

消毒剤中ベンザルコニウムの高速分析

日光 政隆

ユーザーベネフィット

- ◆ アルキル鎖の異なるベンザルコニウム3成分を3分以内に分析できます。
- ◆ 消毒剤中に含まれるベンザルコニウムを高い精度で定量することができます。

■はじめに

手や指のウイルス対策の一つとして、手指消毒剤の使用が挙げられます。このような手指消毒剤の多くはエタノールが主成分ですが、中には殺菌作用を有する成分を配合しているものもあります。

また、すり傷や切り傷を負ったときに手軽に用いることができる市販の殺菌・消毒剤にも、殺菌作用を有する成分が配合されています。

本稿では、このような市販消毒剤に含まれる有効成分の一つであるベンザルコニウムについて、HPLCを用いて分析した例をご紹介します。

■標準品の分析

ベンザルコニウムは、塩化物塩（塩化ベンザルコニウム）として用いられ、図1に示す構造式内のアルキル基はC₈からC₁₈（主にC₁₂、C₁₄、C₁₆）と言われています。

標準溶液は、ベンジルドデシルジメチルアンモニウムクロリド（C₁₂）、ベンジルジメチルテトラデシルアンモニウムクロリド（C₁₄）、ベンジルジメチルヘキサデシルアンモニウムクロリド（C₁₆）を水/アセトニトリル = 60:40で希釈し、等量ずつ混合することにより調整しました。C₁₂、C₁₄、C₁₆のアルキル鎖をもつベンザルコニウムを各50 mg/L含む標準溶液のクロマトグラムを図2に、分析条件を表1に示します。アルキル鎖長の短い方からピークが溶出しています。1分析が3分以内で、迅速な分析が可能です。なお、本分析でのシステム負荷圧は最大約17.5 MPaでした。

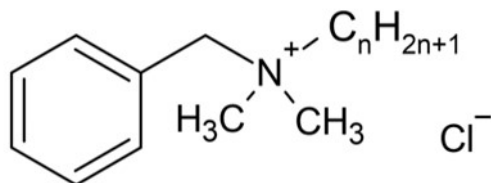


図1 塩化ベンザルコニウムの構造式

表1 測定条件

System	: Nexera XR
Column	: Shim-pack™ XR-ODS II *1 (75 mm×3.0 mm I.D., 2.2 μm)
Mobile phase	: 20 mmol/L Sodium perchlorate in Water / Acetonitrile = 20 : 80
Flow rate	: 1.0 mL/min
Column temp.	: 45 °C
Injection vol.	: 4 μL
Detection	: UV at 265 nm

*1 P/N: 228-41624-91

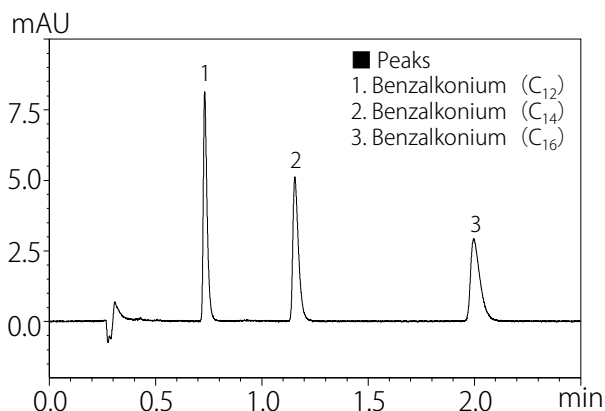


図2 50 mg/L 標準試料のクロマトグラム

■検量線

C₁₂、C₁₄、C₁₆のアルキル鎖をもつベンザルコニウムを各10、20、50、100、200 mg/L含む5点の標準溶液により、検量線を作成しました。図3に各成分の検量線を示します。いずれの成分においても、寄与率（r²）が0.999以上の良好な検量線が得られています。

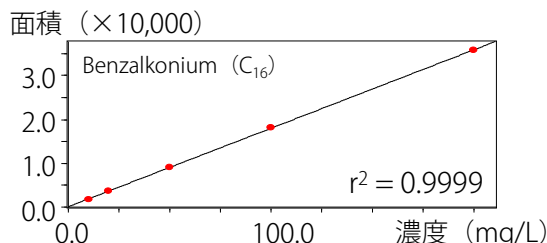
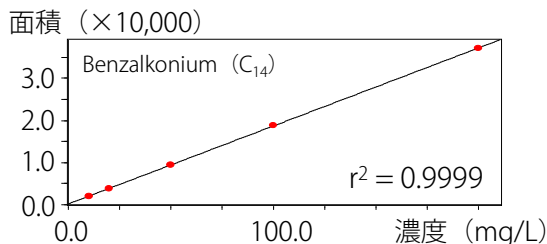
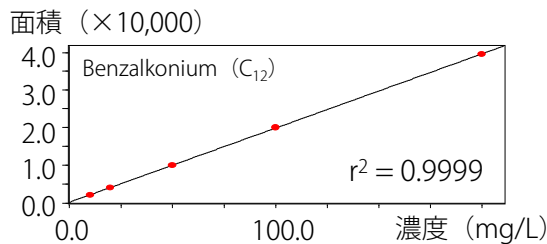


図3 検量線

■市販消毒剤の分析

市販の消毒剤3種類（市販消毒剤A、B、C）について、市販消毒剤AおよびBは1/20に、市販消毒剤Cは1/500に精製水で希釈し、分析しました。

市販消毒剤A、B、Cのクロマトグラムを図4、図5、図6に示します。

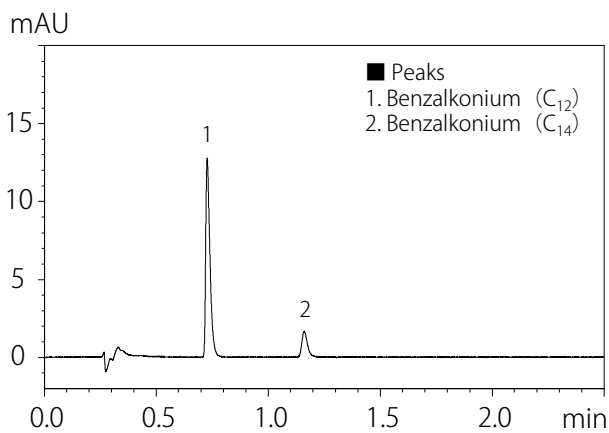


図4 市販消毒剤Aのクロマトグラム（1/20希釈）

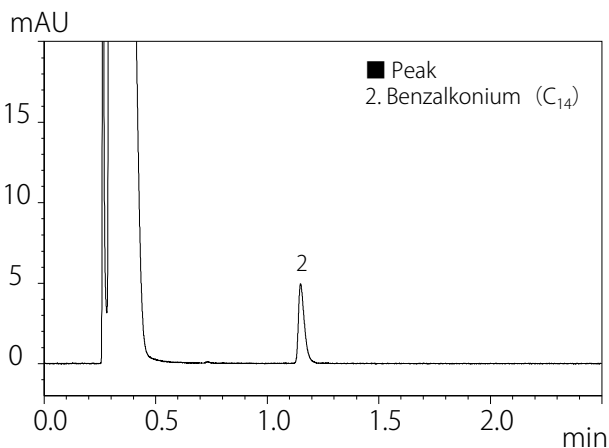


図5 市販消毒剤Bのクロマトグラム（1/20希釈）

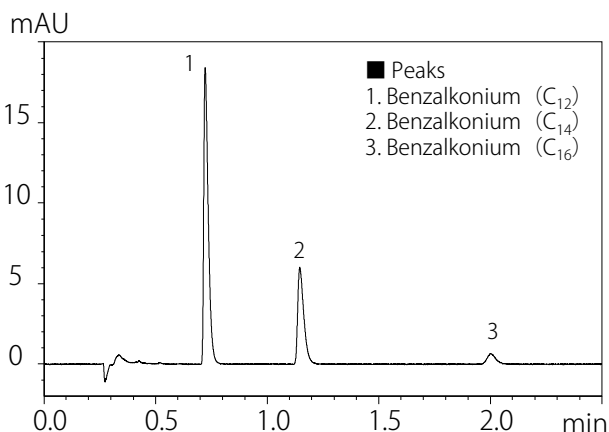


図6 市販消毒剤Cのクロマトグラム（1/500希釈）

希釈した市販消毒剤におけるベンザルコニウムの定量結果を表2に示します。消毒剤によって、含まれる成分比率が異なることがわかります。

表2 希釈した市販消毒剤中のベンザルコニウム（C₁₂、C₁₄、C₁₆）各成分の定量結果

単位：mg/L

Sample	ベンザルコニウム		
	C ₁₂	C ₁₄	C ₁₆
市販消毒剤A (1/20希釈)	85.5	14.9	N.D.
市販消毒剤B (1/20希釈)	N.D.	48.9	N.D.
市販消毒剤C (1/500希釈)	130.4	60.6	9.7

N.D.：不検出

表2の結果から、市販消毒剤の原液に含まれるアルキル鎖C₁₂、C₁₄、C₁₆のベンザルコニウムの合計含有量を計算した結果を表3に示します。表3で示したベンザルコニウム含有量の単位はg/Lです。

表3 市販消毒剤原液に含まれるベンザルコニウム（C₁₂、C₁₄、C₁₆）の合計含有量

単位：g/L

Sample	ベンザルコニウム (C ₁₂ 、C ₁₄ 、C ₁₆)の 合計含有量
市販消毒剤A	2.01
市販消毒剤B	0.98
市販消毒剤C	100.31

■まとめ

本稿では、消毒剤中のベンザルコニウムを、Nexera XRによって分析した事例をご紹介しました。1分析3分以内の迅速な分析を高い精度で行うことができました。

1分析にかかる時間を短くすることで、単位時間当たりの分析数を増やすことができ、業務効率化が図れます。

また、分析の高速化により、従来に比べて使用する溶媒量の削減も期待できます。

NexeraおよびShim-packは、株式会社 島津製作所の日本およびその他の国における商標です。

株式会社 島津製作所 分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

01-00249-JP 初版発行：2021年 9月

島津コールセンター ☎ 0120-131691

本文中に記載されている会社名および製品名は、各社の商標および登録商標です。本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。

最新版は、島津製作所>分析計測機器の以下のサイトより閲覧できます。
<https://www.an.shimadzu.co.jp/apl/index.htm>

会員情報サービス Shim-Solutions Club にご登録いただけますと、毎月の最新情報をメールでご案内します。新規登録は、<https://solutions.shimadzu.co.jp/> よりお願いします。

© Shimadzu Corporation, 2021