

力キ「蜂屋」の葉における¹³⁷Cs 移行係数及び 経皮吸収樹と経根吸収樹における樹体内¹³⁷Cs の分配率

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 放射性物質の吸収量の把握

研究課題名 果樹の放射性物質の吸収量の解明

担当者 佐藤守、阿部和博、滝田雄基、岡田初彦

I 新技術の解説

1 要旨

果樹では、東京電力福島第一原子力発電所事故による汚染初年度は樹皮から直接、樹体内に放射性 Cs が移行したことが明らかになっている。汚染初年度の冬季に実施した8年生力キ蜂屋の解体調査において、樹皮から樹体内に移行した放射性 Cs の 70%は地上部に分配していた。一方で、根から吸収移行した放射性 Cs の樹体内での分配については不明である。そこで汚染土でポット栽培された8年生力キ「蜂屋」を解体し¹³⁷Cs の部位別濃度及び分配率を検証した。また、盛夏期の葉の移行係数を求め2013年の測定値と比較した。その結果、葉の移行係数は 10^{-3} オーダーでモモと同レベルであり、経年減少は認められないと、地上部と地下部の部位別分配率は経皮吸収樹と経根吸収樹とでは逆転することが明らかとなった。

- (1) 2007年に隅田農園(京都府亀岡市)にて接ぎ木育成された力キ「蜂屋」を供試し、2013年3月28日に、60Lポットに6年生苗4樹を移植した。2013年9月9日および2014年8月14日に葉及びポット内の土壌を採取し、¹³⁷Cs 濃度を測定し、移行係数を算出した。また、2012年1月31日に露地植え8年生力キ「蜂屋」1樹および2014年10月7日に汚染土でポット栽培された8年生力キ「蜂屋」1樹を解体し¹³⁷Cs 濃度を部位別に測定し分配率を算出した。
- (2) 2014年の葉の移行係数は、 3.4×10^{-3} で、2013年より高まったが 10^{-3} オーダーで前年と同レベルであった(図1)。
- (3) 汚染土で栽培した力キ「蜂屋」の皮部を除く地上部の¹³⁷Cs 濃度は169~204Bq/kgDWで枝齢間差は認められなかつた。また、2011年の経皮吸収樹と比較して5倍程度高濃度であった(表1、2)。
- (4) 汚染土で栽培した力キ「蜂屋」の地下部の¹³⁷Cs 濃度は細根2,140Bq/kgDW、中根1,270Bq/kgDWで太根336Bq/kgDWおよび根冠303Bq/kgDWと比較して高濃度であった。秋根は595Bq/kgDWで中根のほぼ50%であった(図2、3)。また、いずれの根部も地上部枝梢の木部より高濃度であり、2011年の経皮吸収樹と相反した。2011年の経皮吸収樹は根の太さによる濃度差は認められず、濃度も経根吸収樹と比較して著しく低濃度であった(表1、2)。

2 期待される効果

汚染土壌に新植された力キ「蜂屋」における葉の移行係数は 10^{-3} オーダーで推移することおよび樹体内の¹³⁷Cs 濃度は移行源からの距離を反映することが明らかになり、今後の吸収抑制対策を立てる上で重要な情報となる。

3 活用上の留意点

部位別分配率の比較により放射能汚染初年度の放射性 Cs の汚染源は地上部であることが再確認されたが、汚染から4年が経過しているため土壌表層の放射性 Cs の下方への移動による経根吸収の可能性について留意する必要がある。

II 具体的データ等

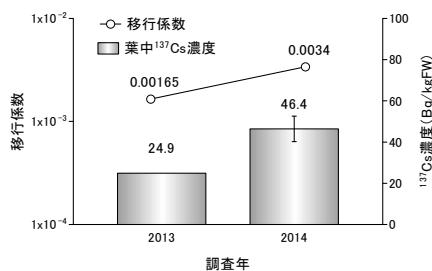


図1 カキ「蜂屋」葉の移行係数



図2 中根および細根



図3 秋根

表1 汚染土壤でポット栽培されたカキ「蜂屋」樹体木部の部位別放射性Cs分配率(2014年)

器官名	生重 (kg)	乾物率 (%)	乾重 (kg)	乾重分配率 (%)	¹³⁷ Cs 濃度 (Bq/kgDW)	含有量 (BqDW)	分配率 (%)
1年生枝 (当年枝)	0.09	54.9	0.05	3.8	169	8.5	1.7
2年生枝	0.09	55.6	0.05	3.8	181	9.0	1.8
3年生枝	0.28	55.2	0.15	11.5	178	27.1	5.3
4年生枝皮	0.06	49.0	0.03	2.3	317	9.7	1.9
4年生枝木部	0.11	61.7	0.07	5.0	172	11.3	2.2
5-6年生枝皮	0.09	49.3	0.05	3.5	356	16.5	3.3
5-6年生枝木部	0.24	61.6	0.15	11.3	188	28.0	5.5
7-8年生枝皮	0.12	49.6	0.06	4.4	420	24.2	4.8
7-8年生枝木部	0.42	60.9	0.26	19.4	204	52.2	10.3
地上計	1.50		0.86	65.0		186	36.8
根冠(25mm以上)	0.28	59.1	0.17	12.7	303	50.6	10.0
太根(6-25mm)	0.26	52.0	0.14	10.4	336	46.3	9.1
中根(1-6mm)	0.23	32.9	0.08	5.8	1270	97.7	19.3
細根(1mm以下)	0.24	21.2	0.05	3.8	2140	108	21.4
秋根	0.17	17.3	0.03	2.2	595	17.6	3.5
地下計	1.19		0.46	35.0		320	63.2
合計	2.69		1.32			507	
TR率	1.26		1.26	1.9		0.58	0.58
葉	0.47	38.0	0.18	(12.1)	199	35.8 (6.6)	

表2 露地栽培カキ「蜂屋」における樹体木部の部位別放射性Cs分配率(2012年)

器官名	生重 (kg)	乾物率 (%)	乾重 (kg)	乾重分配率 (%)	¹³⁷ Cs 濃度 (Bq/kgDW)	含有量 (BqDW)	分配率 (%)
1年枝上部	0.60	56.1	0.34	1.6	53.3	18.0	2.0
2年枝上部	1.00	58.6	0.59	2.7	64.1	37.6	4.2
3年枝上部	0.70	59.5	0.42	1.9	104	43.5	4.9
主幹上部	1.40	61.3	0.86	4.0	77.3	66.3	7.4
上部計	3.70		2.20	10.3		165	18.5
1年枝下部	1.80	56.1	1.01	4.7	29.4	29.7	3.3
2年枝下部	2.80	58.6	1.64	7.7	54.6	89.7	10.0
3年枝下部	0.80	59.5	0.48	2.2	60.6	28.9	3.2
4年枝下部	3.40	58.7	1.99	9.3	47.5	94.8	10.6
主幹下部	6.10	61.3	3.74	17.5	57.8	216	24.1
下部計	14.9		8.86	41.4		459	51.3
地上部合計	18.6		11.1	51.7		625	69.8
根冠	9.90	47.6	4.71	22.0	27.9	132	14.7
太根	5.40	52.8	2.85	13.3	26.7	76.0	8.5
中根	4.40	46.9	2.07	9.6	19.2	39.7	4.4
中細根	1.80	40.1	0.72	3.4	32.2	23.2	2.6
地下部合計	21.5		10.3	48.3		271	30.2
合計	38.3		21.4			877	100
TR率	0.87						2.3

注：解体は2012年1月31日に実施し、皮部の重量を0として試算した。

III その他

1 執筆者: 佐藤 守

2 実施期間: 平成23年度～26年度

3 主な参考文献・資料

- (1) F.Carini et al. Health Physics. 77:520-528(1999)
- (2) 農業の震災復興に向けた提言(第2版):78-79(2013)
- (3) 佐藤守他. 福農総セ研報. 放射能特集:70-73(2014)