岡山県蒜山原層の花粉化石¹⁾

大 西 郁 夫²⁾

Pollen Analytical Studies of the Hiruzenbara Formation in Okayama Prefecture¹⁾

Ikuo ONISHI²⁾

蒜山原高原は、岡山県北部・旭川上流に位置し、南は中国脊梁山地に、北は蒜山や大山火山にとりかこまれた、標高 400~600m の山間盆地である。この盆地では、珪藻土の露天掘りがおこなわれていて、見事な露頭がみられ、珪藻化石は古くから研究されてきた (広田, 1975) が、その年代に関しては種々の意見があった。

1971 年に、蒜山原団体研究グループが発足し、この地域の第四系の総合的な研究が行われた。その結果、珪藻土をふくむ蒜山原層は、大山火山の噴出物によるせきとめ湖に堆積した、第四紀中期の地層であることが明かにされた (蒜山原団体研究グループ, 1975)。筆者は、この団研のメンバーとして、植物化石と花粉化石の研究を進め、一部はすでに発表した (大西, 1974) が、その後、新しい資料が追加されたので、ここに蒜山原層の花粉分析の結果を報告し、あわせて、その時代について若干の考察を加えたい。

この研究を進めるに当り、蒜山原団体研究グループの各位には種々の援助をたまわった。また、愛知県朝日丘中学校・杉浦明永氏には試料の一部をいただいた。深く感謝します。なお、研究費の一部に文部省科学研究費を使用した。

I. 試料採取地点と層準

今回扱った試料は次の 5 地点から得られた 27 個である。

中原 (地点 14³⁾)、8 試料、蒜山原層上部層中部 (亜炭〜炭質シルト)

蒜山高校 (地点 6)、3 試料、蒜山原層上部層基底部 (亜炭)

吉森 (地点 3 及び 4)、2 試料、蒜山原層下部層上部 (粘土)

中島 (地点 5)、4 試料、蒜山原層下部層上部〜下部 (粘土及び珪藻土)

花園 (地点 1)、10 試料、蒜山原層下部層下部 (珪藻土及びチロコバンド⁴⁾)

II. 分析の方法と結果

約 50gr の試料を、10%KOH 処理、時計皿による濃縮、ZnCl₂ 飽和液による比重分離、アセトリシス処理の後、グリセリンゼリーで封入した。

検鏡は 400 倍及び 1000 倍で行い、木本花粉総数 (Σ

図 1 試料採取地点

1) 1977 年 3 月 23 日受付

2) 島根大学文理学部地学教室

Department of Geology, Faculty of Literature and Science, Shimane University.

3) 蒜山原団体研究グループ (1975) の地点番号と同じ。

4) 珪藻土中にはさまれる厚さ数 cm の茶褐色の薄層を呼ぶ、砂バンド (砂礫の薄層) と共に良い鍵層となる。鍵層名は山内・杉浦 (1974) と同じ。

図 2 蒜山原層の花粉ダイアグラム

AP) が 200 個をこえるまで数えた。

木本花粉については ΣAP を基数に、草本花粉については花粉総数を基数にして、それぞれの百分率を算出した。結果は図 2 に示した。

III. 蒜山原層の花粉分帯

ブナ属、スギ、トウヒ属花粉の消長から大きく 3 花粉帯に分帯される。

H1 帯

花園の珪藻土（蒜山原層下部層下部）がこの帯に属する。本帯はテュコバンド（C₂）の上位を境にして次の 2 亜帯に分けられる。

H1 a 亜帯（試料 1-10~1-4）

この亜帯では、ブナ属、スギの花粉が優勢で、ツガ属、コウヤマキ、ニレ・ケヤキ類の花粉を伴う。一部の試料では、少量のサルスベリやムクノキ・エノキ類の花粉も伴う。

H1 b 亜帯（試料 1-3~1-1）

ブナ属は前亜帯よりも優勢となるがスギは減少する。ツガ属、コウヤマキ、五葉マツ類の花粉を伴う。

H2 帯（試料 5-4~5-1）

中島の珪藻土及び粘土（蒜山原層下部層下部~上部）がこの帯に属する。トウヒ属及びスギの花粉が優勢で、五葉マツ類、ツガ属、ハンノキ属の花粉も伴う。前帯で普通にみられたユウヤマキやブナ属、コナラ属はほとんど出現しない。又一部にヤチヤナギも伴う。

H3 帯

蒜山原層下部層の最上部及び同層上部層の大半がこの帯に属する。次の 2 亜帯に分けられる。

H3 a 亜帯（試料 3, 4, 6-1~6-3, 14-8~14-2）

トウヒ属、五葉マツ類、ハンノキ属、ハシバミ属の花粉が優勢で、モミ属、ツガ属、シラカバ属などの花粉も伴う。又一部にヤチヤナギも出現する。

H3 b 亜帯（試料 14-1）

中原の最上部の 1 試料では、ブナ属、ニレ・ケヤキ類が前亜帯に比べて増加し、トウヒ属、ツガ属、五葉マツ類は減少する。

IV. 蒜山原層堆積時の環境

現在の天然分布をみると、大山付近では、スギとブナが共存するのはほぼ標高 500m 以上である（林, 1951）。又、コウヤマキは、蒜山原よりもやや南の地域で、標高 400~500m にみられる（林, 1951）。花園は標高約 450 m に位置するから、ブナ属、スギ、コウヤマキなどの花粉が優勢な H1 a 亜帯は、現在とほぼ同様の気候条件であったと推定される。又、珪藻化石から、この亜帯の下半部（試料 1-10 及び 1-9）では、水温・栄養とも比較的安定した環境が、上半部（試料 1-8~1-4）では、水温の上昇・下降や富栄養化などかなりの変化があったと推定されている（広田, 1975）が、この亜帯上部のスギ、ブナ属花粉の増減がこのような変化に対応する可能性がある。

H1 b 亜帯では、a 亜帯に比して、スギ花粉がいちじるしく減少し、その分だけ他の花粉が増加している。スギ花粉の増加が雨量の増加で説明されている（中村, 1967 及び遠山, 1976）ことからみれば、この亜帯では雨量の減少が推定される。この亜帯は、*Stephanodiscus niagarae* の直径が増大する（広田, 1975）時期であるが、このことが気候条件とどう結びつくかは不明である。

H3 a 亜帯は、五葉マツ類、トウヒ属、ツガ属などの針葉樹の花粉で特徴づけられる。間谷などのこの亜帯の亜炭層からは、マツハダ、エゾマツ、コメツガ、ミツガシワなどの化石が得られている。（蒜山原団体研究グループ, 1975）ことから考えると、これらの針葉樹は亜高山帯の種と考えられ、寒冷な気候が推定される。なおこの亜帯の亜炭層中からは、スゲネクイハムシなどの昆虫化石も産し、冷涼な気候が推定されている（蒜山原団体研究グループ, 1975）。

H2 帯では、スギとトウヒ属、ツガ属、五葉マツ類の花粉が高率である。この帯が H1 帯の温暖気候から H3 a 亜帯の寒冷気候への移行の時期に当ること、又、スギとトウヒ属、五葉マツ類が優勢な花粉組成は、山陰地方各地のウルム氷期中の亜間氷期にも見られる（大西, 1974）ことなどから、当時の気候は湿潤・冷涼であったと推定される。なお花園の珪藻土の最上部（C₀ 付近）では、*Stephanodiscus* が急増し、水温低下が推定されている（広田, 1975）が、これは、この帯に入って気候が冷涼化したことと対応するものと考えられる。

H3 b 亜帯においては、ブナ属、ハンノキ属、ハシバミ属やニレ、ケヤキ類などの落葉広葉樹の花粉が多く、ツガ属やトウヒ属の花粉も伴われる。H3 a 亜帯の寒冷気候が、やや温暖化したものと推定される。

V. 蒜山原層の時代について

上記の気候変化から、蒜山原層下部層の珪藻土はほぼ間氷期に、上部層の砂礫層は氷期に堆積したものと考えられる。

大山火山の噴出物の中で、下部火山灰層は中海湖底にみられる海成洪積層・弓浜層にはさまれる。弓浜層はリス・ウルム間氷期の地層と考えられている（水野他, 1972）。又、最下部火山灰には、少なくとも 8 サイクルの軽石~火山砂の降下から火山灰の風化というサイクルが認められ、そのうち 7 層準で赤色風化を受けている（佐治他, 1975）。これらの赤色風化は一つの火山灰の降下の直後、次のサイクルの火山灰の降下以前に起っている。赤色風化作用は、亜熱帯気候下みられる（松井・加藤,

1962) ことから、最下部火山灰層は1つの間氷期を代表すると考えられる。

蒜山原層を被覆する大山凝灰角礫岩層は、最下部火山灰層におおわれる(蒜山原団体研究グループ, 1975)から、蒜山原層の時代はさらに1つ前の間氷期から氷期にかけてと推定される。

蒜山原層上部層の砂礫層中からは東洋象の臼歯が発見されている(蒜山原団体研究グループ, 1975)。近畿地方においては、東洋象は大阪層群の Ma 6~7 付近で発見されている(石田, 1970)。又、この層準には、満池谷のグイマツ層がはさまれている。グイマツ層はミンデル氷期に対比されている(石田, 1970)が、このことは、上記の蒜山原層の時代推定と矛盾しない。

引用文献

- 林 彌栄 (1951) 日本産重要樹種の天然分布, 針葉樹
第1報. 林業試験場研究報告, no. 48, p. 1—240.
広田昌昭 (1975) 岡山県蒜山原層の化石珪藻について.

地球科学, **29**, p. 253—261.

蒜山原団体研究グループ(1975) 岡山県蒜山原の第四系.
地球科学, **29**, p. 153—160, p. 227—237.

石田志朗 (1970) 大阪層群—淡水・内海成互層の下部洪積統. 第四紀研究, **9**, p. 101—121.

松井 健・加藤芳朗 (1962) 日本の赤色土壌の生成時期・生成環境にかんする二・三の考察. 第四紀研究, **2**, p. 161—179.

水野篤行・大嶋 和雄・中尾 征三・野口 寧世・正岡 栄治 (1972) 中海・宍道湖の形成過程とその問題点. 地質学論集, no. 7, p. 113—124.

中村 純 (1967) 花粉分析. 232p., 古今書院.

大西郁夫 (1974) 山陰地方の第四紀中・後期の植物化石. 島根大文理紀要, 理学科編, **7**, p. 101—115.

佐治孝式・田崎和江・赤木三郎・麻田 育 (1975) 大山火山降下堆積物の層序とその特徴. 地球科学, **29**, p. 199—210.

遠山富太郎 (1976) 杉のきた道. 中公新書, no. 419, 215p., 中央公論社.

山内靖喜・杉浦明永 (1974) 第四紀珪藻土層にみられるスラスト. 島根大文理紀要, 理学科編, **7**, p. 117—130.