

水管理の違いが温室効果ガスの放出及び IR24 の収量に与える影響  
 Impact on greenhouse gas emissions and rice yield due to the difference  
 in the water management of paddy

○常重 友佑\*・渡部 理緒\*\*・登尾 浩助\*\*

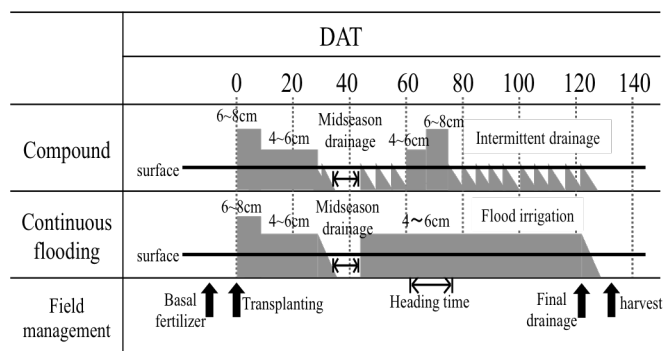
○Tsuneshige Yusuke・Watanabe Rio・Noborio Kosuke

要旨

水田における水管理の違いが温室効果ガス放出, 及びイネ品種 IR24 の収量に及ぼす影響について調査した. 水管理区は中干し期間を除き常時湛水を行う湛水区と, 落水日数 2 日の間断灌漑を取り入れた複合区の 2 処理を 3 反復ずつ設けた. イネの生育状況として, 茎数, 草丈, 及び SPAD 値 (葉緑素含量) を測定した. また, 土壌溶液中のイオン濃度も測定し, 温室効果ガス放出や収量との関係を考察した. 調査の結果, 栽培期間中のメタン (CH<sub>4</sub>) と亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O) の積算ガスフラックスは複合区において湛水区の+28%, 玄米収量は複合区において湛水区の+4%であった.

表 1 複合区と湛水区の水管理

Water management in each treatment



1. はじめに

本研究は, 2012 年に工藤ら, また 2013 年に下大園らが行った実験結果を踏まえて行う. 2012 年の実験では, ジャポニカ米のキヌヒカリを用い, 湛水区, 間断灌漑区, 及び複合区の 3 つの処理区を設置した. 結果は玄米収量において複合区が湛水区の+9%となり, 移植後 1 週間後から中干し期間を除き間断灌漑を行った間断灌漑区では, 湛水区の-40%であった. これらから移植後 1 週間で間断灌漑を始めることはイネに水分ストレスを与え収量を減少させると考えた. また, 間断灌漑を行うことで土壌が好氣的になり, 硝化により硝酸態窒素の発生が大きくなることを予想し, 好硝酸態窒素品種である IR24 を今年度の実験では使用する. 移植後一ヶ月の湛水期間がイネの収量にどのような影響を与えるかを調査することと, 工藤らの実験で使ったキヌヒカリと比較するために IR24 の収量を調べることを目的とする. またガスフラックスを測定し, 水管理

DAT, Days after transplanting

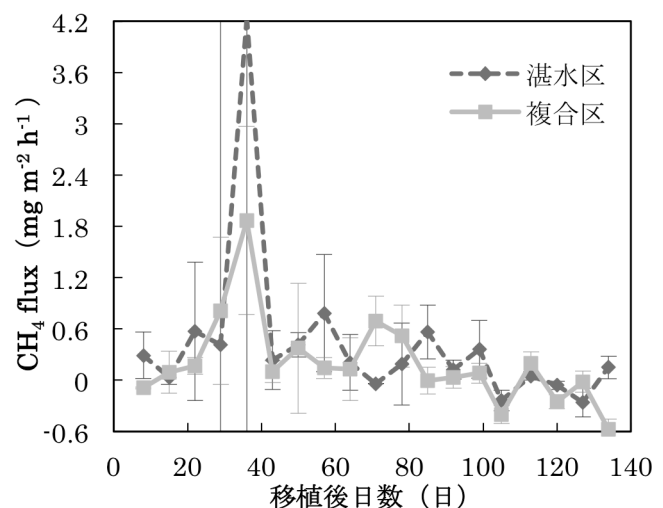


図.1 CH<sub>4</sub> フラックスの変動

\*明治大学大学院農学研究科・\*\*明治大学農学部 School of Agriculture, Meiji University

キーワード 水田灌漑 環境保全

理の違いにより地球温暖化ガス放出にどのような変化を生むか調査する。

## 2. 実験方法

実験は神奈川県川崎市に位置する明治大学内にある6基のライシメータで行った。水管理は、湛水区と複合区の2つの水管理区をそれぞれ3反復設けた(表1)。栽培品種はIR24を用い、育苗開始後11日苗を6月18日に移植した。株間は25×25 cm (栽植密度16株 m<sup>-2</sup>)とし移植方法は1本植とした。収穫は移植後

132日目の10月27日に行った。測定は週に1度の頻度で正午に行った。

## 3. 結果と考察

栽培期間中のCH<sub>4</sub>とN<sub>2</sub>Oフラックスの変動を図1,2に示した。CH<sub>4</sub>フラックスは移植後34~45日の中干し期間中に、高い放出を示している。これは中干し前に発生したCH<sub>4</sub>ガスが水田の水が引いたことで大気へと放出されやすくなったために見られたものと考えられる。CH<sub>4</sub>の積算ガスフラックスでは、複合区が湛水区の-47%という結果になり間断灌漑を取り入れた水管理がCH<sub>4</sub>ガスの放出を抑制することを示した。一方N<sub>2</sub>Oの積算ガスフラックスは、複合区ではプラスの放出を示したのに対し湛水区ではマイナスとなり放出よりも吸収の方が多という結果となった。それぞれを地球温暖化係数でCH<sub>4</sub>は25倍、N<sub>2</sub>Oは298倍し(IPCC, 2007)CO<sub>2</sub>換算したものを合計すると、湛水区が18.2(gCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> period<sup>-1</sup>)、複合区が23.5(gCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> period<sup>-1</sup>)となり複合区で湛水区よりも29%多くの温室効果ガスを放出した。間断灌漑を取り入れた複合区では、CH<sub>4</sub>の放出を抑制するが、N<sub>2</sub>Oの放出を促進した。

玄米収量は複合区で湛水区の+4%であった。穂数、および千粒重においては1~2%程度湛水区の方が複合区よりも高い値を示したが、一穂粒数において複合区が湛水区よりも8.6%高くなったことが4%の増収につながった。しかしながら標準偏差を考えると、必ずしも有意な結果であるとは言えない(表2)。

今後、間断灌漑により収量をあげるイネ品種や、温室効果ガス放出を抑える水管理法を検討していく。

### 参考文献

工藤祐亮ら(2012)間断灌漑における間断日数の違いが水田からの温室効果ガス放出と水稻収量に及ぼす影響、農業農村工学会論文集, 282, 43-50.

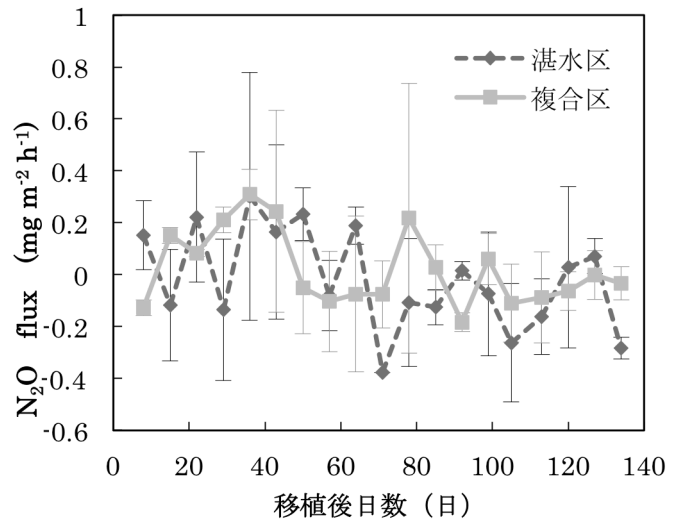


図.2 N<sub>2</sub>O フラックスの変動

表2 収量構成要素  
Grain yield and yield component

	穂数 (m <sup>-2</sup> )	1穂粒数	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	玄米収量 (kg m <sup>-2</sup> )
湛水区	218.29 ±5.05	90.40 ±3.20	84.8 ±5.2	20.95 ±0.76	3515.3 ±400.5
複合区	216.16 ±28.58	98.18 ±18.10	85.4 ±2.4	20.57 ±0.99	3663.6 ±163.1