

花粉組成のモダンアナログ法に基づく中部山岳地域における最終氷期の気候変動の解析

Climate changes of the central Japanese Alpine area deduced from a modern analog method applied to the pollen composition

木越 智彦^{1*}, 公文 富士夫², 河合 小百合³
KIGOSHI, Tomohiko^{1*}, KUMON, Fujio², KAWAI, Sayuri³

¹ 信州大学理工学系研究科, ² 信州大学物質循環学科, ³ 信州大学山岳科学総合研究所

¹Graduate School of Science and Engineering, Shinshu University, ²Department of Environmental Sciences, Faculty of Science, Shinshu University, ³Institute of Mountain Science, Shinshu University

過去の気候のプロキシ（代理指標）はいろいろとあるが、気候を定量的に復元したり、変動の要因を気候学的に解明したりするのが困難だった。本研究では野尻湖堆積物の花粉組成資料を中心に、中部地方の各地の花粉組成資料を利用して、モダンアナログ法（Polygon1.5: Nakagawa et al., 2002）を用いて気候の定量的復元を行った。モダンアナログ法とは日本列島表層花粉データセットをモダンアナログとして用い、気象観測データと統計的に照合することによって、化石花粉組成データ（%）を気温（ $^{\circ}\text{C}$ ）および降水量（mm/y など）といった物理量に変換する方法である。

解析の中心においた野尻湖は長野県の最北部、新潟県との県境に近い位置にある面積 4.6km² の貧栄養湖で、そこで掘削された学術ボーリングコア NJ88 の花粉データを用いた。指標テフラと放射性炭素同位体年代を用いて作成した年代モデルから約 7.2 万年間の変動が確認でき、時間分解能は約 80 年となる。

野尻湖で復元した気温変動は 7.2~6 万年前の寒冷な時期（平均気温 2.2~5.0 $^{\circ}\text{C}$ ）、6~3 万年前の全体としては冷涼で、スパイク状の短い温暖期を頻繁に挟む時期（2.7~12 $^{\circ}\text{C}$ ）、3~1.5 万年前のごく寒冷な時期（2.7~7.0 $^{\circ}\text{C}$ ）、1.5 万年~1.1 万年前の急激な温暖化期（3.0~13 $^{\circ}\text{C}$ ）、1.1 万年前~現在の温暖な時期（9~14 $^{\circ}\text{C}$ ）で特徴づけられる。降水量変動は気温変動と同調し、1150~1900mm/年で変動した。表層部分（0.3 万年前）の復元データは年平均気温 9.2 $^{\circ}\text{C}$ 、年降水量 1650mm/年であり、現在の気象観測データ（信濃町アメダス：AD1981-2010 年 標高 685 m）は年平均気温 9.1 $^{\circ}\text{C}$ 、降水量 1262mm/年であり、平均気温はほぼ一致している。野尻湖堆積物に対しては TOC・TN 含有量の分析も行われている（公文ほか、2009）。冬の気温を反映するとされる TOC 変動と今回の気温データを比較したところ、ミランコビッチサイクルの温暖/寒冷な時期に対応する関係だけでなく、千年スケールの変動にも一致が見られた。モダンアナログ法は数量的な復元が可能であるため、各気候指標との関係を考察することもできる。冬の降水量と年較差（最暖月と最寒月の差）の間には弱い負の相関（ $R^2 = 0.3982$ ）がある一方で、夏の降水量と年較差は強い負の相関（ $R^2 = 0.9139$ ）を示すことが分かった。

青木湖や木崎湖、大阿原湿原などの花粉組成資料の解析結果も報告する予定である。

キーワード: ポリゴン, 野尻湖, モダンアナログ法, 古気候

Keywords: Polygon, Lake Nojiri, modern analog, paleoclimate