

牛糞堆肥を利用した野菜残渣の堆肥化処理技術の確立

藤井耕児・上村知子

Establishment of Composting treatment technology for Vegetable residues using compost bags

Koji FUJII, Tomoko UEMURA

要 約

イチゴ栽培の収穫中および収穫後に発生する茎葉残渣を適正に処理するために、茎葉残渣と牛糞堆肥を混和してタヒロンバッグ(以下堆肥バッグ)に詰め、堆肥化の可能性を検討した。イチゴ残渣と牛糞堆肥の混合比率を変えて混和し、堆肥化を図ったところ、どの区も堆肥の温度が60℃以上の発酵が見られた。堆肥化中の悪臭(アンモニア、硫化水素、メルカプタン)は、ほぼ発生が無く、堆肥化後はイチゴ葉の比率が高いほど水分が低かった。また、堆肥化後の発芽率をみると、イチゴの葉の比率が高いほど発芽率が低くなった。このため、タヒロンバッグを使った堆肥化は可能であるが、高品質な堆肥生産するためにはより一層の検討が必要である。

緒 言

近年、新規就農者がトマトやイチゴ、アスパラガス等の施設園芸に取り組む事例が増えている。これらの農業者は、限られた農地や施設で農業活動を行っているため、農業生産活動に伴って発生する野菜残渣等の処理に苦慮しており、一部の農家では残渣の投棄や焼却が行われて環境汚染や近隣住民に悪影響をあたえている。このため、野菜残渣の適正な処理をおこなうため、堆肥を活用した野菜残渣の堆肥化を図り、有機質肥料として再利用する方法を検討した。

材料および方法

1. 試験期間 令和4年7月4日～9月1日

2. 試験概要

1) 堆肥化物の調整

収穫後のイチゴ残渣と牛糞堆肥の混合比率を変えて混和し、水分含量約61～65%に調節してタヒロンバッグ(簡易堆肥器 特許第1714655号 通気性のある容積600kgのバッグ)に詰め堆肥化を図った。

2) 試験区・対象区

試験区1 イチゴ残渣 牛糞堆肥の重量比1:2

試験区2 イチゴ残渣 牛糞堆肥の重量比1:1

牛糞堆肥を利用した野菜残渣の堆肥化処理技術の確立

試験区3 イチゴ残渣 牛糞堆肥の重量比3:1

対象区 牛糞堆肥のみ

3) 試験方法

堆肥バッグを利用して堆肥化を行い、発酵温度が低下した20日後、40日後に堆肥バッグ内の切り返しを実施した。堆肥バッグは舎内で、パレット上に置き、温度センサーを堆積物の中央で上部から約20cm下に設置し、60分ごとに連続して測定した。

調査項目は、発酵過程の温度測定および発酵前後の水分、臭気測定として発酵時の臭気を5L採取し、アンモニア、硫化水素、メチルメルカプタンをガス検知管により簡易測定した。また、試験終了後にコマツナ種子（品種グリーンライト）による発芽試験を実施した。



写真1 堆肥バッグを利用した野菜残渣の堆肥化試験

結 果

1. 試験前後の試験資材の水分

試験開始時の堆肥化物の水分は61.6～63.2%で、試験終了時は19.0～31.6%となり、イチゴ残渣が多いほど堆肥終了時の水分が減少した。いずれも、対照区より試験区の水分が低かった。

区 分	試験前 水分(%)	試験後 水分(%)
試験区1	63.2	31.6
試験区2	62.5	26.4
試験区3	61.6	19.0
対照区	64.4	38.1

表1 試験前後の堆肥化水分

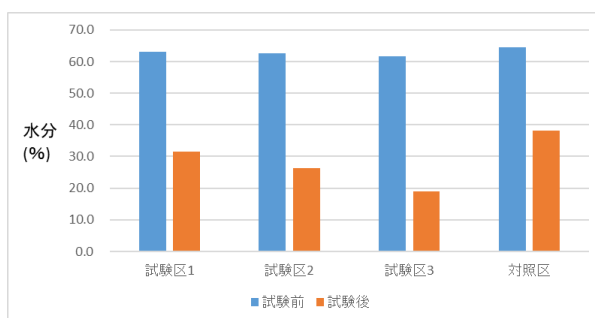


図1 試験前後の堆肥水分

2. 堆肥化時の発酵温度の推移

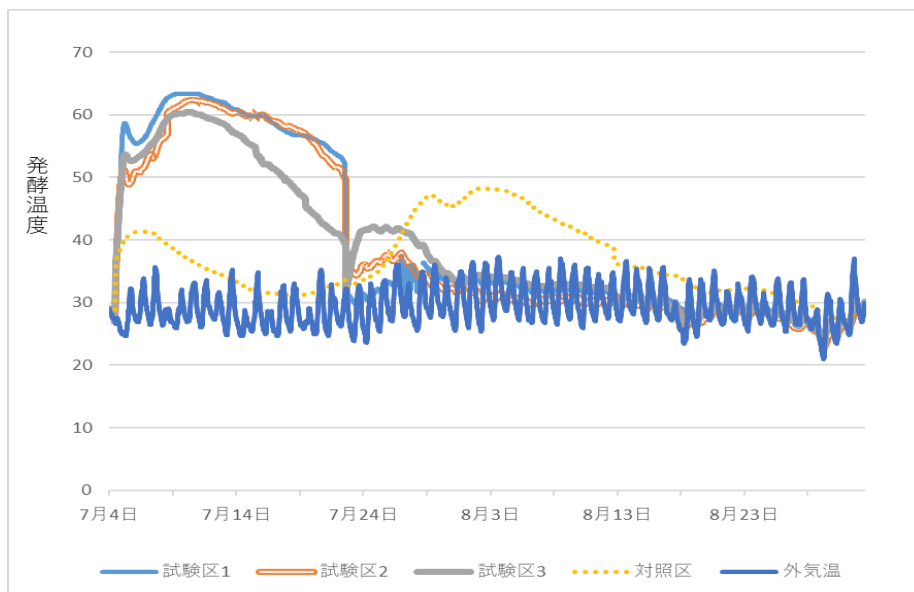


図2 堆肥化時の発酵温度の推移

試験開始後、試験区1～3はすぐに発酵が始まり、60度を超える発酵温度であった。また、試験開始20日までは試験区1および2は同様な発酵温度で推移したが、試験区3は10日後温度が急激に下がった。試験区4は堆肥バッグ内ではあまり高温とならなかった。20日後の切り返し後では、試験区3、2、1の順で、温度が上がった。切り返し後の発酵温度は1次発酵よりは低かった。

3. 試験開始後の臭気の推移

	アンモニア			硫化水素			メチルメルカプタン		
	1日目	2日目	3日目	1日目	2日目	3日目	1日目	2日目	3日目
試験区1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
試験区2	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
試験区3	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
対照区	2	0	0	0	0	0	0	0	0

表2 試験開始後の臭気

試験開始後にアンモニアが微量に発生したが、翌日から発生はなかった。硫化水素、メチルメルカプタンは試験開始後いずれの区も発生がなかった。

4. 試験後の発芽試験

発酵後の乾燥試料5gを秤量し、蒸留水100ml加え、30分間振とう後ろ過し、標準種子50個を付着させたタネピタシート敷いたシャーレに、濾液10mlを注入し、20度で3日間培養し発芽率を調査した。

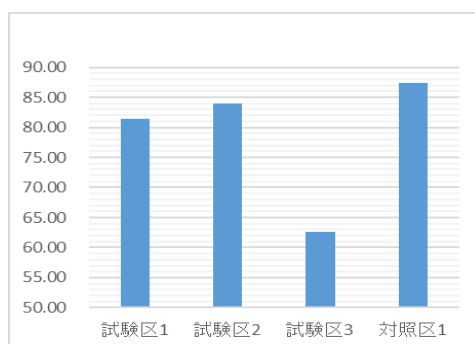


図3 発芽試験結果

発芽試験は、対照区の発芽率が87%と最も高く、以下試験区2、1の順で80%を超えていたが、試験区3は発芽率が62.6%と低かった。

考 察

イチゴ残さと牛糞堆肥の比率を変えて混和し、堆肥バッグで堆肥化を図ったところ、どの区でも発酵し堆肥化が行われた。特にイチゴ残さと牛糞堆肥比1:2と1:1では発酵温度が60℃を超えた。ただ、イチゴ残差が多くなると発酵温度の低下が早かった。切り返し後の温度は、イチゴ残差が多いほど温度が上がったが、どの区も1次の発酵温度を超えるものでなかった。発酵後の堆肥水分はイチゴ残差の比率が高い方が低かった。これは、堆肥バッグの通気性が良いために乾燥が進んだものと思われる。

また、発酵中に臭気は、アンモニアが発酵初日に少し出ただけで、硫化水素やメチルメルカプタンは検知できなかった。堆肥化後の発芽試験では対照区（堆肥のみ）が最も発芽率が良く、イチゴ残渣の多い試験区3が最も悪かった。試験終了後の堆肥中にもイチゴ残差の形状が残っており、イチゴ残差の比率が多いほどその傾向は強かった。また、イチゴ残差の比率が多くなると、堆肥バッグの通気性により発酵より乾燥が進んだものと思われる。この結果から、イチゴ残さと牛糞堆肥を混和して堆肥バッグで堆肥化は可能であるが、処理後の堆肥の品質に差があるので今後混合資材および混合比率等を検討する必要がある。

参考文献

- 1) 畜産環境整備機構（1998）家畜ふん尿処理の手引き
- 2) 農場有機性残さと家畜糞の混合堆肥化と肥料利用 千葉県畜産総合研究センター報告第5号 2005年
- 3) 植物工場における残渣利用の展望 農業および園芸 91巻10号 2016年10月
中野明正、安東赫（農研機構）
- 4) コマツナ発芽試験を用いた家畜ふん堆肥の腐熟度評価方法の検討
畜産の研究 63巻8号 2009年8月 福井県農業試験場
- 5) 家畜ふん堆肥（生ごみ堆肥）の品質・成分の簡易評価と利用 「農林水産バイオリサイクル研究」成果 平成17年2月 農林水産バイオリサイクル研究「畜産エコチーム」

牛糞堆肥を利用した野菜残渣の堆肥化処理技術の確立

6) 未利用資源堆肥化マニュアル 神奈川県 平成 22 年 3 月