

第6章 果樹類の放射性セシウム吸収低減化対策

鷲尾 一広, 須藤 貴子¹⁾

摘要: ナシやブドウについて、福島第一原発事故により降下し枝幹に付着した放射性セシウムは、事故後に発生した枝や果実への移行がきわめて少なかった。セシウムは、土壌表層や樹体粗皮に蓄積し、作土表面の除去ならびに粗皮削りおよびせん定により、ほ場内の放射性セシウムの除去が可能であった。クリでは、カットバックなど強いせん定により放射性セシウムの果実への移行を低減でき、せん定強度が強いほど低減効果は大きかった。

キーワード: 移行係数, せん定

I 緒言

東京電力福島第一原発の事故により、ナシおよびブドウの樹体の放射性セシウムの果実への影響が懸念されている。そこで、その濃度を経年調査し、さらに、県北3市町で出荷制限となっているクリの放射性セシウム濃度に及ぼす影響を明らかにする。

II 材料および方法

農試本場果樹園において(2012~2013年)、ナシ(豊水:樹齢44年生)およびブドウ(巨峰:樹齢26年生)の樹体に付着した放射性セシウム濃度を部位別に、また、栽培ほ場の土壌中濃度を深さ別に測定した。ナシ、ブドウともに結果枝、粗皮、土壌は2012年3月5日、2013年3月13日に、果実は2012年9月5日、2013年9月5日に採取し、2012年9月5~7日、2013年6月29日、9月6日にゲルマニウム半導体検出器スペクトロメータで放射性セシウム濃度を調査した。なお、2013年の土壌採取に際してはクリ園のみ草生層を1cm取り除いた。放射性セシウム濃度はゲルマニウム半導体検出器スペクトロメータで測定した。

クリについては(2013~2014年)、現地のクリ園(大田原市)でせん定強度を変え、1/2カットバックは骨格枝を本数で1/2程度切り落とし、1/3カットバックは骨格枝を本数で1/3程度切り落とした。

枝および果実における放射性セシウム濃度を測定した。放射性セシウム濃度はNaIシンチレーションスペクトロメータで測定した。

III 結果および考察

結果枝の放射性セシウム濃度は、ナシおよびブドウともに枝齢が高いほど高く、事故後に発生した1年生結果枝は $3\sim 14\text{Bqkg}^{-1}$ と低水準であった。粗皮の放射性セシウム濃度は結果枝より10倍以上高かった。果実の放射性セ

シウムは、ナシおよびブドウともに検出下限値未満であった(第1, 2表)。

土壌の放射性セシウム濃度は、地表から0~5cmの範囲に92%以上が存在しており、2013年の合計値では、ナシ 212Bqkg^{-1} 、ブドウ 802Bqkg^{-1} といずれも5~30cmより高い値だった(第3, 4表)。2013年ナシ園の表面層で放射性セシウム濃度が低かったのは、土壌採取の際、表層の草生層を1cm取り除いたため、ブドウ園より低くなったと考えられた。

クリせん定枝の放射性セシウム濃度は、側枝(2~5cm)で 659Bqkg^{-1} と最も高く、結果枝・母枝(2cm未満) 554Bqkg^{-1} 、骨格枝(5cm以上) 283Bqkg^{-1} の順に高く、枝の太さにかかわらず放射性セシウムが付着しており、せん定により樹体からの除去が可能であった。

処理前年の2013年に収穫した果実の放射性セシウム濃度は 126Bqkg^{-1} であったが、処理後の2014年に収穫した果実の放射性セシウム濃度は、1/2カットバックが 29Bqkg^{-1} 、1/3カットバックが 60Bqkg^{-1} と、無せん定 88Bqkg^{-1} に比べて低減できた。

本県のモニタリング検査において、比較的高い濃度でセシウムが検出された樹種として茶、ユズ、ウメ、クリがあげられる。このうち、前2者は常緑樹であり、事故時に葉に付着したセシウムが樹体内に移行したと考えられた。一方、後2者は落葉樹であった。本試験で対象としたナシ、ブドウとも落葉樹であるが、結果枝のセシウム濃度は、クリの結果枝濃度と比較すると低濃度であり、モニタリング検査では果実が不検出であることを反映している。

土壌中の放射性セシウムは、経時的に吸収・固定されることが知られている。このため、1年生作物のセシウム吸収は年々低下していく。一方、樹種の葉、果実等のセシウム汚染源は樹皮上の放射性降下物であることが示された(佐藤, 2014)。このため、樹皮削りは果実の放射能低減に有効な方法である。一方、樹木類はセシウムが

1) 現栃木県上都賀農業振興事務所

樹体内を循環する。これらのことから、茶において強せん定の効果が実証された(野中, 2014)。本試験でもクリにおいてせん定強度を強くするほど果実のセシウム濃度は

は低くなった。

第1表 ナシ樹体における放射性セシウム濃度の年次推移

調査部位	2012年			2013年		
	Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
	Bq kg ⁻¹					
1年生結果枝	ND	3	3	ND	4	4
2年生結果枝	26	40	66	5	12	17
3年生以上結果枝	45	62	107	14	34	48
主枝・亜主枝の果実	1210	1630	2840	517	979	1496
果実	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注) NDは測定器の検出下限値 3Bq kg⁻¹未満を示す。
測定日: 結果枝, 粗皮 2012年9月5~7日, 2013年3月13日
果実が2012年9月5日, 2013年9月5日

第2表 ブドウ樹体における放射性セシウム濃度の年次推移

調査部位	2012年			2013年		
	Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
	Bq kg ⁻¹					
結果枝	7	7	14	ND	3	3
結果母枝	72	94	166	ND	3	3
3年生以上結果枝	171	226	397	39	81	120
主枝の粗皮	498	674	1172	751	1360	2111
果実	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注) NDは測定器の検出下限値 3Bq kg⁻¹未満を示す。
測定日: 結果枝, 粗皮 2012年9月5~7日, 2013年3月13日
果実が2012年9月5日, 2013年9月5日

第3表 ナシ園土壌の放射性セシウム濃度

深さ cm	2012年			2013年		
	Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
	Bq kg ⁻¹					
0~5	244	316	560	71	141	212
5~30	9	14	23	ND	3	3

注) NDは測定器の検出下限値 3Bq kg⁻¹未満を示す。
測定日: 2012年9月5~7日, 2013年3月13日

第4表 ブドウ園土壌の放射性セシウム濃度

深さ cm	2012年			2013年		
	Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
	Bq kg ⁻¹					
0~5	260	381	641	281	521	802
5~30	18	34	52	4	16	20

注) 測定日: 2012年9月5~7日, 2013年3月13日

第5表 クリ樹体における放射性セシウム濃度

調査部位	2013年(せん定時)	
	Cs合計	
	Bq kg ⁻¹	
結果枝(太さ2cm未満)	554	
側枝(太さ2~5cm)	659	
骨格枝(太さ5cm以上)	282	

注) せん定日: 2013年12月16日

分析日: 2013年12月18日

第6表 クリ果実における放射性セシウム濃度

調査部位	2014年(処理前)	2014年(処理後)
	Cs合計	Cs合計
	Bq kg ⁻¹	
1/2カットバック	126	29
1/3カットバック		60
無処理(無せん定)		88

注) 収穫日: 2014年9月2,9日
分析日: 2014年9月4,10日

引用文献

- 野中邦彦(2014)茶における放射性セシウム濃度低減技術の開発. 日土肥誌 85: 113~116
- 佐藤守(2014)休眠期に汚染された落葉果樹における放射性セシウム以降メカニズムと吸収抑制対策. 日土肥誌 85: 103~106