

(別紙様式6)

平成 29 年度 北極域研究共同推進拠点 共同研究等報告書

申請区分: 萌芽的異分野連携共同研究 共同推進研究
産学官連携フューチャリティ・スタディ
共同研究集会 産学官連携課題設定集会

研究課題名: シベリア永久凍土地帯の土壌炭素変動

研究期間: 平成29年度～平成 年度

| 共同研究員 | 氏名 | 所属・職名 |
|------------|-------|--|
| 研究代表者 | 波多野隆介 | 北海道大学大学院農学研究院・教授 |
| 研究分担者(拠点外) | 笛木 伸彦 | 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 農業研究本部 十勝農業試験場 研究部 生産環境グループ 主査(栽培環境) |
| | | |
| 研究分担者(拠点内) | 杉本 敦子 | 北海道大学大学北極域研究センター・教授 |
| | | |
| | | |

【研究の内容】

ヤクーツク市周辺の永久凍土地帯における、森林の伐採・火災・衰退と土地利用の変化(森林から農地への転換、および耕作放棄された農地)で生じた全土壌炭素の変化を、ロシア科学アカデミーシベリア支部極寒冷地生物研究所の Roman V. Desyatkin 博士、Alexy R. Desyatkin 博士とともに、これまでのデータも交えて解析した。また、今後の日本とロシアの農業技術交流についての検討を行った。その概要を、8月21～27日にヤクーツク市で開催された第7回国際凍結土壌学会議の基調講演、一般講演で報告した。

1) 研究概要

ヤクーツク市周辺の永久凍土地帯に特徴的な次の3種類の生態系 95ヶ所の全土壌炭素(TSC=土壌中有機炭素(SOC)+土壌中炭酸塩炭素(SCC)+土壌中落葉落枝炭素(LIC))の結果を解析した(図1)。すなわち、①森林(カラマツ林(LF)、火災林(BF)、水害林(WF)、松林(PF))25点、②農地

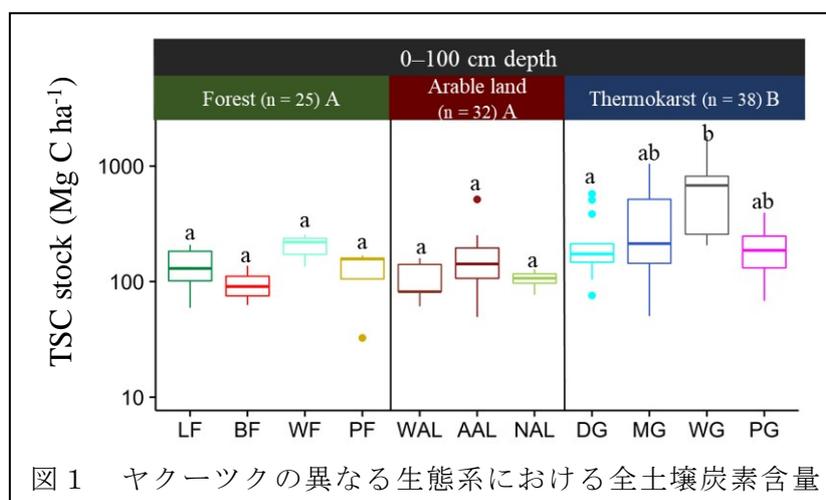


図1 ヤクーツクの異なる生態系における全土壌炭素含量

(耕作地(WAL)、耕作放棄地(AAL)、新規開墾地(NAL))32点、③サーモカルスト(凍土地帯で地表付近が融解・凍結を繰り返して造られる凹凸のある地形;乾性草地(DG)、中庸草地(MG)、湿性草地(WG)、ピンゴ(凍結融解の力で盛り上がった丘状地形;PG))38点。TSCは森林、農地で少なく、サーモカルストで多かった。森林内で比較すると、深さ0-100cmの土壌中有機炭素蓄積量(Mg-C ha⁻¹ 100cm⁻¹)は水害林(WF:93.6±40.6)で最も多く、ついでカラマツ林(LF:69.7±20.5)、火災林(BF:54.7±10.7)であり、松林(PF)が27.0±1.5と最も少なかった。土壌中有機炭素含量は砂含量と負の相関を示したことから、松林(PF)で土壌中有機炭素含量が最も少なかったのはこの松林(PF)が砂質土壌に立地したことによると考えられた。ただし、この松林(PF)は土壌中有機炭素(SOC)の3倍量の土壌中炭酸塩炭素(SCC)を含有する。水害林(WF)では、土壌中炭酸塩炭素(SCC)がカラマツ林(LF)のほぼ半分にまで減少していた一方で、深さ0-30cmの土壌中有機炭素(SOC)はカラマツ林(LF)よりも有意に多かった。火災林(BF)では、土壌中落葉落枝炭素(LIC)はカラマツ林(LF)の半分程度であったことから、森林火災は主に土壌中落葉落枝炭素(LIC)を減少させると考えられた。農地における土壌中有機炭素蓄積量は森林のそれと同程度であった。深さ0-100cmの土壌中有機炭素蓄積量(Mg-C ha⁻¹ 100cm⁻¹)は耕作放棄地(AAL:91.8±36.6)で最も多く、ついで耕作地(WAL:59.4±8.7)、新規開墾地(NAL:59.2±3.7)であった。土壌中有機炭素(SOC)は全土壌炭素(TSC)の55%を占め、耕作の放棄(WAL)は土壌中有機炭素(SOC)を増加させた。サーモカルストにおける土壌中有機炭素蓄積量は森林および農地よりも有意に多かった。深さ0-100cmの土壌中有機炭素蓄積量(Mg-C ha⁻¹ 100cm⁻¹)は湿性草地(WG:694.2±623.5)で最も多く、ついで中庸草地(MG:319.5±347.9)、ピンゴ(PG:199.6±136.8)であり、乾性草地(DG:143.2±131.0)で最も少なかった。土壌中有機炭素(SOC)は全土壌炭素(TSC)の60%以上を占めた。サーモカルストの形成は有機物の蓄積を促し、またさらなる氾濫の進行も土壌中有機炭素(SOC)を増加させた。SOCの高い地点ほど、SOCの減少が方向されていることから、サーモカルスト内の土壌保全が今後の気候変動下ではとくに重要である。

2) 会議報告

第7回国際凍結土壌学会議は、サハ共和国科学アカデミー会議場で開催され、参加者は125名であった(写真1)。基調講演4題に続き、7セッション(1)生成、地理、マッピング、分類、2)凍結土壌動態と範囲、3)凍土生態系における炭素循環、4)凍結土壌のペドロジー、5)凍結土壌における



写真1 サハ共和国科学アカデミー会議

過去の生成条件の影響、6)さまざまな研究手法の適用(リモセン、微細形態、C14年代)、7)永久凍土の管理と認知)で口頭一般講演・ポスターセッションが8月22-24日に行われた。その後、25-27日に25~27日にはヤクーツク市周辺の農村視察(チュラブチャ地域等)および森林・草地土壌断面の観察を行い、成因、利用、保全、修復について議論した。極東ロシアの広大な旧ソ連時代の土地資源(現在は耕作放棄地)を再生して農業を振興すべきであり、そのための研究・技術開発を日ロ(道ロ)共同で行うべきと提言した。

【研究論文や著書等】

なし

【研究発表】

1) Hatano R: Soil carbon stock change associated with forest disturbance and land use change in permafrost affected area, Central Yakutia, Russia. VII International Conference on Cryopedology CRYOSOLS IN PERSPECTIVE: A VIEW FROM THE PERMAFROST HEARTLAND. 2017年8月22日, ヤクーツク市ロシア

2) Fueki, N: Potential benefits of agricultural collaboration between Japan and Far East Russia. VII International Conference on Cryopedology CRYOSOLS IN PERSPECTIVE: A VIEW FROM THE PERMAFROST HEARTLAND. 2017年8月24日, ヤクーツク市ロシア

【特許等】

なし。

【アウトリーチ、取材、その他】

8月22日と25日に現地のテレビ局から取材を受けた。