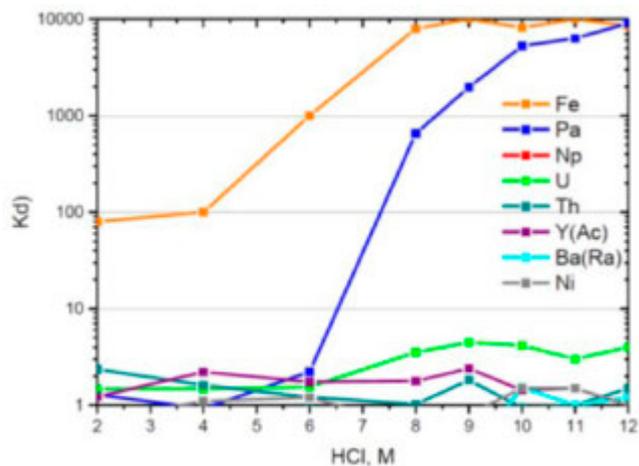


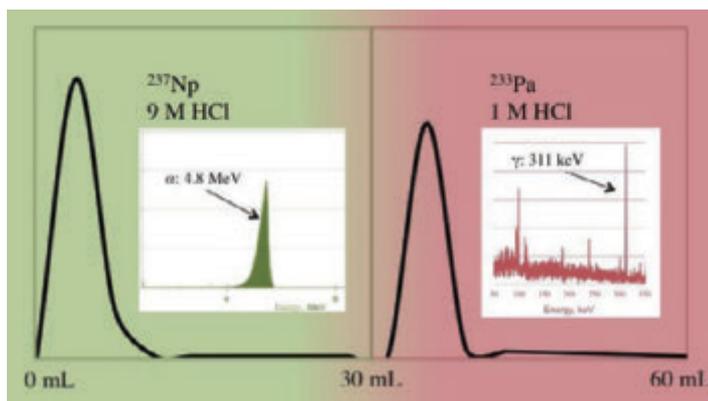
# TK400 レジン

TK400 レジンは、不活性支持体にオクタノールを含浸させた抽出クロマトグラフィーレジンです。長鎖アルコール、特にオクタノールの場合、高濃度の塩酸で Pa を選択するため、カラムクロマトグラフィーを用いた Pa/Np の簡易分離が可能であることを Knight 氏らは示しました。また、Jerome 氏らは、このレジンを Pa、Np、U、Th を含む様々な元素に対する選択性の点で特徴づけました。

Pa に対する保持率は、他の元素が保持されないような高い塩酸濃度 ( $\geq 9\text{M}$ ) で急激に高まります。塩酸濃度が  $8\text{M}$  より低い場合、Pa の  $D_w$  値が低くなり少量での溶出が可能になります。Ostapenko 氏らは、Pa 保持に似たような傾向を見つけ、高濃度の塩酸 ( $9\text{M}$ ) で Pa の  $k'$  値が高くなることがわかりました。これらの結果は、Np/Pa の分離試験で Knight 氏らが明らかにした選択性とすべて合致しています。

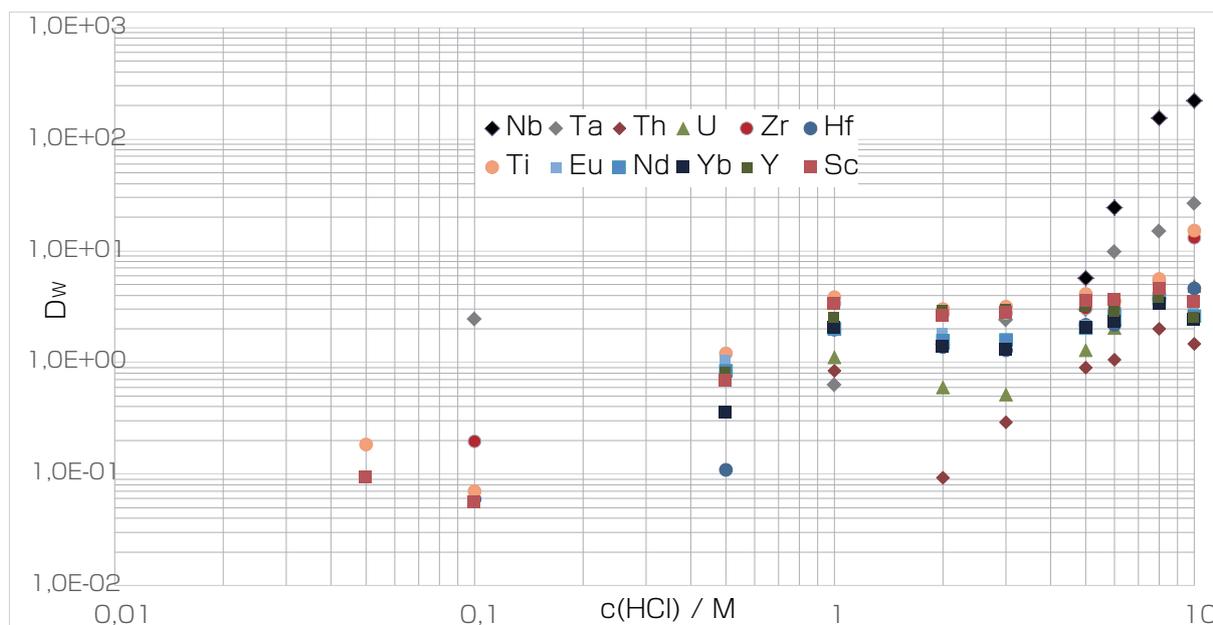


塩酸濃度と TK400 レジンに選択された元素の  $D_w$  値 (データ提供: Ivanov 氏ら)

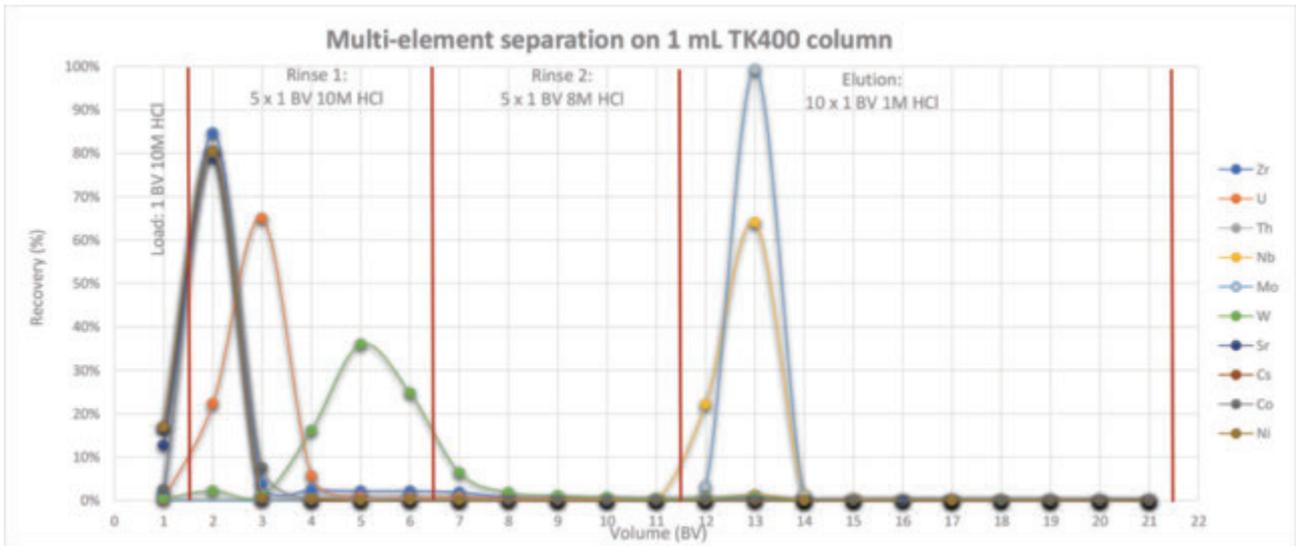


溶出試験: 長鎖アルコールレジンによる Np/Pa 分離 (データ提供: Knight 氏ら)

TK400 レジンは、高濃度の塩酸で Nb に対する高い選択性を示します。Ti、Zr、Hf、ランタニドは保持されないか、Ta のように非常にわずかに保持されるだけです。

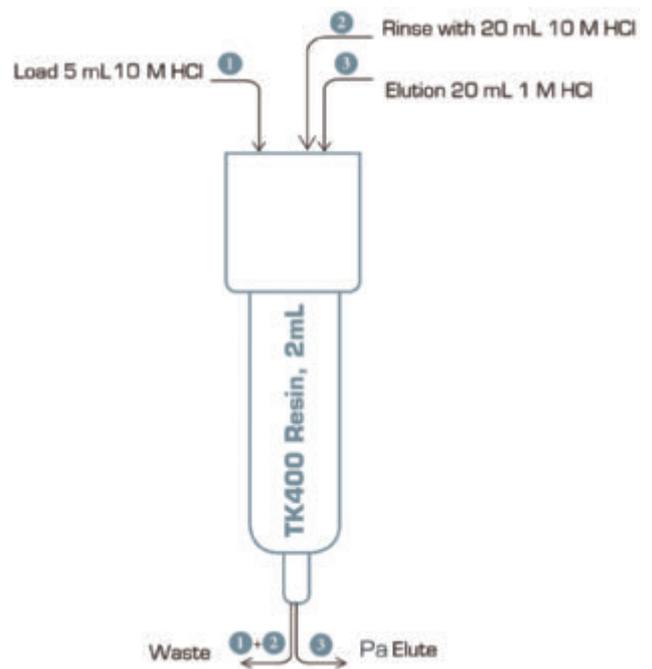


塩酸濃度と TK400 レジンに選択された元素の  $D_w$  値



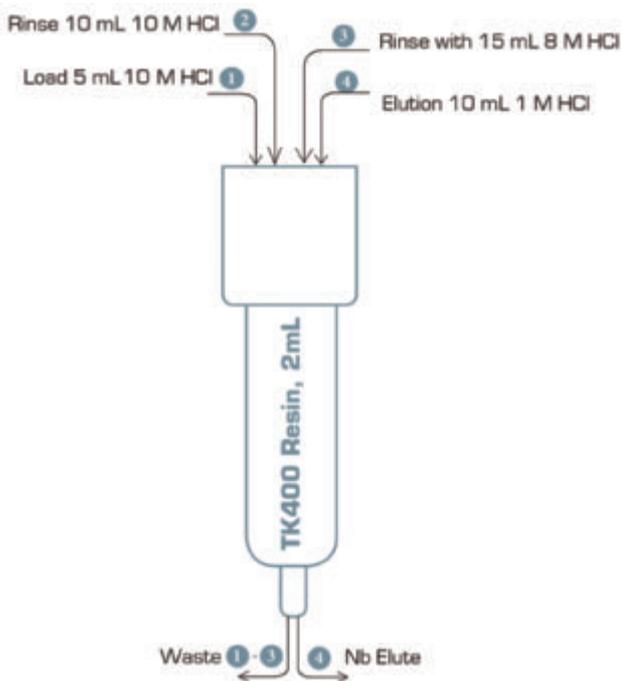
溶出試験：2mL TK400 カラムによる陽イオンからの Nb 分離

その選択性の点で、Nb/Zr や Pa/U/Th といった多くの興味深い分離について可能性があります。次の図は、Zr を含む様々な元素から Nb の分離をした溶出試験と、その時使用した分離技法について示しています。Jerome 氏らは以下の手順に従って、Pa をその子孫核種から分離するために TK400 レジンを使用しました。充填や洗浄により U、Th、Ac、Ra、Pb はレジンから除去され、高い化学収率（～83%）できれいな Pa フラクションが得られることがわかっています。



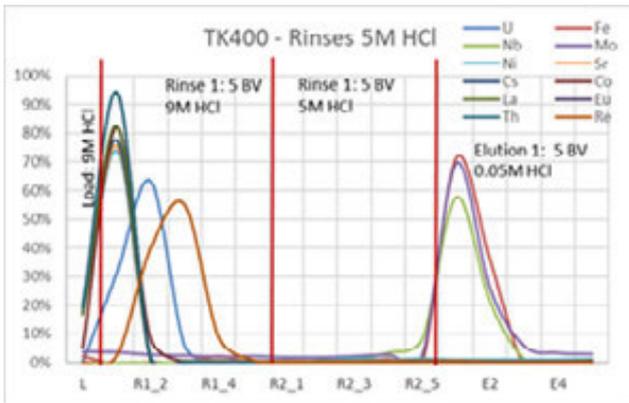
子孫核種からの Pa 分離

別の興味深いアプリケーションを Tieu 氏らおよび Svedjehed 氏らが説明しています。彼らは被照射固体 Zn ターゲットからの Ga-68 分離に TK400 レジンを使用しました。Svedjehed 氏らは固体ターゲットに対して ZR レジンの代わりに TK400 レジンを使用し、A8 レジンと TK200 レジンを組み合わせて使用することは有益であると示しています。



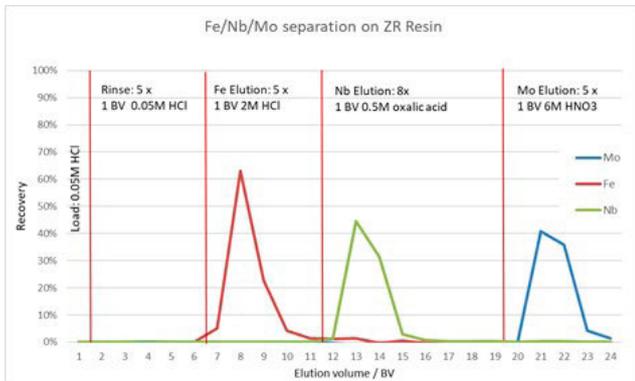
TK400 レジンによる Nb 分離

TK400 レジンが TRU レジンより Fe に対して高い保持率を持つことから、廃炉サンプルの分析へ応用できることも興味深い事実です。TK400 レジン（ほとんどのマトリクス元素からの Fe、Nb、Mo の分離）と ZR レジン（Nb、Mo からの Fe の分離）を組み合わせた技法は現在最適化している最中です。次のグラフは一般的に得られる溶出試験の結果です。



TK400 レジンに選択された元素からの Fe/Nb/Mo 分離

Fe、Nb、Mo はよく保持されますが、Zr、U、Th、Cs、Co のような他の元素の多くは充填と洗浄の間に除去されます。これら 3 つの元素は希塩酸で溶出し、追加分離のために ZR レジンに直接充填されます。



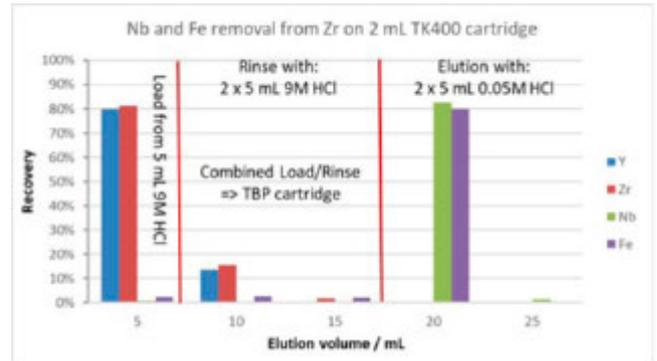
ZR レジンによる Fe、Nb、Mo の分離

TK400 レジンは Fe、Nb に対して高い選択性がありますが、Zr に対してはありません。そのため、最終生成物からこれらの不純物を減らすことを目的に、固体 Y ターゲットからの Zr-89 分離に使用できる可能性があります。

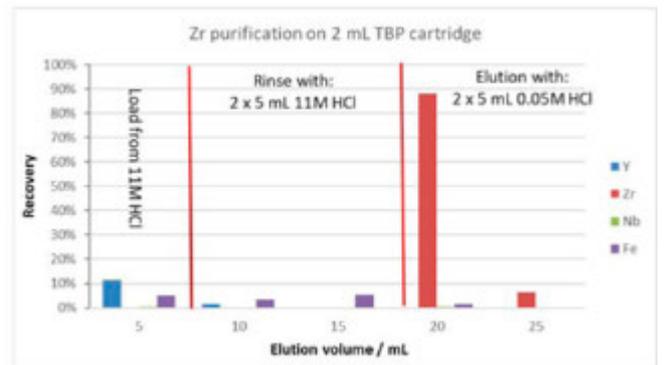
最初の試験では、Zr、Y、Nb、Fe を含む模擬溶解ターゲット溶液を 9M (または 10M) 塩酸条件で TK400 レジンカートリッジに充填し、同じ条件で洗浄しました。Nb と Fe は TK400 レジンに保持され、Zr (と Y) は破過します。Zr を含む充填フラクションと洗浄フラクションを合わせ、11 M 塩酸に調製し、TBP レジンカートリッジにこの溶液を充填します (Graves 氏らが説明した技法と同様)。すると、高い化学収率できれいに Zr が分離できます。

代わりに、10 M 塩酸が両カートリッジへの充填に使用できる可能性があることも重要です。これにより合間の塩酸濃度の調製が不要になり、分離を単純化できます。最初の充填の段階でカートリッジを連結することもできますが、この変更には追加のテストが必要です。最終的に Zr は希塩酸によって TBP カートリッジから溶出します。

Nb と Fe は必要に応じて TK400 レジンから希塩酸を用いて回収することが可能です。記述した条件で一般的に得られる溶出結果については下のグラフの通りです。



2mL TK400 レジンカートリッジによる Zr (または Y) からの Nb および Fe 除去



2mL TBP レジンカートリッジによる Zr 精製



**主なアプリケーション**

- プロトアクチニウムの分離に…
- ガリウムの分離に…
- ニオブの分離に…
- 鉄の分離に…