

作物整合管理

楊秀珠

行政院農委會農業藥物毒物試驗所

臺中縣霧峰鄉光明路11號

電話：(04) 23302101

傳真：(04) 23321478

E-mail：yhc@tactri.gov.tw

農友服務專線：0800-022228



作物

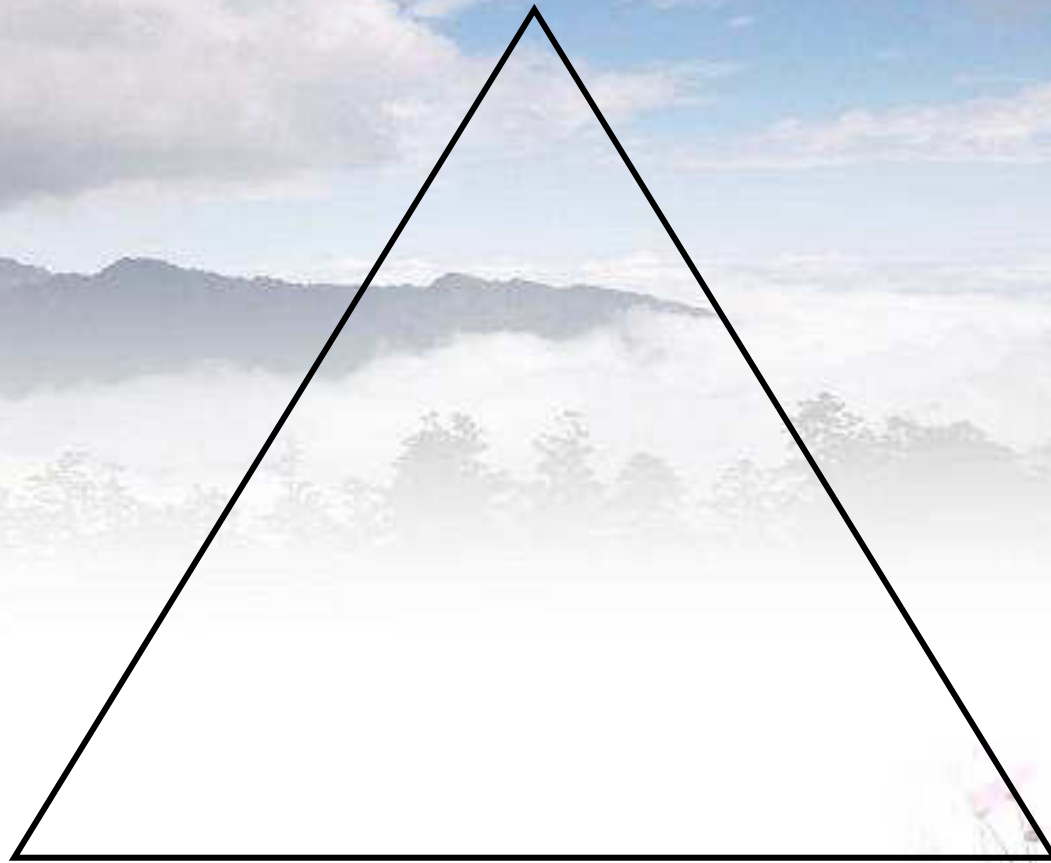
感性的寄主

害物

環境因子

具為害潛力

有利於害物發生



害物

雨量

土壤

寄主

環境因子

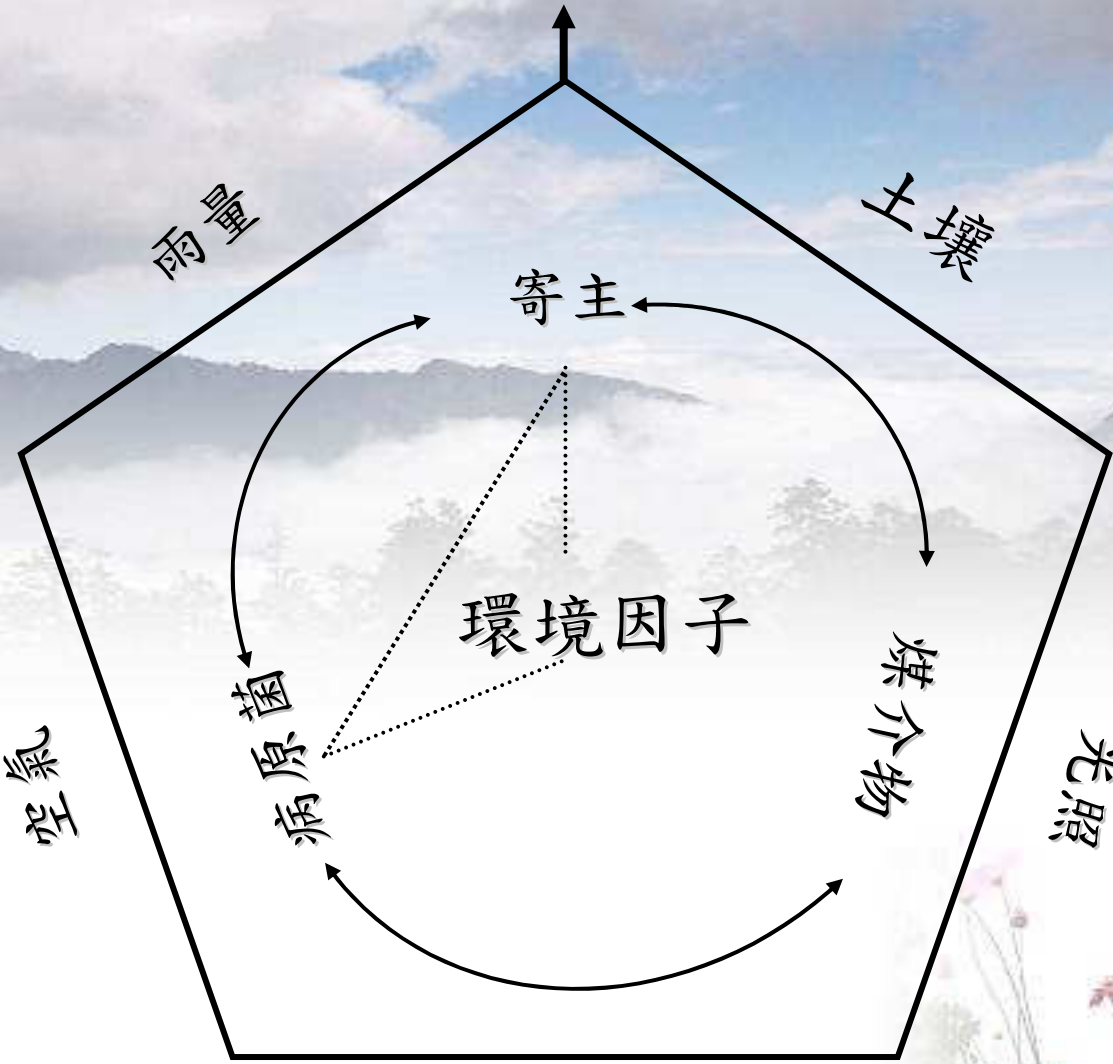
媒介物

病原菌

空氣

光照

溫度

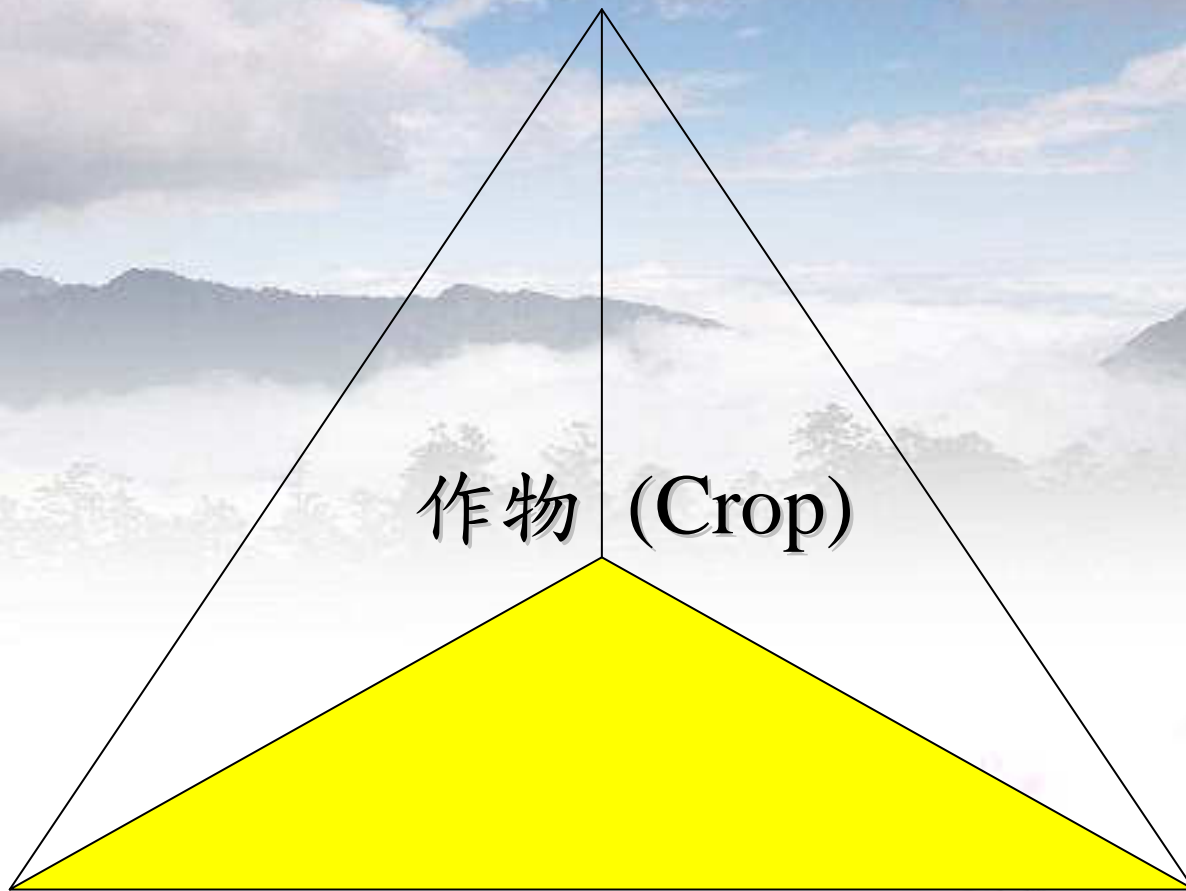


時間(Time) ← 足夠擴展至族群

作物 (Crop)

害物(Pest)

環境(Environment)



防治

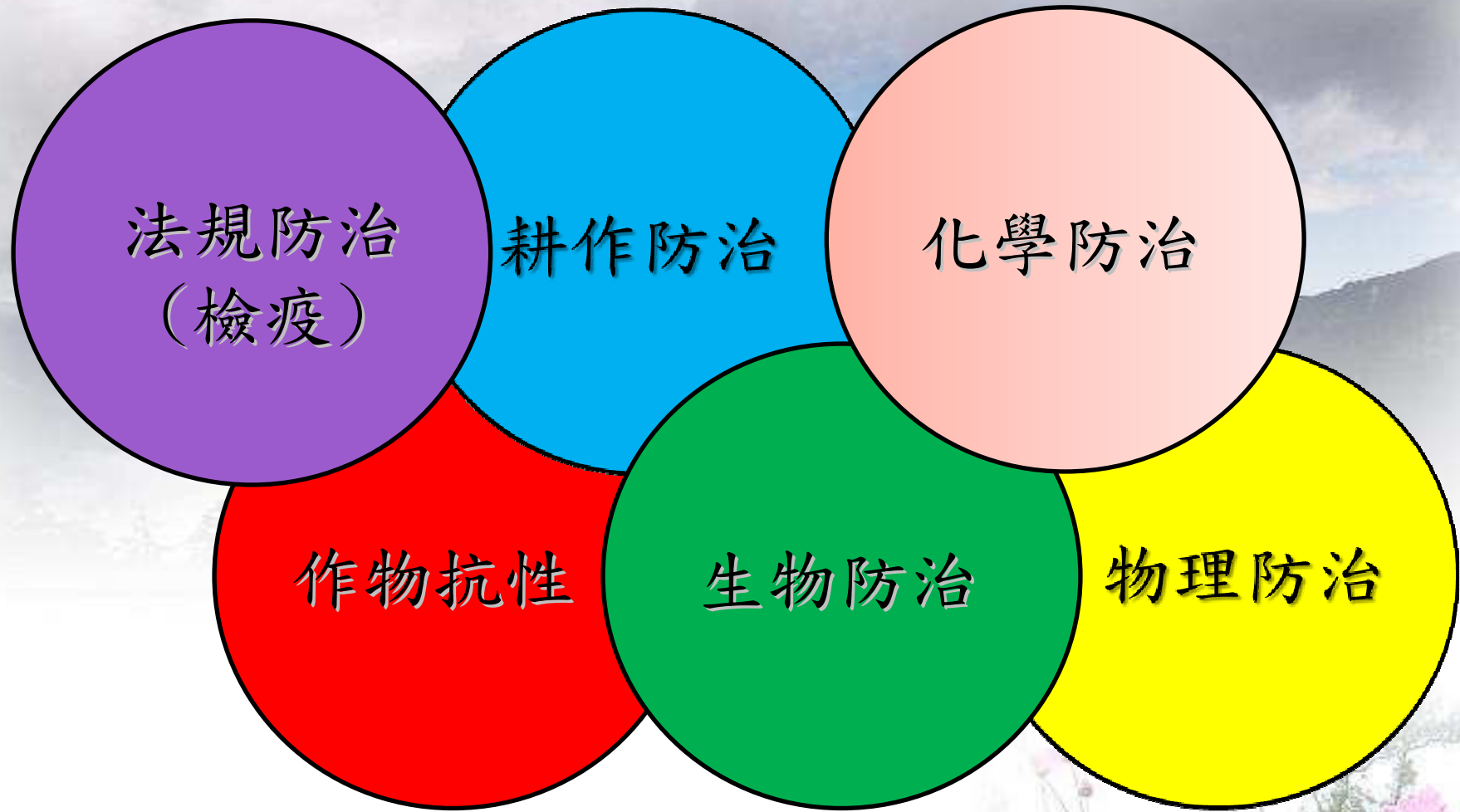
包括預防與治療

預防：害物入侵前的管理措施

治療：害物入侵後的管理措施

其目標均為將害物趕盡殺絕，
以減少作物之損失。





害物整合管理之防治技術

耕作防治(cultural control)

利用和改進耕作栽培技術，控制病蟲害的發生、發展，避免作物遭受生物及非生物危害的方法。



耕作防治

1. 輪作

2. 精細整地：種植、播種前之土壤

深耕曬垡，精耕細耙，增加土壤通透性，降低蟲源基數，

減少初次侵染菌源。

3. 品種選擇：選擇抗病、抗逆性強，適應性廣的優質、高產品種。

4. 種子品質：選種優質種子。

5. 育苗：調整播種期、採用適當之育苗方法及苗床管理。

6. 合宜之栽種與管理：適當之種植時機、注意播種及種植深度、避免密植植物

7. 田園衛生

8. 嫁接：以抗病性強之品種作砧木，栽培品種作接穗。

9. 合理化施肥，配合葉面施肥

10. 合適之灌溉、供水方式



物理防治(physical control)

根據有害生物對物理因素的反應規律，利用物理措施、器械設備等干擾、減輕、避免或防治病蟲害。



物理防治

1. 溫湯浸種處理種子

2. 土壤與栽培介質消毒

淹灌、太陽能消毒及 太陽能淹灌法加添加劑消毒

3. 設置遮光網

4. 設置防蟲網

5. 使用銀灰色塑膠布

6. 粘板誘殺

黃色誘殺斑潛蠅、蚜蟲、粉虱等。

藍色誘殺薊馬等。

7. 燈光誘殺

使用誘蟲燈誘殺夜蛾類等害蟲。

8. 果實套袋

9. 土壤曝曬



生物防治(biological control)
利用有益生物及其天然的代謝
產物和基因產品等防治病蟲
害。



生物防治

1. 天敵防治

2. 生物農藥

微生物源農藥

植物源農藥

3. 昆蟲生長調節劑

4. 費洛蒙



化學防治(chemical control)

應用化學農藥防治有害生物

1. 種子處理

粉衣、浸種。

2. 溫室消毒

3. 土壤及栽培介質消毒

4. 病害防治

5. 蟲害防治

6. 雜草防除



害物整合管理

Integrated Pest Management

簡稱為**IPM**



植物病蟲害整合性管理(IPM)

主要目標為改善完全依賴農藥的防治方法

- 在預防勝於治療的理念下，以有效管理代替趕盡殺絕。
- 在維護生態平衡的前題下，抱持包容的態度，藉由技術整合促使資材整合，藉以有效管理害物，以維持或降低害物族群，同時達到以較少的資源投入，產生較大的附加價值的目標，且在不影響生產者經濟效益前提下，建立對人類健康與環境友善的多元化的田間管理策略。

IPM的優點：

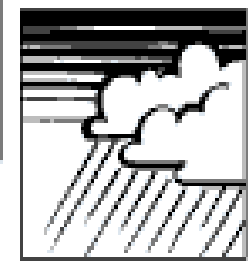
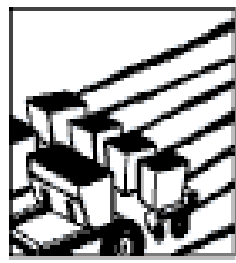
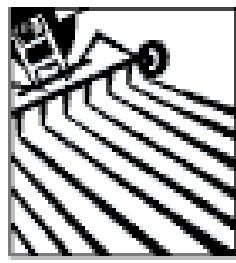
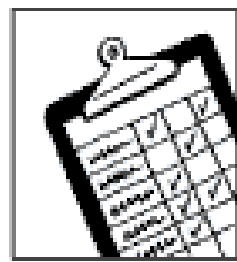
- 一、增加消費者信心
- 二、降低作物保護資材施用量，增加收益。
- 三、降低害物危害度，產量與品質固定。
- 四、應用及保護天敵
- 五、降低抗性
- 六、為後代保存良好的農作環境



土壤處理 **Soil Preparation** 種植 **Planting**

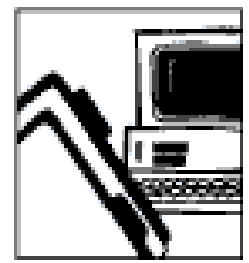
改進策略作為
下期作之依據

**Evaluation and
Decisions
for Upcoming
Field Year**



氣象預測
Forecasting

Recordkeeping



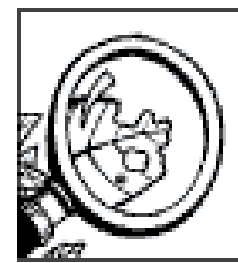
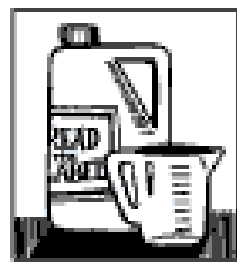
An IPM Year



害物誘殺
**Pest
Trapping**

化學防治

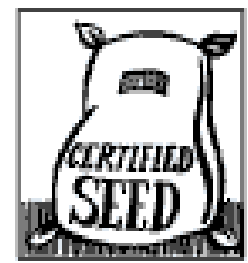
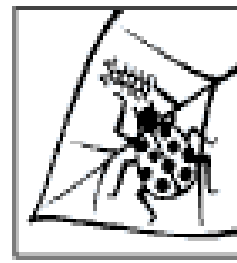
**Chemical
Controls**



害物監測
Monitoring

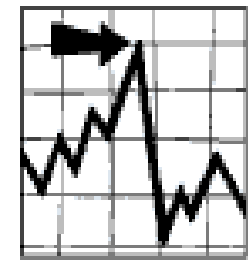
生物防治

**Biological
Controls**



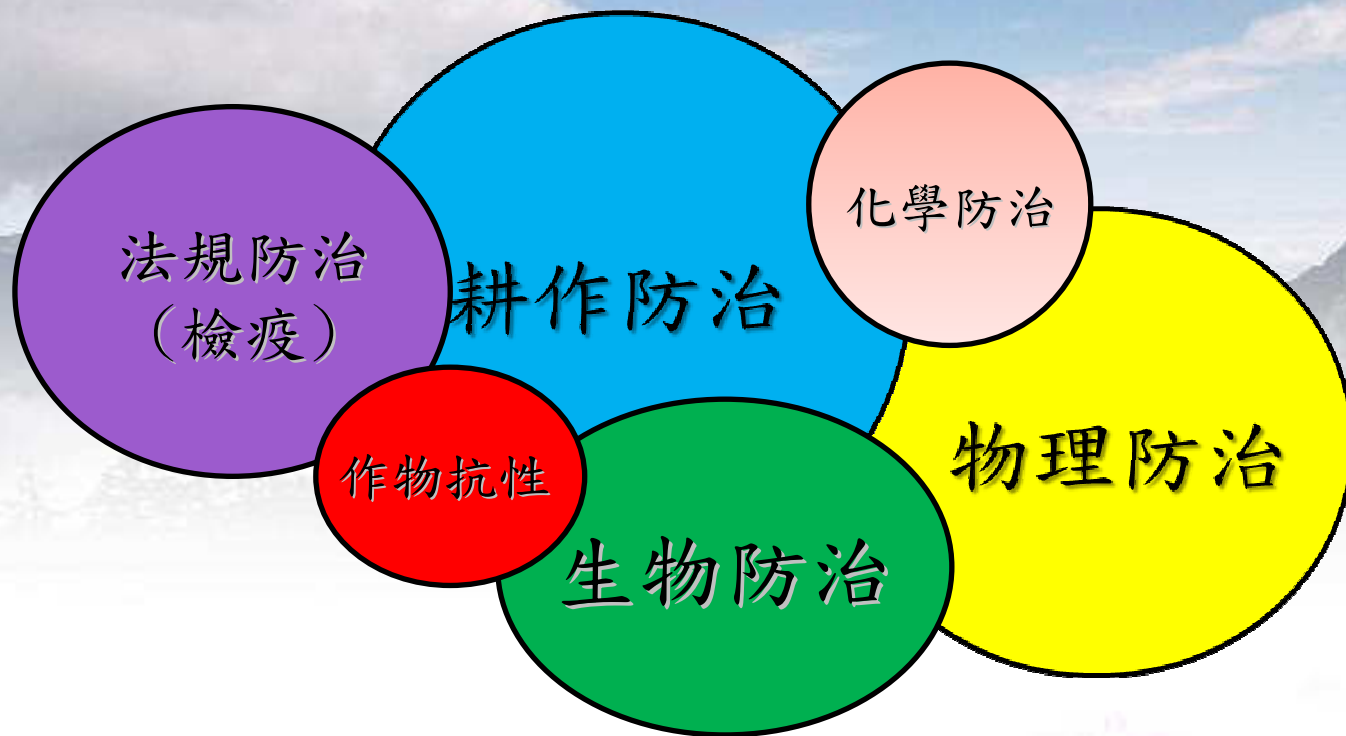
**Cultural
Controls**

耕作防治



為害評估
Thresholds





害物整合管理之防治技術應用



耕作防治

The diagram consists of three overlapping circles. The top-left circle is blue and contains the text '耕作防治'. The top-right circle is pink and contains the text '化學防治'. The bottom circle is yellow and contains the text '物理防治'. The circles overlap in the center, representing the integration of these three methods.

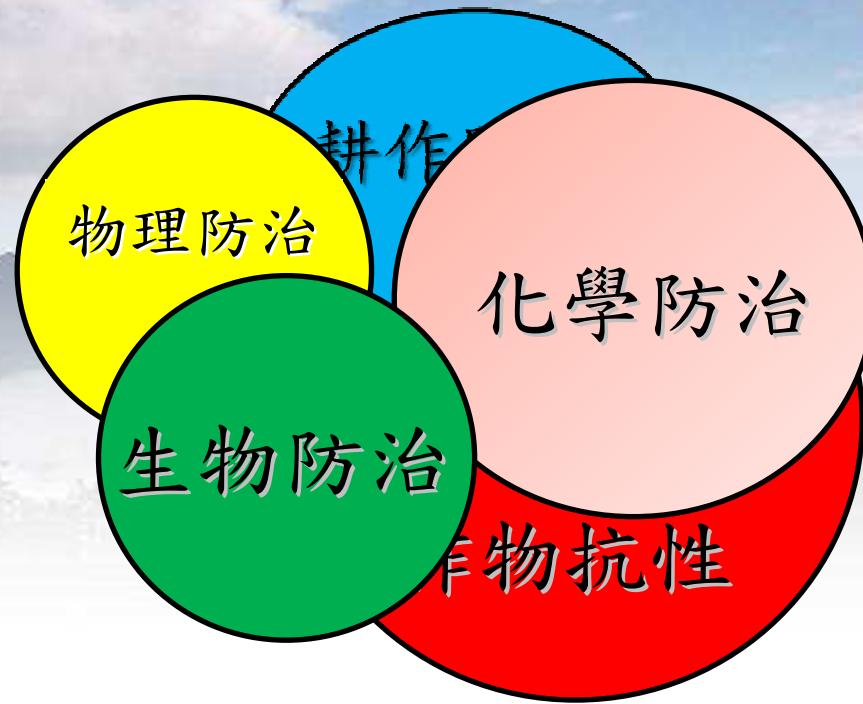
化學防治

物理防治

害物整合管理之防治技術應用

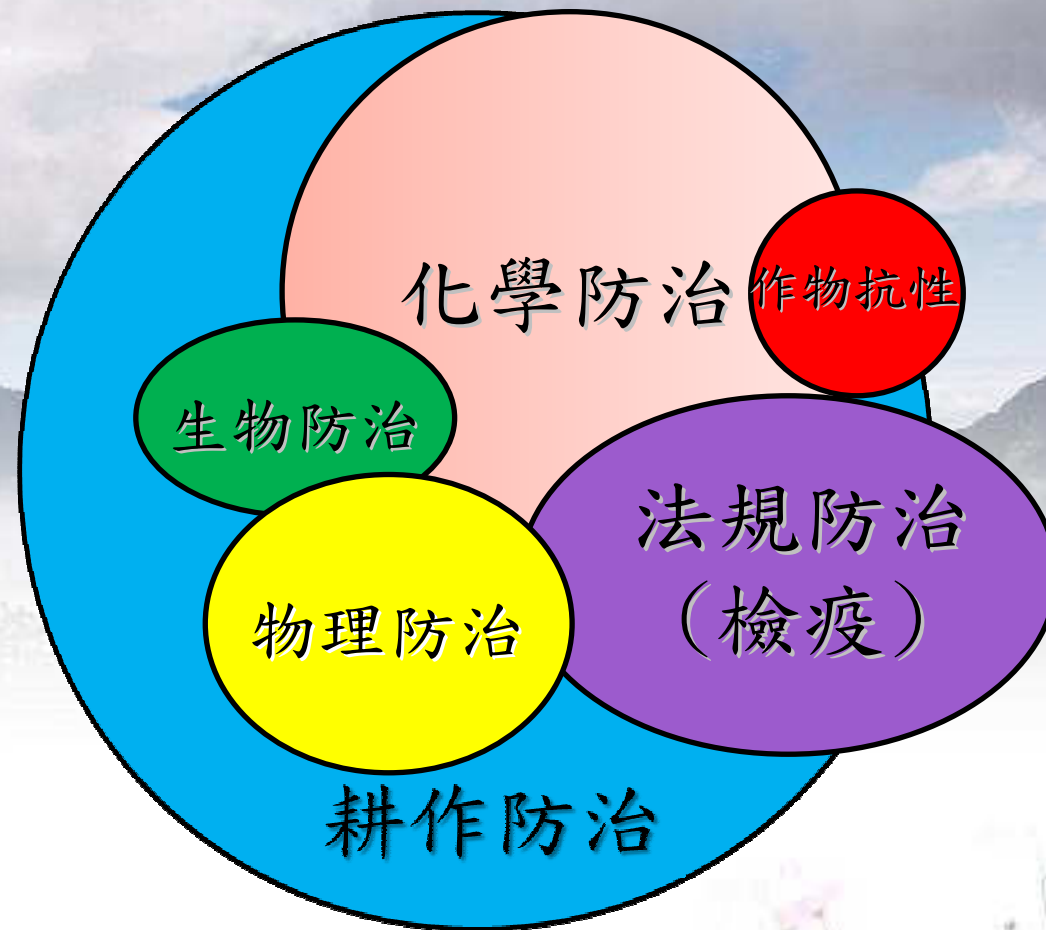


A cluster of pink flowers is visible in the bottom right corner of the slide, partially overlapping the title text.

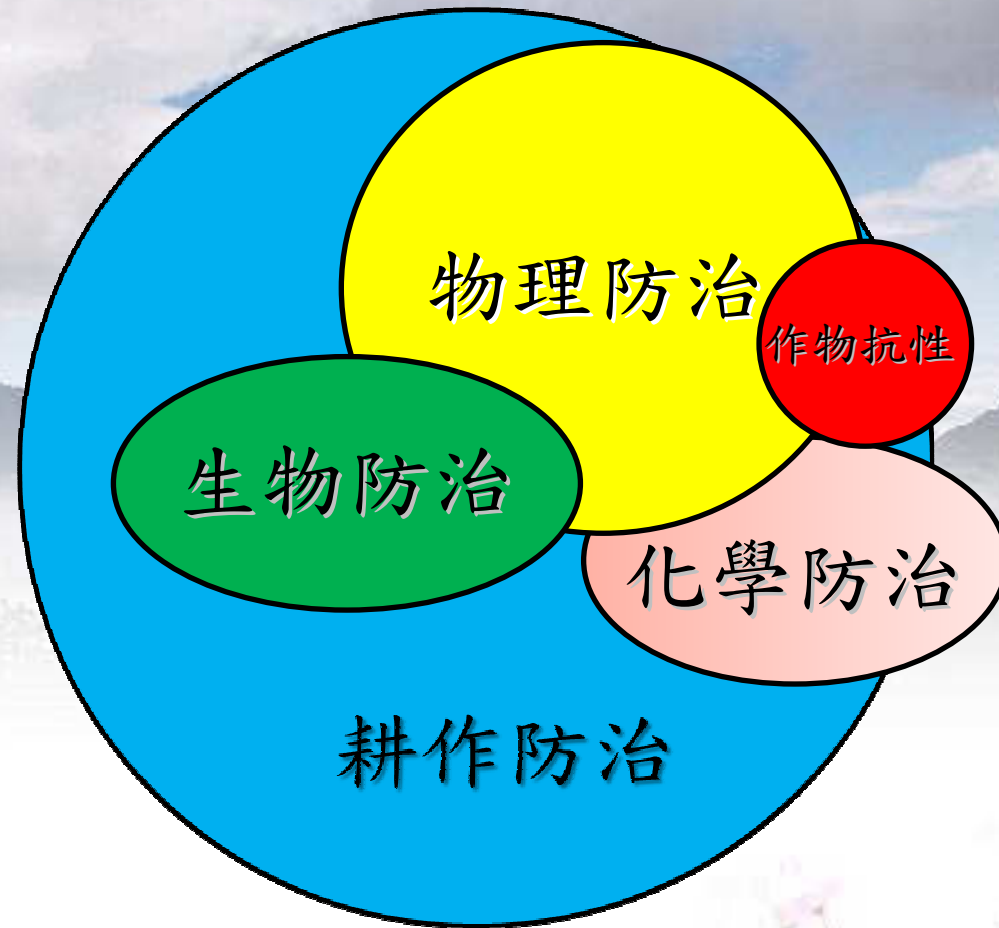


害物整合管理之防治技術應用





害物整合管理之防治技術應用



害物整合管理之防治技術應用

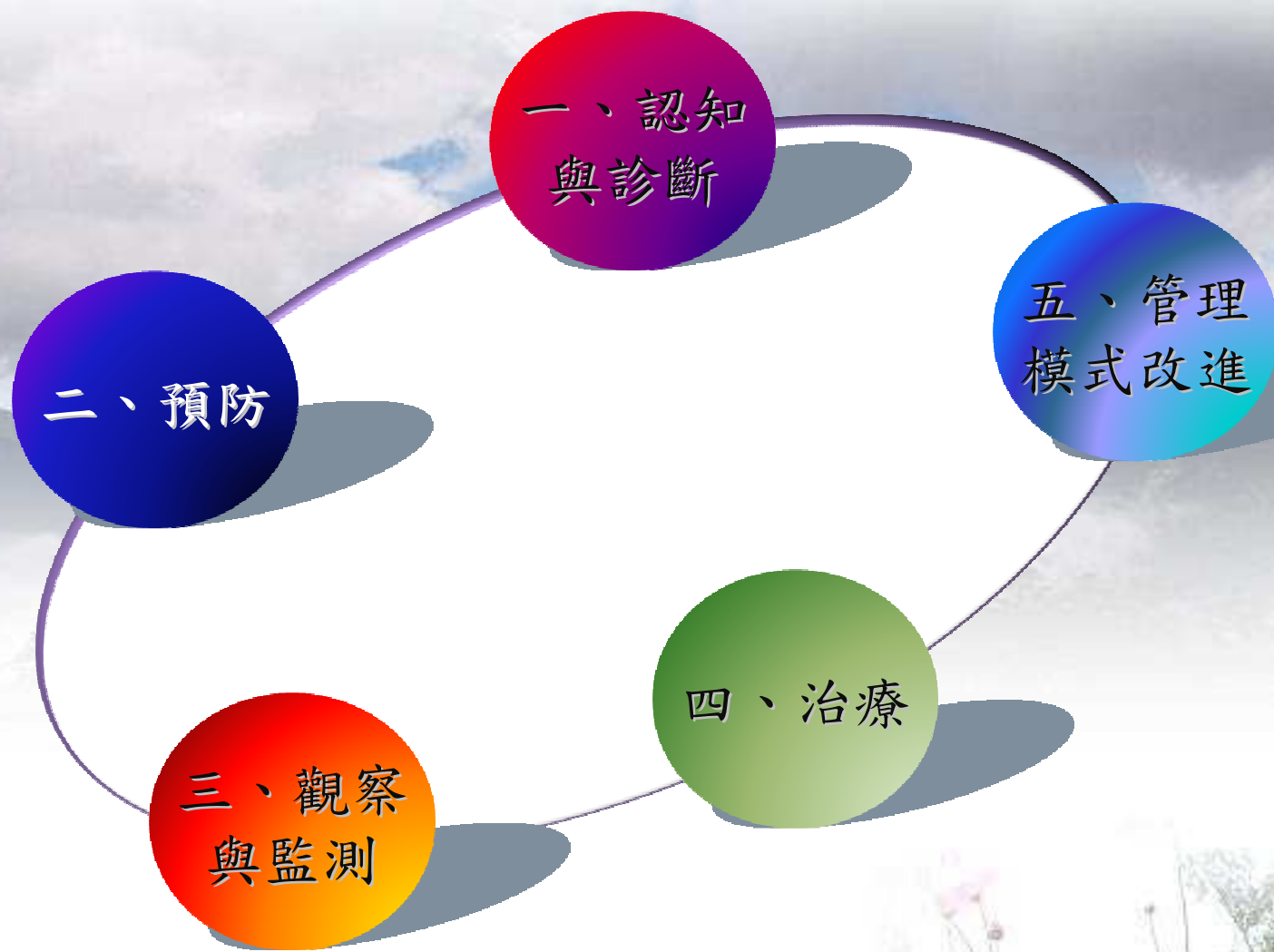




殺蟲：

物理窒息。

窄域油能在蟲體上形成油膜，封閉其氣孔而發揮快速觸殺功用，有效防治頑強小蟲之成蟲、幼蟲及卵。對生命週期短，容易對化學農藥產生抗藥問題的紅蜘蛛，介殼蟲、蚜蟲、木蟲、粉蟲等有顯著效果。



害物整合管理流程



一、認知(knowledge)與診斷

關鍵害物

生活史

天敵

管理策略



❖ 認知

形態

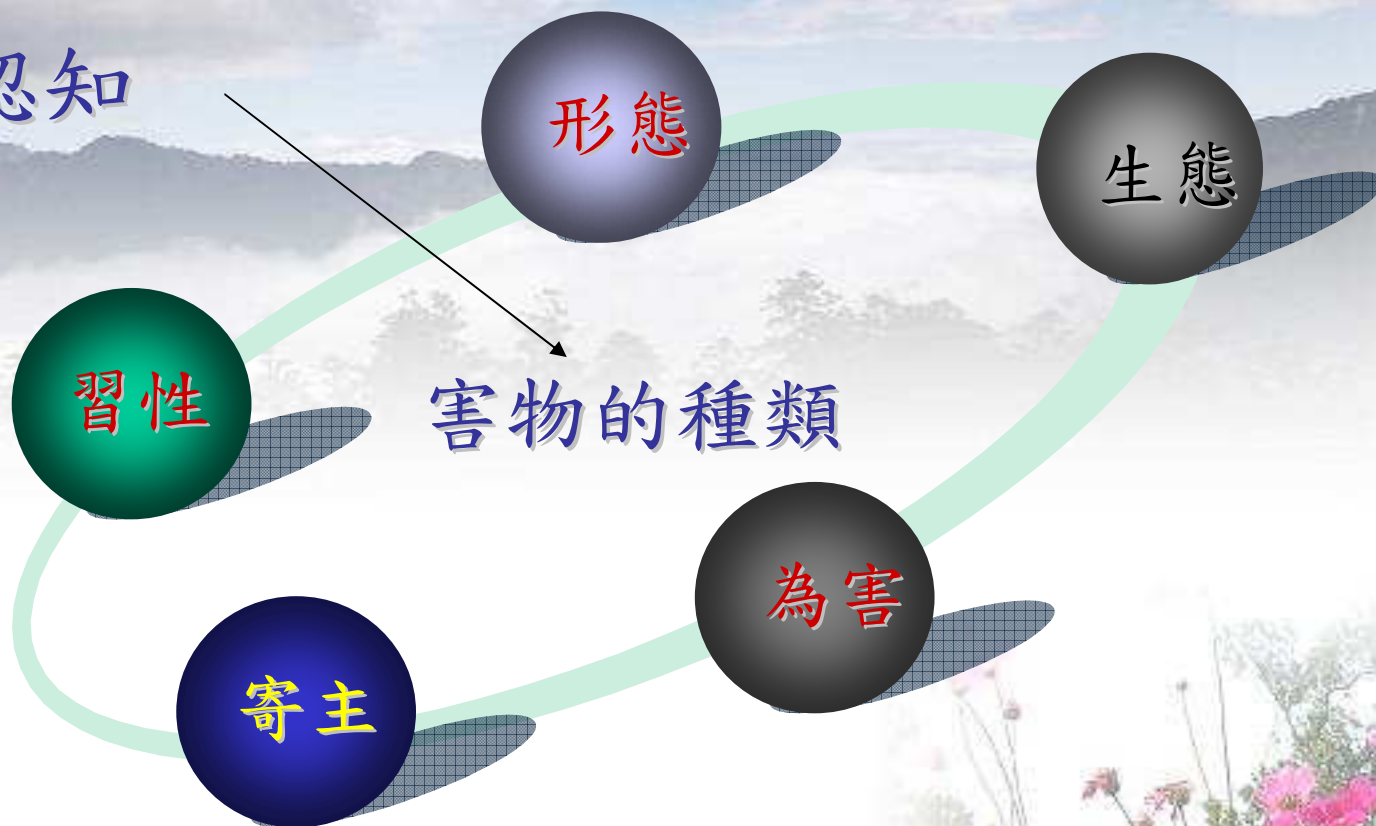
生態

習性

害物的種類

為害

寄主



二、預防(prevention)

間接管理方法

合宜的的種植地點

抗性品種

最佳種植時期

水分、肥料管理

田間衛生

移除罹病植株

採收後種植綠肥植物

生物多樣性



三、觀察(observation)與監測

作物生長勢監測

建立預警系統

費洛蒙監測與誘殺

粘板監測與誘殺





四、治療(intervention)

直接管理方法

機械防治

生物防治

化學防治





五、管理模式改進(evaluation p planing)

生長記錄

座談、講習、技術手冊、規劃

改變管理策略



害物整合管理(IPM)

基本原則

預防

適地適種
輪作
栽培模式
種子選擇
田間衛生管理與清園
植物營養
灌溉
棲地管理與生物多樣性
間作
採後與貯藏
耕犁

監測

作物與害物監測
管理成效監測
決策支援系統
大面積管理

整合

耕作與物理防治
生物防治
化學防治

技術和服務

研究和發展

低劑量農藥
選用與適用方法之推薦
IPM應用範圍
環境安全與人體健康
抗性管理
技術應用
生物藥劑

作物品種選別

應用遺傳工程和傳統育種方法，培育抗病蟲害品種。

病害防治

殺菌劑應用技術
病害診斷

蟲害防治

殺蟲劑應用技術
費洛蒙應用
新作用機制藥劑開發
群聚處理

雜草防除

殺草劑應用技術
聚處理
保護區之雜草防除

防止農地侵蝕

耕地維護技術：直播、不耕作與最低耕作程度
覆蓋作物

IPM之實際執行

教育和訓練

包含農藥公司、農政單位、經銷商及零售商。
大專院校
使用者：農場、食物原料公司及商業化栽培者。
內容：害蟲與益蟲之確定、適當的IPM策略、農藥相關知識與安全性。

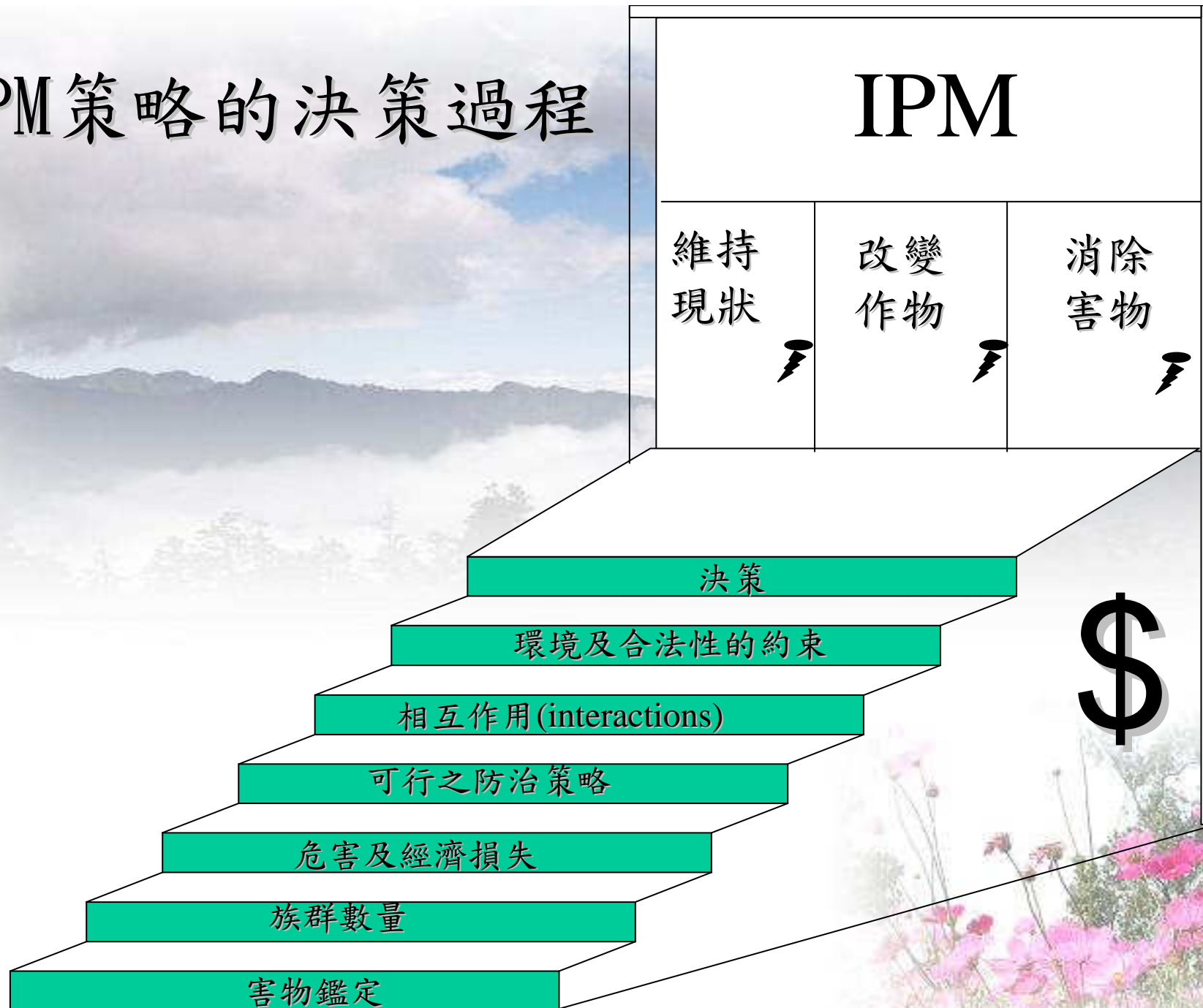
多方合作

科技領域
政府機構
民間團體

技術轉移與執行力提升

農友
政府研究與推廣單位
非政府組織
產業界

IPM策略的決策過程



害物整合管理可應用之管理技術

害物

- 注重田間衛生使用乾淨水源
- 受害株連根拔起製作堆肥
- 輪作

寄主

- 種植抗性品種
- 健康種苗
- 合理化施肥
- 維持適當濕度
- 選擇最適當之種植時機
- 輪作
- 落實田間管理
- 向有信用的種苗商購買苗木

環境

- 選擇最適當之種植時機
- 施用有機質肥料
- 建立良好的排灌水系統
- 合適的種植密度
- 避免採用溝灌
- 雜草防除
- 適量施用石灰

害物整合管理之管理措施：

- 一、栽培環境管控
- 二、田區衛生管理與清園
- 三、優質種苗
- 四、肥培管理
- 五、耕作防治
- 六、生物防治
- 七、藥劑處理，且需注意抗藥性管理
- 八、害物整合管理成效監測與調整



害蟲防治有效性之影響因素：

- 1、作物生長時期
- 2、作物銷售點(外銷、當地生鮮銷售、加工等)
- 3、天敵或寄生性生物
- 4、氣候因子
- 5、區域性抗管理策略
- 6、前處理
- 7、防治方法的有效性



The background of the slide is a composite image. The upper portion shows a mountain range under a blue sky with scattered white clouds. The middle portion is a misty valley with rolling hills. The lower right corner features a field of vibrant pink flowers, likely cosmos, in bloom.

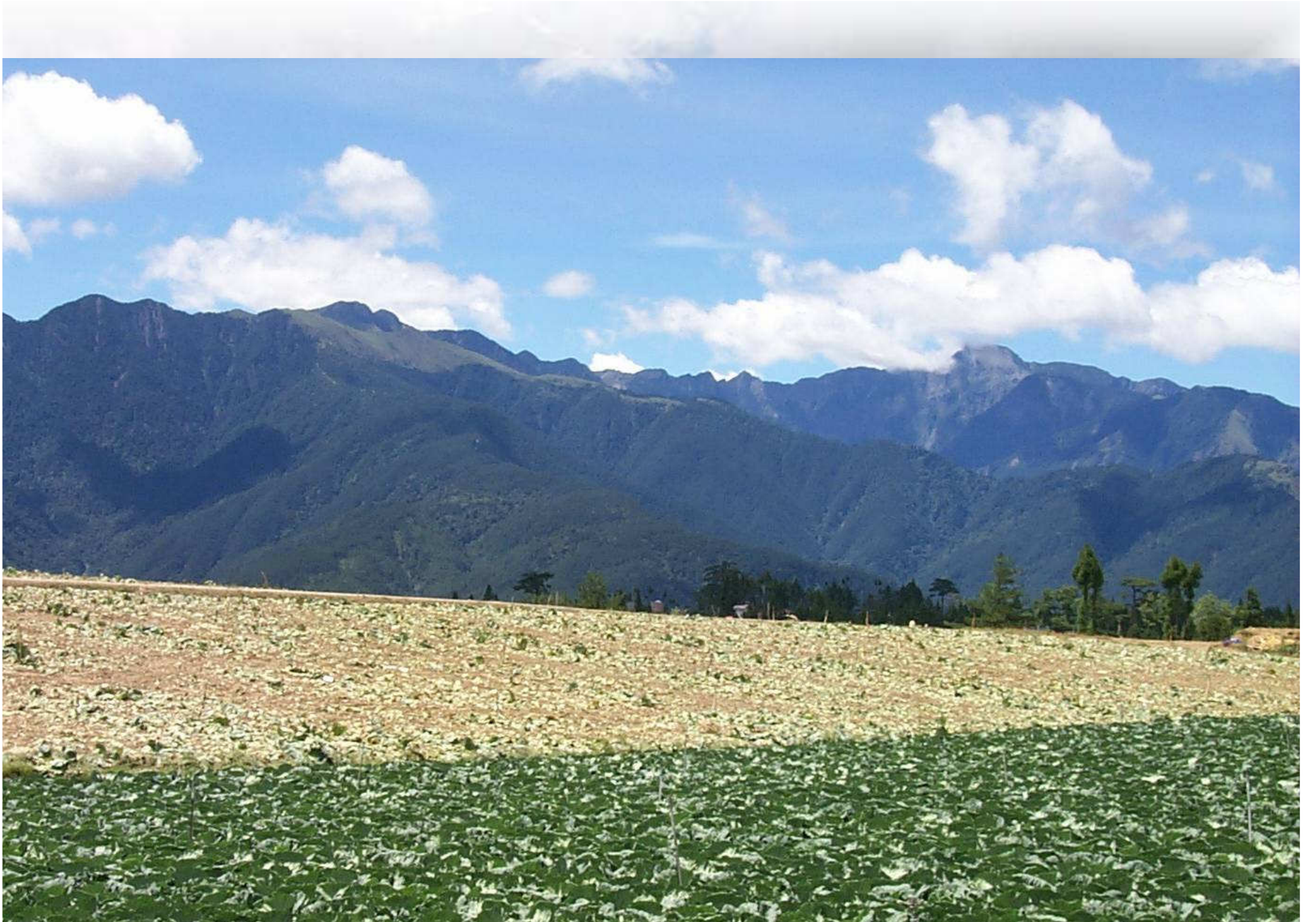
病害防治有效性之影響因素：

- 1、品種抗性
- 2、病害種類與發生狀態
- 3、氣候因子
- 4、媒介生物或昆蟲
- 5、作物活力
- 6、灌溉方式
- 7、田間衛生
- 8、防治方法之有效性

IPM管理策略之最佳應用次序：

- 一、田間衛生
- 二、採用抗性品種及抗性誘導
- 三、耕作防治
- 四、生物防治
- 五、化學藥劑：宜儘量避免

建立以預防為主、治療為輔的理念









田間廢棄物的清除處理：

將受害物侵染的植物組織收集並加以燒燬為最迅速且最為有效的方法，

然而將潮濕之植物組織燒燬，事實上有執行上的困難。



焚燒昆蟲危害的植株殘體
是否可順利將蟲體燒燬？



以植物保護立場而言，往往鼓勵栽培者將植物殘株燒燬，以徹底降低感染源。但殘株是植物根部吸收養分造就而成的有機物，含有豐富的有機質和植物養分，將其焚燒或廢棄，大量損失了所含有機質，實在可惜，若能將殘株回歸利用，做為肥料的來源，不但可以節省肥料又環保。



健康的殘株可作為
土壤表面覆蓋
直接掩埋
製作堆肥再利用等用途。







將貯藏後之果實以等比率之米糠及泥炭土，進行發酵並持續監測溫度。



垃圾放對地方是資源
資源放錯地方是垃圾



A scenic landscape featuring a range of mountains under a sky filled with soft, white clouds. In the foreground, there are several pink flowers, possibly cosmos, with green foliage. The overall atmosphere is serene and natural.

如果善於運用，
垃圾也會變財富。

耕作防治(Cultural practices)

(一) 輪作(rotation)

(二) 種植時機

(三) 種植、播種前之土壤及苗床管理

(四) 播種及種植深度

(五) 避免密植植物

(六) 肥料之選擇及施用

(七) 灌溉

(八) 阻隔法：包括套袋、畦面覆蓋與簡易設施

(九) 土壤曝曬(Soil solarization)



套袋



覆蓋

薊馬、潛蠅類及夜盜蟲類均為**雜食性**，老熟幼蟲都入土中化蛹，菜園、花園或瓜田畦上覆蓋**塑膠布**，**可防老熟幼蟲入土化蛹**，降低田間密度又可遏止雜草之蔓延，減少寄主及水分之蒸發。



PE銀黑色塑膠布

- 利用**PE銀黑色塑膠布**，黑色在上銀色在下於種植前覆蓋畦上，吸收太陽能增加土壤溫度可殺死土棲之多種害，同時對蚜蟲類因反光而有忌避作用。





設施栽培之優點

- 一、颱風或豪雨季節可減少天災所造成的損失
- 二、因設施具有保溫或遮陰作用，可產期調節
- 三、可提高品質
- 四、對阻隔昆蟲減少殺蟲劑施用，產品較安全，

亦較有機會行有機栽培。



設施栽培之缺點

- 一、成本高
- 二、土壤鹽分易累積
- 三、輪作的作物種類受限
- 四、易積熱且通風較差，容易引發病害
- 五、光照強度受限，影響作物生長。



設施栽培進行前宜考量之因素

一、設施資材之選用

視實際需要提升設施的機動性，以適應夏季與冬季不同之需求。

二、土壤與肥培管理

密閉系統，易造成土壤鹽基、重金屬累積，忌連作。

三、水分管理

以滴灌為宜，可避免病害傳播；
噴霧供水，降低蟲害、白粉病發生。

四、栽培管理

加大行株距有利通風及病蟲害防治

五、種植前土壤中之病蟲害處理



設施栽培進行前宜考量之因素

六、種植健康種苗

七、蟲害管理

八、病害管理

防蟲網網目太小易通風不良而引發病害

九、草害管理

十、田間衛生



小型害蟲之身體大小與主要傳播方式

害蟲名稱	身體大小	主要傳播方式
薊馬類	體長約0.8-2.5mm	1、近距離：飛行能力差，主要靠風傳播。成蟲屬於疾走式昆蟲，亦可藉由樹葉之接觸而移行傳播。 2、遠距離傳播：主要依賴人為傳播。
粉蝨類	體長約1.3-2.8mm	成蟲移動性極差，固極少離開其羽化場所，因此主要依賴人為方式及風力傳播。
蚜蟲類	無翅型： 體長約1.5-2.1mm 有翅型： 體長約1.2-2.0 mm，展翅長約5.0-5.6mm。	蚜蟲很少遷移，喜歡集聚成群，移動性差。有翅蚜蟲體小翅弱，無法飛遠，主要靠人為或風力傳播。
介殼蟲類	體長約2.0-3.0 mm， 體寬約1.8-2.0mm	介殼蟲移動性極差，自卵孵化後，即刺吸植物之液，極少移動至他處。因而，常靠人為及風力作遠距離傳播。
葉蟎類	體長約0.4-0.6mm。	無翅，故無法自行作遠距離傳播，必靠人為或風等外力介入才能有效的擴散族群。
斑潛蠅類	體長約1.7-2.3mm 展翅長約3.0-5.0mm	成蟲活動力小，主要靠被害植株運輸而擴散。

24目紗網孔徑約1mm；32目紗網孔徑約0.7mm。



IPM管理策略之最佳應用次序：

- 一、田間衛生
- 二、採用抗性品種及抗性誘導
- 三、耕作防治
- 四、生物防治
- 五、化學藥劑：宜儘量避免

建立以預防為主、治療為輔的理念



生物防治(biological control)

蟲害防治：

(一) 釋放天敵

赤眼寄生蜂防治亞洲玉米螟

捕植蟎防治葉蟎

絨小蜂防治紅胸葉蟲

(二) 性費洛蒙之應用

楊桃花姬捲葉蛾

斜紋夜蛾及甜菜夜蛾

(三) 應用蟲生微生物(微生物農藥)

最典型而成功的例子為蘇力菌防治小菜蛾

綠殭菌及核多角體病毒防治斜紋夜蛾及甜菜蛾

(四) 誘引劑之應用

(五) 忌避劑之應用



小黑花椿象

- 是蚜蟲、薊馬、蹣類、螟卵的捕食性天敵
- 在田間對薊馬的防治效果優良
- 目前可以人工大量飼養——控制溫度及光照，以青皮豆苗及粉螟當飼料。



基徵草蛉





草蛉幼蟲捕食介殼蟲



草蛉幼蟲捕食斜紋夜蛾幼蟲



「人工香水」—性費洛蒙的用途

■ 外分泌的荷爾蒙，用於干擾害蟲正常活動，以抑制害蟲的族群。

■ 主要應用於害蟲的監測及族群動態預測，害蟲誘殺以降低其密度及干擾交配等。

■ 鱗翅目的性費洛蒙研究最多，我國現有量產的費洛蒙有斜紋夜盜、甜菜夜蛾、蕃茄夜蛾、茶姬捲葉蛾、小菜蛾、甘藷蟻象及楊桃花姬捲葉蛾等。



利用此費汝營誘殺蔬菜夜蛾



斜紋夜盜蟲





牡丹花下死！ 做鬼也風流！





被綠殭菌感染死亡之夜蛾科幼蟲

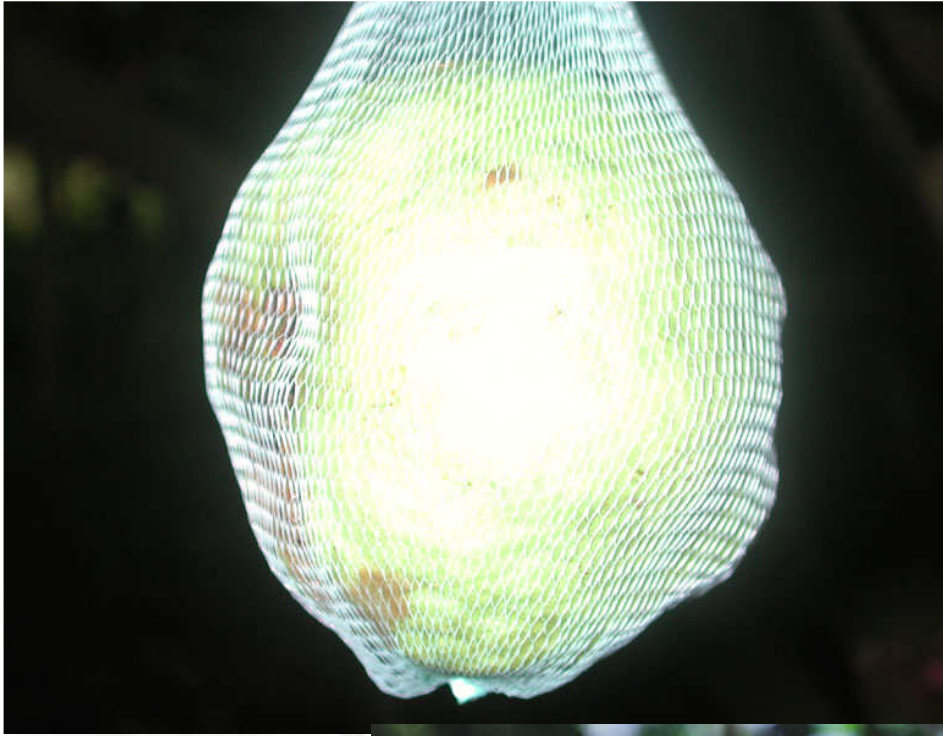


被核多角病毒感染死亡之甜菜夜蛾



誘殺法







甲基丁香油



克蠅

防治瓜實蠅+東方果實蠅

二隻全毒

非賣品

含殺蟲劑



香兒寶



香兒寶特點

1. 可防治多種果實蠅

- 東方果實蠅及瓜實蠅 (Bactrocera spp.)
- 地中海果實蠅 (Ceratitis spp.)
- 蘋果果實蠅 (Phagoletis spp.)
- 南美及墨西哥果樹蠅 (Anastrepha spp.)

同時誘引果實蠅及瓜實蠅



香兒寶特點

2. 雌雄成蟲均可防治

雌、雄果瓜實蠅成蟲
藉氨氣味道吸引吸食，
吸食後行動緩慢，1-2
天內死亡，高度有效，
減低果瓜實蠅族群。



生物防治(biological control)

病害防治

- (一) 利用菌根菌或拮抗微生物處理種子或種苗後種植
- (二) 施用特殊配方之有機質肥料誘導土壤中之拮抗菌繁殖，藉以抑制土壤傳播性病原菌之擴展。
- (三) 噴施拮抗微生物
木黴菌及枯草桿菌等
- (四) 應用微生物製劑之生物性農藥作為地上部噴施
枯草桿菌(*Bacillus subtilis*)防治豌豆白粉病
- (五) 微生物之代謝產物或相關之衍生物作為病害防治用





將木黴菌(*Trichoderma* sp. TCT103、111)等具分解纖維質資材強效能力之有益菌種，分別接種於稻殼堆肥及蔗渣木屑堆肥等堆肥製作而成。



農藥使用後可能的負面影響

化學農藥

- 1、殘毒
- 2、中毒
- 3、藥害
- 4、抗藥性
- 5、環境污染
- 6、生態平衡

生物農藥

- 無
無
無
無
無或較低
需評估



大量應用微生物農藥後，是否會造成此類微生物於環境中大量繁殖而影響生物多樣性，或轉變成為新的害物，實需不斷加以評估及密切關注。



IPM管理策略之最佳應用次序：

一、田間衛生

二、採用抗性品種及抗性誘導

三、耕作防治

四、生物防治

→ 五、化學藥劑：宜儘量避免

關鍵時刻關鍵性用藥

建立以預防為主、治療為輔的理念





藥劑施用時需考量：

施用時期

良好施用技術

工具

抗藥性問題

當施用殺蟲劑已不可避免時，必需考量是否會天敵的存活會產生嚴重影響。

害物整合管理(IPM)系統

造成經濟損失與否，並進行必要之
防除與控制
活用害物發生生態等資訊
觀察與監測害物於田間之發生狀況

監測與判斷

改善環境，避免害物侵入、傳播。
加強栽培管理(耕作期間、排灌水措施)
建立作物輪作系統
引進抗病品種
進行種子消毒
應用本土性天敵
去除受害植物組織
應用化學農藥(幼苗期施用技術)
性費洛蒙應用

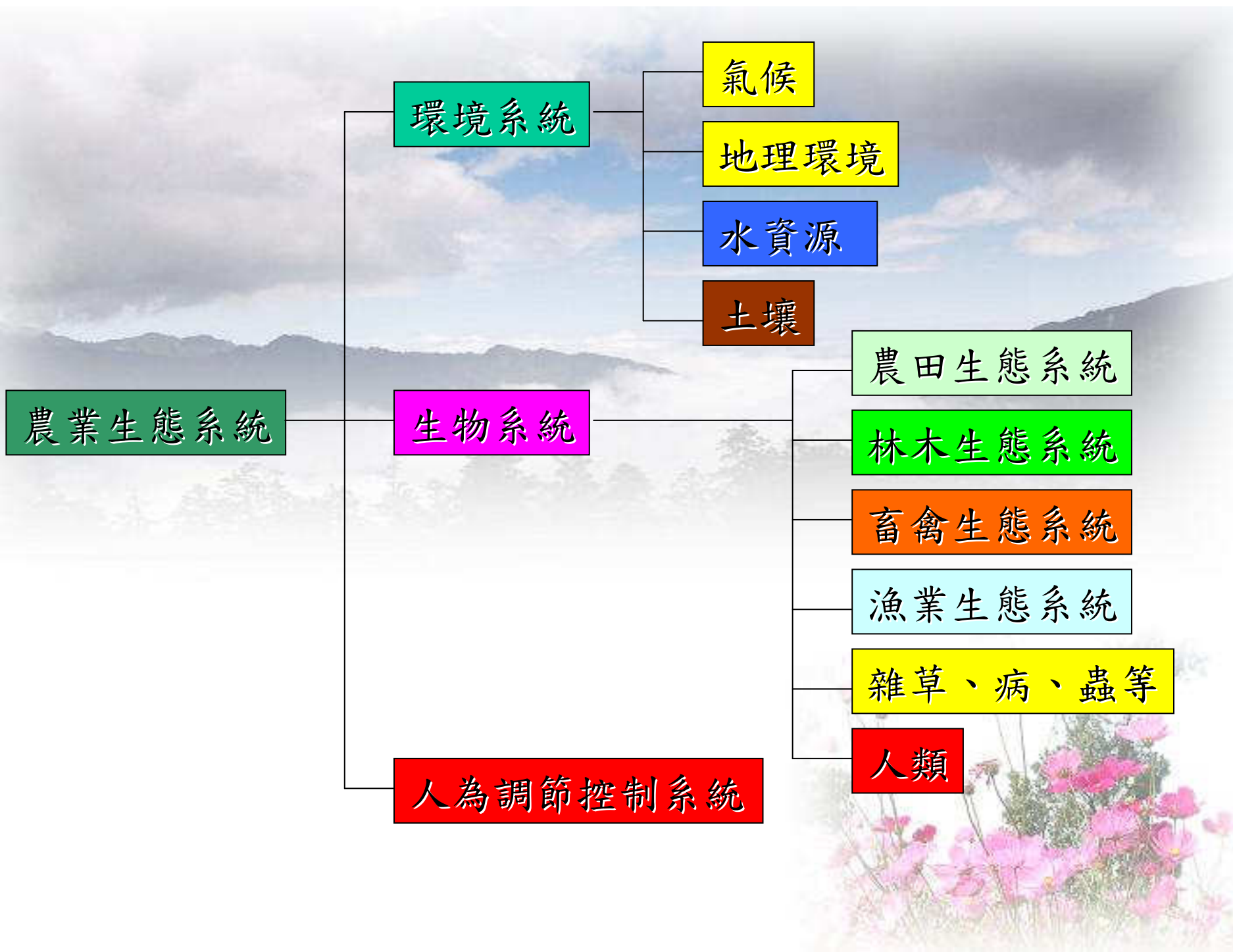
預防措施

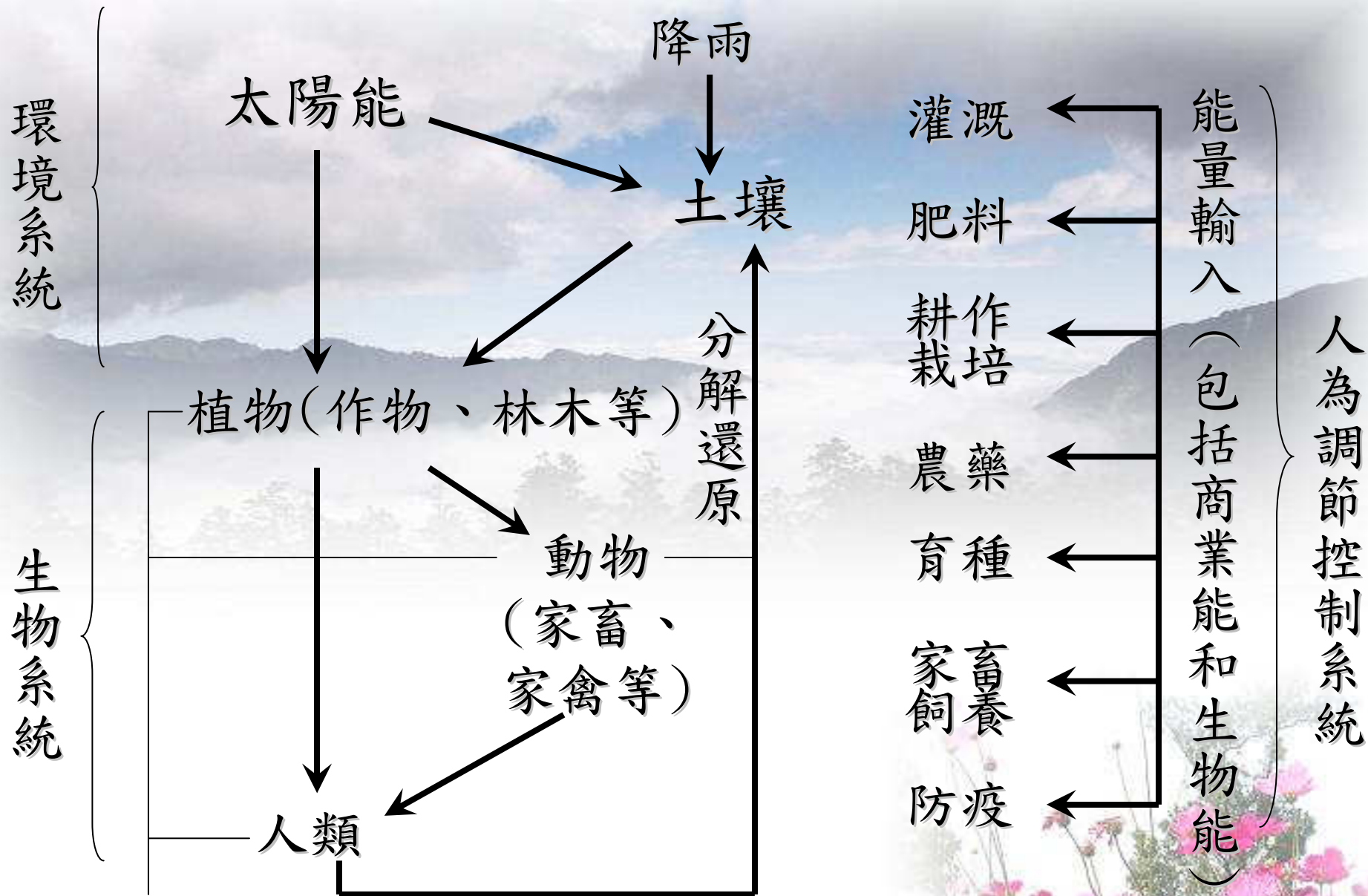
依據田間害物
發生狀況與經
濟為害水準，
擬定必要之防
除措施

決策

應用多樣化之防除方法
生物防治(天敵等)
物理防治(如粘板等)
化學防治(農藥)等

防除





農業生態系統

人為調節控制系統是指人類從自身的利益出發，通過農業生態系統的信息反饋，利用其經濟力量、技術力量和政策對環境系統和生物系統進行的調節、管理、加工和改造。



合理化施肥

作物生長勢調查
經濟收益評估

監測與判斷

依據作物生長
狀況與經濟效
益，擬定必要
之改善措施。

決策

種植前施用基肥

農地基本資料

土壤分析

作物種植序列

產量預估

養分來源及型態

敏感地區問題

施肥推薦量

種植前規劃

種植後追肥

分施期及比例

施肥方法

檢討及修正

追肥施用

Plant Health Management Series

美國植物病理學會(APS)出版

1991年 WHEAT health management

1993年 POTATO health management

1995年 PEANUT health management

1999年 CITRUS health management



害物整合管理

合理化施肥

作物健康管理

健康管理

Health Management

以系統管理的角度而言→ ICM

就生物科學之角度而言→ 健康管理

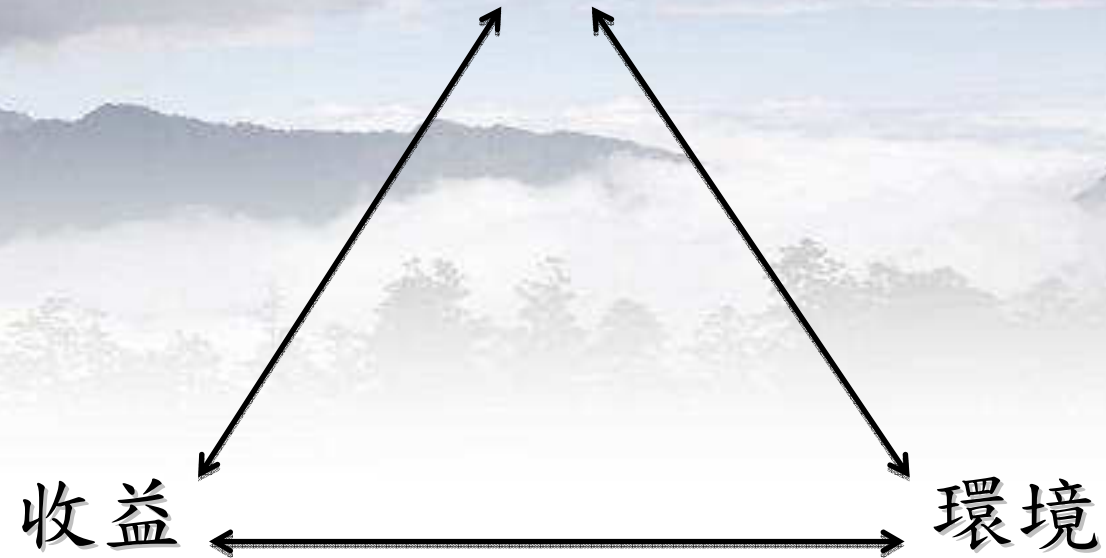
(作物)




健康管理

收益

環境





作物整合管理

Integrated Crop Management , ICM

於1997年首先由英國

British Crop Protection Council提出



作物整合管理(ICM)

包括7項原則

- 1、經濟且精確地施用化學物質
- 2、精準地慎選應用質材，促使所施用之質材可互相配合而達到最佳化之應用，方不致造成浪費
- 3、重視天敵之繁殖，同時建立一有利於土壤及作物生長並而可抑制害物(包括病害、蟲害及雜草等)繁殖之環境
- 4、藉由適當之輪作及耕作模式，以營造土壤肥力最佳化之條件
- 5、維持或增加經濟效益，而非追求絕對之作物高產量
- 6、將不利於環境之因素降至低點
- 7、延緩及降低藥劑抗藥性之發生。



建立「求精遠甚於求多」
的價值觀

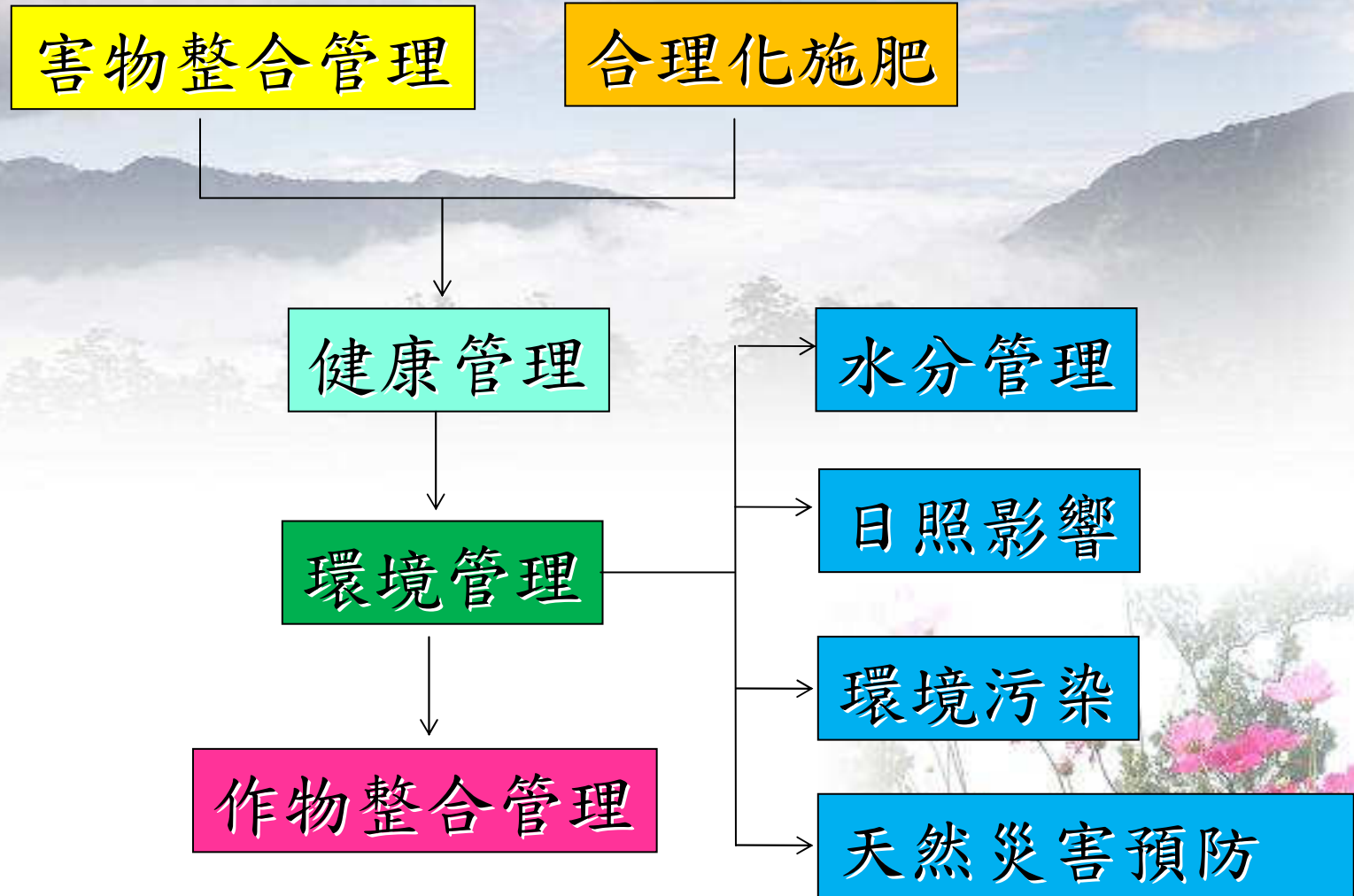


作物整合管理

有效的整合既有的技術，營造最適合作物生長的环境，配合合宜及永續性的管理方法，以促進作物健康，進而生產健康、優質的農產品，藉由健康、優質的農產品維護生產者及消費者的健康，同時也因為合理的使用資材而促使環境趨於健康化，營造一生物多樣化而生態平衡的健康環境。



作物整合管理技術之整合



建立整合管理型的生產體系

(一) 建立優質的棲地環境

(二) 作物

(三) 有害生物的管理



(一) 建立優質的棲地環境：

- 1、水分管理與水資源的保護及循環應用
- 2、土壤管理
- 3、輪作
- 4、草生栽培與種植綠肥
- 5、田間衛生、廢棄物處理與有機質肥料之生產與應用
- 6、其他資源及自然資源之應用



不當安置噴水管易造成水分浪費
同時影響植株生長





(一) 建立優質的棲地環境：

- 1、水分管理與水資源的保護及循環應用
- 2、土壤管理
- 3、輪作
- 4、草生栽培與種植綠肥
- 5、田間衛生、廢棄物處理與有機質肥料之生產與應用
- 6、其他資源及自然資源之應用



A photograph of a lush green park with a gravel path, trees, and purple flowers. The path is on the right side, leading into a dense forest of tall trees. The ground is covered with green grass and purple flowers. The sky is bright and clear.

健康的土壤：

- 一、土質疏鬆，通氣及排水良好
- 二、無鹽基累積及酸鹼度合宜
- 三、添加有機質肥料的土壤
- 四、無病原菌感染的土壤

基肥：種植前施用

依土壤中已有之肥份及作物需求量施用

1、有機肥—腐熟之有機肥

2、石灰

3、化學肥料—但過磷酸鈣，不可與
石灰混合施用。



有機肥的優點：

- 1、提供有機質，改良土壤物理、化學及生物性質
- 2、增加保肥力及保水力
- 3、提高養分有效性，如磷及微量元素之有效性
- 4、提供微量元素，尤其鐵、錳、銅、鋅、硼、鉬





有機肥需混入土中方可發揮肥效



(一) 建立優質的棲地環境：

- 1、水分管理與水資源的保護及循環應用
- 2、土壤管理
- 3、輪作
- 4、草生栽培與種植綠肥
- 5、田間衛生、廢棄物處理與有機質肥料之生產與應用
- 6、其他資源及自然資源之應用



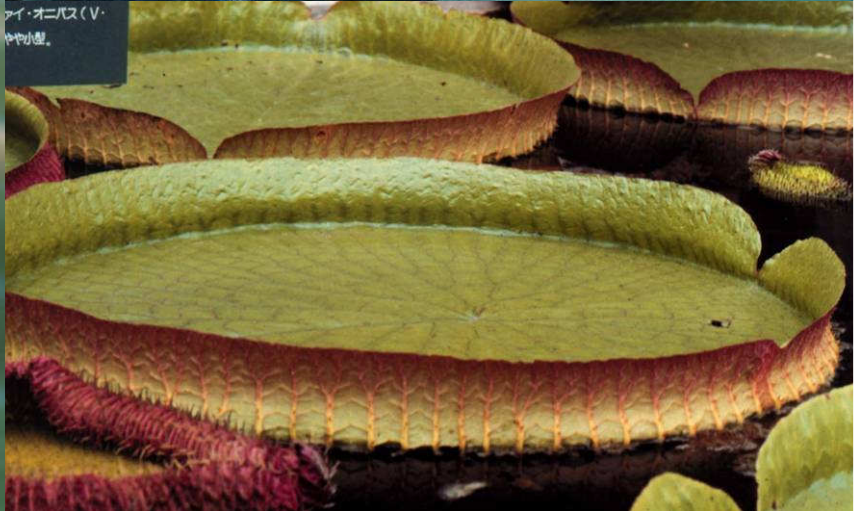
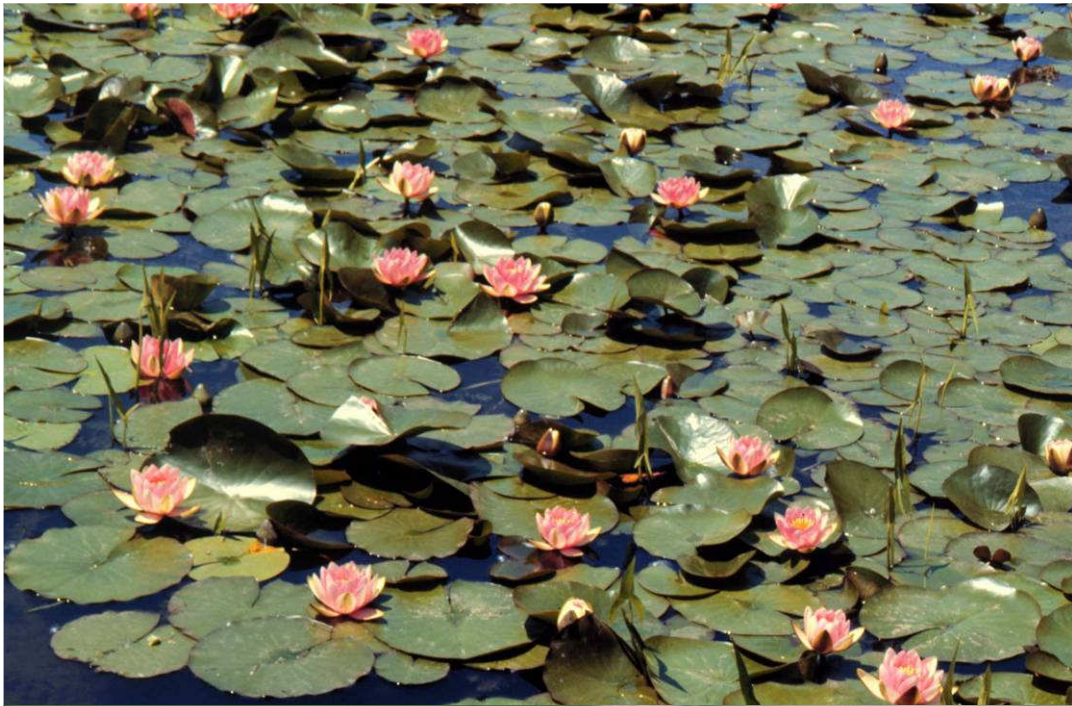


輪作

1、避免連作障礙

2、減少土壤傳播性病害及線蟲之發生





山東白菜細菌軟腐病



十字花科



菊科—波斯菊





輪作荷花降低白絹病發生

(一) 建立優質的棲地環境：

- 1、水分管理與水資源的保護及循環應用
- 2、土壤管理
- 3、輪作
- 4、草生栽培與種植綠肥
- 5、田間衛生、廢棄物處理與有機質肥料之生產與應用
- 6、其他資源及自然資源之應用



綠肥栽培在農業生產上的重要性

- 一、提供作物生長所需之營養
- 二、綠肥可改善土壤理化性質
- 三、綠肥栽培可提高土壤之微生物活性
- 四、覆蓋土壤地被，防止土壤沖蝕及抑制雜草滋生
- 五、減少病蟲害發生
- 六、綠美化田園景觀
- 七、兼具其他功用







2006/03/03

油菜害蟲有蚜蟲、小菜蛾及擬尺蠖，
若發生病蟲危害時必須加以防治，以
免危害鄰近十字花科蔬菜，並避免成
為附近田區冬季作物之病蟲害源。





2005/07/02









(一) 建立優質的棲地環境：

- 1、水分管理與水資源的保護及循環應用
- 2、土壤管理
- 3、輪作
- 4、草生栽培與種植綠肥
- 5、田間衛生、廢棄物處理與有機質肥料之生產與應用
- 6、其他資源及自然資源之應用



(一) 建立優質的棲地環境：

- 1、水分管理與水資源的保護及循環應用
- 2、土壤管理
- 3、輪作
- 4、草生栽培與種植綠肥
- 5、田間衛生、廢棄物物處理與有機質肥料之生產與應用
- 6、其他資源及自然資源之應用





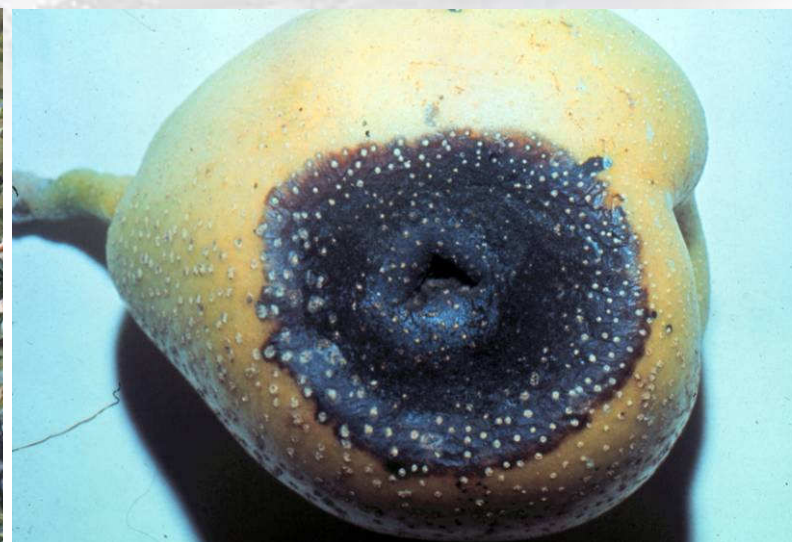
(二) 作物

- 1、合適的品種與品種多樣化
- 2、培育、選用抗性品種及誘導抗性
- 3、優質種苗生產體制與優質種苗驗證制度
- 4、植物營養
- 5、栽培管理
- 6、採收後處理
- 7、行銷



抗病

梨黑斑病：
二十世紀梨為罹病品種
種植其他品種後，甚少發
或發生較輕微。



生物技術 (biotechnology) 為抗性品種 培育上極重要之技術

- (一) 遺傳因子之應用
- (二) 抗病、抗蟲基因工程技術
- (三) 基因轉植植物之應用
- (四) 組織培養
- (五) 抗病、抗蟲育種
- (六) 以抗體測定種子、部份植體、砧木及
接穗之帶菌情形



交互保護或誘導抗性

亞磷酸

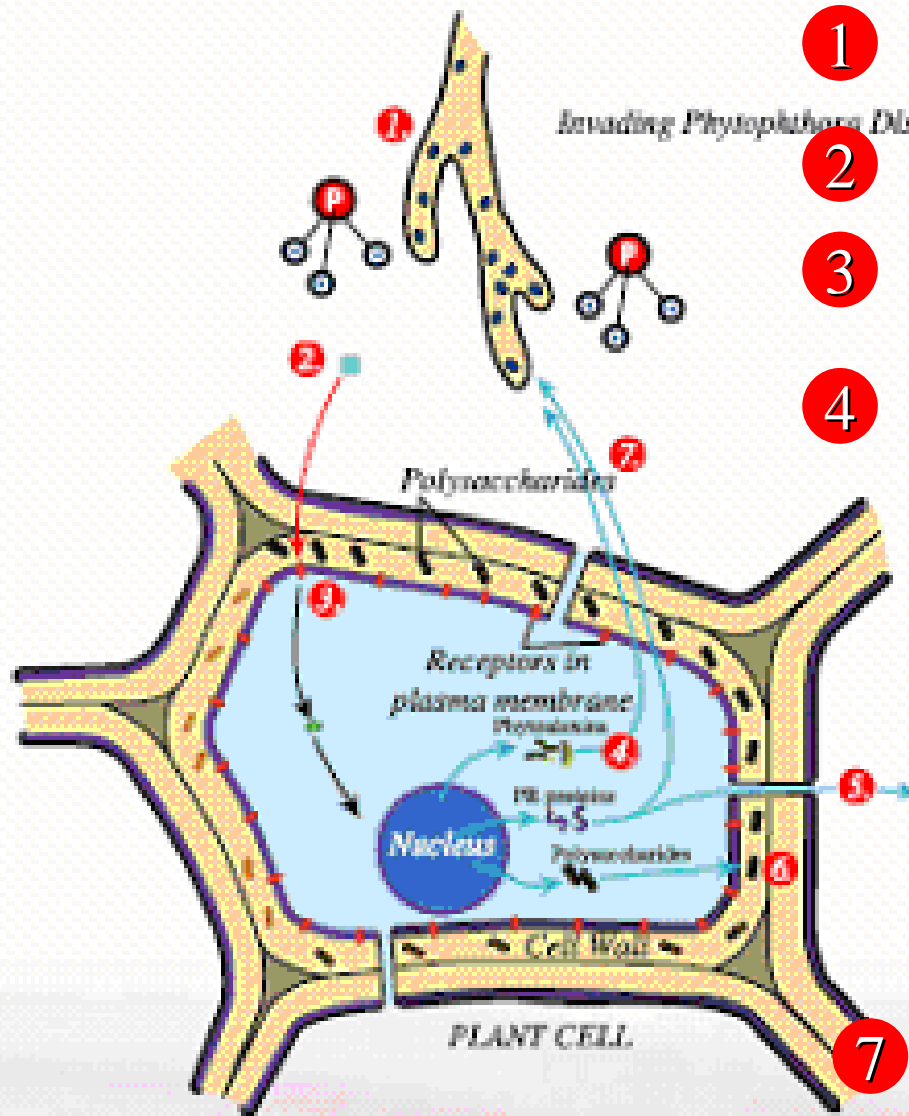
水楊酸

茉莉酸

幾丁多醣(甲殼素)

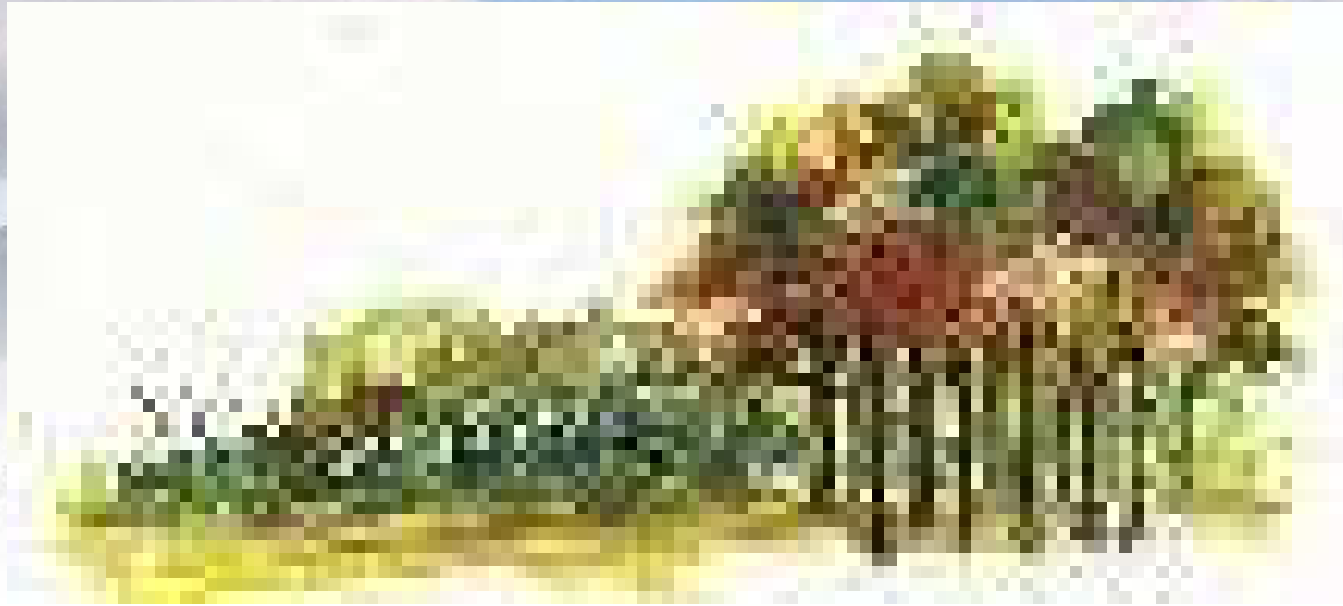


亞磷酸：作用機制



- 1 病菌被亞磷酸鹽侵襲
- 2 被侵襲的病菌部份被控制住
- 3 病菌入侵，病菌被植株細胞判識
- 4 亞磷酸鹽啟動防禦分子，如植物抗禦素(phytoalexins)及PR蛋白質，直接攻擊病菌；且
- 5 防禦分子發出『警報訊號』呼籲其他尚未受侵襲的細胞起動防禦，繼而
- 6 多醣類增加額外的蛋白質以加強細胞壁
- 7 病菌被植株的反應壓制或殺死

亞磷酸：注意事項



預防勝於治療 在環境及天氣不佳時，提早施用。因為寄主在逆境中啟動防禦系統，需一段時間才會生效。

亞磷酸：優點

- (1) 因為自發性的作用模式，不會產生抗藥問題。
- (2) 對環境安全，人畜安全，無殘留。
- (3) 根據國內外資料，亞磷酸較之很多功能類似的殺菌劑效果更佳。
- (4) 分解後有磷及鉀，可為肥料。

空心菜白锈病





連續噴施3-4次後，新葉未出現白銹病病斑。



施用稻殼後之生長勢-矽的作用

苦瓜萎凋病





一般苗

嫁接苗



種植以絲瓜為砧
木之嫁接苗





根瘤線蟲





孔雀草會分泌毒素物質殺死線蟲，降低線蟲密度



(二) 作物

- 1、合適的品種與品種多樣化
- 2、培育、選用抗性品種及誘導抗性
- 3、優質種苗生產體制與優質種苗驗證制度
- 4、植物營養
- 5、栽培管理
- 6、採收後處理
- 7、行銷





柑桔健康種苗培育



組織培養繁殖健康蕉苗

- 以組織培養生產不帶黃葉病菌及其他病毒的蕉苗
- 自組織培養苗中選拔抗黃葉病的株系
— 台農1號,台農3號及寶島蕉

*** 1983-2002間共生產三千九百萬健康蕉苗**



(二) 作物

- 1、合適的品種與品種多樣化
- 2、培育、選用抗性品種及誘導抗性
- 3、優質種苗生產體制與優質種苗驗證制度
- 4、植物營養
- 5、栽培管理
- 6、採收後處理
- 7、行銷



傳統施肥方式

勞力不足、工資昂貴



粗放的施肥方式：
次少、量多，土表施用



肥料用量偏高、
肥料利用率低



合理化施肥之概念

作物需求



合理化施肥



農業永續發展



維持農業生態







(二) 作物

- 1、合適的品種與品種多樣化
- 2、培育、選用抗性品種及誘導抗性
- 3、優質種苗生產體制與優質種苗驗證制度
- 4、植物營養
- 5、栽培管理
- 6、採收後處理
- 7、行銷



貯藏病害之防治策略：

- 一、保持自然之抵抗力或利用植物原有之抵抗力
- 二、減少機械傷害
- 三、減少感染源
- 四、貯藏於適合之環境：包括溫度、濕度、空氣成分等
- 五、減少貯藏期間之病害擴展及傳播：包括貯藏空間及容器等之消毒及滅菌。

採收及包裝：

- (一)以早晨或黃昏溫度較低時採收為宜
- (二)採收後視實際需要保存於低溫或陰涼處
- (三)所有使用之器具及包裝空間均應以消毒劑擦拭後使用



(三) 有害生物的管理

- 1、動植物檢疫制度之嚴格執行與宣導
- 2、疫情通報系統
- 3、害物整合管理
- 4、防治資材的施用
- 5、農藥合理化施用及安全監測系統



杜絕害物境外移入：

為阻止害物由發生地區傳播至
另一未發生之新地區——法規防治

- 1、加強檢疫，避免由國外引進害物
- 2、選用健康種苗及不帶害物種子
- 3、隔離栽培
- 4、產地檢疫



黑角舞蛾

口蹄疫

玫瑰露菌病

梨木虱

動植物及農產品進口檢疫



田間監測

一、環境因子：

土壤條件：質地、含水量、營養成分、
酸鹼度等

水分管理

氣象因子：溫度、濕度、雨量、露點、風向
、風力等

二、作物：作物品種、生長期、生長狀況及 栽種管理等

三、害物：種類、發生時期、危害狀、於田間之 生態及其擴展性

四、管理成效







土壤水分EC測定装置



Integrated Crop Management of Chickpea Production in Nepal



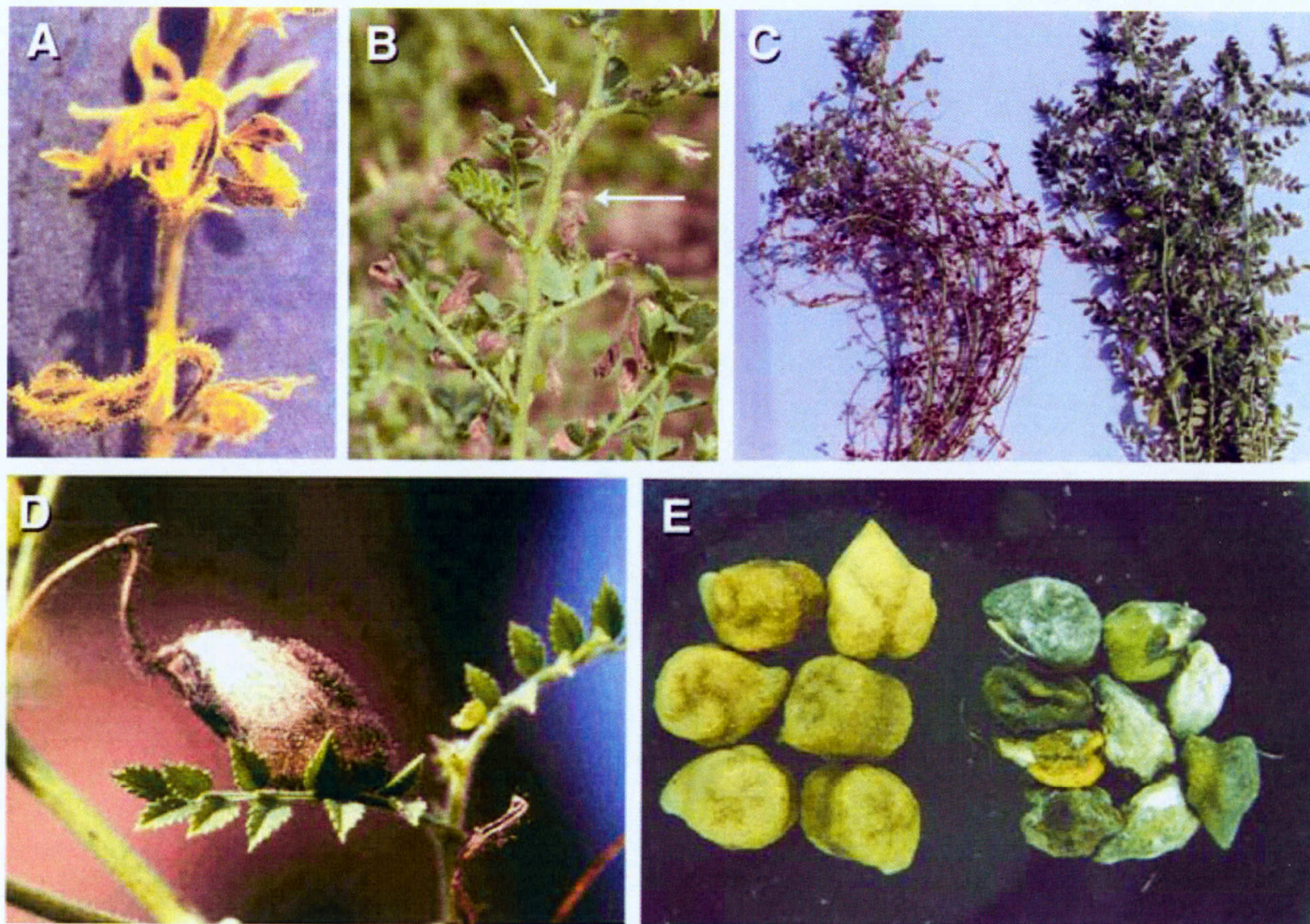


Fig. 2. Symptoms of *Botrytis* gray mold infection in chickpea: A, infected flower buds; B, infected twigs; C, infected leaves and branches; D, infected pods; and E, infected seed.

Identification of individual components



On station evaluation



Multi-location evaluation



On station integration & evaluation



On-farm participatory evaluation



On-farm validation & correction



Expansion



Impact assessment

Thematic structure for development of
integrated crop management(ICM) technology



Botrytis Gray Mold: Tolerant chickpea cultivar

“Avarodhi

Wider row spacing(60cm)

Seed treatment with Thiram+Carbendazim(1:1)

Need/weather-based application of Carbendazim
(500g ai./ha)

Fusarium wilt: Seed treatment with Thiram+Carbendazim
(1:1)

Pod bored: Need-based foliar application of Thiodan

Poor nodulation: Seed treatment with Rhizobium

Poor soil fertility: Soil application of diammonium
phosphate (100kg/ha)

Boron deficiency: Foliar application of boric acid

Components of ICM technology of chickpea. ICM=integrated crop management; IDM=integrated disease management; IPM=integrated pest management; IMM=integrated nutrient management

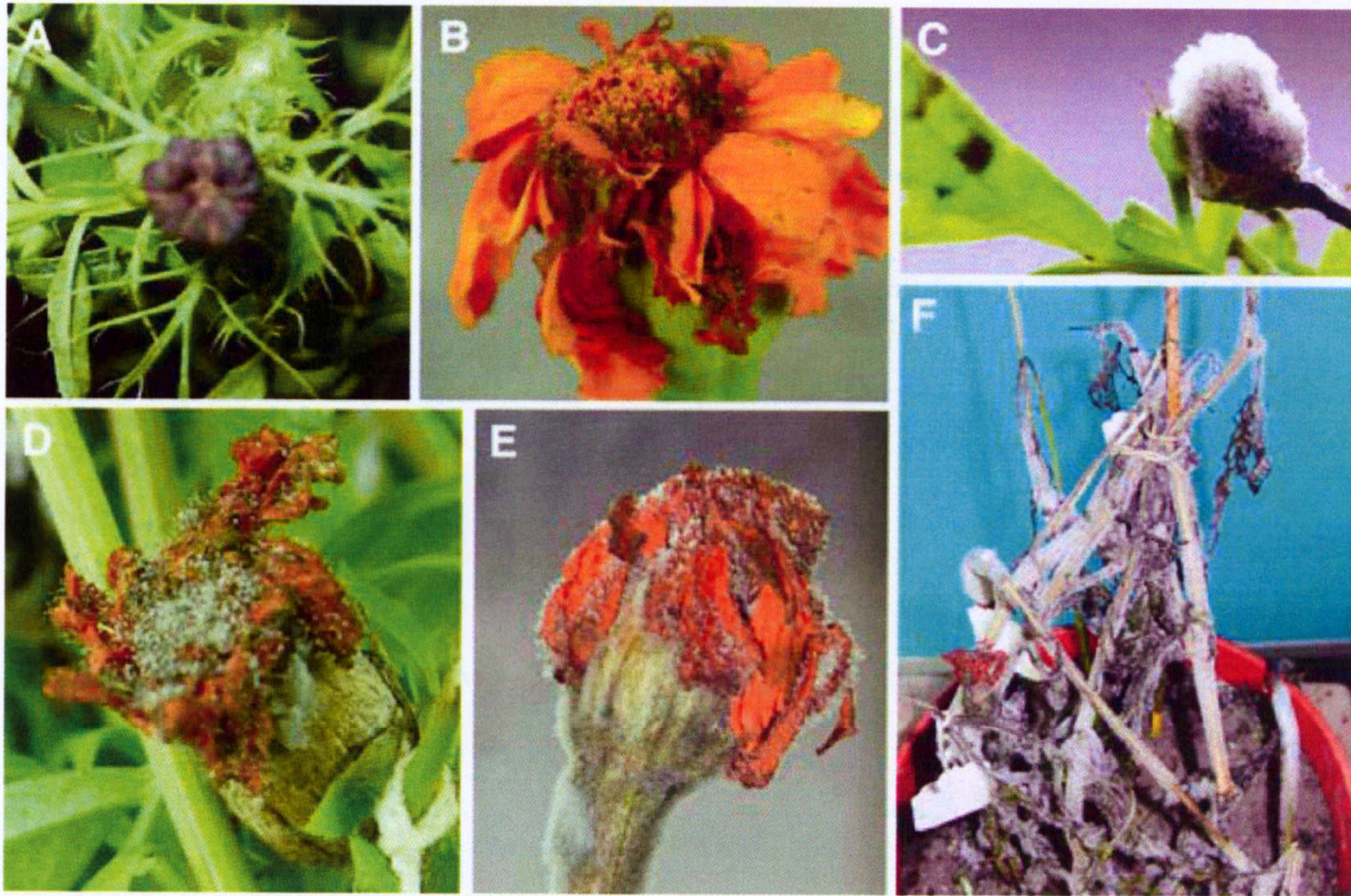


Fig. 5. Progressive symptoms of *Botrytis cinerea* infection on the flowers of *Tagetes erecta*: A, rotting of young buds; B, initial lesions on petals; C, flower buds completely covered with sporulation and lesion development on leaves; D, evident sporulation on flower; E, flower completely covered with sporulation; and F, sporulation on all aerial plant parts.



Fig. 11. Successful management of Botrytis gray mold through integrated crop management (ICM).



Fig. 8. Training of women farmers in seed treatment.

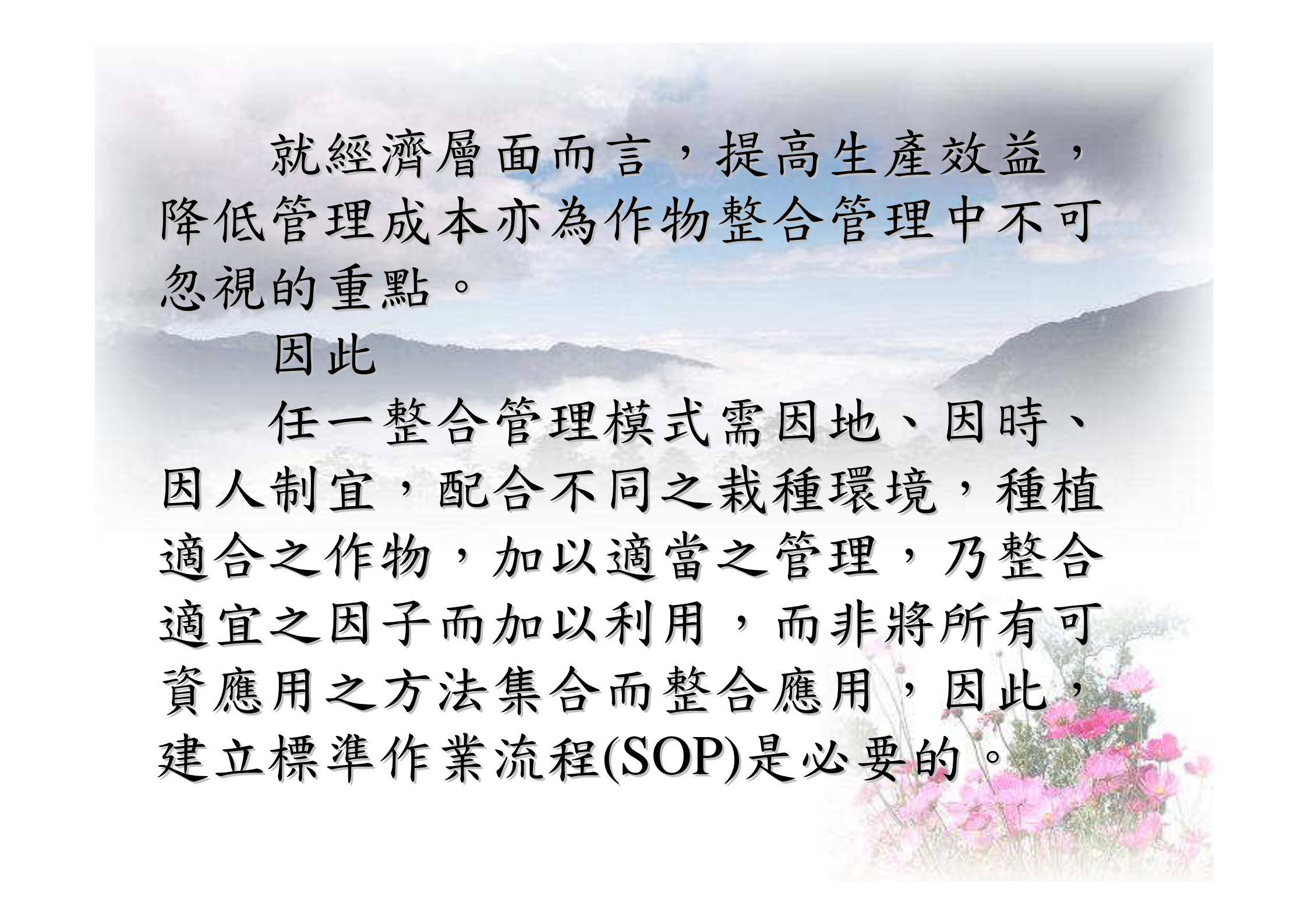




Fig. 9. Village level farmer orientation schools for integrated crop management promotion.

由於ICM為極度知識密集之技術，因此「人」為是否成功之重要關鍵因素，因此ICM之執行可謂農民、研究人員、推廣人員、栽培人員及保護人員集體創作之成果，當然，社會大眾之共識及有利之政治環境亦可發揮其助益之功。



The background of the slide features a soft-focus landscape. In the upper portion, there are misty, rolling mountains under a pale sky. The lower portion shows a field of vibrant pink flowers, likely cosmos, in the foreground. The overall aesthetic is serene and natural.

就經濟層面而言，提高生產效益，降低管理成本亦為作物整合管理中不可忽視的重點。

因此

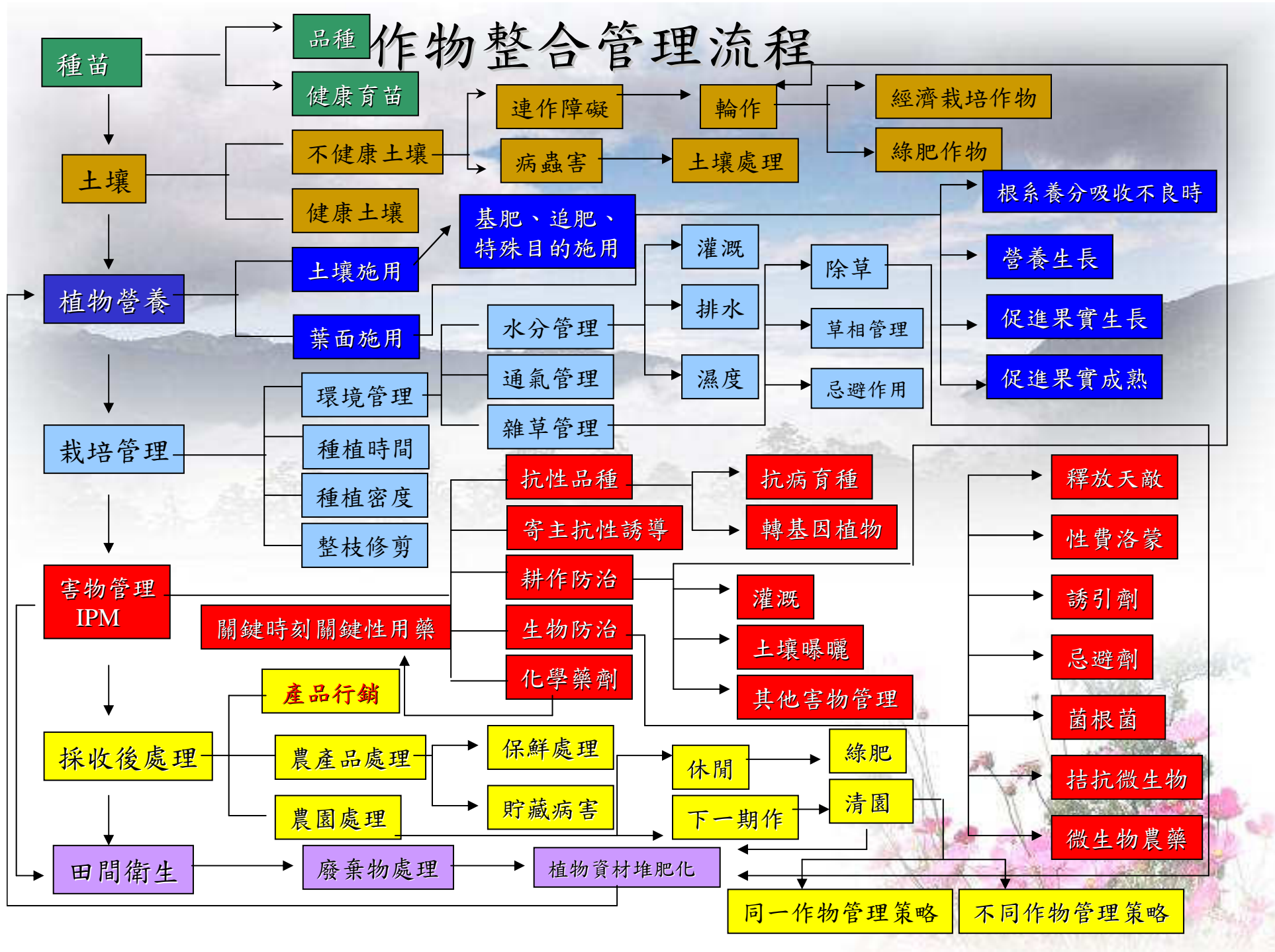
任一整合管理模式需因地、因時、因人制宜，配合不同之栽種環境，種植適合之作物，加以適當之管理，乃整合適宜之因子而加以利用，而非將所有可資應用之方法集合而整合應用，因此，建立標準作業流程(SOP)是必要的。

作物整合管理之執行流程

- 一、系統整合：專家整合、技術整合及資材整合
- 二、建立標準作業流程(SOP)
- 三、田間監測與疫情通報
- 四、保持詳實、完整之整合管理記錄

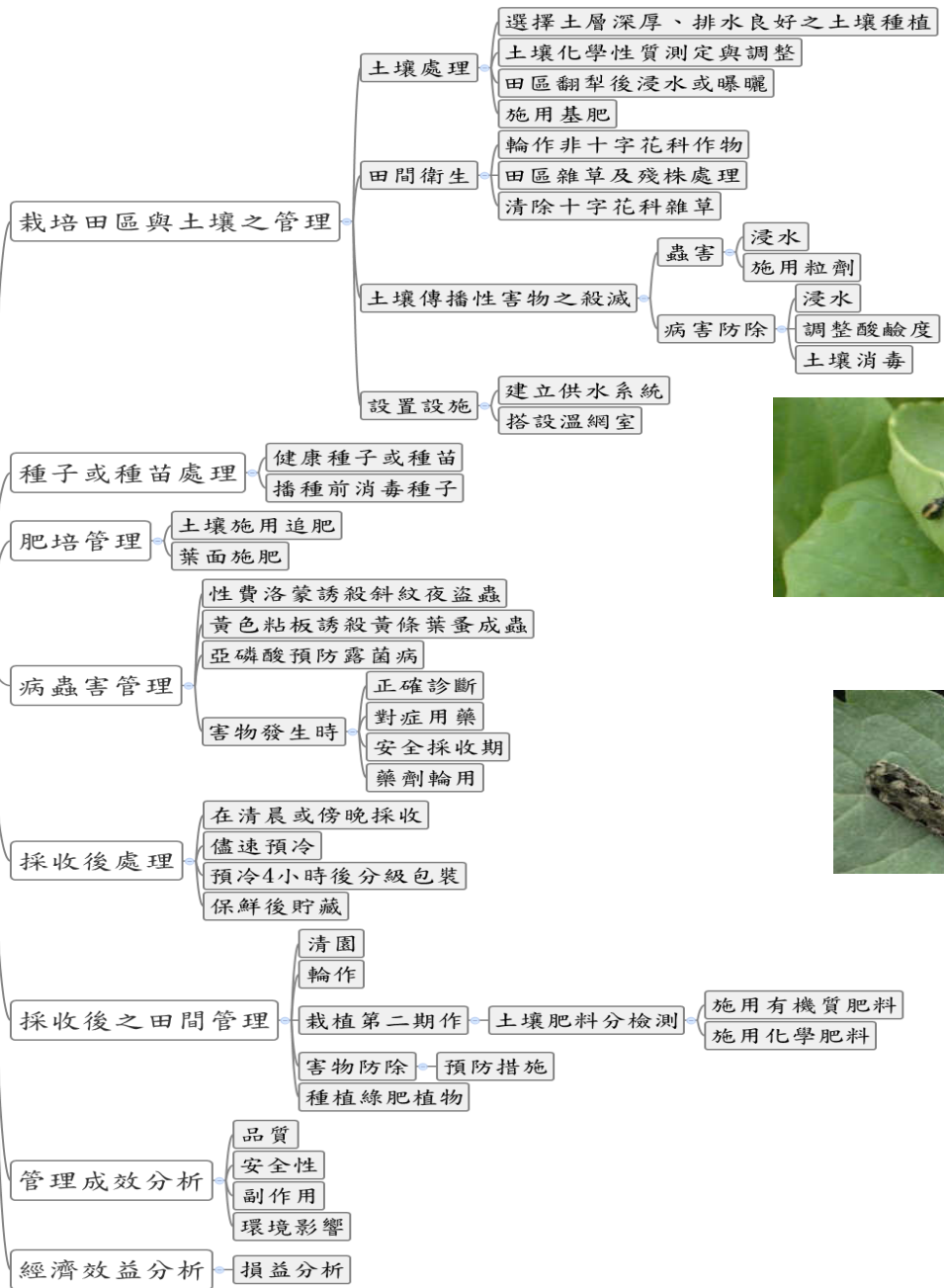


作物整合管理流程

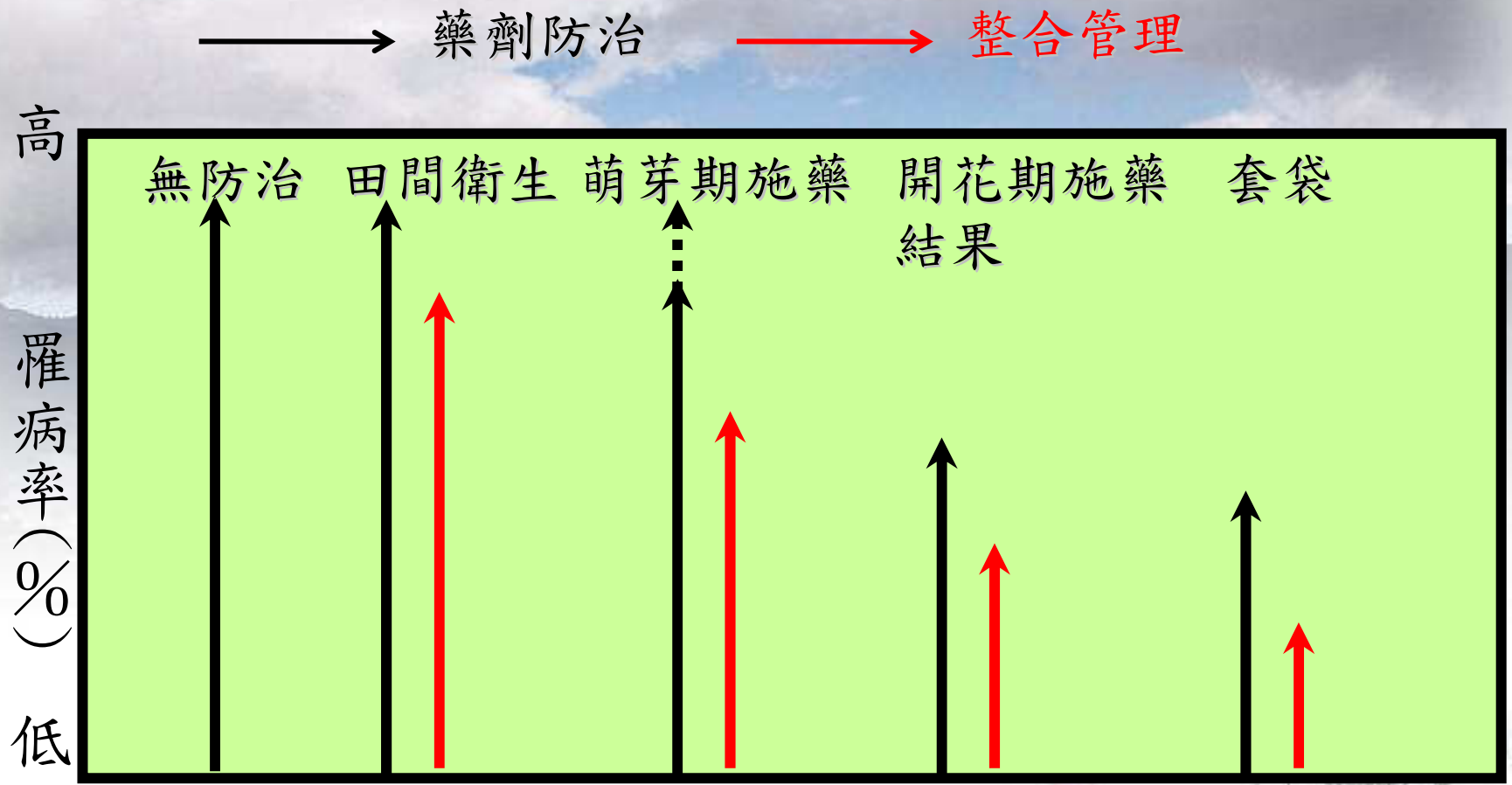


十字花科蔬菜整合管理

管理流程







葡萄炭疽病之整合管理與藥劑防治



化學防治：
關鍵時刻
關鍵性用藥

害物管理：
診斷、監測及
整合多元化之管理方法

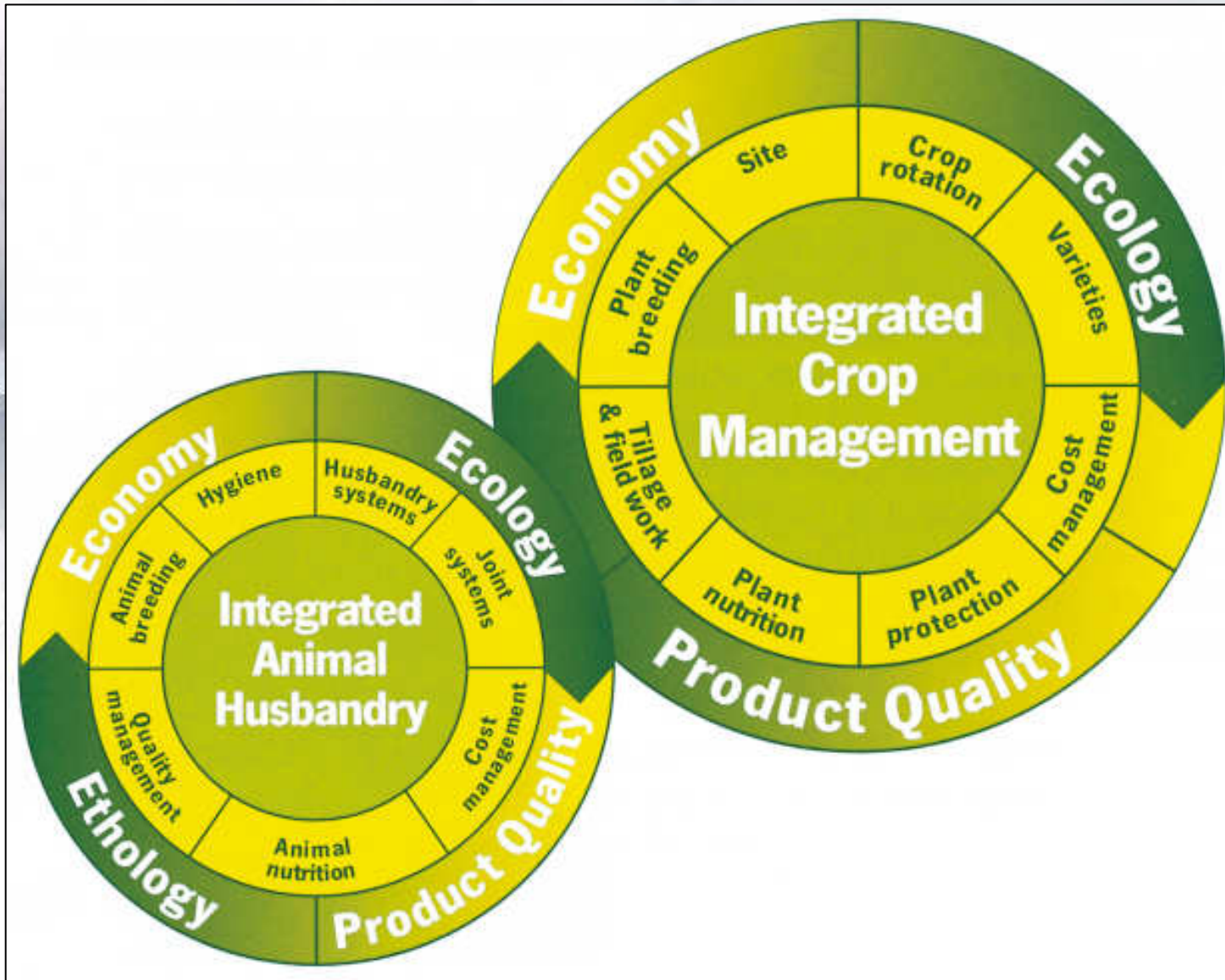
輪作：
降低連作障礙及害物感染

耕作管理：
合理化土壤管理、種植時機與深度、肥培管理、
摘心除芽、灌溉、田間衛生、清園

健康種苗：選擇抗性品種、健康種苗

適地適作：日照、通風、排水等栽培環境改造

作物整合管理金字塔



The Wheels of Integrated Animal Husbandry and Integrated Crop Management

國家永續發展

SD(sustainable development)

永續農業(農場整合管理)

SA(sustainable agriculture)

作物整合管理

ICM

有害生物整合管理

IPM

	無使用化學肥料		少 → 多 使用化學肥料量	
無使用農藥	有機栽培	有機栽培轉換期間	無農藥、減化肥栽培	無農藥栽培
	無農藥、無化肥栽培			
使用農藥量 少 ↓ 多	減農藥、無化肥栽培		減農藥、減化肥栽培	減農藥栽培
	無化肥栽培		減化肥栽培	慣行栽培

有機、特別栽培及慣行栽培農產品界定範圍

因此，

因地制宜，

依各地區的地理環境及氣候因子，

循序漸進，

建立適合該地區最適合的生產體系，

實有其必要性。



天然災害對農業所造成的危機

一、乾旱：

冬季乾旱

夏季乾旱

二、風害

三、水患

冬季低濕多雨

夏季颱風豪雨



增加作物抗旱性之措施

一、合理施肥

(一) 降低氮肥施用比率提高鉀肥比率

(二) 平衡施肥：除降低氮肥用量、提高鉀肥用量外，要注意其它養分之補充。

二、淺耕

淺耕5至10公分，可以阻斷地下水隨毛細管水蒸發，而將水分保存在土壤中供作物吸收、利用。

三、覆蓋

(一) 作物殘體

(二) 含高纖維質材料所製成的養分含量及鹽分含量較低腐熟的堆肥



四、噴施蠟質物質

可降低水分蒸散作用，在初期抗旱作用效果最快，但是最無法維持。

五、底層灌水

利用滴灌方式將水滴灌在底層土壤或覆蓋物下，適用於高價作物。

六、設置農塘與貯水設施，於雨季貯水備用



七、雨水恢復後需注意事項

乾旱時期土壤的無機氮很可能因通氣良好，而容易形成硝酸態氮，又土壤有機質在乾旱期可能變成較脆弱，因此一旦雨水來時會促進土壤有機質之礦化速率增加，導致土壤中有效性氮含量增加，使作物會突然快速成長。部份果樹會因此造成嚴重裂果或徒長枝過多，果品的產量及品質因而受影響。所以乾旱季節，肥料合理施肥之施肥量必需與正常天候時不同，尤其氮肥更需要節制。



一般性降低水災災害方法

1、檢測土壤是否有排水不良層，並改善地面及土壤內部排水。

(1) 於土壤中添加適量的粗糠，增加土壤通透性

(2) 在適當的位置挖洞，將樹枝埋入，除可增加土壤通透性外，亦可增加土壤的纖維質；

(3) 將水管打洞後埋入土壤中，水管上覆蓋粗糠，可將土壤中的水分引入水管中而排除。

2、基肥要深施以誘發根部向深層土壤生長

3、提高土壤有機質含量(高纖維素及木質素製成之堆肥)，以提高土壤保肥力。

4、主要養分來源以有機複合肥料為主，養分一旦淋洗後，有機質可以再礦化出養分。

5、草生栽培以提高土壤通氣性、土壤有機質含量排水性。一般山坡地可採用深根性植物。

風災前之防護：

進行完善之防颱措施，可減少損失。

- (一) 適度整修徒長枝條，避免因大風吹襲折斷，造成植株受傷。
- (二) 清除田間堆積之廢棄物及植株殘體，以免阻塞排水而引起田區浸水。
- (三) 易積水田區挖掘排水溝，以利排水。
- (四) 噴施葉面肥，並添加必要之微量元素，以儲備養分，增加抗性。

可適量混合礦物油增加葉面之覆蓋，減少害物侵入管道。

- (五) 噴施系統性藥劑之殺菌劑，預防病害發生。避免施用接觸性藥劑，以免雨水淋洗後藥劑流失而無法發揮保護作用。
- (六) 迎風面架設必要之防颱設施



災後之管理措施：

主要作用為強化植株之生長勢，提升抗病性。

(一) 快速排水

(二) 風雨停歇時進行葉面施肥

(三) 雨後出現陽光尤其是強光時，立即全株噴水。

(四) 不影響植株生長及工作操作之雜草暫不清除，可避免土壤沖刷與肥料流失，同時可降低田區溫度而減少受害。

(五) 視實際需要噴施合適之農藥

若僅風害無雨水之乾燥狀況，需配合殺蟲劑噴施。

若夾帶大量雨水時，則以殺菌劑為主。

(五) 徹底清除田間廢棄物

(六) 出現根部病害時，清除罹病組織，於病株周圍灌注藥劑。

(七) 植株生長勢回復後，依土壤條件及營養需求進行地面施肥。

葉菜類蔬菜災後加強管理措施

a、快速排水

b、風雨停歇時進行葉面施肥，提升作物抗性，抑制病害發生。

c、雨後出現陽光尤其是強光時，立即全株噴水，以霧狀噴施為佳，可避免日燒。若為設施栽培，可覆蓋遮光網減少強光曝曬，但為防植株過於徒長，

宜配合葉面施肥。

d、視實際需要噴施合適之農藥，以兼具預防及治療效果之藥劑為佳

e、植株生長勢回復後依土壤條件及營養需求進行地面施肥。

。



The background of the slide features a soft-focus landscape. In the upper portion, there are blue mountains under a sky with scattered white and grey clouds. In the lower right corner, there is a cluster of vibrant pink flowers, possibly cosmos, with green foliage. The overall aesthetic is calm and natural.

夏季颱風豪雨後易發生之害物：

蟲害：猿葉蟲、瓜實蠅、果實蠅

病害：印度棗白粉病、疫病(裾腐病)、
軟腐病、青枯病、葉斑病、
柑桔潰瘍病、炭疽病、枝枯病、
白紋羽病、褐根病、立枯病、
露菌病、萎凋病

由於瓜果類經過雨季後往往引起落果，易引發東方果實蠅類及瓜實蠅前來產卵，而成為孳生源，故需加強防患。





甲基丁香油



克蠅



賜諾殺濃懸餌劑
(香兒寶)

炭疽病



炭疽病之管理策略

1. 休眠期加強枝條上病源之防治
2. 開花結果期保護性噴施藥劑
3. 加強肥培管理強化組織以增加抗性
4. 快速成長期加強鈣肥及藥劑防治
5. 早期套袋
6. 適度整枝修剪，改善光照、通風
7. 注重田間衛生，隨時清除罹病組織

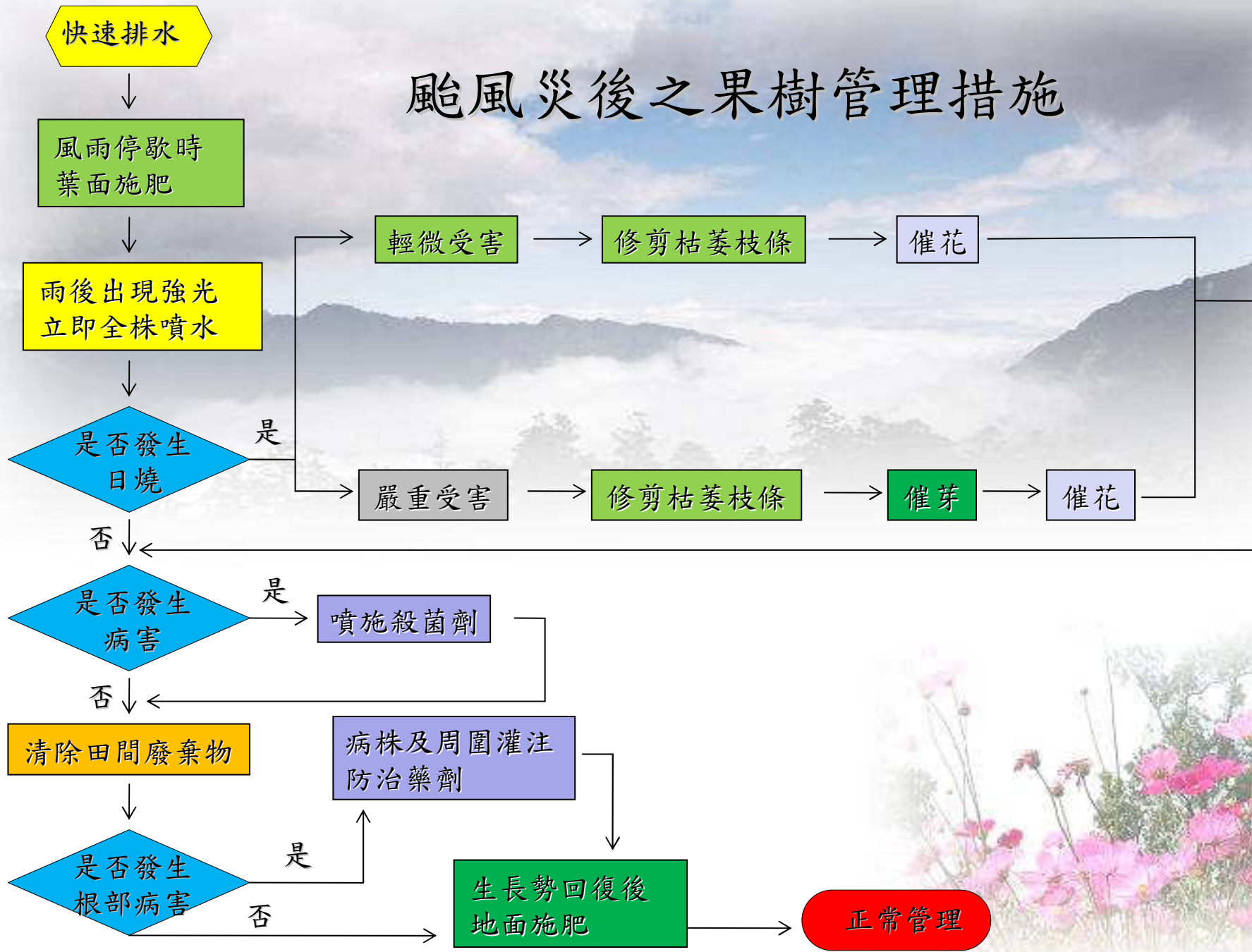






新芽頂端枯萎後可由下方芽點長出新芽

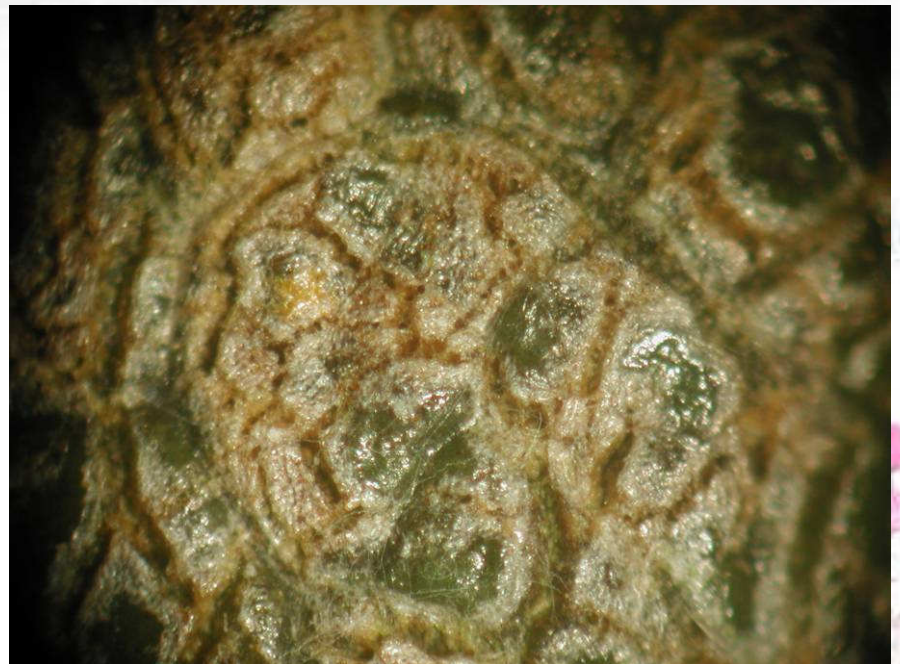
颱風災後之果樹管理措施







日燒





21

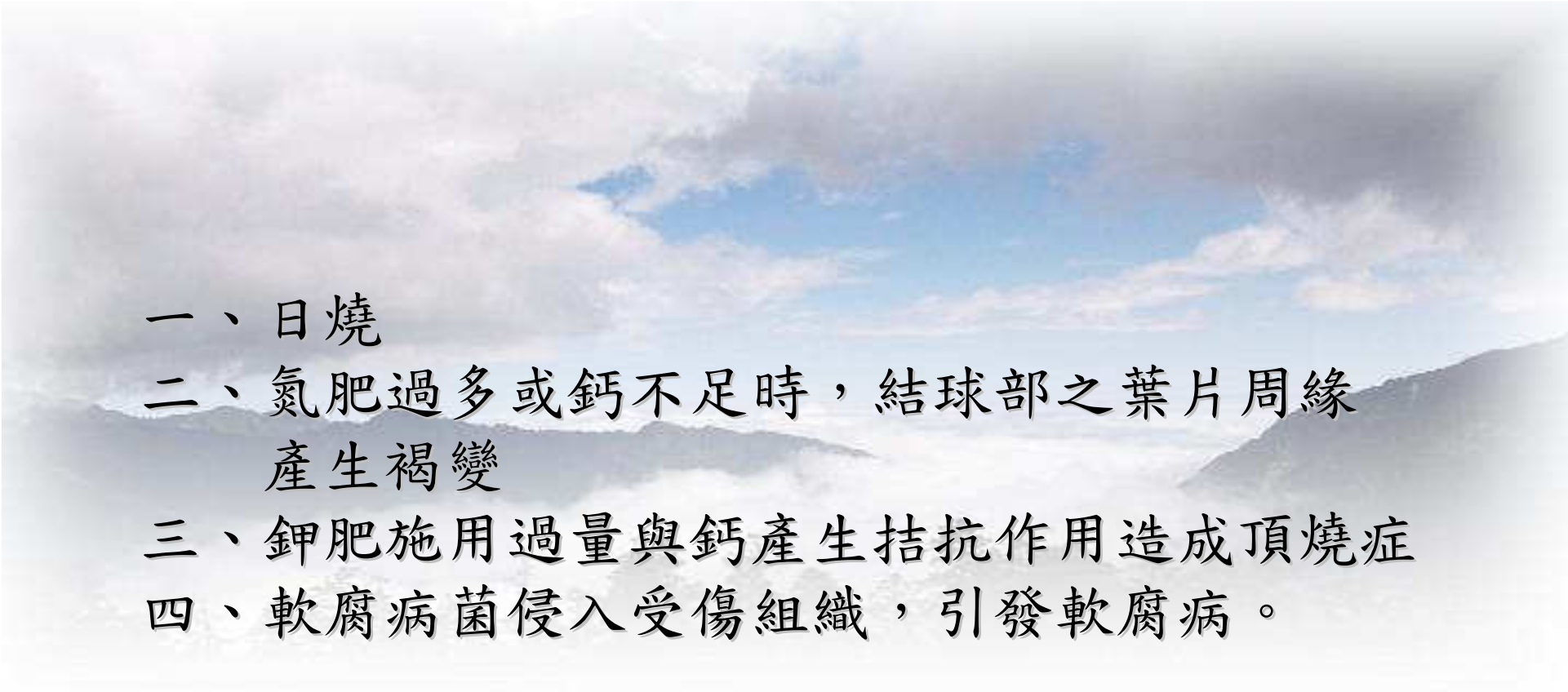


2009/09/04

葉枯病

病原菌:*Pestalotia diospyri*, *P. theae*



- 
- 一、日燒
 - 二、氮肥過多或鈣不足時，結球部之葉片周緣產生褐變
 - 三、鉀肥施用過量與鈣產生拮抗作用造成頂燒症
 - 四、軟腐病菌侵入受傷組織，引發軟腐病。





日燒



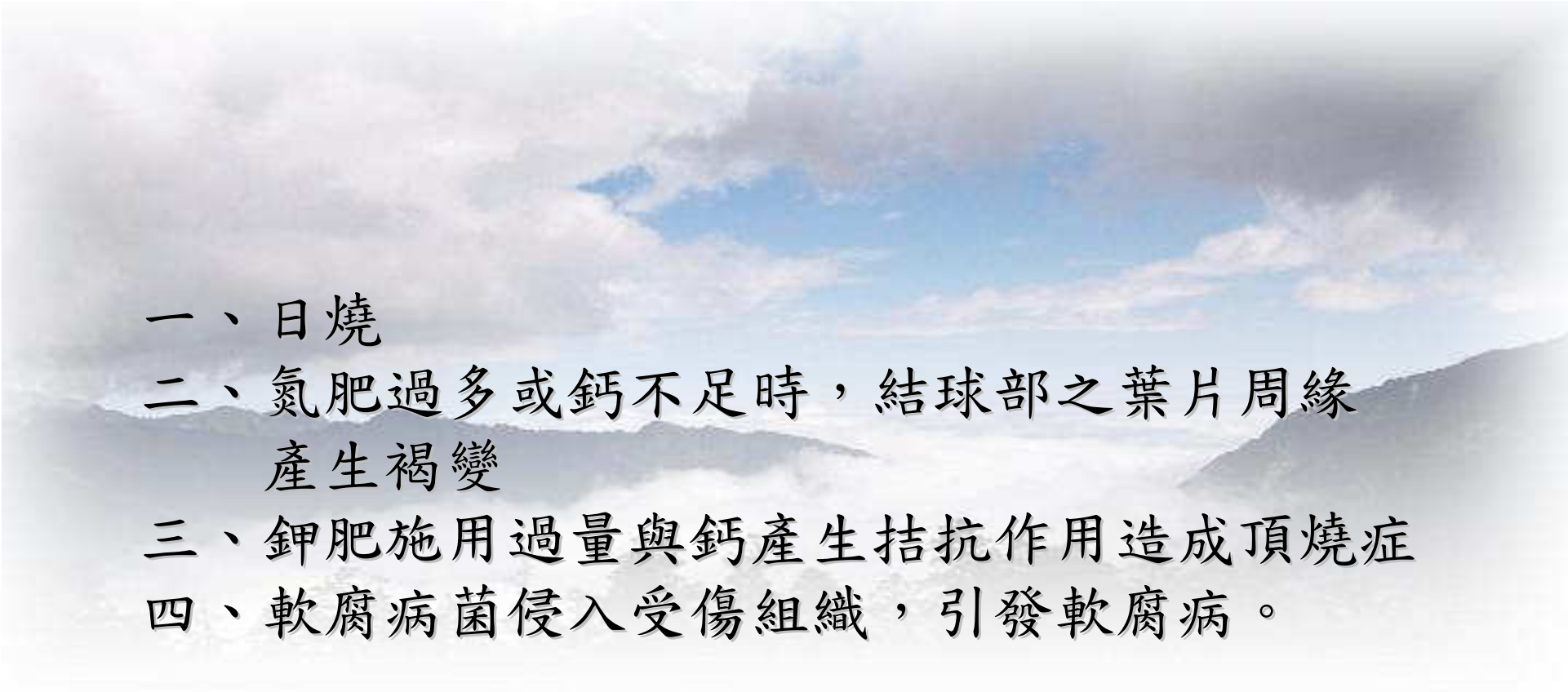
2009/07/27



2009/07/27





- 
- 一、日燒
 - 二、氮肥過多或鈣不足時，結球部之葉片周緣產生褐變
 - 三、鉀肥施用過量與鈣產生拮抗作用造成頂燒症
 - 四、軟腐病菌侵入受傷組織，引發軟腐病。





日燒預防方法：

- 一、覆蓋遮光網
- 二、噴水降溫，減緩強光傷害
- 三、噴施稀釋液肥增加抗性，
並降溫減少強光傷害。



葉菜類蔬菜災後復耕措施

- a、快速排水，並徹底清除田間廢棄物。
- b、土壤化學性質檢測：至少需進行土壤酸鹼值(pH)及鹽基(EC)值檢測。
- c、若已引發土壤傳播之病害，則需進行進行土壤處理，必要時進行土壤消毒。
- d、依據土壤化學性質施用有機質肥料與化學基肥







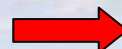




資料(information)



知識(knowledge)



未善加應用



智慧(wisdom)



知識無用論



創新



知識即財富



A scarecrow stands in a field of sunflowers and colorful flowers. The scarecrow is made of straw, wearing a straw hat, a red and white plaid shirt, and dark pants. Its arms are outstretched. The background is a lush green field with many yellow sunflowers and some red and yellow flowers in the foreground.

敬請批評指教!!

謝謝!!