

II-628

浸出水における変異原物質

福岡大学 正会員○松藤康司 正会員 田中綾子
宮野和子 正会員 花嶋正孝

1. はじめに

埋立地は、廃棄物処理処分の最後の砦として位置付けられており、近年中間処理を含めてかなりの高度処理が可能となっている。しかし見方を変えれば、埋立地は中間処理過程で濃縮された、多種多様の化学物質の集積場とも考えられる。筆者らはこれまで埋立地浸出水の変異原活性に注目し、変異原活性が今後予想される浸出水中の多種多様の有害物質に対して予知指標になり得るか否かについて検討を行っている。

本稿では、変異原物質の環境への影響を評価する目的で、各種廃棄物のうち、今回都市ごみコンポスト水溶出物中の変異原性物質の分画特性を調査し、若干の知見を得たので報告する。

2. 実験方法及び試料

2-1 変異原性試験

生物の遺伝子に作用する変異原性の検出法には種々な方法がある。しかし、埋立地浸出水の水質・水量の変動中の大きさの他、検出法の実施上のコストや操作性の難易度から判断して、サルモネラ菌を使用するエームス法を用いた。

2-2 試料の抽出

原試料(都市ごみコンポスト) 300 gに3 lの水を加えて6時間振とう溶出した後、ガラスフィルター(GA100)を用いてろ過したろ液を6N-H₂SO₄を用いてpH 2に調整する。その後、図2-1に示すフローに従って溶媒抽出し、得られた抽出液を変異原性試験試料とした。

2-3 変異原性物質の分画

既報¹⁾に示すように、抽出した変異原性物質は複数の化学物質の混合物と考えられる。このため、変異原物質の性状によっては混合物の状態では、変異原活性を過大又は過小評価する事も予想される。また、変異原活性を示す物質を同定する事は、環境保全対策を検討するためにも有効と考えられる。そこで、都市ごみコンポストから抽出した変異原物質を用いて、薄層クロマトグラフィー(TLC)により分画し、各画分について再度変異原試験を行い、各画分の変異原活性及び特性を評価検討した。

3. 実験結果

3-1 変異原物質の極性

TLCで分画、更に高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で分画・同定する場合、変異原物質の極性を知る必要がある。極性の検討の予試験として、一般にHPLC分析における中極性～低極性物質に対しての展開溶媒として用いられる10%プロパノール/ヘキサン混合溶媒を用いて、抽出物の溶解特性の有無から2分画した。

図3-1に分画前及び分画後の各画分の変異原活性を示す。分画前の抽出物の変異原活性は60~100 (net revertants/mg)で、活性の強さとしてはW (Weakly)であるのに対し、分画後では混合溶媒不溶画分において、変異原活性が100~300 (net revertants/mg)と強くなる傾向が認められた。しかし、混合溶媒の不溶画分の全抽出物中に占める割合は10%前後であるため、全活性への寄与率は図3-2に示すように20~50%程度であった。

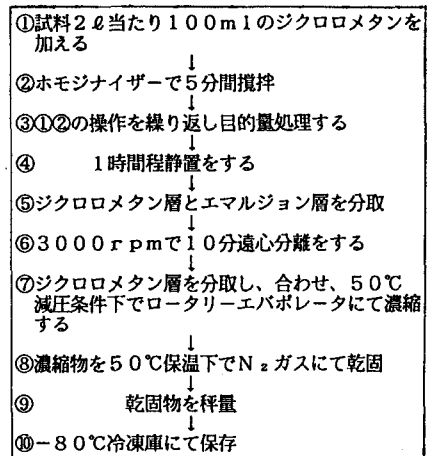


図2-1 変異原物質抽出フロー(溶媒抽出法)

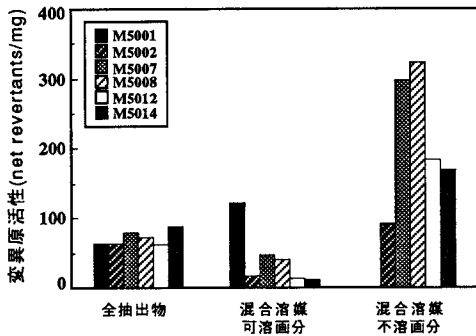


図 3-1 10% ProH / Hexane 溶液可溶及び不溶画分の変異原活性

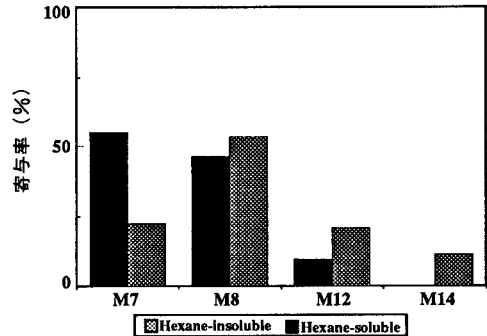


図 3-2 10% ProH / Hexane 溶液可溶及び不溶画分の全活性への寄与率

3-2 TLC分画後の活性

TLC分画後における各画分の変異原活性を、極性の大小により作図したものが図3-3である。極性が中程度のものに強い活性が認められた。一方、各画分の変異原活性を全活性への寄与率に換算すると、極性が中程度のものが比較的寄与率が高いものの、いくつかの画分に跨っていることから、変異原物質は単一の物質ではなく、混合物またはその中間代謝物とも推測された。

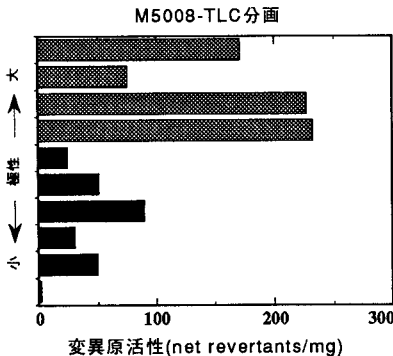


図 3-3 TLC分画後の各画分の変異原活性

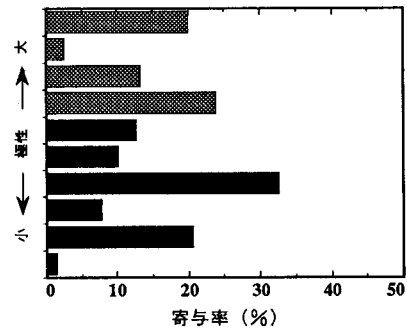


図 3-4 TLC分画後の各画分の全活性への寄与率

4. まとめ

変異原物質のTLC分画によって、各画分の変異原活性の特性を調査した結果、分画前の抽出物当りの変異原活性よりも、分画後の方が活性が強い事が明らかとなった。更に、極性が中程度のものに活性が強い結果が得られた。この結果は、変異原物質が含有される浸出水、更には処理水²⁾が自然界へ排出された場合、放流先の水質や環境条件によっては、排出時よりも変異原活性が強くなる可能性がある事を示唆するものである。このため、今後は廃棄物種による変異原物質の特性、精度の高い試験法、更に、分画した変異原物質の同定等への取り組みが急務と言えよう。また、浸出水の高度処理後の処理水に対して、新たな環境評価の指標作りも重要である。

【参考文献】

- 1) 鯉川他：埋立地浸出液の変異原性について-(1)環境微量汚染物質を対象とした総合水質評価指標として-, 第9回全国都市清掃研究発表会論文集(1988)
- 2) 松藤他：埋立地浸出水の変異原活性-浸出水中の有害物質に対する予知指標として-, 都市清掃, vol.45, No. 186(1992)