

きのこ廃菌床培地を利用したイチゴの養液栽培

鈴木俊矢・相澤正樹・尾形和磨*・金子 壮・菊地友佳里・斎藤健志・須藤宙美

(宮城県農業・園芸総合研究所・*宮城県食産業振興課)

Hydroponics of strawberries using mushroom waste fungus bed

Toshiya SUZUKI, Masaki AIZAWA, Kazuma OGATA*, So KANEKO, Yukari KIKUTI, Takeshi SAITO and Hiromi SUDO

(Miyagi Prefectural Institute of Agriculture and Horticulture・

*Miyagi Prefectural Food Industry Promotion Division)

1 はじめに

宮城県は、冬期降雪が少なく日射量が多い気候を活かした施設園芸が盛んである。特にイチゴの生産が多く、作付面積 136ha、出荷量 4,490t と東北一の産地となっている (2022 年産野菜生産出荷統計)。東日本大震災後、亘理町や山元町、石巻市などの主産地が壊滅的被害を受けた。復興に際して、土耕栽培から養液栽培への転換が進み、2022 年イチゴ作付面積のうち 111ha が養液栽培となっている。

また、宮城県は全国上位のきのこ類生産県であり、ぶなしめじ生産量 3,152t (全国 6 位)、えのきたけ 1,604t (全国 6 位)、なめこ 949t (全国 6 位) の生産量となっている (2022 年特用林産物生産統計)。きのこ類栽培では、広葉樹及び針葉樹のおが粉や広葉樹の廃ほだ木に種菌を接種した菌床を使用した「菌床栽培」が一般的に行われているが、栽培後には産業廃棄物である「廃菌床」が発生する。廃菌床は利活用の選択肢が少なく、処理方法が課題となっている。

本研究では、廃菌床を堆肥化処理し、イチゴの養液栽培用に大量に必要とされる有機質培地として利用可能か検討した。

2 試験方法

供試品種は「にこにこベリー」で、2023 年 6 月 27 日に 24 穴すくすくトレイに挿し苗 (いちご専用培土育苗 1 号) で採苗した。夜冷短日処理は 2023 年 8 月 8 日から 9 月 5 日まで夜冷庫を用いて庫内温度 15℃、暗期 16 時間で処理を実施した。定植日は 9 月 6 日とした。試験規模は、1 区 10 株、3 反復とした。試験場所は、連棟型パイプハウス (宮城県名取市) で栽培様式は、亘理型養液栽培槽 (発泡スチロール製) での高設養液栽培で調査した。栽植密度は、ベンチ間 120cm、株間 20cm の 2 条千鳥植え (833 株/a) とした。養液管理は、大塚 A 処方養液を EC0.4 ~ 0.9dS/m、250 ~ 600ml/株/日の条件で適宜施用した。温度管理は、

サイド開閉温度を暖候期 15 ~ 25℃、厳寒期 28℃で自動開閉とし、2023 年 11 月 1 日から最低温度 8℃設定で灯油暖房機による加温を行った。電照は、2023 年 11 月 10 日から電球形蛍光灯 (電球色) で 1 ~ 2 時間日延長を行い、2024 年 2 月 19 日に中止した。

本試験では広葉樹の廃ほだ木を主原料とした廃菌床を堆肥化処理し使用した。堆肥化処理は廃菌床を山積みし、2 週間に 1 度、水道水による加水と切り返しを実施した。堆肥化処理は 120 日間で、窒素分の添加は行わなかった。また、本試験では 4 年連用した廃菌床培地で試験を実施した。試験区は廃菌床 50% 区 (廃菌床とヤシガラを体積比で 1 : 1 に混合したもの)、廃菌床培地 100% 区、慣行ヤシガラ区を設置した。宮城県のイチゴ養液栽培ではヤシガラ培地が慣行的に使用されているため、慣行区はヤシガラ培地とした。

収穫調査は、週に 3 回実施した。生育調査は 1 区 5 株、3 反復とした。果実特性調査は、硬度、糖度、酸度を測定し、2023 年 12 月から 2024 年 5 月までに各月 9 果調査した。糖度は、アタゴ社製デジタル糖度計で測定した。酸度は、クエン酸換算値の滴定酸度で測定した。硬度は、アイコーエンジニアリング社製デジタル式加重測定器 2 mm Φ円柱で測定した。

3 試験結果および考察

2023 年 11 月 10 日、12 月 14 日、2024 年 1 月 16 日に生育調査を行った。11 月 10 日の葉柄長はヤシガラ区と比較して廃菌床 50%、100% 区で高く、12 月 14 日は廃菌床 100% 区の草高と葉柄長がヤシガラ区よりも高く、1 月 16 日は廃菌床 50%、100% 区の草高がヤシガラ区よりも高く、廃菌床 50% 区の葉柄長がヤシガラ区よりも高かった。頂花房の開花始期は各区 10 月 10 日、第 1 腋花房の開花始期は、廃菌床 100% 区及びヤシガラ区が 12 月 4 日、廃菌床 50% 区が 12 月 11 日と 7 日間の差があった (表 1)。50% 区の第 1 腋花房の開花日が遅れた原因としては、100% 区で遅れが出ていなかったことから、廃菌床培地由来のものではないと

考えられた。

収穫調査は2023年11月6日から開始し、2024年6月12日まで実施した。年内商品果収量は廃菌床50%区、100%区ともにヤシガラ区よりも高かった。早期商品果は、果数については廃菌床100%区がヤシガラ区よりも高かった。生育調査結果から、廃菌床に含まれる窒素成分(2021年試験において廃菌床培地に1.8%の全窒素が含まれていることを確認している)によって生育が旺盛になったことが理由と考えられた(表2)。総商品果は果数、収量ともに有意な差はなかった。商品果平均1果重は廃菌床50%区がヤシガラ区よりも低くなったが、年内の着果負担が大きくなったためと考えられた(表3)。

廃菌床50%区、100%区の年内の収量が増加したこ

とや草勢が強くなったこと、廃菌床50%区で平均1果重が低くなったことから、排液のECを確認しつつ、培地に合わせた給液の管理が必要と考えられた。

果実特性調査は、硬度、糖度、酸度全てで大きな差はなかった(表4)。

4 まとめ

4年間連用した廃菌床培地をイチゴの養液栽培用培地として利用した場合、ヤシガラ区と比較して、廃菌床50%区、100%区で年内商品果収量が増加した。また、総商品果収量、商品果率、果実特性に大きな差はなく、廃菌床培地がイチゴの養液栽培用培地として活用できる可能性が示唆された。

表1 生育調査結果

試験区	調査日	草高(cm)	第3葉(cm)			開花始期	
			葉柄長	葉身長	葉幅	頂花房	第1次腋花房
廃菌床50%		24.2 ns	14.9 b	9.9 ns	8.1 ns	10月10日	12月11日
廃菌床100%	11月10日	24.6	14.4 b	9.0	7.3	10月10日	12月4日
ヤシガラ		20.2	12.0 a	9.0	7.1	10月10日	12月4日
廃菌床50%		24.7 ab	14.9 ab	7.7 ns	6.1 ns		
廃菌床100%	12月14日	25.7 b	15.7 b	8.3	6.5		
ヤシガラ		19.6 a	12.3 a	7.5	5.6		
廃菌床50%		22.0 b	13.9 b	7.0 ns	5.6 ns		
廃菌床100%	1月16日	22.8 b	13.6 ab	6.7	5.3		
ヤシガラ		18.5 a	11.4 a	6.1	4.7		

※Tukeyの多重比較検定により、異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり(n=3)

※開花始期は全体の30%が開花した日

表2 廃菌床成分分析(2021年試験)

堆肥化処理日数	pH	EC	含水率	全炭素率	全窒素率	C/N	NH4-N	NO3-N	P	K	Ca	Mg	CEC
0日	4.2	0.9	67.1	15.2	0.5	31.1	0.01	0.0	0.2	0.3	0.3	0.1	24.6
120日	6.2	2.5	27.4	34.5	1.8	19.1	0.21	0.0046	0.7	0.9	1.0	0.4	45.0

表3 株当たり期間別商品果収量、平均1果重

試験区	年内商品果(~12月)		早期商品果(~2月)		総商品果(~6月)			商品果平均1果重(g/個)
	果数(個/株)	収量(g/株)	果数(個/株)	収量(g/株)	果数(個/株)	収量(g/株)	商品果率(%)	
50%4年連用	15.3 ns	232 b	32.0 ab	464 ns	88.1 ns	1103 ns	97.8	12.5 a
100%4年連用	14.8	230 b	35.1 b	521	89.0	1176	98.3	13.2 ab
ヤシガラ	13.8	205 a	28.2 a	438	85.9	1169	98.5	13.6 b

※Tukeyの多重比較検定により、異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり(n=3)

※商品果率:総果数に占める商品果(5g以上の正常果と9g以上の乱形果の割合)

表4 果実特性

調査区	果実特性		
	硬度(gf)	糖度(Brix%)	酸度(%)
廃菌床50%	108.0	9.8	0.88
廃菌床100%	107.4	9.7	0.86
ヤシガラ	114.2	10.0	0.88

※糖度、酸度、硬度は2023年月12月から2024年5月までに各月9果調査した値の平均