

■ 誘導結合高周波プラズマ質量分析装置 (ICP-MS)

・日本電子株式会社 JMS-PLASMAX2

・アジレントテクノロジー株式会社 Agilent7500c



【特徴】 アルゴンのプラズマ中に試料(液体)を噴霧して、試料に含まれる金属元素をイオン化し、電場を用いて質量分析を行う。

※試料が固体の場合は、溶解・分解の前処理が必要。

- ・金属元素 (水素を除く全て) の 定量・定性分析が可能
- ・高感度 ($\mu\text{g}/\text{l} = \text{ppb}$ の測定が可能)
- ・同位体比の測定も可能

【適用分野】 半導体、環境分析、地質学、化学 など

【適用業務】 水中の有害元素の定量分析、金属製品中の不純物分析、樹脂製品の異物同定 など

【利用料金】 420円(1時間あたり)

※別途、消耗品としてアルゴンガス (純度99.99%以上) をご用意いただけます。

<分析事例> 出土された銅鐸の産地分析

- ・本事例では、武生市(現・越前市)で出土された銅鐸の原産地 (铸造場所) を判定し、流通経路を分析する。(考古学上の観点から、出土された銅鐸を破壊することはできない。)
- ・銅鐸に用いられる青銅には鉛(Pb)が多く含まれる。Pbは最も存在量の多い ^{208}Pb のほか、 ^{204}Pb 、 ^{206}Pb 、 ^{207}Pb など数種類の同位体が存在し、また、産地により同位体の存在比が異なることから、銅鐸中のPbの同位体比を分析することで、原産地を判定する。



出土された銅鐸

- ・分析する試料として、銅鐸に付着した鏽(サビ)を用いる。鏽を掻き落とし、硝酸で溶解する。



銅鐸から 掻き出した鏽



テフロン分解容器に 鏽と高純度塩酸、高純度硝酸を加える



マイクロ波合成反応装置 で110℃1時間加熱

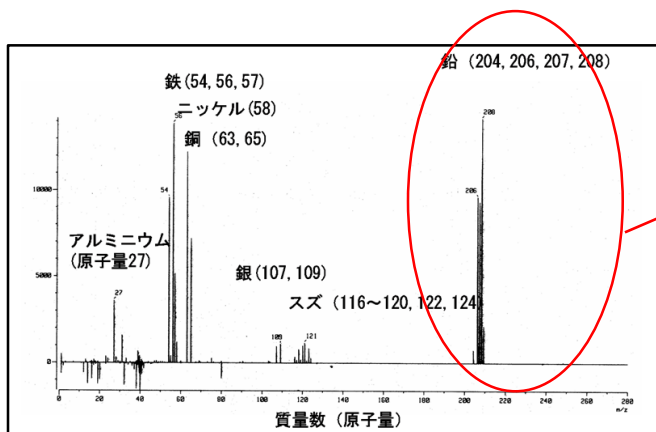


溶解した試料



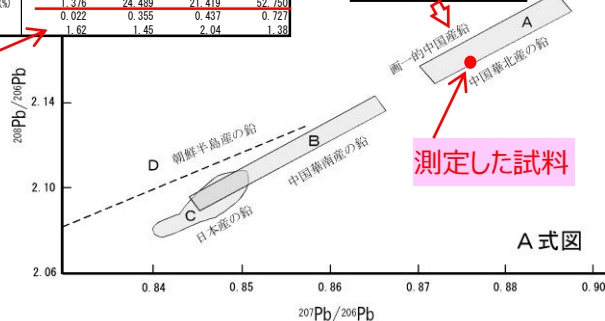
高純度希硝酸で希釈し 装置に導入する。

- ・試料中のPbの同位体比の分析結果より、出土された銅鐸は中国華北産であると可能性が高いと判定された。



	^{204}Pb	^{206}Pb	^{207}Pb	^{208}Pb
Run-1	1.412	24.988	22.005	51.560
Run-2	1.369	24.489	22.045	52.074
Run-5	1.261	24.794	21.899	52.064
Run-7	1.300	23.111	21.702	52.929
Run-10	1.379	24.374	20.724	53.541
Average (%)	1.376	24.489	21.419	52.750
SD	0.022	0.355	0.437	0.727
CV (%)	1.62	1.45	2.04	1.38

	比
$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	2.154
$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	0.875
$^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	0.056
$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	15.569
$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	17.801



平尾良光、榎本淳子

: 1999「古代日本青銅器の鉛同位体比」『古代青銅の流通と鑄造』より