

木質プラスチック製園芸鉢の使用1年後における色と強度の変化

岩澤勝巳 (千葉県農林総研森林)

要旨：千葉県では木質バイオマスを活用する1つの方法として、木質プラスチックの実用化を支援する事業を実施している。そこで、木質プラスチックの製品用途として有望な園芸鉢の耐久性を検証するため、使用1年後における色と強度の変化について調査した。調査の結果、日当たりの良い野外に置いた木質プラスチック製園芸鉢は1年後には顕著な白色化が認められた。日が当たる室内、軒下に置いた鉢も同様にやや白色化する傾向が認められた。一方、日が当たらない室内に置いた鉢は、色の変化はほとんど認められなかった。使用1年後の強度は、未使用に比べて多くの鉢で強度低下が認められたが、使用には問題がないと考えられた。

キーワード：木質プラスチック，バイオマス，耐久性

I はじめに

千葉県では木質バイオマスを活用する1つの方法として、県試験研究機関、大学、民間企業等が連携し、木質プラスチック製品の開発と普及に取り組んでいる(1, 2)。千葉県の木質プラスチック製品は従来の木材・プラスチック複合材よりも木材の割合が多い(約70%)のが特徴で(3)、間伐材や竹材等が多く使われていることから、石油から作られる一般のプラスチックに比べて化石燃料の使用量を大幅に削減できる環境負荷の少ないエコ素材として期待されている。この木質プラスチックの製品としては、これまで園芸鉢、昆虫模型、筆記具、ブロック玩具、鳥模型、温湿度計、樹木名板、擬木などが製品化され、利用が広がりつつある。しかし、実際に使用した場合の耐久性に関する知見がほとんどないため、園芸鉢を異なる環境下で実際に使用し、1年後における色と強度の変化について測定した。

II 試験地及び試験方法

(株) 倭和テクノスが製造した木質プラスチックコンパウンドを用い、明和(株)が射出成形した園芸鉢(セラートボール33号鉢)を供試した。原料はサンプスギ樹皮70%+ポリプロピレン30%(以下サンプスギ樹皮)、サンプスギ木部70%+ポリプロピレン30%(以下サンプスギ木部)、モウソウチク70%+ポリプロピレン30%(以下モウソウチク)の3種類と対照のポリプロピレン100%(以下ポリプロピレン)で、これらを各6鉢ずつ、①日当たりの良い野外②軒下③日が当たる室内④日が

当たらない室内に設置した。鉢には赤玉土7:腐葉土3を混合した培養土を入れてケンタッキーブルーグラス種子を播種し、灌水を適宜、行なった。

調査は色彩色差計(コニカミノルタCR-400)で1か月おき(6か月後以降は3か月おき)に色の変化をL*a*b*表色系により測定した。

また、供試1年後には、強度の変化を把握するため、万能試験機(島津オートグラフIS-10T)により、4種類の鉢を設置場所ごと3鉢ずつについて、最大荷重を測定した。測定は鉢を下向きに置き、上から2mm/分で荷重を加えて、破碎した際の最大荷重を測定した。

III 試験結果および考察

日当たりの良い野外に置いたサンプスギ樹皮、サンプスギ木部、モウソウチクの鉢は徐々に白色化し、1年後には顕著な白色化が認められた(図-1)。木材・プラスチック複合材は野外で紫外線により白色化することが指摘されているが(4)、本試験でも白色化が確認された。日が当たる室内、軒下に置いた鉢も同様にやや白色化する傾向を示したが、日が当たらない室内に置いた鉢は、色の変化はほとんど認められなかった。また、ポリプロピレン100%の鉢は黒の着色剤が添加されており、4か所の設置場所とも色の変化が認められなかった。

色彩色差計の測定値では、ポリプロピレンの鉢は変化が認められなかったが、木質プラスチックの日当たりの良い野外に置いた鉢は、L*(明度)が徐々に上昇した(図-2)。これは白色化を反映していると考えられた。ま

た、日が当たる室内、軒下の鉢も日が当たる野外よりは遅いペースで L^* が増加した。このように日当たりの良い野外では白色化が顕著なため、使用する際は留意が必要で、できれば軒下や室内での使用が望ましいと考えられた。

a^* は、木質プラスチックの日当たりの良い野外に置いた鉢で、低下する傾向が認められた。プラスの値の a^* の低下は赤色の彩度低下を表わすが、白色化が影響していると考えられた。一方、プラスの値の b^* は黄色の彩度を表わすが、原材料により傾向が異なっており、一般的な傾向が認められなかった。

使用1年後の最大荷重は、ポリプロピレンの鉢では未使用に比べ有意な低下が認められなかったが、木質プラスチックの多くの鉢では低下が認められた。特に日当たりの良い野外の鉢は未使用の鉢に比べ、75~84%に低下した(図-3)。また、日が当たらない室内の鉢も78~91%に低下した。軒下と日が当たる室内の鉢は、原材料の種類により最大荷重の低下傾向が異なっていた。なお、使用1年後では全ての鉢で7,000N以上の最大荷重を保持しており、培養土5kg程度を入れての使用には問題がないと考えられた。

IV おわりに

木質プラスチック製品は環境に優しい素材で質感があ

り、一般のプラスチックのように成形できる長所がある。しかし、野外における使用では白色化や強度低下が懸念されるため、室内での使用が望ましいと考えられた。

なお、今回の調査で使用1年後までの色と強度の変化が明らかになったが、一般的には長期間の使用が想定されるため、今後の変化について引き続き検討する必要がある。また、添加剤や表面保護塗料による耐久性の付加についても検討する必要がある。

引用文献

- (1) 千葉県木質バイオマス新用途開発プロジェクト
(2010年10月13日)
<http://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/biomass/mokushitsu.html>
- (2) 千葉県木質バイオマス新用途開発プロジェクト
(2009)平成20年度木質プラスチック部会(中間)報告書, 113pp
- (3) 独立行政法人森林総合研究所(2010)季刊森林総研 10, 23pp
- (4) KIGUCHI, M. et al(2000)Proceedings of 5th Pacific-Rim Biobased Composites Symposium, 145-149

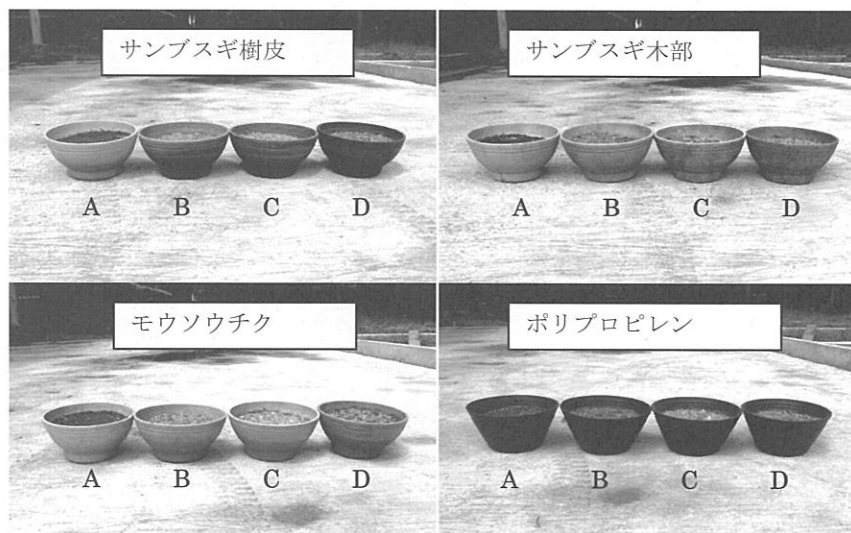


図-1. 設置1年後の色の变化

注) 原材料ごとに、左から日当たりの良い野外(A), 軒下(B), 日が当たる室内(C), 日が当たらない室内(D)に設置した鉢。

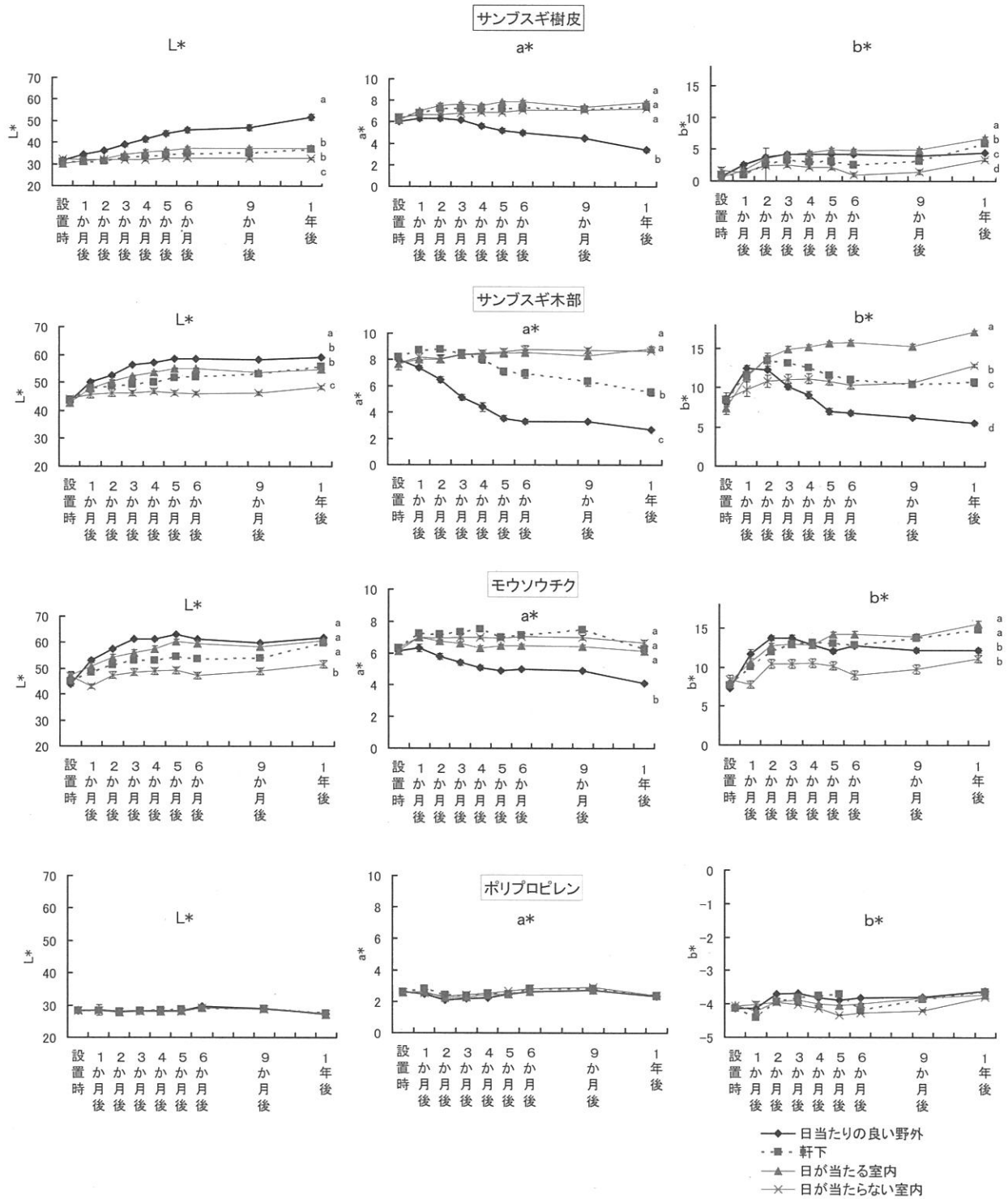


図-2. 色彩色差計におけるL*a*b*表色系の測定平均値の推移

注) 原材料及び測定項目ごとに、1年後の記号の右の同一英文字はTukey検定(5%有意水準)において有意差が認められないことを示す。ポリプロピレンは分散分析(5%有意水準)において有意差なし。

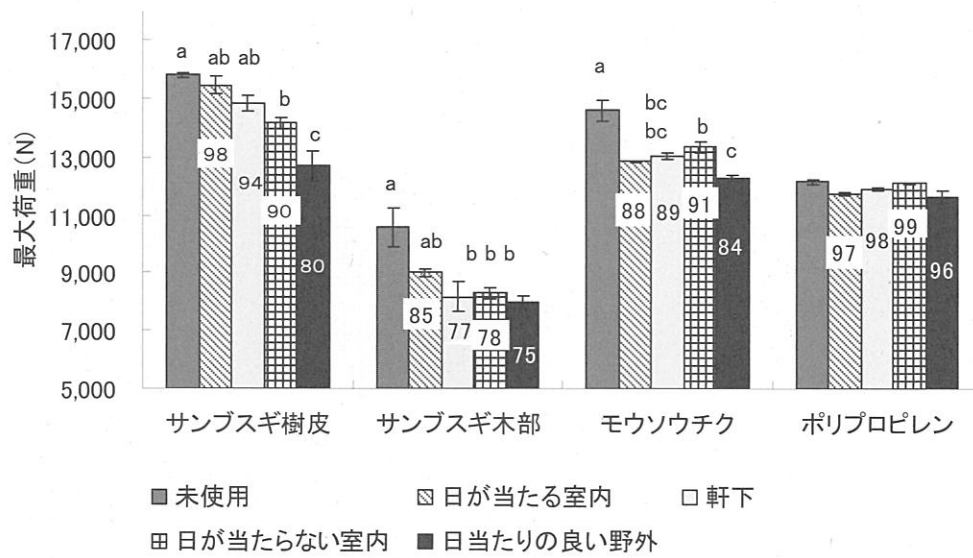


図-3. 設置1年後の最大荷重の測定平均値

注1) 原材料ごとに、同一英文字は Tukey 検定 (5%有意水準) において有意差が認められないことを示す。ポリプロピレンは分散分析 (5%有意水準) において有意差なし。

2) グラフ中の数字は未使用を 100 とした場合の指数。