



水稻有機栽培中耕除草機之研製

黃政龍、曾祥恩

前言

隨著國人經濟富足，民衆養生保健和環境保護意識抬頭，有機農產品逐漸受到消費者喜愛，也受到政府的重視。因此，行政院農業委員會提出「精緻農業政策」，以健康、卓越、樂活為施政三大主軸，其中，健康農業最終目標為打造健康無毒島，計劃循序漸進，至101年有機農業面積倍增至5,000公頃，產值達30億元。台灣東部地區因為早期經濟發展落後，沒有重工業且人口稀少，保有乾淨的水源及土壤等利於有機農業發展的條件，特別是在縱谷地區，地理位置及氣候條件原本就適合良質米的生產，加上政府及地方人士的推動，目前臺東地區推廣有機米面積達158.68公頃，其中以池上鄉生產面積最大，約為120公頃，逐漸成為有機米產業的群落（圖1）。但有機田區禁用殺草劑，雜草防治困難，如純使用人工防治，費時費力且成本高，因此配合政府推行有機農業政策，研製有機水田中耕除草機。



圖1. 池上萬安有機水稻田

有機水稻田間雜草管理

水稻栽培從民國40年代引進整地機械後，到現在主要的田間作業如整地、插秧與收穫幾乎都已機械化，田間的管理工作，包括雜草、病害與蟲害等，也大多依賴化學藥劑及機械輔助。然而有機水田並不允許使用化學藥劑，所以雜草管理工作除了插秧前加強整地作業以減少雜草萌發外，另外也可配合使用覆蓋及禾鴨栽培等方式減少雜草，但主要還是需以人工方式除草，因為人工除草最為確實且可改善表土通氣性促進根系生長，而本文要介紹的機械除草，也是依照人工除草的動作簡化而來。早期人工除草必須彎著腰，跪在田裡，使用雙手在泥地裡攪和，目的是要將雜草埋入

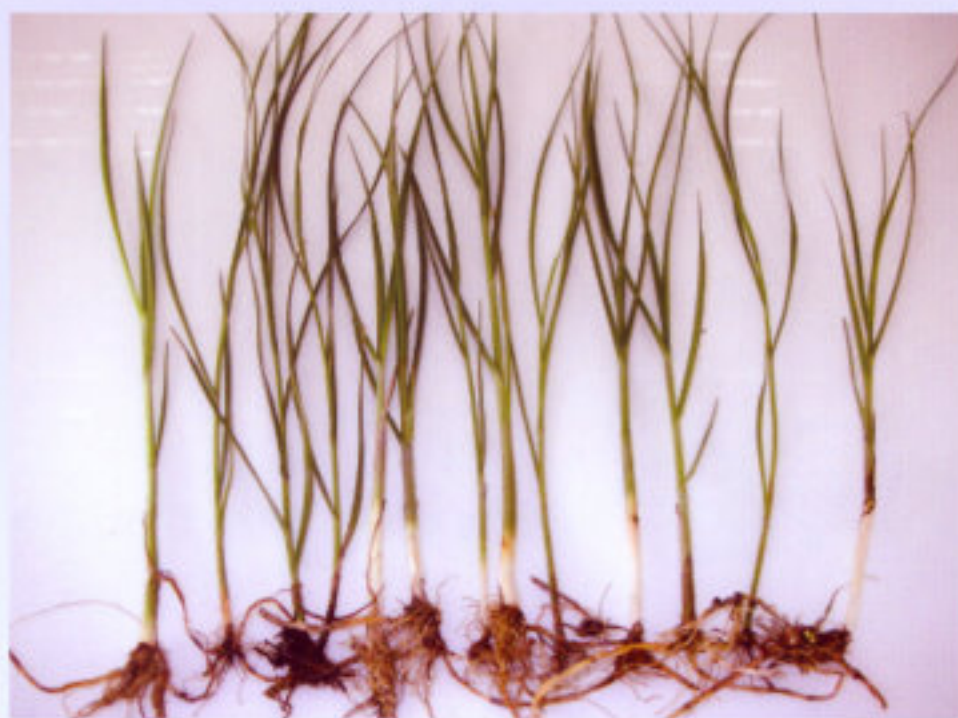


圖2. 田間防治困難之土香

泥裡降低生長勢甚至窒息而死，而比較強勢的草種如土香則須拔除（圖2），經過多次人工作業，才能使秧苗獲得競爭的優勢，操作上費時費工。因此早年也曾引進豐年車，以人力行走的方式在水田中推動裝有棘爪式的除草輪，進行除草作業，此方式雖可減輕辛勞，但田間條件複雜，有些泥濘田區推動困難，且除草輪轉速不足，對雜草的抑制作用有限，所以近年已不見農友使用。

圖3. 本場研製具動力水田中耕除草機之機體結構



機械結構概述

因此本場參考日本製市售機型，研製具動力水田中耕除草機（圖3），本機以小型割草機常用的二行程汽油引擎為動力。配合市面上背負式直桿割草機的離合器機構及傳動軸管，使用速比1:49的蝸桿蝸輪減速機為最終傳動機構，驅動自製不銹鋼中耕除草輪（圖4）。本除草輪使用直徑16mm厚1.5mm之不銹鋼圓管剖半而成之弧形片為爪，每支長10公分，再以6支及5支組成一片除草爪，以交錯的方式排列，焊接於直徑30公分的不銹鋼薄板上而成除草輪，輪寬20公分，每輪重2.6公斤。後方裝設2組32×14公分不銹鋼浮船，可依田間需要調整高度及角度，減少在泥濘田區機體下沉，並將雜草下壓埋入泥水中，增進操作便利及效能。除草輪間距為30公分，與一般機械插秧機行距相同，並可左右調整約3公分，以適應插秧機作業時之誤差。除草輪前方

支及5支組成一片除草爪，以交錯的方式排列，焊接於直徑30公分的不銹鋼薄板上而成除草輪，輪寬20公分，每輪重2.6公斤。後方裝設2組32×14公分不銹鋼浮船，可依田間需要調整高度及角度，減少在泥濘田區機體下沉，並將雜草下壓埋入泥水中，增進操作便利及效能。除草輪間距為30公分，與一般機械插秧機行距相同，並可左右調整約3公分，以適應插秧機作業時之誤差。除草輪前方

圖4. 本場自製中耕除草輪





裝有分草板，引導水稻葉片及植株，避免受到除草輪打擊傷害，除草輪後方有帆布阻擋泥水飛賤，機架及把手主要以1/2英吋鐵管成形。

圖5.田間作業情形



轉數約80~100rpm，行走速度約每分鐘24~30公尺，作業時間每分地約需80分鐘。配合田間肥培管理，追肥可於中耕除草前施用，作業時將肥料打入土中，以減少肥料之流失，提高肥效。

結語

有機水田中耕除草機可抑制雜草（圖6），同時可改善土壤通氣性，促進根系生長，目前研製之中耕除草機為二行式，中耕除草輪使用不銹鋼製成，不會因田間操作而生銹，機體總重為17.8公斤，操作時尚可負荷，惟二行式作業效率不足，目前正積極研製3行式，並強化結構，測試耐用度，未來可推廣農友使用。

田間使用操作

水田中耕除草機田間作業時機，一般第一次除草約在水稻插秧後約15~20天，再經10~15天進行第二次中耕除草。操作時田間水深約保持3~5公分，可獲得較佳的操作及成效（圖5），灌水不足無法產生泥漿覆蓋雜草，效果不佳；過深會使中耕除草輪空轉率提高降低效率，甚至無法作業。操作時引擎轉速約保持3500~5000 rpm，除草輪

圖6.操作前後對照

