

コケの共存バランス、追加分・藻類（らん藻）考

柳 沢 新 一

S. Yanagisawa: Coexistence balance of the moss against the Cyanophyceae (Blue-green algae)

更にコケの共存を補うことにする。

其後の共存生物として、追加すべきものは、コケと共生又は協同する空中窒素固定らん藻4種と現在一応藻類と同定した変色性疑らん藻1種、コケ26、虫18種、動物1種、菌8種、および糸状菌(Fungi)、細菌(Bacteria)、ウイルス(Virus)の病原性を含む5種であり、表3の通りである。本報では動物は1種のみであるが、茸(菌)が加わったこと、コケが植物ウイルス病の接触感染又は伝染媒体であることが把握できたこと、細菌にも感染性があること、更に煤病(Sooty mouldy)のコケの罹病体を鏡検し、図示できた点と、生息地の調査で初めて明かになったハエ類とコケの関連性を追加し、虫媒19(内1種吸着を含む)、吸蜜7例、吸水5種と(一)効果即ち、食害又は、吞害する枯死コケ類又は地衣類2種の計7例(5種)のハエ類が加わっている。尚スリップス、ヤブカが前報アリ類に加えられた。ササラダニの分布関連と枯死(Death)・乾物化したコケが鱗翅目幼虫、アブラムシの加害体になること3例と、ハエ類・他虫の羽化、産卵、生息場であった事実が加えられる結果となった。葉面吸着、吸水、吸蜜、病原菌の媒体中間種にあたる前報の4作用に表1を加えたいと思う。

コケ特に苔類のゼニゴケ類3種。ツノゴケ(A-nthoceros)、ウスバゼニゴケ(Blasia)、シャクシゴケ(Cavicularia)のそれぞれにネンジュモ(Nostoc)が共生しており、空中窒素固定らん藻と植物との共生例は吉田が文献(MILLBANCK, J. W)を引用し総括掲載している。但し蘚類のミズゴケ(S-phagnum)にらん藻のハプロシフォン(Haplo-siphon)を加えた4種であるが、註。日本でのらん藻の窒素固定の研究は渡辺・山本(1971)がplant and soil に誌したのが初めてで、他に地衣類(菌類十藻の共生体)※500属、1800種の約8%にらん藻が見られ、シダ類のアカウキクサAzollaにらん藻Anabena(アナベナ)が共生すること。尚らん藻窒素固定種を加えた、NostocとH-aplosiphonとAnabenaの3属(内生)のらん藻類の内40種のみ窒素固定すること、またコケでは苔類(ゼニゴケ類)の3種、蘚類(スギゴ

ケ類)に1種の4種のみであること、そして、その日本産コケ類での確認は、文献1)~2乃至17)に掲げた通りであり、吉田(1979)の総括論文と大森(1979)のラン藻の窒素固定に関する論文にあり、それと渡辺・山本(1971)のテスト確認に始まること、更に空中窒素固定研究会(1978)大森の発表報告、更に北海道泥炭地のコケ類ミズゴケ(S-phagnum)にアセチレン還元力が認められた(東京大学、丸山教授54年9月16日付書翰と9月6日付書翰)。以上コケ類に共生又は協同する窒素固定菌の研究史の要約を誌した次第である。詳細は末尾文献1)~17)を参照されたい。

大気汚染とコケ類の関係即ち、Index plants(指標植物)としてのコケ類についてはここで記するまでもなく、多数の研究があるが、コケ指標型には3種あり、汚染濃度型3種との関係は、図(日本生態学会関東地区会26、27大会講演会場提示)や前報(長野県植物研究会誌12号)に述べたとおりである。コケ類に窒素を固定するらん藻Blue-green algae が共生することを知り、大気汚染ガスのNとコケ類のN固定菌種との間に何等かの関連があるのではないかと思いたち、或は既に前々年頃からマメ科根瘤の空中窒素固定によるN吸収量と汚染N濃度との吸収・排出相互関係があるのではないかと、栽培と汚染度との分布相を簡単に集積検討したら、士まで出たのだが、更に進んで明確な調査をする機会がなかったので、コケ類の汚染地帯と無汚染地帯、具体的には、山間地、海辺帯、都市及び近郊と区別して、コケ分布相と窒素固定(N固定)らん藻共生又は協同コケ分布相とを調べることになった。

8月13~16日東京駒込のコケ類、13日茨城県櫻村、筑波大学付近のコケ類、14日土浦市、土浦港、筑波山麓、16日筑波山頂迄、神社及び中腹一帯に分布する目につくコケ類、特にゼニゴケ類を目標に蘚苔類、地衣類、シダ類、対照水田らん藻に、マメ科一種を加えアセチレン還元力測定実験を行った。

その結果、ゼニゴケ♀、♂、ヒメジャゴケ、ミズゼニゴケ、ハタケゴケの各ゼニゴケ類(苔類)は非N固定の(一)結果を示し、他の蘚類のギンゴケ、コスギゴケ、スギバゴケ始め初期と思へるg-コケ

(スギノキ着生ゴケ等の一種)、更にウメノキゴケ、他数種の地衣類も、(一)のみであった。ウキクサ(ウキクサ科)、カニグサ(シダ類)も共に(一)であった。これらの結果から比較対照すると、文献による資料も加えて、図表2の如くなった。コケの大気汚染圏と無汚染圏とを区別すると、N固定らん藻コケ類は前、汚染圏には分布しないで、泥土、岩石、多湿、の無汚染圏。多く、南極、北海道、千葉房総を含めた一帯が該当することが判った。

これは水田採集らん藻について、吉田教授が、無N区にこそ、N固定しようとするらん藻が発生分布すると説明された事実を裏付けた実験結果となり文献から得られた情報も、それを裏付けしている。それに特にゼニゴケの権威、科学博物館、井上浩博士により、ゼニゴケは非窒素固定種で、窒素固定をするという文献記録がないと云う御教示と、日本での4種(ゼニゴケ類3種を含めたもの)のコケ分布地の御指摘によって、一部採集行を9月23、30日、千葉県木更津市、館山市行にとどまったが、既に鴨川辺、亀山辺に及んでいることもあって、結局、日本での分布相の考察を下した所似となったことを誌しておきたい。

そしてゼニゴケ(*Marchantia polymorpha* L.)は、大気汚染指標性コケ類の最終的限界(〒):つまり湿地や多雨地帯に多く分布するもので、決して公害指標のみにとどまる対照ではない指標ゴケであったことをようやく把握できたことを誌しておきたい。

それによる根拠で加えたいのは、ゼニゴケ、ミズゼニゴケ、ヒメジャゴケの各(一)N固定種に、他の駒込町に分布するコケ類、ヒョウタンゴケ、ギンゴケを加えた3種を代表とする10数種の月別テープ採集、表5)に示した如く、青(紫)、赤(桃)、黄、白、黒に変色する藻類(註。らん藻の一種か、非窒素固定種であるが、季節消長カーブは汚染濃度(型)※豊島区測定資料による)と合致していることから、むしろ汚染度と本種藻(らん藻一種未同定種)は分布型が合致しており、Nを吸収する藻類とは全く逆行した現象を示している。これは吉田無N区らん藻発生説と汚染、無汚染地産コケ、アセチレン還元力値の結果と、更に変色性藻類(柳沢)の汚染度季節分布型が合致する、3要点から、どうも、大気汚染として都市近郊に排出されるNOx(SOx, OXを含め):Nガス(窒素ガス)は、コケ類の分布相が、非N固定らん藻コケの分布域に該当する。無汚染N(SOx, OX反応を含め)公害地帯、N固定らん藻

地帯に該当するのであって、N吸収は大気汚染の空圏内には、N固定作用コケ類がない、N固定作用力が測定できないのであるから問題量にならないことが、エチレン(C₂H₂)の過剰害即ち被害はあっても、例、別記を除き、発芽ホルモンの促進効果が、数種ゼニゴケが変色藻に分泌的作用の効害がある様に考えられて来た。

害菌としてあつかえず乍ら、菌糸様体がゼニゴケ等の組織内に侵入しており、又、胞子も放出していることと、菌糸が青、赤、黄、白に変色する単純な藻類が、非N固定種であることから、ゼニゴケ、ヒメジャゴケ、ギンゴケ等の測定の際に、やや疑うべき量的変化を感じたので、微量エチレン効果が抑制又は促進か疑いを残してよいと判ったので、附記したい。※青、赤、白、黄が或いは一種かもしれないことと共に、終始先生が談じられたことの、骨子が、全てに合っているであることを、ここで記す必要を感じた次第である。詳細は先生に托することとして、著者は、コケの共存としての、コケの病虫害及び虫、動物、及び茸、菌、地衣類、藻類(そう、も類)の共存性、役割を記してゆきたいと思うので、ここでは略記したい。

公害汚染現象として発現する3ガスによる症状は、植物体コケ類の場合、NOxは黒化、OXが白化することを既に機会ある度(学会席上等)に明かにして来た、ヒトの症状は夏季のOXの場合は、NOxの場合、セキ、タンの差が存在する。然しSOxを含めた3症状はトラキヤの被害による気管支炎、慢性気管支炎、ゼンソク性気管支炎があり、ウイルス性気管支炎(流感ウイルス)等と公害性気管支炎とが混在し区別が困難で、一々明記されていない現況にある。それにかかわる認定病は38年のSOx公害病に限定され、未だNOxの未決は知るところである弱さは、死亡例の乏しい実態が関与している為めと思われる。

著者は植物公害研究に於て、公、病(虫)災害のうち、被害が野草類の罹病(ウドンコ病、煤病、銹病、ハダニ病の被害度に比べ、Nガス害が軽症であり、実例の乏しいことを指摘し、病虫害を、兩追究に向けねばならないことを訴えた('78年5月松本市大会)、植物公害にもヒトの場合に似た現象と考へるに及んでいる為であった。

公害被害様式を簡易に要約すると、夏多い光化学スモッグ:OX症は、ヒトがメマイ症、植物はコケ類の白化症、冬はスモッグ4月頃迄、NOx症。ヒトのノド・タン症、植物コケ類の黒化枯(Death)症の発現々象を取上げることから夏の空気密度ρ

は小さく、Ray 紫外線が強いことが目立つが、冬は ρ は大で、低温から、夏は紫外線分布が作用することはOX症と O_2 の酸化作用に $O_2 + O = O_3$, オゾンが主因となり、高温が加っている。光作用が役割を示したものの、冬は低温であり、Nガス其のものが、NOx症と発現してくる理由と考える。

それに冬の暖房多用はSOxの倍加につながり、スモッグの発現となる結果に至ることが、ヒトにNガス害として、吸収害が重い理由であると考えられる。寒さ、密度の大なる程ど、流感がノドを害する所似であることを考察しえた。更に被害体の吸収口が、ヒトがマウス(口腔)、植物がストマ(気孔)によるが、夏は粒子が細く、密度が小さい微細粒子が、冬は大粒子が、温度が低いため、空気 ρ が大なため、粒径が大きくなるは当然のことである。従って、夏は細粒子がNガスが、目(eye)に刺戟加作用し、血管チーブが、圧力、膨圧により、高圧化を伴ない、メマイ症を経過症状発現する。冬にはNガス、排気ガスが重く、地面をほう、 ρ の関係で、直接、口腔吸収害が現われる、為めにノド、タン症となる度合が多いことになる。植物コケ類他落葉性植物葉は夏に限られ、白化症を気孔吸収に基き、発現機会を多く示すが、冬の常緑性植物葉及び夏緑性枯死葉コケ類が、黒枯症又は黄化症又は茶白化症等の枯死(Death)症を多発することは、なっとくがゆくのである。吸収口から直接害が多いことはストマタ、マウス、各口腔で黒化症すると見做される。共に生存常緑性以外に乏しい、発育関係を取上ぐべきで、発芽促進、抑制作用のホルモン作用種のコケが黒化症として、ゼニゴケ類、ゼニゴケ(黒)、ミズゴケ(紫黒)、ジンガサゴケ(紫)、ヒメジャゴケ(黄)の色変が認められるであろう。註。発芽、抑制は別述とする。

要は植物、動物、ヒトの公害症はマウス(口腔)吸収口の大きさ、Nガス粒子の大きさ、その際の空気密度(ρ)を左右する、(温度) $^{\circ}C$ の高低と関係が多いことが判って来た。夏は紫外線(Ray)の存在が決定し、冬はNガス、其の物が、低温密度に基く、吸収口と粒子の大きさの間の難易に基く、線分布や、植物体の生活器官の呼吸:吸収又は排出によることが判かる。著者がOX夏型、NOx夏冬型とSOx春、秋型の3区分したことからももうなずけると思うのである。

著者が公害指標コケの決定にあたって、40年代から、(1)紫外線の垂直分布と量(2)、紫外線による日焼現象(P化)の季節と種類の発現面からの研

究と、(3)、紫外線照射殺菌効果、(4)、紫外線効果によるホルモン関係の考察を計画して、その多くは実施している。註。本案は気象研究所、三寺光雄博士に協力を願っていたし、其後、開花ホルモン考察に処理上で、紫外線(Ray)を作用せしめたい希望。計画は変色化を74~79年に認め、コスギゴケの材料とムラサキカタバミの運動性(光作用)活用の開花ホルモン実験として、ムラサキカタバミの作用では、葉を除去すると花はとじ、葉柄を通して、花卉(生体)量を少く摘除する程ど屈曲度が乏しくなること、虫食い葉の花が半生体となり、開いたままで、とじる機能を失うことを見て、花卉(花)の生体内にホルモンが分泌形成発現することを実験で認める機会があった。(70年実験)。それが夕方、日射:光が無くなると花から葉柄を通り、下るホルモン作用と考察してきた。他にコスギゴケの摩砕液を用い、反応が(一)効果ではあったが、試みて来た。

註。この結果は、77年5月、帯広畜大、林広教授に提言して来た。その際、煤病菌の被覆はむしろ葉緑色を増し乍ら、かつ開花不良、遅延の実情は、又、発芽不良と共に、葉に光が加わる面積を少くするための、光反応の減退に基く、葉柄を通して開花ホルモン等の伝達不良による、不良開花、遅延障害に基くことを明かにしてきた。開花ホルモン考の一例と云へよう。

紫外線の効果(殺菌)は付表4)に示したが、炭疽病には(+)効果、ウイルス病には(一)効果、鱗翅目幼虫の食害(虫害)には全くの(一)効果が、多くの植物種に認められた。病(虫)の相互効果(一)が相入れざることも判った。尚、紫外線照射装置と公害OX症実験装置の併用も考えられると思う。

尚、コスギゴケが風乾後水浸時、赤紫色変化する例や、コハコベの花弁8枚が、最高(夏)温により、5弁のハコベ花弁に逆分離した。茎辺は紫変している例は、ウツハコベの2群落の花弁8枚が5枚のハコベ定形に多数変化した例を79年に多く認めえたこと等があったが、葉が軽く、茎がP化(紫色化)による、紫外線(Ray)照射に基づく現象であると考えへる。尚※低温の場合に於ける低温処理変異形質発現遺伝症例、畸形花が生ずる現象例は'78年に公表しているが、ここでは必要外乍ら、高低両温発現症を認めざるを得ない。低温遺伝変異症として(1979)及54年10月15日刊と温度の高低からの誘発する2例変異症は興味ある例である。 $^{\circ}C$ (温度)の低温で畸形変異が花に生ずるが、高温でも紫外線効果で房り

形質（ハコベ原形花形数）となると考へられる。

尚、マテノキ、カクレミノ、タチヌノフグリ、ノゲシ等（例数と発現期11～冬の詳細は別述したい、只、夏、夏、海辺、山間地に多く見られる）のP化（紫外線の過剰による日焼現象）は過剰Ray症（紫外線症）と見做されるが、コケ類のコスギゴケの赤紫色（冬、乾材）がこのP化症（過剰Ray症、赤外線症）と見做している。※ムラサキカタバミの局部にも発生が見られている。

次にエチレンは町、市で40 ppm 以上、地方で20 ppm 内外の測値となっている。その過剰による場合の被害例はケヤキの早落、イチヨウの葉枯、早落などで、調布街路樹と銀座日本橋間で前、後者を51年代に見受けた。該当症状と見做してよからう。

尚、コケ類の場合は、ギンゴケのLy（Y化症）色をエチレン過剰症と見做している。但しこれらは葉色と、枯死状態からの症状に基いたもので、エチレン量は測定していないことは註記しておきたい。

さらにコスギゴケの場合の蒴（さく）の結実性は光と温度年次で、良否の結実（花）性を示すことを前回で明かにしたが、葉の青緑さにエチレンの過少利害即ち発芽促進と抑制の作用が感じられるが、花の汁液の接触実験結果は（－）効果と断定した例があっただけであり、今後の追究によるべき材料と考へている。尚、ゼニゴケへの変化藻の侵入は分泌吸収、排出の抑制作用と促進効果の利害関係は（－）非N固定種乍ら、分泌物のない生理反応と、吸収害の抑制害の効果の残された、種として（菌色）藻色相の酸反応の問題と共に緑葉体と黒色枯色と、更にBacteriaとを介しての生活環の対照コケ類と考へ、更に追究の対照と考へている次第である。何れにせよエチレン $C_2H_2 \rightarrow$ アセチレン C_2H_4 還元能の関係より、一層生理的、病理的、生態学的材として役割をもつものであると考へることを記しておきたい。

本稿を終るにあたり、コケ採集とアセチレン還元力測定を共に行って戴いた筑波大学大学院環境科学研究科、吉田富男先生に校閲を賜ったこと全てと、井上浩先生にはコケ類特にゼニゴケ類の窒素固定能力の有無の教示、内容検討、更に産地御指示を賜り、はじめて要点の進路を見いだした次第であることを誌し、両先生に謹んで感謝して、本稿を終る次第であります。

尚、本論文に貴重な誌面を割愛賜った信州大学教養部、清水建美先生及び編集局幹事様に深謝いたします。また生態学全般については横浜国立大学環境科学研究センター、宮脇昭先生に陰陽に御教示戴いた賜

と、記して御礼申上げる次第であります。尚、研究材料を提供して戴いた駒込町の住民の方や、六義園管理官にこの際御礼申し上げます。筑波大学研究室関係者と土浦市、筑波山管理面の方に、また千葉県各材料提供者の方にも、御了解を戴いて、御礼申上げたいと思います。

文 献

- 1) 吉田富男 (1979) 非豆科植物による共生的空中窒素固定 生物科学 31(1): 1～8, 表5, 窒素固定らん藻と植物との共生例22) 藤田善彦・梅崎勇・市村輝宣・梅崎勇・新崎盛敏(各本文), 中西哲・秋山優・梅崎勇・楚山勇・市村輝宣・茨城県水試・池ノ上雅子・丸茂隆三・大野正夫・館石昭 (1977) 朝日百科, 世界の植物, 115 (2月12日) 藻類: 3: 271～2716 3) 牧野富太郎 (1961) 牧野新日本植物図鑑: 908, 北隆館 4) 井上浩 (1974) 日本産苔類図鑑, 築地書館 5) 野口彰 (1976) 日本藓類概説北隆館 6) 長田武正 (1974) こけの世界 保育社 7) 吉田富男教授書翰 (1979) 9月2日 (7の1) 渡辺篤・山本女史 (1971) plant and soil special volume, 403～413, 日本のらん藻の窒素固定確認テスト結果 (7の2) 大森正之, 1978空中窒素固定の研究会: ツノゴケ, ウスバゼニゴケ, シャクゴケが, それぞれ, Nostoc と共生していることを述べている。※tel, 内容と同様 8) 吉田教授書翰 (1979) 9月16日 東大農学部 丸山教授が北海道の泥炭地から色々なコケ植物を採集し, アセチレン還元能 ($C_2H_2 \rightarrow C_2H_4$) をテストして来たが, 最近ミズゴケ (Sphagnum) にらん藻との共生による空中窒素固定を確認した情報 9) 大森正之 (1979) ラン藻の窒素固定 生物科学 31 (3): 113～119 10) 井上浩 (1979) コケ特集, 植物と自然: 13 (1): 1写真 ウスバゼニゴケ (N固定らん藻+コケ) 11) 吉田・柳沢 (1979) 54年8月13～16日 土浦市・土浦港・筑波山麓・山腹・山頂・櫻村付近及び東京・駒込町付近の採集, 藓・苔類・地衣類・シダ類・対照水田らん藻, マメ科一種 (クサネム) の採集コケ類等のアセチレン還元力測定実験結果, 付9月23日と30日採集ゼニゴケ類1, 千葉県房総半島, 館山市と木更津市分。註。詳細報告は吉田先生によって行はれる筈であり略記する 12) 井上浩先生書翰 (1979) 54年8月17日書面, ゼニゴケのN固定らん藻の有無批辨 (文献による) 13) 柳沢新一 (1979) 長野県植物研究会誌 第12号: 43～49, コケの共存バランス補遺, 生理・病理・生態学的考察 14) 吉田富男 (1979) 生物圏での空中窒素

の固定、とくに植物根圏での作用を中心として、化学と生物 13) (2): 80~87 15) 西田英郎 (1979) 湿原の調査法 (ミズゴケの被度) 植物と自然 13 (12): 8~10, 11, 16) 櫻井尚之 (1979) 森吉山湿地の生態学的研究 植物と自然 13 (12) 58~63, 61<抽水植物群落から湿性植物群落への遷移, コケ植物 (ミヤマカギハイゴケ, イトササバゴケ)> 17) 佐藤七郎 (1979) 細胞共生進化説, II, 共生説への賛成論と反対論, 生物科学 31 (3): 159~167 表 3 光合成色素の系統間比較 (清水碩 1977 より) 18) 小林圭介・埜田宏, 柏谷博之 (1979) 彦根市周辺における着生群落と大気環境, 環境科学研究報告書, B24-R12-2, びわ湖とその水域の環境動態—昭和53年度報告—: 85~97 19) 柳沢新一 (1979) コケの水分実験 (Ⅲ) 日本植物分類学会春期大会53年度並びに長野県植物研究会77回例会講演会発表 54年5月19日 松本市信大教養部 20) —— (1979) 日本蘚苔類学会誌 未刊 21) —— (1979) 日本植物分類学会誌, (要旨) 未刊. 22) —— (1979) 汚染物質の月別濃度分布型 (東京都豊島区役所・所管調査所, 資料作製) 該当指標性コケの種類, 長野県植物研究会誌 12号: 43 23) 門司正三・内嶋善兵衛編 (1979) 大気環境の変化と植物 東京大学出版会 4の3 エチレンによる作物被害の特徴 (太田保夫: 128~132, 24) 柳沢新一 (1979) 日本生態学会関東地区会, 会報26号: 11 コケと水分実験 25) —— (1978) ——会報27号: 2~3 コケと水分実験 (Ⅱ) 黄色分※Lg 26) —— (1979) 長野県植物研究会誌12号, 47: 表3<ギンゴケ (Y色) 分参考>, 49写真: 5~6<(発芽促進ホルモン分)>: ~7<(煤病分)>, 48: 表4-1<コスギゴケ, 紫色開葉分>, 27) —— (1979) 紫外線効果例図と文及び装置模型図1 (未刊及び表) 28) 井上浩 (1978) コケ類の世界, 出光書店 P P 178 29) 毎日新聞 (1979) 54, 3月4日 (22) イエバエの有機P剤乱用による性染色体異常の記事, 日本のハエは約2千種と云う 30) 中根・青木等 (1966) サシバエ吸血, 昆虫, 保育社: 148 31) 柳沢新一 (1979) 長野県植物研究会誌12号: 48 表2 32) —— (1978) 開花の早晚, 発芽, 開葉と黄, 紅葉の早晚表 54年10月15日刊: 10, 14の1表 32) —— (1979) ハエの分布, 時刻, 天候との関係, 生態型 (未刊) 33) —— (1977~78) ハエと色感, 52~53年, 54年追加分 毎日新聞社本社 生活の悪役たち編集者への提供資料 34) 54年1月, 信大, 小山長雄教授書翰 黄色にハエは集ることが実験証明がある 35) 上住

泰 (1979) 54, 12月6日付書翰 コケの特に枯死部分を食うヒメアカケバエ等の幼虫を見ている観察記録がある. 36) —— (1979) 長野県植物研究会誌12号, 表5の54年追加表参照 37) —— (1979) 開花の早晚 (略), 54年10月15日刊: 10, 14の1表の54年追加表参照 38) 河村貞之助・野村健一・小室康雄・磯島正春 (1976) 花と花木の病害虫, 博友社: 258 カトレアのウイルス病, 花の斑入病, オドントグロサム・リングスポット・ウイルス: Odon-toglossum ringspot Virus (ORSV) <ORSVの粒子, 井上成原図> ※ミズゴケに接触感染の実事と流水に生存し根部傷口から侵入することが明記されている. 39) 上住泰 (1979) 54年12月号 NHK 趣味の園芸, “病気と害虫” 欄: 52<ORSVについて, コケ (ミズゴケ) えの接触伝染することを述べている. 40) 原田洋 (1979) 日本生態学会誌, 29 (1): 58, 59 (表2), 60 (図1), (表3), 61 (表4), 62 (表5), ササラダニ類のアカマツ主林下の朽木付着藻苔類, 岩付苔蘚苔類 “朽木コケ (29)”, “岩コケ (36)” に成虫種類数を表1で示している. 41) 柳沢新一 (1979) 紫外線 (Lay) 日焼葉の種類別共存病虫害分布相の例表及び紫外線効果要約 (付) 紫外線効果装置の模型図1, 1979年11月 (未刊) 42) 吉田富男 (1979) 生物科学31 (1): 5~6<土壌, 樹皮, 岩石等に定着する地衣 (lichens) は (Nostoc) らん藻+糸状菌 (Fungi) の共生によるものである. 44) 神田啓史 (1979) 南極の植物, 植物と自然13 (14): 1頁写真4枚: 17~23, 堆積物 (モレーン) 上, クジラの脊椎骨上, 岩隙内, 各コケ類と地衣類とらん藻類が生きて分布, 昭和基地周辺 (竜宮岬, キングジョージ島, スカーレン等) を掲げている. 45) 柳沢新一 (1979) 表2の54年追加表 (地衣類欄) 46) 今関大也・水野伸夫 (1977) きのこ, 山と溪谷社: 110, 112, 180, 169, 175, 157, 153 47) 柳沢新一 (1979) 長野県植物研究会誌12号, 表2及び54年追加表 48) 上住泰 (1979) 54, 12, 6書翰 (1) チョウチングケ ヌルデノシロアブラムシの夏寄主 (2) 乾燥コケの食害する鱗翅目幼虫 (コメノクロムシと判定) 例, 観察記録 49) 上住泰 (1979) 54, 12, 6書翰, 腐敗ミズゴケ+バクテリア発生, 植物に感染するが, 枯死することを記している. 観察記録 50) Tohn Oates (1977) The Web of Life, part1, Web of Life pp 144 Double day and Company Inc, Garden City, New York

表の説明

表1 : ハエ類+コケ類の作用別表 表2 : コケ類+藻類一種(変色藻類), らん藻類(N固定種)の分布圏関連表 表3 : コケ類+共存生物(病原菌・茸, 地衣, 虫, 動物類)表 表4 : コケ類の関連耐性表 表5 : コケ類+藻類(らん藻一種?)月別発生数1テープ当りの消長グラフ。

写真の説明

1, 2はテープ法による採集, 鏡検例サンプル。

3, ヒメクロバエ(食害)+ウメノキゴケ(地衣混在)54年8月14日, 筑波山麓, 千川端にて, 4: ②①: 3の図解 ③54, 9月30日館山市採集, ヒメジャゴケ群とハエ(蛆)の生息図, ④同標本からマダラカバエ羽化図 5: ハタケゴケ+ハサミムシ類, 6: 毛虫, バッタ+ウメノキゴケ, 地衣, ナガミノゴケ, 7: 煤病+コスギゴケ(8: 図拡大), ホンバノシケンダ, スギゴケ, ヒメジャゴケ, (六義園)。

表 1

ハエの種類 (型の大きい 頭の上から)	作用別 種類 (効果物質(態))	虫媒(介)[文献] 病原菌(病 名)	虫 媒 (介) 花 粉 (受 精)	吸 蜜 ・ 虫 花類(花茎)(単為生殖)	吸 水 ・ 虫 コケ類(葉水湿)
		Bac.	P	F	L
ケブクロバエ	•	•	+ヤツデ 52.54.	•	•
オオクロバエ	•	•	+ヤツデ 52.54.	•	•
オオイエバエ	+	+	+ヤツデ 52.54.	+タンボボ 54.	•
センニチクバエ	•	•	•	•	•
ナミニクバエ	•	•	•	•	•
ヒメセアカケバエ	•	•	+スノードロップ	•	* -- 枯死コケ
サシバエ	+吸血	+	+オヒシバ(吸血) 54.	+タンボボ 53.	•
キンバエ	+	+	{+白ツツジ 54.ハマギク +オオイスフグリ 54. 54.	+タンボボ 53.	•
ヒメイエバエ	+	+	{+ヤツデ 54. +スノードロップ 54.	+タンボボ 52.53.54.	•
ヒメクロバエ	+	+	+ウシハコベ 54. +ウシハコベ 54.	•	—ウメノキゴケ 54.
ヒメキンバエ	•	•	•	•	•
ノイエバエ	•	•	•	•	•
イエバエ	+赤痢, チブス	+	+ヤツデ 54.	+タンボボ 54.	•
マダラカアシナガバエ	•	•	•	•	•
タネバエ	•	•	{+サカキ 54.ハナヒメジョ オン 54.	•	•
マダラカバエ	+ (便器) + (水)	+	{+ナキナタコオジュ 54. +ヤツデ 53.54.	+タンボボ 52.53.	{+ヒヨウタンゴケ 52. +コスギゴケ 53.54.
ヤブクロバエ	•	•	{+サカキ 54.ハナヒメジョ オン 54.	•	+ヒメジャゴケ 54.
トゲハネバエ	+ (鳥糞)	+	+ヤツデ	+タンボボ 54.	{+コスギゴケ 51.52.53. +スギバゴケ 53.54.
効 果 計		4	18	7	5
例 数 計		4	19	7	6 (7)

備考 1) 文献: 柳沢 (1978) 開花の早晚, 発芽, 開葉と蕾, 紅葉の早晚表: 10. 表 14 の 1

2) 文献: 柳沢 (1979) 長野県植物研究会誌 12 号: 48 表 5

3) 表には 54 年追加分を加えたものである。54 年 12 月 8 日迄記した。

4) -: 印は食害又は吞害を示した。※印は文献, 上住泰 (1979.12.6) による。但し枯死コケに注目のこと。

表 2

No	項目 植物名	枯 物 区 分 別	産 地 (分不相)	L (莖) 長 (cm)	藻 類 (変色藻)	らん 藻	N (アセチレン還元力) 固定らん藻	エチレン分布量	エチレン過剰症(Y化)	エチレン発芽促進効果	過剰Ray症(P化)	大気汚染度(地帯性)	大気汚染指標性	
1	クサネム	豆科	畑	15× 5~			+					軽		無汚染地帯
2	カニグサ	シダ類	山		+		-					"		
3	ベニシダ(駒込, 筑波)	"			+									
4	らん藻(水田内)	藻類	畑田		・		+					"		
5	"(山腹盆表池内)	"	山		・		-					"		
6	ウメノキゴケ(筑波)	地衣類	"	2~30 ×1.0	+		-					軽	SOX	汚染地帯
7	緑白-地衣	"	"				-					"		
8	白粉-地衣	"	"				-					"		
9	ヒョウタンゴケ	藓類	町	10~× 0.1~	+		・					中	NOx	
10	コスギゴケ(東京六義園)	"	町	10~× 0.1~	+		・			○	○	"	OX(F)	
11	"(桜村)	"	畑				-					"		
12	"(筑波山頂)	"	山				-					軽		
13	ミズゴケ(栃木今市)	"	山田									軽		
14	"文献※1-1.2	"	泥炭海		・		※1+							
15	ギンゴケ(駒込) wg	"	町街	02~× 0.1~	+				○			中	NOx	
16	" wg(干)(桜村)	"	"				-					"	"	
17	" wg(土浦市街)	"	"				-					"	"	
18	ヒメジャゴケ(駒込)	苔類	"	10~× 1.0~	+		-					"		限界ゼニゴケ
19	"(桜村)	"	"				-					"		
20	"? +シヤクゴケ(館山市)	"	"				・					軽		
21	ゼニゴケ♀(駒込)	"	町街	3.0~× 1.5~	+		-					軽(中)	FOX	
22	"♀(桜村)	"	"				-					"		
23	"♂(桜村)	"	"				-					"		
24	ミズゼニゴケ(筑波山)	"	"				-					"		
25	"(駒込)	"	"		+							"(中)		
26	ハタケゴケ(筑波山)	"	山				-					"		
27	ツノゴケ 文献※2	"	"		・		※2+					"		無汚染地帯
28	ウスソゼニゴケ 文献※3	"	"		・		※3+					"		
29	シヤクゴケ 文献※4	"	海辺?	3.0~× 1.0~	・		※4+					"		
30	g-コケ(スギ, ブロック)		町木		(+)		-					"		
31	G-モ(駒込)		町街		+							"		
32	Bg-モ(土浦市, 駒込町)		川田		・							"		

表 3

発生年月日	コケ類(苔類・地衣類含む)	+	虫	+	菌	+	草	+	動物	場 所	材 部	文 献
54. 5.	ギンゴケ wg		タマムシ		*		*		*	東京駒込 6 丁	ブロック壁	
54. 8. 5	コスギゴケ		アミメアリ, ヤマクロアリ		煤病菌		シモフリキノコ		*	東京大森園	樹陰	
54. 8. 14	ウメノキゴケ		ヒメクロムシ		*		*		*	筑波山園	小川石垣(干)	
54. 8. 14	シモフリゴケ		クロヤマアリ		*		*		*	" 中腹	石垣上(安山岩)	
54. 8. 14	ナガミノゴケ, ウメノキゴケ, ロウソクゴケ		鱗翅目幼虫(毛虫)		*		*		*	" 山麓	深淺岩上(淡灰色)	
54. 8. 14	"		小型バクダ (紅色)		*		*		*	" "	"	
54. 8. 16	キヨスミイゴケ, シモフリゴケ		クロヤマアリ		*		*		*	" 中腹	樹皮上	
54. 8. 19	シモフリゴケ, クロゴケ		ハネカクシ (ハヤミムシ似)		*		*		*	" "	安山岩上	
54. 8. 23	ヒメジャコケ, ムラサキヤネゴケ		ヤマクロアリ, アミメアリ		*		*		*	東京駒込 6 丁	露地上	
54. 9.	ヒメウタゴケ, ギンゴケ		シケムシ		*		*		*	東京駒込 3 丁	石垣	
54. 9.	發生, スズゴケ		スリップス		*		*		*	東京大森園	カシ樹上	
54. 9.	" "		オオクロヤブカ		*		*		*	" "	"	
54. 9.	" "		アミメアリ		*		*		*	" "	"	
54. 9.	" "		ヤマクロアリ		*		*		*	" "	"	
54. 9. 30	ヒメジャコケ (疑シヤコケ)		ヤブクロムシ (マダラカバエ似)		*		*		*	館山市六軒町	排水溝壁	
54. 9. 30	Y-コケ, 地衣 (黒色) ロウソクゴケ				*		*		マイマイ (カタツムリ)	"	ブロック壁	
54. 9.	ムラサキヤネゴケ		アミメアリ		*		*		*	東京駒込 6 丁	石壁上	
54. 9.	ムラサキヤネゴケ		キンバエ		*		*		*	" "	"	
54. 9.	ヒメジャコケ		ヤマクロアリ		*		*		*	" "	"	
54. 9. 30	も 類		ハネ幼虫 (?)		*		*		*	館山市六軒町	(水中) 排水溝内	上住藤書翰 (54.12. 6)
54.12. 6	チョウチンゴケ (葉寄生)		スルゲノシロアブラムシ		*		*		*	" "	"	
54.	苔 (類)		オカダンゴムシ		*		*		*	" "	庭	
54.	枯 死 -コケ (・)		ヒメセアケケイ幼虫		*		*		*	" "	"	
54.	乾 燥 -コケ (・)		鱗翅目幼虫 (コメノクロムシと類似)		*		*		*	" "	"	
54.	朽 木 -コケ		ササラダニ		*		*		*	" "	"	原田洋 (1979) 日本生態学会誌 29 (1): 58
54.	岩 -コケ		ササラダニ		*		*		*	" "	"	
51.	ミズゴケ		*		カトレア花挿入ウイルス病 (ORSV) 感染伝染性		*		*	" "	"	河村, 野村, 小室, 磯島, (1979) 花と花木の病害虫 増訂版: 258
54.	"		*		"		*		*	" "	"	上住藤 (1979) NHK 趣味の園芸・12月号: 52
54.12. 6	"		*		植物伝染性, 菌敗バクテリア (Bac) *菌類 (らん菌) -類 (非N固定性, 黄褐色)		*		*	" "	"	上住藤書翰 (54.12. 6)
54.8.13-16	ゼニゴケ 他苔類, 蘚類 地衣類, シダ類, 他らん菌類, マメ科類		*		*		*		*	駒込, 土浦市, 土市, 海辺, 湘港, 筑波山, 山村, 桜村附近	町, 海辺, 山村	筑波大学吉田及び御沢アサチレン還元力, 測定実験結果
54.(12)53-	ゼニゴケ 9 株		*		黒変枯死 (XD)		*		*	東京駒込 6 丁	コンクリートブロック 風部	"
52.53.54.	ミズゴケ		*		菌敗 (Rotting) 茶色スズメバチ (Bac)		*		*	東京駒込 6 丁 (栃木今市市)	バック水栽培試験	"
52.	ジョウゴゴケ, コスギゴケ (御沢判定)		*		*		スキヒラタケ		*	輪島市	倒木上	今岡六也, 水野伸夫 (1977) きのこと, 山と溪谷社: 110
52.	發生 Y-コケ (・)		*		*		キヒロヒラタケ		*	" "	"	"
52.	スズゴケ (・)		*		*		カラストケ		*	" "	"	" : 112
52.	タチゴケ (・) (白)		*		*		カンノウタケ		*	" "	"	" : 180
54.10.	發生 Y-コケ (サクラ)		*		*		ブナハツタケ (*サルノコシカケ菌)		*	東京駒込 6 丁	朽木上	" : 169
52.53.54.	" " (サクラ)		*		*		カワラタケ (*サルノコシカケ菌)		*	" 3 丁	半朽木上	" : 196
52. 9. -	" " (ホズミモチ)		*		*		コフキサルノコシカケ (*サルノコシカケ 淡褐色)		*	" 6 丁	朽木上	" : 153
54 年 39 種	26		18		5		8		1	*	*	長野県植研誌 本誌 (1980)
53 年 16 種	4		8		*		1		1	*	*	" 12 号表 2 (1979)
52-49 年 15 種	1		4		*		2		2	*	*	" 11 号表 1 (1978)
総 計	31		30		5		11		4	*	*	
註 記	3											

備考 ① ※ゼニゴケ類-N 固定菌類 (らん菌-種) 本文参照。

表 4

区 分 項 目 名 称		耐公 害性 (N-)	耐災害性(I-)					機能 伝達 性G	耐病性 (D-)					花(莖) ホルモ ン性 (F/L)	区 分 項 目 名 称		耐公 害性 (N-)	耐災害性(I-)					機能 伝達 性G	耐病性 (D-)					花(莖) ホルモ ン性 (F/L)
			紫 色 F(L)	赤 枯	黒 枯	白 枯	緑 枯		奇 形	ウ イル ス	細 菌	糸 状 菌	虫					発 芽 性	結 実 性	紫 色 F(L)	赤 枯	黒 枯		白 枯	緑 枯	奇 形	ウ イル ス	細 菌	
コスギゴケ	葉	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	アケビ	"	+	-	-	-	-	-	±	+	+	+	+	+	+	+	+
"	茎	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	サクラ	"	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
"	葉	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	イヌガラシ	"	±	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
"	花	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	オオアレチノギク	"	-	-	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ムラサキヤネゴケ	葉	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	ヒメジヨオン	"	-	-	-	±	-	+	-	+	±	±	-	+	+	+	+
"	花	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	アレチノギク	"	-	-	-	±	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
ギンゴケ	葉	g	-	+	+	×	+	-	-	-	-	+	ムラサキカタバミ	"	(+)	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
"	"	wg	-	+	+	(+)	-	-	-	-	+	±	カタバミ	"	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"	"	Lg	±	+	+	+	-	-	-	-	+	±	アカカタバミ	"	(+)	(+)	+	+	+	+	-	±	+	+	+	+	+	+	+
"	"	WA	-	+	+	(+)	+	-	-	-	+	±	ウスアカカタバミ	"	(+)	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
ゼニゴケ♀株	葉	(±)	+	+	+	+	-	-	-	(±)	(+)	+	セイヨウタンポポ	"	徑	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヒヨウタンゴケ	葉	±	-	-	-	+	+	-	-	-	(+)	+	カントウタンポポ	"	"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"	花	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	ナズナ	"	"	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ミズゼニゴケ	葉	+	+	+	+	+	(+)	-	-	-	+	+	ツメグサ	"	"	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヒメジャゴケ	"	-	+	±	+	+	(+)	-	-	(±)	+	+	オオムラサキ	"	"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ハコベ	花	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	ツツジ	"	"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(-)
コハコベ	"	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	ツツジ (柳葉)	"	"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(-)
ウシハコベ	"	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	クルメツツジ	"	"	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
マテノキ	"	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	ボケ	"	"	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
ハクバエ	"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ハルノノゲシ	"	徑	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
コオバエ	"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	オニノゲシ	"	"	(+)	+	+	+	+	+	±	±	+	+	+	+	+	+
モモ	"	+	+	+	+	+	+	-	±	+	+	+	アキノノゲシ	"	"	-	+	+	+	+	-	+	±	±	+	+	+	+	+
													ホソバノ アキノノゲシ	"	"	-	+	+	+	+	-	-	±	±	+	+	+	+	+

* 胞子嚢又は前

表 5

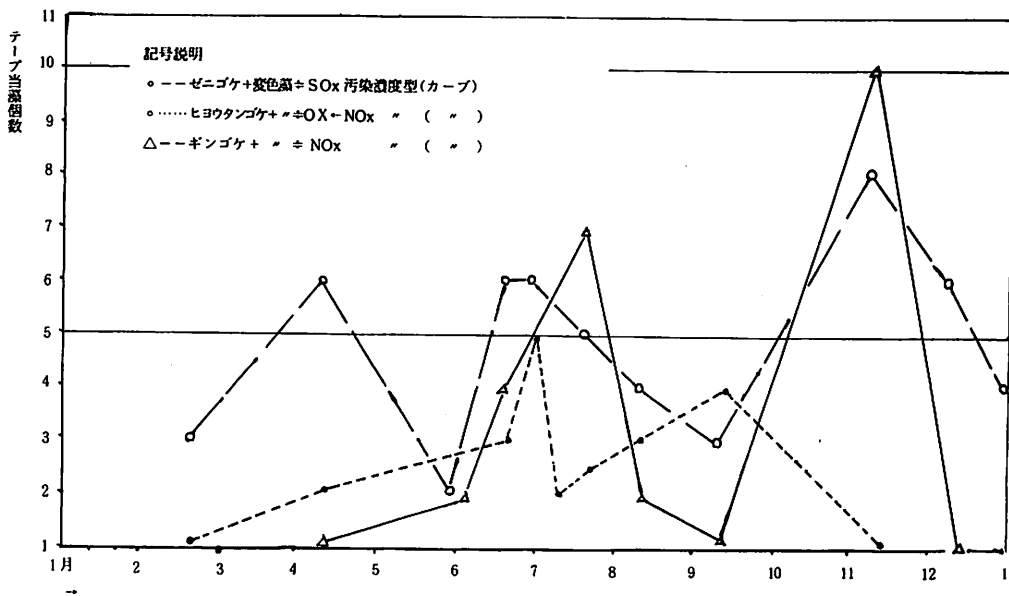


図1 S (胎子) Y (茶) M (腐菌糸)
 B (黒色) B_L (青、茶色)
 W (白色) R (緑、赤色)
 A (空間) Ep (表皮)
 g (藻緑部) M (菌糸)

ゼニゴケ+(藍色)藻類
 150× (1~4)
 2) 4) 断面図 1) 3) 上面図
 1979. 6~7 月

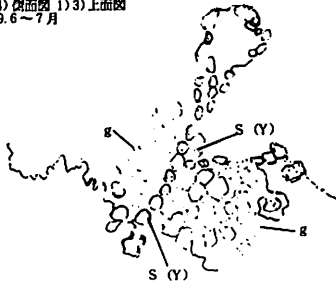


図2

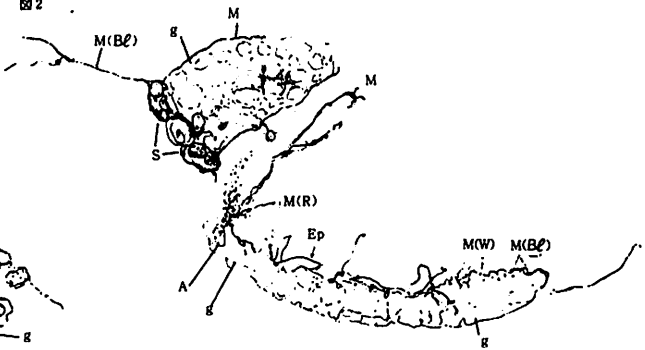


図3

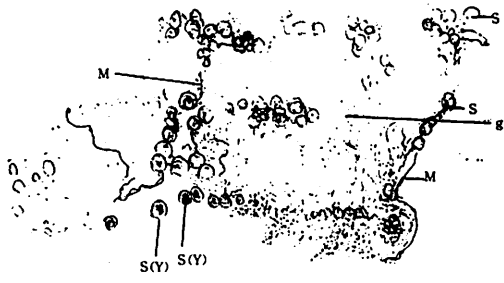


図4

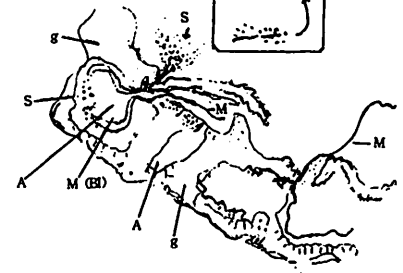
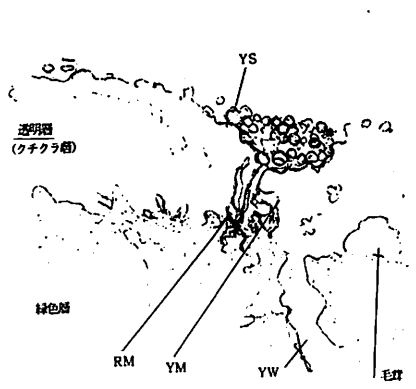


図5



YS (藻菌、胎子)
 RM (赤色菌糸)
 YM (青色、茶色菌糸)
 YW (淡黄白色)
 ※ゼニゴケ+皮色藻類組織
 投入図

図6

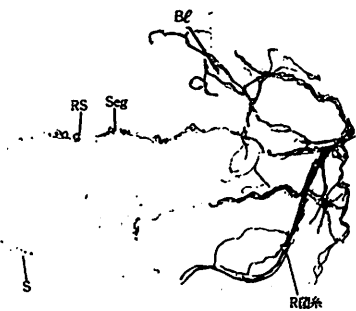
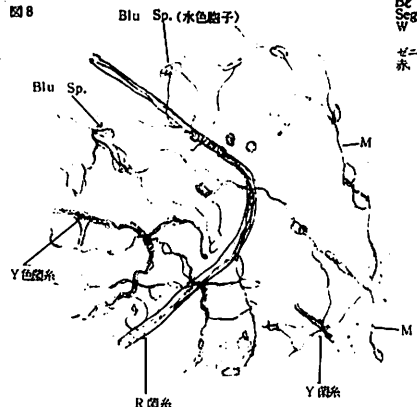
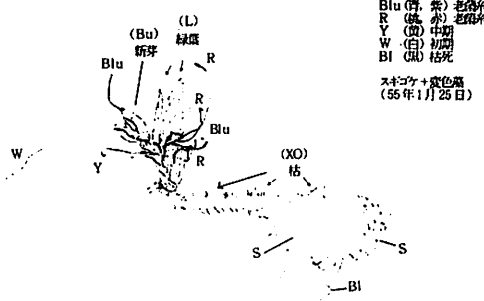


図8



R (赤色) Sp (胎子)
 B_L (青) Y (茶色)
 Seg (胎子) M (腐菌糸)
 W (白色)
 ※ゼニゴケ+藻 (藍色、青、赤、黄、白) 藻類

図7



Blu (青、紫) 老菌糸
 R (赤、赤) 老菌糸
 Y (黄) 中菌糸
 W (白) 初菌糸
 Bl (黒) 枯死
 ※ゼニゴケ+皮色藻類
 (55年1月25日)



写真1 ▲



写真2 ▲

▼ 写真3

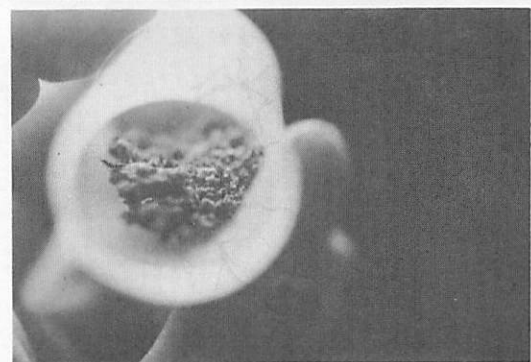


写真5 ▲

▼ 7

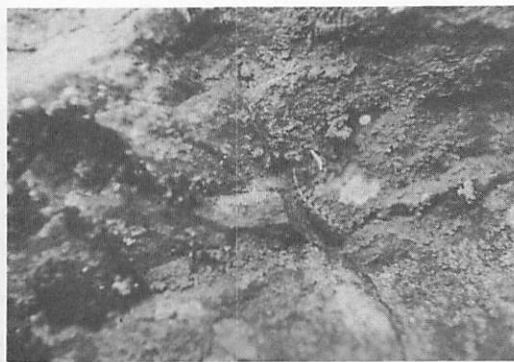
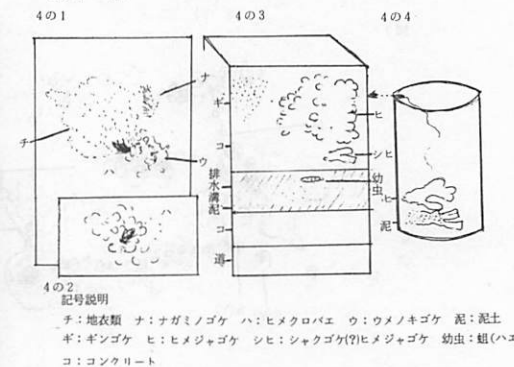


写真6 ▲

▼ 8

