

# 高緯度北極土壤における CO<sub>2</sub> 放出の温度および湿度応答特性

内田雅己<sup>1</sup>、米村正一郎<sup>2</sup>、森山明敬<sup>3</sup>、岸本（莫）文紅<sup>2</sup>、川島茂人<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 国立極地研究所

<sup>2</sup> 農業環境技術研究所

<sup>3</sup> 京都大学農学研究科

## Temperature and moisture responses of CO<sub>2</sub> gas efflux in high Arctic soil

Masaki Uchida<sup>1</sup>, Seiichiro Yonemura<sup>2</sup>, Akihiro Moriyama<sup>3</sup>, Ayaka W. Kishimoto-Mo<sup>2</sup> and Shigeto Kawashima<sup>3</sup>

<sup>1</sup> National Institute of Polar Research, Japan

<sup>2</sup> National Institute for Agro-Environmental Sciences, Japan

<sup>3</sup> Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Japan

Arctic tundra ecosystem has been a net sink for carbon dioxide during recent geological times and large amounts of carbon are stored in the soils of northern ecosystems. Many regions of the Arctic are warmer now and this warming may cause change of gas flux from the soil (eg. Oechel et al. 1993). Purpose of this study was to clarify temperature and soil moisture dependence of CO<sub>2</sub> released from high Arctic soil.

Three types of soil samples (Humus and two mineral soils) were collected from deglaciated area near Ny-Ålesund, Svalbard, Norway (78°N, 12°E) and brought back to Japan. We constructed an automatic soil gas exchange rates measurement system to clarify the differences of temperature and soil moisture response of soil CO<sub>2</sub> efflux.

Higher CO<sub>2</sub> efflux rate was observed at humus soil at each temperature condition. On the other hand, two mineral soils showed similar values. Although difference in moisture had little effect on the CO<sub>2</sub> efflux rate for humus soil, CO<sub>2</sub> efflux rate at 60% in soil moisture was higher than that at 20% for two mineral soils. It has been predicted that precipitation will increase in the future in Arctic. If soil moisture will increase with precipitation increase may stimulate soil CO<sub>2</sub> efflux at the study site. It is important further study and monitoring soil moisture condition.

ツンドラ生態系において、土壤からの CO<sub>2</sub> 放出は、生態系炭素循環の主要な構成要素である。温暖化が土壤からの CO<sub>2</sub> 放出速度に与える影響が懸念されている。本研究では、ツンドラ生態系の植生のある場所および無い場所から土壤を採取したのち、温度および土壤湿度の変化と CO<sub>2</sub> 放出速度との関係を調査した。

ノルウェースピッツベルゲン島ニーオルスンの遷移後期の場所において、キョクチャナギーコケ群落下の腐植土壤と鉱質土壤および植生の無い場所の表層土壤を採取し、日本へ持ち帰った。持ち帰った土壤は、温度（2,10,18℃）・水分（20,60%）を調整し、IRGA を用いて CO<sub>2</sub> 放出速度を測定した。

同一温度での CO<sub>2</sub> 放出速度はいずれの水分条件でも腐植土壤が高い値を示す傾向が認められた。キョクチャナギーコケ群落下の鉱質土壤と植生の無い表層土壤の CO<sub>2</sub> 放出速度の値は同程度だった。腐植土壤については、土壤水分の違いは、CO<sub>2</sub> 放出速度にほとんど影響を与えなかったのに対して、残りの土壤については、60%の方が20%のときよりも高い値を示した。温暖化は降水量の増加を引き起こすと予測されているが、降水量の増加によって土壤水分が増加すると、土壤からの CO<sub>2</sub> 放出速度は増加する可能性を本研究結果は示唆している。土壤水分が CO<sub>2</sub> 放出速度に与える影響について、さらに研究を進めるとともに、野外での土壤水分観測を実施することが重要である。

## References

Oechel, W.C., Hastings, S.J., Vourlitis G., Jenkins M., Riechers G. and Grulke N. Recent change of Arctic tundra ecosystems from a net carbon dioxide sink to a source. Nature 361, 520-523, 1993