

## 環境ホルモン吸着除去剤としてのプラスチックリサイクル技術の開発

○片岡洋行、清水紀子、池内 文、大橋泰浩、成松鎮雄（岡山大学薬学部）

【目的】プラスチックは、大量生産、大量消費、大量廃棄の仕組みの上に成り立つ我々の日常生活に便利で重宝なものであるが、使い捨ての象徴とも言えるプラスチックの処分は非常に厄介で、またプラスチック添加剤に起因する有害化学物質による健康影響も懸念されており、効率的なプラスチックの回収・再資源化法の確立が緊急の課題となっている。本研究では、汚染源となる廃プラスチックを再生処理し、環境ホルモンの吸着除去剤として再利用する方法を開発し、その性能や再利用性を評価して、プラスチックの再資源化と環境浄化に役立てることを目的とした。

【方法】ポリ塩化ビニリデン(PVDC)、ポリエチレン(PE)、ポリスチレン(PS)樹脂などの数種の食品容器包装用プラスチックをテトラヒドロフランに溶解し、エタノールを加えることにより添加剤を除去したプラスチック基材を沈殿、分離回収して、それらの吸着特性を比較検討した。分析対象化合物として、アジピン酸エステル、フタル酸エステル類、ビスフェノール A、多環性芳香族炭化水素などの環境ホルモンを用い、これらの化学物質を含む水溶液に再生プラスチックを加え、振とう吸着試験を行った。遠心分離後、水溶液中に残存する化学物質濃度と吸着試験を行う前の水溶液中の濃度を水素炎イオン化検出ガスクロマトグラフィーにより定量し、吸着率を算出した。また、得られた再生プラスチックの再利用性や、大気や河川水などの環境試料に含まれる環境ホルモンの吸着除去剤としての有効性を検討した。

【結果・考察】検討したプラスチックの中で、PVDC樹脂から再生したプラスチック基材が、可塑剤や芳香族炭化水素などの脂溶性化合物を効率よく吸着できた。また、再生処理 PVDC は、活性炭に比べると吸着効果はやや劣るが、PE や PS 樹脂などから再生したプラスチック基材、シリカゲルやアルミナなどの一般の吸着剤に比べ効率よく環境ホルモンを吸着できた。再生 PVDC は、温度や水に対してやや不安定であるが、光に対しては安定であり、樹脂量に依存して吸着量も増加し、短時間に効率よく吸着できた。また、再生 PVDC は、溶媒洗浄により簡単に繰り返し再生利用でき、河川水や海水中の環境ホルモンの吸着に適用したところ、ほぼ 100%吸着できたことから、環境浄化剤として有効であることがわかった。今後、再生 PVDG は、環境水ばかりでなく、空気清浄のためのエアフィルターや室内空気中の有害化学物質除去剤、廃水処理場での吸着除去剤などとして、環境浄化のための有効な材料になるものと期待される。

【謝辞】本研究に多大なるご援助をいただいた日本食品科学工学会(平成 13 年度食品容器包装リサイクル高度化技術の開発事業)及び PVDC 樹脂をご提供いただいた旭化成(株)に深く感謝する。

### Development of plastic recycling technology as an effective adsorbent of endocrine disruptors

*Hiroyuki Kataoka, Noriko Shimizu, Aya Ikeuchi, Yasuhiro Ohashi, Shizuo Narimatsu*

*Faculty of Pharmaceutical Sciences, Okayama University*

The plastic disposal is very troublesome, and they also worry about the health effect by hazardous chemical, which originates for the plastic additives. Therefore, the establishment of efficient plastic recovery and resource recycling method becomes an urgent problem. In this study, waste plastic as pollution source was reproduced, and the method for recycling as adsorption scavenger of the endocrine disruptors was developed. In examined plastic, the plastic base regenerated from the polyvinylidene chloride (PVDC) resin was efficiently able to adsorb plasticizer and aromatic hydrocarbon. PVDC was simply repeatedly able to reuse by the solvent washing, and it was applicable for the adsorption of the endocrine disruptors in river water and seawater. Regenerated PVDC is expected as an effective material for the environmental cleanup.