

三浦半島における *Eucladium verticillatum* (SMITH)

B. S. G. の分布と着生基岩について*

永 野 巖**

1. はじめに

私は1958年5月と8月の2回、三浦半島の蘚類フロラの調査を行った。三浦半島の蘚類は、伊豆半島や房総半島にくらべると、種類もきわめて少く、蘚類相にもあまり変化がみられなかった。これは半島が小さいので、海洋気象に直接影響されやすいこと、それに地形的に変化にとぼしく、温帯的な植生をかたちづくる環境に欠けていることに原因しているものと思われるが（標高は最高大楠山の241m）、一方、半島の地質ないし地形的条件にも関係があるように思われる。特に三浦半島に広く分布している *Eucladium verticillatum* は、その着生基岩と密接な関係があるので、以下 *E. verticillatum* の分布と、その着生基岩との関係について記述する。

なお、調査にあたっていろいろ便宜をあたえられた秩父自然科学博物館新井重三博士、横須賀博物館羽根田弥太博士、柴田敏隆、大谷茂、横須賀教育研究所山田友久の諸氏に厚く御礼申上げる。また、御教示をたまわった熊本大学野口彰博士、東京教育大学伊藤洋博士に感謝いたします。

2. *Eucladium verticillatum* について

E. verticillatum は *Pottiaceae* に属し、みかけは、*Gymnostomum* 属の種類によく似ている。しかし、*Gymnostomum* 属のものには葉のふちにきょ歯がないが、*E. verticillatum* の葉の基部には、単細胞の不規則なきょ歯があるので、顕微鏡でみればたやすく区別することができる。*E. verticillatum* は北半球に広く分布しており、私が調べた外国標本と主な文献によれば次のような産地がある。北アメリカ (British Columbia, Newfoundland, Arizona, Oklahoma, Tennessee, Virginia, California, Colorado, Missouri, New Mexico, Kentucky, Jamaica isl.), ヨーロッパ (England, Belgium, France, Germany, Switzerland, Italy, Sweden, Norway, Caufiasus, Bornholm isl.), 中国 (Schensis....Schen-kin-tsuen, Lao-y-san). *E. verticillatum* はヨーロッパでは、地中海地方により多く分布しており (Herzog, 1926) 北アメリカでは、アラスカやカナダなどの北方地域には少く、中南部地方により広く分布している (Sharp, 1939)。

日本では1953年野口博士によって、神奈川県横須賀と鎌倉が日本からはじめて記録された。次いで長田武正氏は蘚苔地衣雑報15:3 (1958) で、横須賀と鎌倉における *E. verticillatum* の着生環境について記述された。その後、神奈川県以外の地方から採集された報告はないようである。*E. verticillatum* の着生基岩は、野口博士(1953), Dr. W. Monkemeyer(1931), Dr. Th. Herzog(1926), Dr. H. N. Dixon(1954), Dr. A. J. Grout(1938), Dr. A. J. Sharp(1939), Dr. V. F. Brotherus(1923) などの多くの学者が記述されているように、ヨーロッパや北アメリカでは石灰岩、石灰質片岩、石灰泉などの calcareous な基岩に着生している。そして湿潤な石灰岩壁の indicator にあげられているので、代表的な好石灰岩蘚類の一種と考えられる。したがって、分布域の広わりに産地は比較的限られている。

3. 調査したところ

私が調べたところは、神武寺、鷹取山、桜山、二子山、城ヶ島、観音崎、武山、猿島、それから

*蘚類の分布と地質との関係(6) **秩父自然科学博物館

由比ヶ浜→新宿浜→なぎつるヶ崎→荒崎→初声にいたる相模湾よりの海岸線と、三崎→びしゃもん→剣崎→下浦海岸をむすぶ東京湾に面する海岸線であった。(あぶらつぼ附近の海岸線は調査しなかった)。

4. 分 布

三浦半島における *E. verticillatum* の分布は地図に示したように主に海岸線に沿って分布している。神武寺山、鷹取山、桜山、二子山、武山などの標高200m前後の丘陵地では、そうとう詳しく調査したが、みあたらなかった。これは、次に述べるように *E. verticillatum* の生育環境の特異性に原因しているものと考えられる。海岸では、主に海蝕洞の内壁とか、外壁(極めて少ないが)に着生していて、純群落をつくっていた。

5. 生育地の環境

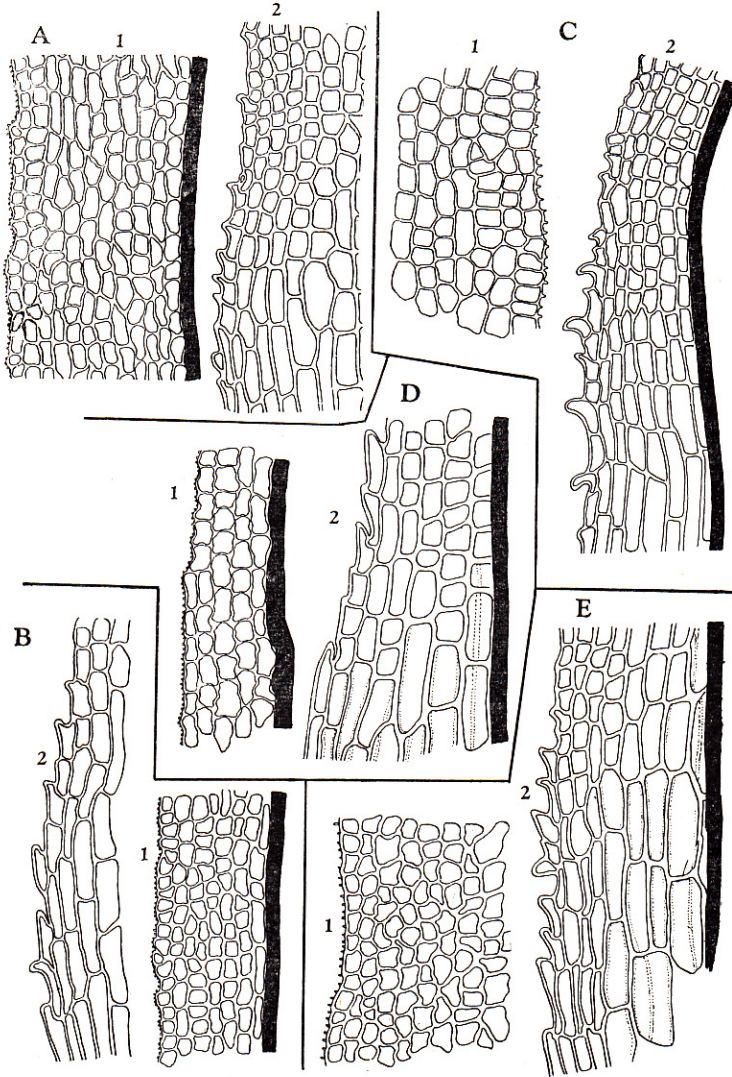
a. 飯 島 洞

飯島洞は逗子市と鎌倉市の境附近の海岸にあって、6個の海蝕洞からなっている。この海蝕洞は、戦時中、東京湾防衛軍の拠点として使用されていたらしく、6個の洞のうち2個は、奥で人工的につながれていた。各洞の入口は、それぞれ5~6mのほぼ等間隔の距離にあって、すべて南向きである。各洞は満潮時の潮線から約30mのところを位置しているため、直接海水にさらされるようなことはない。*E. verticillatum* は、これらの洞のうち、4つの洞で認められた。この附近の地層は逗子シルト岩層に属し、青灰色のシルト岩と白色角閃石安山岩質砂岩の互層からなっている。この2層は、約0.5~1.5mの厚さで交互に重なりあっている。洞内では、いずれも入口から約3~8mのところまで、上壁と外壁だけに鮮緑色の密な蘚座をつくっている。洞の外壁では、洞の内壁にくらべて、蘚座も粗で、黄褐色をしている。洞の内外壁をとわず混生種は全く認められなかった。*E. verticillatum* の占める面積はA洞約4×3m、3×2.5mの2群落、B洞約1×2m、C洞約2×2m、50×70cm、D洞約80×60cm、1×1.5mであり、外壁では約4×1mであった。着生基岩は、洞の内外壁をとわず、白色の角閃石安山岩質砂岩で、シルト岩層には全く着生していない。また、この角閃石安山岩質砂岩の表面には、CaCO₃ が0.5~1.5cmの厚さで再結晶しているため、丁度鐘乳洞のような感じがする。洞内はポトポトと水滴が落ちていて、非常に湿潤なところになっている。*E. verticillatum* は、比較的少量の少ないところにも生育していた。(当日は快晴であったが、セコニックⅡ型のろ出計では全然感応しないところにも比較的大きな蘚座をつくっている)。

6. 荒 崎 地 域

荒崎と“黒崎の鼻”との間の海岸線には、海蝕洞が6つあった。これらのうちで、十文字洞と小暮浜洞の2つの洞に *E. verticillatum* が着生していた。十文字洞は、奥行き約40mの深い洞で、入口から約10mあたりまでは立って歩けるが、それより奥は狭い上に真暗で、電灯でもなければ入ることはできない。洞口は南向きで、潮線から約20mのところを位置しているため、台風でもなければ直接潮に洗われるようなことはない。十文字洞附近の地質は、飯島洞と同じ逗子シルト岩層に属し、花崗岩質の砂岩とシルト岩の互層が洞の内外壁によく出している。*E. verticillatum* は、洞口より約2~6mの間の上壁と側壁に着生していた。群落の大きさは側壁に約1×2m、1.7×2.0m、上壁に約2×2m、0.5×1mである。着生基岩は上壁では花崗岩質の粗粒砂岩、側壁では細粒の花崗岩質砂岩で、シルト岩層には着生していない。これらの砂岩層の表面には、CaCO₃ が沈着していて、*E. verticillatum* は、CaCO₃ のために固着されている。しかし、シルト岩層の表面には CaCO₃ の再結晶は認められない。着生個所は湿潤で、花崗岩質砂岩層には多量の水分が

含まれている。また、小暮浜洞は十文字洞よりも小さく、潮線から約20mのところにおいて、洞口は南西である。洞附近の地層は、十文字洞附近とは異なり、砂岩と凝灰質角礫岩の互層がら出している。*E. verticillatum* は洞口より約3m奥の側壁と、入口附近の上壁で、着生基岩はいずれも砂岩であり、凝灰質角礫岩には着生していない。砂岩層の表面には CaCO_3 が薄膜を張ったように再結晶しているが、凝灰質角礫岩にはそれが認められない。蘇座の大きさは上壁、約3×4m、側壁約50×70cm、60×45cmで、混生種は認められない。



Eucladium verticillatum (Smith) B. S. G. の葉細胞の変異 (1 は葉中部の細胞、2 は葉下部の細胞)。

A 観音崎のもの 1=×260, 2=×260。 B 猿島産のもの 1=×260, 2=×260。 C North America 産のもの 1=×260, 2=×160。 D Belgium 産のもの 1=×260, 2=×260。 E Italy 産のもの 1=×260, 2=×260。

(註) 日本産のものはヨーロッパのものにくらべて葉が細長く、中肋も細いものが多い。また葉中部の細胞も若干小さめである。野口博士の御教示によれば、三浦半島産の *E. verticillatum* は、細かく分ければ、*E. verticillatum* (Smith) B. S. G. var. *angustifolium* Jur. にあたるとのことである。

荒崎附近には十文字洞と小暮浜洞の他に4つの海蝕洞があったが、これらの洞には *E. verticil-*

latum は着生していない。*E. verticillatum* の着生していない洞は、潮線にあって常に海水で洗われているもの、洞内が乾燥状態にあるもの、地層がシルト岩と凝灰岩の互層であるものなのであった。

c. 観音崎地域と猿島

観音崎附近には *E. verticillatum* の着生していた海蝕洞が2つあった。観音崎洞は潮線より約30mのところにおいて、洞口は東南の方向に開いている。洞の深さは約20~25m程で、*E. verticillatum* は、洞の外壁及び洞内の約15m程奥の側壁に3つの群落に分れて着生していた。蘚座の大きさは洞内の側壁では計約6m²、外壁では約1×4mである。洞内では、鮮緑色の密な蘚座をつくっているが、洞外では乾燥している関係で黄褐色の粗な蘚座であった。この洞の *E. verticillatum* の群落には、3つのそれぞれ異った生長発展の段階が認められた。(写真ⅥのB, C, D参照)。着生基岩は粗粒砂岩で、これに接する青白色のシルト岩には着生していない。この粗粒砂岩には CaCO₃ が表面に沈着しているが、シルト岩には認められない。2つの海蝕洞はきせずして、逗子シルト岩層に属していた。観音崎には(特に突端附近)池子火砕岩層が分布している。この附近に属する池子火砕岩層は、黒色のスコリヤを多量に含むスコリヤ質凝灰岩と細粒の凝灰質砂岩との互層からなっているが、この地層にできてはいる岩壁には CaCO₃ の再結晶も認められず、*E. verticillatum* も着生していなかった。

また、猿島は全島要塞であったために、島内にはくもの巣のように地下道が掘られている。この島の突端の1つに海蝕洞があり、潮線から約5mのところの位置している。三浦半島で *E. verticillatum* の着生していた海蝕洞では、最も潮線に近いところに位置している。しかし洞の大きわりに蘚座は小さく、洞の入口の側壁に30×45cm、上壁に約40×50cmの2群落だけである。着生基岩は粗粒砂岩で、表面には CaCO₃ の再結晶が認められる。この粗粒砂岩の上下盤(側壁の場合)は凝灰岩であるが、ここには CaCO₃ の再結晶も *E. verticillatum* も認められなかった。

D. 三崎←→剣崎←→雨崎地域

三崎から剣崎を経て雨崎の海岸線には、城ヶ島を含めて29の海蝕洞がある。これらの洞のうち *E. verticillatum* が着生していた洞は10洞であった(地図を参照)。特にびしゃもん洞は量的に最も多かった。びしゃもん洞は三崎港と剣崎のほぼ中間のところにおいて、4つの洞からなっている。*E. verticillatum* は4つの洞全部に着生していた。各洞は、満潮時の潮線から約20mのところの位置し、洞口はそれぞれ南南東に開いている。4つの洞のうちb洞が最も大きく、洞の入口の中は約5.5m、奥行きは14mである。b洞では *E. verticillatum* は上壁と側壁に着生している。群落の大きさは上壁と側壁のものを合わせて約30m²である。三崎から剣崎の間の地層は三崎層に属し、びしゃもん洞附近では安山岩質の砂岩と凝灰質泥岩との互層がよく出している(写真ⅤのA参照)。*E. verticillatum* は他の3つの洞でも同様であるが、安山岩質砂岩にのみ着生し、凝灰質泥岩には着生していない(写真ⅤのC、D参照)、洞内では入口より約10m近くまで着生していたが、蘚座も粗になる傾向がある。洞内に属する安山岩質砂岩の表面には CaCO₃ が飯島洞と同じように再結晶しており、*E. verticillatum* は CaCO₃ のために固着されている(写真ⅤのB参照)。またc洞はb洞にくらべて僅かに小さく、洞の奥行きは約11mである。着生面積は約26m²で、側壁よりも上壁により広く着生していた(側壁には約2×3mである)。c洞では特に入口付近に多く、洞口より約7m以上奥には着生していない。湿潤の程度はb洞と同じである。a洞は4つの洞のうち最も小さく、僅かに入口に近い上壁の安山岩質砂岩の joint に沿って着生しているにすぎない。またd洞も小さく、上壁に50×40cmの広さに着生しているだけであった。4個のびしゃもん洞で観察される共通点は、a) 洞内は常に湿潤であること、b) 凝灰質泥岩には CaCO₃ が再結晶しておらず、*E. verticillatum* も着生していないこと、c) 着生している基石は CaCO₃ の沈着した安山岩質砂岩の表面であること、d) 上壁にはよく着生するが(上壁が安山岩質砂岩である場合に限る)下盤の土壌ないし岩礫には着生していないことである。

八景原のぬすとがり洞は、深く侵蝕された入江の奥にあって、3個の海蝕洞からなっている。*E. verticillatum* はこれらの洞のうち2個の洞にあったが、いずれも藓座は小さく約1×2m（入口附近の上壁）のものと、約50×70cm（入口より約3m奥の側壁）の広さのものだけであった。このぬすとがり洞は、地層がもまれていて、非常にくずれやすい。以前はそうとう大きな群落が形成されていたと思われるが、恐らく風化の進展によって破壊されてしまったのだろう。

着生基岩は表面に CaCO_3 の沈着した安山岩質砂岩で、相接する凝灰質泥岩の地層には着生していなかった。混生種は認められない。たかのす洞では、粗粒砂岩の joint に僅かに着生していただけであった。

また、剣崎から雨崎の間には6個の海蝕洞があった。これらの洞のうち、大浦山洞とこうもりやぐら洞に *E. verticillatum* が着生していた。大浦山には海蝕洞が2つあり、1つは東方に開き、潮線から約10mのところを位置している。洞の深さは約38mで、*E. verticillatum* は25~35mの奥の方により広く着生していた。着生面積は約25m²（上壁と側壁を合わせて）で、着生基岩は、安山岩質の細粒の砂岩である（地層は三浦累層に属する）。砂岩の表面には CaCO_3 が0.2~0.6cmの厚さで再結晶している。この砂岩に接する凝灰質泥岩に *E. verticillatum* が着生していないことは、他の海蝕洞の場合と同様である。着生場所は前にのべたように洞の最深部（入口より25~35m）で、日中でも薄暗いようなところである。これは三浦半島に分布する海蝕洞のうち、*E. verticillatum* が着生していた場所としては、最も深いところである。もう1つの洞は西南の方向に開き、洞は小さく、入口附近の細粒の砂岩層に約20~40cmの面積にわたって着生しているだけである。この2つの洞では混生種は全然認められなかった。

一方こうもりやぐら洞は、東に開き、潮線より約30mのところを位置している。入口はスタシイ、アオキ、タブ、ヤブニッケイ、トベラなどの低木林で覆われており、洞内は非常に湿潤なところになっている。*E. verticillatum* は、入口より約2mのところの側壁（粗粒砂岩層で CaCO_3 の沈着がみられる）に約2m²の広さにわたって着生していた。

以上各洞の観察した記録を記述したが、着生環境の諸条件を要約すれば次のようになる（このうちの一部はすでに野口博士と長田武正氏によっても指摘されている）。

a) 着生基岩は第三紀層の角閃石安山岩質砂岩、花崗岩質砂岩、粗粒及び細粒の砂岩、安山岩質砂岩などのいわゆる砂岩で総称される岩石である。b) 着生基岩（砂岩）の表層には必ず CaCO_3 の再結晶した薄層があって、植物体の直接着生しているのは CaCO_3 の結晶面であること。c) 着生基岩と互層をなす凝灰岩、凝灰質角礫岩、シルト岩、泥岩などには着生しない。d) 洞の内壁だけでなく外壁にも着生するが、外壁では平盤上のろ岩には着生せず、垂直上状の岩壁面に着生する。e) 洞内では、側壁と上壁に着生し、下盤には生育していない。f) 藓座は洞の入口付近で最も広く密であるが、奥に入るにしたがって粗になる傾向がある。g) *Gymnostomum* 属のものは光量の少ない洞穴の奥では着生しにくい、本種は洞内の25~35mの深部にまで着生することがある。h) 着生している洞の位置は、潮線から6~40mのところ、洞口は南または、東の方向に開いていることが多い。i) 着生箇所は洞の内外をとわず常に湿潤なところである。j) 植物体は子のうをつけていない。k) 混生種はほとんど認められず、純群落を形成する傾向がある。

6. 考 察

三浦半島に分布する *E. verticillatum* の着生基岩は、前項で記述したように表層に CaCO_3 の沈着した各種の砂岩である。本種が直接着生するのは CaCO_3 の結晶面で、植物体は CaCO_3 のために完全に固着されている場合が多い。一方、この砂岩と互層するシルト岩、泥岩、凝灰岩、凝灰質角礫岩には CaCO_3 の沈着もなく、*E. verticillatum* も生えていない。このように *E. verticillatum* は層理または層理面を境にして、その着生区域がはっきり分れているので、*E. verticillatum* の物質代謝に CaCO_3 が直接或は間接的に、何らかの形が働きかけていることは

明らかである。(写真VのCD参照)。また、着生場所附近にろ出する岩石の含水量を測ってみると、*E. verticillatum* の着生している砂岩では12~20%、着生基岩と互層するシルト岩、凝灰岩、泥岩などでは(*E. verticillatum* の着生していない部分) 1.7~4%である。砂岩層は明らかに透過水層であるが、シルト岩、泥岩、凝灰岩は不透水層とまでは言えないまでも、水を透しにくい性質もっている。このように砂岩層が透過水層であり、多量の水分を含む性質もっていることは、 CaCO_3 が何に起因するものにせよ、砂岩の表層に沈着した CaCO_3 の成生に大きな役割もっていることは明らかである。また、同時に本種の生育にも関係があるものと思われる(J. A. Paton 1954はイギリスでは *E. verticillatum* が sandstone にも着生していることを述べているが、恐らく、造岩鉱物または膠結物質が石灰質なものからできているものと推定される)。

下の表は *E. verticillatum* の着生基岩と非着生基岩のpHの測定結果である。この表をみると着生基岩と非着生基岩との間には、僅かな差異はあるが、一般的にみてほとんど同じような値が出て

資 料	場 所	びしゃもん洞	い い じ ま 洞	じゅうもんじ洞	おおら山洞
●	角閃石安山岩質砂岩	8.6, 8.3, 8.6, 8.4, 8.4,	8.0, 8.2, 8.3, 8.2, 8.3, 8.3, 8.2, 8.0, 8.1, 8.1,		
●	表層に沈着した CaCO_3	8.4, 8.3, 8.4,	8.8, 8.9, 8.8,	8.4, 8.5, 8.5, 8.6, 8.6, 8.6,	
×	シルト岩			8.6, 8.4, 8.4,	
●	花崗岩質砂岩			8.0, 8.1, 8.4, 8.1, 8.2,	
●	安山岩質砂岩	8.3, 8.4, 8.4, 8.2, 8.1, 8.2, 8.1,			8.4, 8.6, 8.4, 8.4, 8.5,
×	凝灰岩質泥岩	8.6, 8.5, 8.6, 8.4, 8.4,	8.6, 8.5, 8.4, 8.5,	8.5, 8.6, 8.6, 8.3, 8.2,	
×	凝灰岩				8.3, 8.5, 8.4, 8.4,

● *E. verticillatum* の着生基岩、× *E. verticillatum* の着生していない岩石。

- (註) 1) 資料は風乾した岩石をくだき、32meshes のふるいにかかけ、20g (0.1gまで秤量) をとり、50ccの蒸留水 (pHは中性) を加えて1時間放置し、濾過した液を供試した。(固有林野土壌調査方法書による。)
- 2) 表の各pH値は異った資料の測定値である。

※赤嶺秀雄外7名(1956)によれば、三浦半島に分布する第三紀の砂岩、凝灰岩、泥岩などには *Acila*, *Nucula*, *Nuculana*, *Akebiconcha*, *Turricula*, *Dentalium*, *Limopsis*, *Elphidium*, *Turritella*, *Turricula*, *Solamen*, *Pseudononion*, *Bulimina*, *Venericardia*, *Japelon*, *Patinopecten*, etc. などの化石群が含まれている。もし砂岩の表層に沈着した CaCO_3 がこれらの化石が溶解されて沈着したものだとなれば、当然砂岩だけでなくシルト岩、泥岩、凝灰岩などの表層にも沈着してもよいはずである。シルト岩や、泥岩、凝灰岩などが雨水を透しにくいと言っても、古生層や中生層の角岩のように完全な不透水層ではなく、jointも多いので、永い年月の間には砂岩層には及ばないが、或る程度の雨水を透過させているものと思われる。恐らく、化石に原因しているのではなく、砂岩の造岩鉱物を固結している膠結物質が雨水のために溶解されて、それが蒸発と滴下に際して砂岩の表層に CaCO_3 として沈着したものと考えられる(砂岩が非常にもろくてくずれ易いこと、それに砂岩層の内部では calcareous な成分がほとんど検出されないことなどは、膠結物質が溶解されていることを、うらづけているものと思われる)。これと全く同じケースは秩父盆地の第3紀層の花崗岩質礫質砂岩の砂岩壁(黒谷の瑞岩寺ツツジ山)においてもみられるが、秩父の場合は *E. verticillatum* は認められず、*Gymnostomum recurvirostrum* が生育している(永野、1955)。

いる。野外ではコンマ以下のpH値の変化は常にあると思われるので *E. verticillatum* の分布にpHが特に強く影響しているとは考えられない。しかし、野口(1956、1957)、C. E. Montgomery(1953)、G. J. Ikenberry(1936)、H. Person(1956)、S. L. Meyer & H. Clifford(1943)、S. Waldhelm(1947)、J. Robinove & C. D. Laure(1928)の研究によると、蘚類には種類によってそれぞれpHに対する或る定まった適応範囲があるものである。*E. verticillatum* の生育とpHと

の関係については詳しい報告はないが、上の表では8.0~8.9のpH値を示しているので、中性ないしアルカリ性の基物に着生するものと思われる。

また、野口・永野(1958)、高木・永野(1957)その他によってすでに指摘されたように、日本に限らずヨーロッパや北アメリカでも石灰岩や白雲石、石灰質片岩などの calcareous な岩石に着生する蘚類のうちで、特に indicator になるような種類には子のうをつけにくいものが多い。A. J. Grout (1938) は *E. verticillatum* の記述のなかで “Holzinger’s 303 specimens are the only U. S. ones with sporophytes,” と述べているが、私が調べた外国標本のうちで、スイス、フランス、ドイツのものは子のうをつけたものがあったが、北アメリカの標本には1個もみあたらなかった。また、H. N. Dixon (1954) “Fruit very rare, summer,” と記しているが、三浦半島では8月の調査の折、充分注意して調べたが全然みつけることができなかった。もし本種が北アメリカと同様に、子のうをつけにくいものであるならば、その分布速度は非常に緩慢であるはずである。三浦半島における *E. verticillatum* は前述したように非常に特殊な環境に生育しているが、海蝕洞だけでなく、CaCO₃ の沈着した湿潤な岩壁であれば、他のところにも分布しているのではないかと思われる。ヨーロッパや北アメリカ、中国 (C. Chin, 1941) では、内陸の方にも広く分布していて、海岸だけとは限っていない。しかし、秩父、奥多摩などの三浦半島の周縁地域には、生育するために必要な諸条件を充分満足させる環境のところ数が数多くあるのかかわらず、今のところ全くみつかっていない (*E. verticillatum* にかわって *Gymnostomum recurvirostrum* が非常によく着生していることは注目すべきである)。

三浦半島はすでに中新世の中頃島として隆起している。それから以後内陸と結びついたり離れたりして、今日に至っているが、半島周縁の地域に比べてその変動は少なく、若干の隆起沈降はあったものと思われるが、陸地として一貫して残っていた。*E. verticillatum* がいつ頃日本に分布したのかわからないが、びしゃもん洞や大浦山洞より出土する遺物から推定して沖積世の前半には三浦半島に分布していたものと思われる(本種の着生していた海蝕洞はすでに沖積世の初め頃にはできていたと推定される)。

E. verticillatum の分布と地史との関係を明らかにするには、まだデータが不足しているので記述することはできないが、本種以外に三浦半島には、比較的子のうをつけにくい種類で、分布上注目すべきものも生育しているので、今後研究を進めたいと思う。

Resume

On the distribution and substrata of *Eucladium verticillatum* (Smith) B. S. G. in Miura Peninsula, eastern coast of central Japan.*

Iwao NAGANO

In Japan, *Eucladium verticillatum* are known to exist only around the coast of Miura peninsula which is located about 35 kilometers south of Tokyo. There are many sea caves found along the shore of Miura peninsula, and *E. verticillatum* can be found growing abundantly at the mouth of these caves. They grow in diminishing abundance along the inner walls up to a depth of about 35 meters from the entrance of the cave. This species especially seems to be attached most abundantly on the marginal area of the entrance of the caves. The caves are found in cliffs which consist of sandstone, tuff, tuff-breccia, tuffaceous-mudstone, silt-stone, and mudstone of Tertiary sedimentaries. The

* Distribution of Mosses and Relation to Geology (6)

**Chichibu Museum of Natural History, Nagatoro, Nogami-machi, Chichibu-gun, Saitama Pref., Japan.

sandstone-bed is constructed with various grains of tuffaceous, andesitic, arkosic and hornblende-andesitic materials. The weathered surface of the sandstone-bed is covered with fine grained mineral laminae of lime carbonate crystals which are due to edicement from the mother rocks. The laminated lime carbonate mesures 0.3-1.4 centimeters in thickness. And it is evident that the other beds are not covered with the laminae of lime carbonate. The distribution of *E. verticillatum* is restricted to the above mentioned sandstone-bed and never occurs on the other beds.

The hydrogen-ion concentration of the sandstone which are inhibited with *E. verticillatum* is measured as 8.0-8.9 and that of the adjoining rocks of sandstone measuring as 8.2-8.6. These measurements may be an indication that the habitat limitation of *E. verticillatum* growth on the sandstone is not caused by the hydrogenion concentration of the mother rocks. It is probable that the existence of the educed lime carbonate laminae on the weatherd sandstone is the essential factor for the habitat limitation of *E. verticillatum*.

In the neighbouring districts of Miura peninsula such as Chichibu (Saitama Pref.), Okutama (Greater Tokyo), Izu peninsula (Shizuoka Pref.), many similar conditions of the *E. verticillatum* habitat are found. However, it may noteworthy that *E. verticillatum* is not distributed in those districts, but *Gymnostomum recurvirostrum* is found in abundance in those districts.

引 用 文 献

- 赤嶺秀雄外7名、1956. 三浦半島の三浦層群について. 地球科学30: 1~8.
- 長田武正 1958. ダンダンゴケについて. 蘚苔地衣雑報15: 3.
- 永野巖 1955. マツバラン秩父に産す. 植研30: 335.
- 野口彰 1953. 日本産蘚類の研究(15). 植研28: 295~304.
- 野口彰・永野巖 1958. 秩父の蘚類(2). (3). 秩父自然科学博物館研究報告 8: 55~62, 63~70.
- 林野庁 林業試験場. 1955. 国有林林野土壤調査方法書.
- Brotherus, V. F. 1923. Die Laubmoose Fennoskandias. p. 120.
- Chin, C. 1941. Studien über die ostasiatischen Arten der Pottiaceae. I. Hedwigia 80: 1-76.
- Dixon, H. N. 1954. The student's handbook of British mosses p. 235.
- Grout, A. J. 1938. Moss floras of North America north of Mexico. 1: 160.
- Herzog, Th. 1926. Geographie der Moose. Jena.
- Iwatsuki, Z. 1958. Correlations between the moss floras of Japan and of the Southern Appalachians. Jour. Hatt. Bot. Lab. 20: 304-352.
- Ikenberry, G. J. 1936. The relation of hydrogen-ionconcentration to the growth and distribution of mosses. Amer. Jour. Bot. 23: 271-279.
- Montgomery, C. E. 1931. Ecology of the mosses of Grad de Tour region of Illinois, with special reference to pH relations. Bot. Gaz. 91: 225-251.
- Mönkemeyer et in Pascher, A. W. 1931. Die Süßwasser-flora Mitteleuropas 14: Bryophyta. Jena.
- Meyer, S. L. & H. F. Clifford, 1943. The influence of the hydrogen-ion concentration of the substrate on the development of leafy moss plants. Plant Physiology 18: 530-533.
- Noguchi, A. 1956. On some mosses of *Marceya*, with special reference to the variation and ecology. Kumamoto Journ. Sci. ser. b. sec. 2. 2 (2): 239-257.
- Noguchi and I. Miyata. 1957. Sporelings and regenerants in some mosses. Kumamoto Journ. Sci. ser. b. sec. 2. 3(1): 1-19.

Paton, J. A. 1954. A Bryophyte Flora of the Sandstone Rocks of Kent and Sussex. Trans. Brit. Bryol. Soc. 2 : 349-734.

Persson, H. 1956. Studies in "Copper mosses" Jour. Hatt. Bot. Lab. 17 : 1-18.

Robinove, J. & C. D. Laure, 1928. The hydrogen-ion concentration of habitat of the bryophytes and pteridophytes of Douglas Lake region. Proc. Mich. Acad. Sci. Arts Lettes 9 : 273-287.

Sharp, A. J. 1939. Taxonomic and Ecological Studies of Eastern Tennessee bryophytes. Amer. Midl. Nat. 21(2) : 26-354.

Waldhelm, S. 1947. Kleinmoosgesellschaften und Bodenverhältnisse in Schonen. Bot. Not. suppl. 1 (1) : 1-203.

Plate の説明

Plate IV

A. びしもん洞の外観、各洞の位置を示したもので、洞入口附近は、スダシイ、アオキ、タブ、ヤブニッケイ、トベラなどの低本で覆われている。

B. びしもん洞のb洞にみられる *E. verticillatum* 群落の末期的段階のもの。CaCO₃ によって完全に固着されている(側壁の安山岩質砂岩層)。

C. びしもん洞(b洞)の内部に発達する *E. verticillatum* の群落。Sの部分は安山岩質砂岩層で、この部分だけに *E. verticillatum* が着生している。tmの部分は凝灰質泥岩層であり *E. verticillatum* は着生していない。

D. びしもん洞の内部にみられる *E. verticillatum* の着生状態。Sは安山岩質砂岩層で透過水層になっており、CaCO₃ が表層によく沈着しているが、tmの部分には CaCO₃ の沈着が全然認められない。Sの部分のみに *E. verticillatum* の群落が発達している。

Plate V

A. 観音崎洞の入口にろ出する粗粒砂岩とシルト岩の互層。点線の中は粗粒砂岩層で、ここに *E. verticillatum* が着生している。

B. 観音崎洞の内部約20mの奥の粗粒砂岩層(側壁)に発達する *E. verticillatum* 群落の初期的段階。黒い半球状にみえるのが *E. verticillatum* で、白色の泡状のものは CaCO₃ の結晶。

C. 観音崎洞の内部にみられる *E. verticillatum* 群落の中期的段階。colony 状の小群落はまだそれぞれ独立している(側壁の粗粒砂岩層)。白色の泡状体は CaCO₃ の結晶。

D. 観音崎洞の内部に発達する *E. verticillatum* 群落の極盛相。中期的段階でみられた colony 状の各群落は統合されている。スケールの長さは1m(側壁の粗粒砂岩面)。

Fig 1 三浦半島における*E. verticatum*の分布図

- *E. verticatum*の着生していた海蝕洞
- *E. verticatum*の着生していない海蝕洞

