

原 著

花粉形態学における数学的解析 III

4 面体とその変形, Triprojectacites 化石花粉群

上野実朗*

Mathematical analysis of pollen morphology III

Tetrahedron and its metamorphosis, Triprojectacites

Jitsuro UENO*

(受付：1982年5月30日)

III-1 序

III-1-(1)筆者は花粉形態をプラトーの正多面体、正立方体 Five Platonic Solids, Platos polyhedron, Regular polyhedron と比較して、数学的に解釈し分析しようと試みた。第1報(1972)において、正12面体 Dodecahedron の例として、ナデシコ科(セキチク科)カスミソウ Caryophyllaceae: *Gypsophila*、ヒユ科ツルノゲイトウの仲間 Amaranthaceae: *Althernanthera*、サボテン科サボテン Cactaceae: *Opuntia* などを説明した。とくにカスミソウは走査電子顕微鏡で見ると、真空中の標本作製処理による乾燥脱水のため、花粉は見事な正5角形12面体を示す。発芽孔は各正5角形の中央に1個みられる(上野1972 日本花粉学会会誌 No. 19 図1)。しかし光学顕微鏡でグリセリンゼリーなどを用いて見ると、花粉は吸水しふくれて、球形に変化し、正12面体とはならない。花粉を観察する時には、乾燥形と吸水

形とを比較し研究する必要がある。さらに走査電子顕微鏡で観察する時の花粉処理法については堀江の報告(日本花粉学会会誌 No. 12 1972)を参考されたい。

III-1-(2)第2報(1979)においては、プラトーの正多面体の5個の正立方体のそれぞれについて、平面 Face (略F)、稜線 Edge (略E)、頂点 Vertex (略V)に発芽装置を配置したとして、発芽装置の位置・方向・数を考察した。その結果、全部の正多面体に配置可能な数は、F(平面)・E(稜線)・V(頂点)・F+V・F+E・E+V・F+E+Vの7種の組合せが考えられる。その数を小さい順から並べると次の如くなる。4・6・8・10・12・14・18・20・26・28・30・32・38・40・42・48・50・60・62。ナデシコ科では発芽装置の数の例は、12・20・30・42・50であった。これは正多面体の理論からも解釈できることを証明した。

* 〒420 静岡市瀬名189

* Sena 189, Shizuoka, 420 Japan

III-2 Triprojectacites について

III-2-(1)本報告では発芽装置 3 個の問題をとり上げたい。被子植物とくに双子葉類花粉では 3 溝 (孔) 粒が多い。3 溝 (孔) 粒は正多面体のどれに、その原点が求められるかをここで論じたい。そのためには、最古の 3 溝 (孔) 粒花粉を化石で研究する必要がある。約 1 億年前の中生代白亜紀末期から約 5000 万年前の新生代第 3 紀初期に北半球に広く分布していた被子植物の化石花粉がある。Triprojectacites とよばれる化石花粉群がこれである。Triprojectacites については長崎大学の高橋教授が日本花粉学会誌に 2 度にわたり論ぜられている (1976・1981)。また第 22 回日本花粉学大会特別講演でも詳細な報告をされた。この化石花粉群こそ、正多面体とくに正 3 角形 4 面体と 3 溝 (孔) 粒とをつなぐヒントであった。

Triprojectacites 化石花粉群には約 11 属の形態変化が見られる。これらの植物は単一系統ではなくて、多系統の植物群と考えられる。つまりその類似した現生花粉は種々の科に散在する可能性がある。以下これらの形態変化と比較しつつ、化石花粉および現生花粉について説明したい。

III-2-(2) *Hemicorpus* Krutzsch 1970 emend.

Takahashi (現生花粉は不明) (Fig. 1: A-2)

この型は、上方の極 (遠心極?) に突出部をもち、下の極 (求心極?) には突出部はない。赤道面に翼のように張り出した 3 個の突出部の先端に発芽装置を有している。3 溝 (孔) 粒である。全体の形は、海岸・河川の水中工事に用いるコンクリート製のテトラポット (Tetrapot 4 脚ブロック Fig. 2) に似ている。この形を正 3 角形 4 面体に対比すると、上向きの頂点には発芽装置はなく、下向きの底面の各先端に 1 個ずつ、合計 3 個の発芽装置がある。底面は花粉軸に対して赤道面の方向と一致する。現生 3 溝粒の 3 溝は常に赤道面にあることと全く同じである。しかし現生花粉でこの形の存在は不明である。無理に想像すればヤマモガシ科 Proteaceae: *Con-*

ospermum densiflorum (Erdtman 1952 Fig. 201 B) に似たものと思われる。もしも *Conospermum* を西部オーストラリアから入手できれば調べたい。

III-2-(3) *Fibulapollis* Chlonova 1961 emend.

Takahashi (Fig. 1: A-9) (Fig. 1: A-14)

この型は、極観像が鈍 3 角形で、赤道面に 3 孔を有している (Fig. 1: A-9)。現生花粉 (Fig. 1: A-14) としてはアカバナ科マツヨイグサ Oenotheraceae : *Oenothera* やボロボロノキ科ボロボロノキの仲間 Olacaceae : *Olex retusa* (Erdtman 1952 Fig. 172 I) などがある。

Fibulapollis には平たい型 (Fig. 1: A-9) とふくらんだ型 (Fig. 1: A-10) とがある。後者 (Fig. 1: A-10) は *Pentapollenites* (Fig. 1: A-11) に似ている。*Olex* はオーストラリアに産し、花粉は変化にとんだ形を示す。

III-2-(4) *Mancicorpus* Mchedlishvili 1961 emend.

Takahashi (Fig. 1: A-5) [現生花粉はランベルチア型 (Fig. 1: A-16)]

この型は前記(2)の *Fibulapollis* の平面型が遠心極でもり上って、赤道面では湾曲した型となったものである。コンクリート製テトラポットでいうと、上方の極 (遠心極) にあたる突出部がなく、下の 3 本の足だけとなったものである。現生花粉ではヤマモガシ科ランベルチア Proteaceae : *Lambertia ericifolia* (Erdtman 1952, Fig. 214-D) がこの型である。

III-2-(5) *Pseudointegricorpus* Takahashi n. gen.

(Fig. 1: A-7) [現生花粉はヒシ型 (Fig. 1: A-20)]

この型はタテ型にのび、極軸方向に長い。赤道に 3 溝あるが、軸方向に長くのびている。現生花粉で比較的似ているのは、アカバナ科ヒシ Oenotheraceae : *Trapa* である。ヒシでは極軸方向に 3 本の太い隆起があり、その中央、赤道付近に発芽孔がある。花粉模型写真は上野 (1978) の花粉学研究 Pl. 15 にあるので参考してほしい。ヒシ化石花粉では、この隆起の形が変化し、種の特徴として興味ある形質となっている。この隆起は中空の外側気嚢 Outside air sac

(Ueno 1980) のような構造で、恐らく水面に浮ぶための装置、浮輪（ウキワ）かフロート Float の役目をするものと考えられる。マツ花粉にも中空の外側気嚢 Outside air sac があり、風媒に適している。ヒシもマツもそれぞれ、水媒と風媒に有効な形態を有している。*Pseudointegricorpus* 化石花粉を微細に調べれば、或はヒシと同じ形質が発見されるかも知れない。その際はその植物は、ヒシと同様に水生植物で、水面に花を咲かせ、水媒をしていた種類かも知れないことが判明すると思われる。

III-2-(6) *Cranwellia* Srivastava 1966 emend. Srivastava 1968 (Fig. 1: A-12) [現生花粉はマクロソロン型 (Fig. 1: D-2)]

この型は極観像は3角形で、各頂点から長い発芽溝が中央に向ってのびている。赤道観はだ円形である。現生花粉としては、ヤドリギ科マクロソロン Lorantheae: *Macrosolon* が似ている。ヤドリギ科・ビヤクダン科・ポロポロノキ科などをふくむビヤクダン目の花粉変形は興味がある (Fig. 1: D-1,2,3,4)。

III-2-(7) *Integricorpus* Mchedlishvili 1961 emend. Takahashi (Fig. 1: A-6) [現生花粉はビヤクダン (Fig. 1: A-21)]

この型は現生花粉にも多く見られる。ビヤクダン科ビヤクダン Santalaceae: *Santalum* がその例である (Fig. 1: A-21, F-1 (b))。

III-2-(8) *Orbiculapollis* Chlonova 1911 emend. Takahashi (Fig. 1: A-13) [現生花粉の3孔型]

この型に似た3溝粒は多い。しかし化石花粉の発芽装置をよく調べる必要がある。花粉発芽装置の型式による植物系統樹を作ると原始的な分類群では類孔型 poroidate、類溝型 colpoidate、孔型 porate、溝型 colpate が多い。化石花粉群においても同様と思われる。

III-2-(9) *Triprojectus* Mchedlishvili 1961 emend. Stanley 1970 (Fig. 1: A-3), *Bratzevaea* Takahashi n. gen. (Fig. 1: A-8), *Aquilapollenites* Rouse 1957 emend. Stanley

1970 (Fig. 1: A-2) [現生花粉は不明]。

III-3 4面体 Tetrahedron について

III-3-(1) 4面体と花粉・胞子を比較すると、最も似ているのが、シダ類ヒカゲノカズラ胞子 (Fig. 1: E-5) である。4面体の底面がふくらんだ形である。力学的にも安定した形である。これに類似している花粉として、ダクリマキ (Fig. 1: E-4)、ヒシ (Fig. 1: E-2)、ジョンソニアまたはアcantトリーザ (Fig. 1: E-1) が考えられる。

III-3-(2) 4面体の底面3頂点に発芽装置を配置したものが、Triprojectacites 化石花粉群だとすれば、4面体と3溝(孔)粒との関連は可能である。

III-3-(3) 4面体と3痕跡線 Trilete, Y-mark との関係に注目しよう。シダ類胞子 (Fig. 1: C-1, 2, 3) の形態は花粉より簡単である。この場合、発芽装置としては、シダ胞子では背面(求心極面)に薄膜類口 leptoma を有している。

III-3-(4) 4面体をなるべく平面的にした例として Triprojectacites の *Fibulapollis* (Fig. 1: A-9), *Cranwellia* (Fig. 1: A-12) がある。これに類似した現生花粉がビヤクダン目に見られる (Fig. 1: D-1, 2, 3, 4)。ビヤクダン目のビヤクダン科・ヤドリギ科・ポロポロノキ科で連続的に変化が見られる。これは互いに系統的に近縁であることを示すものである。これと同時に、この目は Triprojectacites とも関係があることを暗示するものと考えられる。

III-3-(5) *Fibulapollis* (Fig. 1: A-9, 10) と類似した花粉の連続的な変化が見られるのが、ヤマモガシ科 (Fig. 1: A-16, 19. Fig. 1: F-4 (a)(b)(c)) である。ヤマモガシ科はビヤクダン目の近くにあるが、これは分類学のみならず花粉形態学的にも正しい (Fig. 1: F)。

III-3-(6) 個体発生学的に Triprojectacites の *Mancicorpus* (Fig. 1: A-5, Fig. 1: B-1) を考えると、同時分裂とガーサイド方式の配列 Garside's rule とが考えられる。(Fig. 1: B-2, 3, 4)。ガーサイド方式は現生花粉ではヤマモガシ科に普通みられる。Rowley

Fig. 1 Tetrahedron, Triprojectacites and Living pollen group

4 面体、トリプロジェクトアシテスと現生花粉群

- A Tetrahedron, Triprojectacites and Living pollen grains (4 面体、トリプロジェクトアシテスと現生花粉)
- 1: Equatorial face of Tetrahedron. (4 面体の赤道面)
 - 2-1: Triprojectacites (Takahashi 1981), 2: *Aquilapollenites*, 3: *Triprojectus*, 4: *Hemicorpus*, 5: *Mancicorpus*, 6: *Integricorpus*, 7: *Pseudointegricorpus*, 8: *Bratzevaea*, 9-10: *Fibulapollis*, 11: *Pentapollenites*, 12: *Cranwellia*, 13: *Orbiculapollis*.
 - 14-22: Living pollen grains, 14: Cunoniaceae (*Cunonia*), 15: Olacaceae (*Schoepfia*) (ポロポロノキ科), 16: Proteaceae (*Protea*) (ヤマモガシ科ヤマモガシ), 17: Cyperaceae (*Carex*) (カヤツリグサ科スゲ), 18: Medusagynaceae (*Medusagyne*), 19: Proteaceae (*Grevillea*) (ヤマモガシ科), 20: Oenotheraceae (*Trapa*) (アカバナ科ヒシ), 21: Santalaceae (*Santalum*) (ビヤクダン科ビヤクダン), 22: Rhizophoraceae (*Bruguiera*)
- B Tetrad arrangement of Triprojectacites. (トリプロジェクトアシテスの4分子配列)
- 1: *Mancicorpus* of Triprojectacites (Pl. A-5). (マンチコルプス)
 - 2&3: Diagram of tetrad in pollen mother cell (*Protea*, Pl. A-15) (ヤマモガシの4分子配列)
 - 4&5: The apertures would meet three and three at four points on the surface of tetrad. (Garside's rule) (*Protea*ae). (ヤマモガシのガーサイド方式)
 - 6: The aperture meet two and two at six points on the tetrad (Fischer's rule) (*Ericaceae*) (ツツジのフィッシャー方式)
- C Trilete and leptoma (3 痕跡線と薄膜類口) (シダ類胞子)
- 1: *Monachosoram* type (Kremp & Kawasaki No. 62) (trilete)
 - 2: *Bommeria* type (Kremp & Kawasaki No. 102) (trilete)
 - 3: *Polytrichum* (Erdtman 1969 Pl. 277-1) (leptoma)
- D Trilete and its metamorphosis in Santalales (3 痕跡線とビヤクダン目における変形)
- 1: Santalaceae (*Arjona*) (ビヤクダン科アルジョナ)
 - 2: Loranthaceae (*Macrosolon*) (ヤドリギ科マクロソロン)
 - 3: Loranthaceae (*Amylothea*) (ヤドリギ科アミロテカ)
 - 4: Olacaceae (*Anacolosa*) (ポロポロノキ科アナコロザ)
- E Tetrahedron and palynogram (4 面体と花粉胞子図解)
- 1: Monocotyledon Palmaceae (*Acanthorhiza*), Liliaceae (*Johnsonia*) (単子葉類ヤシ科アカントリーザ、ユリ科ジョンソニア)
 - 2: Dicotyledon Oenotheraceae (*Trapa*) (双子葉類アカバナ科ヒシ)
 - 3: Tetrahedron (4 面体)
 - 4: Gymnosperm Podocarpaceae (*Podocarpus dactyloides*) (裸子植物マキ科ダクリマキ)
 - 5: Pteridophyta Lycopodiaceae (*Lycopodium*) (シダ植物ヒカゲノカズラ科ヒカゲノカズラ)
- F Triprojectacites type pollen of Santalales and Proteaceae etc. (ビヤクダン目、ヤマモガシ目などにおけるトリプロジェクトアシテス型花粉)
- 1: Santalales Santalaceae: (a) *Arjona*, (b) *Santalum*. (ビヤクダン目ビヤクダン科)
 - 2: Santalales Olacaceae: (a) *Schoepfia*, (b) *Anacolosa*, (c) *Harmandia*, (d) *Chaunochilon*, (e) *Olax* (f) *Olax* (ビヤクダン目ポロポロノキ科)
 - 3: Santalales Loranthaceae: (a) *Macrosolon*, (b) *Arceuthobium*, (c) *Viscum*. (ビヤクダン目ヤドリギ科)
 - 4: Proteales Proteaceae: (a) *Petrophila*, (b) *Leucospermum*, (c) *Conospermum*. (ヤマモガシ目ヤマモガシ科)
 - 5: Balanophorales Balanophoraceae: (a) *Balanophora*, (b) *Mystropetalon*, (c) *Sarcophyte* of South Africa, (d) *Sarcophyte* of Uganda. (ツチトリモチ目ツチトリモチ科)
 - 6: Salicales (ヤナギ目)
 - 7: Juglandales (クルミ目)
 - 8: Polygonales (タデ目)
 - 9: Centrospermae (アカザ目)
- (1, 2, 3, 4 after Erdtman 1935) (Ueno 1970) (Triprojectacites after Takahashi 1981)

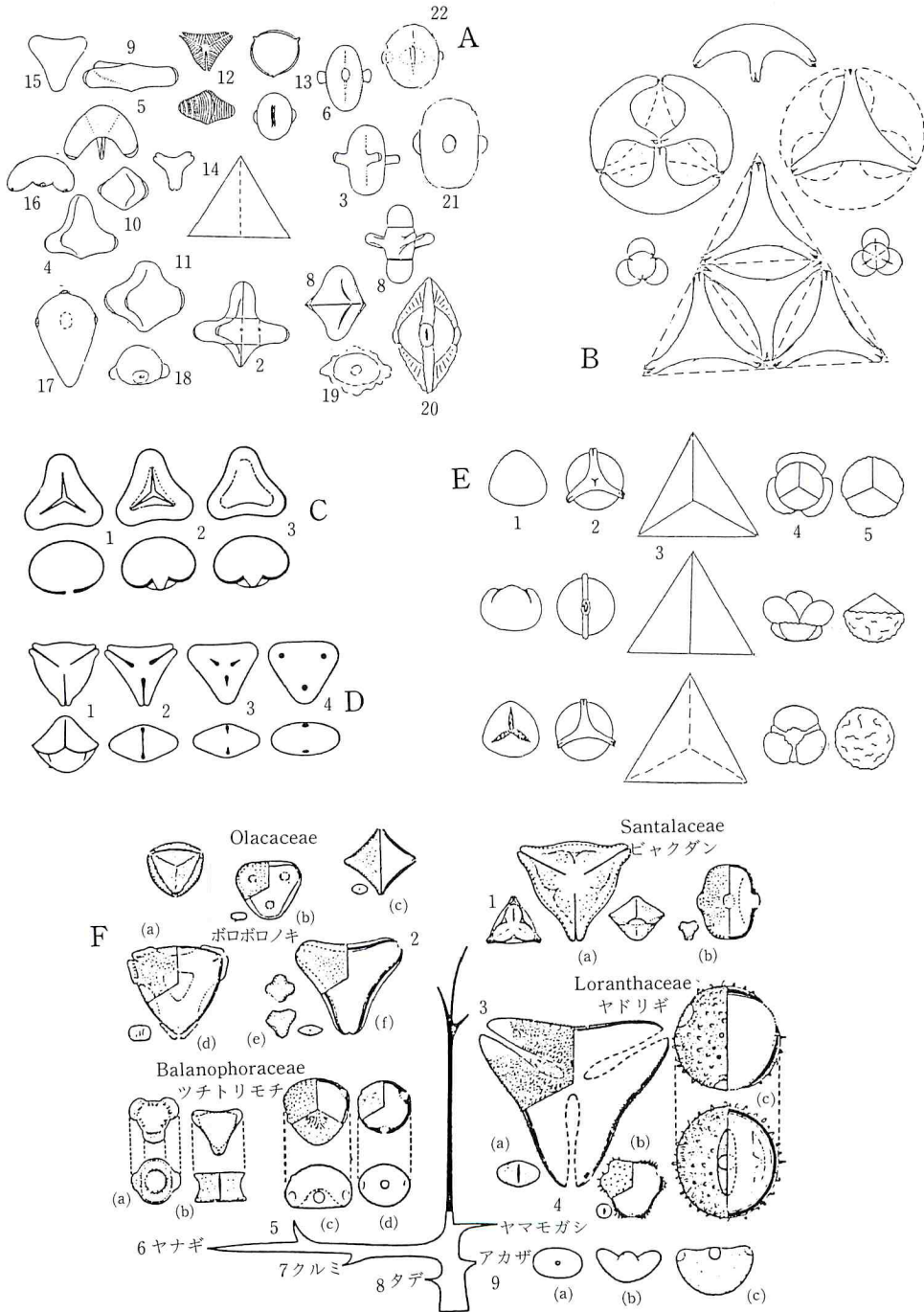


Fig. 1 Tetrahedron, Triprojectacites and Living pollen group
4面体、トリプロジェクトアシテスと現生花粉群

(1981) はヤマモガシ科の *Adenanthes* (Triprojectacites の *Mancicorpus* 型)、*Grevillea*、*Franklandia*、*Persoonia* について図示して、花粉がガーサイド方式の配列を明らかにしている。ガーサイド方式とは 3 花粉が接点で発芽装置をもつ方式である。これに反してツツジの 4 集粒のように 2 花粉が接点で発芽装置を共有するのをフィッシャー方式 (Fig. 1: B-6) とよぶ。

III-3-(7) 現生花粉の 3 孔粒で Triprojectacites に関連ある形を考察してみる。 *Cunonia* (Fig. 1: A-14) *Schoepfia* (Fig. 1: A-15) は *Fibulapollis* (Fig. 1: A-9) は互いに似ている (Fig. 1: F-2)。 *Medusagyne* (Fig. 1: A-18) は 4 面体底面に 3 孔ある形に似ている。 *Grevillea* (Fig. 1: A-19) はヤマモガシ科の一変形である。外部にはり出したヒダ状構造は外側気嚢への原型を思わせる (Erdtman 1952 Fig. 208-B)。

III-3-(8) 現生花粉の 4 溝 (孔) 粒と 4 面体との関係を考える。カヤツリグサ科スゲ *Carex* は単子葉類では珍しい 4 孔粒である (Fig. 1: A-17, Fig. 2)。4 面体の 4 頂点 (全頂点) または 4 平面 (全平面) に発芽孔を配置した形である。テトラポットなら 4 脚の先端に発芽孔を配置した形である。

スゲは花粉粒発達の過程で、4 個のテトラッドの中で、1 個だけが生長するとの報告がある (小野 1950)。この分裂生長と発芽孔の数と配列が関係あるのかは今後の研究テーマである。

III-3-(9) 現生花粉の特殊な 4 (類) 溝粒として、ビヤクダン目ヤドリギ科オオバヤドリギ *Taxillus Yadoriki* Denser (*Loranthus Yadoriki* Sieb) がある。十字形である (幾瀬 1956 Pl. 67, Fig. 193)。テトラポットを平面化した形とも解される (Fig. 2)。同じビヤクダン目ボロボロノキ科 *Harmandia mekongensis*、*Olex stricta* もこの十字形である (Fig. 1: F-2-c, e) (Fig. 2) (Erdtman 1952 Fig. 172)。

III-3-(10) 現生花粉の 6 溝 (孔) 粒と 4 面体との関係を考える。キク科ダリア *Dahlia* は 6 溝粒である (Ueno 1971)。4 面体の 6 稜線 (全稜線) に 6 溝を配置した

形が考えられる。ダリア花粉は球形に見える。もしも、何かの処置 (例えば急速な脱水) をしたら、別の形にならないか。例えば 4 面体が 6 面体になることは不可能なのか。6 面体ならば 6 平面 (全平面) に 6 溝が配列している筈である。ダリア花粉の 6 溝粒は、4 面体と 6 面体と球体とを結ぶ謎をとく鍵かも知れない。これは花粉形態学における数学的解析の重要な問題である。この点については次回の 6 面体において論考したい。

III-4 結 論

III-4-(1) 4 面体から 4 脚ブロック (テトラポット) に変わり、トリプロジェクトシテス化石花粉群に連続するコースが考えられる。

III-4-(2) トリプロジェクトシテス化石花粉群と現生花粉群 (3 溝粒) の類似系列は Fig. 2 に示した如くである。

III-4-(3) トリプロジェクトシテス化石花粉群から現生花粉の 4 孔粒 (スゲ) への変形も考えられる (Fig. 2)。

III-4-(4) トリプロジェクトシテス化石花粉群のマンチコルパスは現生花粉のヤマモガシに類似している。ヤマモガシ花粉は花粉母細胞の中で同時分裂をおこない、各花粉粒の 3 個発芽孔の配列はガーサイド方式である。この事実から類推して、マンチコルパスも同時分裂で、ガーサイド方式と考える (Fig. 1: B-1, 2, 3, 4)。

III-4-(5) 4 面体は 3 孔または 4 孔の花粉末と重要な関係がある。底面 3 頂点発芽装置配列 → 赤道 3 (溝) 孔粒。4 頂点発芽孔配列 → スゲ型 4 孔粒、オオバヤドリギ型 4 類溝型。

III-4-(6) 4 面体の 6 稜線に発芽溝を配置すると 6 溝粒となる。6 溝粒については、次回の 6 面体において論じたい。

III-4-(7) これらの問題は、バイオレオロジーの立場からみた花粉の変形能 deformability の問題として、更に研究してゆく必要がある。

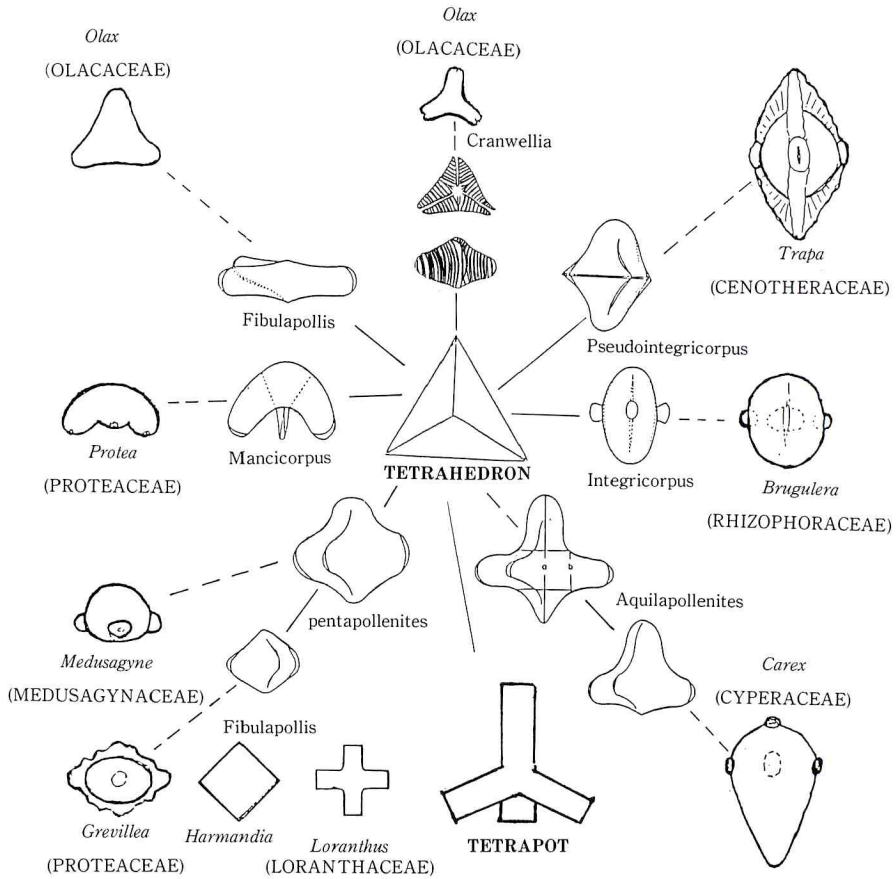


Fig. 2 **Tetrahedron, Tetrapot**, Fossil pollen group and *Living pollen group*
 4面体、テトラポット、化石花粉群と現生花粉群
 (Triprojectacites after Takahashi 1981)

Summary

Tetrahedron is one of the Five Platonic Solids, Platos Polyhedron, Regular Polyhedron. Tetrapot is the metamorphosis of Tetrahedron. *Aquilapollenites* of Triprojectacites is the metamorphosis of Tetrapot. Triprojectacites is the fossil pollen group in the Late Cretaceous and the Early Tertiary.

Tetrahedron . . . Tetrapot . . . Triprojectacites . . . Living pollen group : Triporate, Tricolpate or Tetraporate, Tetracolpate.

Tetrahedron . . . 3 pores at the 3 vertex of base . . . 3 pores at the equator . . . Triporate : *Protea* etc.

Tetrahedron . . . 4 pores at the 4 vertex . . . Tetraporate : *Carex, Loranthus* etc.

Tetrahedron . . . 6 furrows at the 6 edges . . . Hexacolpate : *Dahlia* etc. The interrelationship of hexacolpate between Tetrahedron and Hexahedron will be discussed in detail in another paper.

From a palynological point of view, *Protea* is simultaneous division in the pollen mother cell. In family Proteaceae, the aperture (germ pore) of tetrad (young pollen grain) would meet three and three at four points on the surface of tetrad ("Garside's rule"). According to my inference of palynological ontogeny, *Mancicorpus* of Triprojectacites is simultaneous division and "Garside's rule".

CONCLUSION

Tetrahedron . . . Tetrapot . . . Triprojectacites . . . Triporate, Tricolpate.

Tetrahedron . . . Tetraporate, Tetracolpate.

Tetrahedron . . . Hexaporate, Hexacolpate.

References

- Erdtman, G. 1952 Pollen morphology and plant taxonomy. Stockholm.
- Horie, N. 1973 Pollen treatment of scanning electron microscopic observation. Japanese Journal of Palynology. No. 12 : 33-34.
- 堀江延治 1973 走査電子顕微鏡観察の際の花粉処理法 日本花粉学会会誌 No.12 : pp. 33-34.
- 幾瀬マサ 1956 日本植物の花粉 広川.
- 小野知夫 1950 植物の生殖 岩波全書 127.
- Rowley, J.R. 1981 Pollen wall characters with emphasis upon applicability. Nordic Journal of Botany 1 (3) : 357-380.
- Takahashi, K. 1981 Stratigraphic and geographic distribution of Triprojectacites pollen group in the Late Cretaceous and the Early Tertiary. Japanese Journal of Palynology Vol. 27-No. 2 : 9-28.
- 高橋 清 1981 白亜紀末期および第三紀初期の Triprojectacites 花粉群の分布と変遷 日本花粉学会会誌 Vol. 27-No. 2 : pp. 9-28.
- Ueno, J. 1971 The fine structure of pollen surface. II *Dahlia*. Reports of Faculty of Science, Shizuoka University, Vol. 6 : pp. 149--164.
- 上野実朗 1971 花粉表面の微細構造II ダリア 静岡大学理学部紀要 No. 6 : pp. 149-164 (英文) .
- Ueno, J. 1972 Mathematical analysis of pollen morphology (Ueno's Solid theory) Dodecahedron. Japon.

Journal of Palynology No. 9: 19-21.

上野実朗 1972 花粉形態学における数学的解析 正 12 面体日本花粉学会会誌 No.9: pp. 19-21.

Ueno, J. 1973 Some palynological observations of the family tree of Angiosperms. Japanese Journal of Palynology No. 12: 1-12.

上野実朗 1973 被子植物系統樹の花粉学的考察 日本花粉学会会誌 No. 12 : pp. 1-12.

Ueno, J. 1979 Mathematical analysis of pollen morphology II Dodecahedron. Japanese Journal of Palynology No. 24: 45-50.

上野実朗 1979 花粉形態学における数学的解析II 日本花粉学会会誌 No. 24: pp. 45-50.

Ueno, J. 1980 A study of materials of teaching biology in elementary school I Anemophilous pollen grains. Annual report of studies of Faculty of Education, Tokoha Gakuen University No. 1: 1-12.

上野実朗 1980 小学校生物教材研究 I 風媒花粉 常葉学園大学研究紀要 教育学部 No. 1: pp. 1-12.

上野実朗 1982 バイオロジーの立場からの花粉の変形能の考察 花粉学講話III (No.31).

上野実朗 1982 花粉百話 (改訂版) 風間書房

☆ 第6回パリノロジー国際会議 (予告)

4年毎に開催されるパリノロジー国際会議、(ICP) (International Palynological Conference) の第6回大会の第1回予告到着しましたのでお知らせします。

開催場所・Calgary University, Calgary, Canada

期間・1984・8・24-30

ICPの講演区分・提出論文締切日等については、1982年11月発行の第2回予告で示される。講演公式用語・英・仏語。学会に際しては内容要約・野外見学旅行案内書等刊行予定。

野外見学旅行については下記があげられています。

1. Calgary 中心……Rocky Mountain, Banff 等
2. 航空機利用……Hay River, Norman Well 等
3. 計画中……Nova Scotia, Quebec 等

なお出席希望者の学会内容についてのアンケートなどに付いております。

この予告入手希望の向は下記へ御連絡下さい。

〒103 東京都中央区日本橋宝町3-2 CMビル
パリノ・サーヴェイKK 徳永重元
(Tel 03-241-4566)

☆ ハンガリーの学友からの便り

1982年3月27日付でハンガリーの学友ケドビス氏から次の短報を送ってきた。

JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
NÖVÉNYTANI TANSZÉK
FÜVÉSZKERT
SZEGED, EGYETEM U. 2.



INSTITUTUM BOTANICUM
ET
HORTUS BOTANICUS
UNIVERSITATIS DE JÓZSEF ATTILA NOMINATAE
SZEGED, HUNGARIA

History of the paleophytogeographical
regions based on plant microfossils

Dr. M. Kedves

Department of Botany, József Attila
University, Szeged, Hungary

Regarding the paleophytogeography of the different geological periods, we may conclude the following: The first paleophytogeographical provinces appeared on the Nucleophyta level of the Protophyta, in the Ordovician time. Later, the geographical distribution of the iso-, homo- and heterosporous Pteridophyta, and the Gymnospermatophyta was determined by the climate zones, so there was no essential change in the distribution of the vegetation till the Lower Cretaceous. In this way two large periods may be distinguished: 1. Pre-Angiospermatophyta, 2. Post-Angiospermatophyta. The distribution of the first taxa of a new group is in general cosmopolite. The major change in the evolution of the Angiospermatophyta happened with the occurrence of the bevacxonate pollen grains. The factors of the evolution became more complicated; tectonical, genetical, and on the Cretaceous-Tertiary boundary the supernova effect has a peculiar importance. The connections between the three levels of the evolution of the genetical information translocation, and the different plant taxa are not known recently. But the mutation factor was without doubt noteworthy during the evolution of the early Angiosperms. This question is connected with the supernova theory. The explosion of the nearby supernova "under the forces of gravity and the implosion suddenly liberates more energy than that available through thermonuclear processes." /p. 8, Roy and Russell, 1977/. "The biologic effects of a nearby supernova can be grouped into two broad categories: /a/ effects due to changes in the ionizing radiation environment, and /b/ climatic effects /Russell and Tucker 1971, P. 119, Tucker, 1977/. It was established that in consequence of the supernova effect unusual extinction rate happened on the Cretaceous-Tertiary boundary. But moreover, the change of the ionizing radiation of the environment changed the genetical code of several taxa. This genetical effect produced an intensive differentiation of the living groups, but sometimes produced blind alleys of the evolution.