

# 土壤保育研究

## 農田土水調查與建立鎘污染潛在風險區作物安全管理改善措施

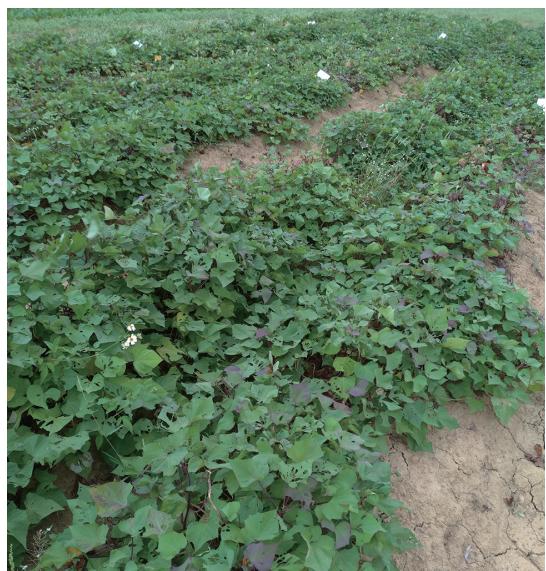
本試驗旨在針對土壤鎘濃度未達土壤汙染管制標準（鎘  $5 \text{ mg kg}^{-1}$ ），但種植水稻等食用作物之鎘含量卻超過食品安全衛生管理法鎘標準之農地，進行水稻安全管理改善措施試驗，以篩選較適合高汙染風險農地栽種之水稻栽培方法，以提供農民選擇作物之參考。本年度水稻田間篩選試驗品種為臺東 30 號，試驗區分為石灰施用區及未施用區，並且搭配延長浸水管理方式，試驗結果顯示，在土壤鎘濃度  $3.5 \text{ mg kg}^{-1}$  下，石灰施用區及未施用區水稻‘臺東 30 號’稻穀鎘濃度分別為  $0.4$  及  $0.6 \text{ mg kg}^{-1}$ ，顯示在施用石灰並搭配浸水管理下，可有效降低水稻吸收鎘能力。



水稻採樣情形

## 微生物肥料肥（功）效驗證研究

本計畫旨在建立微生物肥料定量的活性指標與肥（功）效評估方法，提供農糧署未來修改微生物肥料商品規範之參考，確保微生物肥料商品品質，保障農民權益。2019 年進行桃園地區溶鉀菌肥料整合性施肥技術評估，選擇需鉀量較高之作物甘藷‘桃園 3 號’，進行田間試驗，配合施用不同肥料量及不同種類之溶鉀菌肥料，調查施用化學肥料及微生物肥料對甘藷產量及品質之影響。結果顯示，施用全量肥料推薦量處理之甘藷產量  $20.3 \text{ t ha}^{-1}$  最高，對照組（不施肥）產量  $13.7 \text{ t ha}^{-1}$  最低。施用與微生物肥料 2（中興大學提供菌種）成



甘藷‘桃園 3 號’田間生長情況

分等量液肥（全氮 0.23%、磷鉀 0.4% 及氧化鉀 0.38%）處理之甘藷甜度 6.9° Brix 最高，施用微生物肥料（興農牌神真水 2 號）處理之甘藷甜度 5.3° Brix 最低。

## 桃園地區示範場域建置與推動

本計畫擬以較具經營規模之有機專區（農場）建置農業循環示範園區，經由實

務運作與示範推廣，促進相關技術成果產業化推動與發展，落實推動新型農業及循環經濟政策目標。2019 年完成園區可使用資源資材調查評估、堆肥舍場地選址及申請建造，綠籬及仙草草毯植栽定植與昆蟲相調查、周邊示範區域綠美化等，並藉由辦理示範觀摩會及循環農業與作物營養研討會各 1 場次，與農友交流並推廣循環農業之堆肥製作技術。



2019 年循環農業與作物營養管理研討會辦理情形

## 國土生態保育綠色網絡建置計畫

近年來，隨著六都成立，西部沿海都市發展、交通與相關設施開發更為密集且迅速，造成環境品質惡化、脆弱化與河川

污染愈來愈嚴重。特別是西海岸之淺山環境與生態廊道，遭受嚴重破壞、棲地破碎化，而導致高山、淺山與海岸生態棲地嚴重切割，無法有效串連。此等生態發展壓力，使系統性與整體性之生態網絡建置與保育，已達刻不容緩之境。2019 年本場為

## 動物生態資源調查

### 陸域動物調查成果

類別	科	種	物種
哺乳類	12	21	臺灣山羌、臺灣野豬、穿山甲、臺灣獼猴、鼬獾、白鼻心、食蟹獴、臺灣野兔、臺灣刺鼠、赤腹松鼠、臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、東亞摺翅蝠、絨山蝠、東亞家蝠、山家蝠、臺灣家蝠、高頭蝠等
鳥類	30	60	臺灣竹雞、小白鶯、黃頭鶯、黑冠麻鶯、夜鶯、東方蜂鷹、大冠鶲、鳳頭蒼鷹、白腹秧雞、金背鳩、紅鳩、翠翼鳩、珠頸斑鳩、番鵝、黃嘴角鵝、領角鵝、小雨燕、翠鳥、五色鳥、小啄木、紅尾伯勞及棕背伯勞等
爬行類	3	3	古氏草蜥、印度挺蜥、鉛山壁虎
兩棲類	5	8	黑眶蟾蜍、澤蛙、小雨蛙、貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、日本樹蛙、面天樹蛙以及布氏樹蛙
蝶類	5	48	臺灣斑眼蝶、青鳳蝶、大鳳蝶、纖粉蝶、橙端粉蝶、銀灰蝶、雅波灰蝶、淡青雅波灰蝶、絹斑蝶、斯氏絹斑蝶、雙標紫斑蝶、異紋紫斑蝶、小紫斑蝶、黃鈞蝶等
蜻蜓類	6	23	白痣珈蟬、中華珈蟬、白粉細蟬、紅腹細蟬、青紋細蟬、弓背細蟬、麻斑晏蟬、綠胸晏蟬等



新竹縣竹東鎮軟橋地區有機田區與周邊環境生態資源調查成果

規劃新竹縣竹東鎮軟橋地區的里山發展，落實國土綠網對藍綠帶廊道串連的期待，完成有機田區與周邊環境生態資源調查報告書1冊。並針對北部地區生態綠網中農田等臨近地區，研發與推廣有機水稻田生態綜合栽培管理技術之研究耕作技術1項，營造有機及友善耕作生產環境，並推行環境保育，致力維護生態系統功能與生物多樣性。

### 自動感測環控雞糞乾燥處理 程序之開發

農畜產剩餘物中含有豐富有機物質及養分，如未妥善處理容易腐化及產生惡臭，並為傳染病菌滋生的溫床，因此，將

有機廢棄物透過堆肥化處理可提高其價值及減少環境汙染問題。本試驗利用雞糞等農畜產剩餘物，運用新式堆肥處理設備調製成不同配方之有機質肥料，經青梗白菜、蕹菜及莧菜之栽培試驗，青梗白菜產量以肥料D及F處理較佳，產量分別為 $24.1\text{ t ha}^{-1}$ 及 $23.1\text{ t ha}^{-1}$ ，可較市售肥料分



莧菜田間生長情形

別增產 26% 及 21%；而蕹菜及莧菜產量均以肥料處理 C 產量較佳，產量分別為 37.3 及 9.9 t ha<sup>-1</sup>，可較市售肥料分別增產 20% 及 19%。綜合試驗結果可評估將肥料 C 處理之有機質肥料推薦為多次採收葉菜類作物栽培之適宜肥料，而肥料 D 及 F 處理可推薦為一般作物栽培之有機質肥料，以作為堆肥場研製有機質肥料製作配方及程序之參考，並提供農民作物栽培施肥管理之使用。

## 活化休耕地 - 小麥肥培管理試驗

近年全球極端氣候及其他因素導致小麥主要生產國產量已不敷需求，甚至須向他國進口之窘境，故許多國家開始限縮小麥出口。我國小麥多仰賴進口，鑑於麥類製品已成為國人主食之一，為避免小麥國際市場供不應求及提高我國糧食安全之必要，推動本土小麥栽培，提高國內糧食自給率，將是緩解糧食短缺的因應之道。本計畫將逐年建立北部地區小麥肥培管理技術，以提升農民轉種小麥意願，增加休耕地活化利用率。2019 年小麥氧化鉀需求量



小麥田間生長情形

試驗結果：以氮素施用 150 kg ha<sup>-1</sup>、分配率 40% – 40% – 20%，磷鉀施用量 80 kg ha<sup>-1</sup>、基肥 1 次施用，氧化鉀施用量為 60 kg ha<sup>-1</sup>，分配率為 60% – 40%，小麥單株分蘖數最多及株高最高。

## 北部地區大豆栽培肥料施用量之研究

近年來北部地區投入國產大豆栽培，惟農民尚無適宜之合理施肥用量供作參考，使致目前大豆栽培之品質及產量尚不穩定。本計畫旨在研究北部地區國產大豆最適之肥料施用量，2019 年度進行氮肥調控及固氮根瘤菌施用評估，試驗作物為國產大豆‘臺南 3 號’及‘臺南 5 號’。以每公頃施用氮素 5 kg，配合固氮根瘤菌每公頃豆量混拌 1 L 菌劑，栽培國產大豆‘臺南 3 號’及‘臺南 5 號’均有較佳之產量，分別為 2.59 及 1.76 ton ha<sup>-1</sup>；而以慣行施肥方式施用氮素 60 kg ha<sup>-1</sup> 處理之國產大豆產量分別為 2.03 及 1.44 ton ha<sup>-1</sup>，處理組分別較慣行施肥方式增產 27.6% 及 22.2%。考量肥料成本及經濟效益，可節省氮素 55 kg ha<sup>-1</sup>，每公頃可減少肥料施用成本 1,075 元。



國產大豆田間生長情形

## 仙草有機液肥管理技術研究

本試驗旨在發展有機栽培仙草液肥施用技術，以氮素  $110 \text{ kg ha}^{-1}$ 、磷酐  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  及氧化鉀  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  為總施肥量基準，以豆粕、米糠與棕櫚灰等材料依配比調配液肥發酵後進行滴灌追肥，試驗處理以總施肥量換算為有機質肥料試驗，磷肥濃度以全量基肥為對照，以及  $40$ 、 $80$ 、 $120$  及  $160 \text{ mg kg}^{-1}$  濃度滴灌追肥共  $5$  處理進行試驗。氮素肥分配率試驗以全量基肥為對照，液肥處理以  $40\%$  施肥量做基肥，液肥施肥量依以下分配率於  $7$ 、 $8$  及  $9$  月施用 (1) 1-2-3、(2) 1-3-2、(3) 3-2-1、(4) 1-4-1 及 (5) 1-1-4，(6) 不施追肥為對照。仙草液肥磷肥濃度試驗結果，以施  $80 \text{ mg kg}^{-1}$  液肥  $3$  次處理之產量  $3,318 \text{ kg ha}^{-1}$  最高，較對照組產量  $2,934 \text{ kg ha}^{-1}$  增產  $13\%$ 。不同氮肥分配率試驗結果，以 1-1-4 分配氮肥處理之產量  $3,131 \text{ kg ha}^{-1}$  最高，較對照組 (不施追肥) 產量  $2,666 \text{ kg ha}^{-1}$  增產  $17\%$ 。



仙草‘桃園 2 號’有機液肥試驗田間生育情形

## 降低茂谷柑裂果肥培管理技術研究

北部地區茂谷柑栽培面積約  $200$  公頃，為重要柑橘品項之一，具豐產優質價高等特色。惟因高產，施肥不當常發生樹勢衰弱，且皮薄易發生裂果、落果，目前肥培推薦量以作物施肥手冊之柑橘推薦量增加  $20\% - 50\%$  不夠明確。本試驗旨在確認合適之氮鉀肥施肥量、葉面施肥及鈣肥補充技術，以降低裂果率及提高品質，並維持樹勢以延長生產週期。2019 年試驗以採收後根圈施用各  $3 \text{ kg}$  碳酸鈣、氫氧化鈣、氫氧化鈣溶液、硝酸鈣及硝酸鈣，加上  $2\%$  葉面施肥，以及硝酸鈣溶液  $2\%$  只施葉面為處理，完全不施為對照進行試驗。自  $8$  月起調查各處理裂果率介於  $7.7\% - 10.3\%$ ，處理中以施用氫氧化鈣裂果率  $7.7\%$  最低，較對照組  $9.8\%$  降低  $21\%$ ，可減輕農友損失，為其餘鈣肥處理效果不明顯。



降低茂谷柑裂果肥培試驗田間生育情形

## 長期施用有機質肥料對有機栽培蔬菜品質及土壤性質影響

本試驗旨在探討長期施用禽畜糞堆肥對土壤重金屬累積及蔬菜品質之影響。自2000年起在本場蔬菜栽培溫室內進行，以牛糞堆肥、豬糞堆肥、雞糞堆肥、大豆粕、豌豆殘體堆肥及5種堆肥輪施為處理，2019年種植甘藍、福山萵苣、東京白菜、小白菜、菠菜及蕹菜等6種短期葉菜類共8期作蔬菜栽培與調查。土壤pH以豬糞堆肥處理7.2最高，大豆粕處理4.5最低。土壤有機質含量以豬糞堆肥27.5%最高，大豆粕處理6.2%最低。土壤有效磷含量分析結果以豌豆苗殘體堆肥處理949 kg ha<sup>-1</sup>最高，豬糞堆肥處理592 kg ha<sup>-1</sup>最低。土壤有效鉀含量分析結果以雞糞堆肥處理777 kg ha<sup>-1</sup>最高，大豆粕273 kg ha<sup>-1</sup>最低。各處理土壤鈣鎂含量均有累積過量的情況，其中鈣含量以雞糞堆肥處理16,253 kg ha<sup>-1</sup>最高，大豆粕處理3,696 kg ha<sup>-1</sup>最低；鎂含量以豬糞堆肥處理2,460 kg ha<sup>-1</sup>最高，大豆粕處理549 kg ha<sup>-1</sup>最低。以0.1

N HCl抽出之土壤有效性鋅含量分析結果，以雞糞堆肥處理104 kg ha<sup>-1</sup>最高，大豆粕30 kg ha<sup>-1</sup>最低。8期作蔬菜平均產量以豬糞堆肥及豌豆苗殘體堆肥處理23.6 t ha<sup>-1</sup>最高，大豆粕處理20.8 t ha<sup>-1</sup>最低。

## 北部地區重要蔬菜友善栽培制度之建立

### 一、設施小白菜混作模式

本試驗旨在建立設施內十字花科小白菜友善栽培模式，不施用化學肥料及農藥，採機械直播種子，可節省育苗及移植時人力成本。試驗處理以非十字花科混作於主作物小白菜周圍，包括A(周圍萵苣)、B(周圍莧菜)、C(周圍蕹菜)、



周圍混作蕹菜採收前生育情形

D ( 輪作 ) 及 E ( 對照連作小白菜 ) 。試驗結果：小白菜第 1 – 4 作平均產量 A 處理 (  $58.6 \text{ t ha}^{-1}$  ) 最佳，較對照 E 處理 (  $50.2 \text{ t ha}^{-1}$  ) 增加 17% ；D 處理 (  $53.7 \text{ t ha}^{-1}$  ) 增加 7% ，惟處理間差異未達顯著水準。僅就第 4 期討論，A 處理較對照 E 處理增產 32% ；B 、 C 處理則分別增產 20% 及 18% 。小白菜株高皆以 A 處理最高 ( 33.9 cm ) ，E 處理最矮 ( 30.6 cm ) 。平均葉寬以 B 處理 ( 16.7 cm ) 最寬、 A 處理 ( 16.6 cm ) 次之，E 處理 ( 14.9 cm ) 最窄。葉片數以 A 、 B 處理在第 1 – 4 作數據均為前 2 名，葉片數以 C 處理在第 2 和第 3 作最少。

蟲害調查第 1 作小白菜全部處理完全無蟲孔比率高達 83.3% ，第 2 作比率更高達 90.8% ，第 3 期作比率 78.7% ，第 4 期

作比率降至 61.8% 。其中 E 處理危害級數 0.80 ，遭受蟲害比率 56.7% 最高，次高者為 B 處理，危害級數 0.73 ，遭受蟲害比率 53.3% 。相較 A 處理小白菜完全無蟲孔比率高達 80.0% ， C 處理 76.7% 。

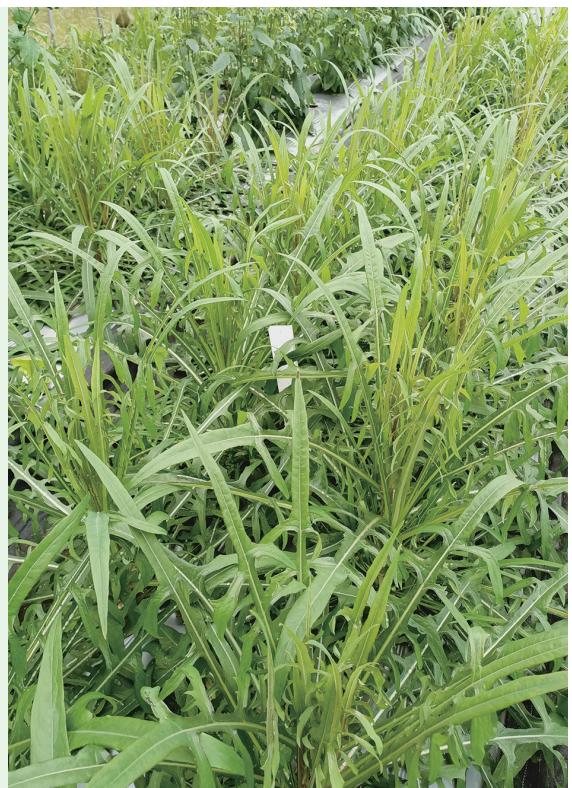
## 二、原鄉地區原民食用野菜適種種類評估

本計畫旨在進行原鄉地區食用野菜調查，包括新竹縣五峰地區竹林、白蘭等部落訪談，以瞭解本區可食用且未產業化的野菜種類。

本 ( 2019 ) 年度蒐集野菜種類 20 種，主要為菊科等被子植物，部分為蕨類。被子植物部分，葉片為主要食用部位，多數種類於春夏季為營養生長期，但在不同區



五峰鄉清泉地區風味餐菜色種類及五峰工作站試種山萮情形



域仍有些許季節差異。因野菜產量少且採摘費工，多為原住民自行食用，部分則於農業休閒區等地區提供風味餐點用，並無直接對外運銷野菜原料。本年度評估後以山萮苣、山芥菜、山芹菜、昭和草、黃鵪菜、龍葵等為適栽野生蔬菜，後續將進行友善栽培模式建立，以建立食用野菜多樣化及地區特色。

### 三、不同豆科作物對於小胡瓜、小番茄輪作系統之影響

本試驗旨在探討不同豆科作物對小胡瓜、小果番茄輪作模式之植株生育、果菜品質、產量及病蟲害發生的影響，以期能提升蔬菜友善栽培之產能、效率及降低生產管理成本。2019年進行第1年輪作試驗，輪作模式為小胡瓜 - 豆科作物 - 小果番茄，豆科作物有豇豆、毛豆、翼豆及皇帝豆等4種，以種植短期葉菜為對照，共5種處理，試驗採逢機完全區集設計，4重複。第1期作為小胡瓜栽培試驗，平均單株產量分別為1,754、1,749、1,853、1,932及1,761 g，處理間差異均未達顯著水準，顯示試驗前之土壤條件係呈現均質的情形；第2期作為豆科作物栽培試驗，

當中豇豆與毛豆之生長勢穩定且結莢正常，單株產量分別為2,743及691 g，但翼豆與皇帝豆則受到持續高溫之影響，生育初期生長勢即明顯緩慢，導致翼豆生育中、後期不利結莢、產量低，單株產量僅有574 g；皇帝豆甚至無結莢情形。2020年進行之第2年輪作驗證試驗部分，將改以蔓性敏豆及矮性敏豆取代翼豆及皇帝豆進行試驗。第1年輪作試驗之第3期作係栽培小果番茄，於2020年1月中旬進行植株生育調查，株高為65–82 cm。

### 四、建立設施小胡瓜友善栽培肥培管理模式

本試驗旨在探討小胡瓜友善栽培以施肥推薦用量之10%作為基肥施用，並配合1至2次追肥頻率，以提高小胡瓜品質及產量。不同追肥施肥量及追肥次數對小胡瓜產量及良果率有不同影響，以施肥推薦用量之20%施肥量分別追肥2次，產量及良果率分別為 $31.6\text{ t ha}^{-1}$ 及57.8%；40%施肥量追肥1次處理為 $33.7\text{ t ha}^{-1}$ 及61.0%，40%施肥量追肥2次處理為 $34.8\text{ t ha}^{-1}$ 及73.1%；60%施肥量追肥1次處理為 $30.4\text{ t ha}^{-1}$ 及61.5%，60%施肥量追



蔬菜友善栽培制度之建立 - 輪作試驗小胡瓜栽培情形



設施小胡瓜友善栽培肥培管理生育情形

肥 2 次處理為  $29.9 \text{ t ha}^{-1}$  及 69.6%。產量各處理間無顯著差異，可較基肥全量施用處理增產 23.6% 至 43.8%，良果率以 40% 施用量追肥 2 次處理為最佳，可推薦為設施小胡瓜最佳施肥策略。

## 五、北部地區設施小胡瓜友善栽培病蟲害整合性防治建構與推廣

本研究針對北部地區設施小胡瓜，於田間進行友善栽培及肥培管理，並搭配生物農藥、免登記植物保護資材及病蟲害防治監測資材控制病蟲害，建立設施小胡瓜

友善栽培病蟲害整合性管理技術。田間試驗施用非化學農藥管理方法對小胡瓜病蟲害防治效果，試驗結果如下，以 99% 磺物油乳劑稀釋 500 倍加 80% 碳酸氫鉀水溶性粉劑稀釋 1,000 倍混合使用，可降低小胡瓜白粉病罹病度至 6.9%；以 50% 枯草桿菌 Y1336 可濕性粉劑稀釋 800 倍加 99% 磺物油乳劑稀釋 500 倍混合使用，可降低小胡瓜露菌病罹病度至 25.8%；於小胡瓜定植後 45 日以 99% 磺物油乳劑稀釋 500 倍處理，可控制設施小胡瓜銀葉粉蟲及薊馬族群數量。



設施小胡瓜友善栽培田間生育及防治資材處理情形

