

桂離宮苔地マスタープラン報告

荒 川 歩
宮 溪 竜 成

1 桂離宮苔地マスタープラン作成の経緯

近年の気象の温暖化や離宮周辺の都市化による乾燥、地下水位の低下等の環境変化は、桂離宮の庭園環境に大きな影響を与え、特に日当たりの良い場所について、苔を中心とする地被植物の衰退を招き、一部の箇所が裸地化している。また、近年の参観者の増加により、苔の踏みつけ等が見受けられ、このことも衰退要因として考えられる。そのため、平成29年3月より苔の盛衰をモニタリングするとともに桂離宮の苔の回復を目的としたマスタープランを作成することとした。モニタリングについては前号で詳述しており、今回はマスタープランの前半部にあたる苑内現況、各種試験、管理方針等について報告する。



図1 桂離宮平面図

2 マスタープラン作成の目的

今回のマスタープランの作成は、課題である苔地の衰退・裸地化を改善するため、現在の環境に応じた管理方法を確立するとともに、1年を通した一連の作業のマニュアル化を図ることを目的としている。

3 苔地の現状

苑内苔地の現状を把握するため、以下のとおり調査を行った。

3-1 苔種分布把握調査

現在、苑内の苔地は、どのような種類により景観が形成されているのか、区域毎に主な苔の種類と同定・記録を行った。今回は、主に参観苑路より目視できる場所を重点区域として調査している。なお、個体数の少ない種については記載していない。



図2 苔種分布図

今回の調査では、主たる種類が約20種類自生しているのが確認された(図2)。環境毎に占める主要な苔は下記のとおりである。

- ・ 遮蔽物がほとんどなく日照が強く乾燥しやすい…ハイゴケ・ウマスギゴケ・アカウロコゴケ
- ・ 樹木、建物等の遮蔽物が一部あるが乾燥しやすい…ハイゴケ・ウマスギゴケ
- ・ 樹木等により日陰になる時間が多く湿度は高い…エダツヤゴケ・コバノチョウチンゴケ・オオスギゴケ
- ・ ほぼ直射日光が当たらず湿度が高い…ヒノキゴケ・コバノチョウチンゴケ・オオスギゴケ

3-2 保存管理区域と地被類損傷箇所

(1) 保存管理区域

庭園系の長年の観察に基づき、苔の衰退が見られず、生育状態が良好と判断される区域を保存管理区域とする。この区域は、樹木等の陰で日照や湿度が適度に保たれていることにより、自生している苔に衰退が見られないものと考えられる。今後も、従来どおりの管理により保存

できると考える。

(2) 地被類損傷箇所

参観苑路付近において、日照・乾燥・踏圧等が要因と思われる損傷箇所の調査を行った結果、衰退箇所をウマスギゴケに張り替えるといった従来の修復方式では保存できない箇所を、緊急性により3段階に分類した。

緊急性 高 … 参観苑路から近く、損傷が特に目に付きやすい箇所 対象面積332㎡

緊急性 中 … 参観苑路から近く、損傷が比較的目に付きやすい箇所 対象面積644㎡

緊急性 低 … 参観苑路に近いが、損傷が比較的目に付きにくい箇所 対象面積199㎡

上記のとおり、1,175㎡(H30.8現在)に修復の必要がある損傷が見られた(図3)。

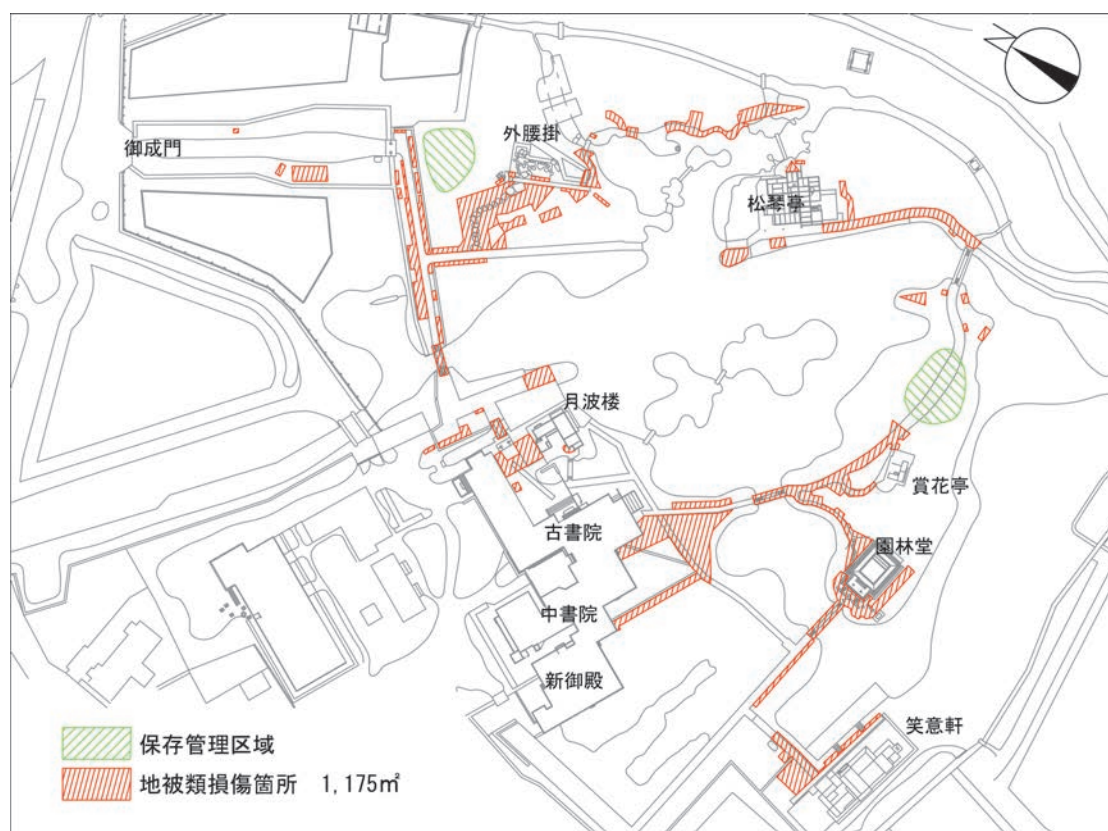


図3 保存管理区域・地被類損傷箇所図

4 各種試験等

桂離宮に適した苔の栽培方法を確立するため、各種試験を実施した。

4-1 栽培試験

モニタリングを検証した結果、苑内の苔地は夏季及び冬季に衰退、春季及び秋季に生長・回復というサイクルがあり、1年単位では緩やかな衰退傾向にあることが分かった。この検証結果から、衰退箇所の補修時期としては、生長期直前である3月～4月及び9月に植栽するのが効果的である。また、人的被害等による損傷の際は、時期を問わず速やかに補修を行うことが重要であるが、これまで補修用に苔を栽培することはなかった。今後は苑内バックヤードを

活用し、各環境に応じた種類の苔を栽培することにより、安定的な供給源を確保することで迅速に植栽補修を行うこととする。以下の2種類の栽培試験については、効果を検証するために行ったものである。

桂離宮のバックヤードは限られた面積であるため、効率良く栽培するために育苗箱を棚状に配置して栽培が可能かどうか栽培試験を行うこととした。ここでは日照に強く繁殖力の高いハイゴケの栽培試験を行った。また、日陰を好み苑内にも多く自生しているエダツヤゴケを試験用苗場で栽培し生長を記録・検証した。

(1) ハイゴケ栽培試験

育苗箱による栽培試験は平成30年5月中旬から開始し、約1年6ヵ月間に渡り観察を行った。

使用する育苗箱の底部には水抜き用の穴があるが、保水性を考慮し、底部にビニルシートを敷いたものとシート無しのもので比較した。また、保水性と遮光シート（遮光率75%）による遮熱効果を検証するため、遮光シート有り、無しのを組み合わせ、以下の3タイプの仕様で実施した（図4、5）。

- ① 底部ビニルシート無し、遮光シート無し
- ② 底部ビニルシート有り、遮光シート無し
- ③ 底部ビニルシート有り、遮光シート有り

育苗箱基盤土と種苔については、育苗箱下層部に赤土を約3cm敷詰め、その上に、長さを5～10mm程度に刻んだハイゴケと赤土を4：3の



図4 ハイゴケ栽培試験状況

比率で混ぜたものを全面に約1cmの厚さで敷き均した。なお、種苔となるハイゴケは桂離宮・京都御所・京都仙洞御所及び修学院離宮に自生しているものを採取し使用した。また、夏季においては、極度の乾燥状態にならないよう適時灌水を行った。

	6月15日	8月10日	10月19日
① ビニル無し 遮光シート無し			
② ビニル有り 遮光シート無し			
③ ビニル有り 遮光シート有り			

図5 ハイゴケ栽培試験経過状況

検証結果

- ① 土壌の水捌けが非常に良いため乾燥が著しく、種苔が枯死するため生長・繁殖はほとんど見られない。
- ② 水持ちはある程度良いが、日射の影響による土壌表面の乾燥で生長は抑制され、繁殖が乏しい。
- ③ 水持ちも良く、適度に乾燥も防げる。夏季の灌水は必要だが順調に繁殖していることが確認できる。

栽培開始から約1年6ヵ月経過した令和元年11月には、③の苔は苑内補修に使用できるまで生長した(図6)。①及び②については大半が枯死しており、植栽できる程の生長が見られなかった。

上記の結果を踏まえ、今後、育苗箱での栽培はビニルシート有り・遮光シート有りで行うこととした。

また、棚状に設置していた上段・下段共に同様の生育結果であったことから、省スペースでの栽培が可能であることが分かった。

(2) エダツヤゴケ栽培試験

桂離宮苑内には、参観苑路からは見えにくいところで、日陰の環境において生育の良いエダツヤゴケが自生している場所がある。この場所をエダツヤゴケの栽培試験地とし、種苔の植栽の仕方により生長速度にどのような違いが表れるか検証し、効率的な栽培方法を選定した。種苔の植栽方法は以下の3種類の方法で実施した(図7)。

- ① 混ぜ苔…軽く耕耘し均した苗床に、種苔(エダツヤゴケ)を5~10mm程度に刻み、赤土に混ぜたものを厚さ約1cm敷均し、上から地ゴテ等で叩き転圧する。
- ② 播き苔…軽く耕耘し均した苗床に、5~10mm程度に刻んだ種苔を播き、その上から目土を掛ける。
- ③ 割り苔…軽く耕耘した苗床に、 ϕ 7~10cm程度に割った種苔を、約5~10cm程度の隙間を開け張り付ける。

なお、種苔は①~③まで同面積、同量を使用し試験を行っている。



図6 ③栽培開始から1年6ヵ月後

撮影日 植栽方法	4月17日（栽培開始）	8月24日	11月29日
①混ぜ苔			
②播き苔			
③割り苔			

図7 エダツヤゴケ栽培試験経過状況

検証結果

試験開始から約7ヵ月後、赤土と種苔を混ぜ敷き均した①混ぜ苔は、苗場全体に万遍なく繁茂しており、この時点で苔地の補修に利用できる程度まで生長している。②播き苔については、全体的に生長がみられるが苔の濃淡が表れている。これは植栽時、種苔の播き方にばらつきがあったことに起因するものと考えられるが、手作業により全体に均一に播くことは困難であり、7ヵ月では生育期間が足りないと思われる。最後に③割り苔だが、これも期間が短いため割った苔の隙間部分の繁殖が十分でなく、土が見えている箇所が多く見られるため、苑内で利用できる段階ではない。また、整地した土壤に割った苔を張っているため凹凸が見られる。これを減らすには、種苔を植栽する段階で地表と高さを合わせて植栽する必要がある、手間がかかり非効率である。

以上の結果により、限定されたスペースで効率良く繁殖させるには生長速度が速く、早期に苑内での利用が可能な①の混ぜ苔の方法で栽培することとした。

4-2 乾燥対策試験

モニタリングの結果からも苔が最も衰退するのは夏季であり、その大きな要因は水の不足により乾燥状態が続くことである。乾燥を抑制する対策として、景観に配慮しつつ乾燥の著しい箇所には遮光シートを設置し、人為的に陰を作ることにより、地被類にどのような影響があるか

試験を実施した。

洲浜東側の斜面地は西日の照射が強く、夏季は著しい乾燥状態になる。また賞花亭前土橋の苑路両側の芝部も遮蔽物がなく乾燥しやすい環境であり芝が枯死することもあった。洲浜東側の斜面地には、遮光シートを設置した箇所とシートのかかっていない箇所をつくり、賞花亭前土橋では、橋の両側全面に遮光シートを覆い、シート設置前と比較検証した。

(1) 洲浜東側斜面地

洲浜東側斜面地においては、シートで覆われていた部分（図8 下写真赤枠内）が覆われていない部分（同写真青枠内）に比べ苔の個体数が多いことがわかるが、その差は大きくはない。それには遮光シートを設置した時期が遅かったことも関わっているものと考えられ、これについては、次年度以降も設置時期を早め試験を継続し改めて検証する必要がある。

(2) 賞花亭前土橋

賞花亭前土橋は、従来苑路両側にウマスギゴケを植栽していたが、極度の乾燥により植栽後間もなく枯死する状況であった。そのような経緯から、ウマスギゴケより乾燥に強いノシバを植栽し、その上からハイゴケを播き繁殖させ、全体的にハイゴケで覆い景観を維持する計画を試験的に実施した。遮光シート設置前は、乾燥によりノシバ・ハイゴケ共に衰弱していたが、設置後は、乾燥も適度に抑制され芝も回復した。また、ハイゴケも生長・増加していることが確認され、遮光シートによる乾燥対策の効果が得られる結果となった

(図9)。このことから遮光シートによる乾燥対策は有効であると考えられるため、今後も継続していくこととした。

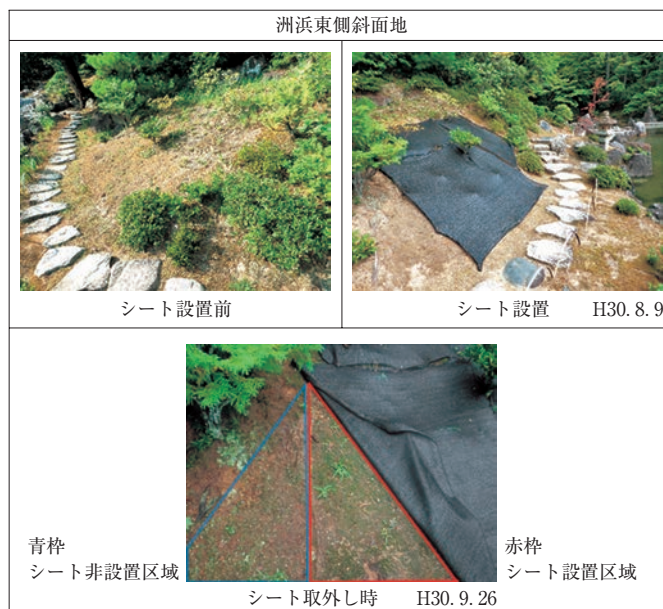


図8 洲浜東側乾燥対策試験



図9 賞花亭前土橋乾燥対策試験

5 管理方針及び対策

桂離宮では気象・環境の変化や参観者の増加による影響で、従来の管理方法では景観を維持できなくなっている。今後、苔地の維持管理を行うにあたっては、短期的方針と継続的管理方針を見直す必要がある。

短期的方針の課題は、現在損傷及び裸地化している1,175㎡の景観を改善する早期補修である。これまではウマスギゴケによる補修が中心であったが、良質なウマスギゴケの入手が困難になっていることもあり、今後はそれにこだわらず、その場所の環境に応じた種類を植栽することとする。また、現状では、裸地化・損傷している箇所は補修完了後、数年経過すると違う種類の苔が混在してくると考えられるが、景観上見苦しくなければそのまま管理していくものとし、固有の種類にはこだわらないこととする。

継続的管理方針としては、以下の取組みや対応を行い維持管理していく。

1. 既存苔の衰退防止のための予防対策
2. 損傷・衰退箇所の速やかな補修による損傷拡大防止の直接的対策
3. 飛石等の踏み外しや苔地への立ち入りによる踏圧被害を抑制するための参観者誘導対策
 1. については、高温乾燥期における遮光シートの設置並びに苔地への散水、樹木植栽により日陰をつくる等の環境整備、冬期の霜害防止のための寒冷紗の設置等の対策を行う（図10）。
 2. については、損傷・衰退箇所を把握し、その補修を速やかに行うことが重要で、それに伴い補修用の苔が必要となる。それぞれの補修箇所に適した種類の苔の栽培、年間を通じての補修面積に合わせた栽培量の確保を継続的に行う（図11）。
 3. については、苑内で参観者等の踏圧によるものと思われる損傷・衰退も多く、特に参観ルート上の飛石周辺は著しい。それには、苑内歩行者への注意喚起が肝心であるのと同時に、苔地への立ち入り防止のための垣根を設置する（図12）。また、誤って飛石等を踏み外した際も苔への踏圧軽減の観点から、底の堅い靴を履いている参観者には、柔らかい靴底の靴を貸し出し履き替えていただく。



遮光シート設置



苔地散水

図10 衰退防止対策



図11 損傷拡大防止対策



図12 参観者誘導対策等

6 適正種

苔地の補修には、環境に適した種類の苔を使用することを基本とするが、例として、日当たりの良い乾燥しやすい環境下であれば、日照・乾燥に強いエゾスナゴケ、日光のあまり当たらない箇所であれば、日陰を好むエダツヤゴケやコバノチョウチンゴケ等で補修を行う。また、環境に左右されにくいハイゴケも併用し補修を行う（図13）。

現状の損傷箇所のうち、その多くが日当たりの良い乾燥しやすい環境であるため、エゾスナゴケやハイゴケを中心に補修を行うが、これらは、比較的多く市場に流通しており容易に入手可能であるため、補修面積の広い箇所にも対応することができる。しかし、日常のメンテナンスでは迅速な補修が必要であるため、自家栽培により常時これらを確保しておくことが望ましい。

日陰の場所で使用するエダツヤゴケ・コバノチョウチンゴケは、市場にあまり流通していないため、苑内に自生しているものを利用する。しかし、これらは、自生場所において再度利用できるまで生育するには、かなりの年数がかかるため、補修面積に対し供給量の不足が懸念されることから、これらも自家栽培しておく必要がある。

損傷の激しい参観苑路飛石周辺は、比較的踏圧に強い芝の混ざった苔を使用する。これは、苑内に自然と苔が混ざり繁茂している芝地から移植するものとする。

なお、今後、補修箇所に新たに混入してくる苔があれば、適正種として追加更新するとともに、その種の栽培試験も行っていくこととする。

このように、補修箇所の環境に適した苔である適正種を栽培し、さらに品種を増やしていくことを、今後継続的に実施していく。

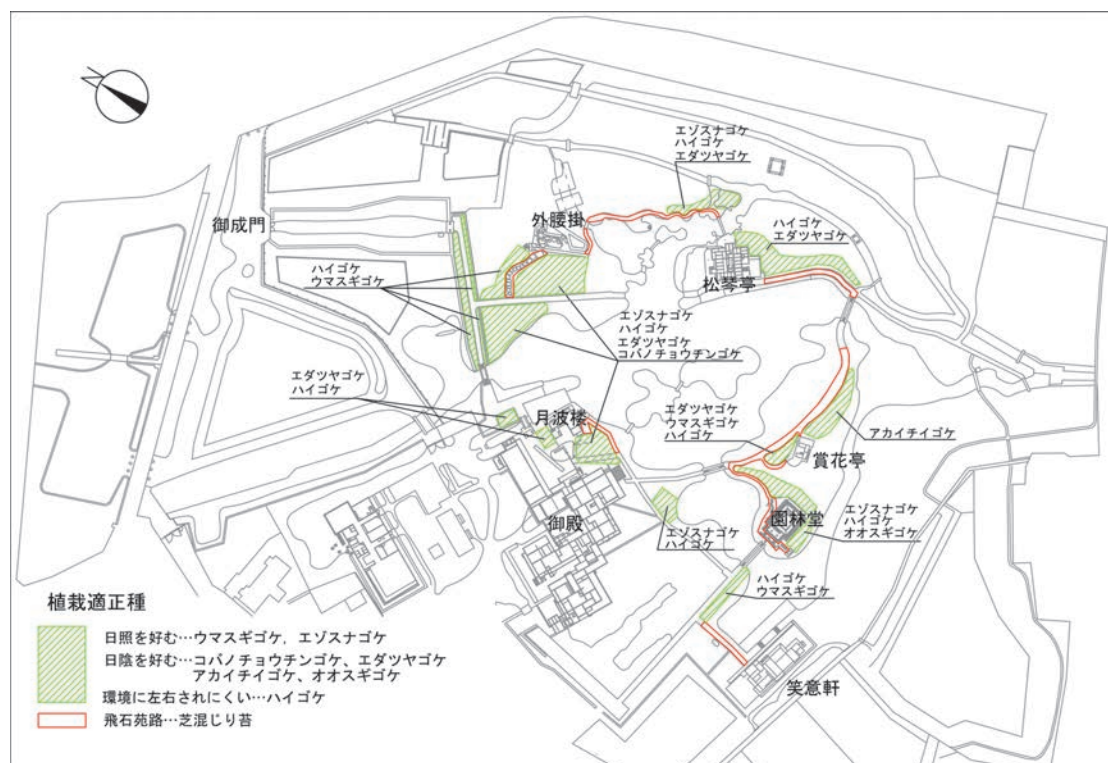


図13 植栽適正種図

7 まとめ

桂離宮においては、平成29年3月から苔の盛衰状況をモニタリングすることから始め、苔地の現況把握、栽培や乾燥対策に関する試験を実施し、苔地管理の方針や対策の検討を行ってきた。方針及び対策については、一定の方向性を見出すことが出来たが、今後は補修用苔の栽培種類の追加や種類別の生育速度の調査を継続し、きめ細かな管理を行えるよう検討しなければならない。

本報告では、適正種を決定したところまで記したが、次年度の年報では苑地整備・管理マニュアル及び植栽計画等について報告を行う。

謝辞

本マスタープランの作成にあたり、大石善隆氏（福井県立大学准教授）に多大なる御指導・御協力をいただきました。深く御礼を申し上げます。