

제 5장. 갈조식물(Phaeophycophyte, Brown algae)

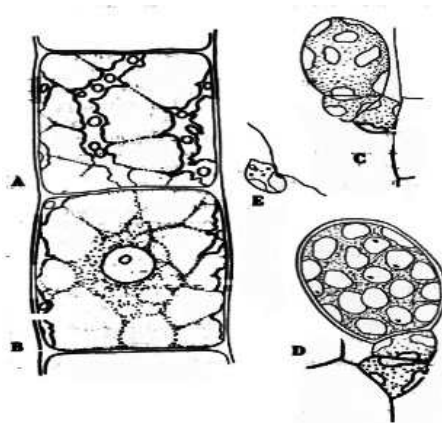
갈조식물은 조류 중에서 가장 발달한 다세포 조류로서 거의 대부분 바다에서 살며 엽록소 a와 c 및 카로틴 외에 푸코크산틴(fucoxanthin)과 같은 크산토펜을 함유한다. 광합성산물은 라미나린(laminarin), 유지, manitol등으로 저장된다. 세포벽은 cellulose 또는 alginic acid로 구성되어 있다. 약 1,500여 종이 알려져 있으며, 다른 조류에 비하면 비교적 크다. 미역과 다시마처럼 식용으로 이용되기도 한다.

갈조식물은 유주자(zospore), 단포자(monospore) 등에 의한 무성생식과, 접합에 의한 유성생식의 복잡한 과정을 거친다. 유성생식은 세대의 교대가 뚜렷한데, 동형 및 이형의 세대교대를 하는 것과 난생식을 하는 2n세대뿐인 것이 있다.

제 1절. *Ectocarpus*

생식방법은 *Ulva* 와 *Cladophora*와 거의 비슷하다(type D, h+d).

2n 포자체(diploid sporophyte) → 옆가지의 정단세포가 신장되어 단실유주자낭(unilocular zoosporangia)을 형성 → 감수분열 → 32~64개 zoospore(n, 2개의 편모가 옆으로 붙어있다) 형성 → zoospore 발아 → New plant(n, gametophyte 배우자체; zoospore-producing sporophyte와 모양이 비슷)(그림 6-1-1).



<그림 6-1-1. *Ectocarpus*. A, B; 영양세포 C, D; 단실 유주자낭 형성 E; 유주자>

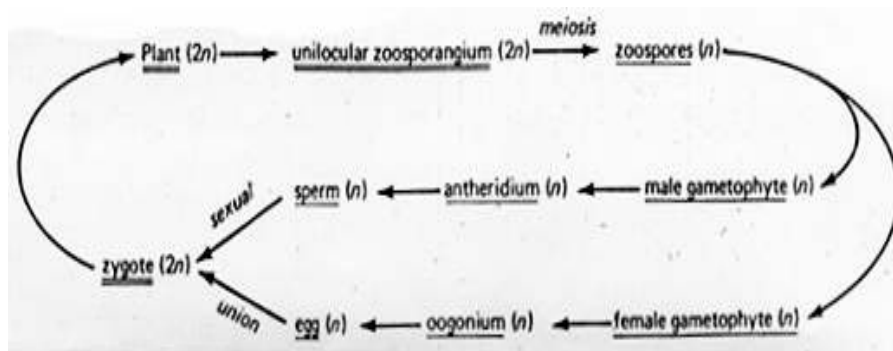
n 배우자체(haploid gametophyte) → 옆가지에서 반은 다실수배우자낭이 되어 수배우자(정자, 2개 편모가 옆에 달림)를 형성하고 반은 다실암배우자낭이 되어 암배우자(난자)를 형성한다. 이들 두 배우자가 융합하여 접합자(zygote, 2n)를 형성한다. 수배우자(male gamete)는 암 배우자가 유인하는 물질(Ectocarpene)에 따라 긴 편모의 끝(tip)에 의해 난자에 접촉한다.

* **Ectocarpene**; 암배우자(female gamete)가 수배우자(male gamete)를 유인하기 위해 생산하는 휘발성 물질, 즉, 수 배우자 유인물질

제 2절. The Kelps (해초)

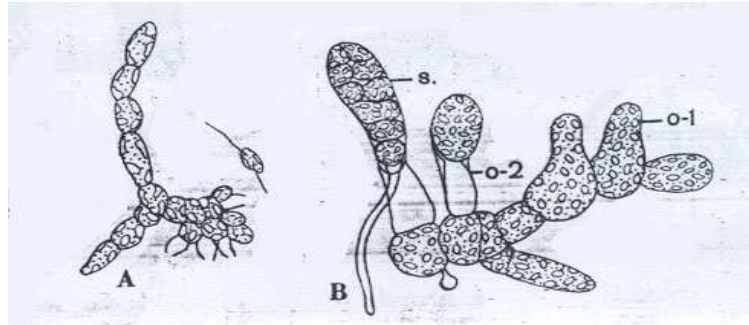
Laminaria(다시마): 식물체는 holdfast(부착기), stipe(가경), blade(가엽)으로 구성

식물체(2n, 포자체) → 단실유주낭자(unilocular zoosporangium)형성 → 감수분열 → 유주자(zospore, n) → 발아 → 새로운 식물체(n, 배우자체, 자웅이주, oogamous); 수배우체(직경이 작은 세포들이 서로 얽혀있음)와 암배우체로 발달 (그림 6-2-1)



<그림 6-2-1. *Laminaria*의 생활사>

수배우체(male gametophyte); 옆세포들로부터 antheridium(장정기) 형성 → sperm (2개 편모가 옆에 달림) 형성(그림 6-2-2 A).



<그림 6-2-2. *Laminaria*의 배우자체. A; 수배우자체 B; 암배우자체 s; 포자체(sporophyte) o-1; 미성숙 oogonium o-2; 난자를 가진 oogonium>

암배우체(female gametophyte); oogonium(장란기, 관상돌기) 형성 → egg 형성(그림 6-2-2 B)

sperm + egg → zygote(2n) → 성장 → new plant(sporophyte, 2n)

* heteromorphic; sporophyte(포자체, 2n)와 gametophyte(배우체, n)의 크기, 구조, 수명이 각각 다른 경우 일컫는 용어.

* sporophyte(2n, 포자체): 크기가 크고, 구조가 복잡하며, 수명이 긴 다년생 식물로(large, complex, perennial plant), 생활사 중 우세함.

* gametophyte(n, 배우체): 크기가 매우 작으며, 몇 개 세포가 가지를 치고 있는 형태로 구성되어 구조가 비교적 단순하며 수명이 비교적 단명인 식물이다(microscopic, few-celled, branch filament, relatively ephemeral plant).

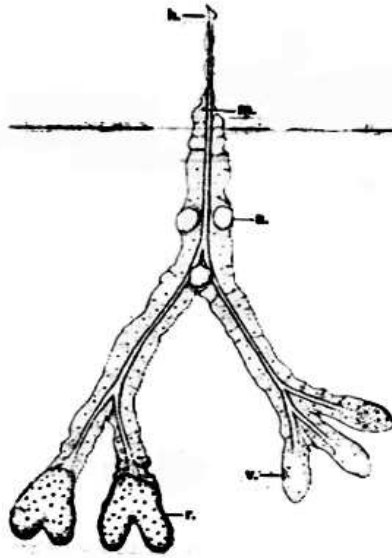
제3절. The Rockweeds

Fucus(뜸부기)와 *Sargassum*(모자반) 등이 있다.

① *Fucus*(뜸부기)

생식세포는 가임성 가지(fertile branch)의 끝(tip)에서 만들어지는데, 이 가임성 가지를 receptacles(생식기탁)이라고 한다.

receptacles(생식기탁)에는 작은 흑모양의 conceptacles(생식소)들이 흩어져 존재하는데, 이들은 주위의 바닷물과 좁은 ostioles(생식소공)를 통하여 교류한다(그림 6-3-1).

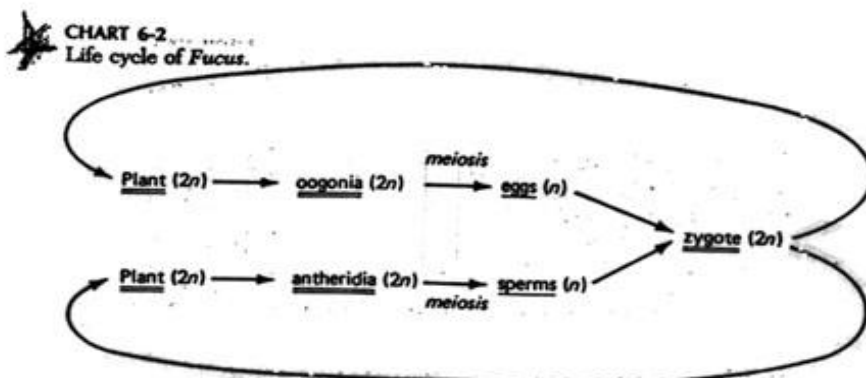


<그림 6-3-1. *Fucus*. h; holdfast(부착기) m; midrib(중엽) a; air vesicle(공기주머니) v; 영양세포 정단 r; 생식소를 가진 생식기탁>

Conceptacle(생식소)의 가지 필라멘트(branching filament)에서 장정기(antheridium) 형성 → 감수분열 → 64개 sperm(n, 2개 편모가 옆에 달림) 형성

Conceptacle(생식소) 세포벽의 외생생장에 의해 장란기(oogonium) 형성 → 감수분열 → 8개 egg(n) 형성; 난자는 정자를 유인하는 휘발성 물질인 Fucoseratene을 생산한다.

sperm + egg → zygote (2n) → 성장 → New plant (2n) (그림 6-3-2)



<그림 6-3-2. *Fucus*의 생활사>

② *Sargassum*(모자반)

앞에서 설명한 *Fucus*(뜸부기)와 거의 유사한 생식방법으로 증식한다. 그러나 다른 점도 있는데, 장란기(Oogonium)에서 감수분열 결과 만들어진 8개 핵 중 7개는 퇴화되고 단지 1개의 난자만 생산하는 점이 다르다.

Plant(2n) → 장정기(antheridia, 2n) 형성 → 감수분열 → sperm(n)

Plant(2n) → 장란기(oogonium, 2n) 형성 → 감수분열 → egg(n)

sperm(n) + egg(n) → 접합자(zygote, 2n) 형성 → 성장 → new plant(2n)
발달

* 그림 인용 ; Morphology of Plants and Fungi(4th ed.)