

2005年から2008年のレナ川河川流量と正味降水量の変化

Changes in the Lena River discharge and net precipitation over the basin during 2005-2008

大島 和裕^{1*}, 飯島 慈裕², 堀 正岳², 猪上 淳³, 檜山 哲哉¹

Kazuhiro Oshima^{1*}, Yoshihiro Iijima², Masatake E. Hori², Jun Inoue³, Tetsuya Hiyama¹

¹ 総合地球環境学研究所, ² 海洋研究開発機構, ³ 国立極地研究所

¹Research Institute for Humanity and Nature, ²Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ³National Institute of Polar Research

東シベリアに位置するレナ川の河川流量は、海水生成や海洋大循環にとって重要な北極海の淡水収支に対して、大きな供給源の一つである。その流量は、他の河川流量や正味降水量（降水量と蒸発散量の差）、海流を含めた全淡水流入量の約7%を占めている。レナ川中流のヤクーツク周辺では2005年から2008年にかけて降水量が多く、これと関連して洪水の拡大や凍土活動層の深化といった顕著な陸域水循環変化が観測された。一方で同期間にレナ川河口の流量と流域全体で平均した正味降水量は多かった。そこで本研究では、前者のローカルな変化と後者の流域の広域にわたる変化との関係を明らかにするため、広域な水蒸気輸送や大気循環、低気圧活動との関係を調べ、それらの変化の原因を検討した。

過去30年間のレナ川における年平均の流量と正味降水量の経年変動は、両者に3か月程度の時間ラグがあるものの、強い正相関を示し、振幅も同程度である。これらの変動は降水量とも強い正相関を示す。よって、レナ川河川流量の経年変動は、蒸発散量や陸水貯留量の影響をあまり受けず、降水量によってコントロールされている。

月平均の変動においても、レナ川流域で平均した正味降水量は、同領域における水蒸気フラックス収束や降水量と強い正相関を示す。さらに日平均降水量データを解析すると、月平均の降水量は、強い降水の日数との相関が強く、強い雨に依存していることがわかった。これらの時系列を1997年から2010年の14年間で比較すると、2005年から2008年間の降水量は幾つかの月で多く、ヤクーツク周辺での観測結果と整合する。また、降水日数は2005年と2006年に少なく、2007年に多かった。この結果は年ごとや月ごとに大きな降水量をもたらしたプロセスが異なることを示唆する。

月平均の降水量が1番目と2番目に多かった2006年8月と2005年8月を例に解析した結果、この2か月間は降水量と水蒸気フラックス収束が多く、強い降水日数が多かった。しかし、成分分けをした水蒸気フラックス収束の寄与は異なっており、2005年8月は全水蒸気フラックス収束に対して擾乱成分が大きく寄与し、2006年8月は定常成分の寄与が大きかった。これらの違いは東シベリア域の水蒸気フラックス場および大気循環場の偏差においても確認された。これらの結果から、2005年8月は低気圧活動に伴う水蒸気輸送によって強い降水がもたらされ、一方で2006年8月は平均的な大気の大規模循環に伴う水蒸気輸送によって強い雨がもたらされたと考えられる。

今後は低気圧トラッキングデータを解析することで、水蒸気輸送の擾乱成分や強い降水と低気圧活動との関係を調べる。また、2005年から2008年間で降水量が多かった期間は今回解析した2か月間だけでなく、他の期間の解析は今後の課題である。

キーワード: 東シベリア, 近年変化, 河川流量, 正味降水量, 低気圧活動

Keywords: Eastern Siberia, Recent Change, River Discharge, Net Precipitation, Cyclone Activity