

2003年6月20日

山口大学農学部

スノムによるトラック用エンジンオイルの分解試験報告書

1. はじめに

スノムは、当社が開発した微生物を使用した油吸着分解材である。当製品は、数種類の微生物を組み込んだ油分解機能を持つ微生物資材である。本報告書は、スノムのトラック用エンジンオイルの分解促進に関する試験を実施した成績をまとめたものである。

2. 試験方法

試験区の概要は表1に示した。250mlの培養ビンにマサ土40.0gを入れ、スノム1.0gおよび2.0gを添加した区をそれぞれ設定した。

これにトラック用エンジンオイル(オイルAと記す)および、同廃液(オイルBと記す)を、それぞれ0.5mlと1.0ml添加する区を設けた。

対照としてオイルを添加しないスノムのみ(①-C,②-C)とスノムを添加しないオイル1.0ml添加のみ(③-A,③-B)を設けた。

培地および培地に添加したスノム、オイルA, Bの炭素量(※1)は表2に示した。

培養ビンには水分を最大容水量の50%に調整し、25°Cの恒温器の中にて30日間培養した。オイルの分解は培地からの炭酸ガス発生量を測定(※2)することにより求めた。

また、培養中の微生物の変化を希釈平板法(※3)により求めた。

3. 試験結果および考察

1) オイルAおよびオイルBの分解

スノム無添加のオイル添加区のCO₂-C測定値を表3に、またスノム添加区のオイルA, Bの分解におけるCO₂-Cの測定値を表4に示した。これら、CO₂-Cの積算量の変化を示したものが図1である。スノム無添加のオイル1ml添加でのオイルA, Bの分解(図1)によれば、オイルのみでは30日間位の分解はきわめて遅く、ほとんど分解しないことが明らかである。オイルA(1.0ml添加)の30日間での炭素無機化量は6.3mgでその分解率は18%、オイルB(1.0ml添加)ではそれぞれ2.4mgと7%であった。

これにスノムが添加されると、添加量の違いによって若干の違いはあるが、各オイルの分解が促進され、スノム1g添加区で平均オイルAが50%、オイルBが46%である。スノム2g添加区はオイルAが74%、オイルBが100%を示した。つまり、その分解促進はスノム2g添加区のほうが1g添加区より大きかった。いずれのスノム添加区も、オイル添加量の多い方(1ml添加)が、少ない方(0.5ml)より、その分解量は高かったが、オイル分解率はオイル添加量の少ないほうが逆に高かった。これは、オイルに対するスノムの相対量が多い程、オイルの分解が高まることを示している。

2) 培養 30 日間におけるオイルの分解率とスノムによる分解促進

培養 30 日後の添加オイルの見かけ上の分解量と分解率を表 6 に示した。スノム無添加のオイルのみ(1ml 添加区)では、前述したようにその分解率はオイル A で 18%、オイル B で 7%と低かった。スノム 1g 区のオイル分解率は平均でオイル A が 50%、オイル B が 46%、2g 区はオイル A が 74%、オイル B が 100%を示した。このことは、オイルに対するスノムの添加量が増すとオイルの分解率は高くなることを示している。スノム 2g 区における 30 日間のオイル A 分解率 74%とオイル B 100%は極めて高く、スノムのオイル分解資材としての効果が大きいことを明示している。新しいオイルと廃液間での分解の差はあまりなく、ほぼ同等と考えられるが、スノム 2g 区の廃液は 30 日間でほぼ 100%の分解率を示したことから、新しいオイルよりは分解がより促進されるのかもしれない。また、表 7 にトラック用エンジンオイル、およびその廃液の分解を 100 とした時のスノムの添加によるそれぞれの分解率を示した。これによると、スノムの添加によって両オイルの分解が明らかに促進されたことが分かる。

3) スノム無添加区および添加区の 1 日当りのオイル分解速度の変化

培養 5 日ごとに計算したスノム無添加および添加区の 1 日当りのオイル分解速度の変化を図 2 および図 3 に示した。オイルそのもののマサ土中での分解速度はきわめて遅く、初期の 5 日間でオイル A が約 $7\text{mgC}\cdot\text{日}^{-1}$ 、オイル B が約 $2\text{mgC}\cdot\text{日}^{-1}$ を示し、その後は徐々に低下した。しかし、スノムの添加によってその分解速度は大きくなったが、特にスノム 2g の添加区がより大きかった。そして、スノム 1g および 2g 区のオイル分解速度は培養 5 日から 15 日にかけて最も大きくなり、その後、培養期間後半(15 日以降)に向けて、1 日当りの分解速度が低下する傾向を示した。しかし、スノム 2g 区の低下割合は 1g 区より明らかに小さかった。これらの結果は、オイルに対するスノムの相対的添加率が分解速度に大きく影響することを示している。

4) オイルの分解過程における培地中の微生物数の変化

細菌数の変化を図 4 に示した。これによると、細菌数はいずれの区も減少する傾向を示したが、スノム 2g 区の減少がより大きく、15 週までにすべて半分以下に減少した。これに比べ図 5 に示した糸状菌数の変化は逆に増加の傾向を示し、スノム 2g の増加が特に大きかった。

参考資料として、培養 30 日目の培地中微生物の平板培養写真(写真 1~4)を示した。各試験区における糸状菌フローには特に相違は見られなかった。

4. まとめ

以上の試験結果は以下の様にまとめることが出来る。

- 1) トラック用エンジンオイルおよび、その廃液は土壌中では極めてその分解が遅いが、スノムの添加によって土壌中での分解が促進されることが示された。
- 2) 25℃で30日間にスノム添加で分解されたトラック用エンジンオイルおよび同廃液は、スノム1g区で50%と46%、スノム2g区で74%と100%をそれぞれ示した。
- 3) マサ土でのトラック用エンジンオイルおよびその廃液の分解率を100とした時の本試験におけるスノム添加によるそれぞれの分解率は、オイルAが239~361、オイルBが614~1157を示し、オイル分解はスノムによって著しく分解が促進されるが、その効果はオイルに対するスノムの相対的な添加割合に影響されることが示された。
- 4) 30日間のオイル分解過程を通して細菌は約半分以下に減少したが、逆に糸状菌は約8倍~10倍荷に増加した。

文献

- 1) 土壌標準分析・測定法委員会編(1986)
土壌標準分析・測定法 p 86~94, 博友社 東京
- 2) 土壌標準分析・測定法委員会編(1986)
土壌標準分析・測定法 p 280~284, 博友社 東京
- 3) 土壌標準分析・測定法委員会編(1986)
土壌標準分析・測定法 p 293~302, 博友社 東京

表 1.試験区

表 2.供試試料の全炭素含有量

表 3.スノム無添加区における CO₂-C

表 4.スノム添加区における CO₂-C 実測値

表 5.スノム添加および無添加区におけるオイル炭素の分解速度

表 6.培養30日後、添加オイル炭素の見かけ上の分解量と分解率

表 7.スノムの添加による培養30日間のオイル分解促進量

試験実施者：山口大学 農学部研究室

農学部教授 丸本 卓哉

(有)アセンティー技術部：まとめ