

## 建立臺灣養殖漁業碳排係數 (II)

謝淑秋<sup>1</sup>、李曜辰<sup>2</sup>、楊少鈞<sup>3</sup>、黃致中<sup>1</sup>、胡依婷<sup>1</sup>、楊順德<sup>2</sup>、許晉榮<sup>1</sup>、林幸助<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 海水養殖研究中心、<sup>2</sup> 淡水養殖研究中心、<sup>3</sup> 國立中興大學

全球水產養殖技術不斷發展，其產量已經超越沿海捕撈漁業，成為重要水產蛋白質來源，我國水產養殖產業興盛，國內水產養殖面積約 4 萬公頃，年產量 30 萬公噸，產值新臺幣 300 億元，然而因應氣候變遷之影響，臺灣尚缺各種水產養殖生產過程之溫室氣體排放係數，亟需補齊本土排放係數，以評估臺灣水產養殖產業的溫室氣體排放量，俾利銜接國際趨勢。

本計畫主要根據養殖水域生態系統學理，建立可實際應用於國內養殖案場的本土排放係數，本研究針對海水養殖的龍虎斑 (*Epinephelus fuscoguttatus* × *E. lanceolatus*) 和淡水養殖的淡水長臂大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*) 兩種養殖物種建立其養殖週期的碳排放係數，因石斑魚主要產地集中於屏東縣、高雄市和臺南市，佔臺灣石斑魚陸地養殖魚塢面積高達 9 成，淡水長臂大蝦主要產地為屏東縣，其生產量佔全臺 8 成以上，故 2024 年龍虎斑和淡水長臂大蝦分別選定屏東縣枋寮鄉 (FL)、林邊鄉 (LB) 和新埤鄉 (SB)、新園鄉 (SY) 的養殖業者作為該產業之代表模式，並根據水體與大氣介面的溫室氣體 (甲烷和氧化亞氮) 通量測量計算碳排放係數。

結果顯示，在龍虎斑養殖期間，各魚塢二氧

化碳當量的平均總溫室氣體通量介於 153.80 – 894.73 kgCO<sub>2</sub>e/ha/yr (表 1)，顯示各魚塢水體皆為溫室氣體排放源，其中氧化亞氮通量的佔比大於甲烷通量；在淡水長臂大蝦養殖期間，各魚塢二氧化碳當量的平均總溫室氣體通量介於 424.77 – 3,138.95 kgCO<sub>2</sub>e/ha/yr (表 2)，顯示各魚塢水體皆為溫室氣體排放源，其中甲烷通量佔比大於氧化亞氮通量。最後，本研究根據二氧化碳當量的平均總溫室氣體通量的結果計算龍虎斑和淡水長臂大蝦單位產量的碳排係數，發現每收穫 1 kg 的水產品分別會排放 0.0054 – 0.0057 kg 和 0.07 – 1.08 kg 二氧化碳當量的溫室氣體。此排放係數可用於計算未來單一物種養殖的碳排量，提供了未來單一物種養殖魚塢減碳及碳匯的基線資料。

表 1 龍虎斑養殖系統魚塢水體與大氣介面之溫室氣體排放係數

養殖池	碳排係數	
	kgCO <sub>2</sub> e/kg/ 養殖週期	kgCO <sub>2</sub> e/ha/yr
FL_T1	0.0054	894.73
FL_T2	尚未收穫	309.74
FL_T3	尚未收穫	186.60
LB_T1	0.0057	153.82
區間	0.0054-0.0057	153.80-894.73

表 2 淡水長臂大蝦養殖系統魚塢水體與大氣介面之溫室氣體排放係數

養殖池	碳排係數			
	kgCO <sub>2</sub> e/kg/ 養殖週期		kgCO <sub>2</sub> e/ha/yr	
	第一輪	第二輪	第一輪	第二輪
SB	無收成數據	停止監測	1,320.69	停止監測
SY1	0.32	0.24	704.10	1,584.21
SY2	0.51	0.07	1,099.49	424.77
SY3	1.08	0.09	3,138.95	505.05
區間	0.07-1.08		424.77-3,138.95	