

有機物施行を通じた土壌病害の生物的防除

東京農工大学 生物システム応用科学府 教授 豊田 剛己

✓ 農林水産省 2050年までに「CO₂ゼロミッション」1)

農林水産省は、みどりの食料システム戦略（概要）～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～（令和4年11月）を提唱。

- ・低リスク農業 化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減。

現況は、農薬使用量 2019年 1位中国 > 日本 = 韓国

- ・輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減

日本では有機肥料として汚泥を利用：下水汚泥：17% 家畜糞尿：15%

有機Nプール：家畜糞尿 70.1%、下水汚泥 9.4%、生ごみ 8.9%

✓ トマト青枯れ病に対する堆肥の効果

①化成（化学肥料）区 ②慣行区（化成+堆肥 40t/ha）での比較では、トマト青枯れ病発病頻度は有意な変化なし

一方、堆肥施行量を10倍の400t/haでは、青枯れ病菌が死滅。堆肥の60℃熱処理では青枯れ病菌の死滅作用は維持したが、γ線ではその作用はなくなった。

⇒堆肥の青枯れ病菌の死滅作用は60℃では維持し、γ線では作用がなくなることが判明。したがって、堆肥中の耐熱性でγ線により死滅する糸状菌や放線菌が青枯れ病菌の死滅作用に関係していると考えられる。

堆肥を400t/haと大量に入れると土壌の下層にNO₃⁻が多量となり地下浸透汚染の原因となるため、この試験を中止した。

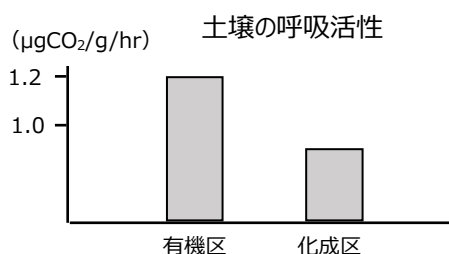
✓ トマト青枯れ病に対する炭化物の発症抑制

一般ごみに炭酸カルシウムを大量に入れて炭化（RPF化、800℃で燃焼）した燃焼灰は、トマト青枯れ病の発症抑制作用が確認された。

木炭添加ではその効果はないが、炭化物にすると効果が出る。

✓ 堆肥の施行による土壌中の最大容水量と呼吸活性の増加 2)

農工大府中圃場で有機区（堆肥 2.5t/10a）と化成区（化学肥料連用）で、最大容水量は有機区で増加しており、土壌当たりの呼吸活性は化成区 0.6（μgCO₂/g/hr）に対して、有機区 1.2 と高かった。



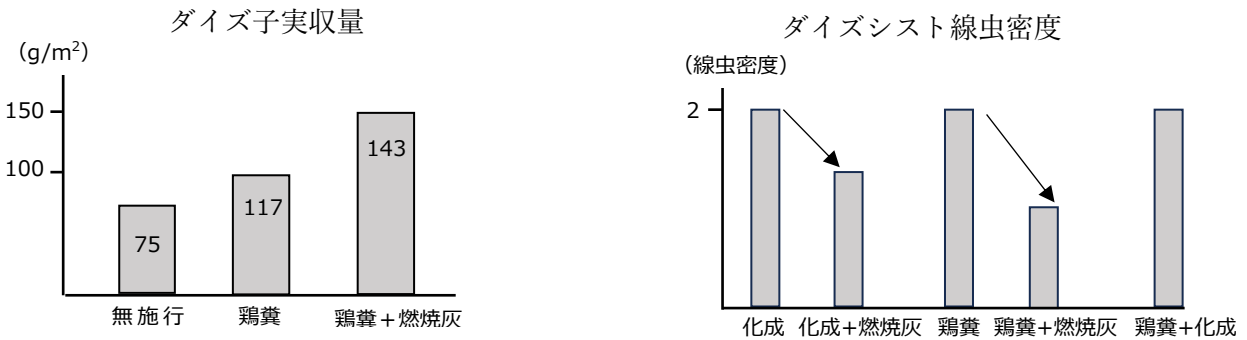
✓ 「天使の粒」の開発

バイオマス燃焼灰と鶏糞を混ぜた肥料を「天使の粒」として昨年開発した。

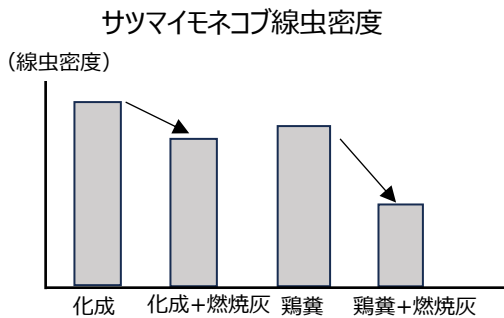
・「天使の粒」の有用性

「天使の粒」：バイオマス燃焼灰 + 鶏糞堆肥（鶏糞 500kg / 10a + 燃焼灰 500kg / 10a）を基肥。

ダイズ栽培では、ダイズ子実収量は、[鶏糞 + 燃焼灰] は鶏糞のみに比して高く、土壌中のダイズシスト線虫密度も著明に低下。



ピーマン栽培では、[鶏糞 + 燃焼灰] で [化成 + 燃焼灰] あるいは [鶏糞のみ] に比してサツマイモネコブ線虫密度が著明に低下し、サツマイモネコブ線虫に対する抑制作用が確認された。



質問：天使の粒を使用した場合、線虫の連作障害について抑制作用はあるのか？

回答：天使の粒は昨年初めて開発したので 1 年間のデータしかない。連作障害への作用は今後の研究となる。

✓ 緑肥栽培が植物寄生性線虫への抑制力 3)

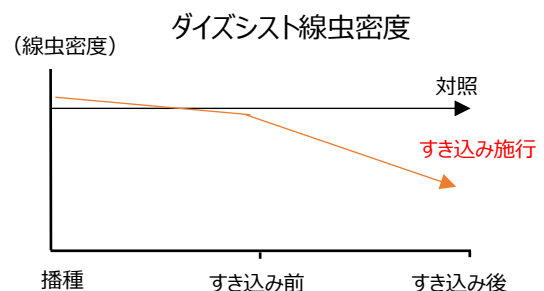
※緑肥栽培は、もみすき込みを合わせると効果大

・ダイズシスト線虫の分布

緑豆すき込み法の概要

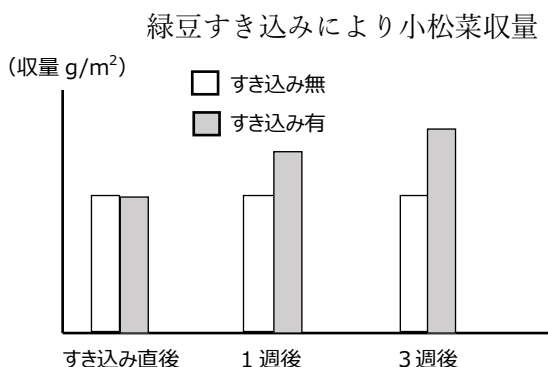
緑豆を播種し、2～3 週後にトラクターですき込む。

すき込み施行土壌中のダイズシスト線虫密度は、すき込み後、経時的に低下が確認された。



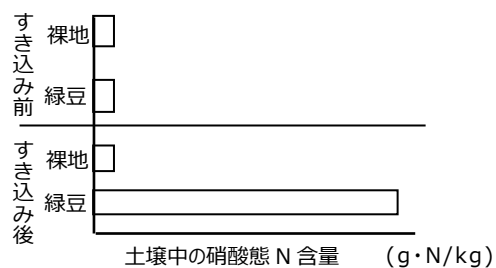
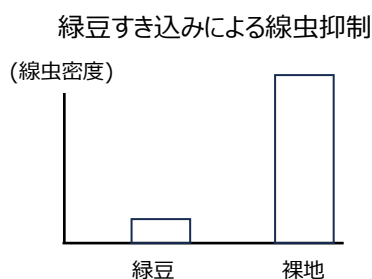
・小松菜栽培への緑豆すき込み

緑豆すき込み後に、小松菜を播種して3日後（すき込み直後）では収量の差はなかったが、7日後では、すき込み有は14.2gとなり、すき込み無に比較して収量は高くなった。



・枝豆での緑豆すき込み

緑豆すき込み後、枝豆を播種した後のダイズシスト線虫密度は著明に抑制され、土壌中の硝酸態 N 含量は著明に増加した。



参考資料

1) 農業・食品分野における脱炭素の「見える化」令和4年11月 農林水産省

[setsumeikai_annai-5.pdf \(maff.go.jp\)](https://www.affrc.go.jp/setsumeikai_annai-5.pdf)

2) 豊田剛己 他(2015) 土壌病害と有機物施用、土と微生物 69(2)、pp93-96

[2030900816.pdf \(affrc.go.jp\)](https://www.affrc.go.jp/2030900816.pdf)

3) 有機農業をはじめよう！ No.16 第25回有機農業公開セミナー 資料集 緑肥作物を利用した土づくりを考える(2022年6月30日開催)

[220630seminar25.pdf \(yuki-hajimeru.net\)](https://www.yuki-hajimeru.net/220630seminar25.pdf)

草堆肥

(株)モアーク 代表取締役 西村 松夫

小貝川の河川敷の夏草のみを刈って草堆肥を作る。草堆肥専用の施設を 5000 万円かけて建てる。その施設は、刈取り草収容部屋／一次発酵部屋／二次発酵部屋／三次発酵部屋／草堆肥部屋 に分けられている。

完熟堆肥は 1 年間かけて作られる。

・草堆肥成分分析 pH8.6 T-N : 0.85 T-P₂O₅ : 0.58% T-C:8.00% C/N : 9.36

※リンの含量が他の堆肥に比較して低いので、リンを必要とする作物にはリンを補充。

・草堆肥水分量(ペレット) : 20.3%をベースとして作成。

・ジャガイモ 10a 当たりの草堆肥ペレットの使用量

2580kg x 0.283/0.81=901kg

・一般の葉物野菜の 10a 当たりの草堆肥ペレットの使用量

930kg x 0.283/0.93=283kg

サラブレッド堆肥

(株)リーフ つくば牡丹園 園長 関 浩一

サラブレットの糞が 1 日 30 t 霞ヶ浦に野積みされていた。野積み堆肥 C/N : 30

このサラブレットの糞を利用し、種菌などを混ぜ最適な培養技術により 30 日で堆肥を作成。

このサラブレッド堆肥 : 細菌相 13 兆個/g (堆肥) ⇒細菌相の内、放線菌が 4 兆個と主体であった。

・サラブレッド堆肥 : みほスーパープレミアム成分

pH6.5 ECms/cm:4.3 N:2.0% C : 21.6% (C/N : 10.8) P₂O₅

: 4.2% CaO : 2.9% MgO : 1.6% SiO₂ : 60.1%

サラブレッド堆肥の販売 : 「サラブレッドみほ」、「サラブレッドみほスーパープレミアム」

サラブレッド堆肥を使用して、メロン栽培の収量増加など多数の成果が報告された。