

有機物の定性・定量分析を行う ガスクロマトグラフ質量分析

広島県立総合技術研究所
西部工業技術センター

▼ガスクロマトグラフ質量分析 (GC-MS)

有機物の混合物をクロマトグラフによって、成分ごとに分離し、分離した成分が何か(定性)、どのくらい含まれているか(定量)を調査します。

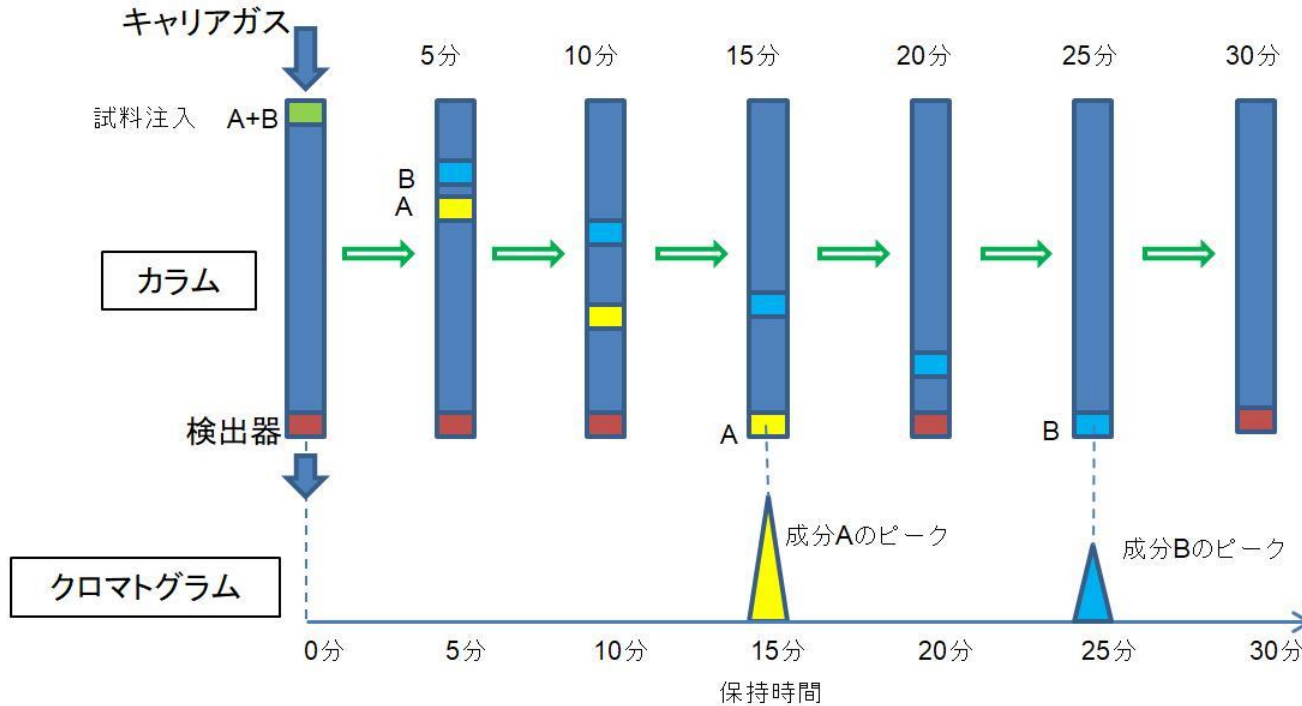
分析は、 300°C 以下で分解しないで気化するような有機物を対象とします。

300°C では気化しない高分子化合物は、高温で熱分解させて発生するガス状物質を分析することもできます。



▼GC-MSによる分析

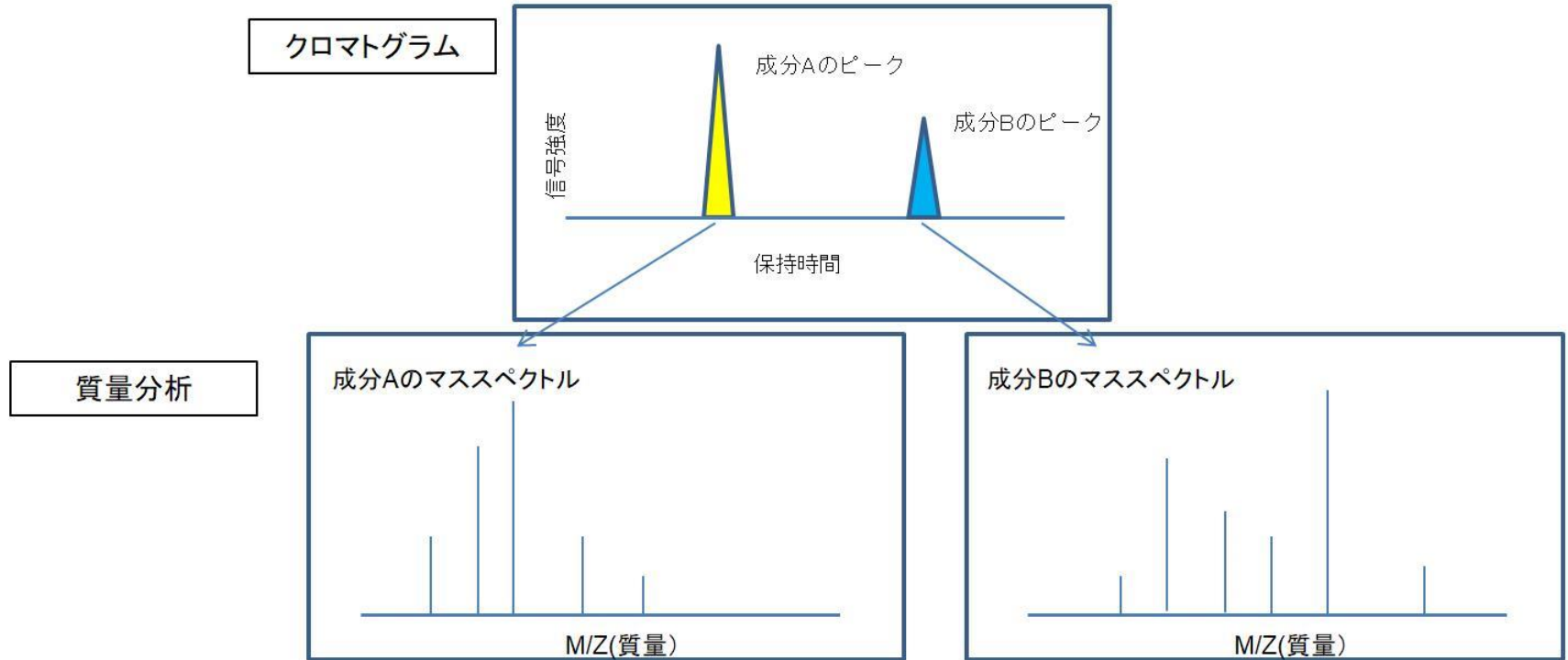
1. クロマトグラフによる混合物の分離を行います



注入されたAとBの混合物は、カラムへの親和性の違いによりそれぞれの成分に分離され、その物質に特有の保持時間にピークが検出されます。標準試料を分析し、同じ保持時間であれば同じ物質であると同定できます。ピーク面積を計測して、定量分析を行います。

▼GC-MSによる分析

2. 各成分の質量分析を行います



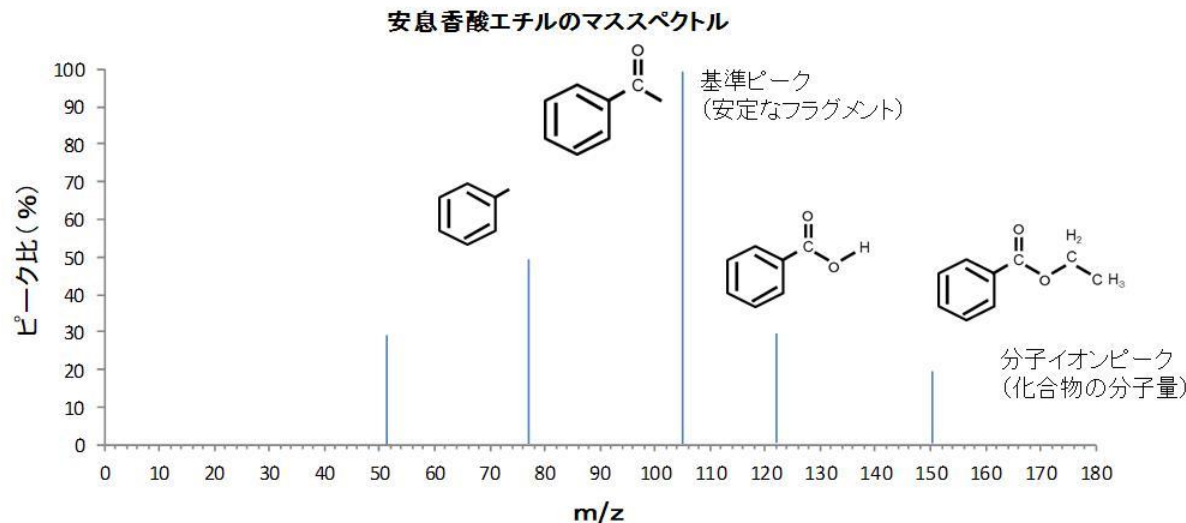
GCにより分離されたそれぞれのピークに対して、質量分析を行います。分析して得られたマスペクトルをライブラリーのスペクトルと比較して物質の同定を行います。

▼GC-MSによる分析

質量分析とは

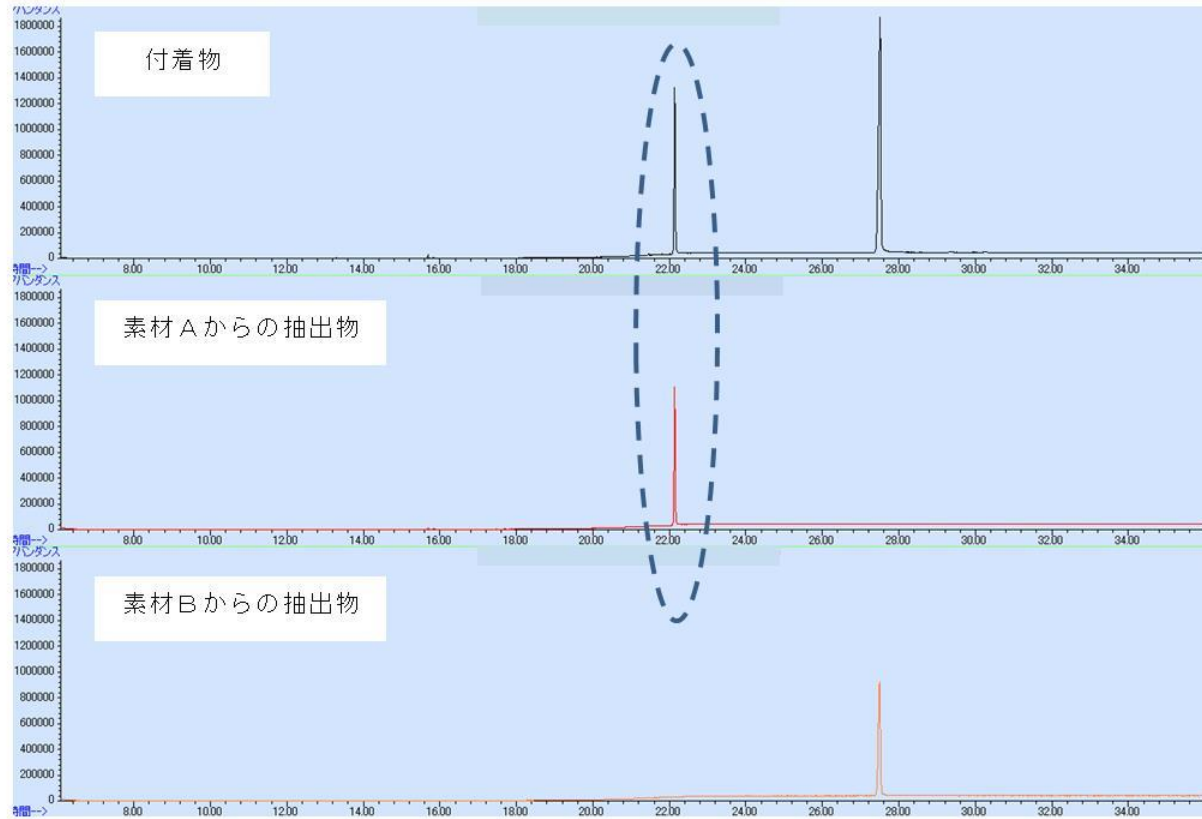
GCでの同定では、標準試料が必要となります。また、異なる物質でも同じ保持時間の場合もあります。そこで、GC溶出成分の質量分析を行います。

試料は、質量分析を行うために電子照射によりイオン化されます。その際、試料分子は結合が開裂し(分解)いくつかの小さな質量のイオンが発生します。この開裂様式は分子構造に依存しているため、化合物に特有の解裂パターン(マススペクトル)を示します。



▼ 活用例1：電子部品に付着した物質の分析①

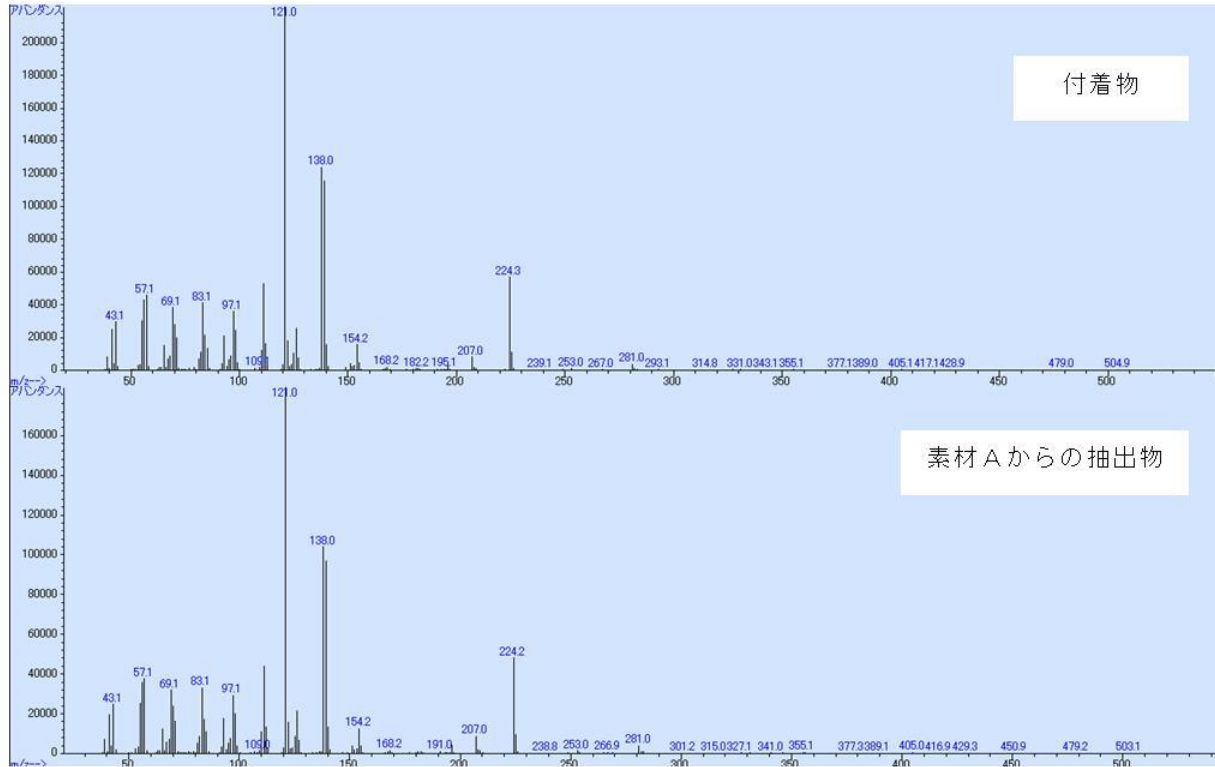
はじめに付着物などのクロマトグラムを測定します



付着物のクロマトグラムには2本のピークがあります。これらのピークは、素材A、素材Bから抽出された成分とそれぞれ保持時間が一致しており、付着物は、これら2種類の成分からなることが推測されます。

▼ 活用例 1 : 電子部品に付着した物質の分析②

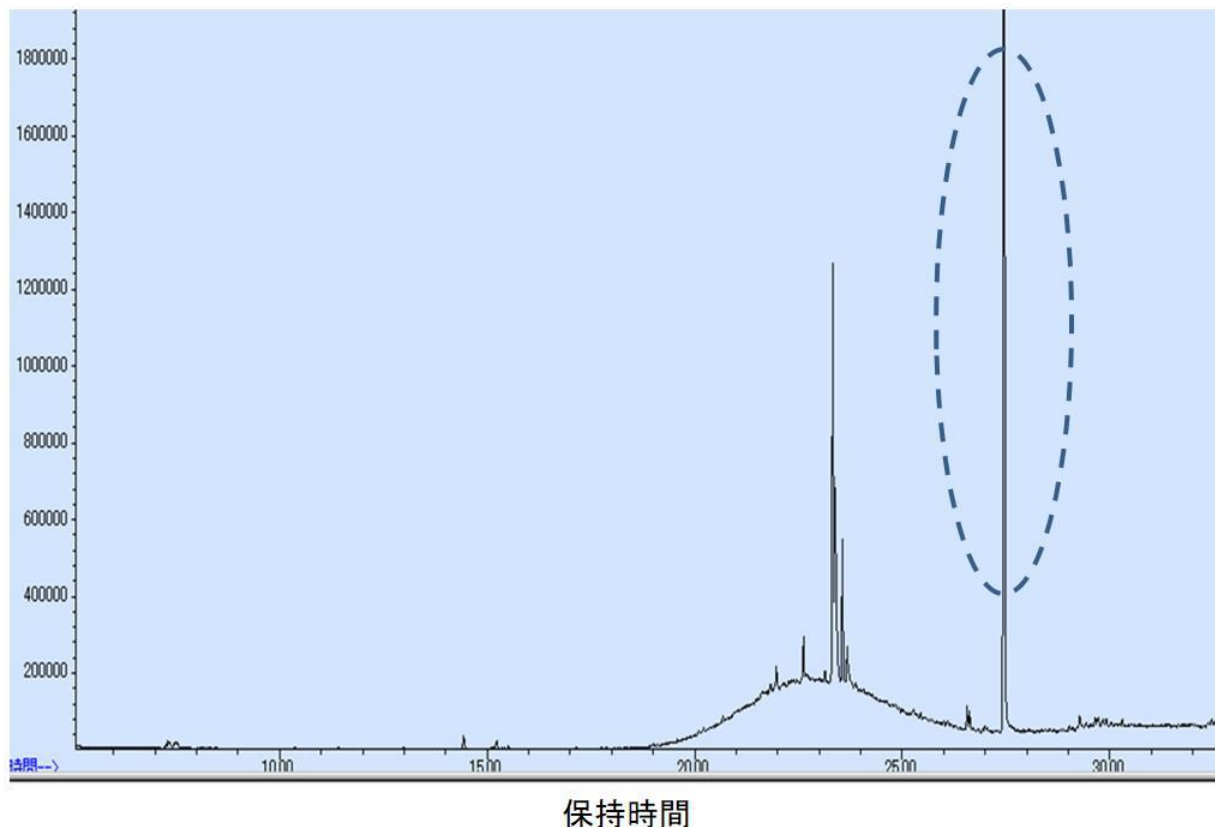
つぎに、前頁点線内のピークのマスのスペクトルを測定します



両者のマススペクトルは一致し、これらが同じ物質であることが確認できます。このスペクトルをライブラリー検索することで、物質を特定できます。

▼活用例2：堆積物の分析①

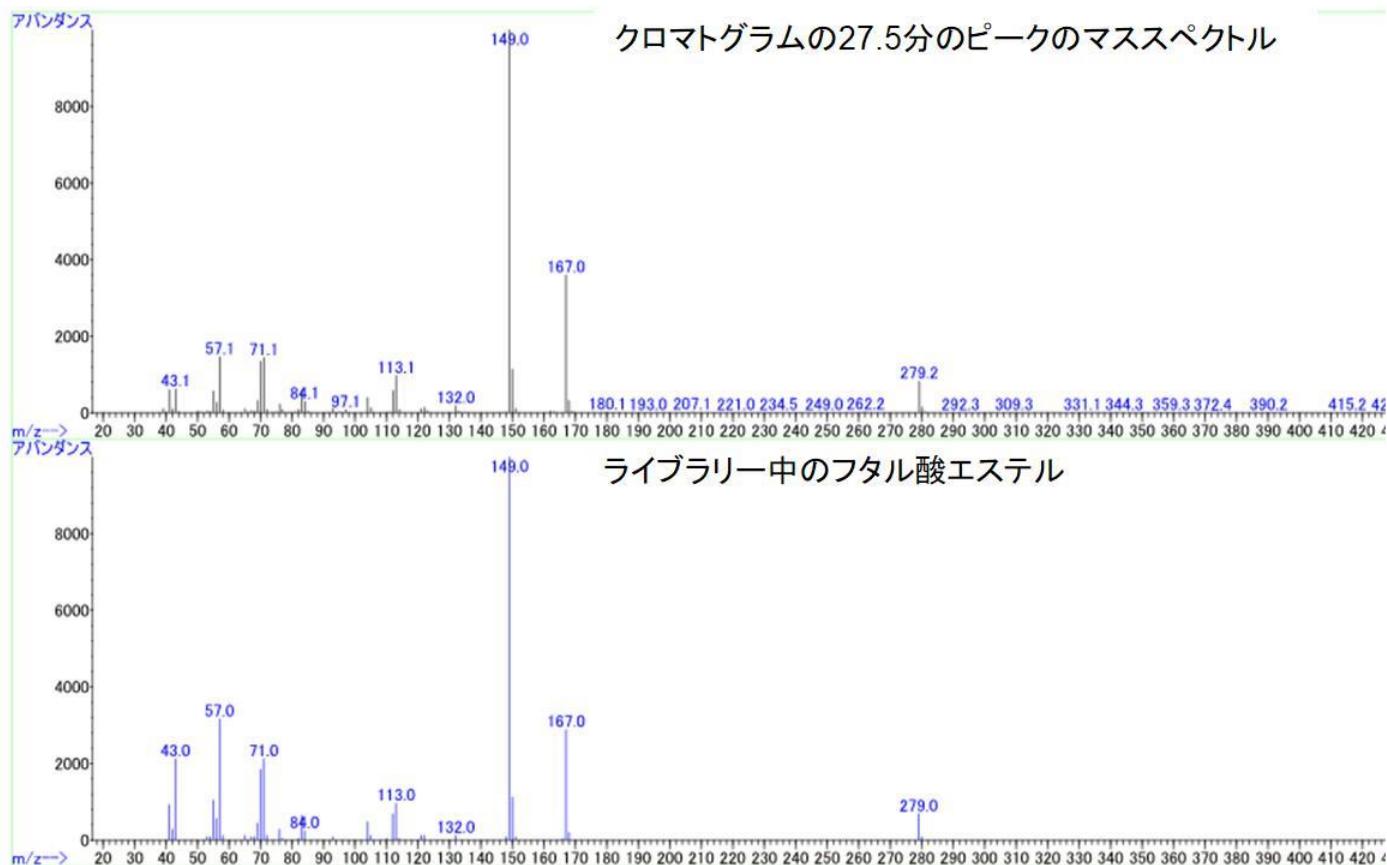
はじめに堆積物のクロマトグラムを測定します



クロマトグラムで23.5分及び27.5分に特徴的なピークがあります。

▼活用例2：堆積物の分析②

前頁点線内27.5分の成分のマススペクトルを測定します



クロマトグラムで27.5分に検出されたピークは、マススペクトルのライブラリー検索によりフタル酸エステルであり、堆積物には、フタル酸エステルが含まれると考えられます。

お問い合わせ先

広島県立総合技術研究所
西部工業技術センター
技術支援部

TEL: 0823-74-1151

E-mail : wkcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp