

同位体領域モデルによって推定された冬季日本列島における水蒸気の起源 Water vapor origins in all over Japan in winter simulated by the regional isotope circulation model

田上 雅浩^{1*}; 一柳 錦平¹; 芳村 圭²; 嶋田 純¹
TANOUE, Masahiro^{1*}; ICHIYANAGI, Kimpei¹; YOSHIMURA, Kei²; SHIMADA, Jun¹

¹ 熊本大学大学院自然科学研究科, ² 東京大学大気海洋研究所

¹Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, ²Atmosphere and Sea Research Institute and Institute of Industrial Science, University of Tokyo

本研究では、水の安定同位体 ($\delta^{18}\text{O}$ 、 δD) を導入した領域モデルを用いて冬季日本列島における水蒸気の起源を推定した。計算期間は 2000 年から 2010 年までで行った。モデルは冬季の降水量および安定同位体比の空間分布を良く再現していた。計算された海面気圧は冬季モンスーン型 (WM型) と低気圧型 (EC型) の 2 つに分けた。WM型では、降水量は日本海側で多く、太平洋側で少なかった。降水 $\delta^{18}\text{O}$ の空間分布は、太平洋と日本海では緯度が高いほど $\delta^{18}\text{O}$ が低かった。降水と蒸発水の d-excess の空間分布は、日本周辺域で 16 ‰以上で、特に太平洋と日本海では 22 ‰を超えていた。WM型では、日本海起源の水蒸気は沖縄を除く日本列島における主な水蒸気の起源であった。興味深いことに、その水蒸気の一部は太平洋まで輸送されていたが、太平洋側では降水量が少ないため、日本海起源の水蒸気は太平洋側の降水としてほとんど寄与していなかった。その一方、EC型における降水量は日本全国で多かった。降水 $\delta^{18}\text{O}$ の空間分布は、太平洋と日本海では緯度が高いほど $\delta^{18}\text{O}$ が低く、日本列島では降水量が多いため同緯度の海上の降水より低かった。降水と蒸発水の d-excess の空間分布は、東シナ海西部を除いて 14 ‰以下であった。EC型では、太平洋起源の水蒸気が日本全国に卓越していた。WM型とEC型とで降水 $\delta^{18}\text{O}$ と d-excess を比較したところ、日本海側ではWM型に降水 $\delta^{18}\text{O}$ が 2 ‰以上、降水 d-excess が 8 ‰以上高いことがわかった。

キーワード: 降水の安定同位体比, 水蒸気の起源, 同位体領域モデル, 日本全国

Keywords: stable isotopes in precipitation, water vapor origins, regional isotope circulation model, in all over Japan