

## 減耗安定同位体 (Depleted Stable Isotopes) について

自然界の元素は数種類の安定同位体を含んでいるものが多くあります。一般的に、天然に少量存在する安定同位体を濃縮した濃縮安定同位体 (Enriched Stable Isotopes) を使用することで、天然と異なった状態にして種々の目的で、良く知られているトレーサーや NMR の試料原料、溶媒などとして使われています。

一方、天然に存在する少量の安定同位体を減耗 (減少) させた減耗安定同位体 (Depleted Stable Isotopes) もあります。これらの減耗安定同位体はあまり一般的ではありませんが、いろいろな用途が期待されています。応用例を以下に示します。

- $^{64}\text{Zn}$  を減耗した減耗亜鉛化合物 (Depleted Zinc Compound) を原子炉の冷却水系に添加することにより、腐食を減らしたり、放射性コバルトの沈着を防止したりすることに用いることができます。
- $^{13}\text{C}$  を減耗した  $^{12}\text{C}$  メタンだけを原料として製造した  $^{12}\text{C}$  ダイヤモンドは熱伝導率、光学的透過率、電気化学特性などにおいて物質中で最も優れた特性を持つダイヤモンドの性質を一層高め、新しい応用が期待されています。
- 質量分析による正確なタンパク質の分子量を測定する分野で減耗安定同位体を用いることにより分析精度と感度を上げられるという応用例があります。

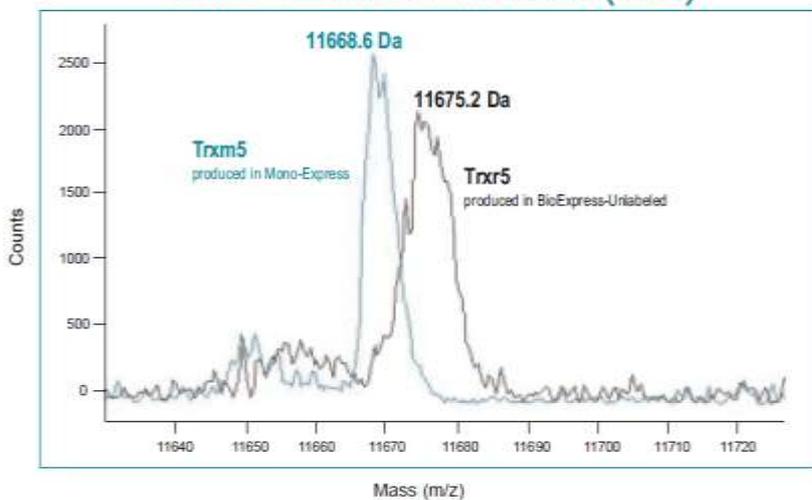
## CIL Mono-Express

タンパク質のキャラクタリゼーションにおける質量分析技術の開発で最も問題になることは、正確な分子量を求めることです。

基本的に、 $^{13}\text{C}$  (~1.07-1.11%) と  $^{15}\text{N}$  (~0.3-0.4%) 原子の天然存在比は、アイソトープ分布を持っています。数百もの炭素と窒素の原子を含んでいるタンパク質のような生体分子を考えると、この現象は特に問題を含んでいます。この問題を克服する効果的な戦略は、アメリカ化学会誌 (J. Am. Chem.Soc.1997, 119, 433-434) で、Marshall らによって、発表されました。彼らは、同位体的に純粋な環境で目的のタンパク質を生産しました。ホスト生物は、 $^{13}\text{C}$  と  $^{15}\text{N}$  の両方を減耗した培地で培養されました。したがって、タンパク質が生産され、分析されるとき、質量スペクトルは単純化されます、その結果、質量の測定は明快でより感度が高くなります。

この進歩に応じて、CIL 社は、Mono-Express (CGM-1500) を発売しました。この完全にリッチな培地は、細菌の発現システム用に、 $^{13}\text{C}$  と  $^{15}\text{N}$  の両方が減耗されています。正確な測定に必要とされる量のために、CIL は 10 倍濃縮物 10ml の製品を供給しています。全体の増殖培地 100ml は、質量分析のための安定同位体が減耗されたタンパク質の増殖と発現には十分です。より大量の製品が必要な場合はお問い合わせください。

**Monoisotopic Thioredoxin (Trxm5) vs  
Natural Abundance Thioredoxin (Trxr5)**



**Mono-Express**

(<sup>12</sup>C,99.95%,<sup>14</sup>N,99.97%)

CGM-1500 10ml(10x 濃縮品)

CIL gratefully acknowledges Martin Homshaw at PerSeptive Biosystems for generating the spectra shown. Data was acquired on a PerSeptive Biosystems Voyager RP Biospectrometry workstation in Delayed Extraction mode with a 2-meter effective flight path. 50-150 laser pulses were acquired for each spectrum. The matrix used was sinapinic acid at 10mg/ml in 40% acetonitrile/60% H<sub>2</sub>O containing 0.2% TFA.