

# 생물학의 이해 첫 수업

신종 코로나 바이러스로 온 나라, 온 세상이 슬렁이고 있다.

우린 이 코로나 바이러스를 기점으로 생물학의 이해 첫 수업을 시작하고자 한다.

코로나 바이러스와 생물학과의 연결 고리를 살펴보면서 차분히 천천히 인터넷 수업을 들어간다.

수업은 다음 순서대로 진행하고자 했으며 여기에 바이러스와 연결되는 고리를 넣어보면 다음과 같다.

**1. 생물학(biology)?** : 생명(Life), 생물(생명체, living Organisms), 생명현상(Vital Phenomena, Phenomena of Life)을 연구하는 학문. 생명 과학(Life Science).

연구대상 개체에 따라 크게 나누면 동물학(Zoology), 식물학((botany), 미생물학 (Microbiology), **바이러스학(Virology)**로 나눈다. 바이러스학을 미생물학에 넣기도 한다.

연구 대상의 크기(개체 크기가 아니라)에 따라 나누면 분자 수준에서 세포, 조직, 기관 수준으로 올라가면서 분자생물학, 유전학, 생화학, 세포학, 조직학, 생리학 등이 있고 개체가 무리를 이루며 생태학 등으로 연구 대상이 확대된다. **바이러스학은 대부분 분자생물학 수준**에서 다루어 진다(유전학, 생화학, 세포학 수준을 포함)

현재와 미래 생물학에서 가장 중요한 부분은 진화이다. 생물은 진화하고 진화하는 것은 바로 생물이다. 즉, 생물은 정적인 상태가 아니라 시간적으로 움직이는 동적인 상태이며 이러한 상태에서만 설명되고 이해될 수 있다.

**바이러스의 탄생과 진화도 생명 탄생과 진화와 연결되어 중요한 주제가 된다.**

**2. 생명, 생물이란? What is LIFE?**

바이러스는 세포가 아니기에 무생물로도 여겨지지만 살아있는 세포에 침입하여 증식하는 것은 생명체로 볼 수밖에 없다. 현대 생물학에서 **생물은 유전정보를 가지고 이를 발현하는 것이다.** 따라서 바이러스 연구는 생명이 무엇인지에 대한 귀한 정보를 제공할 것이다.

**3. 생물 분류** : 분류학(Taxonomy)은 (고전)생물학에서 가장 중요한 부분이다.

최근에는 DNA 유전정보를 이용한 분류가 떠오르고 있다. 가장 단순한 지구생명체는 단세포 생명체로 생물은 세포 구조나 특성으로 분류되므로 바이러스는 생물 분류에 자리가 없

다.

칼 워즈의 3 도메인은 고세균, 진정세균, 진핵생물로 나뉘고, 휘태커의 5 계에서 고세균과 진정세균은 모두 원핵생물계(Monera, 원핵세포)에 포함된다. 다른 4계는 진핵 단세포인 원생생물계(Protista)와 진핵 다세포인 동물계, 식물계와 곰팡이계가 있다.

바이러스는 별도의 분류 체계로 형태(대칭성, 지질막 유무 등), 유전정보 물질(DNA/RNA), 감염되어 발생하는 질병, 최초 발견 장소 등을 조합하여 분류하는 전통적인 분류에서 벗어나 바이러스 공통 유전자를 비교, 분석하는 계통발생학적 분류법이 새롭게 정립되었다(ICTV, 국제바이러스분류협회).

이에 유전정보 특성(DNA/RNA, 한가닥/두가닥, 전사/역전사 등)으로 분류하는 볼티모아 분류법을 같이 생각해야 하는 복잡함(?)에서 벗어난다고 생각된다.

현재 바이러스는 세포생물보다 더 다양한 탄생과 진화, 분류를 가지며 지구생태계에서도 주도적인 역할을 한다고 보여진다.

지난날 세포생명체에 매여있던 환경에서(세포 특성과 생물분류 등의 개념) 벗어나면 비세포 생명에 대한 새로운 생각과 자유를 얻고 더 넓고 깊은 지구생명에 대한 이해(탄생, 진화, 역할, 생태계, 질병, 유전 치료 등)가 가능해지리라 본다.

4. 분자생물학(Molecular biology) : 바이러스 분류와 바이러스 증식을 알려면 분자생물학적 지식이 많이 필요하다. 또 바이러스에는 지금까지의 지구생명체에는 없는 유전정보 흐름과 처리 방식이 있어 분자생물학의 확장과 발전에 기여한다.

5. RNA 세상 : 지구세포 탄생 전에 생명의 분자 수준의 진화(화학적 진화)가 있었고 여기서 RNA World 가설이 중요하다.

분자 수준의 진화에서 RNA 세상이 나타나고 전기 RNA 세상에서 RNA가 스스로 복제하는 시기에 원시 Viroid 가 나타날 수 있다. 후기 RNA 세상에서 RNA 유전정보를 DNA로 저장하는 과정은 아마도 (원시)레트로바이러스가 담당했다는 가설도 있다.

또 세포생명체 전에 유전물질을 보호하는 도구로 단백질 코트가 이용되었고 이는 바이러스로 이어질 수 있다.

최근 바이러스 Origin과 진화가 생명 탄생과 진화와 연결되어 매우 중요하게 나타난다(최근 연구 급증).

6. **생태학(Ecology)** : 생물과 생물, 생물과 환경과의 관계와 영향을 연구. 생물학을 지구생태계와 환경 분야까지 확장시키고 생물 이외의 여러 무생물적인 분야도 더불어 생각하고 연구하게 한다.

진화생태학(Evolutionary Ecology)이 중요하고 질병과 관련하여 질병생태학(Disease Ecology)과 **바이러스 생태학**도 떠오르는 분야이다.

7. **유전공학** : 유전체 편집 기술과 관련하여 유전병(선천적)과 여러 질병(후천적)에 대한 진단과 근본적인 치료를 가능하게 하게 되었다. 요즘은 코로나바이러스 질병의 진단, 백신과 치료제 개발 등에서 새로운 유전체 편집기술(카스퍼, 카스퍼-카스13a 등)이 사용되고 있다.

(빨간색 글은 바이러스 관련 내용입니다)

2020-09-01, 곽노태

## 첫 수업 알림판

오늘 첫 수업을 시작합니다.

현재의 COVID-19 상황을 볼 때 3/30일부터 교실 수업을 할 것 같지가 않습니다.

걱정입니다. 강사 개인적으로는 강의를 제대로 할 수가 없습니다. 가뜩이나 못하는 강의인데 동영상 준비도 못하고, 유튜버들이 대단하다는 생각이 듭니다.

진인사대천명(盡人事待天命)이라고 나름 최선을 다하는 것이 도리라고.

먼저 수업은 월요일 9시부터 3시간입니다. 교실에서 얼굴을 맞대고 수업해도 3시간은 길고 지루합니다. 댄에는 재미난 얘기하고 해도 그런데 ... 비대면 수업(Off-Class)는 더욱 그렇겠지요. 두시간 정도만 여러분의 참여를 부탁드립니다.

한시간 정도로 여기 올린 글을 찬찬히 빠짐없이 읽고(힘들더라도 넘기지 말고 마음 편하게 먹고), 한 시간 정도는 인터넷 서핑을 하면서 주어진 과제를 찾아 헤메다가 적당히 수준을 조금만 올려 뭔가 짚이는 아이디어/생각/느낌/지식/정보를 취사선택/정리하여 보내면 됩니다.

나중에 보자는 안됩니다. 시간 집중이 필요합니다.

아! 다음주나 다담주엔 한번 음성으로 녹음하여 ppt 에 추가해 보려합니다. 조금 유튜브 형식(낮은 형태의)을 따라보려고 ...

### 1. 자기소개 : 이름 곽노태, 전공 미생물학, 나이 71학번,

전에 했던 수업은 주로 미생물학 분야, 환경분야(수처리), 교양생물학이고 최근 10년에는 웹프로그래밍(교양), 수학(공업수학, 수치해석, 미분방정식)입니다.

생물 수업은 10년 전이라 최신 생물 정보로 업데이트하는 일이 여러분 수업의 핵심 포인트입니다.

홈피(인터넷 사이트는 ) [www.earthlove.co.kr](http://www.earthlove.co.kr), 메일주소는 [kimkwag@naver.com](mailto:kimkwag@naver.com) (김곽으로 마누라는 김씨임). 모든 문의는 문답게시판을 쓰고(비밀글 사양) 정말 꼭 필요한 사적 이야기는 메일로 보내세요.

### 2. 수업계획과 일정을 꼭 읽어주세요.

칠판 앞에서 뭐라도 써가며 이리저리 떠드는 걸 좋아합니다. 프로젝트로 인터넷(제 홈피 포함) 서핑하여 보여주는 것도 많고, 가끔 동영상(생물학 관련 다큐멘터리)도 봅니다.

주제는 이번 학기에는 1) 생물학이란? 다양한 생물학, 2) (지구)생명체 특성? What is Life?, 3) 세포

구조, 4) RNA 세상(지구 생명탄생 전의 분자적 진화), 5) 진화(생명탄생과 이어지는 진화), 6) 생물분류, 7) 후생유전, 8) 생태학, 9) 생명공학 입니다.

전학기 강의는 위 메뉴에서 찾아보면 나옵니다. 한번 찾아보세요.

이번 학기에는 코로나 바이러스가 나타나면서 생각이 조금 바뀌었습니다.

이 코로나 바이러스를 이용하여 생물학의 이해 수업에 여러분의 참여를 높일 생각이 났습니다.

그래서 첫 수업 강의 내용처럼 우리 수업 주제에 바이러스 이야기를 넣어 활력을 넣으려고 합니다. 생물이냐 무생물인가 하고 바이러스에 대한 시각이 변하는데 이는 바로 생명? 생물학?을 다시 볼 수 있는 기회라고 봅니다.

이번 학기 강의 일정은 나중에 다소 바뀔 것이고 바뀌면 바로 지구사랑 사이트에 반영됩니다.

### 3. 오늘 수업은

(1) 지구사랑 사이트에서 생물학의 이해로 들어가 강의계획과 일정을 읽어보고

(2) 지구사랑(earthlove.co.kr) 사이트에서 생물학의 이해 첫 수업 이야기(강의요약 pdf)을 읽고

(3) 학교 LMS 에서 첫 수업 동영상 한 시간 짜리를 다운받아 보세요. 이번주 월요일에 녹화한 내용입니다.

강의요약과 동영상은 겹치는 내용도 많을 것입니다. 다르게 두번을 보고 들으면 조금 개념이 생길게 될 것입니다. 또 앞으로도 계속 반복적으로 보고 듣게 될 것이므로 잘 모르겠다해도 스트레스 받거나 하면 절대 안됩니다. 영화나 책 보듯이 들리고 보이고 생각나는 정도만 가져가면 됩니다.

(4) 지구사랑 사이트에서 알림판은 꼭 읽어주시고 문답게시판에 자주 질문과 여러분의 답변도 기대합니다.

끝

2020-03-02, 곽노태