

第四回東京農大 東日本支援プロジェクト現地報告会

土壌肥料グループ

相馬農業完全復興のための「土づくり」

創立124年
2015 国際土壌年
生物応用化学科土壌学研究室

2012年には点(1.7ha)でしかなかった相馬市の復興水田

2011年5月:被災状況

2011年9月:がれき除去後の水田

2011年10月:津波土砂混層

2012年4月:転炉スラグ施用

2012年9月:2年ぶりの稲刈り

2013年には相馬市の復興水田が点(1.7ha)から面(50ha)へと拡大した!

そうまプロジェクト

2013年3月8日、相馬市役所での記者会見

4月:転炉スラグの散布

5月:3年ぶりの田植え

9月:水稲・大豆収穫後の相馬市岩子

2014年には、「そうま・東京農大方式」により200haで水田復興!

2013年2月:被災水田での瓦礫除去

2月:復興予算による転炉スラグ(JAそうま)

2014年7月:出穂直前の相馬市日下石

2014年9月:頭を垂れた日下石の稲穂



相馬方式(東京農大方式)による除塩対策

除塩・土壌酸性改良資材として転炉スラグ!

副産石灰肥料 (粒径が細かい)

特殊肥料 (粒径が粗い)

- ★主成分
 - ★ ケイ酸
 - ★ カルシウム
- ★副成分
 - ★ 鉄
 - ★ マグネシウム
 - ★ マンガン
 - ★ ホウ素
 - ★ リン酸

★最近、アブラナ科野菜根こぶ病やキュウリホモプシス根腐病対策資材として、東北各県で注目されている資材。

表 2014年に作付再開を果たした相馬市の水田の調査結果

地区 (津波土砂厚)	¹³⁴⁺¹³⁷ Cs Bq/kg	土壌改良前		土壌改良後		玄米収量 kg/10a	玄米放射能 Bq/kg
		pH(H ₂ O) pH(H ₂ O ₂)	pH(H ₂ O) pH(H ₂ O ₂)	pH(H ₂ O) pH(H ₂ O ₂)	pH(H ₂ O) pH(H ₂ O ₂)		
岩子(15cm)	174	5.9 3.3	6.7 3.8	824	N.D.		
新田(10cm)	542	5.8 2.8	6.4 3.6	744	N.D.		
日下石(15cm)	315	5.9 2.5	6.3 3.3	625	N.D.		
磯部1(10cm)	231	7 2.7	6.8 3.2	611	N.D.		
磯部2(10cm)	433	6.1 2.7	7.0 3.7	569	N.D.		
柏崎(5cm)	498	5.3 2.5	6.3 3.1	624	N.D.		

N.D.*: 検出されず(ゲルマニウム検出器により、¹³⁴⁺¹³⁷Cs 2Bq/kg以下)

転炉スラグを施用しなくても水稲は収穫できたが

転炉スラグ有無	収量 kg/10a	青米率 %	玄米 食味値	精米 味度値	玄米放射能 Bq/kg	止葉ケイ酸 %	可給態窒素 mg/100g
施用区	825	12	78	86	N.D.	18.9	9.8
無施用	844	21	74	85	N.D.	17.4	9.1

収穫: 2014年9月24日 品種: 天の粒

* 検出限界: 2Bq/kg



津波被災水田の復興には「そうま方式」が合理的

- ★ 津波土砂混層→雨水による除塩→転炉スラグ施用
- ★ 持続的な土壌酸性改良効果の他に;
 - ★ 水田には、鉄・リン酸・ケイ酸の補給
 - ★ 転作田(大豆など)には、ホウ素・マンガンの補給
- ★ 土壌中で窒素の後効きを抑制: 青米率低下・食味向上

転炉スラグ施用量決定法マニュアル

pH(H ₂ O)	pH(H ₂ O ₂)	転炉スラグ t/10a
5<	3<	1
5~6	3<	1
6>	3<	0.5



ライムソーによる転炉スラグの散布

南相馬市で水稲の作付試験(2012年から3年間)

福島第一原発から20.8km



	塩化カリ(K ₂ O)	塩化カリ(K ₂ O)
2012年	5kg/10a	30kg/10a
2013年	5kg/10a	5kg/10a
2014年	5kg/10a	5kg/10a

キュウリハウス



放射性セシウム吸収抑制にゼオライトは有効か?

南相馬市の試験作付水田で収穫した玄米の放射能値

ゼオライト 施用量	カリ施用量	玄米の放射能(Bq/kg)		
		2012年	2013年	2014年
0t/10a	5kg/10a	16.6	31.4	3.3
	30kg/10a	6.4	37.0	2.1
1t/10a	5kg/10a	11.8	33.2	2.7
	30kg/10a	6.0	47.1	1.8
2t/10a	5kg/10a	6.3	37.3	1.7
	30kg/10a	5.3	38.5	1.5

- ★ ゼオライトの施用で、玄米の放射能レベルが低下した!
- ★ しかし、2013年産玄米の放射能が高まってしまった!
きわめて、異常な事態!

昨年8月19日に起きた

福島第一原発でのがれき撤去に伴う放射能飛散が原因!?



今年7月から予定されていた一号炉のがれき処理作業が10月22日から始まった!

南相馬市の試験作付水田における作土の交換性カリ経時変化

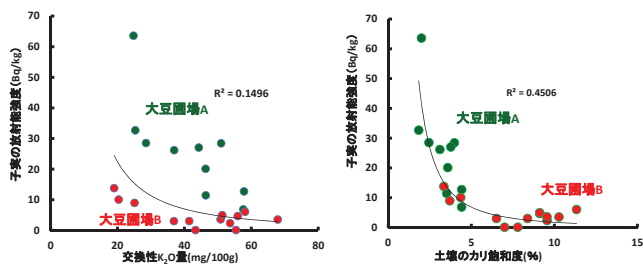
ゼオライト 施用量	カリ施用量	収穫後の交換性カリ(K ₂ O mg/100g)		
		2012年	2013年	2014年
0t/10a	5kg/10a	9.9	17.3	9.5
	30kg/10a	17.1	24.1	11.2
1t/10a	5kg/10a	15.1	21.7	14.3
	30kg/10a	19.9	36.3	19.9
2t/10a	5kg/10a	17.4	27.0	20.5
	30kg/10a	27.6	33.3	24.0

- ★ゼオライト施用2年目でも交換性カリが増加した！
ゼオライトを施用しておけば、交換性カリを「貯金」する！
- ★稲わらの全量鋤き込みにより、15~20kg/10aのカリ(K₂O)が還元される！



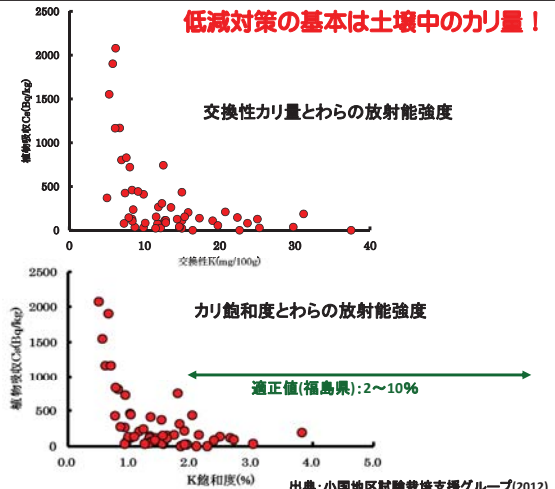
相馬市岩子の復興水田での大豆栽培試験結果(2014年)

ゼオライト 施用量	pH(H ₂ O)	交換性カリ mg/100g	塩基 飽和度	カリ 飽和度	放射性Cs強度(Bq/kg) 土壌	子実	収量 kg/10a
施用区	5.6	81.7	97.3	5.2	783	N.D.	341
無施用区	5.9	74.6	97.3	5.2	561	N.D.	338



施肥後土壌の交換性カリ量・カリ飽和度と大豆子実の放射性セシウム強度の関係(伊達市)

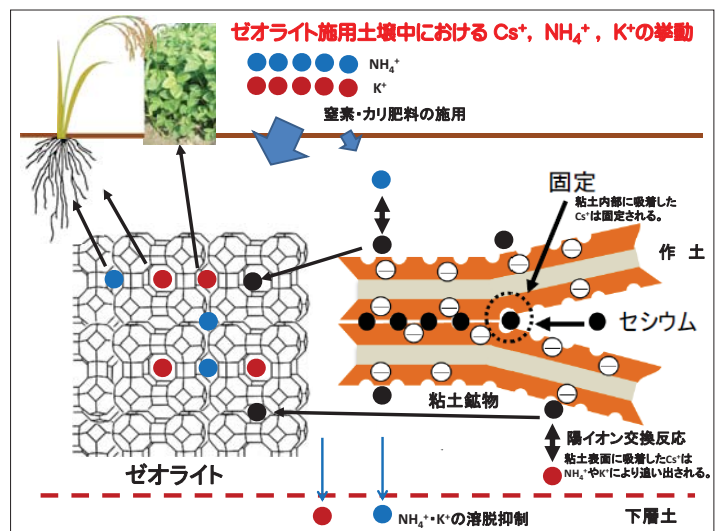
低減対策の基本は土壌中のカリ量！



伊達市小国地区の水田における土壌中のカリ量と水稲わら中の放射能強度との関係
出典：小国地区試験栽培支援グループ(2012)

水稲・大豆への放射性Cs吸収抑制対策に ゼオライトは有効！

- ★ゼオライト単独での効果は期待できないが、カリとの併用が有効！
- ★肥料として施用されたカリウムとアンモニウムイオンを吸着する「貯金箱」としての働きが放射性セシウム吸収抑制に有効となる。
- ★東北地方に無尽蔵の天然資源(1~2%のカリを含む)



「土づくり」の基本に戻ることが、今後の放射能対策

- ★ 土壌診断に基づいた適切な施肥管理
- ★ 土壌中のカリ量確保が最重要！(従来の基準値の範囲内)
水稲:カリ飽和度2%以上、大豆:カリ飽和度5%以上
- ★ 海外からの輸入に依存するカリ肥料だけがカリではない！
 - ※ 水田では、稲わらを鋤き込む。
 - ※ 堆肥施用が「土づくり」の基本
暫定基準値400Bq/kg超の堆肥は、流通が禁じられている。
この基準値を緩和するべきである！
- ★ カリの貯金箱「ゼオライト」を有効活用する。
 - ※ 福島県には、世界一のゼオライトが無尽蔵
 - ※ ゼオライトの施用効果は「永遠に不変」のため、連用不要

農産物の放射能対策も地産地消を基本とするべきである！

