

有機発酵肥料の施用がポインセチアの生育と外観に及ぼす効果

山本倫成¹・岡田一男¹・半田 高²

¹ 筑波大学農林技術センター, 305-8577 茨城県つくば市

² 筑波大学農林学系(農林技術センター), 305-8572 茨城県つくば市

要 旨

ポインセチア (*Euphorbia pulcherrima*) 3 品種を供試し, 有機発酵肥料の用土混入による生育への影響を調べた。用土として赤土主体の用土とピートモス主体の用土を比較し, これらに有機発酵肥料を用土体積比 5 % で混入した区としない区を設け, 出荷時期に生長および外観品質を調査した。有機発酵肥料の混入により, 品種間差があるため地上部生長への明確な影響は見られなかったが, 地下部においては根重の減少が見られた。苞葉色への影響は認められなかったが, 葉色は有機発酵肥料を混入したことにより暗緑色になった。また, 有機発酵肥料混入区において生育障害葉の減少が認められた。

キーワード：障害葉, 生長, ポインセチア, 有機発酵肥料, 葉色, 用土

緒 言

花卉の栽培において有機質肥料に対する依存度はなお高い。これは, 経験的に使いやすいことや, 生育過程の異なる多種類の花卉を栽培している場合には, 濃度障害を起こさせることなく広範囲に使用できるからである(鶴島 1992)。また, 有機質肥料には, 主肥料成分のほかに微量元素なども含むものが多い。しかし, 各植物における有機質肥料の効果については実際に使用して調べてみなければわからないことが多い。

今回は, ポインセチア (*Euphorbia pulcherrima*) を供試材料として, サメ軟骨, 骨粉, 魚粕, 菜種油粕, 大豆絞りに粕に放線菌, 酵母を混ぜて二次発酵させた有機発酵肥料を用いて肥効を調べるとともに, 用土の違いによる肥効の差を検討した。

ポインセチアは生育初期に急激に養分吸収が高まる植物であり, 用土内養分量による植物体への影響が現れやすく, またカルシウムやマグネシウムなど微量元素の過不足に対する反応も敏感に現れる(長村 1994a) ことから, 本試験で用いる有機発酵肥料の肥効が確認しやすい植物である。

ポインセチアの用土には従来慣行的に使用されている赤土主体の用土と近年ポインセチア栽培農家で急速に普及しているピートモス主体の用土がある。本試験ではこれら 2 種類の用土に対する有機発酵肥料の肥効比較試験を合わせて行なった。

* Corresponding Author: tomonari@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

材料および方法

ポインセチアの中型品種‘フリーダム・レッド’（以下FD）と、大型品種‘スポットライト・ダークレッド’（以下DR）および大型品種‘ミレニウム’（以下Mi）の3品種を供試材料とした。2001年7月19日にF4.5号鉢（用土約800ml）へ鉢上げし、その2週間後に摘心を行い、枝数を5本に制限した。用土は、ポインセチア栽培に慣行的に使用している赤土主体の用土（赤土：赤玉土：腐葉土：パーミキュライト＝5：3：3：1、以下、用土1）と、近年ポインセチア生産に普及しているピートモス主体の用土（赤土：腐葉土：ヤシガラチップ：ピートモス：パーミキュライト：パーライト＝4：4：4：3：3：2、以下、用土2）を使用した。基肥としては、炭酸苦土石灰（アルカリ分-MgO：55-15）及び緩効性肥料（N-P₂O₅-K₂O：40-6-15）をそれぞれ用土11当たり4g施用した。今回試験に用いた有機発酵肥料（商品名「花の素」、㈱フジック）の成分組成を表1に示した。有機発酵肥料は基肥に加え20g/l（用土に対して5%）施用した。追肥は、固形肥料（N-P-K：10-10-10）を毎月1鉢あたり6g施用した。実験は、1鉢を1反復として1処理区につき6反復行い、品種3水準、用土2水準、肥料2水準の3要因による合計12区で試験を開始した。

栽培は農林技術センターG-3号温室で行い、日長は自然日長とし温度管理として10月下旬より夜温を20℃に加温した。調査項目として出荷時期となる12月19日に、新梢長（cm）、部位別生体重（苞葉＋花、茎葉、主幹、および地下部）（g）を測定し、色彩色差計（㈱ミノルタ、CR-100）を用いてL* a* b*表色系（L*は明度、a*は赤色方向、-a*は緑色方向、b*は黄色方向、-b*は青色方向、いずれも絶対値が大きくなるにしたがって鮮やかになる）によって葉色と苞葉色を測定した。さらに、落葉や黄変などの生理障害葉数（枚）と用土のpHおよびECを調べた。

結 果

新梢長は品種間差が認められ、DR > Mi > FDの順で長かった（表2）。DRおよびMiの有機発酵肥料混入区においてわずかに増加する傾向が見られたが有意差はなかった。

地上部の生体重についてみると、苞葉重＋花重において品種間差が認められた。また、用土区と有機発酵肥料区において交互作用がみられた（表3）。すなわち、有機発酵肥料を加えない場合、用土1区と用土2区を比較すると用土2区で重量が小さくなる傾向が見られたが、有機発酵肥料を加えた場合には、逆に用土2区よりも用土1区で小さくなる傾向が見られた。茎葉重においては、有意差は見られなかったが、品種区と用土区および品種区と有機発酵肥料区において交互作用がみられた。すなわち、DRでは用土2区で茎葉重が小さくなる傾向が見ら

表1 有機発酵肥料（商品名「花の素」）の成分組成

肥料成分	成分比率（%）
N	3.56
P ₂ O ₅	8.03
K ₂ O	0.53
Ca	11.47

有機発酵肥料の施用がポインセチアの生育と外観に及ぼす効果

表2 有機発酵肥料がポインセチアの生長に及ぼす影響

品種	試験区		新梢長 (cm)	莖葉重+花重	莖葉重	主幹重	地上部重 (g/鉢)	地下部重 (g/鉢)
	用土 ¹⁾	有機発酵肥料 ²⁾						
フリーダム・レッド	用土1区	-	13.56 a ²⁾	38.68 a	21.48 a	5.83 a	65.97 a	6.40 a
	用土1区	+	13.27 a	24.75 b	16.62 a	2.98 b	44.35 b	2.78 c
	用土2区	+	13.55 a	33.48 a	20.82 a	3.73 b	58.03 a	4.87 a
	用土2区	+	13.46 a	33.47 a	20.97 a	3.88 ab	58.32 a	3.53 b
スポットライト・ダークレッド	用土1区	-	16.97 a	35.72 bc	20.32 c	4.38 a	60.42 bc	10.37 a
	用土1区	+	18.16 a	37.07 b	29.53 a	3.88 ab	70.48 ab	6.22 b
	用土2区	-	17.52 a	29.80 c	21.20 bc	3.68 b	51.68 c	8.58 ab
	用土2区	+	18.20 a	44.40 a	25.95 ab	3.77 ab	74.12 a	6.88 b
ミレニアム	用土1区	-	14.55 b	37.87 a	23.05 bc	5.07 a	65.98 ab	8.20 ab
	用土1区	+	17.23 a	33.83 a	22.45 c	3.93 b	60.22 b	6.70 bc
	用土2区	-	14.21 b	36.18 a	28.23 a	4.35 ab	68.77 ab	9.92 a
	用土2区	+	15.04 b	40.92 a	28.01 ab	5.00 a	73.93 a	5.20 c
品種		*** ¹⁾	**	NS	NS	**	***	
用土		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
有機肥料		NS	NS	NS	**	NS	***	
品種×用土		NS	NS	*	NS	NS	NS	NS
品種×有機肥料		NS	NS	***	NS	***	NS	NS
用土×有機肥料		NS	***	NS	***	**	NS	NS
品種×用土×有機肥料		NS	NS	NS	NS	NS	*	

¹⁾ *, **, *** は、それぞれ処理区間に5%, 1%, 0.1%で有意差があることを示す。NSは有意差なし。

²⁾ 小文字アルファベットはFisher's Protected Least Significant Difference 多重分散分析の結果5%で各品種区内の各処理間に有意差があることを示す。

³⁾ 用土1 赤土:赤玉土:腐葉土:パーミキュライト=5:3:3:1

用土2 赤土:腐葉土:ヤシガラチップ:ビートモス:パーミキュライト:パーライト=4:4:4:3:3:2

⁴⁾ 有機発酵肥料を-は混入なし、+は混入を示す。

表3 有機発酵肥料がポインセチアの葉色に及ぼす影響

品種	試験区		葉色			莖葉色		
	用土 ¹⁾	有機発酵肥料 ²⁾	L*	a*	b*	L*	a*	b*
フリーダム・レッド	用土1区	-	34.04 a ²⁾	-15.69 bc	20.70 ab	36.01 b	46.91 ab	27.89 ab
	用土1区	+	29.93 b	-12.96 a	14.56 c	36.08 b	46.34 b	27.79 b
	用土2区	-	33.52 a	-17.72 c	20.92 a	36.69 ab	46.95 ab	28.66 a
	用土2区	+	30.32 b	-14.28 ab	16.05 bc	36.88 a	46.97 a	28.24 ab
スポットライト・ダークレッド	用土1区	-	35.78 a	-18.41 c	23.87 a	37.28 a	48.04 b	27.06 a
	用土1区	+	31.97 b	-16.15 b	17.50 b	37.87 a	48.64 ab	26.59 a
	用土2区	-	37.04 a	-19.30 c	24.51 a	37.59 a	48.33 ab	26.93 a
	用土2区	+	32.17 b	-13.23 a	14.81 b	37.62 a	49.09 a	26.52 a
ミレニアム	用土1区	-	35.94 ab	-18.76 c	24.23 a	35.52 a	47.50 a	29.55 a
	用土1区	+	32.59 ab	-15.04 ab	18.02 bc	35.12 a	47.04 ab	27.56 b
	用土2区	-	34.21 a	-16.80 bc	19.49 b	35.13 a	46.88 ab	26.77 b
	用土2区	+	30.11 b	-13.50 a	14.09 c	35.36 a	46.57 b	27.52 b
品種		** ¹⁾	**	NS	***	***	***	
用土		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
有機肥料		***	***	***	NS	NS	*	
品種×用土		NS	*	NS	NS	*	***	
品種×有機肥料		NS	NS	NS	NS	*	NS	
用土×有機肥料		NS	NS	NS	NS	NS	*	
品種×用土×有機肥料		NS	NS	NS	NS	NS	**	

¹⁾ *, **, *** は、それぞれ処理区間に5%, 1%, 0.1%で有意差があることを示す。NSは有意差なし。

²⁾ 異なる小文字アルファベットはFisher's Protected Least Significant Difference 多重分散分析の結果5%で各品種区内の各処理間に有意差があることを示す。

³⁾ 用土1 赤土:赤玉土:腐葉土:パーミキュライト=5:3:3:1

用土2 赤土:腐葉土:ヤシガラチップ:ビートモス:パーミキュライト:パーライト=4:4:4:3:3:2

⁴⁾ 有機発酵肥料を-は混入なし、+は混入を示す。

れたが、Miでは逆に用土2区で大きくなる傾向が見られた。また、FDとMiの有機発酵肥料混入区では莖葉重が小さくなったのに対し、DRでは有機発酵肥料混入区において重量が大きくなった。主幹重においては、用土区と有機発酵肥料区において苞葉重+花重と同様の交互作用が見られた。これらの結果、苞葉重+花重、莖葉重、主幹重を積算した地上部重を見ても、用土区と有機発酵肥料区の間で交互作用が見られ、用土の違いによって有機発酵肥料の影響が異なった。また、品種区と有機発酵肥料区の間でも交互作用が見られ、品種により有機発酵肥料の影響は異なった。すなわち、用土1区と用土2区を比較すると、DRでは用土2区で大きくなったが、FDとMiは逆に用土2区で小さくなる傾向を示した。一方、有機発酵肥料を加えると用土1区ではFDとDRで地上部重が小さくなったが用土2区においては、いずれの品種においても有機発酵肥料の混入により地上部重が大きくなる傾向が見られた。

地下部の生体重は品種間差が認められ、FDが他の2品種より小さかった(表2)。また、用土の違いにおける有意差は見られなかった。しかし、有機発酵肥料の混入によりいずれの品種・用土でも明らかに地下部重が小さくなる傾向が見られた。また地上部地下部重比(以下、S/R比)においてはいずれの品種、用土においても有機発酵肥料の混入によりS/R比が高くなった(図1)。

葉色は品種間差が見られた。また、有機発酵肥料を混入した全ての区において可視的に暗緑

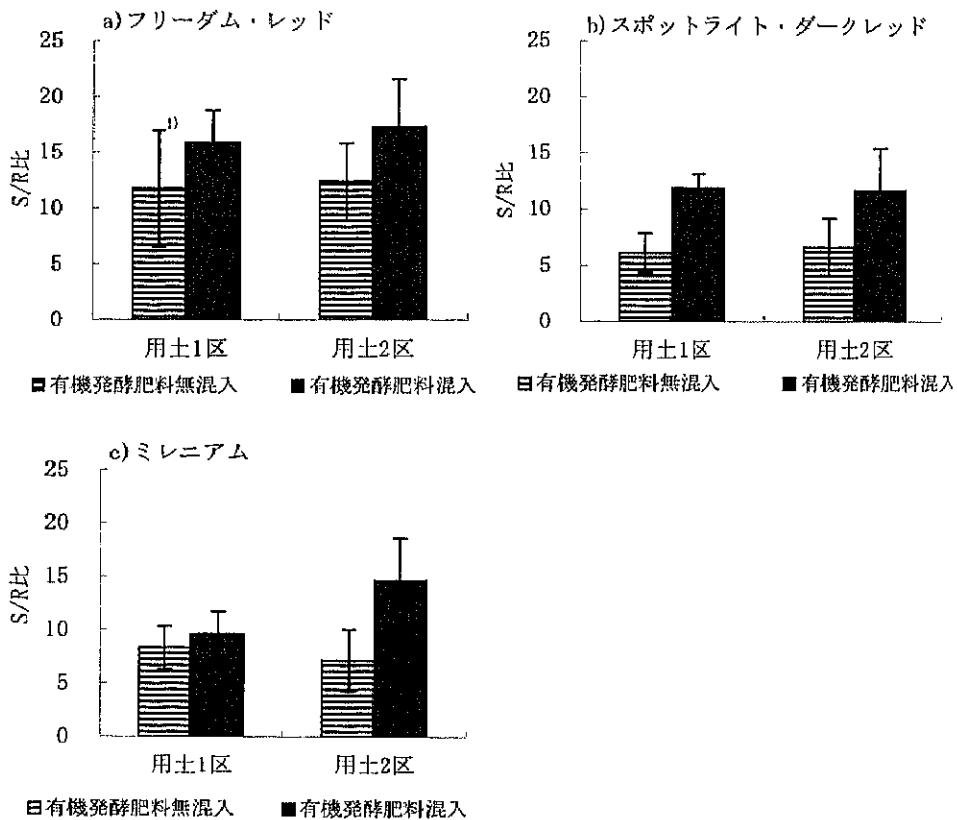


図1 調査終了時の品種別地上部地下部重比
1) 標準偏差を示す

色となり、色彩色差計による測定結果においても有機発酵肥料を混入した区でL*値、b*値が減少し、a*値の増加が見られた(表3)。一方、苞葉色においては可視的には区間の差は見分ける事はできなかったが、色彩色差計による測定結果では品種間差があるとともに、b*値において品種と用土の間で交互作用が見られた。

生理障害と考えられる障害葉は品種間差が認められ、また用土2区や有機発酵肥料混入区で、障害葉発生程度は低くなる傾向が見られた(表4)。

pHに区間差は認められず、用土の違いや有機発酵肥料の有無にかかわらずほぼ同じ値を示した(表5)。ECは用土2区が高く、有機発酵肥料の混入により、さらに高い値を示した。

苞葉着色日は品種間差が認められたが、用土の違いおよび有機発酵肥料の混入による差は見られなかった(データ無)。

考 察

今回の試験では有機発酵肥料混入による地上部における栄養成長の差は認められなかった。しかし、葉色の濃緑化や障害葉の減少など、出荷時に重要となる植物の外観に対しては改善が見られた。これは、有機発酵肥料から窒素以外のカリ、リン酸およびその他の微量元素などが継続的にまた十分な量が供給されたためと思われる。

地上部の重量において、DRは他の2品種と違い有機発酵肥料を加えることにより莖葉重や

表4 調査終了時における生理障害葉数

品種	試験区		生理障害葉数 (枚/鉢)
	用土 ^{a)}	有機発酵肥料 ^{b)}	
フリーダム・ レッド	用土1区	-	2.75 a ^{d)}
	用土1区	+	1.83 a
	用土2区	-	2.67 a
	用土2区	+	2.17 a
スポットライト・ ダークレッド	用土1区	-	9.00 a
	用土1区	+	8.17 ab
	用土2区	-	6.00 ab
	用土2区	+	3.67 b
ミレニアム	用土1区	-	11.00 a
	用土1区	+	4.17 ab
	用土2区	-	5.17 ab
	用土2区	+	2.50 b
品種		*** ^{c)}	
用土		*	
有機肥料		*	
品種×用土		NS	
品種×有機肥料		NS	
用土×有機肥料		NS	
品種×用土×有機肥料		NS	

¹⁾ *, **, ***は、それぞれ処理区間に5%, 1%, 0.1%で有意差があることを示す。NSは有意差なし。

²⁾ 異なる小文字アルファベットはFisher's Protected Least Significant Difference 多重分散分析の結果5%で各品種区内の各処理間に有意差があることを示す。

³⁾ 用土1 赤土:赤玉土:腐葉土:パーミキュライト=5:3:3:1
用土2 赤土:腐葉土:ヤシガラチップ:ピートモス:パーミキュライト:パーライト=4:4:4:3:3:2

⁴⁾ 有機発酵肥料を-は混入なし、+は混入を示す。

表5 調査終了時における pH および EC

試験区		pH	EC (mS/cm)
用土 ^{a)}	有機発酵肥料		
用土1区	-	6.88	5.80
用土1区	+	6.92	7.60
用土2区	-	6.88	11.20
用土2区	+	6.80	14.05

^{a)} 用土1 赤土：赤玉土：腐葉土：パーミキュライト＝5：3：3：1
 用土2 赤土：腐葉土：ヤシガラチップ：ピートモス：パーミキュ
 ライト：パーライト＝4：4：4：3：3：2

苞葉重が増加した。これは、大型品種である DR の養分吸収力が他の2品種よりも高いためと思われる。DR は他の2品種に比べて分枝が非常に旺盛な傾向が見られる。つまり、側枝を制限された結果、残された側枝に養分が集中し莖や葉の生長を促し、重量が増加したと思われる。このことから、DR はこの有機発酵肥料が持つ肥効を受け易い品種だとも考えられる。

地下部は全ての区において、有機発酵肥料混入により重量の増加が抑えられた。特に FD 区においては鉢替え時と比較しても根の生長がほとんど見られなかった。しかし、一方では S/R 比は有機発酵肥料の混入により全品種で高くなった(図3)ことから、根部での吸肥能が有機発酵肥料によって高まりその結果根部が発達しなくても地上部が十分生育できたと考えられる。根の生長が抑制された原因の一つとして、ポインセチアが硝酸態窒素を好む植物である(長村 1994a) ことも考えられる。ポインセチアに多量のアンモニア態窒素や尿素態窒素を施すと、根の生長が抑制されることがある。つまり、有機発酵肥料が供給する窒素成分の多くがアンモニア態や尿素態窒素となり用土に存在することによって、ポインセチアの根の成長を妨げていると考えられる。ポインセチアは特殊な土壌環境を要求する植物ではないが、乾燥した環境や多湿な環境では生育に障害を起こす植物である(筒井 1995)。今回、用土1区として使用した土は赤土が多く栽培中に排水性が悪くなりやすい。また土の粒子が砕けて固くなりやすい。このような状態での多肥は、根に一層の負担をかけると考えられる。したがって、今回土壌の違いによって地上部重に及ぼす有機発酵肥料の影響が異なっていたのはこのような原因が考えられる。

生理障害とみられる葉の黄化や落葉は有機発酵肥料を混入することによって少なくなった。ポインセチアはカルシウムやマグネシウムの欠乏によりクロロシスを引き起こし、これらの成分の吸収量には互いに拮抗作用がある。しかし、窒素やリン酸の濃度が増加すると、カルシウムやマグネシウムの吸収量は増加する(筒井 1995)(長村1994a)。今回、有機発酵肥料の混入による生理障害葉数の減少は、窒素の増加により、カルシウムやマグネシウムの吸収量が増加し、結果的に葉の黄化や落葉といった生理障害が少なくなったためと思われる。また、有機発酵肥料の混入で葉色が暗緑色になったのも同様の要因が考えられる。

試験終了時の用土の EC をみると、有機発酵肥料の混入によって、EC の増加が認められた。これは、有機発酵肥料の混入により無機成分が増加した結果と考えられる。また、用土2区が用土1区に比べ EC が高いのは、ピートモスやヤシガラチップなどの有機質用土の保肥力が大きいと考えられる。また、赤土に多く含まれるアルミニウムやカルシウムなどの微量元素の不溶化を阻害する要因が低くなった(長村 1994b) ことも考えられる。

今回のポインセチアの試験結果から、有機発酵肥料を混入することにより、葉色の改善およ

び障害葉の減少が見られた。また生体重や苞葉色において用土による効果の差が見られた。そして、どの品種においても地下部については有機発酵肥料の混入により根重の減少が認められた。しかし、根重に対して地上部重の生長を比較してみると有機発酵肥料を加えた区のほうが大きいことから、有機発酵肥料は養分吸収効率が高いとも考えられる。今後は、ポインセチアという植物の特性を考え硝酸態窒素を多く含む追肥の施用による比較を行っていく必要もあると思われる。

謝 辞

本試験の実施に当たり市村園芸の市村氏に多大なるご指導をいただきました。また、㈱「フジック」より有機発酵肥料を提供していただきました。ここに謹んで御礼申し上げます。

引用文献

- 筒井 澄, 1995. 主な花卉の栄養特性と施肥, 花卉の栄養生理と施肥, 農山漁村文化協会, 東京, 391-393.
- 鶴島久男, 1992. 第14章 環境と生育・開花, 花卉園芸ハンドブック, 養賢堂, 東京, 178.
- 長村智司, 1994. ポインセチア 技術の基本と実際, 農業技術大系, 花卉編 花木 観葉植物, 農山漁村文化協会, 東京, 304-306
- 長村智司, 1994. 用土の種類と特性, 農業技術大系, 花卉編 土・施肥・水管理, 農山漁村文化協会, 東京, 155, 163, 166.

Effects of New Organic Fertilizer on the Growth of Poinsettia

Tomonari YAMAMOTO¹, Kazuo OKADA¹ and Takashi HANDA²

¹ Agricultural and Forestry Research Center, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan.

² Institute of Agriculture and Forestry (Agricultural and Forestry Research Center), University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8572, Japan.

Abstract

A new organic fertilizer was applied on 3 cultivars of poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) pot culture. Ordinary used soil (red clay: leaf compost: vermiculite=8:3:1) and recent grower's soil (red clay: leaf compost: coconut bark: peat moss: vermiculite: perlite=4:4:4:3:3:2) were used for experiments and mixed with/without 5% of organic fertilizer. Organic fertilizer didn't clearly affect both vegetative and reproductive growth, but reduced the amount of roots. Organic fertilizer also reduced the number of damaged leaves and the leaf color became deep green.

Key words : Damaged leaves, Growth, Leaf color, Organic fertilizer, Poinsettia, Soil

* Corresponding Author: tomonari@sakura.cc.tsukuba.ac.jp