

温帯/亜寒帯性針葉樹花粉比の古気候指標としての有効性の検討 — 銚子 250m コア (CHOSHI-1) の花粉群集解析 —

Temperate/boreal conifer pollen as orbital-scale palaeoclimate proxy based on 250m Choshi core, Boso, Japan

奥田 昌明[1]; 中里 裕臣[2]; 三好 教夫[3]; 中川 毅[4]; 岡崎 浩子[5]; 斎藤 実篤[6]; 平 朝彦[7]

Masaaki Okuda[1]; Hiroomi Nakazato[2]; Norio Miyoshi[3]; Takeshi Nakagawa[4]; Hiroko Okazaki[5]; Saneatsu Saito[6]; Asahiko Taira[7]

[1] 千葉中央博; [2] 農工研・造構・土木地質; [3] 岡理大・総合情報・生地; [4] 日文研; [5] 千葉中央博・地学; [6] 地球科学技術総合推進機構; [7] 東大・海洋研

[1] Ecology, Nat. His. & Inst., Chiba; [2] NIRE; [3] Biosph.-Geosph. Syst.Sci., Fac. Informat., Okayama Univ. Sci.; [4] IRCJS; [5] Earth Science, Nat. His. & Inst., Chiba; [6] AESTO; [7] Ocean Research Institute, Univ. of Tokyo

<http://192.168.11.1/NATURAL/index.asp>

近年の世界的な表層花粉の整備と相まって、陸上古気候に関する連続指標としての化石花粉の有効性は、晩氷期以降に関してはほぼ支持を得ている (Nakagawa et al. 2003 など)。いっぽう数十万年オーダーの中～後期更新世に関しては、絶滅種の残存の懸念も関係し、花粉ベースの古気候指標は十分に確立されているとは言い難く、地域差による違いも存在する。ヨーロッパでは樹木/草本花粉比が伝統的に氷期間氷期サイクルのプロキシとして使用され、43 万年前以降の良い古気候指標として認められている (Tzedakis et al. 1997 など)。これと同時期をカバーするものとして日本列島では琵琶湖 1400m コア最上部 T 層の連続花粉データ (Miyoshi et al. 1999) がスタンダードとして認められている。そこでは MIS1-11 の間氷期の指標としてシイ属 *Castanopsis*・アカガシ亜属 *Cyclobalanopsis* が指摘されている。しかしながら、これらは間氷期のピークにしか現れない上、MIS7・9 間氷期ではごく微量しか産出せず (2-5%程度)、琵琶湖のような細粒かつ連続性にすぐれた堆積物でなければ比較的微弱ないくつかの間氷期を見逃す可能性があり、より汎用性の高い古気候指標が潜在的に期待されていた。

本講演では、千葉県北東部における 250m 銚子コア上部の花粉分析結果に基づいた、温帯性/亜寒帯性針葉樹花粉比の古気候指標としての可能性を検討する (Okuda et al. submitted)。東大海洋研の主導により 1998 年に掘削された銚子コアは、上総海盆縁辺部に堆積した犬吠層群 (上総層群相当層) 上部を貫き、多数の指標テフラと古地磁気編年により上部 169m が 40-78 万年前に対比され、粒度・化学組成・密度および空隙率・電気抵抗度・有機炭素含有量・帯磁率・炭素および酸素同位体比 ($d180$)・有孔虫組成および含有量・珪藻含有量などが測定されている (El-Masry 2002)。とくに花粉と $d180$ との同時分析は、花粉群からの古気候指標の抽出に貢献するものと期待される。

結果は、針葉樹花粉群の中に有意な組成比の変動があり、高 $d180$ 区間 (= 氷期) にはトウヒ属 *Picea* を主とする亜寒帯性針葉樹が優先し、いっぽう低 $d180$ 区間 (= 間氷期) ではスギ属 *Cryptomeria* を主とする温帯性針葉樹と明瞭に交代した。後者はシイ属・アカガシ亜属の微増を伴っていた。樹木/草本花粉・孢子比も調和した。その他炭素同位体比・浮遊性有孔虫組成および絶対量・帯磁率等ともおおむね調和した。

スギ属とトウヒ属の温度特性をさらに検証するために日本列島表層花粉データセット (Gotanda et al 2002) を参照した。結果は両者の表層花粉中に占める優先域が、年平均気温 7-10 付近を境に明瞭に分離した。これは両者の自然林の分布ともおおむね合致する結果である。スギは他の樹木と比べて温度耐性が広く、年降水量 1500-1800mm 以上の多雨気候との対応も示唆されているが、対トウヒ属比の形をとるならば、これが $d180$ に同調する氷期間氷期サイクルを表すことには論理的裏づけも与えられている。

中～後期更新世の気候変動との対応を包括的にみるために、上記の琵琶湖 43 万年データから同様の花粉指標を抽出し、銚子 40-78 万年データの直上につなげた。結果は、両者の地理的かつ時代的差異にもかかわらず非常に良い相関が認められ、少なくとも本州中軸部における過去 70 年間を通じての古気候指標としての有効性が示された。スギ属/トウヒ属比は大きな振幅を示すものの琵琶湖では急激にすぎ、むしろ温帯性針葉樹/亜寒帯性針葉樹比 (= スギ属+コウヤマキ属+ヒノキ科等 / トウヒ属+モミ属+マツ属+ツガ属)の方が、精度では劣るが汎用性では優るかも知れない。なお 78 万年前以前の前期更新世に関しては、メタセコイア群消滅期要素 (*Metasequoia* sp・*Picea koribai* など)の残存の懸念により、上記のような針葉樹花粉群と気候の相関は必ずしも保証されない。

文献

- [1] Nakagawa et al. 2003. *Science* 299, 688-691.
- [2] Tzedakis et al. 1997. *Earth Planet. Sci. Lett.* 150, 171-176.
- [3] Miyoshi et al. 1999. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 104, 267-283.
- [4] Okuda et al. submitted. *The Island Arc*.
- [5] El-Masry 2002. Ph.D. Dissertation, University of Tokyo.

[6] Gotanda et al. 2002. *Quat. Sci. Rev.* 21, 647-657.