

# 土壌による非イオン界面活性剤の分解

藤谷 健<sup>A</sup>      ○四方貴之<sup>B</sup>

FUJITANI Tsuyoshi<sup>A</sup>      SHIKATA Takayuki<sup>B</sup>

広島大学教育学部<sup>A</sup>      広島大学大学院<sup>B</sup>

環境教育、非イオン界面活性剤、水質保全、土壌

身近な素材からの環境保全教育の教材開発を目的として、水質汚染の原因のひとつとなっている洗剤が、底質等の土壌によってどの程度分解されるかについてモデル実験を行った。

生活雑廃水として大量に環境に排出される合成洗剤の主成分は、陰イオン界面活性剤であるが、最近では、家庭用洗剤などに含まれる非イオン界面活性剤も増えてきた。著者らはさきに、土壌による陰イオン界面活性剤の分解を報告したが、今回、非イオン界面活性剤の土壌による分解の実験を行い、その教材化の可能性を検討した。

実験は、教材化を容易にするため可能な限り簡略化した。非イオン界面活性剤としては、ヘプタエチレングリコールドデシルエーテルを用い、土壌は川砂、山土および培養土を用いた。密栓できるポリプロピレンの1 l 容器に、50 mg/l の非イオン界面活性剤水溶液 1 l と土壌 50 g を入れ、30℃の水浴中に保持して経日的に試料を採取し、界面活性剤濃度の分析を行った。

界面活性剤は、比色分析を行って定量した。陰イオン界面活性剤では、メチレンブルー法を用いたが、非イオン界面活性剤の定量法には、チオシアン酸コバルト法を用いた。

非イオン界面活性剤の比色分析法は、陰イオン界面活性剤に比べて感度が悪いため、より少量の試料で発色するように工夫し、次のような方法を設定した。

- ① 発色試薬として、チオシアン酸アンモニウム 155 g と硝酸コバルト 70 g を水に溶かして 250 ml とし、ベンゼン 50 ml で 2 回抽出をして洗浄したものを用いた。
- ② 300 ml の分液漏斗に試料 20 ml をとり、コバルトチオシアン酸アンモニウム試薬 10 ml と塩化ナトリウム 7.3 g を加え、2 分間振とうした。
- ③ 15 分間放置後、ベンゼンを正確に 10 ml 加え、2 分間振とうした。
- ④ 2 層に分離後、水層を除き、ベンゼン層を分取し無水硫酸ナトリウムを加え脱水した。
- ⑤ その後、10 mm 石英セルを使用し、321 nm の吸光度を測定した。
- ⑥ 同様な操作で作成した検量線から、非イオン界面活性剤の濃度を求めた。

以上の方法により、経日的に界面活性剤濃度の分析をした結果、陰イオン界面活性剤同様、非イオン界面活性剤も土壌により分解することがわかった。図 1 のように、ヘプタエチレングリコールドデシルエーテルにおいて、初濃度の 90% を分解するのに要したのは、培養土は 3 日、山土は 7 日であったが、川砂では 20 日経っても 15% 程しか分解していなかった。このように、分解速度は土壌によって異なり、その速さは、培養土、山土、川砂の順であったことから、分解には生化学的な作用が大きいと考えられる。また、非イオン界面活性剤の試薬による呈色の程度は、界面活性剤の化合物の種類によって違いがあることもわかった。

今後の課題は、陰イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤の共存した系における各界面活性剤の分析方法を確立し、最終的には、市販の合成洗剤を用いて、同様のモデル実験を行って、より実際に近い条件化での結果を得ることである。

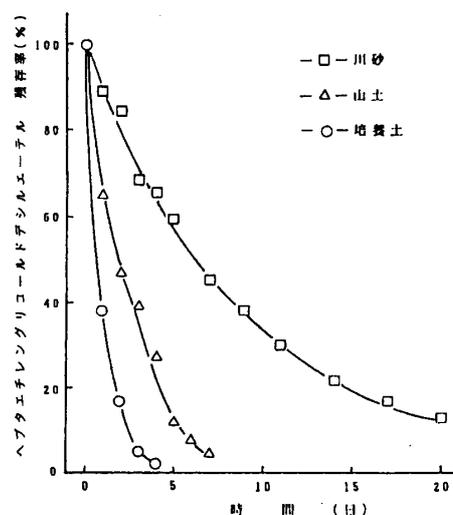


図1 土壌によるヘプタエチレングリコールドデシルエーテルの分解