



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201720305 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：106105190

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 18 日

(51)Int. Cl.：

A01N43/828 (2006.01)

A01P15/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/21

世界智慧財產權組織

PCT/CN2012/000117

2012/08/20

世界智慧財產權組織

PCT/CN2012/001113

(71)申請人：拜耳智慧財產有限公司(德國)BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH (DE)
德國

(72)發明人：迪亞斯 里歐 DIAS, LINO MIGUEL (PT)；拉伯爾迪特 吉伯特 LABOURDETTE, GILBERT (FR)；埃爾南德斯 諾爾韋托 HERNANDEZ, NORBERTO (CO)；波多野廣幸 HADANO, HIROYUKI (JP)；偉特奇羅斯基 英格 WETCHOLOWSKY, INGO (DE)；佩斯托 馬蒂亞斯 PASTORE, MATIAS (AR)；大島明久 OSHIMA, AKIHISA (JP)；穆克斯 卡爾威廉 MUENKS, KARL-WILHELM (DE)

(74)代理人：黃慶源；陳彥希

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：2 共 114 頁

(54)名稱

宿主防禦誘導物用於控制有用植物中細菌有害生物的用途

USE OF HOST DEFENSE INDUCERS FOR CONTROLLING BACTERIAL HARMFUL ORGANISMS IN USEFUL PLANTS

(57)摘要

本發明關於宿主防禦誘導物用於控制有用植物中經選擇之細菌有害生物的用途，其中該細菌有害生物係選自由下列者所組成之群組：稻細菌性斑病(*Acidovorax avenae*)、伯克氏菌種(*Burkholderia spec.*)、稻細菌性穀枯病(*Burkholderia glumae*)、柑橘黃龍病菌種(*Candidatus Liberibacter spec.*)、分支桿菌屬(*Corynebacterium*)、歐文氏菌種(*Erwinia spec.*)、丁香假單胞菌(*Pseudomonas syringae*)，丁香假單胞桿菌奇異果致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidae*)、丁香假單胞菌毛豆致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*)、丁香假單胞菌蕃茄致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)、丁香假單胞菌黃瓜致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*)、鏈黴菌屬(*Streptomyces spp.*)、黃單胞菌屬(*Xanthomonas spp.*)、細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis*)、柑桔潰瘍病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*)、地毯草黃單胞菌大豆致病變種(*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*)、野油菜黃單胞菌(*Xanthomonas campestris*)、香蕉細菌性枯萎病(*Xanthomonas campestris* pv. *musacearum*)、桃/杏穿孔細菌病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*)、草莓黃單胞菌(*Xanthomonas fragariae*)和半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens*)。在本發明較佳的態樣中，該宿主防禦誘導物為異敵寧(isotianil)。本發明亦關於以宿主防禦誘導物處理而控制有用植物中經選擇之細菌有害生物的方法。

The present invention relates to the use of host defense inducers for controlling selected bacterial harmful organisms in useful plants, wherein the bacterial harmful organisms are selected from the group consisting of *Acidovorax avenae*, *Burkholderia spec.*, *Burkholderia glumae*, *Candidatus Liberibacter spec.*, *Corynebacterium*, *Erwinia spec.*, *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *actinidae*,

Pseudomonas syringae pv. *glycinea*, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, *Streptomyces* spp., *Xanthomonas* spp., *Xanthomonas axonopodis*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*, *Xanthomonas campestris*, *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum*, *Xanthomonas campestris* pv. *pruni*, *Xanthomonas fragariae* and *Xanthomonas translucens*. In a preferred aspect of the invention the host defense inducer is isotianil. The present invention also relates to a method for controlling the selected bacterial harmful organisms in useful plants by treatment with a host defense inducer.

發明摘要

※ 申請案號： 106105190 (由102101889分割)

※ 申請日： 102/01/18

※IPC 分類： **A01N 43/828** (2006.01)
A01P 15/00 (2006.01)

【發明名稱】

宿主防禦誘導物用於控制有用植物中細菌有害生物的用途

USE OF HOST DEFENSE INDUCERS FOR CONTROLLING
BACTERIAL HARMFUL ORGANISMS IN USEFUL PLANTS

【中文】

本發明關於宿主防禦誘導物用於控制有用植物中經選擇之細菌有害生物的用途，其中該細菌有害生物係選自由下列者所組成之群組：稻細菌性斑病(*Acidovorax avenae*)、伯克氏菌種(*Burkholderia spec.*)、稻細菌性穀枯病(*Burkholderia glumae*)、柑橘黃龍病菌種(*Candidatus Liberibacter spec.*)、分支桿菌屬(*Corynebacterium*)、歐文氏菌種(*Erwinia spec.*)、丁香假單胞菌(*Pseudomonas syringae*)、丁香假單胞桿菌奇異果致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidae*)、丁香假單胞菌毛豆致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*)、丁香假單胞菌蕃茄致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)、丁香假單胞菌黃瓜致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*)、鏈黴菌屬(*Streptomyces spp.*)、黃單胞菌屬(*Xanthomonas spp.*)、細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis*)、柑桔潰瘍病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*)、地毯草黃單胞菌大豆致病變種(*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*)、野油菜黃單胞菌(*Xanthomonas campestris*)、香蕉細菌性枯萎病(*Xanthomonas*

campestris pv. musacearum)、桃/杏穿孔細菌病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*)、草莓黃單胞菌(*Xanthomonas fragariae*)和半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens*)。在本發明較佳的態樣中，該宿主防禦誘導物為異敵寧(isotianil)。本發明亦關於以宿主防禦誘導物處理而控制有用植物中經選擇之細菌有害生物的方法。

【英文】

The present invention relates to the use of host defense inducers for controlling selected bacterial harmful organisms in useful plants, wherein the bacterial harmful organisms are selected from the group consisting of *Acidovorax avenae*, *Burkholderia* spec., *Burkholderia glumae*, *Candidatus Liberibacter* spec., *Corynebacterium*, *Erwinia* spec., *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *actinidae*, *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, *Streptomyces* spp., *Xanthomonas* spp., *Xanthomonas axonopodis*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*, *Xanthomonas campestris*, *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum*, *Xanthomonas campestris* pv. *pruni*, *Xanthomonas fragariae* and *Xanthomonas translucens*. In a preferred aspect of the invention the host defense inducer is isotianil. The present invention also relates to a method for controlling the selected bacterial harmful organisms in useful plants by treatment with a host defense inducer.

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 無

【本代表圖之符號簡單說明】：
無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

宿主防禦誘導物用於控制有用植物中細菌有害生物的用途
USE OF HOST DEFENSE INDUCERS FOR CONTROLLING
BACTERIAL HARMFUL ORGANISMS IN USEFUL PLANTS

【技術領域】

本發明關於宿主防禦誘導物用於控制有用植物中經選擇之細菌有害生物的用途，其中細菌有害生物係選自由下列者所組成群組：稻細菌性斑病、伯克氏菌種、稻細菌性穀枯病、柑橘黃龍病菌種、分支桿菌屬、歐文氏菌種、丁香假單胞菌、丁香假單孢桿菌奇異果致病變種、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、鏈黴菌屬、黃單胞菌屬、細菌性葉斑病菌、柑桔潰瘍病菌、地毯草黃單胞菌大豆致病變種、野油菜黃單胞菌、香蕉細菌性枯萎病、桃/杏穿孔細菌病菌、草莓黃單胞菌和半透明黃單胞菌。在本發明較佳的態樣中，宿主防禦誘導物為異敵寧。本發明亦關於一種以宿主防禦誘導物處理而控制有用植物中經選擇之細菌有害生物的方法。

【先前技術】

國際專利申請案 WO 2010/089055 A2 和對應之歐洲專利申請案 EP 2393363 A2 概括地揭示根據通式(I)之含硫雜芳族酸類似物用於控制有用植物中細菌有害生物的用途。在 20 種不同的較佳特定化合物之名單中，通式(I)尤其包含宿主防禦誘導物太敵寧(tiadinil)(化合物 I-1)和異敵寧 (化合物 I-15)。宿主防禦誘導物阿昔本佐拉(acibenzolar)-S-甲基和普本佐(probenazole)不包含於式(I)中。再者，

申請案廣泛地論及於各種細菌菌株及多樣的欲處理植物。申請案僅明確論及一個具體實例，其中說明化合物 I-15(異敵寧)在處理稻米以對抗稻白葉枯病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*)中的用途。有鑑於此，可將本發明視為關於 WO 2010/089055 A2 之選擇發明，其中從化合物的第一列表名單選出宿主防禦誘導物異敵寧和太敵寧及從多樣的細菌有害生物第二列表名單選出特定的細菌菌株。根據本發明亦優選的宿主防禦誘導物阿昔本佐拉-S-甲基和普本佐用於控制有用植物中細菌有害生物的用途，其未被 WO 2010/089055 A2 所涵蓋。進一步甚至更特定的選擇係指向宿主防禦誘導物用於控制特定植物中特定細菌有害生物的用途。本發明的發明者驚訝地發現此等經選擇之化合物打擊特定選擇之細菌有害植物的有利效果，尤其在特定植物中。

經選擇之宿主防禦誘導物的有利效果及新用途已由本發明的發明者首次證明且顯然不曾由所述之先前技藝提議。

尤其在溫帶或溫暖且潮濕的氣候中遭遇在有用植物中成為病原體的細菌，該等氣候在大量的有用植物中引起細菌生成，在一些情況中引起相當大的經濟損失。

例如，稻米可感染上稻細菌性斑病或稻細菌性穀枯病，分別引起褐條病或細菌性穀枯病。

由柑橘黃龍病菌屬所引起的柑橘青果病(*Citrus greening disease*)(柑橘黃龍病(*Huanglongbing*)、HLB、柑橘葉脈韌皮部退化(*citrus vein phloem degeneration*)(CVPD)、柑橘黃龍病(*yellow shoot disease*)、黃萎病(*leaf mottle yellow*)(在菲律賓)、黃龍病(*libukin*)(在台灣)和柑橘梢枯病(*citrus dieback*)(在印度))可能是最有害的柑橘疾病且大幅降低產量、破壞果實的經濟價值及最終可導致整棵植物死亡。柑橘黃龍病菌屬為根瘤菌科家族中的革蘭陰性菌屬。該菌屬之

成員為植物病原體，其主要通過木蝨傳染。疾病係以葉脈和鄰近組織黃化的常見症狀識別；接著整個葉子黃化或斑駁；接著過早落葉、樹枝頂梢枯死、進食細根和側根腐爛及茁壯衰退；及接著最終整棵植物死亡。經影響的樹木生長發育遲緩、開出多種非季節花朵(其中大部分凋落)及產出少且不規則形狀的果實，具有厚的淡色果皮，在底部仍呈綠色。這些樹的果實味道苦。受感染的樹木不能恢復且沒有現存的治療方法。HLB 的控制係以使用全面性殺蟲劑和接觸性殺蟲劑之媒介的預防控制為基礎。然而，該等化合物的效力及活性光譜不總是完全令人滿意。新感染的植物在 6-12 個月的潛伏期之後顯示出第一個症狀。另外，有必要根除受感染的樹木，以防止由木蝨的進一步攝食和疾病擴散。柑橘黃龍病無藥可治，且控制疾病的努力進展緩慢，因為受感染的柑橘類植物難以維持、再生及研究。在農業研究局(the Agricultural Research Service)的研究人員曾使用經柑橘黃龍病感染的檸檬樹感染長春花植物以努力研究疾病。長春花植物容易感染上疾病且以抗生素實驗處理時反應良好。研究人員正在研究青黴素 G 鈉和殺生物劑 2,2-二溴-3-氨基丙醯胺作為受感染的柑橘類植物可能的處理法之效果，其係以施予受感染的長春花時所觀察之正結果為基準。HLB 細菌只在柑橘類樹木的韌皮部中生存及繁殖。然而，迄今僅有少數殺細菌劑用於 HLB 的治療控制，例如國際申請案 WO 2011/029536 A2 論及環狀酮烯醇對抗柑橘黃龍病菌屬的用途。

柑桔潰瘍病為影響柑橘種類的疾病，其係由細菌柑桔潰瘍病菌(=柑桔細菌性瘡痂病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *citri*))所引起的。感染引起柑橘類樹木(包括萊姆、橘子和葡萄柚)的葉、莖和果實病變。雖然對人類無害，但是潰瘍病顯著地影響柑橘類樹木的生命力，引起葉子和果實過早掉落；感染上潰瘍病的果實可安全食用，

但賣相太不雅觀。衝擊惡化，因為在區域中有柑桔潰瘍病的存在引發即時的隔離限制，破壞新鮮果實的銷售。咸信柑桔潰瘍病源自於東南亞地區-印度。現亦出現在日本、南非和中非、中東、孟加拉國、太平洋島嶼、南美洲的一些國家和佛羅里達州。世界上的一些地區已根除柑桔潰瘍病及其他地區正在進行根除計劃(柑橘園已被破壞，試圖根除疾病)，但是疾病仍在大部分已出現的地區流行。因為其快速擴散、對出口銷售和國內貿易高潛在的損害及衝擊，所以柑桔潰瘍病是所有柑橘種植區的重大威脅。

奇異果產業受到假單胞菌屬(*Pseudomonas* spp.)感染的廣泛影響，例如以丁香假單孢桿菌奇異果致病變種(*Psa*)感染最先在紐西蘭得到證實，及亦在日本和義大利得到證實，在該等地區的黃金奇異果受到嚴重的損害。目前進行深入的研究和測試對抗奇異果的 *Psa* 損害之可能的解決方案。

馬鈴薯塊莖細菌性瘡痂病 (*Bacterial scab*)(馬鈴薯瘡痂病 (*Common scab*))為核心馬鈴薯種植區浮現的問題，其嚴重影響塊莖品質。受感染的馬鈴薯塊莖被評定為低品質且在市場上達到低價格，並在高侵擾的情況下，馬鈴薯難以銷售。農民的普遍看法是疾病每年都在增加。

以歐文氏菌種感染例如可引起整個果實栽種園的死亡，諸如蘋果或梨。亦已知為馬鈴薯中的細菌性軟腐病(*bacterial soft rot*)、以農桿菌(*agrobacteria*)感染所引起的植物中腫瘤形成及亦為在穀物(諸如小麥或稻米)、蔬菜或柑橘類果實以黃單胞菌(*Xanthomonas*)種類感染時的大量壞死疾病。

對抗細菌有害生物的標準處理包含使用抗生素，諸如鏈黴素、殺稻瘟菌素 S(*blasticidin S*)或春日黴素(*kasugamycin*)，抗生素原則上為控制有用植物中細菌的唯一有效方法。然而，只有在極少數情

況下採用這種方法，因為該等抗生素依賴與在人類或獸醫用藥中所使用之抗生素相同的作用機制，而因此對植物防護中使用抗生素有非常大的異議。有提高抗藥性形成的顧慮；而且大部分的抗生素是昂貴的且尤其時常只可藉由使用生物科技方法而獲得。另一用於控制植物中細菌的方法指向使用氯氧化銅，但是其為不利的，因為在標準處理中必須施加高劑量。例如，氯氧化銅在例如蕃茄防護中被用於控制丁香假單胞菌。再者，氯氧化銅係作為植物毒性來討論，且其使用越來越受到限制，因為已知其會累積在土壤中。另外，氯氧化銅調配物通常在葉子和果實上留下明顯的殘餘物，這不被消費者認可且接受。

因此，對用於控制有用植物中細菌性疾病的特定有效方法有很大的需求，此外該方法只需要施予少量的物質且另外不損害植物或危害人類或動物健康。

現已發現宿主防禦誘導物(諸如較佳為阿昔本佐拉-S-甲基、異敵寧、普本佐和太敵寧或其組合)特別適合於控制在有用植物中由下列者所組成之群組的細菌有害生物：稻細菌性斑病、伯克氏菌種、稻細菌性穀枯病、柑橘黃龍病菌種、分支桿菌屬、歐文氏菌種、丁香假單胞菌、丁香假單胞桿菌奇異果致病變種、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、鏈黴菌屬、黃單胞菌屬、細菌性葉斑病菌、柑桔潰瘍病菌、地毯草黃單胞菌大豆致病變種、野油菜黃單胞菌、香蕉細菌性枯萎病、桃/杏穿孔細菌病菌、草莓黃單胞菌和半透明黃單胞菌。

待解決的問題

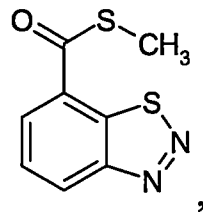
本發明的目的係提供用於控制有用植物中經選擇之細菌有害生物的新穎活性化合物。

【發明內容】

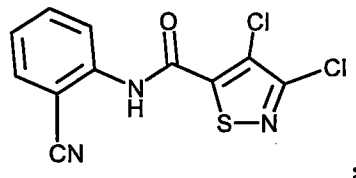
構成本發明基礎的問題已藉由證實宿主防禦誘導物(諸如較佳為阿昔本佐拉-S-甲基、異敵寧、普本佐和太敵寧)在處理有用植物對抗經選擇之細菌有害生物的有利效果而得到解決。

在本發明的上下文中，宿主防禦誘導物係指以刺激植物本身的防禦機制之能力為特徵的化合物，使得植物受到免於感染的防護。宿主防禦誘導物於是被用於初期且強力誘導被稱為植物防禦誘導物的基因。該等使植物準備好在病原體攻擊後更強及/或更快誘導防禦基因。根據本發明，宿主防禦誘導物包含例如

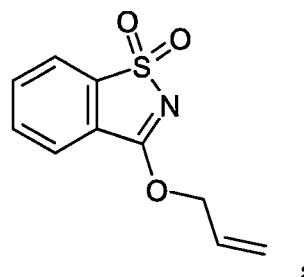
阿昔本佐拉-S-甲基：



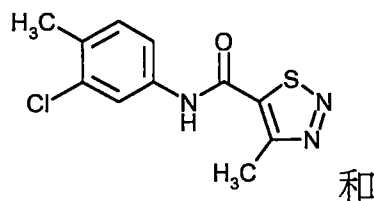
異敵寧：



普本佐：

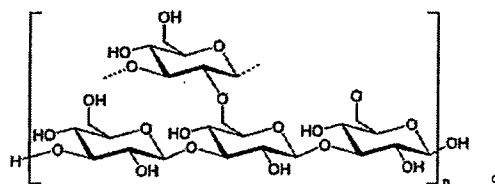


太敵寧：



和

昆布糖：



由此以阿昔本佐拉-S-甲基、異敵寧、普本佐和太敵寧或其組合較佳，最佳的宿主防禦誘導物為異敵寧。

若適當時，本發明的宿主防禦誘導物可以各種異構物形式的混合物形式存在，特別可能為立體異構物，諸如光學異構物。

根據本發明的宿主防禦誘導物適合用於控制細菌有害生物。根據本發明，細菌有害生物尤其包括引起植物或植物的一部分損害的細菌。

細菌尤其包括放射菌 (Actinobacteria) 和變形菌 (Proteobacteria)，且選自黃單胞菌科 (Xanthomonadaceae)、假單胞菌科 (Pseudomonadaceae)、腸桿菌科 (Enterobacteriaceae)、微桿菌科 (Microbacteriaceae) 和根瘤菌科之家族。

根據本發明，細菌有害生物係選自由下列者所組成之群組：

稻細菌性斑病 (= 水稻褐條病菌 (*Pseudomonas avenae*)、燕麥假單胞菌燕麥變種 (*Pseudomonas avenae* subsp. *Avenae*)、紅條紋假單胞菌 (*Pseudomonas rubrilineans*))，包括例如禾本科褐條病菌 (*Acidovorax avenae* subsp. *avenae*) (= 燕麥假單胞菌燕麥變種)、蝴蝶蘭褐斑病菌 (*Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae*) (= 卡特蘭假單胞菌 (*Pseudomonas cattleyae*))、瓜類細菌性斑點菌 (*Acidovorax avenae* subsp. *Citrulli*) (= 西瓜果斑病菌 (*Pseudomonas pseudoalcaligenes* subsp. *Citrulli*)、燕麥假單胞菌西瓜變種 (*Pseudomonas avenae* subsp. *Citrulli*))；

伯克氏菌種，包括例如鬚芒草伯克氏菌 (*Burkholderia*

andropogonis)(=鬚芒草假單胞菌(*Pseudomonas andropogonis*)、石竹類斑點細菌病菌(*Pseudomonas woodsii*)、細菌性萎凋病菌(*Burkholderia caryophylli*)(=*Pseudomonas caryophylli*)、洋蔥伯克氏菌(*Burkholderia cepacia*)(=洋蔥假單胞菌(*Pseudomonas cepacia*))、唐菖蒲伯克氏菌(*Burkholderia gladioli*)(=*Pseudomonas gladioli*)、*Burkholderia gladioli* pv. *agaricicola*(=*Pseudomonas gladioli* pv. *agaricicola*)、*Burkholderia gladioli* pv. *alliicola*(=*Pseudomonas gladioli* pv. *alliicola*)、文心蘭細菌性葉斑病菌(*Burkholderia gladioli* pv. *Gladioli*)(=*Pseudomonas gladioli*、*Pseudomonas gladioli* pv. *gladioli*)、稻細菌性穀枯病(=穀枯假單胞菌(*Pseudomonas glumae*))、稻苗立枯細菌病(*Burkholderia plantarii*)(=*Pseudomonas plantarii*)、茄伯克氏菌(*Burkholderia solanacearum*)(=青枯病菌(*Ralstonia solanacearum*))；

柑橘黃龍病菌種，包括例如非洲型柑橘黃龍病菌(*Liberibacter africanus*)(Laf)、美洲型柑橘黃龍病菌(*Liberibacter americanus*)(Lam)、亞洲型柑橘黃龍病菌(*Liberibacter asiaticus*)(Las)、歐洲型柑橘黃龍病菌(*Liberibacter europaeus*)(Leu)、韌皮部桿菌(*Liberibacter psyllae*)、斑馬片(*Liberibacter solanacearum*)(Lso)；

分支桿菌屬，包括例如纏繞棒桿菌(*Corynebacterium fascians*)、豆類細菌性萎凋病菌(*Corynebacterium flaccumfaciens* pv. *Flaccumfaciens*)、密執安棒桿菌(*Corynebacterium michiganensis*)、小麥密執安棒桿菌(*Corynebacterium michiganense* pv. *Tritici*)、甜玉米密執安棒桿菌(*Corynebacterium michiganense* pv. *Nebraskense*)、馬鈴薯環腐病菌(*Corynebacterium sepedonicum*)；

歐文氏菌種，包括例如解澱粉歐文氏菌(*Erwinia amylovora*)、菠蘿歐文氏菌(*Erwinia ananas*)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌(*Erwinia*

carotovora)(=胡蘿蔔軟腐果膠桿菌(*Pectobacterium carotovorum*))、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌黑腐變種(*Erwinia carotovora* subsp. *Atroseptica*)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌胡蘿蔔軟腐變種(*Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora*)、菊歐文氏菌(*Erwinia chrysanthemi*)、菊歐文氏菌 *Zeae* 軟腐變種(*Erwinia chrysanthemi* pv. *Zeae*)、溶解歐文氏菌(*Erwinia dissolvens*)、葉表生菌(*Erwinia herbicola*)、大黃歐文氏菌(*Erwinia rhapontic*)、玉蜀黍萎蔫病歐文氏菌(*Erwinia stewartii*)、胡瓜萎凋病菌(*Erwinia tracheiphila*)、噬夏孢歐文氏菌(*Erwinia uredovora*)；

丁香假單胞菌，包括例如丁香假單胞桿菌奇異果致病變種(*Psa*)、丁香假單胞菌茄致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Atrofaciens*)、丁香假單胞菌大麥燕麥暈炫致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Coronafaciens*)、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、丁香假單胞菌斑點致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Maculicola*)、*Pseudomonas syringae* pv. *Papulans*、丁香假單胞菌條紋致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*)、丁香假單胞菌楊桃致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*)、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、丁香假單胞菌煙草致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Tabaci*)；

鏈黴菌屬，包括例如酸瘡痂鏈黴菌(*Streptomyces acidiscabies*)、白黃鏈黴菌(*Streptomyces albidoflavus*)、純白鏈黴菌(*Streptomyces candidus*)(=*Actinomyces candidus*)、晶體鏈黴菌(*Streptomyces caviscabies*)、山丘鏈黴菌(*Streptomyces collinus*)、西歐馬鈴薯瘡痂病菌(*Streptomyces europaeiscabiei*)、中間型鏈黴菌(*Streptomyces intermedius*)、立枯病鏈黴菌(*Streptomyces ipomoeae*)、中國馬鈴薯瘡痂病菌(*Streptomyces luridiscabiei*)、*Streptomyces niveiscabiei*、

Streptomyces puniscabiei, *Streptomyces reticuliscabiei*, 蒼痂病鏈黴菌(*Streptomyces scabiei*)、蒼痂病鏈黴菌(*Streptomyces scabies*)、西唐氏鏈黴菌(*Streptomyces setonii*)、*Streptomyces steliiscabiei*、馬鈴薯瘡痂病菌(*Streptomyces turgidiscabies*)、威德摩爾鏈黴菌(*Streptomyces wedmorensis*)；

細菌性葉斑病菌，包括例如 *Xanthomonas axonopodis* pv. *Alfalfae* (=苜蓿葉斑病黃單胞菌(*Xanthomonas alfalfae*))、*Xanthomonas axonopodis* pv. *aurantifolii* (= *Xanthomonas fuscans* subsp. *aurantifolii*)、洋蔥細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) (=野油菜黃單胞菌洋蔥致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *allii*))、*Xanthomonas axonopodis* pv. *axonopodis*、羊蹄甲細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *Bauhiniae*) (=野油菜黃單胞菌羊蹄甲致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *bauhiniae*))、秋海棠細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *Begoniae*) (=野油菜黃單胞菌秋海棠致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *begoniae*))、胡椒細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *Betlicola*) (=野油菜黃單胞菌胡椒致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *betlicola*))、*Xanthomonas axonopodis* pv. *biophyti* (= *Xanthomonas campestris* pv. *biophyti*)、木豆細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *cajani*) (=野油菜黃單胞菌木豆致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *cajani*))、木薯細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *cassavae*) (=野油菜黃單胞菌木薯致病變種(*Xanthomonas cassavae*)、*Xanthomonas campestris* pv. *cassavae*))、山扁豆細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *Cassiae*) (=野油菜黃單胞菌山扁豆致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *cassiae*))、柑桔潰瘍病菌(=柑桔潰瘍病原菌(*Xanthomonas citri*))、枳柚潰瘍病菌(*Xanthomonas*

axonopodis pv. citrumelo) (=Xanthomonas alfalfae subsp. citrumelonis)、蝶豆細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. clitoriae)(=野油菜黃單胞菌蝶豆致病變種(Xanthomonas campestris pv. clitoriae))、龍爪稷細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. coracanae)(=野油菜黃單胞菌龍爪稷致病變種(Xanthomonas campestris pv. coracanae))、瓜爾豆細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. cyamopsidis)(=野油菜黃單胞菌瓜爾豆致病變種(Xanthomonas campestris pv. cyamopsidis))、山螞蝗細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. desmodii)(=野油菜黃單胞菌山螞蝗致病變種(Xanthomonas campestris pv. desmodii))、鉤毛莢山螞蝗細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. desmodiigangetici)(=野油菜黃單胞菌鉤毛莢山螞蝗致病變種(Xanthomonas campestris pv. desmodiigangetici))、疏花山螞蝗細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. desmodiilaxiflori)(=野油菜黃單胞菌疏花山螞蝗致病變種(Xanthomonas campestris pv. desmodiilaxiflori))、圓葉山螞蝗細菌性葉枯病菌(Xanthomonas axonopodis pv. desmodiitundifolii)(=野油菜黃單胞菌圓葉山螞蝗致病變種 Xanthomonas campestris pv. desmodiitundifolii))、火鶴花細菌性葉枯病菌(Xanthomonas axonopodis pv. dieffenbachiae)(=野油菜黃單胞菌火鶴花致病變種(Xanthomonas campestris pv. dieffenbachiae))、印度刺桐細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. erythrinae)(=野油菜黃單胞菌印度刺桐致病變種(Xanthomonas campestris pv. erythrinae))、Xanthomonas axonopodis pv. fascicularis (=Xanthomonas campestris pv. fasciculari)、地毯草黃單胞菌大豆細菌性葉斑病菌(=大豆細菌性瘡痂病菌(Xanthomonas campestris pv. glycines))、紅木細菌性葉斑病菌(Xanthomonas axonopodis pv. khayae)(=野油菜黃單胞菌紅木致病

變種(*Xanthomonas campestris* pv. *khayae*))、胡枝子細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *lespedezae*)(=野油菜黃單胞菌胡枝子致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *lespedezae*))、*Xanthomonas axonopodis* pv. *maculifoliigardeniae* (= *Xanthomonas campestris* pv. *maculifoliigardeniae*)、棉花角細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*) (= *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum*)、木薯細菌性葉斑病菌 *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* (=野油菜黃單胞菌木薯致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*))、角胡麻細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *martyniicola*)(=野油菜黃單胞菌角胡麻致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *martyniicola*))、柚木細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *melhusii*)(=野油菜黃單胞菌柚木致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *melhusii*))、田氏黃麻細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *nakataecorchori*)(=野油菜黃單胞菌田氏黃麻致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *nakataecorchori*))、西番蓮細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*)(=野油菜黃單胞菌西番蓮致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*))、叔麻細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *patelii*)(=野油菜黃單胞菌叔麻致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *patelii*))、胡麻細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *pedalii*)(=野油菜黃單胞菌胡麻致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *pedalii*))、菜豆細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*)(=野油菜黃單胞菌菜豆致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*、*Xanthomonas phaseoli*))、菜豆普通細菌性疫病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* var. *fuscans*)(= *Xanthomonas fuscans*)、葉下珠細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv.

phyllanthi)(=野油菜黃單胞菌葉下珠致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *phyllanthi*))、酸漿細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *physalidicola*)(=野油菜黃單胞菌酸漿致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *physalidicola*))、一品紅細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *poinsettiicola* (=野油菜黃單胞菌一品紅致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *poinsettiicola*))、安石榴細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae*)(=野油菜黃單胞菌安石榴致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *punicae*))、鹿霍細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *rhynchosiae*)(=野油菜黃單胞菌鹿霍致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *rhynchosiae*))、蓖麻細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *ricini*)(=野油菜黃單胞菌蓖麻致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *ricini*))、田菁細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *sesbaniae*)(=野油菜黃單胞菌田菁致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *sesbaniae*))、羅望子細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *tamarindi*)(=野油菜黃單胞菌羅望子致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *tamarindi*))、甘蔗流膠病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *vasculorum*)(=*Xanthomonas campestris* pv. *vasculorum*)、茄科植物細菌性斑點菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*)(=野油菜黃單胞菌茄科植物致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*、*Xanthomonas vesicatoria*))、綠豆細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *vignaeradiatae*)(=野油菜黃單胞菌綠豆致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *vignaeradiatae*))、栖豇豆細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *vignicola*)(=野油菜黃單胞菌栖豇豆致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *vignicola*))、葡萄蔓細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *vitians*)(=野油菜黃單胞菌葡萄蔓致病變種

(*Xanthomonas campestris* pv. *vitians*))；

香蕉細菌性枯萎病、桃/杏穿孔細菌病菌(=*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*)、草莓黃單胞菌；

半透明黃單胞菌(=野油菜黃單胞菌大麥致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *hordei*))，包括例如燕麥草半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens* pv. *arrhenatheri*) (=野油菜黃單胞菌燕麥草致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *arrhenatheri*))、穀物半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens* pv. *cerealis*) (=野油菜黃單胞菌穀物致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *cerealis*))、禾本科半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens* pv. *graminis*) (=野油菜黃單胞菌禾本科致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *graminis*))、*Xanthomonas translucens* pv. *phlei* (= *Xanthomonas campestris* pv. *phlei*)、梯牧草半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens* pv. *phleipratensis*) (=野油菜黃單胞菌梯牧草致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *phleipratensis*))、檳榔半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens* pv. *poae*) (=野油菜黃單胞菌檳榔致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *poae*))、*Xanthomonas translucens* pv. *secalis* (= *Xanthomonas campestris* pv. *secalis*)，牧草半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens* pv. *translucens*) (=野油菜黃單胞菌牧草致病變種(*Xanthomonas campestris* pv. *translucens*))、小麥半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens* pv. *undulosa*) (=小麥黑穎病黃單胞菌(*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*))。

細菌有害生物較佳地選自由下列所組成之群組：

禾本科褐條病菌(=燕麥假單胞菌燕麥變種)、瓜類細菌性斑點菌(=西瓜果斑病菌、燕麥假單胞菌西瓜變種)、稻細菌性穀枯病(=穀枯假單胞菌)、茄伯克霍爾德氏菌(=青枯病菌)、如上文定義之柑橘黃

龍病菌種、甜玉米密執安棒桿菌、解澱粉歐文氏菌、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌 (=胡蘿蔔軟腐果膠桿菌)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌黑腐變種、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌胡蘿蔔軟腐變種、菊歐文氏菌、菊歐文氏菌 *Zeae* 軟腐變種、葉表生菌、玉蜀黍萎蔫病歐文氏菌、噬夏孢歐文氏菌、丁香假單胞菌、丁香假單孢桿菌奇異果致病變種(*Psa*)、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、*Pseudomonas syringae* pv. *papulans*、丁香假單胞菌楊桃致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、丁香假單胞菌煙草致病變種、蒼痂病鏈黴菌、柑桔潰瘍病菌、地毯草黃單胞菌大豆致病變種(=大豆細菌性瘡痂病菌)、安石榴細菌性葉斑病菌 (=野油菜黃單胞菌安石榴致病變種)、茄科植物細菌性斑點菌 (=野油菜黃單胞菌茄科植物致病變種)、野油菜黃單胞菌、香蕉細菌性枯萎病、桃/杏穿孔細菌病菌(=*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*)、草莓黃單胞菌、牧草半透明黃單胞菌(=野油菜黃單胞菌牧草致病變種)。

在本發明更佳的態樣中，細菌有害生物係選自由下列所組成之群組：

如上文定義之稻細菌性斑病 (=水稻褐條病菌、燕麥假單胞菌燕麥變種、紅條紋假單胞菌)。如上文定義之伯克氏菌種、稻細菌性穀枯病、如上文定義之柑橘黃龍病菌種、如上文定義之分支桿菌屬、如上文定義之歐文氏菌種、解澱粉歐文氏菌、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌 (=胡蘿蔔軟腐果膠桿菌)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌黑腐變種、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌胡蘿蔔軟腐變種、菊歐文氏菌、菊歐文氏菌 *Zeae* 軟腐變種、葉表生菌、玉蜀黍萎蔫病歐文氏菌、噬夏孢歐文氏菌、如上文定義之丁香假單胞菌、丁香假單孢桿菌奇異果致病變種、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、鏈黴菌屬、蒼痂病鏈黴菌、黃單胞菌屬、如上文定

義之細菌性葉斑病菌、柑桔潰瘍病菌、地毯草黃單胞菌大豆致病變種、野油菜黃單胞菌、香蕉細菌性枯萎病、桃/杏穿孔細菌病菌(=*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*)、草莓黃單胞菌和如上文定義之半透明黃單胞菌 (=野油菜黃單胞菌大麥致病變種)。

甚至更佳為選自由下列所組成之群組：

稻細菌性斑病、伯克氏菌種、稻細菌性穀枯病、柑橘黃龍病菌種、分支桿菌屬、歐文氏菌種、丁香假單胞菌、丁香假單胞桿菌奇異果致病變種、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、鏈黴菌屬、黃單胞菌屬、細菌性葉斑病菌、柑桔潰瘍病菌、地毯草黃單胞菌大豆致病變種、野油菜黃單胞菌、香蕉細菌性枯萎病、桃/杏穿孔細菌病菌、草莓黃單胞菌和半透明黃單胞菌。

在本發明甚至更佳的態樣中，細菌有害生物係選自由下列所組成之群組：

稻細菌性斑病、伯克氏菌種、稻細菌性穀枯病、柑橘黃龍病菌種、分支桿菌屬、解澱粉歐文氏菌、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌黑腐變種、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌胡蘿蔔軟腐變種、菊歐文氏菌、菊歐文氏菌 *Zeae* 軟腐變種、葉表生菌、玉蜀黍萎蔫病歐文氏菌、噬夏孢歐文氏菌、丁香假單胞菌、丁香假單胞桿菌奇異果致病變種、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、蒼朮病鏈黴菌、細菌性葉斑病菌、柑桔潰瘍病菌、地毯草黃單胞菌大豆致病變種、野油菜黃單胞菌、香蕉細菌性枯萎病、桃/杏穿孔細菌病菌、草莓黃單胞菌和半透明黃單胞菌。

最佳的選擇包含由下列者所組成之群組：

稻細菌性穀枯病、柑橘黃龍病菌種、柑桔潰瘍病菌、丁香假單

胞菌、丁香假單孢桿菌奇異果致病變種、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、蒼痂病鏈黴菌、地毯草黃單胞菌大豆致病變種、桃/杏穿孔細菌病菌和野油菜黃單胞菌。

根據本發明的宿主防禦誘導物因此可用於防護植物免於上述病原體在特定的後處理期間內侵襲。供給防護的期間通常在以活性化合物處理植物後從 1 延伸至 10 天，較佳為 1 至 7 天。活性化合物對植物的易變性(accessibility)可取決於施予形式而以目標方式控制。

宿主防禦誘導物在控制植物疾病所必需之濃度下的良好植物耐受性容許處理植物繁殖物質的地上和地下植物部分及土壤。

根據本發明的宿主防禦誘導物亦適合於增加產量、展現低毒性且對植物具有良好的耐受性。

在本發明的上下文中，在施予植物時觀察到有利的效果。

依照本發明，可處理所有的植物。在本發明的上下文中，應瞭解植物係指所有的植物部分及植物群，諸如所欲和非所欲野生植物或作物植物(包括自然成長之作物植物)。作物植物可為藉由傳統培植和最優化方法或其他藉由生物科技和重組方法，或該等方法之組合而獲得的植物，包括基因轉殖植物及包括能以植物培育者權利(Plant Breeders' Rights)可保護或未保護之植物品種。此等方法為例如雙單倍體、原生質體融合、隨機或針對性突變以及分子或基因記號

植物部分意欲指所有的地上和地下植物部分及植物器官，諸如草葉、假莖、芽、葉、苞、長葉、葉柄、葉身、花和根，可述及的實例為葉、針葉、莖、桿、花、果實體、果實、香蕉串、莢和種子，以及地下莖、塊莖、塊根、旁枝、吸枝、次生生長。植物部分亦包括作物物質和植物及生殖用繁殖物質，例如切枝、塊莖、塊根、插

枝和種子。

如已於上文所述，所有的植物可依照本發明來處理。在較佳的具體例中，處理以野生種發現或藉由慣例的生物培植方法(諸如雜交、分生組織培養、微體繁殖、體細胞胚胎發生，直接器官形成或原生質體融合)所獲得的植物種類和植物品種及該等的部分。在另一較佳的具體例中，處理已藉由重組方法(若適當時與傳統方式(基因改良之生物)組合)而獲得的基因轉殖植物和植物品種，例如利用土壤桿菌的轉型或胚胎細胞的粒子碰撞及微體繁殖。植物包括如上述的所有植物部分。

依照本發明，尤其較佳的是處理在各情況中可於市場上取得或使用中的那些植物品種之植物。應瞭解植物品種係指已藉由慣例的培植、藉由突變或其他藉由重組 DNA 技術而獲得具有新性質(“特徵(trait)”)的植物。該等植物可為變體、繁殖體、生物型式和基因型式。

根據本發明的處理方法可用於處理基因改良之生物(GMO)，例如植物或種子。基因改良之植物(或基因轉殖植物)為其中異種基因已穩定整合至基因組中的植物。詞句“異種基因”意指提供或組成在植物外部的基因，及當引入核、葉綠體或粒線體基因組時藉由表現有利的蛋白質或多肽或藉由使植物中存在的其他基因向下調節或沉默(silencing)(使用例如反義技術，協同抑制機制技術或 RNA 干擾[RNAi]技術)而得到轉型植物新或改善之農藝或其他性質的基因。位於基因組中的異種基因亦稱為基因轉殖。以在植物基因組中的特別位置而定義之基因轉殖被稱為轉型或基因轉殖事件。

較佳地根據本發明處理之植物和植物品種包括具有賦予該等植物特別有利及有用特徵之基因物質(不論是藉由培植及/或生物科技方式所獲得)的所有植物。

可根據本發明處理的植物為已表現出雜交優勢特性或雜交活力的雜交植物，其通常導致較高的產量，強健活力，健康及生物和非生物逆境因子抗性。此等植物典型地藉由將近親交配之雄性-不育的親系(雌性親系)與另一個近親交配之雄性生育的親系(雄性親系)雜合而產出。雜交種子典型地從雄性不育植物中收成且出售予種植者。雄性不育植物有時(例如，在玉米中)可藉由去除穗狀雄花(亦即以機械移除雄性生殖器官或雄花)而產出，但更典型為雄性不育是植物基因組中之基因決定因素的結果。在該情況中，尤其當種子為從雜交植物收成之所欲產物時，其通常有用於確保完全修補在含有對雄性不育負責的基因決定因素之雜交植物中的雄性生育能力。此可藉由確保具有適當的生育修補基因的雄性親系來完成，該雄性親系能夠修補在含有對雄性不育負責的基因決定因素之雜交植物中的雄性生育能力。對雄性不育負責的基因決定因素可位於細胞質中。細胞質之雄性不育(CMS)的實例例如以薺苔(*Brassica*)物種說明。然而，雄性不育的基因決定因素亦可位於核基因組中。雄性不育植物亦可藉由植物生物科技法而獲得，諸如基因工程。獲得雄性不育植物特別有用的方法說明於 WO 89/10396 中，其中例如核糖核酸酶(諸如芽孢桿菌 RNA 酶抑制劑(barnase))係選擇性表現於雄蕊中的脈絡膜(tapetum)細胞中。於是生育可藉由核糖核酸酶抑制劑(諸如芽孢桿菌 RNA 酶抑制劑(barstar))在脈絡膜細胞中的表現而修補。

亦可依照本發明處理的植物或植物品種(藉由植物生物科技法而獲得，諸如基因工程)為昆蟲-抗性基因轉殖植物，亦即對特定標的昆蟲之侵襲具有抗性之植物。此等植物可藉由基因轉型，或藉由選擇含有授予此等昆蟲抗性之突變的植物而獲得。

可依照本發明處理及可述及之植物係如下列者：

棉、亞麻、葡萄、水果、蔬菜和水果(例如，奇異果、鳳梨)，諸如

薔薇科(Rosaceae sp.)(例如，梨果，諸如蘋果和梨，並亦為核果實，諸如杏桃、櫻桃、杏仁和桃，及軟果實，諸如草莓，或來自石榴屬的石榴)、醋栗科(Ribesioideae sp.)、胡桃科(Juglandaceae sp.)、樺木料(Betulaceae sp.)、漆樹科(Anacardiaceae sp.)、殼斗科(Fagaceae sp.)、桑科(Moraceae sp.)、木犀科(Oleaceae sp.)、奇異果科(Actinidaceae sp.)、樟科(Lauraceae sp.)、芭蕉科(Musaceae sp.)(例如，香蕉植物和香蕉栽種園以及車前草)、茜草科(Rubiaceae sp.)(例如，咖啡)、茶科(Theaceae sp.)、梧桐科(Sterculiaceae sp.)、芸香科(Rutaceae sp.)(例如，柑橘、檸檬、柳橙和葡萄柚)、茄科(Solanaceae sp.)(例如，蕃茄)、百合科(Liliaceae sp.)、菊科(Asteraceae sp.)(例如，萵苣)、繖形科(Umbelliferae sp.)、十字花科(Cruciferae sp.)、藜科(Chenopodiaceae sp.)、葫蘆科(Cucurbitaceae sp.)(例如，黃瓜、西瓜、葫蘆、南瓜)、蔥科(Alliaceae sp.)(例如，韭菜、洋蔥)、蝶形花科(Papilionaceae sp.)(例如，豌豆)；主要的作物植物，諸如禾本科(Gramineae sp.)(例如，玉米、玉蜀黍、草皮、穀物，諸如小麥、裸麥、稻米、大麥、燕麥、高粱、粟和黑小麥)、菊科(Asteraceae sp.)(例如，向日葵)、十字花科(Brassicaceae sp.)(例如，卷心菜(諸如白菜和紅捲心菜)、紫椰菜、花椰菜、高麗菜芽、白菜、甘藍、小紅蘿蔔、以及芸苔、芥菜、辣根和水芹)、豆科(Fabaceae sp.)(例如，豆、花生)、蝶形花科(Papilionaceae sp.)(例如，大豆)、茄科(Solanaceae sp.)(例如，馬鈴薯)、藜科(Chenopodiaceae sp.)(例如甜菜、飼料甜菜、牛皮菜、甜菜根)；花園及森林中的有用植物和觀賞植物；及在各情況中該等植物之基因改良型式。

本發明的宿主防禦誘導物較佳地用於處理選自由下列者所組成之群組的植物：

蔬菜和水果(例如，奇異果、西瓜、鳳梨)，諸如薔薇科(Rosaceae sp.)(例

如，梨果，諸如蘋果和梨，並亦為核果實，諸如杏桃、櫻桃、杏仁和桃、及軟果實，諸如草莓，或來自石榴屬的石榴)、芭蕉科(Musaceae sp.)(例如，香蕉植物和香蕉栽種園以及車前草)、芸香料(Rutaceae sp.)(例如，柑橘、檸檬、柳橙和葡萄柚)；蔬菜，諸如茄科(Solanaceae sp.)(例如，蕃茄)、葫蘆科(Cucurbitaceae sp.)(例如，黃瓜、西瓜、葫蘆、南瓜)、主要的作物植物，諸如禾本科(Gramineae sp.)(例如，玉米、玉蜀黍、草皮、穀物，諸如小麥、裸麥、稻米、大麥、燕麥、高粱、粟和黑小麥)、十字花科(Brassicaceae sp.)(例如，卷心菜(諸如白菜和紅捲心菜)、紫椰菜、花椰菜、高麗菜芽、白菜、甘藍、小紅蘿蔔、以及芸苔、芥菜、辣根和水芹)、蝶形花科(Papilionaceae sp.)(例如，大豆)、茄科(Solanaceae sp.)(例如，馬鈴薯)；及在各情況中該等植物之基因改良型式。

甚至更佳為處理選自由下列者所組成之群組的植物：
果實作物、蔬菜、馬鈴薯、穀物、玉米、稻米和大豆。

由此更佳的選擇係關於由下列者所組成之群組：

奇異果、檸檬、鳳梨、梨果(諸如蘋果、梨和石榴)、核果實(諸如桃)、軟果實(諸如草莓)，香蕉植物和香蕉栽種園以及車前草、柑橘、檸檬、柳橙和葡萄柚；蕃茄、黃瓜、西瓜、葫蘆、玉米、穀物(諸如小麥、稻米)、捲心菜、花椰菜、大豆、馬鈴薯；及在各情況中該等植物之基因改良型式。

依照本發明處理的有用植物之最佳選擇係關於：蘋果、香蕉、柑橘、奇異果、西瓜、桃、梨、鳳梨、梨果、石榴、捲心菜、花椰菜、黃瓜、葫蘆、蕃茄、馬鈴薯、小麥、稻米和大豆。

進一步關於：柑橘、奇異果、桃、黃瓜、蕃茄、馬鈴薯、小麥和大豆。

本發明進一步較佳的態樣係關於宿主防禦誘導物用於控制下列

中之至少一者的用途：

在稻米中的稻細菌性斑病及/或稻細菌性穀枯病；在柑橘中的柑橘黃龍病菌種及/或柑桔潰瘍病菌；在玉米中的分支桿菌屬；在奇異果中的丁香假單孢桿菌奇異果致病變種；在桃、香蕉及/或車前草中的野油菜黃單胞菌；在石榴中的細菌性葉斑病菌；大豆中的在丁香假單胞菌毛豆致病變種及/或細菌性葉斑病菌；在穀物(較佳為小麥)中的伯克氏菌種及/或半透明黃單胞菌；在蕃茄中的丁香假單胞菌、丁香假單胞菌蕃茄致病變種及/或野油菜黃單胞菌；在黃瓜中的丁香假單胞菌及/或丁香假單胞菌黃瓜致病變種；在馬鈴薯中的胡蘿蔔軟腐歐文氏菌、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌黑腐變種及/或蒼痂病鏈黴菌；在香蕉及/或車前草中的胡蘿蔔軟腐歐文氏菌。

在此更佳的是使用宿主防禦誘導物控制下列中之至少一者：在稻米中的稻細菌性斑病及/或伯克氏菌種(較佳為稻細菌性穀枯病)；在柑橘中的柑橘黃龍病菌種及/或細菌性葉斑病菌(較佳為柑桔潰瘍病菌)；在奇異果中的丁香假單胞菌(較佳為丁香假單孢桿菌奇異果致病變種)；在桃中的野油菜黃單胞菌及/或桃/杏穿孔細菌病菌；在大豆中的丁香假單胞菌(較佳為丁香假單胞菌毛豆致病變種)及/或細菌性葉斑病菌(較佳為地毯草黃單胞菌大豆致病變種(=大豆細菌性瘡痂病菌)；在穀物中的伯克氏菌種及/或半透明黃單胞菌；在蕃茄中的丁香假單胞菌(較佳為丁香假單胞菌蕃茄致病變種)及/或野油菜黃單胞菌；在黃瓜中的丁香假單胞菌及/或丁香假單胞菌黃瓜致病變種；以及在馬鈴薯中的飛燕草莖腐病菌(*Erwinia atroseptica*)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌及/或蒼痂病鏈黴菌。

最佳的是使用宿主防禦誘導物控制在稻米中的稻細菌性穀枯病；在柑橘中的黃龍病菌種及/或柑桔潰瘍病菌；在奇異果中的丁香假單孢桿菌奇異果致病變種(Psa)；在大豆中的丁香假單胞菌毛豆致

病變種及/或地毯草黃單胞菌大豆致病變種；在蕃茄中的丁香假單胞菌及/或丁香假單胞菌蕃茄致病變種；在桃中的野油菜黃單胞菌及/或桃/杏穿孔細菌病菌；在黃瓜中的丁香假單胞菌及/或丁香假單胞菌黃瓜致病變種；及/或在馬鈴薯中的蒼痂病鏈黴菌。

施予形式

根據本發明以活性化合物組合物或組成物處理植物和植物部分係直接或藉由使用習知的處理方法作用於該等的周圍、棲息區或儲存空間來進行，例如藉由浸漬、噴灑、霧化、灌溉、蒸發、噴粉、霧化、散播、發泡、塗覆、擴散、澆水(浸濕)、滴灌，及在播種物質的情況中，特別在種子的情況中，另外可成為乾式種子處理的粉末、種子處理的溶液、漿液處理的水溶性粉末、藉由包餡、藉由以一或多種塗層塗佈等。優先選擇以浸漬、噴灑、霧化、灌溉、蒸發、噴粉、噴霧、散播、發泡、塗覆、擴散、澆水(浸濕)和滴灌的方式施予。本發明亦涵蓋育苗箱處理。

在本發明尤其佳的具體例中，宿主防禦誘導物或其調配物係以噴霧施予之溶液、乳液或懸浮液形式施予，用於處理植物繁殖物質，或用於根莖或葉面施予。

經選擇之宿主防禦誘導物可取決於其各自的物理及/或化學性質而轉化成習知的調配物，諸如溶液、乳液、懸浮液、粉末、泡沫、糊料、顆粒、藥囊、氣溶膠、在聚合物質中的微膠囊和 ULV 冷-與熱-噴霧調配物。

該等調配物係以已知的方式製備，例如藉由將宿主防禦誘導物與增量劑(亦即液體溶劑、加壓之液化氣體及/或固體載劑)混合，隨意地使用界面活化劑，其為乳化劑及/或分散劑及/或泡沫形成劑。若使用水作為增量劑，亦有可能例如使用有機溶劑作為共溶劑。適

合的液體溶劑主要為：芳族類，諸如二甲苯、甲苯或烷基苯；氯化芳族或氯化脂族烴，諸如氯苯、氯乙烯或二氯甲烷；脂族烴，諸如環己烷或石蠟，例如礦物油餾份；醇，諸如丁醇或乙二醇，及其醚和酯；酮，諸如丙酮、甲基乙酮、甲基異丁酮或環己酮；強極性溶劑，諸如二甲基甲醯胺和二甲亞砒；及水；以及礦物、動物和植物油，諸如棕櫚油或其他植物種子油。應瞭解液化氣體增量劑或載劑意指那些在常溫下和常壓下為氣體的液體，例如氣溶膠推進劑，諸如鹵代烴及丁烷、丙烷、氮和二氧化碳。

適合的固體載劑為：例如研碎之天然礦物，諸如高嶺土、黏土、滑石、白堊、石英、矽鎂土、蒙脫土或矽藻土、及研碎之合成礦物，諸如高分散性矽石、氧化鋁和矽酸鹽。適合於顆粒的固體載劑為：例如壓碎且分級之天然巖石，諸如方解石、浮石、大理石、海泡石、白雲石和無機與有機粉之合成顆粒，及有機物質顆粒，諸如木屑、椰子殼、玉蜀黍穗軸和煙草桿。適合的乳化劑及/或泡沫形成劑為：例如非離子性、陽離子性和陰離子性乳化劑，諸如聚氧乙烯脂肪酸酯、聚氧乙烯脂肪醇醚，例如烷基芳基聚乙二醇醚、磺酸烷基酯、硫酸烷基酯、磺酸芳基酯和蛋白質水解產物。適合的分散劑為：例如木質素亞硫酸鹽廢液和甲基纖維素。

可將黏著劑用於調配物中，諸如呈粉末、顆粒或乳膠形式之羧基甲基纖維素、天然和合成聚合物，諸如阿拉伯膠、聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯，及天然磷脂，諸如腦磷脂和卵磷脂，及合成磷脂。更多的添加劑可為礦物油和植物油。

有可能使用著色劑，諸如無機顏料，例如氧化鐵、二氧化鈦、普魯士藍及有機染劑，諸如茜素、偶氮和金屬鈦花青染劑及微量養分，諸如鐵、錳、硼、銅、鈷、鉬和鋅之鹽。

調配物通常含有介於 0.1 與 95 重量%之間的活性化合物(宿主防

禦誘導物)，較佳為介於 0.5 與 90 重量%之間。

已有一段長時間已知經選擇之細菌有害生物係藉由處理植物的植物繁殖物質來控制且為持續改進的對象。然而，處理植物繁殖物質包含一系列的問題，其未必能以全然令人滿意的方式解決。因此，希望發展出防護植物繁殖物質和發芽植物的方法，其免除或至少顯著地減少在種植後或植物發芽後額外施予植物防護產品。另外希望使所使用之活性化合物的量最適化，使得植物繁殖物質和發芽植物受到最可能的防護而免於細菌有害生物的侵襲，然而不使植物本身受到所使用之化合物的損害。處理植物繁殖物質的方法也應特別考量基因轉殖植物的內在性質，俾以達到對植物繁殖物質和發芽植物的最適化防護，且儘可能維持低的植物防護產品的施予率。

本發明因此亦特別關於防護植物繁殖物質和發芽植物而免於經選擇之細菌有害生物侵襲的方法，其係藉由將種子和植物繁殖物質以根據本發明的化合物或調配物處理。

本發明亦關於根據本發明的化合物物用於處理植物繁殖物質的用途，使植物繁殖物質和發芽植物受到防護而免於經選擇之細菌有害生物。

由於根據本發明的化合物特別的系統性質，使本發明的優點之一在於以該等化合物處理植物繁殖物質不僅防護植物繁殖物質本身，並使種植後長成的植物亦免於細菌有害生物。在此方式中，可免除在種植時或種植後立刻處理作物。

另一個優點在於根據本發明的化合物亦可特別用於基因轉殖的植物繁殖物質上。

根據本發明的化合物適合於防護農藝、溫室、森林或園藝中的任何植物品種。此特別為如本文所定義且較佳的植物之植物繁殖物質。

在本發明之範圍內，根據本發明的化合物係單獨或在適合的調配物中施予植物繁殖物質。較佳地在足夠穩定的狀態下處理植物繁殖物質，使得處理期間不發生損害。該植物繁殖物質通常可在收成與種植之間的任何時間點處理。通常使用已從植物分離且沒有硬軸、殼、桿、皮、茸毛或果肉的植物繁殖物質。

當處理植物繁殖物質時，通常必須仔細選擇施予植物繁殖物質之根據本發明的化合物或調配物及/或額外的添加物之量，使得植物繁殖物質之發芽不受到不利的影響，或者不引起植物受到損害。必須特別考慮活性化合物在特定的施予率下可具有植物毒性效應的情況。

根據本發明的化合物或調配物可直接施予，亦即不含其他組分且未經稀釋。通常較佳的是將化合物或調配物以適合的調配物形式施予植物繁殖物質。適合用處理種子和植物繁殖物質的調配物及方法為熟諳本技藝之工作者所知。

可依照本發明使用的化合物或調配物可轉化成習知的調配物，諸如溶液、乳液、懸浮液、粉末、泡沫和 ULV 調配物。

該等調配物係以已知的方法製備，其係藉由將宿主防禦誘導物與習知的添加劑(諸如習知的增量劑及亦為溶劑或稀釋劑、著色劑、潤濕劑、分散劑、乳化劑、消泡劑、保存劑、次要增稠劑、黏著劑、激勃素(gibberellin)、礦物質和植物油，以及水)混合。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之著色劑為出於此目的而習知的所有著色劑。在上下文中，可使用略溶於水之顏料及可溶於水之染料二者。可述及之實例為以喹丹明 B(Rhodamin B)、C.I. 顏料紅色 112 號和 C.I. 溶劑紅色 1 號名稱已知的著色劑。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之潤濕劑為習知用於調配農業化學活性化合物且促進潤濕的所有物質。較佳地可使用萘磺

酸烷基酯，諸如萘磺酸二異丙酯或二異丁酯。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之適合的分散劑及/或乳化劑為按慣例用於調配農業化學活性化合物之所有的非離子性、陰離子性和陽離子性分散劑。可使用下列者以供參考：非離子性或陰離子性分散劑，或非離子性或陰離子性分散劑之混合物。可述及之適合的非離子性分散劑特別為環氧乙烷/環氧丙烷嵌段聚合物、烷基酚聚乙二醇醚和三苯乙基酚聚乙二醇醚及該等的磷酸化或硫酸化衍生物。適合的陰離子性分散劑特別為木質磺酸鹽、聚丙烯酸之鹽和芳基磺酸鹽/甲醛縮合物。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之消泡劑為按慣例用於調配農業化學活性化合物之所有的泡沫抑制物質。可使用矽酮消泡劑和硬脂酸鎂以供參考。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之保存劑為出於此目的可用於農業化學組成物的所有物質。可述及之實例為二氯酚(dichlorophene)和苯甲醇半縮甲醛。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之次要增稠劑為出於此目的可用於農業化學組成物的所有物質。纖維素衍生物、丙烯酸衍生物、黃原膠、經改質之黏土和高分散性矽石為較佳的適合者。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之黏著劑為可用於簪土中之所有習知的黏著劑。聚乙烯基吡咯啉酮、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇和羥乙基纖維素(tylose)為可述及者以供參考。

可存在於可依照本發明使用的調配物中之激勃素較佳為激勃素 A1、激勃素 A3(激勃酸(gibberellic acid))、激勃素 A4、激勃素 A7。尤其較佳為激勃酸。

激勃素為已知者(參閱 R. Wegler "Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel" [Chemistry of plant protection and

pesticide agents], volume 2, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1970, pages 401 - 412)。

可依照本發明使用的調配物可直接或事先以水稀釋之後而用於處理各種類型的種子。因此，濃縮物或以水稀釋可獲得到的製劑可用於拌(dressing)種子。可依照本發明使用之調配物，或該等經稀釋之製劑亦可用於處理基因轉殖植物的植物繁殖物質。在此與藉由表現所形成之物質組合時亦可出現額外的協乘效應。

可依照本發明使用之調配物的施予率可在實質的範圍內變化。其係取決於調配物中之各個活性化合物含量及植物繁殖物質而定。一般而言，活性化合物的施予率係以每公斤植物繁殖物質計介於 0.001 與 50 公克之間，較佳為以每公斤植物繁殖物質計介於 0.01 與 15 公克之間。

組合物/調配物

本發明較佳的宿主防禦誘導物：(1.1)阿昔本佐拉-S-甲基、(1.2)異敵寧、(1.3)普本佐和(1.4)太敵寧可以其本身使用或與已知的殺細菌劑、殺真菌劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、除草劑、殺昆蟲劑、微養分和含微養分化合物、安全劑、脂質幾丁寡醣化合物(LCO)、土壤改良產品或降低植物壓力用產品(例如，邁康尼(Myconate))調配或組合使用，俾以例如擴大作用範圍或防止抗藥性發展。

在本發明的意義中，脂質幾丁寡醣(LCO)化合物為具有一般 LCO 結構之化合物，亦即在未還原末端上具有經 N-鍵聯之脂肪醯基鏈的經 β -1,4-鍵聯之 N-乙醯基-D-葡萄糖胺糖殘基的寡聚合骨架，如在美國專利案號 5,549,718、美國專利案號 5,646,018、美國專利案號 5,175,149 和美國專利案號 5,321,011 中所述。此基本結構可含有在自然生成之 LCO 中發現的改良物和取代物，諸如那些在 Spaink,

Critical Reviews in Plant Sciences 54: 257-288, 2000; D'Haeze and Holsters, Glycobiology 12: 79R-105R, 2002 中所述者。自然生成之 LCO 被定義為可於自然界中發現的化合物。此基本結構亦可含有到目前為止未於自然生成之 LCO 中發現的改良物或取代物。共軛醯胺鍵係以苯甲醯胺鍵模仿或含有苯甲胺類型之此等類似物的實例為下列的式(I)化合物，其說明於 WO 2005/063784 和 WO 2008/071672 中，該其內容併入本文以供參考。LCO 化合物可從根瘤菌科 (Rhizobiaceae) 細菌菌株的特殊培養物直接分離、以化學合成或經化學酵素方式獲得。經由後者方法，寡醣骨架可藉由將重組體細菌菌株(諸如大腸桿菌)在發酵槽中培養而形成，及接著可以化學方式附接脂質鍵。在本發明的具體例中所使用之 LCO 可自產生 LCO 的天然根瘤菌科細菌菌株回收，諸如固氮根瘤菌屬(Azorhizobium)、慢生根瘤菌屬(Bradyrhizobium)(包括大豆慢生根瘤菌(B. japonicum))、中生根瘤菌屬(Mesorhizobium)、根瘤菌屬(Rhizobium)(包括豆科根瘤菌(R. leguminosarum))、中華根瘤菌屬(Sinorhizobium)(包括苜蓿根瘤菌(S. meliloti))之菌株，或自產生 LCO 的基因工程化之細菌菌株回收。該等方法為本技藝中所知且已說明於例如美國專利案號 5,549,718 和 5,646,018 中，將該等併入本文以供參考。Hungria 與 Stacey(Soil Biol. Biochem. 29: 819-830, 1997)列舉以不同的根瘤菌種產生之特定的 LCO 結構。可利用各種純度形式的 LCO，且可單獨或與根瘤菌一起使用。僅提供 LCO 的方法包括簡單地自 LCO 與根瘤菌之混合物移除根瘤菌細胞，或經由 LCO 溶劑相分離及接著以 HPLC 層析術而連續分離且純化 LCO 分子，如 Lerouge 等人所述(US 5,549,718)。純化可藉由重複的 HPLC 增強，且經純化之 LCO 分子可經冷凍乾燥而長期貯存。可接受此方法用於自所有的根瘤菌科屬及種生產 LCO。可自市場上取得含有 LCO 之產品，諸如 OPTIMIZE®

(EMD Crop BioScience)。與自然生成之 LCO 可相同或不同的 LCO 化合物亦可以化學合成及/或經由基因工程獲得。以基因工程化之生物合成用於建構 LCO 之先質寡醣分子係揭示於 Samain 等人之 Carbohydrate Research 302: 35-42, 1997 中。其中寡醣骨架係藉由培養重組體細菌菌株(諸如窩藏根瘤菌之異種基因的重組體大腸桿菌)而獲得及其中脂質鏈係經化學附接的許多 LCO 化合物之製備作用係揭示於 WO 2005/063784 和 WO 2008/07167 中，將該等內容併入本文以供參考。脂質幾丁寡醣化合物的實例包括但不限於在 WO 2010/125065 中特別揭示的 LCO 化合物。

宿主防禦誘導物較佳地存在於包含至少一種選自由下列者所組成之群組的另一化合物之組成物中：殺細菌劑、抗生素、殺真菌劑、殺昆蟲劑、除草劑、微養分和含微養分化合物及脂質幾丁寡醣化合物(LCO)。該至少一種另一化合物較佳地選自由下列者所組成之群組：

抗生素，諸如春日黴素、鏈黴素、氧四環素(oxytetracyclin)、維利黴素(validamycin)、健大黴素(gentamycin)、金色制黴素(aureofungin)、殺稻瘟菌素-S、環己醯亞胺(cycloheximide)、灰黃霉素(griseofulvin)、嗎啉胍(moroxydine)、鏈黴菌素(natamycin)、保粒黴素(polyoxins)、保粒黴素丁(polyoxorim)及其組合。

殺真菌劑：

(1) 麥角脂醇生物合成抑制劑，例如歐地莫(aldimorph)、氧環唑(azaconazole)、比多農(bitertanol)、糖菌唑(bromuconazole)、環克唑(cyproconazole)、苄氯三唑醇(diclobutrazole)、待克利(difenoconazole)、烯唑醇(diniconazole)、達克利(diniconazole-M)、多地莫(dodemorph)、多地莫乙酸鹽(dodemorph acetate)、氟環唑(epoxiconazole)、乙環唑(etaconazole)、芬瑞莫(fenarimol)、腈苯唑

(fenbuconazole)、環醯菌胺(fenhexamid)、苯銹啉(fenpropidin)、芬普福(fenpropimorph)、氟喹唑(fluquinconazole)、呋嘧醇(flurprimidol)、護矽得(flusilazole)、護芬汰(flutriafol)、呋菌唑(furconazole)、順-呋菌唑(furconazole-cis)、菲克利(hexaconazole)、依滅列(imazalil)、依滅列硫酸鹽(imazalil sulphate)、易胺座(imibenconazole)、種菌唑(ipconazole)、滅特座(metconazole)、邁尼克(myclobutanil)、萘替芬(naftifine)、尼瑞莫(nuarimol)、歐伯克座(oxpoconazole)、巴克素(paclobutrazol)、稻瘟酯(pefurazoate)、平克座(penconazole)、粉病靈(piperalin)、撲克拉(prochloraz)、普克利(propiconazole)、丙硫菌唑(prothioconazole)、稗草丹(pyributicarb)、比芬諾(pyrifenox)、快克唑(quinconazole)、矽氟唑(simeconazole)、螺環菌胺(spiroxamine)、得克利(tebuconazole)、特比耐芬(terbinafine)、四克利(tetraconazole)、三唑酮(triadimefon)、三泰隆(triadimenol)、三得芬(tridemorph)、賽福座(triflumizole)、賽福寧(triforine)、滅菌唑(triticonazole)、烯效唑(uniconazole)、烯效唑-p、氯康唑(viniconazole)、伏立康唑(voriconazole)、1-(4-氯苯基)-2-(1H-1,2,4-三唑-1-基)環庚醇、1-(2,2-二甲基-2,3-二氫-1H-茚-1-基)-1H-咪唑-5-羧酸甲酯、N'-{5-(二氟甲基)-2-甲基-4-[3-(三甲基矽烷基)丙氧基]苯基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、N-乙基-N-甲基-N'-{2-甲基-5-(三氟甲基)-4-[3-(三甲基矽烷基)丙氧基]苯基}亞胺基甲醯胺和 O-[1-(4-甲氧基苯氧基)-3,3-二甲基丁-2-基]1H-咪唑-1-硫代甲酸酯。

(2)在複合物 I 或 II 之呼吸鏈抑制劑，例如拜芬(bixafen)、白克列(boscalid)、萎鏽靈(carboxin)、二氟林(diflumetorim)、萎銹靈甲呋醯胺(fenfuram)、氟比菌醯胺(fluopyram)、福多寧(flutolanil)、氟薩克(fluxapyroxad)、福拉比(furametpyr)、福滅克(furmecyclox)、異比蘭(isopyrazam)(順-差向(syn-epimeric)外消旋物 1RS,4SR,9RS 與反-

差向(anti-epimeric)外消旋物 1RS,4SR,9SR 之混合物)、異比蘭(反-差向外消旋物 1RS,4SR,9SR)、異比蘭(反-差向外消旋物 1R,4S,9S)、異比蘭(反-差向外消旋物 1S,4R,9R)、異比蘭(順-差向外消旋物 1RS,4SR,9RS)、異比蘭(順-差向外消旋物 1R,4S,9R)、異比蘭(順-差向外消旋物 1S,4R,9S)、滅普寧(mepronil)、嘉保信(oxycarboxin)、本福芬(penflufen)、吡噻菌胺(penthiopyrad)、賽達(sedaxane)、賽氟滅(thifluzamide)、1-甲基-N-[2-(1,1,2,2-四氟乙氧基)苯基]-3-(三氟甲基)-1H-吡啶-4-甲醯胺、3-(二氟甲基)-1-甲基-N-[2-(1,1,2,2-四氟乙氧基)苯基]-1H-吡啶-4-甲醯胺、3-(二氟甲基)-N-[4-氟-2-(1,1,2,3,3,3-六氟苯氧基)苯基]-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、N-[1-(2,4-二氯苯基)-1-甲氧基丙-2-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、5,8-二氟-N-[2-(2-氟-4-{[4-(三氟甲基)吡啶-2-基]氧基}苯基)乙基]喹啉-4-胺、N-[9-(二氯亞甲基)-1,2,3,4-四氫-1,4-甲撐萘(methanonaphthalen)-5-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、N-[(1S,4R)-9-(二氯亞甲基)-1,2,3,4-四氫-1,4-甲撐萘(-5-基)-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺和 N-[(1R,4S)-9-(二氯亞甲基)-1,2,3,4-四氫-1,4-甲撐萘-5-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺。

(3) 在複合物 III 之呼吸鏈抑制劑，例如阿滅多(ametoctradin)、引啞磺菌胺(amisulbrom)、亞托敏(azoxystrobin)、賽座滅(cyazofamid)、甲香菌酯(coumethoxystrobin)、丁香菌酯(coumoxystrobin)、醚菌胺(dimoxystrobin)、烯肱菌酯(enestroburin)、凡殺克絕(famoxadone)、咪啞菌酮(fenamidone)、芬諾秋濱(fenoxystrobin)、氟啞菌酯(fuoxastrobin)、克收欣(kresoxim-methyl)、苯氧菌胺(metominostrobin)、肱醚菌胺(orysastrobin)、啞氧菌酯(picoxystrobin)、百克敏(pyraclostrobin)、必瑞滅(pyrametostrobin)、

嗜菌酯 (pyraoxystrobin)、必本克 (pyribencarb)、翠克必卡 (triclopyricarb)、三氟敏 (trifloxystrobin)、(2E)-2-(2-{[6-(3-氯-2-甲基苯氧基)-5-氟嘧啶-4-基]氧基}苯基)-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基乙醯胺、(2E)-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基-2-(2-{[(1E)-1-[3-(三氟甲基)苯基]亞乙基}胺基]氧基}甲基}苯基)乙醯胺、(2E)-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基-2-{2-[(E)-({1-[3-(三氟甲基)苯基]乙氧基}亞胺基)甲基]苯基}乙醯胺、(2E)-2-{2-[(1E)-1-(3-{[(E)-1-氟-2-苯基乙烯基]氧基}苯基)亞乙基]胺基}氧基)甲基]苯基}-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基乙醯胺、(2E)-2-{2-[(2E,3E)-4-(2,6-二氯苯基)亞丁-3-烯-2-基]胺基}氧基)甲基]苯基}-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基乙醯胺、2-氯-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)吡啶-3-甲醯胺、5-甲氧基-2-甲基-4-(2-{[(1E)-1-[3-(三氟甲基)苯基]亞乙基}胺基]氧基}甲基}苯基)-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-酮、(2E)-2-{2-[(環丙基[(4-甲氧基苯基)亞胺基]甲基}硫烷基)甲基]苯基}-3-甲氧基丙-2-烯酸甲酯、N-(3-乙基-3,5,5-三甲基環己基)-3-(甲醯基胺基)-2-羥基苯甲醯胺、2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺和(2R)-2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺。

(4)有絲分裂和細胞分裂抑制劑，例如免賴得(benomyl)、貝芬替(carbendazim)、克芬唑(chlorfenazole)、乙霉威(diethofencarb)、噻唑菌胺(ethaboxam)、氟吡菌胺(fluopicolide)、麥穗寧(fuberidazole)、賓克隆(pencycuron)、腐絕(thiabendazole)、甲基多保淨(thiophanate-methyl)、多保淨(thiophanate)、座賽胺(zoxamide)、5-氯-7-(4-甲基六氫吡啶-1-基)-6-(2,4,6-三氟苯基)[1,2,4]三唑并[1,5-a]嘧啶和3-氯-5-(6-氯吡啶-3-基)-6-甲基-4-(2,4,6-三氟苯基)嗒啡。

(5)能夠具有多重位置作用的化合物，例如波爾多混合劑(Bordeaux mixture)、避菌丹(captan)、蓋普丹(captan)、四氯異苯

(chlorothalonil)、氫氧化銅、環烷酸銅(copper naphthenate)、氧化銅(copper oxide)、氯氧化銅、硫酸銅(2+)、益發靈(dichlofluanid)、腈硫醌(dithianon)、多果定(dodine)、多果定自由鹼、福美鐵(ferbam)、N-鄰苯二甲醯亞胺(fluorofolpet)、滅菌丹(folpet)、雙胍辛(guazatine)、雙胍辛乙酸鹽(guazatine acetate)、克熱淨(iminoctadine)、克熱淨烷苯磺酸鹽(iminoctadine albesilate)、克熱淨三乙酸鹽(iminoctadine triacetate)、代森錳銅(mancopper)、代森錳鋅(mancozeb)、代森錳(maneb)、免得爛(metiram)、免得爛鋅(metiram zinc)、快得寧(oxine-copper)、普波咪定(propamidine)、甲基鋅乃浦(propineb)、硫和硫製劑(包括多硫化鈣)、得恩地(thiram)、甲基益發靈(tolylfluanid)、代森鋅(zineb)和福美鋅(ziram)。

(6)可以誘發宿主防禦的化合物，例如阿昔本佐拉-S-甲基、異敵寧、普本佐和太敵寧。

(7)胺基酸及/或蛋白質生物合成抑制劑，例如安多普(andoprim)、殺稻瘟菌素-S、賽普洛(cyprodinil)、春日黴素、春日黴素水合鹽酸鹽、滅派林(mepanipirim)、嘧霉胺(pyrimethanil)和 3-(5-氟-3,3,4,4-四甲基-3,4-二氫異喹啉-1-基)喹啉。

(8)ATP 製造抑制劑，例如三苯醋錫(fentin acetate)、三苯錫氯(fentin chloride)、三苯羥錫(fentin hydroxide)和矽噻菌胺(silthiofam)。

(9)細胞壁合成抑制劑，例如苯噻菌胺(benthiavalicarb)、達滅芬(dimethomorph)、氟嗎啉(flumorph)、異丙菌胺(iprovalicarb)、雙炔醯菌胺(mandipropamid)、保粒黴素(polyoxins)、保粒黴素丁(polyoxorim)、維利黴素(validamycin A)和維利芬(valefenalate)。

(10)脂質和膜合成抑制劑，例如聯苯(biphenyl)、地茂散(chloroneb)、大克爛(dicloran)、護粒松(edifenphos)、依得利(etridiazole)、碘克(iodocarb)、丙基喜樂松(iprobenfos)、亞賜圃

(isoprothiolane)、普拔克(propamocarb)、普拔克鹽酸鹽、硫菌威(prothiocarb)、白粉松(pyrazophos)、五氯硝基苯(quintozene)、四氯硝基苯(tecnazene)和脫克松(tolclofos-methyl)。

(11)黑色素生物合成抑制劑，例如加普胺(carpropamid)、雙氯氰菌胺(diclocymet)、氰菌胺(fenoxanil)、熱必斯(phthalide)、百快隆(pyroquilon)、三賽唑(tricyclazole)和{3-甲基-1-[(4-甲基苯甲醯基)胺基]丁-2-基}胺甲酸 2,2,2-三氟乙酯。

(12)核酸合成抑制劑，例如本達樂(benalaxyl)、精苯霜靈(benalaxyl-M)(kiralaxyl)、布瑞莫(bupirimate)、克羅康(clozylacon)、二甲嘧酚(dimethirimol)、乙嘧酚(ethirimol)、呋霜靈(furalaxyl)、殺紋寧(hymexazol)、滅達樂(metalaxyl)、右滅達樂(metalaxyl-M)(mefenoxam)、呋醯胺(ofurace)、歐殺斯(oxadixyl)和歐索林酸(oxolinic acid)。

(13)訊號轉導抑制劑，例如平克座(chlozolate)、播種咯(fenpiclonil)、護汰寧(fludioxonil)、依普同(iprodione)、撲滅寧(procymidone)、快諾芬(quinoxyfen)和免克寧(vinclozolin)。

(14)能夠作為去偶合劑的化合物，例如百蟻克(binapacryl)、白粉克(dinocap)、富米熱斯(ferimzone)、扶吉胺(fluzinam)和滅敵克(meptyldinocap)。

(15)更多化合物，例如苯噻菌清(benthiazole)、噻菌酮(bethoxazin)、蓋西素(capsimycin)、卡隆(carvone)、喹菌酮(chinomethionat)、普立芬諾(pyriofenone)(克芬酮(chlazafenone))、呋菌清(cufraneb)、環氟菌胺(cyflufenamid)、克絕(cymoxanil)、賽普磺醯胺(cyprosulfamide)、邁隆(dazomet)、咪菌威(debacarb)、二氯酚、達滅淨(diclomezine)、野燕枯(difenzoquat)、野燕枯甲基磺酸鹽(difenzoquat methylsulphate)、二苯胺(diphenylamin)、依克滅

(ecomat)、芬必安(fenpyrazamine)、伏滅多(flumetover)、伏洛米(fluoroimide)、氟硫滅(flusulfamide)、伏地尼(flutianil)、鋁福賽得(fosetyl-aluminium)、鈣福賽得(fosetyl-calcium)、鈉福賽得(fosetyl-sodium)、六氯苯(hexachlorobenzene)、人間黴素(irumamycin)、滅速克(methasulfocarb)、異硫氰酸甲酯、滅芬農(metrafenone)、滅粉黴素(mildiomycin)、納他霉素(natamycin)、二甲基二硫胺基甲酸鎳(nickel dimethyldithiocarbamate)、酞菌酯(nitrothal-isopropyl)、辛噁酮(octhilinone)、歐莫克(oxamocarb)、氧芬因(oxyfenthiin)、五氯酚和其鹽、酚丁滅寧(phenothrin)、亞磷酸和其鹽、霜霉威乙腓酸鹽(propamocarb fosetylate)、普本素(propanosine-sodium)、丙氧喹啉(proquinazid)、吡嗎啉(pyrimorph)、(2E)-3-(4-第三丁基苯基)-3-(2-氯吡啶-4-基)-1-(嗎啉-4-基)丙-2-烯-1-酮、(2Z)-3-(4-第三丁基苯基)-3-(2-氯吡啶-4-基)-1-(嗎啉-4-基)丙-2-烯-1-酮、硝吡咯菌素(pyrrolnitrine)、地布洛(tebufloquin)、克枯爛(tecloftalam)、甲磺菌胺(tolnifanide)、咪唑嗪(triazoxide)、三克爛(trichlamide)、拉醯胺(zarilamide)、2-甲基丙酸(3S,6S,7R,8R)-8-苯甲基-3-[(3-[(異丁醯氧基)甲氧基]-4-甲氧基吡啶-2-基)羰基)胺基]-6-甲基-4,9-二側氧基-1,5-二氧雜環烷(dioxonan)-7-酯、1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-二氟苯基)-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噁唑-2-基}哌啶-1-基)-2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙酮、1-(4-{4-[(5S)-5-(2,6-二氟苯基)-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噁唑-2-基}哌啶-1-基)-2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙酮、1-(4-{4-[5-(2,6-二氟苯基)-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噁唑-2-基}哌啶-1-基)-2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙酮、1H-咪唑-1-甲酸 1-(4-甲氧基苯氧基)-3,3-二甲基丁-2-酯、2,3,5,6-四氯-4-(甲基磺醯基)吡啶、2,3-二丁基-6-氯噁吩並[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮、2-[5-甲基

-3-(三氟甲基)-1H-吡啶-1-基]-1-(4-{4-[(5R)-5-苯基-4,5-二氫-1,2-
 吡啶-3-基]-1,3-噁唑-2-基}六氫吡啶-1-基)乙酮、2-[5-甲基-3-(三氟甲
 基)-1H-吡啶-1-基]-1-(4-{4-[(5S)-5-苯基-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-
 基]-1,3-噁唑-2-基}六氫吡啶-1-基)乙酮、2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-
 吡啶-1-基]-1-{4-[4-(5-苯基-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基)-1,3-噁唑-2-基]
 六氫吡啶-1-基}乙酮、2-丁氧基-6-碘-3-丙基-4H-吡啶-4-酮、2-氯
 -5-[2-氯-1-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-4-甲基-1H-咪唑-5-基]吡啶、2-
 苯基酚和其鹽、3-(4,4,5-三氟-3,3-二甲基-3,4-二氫異喹啉-1-基)喹
 啉、3,4,5-三氯吡啶-2,6-二甲腈、3-[5-(4-氯苯基)-2,3-二甲基-1,2-
 吡啶-3-基]吡啶、3-氯-5-(4-氯苯基)-4-(2,6-二氟苯基)-6-甲基嘧啶、
 4-(4-氯苯基)-5-(2,6-二氟苯基)-3,6-二甲基嘧啶、5-胺基-1,3,4-噁二唑
 -2-硫醇、5-氯-N'-苯基-N'-(丙-2-炔-1-基)噁吩-2-磺醯基肼、5-氟
 -2-[(4-氟苯基)氧基]嘧啶-4-胺、5-氟-2-[(4-甲基苯基)氧基]嘧啶
 -4-胺、5-甲基-6-辛基[1,2,4]三唑並[1,5-a]嘧啶-7-胺、(2Z)-3-胺基-2-
 氰基-3-苯基丙-2-烯酸乙酯、N'-(4-{[3-(4-氯苯基)-1,2,4-噁二唑-5-
 基]氧基}-2,5-二甲基苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、N-(4-氯苯
 基)-3-[3-甲氧基-4-(丙-2-炔-1-氧基)苯基]丙醯胺、N-[(4-氯苯
 基)(氰基)甲基]-3-[3-甲氧基-4-(丙-2-炔-1-氧基)苯基]丙醯胺、N-[(5-
 溴-3-氯吡啶-2-基)甲基]-2,4-二氯吡啶-3-甲醯胺、N-[1-(5-溴-3-氯吡
 啶-2-基)乙基]-2,4-二氯吡啶-3-甲醯胺、N-[1-(5-溴-3-氯吡啶-2-基)
 乙基]-2-氟-4-碘吡啶-3-甲醯胺、N-[(E)-[(環丙基甲氧基)亞胺基]
 [6-(二氟甲氧基)-2,3-二氟苯基]甲基]-2-苯基乙醯胺、N-[(Z)-[(環
 丙基甲氧基)亞胺基][6-(二氟甲氧基)-2,3-二氟苯基]甲基]-2-苯基乙
 醯胺、N'-{4-[(3-第三丁基-4-氰基-1,2-噁唑-5-基)氧基]-2-氯-5-甲基
 苯基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、N-甲基-2-(1-{[5-甲基-3-(三氟
 甲基)-1H-吡啶-1-基]乙醯基}六氫吡啶-4-基)-N-(1,2,3,4-四氫萘-1-

基)-1,3-噻唑-4-醯胺、N-甲基-2-(1-{[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙醯基}六氫吡啶-4-基)-N-[(1R)-1,2,3,4-四氫萘-1-基]-1,3-噻唑-4-甲醯胺、N-甲基-2-(1-{[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙醯基}六氫吡啶-4-基)-N-[(1S)-1,2,3,4-四氫萘-1-基]-1,3-噻唑-4-甲醯胺、{6-[(1-甲基-1H-四唑-5-基)(苯基)亞甲基]胺基}氧基)甲基]吡啶-2-基}胺甲酸戊酯、菲吡-1-羧酸、喹啉-8-醇、喹啉-8-醇硫酸鹽(2:1)和{6-[(1-甲基-1H-四唑-5-基)(苯基)亞甲基]胺基}氧基)甲基]吡啶-2-基}胺甲酸第三丁酯。

(16)更多化合物，例如 1-甲基-3-(三氟甲基)-N-[2'-(三氟甲基)聯苯-2-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、N-(4'-氯聯苯-2-基)-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、N-(2',4'-二氯聯苯-2-基)-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、3-(二氟甲基)-1-甲基-N-[4'-(三氟甲基)聯苯-2-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、N-(2',5'-二氯聯苯-2-基)-1-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-4-甲醯胺、3-(二氟甲基)-1-甲基-N-[4'-(丙-1-炔-1-基)聯苯-2-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、5-氟-1,3-二甲基-N-[4'-(丙-1-炔-1-基)聯苯-2-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、2-氯-N-[4'-(丙-1-炔-1-基)聯苯-2-基]吡啶-3-甲醯胺、3-(二氟甲基)-N-[4'-(3,3-二甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、N-[4'-(3,3-二甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]-5-氟-1,3-二甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、3-(二氟甲基)-N-(4'-乙炔基聯苯-2-基)-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、N-(4'-乙炔基聯苯-2-基)-5-氟-1,3-二甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、2-氯-N-(4'-乙炔基聯苯-2-基)吡啶-3-甲醯胺、2-氯-N-[4'-(3,3-二甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]吡啶-3-甲醯胺、4-(二氟甲基)-2-甲基-N-[4'-(三氟甲基)聯苯-2-基]-1,3-噻唑-5-甲醯胺、5-氟-N-[4'-(3-羥基-3-甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]-1,3-二甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、2-氯-N-[4'-(3-羥基-3-甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]吡啶-3-甲醯胺、3-(二氟甲基)-N-[4'-(3-甲氧基

-3-甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、5-氟-N-[4'-(3-甲氧基-3-甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]-1,3-二甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、2-氯-N-[4'-(3-甲氧基-3-甲基丁-1-炔-1-基)聯苯-2-基]吡啶-3-甲醯胺、(5-溴-2-甲氧基-4-甲基吡啶-3-基)(2,3,4-三甲氧基-6-甲基苯基)甲酮、N-[2-(4-{[3-(4-氯苯基)丙-2-炔-1-基]氧基}-3-甲氧基苯基)乙基]-N2-(甲基磺醯基)纈胺醯胺、4-側氧-4-[(2-苯基乙基)胺基]丁酸和{6-[(Z)-(1-甲基-1H-四唑-5-基)(苯基)亞甲基]胺基}氧基)甲基]吡啶-2-基}胺甲酸丁-3-炔-1-酯，及其組合。

殺昆蟲劑、殺蟎劑和殺線蟲劑：

(1)乙醯基膽鹼酯酶(AChE)抑制劑，例如胺甲酸酯，例如棉鈴威(Alanycarb)、得滅克(Aldicarb)、免敵克(Bendiocarb)、免扶克(Benfuracarb)、佈嘉信(Butocarboxim)、丁酮磯威(Butoxycarboxim)、加保利(Carbaryl)、加保扶(Carbofuran)、丁基加保扶(Carbosulfan)、愛芬克(Ethiofencarb)、丁基滅必蝨(Fenobucarb)、覆滅蟎(Formetanate)、扶線威(Furathiocarb)、滅必蝨(Isoprocarb)、滅賜克(Methiocarb)、納乃得(Methomyl)、治滅蝨(Metolcarb)、歐殺滅(Oxamyl)、比加普(Pirimicarb)、安丹(Propoxur)、硫敵克(Thiodicarb)、硫伐隆(Thiofanox)、啞蚜威(Triazamate)、混殺威(Trimethacarb)、XMC和滅爾蝨(Xylylcarb)；或有機磷酸酯，例如歐殺松(Acephate)、亞滅松(Azamethiphos)、穀速松(Azinphos)-乙基、穀速松-甲基、硫線磷(Cadusafos)、氯氧磷(Chlorethoxyfos)、克芬松(Chlorfenvinphos)、氯甲硫磷(Chlormephos)、桃斯松(Chlorpyrifos)、桃斯松-甲基、牛壁逃(Coumaphos)、氰乃松(Cyanophos)、滅賜松(Demeton-S-methyl)、大利松(Diazinon)、二氯松(Dichlorvos)/DDVP、雙特松(Dicrotophos)、大滅松(Dimethoate)、甲基毒蟲畏(Dimethylvinphos)、二硫松(Disulfoton)、EPN、愛殺松(Ethion)、普伏松(Ethoprophos)、氯磺磷

(Famphur)、芬滅松(Fenamiphos)、撲滅松(Fenitrothion)、芬殺松(Fenthion)、福賽絕(Fosthiazate)、飛達松(Heptenophos)、依米賽松(Imicyafos)、亞芬松(Isofenphos)、O-(甲氧基胺基硫磷醯基)水楊酸異丙酯、加福松(Isoxathion)、馬拉松(Malathion)、滅加松(Mecarbam)、達馬松(Methamidophos)、滅大松(Methidathion)、美文松(Mevinphos)、亞素靈(Monocrotophos)、乃力松(Naled)、歐滅松(Omethoate)、滅多松(Oxydemeton-Methyl)、巴拉松(Parathion)、巴拉松-甲基、賽達松(Phenthoate)、福瑞松(Phorate)、裕必松(Phosalone)、益滅松(Phosmet)、福賜米松(Phosphamidon)、巴賽松(Phoxim)、亞特松(Pirimiphos-methyl)、佈飛松(Profenofos)、撲達松(Propetamphos)、普硫松(Prothiofos)、白克松(Pyraclofos)、必芬松(Pyridaphenthion)、拜裕松(Quinalphos)、硫特普(Sulfotep)、丁噠硫磷(Tebupirimfos)、亞培松(Temephos)、託福松(Terbufos)、樂本松(Tetrachlorvinphos)、硫滅松(Thiometon)、三落松(Triazophos)、三氯松(Trichlorfon)和繁米松(Vamidothion)。

(2)GABA-閘控之氯離子通道拮抗劑，例如環二烯有機氯，例如克丹(Chlordane)和安殺番(Endosulfan)；或苯基吡啶(飛普洛類(fiproles))，例如乙蟲清(Ethiprole)和芬普尼(Fipronil)。

(3)鈉通道調節劑/電壓依賴性鈉通道阻滯斷，例如例如擬除蟲菊酯類(pyrethroid)，例如阿納寧(Acrinathrin)、亞列寧(Allethrin)、d-順-反亞列寧、d-反亞列寧、畢芬寧(Bifenthrin)、百亞列寧(Bioallethrin)、百亞列寧-S-環戊烯基異構物、百列滅寧(Bioresmethrin)、乙氰菊酯(Cycloprothrin)、賽扶寧(Cyfluthrin)、β-賽扶寧、賽洛寧(Cyhalothrin)、λ-賽洛寧、γ-賽洛寧、亞滅寧(Cypermethrin)、α-亞滅寧、β-亞滅寧、θ-亞滅寧、ξ-亞滅寧、賽芬寧(Cyphenothrin)[(1R)-反式異構物]、第滅寧(Deltamethrin)、益避寧

(Empenthrin)[(EZ)-(1R)異構物]、益化利(Esfenvalerate)、依芬寧(Etofenprox)、芬普寧(Fenpropathrin)、芬化利(Fenvalerate)、護賽寧(Flucythrinate)、福滅寧(Flumethrin)、 τ -福化利(tau-Fluvalinate)、合芬寧(Halfenprox)、依普寧(Imiprothrin)、剋特寧(Kadethrin)、百滅寧(Permethrin)、酚丁滅蟲(Phenothrin)[(1R)-反-異構物]、普亞列寧(Prallethrin)、除蟲菊素(Pyrethrine)(除蟲菊精(pyrethrum))、列滅寧(Resmethrin)、氟矽菊酯(Silafluofen)、七氟菊酯(Tefluthrin)、治滅寧(Tetramethrin)、治滅寧[(1R)異構物]]、泰滅寧(Tralomethrin)和拜富寧(Transfluthrin)；或 DDT；或甲氧滴滴涕(methoxychlor)。

(4)菸鹼乙醯膽鹼受體(nAChR)促效劑，例如新菸鹼類，例如亞滅培(Acetamiprid)、可尼丁(Clothianidin)、達特南(Dinotefuran)、益達胺(Imidacloprid)、烯啶蟲胺(Nitenpyram)、噻蟲啉(Thiacloprid)和賽速安(Thiamethoxam)；或尼古丁(Nicotine)。

(5)菸鹼乙醯膽鹼受體(nAChR)異位活化劑，例如賜諾斯類(spinosyns)，例如賜諾特(Spinetoram)和賜諾殺(Spinosad)。

(6)氯離子通道活化劑，例如阿維菌素(avermectins)/米貝素(milbemycins)，例如阿巴汀(Abamectin)、因滅汀苯甲酸鹽(Emamectin Benzoate)、利必汀(Lepimectin)和密滅汀(Milbemectin)。

(7)保幼激素模擬物，例如保幼激素類似物，例如海普(Hydroprene)、奇諾普(Kinoprene)和烯蟲酯(Methoprene)；或芬諾克(Fenoxycarb)；或百利普芬(Pyriproxyfen)。

(8)多樣的非特異性(多位置)抑制劑，例如烷基鹵化物，例如甲基溴和其他烷基鹵化物；或氯化苦(Chloropicrin)；硫醯氟(Sulphuryl fluoride)；硼砂(Borax)；或酒石酸銻鉀(Tartar emetic)。

(9) 選擇性同翅類拒食劑(selective homopteran feeding blockers)，例如派滅淨(pymetrozine)或氟尼胺(flonicamid)。

(10) 蟎生長抑制劑，例如克芬蟎 (Clofentezine)、合賽多 (Hexythiazox) 和二伏達 (Diflovidazin)；或依殺蟎 (Etoxazole)。

(11) 昆蟲腸膜之微生物干擾劑，例如蘇力菌亞種以色列變種 (*Bacillus thuringiensis subspecies israelensis*)、球形芽孢桿菌 (*Bacillus sphaericus*)、蘇力菌亞種亞莎華種 (*Bacillus thuringiensis subspecies aizawai*)、蘇力菌亞種卻氏卡奇種 (*Bacillus thuringiensis subspecies kurstaki*)、蘇力菌亞種擬步行蟲種 (*Bacillus thuringiensis subspecies tenebrionis*) 和 BT 作物蛋白質：Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1Fa、Cry2Ab、mCry3A、Cry3Ab、Cry3Bb、Cry34/35Ab1。

(12) 粒線體 ATP 合成酶抑制劑，例如汰芬諾克 (Diafenthiuron)；或有機錫殺蟎劑，例如三唑錫 (Azocyclotin)、三環錫 (Cyhexatin) 和芬佈賜 (Fenbutatin Oxide)；或毆蟎多 (Propargite)；或得脫蟎 (Tetradifon)。

(13) 經由質子梯度干擾之氧化磷酸化作用的解偶合劑，例如克凡派 (Chlorfenapyr)、DNOC 和氟蟲胺 (Sulfluramid)。

(14) 菸鹼乙醯膽鹼受體 (nAChR) 通道阻斷劑，例如免速達 (Bensultap)、培丹 (Cartap) 鹽酸鹽、硫賜安 (Thiocylam) 和殺蟲雙 (Thiosultap-Sodium)。

(15) 0 型甲殼素生物合成抑制劑，例如雙三氟蟲脲 (Bistrifluron)、克福隆 (Chlorfluazuron)、二福隆 (Diflubenzuron)、氟蟎脲 (Flucycloxuron)、氟芬隆 (Flufenoxuron)、六伏隆 (Hexaflumuron)、祿芬隆 (Lufenuron)、諾伐隆 (Novaluron)、諾伏隆 (Noviflumuron)、得福隆 (Teflubenzuron) 和三伏隆 (Triflumuron)。

(16) 1 型甲殼素生物合成抑制劑，例如布芬淨 (Buprofezin)。

(17) 脫皮干擾劑，例如賽滅淨 (Cyromazine)。

(18) 蛻皮激素促效劑，例如可芬諾 (Chromafenozide)、氯蟲醯肼

(Halofenozide)、滅芬諾(Methoxyfenozide)和得芬諾(Tebufenozide)。

(19)章魚胺受體促效劑，例如三亞蟎(Amitraz)。

(20)粒線體複合物 III 電子輸送抑制劑，例如海滅隆(Hydramethylnone)；或亞醌蟎(Acequinocyl)；或嘧蟎酯(Fluacrypyrim)。

(21)粒線體複合物 I 電子輸送抑制劑，例如 METI 殺蟎劑，例如芬殺蟎(Fenazaquin)、芬普蟎(Fenpyroximate)、畢汰芬(Pyrimidifen)、畢達本(Pyridaben)、得芬瑞(Tebufenpyrad)和脫芬瑞(Tolfenpyrad)；或魚藤酮(Rotenone)(Derris)。

(22)電壓依賴性鈉通道阻斷劑，例如因得克(Indoxacarb)；或美氟綜(Metaflumizone)。

(23)乙醯基 CoA 羧酶抑制劑，例如季酮酸(tetronic Acid)和特密酸(tetramic Acid)衍生物，例如賜派芬(Spirodiclofen)、螺甲蟎酯(Spiromesifen)和螺蟲乙酯(Spirotetramat)。

(24)粒線體複合物 IV 電子輸送抑制劑，例如磷類，例如磷化鋁、磷化鈣、磷和磷化鋅；或氰化物。

(25)粒線體複合物 II 電子輸送抑制劑，例如西諾比芬(Cyenopyrafen)。

(28)雷諾定(Ryanodine)受體調節劑，例如二醯胺類，例如氯蟲醯胺(Chlorantraniliprole)和氟蟲醯胺(Flubendiamide)。

具有未知或不確定作用模式的其他活性成分，例如阿米多(Amidoflomet)、印楝素(Azadirachtin)、本克殺(Benclothiaz)、西脫蟎(Benzoximate)、聯苯肼酯(Bifenazate)、新殺蟎(Bromopropylate)、蟎離丹(Chinomethionat)、冰晶石(Cryolite)、氰蟲醯胺(Cyantraniliprole)(Cyazypyr)、賽芬蟎(Cyflumetofen)、大克蟎(Dicofol)、氟蟎嗪(Diflovidazin)、氟磺(Fluensulfone)、伏芬靈

(Flufenerim)、丁烯氟蟲腓(Flufiprole)、氟吡菌醯胺(Fluopyram)、呋喃蟲醯肼(Fufenozide)、氯噁啉(Imidaclothiz)、依普同(Iprodione)、氯氟醚菊酯(Meperfluthrin)、啖蟲丙醚(Pyridalyl)、必伏隆(Pyrifluquinazon)、四氟醚菊酯(Tetramethylfluthrin)和碘甲烷；另外以芽孢桿菌(*Bacillus firmus*)為主之產品(包括但不限於菌株 CNCM I-1582，諸如 VOTiVO™，BioNem)或下列已知的活性化合物之一：

3-溴-N-{2-溴-4-氯-6-[(1-環丙基乙基)胺甲醯基]苯基}-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-甲醯胺(從 WO2005/077934 得知)、4-{[(6-溴吡啶-3-基)甲基](2-氟乙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115644 得知)、4-{[(6-氟吡啶-3-基)甲基](2,2-二氟乙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115644 得知)、4-{[(2-氯-1,3-噁啶-5-基)甲基](2-氟乙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115644 得知)、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](2-氟乙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115644 得知)、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](2-氟乙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115644 得知)、4-{[(6-氯-5-氟吡啶-3-基)甲基](環丙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115643 得知)、4-{[(5,6-二氯吡啶-3-基)甲基](2-氟乙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115646 得知)、4-{[(6-氯-5-氟吡啶-3-基)甲基](環丙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 WO2007/115643 得知)、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](環丙基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 EP-A-0 539 588 得知)、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](甲基)胺基}呋喃-2(5H)-酮(從 EP-A-0 539 588 得知)、{[1-(6-氯吡啶-3-基)乙基](甲基)氧負離子基- λ 4 -亞硫烷基}氰胺(從 WO2007/149134 得知)和其非鏡像異構物{[(1R)-1-(6-氯吡啶-3-基)乙基](甲基)氧負離子基- λ 4 -亞硫烷基}氰胺(A)與{[(1S)-1-(6-氯吡啶-3-基)乙基](甲基)氧負離子基- λ 4 -亞硫烷基}氰胺(B)(亦從 WO2007/149134 得知)以及賽伏樂(Sulfoxafloor)和其非鏡像異構物[(R)-甲基(氧負離子基)]{(1R)-1-[6-(三氟甲基)吡啶-3-基]乙基}- λ 4 -亞硫烷基}氰胺(A1)

與[(S)-甲基(氧負離子基){(1S)-1-[6-(三氟甲基)吡啶-3-基]乙基}-λ 4 -亞硫烷基]氰胺(A2)、稱為非鏡像異構物 A 之群組(從 WO2010/074747、WO2010/074751 得知)、[(R)-甲基(氧負離子基){(1S)-1-[6-(三氟甲基)吡啶-3-基]乙基}-λ 4 -亞硫烷基]氰胺(B1)與[(S)-甲基(氧負離子基){(1R)-1-[6-(三氟甲基)吡啶-3-基]乙基}-λ 4 -亞硫烷基]氰胺(B2)，稱為非鏡像異構物 B 之群組(亦從 WO2010/074747、WO2010/074751 得知)、和 11-(4-氯-2,6-二甲基苯基)-12-羥基-1,4-二氧雜-9-氮雜二螺[4.2.4.2]十四-11-烯-10-酮(從 WO2006/089633 得知)、3-(4'-氟-2,4-二甲基聯苯-3-基)-4-羥基-8-氧雜-1-氮雜螺[4.5]癸-3-烯-2-酮(從 WO2008/067911 得知)、1-{2-氟-4-甲基-5-[(2,2,2-三氟乙基)亞磺醯基]苯基}-3-(三氟甲基)-1H-1,2,4-三唑-5-胺(從 WO2006/043635 得知)、環丙烷羧酸[(3S,4aR,12R,12aS,12bS)-3-[(環丙基羧基)氧基]-6,12-二羥基-4,12b-二甲基-11-側氧基-9-(吡啶-3-基)-1,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b-十氫-2H,11H-苯并[f]哌喃并[4,3-b]苯并哌喃-4-基]甲基酯(從 WO2008/066153 得知)、2-氰基-3-(二氟甲氧基)-N,N-二甲基苯磺醯胺(從 WO2006/056433 得知)、2-氰基-3-(二氟甲氧基)-N-甲基苯磺醯胺(從 WO2006/100288 得知)、2-氰基-3-(二氟甲氧基)-N-乙基苯磺醯胺(從 WO2005/035486 得知)、4-(二氟甲氧基)-N-乙基-N-甲基-1,2-苯并噻唑-3-胺 1,1-二氧化物(從 WO2007/057407 得知)、N-[1-(2,3-二甲基苯基)-2-(3,5-二甲基苯基)乙基]-4,5-二氫-1,3-噻唑-2-胺(從 WO2008/104503 得知)、{1'-[(2E)-3-(4-氯苯基)丙-2-烯-1-基]-5-氟螺[呋啉-3,4'-哌啶]-1(2H)-基}(2-氯吡啶-4-基)甲酮(從 WO2003/106457 得知)、3-(2,5-二甲基苯基)-4-羥基-8-甲氧基-1,8-二氮雜螺[4.5]癸-3-烯-2-酮(從 WO2009/049851 得知)、碳酸 3-(2,5-二甲基苯基)-8-甲氧基-2-側氧基-1,8-二氮雜螺[4.5]癸-3-烯-4-基酯乙酯(從

WO2009/049851 得知)、4-(丁-2-炔-1-基氧基)-6-(3,5-二甲基哌啶-1-基)-5-氟嘧啶(從 WO2004/099160 得知)、(2,2,3,3,4,4,5,5-八氟戊基)(3,3,3-三氟丙基)丙二腈(從 WO2005/063094 得知)、(2,2,3,3,4,4,5,5-八氟戊基)(3,3,4,4,4-五氟丁基)丙二腈(從 WO2005/063094 得知)、8-[2-(環丙基甲氧基)-4-(三氟甲基)苯氧基]-3-[6-(三氟甲基)嗒咩-3-基]-3-氮雜雙環[3.2.1]辛烷(從 WO2007/040280 得知)、氟美特喹(Flometoquin)、PF1364(CAS-註冊號 1204776-60-2)(從 JP2010/018586 得知)、5-[5-(3,5-二氯苯基)-5-(三氟甲基)-4,5-二氫-1,2-噻唑-3-基]-2-(1H-1,2,4-三唑-1-基)苯甲腈(從 WO2007/075459 得知)、5-[5-(2-氯吡啶-4-基)-5-(三氟甲基)-4,5-二氫-1,2-噻唑-3-基]-2-(1H-1,2,4-三唑-1-基)苯甲腈(從 WO2007/075459 得知)、4-[5-(3,5-二氯苯基)-5-(三氟甲基)-4,5-二氫-1,2-噻唑-3-基]-2-甲基-N-{2-側氧基-2-[(2,2,2-三氟乙基)胺基]乙基}苯甲醯胺(從 WO2005/085216 得知)、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](環丙基)胺基}-1,3-噻唑-2(5H)-酮、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](2,2-二氟乙基)胺基}-1,3-噻唑-2(5H)-酮、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](乙基)胺基}-1,3-噻唑-2(5H)-酮、4-{[(6-氯吡啶-3-基)甲基](甲基)胺基}-1,3-噻唑-2(5H)-酮(全部從 WO2010/005692 得知)、NNI-0711(從 WO2002/096882 得知)、1-乙醯基-N-[4-(1,1,1,3,3,3-六氟-2-甲氧基丙-2-基)-3-異丁基苯基]-N-異丁醯基-3,5-二甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺(從 WO2002/096882 得知)、2-[2-({[3-溴-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-基]羰基}胺基)-5-氯-3-甲基苯甲醯基]-2-甲基肼羧酸甲酯(從 WO2005/085216 得知)、2-[2-({[3-溴-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-基]羰基}胺基)-5-氟基-3-甲基苯甲醯基]-2-乙基肼羧酸甲酯(從 WO2005/085216 得知)、2-[2-({[3-溴-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-基]羰基}胺基)-5-氟基-3-甲基苯甲醯基]-2-甲基肼羧酸甲酯(從 WO2005/085216 得知)、2-[3,5-

二溴-2-([3-溴-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-基]羰基)胺基)苯甲醯基]-1,2-二乙基胼羧酸甲酯(從 WO2005/085216 得知)、2-[3,5-二溴-2-([3-溴-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-基]羰基)胺基)苯甲醯基]-2-乙基胼羧酸甲酯(從 WO2005/085216 得知)、(5RS,7RS;5RS,7SR)-1-(6-氯-3-吡啶基甲基)-1,2,3,5,6,7-六氫-7-甲基-8-硝基-5-丙氧基咪唑並[1,2-a]吡啶(從 WO2007/101369 得知)、2-{6-[2-(5-氟吡啶-3-基)-1,3-噻唑-5-基]吡啶-2-基}嘧啶(從 WO2010/006713 得知)、2-{6-[2-(吡啶-3-基)-1,3-噻唑-5-基]吡啶-2-基}嘧啶(從 WO2010/006713 得知)、1-(3-氯吡啶-2-基)-N-[4-氰基-2-甲基-6-(甲基胺甲醯基)苯基]-3-{[5-(三氟甲基)-1H-四唑-1-基]甲基}-1H-吡啶-5-甲醯胺(從 WO2010/069502 得知)、1-(3-氯吡啶-2-基)-N-[4-氰基-2-甲基-6-(甲基胺甲醯基)苯基]-3-{[5-(三氟甲基)-2H-四唑-2-基]甲基}-1H-吡啶-5-甲醯胺(從 WO2010/069502 得知)、N-[2-(第三丁基胺甲醯基)-4-氰基-6-甲基苯基]-1-(3-氯吡啶-2-基)-3-{[5-(三氟甲基)-1H-四唑-1-基]甲基}-1H-吡啶-5-甲醯胺(從 WO2010/069502 得知)、N-[2-(第三丁基胺甲醯基)-4-氰基-6-甲基苯基]-1-(3-氯吡啶-2-基)-3-{[5-(三氟甲基)-2H-四唑-2-基]甲基}-1H-吡啶-5-甲醯胺(從 WO2010/069502 得知)、(1E)-N-[(6-氯吡啶-3-基)甲基]-N'-氰基-N-(2,2-二氟乙基)乙醯亞胺醯胺(從 WO2008/009360 得知)、N-[2-(5-胺基-1,3,4-噻二唑-2-基)-4-氯-6-甲基苯基]-3-溴-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-甲醯胺(從 CN102057925 得知)和 2-[3,5-二溴-2-([3-溴-1-(3-氯吡啶-2-基)-1H-吡啶-5-基]羰基)胺基)苯甲醯基]-2-乙基-1-甲基胼羧酸甲酯(從 WO2011/049233 得知),及其組合。

殺昆蟲劑群組之較佳的組合同伴為益達胺(Imidacloprid)和螺蟲乙酯(spirotetramate)。

微養分和含微養分化合物：

在本發明的上下文中，微養分和含微養分化合物係關於選自由含有至少一種金屬離子的活性成分所組成之群組的化合物，該金屬離子係選自由鋅、錳、鋁、鐵和銅或微養分硼所組成之群組。該等微養分和含微養分化合物更佳地選自由下列者所組成之群組：含鋅化合物：甲基鋅乃浦、保粒黴素 Z(鋅鹽)、代森鋅、福美鋅、噻菌鋅(zinc thiodazole)、環烷酸鋅(zinc naphthenate)和代森錳鋅(亦含有錳)，含錳化合物：代森錳、免得爛和代森錳銅(亦含有銅)，含鐵化合物：福美鐵、銅(Cu)；及含銅化合物：波爾多混合劑、勃根第混合劑(Burgundy mixture)、切欣特混合劑(Cheshunt mixture)、氫氧化銅、硫酸銅、菲特(phate)、鹼性硫酸銅(例如，硫酸三銅)、氧化銅、辛酸銅、氫氧化銅、快得寧、乙酸銅銨、環烷酸銅、螯合銅(例如，胺基酸螯合物)、代森錳銅、阿西佩它克斯-銅(acypetacs-copper)、乙酸銅、鹼性碳酸銅、草酸銅、矽酸銅、鉻酸銅鋅、呋菌清、福美銅氯(cuprobam)、噻森銅(saisentong)和噻二唑-銅，及其組合。

微養分和含微養分化合物更佳地選自由下列者所組成之群組：(4.1)銅(Cu)、(4.2)氫氧化銅、(4.3)硫酸銅、(4.4)氫氧化銅、(4.5)甲基鋅乃浦和(4.6)代森錳鋅。微養分和含微養分化合物甚至更佳地選自由下列者所組成之群組：(4.2)氫氧化銅、(4.3)硫酸銅和(4.5)甲基鋅乃浦。

脂質幾丁寡醣化合物(LCO)(5)。

殺真菌劑群組之較佳的組合同伴為(2.1)鋁福賽得(fosetyl-aluminium)。殺真菌劑群組之更佳的組合同伴為(2.2)本福芬。

殺真菌劑群組之更佳的組合同伴係選自甲氧基丙烯酸酯類(strobilurins)、屬於複合物 III 之呼吸鏈抑制劑群組的殺真菌劑，例如(3.1)阿滅多(ametoctradin)、(3.2)引唑磺菌胺(amisulbrom)、(3.3)

亞托敏(azoxystrobin)、(3.4)賽座滅(cyazofamid)、(3.5)甲香菌酯(coumethoxystrobin)、(3.6)丁香菌酯(coumoxystrobin)、(3.7)醚菌胺(dimoxystrobin)、(3.8)烯肟菌酯(enestroburin)(WO 2004/058723)、(3.9)凡殺克絕(famoxadone)(WO 2004/058723)、(3.10)咪唑菌酮(fenamidone)(WO 2004/058723)、(3.11)芬諾秋濱(fenoxystrobin)、(3.12)氟嘧菌酯(fuoxastrobin)(WO 2004/058723)、(3.13)克收欣(kresoxim-methyl)(WO 2004/058723)、(3.14)苯氧菌胺(metominostrobin)(WO 2004/058723)、(3.15)肟醚菌胺(orysastrobin)(WO 2004/058723)、(3.16)啉氧菌酯(picoxystrobin)(WO 2004/058723)、(3.17)百克敏(pyraclostrobin)(WO 2004/058723)、(3.18)必瑞滅(pyrametostrobin)(WO 2004/058723)、(3.19)嗜菌酯(pyraoxystrobin)(WO 2004/058723)、(3.20)必本克(pyribencarb)(WO 2004/058723)、(3.21)翠克必卡(triclopyricarb)、(3.22)三氟敏(trifloxystrobin)(WO 2004/058723)、(3.23)(2E)-2-(2-{[6-(3-氯-2-甲基苯氧基)-5-氟嘧啶-4-基]氧基}苯基)-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基乙醯胺(WO 2004/058723)、(3.24)(2E)-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基-2-(2-{[(1E)-1-[3-(三氟甲基)苯基]亞乙基}胺基]氧基}甲基)苯基)乙醯胺(WO 2004/058723)、(3.25)(2E)-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基-2-{2-[(E)-({1-[3-(三氟甲基)苯基]乙氧基}亞胺基)甲基]苯基}乙醯胺(158169-73-4)、(3.26)(2E)-2-{2-[(1E)-1-(3-{[(E)-1-氟-2-苯基乙烯基]氧基}苯基)亞乙基]胺基}氧基)甲基]苯基}-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基乙醯胺(326896-28-0)、(3.27)(2E)-2-{2-[(2E,3E)-4-(2,6-二氯苯基)亞丁-3-烯-2-基]胺基}氧基)甲基]苯基}-2-(甲氧基亞胺基)-N-甲基乙醯胺、(3.28)2-氯-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茚-4-基)吡啶-3-甲醯胺(119899-14-8)、(3.29)5-甲氧基-2-甲基-4-(2-{[(1E)-1-[3-(三氟甲基)苯基]亞乙基}胺基]氧基}甲基)苯

基)-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-酮、(3.30)(2E)-2-{2-[(環丙基[(4-甲氧基苯基)亞胺基]甲基]硫烷基)甲基]苯基}-3-甲氧基丙-2-烯酸甲酯、(3.31)N-(3-乙基-3,5,5-三甲基環己基)-3-(甲醯基胺基)-2-羥基苯甲醯胺、(3.32)2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺和(2R)-2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺。

根據本發明更佳的具體例，甲氧基丙烯酸酯殺真菌劑群組之組合同伴係選自(3.3)亞托敏和(3.22)三氟敏。

抗生素群組之較佳的組合同伴係選自由下列者所組成之群組：
(6.1)春日黴素、(6.2)鏈黴素和(6.3)氧四環素。

根據本發明，優先選擇為選自由下列者所組成之群組的下列二元組合：

(1.1) + (2.1)、(1.2) + (2.1)、(1.3) + (2.1)、(1.4) + (2.1)，
(1.1) + (2.2)、(1.2) + (2.2)、(1.3) + (2.2)、(1.4) + (2.2)，
(1.1) + (3.1)、(1.1) + (3.2)、(1.1) + (3.3)、(1.1) + (3.4)、(1.1) + (3.5)、
(1.1) + (3.6)、(1.1) + (3.7)、(1.1) + (3.8)、(1.1) + (3.9)、(1.1) + (3.10)、
(1.1) + (3.11)、(1.1) + (3.12)、(1.1) + (3.13)、(1.1) + (3.14)、(1.1) +
(3.15)、(1.1) + (3.16)、(1.1) + (3.17)、(1.1) + (3.18)、(1.1) + (3.19)、
(1.1) + (3.20)、(1.1) + (3.21)、(1.1) + (3.22)、(1.1) + (3.23)、(1.1) +
(3.24)、(1.1) + (3.25)、(1.1) + (3.26)、(1.1) + (3.27)、(1.1) + (3.28)、
(1.1) + (3.29)、(1.1) + (3.30)、(1.1) + (3.31)、(1.1) + (3.32)、(1.1) +
(3.33)，
(1.2) + (3.1)、(1.2) + (3.2)、(1.2) + (3.3)、(1.2) + (3.4)、(1.2) + (3.5)、
(1.2) + (3.6)、(1.2) + (3.7)、(1.2) + (3.8)、(1.2) + (3.9)、(1.2) + (3.10)、
(1.2) + (3.11)、(1.2) + (3.12)、(1.2) + (3.13)、(1.2) + (3.14)、(1.2) +
(3.15)、(1.2) + (3.16)、(1.2) + (3.17)、(1.2) + (3.18)、(1.2) + (3.19)、

(1.2) + (3.20)、(1.2) + (3.21)、(1.2) + (3.22)、(1.2) + (3.23)、(1.2) + (3.24)、(1.2) + (3.25)、(1.2) + (3.26)、(1.2) + (3.27)、(1.2) + (3.28)、(1.2) + (3.29)、(1.2) + (3.30)、(1.2) + (3.31)、(1.2) + (3.32)、(1.2) + (3.33) ,

(1.3) + (3.1)、(1.3) + (3.2)、(1.3) + (3.3)、(1.3) + (3.4)、(1.3) + (3.5)、(1.3) + (3.6)、(1.3) + (3.7)、(1.3) + (3.8)、(1.3) + (3.9)、(1.3) + (3.10)、(1.3) + (3.11)、(1.3) + (3.12)、(1.3) + (3.13)、(1.3) + (3.14)、(1.3) + (3.15)、(1.3) + (3.16)、(1.3) + (3.17)、(1.3) + (3.18)、(1.3) + (3.19)、(1.3) + (3.20)、(1.3) + (3.21)、(1.3) + (3.22)、(1.3) + (3.23)、(1.3) + (3.24)、(1.3) + (3.25)、(1.3) + (3.26)、(1.3) + (3.27)、(1.3) + (3.28)、(1.3) + (3.29)、(1.3) + (3.30)、(1.3) + (3.31)、(1.3) + (3.32)、(1.3) + (3.33) ,

(1.4) + (3.1)、(1.4) + (3.2)、(1.4) + (3.3)、(1.4) + (3.4)、(1.4) + (3.5)、(1.4) + (3.6)、(1.4) + (3.7)、(1.4) + (3.8)、(1.4) + (3.9)、(1.4) + (3.10)、(1.4) + (3.11)、(1.4) + (3.12)、(1.4) + (3.13)、(1.4) + (3.14)、(1.4) + (3.15)、(1.4) + (3.16)、(1.4) + (3.17)、(1.4) + (3.18)、(1.4) + (3.19)、(1.4) + (3.20)、(1.4) + (3.21)、(1.4) + (3.22)、(1.4) + (3.23)、(1.4) + (3.24)、(1.4) + (3.25)、(1.4) + (3.26)、(1.4) + (3.27)、(1.4) + (3.28)、(1.4) + (3.29)、(1.4) + (3.30)、(1.4) + (3.31)、(1.4) + (3.32)、(1.4) + (3.33) ,

(1.1) + (4.1)、(1.1) + (4.2)、(1.1) + (4.3)、(1.2) + (4.1)、(1.2) + (4.2)、(1.2) + (4.3)、(1.3) + (4.1)、(1.3) + (4.2)、(1.3) + (4.3)、(1.4) + (4.1)、(1.4) + (4.2)、(1.4) + (4.3)、(1.1) + (4.4)、(1.1) + (4.5)、(1.1) + (4.6)、(1.2) + (4.4)、(1.2) + (4.5)、(1.2) + (4.6)、(1.3) + (4.4)、(1.3) + (4.5)、(1.3) + (4.6)、(1.4) + (4.4)、(1.4) + (4.5)、(1.4) + (4.6) ,

(1.1) + (5)、(1.2) + (5)、(1.3) + (5)、(1.4) + (5) ,

(1.1) + (6.1)、(1.1) + (6.2)、(1.1) + (6.3)、(1.2) + (6.1)、(1.2) + (6.2)、
(1.2) + (6.3)、(1.3) + (6.1)、(1.3) + (6.2)、(1.3) + (6.3)、(1.4) + (6.1)、
(1.4) + (6.2)、(1.4) + (6.3)。

在該等之中，以下列組合甚至更佳：

(1.1) + (2.1)、(1.2) + (2.1)、(1.3) + (2.1)、(1.4) + (2.1)、(1.1) + (2.2)、
(1.2) + (2.2)、(1.3) + (2.2)、(1.4) + (2.2)、(1.1) + (3.3)、(1.1) + (3.22)、
(1.2) + (3.3)、(1.2) + (3.22)、(1.3) + (3.3)、(1.3) + (3.22)、(1.4) + (3.3)、
(1.4) + (3.22)、(1.1) + (4.2)、(1.2) + (4.2)、(1.3) + (4.2)、(1.4) + (4.2)、
(1.1) + (4.3)、(1.2) + (4.3)、(1.3) + (4.3)、(1.4) + (4.3)、(1.1) + (4.5)、
(1.2) + (4.5)、(1.3) + (4.5)、(1.4) + (4.5)、(1.1) + (5)、(1.2) + (5)、
(1.3) + (5)、(1.4) + (5)、(1.1) + (6.1)、(1.2) + (6.1)、(1.3) + (6.1)、
(1.4) + (6.1)、(1.1) + (6.2)、(1.2) + (6.2)、(1.3) + (6.2)、(1.4) + (6.2)、
(1.1) + (6.3)、(1.2) + (6.3)、(1.3) + (6.3)、(1.4) + (6.3)。

在該等之中，以下列組合甚至更佳：

(1.1) + (2.1)、(1.2) + (2.1)、(1.1) + (2.2)、(1.2) + (2.2)、(1.1) + (3.3)、
(1.1) + (3.22)、(1.2) + (3.3)、(1.2) + (3.22)、(1.1) + (4.2)、(1.2) + (4.2)、
(1.1) + (4.3)、(1.2) + (4.3)、(1.1) + (4.5)、(1.2) + (4.5)、(1.1) + (5)、
(1.2) + (5)、(1.1) + (6.1)、(1.2) + (6.1)、(1.1) + (6.2)、(1.2) + (6.2)、
(1.1) + (6.3)、(1.2) + (6.3)。

最優先選擇下列組合：

(1.2) + (2.1)、(1.2) + (2.2)、(1.2) + (3.3)、(1.2) + (3.22)、(1.2) + (4.2)、
(1.2) + (4.3)、(1.2) + (4.5)、(1.2) + (5)、(1.2) + (6.1)、(1.2) + (6.2)、
(1.2) + (6.3)。

以(1.2)+(2.1)之組合甚至最佳。

上述所有的二元組合皆可與至少一種另外已知的殺細菌劑、抗生素、殺真菌劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、除草劑、殺昆蟲劑、微養分

和含微養分化合物、安全劑、脂質幾丁寡醣(LCO)、土壤改良產品或降低植物壓力用產品(例如，邁康尼(Myconate))組合，俾以例如擴大作用範圍或防止抗藥性發展。

根據本發明，優先選擇為選自由下列者所組成之群組的下列三元組合：

(1.1) + (2.1) + (3.1)、(1.1) + (2.1) + (3.2)、(1.1) + (2.1) + (3.3)、(1.1) + (2.1) + (3.4)、(1.1) + (2.1) + (3.5)、(1.1) + (2.1) + (3.6)、(1.1) + (2.1) + (3.7)、(1.1) + (2.1) + (3.8)、(1.1) + (2.1) + (3.9)、(1.1) + (2.1) + (3.10)、(1.1) + (2.1) + (3.11)、(1.1) + (2.1) + (3.12)、(1.1) + (2.1) + (3.13)、(1.1) + (2.1) + (3.14)、(1.1) + (2.1) + (3.15)、(1.1) + (2.1) + (3.16)、(1.1) + (2.1) + (3.17)、(1.1) + (2.1) + (3.18)、(1.1) + (2.1) + (3.19)、(1.1) + (2.1) + (3.20)、(1.1) + (2.1) + (3.21)、(1.1) + (2.1) + (3.22)、(1.1) + (2.1) + (3.23)、(1.1) + (2.1) + (3.24)、(1.1) + (2.1) + (3.25)、(1.1) + (2.1) + (3.26)、(1.1) + (2.1) + (3.27)、(1.1) + (2.1) + (3.28)、(1.1) + (2.1) + (3.29)、(1.1) + (2.1) + (3.30)、(1.1) + (2.1) + (3.31)、(1.1) + (2.1) + (3.32)、(1.1) + (2.1) + (3.33)，

(1.2) + (2.1) + (3.1)、(1.2) + (2.1) + (3.2)、(1.2) + (2.1) + (3.3)、(1.2) + (2.1) + (3.4)、(1.2) + (2.1) + (3.5)、(1.2) + (2.1) + (3.6)、(1.2) + (2.1) + (3.7)、(1.2) + (2.1) + (3.8)、(1.2) + (2.1) + (3.9)、(1.2) + (2.1) + (3.10)、(1.2) + (2.1) + (3.11)、(1.2) + (2.1) + (3.12)、(1.2) + (2.1) + (3.13)、(1.2) + (2.1) + (3.14)、(1.2) + (2.1) + (3.15)、(1.2) + (2.1) + (3.16)、(1.2) + (2.1) + (3.17)、(1.2) + (2.1) + (3.18)、(1.2) + (2.1) + (3.19)、(1.2) + (2.1) + (3.20)、(1.2) + (2.1) + (3.21)、(1.2) + (2.1) + (3.22)、(1.2) + (2.1) + (3.23)、(1.2) + (2.1) + (3.24)、(1.2) + (2.1) + (3.25)、(1.2) + (2.1) + (3.26)、(1.2) + (2.1) + (3.27)、(1.2) + (2.1) + (3.28)、(1.2) + (2.1) + (3.29)、(1.2) + (2.1) + (3.30)、(1.2) + (2.1) +

$(3.31) \vee (1.2) + (2.1) + (3.32) \vee (1.2) + (2.1) + (3.33) \vee$
 $(1.3) + (2.1) + (3.1) \vee (1.3) + (2.1) + (3.2) \vee (1.3) + (2.1) + (3.3) \vee (1.3)$
 $+ (2.1) + (3.4) \vee (1.3) + (2.1) + (3.5) \vee (1.3) + (2.1) + (3.6) \vee (1.3) + (2.1)$
 $+ (3.7) \vee (1.3) + (2.1) + (3.8) \vee (1.3) + (2.1) + (3.9) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.10) \vee (1.3) + (2.1) + (3.11) \vee (1.3) + (2.1) + (3.12) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.13) \vee (1.3) + (2.1) + (3.14) \vee (1.3) + (2.1) + (3.15) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.16) \vee (1.3) + (2.1) + (3.17) \vee (1.3) + (2.1) + (3.18) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.19) \vee (1.3) + (2.1) + (3.20) \vee (1.3) + (2.1) + (3.21) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.22) \vee (1.3) + (2.1) + (3.23) \vee (1.3) + (2.1) + (3.24) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.25) \vee (1.3) + (2.1) + (3.26) \vee (1.3) + (2.1) + (3.27) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.28) \vee (1.3) + (2.1) + (3.29) \vee (1.3) + (2.1) + (3.30) \vee (1.3) + (2.1) +$
 $(3.31) \vee (1.3) + (2.1) + (3.32) \vee (1.3) + (2.1) + (3.33) \vee$
 $(1.4) + (2.1) + (3.1) \vee (1.4) + (2.1) + (3.2) \vee (1.4) + (2.1) + (3.3) \vee (1.4)$
 $+ (2.1) + (3.4) \vee (1.4) + (2.1) + (3.5) \vee (1.4) + (2.1) + (3.6) \vee (1.4) + (2.1)$
 $+ (3.7) \vee (1.4) + (2.1) + (3.8) \vee (1.4) + (2.1) + (3.9) \vee (1.4) + (2.1) +$
 $(3.10) \vee (1.4) + (2.1) + (3.11) \vee (1.4) + (2.1) + (3.12) \vee (1.4) + (2.1) +$
 $(3.13) \vee (1.4) + (2.1) + (3.14) \vee (1.4) + (2.1) + (3.15) \vee (1.4) + (2.1) +$
 $(3.16) \vee (1.4) + (2.1) + (3.17) \vee (1.4) + (2.1) + (3.18) \vee (1.4) + (2.1) +$
 $(3.19) \vee (1.4) + (2.1) + (3.20) \vee (1.4) + (2.1) + (3.21) \vee (1.4) + (2.1) +$
 $(3.22) \vee (1.4) + (2.1) + (3.23) \vee (1.4) + (2.1) + (3.24) \vee (1.4) + (2.1) +$
 $(3.25) \vee (1.4) + (2.1) + (3.26) \vee (1.4) + (2.1) + (3.27) \vee (1.4) + (2.1) +$
 $(3.28) \vee (1.4) + (2.1) + (3.29) \vee (1.1) + (2.1) + (3.30) \vee (1.1) + (2.1) +$
 $(3.31) \vee (1.1) + (2.1) + (3.32) \vee (1.1) + (2.1) + (3.33) \vee$
 $(1.1) + (2.1) + (4.1) \vee (1.1) + (2.1) + (4.2) \vee (1.1) + (2.1) + (4.3) \vee (1.2)$
 $+ (2.1) + (4.1) \vee (1.2) + (2.1) + (4.2) \vee (1.2) + (2.1) + (4.3) \vee (1.3) + (2.1)$
 $+ (4.1) \vee (1.3) + (2.1) + (4.2) \vee (1.3) + (2.1) + (4.3) \vee (1.4) + (2.1) +$

(4.1) ∨ (1.4) + (2.1) + (4.2) ∨ (1.4) + (2.1) + (4.3) ∨ (1.1) + (2.1) + (4.4) ∨
 (1.1) + (2.1) + (4.5) ∨ (1.1) + (2.1) + (4.6) ∨ (1.2) + (2.1) + (4.4) ∨ (1.2)
 + (2.1) + (4.5) ∨ (1.2) + (2.1) + (4.6) ∨ (1.3) + (2.1) + (4.4) ∨ (1.3) + (2.1)
 + (4.5) ∨ (1.3) + (2.1) + (4.6) ∨ (1.4) + (2.1) + (4.4) ∨ (1.4) + (2.1) +
 (4.5) ∨ (1.4) + (2.1) + (4.6) ,

(1.1) + (2.1) + (5) ∨ (1.2) + (2.1) + (5) ∨ (1.3) + (2.1) + (5) ∨ (1.4) + (2.1)
 + (5) ,

(1.1) + (2.1) + (6.1) ∨ (1.1) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.1) + (2.1) + (6.3) ∨ (1.2)
 + (2.1) + (6.1) ∨ (1.2) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.2) + (2.1) + (6.3) ∨ (1.3) + (2.1)
 + (6.1) ∨ (1.3) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.3) + (2.1) + (6.3) ∨ (1.4) + (2.1) +
 (6.1) ∨ (1.4) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.4) + (2.1) + (6.3) ,

(1.1) + (3.1) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.2) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.3) + (4.1) ∨ (1.1)
 + (3.4) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.5) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.6) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.7)
 + (4.1) ∨ (1.1) + (3.8) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.9) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.10) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.11) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.12) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.13) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.14) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.15) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.16) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.17) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.18) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.19) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.20) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.21) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.22) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.23) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.24) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.25) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.26) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.27) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.28) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.29) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.30) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.31) +
 (4.1) ∨ (1.1) + (3.32) + (4.1) ∨ (1.1) + (3.33) + (4.1) ,

(1.1) + (3.1) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.2) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.3) + (4.2) ∨ (1.1)
 + (3.4) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.5) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.6) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.7)
 + (4.2) ∨ (1.1) + (3.8) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.9) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.10) +
 (4.2) ∨ (1.1) + (3.11) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.12) + (4.2) ∨ (1.1) + (3.13) +

$(4.2) \vee (1.1) + (3.14) + (4.2) \vee (1.1) + (3.15) + (4.2) \vee (1.1) + (3.16) +$
 $(4.2) \vee (1.1) + (3.17) + (4.2) \vee (1.1) + (3.18) + (4.2) \vee (1.1) + (3.19) +$
 $(4.2) \vee (1.1) + (3.20) + (4.2) \vee (1.1) + (3.21) + (4.2) \vee (1.1) + (3.22) +$
 $(4.2) \vee (1.1) + (3.23) + (4.2) \vee (1.1) + (3.24) + (4.2) \vee (1.1) + (3.25) +$
 $(4.2) \vee (1.1) + (3.26) + (4.2) \vee (1.1) + (3.27) + (4.2) \vee (1.1) + (3.28) +$
 $(4.2) \vee (1.1) + (3.29) + (4.2) \vee (1.1) + (3.30) + (4.2) \vee (1.1) + (3.31) +$
 $(4.2) \vee (1.1) + (3.32) + (4.2) \vee (1.1) + (3.33) + (4.2) ,$

$(1.1) + (3.1) + (4.3) \vee (1.1) + (3.2) + (4.3) \vee (1.1) + (3.3) + (4.3) \vee (1.1)$
 $+ (3.4) + (4.3) \vee (1.1) + (3.5) + (4.3) \vee (1.1) + (3.6) + (4.3) \vee (1.1) + (3.7)$
 $+ (4.3) \vee (1.1) + (3.8) + (4.3) \vee (1.1) + (3.9) + (4.3) \vee (1.1) + (3.10) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.11) + (4.3) \vee (1.1) + (3.12) + (4.3) \vee (1.1) + (3.13) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.14) + (4.3) \vee (1.1) + (3.15) + (4.3) \vee (1.1) + (3.16) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.17) + (4.3) \vee (1.1) + (3.18) + (4.3) \vee (1.1) + (3.19) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.20) + (4.3) \vee (1.1) + (3.21) + (4.3) \vee (1.1) + (3.22) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.23) + (4.3) \vee (1.1) + (3.24) + (4.3) \vee (1.1) + (3.25) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.26) + (4.3) \vee (1.1) + (3.27) + (4.3) \vee (1.1) + (3.28) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.29) + (4.3) \vee (1.1) + (3.30) + (4.3) \vee (1.1) + (3.31) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.32) + (4.3) \vee (1.1) + (3.33) + (4.3) ,$

$(1.1) + (3.1) + (4.4) \vee (1.1) + (3.2) + (4.4) \vee (1.1) + (3.3) + (4.4) \vee (1.1)$
 $+ (3.4) + (4.4) \vee (1.1) + (3.5) + (4.4) \vee (1.1) + (3.6) + (4.4) \vee (1.1) + (3.7)$
 $+ (4.4) \vee (1.1) + (3.8) + (4.4) \vee (1.1) + (3.9) + (4.4) \vee (1.1) + (3.10) +$
 $(4.4) \vee (1.1) + (3.11) + (4.4) \vee (1.1) + (3.12) + (4.4) \vee (1.1) + (3.13) +$
 $(4.4) \vee (1.1) + (3.14) + (4.4) \vee (1.1) + (3.15) + (4.4) \vee (1.1) + (3.16) +$
 $(4.4) \vee (1.1) + (3.17) + (4.4) \vee (1.1) + (3.18) + (4.4) \vee (1.1) + (3.19) +$
 $(4.4) \vee (1.1) + (3.20) + (4.4) \vee (1.1) + (3.21) + (4.4) \vee (1.1) + (3.22) +$
 $(4.4) \vee (1.1) + (3.23) + (4.4) \vee (1.1) + (3.24) + (4.4) \vee (1.1) + (3.25) +$

$(4.4) \setminus (1.1) + (3.26) + (4.4) \setminus (1.1) + (3.27) + (4.4) \setminus (1.1) + (3.28) +$
 $(4.4) \setminus (1.1) + (3.29) + (4.4) \setminus (1.1) + (3.30) + (4.4) \setminus (1.1) + (3.31) +$
 $(4.4) \setminus (1.1) + (3.32) + (4.4) \setminus (1.1) + (3.33) + (4.4) ,$

$(1.1) + (3.1) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.2) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.3) + (4.5) \setminus (1.1)$
 $+ (3.4) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.5) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.6) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.7)$
 $+ (4.5) \setminus (1.1) + (3.8) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.9) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.10) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.11) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.12) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.13) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.14) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.15) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.16) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.17) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.18) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.19) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.20) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.21) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.22) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.23) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.24) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.25) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.26) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.27) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.28) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.29) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.30) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.31) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (3.32) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.33) + (4.5) ,$

$(1.1) + (3.1) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.2) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.3) + (4.6) \setminus (1.1)$
 $+ (3.4) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.5) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.6) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.7)$
 $+ (4.6) \setminus (1.1) + (3.8) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.9) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.10) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.11) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.12) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.13) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.14) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.15) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.16) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.17) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.18) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.19) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.20) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.21) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.22) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.23) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.24) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.25) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.26) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.27) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.28) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.29) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.30) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.31) +$
 $(4.6) \setminus (1.1) + (3.32) + (4.6) \setminus (1.1) + (3.33) + (4.6) ,$

$(1.2) + (3.1) + (4.1) \setminus (1.2) + (3.2) + (4.1) \setminus (1.2) + (3.3) + (4.1) \setminus (1.2)$

+ (3.4) + (4.1) 、 (1.2) + (3.5) + (4.1) 、 (1.2) + (3.6) + (4.1) 、 (1.2) + (3.7)
 + (4.1) 、 (1.2) + (3.8) + (4.1) 、 (1.2) + (3.9) + (4.1) 、 (1.2) + (3.10) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.11) + (4.1) 、 (1.2) + (3.12) + (4.1) 、 (1.2) + (3.13) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.14) + (4.1) 、 (1.2) + (3.15) + (4.1) 、 (1.2) + (3.16) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.17) + (4.1) 、 (1.2) + (3.18) + (4.1) 、 (1.2) + (3.19) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.20) + (4.1) 、 (1.2) + (3.21) + (4.1) 、 (1.2) + (3.22) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.23) + (4.1) 、 (1.2) + (3.24) + (4.1) 、 (1.2) + (3.25) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.26) + (4.1) 、 (1.2) + (3.27) + (4.1) 、 (1.2) + (3.28) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.29) + (4.1) 、 (1.2) + (3.30) + (4.1) 、 (1.2) + (3.31) +
 (4.1) 、 (1.2) + (3.32) + (4.1) 、 (1.2) + (3.33) + (4.1) ,

(1.2) + (3.1) + (4.2) 、 (1.2) + (3.2) + (4.2) 、 (1.2) + (3.3) + (4.2) 、 (1.2)
 + (3.4) + (4.2) 、 (1.2) + (3.5) + (4.2) 、 (1.2) + (3.6) + (4.2) 、 (1.2) + (3.7)
 + (4.2) 、 (1.2) + (3.8) + (4.2) 、 (1.2) + (3.9) + (4.2) 、 (1.2) + (3.10) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.11) + (4.2) 、 (1.2) + (3.12) + (4.2) 、 (1.2) + (3.13) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.14) + (4.2) 、 (1.2) + (3.15) + (4.2) 、 (1.2) + (3.16) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.17) + (4.2) 、 (1.2) + (3.18) + (4.2) 、 (1.2) + (3.19) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.20) + (4.2) 、 (1.2) + (3.21) + (4.2) 、 (1.2) + (3.22) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.23) + (4.2) 、 (1.2) + (3.24) + (4.2) 、 (1.2) + (3.25) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.26) + (4.2) 、 (1.2) + (3.27) + (4.2) 、 (1.2) + (3.28) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.29) + (4.2) 、 (1.2) + (3.30) + (4.2) 、 (1.2) + (3.31) +
 (4.2) 、 (1.2) + (3.32) + (4.2) 、 (1.2) + (3.33) + (4.2) ,

(1.2) + (3.1) + (4.3) 、 (1.2) + (3.2) + (4.3) 、 (1.2) + (3.3) + (4.3) 、 (1.2)
 + (3.4) + (4.3) 、 (1.2) + (3.5) + (4.3) 、 (1.2) + (3.6) + (4.3) 、 (1.2) + (3.7)
 + (4.3) 、 (1.2) + (3.8) + (4.3) 、 (1.2) + (3.9) + (4.3) 、 (1.2) + (3.10) +
 (4.3) 、 (1.2) + (3.11) + (4.3) 、 (1.2) + (3.12) + (4.3) 、 (1.2) + (3.13) +
 (4.3) 、 (1.2) + (3.14) + (4.3) 、 (1.2) + (3.15) + (4.3) 、 (1.2) + (3.16) +

$(4.3) \vee (1.2) + (3.17) + (4.3) \vee (1.2) + (3.18) + (4.3) \vee (1.2) + (3.19) +$
 $(4.3) \vee (1.2) + (3.20) + (4.3) \vee (1.2) + (3.21) + (4.3) \vee (1.2) + (3.22) +$
 $(4.3) \vee (1.2) + (3.23) + (4.3) \vee (1.2) + (3.24) + (4.3) \vee (1.2) + (3.25) +$
 $(4.3) \vee (1.2) + (3.26) + (4.3) \vee (1.2) + (3.27) + (4.3) \vee (1.2) + (3.28) +$
 $(4.3) \vee (1.2) + (3.29) + (4.3) \vee (1.2) + (3.30) + (4.3) \vee (1.2) + (3.31) +$
 $(4.3) \vee (1.2) + (3.32) + (4.3) \vee (1.2) + (3.33) + (4.3) ,$

$(1.2) + (3.1) + (4.4) \vee (1.2) + (3.2) + (4.4) \vee (1.2) + (3.3) + (4.4) \vee (1.2)$
 $+ (3.4) + (4.4) \vee (1.2) + (3.5) + (4.4) \vee (1.2) + (3.6) + (4.4) \vee (1.2) + (3.7)$
 $+ (4.4) \vee (1.2) + (3.8) + (4.4) \vee (1.2) + (3.9) + (4.4) \vee (1.2) + (3.10) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.11) + (4.4) \vee (1.2) + (3.12) + (4.4) \vee (1.2) + (3.13) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.14) + (4.4) \vee (1.2) + (3.15) + (4.4) \vee (1.2) + (3.16) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.17) + (4.4) \vee (1.2) + (3.18) + (4.4) \vee (1.2) + (3.19) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.20) + (4.4) \vee (1.2) + (3.21) + (4.4) \vee (1.2) + (3.22) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.23) + (4.4) \vee (1.2) + (3.24) + (4.4) \vee (1.2) + (3.25) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.26) + (4.4) \vee (1.2) + (3.27) + (4.4) \vee (1.2) + (3.28) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.29) + (4.4) \vee (1.2) + (3.30) + (4.4) \vee (1.2) + (3.31) +$
 $(4.4) \vee (1.2) + (3.32) + (4.4) \vee (1.2) + (3.33) + (4.4) ,$

$(1.2) + (3.1) + (4.5) \vee (1.2) + (3.2) + (4.5) \vee (1.2) + (3.3) + (4.5) \vee (1.2)$
 $+ (3.4) + (4.5) \vee (1.2) + (3.5) + (4.5) \vee (1.2) + (3.6) + (4.5) \vee (1.2) + (3.7)$
 $+ (4.5) \vee (1.2) + (3.8) + (4.5) \vee (1.2) + (3.9) + (4.5) \vee (1.2) + (3.10) +$
 $(4.5) \vee (1.2) + (3.11) + (4.5) \vee (1.2) + (3.12) + (4.5) \vee (1.2) + (3.13) +$
 $(4.5) \vee (1.2) + (3.14) + (4.5) \vee (1.2) + (3.15) + (4.5) \vee (1.2) + (3.16) +$
 $(4.5) \vee (1.2) + (3.17) + (4.5) \vee (1.2) + (3.18) + (4.5) \vee (1.2) + (3.19) +$
 $(4.5) \vee (1.2) + (3.20) + (4.5) \vee (1.2) + (3.21) + (4.5) \vee (1.2) + (3.22) +$
 $(4.5) \vee (1.2) + (3.23) + (4.5) \vee (1.2) + (3.24) + (4.5) \vee (1.2) + (3.25) +$
 $(4.5) \vee (1.2) + (3.26) + (4.5) \vee (1.2) + (3.27) + (4.5) \vee (1.2) + (3.28) +$

$(4.5) \cdot (1.2) + (3.29) + (4.5) \cdot (1.2) + (3.30) + (4.5) \cdot (1.2) + (3.31) +$
 $(4.5) \cdot (1.2) + (3.32) + (4.5) \cdot (1.2) + (3.33) + (4.5) ,$

$(1.2) + (3.1) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.2) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.3) + (4.6) \cdot (1.2)$
 $+ (3.4) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.5) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.6) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.7)$
 $+ (4.6) \cdot (1.2) + (3.8) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.9) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.10) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.11) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.12) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.13) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.14) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.15) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.16) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.17) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.18) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.19) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.20) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.21) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.22) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.23) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.24) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.25) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.26) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.27) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.28) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.29) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.30) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.31) +$
 $(4.6) \cdot (1.2) + (3.32) + (4.6) \cdot (1.2) + (3.33) + (4.6) ,$

$(1.3) + (3.1) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.2) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.3) + (4.1) \cdot (1.3)$
 $+ (3.4) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.5) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.6) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.7)$
 $+ (4.1) \cdot (1.3) + (3.8) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.9) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.10) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.11) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.12) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.13) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.14) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.15) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.16) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.17) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.18) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.19) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.20) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.21) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.22) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.23) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.24) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.25) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.26) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.27) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.28) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.29) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.30) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.31) +$
 $(4.1) \cdot (1.3) + (3.32) + (4.1) \cdot (1.3) + (3.33) + (4.1) ,$

$(1.3) + (3.1) + (4.2) \cdot (1.3) + (3.2) + (4.2) \cdot (1.3) + (3.3) + (4.2) \cdot (1.3)$
 $+ (3.4) + (4.2) \cdot (1.3) + (3.5) + (4.2) \cdot (1.3) + (3.6) + (4.2) \cdot (1.3) + (3.7)$

$+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.8) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.9) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.10) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.11) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.12) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.13) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.14) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.15) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.16) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.17) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.18) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.19) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.20) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.21) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.22) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.23) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.24) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.25) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.26) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.27) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.28) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.29) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.30) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.31) $+$
 (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.32) $+$ (4.2) 、 (1.3) $+$ (3.33) $+$ (4.2) ,
 (1.3) $+$ (3.1) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.2) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.3) $+$ (4.3) 、 (1.3)
 $+$ (3.4) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.5) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.6) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.7)
 $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.8) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.9) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.10) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.11) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.12) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.13) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.14) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.15) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.16) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.17) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.18) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.19) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.20) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.21) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.22) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.23) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.24) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.25) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.26) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.27) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.28) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.29) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.30) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.31) $+$
 (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.32) $+$ (4.3) 、 (1.3) $+$ (3.33) $+$ (4.3) ,
 (1.3) $+$ (3.1) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.2) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.3) $+$ (4.4) 、 (1.3)
 $+$ (3.4) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.5) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.6) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.7)
 $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.8) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.9) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.10) $+$
 (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.11) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.12) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.13) $+$
 (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.14) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.15) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.16) $+$
 (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.17) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.18) $+$ (4.4) 、 (1.3) $+$ (3.19) $+$

$(4.4) \vee (1.3) + (3.20) + (4.4) \vee (1.3) + (3.21) + (4.4) \vee (1.3) + (3.22) +$
 $(4.4) \vee (1.3) + (3.23) + (4.4) \vee (1.3) + (3.24) + (4.4) \vee (1.3) + (3.25) +$
 $(4.4) \vee (1.3) + (3.26) + (4.4) \vee (1.3) + (3.27) + (4.4) \vee (1.3) + (3.28) +$
 $(4.4) \vee (1.3) + (3.29) + (4.4) \vee (1.3) + (3.30) + (4.4) \vee (1.3) + (3.31) +$
 $(4.4) \vee (1.3) + (3.32) + (4.4) \vee (1.3) + (3.33) + (4.4) ,$

$(1.3) + (3.1) + (4.5) \vee (1.3) + (3.2) + (4.5) \vee (1.3) + (3.3) + (4.5) \vee (1.3)$
 $+ (3.4) + (4.5) \vee (1.3) + (3.5) + (4.5) \vee (1.3) + (3.6) + (4.5) \vee (1.3) + (3.7)$
 $+ (4.5) \vee (1.3) + (3.8) + (4.5) \vee (1.3) + (3.9) + (4.5) \vee (1.3) + (3.10) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.11) + (4.5) \vee (1.3) + (3.12) + (4.5) \vee (1.3) + (3.13) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.14) + (4.5) \vee (1.3) + (3.15) + (4.5) \vee (1.3) + (3.16) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.17) + (4.5) \vee (1.3) + (3.18) + (4.5) \vee (1.3) + (3.19) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.20) + (4.5) \vee (1.3) + (3.21) + (4.5) \vee (1.3) + (3.22) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.23) + (4.5) \vee (1.3) + (3.24) + (4.5) \vee (1.3) + (3.25) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.26) + (4.5) \vee (1.3) + (3.27) + (4.5) \vee (1.3) + (3.28) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.29) + (4.5) \vee (1.3) + (3.30) + (4.5) \vee (1.3) + (3.31) +$
 $(4.5) \vee (1.3) + (3.32) + (4.5) \vee (1.3) + (3.33) + (4.5) ,$

$(1.3) + (3.1) + (4.6) \vee (1.3) + (3.2) + (4.6) \vee (1.3) + (3.3) + (4.6) \vee (1.3)$
 $+ (3.4) + (4.6) \vee (1.3) + (3.5) + (4.6) \vee (1.3) + (3.6) + (4.6) \vee (1.3) + (3.7)$
 $+ (4.6) \vee (1.3) + (3.8) + (4.6) \vee (1.3) + (3.9) + (4.6) \vee (1.3) + (3.10) +$
 $(4.6) \vee (1.3) + (3.11) + (4.6) \vee (1.3) + (3.12) + (4.6) \vee (1.3) + (3.13) +$
 $(4.6) \vee (1.3) + (3.14) + (4.6) \vee (1.3) + (3.15) + (4.6) \vee (1.3) + (3.16) +$
 $(4.6) \vee (1.3) + (3.17) + (4.6) \vee (1.3) + (3.18) + (4.6) \vee (1.3) + (3.19) +$
 $(4.6) \vee (1.3) + (3.20) + (4.6) \vee (1.3) + (3.21) + (4.6) \vee (1.3) + (3.22) +$
 $(4.6) \vee (1.3) + (3.23) + (4.6) \vee (1.3) + (3.24) + (4.6) \vee (1.3) + (3.25) +$
 $(4.6) \vee (1.3) + (3.26) + (4.6) \vee (1.3) + (3.27) + (4.6) \vee (1.3) + (3.28) +$
 $(4.6) \vee (1.3) + (3.29) + (4.6) \vee (1.3) + (3.30) + (4.6) \vee (1.3) + (3.31) +$

$(4.6) \vee (1.3) + (3.32) + (4.6) \vee (1.3) + (3.33) + (4.6) ,$
 $(1.4) + (3.1) + (4.1) \vee (1.4) + (3.2) + (4.1) \vee (1.4) + (3.3) + (4.1) \vee (1.4)$
 $+ (3.4) + (4.1) \vee (1.4) + (3.5) + (4.1) \vee (1.4) + (3.6) + (4.1) \vee (1.4) + (3.7)$
 $+ (4.1) \vee (1.4) + (3.8) + (4.1) \vee (1.4) + (3.9) + (4.1) \vee (1.4) + (3.10) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.11) + (4.1) \vee (1.4) + (3.12) + (4.1) \vee (1.4) + (3.13) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.14) + (4.1) \vee (1.4) + (3.15) + (4.1) \vee (1.4) + (3.16) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.17) + (4.1) \vee (1.4) + (3.18) + (4.1) \vee (1.4) + (3.19) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.20) + (4.1) \vee (1.4) + (3.21) + (4.1) \vee (1.4) + (3.22) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.23) + (4.1) \vee (1.4) + (3.24) + (4.1) \vee (1.4) + (3.25) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.26) + (4.1) \vee (1.4) + (3.27) + (4.1) \vee (1.4) + (3.28) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.29) + (4.1) \vee (1.4) + (3.30) + (4.1) \vee (1.4) + (3.31) +$
 $(4.1) \vee (1.4) + (3.32) + (4.1) \vee (1.4) + (3.33) + (4.1) ,$
 $(1.4) + (3.1) + (4.2) \vee (1.4) + (3.2) + (4.2) \vee (1.4) + (3.3) + (4.2) \vee (1.4)$
 $+ (3.4) + (4.2) \vee (1.4) + (3.5) + (4.2) \vee (1.4) + (3.6) + (4.2) \vee (1.4) + (3.7)$
 $+ (4.2) \vee (1.4) + (3.8) + (4.2) \vee (1.4) + (3.9) + (4.2) \vee (1.4) + (3.10) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.11) + (4.2) \vee (1.4) + (3.12) + (4.2) \vee (1.4) + (3.13) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.14) + (4.2) \vee (1.4) + (3.15) + (4.2) \vee (1.4) + (3.16) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.17) + (4.2) \vee (1.4) + (3.18) + (4.2) \vee (1.4) + (3.19) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.20) + (4.2) \vee (1.4) + (3.21) + (4.2) \vee (1.4) + (3.22) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.23) + (4.2) \vee (1.4) + (3.24) + (4.2) \vee (1.4) + (3.25) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.26) + (4.2) \vee (1.4) + (3.27) + (4.2) \vee (1.4) + (3.28) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.29) + (4.2) \vee (1.4) + (3.30) + (4.2) \vee (1.4) + (3.31) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.32) + (4.2) \vee (1.4) + (3.33) + (4.2) ,$
 $(1.4) + (3.1) + (4.3) \vee (1.4) + (3.2) + (4.3) \vee (1.4) + (3.3) + (4.3) \vee (1.4)$
 $+ (3.4) + (4.3) \vee (1.4) + (3.5) + (4.3) \vee (1.4) + (3.6) + (4.3) \vee (1.4) + (3.7)$
 $+ (4.3) \vee (1.4) + (3.8) + (4.3) \vee (1.4) + (3.9) + (4.3) \vee (1.4) + (3.10) +$

$$\begin{aligned} & (4.3) \setminus (1.4) + (3.11) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.12) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.13) + \\ & (4.3) \setminus (1.4) + (3.14) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.15) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.16) + \\ & (4.3) \setminus (1.4) + (3.17) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.18) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.19) + \\ & (4.3) \setminus (1.4) + (3.20) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.21) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.22) + \\ & (4.3) \setminus (1.4) + (3.23) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.24) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.25) + \\ & (4.3) \setminus (1.4) + (3.26) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.27) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.28) + \\ & (4.3) \setminus (1.4) + (3.29) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.30) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.31) + \\ & (4.3) \setminus (1.4) + (3.32) + (4.3) \setminus (1.4) + (3.33) + (4.3), \end{aligned}$$

$(1.4) + (3.1) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.2) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.3) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.4) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.5) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.6) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.7) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.8) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.9) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.10) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.11) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.12) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.13) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.14) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.15) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.16) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.17) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.18) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.19) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.20) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.21) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.22) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.23) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.24) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.25) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.26) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.27) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.28) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.29) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.30) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.31) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.32) + (4.4)$ 、 $(1.4) + (3.33) + (4.4)$ 、

$$\begin{aligned} & (1.4) + (3.1) + (4.5) \vee (1.4) + (3.2) + (4.5) \vee (1.4) + (3.3) + (4.5) \vee (1.4) \\ & + (3.4) + (4.5) \vee (1.4) + (3.5) + (4.5) \vee (1.4) + (3.6) + (4.5) \vee (1.4) + (3.7) \\ & + (4.5) \vee (1.4) + (3.8) + (4.5) \vee (1.4) + (3.9) + (4.5) \vee (1.4) + (3.10) + \\ & (4.5) \vee (1.4) + (3.11) + (4.5) \vee (1.4) + (3.12) + (4.5) \vee (1.4) + (3.13) + \\ & (4.5) \vee (1.4) + (3.14) + (4.5) \vee (1.4) + (3.15) + (4.5) \vee (1.4) + (3.16) + \\ & (4.5) \vee (1.4) + (3.17) + (4.5) \vee (1.4) + (3.18) + (4.5) \vee (1.4) + (3.19) + \\ & (4.5) \vee (1.4) + (3.20) + (4.5) \vee (1.4) + (3.21) + (4.5) \vee (1.4) + (3.22) + \end{aligned}$$

(4.5) 、 (1.4) + (3.23) + (4.5) 、 (1.4) + (3.24) + (4.5) 、 (1.4) + (3.25) +
 (4.5) 、 (1.4) + (3.26) + (4.5) 、 (1.4) + (3.27) + (4.5) 、 (1.4) + (3.28) +
 (4.5) 、 (1.4) + (3.29) + (4.5) 、 (1.4) + (3.30) + (4.5) 、 (1.4) + (3.31) +
 (4.5) 、 (1.4) + (3.32) + (4.5) 、 (1.4) + (3.33) + (4.5) ,

(1.4) + (3.1) + (4.6) 、 (1.4) + (3.2) + (4.6) 、 (1.4) + (3.3) + (4.6) 、 (1.4)
 + (3.4) + (4.6) 、 (1.4) + (3.5) + (4.6) 、 (1.4) + (3.6) + (4.6) 、 (1.4) + (3.7)
 + (4.6) 、 (1.4) + (3.8) + (4.6) 、 (1.4) + (3.9) + (4.6) 、 (1.4) + (3.10) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.11) + (4.6) 、 (1.4) + (3.12) + (4.6) 、 (1.4) + (3.13) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.14) + (4.6) 、 (1.4) + (3.15) + (4.6) 、 (1.4) + (3.16) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.17) + (4.6) 、 (1.4) + (3.18) + (4.6) 、 (1.4) + (3.19) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.20) + (4.6) 、 (1.4) + (3.21) + (4.6) 、 (1.4) + (3.22) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.23) + (4.6) 、 (1.4) + (3.24) + (4.6) 、 (1.4) + (3.25) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.26) + (4.6) 、 (1.4) + (3.27) + (4.6) 、 (1.4) + (3.28) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.29) + (4.6) 、 (1.4) + (3.30) + (4.6) 、 (1.4) + (3.31) +
 (4.6) 、 (1.4) + (3.32) + (4.6) 、 (1.4) + (3.33) + (4.6) 、 (1.1) + (3.1) + (5) 、
 (1.1) + (3.2) + (5) 、 (1.1) + (3.3) + (5) 、 (1.1) + (3.4) + (5) 、 (1.1) +
 (3.5) + (5) 、 (1.1) + (3.6) + (5) 、 (1.1) + (3.7) + (5) 、 (1.1) + (3.8) +
 (5) 、 (1.1) + (3.9) + (5) 、 (1.1) + (3.10) + (5) 、 (1.1) + (3.11) + (5) 、
 (1.1) + (3.12) + (5) 、 (1.1) + (3.13) + (5) 、 (1.1) + (3.14) + (5) 、 (1.1)
 + (3.15) + (5) 、 (1.1) + (3.16) + (5) 、 (1.1) + (3.17) + (5) 、 (1.1) +
 (3.18) + (5) 、 (1.1) + (3.19) + (5) 、 (1.1) + (3.20) + (5) 、 (1.1) + (3.21)
 + (5) 、 (1.1) + (3.22) + (5) 、 (1.1) + (3.23) + (5) 、 (1.1) + (3.24) +
 (5) 、 (1.1) + (3.25) + (5) 、 (1.1) + (3.26) + (5) 、 (1.1) + (3.27) + (5) 、
 (1.1) + (3.28) + (5) 、 (1.1) + (3.29) + (5) 、 (1.1) + (3.30) + (5) 、 (1.1)
 + (3.31) + (5) 、 (1.1) + (3.32) + (5) 、 (1.1) + (3.33) + (5) ,

(1.2) + (3.1) + (5) 、 (1.2) + (3.2) + (5) 、 (1.2) + (3.3) + (5) 、 (1.2) +

$(3.4) + (5) \vee (1.2) + (3.5) + (5) \vee (1.2) + (3.6) + (5) \vee (1.2) + (3.7) +$
 $(5) \vee (1.2) + (3.8) + (5) \vee (1.2) + (3.9) + (5) \vee (1.2) + (3.10) + (5) \vee$
 $(1.2) + (3.11) + (5) \vee (1.2) + (3.12) + (5) \vee (1.2) + (3.13) + (5) \vee (1.2) +$
 $(3.14) + (5) \vee (1.2) + (3.15) + (5) \vee (1.2) + (3.16) + (5) \vee (1.2) + (3.17)$
 $+ (5) \vee (1.2) + (3.18) + (5) \vee (1.2) + (3.19) + (5) \vee (1.2) + (3.20) +$
 $(5) \vee (1.2) + (3.21) + (5) \vee (1.2) + (3.22) + (5) \vee (1.2) + (3.23) + (5) \vee$
 $(1.2) + (3.24) + (5) \vee (1.2) + (3.25) + (5) \vee (1.2) + (3.26) + (5) \vee (1.2)$
 $+ (3.27) + (5) \vee (1.2) + (3.28) + (5) \vee (1.2) + (3.29) + (5) \vee (1.2) +$
 $(3.30) + (5) \vee (1.2) + (3.31) + (5) \vee (1.2) + (3.32) + (5) \vee (1.2) + (3.33)$
 $+ (5) ,$

$(1.3) + (3.1) + (5) \vee (1.3) + (3.2) + (5) \vee (1.3) + (3.3) + (5) \vee (1.3) +$
 $(3.4) + (5) \vee (1.3) + (3.5) + (5) \vee (1.3) + (3.6) + (5) \vee (1.3) + (3.7) +$
 $(5) \vee (1.3) + (3.8) + (5) \vee (1.3) + (3.9) + (5) \vee (1.3) + (3.10) + (5) \vee$
 $(1.3) + (3.11) + (5) \vee (1.3) + (3.12) + (5) \vee (1.3) + (3.13) + (5) \vee (1.3) +$
 $(3.14) + (5) \vee (1.3) + (3.15) + (5) \vee (1.3) + (3.16) + (5) \vee (1.3) + (3.17)$
 $+ (5) \vee (1.3) + (3.18) + (5) \vee (1.3) + (3.19) + (5) \vee (1.3) + (3.20) +$
 $(5) \vee (1.3) + (3.21) + (5) \vee (1.3) + (3.22) + (5) \vee (1.3) + (3.23) + (5) \vee$
 $(1.3) + (3.24) + (5) \vee (1.3) + (3.25) + (5) \vee (1.3) + (3.26) + (5) \vee (1.3)$
 $+ (3.27) + (5) \vee (1.3) + (3.28) + (5) \vee (1.3) + (3.29) + (5) \vee (1.3) +$
 $(3.30) + (5) \vee (1.3) + (3.31) + (5) \vee (1.3) + (3.32) + (5) \vee (1.3) + (3.33)$
 $+ (5) ,$

$(1.4) + (3.1) + (5) \vee (1.4) + (3.2) + (5) \vee (1.4) + (3.3) + (5) \vee (1.4) +$
 $(3.4) + (5) \vee (1.4) + (3.5) + (5) \vee (1.4) + (3.6) + (5) \vee (1.4) + (3.7) +$
 $(5) \vee (1.4) + (3.8) + (5) \vee (1.4) + (3.9) + (5) \vee (1.4) + (3.10) + (5) \vee$
 $(1.4) + (3.11) + (5) \vee (1.4) + (3.12) + (5) \vee (1.4) + (3.13) + (5) \vee (1.4) +$
 $(3.14) + (5) \vee (1.4) + (3.15) + (5) \vee (1.4) + (3.16) + (5) \vee (1.4) + (3.17)$

+ (5) 、 (1.4) + (3.18) + (5) 、 (1.4) + (3.19) + (5) 、 (1.4) + (3.20) +
 (5) 、 (1.4) + (3.21) + (5) 、 (1.4) + (3.22) + (5) 、 (1.4) + (3.23) + (5) 、
 (1.4) + (3.24) + (5) 、 (1.4) + (3.25) + (5) 、 (1.4) + (3.26) + (5) 、 (1.4)
 + (3.27) + (5) 、 (1.4) + (3.28) + (5) 、 (1.4) + (3.29) + (5) 、 (1.4) +
 (3.30) + (5) 、 (1.4) + (3.31) + (5) 、 (1.4) + (3.32) + (5) 、 (1.4) + (3.33)
 + (5) ,

(1.1) + (3.1) + (6.1) 、 (1.1) + (3.2) + (6.1) 、 (1.1) + (3.3) + (6.1) 、 (1.1)
 + (3.4) + (6.1) 、 (1.1) + (3.5) + (6.1) 、 (1.1) + (3.6) + (6.1) 、 (1.1) + (3.7)
 + (6.1) 、 (1.1) + (3.8) + (6.1) 、 (1.1) + (3.9) + (6.1) 、 (1.1) + (3.10) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.11) + (6.1) 、 (1.1) + (3.12) + (6.1) 、 (1.1) + (3.13) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.14) + (6.1) 、 (1.1) + (3.15) + (6.1) 、 (1.1) + (3.16) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.17) + (6.1) 、 (1.1) + (3.18) + (6.1) 、 (1.1) + (3.19) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.20) + (6.1) 、 (1.1) + (3.21) + (6.1) 、 (1.1) + (3.22) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.23) + (6.1) 、 (1.1) + (3.24) + (6.1) 、 (1.1) + (3.25) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.26) + (6.1) 、 (1.1) + (3.27) + (6.1) 、 (1.1) + (3.28) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.29) + (6.1) 、 (1.1) + (3.30) + (6.1) 、 (1.1) + (3.31) +
 (6.1) 、 (1.1) + (3.32) + (6.1) 、 (1.1) + (3.33) + (6.1) ,

(1.1) + (3.1) + (6.2) 、 (1.1) + (3.2) + (6.2) 、 (1.1) + (3.3) + (6.2) 、 (1.1)
 + (3.4) + (6.2) 、 (1.1) + (3.5) + (6.2) 、 (1.1) + (3.6) + (6.2) 、 (1.1) + (3.7)
 + (6.2) 、 (1.1) + (3.8) + (6.2) 、 (1.1) + (3.9) + (6.2) 、 (1.1) + (3.10) +
 (6.2) 、 (1.1) + (3.11) + (6.2) 、 (1.1) + (3.12) + (6.2) 、 (1.1) + (3.13) +
 (6.2) 、 (1.1) + (3.14) + (6.2) 、 (1.1) + (3.15) + (6.2) 、 (1.1) + (3.16) +
 (6.2) 、 (1.1) + (3.17) + (6.2) 、 (1.1) + (3.18) + (6.2) 、 (1.1) + (3.19) +
 (6.2) 、 (1.1) + (3.20) + (6.2) 、 (1.1) + (3.21) + (6.2) 、 (1.1) + (3.22) +
 (6.2) 、 (1.1) + (3.23) + (6.2) 、 (1.1) + (3.24) + (6.2) 、 (1.1) + (3.25) +
 (6.2) 、 (1.1) + (3.26) + (6.2) 、 (1.1) + (3.27) + (6.2) 、 (1.1) + (3.28) +

$(6.2) \vee (1.1) + (3.29) + (6.2) \vee (1.1) + (3.30) + (6.2) \vee (1.1) + (3.31) +$
 $(6.2) \vee (1.1) + (3.32) + (6.2) \vee (1.1) + (3.33) + (6.2) ,$
 $(1.1) + (3.1) + (6.3) \vee (1.1) + (3.2) + (6.3) \vee (1.1) + (3.3) + (6.3) \vee (1.1)$
 $+ (3.4) + (6.3) \vee (1.1) + (3.5) + (6.3) \vee (1.1) + (3.6) + (6.3) \vee (1.1) + (3.7)$
 $+ (6.3) \vee (1.1) + (3.8) + (6.3) \vee (1.1) + (3.9) + (6.3) \vee (1.1) + (3.10) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.11) + (6.3) \vee (1.1) + (3.12) + (6.3) \vee (1.1) + (3.13) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.14) + (6.3) \vee (1.1) + (3.15) + (6.3) \vee (1.1) + (3.16) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.17) + (6.3) \vee (1.1) + (3.18) + (6.3) \vee (1.1) + (3.19) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.20) + (6.3) \vee (1.1) + (3.21) + (6.3) \vee (1.1) + (3.22) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.23) + (6.3) \vee (1.1) + (3.24) + (6.3) \vee (1.1) + (3.25) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.26) + (6.3) \vee (1.1) + (3.27) + (6.3) \vee (1.1) + (3.28) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.29) + (6.3) \vee (1.1) + (3.30) + (6.3) \vee (1.1) + (3.31) +$
 $(6.3) \vee (1.1) + (3.32) + (6.3) \vee (1.1) + (3.33) + (6.3) ,$
 $(1.2) + (3.1) + (6.1) \vee (1.2) + (3.2) + (6.1) \vee (1.2) + (3.3) + (6.1) \vee (1.2)$
 $+ (3.4) + (6.1) \vee (1.2) + (3.5) + (6.1) \vee (1.2) + (3.6) + (6.1) \vee (1.2) + (3.7)$
 $+ (6.1) \vee (1.2) + (3.8) + (6.1) \vee (1.2) + (3.9) + (6.1) \vee (1.2) + (3.10) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.11) + (6.1) \vee (1.2) + (3.12) + (6.1) \vee (1.2) + (3.13) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.14) + (6.1) \vee (1.2) + (3.15) + (6.1) \vee (1.2) + (3.16) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.17) + (6.1) \vee (1.2) + (3.18) + (6.1) \vee (1.2) + (3.19) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.20) + (6.1) \vee (1.2) + (3.21) + (6.1) \vee (1.2) + (3.22) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.23) + (6.1) \vee (1.2) + (3.24) + (6.1) \vee (1.2) + (3.25) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.26) + (6.1) \vee (1.2) + (3.27) + (6.1) \vee (1.2) + (3.28) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.29) + (6.1) \vee (1.2) + (3.30) + (6.1) \vee (1.2) + (3.31) +$
 $(6.1) \vee (1.2) + (3.32) + (6.1) \vee (1.2) + (3.33) + (6.1) ,$
 $(1.2) + (3.1) + (6.2) \vee (1.2) + (3.2) + (6.2) \vee (1.2) + (3.3) + (6.2) \vee (1.2)$
 $+ (3.4) + (6.2) \vee (1.2) + (3.5) + (6.2) \vee (1.2) + (3.6) + (6.2) \vee (1.2) + (3.7)$

$$\begin{aligned}
& + (6.2) \setminus (1.2) + (3.8) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.9) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.10) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.11) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.12) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.13) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.14) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.15) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.16) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.17) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.18) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.19) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.20) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.21) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.22) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.23) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.24) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.25) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.26) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.27) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.28) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.29) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.30) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.31) + \\
& (6.2) \setminus (1.2) + (3.32) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.33) + (6.2) ,
\end{aligned}$$

$(1.2) + (3.1) + (6.3) \vee (1.2) + (3.2) + (6.3) \vee (1.2) + (3.3) + (6.3) \vee (1.2) + (3.4) + (6.3) \vee (1.2) + (3.5) + (6.3) \vee (1.2) + (3.6) + (6.3) \vee (1.2) + (3.7) + (6.3) \vee (1.2) + (3.8) + (6.3) \vee (1.2) + (3.9) + (6.3) \vee (1.2) + (3.10) + (6.3) \vee (1.2) + (3.11) + (6.3) \vee (1.2) + (3.12) + (6.3) \vee (1.2) + (3.13) + (6.3) \vee (1.2) + (3.14) + (6.3) \vee (1.2) + (3.15) + (6.3) \vee (1.2) + (3.16) + (6.3) \vee (1.2) + (3.17) + (6.3) \vee (1.2) + (3.18) + (6.3) \vee (1.2) + (3.19) + (6.3) \vee (1.2) + (3.20) + (6.3) \vee (1.2) + (3.21) + (6.3) \vee (1.2) + (3.22) + (6.3) \vee (1.2) + (3.23) + (6.3) \vee (1.2) + (3.24) + (6.3) \vee (1.2) + (3.25) + (6.3) \vee (1.2) + (3.26) + (6.3) \vee (1.2) + (3.27) + (6.3) \vee (1.2) + (3.28) + (6.3) \vee (1.2) + (3.29) + (6.3) \vee (1.2) + (3.30) + (6.3) \vee (1.2) + (3.31) + (6.3) \vee (1.2) + (3.32) + (6.3) \vee (1.2) + (3.33) + (6.3) ,$

$$\begin{aligned} & (1.3) + (3.1) + (6.1) \vee (1.3) + (3.2) + (6.1) \vee (1.3) + (3.3) + (6.1) \vee (1.3) \\ & + (3.4) + (6.1) \vee (1.3) + (3.5) + (6.1) \vee (1.3) + (3.6) + (6.1) \vee (1.3) + (3.7) \\ & + (6.1) \vee (1.3) + (3.8) + (6.1) \vee (1.3) + (3.9) + (6.1) \vee (1.3) + (3.10) + \\ & (6.1) \vee (1.3) + (3.11) + (6.1) \vee (1.3) + (3.12) + (6.1) \vee (1.3) + (3.13) + \\ & (6.1) \vee (1.3) + (3.14) + (6.1) \vee (1.3) + (3.15) + (6.1) \vee (1.3) + (3.16) + \\ & (6.1) \vee (1.3) + (3.17) + (6.1) \vee (1.3) + (3.18) + (6.1) \vee (1.3) + (3.19) + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (6.1) \setminus (1.3) + (3.20) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.21) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.22) + \\ & (6.1) \setminus (1.3) + (3.23) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.24) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.25) + \\ & (6.1) \setminus (1.3) + (3.26) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.27) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.28) + \\ & (6.1) \setminus (1.3) + (3.29) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.30) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.31) + \\ & (6.1) \setminus (1.3) + (3.32) + (6.1) \setminus (1.3) + (3.33) + (6.1) , \end{aligned}$$

$(1.3) + (3.1) + (6.2) \vee (1.3) + (3.2) + (6.2) \vee (1.3) + (3.3) + (6.2) \vee (1.3)$
 $+ (3.4) + (6.2) \vee (1.3) + (3.5) + (6.2) \vee (1.3) + (3.6) + (6.2) \vee (1.3) + (3.7)$
 $+ (6.2) \vee (1.3) + (3.8) + (6.2) \vee (1.3) + (3.9) + (6.2) \vee (1.3) + (3.10) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.11) + (6.2) \vee (1.3) + (3.12) + (6.2) \vee (1.3) + (3.13) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.14) + (6.2) \vee (1.3) + (3.15) + (6.2) \vee (1.3) + (3.16) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.17) + (6.2) \vee (1.3) + (3.18) + (6.2) \vee (1.3) + (3.19) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.20) + (6.2) \vee (1.3) + (3.21) + (6.2) \vee (1.3) + (3.22) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.23) + (6.2) \vee (1.3) + (3.24) + (6.2) \vee (1.3) + (3.25) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.26) + (6.2) \vee (1.3) + (3.27) + (6.2) \vee (1.3) + (3.28) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.29) + (6.2) \vee (1.3) + (3.30) + (6.2) \vee (1.3) + (3.31) +$
 $(6.2) \vee (1.3) + (3.32) + (6.2) \vee (1.3) + (3.33) + (6.2) ,$

$(1.3) + (3.1) + (6.3) \vee (1.3) + (3.2) + (6.3) \vee (1.3) + (3.3) + (6.3) \vee (1.3) + (3.4) + (6.3) \vee (1.3) + (3.5) + (6.3) \vee (1.3) + (3.6) + (6.3) \vee (1.3) + (3.7) + (6.3) \vee (1.3) + (3.8) + (6.3) \vee (1.3) + (3.9) + (6.3) \vee (1.3) + (3.10) + (6.3) \vee (1.3) + (3.11) + (6.3) \vee (1.3) + (3.12) + (6.3) \vee (1.3) + (3.13) + (6.3) \vee (1.3) + (3.14) + (6.3) \vee (1.3) + (3.15) + (6.3) \vee (1.3) + (3.16) + (6.3) \vee (1.3) + (3.17) + (6.3) \vee (1.3) + (3.18) + (6.3) \vee (1.3) + (3.19) + (6.3) \vee (1.3) + (3.20) + (6.3) \vee (1.3) + (3.21) + (6.3) \vee (1.3) + (3.22) + (6.3) \vee (1.3) + (3.23) + (6.3) \vee (1.3) + (3.24) + (6.3) \vee (1.3) + (3.25) + (6.3) \vee (1.3) + (3.26) + (6.3) \vee (1.3) + (3.27) + (6.3) \vee (1.3) + (3.28) + (6.3) \vee (1.3) + (3.29) + (6.3) \vee (1.3) + (3.30) + (6.3) \vee (1.3) + (3.31) +$

$(6.3) \setminus (1.3) + (3.32) + (6.3) \setminus (1.3) + (3.33) + (6.3) ,$
 $(1.4) + (3.1) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.2) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.3) + (6.1) \setminus (1.4)$
 $+ (3.4) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.5) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.6) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.7)$
 $+ (6.1) \setminus (1.4) + (3.8) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.9) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.10) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.11) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.12) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.13) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.14) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.15) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.16) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.17) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.18) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.19) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.20) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.21) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.22) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.23) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.24) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.25) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.26) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.27) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.28) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.29) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.30) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.31) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (3.32) + (6.1) \setminus (1.4) + (3.33) + (6.1) ,$
 $(1.4) + (3.1) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.2) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.3) + (6.2) \setminus (1.4)$
 $+ (3.4) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.5) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.6) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.7)$
 $+ (6.2) \setminus (1.4) + (3.8) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.9) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.10) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.11) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.12) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.13) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.14) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.15) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.16) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.17) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.18) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.19) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.20) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.21) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.22) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.23) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.24) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.25) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.26) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.27) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.28) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.29) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.30) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.31) +$
 $(6.2) \setminus (1.4) + (3.32) + (6.2) \setminus (1.4) + (3.33) + (6.2) ,$
 $(1.4) + (3.1) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.2) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.3) + (6.3) \setminus (1.4)$
 $+ (3.4) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.5) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.6) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.7)$
 $+ (6.3) \setminus (1.4) + (3.8) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.9) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.10) +$

$(6.3) \setminus (1.4) + (3.11) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.12) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.13) +$
 $(6.3) \setminus (1.4) + (3.14) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.15) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.16) +$
 $(6.3) \setminus (1.4) + (3.17) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.18) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.19) +$
 $(6.3) \setminus (1.4) + (3.20) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.21) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.22) +$
 $(6.3) \setminus (1.4) + (3.23) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.24) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.25) +$
 $(6.3) \setminus (1.4) + (3.26) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.27) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.28) +$
 $(6.3) \setminus (1.4) + (3.29) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.30) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.31) +$
 $(6.3) \setminus (1.4) + (3.32) + (6.3) \setminus (1.4) + (3.33) + (6.3) ,$

$(1.1) + (4.1) + (5) \setminus (1.1) + (4.2) + (5) \setminus (1.1) + (4.3) + (5) \setminus (1.1) + (4.4)$
 $+ (5) \setminus (1.1) + (4.5) + (5) \setminus (1.1) + (4.6) + (5) \setminus (1.2) + (4.1) + (5) \setminus (1.2)$
 $+ (4.2) + (5) \setminus (1.2) + (4.3) + (5) \setminus (1.2) + (4.4) + (5) \setminus (1.2) + (4.5) +$
 $(5) \setminus (1.2) + (4.6) + (5) \setminus (1.3) + (4.1) + (5) \setminus (1.3) + (4.2) + (5) \setminus (1.3)$
 $+ (4.3) + (5) \setminus (1.3) + (4.4) + (5) \setminus (1.3) + (4.5) + (5) \setminus (1.3) + (4.6) +$
 $(5) \setminus (1.4) + (4.1) + (5) \setminus (1.4) + (4.2) + (5) \setminus (1.4) + (4.3) + (5) \setminus (1.4)$
 $+ (4.4) + (5) \setminus (1.4) + (4.5) + (5) \setminus (1.4) + (4.6) + (5) ,$

$(1.1) + (4.1) + (6.1) \setminus (1.1) + (4.2) + (6.1) \setminus (1.1) + (4.3) + (6.1) \setminus (1.1)$
 $+ (4.4) + (6.1) \setminus (1.1) + (4.5) + (6.1) \setminus (1.1) + (4.6) + (6.1) \setminus (1.2) + (4.1)$
 $+ (6.1) \setminus (1.2) + (4.2) + (6.1) \setminus (1.2) + (4.3) + (6.1) \setminus (1.2) + (4.4) +$
 $(6.1) \setminus (1.2) + (4.5) + (6.1) \setminus (1.2) + (4.6) + (6.1) \setminus (1.3) + (4.1) + (6.1) \setminus$
 $(1.3) + (4.2) + (6.1) \setminus (1.3) + (4.3) + (6.1) \setminus (1.3) + (4.4) + (6.1) \setminus (1.3)$
 $+ (4.5) + (6.1) \setminus (1.3) + (4.6) + (6.1) \setminus (1.4) + (4.1) + (6.1) \setminus (1.4) + (4.2)$
 $+ (6.1) \setminus (1.4) + (4.3) + (6.1) \setminus (1.4) + (4.4) + (6.1) \setminus (1.4) + (4.5) +$
 $(6.1) \setminus (1.4) + (4.6) + (6.1).$

$(1.1) + (4.1) + (6.2) \setminus (1.1) + (4.2) + (6.2) \setminus (1.1) + (4.3) + (6.2) \setminus (1.1)$
 $+ (4.4) + (6.2) \setminus (1.1) + (4.5) + (6.2) \setminus (1.1) + (4.6) + (6.2) \setminus (1.2) + (4.1)$
 $+ (6.2) \setminus (1.2) + (4.2) + (6.2) \setminus (1.2) + (4.3) + (6.2) \setminus (1.2) + (4.4) +$

$(6.2) \vee (1.2) + (4.5) + (6.2) \vee (1.2) + (4.6) + (6.2) \vee (1.3) + (4.1) + (6.2) \vee$
 $(1.3) + (4.2) + (6.2) \vee (1.3) + (4.3) + (6.2) \vee (1.3) + (4.4) + (6.2) \vee (1.3)$
 $+ (4.5) + (6.2) \vee (1.3) + (4.6) + (6.2) \vee (1.4) + (4.1) + (6.2) \vee (1.4) + (4.2)$
 $+ (6.2) \vee (1.4) + (4.3) + (6.2) \vee (1.4) + (4.4) + (6.2) \vee (1.4) + (4.5) +$
 $(6.2) \vee (1.4) + (4.6) + (6.2).$

$(1.1) + (4.1) + (6.3) \vee (1.1) + (4.2) + (6.3) \vee (1.1) + (4.3) + (6.3) \vee (1.1)$
 $+ (4.4) + (6.3) \vee (1.1) + (4.5) + (6.3) \vee (1.1) + (4.6) + (6.3) \vee (1.2) + (4.1)$
 $+ (6.3) \vee (1.2) + (4.2) + (6.3) \vee (1.2) + (4.3) + (6.3) \vee (1.2) + (4.4) +$
 $(6.3) \vee (1.2) + (4.5) + (6.3) \vee (1.2) + (4.6) + (6.3) \vee (1.3) + (4.1) + (6.3) \vee$
 $(1.3) + (4.2) + (6.3) \vee (1.3) + (4.3) + (6.3) \vee (1.3) + (4.4) + (6.3) \vee (1.3)$
 $+ (4.5) + (6.3) \vee (1.3) + (4.6) + (6.3) \vee (1.4) + (4.1) + (6.3) \vee (1.4) + (4.2)$
 $+ (6.3) \vee (1.4) + (4.3) + (6.3) \vee (1.4) + (4.4) + (6.3) \vee (1.4) + (4.5) +$
 $(6.3) \vee (1.4) + (4.6) + (6.3)。$

在該等之中，以下列組合甚至更佳：

$(1.1) + (2.1) + (3.3) \vee (1.1) + (2.1) + (3.22) \vee (1.2) + (2.1) + (3.3) \vee (1.2)$
 $+ (2.1) + (3.22) \vee (1.3) + (2.1) + (3.3) \vee (1.3) + (2.1) + (3.22) \vee (1.4) + (2.1)$
 $+ (3.3) \vee (1.4) + (2.1) + (3.22) \vee (1.1) + (2.1) + (4.2) \vee (1.2) + (2.1) +$
 $(4.2) \vee (1.3) + (2.1) + (4.2) \vee (1.4) + (2.1) + (4.2) \vee (1.1) + (2.1) + (5) \vee$
 $(1.2) + (2.1) + (5) \vee (1.3) + (2.1) + (5) \vee (1.4) + (2.1) + (5) \vee (1.1) + (3.3)$
 $+ (4.2) \vee (1.1) + (3.22) + (4.2) \vee (1.1) + (3.3) + (4.3) \vee (1.1) + (3.22) +$
 $(4.3) \vee (1.1) + (3.3) + (4.5) \vee (1.1) + (3.22) + (4.5) \vee (1.2) + (3.3) +$
 $(4.2) \vee (1.2) + (3.22) + (4.2) \vee (1.2) + (3.3) + (4.3) \vee (1.2) + (3.22) +$
 $(4.3) \vee (1.2) + (3.3) + (4.5) \vee (1.2) + (3.22) + (4.5) \vee (1.3) + (3.3) +$
 $(4.2) \vee (1.3) + (3.22) + (4.2) \vee (1.3) + (3.3) + (4.3) \vee (1.3) + (3.22) +$
 $(4.3) \vee (1.3) + (3.3) + (4.5) \vee (1.3) + (3.22) + (4.5) \vee (1.4) + (3.3) +$
 $(4.2) \vee (1.4) + (3.22) + (4.2) \vee (1.4) + (3.3) + (4.3) \vee (1.4) + (3.22) +$

(4.3) ∨ (1.4) + (3.3) + (4.5) ∨ (1.4) + (3.22) + (4.5) ∨ (1.1) + (4.2) + (5) ∨
 (1.2) + (4.2) + (5) ∨ (1.3) + (4.2) + (5) ∨ (1.4) + (4.2) + (5) ∨ (1.1) + (4.3)
 + (5) ∨ (1.2) + (4.3) + (5) ∨ (1.3) + (4.3) + (5) ∨ (1.4) + (4.3) + (5) ∨ (1.1)
 + (4.5) + (5) ∨ (1.2) + (4.5) + (5) ∨ (1.3) + (4.5) + (5) ∨ (1.4) + (4.5) +
 (5) ,

(1.1) + (2.1) + (6.1) ∨ (1.1) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.1) + (2.1) + (6.3) ∨ (1.2)
 + (2.1) + (6.1) ∨ (1.2) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.2) + (2.1) + (6.3) ∨ (1.3) + (2.1)
 + (6.1) ∨ (1.3) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.3) + (2.1) + (6.3) ∨ (1.4) + (2.1) +
 (6.1) ∨ (1.4) + (2.1) + (6.2) ∨ (1.4) + (2.1) + (6.3) ∨ (1.1) + (3.3) + (6.1) ∨
 (1.1) + (3.22) + (6.1) ∨ (1.1) + (3.3) + (6.2) ∨ (1.1) + (3.22) + (6.2) ∨ (1.1)
 + (3.3) + (6.3) ∨ (1.1) + (3.22) + (6.3) ∨ (1.2) + (3.3) + (6.1) ∨ (1.2) + (3.22)
 + (6.1) ∨ (1.2) + (3.3) + (6.2) ∨ (1.2) + (3.22) + (6.2) ∨ (1.2) + (3.3) +
 (6.3) ∨ (1.2) + (3.22) + (6.3) ∨ (1.3) + (3.3) + (6.1) ∨ (1.3) + (3.22) +
 (6.1) ∨ (1.3) + (3.3) + (6.2) ∨ (1.3) + (3.22) + (6.2) ∨ (1.3) + (3.3) +
 (6.3) ∨ (1.3) + (3.22) + (6.3) ∨ (1.4) + (3.3) + (6.1) ∨ (1.4) + (3.22) +
 (6.1) ∨ (1.4) + (3.3) + (6.2) ∨ (1.4) + (3.22) + (6.2) ∨ (1.4) + (3.3) +
 (6.3) ∨ (1.4) + (3.22) + (6.3) ∨ (1.1) + (4.2) + (6.1) ∨ (1.1) + (4.3) +
 (6.1) ∨ (1.1) + (4.5) + (6.1) ∨ (1.2) + (4.2) + (6.1) ∨ (1.2) + (4.3) + (6.1) ∨
 (1.2) + (4.5) + (6.1) ∨ (1.3) + (4.2) + (6.1) ∨ (1.3) + (4.3) + (6.1) ∨ (1.3)
 + (4.5) + (6.1) ∨ (1.4) + (4.2) + (6.1) ∨ (1.4) + (4.3) + (6.1) ∨ (1.4) + (4.5)
 + (6.1) ∨ (1.1) + (4.2) + (6.2) ∨ (1.1) + (4.3) + (6.2) ∨ (1.1) + (4.5) +
 (6.2) ∨ (1.2) + (4.2) + (6.2) ∨ (1.2) + (4.3) + (6.2) ∨ (1.2) + (4.5) + (6.2) ∨
 (1.3) + (4.2) + (6.2) ∨ (1.3) + (4.3) + (6.2) ∨ (1.3) + (4.5) + (6.2) ∨ (1.4)
 + (4.2) + (6.2) ∨ (1.4) + (4.3) + (6.2) ∨ (1.4) + (4.5) + (6.2) ∨ (1.1) + (4.2)
 + (6.3) ∨ (1.1) + (4.3) + (6.3) ∨ (1.1) + (4.5) + (6.3) ∨ (1.2) + (4.2) +
 (6.3) ∨ (1.2) + (4.3) + (6.3) ∨ (1.2) + (4.5) + (6.3) ∨ (1.3) + (4.2) + (6.3) ∨

$(1.3) + (4.3) + (6.3) \setminus (1.3) + (4.5) + (6.3) \setminus (1.4) + (4.2) + (6.3) \setminus (1.4)$
 $+ (4.3) + (6.3) \setminus (1.4) + (4.5) + (6.3)。$

在該等之中，以下列組合甚至更佳：

$(1.1) + (2.1) + (3.3) \setminus (1.1) + (2.1) + (3.22) \setminus (1.2) + (2.1) + (3.3) \setminus (1.2)$
 $+ (2.1) + (3.22) \setminus (1.1) + (2.1) + (4.2) \setminus (1.2) + (2.1) + (4.2) \setminus (1.1) + (2.1)$
 $+ (4.3) \setminus (1.2) + (2.1) + (4.3) \setminus (1.1) + (2.1) + (4.5) \setminus (1.2) + (2.1) +$
 $(4.5) \setminus (1.1) + (2.1) + (5) \setminus (1.2) + (2.1) + (5) \setminus (1.1) + (3.3) + (4.2) \setminus$
 $(1.1) + (3.22) + (4.2) \setminus (1.1) + (3.3) + (4.3) \setminus (1.1) + (3.22) + (4.3) \setminus (1.1)$
 $+ (3.3) + (4.5) \setminus (1.1) + (3.22) + (4.5) \setminus (1.2) + (3.3) + (4.2) \setminus (1.2) +$
 $(3.22) + (4.2) \setminus (1.2) + (3.3) + (4.3) \setminus (1.2) + (3.22) + (4.3) \setminus (1.2) + (3.3)$
 $+ (4.5) \setminus (1.2) + (3.22) + (4.5) \setminus (1.1) + (4.2) + (5) \setminus (1.2) + (4.2) + (5) \setminus$
 $(1.1) + (4.3) + (5) \setminus (1.2) + (4.3) + (5) \setminus (1.1) + (4.5) + (5) \setminus (1.2) + (4.5)$
 $+ (5) \setminus (1.1) + (2.1) + (6.1) \setminus (1.1) + (2.1) + (6.2) \setminus (1.1) + (2.1) + (6.3) \setminus$
 $(1.2) + (2.1) + (6.1) \setminus (1.2) + (2.1) + (6.2) \setminus (1.2) + (2.1) + (6.3) \setminus (1.3)$
 $+ (2.1) + (6.1) \setminus (1.1) + (3.3) + (6.1) \setminus (1.1) + (3.22) + (6.1) \setminus (1.1) + (3.3)$
 $+ (6.2) \setminus (1.1) + (3.22) + (6.2) \setminus (1.1) + (3.3) + (6.3) \setminus (1.1) + (3.22) +$
 $(6.3) \setminus (1.2) + (3.3) + (6.1) \setminus (1.2) + (3.22) + (6.1) \setminus (1.2) + (3.3) +$
 $(6.2) \setminus (1.2) + (3.22) + (6.2) \setminus (1.2) + (3.3) + (6.3) \setminus (1.2) + (3.22) +$
 $(6.3) \setminus (1.1) + (4.2) + (6.1) \setminus (1.1) + (4.3) + (6.1) \setminus (1.1) + (4.5) + (6.1) \setminus$
 $(1.2) + (4.2) + (6.1) \setminus (1.2) + (4.3) + (6.1) \setminus (1.2) + (4.5) + (6.1) \setminus (1.1)$
 $+ (4.2) + (6.2) \setminus (1.1) + (4.3) + (6.2) \setminus (1.1) + (4.5) + (6.2) \setminus (1.2) + (4.2)$
 $+ (6.2) \setminus (1.2) + (4.3) + (6.2) \setminus (1.2) + (4.5) + (6.2) \setminus (1.1) + (4.2) +$
 $(6.3) \setminus (1.1) + (4.3) + (6.3) \setminus (1.1) + (4.5) + (6.3) \setminus (1.2) + (4.2) + (6.3) \setminus$
 $(1.2) + (4.3) + (6.3) \setminus (1.2) + (4.5) + (6.3)。$

最優先選擇下列組合：

$(1.2) + (2.1) + (3.3) \setminus (1.2) + (2.1) + (3.22) \setminus (1.2) + (2.1) + (4.2) \setminus (1.2)$

+ (2.1) + (4.3)、(1.2) + (2.1) + (4.5)、(1.2) + (2.1) + (5)、(1.2) + (3.3) + (4.2)、(1.2) + (3.22) + (4.2)、(1.2) + (3.3) + (4.3)、(1.2) + (3.22) + (4.3)、(1.2) + (3.3) + (4.5)、(1.2) + (3.22) + (4.5)、(1.2) + (4.2) + (5)、(1.2) + (4.3) + (5)、(1.2) + (4.5) + (5)、(1.1) + (2.1) + (6.1)、(1.1) + (2.1) + (6.2)、(1.1) + (2.1) + (6.3)、(1.1) + (3.3) + (6.1)、(1.1) + (3.22) + (6.1)、(1.1) + (3.3) + (6.2)、(1.1) + (3.22) + (6.2)、(1.1) + (3.3) + (6.3)、(1.1) + (3.22) + (6.3)、(1.1) + (4.2) + (6.1)、(1.1) + (4.3) + (6.1)、(1.1) + (4.5) + (6.1)、(1.1) + (4.2) + (6.2)、(1.1) + (4.3) + (6.2)、(1.1) + (4.5) + (6.2)、(1.1) + (4.2) + (6.3)、(1.1) + (4.3) + (6.3)、(1.1) + (4.5) + (6.3)。

以(1.2) + (2.1) + (4.5)之組合甚至最佳。

上述所有的三元組合皆可與至少一種另外已知的殺細菌劑、殺真菌劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、除草劑、殺昆蟲劑、微養分和含微養分化合物、安全劑、脂質幾丁寡醣(LCO)、土壤改良產品或降低植物壓力用產品(例如，邁康尼(Myconate))或組合，俾以例如擴大作用範圍或防止抗藥性發展。

上述三元組合較佳地可與至少一種選自下列者所組成之群組進一步組合：(1.1)阿昔本佐拉-S-甲基、(1.2)異敵寧、(1.3)普本佐、(1.4)太敵寧、(2.1)鋁福賽得、(3.3)亞托敏、(3.22)三氟敏、(4.1)銅(Cu)、(4.2)氫氧化銅、(4.3)硫酸銅、(4.4)氯氧化銅、(4.5)甲基鋅乃浦、(4.6)代森錳鋅和(5)脂質幾丁寡醣化合物(LCO) (5)

所有指名之組合同伴以及本發明的宿主防禦誘導物可隨意地以適合的鹼或酸形成鹽類，其係假設該等的官能基能夠達成時。

再者，本發明的宿主防禦誘導物可與至少一種選自由下列者所組成之群組的活性化合物組合：

乙酸(例如，羧乙酸)、過乙酸、有機酸(例如，檸檬酸、乳酸)、胺基

酸(例如，1-精胺酸)、腐植酸、黃腐酸、硼酸、歐索林酸、1,2,3-苯並噻二唑-7-硫代羧酸-S-甲基-酯、5-羥基-1,4-萘二酮、溴氯二甲基尿囊素、三氯異三聚氰酸、水楊酸、二氯酚、卡那黴素(kanamycin)、春日黴素、鏈黴素、鏈黴素硫酸鹽、氧四環素、健大黴素(例如，健大黴素水合硫酸鹽)、益達胺(Imidacloprid)、得克利(tebuconazole)、噻本達唑(thiabendazole)、得恩地(thiram)、太瑞色普(teracep)、辛噻酮(octhilinone)、快諾芬(quinoxifen)、印楝素(Azadirachtin)、呋喃黃酮、福芬素(forchlorfenuron)、植物礦物質(例如，鈣、碳酸鈣、次氯酸鹽、鈣 EDTA)、酵素(例如，蛋白酶、澱粉酶、脂酶)、微量元素和螯合微量元素(例如，作為胺基酸螯合物)、維生素和植物萃取物、水楊酸酯衍生物、自蔬菜和果實衍生之生物類黃酮和有機酸、天然果實萃取之多酚、苦橙花油、柑橘萃取物、聚葡萄糖、澱粉、海藻萃取物、有機矽、活化之離子化的矽複合物(Zumasil®)、蜂蠟、尿素，枯草桿菌(*Bacillus subtilis*)、解澱粉芽孢桿菌(*Bacillus amyloliquefaciens*)、螢光假單胞菌，惡臭假單胞菌(*Pseudomonas putida*)、成團泛菌(*Pantoea agglomerans*)、康氏木霉(*Trichoderma koningii*)、哈茨木霉(*Trichoderma harzianum*)、氯和氯化物(例如，氯化水、二氧化氯、亞氯酸鈉、次氯酸鈉、次氯酸、氯化銨、氯化二癸基二甲基銨、氯化烷基二甲基苯甲基銨)、氧、過氧化氫(H_2O_2)和過氧化合物、氰胺、硫酸鎳(III)、過硫酸鈉、亞磷酸鹽、磷酸鹽、磷酸三鈉、磷酸、無機氮、銀和含銀化合物(例如，膠態銀)、戊二醛、鼠李糖脂(rhamnolipid)(Zonix®)。

在下文優先選擇為本發明的宿主防禦誘導物中之至少一者與至少一種選自由下列者所組成之群組的另一化合物之組合：

鋁福賽得、甲氧基丙烯酸酯類(較佳地選自亞托敏和三氟敏)及如本文定義之微養分和含微養分化合物(較佳地選自銅(Cu)、氫氧化銅、

硫酸銅、氫氧化銅、甲基鋅乃浦和代森錳鋅)。

在本上下文中，術語“組合”或“調配”意指前述額外活性化合物中之至少二者的各種組合，其可能為諸如立即可用型混合物、筒裝混合物(應瞭解其意指從個別活性化合物藉由在施予前組合且稀釋之調配物所製備之噴霧漿料)或該等之組合(例如，前述活性化合物中之二者的二元立即可用型混合物係藉由使用第三種個別物質之調配而製成筒裝混合物)。根據本發明，亦可在幾小時或幾天的合理間隔下依序使用個別活性化合物，亦即一個接著一個，在處理種子的情況中，例如亦藉由施予含有不同的活性化合物之複數層。較佳地，可使用的個別活性化合物之次序並不重要。

宿主防禦誘導物可就其本身而論以其調配物形式或由其所製備之形式使用，諸如立即可用型溶液、懸浮液、可濕性粉末、糊料、可溶性粉末、粉塵和顆粒。該等係以習知的方式施予，例如以傾倒、噴灑、霧化、散射、噴粉、發泡、塗覆及類似者。另外有可能藉由超低體積方法或將活性化合物製劑或活性化合物本身注射至土壤中來施予本發明的化合物或調配物。亦可處理植物的植物繁殖物質。

施予率可取決於施予型式而在實質的範圍內變化。在植物部分的處理中，活性化合物的施予率通常在介於 0.1 與 10000 公克/公頃之間，較佳在介於 10 與 1000 公克/公頃之間。在植物繁殖物質的處理中，活性化合物的施予率通常在以每公斤植物繁殖物質計介於 0.001 與 50 公克之間，較佳為以每公斤植物繁殖物質計介於 0.01 與 10 公克之間。在土壤的處理中，活性化合物的施予率通常在介於 0.1 與 10000 公克/公頃之間，較佳在介於 1 與 5000 公克/公頃之間。

本發明的活性化合物調配物包含有效且非植物毒性量之活性成分，以詞句“有效且非植物毒性量”意指足以控制或消滅存在或易出現於植物上的病原細菌生物之根據本發明的成分和活性組成物之

量，藉此顯著地避免菌株對活性成分發展出抗性且在各情況中對該等作物不必然伴有任何明顯的植物毒性症狀。此量可取決於欲打擊或控制之細菌的病原體、作物類型、氣候條件和根據本發明的殺細菌劑組成物中所包括之化合物而在廣泛的範圍內變化。此量可由熟諳本技藝者之能力範圍內的系統性田間試驗來決定。

根據本發明，當活性化合物組合物的殺真菌活性超越在個別施予時之活性化合物的活性總和時，則必然存在有例如殺真菌劑之協乘效應。兩種活性化合物之所得組成(二元組成)的預期活性可計算如下：

$$E = x + y - \frac{x \cdot y}{100}$$

其中 E 代表兩種殺真菌劑以限定劑量(例如，分別等於 x 及 y)之組合預期的疾病抑制百分比，x 為化合物(A)在限定劑量下所觀察之抑制百分比(等於 x)，y 為化合物(B)在限定劑量下所觀察之抑制百分比(等於 y)。當以組合所觀察之抑制百分比大於 E 時，則有協乘效應。

三種活性化合物之所得組成(三元組成)的預期活性可計算如下：

$$E = X + Y + Z - \left(\frac{X \cdot Y + X \cdot Z + Y \cdot Z}{100} \right) + \frac{X \cdot Y \cdot Z}{10000}$$

其中

X 為當活性化合物 A 以 m ppm(或公克/公頃)之施予率施予時的效力，

Y 為當活性化合物 B 以 n ppm(或公克/公頃)之施予率施予時的效力，

Z 為當活性化合物 C 以 r ppm(或公克/公頃)之施予率施予時的效力，

E 為當活性化合物 A、B 及 C 分別以 m 、 n 及 r ppm(或公克/公頃)之施予率施予時的效力。

以%表示效力程度。0%意指相當於對照物的效力，而 100%之效力意指未觀察到疾病。

若實際活性超過計算值，則組合活性超增加，亦即有協乘效應存在。於此情況下，實際觀察之效力必大於從上述公式計算之預期效力值(E)。

證明協乘效應的進一步方式為 Tammes 之方法(參照“Isoboles, a graphic representation of synergism in pesticides” in Neth. J. Plant Path., 1964, 70, 73-80)。

【圖式簡單說明】

圖 1：巢式 PCR 偵測結果顯示以單獨的異敵寧或異敵寧+鋁福賽得處理之植物使得柑橘中以青果疾病侵擾之葉子數目減少。

圖 2：在以異敵寧 SC200 (IST)或鋁福賽得(FEA)處理及以丁香假單孢桿菌奇異果致病變種接種之奇異果幼苗上的疾病發生率。第一(左列)、第二(中間列)和第三(右列)讀取係分別在接種後 7、14 和 21 天進行。

【實施方式】

本發明現以下列實例例證：

實例 1：以異敵寧控制在稻米上的稻細菌性穀枯病(=穀枯假單胞菌)之侵擾。

此實例例證含有異敵寧之組成物對抗主要感染稻米作物上的圓錐花之稻細菌性穀枯病的效力。

田間試驗係在 2011 年於哥倫比亞實施，以評估異敵寧對抗在稻米作物—當地品種 Fedearroz 473 上自然感染的稻細菌性穀枯病之成

果。

施予每公升含有 200 公克異敵寧之典型的殺真菌劑調配物，第一試驗係在 BBCH29(分蘗期)和 BBCH52(抽穗期)連續 2 次噴霧，及第二試驗僅在 BBCH52。試驗係根據標準的實驗慣例進行。

試驗 1：

評估在第 2 次噴霧後 44 天在圓錐花上的稻細菌性穀枯病發生率之結果證明在從 100 至 200 公克有效成分/公頃之範圍內的施予率施予時之組成物效力及與葉子防護對收成時間之產量的正性效果。

在 2011 年於哥倫比亞的試驗 1 之結果：

表 1：在圓錐花上的稻細菌性穀枯病侵擾及對產量的效果

組成物	施予率：公克 有效成分/公頃	在圓錐花上 的發生率%	產量 公噸/公頃 (未經處理之產量%)
未經處理		23.3	8.38 噸
		效力%(Abbott)	
異敵寧 200 SC	100	57	10.04T (119%)
異敵寧 200 SC	200	64	10.07 T (120%)
甲基鋅乃浦 (ANTRACOL)	700	14	9.8T (117%)
加普胺	150	43	9.06T (108%)
春日黴素 2 SL	30	36	8.96T (107%)

實驗 2：

評估在第 1 次噴霧後 29 天在圓錐花上的稻細菌性穀枯病發生率之結果證明在從 100 至 200 公克有效成分/公頃之範圍內的施予率施予時之組成物效力。

在 2011 年於哥倫比亞的試驗 2 之結果：

表 2：在圓錐花上的稻細菌性穀枯病之侵擾

組成物	施予率： 公克有效成分/公頃	在圓錐花上的發生率%
未經處理		18.3
		效力%(Abbott)
異敵寧 200 SC	100	36
異敵寧 200 SC	200	55
甲基鋅乃浦 (ANTRACOL)	700	18
加普胺	150	36
春日黴素 2 SL	30	36

對抗稻細菌性穀枯病的稻米防護結論：

實例顯示在施予 2 次化合物時(試驗 1)與施予 1 次化合物時(試驗 2)相比而具有更優的防護程度，並在兩種情況中，以至少 200 公克有效成分/公頃之異敵寧所達成的防護更優於在稻米中用於控制細菌性疾病之抗生素化合物春日黴素所給與之防護。在收穫試驗中，在經異敵寧處理之田地的葉子和圓錐花防護使得最終產量增加約 20%。

實例 2a：以異敵寧及異敵寧+鋁福賽得控制在柑橘上的柑橘黃龍病菌種之侵擾

此實例例證組成物對抗感染柑橘栽種園之柑橘黃龍病菌疾病(亦稱為 HLB 柑橘黃龍病或柑橘青果病)的效力。為了提出防止新果園感染及防止在現有果園中的疾病擴大之解決方案，故實施此試驗以測試含有異敵寧 (SC200) 或異敵寧 + 鋁福賽得 (異敵寧 SC200+Aliette®)之組成物。

材料及方法：

在此試驗中設計 6 種不同的處理。每一處理重複進行 3 次且每次重複使用 10 棵健康的植物。

將產品以葉面施予(噴灑到溢流為止)。在產品施予葉面後 11 天，將植物以來自染病的幼小柑橘類植物之病原細菌(亞洲型柑橘黃龍病菌)接種至健康的植物而受到感染，該接種係經由將三棵染病之柑橘芽嫁接至每個健康的柑橘植物中。

在接種後每 30 天，自未經處理之對照物取得植物葉子樣品且檢查細菌 DNA。不自經處理之植物取得植物葉子樣品，直到以巢式 PCR(Nested-PCR)在未經處理之對照物偵測出病原細菌為止。

計數具有典型的青果疾病症狀之植物，且根據 ABBOTT(效力%)計算效力。0%意指相當於對照物的效力，而 100%之效力意指未觀察到疾病。

巢式 PCT 偵測：

將柑橘葉子之 DNA 使用 E.Z.N.A.TM Plant DNA 套組(由美國 OMEGA Company 提供)提取。巢式 PCR(Harakava 等人，2000)被用於偵測在柑橘類植物和木蝨幼蟲中的亞洲型柑橘黃龍病菌(Las) DNA。引子 1500R/27F (AAGGAGGTGATCCAGCCGC/AGAGTTTGATCATGGCTCAG)被用於第一次擴增及 OI1 /OI2c (GCGCGTATGCAATACGAGCGGCA/GCCTCGCGACTTCGCAACCCAT)被用於第二次擴增(Jagoueix 等人，1994)。第一次擴增系統係在 25 微升最終體積中進行。混合物含有 17.6 微升 ddH₂O、2.5 微升 dNTP(2.5 毫莫耳/公升)、0.5 微升各引子(10 微莫耳/公升)、0.4 微升 Taq 酵素(2.5 U/微升)及 1 微升樣品 DNA。以 PCR 之 DNA 擴增係進行如下：將反應在 94℃ 下預加熱 5 分鐘，接著在 94℃ 下經各 30 秒的 20 次變性循環，在 50℃ 下黏合 30 秒及在 72℃ 下延展 90 秒，

在 72℃ 下最終延展 4 分鐘。第二次擴增系統亦在 25 微升最終體積中進行。混合物含有 17.6 微升 ddH₂O、2.5 微升 dNTP(2.5 毫莫耳/公升)、0.5 微升各引子(10 微莫耳/公升)、0.4 微升 Taq 酵素(2.5 U/微升)及 1 微升第一次擴增之 PCR 產物。以 PCR 之 DNA 擴增係進行如下：將反應在 96℃ 下預加熱 1 分鐘，接著在 94℃ 下經各 30 秒的 35 次變性循環，在 55℃ 下黏合 30 秒及在 72℃ 下延展 60 秒，在 72℃ 下最終延展 4 分鐘。

結果及討論

將抑制青果疾病症狀的不同處理之效力顯示於表 3 中。在以單獨的異敵寧及異敵寧+鋁福賽得處理之植物中具有斑點狀黃色圖案之典型症狀的植物數目比未經處理之植物少。

表 3：在所有的處理中，不同症狀之百分比及疾病控制%

處理編號	處理具有嫁接染病芽之植物	劑量 [ppm]	具有症狀之植物% ^{a)}	疾病控制 [% Abbott]
1	水		43.3	0
2	異敵寧 200SC	50	10	77
3	異敵寧 200SC	100	13.3	69
4	異敵寧 200SC	200	6.7	85
5	異敵寧 200SC + 鋁福賽得 80%WG	100 +1600	3.3	92
6	鋁福賽得 80%WG	1600	36.7	15

注意：^{a)} 斑點狀黃色圖案為柑橘中特定的 HLB 症狀

巢式 PCR 偵測結果顯示以單獨的異敵寧或異敵寧+鋁福賽得處理之植物使得柑橘中以青果疾病侵擾之葉子數目減少(參見表 4 和圖 1)。表 4 顯示在以 PCR 分析之每區田地的植物及重複物中測試之葉子為正性的植物百分比。

表 4：用於控制亞洲型柑橘黃龍病菌之異敵寧 200SC 或異敵寧 200SC + 鋁福賽得 80%WG 的效力之巢式-PCR 結果

處理	劑量[ppm]	正性植物%	疾病控制 [% Abbott]
未經處理		73.3	0
異敵寧 200SC	50	20.0	73
異敵寧 200SC	100	23.3	68
異敵寧 200SC	200	26.7	64
異敵寧 200SC + 鋁福賽得 80%WG	100 +1600	10.0	86
鋁福賽得 80%WG	1600	43.3	41

結論：

在嫁接之染病植物的葉子上偵測之柑橘青果症狀及以巢式 PCR 偵測之亞洲型柑橘黃龍病菌的 DNA 顯示在細菌感染前施予之單獨的異敵寧或異敵寧+鋁福賽得有效地減低在柑橘中的感染百分比及青果疾病嚴重性。鋁福賽得增加在對照物中的異敵寧效力或抑制在柑橘中的青果疾病。

實例 2b：以異敵寧控制在柑桔上的柑桔細菌性瘡痂病菌之侵擾
此實例例證含有異敵寧之組成物對抗主要感染柑橘葉子之柑桔細菌性瘡痂病菌疾病的效力。

溫室試驗在在 2000 年於日本實施，以評估異敵寧對抗在柑橘品種 Shiroyanagi Navel 上的柑桔細菌性瘡痂病菌之成果。將分離之柑橘葉子以塗上柑桔細菌性瘡痂病菌之細菌菌株後 1 天的創傷經人工接種。

為了製造適合的活性化合物製劑，將 1 重量份活性化合物與指

定的溶劑及乳化劑量混合，且將濃縮物以水稀釋成所欲濃度。

- 溶劑： 28.5 重量份丙酮
- 乳化劑： 1,5 重量份聚氧乙烯烷基苯基醚

以滴淋施予方式在分離之柑橘葉子上施予一次活性化合物製劑。在施予後 1 天，將分離之葉子以創傷接種及接著放入在約 20°C 和約 100% 之相對大氣濕度的塑膠箱中 7 天。試驗係根據標準的實驗慣例進行。

評估在施予後 8 天在葉子上的柑桔細菌性瘡痂病菌發生率之結果證明在施予 250 ppm 時之組成物效力。

在 2000 年於日本試驗之結果：

表 5：在葉子上的柑桔細菌性瘡痂病菌之侵擾

組成物	施予率 ppm	在葉子上的發生率
未經處理		36
		效力%(Abbott)
異敵寧活性成分	250	37
春日黴素& 氯氧化銅 5.0 & 75.6% WP	50&756	17

對抗柑桔細菌性瘡痂病菌的柑橘防護結論：

實例顯示以 250 ppm 之異敵寧在柑橘上達成的防護程度更優於在許多作物中用於控制細菌性疾病之銅與抗生素的混合物所給與之防護。

實例 2c：以葉面施予之異敵寧控制在柑橘(萊姆(lime))上的柑桔細菌性瘡痂病菌之侵擾/田間試驗

此實例例證含有異敵寧之組成物對抗感染在柑橘栽種園之葉子和果實上的柑桔細菌性瘡痂病菌疾病(亦稱為潰瘍病)的效力。試驗

係出於研究目的而在 2012 年於泰國實施：

柑橘類型：萊姆(墨西哥青檸(Citrus Aurentifolia))；田地設計：
果園-每區田地一棵樹(田地尺寸=9 平方公尺-3x3 公尺)-重複 3 區；
自然侵擾

處理：

處理 編號	產品	劑量率 公克有效成分/公頃	施予
1	水		施予 7 次 葉面噴霧至溢流－ 1500 公升/公頃
2	異敵寧 200SC	100 公克	
3	異敵寧 200SC	200 公克	
4	銅 (Funguran 5.6%WG)	1134 公克	

施予日：第 0、7、15、22、36、43、51 天

結果

表 5b：在葉子和果實上的柑桔細菌性瘡痂病菌之侵擾

組成物	活性成分施予 率：公克有效成 分/公頃	在第 7 次施予後 7 天在葉子上的 發生率	在第 7 次施予後 7 天在果實上的發 生率
未經處理		39%	29%
		效力% Abbott (發生率%)	效力% Abbott (發生率%)
異敵寧 200SC	100	10.3% (35)	69.3% (9)
異敵寧 200SC	200	69.8% (12)	40.9% (17)
銅 (Funguran 5.6%WG)	1134	39.7% (23)	71.6 (8)

對抗潰瘍病(柑桔細菌性瘡痂病菌)的萊姆柑橘防護結論：

實例顯示以 100 公克和 200 公克有效成分/公頃之異敵寧對抗在

葉子和果實上的潰瘍病所達成的防護程度比得上在許多作物中用於控制細菌性疾病之以銅為主的化合物所給與之防護。活性劑量率係根據葉子和果實防護而為可變量。

實例 2d：以土壤施予之異敵寧控制在柑橘(柳橙)上的柑桔細菌性瘡痂病菌之侵擾/田間試驗

此實例例證含有異敵寧之組成物對抗感染在柑橘栽種園之葉子和果實上的柑桔細菌性瘡痂病菌疾病(亦稱為潰瘍病)的效力。沒有任何用於施予土壤以控制潰瘍病的現有辦法，所以在試驗中沒有任何商業標準。

試驗係出於研究目的而在 2012 年於美國實施：

柑橘類型：甜橙(晚崙西亞甜橙(*Citrus sinensis*)) - Hamlin 品種；
田地設計：果樹園-每區田地 5 棵樹(重複 4 區)-124 棵樹/公頃；自然侵擾

處理

處理編號	產品	劑量率： 公克有效成分/公頃	施予
1	水		在濕土壤上施予 2 次 (每棵樹約 2 公升水)
2	異敵寧 200SC	200 公克	
3	異敵寧 200SC	100 公克	
4	異敵寧 200SC	50 公克	

施予日：第 0、51 天

結果

2 種評估方法：

1 至 5 之評分量表(1=未侵擾 – 5=嚴重侵擾)；每棵樹掉落的果實數目(連續疾病侵擾的果實掉落)

表 5c：在葉子和果實上的柑桔細菌性瘡痂病菌之侵擾

組成物	活性成分 施予率：公 克有效成 分/公頃	在第 2 次施予後 71 天在葉子上 之侵擾	在第 2 次施予後 71 天在果實上 之侵擾	在第 2 次施予後 71 天在果實上 之侵擾
		平均評分 (量表 1-5) (顯著的差異*)	平均評分 (量表 1-5) (顯著的差異*)	每棵樹掉落的 果實數目 平均值*
未經處理		3.2 a	2.9 a	12.8 a
異敵寧 200SC	200 公克	1.3 b	1.2 b	1.4 b
異敵寧 200SC	100 公克	1.4 b	1.3 b	1.2 b
異敵寧 200SC	50 公克	1.8 b	1.6 b	2.6 b

*接上相同字母的平均值沒有顯著的差異(P=0.05, Duncan)

對抗潰瘍病(柑桔細菌性瘡痂病菌)的萊姆柑橘防護結論：

實例顯示直接施予靠近根部系統之土壤的異敵寧能夠防護柳橙葉子和果實而免於潰瘍病侵擾。系統效率係從最低的測試施予率 50 公克有效成分/公頃而具有意義且似乎從 100 公克有效成分/公頃變穩定。

以水灌溉系統浸濕土壤的此施予方法可為葉面噴霧之高適應性的替代方法且通常受到在美國的種植者的高度認可。

實例 3a：以葉面施予之異敵寧控制在大豆上的丁香假單胞菌毛豆致病變種(Bacterial blight)疾病

此實例例證根據本發明的組成物對抗在大豆上之丁香假單胞菌

毛豆致病變種的效力。

田間試驗係在 2011 年於阿根廷以大豆實施，以評估異敵寧對抗在大豆上的細菌性疾病之成果。

每公升含有 200 公克異敵寧之典型的殺真菌劑調配物係在 2011 年從開花期施予 1 次葉面噴霧。田間試驗係根據標準的實驗慣例進行。細菌性疾病之侵擾係自然發生。

評估在第一次施予後 17 天和在第二次施予後 16 天在葉子上的丁香假單胞菌之結果證明在 100 公克有效成分/公頃之異敵寧噴霧後與未經處理之田地相比而具有更顯著的效力。施予一次 100 公克有效成分/公頃之異敵寧足以達成良好的丁香假單胞菌毛豆致病變種控制，不論施予時間。

在 2011 年於阿根廷的 1 次試驗之結果：

表 6：丁香假單胞菌毛豆致病變種在葉子上的侵擾嚴重性(大豆)(在未經處理之田地中的葉子上達 9%之嚴重性-在 BBCH 64 施予一次後的第一次評估 / 在未經處理之田地中的葉子上達 8%之嚴重性-在第一次施予後 16 天進行第二次施予後的第 2 次評估)

組成物	施予率： 公克有效成分/公頃	在A施予後17天的 第 1 次評估之效力 % (Abbott)	在B施予後16天的 第 2 次評估之效力 % (Abbott)
異敵寧 200 SC A=在 BBCH64 施予	100 公克	66.7	93.8
異敵寧 200 SC B=在 A 之後 16 天施予	100 公克	--	95.0
異敵寧 200 SC 2 次施予 A+B	100 公克	55.6	96.9

實例 3b：以異敵寧對抗在大豆中之細菌(黃單胞菌屬)的效力

以下實例例證異敵寧對抗主要感染在大豆上的葉子之黃單胞菌屬(地毯草黃單胞菌大豆致病變種)細菌性疾病的效力。

田間試驗係在 2011 年於阿根廷實施，以評估異敵寧對抗自然感染在大豆上的黃單胞菌屬(地毯草黃單胞菌大豆致病變種)之成果。

試驗係以種植 26. 10.10.(品種 Nidera 4613)之完全隨機區組建立，且 7.11.11.進行葉面施予。在作物的成長期 BBCH EC 64 施於成為 200 SC 調配物之異敵寧。

試驗係根據標準的實驗慣例進行。

表 7：在施予後 10 天的異敵寧對抗感染大豆葉子之細菌黃單胞菌屬(地毯草黃單胞菌大豆致病變種)的效力

處理	施予率： 公克有效成分/公頃	嚴重性(%)	疾病控制 [% Abbott]
未經處理		9	
異敵寧 200 SC	100	3	67

此實例顯示異敵寧的效力 – 證明以葉面施予之異敵寧與未經處理之葉面相比而顯著地降低黃單胞菌(地毯草黃單胞菌大豆致病變種)細菌性葉子疾病的嚴重性。

實例 4a：異敵寧/在蕃茄上的丁香假單胞菌蕃茄致病變種(Pseudomonas syringae pv tomato)(細菌性斑點(Bacterial speck))

此實例例證根據本發明的組成物對抗在蕃茄上之丁香假單胞菌(丁香假單胞菌蕃茄致病變種)疾病(細菌性斑點)的效力。

標準的實驗係在 2011 年於西班牙進行，以評估異敵寧對抗由細

菌丁香假單胞菌蕃茄致病變種所引起之蕃茄細菌性斑點之成果。

蕃茄植物係在塑膠大棚下生長。將田地經人工接種細菌懸浮液且使用不同的實驗化學調配物以慣例的噴霧器處理。在 7 天間隔之內施予四次化學噴霧。在第三次施予後 1 天進行一次人工接種。

在最後一次施予後 11 天進行每區田地 3 棵蕃茄植物的疾病評估。受感染的小葉係根據嚴重性量表分成 3 類(第 1 類=1 個斑點/小葉；第 2 類=2-5 個斑點/小葉；第 3 類=>5 個斑點/小葉)。接著將結果以嚴重性指數表示且使用 Abbott 公式轉換成效力值：

$$\text{Abbott \%} = \{(\text{未經處理}-\text{經處理}) / \text{未經處理}\} \times 100$$

此實驗的結果證明以從 400 至 800 公克有效成分/公頃之範圍內的施予率施予每公升含有 200 公克異敵寧之典型的調配物與未經處理之田地及以氯化銅的標準處理相比可更顯著地減少在蕃茄上的細菌感染程度。

在 2011 年於西班牙的一次試驗之結果：

表 8：在蕃茄上的丁香假單胞菌蕃茄致病變種之嚴重性

組成物	施予率： 公克有效成分/公頃	疾病嚴重性 指數	效力% (Abbott)
未經處理(經接種)	-	233	-
標準處理(氯化銅)	2450	101.3	56.5
異敵寧 200 SC	400	116.7	49.9
異敵寧 200 SC	800	109.3	53.1

實例 4b：以異敵寧控制在蕃茄上的丁香假單胞菌侵擾

此實例例證含有異敵寧之組成物對抗感染蕃茄葉子之丁香假單胞菌(丁香假單胞菌蕃茄致病變種)細菌性疾病的效力。

田間試驗係出研究目的而在 2011 年於西班牙的塞維利亞 (Sevilla)附近的布雷內斯研究農場(Brenes Research Farm)實施，以評估異敵寧對抗在蕃茄品種 Genaros 上的丁香假單胞菌(丁香假單胞菌蕃茄致病變種)感染之成果。蕃茄作物係在施予第三次之後經人工接種丁香假單胞菌 DC3000 之細菌菌株(源自馬拉加大學(University of Malaga))。在 BBCH51 期(開花期開始)接種在預先防護之田地上的蕃茄植物。

每公升含有 200 公克異敵寧之典型的殺真菌劑調配物係在從 BBCH14(4 葉期)至 BBCH52(開花期開始)的 7 天噴霧間隔施予 4 次連續噴霧。試驗係根據標準的實驗慣例進行。

評估在第 4 次噴霧後 4 天和 18 天在葉子上的丁香假單胞菌發生率之結果證明該組成物在以 400 公克有效成分/公頃之施予率施予葉子時比用於對抗細菌性疾病所熟知以銅為主的化合物更有效力。

在 2011 年於西班牙的一次試驗之結果：

表 9：在葉子上的丁香假單胞菌(丁香假單胞菌蕃茄致病變種)之侵擾

組成物	活性成分施予率:公克有效成分/公頃	在第 4 次施予後 4 天在葉子上的發生率	在第 4 次施予後 18 天每區田地損害之小葉計數
未經處理(未經污染)		0	0
未經處理(經污染)		56	233
		效力%(Abbott)	效力%(Abbott)
異敵寧 200 SC	400	40.2	49.9
異敵寧 200 SC	800	55.6	53.1
CUPROSAN WG50 氯氧化銅	1225	57.4	56.5

CUPROSAN PRO WG35 (20%+15%) 氯氧化銅+甲基鋅乃浦	400+300	53.8	14.2
--	---------	------	------

對抗丁香假單胞菌(丁香假單胞菌蕃茄致病變種)的蕃茄防護結論：實例顯示以從 400 公克有效成分/公頃及更一致地以 800 公克有效成分/公頃之異敵寧在蕃茄上所達成之防護程度比得上或優於在許多作物中用於控制細菌性疾病之以銅為主的化合物所給與之防護。

實例 5：以異敵寧控制在桃樹上的野油菜黃單胞菌之侵擾

此實例例證含有異敵寧之組成物對抗感染在桃樹中的葉子和果實之野油菜黃單胞菌(桃/杏穿孔細菌病菌)細菌性疾病的效力。

田間試驗係在 2008 年於日本實施，以評估異敵寧對抗在桃樹(早期熟化品種 Hikawa-Hakuho)上自然感染的野油菜黃單胞菌(桃/杏穿孔細菌病菌)之成果。

每公升含有 200 公克異敵寧之典型的殺真菌劑調配物係在從 BBCH65 (全面開化)至 BBCH75 (果實長成其最後尺寸之 50%)的 14 天噴霧間隔施予 5 次連續噴霧。試驗係根據標準的實驗慣例進行。

評估在第 5 次噴霧後 12 天在葉子上的野油菜黃單胞菌(桃/杏穿孔細菌病菌)發生率和在第 5 次噴霧後 16 天在果實上的該發生率之結果證明該組成物當以 200 ppm 之施予率施予葉子及從 100 ppm 施予果實時比用於對抗細菌性疾病所熟知的化合物鏈黴素更有效力。

在 2008 年於日本的一次試驗之結果：

表 10: 在葉子和果實上的野油菜黃單胞菌 (桃/杏穿孔細菌病菌) 之侵擾

組成物	活性成分	在葉子上的	在果實上的
-----	------	-------	-------

	施予率：ppm	發生率%	發生率%
未經處理		33.8	10.0
		效力%(Abbott)	效力%(Abbott)
異敵寧 200 SC	100	34.5	89
異敵寧 200 SC	200	71.4	100
鏈黴素 WP20% (AGREPT)	200	77.3	100

對抗野油菜黃單胞菌之桃樹防護結論：

實例顯示以從 100 ppm 及更一致地以 200 ppm 之異敵寧所達成之防護程度比得上在果園中用於控制細菌性疾病之抗生素化合物鏈黴素所給與之防護。

實例 6a：以異敵寧及異敵寧 +鋁福賽得控制在黃瓜上的丁香假單胞菌之侵擾

此實例例證含有異敵寧之組成物對抗感染黃瓜植物之丁香假單胞菌細菌性疾病的效力。

許多田間試驗係在 2011 年於中國實施，以評估異敵寧對抗在得到角斑病(angular leaf spot)症狀之黃瓜上的丁香假單胞菌感染之成果。將試驗列示於下表中。

年份	國家	地區	第一作物	最後期限日期
2011	中國	福建	CUMSA	30/12/2011
2011	中國	浙江	CUMSA	30/12/2011

每公升含有 200 公克異敵寧之典型的殺真菌劑調配物及異敵寧 200SC+福賽得(Aliette®) W80 之筒裝混合物係根據從 BBCH 13 (3 葉開展期)至 BBCH 72(結果期)之疾病感染風險期的不同噴霧間隔施予 3 次連續的葉面噴霧。試驗係根據在田間和溫室的標準實驗慣

例進行。

從評估葉子感染之結果(在第二次施予後 14 天至 36 天的第二次噴霧後的感染嚴重性)證明從 200 公克有效成分/公頃之異敵寧及 200+1000 公克有效成分/公頃之異敵寧+福賽得具有足以對抗細菌性感染的顯著效力。在 400 公克有效成分/公頃之異敵寧的效力優於標準物且得到卓越的產量。添加 1000 公克有效成分/公頃之福賽得補償在混合物中較低的異敵寧施予率：在一次試驗中觀察到相對於單獨的 200 公克有效成分/公頃之異敵寧而更好的效力和持久性，且產量比以參考化合物處理之田地更高。

在 2011 年於中國試驗之結果：

表 11：在葉子上的丁香假單胞菌之侵擾

組成物	活性成分施 予率：公克有 效成分/公頃	在葉子上的 嚴重性(%) 15DAT2	在葉子上的 嚴重性(%) 14DAT2	產量 (公斤/田地)
未經處理		20.9	23.4	3.67 (100%)
		效力% (Abbott)	效力% (Abbott)	以公斤計之 產量(相對於 UTC 之%)
異敵寧 200SC	50	45.9	33.9	5.62 (153%)
異敵寧 200 SC	200	58.9	49.1	10.12 (276%)
異敵寧 200 SC	400	68.2	65.7	10.83 (295%)
異敵寧+鋁福賽得	200+1000	67.2	63.5	10.53 (287%)
鋁福賽得	1000	54.8	57.1	8.33 (227%)
氯氧化銅 (Kocide 2000F)	345* 645**	72.7*	32.4**	8.65 (236%)
春日黴素 (Kasumin SL)	50* 60**	62.3*	39.4**	8.75 (238%)

DAT2：在第二次處理後的天數

對抗丁香假單胞菌之黃瓜防護結果：

實例顯示以從 200 公克有效成分/公頃及更一致地以 400 公克有效成分/公頃之異敵寧所達成之防護程度比得上或優於用於控制在丁香假單胞菌之細菌性侵襲後的黃瓜上之角斑病的參考化合物以局部施予率所給與之防護。使用 400 公克有效成分/公頃之異敵寧使得生產者得到的產量比以標準化合物所預期之產量更好。200+1000 公克有效成分/公頃之異敵寧+福賽得混合物容許使用相對於使用高施予率之銅與異敵寧而更低的施予率之異敵寧，而不損失效力和持久性。

實例 6b：以異敵寧控制在黃瓜上的丁香假單胞菌黃瓜致病變種之侵擾

此實例例證含有異敵寧之組成物對抗主要感染黃瓜葉子之丁香假單胞菌黃瓜致病變種細菌性疾病的效力。

試驗 1：浸濕施予

溫室試驗係在 1998 年於日本實施，以評估異敵寧對抗感染在黃瓜品種 Sagamihanjro 上的丁香假單胞菌黃瓜致病變種之成果。將黃瓜作物在施予後 7 天經人工接種丁香假單胞菌黃瓜致病變種之細菌菌株。在 BBCH13 期(第三真葉完全展開期)接種在預先防護之盆栽植物上的黃瓜植物。

為了製造適合的活性化合物製劑，將 1 重量份活性化合物與指定的溶劑及乳化劑量混合，且將濃縮物以水稀釋成所欲濃度。

- 溶劑： 28.5 重量份丙酮
- 乳化劑： 1.5 重量份聚氧乙烯烷基苯基醚

在 BBCH12 期(第二真葉完全展開期)以浸濕施予一次 20 毫升活

性化合物製劑。在施予後 7 天，將植物接種及接著放入約 25℃ 和約 100% 之相對大氣濕度的玻璃室中 7 天。 試驗係根據標準的實驗慣例進行。

試驗 2: 葉面施予

溫室試驗係在 2000 年於日本實施，以評估異敵寧對抗感染在黃瓜品種 Sagamihanjiro 上的丁香假單胞菌黃瓜致病變種之成果。將黃瓜作物在施予後 1 天經人工接種丁香假單胞菌黃瓜致病變種之細菌菌株。在 BBCH14 期(第四真葉完全展開期)接種在預先防護之盆栽植物上的黃瓜植物。

為了製造適合的活性化合物製劑，將 1 重量份活性化合物與指定的溶劑及乳化劑量混合，且將濃縮物以水稀釋成所欲濃度。

- 溶劑： 28.5 重量份丙酮
- 乳化劑： 1.5 重量份聚氧乙烯烷基苯基醚

在 BBCH14 期(第四真葉完全展開期)以葉面施予一次活性化合物製劑。在施予後 1 天，將植物接種及接著放入約 25℃ 和約 100% 之相對大氣濕度的玻璃室中 7 天。 試驗係根據標準的實驗慣例進行。

試驗 1：評估在施予後 22 天在葉子上的丁香假單胞菌黃瓜致病變種嚴重性之結果證明該組成物在以從 50 至 100 毫克有效成分/植物之範圍內的施予率施予時的效力。

在 1998 年於日本的試驗 1 之結果：

表 12：在葉子上的丁香假單胞菌黃瓜致病變種之侵擾

組成物	施予率：毫克有效成分/公頃	在葉子上的嚴重性%
未經處理		33.6
		效力%(Abbott)
異敵寧有效成分	50	81

異敵寧有效成分	100	91
普本佐有效成分	50	74
普本佐有效成分	100	61

試驗 2:評估在施予後 8 天在葉子上的丁香假單胞菌黃瓜致病變種發生率之結果證明該組成物在以 250 ppm 施予時的效力。

在 2000 年於日本的試驗 2 之結果：

表 13：在葉子上的丁香假單胞菌黃瓜致病變種之侵擾

組成物	施予率：ppm	在 15 個葉子上的病變數目
未經處理		45
		效力%(Abbott)
異敵寧有效成分	250	78
歐索林酸 20WP	200	78

對抗丁香假單胞菌黃瓜致病變種的黃瓜防護結論：

實例顯示當以浸濕施予(試驗 1)和葉面施予(試驗 2)化合物時具有卓越的防護程度。以異敵寧在黃瓜上所達成的防護比得上或優於在許多作物中用於控制細菌性疾病之抗生素化合物(歐索林酸)或抗性誘導物(普本佐)所給與之防護。

實例 6c: 以異敵寧或異敵寧+鋁福賽得控制在奇異果中由丁香假單孢桿菌奇異果致病變種所引起之疾病發生率

實驗目標為測定不論是異敵寧 SC200 本身或與鋁福賽得的組合皆可能降低由丁香假單孢桿菌奇異果致病變種(Psa)所引起在奇異果上的細菌性潰瘍病之發生率。

材料和方法

實驗係在溫室中以 15-20 公分高的奇異果(*Actinidia deliciosa* ‘Bruno’)幼苗進行。處理係由與或不與鋁福賽得(如 Aliette®

WDG)(FEA)組合之不同濃度的異敵寧 SC200 樣品 WW (IST)所組成，假設以每公頃噴霧 2000 公升產品之施予率：

處理：

1. IST 0.1 公克有效成分/公升
2. IST 0.2 公克有效成分/公升
3. IST 0.1 公克有效成分/公升 + FEA 0.5 公克/公升
4. IST 0.2 公克有效成分/公升 + FEA 1.0 公克/公升
5. IST 0.1 公克有效成分/公升 + FEA 1.0 公克/公升
6. 水/水
7. 水/Psa。

先施予 IST，接著在 3½小時後施予 FEA。接著將植物留置處於溫室中，直到以 Psa 接種為止。另外，將一些未接種之植物以 0.2 公克有效成分/公升之 IST 或以 0.2 公克有效成分/公升之 IST 加上 1.0 公克/公升之 FEA 處理，以測定那些處理是否會導致植物毒性。

將植物以自紐西蘭分離之 Psa 的毒性菌株(菌株 10627)接種。將接種體以來自在 28℃下培育的新成長之金氏(King's)B 平板培養基的無菌水(King 等人之 1954, Journal of Laboratory Clinical Medicine 44: 301-307)製成。接種體含有 1.2×10^9 菌落形成單位(cfu)/毫升。在接種後第 7、14 和 21 天記錄疾病的嚴重性(分別為 7 DAI、14 DAI 和 21 DAI)。疾病發生率的評估係基於壞死的葉子百分比。葉子係根據顯示壞死的葉子表面百分比以 0 至 5 評分：0%之壞死係以 0 評分，1-10%之葉子面積壞死係以 1 評分，11-25%之壞死係以 2 評分，26-50%之壞死係以 3 評分，51-75%之壞死係以 4 評分，及 76-100%之壞死係以 5 評分。計算在單一植物上的所有葉子之平均分數。接著測定關於處理之分數作為接受相同處理之所有植物的平均分數。

結果和討論

將結果呈現在表 14 和圖 2 中。

表 14：控制在奇異果中由丁香假單孢桿菌奇異果致病變種所引起之疾病發生率

	第一讀取： 7 DAI			第二讀取： 14 DAI			第三讀取： 21 DAI		
處理	平均	SE	效力 % (Abbott)	平均	SE	效力 % (Abbott)	平均	SE	效力 % (Abbott)
Psa 正 對照物	0.57	0.23	0	1.78	0.30	0	2.03	0.24	0
IST 0.1 公克/ FEA 1.0 公克	0.56	0.11	2	1.51	0.12	15	1.56	0.12	23
IST 0.2 公克/ FEA 1.0 公克	0.51	0.14	11	1.25	0.11	30	1.35	0.08	33
IST 0.1 公克 / FEA 0.5 公克	0.51	0.17	11	1.21	0.24	32	1.42	0.28	30
IST 0.1 公克	0.45	0.13	21	1.34	0.24	25	1.46	0.25	28
IST 0.2 公克	0.33	0.12	42	1.04	0.25	42	1.12	0.19	45

DAI = 在接種後的天數

當以 0.2 公克/公升之 IST 或 0.2 公克 IST 加上 1.0 公克/公升之 FEA 施予未接種之植物上時，顯示極低的壞死之葉子面積百分比。

因此，IST 或與 FEA 組合之 IST 不導致任何顯著的植物毒性程度。以水的負對照物未顯示出疾病(參見圖 2)。

圖 2: 在以異敵寧 SC200 (IST)或鋁福賽得(FEA)處理及以丁香假單孢桿菌奇異果致病變種接種之奇異果幼苗上的疾病發生率。第一(左列)、第二(中間列)和第三(右列)讀取係分別在接種後 7、14 和 21 天進行。

疾病在第一讀取與第二讀取(在接種後第 7 天與第 14 天)之間的進展快速，如以壞死的葉子表面所見。於是顯示其在第二讀取與第三讀取(在接種後第 14 天與第 21 天)之間的生長減慢。經任何處理的第二與第三讀取之間沒有顯著增加的葉子壞死百分比，亦即疾病量。

在接種後第 14 天和第 21 天，在不同的處理之間的疾病量沒有差別，雖然以 0.2 公克有效成分/公升之 IST 本身導致比其他處理更少的症狀。在接種後 14 天接受單獨的 0.2 公克有效成分/公升之 IST 的植物顯示比經水處理之植物顯著更少的疾病。在接種後 21 天所有的處理與經水處理之對照物相比而減少疾病的嚴重性，以 0.2 公克/公升之 IST 為最好的處理。在此實驗中，當 FEA 添加至 IST 時，其不減少 Psa 之發生率。

實例 7：以異敵寧或異敵寧+三氟敏或異敵寧+本福芬控制在馬鈴薯中由蒼痂病鏈黴菌所引起之馬鈴薯塊莖細菌性瘡痂病的疾病發生率

研究目標係評估以異敵寧對抗由蒼痂病鏈黴菌所引起之馬鈴薯塊莖細菌性瘡痂病(瘡痂病)之成果及找到有效合算的劑量率。

試驗位置在巴基斯坦的薩希瓦爾(Sahiwal)、費薩拉巴德(Faisalabad)和拉合爾(Lahore)。

表 15：處理細節

處理	產品	公克有效成分/公升或公斤	調配之劑量/100 公斤種子	以公克有效成分/100 公斤種子計之劑量
T1	未經處理			
T2	異敵寧 200FS	200	12.0 毫升	2.4
T3	異敵寧 200FS	200	16.0 毫升	3.2
T4	異敵寧 200FS	200	20.0 毫升	4.0
T5	異敵寧 +三氟敏 FS 280	200+80 (280 FS)	7.5 毫升	2.10
T6	異敵寧 +三氟敏 FS 280	200+80 (280 FS)	10.0 毫升	2.80
T7	維利黴素 10SL	100	30 毫升	3
T8	異敵寧 200FS+ 本福芬 240FS	200+240	12+10 毫升(筒裝混合物)	2.4 +2.4

施予

在播種時處理一次馬鈴薯塊莖。塊莖數量(種子)係根據田地尺寸而決定且單獨秤重用於各自處理的塊莖。接著產品量係根據各自處理之塊莖重量以每 100 公斤塊莖的劑量率為基準計算及測量。校正水體積以提供適當的覆蓋範圍。將產品與用於各自處理的經校正之水體積單獨混合。將塊莖散開在塑膠片上，徹底噴霧，乾燥，翻轉至其他的面且再徹底噴霧。這確保每粒種子已被產品覆蓋。在乾燥之後，將塊莖播種在標記的田地中。較佳地使用中等大小的馬鈴薯塊莖播種。為了確保疾病侵擾，使用具有約 10%之馬鈴薯塊莖細菌性瘡痂病的疾病發生率之受感染的塊莖。

在收穫時，測定各自處理之馬鈴薯的疾病百分比且根據 ABBOTT (效力%)計算效力。0%意指相當於對照物的效力，而 100%

之效力意指未觀察到疾病。

結果：

表 16：對抗馬鈴薯塊莖細菌性瘡痂病(蒼痂病鏈黴菌)之不同處理的效力

處理	產品	劑量 [毫升/100 公斤種子]	劑量 [公克有 效成分 /100 公斤 種子]	拉合爾 效力 [% Abbott]	薩希瓦爾 效力 [% Abbott]	費薩拉巴德 效力 [% Abbott]
T1	未經處理			35 ^{a)}	15 ^{a)}	4 ^{a)}
T2	異敵寧	12	2.40	76	67	49
T3		16	3.20	77	67	57
T4		20	4.00	79	100	86
T5	異敵寧+	7.5	2.10	70	33	47
T6	三氟敏	10	2.80	71	33	55
T7	維利黴素	30	3.00	65	33	47
T8	異敵寧+ 本福芬	12+10	2.4 + 2.4	83	100	90

^{a)} 未經處理的對照植物之侵擾%

根據表 16 所示之結果，異敵寧 200FS + 本福芬 240FS (2.4 公克有效成分 /100 公斤種子之各有效成分/筒裝混合物)的效力等於或優於最高劑量之異敵寧(4 公克有效成分/100 公斤種子)且優於兩種較低劑量之異敵寧(2.4 和 3.2 公克有效成分/100 公斤種子)和兩種劑量之異敵寧+三氟敏 280FS 或優於維利黴素。

【符號說明】

無

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種宿主防禦誘導物用於控制有用植物中細菌有害生物的用途，其中該細菌有害生物係選自由下列所組成之群組：稻細菌性斑病 (*Acidovorax avenae*)、伯克氏菌種(*Burkholderia spec.*)、稻細菌性穀枯病 (*Burkholderia glumae*)、柑橘黃龍病菌種 (*Candidatus Liberibacter spec.*)、分支桿菌屬(*Corynebacterium*)、歐文氏菌種 (*Erwinia spec.*)、丁香假單胞菌(*Pseudomonas syringae*)、丁香假單胞桿菌奇異果致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Actinidae*)、丁香假單胞菌毛豆致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Glycinea*)、丁香假單胞菌蕃茄致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Tomato*)、丁香假單胞菌黃瓜致病變種(*Pseudomonas syringae* pv. *Lachrymans*)、鏈黴菌屬(*Streptomyces ssp.*)、黃單胞菌屬(*Xanthomonas spp.*)、細菌性葉斑病菌(*Xanthomonas axonopodis*)、柑桔潰瘍病菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *Citri*)、地毯草黃單胞菌大豆致病變種(*Xanthomonas axonopodis* pv. *Glycines*)、野油菜黃單胞菌 (*Xanthomonas campestris*)、香蕉細菌性枯萎病 (*Xanthomonas campestris* pv. *Musacearum*)、桃/杏穿孔細菌病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *Pruni*)、草莓黃單胞菌(*Xanthomonas fragariae*)和半透明黃單胞菌 (*Xanthomonas translucens*)。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之用途，其中該宿主防禦誘導物係選自由下列所組成之群組：阿昔本佐拉-S-甲基、異敵寧、普本佐和太敵寧或其組合。
3. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項之用途，其中該宿主防禦誘導物為異敵寧。

4. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之用途，其中該細菌有害生物係選自由下列者所組成之群組：稻細菌性斑病(*Acidovorax avenae*)、伯克氏菌種(*Burkholderia spec.*)、稻細菌性穀枯病(*Burkholderia glumae*)、柑橘黃龍病菌種(*Candidatus Liberibacter spec.*)、分支桿菌屬(*Corynebacterium*)、解澱粉歐文氏菌(*Erwinia amylovora*)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌(*Erwinia carotovora*)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌黑腐變種(*Erwinia carotovora subsp. atroseptica*)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌胡蘿蔔軟腐變種(*Erwinia carotovora subsp. carotovora*)、菊歐文氏菌(*Erwinia chrysanthemi*)、菊歐文氏菌 *Zeae* 軟腐變種(*Erwinia chrysanthemi pv. Zeae*)、葉表生菌(*Erwinia herbicola*)、玉蜀黍萎蔫病歐文氏菌(*Erwinia stewartii*)、噬夏孢歐文氏菌 (*Erwinia uredovora*)、丁香假單胞菌 (*Pseudomonas syringae*)、丁香假單胞桿菌奇異果致病變種(*Pseudomonas syringae pv. actinidae*)、丁香假單胞菌毛豆致病變種(*Pseudomonas syringae pv. glycinea*)、丁香假單胞菌黃瓜致病變種(*Pseudomonas syringae pv. lachrymans*)、丁香假單胞菌蕃茄致病變種(*Pseudomonas syringae pv. tomato*)、蒼痂病鏈黴菌(*Streptomyces scabies*)、細菌性葉斑病菌 (*Xanthomonas axonopodis*)、柑桔潰瘍病菌 (*Xanthomonas axonopodis pv. Citri*)、地毯草黃單胞菌大豆致病變種(*Xanthomonas axonopodis pv. glycines*)、野油菜黃單胞菌 (*Xanthomonas campestris*)、香蕉細菌性枯萎病 (*Xanthomonas campestris pv. musacearum*)、桃/杏穿孔細菌病菌(*Xanthomonas campestris pv. pruni*)、草莓黃單胞菌(*Xanthomonas fragariae*)和半透明黃單胞菌(*Xanthomonas translucens*)。

5. 根據申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之用途，其中該細菌有害生物係選自由下列者所組成之群組：稻細菌性穀枯病、柑橘黃龍病菌種、柑桔潰瘍病菌、丁香假單胞菌、丁香假單孢桿菌奇異果致病變種、丁香假單胞菌毛豆致病變種、丁香假單胞菌黃瓜致病變種、丁香假單胞菌蕃茄致病變種、地毯草黃單胞菌大豆致病變種、桃/杏穿孔細菌病菌和野油菜黃單胞菌。
6. 根據申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之用途，其中該有用植物係選自由下列者所組成之群組：果實作物、蔬菜、馬鈴薯、穀物、玉米、稻米和大豆。
7. 根據申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之用途，其中該有用植物係選自由下列者所組成之群組：蘋果、香蕉、柑橘、奇異果、西瓜、桃、梨、鳳梨、梨果、石榴、捲心菜、花椰菜、黃瓜、葫蘆、蕃茄、馬鈴薯、小麥、稻米和大豆。
8. 根據申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之用途，其中該有用植物係選自由下列者所組成之群組：柑橘、奇異果、桃、黃瓜、蕃茄、馬鈴薯和小麥。
9. 根據申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之用途，其係用於控制在稻米中的稻細菌性斑病及/或稻細菌性穀枯病；在柑橘中的柑橘黃龍病菌種及/或柑桔潰瘍病菌；在奇異果中的丁香假單孢桿菌奇異果致病變種；在桃中的野油菜黃單胞菌及/或桃/杏穿孔細菌病菌；在大豆中的在丁香假單胞菌毛豆致病變種及/或地毯草黃單胞菌大豆致病變種；在穀物中的伯克氏菌種及/或半透明黃單胞菌；在蕃茄中的丁香假單胞菌、丁香假單胞菌蕃茄致病變種及/或野油菜黃單胞菌；在黃瓜中的丁香假單胞菌及/或丁香假單胞菌黃瓜致病變種。

種；在馬鈴薯中的飛燕草莖腐病菌(*Erwinia atroseptica*)、胡蘿蔔軟腐歐文氏菌及/或蒼痂病鏈黴菌。

10. 根據申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之用途，其係用於控制在稻米中的稻細菌性穀枯病；在柑橘中的柑橘黃龍病菌種及/或柑桔潰瘍病菌；在奇異果中的丁香假單孢桿菌奇異果致病變種；在桃中的野油菜黃單胞菌及/或桃/杏穿孔細菌病菌；在大豆中的丁香假單胞菌毛豆致病變種及/或地毯草黃單胞菌大豆致病變種；在蕃茄中的丁香假單胞菌及/或丁香假單胞菌蕃茄致病變種；在黃瓜中的丁香假單胞菌、丁香假單胞菌黃瓜致病變種及/或在馬鈴薯中的蒼痂病鏈黴菌。
11. 根據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之用途，其中該宿主防禦誘導物或其組合係存在於包含至少一種選自由下列所組成之群組的另一化合物之組成物中：殺細菌劑、抗生素、殺真菌劑、除草劑、微養分和含微養分化合物及脂質幾丁寡醣化合物(LCO)。
12. 根據申請專利範圍第 11 項之用途，其中該至少一種另一化合物係選自由下列者所組成之群組：鋁福賽得(fosetyl-Al)、本福芬(penflufen)、甲氧基丙烯酸酯類(strobilurins)、含銅化合物、甲基鋅乃浦(propineb)和代森錳鋅(mancozeb)、脂質幾丁寡醣化合物(LCO)、春日黴素(kasugamycin)、鏈黴素(streptomycin)及氧四環素(oxytetracyclin)。
13. 根據申請專利範圍第 11 或 12 項之用途，其中該宿主防禦誘導物為異敵寧及該至少一種另一化合物係選自由下列者所組成之群組：鋁福賽得、本福芬、亞托敏、三氟敏、氫氧化銅、硫酸銅、氯氧化銅、銅、甲基鋅乃浦、代森錳鋅、脂質幾丁寡醣化合物

(LCO)、春日黴素、鏈黴素及氧四環素。

14. 一種用於控制具有申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項特徵之有用植物中細菌有害生物之方法，其包含以宿主防禦誘導物處理植物。
15. 根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中經處理之植物為基因轉殖植物。

圖式

圖 1

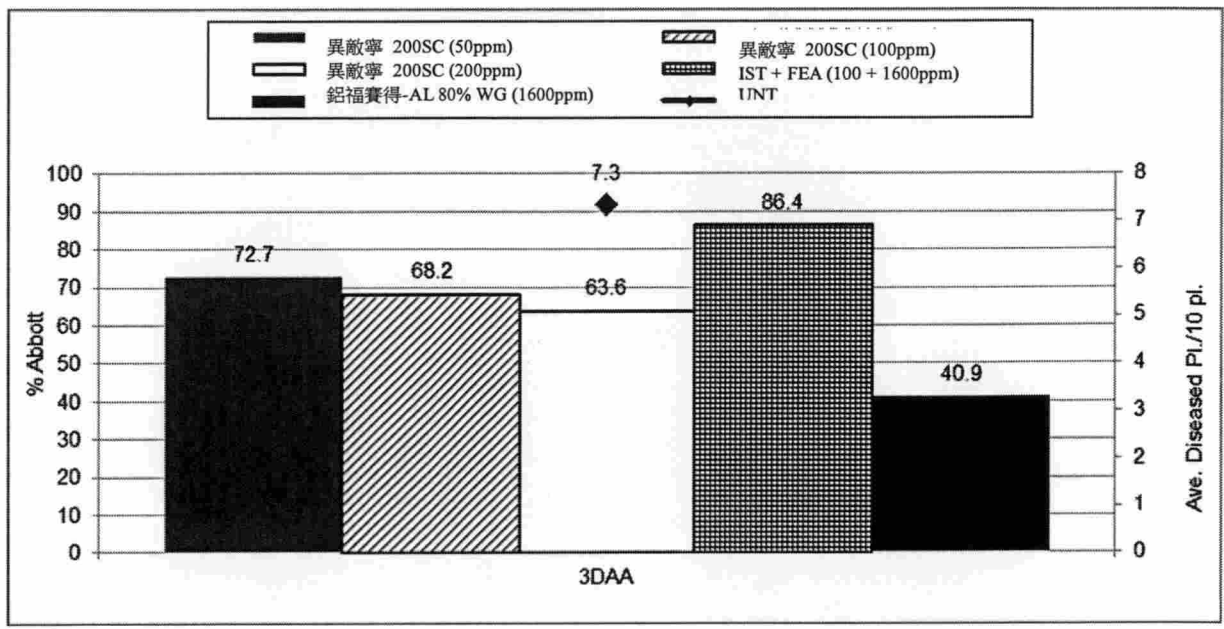


圖 2

