

ほ場整備によるメタン放出量の削減効果

The Reduction Effect of Methane Release Quantity for the Farm Land Consolidation

渡辺 秀一*・白鳥 豊**

Hidekazu WATANABE*・Yutaka SHIRATORI**

1. はじめに

近年、地球温暖化問題がグローバルに叫ばれ、地球温暖化防止京都会議においては、京都議定書の中で温室効果ガス放出量抑制の各国別の目標量が定められ、今後具体的な削減対策について取り組むこととされている。また、温室効果ガスの1つであるメタンについては、国内で水田からの放出が25%を占めているとされ、その抑制対策が求められている。水田からのメタン放出に関する機構は明らかにされているものの、ほ場の排水性の改良によるメタン放出量の削減量については、十分なデータが得られていないのが現状である。

このため、ほ場条件の変化（特に排水改良）によるメタン放出量の変化を把握し、農業農村整備事業（ほ場整備）の実施によるメタン放出の削減効果を明らかにするために調査を行った。

2. 調査方法

ほ場整備によるメタン放出量の削減効果を明らかにするため、排水性の改良がなされている整備済ほ場と排水性の改良がなされていない未整備ほ場においてクローズドチャンバー法（陽、八木ら）によりメタンを採取し、ガスクロマトグラフ（FID）[充填剤：モレキュラーシーブ5A、内径3.2mm・長さ1mガラスカラム、キャリアガス：高純度窒素（50ml/min）、カラム温度70、検出器温度120]を用いて、メタン採集当日に分析を行った。

3. 結果および考察

1) 土壌条件への影響

試験ほ場としている整備済ほ場と未整備ほ場の土壌は、昭和41～51年の土壌調査でグライ層の位置が作土直下の12cmで共に同じ土壌タイプの強グライ土壌に属していた。現在の未整備ほ場と比較すると土壌類型が強グライ土壌、土性が埴壤土、グライ層の位置が13cmと概ね一致していた。つまり、未整備ほ場は過去から土壌条件が変

Tab.1 グライ層の位置および作土層の土壌水分

	グライ層(cm)	土壌水分(%)
試験ほ場	56	32.3
整備済ほ場	A	34.0
	B	37.0
	C	40.3
	平均	35.9
試験ほ場	13	45.5
未整備ほ場	D	47.3
	E	52.3
	F	54.5
	平均	49.9

化していないことがわかった。反対に、整備済ほ場では昭和58年～59年に区画整理、平成元年に暗渠排水工事が行われ、現在までに地区全体の地下水位が低下したと考えられた。なお、ほ場の作土層における土壌水分は未整備ほ場で49.9%であるのに整備済ほ場で35.9%

*新潟県農業総合研究所（現 新潟県柏崎農地事務所）・Niigata Agricultural Reserch Institute(The present , Kashiwazaki Agricultural Land Office , Niigata Prefecture) **新潟県農業総合研究所・Niigata Agricultural

と低下して、さらにグライ層の位置も 58cm まで低下していたためほ場整備によって地下水水位が低下したことを裏付けるものだった（表 1）。その結果、整備済ほ場の土壌はグライ土壌に変化したことがわかった。

2) メタン放出量への影響

整備済ほ場において非かんがい期である 10 ~ 11 月及び翌年 4 月は暗渠を開口している（降雪前の 12 月に水甲を閉めて、翌年 3 月下旬の融雪後に開ける）ため排水性が良くなり、地下水水位が未整備ほ場よりも低かった（図 1）。また、メタンの基質となる易分解性炭素量は、何れの年においても整備済ほ場が未整備ほ場より少なかった（図 2）。なお、3 年の平均で整備済ほ場では 38.2mgC/100gd.s.、未整備ほ場では 69.1mgC/100gd.s.とメタンの基質として 1.8 倍の差が認められ、メタン放出量に影響を与えていると考えられた。

しかし、栽培期間中のメタン放出量は、未整備ほ場で整備済ほ場の約 2 ~ 7 倍と大きな差になっていた。このメタン放出量と湛水前の土壌水分の間には相関が見られ、整備済ほ場では土壌水分がほぼ一定であり、メタン放出量もほぼ一定であったが、未整備ほ場では年により大きく変動していた（図 3）。つまり、非かんがい期に整備済ほ場では暗渠を開口することで排水性の向上が伴い、地下水水位の低下で土壌水分が低下し土壌が酸化的になり、稲わら等の有機物が酸化的に分解されることでメタン放出量に差が生まれ、未整備ほ場に対して安定的に約 5 割以上の削減が可能であった。

4. おわりに

水田から放出されるメタンは、中干し及び稲わらの秋すき込みにより営農的に削減できるが、さらに排水改良を伴ったほ場整備によりほ場を酸化的に保持することを可能にして、メタン放出量を削減できることが今調査で明らかになった。このように農業農村整備事業（ほ場整備）の実施が環境に与える負荷を軽減しているものと考えられ、今後の農業農村整備事業を推進する上で、環境面からの取り組みも可能になるものと期待された。（謝辞）本調査は、北陸農政局農村計画部資源課より依頼されたものであるが、調査に当たり多大なご協力を頂いたことをここに記して謝意を表する。

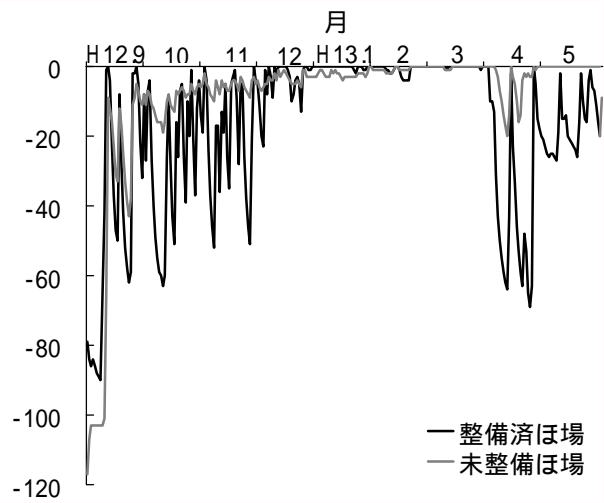


Fig. 1 地下水水位の変化

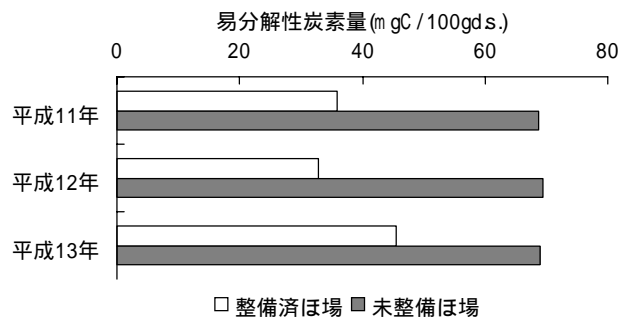


Fig. 2 易分解性炭素量の推移

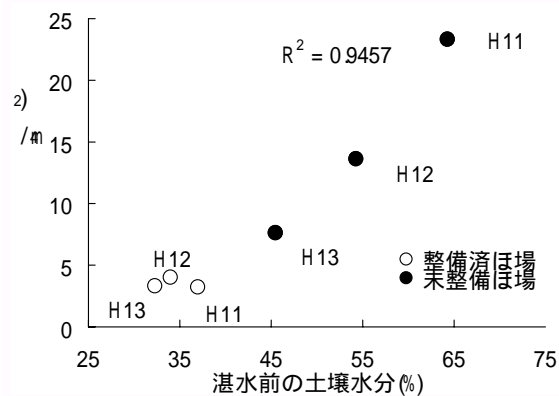


Fig. 3 メタン放出量と湛水前の土壌水分