

Chapter 4. Tissue(조직)

* Tissue; 같은 형질을 갖고 있는 세포들이 모여서 공동적으로 어떤 특수한 기능을 수행할 때 이들 세포집단을 조직이라 한다.

* 세포가 어떤 기능(function)을 수행하기 위하여는 분화(differentiation)가 일어나야 된다.

* 세포의 분화가 일어나기 위해서는 (조직이 형성되기 위해서는),

- (1) cell shape가 결정되어야 하고,
- (2) cell arrangement가 결정되어야 하고,
- (3) cell orientation이 결정되어야 한다.

* 이러한 세포분화에 필요한 요건들은 determination factor(결정요인)에 의해서 이루어진다.

- (1) cell wall formation방법에 의해 cell shape 결정
- (2) intercellular space formation에 의해 cell arrangement 결정
- (3) cell growth method에 의해 cell orientation이 결정된다.

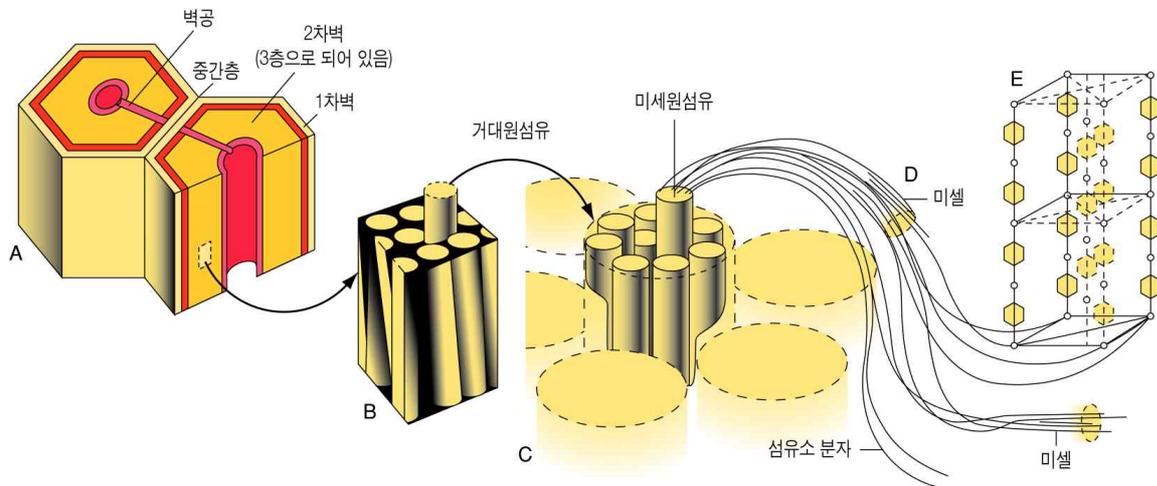
[1] Tissue differentiation

1. Cell wall formation

- (1) cell plate formation
- (2) primary wall formation; 모든 식물세포에 존재
- (3) secondary wall formation; 일부 식물세포에만 존재

(1) Cell plate formation

microtubules -- phragmoplast(격막형성체) -- cell plate



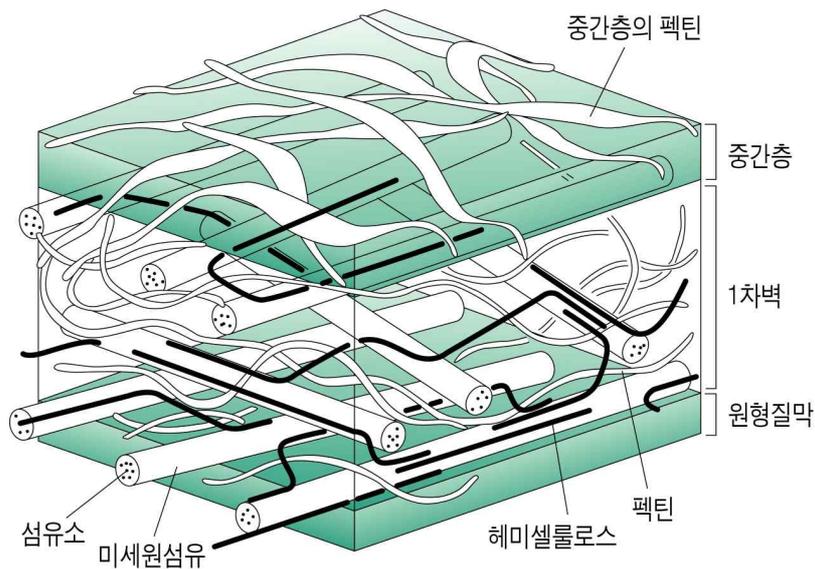
<세포벽 구조>

(2) Primary cell wall formation

cell plate -- cellulose deposition -- microfibril (lattice structure, micelle) -- hemicellulose, pectin (intermicrofibrillar substance) deposition -- macrofibril

* cell plate - pectin deposition - pectin plate - middle lamella (중엽)

* primary cell wall = cellulose + hemicellulose + pectin + protein

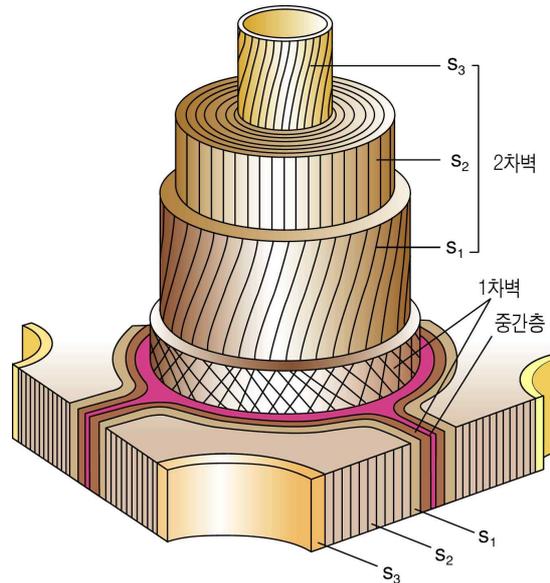


<1차벽 구조>

(3) Secondary cell wall formation

primary cell wall + lignin(18-35%) = secondary cell wall (3 layer; S1, S2, S3)

* mechanical tissue (vessel element, tracheid, fiber, sclereid)를 형성하는 조직 대부분이 secondary cell wall로 구성



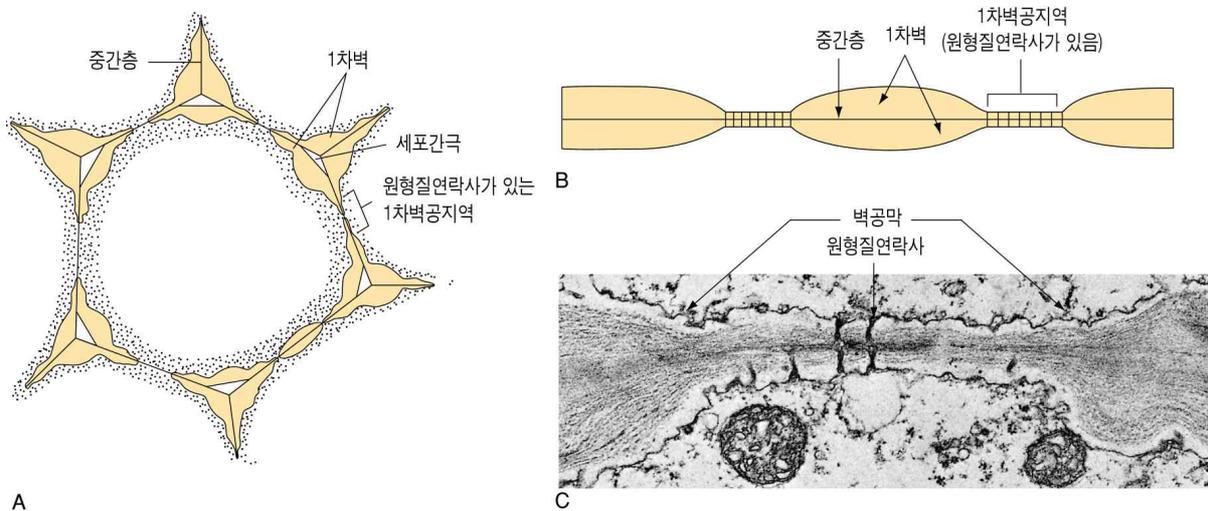
<2차 세포벽 구조>

2. Intercellular space formation(세포간극 형성)

cell arrangement에 따라서 tissue가 결정

closed arrangement(조밀배열); 세포가 tight하게 배열하여 intercellular space가 발달하지 않음 (ex) epidermis, endodermis

loosely arrangement(조잡배열); 세포가 느슨하게 배열하여 intercellular space가 발달



<세포간극>

(1) Function

- (a) air translocation ; 광합성작용, 호흡
- (b) 수분 배출 ; 증산작용
- (c) mechanical function; balance of power; Graminae(화본과식물)의 central canal(중앙강)
- (d) material storage; Citrus(귤속)의 과피에 있는 oil sac
- (e) aerenchyma 형성 ; 수생식물에서 통기작용

(2) 종류

세포간극이 형성되어지는 과정, 즉 origin mechanism에 따라서 종류와 형태가 결정

- (a) schizogenous intercellular space(이생간극, SIS)
pectin질로 되어 있는 middle lamella에 pectinase가 침입하여 middle lamella가 분해되는데, 이럴 경우 세포와 세포사이의 표면 장력이 작용하여 세포사이가 점점 더 벌어지게 된다. 이런 과정을 거쳐 만들어진 세포간극이 이생간극이다.
(ex) cortex, pith, spongy tissue of leaf
- (b) lysigenous intercellular space(파생간극, LIS)
세포가 grouping 되어 조직이 될 때 heterogenous state가 될 경우, 파생간극이 생긴다.

작은 세포와 큰세포가 같이 존재하게 되면 작은 세포는 큰세포의 장력에 의하여 파괴된다. 이렇게하여 생긴 공간이 바로 파생간극이다.

(ex) protoxylem lacuna of zea may stem

(c) schizo-lysigenous intercellular space(이파생간극, SLIS)

이생간극이 생기고 난 후 그 주위에 파생간극이 생겨서 그 부위에 융합되면 아주 큰 간극이 생기는데 이 간극이 이파생간극이다.

(ex) aerenchyma of Hydrophyte, central canal of Graminae

3. Cell growth method

cell division -- cell growth -- final size

- (1) symplastic growth(복합성장)
- (2) gliding growth (sliding growth, 활주성장)
- (3) intrusive growth(진침성장, 관입성장)

(1) Symplastic growth

mass of cells가 동시생장을 하는 형태 -- 서로 press를 주게되어 조직의 형태가 유지; common type growth

(2) Gliding(Sliding growth)

daughter cell 이 mother cell의 transverse wall을 따라 미끄러지면서 성장하는 것.

pit가 일치되지 않아서 물질의 교류가 차단된다 -- 모세포와 딸세포의 교류가 일어나지 않아서 서로 독립적인 상태가 유지된다.

(ex) vascular cambium, cork cambium

(3) Intrusive growth

인접한세포와 세포사이의 세포간극에 다른 세포가 끼어들어 성장하는 것

(ex) fiber

* 그림 인용; 식물형태학(이규배저, 라이프사이언스)