

1.

식물과 algae의 가장 큰 차이점은 식물은 물 밖에, algae는 물 안에 있다는 것이다. 우선, 가지고 있는 기관의 차이점을 살펴보자. 식물과 algae는 엽록소를 가지고 있어 스스로 양분을 만든다는 공통점이 있으나, algae는 관다발계를 가지고 있지 않다. 관다발계는 물과 양분을 운반하는 통로인 물관과 체관을 통칭하며, 식물체의 몸을 지지해주는 역할도 한다. 이를 가지고 있지 않은 algae는 육지식물에 비해 상대적으로 몸체가 약할 수밖에 없어, algae가 물결에 따라 이리저리 흔들리는 것을 쉽게 볼 수 있다.

또한 식물과 달리 algae는 외형적, 기능적으로 뿌리, 줄기, 잎 등이 구별되지 않는다는 형태학적 차이도 존재한다. 땅에서 물을 흡수하기 위해 식물이 갖고 있는 긴 뿌리도 algae는 갖고 있지 않으며, 육지식물과 달리 algae는 줄기와 잎의 구분이 없이 하나로 이어져 있다. 마지막으로, algae는 포자에 의해 번식하며, 육지식물과는 다르게 꽃이나 열매를 맺지 않는다는 차이점이 있다.

2.

균류는 효모, 곰팡이, 버섯 등이 포함되는 진핵생물의 분류이다. 다른 네 개의 Kingdom과 대별되는 균류만의 특징은 다음과 같다.

우선, 균류 생물들의 세포는 세포벽이 식물과 달리 '키티'로 구성되어 있다. 여기서 키티는 절지동물의 표피나 연체동물의 질과 같이 생물의 단단한 부분을 구성하고 있는 성분으로, 세포벽이 키티로 이루어져 있다는 것은 보호의 기능을 한다는 의미로 볼 수 있다.

다음으로, 엽록소와 같은 광합성을 위한 색소가 없다는 특징을 가지고 있다. 이는 다른 고등식물처럼 광합성을 하여 스스로 양분을 만들어내지 못한다는 뜻으로, 균류는 다른 생물체에 붙어서 기생, 부생, 또는 공생을 하며 살아간다. 또한 같은 맥락으로, 유기물이 있으면 물속이든 지상이든, 어디서든 서식할 수 있는 것이 균류이다.

마지막으로, 균류는 포자로 번식하는 하등식물이다. 곰팡이는 다량의 미세한 포자를 퍼뜨려서 번식을 하는데, 포자는 무성생식일 수도 있고 유성생식일 수도 있으며, 두 종류의 생식을 다 하는 곰팡이일 수도 있다. 포자는 공기 중에 떠다니다가 표면에 달라붙어 번식한다. 이는 다른 Kingdom들과는 구별되는 특이한 번식 방법이다.

3.

생명체가 물에서 육지로 진화하면서, 초기에는 새로운 환경에 빠르게 적응하고 개체와 서식지를 바다와 육지의 경계에서부터 평원, 산, 사막 등으로 다양화한 이후에 장기간에 걸쳐 현재까지 적응적으로 느리게 변화해왔다. 육지로 뛰어오른 생물들은 개와 같은 그룹에서 온 거미들, 오징어나 갑오징어와 같은 그룹에서 나온 민달팽이와 달팽이 등과 같은 소수의 해양 생물들을 대표적인 예로 들 수 있다.<sup>1)</sup> 그렇다면 이들은 육지에서의 적응을 위해 극복해야 했던 문제점들을 어떻게 해결했을까?

첫째, 지느러미가 다리로 전환되었다. 물속에서 헤엄치기에 최적화되어 있던 지느러미가 육지에서의 이동을 위해 지금의 생명체와 같이 다리로 전환되어 네발 동물이 되었다고 설명할 수 있다. 지느러미가 팔다리로 전환되기까지는 뼈의 변형이 이루어져야 하기 때문에 진화의 특성상 오랜 시간이 소요되었으며, 초기 네발 동물들은 지상 이동에 능숙하지 못했을 것이라는 점을 추론할 수 있다.

둘째, 호흡법이 다르다. 물속은 지상에서보다 산소량이 매우 적기 때문에, 해양생물들은 물속에서 호흡을 하는 데에 최적화된 호흡 기관인 아가미를 가지고 있다. 하지만 이러한 아가미가 물을 벗어나 지상에 노출되면 쪼그라들어 제 기능을 잃고 질식사하게 된다. 이때 물에서 육지로 진화한 생물들은 아가미가 폐로 진화하였다고 생각할 수 있지만, 이들은 기능적으로는 유사해도 형태학적으로 매우 다르다. 다음으로는 물속에서 부력을 조절하는 기관인 부레가 폐로 진화했다는 가설을 세울 수 있는데, 물에서 지상으로 진출할 때 생물체가 아가미를 완전히 버리고 호흡 보조 기관인 부레를 발달시켜 호흡의 중추인 폐를 만들어냈다는 설명은 받아들이기에 어려워 보인다. 따라서 초기 어류의 식도 일부가 부풀어져 진화한 것이 물고기의 부레와 육지 동물의 허파라고 설명하는 가설이 지지받고 있다.

셋째, 해양식물이 바다에서 지상으로 진출하려면 삼투압 문제 때문에 지상에서 살아남기가 힘들다. 따라서 식물이 염수에서 육지로 바로 진출했다기보다는 바다에서 강 등의 민물로 진출한 식물이 순차적으로 지상으로 진화했다고 보는 것이 합리적이다.

---

1) 김병희 기자. “생물은 어떻게 육지로 올라왔나”. (2017.05.29.). The Science Times. <https://www.sciencetimes.co.kr/news/생물은-어떻게-육지로-올라왔나/>