

## GRENE-TEA シベリア北東部タイガ・ツンドラ境界域フラックス観測

宮崎真\*(極地研/JAMSTEC), 鄭峻介(極地研/北大), I.ブラギン(ロシア極東地質研), 鷹野真也・新宮原諒・両角友喜・杉本敦子(北大), T.マキシモフ(ロシア寒冷圏生物研)

### 1. はじめに

北極域は近年の地球温暖化による全球平均気温の上昇の約 2 倍の温度上昇が起きている。今後、温度上昇に伴う環境変化が予想される。2011 年度から文部科学省の「グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明 (GRENE Arctic Climate Change Research Project (GRENE-ACCRP))」が開始された。同事業の研究課題「環北極陸域システムの変動と気候への影響 (GRENE Terrestrial Ecosystem in Arctic: GRENE-TEA)」は、気候システムにおける北極陸域システムの役割と機能を明らかにして、全球の気候への北極域の変化の影響を評価する事を目的としている。GRENE-TEA は、GRENE-ACCRP の戦略目標①北極域における温暖化増幅メカニズムの解明と②全球の気候変動及び将来予測における北極域の役割の解明を達成するために、環北極陸域における既存および新規の現場観測、衛星観測、陸域の生態気候過程の数値モデリングの統合に向けて密接な協力を行っている。

2013 年 6 月から北極域シベリア北東部のロシア連邦サハ共和国チョクダ近郊のエコトーン(生態系遷移域)のタイガ・ツンドラ境界域にあるコダックサイト(北緯 70.564°、東経 148.267°、標高 7m)において GRENE-TEA の一環で熱・水・二酸化炭素フラックス観測を開始した。エコトーンは地球温暖化に伴う環境変化のシグナルが出やすい領域の一つであり、同地域でフラックス観測をすることにより、同地域の地表面-大気相互作用の素過程を明らかにすることができると考えられる。コダックサイト近郊のツンドラ域ではこれまでに熱・水・二酸化炭素・メタンフラックス観測による研究が行われているが(例えば van der Molen et al., 2007; Parmentier et al., 2010)、タイガ・ツンドラ境界域ではメタンフラックスの観測は行われているが、熱・水・二酸化炭素フラックス観測は行われていない。本稿では観測の概要を示す。

### 2. 観測サイトとデータ

#### 2.1 観測サイト

コダックサイト(図)は、シベリア北東部の北極海に流れるインディギルガ川流域(流域面積: 324,244 km<sup>2</sup>)の支流域に位置しており、カラマツのあるマウンド状の少し高い地形とミズゴケがある少し低い湿地が混在している。マウンドと低い湿地との比高は 20cm 程度で一番高いところと低いところの差は 50cm 程度である(鷹野, 2013)。年平均気温は -13.4℃、平均年降水量は 200mm(1979 年~2008 年, BMDS)である。熱・水・二酸化炭素フラックス観測システムは、カラマツが優占している場所の北約 200m 北の高さ 10 数 cm の灌木があるマウンドの上で、インディギルガ川の支流の東の約

200m のところに設置した。地表面は 20cm 程度の厚さの有機層に覆われ、7月上旬でも土壌層は凍結していた。この地域には永久凍土があり、活動層の厚さは 25cm-40cm である(van der Molen et al., 2007)。

#### 2.2 データ

熱・水・二酸化炭素フラックス観測システム(写真)は、超音波風速温度計(Campbell Sci. Inc. CSAT3)と赤外線水蒸気二酸化炭素分析計(Campbell Sci. Inc. EC150)により高さ 2.55m において 10Hz で計測を行い、渦相関法により 30 分平均のフラックスを算出する。放射収支の測定には 4 成分(長波・短波の上下)放射計(HukseFlux, NR01; 高さ 1.37m)を用い、地中熱流量を熱流板(Hukseflux; HFP01)と地温(Campbell Sci. Inc.; 107)、土壌

水分(Campbell Sci. Inc.; CS616, Sentek; EnviroSMART)の鉛直分布から算出する。その他に一般気象要素として気温、相対湿度、風向風速、気圧、降水量(Vaisala WXT520; 高さ 1.6m)を測定し(10 分平均値を記録)、地温と土壌水分についてはマウンドと湿地の両方において測定している。発表では、観測データの初期解析結果を示す予定である。

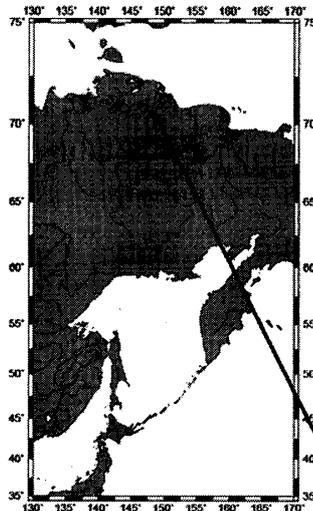


図: 観測サイトの位置



写真: フラックス観測システム

#### 参考文献

- Parmentier et al., 2010, J. Geophys. Res., 116, G04013
- 鷹野, 2013, 北大地球環境修論
- van der Molen et al., 2007, Biogeosciences, 4, 985-1003

謝辞: 本研究は、GRENE 北極気候変動事業によって実施された。