

放射性セシウムを含む堆肥の表面施用による アスパラガスおよび土壌への影響

1. 試験のねらい

堆肥の放射性セシウム (Cs) の暫定許容値は 400Bq/kg (現物あたり) である。この値は、毎年 2 t の堆肥を土壌混和することを想定して策定されている。アスパラガス栽培では一般に堆肥を毎年、表層へ多量に施用する。そのため、暫定許容値以下の堆肥を施用した場合でも作物体への吸収が懸念される。そこで、堆肥の表面施用による作物体および土壌の放射性 Cs 含量への影響を明らかにする。

2. 試験方法

平成 24 年度に農試野菜研究室パイプハウス圃場 (表層多腐植質黒ボク土、放射性 Cs 7 Bq/kg) で実施した。供試品種はウエルカム (2 年株:平成 23 年 5 月 30 日定植)、供試堆肥は牛ふん堆肥 (放射性 Cs 413Bq/kg (現物あたり):表-1) を用いた。

試験区は、①堆肥 7 t 区「堆肥を 7 t/10a 表面施用」②堆肥 14 t 区「堆肥を 14 t/10a 表面施用」③対照区「堆肥を 2 t/10a (県施肥基準量) 表面施用」の 3 処理とし、試験規模は 1 区 36 m² (6 m×6 m) で、調査株数は 20 株 (5 株×4 畝) の反復なしとした。

栽培管理は、3 月 2 日に堆肥を施用し、基肥および追肥は県施肥基準に準じた。春芽の収穫は 3 月 22 日から 4 月 23 日まで、立茎は太さ 10mm 程度の茎を 5 月 25 日までに 3~5 本/株に生育させ、夏芽の収穫は 10 月 31 日までおこなった。土壌水分は pF (深さ 15cm) で 1.8~2.2 を維持するようにかん水をおこなった。

3. 試験結果および考察

- (1) 放射性 Cs 400Bq/kg 程度の堆肥を 7 t/10a 以上表面施用した場合でも、アスパラガス若芽の放射性 Cs は収穫期間中 0.5Bq/kg (新鮮物あたり) 未満であり、基準値の 100Bq/kg を大きく下まわった (表-2)。アスパラガスの収量はいずれの処理区とも 3 t/10a 程度であった (図-1)。
- (2) 栽培終了後の堆肥中の放射性 Cs 濃度は 568Bq/kg (乾物あたり) であり、施用時とほとんど変化しなかった (表-3)。
- (3) 栽培終了時に表層にある堆肥の厚さは、堆肥 14 t 区が 5 cm 程度、堆肥 7 t 区が 2 cm 程度、対照区が 0.5 cm 程度であった。堆肥を取り除いた土壌中放射性 Cs は、対照区では深さ 0-2.5 cm が 9 Bq/kg で堆肥施用前とほぼ同じであった。施用量が最も多かった堆肥 14 t 区では、深さ 0-2.5 cm が 57 Bq/kg、深さ 2.5-5 cm が 19 Bq/kg、深さ 5-10 cm が 8 Bq/kg であり、地表から 5 cm までは高かったが、周辺露地の作土 100 Bq/kg 程度と比較して低かった (表-4)。

4. 成果の要約

アスパラガス栽培で放射性 Cs が 400Bq/kg 程度の堆肥を 14 t/10a と多量に表面施用した場合でも、若芽の放射性 Cs は収穫期間中 0.5 Bq/kg (新鮮あたり) 未満であった。収穫終了時の土壌中放射性 Cs は、地表から 5 cm まで多少高まった。

(担当者 土壌環境研究室 宮崎成生)

表-1 供試堆肥の化学性

| 水分 (%) | EC (dS/m) | pH | 粗灰分 (%) | T-N (%) | 0.5M塩酸抽出窒素 (mg/100g) | | P ₂ O ₅ (%) | K ₂ O (%) | ¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/kgFW) | ¹³⁴ Cs (Bq/kgFW) | ¹³⁷ Cs (Bq/kgFW) | 交換態Cs 率 (%) |
|-----------|--------------|-----|------------|------------|-------------------------|--------|--------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| | | | | | 無機態 | アンモニア態 | | | | | | |
| 29.6 | 6.77 | 8.7 | 39.8 | 1.75 | 214 | 187 | 2.56 | 3.90 | 413 | 180 | 233 | 18.7 |

水分、放射性Csは対現物、それ以外は対乾物の値。EC、pHは、10倍量の水懸濁液を測定した。0.5M塩酸抽出窒素は現物を供試した。交換態Csは10倍量の1M酢酸で抽出したもの。交換態Cs率は、放射性Csのうち交換態Csの割合。

表-2 アスパラガス若芽の放射性セシウム濃度

| 区名 | 4月 | | 5月 | | 6月 | | 7月 | | 8月 | | 9月 | | 10月 | |
|-------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | ¹³⁴ Cs Bq/kg | ¹³⁷ Cs Bq/kg | ¹³⁴ Cs Bq/kg | ¹³⁷ Cs Bq/kg | ¹³⁴ Cs Bq/kg | ¹³⁷ Cs Bq/kg | ¹³⁴ Cs Bq/kg | ¹³⁷ Cs Bq/kg | ¹³⁴ Cs Bq/kg | ¹³⁷ Cs Bq/kg | ¹³⁴ Cs Bq/kg | ¹³⁷ Cs Bq/kg | ¹³⁴ Cs Bq/kg | ¹³⁷ Cs Bq/kg |
| 堆肥7t | < 0.16 | < 0.16 | < 0.13 | < 0.15 | < 0.09 | < 0.12 | 0.13 | 0.19 | < 0.08 | < 0.09 | 0.11 | 0.28 | < 0.12 | < 0.13 |
| 堆肥14t | < 0.10 | < 0.11 | < 0.11 | < 0.12 | < 0.15 | 0.13 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.09 | < 0.14 | < 0.09 | 0.13 | < 0.11 | 0.13 |
| 対照 | < 0.14 | < 0.14 | < 0.14 | < 0.13 | < 0.12 | < 0.11 | < 0.10 | < 0.12 | < 0.09 | < 0.01 | < 0.09 | < 0.10 | < 0.13 | < 0.13 |

対照は堆肥2t施用。新鮮物換算値。基準値は100Bq/kg以下。

調査株から出荷に適する若芽全量を月別に乾燥、粉砕し、Ge半導体検出器を用いU8容器10万秒以上の条件で測定した。

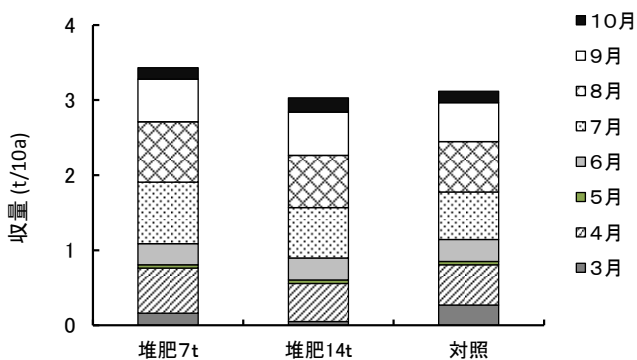


図-1 アスパラガス月別収量

対照区は堆肥2t施用。

表-3 施用堆肥の放射性セシウム濃度変化

| 採取時期 | ¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs | ¹³⁴ Cs | ¹³⁷ Cs |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | (Bq/kg) | | |
| 施用時(平成24年3月) | 587 | 256 | 331 |
| 栽培終了後(平成24年12月) | 568 | 205 | 363 |

比較しやすくするため、乾物換算値で表示した。

表-4 収穫終了時の土壌の深さ別放射性セシウム濃度

| 地表からの深さ (cm) | ¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/kg) | | |
|-----------------|--|-------|----|
| | 堆肥7t | 堆肥14t | 対照 |
| 0-2.5 | 19 | 57 | 9 |
| 2.5-5 | 9 | 19 | 9 |
| 5-10 | 7 | 8 | - |

乾物あたりの値。- は未測定。堆肥施用前は7Bq/kg。

表層の堆肥を取り除き、円柱型採土器を用い、株の中心から20cm離れた場所から採取した。土壌の上端(地表)を0cmとした。