

蘚苔類

南佳典¹・杉村康司²

はじめに

富士山周辺に広がる樹林帯の林床下には、様々な蘚苔類が生育している。特に、亜高山帯針葉樹林の林床は、いわゆるコケ型林床と呼ばれるイワダレゴケ *Hylocomium splendens*—タチハイゴケ *Pleurozium schreberi* 群落が発達する。また、それより高標高に広がる火山荒原では乾燥ストレスに耐性のある種がみられ、低標高の山地帯ではチョウチンゴケ科の種を中心とする群落が観察される。山地帯の中でも溶岩流上に発達する青木ヶ原樹海などの針葉樹林下林床では、冷温帯広葉樹林の林床に出現する蘚苔類とは異なる組成となることが知られている。このような蘚苔類の多様性は、林冠構成樹種の実生動態にも大きな影響を与えるものと考えられている。従って、蘚苔類の多様性は森林生態系の健全性や安定性などの状況把握を行なう場合に、非常に重要な要素であると考えられる。また、特に亜高山帯針葉樹林に広がる蘚苔類群落は人的活動に対して非常に感受性が高いと考えられている。即ち、蘚苔類の多様性を維持するためには、人為影響を極力避ける必要がある。

本報告では、富士山北麓斜面に成立する森林帯の林床蘚苔類群落がどのような状況にあるかを把握し、周辺の環境と合わせて議論した。

調査方法

高山・亜高山帯として3カ所(St. 1、2および3)、火山地形に3カ所(St. 4、5および6)および草地として1カ所(St. 7)の共通調査地点において、林床(樹幹基部を含む)に出現した蘚苔類を採集し、研究室にて分離・同定した。採集法は、維管束植物調査用に設定されたものと共通の調査地点内での採取であったため、定性的な方法を採用した。

調査日

2002年 6月 29日 調査地点確認 St. 1 St. 2 St. 3
6月 30日 St. 4 St. 5
7月 1日 St. 6
9月 16日 St. 7

調査結果

富士山北麓斜面はその成立する樹木組成から、山地帯(700~1,800m)、亜高山帯(1,800~2,400m)および高山帯(火山荒原:2,400m以上)に分けられるのがふつうである。今回の調査対象地はそれぞれ各植生帯の最も典型的な地点を採用していることから、蘚苔類組成もそれぞれの植生帯に適応した種組成が確認された。

St. 1 高山帯

本調査地は、森林限界付近でカラマツ *Larix kaempferi* やミヤマハンノキ *Alnus maximowiczii*、ミネヤナギ *Salix reinii* が偏形樹形を示し散在する風衝地である。林床部はスコリア砂礫が被覆し安定性の低い状態となっているが、オンタデ *Aconogonum weyrichii* var. *alpinum* やカラマツ樹幹基部、大きな岩の横には蘚苔類の生育がみられた。蘚苔類における優占種はハリスギゴケ *Polytrichum piliferum*、ミヤマスギゴケ *Polytrichastrum alpinum*、エゾスナゴケ *Racomitrium japonicum*、ヤリギボウシゴケ *Grimmia elongata* などであった。亜高山帯に分布の中心を持つイワダレゴケ *Hylocomium splendens* などみられるが、ごく少量であった。

St. 2 亜高山帯

本調査地は、カラマツおよびハクサンシャクナゲ *Rhododendron brachycarpum* が優占する林分である。この周辺は雪崩が頻発する地域で、表層砂礫は非常に動きやすい状態となっている立地が多く存在する。そのような中であって、本調査地点は溶岩流上の尾根地形に位置し、安定した立地である。従って、岩上にはミヤマハナゴケ *Cladina stellaris* やマキバエイランタイ *Cetraria*

¹ 玉川大学 ² 千葉大学大学院

*laevigata*などの大型地衣類が生育し、地表面にもチャシッポゴケ *Dicranum fuscescens* やイワダレゴケ、スギゴケ *Polytrichum juniperinum* などの大型蘚苔類が生育していた。しかしながら、カラマツ林床下という立地であるため、ハリスギゴケやエゾスナゴケなど、St.1のような明るい立地を好む種の出現も認められた。また、カギハイゴケ *Sanionia uncinata* やミヤマチリメンゴケ *Hypnum plicatulum* など、他の山岳域ではハイマツ帯にも特徴的な種の出現もみられた。

St.3 亜高山帯

本調査地は、シラベ *Abies veitchii* 優占林で、オオシラビン *A. mariesii* が混生する。比較的斜面傾斜がきつくと、林床のリターの蓄積はあまり多くない。林床植生は亜高山帯針葉樹林のコケ型林床の典型である、イワダレゴケータチハイゴケ群落形成されていた。また、チシマシッポゴケ *Dicranum majus* やオオシッポゴケ *Dicranum nipponense*、オオスギゴケ *Polytrichastrum formosum* などの大型蘚苔類も混生しており、コケ層の発達は良好であった。亜高山帯針葉樹林の特徴である倒木も多く、倒木上に発達するコケも多くみられた。

St.4 山地帯

本調査地は山地帯夏緑広葉樹林内に設定され、林床の腐植土壌上のコケ群落は非常に貧弱なもので、ほとんど生育がみられなかった。それに対して、倒木上や樹幹基部にはコケの旺盛な生育が観察された。その中でも、トヤマシノブゴケ *Thuidium kanedae* やミヤマサナダゴケ *Plagiothecium nemorale*、ハネヒツジゴケ *Brachythecium plumosum* などの這う生育形を示すコケが優占的であった。

St.5 山地帯

本調査地は、溶岩流上に成立したヒノキ *Chamaecyparis obtusa* やツガ *Tsuga sieboldii* が優占する針葉樹林となっている。そのため林床は暗い。また、溶岩の風化が進んでいないため土壌の発達が悪く貧栄養な立地となっている。従って、概して林床植物群落、特に草本の発達は悪いことが特徴である。しかしながら、露出した樹木の根上や倒木上には発達した蘚苔類群落を確認された。特にムチゴケ属 *Bazzania* spp. の種やエゾチヨウチンゴケ *Trachycystis flagellaris* が多く出

現した。また、土壌上でも亜高山帯に優占的なタチハイゴケや、オオスギゴケなどもみられた。

St.6 山地帯

本調査地は、溶岩流上に成立したアカマツ *Pinus densiflora* - ソヨゴ *Ilex pedunculosa* 群落であり、ミズナラも混生している。そのため、St.5と同様に溶岩の風化が進んでいないが、リターの堆積が比較的多く、また光環境も良いため、林床植生は比較的発達している。蘚苔類にとっては、St.4の状態に近い環境となっているとみられ、腐植土壌上には群落の発達がみられなかった。しかしながら、岩上や倒木、樹幹基部にはコケ群落を確認された。本調査地では、環境省発行のRDB記載種であるテヅカチヨウチンゴケ *Plagiomnium tezukae* が出現した。

St.7 山地帯

本調査地は溶岩流上に堆積した火山砂礫で覆われた地域に位置する。ここでは、人為的な影響が強く作用した立地となっており、草原群落が維持されている場所である。従って、ススキ *Miscanthus sinensis* などの大型草本が密生しているため、地表面に生育する蘚苔類はまったく確認されなかった。しかしながら、大きな岩の上や、何らかの要因で裸出している土壌上には、少ないながら蘚苔類の出現が確認された。

貴重種・注目種

本調査を通じて、環境庁発行のRDBに記載されている種であるテヅカチヨウチンゴケ 1種が確認された。今回は、St.6にのみ出現が認められた。関東近辺の地方版RDBで蘚苔類に関する記載がある県は、埼玉県と千葉県のみである。富士山北麓で採集された標本の中には、千葉県RDBで保護を要する生物(B-D)に選定されている種として、フトリュウビゴケ *Loeskeobryum cavifolium* があつた (St.4および6)。

考察

各調査地点における蘚苔類群落組成と環境

一般に富士山では、全斜面方位で樹木組成を中心として明確な垂直分布が観察される。特に、富士山北麓斜面では、山地帯に広がる夏緑広葉樹林、亜高山帯に分布の中心を持つ常緑針葉樹林、亜高

表1 確認された蘚苔類

種名	調査地点(St.)						
	1	2	3	4	5	6	7
蘚綱							
スキコケ目							
スキコケ科							
1 コスキコケ							○
2 スキコケ							○
3 ハリスコケ							○ ○
4 ミヤマスキコケ							○
5 オオスキコケ							○ ○ ○
ホウオウコケ目							
ホウオウコケ科							
6 トサカホウオウコケ							○ ○ ○
シッポコケ目							
キンシコケ科							
7 キンシコケ							○
シッポコケ科							
8 ヤマトフデコケ							○
9 ユミコケ							○ ○
10 チャシッコケ							○ ○
11 シッコケ							○ ○
12 シシマシッコケ							○ ○
13 オオシッコケ							○ ○ ○
14 カモシッコケ							○
シラガコケ科							
15 ホソバオキナコケ							○
センボンコケ目							
センボンコケ科							
16 ヒメラッキョウコケ							○
キボウシッコケ目							
キボウシッコケ科							
17 ヤリキボウシッコケ							○
18 ナカエノスナコケ							○ ○
19 エゾスナコケ							○ ○
20 ホソバキボウシッコケ							○ ○ ○
ホンマコケ目							
ハリカネコケ科							
21 ヘチマコケ							○
22 ホソエヘチマコケ							○
チョウチンコケ科							
23 ナメリチョウチンコケ							○ ○
24 コツボコケ							○ ○
25 テヅカチョウチンコケ							○ ○
26 ムツカチョウチンコケ							○ ○
27 セイカチョウチンコケ							○ ○
28 エゾチョウチンコケ							○ ○
タマコケ科							
29 タマコケ							○
イヌマコケ目							
コウヤノマンネンコケ科							
30 コウヤノマンネンコケ							○
ヒラコケ科							
31 チャボヒラコケ							○
トラノオコケ科							
32 ヒメコクサコケ							○
シトネコケ目							
シノゴケ科							
33 トヤマシノゴケ							○
34 アオシノゴケ							○ ○ ○
35 オオシノゴケ							○
ヤナギコケ科							
36 カギハイコケ							○ ○
アオキスゴケ科							
37 ハネヒツシゴケ							○ ○ ○
サナタゴケ科							
38 ミヤマサナタゴケ							○
39 アカイイコケ							○

	種名	調査地点(St.)						
		1	2	3	4	5	6	7
40	サナダゴケ ナガハシゴケ科 <i>Taxiphyllum aomoriense</i> (Besch.) Iwats.				○			
41	カガミゴケ <i>Brotherella henonii</i> (Duby) Fleisch.						○	○
42	コモチイトゴケ <i>Pylaisiadelphus tenuirostris</i> (Bruch et Schimp. ex Sull.) Buck						○	
43	ミヤマサコケ ハイゴケ科 <i>Heterophyllum affine</i> (Hook.) Fleisch.						○	
44	ミヤマチリメンゴケ <i>Hypnum plicatulum</i> (Lindb.) Jaeg. et Sauerb.				○			
45	イトハイゴケ <i>Hypnum tristo-viride</i> (Broth.) Par.				○	○	○	
46	タチウコケ <i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) DeNot.	○						
47	シラベゴケ イワダレゴケ科 <i>Gollania ruginosa</i> (Mitt.) Broth.						○	
48	コフサゴケ <i>Rhytidiadelphus japonicus</i> (Reim.) T. Kop.						○	
49	タチハイゴケ <i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.				○	○		○
50	イワダレゴケ <i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et Schimp.	○	○	○				
51	フトリュウビゴケ 苔綱 ウロコケ目 マツハウロコケ科 <i>Loeskeobryum cavifolium</i> (Lac.) Fleisch.						○	○
52	マツハウロコケ ムチゴケ科 <i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dum.							○
53	タマゴハムチゴケ <i>Bazzania denudata</i> (Torrey ex Lindenb) Trev.				○			
54	コムチゴケ <i>Bazzania tridens</i> (Reinw. et al.) Trev.							○
55	ヨシナガムチゴケ <i>Bazzania yoshinagana</i> (Steph.) Hatt.							○
56	ハイスギハゴケ ヒシヤクゴケ科 <i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dum.							○
57	キヒシヤクゴケ ハネゴケ科 <i>Scapania bolanderi</i> Aust.				○			
58	マルハハネゴケ <i>Plagiochila ovalifolia</i> Mitt.							○
59	コハネゴケ クワマゴケモトキ科 <i>Plagiochila sciophila</i> Nees ex Lindenb						○	
60	ニスビキヤゴケ セニコケ目 シヤクゴケ科 <i>Porella vernicosa</i> Lindb.						○	
61	シヤクゴケ <i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dum.							○

山帯と火山荒原の間を埋める形で分布するカラマツ疎林および高山帯火山荒原のオンタデを中心とする草本群落や地衣類群落である。しかしながら、斜面方位によっては地形や攪乱要因、気候などの自然諸要素の差異から垂直分布に多少のずれが生じている。森林限界線が極端に低標高域に抑えられている御殿場口の宝永火口周辺部では、それが顕著に観察される。

富士山の斜面に観察される林床植生は、必ずしも上述の上層植生の分布傾度とは一致しないことが知られている。ただし、今回の共通調査対象地はそれぞれ各植生帯の最も典型的な地点を採用したことから、蘚苔類組成もそれぞれの植生帯におおよそ適応した組成を示した。

St. 1 でみられた種は、ほとんどが森林限界線以上の分布の中心を持つものであり、サイズは小型であった。これは乾湿の差が激しい火山荒原での生育適応であり、個体サイズを小さくし、クッション形のコロニーを形成することで環境ストレスに耐性をつけた結果であるといわれている。

しかしながら、本調査地は森林限界付近でカラマツやミヤマハンノキ、ミネヤナギが散在する立地であるので、亜高山帯に分布の中心を持つイワダレゴケなどがみられることも特徴的である。

亜高山帯針葉樹林に設置された共通調査地点(St. 2 および 3) では、地表面にチャシッポゴケやイワダレゴケ、オオスギゴケ、チシマシッポゴケなどの大型蘚類が生育していた。しかしながら、St. 2 の場合はカラマツ林床下という立地であるため、ハリスギゴケやエゾスナゴケなど火山荒原に出現する種も認められた。それに対して、St. 3 の林床植生は亜高山帯針葉樹林のコケ型林床の典型である、イワダレゴケータチハイゴケ群落が形成されていた。また、亜高山帯針葉樹林の特徴である倒木も多く、倒木上に発達するコケも多くみられた。シラベなどが閉鎖林分を形成しているため、林床蘚苔類にとって生育に不利な立地を形成するリターが多く堆積していると思われたが、斜面傾斜がきついためリターの堆積が少なく抑えられ、亜高山帯針葉樹林の林床に典型的な蘚苔

類群落形成されていると考えられる。

山地帯の中でも夏緑広葉樹林が広がる St. 4 では、林床腐植土壌上のコケ群落は非常に貧弱なものであった。これはどの山岳域でも同様で、厚く堆積したリターの性質によるものである。従って、このような林分下における蘚苔類の生育立地は倒木上や樹幹基部、露岩上に限られる。実際に、そういった立地にコケの旺盛な生育が観察された。亜高山帯針葉樹林林床下の蘚苔類群落組成との大きな違いは、トヤマシノブゴケやミヤマサナダゴケ、ハネヒツジゴケなどの這う生育形を示すコケが優占的であることである。

St. 4 とほぼ同標高にありながら常緑針葉樹林が広がる溶岩流上に設置された St. 5 では、林床が暗い上に溶岩の風化が進んでいないため、土壌が未発達で貧栄養な立地となっている。従って、下層植生、特に草本の発達が悪い。そのため競争が減り、腐植土壌上には亜高山帯に優占的なタチハイゴケやオオスギゴケなどがみられた。また、St. 4 と同様に露出した樹木の根上や倒木上にも発達した蘚苔類群落を確認された。

一方、溶岩流上に成立したアカマツソヨゴ群落を中心であるがミズナラも混生している St. 6 では、光環境が良いため林床植生は比較的発達している。しかしながら、蘚苔類にとっては、地表面が St. 4 の状態に近い環境条件であるとみられ、腐植土壌上には群落の発達がみられなかった。ただし、岩上や倒木、樹幹基部にはコケ群落が確認された。

St. 7 も山地帯に設置された共通調査地点であるが、ここでは人為的な作用が強く表れた立地となっており、草原群落が発達している場所である。従って、ススキなどの大型草本が密生しているため、草本群落下の地表面に生育する蘚苔類はまったく確認されなかった。しかしながら、大きな岩の上や、何らかの要因で裸出している土壌上には、少ないながら蘚苔類の出現が確認されている。

St. 7 を除いて、山地帯に設置された共通調査地点では亜高山帯に設置された共通調査地点に比べて、出現種数が多く確認された。特に、St. 4 では、その地点にのみ出現がみられた種が多く確認されており、環境の特異性が窺われる。亜高山帯に設置された共通調査地点では、出現種数が少ないものの亜高山針葉樹林帯に特有な種が確認されており、立地条件が悪いわけではない。

RDB 記載種

本調査を通じて、環境庁発行の RDB に記載されている種であるテヅカチョウチンゴケ 1 種が確認された。今回は、St. 6 にのみ出現が認められているが、山梨県や長野県、神奈川県などのカラマツ林には比較的よく見られる種であるとされている。

関東近辺の地方版 RDB で蘚苔類に関する記載がある県は、埼玉県と千葉県のみである。今回、富士山北麓で採集された標本の中には、千葉県 RDB で保護を要する生物 (B-D) に選定されている種として、フトリュウビゴケがある (St. 4 および 6)。しかし、富士山やその周辺域は標高の高い山がない千葉県とは環境要因がまったく異なるので、富士山北麓では特に貴重な種としてはあげる必要はないであろう。

蘚苔類多様性に影響する諸問題とその保全

富士山北麓斜面は、他方位斜面に比べて一部の雪崩や土石流の頻発地を除いて森林の発達が顕著である。このことは標高差による森林植生の垂直分布の明確さを示すことにつながる。従って、各垂直分布帯における林床蘚苔類群落の分布もおおよそそれを反映しているものと思われる。このことは、今回の共通調査地点における調査を通して観察された。しかしながら、先述した雪崩・土石流の流路上などの攪乱跡地やスバルライン沿い、あるいは登山道沿いなどでは必ずしも同様な状況にあるかというところではない。実際に富士山では最近非常に強い人為的影響を受けるようになってきた。自然が残されているところであればあるほど、その傾向が強いといえる。そういった人為的影響が強く表れているところでは、自然群落と比較してどのように変化するかは非常に重要な点である。

蘚苔類の生育立地である基質は、他の植物のそれに比べ非常に幅が広い。一口に林床蘚苔類といっても、その基質が腐植土壌なのか、露岩上なのか、あるいは倒木上なのかによっては形成されている群落組成が異なってくることはよく知られている。また、倒木上の場合、樹種によっても形成される蘚苔類群落組成が異なることもある。他の植物とは異なり、蘚苔類の多様性はこのような微環境によっても維持されている部分が多い。大地形的・中地形的な多様性ととも微環境の多様性も人的活動の影響を受けやすいものである。

と思われる。現存するハイキングロードや登山道にとどまらず、キノコや山菜などの採集のために林床が踏み荒らされている現状がある。腐植土壌や倒木上に生育する蘚苔類は、踏圧による影響に非常に感受性が高い植物である。将来的に野放図な入山が繰り返されるならば、微環境の多様性の減少を引き起こすとともに、踏圧による直接的な影響が蘚苔類群落、特に亜高山帯針葉樹林の林床に豊富にみられる蘚苔類群落の量的・質的減少を引き起こす可能性が高いといえる。加えて、自動車道から排出される大気汚染物質も考慮されるべきであろう。特に、樹幹着生蘚苔類や地衣類は大気汚染物質に感受性の高いものが多く、いずれは出現数に影響を及ぼす可能性がある。すべての人的活動に規制をかけるのは現実的ではないであろうが、より徹底した保全対策が必要であると考える。

文献

- 秋山弘之(1993)アジア産蘚苔類に関する分類・生態ノート、4。—アズミチョウチンゴケはカラマツ林の林床を好むこと—。植物分類・地理。44:191-192。
- 古木達郎・水谷正美(1994a)日本産タイ類ツノゴケ類チェックリスト。日本蘚苔類学会会報、6:75-83。
- 古木達郎・水谷正美(1994b)日本産タイ類及びツノゴケ類の分類体系。日本蘚苔類学会会報、6:103-108。
- Inoue, H. (1962) Hepaticae of Mt. Fuji, central Japan. Mem. Nat. Sci. Mus. Tokyo, 14:59-74。
- 岩月善之助・水谷正美(1972)原色日本蘚苔類図鑑。保育社、大阪。405pp。
- Iwatsuki, Z. (1991) Catalog of the mosses of Japan. Hattori Bot. Lab. Nichinan. 182pp。
- 岩月善之助 編(2001)日本の野生植物コケ。平凡社、東京。355pp。
- 環境庁 編(2000)改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 —レッドデータブック— 9 植物 II (維管束植物以外)。環境庁自然保護局野生生物課、東京。429pp。
- 南佳典・備海浩之・梨本真(1999)富士山亜高山帯針葉樹林における林床蘚苔類植生と林分組成の関係。玉川大学農学部研究報告、39:21-34。
- 南佳典・門西恵・梨本真・沖津進(1997)富士山亜高山帯針葉樹林における林分組成の違いと樹幹着生蘚苔類の分布様式。蘚苔類研究、7:8-15。
- 水谷正美(1962)富士青木ヶ原の林床蘚苔類について。服部植物研究所報告 25:253-262。
- 野口彰(1976)日本産蘚類概説。図鑑の北隆館、東京。306pp。
- Noguchi, A. (1987) Illustrated Moss Flora of Japan Part.1. Hattori Bot. Lab. Nichinan. 242pp。
- Noguchi, A. (1988) Illustrated Moss Flora of Japan Part.2. Hattori Bot. Lab. Nichinan. 249pp。
- Noguchi, A. (1989) Illustrated Moss Flora of Japan Part.3. Hattori Bot. Lab. Nichinan. 250pp。
- Noguchi, A. (1991) Illustrated Moss Flora of Japan Part.4. Hattori Bot. Lab. Nichinan. 270pp。
- Noguchi, A. (1994) Illustrated Moss Flora of Japan Part.5. Hattori Bot. Lab. Nichinan. 241pp。
- 高木典雄(1971)富士山の蘚類植物。富士山総合学術調査報告書。富士急行株式会社、山梨。pp.586-602。
- 高木典雄・渡辺良象(1987)富士山蘚類植物目録。中西哲博士追悼植物生態・分類論文集。pp.529-537。

関東近辺のRDB

- 環境庁 編(2000)改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 —レッドデータブック— 9 植物 II (維管束植物以外)。環境庁自然保護局野生生物課、東京。429pp。
- 千葉県環境部自然保護課 編(1999)千葉県の保護上重要な野生生物。千葉県環境部自然保護課、千葉。435pp。
- 埼玉県環境部自然保護課 編(1998)さいたまレッドデータブック。埼玉県県政情報センター、埼玉。335pp。

