

蔬菜田間 雜草防除技術

No. 155

Agricultural
technology report



高雄區

農技報導



行政院
農業委員會

高雄區農業改良場

中華民國110年6月

目錄

- 3 前言
- 3 農田雜草相
- 4 蔬菜田雜草防除原則
- 5 蔬菜田雜草防除作業
- 15 雜草綜合管理與結論



蔬菜田間 雜草防除技術



文/圖 黃祥益¹、侯秉賦²、朱雅玲³

前言

雜草指無特定用途、不被希望存在的植物，而農田中常將不是人為栽培、非當期作主要生產的作物即視為雜草，例如，田間現有栽培作物是胡瓜，但地面上出現前期作留下的番茄植株，對現有作物而言，番茄即成為雜草。由於雜草常與作物競爭日照、水分、養分及空間，甚至分泌毒害物質影響作物生育，蔬菜作物的環境競爭力相對較為弱勢，常導致產量與品質損失，且雜草經常成為病蟲害的寄主，進一步變成田間害物繁衍的來源，降低病蟲害防治效果，所以在作物栽培過程中不希望有雜草存在。另外，雜草常影響田間作業的進行，且因生長雜亂造成視覺景觀上的負面影響，因此，田區雜草管理是作物生產重要的一環。雖然雜草的存在有很多負面影響，但仍有其存在的優點，以經濟生產的觀點而論，並不必要完全根絕，而是要進行妥善的管理。本文就農田雜草相、化學防除及非農藥防除、栽培管理、農業資材及農機具應用等面向進行介紹，提供生產者作物栽培時的參考。

農田雜草相

據統計臺灣農田中出現的雜草種類超過500種，水田雜草超過160種，旱田雜草則有400種以上。其中雙子葉、單子葉及蕨類各有359、159及24種，



¹旗南分場 副研究員 (07)6622274#101

²旗南分場 助理研究員 (07)6622274#103

³旗南分場 助理研究員 (07)6622274#107

以禾本科、菊科、莎草科及蓼科較多（蔣永正、蔣慕琰，2006，農田雜草與除草劑要覽）。農田中的雜草相通常是複雜多樣的數種不同物種族群同時出現，較少只存在單一雜草種類。蔬菜田雜草種類受到輪作制度、作物種類、土壤特性、田間栽培管理作業、除草劑的使用及鄰田生產狀況等多項因素影響，使蔬菜田雜草相變動較大。雖然雜草為作物栽培帶來很多困擾及缺點，但雜草的存在也有其優點，特別是進行有機友善環境栽培時，雜草可以做為天敵等有益生物的棲息場所，且雜草可以防止田區旁的空地或田埂的土壤流失，同時雜草在割除後殘體可作為土壤有機質的來源之一，也可以減少土表肥料流失。雜草的存在亦可緩衝土表因日照及氣溫所造成的溫度及濕度的變化，適度的雜草相維持和管理對於作物生產反而是有所助益。

蔬菜田雜草防除原則

蔬菜田雜草防除除要求有效之外，更需要顧慮成本及農地的生態維持，在策略上可依循下列5個原則：

1. 雜草防除不必要做到“完全根絕”，將減少雜草族群到最低的程度，以不干擾作物生長、同時可維持作物產量即可。
2. 雜草防治工作需要及早進行，在作物生育初期就需要開始，直到植株有能力與雜草競爭。
3. 移除雜草的主要繁殖和擴散部位，例如地下根、地下莖及種子等可以繁殖的器官。
4. 雜草開花前就需要防除。
5. 避免雜草種子或繁殖體藉由栽培資材帶進田區或栽培容器中，苗株上的土壤或介質上的雜草也必須清除。另外，灌溉水及有機質肥料也是傳播雜草的途徑，應儘量避免雜草藉此進入田區。

蔬菜田雜草防除作業

蔬菜田的雜草防除一般分為化學防除及非化學防除，化學防除以施用除草劑或化學成分的資材殺死雜草，是目前國內最普遍的雜草防治方式。非化學防除則是以生態或物理方式減少或移除雜草植株，尤其有機及友善栽培時禁止使用化學除草劑，只能採取非化學防除方式，由於非化學防除的效能無法像化學防除快速且顯著，可結合多種方式成為「雜草綜合管理」，以提升效果。一般蔬菜田的雜草防除技術介紹如下：

一、化學防除

化學防除主要是應用化學藥劑，也就是利用除草劑來控制田間雜草的發育與族群發展。除草劑自1963年國內正式登記推薦以來，一直是作物生產上極為重要的農用藥劑，與殺蟲劑及殺菌劑不同的是，其防治對象為雜草，即使在休耕地、廢耕地及非農業用地仍會使用，因此年使用量超過殺蟲劑與殺菌劑。目前登記在案的除草劑種類共有81種，登記在蔬菜上只有18種，包括丁基拉草、拉草、滅草胺、滅落脫、比達寧、施得圃、亞喜芬、復祿芬、本達亞喜芬、快伏草、甲基合氯氟、普拔草、固殺草及理有龍等(表1)。除草劑登記於可施用蔬菜，以甘藍8種最多，葉菜類、瓜果菜類、根菜類及豆菜類等各有數種藥劑，但有些蔬菜登記藥劑少或無登記藥劑蔬菜，如芋頭、牛蒡等，在使用除草劑去除雜草，較為不便。

目前登記在蔬菜的18種除草劑，依化學結構可分為9大類，第1類酰胺系，第2類為二硝基苯胺，第3類為聯苯醚，第4類苯氧酸系，第5類為次磷酸系，第6類為三唑啉酮，第7類為尿素系，第8類為其它，第9類為混合劑。在選擇時可挑選不同作用機制藥劑輪流施用。

表1. 蔬菜登記的除草劑

| 類別 | 中文名 | 作物機制 | 推薦作物 |
|-------|-------|-----------|--|
| 酰胺系 | 丁基拉草 | HRAC-15 | 結球白菜、結球萵苣、蕹菜、小白菜、油菜、青江菜、芥藍、芥菜、不結球萵苣、半結球萵苣、茼蒿、菠菜、莧菜 |
| | 拉草 | HRAC-15 | 花椰菜(乳劑)、甘藍、番茄(粒劑) |
| | 滅草胺 | HRAC-15 | 甘藍 |
| | 滅落脫 | HRAC-15 | 甘藍 |
| 二硝基苯胺 | 比達寧 | HRAC-3 | 瓜果類 |
| | 施得圃 | HRAC-3 | 甘藍、結球白菜、結球萵苣、蕹菜、豆科小葉菜類、小白菜、油菜、青江菜、芥藍、芥菜、不結球萵苣、半結球萵苣、茼蒿、蒜、蔥、韭、芹菜、芫荽、菠菜、莧菜、豆科根菜類、蘿蔔、洋蔥、胡蘿蔔、金針、番茄、甜椒、辣椒、胡瓜、絲瓜、扁蒲、豆科豆菜類、菜豆 |
| | 亞喜芬 | HRAC-14 | 花豆、樹豆、蠶豆、豇豆 |
| 聯苯醚 | 復祿芬 | HRAC-14 | 甘藍、結球白菜、結球萵苣、蒜、韭、芹菜 |
| 混合劑 | 本達亞喜芬 | HRAC-6/14 | 花豆、樹豆、蠶豆、豇豆 |
| | 莫多草淨 | HRAC-5/15 | 玉米 |
| 苯氧酸系 | 伏寄普 | HRAC-1 | 花豆、樹豆、蠶豆、豇豆、甘藍、結球白菜、結球萵苣、茄科小葉菜類、蒜、韭、芹菜、豆薯、茄科根菜類、洋蔥、胡蘿蔔、金針、茄科果菜類、番茄、瓜果類 |
| 次磷酸系 | 固殺草 | HRAC-10 | 甘藍、茄科小葉菜類、蔥、馬鈴薯、金針、茄科果菜類、甜椒、胡瓜、苦瓜、絲瓜、扁蒲、瓜果類 |
| 三唑啉酮 | 乙基克繁草 | HRAC-14 | 玉米 |
| 尿素系 | 理有龍 | HRAC-5 | 蘆筍 |
| 其它 | 可滅蹤 | HRAC-13 | 花豆、樹豆、蠶豆、豇豆、豌豆、菜豆、菜豆、扁豆、翼豆、刀豆 |
| | 快伏草 | HRAC-1 | 花豆、樹豆、蠶豆、豇豆、豆薯、豌豆、菜豆、菜豆、扁豆、翼豆、刀豆、瓜果類 |
| | 甲基合氯氟 | HRAC-1 | 甘藍 |
| | 普拔草 | HRAC-1 | 甜椒 |

資料來源：植保手冊

表2. 不同噴施時間除草劑及其防除對象

| 防除對象 | 植前 | 萌前 | 萌後 |
|----------|---------|---------------------------------|-------------------------------|
| 闊葉雜草 | 復祿芬 | 復祿芬、丁基拉草 | 乙基克繁草 |
| 闊葉及禾本科雜草 | 比達寧、施得圃 | 亞喜芬、施得圃、 理有龍、滅草胺、 莫多草淨、拉草 | 本達亞喜芬、 施得圃、固殺草 |
| 禾本科雜草 | | 滅落脫 | 快伏草、普拔草、 可滅蹤、伏寄普、 甲基合氯氟 |

資料來源：植保手冊

除草劑在使用上可依照作用的選擇性、接觸性、施用時間及作用有效期等加以分類。

- (一) **作用選擇性**：分為選擇性與非選擇性，選擇性除草劑指在推薦用量下使用會殺死某些特定植物，但對其他的植株無傷害性，例如禾草類除草劑及闊葉型除草劑；非選擇性則是對所有植物皆具傷害性。
- (二) **接觸性**：可分為接觸性除草劑及系統性除草劑，接觸性除草劑在藥劑接觸到植株的部位才會受傷及死亡，運行能力差，通常較適合用在防治一、二年生草本雜草；而系統性除草劑則會由接觸部位進入植物體內，再由維管束運行至植株其他組織，造成植株死亡，一般對多年生雜草的防治效果佳。
- (三) **施用時間**：可區分為3類(表2)，第1類為植前除草劑，其施用時間為作物種植前施用；第2類為萌前除草劑，施用時間為作物播種後萌芽前或雜草萌芽前；第3類為萌後除草劑為作物或雜草萌芽後施用。
- (四) **作用有效期**：可分為短效性及長效性兩類，短效性在施用後常因環境作用，藥劑很快失去活性而失效；長效性除草劑殘效通常可達1~2個月，但可能危害到後作作物，使用上需要注意。

一般施用除草劑時需依施用時期、針對草種及作用機制選擇適當的除草劑，在施用時也需注意除草劑的推薦用量，長期連續施用特定的除草劑會使雜草出現抗藥性或耐藥性，因此在施用時需注意輪流施用，避免造成抗藥性。另外，不同作物種類除必須選用合法藥劑之外，需要注意除草劑的殘留性，並評估是否影響後作作物的生育。對於除草劑較為敏感的蔬菜作物，特別是瓜果類蔬菜，建議移植後不噴施除草劑進行防治，避免造成藥害。

二、輪作(含浸水)

輪作可改變田區草相，不同作物田區草相不盡相同，特別是水田與旱田草相有極大差異。臺灣的水田雜草以稗草、芒稷與干金子等禾本科或球花蒿草等莎草科危害較為嚴重。旱田雜草(圖1)則以香附子(土香)、牛筋草、馬唐、小葉灰藨、山芥菜等。而其中屬旱田中危害嚴重的雜草例如香附子，經水田輪作後可大幅降低(圖2)，而長時間浸水亦觀察到有此現象。由於許多昆蟲喜歡產卵(例如黃條葉蚤)或化蛹(例如瓜果實蠅)於土壤表層，利用輪作或長時間浸水皆能降低危害及發生情形；蔬菜作物的土壤傳播病害例如鐮胞菌引起的瓜果類及長豇豆萎凋病、茄科青枯病、根莖類蔬菜的細菌性軟腐病等，也可藉由水旱田輪作獲得改善，可謂一舉數得。而水旱田輪作這種我國特有的耕作方式，也可維持良好土壤理化性及土壤地力，相對來說是比較永續的農業耕作方式。



圖1.旱田連作區，禾本科草類生長迅速。



圖2.水田輪作區，雜草種類與數量均較旱田連作區少。

三、中耕

適合中耕除草的田區主要為點播、條播或直列栽培的作物，例如毛豆（圖3）、玉米、茄子（圖4）等作物，可使用自走式的中耕管理機，調整刀片深度至適當深度，以刀片攪動土壤表面的方式去除畦溝底部或溝邊的細小雜草，經翻攪露出根部的雜草因缺水而死亡，達到去除雜草的目的。

乘坐式中耕管理機為近年來較為新式的大型中耕農機（圖5），操作者可乘坐於中耕機上，以方向盤控制行走方向，後方附掛輪盤或犁具攪動耕犁土壤表面，並可一次進行多行的中耕除草工作，極適合大面積田區操作，可節省大量人力。部分機型為多功能的綜合管理作業母機，除可附掛犁具之外可附掛播種機、施肥機、藥桶、噴霧桿等配件，提高主機功能性。

四、敷蓋（或間作）

敷蓋一般係指在土壤表面種植或間作植株，以降低雜草發芽，達到抑制雜草危害的田間作業方式。敷蓋（圖6,7）或間作可利用植株高度較主



圖3.毛豆栽培使用中耕機除草情形



圖4.茄子栽培使用中耕機除草情形



圖5.毛豆栽培使用乘坐式中耕機管理機除草情形



圖6. 溫室栽培以作物敷蓋於土表



圖7. 果樹栽培以作物敷蓋於土表



圖8. 茉莉花株下覆蓋稻草，具保濕及防治雜草的功能。



圖9. 畦面及溝底覆蓋雜草抑制蓆，方便田區管理及操作。

作物矮的作物，避免與主作物競爭陽光，可減少雜草生長及土表裸露程度。蔬菜的間作作物可選擇具有氣味較濃的辛香類作物，可同時有驅避害蟲的效果，儘量不要選擇與主要作物同科或同類型作物，以減少病蟲害擴展機會。

五、覆蓋

覆蓋一般係指在土壤表面蓋上植物殘體（圖8）、塑膠膜或雜草抑制蓆（圖9）等物品，以降低光照量，減少雜草發芽、生長情形。據研究報導指出，每公頃瓜類栽培田區覆蓋5~10公噸的稻稈，可以達到良好的雜草防治效果。依本場的試驗觀察發現，適合的覆蓋材料不僅能降低雜草危害，尚能

蔬菜田間雜草防除技術

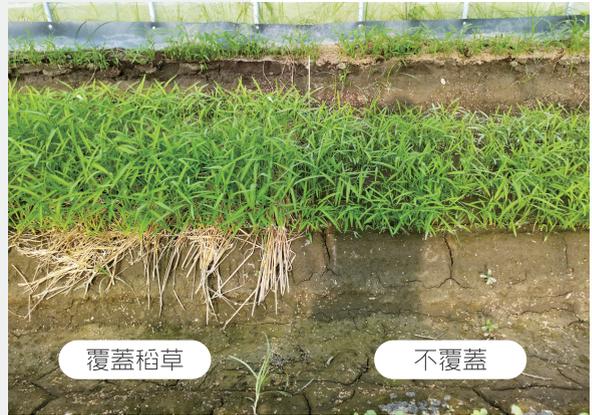


圖10. 蔬菜覆蓋稻草(左)，具土壤保濕與抑制雜草功能，植株生長情形較佳；不覆蓋(右)。



圖11. 小胡瓜栽培田區覆蓋稻草(左)與稻殼(右)

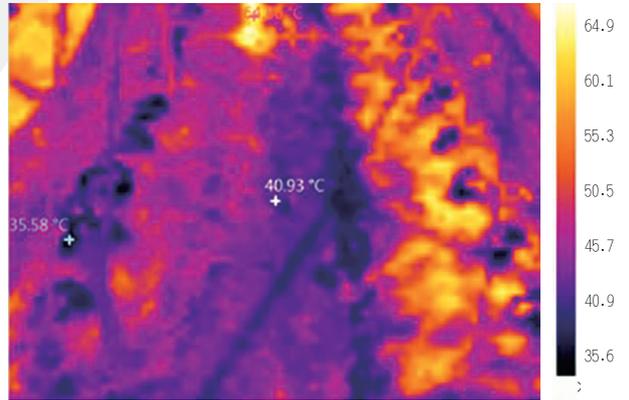


圖12. 使用溫度感測器偵測
稻草畦面溫度：45.7~50.5°C
稻殼畦面溫度：55.3~60.1°C
葉片溫度：35.58°C。



圖13. 小胡瓜栽培田區覆蓋塑膠布

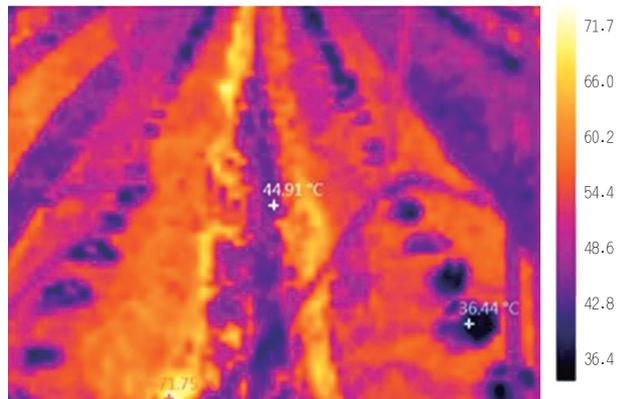


圖14. 使用溫度感測器偵測
塑膠布畦面溫度：60.2~66°C
葉片溫度：36.44°C。

降低土壤溫度促進植物生長(圖10)，不同覆蓋資材對於土表溫度具不同影響，南部地區全年氣候炎熱，使用覆蓋資材不僅可以降低雜草危害，亦有降低土壤溫度的效果。田間觀測發現使用稻草覆蓋畦面，可較覆蓋塑膠布降低14~15°C(圖11,12)，也可比覆蓋稻殼降低9~10°C，對於植株生育有較正面的影響。而塑膠膜經太陽照射後表面溫度可能達到攝氏60度以上(圖13,14)，使用時須要注意避免直接碰觸植株。

有些塑膠膜及雜草抑制劑產品厚度較大，雖然抑制雜草的效果較佳，惟須注意其透氣性，建議將雜草覆蓋死亡後須掀開透氣，待雜草長出後再覆蓋，以增加土壤透氣性。

六、非農藥除草劑

非農藥除草劑有別於慣行化學農藥除草劑，主要係利用物質特性中的酸性或鹽性噴施於雜草上，造成生長點或葉片受損，進而影響雜草生長，此



圖15. 使用非選擇性的醋酸進行雜草防治，噴施時可使用防護套(紅圈內)，避免醋酸飛濺於非目標上。



圖16. 以醋酸防治禾本科雜草，出現生長點及葉片乾枯情形。

類物質於較高濃度的情形下，甚至可造成雜草死亡，惟防治成本較慣行化學除草劑高出許多。

目前市面上可用來作為有機或友善栽培使用的非農藥除草劑，僅有醋酸1種，其原理為利用高濃度的酸性游離物質，影響雜草細胞生理功能，造成雜草乾枯褐化(圖15)。使用時可將96%的冰醋酸稀釋16倍，以6%的最終濃度噴施於雜草上，經測試對雙子葉(闊葉)雜草及單子葉(尖葉)雜草均有顯著的抑制生長效果(圖16)；而對雙子葉雜草較單子葉雜草效果明顯。

七、火焰燃燒土壤表面

市面上有商品可用於火焰燃燒土壤表面，達到抑制雜草並兼具抑制土壤有害微生物的商品，例如瓦斯除草槍(或稱瓦斯火雞)，其原理係利用液化丁烷等裝填的瓦斯罐作為熱能來源，以火焰噴頭直接噴於土壤表面，達到抑制雜草或直接除滅雜草的效果，可利用此種商品用於畦面或行株間雜草的防除。惟使用時須注意避免燙傷及引起非目標的燃燒。

八、割草機

割草機大致可分為背負式割草機與乘坐式割草機等兩種最為常見，兩者皆需人力操作，以刀片或塑膠線快速轉動的方式割除雜草，割草的速度會較使用傳統鐮刀等器具要迅速。惟使用時須注意避免碰觸或打到田區小石頭噴飛四週造成傷害。

九、人力除草

以雙手或單腳等人力除草的方式(圖17)，是栽培作物過程中最辛苦也最耗工的管理方式之



圖17. 人力進行蔬菜雜草防除工作

一，為上述各種方式均無法滿足生產者控制田區雜草相的情形下，最不得已的選擇之一。人力除草可配合使用鐮刀或鋤頭等工具，可降低作業辛勞，且適用各種地形與作物種類，但人力除草為效率最低的雜草防除方式。

十、草生栽培

草生栽培對於果樹栽培或不整地栽培田區較為適用。草生栽培係指將適當或特定的草類種植於田區，用以取代原有雜草。草生栽培可以選擇多年生蔓花生、心葉水薄荷、黃花蜜菜、匙葉蓮子、蠅翼草(圖18)及地毯草(圖19)等植株高度較低，耐踩踏耐缺水，並避免影響作物生長的草種。草生栽培對於提升果樹產品品質有相當的助益，主要係可以調節土壤濕度，避免過度乾燥或潮濕，有助土壤及植株的水分調節。此外，乾枯的草類可以增加土壤有機質含量，不同草種的根部聚集的土壤微生物也有助地底的生態平衡。而蔬菜田區則適合用於田埂或隔離帶空地。若非為特定目的而引進草種，亦可以採用間隔一段時間割草的方式，讓田區的優勢草種自然敷蓋，達到草生栽培的目的。



圖18.田埂種植蠅翼草情形



圖19.田埂種植大葉地毯草情形

雜草綜合管理與結論

蔬菜作物雜草管理建議(圖20)總合應用前述的各種作業方法以「雜草綜合管理」進行操作，有機及友善栽培可先從建立水旱田輪作制度著手，以不同輪作方式改變草相，降低旱田栽培時雜草危害。其次可利用中耕管理機或割草機等農機具，在播種後初期中耕除草；或是利用覆蓋材料如稻草等資材降低雜草危害情形。其次，可考慮使用醋酸等非化學除草劑，以小區域或噴施於畦面等方式。倘若上述方式仍有改善空間，則建議以雙手使用簡易工具移除雜草；或者使用草生栽培，以栽培優勢草種的方式降低其他雜草的危害。慣行栽培的田區則可利用上述有機友善環境栽培管理方式，搭配除草劑使用進行田區雜草防除，儘量減少除草劑的使用。

雜草防除作業在蔬菜生產過程是非常重要的環節，關係到作物的生育、生產情況及病蟲害管理，且所需的勞力及成本也占整體生產過程相當重要的比例，若事前有良好的規劃及管理，應可大幅減少雜草造成的危害及防除成本，同時可維持良好的農田生態，有利永續經營。

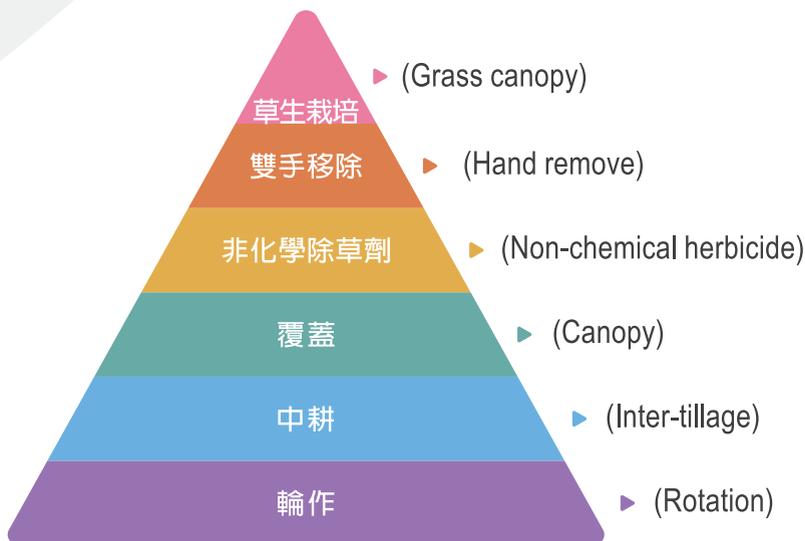


圖20. 有機或友善栽培雜草管理建議



刊名：高雄區農技報導

出版年月：110年6月

期數：155期

篇名：蔬菜田間雜草防除技術

作者：黃祥益、侯秉賦、朱雅玲

發行人：戴順發

總編輯：王裕權

執行編輯：吳倩芳

出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場

地址：908126屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號

網址：<https://www.kdais.gov.tw/ws.php?id=413>

電話：08-7389158

印刷廠：鳴昇彩色印刷有限公司

地址：904010屏東縣九如鄉農場街17號

電話：08-7392116

傳真：08-7392950

發行量：1,500本

定價：40元

展售書局：

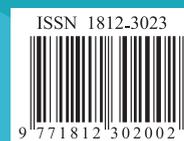
國家書店 02-25180207

五南文化廣場 04-24378010

GPN：2008200192

ISSN：1812-3023

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作



GPN：2008200192
定價：40元