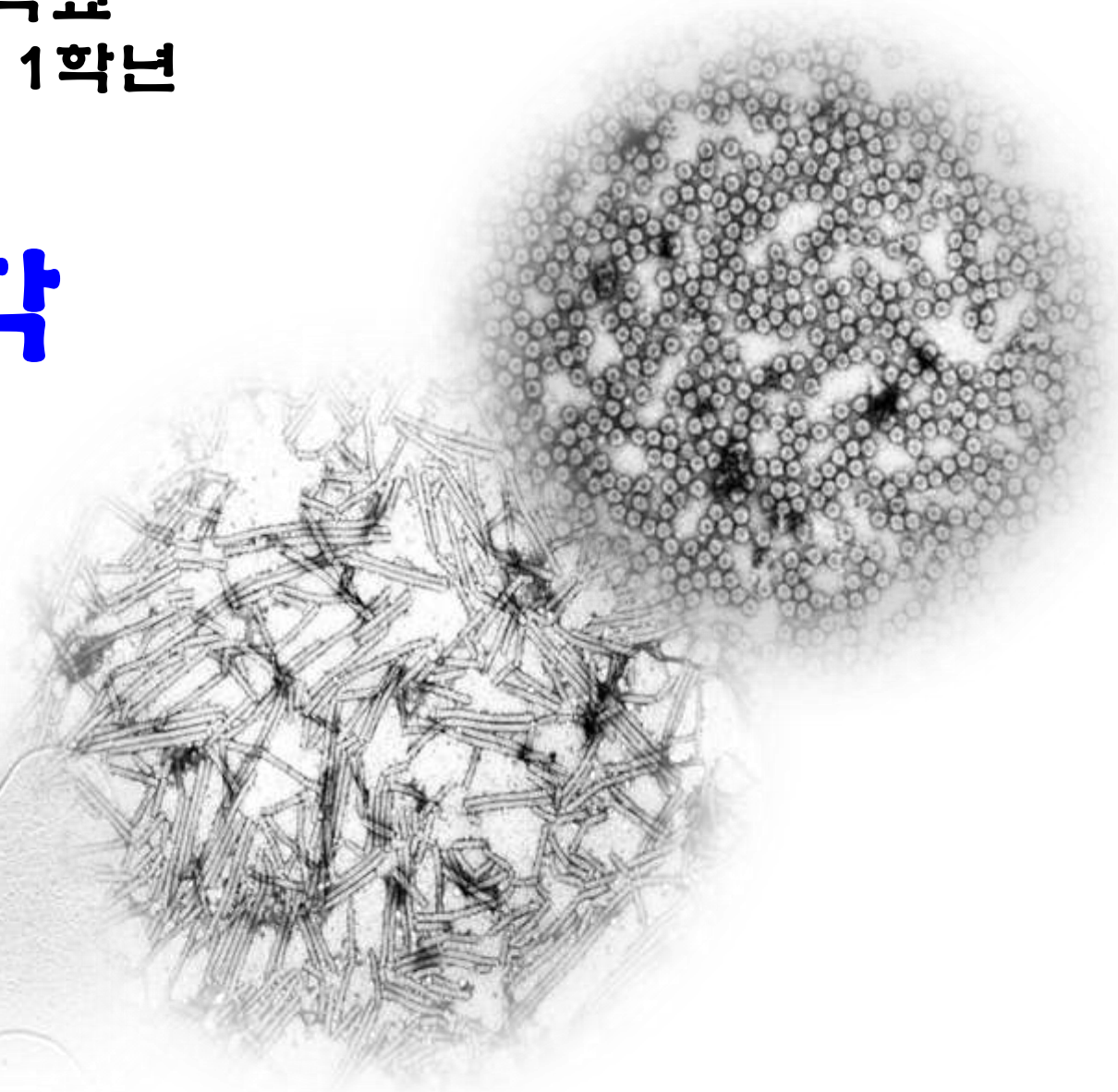




국립안동대학교
식물위학과 1학년

생명과학

김정수
교수, 이학박사,



교 재: 생명과학의 이해

Biology: concepts and investigation, M. Hoefnagels

라이프사이언스, 대학생생명과학교재연구회 역

부교재 : 대학의 이념

The idea of university, Karl Jaspers, 1980

학지사, 이수동 역

참고서적 : 일반식물학(Graham), 식물바이러스학(김정수),

식물병리학(Agrios)

평점 : 시험(중간, 기말) 50%, 과제 20%, 노트 10%, 출석 10%, 기타 10%

1

생명의 과학

Life Science

생명과학은 무엇인가?

생명과학 생명과 관련된 현상이나 생물의 여러 기능을 연구하여 생명의 본질을 규명하는 과학적으로 연구하는 학문이다

생명과학의 발전 1809년 라마르크의 동물철학, 1859년 다윈의 종의기원에서 진화론 제창, 1839년 슈라이덴과 슈반의 세포설의 제창, 1865년 멘델의 유전법칙의 발견 등을 계기로 하여 생물학으로 발전하였고, 1960년대 이후 분자생물학의 획기적 발전으로 생물학의 여러 분야의 지식을 종합하여 생물과학 (biological science), 생명과학(life science)이라고 한다

생명과학의 목표 질병의 극복, 식량문제, 환경문제 등을 해결함으로써 인류에게 궁극적 영원성을 부여하여 **인간 삶의 질을 향상시키기 위한 학문이다**

생명과학과 식물의학

식물의학 식물에 감염하는 곰팡이, 바이러스, 세균 등의 병원체; 선충; 해충 등 곤충; 부적절한 환경 등에 대한 연구분야를 포함 한다

식물학과 생명과학 기주 식물, 병원체, 해충 등 생물을 대상으로 하며, 생물의 기본적인 생명현상에 대한 기본적 이해에 바탕을 두는 학문 이다

식물학의 목표 식물(농작물)의 병해충의 극복으로 식량문제, 환경문제 등을 해결함으로써 인류에게 궁극적 영원성을 부여하여 **인간 삶의 질을 향상시키는 목표를 구현 한다**

1.1 생명이란 무엇인가?

생명의 정의

표 1.1

특성	설명
(1) 조직화	원자→분자→소기관→세포→조직→기관→기관계→개체(생물)
(2) 에너지 사용	조직화와 기능유지를 위한 에너지 사용 (생산자, 소비자, 분해자)
(3) 항상성	수분, 온도
(4) 생식, 번식	자손 유지와 번식 (무성생식, 유성생식)
(5) 진화	환경에 적응하기 위한 변화 (자연선택→적응→진화)

(1) 조직화 (組織化 , systematization)

사물을 구성하는 각
부분이 서로 일정한
질서와 밀접한 관련을
가지고 있어 떼어낼 수
없는 통일체로 유기적인
활동을 하는 것

그림 1.2



창발성 (創發性, emergent property)

생물 개체의 구성 요소들이 상호작용하여 새로운 복잡한 기능을 창조하는 것

- 생물의 조직화의 모든 단계에서 각각 창발성이 일어남
 - 각 단계에서 창발성이 해체되면 그 이상의 조직화는 일어나지 못함
- 생물의 조직화 후에 기능 발현 장애가 발생하면 쇠약해짐
- 생물학적 기능과 형태는 상호의존적임
- 생물의 조직화에는 물리적, 화학적 상호작용이 일어남



생명 창조는 조직화의 창발성만으로 설명되는가?

(2) 에너지 사용

- 세포 내부에서 지속적인 화학반응, 즉 물질대사로 생명을 지속시킴
- 물질대사를 위해서는 에너지 사용
 - 새로운 구조를 만들고
 - 낡은 기관을 수리하고, 대체하며
 - 자손 번식
- 생산자
- 소비자
- 분해자

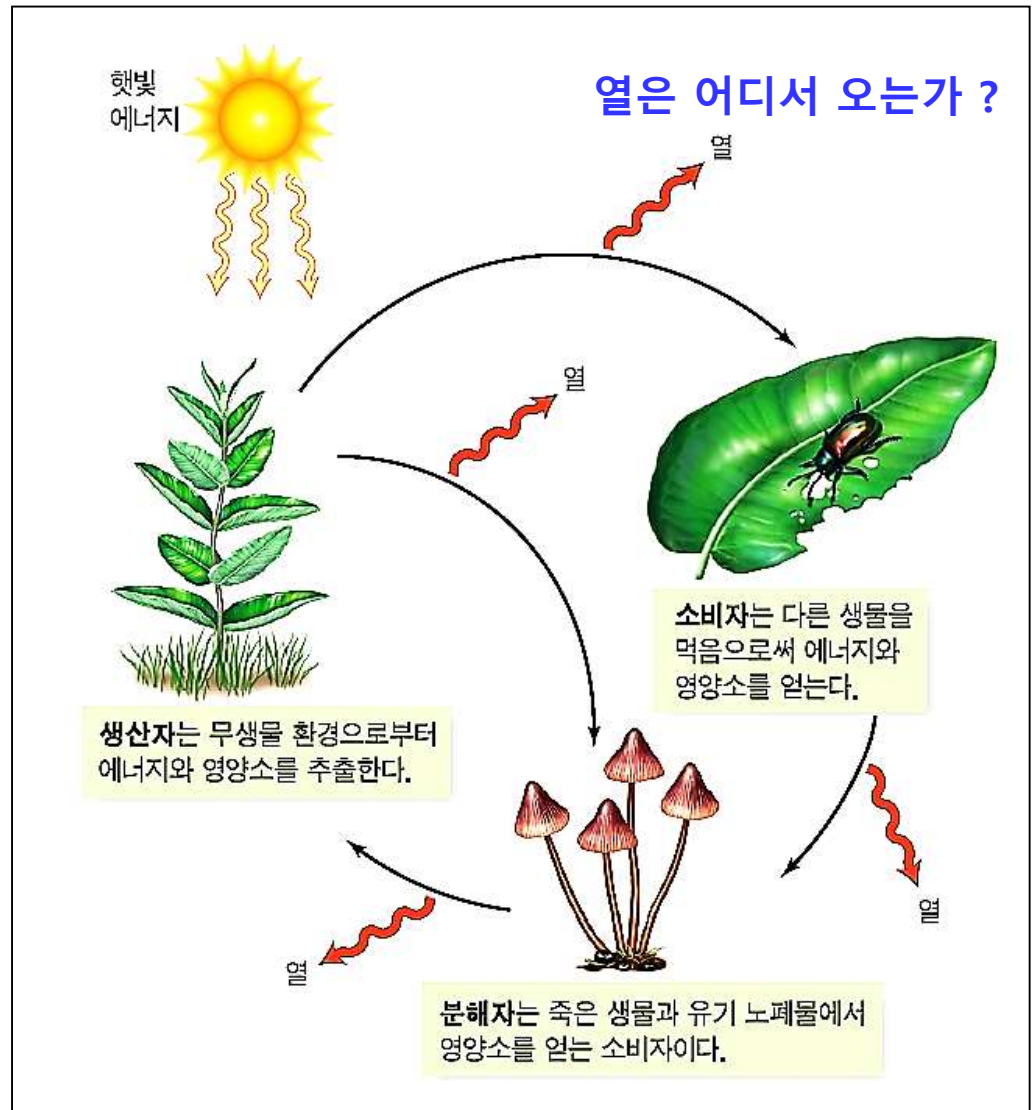


그림 1.4

(3) 항상성 (恒常性, homeostasis)

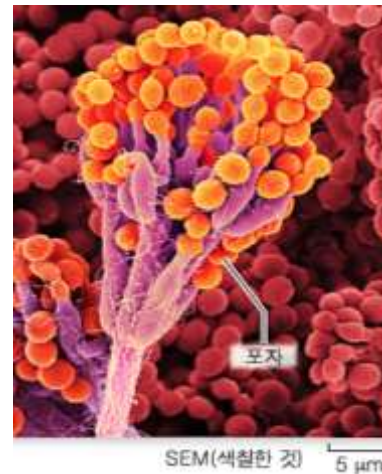
생체가 여러 가지 환경 변화에 대응하여 생명 현상이 제대로 일어날 수 있도록
일정한 상태를 유지하는 성질 또는 현상

- 생물의 기본적 단위인 세포는 살아있기 위해서는,
 - 수분 균형을 유지해야 하며,
 - 양양소의 지속적인 공급이 있어야 하며,
 - 노폐물을 적절히 방출해야 하며,
 - 일정한 온도를 유지 하여야 한다
- 내, 외부의 자극에 대한 감지와 반응하는 능력을 보유하여야 생존이 가능하며,
 - 사람은 체온 상승을 위하여 몸의 근육을 떨거나,
 - 입술이 파랗게 변화하여 혈액 흐름을 중요한 부위로 제어할 수 있는 기능

(4) 생식 (生殖, reproduction)

한 세대에서 다음 세대로 유전정보(DNA)를 전달하여 자신과 닮은 다른 개체를 만드는 것

- 무성생식(無性, asexual reproduction)
 - 유전물질이 부모와 자손 세대간 동일,
 - 영양번식, 분생포자
- 유성생식(有性, sexual reproduction)
 - 유전물질이 부모와 자손과 다름
 - 난포자, 자낭포자
 - 환경조건에 적응



고추 돌림병균 난포자



그림 1.5

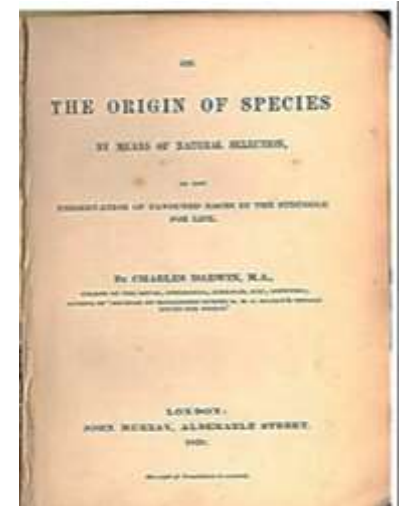
(5) 진화(進化, evolution)

생물이 생명의 기원 이후 환경에 적응하여 점진적으로 변해가는 현상

- 자연선택(natural selection) : 유전되는 형질에 기초하여 개체군에서 특정한 개체의 향상된 번식

*찰스 다윈, 1859년, 종의 기원

1831년 12월21일 비글호에 승선하여 3년6월 동안 관찰,
유럽, 남미 남대서양~남태평양 해안지역,
갈라파고스섬(에콰도르 서쪽 950km)의 생물 다양성 기록,
예) 거북 목-식물, 새 부리모양-종자

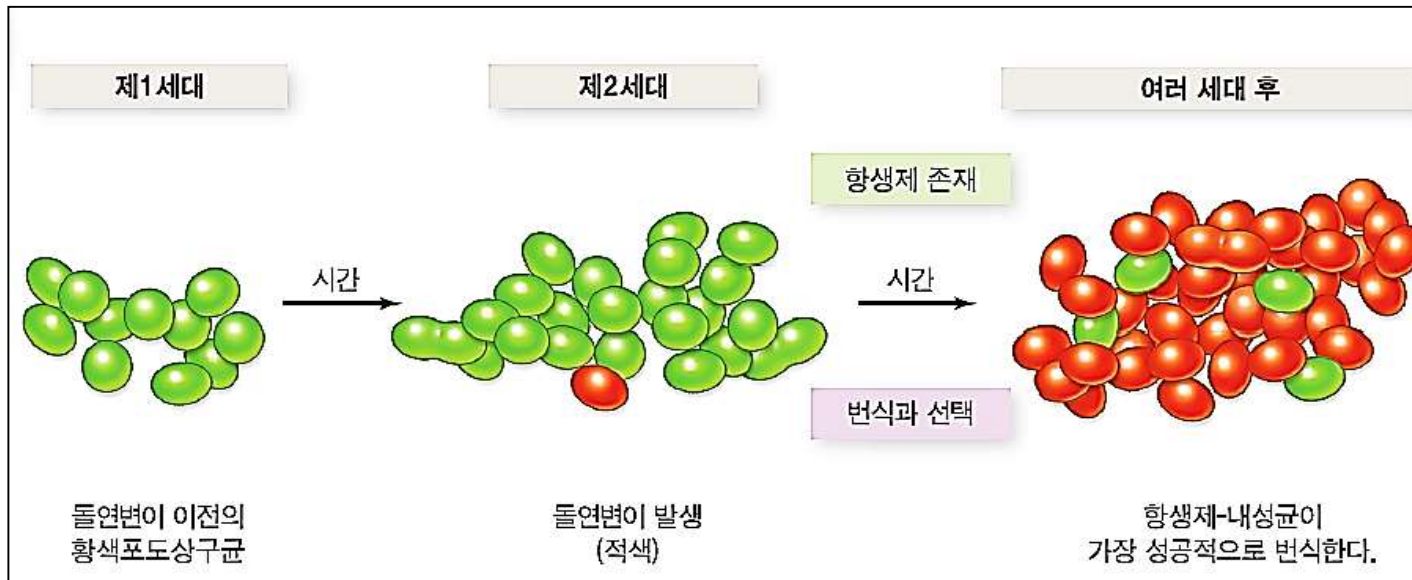


- 적응(adaptation) : 생물이 환경에 생존하고 번식하게 하는 유전물질이나 행동
- 진화(evolution) : 여러 세대를 거치면서 개체군의 유전적 구성이 변화하는 것

■ 진화는 계속되는가?

- 생물학에서 가장 강력한 단일 개념
- 최초의 세포가 40억년 전에 형성된 이후 현존 모든 생물의 공통 조상 핵산과 단백질로 구성된 바이러스는 그 이전으로 예상
- 생명 출현 이후 현재, 미래 계속 진행할 것이며 생명의 다양성을 설명함

그림 1.7



과학적 연구를 통한 진화론과 창조론은 양립할 수 있는가?

1.2 생물 분류체계는 공통후손에 기초한다

■ 계통발생

- 진화에 기초한 생물 종의 유연관계를 기술

■ 린네(Carolus Linnaeus)의 분류체계 : 8단계

- 영역(domain), 계(kingdom), 문(phylum), 강(class),
목(order), 과(family), 속(genus), 종(species).

■ 분류체계는 종을 생물군으로 묶는 단위

- 종(Species) : 분류의 기본단위이며,
생물의 고유한 종류를 지칭함

■ 학명

- 이명법 : 속명과 종명을 동시에 표시하고 이탤릭체 사용
- 예) 사람 *Homo sapiens*,
붉은 고추 *Capsicum annuum*,
벼 *Oryza sativa*

(예) 사람

진핵생물 영역(*Eukarya*)

동물계(*Animalia*)

척추동물문(*Chordata*)

포유강(*Mammalia*)

영장목(*Primates*)

사람과(*Hominidae*)

사람속(*Homo*)

사람종(*Sapiens*)

생명의 계통수는 3개의 주요 가지를 포함한다

- 영역(domain): 유전학적 증거에 기초하여 가장 넓은 분류학적 범주
- 3개 영역 : 세균(bacteria), 고세균(archaea), 진핵생물(eukarya)
- 진핵생물 영역은 원생생물, 균계, 식물계, 동물계로 구분한다

그림 1.13



1.3 과학자는 자연세계를 연구한다

과학적 방법은 다수의 상호 관련된 부분을 가진다

- 설계 : 관찰, 의문,
문헌 수집 정리
가설 수립 및 검증
- 논문 작성과 게재
 - ✓ 연구 목적(Introduction)
 - ✓ 실험 결과와 분석 (Result)
 - ✓ 토론(Discussion)

그림 1.14



사카린의 혼란은 과학자에게 어떤 생각을 갖도록 하는가?

표 1A. 두 세대 걸친 흰쥐의 종양 발생률

구 분		종양발생 수 / 조사 수	
		부모	자식
수컷 흰쥐	사카린 섭취	7/38(19%)	12/45(27%)
	대조군	1/36(3%)	0/42(0%)
암컷 흰쥐	사카린 섭취	0/40(0%)	2/49(4%)
	대조군	0/38(0%)	0/47(0%)

- 사카린 1879년 처음 발견, 1960년 이후 설탕 대체 물질로 사용
- 1977년 미국 FDA에서 발암 물질로 규정하여 사용 중지
- 1998년 국제암연구소에서 발암성 물질이 아님을 발표, 2000년 경고문 부착의무 철회
- 실험의 문제점 : 실험에 사용한 섭취 사카린 양이 너무 많아서 실험 종료 후 체중 20% 감소로 사카린이 독소로 작용(평생 섭취 5% 정도) 하여 암 발생 보다는 건강 악화로 암에 대한 감수성 증가로 판단
- 합성물질인 사카린은 자연 물질의 설탕 보다 해로운가 이로운가?

용어