

シンクロトロン放射光を利用した茶無機元素の非破壊計測法

[要約]

シンクロトロン放射光を利用した蛍光 X 線分析手法により、荒茶を粉碎、錠剤成形して計測するだけで **10 種類**の無機元素を非破壊で迅速に計測できる。

佐賀県茶業試験場 製茶研究担当				連絡先	0954-42-0066
部 会 名	茶業専門部会	専 門	加工	対 象	茶

[背景・ねらい]

茶の無機元素組成分析は原産地判別および肥培管理技術の改善等を行うために有効な手法であるが、現状では ICP 発光分光分析法 (ICP-AES) 等を用いて手間のかかる化学分析を行う必要がある。一方、シンクロトロン放射光は高輝度かつ幅広いスペクトルを有しており、農産物ならびに食品の迅速な非破壊評価技術への応用が期待できる。そこで、シンクロトロン放射光を利用し、試料への照射時に発生する固有 X 線を測定して元素を定性・定量する蛍光 X 線分析手法による茶無機元素の非破壊分析法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 荒茶をサイクロンミルで粉碎後、錠剤成形して計測するだけで、迅速に無機元素を測定できる (図1)。
2. 入射 X 線強度 18keV において、K、Ca、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、Br、Rb および Sr の 10 元素を測定できる (図2)。
3. 茶の無機元素分析における放射光利用蛍光 X 線計測値と ICP 発光分光分析値間には、高い相関が認められる (図3)。

[成果の活用・留意点]

1. 複雑な化学分析の代替法として活用が見込まれる。
2. 農業ならびに食品分野への放射光の有効利用が促進される。
3. 放射光利用蛍光 X 線計測は佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター(SAGA-LS) のビームライン 11 番および 15 番を利用した。
4. 放射光利用蛍光 X 線計測における定量精度の向上のためには、元素含量の異なるサンプルによる検量線の作成が必要である。

[具体的データ]

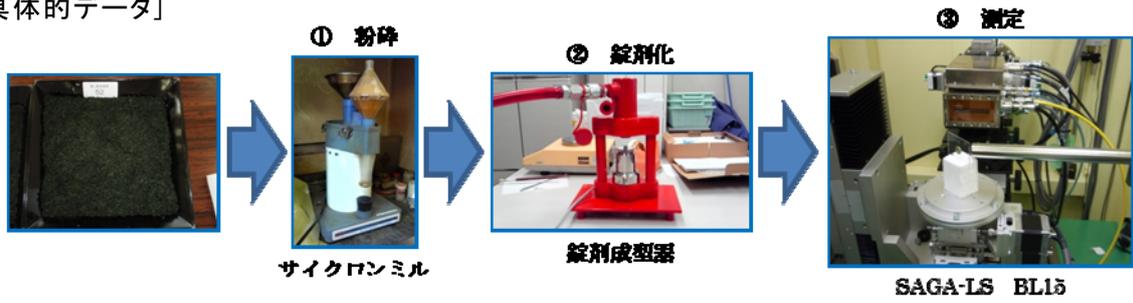


図 1. シンクロトロン放射光を利用した蛍光 X 線測定手順

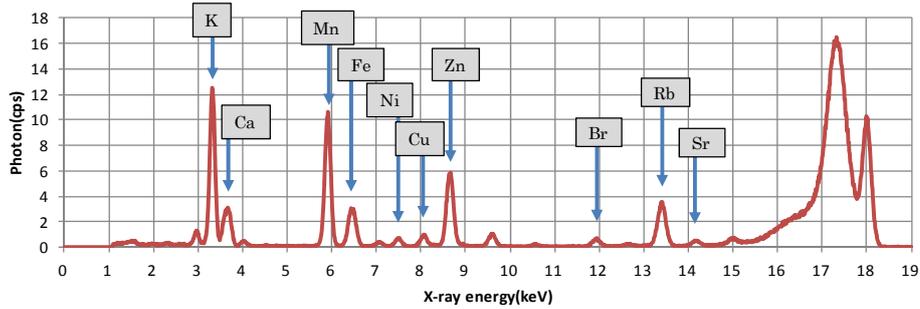


図 2. 測定により得られるスペクトル (入射 X 線強度 18keV)

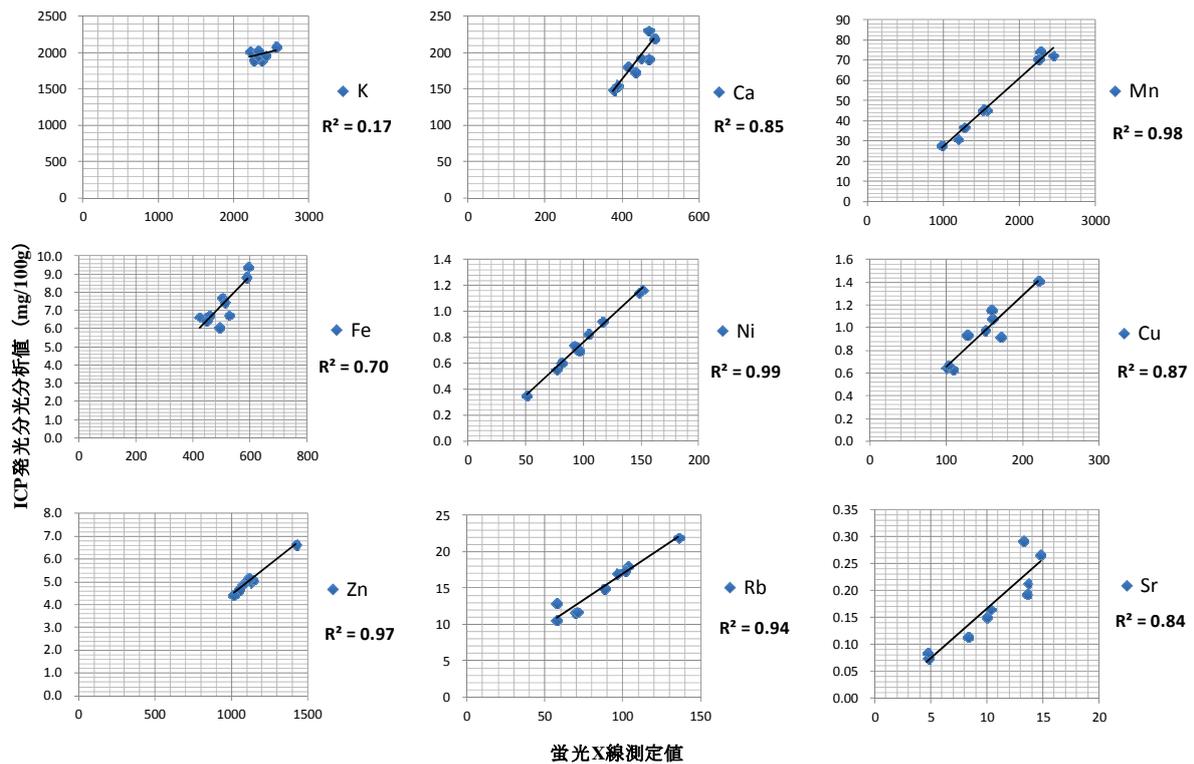


図 3. 茶分析時における蛍光 X 線測定値と ICP-AES 分析値の関係 (蛍光 X 線測定値はピーク面積、 R^2 は単回帰分析における寄与率を表す。)

[その他]

研究課題名：永年作物におけるシンクロトロン光の利用法に関する研究

予算区分：国庫

研究期間：2008~2010 年度

研究担当者：宮崎秀雄、明石真幸、石橋弘道