

原 著

## 岡山県自然保護センターの変形菌類

岡山県立朝日高校 高橋和成

### TRUE SLIMEMOLDS IN THE OKAYAMA PREFECTURAL NATURE CONSERVATION CENTER

Kazunari TAKAHASHI, Okayama Prefectural Asahi High School

#### Abstract

A study of the Myxomycetes associated with a pine forest in Okayama Prefectural Nature Conservation Center was carried out over 2 field seasons from 1993 to 1995. 56 species representing 21 genera were identified, a total which represents 15% of all Japanese species including a significant number of species that are either characteristically associated with pine forests or appear to have distributions in forests of coastal areas in Okayama Prefecture. The collection of *Lepidorema takahashii* is particularly noteworthy, since it has only ever been collected in forest of coastal areas of Okayama and Kochi Prefecture in the world. In this study, data were compiled for each species as to the distribution of collections in relation to the season and type of substrate. Almost all species collected in cold seasons occurred only on woody substrates, while those collected in other seasons were found on various types of substrates.

キーワード：岡山県自然保護センター、フロラ、変形菌。

#### はじめに

変形菌は、一般には知られることの少ない生物であるが、動物・植物の両性を持った原始的な生物である。分類上は、原生動物門・根足虫類（垂綱）・動菌類（Mycetozoa目）、あるいは菌界（Mycota）の変形菌門（Myxomycota）・変形菌類（Myxomycetes綱）として扱われる。

植物遺体をすみかとして生活し、世界に分布する生物である。日本では世界の約50%にあたる52属368種が知られているが（Yamamoto, Y. 1988）、温暖で湿潤な日本列島の森林においてはもっと多様な変形菌が生育すると考えられる。

変形菌は植物遺体を生活の場とするため、その生育は地域の植生とも関連している。自然保護の概念の中に高等動植物だけでなく微生物の保護も考える必要がある。本調査では、岡山県自然保護センターのアカマツ優占林における変形菌の生

育調査を行った。

#### 調査方法

調査は、自然保護センター内の虫の原から溪流広場、大岩にかけての散策道沿いの谷部と遊技場上部の伐採地で行った。調査地点の様子を図1に示す。変形菌はアメーバや変形体の時期に栄養増殖をした後、キノコ形をした子実体を結実するので、落葉や倒木上に結実した子実体を採集調査した。調査ポイントは、森林内の落葉堆積場所や腐朽の進んだマツの倒木および落葉樹の倒木とした。調査時期は、年間を通して四季に渡るように行った。調査期日は次にあげる、1993年7月4日、7月24日、8月24日、8月29日、12月12日、1994年1月15日、4月10日、4月29日、5月24日、6月28日、7月31日、10月2日、10月18日、11月20日、1995年2月23日の15回である。

標本は、主に肉眼とルーペを使って倒木や落葉



図1. 調査地点.

から採集した。収集した変形菌は、サンプルごとに標本箱に整理し、179個の標本を得た。これらの標本は、風乾あるいは60~80°Cで一晩乾熱処理した後、採集地・採集年月日、および着生基物を記録して保存した。

種の同定は、まず実体顕微鏡で外部形態を観察した。さらに、子実体をホイヤー液に封入した標本プレパラートを作製し、光学顕微鏡で内部形態を観察した。種名は、主に Martin and Alexopoulos (1969) に従い、一部はその後の研究 (Nannenga-Bremekamp, N. E. 1991, Nannenga-Bremekamp, N. E. and Yamamoto, Y. 1990, Yamamoto, Y. 1992) を参照して適当なものを採用した。

調査結果は、出現種を分類順に配列して整理した。種の属性として、着生した基物と季節を記録した。着生基物は、マツ倒木、広葉樹倒木、常緑樹倒木、小枝、松葉落葉、広葉樹落葉、苔の7種類に区別した。結実時期は、春(4~5月)・夏(6~8月)・秋(10~11月)・冬(12月~2月)の四季に区分した。

## 結果と考察

表1に出現種の概略を示し、表2では、調査全体の出現種とそれらの着生基物・出現季節を一覧にした。表3には着生基物と出現季節の関係を整理した。表4には採集した標本を種別に整理してリストとした。図2には、出現した変形菌を写真に撮影し具体的に示した。

表1. 発生種の属別出現率

属	日本産 種数	センター 種数	出現 率
<i>Amaurochaete</i>	2	1	50
<i>Arcyria</i>	24	5	21
<i>Ceratiomyxa</i>	3	2	67
<i>Clastoderma</i>	3	1	33
<i>Collaria</i>	5	1	20
<i>Comatricha</i>	9	3	33
<i>Craterium</i>	2	1	50
<i>Cribraria</i>	9	7	78
<i>Diderma</i>	28	3	11
<i>Didymium</i>	26	1	4
<i>Fuligo</i>	6	1	17
<i>Hemitrichia</i>	7	2	29
<i>Lamproderma</i>	8	1	13
<i>Leiododerma</i>	2	1	50
<i>Lycogala</i>	5	2	40
<i>Perichaena</i>	8	2	25
<i>Physarum</i>	75	9	12
<i>Stemonitis</i>	18	4	22
<i>Stemonitopsis</i>	3	1	33
<i>Trichia</i>	15	7	47
<i>Tubifera</i>	3	1	33

21属56種が出現した。

全体では表1に示すように、21属56種が出現した。これらは日本産変形菌の約15%にあっている。属別にみると、*Cribraria*, *Cratiomyxa*, *Amaurochaete*, *Craterium*, *Lepidoderma*, *Trichia* の7属では日本産の多くの種が出現した。しかし、*Didymium*, *Diderma*, *Physarum*属では日本産種は多いにもかかわらず、センターでは出現種が限られていた。

表2は、出現種の着生基物と発生季節を示した。発生のピークは、高温多湿な夏で、全体の77%にあたる43種が出現した。出現種の多くは、*Physaraseae*と*Cribrariaceae* (科) に属する種と*Perichaena*と*Arcyria* (属) の種であった。梅雨明け後の7月中旬から8月上旬は、森林内は高温

表2. 自然保護センターの変形菌リスト. 着生基物, 発生した季節, 出現回数を示す

出現種	基物	春	夏	秋	冬	頻度合計	和名
Class MYXOMYCETES							
Subclass CERATIOMYXOMYCETIDAE							
Order CERATIOMYXALES							
Family Ceratiomyxaceae							
1	<i>Ceratiomyxa descendens</i> Emoto	A	1	1		2	ツノホコリ亜綱 ツノホコリ目 ツノホコリ科 エダナシツノホコリ
2	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (Muell.) Macbr.	A	1	3	1	5	ツノホコリ
Subclass MYXOGASTROMYCETIDAE							
Order LICEALES							
Family Enteridiaceae							
3	<i>Tubifera ferruginosa</i> (Batsch) J. Gmel.	A		3		3	クダホコリ
4	<i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fr.	A	2	4	3	10	マメホコリ
5	<i>Lycogala exiguum</i> Morgan	A		1		1	コマメホコリ
Family Cribrariaceae							
6	<i>Cribraria aurantiaca</i> Schrad.	A		1		1	アミホコリ科 ダイダイアミホコリ
7	<i>Cribraria cancellata</i> (Batsh) Nann. -Brem.	A	1	6	1	8	クモノスホコリ
8	<i>Cribraria intricata</i> Schrad.	A		1		1	フシアミホコリ
9	<i>Cribraria languescens</i> Rex	A		1		1	オジギアミホコリ
10	<i>Cribraria microcarpa</i> (Schrad.) Pers.	A		3		3	アシナガアミホコリ
11	<i>Cribraria minutissima</i> Schw.	A		1		1	ホソアミホコリ
12	<i>Cribraria splendens</i> (Schrad.) Pers.	AD		3		3	スジアミホコリ
Order ECHINOSTELIALES							
Family Clastodermataceae							
13	<i>Clastoderma debaryanum</i> Blytt	A		4		4	ハリホコリ目 クビナガホコリ科 クビナガホコリ
Order TRICHIALES							
Family Trichiaceae							
14	<i>Perichaena chrysosperma</i> (Currey) A. Lister	B		1		1	トゲヒモホコリ
15	<i>Perichaena depressa</i> Libert	BD		1		1	ヨリソイヒモホコリ
16	<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.	A		3		4	シロウツボホコリ
17	<i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst	AB		4	1	5	ウツボホコリ
18	<i>Arcyria ferruginea</i> Sauter	A		1	1	1	トビゲウツボホコリ
19	<i>Arcyria incarnata</i> (Pers.) Pers.	A		1		1	モモイロウツボホコリ
20	<i>Arcyria nutans</i> (Bull.) Grev.	A		1		1	
21	<i>Hemitrichia cacyculata</i> (Speg.) Farr	AB		2		2	ホソエノケホコリ
22	<i>Hemitrichia serpulula</i> (Scop.) Rost.	AB	1	1		2	ヘビホコリ
23	<i>Trichia affinis</i> de Bary	AB	1		1	2	キケホコリ
24	<i>Trichia botrytis</i> (J. F. Gmel.) Pers.	AD		1	2	3	ケホコリ
25	<i>Trichia decipiens</i> (Pers.) Macbr.	B	1			1	エツキケホコリ
26	<i>Trichia favoginea</i> (Batsch) Pers.	B		1		1	ヒョウタンケホコリ
27	<i>Trichia persimilis</i> Karsten	A	1		1	2	トゲケホコリ
28	<i>Trichia varia</i> (Pers.) Pers.	B			1	1	フタナワケホコリ
29	<i>Trichia verrucosa</i> Berk.	A	1		1	2	ナカヨシケホコリ
Order PHYSARALES							
Family Physaraceae							
30	<i>Fuligo septica</i> (L.) Wiggers	AB		2		2	モジホコリ目 モジホコリ科 ススホコリ
31	<i>Craterium aureum</i> (Schum.) Rost.	E	1			1	サカズキホコリ
32	<i>Physarum bogoriense</i> Racib.	F	1			1	ボゴールフクロホコリ
33	<i>Physarum braunianum</i> de Bary	F	1			1	ブラウンフクロホコリ
34	<i>Physarum flavicomum</i> Berk	A		1		1	キカミモジホコリ
35	<i>Physarum globuliferum</i> (Bull.) Pers.	ADEF		1		1	シロジクモジホコリ
36	<i>Physarum melleum</i> (Berk. & Br.) Masee	B	1			1	シロジクキモジホコリ
37	<i>Physarum nutans</i> Pers.	D	1			1	シロモジホコリ
38	<i>Physarum psittacinum</i> Ditmar	A	1			1	アカエキモジホコリ
39	<i>Physarum roseum</i> Berk. & Br.	ADEF	1	2		3	アカモジホコリ
40	<i>Physarum tenerum</i> Rex	F	1			1	アシナガモジホコリ
41	<i>Physarum viride</i> Pers.	AD	4			4	アオモジホコリ
Family Didymiaceae							
42	<i>Diderma aurantiacum</i> Y. Yamam. & Nann. -Brem.	A		1		1	カタホコリ科 ダイダイホネホコリ
43	<i>Diderma deplanatum</i> Fr.	F		1		1	ワガタホネホコリ
44	<i>Diderma effusum</i> (Schw.) Morgan	F		1		1	ホネホコリ
45	<i>Didymium iridis</i> (Ditmar) Fr.	DEF		3		3	ゴマシオカタホコリ
46	<i>Lepidoderma takahashii</i> Y. Yamam.	EF		1		1	
Subclass STEMONITOMYCETIDAE							
Order Stemonitales							
Family Stemonitaceae							
47	<i>Amurochaete tubulina</i> (Alb. & Schw.) Macbr.	A	2			2	ムラサキホコリ亜綱 ムラサキホコリ目 ムラサキホコリ科 マツノスミホコリ
48	<i>Stemonitis flavogenita</i> Jahn	A		1		1	サラノセムラサキホコリ
49	<i>Stemonitis fusca</i> Roth	A	1		1	2	ムラサキホコリ
50	<i>Stemonitis smithii</i> Macbr.	A		1		1	スミスムラサキホコリ
51	<i>Stemonitopsis hyperopta</i> (Meylan) Nann. -Brem.	A	2	3	1	6	コムラサキホコリ
52	<i>Lamproderma columbinum</i> (Pers.) Rost.	G			1	1	ルリホコリ
53	<i>Comatriza laxa</i> Rost.	E	1			1	スカシカミノケホコリ
54	<i>Comatriza nigra</i> (Pers.) Schroet.	D		1		1	ヤリカミノケホコリ
55	<i>Comatriza pulchella</i> (C. Bab.) Rost	A		1		1	アカカミノケホコリ
56	<i>Collaria arcyrioides</i> (Rost.) Nann. -Brem.	AC		4	1	6	ツヤエリホコリ
出現回数		14	79	17	12	122	
出現種数		11	43	14	10	56	
出現割合 (%)		20	77	25	18		

着生基物 A:マツ倒木 B:広葉樹倒木 C:常緑樹低木 D:小枝 E:松葉 F:落葉広葉 G:苔.

発生季節 春:4月~5月, 夏:6月~8月, 秋:10月~11月, 冬:12月~2月.

多湿になり、変形体の増殖と結実に最も適した環境になると思われた。

冬と春の低温期になると、出現種は10種あまりに限られた。冬にはTrichiaceae (科) の種に限られ、春にはStemonitaceae (科) の種がほとんどであった。秋には出現種は14種であった。これらには、夏から継続して発生する種がある一方で、*Arcyria ferruginea*, *Physarum flavicomum*, *Ph. globuliferum*, *Diderma aurantiacum*, *Comatricha nigra*などの涼しい秋になって出現する種があった。

図2では、発生種のいくつかを写真で示した。図中の子実体の大きさは2mmを超えるものはない。変形体は落葉の堆積層や倒木中で増殖し、図2-1A, Bのように表面に這い出して結実するものが多い。図2-1Cは外生胞子をつける*Ceratiomyxa fruticulosa*である。1Dは孢子嚢が網籠になる*Cribraria splendens*である。1E-GはTrichiaceae (科) の*Arcyria denudata*, *Trichia affinis*, *Trichia decipiens*である。これらの細毛体は弾糸で、子嚢壁が裂開すると胞子とともに細毛体が毛糸のようにあふれ出してくる。1Hは、*Fuligo septica*で和名はススホコリといわれ、マツの倒木によく発生する。図2-2のI-Mの種は、I *Physarum roseum*, J *Phy. globuliferum*, K *Diderma aurantiacum*, L *Didymium iridis*, M *Lepidoderma takahashii* (Y. Yamamoto 1992) である。これらは、Physarales (目) に属し、子嚢壁か細毛体に石灰粒を含む種である。図2N-Pの種は、N *Stemonitopsis hyperopta*, O *Lamproderma columbinum*, P *Collaria arcyronema* である。これらは、Stemonitaceae (科) に属し、胞子は暗色で孢子嚢内にはコルメラ (軸柱) から派生する細毛体が樹枝状・蔓状に伸び、子実体表面に網を形成することがある。

表3には、179個の標本の着生基物を7タイプに区別して記録し、基物に対する変形菌の出現頻度を比較した。全体では、マツ倒木が65%、その落葉が4%で、直接マツに依存したと考えられる割合は69%であった。林内には松枯した倒木が多く、広葉樹の倒木は少ないので、マツ嗜好性が高

い結果になった。季節的には春・冬の寒冷期には倒木での発生がほとんどで、倒木上に生育した苔への着生もあった。夏と秋には落葉上での着生が多くなった。夏は変形菌の出現量の増加にともなうて、基物の多様化が起こっていた。落葉上への出現は、広葉樹の落葉が11%に達していた。こうしたことから、広葉樹の落葉堆積層は、夏の出現種のゆりかごととなり、また、倒木は太いもの程、保水性が高いので雨の少ない冬と春の出現種のゆりかごととなると考えられた。センター内には、こうした変形菌のゆりかごととなる基物と湿潤な環境がよく保全され、今は松枯被災と重なり、アカマツ林依存種の調査に最適な時期と思われた。

表3. 基物に対する発生頻度の比較 (%)

基物	春	夏	秋	冬	全体
A マツ倒木	83	63	64	62	65
B 落葉樹倒木	17	13		31	13
C 常緑樹倒木		1			1
D 小枝		7	21		9
E 松葉		5	7		4
F 広葉		11	7		8
G 苔				8	1
頻度合計	100	100	100	100	100

表4には、収集標本の種別の標本数と標本番号リストを示した。*Lycogala epidendrum*, *Hemitrichia serpura*, *Cribraria canellata*, *Trichia botoritis* などの標本数の多かった種は、すなわち出現量が多いので目につき易い種といえる。

## おわりに

アカマツ林は、岡山県南地方の特徴的な植生であり、日本および世界の中で特徴のある自然環境となっている。本調査では、日本のフロラの15%程度の種しか採集できなかったが、地域的特徴種が潜在的に生育する可能性があり、今後も継続調査が必要であろう。変形菌の生態学的観点から、岡山県自然保護センターは、里山のアカマツ二次林の生態モデルとしての意義を有し、その保全と調査研究から将来的には地域の自然特性を生かしたビオトープ施設になる可能性をもつと考える。

表4 種別標本番号

出現種	標本番号
1 <i>Amaurochaete tubulina</i>	T494 T493 T4162 T492
2 <i>Arcyria cinerea</i>	T4161 T4308 T4515 T4162 T459
3 <i>Arcyria denudata</i>	TK3101 TK3159 T4156 T4156 TK3499 TK3149 TK5153
4 <i>Arcyria ferruginea</i>	T4516
5 <i>Arcyria incarnata</i>	TK3119
6 <i>Arcyria nutans</i>	T4307
7 <i>Ceratiomyxa desedens</i>	
8 <i>Ceratiomyxa fruticulosa</i>	TK3110 T4313 T4165 T3482
9 <i>Clastoderma debaryanum</i>	TK3098 TK3117 TK3145
10 <i>Collaria arcyriionema</i>	T4517 T4155 TK3500 TK3147 TK3109
11 <i>Comatricha laxa</i>	TK3180
12 <i>Comatricha nigra</i>	T3481 T3482
13 <i>Comatricha pulchella</i>	TK3167
14 <i>Craterium aureum</i>	TK3161
15 <i>Cribraria aurantiaca</i>	T3484 T3485 T3483
16 <i>Cribraria cancellata</i>	T4298 T3411 T3483 T4164 T4309 T4157 TK3182 TK3106 TK3142
17 <i>Cribraria intricata</i>	TK3141
18 <i>Cribraria languescens</i>	TK3146
19 <i>Cribraria microcarpa</i>	TK3144
20 <i>Cribraria minutissima</i>	TK3156
21 <i>Cribraria splendens</i>	TK3111 TK3175 TK3155 TK3154
22 <i>Diderma deplanatum</i>	TK3168
23 <i>Diderma effusum</i>	TK3164
24 <i>Diderma aurantiacum</i>	T3486
25 <i>Didymium iridis</i>	T4160 TK3116 TK3162 TK3163 TK3166 TK3179
26 <i>Fuligo septica</i>	TK3143
27 <i>Hemitrichia caclyculata</i>	TK3103 TK3491 TK3157
28 <i>Hemitrichia serpula</i>	T497 TK3494 T465 TK3496 TK3494 TK3478 TK3477 TK3495 TK3497 TK3151
29 <i>Lamproderma columbinum</i>	TK3478 TK3479 TK3480 TK3476 TK3477 TK3476
30 <i>Lepidoderma takahashii</i>	TK3178 TK3177 TK3171 TK3170 TK3181
31 <i>Lycogala epidendrum</i>	TK3108 TK3146 TK3492 T4158 T496 T4312 T4158 TK3493 T3487 T4158 T4306 T4514 T4163 T3479 TK3152 TK3100
32 <i>Lycogala exiguum</i>	
33 <i>Perichaena chrysoesperma</i>	
34 <i>Perichaena depressa</i>	T3490 TK3148
35 <i>Physarum bogoriense</i>	T4529
36 <i>Physarum braunianum</i>	
37 <i>Physarum flavicomum</i>	T4511 T4510 T4512 T4513
38 <i>Physarum globuliferum</i>	T3475 T4512 T3473 T3474 T3476 T3477 T4367
39 <i>Physarum melleum</i>	TK3099
40 <i>Physarum nutans</i>	TK3158 TK3184
41 <i>Physarum psittacinum</i>	TK3102
42 <i>Physarum tenerum</i>	TK3174
43 <i>Physarum roseum</i>	T3470 T3489 T3469 T3471 T4272 T4368
44 <i>Physarum viride</i>	TK3118 TK3096 TK3112 T3488 T3478 TK3165
45 <i>Stemonitis flavogenita</i>	TK3185
46 <i>Stemonitis fusca</i>	T4519 T4167
47 <i>Stemonitis smithii</i>	TK3114 TK3113
48 <i>Stemonitopsis hyperopta</i>	TK3120 T4159 T4100 T4159 T498 T4166 T499 T4518
49 <i>Trichia affinis</i>	T469 T444
50 <i>Trichia botrytis</i>	TK3481 TK3482 TK3483 TK3488 TK3490 TK3489 T464 TK3486 T466 TK3487 TK3484 T463 T468
51 <i>Trichia decipiens</i>	T441
52 <i>Trichia favoginea</i>	TK3107 TK3150
53 <i>Trichia persimilis</i>	TK3497 T443 TK3491
54 <i>Trichia varia</i>	TK3498
55 <i>Trichia verrucosa</i>	T457 T456 T458 T442
56 <i>Tubifera ferruginosa</i>	TK3097 TK3107 T4314
標本数	179

注) 標本がない種は、採集サンプルがわずかであったためプレパラート標本のみになった。

### 参考文献

- Yamamoto, Y., 1988. Index Myxomycetes Japonicorum. Kochi.
- Martin, G. W. & J. Alexopoulos, 1969. The Myxomycetes. University of Iowa Press, Iowa City, Iowa.
- Nannenga-Bremekamp, N. E., 1991. A guide to temperate myxomycetes. Biopress Limited, Bristol, England.
- Nannenga-Bremekamp, N. E. & Yamamoto, Y., 1990. Additions to the Myxomycetes of Japan IV. Proc. Kon. Ned. Akad. V. Wetensch., 93 (3), 265-280.
- Yamamoto, Y., 1992. Notes on Japanese Myxomycetes (II) New species of *Lepidoderma* and *Arcyria*. J. Jpn. Bot., 67; 112-115.



図 2 - 1 .

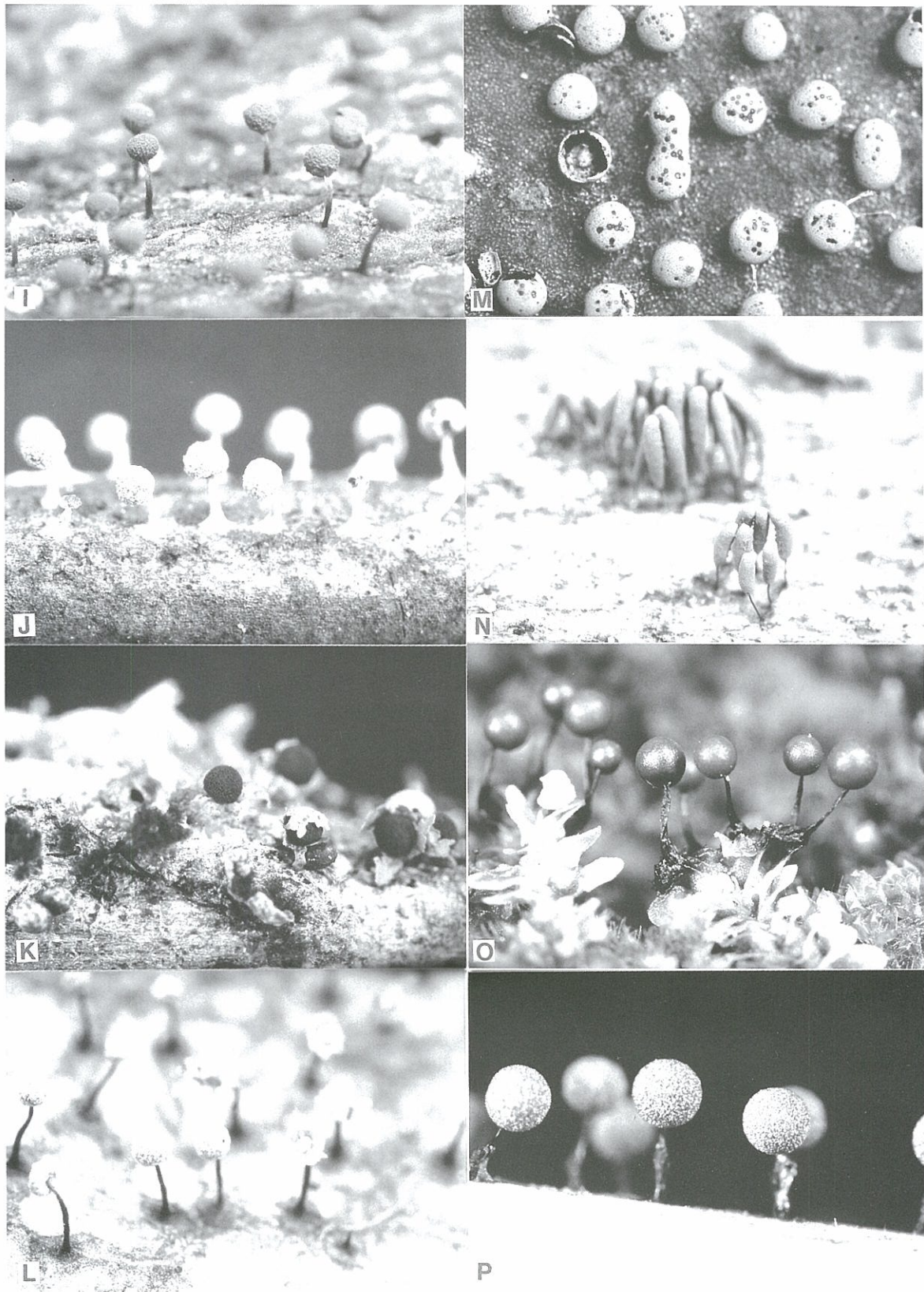


図 2 - 2.

