環境科学年報 — 信州大学 — 第11巻，1989
〔Ann. Environ. Sci., Shishu Univ.〕

長野県の空中花粉同定手引（3）
主要花粉・胞子検索表（2）

豊国　秀夫・大沢　健治・正木　照久・堀田美奈子・金松　佳也
片桐　　敏・加藤　範夫・松下　範久・根本　浩一・高橋　一彦*
信州大学教養部　花粉ゼミナール

A Vademecum for Identifying Airborne Pollen and Spores in Nagano Prefecture (3)
Key to Main Pollen and Spore Types (2)

Hideo TOYOKUNI, Kenji OSAWA, Teruhisa MASAKI, Minako HOTTA
Yoshiya KANAMATSU, Satoshi KATAFGIRI, Norio KATO,
Norihisa MATSUSHITA, Hirokazu NEMOTO and Kazuhiko TAKAHASHI*
Seminarium Palynologicum, Faculty of Liberal Arts, Shinshu University

2集粒（Dyads）
花粉粒は無口形で細網状紋形……ホロムイソウ属

4集粒（Tetrads）
1．平滑形、顆粒状紋形、微小突起形あるいは疣状紋形の花粉の4集粒……2
1　網状紋形あるいは長刺形の花粉の4集粒……3
2　個々の花粉は大きな前腔のある孔をもつ3-帯状孔形……アカバナ属、マツヨイグサ属
2　個々の花粉は3-帯状溝形か3-内口式帯状溝形……ツツジ科、ガンコウラン科
3　花粉は長刺形……4
3　花粉は網状紋形……5
4　長刺はまばらで、長さは6－8μm …イワヒバ属
4　長刺は密生、長さ約4μmのものと、4μm以下のものと2形ある……モウセンゴケ、ナガバノモウセンゴケ
5　網状紋は粗く、畝の幅は1μmあるいはそれ以上で1列の小柱により支えられ、個々の花粉には明瞭な口はない……フタバラン属、カキラン属
5　網状紋はより粗くなく、畝の幅は1μm以下で、しばしば1列以上の小柱により支えられ、個々の花粉には明瞭な口がある……ガマ属

多集粒（Polyads）
1　集粒の個々の花粉は規則的には配列せず、互いに押しつけられ、輪郭は角ばる……ラン科
1　集粒の個々の花粉は非常に規則的に配列し、凸円板状になるため個々の花粉の輪郭は円形……マメ科のネムノキ亜科

翼形(Saccate)
1　気嚢は花粉粒本体との接着点でくびれず、気嚢接着部の面積は広く、気嚢間の距離は短い……トウヒ属
1　気嚢は花粉粒本体と接着点でくびれ、接着部の面積は狭く、気嚢間の距離はより長い……2
2　花粉粒本体の大きさは40－60μm ……マツ属
2　花粉粒本体の大きさは70－100μm ……モミ属

小窓状孔形（Fenestrate）
花粉粒は広い凹部により区分された高い長刺のある畝により粗い網目状……キク科のタンポポ亜科〔タンポポ属、フタマタタンポポ属、ヤナギタンポポ属、エゾコウゾリナ属、ヤブタビラコ属、アキノノゲシ属、コウゾリナ属、ノゲシ属、帰化植物のバラモンジン属など〕

無口形（Inaperturate）
1　長刺形、平滑形あるいは2層となり、外層は様々にしわ状になったり、重なりあう……2
1　長刺やしわのある外層なく、花粉粒は顆粒状紋形、

短乳頭形、バット形あるいは網状紋形……10
2 長刺形……3
2 平滑かまたは2層をもつ……6
3 長刺は5μmより長く、長刺間に小柱は見られない……コウホネ属
3 長刺は5μmより短く、長刺間に小柱がやや見られる……4
4 長刺は円柱形で、網状紋の交点にしばしば存在する。長刺間域に小柱が見られる（×1,000）……ミズオオバコ属
4 粒は35μmより大きく、ほぼ球形……5
5 長刺は長さほぼ1.5μmで円柱状 …トチカガミ属
5 長刺は1.5μmより長く、三角形…アオウキクサ属
6 粒にはしわのある付加外層がない(即ち平滑)…7
6 粒には様々なしわのある付加外層がありほぼ平滑……8
7 粒は通常球形、しかししばしば割れる……カラマツ属
7 粒は豆状で、通常40μmよりちいさい……ウラボシ科
8 粒は球形……トクサ属
8 粒は豆状（形は内層により変化）……9
9 重なりやしわはほとんどなく模様を欠く……ミズニラ属
9 明瞭な重なり、しわ、あるいは畝のある外層がある……ウラボシ科
10 粒は網状紋形で、網目は小柱の頭がくっつくか、または網状紋中に孤立した小柱が存在するかにより形成される……11
10 粒には不規則に配列されたか、あるいは密な多少一様に敷きつめられたような構造上の要素があり、その要素は小柱および短乳頭、円柱、バットなどである……14
11 小柱の頭は互いにくっつく（位相差顕微鏡では黒い網状紋として観察される）……12
11 小柱の頭は離生（位相差顕微鏡では離れた黒点として観察される）……13
12 外皮は薄く厚さ2μm以下で、網状紋は細かく、レース状……ヒルムシロ属およびシバナ属の一部
12 外皮は厚く3μm以上、小柱は長く、長さ3μmで、網状紋は粗い……ジンチョウゲ属
13 粒にはバット形の構造があり、外皮は厚く1μm以上、粒は20μmに達する……アワゴケ属
14 たいてい外表膜状で、微散孔形の表面（×1,000の位相差）か、凹部の表面だけ半外表膜状で、疣状紋がある。粒は洋ナシ形あるいは等直径で、しばしばつぶれるかしわくちゃになる…カヤツリグサ科
14 粒は不連続外表膜状、凹部はなく、ほぼ等直径……15
15 何等かの長く膨らんだ頭の構造要素（即ちバット形）がある……16
15 要素は短乳頭、微小短乳頭あるいは微小顆粒状紋である（これら三つ共混在するかもしれないが、バット形はない）……17
16 要素は全体として高さ・厚さが異なる（即ちバット、円柱、短乳頭、疣状紋形が混在）スイレン属
〔メシダ属の胞子も溝が見えない場合は、ここに検索されるかもしれない。〕
16 要素はすべて等高で、バット形……アワゴケ属
17 要素はすべて非常に不規則に散らばった集団の微小短乳頭形(可能なら位相差を使用)。短乳頭は脱落性で、ほとんど粒はしばしば割れている……ビャクシン属，ヒノキ属
17 要素は短乳頭か微小な顆粒紋形で、より密に一様なカーペット状に配列……18
18 粒は球形、位相差でのみ観察される微小な顆粒状紋があり、顆粒紋の幅や高さはさまざま、……ハコヤナギ属
18 粒は角ばり(時として鈍矩形)。要素はより大形で短乳頭に似る。これら短乳頭の大きさは変化しうる。しばしば割れる……ビャクシン属，イチイ属
〔似た粒は、コケ植物の胞子でも見られる。〕

3痕跡線形（Trilete）
〔シダ植物とコケ植物にのみ存在〕
1 胞子は網状紋形、円形網状紋形あるいは不規則なしわがある……2
1 胞子は平滑形、顆粒状紋形、長刺形または疣状波状紋形のいずれかである……8
2 表面は規則的な円形網状紋形。胞子形は角がとれた三角形……コケスギラン
2 円形網状紋はなく、薄い壁の網状紋か不規則なしわがある……3
3 外皮は胞子の遠心面で不規則なしわ、向心面で小円形疣状紋がある……4
3 遠心面は網状紋……5
4 胞子は40μmより大きく、しわは大きくてかたい……ヤチスギラン
4 胞子は40μmより小さく、しわはやわらかい……ミズゴケ属

5 畝の厚さ・高さに非常に変化あり…ハナヤスリ属
5 畝の厚さ・高さはすべて同じ……6
6 遠心面の中央に隣接する網目は大きさと形に非常に変化多く、あるものは小さく等直径で、あるものは大きく伸長し、屈曲している。最大の網目は常に幅（あるいは長さ）が9μm以上 ……チシマヒカゲノカズラ
6 遠心面の中央に隣接する網目は大きさと形にあまり変化がなく、すべてほぼ等直径である。最大の網目は9μm前後である ……7
7 網目は大きく粗い。最大の網目は幅が9μmかまたはそれ以上で、胞子の大きさと遠心面を横切る網目の数の割合は通常3以上である…スギカズラ
7 網目はそれほど粗くなく、最大の網目は幅9μm以下で、胞子の大きさと遠心面を横切る網目の数の割合は、通常3以下である……ヒカゲノカズラ
8 平滑形か顆粒状紋形で、疣状紋や長刺はない…9
8 長刺形か疣状紋形……11
9 胞子の幅は50μm以上で円形、胞子壁の厚さ5μm以下……ゼンマイ属
9 胞子の幅は50μm以下で、円形－鈍三角形 ……10
10 不規則な顆粒状短乳頭形、あるいは完全な平滑形で、顆粒紋または短乳頭の下の胞子壁は厚さが一様に薄い……ワラビ属
10 胞子は多少顆粒状短乳頭形であるが、一般的には平滑形で、顆粒状紋あるいは短乳頭の下の胞子壁は、三角形の角で最も厚くなる傾向があり、3-痕跡線の口の腕は向心面では胞子の外郭まで達するほど長く、そのために向心面は著しく角ばる。胞子の形は凸鈍三角形である。……ミズゴケ属
11 胞子の遠心面に長さ6-8μmの長刺がまばらにある……イワヒバ属
11 胞子には長刺はなく、いかなる突起も長さ5μm以下である……12
12 胞子は50μm以上で、向心面は3-痕跡線の口の腕間が角張らない……13
12 胞子は50μm以下で、向心面は3-痕跡線の口の腕間が多少角ばる……14
13 胞子は円形－鈍三角形で、大きな波状の疣状紋がある……リシリシノブ属
13 胞子は円形で決して鈍三角形にならず、表面には小形の不規則な短乳頭と疣状紋が混在する……ゼンマイ属
14 疣状紋あるいは大きな波状のしわ状紋がある…15
14 半円形でなく、通常伸長し互いにつながった突起がある……16
15 胞子の形は凹鈍三角形の傾向があり、疣状紋は通常しわ状紋の中まで伸長し、3-痕跡線の口の腕は向心面で胞子の外郭までは達しない……ハナワラビ属
15 胞子の形は凸鈍三角形で、疣状紋は伸長せず、3-痕跡線の口の腕は向心面で通常胞子の外郭まで達し、したがって向心面は角ばる……ミズゴケ属
16 胞子形は円くなる傾向があり、壁の厚さは3μmまたはそれ以上。3-痕跡線の口の腕は向心面で胞子の外郭まで達しなく、彫層は非常に粗い……ハナヤスリ属
16 胞子形は凸鈍三角形になる傾向があり、壁の厚さは3μmまたはそれ以下、3-痕跡線の口の腕は向心面て胞子の外郭まで達し、それ故鋭く角ばる……ミズゴケ属

単孔形（Monoporate）

1 孔は大きく、直径は花粉の径の半分以上で、口蓋形。花粉の表面はバット、短乳頭、疣状紋、円柱の混ざったもの……ヒツジグサ属
1 孔は小さく、直径は花粉の径の半分以下……2
2 孔はよく識別でき円い。中層は孔のまわりで主脈を形成し、肥厚している。花粉は疣状紋形、しわ文様形、微小突起形あるいは微小疣状紋形の彫層の外表膜形である。小柱はほぼ識別可能（×1,000位相差）で、均等に分布するかあるいは集まっている……イネ科
2 孔はそれほどよくは識別できず、孔の周囲は肥厚しない。孔縁は不完全で、孔自身の位置検出も困難である……3
3 粒は外表膜形微散孔形（×1,000位相差）で、小柱は識別でき、外表膜の下に一様に分布する。時折半外表膜形の部分があり、疣状紋は粒の側面に見られ、粒はしばしば洋ナシ形あるいはつぶれる……カヤツリグサ科
3 粒は不連続外表膜があり、長刺形あるいは真網目形……4
4 長刺形で、突起基部が広い（ほぼ円錐形で、長さ1.5μm）。孔は非常に不明瞭 ……ウキクサ属
4 大きさの様々な網目の網状紋形。孔は網状紋が欠如することで、その存在を知る ガマ属・ミクリ属

2-帯状孔形（Dizonoporate）

イヌサフラン属（*Colchicum*）だけが、唯一の2-帯状孔

形の花粉である。但し、カバノキ属(*Betula*)やフサモ属（*Myriophyllum*）の花粉は本来3-帯状孔形や4-帯状孔形であっても、時折、2-帯状孔形のものも観察されるので注意を要する。

3-帯状孔形（Trizonoporate）

1　粒は50μmより大きい……2
1　粒は50μmより小さい……4
2　前腔を伴う孔で、前腔は大きく円柱状。外皮には長刺も網状紋もない……
…アカバナ属、ミズタマソウ属、マツヨイグサ属
2　前腔のない孔で、粒は長刺形か網状紋形である3
3　小柱が分枝し、網目を形成、バット形の突起が畝の頂上にある……フウロソウ属
3　外皮は小長刺とまばらに生えた長刺（長さ3μmに達す）が密生……ナベナ属
4　粒には、つき出た前腔を伴う孔がある……5
4　粒には、多少つき出た前腔のない孔がある……6
5　前腔は幅より長さが長く、側面まっすぐなため円筒形となる。粒は30μm以上……ミズタマソウ属
5　前腔は長さより幅が大きく、側面は傾斜し、粒はたいがい30μm以下……カバノキ属
6　粒は極観で円形、孔は凹んでいるかまたは僅かに突出……7
6　粒は極観で円形ー鈍三角形、孔は角ばった部分に位置し、多少突出……10
7　孔は孔周辺の外皮が厚くなるため僅かに突出。粒には長刺を欠く……8
7　孔は平坦あるいは僅かに凹み、突出はしない。粒には多少長刺がある……9
8　外皮は孔の周囲で急に厚くなる。孔空所は特徴的にU字形である。孔から離れた周囲の外皮は薄い（ほぼ0.5μmの厚さ）　アサ属、カラハナソウ属
8　外皮は孔の周辺で次第に厚くなる。孔の空所はU字形にならない。孔から離れた周囲の外皮は厚さ0.5μm以上　……ハシバミ属
〔カバノキ属でも、種によっては、前腔が非常に不明瞭でここに検索される場合があるので要注意〕
9　粒には長刺があり、孔は大きく外皮の凹みにあり、外皮の厚さは0.5μm以上……ホタルブクロ属、シデシャジン属、ヒナギキョウ属
9　粒には長刺がなく、孔は小さく、周囲は僅かに厚くなるが、孔は凹所には存在しない。外皮の厚さは0.5μm以下　……イラクサ属、ヒカゲミズ属
10　中層は孔の周辺にないため、孔の開口部の直径より、開口部内側の直径の方が大きい。×1,000の位相差では、微小な長刺が外表膜上に小点として観察される……ヤマモモ属
10　中層は孔の周辺で2－3の薄層に分かれるが、急には無くならないため、孔の外直径と内部の直径は同一である。×1,000の位相差では彫層は稜にある微小長刺と共にかすかなしわ紋状に見える……
……ハシバミ属
〔カバノキ属のある種では、前腔が不明確な場合は、ここに検索されることもあるので要注意〕

先回に続いて、P.D.Moore & J.A.Webb（1978）に準拠した長野県の空中花粉検索表である。

文　献

前報の文献に次を追加
豊国秀夫　他：長野県の空中花粉同定手引（2）、信大環境科学論集　10：130-134，1988