



人工芝の保温性の改善



要旨

既存の人工芝には保温性が高いという欠点があり、過剰な温度上昇などの問題を解決しようと研究を行った。

昨年度の研究では土壌の特徴や形状などが人工芝の表面温度に大きな影響を与えていることがわかったため、どの土壌が温度上昇を最も抑えるかを調べ、それらの共通点を明らかにすることを目的とした。

そして計3回の実験の結果、**多孔質の特徴を持つ土壌が最も大きな温度上昇を示すことが分かったが、温度変化の推移などといった一部項目においては土壌の性質との関係性は見られなかった。**

動機・目的

現在、地球は多くの環境問題を抱えており、その最たる例が地球温暖化である。地球温暖化はスポーツのプレイヤーにも大きな影響を与えている。人工芝やその充填材のゴムチップはプラスチック製で保温性が高く、真夏には**最大60°C**にもなる場合があり、プレー中の怪我、火傷の危険性がとても高くなる。

実際に私たちは小学生のときからスポーツをプレーしており、この問題について身近に感じており、問題意識を持っていた。

この人工芝の保温性を解決し、**夏の炎天下の中でも様々な人たちが人工芝の上でスポーツをプレーできるような人工芝を世の中に普及させることが本研究の目的である。**

実験方法

1. 人工芝に持ちられる土壌の保温性を探求するため、保水性や通気性など、特徴の異なる**4種類**の土壌を対象として実験を行う。
2. 完成したそれぞれのモデルを100Wの白熱電球を使用し、縦200mm、横300mm、高さ50mmの亚克力ボックスの表面を14.5cm上から照らすことで表面を熱し、**5分毎**に表面温度の変化を観察する。
3. **60分間**継続して温度を測定し、温度変化の観察を行う。

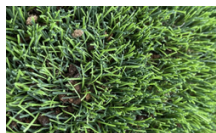


上から黒土、富士砂、川砂、日向土

外部連携・スタディーツアー

今年度の外部連携として、メタインターナーの企画・運営をおこなった。今年度の夏休みを利用して、福岡県の株式会社COOOL様と九州大学土壌学研究室に訪問をさせて頂いた。昨年度の研究を踏まえて人工芝の「冷却」をテーマとして、研究や商品開発に携わる企業・研究機関に訪問をさせて頂いた。

株式会社COOOLでは製品のひとつである「COOOL Turf®」が従来の人工芝と比較して冷却機能をどれほど有しているのかということを経験できた。

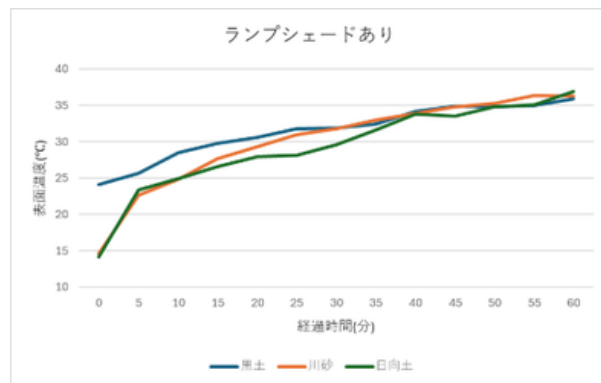
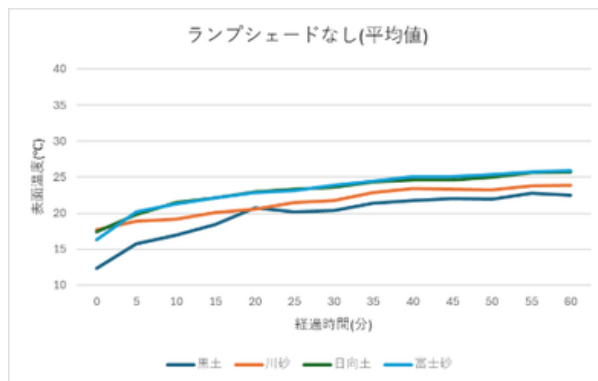


九州大学土壌学研究室では、工場の基礎や研究内容、実験設備の見学を行なった。学生からは私たちと同じ目線で、仮説から学会発表という研究プロセスを事細かく説明して頂いた。教授・助教からは研究者としての姿勢や心構えについて説明をしていただき、研究者としての経験がより一層深めることができた。

結果・考察

実験は計3回行うことができた。当初の我々の実験計画では土壌以外のすべての条件を完全にそろえる対照実験を行う予定であったが、設備の都合上電球の一つだけランプシェードを装着した状態で実験を行なってしまい、その電球を用いたデータのみ極端に高い値を示したので外れ値として扱い、区別してグラフを制作することとした。

以下のグラフがそれらの実験での各土壌における表面温度の変化の推移である。



これらのデータより、ランプシェードの有無に関わらず実験に用いた4種類の土壌の中では日向土と富士砂が最も温度の上昇幅が大きいことがわかった。これら2種類の土壌に共通するのは多孔質であるという点であるため、多孔質な土壌は温度上昇に直結する因子であると考えられる。

また、黒土は最終的な温度の値こそは最低であったが、温度変化の割合自体は他の土壌と比べて大きかったため、今回の実験だけでは根拠が足りない結論付けた。そのため、今後の更なる検証の継続が必要であると我々は考えた。

結論・今後の展望

私たちは、今年度に行った3回の実験を通して、60分の実験を行い測った最終的な温度に関しては多孔質の性質を持つとより高い温度レベルを記録する傾向があるが、その他の変化やその推移の様相などについての考察項目には土壌の性質による影響に関して傾向が無いことが明らかになった。そのため今年度の研究については土壌自体の温度が人工芝の表面温度の上昇にどのように影響しているかは定かでないが、土壌の温度変化の影響因子の1つに土壌の多孔質の影響が含まれていることが明確になった。

今後の展望としては、昨年度も課題として挙げたように対照実験としての整合性を確保すること、実験回数を増やし実験の信頼性を確保することを実験方法の改善案として実施していき、且つ検証方法の修正点としては、今年度は土壌と温度上昇の関連性については明らかにすることができたものの、土壌と人工芝の温度との関連性、また人工芝の冷却方法の確立という本研究の本流的研究からはそれで行っているため、より研究目的に基づいた実験内容に修正していきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、株式会社 COOOL 代表取締役である濱口光一郎様、並びに九州大学土壌学研究室の平館 俊太郎教授、森裕樹助教、学生の皆様に深く感謝申し上げます。濱口様には研究に対する助言だけにとどまらず、人工芝の冷却技術の背景などについてご説明をいただきました。九州大学土壌学研究室の皆様には土壌学の基礎から研究プロセスに至るまで、ご教示いただき、研究を進める上で重要な視点を頂くことができました。ここに記して、心より御礼申し上げます。