

110.3.19

金門

# 番石榴穩定生產技術

---

行政院農業委員會高雄區農業改良場

助理研究員 朱堉君

08-7746742



行政院農業委員會高雄區農業改良場

# 番石榴

- 桃金娘科，番石榴屬
- 台灣CP值最高的熱帶水果

| 水果樣品 | 熱量<br>(kcal) | 膳食<br>纖維<br>(g) | 糖質<br>總量<br>(g) | 鉀<br>(mg) | 鈣<br>(mg) | 葉酸<br>(ug) | 維生素C<br>(mg) |
|------|--------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| 珍珠芭樂 |              |                 |                 |           |           |            |              |
| 奇異果  |              |                 |                 |           |           |            |              |

# 番石榴生育習性

- 番石榴為熱帶果樹，喜潮濕溫暖
  - 生育適溫為15-32 °C
  - 著果適溫為23-28 °C
  - 相對耐旱、不耐低溫、高溫多雨易造成落花落果並降低品質
- 為淺根作物，pH5.5-7.5排水良好土壤
  - 不耐線蟲等根部病害，需栽培於穩定、優良性質之土壤

# 栽培現況與產業特性

## 栽培現況 (108年)

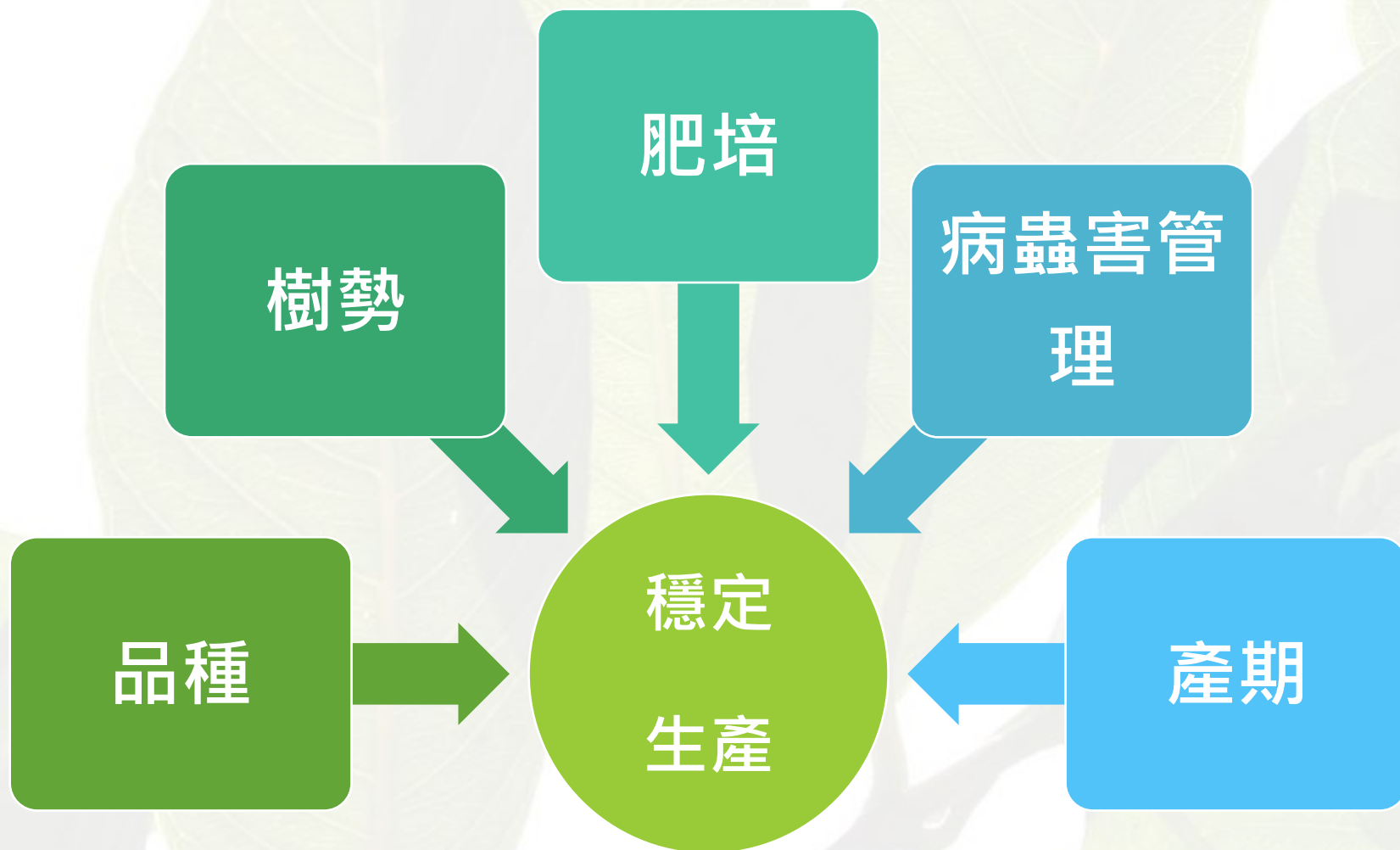
- 種植面積約7,500公頃、總產量約18萬公噸、產值約50億臺幣。
- 主要產區為高雄市、彰化縣、臺南市。

## 產業特性

- 可經修剪調節產期，周年生產。
- 入門容易，但品質易受天候、栽培管理技術影響而有差異



# 番石榴穩定生產關鍵



# 臺灣主要番石榴品種及其特性

## ● 珍珠拔

- 品質優良、高產、易管理。
- 夏季易軟化、果肉變薄，可食率降低。



## ● 臺農1號—帝王拔

- 品質優良、高產
- 易發生果腐病害



## ● 紅心拔

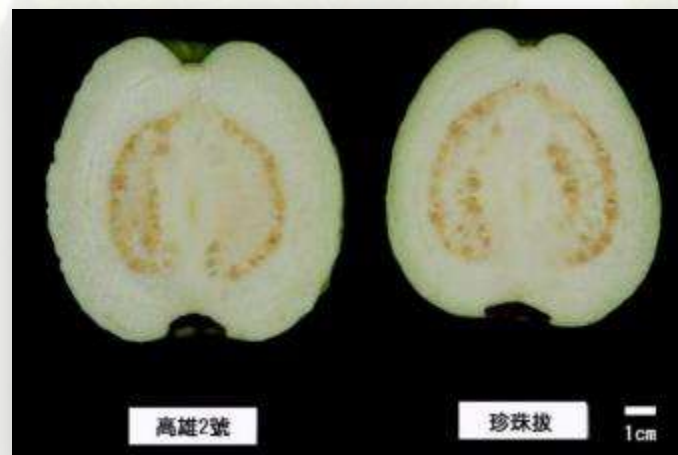
- 西瓜拔
- 紅寶石(無子)



市占率  
95%以上

# 番石榴高雄2號—珍翠

- 圓果型，綠皮白肉。
- 全年品質穩定
  - 清脆、果肉細緻。
  - 果面凹凸明顯、賣相佳。
- 栽培管理容易
  - 樹型半開張，產量高。
  - 果實病害率低。





# 其他無子番石榴種類





# 番石榴果園定植作業

## 定植前準備

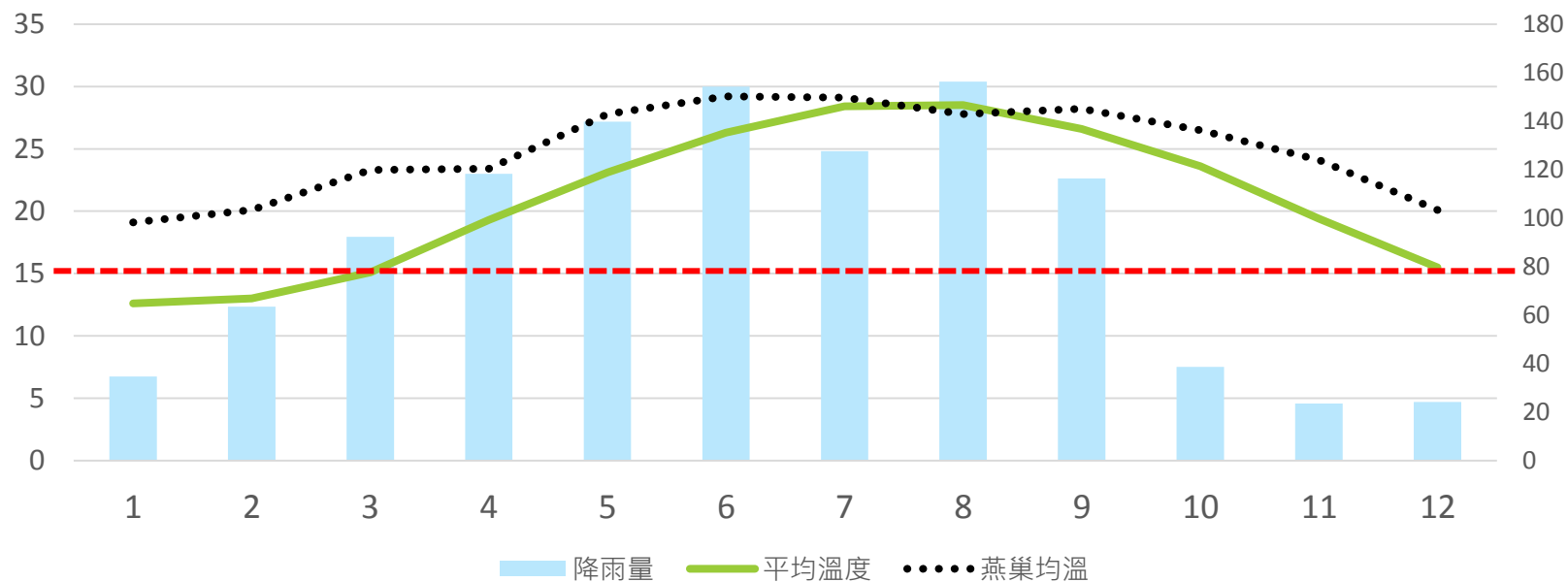
- 整地
- 線蟲防治

## 定植

- 春天定植
- 摘除花果

## 成園前管理

- 樹型培養



# 果園定植前準備

- 定植前採取土壤，進行**土壤肥力分析**
- 進行**輪作**，以滅除田間病原
  - 水稻 (不適用可選其他綠肥作物)
  - 綠肥，可選擇**線蟲拮抗作物**，在秋冬至春天之間播種，生長2-3個月後耕犁
    - **萬壽菊**(臭菊)-生長速度快，植株較高
    - 孔雀草-植株較矮
    - 天人菊-成本較高



# 定植時期

- 建議於3-5月完成定植
- 冬季低於**15°C**，植株會停止生長
- 可於植株旁**覆蓋**稻草、麥稈等資材
- **保持土壤濕潤**，降低寒害對幼株影響



寒害後葉片呈現紫黑色



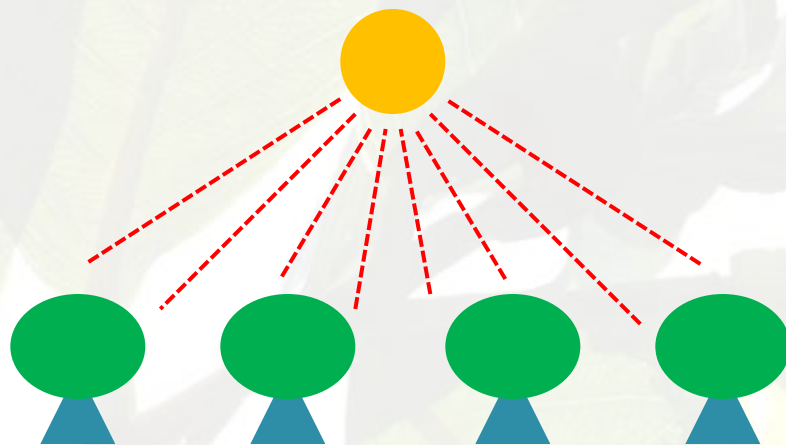
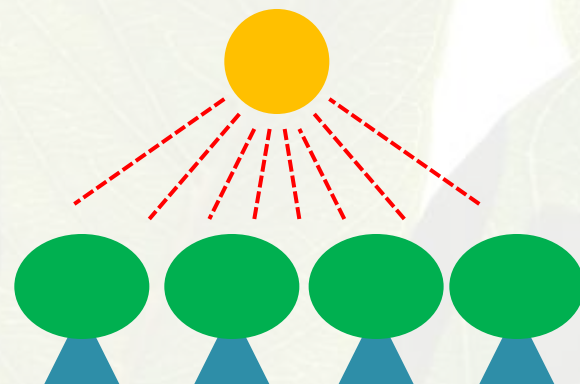
# 定植行株距(寬行栽培)

## 行株距

- 3.5-4公尺x2.7-3.6公尺
- 70株/分地

## 寬行栽培優點

- 樹冠受光均勻
- 有足夠空間培養樹形
- 樹冠增加，提升樹勢，增加樹體對環境緩衝能力
- 通風良好，減少病蟲害發生



# 定植作業

- ❖ 定植前可先下**基肥**
- ❖ 鋪設灌溉管路
- ❖ 定植時可在穴底施用少許**蝦蟹殼粉**(混和放線菌)防治線蟲
- ❖ 定植後**立支柱**，避免風災使植株倒伏



- ✓ 根系發育前暫不施肥，待新梢抽出，葉片展開後開始少量施肥



# 番石榴樹形圖解

- 番石榴產量、樹勢與樹形息息相關
- 開心自然形整枝，有助於結果枝葉片充分受光，可穩定產量與品質
- 樹冠層次增加可提高產量



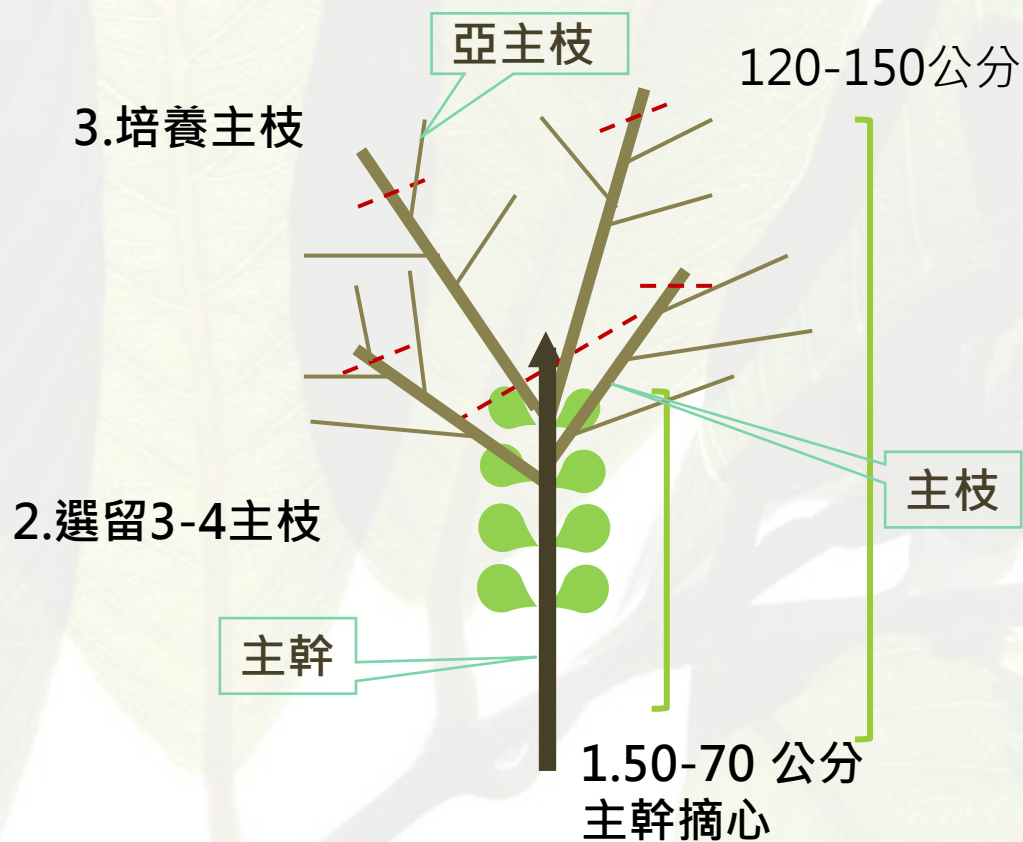


# 定植初期樹形培養

定植一年內**不留果**，進行樹形培養，包括主幹、主枝、亞主枝培養

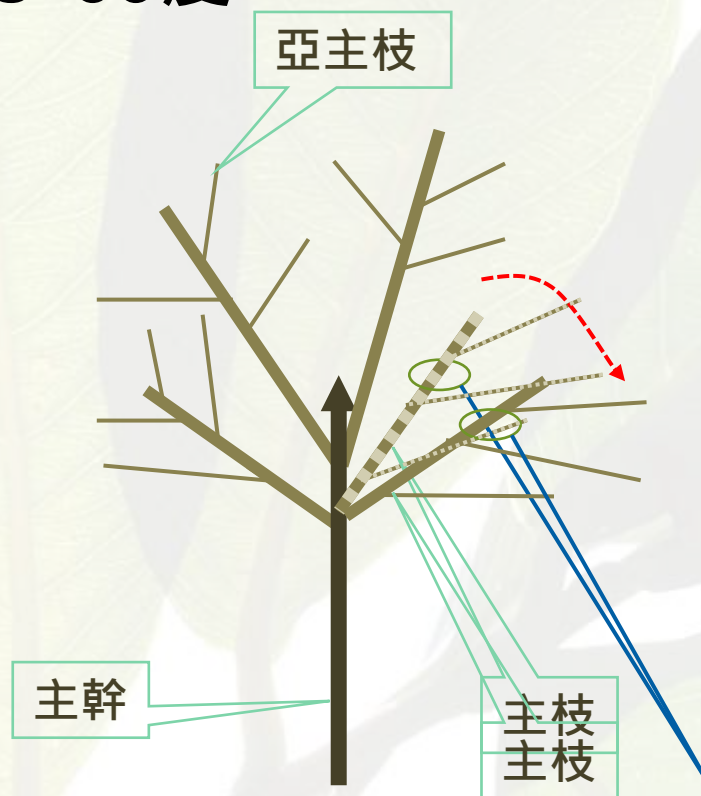


## 4. 主枝摘心培養亞主枝



# 定植初期樹形培養

定植一年後，待主枝直徑1.5-2公分，調整主枝與主幹的角度為45-60度









# 番石榴成株管理



# 番石榴的生育習性



採收

修剪

1-2個月



抽梢

2-3個月



著果

1個月

開花



# 整枝與修剪

## 目的

- 培養樹型、矮化
  - 高度宜控制在2公尺，以利作業
- 調整樹勢
- 產期調節



## 原則

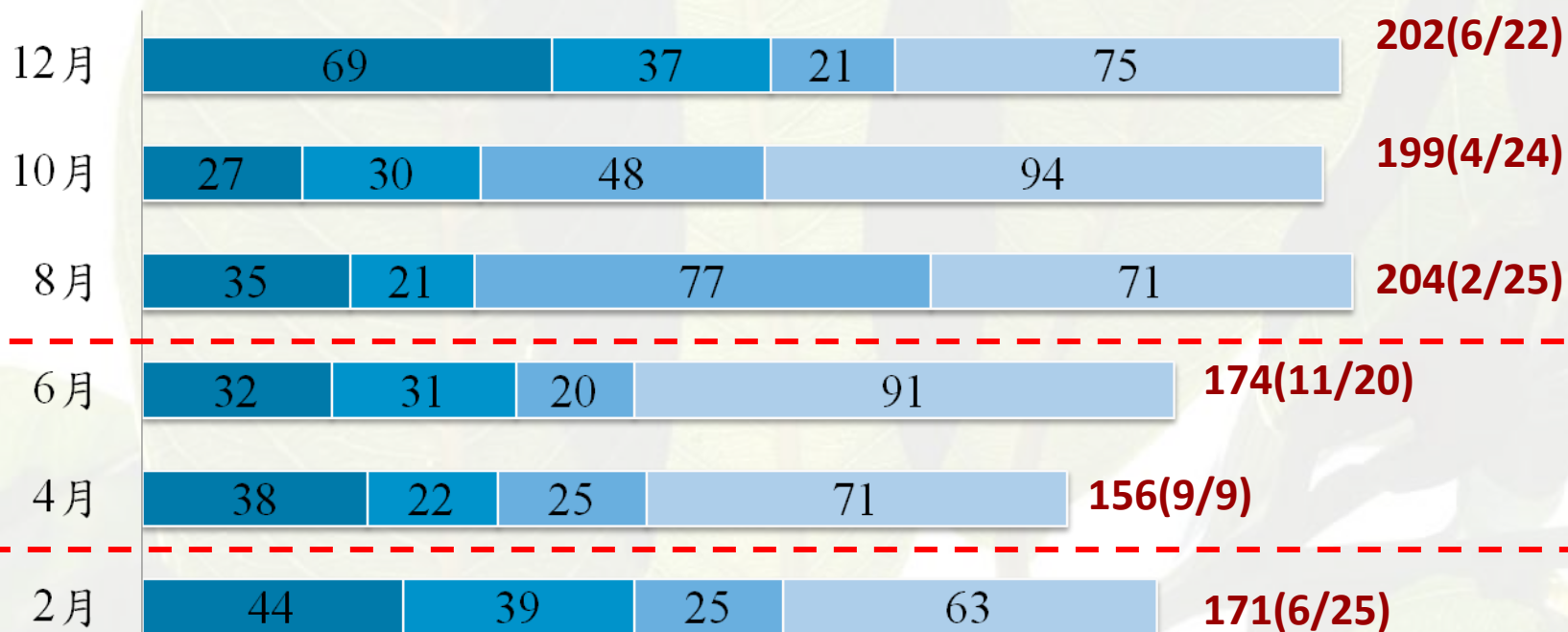
- 使枝條、葉片**平均分佈**，避免枝葉重疊，相互遮蔭，並保持**通風**。
- 徒長、過密、乾枯、罹病枝條及近地面之下垂枝應剪除



# 由採收時間回推修剪時期

番石榴修剪時期對生育日數的影響

■ 抽梢 ■ 開花 ■ 著果 ■ 結果



# 抽梢後約在第2-4對葉片來花





# 疏梢、疏芽





# 修剪後開花著果情形不佳

## ● 抽梢後不來花，枝條開花比例低

- 樹勢弱，前一季留果量過多
- 雨水多
- 氮肥過高

## ● 落花落果嚴重

- 開花時，下雨或遇高溫
- 植株大量抽梢

如何解決？

# 未帶花芽枝條可進行摘心





# 番石榴栽培-疏果

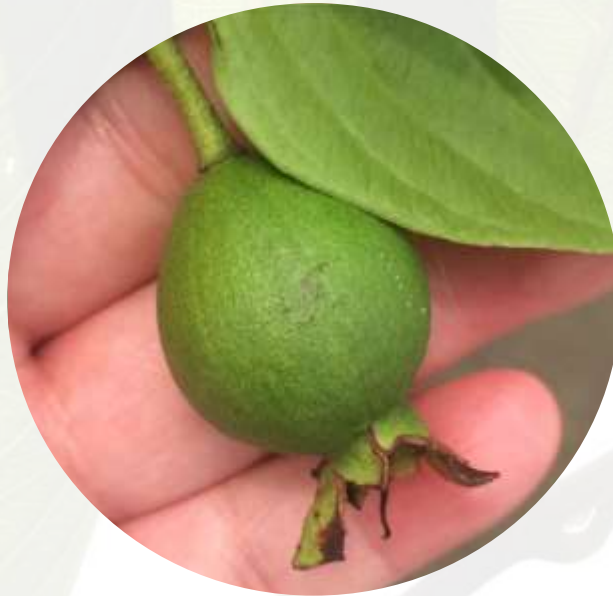
## 疏果原則

- 留果數視樹勢而定
- 每一結果枝留1-2果
- 摘除向上、果形不正、擦傷、病蟲害幼果

- 留果過多，果實小、果皮光滑、品質低劣







# 番石榴套袋

## 套袋時間

- 疏果袋套入幼果時不易脫落之大小為宜



## 套袋的方式

- 塑膠袋綁於結果枝上: 較快、不易被強風吹落、採收較麻煩
- 塑膠袋綁於葉柄上: 較慢、但採果方便
- 袋口須綁好不可留空隙讓蟲進入危害果實



# 留果位置位於結果枝基部





# 誘引枝條調整角度



# 番石榴合理化施肥時期及施肥

- 依土壤肥力分析結果，進行合理化施肥
  - 一般番石榴最適土壤酸鹼度為pH5.5-7.5
  - 土壤有機質不足，可施有機質肥料或有機液肥補充
  - 磷鉀肥，可依檢測結果酌量增減
  - 微量元素依結果進行補充



# 番石榴缺肥徵狀



缺氮



缺磷



缺鉀



缺鎂



缺鈣



缺硼



缺鐵



# 番石榴施肥建議用量

表1.番石榴基本肥料種類及用量(2年以上果樹；種植棵數:80棵/分地；番石榴品種:珍珠；生產季節:秋冬果)

| 生育期          | 肥料種類             | 施用量(kg/棵)  |
|--------------|------------------|------------|
| 修剪前後<br>(開溝) | 有機質肥料            | 10-15      |
|              | 特43號(15-15-15-4) | 1 - 1.5    |
|              | 過磷酸鈣(0-18-0)     | 0.3 - 0.5  |
|              | 鎂鈣肥              | 0.5 - 0.8  |
|              | 硫酸鎂              | 0.5 - 0.8  |
| 開花前<br>(灑施)  | 39號(12-18-12)    | 0.5 - 0.8  |
|              | 鎂鈣肥              | 0.5 - 0.8  |
| 小果期<br>(灑施)  | 特5號(16-8-12)     | 0.5 - 0.8  |
|              | 氯化鉀(0-0-60)      | 0.19 - 0.3 |
| 中果期<br>(灑施)  | 特5號(16-8-12)     | 1 - 1.5    |
|              | 氯化鉀(0-0-60)      | 0.6 - 0.9  |

微量元素

# 雜草管理方式

## 除草劑

快速  
效果迅速

土壤裸露  
根系易受損



## 抑草蓆

省工

土壤通氣性  
高溫



## 草生 栽培

穩定微氣候  
根系樹勢佳

費工  
機械傷害





# 番石榴雜草管理考慮因素



# 覆蓋稻草優點

## ● 降低成本、工時

- 減少除草劑費用
- 節省割草、噴藥之時間

## ● 避免機械傷害



## ● 改善土壤性質

- 稻稈含有機質、矽、鉀
- 減少雨水沖刷土面
  - 減少土壤、肥料流失
  - 避免根系裸露
  - 避免病原飛濺
- 維持植株根系周圍之微氣候
  - 土壤濕度、溫度



# 以稻稈進行雜草綜合管理

## ● 稻稈+草生栽培

- 稻稈鋪設於樹幹基部周圍至樹冠下方
- 走道採用草生栽培範圍

## ● 稻稈+除草劑

- 稻稈鋪設於樹幹基部周圍至樹冠下方範圍
- 走道施用除草劑



# 稻稈集運及鋪設

- ❧ 稻稈需求量:每分地番石榴果園=1:1
- ❧ 集運與鋪設工時(4分地/3人/1-2天)
- ❧ 鋪設於植株樹冠下方
- ❧ 厚度=維持時間 (6-8個月)





# 當番石榴發生缺肥徵狀，或植株衰弱時....

已經施肥，沒有改善→土壤酸化或是植株已感染線蟲



缺氮



缺磷



缺鉀



缺鎂



缺鈣



缺硼

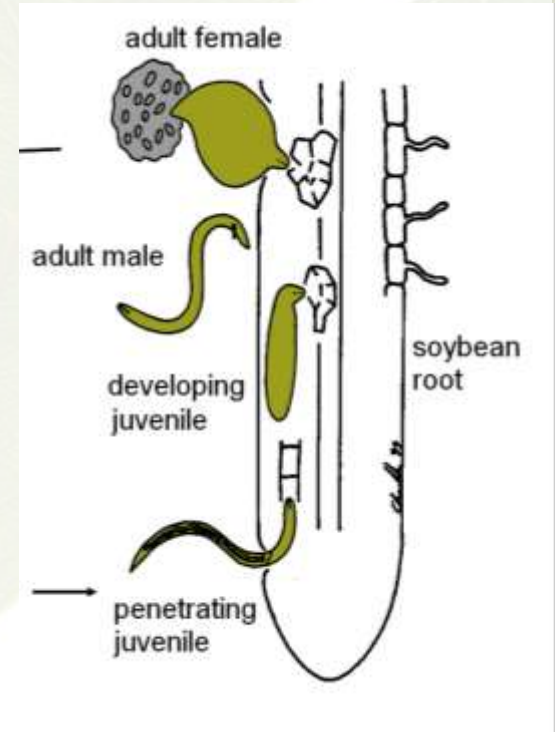
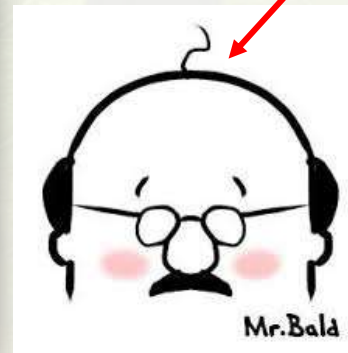


缺鐵

# 線蟲—土壤裡的有害微生物



一隻線蟲的大小？





# 線蟲如何影響果園經營？

## 減少產量

- 植株衰弱、不開花
- 果實發育不良
- 果園更新時期減產

## 生產成本增加

- 施用肥料增加
- 病害增加，需施用更多農藥
- 更新果園購苗、整地成本

## 果園環境不穩定

- 施肥量多，造成土壤酸化、鹽化
- 肥料流失汙染水源

# 線蟲造成番石榴產業的惡性循環





# 線蟲的防治策略



# 化學防治



**V** Furadan 加保扶  
**V** Vydate 歐殺滅  
**V** Marshal 丁基加保扶

表一、全球上市之殺線蟲劑

Table 1. Nematicides available on world markets

| Chemical name                        | Formulation               |
|--------------------------------------|---------------------------|
| <b>Fumigants 燻蒸劑</b>                 |                           |
| <b>True nematicides 純殺線蟲劑</b>        |                           |
| DD 滴滴                                | 80% S.                    |
| EDB 二溴乙烷                             | 83%, 100% S.              |
| DBCP 二溴氯丙烷                           | EC., S.                   |
| <b>Multipurpose fumigants 廣效性燻蒸劑</b> |                           |
| Chloropicrin 氯化苦                     | S.                        |
| Methyl bromide 溴化甲烷                  | 99.5%, 98% Gas            |
| Methyl isothiocyanate 甲基異硫氰酸類        |                           |
| <b>V</b> Basamid 邁隆                  | 85% DP.                   |
| <b>V</b> Vapam 斯美地                   | 32.7% EC.                 |
| Di-Trapex 滴滴滅                        | 100% EC.                  |
| <b>Non-fumigants 非燻蒸劑</b>            |                           |
| <b>Organophosphates 有機磷劑</b>         |                           |
| <b>V</b> Phenamiphos 芬滅松             | 5%, 10% G., 40% EC.       |
| <b>V</b> Mocap 普伏松                   | 10% G., 70.6% EC.         |
| Terbufos 托福松                         | 10% G.                    |
| <b>V</b> Phorate 福瑞松                 | 10% G.                    |
| Fensulfothion 繁福松                    | 5% G.                     |
| Disyston 二硫松                         | 5% G.                     |
| Diazinon 大利農                         | 5% G., 60% EC.            |
| <b>V</b> Fostiazate 福賽絕              | 10% G., 75% EC.           |
| Rugby                                | 10% G., 25% EC., 100% ME. |
| <b>Carbamates 氨基甲酸鹽類</b>             |                           |
| Temik 得滅克                            | 10% G.                    |
| <b>V</b> Furadan 加保扶                 | 3% G.                     |
| <b>V</b> Vydate 歐殺滅                  | 10% G., 24% EC.           |
| <b>V</b> Marshal 丁基加保扶               | 1% DP., 5% G.             |
| <b>Ether 醚類</b>                      |                           |
| <b>V</b> Nemamort 滅線蟲                | 80% EC., 10% G.           |

**V** 氟速芬  
 fluensulfone



# 非農藥防治

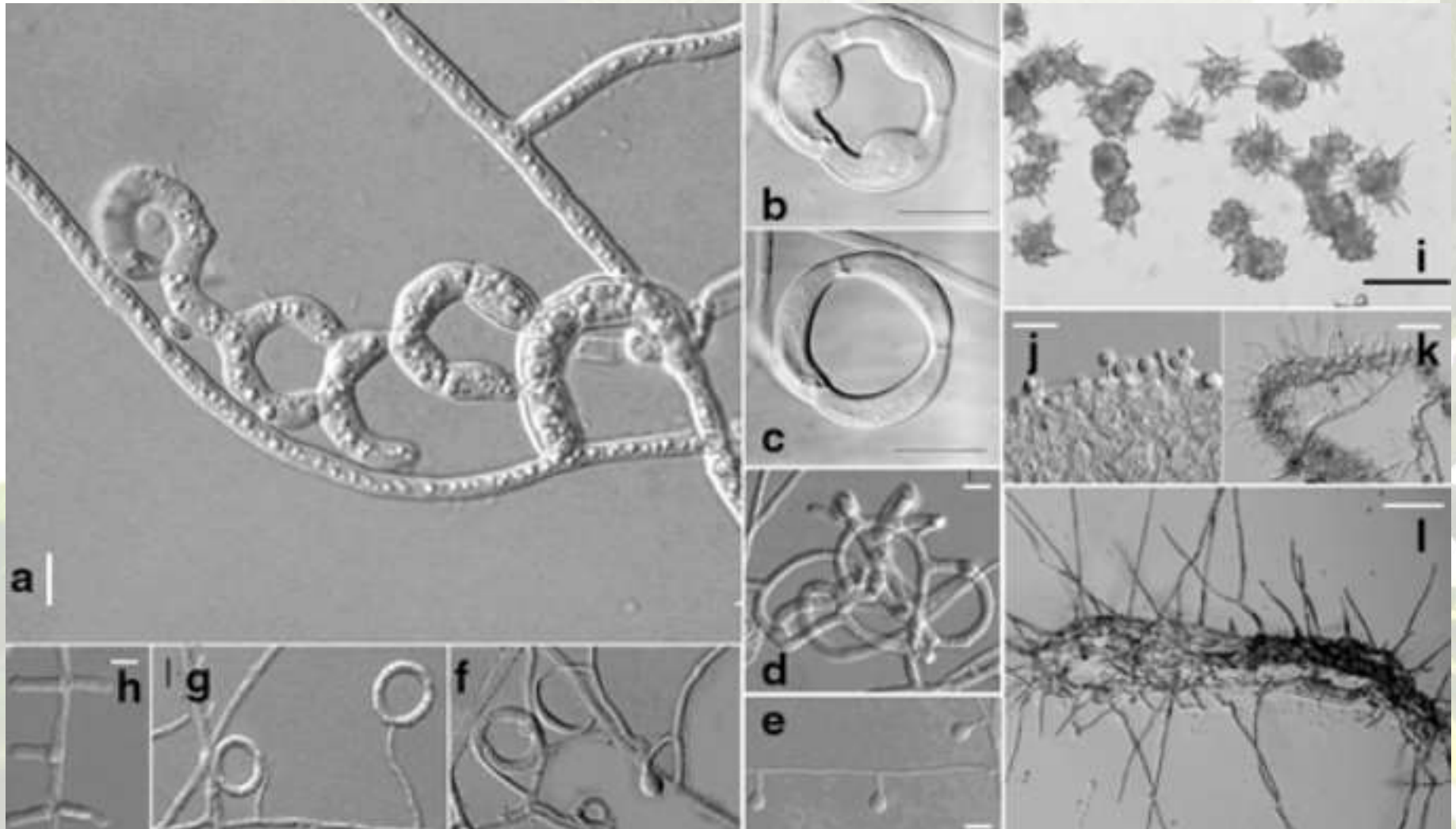


## 微生物資材

## 天然資材



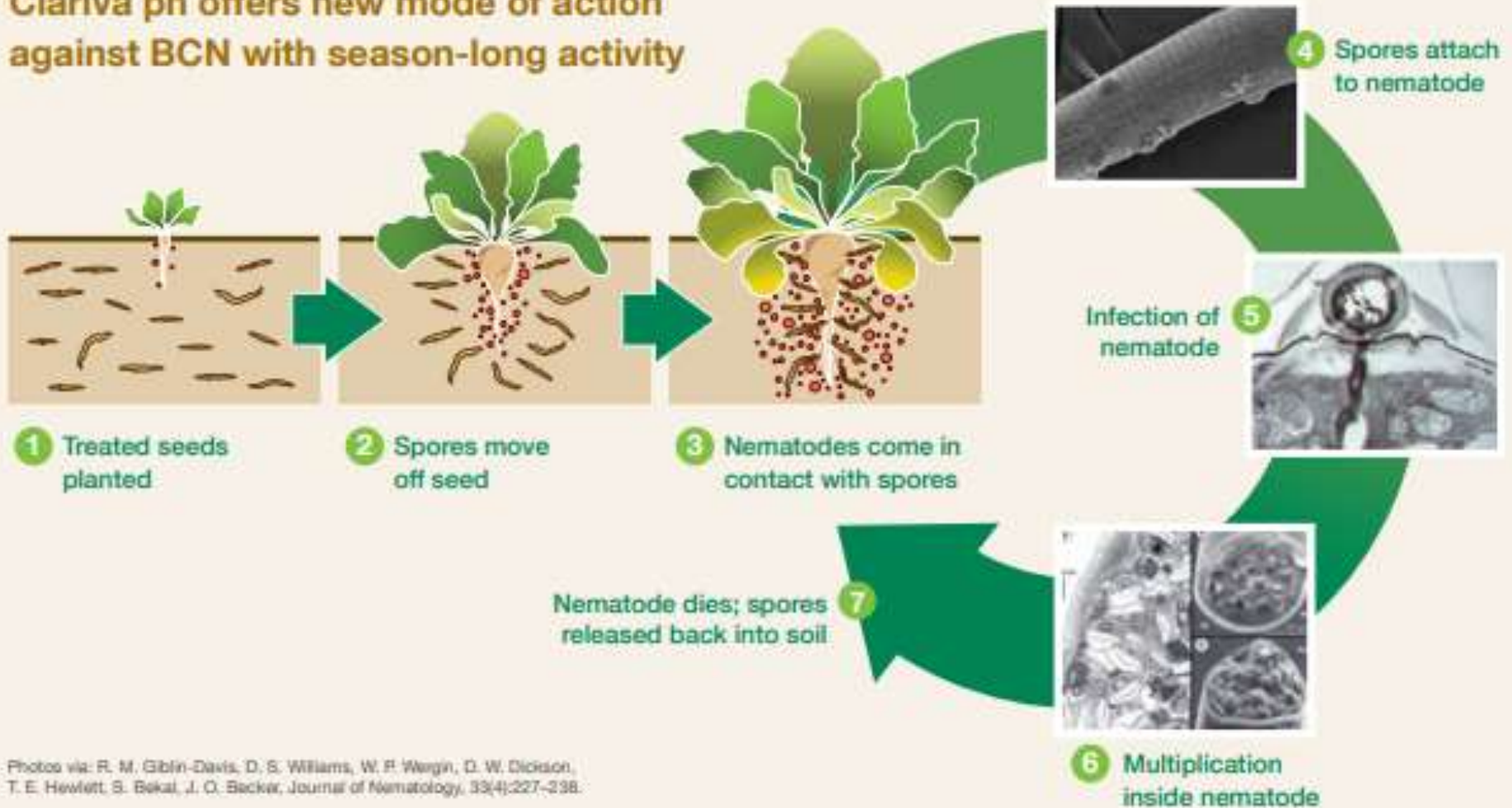
# 微生物防治線蟲的機制(1)





# 微生物防治線蟲的機制(2)

**Clariva pn offers new mode of action against BCN with season-long activity**



Photos via: R. M. Giblin-Davis, D. S. Williams, W. F. Wergin, D. W. Dickson, T. E. Hewlett, S. Bekal, J. O. Becker, *Journal of Nematology*, 33(4):227-238.

# 如何落實植株健康管理?

## 定植前

- 湛水
- 輪作
- 拮抗作物



## 定植期

- 健康種苗
- 施用線蟲防治藥劑
- 施用微生物資材



## 成園期

- 植株健康管理
- 微生物資材配合天然資材防治線蟲



# 番石榴果園栽培萬壽菊抑制根瘤線蟲



對照未栽培區

實驗栽培區

# 成園後一根瘤線蟲綜合防治

## 微生物資材

- 放線菌
- 澆灌根圈、混合有機質肥料灑施

## 蝦蟹殼粉

- 0.5-1公斤/株，灑施於根圈附近
- 修剪後，1-2次/年

## 拮抗作物

- 選擇萬壽菊、孔雀草
- 定植於植株間



# 番石榴為什麼生病

## 植物跟人一樣，也會生病

- 受到**病菌**的感染，或者受到**害蟲**的侵襲，植物就會受到傷害，生長受到影響，顯現出生病的樣子。
- 受到**不良的環境**時，如溫度過高或過低、乾旱或淹水等天然災害時，生長也會受到影響。
- 養份**攝取不足或太多（施肥不足或超量施肥）。

# 番石榴病害種類



枝枯病

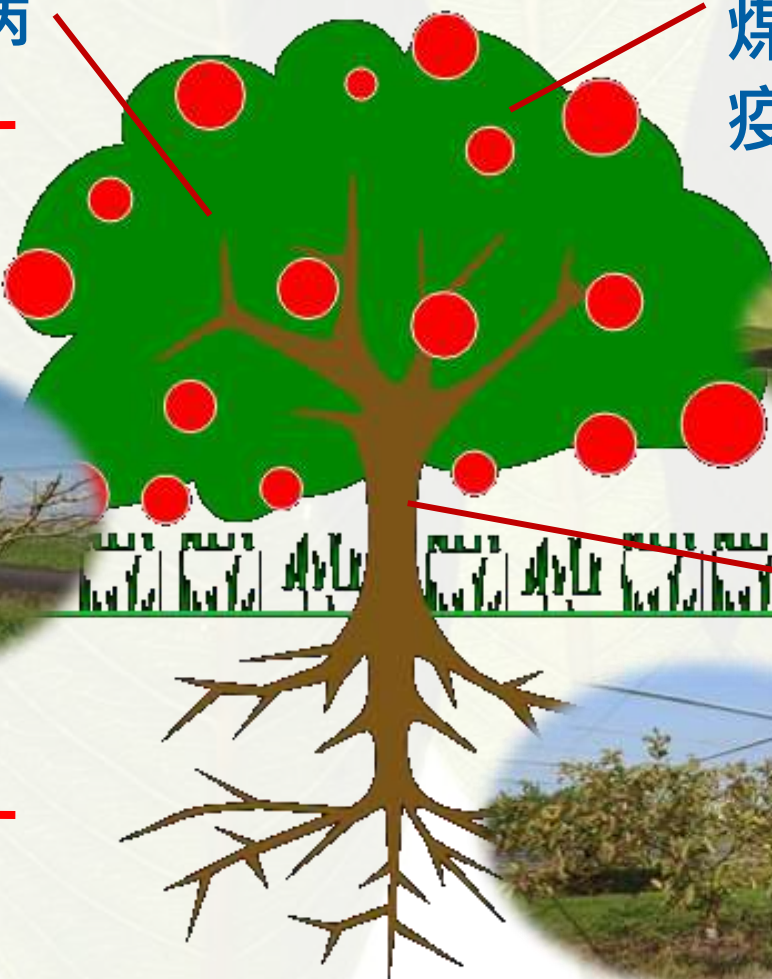


藻斑病  
煤煙病  
疫病



莖潰瘍病

立枯病



根瘤線蟲



# 番石榴立枯病導致整株枯死





# 立枯病診斷方法

葉片上紅斑



莖部側切面黑斑



切面產生  
粉色孢子



枝幹切  
口黑斑





炭疽病



黑星病



瘡痂病



疫病

# 番石榴蟲害種類



粉介殼蟲



薊馬



東方果實蠅



節角捲葉蛾



螺旋粉蟲



黑疣粉蟲



葉蟎



# 番石榴病害防治方法-田間管理

## ● 田間衛生

● 修剪下的枝條應移離果園。

● **剪除**銷毀罹病枝條。

## ● 良好的肥培管理。

● 避免施用過量的**氮肥**。

● 果園應注意排水，避免積水。

● 避免使用殺草劑。

# 番石榴病蟲害的防治時機

## 修剪後

- 趁修剪完果園較通風時，進行防治，徹底清除病菌與害蟲。

## 雨季

- 應於雨季來臨前後進行病害的預防

## 開花著果期

- 花芽分化後，開始著手防治薊馬
- 套袋之前，密集施用殺菌劑降低腐果率



# 安全用藥

- ❖ 使用植保手冊核准用藥
- ❖ 依推薦倍數施用；遵守安全採收期規定。
- ❖ 避免連續使用同一藥劑
- ❖ 進行防治，以免誘發抗藥性。
- ❖ 做好安全措施
- ❖ 勿使用偽(禁)農藥

# 如何使用防治用藥摘要表

## 番石榴病蟲害防治用藥摘要表

☆登記藥劑與容許量不定時異動，仍應以防檢局公告為準

高雄區農業改良場 1100308 修訂

| 藥劑名稱               | 作用機制代碼                    | 核准防治病蟲害 | 稀釋倍數  | 安全採收期(天) | 安全容許量 (PPM)        | 備註              |
|--------------------|---------------------------|---------|-------|----------|--------------------|-----------------|
| 39.5%扶吉胺水懸劑        | FRAC 29                   | 炭疽病     | 2,000 | 6        | 0.5                |                 |
| 23%亞托敏水懸劑⑤         | FRAC 11, C3               | 炭疽病     | 2,000 | 21       | 1.0                |                 |
| 25.9%得克利水基乳劑⑤      | FRAC 3, G1                | 炭疽病     | 1,500 | 6        | 2.0                |                 |
| 23.7%依普同水懸劑        | FRAC 2, E3                | 炭疽病     | 800   | 12       | 5.0                |                 |
| 70%甲基多保淨可濕性粉劑⑤     | FRAC 1, B1                | 炭疽病     | 1,000 | 6        | 2.0                |                 |
| 16%腈硫克敏水分散性粒劑⑤     | FRAC M9<br>FRAC 11, C3    | 炭疽病     | 1,500 | 12       | 腈硫醜 0.2<br>百克敏 1.0 |                 |
| 23.6%百克敏乳劑         | FRAC 11, C3               | 炭疽病     | 3,000 | 12       | 1.0                | 開花初期施藥，施藥至套袋前為止 |
| 40%克熱淨（烷苯磺酸鹽）可濕性粉劑 | FRAC M7                   | 炭疽病     | 1,500 | 21       | 0.5                |                 |
| 80%免得爛水分散性粒劑       | FRAC M3                   | 炭疽病     | 500   | 14       | 1.0                |                 |
| 50%三氟敏水分散性粒劑       | FRAC 11, C3               | 炭疽病     | 4,000 | 18       | 1.0                | 開花初期施藥。施藥至套袋前為止 |
| 62.5%賽普護汰寧水分散性粒劑⑤  | FRAC 9, D1<br>FRAC 12, E2 | 炭疽病     | 2,000 | 12       | 賽普洛 1.0<br>護汰寧 1.0 |                 |



# 正確使用農藥，有效防治病蟲害

- 病蟲害種類繁多，屬性各不相同，不容易鑑定
  - 選對藥劑 — 正確診斷病蟲害種類，使用核准使用藥劑
  - 不必混合同性質藥劑使用  
例如：番石榴疫病用「達滅克敏」加「賽座滅」
  - 不必每種病蟲害都使用一種藥劑

## 增進病蟲害知識，建立合理用藥模式

- ◆ 亞托敏、百克敏、三氟敏：可同時防治番石榴疫病、炭疽病。
  - ◆ 克熱淨(烷苯磺酸鹽)：可同時防治番石榴炭疽病、瘡痂病。
  - ◆ 賽普護汰寧、克收欣：可同時防治番石榴炭疽病、黑星病。
  - ◆ 達特南：同時防治薊馬類、粉蝨、蚜蟲、葉蟬類、粉介殼蟲等害蟲。
  - ◆ 百利普芬：同時防治粉蝨、薊馬、粉介殼蟲等害蟲。
- 避免抗藥性發生

依推薦稀釋倍數調配藥劑濃度避免連續使用同類型藥劑

## 觀念與認知

未對症施藥

盲目施藥：買保險的概念

盲目跟進：跟隨他人腳步施藥

只噴施一次而期望發揮藥效

誤認高毒性為高有效性藥劑：  
缺乏安全意識

重視蟲害、輕忽病害

未加強預防，於害物發後緊急  
施藥

無法區分保護性或治療性藥劑

未掌握藥劑之交互抗性

## 施藥時機與方法

未適時施藥

任意混合農藥

長期使用單一藥劑

經常使用廣效性藥劑

任意增加藥劑量或減  
少用水量

重複施藥

## 藥劑選擇

使用未登記藥劑

使用偽劣農藥

粒劑稀釋使用

可濕性粉劑直接撒佈用

使用過期或失效藥劑

微生物農藥未正確使用

# 農藥使用的誤區



# 農藥使用的誤區

## 負面效果

刮風時施藥-易飄散

完全無風時施藥：不易擴散

高溫時施藥：易藥害與飄散

雨天施藥：藥液淋洗而失效

植株開花期施藥：易影響授粉

## 器械與施藥技術

噴藥時只噴葉片上表面

噴頭緊貼著植株噴施

大霧粒噴施

任意擴大噴片噴孔

## 安全

噴藥後立即採收

未達安全採收期採收

噴藥時噴桿在身體正前方以之字形擺動噴施

施藥時無安全防護

# 感謝聆聽 敬請指教



朱堉君 08-7746742

