

投稿類別:本土關懷

篇名:

花蓮智慧農業現況及未來發展之研究

作者:

黃愛翔。花蓮縣花崗國中。八年十二班

劉宇晴。花蓮縣花崗國中。八年十二班

張巧芸。花蓮縣花崗國中。八年十四班

指導老師:

李恩銘校長

謝博文老師

## 壹●前言

### 一、研究動機

現今的科技日新月異，農村人口外流，導致農民的負擔也隨之增加。為了減少人力及各種天災的影響，世界各地開始發展 AI 智慧農業來幫助所有農民。目前臺灣也有些農業業者已開始轉型，並使用 AI 技術來提高生產率，也帶動了農業及經濟發展。

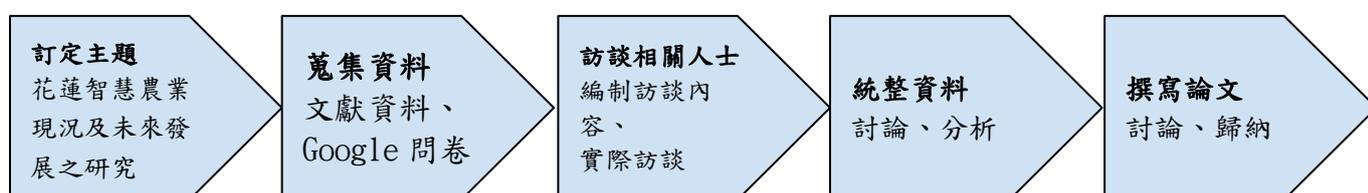
### 二、研究目的

花蓮擁有許多的農田，生產出不少農產品，擁有得天獨厚的地理環境，有機農作物產量是全國之冠。但也逐漸面臨到勞力漸少的問題，因此我們決定更加了解及探討花蓮的農業發展，及智慧農業實際面臨的狀況。

### 三、研究方法

此篇論文會以蒐集網路資訊、書籍，閱讀其資料，並將資料再加以分析，以 Google 表單設計問卷，詢問大家的看法，並訪問專業相關人士，再統計資料、分析。最後彙整資料，完成此篇論文。

### 四、研究流程



## 貳●正文

### 一、什麼是智慧農業

#### (一)、定義：

根據 2019 年行政院主計總處提出對「智慧農業」的定義為：「以現行產業生產模式為基礎，因應消費市場需求進行產銷規劃，生產管理上輔以省工省力機械設備、輔具及感測元件的研發應用，並結合跨領域之資通訊技術(ICT)、物聯網(IoT)、大數據(Big Data)分析、區塊鏈(Block Chain)等前瞻技術導入，減輕農場作業負擔降低勞動力需求，提供農民更有效率的農場經營管理模式，生產符合消費者需求，安全、安心及可追溯的農產品」。

簡單來說，就是以農業為主，利用相關的機器輔助，減低人力需求及天災影響，達到較高的效率，以提升經濟發展。

#### (二)、智慧農業與其他農業之比較(農業分類的定義，廣義及狹義有些許差距，以下則以狹義定義作為分類標準)：

1. **無毒農業**：泛指生產無化學藥劑殘留之農漁畜產業，其作業流程除遵照現有有機規範外，更強化生產管理及抽檢驗證，生產健康、安全、無污染之農漁畜產品。無毒農業生產成本較高，其主要原因在於，農產品必須搭設網室棚架，用以防止病蟲害蔓延。
2. **有機農業**：有機農業是一種比較不污染環境、不破壞生態，並可以提供消費者健康與安全農產品的生產方式。使用天然的素材，不使用及添加化學肥料、農藥。這種天然的耕種方式，可以保障我們吃下這些蔬果後，不會受到化學毒物的傷害，也能保護自然生態。
3. **基因改造**：指遺傳基因被改造的生物，其生物並不是以自然方式誕生。
4. **智慧農業**：以農業為主，利用相關的機器輔助，減低人力需求及天災影響，達到較高的效率，以提升經濟發展。

## 二、現今智慧農業發展

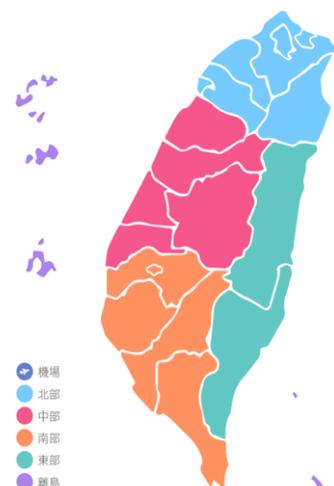
### (一)、現今臺灣的智慧農業發展：

#### 1. 臺灣地理環境：

(1) **臺灣地理位置**：臺灣位於熱帶與亞熱帶的交界，具有多樣的地形與生物。地勢高聳，河川大多呈東西流向。臺灣總面積為：36,197.07 平方公里，但平原面積只占總面積的 26.36%，而行政院農業委員會自 110 年 07 月 22 日計算出的臺灣農戶，平均耕地規模僅約 0.72 公頃。

(2) **臺灣氣候**：臺灣雨量豐沛，平均年降雨量為 2,150 毫米，約世界平均降雨量的 2.6 倍。

但降雨量並不平均，北部及 東部較為多雨，西南部則較少降雨。因四面環海，常受颱風的波及。陽光充足，氣候溫暖臺灣雨量豐沛，平均年降雨量為 2,150 毫米，約世界平均降雨量的 2.6 倍。但降雨量並不平均，北部及 東部較為多雨，西南部則較少降雨。因四面環海，常受颱風的波及。陽光充足，氣候溫暖。



圖(一)

#### 2. 臺灣農業

因土地規模小，導致農田相較於其他國家偏小，所以生產成本偏高，較不利於與國外競爭。

而近年來臺灣農業開始注重於永續生態、環境議題，更著重於農產品的品質，創造出更好的產品價值，也有些許業者轉型為休閒農場及觀光景點。以利於經濟發展。

### 3. 臺灣智慧農業應用之實際案例

#### (1). 萵苣生產

結球萵苣是臺灣第二大的外銷蔬菜，以往萵苣除了需要運用大量人力，還有其他農田問題需考慮，所以每期成果品質不盡相同。現在台南農業改良場推動「省工施肥推薦模式」及「產期產量預測系統」。

前者就是運用電腦作為分析，讓農民不再浪費多餘的肥料，也可以減少肥料不當的運用，更可以將農作物需要肥料的時期分析給農夫；後者則可以清楚分析給農夫什麼時候是適合耕種的時節、土地面積。以這兩種方式減少農產品的損失與人力需求。

#### (2). 桃園農改場

桃園農業改良場已投入設施蔬菜栽培管理技術開發一段時間了。近年設置於雲端的「智慧農業開發系統」，帶給農民便利性、減少成本，也提升了經濟效應。

於 108 年時，已將此智慧農業栽培管理技術推廣到桃城蒔菜合作社，並協助 75 棟簡易溫室（約 2.5 公頃）裝上環境感測器及灌溉控制器，且設計智慧灌溉程式。透過這些程式及儀器進而達到栽培自動化管理。

#### (3). 運用科技育苗

臺灣蔬菜育苗協會前理事長謝悉文先生是國內第一批導入蔬菜育苗示範場域的業者，他十分積極於開發蔬菜種苗智慧化生產管系統。

而彰化縣的博華蔬菜育苗場埔鹽場，採用「加強型力霸溫室」。去避免臺灣的天災及病蟲害，提高育苗成功機率、輔助人力缺失問題及農業損失問題。

#### (4). 菇類堆肥新技術

農業試驗所開發新的「菇類堆肥室內發酵技術」，以室內環境進行發酵，得到可降低空氣污染、提高堆肥品質、縮短製作時間與穩定產量等之發酵技術。

### (二)現今花蓮的智慧農業發展:

#### 1. 花蓮地理環境:

##### (1). 花蓮地形

花蓮縣的南北長約 137.5 公里，東西寬約 43 公里，總面積約為 4628 平方公里。面積雖為全臺灣各縣市之冠，但大多都為山地地形，平原僅有全面積的百分之十。而花蓮縣的平原地帶並非直接面向海洋，而是夾



圖(二)

在海岸山脈與中央山脈之間。寬度僅有 3 到 9 公里，地理上屬於縱谷平原的河川沖積扇地形。

## (2). 花蓮氣候:

花蓮因為全區地域狹長，所以在氣候上十分特殊，是以北回歸線上的瑞穗鄉作分界，以北為亞熱帶氣候，以南則為熱帶氣候；另外因高山林立區分為高地氣候與季風氣候，秀姑巒溪兩岸的雨林區則因高降水量，為臺灣少有的熱帶雨林氣候。

每年七八月為臺灣颱風的旺季，因颱風大多形成於菲律賓外海，東部常成為颱風登陸之地，因此花蓮常在夏季受到狂風及暴雨的侵襲。而西部因為有中央山脈的屏障，相較之下颱風影響力較小。

## 2. 花蓮智慧農業應用之實際案例

### (1). 吉安鉸廷有機蔬菜農場

吉安鉸廷有機蔬菜農場使用 LoRaWAN 技術的農機具衛星定位與追蹤管理系統，掌握各種農業機具在農場的作業路線及工作完成時間、效率等，大幅提升農場作業管理成效。吉安鉸廷有機蔬菜農場使用 LoRaWAN 技術的農機具衛星定位與追蹤管理系統，掌握各種農業機具在農場的作業路線及工作完成時間、效率等，大幅提升農場作業管理成效。

### (2). 玉里東豐拾穗農場稻米

位於花蓮縣玉里鎮的東豐拾穗農場所栽種的有機稻米，目前已開始試用人工智慧 AIoT 感應器及人工智慧自動供水控制系統。些人工智慧系統能夠蒐集稻田中的溫度、溼度、氮磷鉀、酸鹼值.....重要數據，並配合自動開關水閘門來做節水，避免浪費水資源。此系統有清楚的影像功能，能夠分析與呈現當前稻田的狀況。



圖(三)

### (3). 泥姐有機咖啡農場

透過 AIoT 系統、環境與土壤感應器，收集重要農業數據，然後藉由這些數據分析影響咖啡成長的因素。透過農場大數據的累積，有助於預測咖啡的品質與產量，以提供更好的有機咖啡給消費者。



圖(四)

## 三、各類農產品的特性(表一)

	生產成本	外觀	所需之人力資源	產量	產物品質	價格	民眾購買意願

一般農業生產的農產品特性	較不一定。可使用農藥或化肥，輕易提高美觀度，但也需考量員工薪水問題	取決於農民的心態	較多。須以人力完成農事，如：噴灑農藥、採收產物.....	通常較少。因人力資源及天災影響關係	較差。因為沒有機器及數據分析，較難準確判斷農作物之狀況	較低。生產成本所致	比有機的農業購買率少，可能是因為噴灑農藥的關係
智慧農業生產的農產品特性	前期因使用機器精密，會使生產成本提高。後期回本後通常較低	取決於農民的心態	較少。多使用機具來輔助農事	通常較多。有特殊設備，保護且不需太多人力	較佳。因為有數據分析，較能知道播種日期、耕種時間.....，進而能提高品質	通常與一般農業相差不大	無法考察。因市面上無有標示產品是智慧農業之產品
有機或無毒農業生產的農產品特性	較高。因不使用農藥及化學肥料，需靠人力防治病蟲害，導致成本較高	取決於農民的心態	通常較多。因須以人力兼顧及完成農事，如：採收產物、去除蟲或蟲卵.....	通常較少。因天災及病蟲害影響關係	不一定。需要藉由有無使用數據分析才能判斷	較高。生產成本所致	比率較高，可能是因為沒有使危害人體的藥劑，使大眾較安心

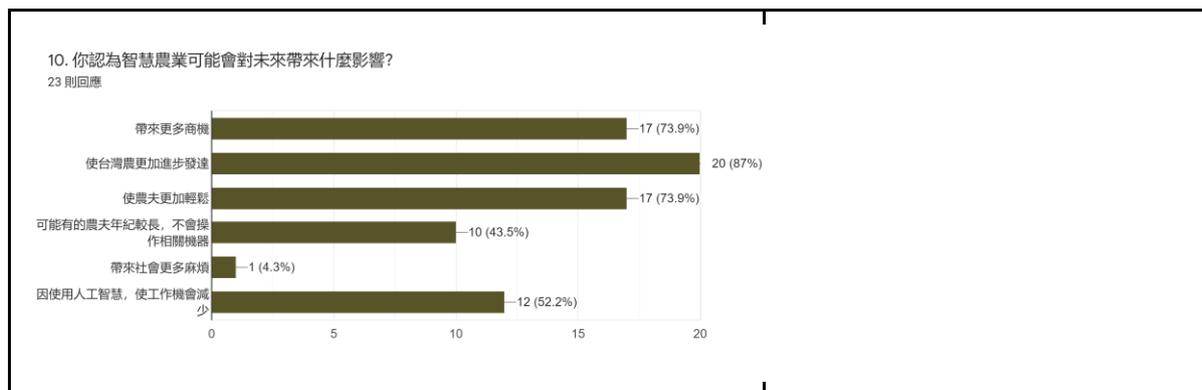
#### 四、問卷調查結果

下表為 110 年 9 月 28 日至 110 年 10 月 3 日民眾調查結果，此問卷共有 23 人回覆。(表二)

<p>問卷 1: 你認為以下哪些選項屬於智慧農業?</p> <table border="1"> <caption>問卷 1 調查數據</caption> <thead> <tr> <th>選項</th> <th>次數</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用農業科技來幫助農耕</td> <td>20</td> <td>87%</td> </tr> <tr> <td>使用資訊技術來幫助產銷</td> <td>21</td> <td>91.3%</td> </tr> <tr> <td>基因改造的食品</td> <td>5</td> <td>21.7%</td> </tr> <tr> <td>使用物聯網、大數據分析技術導入，減輕農場作業負擔降低勞...</td> <td>19</td> <td>82.6%</td> </tr> <tr> <td>無污染的農漁畜產品</td> <td>3</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>不使用化學合成農藥、肥料、基因改造生物、非天然物質的農...</td> <td>2</td> <td>8.7%</td> </tr> </tbody> </table>	選項	次數	百分比	使用農業科技來幫助農耕	20	87%	使用資訊技術來幫助產銷	21	91.3%	基因改造的食品	5	21.7%	使用物聯網、大數據分析技術導入，減輕農場作業負擔降低勞...	19	82.6%	無污染的農漁畜產品	3	13%	不使用化學合成農藥、肥料、基因改造生物、非天然物質的農...	2	8.7%	<p>統整 1: 大致上大家幾乎都對智慧農業有一定的了解，但少部分的民眾還是對智慧農業有不太了解的地方。</p>
選項	次數	百分比																				
使用農業科技來幫助農耕	20	87%																				
使用資訊技術來幫助產銷	21	91.3%																				
基因改造的食品	5	21.7%																				
使用物聯網、大數據分析技術導入，減輕農場作業負擔降低勞...	19	82.6%																				
無污染的農漁畜產品	3	13%																				
不使用化學合成農藥、肥料、基因改造生物、非天然物質的農...	2	8.7%																				
<p>問卷 2: 你認為無毒農業是什麼?</p>	<p>統整 2: 有超過一半的民眾</p>																					

<p>2. 你認為無毒農業是什麼? 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>選項</th> <th>次數</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無化學藥劑殘留的農漁畜產業</td> <td>20</td> <td>87%</td> </tr> <tr> <td>遵循現有有機生產規範，並落實檢驗與品質管理</td> <td>13</td> <td>56.5%</td> </tr> <tr> <td>基因改造</td> <td>1</td> <td>4.3%</td> </tr> <tr> <td>不使用或添加化學肥料、農藥的耕種方式</td> <td>23</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	選項	次數	百分比	無化學藥劑殘留的農漁畜產業	20	87%	遵循現有有機生產規範，並落實檢驗與品質管理	13	56.5%	基因改造	1	4.3%	不使用或添加化學肥料、農藥的耕種方式	23	100%	<p>對無毒農業與有機農業的定義有點模糊，而對於無毒農業與有機農業的差別並無準確的分法與說法。</p>									
選項	次數	百分比																							
無化學藥劑殘留的農漁畜產業	20	87%																							
遵循現有有機生產規範，並落實檢驗與品質管理	13	56.5%																							
基因改造	1	4.3%																							
不使用或添加化學肥料、農藥的耕種方式	23	100%																							
<p>問卷 3: 你認為智慧農業一定需要的技術是什麼? 3. 你認為智慧農業一定需要的技術是什麼? 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>技術</th> <th>次數</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>物聯網</td> <td>11</td> <td>47.8%</td> </tr> <tr> <td>大數據分析</td> <td>15</td> <td>65.2%</td> </tr> <tr> <td>人工智慧</td> <td>18</td> <td>78.3%</td> </tr> <tr> <td>網室</td> <td>7</td> <td>30.4%</td> </tr> <tr> <td>機器人</td> <td>6</td> <td>26.1%</td> </tr> </tbody> </table>	技術	次數	百分比	物聯網	11	47.8%	大數據分析	15	65.2%	人工智慧	18	78.3%	網室	7	30.4%	機器人	6	26.1%	<p>統整 3: 部分民眾對智慧農業必要的技術不太清楚。可能因為在現實生活中很少接觸到農業，導致不清楚所謂的「智慧農業」到底是什麼?</p>						
技術	次數	百分比																							
物聯網	11	47.8%																							
大數據分析	15	65.2%																							
人工智慧	18	78.3%																							
網室	7	30.4%																							
機器人	6	26.1%																							
<p>問卷 4: 你認為基因改造對人類和環境會帶來什麼影響? 4. 你認為基因改造對人類和環境會帶來什麼影響? 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>影響</th> <th>次數</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>造成食品蛋白質的變化，產生毒性，而人類長期食用基因改造食品</td> <td>11</td> <td>47.8%</td> </tr> <tr> <td>可能衝擊原有的生態平衡，產生了大量「新」品種雜草的管理危</td> <td>19</td> <td>82.6%</td> </tr> <tr> <td>基因改造食品對特定過敏體質的消費者會造成食用的健康風險</td> <td>18</td> <td>78.3%</td> </tr> <tr> <td>不會有太大的影響</td> <td>1</td> <td>4.3%</td> </tr> </tbody> </table>	影響	次數	百分比	造成食品蛋白質的變化，產生毒性，而人類長期食用基因改造食品	11	47.8%	可能衝擊原有的生態平衡，產生了大量「新」品種雜草的管理危	19	82.6%	基因改造食品對特定過敏體質的消費者會造成食用的健康風險	18	78.3%	不會有太大的影響	1	4.3%	<p>統整 4: 雖然目前還沒有絕對的研究報告指出基因改造對生物有害，但多數民眾認為基因改造是有害生物的。</p>									
影響	次數	百分比																							
造成食品蛋白質的變化，產生毒性，而人類長期食用基因改造食品	11	47.8%																							
可能衝擊原有的生態平衡，產生了大量「新」品種雜草的管理危	19	82.6%																							
基因改造食品對特定過敏體質的消費者會造成食用的健康風險	18	78.3%																							
不會有太大的影響	1	4.3%																							
<p>問卷 5: 你認為智慧農業的特性是什麼? 5. 你認為智慧農業的特性是什麼? 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>特性</th> <th>次數</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>品質穩定</td> <td>19</td> <td>82.6%</td> </tr> <tr> <td>品質不穩定</td> <td>1</td> <td>4.3%</td> </tr> <tr> <td>產量較多</td> <td>16</td> <td>69.6%</td> </tr> <tr> <td>產量較少</td> <td>2</td> <td>8.7%</td> </tr> <tr> <td>人力需求較高</td> <td>2</td> <td>8.7%</td> </tr> <tr> <td>人力需求較低</td> <td>20</td> <td>87%</td> </tr> <tr> <td>對不起-我不知道什麼是智慧農業</td> <td>1</td> <td>4.3%</td> </tr> </tbody> </table>	特性	次數	百分比	品質穩定	19	82.6%	品質不穩定	1	4.3%	產量較多	16	69.6%	產量較少	2	8.7%	人力需求較高	2	8.7%	人力需求較低	20	87%	對不起-我不知道什麼是智慧農業	1	4.3%	<p>統整 5: 可能通過新聞媒體的傳播，導致多數民眾對智慧農業的特性有初步的瞭解。</p>
特性	次數	百分比																							
品質穩定	19	82.6%																							
品質不穩定	1	4.3%																							
產量較多	16	69.6%																							
產量較少	2	8.7%																							
人力需求較高	2	8.7%																							
人力需求較低	20	87%																							
對不起-我不知道什麼是智慧農業	1	4.3%																							
<p>問卷 6: 如果要購買蔬果，你會選擇買用什麼哪一種的蔬果?</p>	<p>統整 6: 雖然賣相的好壞有影響到民眾購買意願；但多數民眾仍會以本土農業、蔬果是否有經過驗證，為優先挑選原則。</p>																								

<p>6. 如果要購買蔬果，你會選擇買用什麼哪一種的蔬果？ 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>蔬果類型</th> <th>數量</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>有機農業、無毒農業(本土蔬果)</td> <td>22</td> <td>95.7%</td> </tr> <tr> <td>大面積栽種蔬果</td> <td>2</td> <td>8.7%</td> </tr> <tr> <td>售價便宜的蔬果</td> <td>4</td> <td>17.4%</td> </tr> <tr> <td>賣相好(表面無瑕疵, 大又美)</td> <td>2</td> <td>8.7%</td> </tr> <tr> <td>經過認證的蔬果</td> <td>21</td> <td>91.3%</td> </tr> <tr> <td>賣相好(表面無瑕疵, 大又美)</td> <td>5</td> <td>21.7%</td> </tr> </tbody> </table>	蔬果類型	數量	百分比	有機農業、無毒農業(本土蔬果)	22	95.7%	大面積栽種蔬果	2	8.7%	售價便宜的蔬果	4	17.4%	賣相好(表面無瑕疵, 大又美)	2	8.7%	經過認證的蔬果	21	91.3%	賣相好(表面無瑕疵, 大又美)	5	21.7%	
蔬果類型	數量	百分比																				
有機農業、無毒農業(本土蔬果)	22	95.7%																				
大面積栽種蔬果	2	8.7%																				
售價便宜的蔬果	4	17.4%																				
賣相好(表面無瑕疵, 大又美)	2	8.7%																				
經過認證的蔬果	21	91.3%																				
賣相好(表面無瑕疵, 大又美)	5	21.7%																				
<p>問卷 7: 呈上題，原因為何？</p> <p>7. 呈上題，原因為何？ 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>原因</th> <th>數量</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>支持臺灣本土農業</td> <td>13</td> <td>56.5%</td> </tr> <tr> <td>對人體較為健康</td> <td>21</td> <td>91.3%</td> </tr> <tr> <td>能保護到自然生態</td> <td>16</td> <td>69.6%</td> </tr> <tr> <td>價格過高，不選擇購買</td> <td>4</td> <td>17.4%</td> </tr> <tr> <td>只購買外觀較漂亮的蔬果</td> <td>1</td> <td>4.3%</td> </tr> </tbody> </table>	原因	數量	百分比	支持臺灣本土農業	13	56.5%	對人體較為健康	21	91.3%	能保護到自然生態	16	69.6%	價格過高，不選擇購買	4	17.4%	只購買外觀較漂亮的蔬果	1	4.3%	<p>統整 7: 大家會因為支持本土農業、考慮是否影響健康、對生態較不會有汙染，而選購相關蔬果。</p>			
原因	數量	百分比																				
支持臺灣本土農業	13	56.5%																				
對人體較為健康	21	91.3%																				
能保護到自然生態	16	69.6%																				
價格過高，不選擇購買	4	17.4%																				
只購買外觀較漂亮的蔬果	1	4.3%																				
<p>問卷 8: 你認為有機和無毒農業的區別是什麼？</p> <p>8. 你認為有機和無毒農業的區別是什麼？ 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>區別</th> <th>數量</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>有無使用農藥及化學肥料</td> <td>15</td> <td>65.2%</td> </tr> <tr> <td>是否對環境造成影響</td> <td>14</td> <td>60.9%</td> </tr> <tr> <td>所涵蓋的範圍不同</td> <td>8</td> <td>34.8%</td> </tr> </tbody> </table>	區別	數量	百分比	有無使用農藥及化學肥料	15	65.2%	是否對環境造成影響	14	60.9%	所涵蓋的範圍不同	8	34.8%	<p>統整 8: 此問題沒有很準確的答案與說法，調查後民眾們確實也不太瞭解這兩項農業栽種方式的差異。</p>									
區別	數量	百分比																				
有無使用農藥及化學肥料	15	65.2%																				
是否對環境造成影響	14	60.9%																				
所涵蓋的範圍不同	8	34.8%																				
<p>問卷 9: 你認為智慧農業是否比一般農業的效率還高？</p> <p>9. 你認為智慧農業是否比一般農業的效率還高？ 23 則回應</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>回答</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>是</td> <td>87%</td> </tr> <tr> <td>否</td> <td>13%</td> </tr> </tbody> </table>	回答	百分比	是	87%	否	13%	<p>統整 9: 民眾通常都覺得智慧農業的效率較一般農業高。</p>															
回答	百分比																					
是	87%																					
否	13%																					
<p>問卷 10: 你認為智慧農業可能會對未來帶來什麼影響？</p>	<p>統整 10: 有民眾認為未來的智慧農業可以有很好的發展，促使臺灣的農業發展更進步；也有民眾認為繼續發展智慧農業會要面臨更多的問題。</p>																					



## 五、花蓮智慧農業業者訪問結果

我們詢問相關專業人士關於智慧農業的問題，分別訪問智慧農業業者鉸廷農場廖老闆、清華電機學院智慧農業團隊黃執行長，以下是我們統整出的問題與結果：



(圖五)

問題一：比較智慧農業和一般農業的成本高低

相較之下，智慧農業在短期的成本較高，一般農業則長期的成本較高。

問題二：比較智慧農業和一般農業的蔬果產量

智慧農業較高，操作方式不同，使用機具來種植作物，產量普遍較多。

問題三：比較智慧農業和一般農業的產期

不一定，但兩者的產期差不多。

問題四：智慧農業和一般農業農作物的價格比較

智慧農業的價格並不會比一般農業高。

問題五：使用大數據分析一定能提高經濟效益嗎

一定，因為使用數據分析能減少外界天災的影響。

問題六：智慧農業一定需要的技術

大數據分析。

問題七：智慧農業和一般農業的差別

經驗值縮短，使用機器操作比農民耕作更加便利快速。

問題八：智慧農業對未來的發展與影響

因為極端氣候的關係，所以智慧農業會更加普遍。

問題九：天災會對智慧農業造成影響嗎？和一般農業的差別是什麼？

會，影響情況視天災程度而定，但維修時間比一班農業短。

問題十：智慧農業雖然方便，但有沒有比一般農業更需花費時間的地方

有，智慧農業需要聘請有經驗的農民使用機具及耕種。

## 參●結論

經由此次的研究與訪談，我們得出了以下的結論：

- 一、花蓮已逐漸發展智慧農業，已有實際應用案例，在智慧農業方面並沒有因為氣候及地形落後於其他地區。
- 二、智慧農業大致上是指有運用訊技術(ICT)、物聯網(IoT)、大數據(Big Data)分析、區塊鏈(Block Chain)等的農業耕作方式。
- 三、智慧農業實際狀況
  1. 生產成本在前期因購入機器，導致成本提高；但隨著機器回本，生產成本大致上在中間值。
  2. 相對於一般農業，所需之人力資源較低。
  3. 因使用大數據分析，可縮短累積經驗值的時間，也因此提高作物的產量。
  4. 仍需要有一般耕種經驗的農夫，才會使智慧農業發揮到效用。
- 四、智慧農業未來發展
  1. 民眾有需多不同的看法。有的認為未來智慧農業可促使臺灣農業發展更進步；也有認為繼續發展智慧農業會產生更多新的問題。
  2. 智慧農業業者鉸廷農場廖老闆認為因未來可能會面臨到極端氣候問題，所以未來需要更多的發展。
  3. 清華電機學院智慧農業團隊黃執行長認為現在的智慧農業並無非常普及，只是輔助的角色。若未來開始積極發展智慧農業，會是因為已面臨到極端氣候問題。

#### 肆●引註資料

- 一、萵苣生產 <https://reurl.cc/vgg5gN>
- 二、桃園農改場 <https://reurl.cc/q11m1N>
- 三、運用科技育苗 <https://www.epochtimes.com/b5/21/6/15/n13022955.htm>
- 四、菇類堆肥新技術 <https://reurl.cc/n55noD>
- 五、花蓮縣智慧農業實際案例 <https://www.techlife.com.tw/Article/39400>
- 六、智慧農業的定義 <https://reurl.cc/V58G9n>
- 七、台灣和花蓮地形及氣候  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%BA%E7%81%A3>

圖(一) <https://www.taiwantrip.com.tw/>

圖(二) <https://house.netete.com/>

圖(三) <https://www.techlife.com.tw/Article/39400>

圖(四) <https://www.techlife.com.tw/Article/39400>

圖(五)自行拍攝