

目次

刊行のことば *i*
まえがき *iii*

Chapter 1 序論

1

- 1.1 マイクロ流体分析の歴史 2
- 1.2 μ TAS の現状 4

Chapter 2 マイクロ流体デバイスの作製法

7

- 2.1 マイクロ流体デバイスの種類 8
- 2.2 マイクロ流体デバイスの作製方法 10
- 2.3 エッチング 10
- 2.4 ソフトリソグラフィー 15
- 2.5 射出成形とホットエンボス 19
- 2.6 LIGA プロセス 20
- 2.7 ナノインプリント 21
- 2.8 基板接合 22
- 2.9 マイクロ流体デバイスの表面修飾 24

Chapter 3 バイオ分析

27

- 3.1 細胞実験デバイス 28

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1.1 | 細胞実験のためのマイクロ流体デバイス | 28 |
| 3.1.2 | フローサイトメーター・セルソーター | 29 |
| 3.1.3 | マイクロデバイスを用いた細胞培養実験システム | 30 |
| 3.1.4 | 細胞培養のためのマイクロデバイス | 33 |
| 3.1.5 | 細胞培養 | 36 |
| 3.1.6 | バイオアッセイ | 38 |
| 3.2 | DNA 分析 | 39 |
| 3.2.1 | 概要 | 39 |
| 3.2.2 | DNA 固相抽出のマイクロデバイス化 | 40 |
| 3.2.3 | DNA 増幅反応のマイクロデバイス化 | 41 |
| 3.2.4 | マイクロデバイスを用いた <i>in situ</i> ハイブリダイゼーション (ISH) 法 | 45 |
| 3.3 | 免疫分析 (イムノアッセイ) | 47 |
| 3.3.1 | イムノアッセイのためのマイクロ流体デバイス | 47 |
| 3.3.2 | マイクロ流体デバイスを利用したイムノアッセイ (不均一法) | 48 |
| 3.3.3 | マイクロ流体デバイスを利用したイムノアッセイ (均一法) | 53 |

Chapter 4 濡式分析 59

| | | |
|-------|---------------|----|
| 4.1 | マイクロ流路内の流れ | 60 |
| 4.1.1 | マイクロ流体の特徴 | 60 |
| 4.1.2 | マイクロ流体中の二相の流れ | 61 |
| 4.2 | 平行二相流れとその応用 | 62 |
| 4.2.1 | 平行二相流 | 62 |
| 4.2.2 | 平行二相流の安定化 | 63 |
| 4.2.3 | 平行二相流と抽出操作 | 64 |
| 4.2.4 | 尿中覚醒剤分析 | 64 |
| 4.2.5 | 重金属分析 | 66 |

| | |
|--------------------|----|
| 4.2.6 カルバメート系殺虫剤分析 | 67 |
| 4.2.7 向流抽出 | 68 |
| 4.3 マイクロ液滴とその応用 | 69 |
| 4.3.1 マイクロ液滴生成 | 69 |
| 4.3.2 マイクロ液滴の応用 | 70 |

Chapter 5 マイクロチップクロマトグラフィー 73

| | |
|----------------------------|-----|
| 5.1 マイクロガスクロマトグラフィー | 74 |
| 5.1.1 マイクロガスクロマトグラフの構造 | 74 |
| 5.1.2 試料注入器（インジェクター） | 75 |
| 5.1.3 カラム | 78 |
| 5.1.4 検出器 | 84 |
| 5.2 マイクロチップ液体クロマトグラフィー | 88 |
| 5.2.1 マイクロチップ型液体クロマトグラフの構造 | 88 |
| 5.2.2 マイクロ液体クロマトグラフの材料・作製 | 90 |
| 5.2.3 ポンプ | 92 |
| 5.2.4 インジェクター | 97 |
| 5.2.5 カラム | 99 |
| 5.2.6 検出器 | 107 |

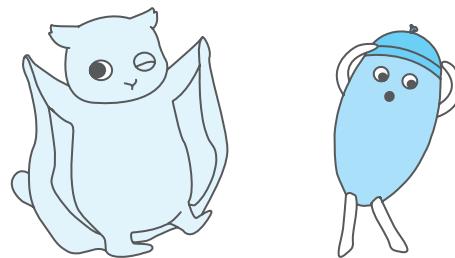
Chapter 6 最近の話題 117

| | |
|---|-----|
| 6.1 生体模倣デバイス | 118 |
| 6.1.1 臓器模倣デバイス | 118 |
| 6.1.2 人体模倣デバイス | 120 |
| 6.1.3 今後の展望 | 122 |
| 6.2 デジタルマイクロフルイディクス | 123 |
| 6.3 Microfluidic-Paper-Based-Analytical-Devices | 127 |
| 6.3.1 概要 | 127 |

6.3.2 紙チップの作製法 128

6.3.3 紙チップを用いた生体分子の分析 131

索引 137



イラスト／いさかめぐみ