

## トリチウム（自由水型）の測定概要【45日程度】

測定前処理作業【1日】 + 凍結乾燥【14日】		
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・水分の蒸発を早めるため、表面積が広がるようミンチにした試料を平らにする。</li> <li>・水分抽出の際、自然蒸発したり、大気中の水蒸気が混入したりしないよう、凍結させた試料を使用する。</li> </ul>	<p>凍結させた試料を真空状態にして、試料中の水分を蒸発させて抽出する。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>（試料を凍結真空乾燥させ、水分を抽出することで、熱による分解、変質、試料の突沸、泡立ちを少なくすることが出来る。）</p> </div>	<p>蒸発させて抽出した気体を、無駄なく回収するために、凍結させて回収する。</p>
回収水の解凍【0.5日】	回収水の還流【1日】 + 回収水の蒸留【0.5～1日】	
		
<p>凍結回収した水を加熱し解凍する。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>（この際、急激に熱を加えて加熱すると水分が蒸発し、含まれているトリチウムの濃度が変化してしまうため、0.5日かけて解凍する。）</p> </div>	<p>回収水に含まれる油分を除去するため、試薬を添加して加熱する。</p>	<p>加熱時に添加した試薬を除去するため蒸留する。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>（蒸留：混合物を一度蒸発させ、後に再び凝縮させることで、沸点の異なる成分を分離・濃縮させる操作のこと。）</p> </div>

<p>電解濃縮【14日】 + 電解濃縮した水の蒸留【1日】</p>		<p>試料調整【5～7日】 + 測定用試料分析【5日】 + 測定結果等取りまとめ【2日】</p>
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収水のトリチウム濃度は低く、そのまま測定しても検出限界値（0.5～1Bq/L程度）未満となりやすいため、試薬を加え電解濃縮を行う。</li> <li>・トリチウムの電気分解のしにくさを利用して電解濃縮を行う。電解濃縮を行うと、検出限界値は0.04～0.06 Bq/L程度となる。</li> </ul> <p>（左：多段式（11本同時に濃縮可能） 右：SPE式（1本ごとの濃縮だが3日で濃縮可能））</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電解濃縮を行うために添加した試薬を除去するために、蒸留する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定効率を高めるため試薬を添加してゲル化させるが、添加後は白濁や擬発光することがあり、測定に影響が出るため、5～7日静置し、影響を除去する。</li> <li>・液体シンチレーションカウンター（写真）でβ線による試料の発光強度を測定する。測定の精度を向上させるため、2回測定する。</li> <li>・測定後に濃度算出及び結果の検証を行う。</li> </ul>

(参考) 放射能測定シリーズ9 トリチウムの分析方法(文部科学省 平成14年改訂)  
<https://www.kankyo-hoshano.go.jp/wp-content/uploads/2020/12/No9.pdf>