

ひ素汚染水田土壌に対する各種客土材料の混入率および ひ素溶出量と水稻のひ素害との関係

田川一郎・有村玄洋・岩下 徹・古沢広海

(宮崎県総合農業試験場)

ひ素汚染水田土壌のひ素濃度を基準値以下にさげる一方法として排客土法がある。したがって、客土材料の性質、混入量の違いがAs溶出量とそれが水稻に及ぼす影響について検討したので報告する。

1. 試験方法

水稻レイホウを用い、1/2,000 a各ポットに、汚染土は多湿黒ボク土(高千穂町土呂久)、灰色低地土(延岡市吉野町)を、客土材料は腐植質火山灰土B層、赤黄色土B層(いずれも延岡市内)を使用し、汚染土と客土材料の混入割合はそれぞれ3:1, 1:1, 1:3とした。さらに田植10日まえにデンプン10gをそれぞれ加え常時灌水とした。

2. 試験結果および考察

1) ポット試験結果(表-1)では、土壌中の2.5%酢酸およびN-HCl可溶As量は汚染土に対する各客土材料の混入割合の増加により、いずれも減少した。これらの傾向は明らかに生育、収量に反映した。また、とくに両汚染土とも火山灰土では赤黄色土の場合にくらべAs基準値以下にするための、客土混入率は小さく、火山灰土客土では1:1で11ppm前後であったが、吉野に対する赤黄色土客土では本試験の範囲では基準値以下にならなかった。

2) 室内実験でも火山灰土のAs吸着量(表-2)はいずれも赤黄色土のそれよりきわめて大きく、10倍以上であった。

第2表 土壌によるAs吸収量の変化

腐植質火山灰土B層			赤黄色土B層		
pH	添加液濃度 (As ₂ O ₅ mM)	吸収量 (As ₂ O ₅ mg/100g)	pH	添加液濃度 (As ₂ O ₅ mM)	吸収量 (As ₂ O ₅ mg/100g)
7	10	1360	7	10	93
	100	2771		100	223
	500	6030		500	326

3) 各種客土材料混入区における水稻茎葉中のAs量とP量の変化では、両客土材料の混入割合の増加に応じて、茎葉中のAs量は両汚染土ともほぼ1/10以下に急減した。一方、P量は漸次増加の傾向を示し、AsによるPの吸収抑制があったとも考えられる。また、水稻根中のAs量も明らかに客土混入割合の増加により減少し、その減少割合は火山灰土客土>赤黄色土客土であった。さらに、水稻根中のP/As値は両汚染土のそれ(土呂久で1.4, 吉野で1.2)より両客土材料の混入によって明らかに増加し、1:3混入区ではほぼ6.0~8.3の範囲を示した。その増加割合は火山灰土>赤黄色土であった。

第1表 収量、土壌中のAs量、茎葉中のAs、P量および根中のP/AS値

客土材料	汚染土 非汚染土	土 呂 久						吉 野							
		精粗 量 (g/ Pot)	2.5%酢酸可溶 As (ppm)		跡地土壌 N・HCl 可溶As (ppm)	茎 葉 中 (ppm)		根 P/ As	精粗 重 (g/ Pot)	2.5%酢酸可溶 As (ppm)		跡地土壌 N・HCl 可溶As (ppm)	茎 葉 中 (ppm)		根 P/ As
			田植時	30日後		As	P			田植時	30日後		As	P	
火山灰土B層	汚染土	47	43.6	66.9	51.1	20.9	1611	1.4	50	18.4	66.7	102.6	20.3	1251	1.2
	3/1	73	10.6	34.5	24.7	7.8	2162	2.5	67	9.3	48.9	38.0	10.3	1879	1.8
	1/1	74	4.3	14.0	11.3	4.6	2348	5.2	66	3.6	33.3	10.9	6.4	2065	2.2
	1/3	67	2.3	5.0	3.4	2.3	2289	8.3	65	1.2	11.9	2.8	2.4	2136	6.1
赤黄色土B層	3/1	78	7.7	45.0	39.7	13.6	1983	1.9	65	9.8	25.0	72.2	10.3	1731	1.5
	1/1	72	6.0	27.5	25.0	11.6	1991	2.8	61	4.3	7.7	39.3	9.9	1782	1.6
	1/3	65	2.8	13.0	11.8	5.8	2167	6.0	63	1.5	1.8	17.6	5.5	1779	4.2
火山灰土B層 赤黄色土B層		59	ND	ND	ND	0.8	2191	180	59	ND	ND	ND	0.8	2191	180
		60	ND	ND	ND	0.6	1592	97	60	ND	ND	ND	0.6	1592	97