

ヒマワリ栽培によるファイトレメディエーション効果の検証

福島県農業総合センター 作物園芸部畑作科

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業

小事業名 放射性物質の除去・低減技術の開発

研究課題名 高吸収植物を利用した放射性物質の土壌浄化技術の開発

担当者 平山孝・荒井義光・佐藤睦人

I 新技術の解説

1 要旨

東京電力福島第一原子力発電所事故により、福島県内外の広い範囲で放射性物質による土壌汚染が確認された。そこで、土壌中の放射性セシウムを吸収する能力が高いと考えられていたヒマワリについて、土壌中の放射性セシウムに対するファイトレメディエーション(植物を用いた浄化法)の効果を検証した。

- (1) 県内各地から採取した開花終期～登熟期のヒマワリについて、放射性セシウムのTF(移行係数)を算出した結果、部位別では子実より茎葉、茎葉より根が高く、土壌型では灰色低地土より褐色森林土で高くなる傾向が見られた(表1)。
- (2) 飯舘村産ヒマワリにおいて、施肥の違いによるTF値の有意な差は見られず(表2)、放射性セシウムの植物体への吸収を減少させると考えられる交換性カリウムが土壌中に十分に存在する(54～57mg/100a)ことが一因と考えられる。
- (3) 子実の充実に伴い、子実中の放射性セシウム濃度は低下する(表3)ことから、子実の油脂分には放射性セシウムがほとんど含まれないものと考えられる。
- (4) ファイトレメディエーションの効果を評価するには、移行係数と生産量より土壌からの放射性セシウムの収奪率(単位面積当たりの作物の吸収能力)を求める必要があり、飯舘村と農業総合センターの試験結果から試算すると、ヒマワリによる収奪率は最大でも約1/1700にすぎず(表4)、ヒマワリ栽培による除染効果はほとんど期待できない。

2 期待される効果

- (1) ヒマワリによる除染効果は小さいが、土壌の放射性セシウム濃度が比較的高いほ場でも油糧・景観・緑肥作物としての活用が可能と考えられる。

3 活用上の留意点

- (1) 土壌中の放射性セシウム除去技術としては、物理的または科学的な手法を活用すべきである。

Ⅱ 具体的データ等

表1 県内産ヒマワリへの放射性セシウム(134+137)のTF

地区	A市(1) (灰色低地土)	A市(2) (灰色低地土)	B市 (灰色低地土)	C市 (褐色森林土)	D市 (褐色森林土)	本センター (灰色低地土)
子実	0.0066	－	0.0050	0.0141	0.0175	0.0031
茎葉	0.0114	0.0130	0.0133	0.0215	0.0394	0.0310
根	0.0077	0.0266	0.0335	0.0762	0.0537	－

注1 TF＝分析部位の濃度／乾土の濃度 注2 採取時期は開花終期～登熟期、品種は同一でない

表2 飯舘村産ヒマワリの放射性セシウム(134+137)のTF

区	硫安＋無効 黒土	硝安＋塩化効 黒土	硫安＋無効 赤土	硝安＋塩化効 赤土
子実	0.0035	0.0033	0.0034	0.0027
茎葉	0.0147	0.0142	0.0165	0.0234

注1 土壌：褐色森林土

注2 供試品種：パイオニア63N80 採取：開花30日後

表3 子実成熟と放射性セシウム(134+137)濃度

開花後 日数	放射性Cs (Bq/kg FW)	水分率 (%)	備考
30日	5.0	0.78	調査時期
56日	<2.2	0.10	成熟期

注1 福島県農業総合センター産

注2 供試品種：パイオニア63N80

表4 ヒマワリ栽培による土壌の放射性セシウム(134+137)の収奪率(試算)

項目\地区	飯舘村(最大値)	本センター(最大値)
10a当たりの子実の放射性セシウム総量(Bq)	21,897	3,297
10a当たりの茎葉の放射性セシウム総量(Bq)	606,829	143,110
10a当たりの土壌の放射性セシウム量(Bq)	1,110,960,000	250,884,000
土壌の放射性セシウムに対するヒマワリの収奪率	0.00057 (=1/1754)	0.00058 (=1/1724)

注 供試品種：パイオニア63N80 採取：開花30日後

子実・茎葉の放射性セシウム含量＝子実・茎葉の放射性セシウム濃度×10a 当たりの子実・茎葉重

土壌の放射性セシウム含量＝乾土の放射性セシウム濃度×10a(×採土深)の土壌容積×仮比重

Ⅲ その他

1 執筆者

平山孝

2 実施期間

平成23年度

3 主な参考文献・資料

- (1) 平成23年度センター試験成績概要
- (2) 平成23年度東北農業研究成果情報
- (3) 農業及び土壌の放射能汚染対策技術国際研究シンポジウム(ポスター発表)