

(様式第4号)

シンクロトロン光を利用したタマネギの元素組成比較による 有機農産物の特性解明

Comparison about elementary composition of organic and common onions by
synchrotron light

石橋 哲也 浦田 貴子 中山 敏文 富永 慧
Tetsuya Ishibashi Takako Urata Toshifumi Nakayama Kei Tominaga

佐賀県上場営農センター

Saga Prefectural Upland Farming Research and Extension Center

1. 概要

タマネギにおいてシンクロトロン光を利用した蛍光X線分析で検出された元素は Al, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Br, Rb, Sr であった。このうち、同一サンプルから得られた分析用錠剤間で検出量のばらつきが小さかったのは Cl, Ar, K, Ca, Zn, Rb, Sr で、Fe, Cu, Br ではやや大きい傾向にあった。有機栽培タマネギでは慣行栽培に比べて Al, K, Fe, Zn, Rb, Sr が多く含まれる傾向にあった。

(English)

Analyzing by synchrotron light to onion bulb tissue, Al, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Br, Rb, Sr were detected. Quantity of detection of, Cl, Ar, K, Ca, Zn, Rb, Sr in the same samples were a little different. In organic onions quantity of, Al, K, Fe, Zn, Rb, Sr were much detected than common onions.

2. 背景と研究目的：

有機栽培に関する研究は進んでいるものの有機農産物を客観的に評価できる手法が確立していない。そのため、化学的な前処理が不要でサンプル量が極少量でも分析可能なシンクロトロン光を利用した蛍光X線分析により、有機農産物の元素組成や慣行農産物との違いを解析し、その特性を明らかにするとともに、土壌の違いによる植物体の元素組成に基づく産地判別の指標元素についても検討する。

3. 実験内容：

本研究では、測定できる元素の種類と個体間のばらつき、タマネギの有機栽培と慣行栽培の元素量の違いについて検討した。

1) 試料調整

場内で有機栽培および慣行栽培を行ったタマネギを供試し、真空凍結乾燥後に粉碎し 0.2g を錠剤成型器により 200kg/cm² で1分間圧密をかけ直径約 10mm 厚さ約 2mm の錠剤を作成した。

2) 測定方法

錠剤をアクリル板にはめ込み、入射X線の出口から試料までの距離を 15cm に設定し、照射エネルギーを 20keV で 15分間照射した。

3) 測定数

- ・ 個体間のばらつき 同一サンプルを 20 個体
- ・ 有機栽培タマネギ 3 反復 6 個体 計 18 個体
- ・ 慣行栽培タマネギ 3 反復 7 個体 計 21 個体

4. 結果、および、考察：

1) 検出された元素

Al, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Br, Rb, Sr

2) 個体間のばらつき

- ・ 変動係数 10% 以下の元素
Cl, Ar, K, Ca, Zn, Rb, Sr
- ・ 変動係数 10% ~ 20%
Al, P, S, Mn,
- ・ 変動係数 20% 以上
Fe, Cu, Br

3)有機栽培と慣行栽培の元素量の違い
 慣行栽培と比べ有機栽培タマネギに、Al, K, Fe, Zn, Rb, Srが多く含まれる傾向であった。

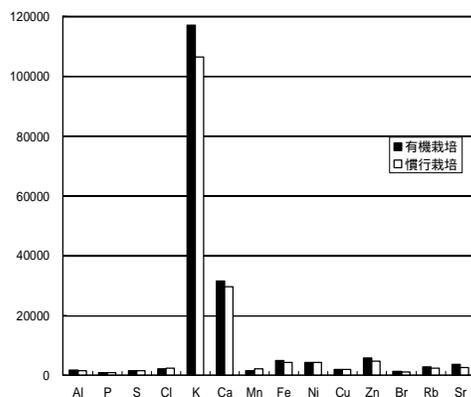


図1 有機栽培と慣行栽培の検出元素

今回の測定条件では、タマネギから検出される元素の種類は11種類であった。元素の種類によっては同一サンプルから得られた個体でも検出量にばらつきがみられた。タマネギ試料は糖分を含み錠剤成型時に吸湿し易いことから、錠剤の含水率の差などについてさらに検討が必要である。

有機栽培のタマネギに含まれる元素は、慣行栽培に比べ多い元素が数種類あったことから、栽培方法の違いなどについてさらに検討する必要がある。

5. 今後の課題：

- 1)照射エネルギー等の違いにより検出される元素の種類について検討する。
- 2)元素の検出量の精度向上のための条件を明らかにするとともに、タマネギの部位別元素分布について検討する。
- 3)タマネギの球を直接測定する方法について検討する。
- 4)タマネギの栽培条件および栽培土壌母材の違いによる元素含有量について検討する。

6. 論文発表状況・特許状況

特になし

7. 参考文献

特になし

8. キーワード

- ・蛍光 X 線
物質を X 線で照射したときに原子の内殻軌道の電子を励起放出し、この空準位に高い準位の電子が移るときに放射される特性 X 線のこと。
- ・タマネギ
ユリ科の多年草。地下部の肥大した鱗茎を食用とする。
- ・有機栽培
化学農薬や化学肥料を使用せずに3年以上経過して栽培されているものであり、農林水産省の登録認定機関の認定を受ければ有機JASマークを貼付して販売できる。