

## 제1강 (1장)

# 실험계획의 개요

- 1.1 실험계획이란 무엇인가?
- 1.2 실험계획의 기본원리
- 1.3 실험계획의 순서
- 1.4 실험계획을 활용할 때의 유의사항

## 제1강 실험계획의 개요

### 1.1 실험계획이란 무엇인가?

## 1.1 | 실험계획이란 무엇인가?

### Q. 왜 사람들은 실험을 하는가?

A. 특정 프로세스 또는 시스템을 이해하기 위해!

#### 예 1.1 중요 요인의 선별

- 정화시간에 영향을 미치는 정화수의 종류, 정화온도, 필터의 종류 등의 통계적인 유의성을 살펴본다.

#### 예 1.2 입력변수와 출력변수의 관계 규명

- 염색온도(입력변수)가 명암(출력변수)에 미치는 영향은 일원배치법으로 파악할 수 있다.

## 1.1 | 실험계획이란 무엇인가?

### Q. 왜 사람들은 실험을 하는가?

A. 특정 프로세스 또는 시스템을 이해하기 위해!

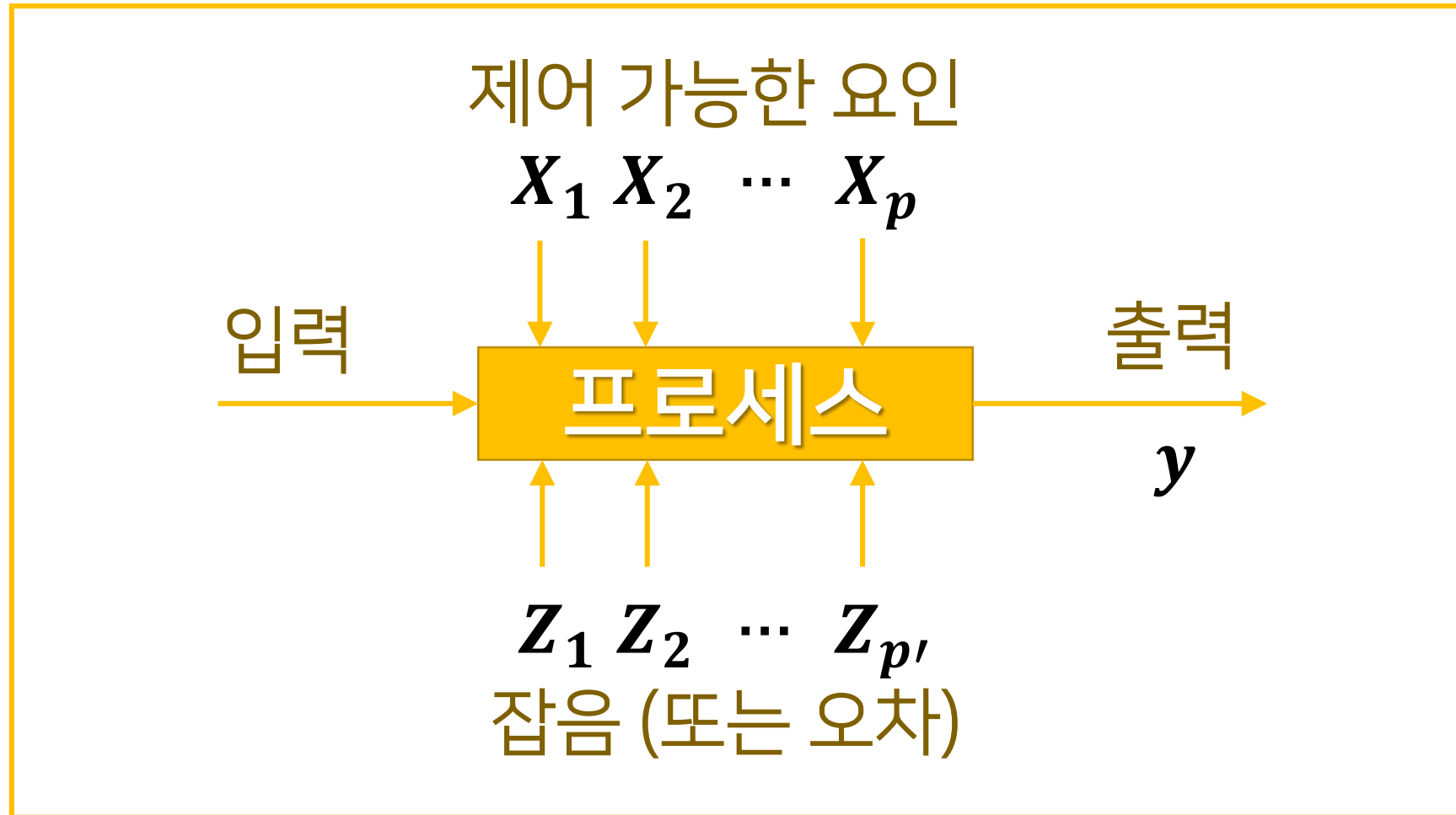
#### 예 1.3 최적조건의 결정

- 정화시간에 영향마감온도, 냉각온도, 첨가제의 양이 비닐봉지의 강도에 영향을 미칠 때(통계적 유의성이 있을 때) 이들 독립변수의 최적조건(최적수준)을 파악하기 위해 시험한다.

#### 예 1.4 비교실험

- 여러 가지 진통제의 효과를 비교하기 위하여 시험을 실시한다.

## 1.1 | 실험계획이란 무엇인가?



[그림 1-1] 프로세스의 모형도

## 1.1 | 실험계획이란 무엇인가?

### 두 가지 연구

#### 01 관측연구

- 기존의 자료, 문헌, 관찰 등

#### 02 실험연구

- 실제 실험대상에 대해 처리(treatment)를 하는 연구
- 모든 연구는 관측연구에서 시작하여 의문이 생기면 실험을 통해 확인할 수 있다.

## 제1강 실험계획의 개요

### 1.2 | 실험계획의 기본원리

## 1.2 | 실험계획의 기본원리

### 01 랜덤화 (randomization)

- 실험단위의 배정 또는 실험순서들을 랜덤하게 결정하는 것

### 02 블록화

- 실험의 대상을 끼리끼리 묶는 것
- 블록화 후 블록 내에서 랜덤화 해야 함

### 03 교락 (confounding)

- 고차의 교호작용효과와 블록효과 간 분간이 안 되는 것

### 04 직교화 (orthogonalization)

- 주효과의 부호의 곱으로 표현되는 열(교호작용)이 균형을 이루는 것  
(각 요인의 효과를 독립적으로 추정)



## 1.2 | 실험계획의 기본원리

2 <sup>2</sup> 요인배치		
A	B	AB
-1	-1	+1
-1	+1	-1
+1	-1	-1
+1	+1	+1

순서들을 랜덤하게 결정하는 것

는 것

검화 해야 함

록효과 간 분간이 안 되는 것

### 04 직교화 (orthogonalization)

- 주효과의 부호의 곱으로 표현되는 열(교호작용)이 균형을 이루는 것  
(각 요인의 효과를 독립적으로 추정)

## 1.2 | 실험계획의 기본원리

### 예 1.5 비타민C가 감기에 효과가 있는가?

- 감기환자들을 랜덤하게 두 개의 그룹으로 나누어 한 쪽 그룹{실험 또는 처리집단(treatment group)}에는 비타민 C를 먹이고, 다른 그룹{대조집단(control group)}에는 위약(placebo)을 먹인다.  
이때 이중눈가림실험(double blind test)을 실시한다.

## 1.2 | 실험계획의 기본원리

### 예 1.7 구제역이나 닭 전염병 등의 약 치료제 효과 파악

- 첫 번째 방법: 작년 동물에 기존의 치료제를 투여했을 때의 발병률과 올해 동물에 새로운 치료제를 투여할 때의 발병률 비교 (No good!)
- 두 번째 방법: 올해의 동물들을 랜덤하게 두 그룹으로 나누어 이중눈가림실험 실시 (better!)

## 1.2 | 실험계획의 기본원리

### 예 1.8 두통약 선전

- 몇 년 전 미국 TV에서 장엄한 분위기를 연출하면서 ‘Advill은 10명의 의사 중 9명의 의사가 선택하는 두통약’이라고 선전하던데, 이는 감성에 호소하는 좋은 광고이다. 하지만 ...

### 예 1.9 새로운 수술방법이 기존의 수술방법보다 더 좋은가?

- 통제되지 않은 실험에서는 새로운 수술방법이 기존의 수술방법보다 과대평가될 수 있다.

## 1.2 | 실험계획의 기본원리

### 예 1.10 심슨의 모순

<표 1-2> 자사 및 타사 항암제 생존율

항암제	생존	사망	합계	생존률
자사	50명	50명	100명	50%
타사	30명	70명	100명	30%

- 그러나 환자의 성별이 남자인가 여자인가에 따라 항암제의 효과가 다르다면...

## 1.2 | 실험계획의 기본원리

### 예 1.10 심슨의 모순(연속)

<표 1-3> 성별 자사 및 타사 항암제 생존율

	항암제	생존	사망	합계	생존율
남자	자사	48명	32명	80명	60%
	타사	14명	6명	20명	70%
	합계	62명	38명	100명	
여자	자사	2명	18명	20명	10%
	타사	16명	64명	80명	20%
	합계	18명	82명	100명	

※ 남자 대신 건강군, 여자 대신 비건강군일 수 있음

## 1.2 | 실험계획의 기본원리

### 예1.11 소크백신(Salk Vaccine) 접종

<표 1-4> 이중눈가림 확률화 대조표준실험 결과

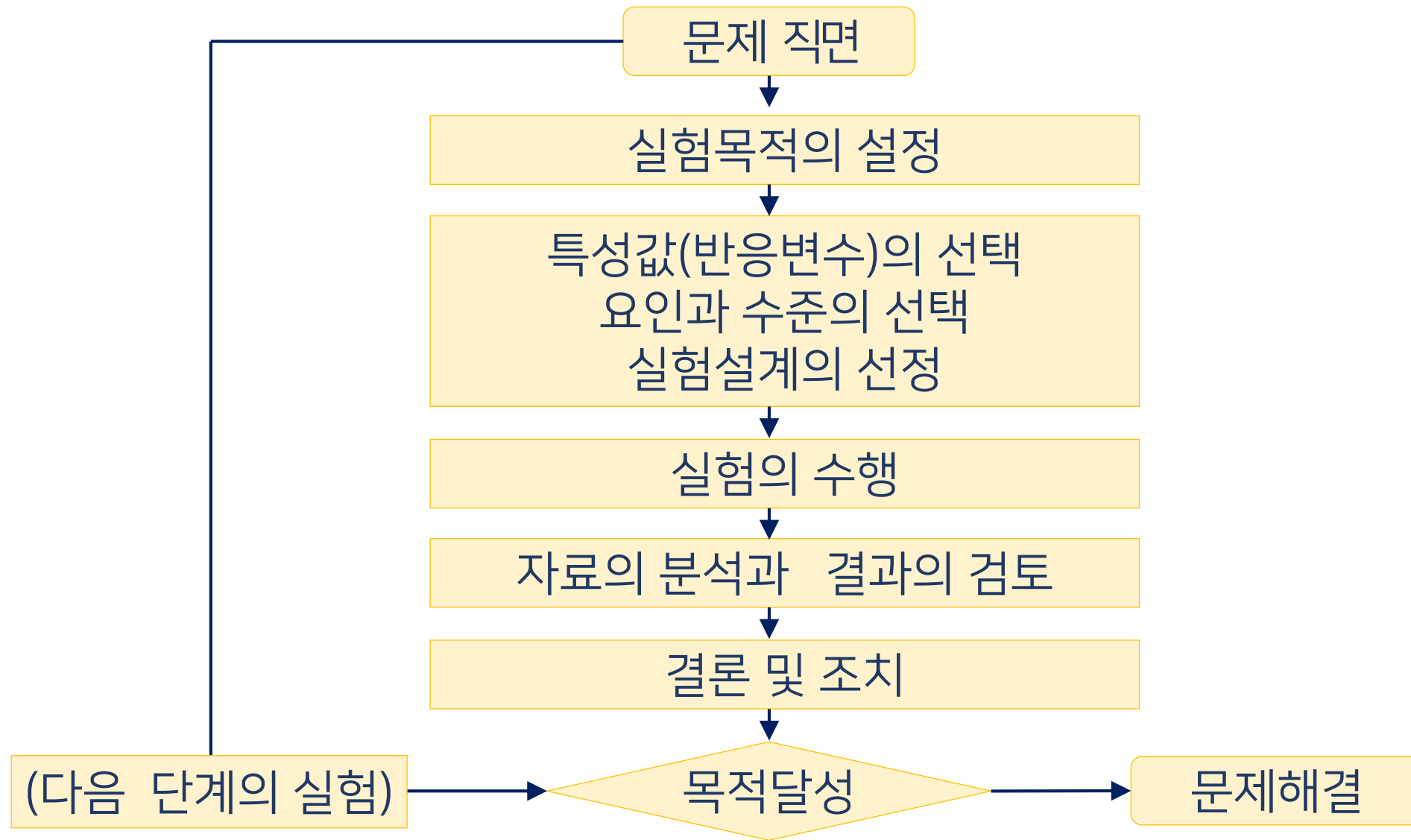
집단		집단의 크기 (명)	병에 걸린 사람수	
			총 사람수	100,000명당 사람수
부모허가 받은 집단	처리집단	200,000	58	28.3
	대조집단	200,000	142	71
부모허가 받지 못한 집단		350,000	161	46

## 제1강 실험계획의 개요

### 1.3 | 실험계획의 순서



## 1.3 | 실험계획의 순서



[그림 1-2] 실험설계의 순서

## 1.4

### 제1강 실험계획의 개요

## 실험계획을 활용할 때의 유의사항

## 1.4 | 실험계획을 활용할 때의 유의사항

- 주어진 문제에 대한 **기술적인 지식**을 최대한 활용하라.
- 설계와 분석은 가능한 한 **간단**한 것을 사용하라.
- **실제적 차이**와 **통계적 차이**를 구분하라.
- **통계적 분석 결과**가 기술적 지식, 상식 등과 상반되어서는 안 된다.
- 실험은 **한번으로 끝나지 않는다**.

다음시간 안내

제2강

두 모집단의 비교