

# 泥炭農地の地下水位制御による土壌呼吸の違い

## Differences in soil respiration controlled by the groundwater level in peaty farmland

○中山博敬、石田哲也、横濱充宏、大久保天、岡村裕紀

Hiroyuki Nakayama, Tetsuya Ishida, Mitsuhiro yokohama, Takashi ohkubo and Yuuki Okamura

### 1. はじめに

泥炭農地では排水にともない乾燥が進むと泥炭が分解し、地盤沈下の要因の一つとなる。筆者らは泥炭農地の地下水位を営農に支障をきたさない程度に高く維持し、泥炭の分解を抑制する試験に取り組んでいる。泥炭の分解が抑制されると、温室効果ガスの一つである二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の大気中への放出も抑制されることになる。そこで、地下水位を人為的に調節した泥炭農地において土壌呼吸量を測定し、地下水位と土壌地表面からのCO<sub>2</sub>放出量との関係を検討した。

### 2. 方法

試験圃場は北海道北部の大規模草地である。試験圃場の土壌は、鉍質土の客土層の下にヨシを主要構成植物とする低位泥炭が、層厚約1.4~3m堆積している。土壌呼吸量の測定は、圃場西側および東側の明きよ排水路から圃場内へ約15mの位置で実施した(図1)。なお、西側排水路には堰を設けて排水路内の水位を高く維持しており、これにより圃場内西側の地下水位を高く維持することができる。ガス採取は両排水路近くに、牧草の根を残した箇所と牧草の根を除去した箇所をそれぞれ3カ所設けた。ガス採取箇所には、ステンレス製の台座(縦30cm×横30cm)を深さ3cmまで差し込み、ガスサンプリング前日に、根あり区では牧草を地際部で刈り取り、根なし区では雑草を切り取った。ガス採取は、ステンレス製台座上部の溝に縦30cm×横30cm×高さ20cmの亚克力製チャンバーをかぶせた後、一定時間ごとにシリンジでチャンバー内のガスを引き抜いた(図2)。なお、金属製台座上部の溝には水道水を注ぎ込み封水とした。採取したガスはガスバックへ250ml注入し、速やかに赤外線CO<sub>2</sub>アナライザー(LI-820、LI-COR社製)を用いて分析した。ガス採取日は2009年8月25日、9月14日、10月19日、11月9日、12月1日の計5回である。なお、ガスサンプリングと同時にチャンバー内気温と地温を計測した。また、2009年春から連続して、ガス採取箇所近傍の地下水位および深さ15cmにおける土壌水分張力(pF)を測定した。ただし、10月下旬以降の非堰上げ区ではpFセンサーの故障によりデータが得られなかった。雨量については、近傍のアメダスデータを使用した。

### 3. 結果および考察

図3に調査期間中の日降水量、地下水位および土壌水分張力(pF)を示す。2009年の営農期間中は降雨が多い年であった。地下水位はデータ回収を終えている11月下旬までの平均で、堰上げ区が約19cm、非堰上げ区が約43cmであり、約24cmの水位差が生じた。pFは降雨が少なかった8月中旬では、非堰上げ区が堰上げ区よりも大きい値を示し、水分量が少なかった日が見られたが、それ以降は両区とも大差は見られなかった。なお、10月19日

の調査では一部の調査地点が湛水した。表1に土壌呼吸速度を示す。根がある場合もない場合も、地下水位が高い堰上げ区において土壌呼吸速度が小さかった。t 検定の結果、10月と12月調査日の一部を除いたすべての調査日において、5%水準で有意に堰上げ区の土壌呼吸速度が小さい結果となった。すなわち、地下水位を高く維持することにより、土壌からのCO<sub>2</sub>放出を抑制することが可能である。

#### 4. おわりに

今後、牧草の生長量と土壌呼吸速度から、地下水位を高く維持することによる土壌中への炭素蓄積量の違いについて検討していきたい。

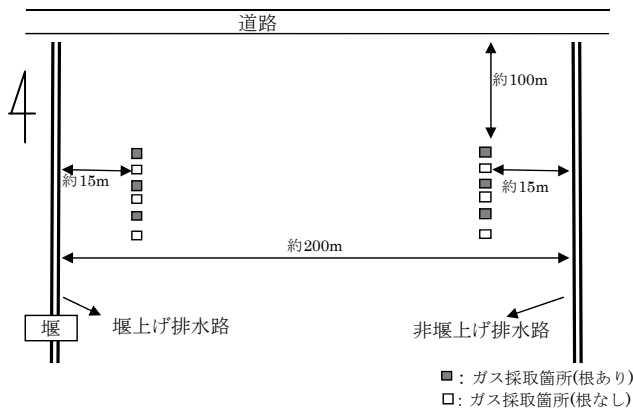


図1 調査圃場の概要  
Fig.1 Field survey



図2 ガス採取装置  
Fig.2 Gas extraction equipment

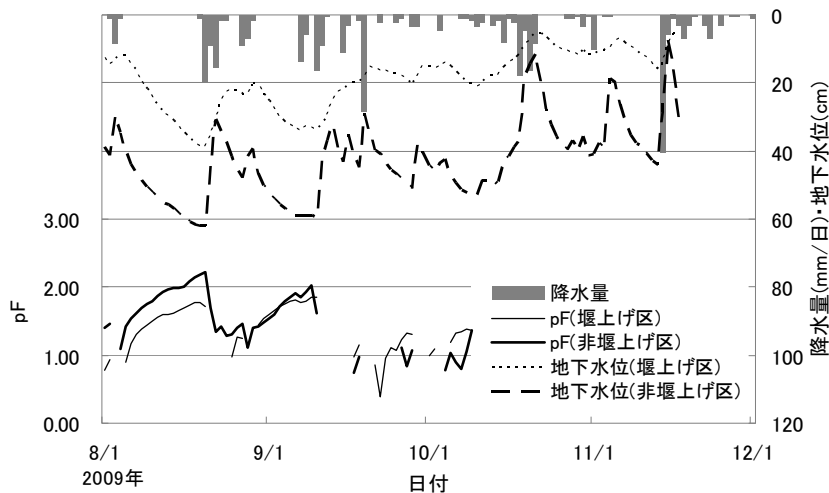


図3 調査期間中の観測データ  
Fig.3 Observational data during the survey period

表1 土壌呼吸速度 (2009年)  
Table 1 Soil respiration rate (2009)

日時	(mgC/m <sup>2</sup> /h)									
	8月25日		9月14日		10月19日		11月9日		12月1日	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
堰上げ区 根あり	155 *	167 *	138 *	216 *	52	56	54 *	44 *	16 *	12 *
非堰上げ区 根あり	245	338	212	298	80	79	86	72	22	16
堰上げ区 根なし	53 *	129 *	75 *	147 *	6 *	9	27 *	20 *	11	7
非堰上げ区 根なし	129	204	119	208	24	25	47	40	28	10

\* : 堰上げ区と非堰上げ区の両区間において、5%水準で有意差あり