

## 환경미생물학

### 2014년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 자연계에 존재하는 세균 중에서 기존의 배양방식으로 분리할 수 있는 세균은 극히 일부에 불과하다. 따라서 최근에는 전통적인 배양기법보다 환경시료에서 직접 특정 유전자(또는 유전자군)의 염기서열을 분석하는 방법을 이용하고 있다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 자연계 시료에 존재하는 대부분의 세균을 순수배양 할 수 없는 이유에 대하여 설명하시오. (3점)
- 2) 유전자분석에 사용되는 유전자가 지녀야 할 특성을 설명하고, 기존의 배양기법과 비교한 분자생물학적 염기서열분석법의 장·단점을 설명하시오. (7점)

제 2 문. 물질환경제어장치(chemostat)는 미생물 생장에 필요한 특정 성분의 유입량을 조절하여 미생물의 성장률을 일정하게 유지하는 장치이다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) Chemostat 내에서 배양액의 희석률(D) 변화가 미생물의 비성장률( $\mu$ )과 개체수(X), 기질농도(S)에 미치는 영향에 대하여 설명하시오. (10점)
- 2) Chemostat 내의 미생물 개체수가 급감하는 washout 현상에 대하여 설명하시오. (5점)

제 3 문. 지표미생물(indicator microorganisms)과 관련하여 다음 물음에 답하시오.

(총 10점)

- 1) 분변오염의 지표미생물로 널리 사용되는 총 대장균군(TC)과 분변성 대장균군(FC)의 생물학적 특성을 비교하시오. (5점)
- 2) 도시하수처리장과 가축분뇨처리장이 소재하고 있는 하천에서 분변오염이 검출되어 두 처리장의 관리책임자 사이에 분쟁이 발생하였다. 이를 해결할 수 있는 방법 중 지표미생물을 이용한 분변오염 발생원의 검증방법에 관하여 기술하시오. (단, 두 처리장 외의 분변오염원은 없는 것으로 가정한다) (5점)

제 4 문. 유기성 폐기물의 발효와 반추위(rumen)에서의 발효에서 발생하는 주요 산물로는 이산화탄소( $\text{CO}_2$ )와 수소( $\text{H}_2$ )가 있다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

(총 15점)

- 1) 발효과정에서 생성된 수소를 전자공여체로, 이산화탄소를 전자수용체로 이용하는 절대 혐기성 미생물은 메탄생성 미생물(methanogens)과 초산생성 미생물(acetogens)의 두 그룹으로 구분할 수 있다. 두 그룹의 분류학적 차이 및 각 그룹의 최종산물 생성반응식을 기술하시오. (7점)
- 2) 두 그룹은 이산화탄소와 수소를 서로 경쟁적으로 이용한다. 두 그룹 중 어느 그룹이 경쟁관계에서 우세한지 그 이유를 설명하시오. (5점)
- 3) 반추동물에서 메탄생성반응 대신 초산생성반응을 촉진할 경우, 축산업과 지구 환경적인 측면에서 얻을 수 있는 장점을 기술하시오. (3점)

## 안전행정부 시험출제과장