

113-115 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

循環農業

辦理機關：農業部

一、產業調查範疇

本次循環農業調查業別包含畜禽糞再利用、廢菇包再利用、牡蠣殼再利用等 3 項產業，調查範疇分述如下。

(一) 畜禽糞再利用業

禽畜糞再利用可分為能源化與物質化兩大項，依據行政院主計總處 110 年第 11 次修正「行業統計分類」，再按本調查需求與禽畜糞再利用業界現況，篩選出「農用及林用機械設備製造業」(2921)、「污染防治設備製造業」(2937)、「產業用機械設備維修及安裝業」(3400)、「農用及工業用機械設備批發業」(4643)及「其他通用機械設備製造業」(2939)等。

(二) 廢菇包再利用業

廢菇包再利用業涵蓋處理端、應用端等多元領域，本次調查以處理端為主，擴及相關應用業者為輔，如廢棄菇包清運與處理業者、廢棄菇包材料應用業者如肥料廠與飼料廠等，依據行政院主計總處 110 年第 11 次修正「行業統計分類」屬「非有害廢棄物清除業」(3811)、「非有害廢棄物處理業」(3821)、「肥料及氮化合物製造業」(1830)。

(三) 牡蠣殼再利用業

牡蠣殼再利用產業主要可區分 3 種類型：1. 漁撈及水產養殖產業，因養殖生物之生物特性產生的外殼，視作生產一部分；2. 牡蠣殼的回收與加工，如將牡蠣殼清洗、破碎、鍛燒、提煉的資源回收業；3. 以牡蠣殼粉做為產品原料添加使用之相關製造業，本調查聚焦於水產養殖產業與資源回收處理業，依據行政院主計總處 110 年第 11 次修正「行業統計分類」屬「海面養殖業」(0321)、「非有害廢棄物處理業」(3821)、「資源物回收處理業」(3830)。

二、產業發展趨勢

(一) 畜禽糞再利用業

1. 依據 110 年經濟合作暨發展組織(OECD)與聯合國世界農糧組織(FAO)暨財團法人農業科技研究院農業政策研究中心 111 年研究整理，近 11 年來，全球肉品消費量快速成長，110 年禽肉消費已超過豬肉成為最大肉品來源。
2. 國人雞蛋食用量 越來越大且加工用蛋量亦在提升，據中華民國養雞協會內部統計顯示，雞蛋需求量每年以一至兩成速度成長 飼養量增加，禽畜糞必

然增加。

3. 近年因 2050 淨零碳排、政府十年化學肥料減半等政策，以及推動「循環」農業，故禽畜糞再利用發展具優勢潛力，其所需人力將增加。禽畜糞再利用之發展可開創畜牧場、農民、企業與環境等多贏，達成永續發展目標。

(二) 廢菇包再利用業

1. 根據 Fortune Business Insights 於 111 年 4 月所發表的報告，109 年全球菇類市場規模 (消費量) 為 1,435 萬噸，110 年至 117 年的年均複合成長率 (CAGR) 為 6.74%，117 年將達到 2,405 萬噸。
2. 市場成長的推動主因包括：
 - (1) 智慧自動化技術投資：過往在菇類生產過程中，人力成本占其生產成本三分之一，因而驅使製造商投資於智慧自動化技術，既提高產量，也大幅降低生產成本，進而促進菇類產業發展。
 - (2) 消費者對健康意識與對菇類營養價值的認識提高：消費者對於健康 (低脂肪、低膽固醇等) 與富含營養的食品需求不斷增長，再加上素食人口增加，預計將推動菇類產品的市場增長。
3. 本次調查亦顯示下列因素將影響國內廢棄菇包再利用產業發展：
 - (1) 投入廢棄菇包處理的成本較高 (包括設備與場地建置等)，增加業者之投入門檻。
 - (2) 環境與勞動條件辛苦，導致部份業者人才資源不足。
 - (3) 農友對有機質肥料認可度低，影響商品銷售。

(三) 牡蠣殼再利用業

1. 臺灣牡蠣養殖產量逐年下降，與其他農業遭遇相同問題，如極端氣候、人口老化缺工等普遍性問題，此次調查約 8 成的牡蠣養殖業者對該產業持保守態度。其中，影響養殖端發展正面因素，包含：單體牡蠣技術推廣、省工省力機具補助、外籍移工引進；負面因素包含：銷售通路不夠多元、進口牡蠣溯源問題，無法打造臺灣品牌。
2. 牡蠣殼再利用業者，在人力招募上亦有產業吸引力不足、工作內容與環境無法適應、人員素質不足等問題，惟有半數以上的業者認為全球經濟在低碳永續的趨勢下，市場因應全球走向 2050 淨零排放趨勢對於產業帶來正

向的影響。在產業景氣可能影響因子中，又以國內研發技術突破、異業結合、國際通路，在本調查之+3至-3級距中得到 1.74 的平均分數，表示後端市場看好牡蠣殼再利用產業的未來發展性。

三、人才供需現況與未來供需量化推估

(一) 人才供需現況

以下提供 112 年畜禽糞再利用、廢菇包再利用、牡蠣殼再利用等 3 項產業之人才供需現況。

1. 畜禽糞再利用業

畜禽糞再利用業屬較淺碟型市場且工作環境較不佳，難吸引年輕人投入相關工作，有高達 71%業者反映人才不足，另有 29%表示人才供需均衡，現階段主要以移工補充基層人力之不足，廠務管理等幹部主要則由國人擔任。

2. 廢菇包再利用業

有高達 80%業者反映人才充裕，目前人力足夠應付營運所需，另有 20%表示人才不足，由於人力欠缺，導致部份機器停置，目前人力無法滿足各基本處理環節之正常運作。

3. 牡蠣殼再利用業

農漁相關產業相較於電子科技業，在工作環境及薪資待遇有所落差，難以吸引年輕人投入，有高達 82%業者反映人才不足，僅有 18%表示人才充裕。

(二) 未來 3 年人才供需量化推估

以下提供 113-115 年畜禽糞再利用、廢菇包再利用、牡蠣殼再利用等 3 項產業之人才新增需求、新增需求占總就業人數比，另牡蠣殼再利用業亦提供新增供給推估結果，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

1. 畜禽糞再利用業

113-115 年畜禽糞再利用業人才需求，受惠於政府政策引導，使我國有機質肥料使用量顯著增加，以及禽肉、蛋品等消費量增加，衍生相關人力需求，未來 3 年每年平均新增人才需求為 0~63 人，每年平均新增需求占總就業人數比例為 0~31.1%，需求比例相對較高，惟由於勞動條件相對不佳，國人投入意願偏低，如何提升申請移工之方便性，以補充不足之人力，乃本次調查業者普遍面臨之問題。

景氣情勢	113 年			114 年			115 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	92	51.1	-	64	32.0	-	34	14.8	-
持平	11	6.1		6	3.0		3	1.3	
保守	0	0		0	0		0	0	

資料來源：農業部(民 112)·112 年度「禽畜糞再利用」農業產業人才供需調查及分析報告。

說明：(1)樂觀=依據堆肥場員工數之增加、新建堆肥場數或禽畜糞處理量增加；持平=依據堆肥場員工數持平、無新建堆肥場或禽畜糞處理量持平；保守=依據堆肥場員工數減少、堆肥場數或禽畜糞處理量減少。

(2)占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

2. 廢菇包再利用業

113-115 年廢菇包再利用業人才供需推估結果，未來 3 年每年平均新增需求為-32~39 人，每年平均新增需求占總就業人數比例為-58.9~30.9%，推估結果顯示，景氣情勢對於新增人才需求差異大，其中在樂觀與持平之景氣情勢下，受惠於消費者對健康意識以及菇類營養價值認知之提升，帶動業者增加廢棄菇包處理數量，進而衍生相關新增人才需求；另一方面，由於菇類近年價格較不理想，大部份香菇業者都面臨虧損狀況，其他菇類亦同，因此廢棄菇包處理數量預計在 2 至 3 年內都不會有增幅，在保守看待景氣情勢情況下，產業不僅無新增人才需求，反而面臨人員縮減問題。

景氣情勢	113 年			114 年			115 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	37	30.8	-	39	31.2	-	40	30.8	-
持平	3	3.5		4	4.4		3	3.2	
保守	-31	-59.6		-32	-59.3		-33	-57.9	

資料來源：農業部農糧署(民 112)·推動蔬菜產業自動化及提高外銷蔬菜出口量質計畫-廢棄菇包產業人才供需調查。

說明：(1)樂觀、持平、保守=根據臺灣廢棄菇包總處理量預估 113-115 年成長率分別均為 45%、4%、-37%。

(2)占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

3. 牡蠣殼再利用業

有關 113-115 年牡蠣殼再利用業人才供需推估結果，未來 3 年每年平

均新增需求為 10~12 人，每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.048~0.058%，人才需求雖呈穩定態勢，但新增人才需求占總就業人數比例低；至於新增人才供給係依大專院校漁業學類近年平均畢業人數作為統計基準，推估未來 3 年每年平均新增人才供給為 576 人。整體而言 牡蠣殼再利用產業人才供給相對充足，惟由於勞動條件不佳、學生對於產業不熟悉，較難吸引年輕人加入，導致業者難以攬才，仍面臨人才不足問題。

景氣情勢	113 年			114 年			115 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	12	0.058	576	12	0.058	576	12	0.058	576
持平	11	0.053		11	0.053		11	0.053	
保守	10	0.048		10	0.048		10	0.048	

資料來源：農業部漁業署(民 112)，113-115 年牡蠣殼再利用產業人才供需調查及結果。

說明：(1)樂觀、持平、保守=營業額成長率分別為 7.5%、0%、-5%。

(2)占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述循環農業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：自動化機械加工技術人員、農業及林業設備操作員¹、其他機械操作員、農業及工業用機器裝修工、大貨車司機、吊車/起重機操作員、推土機/怪手操作員、國內/外業務人員、材料研發人員、倉管/物管人員、包裝作業員、製程技術員、生產設備工程人員等 13 項人才，所有職務均面臨「勞動條件不佳」問題，另過半數職務亦面臨「薪資不具誘因」問題。
- (二) 在學歷要求上，各職務差異大，有半數職務所需基本學歷為大專，亦有半數職務對於學歷較不要求，可接受高中以下教育程度，其中畜禽糞再利用業與廢菇包再利用業對於農業及林業設備操作員之學歷要求亦有所不同，前者要求大專學歷，後者可接受高中以下教育程度；在科系背景要求上，以「工程及工程業」學門為主要需求，其次為「農業」學門，前者主要集中於「機械工程」、「工業工程」等細學類，後者則以「其他農業」細學類為主。
- (三) 在工作年資要求方面，大貨車司機、倉管/物管人員、製程技術員、生產設備工程人員等 4 項人才需具 2 年以下工作經驗，國內/外業務人員更要求 2-5 年工作年資，其餘職務對於年資要求低，過半數職務無經驗亦可。
- (四) 在招募難易度上，僅生產設備工程人員屬普通程度，其餘職務之招募均面臨

¹ 畜禽糞、廢菇包等再利用業均欠缺「農業及林業設備操作員」

困難；另各職務招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
畜禽糞再利用業								
自動化機械加工技術人員(100106)	從事自動化機械之操作與相關流程設備之維護工作	大專/ 機械工程細學類(07151) 其他工程及工程業細學類(07199) 其他農業細學類(08199) 農業化學細學類(08191)	1. 生產機具設備操作能力 2. 相關流程設備之維護能力 3. 基本自動化控制介面操作與維修	無經驗可	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 4. 薪資不具誘因	-
農業及林業設備操作員(100313)	從事一種或多種動力化機器與設備之操作及監控工作	大專/ 機械工程細學類(07151) 其他工程及工程業細學類(07199) 其他農業細學類(08199) 農業化學細學類(08191)	1. 操作機器與設備 2. 機器與設備運作原理	無經驗可	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 4. 薪資不具誘因	-
其他機械操作員(100390)	從事操作安裝之各種半自動、自動或數值控制機器，並負責機臺維修等工作	大專/ 機械工程細學類(07151) 其他工程及工程業細學類(07199) 其他農業細學類(08199) 農業化學細學類(08191)	1. 基本電路與控制器認識 2. 可程式控制器與人機介面操作能力	無經驗可	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 4. 薪資不具誘因	-
農業及工業用機器裝修工(100204)	從事農業用機器維修等工作	高中以下/ 機械工程細學類(07151) 其他工程及工程業細學類(07199) 其他農業細學類(08199)	1. 簡易機器操作與維修 2. 農業知識與處理物基本物性	無經驗可	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 4. 薪資不具誘因	-
大貨車司機(150102)	駕駛大貨車載送貨品或原料	高中以下/ 機械工程細學類(07151)	1. 有相關經驗 2. 大貨車駕照	2年以下	困難	無	1. 勞動條件不佳 2. 薪資不具誘因	-
廢菇包再利用業								
農業及林業設備操作員(100313)	從事設備之操作工作	高中以下/ 農作物生產細學類	負責任之良好工作態度·部份亦要求持有大貨車駕照。	無經驗可	困難	無	勞動條件不佳	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		(08111) 其他農業細學類(08199) 其他生命科學細學類(05199)						
吊車、起重機操作員(110304)	操作吊車、起重機等	高中以下/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	具備相關操作證照或熟悉機械操作。	無經驗可	困難	無	勞動條件不佳	-
推土機、怪手操作員(110305)	操作推土機或怪手等	高中以下/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	具備相關操作證照或熟悉機械操作。	無經驗可	困難	無	勞動條件不佳	
牡蠣殼再利用業								
國內/外業務人員(020102)	營業/產品推廣銷售、市場拓展與維護及新材料開發	大專/ 外國語文細學類(02311) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 其他生命科學細學類(05199) 化學工程細學類(07111) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 土木工程細學類(07321) 漁業科學細學類(08311) 水產養殖細學類(08312)	1. 個性外向、積極主動，能運用適當的溝通技巧與不同背景人員互動 2. 具市場研調、產品企劃及研發策略能力 3. 具有外語能力者佳	2-5年	困難	無	1. 勞動條件不佳 2. 薪資不具誘因	6
材料研發人員(070303)	材料之評估選擇、測試分析、循環利用、配方與製品開發	大專/ 其他生命科學細學類(05199) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111)	1. 擁有化學基礎知識，高分子化工科系尤佳 2. 具資料收集、分析及建檔能力並能統計分析、大數據處理	無經驗可	困難	無	1. 勞動條件不佳 2. 薪資不具誘因	3、4

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		材料工程細學類(07112) 紡織工程細學類(07192)						
倉管/物管人員(150304)	負責管控庫存物料以及管理收發材料、貨品盤點及帳務處理、倉庫紀錄保存等工作	高中以下/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 具堆高機操作證照 2. 具倉管相關經驗佳	2 年以下	困難	無	勞動條件不佳	3
包裝作業員(090218)	根據生產程序，將物料或製品裝入容器內，從事產品包裝工作	高中以下/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 不限核心科系，肯學習、抗壓性強、具有團隊意識 2. 能夠持續重複性勞動	無經驗可	困難	無	勞動條件不佳	2
製程技術員(090203)	從事牡蠣殼粉製程產品生產，如作業順序及時間配置等技術工作	大專/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 不限核心科系、肯學習、負責任之良好工作態度 2. 具有團隊意識	2 年以下	困難	無	1. 勞動條件不佳 2. 薪資不具誘因	2
生產設備工程人員(090210)	設備控制、機臺保養檢修；負責現場生產、製程作業	大專/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 負責任之良好工作態度 2. 生產機械操作控制與故障排除	2 年以下	普通	無	1. 勞動條件不佳 2. 薪資不具誘因	2

資料來源：農業部(民112)。

說明：(1)欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

(2)學類代碼依據教育部106年第5次修訂「學科標準分類」填列。

(3)基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2年以下、2-5年、5年以上。

(4)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

五、人才問題與因應對策

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出之人才供需問題及相關因應對策，

各項議題均尚需跨部會合作協商解決。

人才問題	因應對策	涉及之部會
畜禽糞再利用業		
缺乏具相關學經歷或技能之人才供給	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推動農業設施產業建教合作管道與機制，以鼓勵人才進入產業 2. 引入業界專家作為師資，開設實務課程(產業學院)降低學用落差 3. 辦理學生產業觀摩與見習，增加產業熟悉度 4. 薪資待遇與工作環境改善 	勞動部
在職人員或所聘人才技能或素質不符	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理跨領域人才培訓，提供人才教育訓練機制 2. 提供產學合作管道與獎勵機制 3. 辦理產業與學校間交流活動 4. 產業人才投資方案 5. 提升基本職能與未來發展願景 	勞動部
勞動條件不佳、較難留才	<ol style="list-style-type: none"> 1. 改善生產設施設備，轉型自動化機械設備等 2. 改善工作環境品質，以提高就業及留職意願 3. 提高員工薪資水平，以提高就業及留職意願 4. 加強就業輔導，將其他領域閒工引入禽畜糞再利用產業 5. 增加產學合作管道，以鼓勵人才進入產業 	勞動部
廢菇包再利用業		
廢棄菇包處理過程會產生難聞氣味與粉塵，環境與勞動條件辛苦讓年輕人卻步	改善工作環境與配套 <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議雇主提供裝備及服裝，例如連身工作服、鞋子、口罩及手套等 2. 工作場所提供洗浴設備 	無
牡蠣殼再利用業		
減碳趨勢，綠色轉型，產業綠領職缺缺乏跨領域人才	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依現有循環農業學程之各公私立大專院校，辦理永續循環校園推動計畫，於各學院開設循環農業學分課程 2. 以生產端為導向，可導入大專院校實習，導覽等課程，鼓勵相關產業之農二代投入產業轉型計畫，有助益於帶動產業新型態發展 3. 可依產業應用需求及產業樣態規劃發展方向，鼓勵企業與學校共同合作成立具有認證資格的培訓學程，以實現跨域連結與應用，以利銜接產業人才所需 	教育部、環境部
農業科技產業與電子科技產業工作環境及薪資結構有落差，致人才招募受限，難以攬才	<ol style="list-style-type: none"> 1. 優化製程及提升工作環境品質，增加就業意願 2. 設置產學合作中心或建立產學合作計畫，包括設立產業園區、產業學院，增加學生對牡蠣殼再利用產業的認識，鼓勵相關人才進入產業 	勞動部、教育部
學生對牡蠣殼再利用產業不熟捻，於就學期間難以接觸相關學識或資源，降低學生投入意願	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議學校舉辦校外觀摩課程，透過校外見習機會，讓學生接觸相關產業，提升對牡蠣殼再利用產業的知識、增加對產業熟悉度，以提升學生投入意願 2. 建議創建跨領域微學程，透過跨領域課程結構，提供相關科系學生彈性且多元的學習管道，增加學生對產業認識 	教育部

資料來源：農業部(民112)。