

植物生長調節劑 在作物生產上的角色及應用

蔣永正

農業藥物毒物試驗所

植物荷爾蒙(Plant hormone)

1. 植物體內合成之有機化合物
 2. 低濃度即可調節植物生長與發育
 3. 由生合成部位轉移至作用位置，扮演訊息傳遞的角色
 4. 不包括醣類等養分及維生素
- ★ 植物生長調節劑(plant growth regulator, PGR)-
具有植物荷爾蒙功能之天然或人工合成物質

植物荷爾蒙類別-功能區分

① 促進生長的荷爾蒙 (Growth-promoting hormones)

1. Auxins(生長素)：促進細胞伸長、不定根形成
2. Gibberellins(激勃素)：促進細胞伸長及種子發芽
3. Cytokinins(細胞分裂素)：促進細胞分裂及枝條分枝
4. **Brassinosteroids**(油菜素類固醇)：促進莖等細胞伸長(抗環境逆境)

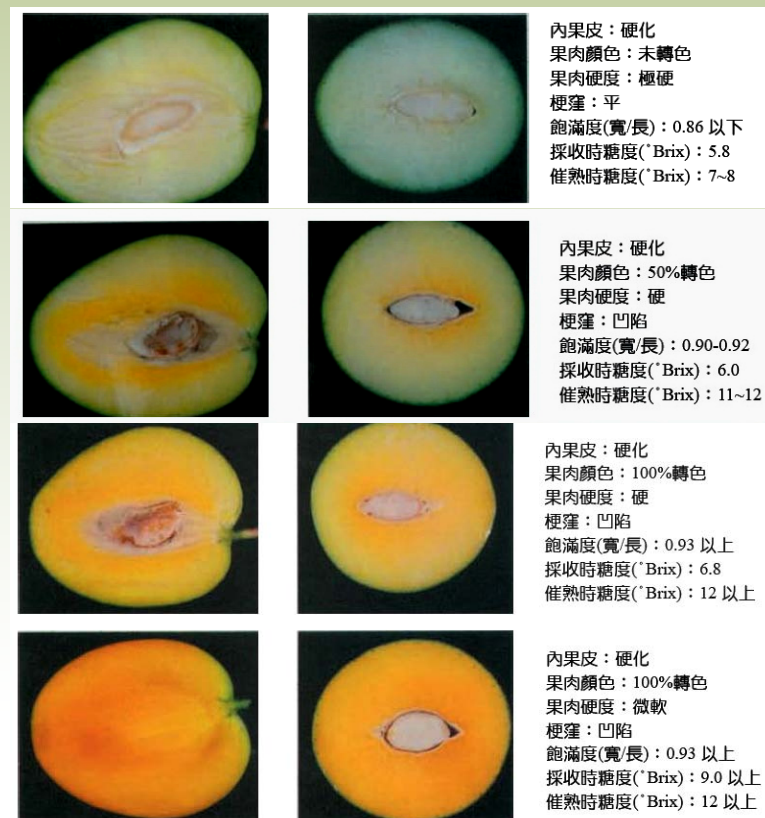
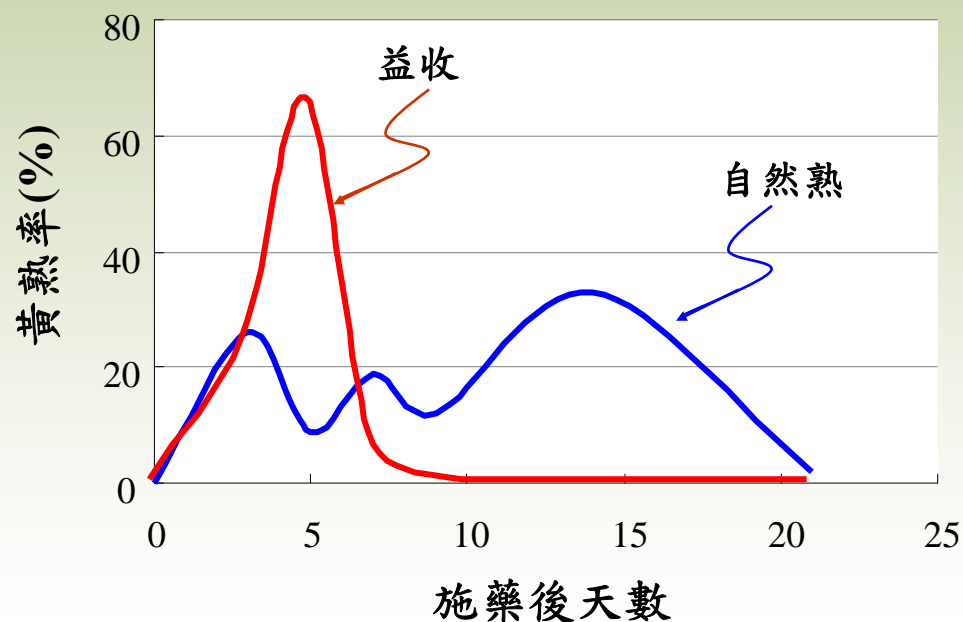
② 創傷和逆境的荷爾蒙 (Wounding and stress hormones)

1. Ethylene：氣態。促進莖及根的捲曲、促進果實後熟及老化
(老化荷爾蒙(aging hormone))
2. Abscisic acid：逆境下會大量生成，為植物抗逆境機制
3. **Jasmonates**(茉莉酸)：植物遭受創傷或病害侵襲時會大量生成，
參與防禦機制
4. **Salicylic acid**(水楊酸)：增強抗病性、誘導開花、抑制蒸散作用
5. **Polyamines**(多胺)：延緩老化、逆境下保護膜穩定和原生質完整

植物生長調節劑在作物生產上的應用

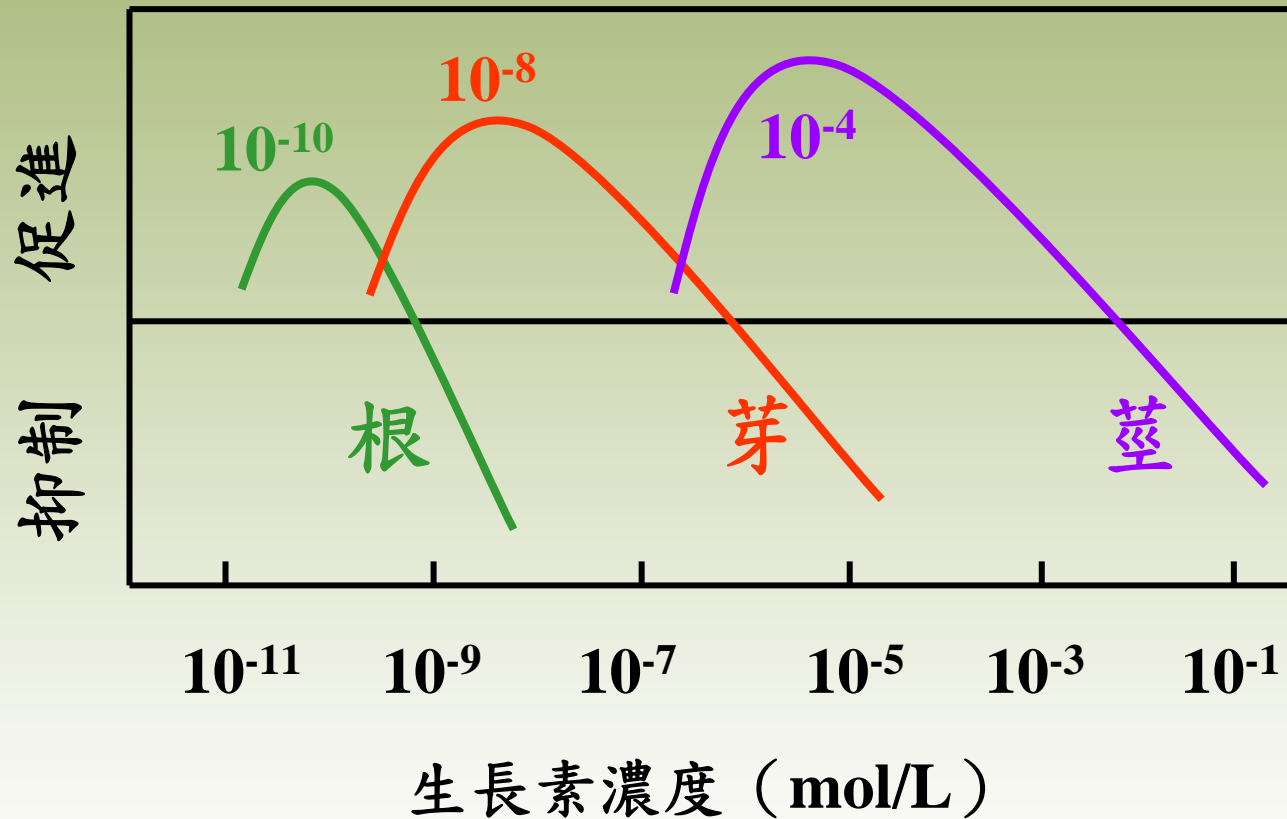
益收生長素(Ethephon)-

促進果皮轉色、產生香味、甜味增加(澱粉轉化為可溶性糖)、果實變軟(細胞壁分解及細胞鬆散)，形成色、香、味俱全的成熟果實



(資料來源：鳳試所邱國棟先生)

植物荷爾蒙-濃度效應



不同營養器官對不同濃度IAA的反應

植物荷爾蒙-器官效應

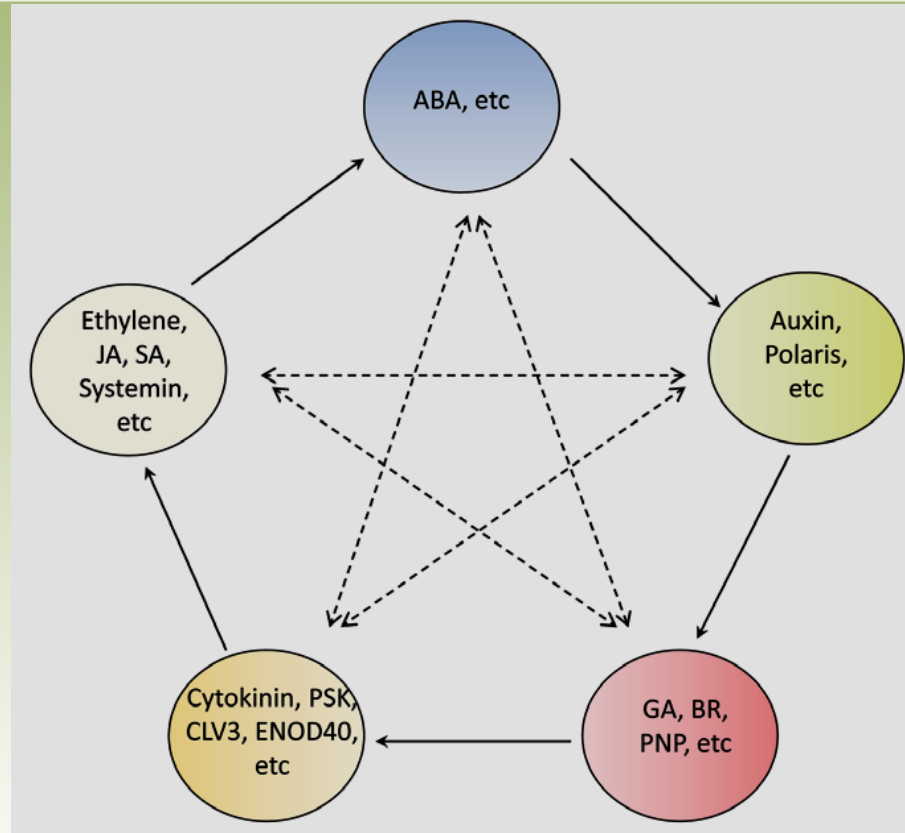
Auxin促進頂芽優勢(apical dominance)、抑制側芽生長，形成單一主莖。

Cytokinin促進側芽發育，消除頂端優勢。

去除頂芽，內生auxin含量降低，促使側芽生長。



植物荷爾蒙的交互作用



A conceptual model of potential interactions amongst plant hormones. The hormones within the same circle have complementary or similar actions. The solid arrows point to a new circle containing hormones whose action has been promoted or substantially prepared by the hormones in the previous circle. The dashed lines link the hormones that have competitive or antagonistic interactions in plants.

植物生長調節劑作用？

- 「氰滿素溶液」促進萌芽，打破休眠。(化學逆境)
- ★ 業界進口雷力(界面活性劑)取代氰滿素，引起藥害。



植物生長調節劑作用？

嘉磷塞具有抑制植物細胞內IAA及乙烯生合成之活性
低劑量處理會引起草莓果實白化及幼葉萌發之藥害。



植物營養劑之生理活性

① 影響植株生長及發育-

改善養分吸收、轉運與分配，或產期調節

② 提昇植株抗病、抗逆境能力-

抑制病原菌生長或中和土壤酸鹼度，維護土壤活力

③ 植物生長調節劑作用-

含有細胞分裂素、勃激素，及海洋生物特有的海藻多糖，具有改變植株形態與生理之生長調節劑功能

植物營養劑誤用引起之藥害案例



➡施用藥劑：
狀大酵素、尚青、
抗菌靈、漂亮寶貝、
肥大酵素、金旺、抗
脆裂甜素、回春



植物營養劑組成

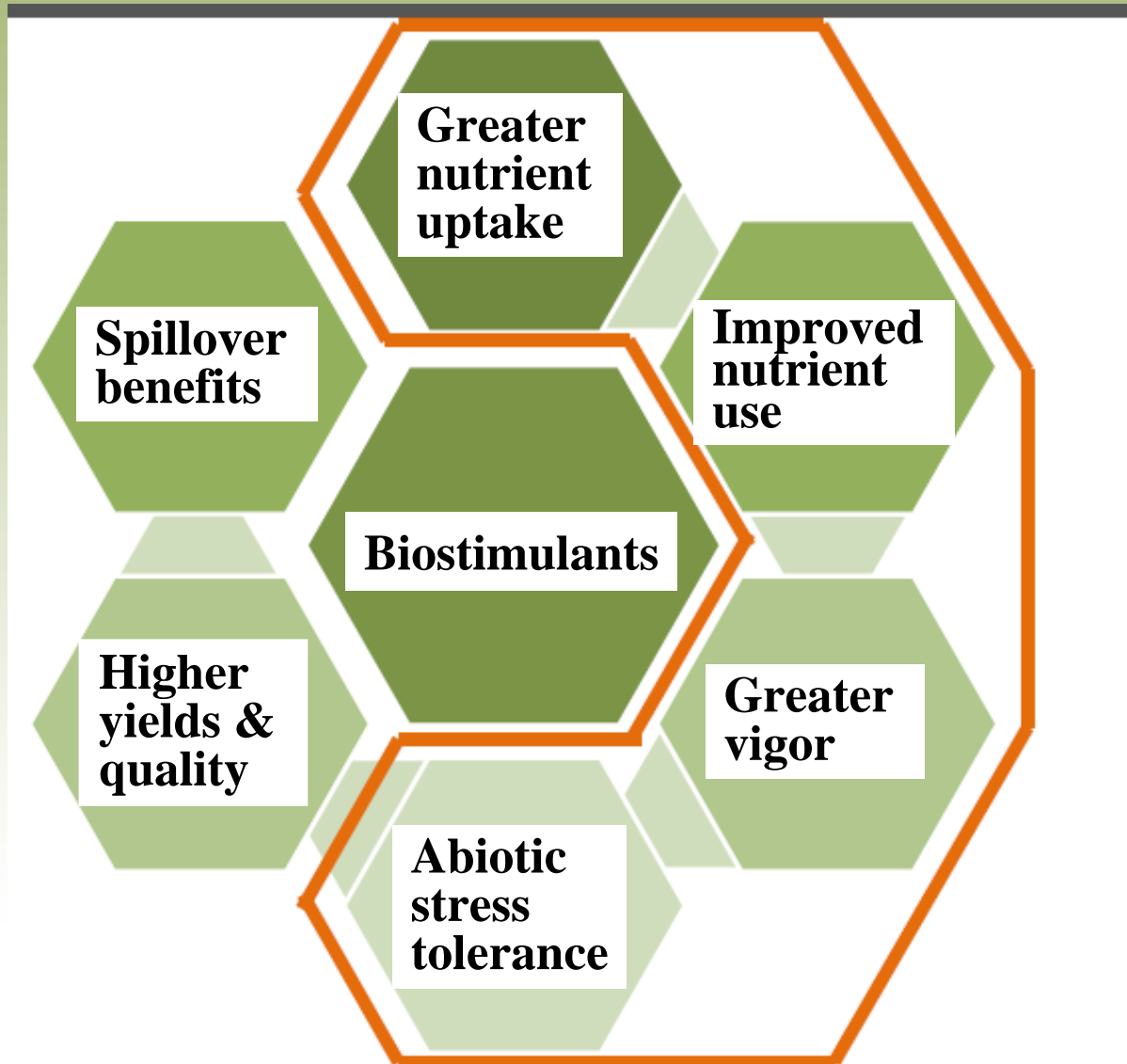
表3. 含植物生長調節劑成份之營養劑組成及功能

名稱及組成	功能
喜壽天然海藻萃取液 含細胞分裂素、氨基酸、藻酸，及多種微量元素。	<ol style="list-style-type: none">1.加速開根及擴大葉面積。2.促進花芽分化及幼果肥大。3.增加抗病抗逆境能力。4.提高果實甜度及色澤，改善品質。
吳成天然海藻素 含細胞分裂素、維生素、氨基酸、藻酸、海藻多糖，及微量元素。	<ol style="list-style-type: none">1.海藻素所含之海藻多糖、多酚、植物激素等物質參與植體內物質的運輸。2.與農藥形成複合體，作為稀釋用添加之增效劑。
速建海藻酸可溶性肥料 含甜菜鹼、細胞分裂素、核酸、酵素、維生素、氨基酸，及微量元素。	<ol style="list-style-type: none">1.降低線蟲危害，特殊醣類提供土壤中益菌的食物來源。2.增加葉綠素含量，提高光合作用效率，促進果實及種子的受粉及授精。3.提高作物凋萎點，誘導適應寒冷霜害之抵抗力，降低菌、蟲之侵害。
豐收寶2號 含硼、鎂及 cytokinin、polyamine、proline 等成份。	可與生長調節劑配合使用，使用前須先測試，避免發生藥害。

資料來源：<http://www.egabio.com/cindex.htm>

<http://www.transbio.com.tw/>

植物激活素(Biostimulants)被期待之功能



植物激活素定義

歐洲生物激活素產業聯盟（European Biostimulants Industry Council，EBIC）
以功能定義-

“A material which contains substance(s) and/or micro-organisms whose function when applied to plants or the rhizosphere is to stimulate natural processes to enhance/benefit nutrient uptake, nutrient efficiency, tolerance to abiotic stress, and crop quality, independent of its nutrient content.”

植物刺激素是包含某些成分和(或)微生物的物質，當施用於作物或其根圈附近時，能夠促進作物的生理代謝，增強營養物質的吸收及利用，提升對環境的抗逆性，改善植物健康狀況以及土壤活性。
很小的施用量就可以提高植物的生長和發育。

海藻萃取物



- ★ 廣泛用於農業的中的種類有紅藻、綠藻、以及褐藻
- ★ 提高植物對病害和環境逆境的抗性
- ★ 不同的萃取方法對萃取物的活性成分有很大影響，
萃取物中可能含有生長素、細胞分裂素、激勃素、
ABA、乙烯

不同使用方法或不同的海藻萃取物，對植物造成不同影響

結語

- ❑ 全球氣候變化劇烈，農作生產頗受害物及環境逆境影響之苦，農藥與肥料的施用量有明顯增加趨勢，此舉不僅對作物產量與品質的維護無顯著效益，同時可能引起環境污染等問題。
- ❑ 為讓農業持續發展、環境得以保護，一些新產品如海藻酸類、腐植酸類、氨基酸類等植物激活素，在市場上應運而生，且快速發展，以解決這類問題。
- ❑ 植物激活素可以很少的施用量，就能夠促進作物的生理代謝，增強營養物質的吸收及利用，提升對環境的抗逆性，提高品質和產量。
- ❑ 唯不同的製程可能導致植物激活素的組成改變，尤以含有植物生長調節劑成分之製劑，在施用時期或劑量不當時，甚至引起植物發生藥害。

謝謝大家

