

数種園芸植物の栽培用土としての廃瓦の利用について

誌名	園芸学研究
ISSN	13472658
著者名	太田,勝巳 岡田,薫 今崎,一治 細木,高志
発行元	園芸学会
巻/号	1巻4号
掲載ページ	p. 255-258
発行年月	2002年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



数種園芸植物の栽培用土としての廃瓦の利用について

太田勝巳^{1*}・岡田 薫¹・今崎一治²・細木高志¹

¹島根大学生物資源科学部 690-8504 松江市西川津町

²(株)アメックス協販 695-0021 江津市都野津町

Vegetable and Flower Cultivation in a Medium of Crushed used Tile

Katsumi Ohta^{1*}, Kaoru Okada¹, Kazuharu Imasaki² and Takashi Hosoki¹

¹Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Nishikawatsu, Matsue 690-8504

²Amex-Kyohan Co. Ltd., Tsunozu, Gohtsu 695-0021

Summary

We investigated the growth of tomatoes, radishes, sunny lettuce, *Eustoma* and gerbera in a medium containing granules made by crushing used tiles as a soil substitute, with and without chitosan.

There was no remarkable difference between control and the medium containing the used tile granules in the growth of tomatoes, *Eustoma* and gerbera. However, the growth of radishes and sunny lettuce was decreased compared to that of controls. When used tiles and 1% chitosan were mixed to form a culture medium, the growth of all the investigated vegetables and flowers was better than that of the controls.

Thus with tomatoes, *Eustoma* and gerbera it is possible to employ granules from crushed used tile as a substitute for a sandy loam soil medium. After application of 1% chitosan culture medium, the growth of all crops was better than that of the control plants.

キーワード： 廃瓦, 花き, キトサン, 野菜, 用土

緒 言

島根県石見地方には瓦製造業者が数社存在するが、屋根の葺き替えなどによって生じた廃瓦は瓦製造業者にとってその処理をどうするべきかが大きな課題となっている。そこで、その廃瓦が農業とくに園芸生産において再利用できないかを、野菜および花卉栽培において実証することを目的として実験を行った。

一方、著者らは、先にトルコギキョウの栽培において、キトサンを土壌混和することによって生育が促進されることを認めている(Ohtaら, 1999; Ohtaら, 2001)。また、次田ら(1993)および千布ら(1999)はハツカダイコンにおいてキトサンを土壌混和処理すると生育促進効果が認められるということを報告している。従って、以上の報告に基づき、栽培用土としての廃瓦の利用におけるキトサンの施与効果について検討した。

材料および方法

実験 1. 廃瓦およびキトサンがトマトの生育に及

ぼす影響

供試材料として、トマト (*Lycopersicon esculentum* Mill) 'ハウス桃太郎' を供試した。対照区は、砂壌土(砂岩質土壌):バーク堆肥=1:1(v/v)を混用し、廃瓦区として廃瓦(粒径 2~3 mm, pH 7.5, EC 0.046dS/m):バーク堆肥=1:1(v/v)を混用した。廃瓦+キトサン区として廃瓦区にキトサン(Sigma社)を1% (w/w)混和した。このキトサンはキチンの脱アセチル化によって得られ、真菌類の細胞壁を構成する天然高分子であり、窒素を約8%含有している。播種は2001年4月23日に鹿沼土を満たした播種箱を用いて行った。本葉が1枚程度展開した苗を、5月28日に各用土を詰めた黒色ビニルポット(直径12 cm)に1本ずつ移植し、1処理区当たり20鉢を供試し、パイプハウス内で育苗した。なお、肥料は緩効性肥料(N:P₂O₅:K₂O=6:40:6)を各ポット当たり2g施用した。展開葉数、莖長、第5葉の葉長および葉幅、地上部および地下部の新鮮重および乾物重(80±5℃, 48時間乾燥)を6月28日に測定した。

実験 2. 廃瓦利用におけるキトサン施与がハツカダイコンの生育に及ぼす影響

供試材料として、ハツカダイコン (*Raphanus sativus* L. var. *sativa*) 'レッドチャイム' を供試した。処理区は実験

2002年6月6日 受付. 2002年10月9日 受理.

* Corresponding Author.

1と同様とした。播種は2001年9月21日に、各用土を詰めたプラスチックコンテナ(27 liter)に3列の条播とし、播種10日後に1列当たり6株になるように間引きした。なお、肥料は緩効性肥料(N:P₂O₅:K₂O=6:40:6)を各コンテナ当たり10g施用した。パイプハウス内で栽培し、展開葉数、最大葉長および葉幅、葉色(SPAD値、ミノルタ製SPAD-502)、根部縦経および横経、地上部および地下部の新鮮重および乾物重(80±5℃, 48時間乾燥)を10月22日に測定した。

実験3. 廃瓦利用におけるキトサン施与がサニーレタスの生育に及ぼす影響

供試材料として、サニーレタス(*Lactuca sativa* L.) 'レッドウエーブ'を供試した。処理区は実験1と同様とした。播種は2001年9月21日に、各用土を詰めたプラスチックコンテナ(27 liter)に点播(3×5か所)し、播種9日後に1か所当たり1株に間引いた。なお、肥料は緩効性肥料(N:P₂O₅:K₂O=6:40:6)を各コンテナ当たり10g施用した。パイプハウス内で栽培し、展開葉数、最大葉長、最大葉幅、葉色(L, aおよびb値、ミノルタ製カラーリーダーCR-10)、最大根長、地上部および地下部の新鮮重および乾物重(80±5℃, 48時間乾燥)を11月16日に測定した。

実験4. 廃瓦利用におけるキトサン施与がトルコギキョウの生育に及ぼす影響

供試材料として、トルコギキョウ(*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) 'ピーターブルーライン2'を供試した。処理区は実験1と同様とした。プラグポット専用育苗用土(笠原工業製葉茎菜培土)を充てんした9×15穴のプラグトレイに播種した。定植までに1株/1穴に適宜間引いた。育苗後、5月31日に処理区ごとに各用土を詰めたプラスチックコンテナ(27 liter)に15株を定植した。なお、肥料は緩効性肥料(N:P₂O₅:K₂O=6:40:6)を各コンテナ当たり10g施用した。1番花開花日を記録し、3番花開花時に花の品質調査を行った。葉数、最大葉長、最大葉

幅、茎長、花首長、切り花重、花数および花卉重を調査した。

実験5. 廃瓦利用におけるキトサン施与がガーベラの生育に及ぼす影響

供試材料として、ガーベラ(*Gerbera jamesonii* Hook.) 'キャサリン'を供試した。処理区は実験1と同様とした。購入した苗を5月10日に白色プラスチックポット(直径20 cm)に1株植えとし、各処理区ごとに20株ずつ定植した。なお、肥料は緩効性肥料(N:P₂O₅:K₂O=6:40:6)を各ポット当たり3g施用した。1番花開花日、茎長、花の直径および切り花新鮮重を調査した。

結果および考察

実験1. 廃瓦利用におけるキトサン施与がトマトの生育に及ぼす影響

トマトの生育について、葉数および茎長は廃瓦+キトサン区で他の2処理区より有意に大きい値を示したが、廃瓦区でも対照区と同程度の生育を示した(第1表)。また、第5葉の葉長、葉幅、地上部および地下部の新鮮重および乾物重も同様な傾向を示した。

以上の結果から、トマトにおいては廃瓦は砂壌土の代替として利用可能であることが示唆された。さらに、キトサンはトマトの栄養生長を促進することが認められた。

実験2. 廃瓦およびキトサンがハツカダイコンの生育に及ぼす影響

ハツカダイコンの収穫時の生育について、展開葉数は廃瓦区で対照区よりやや劣ったが、最大葉長、最大葉幅、根部縦経および横経は廃瓦区で対照区より有意に劣った(第2表)。一方、廃瓦+キトサン区は対照区および廃瓦区より有意に大きくなる傾向を示した。ただし、葉色は処理区間に差異はみられなかった。また、地上部および地下部の新鮮重および乾物重は廃瓦+キトサン区において他の2処理区に比べ有意に大きくなった。

以上、キトサンの生長促進効果は、次田ら(1993)およ

第1表 廃瓦およびキトサンがトマト苗の生育に及ぼす影響(定植時)

処 理 区	葉数	茎長 (cm)	第5葉		新鮮重		乾物重	
			葉長 (cm)	葉幅 (cm)	地上部 (g)	地下部 (g)	地上部 (g)	地下部 (g)
対照	7.3 b ^a	15.6 b	15.1 ab	10.4 b	12.8 ab	4.3 b	1.5 b	0.4 ab
廃瓦	7.0 b	14.1 b	13.1 b	9.7 b	8.5 b	3.5 b	1.0 b	0.3 b
廃瓦+1%キトサン	9.0 a	19.9 a	17.2 a	13.2 a	19.1 a	6.5 a	2.5 a	0.5 a

^a異なる文字間には5%レベルで有意差あり (Tukey's Testによる)

第2表 廃瓦およびキトサンがハツカダイコンの生育に及ぼす影響

処 理 区	展開葉数	最大葉長 (mm)	最大葉幅 (mm)	葉色 (SPAD値)	根 部		新鮮重		乾物重	
					縦径 (mm)	横径 (mm)	地上部 (g)	地下部 (g)	地上部 (g)	地下部 (g)
対照	4.0 b	168 a ^a	46 b	26.7 a	28.8 a	21.9 b	4.4 b	7.6 b	0.28 b	0.48 b
廃瓦	3.7 b	115 b	34 c	26.4 a	20.9 b	18.4 b	2.1 c	4.3 c	0.18 c	0.36 b
廃瓦+1%キトサン	4.7 a	173 a	55 a	27.8 a	26.5 a	26.7 a	6.2 a	11.7 a	0.42 a	0.68 a

^a異なる文字間には5%レベルで有意差あり (Tukey's Testによる)

第3表 廃瓦およびキトサンがサニーレタスの生育に及ぼす影響

処 理 区	展開葉数	最大葉長 (cm)	最大葉幅 (cm)	葉色		最大根長 (cm)	新鮮重		乾物重		
				L	a		b	地上部(g)	地下部(g)	地上部(g)	地下部(g)
対照	5.7 a ²	15.8 a	13.3 b	36.4 a	25.2 a	11.1 a	21.0 a	21.8 b	2.8 a	1.29 b	0.22 a
廃瓦	4.3 b	7.9 b	7.0 c	35.7 a	47.6 a	5.1 b	12.8 b	3.3 c	1.0 b	0.28 c	0.09 b
廃瓦+1%キトサン	5.8 a	18.4 a	14.6 a	38.8 a	49.0 a	11.6 a	15.3 b	27.9 a	3.3 a	1.70 a	0.32 a

²異なる文字間には5%レベルで有意差あり (Tukey's Testによる)

第4表 廃瓦およびキトサンがトルコギキョウ‘ピーターブルーライン2’の1番花開花日および花の品質に及ぼす影響

処 理 区	1番花開花日	葉数 (対)	最大葉長 (cm)	最大葉幅 (cm)	茎長 (cm)	茎径 (mm)	切花重 (g)	花数	花首長 (cm)	花卉重 (g)
対照	8月6日 a ²	8.9 b	7.5 ab	4.3 a	33.5 a	4.5 ab	28.2 ab	6.9 b	8.6 a	0.74 a
廃瓦	8月10日 a	7.6 b	6.9 b	4.0 a	25.3 b	4.2 b	23.0 b	6.2 b	9.3 a	0.80 a
廃瓦+1%キトサン	8月11日 a	14.8 a	8.4 a	4.9 a	35.4 a	5.0 a	46.0 a	10.2 a	8.8 a	0.72 a

²異なる文字間には5%レベルで有意差あり (Tukey's Testによる)

第5表 廃瓦およびキトサンがガーベラ‘キャサリン’の1番花開花日および花の品質に及ぼす影響

処 理 区	1番花開花日	茎長 (cm)	花の直径 (cm)	切花新鮮重 (g)
対照	8月9日 ab ²	35.2 a	6.1 a	6.9 a
廃瓦	8月20日 a	39.9 a	6.0 a	8.1 a
廃瓦+1%キトサン	7月29日 b	39.9 a	6.1 a	8.4 a

²異なる文字間には5%レベルで有意差あり (Tukey's Testによる)

び千布ら(1999)の結果と同様であり、ハツカダイコンにおいてもキトサンによって生育が促進された。しかし、廃瓦区においては生育が不良で砂壌土の代替用土としては十分とは言い難かった。

実験3. 廃瓦利用におけるキトサン施与がサニーレタスの生育に及ぼす影響

サニーレタスの収穫時の生育について、廃瓦区では対照区に比べ葉色を除いたほとんどの調査項目で有意に小さくなった(第3表)。一方、廃瓦+キトサン区では最大根長を除いた他の調査項目で対照区と同等以上の値を示した。

従って、サニーレタスにおいてもハツカダイコンと同様に廃瓦は砂壌土の代替としてそのままでは困難といえるが、キトサンを混用すればその生育は砂壌土と同程度以上になることが示された。この理由は、Ohtaら(2000)が考察しているように、キトサンによる窒素肥料効果ではなく、エリシター効果であろうと考えられた。

実験4. 廃瓦利用におけるキトサン施与がトルコギキョウの生育に及ぼす影響

トルコギキョウについては、1番花開花日、葉数、最大葉長など茎長を除いた調査項目で、廃瓦区は対照区と同等の生育を示し、廃瓦は砂壌土の代替となりうる可能性が示唆された(第4表)。また、廃瓦+キトサン区においては葉数および花数が対照区に比べ多いことが認められた。

従って、トルコギキョウにおいては廃瓦は砂壌土の代替として利用可能であることが認められた。さらに、砂

壌土に1%キトサンを混用した結果(Ohtaら, 1999)と同様、廃瓦に1%キトサンを混用した場合にも花数が増加し、トルコギキョウの品質向上が認められた。

実験5. 廃瓦利用におけるキトサン施与がガーベラの生育に及ぼす影響

ガーベラについては、廃瓦区においていずれの調査項目においても対照区と差がみられなかった(第5表)。また、廃瓦+キトサン区においては、対照区に比べ開花が早くなる傾向がみられた。

以上の結果より、ガーベラにおいては廃瓦は砂壌土の代替として利用可能であることが示された。

最後に以上の5種類の作目の結果を総括してみた場合、廃瓦による栽培は対照区に比べ同等かやや劣ったが、作目によっては砂壌土の代替用土として利用可能であることが示された。また、多くの作目においては廃瓦+キトサン区においては対照区より旺盛な生育を示した。

摘 要

トマト、ハツカダイコン、サニーレタス、トルコギキョウおよびガーベラを供試して、廃瓦の砂壌土の代替としての使用およびキトサン混用の生育に及ぼす影響について調査・検討した。

廃瓦区において対照区と大きな差異がみられなかった作目は、トマト、トルコギキョウおよびガーベラであった。一方、廃瓦区で生育が劣った作目はハツカダイコンおよびサニーレタスであった。

また、廃瓦+1%キトサン区においては、すべての作目

で対照区と同等以上の生育を示した。

以上のことから、数種作目においては廃瓦は砂壤土の代替として利用可能であり、その場合1%のキトサンの混用によりさらに生育が良好になった。

引用文献

- 千布寛子・芝山秀次郎・有馬 進. 1999. キトサンの粉末の
土壤混和処理がハツカダイコンの成長に及ぼす影響. 日
作紀, 68: 199-205.
- Ohta, K., A. Taniguchi, N. Konishi and T. Hosoki. 1999.
Chitosan treatment affects plant growth and flower
quality in *Eustoma grandiflorum*. HortScience, 34: 233-
234.
- Ohta, K., T. Asao and T. Hosoki. 2001. Effects of chitosan
treatments on seedling growth, chitinase activity and
flower quality in *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.
cv. Kairyuu Wakamurasaki. J. Hortic. Sci. and Biotech.
76: 612-614.
- 次田隆志・高橋功一・村岡高志・福井春雄. 1993. キチン, キ
トサンの農業分野への応用. キチンキトサンシンポジウ
ム第7回講演要旨. P21-22.