

汚染後3年目のユズ葉・果実中 ^{137}Cs 濃度の経時的推移と 土壌中放射性 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。併せてユズ園の土壌中放射性 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) 土壌中放射性 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/kgDW 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。一方で土壌中放射性 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

土壌のかく乱がないことが前提となる。

Ⅱ 具体的データ等

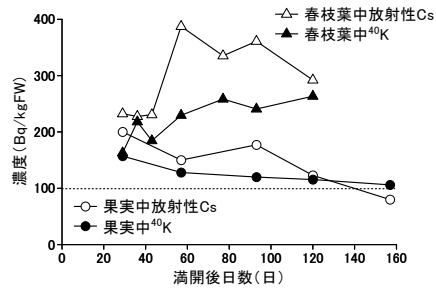


図1 葉および果実中放射性Cs濃度の経時的推移(2013年、ユズ・信夫山)

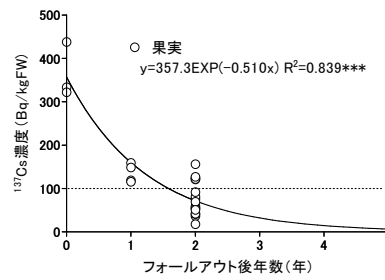


図2 果実中¹³⁷Cs濃度の経年推移モデル(ユズ・信夫山)

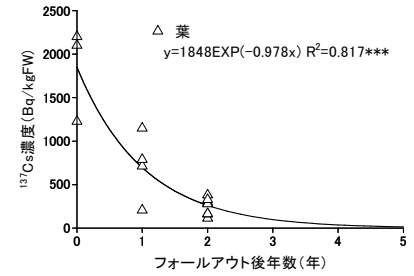


図3 葉中¹³⁷Cs濃度の経年推移モデル(ユズ・信夫山)

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				
		濃度	± 誤差	濃度	± 誤差	濃度	± 誤差	濃度	± 誤差	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs	⁴⁰ K
剪定試験	0～6	1100	18	2540	27	3640 ± 33		435	55	20.3	20.4	20.1
	6～10	2340	22	5530	34	7860 ± 40		220	41	66.2	66.1	15.2
	10～15	529	9	1240	14	1770 ± 17		233	33	12.4	12.4	13.4
	15～20	23	2	57	3	80 ± 3		295	32	0.6	0.6	17.0
	20～30	10	2	29	3	39 ± 3		298	36	0.6	0.5	34.3
	合計	4000		9390		13400		1480		100	100	100
カリ散布 若木	5cm換算	916		2120		3030		363		16.9	17.0	16.7
	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	26.0
	10～15	1280	14	2950	21	4230 ± 26		231	39	7.3	7.2	17.5
	15～20	114	5	266	7	380 ± 9		266	38	0.7	0.7	20.2
	20～30	218	5	508	8	725 ± 9		240	32	2.5	2.5	36.3
被袋処理	合計	18600		42000		60500		1024		100	100	100
	5cm換算	8910		20100		29000		0		40.2	40.3	0.0
	0～3	4680	42	10400	63	15100 ± 76		180	56	77.7	78.1	6.8
	3～6	1080	15	2600	23	3700 ± 27		335	44	19.5	19.2	12.6
	6～9	45	4	104	6	149 ± 7		315	50	0.8	0.8	11.8
	9～12	23	3	67	4	90 ± 5		285	46	0.5	0.5	10.7
	12～15	13	2	29	3	42 ± 3		219	36	0.2	0.2	8.2
	15～21	17	2	42	3	59 ± 3		276	32	0.6	0.6	20.8
	21～30	13	2	29	3	41 ± 3		259	34	0.6	0.6	29.2
	合計	5910		13400		19300		2660		100	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