

海洋委員會海洋保育署非科技計畫 結案報告

計畫名稱：110 年度臺東縣綠蠵龜產卵棲地調查計畫

計畫編號： 110 海保-6-綜-11-A

執行期間： 110 年 01 月 01 日至 110 年 11 月 30 日

委託（補助）機關：海洋委員會海洋保育署

執行單位：臺東縣政府

中 華 民 國 110 年 12 月 06 日

壹、計畫概要

一、計畫緣起：

了解野生族群在時空上的變化，對於採取適當的管理措施及制訂有效的經營策略是非常重要的。對於保育類野生動物而言，這項工作非常的重要，因為這些物種不僅有面臨滅種的危機，且對牠的了解非常的有限，因此族群的經營管理，是非常難以落實的。然而，如何讓牠不滅絕，甚至能復原到脫離滅絕威脅的族群數量，是保育野生動物的共同目標。對海龜而言，因為母龜平均每隔2到9年才會回到出生地產卵，所以每年產卵母龜的變動率可高達300%。所以須進行長期的族群生態調查，在了解族群及重要棲地在時空上的變動後，才能採取適當的保育措施，也好讓這個族群，免於滅絕的威脅。

臺灣近海雖有五種海龜；綠蠵龜、玳瑁、赤蠵龜、欖蠵龜及革龜的出沒，但只有綠蠵龜為主要上岸產卵的海龜，其他的海龜中，僅有玳瑁於2015年在澎湖的北寮有上岸產卵紀錄。綠蠵龜目前在臺灣有三個主要的產卵棲地，分別是澎湖縣的望安島，臺東縣的蘭嶼島及屏東縣的琉球嶼。

這三個島上每年都有海龜上岸產卵，在過去超過20年的海龜生殖生態調查後發現，澎湖縣的望安島雖然在1995年已將產卵沙灘劃設為保護區，且有研究單位進行生態學的研究，也有合格巡護員巡視沙灘，但產卵母龜從保護區劃設的第3年之19頭最高值，減少到2015年的兩頭，且族群面臨著滅絕的危機。而臺東縣的蘭嶼島，剛開始時的產卵母龜之數量很少，產卵沙灘也沒能劃設為保護區，各種干擾行為，包括挖砂、遊客、光害等問題時常發生。但在20年間，雖然每年的變動量都沒有規律性出現，但從1997年起，每隔4到6年就會出現一高峰期，而且在近年，不但高峰期的數量一次比另一次高，且近5年內產卵母龜數量都在10頭以上，而在2020年達25頭的高峰，比望安最高紀錄的19頭還多。

這些長年紀錄透過統計分析後發現，因在望安產卵的母龜，在臺灣海峽會被大陸漁民所捕殺，所以數量不斷減少到面臨滅絕的威脅。而在蘭嶼的產卵母龜，雖然在產卵沙灘的人為干擾很大，但因幾乎沒有海上的漁民捕殺，且蘭嶼的原住民因信仰的原故，也不會捕殺海龜。在這種情形下，海龜

族群就保留下來，且數量愈來愈多，目前不僅是各島中，產卵母龜數量最多的族群，且數量會愈來愈多，並有可能成為臺灣海龜的“種原庫”！

這些長年野外紀錄提供了重要的結果，但是國內進行長期性的野外生態調查並不常見。主要原因是這類的研究所需的經費與人力成本，累積下來都很高，且研究成果須等數年，甚至是超過10年以上，才得以完成並發表，這對計畫及承辦人，往往是一項考驗；然而，對生物資源以至於生態系的變化，卻有非常重要的意義，對政府而言，也是一項重要的環境研究的政績。

令人振奮的消息是，在蘭嶼島產卵族群增加的同時，日本沖繩島的綠蠵龜產卵族群也在增加，由於兩島的產卵族群共享同一覓食海域，因此這個趨勢，對地區性的國際海龜保育及經營管理，有非常重要的意義。此外，一個國家的海龜保育成功與否，主要在於產卵母龜及覓食海龜族群量是否會因保育努力而增加；增加就代表保育有成，減少就代表保育的努力不夠，或是保育的方向度對。因此，本計畫的執行，也

成為我國保育海龜努力有成的最佳證明。

為了做到能擬定適當管理辦法並解決相關的保育問題，需要真正了解產卵母龜族群的變動情形。但是，目前其他的團隊是利用第二天清晨計數沙灘上的爬痕，再除以三(假設母龜上岸3次就會產下一窩卵)及確定是否產卵，及收集爬出的稚龜，就算完成生殖生態學的調查了。這基本上是偷懶的做法，因為沒有親自在夜晚為母龜上標，又怎知這些卵窩是同幾頭母龜產下的卵窩？沒有為每頭產卵母龜上標，光從第二天清晨的爬痕去推估有多少頭母龜，不但不知道今年有多少母龜，而且不會知道有多少母龜是舊龜，多少是新加入的母龜，那這個產卵族群是否會滅絕，就無法得知了。舉例而言：「兩地雖然同樣都是記錄有10頭產卵母龜，甲地完整調查後發現有8頭新加入的母龜，而乙地假使真有10頭海龜，但是僅有2頭新加入的母龜而不知警醒」結果，甲地的族群就很健康，且有學理依據可提供政府政策擬定參考，使環境越來越好，海龜自然會越來越多，而乙地的族群，就有面臨滅絕而不自知的危險！

要做到真正了解產卵母龜族群的變動情形，只有徹夜巡視沙灘，實地進行母龜、龜卵孵化及稚龜的量測及記錄，方能確定產卵族群的未來發展，也才能找出變化的原因，及適當之管理辦法。

蘭嶼島目前是臺灣上岸產卵母龜數量最多的族群，且超過6成為新加入族群的母龜，數量雖然變動不小，但每年都在10頭以上，而且每4到6年的產卵高峰期，一次比一次來的多。在這種情形下，該產卵棲地有劃設為保護區的必要性，才能有效的保護產卵母龜族群。然而，從過去澎湖望安島及屏東縣琉球鄉的實際經驗得知，除了在特殊的情況下一如澎湖縣的望安島，因受到國際制裁的壓力下，很快得以劃設為保護區外——一般都須經過長期討論及當地居民有共識的同意後，方能劃設成功。

因此，保護區的劃設，是一個需要動物數量夠多，為保育類野生動物，且當地居民都認同的契機下，方能完成的任務。在這種情形下，我們須先評估劃設保護區的可行性，一方面持續了解母龜生殖生態的變化趨勢，另一方面也了解，

當地居民對保護區劃設的看法。由於達悟人對土地利用的看法，與漢人截然不同，因此在溝通上，需多花些心思，才有劃設成功的可行性。

由於蘭嶼島已經有20年以上的產卵棲地之調查，所以生物學上的數據是足夠支持保護區的劃設。但保護區的劃設與未來經營管理必須考慮當地人的態度與看法。最直接的做法便是以問卷調查的方式收集相關意見，但考量蘭嶼傳統的風俗民情，無法像都會區的定點抽樣做一般問卷訪談，目前擬以參考國立臺灣海洋大學海洋事務研究所張豈銘於2012年所著論文【蘭嶼劃設海龜保護區之可行性研究-權益關係人的認知與態度之探討】所使用的家庭訪問作法為基礎，進行親身訪談，以獲取當地居民的意見，並參考張2012年所獲得的結果，用以對蘭嶼島劃設綠蠵龜保護區之可行性，做一較完整的評估，並且長期持續用以完善規畫及持續溝通以降低衝突發生之可能。此外，因家庭訪問在較保守的社會中，本來就有一定的難度，加上蘭嶼住民達悟人的風俗習慣差異，這類調查需要謹慎施行並多溝通後才得以進行，所以無法訂出有效的調查時間表，僅能先計畫針對產卵沙灘附近的村落進

行訪查，再考慮不近沙灘的部落，調查表將會參考張(2012)之論文，以求兩次調查的連貫性及有利於分析。

除了蘭嶼島的生殖生態調查外，臺東海岸以前也是有相關紀錄，有沙灘的地方就有海龜上岸產卵。但近幾十年來，因人為的因素，幾乎沒有上岸產卵的紀錄。但於 2010 及 2014 年的夏季，在杉原富山漁業資源保護區境內確實有綠蠵龜上岸產卵的紀錄。直到 2019 年的夏天，再度有綠蠵龜上岸 3 次約產下一窩的紀錄。因此，該棲地平均 4 到 5 年就會有母龜上岸產卵。因此值得持續進行沙灘巡視及與管理單位進行訪談，以了解臺灣本島海龜上岸產卵的可能性，期望能找到蘭嶼島以外的母龜產卵棲地。

針對此項工作，本計畫將預定於暑假海龜產卵季(7到9月)期間，巡視杉原富山漁業資源保護區鄰近沙灘每隔一到兩月一次，以確定其母龜產卵之可行性，並訪談杉原富山漁業資源保護區負責人，了解母龜產卵與否之事實；以期用於未來評估畫設相關保護區之資料參考。

臺東縣境內，近年來開始有落實海龜混獲擱淺紀錄，這

代表臺東的居民與各單位，日益重視混獲擱淺問題。因此海龜擱淺及混獲的保育宣導是需要持續地進行，才能讓民眾及海巡，了解正確的處理方式，尚符合補助項目「提升海洋資源調查及利用評估整體能量」內容之「強化海洋資源開發、環境管理維護、與生物多樣性保育相關調查研究」。同時也協助臺東縣政府進行海龜擱淺/混獲物種的鑑定、現場諮詢、資料分析及報告撰寫。

為了加強民眾及海巡對海龜混獲的認知及熟悉通報流程，擬舉辦一次海龜救傷通報講習，以增加海龜混獲通報的效能及正確處理機制。

二、計畫年期： 110年01月01日至110年12月15日

三、主辦單位：臺東縣政府

四、協辦單位：國立臺灣海洋大學

五、總計畫經費：588,000 元

六、經費來源：

(一) 中央款：500,000 元

(二) 地方配合款：88,000 元

(三) 其他：

七、計畫目標：

1. 蘭嶼島綠蠵龜生殖生態學調查及蘭嶼母龜產卵棲地劃設保護區的評估
2. 臺東地區可能產卵棲地實地調查

八、計畫內容概述：

1. 蘭嶼島綠蠵龜生殖生態學調查、蘭嶼母龜產卵棲地劃設保護區的評估：

(1) 了解蘭嶼島上綠蠵龜之生殖生態的特性，期以長期生態調查的方式，對該島上產卵海龜族群之變動趨勢和可能的原因，做出正確的判斷。

(2) 進行蘭嶼島綠蠵龜保護區可行性的評估規劃
(該島是目前全國產卵母龜數量最多的棲地)。

2. 臺東地區可能產卵棲地實地調查：

(1) 因應 2019 年杉原富山漁業資源保護區附近的沙灘有綠蠵龜上岸產卵，持續進行該保護區海龜產卵狀況調查。

貳、重點工作項目

一、工作項目及經費：

工作項目	經費	概述
蘭嶼島綠蠵龜生殖生態學調查及蘭嶼母龜產卵棲地劃設保護區的評估	430,000	今年調查時間自 7 月 1 日起自 8 月 31 日止，巡灘回傳總共紀錄 76 筆

杉原富山漁業資源保護區可能產卵棲地調查	70,000	實地調查
---------------------	--------	------

參、重要成果及效益分析

(一) 重要成果說明

蘭嶼島綠蠵龜生殖生態學調查及蘭嶼母龜產卵棲地劃設保護區的評估

1. 蘭嶼海龜生殖生態調查

往年產卵季調查是從6月至9月中為止，然而今年5月起因台灣本島爆發疫情導致島上十分警戒島外來人士。因此今年僅能請當地較友善的居民協助調查，又因為當地民俗信仰將海龜視為須避開的惡靈，故儘管協助者為當地居民，亦須小心前往沙灘進行巡查；同時為了避免與當地其他人員發生衝突，協助者調查的沙灘為近年主要有海龜上岸產卵的小八代灣沙灘及若人身安全許可的狀況下協助調查大八代灣沙灘，至於東清灣沙灘除了人身安全疑慮外也是近年較少海龜上岸產卵，也因協助者是因疫情突然爆發所以委請協助的，人數僅一人，對相關操作於實際及民俗障礙尚有無法克

服的部分，故今年協助者一日僅巡查一次且並無針對夜晚產卵之母龜及卵窩或稚龜相關之調查與測量數據，僅記錄沙灘上有無爬痕、爬痕位置並拍攝爬痕照片並透過網路進行資料回傳。

今年調查時間自 7 月 1 日起自 8 月 31 日止，巡灘回傳總共紀錄 76 筆（小八代 69 筆 大八代 7 筆），其中無爬痕的 45 筆，有爬痕的 31 筆；回傳包含大八代 6 筆，小八代 25 筆爬痕。

在疫情較為趨緩後詢問當地居民上島調查可行性，協助者表示當地尚處於保守狀態，建議暫緩調查；故於 9 月中經協調後，要求研究人員提共快篩後陰性結果方可短時間入島調查，本次調查以蘭嶼當地光害為主；並透過所記錄的光亮區域 GPS 與發現爬痕位置分析觀察今年蘭嶼海龜生殖生態受光害影響的情形。

2.劃設蘭嶼島產卵棲地保護區之可行性評估

保護區的劃設，是一個需要動物數量夠多，且為保育類野生動物，此外蘭嶼島為原住民區域，故須符合原住民族基本法第 21 條規定與當地民族協調；並在當地居民都認同的契

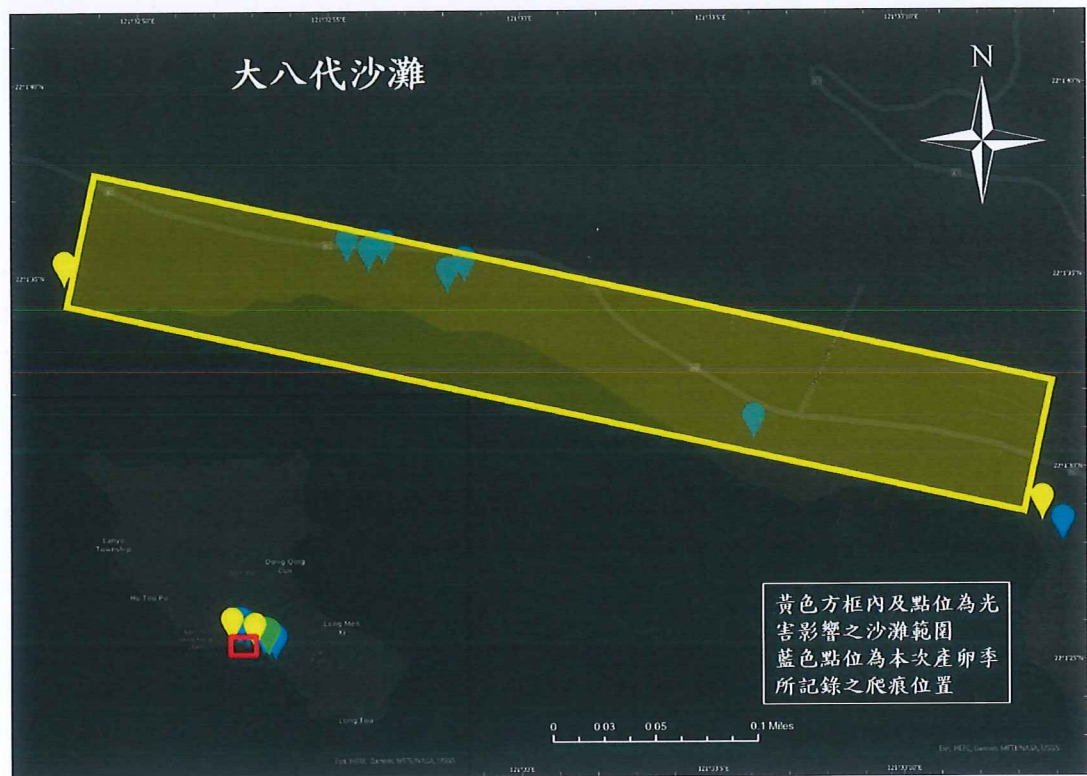
機下，方能完成的任務。

在蘭嶼島上，因為當地傳統民俗導致居民會主動避開海龜，在這種情形下尋找劃設的契機同時，須先評估物種所面臨的生存壓力，再依照減少或是消除威脅的方式，找出可行的解法，或許可取得當地居民認同以利保護區的劃設與長遠維護。

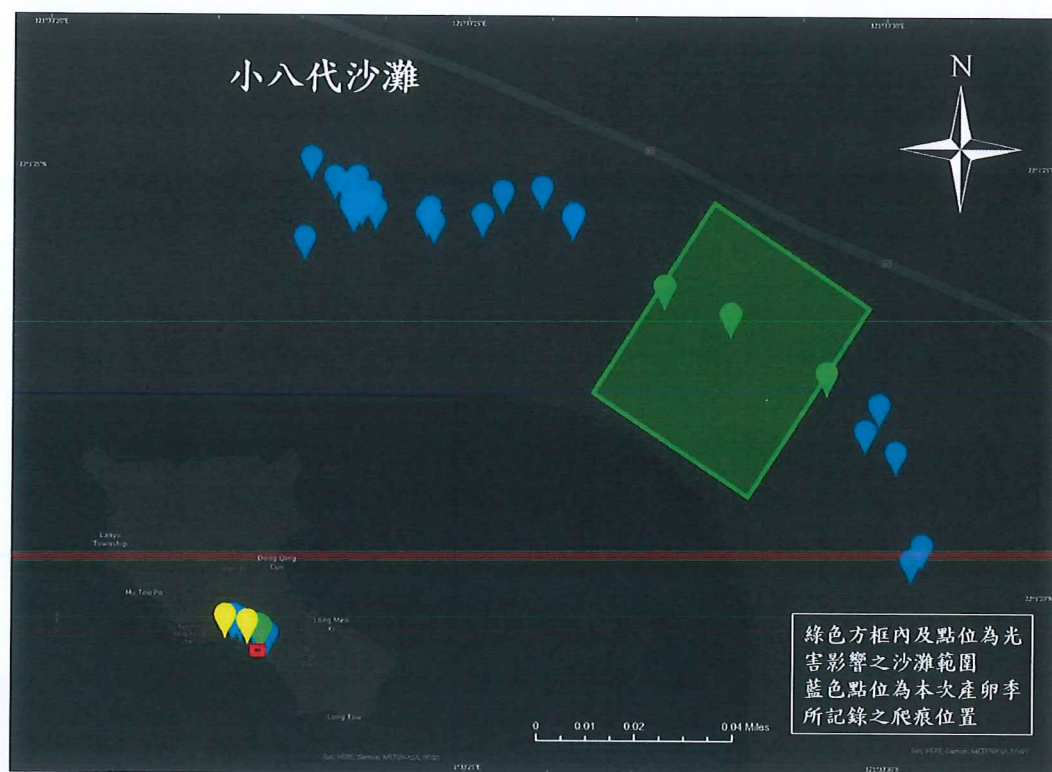
也因為當地民俗所致對產卵的母龜及稚龜是沒有捕殺的壓力；而過去觀察到十分嚴重的盜採海砂的問題，也隨著島民收入的增加，多改使用本島運送的建材，不再使用沙灘沙石。然而，隨著觀光發展而興建的觀光民宿、酒店及環島公路路燈林立，使得島上的光害非常嚴重，甚至影響母龜上岸產卵及稚龜下海的行為，本年度對於島上光害的嚴重性為透過 GPS 點位置圖比較發現，雖然因為疫情而限制遊客入島，但是環島公路路燈依然對母龜上岸產卵產生影響，由 GPS 點位圖中發現母龜選擇在光亮較少的小八代灣上岸留下爬痕（圖一、圖二）；並且也發現會避開光亮的區域的（圖一、圖二），再再顯示，島上嚴重的光害問題持續影響當地海龜生殖生態。

過去團隊曾利用光寶公司設計的可移動式燈具，進行在

不同波長、強度、燈桿高度、燈具仰角及加裝燈罩等之各種組合的條件下，哪種組合最不會影響稚龜的下海行為，並且透過觀察實驗發現，加裝燈罩是一個有效解決人工光源對野生動物在夜間產生的負面影響，如果路燈使用加燈罩的黃光燈，便能有效的降低光害之負面影響；相關的設計還須其他觀察實驗佐證，以期尋找海龜與人類活動之間雙贏的契機，但後續的觀察研究，今年因故也無法持續施作。



圖一. 大八代灣爬痕位置及光害影響範圍

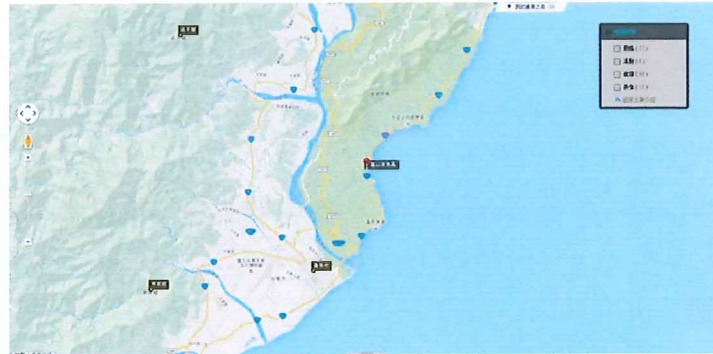


圖二. 小八代灣爬痕位置及光害影響範圍

3.杉原富山漁業資源保護區可能產卵棲地調查

◇ 杉原富山漁業資源保護區實地調查

臺東縣杉原鄰近富山漁業資源保護區的沙灘，在民國100、104 及 108 年的暑假期間均有過綠蠵龜上岸產卵。



圖三. 臺東縣地圖，其中紅點為杉原富山漁業資源保護區位置。



圖四. 圖中手指的位置為沙灘所在地。

今年度進行沙灘調查因疫情影響時間是9月7日，探查臺東縣杉原富山護漁區沙灘狀況及綠蠵龜有無再次產卵。

此次調查的沙灘長度約 1700 公尺，寬度約 100 公尺。



圖五. 杉原富山護魚區綠蠵龜產卵潛在棲地調查範圍圖。

A、沙灘全貌



圖六. 杉原沙灘南側圖。



圖七. 杉原沙灘北側圖。



圖八. 杉原沙灘沙草交會圖

調查時間因疫情影響延後至 9/07，各派員於沙灘上尋找爬痕，並且與當地志工訪談，實地調查接沒有發現爬痕，從當地志工處亦得知並無發現上岸的跡象。2019 年雖有海龜上岸生產並成功記路完整流程，依海龜 2 到 9 年返回出生地去產卵及過去發現爬痕紀錄資料(100 年、104 年、108 年)判定，明年或後年再次發現的可能較高，但杉原依然是潛在產卵棲地；因相關調查得知 20 年前即有爬痕紀錄，所以依然有新產卵海龜的可能，仍建議每年定期前往調查，且透過當地志工協助巡視沙灘。

(二) 效益分析

成果目標與效益	指標	成果(值)	說明
可量化效益	工作參與人次	50 人	
	海龜爬痕資料	76 組	
不可量化效益	(1)杉原富山漁業資源保護區中海龜產卵棲地評估 (2)蘭嶼海龜產卵棲地保護區觀念推廣 (3)掌握海龜資源量及棲地環境，並長期監測		

肆、執行中遭遇困難及因應對策

1. 蘭嶼島的母龜產卵季今年受疫情影響居民十分排斥，故未能派員在產卵相對最密集的暑期進行駐島調查，又因當地民俗傳統因素，尋求協助較困難，且協助者也需要小心翼翼地進行，避免引起當地居民將疫情升溫與海龜做連結，甚至影響協助者的人身安全失去保障。相關處理為盡量低調行動及減少至較多居民出入或容易與居民相遇的沙灘。

2. 以目前的調查發現，杉原富山漁業資源保護區每隔 4 年就會有一頭海龜上岸產卵，當地巡護志工有興趣但沒有經驗，且海龜上岸產卵時間不確定，因此往往是上岸後才知道牠的產卵行為，有時會失去最佳處理方式；因此在本年度有相關課程介紹海龜爬痕及沙灘實際操作以增加相關經驗。未來若是有機會在產季時請護漁區巡護志工短期去蘭嶼觀摩當地的海龜生殖調查方式，便可直接得知護漁區內有海龜上岸前及上岸時要如何反應。

伍、未來推動方向與建議

1. 持續調查蘭嶼島產卵母龜所受到的生存威脅及適尋找當的解法
2. 持續進行蘭嶼島劃設海龜產卵保護區的評估
3. 持續在臺東杉原富山漁業資源保護區進行實地調查，並且透過教育宣導課程等活動增加當地對於海龜觀察作業了解及減少可能的干擾。

附錄一-蘭嶼海龜生殖生態調查相關照片

1. 沙灘工作(爬痕照片)



2. 光害照片



大八代灣產卵棲地光害狀態(過去拍攝)

填報單位：臺東縣政府

單位主管：許家豪處長

填報人及連絡電話：秘福成技士 電話：089-343357

填表日期：110 年 12 月 21 日

*備註：執行機關可視需要增加項目

