

ほうれん草中U-238濃度と施肥の関係について

森上嘉亮, 道広憲秀, 信森達也, 清水光郎 (放射能科)

【資 料】

ほうれん草中U-238濃度と施肥の関係について

Relationships between concentration of U-238 in spinach and fertilization

森上嘉亮, 道広憲秀, 信森達也, 清水光郎 (放射能科)

Yoshiaki Morikami, Kensyuu Michihiro, Tatsuya Nobumori, Mitsuo Shimizu

要 旨

土壌へのリン酸肥料の施肥量とほうれん草中U-238濃度との関係について、ポット栽培を行って調査したところ、相関は認められなかった。これは植物体の生育が不良であったためと推察された。

[キーワード：U-238, 肥料, 生育, 相関]

[Key words : U-238, Fertilizer, Growth, Relationship]

1 まえがき

U-238は約45億年の半減期をもつ天然放射性核種であり、自然環境中に普遍的に存在している。岡山県では昭和54年に現独立行政法人原子力研究開発機構人形峠環境技術センター(以下「人形峠センター」)のウラン濃縮施設が運転開始して以来、施設周辺環境放射線等の監視測定を行っている。人形峠センターが扱う六フッ化ウラン(UF₆)の漏えいを監視するために土壌、樹葉、野菜などを採取し、U-238濃度を測定しているが、平成19年度に天王地区の畑でサンプリングしたほうれん草に過去の測定データの約10倍に相当する、0.099Bq/kg生のU-238が検出された。この原因は、聞き取り調査などから、リン酸肥料を大量に施肥したことによると考えられた^{1),2)}。一般的に、リン酸肥料中にはU-238が不純物として多く含まれることが知られている³⁾。施肥されたリン酸肥料中U-238の植物体への吸収を調査するため、栽培実験を行った。

2 調査方法

2-1 材料及び栽培方法

ワグネルポットを用いて黒ボク土にリン酸肥料を混合し、肥料濃度を調製した。一般的なリン酸肥料の施肥量は15kg/aであるが、黒ボク土は吸着能が非常に高いことを考慮し、A：0倍(0kg/a)、B：2倍(30kg/a)、C：4倍(60kg/a)、D：8倍(120kg/a)、E：16倍(240kg/a)、F：32倍(480kg/a)の6種類を調製した。なお、PH調整

のために苦土石灰をそれぞれポット当たり60g加えた。

各ワグネルポットに播種し、散水等を行い58日間(E、Fは50日間)生育させた。

栽培種：ほうれん草(株サカタのタネ製サンライト)

黒ボク土：岡山県上齋原地域採取

(U-238：0.026Bq/g乾)

リン酸肥料：三興(株)製 野菜いちばん

(U-238：0.38 ± 0.06Bq/g乾)

栽培場所：岡山県環境保健センター敷地内(露天)

2-2 試料採取方法、分析項目及び方法

試料採取方法は文部科学省編環境試料採取法に準拠した。すなわち、収穫期にサンプリングし、根を取り除き、蒸留水で洗浄後、105℃で乾燥させた。乾燥物の重量を量り水分率を求め、乾燥物を粉碎したものを室温にて保存した。

分析については文部科学省編ウラン分析法に準拠した。前処理として、ビーカーに乾燥試料500mgを量りとり、硝酸を10ml加え時計皿をして、ホットプレート上で蒸発乾固した。試料の色が白くなるまで、硝酸を加え、蒸発乾固の操作を繰り返した。放冷後、吸引濾過(メンブランフィルター)し、メスフラスコに移し、1%硝酸で25mlに希釈後、ICP-MS(ICPM8500, 島津製作所製)でU-238濃度を測定した。なお、U-238の外部標準物質としてSPEX社製SRM：1570aを用いた。

3 結果及び考察

3-1 ほうれん草の生育状況

根を取り除いた植物体の全長はA, B, E, Fが約5cm程度であり、約15cm程度に育ったC, Dもその生育は良好な状態ではなかった。水分率は84～87%と一般的なものの(92.4%)⁴⁾に比べて低かった。

3-2 ほうれん草中U-238濃度(図1)

肥料濃度とU-238濃度の関係を調べるために、0～480 kg/aの肥料濃度で栽培したほうれん草中U-238濃度を測定したが、平成19年度に天王地区で採取したほうれん草(0.099Bq/kg生)に比べて、いずれも低かった。また、いずれも同程度の濃度であり、相関は認められなかった(相関係数 $r=-0.3$)。

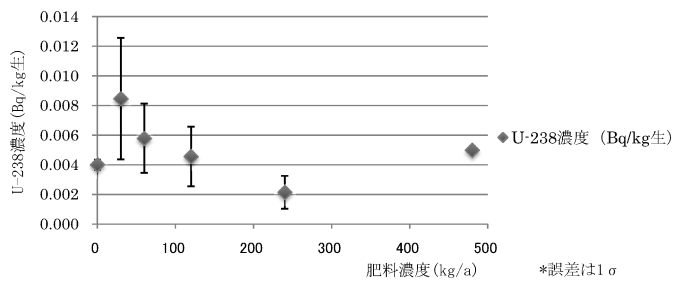


図1 肥料濃度とほうれん草中U-238濃度の関係

4 まとめ・今後の展開

いずれの栽培条件においても、ほうれん草の生育は不良であり、多量にリン酸肥料が施肥された場合でもU-238はほとんど吸収されず、リン酸肥料の施肥量と植物体中U-238濃度の相関は認められなかった。

ワグネルポットによる栽培では、管理が難しく、良好な生育環境を維持することは困難であった。生育不良の原因は不明であるが、生育不良になりやすいポット栽培ではなく、ほ場での栽培を行い、改めて施肥量と植物体中U-238の関係を検討する予定である。

文 献

- 1) 岡山県環境保健センター編：人形峠周辺の環境放射線等測定報告書(1980～2008)
- 2) 森上嘉亮, 道広憲秀, 清水光郎, 宮崎清：土壌および植物中のRa-226またはフッ素のU-238との濃度関係について, 岡山県環境保健センター年報, 32, 75-81, 2008
- 3) 田上恵子, 内田滋夫：U/Th比を用いたリン鉱石原料のリン酸肥料施用による農耕地土壌中ウラン増加割合の推定, RADIOISOTOPES, 55, 71-78, 2006
- 4) 香川芳子監修：五訂増補食品成分表2008, 本表編, 102-103