

アルカリ資材およびおがくず牛糞堆肥の長期連用による小麦・大豆子実中カドミウム濃度の低減効果

【要約】アルカリ資材やおがくず牛糞堆肥の長期連用により、小麦および大豆子実中カドミウム濃度を低減することができる。

農業技術振興センター・環境研究部・環境保全担当

【実施期間】平成19年度

【部会】農産

【分野】環境保全型技術

【予算区分】県単

【成果分類】指導

【背景・ねらい】

Codex 委員会で麦類のカドミウム(以下、「Cd」)濃度の国際基準値(小麦:0.2mg/kg、大麦:0.1mg/kg)が設定されたことをうけ、国内でも麦類・大豆のCd濃度の低減技術の確立が求められている。本県で定着している3年4作田畑輪換栽培(水稻-水稻-小麦・大豆)の小麦および大豆作におけるCd吸収抑制対策を確立するため、アルカリ資材および有機物(稲わら・稲わら堆肥・おがくず牛糞堆肥)の長期連用(30年以上)が小麦および大豆子実中Cd濃度におよぼす影響を検討する。

【成果の内容・特徴】

苦土石灰やようりん、ミネカル等のアルカリ資材を長期連用することで、小麦および大豆作時にアルカリ資材無施用と比べて土壌pHを高く維持することができ、小麦および大豆子実中Cd濃度を低減することができる(表1、2)。

稲わらあるいは稲わら堆肥の長期連用は、稲わら等を持ち出した有機物無施用と比べて土壌Cd濃度(0.1M塩酸抽出法)はやや高まるものの、小麦・大豆子実のCd濃度は高まらない(表2)。

おがくず牛糞堆肥の長期連用は、稲わら連用と比べて、土壌Cd濃度(0.1M塩酸抽出法)や土壌pHは変化しないが、小麦および大豆子実中Cd濃度を低減することができる(表2)。

【成果の活用面・留意点】

0.1M塩酸浸出土壌Cd濃度が0.3mg/kg以下の半湿田での成果である。

この成果は、30年以上、アルカリ資材やおがくず牛糞堆肥を連用したほ場での調査結果に基づくものである。また、このほ場は、水稻を30年以上長期連作後、輪換畑としての小麦および大豆栽培は2回目である。

単年度の多量施用ではなく、アルカリ資材の長期連用により土壌pHを高く維持することに留意する。

[具体的データ]

表1 試験区区の構成と有機物およびアルカリ資材施用量

ほ場 (土壌タイプ)	試験区	~2005年 水稻連用条件						2006年 小麦播種前処理					2007年 大豆播種前処理		
		稲藁	牛糞	稲藁	ケイ	よう	ミネ	稲藁	牛糞	稲藁	苦土	よう	麦稈	苦土	よう
		全量 還元	堆肥	堆肥	カル	りん	カル	全量 還元	堆肥	堆肥	石灰	りん	全量 還元	石灰	りん
		kg/10a						kg/10a					kg/10a		
	有機物・資材無施用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ほ場A (中粗粒グライ土)	稲わら堆肥1t+アルカリ資材	-	-	1000	150	-	-	-	-	1000	100	-	-	100	-
	稲わら堆肥2t+アルカリ資材	-	-	2000	150	-	-	-	-	2000	100	-	-	100	-
	稲わら全量還元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	稲わら+アルカリ資材	-	-	-	150	40	-	-	-	-	100	40	-	100	40
	有機物・資材無施用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ほ場B (細粒グライ土)	稲わら堆肥1t	-	-	1000	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	-	
	稲わら堆肥2t	-	-	2000	-	-	-	-	-	2000	-	-	-	-	
	稲わら全量還元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	稲わら+アルカリ資材	-	-	-	-	40	200	-	-	-	100	40	-	100	40
ほ場C・D (細粒グライ土)	稲わら連用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	おがくず牛糞堆肥連用	-	2000	-	-	-	-	-	2000	-	-	-	-	-	

注1) ほ場A1975年、ほ場B1977年に連用開始、ほ場CおよびDは1973年に連用開始。

また、全ほ場2003年まで水稻連作、以降3年4作の田畑輪換栽培。

注2) 品種は、小麦：農林61号、大豆：オオツルを用いた。

注3) 施肥は、小麦：基肥(塩加燐安1号)-追肥(NKC-12)-穂肥(NKC-12)-実肥(NKC-12)=6-2-2-2kgN/10a(ただしほ場Bは6-0-2-2kgN/10a)。

大豆：基肥(大豆化成)=2kgN/10a。

表2 アルカリ資材および有機物連用田における小麦・大豆の子実中Cd濃度

ほ場 (土壌タイプ)	試験区	2006年産水稻跡		小麦			大豆				
		土壌Cd 濃度 (mg/kg)	土壌 pH	小麦跡 土壌Cd 濃度 (mg/kg)	小麦跡 土壌pH	子実重 (g/m ²)	小麦 ¹ 子実中 Cd濃度 (mg/kg)	大豆跡 土壌Cd 濃度 (mg/kg)	大豆跡 土壌pH	子実重 (g/m ²)	大豆 ¹ 子実中 Cd濃度 (mg/kg)
	有機物・資材無施用	0.24	5.60	0.22	5.44	356	0.18	0.18	5.51	289	0.23
ほ場A (中粗粒グライ土)	稲わら堆肥1t+アルカリ資材	0.28	6.28	0.27	6.26	372	0.08**	0.23	6.58	293	0.06**
	稲わら堆肥2t+アルカリ資材	0.28	6.29	0.24	6.05	365	0.07**	0.22	6.58	293	0.05**
	稲わら全量還元	0.26	5.90	0.25	5.62	392	0.15*	0.21	5.58	305	0.18
	稲わら全量+アルカリ資材	0.27	6.66	0.22	6.36	360	0.06**	0.21	6.91	310	0.04**
	有機物・資材無施用	0.11	5.17	0.10	4.86	327	0.09	0.09	4.88	217	0.09
ほ場B (細粒グライ土)	稲わら堆肥1t	0.13	5.29	0.14	4.93	320	0.11	0.11	4.84	250	0.09
	稲わら堆肥2t	0.17	5.29	0.15	5.08	282	0.10	0.13	4.87	296	0.08*
	稲わら全量還元	0.16	5.52	0.17	5.36	218	0.10	0.14	5.42	234	0.09
	稲わら全量+アルカリ資材	0.19	6.46	0.21	6.40	245	0.04**	0.19	6.61	305	0.04**
ほ場C・D (細粒グライ土)	稲わら連用(ほ場C)	0.29	5.86	0.19	5.51	300	0.20	0.26	5.67	370	0.14
	おがくず牛糞堆肥連用(ほ場D)	0.27	5.93	0.23	5.75	517	0.11**	0.27	5.87	402	0.07**

注1) 土壌は作土の分析値。土壌Cd濃度は、0.1M塩酸浸出-AAS分析による。また、小麦・大豆子実中Cd濃度は、硝酸湿式分解-ICPMS分析による。

注2) 小麦子実重および子実中Cd濃度は水分12.5%換算値。大豆子実重および子実中Cd濃度は水分15.0%換算値。

注3) ¹ほ場A・B：Dunnett法による有機物・資材無施用区との比較(n=2)、ほ場C・D：T-testによる稲わら連用区との比較(n=2) *：p<=0.05, **：p<=0.01

[その他]

・ 研究課題名

大課題名：琵琶湖の水質・生態系保全に配慮した特色ある農林水産技術の開発

中課題名：有機物を活用した環境こだわり農業のための土壌施肥管理技術

小課題名：有機物連用田における田畑輪換栽培の土壌施肥・管理技術

・ 研究担当者名：堀田悟、今井清之、園田敬太郎、武久邦彦