

## 演題 71・72 コマーシャル演題（臨床化学）

11月27日（土）18：06～18：22（第11会場 第3展示場）

### 臨床検査に影響する純水中の不純物と EDI 方式純水装置 Elix-UV

金沢 旬宣（日本ミリポア ラボラトリーウォーター事業本部）

【はじめに】ほとんどの臨床検査室は試薬希釈や各種分析装置に供給などの目的で純水装置が設置されています。純水装置は水道水を「きれい」にするのは知っているけど、さて何のために純水化する必要があるのだろうと疑問に思われたこともあるかもしれません。実は純水は分析装置や試薬と並ぶ検査の精度を決定する重要な要素です。本演題の前半は水に含まれる各種不純物が臨床検査に及ぼす可能性のある影響を解説します。また後半は連続イオン交換 (EDI) という精製技術を組み込んだ、新しい純水装置 Elix-UV を紹介し、従来型の再生式イオン交換を組み込んだ純水装置と比較したメリットを紹介します。

【水の不純物が臨床検査に与える影響】表1は各種の臨床検査ラボで行われる分析において水の不純物が影響する項目を表したものです。イオンはすべての分析に影響を及ぼすため最重要項目として常に検査に影響しないレベルまで除去し、かつ管理する必要があります。有機物は成分によっては試薬や検査目的物と反応することがあり、またベンゼン環を持つ有機物を含む場合は蛍光を発することがあります。細菌はイオンと有機物の複合体であり、それらを放出するだけでなく、細菌の副生成物を放出や、細菌が菌膜にまで成長して分析装置内目詰まりを起こすなど検査を妨害する主要因になり得る存在です。生菌副生成物の代表であるアルカリフォスファターゼは酵素免疫反応で標識として使われていて、検査結果に影響をおよぼす場合があります。最後に粒子とシリカですが細菌などと相乗して分析装置の配管、脱気装置、電磁弁などを目詰まらせます。

【各種精製技術】水に含まれる各種不純物を取り除くために、様々な精製技術があります。

表1 臨床検査に影響する純水中の不純物、対応精製技術

| 水に含まれる不純物 | 生化学 | 酵素 | 酵素免疫 | 薬中毒検査 TDM | 微量元素 | 分子生物 | 分析機器供給 | 対応精製技術                       |
|-----------|-----|----|------|-----------|------|------|--------|------------------------------|
| イオン       | ●   | ●  | ●    | ●         | ●    | ●    | ●      | 逆浸透, EDI, イオン交換              |
| 有機物       |     | ●  | ●    | ●         |      | ●    | ●      | 逆浸透, 活性炭, 185nm紫外線           |
| 細菌        | ●   | ●  | ●    | ●         | ●    | ●    | ●      | 0.22 μmフィルタ, 254nm紫外線, 各種殺菌剤 |
| 細菌副生成物    |     | ●  | ●    |           |      | ●    |        | 限外ろ過                         |
| 粒子        |     |    |      |           |      |      | ●      | 各種フィルター(メンブレン, 限外ろ過, 逆浸透)    |
| シリカ       |     |    |      |           |      |      | ●      | 逆浸透, EDI, イオン交換              |

純水は1種類の精製方法では検査に必要な純度を得ることは困難で、複数の方法の組み合わせが必須です。各精製技術を理解し、それらに必要なメンテナンスをきっちりと行うことが純水の信頼、さらには検査の信頼確保につながります。

【EDI 方式純水装置 Elix-UV】Elix-UV には、純水精製や使い勝手に関する多くの新しい技術やアイデアが組み込まれています。代表として連続イオン交換 EDI をご紹介します。これは従来よく使われている再生式イオン交換樹脂に置き換わる新しいイオン精製技術です。電気透析のように、EDI 内に水を流しながら同時に樹脂再生を行っていく方式なので、水質が長期にわたって安定する特徴があります。また Elix-UV は紫外線ランプを標準で組み込んでいて純水中の細菌数を低いレベルに抑制します。従来の純水技術の問題点と対応技術を表 2 にまとめました。また Elix-UV はオプションで各種フィルター類を設置できるため、細菌由来の問題点を解消可能です。

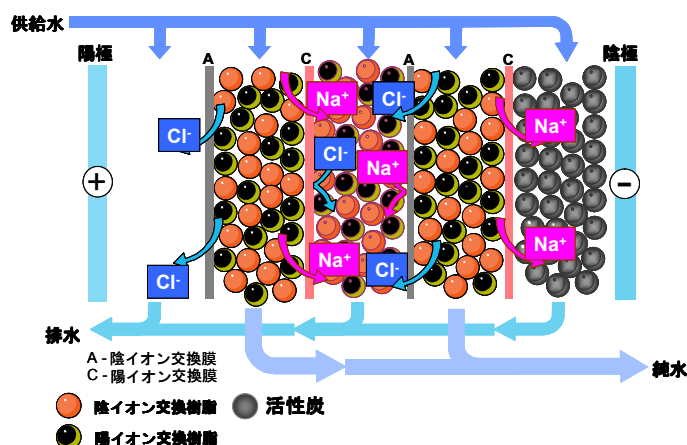


図 1 EDI の原理図

表 2 従来の純水技術の問題点と Elix-UV による解決

| 従来の純水技術の症状          | 影響                                  | Elix-UV の精製技術                | 効 能                    |
|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| イオン交換樹脂<br>ポンベの交換   | 交換の手間<br>交換にかかる時間<br>ランニングコスト       | EDI                          | 樹脂交換不要                 |
| イオン交換樹脂<br>飽和時の水質低下 | 検査値への影響                             | EDI                          | 水質長期安定                 |
| 樹脂から<br>放出される細菌     | 分析装置内のヌルヌル<br>目詰まりなどのトラブル           | 殺菌紫外線ランプ                     | 細菌数低減                  |
|                     | 細菌由来の<br>アルカリフォスファターゼで<br>酵素免疫反応に影響 | メンブレンフィルター<br>(オプション)        | 無菌ろ過                   |
|                     |                                     | 限外濾過膜<br>BioPak-C<br>(オプション) | アルカリ<br>フォスファターゼ<br>除去 |

連絡先 masanori\_kanazawa@millipore.com