

## 長野県深見池の年縞堆積物を利用した花粉分析による定量的気候復元の精度検証 Testing the accuracy of quantitative climate reconstruction using fossil pollen data of annually laminated sediment

北川 淳子<sup>1\*</sup>, 山田 和芳<sup>2</sup>, 星野 安治<sup>3</sup>, 大山 幹成<sup>4</sup>, 篠塚 良嗣<sup>5</sup>, 米延 仁志<sup>6</sup>

Junko Kitagawa<sup>1\*</sup>, kazuyoshi yamada<sup>2</sup>, Yasuharu Hoshino<sup>3</sup>, OHYAMA, Motonari<sup>4</sup>, YOSHITSUGU SHINOZUKA<sup>5</sup>, Hitoshi Yonenobu<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 国際日本文化研究センター, <sup>2</sup> 早稲田大人間科学学術院, <sup>3</sup> 奈良文化財研究所, <sup>4</sup> 東北大学術資源研究公開センター植物園,

<sup>5</sup> 北海道大地球環境科学, <sup>6</sup> 鳴門教育大学校教育

<sup>1</sup>IRCJS, <sup>2</sup>Waseda University, <sup>3</sup>NRICP Nara, <sup>4</sup>Tohoku University, <sup>5</sup>Hokkaido University, <sup>6</sup>Naruto University of Education

定量的気候復元は地域的な気候変動のみならず、地球規模での気候変動を知る上で大きな役割を果たす。花粉のデータは地上の気候の定量的復元を可能とし、日本では、現在、350地点以上の表層花粉データの利用が可能で、気象庁のデータを利用してベストモダンアナログ法により定量的気候復元が福井県三方湖や水月湖の花粉分析データで行われてきた。その精度は leave-one-out 法の検証ではかなりよい精度で復元できると言われている。しかしながら、実際の堆積物での花粉分析でどれほどの精度があるかの検証はされたことがない。そこで長野県深見池から採取した 10-6-1 と 10-3-1 コアの年縞堆積物を利用して 10-6-1 では 1918 年から 1980 年まで、10-3-1 では 1920 年から 1969 年の花粉分析を行い、花粉分析による定量的気候復元のソフトウェア、Polygon2.2.4 (<http://dendro.naruto-u.ac.jp/~nakagawa/>) を利用し、年平均気温、春の平均気温 (3 月、4 月、5 月)、夏の平均気温 (6 月、7 月、8 月)、秋の平均気温 (9 月、10 月、11 月)、冬の平均気温 (12 月、1 月、2 月)、温暖指数 (WI)、寒冷指数 (CI)、年降水量、春の降水量、夏の降水量、秋の降水量、冬の降水量を復元した。その上で、深見池に最も近い 1900 年代初頭からの観測データが得られる飯田気象台の観測データと平均値を比較し、相関係数を求めた。復元値のコア間の相関も求めた。分析は 1 年毎に行い、マーカージェインを利用して花粉の年毎の 1 平方センチメートルあたり流入量を計算し、それを利用して、堆積物の 5 年分、11 年分、21 年分、31 年分を分析したときの流入量を計算し、各花粉分類群のパーセントを求めたデータを復元に用いている。

降水量の復元では、平均値は実測値に近い値に復元されるものの、相関が悪く、常に同じ値が復元されてくる。信頼性に乏しいと言える。気温は年平均気温と秋と冬の平均気温の復元では、実測値の値に近く復元された。相関係数は 11 年と 21 年で最もよくなり、31 年になるとやや低下した。復元値の平均のコア間の相関もよいことから、復元値は信頼ができると言える。しかし、冬の復元では 10-3-1 コアで若干実測値との相関が悪い。春と夏は平均値に大きな差がでることがわかった。夏は相関がなかった。夏の気温の復元は花粉分析においてモダンアナログ法では難しいようである。春については復元値と実測値の分析層が 11 年以上で相関はよく、復元値のコア間の相関もよいものの、それぞれの平均値の差が 1 から 1.9 と大きいいため、春の復元値は信頼性に欠ける。WI の復元では復元値の平均がコア間で大きく異なる。10-6-1 の復元では実測値に比較的近かったものの、10-3-1 では差が大きかった。相関係数はいずれのコアでも分析年数が増加するほど改善され、復元値のコア間の相関も高くなる。しかしながら、実測値との平均の差が大きいため、信頼性に欠ける。CI の復元では平均値は実測値に近く復元された。復元値と実測値の相関係数は 21 年で最も高い値を示し、31 年で低下した。復元値のコア間の相関も同様の動きをした。かなり信頼のおける復元と言える。

最近の傾向として、高分解能の分析が多くなされるようになってきた。しかしながら、この分析の結果から花粉分析では 1 年?5 年というような高分解で分析しても復元値は実測値との相関が悪く、実際の値とかけ離れている可能性が高く、むしろ 10 年?20 年程度での分析が適当と考えられる。日本では降水量の復元は難しい。日本は世界的にみても降水量の非常に多い地域であり、多少の降水量の増減で花芽の形成や、花粉の生成は影響を受けにくいとみられる。そして、春と夏の気温の復元においても難しいことがわかった。この時期は多くの植物では開花し、次の年の花芽を形成する時期であるが、花粉の形成に関して言えば、その後の時期になってくるため、秋と冬の気温の復元のほうが良い結果が得られた可能性がある。これらの結果は日本の長野県深見池の花粉分析結果によるもので、他地域について同様のことが言えるかどうかは今のところ不明であるが、気温、降水量、植物層に大きな違いがない場所では適用できると考える。それらの大きな違いのある地域での花粉分析での定量的気候復元では、異なった結果が予想される。

キーワード: 深見池, 花粉分析, 定量的気候復元

Keywords: Fukami-ike lake, pollen analysis, climate reconstruction