

シイタケにおける放射性セシウムとアルカリ元素濃度の相関関係

寺川貴樹^{1),2)}、石井慶造^{1),2)}、松山成男^{1),2)}、新井宏受²⁾、山口敏朗²⁾、長久保和義¹⁾、櫻田喬雄¹⁾

東北大学大学院工学研究科¹⁾

東北大学大学院工学研究科 生活環境早期復旧技術研究センター²⁾

1. 目的

キノコ中への放射性セシウムの移行はカリウムを取り込む過程で起こると考えられているが、詳細なメカニズムは良く理解されていない。一方、同じアルカリ元素であるルビジウムもキノコ中に数～数十 ppm の濃度で存在し、セシウムと同じ移行メカニズムであると考えられる。キノコ中のルビジウム濃度は元素分析で検出可能なレベルであり、放射性セシウムの代用元素としてルビジウムの利用が可能であると期待される。すなわち、キノコ中の放射性セシウムとルビジウムなどの他のアルカリ元素の移行の相関関係について、元素分析法で明らかにすることが可能と考えられる。したがって、本研究では、PIXE法を用い、キノコ類における放射性セシウムとアルカリ元素移行の相関関係を明らかにすることを目的とする。

2. 試料および分析方法

キノコ試料としてシイタケを用いた。シイタケ栽培用の原木は、福島県飯舘村の民家で事故当時使用されていたものである。栽培前に炭酸セシウムと炭酸ルビジウムの水溶液を原木に噴霧した。噴霧条件は、原木表皮の密度と表面積を基に、原木表皮におけるこれらの元素濃度がそれぞれ 300 $\mu\text{g/g}$ 程度となるようにした。噴霧の時期は 2013 年 11 月 12 日で、噴霧後に 2 つのシイタケが発生し 2013 年 12 月 13 日に収穫された。シイタケ中の放射能の濃度分布を測定するためイメージングプレートを使用した。生のシイタケを 2 つに切り、切断面をイメージングプレートに 36 時間密着させた後にイメージングプレートリーダー (Fuji film BAS-5000) で画像化した。一方、元素濃度の評価のための通常の PIXE 分析は、仁科記念サイクロトロンセンターの PIXE 分析システムを用いて行われた。さらに、東北大学高速中性子実験施設のサブミリ PIXE 分析システムを用いて、シイタケ中のアルカリ元素濃度分布を測定した。

3. 結果

図 1 に添加セシウムとルビジウムの濃度の相関、図 2 にイメージングプレートによるオートラジオグラフィ (放射セシウムの放射能分布)、サブミリ PIXE 分析による元素分布画像をそれぞれ示す。セシウムとルビジウムの濃度には相関関係があることが示された。一方、シイタケ試料中の放射性セシウムの放射能はかさの端部分で高く、サブミリ PIXE 分析によるカリウムおよびルビジウムの濃度分布と放射能分布とほぼ同じ傾向であることが確認された。本研究内容は、下記の文献 1 に掲載、文献 2 に掲載予定である。

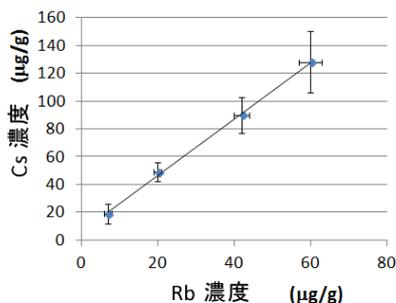


図 1 シイタケ試料中の Cs と Rb 濃度の相関

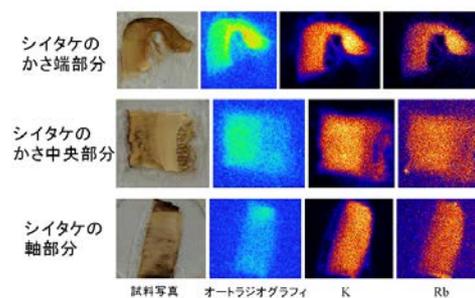


図 2 シイタケ試料中の放射能、K と Rb 濃度の分布

参考文献

- 1) A. Terakawa et al., International Journal of PIXE, Vol. 23 Nos. 3&4 (2013) 147-152.
- 2) A. Terakawa et al., International Journal of PIXE, Vol. 24 Nos. 3&4 (2014) in press.

作成者：寺川貴樹