

松下まり子*・金子雅一**：大阪狭山市狭山池堆積物から検出された
ワタ (*Gossypium indicum* Lam.) 花粉

Mariko Matsushita* and Masakazu Kaneko**: Fossil pollen of *Gossypium indicum* Lam.
from the Sayamaike sediment in Osaka Prefecture, Japan

1. はじめに

狭山池は大阪府大阪狭山市(北緯 34°31′, 東経 135°33′, 標高 70m) に位置する日本最古の農業灌漑用溜池といわれている(図1)。この溜池の改修工事に伴い露出した溜池堆積物について花粉分析を行った結果, ワタ (*Gossypium indicum* Lam.) の花粉が検出された。そこで, ワタ花粉を記載し, さらに当時の植生と人間活動との関連について考察する。

この研究を進めるにあたり, 神戸大学内海域機能教育研究センター助教授兵頭政幸氏には有益な議論をいただいた。また, 大阪市立大学理学部助教授吉川周作氏には試料を提供していただいた。きしわたの会には, ワタの花を提供していただいた。大阪府農林技術センター榎幹雄氏には河内林業についてご教示いただいた。以上の方々に深謝いたします。

2. 試料と方法

狭山池は, 大阪平野の南東部に位置し, 池の両側には中位段丘, さらにその両側には主に大阪層群からなる泉北丘陵と羽曳野丘陵が続く。この池は, 天野山から北流する天野川をせき止めて造った溜池で, 過去に何度かの改修工事が行われ, 堤や樋の位置, 池の規模などが変化してきた。しかし, 基本的な池の形態や水系は変わっていない(日下, 1980)。

試料は溜池の改修工事に伴い露出した A, B 2 地点の断面から得られた堆積物を用いた(図1)。この試料は内山ほか(1997)が溜池堆積物の古地磁気年代測定のために採取したものである。本地点の堆積物の層相は内山ほか(1997)によって記載された。A 地点(図3左端)は, おもに灰色から淡青灰色の粘土・シルト層からなり, 厚さ 2~30cm の細粒砂層~粗粒砂層(S-12)・砂礫層(S-11)を層状またはレンズ状に 8 層挟在する。最上部と深度 60cm には黒色および暗灰色で腐敗臭のする軟泥が堆積する。B 地点(図3左端)は, 下底の河成礫層を覆って, 縞状構造を示す粘土・シルトが堆積し, 厚さ 2~35cm の砂・砂礫層(S-2~S-12)を挟在する。A 地点の下部に挟在する S-12 砂礫層を境界に上部・下部狭山池累層に区分されている。B 地点ではこの S-12 砂礫

層が最上部に位置することから, B 地点の堆積物は A 地点の下位とみなせる。

試料は, 10 cm³および 7 cm³のキューブを堆積物に直接挿入する方法で, 粘土・シルト層について連続的に採取した。そのうち, A 地点(U)で 15, B 地点(K)で 11 の計 26 試料を花粉分析に供した。試料 7 cm³について, 5% KOH 処理, フミン酸・コロイド状粒子除去, ZnCl₂ による比重分離, HF 処理, アセトリシス処理を施した。抽出した花粉化石はサフラニンで染色後, グリセリン・ゼリーで封入して検鏡した。

花粉・胞子の同定はすべて光学顕微鏡 400-1000 倍, 連続視野法で樹木花粉が約 300 となるまで行った。同定した分類群の出現率は, 樹木については樹木花粉総数を基数とし, 非樹木花粉とシダ胞子については花粉・胞子総

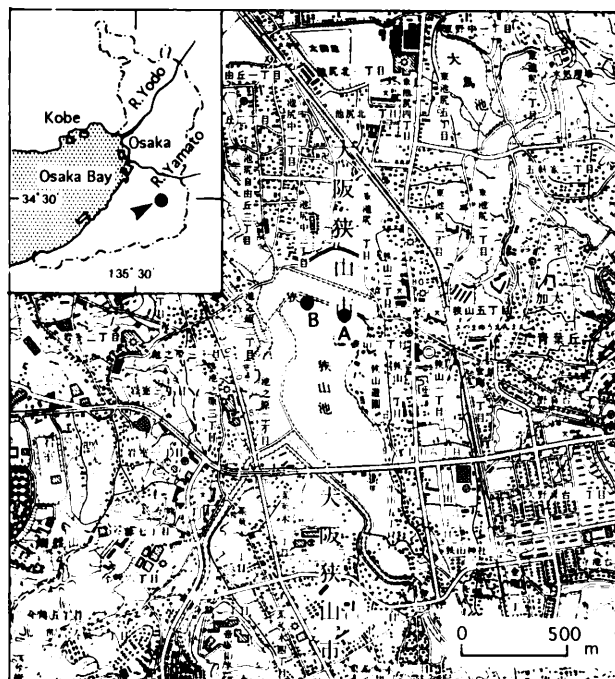


図1 調査位置図
国土地理院発行 2万5千分の1地形図「富田林」,
「古市」を使用。

数を基数として百分率で算出した。

ワタ花粉については、現生花粉標本を作成し、化石花粉との比較検討を行った。現生花粉のプレパラート標本は、ワタ花粉をアセトリシス処理（酢酸→アセトリシス液 75°C, 4 分湯煎→酢酸→水洗）した後、グリセリン・ゼリーで封入して作成した。ワタ花粉化石の検鏡は、ワタ花粉の出現の有無を明らかにするため、樹木花粉の同定個数 300 にこだわらず、検出されるまで行った。現生花粉の産地は大阪府岸和田市土生滝、採集日 1998 年 8 月 20 日、採集者金子雅一である。さく葉標本番号、スライド番号はそれぞれ M-113, Mal とし、神戸大学に保管してある。

3. ワタ (*Gossypium indicum* Lam.) 花粉の出現

ワタ花粉化石は、B 地点（下部）の K20 以上、A 地点（上部）の U17 の間の層準で、上部の U70 を除いて連続的に検出された。図 2 に現生花粉と化石花粉の顕微鏡写真を示した。

花粉粒は球形で大きさは、現生花粉（50 粒測定）で、平均 92.3 (80.0~112.5) μm 、化石では 71.0 (U120)~125.0 (K9) μm 、発芽孔は円く 10 個程度。外層は厚く、密なバキュレートでバキュラの形状はスパイネート。スパインは先端が尖り、長さ 8-10 μm である。

4. 五つの局地花粉化石群帯

主として多産する樹木花粉の産出状況にもとづき、下位から上位へ OS-I~V の五つの局地花粉化石群帯を設定する（図 3）。

OS-I 帯：*Alnus* ハンノキ属、*Quercus* subgen. *Lepidobalanus* コナラ属コナラ亜属、*Carpinus* クマシデ属、*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* コナラ属アカガシ亜属、*Castanopsis* シイノキ属（*Castanea* クリ属を含む）で特徴づけられる。この帯の下半部で落葉広葉樹の *Fagus* ブナ属、*Ulmus* ニレ属-*Zelkova* ケヤキ属がやや高率で出現する。*Pinus* subgen. *Diploxylon* マツ属複維管束亜属が上位に向かって増加傾向を示す。草本では Gramineae イネ科、*Artemisia* ヨモギ属、*Haloragis* アリノトウグサ属で特徴づけられる。B 地点深度 631.9~401.7cm, K90~K50、内山ほか（1997）の S-9 以下に対応する。

OS-II 帯：マツ属複維管束亜属が 40~60% の高率で出現することで特徴づけられる。この帯の K20 からワタが連続して出現する。また、Cruciferae アブラナ科も 1% 以上で出現をはじめ上位に向けて増加する。B 地点深度 354.8~A 地点深度 207.0cm, K32~U110 に対応する。

OS-III 帯：マツ属複維管束亜属が最上位を除いて 65~80% の高率で優占する。ワタが連続して検出される。アブラナ科は 5~25% の高率で出現する。この帯から Ligilflorae タンポポ亜科が出現するようになる。A 地点深度 178.0~58.0cm, U70~U22 に対応する。

OS-IV 帯：*Cryptomeria* スギの増加で特徴づけられ、15~20% の出現率を示す。マツ属複維管束亜属は 45~60% である。この帯の上位でワタが出現しなくなる。アブラナ科が急減する。A 地点深度 55.5~30.5 cm, U21~U10 に対応する。

OS-V 帯：スギの高率出現（44%）で特徴づけられる。マツ属複維管束亜属の出現率は 26% となる。A 地点深度 13cm, U3 に対応する。

5. 植生の変化と生業活動

全層準を通して樹木花粉の比率は 50-60% で、その組成からみて溜池周辺および流域には、ハンノキ林、二次的なコナラ等の落葉広葉樹林やアカマツ林が分布し、シイノキやカシ類からなる照葉樹林の規模は小さかったと考えられる。とくに、OS-II 帯から人為的な影響が顕著にみられ、アカマツ林が増加し、OS-III 帯では圧倒的に優占するようになる。ワタは OS-II 帯から連続的に検出される。また、ワタと同様にアブラナ科が OS-II 帯から連続的に出現し、さらに OS-III 帯で増加する。しかし、ワタとアブラナ科は OS-IV 帯で急減あるいは検出されなくなる。狭山池堆積物からのワタの出現は、周辺での綿畑からの流入によるものと考えられる。狭山池周辺は、河内木綿として有名な綿作りの盛んな地域であり、武部（1989）による綿作の開始時期からみて、堆積物中でのワタ花粉の出現期は AD 1,500-1,600 年頃であろう。なお、内山ほか（1997）による古地磁気年代からみると、OS-I 帯と OS-II 帯の境界に挟在する S9 層準は AD 1,500~1,530 年とされている。綿作りの始まるころからマツ林の拡大が進んだが、さらにマツ林が拡大・優占する時期（OS-III 帯）にアブラナ科が増加する。これはアブラナ科の中でも、搾油のためのナタネ（アブラナ）の可能性が考えられる。近世の狭山では木綿織りとともに絞油業が盛んで、菜種作は裏作であるため村の明細帖には記述がないが、16-17 世紀には栽培されていたと考えられている（大阪狭山市, 1988）。従来から、近畿地方の各地でアブラナ科花粉の高率出現が報告されてきたが、藤田ほか（1991）は、アブラナ由来の可能性を考え、その根拠として、他の栽培植物花粉と共産すること、搾油目的のため花を咲かせた後に種子を実らせることなどであるとした。狭山池では、ソバ属が最下層から連続的に出現し、ソバの栽培も行われていたと推定され

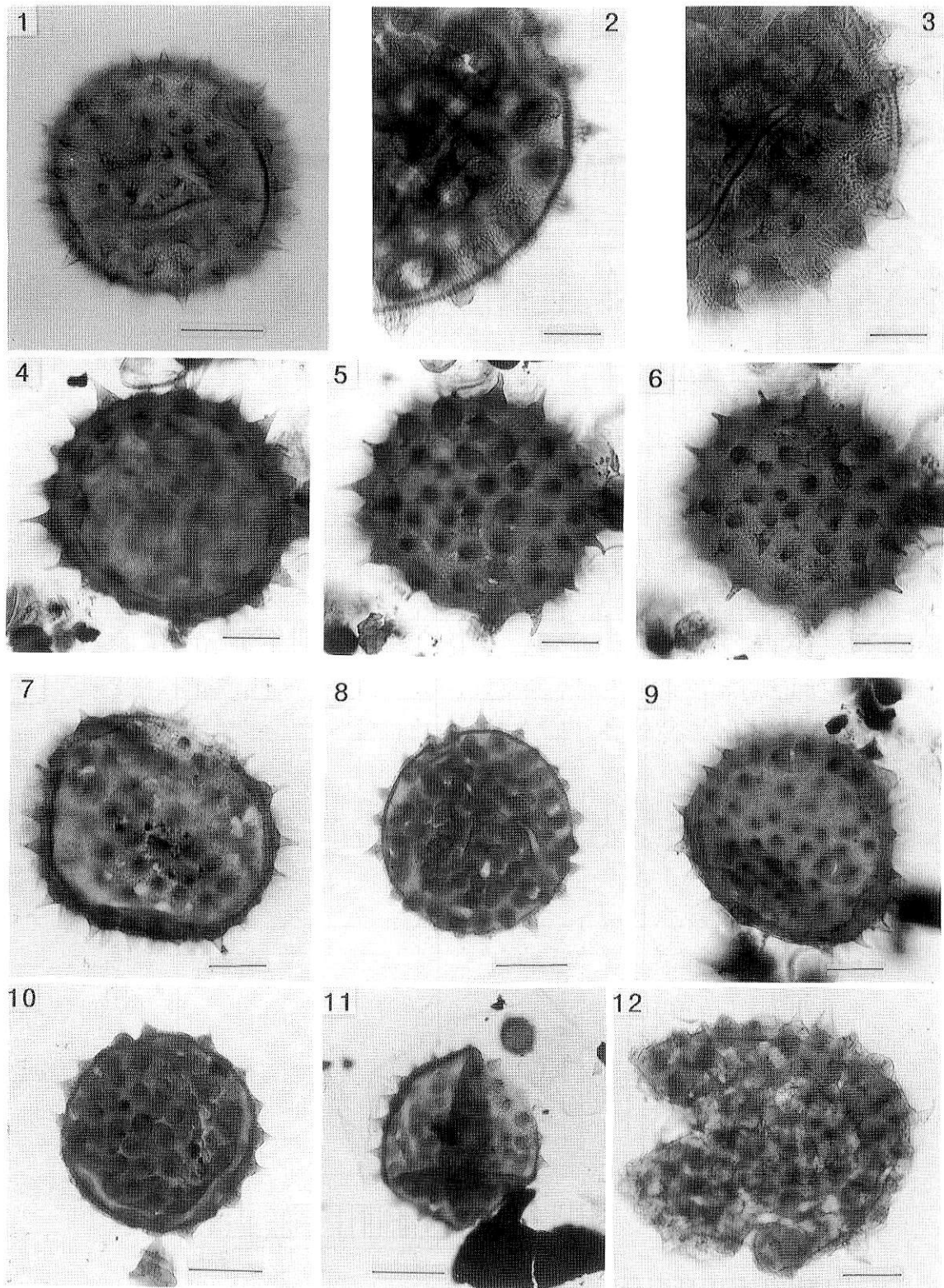


図2 大阪狭山市狭山池堆積物から産出したワタ (*Gossypium indicum* Lam.) 花粉
 1-3: 現生花粉 (岸和田市土生滝) Ma1, 4-6: MK9 (U130), 7: MK3 (U30), 8: MK4 (U40),
 9: MK8 (U120), 10: MK11 (K9), 11: MK12 (K15), 12: MK13 (K20).
 スケールは 8, 10, 11: 50 μ m, その他は 20 μ m.

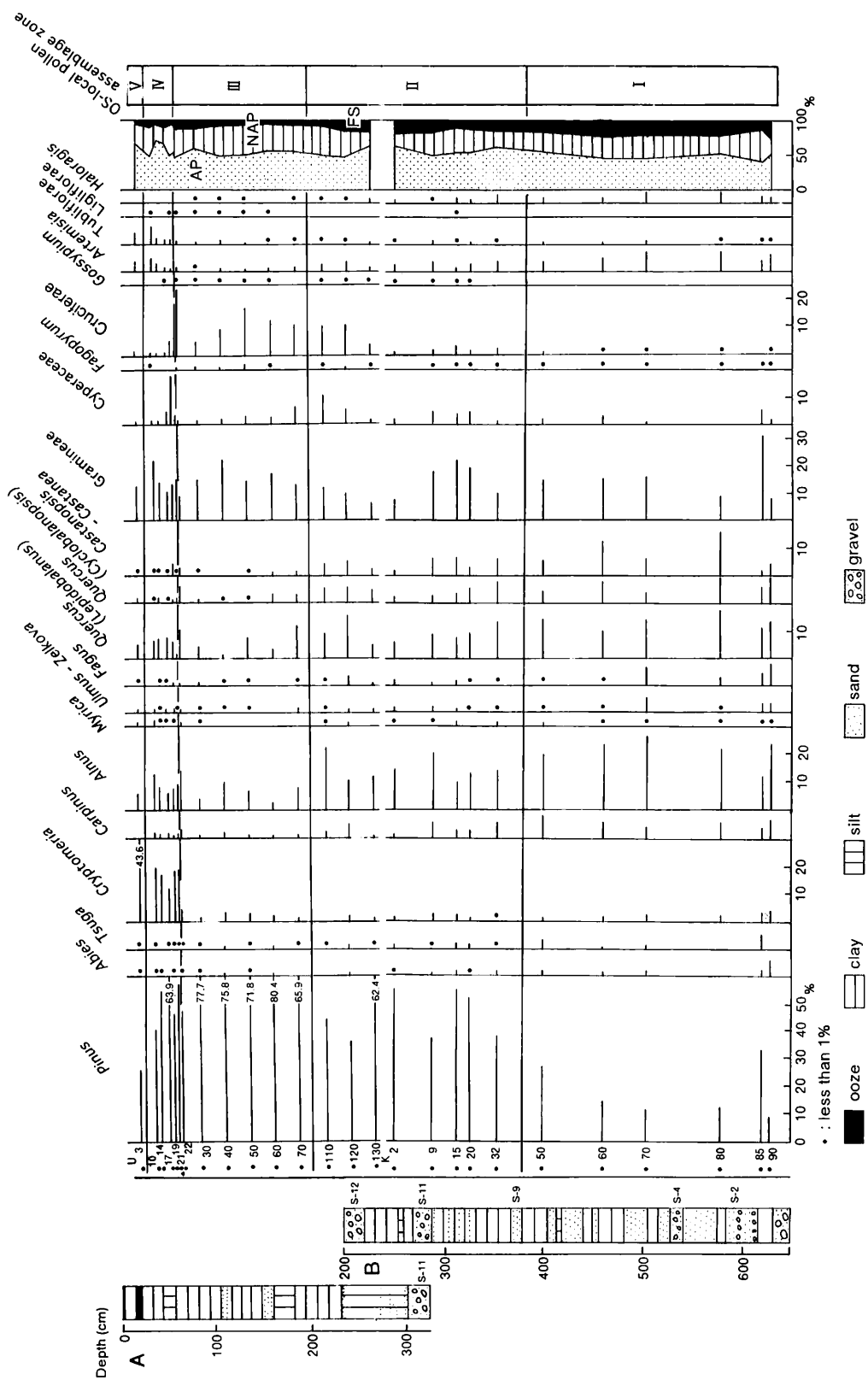


図3 大阪狭山市狭山池の花粉ダイアグラム

る。OS-IV 帯でワタ、アブラナ科が急減あるいは検出されなくなるが、そのときに、スギの急増がみられる。さらに最上位 OS-V 帯でスギの拡大がみられる。これらスギの増加は、植林と考えられる。OS-IV 帯のスギの増加は、狭山池の流域である河内林業地のスギ・ヒノキの人工造林の開始によるものと思われ、その年代は、鶴谷 (1968)、大阪府 (1969) によれば、200-300 年前ごろの AD 1,700-1,800 年頃である。最上位 OS-V 帯でみられる第 2 期のスギの拡大は、第二次世界大戦後の拡大造林のものと推定される。

渡邊ほか (1998) は、ため池堆積物を対象とした花粉分析を実施し、その中の一つとして狭山池を取り上げた。渡邊ほか (1998) は砂礫層 S10 以上の堆積物について花粉分析を行い、*Pinus (Diplo.)* 帯とし、さらに *Pinus (Diplo.)* 亜帯、*Pinus (Diplo.)-Cruciferae* 亜帯、*Pinus (Diplo.)-Cryptomeria* 亜帯の 3 つの亜帯を設定した。*Pinus (Diplo.)* 亜帯、*Pinus (Diplo.)-Cruciferae* 亜帯からはワタの花粉も検出されている。これらの花粉分帯は、筆者らの OS-III 帯以上の花粉化石群帯に対比される。

狭山池堆積物の花粉分析により、16-17 世紀からのアカマツ林の拡大と綿栽培の開始、18-19 世紀ころの背山でのスギの植林の開始と綿作の衰退、さらに第二次世界大戦後のスギの拡大造林の様子が復元できた。

引用文献

- 藤田憲司・古谷正和・渡邊正巳. 1991. 大阪府南部地域におけるアブラナ科花粉の高出現率期について. 日本文化財科学会第 8 回大会研究発表会要旨, 33-34.
- 日下雅義. 1980. 歴史時代の地形環境. 392pp. 古今書院, 東京.
- 大阪府. 1969. 河内林業. 1-2pp. 大阪府緑の環境整備室.
- 大阪狭山市. 1988. 大阪狭山市史要. 402pp. 大阪狭山市役所.
- 武部善人. 1989. 綿と木綿の歴史. 288pp. お茶の水書房, 東京.
- 鶴谷和三. 1968. 河内林業. 林業広報誌「山」. 2pp. 大阪府森林育成課.
- 内山 高・兵頭政幸・吉川周作. 1997. 溜池堆積物の古地磁気年代測定. 第四紀研究, 36 (2): 97-111.
- 渡邊正巳・那須考梯・木村友美. 1998. ため池堆積物を対象とした花粉分析. 第四紀, 30: 57-64.
- (*〒 657-8501 神戸市灘区鶴甲 1-2-1 神戸大学大学教育研究センター Research Institute for Higher Education, Kobe University, Tsurukabuto, Nada-ku, Kobe 657-8501, Japan. **〒 657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1 神戸大学大学院自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology, Kobe University, Rokkodai, Nada-ku, Kobe 657-8501, Japan)
- (1999 年 2 月 18 日受理)

書評 (新刊紹介): 西田治文著. 1998. 植物のたどってきた道. 221pp. 日本放送出版協会, 東京. 本体 830 円.

現在の植物群や植生の多様性を分類学や生態学の立場からまとめたものは多い。しかし、やはり、多様性の歴史を化石の記録をもとにしてまとめたものは、とりわけ日本では少ない。研究者が著しく少ないことにもよる。そんな中で、著者西田治文は、その道の恩師と仰ぐ西田誠を父とする。陸上植物とりわけ維管束植物の初期の進化系統の開拓者西田誠を紹介するまでもないが、昨年秋あの世に旅立った。希有な分野の希有な関係である。本書は、植物化石の研究すなわち古植物学から導き出された陸上植物の進化の研究の 20 世紀における到達点を明快に語り、21 世紀への指針を示している。

本書は、第 1 章被子植物は裸子植物の一部にすぎない、第 2 章植物は淡水から上陸した、第 3 章 4 億 5 千万年前の植物大爆発、第 4 章地球最初の森、第 5 章種子植

物の誕生、第 6 章地上の覇者となったシダ植物、第 7 章裸子植物天下を取る、第 8 章裸子植物にも花と果実があった、第 9 章“花の時代”の幕開け、からなる。

植物の陸上への適応は、胚をもつ、維管束をもつ、種子をもつという「革命」によって達成されてきた。著者のとらえ方の特徴は、多くの研究者が現在繁栄する被子植物を中心に捉えるのに対して、その前段階も同格に、いやそれ以上に重点を置いているところにある。被子植物だけが花をもつ植物ではないとの考えに表出する。

著者の調査体験が豊富に語られ、難解とされてきた植物の進化系統論の理解を助ける。植物多様性を理解するための好著である。

(辻 誠一郎)