

# 미생물 실험

2020년 2학기

식품제약과

# 수업계획서

| 주  | 일자    | 보강일       | 미생물 실험 항목                  | 비고  |
|----|-------|-----------|----------------------------|-----|
| 1  | 9/02  | 15주차-보강주  | 코로나19 휴강                   | 휴강  |
| 2  | 9/09  |           | 실험평가, 실험보고서, 실험실 안전교육      | 온라인 |
| 3  | 9/16  |           | 실험조편성, 실험준비, 실험기구          | 대면  |
| 4  | 9/23  |           | 멸균법 - 화염, 건열, 고압증기 멸균법     | 대면  |
| 5  | 9/30  | 9/28(월)?? | 배지제조법 - 보통배지, 표준한천배지       | 추석  |
| 6  | 10/07 |           | 미생물배양법 - 환경미생물 배양          | 대면  |
| 7  | 10/14 |           | 순수분리법 - 획선, 확산, 주입평판법      | ~   |
| 8  | 10/21 |           | 중간고사                       |     |
| 9  | 10/28 |           | 순수배양법 - 보통한천배지, 사면배지, 고층배지 |     |
| 10 | 11/04 |           | 현미경 구조, 사용법 및 효모 미생물 검경    |     |
| 11 | 11/11 |           | 일반세균수 - 표준평판법              |     |
| 12 | 11/18 |           | 대장균군 정성시험 - 유당배지법          |     |
| 13 | 11/25 |           | 대장균 정량시험 - 건조필름법           |     |
| 14 | 12/02 |           | 미생물발효성 - 효모 알코올 발효 (맥주양조)  | 보강주 |
| 15 | 12/09 |           | 세균염색법 - 그람 염색법             |     |
| 16 | 12/16 |           | 기말고사                       |     |

## ◆ 1주차 : 학점 평가 / 실험 평가, 실험 보고서, 안전교육

### 1. 학점평가 (방법)

1.1. 출석점수 : 20% (대학기준: 지각 3번은 결석 한번, 무단결석 4번 시 F)

1.2. 중간고사 : 40% (직무수행능력평가 1차, 8주차 실시)

1.3. 기말고사 : 40% (직무수행능력평가 2차, 16주차 실시)

1.4. 출제방식 : 주관식, 객관식 혼용

실험평가 (매번 실험 후 결과 레포트 작성 점수 반영)

1.5. 최종성적 : 최종 성적은 상대평가

## 2. 실험평가

2.1. 성적 : 실험태도(참여도), Report 판단

2.2. 태도 : 평소 실험에 대한 적극성, 참여도 비중이 높음

- 실험복 미 지참 및 미 착용 시, 실험태도 감점
- 실험 전, 정리-정돈-청소-청결-습관화 필수
- 실험 후, 정리-정돈-청소-청결-습관화 필수

2.3. 리포트 : 결과 Report 작성

- 매번 실험 후 결과 레포트 작성
- 미작성 시 및 작성 불성실한 작성내용 감점 채점
- Report는 최소 1~2장
- 실험에 진행된 실질적인 사진, 그림 표현 포함

- 자필 작성 (글씨: 다른 사람이 쉽게 읽을 수 있도록)
- 고찰 내용은 매우 중요, 타인의 것을 베껴오면 감점

### 3. 실험시간

3.1. 기본시간 : 3시간

3.2. 간단한 실험배경 수업 후, 각 조별로 실험시간에 따라 실험 진행

3.3. 미생물 실험은 기본적으로 실험 하루, 이틀 전에 준비해야 할 것들이 있는 경우가 있으므로 실험 수업 날이 아니더라도 평일과 주말에 시간을 정하고 실험실에 와서 준비 작업을 할 수도 있음

3.4. 필요에 따라 올바른 결과가 나올 때 까지 추가 실험 필요성 검토

## 4. 실험보고서

4.1. Title (실험제목)

4.2. Date (실험날짜)

4.3. Purpose (실험목적)

4.4. Principle & Theory (실험원리)

4.5. Materials (실험기구 및 시약)

4.6. Method (실험방법)

4.7. Results (실험결과) : Table(도표), Figure(그림) 표시

4.8. Discussion (고찰, 참고문헌을 통한 토의 및 토론)

4.9. Reference (참고문헌)

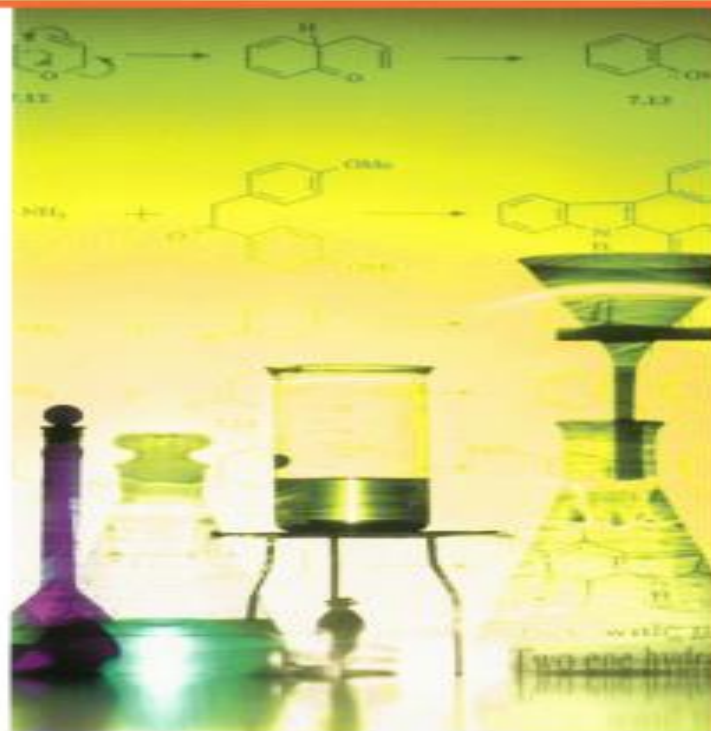
## 5. 안전교육

### 5.1. 미생물 실험실 안전관리 교육

#### 그림으로 보는 연구실 안전

# 그림으로 보는 연구실 안전

[연구실 유해 · 위험요인 및 사고 예방대책]

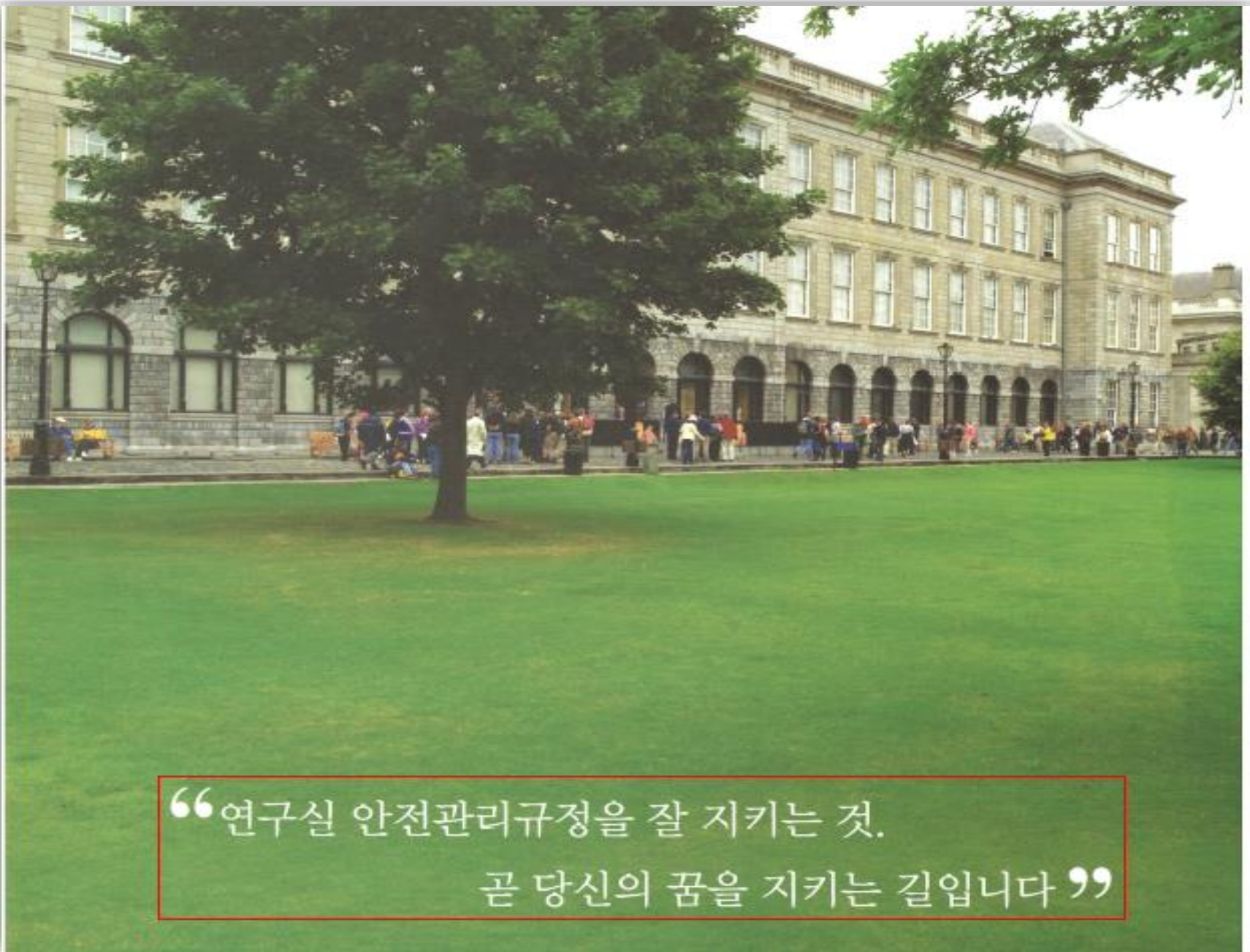




# 그림으로 보는 연구실 안전

[연구실 유해·위험요인 및 사고 예방대책]





“연구실 안전관리규정을 잘 지키는 것.  
곧 당신의 꿈을 지키는 길입니다”



그림으로 보는  
**연구실 안전**



# Contents

## 제1장 연구실 안전 개요

|           |    |
|-----------|----|
| 1.1 목적    | 07 |
| 1.2 법적 근거 | 07 |
| 1.3 적용대상  | 07 |

## 제2장 연구실 안전의 특성 및 책임

|                |    |
|----------------|----|
| 2.1 연구실 안전의 특성 | 09 |
| 2.2 연구실 안전의 책임 | 09 |

## 제3장 연구실 유형별 유해·위험요인 및 사고 예방대책

|                     |    |
|---------------------|----|
| 3.1 연구·실험 안전의 기본    | 15 |
| 3.2 연구실 안전 공통사항     | 16 |
| 3.3 연구실의 소방안전       | 18 |
| 3.4 연구실의 전기안전       | 20 |
| 3.5 연구실의 가스안전       | 22 |
| 3.6 화학실험의 안전        | 24 |
| 3.7 물리실험의 안전        | 26 |
| 3.8 생물실험의 안전        | 28 |
| 3.9 전기·전자실험의 안전     | 30 |
| 3.10 기계실험의 안전       | 32 |
| 3.11 건설 관련 실험의 안전   | 34 |
| 3.12 식품연구의 안전       | 36 |
| 3.13 방사선실험의 안전      | 38 |
| 3.14 폐액·폐기물 저장소의 안전 | 40 |

|              |    |
|--------------|----|
| ■ 틀린 그림 바로잡기 | 42 |
|--------------|----|



“한번의 실수라도  
되돌릴 수 없습니다”



# 제1장 연구실 안전 개요

## 1.1 목적

- 연구활동종사자 및 연구실 안전관리자의 실천적 지식과 안전기술업무 관리능력을 향상시킴으로써 사고를 예방하고 연구·실험·실습활동에 전념할 수 있는 안전 환경을 조성하려는 것임

## 1.2 법적 근거

- 『연구실 안전 환경 조성에 관한 법률』 제4조(정부의 책무)
  - 연구개발활동 및 연구실에 관한 유형별 인진관리 표준화 모델과 인진교체의 개발·보급 등 필요한 시책을 강구토록 규정
- 『연구실 안전 환경 조성에 관한 법률』 제18조(교육·훈련 등)
  - 연구주체의 장은 연구활동종사자에 대하여 대통령령이 정하는 바에 따라 연구실 사용에 따르는 안전성 확보 및 사고예방에 필요한 교육·훈련을 실시토록 규정

## 1.3 적용대상

- 과학기술분야 연구개발활동을 위하여 설치한 연구실  
대상기관 : 대학(원)·전문대, 국·공립 연구기관, 기업부설 연구소 등  
대 상 자 : 과학기술분야 연구개발활동에 종사하는 대학(원)생, 연구원, 연구보조원 등



“연구활동은 안전이 우선”

## 제2장 연구실 안전의 특성 및 책임

### 2.1 연구실 안전의 특성

과학기술분야 연구·실험활동은 안전성이 검증된 시설, 설비, 물질일지라도 새로운 장치와 공정을 개발하는 창조적인 활동이므로 그 유해·위험성에 대한 예측이 매우 어렵다.

또한 교과과정에 의한 단순한 실험일지언정 실험자는 경험해보지 못한 연구·실험활동이기 때문에 익숙하지 않은 실험과정에서 사고의 발생 가능성은 현저히 높을 수밖에 없다.

따라서 연구·실험활동은 사전에 위험의 종류와 크기를 파악하고, 충분한 대책을 수립한 후에 연구·실험을 하여야 한다. 연구·실험시설 및 재료의 특성뿐만 아니라 정확한 안전정보의 전달과 교육·훈련 실시는 물론, 연구활동종사자 스스로 어떻게 하면 안전한 연구·실험이 가능한가를 생각하고, 그 방법을 숙지한 후 이행하여야 한다.

### 2.2 연구실 안전의 책임

#### 2.2.1 연구주체의 장

대학의 총장·학장이나 연구소의 최고책임자 등 연구주체의 장은 연구실 안전에 대한 확고한 의지와 원칙을 가지고 있어야 한다. “연구주체의 장은 연구실의 안전유지 및 관리를 철저히 함으로써 연구실의 안전 환경을 확보할 책임을 진다”고 법률로 규정하고 있기 때문에 이를 이행하지 않을 경우에는 법률적 책임을 지게 된다는 것을 유념하여 보다 안전하고 쾌적한 연구·실험 환경을 조성하여야 한다.



## 연구주체의 장의 안전관리 의무이행사항

|              |                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 안전관리 의무      | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구주체의 장에게 연구실 안전 환경 확보책임 부과</li> </ul>                                                                                                                         |
| 안전관리규정 작성·준수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구실별 안전관리규정 작성·게시 및 준수</li> <li>안전관리 조직과 직무, 안전관리담당자 지정, 안전교육 실시, 사고발생시 행동 요령, 사고조사 및 후속대책 수립 등</li> <li>연구실 안전관리위원회 구성 및 운영 권고</li> </ul>                     |
| 안전점검         | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구실 안전점검 실시</li> <li>일상점검(매일 1회)·정기점검(매년 1회 이상) 및 특별안전점검</li> </ul>                                                                                            |
| 정밀안전진단       | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구실 정밀안전진단 실시</li> <li>연구주체의 장이 안전점검 결과, 필요하다고 판단할 경우</li> <li>유해 위험물질 및 장비를 다루는 연구실의 경우 2년에 1회 이상 정밀안전진단 실시</li> </ul>                                        |
| 안전관리비 계상     | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구실 안전 및 유지관리 비용 확보</li> <li>연구과제 수행시 해당과제 인건비 총액의 2% 범위 내 계상</li> <li>연구활동종사자 보험료, 교육·훈련 및 건강검진 비용, 보호장비 구입, 안전설비 설치·유지 및 보수, 안전점검 및 정밀안전진단비 등에 사용</li> </ul> |
| 보험가입         | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구활동종사자를 피보험자·수익자로 하는 보험에 가입하고 그 결과를 14일 이내에 보고</li> <li>사망시 1인당 1억원 이상 보상, 부상시 1,000만원 한도 내 차등 지급</li> </ul>                                                  |
| 교육·훈련        | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구활동종사자에게 안전성 확보 및 사고예방에 필요한 교육·훈련을 실시</li> </ul>                                                                                                              |
| 건강검진 실시      | <ul style="list-style-type: none"> <li>치명적인 위험물질 및 바이러스 등에 노출위험이 있는 연구활동종사자에 대한 건강검진 실시</li> </ul>                                                                                                    |



## 2.2.2 연구실책임자

연구활동종사자를 대상으로 지도하는 연구실책임자는 항상 연구·실험·실습과정을 안전하게 지도한다는 마음가짐을 가지고 있어야 한다. 또한, 연구·실험의 목적에 따라 정확한 안전정보를 제공해 주고 지도함은 물론, 교과과정에 의한 연구·실험활동과 연구중심의 연구활동 특성에 따른 본질적인 유해·위험요인을 사전에 충분히 파악하여 적절한 안전관리대책을 강구하고 지도하여야 한다.



### 2.2.3 연구활동종사자

연구주체의 상이 적절한 안전시설과 안전정보를 제공한다고 해도 안전에 대한 대부분의 책임은 연구활동종사자 본인에게 달려 있다. 이는 연구실 안전사고의 대부분(70%)이 연구활동종사자의 부주의에 의해 발생한다는 통계에서 확인할 수 있다. 안전관리 정책·규정·시설·재료·안전 프로그램 등 모



튼 수단을 통하여 안전조치를 강구하였음에도 불구하고 연구활동종사자가 불안전하게 행동할 경우 사고의 발생을 막을 수 없다. 따라서 연구활동종사자는 스스로 연구실 안전규정·수칙·매뉴얼 등을 이해하고 준수하며 연구시설을 안전하게 사용하는 데 적극적으로 참여하여야 한다.







“초일류 과학기술!  
안전으로 시작합니다”

## 제3장 연구실 유형별 유해 · 위험요인 및 사고 예방대책

### 3.1 연구 · 실험 안전의 기본

대학과정의 실험은 학부학생 대상의 교과중심 실험의 경우와 석사 · 박사과정의 전문성을 갖고 심화 · 연구활동 중심으로 실험하는 경우로 나누어져 있다. 이때 실험과정에서 생겨날 수 있는 위험의 종류와 정도를 사전에 알고 충분한 대책을 세워 실험이 안전하게 수행되도록 함으로써 자신은 물론, 주변사람들에게까지 위험을 주지 않도록 하여야 한다. 이를 위해서 네가지 실천적 필수 항목의 생활화가 이루어져야 한다.

#### ● 실험자의 안전행동

실험이 안전하게 이루어지기 위해서는 실험에 임하는 자신의 안전부터 먼저 생각하고 시작하지 않으면 안된다. 실험자의 행동이 안전하지 않으면 올바른 실험의 성과를 얻기 어려울 뿐만 아니라 신체손상이나 어렵게 도출한 실험결과물까지 손실될 수 있다.

#### ● 물질 및 재료의 안전취급

실험에 사용하는 화학물질이나 원재료 가운데는 유해 · 위험성을 많이 내포하고 있으며 화재 폭발 위험 또는 부식, 중독 위험성 등도 갖고 있다. 이와 같이 다양한 성질을 갖고 있는 물질의 특성을 이해하지 못하고 사용하다 보면 안전한 행동을 하려고 해도 사고의 개연성을 완전히 분석할 수 없다.

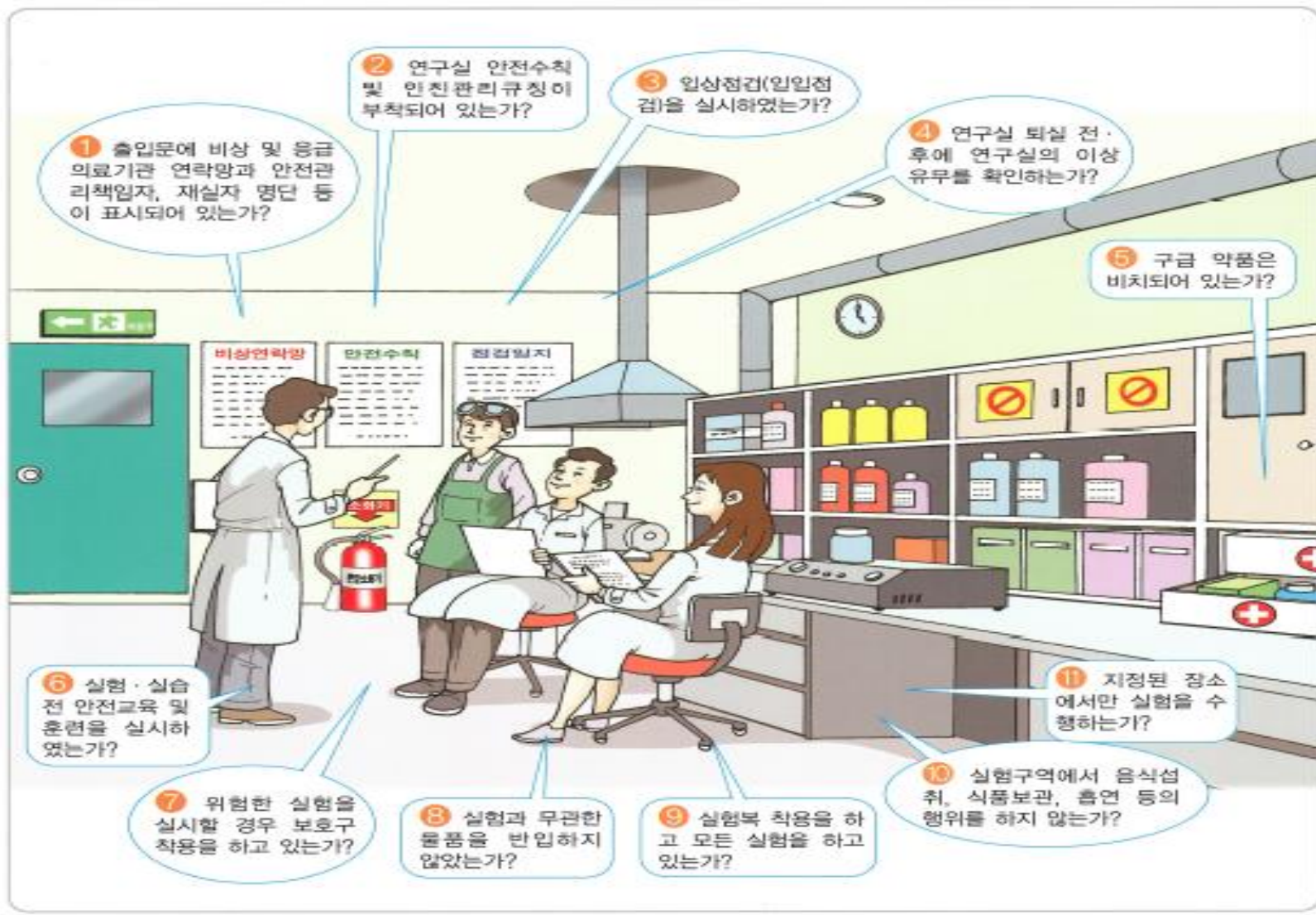
#### ● 시험장치 및 설비의 안전화

실험에 사용되는 각종 실험기기나 설비는 근본적으로 물리화학적 작용에 의한 위험요인으로 인해 안전화가 도모되지 않으면 안 된다. 따라서 사람을 보호할 수 있는 방호장치나 설비가 기기 장치에 부착되어 이상없이 작동이 되어야 한다.

#### ● 안전교육과 정보전달

안전한 재료의 취급 및 실험장치 등에 대해 올바른 사용방법과 사고시 응급대처 요령 등을 사전에 수시 교육하며, 새로운 정보를 신속 · 정확하게 제공하여야 한다.

## 3.2 연구실 안전 공통사항

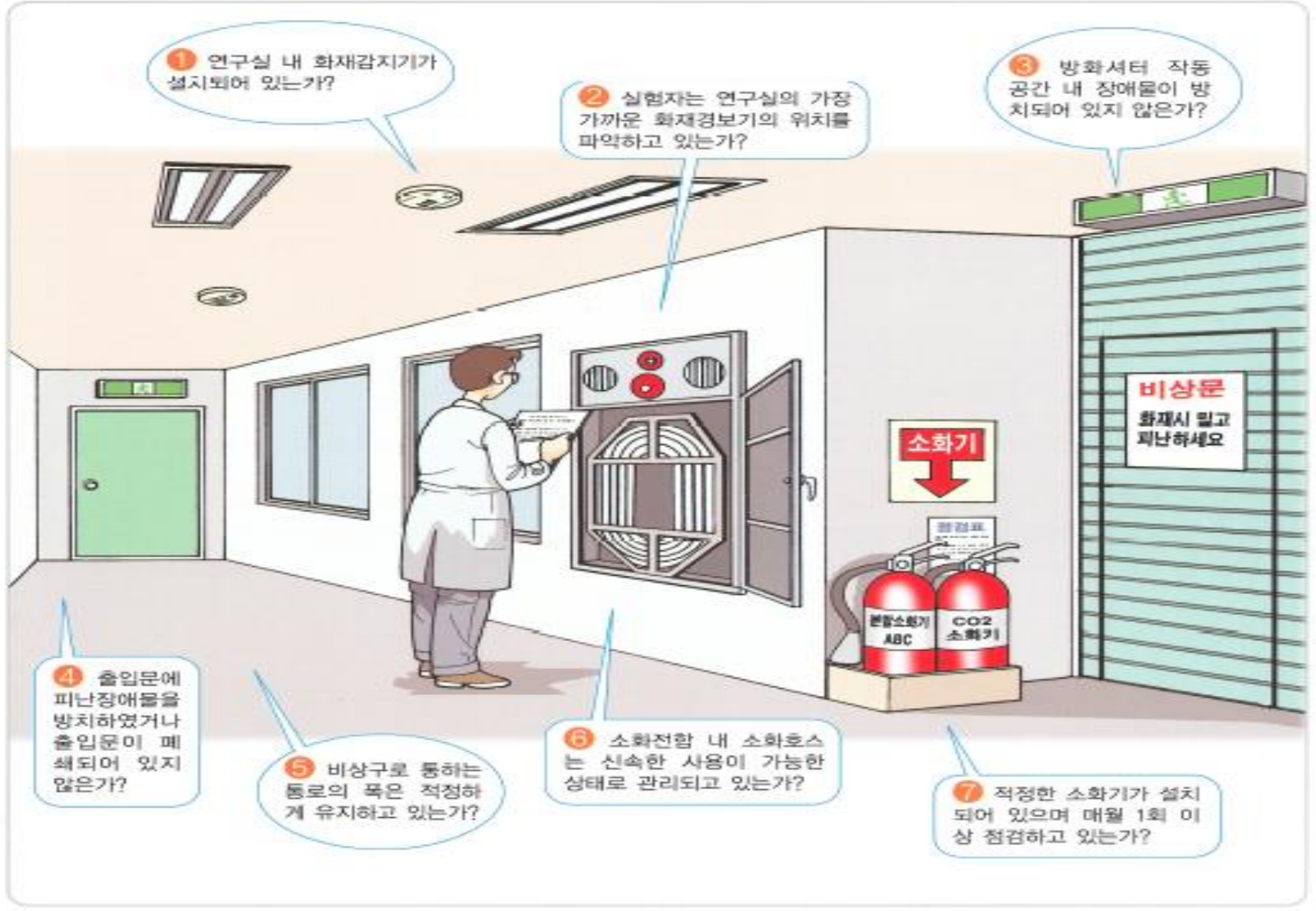




## 사고 예방대책

- ① 연구실 출입문(또는 눈에 잘 띄는 곳)에는 사고시 비상 및 응급의료기관 연락망과 연구실책임자, 출입가능 종사자 및 재실자 명단(외부) 등의 기록을 표시한다.
- ② 연구실 위험요소별 적절한 안전수칙을 작성하고 숙지한다.
- ③ 실험 전 매일 일상점검 실시 후 근거 자료를 기록 유지한다.
- ④ 연구실 퇴실 전·후에 연구실의 이상 유무를 주의 깊게 확인한다.
- ⑤ 부상자 발생에 대비하여 화상연고, 밴드, 소염제 등의 구급약품을 비치한다.
- ⑥ 책임자는 실험 전에 실험중 발생할 수 있는 위험요소에 대하여 사전안전교육을 실시한다.
- ⑦ 위험발생 요소가 있는 실험을 실시할 경우 적절한 보호구를 착용한다.
  - 보호 장비의 보관함 상태와 청결성을 주 1회 이상 점검한다.
  - 보호 장비의 기능, 연결부위의 견고성, 인면부·머리끈·벨브·연결관·여과재 등 부품 상태를 주 1회 이상 점검한다.
  - 보호 장비는 별도의 보관소에 보관·관리되어야 한다.
- ⑧ 실험과 무관한 물품의 반입을 하지 않도록 한다.
- ⑨ 모든 실험은 실험복 착용을 원칙으로 한다.
- ⑩ 실험구역에서 음식섭취, 식품보관, 흡연, 화장 등의 행위를 하지 않도록 한다.
- ⑪ 지정된 장소에서만 실험을 수행한다.

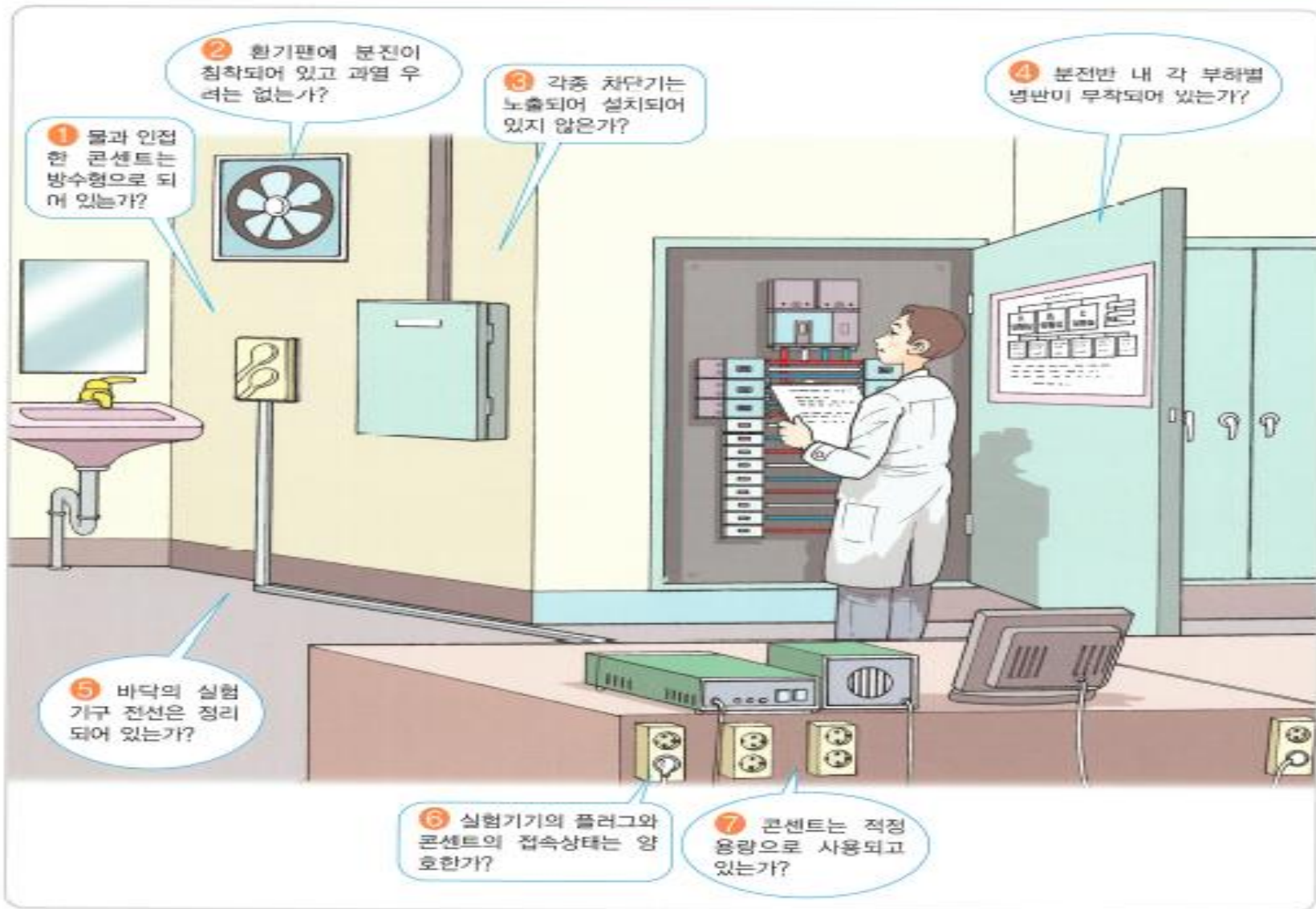
### 3.3 연구실의 소방안전



## 사고 예방대책

- ① 화재 발생시 비상경보가 발령될 수 있도록 화재감지기를 설치하고 정상적으로 동작할 수 있도록 유지 관리하여야 한다.
  - 경보설비는 다른 실험실 종사자들에게도 위험사항을 신속히 알릴 수 있어야 한다.
- ② 모든 종사자(교직원, 학생 포함)는 그가 속한 실험실에서 가장 가까운 화재발신기의 정확한 위치를 알고 있어야 한다.
- ③ 화재 발생시 방화셔터 작동에 지장이 없도록 장애물 설치 및 적재를 금지한다.
- ④ 연구실 통로는 통행에 방해되는 장애물이 없도록 유지되어야 한다.
- ⑤ 비상구로 통하는 통로의 폭은 신속하고 원활한 대피를 위하여 90cm 이상으로 유지하도록 한다.
  - 연구실은 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 1개 이상의 비상구를 설치하고, 항상 사용 가능한 상태로 유지 관리한다.
  - 비상구, 비상통로, 비상용 기구 등에 대하여는 '비상용'임을 표시한다.
- ⑥ 복도에 설치된 소화전함 내 소화호스는 수전부에 체결하고 신속한 사용이 가능하게 풀림이 용이한 상태로 유지 관리한다.
- ⑦ 소화기는 화재 발생시 신속하게 사용할 수 있도록 유지 관리하여야 한다.

### 3.4 연구실의 전기안전



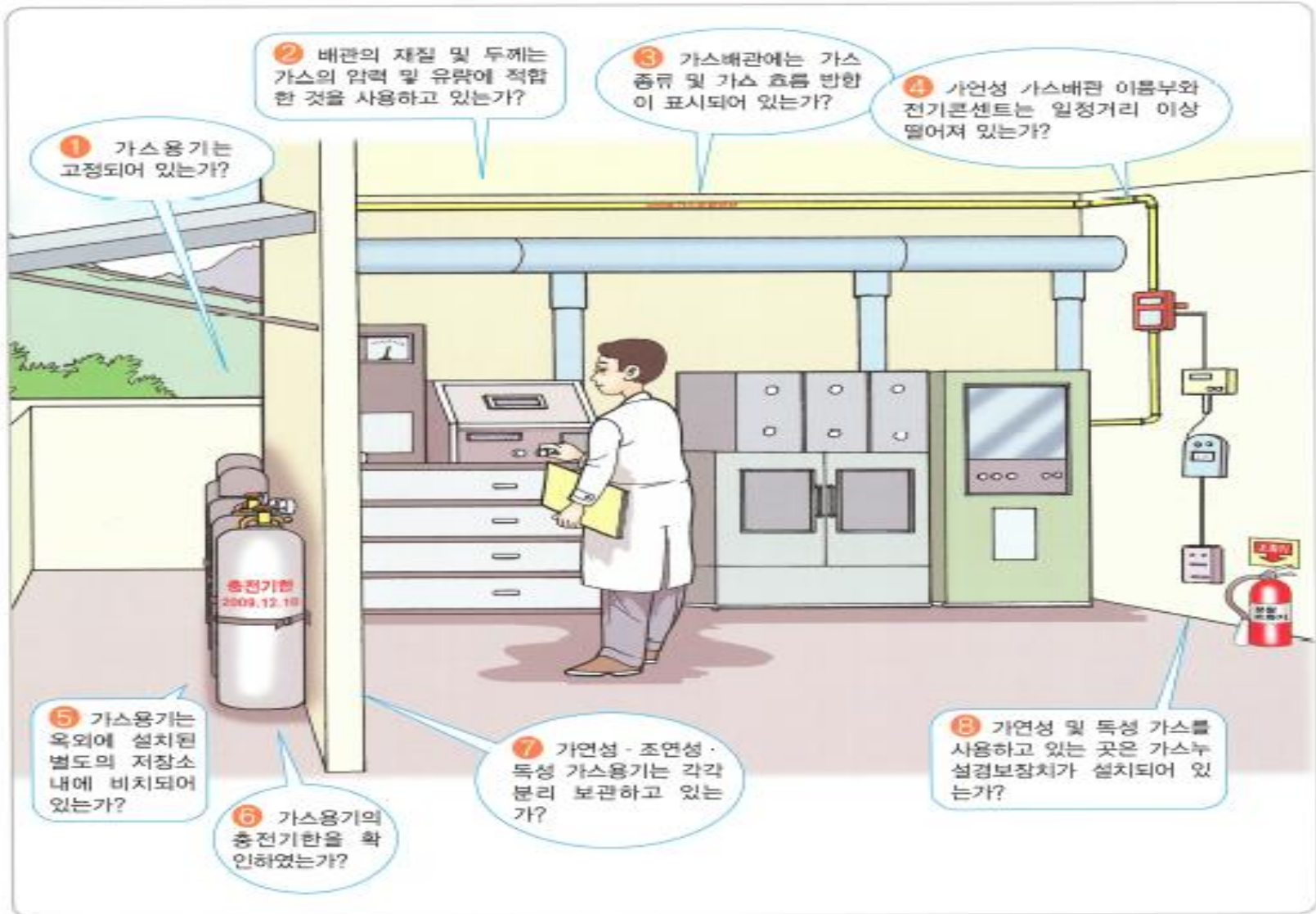


## 사고 예방대책

- ① 물을 사용하는 실험기자재는 주변의 콘센트를 방수형으로 하여 물로 인한 전기 사고를 예방한다.
- ② 환기팬에 분진이 침착되었을 경우 화재가 발생할 우려가 있으므로 환기팬을 정기적으로 청소한다.
- ③ 차단기의 충전부(전기가 통하는 부분)를 노출 설치하면 감전사고의 위험과 먼지·습기로 인한 전기사고 위험이 있으므로 차단기는 별도 박스 내부에 설치하도록 한다.
- ④ 분전반 내 각 분기회로별 명판을 부착하고 사용 부하명(전등, 전열, ○○기기 등)을 기입하여, 비상시(누전, 감전 등) 해당 회로를 신속히 차단할 수 있도록 한다.
- ⑤ 바닥에 진신을 설치할 때에는 보행자 또는 기계이동에 따라 피복이 손상되지 않도록 선선관 등을 이용하여 설치한다.
- ⑥ 실험기기의 플러그와 콘센트의 접속상태가 불량할 경우 전기저항이 증가하여 화재 위험이 있으므로 확실히 접속한다.
- ⑦ 전선, 콘센트, 차단기는 사용 전기제품 용량에 적합한 것으로 한다.



## 3.5 연구실의 가스안전



## 사고 예방대책

- ① 연구종사자의 부주의에 의한 가스용기 전도는 고압 가스 방출에 따른 상해 위험이 있으므로 가스용기 전도방지장치를 한다.
- ② 배관의 재질 및 두께는 가스의 압력 및 유량에 적합한 것을 사용하여 배관의 파손을 방지한다.
- ③ 가스배관에 가스의 종류 및 흐름방향을 명확히 표시하여 혼동할 수 있는 여지를 방지한다.
- ④ 가연성 가스배관 이음부는 전기 불꽃에 의한 폭발 위험이 있으므로 콘센트와 최소 30cm 이상 떨어지게 조치한다.
- ⑤ 가스용기는 옥외에 설치된 별도의 저장소 내에 비치하여 사용하는 것을 원칙으로 한다. 옥외의 가스용기는 눈, 비, 직사광선에 노출되지 않도록 하며, 통풍이 잘 되는 곳에 보관한다.
- ⑥ 가스용기 충전기한 경과시 용기 내 압력의 현격한 저하로 밸브 이탈 및 용기 파열의 위험이 있으므로 충전기한을 반드시 확인한다.
- ⑦ 가연성·조연성·독성 가스용기는 각각 분리 보관하고 충전용기와 빈 용기도 분리하여 보관함으로써 부주의에 따른 안전사고를 방지한다.
- ⑧ 가연성 및 독성 가스 누설시 폭발 또는 중독의 위험이 있으므로 연소 범위 또는 중독 농도에 도달하기 전 환기를 실시하고, 누설시 신속한 조치를 취할 수 있도록 가스누설경보장치를 설치한다.

## 3.6 화학실험의 안전



## 사고 예방대책

- ① 화학약품을 이용한 실험은 흡후드 안에서 실시하고, 매일 1회 이상 후드의 작동상태를 점검한다.
  - 실험중 배기후드의 문은 최소(1/3 이하)로 열린 상태를 유지하도록 한다.
  - 유기 / 무기물질은 시약장에 분류 보관하고 증기를 흡기할 수 있는 덕트시설이 연결되어야 한다.
- ② 각종 화학약품을 이용한 가열, 냉각, 가압, 감압, 혼합 등의 반응을 통한 실험시 치명적 오염물질이 발생되므로 환기를 수시로 실시하여 연구실 내 공기를 깨끗한 상태로 유지한다.
- ③ 시약병의 파손에 의한 상해 위험을 방지하기 위해 시약보관대에 가이드바를 설치한다.
- ④ 화학약품은 성상별(금수성, 부식성, 독성 등)로 분류하여 약품전용 시약장에 보관한다.
- ⑤ 유독성 약품은 별도의 보관함에 잠금장치를 하여 보관한다.
- ⑥ 폐액은 별도의 폐액용기에 보관하여 성상별(폐산, 폐알칼리, 폐유기용제, 폐유 등)로 분리 배출하고, 폐액용기에는 폐액명, 실험실명, 비상시 연락처, 주의사항 등을 기재한 라벨을 부착한다.
  - 폐액용기는 마개를 꼭 닫아 유출이나 악취가 발생하지 않도록 하고 통풍이 양호한 그늘진 곳에 최소한으로 보관한다.
- ⑦ 직접 조제한 시약병에는 제조일자, 제조자성명, 약품명, 주의사항 등을 기록 부착하고 완전히 밀봉하여 보관한다.
- ⑧ 화학약품에 대한 물질안전보건자료를 비치하고 특성 및 주의사항에 대한 교육을 실시한다.



## 3.8 생물실험의 안전





## 사고 예방대책

- ① 연구실의 출입문은 닫아 두며, 허가받지 않은 사람이 임의로 연구실에 출입하지 않도록 한다.
- ② 연구실에는 안전정보를 제공하는 생물안전등급 표시를 출입문에 부착하고, 병원성 미생물을 취급하고 보존하는 장소(연구실, 냉장고, 냉동고 등)에는 '생물재해' 표시를 붙이도록 한다.
- ③ 연구활동종사자에게 생물 및 동물안전에 필요한 사항을 정기적으로 교육하고, 병원성 미생물을 취급하는 종사자를 대상으로 연 1회 이상 예방접종을 실시한다.
- ④ 동물사육실의 필수적인 설비인 환기장치, 온도조절장치, 수세설비, 안전전원장치 등이 정상으로 작동되도록 유지 관리한다.
- ⑤ 실험생물 주의사항 및 관리 절차요령을 정확히 숙지 후 실험한다.
- ⑥ 연구실의 출입과 실험 전 생물안전 작업요령 및 생물안전 사고 발생시 응급조치 등에 관한 사항을 숙지하며, 해당 자료를 연구실에 비치한다.
- ⑦ 실험 종료 후 실험대를 소독하고, 실험중 오염이 된 경우 전염 예방을 위해 즉시 소독한다.
- ⑧ 모든 동물의 배설물, 폐기물, 사체 등은 처리 전에 살균하고 큰 동물, 방사선 실험에 사용한 동물은 지역 보건기관의 조언과 협조를 구하여 처리한다.
- ⑨ 감염성 폐기물과 일반폐기물은 구분하여 관리하고, 감염성 폐기물의 용기뚜껑은 항상 덮어 놓아 실내 오염을 방지한다.
- 실험복 착용 후 식당이나 휴게소 등 이용시 미생물 전이 및 오염위험이 있으므로 공동시설 이용을 금지한다.

## 3.14 폐액 · 폐기물 저장소의 안전



## 사고 예방대책

- ① 폐기물 보관장소의 적정성(직사광선이 없고, 통풍이 양호하며, 주변에 화기가 없는 곳)을 확인한다.
- ② 화학폐기물 취급 및 보관 장소에는 금연표지, 화기취급엄금표지, 폐기물보관수칙 등을 부착하여야 한다.
- ③ 유기계, 산계, 알칼리계, 무기계 등의 폐액은 별도 보관하여 서로 섞이지 않도록 한다.
- ④ 실험폐액은 배수구 또는 하수구에 직접 버리지 않도록 한다.
- ⑤ 폐액용기 운반시에는 개인보호장구를 착용하고, 2인 이상이 운반한다.
- ⑥ 각 연구실별 폐기물의 발생량을 파악하고, 폐기물의 발생량이 최소화될 수 있도록 한다.
- ⑦ 수집·보관된 화학폐기물은 유출되거나 악취가 발생하지 않도록 마개를 닫는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.
- ⑧ 수집용기에 실험실명, 품명, 연락처, 주의사항을 기재한 라벨을 부착한다.
- 금연 및 화기취급금지, 폐기물보관수칙 등을 부착한다.
- 생물계 폐기물을 배출할 때는 반드시 멸균 처리하도록 한다.

## 5.2. 미생물 실험실 안전관리 교육 – LMS 동영상 시청

|               |        |
|---------------|--------|
| - 실험 준비       | 2분 29초 |
| - 실험 후 정리     | 1분 04초 |
| - 개인보호장구      | 6분 07초 |
| - 전기사고 예방     | 4분 53초 |
| - 소화기 사용법     | 9분 18초 |
| - 물리화학적 화상 대응 | 2분 20초 |
| <hr/>         |        |
| 26분 11초       |        |



# **감사합니다 !**

**1주차 동영상 수업을 마치며...**  
**다음 주 미생물 실험실에서 뵙겠습니다 !**