

桂離宮苔地マスタープラン報告（続）

荒 川 歩
宮 溪 竜 成

1 はじめに

気候変動による気温の上昇や桂離宮周辺の都市化による乾燥等の環境変化は、桂離宮の庭園に大きな影響を与え、苔を中心とする地被植物の衰退を招いている。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京都事務所年報第1号、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は第2号で報告しており、今回は、マスタープランの後半部である苔地の年間管理スケジュール、苑地整備における管理マニュアル、今後の植栽計画、植栽・補修マニュアルについて述べる。



図1 桂離宮平面図

2 年間管理スケジュール

これまでのモニタリング、各種試験等を行った結果を検証し、それに基づき苔地の年間管理スケジュールを作成した（表1）。

苔は気温15℃程度になると生育活動を行うが、これは京都市内ではおよそ3月中旬頃にあたる。そこから6月頃までの時期が年間を通し最も生長する期間であり、栽培・植栽の適期となるため、この期間に苗場や育苗箱による栽培を開始する。特にハイゴケ及びエダツヤゴケの混ぜ苔による栽培は、3月もしくは4月の早い時期に行い、種苔を土壤に安定させることで、効率的な生長に繋がると考えられる。また、植栽についても生長期であるこの時期に行うのが適当である。

6月頃からは気温の上昇する日が多くなり、乾燥による水分不足で苔が衰退する傾向にあるため、晴天時に苔地への灌水を行うこととする。特に乾燥のダメージを受けやすいウマスギゴケについては、6月から9月下旬まで遮光シートを設置し被害の軽減を図る。

9月下旬から11月までは夏季の乾燥ダメージ・衰退からの回復期間であるが、回復見込みのない箇所については、栽培苔ならびに購入苔による補修植栽を行うこととする。

12月から2月頃までは、大気乾燥による水分不足が原因と思われる衰退や、霜柱の発生により土壤と苔の間に隙間ができることがある。霜柱は日中気温が上昇し融解するが、土壤と苔が一度分離すると自然に定着することは難しく、衰退につながるため、時々天気・気温等を考慮し、メッシュシートを設置する等、霜害を軽減するための対策を行うこととする。

年間を通じた施業としては、栽培用の種苔の採取、苗場の除草・清掃及び損傷箇所の緊急補修等を行う。

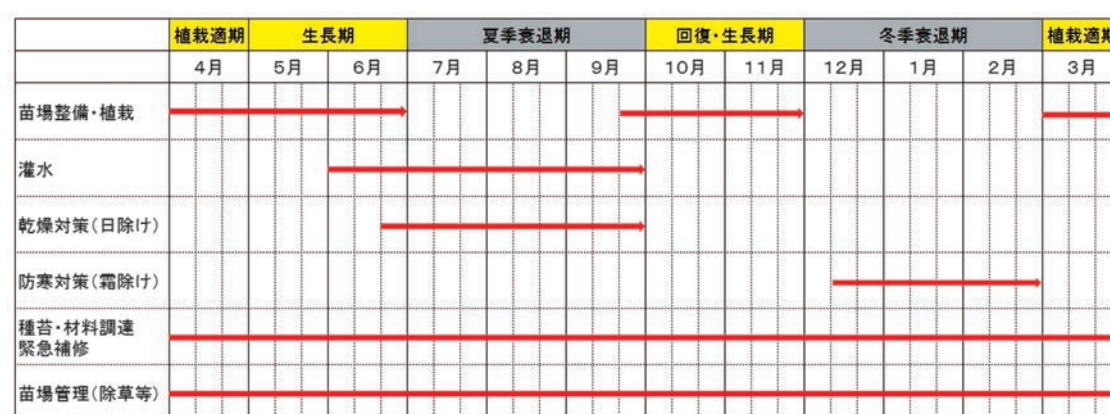


表1 年間管理スケジュール

3 苑地整備、管理マニュアル

これまで行った試験の検証結果を基に、新たに苔地に関する苑地整備及び管理方法についてマニュアルを作成した。なお、マニュアルに関しては試験期間が十分でないものもあるため、今後の結果を踏まえ随時更新することとする。

3-1 栽培マニュアル

(1) 栽培する苔の種類及び栽培方法

これまでウマスギゴケの植栽により苔地管理を行ってきたが、環境の変化により一部の箇所

において衰退が見られることから小規模な損傷箇所の緊急補修用として、苑内各環境に適した種類の苔の栽培を行うこととする。

主に栽培する種類は現状では下記のとおりである。

ウマスギゴケ・エゾスナゴケ…日当たりの良い場所で使用

エダツヤゴケ・コバノチョウチンゴケ…木陰等で直射日光の当たらない場所で使用

ハイゴケ・ホソバオキナゴケ…環境に左右されにくいいため様々な場所で使用

芝混じり苔…飛石苑路周辺で使用

これらの苔を栽培するにあたり、種類に応じて育苗箱を利用した栽培（図2）、従来より自生している場所を苗場として利用した栽培（図3）及び、従来芝地として管理している場所を利用した栽培（図4）とする。

○育苗箱による栽培（ウマスギゴケ、エゾスナゴケ、エダツヤゴケ、コバノチョウチンゴケ、ハイゴケ、ホソバオキナゴケ）

- ・ 3月～4月頃に5～10mm程度に刻んだ種苔を同量の赤土と混ぜ合わせ攪拌したものを種土とする。
- ・ 育苗箱に赤土を2～3cm程度入れ、その上に種土を1cm程度敷き均し種苔が動かないよう地ゴテ等で押さえる。
- ・ 育苗箱を棚もしくは地面に並べ散水し、遮光シートを掛ける（乾燥防止）。
- ・ 棚での栽培は乾燥しやすいため過度の乾燥状態にならないよう適宜散水を行う。

○苗場での栽培（エダツヤゴケ、コバノチョウチンゴケ）

- ・ 参観苑路からの景観上影響がない場所で、上記の苔が従来より生育よく自生しているものを補修に使用し、その後は苗場として管理する。
- ・ 補修に使用した後の裸地箇所は、その都度赤土を2cm程度入れ、その上に種土を1cm程度敷き均し地ゴテ等で押さえる。
- ・ 竹木により日陰になり、適度に湿度もあるため遮光シート設置の必要はないが、落ち葉等の清掃を定期的に行う。

○芝地での栽培（芝混じり苔）

- ・ 植栽したノシバに3～5月頃または10月頃に5～10mm程度に刻んだハイゴケを赤土に混ぜ、上から播く。



図2 育苗箱による栽培



図3 苗場での栽培



図4 芝地での栽培

(2) 栽培期間

栽培開始から補修に利用できるまでの期間は、おおむね表2のとおりである。生長の早いものは1年程度であるが、多くの種類は2年程度必要である。

このことから、年間補修面積の2倍の量を常時栽培しておかなければ、緊急的な補修に対応できないことになる。年間補修面積については、現在、データを収集している段階であり、今後補修に必要な量を算出し、栽培を進めていく。

栽培方法	種類	栽培期間
育苗箱	ウマスギゴケ	約2年
	エゾスナゴケ	約2年
	エダツヤゴケ	約2年
	コバノチョウチンゴケ	約2年
	ハイゴケ	約1～2年
	ホソバオキナゴケ	約1～2年
苗場	エダツヤゴケ	約1年
	コバノチョウチンゴケ	約2年
芝地	芝混じり苔	約1～2年

表2 苔栽培期間

3-2 灌水マニュアル

苔の衰退の大きな要因として夏季の気温上昇に伴う乾燥が挙げられるが、対策として灌水試験を行った結果、一定の効果が得られたため、管理業務の一つとして夏季の灌水作業を行うこととした(図5)。

灌水を行う条件として、気温が25℃以上の晴天の日、また、それ以下の気温であっても、苔や土壌が著しく乾燥している状態であれば行うこととする。

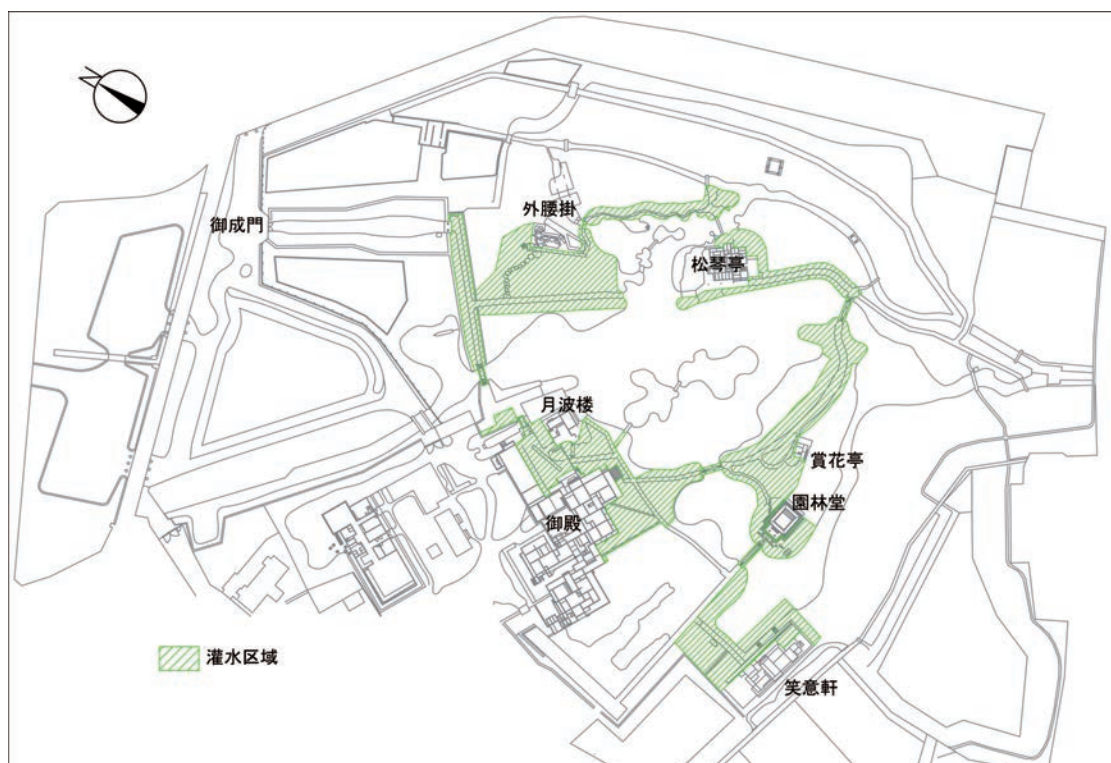


図5 灌水区域図

3-3 保護対策マニュアル

(1) 乾燥対策

ウマスギゴケは比較的日照を好む性質であるが、乾燥に弱いため、夏季の強度な直射日光では著しい乾燥状態になり衰退が進行してしまう。よって、乾燥対策として灌水と並行し、遮光シートを設置するが、シート内の状態によっては（高温多湿）、菌（カビ）が繁殖することがあるため（図6）、遮光シートは地上40～50cm程度の高さで、通気性を確保することとする（図7）。

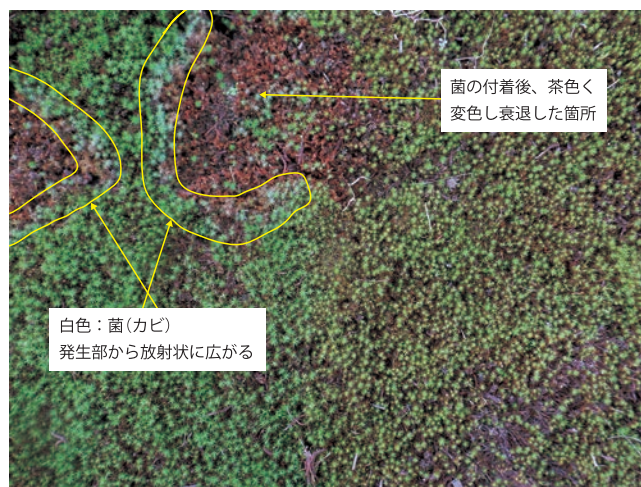


図6 菌の繁殖したウマスギゴケ



図7 遮光シート設置状況

(2) 冬季の霜柱及び乾燥対策

冬季12月～2月は苔に悪影響を与える要因として霜柱と大気の乾燥が挙げられる。霜柱の立ちやすい条件は、天気が良く、地表温度0℃以下、風が弱い等であるが、賞花亭周辺や園林堂前土橋耳苔で多く見られる（図8）。

霜柱により苔が持ち上げられ土壌と分離してしまうと、霜柱が融解した後も自然に修復することではなく、衰退していくこととなる。

霜柱への対策として翌朝の天気予報等を確認し、条



図8 霜柱による被害

件に合致すると思われる時は、前日にメッシュシート等を苔地に覆い被せ予防対策を講じる。
また、冬季は日常的に大気が乾燥しており、晴天の日が数日続くと苔地土壤も乾き水分不足になることから、必要に応じ灌水を行うこととする。

4 植栽計画

4-1 現状損傷箇所補修計画

平成30年8月の調査の結果、修復の必要がある損傷箇所は、桂離宮の苔地面積11,270㎡のうち約1割に当たる1,175㎡あり、参観苑路からの視点を中心に緊急性に応じ3段階に分類した。その中で緊急性中区域の対象面積が多くあったため、補修に必要な苔の種類及び量について市場調査を行ったところ、植栽適期での全量確保ならびに納品が困難であることから、緊急性中区域は2か年に分け、合計4か年をかけて補修を行うこととした（図9）。

- | | | | |
|-------------|-----|-----|----------|
| 1か年目（H31年度） | 緊急性 | 高区域 | 対象面積332㎡ |
| 2か年目（R2年度） | 緊急性 | 中区域 | 対象面積294㎡ |
| 3か年目（R3年度） | 緊急性 | 中区域 | 対象面積350㎡ |
| 4か年目（R4年度） | 緊急性 | 低区域 | 対象面積199㎡ |

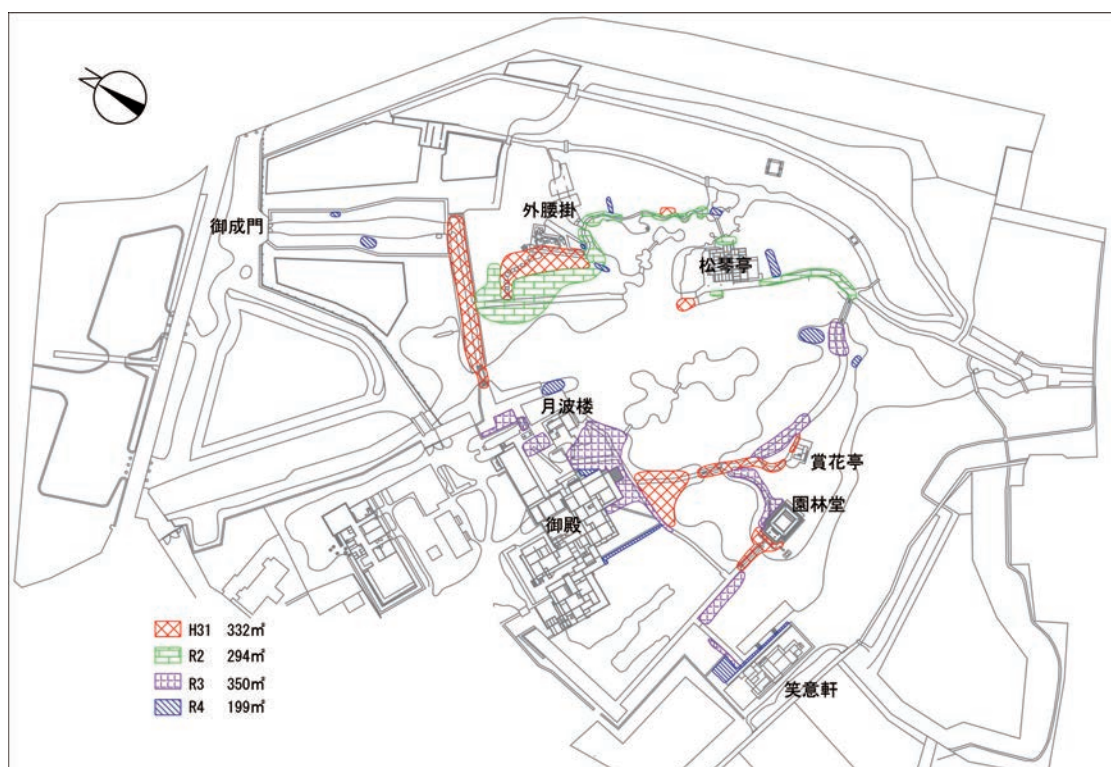


図9 年度別補修計画図

4-2 長期的継続補修計画

参観苑路となる飛石周囲の地被類は、飛石の形状・大きさ・配置等により踏まれやすい箇所とそうでない箇所があり、損傷具合に差が見られる。踏まれやすい箇所は、今後も継続的な踏圧による損傷が考えられ、その都度補修が必要となるため、それら損傷頻度の高い箇所については毎年、低い箇所については2年に1度の補修を想定し計画する（図10）。

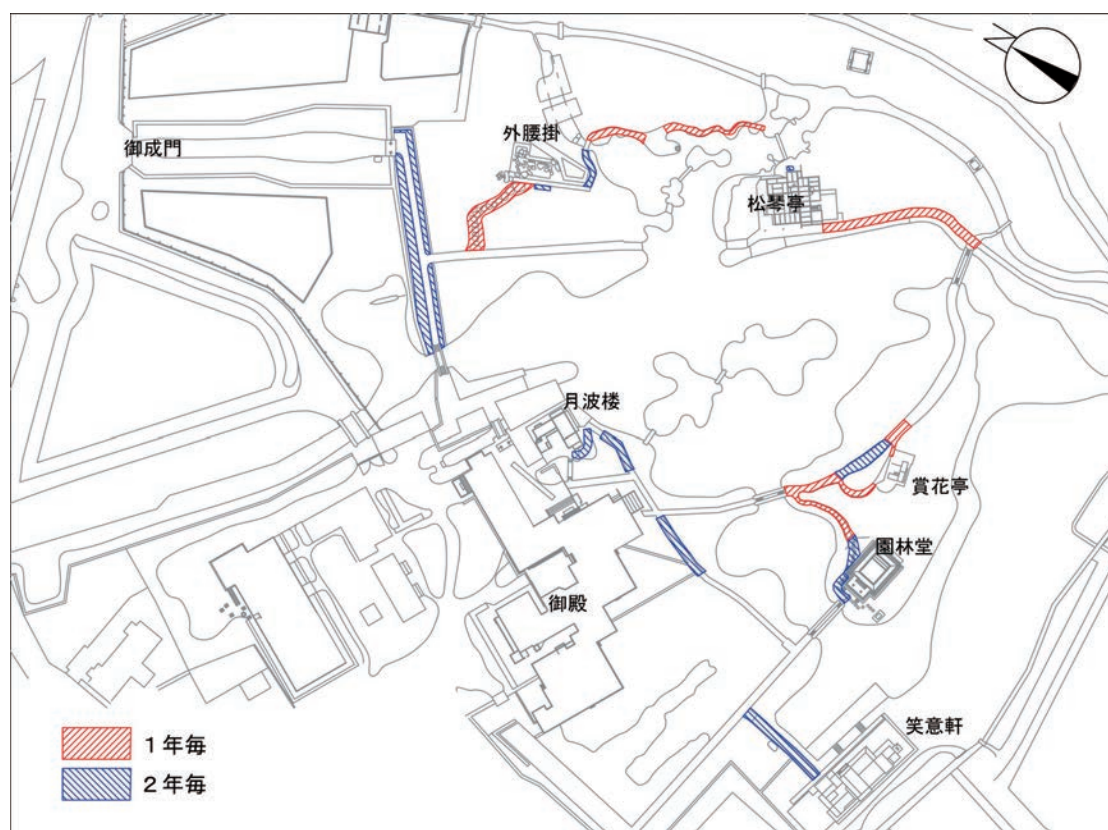


図10 参観苑路沿い補修計画図

飛石苑路以外でも、損傷・衰退箇所が発生した際には随時補修を行うこととし、広範囲にわたる補修の必要がある場合には、その都度、損傷箇所を調査し、植栽適期もしくは回復・生長期に合わせ工事発注できるよう準備を進める必要がある。

4-3 樹木植栽計画

これまで樹木の陰により苔の生育環境が整っていた箇所でも、樹木の衰弱・枯死等による環境の変化に伴う損傷が見受けられる。そのような箇所には、過去の資料等を基に新たに樹木を植栽し、景観の維持と日陰を作ることによる苔への影響を軽減させる（図11）。



図11 樹木植栽による地被類保護

5 植栽・補修マニュアル

5-1 植栽方法マニュアル

これまでの苔地管理はウマスギゴケの植栽を中心に行ってきたが、現環境では耐えられず衰退する箇所があった。その状況を変えるべく乾燥対策・灌水等を実施したことにより改善できた箇所もあるが、いまだに衰退・枯死するものもある。そのため、前述したように多種類の苔を使用し苔地管理を行うこととしたが、今後もできる限りウマスギゴケでの景観維持が望ましいと考えるため、各対策と合わせて、新たにウマスギゴケを植栽する時の施工方法について、再検討した。

従来の植栽方法

- ①植栽箇所の土壌を3～5cm程度鋤き取り整地する。
- ②ウマスギゴケをφ5～10cm程度に割り、目地を1cm程度空け張り並べる。
- ③張った苔を地ゴテ等で叩き基盤土と密着させる。
- ④上から目土を掛け散水する。

従来は上記手順で植栽していたが、近年、苔と培土が著しく乾燥し、植栽後比較的短期間で衰退する事象が多くみられた（図12）。この要因は、割った苔の目地を空けて張り並べるため、表面積が広くなり、乾燥を助長すると考えられた。また、上から叩いただけでは張り並べた苔の培土と基盤土がうまく密着せず空隙ができ、苔の培土が乾燥状態になることも要因の一つと思われた。このことを踏まえ次のとおり植栽方法を変更した。



図12 ウマスギゴケ損傷状況

新たな植栽方法

- ①植栽箇所の土壌を5cm程度鋤き取り、表面を2cm程度耕す。
- ②赤土を2cm程度敷き入れた後、飽和状態になるまで十分に散水する（図13）。

- ③ウマスギゴケにも植栽直前にたっぷりと散水し培土に水を含ませ（図14）、目地を空けないよう、苔を割らずに張り並べる（図15）。
- ④ウマスギゴケの培土と敷き入れた赤土が密着するよう地ゴテ等で叩く。その際、並べた苔の培土の高さが等しくなるようにすることで表面積を少なくする。
- ⑤水で溶かした赤土を、継ぎ目を中心に流し込み、継ぎ目の隙間をなくすことで乾燥を抑制する（図16）。



図13



図14



図15



図16

上記では、ウマスギゴケについて記したが、ハイゴケ・スナゴケ等、ほかの種類でも同様の工程により活着しやすくなることがわかった。

5 - 2 雨滴浸食箇所補修マニュアル

苑内地被類の損傷の要因として水分の不足によるものと踏圧被害によるもののほかに「雨滴浸食」による損傷が散見される。雨滴浸食とは、樹木に降った雨が枝葉を伝い、継続的に同じ場所に落ちることで周囲の土壌が浸食されることである（図17）。

浸食被害を受ける箇所は、苔が自然回復する見込みはなく、新たに苔を植栽しても繰り返し浸食される。その場合、上部樹木の枝を切除し、雨滴落下箇所を人為的に変えることで被害は軽減できるが、枝の切除により景観が損なわれることが懸念される。景観を阻害せず雨滴浸食

を抑制するには、雨滴に強い地被植物の植栽を行い、クッションとして機能させることで周辺の被害を軽減させる（図18）。

なお、図17、18の写真は、上部にアラカシがあり、雨滴浸食被害を受けた箇所にタマリユウを植栽したものである。

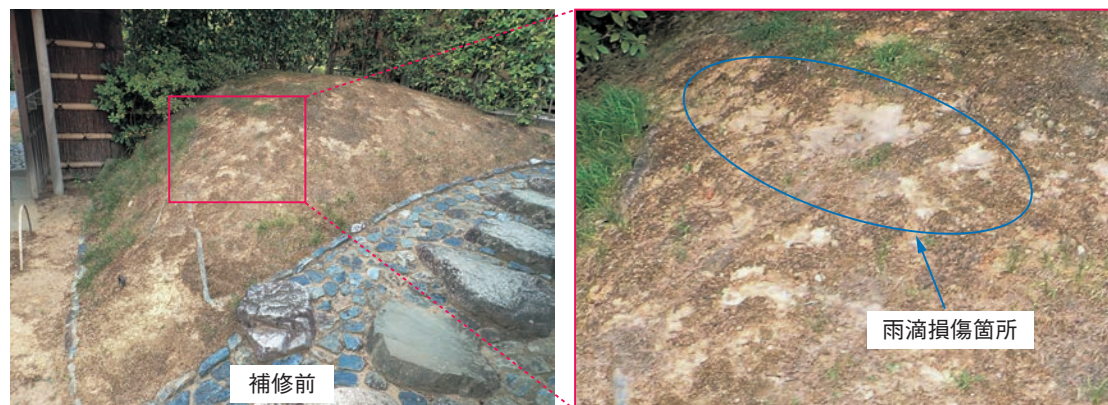


図17



図18

6 まとめ

桂離宮を取り巻く様々な環境の変化に伴い、苔地の損傷が目につくようになり、「苔は勝手に生えるもの」「庭園にあるのが当たり前」という固定概念が大きく覆された。

現在のマスタープランは、栽培に関する試験、夏場の高温乾燥期の保護等について、最も効果のある方法を追究し作成しているが、苔の性質上、その結果がすぐに現れることは少なく、長期的に継続する必要がある。また、現在は損傷箇所の補修を行いつつ、その補修を終えた後の景観を維持していく継続的管理段階に入ったばかりである。そのため、今後新たな問題や検証事案が出てくることが想定されるが、そういった事案に一つずつ対応することにより、マスタープランが更新され、より充実したものとなる。

10年後、50年後という時間の経過と共に桂離宮を取り巻く環境がどのように変化していくのか定かではないが、今後も庭園としての価値を損なわないよう苔地の景観を維持していくためのマスタープランには大きな意義があるものとする。

最後に、桂離宮苔地マスタープラン作成にあたり、計画・調査の段階から大石善隆氏（福井県立大学准教授）に多大なるご助言・ご指導をいただきました。ここに記して深く感謝申し上げます。