3,]   23   27   31   35   39
[4,]   24   28   32   36   40
> 2*a                          # 매트릭스 a에 저장된 값들에 2를 곱하기
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    2   10   18   26   34
```

```
[2,]   4   12   20   28   36
[3,]   6   14   22   30   38
[4,]   8   16   24   32   40
> a+b
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]   22   30   38   46   54
[2,]   24   32   40   48   56
[3,]   26   34   42   50   58
[4,]   28   36   44   52   60
> a <- a*3
> b <- b-5
```

3. 매트릭스와 데이터프레임의 자료구조 확인

3.1 매트릭스와 데이터프레임의 자료구조 확인

코드 3-16

```
class(iris)                    # iris 데이터셋의 자료구조 확인
class(state.x77)               # state.x77 데이터셋의 자료구조 확인
is.matrix(iris)                # 데이터셋이 매트릭스인지를 확인하는 함수
is.data.frame(iris)            # 데이터셋이 데이터프레임인지를 확인하는 함수
is.matrix(state.x77)
is.data.frame(state.x77)
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

```
> class(iris)                  # iris 데이터셋의 자료구조 확인
[1] "data.frame"
> class(state.x77)             # state.x77 데이터셋의 자료구조 확인
[1] "matrix" "array"
> is.matrix(iris)              # 데이터셋이 매트릭스인지를 확인하는 함수
[1] FALSE
> is.data.frame(iris)          # 데이터셋이 데이터프레임인지를 확인하는 함수
[1] TRUE
> is.matrix(state.x77)
[1] TRUE
> is.data.frame(state.x77)
[1] FALSE
```

* state.x77의 자료구조는 배열(array)중에서 2차원 배열인 매트릭스(matrix)이다.

3.2 매트릭스와 데이터프레임의 자료구조 변환

코드 3-17

```
# 매트릭스를 데이터프레임으로 변환
st <- data.frame(state.x77)
head(st)
class(st)

# 데이터프레임을 매트릭스로 변환
iris.m <- as.matrix(iris[,1:4])
head(iris.m)
class(iris.m)
```

```
> # 매트릭스를 데이터프레임으로 변환
> st <- data.frame(state.x77)
> head(st)
           Population Income Illiteracy Life.Exp Murder HS.Grad Frost   Area
Alabama          3615   3624        2.1    69.05   15.1    41.3    20  50708
Alaska            365   6315        1.5    69.31   11.3    66.7   152 566432
Arizona          2212   4530        1.8    70.55    7.8    58.1    15 113417
Arkansas         2110   3378        1.9    70.66   10.1    39.9    65  51945
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

```
California     21198   5114        1.1    71.71    10.3    62.6     20 156361
Colorado        2541   4884        0.7    72.06     6.8    63.9    166 103766
> class(st)
[1] "data.frame"
> # 데이터프레임을 매트릭스로 변환
> iris.m <- as.matrix(iris[,1:4])
> head(iris.m)
     Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width
[1,]          5.1         3.5          1.4         0.2
[2,]          4.9         3.0          1.4         0.2
[3,]          4.7         3.2          1.3         0.2
[4,]          4.6         3.1          1.5         0.2
[5,]          5.0         3.6          1.4         0.2
[6,]          5.4         3.9          1.7         0.4
> class(iris.m)
[1] "matrix" "array"
```

4. 데이터프레임의 열 추출

코드 3-18

```
iris[,"Species"]        # 결과=벡터. 매트릭스와 데이터프레임 모두 가능
iris[,5]                # 결과=벡터. 매트릭스와 데이터프레임 모두 가능
iris["Species"]         # 결과=데이터프레임. 데이터프레임만 가능
iris[5]                 # 결과=데이터프레임. 데이터프레임만 가능
iris$Species            # 결과=벡터. 데이터프레임만 가능
```

3. 매트릭스와 데이터프레임 다루기

```
> iris[,"Species"]           # 결과=벡터. 매트릭스와 데이터프레임 모두 가능
  [1] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
  [8] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
  ...(중간 생략)
[141] virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica
[148] virginica  virginica  virginica
Levels: setosa versicolor virginica
> iris[,5]                   # 결과=벡터. 매트릭스와 데이터프레임 모두 가능
  [1] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
  [8] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
  ...(중간 생략)
[141] virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica
[148] virginica  virginica  virginica
Levels: setosa versicolor virginica
> iris["Species"]            # 결과=벡터. 매트릭스와 데이터프레임 모두 가능
      Species
1      setosa
2      setosa
3      setosa
...(이하 생략)
> iris[5]                    # 결과=벡터. 매트릭스와 데이터프레임 모두 가능
```

```
      Species
1      setosa
2      setosa
3      setosa
...(이하생략)
> iris$Species                # 결과=벡터. 데이터프레임만 가능
  [1] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
  [8] setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa     setosa
...(이하 생략)
[134] virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica
[141] virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica  virginica
[148] virginica  virginica  virginica
Levels: setosa versicolor virginica
```

Section 04

파일 데이터 읽기/쓰기

1. 파일 형식 변환

- 엑셀 파일에 테이블 형태의 데이터가 저장되어 있는 경우를 가정
- 엑셀 파일을 .csv 형태로 변환하여 저장 후 R에서 .csv 파일을 읽음
- 읽어온 파일은 데이터프레임 형태로 저장됨

	A	B	C	D	E	F
1	Ozone	Solar.R	Wind	Temp	Month	Day
2	41	190	7.4	67	5	1
3	36	118	8	72	5	2
4	12	149	12.6	74	5	3
5	18	313	11.5	62	5	4
6	NA	NA	14.3	56	5	5
7	28	NA	14.9	66	5	6
8	23	299	8.6	65	5	7
9	19	99	13.8	59	5	8

그림 3-5 대기의 질 데이터 파일

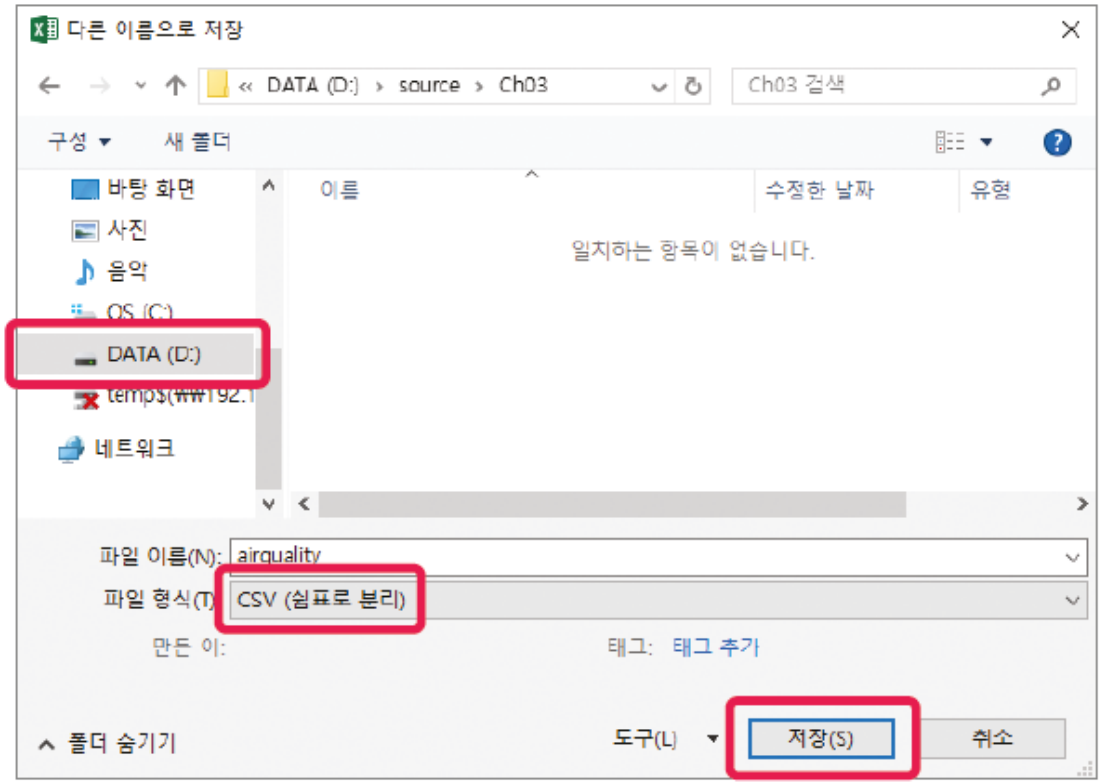


그림 3-6 CSV 형식으로 데이터셋 저장

2. 파일 데이터 읽기

코드 3-19

```
setwd("D:/source")                                  # 작업 폴더 지정
air <- read.csv("airquality.csv", header=T)         # .csv 파일 읽기
head(air)
```

```
> setwd("D:/source")                                # 작업 폴더 지정
> air <- read.csv("airquality.csv", header=T)       # .csv 파일 읽기
> head(air)
  Ozone Solar.R  Wind Temp Month Day
1    41     190   7.4   67     5   1
2    36     118   8.0   72     5   2
3    12     149  12.6   74     5   3
4    18     313  11.5   62     5   4
5    NA      NA  14.3   56     5   5
6    28      NA  14.9   66     5   6
```

3. 파일 데이터 쓰기

코드 3-20

```
setwd("D:/source")                                  # 작업 폴더 지정
my.iris <- subset(iris, Species='Setosa')           # Setosa 품종 데이터만 추출
write.csv(my.iris, "my_iris.csv", row.names=F)      # .csv 파일에 저장하기
```

```
> setwd("D:/source")                                # 작업 폴더 지정
> my.iris <- subset(iris, Species='Setosa')         # Setosa 품종 데이터만 추출
> write.csv(my.iris, "my_iris.csv", row.names=F)    # .csv 파일에 저장하기
```

- **my.iris**

  저장할 데이터가 들어 있는 곳이 my.iris이다.

- **"my_iris.csv"**

  저장할 파일의 이름을 지정한다.

- **row.names=F**

  my.iris를 저장할 때 행 번호를 붙이지 말라는 의미이다.

Thank you!

한빛아카데미 Hanbit Academy, Inc.