

消毒剤中クロルヘキシジン，ベンゼトニウム， ベンザルコニウムの分析

Determination of Chlorhexidine, Benzethonium, and Benzalkonium in Disinfectants

インフルエンザの流行などにより，こまめに手指の消毒を行うことが習慣化しています。こうした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。

ここでは，こうした市販消毒剤に含まれる有効成分のうち，クロルヘキシジン，ベンゼトニウム，ベンザルコニウムの3種類について，HPLCにより分析した例をご紹介します。

T. Goto

クロルヘキシジン，ベンゼトニウムの分析

Determination of Chlorhexidine and Benzethonium

クロルヘキシジンはグルコン酸塩や塩酸塩などとして，またベンゼトニウムは塩化物塩（塩化ベンゼトニウム）として広く用いられています。ここでは『衛生試験法・注解2005』に掲載されている逆相イオンペアクロマトグラフィーによるグルコン酸クロルヘキシジンの分析手法を参考にして，塩化ベンゼトニウムとの同時分析を試みました。

Fig.1に二酢酸クロルヘキシジンおよび塩化ベンゼトニウム標準混合液のクロマトグラムを，Table 1にその分析条件を示します。これら2成分はいずれも塩基性が強い物質のため，ピークがテーリングする場合があります。従って，塩基性物質の吸着が少ない分離カラムを選択することが重要であり，今回は“Phenomenex Gemini-NX”を用いました。また，これら2成分は極大吸収波長が異なるため，クロマトグラムの途中で波長切り換えを行いました。

Fig.2に3種類の市販消毒剤（A～C）の分析例を示します。消毒剤Aは1/20，BとCは1/10に溶解液で希釈した後，10 μ Lを注入しました。

Table 1 分析条件
Analytical Conditions

Column	: Phenomenex Gemini-NX 5 μ C18 (150 mm L. \times 4.6 mm I.D.)
Mobile Phase	: 2 g/L SDS*, 6 mL/L Acetic acid in Water / Acetonitrile / Tetrahydrofuran (4/4/2, v/v/v)
Flow Rate	: 1.0 mL/min
Column Temp.	: 40 $^{\circ}$ C
Detection	: SPD-20A at 258 nm (0-10 min), 272 nm (10-15 min)
Injection Volume	: 10 μ L

* Sodium dodecyl sulfate

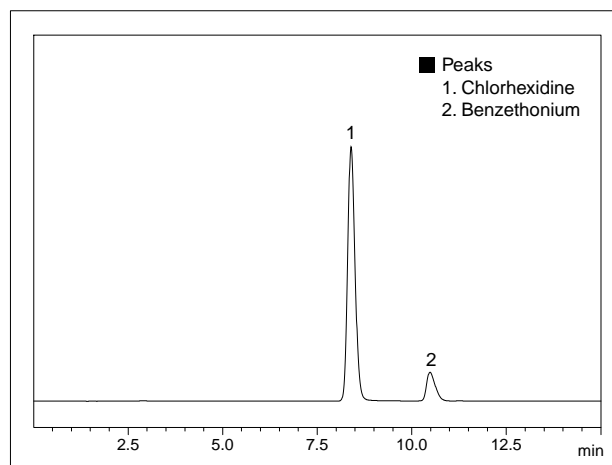


Fig.1 二酢酸クロルヘキシジン (40 mg/L) 塩化ベンゼトニウム (100 mg/L) 混合標準溶液のクロマトグラム
Chromatogram of a Standard Mixture of Chlorhexidine Diacetate (40 mg/L) and Benzethonium Chloride (100 mg/L)

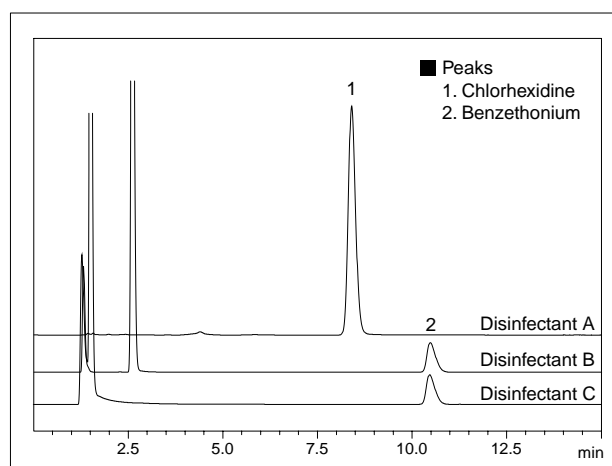


Fig.2 市販消毒剤のクロマトグラム
Chromatograms of Commercial Disinfectants

ベンザルコニウムの分析

Determination of Benzalkonium

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、Fig.3に示す構造式内のアルキル基はC₈からC₁₈（主にC₁₂とC₁₄）と言われています。ここでは陽イオン交換クロマトグラフィーと逆相クロマトグラフィーで分析を行いました。

Fig.4に陽イオン交換モードによるクロマトグラムを、Table 2にその分析条件を示します。試料として用いた市販消毒剤（D, E）はいずれも精製水で1/100に希釈後、10 μLを注入しました。陽イオン交換モードではアルキル鎖長の長い方からピークが溶出します。

Table 2 分析条件（陽イオン交換モード）
Analytical Conditions (Cation Exchange Mode)

Column	: Phenomenex Luna 5μ SCX (250 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Mobile Phase	: 20 mmol/L Sodium perchlorate in Water / Acetonitrile = 6/4 (v/v)
Flow Rate	: 1.0 mL/min
Column Temp.	: 45 °C
Detection	: SPD-20A at 265 nm
Injection Volume	: 10 μL

Fig5に逆相モードによるクロマトグラムを、Table 3にその分析条件を示します。試料として用いた市販消毒剤（D, E）はいずれも精製水で1/1000に希釈後、10 μLを注入しました。逆相モードではアルキル鎖長の短い方からピークが溶出します。

Table 3 分析条件（逆相モード）
Analytical Conditions (Reversed Phase Mode)

Column	: Phenomenex Luna 5μ C18 (150 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Mobile Phase	: 20 mmol/L Sodium perchlorate in Water / Acetonitrile = 2/8 (v/v)
Flow Rate	: 1.0 mL/min
Column Temp.	: 45 °C
Detection	: SPD-20A at 265 nm
Injection Volume	: 10 μL

参考文献：日本薬学会編『衛生試験法・注解2005』（金原出版）

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

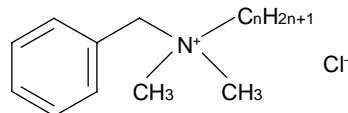


Fig.3 塩化ベンザルコニウムの構造式
Structure of Benzalkonium Chloride

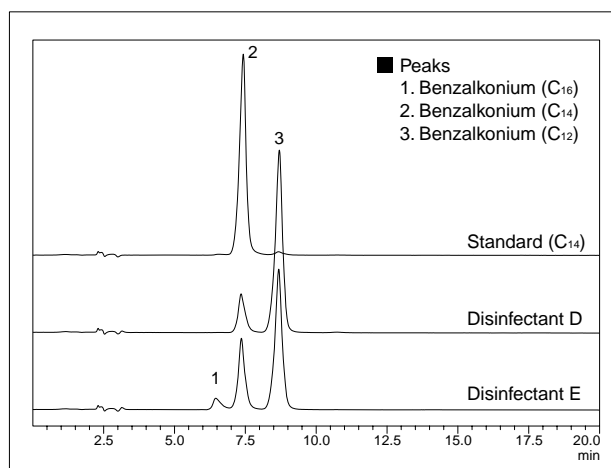


Fig.4 陽イオン交換モードによる塩化ベンザルコニウム標準溶液（C₁₄, 1000 mg/L）および市販消毒剤のクロマトグラム
Chromatograms of Benzalkonium Chloride Standard (C₁₄, 1000 mg/L) and Commercial Disinfectants Using Cation Exchange Mode

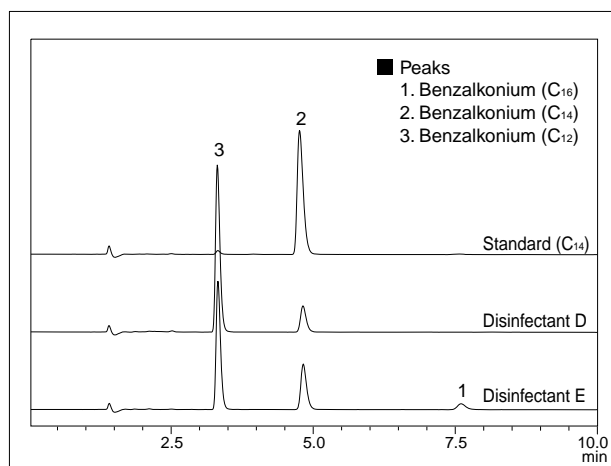


Fig.5 逆相モードによる塩化ベンザルコニウム（C₁₄, 100 mg/L）標準溶液および市販消毒剤のクロマトグラム
Chromatograms of Benzalkonium Chloride Standard (C₁₄, 100 mg/L) and Commercial Disinfectants Using Reversed Phase Mode

初版発行：2009年12月

島津分析コールセンター

☎ 0120-131691(携帯電話不可)
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

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。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。