

汚染後3年目のユズ葉・果実中 ^{137}Cs 濃度の経時的推移と 土壤中放射性 Cs の垂直分布および経年減衰の検証

福島県農業総合センター 果樹研究所

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業

小事業名 放射性物質の分布状況の把握

研究課題名 樹園地内の環境、葉および果実の放射性物質による汚染実態の解明

担当者 佐藤守、瀧田克典、阿部和博、湯田美菜子

I 新技術の解説

1 要旨

ユズは常緑果樹であり、原発事故のフォールアウトで葉が直接汚染されており、落葉果樹と比較してより高濃度の放射性 Cs が樹体内に移行したと見込まれる。2012 年の調査では落葉果樹と同様に葉および果実中放射性 Cs 濃度の経年減衰傾向が認められた。そこでユズの葉および果実中 ^{137}Cs 濃度の経年推移をモデル化し、落葉果樹の経年推移と比較した。併せてユズ園の土壤中放射性 Cs の汚染状況を検証した。

- (1) 春枝葉の放射性 Cs は満開後 57(8/6)から 93 日(9/11)まで増加し、以後低下した。同様に果実中放射性 Cs も満開後 93 日から低下した。 ^{40}K 濃度は成熟期までは春枝葉、果実ともに放射性 Cs より低濃度で経過し、落葉果樹とは逆の傾向が認められた(図1)。
- (2) 指数関数でモデル化した果実の減衰係数は 0.51、葉は 0.978 で果実より高かった(図2、3)。これらの減衰係数は果樹研ナシ「幸水」とほぼ同レベルであった。また、果実中放射性 Cs 濃度が 100Bq/kg 以下の果実は 17 点中 12 点で 70% を超えたが、前年の濃度と同等の果実も存在した。
- (3) 土壤中放射性 Cs は、1 地点は表層 5 cm に 90% 以上分布していたが、他の 2 地点は 16.9 及び 40.3% で 15 cm 程度までは 1500Bq/kg DW を超え、沈降現象が認められた。また 1 地点は 20~30 cm 層で 700Bq/kg を超え、上層より高い濃度を示した。 ^{40}K は 10~15 cm 層が低く下層の 20 cm 以下で高い沈積率を示した(表1)。下層の ^{40}K が根からの浸出と仮定すると、ユズの根域は 20~30 cm 層に分布すると推定された。
- (4) 以上の結果、ユズ果実の減衰係数は、落葉果樹で最も低いナシ「幸水」と同等であった。一方で土壤中放射性 Cs は深さ 15 cm で 4000Bq/kg を超える地点も認められ、今後、根からの吸収が懸念された。

2 期待される効果

- (1) ユズにおける果実中 ^{137}Cs 濃度の希釈効果および経年減衰効果が明らかになり、次年度の成熟期の放射性 Cs 濃度推定に際し、経年減衰効果を考慮することが可能となる。

3 活用上の留意点

土壤のかく乱がないことが前提となる。

II 具体的データ等

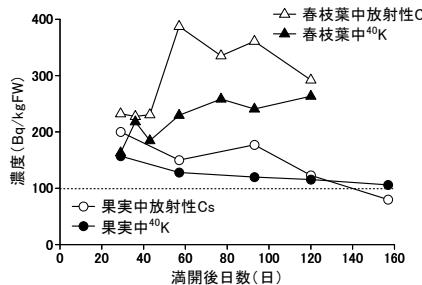


図1 葉および果実中放射性Cs濃度の経時的推移(2013年、ユズ・信夫山)

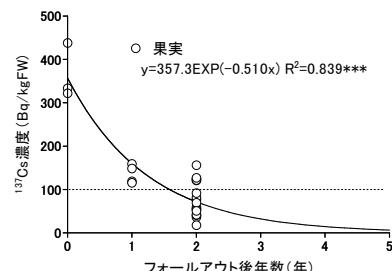


図2 果実中¹³⁷Cs濃度の経年推移
モデル(ユズ・信夫山)

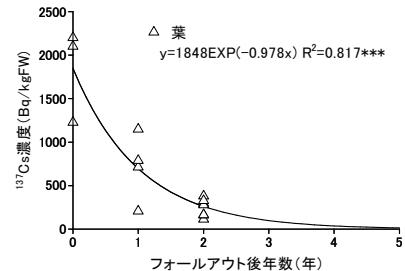


図3 葉中¹³⁷Cs濃度の経年推移
モデル(ユズ・信夫山)

表1 ユズ園の土壤中放射性Cs濃度の垂直分布(2013年)

調査地点	深さ	放射性核種濃度(Bq/kgDW)						沈積率(%)			
		¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs		¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs		⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs	⁴⁰ K
		濃度	土	誤差	濃度	土	誤差	濃度	土	誤差	
剪定試験	0~6	1100	18	2540	27	3640	33	435	55	20.3	20.4
	6~10	2340	22	5530	34	7860	40	220	41	66.2	66.1
	10~15	529	9	1240	14	1770	17	233	33	12.4	12.4
	15~20	23	2	57	3	80	3	295	32	0.6	0.6
	20~30	10	2	29	3	39	3	298	36	0.6	0.5
合計		4000		9390		13400		1480		100	100
5cm換算		916		2120		3030		363		16.9	17.0
カリ散布	0~6	10700	73	24100	111	34800	133	0	47.7	47.7	0.0
	6~10	6280	54	14100	80	20400	96	286	86	41.9	41.9
	10~15	1280	14	2950	21	4230	26	231	39	7.3	7.2
	15~20	114	5	266	7	380	9	266	38	0.7	0.7
	20~30	218	5	508	8	725	9	240	32	2.5	2.5
合計		18600		42000		60500		1024		100	100
5cm換算		8910		20100		29000		0		40.2	40.3
被袋処理	0~3	4680	42	10400	63	15100	76	180	56	77.7	78.1
	3~6	1080	15	2600	23	3700	27	335	44	19.5	19.2
	6~9	45	4	104	6	149	7	315	50	0.8	0.8
	9~12	23	3	67	4	90	5	285	46	0.5	0.5
	12~15	13	2	29	3	42	3	219	36	0.2	0.2
	15~21	17	2	42	3	59	3	276	32	0.6	0.6
	21~30	13	2	29	3	41	3	259	34	0.6	0.6
合計		5910		13400		19300		2660		100	100
5cm換算		5400		12100		17500		403		90.7	90.9
											15.1

III その他

1 執筆者

佐藤 守

2 実施期間

平成23～25年度

3 主な参考文献・資料

(1) 平成23～25年度センター試験成績概要