

植物は土のどこからセシウムを吸うのか？

農業放射線研究センター
松波 寿弥

2011年3月の福島第1原子力発電所の事故により、福島県および周辺地域の農地は放射性セシウム（以下RCs）によって著しく汚染されました。農業放射線研究センターでは、これまで原発事故対応の試験研究に取り組み、多くの成果をあげてきましたが、作物のRCs吸収の詳しい仕組みについては、まだ分からないことが沢山あります。この研究では、セシウムの吸収力が高いアマランサスを使って、植物が土のどこからセシウムを吸っているのかを調べました（図1）。



▲図1／試験の様子
左がアマランサスの栽培の様子、右が導管液を集める方法

なぜセシウムの吸収位置が分かるのか？

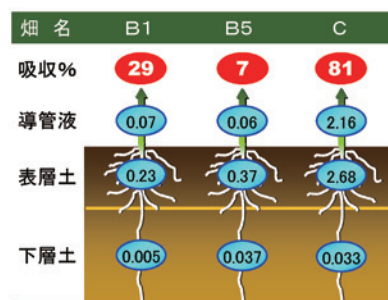
農地では、原発事故で放出されたRCsのほとんどは表層土（土壌表面から20cmまで）に留まり、下層土にはわずしかありません。一方、放射線を放出しないセシウム（¹³³Cs）は、地殻の成分なので、どの土層にもほぼ均等に含まれています。このため、RCsと¹³³Csの濃度の比（RCs/¹³³Cs比）は、表層土では高く、下層土では低くなります。植物は根で吸収したセシウムを、導管液を通じて地上部へ送りますが、そのRCs/¹³³Cs比は、土壌中の植物が吸収しやすい形態（交換性）のRCs/¹³³Cs比を強く反映します。植物がセシウムを表層土からのみ吸収すれば、導管液のRCs/¹³³Cs比は表層土の比に近くなり、表層土と下層土から半分ずつ吸収すれば、2つの土層の平均

値に近くなるといった具合です。ですから、導管液のRCs/¹³³Cs比を調べれば、どの土層からどの位セシウムを吸収しているかが分かるわけです。

分かったこと

植物が表層土からセシウムを吸収する割合は、B1、B5およびCの3つの畑で、それぞれ29%、7%、81%となりました（図2）。なぜ、このような違いがあるのでしょうか？カリウムとセシウムは化学的な性質が似ているので、作物に吸収される際に競合します。カリウム肥料を施用すると、表層土で交換性カリが増加し、セシウムが吸収されにくくなります。B1とB5では、表層土に交換性カリが多くあるため、表層土からのセシウム吸収の割合が低くなりました。一方のCでは、全ての土層で交換性カリが少なかったため、どの土層でもセシウム吸収の割合が高くなるはずですが、根が表層土に多く分布していたため、そこからの吸収割合が高くなったと思われます。

下層土には根が少ないので、これまでは下層土からのセシウム吸収の割合は高いとは考えられてきませんでした。しかし、この研究から、下層土からセシウムが吸収される割合が高い圃場があることが分かりました。こういった圃場では、将来的に土層内を浸透下降したRCs



が下層土から吸収される可能性があるため、今後もモニタリングを継続していく必要があります。

▲図2／表層土からのセシウム吸収の割合（%。赤丸の数値）
表層土からのセシウム吸収の割合は、導管液、表層土（0~20cm）、および下層土のRCs/¹³³Cs濃度比（青丸の数値）を使って計算できる。