

下関市立大学グラウンド芝生化の実現可能性に関する研究

中嶋健*・吉田哲朗**・小笠原正志*・松崎守利**

1. はじめに

本研究の目的は、近年注目されつつある「鳥取方式＝ポット苗芝移植・養生」を下関市立大学グラウンドの一部（約 50 m²）で行い、その結果を基にグラウンド全面天然芝生化の実現可能性を探ることである。

本学グラウンドは約 1 万 m²あり、2009 年度に真砂土に「Soilex」を 50%混ぜた混合土によって改修されたが、土のグラウンドに共通する典型的な課題（砂塵飛散、泥濘など）が改善されたわけではない。また、本学には学生の憩いの場が少なく、新学科設立に伴う新学舎建設のため、正門前から学術センターまでの街路樹（楠と和棕櫚など）及び緑地も伐採・撤去された。全国に 77 校ある公立大学において、天然芝グラウンド、グリーンカバー・グラウンド、芝生広場や大学森林公園などの施設がない大学は、本学を含め 9 大学¹⁾でしかなく、本学のキャンパス・アメニティーのより一層の充実をはかる「キャンパス再開発計画」の立案が強く望まれる。

さらに、下関市街地には、十分な広さを持つ緑地公園が少なく、約 1 万 m²の天然芝グラウンドを近隣住民へ開放することは、都市環境改善の一助となるだけでなく、本学の注目すべき社会貢献事業となるであろう。

2. 日本における校庭芝生化の動向

戦後の急激な経済成長による公害問題を背景に、日本における校庭芝生化は 1970 年代に始まった。文部省は、1973 年から 5 ヶ年計画で「学校環境緑化促進事業」を展開し、校庭芝生化事業への助成を行った。東京都もこれにならい、同年から 5 ヶ年で全都立学校校庭面積の 2 分の 1 を芝生にする計画を立案・実施した。東京都以外でも鹿児島県や千葉県習志野市などで芝生化事業が推進された²⁾³⁾。

けれども、校庭芝生化の第一次発展期といわれるこの時期に、施工されていた芝生の校庭が十分に維持管理されている学校は極めて少ない。先行研究によれば、その理由には、①手間や費用の問題から、施肥や灌水などの芝生育成作業を継続出来なかったこと、②芝生の管理作業が、一部の教職員の負担となったこと、③グラウンド利用者 1 人当たりの芝生面積が狭く、過度の踏圧によって芝生が裸地化したこと、④芝生養生期間中にグラウンドが使えないことへの不満などの点があげられている⁴⁾。

1980 年代から 1990 年代前半は、上記の理由によって校庭芝生化が停滞した。しかしその一方で、急激なゴルフ場建設を背景に、芝品種や芝生管理方法が開発され、J リーグ発足やサッカー・ワールドカップ日韓共催決定などにより、人々の芝生への関心が高まって

*下関市立大学 **下関市立大学 委嘱研究員

いった⁵⁾。

1990年代末期から、校庭芝生化に関わる国と地方自治体の施策⁶⁾、公共団体の補助⁷⁾、各種団体の補助⁸⁾、教職員や保護者の参加等が活発になり、芝生の校庭は急速に増加した。現在はまさに校庭芝生化の第二次発展期だと言える。次にこの具体的動向について、文部科学省の施策と先行研究で十分に取り上げてこられなかったJリーグの支援活動を中心に説明する。

(1) 文部科学省の校庭芝生化補助事業

文部省は、1997年度および1998年度に学識経験者等の協力を得て「学校施設の屋外運動場等の緑化に関する検討会」を開催し、その結果をまとめた『緑豊かな学校づくりー屋外運動場芝生化・植栽ー』を刊行した。本書によって文部省は、学校屋外運動場の芝生化や植栽計画および維持管理等に関する知識・技術等の普及を図った。文科省は、1982年に創設した「屋外教育環境整備事業」の一環として、1997年から5ヶ年計画で校庭の芝生化に財政援助をはじめた。この事業は、2000年に制定された「スポーツ振興基本計画」において掲げられた「子どもが緑豊かなグラウンドで楽しく安全にスポーツに親しめる環境を創り出すため、学校や地域の実態等に応じて屋外運動場の芝生化を積極的に推進する」という目標を背景に持つ。同事業では、公立の小・中・高等学校、盲・ろう・養護学校、幼稚園における屋外運動場（グラウンド、グラウンド芝張り）については1件あたり2000万円以上、野外学習施設（学校ビオトープ、観察の森、運動体験広場など）・防災広場（防災緑地、防火水槽、備蓄倉庫など）・屋外運動広場及び屋外集会施設（幼稚園のみ）については1校あたり500万円以上の事業を対象とし、総事業費の3分の1を補助する制度である。この補助事業の実施により、300㎡以上の芝生グラウンドを持つ学校数は確実に増加した⁹⁾。その累計件数は、補助事業が始まった1997年に21件、2001年に202件、2007年には366件にのぼった¹⁰⁾。

一方、グラウンドを芝生化している学校数は、文科省資料によれば、2005年では小学校690校・中学校314校・高等学校286校で合計1290校であり、全学校数（小学校23123校・中学校11035校・高等学校5418校¹¹⁾）に対するその比率は、それぞれ3.02%・3.07%・6.99%である。この数値から判断すれば、学校グラウンド芝生化が十分に普及しているとは言い難いが、2005年の同事業補助件数が320件であることを鑑みると、1990年代末期からの校庭芝生化への文科省政策の影響は少なくない¹²⁾。ただし、この事業は、規模の大きなものを補助対象とし、大学は対象外であった。同事業は2007年度に終了した。

文科省は、2008年度より新たに芝生グラウンドの維持管理における課題の改善を図り、子どものスポーツ環境を充実させるため「緑のグラウンド維持活動推進事業」を実施した。この背景には「スポーツ振興基本計画」に加えて、「新健康フロンティア戦略」が2007年に制定されたことがあげられる。同戦略では、スポーツ振興及び国民の健康増進の主要な方策として、運動場の芝生化促進をあげている。「緑のグラウンド維持活動推進事業」は、芝生

の維持管理について課題を抱えている学校や市民グラウンドにおける改善策のための実践研究と各種事業に、財政的援助をするものである。

そして、文科省は、この事業実施において表1のような効果を期待している¹³⁾。表1から読みとれるように、校庭の芝生化は単にそれが天然芝になればよいというものではなく、いかに効率的に維持管理していくのか、という課題を解決する方策を見据えたものでなければならない。さらに、先に述べたように「屋外教育環境整備事業」において大学は明確に対象外であったが、この事業以来、地方自治体の判断を基準にその事業対象範囲が広がった。

つまり、同事業によって、文科省から委託を受けた都道府県・指定都市が補助対象事業を選定し、小・中・高等学校に限定されない地域の環境整備施策へ対応することが可能となったのである。下関市の都市環境整備並びに教育行政と大学の地域社会貢献事業の共鳴の先に、大学グラウンドの芝生化実現の可能性が高まる。

表1 「緑のグラウンド維持活動推進事業」によって期待される改善効果

課題・ポイント	事業実施前	事業実施後
経費過大	芝生の維持管理について業者に全面委託を行っているが、経費がかかり、芝生化を進める上で課題となっている。	業者への全面委託を改め、維持管理の一部を保護者や地域住民と連携し実施することにより、1校あたりの経費が削減できた。
専門的知識不足	従前より、PTAを中心としたボランティアで維持管理を行っているが、専門的な知識が乏しく、効率的な維持管理活動が難しい。	県が専門家と学校のマッチングを行い、支援体制を整備。専門家の助言に基づき芝刈りや肥料散布を適切なタイミングで効率的に実施。
養生期間中の校庭使用	夏期・冬期の養生期間が計4ヶ月間あり、その期間中校庭を使用できない。	専門家の助言に基づき、芝草の種類や播種の時期を見直した結果、養生期間の短縮ができた。年間行事予定の調整や芝面積の半分を養生することにより、児童生徒の活動への支障が軽減できた。
情報	芝生の維持管理等に関する知識やノウハウ等が各学校にとどまり、他校への横への広がりが少ない。	本事業を通じ、県教育委員会が情報を収集・公表、ワンストップ型の総合窓口を設置、など、円滑な事業実施のための条件整備を実施することにより、各校での取り組みにおける改善手法やノウハウ等関係情報を他校における維持管理に役立てることができた。
有効活用	一般開放など、児童生徒以外の活用を行っていない。	一般開放やサッカー教室の開催など、芝生の特性を活かした活動を行うことにより、地域住民の芝生に対する理解が促進された。
実証データの欠如	芝生の効用に関するデータが不足し、芝生化促進の予算が獲得できない。	体力向上やヒートアイランド対策などに関するデータを収集し、予算化のバックデータとして活動することができた。

出典) 文部科学省スポーツ・青少年局企画・体育課、「芝生の運動場整備状況と緑のグラウンド維持活用推進事業の概要について」、『School Amenity』、2008年4月、39頁

(2) Jリーグ百年構想とグラウンド芝生化促進事業

Jリーグは「Jリーグ百年構想」を掲げ、地域に根ざしたスポーツクラブを核としたスポーツ文化の振興活動に取り組み、この活動の一環として芝生の校庭やグラウンドの普及に努めている。Jリーグの校庭・グラウンドの主な芝生化促進活動には以下の5つがある。

① Jリーグ百年構想サッカー教室：芝生の校庭をもつ学校で地元のJクラブコーチらによるサッカー教室の開催。② 私たちの学校の芝生自慢募集キャンペーン：芝生校庭自慢を募集し、公式HP等に掲載する。③ 芝生をモチーフにした「Mr.ピッチ」が全国の芝生の学校を訪問して啓蒙活動を実施する。④ Jリーグ百年構想メッセンジャー城 彰二氏による啓蒙活動（芝生の学校訪問）。⑤ 芝生をモチーフにしたポスターやチラシ、CMなどを作り、Jリーグのスタジアムなどで掲出する¹⁴⁾。

また、Jリーグの試合結果を予想するスポーツ振興くじ=totoによる助成金が、全国のグラウンド芝生化事業に補助されてきた。その件数と補助金額は、2008年に16件（約2億4000万円）から2009年には56件（約10億4000万円）へと急増している¹⁵⁾。

一方、日本サッカー協会（JFA）は、ポット苗方式芝生化モデル事業＝JFA Green Projectを展開している。2009年度におけるモデル事業の概要は、ポット苗50万株（グラウンド10面分/100,000㎡相当）の無償提供であり、この技術協力を「NPO グリーンスポーツ鳥取」に委託している。ポット苗の無償提供は、①都道府県サッカー協会、②法人格を有するサッカークラブ・スポーツクラブ、③地方自治体、④幼稚園・保育園、⑤学校（公立・私立を問わず）の団体が、グラウンドや校庭等の敷地2000㎡以上を芝生化する場合が対象となり、さらに次の7つの応募条件をクリアした場合に実施される。

- ①管理計画があること
- ②500㎡以上を芝生化する場合、地元でスプリンクラー施設、芝刈り機を用意すること
- ③ポット苗の送料、苗植えの人件費は地元負担
- ④苗植えにあたっては、JFAインストラクターの派遣を受け入れること
- ⑤6月中旬～7月中旬までに苗植えができること
- ⑥申請者が芝生化する敷地の所有者と違う場合は、所有者の許可があること
- ⑦苗植え後の成長・管理レポートを提出すること

提供される芝種はティフトン芝¹⁶⁾である。事業募集要項において、JFAはポット苗方式による芝生化の特徴を次のように述べている。

「スタジアムのような綺麗な芝生とは違いポット苗方式は費用をかけずに最低限の芝生を創る手法で、写真のように芝生の苗を植えてから2ヶ月後には一面みどりの芝生になります。苗植えには人手がかかりますが、スタジアムの芝生を整備するのに比べ、1㎡あたり資材代100円程度と各段に安く芝生化する手法です。維持管理も必要最低限とし、雑草は取り除かず、ただ週に1回の芝刈り（刈りっぱなし/刈った草を集めない）と散水をし、年に数回の施肥と秋に冬芝の種をオーバーシードするだけです。（勿論、除草剤や農薬は使

いません。)・・・なお、ポット苗方式では、ティフトンという暖地型の芝生を用いて芝生化する手法です¹⁷⁾。」

つまり、JFA はティフトンという芝種を用い、低予算で維持管理の簡易な芝生化を「Jリーグ百年構想」の一環として「NPO グリーンスポーツ鳥取」の協力の下で実現しようとしているのである。

3. 問題の所在－芝生の効用と課題－

芝生には教育環境、心身の健康、教育活動、地域社会との関係において、表2に示したように様々な効用があり、これらは芝生化実施の魅力的な動機である。しかし、これまでの校庭芝生化の実践に関する先行研究では、①維持管理費用が高額で手間がかかり、そのランニングコストが学校運営管理費を圧迫すること、②管理作業が一部の人間（教職員・PTA など）の負担となり継続できなくなったこと、③専門家の不足、過度の踏圧によって裸地化してしまったこと、④養生期間中に運動場の使用が制限¹⁸⁾されること、⑤芝生化するための初期投資費用が高額であったことが指摘されてきた。芝生を植える基盤土壌の整備や、暖地型でも2000品種もある芝種を選択や散水・刈込・施肥・芝の回復、補修などの継続的な芝生維持管理は、これまで常識的に専門業者の手にゆだねられてきた¹⁹⁾。芝生の効用を否定しないが、コストをかけて芝生化しても数年もすればもとの裸地に戻るのなら、別の方法を採用すべきだという考えが、大学の人工芝導入の増加を促している。

つまり、芝生の効用と施工・利用・維持管理並びに更新作業のコストと手間の課題をどのように調整するかが、校庭芝生化の最も中心的な問題である。そして、ここに1990年代末期から現在に至る第2次発展期の校庭芝生化の潮流の背景・制度とその事例を踏まえ、低予算で維持管理の容易な芝生化が本学において実現可能なのかを解明する根拠がある。

表2 芝生の多領域にわたる効用

環境	熱的環境の改善	アスファルトコンクリートまたは裸地は、乾燥し、直射日光が当たれば60℃を超えることも稀ではない。人工芝では、同条件で70℃を越える。これらの熱はヒートアイランド現象の一因でもある。天然芝は、同条件であってもその表面温度が35℃を超えることがなく、その茎葉からの蒸散作用によって周辺気化熱を奪い気温自体を低下させる。
	光の照り返しの防止	好天時、アスファルトコンクリート、裸地校庭の照り返しを防止する。
	騒音の緩和	校庭は、授業・部活動での利用者の声が反響するが、芝生は繁茂する茎葉によって音を吸収し、これらの騒音緩和に役立つ。
	飛砂の防止	芝生では乾燥による砂埃はほとんど発生しない。
	空気質の改善	芝生の光合成、呼吸、蒸散などの生理的活動に伴って、二酸化炭素の吸収固定、酸素の供給、大気汚染物質の除去、マイナスイオンの生成など空気質の改善効果が期待される。
	雨水浸透率の向上と泥濘の防止	降雨が芝生の茎葉を伝い、ゆっくり土壌中に浸透するため、水溜まりが出来にくくなり、泥濘を防止する。
	視環境の改善	芝生による緑被率増加は美観効果（自然美・調和美・色彩美）を高める。
	霜柱発生の防止	芝生は表面が一定温度以下にならないため霜柱の発生を抑制する。
健康	心理・生理的効果	芝生地は一定運動後の回復率も早く、持続性も高まるという実験結果があり、目の疲れ、心の癒しに効果があることが証明されている。
	運動意欲の増進	芝生では運動欲求が増し、その結果運動不足の解消、体力の向上に有効である。
	成人病（糖尿病）の予防・治療	運動不足の解消に加え、素足を芝の茎葉が刺激で血糖値が低下する。
	眼病の予防	飛砂による眼病予防。
	傷害防止	擦り傷や打撲を防ぎ、スポーツ・運動への積極性を高める。
	衝撃の緩和	転倒時に芝生の茎葉がその衝撃を緩和する。
教育	環境・自然教育の活性化	身近な自然環境としての芝生が、自然と人間との関わりへの理解を深める教材となる。
	学校行事・体育の活性化	ケガの危険性から解放されることにより、学校行事や体育教材の制限が緩和される。体育では特にサッカーのスライディング、ラグビーのタックルなどスポーツ技術指導の制限を緩和する。
社会	地域コミュニティの活性化	芝生の維持管理を通じて、学校においては教師と生徒・保護者、地域住民との交流の輪が広がり、学校行事や地域行事の新たな活性化が期待される。
	経済的効果	多領域への芝生の効果と環境への影響が、経済的効果へつながる。

出典) 以下の参考文献より中嶋作成。1. NPO 芝生スクール京都編、『緑あふれる校庭づくり芝生への挑戦』、ナカニシヤ出版、2009年、11-18頁。2. 近藤三雄編、『芝生の校庭-21世紀はスクールターフの時代-』、ソフトサイエンス社、2003年、13-16頁。

4. 「鳥取方式」ポット苗移植による本学グラウンド芝生化の可能性

ニュージーランド出身のラグビー選手ニール・スミス氏が代表を務める地域総合型スポーツクラブ「NPO グリーン・スポーツ鳥取」は、2002年に鳥取県から長期無償で借り受けた県有地 21000 m²を、2003年に「鳥取方式」と名付けられた方法によって全面芝生化した。ニール・スミス氏は、気持ちよくラグビーが出来るグラウンドがほしかった、と語り、「鳥取方式」の名付け親中野淳一(鳥取大学農学部准教授)氏が彼に協力した。2008年9月の『とっとり県政だより』で中野氏は、「芝生ももとは牧草の一種。牧草を育て、伸びた葉や枝を家畜が食べて短く揃える、そんな昔から牧場でやってきたことと基本は同じです。・・・気軽に運動を楽しむのが目的なら、雑草が混じっていても構わないはず。金や手間をかけなくても、目的に適った最適の芝生公園は作れるんです。」と述べている。この芝生公園は『グリーンフィールド』と名付けられ、2つのクラブに属する複数チームが使用している²⁰⁾。『グリーンフィールド』は、2002年12月～2003年5月まで石拾いが続けられ、5月から8月にかけてテフウェー(ティフトン419)の苗が植え付けられた。その後、毎年9月にペレニアルライグラスがオーバーシードされている。芝刈りは年50回から60回、施肥は年7回ほどである²¹⁾。

中野氏は、芝草学会において「鳥取県のように人口の少ない地域に共通することは、大都市圏と同じような巨額の校庭芝生化事業は不可能なこと、生徒数あたりの校庭面積に余裕がある学校が多いことである。このような状況下で校庭を芝生化するには面積あたりの経費を格段に低くしなければならないことは明白であり、それが実践された『鳥取方式』の芝生は従来の補助金による校庭芝生化とは異なるもうひとつの方向を示す存在であると思われる²²⁾。」と述べ、鳥取大学と「NPO グリーンスポーツ鳥取」の低コスト芝生化のコンセプトを以下の8項目としてまとめている。

- ① 1人あたりの芝生面積は可能な限り広く(20 m²以上)確保し、過剰踏圧を避ける。
- ② ゴルフ場や競技場と同じような高度の芝生クオリティーは要求しない。
- ③ 芝生管理は芝刈りと施肥を中心とする。
- ④ 夏芝は生育が早く修復力の大きいバミューダグラスを採用し、冬芝は初期生育の旺盛なペレニアルライグラスをオーバーシードする。
- ⑤ 自然に侵入する野草類はターフの構成員として容認する。
- ⑥ 幼児から高齢者までが日常的に利用するので、農薬などの化学薬品は使用しない。
- ⑦ 維持管理などの作業労力と経費は利用者側が負担する。
- ⑧ 芝生の維持管理(人件費を含む)の年間経費はm²あたり100円以内とする。

そして、「これらの各項目はこれまで全国各地で実施されてきた校庭芝生化の成功・失敗例から学び取ったものばかりで、過去の事例の検証結果」であり、「低コストで芝生を維持するための最大のポイントが資材・労力の節減ではなく一人あたりの芝生面積(20 m²以上)の確保にあることと、初年度造成経費よりも次年度以後の維持管理経費を担保することに

ある²³⁾。」とまとめている。

著者は、本研究の予備的調査として、2008年12月に「グリーンスポーツ鳥取」へ下関市立大学グラウンドにおける芝生化希望面積やグラウンドの状況等を説明し、この可能性並びにその概算経費について問い合わせを行った。

この結果、「NPO グリーンスポーツ鳥取」から、あくまで参考であるとした上で以下のような提案を2009年1月に受けた。

まず、「芝生化の具体的な実施方法と備えるべき機械設備」として、以下の7項目が提案され、その上で本学グラウンドの芝生化を判定A「芝生化容易。利用者1人あたりの芝生面積が十分確保されていること、芝生利用時間に見合う利用計画、維持管理経費の予算化がされている。」と評価された。そして、その経費の概略は表3に示された通りである。

- ①バミューダグラス（品種ティフトン）のポット苗移植（㎡あたり4株、6月上旬～下旬）
- ②灌水（移植直後毎日、その後は週2～3回）、理想的にはポップアップ式スプリンクラー埋設。
- ③施肥（化学肥料毎月1回、年間250kg～350kg/1000㎡）
- ④芝刈り（原則として、高さ4cm、週1回以上）
- ⑤草取りや除草を原則として行わない。
- ⑥冬シバのオーバーシード（ペレニアルライグラス、40g、9月下旬播種）
- ⑦自走式芝刈り機（芝生面積3000㎡以下の場合）

表3 「NPO グリーンスポーツ鳥取」から示された本学グラウンド芝生化の初年度概算経費（抜粋）

経費項目		単価		年間数量		年間経費	
芝生化 経費	ポット苗（送料別）	20	円/株	40,000	株	800,000円	㎡あたり 80円
	移植作業	0	円/時間	400	時間	0円	
	小計					800,000円	
維持 管理 経費	化学肥料	150	円/kg	2,143	kg	321,429円	㎡あたり 80円
	冬芝種子	700	円/kg	400	kg	280,000円	
	肥料散布作業	0	円/時間	0	時間	0円	
	種子散布作業	0	円/時間	0	時間	0円	
	芝刈り作業	0	円/時間	0	時間	0円	
	芝刈機維持費 （燃料・消耗品）	150,000	円/台	1	台	150,000円	
	スプリンクラー維持費	50,000	円/式	1	式	50,000円	
小計					801,429円		
機械 設備 費	散布機（手押し式）	100,000	円/台	1	台	100,000円	㎡あたり 960円
	芝刈り機	900,000	円/台	1	台	900,000円	
	スプリンクラー施設	7,000,000	円/式	1	式	7,000,000円	
	小計					8,000,000円	
合計						9,601,429円	㎡あたり 960円

つまり、本学グラウンド約1万㎡は、維持管理用の機械設備800万円を設置したとしても約1000万円弱の経費ですみ、ポット芝苗とその維持管理経費のみであれば極めて低額の160万円が可能となる。ちなみに2009年度の本学のグラウンド改修には4200万円の経費が投入されている²⁴⁾。

5. 本学グラウンドにおける「鳥取方式」(ポット芝苗移植・養生) 実験結果

2009年7月15日、本学グラウンド南西部の約51㎡にポット苗芝を200株移植し実験を開始した。実験場所は、クラブハウス裏のこれまでグラウンドとしては使用していなかった空き地(南北10m×東西4m=40㎡)と、その脇のグラウンド側の一部(南北11m×東西1m=11㎡)であった。空き地部分は雑草の繁殖が激しく、7月13日、14日の2日をかけてこれを除去したが、実験中この作業に最も労力を要した。

200株のポット苗芝は、図1・写真1にあるように1㎡あたり4株(50cmピッチ)を原則とし、一部分に1㎡あたり6株を移植した。



写真1 (7月15日)

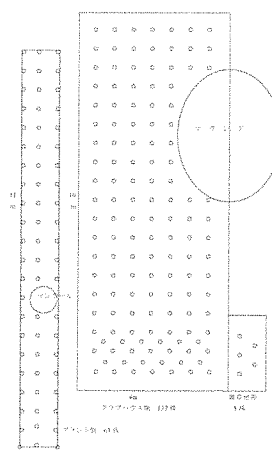


図1 ポット苗芝移植位置

また、軟式野球練習場のブルペンには株を移植せず、雑草地帯に試験的に5株を移植した。空き地部分は、雑草除去過程で基盤土壌を自然に耕すことになり、移植は極めてスムーズに進んだが、グラウンド側は硬度が高く、移植ごてだけでは十分な深さにポット苗芝を移植出来なかった。

結果を先取りすれば、グラウンド側の芝の生育は、空き地のそれと比較すれば初期段階でかなりの生育の遅れがあったが、最終的には遜色なく生育した。また、1㎡4株と6株についても見かけ以上の差異はなかった。ただし、雑草部分の5株については全く生育せず、グラウンド全面へのポット苗芝移植においては、作業能率を高めるために基礎土壌のグラウンド硬度を下げるためのアイデアが必要である。

苗植え後、灌水は朝夕約20分行った。水量は10分で約100%。7月22日の皆既日食を挟み豪雨が続き、一部表土が浸食されたため目土補充を行った。移植後2週間を待たずにしだいに根が横に這い始めた。2週間後の7月29日には第1回目の施肥を行った。灌水は、朝10分、夕10分を目安に晴天が続いたときは倍の20分行った。3週を過ぎ、約1ヶ月たったころから横に伸びた根が20cm~30cm程度になった。(写真2)

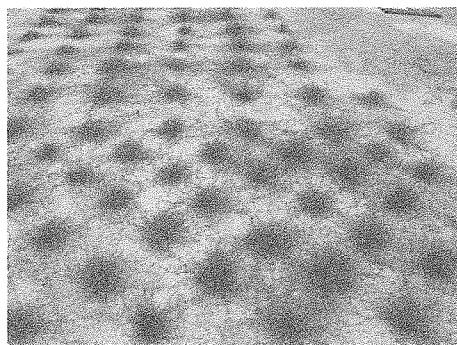


写真2 (8月18日)

ほぼ6週目の8月25日には、芝刈り高3.6cmで第1回目の芝刈りを行い、2日後の8月27日に第2回目の施肥を行った。その後、1週間を目安に9月3日、9月9日、9月16日に芝刈り高2.8cmで芝刈りを行った。芝刈り、施肥毎に苗は順調に生長し、このころになると株と株の間もほぼ芝で覆われる状態になった。(写真3、写真4)



写真3 (9月16日)

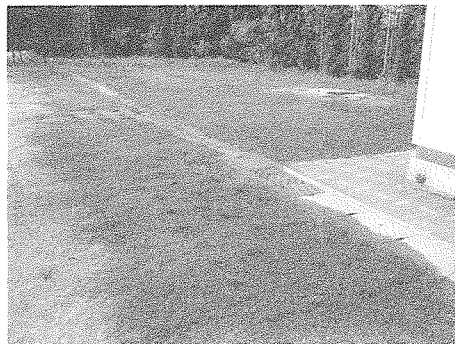


写真4 (10月15日)

以後、「資料1 下関市立大学グランドポット苗芝移植・養生記録」に示されるように毎日朝・夕10分~20分の灌水、10月2日と10月22日に施肥、1週間を目安に芝刈り(芝刈り高2.8cm)を行い、10月23日にペレニアルライグラスをオーバーシードした。オーバーシードは機械を使わずに手で行ったため、若干発芽にむらが出来たが、その後順調に成長し、オーバーシード後約3週間で2.8cm高で芝刈りを行った。(写真5、写真6)



写真5 (11月4日)

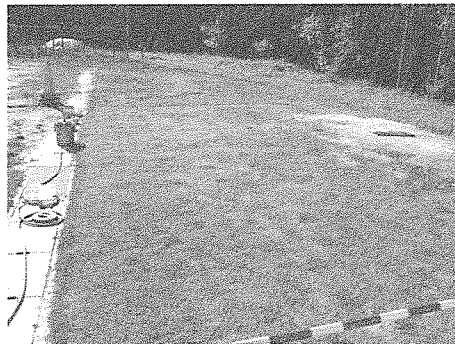


写真6 (11月12日)

1週間後の11月19日の2回目の芝刈り

(2.2cm 高)後は、雨天以外は灌水することもなくほぼ自然の状態にあったが、芝が枯れることもなく移植後約半年をたつて順調に美しく芝生化した。(写真7)



写真7 (12月25日)

6. おわりに

芝生の効用と施工・利用・維持管理並びに更新作業のコストと手間の課題をどの様に乗り越えるのかが、第二次発展期の校庭芝生化の最も重要な課題であることは先に述べた。この点について、本学グラウンドの全面芝生化にはどの程度の可能性とどのような課題があるのだろうか。

ポット苗芝の移植・養生実験では、「NPO グリーンスポーツ鳥取」の判定通り、冬芝のオーバーシードを含めティフトン419という品種・養生によって、本学グラウンド芝生化は十分実現可能であることが確認できた。けれども、養生の中心作業である灌水と芝刈りについては作業人員の確保と有効な養生作業機械施設の導入が絶対必要である。

つまり、本学グラウンド1万㎡を全面芝生にするためには、実験現場の200倍のボリュームの作業が必要となるからである。実験における芝刈り時間は1人約5分、これを平均して月2回ペースで行い、灌水は平均して少なくとも2日に1回以上概ね20分から40分行い、総時間で約2500分、総水量25000リットルを消費した。「グリーンスポーツ鳥取」の指導にあるように、スプリンクラー施設と自走式芝刈り機の導入が本学グラウンド芝生化の前提となる。その上で、芝生維持管理組織と具体的な管理計画の立案が必要であろう。

また、初年度における芝生養生期間(7月～12月)において、本学の体育授業では体育館種目を中心とするカリキュラム内容の大幅な変更が必要であり、グラウンドを利用するサークル活動(準硬式野球、軟式野球、サッカー、ラグビー)では、学外に練習場を確保する必要がある。ただし、2年目以降では冬芝オーバーシード時期のみ、利用が制限されるであろう。

本学グラウンド芝生化には、芝生移植経費は安くなる可能性が高いが、維持管理には、機械施設への初期投資と灌水費用の確保が必要となる。大学予算上、これらの財政基盤を確保するためには、常識的に事務職員・教員並びに学生の間でグラウンド芝生化の必然性に対する十分な共通理解が必要である。しかしながら現在本学では、このような全学的な事業に関する大学利害関係者の合意形成のための制度・体制が十分確立されているとは言い難く、残念ながらこの面でグラウンド芝生化の可能性は低い。

しかし、近年の校庭芝生化に関する社会動向から、文科省や民間団体・組織の補助金制度の利用や地方自治体の環境や教育政策に大学の社会貢献事業としてのグランド芝生化を連動させることで、この可能性が高まることも理解すべきである。この意味で本学グランド芝生化はまさに地域共創の注目すべきテーマである。この点で本学教職員・学生並びに地域住民が、校庭グランド芝生化にどのような意識や希望、そして知識があるのかを把握することが今後の重要な課題となる。

7. 注及び引用文献

- 1) 9 大学は、産業技術大学院大学、神奈川県立保険福祉大学、金沢美術工芸大学、岐阜薬科大学、京都府立大学、尾道大学、下関市立大学、神奈川県立保健医療大学、沖縄県立芸術大学である。芝生グランドを持つ大学は、前橋工科大学、静岡県立大学、熊本県立大学の3 大学である。(各公立大学ホームページ並びにインターネット航空写真より)
- 2) 藤崎健一郎、「校庭芝生化の近年の推移と支援者達の活動に関する研究」、『ランドスケープ研究』、69(5)、2006 年 5 月、401-406 頁。
- 3) 藤崎健一郎、「1997 年における南関東地域の公立学校の校庭芝生状況」、『ランドスケープ研究』、71(5)、2008 年 5 月、475-478 頁。
- 4) 前掲 2)、同上。藤崎健一郎、「人は芝生を育て、芝生は人を育てる―校庭芝生化の方法と効用―」、『School Amenity』、2004 年 10 月、36-39 頁。「児童生徒が快適で、安心安全な学校グランドについて」、『School Amenity』、2007 年 4 月、65 頁。
- 5) 前掲 2)。
- 6) 横浜市では 2003 年から校庭芝生化のモデル事業を推進し、2004 年度から教育委員会に「校庭の芝生化検討委員会」を設置した。このほかにも磐田市、市川市などでもモデル事業が進められている(前掲 2)。東京都は 2005 年度から「東京都公立学校運動場芝生化事業」をスタートさせた。区市町村の取り組みと併せて、2006 年には、公立小中学校 53 校、都立校 18 校のグランドが芝生になった。2007 年も約 20 億円の予算により、70 校のグランドの芝生化が進められた。同事業は 2010 年まで継続される。同事業についての詳細、各学校の事例報告は以下の論文に詳しい。
 - ① 「芝生の校庭でつくられる学校と地域の形」、多摩市立南鶴小学校(東京都)、『School Amenity』2009 年 1 月、60-62 頁。
 - ② 「本格化の方向へ、学校の緑化―学校緑化が地球温暖化を抑制―」、『School Amenity』2008 年 4 月、42-47 頁。
 - ③ 「練馬区における学校緑化の現状と区立中村小学校の校庭芝生化について」、『School Amenity』2008 年 4 月、48-53 頁。
 - ④ 「校庭芝生化の要点―世田谷区立烏山北小学校を例に―」、『School Amenity』2006 年 10 月、54-56 頁。

- ⑤ 「目黒区小学校における校庭芝生化と熱環境緩和効果の検証」、屋祢下亮、『School Amenity』2005年10月、66-68頁。
- ⑥ 「東京都の校庭芝生化を事例とした施策と技術の最新情報」、藤崎健一郎、『芝草研究』37(1)、2008年10月、41-45頁。
- 7) 各都市において次のような校庭芝生化の推進を事業とする NPO 法人が設立され、学校校庭芝生化をリードし、援助している。神戸市「芝生スピリッツ」(2001年設立)、京都市「芝生スクール京都」(2002年設立)、明石市「みどりの応援団」(2003年設立)、福山市「ふくやま環境会議」(2003年設立) (前掲2)。
- 8) 校庭芝生化を推進する諸団体には、各県の「造園協会」、「校庭緑化(芝生化)推進擬委員連盟」、「社団法人ゴルファーの緑化推進協力会」、「財団法人都市緑化技術開発機構」、「21世紀校庭緑化研究会」、「NPO 法人グランドキーパーズ」などがある (前掲2)。
- 9) 富田大志、「校庭の芝生化について」、『School Amenity』、2002年9月、42-44頁。前掲2)。
- 10) 文部科学省ホームページ、「屋外教育環境整備事業において芝張りを実施した学校数」より、2010年。
- 11) 文部科学省、『平成20年度学校基本調査報告書』、2008年、643頁。
- 12) 前掲2)。
- 13) 文部科学省スポーツ・青少年局企画・体育課、「芝生の運動場整備状況と緑のグラウンド維持活用推進事業の概要について」、『School Amenity』、2008年4月、38-39頁。
- 14) Jリーグ公式ホームページ(2010年)より。
- 15) 独立行政法人日本スポーツ振興センター公式ホームページ(2009年)より。
- 16) ティフトン 419 (Cynodon. dactylon)別名ティフウェイは、アメリカジョージア州ティフトンという町にある試験場で育成されたことからこの名前がつけられた。スポーツターフの代表種であり、繁殖力が旺盛なため踏圧による損傷の回復力が早いことがその特徴である。
- 17) JFA 公式ホームページ(2009年): Japan Football Association Presidential Headquarters、「JFA Green Project,、ポット苗方式芝生化モデル事業 2009年度ポット苗無償提供募集要項」より。
- 18) 「本格化の方向へ、学校緑化ー学校緑化が地球温暖化を抑制ー」、『School Amenity』、2008年4月、42-47頁。「児童生徒が快適で、安心安全な学校グラウンドについて」、『School Amenity』、2007年4月、61-69頁。
- 19) 屋祢下亮、「校庭に芝生を造成するにあたって」、『School Amenity』、2003年3月、62-65頁。
- 20) 「広報課取材 MEMO 『鳥取方式』で、日本に新しい芝生文化を〜グリーンスポーツ鳥取〜」、『とっとり県政だより』、2008年9月、12頁。

21) 中野淳一・藤崎健一郎、「日本芝草学会 2006 年度秋季大会 校庭芝生部記録 鳥取県における低コスト校庭芝生化の試み」、『芝草研究』、2007 年 3 月、118 - 121 頁。

22) 同上。

23) 同上。

24) 公立大学法人下関市立大学、『平成 21 年度財務諸表 第 3 期 自平成 21 年 4 月 1 日 至平成 22 年 3 月 31 日』、8 頁。

資料1 下関市立大学グラウンドポット苗芝移植・養生記録

月日	天候	水やり (分)		芝刈り	養生等
		朝	夕		
7月15日	晴天				ポット苗植え付け (200株)
7月16日	晴天	40	20		
7月17日	晴天	20	20		施肥
7月18日	晴天	20	20		
7月19日	晴天	20	20		
7月20日	雷雨				
7月21日	雷雨				グラウンド側表土浸食 のため、土の補充。
7月22日	曇り	20			1週間経過
7月23日	晴天	20	20		
7月24日	雨				
7月25日					
7月26日	雷雨				
7月27日	晴天				グラウンド側表土浸食 のため、土の補充。少 しずつ根が横に這い はじめる。
7月28日	曇り				
7月29日	雨				2週間経過
7月30日	晴天		10		施肥
7月31日	曇り	10	10		
8月1日	晴天	10	10		
8月2日	晴天	10	10		
8月3日	晴天	10	10		
8月4日	晴天	10	10		
8月5日	晴天	10	10		3週間経過
8月6日	雨	10	10		
8月7日	晴天	10	10		横に伸びた根が20 cm程度に成長。
8月8日	晴天				
8月9日	晴天				
8月10日	晴天				
8月11日	晴天				
8月12日	晴天	20	20		4週間経過
8月13日	晴のち雨	20	20		
8月14日	晴天	20	20		
8月15日	曇り	20	20		1ヶ月経過
8月16日	晴天	20	20		
8月17日	晴天	10	10		
8月18日	晴天	10	10		
8月19日	晴天	10	10		5週間経過
8月20日	晴天	10	20		
8月21日	晴天	10	20		
8月22日	晴天	20	20		

月日	天候	水やり (分)		芝刈り	養生等
		朝	夕		
8月23日	曇り	20	20		
8月24日	晴天	20	10		
8月25日	晴天	10	10	高さ 3.6cm	
8月26日	晴天	10	10		6週間経過
8月27日	晴天	10	10		
8月28日	雨				
8月29日	晴天				
8月30日	晴天				
8月31日	晴天	10	10		
9月1日	晴天	10	10		
9月2日	晴天		10		7週間経過
9月3日	晴天		10	高さ 2.8cm	
9月4日	晴天	10	10		グラウンド側雑草除去
9月5日	晴天				
9月6日	晴天	10	10		
9月7日	晴天		10		
9月8日	晴天	10	10		
9月9日	晴天	10	10	高さ 2.8cm	8週間経過
9月10日	晴天	10	10		
9月11日	晴天	10			
9月12日	雨		10		
9月13日	晴天	10			
9月14日	曇り				
9月15日	雨のち晴		10		2ヶ月経過
9月16日	晴天	10	10	高さ 2.8cm	9週間経過
9月17日	晴天	10	10		
9月18日	晴天	10	10		
9月19日	晴天	20	20		
9月20日	晴天	20	20		
9月21日	晴天	20	20		
9月22日	晴のち雨	20	20		
9月23日	雨のち晴	10	10		10週間経過
9月24日	晴天	10	10		
9月25日	晴天	10	10		
9月26日	晴天	20	20		
9月27日	曇り	20	20		
9月28日	曇り	20	20		
9月29日	曇り	20	20		
9月30日	雨	20	20		11週間経過
10月1日	晴天	10	20		
10月2日	雨				施肥
10月3日	晴天	20	20		
10月4日	晴天	20	20		
10月5日	晴天	10	10	高さ 2.8cm	

月日	天候	水やり (分)		芝刈り	養生等
		朝	夕		
10月6日	晴天	10	10		
10月7日	曇り				12週間経過
10月8日	晴天				
10月9日	晴天	10	10		
10月10日	晴天				
10月11日	晴天		20		
10月12日	晴天				
10月13日	晴天	10	10	高さ 2.8cm	
10月14日	雨のち晴		10		13週間経過
10月15日	晴天	10			3ヶ月経過
10月16日	晴天	20	20		
10月17日	晴天	20	20		
10月18日	晴天	20	20		
10月19日	晴天	20	20		
10月20日	晴天	20	20		
10月21日	晴天	20	20		14週間経過
10月22日	晴天	10	10		施肥
10月23日	晴天	10	20	高さ 2.2cm	ペレニアルライグラスのオーバーシードを行う。目土 (バケツ 36杯)
10月24日	曇り	10	20		
10月25日	雨				
10月26日	雨のち曇り				芝高さ 2.2cm グラウンド側のみ芝刈り
10月27日	晴天		10		
10月28日	晴天	10	10		15週間経過
10月29日	晴天	10	10		
10月30日	晴天	10	20		
10月31日	晴天	20	20		
11月1日	晴天	20	20		
11月2日	晴のち雨	10	10		
11月3日	晴天	20	20		
11月4日	晴天	10	10		16週間経過
11月5日	晴天	10	10		
11月6日	晴天	10	10		
11月7日	晴天	20	20		
11月8日	晴天	20	20		
11月9日	晴天	20	20		
11月10日	曇りのち雨	10			
11月11日	雨				17週間経過
11月12日	晴天		5	高さ 2.8cm	施肥
11月13日	雨				
11月14日	晴天				
11月15日	晴天				4ヶ月経過

月日	天候	水やり (分)		芝刈り	養生等
		朝	夕		
11月16日	曇り		5		
11月17日	雨				
11月18日	晴天				18週間経過
11月19日	晴天			高さ 2.2cm	
11月20日	曇り		5		
11月21日	曇り				
11月22日	晴天				
11月23日	曇り				
11月24日	雨				
11月25日	晴天				19週間経過
11月26日	晴天				
11月27日	晴天				
11月28日	晴天				
11月29日	晴天				
11月30日	雨				
12月1日	晴天		5	高さ 2.2cm	施肥
12月2日	晴天				20週間経過
12月3日	晴天				
12月4日	雨のち晴				
12月5日	雨				
12月6日	晴天				
12月7日	晴天				
12月8日	晴天				
12月9日	晴天				21週間経過
12月10日	晴天				
12月11日	晴天				
12月12日	晴天				
12月13日	晴天				
12月14日	晴天				
12月15日	晴天				4ヶ月経過
12月16日	晴天				22週間経過
12月17日	曇り			高さ 2.2cm	
12月18日	雨				
12月19日	雨のち曇り				
12月20日	曇り				
12月21日	晴天				
12月22日	晴天				
12月23日	雨のち曇り				23週間経過施肥
12月24日	晴天		5		
12月25日	曇り				実験終了
		1240	1335	芝刈り 11回	施肥 6回、オーバーシード 1回