

論 説

Aquilapollenites とその類似花粉について

高 橋 清*

On Aquilapollenites and its analogous pollen grains

Kiyoshi TAKAHASHI*

ま え が き

Aquilapollenites という属名で呼ばれている、特徴的な形態をもつ、植物学上の所属不明の花粉化石が、はじめ N. W. RADFORTH・G. E. ROUSE (1954) によりカナダ西部の上部白亜系から報告され、次いで G. E. ROUSE (1957) は同じくカナダ西部の上部白亜系 Brazeau 層および Oldman 層から *Aquilapollenites quadrilobus* および *Aquilapollenites tri-alatus* を記載し、*Aquilapollenites* 属を設立した。その後、*Aquilapollenites* が各地の上部白亜系ないし下部古第三系から発見され、F. W. FUNKHOUSER (1961) は 7 新種を記載し、*Aquilapollenites* 属の ROUSE による記載を修正した。その後、カナダ西部および米国北西部の上部白亜系から多くの種類が相次いで発見され、これらの材料に基いて S. K. SRIVASTAVA (1968) は従来は *Aquilapollenites* に含まれていた *Mancicorpus* 型のものを分離し、属の記載を修正した。そして、さらに N. D. MCHEDLISHVILI (1961) の *Mancicorpus* 属の記載を修正した。すなわち、*Aquilapollenites* は両極方向の突出部と赤道の 3 つ (まれに 4 つ) の突出部 (翼) をもつものと

し、1 つの極の方向の突出部をもち、他の極の方向には突出部をもたないか、または突出部が極度に小さいもので、赤道に 3 つの突出部 (翼) をもつものを *Mancicorpus* として分けた。北米の研究者達の大部分の者はこの 2 つの属で分類を行って来ている。

他方、ソ連では、ウラル山脈以東のシベリヤ地域の上部白亜紀～下部古第三紀の花粉の研究者は、さらに細かい区分を行っている。

A. F. CHLONOVA (1961) は西シベリアの上部白亜系から多くの *Aquilapollenites* 様花粉を発表し、*Aquilapollenites* の他に *Tricerapollis*, *Fibulapollis*, *Translucentipollis* を設立し、分類した。N. D. MCHEDLISHVILI (1961) は 6 つの属に細分した。すなわち、*Triprojectus*, *Aquilapollenites*, *Integricorpus*, *Mancicorpus*, *Parviprojectus*, *Projectoporites* である。

以上のように、ソ連の研究者達は *Aquilapollenites* 様の形態をもつ花粉を上記のように細分する方向で研究を進めて来た。この点が北米の研究者達との考えの違う点である。

米国の研究者、E. A. STANLEY (1970) はソ連の材料を直接研究する機会を持ち、上記の属を *Triprojectus*, *Aquilapollenites*, *Integricorpus*, *Manci-*

* 〒852 長崎市文教町 1 番 14 号 長崎大学教養部地学教室

Department of Geology, Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University, Nagasaki 852, JAPAN.

corpus, *Fibulapollis* の5つの属に整理した。

日本においては、北海道、東北地方の上部白亜系から *Aquilapollenites* およびその類似花粉が見出されており、記載されている。さらに最近では、飛弾の大雨見山火山岩類の中の堆積岩中から多数の *Aquilapollenites* およびその類似花粉が検出され、目下検鏡検討中である。したがって、従来の分類の若干の混乱を整理する必要がある。筆者の見解について若干述べることにする。

この小論を上野実朗教授停年退官記念号に寄稿する。

分 類

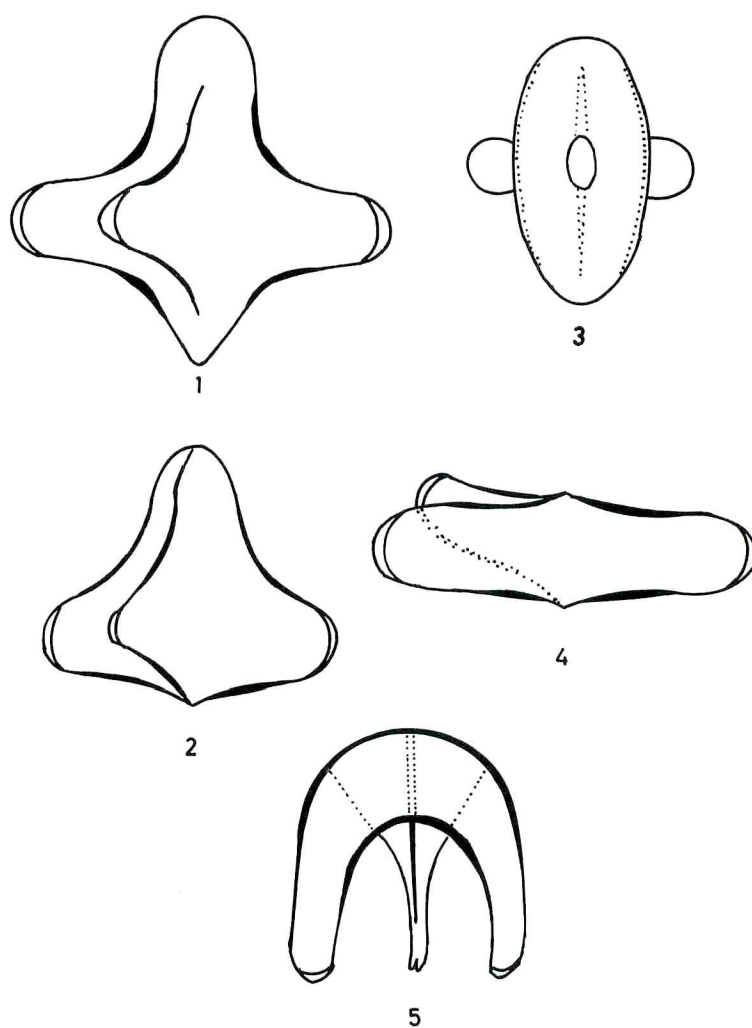
上述のごとく、*Aquilapollenites* およびその類似花粉は上部白亜紀、とくに Campanian ~ Maastrichtian に最盛期を示し、一部下部古第三紀まで出現する層位学的にも重要な、しかし植物学上の所属不明の花粉である。

Aquilapollenites は G. E. ROUSE (1957) の初めての記載に始まり、F. W. FUNKHOUSER (1961) および S. K. SRIVASTAVA (1968) が修正した。S. K. SRIVASTAVA が修正する以前は両極方向の主体と赤道方向の3つ(まれに4つ)の突出部(翼)をもつものの全部を包括していた。1968年彼は N. D. MCHEDLISHVILI (1961) の *Mancicorpus* を *Aquilapollenites* から分離し、両者を修正した。彼はこの折、*Aquilapollenites* では赤道軸から1つの極までの長さとは方の極までの長さの比が2~2以下であり、*Mancicorpus* ではこの比が2以上であると定めた。彼はさらにカナダ西部の Edmonton 層(Maastrichtian) から7種類の *Mancicorpus* を記載報告した。彼(1969)はまた同じ Edmonton 層から *Aquilapollenites* の18新種を記載報告した。彼と G. E. ROUSE (1970) は *Aquilapollenites* の総括を行った。彼等によると彼等の *Aquilapollenites* は *Integricorpus*, *Parviprojectus*, *Triprojectus*, *Translucentipollis*, *Accuratipollis*, *Taurocephalus*, *Pentapollenites* を含んでいる。

S. K. SRIVASTAVA (1969) は両極の突出部がなく、3つの赤道部の突出部(翼)をもつものに *Mtchedlishvilia* と云う新属を設立した。これは一見 *Tricerapollis* CHLONVA 1961 (type species: *Tricerapollis unicus* CHLONVA) に似ているが、*Tricerapollis* は1つの極方向の突出部が存在することにより、*Mancicorpus* に含まれるものとした。しかし、*Tricerapollis glaber* CHLONVA は両極の突出部をもたないものとして、*Mtchedlishvilia* に含めた。

ソ連においては A. F. CHLONVA (1961) が西シベリヤの上部白亜系から多くの *Aquilapollenites* およびその類似花粉を発表し、*Aquilapollenites* (4種)、*Tricerapollis* (3種)、*Fibulapollis* (2種)、*Translucentipollis* (2種) を記載し、3後者の新属を設立した。*Tricerapollis* は上述の如く *Mancicorpus* に含まれるものであり、*Translucentipollis* は E. A. STANLEY (1970) により、*Fibulapollis* に統合された。N. D. MCHEDLISHVILI は SAMOILOVITCH・MCHEDLISHVILI (1961) の論文で、*Aquilapollenites* の他に *Triprojectus*, *Integricorpus*, *Mancicorpus*, *Parviprojectus*, *Projectopores* の新属を設立した。そしてこれを Super-group Triprojectacites で一括した。*Mancicorpus* は上述の如く SRIVASTAVA (1968) により採用された。

E. A. STANLEY (1970) は直接ソ連において、多くの標本を検鏡して、CHLONVA や MCHEDLISHVILI らの設立した属種を調べ、*Triprojectus*, *Aquilapollenites*, *Integricorpus*, *Mancicorpus*, *Fibulapollis* の5つの属に整理した。



Text-figure 1. Diagrammatic sketches of the Triprojectacites group.

- 1 : *Aquilapollenites*
- 2 : *Mancicorpus*
- 3 : *Integricorpus*
- 4 : *Fibulapollis*
- 5 : *Mtchedlishvilia*

Aquilapollenites およびその類似花粉は主に両極を含む花粉体の発達の仕方、赤道における3つの突出部（翼）の形態および溝（colpus）の存在と発達の仕方により基本的に分けている。北米の研究者の大

部分の者は *Aquilapollenites* と *Mancicorpus* の2属でもって主に分類しているが、ソ連の研究者達はこれらをさらに細分する仕方でもって分類して来た。そしてこれらを整理して、5つの属にまとめた

のが米国の E. A. STANLEY (1970) である。

筆者は上述の各研究者の記載を検討したが、まだ問題点が残されている。その 1) は *Triprojectus* と *Aquilapollenites* の違いである。基本的な違いとされている点は赤道の 3 つの突出部の形態は似ているが、大きさの違いにより区別されている点である。すなわち、STANLEY は極軸の長さで赤道突出部 (翼) の巾との比が、*Triprojectus* では 3.7~5.4 で、*Aquilapollenites* では 2.0~3.4 であり、これが *Aquilapollenites* から *Triprojectus* を分離する唯一の特徴であるとしている。これは単に赤道の 3 つの突出部の大きさの差によるものであり、*Aquilapollenites* から属として *Triprojectus* を分離するほどの特徴の差とは考えにくいと考える。2) としては、*Integricorpus* は赤道突出部の形態が著しく *Aquilapollenites* と相違するが、赤道面でこの突出部を上下に 2 分する溝状の割目 (?) あるいは溝 (?) が発達している種類がある。飛弾産のものの中にもこの特徴をもつものがあり、目下詳しく検鏡中であるが、若し、この赤道面方向の溝状のものが重要な意味をもつものであることが判明すれば、この特徴をもつものは *Integricorpus* から分離して独立の属を設立する必要があると考えられる。

P. W. THOMSON・H. D. PFLUG (1953) は西ドイツ Helmstedt の晩新世~下部始新世から *Periporopollenites pentangulus* PFLUG を記載したが、これが実は、*Aquilapollenites* 花粉であることが分った。W.

KRUTZSCH (1958) はこれと同じ特徴をもつものに *Pentapollenites* の名前を提案した。さらに彼は Geiseltal の晩新世~中部漸新世の地層から多くの *Pentapollenites* を記載した。その後、SRIVASTAVA-ROUSE (1970) により *Aquilapollenites* と *Pentapollenites* が同じであることが合ったが、*Aquilapollenites* に優先権がある。

スコットランドの Mull 島の中新世~鮮新世といわれていた褐炭から J. B. SIMPSON (1961) は *Aquilapollenites* 様花粉を見出し、これに *Taurocephalus* 属を与えた。A. R. H. MARTIN (1968) はこれを整理し、これが *Aquilapollenites* に属することを明らかにした。しかし、これらは明らかに *Integricorpus* を含んでいる。MARTIN は *Aquilapollenites* の産出から時代は Maastrichtian ~下部始新世であろうと述べている。S. K. SRIVASTAVA (1975) はこの Mull の褐炭に含まれる花粉・胞子群を再検討し、*Aquilapollenites* については 5 種の記載を行った。時代は Maastrichtian と考えている。彼の示した *Aquilapollenites* の中にも *Integricorpus* が含まれている。

C. Y. BELSKY・E. BOLTENHAGEN・R. POTONIE (1965) はアフリカの Gabon の上部白亜系から *Aquilapollenites* および *Translucentipollis* を記載したが、後者は *Fibulapollis* に属するものである。

筆者の上記の考えを考慮して、現在通用する属を整理すると、次の様になる。

Form-Genus *Aquilapollenites* ROUSE 1957 emend. FUNKHOUSER 1961 emend. MCHEDLISHVILI 1961 emend. SRIVASTAVA 1968 emend. STANLEY 1970 emend.

Synonymy

1957 *Aquilapollenites* ROUSE, p. 370.

1958 *Pentapollenites* KRUTZSCH, p. 520.

1961 *Aquilapollenites* ROUSE emend. FUNKHOUSER, p. 193.

1961 *Aquilapollenites* ROUSE emend. MCHEDLISHVILI in SAMOILOVITCH and MCHEDLISHVILI, p. 209.

1961 *Triprojectus* MCHEDLISHVILI, p. 204.

1961 *Accuratipollis* CHLONOVA, p. 91.

1961 *Taurocephalus* SIMPSON, p. 240.

1968 *Aquilapollenites* ROUSE emend. SRIVASTAVA, p. 668.

1970 *Triproiectus* MCHEDLISHVILI emend. STANLEY, p. 11.

1970 *Aquilapollenites* ROUSE emend. STANLEY, p. 11-12.

Type species : *Aquilapollenites quadrilobus* ROUSE, 1957.

Form-Genus *Integricorpus* MCHEDLISHVILI 1961 emend. STANLEY 1970.

Synonymy

1957 *Aquilapollenites* ROUSE (in part)

1961 *Aquilapollenites* ROUSE emend. FUNKHOUSER (in part).

1961 *Integricorpus* MCHEDLISHVILI in SAMOILOVITCH and MCHEDLISHVILI, p. 217.

1961 *Parviproiectus* MCHEDLISHVILI in SAMOILOVITCH and MCHEDLISHVILI, p. 225.

1968 *Aquilapollentites* ROUSE emend. SRIVASTAVA (in part).

1970 *Integricorpus* MCHEDLISHVILI emend. STANLEY, p. 12-13.

Type species : *Integricorpus bellum* MCHEDLISHVILI, 1961.

Form-Genus *Mancicorpus* MCHEDLISHVILI 1961 emend. STANLEY 1970.

Synonymy

1961 *Aquilapollenites* ROUSE emend. FUNKHOUSER (in part).

1961 *Mancicorpus* MCHEDLISHVILI in SAMOILOVITCH and MCHEDLISHVILI, p. 218.

1961 *Tricerapollis* CHLONOVA, p. 85.

1968 *Mancicorpus* MCHEDLISHVILI 1961 emend. SRIVASTAVA p. 1485.

1970 *Mancicorpus* MCHEDLISHVILI 1961 emend. STANLEY, p. 13-14.

Type species : *Mancicorpus anchoriforme* MCHEDLISHVILI, 1961.

Form-Genus *Fibulapollis* CHLONOVA 1961 emend. STANLEY 1970.

Synonymy

1961 *Fibulapollis* CHLONOVA, p. 87.

1961 *Translucentipollis* CHLONOVA, p. 89.

1970 *Fibulapollis* CHLONOVA 1961 emend. STANLEY, p. 14-15.

Type species : *Fibulapollis mirificus* CHLONOVA, 1961.

Form-Genus *Mtchedlishvilia* SRIVASTAVA 1969.

Synonymy

1961 *Tricerapollis* CHLONOVA (in part).

1969 *Mtchedlishvilia* SRIVASTAVA, p. 615-616.

Type species : *Mtchedlishvilia canadiana* SRIVASTAVA, 1969.

産出時代と分布地域ならびに共産する特徴種

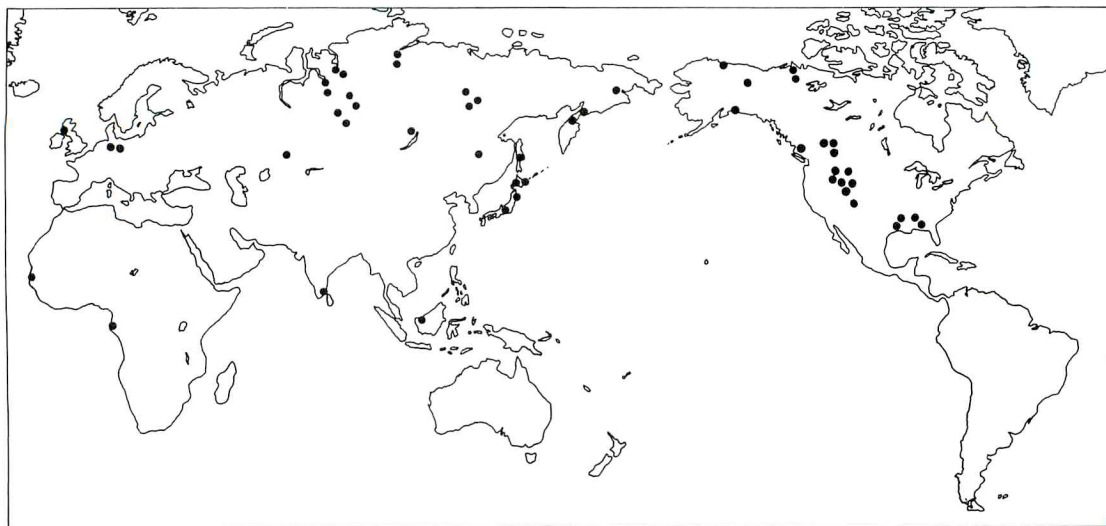
E. D. ZAKLINSKAIA (1962) は上部白亜紀と暁新世における世界の植物地理学的区分を試みた。

I) Normapolles 地区、II) *Aquilapollenites* 地区、III) Proteaceae・Ulmaceae・Olacaceae の3地区に区分した。*Aquilapollenites* 地区は北部太平洋地域を取り巻く地域およびシベリヤ地域である。また彼女(1966)は白亜紀と第三紀の境の時代における植物地理区で *Aquilapollenites*-Proteaceae 区をシベリヤに限定し、East-Asian 地区と呼んだ。1967年にはこれをさらに *Aquilapollenites*-Amentiferae 地区とし、East-Siberian floristic area とした。

筆者(1970)は環太平洋地域の上部白亜紀および下部古第三紀花粉・胞子の分布と変遷について述べた。その際、白亜紀末～古第三紀初期の環太平洋地域とシベリヤ地域などにおける植物地理学的区分を示した。I 地区(Khatanga-Lena～Alaska)、II 地区

(Yenisey-Amur～日本)、II' 地区(カナダ西部～米国北西部)、III 地区(西シベリヤ低地)、III' 地区(Kazakhstan)、IV 地区(Kizilkum)、V 地区(カリフォルニア)、V' 地区(北西部コロラド)、VI 地区(ボルネオ～ビルマ～南インド・カリカール)、VI' 地区(ベネズエラ西部～コロンビア)、VII 地区(オーストラリア～ニュージーランド～南米西部・南西部～南極)。これらの地区の中で、とくに上部白亜紀～暁新世にわたり *Aquilapollenites* およびその類似花粉の産出する地域は I、II*、II'、III および VI 中のサラワク(ボルネオ)地域に限られている。III' および V' では Campanian～Masstrichtian に限られている。VI 中、南インドの Karikal 付近では *Aquilapollenites quadrilobus* が知られているが、全体の群集の特徴はむしろ Campanian～Maastrichtian よりも古いものの特徴を示すと考えられる。

Aquilapollenites およびその類似花粉と共存する種類の中で、特に特徴的な種類は *Cranwellia*, *Wodehouseia*, *Proteacidites*, *Orbiculapollis*, *Beau-*



Text-figure 2. Distribution map of the Triprojectacites group during upper Upper Cretaceous and Lower Paleogene.

* 日本では確実に暁新世である地層が知られていないので、暁新世の花粉胞子のデータはない。

preaidites, *Loranthacites* などである。

I 地区の Maastrichtian では *Wodehouseia* を伴う。

II・II'地区の上部白亜紀では *Wodehouseia*, *Proteacidites*, *Orbiculapollis*, *Cranwellia*, *Loranthacites* あるいは *Schizosporis*などを伴う。暁新世では *Olacaceae* あるいは *Schizosporis* を伴う。

西シベリヤ低地、Kazakhstan および Kizilikum 地域はヨーロッパ地域との接点を示す地域であり、上部白亜紀および古第三紀の花粉群集は興味ある構成を示す。III地区では Maastrichtian では *Proteaceae* に一部 *Normapolles**, *Loranthaceae* が加わる。暁新世では *Aquilapollenites* がまだ残り、*Normapolles* が入り込んでいる。III'地区の Maastrichtian では *Wodehouseia*, *Proteacidites*, *Betpakdalina*, *Normapolles* を伴い、第三紀に入り *Normapolles* が主体となる。これらの地域では *Aquilapollenites* と *Normapolles* の共存が認められる。

北西部コロラドでは Campanian~Maastrichtian に *Proteacidites* が共存し、Campanian には *Normapolles* が認められるが、それより上位には見られない。*Aquilapollenites* は古第三紀には見られない。カリフォルニア・ニューメキシコでは *Aquilapollenites* は出現しないが、暁新世に *Normapolles* が入り込んでいる。Gulf Coast における Midway 層群および Wilcox 層群下部において *Aquilapollenites* sp. および *Wodehouseia* sp. が *Normapolles* と共に産する。時代は暁新世である。*Normapolles* は *Latipollis* が初めて Turonian に侵入して来ている。

ボルネオの西サラワクに報告されているものは

Aquilapollenites wilfordi であり Senonian~暁新世にみられる。共存種は上記の地域の共存種と異なり、*Triporate*, *Tricolpate*, *Tricolporate* 型花粉である。

環太平洋地域で *Aquilapollenites* およびその類似花粉の分布の南限は北米西部で Campanian~Maastrichtian においてはコロラド州であり、南部では暁新世において Gulf Coast 地域である。東南アジアでは西サラワクで、インドでは南東部である。

上記以外の地域ではアフリカの Gabon の上部 Senonian (多分上部 Campanian) に *Aquilapollenites* が、Santonian (?) には *Fibulapollis* (原著名: *Translucentipollis*) が報告されている。また Senegal の上部 Maastrichtian には *Aquilapollenites* が報告されている。アフリカにおけるデータは不足しているので、十分なことが分らない。

スコットランドの Mull 島の interbasaltic lignites (Maastrichtian) においても *Aquilapollenites*, *Integricorpus* (原著名: *Aquilapollenites*) が記載されている。これらに伴う花粉に *Normapolles* が認められないのはいかなる理由によるものであるか不明である。

ヨーロッパ中央部の暁新世~中部漸新世の基底の間に *Aquilapollenites* (旧名: *Pentapollenites*) が多数報告されている。暁新世~始新世には *Normapolles* がみられる。

Aquilapollenites およびその類似花粉の植物学上の位置は不明であるが、*Arjona* (Santalaceae) または *Pleurospermum* (Umbelliferae) の花粉が類似した形態を示すと云われている。

* *Normapolles* は現在 43 の Form-Genus をもっているが、Cenomanian~始新世にわたり、ヨーロッパおよび北米東部地域において分布している。特徴的な形態をもつ花粉で、層位学的にも重要な種類が多い。

参 考 文 献

- BANERJEE, D. and MISRA, C. M. (1968) : Cretaceous microflora from south India. *Sem. Vol. Cret.-Terti. Formations S. India. Mem.* 2, 99-104, pls. 1-4.
- BELSKY, C. Y., BOLTENHAGEN, E. und POTONIE, R. (1965) : Sporae dispersae der oberen Kreide von Gabun, äquatorialen Afrika. *Palaont. Z.*, 39, 1/2, 72-83, pls. 12-13.
- BRATZEVA, G. M. (1965) : Pollen and spores in Maestrichtian deposits of the Far East. *Trans. Geol. Inst. Acad. Sci. USSR*, 129, 1-42, pls. 1-42.
- (1967) : The problem of the Tsagaiansk flora with regard to spore and pollen analytical data. *Rev. Palaeobot. Palyn.*, 2, 119-126.
- (1969) : Palynological studies of Upper Cretaceous and Paleocene of the Far East. *Trans. Geol. Inst. Acad. Sci. USSR*, 207, 1-56, pls. 1-64.
- CHLONOVA, A. F. (1961) : Spore and pollen of the Upper Upper Cretaceous in the eastern area of the western siberian lowland. *Trans. Geol. Geophy. Acad. Sci. Siberian Branch*, 7, 1-100, pls. 1-17.
- (1969) : Mesozoic spore and pollen assemblages of Siberia and Far East. *Trans. Inst. Geol. Geophy. Acad. Sci. USSR, Siberian Branch*, 1-64, pls. 1-13.
- FAIRCHILD, W. W. and ELSIK, W. C. (1969) : Characteristic palynomorphs of the Lower Tertiary in the Gulf Coast. *Palaeontographica, B*, 128, 3-6, 81-89, pls. 37-38.
- FUNKHOUSER, J. W. (1961) : Pollen of the genus *Aquilapollenites*. *Micropaleontology*, 7, 2, 193-198, pls. 1-2.
- KRUTZSCH, W. (1957) 1958 : Sporen-und Pollengruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung. *Z. angew. geol.* 3 (11/12), 500-548, pls. 1-16.
- LEFFINGWELL, H. A. (1970) : Palynology of the Lance (Late Cretaceous) and Fort Union (Paleocene) Formations of the Type Lance area, Wyoming. *Geol. Soc. Amer., Spec. paper*, 127, 1-64, pls. 1-10.
- MARTIN, A. R. H. (1968) : *Aquilapollenites* in the British Isles. *Palaeontology*, 11, 4, 549-553, pls. 106.
- MCINTYRE, D. J. (1974) : Palynology of an Upper Cretaceous section, Horton river, district of Mackenzie, N. W. T. *Geol. Surv. Canada*, paper 74-14, 1-10, pls. 1-24.
- MIKI, Akio (1972) : Palynological study of the Kuji Group in northeastern Honshu, Japan.. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 4, Geol. Miner.*, 15, 3-4, 513-604, pls. 1-11.
- MULLER, J. (1968) : Palynology of the Pedawan and Plateau sandstone Formations (Cretaceous-Eocene) in Sarawak, Malaysia. *Micropaleontology*, 14, 1, 1-37, pls. 1-5.
- NEWMAN, K. R. (1964) : Palynologic correlation of Late Cretaceous and Paleocene Formations, northwestern Colorado. *Palynology oil expl., Publ. Soc. Econom. Paleont. Mineral., Spec. Publ.*, 11, 169-180.
- NORTON, N. J. (1965) : Three new species of *Aquilapollenites* from the Hell Creek Formation; Garfield County, Montana (1). *Pollen et spores*, 7, 1, 135-143, pls. 1-4.
- and Hall, J. W. (1967) : Guide sporomorphae in the Upper Cretaceous-Lower Tertiary of eastern Montana (U. S. A.). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 2, 99-110.
- ROUSE, G. E. (1957) : The application of a new nomenclatural approach to Upper Cretaceous plant microfossils from western Canada. *Canadian Jour. Bot.*, 35, 349-375, pls. 1-3.

- , HOPKINS, Jr. W. S., and PIEL, K. M. (1970) : Palynology of some Late Cretaceous and Early Tertiary deposits in British Columbia and adjacent Alberta. *Geol. Soc. Amer. Sepc. paper*, 127, 213-246, pls. 1-9.
- and SRIVASTAVA, S. K. (1972) : Palynological zonation of Cretaceous and early Tertiary rocks of the Bonnet Plume Formation, northeastern Yukon, Canada. *Canad. Jour. Earth Sci.*, 9, 6, 1163-1179.
- SAMOILOVITCH, S. R. (1967) : Tentative botanico-geographical subdivision of northern Asia in Late Cretaceous time. *Rev. Palaeobot. Palyn.*, 2, 127-139.
- et al. (1961) : Pollen and spores of western Siberia, Jurassic-Paleocene. *Trudy VNIGRI*, 177, 1-657, pls. 1-84.
- SATO, S. (1961) : Pollen analysis of carbonaceous matter from the Hakobuchi group in the Enbetsu district, northern Hokkaido, Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Sec. 4, Geol. Miner.* 11, 1, 77-93, pls. 1-2.
- SRIVASTAVA, S. K. (1966) : Upper Cretaceous microflora (Maestrichtian) from Scollard Alberta, Canada. *Pollen et spores*, 8, 3, 497-552, pls. 1-11.
- (1966) : Palynology of Late Cretaceous mammal beds, Scollard, Alberta (Canada). *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, 3, 133-150, pls. 1-3.
- (1967) : Upper Cretaceous palynology-A review. *Bot. Review*, 33, 3, 260-288.
- (1968) : Reticulate species of *Aquilapollenites* and emendation of genus *Mancicorpus* M.T. CHEDLISHVILI. *Pollen et spores*, 10, 3, 665-699, pls. 1-7.
- (1968) : Eight species of *Mancicorpus* from the Edmonton Formation (Maestrichtian), Alberta, Canada. *Canad. Jour. Bot.*, 46, 12, 1485-1490, pls. 1-2.
- (1969) : New spinulose *Aquilapollenites* spp. from the Edmonton Formation (Maestrichtian), Alberta, Canada. *Canad. Jour. Earth Sci.*, 6, 1, 133-144, pls. 1-8.
- (1969) : Pollen genus *Wodehousea* and its stratigraphic significance in the Edmonton Formation (Maestrichtian), Alberta, Canada. *Canad. Jour. Earth Sci.*, 6, 5, 1307-1311, pl. 1.
- (1969) : *Mitchedlishvilia canadiana* gen. et sp. nov. from the Edmonton Formation (Maestrichtian), Alberta, Canada. *Pollen et spores*, 11, 3, 615-618, pl. 1.
- (1970) : Pollen biostratigraphy and paleoecology of the Edmonton Formation (Maestrichtian), Alberta, Canada. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, 7, 221-276, pls. 1-4.
- (1975) : Maastrichtian microspore assemblages from the interbasaltic lignites of Mull, Scotland. *Palaeontographica*, B, 150, 5-6, 125-156, pls. 1-14.
- and ROUSE, G. E. (1970) : Systematic revision of *Aquilapollenites* ROUSE 1957. *Canad. Jour. Bot.*, 48, 9, 1591-1601, pls. 1-2.
- STANLEY, E. A. (1961) : A new sporomorph genus from northwestern South Dakota. *Pollen et spores*, 3, 1, 155-162, pls. 1-2.
- (1961) : The fossil pollen genus *Aquilapollenites*. *Pollen et spores*, 3, 2, 329-352, pls. 1-8.
- (1965) : Upper Cretaceous and Paleocene plant microfossils and Paleocene dinoflagellates and hyst-richospaerids from northwestern South Dakota. *Bull. Amer. Paleont.*, 222, 175-345, pls. 19-49.
- (1970) : The stratigraphical, biogeographical, paleoautecological and evolutionary significance of the

- fossil pollen group Triprojectacites. *Bull. Georgia Acad. Sci.*, 28, 1-44, pls. 1-4.
- (1973) : Some taxonomic problems concerning the Late Cretaceous plant microfossil group Triprojectacites MCHEDLISHVILI and the genus *Aquilapollenites* ROUSE. *Bull. Georgia Acad. Sci.*, 31, 31-36.
- TAKAHASHI, K. (1964) : Sporen und Pollen der oberkretazeischen Hakobuchi-Schichtengruppe, Hokaido. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, Geol.*, 14, 3, 159-271, pls. 23-44.
- (1965) : Spore and pollen assemblages of the Upper Cretaceous Hakobuchi Group in Hokkaido, Japan. *The Palaeobotanist*, 13, 1, 82-84.
- 高橋 清 (1965) : 北海道西別産上部白亜紀の微化石、長崎大学教養部紀要、自然科学、5、7～20、図版1～2。
- TAKAHASHI, K. (1967) : Upper Cretaceous and Lower Paleogene microfloras of Japan. *Rev. Palaeobot. Palyn.*, 5, 227-234.
- 高橋 清 (1967) : *Aquilapollenites* 地区における花粉・孢子と層位学的検討、佐々保雄教授還歴記念論文集、303～315。
- TAKAHASHI, K. (1970) : Some Palynomorphs from the Upper Cretaceous sediments of Hokkaido. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, 78, 265-275, pls. 29-30.
- 高橋 清 (1970) : 環太平洋地域の上部白亜紀および下部古第三紀花粉、孢子の分布と変遷、化石、19～20、31-39、表1～3。
- (1971) : 白亜紀花粉、孢子群集の層位学および地理学的分布、松下久道教授記念論文集、31—48、表1—4。
- (1973) : 上部白亜紀および古第三紀の花粉、孢子の分布と変遷ならびに問題点、化石、25～26、65—73、
- THOMSON, P. W. und PFLUG, H. D. (1953) : Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaeontographica*, B, 94, 1-138, pls. 1-15.
- TSCHUDY, B. D. and LEOPOLD, E. B. (1970) : *Aquilapollenites* (ROUSE) FUNKHOUSER—selected Rocky Mountain Taxa and their stratigraphic ranges. *Geol. Soc. Amer., spec. paper*, 127, 113-167, pls. 1-4.
- TSCHUDY, R. H. (1970) : Palynology of the Cretaceous-Tertiary boundary in the northern Rocky Mountain and Mississippi embayment regions. *Geol. Soc. Amer., spec. paper*, 127, 65-111, pls. 1-6.
- ZAKLINSKAIA, E. D. (1962) : Importance of angiosperm pollen for the stratigraphy of Upper Cretaceous and Lower Paleogene deposits and botanical-geographical provinces at the boundary between the Cretaceous and Tertiary systems. *Rep. Soviet Palinol. Ist Intern. Conf. Palinol.*, 105-113.
- (1966) : Pollen morphology of angiosperms and paleofloristic areas and provinces at the boundary of the Cretaceous and Paleogene. *The Palaeobotanist*, 15, 1-2, 110-116.
- (1967) : Palynological studies on Late Cretaceous-Paleogene floral history and stratigraphy. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 2, 141-146.

Summary

The genus *Aquilapollenites* was newly established by G. E. ROUSE (1975). After that some paleo-palynologists (F. W. FUNKHOUSER 1961, A. F. CHLONOVA 1961, N. D. MCHEDLISHVILI 1961, S. K. SRIVASTAVA 1968, E. A. STANLEY 1970 etc.) reinvestigated and revised it on the basis of many materials from the Upper

Cretaceous and early Tertiary sediments of Canada, U. S. A.. and Siberia.

A. F. CHLONOVA (1961) proposed to divide the genus *Aquilapollenites* and its similar pollen grains into four genera, *Aquilapollenites*, *Tricerapollis*, *Fibulapollis*, and *Translucentipollis*. Further, N. D. MCHEDLISHVILI (1961) divided them into six genera, *Aquilapollenites*, *Triprojectus*, *Integricorpus*, *Mancicorpus*, *Parviprojectus*, and *Projectoporites*.

E. A. STANLEY (1970) restudied their subdivided genera on the basis of the Siberian materials and proposed five genera, *Aquilapollenites*, *Triprojectus*, *Integricorpus*, *Mancicorpus*, and *Fibulapollis*. On the other hand, S. K. SRIVASTAVA (1968) separated the genus *Mancicorpus* from the genus *Aquilapollenites* and he (1969) proposed the new genus *Mtchedlishvilia*.

In this paper the author proposes the following genera as a result of reinvestigation of the *Aquilapollenites*-like palynomorphs : *Aquilapollenies*, *Integricorpus*, *Mancicorpus*, *Fibulapollis*, and *Mtchedlishvilia*.

