

# 國立嘉義大學植物學實習

班級	園	姓名		學號		組別	
日期	年 月 日						
題目	植物細胞內之無生命物質(The ergastic substances of plant cell)						

植物細胞內之無生命物質(ergastic substances )又稱後生質(metaplasm)是細胞代謝作用之產物，這些產物在活細胞中於不同時期產生或消失，其中有些是貯以備用的物質；有些是不具活性的細胞代謝廢物。所熟知的無生命物質常見的有碳水化合物(carbohydrates)、纖維素(cellulose)、澱粉(starch)、蛋白質體(protein bodies)、脂肪及相關的物質以及晶體狀態之礦物質，這些無生命物質同時也包括一些有機物質如單寧(tannins)、樹脂(resins)、植物膠(gum)、橡膠(rubber)及植物鹼(alkaloids)。這些物質之特性及功效至今尚未完全明瞭。所有的無生命物質大多存在於液胞內，細胞壁上以及與細胞原生質組成結合。

碳水化合物：纖維素是細胞壁(cell wall)之主要成份，澱粉則是原生質保留於體內之有效物質。

蛋白質：蛋白質為活原生質體之主要化合物，但常以暫時不活性之球形和不定形之狀態存在。例如小麥胚乳中與澱粉組合的非晶狀的麩質蛋白(gluten)，以及在馬鈴薯塊莖的薄壁細胞中有似骰狀蛋白質結晶(cuboidal protein crystalloids)；又在胚乳(endosperm)，外胚乳(perisperm)及許多種子的胚(embryo)內具有晶狀及非晶狀之蛋白質存於糊粉粒(aleurone grains)內。

脂類及相關之物質(fats and related substances )：脂類包括固態脂肪及液態油體等，其相同之物質有脂肪酸(fatty acids)，甘油(glycerin)、蠟質(waxes)、木栓質(suberin)、角質(cutin)、磷脂(phospholipids)和固醇(sterols)等。脂肪和油體通常為種子、精子及胚等貯存物，有呈液態及呈固態者。呈液態者大多具有香味和揮發性，廣泛存在於植物體內，如針葉樹植株之各部份，玫瑰花瓣，橘子果皮，月桂樹皮和葉部等均含有。

單寧(tannins)：單寧乃為石炭酸(phenol)衍生物。在植物之葉內存在特別多，木質部(xylem)、韌皮部(phloem)以及根、莖之周皮(periderm)，未成熟之果實，種子等均含有。單寧之功用為保護原生質抵抗乾燥，腐敗和其他動物性傷害等。

結晶體(crystals )：植物體內之無機物大都為鈣酸鹽和矽酸鹽。草酸鈣(calcium oxalate)結晶經常在細胞內形成，如存於在液胞、細胞質或游離在鄰近細胞之間，其形狀有單晶體(simple crystal)、星狀晶體(druses)、針狀晶體(raphides)、柱狀晶體(styloid)等，晶體在細胞內之大小及形狀差異大，有陷於細胞內、填滿整個細胞也有將細胞壁突破和變形者。碳酸鈣(calcium carbonate)結晶，有鐘乳體(cystolith)，由薄壁組織和表皮組織之纖維素細胞壁累積所致。

## 一、 材料：

- 1、馬鈴薯(*Solanum tuberosum*)塊莖。
- 2、香蕉(*Musa sapientum*)果實。
- 3、猩猩木(*Euphorbia pulcherrima*)。
- 4、小麥(*Triticum vulgare*)果實。
- 5、印度橡膠樹(*Ficus elastica*)葉片。
- 6、天竺葵(*Pelargonium spp.*)莖。
- 7、紫花鳶尾(*Iris germanica*)葉片。
- 8、龍舌蘭(*Agave americana*)葉片。
- 9、薑(*Zingiber officinale*)根莖。
- 10、柿(*Diospym kaki*)。

## 二、 方法及觀察

- 1、用小刀割取少許馬鈴薯和香蕉置於玻片上，加水一小滴，製成暫時切片，於低倍鏡下觀察，可見無數卵圓形和較不規則形之澱粉粒(starch grains)，經放大後可見各澱粉粒在較小之一端有一臍(hilum)，以臍為中心，其周圍有許多環紋層(concentric layer)隱隱可見。加碘液(iodine solution)一小滴於材料上，澱粉粒可呈藍色反應。
- 2、將猩猩木植株任一部份切斷，即有乳液(latex)由乳汁管(laticifers)流出，直接將之塗抹於玻片上，置於低倍鏡下觀察，可見有透亮黃色的骨狀澱粉粒。
- 3、使用刀片切取小麥果實橫斷面一小片，如上述置材料於玻片上，加水一滴，蓋上蓋玻片於低倍鏡下觀察之，可見黃褐色之外皮(rind)，係果皮(pericarp)與種皮(seed coat)結合而成，皮下有方形較小細胞內具無數麩質蛋白質所組成之糊粉粒(aleurone grain)，此類細胞稱為糊粉層(aleurone layer)。
- 4、切取印度橡膠樹或榕樹葉之橫切面一小片呈於載玻片上，製成暫時切片，鏡檢後可見表皮組織中有特化增大之石囊細胞(lithocyst)。在該細胞之外切線壁上有一纖維素柄(cellulose stalk)，在此纖維素柄上堆積了狀似鐘乳的碳酸鈣物質，稱之為鐘乳體(cystolith)。
- 5、取天竺葵或木瓜之莖和葉柄作一橫切薄片，製成暫時切片，在其基本組織(ground tissue)和皮層(cortex)部份之薄壁細胞有草酸鈣(calcium oxalate)之星形(star-like)結晶體。
- 6、將紫色鳶尾的表皮移去後，作平行表皮切片(paradermal section)，在葉肉(mesophyll)組織中可見柱狀和細長晶體(styloid, long slender crystal)。
- 7、取龍舌蘭或葡萄葉片之橫切面，於顯微鏡下觀察，有成束的針狀結晶(raphides, needle like crystals)。
- 8、切薑根莖一小片，取根莖上黃色油滴(油體)，此油滴是代謝作用產生之脂肪酸與甘油結合而成。加蘇旦 II 後呈紅色反應。
- 9、切取未成熟柿子果肉一小片，加小滴重鉻酸鉀(potassium bichromate)置於顯微鏡下觀察，可見果肉中褐色團塊就是單寧。

【資料來源：易希道。 1974。 普通植物學實驗指導。 環球書社。】