

重大政策宣導暨草莓栽培管理技術

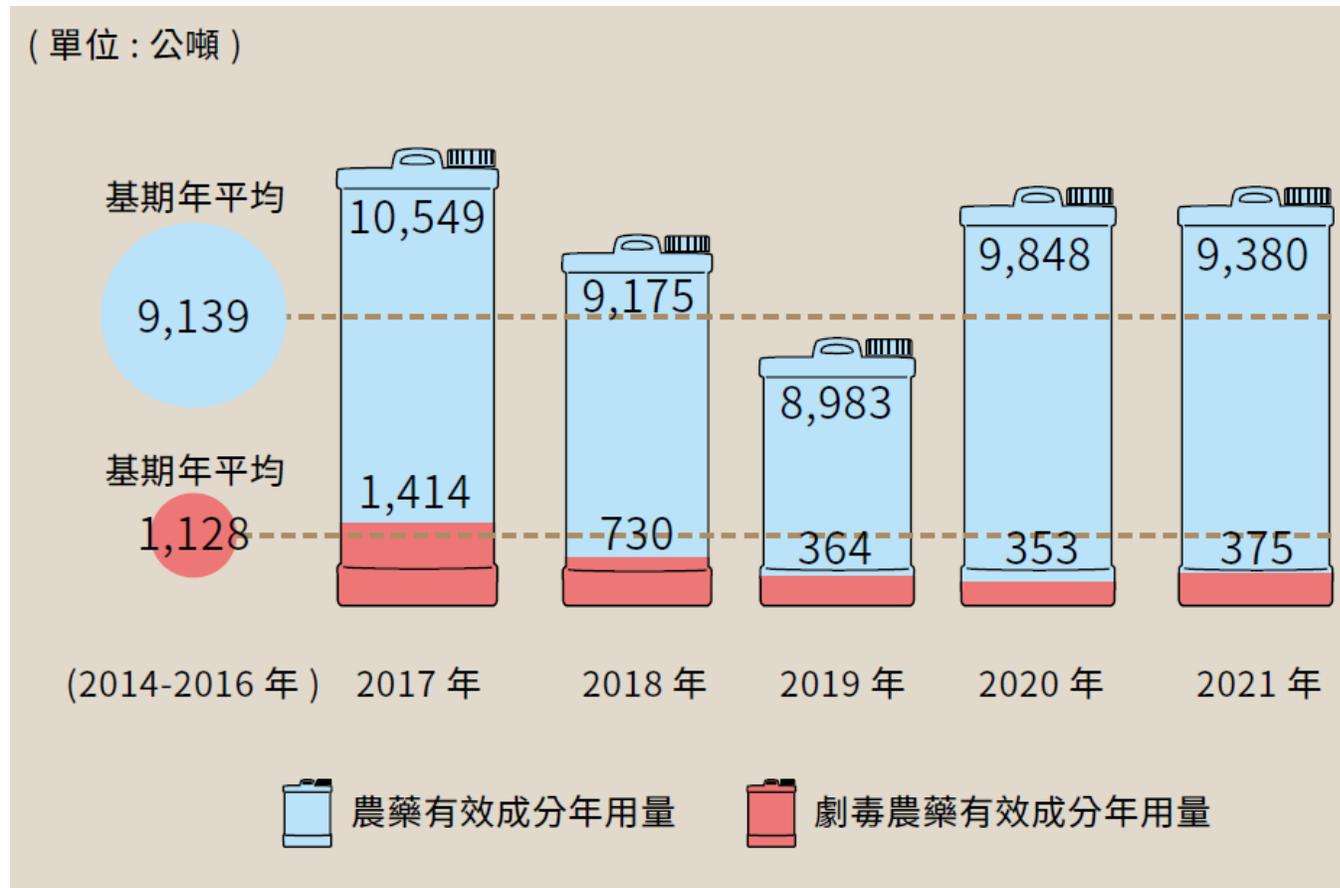
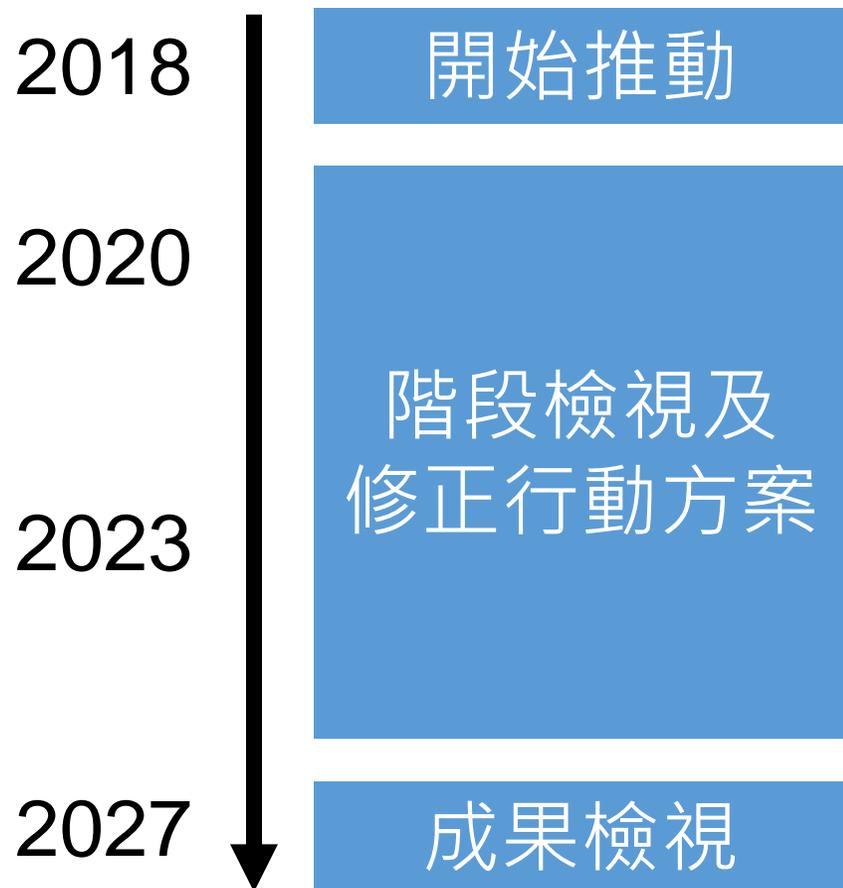
行政院農業委員會苗栗區農業改良場

葉人豪 助理研究員

111年11月30日



化學農藥十年減半政策



(來源: 動植物防疫檢疫局-化學農藥十年減半行動手冊)

推動內容

汰除高風險農藥，強化分級管理

農藥安全監控機制、分級管理
禁用多種含砷農藥、普硫松、巴拉刈...
限用毆殺松、陶斯松、高蜜蜂毒性農藥...

強化綜合管理，鼓勵友善農業

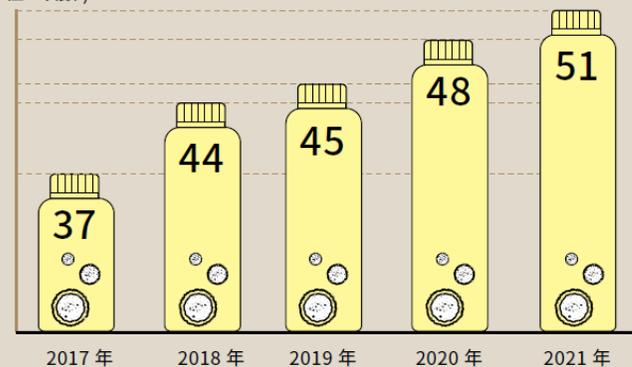
有害生物綜合管理(IPM)示範推廣
開發及引進生物防治資材
生態、IPM及友善資材補助

制定配套措施，逐步達成減半

農藥購買實名制、販賣業者訓練及管理
持續推動農藥代噴制度
加強推動植物醫師制度

近年生物農藥累計登記項數

(單位：項數)



近年生物農藥與免登資材補助面積與經費



(來源: 動植物防疫檢疫局-化學農藥十年減半行動手冊)

各類補助措施

- 作物生物防治天敵補助
- 友善環境植物保護資材補助
 - 生物農藥
 - 免登記植物保護資材
- IPM補助
- IPM永續善農獎

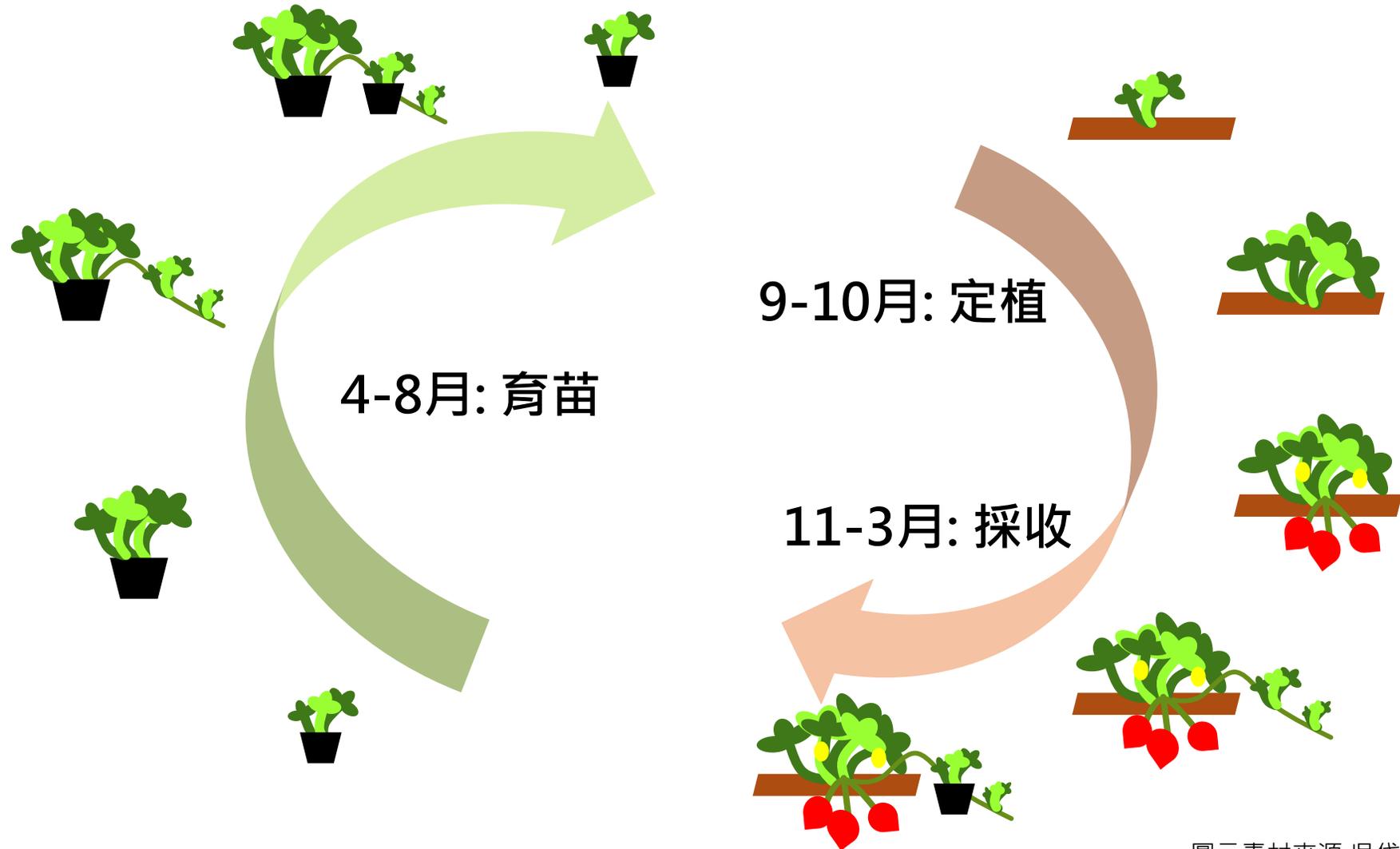


農藥減半並非一朝一夕可以速成，
擴大「農業永續、環境友善」效益是長遠的，
一起建構臺灣為有機樂活島。



廣告

草莓栽培管理技術



定植後管理

- 缺株病株補植替換
- 適度給水
- 追肥
- 拉花梗
- 除老葉、走蔓
- 病蟲害管理



給水

- 定植期充分濕潤
- 成活後可減少給水
- 果實生長成熟期需水較多
- 泌液作用→水分養分運輸順暢



生長期	幼苗(定植)	開花前	果實生長和成熟期	花芽分化
水分張力(分巴)	0	20	12	30

花梗延長

- 果實照光、方便採收
- 花蕾形成初期施用
- 勃激素
 - 40%勃激素A3 水溶性粒劑
 - (激勃素、吉貝素、GA)
- 稀釋40000倍
- 少量施於冠部
 - 過量造成果實易爛、空心、易感病、花梗天線狀
- 約10-14天見效



除老葉、走蔓

- 二期花前進行
 - 老葉(褪色、葉緣焦枯、捲曲)
 - 走蔓
 - 已採收果梗

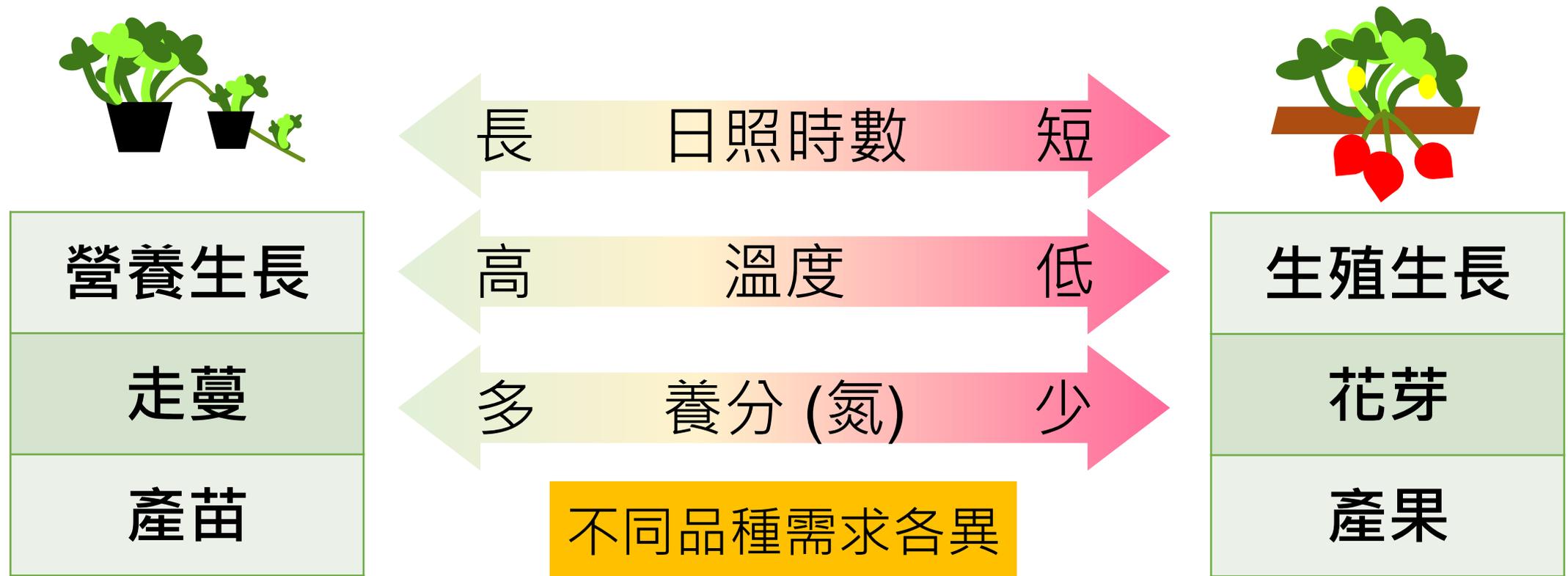


- 改善通風、田間清潔
- 減少病蟲孳生
- 集中養分



確實清園，避免田間殘留感染源！

影響花芽分化因子



促進花芽分化方法

- 高冷地育苗
 - 斷根(假植)
 - 短日照
 - 定植前冷藏種苗
- 日本：促成栽培法
 - 人工低溫短日處理設施
 - 低溫15-18°C，日照8-10小時，處理2-4週



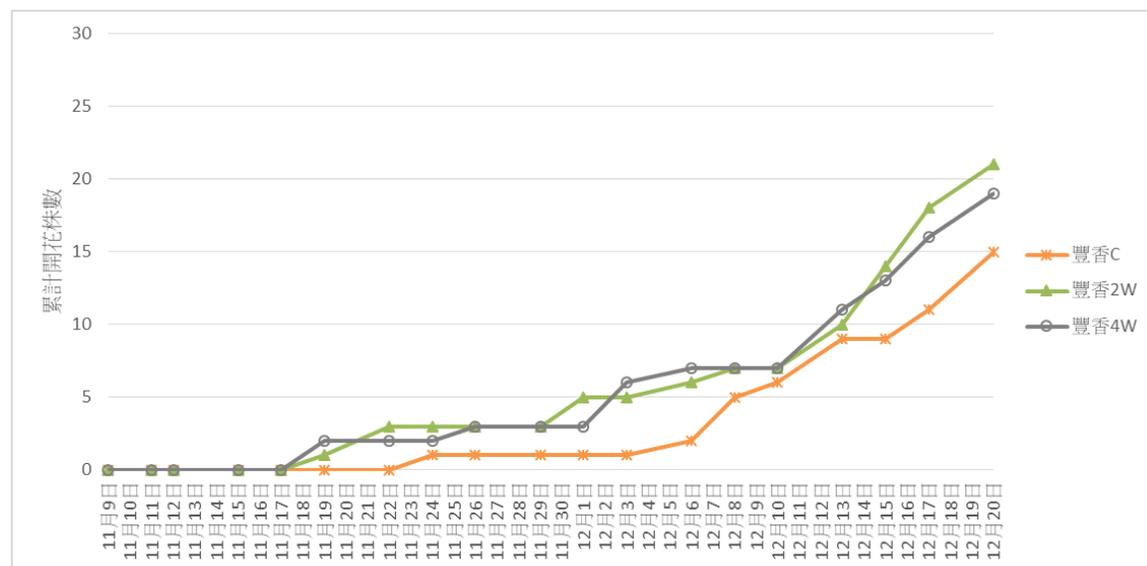
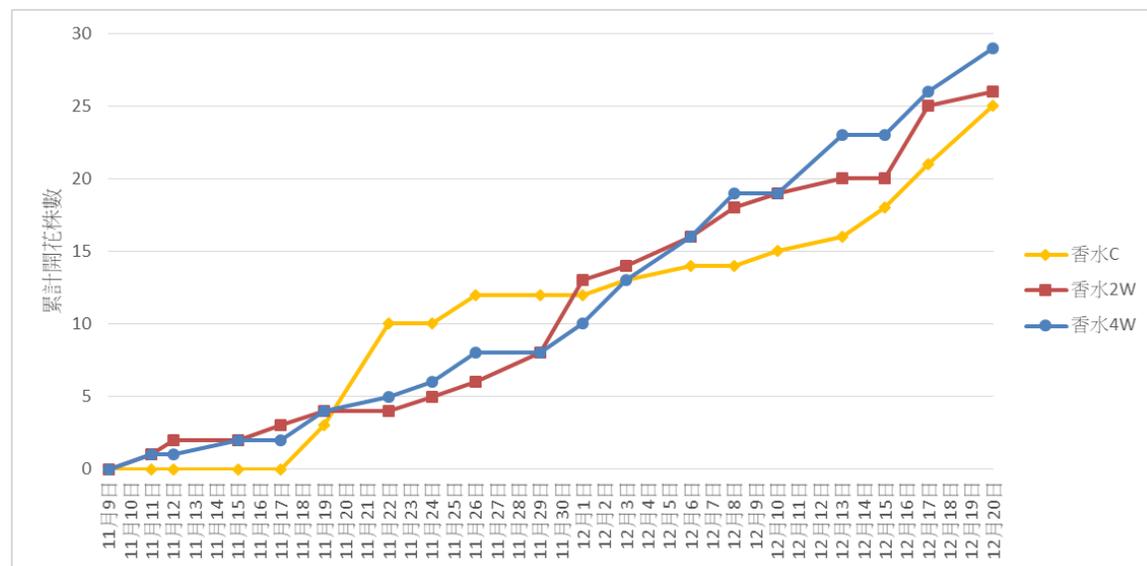
照片來源:www.ichigoen.com/kizai.htm

初步試驗成果

- 測試豐香、香水低溫短日處理
- 日夜溫30/15 °C，8/16小時
- 處理2或4週



- 試驗時程較晚，條件較極端
- 定植後4-6週開花株數增加
- 平均提早3-4天開花





重點回顧

- 化學農藥十年減半政策
- 草莓定植後管理重點
- 影響花芽分化因子



敬請指教



草莓產果期綜合管理講習

草莓常見病害與防治

行政院農業委員會苗栗區農業改良場

作物環境課

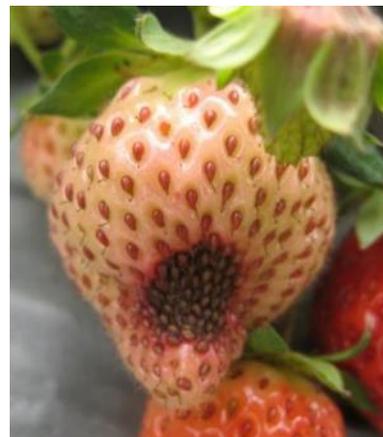
賴巧娟

111/11/30



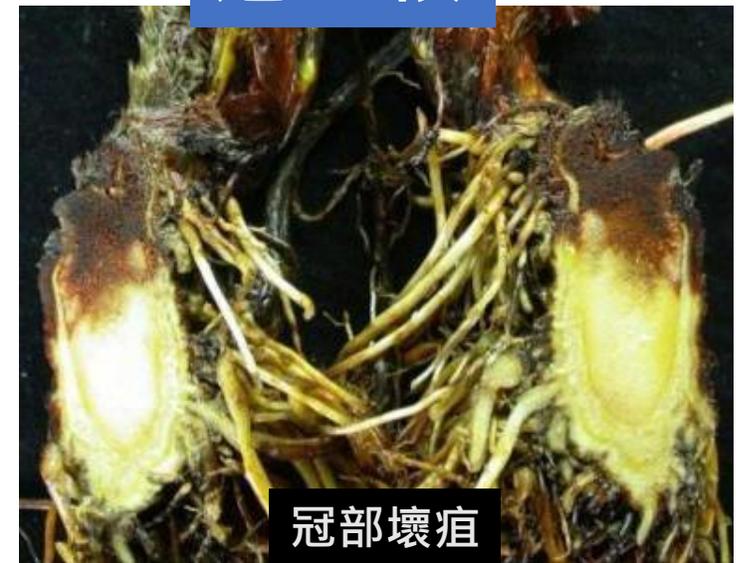
草莓常見病害

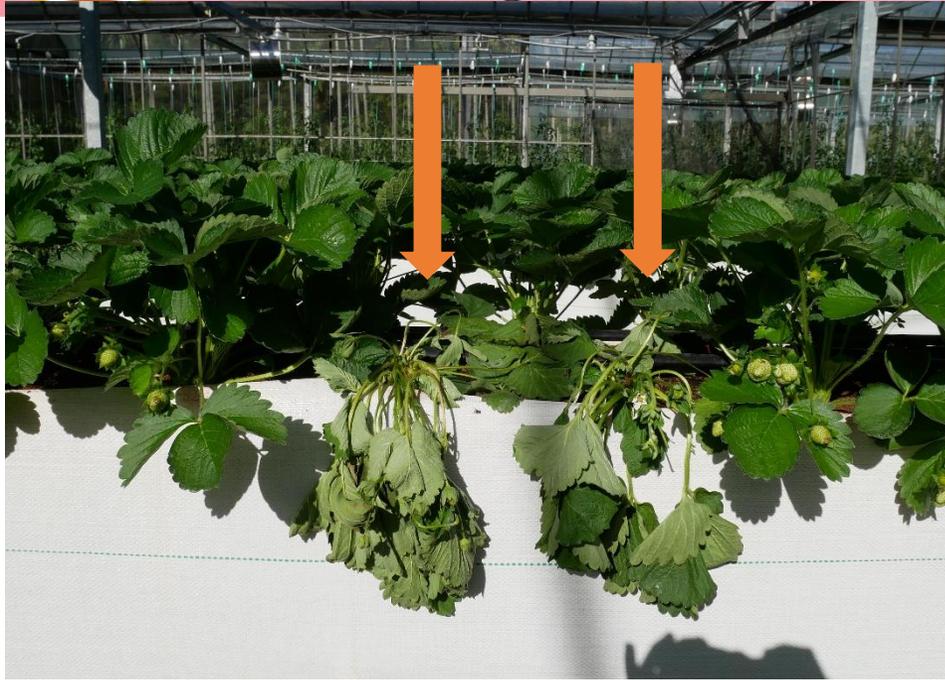
- 草莓炭疽病
- 草莓葉枯病
- 草莓萎凋病
- 草莓疫病/果腐病
- 草莓角斑病





草莓炭疽病





香水種植初期
常見有**萎凋**、
塌掉、**捲葉**的
病徵

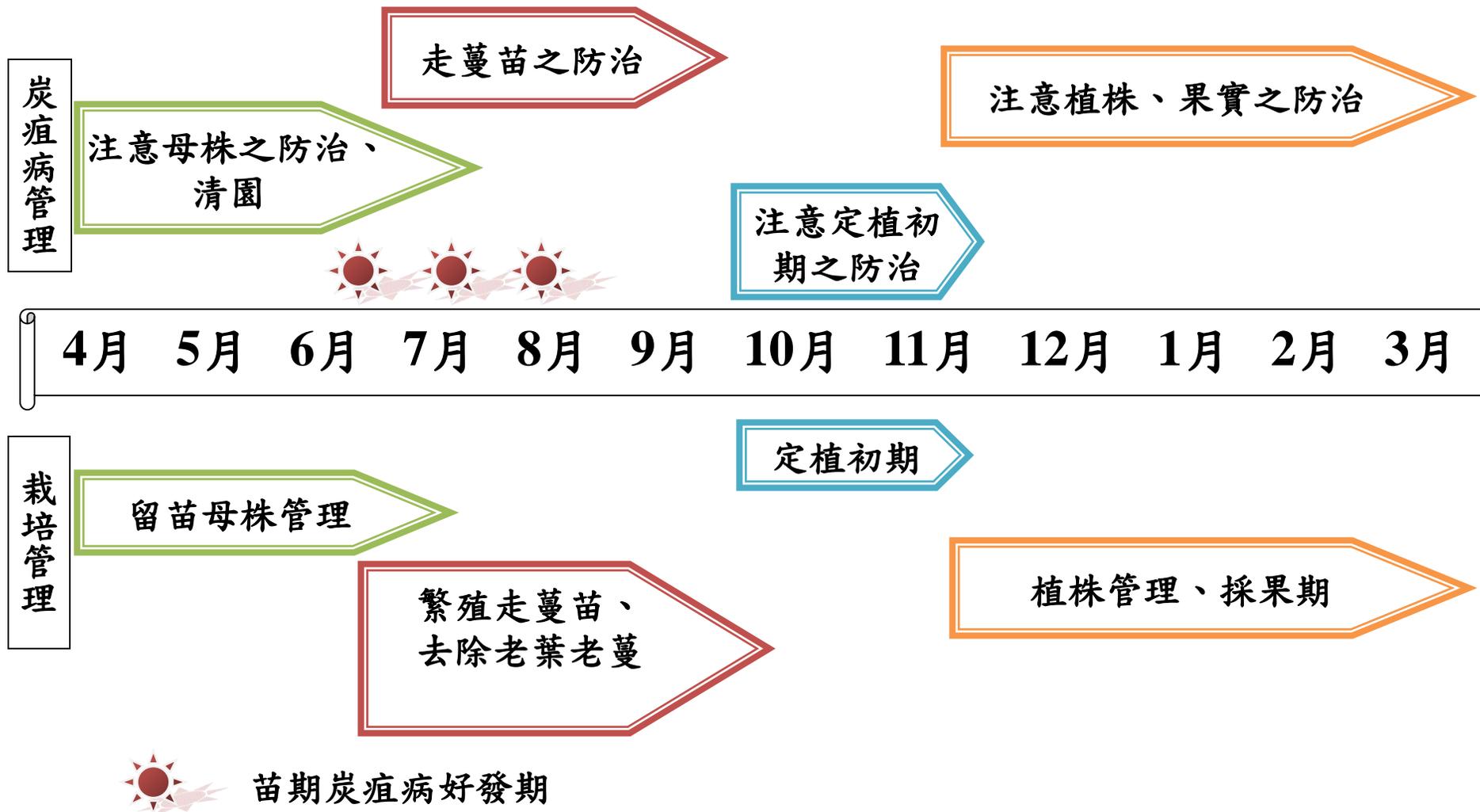


草莓炭疽病傳播途徑





草莓栽培期炭疽病防治曆





草莓炭疽病化學防治方法

育苗期加強防治!!!

藥劑名稱及濃度	每公頃用量	安全採收期	藥劑機制
500g/L 三氟派瑞水懸劑	0.3-0.8公升	7天	P+S P C
27.3% 三氟得克利水懸劑	0.3-0.8公升	7天	P + S P C E
43.7% 三氟敏水懸劑	0.3-0.7公升	7天	P
40% 四氯異苯腈水懸劑 70%四氯異苯腈可濕性粉劑	2.5-6.3公升 1.3-3.3公斤	10天	P
23.6% 百克敏乳劑/水懸劑	0.3-0.4公升	9天	LS P C
24.9% 待克利乳劑/水懸劑	0.3-0.4公升	5天	S P C
500 g/L 氟殺克敏水懸劑	0.3-0.8公升	9天	S+ LS P C
25% 普克利乳劑	0.4-1.0公升	6天	S P C
53% 腐絕快得寧可濕性粉劑	0.8-1.0公升	5天	S P C



草莓葉枯病

葉

典型褐色斑點



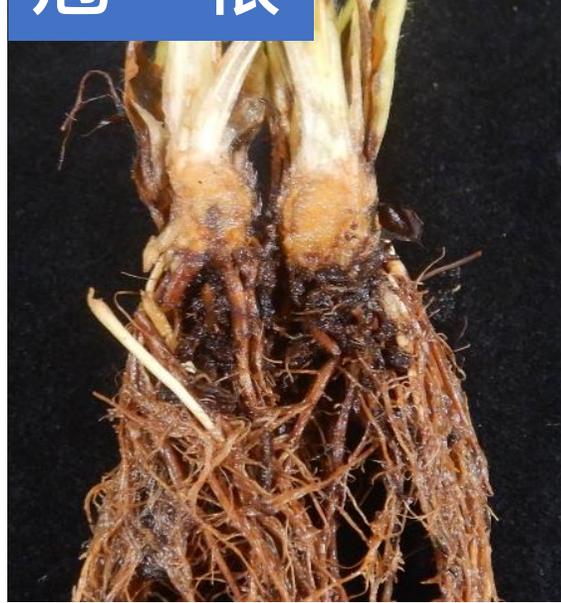
柄
蔓

褐色斑點



冠、根

冠部壞疽



葉面轉紅



果

凹陷壞疽



葉背小黑點





香水

豐香

品種轉換

豐香→香水

好發於香水、美姬兩品種，豐香
不易感染

具潛伏感染特性，著重**健康種苗**

育苗期減少噴灌、簡易遮雨設施





草莓葉枯病緊急防治藥劑與使用方法及其範圍

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數	施藥時期及方法	注意事項	藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數	施藥時期及方法	注意事項
53%腐絕快得寧 WP	0.8-1.0 公斤	1,200	育苗期葉片出現病斑時施藥。移植本田後每隔 7 天施藥 1 次，連續 3 次。	採收前 5 天停止施藥。	23.6%百克敏 EC	0.3-0.4 公升	3,000	病害發生初期開始施藥。	採收前 9 天停止施藥。
24.9%待克利 EC	0.3-0.4 公升	3,000	育苗期葉片出現病斑時施藥。移植本田後每隔 7 天施藥 1 次，連續 3 次。	採收前 5 天停止施藥。	23.6%百克敏 SC	0.3-0.4 公升	3,000	病害發生初期開始施藥。	採收前 9 天停止施藥。
250 G/L (25% W/V) 待克利 EC	0.3-0.4 公升	3,000	育苗期葉片出現病斑時施藥。移植本田後每隔 7 天施藥 1 次，連續 3 次。	採收前 5 天停止施藥。	23.7%依普同 SC	1-1.2 公升	1,000	病害發生初期開始施藥。	採收前 3 天停止施藥。
24.9%待克利 SC	0.3-0.4 公升	3,000	育苗期葉片出現病斑時施藥。移植本田後每隔 7 天施藥 1 次，連續 3 次。	採收前 5 天停止施藥。	50%依普同 WP	0.8-1 公斤	1,500	病害發生初期開始施藥。	採收前 4 天停止施藥。
10%待克利 WG	0.7-1.7 公斤	1,200	病害發生初期開始施藥。	採收前 5 天停止施藥。	25%普克利 EC	0.4-1 公升	2,000	病害發生初期開始施藥。	採收前 6 天停止施藥。
62.5%賽普護汰寧 WG	0.5 公斤	2,000	病害發生初期開始施藥。	採收前 5 天停止施藥。	250 G/L (25% W/V) 普克利 EC	0.4-1 公升	2,000	病害發生初期開始施藥。	採收前 6 天停止施藥。

輪用不同
作用機制
藥劑



草莓萎凋病

1. 本病害於日本(萎黃病 ; *Fusarium oxysporum* f.sp. *fragariae*)已有40多年之歷史
2. 近年來於美國(加州、南卡羅來納州等)、澳洲、韓國、中國(北京)等國陸續發現本病害
3. 於民國99年開始苗栗縣草莓栽培區陸續發現本病害



萎黃病-日本



日本高知縣-草莓萎黃病

萎凋病植株(大小葉)及其冠部剖面圖





草莓育苗模式及萎凋病主要傳播途徑

1. 草莓藉由**走蔓**繁殖
2. 萎凋病**小分生孢子**經由維管束傳播至小苗





防治策略

1. 萎凋病的小分生孢子(microconidia)會經由維管束傳播，故須注意母株發病狀況，徹底清園
2. 尚無有效防治藥劑，以清除發病母株為主
3. 使用健康母株及介質
4. 水旱田輪作





大小葉! 一定是萎凋病嗎??





草莓疫病

- 病原菌:*Phytophthora cactorum* and *P. citrophthora*
- 危害部位:冠部、嫩芽、果實
- 育苗期梅雨季易有此病害發生





草莓果腐病(疫病)

- 危害部位：花、果柄、幼果、成熟果
- 危害特徵：**褐化腐爛**，幼果受感染罹病部位轉為黑褐色，果粒乾枯木乃伊化，硬若皮革，故稱為革腐
- 發病生態：多雨季節容易發生，農友稱之為「**水傷**」
游走孢子隨**雨水及灌溉水**傳播危害
冬季靈雨或三、四月**春雨**來臨後發病率
顯著提高





防治方法

1. 畦溝鋪放穀殼5公分，減少游走孢子隨雨水濺潑感染的機會
2. 架設白色16網目尼龍網
3. 施用中性化亞磷酸預防疫病發生
4. 藥劑防治:

52.5%凡殺克絕水分散性粒劑 2500倍 (混合劑) (3天)

凡殺同(strobilurins類)：保護性，移轉及殘留殺菌劑，為植物性病害廣效殺菌劑

克絕(脂肪族類)：葉面撒布具保護及治療作用，有接觸及局部系統作用

70%免得克寧可濕性粉劑 500倍 (混合劑) (7天)

50%達滅芬可濕性粉劑4000倍(6天)：屬嗎啉類局部系統性殺菌劑，具有良好保護、治療和抗芽孢活性





草莓角斑病 Angular Leaf Spot

病原：*Xanthomonas fragariae*

主要為害成熟葉，初期下表皮出現被葉脈侷限的水浸狀角斑，且對著光觀察會有透光性，後期角斑會開始轉成褐色，並擴大互相癒合
溼度高時，有透明狀或乳白色黏稠液體溢出，此為角斑細菌大量繁殖成的菌泥
此病害可藉由露水、雨水或澆灌噴濺傳播







可感染葉、
葉柄、冠部、
根系、萼片、
果實。



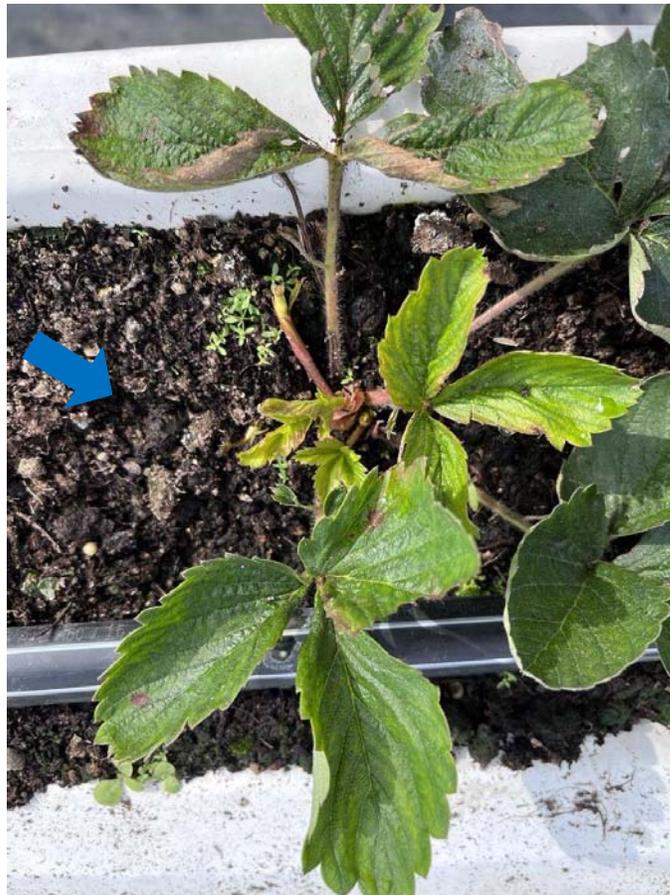
草莓細菌性角斑病緊急防治藥劑與使用方法及其範圍

藥劑名稱	每公頃 每次施藥量	稀釋倍 數	施藥時期及方 法	注意事項
27.12%三元硫酸銅 SC (tribasic copper sulfate)	2-3 公升	800	施用次數 3 次。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為預防性藥劑，宜於發病前開始施藥。 2. 應單獨施用，避免與石灰硫黃、礦物油及有機磷等農藥混合使用。
53.8%氫氧化銅 WG (cupric hydroxide)	1.5-1.9 公斤	800	最多 3 次。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為預防性藥劑，宜於發病前開始施藥。 2. 應單獨施用，避免與石灰硫黃、礦物油及有機磷等農藥混合使用。
85%鹼性氯氧化銅 WP (copper oxychloride)	1.6-4 公斤	500		<ol style="list-style-type: none"> 1. 為預防性藥劑，宜於發病前開始施藥。 2. 應單獨施用，避免與石灰硫黃、礦物油及有機磷等農藥混合使用。



農民反應案件

新葉變細小、捲曲、
簇葉，且葉片呈現黃
化、粉紅色





藥害案件 多種殺菌劑+高溫所致，新長出的葉片會逐漸回復正常





- 農民只有第一次購買農藥時，需出示身分證明文件
- 已留有資料者，購買時只需報姓名、電話即可

**農民朋友
看過來！**

**農藥實名
安心購GO!**

實名買農藥，身分證、駕照、健保卡頭一次對一下，不會買錯藥用錯藥，用藥照建議有規矩，農藥殘留抽查沒問題，還可以用來佐證自己的實耕身分，方便未來領取各項政策補助，免操煩，更安心！



謝謝聆聽，敬請指教

苗改場作物病蟲害諮詢診斷服務
群組

LINE : 03722211772



草莓栽培土壤管理 與合理化施肥

草莓產果期綜合管理暨農友育苗經驗分享講習會

蔡正賢

苗栗區農業改良場

作物環境課

2022/11/30

課程內容：

- 土壤管理與施肥原則
- 氣候土宜與施肥決策
- 作物養分管理

土壤管理與施肥原則

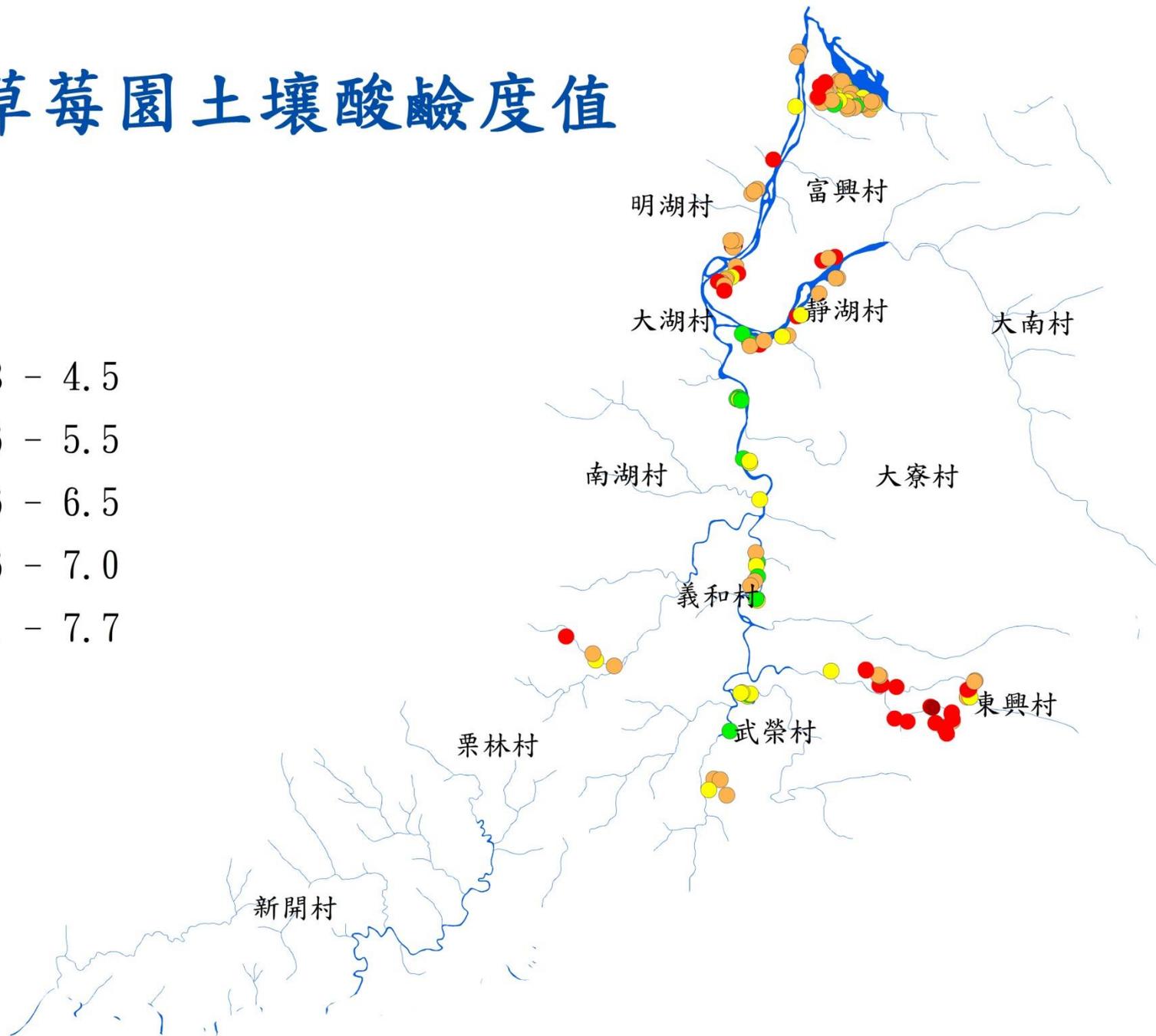
土壤管理

- 土壤pH介於5.7-6.5
- 草莓耐旱性差
 - 淺根作物，根系不容易吸收底層土壤水分
 - 葉面積大，蒸散需水量大。
- 草莓耐澇性差
 - 排水不良者需要做高畦並強化地面排水
- 草莓耐鹽性不佳

大湖鄉草莓園土壤酸鹼度值

pH

- 3.8 - 4.5
- 4.6 - 5.5
- 5.6 - 6.5
- 6.6 - 7.0
- 7.1 - 7.7



大湖鄉草莓園土壤有機質

土壤有機質含量(%)

- <1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 2.5
- 2.5 - 3.0
- 3.0 - 3.5
- >3.5



大湖鄉草莓園土壤磷肥力

有效性磷 (ppm)

- 29-88
- 88-135
- 135-176
- 176-227
- 227-299
- 299-402
- 402-623





溶磷菌肥料用法(草莓)：

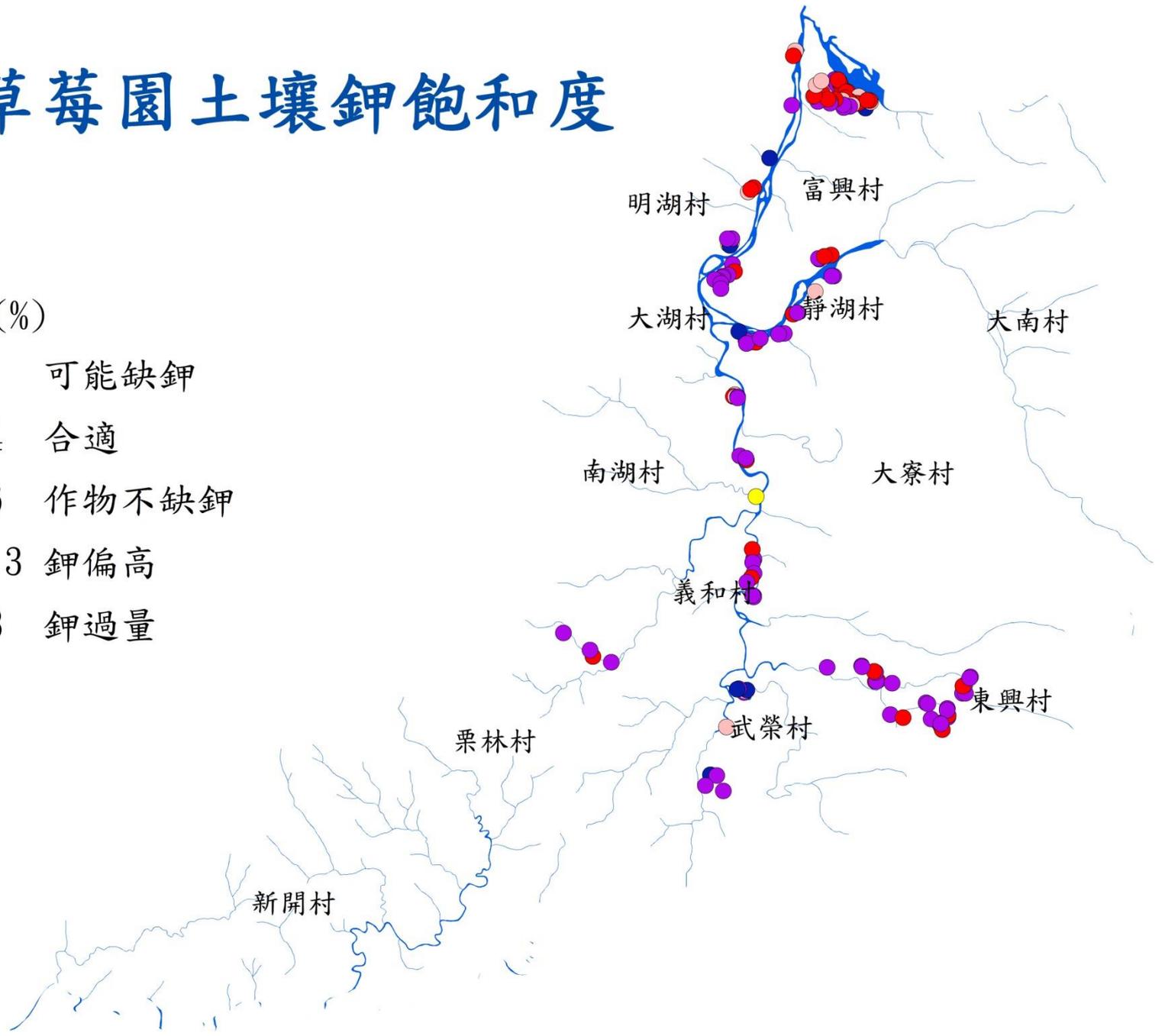
種植前菌液稀釋250倍浸泡幼苗約1分鐘。

定植後菌液稀釋250倍灌施根部土壤，每二週施用1次，生長中期，每三週施用1次，每株用量500毫升以上。

大湖鄉草莓園土壤鉀飽和度

鉀飽和度(%)

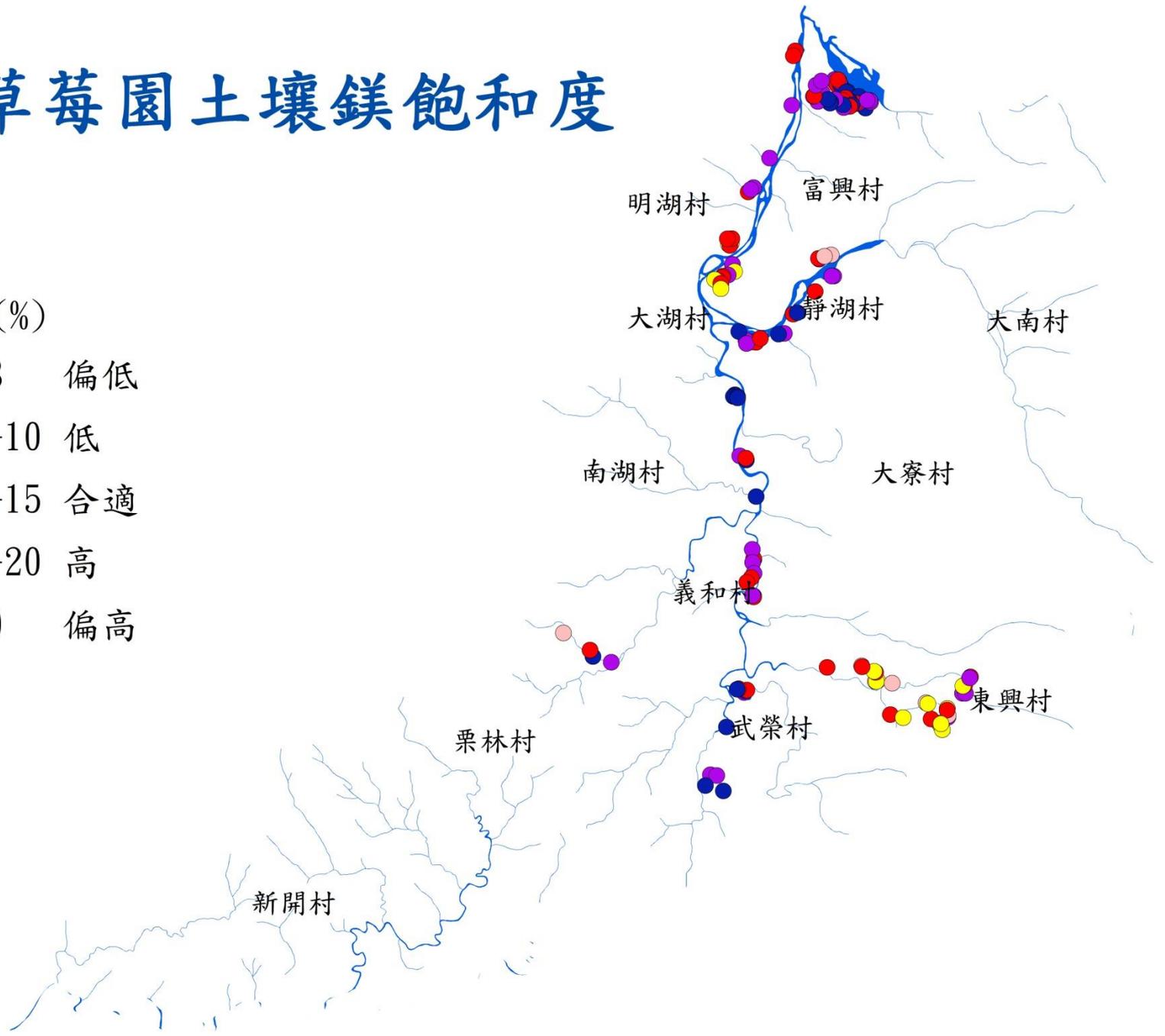
- <2 可能缺鉀
- 2-4 合適
- 4-6 作物不缺鉀
- 6-13 鉀偏高
- >13 鉀過量



大湖鄉草莓園土壤鎂飽和度

鎂飽和度(%)

- <8 偏低
- 8-10 低
- 10-15 合適
- 15-20 高
- >20 偏高



大湖鄉草莓園土壤鎂鉀比

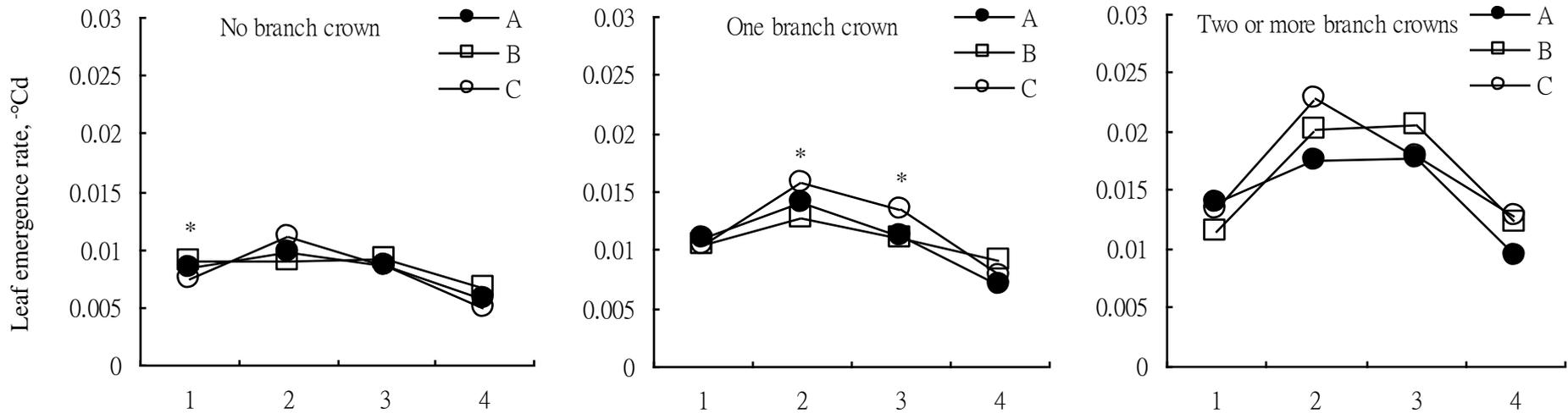
鎂鉀比

- <2 可能缺鎂
- 2-5 合適但鎂較低
- 5-10 合適但鉀較低
- 10-20 鉀偏低
- >20 可能缺鉀



施肥原則

- 草莓生長大致可分為
 - 幼苗期(約第1個月)
 - 生長期(約第2個月)
 - 收穫早期(約第3個月)
 - 主要收穫期(約第4-5個月)
 - 收穫後期(約第6個月)。
- 生長期之前，應提供養分，以發育足夠的葉片與分株數，才有助於產量。
- 主要收穫期之後(約第4個月以後)，仍要有足夠養分，才有較高產量。



草莓不同生長階段出葉速度變化。

氣候土宜與施肥決策

氣候與施肥管理

❁ 遇低溫

→ 加強氮、磷，彌補氣溫低而較差養分的吸收效率，但勿追施大量肥料。

❁ 遇暖冬或下雨

→ 若土壤氮含量多，易造成花芽分化較遲，應避免大量施用含氮之基肥。

❁ 溫度升高、降雨量偏多

→ 土壤氮肥大量分解，影響花芽分化。培育成熟老葉，可分散氮殘留，有利花芽分化。

→ 鉀肥比例要放大來平衡氮的吸收。

土壤特性與肥效

● 土壤質地

→ 細質地(較黏)

- 排水性差、肥效慢、不易控制氮素。
- 連續施肥易殘留肥份，施肥量應逐年降低。

→ 粗質地(較砂)、淺土

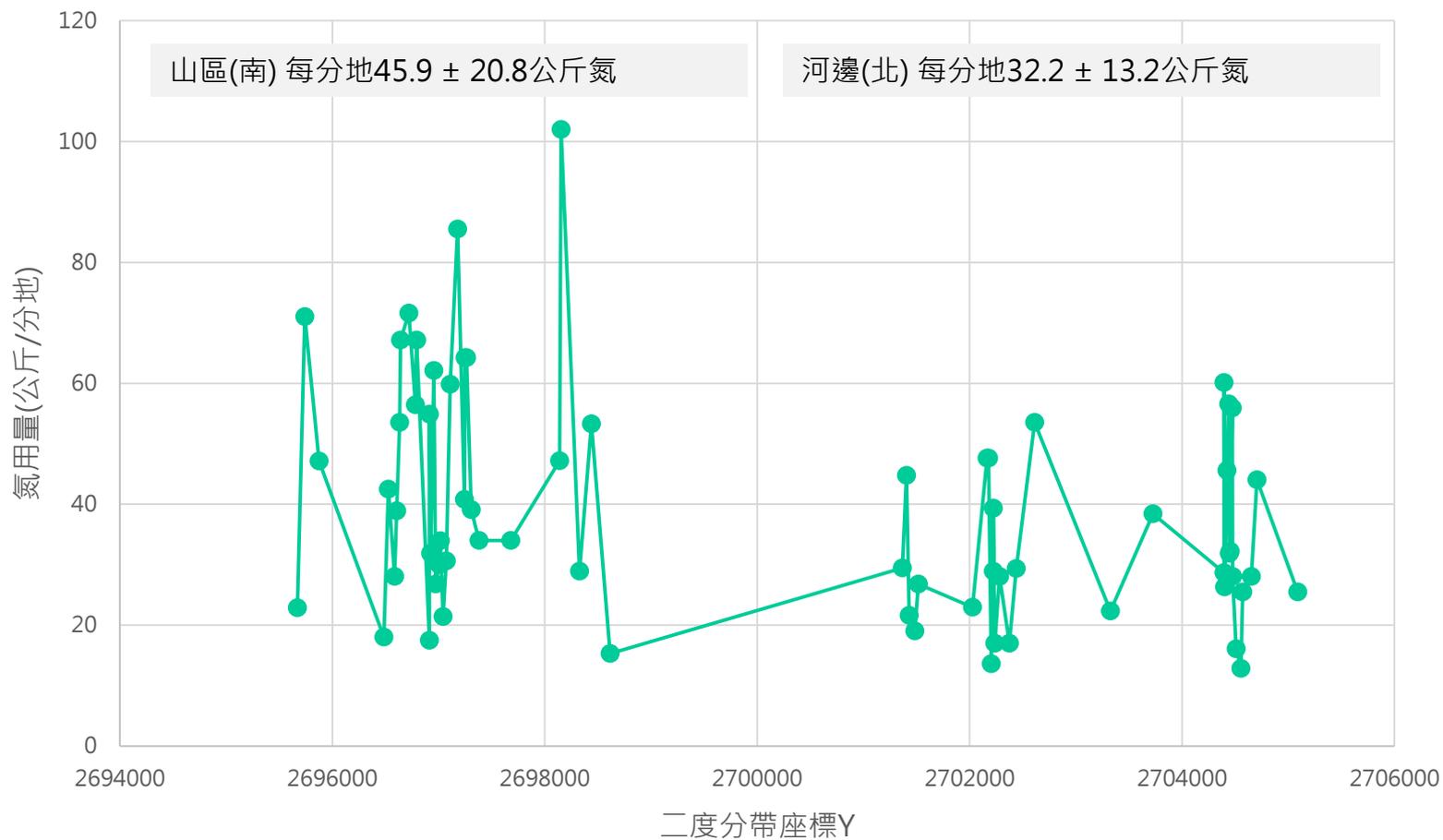
- 肥效快、保肥力偏低，少量多次施肥。
- 改變施肥方式，例如養液噴灌、葉面施肥等。
- 連續施肥不容易累積肥份，施肥量可能經年一致。

大湖鄉草莓園土壤保肥力

保肥力

- 低
- 中低
- 中
- 中高
- 高





大湖鄉草莓農戶氮用量田間調查

土壤特性與肥效

● 土壤排水

→ 土壤過濕

- 根活性低，太濕鉀肥吸收率低。
- 施肥量要控制，避免葉片太旺。
- 排水不良者應增加畦高，並避免施用未腐熟堆肥。

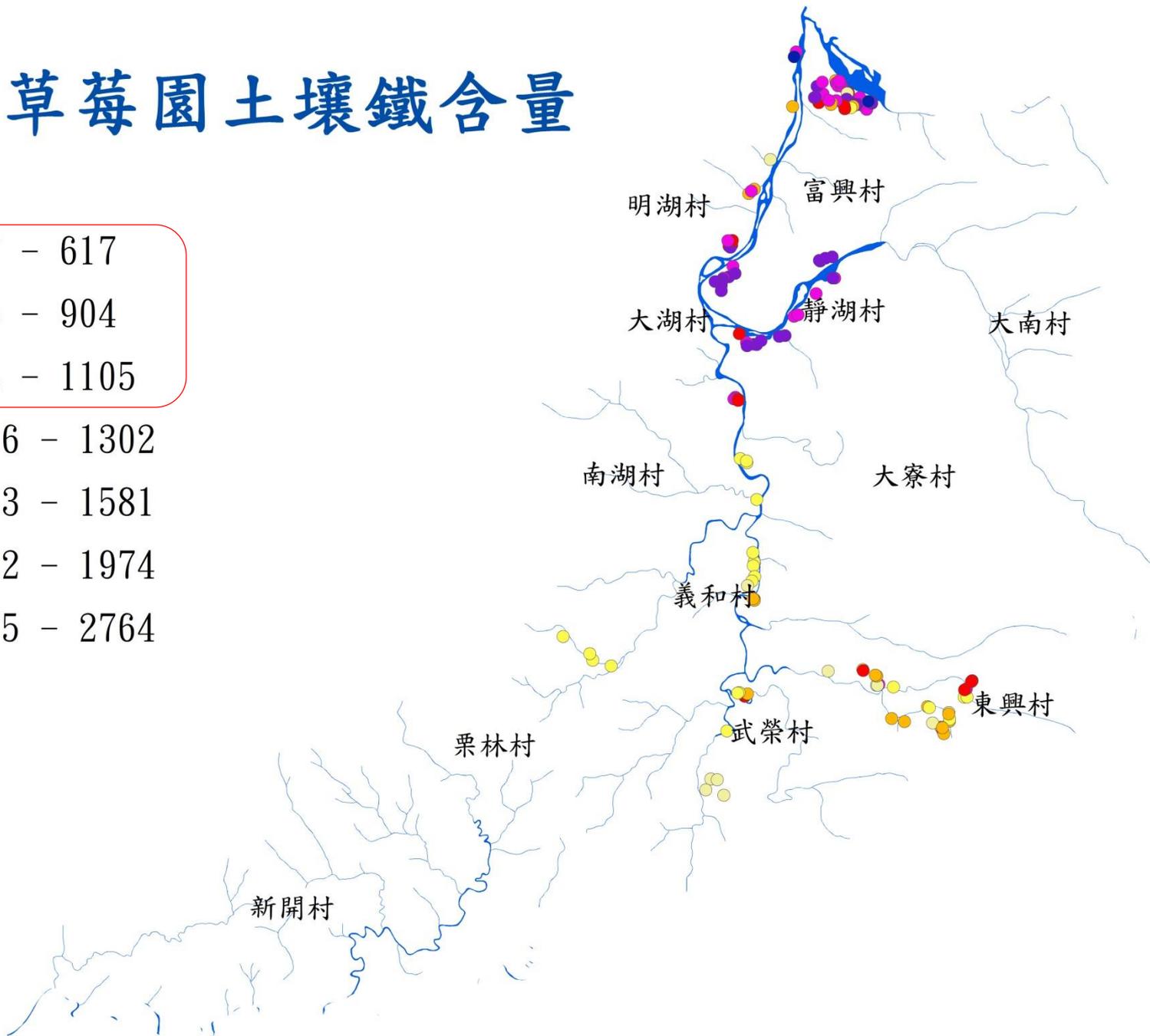
→ 土壤過乾

- 肥料不易溶解，肥料容易過量。

大湖鄉草莓園土壤鐵含量

鐵 ppm

- 277 - 617
- 618 - 904
- 904 - 1105
- 1106 - 1302
- 1303 - 1581
- 1582 - 1974
- 1975 - 2764



肥料的施用量評估

- 以氮用量6公斤/分地為基準(約1包43號複肥)
- 依土壤特性調整
 - 較黏或保肥力較高的土壤，基肥氮用量可以提高(亦即高於6公斤氮/分地)，但應控制用量，並減少追肥次數
 - 土壤較砂或保肥力差的土壤，氮用量應該降低，但應增加追肥次數
- 依作物生長特性調整
 - 生長速率較快的階段，氮用量可以提高
 - 作物生長速率較慢的階段，氮用量應該降低

肥料的施用量計算

→肥料的施用量以氮為基準

$$\text{肥料用量} = \text{氮推薦量} \times \frac{100}{\text{乾物量}} \times \frac{100}{\text{氮含量}} \times \frac{100}{\text{肥效率}}$$

範例(有機質肥料)：

→氮推薦量6公斤

→乾物量80 % (水分含量20%)

→氮含量5 % (5 : 2 : 2)

→肥效率60 %

$$\text{肥料用量} = 6 \times \frac{100}{80} \times \frac{100}{5} \times \frac{100}{60} = 250 \text{公斤}$$

有機質肥料施用量簡易對照表

每分地 氮推薦量 (公斤)	有機質肥料乾物全氮成份(%)									
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
	肥效率(%)									
	20	30	35	40	45	50	55	60	65	70
有機質肥料用量(公斤)										
1	417	208	143	104	79	63	51	42	35	30
2	833	417	286	208	159	125	101	83	70	60
3	1,250	625	429	313	238	188	152	125	105	89
6	2,500	1,250	857	625	476	375	303	250	210	179
8	3,333	1,667	1,143	833	635	500	404	333	280	238
10	4,167	2,083	1,429	1,042	794	625	505	417	350	298
12	5,000	2,500	1,714	1,250	952	750	606	500	420	357

有機質肥料施用量簡易對照表

每分地 氮推薦量 (公斤)	有機質肥料乾物全氮成份(%)									
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
	肥效率(%)									
	20	30	35	40	45	50	55	60	65	70
有機質肥料用量(包)										
1	21	10	7.2	5.2	4	3.2	2.6	2.1	1.8	1.5
2	42	21	14	10	8	6.3	5.1	4.2	3.5	3
3	63	31	21	16	12	9.4	7.6	6.3	5.3	4.5
6	125	63	43	31	24	19	15	13	11	9
8	167	83	57	42	32	25	20	17	14	12
10	208	104	71	52	40	31	25	21	18	15
12	250	125	86	63	48	38	30	25	21	18

作物養分管理

定植初期田間管理方案

- 種植後2個小時內用稀釋養液澆灌或葉面噴施
 - 氮：磷酐:氧化鉀約100:50:100 ppm，可以促進苗快速恢復及開始生長。
- 幼苗期：種植後三星期內皆可用稀釋養液澆灌
 - 氮：磷酐:氧化鉀約100:20:100 ppm，當灌肥可以促進苗快速生長。

灌溉方式

- 噴水帶供水會產生逕流現象，使土壤水分過多耕作管理困難，並容易引起養分的淋洗損失，尤其在粗質地的土壤情況之下應該盡量避免。
- 採滴灌以替代噴水帶供水，至少可以減少一半的用水量，田間濕度也容易掌控。

定植期水分管理

- 草莓苗移植到本田時，適量緊實根系土壤，讓根與土壤之間有良好接觸，供水至接近水飽和(9-10分溼)。
- 接連的數天內每日供水1至2次，以活苗為主要目的。

苗成活後水分管理

● 苗成活之後到第一期花

→ 土壤水分7-8分溼。

● 果實生長和成熟期

→ 需要水分較多保持在8-9分溼。

● 兩期果之間

→ 是植物累積養份和形成花芽的時期，維持土壤水分在5-7分溼左右為原則。

成熟葉管理

- 在15-20 °C下，約7-10天新葉展開；新葉展開後，約2週成熟，2-3個月老化。
- 成熟葉片數多，才有足夠光合作用產物轉移，供應葉芽、花芽、果實生長。
- 成熟葉可分散土壤吸收的氮，有利**花芽**分化。
- 老化葉片摘除，有利**新芽**生長，但摘葉不宜過多。

有機液肥之使用

- 噴葉用100 倍(先過濾)，灌土者不必過濾，加水稀釋30-50倍。
 - 氮質液肥適於生長初中期使用。
 - 鉀質液肥適於中後期使用，以促進果實生長並提高糖度。

休閒期管理

- 水旱田輪作
 - 抑制病原或雜草
 - 改變寄主植物，專一性病蟲死亡
 - 降低土壤電導度
- 禾本科作物，配合殘株的犁入，可改善土壤的物理性。

草莓產果期綜合管理講習暨農友育苗經驗分享



草莓組培健康種苗
之生產與應用

種苗改良繁殖場

張珈錡、簡怡文、王程宏、薛道原、
文紀鑾、邱燕欣、張定霖

大綱

- 草莓產業概況
- 草莓健康組織培養苗之生產
- 草莓健康種苗生產體系之建立
- 結語

草莓產業概況

- 學名：*Fragaria ananassa*
- 薔薇科，草莓屬
- 原產地：智利
- 根據聯合國糧食及農業組織統計，2019年全球生產草莓前十大國家分別為：中國大陸、美國、墨西哥、土耳其、德國、埃及、西班牙、韓國、俄羅斯聯邦、波蘭以及日本。
- 2019年全球產量約888萬多公噸，栽培面積約39萬公頃，單位面積產量則約為每公頃22公噸。

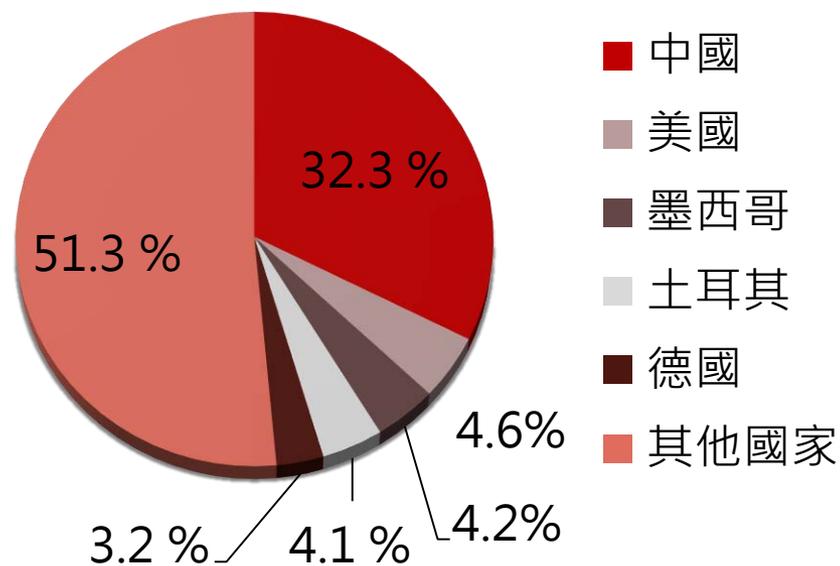


圖1.全球草莓栽培現況

草莓產業概況

- 國內栽培面積為約五百多公頃，產量為九千多公噸，單位面積產量則約為17公噸，主要聚集於苗栗縣，占總栽培面積88.6%。(110農業統計年報)。

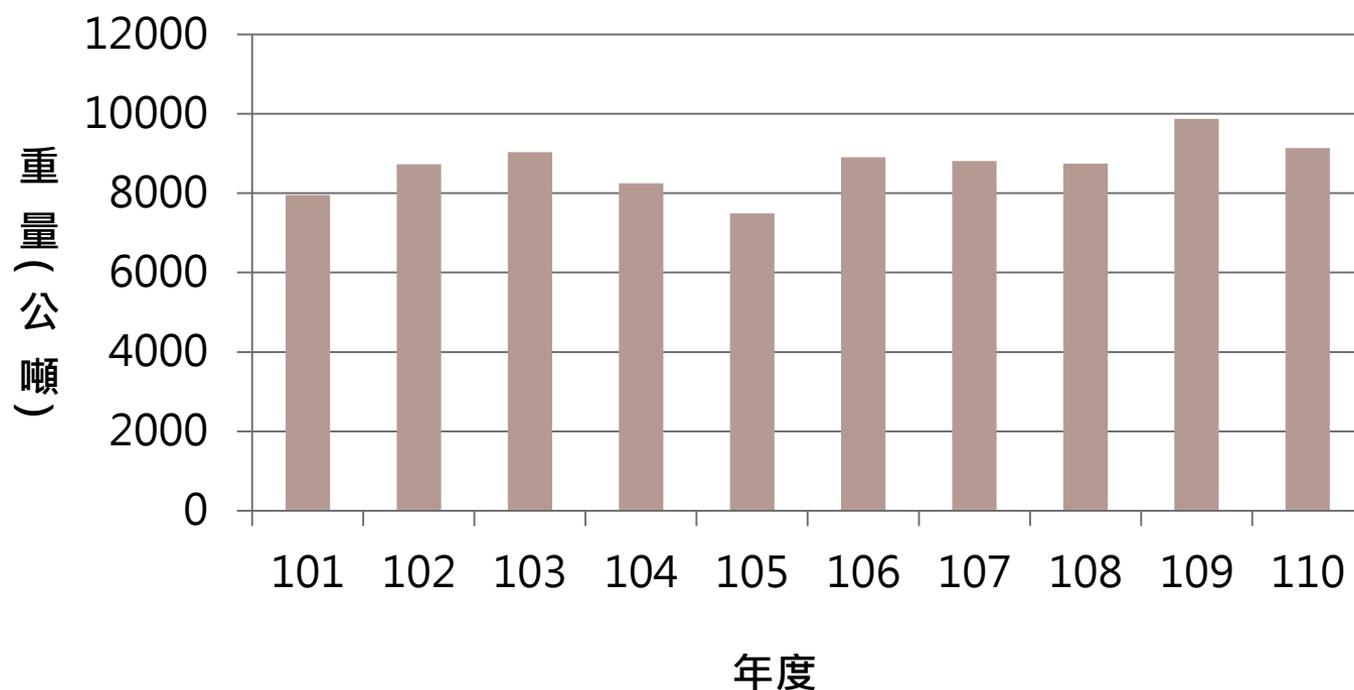


圖2.我國草莓近10年產量變化

草莓產業概況

- 草莓為重要觀光休閒產業，鮮果產銷部分其平均產值為150萬-180萬元/ha，觀光採果園更可達300萬元/ha，為一高經濟價值之產業。
- 我國草莓以自產自銷為主，近幾年進口量和出口量皆增加，自給率由101年83.4%下降至68.7%。



圖3.我國草莓近10年進出口量

草莓產業概況

- 台灣栽培品種最初為馬歇爾、福羽，多年來以豐香為主要品種，因氣候變遷與病蟲害問題，目前以香水、天來、美姬等品種居多，並有許多新品種逐漸育成



桃園4號



苗栗1號



臺農1號



大湖1號



大湖2號



長治1號
窈窕莓女



長治2號
明豔如莓

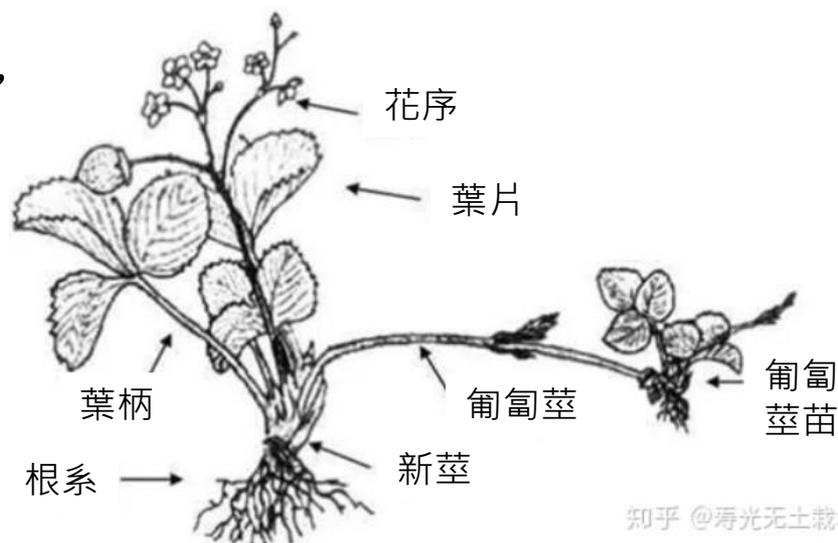


中興2號
莓倫莓奂

草莓產業概況

作物類別	作物	110年台灣栽培面積	種子(苗)需求量 (公斤/公頃或株/公頃)	種子(苗)價格(元/公斤)或(元/株)	種子(苗)費(元/公頃)	110年種子(苗)需求值或產值(千元NT)	備註
蔬菜類	草莓	509公頃	45,000株/公頃	組培苗25元/株 走莖苗10/株	450,000元/公頃	229,050千元	-

- 草莓育苗期從4月初至9月底，一般於9月底至10月初定植，11月下旬開始採收果實，採收至次年3、4月底。



知乎 @寿光无土栽培

草莓產業概況

- **氣候變遷-全球暖化**

全球氣候逐漸暖化，冬季低溫時間減少，使得草莓慣行栽培時程改變，並影響其開花結果率而使產量與品質降低。

- **品種弱化及苗株品質來源不穩定**

草莓為無性繁殖作物，經多年田間栽培後，易產生品種弱化、品種特性偏移等問題，而不同農民的自留苗株亦有所差異。

- **病蟲害危害**

氣候變遷使得草莓的病蟲害向及嚴重程度改變，目前草莓栽培上主要病害為炭疽病、萎凋病，嚴重影響草莓植株的存活率及產果量。

草莓產業概況- 草莓栽培上面臨之病害



白粉病



萎凋病



炭疽病



灰黴病



葉枯病

草莓產業概況

- 107年8月頒布草莓種苗病害驗證作業須知(防止病害藉由草莓種苗傳播蔓延，以提昇草莓種苗品質)
- 標的病害：
 - 真菌性病害：由萎凋病菌 (*Fusarium oxysporum*)、炭疽病菌 (*Colletotrichum* spp.) 引起之病害。
 - 病毒性病害：由草莓輕型黃邊病毒 (*Strawberry mild yellow edge virus, SMYEV*) 引起之病害。
 - 線蟲性病害：指由根腐線蟲 (*Pratylenchus* sp.) 引起之病害。
- 標的種苗：
 - 基本種苗G0：指經檢定後進行組織培養之組織培養苗。(母本、組織培養瓶苗階段)
 - 原原種G1：基本種苗經健化後作為原原種，供作設置原種苗圃使用。
 - 原種苗G2：原原種經繁殖後為原種苗，供作採種苗圃設置使用。
 - 採種苗G3：原種苗繁殖後為採種苗，供作栽培用苗。

草莓健康組織培養苗之生產

植物組織培養

- 以人工控制之環境下，將植物細胞、組織或器官以人工培養基促使其分化再生或產生新植株。
- 最常以莖頂分生組織或未熟胚作為培養部位。



初代
培養



繼代
增殖



瓶苗
繼代



發根

草莓健康組織培養苗之生產

健康組織培養苗的優勢:



生長週期
可預估



繁殖倍率
高



特定病原
篩檢

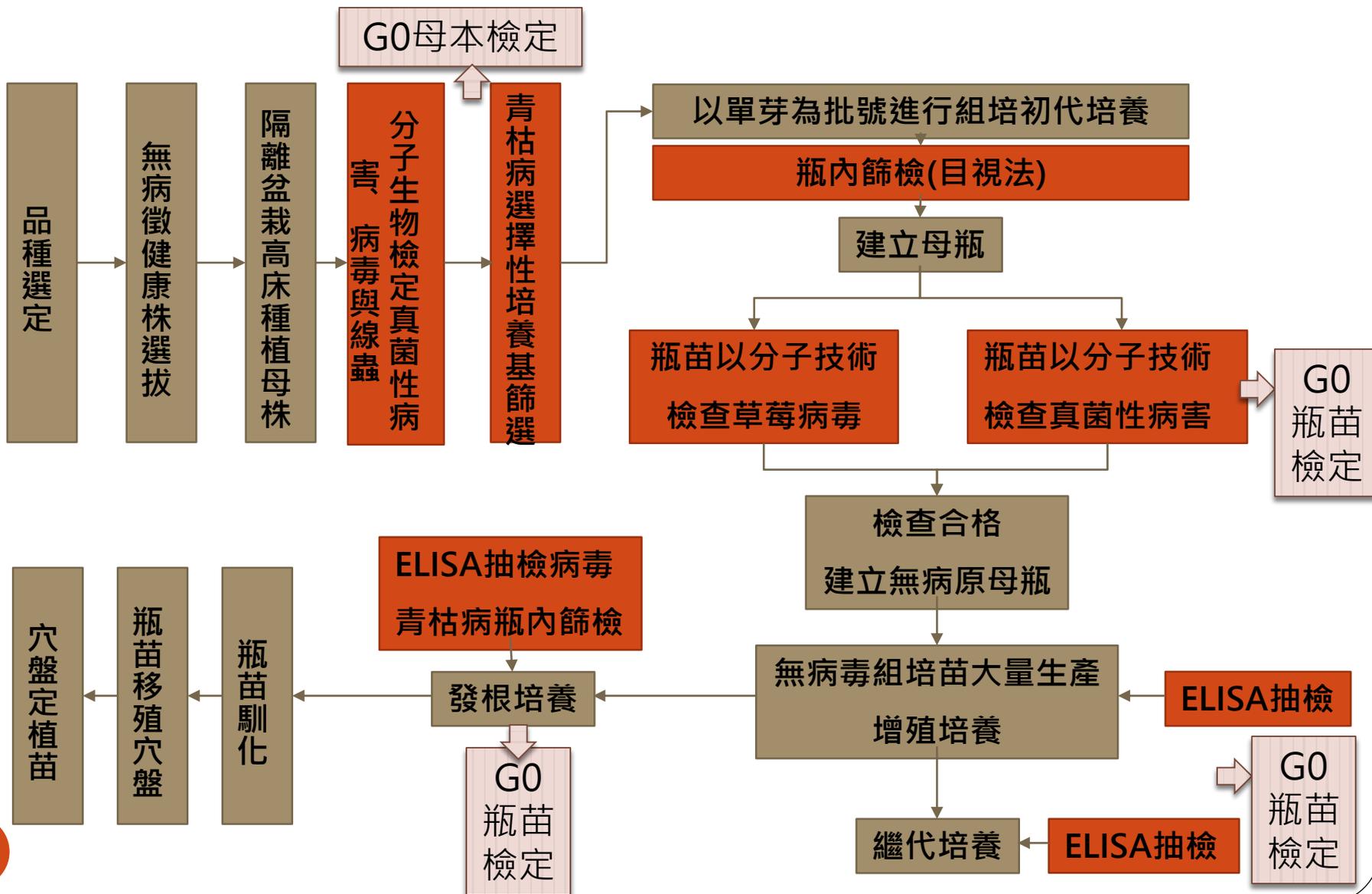


穩定生產

苗株
一致性



草莓健康組織培養苗之生產



草莓健康組織培養苗之生產



隔離盆栽高床種植



G0母本檢定



G0瓶苗
檢定



組織培養瓶苗建立



馴化出瓶與穴盤定植

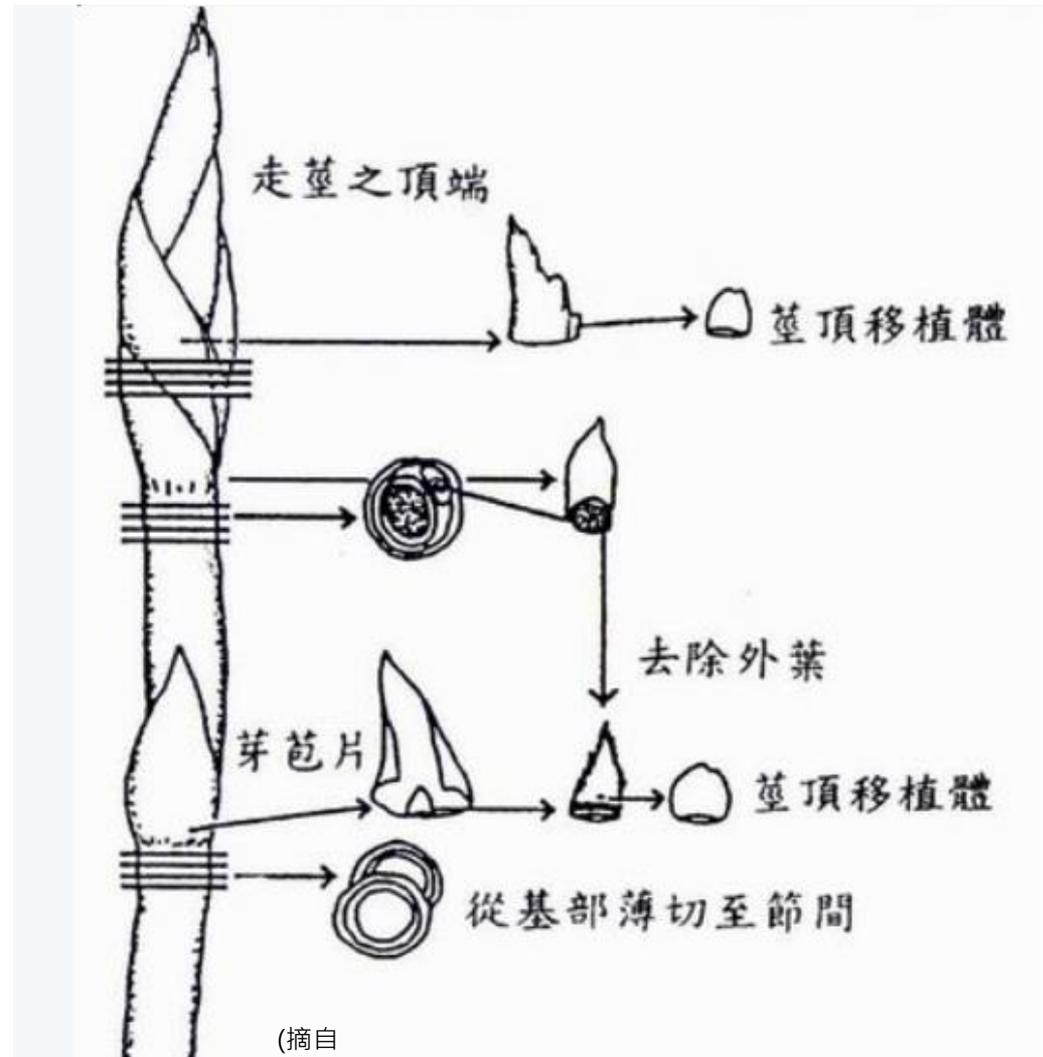


種苗健化

G1
原原種苗
檢定

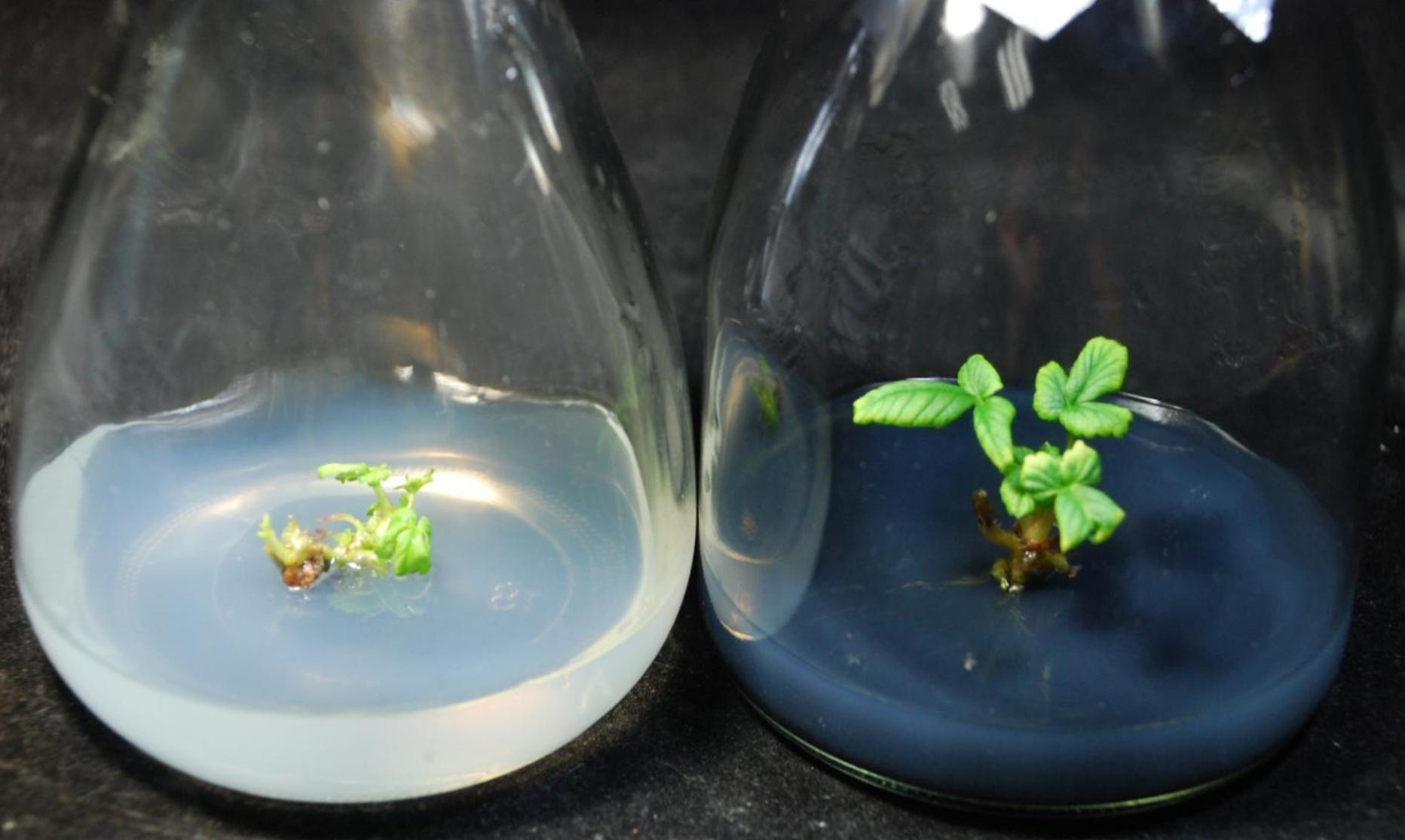


草莓健康組織培養苗之生產

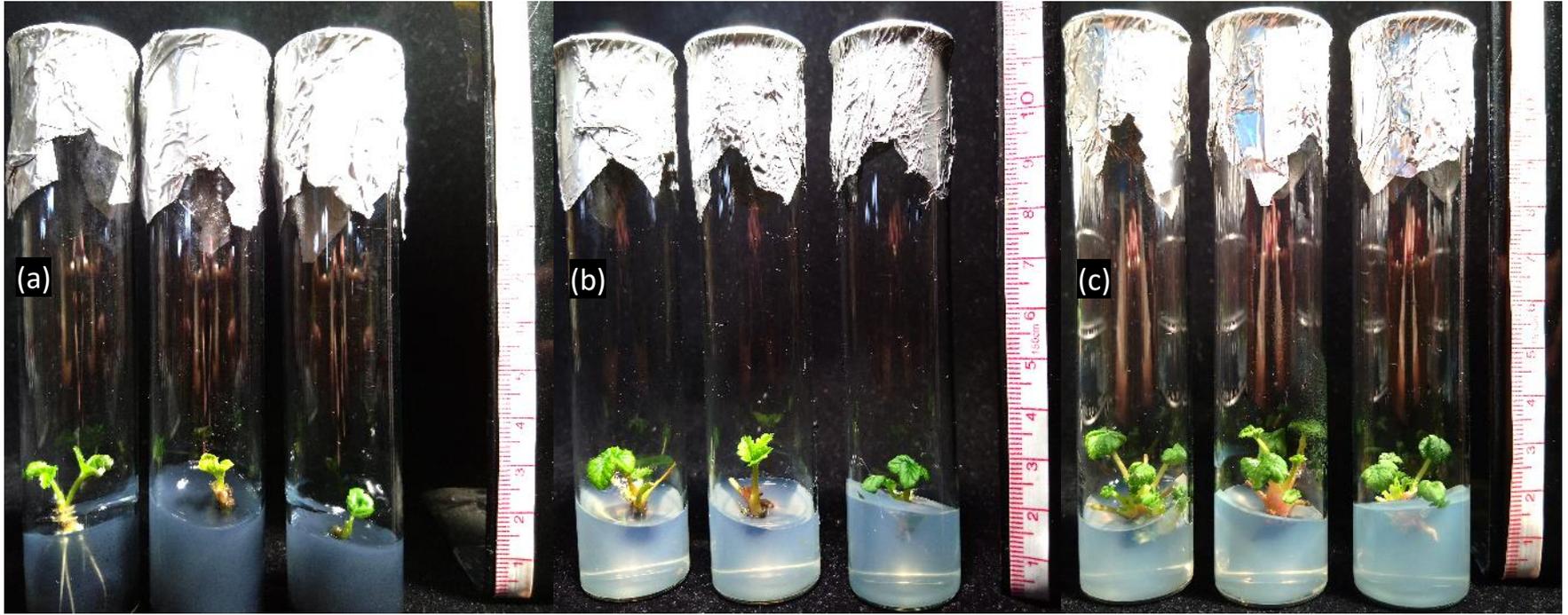


(摘自
<https://kmweb.coa.gov.tw/subject/subject.php?id=12690>)





桃園一號(豐香)品種



(a)

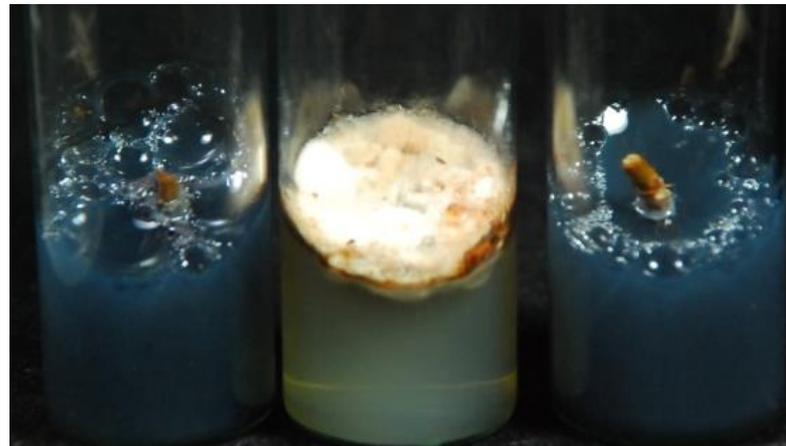
(b)

(c)

7/20

8/04

8/21





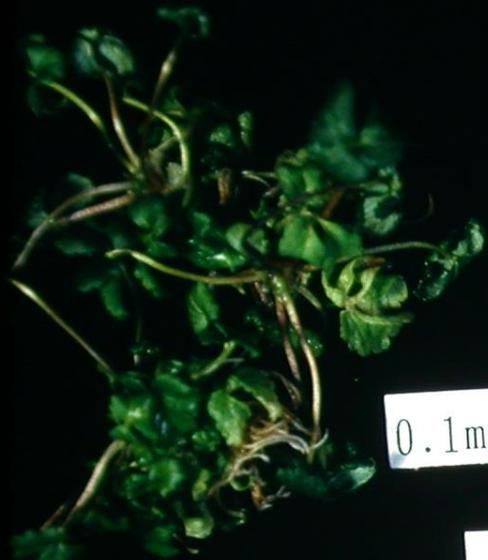
8/03

8/20

草莓健康組織培養苗之生產



6-benzylamino purine(BAP)



0.1mg/l



0.5mg/l

BAP
(6-benzylamino purine)



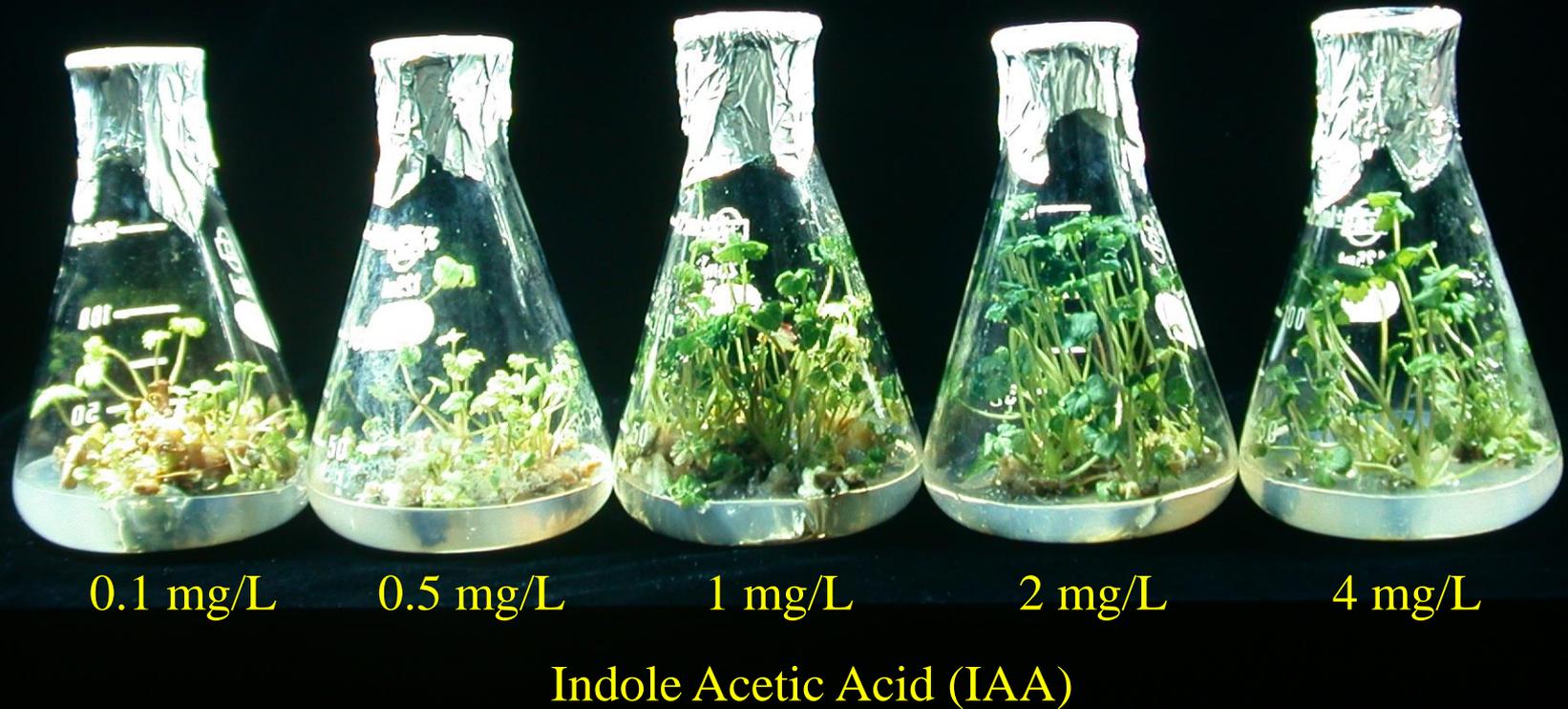
1mg/l



2mg/l

桃園一號 (豐香)

草莓健康組織培養苗之生產





0.1mg/L

0.5mg/L

1mg/L

2mg/L

4mg/L

Indole Acetic Acid (IAA)

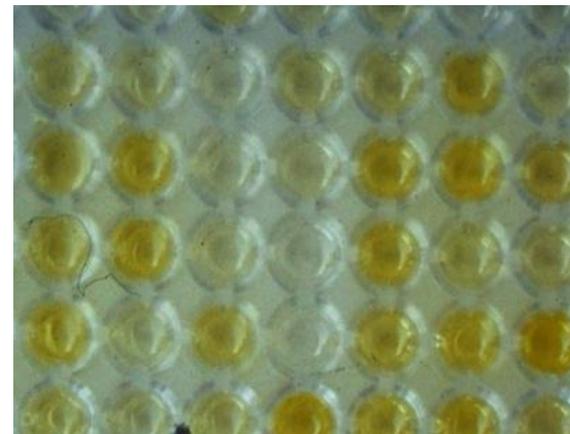
桃園一號 (豔紅)

IAA不同濃度對草莓(桃園一號)芽體發根之影響

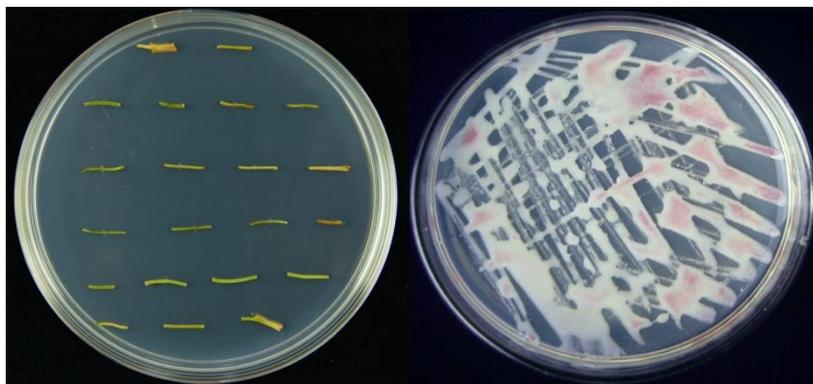
草莓健康組織培養苗之生產 -病原菌診斷與檢測



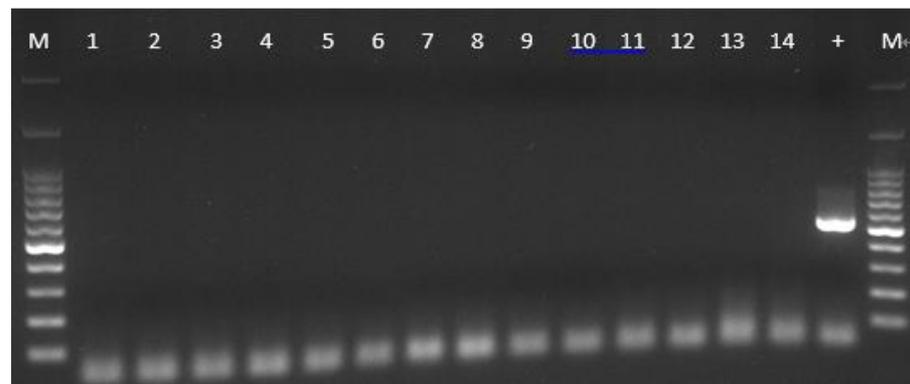
目視病徵診斷法



ELISA 檢測法



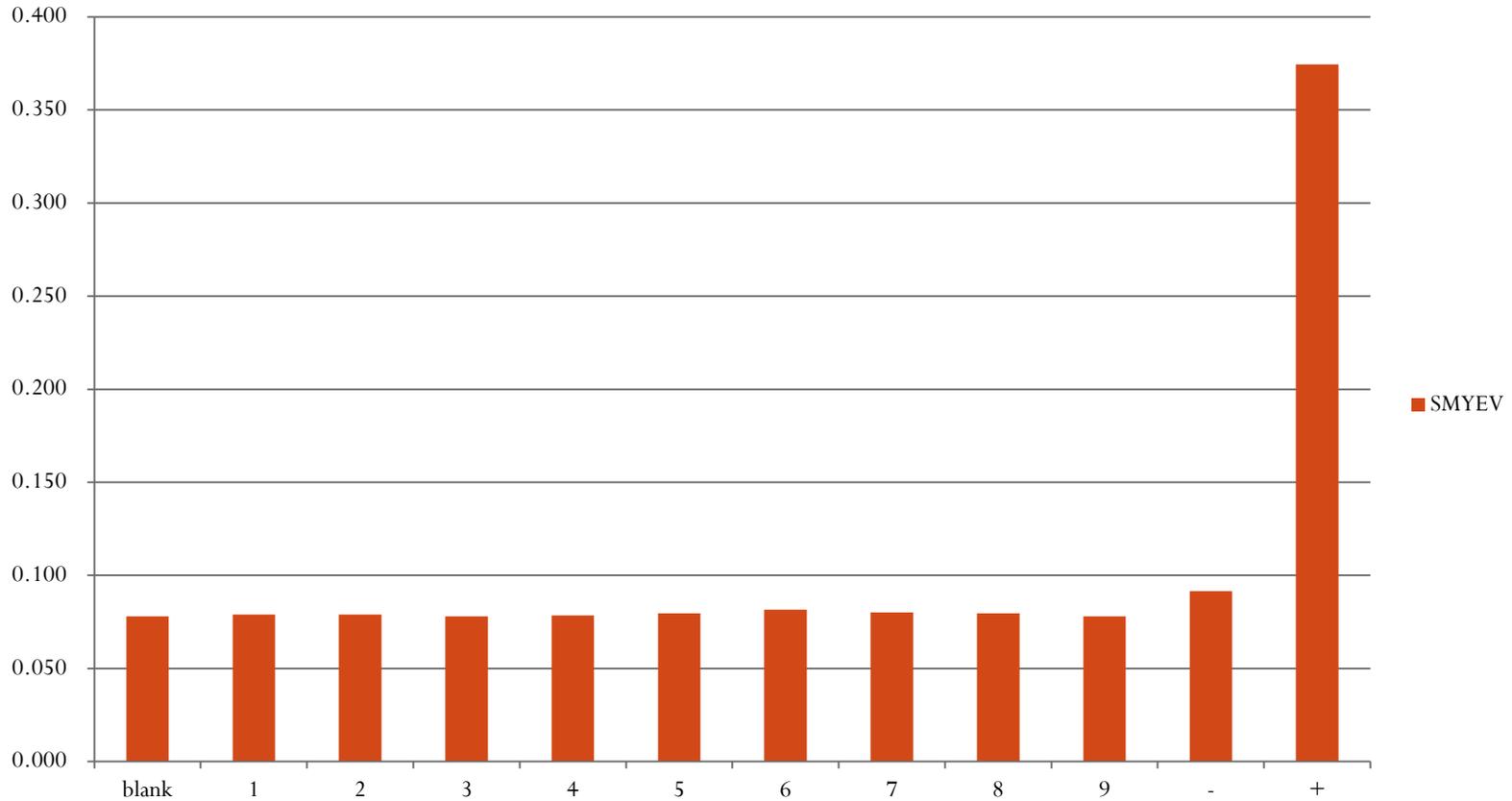
選擇性培養基檢測法



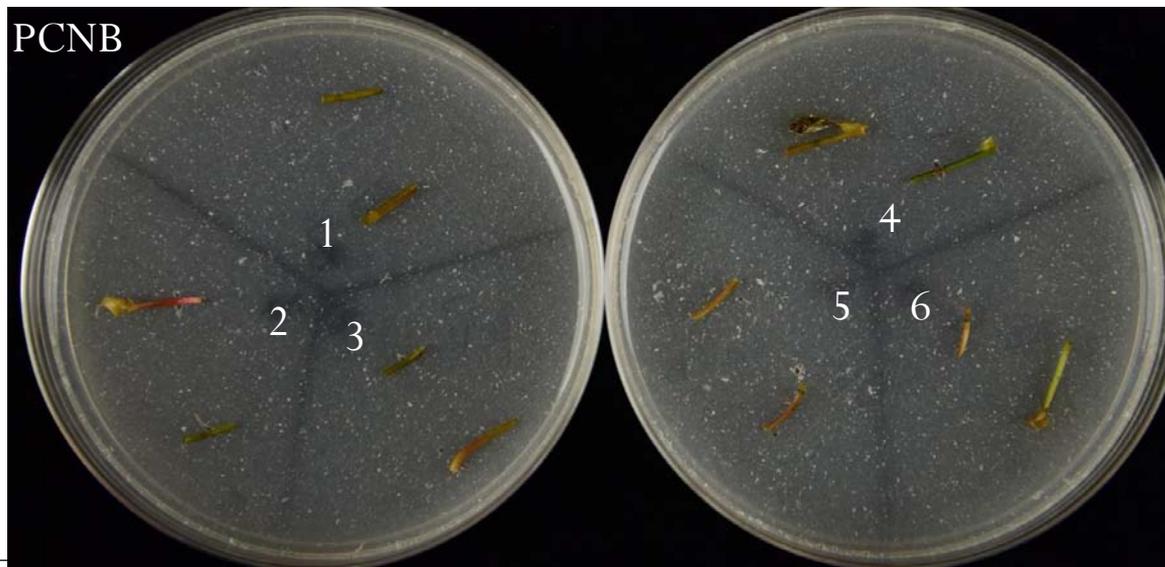
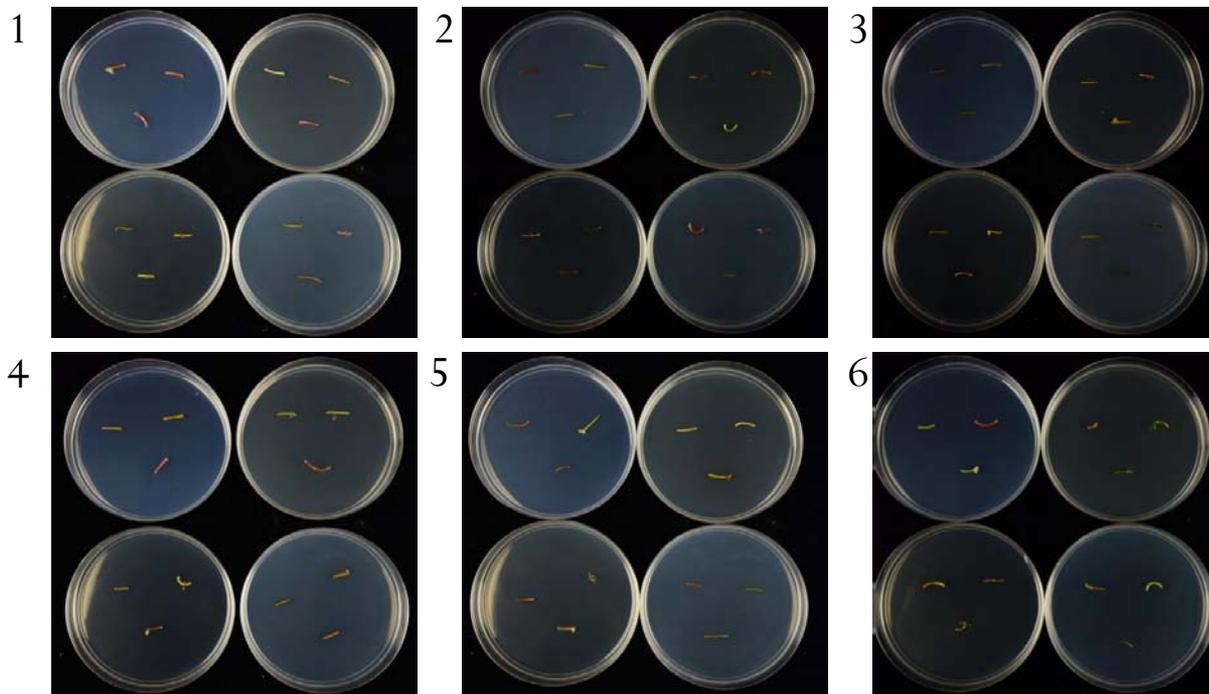
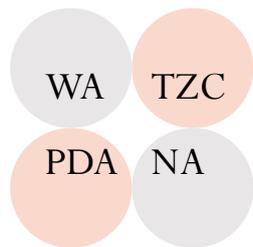
核酸引子檢測法

草莓健康組織培養苗之生產 -病原菌診斷與檢測

SMYEV

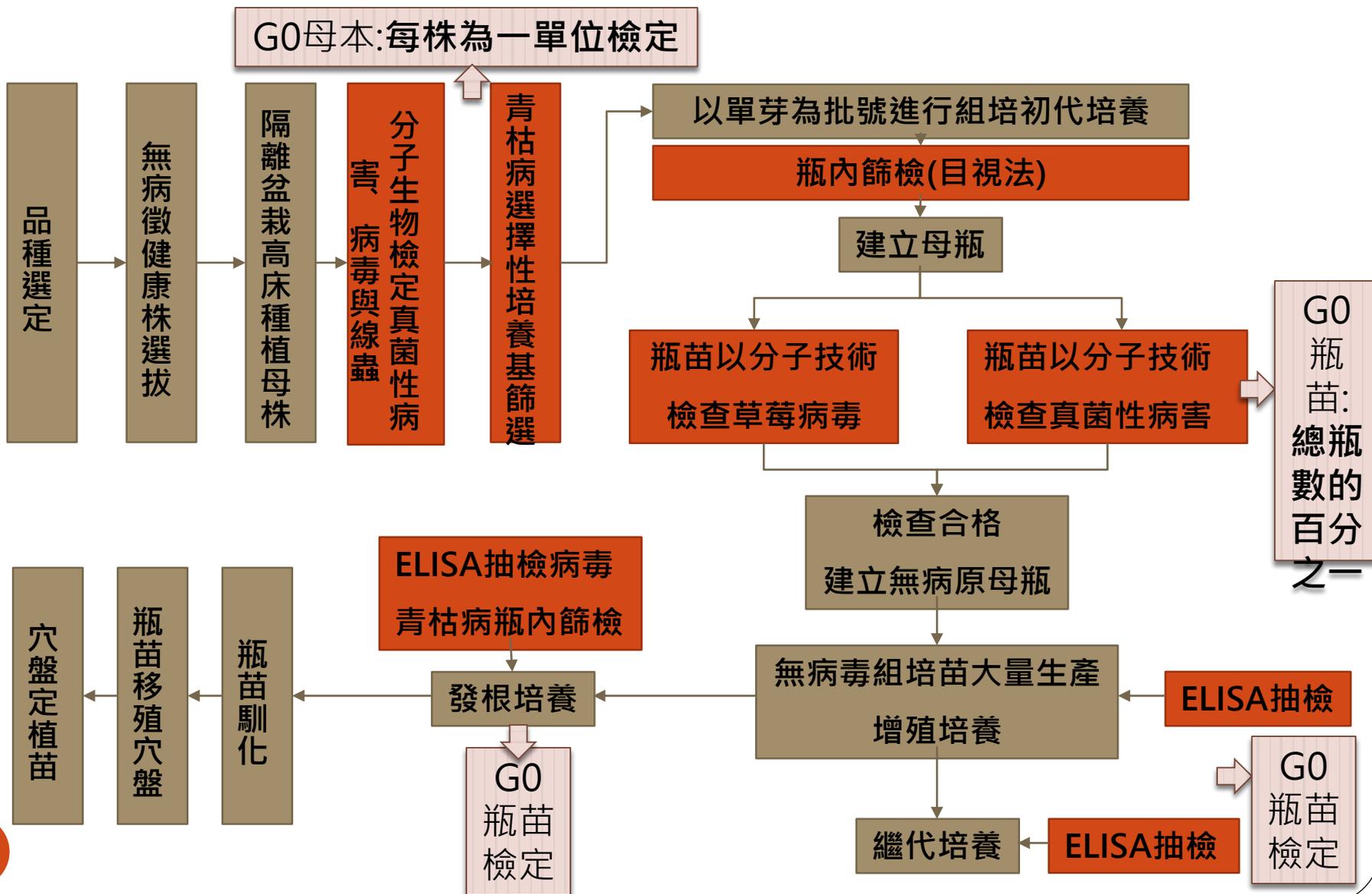


以ELISA偵測草莓樣本之草莓輕型黃邊病毒(SMYEV)



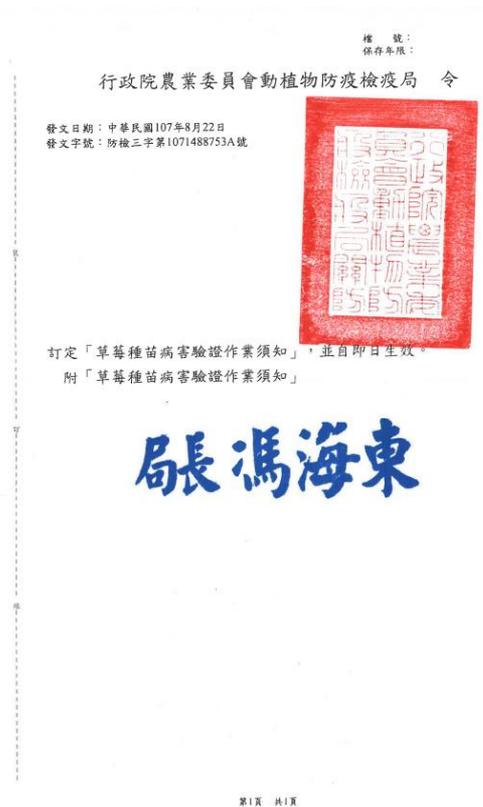
以不同培養
基檢測草莓
樣本之真菌
與細菌性病
害

草莓健康組織培養苗之生產



動植物防疫檢疫局驗證制度

- 「草莓種苗病害驗證作業須知」



草莓健康種苗生產體系之建立

什麼是健康種苗？

- 健康種苗防治策略：栽植已去除特定病原之種子或種苗，以降低田間作物生長初期之病害發生。
- 植物種苗疫病蟲害輔導要點：防檢局為建立植物種苗疫病蟲害驗證制度，以防止疫病蟲害藉由種苗散佈蔓延，輔導生產者提昇種苗及其產品品質，維護消費者權益，特訂定本要點。
- 健康種苗驗證：指針對受檢種苗核發證明書，以證明其符合本要點及各類植物種苗疫病蟲害驗證作業須知相關規定。
- 目前推動之作物：馬鈴薯、豇豆、草莓、香蕉、百香果、柑桔、甘藷、採筍竹等。

健康種苗產程五環

介質

消毒



水源

過濾或消毒



**隔離
設施**

雨遮、網目等



人員

管控



**健康
種苗**

來源、病原檢測



草莓健康種苗生產體系之建立

母本保存園
組織培養場
定植苗培養場

設施或設備
管理及操作

種植前檢查

• 種苗設施條件:

- ✓ 設施應以六十網目以上防蟲網包覆，並具遮雨和防雜草設施。
- ✓ 設施進出口應裝設不對開之雙層門及通道。
- ✓ 設施內具有離地四十公分以上之高架植床。









草莓健康種苗生產體系之建立

母本保存園
組織培養場
定植苗培養場

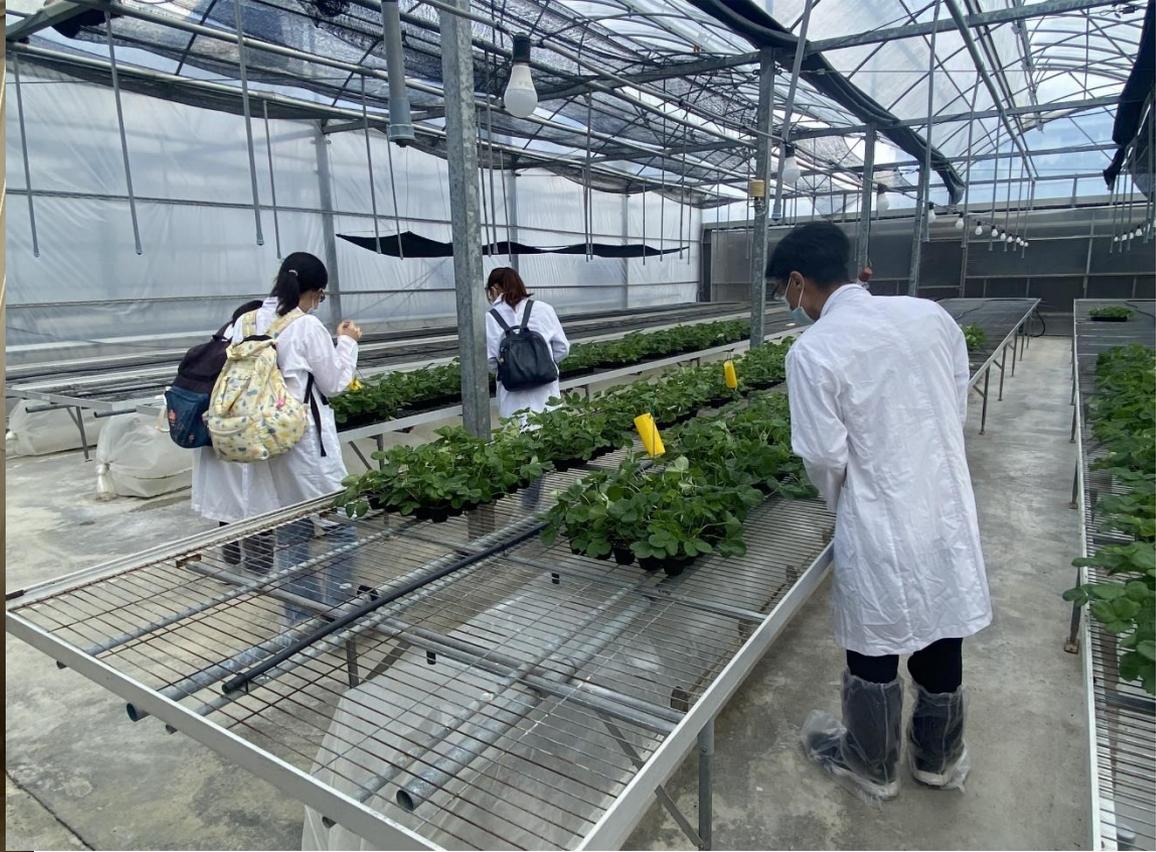
設施或設備
管理及操作

種植期間檢查

• 管理及操作條件:

- ✓ 栽培介質使用前應經70°C以上滅菌後始可使用。
- ✓ 使用經過逆滲透設備或適當消毒之水源。
- ✓ 工作人員進出時鞋底應穿著可拋式鞋套或經消毒槽消毒，栽培操作工具應消毒處理後使用。
- ✓ 備標準作業流程及管理紀錄簿，紀錄簿用以登載品種特性及圖片、人員進出、設施、設備維護及疫病蟲害防治措施等資料。





供水系統：RO水



高溫攝氏80度、40分鐘蒸氣熱處理



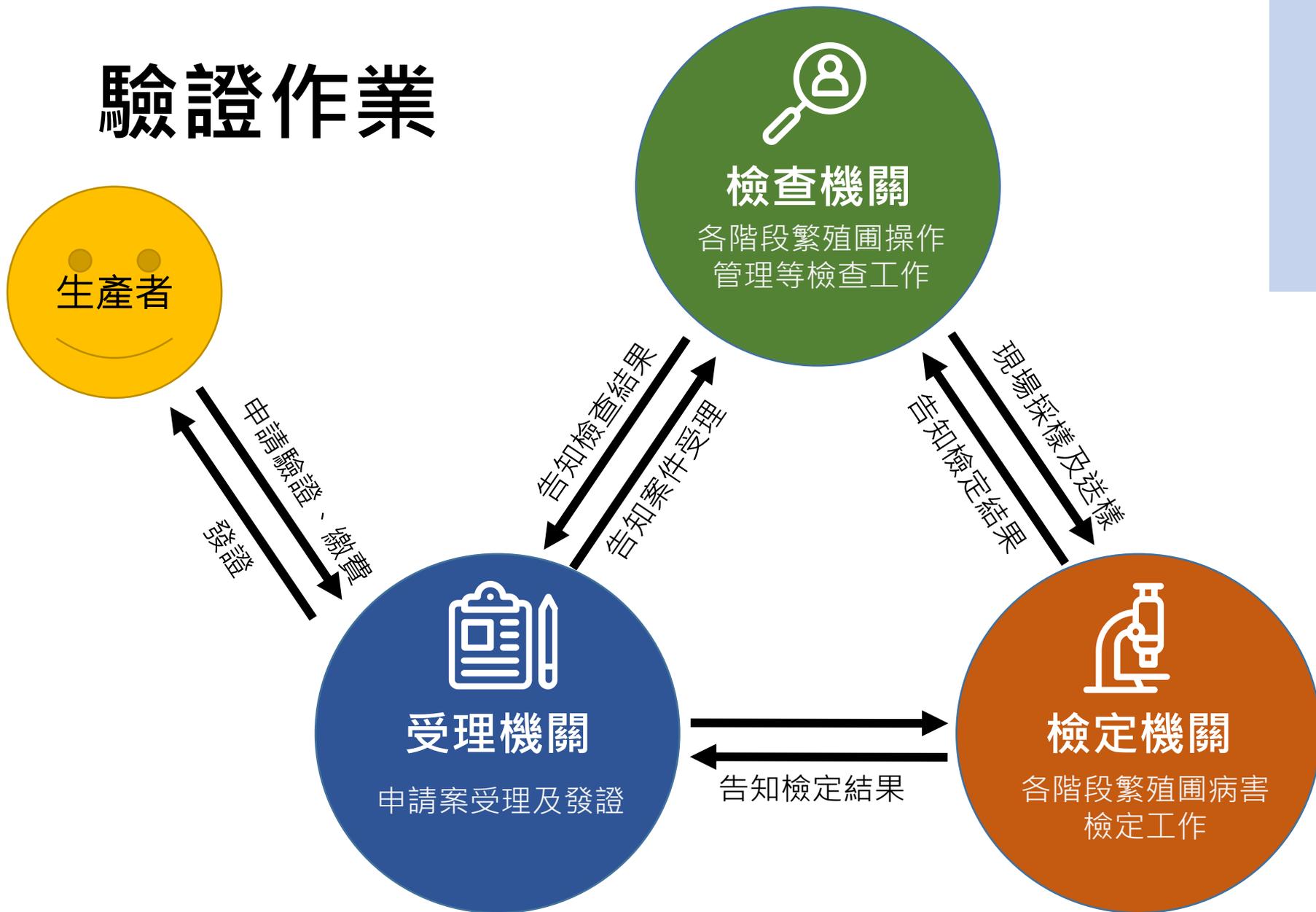
草莓健康種苗生產體系之建立

採樣檢查:

- ✓原原種 (G1) 必要時抽樣千分之一檢定，採取植株老葉含葉梗，將樣品置於封口塑膠袋中，標明樣品編號，送交檢定機關進行病害檢定。
- ✓原種苗 (G2) 必要時採樣檢定，採取植株葉片及土壤。
- ✓採種苗 (G3) 必要時採樣檢定，採取植株葉片及土壤。



驗證作業



草莓種苗病害驗證制度組織分工

驗證分工	機關名稱	驗證業務內容
主管機關	動植物防疫檢疫局	1.業務規劃、法規訂定、修改 2.經費、技術開發統籌與分配
受理機關	種苗改良繁殖場	1.申請案件之受理、收費及發證 2.協調檢查機關派員檢查
檢查機關	苗栗區農業改良場、 國立台灣大學植物 醫學研究中心	繁殖圃的操作管理檢查
檢定機關	農業試驗所、種苗 場、國立台灣大學、 苗栗區農業改良場	各階段苗圃之病害檢定

本場草莓健康組織培養苗之生產



桃園一號



香水

種苗改良繁殖場民國103年至111年草莓組織培養苗銷售概況

豐香-3080 豐香-1425
香水-5600 香水-12525

	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	111年
合計株數	12358	15638	18230	17807	11056	14332	10445	14910	13950

頒布草莓
種苗病害
驗證作業
須知

草莓-豐
香G0母
本

草莓-豐香
G0瓶苗
豐香-3810
香水-2565

草莓-豐香G1
原原種

草莓-香水
G0母本

結語

- 草莓育苗期間占整個草莓栽培之重要部分，健康且強壯的草莓種苗是降低生產成本、提高收益的最佳保障。
- 健康種苗應用作為育苗母本材料，配合良好的種苗更新與栽培管理模式，有助於穩定草莓的生產質與量。
- 提升我國草莓之產業競爭力，因應氣候變遷下生產難度的提高與市場逐步提升的需求。



~ Thank You ~