

TOYOPEARL GigaCap Q-650M における、たんぱく質脱着速度の評価

Evaluation of Desorption Rates of Proteins on TOYOPEARL GigaCap Q-650M

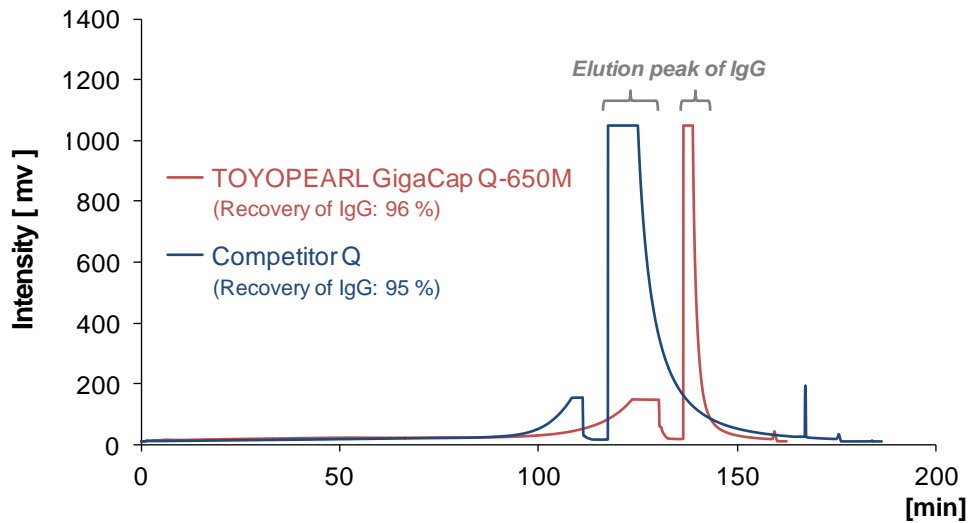
TOYOPEARL GigaCap シリーズは、たんぱく質や核酸等の吸着容量が大きく、大量精製に適したイオン交換クロマトグラフィー用充填剤です。このシリーズは溶出ピークがシャープである特長を有しており（図 1）、溶出時間の短縮や溶出画分の液量の低減が可能です。本報では、TOYOPEARL GigaCap Q-650M と他社アガロース系強陰イオン交換充填剤（第 4 級アンモニウム型）を用い、たんぱく質の脱着速度の比較を行いました。

脱着速度の測定はバッチ法で行い、トリプシンインヒビター（鶏卵由来）、アルブミン（ウシ血清由来）及び免疫グロブリン G（ヒト由来）の 3 種類のたんぱく質を用いて、脱着率の経時変化を調べました。測定手順を図 2 に示します。また、たんぱく質が未吸着の状態を 100 %とした時の脱着率の経時変化を図 3 に示します。TOYOPEARL GigaCap Q-650M は、今回検討した全てのたんぱく質に対して、脱着速度が速いことが確認できました。また、他社充填剤では分子量が比較的大きいイムノグロブリン G については脱着速度の低下が認められましたが、TOYOPEARL GigaCap Q-650M では脱着速度の大きな低下はありませんでした。

イオン交換クロマトグラフィーは塩濃度グラジエントによりたんぱく質を吸脱着させます。今回用いた充填剤はいずれも細孔表面にカチオン性グラフトポリマー相を有しており、たんぱく質の吸着容量が大きいことを特長としています。タンパク質の吸着は、静電的相互作用によりグラフトポリマー相内に拡散することで進行します。移動相の塩強度を高めることでたんぱく質がカウンターイオンと交換するとともに、静電遮蔽等によるグラフトポリマー相の収縮が起これ、たんぱく質の脱離が促されます¹⁾。グラフトポリマー相を有するイオン交換クロマトグラフィー用充填剤におけるたんぱく質の吸脱着モデルを図 4 に示します。

TOYOPEARL GigaCap Q-650M では、脱着時の高塩濃度条件（グラフトポリマー相の収縮時）において、細孔径が他社充填剤と比べて大きいいため、分子量の大きなたんぱく質でも十分な細孔内拡散速度が確保されていると考えられます。その結果、他社充填剤と比べて脱着速度が速くなり、シャープな溶出ピークが得られると推察されます。

¹⁾ J. M. Angelo and A. M. Lenhoff, *J. Chromatogr. A*, **1440**, 94 (2016)



Conditions
 Column : TOYOPEARL GigaCap Q-650M (6.0 mm I.D. x 4 cm)
 Competitor Q; quaternary ammonium type agarose (6.0 mm I.D. x 4 cm)
 Sample : human polyclonal immunoglobulin G (1 g/L) in 0.015 mol/L Tris-hydrochloride buffer (pH 8.7)
 Binding buffer : 0.015 mol/L Tris-hydrochloride buffer (pH 8.7)
 Elution buffer : 1.0 mol/L sodium chloride in 0.015 mol/L Tris-hydrochloride buffer (pH 8.7)
 Flow rate : 1.0 mL/min
 Detection : UV (280 nm)

図1 TOYOPEARL GigaCap Q-650M 及び Competitor Q (他社充填剤) における、免疫グロブリン G (IgG) のクロマトグラムの比較

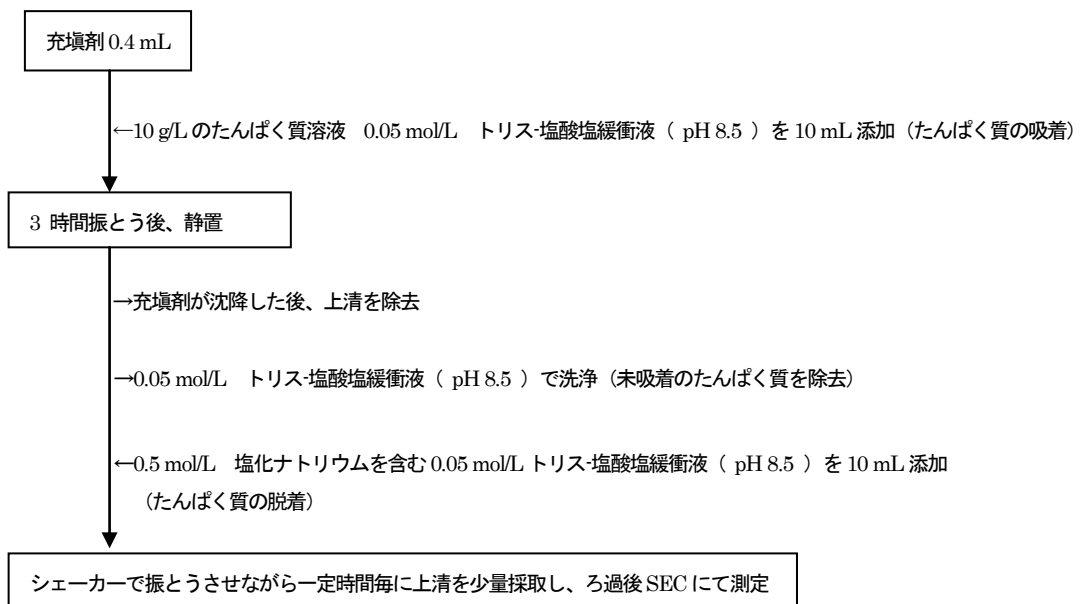


図2 たんぱく質の脱着速度の測定手順

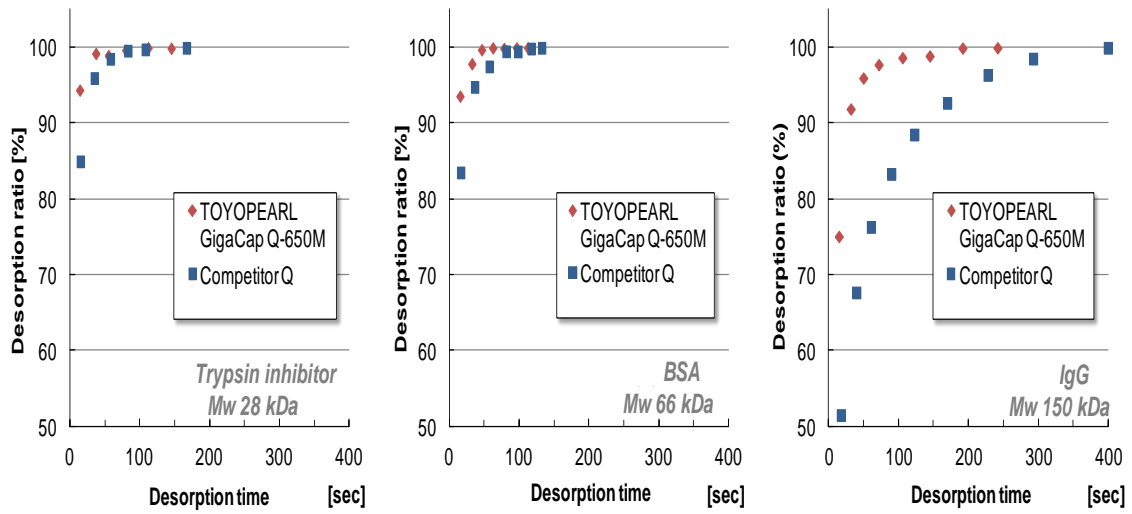


図3 TOYOPEARL GigaCap Q-650M 及び CompetitorQ (他社充填剤) における、たんぱく質脱着率の経時変化

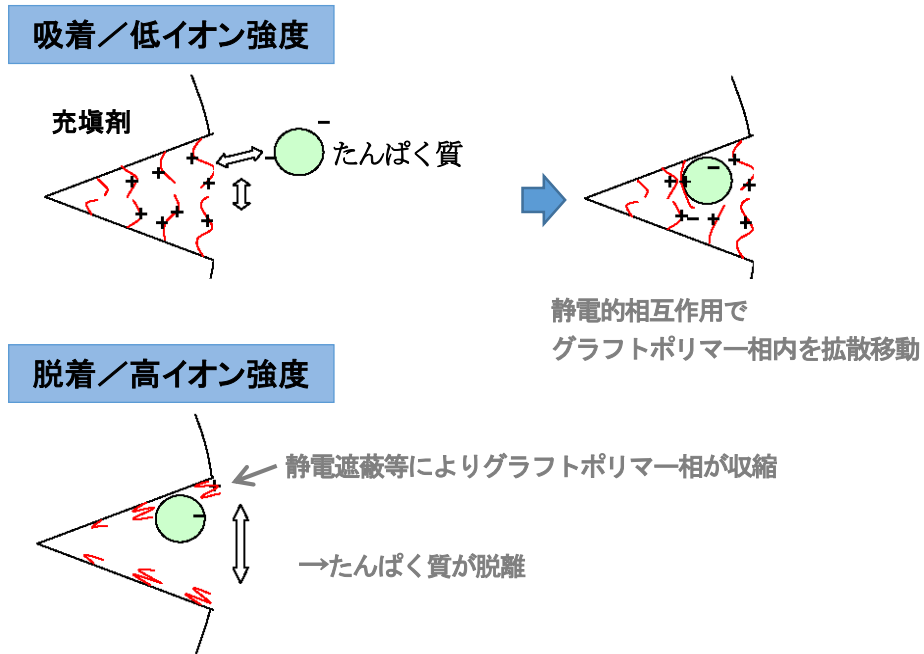


図4 たんぱく質の吸脱着モデル

TOYOPEARL GigaCap Q-650M 充填剤

品番	品名	容量
0021855	TOYOPEARL GigaCap Q-650M	250 mL
0021856	TOYOPEARL GigaCap Q-650M	1 L
0021857	TOYOPEARL GigaCap Q-650M	5 L

ToyoScreen[®]スクリーニング用カラム

品番	品名	内容
0021859	ToyoScreen GigaCap Q-650M	1 mL タイプ 6 本
0021860	ToyoScreen GigaCap Q-650M	5 mL タイプ 6 本
0021857	ToyoScreen Holder	—

MiniChrom

品番	品名	カラム容量
0045104	TOYOPEARL GigaCap Q-650M	5 mL

RoboColumn[®]

品番	品名	容量
0045003	TOYOPEARL GigaCap Q-650M	200 μ L x 8
0045004	TOYOPEARL GigaCap Q-650M	600 μ L x 8



※“TOYOPEARL”、“TSKgel”、“ToyoScreen”は日本における東ソー株式会社の登録商標です。

※“RoboColumn”は Atoll GmbH 社の登録商標です。

※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G ☎(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G ☎(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
 山口営業所 ☎(0834) 63-9888 〒746-0015 山口県周南市清水1-6-1
 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

お問い合わせe-mail hlc@tosoh.co.jp

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

