

## 原著論文

## 岡山県総合グラウンドにおける樹幹着生蘚苔類の生育と方位との関係

高橋和成<sup>1</sup>・西平直美<sup>1</sup>・原雄太郎<sup>2</sup>・山田千絵<sup>2</sup>・鈴木芳枝<sup>2</sup>

Growth differences of tree-trunk epiphytic bryophytes in relation to the trunk surface directions at the Okayama Sports Park, Okayama City.

Kazunari Takahashi<sup>1</sup>, Naomi Nishihira<sup>1</sup>, Yuhtaro Hara<sup>2</sup>, Chie Yamada<sup>2</sup>, and Yoshie Suzuki<sup>2</sup>

**Abstract:** We found differences in the tree-trunk epiphytic bryophyte flora by the direction of the trunk surface of their growth. Epiphytic bryophytes were studied on 111 trees (fixed sample trees since 1962) in the Okayama Sports Park in Okayama City. The park, 34.6 ha in area and situated at the center of the city, has many large-sized trees, both deciduous and evergreen trees, up to 30 cm in breast-height diameter. We set 464 quadrats (20cm x 20cm in size) on tree trunks, each facing north, south, east, or west. In the quadrats, we recorded a total of 14 taxa, comprising 9 species of Musci, and two species and three taxa of Hepaticae. The deciduous trees had a richer epiphytic bryophyte flora both in number of species and coverage than the evergreen trees. On the north trunk surfaces we recorded 13 taxa in total, richer than on the surfaces facing the other directions, and 2.1 taxa in average per quadrat. On the south trunk surfaces we recorded 10 taxa in total, poorest of all surface directions, with 1.6 average taxa per quadrat. Coverage of bryophytes, richest on the north surfaces, declined in the order of east, west, and south. *Glyphomitrium humillimum*, *Fabronia matsumurae*, and *Venturiella sinensis* were dominant in brighter environment. Where it was too bright, growth was degraded in many species, in particular such as *Entodon challengerii*. The north trunk surfaces are concluded to provide an environment more suitable for growth of bryophytes than the south or west surfaces.

## I はじめに

コケ植物は、小さく体制が簡単であるために環境の変化に影響を受けやすく、その生育調査から都市や地域の環境の変化や大気汚染との関連をとらえようとする研究(根平・畦, 1981; 大橋・菅, 1992; 中村・須賀, 1997など)がなされている。これらは、樹木の樹幹に着生する蘚苔類を対象に調査しており、自然が乏しい都市環境におけるコケ植物の生育種やフロラを明らかにしている。

都市公園は緑地として貴重な存在になり、公園に生育する植物調査はますます重要になっている。樹幹着生

蘚苔類は、都市公園内の微環境に影響を受けて生育していると考えられるが、その生育と微細な環境との関係はまだ十分に研究されてはいない。安藤・埴田(1967)や石山・岩月(1991)は、蘚苔類の生育が樹種や方位と関係していることを報告している。そこで、こうした研究をさらに進めるために、本研究では、岡山県総合グラウンドでなされた生育種の調査(高橋他, 2004)に引き続き、蘚苔類と樹幹の方位や照度との関係を明らかにすることを目的とした。

1 〒701-1202 岡山市櫛津221 岡山県立岡山一宮高校

Okayama Ichinomiya High School, 221 Narazu Okayama-shi, Okayama Pref. 701-1202, Japan.

2 平成15年度に本研究を課題研究として行った岡山一宮高校理数科の生徒である。

(2006年1月16日受理)

## II 調査地および調査方法

### 1. 調査地

調査地の岡山県総合グラウンドは、1962年に整備された敷地総面積34.6haの大型都市公園である。公園内には大径木が豊富で、メタセコイア、台湾フウやアメリカフウ、シラカシ、クスノキの並木があり、一部にはスギ、コナラ、スダジイ、台湾フウからなる疎林がある。これらの樹齢は40年以上と推定され、樹高は20m以上に達するものもあり、胸高直径は約30cmに生長している。

岡山市は人口約67万人の都市で、気象庁の統計では、年平均気温15.8°C、年間降水量1141mm(1971年～2000年)で、温暖・少雨の瀬戸内式気候に属している。

### 2. 調査方法

#### (1) 調査期日

調査は2003年4月22日、5月13日、27日、6月3日の4日間で行った。調査日の天候はいずれも晴れで、毎回の調査時間は14時頃から16時過ぎまでのおよそ2.5時間で行った。

#### (2) コドラート法と照度の測定

調査木は樹幹の胸高直径が30cm以上の樹木とし、樹幹の根元付近から地上約180cmの高さまでの範囲で調査した。方形区は、石山・岩月(1991)に従い、20cm×20cmとした。方形区は、樹幹の東西南北の四方位で取り、区画内に出現する蘚苔類の全体の植被率(%)および種名とその被度(%)を記録した。また、環境要因としては、樹幹表面の照度( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )を光量子計で、表面温度(°C)を放射温度計で測定した。

### (3) 種名の同定

方形区内に出現した蘚苔類を採取し、研究室で顕微鏡観察することで種の確認を行った。種名の同定、および学名・和名は、「日本の野生植物 コケ」(岩月編2001)を参照した。

## III 結果

### 1. 樹種と着生蘚苔類

調査木は、針葉樹のスギ10本、メタセコイア22本、落葉広葉樹のコナラ10本、ケヤキ12本、台湾フウとアメリカフウを合わせたフウノキ28本、常緑広葉樹のクスノキ9本、スダジイ10本、シラカシ10本の合計111本であった。

樹種により樹皮表面の構造は異なっていた。針葉樹は柔らかな繊維状であったが、ケヤキとシラカシは堅く平面的な樹皮で、一部に裂け目とはく離が生じていた。また、フウノキ、コナラ、クスノキ、スダジイでは、樹皮に裂け目や凹凸のある粗い構造であった。

着生蘚苔類の出現種は、蘚類9属9種と苔類3属5種類であった。表1には、蘚苔類が出現した300区画において、樹種別にそれぞれの蘚苔類の出現頻度(出現した区画数/調査区画数×100)と被度を示した。被度は、各種の出現した区画における平均値を示した。

樹種別の出現種数は、落葉樹のフウノキが11種類でもっとも多く、次いでケヤキ10種類、コナラ8種類で、落葉針葉樹のメタセコイアでは6種類が出現した。また、常緑樹のクスノキには6種類で、スギには1種類しか出現しなかった。

表1. 岡山県総合グラウンドの並木の樹幹に着生した蘚苔類の出現頻度と被度

種名	スギ		メタセコイア		ケヤキ		コナラ		フウノキ <sup>1)</sup>		クスノキ		スダジイ		シラカシ	
	頻度 <sup>2)</sup>	被度 <sup>3)</sup>	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度
調査区画数	26	56	35	23	93	25	29	13								
総出現種数	1	6	10	8	11	6	5	5								
平均出現種数	1.0	1.4	1.5	2.0	2.8	1.7	1.8	1.5								
平均植被率(%)	41	58	34	37	43	32	19	32								
蘚類																
1 <i>Entodon challengerii</i>	ヒロハツヤゴケ		4	8	3	8	43	16	39	13	16	21	41	8	31	4
2 <i>Fabronia matumurae</i>	コゴメゴケ		75	60	49	23	13	10	48	26		86	14	77	32	
3 <i>Venturiella sinensis</i>	ヒナノハイゴケ		39	22	34	23	9	17	38	26		3	7	15	30	
4 <i>Glyphomitrium humillimum</i>	サヤゴケ		13	24	14	26	30	3	35	9	28	4				
5 <i>Pylaisiadelphina tenuirostris</i>	コモチイトゴケ		2	24	3	37	39	17	18	21	44	18				
6 <i>Orthotrichum consobrinum</i>	タチヒダゴケ				11	7	26	16	20	3	4	3	41	8	23	5
7 <i>Sematophyllum subhuumile</i>	ナガハシゴケ	100	41				13	39	3	21	68	28				
8 <i>Hedwigia ciliata</i>	ヒジキゴケ								6	2						
9 <i>Tortula pagorum</i>	コモチネジレゴケ					3	5									
苔類																
9 <i>Frullania muscicola</i>	カラヤスデゴケ		5	15	23	17	26	15	39	14	12	3	7	3	8	5
10 <i>Frullania ericoides</i>	ミドリヤスデゴケ								5	18						
11 <i>Frullania</i> sp.	ヤスデゴケ属								1	3						
13 <i>Acrolejeunea</i> sp.	ミノリゴケ属				9	37										
14 <i>Lejeunea</i> sp.	クサリゴケ属				6	29										

1)フウノキには台湾フウとアメリカフウを含む。

2)各種の出現した頻度は出現区画数/調査区画数×100の値(%)を表し、3)被度は種の出現区画における被度(%)の平均値を表す。

区画あたりの平均出現種数はフウノキが2.8種類でもっとも多く、次いでコナラ2.0種類、スダジイ1.8種類、クスノキ1.7種類、ケヤキ1.5種類、メタセコイア1.4種類であった。

樹種別の平均植被率は、メタセコイアで最大の58%であった。落葉樹では常緑樹よりも植被率が高く、落葉樹のメタセコイア、コナラ、ケヤキ、フウノキでは出現種数が6～11種類、植被率が34～58%の範囲で、常緑樹よりもコケの生育は優勢であった。常緑樹では全般的に植被率が低く、スダジイは植被率が最低の19%であった。また、スギは1種類のみが41%の植被率で生育していた。

常緑樹と落葉樹のどちらの樹幹にもコゴメゴケ、ヒナノハイゴケ、ヒロハツヤゴケ、サヤゴケ、カラヤステゴケ、コモチイトゴケなどが生育していた。しかし、落葉樹では、コゴメゴケ、サヤゴケ、ヒナノハイゴケなどが優占する傾向であった。

ヒロハツヤゴケは7種類の樹種に出現した。その着生基物は多様で、コナラとフウノキで出現頻度と被度が高くなっていた。苔類のカラヤステゴケは7種類の樹種に着生し、フウノキで出現頻度が39%と最大であった。コゴメゴケとヒナノハイゴケは6種の同じ樹種に出現し、樹皮が硬く平坦な樹種でも被度が高かった。サヤゴケ、コモチイトゴケ、ナガハシゴケはスダジイやシラカシには出現しなかった。また、一部には帰化種のコモチネジレゴケや岩上によく生育するヒジキゴケの生育が見られた。

## 2. 樹幹の照度とコケ群落

調査した方形区の照度と植被率の平均値を樹種別に求め、図1にそれらの関係を示した。メタセコイアとフウノキの樹幹では照度が $100\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上の明るい環境

にあり、植被率が40%以上であった。一方、常緑樹であるスギ、シラカシやスダジイでは、照度が $60\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以下で、樹幹は被陰される環境にあった。照度の低い樹幹では、植被率が低くなっていた。

図2には、照度に対する調査した方形区の度数分布を示した。調査区画は、照度が $100\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 未満の環境に80%の区画が存在し、 $200\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 未満には全体の92%の区画が分布した。照度 $200\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上の明るい環境では、区画はまれにしか分布しなかった。蘚苔類の生育は、 $20\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上 $40\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 未満の照度階級で最も多く見られ、蘚苔類が着生する区画のうちの24%が集中していた。

図3では、 $200\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 未満の照度階級ごとに蘚苔類の着生する区画の構成割合を調べた。照度 $20\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 未満の被陰された環境では、蘚苔類の着生する区画の割合は45%で、蘚苔類の着生しない区画のほうが多く見られた。しかし、照度が高くなるにつれて蘚苔類の着生する区画の割合が増加し、 $160\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上では100%に達した。

樹幹表面の照度とコケ群落の平均植被率との関係では、照度に対して植被率は正の相関関係(図1, 相関係数 $r=0.74$ ,  $p<0.05$ )を示した。また、照度は出現種数にも正の相関関係(相関係数 $r=0.14$ ,  $p<0.05$ )を示した。さらに、植被率が高くなると出現種数は増加していた(相関係数 $r=0.57$ ,  $p<0.01$ )。このように、樹幹着生蘚苔類は、照度の低い環境では生育しにくく、明るい環境で生育種が増加しコケ群落が発達することが示された。

## 3. 樹幹の方位とコケ群落

樹幹表面における東西南北のそれぞれの方位で116区画ずつを調査し、出現種の生育状態を出現頻度と被度の平均値で示した(表2)。全調査区画のうちの64%に蘚苔類が出現した。

北側では116区画中79区画(68%)に出現し、東側で出現頻度が80区画(69%)で最大であった。南側では116区画中64区画(55%)で最低であった。北側では総出現種数が13種、平均出現種数が2.1種でもっとも多くなり、南側では10種と、1.6種で最少になった。

北側の平均出現種数は、西側と南側に対して有意な差( $p<0.05$ )があり、北側では生育種がもっとも多様にな

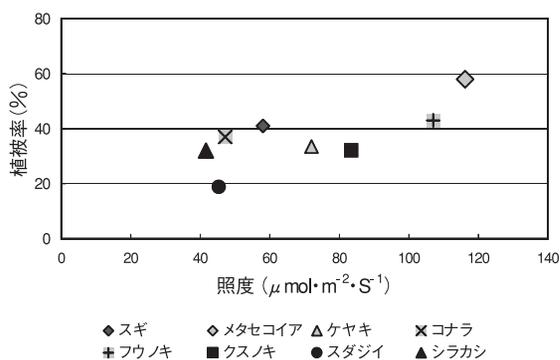


図1. 樹幹の照度とコケ群落の植被率

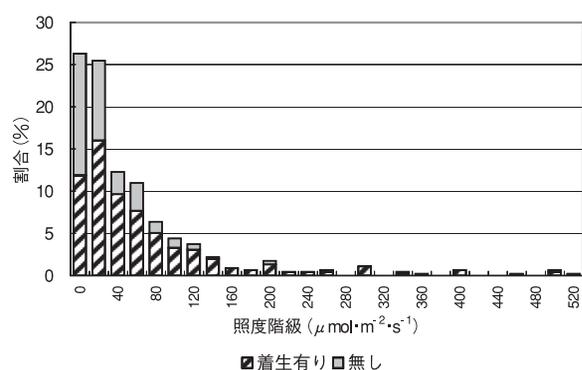


図2. 藓苔類の出現した方形区の照度階級分布

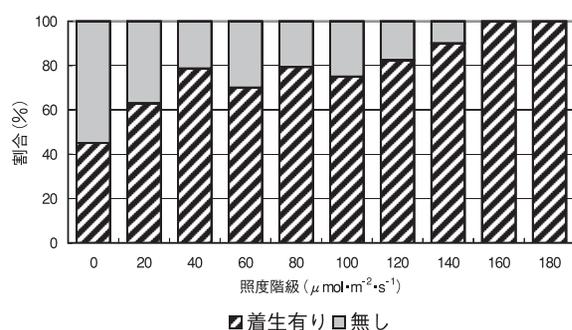


図3. 照度階級と藓苔類が着生した区画の割合

っていた。

平均植被率は北側が最大の45%で、東側(42%)、西側(36%)、南側(36%)の順で減少していた。四方の間で植被率の平均値には、有意な差は認められなかったが、北側では南側の1.25倍になっていた。

方位別の照度の平均値は、120~37 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の範囲であった(表2)。西側が最大で、南側、北側、東側の順で低下していた。樹幹表面温度は、西側で高く、東側で低くなっていた。照度と表面温度には、有意な正の相関関係( $r=0.50$ ,  $p<0.01$ )があり、明るい場所は表面温度も高くなる傾向であった(図4)。

出現頻度の低い4種類を除き、コゴメゴケなどの9種は全方位に出現し、ヒジキゴケは西側には出現しなかった(表2)。出現頻度と被度が高い種を方位別に比較すると、南側と西側では、コゴメゴケやヒナノハイゴケの出現頻度と被度の割合がより高くなっていた(図5、図6)。一方、ヒロハツヤゴケ(図7)、カラヤスデゴケ(図8)、ナガハシゴケは、南側で出現頻度と被度の割合が低く、北側と東側でより高くなっていた。このように、南側や西側で優勢に生育する種群と、逆に衰退する種群が認められ、

表2. 岡山県総合グラウンドにおける樹幹の方位と藓苔類の生育

	北		東		南		西		
	頻度 <sup>1)</sup>	被度 <sup>2)</sup>	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度	
調査区画数	116		116		116		116		
藓苔類出現区画数	79		80		64		76		
総出現種数	13		12		10		10		
平均出現種数	2.1		1.9		1.6		1.7		
平均植被率 (%)	45		42		36		36		
照度 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	67		37		82		120		
表面温度 (°C)	22.0		22.6		22.3		23.3		
<b>藓類</b>									
1 <i>Fabronia matumurae</i>	コゴメゴケ	21	30	22	35	32	36	31	33
2 <i>Venturiella sinensis</i>	ヒナノハイゴケ	10	22	11	21	21	29	14	22
3 <i>Entodon challengerii</i>	ヒロハツヤゴケ	14	13	14	15	9	10	12	8
4 <i>Sematophyllum subhumile</i>	ナガハシゴケ	12	36	10	39	3	13	8	35
5 <i>Glyphomitrium humillimum</i>	サヤゴケ	13	9	9	17	11	12	10	7
6 <i>Pylaisiadelphina tenuirostris</i>	コモチイトゴケ	8	20	8	21	6	13	6	23
7 <i>Orthotrichum consobrinum</i>	タチヒダゴケ	7	8	9	7	9	8	8	3
8 <i>Hedwigia ciliata</i>	ヒジキゴケ	1	2	3	2	1	2		
9 <i>Tortula pagorum</i>	コモチネジレゴケ							1	5
<b>苔類</b>									
10 <i>Frullania muscicola</i>	カラヤスデゴケ	11	15	13	16	9	6	10	13
11 <i>Frullania ericoides</i>	ミドリヤスデゴケ	1	30	1	8	1	2	1	20
12 <i>Frullania</i> sp.	ヤスデゴケ属	1	3						
13 <i>Acrolejeunea</i> sp.	ミノリゴケ属	1	52	1	7				
14 <i>Lejeunea</i> sp.	クサリゴケ属	1	50	1	7				

1)各種の出現した頻度は、出現区画数/調査区画数×100の値(%)を表す、2)被度は、各種の出現区画における被度の平均値(%)を表す。

方位によって種の生育特徴は異なっていた。

#### 4. 照度と出現種との関係

出現頻度の高い8種について、出現した区画の平均照度を求めた(表3)。サヤゴケが出現した区画では、照度の平均値が $108 \pm 129 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ で最も高く、次に、コモチイトゴケ、コゴメゴケ、カラヤスデゴケ、ヒナノハイゴケなどが $97 \sim 87 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ の範囲で出現していた。ヒロハツヤゴケやタチヒダゴケではやや照度が低下し、ナガハシゴケは $43 \pm 52 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ で最も低い照度の環境

に生育していた。

フウノキとケヤキ樹幹では、群落の照度と植被率には正の相関関係( $r=0.23, p<0.05$ )があり、全方位に出現するコゴメゴケについて、照度と被度との関係( $n=63$ )を調べた(図9)。コゴメゴケの被度が高い区画は、照度 $250 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上の明るい環境下にもあり、照度と被度との間には正の相関関係( $r=0.31, p<0.05$ )がみられた。コゴメゴケは、南側では照度 $150 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上において、区画の55%に出現し、その被度の平均値は57%であった。

また、南側と西側で出現頻度と被度が高いヒナノハイゴケで、照度と被度との関係を調べた(図10)。ヒナノハイゴケでも照度が $150 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上の明るい環境で、被度が20%を越える区画があった。そして、南側で照度が $150 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上において、区画の36%に出現していた。

一方、西側と南側で出現頻度と被度が低いヒロハツヤゴケは、照度が $250 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上の明るい環境下では生育が見られなかった(図11)。また、照度が高くなると

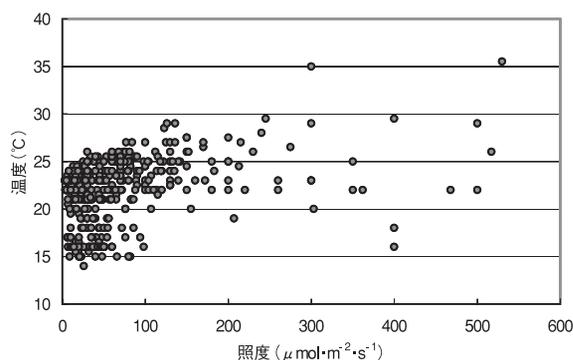


図4. 樹幹の照度と表面温度との関係

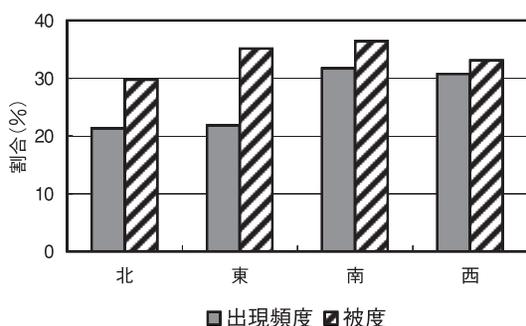


図5. 方位とコゴメゴケの生育との関係

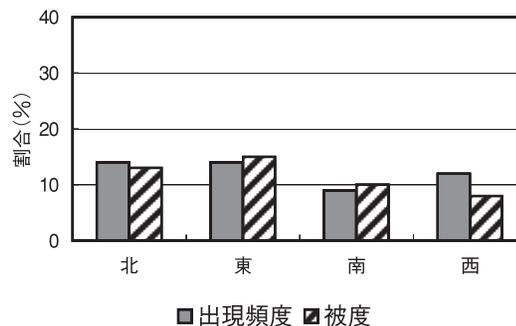


図7. 方位とヒロハツヤゴケの生育との関係

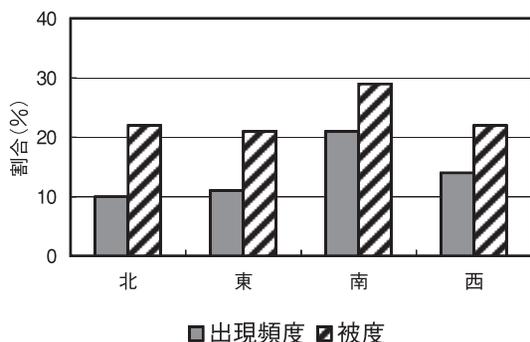


図6. 方位とヒナノハイゴケの生育との関係

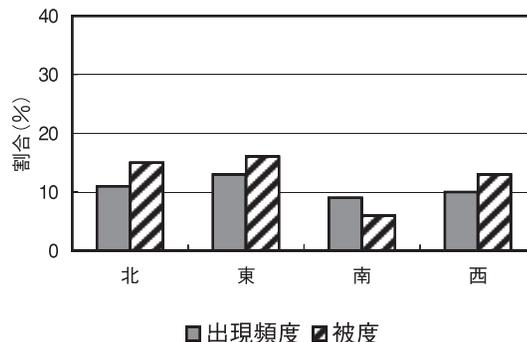


図8. 方位とカラヤスデゴケの生育との関係

表3. 各種の生育する照度の平均値 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )

種名	区画数	平均照度
サヤゴケ	59	108±129
コモチイトゴケ	39	97±107
コゴメゴケ	142	93±101
カラヤスデゴケ	59	91±69
ヒナノハイゴケ	74	87±95
ヒロハツヤゴケ	69	71±56
タチヒダゴケ	45	57±43
ナガハシゴケ	49	43±52

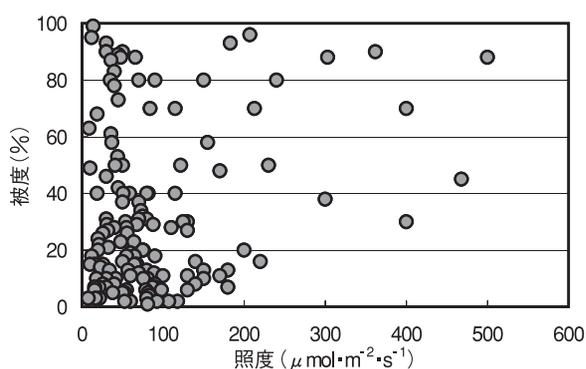


図9. フウノキ, ケヤキ樹幹におけるコゴメゴケの照度と被度との関係

被度は低下する傾向であったが、照度と被度との間には相関関係はなかった。

着生蘚苔類の数種において、優勢に生育する照度に違いが見られ、樹幹の照度と関係してコケ群落を形成していた。

#### IV 考察

1. 根平・畦(1981)は、広島市街地で蘚類25種、苔類6種を報告し、市街地の樹木が繁茂する公園では、5~15種の生育があると報告している。そして、比較的乾燥や大気汚染に対して耐性をもつ種群にヒナノハイゴケ、カラヤスデゴケ、コゴメゴケをあげている。また、石山・岩月(1991)は広島市平和記念公園において蘚類22種、苔類6種の生育を報告し、市街地で孢子形成が盛んな種にヒナノハイゴケ、サヤゴケ、コゴメゴケ、ヒロハツヤゴケをあげている。菅・大橋(1992)は、東京都内の公園、神社、仏閣における95地点での調査から、樹幹着生蘚苔類が都心部から郊外地域にかけて4~7種が分布することや、都心近くま

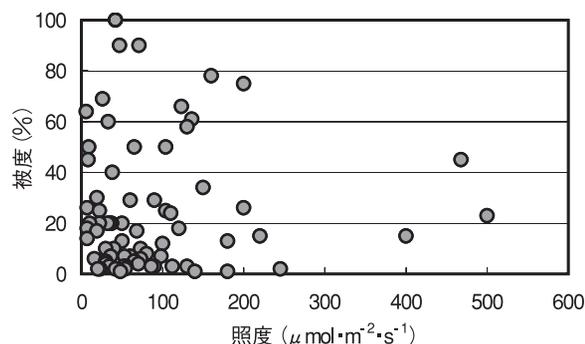


図10. フウノキ, ケヤキ樹幹におけるヒナノハイゴケの照度と被度との関係

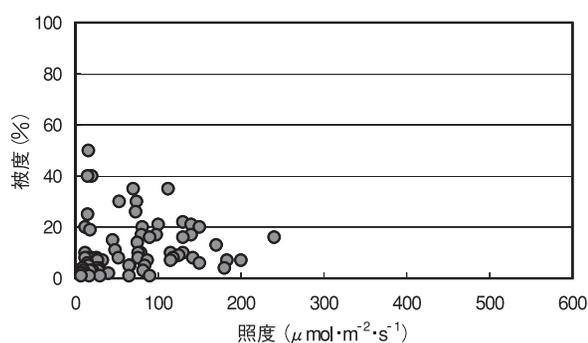


図11. フウノキ, ケヤキ樹幹におけるヒロハツヤゴケの照度と被度との関係

で生育している大気汚染に強い種にコモチイトゴケとサヤゴケをあげている。

本研究では、樹幹に着生する蘚類9種類と苔類5種類の蘚苔類を確認し、先に述べたヒナノハイゴケ、カラヤスデゴケ、コゴメゴケ、サヤゴケ、ヒロハツヤゴケ、コモチイトゴケなどの生育が確認された。調査地は、瀬戸内式気候にあり、周囲を交通量の多い道路に囲まれているため、乾燥や大気汚染に強い種が生育していると考えられる。

2. 樹種による蘚苔類の着生の違いについて、根平・畦(1981)は、広島市街地の調査で広葉樹の樹幹にはヒナノハイゴケ、ヒロハツヤゴケが普通にみられ、逆に針葉樹にはナガハシゴケやサヤゴケがよく見られたと報告している。ナガハシゴケが針葉樹と結びつきが強いことは、本研究でも確認された。

本研究では、落葉広葉樹の樹幹で種の多様性が高く、次に常緑樹で、スギでは生育種が限られていた。つまり、樹幹着生種は常緑樹よりも落葉樹で多様になっていた。また、植被率も落葉樹で高くなっていた。落葉樹は

冬季に落葉するため、樹幹が被陰されなくなり日当たりがよくなることで、蘚苔類の生育と種の多様性に影響していると考えられる。

スギ樹幹での調査から、南・高橋(1994)は蘚類の5種と苔類の1種を報告し、樹皮が粗いほど植被率および出現種数が高くなる傾向であったと報告している。本研究では、他の樹種よりも樹皮の表面構造が複雑で粗いフウノキで出現種数と植被率が最大になっていた。このことから、蘚苔類の生育には樹皮の表面構造が影響していることが強く示唆される。

一方、樹皮構造の複雑なクスノキ樹幹には西日本の市街地で9種類が一般的に着生するといわれる(石山・岩月 1991)。しかし、本研究では6種類しか出現せず、岡山市街地では温暖・少雨である瀬戸内式気候が着生蘚苔類の生育に影響していると考えられる。

本調査では、ヒロハツヤゴケやカラヤスデゴケは多くの樹種に出現し、コゴメゴケやヒナノハイゴケは樹皮が硬く平坦な樹種にも生育していたが、これらが都市公園の一般的な樹幹着生蘚苔類かどうかは今後の研究課題である。

3. 方位と着生蘚苔類との関係では、広島市平和記念公園で24本の樹幹の南北で出現種数と植被率を比較した研究がある(石山・岩月 1991)。その結果から、樹幹北側では生育種数と植被率が高い値となったと報告している。本研究では、東西南北の4方向で調査を行い、北側と東側で出現種数と植被率が高く、南側と西側で低下することが明らかになった。これは、安藤・埴田(1967)の北>東>南>西の順に蘚苔類の着生頻度の変化が見られるという報告とほぼ一致していた。北側は適度な照度で、樹幹の表面温度は上がりにくいいため、多くの蘚苔類の生育に適すると考えられる。一方、南側から西側は、樹幹への日射が強いため樹皮の表面温度が上がり乾燥しやすい環境にある。そのため蘚苔類の生育種が限られていると考えられる。

4. 照度は、季節や天候、及び時刻によって変動しやすい環境要因である。そのため、照度と蘚苔類の生育状態との関係についてはほとんど調べられていない。本研究では、樹木が展葉を終えた季節に同じ時間帯で調査したデータから、樹幹の照度が方位により異なり、蘚苔類

の群落の植被率や出現種の被度に影響を与えていることを明らかにした。

調査地の樹幹では、コケ群落の植被率は照度に正の相関関係を持っていたが、種によっては照度への反応が異なっていた。コゴメゴケ、ヒナノハイゴケ、サヤゴケは、樹幹の全方位に着生し、より明るい環境で優占する傾向であった。しかし、ヒロハツヤゴケは明るい環境で生育が衰退していた。このように、着生蘚苔類の生育は樹幹の照度に関係をもっていた。照度が高いと表面温度が高くなり、樹幹は乾燥するが、乾燥耐性のある種では明るい環境が生育に有利になると考えられる。

## 謝辞

蘚苔類の種名の同定にあたり、岡山理科大学の西村直樹教授にご指導頂いた。紙上を借りて心より厚く感謝します。

## 要約

1. 岡山県総合グラウンドでコドラート法により、樹幹着生蘚苔類の生育量を東西南北の四方向で比較調査した。111本の太径木の樹幹で464区画をとり、蘚類が9種、苔類が2種と3分類からなる14分類の着生蘚苔類を確認した。出現頻度が高かったのは、蘚類のコゴメゴケ、ヒナノハイゴケ、ヒロハツヤゴケ、サヤゴケで、苔類ではカラヤスデゴケであった。樹皮表面が複雑で粗いアメリカフウノキやタイワンフウノキなどのフウノキで出現種数が多く、落葉樹では常緑樹よりも出現種数や植被率が高くなっていた。
2. 樹幹に着生するコケ植物は、北側で総出現種数が13種、平均出現種数が2.1種でもっとも多く、南側ではそれぞれ10種と、1.6種で最少になった。コケ群落の植被率は北側が最大で、東側、西側、南側の順で減少した。南側と西側では、コゴメゴケやヒナノハイゴケが優占し、ヒロハツヤゴケ、カラヤスデゴケ、ナガハシゴケの出現頻度と被度の割合は南側で低くなっていた。樹幹の北側は南側や西側よりも多種の蘚苔類が高い植被率で生育していた。
3. サヤゴケ・コゴメゴケ・ヒナノハイゴケは、明るい樹幹環境で優占する種であった。一方、ヒロハツヤゴケは

明るい環境で生育が衰退していた。コケ群落の植被率は照度に正の相関関係があり、照度と関係して各種の蘚苔類が生育していた。

#### 引用文献

- 安藤久次・埜田 宏(1967) 広島市街地に生育する蘚苔類のフロラと生態, *Hikobia* 5:46-68.
- 石山光江・岩月善之助(1991) 広島市平和記念公園における着生蘚苔類フロラと生態, *Hikobia* 11:65-72.
- 岩月善之助編(2001) 「日本の野生植物 コケ」 192pls. + 355pp., 平凡社.
- 南 佳典・高橋啓二(1994) スギ林内における着生蘚苔・地衣類の生育に関する環境条件, *自然環境科学研究* 7:1-8.
- 中村俊彦・須賀はる子(1997) 都市におけるコケ植物のフロラと生態-20年間の変化-, *蘚苔類研究* 7(2):35-43.
- 根平邦人・畦 浩二(1981) 広島市の市街地における着生コケ植物の分布と生態, *Hikobia Suppl.* 1:425-429.
- 大橋 毅・菅 邦子(1992) 東京都のコケの生育状況, *全国公害研究会誌* 17:15-22.
- 菅 邦子・大橋 毅(1992) 東京都における樹木着生蘚苔類の分布状況, *日本蘚苔類学会報* 5(11):173-179.
- 高橋和成・西平直美・山田千絵・鈴木芳枝・原雄太郎(2004) 岡山県総合グラウンドのコケ植物, *Naturalistae* 9:97-101.