

大学名	茨城大学		
University	Ibaraki University		
外国人研究者	デウブラ・アチャリゲ・リリシヤ・リーラマニー		
Foreign Researcher	DEWPURA ACHARIGE Lilisiya Leelamanie		
受入研究者	西脇 淳子	職名	助教
Research Advisor	Junko Nishiwaki	Position	Assistant Professor
受入学部/研究科	農学部		
Faculty/Department	Agriculture		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	スリランカ
Nationality	Sri Lankan
所属機関	ルフナ大学
Affiliation	Ruhuna University
現在の職名	教授
Position	Professor
研究期間	2015年9月14日～12月12日
Period of Stay	Sep. 14 in 2015 ~ Dec. 12 in 2015
専攻分野	土壌物理
Major Field	Soil Physics



実験室にて/ In experimental room

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

<b>①研究課題 / Theme of Research</b>
<p>“Strategy for mitigation of Climate Change Impacts by Carbon stabilization using water repellency (WR) of Soil”. WR may affect decomposition, emission, and therefore the sequestration of soil carbon. The objective of this study was to identify the impacts of WR on Carbon stabilization as measured by CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> emissions, using soil taken from Japanese cypress, Japanese Cedar, and abandoned land.</p>
<b>②研究概要 / Outline of Research</b>
<p>Three soils (Ami, Mount Tsukuba, Kasama) with different soil carbon contents were collected. WR was measured by water drop penetration time (WDPT) test and Ethanol droplet (molarity) Contact angle test. Emissions of CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> were tested with Gas chromatography (closed chamber technique). Data (WDPT, contact angle, CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub>) were obtained in weekly intervals under two temperatures (25, 35°C).</p>
<b>③研究成果 / Results of Research</b>
<p>Water repellency (WR) was observed in soils taken from Mount Tsukuba (TSK) and Kasama (KSM). KSM soil showed the highest WR. Soil taken from Field Science Center of Ibaraki University (FSC) was wettable. CO<sub>2</sub> emission (ppm) per 1% C was lowest in KSM. Both CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> emission were high at high temperature. Temperature effect was high on CH<sub>4</sub> emission. Increased CH<sub>4</sub> emission per 1% C was lowest in KSM.</p>
<b>④今後の計画 / Further Research Plan</b>
<p>The period of 90 days was very successfully used for the research and interesting results achieved. The analyzing and interpretation of the results have to be done to publish the findings. Furthermore, some discussions were made with the host researcher as well as with other researchers in Ibaraki University. Initial plans were made for further collaborative research with Ibaraki University on soil carbon.</p>

## <受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

### ①研究課題 / Theme of Research

"土壌の撥水性 (water repellency; WR) を利用した炭素固定による気候変動影響緩和策"。撥水性は土壌の表面特性や透水性を変化させる。この特異な水分状態が土壌有機物分解の主要因と見なされている。さらに、疎水性は土壌炭素の分解やCO<sub>2</sub>やCH<sub>4</sub>などのガス放出に影響するため、土壌炭素固定にも影響する。具体的には、不飽和土中での水分分布や水への接触と関係するため、土壌中の炭素分解に影響する。ヒノキやスギは土壌表面を覆い、撥水性を呈する植生である。本研究の目的は撥水性が炭素固定に与える影響を確認することであり、そのために土壌からのCO<sub>2</sub> および CH<sub>4</sub> 放出量を測定した。用いた土壌サンプルはヒノキ林、スギ林、および放棄地の土壌である。

### ②研究概要 / Outline of Research

炭素含量の異なる3種類の土壌 (阿見、筑波山、笠間) を採取した。WR は水滴浸入時間 (water drop penetration time : WDPT) 試験とモル濃度の異なるエタノール滴 (Ethanol droplet (molarity) Contact angle test) の接触角測定法で測定した。CO<sub>2</sub>およびCH<sub>4</sub>の放出量はクローズドチャンバー法で測定し、ガスクロマトグラフィーにより分析した。データ (WDPT, contact angle, CO<sub>2</sub> および CH<sub>4</sub>放出量) は2種類の温度 (25, 35°C) 条件下で週に1度ずつ採取した (25, 35°C)。当該研究者は土壌撥水性に関する専門家であり、発表論文も多数ある。しかし、ガス放出に関する研究は初めてであったため、ガス採取装置の作成、ガス採取、分析に関しては、共同で行うことで、その方法を学んでもらった。

### ③研究成果 / Results of Research

WRは筑波山 (TSK) と笠間 (KSM) で採取した土壌において確認された。KSMの土壌のWRがもっとも高かった。阿見地区の茨城大学農学部附属フィールドサイエンス教育研究センター (FSC) で採取した土壌に撥水性は認められなかった。1%の炭素分に対するCO<sub>2</sub> 放出量 (ppm) はKSMで最も低かった。CO<sub>2</sub> および CH<sub>4</sub> 放出は温度の高い場合に高かった。温度影響はCH<sub>4</sub>放出に対して大きな影響を与えた。温度上昇にともなう、1%の炭素分に対するCH<sub>4</sub> 放出量 (ppm) の増加割合はKSMで最も低かった。

### ④今後の計画 / Further Research Plan

90日間の滞在は研究を行う上で十分であり、興味深い結果も得られた。結果の解釈に関するディスカッションも行うことができ、土壌炭素に関する今後の共同研究の方向性が見いだせた。今回用いた土壌試料は日本のものであるため、採取して継続的な実験、新たな視点からの研究も進めることができる。今後は、メールやSkype等で密に情報交換を図りながら、撥水性とガス放出に関する関係性に関して、日本とスリランカでの違い、温度影響に関して研究をすすめていく計画である。



土壌からのCO<sub>2</sub>、  
CH<sub>4</sub>ガス発生量把握のためのガスサンプリング/gas sampling  
for measuring CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> emission



土壌の撥水性測定/water drop penetration time