

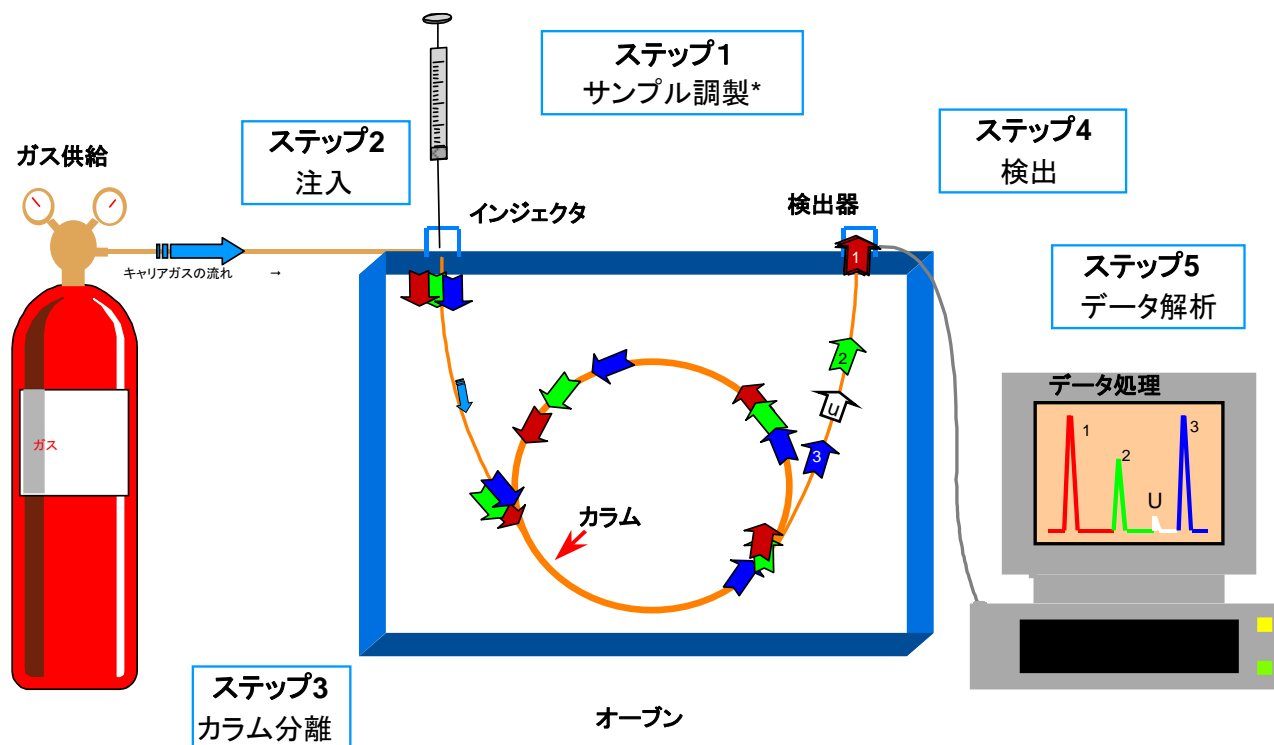
カラムの基礎



ガスクロにおけるカラムは分析工程の第3ステップ(分離)で用いられます

サンプルの成分はカラムによって分離されますが、
そのカラムはオーブン内に取り付けられ、ガスクロの「心臓部」といわれています。

一般的なガスクロの概要



ガスクロの「心臓部」

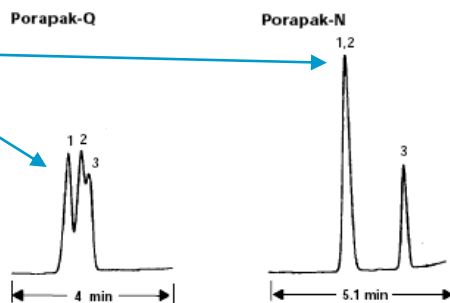
カラムを選択する場合に必要な項目

- カラムのタイプ
- 固定相の種類
- 寸法

上記の項目が、サンプル間の分離に直接的かつ深い影響を与えます。

分離されて
いないピーク

低い分解能



Column: Porapak-Q, Porapak-N
6 ft x 2 mm I.D.
Carrier: Hydrogen at 40 mL/min
Oven: 60°C for 1 min
60-100°C at 20°/min
Injector: Packed, 200°C
Detector: FID, 250°C

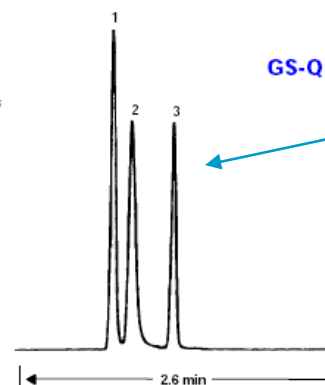
C594

For all chromatograms
1. Propylene
2. Propane
3. Propyne

GS-Q

すべての
ピークが
分離

良好な分解能

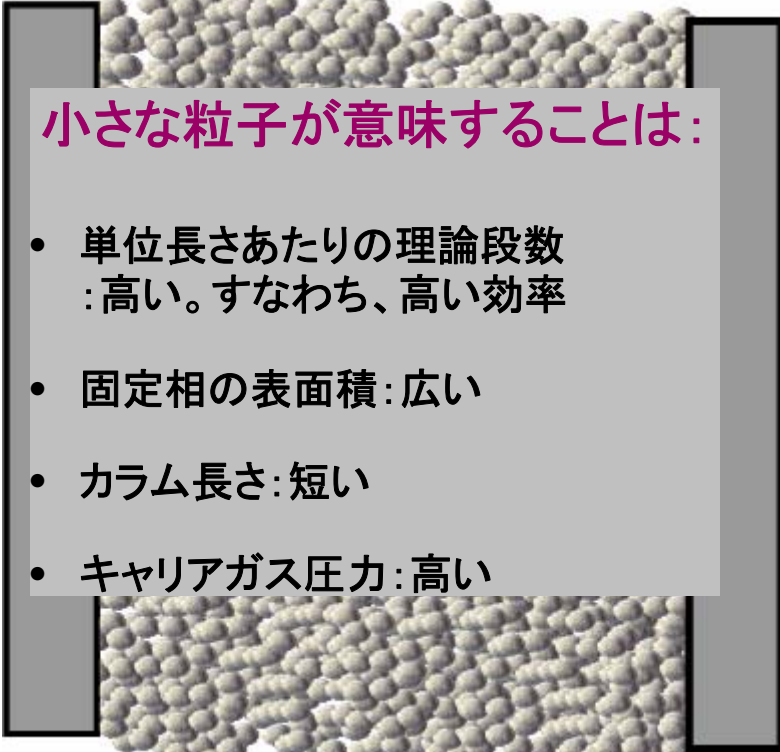


Column: GS-Q
30 m x 0.53 mm I.D.
J&W P/N: 115-3432
Carrier: Hydrogen at 10 mL/min
Oven: 100°C isothermal
Injector: Split 10:1, 200°C
Detector: FID, 250°C

適切なカラムを選択するために

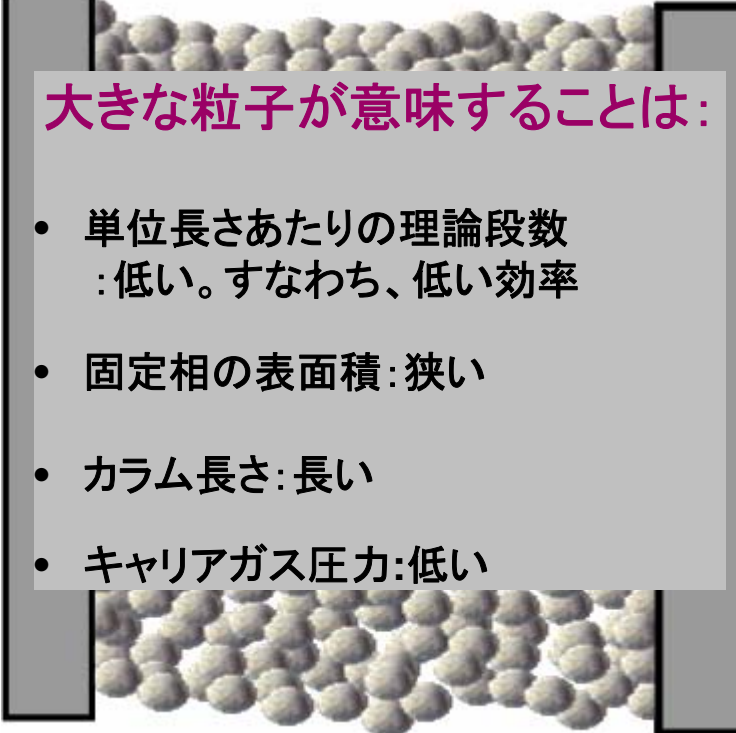
パッキングカラムの特徴

パッキングカラムに使われる粒子サイズで影響を受けるクロマトグラフィの特性を以下に示します。



小さな粒子が意味することは:

- 単位長さあたりの理論段数: 高い。すなわち、高い効率
- 固定相の表面積: 広い
- カラム長さ: 短い
- キャリアガス圧力: 高い



大きな粒子が意味することは:

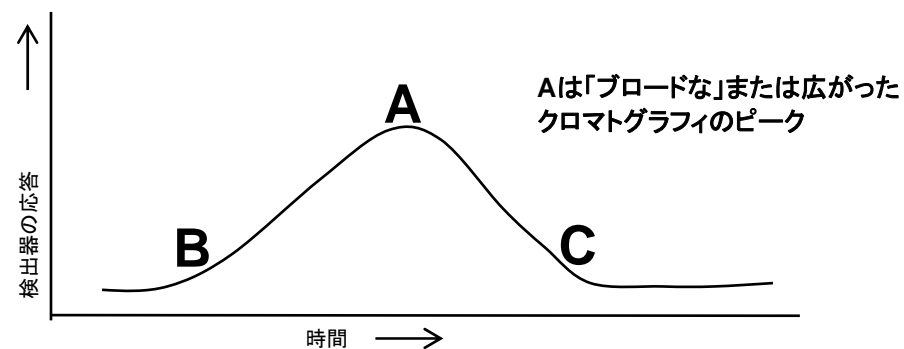
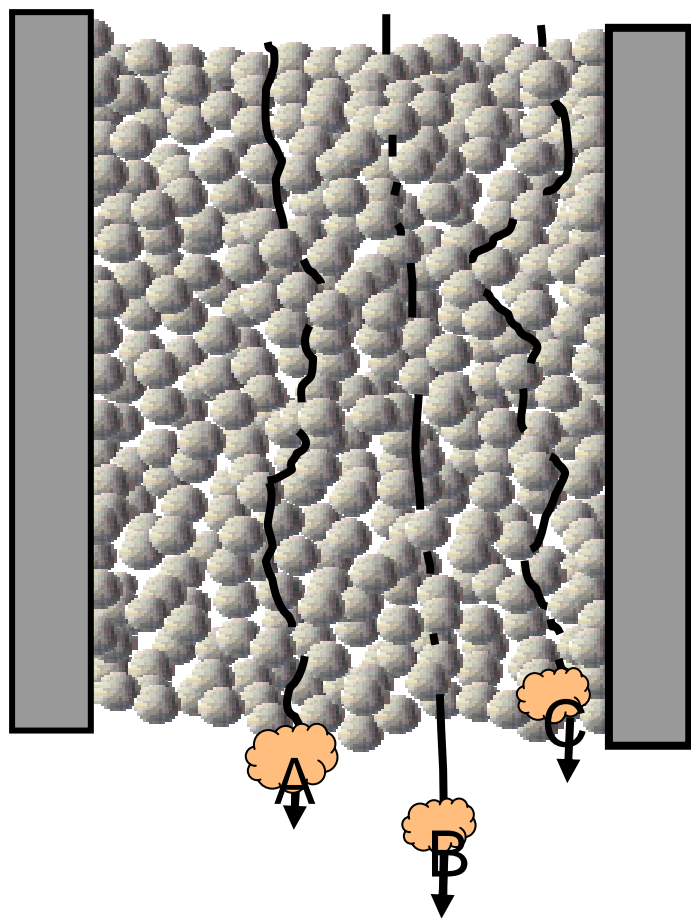
- 単位長さあたりの理論段数: 低い。すなわち、低い効率
- 固定相の表面積: 狭い
- カラム長さ: 長い
- キャリアガス圧力: 低い

パッキングカラムは一般的に数メートルの長さの物を使用します

パッキドカラムにおける流路拡散について

溶質分子は **さまざまな経路** を通って検出器に流れ込みます

- ・ ピークの始まりは**最短の経路**を流れてきた **B** 分子より構成されます。
- ・ 中間は、「**平均的**」経路を流れた **A** 分子を示します。
- ・ 後半はカラム内で**最も長い経路**を取った **C** 分子を示します。



溶質はカラム充填材を通り抜ける際、さまざまな経路を経る間に、
充填材との相互作用が生ずるため、
それがクロマトグラフィのピークを広げる原因となります。

キャピラリカラム内で流路は障害物にさえぎられません



- 溶質分子は2つの相の間を行き来します
 - 一部はキャリアガス(移動相)の中
 - 一部は固定相の中

しかし、キャピラリカラム内は充填物が存在しません

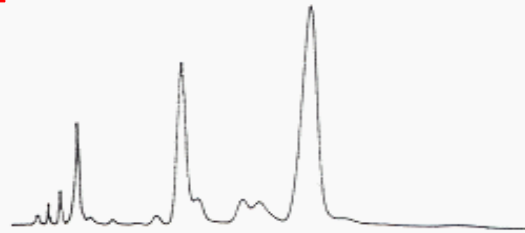
- よって、溶質のリテンションタイム(検出時間)の範囲は、パックドカラムに比べて極めて狭くなります

このため、次の結果が得られます。

- より強い強度の、よりシャープなピーク
- より良好なリテンションタイム
- より高い感度

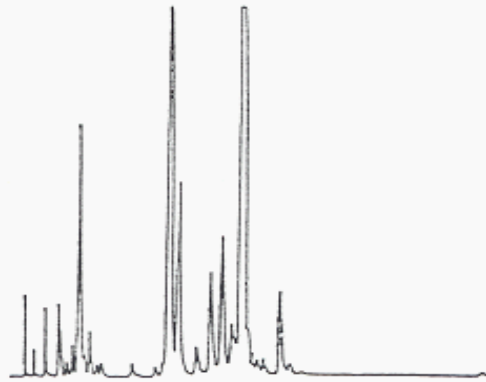
ここで、3タイプのGCカラムでペパーミントオイルを調べます

1.8m x 1/4 インチ
パックドカラム



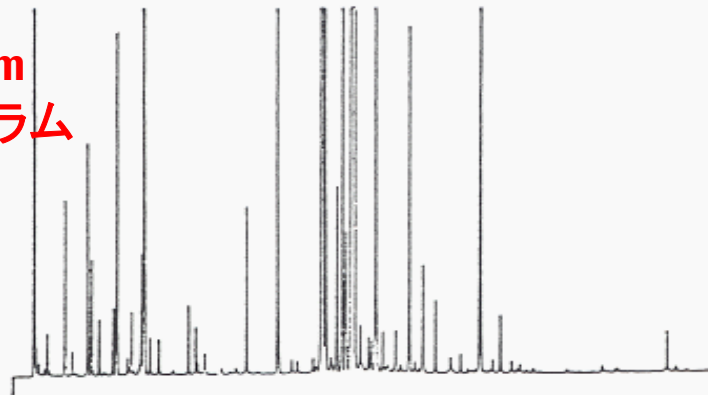
多成分が含まれるピーク
: シンプルですが分離が不十分

150m x 0.03インチ
ステンレスカラム



分離はより改善されましたが、
この複雑なサンプルに対しては
まだ不十分

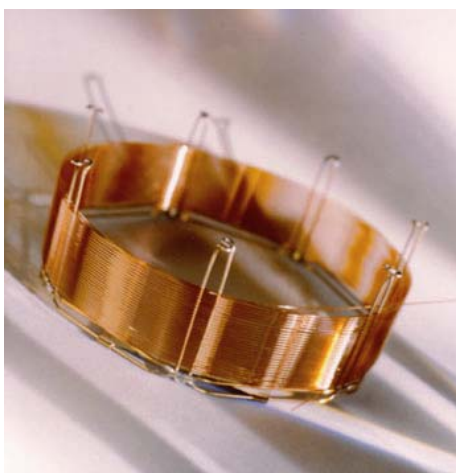
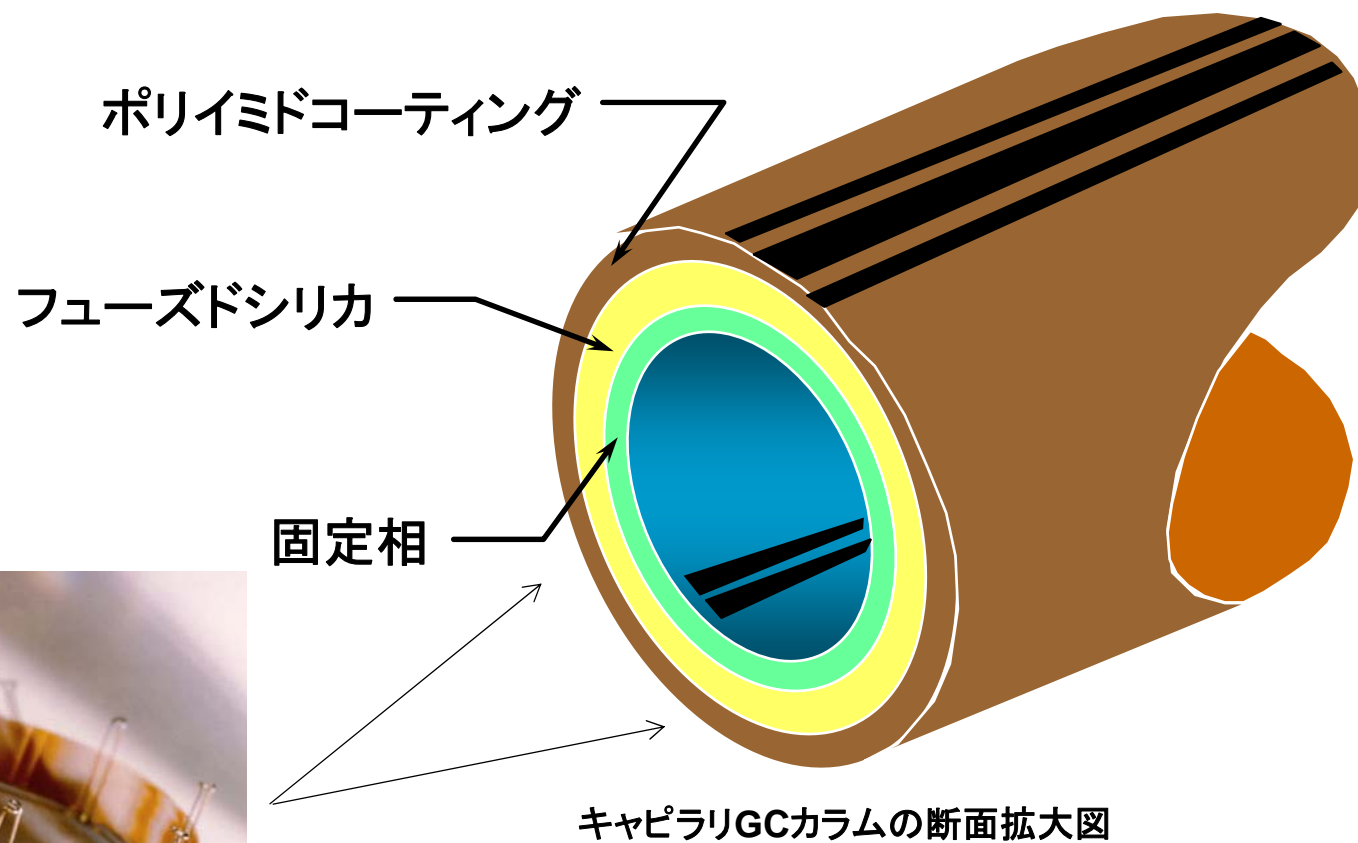
30m x 0.25mm
キャピラリカラム



より完全な分離が可能のため、
重要な目的成分の
正確な定量が可能になります

知っておくべきこと：一般的なキャピラリカラム

ステップ3
カラム分離



よく使われるキャピラリカラムの長さは30～60メートルで、内径は0.25mm、0.32mmです。

キャピラリカラムの選び方とポイント



カラムの極性と、分析対象化合物の特徴から選択することが重要です

極性	種類	分離方法	分析対象化合物	特徴
無	〇〇-1	沸点の差	石油、炭化水素 農薬、香料等	用途が広い 極性成分に弱い
微	〇〇-5	ほぼ同上	農薬、揮発性化合物 ハロゲン化合物等	オールマイティーなカラム 困った時のカラム
強	〇〇-WAX	極性の差	アルコール、香料 グリコール、有機酸	種々の官能基に対応 使用可能な温度帯が狭い

上記以外に、アプリケーションに特化したカラムもあります

〇〇-624 : VOC(揮発性有機化合物)分析でよく使用 〇〇-PLOT: 希ガス分析など、ガス分析でよく使用

詳しくは GCとGC/MSカラム <http://www.chem-agilent.com/contents.php?id=2672> もどうぞ