

農業部水產試驗所

智慧水產養殖精準防護與自動化系統  
開發

徵求建議書文件

中華民國 115 年 5 月

# 【目 錄】

專案概述 .....	2
一、專案名稱	
二、專案範圍與目標	
三、專案履約期限	
四、專案經費	
五、主辦機關及聯絡方式	
專案功能需求 .....	3
一、專案功能說明 .....	3
(一) 卵圓鞭毛蟲自動化誘捕截殺系統	
(二) 低成本自動化水產養殖益生菌培養系統開發	
(三) 蝦池自動清淤設備研發優化	
(四) 養殖場域病原性弧菌濃度與環境因子探討	
(五) 白蝦殘餌影像辨識與體長量測體重換算技術開發	
(六) 交付驗收項目表	
二、資訊安全需求 .....	7
三、保固及維護需求 .....	7
四、保密與智慧財產 .....	8
專案管理需求 .....	9
服務建議書製作規定 .....	11
附件、標價清單 .....	13

# 專案概述

## 專案名稱

農業部水產試驗所(以下簡稱本所)「智慧水產養殖精準防護與自動化系統開發」(以下簡稱本專案)。

## 專案範圍與目標

本專案旨在整合開發與建置一套創新之「智慧水產養殖精準防護與自動化系統」，藉由深度融合物聯網(IoT)感測、人工智慧(AI)影像辨識、雲端運算、大數據分析及機電整合等先進資通訊技術，以應對並解決傳統水產養殖所面臨的環境與疫病監控不易、高度依賴人力經驗及生產與資源利用效率待提升等瓶頸。此系統的核心在於透過部署自動化設備與無線感測元件，即時且精準地執行養殖環境維護、疫病防護與生物數據收集，再利用演算法進行分析與預測，實現養殖環境因子的自適應調控及智能化管理決策輔助，進而協助業者達成生產自動化與管理智慧化的目標。本專案的具體成效目標是顯著提升整體生產效率、穩定產能並促進計畫性生產，降低對密集勞力的依賴及疫病風險，並優化飼料及益生菌等資源利用效率；長遠而言，期望能將此套經驗證、具成本效益的智能化養殖模式成功推廣至產業界，加速台灣養殖漁業的科技轉型與升級，使其成為未來發展的主流，其系統的開發、整合與驗證將於包含農業部水產試驗所、研究中心、大專院校及民間業者示範場在內之多元代表性場域進行。

## 專案履約期限

決標日次日起至 115 年 11 月 16 日止。

## 專案經費

本專案採購金額為新臺幣 4,500 千元整，採 3 期撥付方式。

## 主辦機關及聯絡方式

本計畫主辦單位為農業部水產試驗所。計畫聯繫資料如下：

- 地址：基隆市和一路 199 號
- 聯絡人：王郁峻 副研究員
- 電話：02-24622101#2524
- 傳真：02-2462-4627
- 電子信箱：[ycwang@mail.tfrin.gov.tw](mailto:ycwang@mail.tfrin.gov.tw)

## 專案功能需求

本案詳細需求如下所列，若承包廠商所提建議書有優於本案招標文件之處，經本所同意者，從其優者。本案之目的為移轉民間實際商轉使用，倘承包廠商規劃之軟硬體設備不符合要求且未事先經本所同意，本所得要求廠商就不符合要求之項目進行重新設計或規劃，包含建置本案所需之所有設備品項、設計圖、軟體編碼、人力配置，以及其他與本案有關之項目。本專案各項工作項目細節，均依本所於工作會議中之決定。

### 一、專案功能說明

#### (一) 卵圓鞭毛蟲自動化誘捕截殺系統

卵圓鞭毛蟲為海水魚類養殖中極具殺傷力之寄生蟲，其爆發常造成魚隻大量死亡與嚴重經濟損失，傳統防治多仰賴化學藥物，易衍生藥物殘留、環境污染及抗藥性等問題，為達到環境友善與有效之病害防治，擬開發一套卵圓鞭毛蟲自動化誘捕截殺系統，此系統旨在利用該寄生蟲於特定生活史階段之生物特性，結合自動化物理截殺機制，持續且主動地消滅水體中之病原，進而大幅降低養殖水體中的致病密度，期能於無藥物添加之前提下，有效防堵疫病爆發，確保水產生物健康與食品安全。

#### (二) 低成本自動化水產養殖益生菌培養系統開發

枯草桿菌等益生菌在改善養殖水質、分解底層有機物及抑制致病菌生長方面扮演關鍵角色，然而，市售優質活菌產品成本較高，且養殖戶自行擴培時常面臨發酵條件控管不易、易受雜菌污染及產出品質不穩定等挑戰，為提升益生菌應用效益並降低生產成本，擬開發一套適用於水產養殖場域之益生菌培養系統，該系統需具備溫控、通氣及攪拌等關鍵發酵參數之自動調控功能，提供益生菌最佳且穩定的生長環境，以確保能穩定產出高濃度且高活性之菌液，進而協助養殖戶建立良好之養殖微生態系統。

#### (三) 蝦池自動清淤設備研發優化

白蝦養殖過程中，殘餌、糞便與生物遺骸易沉積於池底形成富營養化之有機底泥，導致底質惡化並產生硫化氫、氨氮等有毒物質，進而引發疾病與影響生長。傳統清淤作業多仰賴人力，耗時費力且難以於養殖期間即時且頻繁地進行處理。為維持良好之池底環境，擬進行蝦池自動清淤設備之研發優化。

本項目旨在設計並改良適用於蝦池底床之自動化清淤機構，使其能定時、有效且低擾動地收集並抽除池底髒污，以期達到穩定水質與底質、減少底泥相關病害發生，並大幅減輕清淤之勞動強度。

#### (四) 養殖場域病原性弧菌濃度與環境因子探討

病原性弧菌為導致多種水產動物（如白蝦早期死亡綜合症）重大疾病之主要元凶，其族群增生與爆發往往與養殖水體中環境因子（如水溫、鹽度、pH值、溶氧及有機物等）之變動密切相關。為提前掌握病害發生風險，本工作項目旨在針對特定養殖場域進行長期且系統性之監測，探討病原性弧菌濃度波動與各項環境因子間之關聯性。透過建立水質與病原數據資料庫，並運用數據分析技術釐清引發弧菌爆發之關鍵誘發條件。此研究成果將作為未來建置疾病早期預警系統之科學基礎，協助業者提早採取預防性之水質與健康管理措施。

#### (五) 白蝦殘餌影像辨識與體長量測體重換算技術開發

白蝦養殖之投餌管理與生長評估多仰賴人工利用傘網觀察與實體採樣，不僅耗費人力，過度投餵易造成水質惡化與成本浪費，而實體打撈亦易對蝦隻造成緊迫與損傷，為達到精準投餵與非接觸式生長監控，擬開發白蝦殘餌影像辨識與體長量測體重換算技術，該技術將透過影像擷取設備結合人工智慧(AI)深度學習演算法，自動辨識飼料盤上之殘餌狀態，作為動態調整投餌量之客觀依據；同時，透過電腦視覺進行白蝦體長之自動特徵擷取，並建立體長與體重之換算模型。藉此實現無緊迫之精準養殖，降低飼料轉換率，並即時掌握蝦群生長動態。

#### (六) 交付驗收項目表

序號	項目	建議規格	數量
1	卵圓鞭毛蟲自動化誘捕截殺系統	1-1期 交付系統規劃設計書1份：內容包含目的背景、系統架構。 1-2期 交付卵圓鞭毛蟲自動化誘捕截殺系統設計圖一份。 1-3期 a. 交付一組「光流體耦合卵圓鞭毛蟲誘捕與物理截殺系統」1套(不含外殼)，規格如下：系統	1式

序號	項目	建議規格	數量
		<p>尺寸須適配於標準養殖池邊佈放、電源 AC110V/220V、具備浮動集水堰、藍綠光陣列 LED 燈、500-600 目微濾機與 150W UV 反應管。</p> <p>b. 系統安裝與操作說明文件一份。</p>	
2	低成本自動化水產養殖益生菌培養系統開發	<p>2-1期 交付系統規劃設計書1份：內容包含目的背景、系統架構。</p> <p>2-2期 低成本監測單元的詳細硬體設計架構圖1份。</p> <p>2-3期 a. 低成本自動化水產養殖益生菌培養系統，規格如下：單次可培養 50 公升以上、具溫度控制與除菌防逆流設備。 b. 交付整體系統結案報告 1 份：內容至少包含目的背景、各操作流程及功能測試結果、結論。</p>	1 式
3	蝦池自動清淤設備研發優化	<p>3-1期 交付清淤機規劃設計書1份：包含目的、背景、系統組成與基本規格、清淤機設計構想圖、系統製作與效能試驗規畫</p> <p>3-2期 交付清淤機一台，包含： a、排水口旋轉座一式 b、清淤模組一式，含可串連組裝之2-3個模組、噴水管路一式 c、驅動機構一式，含驅動馬達、組合式傳動軸、驅動輪、沈水泵浦 d、控制箱一式</p> <p>3-3期 a. 蝦池清淤機安裝一式，擬在水試所臺南海水繁養殖試驗中心高密度漁電共生示範養蝦池或同等級蝦池完成安裝 b. 交付清淤機研發試驗報告一份，含系統安裝</p>	1 式

序號	項目	建議規格	數量
		<p>測試、試驗數據、效能分析、成本效益分析。</p> <p>c. 交付學術論文 1 篇。內容包含前言、材料方法、實驗結果、結論及參考文獻，至少 5 頁(參考文獻及圖表不列入頁數計算，格式 12pt 標楷體及單行行高)。</p>	
4	<p>養殖場域病原性弧菌濃度與環境因子探討</p>	<p>4-1期 交付實驗架構規劃書1份：包含目的、背景、系統組成與參考文獻。</p> <p>4-2期 a. 交付養殖環境架設成果報告 1 份。 b. 交付水質監測系統建置報告 1 份。</p> <p>4-3期 a. 交付養殖場域病原性弧菌濃度與環境因子探討分析報告 1 份。 b. 交付一組養殖環境與多池海洋弧菌監控系統 1 套(不含外殼)，規格如下：系統尺寸須小於 40x40x30 cm、系統重量須小於 10 kg、WiFi 或 4G 無線傳輸介面、USB 傳輸介面、電源：AC110V、至少可檢測兩個養殖池以上。</p>	1 式
5	<p>白蝦殘餌影像辨識與體長量測體重換算技術開發</p>	<p>5-1 期 交付白蝦殘餌影像辨識與體長量測體重換算技術規劃書1份：內容包含目的背景、預期效益。</p> <p>5-3期 交付系統結案報告 1 份：內容至少包含目的背景、各操作流程及功能測試結果、結論。</p>	1 式

備註：

上述所有交付項之結案文件(投稿另訂除外)資料皆為書面 1 式 2 份(各項報告應使用 Word 格式 12pt 標楷體及單行行高以彩色列印裝訂，引用圖片或文字均需註明出處。不含圖表及文獻各至少 10 頁以上)，合併電子檔光碟或其他

媒體 2 份。文件均製作含案號案名之封面或外盒。包含所有實驗過程、文件、圖表之 office 或其他軟體處理之原始資料、照片、影片。含智財所列軟硬體項目之相關文件。

## 二、 資訊安全需求

資訊系統開發承包廠商應提出具體之檢查方式或工具，確保於相關開發及維護之軟體系統中，無木馬程式、後門程式或任何有危害本所資訊安全之程式碼，否則應負一切法律責任並賠償本所損失，如為承包廠商派聘人員個人行為時，承包廠商亦應負連帶責任。

廠商必須進行適當設定，防止一般使用者因系統設定不當，進而獲得系統檔案資訊及進行破壞。系統需具備資料備份及異常作業回復(Recovery)機制。

## 三、 保固及維護需求

本專案保固事項包括系統操作諮詢服務、應用程式維護修正、軟硬體故障排除及資安維護等事宜。

結案驗收時，承包廠商需提出保固與智財保密切結書。並與協力廠商與人員共同簽署智財歸屬保密切結書。廠商須自驗收完成日起提供保固一年之非人為破壞及非天災下之維護及技術支援服務。

保固期間廠商應提供聯繫窗口(電話、傳真及服務人員)，負責聯繫、處理及回覆上述保固相關事宜。

保固期滿前，應提供維護工作修正後之相關文件手冊與光碟或其他媒體技術內容。與每月之定期維護報告文件手冊與光碟或其他媒體。

廠商應自接獲本所以口頭、電話、傳真或書面等通知 3 個工作天內(配合本所上下班時間)，派遣專人前往指定地點維修，並於 3 個工作天內維修完成。若屬硬體設備故障，無法於規定時間內完成修復時，須無償提供同等級之設備供本所使用。保固期內，除一般耗材(請於建議書中列舉)外，維護所生之人工、材料、儀器設備均由承包廠商負擔。

本案目的為推廣商轉及技術移轉。其中軟體韌體部分，應配合原系統佈局，於保固期內隨時因應本所推廣需求進行技術支援服務與相關之軟體小幅修改(二次為限)。

保固期間，廠商須協助論文投稿發表、專利檢索申請及需派人協助本所之現場展示與實際測試。

#### 四、 保密與智慧財產

本案設計開發產出之所有交付項目均提供執行檔、原始碼、電路圖、PCB layout 圖、BOM、Gerber 檔、系統設計圖。本案技術資料及各式報告或文件(均提供檔案光碟或其他媒體)之相關智慧財產權均歸屬本所，廠商不得任意轉售、讓與、收益、授權或設定質權。保固期滿前必須應本所要求隨時更新及交付上述智財內容。

若本所認為有必要對上述創作、發明、構想、概念等申請或登記國內外相關權利，廠商應於保固期滿前提供諮詢協助，且相關權利本所不得低於 1/2。

廠商保證其產出成果絕無侵害他人任何智慧財產權，若有任何侵權情事，廠商應自行承擔一切相關之法律責任及其所生之相關費用，並賠償本所名譽損失。

本案相關技術與概念，包括第一條所列智財內容，以及本所口頭、電子郵件、會議紀錄或其他書面陳述事項，廠商當盡保密之責。驗收保固後三年內亦同。

如違反以上保密與智慧財產約定，廠商應賠償本所所受損害及所失利益。廠商如有違反本條文約定而獲有收益時，須如數返還前揭所獲收益予本所。

# 專案管理需求

## 專案需求

本案規格文件之認知及解釋以本所為準。

本案為勞務類系統建置專案，承包廠商須依本案之需求，進行各項設備之規劃及現場架設，另就本案智慧監控之目標，完成本系統之軟硬體整合。

## 專案管理

得標廠商於本專案執行期間，應依據本所指示召開專案會議，時間及地點由本所定之，與前次之專案會議召開時間間隔不得小於 1 個月，並依本所於專案會議中之指示辦理各項設計開發與施工架設細節。

除本專案工作會議外，本所可因應專案狀況，視需要要求得標廠商進行專案工作報告、討論或備詢。廠商對所派出席會議人員，需授予代表公司發言之權利，並承認出席人員於會議中所做之承諾，且負履行責任。

得標廠商於本專案執行期間，若因無法達到服務水準，而須增加人力或投入額外資源時，所須費用均含於本專案總金額中，不得另行要求本所支付。

查核點、交付項目與時程

本專案分三個查核點，其交付項目及時程如下表：

項次	查核點	交付項目	交付期限
1	第一期查核	交付項目：1-1 期、2-1 期、3-1 期、4-1 期、5-1 期。	決標次日起 30 日內。
2	第二期查核	交付項目：1-2 期、2-2 期、3-2 期、4-2 期。	115 年 7 月 31 日。
3	第三期查核	交付項目：1-3 期、2-3 期、3-3 期、4-3 期、5-3 期。 完成全案各項工作之安裝、整合、施工與功能測試。正式驗收前須完成教育訓練。	115 年 11 月 16 日。

備註：交付期限為日曆天。

## 教育訓練

廠商應針對本專案系統維護與導覽解說相關人員提供至少 2 場(各 2 小時)之教育訓練課程，地點由本所於專案會議中指示。

## 驗收、付款與罰則

廠商應於決標次日起 30 個日曆天內，以函文方式完成交付第一期查核點之應交付項目申請驗收，驗收地點為基隆總所(基隆市和一路 199 號)或工作會議指定地點。完成驗收，支付契約價金總額之 40%。若有逾期時，每日依當期應付之契約價金千分之二計算違約金。

廠商應於 115 年 7 月 31 日，以函文方式完成交付第二期查核點之應交付項目申請驗收，驗收地點為基隆總所(基隆市和一路 199 號)或工作會議指定地點。完成驗收，支付契約價金總額之 40%。若有逾期時，每日依當期應付之契約價金千分之二計算違約金。

廠商應於 115 年 11 月 16 日，完成教育訓練並以函文方式完成交付第三期查核點之應交付項目，報請本所於基隆總所(基隆市和一路 199 號)或工作會議指定地點進行第三期程驗收。完成驗收，並支付契約價金總額之 20%。若有逾期時，每日依當期應付之契約價金千分之二計算違約金。

後一期應交付項目若提早完成，可於上一期提前驗收，並先於報驗公文中先行說明，若未獲通過不予複驗並於下一期再行驗收。各期應付款項仍維持各比例，不因增加額外驗收項目而增加。

# 服務建議書製作規定

## 一般規定

建議書內容以中文直式橫書(雙面列印)由左至右繕打,字型為中文標楷體,字體以 14 點為原則,製訂格式為 A4 尺寸,裝訂線在左側,裝訂成冊。總頁數不得超過 100 頁(含附件)。

建議書文件應編目錄(含章節目錄、圖目錄、表目錄等)以便查閱,文件每頁皆應編有頁碼,加裝封面,封面上請註明本專案名稱、投標廠商(或機構)名稱及建議書提出日期。

交付建議書書面資料(含附件)乙式 10 份及電子檔案資料(光碟或其他媒體)乙式,其儲存格式應與 Microsoft Office 相容,並可讀取及列印之檔案。

廠商服務建議書僅供本專案審查,本所不移作他用。

廠商所提供之建議書,必須依照本專案徵求建議書文件之規定及需求,據實撰寫,並保證其真實性。投標廠商建議書交付後,其所有權歸本所所有。

製作費及契約簽訂前所花費之費用,由投標廠商自行負擔。

廠商製作建議書時,需檢附佐證資料。

建議書應於提標時交付,否則視為資格不符;交付後亦不得要求修改或增加。

投標廠商未依本章規定製作建議書時,評選委員亦得視其情形,給予相對較低之分數。

建議書內容應與「投標廠商評選須知」之評選評分表項目相對應。

## 建議書內容

目錄(含對應建議書內容頁碼表)

### 壹、概述

專案名稱、目標、內容、範圍、時程等。

### 貳、團隊專業能力及經驗

#### 一、公司說明

(商譽、組織、規模、背景等)。

#### 二、本案工作團隊

(計畫主持人、顧問及本案團隊工作成員名單,各人員學經歷及相關技術經驗。)

三、 本案相關之證照或證明。

(與本案相關之、專業技術證照、認驗證、訓練合格證明。)

四、 公司實績。

參、 執行能力及相關服務

一、 主要工作人數及配置、工作計畫、預定進度

(含如何完整瞭解及配合機關需求、如何如期如質履約之說明)

二、 系統建置構想

三、 系統整合技術及管理方法

四、 系統相容、擴充、穩定性

五、 系統測試之規劃及執行方式

六、 營運期間所可能發生相關費用分析

七、 服務水準及其達成之方法及提供之承諾

八、 系統不中斷服務之風險管理

(含備援、履約應變及災害復原之規劃及執行方式)

九、 提供維護、諮詢及客服之時間及方式

十、 教育訓練之規劃及執行方式

十一、 資訊安全及保密之規劃及執行方式

十二、 建置及營運期間之系統功能更新及增修服務

(不另加價者)

十三、 附加或創新服務

(與本採購標的有關且含於標價內者)

十四、 其他說明

(例如其他專案管理說明：專案會議、進度控管、品質保證、需求更改管理及應變能力，其他專案技術說明：使用者操作介面親和性、系統安全防護、系統未來擴充性及整合性、保固維護能力，執行及驗收配合事項：啟動會議、交付項目及時程、重要查核點、文件報告內容規劃、資料分析方法等。)

肆、 費用分析

(依本案規劃及目標，列出符合本專案所需之預估經費細項及總額。格式如徵求建議書文件附件-標價清單)

伍、 廠商對於所納入本採購案服務建議書之工作成員，須先徵得當事人同意，以免違反「採購評選委員會審議規則」第十四條之一規定。

a. 附件/附錄(請自行增減)

一、 參與專案成員之專長和履歷及學經歷證明文件。

二、 承接相關專案經驗說明及其結案證明文件。

三、 其他相關資格證明文件。