忌避作物之應用

王錦堂　黃政華

財團法人國際美育自然生態基金會

摘要

忌避作物之應用爲自然農法栽培技術之一，但易被忽略。前人研究顯示，適當應用忌避作物於栽培環境，可減少病蟲害之發生或促進作物之生長，例如某些唇形科、菊科、石蒜科、繖形科及其他數種忌避作物。忌避作物易於農地生長，並可有效、持續地將危害當地作物之害蟲及病原菌驅除或消滅。選擇栽種的主作物之後，則可選擇適合併作、間作或混作的忌避作物及共榮作物，但需避免選擇相剋作物。經適當組合作物別後，可發揮較大的忌避效應，並可促進作物生長及節省生產成本之效。忌避作物之應用爲有機農業經營上相當重要的觀念及技術之一，易達到栽培過程不施用化學藥劑之規範，進而朝向永續經營有機農業之目標。

關鍵詞：有機農業，忌避作物，共榮作物，相剋作物。

前言

忌避作物之應用爲有機農業栽培技術的策略之一，除可減少病蟲害之發生及節省生產成本之外，並可美化有機農園，賦予個人及參訪者另一種賞心悅目之感。忌避植物較不易感病，且含有抗病或驅蟲成份，據此吾人乃利用其具有持續抗病蟲害之特性，以其生鮮植體混植或併作於主作物處。亦即將忌避植物與主作物種植在同一個洞穴處。有些忌避植物亦可利用於間作或輪作，但需依據忌避植物及主作物而定。忌避植物可於主作物生長期間釋放出殺病或除滅害蟲之化學物質，以達到忌避效益。然而，忌避物質種類及其含量對主作物忌避效益之間的關係則需進一步研究，但無人應避免選擇危害主作或影響其生長之忌避植物。有機農業爲重視生態、生產、生活之產業，與其說經營有機農業可發大財，倒不如說有機農業可帶給農友健康快樂的人生來的實際，此需以共存、共榮的理念經營有機農業。本文主要探討主作物混植蔥或韭菜以提高作物之抗病性、忌避植物種類與防除害蟲種類、忌避植物應用於作物害蟲管理、及主作物種類與其共榮、忌避及相剋作物之關係。適當參考本文資料後，配合當地的栽培環境，經實際試驗、紀錄檢討後，可規劃適合當地不同主作物的忌避植物種類。吾人應據實操作記錄，減少不必要的物質投入有機農業體系中，並增加循環利用，有害生物非以趕盡殺絕的方式管理，忌避植物之運用即爲此理念的實踐。

內容

一、主作物混植或併作忌避植物對作物抗病性之影響

(一)數種作物混植或併作蔥或韭菜時，可降低病害的發生(表一)

例如番茄(茄科)潰瘍病、半身萎凋病、及萎凋病。胡瓜(葫蘆科)的蔓割病及立枯病，茄子(茄科)的半身萎凋病，草莓(薔薇科)及蘿蔔(十字花科)的萎黃病，西瓜(葫蘆科)及匏瓜的蔓割病，菠菜(藜科)的萎凋病，蘆筍(百合科)、大豆(豆科)、百合(百合科)的立枯病，韭菜、洋蔥、及分蔥(石蒜科)與蒟蒻(天南星科)的乾腐病，東洋蘭、石斛蘭(蘭科)與仙人掌(仙人掌科)的腐敗病等。此外，罹患瘡痂病的蘋果樹(薔薇科)於枝幹根部近處併植石蒜科蝦夷蔥可達防治效果(粟田匡一)利用石蒜科忌避植物（包括蔬菜類及花草類種屬）的單一種或多種的混植併作，可提高主作物的抗病性，而減少病蟲害之發生。農友可自行選擇不同科或屬的忌避植物，屬類間採用單種或多種甚至混植不同科別以利比較其忌避效應，作爲日後較大面積栽培之參考。

表一、主作物混植或併作蔥或韭菜提高作物之抗病性(木嶋利男, 1996)

Table 1.The use of scallion or leek as the companion plant to enhance the host resistance.

主作物種類	病害種類
番茄（Tomato）茄科（Solanaceae）	潰瘍病（Bacterial canker）
	半身萎凋病（Verticillium wilt）
	萎凋病（Fusarium wilt）
胡瓜（Cucumber）葫蘆科（Cucurbitaceae）	蔓割病（Fusurium cucumerinum）
	立枯病（Damping-off）
茄子（Eggplant）茄科（Solanaceae）	半身萎凋病（Verticillium wilt）
草莓（Strawberry）薔薇科（Rosaceae）	萎黃病（Fusarium yellow）
蘿蔔（Radish）十字花科（Cruciferae）	萎黃病（Fusarium yellow）
西瓜（Water melon）葫蘆科（Cucurbitaceae）	蔓割病（Fusarium cucumerinum）
匏瓜（Calabash）葫蘆科（Cucurbitaceae）	蔓割病（Fusarium cucumerinum）
菠菜（Spinach）藜科（Chenopodiaceae）	萎凋病（Fusarium wilt）
蘆筍（Asparagus）百合科（Liliaceae）	立枯病（Bacterial wilt）
百合（Lily）百合科（Liliaceae）	立枯病（Bacterial wilt）
大豆（Soybean）豆科（Leguminosae）	立枯病（Bacterial wilt）
韭菜（Leek）、洋蔥（Onion）、分蔥（Shallot）：	乾腐病（Dry rot）
石蒜科（Amaryllidceae）	
蒟蒻（麻芋 Konjac）天南星科（Araceae）	乾腐病（Dry rot）
東洋蘭（Cymbidium）、石斛蘭（Dendrobium）：	腐敗病（Rot disease）
蘭科（Orchidaceae）	
仙人掌（Cactus）仙人掌科（Cactceae）	腐敗病（Rot disease）

(二)蔥、韭菜等忌避作物的混植及併作栽培法

1.蔥、韭菜與西瓜的混植及併作栽培

西瓜與甜瓜的栽培在北海道共和町發跡而出名。後因連作障害而嚴重枯死，尤其由 *Fusarium* 引起的蔓割病最爲嚴重，雖可使用土壤消毒，但因成本、安全性問題，且只能暫時解決問題，故不久即停止使用。1986 年於楞木縣的試驗發現，匏瓜混植蔥可促進生長及降低根部病害之效應，相同的效應亦於西瓜及香瓜的栽培中發現。其栽培法爲蔥播種後 40 天移植於盆側，瓜苗則移植於盆中央，並於適期定植於本圃。剛開始時農友是半信半疑，至今蔥的混植應用已相當普及。惟蔥的混植不但在瓜類根部，其蔓藤先端亦應種植才可完全根絕病害。(高橋敏幸)

2.蔥、韭菜混植防治病菌

蔥、韭菜等蔥屬（包括大蒜、分蔥等）均含有多量硫黃化合物，因這些化合物使蔥屬間帶有強烈的異臭，且具有抗菌作用。同樣地如萬壽菊亦是，萬壽菊的根會分泌含硫黃化合物而可驅除線蟲。蔥、韭菜與主作物併作，使兩者根系相互接觸，以達忌避效益。

3.蔥、韭菜混植種植法

番茄的根系較深，以混植韭菜爲宜(圖一)，定植時番茄的根需置於韭菜的根上(圖二)，又因番茄任何一個根感染 *Fusarium* 即會引起枯死，故畦上亦需種植韭菜以防半身萎凋病等(圖三)。淺根而廣伸的作物，例如香瓜、西瓜、南瓜等較宜與蔥混作(圖四)，草莓以 1 株母株併植 1 支蔥爲宜，已伸長蔓莖的母株則併植 2 支蔥(圖五)，以撒播種植之作物則每隔 30 公分縱橫各種 1 支蔥苗爲宜(圖六)(木島利男)。



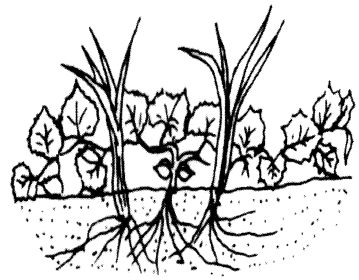
圖一、番茄與韭菜盆植



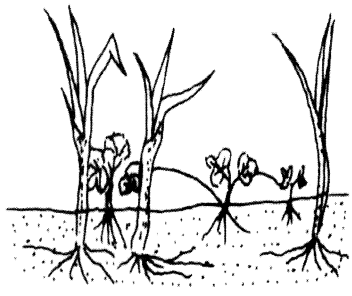
圖二、番茄與韭菜定植



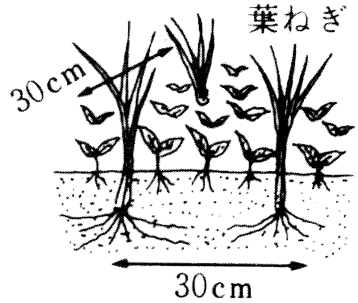
圖三、畦間種植韭菜



圖四、瓜類與蔥併植



圖五、草莓與蔥併植



圖六、撒播之作物與蔥併植方法

二、忌避植物種類與防除之害蟲種類

(一)忌避植物種類

忌避植物之品種特性、氣候因素、土壤條件、生長環境及適應性等之不同對防除害蟲種類亦有差異，當在不同主作物及多種不同科別之忌避作物混植、併作、間作、輪作情形下，不同害蟲的族群會隨著時間而變化，並可能影響整個害蟲的生殖消長及忌避效應。表二列出數種不同科別及種類的忌避植物與可防除之害蟲種類，可作爲農家規畫組合作物管理之策略。表二中左側列舉唇形科(Libiatate)之忌避植物有九層塔(羅勒)、貓薄荷(荊芥)、牛膝草(柳薄荷)、甜薄荷(類薄荷)、西洋薄荷、歐洲薄荷、迷迭香、荷蘭薄荷(綠薄荷)、鼠尾草、立鬍香草(百里香)及夏香薄荷(木劍薄荷)等11種。菊科(Compositae)的有萬壽菊、白花除蟲菊、歐洲苦艾草、艾草菊、苦艾草、百日菊、大麗花、金盞花、波羅門參、棉杉菊等 10 種。石蒜科（Amaryllidaceae）則有蝦夷蔥、大蒜、孤挺花(百枝蓮)、洋蔥等 4 種。繖形科（Umbelliferae）亦有胡蘿蔔、胡荽、茴香、香芹菜、時羅(蘭草)等 5 種。以上共 4 科列有 30 種，缺乏有力佐證文獻之忌避植物則未列於表中。

茲將表二中各忌避植物種類可驅除之害蟲種類列出於其右側提供應用。例如唇形科之九層塔(Basil)在表中右側列出可防除之作物害蟲種類計有瓜葉蟲、雀蛾幼蟲、蠅類、及蚊蟲。之下如菊科的萬壽菊、石蒜科的蝦夷蔥及繖形科的胡蘿蔔等亦可由表中右側得知可防除之害蟲。

一些未列於表中之忌避植物，亦有其忌避效應，例如紫草科(Boraginaceae)的琉璃苣(Borage)可驅除番茄夜蛾及雀蛾幼蟲；十字花科(Cruciferae)的洋山葵(Horse radish)可驅除番茄夜蛾；茄科(Solanaceae)的辣椒(Hotpepper)可驅除蚜蟲與茄科矮牽牛(petunia)可驅除蚜蟲及種蠅(Seed-corm maggot)。金蓮花科(Tropaeolaceae)的金蓮花

(Garden Nesturtium)可驅除蚜蟲、溫室粉蝨(White fiy)果樹粉蝨、及南瓜椿象(Cabbage bug)。拋牛兒科的白花天竺葵(White geranium)可驅除葉蟬(浮塵子,Leafhoppers)及誘引豆金龜子（Japanese beetle)。豆科（Leguminosae）的太陽麻(Crotalaria)對甘藷根瘤線蟲(Southern root-knot nematode）與野豌豆(Hairy vetch)對切根蟲(Black worm)及斜紋夜盜蟲(Tabacco catworm)等均有忌避作用。以上列有的忌避作物請按照主作物的共榮，忌避與相剋作用做交互考諒，以主觀及客觀立場規畫，適時、適地、適作，並以融和的態度順應自然進行。這些列出的忌避植物之應用引自國外資料，故某些試驗結果並不一定適合台灣本地，有待讀者行理性的分析及實際應用。

表二、忌避植物種類與受忌避作用之害蟲種類

Table 2. Some common repellent crops with their effective preventing insect pests

忌避植物	科別	忌避防治害蟲
九層塔 Basil	唇形科	瓜菜蟲、雀蛾幼蟲、蚜蟲、蠅、蚊
貓薄荷 Catnip	唇形科	蚜蟲、黃條葉蚤、豆金龜子、椿象、葉蟲、瓜葉蟲
牛膝草 Hyssop	唇形科	青蟲、紋白蝶、豆金龜子
甜薄荷 Marjoram	唇形科	蠅、老鼠
西洋薄荷 Peppermint	唇形科	椿象、蚜蟲、粉蝨、青蟲、葉蟲、紋白蝶、螞蟻
歐洲薄荷 Penny royal	唇形科	青蟲、紋白蝶、粉蝨、螞蟻、蚊
迷迭香 Rosemary	唇形科	姬金龜子、胡蘿蔔蠅、紋白蝶、夜盜蛾、燕尾蝶、蚊、棉蚜
荷蘭薄荷 Spearmint	唇形科	黃條葉蚤、蚜蟲、椿象、葉蟲、紋白蝶、蠅、螞蟻、老鼠
鼠尾草 Salvia	唇形科	種子蠅、青蟲、胡蘿蔔蠅、紋白蝶、蛾

百里香 Thyme	唇形科	青蟲、紋白蝶、粉蝨
夏香薄荷 Savory	唇形科	姬金龜子
萬壽菊 Marigold	菊科	蚜蟲、種子蠅、瓜葉蟲、姬金龜子、土壤線蟲、溫室粉蝨
白花除蟲菊 Pyrethrum	菊科	蚜蟲、夜盜蟲、切根蟲
歐洲苦艾草 Southern wood	菊科	紋白蝶、葉蟲、青蟲、蚜蟲、粉蝨、樹蛾、蚊
艾草菊 Tansy	菊科	豆金龜子、椿象、葉蟲、青蟲、蠅、樹蛾、螞蟻
苦文草 Wormwood	菊科	種子蠅、胡蘿蔔蠅、衣蛾、葉蟲、粉蝨、紋白蝶、蚜蟲、黃條葉蚤、螞蟻、蠅
百日菊 Zinnia	菊科	番茄夜蛾、瓜葉蟲、蚜蟲、瓜實蠅、誘引豆金龜子
大麗花 Dahlia	菊科	土壤線蟲
金盞花 Pot marigold	菊科	夜蛾、蘆筍長頸葉蟲
波羅門參 Salsify	菊科	胡蘿蔔蠅
棉杉菊 Santolina	菊科	蛾
蝦夷蔥 Chives	石蒜科	蚜蟲、豆金龜子、野兔
大蒜 Garlic	石蒜科	蚜蟲、種子蠅、食心蛾、青蟲、豆金龜子、樹皮下小透翅
孤挺花 Amaryllis	石蒜科	鼴鼠、老鼠、狗、貓
洋蔥 Onion	石蒜科	胡蘿蔔蠅
胡蘿蔔 Carrot	繖形科	洋蔥蠅
胡荽 Coriander	繖形科	蚜蟲、葉瑞、葉蟲、招蜂
茴香 Fennel	繖形科	蚜蟲
香芹菜 Parsley	繖形科	瓜葉蟲、招蜂
時羅 Dill	繖形科	青蟲、雀蛾幼蟲

陽川昌範(2004)、安食直亮等(1990)、鳥居雅思子(1998)

三、忌避植物應用於作物害蟲管理

在受忌避作用害蟲種類方面，於表三中的忌避植物種類唇形科如表三右側有牛膝草等六種作物對鱗翅目粉蝶科紋白蝶之害蟲有忌避作用。其次可驅除鱗翅目夜蛾科及粉蝶科之青蟲類忌避植物有牛膝草等五種。可驅除鞘翅目金花蟲科瓜葉菜類有九層塔等五種與可驅除雙翅目果蠅科、潛蠅科蠅類的計有九層塔等五種。可驅除同翅目蚜蟲科蚜蟲類的計有九層塔等五種忌避植物種類。可驅除鞘翅目金龜子科金龜子類計有牛膝草等四種忌避植物。又同翅目粉蝨科粉蝨類受西洋薄荷等。異翅目、緣椿象科椿象類受貓薄荷等及螞蟻類的西洋薄荷等共三種各均分別受三科忌避植物作用。而鱗翅目螟蛾科、菜蛾科蛾類受貓薄荷等、雙翅目蚊科蚊類受九層塔等及鼠類等受甜薄荷等共三類亦均分別受二種忌避作用。

菊科忌避植物對螟蛾科菜蛾科的蛾類、金花蟲科瓜葉菜類、果蠅科及潛蠅科果潛蠅、及蚜蟲科蚜蟲類等共四類分別各受五種忌避植物作用。在粉蝨科粉蝨類及線蟲類各受三種作用。夜蛾科粉蝶科青蟲類、粉蝶科紋白蝶類、金龜子科金龜子類、及螞蟻類共四類各受二種忌避作用。穀蛾科衣蛾類、蚊科蚊子類及緣椿象科椿象類共三類各受一種忌避植物作用。

在石蒜科忌避植物對金龜子、果潛蠅、野兔等三類均各有 2 種植物作用。在青蟲、蛾類、鼠類等 3 類各有 1 種植物作用。

在繖形科對瓜葉蟲、蚜蟲等 2 類各有 2 種作用。而青蟲、蛾類、果潛蠅等 3 類則各有 1 種忌避植物作用。

表三、忌避植物應用於作物害蟲管理

Table 3.Some common insect pests and their corresponding repellent crops

作物害蟲科類	忌避植物種類
1.夜盜蟲 army worm 鱗翅目夜蛾科	唇形科：迷迭香。菊科：白花除蟲菊
2.切根蟲 cutworm 鱗翅目夜蛾科	菊科：白花除蟲菊
3.青蟲 diamond backmoth 鱗翅目夜蛾科粉蝶科	唇形科：牛膝草、西洋薄荷、歐洲薄荷、鼠尾草、立麝香草。菊科：歐洲苦艾草、艾草菊。石蒜科：大蒜。繖形科：時蘿。
4.紋白蝶 cabbage worm 鱗翅目粉蝶科	唇形科：牛膝草、西洋薄荷、歐洲薄荷、荷蘭薄荷、鼠尾草、立麝香草。菊科：歐洲苦艾草、苦艾草。
5.蛾 moths 鱗翅目螟蛾科菜蛾科	唇形科：貓薄荷、鼠尾草。菊科：歐洲苦艾草、艾草菊、百日菊、金盞花、棉杉菊。石蒜科：大蒜。繖形科：時蘿。
6.衣蛾 clothes moth 鱗翅目穀蛾科	菊科：苦艾草。
7.黃條夜蚤 flea beetle 鞘翅目金花蟲科	唇形科：貓薄荷、荷蘭薄荷。菊科：苦艾草。
8.瓜葉蟲 leaf beetle 鞘翅目金花蟲科	唇形科：九層塔、貓薄荷、西洋薄荷、歐洲薄荷、荷蘭薄荷。菊科：萬壽菊、歐洲苦艾草、苦艾草、百日菊、金盞花。繖形科：胡荽、香芹菜。
9.金龜子 chater beetle 鞘翅目金龜子科	唇形科：牛膝草、貓薄荷、迷迭香、夏香薄荷。菊科：萬壽菊、百日菊。石蒜科：蝦夷蔥、大蒜。

10.潛蠅 miner maggot 雙翅目果蠅科潛蠅科	唇形科：九層塔、甜薄荷、迷迭香、荷蘭薄荷、鼠尾草。菊科：萬壽菊、艾草菊、苦艾草、百日菊、波羅門參。石蒜科：大蒜、洋蔥。繖形科：胡蘿菊。
11.蚊 mosguitoe 雙翅目蚊科	唇形科：九層塔、迷迭香。菊科：歐洲苦艾草。
12.蚜蟲 aphid 同翅目蚜蟲科	唇形科：九層塔、貓薄荷、西洋薄荷、迷迭香、荷蘭薄荷。菊科：萬壽菊、白花除蟲菊、歐洲苦艾草、苦艾草、百日菊。石蒜科：蝦夷蔥、大蒜。繖形科：胡荽、茴香。
13.粉蝨 white fly 同翅目粉蝨科	唇形科：西洋薄荷、歐洲薄荷、立麝香草。菊科：萬壽菊、苦艾草、歐洲苦艾草。
15.椿象 weevil Bug 異翅目緣椿象科	唇形科：貓薄荷、西洋薄荷、荷蘭薄荷。菊科：艾草菊。
15.線蟲 nematoge	菊科：萬壽菊、大麗菊、金盞菊。
16.螞蟻 ants	唇形科：西洋薄荷、歐洲薄荷、荷蘭薄荷。 菊科：艾草菊、苦艾草。
17.鼠類 rat mole mice	唇形科：甜薄荷、荷蘭薄荷。石蒜科：孤挺花。
18.野兔 hare	石蒜科：蝦夷蔥、蔥類。

由表三可得知，爲害作物害蟲在昆蟲綱鱗翅目、鞘翅目、雙翅目、同翅目及異翅目 5 個分目及夜蛾科等 13 科內的忌避植物表中，若以青蟲類(鱗翅目夜蛾科及粉蝶科)爲例，即可以與主作物混植的忌避植物將有唇形科的牛膝草等 5 種、菊科的歐洲苦艾草等 2 種、石蒜科的大蒜及繖形科的時蘿各 1 種，應用於青蟲的忌避管理。主作物混植忌避

植物，可採用隨機組合，並考慮害蟲種類及周邊環境因子等採用認爲最有效應的種類應用爲要。若以蚜蟲類(同翅目蚜蟲科)爲害蟲對象，即可採行如表三之蚜蟲類而選擇唇形科的九層塔等 5 種、菊科萬壽菊等 5 種、石蒜科蝦夷蔥及大蒜、繖形科胡荽及茴香等並考慮蚜蟲種類及主作物等影響因素而選擇組合之。在管理方面就主作物、忌避植物及其有關肥培管理，昆蟲生態之適應性等作通盤性考量規畫組合，才能事半功倍發揮效果。茲略述鱗翅目、鞘翅目、雙翅目、同翅目及異翅目等有關特性生態等五個分目介紹如下以資加強瞭解管理。

(一) 鱗翅目(Lepidoptera)：口器爲虹吸型(Siphoning type)，複眼發達，觸角形狀不一，一般具四翅，體翅皆被鱗片，前翅較後翅較大形，但有少數無翅變態完全，幼蟲爲咀嚼口，本目包括所有之蝶蛾類，習慣上分爲蝶亞目(Rhopaiocera)及蛾亞目(Heterocera)但以（a）同脈亞目（Homoneura）（b）異胍亞目(Heteroneura）分類法較爲科學化。因而在（a）同胍亞目僅有蝙蝠蛾科及小翅蛾科等少數種類。而（b）異胍亞目則爲其他絕大多數之蝶蛾類屬於本亞目。表三內夜蛾科之夜盜蟲、切根蟲、青蟲與紋白蝶及螟蛾科、菜蛾科之蛾類均屬此亞目。另殼蛾科之夜蛾亦屬之，並要注意家蠶及天蠶之有用昆蟲亦屬此亞目。

(二) 鞘翅目（Coleoptera）：口器爲咀嚼型，成蟲體壁堅硬，故稱甲蟲（Beetle），前胸大形能轉動，一般具四翅，前肢全體爲角革質，不用時左右二肢會於腹背之正中線，是稱翅鞘（Elytra）。後翅膜質，疊藏於翅鞘下方，但往往退化或缺如。變態完全，蛹爲裸蛹。可分爲二亞目，（a）肉食亞目（Aoephaga）包括班蝥科、步行蟲科、龍蝨科、鼓豆蟲科等。（b）雜食亞目（Polphaga）包括隱翅、異角、異節、鰓角、草食、象鼻等科佔鞘翅目之大部。

(三) 雙翅目（Diptera）：口器於刺吸或吮吸，前翅發達，後翅退化爲一對棍狀器官，是稱平均棍（Halteres）。亦有少數無翅者，如蛛蠅、蝨蠅等之若干種類。變態完全，幼蟲頭部極退化。口器僅留鉤狀體一對，無眼亦無腳，生活極爲不一。分屬於二亞目，

即（a）屬直裂亞目（Orohorrhapha）於成蟲羽化時，蛹殼由背面直裂，此再分爲二類， 長角類（Nematocera）大蚊科、蚊科、搖蚊科、蚋科屬之。短角類（Brachycera）虻科、食蟲虻科、長吻虻科等屬之。而（b）原圓裂亞目（Cyclorrhopha）於成蟲羽化時，蛹殼自前端圓裂，再分爲二類即苞角類（Athericera）、花虻科、家蠅科、果蠅科、寄生蠅等屬之。 蛹生類（Pupipara）蛛蠅科、蝨蠅科、蜜蜂蝨蠅科、蝙蝠科等屬之。

(四) 同翅目（Homoptera）：口器爲刺吸型，其口器構造與異翅目相仿，惟口吻生於頭下之後端伸於前基節之間。有翅種類，其前翅全部同質，四翅一般斜覆於體側。變態亦漸進，但介殼蟲之雄蟲等少數種類爲完全變態。本目幾全部爲植食性之害蟲。分二亞目（a）頸吻亞目（Auchnorrhyncha）有浮塵子科、白蟻蟲科、蟬科、吹沫蟲科、角蟬科等屬之。而（b）腹吻亞目（sternorrhyncha）有木蝨科、粉蝨科、蚜蟲科、介殼蟲科等屬之。

(五) 異翅目（Heteroptera）：口器爲刺吸型，位於頭部側之前方，其口吻基部不與前基節相接觸。有二亞目，（a）顯角亞目（Gymmocerata），有椿象科、緣椿象科、盲椿象科、星椿象科、食蟲椿象科、單配蟲科、床蝨科等等。（b）隱角亞目（Cryptccerata）。有田龜科、紅娘華科、松藻蟲科、金判蟲科、水蟲科等屬之。本文彙整之忌避植物包括有唇形科、菊科、石蒜科及繖形科等共四科計 30 種，內含有 22 種忌避作物害蟲、其中鱗翅目有夜蛾科、粉蝶科、螟蛾科。菜蛾科及殼蛾科等 5 科有一種忌避植物。鞘翅目有金花蟲科、金龜子科等 2 科種忌避植物，雙翅目有果蠅科、潛蠅科、蚊科等 3 種種忌避植物，同翅目有蚜蟲科、粉蝨科等 2 科。以上鱗翅目、鞘翅目、雙翅目爲完全變態，其翅發育於體內，故亦統稱爲內翅類（Endopterygota）。同翅目、異翅目皆漸進或不完全變態，換言之，其翅發育於體外，故稱爲外翅類（Exopterygota）。（易希陶）

四、主作物種類與共榮、忌避、及相剋作物

由表四之主作物種類與其共榮、忌避、及相剋作物顯示主作物的栽培要考慮品種、地點、時期、氣候、土壤及其背景需要等之主客觀條件，再與肥培管理的配合，最後才進入有機農業栽培管理重點工作。由於有機農業栽培在作物栽培全期均不得使用農藥及化學肥料及一些禁止資材，故栽培計劃一定要事先妥善規劃，以免有不當操作產生。表四可供有機農戶依所種植之主作物種類而選定共榮作物及忌避作物，並計畫如何進行以求事半功倍的經濟經營模式。

茲舉例說明表四之應用，當擬定栽種主作物爲十字花科之甘藍、芥藍、花椰菜或花菜苔的任何一種，可與大豆、菜豆、芹菜、萵苣、菠菜、胡瓜、番茄、馬鈴薯、洋蔥、火焰菜的任何一種或多種作爲共榮作物，可以混作、間作、或併作方式種植。種植時可預留忌避作物種植的空間，上例可選擇之忌避作物計有貓薄荷、時羅、大蒜…鼠尾草、飛燕草等任何一種或多種，選擇適合當地當季土壤及氣候者種之，即適地適作，但不要混作相剋作物草莓、蔓性菜豆兩種作物以免影響主作物的生長，其他主作物可參考表中之資料，若共榮作物及忌避作物欄內無列入推荐作物時，即可自行選擇與主作物同科屬種類配合，在相剋作物欄內若無列入作物者，就不必考慮相剋問題。

表四、主作物種類與其共榮、忌避、及相剋作物

Table 4. Some crops with their effectively synergistic, repellent, and allelopathic crops

主作物種類	共榮作物	忌避作物	相剋作物
甘藍、芥藍、花椰菜、花菜苔	大豆、菜豆、芹菜、萵苣、菠菜、胡瓜、番茄、馬鈴薯、洋蔥、火焰菜（藜科）	貓薄荷、時羅、大蒜、薄荷、牛膝草、甘菊、迷迭香、金蓮花、立麝香草、白花天竺葵、柑桔、鼠尾草、飛燕草	草莓、蔓性菜豆
芹菜	豆類、甘藍、番茄	大蒜、蝦夷蔥、金蓮花	
菠菜	甘藍、草莓、萵苣、豌豆、蘿蔔		
茴香			苦艾草
萵苣	甘藍、大蒜、菠菜、胡瓜、洋蔥、胡蘿蔔、香菜、草莓、蘿蔔	蝦夷蔥	
洋蔥、長蔥	甘藍、大蒜、萵苣、草莓、胡蘿蔔、番茄、辣椒	夏香薄荷、時羅、甘菊、菊、白花天竺葵	豆類
韭菜	辣椒		
豆類（矮性）	甘藍、芹菜、蘿蔔、胡蘿蔔、胡瓜、茄子、玉米、馬鈴薯、草莓、豌豆、花椰菜	萬壽菊、迷迭香、金蓮花、夏香薄荷、鼠尾草、矮牽牛、飛燕草、芥菜	大蒜、洋蔥、蔥、茴香、唐昌蒲、球莖甘藍

豆類（蔓性）	胡蘿蔔、玉米、豌豆	萬壽菊、迷迭香、金蓮花、夏香薄荷、鼠尾草、矮牽牛、飛燕草、芥菜	火焰菜（藜科）、甘藍、向日葵、蔥、洋蔥
豌豆	玉米、胡瓜、胡蘿蔔、蕪菁、蘿蔔、其他的豆	薄荷、蝦夷蔥	洋蔥、大蒜、唐昌蒲
南瓜	玉米、甜瓜	花薄荷、萬壽菊、金蓮花、琉璃苣	
胡瓜	菜豆、番茄、蘿蔔、玉米	甘菊、花薄荷、萬壽菊、金連花、艾草菊	鼠尾草
甜瓜	玉米、南瓜、蘿蔔	西洋高調味薄荷、牽牛花、萬壽菊、金蓮花	
蕪菁	豌豆		
球莖甘藍	洋蔥、火焰菜（藜科）、苦艾草	白花天竺葵	玉米、蔓性菜豆、茴香
蘿蔔	豆類、胡蘿蔔、萵苣、胡瓜、碗豆、菠菜、球莖甘藍、番茄	蝦夷蔥、金蓮花、山蘿蔔	牛膝草、薄荷
胡蘿蔔	豆類、萵苣、洋蔥、番茄、蘿蔔、豌豆、辣椒、亞麻	蝦夷蔥、鼠尾草、迷迭香、胡荽、苦艾草	時蘿
甘藷	芝麻		玉米
玉米	豆類、胡瓜、甜瓜、馬鈴薯、南瓜、豌豆、香芹菜	萬壽菊、牽牛花、白花天竺葵	番茄

馬鈴薯	豆類、甘藍、豌豆、亞麻	萬壽菊、金蓮花、洋山葵、立麝香草	番茄、胡瓜、南瓜、向日葵、紅刺莓、苹果、胡桃、松
番茄	蘆筍、胡蘿蔔、芹菜、胡瓜、蔥、大蒜、香芹菜、辣椒	萬壽菊、薄荷、蝦夷蔥、金盞花、鼠尾草、九層塔、琉璃苣、立麝香草、金蓮花	玉米、球莖甘藍、馬鈴薯、時羅、胡桃、茴香
辣椒	胡蘿蔔、茄子、蔥、洋蔥、番茄		
茄子	豆類、辣椒、甜椒	萬壽菊、立麝香草、洋山葵	
葡萄	大蒜	金蓮花、牛膝草、桑樹、蝦夷蔥、白花天竺葵、艾草菊	
桃子	大蒜	蝦夷蔥、金蓮花、艾草菊	
蘋果	大蒜	芹菜、蝦夷蔥、金蓮花、艾草菊	
草莓	豆類、萵苣、蔥、菠菜	立麝香草、鼠尾草、琉璃苣、除蟲菊	甘藍
玫瑰	大蒜	蝦夷蔥、芸香、大蒜、白花天竺葵、萬壽菊、艾草菊	

葉佈先、龍岡豊、栗田匡一、鳥居雅思子

討論

忌避植物之應用於作物促進生長、減少病蟲害之發生、及美化環境之可行性均很高，尤其在有機農業經營更益顯重要。台灣位於亞熱帶，與溫帶、寒帶的有機農業經營體管理上頗不相同，尤其在病菌、昆蟲生態變化及消長情況更難以控制。據中國之漢方古典，神農本草經目錄，醫與農的分類所述段落略可供於忌避植物之應用，其引述藥用植物與生藥對忌避植物之功效利用。即我們都知道，從已往漢朝之前到現在，一直都比較喜歡看中醫，尤其是農家，當身體不舒服時都會去求救於大夫開漢方藥（約在中國的漢時代，民間的藥方即以生藥體系化，其所編的神農本草經目錄寫著關當時的醫術與生藥，或農業所使用的植物與礦物的書），現在講的漢方藥，也就是當時述說的生藥，而所謂的生藥者亦即是當時做爲藥所使用之植物的部位而言的。在當時的生藥有上藥、中藥、下藥等三種的分類。上藥者爲完全無毒性，近於營養食品者，如人參、菊、甘草、牛膝、茵陳蒿等，比較甘味強含高卡路里，可隨意開給任何患者吃而無副作用之慮者。中藥爲上藥與下藥的中間的生藥，即有如現在廣爲供風邪的葛根及女性做爲通血道用藥的芍藥等。下藥俱有功效，俱毒性強，使用法較難的生藥，副作用強，並利用場面上一邊要依賴調劑抑制毒性一邊進行使用的操作。其生藥有牽牛子、附子、射干、蜀椒、巴豆、藜蘆等。可依成分供爲醫藥品原料，惟利用時要慎重。在漢方，患者的訴述稱爲「証」，即用憑據指實其事爲如頭痛或下痢的症狀。對其「証」完全依照「漢方藥」來調合，但生藥的組合完全不用單體（單味）。是由於這「証」與「治療」的豐富經驗來完成現在漢方應用體系。對漢方而言，病是由病人所有之恆常性維持力的擾亂引起，在人體原持有的自然治癒力給予活力時這樣的亂象（病況），將自行修復而痊癒。也許可引導於忌避植物對防除病蟲害之應用。期望吾人多配更多種的忌避植物與主作物混植或併作，將不難推測、理會出同是植物體，一邊是提供於人體治療的生藥，另一邊則是香草類等忌避植物釋放植物鹼質（有機鹽基等）提供於主作物的生長維護。換言之，忌避植物的應用對有機農業

的經營管理上如同生藥對人體保健一樣的道理，此有待農家、讀者一齊來體會。

結語

有機農業賦予未來農業美麗的憧憬，因爲無論您是生產者，行銷業者、或是消費者，對台灣未來將成爲一個香格里拉更是一個美夢，希望由有機農業來帶動一切，因爲這是整體國家建設不可或缺的一部分。然而，農友不宜貿然投資大量資金及設施，需衡量自己經濟能力，以踏實之方式耐心經營。計畫進行前更應了解有機農業是一種良心事業，要確實遵守政府規定，並向有經驗的農友們多請教有關事宜，且實地參觀研習，另需與有關驗證單位請益，以免遭受困難及無爲的損失。忌避植物之應用又是其中的一顆小砂粒，但是建設的基盤分子，有它的存在必要。本文只是彙整報告，願有志者珍惜不要忽視，國內對此領域研究未臻完善，文中僅拋磚引玉幾個圖表，對於國內之忌避植物之應用有待進一步研究。

參考文獻

1.王錦堂。1991。果蔬作物有機栽培法及共榮作物的利用。台中區農業改良場有機栽培專刊。 1-9。
2.王錦堂。1993。永續農業之共榮作物栽培。永續農業研討會專輯。行政院農業委員會。127-139。
3.王錦堂。1998。有機農法中忌避作物的選擇與栽培。農業與生態平衡研討會專刊。行政院農業委員會。104-116。
4.木嶋利男。1996。ネギ、ニラ混植で町中が土壤消毒をやめた。植物エキスで防ぐ病氣と害蟲つくりと使い方。農文協。62-63。
5.吳淑芳。1996。香草效用栽培法。信宏出版社。73-217。
6.安食直亮等。1990。忌避植物の栽培。自然農法國際研究開發中心。

大仁農場年報。58-60。
7.高橋敏幸。1996。ネギ、ニラ混植で防げる病氣。植物エキスで防ぐ病氣と害蟲つくりと使い方。農文協。60-63。
8.栗田匡一。1976。ABC 順に配列した共榮關係。富民協會。21-168。
9.鳥居雅思子。1989。共榮植物、有益香草、草花。有機農業の事典。三省堂。56-60。
10.陽川昌範。2004。忌避作物と生育促進作用のあるハーブはスゴイ。現代農業 2004(5)：68-69。
11.龍岡豊(譯)。1980(葉佈先編 1976)。植物と他の植物で守る方法。有機農業法百科。39-49。

The use of repellent crops

Chin-Tang Wang and Cheng-Hua Huang
MOA International Foundation of Natural Ecology

Abstract

The use of repellent crops is one of the most effectively cultural practices for disease control in organic farming, but there is little attention paid to. Some previous studies indicated that using appositely repellent crops, such as *Labiatae*, *Compositae*, *Amaryllidaceae*, or *Umbelliferae*, can reduce the incidence of pests or enhance the growth of crops. Most repellent crops can be cultivated easily along with main crops in fields, bringing about eliminating or driving out pests effectively through the whole season. In fields, after the main crop was decided, farmers need to select carefully the suitable synergistic or repellent crops, which will be planted in companion planting, inter-cropping, or mixed-cropping systems, but allelopathic crops should be avoided in the same field. An

appropriate arrangement of mixed-cropping with suitable repellent crops will effectively work on preventing pest outbreaks, enhancing the growth of crops, and reducing the production costs. Therefore, the use of repellent crops is one of the vital concepts and practices in organic farming to approach the aim to grow crops without agrochemicals in pest control.

Key words: organic farming, repellent crops, synergistic crops, allelopathic crops.