

## 建立高屏地區水稻間歇灌溉之 低碳栽培模式與示範場域

胡智傑、張廖伯勳、蔡志勇、張芳瑜

水稻種植占農業部門溫室氣體排放量的18.13%，因此針對水稻田進行減排至關重要。水稻田是溫室氣體甲烷(CH<sub>4</sub>)主要的產生源。其機制在於長期淹水造成土壤缺氧，有機質經由產甲烷菌分解而生成甲烷，並透過植物傳輸、氣泡逸散或擴散排放至大氣。間歇灌溉(Alternate Wetting and Drying, AWD)為目前被視為最直接有效的水稻減排技術。本計畫在屏東地區設置一水分控制的水稻田區，以密閉罩法配合攜帶式氣體分析儀量測田區溫室氣體排放量，希望了解間歇灌溉對水稻溫室氣體排放的影響。2025年進行兩期作水稻台南11號的溫室氣體量測，水稻田採漫灌(CF)方式管理，一期作全球暖化潛勢(GWP)為8.63tCO<sub>2</sub>e·ha<sup>-1</sup>，二期作GWP為30.7tCO<sub>2</sub>e·ha<sup>-1</sup>；水稻田採間歇(AWD-5cm)方式管理，一期作GWP為7.34tCO<sub>2</sub>e·ha<sup>-1</sup>，二期作GWP為21.2tCO<sub>2</sub>e·ha<sup>-1</sup>；水稻田採間歇(AWD-15cm)方式管理，一期作GWP為8.23tCO<sub>2</sub>e·ha<sup>-1</sup>，二期作GWP為8.5tCO<sub>2</sub>e·ha<sup>-1</sup>。一期作三處理產量沒有顯著差異；二期作採用AWD-8cm及AWD-15cm管理之產量皆較CF高(表1)。

表1. 水稻不同水管理田區溫室氣體排放量及稻穀產量(屏東長治)

| 期作                      | 水分管理                   | 溫室氣體排放量                                      |   |  | 稻穀產量<br>(kg ha <sup>-1</sup> ) | 產量指數<br>(%) |
|-------------------------|------------------------|--|---|--|--------------------------------|-------------|
|                         |                        | 甲烷<br>(kg-CH <sub>4</sub> ha <sup>-1</sup> ) | 氧化亞氮<br>(kg-N <sub>2</sub> O ha <sup>-1</sup> ) | GWP <sup>d</sup><br>(tCO <sub>2</sub> e ha <sup>-1</sup> ) |                                |             |
| 1 <sup>st</sup><br>crop | CF <sup>a</sup>        | 298±8.5 a                                    | 1.00±0.09 a                                     | 8.63±0.26 a  | 9,582 a                        | 100.0       |
|                         | AWD-5 cm <sup>b</sup>  | 249±85 a                                     | 1.39±0.73 a                                     | 7.34±2.21 a  | 9,848 a                        | 102.8       |
|                         | AWD-15 cm <sup>c</sup> | 286±21 a                                     | 0.82±0.15 a                                     | 8.23±0.60 a  | 9,640 a                        | 100.6       |
| 2 <sup>nd</sup><br>crop | CF <sup>a</sup>        | 1,088±180 a                                  | 0.98±0.16 a                                     | 30.7±5.00 a  | 5,796 b                        | 100.0       |
|                         | AWD-5 cm <sup>b</sup>  | 746±327 a                                    | 1.25±0.18 a                                     | 21.2±9.10 a  | 6,820 a                        | 117.7       |
|                         | AWD-15 cm <sup>c</sup> | 288±79 b                                     | 1.61±0.44 a                                     | 8.5±2.1 b  | 6,851 a                        | 118.2       |

a 水稻田採連續漫灌(CF)方式管理

b AWD-5 cm：水稻田採間歇灌溉至土下5公分再灌溉至土上5公分方式管理

c AWD-15 cm：水稻田採間歇灌溉至土下15公分再灌溉至土上15公分方式管理

d GWP：全球暖化潛勢(Global Warming Potential) 採AR5版本，CH<sub>4</sub>為28，N<sub>2</sub>O為265