



# ハイドロキシアパタイト充填剤は、これで決まり！

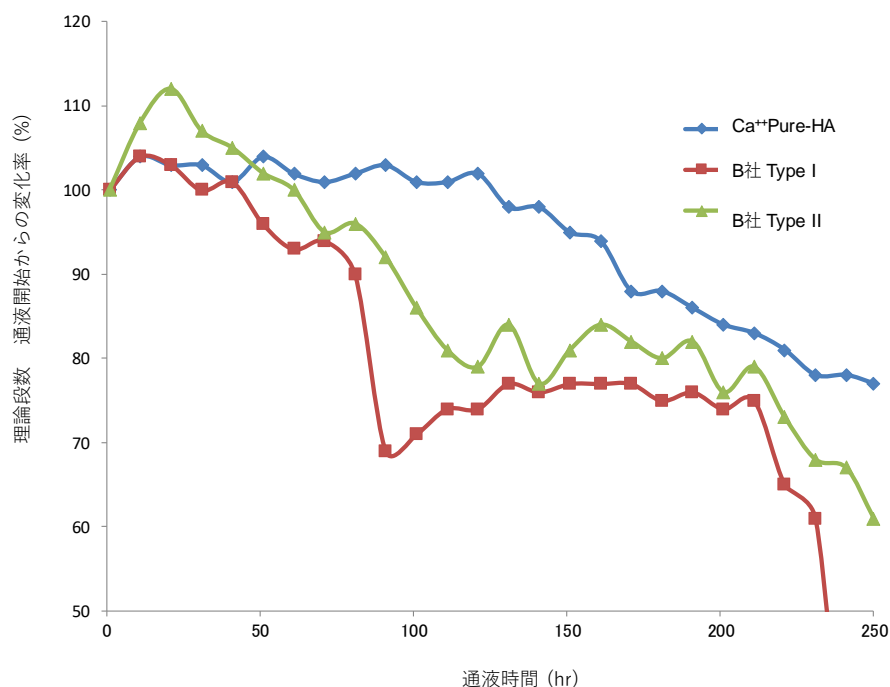
**Ca<sup>++</sup>Pure-HA® は通液安定性・耐久性が高い！**

球状粒子化された高純度なハイドロキシアパタイト  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  が、たんぱく質などの分離に使用されています。ハイドロキシアパタイトは抗体の Fab 部分、Fc 部分とユニークな相互作用することから、抗体医薬品における凝集体や残存核酸の除去などのポリッシング用充填剤として多用されています。最近では、金属キレート、水素結合などを利用した陽イオン交換系のマルチモードの充填剤としても再認識されています。ハイドロキシアパタイトは、酸性溶液では化学的安定性が低下するため、中性～弱アルカリ性の条件にて使用されます。

## ●ハイドロキシアパタイト充填剤の主な用途

- ・抗体やたんぱく質中の凝集体、異性体、分解物、チャージバリエーションなどの、目的物質由来の不純物の分離
- ・DNA、HCP、ウイルスなどの製造工程由来の不純物、混入汚染物質の分離
- ・最終(ポリッシング)工程での分離

## ●市販ハイドロキシアパタイトの通液耐久性の比較



高吸着型ハイドロキシアパタイト Ca<sup>++</sup>Pure-HA、市販の高吸着型 (B 社、Type I) および高耐久性型(B 社、Type II；吸着量は低い)のハイドロキシアパタイトを充填したカラムに、蒸留水 (弱酸性) を連続通液して得たカラムの理論段数変化を図に示します。市販品 2 種では、約 80～90 時間で、理論段数が 90 %以下に低下するのに対し、Ca<sup>++</sup>Pure-HA では、理論段数が徐々に減少するものの約 160 時間までは、理論段数 90 %以上を維持しています。すなわち、**Ca<sup>++</sup>Pure-HA は高吸着型で、かつ弱酸性条件での耐久性にも優れている**ことがわかります。尚、より低い酸性条件(pH 6.5～3.5)での使用や酸洗浄が必要な場合は、**塩耐性陽イオン交換体 TOYOPEARL® Sulfate-650F** や、**陽イオン交換系のマルチモード充填剤 TOYOPEARL MX-Trp-650M** をご検討ください。また充填剤のスクリーニングやメソッド開発には、充填カラム SkillPak™(1 mL, 5 mL)が便利です。

## ●ハイドロキシアパタイトとマルチモードゲル(塩耐性イオン交換体を含む)の性能比較

| 分離モード               | トヨパール  |   |   | ハイドロキシアパタイト   |
|---------------------|--|---|---|---|
|                     | 塩耐性陰イオン交換体   | 塩耐性陽イオン交換体  | マルチ (ミックス) モード  |   |
| 製品名                 | NH <sub>2</sub> -750F  | Sulfate-650F  | MX-Trp-650M   | Ca <sup>++</sup> Pure-HA  |
| ベースゲル               | 親水性ポリマー  |   |   | ハイドロキシアパタイト   |
| 粒子径                 | 30~60 μm   | 30~60 μm  | 50~100 μm   | 25~53 μm  |
| 官能基・リガンド            | 第1級アミノ基 (ポリアミン)  | 硫酸エステル基   | トリプトファン   | Ca <sup>2+</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , OH   |
| 官能基・リガンド密度          | 0.07~0.13 eq/L   | ≥ 0.53 eq/L   | -   | -   |
| 静的吸着量 (SBC; ヒト IgG) | ≥ 70 g/L   | ≥ 114 g/L   | ≥ 75 g/L  | ≥ 20 g/L* (55 g/L)  |
| 出荷時溶媒               | 20% エタノール**  | 20% エタノール、<br>0.2 mol/L 酢酸ナトリウム   | 20% エタノール   | 乾燥ゲル<br>(または1 mol/L NaOH溶液)   |
| 保存温度                | 室温   |   |   |   |
| 特長                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>塩濃度が高い条件でも吸着</li> <li>大きな細孔径を有し、凝集体、ウイルス、DNA、エンドトキシン除去に優れる</li> <li>フロースルー分離が効果的</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>凝集体の分離に優れる</li> <li>塩濃度が高い条件でも吸着</li> <li>ヘパリン様アフィニティー分離も可能</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>高吸着量で分離ピークがシャープで回収率も高い</li> <li>塩濃度が高い条件でも吸着</li> <li>二価特異性抗体、scFvの分離に効果的</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>市販品と同等以上の吸着量</li> <li>充填剤の耐久性も向上</li> <li>市販品と同等以上の性能でかつ価格が安い (注意) 溶離液には リン酸カリウム、KClを使用</li> </ul> |

\* 動的吸着容量(DBC) ; 滞留時間は2分、滞留時間5分でのDBCは55 g/Lゲル

\*\* TOYOPEARL NH<sub>2</sub>-750Fは、0.1 mol/L HClで洗浄し、対イオンを置換してから保存

## ●ハイドロキシアパタイトおよびマルチモードゲル(塩耐性イオン交換体を含む)の製品一覧

| 品番      | 品名  | 粒子径 (μm) | 容量**           | 備考         |
|---------|---|----------|----------------|------------|
| 0045045 | Ca <sup>++</sup> Pure-HA*   | 25~53    | 50 g           | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045039 | Ca <sup>++</sup> Pure-HA  | 25~53    | 100 g          | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045040 | Ca <sup>++</sup> Pure-HA  | 25~53    | 250 g          | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045041 | Ca <sup>++</sup> Pure-HA  | 25~53    | 500 g          | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045042 | Ca <sup>++</sup> Pure-HA  | 25~53    | 1 kg           | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045043 | Ca <sup>++</sup> Pure-HA  | 25~53    | 5 kg           | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045225 | SkillPak Ca <sup>++</sup> Pure-HA   | 25~53    | 1 mL x 5       | カラム、接続部品必要 |
| 0045262 | SkillPak Ca <sup>++</sup> Pure-HA   | 25~53    | 5 mL x 1       | カラム、接続部品必要 |
| 0023439 | TOYOPEARL NH <sub>2</sub> -750F   | 30~60    | 250 mL         | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045209 | SkillPak NH <sub>2</sub> -750F  | 30~60    | 1 mL x 6       | カラム、接続部品必要 |
| 0045245 | SkillPak NH <sub>2</sub> -750F  | 30~60    | 5 mL x 1       | カラム、接続部品必要 |
| 0023468 | TOYOPEARL Sulfate-650F  | 30~60    | 250 mL         | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045205 | SkillPak Sulfate-650F   | 30~60    | 1 mL x 6       | カラム、接続部品必要 |
| 0045241 | SkillPak Sulfate-650F   | 30~60    | 5 mL x 1       | カラム、接続部品必要 |
| 0022817 | TOYOPEARL MX-Trp-650M   | 50~100   | 25 mL          | 充填剤 (ボトル)  |
| 0022818 | TOYOPEARL MX-Trp-650M   | 50~100   | 100 mL         | 充填剤 (ボトル)  |
| 0045224 | SkillPak MX-Trp-650M  | 50~100   | 1 mL x 6       | カラム、接続部品必要 |
| 0045261 | SkillPak MX-Trp-650M  | 50~100   | 5 mL x 1       | カラム、接続部品必要 |
| 0045231 | SkillPak Mixed Mode (Ca <sup>++</sup> Pure-HA, MX-Trp-650M)   |          | 1 mL x 2種類 x 3 | カラム、接続部品必要 |
| 0045232 | SkillPak Best-in-Class (Ca <sup>++</sup> Pure-HA, TOYOPEARL AF-rProtein A HC-650F, AF-rProtein L-650F, NH <sub>2</sub> -750F, Sulfate-650F) |          | 1 mL x 5種類 x 1 | カラム、接続部品必要 |

\* Ca<sup>++</sup>Pure-HAは乾燥品です Ca<sup>++</sup>Pure-HAは米国産製品であるため、米国輸出規制法令の対象となります

\*\* 充填剤は、グレードにより異なる粒子径および異なる容量の製品があります

SkillPakには1 mLカラム (7 mm I.D. x 2.5 cm)と5 mLカラム (8 mm I.D. x 10 cm)があります

1 mLタイプは、入口: 「品番0017955オシネ (フェラル付)」を使用、「品番0016566ハンディコネクタ・1/16" (PEEK)」は使用不可

出口: メスコネクタに直接接続可能、オスコネクタに接続する場合はユニオン (「品番0017898オシネユニオン」等を使用

5 mLタイプは、入口、出口: 「品番0016566ハンディコネクタ・1/16"」あるいは「品番0017955オシネ (フェラル付)」を使用



※ "TOYOPEARL"、"トヨパール"は日本等における東ソー株式会社の登録商標です。

※ "Ca<sup>++</sup>Pure-HA"は日本等における Tosoh Bioscience LLC の登録商標です。

※ "SkillPak"は Tosoh Bioscience LLC の製品名です。

※ 掲載のデータ等はその数値を保証するものではありません。お客様の使用環境・条件・判断基準に合わせてご確認ください。

## 東ソー株式会社 バイオサイエンス事業部

東京本社営業部 ☎(03) 5427-5180 〒105-8623 東京都港区芝3-8-2  
 大阪支店 バイオサイエンス ☎(06) 6209-1948 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4-4-9  
 名古屋支店 バイオサイエンス ☎(052) 211-5730 〒460-0008 名古屋市中区栄1-2-7  
 福岡支店 ☎(092) 781-0481 〒810-0001 福岡市中央区天神1-13-2  
 仙台支店 ☎(022) 266-2341 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-11-1  
 カスタマーサポートセンター ☎(0467) 76-5384 〒252-1123 神奈川県綾瀬市早川2743-1

バイオサイエンス事業部ホームページ <https://www.separations.asia.tosohbioscience.com/>

HPLC Applications Database <https://www.separations.asia.tosohbioscience.com/applications-database-jp>

お問い合わせE-mail [hlc@tosoh.co.jp](mailto:hlc@tosoh.co.jp)