

第6節 天水田における水稲の放射性セシウム吸収

鈴木 聡・小林靖夫

摘要: 天水田において山地からの放射性セシウムの負荷は小さいと考えられた。20 mg 100g⁻¹ 程度の交換性カリ含量が確保されていれば天水田での移行係数は 0.05 を超えず、用水田と同等であった。

キーワード: 移行係数, 天水田, 放射性セシウム

I 緒言

2011 年秋に県内河川の底質から高濃度の放射性セシウムが検出された。森林面積が大きい本県では、山地から平地への放射性セシウムが継続して流出し、水稲への吸収が懸念される。このため、本節では影響が最も大きいと考えられる天水田を対象として実態を調査する。

II 材料および試験方法

2012 年に県北部の天水田 2 か所、対照として県北から県中部の用水田 6 か所の用水調査を実施した (7 月 6 日: 定常時および 10 月 2 日: 台風通過翌日)。作付け前後の土壌の放射性セシウム濃度を測定し、その増減を比較し新たな負荷の有無を検討するとともに土壌の理化学性を分析した。また、水稲を収穫し、玄米の放射性セシウム濃度を測定した。

土壌、水稲の採取および調整方法、土壌の理化学性および放射性セシウム濃度の測定方法は、本章第 1 節の方法と同様におこなった。

III 結果および考察

用水の放射性セシウム濃度および懸濁物質濃度を第 1 表に示した。定常時 (7 月 6 日採水) には、天水田を含めほとんどの用水から放射性セシウムは検出されなかった。唯一、地点 No.4 の用水田の用水から検出限界付近の 0.1 Bq L⁻¹ で検出された。この用水は懸濁物質 (SS) 濃度が 30 mg L⁻¹ と他地点に比べて高かった。台風通過翌日 (10 月 2 日採水) には、天水田Bのため池から放射性セシウムが 0.3 Bq L⁻¹ の濃度で検出された。このときの SS 濃度は、定常時より低かった。

水田土壌の放射性セシウム濃度の推移を第 2 表に示した。土壌の全放射性セシウム濃度の作付け前後における比率は 82~106% の範囲にあり、増減は小さかった。土壌の交換性放射性セシウム濃度については、地点 No.1 (用水田) で 186%、地点 No.8 (天水田B, 水口) で 34% と変動が大きな地点も認められたが、総じてほぼ同様な傾向を示した。用水濃度の結果とあわせると、天水田においても山地からの放射性セシウムの負荷は小さいと考えられた。

上記の一因として次のことが想定される。天水田の用水はため池を経由している。このため、ため池の底質に放射性セシウムが蓄積していたとしても、台風等による攪乱の影響も少なく流出も少ないと考えられる。台風通過翌日の SS 濃度が低いことはこのことを反映していると考えられた。

土壌の交換性カリ含量と放射性セシウム移行係数との関係について、粘土含量別のものを第 1 図に、粗砂別のものを第 2 図に示した。本調査で対象とした地点では、玄米への移行係数が 0.05 を超える地点は無く、天水田および用水田での移行係数はほぼ同等であった。全ての地点で、土壌の交換性カリ含量が 20 mg 100g⁻¹ 以上確保されており、かつ山地からの放射性セシウムの負荷が小さいことによると考えられる。

2 か所の天水田とも、若干ではあるが水口の方が水尻よりも移行係数は大きかった。天水田Aで水口、水尻を比較すると、粘土含量が多いと吸収を抑制することより、むしろ粗砂含量が多いと吸収が多くなると考えられた。

第1表 用水の放射性セシウム濃度および懸濁物質濃度

地点 No.	用水田 or 天水田	用水(7月6日、定常時)				用水(10月2日、台風通過翌日)			
		放射性 Cs (Bq/l)	Cs-134 測定値 (Bq/l)	Cs-137 測定値 (Bq/l)	SS (mg/l)	放射性 Cs (Bq/l)	Cs-134 測定値 (Bq/l)	Cs-137 測定値 (Bq/l)	SS (mg/l)
1	用水田	ND	ND	ND	0.9				
2	用水田	ND	ND	ND	3.0				
3	用水田	ND	ND	ND	5.5				
4	用水田	0.1	ND	0.1	30.0				
5	用水田	ND	ND	ND	2.6				
6	用水田	ND	ND	ND	4.4				
7	天水田A	ND	ND	ND	3.0	ND	ND	ND	1.2
8	天水田B	ND	ND	ND	5.6	0.3	ND	0.3	3.0

天水田からは、ため池の水を採取
 用水は2リットル、5万秒で測定。このとき、Cs-134、137の検出限界はいずれも0.1Bq/lであった。

第2表 水田土壌の放射性セシウム濃度の推移

地点 No.	用水田or天水田	作付け前(乾土)			収穫時(乾土)				
		①全放射性 Cs (Bq/kg)	②交換性 Cs (Bq/kg)	交換性Cs/ 全放射性Cs (%)	③全放射性 Cs (Bq/kg)	③/① (%)	④交換性 Cs (Bq/kg)	④/② (%)	交換性Cs/ 全放射性Cs (%)
1	用水田	145	7.8	5.4	154	106	14.5	186	9.4
2	用水田	499	24.3	4.9	432	87	19.1	79	4.4
3	用水田	611	44.9	7.4	534	87	38.9	86	7.3
4	用水田	731	64.5	8.8	600	82	64.3	100	10.7
5	用水田	925	69.2	7.5	980	106	70.7	102	7.2
6	用水田	848	83.3	9.8	818	96	88.0	106	10.8
7	天水田A-水口	1779	159	8.9	1636	92	113	71	7.0
	天水田A-水尻	2825	218	7.7	2921	103	213	98	7.3
8	天水田B-水口	1960	47.2	2.4	1575	80	16.1	34	1.0
	天水田B-水尻	1587	49.3	3.1	1582	100	37.0	75	2.3

注.全放射性Cs=Cs-134+Cs-137
 移行係数: 玄米乾物/乾土ベース

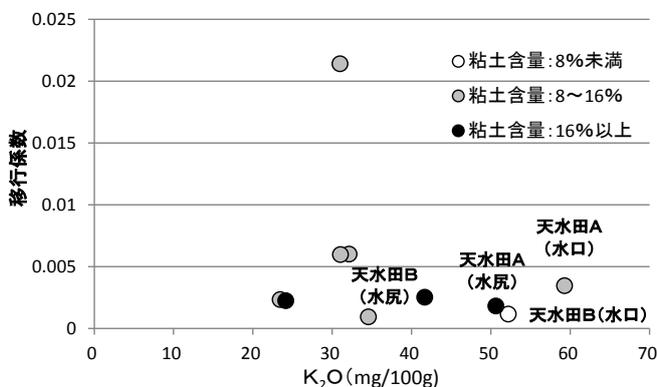


図-1 土壌の交換性加里含量と放射性Cs移行係数との関係(粘土含量別)

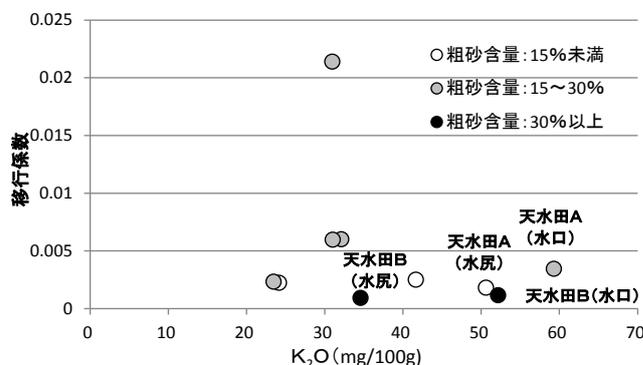


図-2 土壌の交換性加里含量と放射性Cs移行係数との関係(粗砂含量別)