

サッカースタジアムの芝生管理に関する研究 —芝生管理コストを構成する要素に着目して—

Study on the natural turf operation of football stadium

—Focusing on the items that make up the natural turf operation cost—

スポーツビジネス研究領域

5017A024-1 小脇 健太郎

研究指導教員：間野 義之 教授

1. 緒言

Jリーグは、芝生の施設づくりや学校の校庭の芝生化などを推進し、グラウンドや校庭、園庭の芝生化を応援する活動を実施してきた（JリーグHP）。芝生化の推進において、その象徴となるサッカースタジアムでは、開幕当初から一貫して、常緑の天然芝のピッチであることがスタジアム要項によって義務づけられ、それまで土のグラウンドが主流だった国内のスポーツターフの環境を大きく変えた。天然芝のピッチという条件がリーグに規定されたことが追い風となり、スタジアムの建設と同時に天然芝の普及も大きく進んだが、常緑のピッチを通年で保つことは、季節間の寒暖差が大きい日本においては困難を極めた。近年では、冬季限定で寒地型芝の種をまくWOS（ウインター・オーバー・シーディング）などの管理技術の進歩・普及もあり、芝全面が枯れるようなピッチコンディションを目にする機会は減ったが、依然として生き物である芝生の生育・管理においては、気候変動などの不可抗力的な要因も含めた様々な条件に対応していくことが求められている。

スタジアムの利活用状況において、プロサッカー利用は年間約20～30日程度であることを考えると、プロスポーツの試合開催だけでなく、スポーツイベント、コンサート、コンベンションなど多様な利用シーンを想定することが求められていて、スマート・ベニュー研究会（2013）や平田（2012）も、スポーツの試合以外の興行利用による収益性の向上が必要であることを指摘している。しかし、天然芝のピッチを有するスタジアムにおいて、芝生の生育に問題が発生する懸念がある。スポーツ庁（2016）は、芝生の養生や整備期間による使用制限が生じることを、収益向上の際に支障となることとして指摘している。イベントの利用日数を増やしてスタジアムをプロフィットセンター化していく上で、芝生の養生期間との調整が重要である

ことがうかがえる。芝生管理に関する動きに目を向けると、ビッグロール工法による養生期間の短縮や、ハイブリッド芝の導入による耐久性の向上、可動式ピッチ等で徐々に改善が図られていることが分かる。

しかし、学術研究に目を向けると、芝生に関連する研究は、古くから散見されるものの、サッカースタジアムの利用・運営と芝生の管理に関連づけて言及している研究はほとんど見当たらない。2つの関連性を見出すためには、スタジアムマネジメントにおける芝生管理の位置づけを理解する必要があるが、そのためにはまず、芝生の管理の実態を整理することが求められる。

2. 目的

本研究では、サッカースタジアムのピッチの芝生管理コストを構成する要素を明らかにすることを目的とする。また、その中で、単一のスタジアムのみに該当する要素に特に着目して考察・検討を試みることで、これからのスタジアムマネジメントにおける芝生管理の重要性を示唆する。

3. 方法

Jリーグクラブがホームスタジアムとして定める全52スタジアムの中から、3スタジアムを、本研究の調査対象スタジアムとして選定した。各スタジアムのスタジアム統括担当者とグラウンズマンを対象に1：2のグループインタビューを実施した。また、本調査の準備段階で、スタジアム設計に精通する人物に予備調査を実施した。予備調査は、約60分のインタビュー調査を実施し、本調査のインタビュー内容の半構造化の参考とした。本調査は、約90～120分のインタビュー調査を実施した。

得られたインタビューデータをテキスト化し、内容分析を行い、芝生管理コストを構成する要素を分類し

て表にまとめた。カテゴリ分けの各段階において、研究協力者との確認作業を実施することで、恣意性を排除した。完成した表を調査対象者に共有し、各項目がそれぞれのスタジアムに該当しているかメンバーチェック（確認作業）を行い、妥当性を担保した。

4. 結果と考察

芝生管理コストを構成する要素と考えられる 114 の語句が抽出された。抽出された語句は、58 の小カテゴリに分類された。カテゴリ分類段階において、複数の中カテゴリに該当する小カテゴリが存在したため、最終的に、81 小カテゴリ、9 中カテゴリ、6 大カテゴリに分類した表が完成した。そのうち 3 スタジアムすべてに共通して発生するコストが 30 小カテゴリ、単一スタジアムのみに関連するコストが 30 小カテゴリあることが分かった。

表 芝生管理コストを構成する要素

大カテゴリ	中カテゴリ	小カテゴリ	n	A	B	C
人件費	施設スタッフの人件費	芝を刈る作業	3	○	○	○
		目録・目土を入れる作業	3	○	○	○
		施肥作業	3	○	○	○
		カップで修復する作業	3	○	○	○
		管理する敷地内の植栽管理作業	3	○	○	○
		腐葉の芝生管理作業	3	○	○	○
		部分的な張り替え作業	3	○	○	○
		ゴール前の張り替え作業	3	○	○	○
		罰罰走路の張り替え作業	3	○	○	○
		張り替え後のならし作業	3	○	○	○
		張り替え後の転注作業	3	○	○	○
		薬剤等の散布作業	3	○	○	○
		エアレーション作業	3	○	○	○
		送風機、ファンの使用	3	○	○	○
		水質検査作業	3	○	○	○
		クラブハウス（練習場）の芝生管理作業	2	○	○	○
		ピッチ全面の張り替え作業	2	○	○	○
		保護シートを敷く作業と剥がす作業	2	○	○	○
		砂・土をほぐす作業	2	○	○	○
		使用する水を中和させる作業	2	○	○	○
機械・材料費	作業量増進・作業効率化に伴う 非常勤スタッフの人件費	水分センサーの使用	2	○	○	○
		ブライターフの使用	1	○	○	○
		トライウェーブの使用	1	○	○	○
		グローライトの使用	1	○	○	○
		敷地内の樹木周辺の芝生管理作業	1	○	○	○
		オーバーシート作業	1	○	○	○
		スプリングローの地納補正作業	1	○	○	○
		プレー場後のデータ収集作業	1	○	○	○
		部分的な張り替え作業	3	○	○	○
		ゴール前の張り替え作業	3	○	○	○
		罰罰走路の張り替え作業	3	○	○	○
		張り替え後のならし作業	3	○	○	○
		張り替え後の転注作業	3	○	○	○
		送風機、ファンの使用	3	○	○	○
		ピッチ全面の張り替え作業	2	○	○	○
機械・材料費	機械費	ブライターフの使用	1	○	○	○
		グローライトの使用	1	○	○	○
		スプリングローの地納補正作業	1	○	○	○
		送風機、ファンの導入	3	○	○	○
		地温コントロールシステムの導入	2	○	○	○
		保護シートの導入	2	○	○	○
		芝生・素材の運搬車導入	2	○	○	○
		水分センサーの導入	2	○	○	○
		ブライターフの導入	1	○	○	○
		トライウェーブの導入	1	○	○	○
		グローライトの導入	1	○	○	○
		ライト用の高電圧コンセントの導入	1	○	○	○
		寒気砂の導入	1	○	○	○
		管理前年度の機械等の新規購入	1	○	○	○
水灌光費	水灌光費	芝生の購入	3	○	○	○
		砂の購入	3	○	○	○
		芝生の種の購入	3	○	○	○
		肥料の購入	3	○	○	○
		薬剤の購入	3	○	○	○
		水の調整剤の購入	2	○	○	○
		パイプラインの導入	1	○	○	○
		スプリングローによる灌水	3	○	○	○
		送風機、ファンの使用	3	○	○	○
		アンダーヒーティングシステムの使用	2	○	○	○
		ブライターフの使用	1	○	○	○
		アンダークーリングシステムの使用	1	○	○	○
		開閉式屋根の開閉	1	○	○	○
		グローライトの使用	1	○	○	○
研究開発費	研究開発費	水灌光費	3	○	○	○
		新設備の芝生の実証実験	2	○	○	○
		新たに導入する機械の事前実証実験	2	○	○	○
		新たに導入を試みる機械の研究開発	2	○	○	○
		独自の保護シートの開発	1	○	○	○
		ハイブリッド芝の実証実験	1	○	○	○
		海外スタジアムの実証	1	○	○	○
		プレー場後のデータ収集	1	○	○	○
		地温コントロールシステムの導入	2	○	○	○
		ピッチ全面の張り替え作業	2	○	○	○
		設備の保守管理委託	2	○	○	○
		配管・暖房の増設	1	○	○	○
		開閉式屋根の標準修理	1	○	○	○
外注費	業務委託費	芝生・素材の運搬車刀ジレン代	2	○	○	○
		芝生・素材の運搬車維持費	2	○	○	○
		トライウェーブの標準修理	1	○	○	○
		芝生・素材の運搬車高床代	1	○	○	○
その他	モビリティ関連費	芝生・素材の運搬車高床代	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○
		海外スタジアムの運営	1	○	○	○

ブライターフ／グローライトは、地理的・時期的な要因やスタジアム構造によって日照が不足するピッチの芝生への補光装置であり、芝生の生育に必要な日照量を補うことが可能であるとされている。

トライウェーブは、芝生の効率的な発芽を実現する最新鋭の播種機器である。種使用量の削減だけでなく、養生期間の短縮にも期待できる。

アンダークーリングシステムは、酷暑環境の寒地型芝の維持に使用されている。ヒーティングシステムは、寒冷な気候である欧州を中心に広く普及しているが、クーリングシステムは世界的にも使用例が少ないとされている。

開閉式屋根の開閉は、荒天時の芝生保護、酷暑時の太陽光遮断などの緊急時の対応だけでなく、半開にして日照の角度を調整するといった管理技術に応用する役割も果たしている。

独自の保温シートの開発は、独自技術によって軽量化を実現したエアールロールシートシステムによって作業人員の削減と作業時間の短縮に成功している。採光性も高く、効率的な地温上昇と保温性も実現している。

ハイブリッド芝の導入は、人工芝繊維を地中に挿入することで天然芝の強度を高め、損傷からの早期回復を実現する芝種である。2018 年よりリーグ認可された J リーグでのさらなる普及が期待される。

5. 結論

考察・検討した結果、とりわけブライターフ／グローライトの導入、トライウェーブの導入、アンダークーリングシステムの導入、独自の保温シートの開発、開閉式屋根の開閉、ハイブリッド芝の導入に関連するコストを費やすことによって、スタジアム構造・立地に起因する芝生生育条件の課題やスタジアムの多機能利用・高稼働利用への対応を可能とし、これからのスタジアムマネジメントにおける芝生管理の重要性を特に示唆する項目であると推察した。

本研究で考察した芝生管理における取り組みは、すべてのスタジアムに援用可能な技術ではないことに注意が必要である。スタジアムごとに環境条件が異なるため、あくまで参考として慎重に検討する姿勢が求められる。