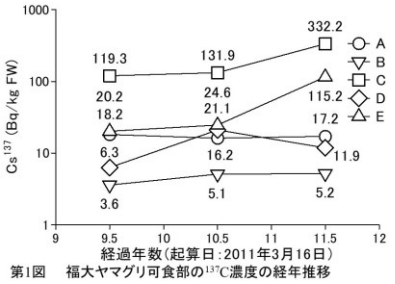
ヤマグリにおける果実中 ^{137}Cs 濃度の現状

○佐藤　守[1]、長岡壮太[2]、大野　剛[2]、田野井慶太朗[3]
[1]福島大食農、[2]学習院大理、[3]東大院農

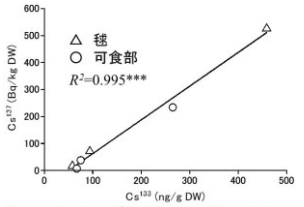
［目的］ニホングリはヤマグリ（シバグリ）と栽培グリに分類される。栽培グリはヤマグリから選抜された大果性品種である。栽培グリの果実中放射性セシウム濃度（RCs 濃度）は、2011 年の東電福島第一原発事故後数年は経時的に減少しており、果実への RCs の主たる移行源は、地上部に沈着した RCs であった（Kusaba et al., 2015）。事故後新植された栽培グリの土壌からの ^{137}Cs の移行係数は 10^{-4} から 10^{-3} オーダーであった（Horii et al., 2020）。事故後 11 年が経過した現在、栽培グリ果実から基準値（100Bq/kg FW）を超える RCs 濃度は報告されていない。一方で、山野に自生するヤマグリの果実中 RCs 濃度については報告が少なく実態は不明である。本研究では、ヤマグリの果実中 ^{137}Cs 濃度の現状を明らかにすることを目的として、周辺環境の異なる 2 か所で調査をしたのでその結果を報告する。

［材料および方法］調査１　福島大学構内のヤマグリ殻斗中 ^{137}Cs 濃度の経年推移: 2020 年から 2022 年まで福大構内の食農学類管理棟入口に事故前から自生する成木と事故後に発芽した若木（A、B）、食農学類管理棟東（C）、合同研修館裏（D）、野球場脇（E）自然林に自生するヤマグリ各 1 樹から殻斗を採取した。B、D 以外は事故前からの自生樹、D は事故後伐採株からの萌芽樹である。2020 年に A、B、C 樹主幹から 60 cm の 3 か所から深さ 0-5 cm および 5-20 cm の土壌を直径 8.3 cm のコアサンプラーで採取した。殻斗は毬（果皮）、鬼皮（果肉）、渋皮（種皮）および可食部（子葉・胚）に分け、80℃で乾燥後、Ge 半導体検出器にて ^{137}Cs、^{40}K 濃度を測定した。更に 2020 年 A、B、C 樹の毬と可食部の試料を硝酸分解し、ICP-MAS 分析器にて ^{133}Cs、^{85}Rb 濃度を測定した。土壌は風乾後、2 mm メッシュに通し ^{137}Cs、^{40}K、^{133}Cs、K 濃度を測定した。併せて 1N 酢安抽出し、交換性 ^{133}Cs 濃度を測定した。調査２　霊山のヤマグリ可食部中 ^{137}Cs 濃度: 2022 年 10 月 1 日に霊山登山道沿いの 6 か所（A：登山口、B：鍛冶小屋岩先、C：日暮岩入口、D：護摩壇入口、E：霊山城跡下ヤマグリ大木、F：学問岩下鞍部ヤマグリ林）で落果していたヤマグリを採取した。その内 3 か所で深さ 20-25 cm の土壌を直径 5 cm のコアサンプラーで採取した。ヤマグリは鬼皮（果肉）、渋皮（種皮）および可食部（子葉・胚）に分け、土壌は 1、3、5、7、10、15、20 cm で区分して ^{137}Cs 濃度を測定した。区分した各層の土壌重量と ^{137}Cs 濃度から各層の ^{137}Cs 量を求め、各層の深さの加重平均として平均移動距離を算出した。

［結果および考察］福大構内のヤマグリ可食部の ^{137}Cs 濃度は調査樹 5 樹のうち C 樹は 3 か年ともに基準値を超え、2022 年は更に E 樹の ^{137}Cs 濃度が前年より大きく高まり、基準値を超えた（第 1 図）。また、A、B、C 樹の毬と可食部の ^{137}Cs 濃度と ^{133}Cs 濃度間で高度に有意な相関が認められた（第 2 図）。ここで、深さ 0-5 cm の土壌中 ^{137}Cs 濃度と毬、可食部の ^{137}Cs 濃度間でも正の相関が認められた（R^2=0.773）が、深さ 5-20 cm の土壌中 ^{137}Cs 濃度とは相関は認められず、表層根の関与が示唆された。なお、土壌中 ^{133}Cs 濃度とは負の相関を示し（R^2=0.775）、交換性 ^{133}Cs 濃度とは相関は認められなかった。霊山登山道沿いのヤマグリ可食部の ^{137}Cs 濃度は調査 6 地点のうち 5 地点で基準値を超えた（第 3 図）。ヤマグリを採取した 3 か所の土壌中 ^{137}Cs 量は深さ 2-4 cm で最大値を示した。平均移動距離は 3.8-7.0 cm で、いずれも A_o 層に相当した（第 4 図）。

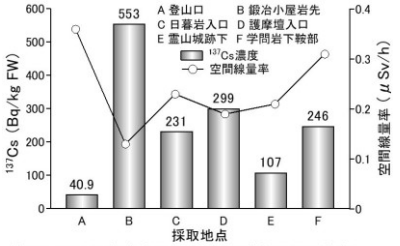


第1図　福大ヤマグリ可食部の^{137}C濃度の経年推移

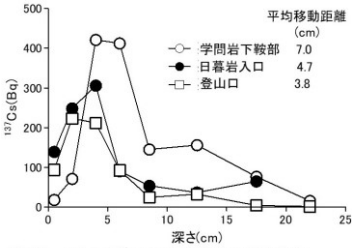


第2図　福大ヤマグリの毬と可食部における^{137}C濃度と^{133}Cs濃度の関係

以上の結果、ヤマグリ可食部中 ^{137}Cs の移行源として、地上部由来の ^{137}Cs は無視できるレベルとなり、主として根から吸収された ^{137}Cs である可能性が高いことが示唆された。また、同一エリアで基準値を超える樹と低濃度の樹が混在していることからヤマグリ可食部 RCs 濃度のモニタリング調査と根からの RCs 吸収を促進する要因解明が必要と考えられた。



第3図　霊山に自生するヤマグリ可食部の^{137}C濃度



第4図　霊山土壌中^{137}Cs含有量の垂直分布