

最前線レポート

従来の方法では長期間、安定して有効な徐放性を持たせた材料を作成することは困難とされてきました。

今回は、新しい手法「超臨界流体法」によって、従来の問題点を改善し、環境や安全に配慮した新規徐放剤を開発・特許を出願している生物応用化学科 堤 主計助教にお話を伺いました。



専門分野: 有機化学
高分子化学
生物有機化学

担当科目: 有機機能化学
生物応用化学実験
生物工学実験
など



【超臨界流体装置】

◆徐放剤とは？

天然由来の揮発性有機化合物は、害虫や鳥獣類除けの香気成分として使用されてきており、また、最近では、ローズマリーやグレープフルーツなどの香気成分が生理活性作用を増進させる働きがあることが報告されています。このような揮発性化合物は、大気中では自然に蒸発し、その蒸発量は気温に大きく影響します。揮発性化合物の蒸発量を調節するために、多孔質体や細管などに揮発性化合物を含浸させる方法が一般に用いられており、このように揮発性化合物の蒸発量を抑え、徐々に香気成分を放出する材料のことを徐放剤といいます。

◆新技術の特徴・従来の方法と大きく違う点とは？

これまで徐放剤は、多孔質体、不織布などを基材に、高揮発性化合物を含浸法、混練法、有機溶媒溶解法などで閉じ込める製法で作製されてきましたが、種々の問題点がありました。そこで、徐放速度が一定で有効期間の長い徐放剤の開発を目指し、基材に生分解性ポリマーを用いて徐放性の調節を可能とし、また超臨界二酸化炭素(scCO₂)の使用により簡単な操作で薬剤注入を可能としました。超臨界流体は、有機溶媒不要で取り扱いが簡単、対象物への熱的ダメージが少ないなどの利点があり、高揮発性化合物の取り込みができます。そのうちで一般に良く使われている二酸化炭素を流体に選択しました。また、基盤材料は、徐放性があり、加水分解され、分解産物も安全で環境に負荷が少ない生分解性ポリマーを使用しました。

(本徐放剤の概略図は、最前線レポート Vol.12(2007.12.25)に記載されていますので、参考にして下さい。)

◆開発する際に苦労した点は？

生分解性ポリマーの分解を利用した徐放性材料は、以前から酵素や薬などを包括したマイクロカプセル(DDS)の医療分野での応用は、盛んに研究が行われており、この生分解性ポリマーの徐放能をして高揮発性化合物を一定速度で徐放させることはできないかと考えました。しかし、ポリマー内に目的化合物を取り込ませるには、ポリマーを溶解させる必要があり、溶解には、加熱や溶媒による処理を施さなければなりません。加熱処理では揮発性化合物の揮散、溶媒による処理では溶媒除去時での揮散が問題となり、対象物である高揮発性化合物を高濃度で取り込むことができず、従来法に変わる方法を見つけるのに苦労しました。

◆今後の課題・意気込みを聞かせてください。

現在は、いろいろな点から基礎的な実験を行っています。日用汎用品としていろいろな業種で使用できないか検討しているところです。

メリット	有機溶媒不要 後処理不要 取り扱いが簡単 対象物への熱的ダメージが少ない。
デメリット	水溶性化合物は直接取扱い出来ない。 基盤材料の大きさは限定される。

表. 超臨界流体法の特徴

この研究は、(財)かがわ産業支援財団高温高压流体技術研究所と共同で実施しました。