

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

以巡弋式微孔增氧系統建立綠色漁鄉 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 100-2218-E-150-002-
執行期間：100年06月01日至101年03月31日
執行單位：國立虎尾科技大學自動化工程系

計畫主持人：蔡榮鋒
共同主持人：白弘毅、陳宜伶、劉季宗
計畫參與人員：大專生-兼任助理人員：郭耿志
大專生-兼任助理人員：江昭南
其他-兼任助理人員：李政道

公開資訊：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 101 年 06 月 05 日

中文摘要：針對人口增加，海洋漁業資源枯竭，所引起之水資源、食物（糧食）、能源等供需不足問題，本團隊，擬以水湊湊—巡弋式曝氣設備、及微氣泡增氧設備、智慧型監控等核心技術，研發巡弋式微氣泡底層增氧系統。本系統，可在漁塭往復移動，底層釋放微氣泡，其上下、前後、左右之水體對流運動，可打破水體分層現象、擴大光合作用範圍、提高全區域之水體溶氧(DO)濃度，浮除有機物 (BOD)，解決自體污染、穩定水質，減抽地下水；緩解養殖漁業與地層下陷之矛盾問題，建立永續養殖漁業。本團隊，擬於四個月內完成兩款原型機，且進行耐久性及養殖試驗。實驗結果，可作為本系統性能提升及模組化設計之改善參考，以縮短其生產與安裝流程。

本創意先前已累積美中台三國多項發明專利，專利地圖完整，有智財權優勢，擬以周詳之事業營運計畫書，結合我國有優良之養殖及製造業者，先擴大產學合作規模，並依序推展國內、外養殖市場。

中文關鍵詞：微氣泡增氧，曝氣，巡弋，3D 對流

英文摘要：The team focuses on the shortage problems of fresh water, food, and energy due to the increase in human population and the decreases in ocean-fishing resources, and attempts to develop a novel cruising micro-bubble diffusing aeration system (CMBDAS) based on our core technologies in WatWatJet-Cruising aeration, micro-bubble diffuser and intelligent controller. The system can automatically back- and forward cruise in a fishing pool, release air bubble of micro scales close to the pool bottom. Its 3-dimensional convectional flow-motion can break the stratification of water layers, and enlarge the photosynthesis reaction zone. As a result, it (i) increases the concentration level of dissolve Oxygen (DO) of the entire flow region; (ii) remove redundant organic matter (BOD), (iii) stabilize water quality by cleaning its self-pollution, (iv) solve the earth layer sinking induced by fishing aquaculture; and (v) build sustainable aquaculture by saving water and electricity. The team plan to complete two kinds of prototypes, which will be used

to carry out endurance and aquaculture tests. The results may be beneficial to improve its performance and modulization design, which will shorten its manufacture and assembly process.

The innovation concept is developed based on our previous patents of USA, China and Taiwan. It is of intelligent right superiority due to a complete patent map. CMBDAS products will be promoted to the domestic and abroad markets of aquaculture based on the domestic manufacture technologies and a thoughtful business plan. The team attempts to enlarge the scale of the industry-university cooperation project and gradually promote its domestic and abroad markets application market. The green-version CMBDAS will be a good demo of water treatment, aquaculture and ecological education and promote the leisure tourism of fishing villages.

英文關鍵詞： micro bubble aeration, aeration, cruiser, 3D convection

附件三 可行性評估計畫成果報告

行政院國家科學委員會專題研究計畫

計畫名稱：以巡弋式微孔增氧系統建立綠色漁鄉

可行性評估計畫成果報告

計畫類別：個別型

計畫編號：NSC 100-2218-E-150-002

執行期間：100 年 06 月 01 日至 101 年 03 月 31 日

執行單位：虎尾科技大學/自動化系

團隊名稱：水濟濟

計畫主持人：蔡榮鋒

共同主持人：白弘毅、李政道、陳宜伶、劉季宗

協同研究人員：

計畫參與人員：

大專生-兼任助理人員：李政勳等6人

碩士生-兼任助理人員：賴奎元等2人

博士生-兼任助理人員：○○○

創意方案名稱：巡弋式微孔增氧系統

創意方案擁有人：蔡榮鋒

中華民國 101 年 02 月 日

1 技術可行性評估報告

1.1 技術可行性評估之研究方法

1.2 技術可行性評估之成果

1.3 技術可行性評估之結論與建議

本創意方案，是結合本團隊長期累積之核心技術及我國既有之成熟技術，重點不是技術開發，而是技術整合—於將兩種曝氣設備之主要優點整合。本計畫第一階段，執行順利，進度超前，已完成兩台養殖版機電功能完整之原型機，並在屏東進行泰國蝦養殖試驗，及耐久性與功能測試。

類別	重要組件		1HP	3HP
工程	噴霧式曝氣設備 團隊自有之技術 註 1:影片 V1a&b 圖 y1	泵： 揚程 流量 巡弋長度 巡弋速度 抽水深度	3~5 米、 200~300 公升/分 50~200 米 0.3 米/秒 1 米以上	4~6 米、 1000 公升/分 100~300 米 0.4 米/秒 1~1.5 米
工程	微氣泡增氧設備 企業之成熟技術 註 2:影片 V2 圖 y2	鼓風機： 風壓 空氣流量 散氣盤	0.1~0.3bar (60~84 Nm ³ /h) 1~3mm 之小氣泡	0.1~0.4bar (132~174Nm ³ /h) 1~3mm 之小氣泡
工程	智慧型監控器 註 3:圖 y3	巡弋控制模式 防盜及斷電， GSM 預警通知	有 有	有 有
進度超前				
水濟濟 泰國蝦養殖試驗 (註 4:圖 y4)			屏東 新園	兩池x4 個月
水質(do)、水溫測試 (註 5:圖 y5)				
教育版 太陽能遙控曝氣船，DIY 模組化			50 W-綠陽氧	註 6:圖 y6
小型版 太陽能 機電特性測試			200 W	註 7:圖 y7
全太陽能驅動系統 1. 機械本體浮力平衡 測試 2. 1 KW 電力系統 (待租)			麥寮 2.3 甲漁塭 7×3×1.5 m ³	註 8:圖 y8

本團隊自評，在第二階段現有經費規模及時程壓力下，本創意應優先執行

1. 獨立式 綠能 巡弋式 水質環保監控系統 (3Hp)；
2. 岸基式 綠能種電及移動式微氣泡增氧系統 (3Hp)。

本團隊擬以實體或影片，向投顧(VC)及國內外廠商，實際展示本創意之特色與成果，必能說服更多業者，進行大規模創業投資計畫。

註 1:影片網址: 漁業署 (虎尾 漁塭)

註 2:影片網址:(虎尾 漁塭)

<http://youtu.be/1kRz2cLduDQ>

<http://youtu.be/VvhZreZfLc4>

<http://youtu.be/YE6fhZdlxyo>

<http://youtu.be/eNjiRJ6zdZw>

註 3:影片網址: 政道、瑞樑

註 4:影片網址: 屏東泰國蝦養殖試驗 (瑞樑)

註 5:影片網址:(瑞樑)智慧型監控器

註 6:影片網址:(瑞樑、綠陽氧)

註 7:影片網址: (瑞樑、虎尾 漁塭)

註 8:影片網址:(瑞樑、麥寮 漁塭)

2 事業計畫書

2.1 產品或服務內容（如核心技術與應用範圍、營運模式…等）

本團隊考量資金規模及財務風險，產品零組件之供應鏈，近期目標擬**主推**：永續養殖所必須的

(a) 移動式微氣泡增氧系統（圖？屏東）：

(i) 核心技術與應用範圍

- 光電系統：**岸基式**太陽能光電與市電**並聯**系統；
- 機電系統：**3Hp** 噴射式曝氣移動系統、**1Hp** 微氣泡增氧系統；
- 電控系統：基本電控箱（往復移動）；
- 基本膠筏提供必要浮力與平衡；
- 應用：養殖用曝氣、增氧、水質監控系統。

(ii) 營運模式

本產品零組件之**供應鏈**完整，國內廠商可 100% 供應重要零組件，本團隊僅需：

- 製定產品規格，選擇完整的生產供應鏈，委託協力廠，以每批 50~100 台的方式，分項生產、封箱，本團隊無須負擔工廠製造的管理成本，降低資金周轉壓力；
- 專注產品研發、行銷與及服務，建立知名度及使用者口碑，以達到節能減碳，以及減緩超抽地下水及地層下陷等問題。

本產品在學理與實務均具有說服力，特別是美國、中國、印度、泰、越印尼等養殖大國，人口眾多又缺水電資源，其市場潛力相當大。本團隊期待**天使資金**，擴大行銷規模，以增加產品能見度，推廣至全世界。

(b) 淡水湖泊之**水質環保監控系統**（圖？麥寮）：

本團隊規劃之**副產品**，採用全太陽能驅動，具有大面積空間，適合建立**多功能巡弋式水質工作站**，可承載 1~2 名工作人員，執行（1）湖泊**水質處理、環保監控**；（2）移動式景觀地標—聲光噴泉。本副產品與主產品，共用相同機械與電機重要組件，及光電系統，主要目的增加主產品之**能見度與綠色價值**，推廣永續養殖、節能、與觀光等綠色環保價值。以 90% 的淡水湖泊被列為重度、中度優養化的驅勢，未來副產品之市場也可能很大，應及早佈局，其技術規格：

- 光電系統：**巡弋式（獨立式）**太陽能發電系統
- 機電系統：**1Hp** 噴射式曝氣移動系統、**1Hp** 微氣泡增氧系統；
- 電控系統：無線遙控系統；
- 大面積支架 10 片太陽能光電板約 20m²；
- 大型膠筏：提供浮力，10 片光電板約 20m²，電池與機電系統等。

2.2 目標市場描述

根據 FAO (SOFIA 2010) 報告，漁業資源持續枯竭 (overfishing)，人口持續增加，捕撈漁業時常發生喋血事件、海盜事件，大型魚類的重金屬污染疑慮，水產養殖是地球村永續經營的必要產業。

根據農委會的統計，我國漁業產值達 976.4 億台幣，其中：

- 魚塭養殖 281 億元，**生產量 28.5 萬公噸**，佔漁業生產量的 **19.1%**，但創造 **28.8%** 的交易價值。
- 魚塭總面積為 55,402 公頃：
魚類者為 27,413 公頃，佔 49.5%，
軟體動物養殖者佔 38.6%，其餘則是蝦蟹類養殖約佔 10.0%。

根據農委會養殖面積及生產量估算，曝氣機（水車）的需求量高達 **25 萬台**，既有水車約 16 萬

台，顯示尚有市場未飽和之處。另依 SOFIA 2010 報告，世界養殖產量已達 40 百萬噸，從業漁民 800 萬人，推估世界曝氣機(水車)的需求量高達 2500 萬台，另外加上 10~25% 之非養殖需求，極具市場開發價值。

2.3 市場與競爭分析（如市場特性與規模、目標市場、市場預測、競爭策略分析(SWOT)…等）

傳統「水車」無法增加底層溶氧，及大量抽取地下水，是我國發展養殖漁業的最大瓶頸，也是本創意的最大競爭優勢，其 SWOT 分析：

(1). 優勢(S, Strengths)

- a. 本創意核心技術「水湊湊」，具有往復巡弋特性，可客製化設計，依漁民(顧客)需求，整合養殖產業相關設備與源資，提高全區域底層溶氧效果。
- b. 本創意擁有之美國、台灣及中國的發明專利有效時間超過 12 年，具有絕對智財權優勢。
- c. 我國具有完整的供應鏈，本創意不需建廠、開發大型模具，即可委託國內廠商生產沉水泵、控制器、鼓風機、散氣盤等重要之零組件。
- d. 本創意長期推廣，不僅養殖業，機電產業亦可獲益，可提升中小企業競爭力，具有長期可行性。
- e. 本創意可掌握研發及接觸消費端的高附加價值產業位置，整合業界的服務綜效，最終讓「水湊湊」成為經營品牌。

(2). 劣勢(W, Weaknesses)

- a. 漁民已有長期使用傳統水車經驗，具有”親切感”。
- b. 傳統水車售價低、維修容易。
- c. 傳統水車已達規模經濟很久，很容易維持顧客關係，反之亦然。

3. 機會(O, Opportunities)

- a. 傳統水車早已進入紅海市場，削價競爭，毫無利潤可言。
- b. 全球人口持續增加，對於糧食的需求也是必然提高，而經濟型的魚塭養殖可以成為動物性蛋白質的穩定來源。
- c. 能源短缺，石油上漲，本產品具有大幅省水、省電之環保功能，傳統老舊的葉片水車將出現淘汰潮，具長期可行性。
- d. 近年發展精緻農業，陸續有年輕族、退休族將投入精緻養殖產業，本創意正朝向整合養殖服務設計。
- e. 配合綠能政策，本創意擬結合太陽能發電，朝多電源系統設計，大幅降低現有用電費用。
- f. 本創意未來擬客製化服務符合永續養殖園區兼具生態、人文、環保、休閒與教育功能，可兼營休閒漁業，成為國人周休二日旅遊新選擇，並可推廣特色農漁產品，具有長期可行性。
- g. 本公司核心產品是我國當前需要的多元曝氣系統，可以先在台灣建立商品化規模、生產模式及客服標準作業程序，俟成熟時可以授權國外公司進行銷售。

4. 威脅(T, Threats)

- a. 大規模養殖業者很多都外移，國內養殖業多是散戶型態經營，增加行銷上的成本。
- b. 養殖業的從業人口老化嚴重，對新技術的接受程度不高，需要更耐心的溝通與推廣。
- c. 不肖商人低價傾銷劣質水產品，讓國內魚貨價格偏低，養殖業者之獲利受到衝擊，影響漁民提昇設備及擴大規模意願。
- d. 水湊湊可以有效增加水中溶氧，但若是水源遭受工業污染時，水湊湊及傳統水車都無法解決此問題，而台灣地下水或海水的重金屬化問題，也是嚴重的環境威脅。

對本公司生產及行銷「水濟濟」曝氣水車，如果利用麥可波特的競爭五力分析，可以建立公司固有的產業結構優勢來源，以及產生的競爭者內容，分述如下：

- (1) **現有競爭者**：我國養殖業採用傳統葉片水車時間很長，同時每台單價也較本公司產品低，在不擴大規模前提下，養殖業者提升曝氣設備之意願不高。
- (2) **潛在競爭者**：本設備有絕對技術及智財權優勢，且該產業尚未擴大規模，故潛在競爭者之威脅不大。
- (3) **替代品的威脅**：依據美國專利資料庫檢索分析，較有可能之替代品為 BioMixer 迴旋式曝氣機及移動式水車，但兩者價格更高、結構複雜，都不適用於中小規模之養殖業，對本公司產品不具威脅性。
- (4) **供應商議價能力**：水車零組件之廠商家數多，集中度低，故此項供應商議價能力低。
- (5) **消費者議價能力**：本公司產品的消費者議價能力屬於中等，但多數消費端的獲利逐漸減少，導致業者不願擴大養殖規模、更換水車及提升曝氣設備意願並不高，且對價格之敏感性較高之故。

2.4 行銷策略

本創意之發展預定為：示範期、推廣期、客製化功能期

1. **示範期**：為 2012 年的重點工作內容，主旨在促進水濟濟於我國多處魚塭採用，並建立數據資料說服未來的推廣。
2. **推廣期**：為 2013 年的強化業務重點，希望能將銷售量倍增，並且建立使用者口碑，結合週邊商品的設計，能作為功能期的準備；擬定下列行銷策略：
 - (1) 單機購買：購買五台以上可享現金折扣 10%，10 台以上享現金折扣 15%，25 台以上議價。
 - (2) 單機租賃：每台每季租金 8000 元整，設備物流成本將由承租者負擔。租賃台數超過十台者，由公司規劃議價，且由本公司吸收物流成本。
 - (3) 先租後購：承租期間所付之租金可完全抵扣貨款，且公司保障換取新機、自購買日保固一年之完善售後服務。
 - (4) 分期付款：由本公司提供養殖戶設定分兩年二十四期的付款方式，但至少購買四台。
3. **客製化功能期**：以 2015 年為主要工作目標，強調累積客戶群後朝向整合服務為主，並能運用太陽能、環境監測、餵食、各類功能開發…等，成為養殖產業的完整供應廠商，具有良好的品牌效益。

2.5 智財與風險評估（如環境不確定性…等）

本創意已累積，四項美國與大陸，及我國 12 項發明專利，具有壓倒性之智財權優勢。

2.6 總結

綜合上述分析，本團隊認為本創意具有技術與智財優勢，並可確實達到「電費節能、涵氧效能、生物本能」的明確核心價值，實現性是非常高，非常適合長期投資考量資金規模及財務風險。本團隊已與 4 個協力廠，兩個本國投顧(VC)，及一美國投顧(VC, IPFW)多次洽談。美國投顧預定三月初，到本校實質檢討合作內容。本團隊，亦擬檢視其營運計畫書，評估其成功可能性，並於計畫口頭審查時報告洽談進度。

附件四 可供推廣之研發成果資料表

■ 可申請專利

■ 可技術移轉

日期：101 年 2 月 11

國科會補助計畫	計畫名稱：以巡弋式微孔增氧系統建立綠色漁鄉 計畫主持人：蔡榮鋒 計畫編號：100-2218-E-150-002 學門領域：機械熱流
技術/創作名稱	曝氣設備、ERATION APPARATUS
發明人/創作人	蔡榮鋒、覺文郁
技術說明	中文：巡弋式微孔增氧系統 1. 本發明之特點，一曝氣設備，包含： 一浮體，用以浮於水面上； 一移動裝置，用以帶動該浮體於水面上移動；以及 一增氧裝置，設置於該浮體，用於水面下提供氣泡。 英文：A Cruising micro-bubble aeration apparatus An aeration apparatus is provided. The aeration apparatus includes a floating body for floating on a water surface, a driving device for driving the floating body on the water surface, and a blowing device disposed on the floating body and moved with the floating body. The blowing device provides plural air bubbles underwater.
可利用之產業及可開發之產品	1. 觀光、環保、水質處理； 2. 養殖、生態養殖； 3. 文創、觀光產業。
技術特點	2. 本發明預定申請專利範圍項數（即 Claim 數）：10 項 1. 與既有技術之比較 (i) 標準污水處理設備：需固定縱橫交錯配管加散氣盤底層增氧，施工、維修、更換不易。 (ii) 巡弋式噴霧式曝氣設備：本校專利發明第 I 245600 號、I 268758 號、I 298695 號、I 299252。 (iii) 定區域迴轉式曝氣設備：BioMixer 美國專利 US005681509A (1997)，US0070150028B2 (2006)， (http://www.idswater.com/water/us/aeration_mixing) 新穎性進步性：以本團隊既有之專利，及改良既有污水處理設備（散氣盤）之施工方法。利用移動裝置增加散氣盤之氣泡傳氧效率及有效工作範圍，大幅縮短配管長度、減少散氣盤數量及壓損（pressure head loss）。
推廣及運用的價值	A 水產養殖、以建立永續經營養殖漁業，特別是： 1. 我國有四萬公頃漁塭； 2. 中國大陸水產養殖產量已達世界總產量 67%、陸地魚塭超過 200 萬公頃，但水、電資源有限，亟需本設備； 3. 美國嚴格管制養殖池排放水之放流標準，應用本設備可在既有水權限制下，提高養殖密度、產量、存活率，減少污水。 B 生態池及水池淨化產業； C 污水處理業，及有機淤泥處理業。

- ※ 1. 每項研發成果請填寫一式二份，一份隨成果報告送繳本會，一份送 貴單位研發成果推廣單位（如技術移轉中心）。
※ 2. 本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。
※ 3. 本表若不敷使用，請自行影印使用。

附表五 申請專利資料

(本表格僅供參考，如貴校已有既定的申請格式，則請逕自採用即可)

1. 相關專利資料

本人專利清單 <small>(就本案技術領域，請列舉您目前所擁有之相關專利)</small> <small>(*包含申請中案件)</small>	1. 蔡榮鋒, “Aeration Method of Pool water and Apparatus”, 美國 US 7, 267, 325 B2, 大陸 ZL2004 I 0101970.7, 我國 I268758; 2. 蔡榮鋒, “Cruising Aeration Apparatus and Method”, 美國 US 7, 396, 456 B2, 大陸 ZL2005 I 0027405.5, 我國 I295276; 3. 蔡榮鋒(2009), “Aeration Equipment”, 美國 US 7, 581, 716 B2, 大陸 ZL2006 I 0081398.1 證書號 839473, 我國 I299252; 4. 蔡榮鋒 (2011), “Cruising Aerator”, 美國 US 8, 011, 642 B2, 大陸 ZL2008 I 0144810.9, 我國 I301827; 5. 美國, 大陸, 我國三國申請中: 曝氣設備(Apparatus, 巡弋式微孔增氧系統); 6. 其他, 有我國核定發明專利 10 件。
建議的專利資料庫檢索之中、英文關鍵字	曝氣, 巡弋式, 溶氧, 移除氮氣 Aeration, Cruising, DO, Nitrogen removal

2. 可專利性自評 【本項為欲申請專利者才需填寫】

評估項目		說明	自評區	備註
專利基本要件	產業上利用性 (實用性)	可供產業上利用，且可反覆實施而均達成相同功效	<input checked="" type="checkbox"/> 可立即實施 <input type="checkbox"/> 實驗室階段 <input type="checkbox"/> 構想階段	其它說明： 部份技術已試量產
	新穎性	技術未被自己/他人發表/使用/出版/申請專利	<input checked="" type="checkbox"/> 充分新穎性 <input type="checkbox"/> 部分新穎性 <input type="checkbox"/> 不具新穎性	其它說明： 本案累積前案之智慧
	進步性	與先前技術相較，就本領域技術人士觀之，係屬非顯而易知者	<input checked="" type="checkbox"/> 具前瞻進步性 <input type="checkbox"/> 部分進步性 <input type="checkbox"/> 不具進步性	其它說明： 本案累積前案之智慧
專利技術	技術領先性	分析在相關領域技術的領先程度	<input checked="" type="checkbox"/> 非常領先 <input type="checkbox"/> 部分領先 <input type="checkbox"/> 無	其它說明：美國，大陸，我國三國國資料庫，目前尚無類似產品或技術
	專利周延性	獲准專利後，遭他人技術舉發而危及專利權之可能性	<input checked="" type="checkbox"/> 不容易遭舉發 <input type="checkbox"/> 容易遭舉發	其它說明： 完整之專利地圖
	侵權可能性	技術遭侵害時的辨識程度	<input checked="" type="checkbox"/> 易於發現侵權事實 <input type="checkbox"/> 需經還原方式始能發現侵權事實 <input type="checkbox"/> 不易發現侵權事實	其它說明： 室外設備顯而易見 <small>*若勾選“不易”，建議用營業秘密保護</small>

3.公開揭露紀錄 【本項為欲申請專利者才需填寫】

是否已公開？	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否，未來會公開 <input type="checkbox"/> 否，未來亦無公開之計畫（選本項者，以下日期、目的及方式免填） *若於公開後才申請專利，必須於6個月”新穎性優惠期”到期前正式送入智慧局。
已(或預計)公開之方式	<input checked="" type="checkbox"/> 學位論文 <input checked="" type="checkbox"/> 國內外期刊 <input checked="" type="checkbox"/> 技術公開演說 <input checked="" type="checkbox"/> 其他__產品發表會、操作影片、產學論壇__
已(或預計))公開之日期 (請依上欄勾選的項目填寫日期)	<input checked="" type="checkbox"/> 論文口試日____ <input type="checkbox"/> 繳交論文日____ <input checked="" type="checkbox"/> 期刊投稿日____ <input type="checkbox"/> 期刊(預計)出版日____ <input checked="" type="checkbox"/> 技術演說日____(活動型式____) <input checked="" type="checkbox"/> 其他__美國專利核准後__
已(或預計))公開之內容和本專利內容之差異	1. 80%相同(基本擠技術)； 2. 保留 20%實施技術。

4.欲申請專利

類型	<input checked="" type="checkbox"/> 發明 <input type="checkbox"/> 新型 <input type="checkbox"/> 新式樣
國別	<input checked="" type="checkbox"/> 中華民國 <input checked="" type="checkbox"/> 美國 <input checked="" type="checkbox"/> 其它__大陸__
申請理由 (至少應說明欲申請上述國別的理由)	1. 本國是設計、研發及原型機試驗中心，我國之養殖業 需求甚高，授權業者應有智財權基本保障； 2. 美國是前瞻技術認證中心且環保與執法標準嚴格。本專利在美國市場很大，故申請專利以確保產品競爭力； 3. 中國大陸是世界工廠，其養殖產量佔世界 65~70%，不僅應用市場大，考量專利佈局，必須確保其仿冒產品不得出口，實質保護我國授權業者。

表 C012-2

共 頁 第 頁

表 C012-2

共 頁 第 頁

附件六 可行性評估計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、達成預期成果與效益情況、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

■ 達成目標 說明：(以 100 字為限)

本團隊第一階段，成功建置及測試各子系統，並完成兩台養殖版機電功能完整之原型機，並在屏東進行泰國蝦養殖試驗，及耐久性與功能測試；並完成 教育版(DIY 模組化)及 小型版太陽能遙控曝氣船(200W)。

綜合評估，本創意亟具應用價值，乃申請美、中、台三國發明專利，進行全球性佈局

3Hp	相當適合
獨立式 綠能系統	淡水湖泊之水質環保監控站
岸基式移動式微氣泡增氧系統	綠能種電及永續養殖漁業

- ☐ 未達成目標
- ☐ 技術不可行
 - ☐ 跨領域團隊互動困難
 - ☐ 計畫執行時間不足
 - ☐ 其他原因

說明：(以 100 字為限)

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：■ 已發表 ■ 未發表之文稿 ■ 撰寫中 ☐ 無

專利：☐ 已獲得 ■ 已送件、申請中 ☐ 專利申請文件(草案) ☐ 無

技轉：☐ 已技轉 ■ 洽談中 ☐ 無

其他：_____

說明：(以 100 字為限)

- (1) 本創作在 2011 四月，送件申請我國及大陸專利，美國專利預定一週內定稿送件(Feb, 2012)
- (2) 本創作之部份技術，"綠陽氧"獲得 2011 年茂迪盃太陽能應用創意競賽(八月)特別獎，並獲得本校專題競賽冠軍(11 月)；
- (3) 本技術已與 4 個協立廠，兩個本國投顧(VC)，及一美國投顧(VC, IPFW)多次洽談。美國投顧預定三月初，到本校實質檢討合作內容。本團隊，亦擬檢視其營運計畫書，評估其成功可能性。

3. 請評估是否達成原計畫內容之預期成果與效益，並簡要敘述所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，如敘述內容已在本計畫成果報告中表述，可提供頁碼以作對照。

請對照原計畫申請書中的預期成果與效益：

(1)、預期成果

(第一階段結束時須繳交包括 1. 技術可行性評估報告 2. 事業計畫書 3. 原型規劃報告... 等)

第一階段可行性評估計畫預期產出與實際產出之項目清單

類別(註1)	數量	預期產出	數量	實際產出
A	1	1		工程類：申請美、中、台三國發明專利各一件
C(原型)	3	3		漁塭版巡弋式曝氣設備(1 HP、3HP 兩款、工程類移動式景觀裝置藝術模型(測試影片))
B(專利權)	1	1		新核准美、中、台三國發明專利各一件
D(論文)	3	3		工程類：耐久性測試、機電性能最佳化、養殖結果管理類：可行性評估(投稿中) 設計類：模組化及最佳化設計(投稿中)
F(其他)	2	2		1. 移動式景觀裝置藝術設計圖及模擬動畫 2. 系統運作解說動畫影片

說明：專利名稱 曝氣設備, AERATION APPARATUS ；

論文題目 巡弋式曝氣設備，政道

註1：.預定產出類別：A專利申請文件(草案)、B(專利權)、D(論文)、E(出版品)、F(其他)。

註2：第一階段預定成果至少要有1個A項的產出。

預期成果項目	已達成 (請打 V)	內容敘述	未達成 (請打 V)	原因說明
技術可行性評估報告	V	詳見本計畫成果報告○頁~○頁		
事業計畫書	V	詳見本計畫成果報告○頁~○頁		
原型製作計畫	V	詳見本計畫成果報告○頁~○頁		
專利文件草案	V	詳見本計畫成果報告○頁~○頁		

(2)、預期效益

(如 1-a. 綠色科技：對地球環境的友善性、環保效益、綠色價值

1-b. 橘色科技：對老人及弱勢族群的關懷、健康照護與社會效益、橘色價值

2. 對產業界或應用領域可創造的貢獻與價值...等)

預期效益項目	已達成 (請打 V)	內容敘述	未達成 (請打 V)	原因說明
環境的友善性	V	詳見本計畫成果報告○頁~○頁		
環保效益	V	詳見本計畫成果報告○頁~○頁		
綠色價值			V	

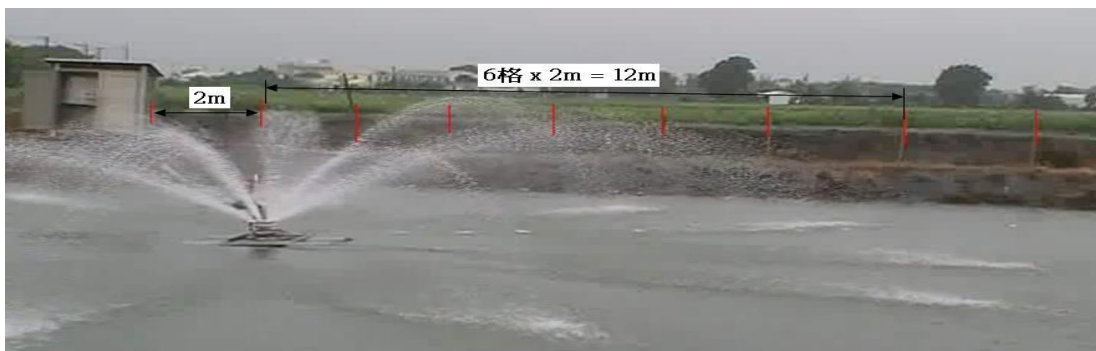


圖 y1.1 水柱射程約 12

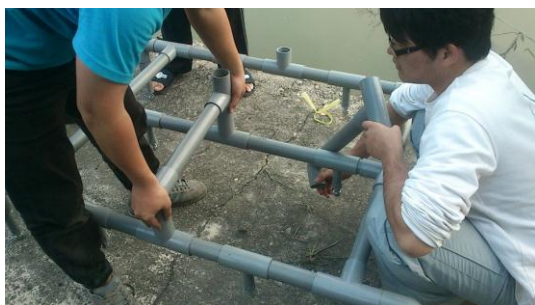


圖 y2.1



圖 y2.2 水下 1 米測試



圖 y3.1 智慧型監控器圖

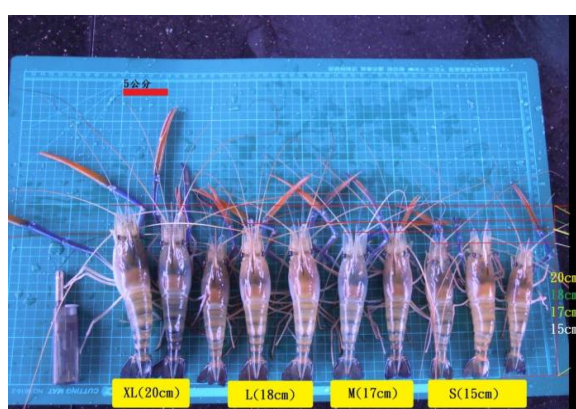


圖 y4.1 Nov 30 大規模採樣照片



圖 y3.1 智慧型監控器圖



圖 y5.1



圖 y5.2 溫度校正紀錄



圖 y6.1



圖 y 7.1



圖 y8.2



圖 y8.4

向前曝氣影片:http://www.youtube.com/watch?v=5_lpEXoynRc

向後曝氣影片:http://www.youtube.com/watch?v=b1dv_2_gGRQ

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2012/05/31

國科會補助計畫	計畫名稱：以巡弋式微孔增氧系統建立綠色漁鄉		
	計畫主持人：蔡榮鋒		
	計畫編號：100-2218-E-150-002-		學門領域：熱傳學、流體力學
研發成果名稱	(中文) 巡弋式微氣泡增氧系統(曝氣設備)		
	(英文) A Cruising micro-bubble diffuser (Aeration equipment)		
成果歸屬機構	國立虎尾科技大學	發明人 (創作人)	蔡榮鋒, 覺文郁
技術說明	<p>(中文) 1. 一曝氣設備，包含： 一浮體，用以浮於水面上； 一移動裝置，用以帶動該浮體於水面上移動；以及 一增氧裝置，設置於該浮體，用以於水面下提供氣泡。</p> <p>2. 如請求項1所述之曝氣設備，其中該增氧裝置包含： 一鼓風機，設置於該浮體上； 一散氣盤，設置於該浮體下方；以及 一輸氣管，連通該鼓風機之一出氣口與該散氣盤。</p> <p>3. 如請求項2所述之曝氣設備，其中該輸氣管的長度為由該鼓風機之該出氣口延伸至距離池底10~40 cm。</p> <p>4. 如請求項1所述之曝氣設備，其中該移動裝置包含： 至少一噴射口，位於該浮體上； 至少一汲水裝置，用以在汲水後透過該噴射口噴出，以產生一後座力，使得該浮體移動；以及 至少一過濾器，設置於該汲水裝置之一入水口。</p> <p>5. 如請求項4所述之曝氣設備，更包含： 至少一閥門，設置於該噴射口，用以控制該噴射口之開啟與關閉。</p> <p>6. 如請求項1所述之曝氣設備，其中該移動裝置包含： 一對噴射口，位於該浮體上； 一對汲水裝置，用以在汲水後透過該些噴射口噴出，以產生一後座力，使得該浮體移動；以及 一對過濾器，每一該些過濾器分別設置於每一該些汲水裝置之一入水口。</p> <p>7. 如請求項6所述之曝氣設備，更包含： 一控制器，電性連接該些汲水裝置，用以控制該些汲水裝置之開啟與關閉。</p> <p>8. 如請求項1所述之曝氣設備，其中該移動裝置更包含： 一葉片，位於水面下； 一馬達，設置於該浮體上；以及 一傳動裝置，連接該馬達之輸出軸與該葉片。</p> <p>9. 如請求項8所述之曝氣設備，其中該傳動裝置為一鏈條或一正時皮帶。</p> <p>10. 如請求項8所述之曝氣設備，更包含： 一控制器，電性連接該馬達，用以控制該馬達之正轉、反轉與停止。</p> <p>(英文) An aeration apparatus is provided. The aeration apparatus includes a floating body for floating on a water surface, a driving device for driving the floating body on the water surface, and a blowing device disposed on the floating body and moved with the floating body. The blowing device provides plural air bubbles underwater.</p>		
產業別	漁業；環保服務業；機械製造業		
技術/產品應用範圍	本產品在學理與實務均具有說服力，特別是美國、中國、印度、泰、越印尼等養殖大國，人口眾多又缺水電資源，其市場潛力相當大。本團隊期待天使資金，擴大行銷規模，以增加產品能見度，推廣至全世界。		

國科會補助計畫	計畫名稱：以巡弋式微孔增氧系統建立綠色漁鄉
	計畫主持人：蔡榮鋒
	計畫編號：100-2218-E-150-002-學門領域：熱傳學、流體力學
技術移轉可行性及 預期效益	根據農委會養殖面積及生產量估算，曝氣機(水車)的需求量高達25萬台，既有水車約16萬台，顯示尚有市場未飽和之處。另依SOFIA 2010報告，世界養殖產量已達40百萬噸，從業漁民800萬人，推估世界曝氣機(水車)的需求量高達2500萬台，另外加上10~25%之非養殖需求，極具市場開發價值。

註：本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：蔡榮鋒

計畫編號：100-2218-E-150-002-

計畫名稱：以巡弋式微孔增氧系統建立綠色漁鄉

成果項目			量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）
			實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比		
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	5	1	100%	件	
		已獲得件數	2	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	3	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	3	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果</p> <p>(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立 跨領域產學聯合研發團隊 2. 2011 台北國際發明暨技術交易展發明競賽銅牌 3. 2011 台北國際發明暨技術交易展覽會(受邀參展農業館) 4. 2011 茂迪盃光電應用設計創意競賽-最佳設計歷程獎 5. 2011 年校慶學生專題製作成果展是與競賽-第一名 6. 2011 國際創新發明-海報競賽-銀牌
---	---

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
<div> 科 教 處 計 畫 加 填 項 目 </div>	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與（閱聽）人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

☒達成目標

☐未達成目標（請說明，以 100 字為限）

☐實驗失敗

☐因故實驗中斷

☐其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：☐已發表 ☐未發表之文稿 ☒撰寫中 ☐無

專利：☐已獲得 ☒申請中 ☐無

技轉：☐已技轉 ☒洽談中 ☐無

其他：（以 100 字為限）

美中台三國專利

說明書及圖式所揭露的是一種曝氣設備，其包含浮體、移動裝置與增氧裝置。增氧裝置設置於浮體。在使用時，浮體浮於水面上。移動裝置帶動浮體於水面上移動。增氧裝置於水面下提供氣泡。

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本創意方案，是結合本團隊長期累積之核心技術及我國既有之成熟技術，重點不是技術開發，而是技術整合——於將兩種曝氣設備之主要優點整合。本計畫第一階段，執行順利，進度超前，已完成兩台養殖版機電功能完整之原型機，並在屏東進行泰國蝦養殖試驗，及耐久性與功能測試。

影片網址：(虎尾 漁塭)

<http://youtu.be/1kRz2cLduDQ>

<http://youtu.be/VvhZreZfLc4>

<http://youtu.be/YE6fhZdlxyo>

<http://youtu.be/eNJiRJ6zdZw>

本產品零組件之供應鏈完整，國內廠商可 100%供應重要零組件，本團隊僅需：製定產品規格，委託協力廠，批次生產。本團隊擬專注產品研發、行銷與及服務，建立知名度及使用者口碑，以達到節能減碳，以及減緩超抽地下水及地層下陷等問題。

本產品在學理與實務均具有說服力，特別是美國、中國、印度、泰、越印尼等養殖大國，

人口眾多又缺水電資源，其市場潛力相當大。本團隊期待天使資金，擴大行銷規模，以增加產品能見度，推廣至全世界。