

サロベツ湿原での乾燥とササ侵入の影響による 温室効果ガス比較及びその要因解明

地域環境学講座 土壌学分野

泉 弥希

(背景と目的) 自然湿地土壌は、その湿潤な環境により植物の生産が有機物の分解を上回るため、長期にわたり炭素と窒素の大きなプールとなっている。しかしその一方で、温室効果ガスである CO_2 や CH_4 の大気との交換にとって大きなポテンシャルを持つといわれ、また N_2O は測定例が少なく不確実であった。湿原における温室効果ガス放出は気温や地温、水分状態や日射量 (PAR) などの環境要因や、基質、植生など様々な要因の影響を受け、その変化に敏感に反応する。その環境変化は、地球温暖化による気候変動だけでなく農業利用目的の排水など直接的な人為的行為によっても引き起こされる。そこで本研究の目的を排水事業により乾燥とササ侵入という環境変化が進むサロベツ湿原で、植生により異なる生態系 3 地点における温室効果ガス収支を調査・比較し、その要因を探る事とする。

(方法) 調査地は北海道北部のサロベツ湿原。調査期間は 2009～2010 年の無積雪期。サロベツ湿原を植生ごとにミズゴケ・中間・ササ地点に分け、温室効果ガスフラックス (正味 CO_2 取込み、生態系呼吸、土壌呼吸、 CH_4 、 N_2O)、土壌および気象の環境因子を測定した。測定結果から、統計ソフトを用いてガス放出の要因を探し出した。なお、正味 CO_2 取込み量と生態系呼吸量の差を光合成量として解析した。

(結果) これら温室効果ガスフラックスと環境因子の関係は、正味 CO_2 取込みは PAR に、光合成は地温・PAR に、生態系呼吸は気温・地温に、土壌呼吸は気温・地温・土壌含水率に、 CH_4 は土壌含水率・地下水 TDN・地下水 Na・地温にそれぞれ相関が見られた。 N_2O では統一した環境因子との相関は見られなかった。積算正味 CO_2 取込み量は、ミズゴケ地点で 2009 年は小さな取り込み、2010 年は小さな放出、中間地点で両年とも取り込み、ササ地点で 2009 年は大きな取り込み、2010 年は大きな放出となった。積算 CH_4 放出量はミズゴケ・中間・ササ地点の順に低下したが、積算 N_2O 放出量には明確な違いはなかった。

(考察及び結論) 温室効果ガスの放出量は、ミズゴケ、ササ、その中間地点の全てにおいて CO_2 と CH_4 がその大部分を占めており、炭素収支に注目することが重要であった。地点間で生態系呼吸の違いが大きかった。ミズゴケや中間地点は、生態系呼吸を構成する植物・土壌呼吸の割合は一定であり、両者とも地温に依存することから夏に生態系呼吸が増加した。一方ササ地点は、植物呼吸は地温、土壌呼吸は土壌含水率に依存し、地温 18°C 以上で植物呼吸の割合が高まったため、生態系呼吸が爆発的に増加した。 CH_4 フラックスは地点間の土壌含水率の違いにより明確に区分され、ミズゴケで高く、ササで低かった。一方、地点間の地温の違いは無く、各地点で地温が高まると CH_4 放出は増加した。これらのことからサロベツ湿原では、気温が高い期間が長く降水量の多い年は、生態系呼吸量が増加し CO_2 は放出に向かい、また CH_4 も高いフラックスの頻度が増え、温室効果ガスの放出が増加すると予測できる。