

2005 年から 2008 年のレナ川流域における降水量変化

大島和裕^{1*}, 飯島慈裕¹, 堀正岳¹, 猪上淳^{1,2}, 檜山哲哉³
¹ 海洋研究開発機構, ² 国立極地研究所, ³ 総合地球環境学研究所

Change in precipitation over the Lena river basin during 2005-2008

Kazuhiro Oshima¹, Yoshihiro Iijima², Masatake E. Hori², Jun Inoue^{1,2} and Tetsuya Hiayma³

¹Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

²National Institute of Polar Research (NIPR)

³Research Institute for Humanity and Nature (RIHN)

During 2005-2008, high precipitation (P) was observed in Yakutsk in the middle reaches of the Lena River. Associated with the high P, several drastic changes in the local water cycle such as deepening of the active layer, change in evapotranspiration (E) and extended flood were observed in/around Yakutsk. At the same time, the river discharge at the mouth of the Lena River and net precipitation (P-E) over the basin were also large during the same period (Oshima et al. 2013). These results suggest basin-wide changes. In this study, we attempt to reveal the relationship between the changes in the local and basin-wide scales, and those causes. Monthly mean P is positively correlated with number of days (NOD) in the heavy P category which is greater than 5 mm/day. The total NOD in each month was smaller during the summer of 2005, 2006 and 2007 compared to the other years, whereas that was larger during 2008. The results indicate that heavy P occurred frequently during these periods. The monthly mean P over the Lena is also positively correlated with the moisture flux convergence (MFC) over the region. Moisture transported from the western side and the southern side of the Lena basin contribute to the MFCs over the Lena River basin. We will show some results of the moisture transport, cyclone activity and atmospheric circulation in these periods.

東シベリアのレナ川は、北極海に流れる河川の中で 2 番目に大きな流量を持ち、海氷生成と海洋コンベアベルト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。レナ川の中流に位置するヤクーツク周辺では、2005 年から 2008 年にかけて降水量 (P) が多く、これと関連して凍土活動層の深化や蒸発散量 (E) の変化、洪水の拡大といった局地的な水循環の変化が観測された。一方で同期間にはレナ川の河口の流量および流域全体で平均した正味降水量 (P-E) も多かった (Oshima et al. 2013)。これは流域スケールでの水循環の変化を示唆する。本研究では、前者の局地的な水循環変化と後者の流域スケールの変化との関係を明らかにし、その原因を探るために、日平均降水量データ (GPCP) と大気再解析データ (JRA25) を用いて、レナ川流域における P と水蒸気輸送、また大気循環や低気圧活動との関係を調査した。1997 年から 2012 年 (16 年間) の月平均 P の時系列をみると、2005 年から 2008 年の間に特に夏に P が平年よりも多い月が幾つかみられ、ヤクーツク周辺での観測結果とおおむね整合する (図 1)。日平均 P データを解析した結果、月平均の P は 5 mm/day 以上の強い降水の日数と強い正相関であった。よってこれは 2005 年から 2008 年の間は、強い雨が多かったために P が多かったことを示す。また平年に比べて 2005 年と 2006 年、2007 年の夏は強い降水の日数は多かった一方で、弱い降水の日数が極端に少なかったため、これらの期間の全降水日数は少なかった (図 1)。2007 年の夏や 2008 年の降水日数は多かった。レナ川流域の P は、同領域における P-E や水蒸気フラックス収束 (MFC) とも強い正相関を示す。この MFC には流域西側からおよび南側からの水蒸気輸送が影響していた。レナ川流域の降水量が多かった期間の P 偏差は低気圧の通過が多かった位置とおおむね対応しており、低気圧活動に伴う水蒸気輸送が強い降水量に影響したことを示唆する。発表では水蒸気輸送および大気循環場との関係を予定である。

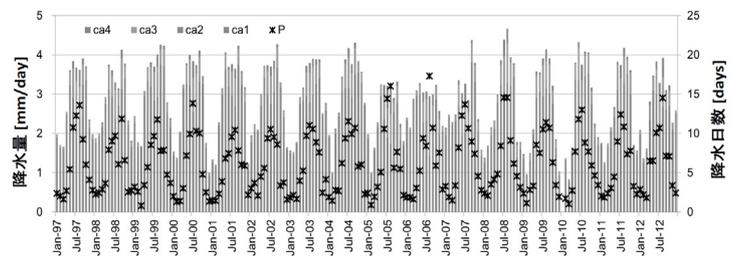


図1: 1997 年から 2012 年までのレナ川流域における月平均降水量 (*マーク, mm/day) と降水日数 (棒グラフ, days) の時系列。

References

Oshima, K., Y. Tachibana and T. Hiayama, Climatological features of atmospheric and terrestrial water cycles in the great three Siberian rivers and their interannual variations, submitted to Journal of Geophysical Research: Atmosphere, 2013.