

メソ細孔体への充填による揮発性防虫剤の放出制御

(静岡大) ○河野 芳海・名取 孝章・渡部 綾・福原 長寿

Release Control of Volatile Insecticide by Incorporation into Mesoporous Materials (*Faculty of Engineering, Shizuoka University*) ○Yoshiumi Kohno, Takaaki Natori, Ryo Watanabe, Choji Fukuhara

It is desirable that volatile drugs such as insecticides are gradually released at a constant rate for a long period. In this study, we used *p*-dichlorobenzene (*p*-DCB) as a sample of a volatile drug, which was incorporated into the pore of mesoporous silica, an inorganic porous material, having various uniformed pore sizes. The release rate of *p*-DCB from the inner pore of the mesoporous silica was evaluated using diffuse-reflectance UV spectra. The constant release rate was successfully obtained irrespective of the time course, due to the uniformed pore diameter of the mesoporous silica. The release rate was more effectively suppressed by the incorporation into the porous materials with a smaller pore diameter.

Keywords : Mesoporous silica; *p*-dichlorobenzene; Volatile; Pore diameter; Release control

揮発性薬剤の効果を長期間持続させるためには、揮発を抑制して放出を制御する必要がある。本研究では、メソポーラスシリカ (MPS) の細孔内に薬剤を充填して複合化することで、揮発性薬剤の放出制御を試みた。揮発性薬剤のモデルとしてパラジクロロベンゼン(*p*-DCB)および薬剤 A を使用し、MPS としては細孔径の異なる 4 種類の MCM-41 (C10~C16, Table 1) を用いた。30 mg の MPS を 15 mg の *p*-DCB または所定量の A とともに密閉し、それぞれの融点以上の温度 (50~70℃) で加熱静置し複合体を得た。徐放性能は、定温の大気中で複合体中の薬剤量の経時変化を拡散反射 UV-Vis を用いて定量評価した。

Fig. 1 に 25℃での *p*-DCB/MPS からの *p*-DCB 放出割合の経時変化を示す。いずれの試料においても一定速度の放出が見られた。これは、MPS の細孔径が均一で、かつ細孔の出口面積が一定のためと考えられる。また、細孔径が小さくなるにつれて放出速度が遅くなった。細孔径が小さいほど、細孔内での薬剤分子の拡散が抑制されたためと考えられる。一方、25℃での薬剤 A の揮発による半減期は約 2 日と求められたが、C10-MCM-41 と複合化すると、揮発が大幅に抑制され、半減期が 4 年以上となった。以上より、MPS への複合化により、制御可能な一定速度での薬剤放出が可能であり、薬剤の長寿命化につながると結論した。

Table 1 Pore diameter of MPS

MPS	Pore diameter / nm
C16	2.7
C14	2.4
C12	2.2
C10	1.8

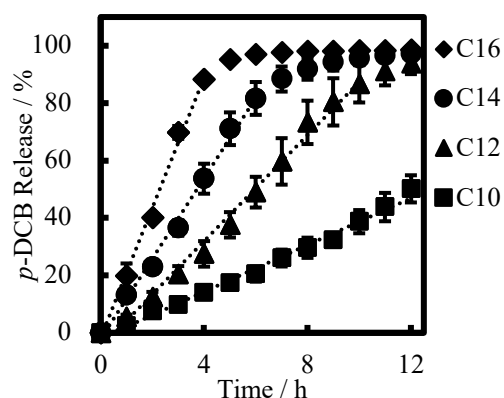


Fig.1. Time course of the release of *p*-DCB from *p*-DCB/MPS at 298 K.