

土壌中放射能物質の作物への移行について

- ・ 日本土壌肥料学会 土壌・農作物等への原発事故影響 WG
- ・ イネにおける放射性核種の分布と土壌からの移行率（財）環境科学技術研究所 広報・研究情報室より抜粋

土壌から作物へのセシウムの移行について

1) セシウム (Cs) は土壌に降下するとカリウム (K) と同様に 1 価の陽イオンとしてふるまう。土壌は負の電荷を帯びているため、正電荷を帯びた陽イオンを引きつけ、土壌の表面にとどめる性質がある。

Cs の作物への吸収経路は、大気から作物体に沈着し吸収される葉面吸収と、一度土壌に降下したのち根を通じて吸収される経根吸収がある。

作物は土壌溶液中の養分を主に吸収するので、作物が吸収する Cs 量も、土壌への Cs 降下後の経過日数とともに減少することが知られている。

土壌から白米への移行係数（白米 1 kg 当たりの放射能濃度 / 土壌 1 kg 当たりの放射能濃度の比）は 0.00021~0.012 で、土壌中の K 濃度が高いほど Cs-137 の作物への移行が少ない傾向にあるとの報告もある。

施用資材によっても移行係数は変化し、通常の N、P、K 三要素を施肥した場合に比べ K 肥料を無施用で高くなり、堆肥施用で減少するとの報告がある。

2) 吸収されたセシウムのイネ体内での存在割合

Cs-137 と K はイネ体内では比較的類似した挙動を示す。作物に吸収された Cs 総量のうち玄米に移行した割合は 12~20% である。糠部分で白米より高い濃度にあることが知られており、白米の Cs-137 濃度は玄米に比べ 30~50% 程度低い。

可食部への Cs の移行が少ない場合であっても、稲ワラ等の非可食部の処理をどうするかは重要な問題である。例えば、イネの場合、白米とそれ以外の部位の Cs 存在比率は 7:93 との報告がある。非可食部の家畜への給与、堆肥化、鋤込み、焼却等の処理により再び放射性 Cs が食物連鎖を通じて畜産品に移行し、あるいは農地に還元される等の可能性がある。

第一義的には放射性 Cs の吸収抑制対策の確立が重要であるが、非可食部の処理についても考えておく必要がある。

福島県農林水産部（平成 23 年 4 月 6 日）によると、土壌から検出された放射性 Cs は、Cs-134（半減期：2.07 年）と Cs-137（半減期：30.1 年）である。両放射性核種の土壌中

でのふるまいや、土壌から農作物への移行は同様である。しかし、現存する Cs-134 と Cs-137 濃度は、放射性壊変によって 2 年後にはそれぞれ 51%と 96%に、10 年後にはそれぞれ 3.5%と 79%に減少する。

3) 土壌における Cs

チェルノブイリ事故後の東欧や北欧における調査によると、Cs-137 が土壌下方へ進む速度はほとんどの場合年間 1 cm 以下であり、事故から 7 年後に表層から 10cm 以内に 78-99%が残っていると報告されている。

降水量の多い日本の土壌においても 1960 年代に沈着した大気圏核実験由来の Cs-137 は表層土壌に蓄積しており、表層から 30cm よりも深いところでは Cs-137 はほとんど検出されていない。Cs-137 降下後に耕起された農地では、Cs-137 は耕作土層にほぼ均一な濃度で分布する。

4) 土壌から農作物への Cs の移行

土壌に沈着した放射性 Cs は、経根吸収によって農作物へ移行する。その際、同属元素のアルカリ金属である K の影響を強く受ける。イネの白米、ヌカ、モミガラ、ワラ及び根の部位別 Cs 濃度は異なっている。

土壌中放射性 Cs 濃度から作物中放射性 Cs 濃度を推定する方法として、移行係数が用いられる。移行係数とは、土壌中放射性核種濃度に対する作物中放射性核種濃度の比を表す値であり、移行係数に土壌中放射性 Cs 濃度を掛けることによっておよそその作物中放射性 Cs 濃度を求めることができる。

土壌の種類によっても Cs の溶け出し方が異なっているため、土壌から作物への移行係数は、作物や土壌の種類によって異なる。