

樹園地における空間線量および 表土中 ^{137}Cs 濃度の経時的推移

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 樹園地に残留する放射性物質に関する試験

研究課題名 樹園地内土壌及び下草の放射性物質濃度分布特性の解明

担当者 佐藤守、滝田雄基、斎藤祐一

I 新技術の解説

1 要旨

果樹園管理者の放射能被曝防止および的確な樹園地の除染を図る上で、樹園地内の放射能汚染の年次経過に伴う動態の変化を把握する必要がある。そこで、汚染4年目における表土の ^{137}Cs 濃度の水平分布および汚染初年からの空間線量の推移を検証した。その結果、空間線量は理論値を超える減少率を示したが、これは 2011 年の低減によるものであり、表土 5cm の土壌中 ^{137}Cs 濃度は、年次経過による減少は認められなかった。

(1) 所内7ほ場(リンゴ「紅玉」「三島ふじ」、モモ「あかつき」「はつひめ」、オウトウ「佐藤錦」、ナシ「幸水」およびブドウ・長梢剪定仕立て)を供試し、2011 年4月 11 日から隨時、樹園地内の土壌表面線量、高さ1m の空間線量およびほ場に隣接する舗装道または草地の高さ1m の空間線量を測定した。併せて、上記、果樹研究所内7ほ場、桑折町モモほ場、伊達市柱沢力キほ場および福島市渡利リンゴほ場の深さ 5cm までの土壌中 ^{137}Cs を測定した。さらに所内および伊達市モモ「あかつき」ほ場において表土 5cm ^{137}Cs 濃度の樹によるバラツキを検証した。

(2) 2014 年 10 月 15 日の所内ほ場内外の 1m 高空間線量および土壌表面線量は 0.74、0.65 および $0.86 \mu\text{Sv}/\text{h}$ であり、2011 年 5 月 25 日を 1 として 0.35、0.33 および 0.35 まで低減した。減少率は 2012 年以降よりも 2011 年が高かった(図1)。2011 年 5 月 25 日の土壌表面線量を 1 とした減衰比は空間線量に対する ^{134}Cs と ^{137}Cs の寄与率および物理的減衰率に基づく理論値*と比較して、2011 年の減少率が高かったが、2012 年以降は理論値と並行して推移した(図2)。

(3) 所内および現地ほ場の表土 5cm の ^{137}Cs 濃度は、年次間差は認められず(図3、4)、表層中の ^{137}Cs は4か年後でも減少していないことを示した。従って、2011 年の線量減少は環境中の ^{137}Cs の低減によるものと考えられた。

(4) 所内および現地の「あかつき」ほ場における土壌中 ^{137}Cs 濃度は、樹により 3~4 倍の格差が認められ(表1、2)、未搅乱樹園地においては4か年の年次経過後でも表層中 ^{137}Cs 濃度のバラツキが大きいことが明らかになった。

* 理論値:事故により放出された $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 比の初期値を 1、 ^{134}Cs および ^{137}Cs の線量に対する寄与率を 72.8% および 27.2% として物理的半減期より算出した値。

2 期待される効果

2011 年は環境中の ^{137}Cs の低減による線量低下が大きく、樹園地内の表土 5cm の ^{137}Cs は、汚染後4か年は飛散や降雨等による拡散・流亡は少ないことが明らかになり、果樹園での今後の除染計画を立てる上で重要な情報となる。

3 活用上の留意点

樹園地内の汚染度の評価に当たっては空間線量は土壌および土壌以外の環境中放射性 Cs の線量を測定しており、それぞれの寄与度は園地により異なること、表土 5cm の ^{137}Cs 濃度は採取地により数倍の格差があることに留意する。

II 具体的データ等

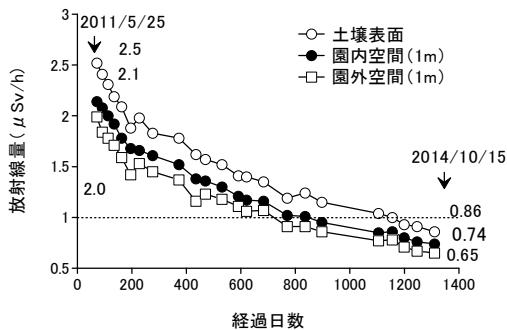


図1 果樹園の空間線量の経時推移
経過日数は2011年3月15日を1とした日数

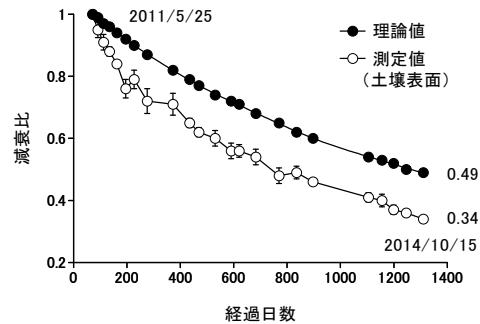


図2 果樹園土壌表面線量の減衰比
垂線は標準偏差

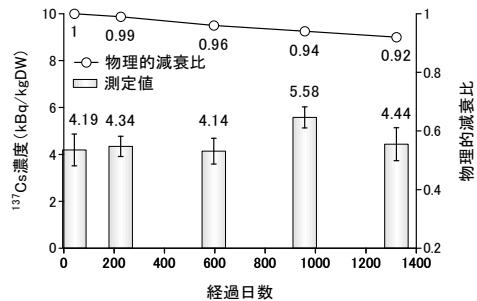


図3 表層5cmの¹³⁷Cs濃度の経年推移
(果樹研究所ほ場)

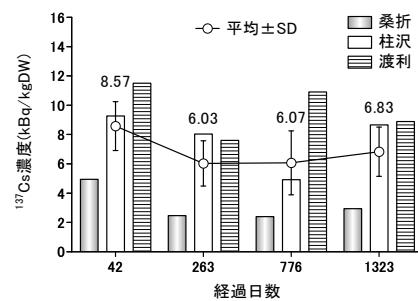


図4 表層5cmの¹³⁷Cs濃度の経年推移
(現地ほ場)

表1 果樹研モモ「あかつき」ほ場における樹冠ごとの表層5cm¹³⁷Cs濃度の年次比較

樹No	樹形	¹³⁷ Cs濃度 (kBq/kgDW)		2014/2011比
		2011年	2014年	
あかつき1	低樹高開張形	2.83	4.48	1.6
あかつき2	開心自然形	3.25	3.91	1.2
あかつき3	低樹高自然形	3.03	8.41	2.8
あかつき4	低樹高開張形	1.29	5.02	3.9
あかつき5	開心自然形	2.36	3.35	1.4
あかつき6	低樹高自然形	2.38	2.73	1.1
あかつき7	低樹高開張形	4.40	5.68	1.3
あかつき8	開心自然形	3.74	4.43	1.2
あかつき9	低樹高自然形	6.64	4.16	0.6
あかつき10	低樹高開張形	5.65	2.75	0.5
あかつき11	開心自然形	5.08	3.06	0.6
あかつき12	低樹高自然形	2.29	4.19	1.8
平均		3.58	4.35	1.21
SD		1.58	1.56	0.98
最大値/最小値		5.2	3.1	8.0

表2 伊達市モモ「あかつき」ほ場における樹冠ごとの表層5cm¹³⁷Cs濃度

樹No	¹³⁷ Cs濃度 (kBq/kgDW)		
	濃度	土	誤差
あかつき1	9.40	±	0.2
あかつき2	7.80	±	0.2
あかつき3	3.15	±	0.1
あかつき4	7.71	±	0.2
あかつき5	5.01	±	0.2
あかつき6	9.05	±	0.2
あかつき7	9.80	±	0.3
あかつき8	11.4	±	0.3
あかつき9	10.5	±	0.2
あかつき10	5.32	±	0.2
あかつき11	4.31	±	0.1
あかつき12	6.42	±	0.2
平均		7.48	
SD		2.63	
最大値/最小値		3.6	

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) G. Pröhl et al. J. Environ. Radioact. 91.41–72 (2006)
- (2) 佐藤守. 放射化学ニュース. 26. 21–31.(2012)