

エゴマにおける土壌の放射性セシウムの吸収動態と油への移行

平山 孝・慶徳庄司・関澤春仁

(福島県農業総合センター)

Transfer of Radiocesium in Soil to Perilla
and Behavior of Radiocesium in Expression of Perilla Oil

Takashi HIRAYAMA, Syoji KEITOKU and Haruhito SEKIZAWA

(Fukushima Agricultural Technology Centre)

1 はじめに

エゴマは日本古来から栽培されてきた食用作物であるが、近年は必須脂肪酸である α -リノレン酸を豊富に含む油糧作物として注目され、各地で特産品としての栽培や商品開発が進められている。

福島県のエゴマ栽培面積は、2007年度には全国1位の49.6ha(農林水産省調べ)であったが、その大半は阿武隈山地の市町村で栽培されていたため、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故による放射性降下物によって非常に大きな影響を受けた。

エゴマに対する放射性物質の移行については、これまでに知見がなかったため、エゴマ栽培における土壌の放射性セシウムの吸収と搾油過程における動態把握について試験を行った。

なお、本稿における放射性セシウムは全てセシウム134と137の合計値である。

2 試験方法

(1) エゴマへの土壌中の放射性セシウムの移行(2012年)

福島県産エゴマの白種・黒種(エゴマには明確な品種区分がなく、種皮の色によって大別される)を供試し、2012年5月30日に福島県農業総合センター(福島県郡山市)内ほ場に条間70cm×株間30cmで播種した。

開花期(10月5日)および成熟期(10月30日)に採取した植物体を各部位に分別し、洗浄、乾燥、粉碎後にゲルマニウム半導体検出器で放射性セシウム濃度を計測した。また、植物体採取後に同地点の15cm深の土壌を採取して乾土の放射性セシウム濃度を計測し、各部位への移行係数(TF)を算出した。

試験ほ場は灰色低地土の普通畑で、乾土の放射性セシウム濃度は1,946Bq/kg、土壌中の交換性カリ含量は24.6mg/100gであった。

(2) エゴマの搾油過程における放射性セシウムの動態(2011年)

東日本大震災の当年に県内2市村で生産されたエゴマ種子を供試し、焙煎後に自動油圧搾油機で圧搾し、遠心分離後に濾紙(N0.1)で濾過して精製した。焙煎後の子実、エゴマ油、油粕について、ゲルマニウム半導体検出器で

放射性セシウム濃度を計測した。

3 試験結果及び考察

(1) 土壌の放射性セシウムのエゴマ可食部への移行係数(表1)

エゴマは子実や油が利用されることがほとんどだが、葉を食用にする事例もあることから、可食部として、開花期の葉と成熟期の子実における新鮮重ベースの放射性セシウムの移行係数(TF)を算出したところ、白種・黒種とも、葉が0.01未満、子実が0.005未満と小さかった。

ただし、土壌中の交換性カリウム濃度とダイズの移行係数の間には有意な負の相関関係が認められており¹⁾、移行係数は土壌条件や施肥条件によって大きく変動する可能性がある。本試験は限られた条件下で行われたものであり、土壌条件等を変えて継続検討する予定である。

(2) 土壌の放射性セシウムのエゴマ各部位への移行係数と含量比(図1, 2)

開花期と成熟期におけるエゴマ各部位への乾物重ベースの放射性セシウムの移行係数(TF)を算出したところ、白種・黒種とも、茎や子実に比べて葉や花・花穂の値が高く、また、開花期に比べて成熟期の各部位の値が高まっていた。

特に、成熟期における葉や花穂への移行係数は子実の10倍以上高く、収穫時には葉はほとんど落ちているものの、花穂は子実への混入が避けられないため、出荷時には丁寧に選別を行わないと子実の放射性セシウム濃度が実際より高く検出される懸念がある。

次に、各部位の重量比と放射性セシウムの含量比をみると、開花期には茎の重量割合が葉や花と同程度かやや高いのに対し、放射性セシウムの50%以上は葉に存在していた。成熟期には、落葉により茎の重量割合が60~70%となっているが、放射性セシウムの約70%は花穂に偏在していた。

以上より、エゴマは開花期から成熟期までの短期間に、放射性セシウムの吸収・転流等による大きな体内変動が起きていることが示唆された。この期間内の経時的推移については引き続き検討したい。

(3) エゴマの搾油過程における放射性セシウムの動態(表2)

分析の結果、子実（焙煎後）の放射性セシウム濃度に比べて、油粕の濃度は高くなり、油は検出限界値未満であった。それぞれの重量を乗じて放射性セシウム含量を算出すると、子実と油粕に含まれる放射性セシウムの量はほとんど変わっておらず、子実の放射性セシウムは油にはほとんど移行せずに油粕に残留したものと判断される。

なお、圧搾によるエゴマ子実の搾油率は約30%であることから、油粕の放射性セシウム濃度は子実に比べて約40%高くなるものと試算される。油粕を飼料や肥料として利用する場合には注意が必要である。

4 ま と め

福島県農業総合センター（灰色低地土）で栽培されたエゴマにおいて、土壌の放射性セシウムの生葉と子実へ

表 1 放射性セシウム(134+137)のエゴマ可食部へのTF（新鮮重ベース）（2012年）

種類\部位	葉（開花期）	子実（成熟期）
白種	0.0067 (74%)	0.0036 (10%)
黒種	0.0089 (68%)	0.0022 (10%)

注 1 TF = 分析部位の放射性Cs濃度 / 乾土の濃度

注 2 開花期 10月5日、成熟期 10月31日

注 3 福島県農業総合センター産

注 4 () は含水率

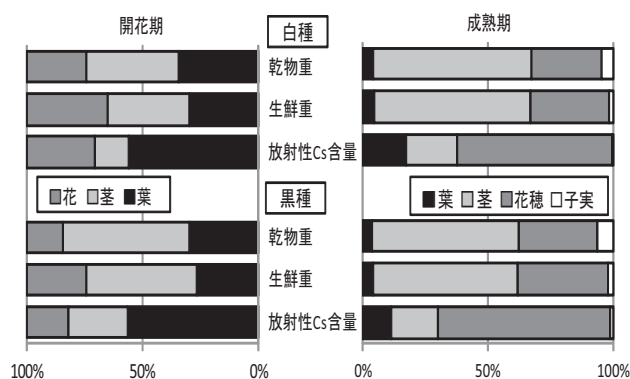


図 2 エゴマ各部位の重量比と放射性セシウム(134+137)の含量比(2012年)

注 1 開花期 10月5日、成熟期 10月31日

注 2 福島県農業総合センター産

注 3 n=3

の移行係数 (TF) はそれぞれ0.01未満、0.005未満と小さかった。成熟期には植物体中の放射性セシウムの大半が花穂に偏在し、かつ、花穂の放射性セシウム濃度は子実よりはるかに高いため、検査時には夾雑物を丁寧に取り除く必要がある。

また、エゴマ子実の放射性セシウムは油にはほとんど移行しなかった。

引 用 文 献

- 1) 島田信二, 関口哲生, 前川富也, 木方展治. 2012. 低汚染地帯の大豆の移行係数に対するカリウム増肥およびパーミキュライト施用の効果. 農業及び土壌の放射性汚染対策技術国際研究シンポジウム要旨集. p. 152

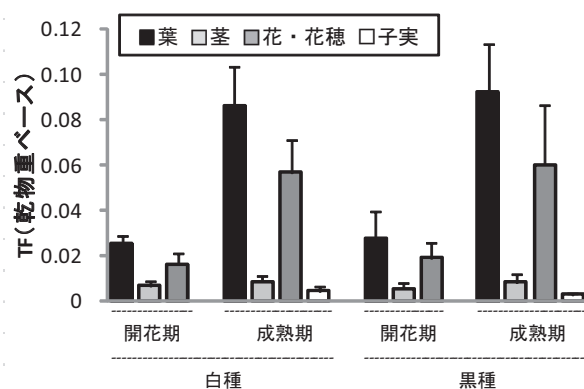


図 1 放射性セシウム(134+137)のエゴマ各部位へのTF（乾物重ベース）（2012年）

注 1 開花期は花部、成熟期は花穂を計測

注 2 開花期 10月5日、成熟期 10月31日

注 3 福島県農業総合センター産

注 4 n=3

表 2 エゴマの搾油過程における放射性セシウム(134+137)の動態(2011年)

生産地	試料	放射性Cs濃度 (Bq/kg)	試料重 (g)	放射性Cs含量 (Bq)
A 市	子実	51	1000	51
	油粕	77	636	49
	油	ND (<4.1)	364	-
B 村	子実	14.9	1000	15
	油粕	20.4	738	15
	油	ND (<3.5)	262	-

注 1 子実は焙煎後（含水率1.1～1.3%）

注 2 n=3