**關於稻米～何沛澄**

**1.稻米生長過程:**

**水稻的生長過程可分成三個時期：**

1. 營養生長期：從發芽到幼穗分化，基本所需時間在 10 ～ 60 天之間，變異非常大；

2. 生殖生長期：從幼穗分化至開花，由熱帶到溫帶所需時間從 35 ～ 45 天不等；

3. 成熟期：從開花到穀粒完全成熟，這段期間約需 30 ～ 35 天。

　　水稻的栽種方式，分為直播與育秧移植。大面積栽培多以直播法為主，這種方式可以減省人力與物力。但在臺灣多以小面積栽培水稻，為了提高水稻的存活率與品質，農民多採用育秧移植。

　　臺灣水稻品種漸趨優良，栽培技術亦不斷進步，使得臺灣稻米產量足以自給自足。然而受到國民生活水準提高、飲食習慣改變的影響，國內稻米消費量逐年下降，從西元 1973 年每人每年 134 公斤開始，短短 20 年內下降了一半，每人每年的稻米消費量只剩下 60.7 公斤，也更重視所食用的稻米品質。

水稻的栽培過程

　　稻米的品質好壞，栽種品種是否優良為主要原因，而栽培環境與耕作技術也會產生影響，其所產生的米粒品質可由下列四大項目作為依據加以研判：

1. 碾米品質：可由糙米率、白米率及完整米率得知。

　　碾米是指將稻米的穀殼脫除，獲得糙米，再將糙米的外層 (糠層) ，包括果皮、種皮、珠心、糊粉層及胚芽磨除，最後獲得白米。脫除過程中，米粒難免受壓斷裂，因此，選擇米粒不易斷裂的稻米品種，完整米率較高。

2. 白米外觀：可由米粒之粒型、透明度及心腹白程度得知。

　　米粒心腹白依透明度可分為 0 ～ 5 級，以 0 級似透明玻璃般的程度為最好， 5 級像毛玻璃者為最差，臺灣的稻品種透明度介於 2 ～ 4 之間。由於心腹白級數高的米粒也容易在輾米過程中斷裂，使完整米率降低，因此除了糯米外，心腹白級數高、即透明度低的米粒往往不受農民歡迎。

3. 烹調及食用性質：可由糊化溫度、直鏈澱粉、蛋白質及膠狀物質含量得知。

　　糊化溫度為澱粉吸水加熱後，膨脹到無法恢復原來形狀所需要的臨界溫度。一般米飯適合使用中低糊化溫度米，而點心或罐頭用的米因多需長時間烹煮，則需要使用高糊化溫度米。

　　直鏈澱粉含量則關係著米粒的黏性，含量越低，米就越黏。黏性高的糯米，直鏈澱粉含量約在 0 ～ 2% ，而一般品種的含量則約在 7 ～ 34% 之間。

　　稻米的蛋白質含量與營養價值有關，但營養價值高的高蛋白質米飯口感較差，所幸由於米飯並非人體蛋白質的主要攝取來源，因此國內育種目標仍朝向選拔高口感、低蛋白質的品種。

4. 米飯入口品質：光澤、色澤、黏性、彈性、口味。

　　米飯本身並沒有特殊味道，因此入口的品質好壞，主要取決於食用者本身的喜好。由於不同地區、不同民族及飲食習慣的消費者喜好皆不相同，好吃與否很難有其客觀標準，因此米飯只要具備米粒色白、有光澤，飯具香味，咀嚼時味道不變，即可算是好吃的米飯。

**2.台灣一年幾期稻作：**

　　臺灣介於熱帶及亞熱帶地區之間，雨量充沛且氣溫較高，一年中適合水稻生長季節長達十個月以上，故每年可種植兩期水稻，第一期稻作在 2 ～ 6 月左右，第二期稻作則在 7 ～ 11 月。但是第二期稻作的單位面積產量往往較第一期稻作低 20 ～ 50% ，造成這種差異的主要原因在於氣候條件。氣候影響了土壤溫度與水溫，使得稻米產量發生變化，一般的水稻品種的適應溫度是攝氏 27 度，溫度越高，水稻產量越低。

以花蓮豐濱鄉新社部落的八個傻瓜有機農作區為例，選擇種植台梗2號，並採取水稻和蕎麥輪作，以及黑豆和蕎麥輪作，第一期是2/3種水稻，1/3種黑豆，二期繼續種水稻，收成之後種蕎麥。採收的雜糧例如黑豆與黃金蕎麥，部分會藉由加工技術做成黑豆茶包或蕎麥茶包，增加雜糧的附加價值，並行銷新社部落的特色農產。

資料來源

台灣的自然資源與生態資料庫－農林漁牧

(行政院委員會林務局　發行、國立臺灣大學生物多樣性研究中心　製作)

網仔: <https://kids.coa.gov.tw/view.php?func=knowledge&subfunc=kids_knowledge&category=A11&id=135>



3.有機農作和慣行農作的差別:

自然農法與有機農法的特色與優點

所謂的「自然農法」就是不施用農藥，而是用一些自然資材去代替，例如：大蒜乳油、辣椒水、木醋液…等，也就是用天然的資材去防蟲與制菌。再者，自然農法也不能使用化肥與除草劑，使用的肥料都要是全有機的。

而且，自然農法因為沒有破壞土壤微生物相與蚯蚓生態，土讓會健康平衡，有益土壤的微生物會轉變有機質為肥分，還會進行複雜的天然生化作用來改良土讓，營造植物生長所需的天然養分與良好環境 (https://goo.gl/3KPGbN)。並且，健康土讓中還會有蚯蚓長期自動鬆土與施肥（蚯蚓食用腐爛樹葉後產生的糞便就是最好的有機肥），讓土壤鬆軟，沃土厚度充足，幫助植物開根散葉與成長茁壯，這就是大自然的智慧。

至於雜草問題則需要以人力輔以機器來除草，或是採用「草生栽培」。高雄區農業改良場楊德昌場長表示，農地上的雜草並非全然無用，倘能讓作物與草類共存共榮，不但可節省雜草防治成本，對環境的美化及生態的保育也頗有助益。草生栽培重點在於慎選草種，不但要具備淺根性、高覆蓋率、耐陰、耐旱、耐寒、耐踐踏等特性外，也不能成為作物病蟲害的滋生源。(https://goo.gl/MxrPXk)

採用自然農法得當，除了同樣可以達到防蟲制菌與施肥的效果之外，最重要的是它不會產生生態環境破壞、糧食安全危機與人體健康危害等外部成本，等於說它對台灣整個自然生態與社會都是很有幫助的。但是慣行農法轉成自然農法的初期，它的產量會比較少，主要是因為倘若一塊土地它過去是使用慣行農法，初期轉為自然農法的話，要讓那個生態恢復回來，是需要一段時間的，所以在這一段恢復的時間以內，必然產量會減少，也就是需要經過一個所謂的陣痛期。但是一旦做上來之後，其實自然農法它的產量並不會比慣行農法低，而且對整個生態環境、農民與消費者健康，都是很有好處的。

自然農法最高階稱為「有機農法」，也就是要通過「有機認證」。有機認證的條件比較嚴苛，不但土壤裡面不能有任何化學、重金屬成分，且都要經過檢驗，然後作物也都要經過抽驗，不能有任何農藥殘留，或者化學肥分在上頭。這套系統的的建立，是要透過有機認證單位去認證，它有固定的專員在做抽檢，這樣它就形成一套機制，強制地讓你不能去使用那個農藥，或者化學肥料、除草劑之類的。

而且，有機認證它的條件比較多，譬如講，如果你的周遭有其他慣型農法農園的話，你就沒有辦法認證，因為農藥會有空飄的污染性。再來就是如果你的水源是共構的，那也沒有辦法申請。或者是地目不符（譬如山上有些是林班地），或者國有財產局的地，那也都不能通過有機認證。有機認證是透過認證單位執行的一種強制檢驗機制，所以它有效確保了農產品的安全性。因此，有機認證就是最能夠讓人家產生信任的。

慣行農法的弊病

慣行農法就是現代農民普遍使用的農業耕作方法，也就是必須要透過農藥來殺菌、殺蟲、防蟲與抗菌。雖然使用慣行農法也能進行耕種，但它是一種惡性循環，所有的病蟲與細菌，會由於農藥的不斷使用產生抗藥性，導致農藥越用越重，不然就難以產生效果。

再來就是一般慣行農法，既然使用農藥了，必然有下化學肥料，使土地快速的酸化、變硬且越來越貧瘠，種植的作物不易健康生長。再者，除草劑也是慣行農法中必用的藥物，但是使用除草劑對於生態環境、土壤微生物相、蚯蚓生態、土壤氮循環與人體健康，都會產生重大影響，這些都是難以計算的外部成本。而且經常使用除草劑，也會使得土壤肥力下降、微生物群與蚯蚓消失，導致農民必須額外補充肥料和微生物。

日本著名醫學家新谷弘實就指出，慣行農法雖然能減少自然界的蟲害，使作物成長迅速，獲得經濟效益。但是農藥、化肥與除草劑的長期使用，會破壞自然的生態系統，最終會使土壤變得極度貧瘠，而且土中的微生物和其它生物（如蚯蚓等），也會因為農藥與除草劑的持續使用而幾乎死絕。事實上，土讓若是未被農藥、化肥與除草劑破壞，就會有大量小蚯蚓在土中鑽洞，這不但有良好的鬆土效果，而且蚯蚓食用腐爛樹葉後的糞便，更是最天然、最好的有機肥，但是這些天然的鬆土與有機肥自然產生的機制，卻因農藥、化肥與除草劑而死絕，於是農人不得不長期依賴化肥來讓植物生長。然而化肥催大的作物，看似形貌不變，甚至更為壯大，但卻是失去了生命力與養分，使其成為徒具其形，卻營養價值不高的作物。

為了所謂快速的經濟收益與龐大的產量，所以目前整個台灣農業大多長年採用「農藥+肥料+除草劑」的慣行農法，而且藥量與化肥越下越重，到最後使整個生態環境都會受到破壞，台灣土地再這樣利用下去，將來恐怕會產生糧食危機。國立中興大學《興新聞》中一篇報導指出，全台農地廣泛採用「農藥+肥料+除草劑」的慣行農法，正在使台灣土壤「慢性自殺」。台大農藝系教授郭華仁則指出：「台灣農地就像躺在加護病房的病患，只剩下農藥與化肥兩根呼吸管，在維繫著台灣農農業的生命」。(https://goo.gl/83bz8q)。

慣行農法速成的誘惑，以及農民的盲點（只計算人力、農藥、肥料、除草劑等明顯的生產成本），是慣行農法在台灣盛行的主因。殊不知若將生態環境破壞、糧食安全危機、人體健康危害等外部成本計入，慣行農法對台灣的貢獻，可能是得不償失的。但是由於慣行農法積習已深，在台灣若想要落實友善土地、環境與人體健康，將需要進行一場採用「自然與有機農法」的「巨大觀念革命」。