

光與園藝作物

紫外光(Ultraviolet Light)

UVA

最低能量，最沒有害的UV光，常被稱為黑暗中的光(black light)，能使螢光物質放射出可見光

UVB

典型具有破壞性的UV光，具足夠能量破壞生物組織，而且不會完全被大氣吸收

UVC

幾乎完全被空氣吸收

Illuminance(照度)

- Luminance (光度)：物體發光能力的強度稱為光度，其單位為燭光(cd)
- Luminous flux (光通量)：每單位時間內由光源所發出或由被照體所吸收的光能，其單位為流明 (lumen)
- Illuminance (光照度)：當物體被光照射時，每單位面積接受的光通量大小，其單位為勒克斯 (lux)
- Photosynthetic Photon Flux Density (PPFD, 光量子通量密度)：單位時間面積上在可見光波長範圍(400nm~700nm) 的光量子數。通常不能將光度單位(lux)轉換成光量子單位(PPFD)，除非光中的每種光波波長都知道

真正對植物影響有意義的是 PPFD，不是 lux

測量 PPFD 使用的是光量儀，而測量 lux 的則是光度計

植物種植在光線上應注意的事項

- Programmed dense planting(計畫性密植)：dense initially thinned later(初期密植、後期疏植)

ex: 果樹類可先密集培養，到時候再分開

ex: 十字花科的種字很小，初期可以先大量播種，後期再把把不要的拔掉

- 幼苗種植就需考慮植物長後的照光空間，不可以被遮閉

有些作物種了就不能移植了所以種的時候要很注意 ex: 蘿蔔

- Interplanting(間作): 果樹間距過大時，中間可以再種其他作物
- Containerized plants(盆栽植物): 容易調整植物間距
- Hydroponical growing system(水耕): automatically adjusting spacing

Pruning plants for light interception

- Fruit trees
 - Thinning-out pruning 疏刪修剪
 - Open-center training 開心整枝
- Ornamentals
 - Hedge 綠籬
 - Espalier 樹籬
 - Topiary 裝飾剪
 - Bonsai 盆栽(常用鐵絲做固定)

溫室方向

北緯40度以上宜東西向，因為太陽角度較低，南北向溫室前後端會受光不均勻

北緯40度以下宜南北向，因為太陽角度較高

連棟宜南北向(東西向梁柱永遠擋到同個地方)

避光的作用

- Etiolation(白化): Plants often become etiolated in response to a blanching
- Symptoms
 - White to yellowish stems and leaves
 - Spindly growth of stems
 - Extreme elongation of internodes

- Formation of seeding hooks

Cryptochromes & Phototropins

cryptochromes 隱色素 負責接收藍光

- stem elongation
- cotyledon & leaf expansion

phototropins 趨光素 負責接收藍光

phototropism(向光性)

phytochrome 光敏素 負責吸收紅光到遠紅光的光譜(分為Pr, Pfr)

分為活化型 Pfr 及 鈍化型 Pr

Pfr 接收遠紅光 Pr接收紅光

在黑暗中，大部分的光敏素會以Pr的型態存在，照射日光之後Pr轉換成Pfr，Pfr型態的光敏素能激發許多植物對光的發育反應，是植物偵測陽光的方法之一。

Photoreversibility (光可逆性)

植物合成Pr、吸收紅光後變 Pfr，Pfr 具有生物活性，在黑暗中會變回 Pr

光敏素對色素影響

Pfr 可促進 Anthocyanin 形成，比如茄子、桃子

不照光時 Pr 較多，Pr 會造成節間生長(莖長得細長)，照光後 Pfr 較多，Pfr 會使莖長得較粗短

開花的光週期控制

菊花是短日照植物，透過夜間照光使其不會開花，若在下午晚些時候和在清晨將黑布拉到作物上則能使他開花

Long-day plants

夏天開花植物，如：報春花、菠菜

Short-day plants

晚夏或秋天開花的植物，如：菊花

日長影響儲藏器官

- 短日刺激儲藏器官生長

馬鈴薯、菊芋、紅花菜豆

菊芋↓



紅花菜豆↓



- 長日刺激儲藏器官生長

洋蔥、大蒜

- 長日短日不影響

大麗花



陽性植物與陰性植物之光合作用與光強度之關係

陽性植物光補償點較高，光線增加時，二氧化碳消耗速度顯著地增加，光飽和點也較高；反之，陰性植物的光補償點較低，光線增加時，二氧化碳消耗速度緩慢增加，光飽和點較低

- 不同植物對光強度的利用能力不同
- 陽性植物在陰暗下可以調整成陰性植物

