

各種浸出液による As 汚染土壌（各種改良資材処理後）中の As 溶出量

田川一郎・有村玄洋・野中仙三郎・粟野博夫
（宮崎県総合農業試験場）

TAGAWA, I., ARIMURA, S., NONAKA, S. and AWANO, H.
Extractable Arsenic Content of a Paddy Soil Contaminated by Arsenic
and Other Heavy Metals after Application of Several Soil Amendments

はじめに

周知のとおり、本県では、県北を流れる五ヶ瀬川上流付近に位置する土呂久鉱山における As 問題を契機として、その周辺地域の農用地における土壌汚染防止対策法の確立が急がれている。本報では、現地において、主に As による 水稻の生育障害軽減対策の基礎資料を得るため、2・3の改良資材および客土の効果について検討したので、その結果を報告する。

I. 試験方法

試験田土壌の性質：作土下約30cmまでは L~CL, 腐植含量は 7~10%であり、それ以下では赤ホヤ層がみられる。とくに、燐酸吸収係数は表層から下層まで 2,000前後で大きい。また、As 含量は表層部位（0~30cm）で 300~500ppm と極めて高い。

試験設計：1) 供試作物：水稻 黄金錦 2) 規模：1区9m², 3連 3) 栽植密度：30cm×15cm 4) 試験区の内容：無処理区、珪鉄600kg/10a区、珪鉄1,000kg/10a区、石灰区、苦土区、燐酸区、有機物区、客土区の8区で、石灰区は作土中のpHを8.0になるよう消石灰で

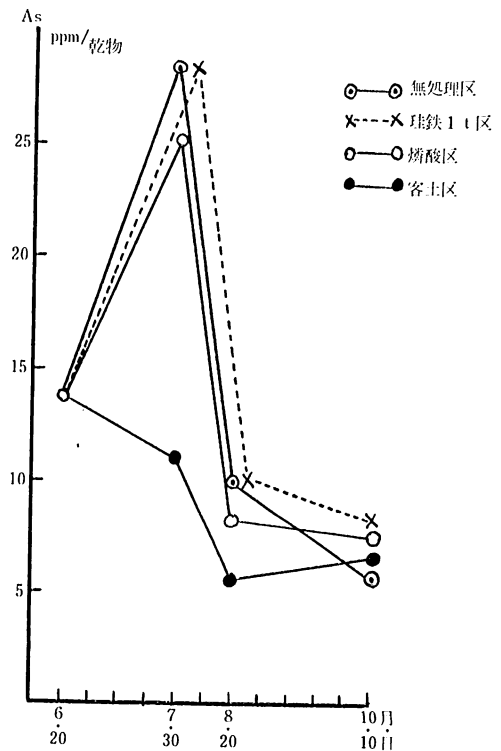
調整し、苦土区は塩化マグネシウムを石灰の半量、燐酸区は作土の燐酸吸収係数の20%相当量を熔燐で施用した。有機物区は場内の堆肥を1,500kg/10a施用し、客土区の材料は森林土壌中の第2層（火山灰土、黒ニガ層）より採取し、客入した。（As含量；7.2ppm）5）移植・6月21日、収穫・10月10日、水管理・活着後約20日間灌水し、その後節水栽培。

II. 結果および考察

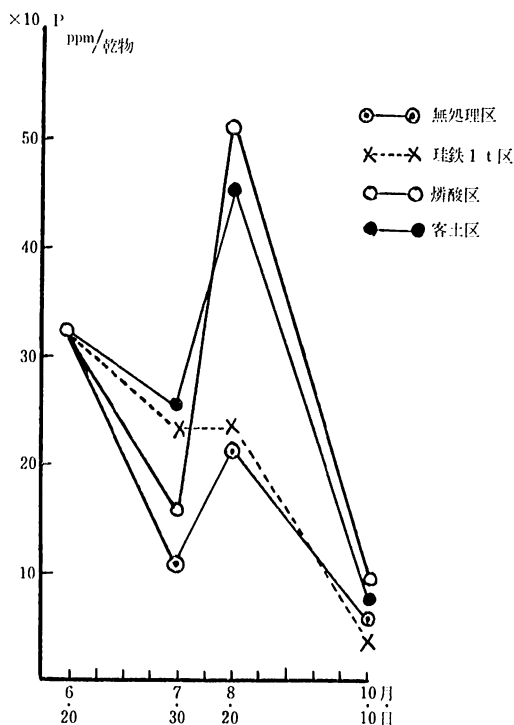
1. 収量：精玄米重では、客土区は無処理区に対し38%増、珪鉄区およびその増施肥区は10~20%増をしめた。しかし、燐酸区および有機物区は3~4%減であった。他の資材ではその効果がはっきりしなかった。また、葉

第1表 各種浸出法のちがいによる As 量

月・日	処理区	As (ppm/乾土)			
		1 N HCl	1/3 N HCl	1/500 N H ₂ SO ₄	2.5% A・C
6・20	無処理区	66.3	20.7	6.4	5.2
	珪鉄1000区	59.4	22.8	6.6	5.9
	燐酸区	75.1	33.6	15.4	10.4
	客土区	36.3	13.0	4.8	4.0
7・30	無処理区	65.5	27.8	5.9	2.9
	珪鉄1000区	70.5	23.3	5.7	3.2
	燐酸区	76.1	33.1	13.5	20.8
	客土区	32.8	8.9	2.8	1.3
10・10	無処理区	67.7	23.9	3.2	2.6
	珪鉄1000区	61.5	22.4	2.6	2.8
	燐酸区	80.5	33.8	12.5	14.9
	客土区	25.3	7.1	2.0	1.1



第1図 葉中の As 量



第2図 茎葉中のP量

葉重では、客土区は無処理区に比べ50%増であった。その他の区は各処理区とも精玄米重とほぼ同じ傾向をしめた。これらの結果から収量に影響が認められた客土区、珪鉄1t区、燐酸区と無処理区(対照)について以下にのべる。

2. 各種浸出液によるAs溶出量: 各区の土壤試料は植付時(6月20日)、植付後40日目(7月30日)、収穫時(10月10日)に採取した。風乾後2・3の溶媒を用いてAsを浸出した結果は第1表にしめた。各溶媒別では、1NHCl溶出As量が最も多く、次いで1/2 NHClであり、HClの濃度が大きくなる程As溶出量は多かった。1/5 00 NH₂SO₄と2.5%酢酸溶出As量はほぼ類似した値をしめし、一般に植付時に多く、その後減少する傾向をしめた。このように減少する傾向は、試験田の栽

培条件が活着後20日目から節水栽培を行なっているため、土壤が酸化状態となり、この2種の浸出液に溶出し難い形態に変化したものと考えられる。各処理区別では、燐酸区が各浸出液ともAs溶出量が多く、客土区で少なかった。これらのことから、溶燐の多施用により、土壤中のAsが多く溶出されているものと考えられる。

3. 茎葉中のAsとPの相互関係: 茎葉中のAs量(第1図)およびP量(第2図)の各処理区別、各時期別変化をみると、As量については、各処理区別では、7月30日(40日目)のAs濃度は無処理区、珪鉄1t区で最も高く、次いで燐酸区、最も低いのが客土区であった。また、各時期別の変化では、客土区を除く他の区は7月30日ですべて最高ピークをしめし、その後減少する傾向であった。このことは、水稻体が最も生育旺盛な時期に多くのAsを集積していることをしめしている。客土区において、茎葉中のAs含量がいずれの時期とも、他の区にくらべ低レベルで推移したのは、客土(火山灰土)により、土壤中のAs濃度が希釈されたためと考えられる。一方、茎葉中のP量について、各時期別の変化をみると、Asの場合とほぼ逆の傾向をしめた。すなわち、茎葉中のAs量は7月30日で最高ピークをしめし、8月20日(60日目)で減少したが、P量は逆に7月30日で減少し、8月20日で最高ピークをしめた。この傾向は、一般に、正常な水稻におけるP吸収パターンと異なっているものと思われるが、この点についてはその他の成分の吸収関係を含めて、さらに検討したい。

III. 要 約

As汚染火山灰性水田土に対し、珪鉄資材の多量投与および客土(非汚染火山灰土)により、収量にAs害抑制効果が認められた。しかし、多量の溶燐を施用することにより、収量は劣り、土壤中のAs量はHC1, 1/500 NH₂SO₄および2.5%酢酸等の浸出液で多量溶出することがわかった。また、一般に、茎葉中のAs量が多くなるにつれ、茎葉中のP含量は減少する傾向をしめし、PとAsとの間に何らかの拮抗作用があるものと考えられた。