

[ 成果情報名 ] リン酸緩衝液を用いたコマツナ発芽試験法による堆肥の安全性評価

[ 要約 ] 従来のコマツナ発芽試験法においては、堆肥抽出液の pH や EC が実際に施用した場合と大きく異なる問題があった。リン酸緩衝液を用いて水抽出液の EC を一定に調整すれば、pH や EC の影響を低くして家畜ふん堆肥の植物に対する安全性を評価できる。

[ キーワード ] 堆肥、コマツナ発芽試験法、緩衝液、pH、EC

[ 担当 ] 三重科技・農研・循環機能開発グループ、生物機能開発グループ

[ 連絡先 ] 0598-42-6360

[ 区分 ] 関東東海北陸農業・関東東海・土壌肥料

[ 分類 ] 技術・参考

-----  
[ 背景・ねらい ]

シャーレで行うコマツナの発芽試験法は、家畜ふん堆肥の植物に対する安全性を比較的簡便に評価できる方法である。しかし、本試験法で用いる堆肥の水抽出液は、堆肥をほ場に施用した場合と pH や EC が大きく異なり、現実的な評価結果が得られない可能性がある。そこで、土壌に堆肥を施用した場合の溶液と堆肥抽出液との pH や EC の違いを調べるとともに、pH や EC の影響を軽減するためシャーレ試験法の改良を行う。

[ 成果の内容・特徴 ]

- 1 . 堆肥を水で抽出した液の pH は 8 ~ 10 のアルカリ性を示すことが多いが、実際に堆肥を施用した場合、土壌溶液の pH はかなり低くなる。EC については、堆肥抽出液は土壌溶液より高い値を示すとともに、変動が顕著に大きい ( 図 1 )。堆肥の水抽出液を用いる発芽試験法は、土壌の緩衝能を考慮していないため、極端に高い pH や、変動の大きい EC の影響を受ける問題点がある。
- 2 . 堆肥の水抽出液に 2 M リン酸緩衝液を添加し、EC 4.0 に調整すると、pH も 7 前後に調整される ( 表 1 )。
- 4 . 堆肥を水抽出し、従来法により発芽試験を行うと、腐熟の進んだ堆肥でもコマツナの根の伸張阻害が大きい場合があるが、水抽出後 pH ・ EC を調整した液を用いると、堆肥化日数が長いほど植物阻害が小さくなり、現実の反応に近い結果が得られる ( 図 2 )。

[ 成果の活用面・留意点 ]

- 1 . 2 M リン酸緩衝液は、2 M リン酸水素二カリウムと 2 M リン酸二水素カリウムで作成したもの ( pH 6.3、EC 149 ) を用いる。
- 2 . 対照として、2 M リン酸緩衝液を EC 4.0 になるように希釈した液 ( pH 6.9 ) を用いて発芽試験を行い、根長の比で各供試液の生育阻害性を評価する。なお、本緩衝液によるコマツナの根長は蒸留水を使用した場合の 75 % 程度である。
- 3 . 堆肥抽出液を EC 4.0 に調整するためには、2 M リン酸緩衝液を最大 0.2ml / 10ml 加えればよく、希釈が発芽試験結果に与える影響は無視できる。

[具体的データ]

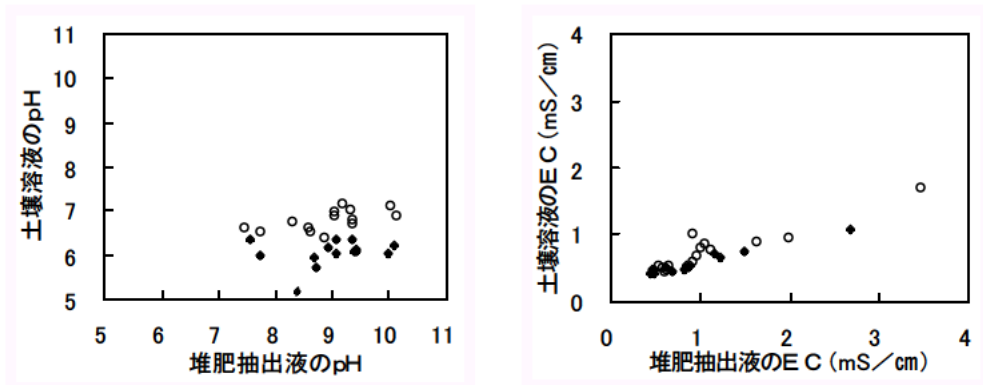


図1 堆肥を施用した土壌溶液と堆肥抽出液とのpH、ECの比較

縦軸：1/2000aワグネルポットに土壌および堆肥(牛ふん、豚ふん、鶏ふん)を入れ、採取した土壌溶液を測定した。●：黒ボク土、○：山砂  
 横軸：ポット試験で使用した堆肥を蒸留水で振とう抽出した液を測定した。  
 (堆肥に対する蒸留水の量は、ポット内の堆肥と土壌水分量との比と同様にした)

表1 リン酸緩衝液による豚ふん堆肥抽出液のpHおよびECの調整

試料	抽出倍率	水抽出液 EC (mS/cm)	抽出液 pH	EC4.0調整液 pH
生ふん	×80	1.3	6.4	6.9
堆肥(堆積7日間)	×20	2.4	8.2	7.3
	×80	0.9	8.5	7.1
(堆積2ヶ月間)	×20	3.6	8.2	7.5
	×80	1.1	8.7	6.8
(堆積4ヶ月間)	×20	3.1	8.7	7.6
	×80	1.0	9.0	7.1

試料を蒸留水で振とう抽出し、2Mリン酸緩衝液を加えてECを4.0mS/cmに調整した。

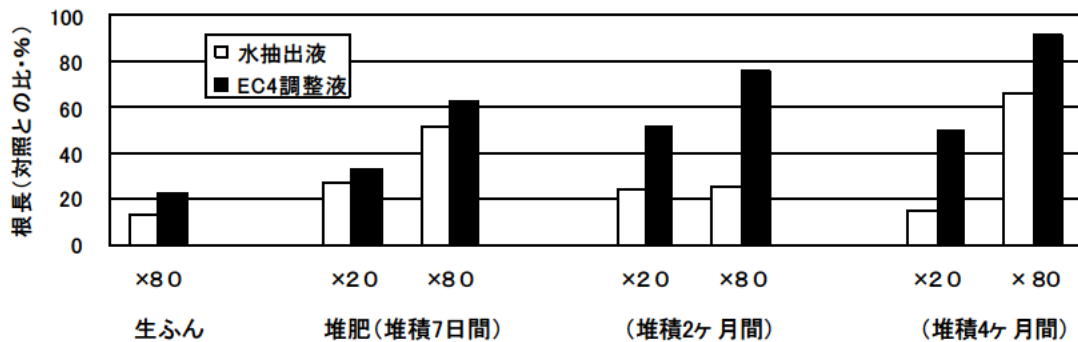


図2 シャーレ発芽試験における堆肥抽出液のpH、EC調整がコマツナの根の伸長に及ぼす影響

ろ紙を敷いたシャーレに表1に示した液を入れ、コマツナを播種して20°Cに5日間おき、根長を測定した。  
 データは、対照(蒸留水またはEC4.0のリン酸緩衝液)の根長を100とした場合の根長の比を示す。

[その他]

研究課題名：畜産に係るエコシステム創出に関する技術開発

予算区分：国庫委託

研究期間：2000～2004年度

研究担当者：藤原孝之、原 正之、村上圭一