

水管理による水田からのメタンガス抑制効果

畑 中 篤・岡 本 栄 治*・佐 藤 典 子**

(宮城県農業センター・*宮城県農業振興課・**仙台地域農業改良普及センター)

Suppression of Methan Emission from Paddys by Water Management

Atsushi HATANAKA, Eiji OKAMOTO* and Noriko SATO**

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・*Agriculture Promotion Division of Miyagi Prefectural Government Office・**Sendai Regional Agricultural Extension Service Center)

1 はじめに

水田は温室効果ガスのメタン主要な発生源のひとつにあげられる。水田からのメタンの生成は、温度、酸化還元電位、土壌有機物の形態など様々な要因により制御されることが知られているが、その抑制技術として水田の水管理の有効性^{1, 3)}が報告されている。

筆者らは、不耕起栽培で土壌が比較的酸化状態に保たれる点に着目し、灌がい制限を組み合わせることで、泥炭土などの低湿水田においてメタンの発生が効果的に抑制できるのではないかと考え現地試験を実施した。

2 試験方法

- (1)試験年次 平成10年度(1998年度)
- (2)試験場所 宮城県名取市本木
- (3)土壌型 泥炭土(長富統)
- (4)供試品種 ひとめぼれ
- (5)試験区の構成 表1に示したとおり
- (6)水管理

A区とB区は移植日(5/7)から移植後116日(9/3)に落水するまで常時湛水に保った。

B区とC区は移植日から移植後52日(6/29)まで間断灌がい、移植後52~66日(7/13)に中干しを実施、その後は田面の足跡等に水が溜まる程度の湿りの状態を目安に、乾燥時は走り水程度のかん水を行う「飽水管理」²⁾により灌がい制限を実施した。

(7)メタンガスの採取、測定

メタンの採取、測定は八木らの方法⁴⁾により移植後14日後から概ね2週間ごとに9回実施した。酸化還元電位は2 cmと5 cmの深さに白金電極(5連)を固定し、メタンの採取日に携帯用土壌Ehメータ(藤原製作所, EHS-120)で

表1 試験区の構成

区名	耕起の別	水管理	稲わらの処理
A	不耕起	常時湛水	前年秋散布
B	不耕起	灌がい制限	前年秋散布
C	耕起	灌がい制限	前年秋散布, 耕起すき込み
D	耕起	常時湛水	前年秋散布, 耕起すき込み

注. 不耕起, 耕起いずれも平成10年5月7日手植え
また, 不耕起区は不耕起初年目の圃場

測定した。

(8)一作期のメタン推定発生量

移植日, 収穫日(9/30, 移植後143日)のメタンフラックスをそれぞれ0 (mg/m²/h)として図3のグラフにプロットし, 移植後0日から同143日までの面積を求め推定発生量とした。

3 試験結果及び考察

(1)耕起区(C, D区)では作土の酸化還元電位(以下, Ehという)の低下が速やかにおこり(図1), 生育初期からメタンの発生が顕著に認められた(図3)。不耕起区(A, B区)の作土は移植後50日ごろ(6月中旬)まではかなり酸化的に維持されており(図2), 生育初期のメタン発生はわずかであったが, 生育後半にはA区でフラックスの増加がみられた(図3)。

(2)灌がい制限期間中のB, C区の酸化還元電位は, 5 cm深が還元的なのに対し, 2 cm深付近のEhが酸化的に維持された(図1, 2)。メタンフラックスは, C区で中干し作業後に, 一時減少したものの, 再び増加がみられた。対して, B区ではメタンの発生の抑制が認められた(図3)。

(3)メタンの一作期推定発生量は, 多い順にD区40.2 g/m², C区24.9 g/m², A区14.6 g/m², B区4.4 g/m²であり, 灌がい制限による抑制効果は不耕起栽培で高かった。

(4)灌がい制限(飽水管理)により2 cm深程度の表層付近は酸化的な状態が維持されたが, 5 cm深付近は-150~

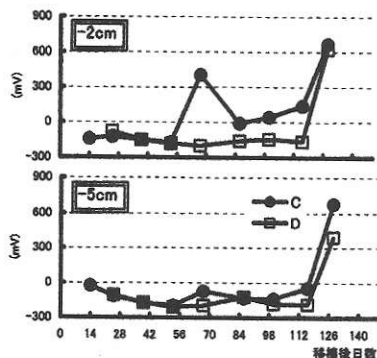


図1 Ehの推移(耕起区)
上: 2 cm深, 下 5 cm深

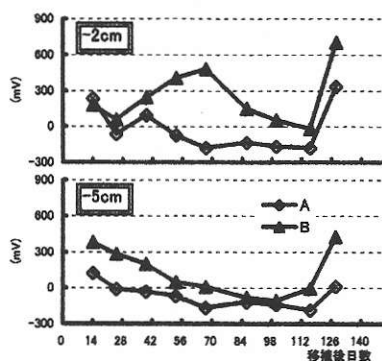


図2 Ehの推移(不耕起区)
上: 2 cm深, 下 5 cm深

200mV程度の還元状態となった。稲わらが作土層全体にすき込まれている耕起栽培では、表層付近が酸化状態に転じるだけではメタンの抑制効果が十分ではなく、一方、表層付近が有機物が集積する不耕起栽培では、表層付近の酸化状態により効果的にメタンの発生が抑制されたためと考えられた。

4 ま と め

灌がい制限(飽水管理)を行うことにより常時湛水状態で栽培した場合に比べ、水田からのメタンの発生量が耕起栽培で62%, 不耕起栽培で30%程度に抑制された。

不耕起栽培で抑制効果が高かった理由は灌がい制限(飽水管理)により表層付近がより酸化的な状態に保たれたことによる。これによって有機物が表層付近に集積しやすい不耕起栽培においては効果的にメタンの発生が抑制さ

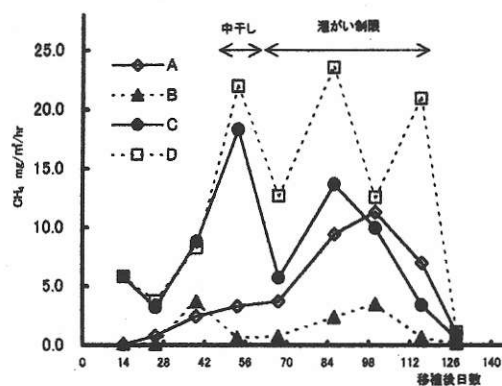


図3 メタンフラックスの推移

れたためと考えられた。

引用文献

- 1) 石橋英二, 赤井直彦, 糸島康裕, 川中弘二, 柳井雅美. 1997. 岡山県における水田からのメタン発生に及ぼす土壌型並びに水管理の影響. 土肥誌 68: 417-422.
- 2) 宮城県. 1989. 灌がい制限(飽水管理)と水稻の生育. 普及に移す技術 57: 72-77.
- 3) 魚木陽子, 野田 滋. 1998. 水管理による強グライ土壌水田からのメタン発生量削減技術. 平成9年度近畿中国農業研究成果情報 1998: 119-120.
- 4) 八木一行, 鶴田治雄, 陽 捷行. 1991. CH₄-N₂Oフラックス測定マニュアル. 農業環境研究所資源生態管理科学研究集録 7: 143-158.