

2차시. 환경과 생명체

학습내용

I. 환경의 개념

A. 일반적 개념

1. 생물체가 생명력을 유지하는 동안 영향을 미치는 모든 요인
2. 자연적으로 또는 인위적으로 조성되거나 만들어진 모든 것, 즉 관점의 주체가 되는 것을 둘러싼 일체의 것들을 의미

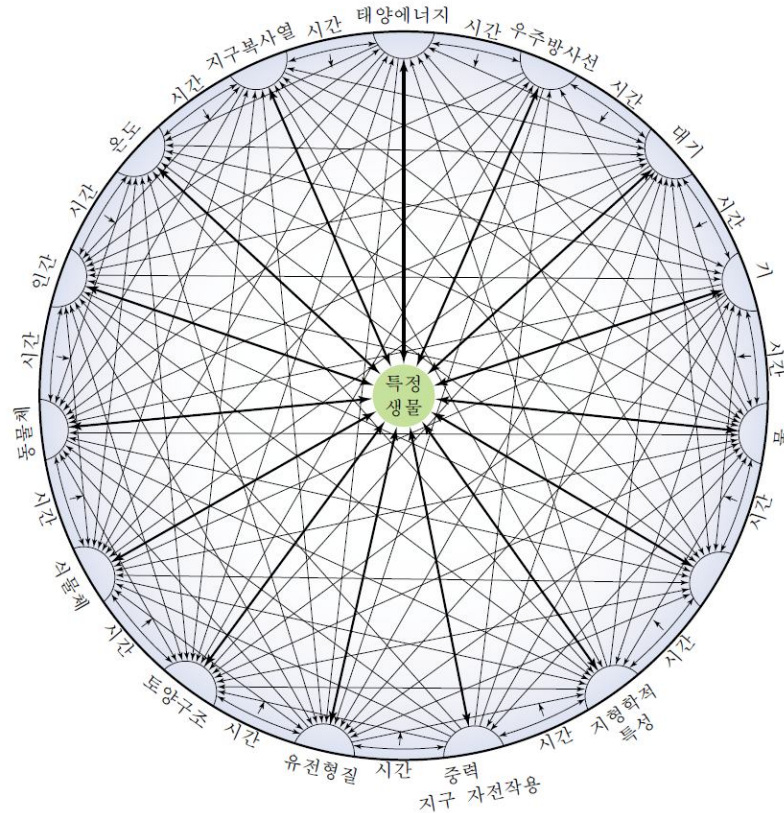
B. 생태학적 관점의 개념

: 자극을 주는 방향과 정도에 따라 변화를 일으키고 그 과정에서 생물이 감지하고 감응할 수 있는 힘(forces)과 조건(condition) 그리고 사물(things)로 구성되는 총체적인 것(the complex)으로 정의.(환경 = 구성요소 + 상호작용 + 변화)

II. 환경요인들 간의 상호작용

A. 복합체로서의 환경

- : 환경은 복합체로서 각각의 요인들은 독립적으로 작용하지 않고 동시에 상호보완적으로 작용하며 생물체는 이에 대해 반응 (Billing의 모형)
- : 자연상태에서 환경에 대한 생물체의 반응은 상승효과(synergism) 또는 상쇄효과(antagonism)에 의해 조절
- : 생명체는 환경에 자신들을 적응시키거나 환경을 변화시킬 수 있는 능력 보유, 생존에 필요한 여러 가지 요인의 제한효과를 약화시키는 능력으로 표출됨
- 요인 보상작용(factor compensation)

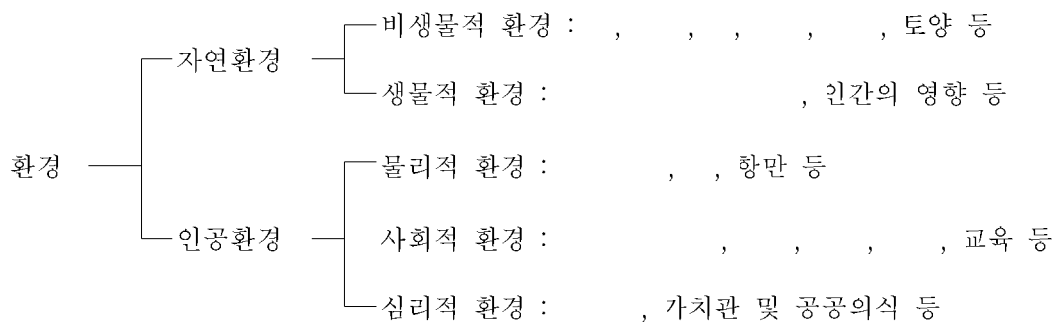


복합체로서의 환경의 개념(W. D. Billing의 모형)

III. 환경의 구성체계와 내성의 법칙

A. 환경의 구성체계

1. 고전적인 생태학에서의 환경 구성요소 = 비생물적 요소(대기, 물, 기후, 지형 etc) + 생물적 요소(동물, 식물, 미생물 그리고 이들간의 상호작용)
2. 생태학서의 광의적 관점에서의 환경구성요소 = 비생물적인 요소 + 생물적 요소 + 일부 물리적 요소
3. 환경생태학에서의 환경 구성요소 = 고전적인 생태학에서의 환경 구성요소 + 인공환경(물리적, 사회적 그리고 심리적 환경)



환경의 구성체계

B. 최소량의 법칙(law of the minimum)과 내성의 법칙(law of tolerance)

1. 법칙의 발전

: Justus von Liebig. 1800 중반, ‘식물의 생장은 여러 가지 양분 중 최소량으로 존재하는 양분에 의해 의존’한다는 기본적인 개념 제창 → 다른 여러 연구에 의해 ‘생물체에게 필수적인 환경요소는 그 대상 생물체가 최소한으로 필요로 하는 양에 가까울수록 제한적 요인으로 작용한다’로 정립 ⇒ 최소량의 법칙(law of the minimum)

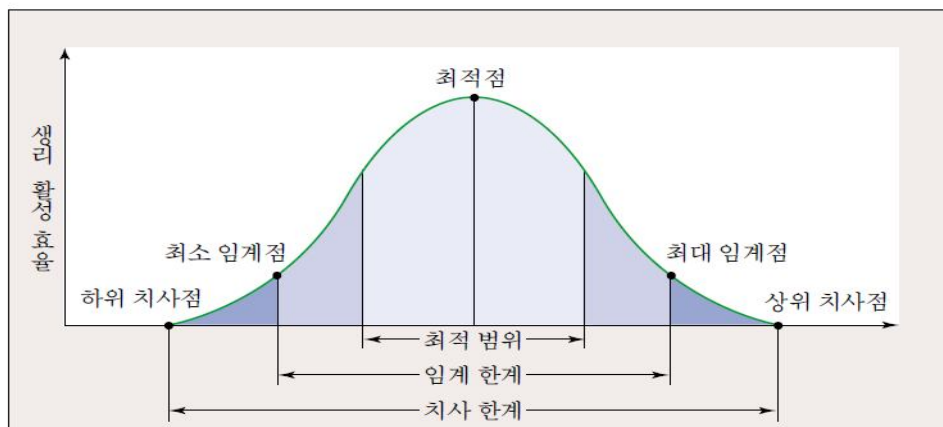
: 그 후 20세기 초반에 Victor Shelford는 생물체 성장 및 생리적 활동의 제한요인으로서 최소량 뿐만 아니라 최대량도 제한효과를 보인다는 내성의 법칙(law of tolerance)을 제창. ‘생물체는 주어진 특정 환경요인에 있어 최소량과 최대량사이의 일정한 범위내에서 생존하고 생리적 기능이 수행되는 내성의 범위(limits of tolerance)를 지님’

2. 내성의 곡선 (tolerance curve, nesting limits to tolerance)

: 좌우 대칭적이며 최적의 범위(preferred range), 임계 한계(critical limits) 및 치사한계(lethal limits)로 구분되는 경계학적 접근

: 내성의 범위가 넓은 종(euryspecies), 내성의 범위가 좁은 종(stenospecies)

예) 광온성 종(eurythermal species) vs 협온성 종(stenothermal species).



내성의 곡선. 온도변화에 따른 생물체의 성장과 생리적 효율

: 내성의 범위는 한 가지 요소의 변화에 대해서만 확인되어 왔는데 실제로 환경요소들은 서로가 복잡하게 얽혀서 동시에 생물체에게 영향을 미치게 되고 따라서 생물의 활동과 반응이 변화됨

: 요인 보상작용으로 인해 생물체가 특정 제한요인에 의해 주어지는 내성의 범위를 넘어서도 생물적 활동현상과 생장이 가능.

IV. 생명체의 특성

: 생명체와 비생명체가 구분되는 5가지 기본적인 특성

: 5가지 특성이 생명현상이 이루어지는 기간 동안 최소 1회 동시에 5가지 특성이 발현되어야 함

A. 체제

기본단위 세포 → 조직 → 기관(기능수행) → 기관계 → 개체

B. 물질대사

외부로부터 물질을 받아들여 필요한 물질을 만드는 동화작용(광합성)과 체내 물질을 분해하여 에너지(E)를 얻는 이화작용(호흡)의 두가지 핵심적인 기능을 수행

C. 생식

생활사의 일정한 시기에 자신과 같은 개체를 복제하는 것.
종족의 연속성.

D. 자극에 대한 반응

자극을 감지할 수 있는 능력이 있어 그에 대해 적절한 반응을 함으로써 생명력을 보존

E. 적응과 진화

생물체가 환경변화에 일시적으로 대처하는 것 → 순응 or 순화 → ∴ 그들이 지닌 고유형질들은 변하게 됨 → 오랜 세월이 경과하면 순화된 형질이 영구적으로 됨, 이를 적응이라 함
즉, 적응은 오랜 기간 동안의 진화라는 과정을 통해 나타남.
진화 : 동일개체군안에서 일어나는 형태적·생리적·행동적인 변화과정을 의미.

V. 생물의 분류

: 지구상의 수백만 종의 생물은 그들이 지닌 속성에 따라 특정한 무리로 분류되어짐

계	문	강	목	과	속	종
사람 → 동물	척삭동물	포유	영장	사람	사람	<i>H. sapiens s.</i>
(척추동물아문)						

: 생물계는 보통 5계(five-kingdom system)로 구분

(after Robert H. Whittaker of Cornell University and promoted by Lynn Margulis at the University Massachusetts)

A. 원핵생물계

- 가장 원시적인 생물체
- 무핵의 단세포 → 박테리아와 남조류
↳ 분해자 ↳ 담수에서 질소고정역할

B. 원생생물계

- 원핵생물계로부터 진화한 단세포 생물
- 부식질 먹이사슬의 일원(Ex. 아메바, 짚신, 연두벌레)

C. 곰팡이계

- 종속영양체(광합성을 못함)
- 곰팡이, 버섯, 효모 등
- 분해자

D. 식물계

- 독립영양생물 → 엽록소를 갖고 있어 광합성.
- 녹조류, 이끼, 양치, 관목, 교목, 초본 등

E. 동물계

- 종속영양생물
- 운동성이 있음