

研究タイトル：

環境適応型高性能徐放剤の開発



氏名： 堤 主計 E-mail: tsutsumi@chem.niihama-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本化学会、高分子学会、日本農芸化学会

キーワード： 環境適応型高分子材料、ポリ乳酸共重合体、天然由来揮発性化合物、超臨界二酸化炭素

技術相談
提供可能技術：
 ・環境適応型高分子材料の合成や分解における技術
 ・環境適応型高分子材料の実用化に関すること
 ・高分子材料の物性評価(熱的特性・分解性・構造解析・機械的特性など)

研究内容： 超臨界二酸化炭素を用いた高性能徐放剤に関する研究

食品等における食中毒菌の防除、家屋等建造物内や博物館などにおける壁や家具そして展示品等に繁殖するカビの防除、農園や公園などにおける害虫・鳥獣類の駆除は社会的に大きな問題となっている。農作物の害虫や鳥獣類による被害は、気候変動や土地の荒廃などが誘因となり年々甚大な傾向にある。このような微生物、カビ、害虫、鳥獣類を防除するために、①化学的防除、②物理的防除、③生物的防除の対策が取られている。なかでも、農業分野においては、広大な面積に対処するため一般的に化学的防除が採用されており、生産者はこれまでに害虫や鳥獣類防除のために多大な労力を費やし被害を抑えてきた。

上記防除法は一時的な効果は期待できるが、長期におよぶ効果の維持や安全・環境に十分配慮したものではなく、環境にやさしく長期間薬効が維持できる徐放剤の開発が必要となる。また、忌避あるいは抗菌効果を有する天然由来化合物は揮発性が高いため、従来の混練法や多孔性樹脂への含浸法では、目的化合物の揮発による含浸量の低下や効能期間が短いといった問題がある。加工処理中における化合物の揮散や高分子材料の熱による物性の低下を抑える方法として、超臨界流体処理法を適用することにした。一方、徐放剤の基盤材料は環境に対して低負荷であることや水分(湿気)などの外的環境因子によって自然に分解される必要があるため、これら条件にあう材料として生分解性ポリマーを選択した。図1に本徐放剤の含浸と徐放の仕組みを示す。開発した高性能徐放剤は毒性のない超臨界二酸化炭素(supercritical carbon dioxide: scCO₂)を用いることにより、樹脂に目的化合物を確実に含浸させることができる超臨界含浸法を利用するとともに、樹脂に生分解性ポリマーを使用した環境適応型の徐放剤である。この製造方法は加工温度を低くできることから基盤材料へのダメージが少なく、予め成形したものを加工することができる。

本徐放剤は有効期間が長く、徐放速度を調整することができ、幅広い分野で活用が可能である。そのため忌避剤、抗菌剤、芳香剤など広範な徐放剤の実用化と食品産業はじめ多様な分野への応用・活用が期待される。

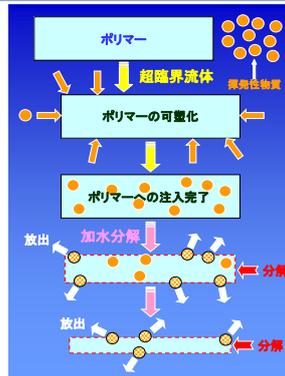


図1 化合物の含浸と徐放



図2 超臨界二酸化炭素処理装置

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
核磁気共鳴装置・ECP400(株式会社 JEOL RESONANCE)	超臨界二酸化炭素処理装置(オーエムラボテック株式会社)
示差走査熱量計・Thermo Plus 2/DSC8230(株式会社リガク)	簡易型マイクロ波反応装置(四国計測工業株式会社)
サイズ排除クロマトグラフィー(株式会社日立ハイテクノロジーズ)	
走査電子顕微鏡・JSM-6510LA(日本電子株式会社)	
引張試験機・SDT-52NA-5LLT(株式会社今田製作所)	