

土壌の種類および稲わら施用が早期水稲水田からのメタン発生におよぼす影響

佐々木智弘・赤木 康
(宮崎県総合農業試験場)

Tomohiro SASAKI and Yasushi AKAGI :
Effects on Methane Emission from Early Paddy Field of the Soil Type and Rice Straw Application

メタンは、二酸化炭素、亜酸化窒素などとともに地球温暖化の原因とされる温室効果ガスである。宮崎県では、早期水稲「コシヒカリ」の作付が多いので、早期水稲水田からのメタン発生量に及ぼす土壌の種類と、稲わらの表面施用の影響をチャンバー法によって調査した。結果は以下のとおりであった。

1. 試験方法

1) 試験区の構成

試験は宮崎県総合農業試験場の人工水田を用いて行った。人工水田は1.2m×1.2mで、多湿黒ボク土、中粗粒灰色低地土、細粒灰色低地土の3種類の土壌が充填されている。それぞれに早期水稲収穫後、稲わらを搬出した稲わら無施用処理と、約10cmに切断した生稲わらを表面に施用した稲わら施用処理を行い、3種類の土壌の稲わらの施用、無施用処理の6区を設置した。

2) 耕種概要とメタンフラックスの測定

品種はコシヒカリを供試し、3月下旬に移植、7月下旬に収穫した。再生稲は10月上旬に収穫した。早期水稲栽培期間の水位は0～-10cmで調整し、再生稲では平成9、10年度は湛水状態で管理し、平成11年度は排水管理を行った。

メタンフラックスの測定は陽、八木りの方法に準じ、ほぼ1週間に1回の間隔で行い、60×60×100cmのチャンバー内に水稲8株を入れた状態で採取し、ガスクロマトグラフで分析を行い、同時に測定したチャンバー内の気温および水深から補正して測定日のメタン発生量を求めた。また、この値に栽培期間を乗じたものの合計を総メタン発生量として推定した。

2. 結果および考察

1) 早期水稲栽培期間中のメタン発生量はEhの低下を反映して5月中旬から増加し、いずれの年も中粗粒灰色低地土が最高で、3ヶ年平均すると中粗粒灰色低地土>多湿黒ボク土>細粒灰色低地土の順であった。また、年度による発生量の変動はあるが、前年の生稲わら表面施用によりいずれの土壌でも発生が増加し、平均で約4割増加した。

2) 早期水稲収穫後の再生稲栽培期間中のメタン発生量は、中粗粒灰色低地土>多湿黒ボク土>細粒灰色低地土の順であった。また、発生のピークは稲わらの表面施用直後と再生稲の生育が旺盛な1ヶ月程度で、稲わら無施用では発生は少なかった。

3) 稲わらの表面施用直後のメタン発生は、年次変化が大きく、降水量などの気象条件に影響され、収穫後、湛水管理をした平成9、10年度は還元状態となりメタンの発生が増加した。特に平成10年度は収穫後、晴天が続き地温が上昇したため発生が極端に増加した。収穫後の排水対策を行い、Ehを高く保つことにより平成11年度

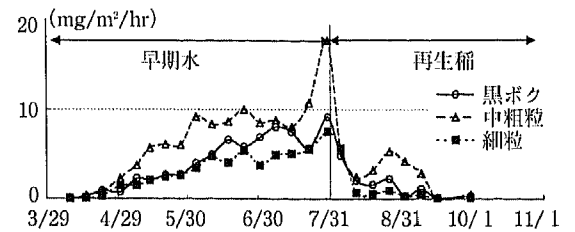
は土壌の種類、稲わらの処理を問わずメタン発生が抑制できた。

引用文献

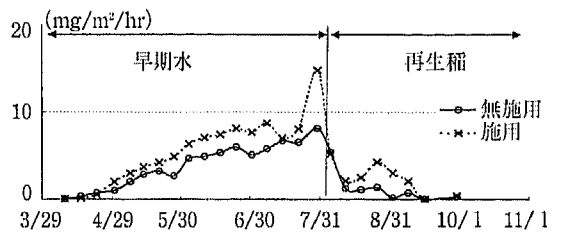
- 1) 陽捷行・八木一行：日本土壤肥科学雑誌 59, 458-463, 1988.

第1表 早期水稲水田からのメタン発生量 (g/m²/期間)

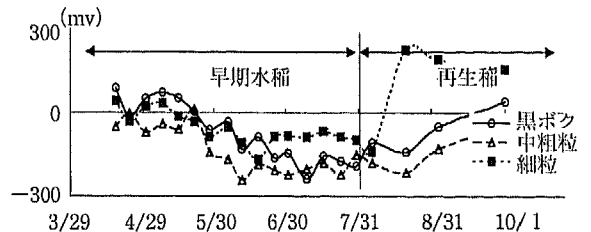
土 壤	稲わらの処理	早期水稲				再生稲			
		H9	H10	H11	平均(比)	H9	H10	H11	平均(比)
多湿黒ボク土		11.8	8.1	13.4	11.1	4.4	9.8	1.0	5.1
中粗粒灰色低地土	平均	14.2	18.7	20.8	17.9	9.0	18.5	2.0	9.9
細粒灰色低地土		4.9	9.3	11.6	8.6	1.7	5.0	2.2	3.0
3土壌平均	無施用	8.0	8.9	14.6	10.5 (100)	2.8	4.1	1.4	2.8 (100)
	施用	12.6	15.2	16.0	14.3 (139)	7.2	18.1	2.1	9.1 (325)



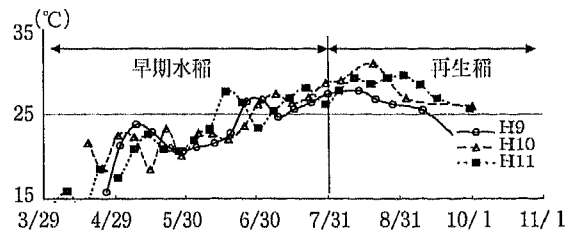
第1図 土壌別メタン発生 (3ヶ年平均)



第2図 稲わらの施用とメタン発生 (3土壌平均, 3ヶ年平均)



第3図 土壌別 Eh (平成10年度, 5 cm)



第4図 地温の推移 (5 cm)