

## 芝生の管理方法の違いが管理品質及び利用者の評価と行動に及ぼす影響に関する研究

A research on influences upon the administration quality and the users' appraisal and actions caused by the ways of lawn maintenances.

上原 恵\* 浦出 俊和\*\* 上甫木 昭春\*\*

Kei KAMIHARA, Toshikazu URADE, Akiharu KAMIHOGI

**Abstract:** In this study, the author's aim was to acquire the primary knowledge of how the selections of operation form and the frequency of operations like lawn-mowing and fertilization could exert influence upon the users' appraisal and actions, in the lawn maintenance in urban park in which designated administrator system is introduced. In "Taiko-yama-land Kenmin Park", that is Toyama Prefectural Public Park; I divided one of the lawn-open space into 3, and settle each of them as "Standard administration", "Intensive administration" and "Non-intensive administration" area. During the 7-month between April, through October, 2014, I measured 5 items: "length of lawn", "density", "leaf color", "weeds", "disease", and asked the users' appraisal on these 5 items as well. In the "behavioral survey", I observed "static activity" and "dynamic activity", separately. In the administration quality research, I observe the difference, according to the administration intensity. In the questionnaire, majority of the users have no interest upon "weeds" and "disease", however, show the difference on their appraisal according to "administration intensity" on the "length of lawn", "density" and "leaf color". In the behavioral survey, I observe the differences like ratio between "static activity" and "dynamic activity".

**Keywords:** urban park, designated administrator system, lawn maintenance, administration quality, user appraisal, maintenance assessment value

**キーワード:** 都市公園, 指定管理者制度, 芝生管理, 管理品質, 利用者評価, 管理評価値

### 1. はじめに

平成15年9月2日に施行された地方自治法の一部改正により、指定管理者制度が導入された。制度の意義は住民サービスの向上と管理経費の縮減等<sup>1)</sup>とされている。導入後約10年間に経過し、都市公園について言えば制度導入の成果について、その意義の一つである管理経費の縮減が進んでいる<sup>2)</sup>。もう一方の意義である住民サービスの向上度合いの評価については、客観的な評価指標が整備されているとは言い難い状況と考えられる。

ここで都市公園は、その存在効果と利用効果が期待され、地球環境問題や都市再生への対応、豊かな地域づくりへの対応の他様々な役割を担う施設<sup>3)</sup>であり、金子<sup>4)</sup>が指摘するように都市公園の管理の評価基準の確立が課題となっている。都市公園と植物については、李<sup>5)</sup>が公園の大部分を植物が占めているとし管理の中で植物管理の重要性を言う。中でも芝生については、近藤<sup>6)</sup>が、「きれいな芝生」を市民が強く望むことを指摘しているように、都市公園の植物管理の中で、芝生管理は大きなウエイトを占めるものと考えられる。芝生の管理については、従来、日本の公園の芝生は、北村<sup>7)</sup>が言う「単一種で構成され均整のとれた眺めて美しい芝生」の維持を目指していたところが多かった。平成3年に北海道のゴルフ場で発生した農薬流出事故の影響もあり、国営公園では環境影響を考慮し除草剤を一切使わない方針に転換した<sup>8)</sup>。除草剤を使わない芝生管理は、その目的として環境への影響の他、多様な種によるカバープランティングの持続性等、数々のメリットがあると言え、亀山<sup>9)</sup>、興水<sup>10)</sup>らは、多様な草種の混入を許容する管理の在り方を提示している。しかし全国の都市公園では、農薬を適切に使用する、北村が言う単一種で構成され均整のとれた芝生管理と、多様な草種の混入を許容する芝生管理が並行して進められていたと考えられる<sup>11)</sup>。除草剤の不使用による国営公園での方針転換では、経費の縮減面での成果も報告<sup>8)</sup>されている。

このような状況からは指定管理者制度の導入によって管理経費が漸減することにより、本来は目的をもって実施されるべき多様

な草種の混入を許容する芝生管理が、割愛する作業による経費支出の抑制が目的化することで、雑草や病害が目立つ荒れた印象の芝生を増やしていくことにもなりかねない懸念される。

ここで、芝生管理状態の評価についてはスポーツターフを対象とした阿部の研究<sup>12)</sup><sup>13)</sup>等がある。一方、スポーツターフ以外の芝生については上原<sup>14)</sup>による指定管理者制度導入前後の芝生管理業務の成果の評価についての研究や、大浦<sup>15)</sup>による国営昭和記念公園での利用者評価に関する研究がみられるものの、管理経費に着目して、管理方法と管理状態や利用者の印象、利用者の行動等との相互の関係を調査した研究は見出せない。

そこで本研究は、都市公園の一般園地の芝生管理に関し、住民サービスの向上を念頭に、管理経費を縮減しながらも芝生のアメニティや利用のしやすさを効率的に確保するための検討に必要となる基礎的な知見を得ることを目的とする。

### 2. 研究の方法

#### (1) 研究の枠組み

本研究は、都市公園の一般園地の芝生管理において管理経費の投入方法の違いが管理品質にどのように影響し、その結果が利用者の評価や利用者の行動にどのように影響するかを明らかにした。その結果から、限られた管理予算の中で芝生管理に投入すべき経費レベルの合理性を考察しようとしたものである。

#### (2) 調査対象施設

##### 1) 調査対象公園及び芝生広場の選定

本研究では、公園面積に占める芝生面積の割合が全国平均に比べて高い<sup>16)</sup>富山県立都市公園に着目した。9県立都市公園は全て平成18年から指定管理者による管理に移行している。レクリエーション利用が中心であること、入園者数が多く十分なサンプルが期待できること、複数の芝生広場があることで調査による利用制約が公園利用者には及ぼす影響を最小限に抑えられる等の理由により、県民公園太閤山ランドを調査対象公園として選定した。

\*公益財団法人富山県民福祉公園

\*\*大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

県民公園太閤山ランドは富山県のほぼ中央部に位置し、プール広場や多目的体育館等の多種のレクリエーション向け施設が設けられた、都市計画決定面積 118.1ha、供用面積 95.9ha となる広域公園である。富山県が指定する簡易算定法により入園者数は年間約 718 千人（平成 25 年及び同 26 年の平均）と計算され、富山県立都市公園の中ではもっとも入園者数が多い公園となる。

公園内には芝生広場が 3ヶ所ある。芝生面がほぼフラットで勾配がないこと、駐車場に近く多くの芝生利用者が見込まれること、後述する区域の 3 分割を念頭に、3 区域の条件をなるべく揃えることが可能な平面的な形態を有していること等の理由において、「水辺の広場」（以下、「本広場」）を調査対象広場として選定した。

## 2) 調査対象広場の概要

本広場は図-1 に示すとおり、公園内の北東部に位置し、大多数の来園者が利用する駐車場に、「女池」を挟んで隣接している。図-2 の左方（北側）に駐車場があり、南側には各種の集客施設がある。南北方向約 200m、東西方向が平均約 70m で、コウライシバ (*Zoysia matrella*) が 10,439 m<sup>2</sup> 植栽されている。広場全体にクロマツやケヤキ等の高木が散在しており、「中堤池」側にはヒラドツツジ等の垣根がある。本広場東側の園路沿いに垣根はなく、本広場の利用者は主に東側から入るが、池沿いの木立の下を歩き垣根の間から広場に入ることもできる。広場内の南側には幼児向けの小型遊具も設置されている。なお、本広場の芝生管理では、多様な草種の混入を許容する管理ではなく、除草剤等を使用した北村の言う単一種で構成され均整のとれた芝生を目標とした管理が進められている。

## (3) 調査及び解析方法

### 1) 調査区域の設定と調査方法

「新訂芝生と緑化」<sup>17)</sup>では、芝生が目指す管理レベルに応じた管理の集約度が提示され、集約度が高くなれば芝刈り等の年間施工回数が多くなるとされている。調査対象広場で通常に実施されてきた標準的な管理は、除草剤散布 2 回、施肥（高度化成 10-10-10 : 40g/m<sup>2</sup>）1 回、芝刈り 5~6 回、更新作業が隔年等で 1 回程度とされた。そこで、本広場の中に、面積でほぼ均等となる 3 区域を設け、区域毎に作業の種類と施工回数に変化をもたせた。本調査における 3 区域の目指す管理レベルは駐車場に近い方から A 区域 (3,719 m<sup>2</sup>) を「低集約度管理」、B 区域 (3,074 m<sup>2</sup>) を「高集約度管理」、C 区域 (2,946 m<sup>2</sup>) を「標準的管理」として分割し、表-1 のとおり各種の管理作業を実施した。そのうえで、①芝生の管理品質をみるための計測調査、②利用者による芝生の評価をみるためのアンケート調査、③芝生利用者の行動傾向をみるための観察調査を実施した。ここで、3 区域の管理経費の投入量の違いが管理品質に及ぼす影響については、上原ら<sup>14)</sup>が提起した、管理経費の多寡に見合うとされる「年間管理評価値」<sup>18)</sup>の 1 m<sup>2</sup> 当たりの値を用いて解析した。次に、管理品質の調査結果が利用者評価に及ぼす影響、利用者評価の調査結果が利用者行動に及ぼす影響を区域毎に比較して解析した。それらの解析結果について、管理者が目指す芝生広場の管理状態の設定や管理者が意図する利用形態の誘導を可能とするための、経費支出の合理的な調整方法について年間管理評価値を参照しながら考察した。

### 2) 芝生の品質の調査及び解析方法

#### ①調査の実施方法

前述の 3 分割区域の中に更に各区域に均等となるよう、定点計測用のエリアとして一辺 5m 角で 25 m<sup>2</sup> となる正方形のエリアを 3ヶ所ずつ合計 9ヶ所、設定した。そのうえで、計測調査の項目を、ア) 草丈、イ) 密度、ウ) 葉色、エ) 雑草、オ) 病害の 5 項目として調査を実施し、その方法は次のとおりとした。なお、芝刈り時の草丈（刈高）は全て 2.5 cm で設定した芝刈り機を用いた。

ア) 草丈は、定規により 1 エリア毎に、4 コーナーと対角線交

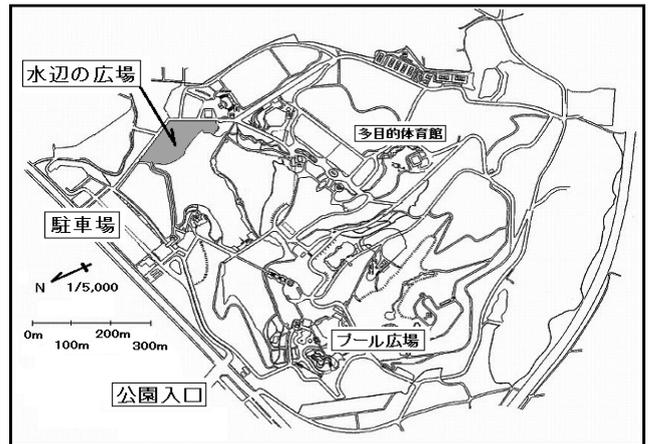


図-1 調査対象広場（水辺の広場）の配置

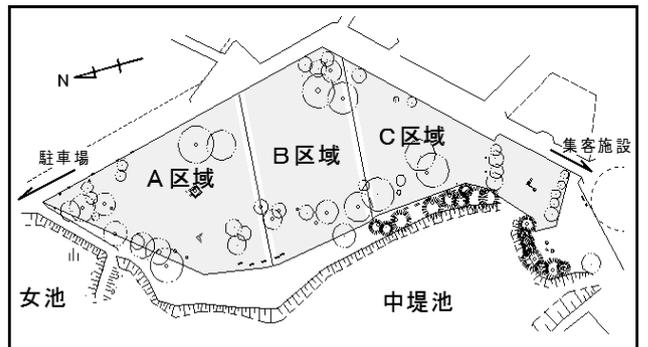


図-2 調査対象広場の概要及びその分割方法

表-1 3 区域毎に実施された管理作業

	A区域 低集約度管理	B区域 高集約度管理	C区域 標準的管理
芝刈り	3回 (ロータリーモア)	16回 (リールモア)	6回 (ロータリーモア)
施肥	1回	3回	1回
高度化成(10-10-10)	40g/m <sup>2</sup> , 4月1日	40g/m <sup>2</sup> , 4月1日 20g/m <sup>2</sup> , 5月8日 40g/m <sup>2</sup> , 7月23日	40g/m <sup>2</sup> , 4月1日
除草剤(殺菌剤)の散布	2回	2回(1回)	2回
目土やエアレーション等の更新作業		2回	

点 1ヶ所の合計 5ヶ所において、定規周囲の平均的な葉先までの垂直距離を、0.5 cm 刻みで計測した。各区域それぞれの 3 エリアにつき 1 回の調査で 15 (ポイント/区域) データの平均値 (単位は cm) をその区域の計測値とした。

イ) 密度は、地上茎と葉身が密生する立毛層の形成度合を、各エリアの対角線交点において計測した。指でターフを押しのけても地面が見えないほどの緻密な立毛層が形成されている状態を「密」、立毛層は在るものの指で押し分けると一部に地面が見えてしまうような状態を「中」、立毛層の密度が薄い又は存在が確認されない状況を「粗」として、直に触れてみて目視と併せて評価した。それぞれの評価を「3」「2」「1」で換算し、草丈同様に 3 エリアの平均値をその区域の計測値とした。

ウ) 葉色は、富士平工業株式会社製の水稻用葉色カラースケール（濃い緑の最高値が 7、薄い緑の最低値が 1）を用いた。それをエリアの対角線交点に置き、近似する色合いを目視により測定し、3 エリアの平均値をその区域の計測値とした。

エ) 雑草は、発生している雑草の株数をエリア毎に目視計測し、3 エリアの雑草株数の平均値をその区域の値とした。

オ) 病害は、1 エリア 25 m<sup>2</sup>の中を、縦横それぞれ10×10の100 グリッドに分け、病害の発生エリアを平面的に目視で確認し、3 エリア全体での罹病グリッドの割合(罹患割合)をその区域の計測値とした。

②調査実施日の設定

コウライシバは、秋冬季は休眠期に入り一般的には枯れたように見える。計測調査は、一般の利用者にとって芝生に色がついてきたと感じられる時期として、平成26年5月から同10月までの6か月間、毎月の月初と月半ばの2回ずつ、合計12回実施した。

③調査結果の解析方法

年間に実施された作業の種類と施工回数に応じた年間管理評価値を算出し、管理品質の計測結果の値とを比較した。

3) 利用者評価の調査及び解析方法

①調査の実施方法

本広場で過ごす利用者を区域毎に万遍なく無作為に抽出し、前述の管理品質調査で着目した5項目(草丈・密度・葉色・雑草・病害)毎に、被験者が居る場所の評価を、「非常によい」「かなりよい」「ややよい」「やや悪い」「かなり悪い」「非常に悪い」の6段階でアンケート調査した。その結果の「非常によい」～「非常に悪い」に対して「6」～「1」の値を順に与えて換算・集計し、利用者評価の平均値をとった。なお、利用者評価の調査は対面により調査者が被験者にヒアリングしながら記録した。

②調査実施日とサンプル数

管理者によれば、調査対象広場の利用者数は、5月と9月に多いとのことであった。3区域の管理メニューでは、9月に設定されたA区域の最後の芝刈りの直前において、3区域の管理状態の差が最も顕著になることが想定された。これにより、利用者評価の調査の実施予定日は5月と9月において連続する土日を合わせて4日間とし、各月に予備日を2日間ずつ設けることで全8日間での調査を準備し、調査の時間帯は午前10時から午後4時までの時間帯とした。降雨・荒天日を除き実際に調査できた日は、5月11日(日)、17日(土)、18日(日)、9月14日(日)、20日(土)、21日(日)の計6日間となり、有効な257人のデータを得た。

③調査結果の解析方法

まず、前述の計測調査の結果を元に、その区域で実施され利用者評価の調査日直前の作業から調査日までの経過日数を勘案し、利用者評価の調査日の芝生管理状態を推計した値(以下、「計測推計値」)を算定した。その値に対する前述の利用者評価の平均値を比較し解析した。計測推計値の算出対象の日は、それぞれ3日間ずつ実施された調査の最初の日と最後の日の中間の日とした。

4) 利用者行動の調査及び解析方法

①調査の実施方法

調査者が各区域内を万遍なく徒歩にて、ア) 被験者が観察された区域、イ) 人数、ウ) 行われている活動の3項目に沿って目視による観察調査を行った。活動種類は、「座っている、読書している、食事、飲食している」等をまとめた「静的活動」と、「走っている、ボール類を使う遊び、その他の遊び等」をまとめた「動的活動」との2群に分類した。なお、本調査の結果は3区域の面積の差異を除去するため、各区域とも1,000 m<sup>2</sup>当りに換算した被験者の集計人数を用いて分析することとした。

②調査実施日とサンプル数

利用者行動の観察調査は、5月17日(土)、18日(日)、9月20日(土)、21日(日)の計4日間で利用者評価のアンケート調査と同じ時間帯で実施した。なお、本調査は芝生利用者による芝生から受ける印象等の要因を探ることを目的としている。このため、特に小さな子を含む親子連れ等が明らかに小型遊具の周辺において遊具で遊ぶ子を見守る人たち及び、東屋の中で過ごす人たちを除外し、244グループの有効なデータを得た。

表-2 芝刈りと調査の実施日

月	実施日	芝刈り			調査		月	実施日	芝刈り			調査	
		A区域	B区域	C区域	管理品質	利用者			A区域	B区域	C区域	管理品質	利用者
4月	28		●				8月	4		●			
	4				●			6			●		
	7	●		●				12		●			
	11				●			17			●		
5月	17				●	●	9月	19			●		
	18				●	●		20		●			
	19				●			1		●			
	20		●					5			●		
6月	23			●			10月	11		●			
	3		●					14				●	
	6				●			17			●		
	16				●			18		●			
7月	17		●				11月	20				●	●
	19			●				21				●	●
	1		●					22	●	●	●		
	3				●			8			●		
7月	12		●				12月	9		●			
	14	●		●				18		●			
	16				●			25			●		
	22		●					実施回数	3	16	6	12	6

表-3 各区域の単位面積当たりの年間管理評価値

	施工回数	作業係数	管理評価値	年間管理評価値	C区域に対する割合	
A	芝刈	3	1.2	3.6	5.56	0.61
	施肥	1	0.76	0.76		
	除草剤散布	2	0.6	1.2		
B	芝刈	16	0.6	9.6	16.28	1.78
	施肥	3	0.76	2.28		
	目土散布	1	1.44	1.44		
	エアレーション	1	1.16	1.16		
	除草剤散布	2	0.6	1.2		
	殺菌剤散布	1	0.6	0.6		
C	芝刈	6	1.2	7.2	9.16	1
	施肥	1	0.76	0.76		
	除草剤散布	2	0.6	1.2		

作業係数、管理評価値、年間管理評価値に関しては補注18参照

③調査結果の解析方法

5月度と9月度の調査における利用者数の変化、各区域の利用者数割合の変化、各区域・調査月での活動種別の割合の変化をみて、利用者評価と利用者行動の関係性を比較し解析した。

3. 調査の結果とその評価

3区域の管理において実際に施工された各種の作業のうち、最重要作業であり、施肥や除草剤散布と違い作業の結果がすぐに現れ、利用者にとって視覚的に作業前後の変化が認識しやすい芝刈りの作業日と3調査の実施日を表-2に示した。

(1) 年間管理評価値

年間管理評価値は、3区域の1.0 m<sup>2</sup>あたりで計算し、表-3に示すとおり、A区域が5.56、B区域が16.28、C区域が9.16となった。この値を元に標準的管理のC区域を1.0として他の区域の年間管理評価値との比を見ると、高集約度管理のB区域は1.78、低集約度管理のA区域は0.61となった。

(2) 管理品質

1) 調査の結果

6か月間、全12回における調査5項目毎の最大値・最小値、平均値は表-4のとおりであった。

①草丈は、3区域全体の草丈の年間平均は2.67 cmであった。A区域の9月度利用者評価調査前の9月度2回目の計測調査で3区

表-4 管理品質の計測調査の結果

		草丈 (cm)			密度指標値(/3)			葉色指標値(/7)			雑草 (株数/㎡)			病害 (罹患割合 %)		
		A区域	B区域	C区域	A区域	B区域	C区域	A区域	B区域	C区域	A区域	B区域	C区域	A区域	B区域	C区域
5月	1回目	1.00	1.03	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.09	0.00	0.13	3.33	0.00	0.00
	2回目	1.00	1.03	1.07	1.00	1.00	1.00	1.00	1.67	1.00	0.09	0.00	0.13	<b>7.33</b>	0.00	1.67
6月	1回目	2.63	2.43	1.33	<b>2.00</b>	1.00	1.00	1.00	1.67	1.00	0.09	0.00	0.12	2.00	0.00	7.00
	2回目	3.40	2.10	1.87	1.00	2.00	1.00	1.00	3.00	<b>2.00</b>	0.11	0.00	0.25	6.00	0.00	<b>10.67</b>
7月	1回目	4.83	3.03	2.67	1.00	<b>3.00</b>	1.00	1.00	<b>4.00</b>	<b>2.00</b>	0.09	0.00	0.17	4.33	0.00	5.00
	2回目	2.97	<b>3.10</b>	2.20	1.00	<b>3.00</b>	1.00	1.00	<b>4.00</b>	<b>2.00</b>	<i>0.03</i>	0.00	0.12	<i>0.00</i>	0.00	3.33
8月	1回目	4.80	3.00	2.57	1.00	<b>3.00</b>	1.00	<b>2.00</b>	2.67	<b>2.00</b>	0.11	0.00	1.13	<i>0.00</i>	0.00	4.00
	2回目	5.73	3.07	<b>2.77</b>	1.00	<b>3.00</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	3.00	<b>2.00</b>	0.33	0.00	1.23	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
9月	1回目	6.23	2.50	2.53	1.00	<b>3.00</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	3.00	<b>2.00</b>	0.13	0.00	1.05	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
	2回目	<b>7.03</b>	2.50	2.20	1.00	<b>3.00</b>	<b>2.00</b>	1.00	2.00	1.33	0.16	0.00	<b>1.61</b>	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
10月	1回目	2.37	2.53	1.70	1.00	<b>3.00</b>	1.00	1.00	2.00	1.00	<b>0.48</b>	0.00	0.08	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
	2回目	2.70	2.10	1.20	1.00	<b>3.00</b>	1.00	1.00	2.00	1.00	0.33	0.00	<i>0.07</i>	<i>0.00</i>	0.00	<i>0.00</i>
年平均値		3.73	2.37	1.93	1.08	2.42	1.25	1.25	2.50	1.53	0.17	0.00	0.51	1.92	0.00	2.64
		2.67			1.58			1.76			0.23			1.52		

太字は各区域での最大値、斜体字は各区域での最小値を表す。密度指標値及び葉色指標値の「/3」「/7」は、指標の段階数を表す

域の全調査値の最高である7.03 cmを記録し、全12回での平均草丈も3.73 cmと3区域の中では最も高い値となった。B区域の年間平均は2.37 cmであり、C区域の年間平均は1.93 cmであった。5月度の2回の調査では3区域とも2 cmを下回り、5月度ではまだ芝草本来の生育が進んでいないことが推測された。また、6月から9月までのA区域の草丈からは、調査期間中を通じて厚みのあるふかふかした状態であったことが分かる。B区域は6月から10月までの草丈からは、次項の密度の結果も併せて、いつ来ても均一な状況でボール遊びなどの比較的ハードな使用に対して好ましい状況であったことが伺われる。

②密度は、密度指標値について、3区域の年間平均は1.58であった。B区域の平均が2.42と、2位のC区域の1.25に比較して約2倍の値となった。A区域では、12回の計測で、6月度の初回計測でのみ2を計測した以外は全て1.00であり、年間平均は1.08となった。C区域では8月度2回目と9月度の2回の計3回の計測で2.00となったものの他はA区域同様に全ての調査において1.00となり、平均は1.25となった。特にB区域では数値が表すとおり、利用者は、夏から秋にかけて緻密な質感をもった芝生を楽しめたものと考えられる。

③葉色は、3区域の葉色のスケール値の年間平均は1.76であった。B区域での7月度の2回の調査で最高の4.00を記録し、前後の調査でも他の区域では見られなかった3.00が記録され、B区域は年間平均で2.50となった。C区域は6月の2回目から9月度の1回目までの6回の調査において2.00となり、年間平均で1.53となった。A区域では最高が8月度の2回と9月度の1回目調査で2.00となるも、残りが全て1.00であったことから年間平均は1.25に留まった。前述の草丈及び密度と同様にB区域は、利用者にとって感性的にも景観的にも濃密な緑の絨毯のような印象であったことがうかがわれる。

④雑草は、確認された雑草は主にスズメノカタビラ、オランダミナグサ等であった。3区域の雑草株数は、各区域の3エリアの平均として年間平均は0.23株/㎡であった。B区域で調査12回において全く雑草が計測されず0.00株/㎡となった。最高はC区域の9月度2回目調査での1.16株/㎡であり年間平均は0.51株/㎡となった。A区域では最高で0.48株/㎡を計測したが年間平均は0.17株/㎡となった。一株を10 cm×10 cmで換算した面積占有率に換算したとしても、最高株数を記録したC区域9月度2回目の測定時でせいぜい1.61%と計算され、一般の利用者には大きく違和感を抱かせる程ではなかったものと推測できる。

⑤病害は、病害はほとんどがリゾクトニア性疑似葉腐れ病であったが出現頻度は非常に少なく、3区域で12回ずつの延べ36計測値の69%に当たる25計測で0.00%となっている。3区域の罹

面積割合の年間平均は1.52%であった。B区域では雑草同様、調査12回において全く病害が計測されず0.00%となった。最高はC区域の6月度2回目調査での10.67%でありC区域の年間平均は2.64%となった。A区域では年間平均が1.92%となった。

### 2) 管理品質査の結果と年間管理評価値

シーズンを通じての評価として、総合的にB区域の管理品質がかなり高かったことが明らかとなった。この結果によって、芝生管理の施工方法、すなわち管理者が管理に投入する経費的なエネルギーの投入量を多くすることで管理品質を底上げすることができることが明らかになった。また、管理評価値を区域・項目別にみると、芝刈りだけの年間管理評価値はA区域で3.60、B区域で9.60、C区域で7.20となっている。同様に施肥では、A区域とC区域が共に0.76のところB区域では2.28となる。これにより芝刈りと施肥の経費投入の差が芝生管理の評価指標で重要とされる密度におけるA～C区域の状態と密接に関係しているとみることができる。また、施肥の投入量が多いB区域では、葉色の計測値が秋季になっても大きくは低下しないことと関連があるものと推測できる。一方、除草剤の散布回数は表-1に示すとおり全区域同一で2回であった。しかし、B区域では雑草がほとんど発生していないことから頻繁な芝刈りによる雑草直立茎へのダメージによる抑草効果が推測される。B区域で病害の発生がほとんど見られなかったことには殺菌剤の施用の影響が認められる。これらのことから、芝生管理の方法の違いは、それぞれの項目において管理品質に影響していることが分かり、特に芝刈りと施肥に経費投入することで管理品質を効果的に底上げできることが作業項目毎の年間管理評価値からも確認することができた。

### (3) 利用者評価

#### 1) 調査の結果

芝生状態指標の補正值（各指標の測定値を利用者調査との測定日のずれを勘案して補正）と利用者による評価値を表-5に示す。

①草丈は、5月度では3区域とも利用者評価の平均値が3.8～4.0と近似な値となり、草丈も1.00 cmから1.06 cmの近似した値であり、草丈と利用者評価の変化は概ね関連していると考えられる。9月度では、利用者評価の平均値はB区域とC区域で4.7と4.6とほぼ同値でありA区域が4.1で最高値との差は0.6ポイントであった。しかし、草丈では、最低のC区域2.12 cmと最高のA区域7.09 cmには、約3.3倍の差が生じていた。このことから、利用者の評価はB区域が最も良い値となったが、A区域及びC区域に対するB区域の評価の高さは、計測推計値の大きさだけからは十分には説明できないものと考えられる。

②密度は、芝刈り同様、5月度で利用者評価の平均値が最低のB区域3.7から最高のA区域4.0と大きな差はなく、そのことが、

表一 芝生の状態と利用者の評価

調査月	区域	草丈		密度		葉色		雑草		病害	
		高さ cm	評価	密度指標値 (/3)	評価	葉色指標値 (/7)	評価	株数 /m <sup>2</sup>	評価	罹患割合 %	評価
5月	A	1.00	4.0	1.00	4.0	1.00	3.7	0.09	3.9	6.0%	4.0
	B	1.03	3.9	1.00	3.7	1.49	3.8	0.00	3.7	0.0%	4.0
	C	1.06	3.8	1.00	3.8	1.00	3.8	0.13	4.0	1.0%	4.2
9月	A	7.09	4.1	1.00	3.9	1.00	4.2	0.16	4.0	0.0%	4.2
	B	2.50	4.7	3.00	4.8	2.00	4.8	0.00	5.1	0.0%	5.0
	C	2.17	4.6	1.95	4.4	1.31	4.9	1.66	4.6	0.0%	5.0

密度指標値及び葉色指標値の「/3」「/7」は、指標の段階数を表す

密度指標値が全て1.0となっていたことに関連するものと考えられる。9月度では、A区域とB区域で利用者評価の平均値が、3.9と4.8となり0.9ポイントの差となって現れた。これには密度指標値が1.00と3.00と大きな差となっていたことと有意な関係性が認められ、C地区とB地区との比較においても、同様と言うことができる。

③葉色は、他の項目同様、5月度では葉色指標値と利用者評価の平均値共に近似している。9月度では、利用者評価の平均値について、C区域4.9が最も高く、ついでB区域が4.8となったものの、2区域の利用者評価の平均値は殆ど同値とみることができ、最低のA区域との差は0.6~0.7ポイントであったことから、A区域に比較したB及びC区域の評価には管理品質の違いに相応した差が生じたと認められる。

④雑草は、5月度では利用者評価の平均値は3.7~4.0の範囲に収まっている。雑草は、B区域が0.00株で、他の2区域で0.1株/m<sup>2</sup>程度の雑草が計測されたものの、各区域の値は近似とみることができる。9月度では利用者評価の平均値ではB区域5.1はA区域の4.0と1.1ポイントの差、C区域4.6とは0.5ポイントの差が生じているが、B区域には雑草は全く計測されず0.00のところ、A区域が0.16株/m<sup>2</sup>であり、C区域は更に多い1.66株/m<sup>2</sup>であるところからは、管理品質の差が利用者評価に適切には反映されていないものと考えられる。

⑤病害は、5月度に利用者評価の平均値が4.0~4.2の範囲にあり、罹患グリッドの割合（罹患割合）は区域により0.0~6.0%であった。9月度での罹患割合は3区域で0.00%となったが、利用者評価の平均値は4.2~5.0と0.8ポイントの差が生じた。

ここで雑草と病害における管理品質と利用者評価の関係性に着目すると、9月度においてB区域の出現度合いが0.00だったことも含めて3区域の管理品質には大きな差異があるにもかかわらず利用者評価に有意な特徴が現れていない。これにより、多くの利用者は雑草と病害については正しく評価できていない、あるいは雑草や病害の存在自体を認識できていなかった可能性が高いことが推測される。

#### (4) 利用者行動

##### 1) 調査の結果

芝生利用者が各区域を利用した1,000m<sup>2</sup>当たりの人数は、図-3のとおり、5月度と9月度の2回の調査の平均で最も多かった区域はB区域で54.4（5月:59.6, 9月:49.2）人、次がC区域の39.7（5月:46.8, 9月:32.5）人、A区域の35.0（5月:52.3, 9月:17.6）人と、最高と最低で約1.5倍の差が生じた。2回の調査時点の各区域の利用人数は5月度ではA区域:52.3人、B区域:59.6人、C区域:46.8人で、その比は、33.0%、37.6%、29.5%と計算され、3区域はほぼ同等であったと言える。9月度では区域毎の利用人数のA区域:17.6人、B区域:49.2人、C区域:32.5人とB区域で、その比は17.2%、49.5%、32.7%とB区域の割合が大幅に増え、A区域では半分近くまで割合が減少し、C区

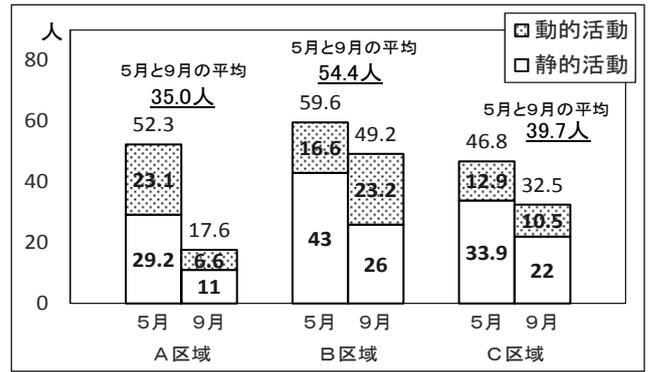


図-3 区域毎の利用者数 (1,000m<sup>2</sup>当たり)

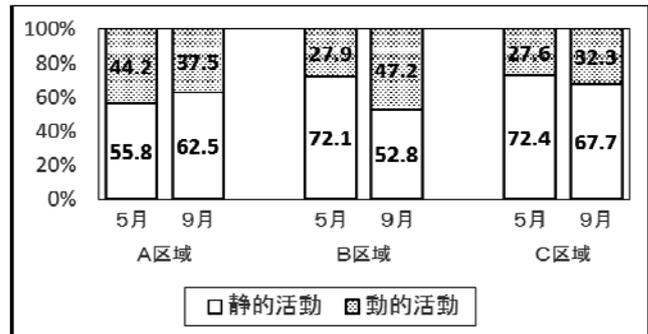


図-4 調査月・区域毎の活動別割合

域の割合が3ポイント程度増加した。2回の調査日で比較する利用者人数の違いは調査日の来園者数の多寡に影響を受けると考えられるため、各区域の活動別割合に着目した。図-4に示すとおり、全般に静的活動の方が動的活動より多いことが分かった。活動種別の変化ではA区域は、区域を利用した人の中に占める動的活動の割合が5月度から9月度にかけて減少している。逆にB区域では動的活動の割合が9月度に大きく増加し、C区域でも動的活動の割合が3ポイント程度増加している。

##### 2) 利用者行動の調査結果と利用者評価の調査結果

利用者行動の調査においても、利用者評価の調査の結果において他の区域より評価が高かったB区域が他の区域より多く利用されたことが明らかとなった。管理品質の調査結果で明らかとなった5月度の芝生状態が3区域で大きな差がなかったことが、5月度の3区域の利用者数割合がほぼ均等であったことと関係していると推測できる。9月度では管理品質及び利用者評価で良い結果の出たB区域で大きく利用者数割合を伸ばした。これにはB区域を使って動的活動をした人が多かったことがその要因としてあげられ、広場を使ってボール遊びなどの軽スポーツをしようとした人が、他の区域よりB区域を選好したものと推測できる。また、前述のとおり雑草と病害については利用者が適正な評価を下していないものと考えられる。サッカー場等の芝生管理においてターフの密度管理が重要であることに関連し、本調査における密度の調査結果が他の2区域で1.00でありB区域でのみ3.00であったこと、利用者評価の平均値もA区域と0.9ポイント、C区域と0.4ポイントとB区域が高かったことが、他の区域よりもボール遊びなどの動的活動においてB区域を選好した人を増加させたことに影響しているものと推測できる。

#### 4. 考察

年間管理評価値の設定において芝生管理に投じる経費を上積みし管理品質をよいものにする事で芝生利用者による評価が高い

表一六 経費投入調整の可能性

		施工回数	作業係数	管理評価値	年間管理評価値	C区域に対する割合
調整1	芝刈	6	1.2	7.2	7.96	0.87
	施肥	1	0.76	0.76		
調整2	芝刈	11	0.6	6.6	7.36	0.8
	施肥	1	0.76	0.76		
調整3	芝刈	11	0.6	6.6	7.96	0.87
	施肥	1	0.76	0.76		
	除草剤散布	1	0.6	0.6		

作業係数,管理評価値,年間管理評価値に関しては補注18参照

ものとなり、結果として、より多くの利用者をその芝生に誘導できるようになるものと推測できる。しかし、前述のとおり高集約度管理のB区域における利用者評価の高さや利用者数の多さが、年間管理評価値で見る標準的管理のC区域との差1.78倍に見合うものかどうかについては対投資効果の面で十分な検討を要するものと考えられる。指定管理者制度が導入され都市公園の管理経費が漸減する中、一般的には管理経費の増減の調整幅はせいぜい1~2割程度が妥当な検討範囲となるものと考えられる。雑草と病害を除き、A区域の評価とB区域の評価の差は、密度と葉色の印象によるものが大きいと考えられる。ボール遊び等の動的活動を呼び込もうとする際に、密度と葉色を高めるよう施肥と芝刈りの施工回数を増やすことによりこれを誘導することができるものと考えられる。一方、単一草種にこだわらなければ、雑草と病害の防除経費を抑え、それを施肥と芝刈りに替えて投入することに一定の意義があると考えられる。

これらのことを勘案し、多様な草種の混入を許容するのか、単一草種を目指すのか等の基本方針に沿い、管理経費を縮減したり、その芝生に期待される使われ方を効率的に誘導しようとするとき、例えば表一六に示すような調整が可能と考えられる。

調整1では、多様な草種の混入を許容する管理を念頭に雑草や病害の防除に向けた作業を割愛することで1割程度の経費の縮減が可能となる。調整2では同様に2割の経費縮減においてリールモアを使用し頻繁な芝刈りを行うことで密度管理レベルを上げ、スポーツターフのような感触を作り出し動的な活動の誘引が可能になるものと考えられる。一方、経費総額は変わらないものの、調整3においては、単一草種を維持しながらも調整1と同様の経費縮減効果を得ることが可能となるのではないかと考えられる。

これらのことにより、本研究の結果は、管理経費を縮減しながらも芝生のアメニティや利用のしやすさを効率的に確保するための様々な方策を具体的にプランするときの一定の知見になり得るものと考えられる。一方、本研究の結果からは住民評価の重要性や必要性が明らかになったとも言え、指定管理業務の成果の客観的な評価の方法に対して、住民評価を導入することによる、より適正な評価の可能性を示すことができた。

今回の調査は単一草種で構成され均整のとれた眺めて美しい芝生を対象として実施したが、本研究の成果がより汎用的な知見となるよう、今後は多様な草種の混入を許容する管理を行う公園においても同様の調査を実施し、その結果を評価していくことが必要と考えられる。

謝辞

本研究は、県民公園太閤山ランドにおいて、指定管理者である公益財団法人富山県民福祉公園が実施した調査の結果を使用しました。本研究を進めるにあたり富山県内の造園事業者の皆さまか

ら芝生管理における具体的な技術指導をいただき、それらの蓄積が本研究の基礎となりました。調査データの取りまとめ及び分析には野畑早苗氏から協力を頂きました。ここに記して謝意を表します。

補注及び引用文献

- 1) 総務省自治行政局長(2003):地方自治法の一部を改正する法律の公布について(通知), 2
- 2) 一般社団法人日本公園緑地協会公園緑地研究所(2014):「指定管理者制度」に関するアンケート調査の実施:平成26年度公園緑地研究所調査研究報告17-24
- 3) 一般社団法人日本公園緑地協会(2012):公園緑地マニュアル平成24年度版3-9
- 4) 金子忠一(2010):都市公園における指定管理者制度の活用~公園の価値を高める管理運営をめざして~「都市公園における指定管理者制度」に関するアンケートの結果からみた指定管理者による都市公園管理の現状と課題:公園緑地71(4), 7-9
- 5) 李婷, 下村泰彦, 加我宏之, 増田昇(2011):都道府県営の広域公園における指定管理者制度の運営課題に関する研究環境情報科学術論文集25, 443-448
- 6) 近藤三雄(1990):公園芝生の収容力に関する研究造園雑誌54(1), 19-26
- 7) 北村文雄(1998):日本における芝生文化の展望:芝草研究27(別)1,7
- 8) 飯塚克身(2005):公園緑地における芝生の現状と展望:芝草研究34(1), 40-47
- 9) 亀山章(1991):芝生の植生管理とアメニティ:芝草研究19(2),189-196
- 10) 奥水肇(1993):芝生の比較文化・生態的考察:芝草研究22(1), 103-106
- 11) 公益財団法人富山県民福祉公園が全国公園協会協議会加入団体あてに実施したアンケート調査。平成18年11月回答33団体の45%にあたる15団体、同27年11月回答40団体の59%にあたる23団体が多様な草種の混入を許容する芝生管理を実施
- 12) 阿部恭子他(1995):スポーツフィールドの品質管理に関する研究第2報プレーイング・クオリティの経時変化:芝草研究24(別)1, 102-103
- 13) 藤崎健一郎他(1996):サッカー場の芝生の状態とプレーイングクオリティ:芝草研究, 25(別)1, 42-43
- 14) 上原恵, 浦出俊和, 上村木昭春(2014):富山県立都市公園における指定管理者制度導入前後の芝生管理の変化に関する研究:ランドスケープ研究77(5),663-668
- 15) 大浦康史, 藤田聡子, 深沢勇司, 飯塚克身, 西山秀俊, 並木崇(2007):利用者評価に基づく効率的・効果的な芝生管理水準の設定について~SD法による利用者評価調査を事例として~:芝草研究36, 42-43
- 16) 飯塚<sup>9)</sup>によれば平成14年時点での全国の都市公園面積に占める芝生面積割合は平均で11.2%であったところ富山県立都市公園における平成24年時点での割合は32.9%であった
- 17) 日本芝草学会(1988):新訂芝生と緑化ソフトサイエンス社, 172-174
- 18) 上原<sup>14)</sup>によれば、「管理評価値」とは異なる2地点の芝生の管理品質や、過去に評価されたことのない芝生と現在等の芝生の管理品質の比較について、直接その芝生を観察しなくとも、管理で実施された各種の作業種とその施工回数が分かれば、管理品質に見合う数値として積算して提示できる指標である。「管理評価値」は芝刈りや施肥等、作業種毎に異なる「作業係数」に施工対象面積と施工回数を乗じたもので、単位はない。「年間管理評価値」とは1年間に実施された全作業種についての「管理評価値」の積算値であり、年間を通じた管理状態の評価に見合うものである。「作業係数」とは作業に付帯して必要となる機械賃料や資材費用等を含み、団体や企業による原価率の差異を除去したものであり、一般的に言う施工単価に見合うものである。本研究では、管理作業の結果としての管理品質を「管理評価値」の考え方をういてA~Cの3区域を比較するため、「作業係数」と施工回数に乘ずる施工対象面積は全て単位面積である「1.0」として計算した。なお、芝刈りで通常に使用されるロータリーモアによる年間6回以下での施工1㎡当たりの作業係数は1.2、リールモアによる年間11回以上の施工で0.6とされている