

図5 PBSA系樹脂の重量保持率

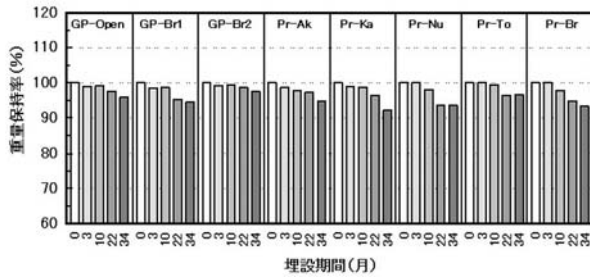


図6 PHB系樹脂の重量保持率

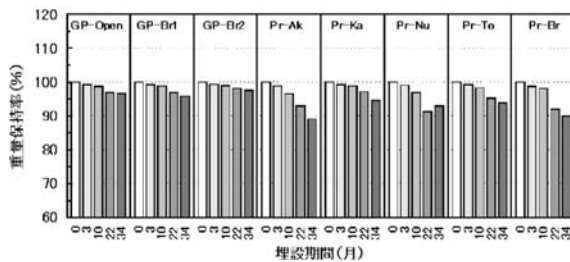


図7 PCL系樹脂の重量保持率

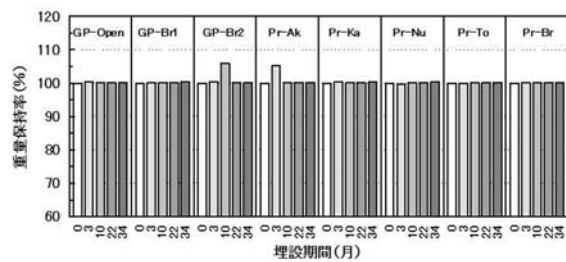


図8 PLA系樹脂の重量保持率

これは土壌分析での灼熱減量を見ても分かるが苗畑では土中に微生物の栄養源となる有機質が少ないため樹脂を栄養源としているためではないと思われる。PBSA系について土壌微生物数と重量保持率の関係を図9に示した。この図より土中微生物数と重量減少すなわち生分解の度合いの関係は微生物の多い方が生分解は大きくなっているが、微生物が少なくても生分解が大きいところもあり生分解を大きくする要因が他にもあると思われる。生分解を起こす微生物の探索については産業技術総合研究所関西センター グリーンバイオ研究グループを中心に公設試11機関で共同研究「生分解性プラスチックの適正使用のための分解菌データベース作成に関する

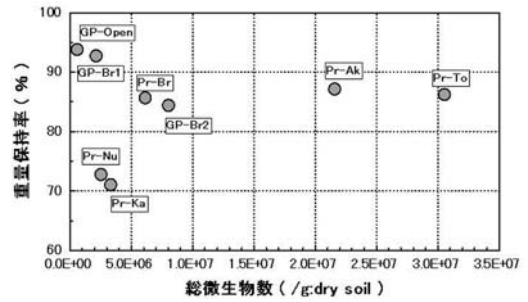


図9 総微生物数と重量保持率との関係

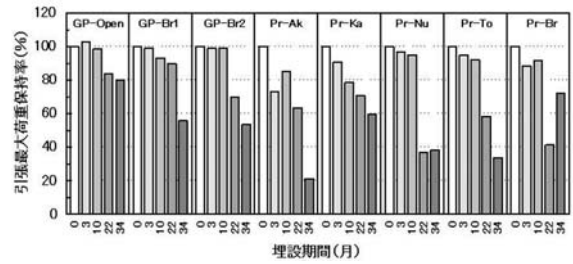


図10 PBSA系樹脂の引張最大荷重保持率

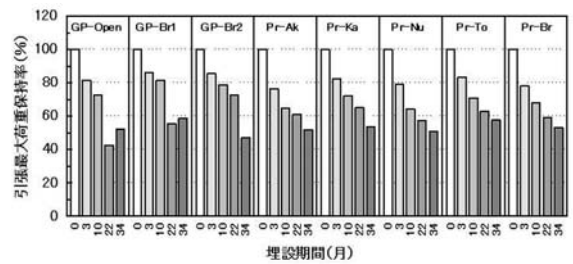


図11 PHB系樹脂の引張最大荷重保持率

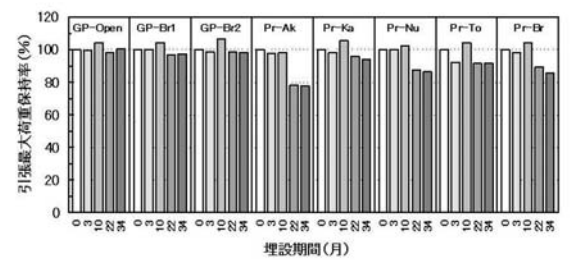


図12 PCL系樹脂の引張最大荷重保持率

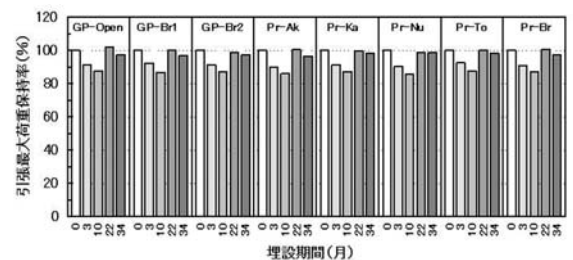


図13 PLA系樹脂の引張最大荷重保持率

研究」として実施されており、その成果に期待したい。

3.2 引張特性

各樹脂について埋設場所毎の引張荷重保持率を図10～13に示した。

重量保持率と同様な傾向を示している。PLA系樹脂は重量減少はほとんど見られなかったがやや最大荷重の低下を示しており、微生物による分解とは異なりPLA系樹脂に特徴的な加水分解による分子量低下が起こっていると思われる。ただし、22, 34ヶ月目において保持率が100%近くまで戻ることについては原因不明である。最大荷重の低下はPLA < PCL < PBHB < PBSAの順に大きくなっている。

埋設場所別では構内の方が強度低下が大きくアカマツ、トドマツ、苗畑で顕著である。

3.3 分子量変化

生分解による変化があまり見られなかったPLA及びPCLについて埋設期間毎に分子量を測定した結果を図14, 15に示した。PCL系では埋設により分子量の低下が見られ、わずかではあるが分解が生じていると思われる。また、PLA系でもPCL系樹脂よりは小さいが分子量の変化がわずかに見ら

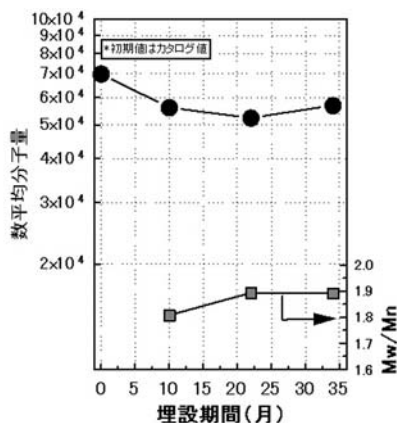


図14 PCL系樹脂の分子量変化

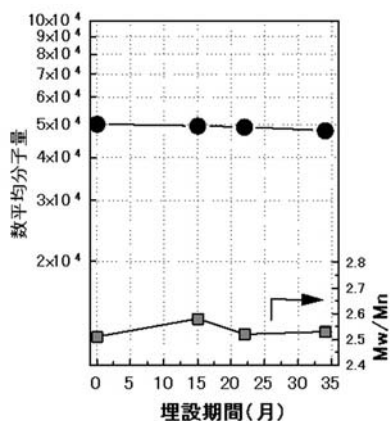


図15 PLA系樹脂の分子量変化

れるため、このことが前述の最大荷重の低下に現れていると思われる。

4. まとめ

気象条件が同じ場所で土壌の異なる土中に埋設した試験の結果より

1. 生分解性プラスチックの種類により分解性に差が見られPLA < PCL < PHB < PBSAの順に分解が大きい。
2. 土壌の性質により分解性が異なり、有機質成分の多い方が分解は大きい傾向を示す。
3. 土中の微生物数が多いほど分解は大きい傾向を示す。しかし、微生物数が少なくても分解が大きい場合もある。
4. PCL, PLA系の生分解性プラスチックはわずかではあるが分子量の低下が見られ引張特性の低下の原因となっている。しかし、重量減少を引き起こす微生物による分解は少ないと思われる。

などが分かった。

以上、同一地域での埋設土壌の違いによる生分解性について検討したが、環境対応型プラスチックとして需要も増加していくことが予想され、今後とも機会があれば生分解性プラスチックの土壌分解性について検討していきたい。

謝辞

本研究を実施するに当たり、埋設場所の使用、土壌分析などに協力していただいた元北海道立林業試験場森林保護部の鈴木部長（現、東京農業大学生物産業学部教授）、福地主任研究員（現、同試験場道北支場長）、また土中細菌測定結果については産業技術総合研究所関西センター環境化学技術研究部門グリーンバイオグループ 中山主任研究員よりデータをいただきました。この誌上をお借りして感謝の辞を申し上げます。

引用文献

- 1) 生分解性プラスチックのフィールドテスト 第1報～第3報 (1993～1997)
- 2) 産業技術連携推進会議物資工学会高分子分科会報告書 (近々発刊予定)
- 3) 北海道立工業試験場共同研究報告書「生分解性育苗ポットを活用した機械による植栽技術の確立」(1999.3)
- 4) 可児ほか：生分解性プラスチックを用いた林業用育苗ポットの開発、北海道立工業試験場報告, No.298, pp.61-67, 1999