

(続紙 1)

京都大学	博士（農学）	氏名	田中聡
論文題目	京都市の公共用芝地における雑草の分布と生育に及ぼす土壌要因の影響		
(論文内容の要旨)			
都市の公共用芝地は、緑の空間を創り出す重要な景観要素である。公共用芝地に出現する雑草は利用の妨げや景観の悪化をもたらす一方、芝地利用の幅を広げる要素として積極的な役割を見出されることもある。公共用芝地の植生管理は、使用目的や出現草種に関わらず年に1～数回の刈込みによってなされている。公共用芝地の植生管理基準は出現草種とその現存量によっており、これらは土壌理化学性の影響を受ける。本論文では、公共用芝地における雑草の出現や分布、生育に与える土壌理化学性の影響について解析し、公共用芝地の植生管理指針を提示することを目的とした。 第1章では、公共用芝地の土壌理化学性の実態を明らかにするために、京都市内の公共用芝地51地点において土壌理化学性18項目について調査し、公共用芝地の土壌肥沃度がスポーツターフの基準値と比較して低いことを明らかにした。 第2章では、第1章で調査した公共用芝地51地点における植生を調査し、出現雑草と土壌理化学性との対応関係を明らかにした。まず、出現雑草と土壌理化学性との対応関係を正準対応分析（CCA）によって直接解析した結果、春期には、出現雑草と土壌硬度、土壌含水率、水溶性硫酸イオン、水溶性リン酸イオンおよび水溶性カリウムイオンとの対応関係が強かった。しかし、夏期には、出現する雑草と土壌要因との対応関係が明瞭ではなかった。また、芝草の被度が高いのは肥沃度の低い地点であることが明らかになった。さらに、植生データだけを用いる除歪対応分析（DCA）の結果、夏期における芝草の衰退機構として、踏圧などの攪乱が多いことによる芝地の荒廃と、攪乱が少ないことによる雑草地化という異なる機構が存在することを示唆した。 第3章では、踏圧が土壌理化学性に与える影響を明らかにするため、踏圧によるとみられる裸地とそれに隣接する芝草残存部の土壌理化学性を比較した。その結果、裸地部ではpH、水溶性塩化物イオン、水溶性ナトリウムイオン、水溶性硫酸イオンの値が高く、全窒素、全炭素、水溶性硝酸イオンおよび2 mm以下の画分の細土重量の割合が低かった。しかし、この差異は調査地点間でみられた差異より小さかった。これらの結果から踏圧の多少と対応する土壌の理化学的特性の差異は芝草衰退の直接原因ではなく、芝草衰退と平行して起こる現象と推定した。 第4章では、雑草の局所的分布と環境要因との関係を明らかにするため、公共用芝地の12 m×12 mを対象として、比高、降雨後の冠水の状況、7月および8月の土壌水分含量、土壌硬度、細土の割合、全炭素、全窒素および可給態リン酸の9種の環境要因の値と雑草の空間分布の関係を解析した。さらに、空間構造を有するデータの解析に有効な方法を検討した。環境要因と雑草の組み合わせについて、3種の相関係数の算出方法、すなわち、Pearson 相関係数、Mantel相関係数および partial Mantel相関係数を比較したところ、有意性の程度に差異がみられた。少なくとも一つの相関係数の算出法において1%水準で有意な組み合わせは15組存在した。この組み合わせをその他の相関係数算出法の5%水準での有意性を基準として4区分した。クサイの被度分布は、土壌水分の分布と正の相関を、土壌硬度の分布と負の相関を、ノシバの被度分布は、土壌水分の分布と負の相関を、それぞれ有し、両草種の分布は土壌水分の分布と対応することを示した。 第5章では、ノシバ芝地に侵入した雑草の生育に与える植栽資材の影響を、代表的な高茎草本としてオオアレチノギクを供試して解析した。無底ポットに土壌肥沃度が大きく異なる廃コンクリート片、硬質赤玉土、マサ土または畑土を充填し、ノシバを			

張り、ノシバ定着後にオオアレチノギク幼苗を移植した。ノシバとオオアレチノギクの乾物重は、総じて畑土区で大きく、廃コンクリート片区で小さかった。ところが、両種の乾物生産量は植栽資材間で大きく異なり、ノシバの植栽資材間差が2倍であったのに対し、オオアレチノギクでは162倍に達した。この結果から、土壤肥沃度に対する生育反応に種間差が存在し、植生管理の観点から肥沃な土壤は植栽資材として適していないことを示した。

以上の結果から、芝地の主要雑草であるクサイ、オオバコ、メヒシバ、オヒシバおよび高茎草本と、土壤肥沃度、踏圧および土壤の乾湿との関係を示すモデルを考案した。そして、このモデルに基づいて公共用芝地の植生診断と管理方針に関する試案を提示した。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(論文審査の結果の要旨)

庭園の芝地やスポーツターフでは集約的な雑草管理が行われているが、公共用芝地では雑草がまったく存在しない芝地が必ずしも求められるわけではなく、また、維持管理のための予算が限られているため、年に1～数回の刈込みによって粗放的な管理が行われている。しかし、管理が不適切であると雑草が優占し、利用が妨げられ、景観が悪化する。公共用芝地の植生管理基準は出現雑草の種類とその現存量によっており、これらは土壤環境によって異なる。芝地の植生管理に関する研究はヨーロッパでは盛んに行われてきたが、日本ではヨーロッパと異なる暖地型芝草が植栽されているため、ヨーロッパの植生管理技術をそのまま導入することは難しい。

本論文では、公共用芝地における雑草の出現や分布、生育に与える土壤理化学性の影響を新たに明らかにし、公共用芝地の植生管理指針を提示した。評価すべき主要な点は以下のように要約される。

1. 芝草と競合する雑草の生育量は肥沃度が高い土壤で極めて大きく、芝草の被度が高いのはむしろ肥沃度が低い地点であることを明らかにし、ヨーロッパの事例とは異なることを示した。
2. 踏圧によって公共用芝地の土壤理化学性が変化するが、この変化が芝草衰退の直接原因ではなく、芝草衰退と並行して起こることを見出した。
3. 公共用芝地の荒廃は過度の攪乱によって生じるだけでなく、攪乱が少な過ぎても生じることを明らかにした。
4. 芝草の局所的衰退の一因が土壤水分過多であること、逆に、芝地の主要雑草であるクサイは過湿な地点で優占することを明らかにした。
5. 芝地の主要雑草であるクサイ、オオバコ、メヒシバ、オヒシバおよび高茎草本と土壤肥沃度、踏圧および土壤の乾湿との関係を表すモデルを考案し、このモデルに基づいて雑草植生に基づく公共用芝地の診断と管理方針に関する試案を提示した。

以上のように、本論文は、公共用芝地における雑草の出現や分布、生育に与える土壤理化学性の影響を明らかにし、公共用芝地の植生管理指針案を提示したものであり、雑草学、造園学、植生管理学およびそれらの応用分野の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成24年2月16日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降