

目指せ！環境負荷低減農業！！

～廃棄野菜を利用したコンポストによる化学肥料の低減～

兵庫県立農業高等学校 発酵技術研究会 2年 鷲野 咲和 古家 花菜 小林 詩織 小山 愛沙
才田 幹太 古田 弘樹 三浦 千夏

1 背景（私たちが考える日本の農業の課題）

農業に欠かせない化学肥料や家畜飼料のほとんどを輸入に頼っている。一方で、**廃棄野菜**や家畜排泄物が問題となっており、大量のエネルギーを消費して得ている肥料や飼料を間接的に廃棄しているのが現状である。そこで、**廃棄野菜**や家畜排泄物を処分せずに有効活用することが出来れば、次のような効果が期待できると考え取り組んだ。

【今回の研究で期待できる効果】

- ①有効活用することで、処理に必要なエネルギーの削減
- ②コンポストによる化学肥料の低減
- ③コンポストで土壤微生物を活性化することによる土壤改善・国土保全

2 目的

日頃の授業の中で発生する「**廃棄野菜**」、地場産業である日本酒醸造で発生する「**酒粕**」、家畜排泄物をメタン発酵してエネルギーを得た後に残る「**消化液**」を利用して、**コンポスト**の作成を行う。そして、次のことを調査し、化学肥料の低減や土壤改善への可能性を探る。

【調査する内容】

- ① **酒粕**や**消化液**に含まれる微生物が**コンポスト**作成に及ぼす影響
- ② できた**コンポスト**が、土壤成分や構成・土壤微生物に及ぼす影響



Fig. 1 私たちの取り組みで課題としたもの
(左から、廃棄野菜、酒粕、消化液)

3 取組内容

(1) 酒粕・消化液がコンポスト作成に及ぼす影響の調査

野菜は水分が多く分解に時間がかかるという問題がある。そこで、**酒粕**や**消化液**を使うことにより分解時間の短縮を試みた。実験では、学校で発生した**廃棄野菜**(キュウリ、ジャガイモ)、**酒粕**(「岡田本家」 兵庫県加古川市)、**消化液**(「弓削牧場」 神戸市北区)で**コンポスト**を作成した。8つの試験区を設け(Table 1)、**野菜**の塊が見えなくなった日を分解終了日として、分解期間を調査した。

Table 1 設定した試験区

試験区	土 (6.0Kg)	野菜 (1.2Kg)	酒粕 (1.2Kg)	消化液 (1000ml)
Cont.	○			
野菜	○	○		
酒粕	○		○	
消化液	○			○
酒粕・消化液	○		○	○
野菜・酒粕	○	○	○	
野菜・消化液	○	○		○
野菜・酒粕・消化液	○	○	○	○



Fig. 2 発酵の様子
(野菜・消化液)

(2) コンポストが土壤に及ぼす影響の調査

取組(1)でできた**コンポスト**8種類をそれぞれ圃場の土壤に混ぜ込み経過観察を行った。10日後、土壤は以下の項目について分析を行い、土壤環境改善への効果を評価した。

- ①N. P. KとECの測定(肥料分への影響)
- ②三相分布の調査(土性への影響)
- ③コロニーによる微生物数の測定(土壤微生物への影響)

肥料分(N. P. K)測定にはRQフレックス、EC測定にはECメータを使用し、サンプル2gに水8mlを加えて攪拌した上澄み液を測定した。三相分布の測定は、サンプルを加熱することで水分を揮発させ、固相・気相・液相の割合を求めた(教科書「農業と環境」より)。また、微生物数の測定では微生物増殖用培地を使用し、コロニーから菌の数を求めた(教科書「食品微生物」より)。

4 結果

(1) 酒粕・消化液がコンポスト作成に及ぼす影響の調査

「**廃棄野菜**」だけを入れた**コンポスト**は分解日数が21日であったのに対し、「**廃棄野菜**と**酒粕**」は30日、「**廃棄野菜**と**消化液**」は20日、「**廃棄野菜**と**酒粕**と**消化液**」は21日であった。

(2) コンポストが土壤に及ぼす影響の調査

① N. P. KとECの測定(肥料分への影響)

測定の結果、NとKで Table 2 成分分析の結果

試験区	N(mg/l)	P(mg/l)	K(mg/l)	EC
Cont.	N. D.	7	N. D.	0.08
野菜	N. D.	7	N. D.	0.08
酒粕	N. D.	6	N. D.	0.12
消化液	0.18	6	N. D.	0.08
酒粕・消化液	0.05	7	N. D.	0.13
野菜・酒粕	N. D.	7	N. D.	0.15
野菜・消化液	N. D.	8	N. D.	0.21
野菜・酒粕・消化液	N. D.	11	N. D.	0.14

② 三相分布の調査(土性への影響)

多くの試験区で固相・液相が増加する傾向が見られた。また、「**野菜**・**酒粕**・**消化液**」を投入したものが三相分布の理想の割合に最も近い形であった(Fig. 3)。

③ コロニーによる微生物数の測定(土壤微生物への影響)

「**消化液**」を使った**コンポスト**の方が多くの微生物を確認でき、「**野菜**・**酒粕**・**消化液**」の**コンポスト**では、**コンポスト**を加えていないものと比べて、約8倍の微生物を確認することができた(Fig. 4)。

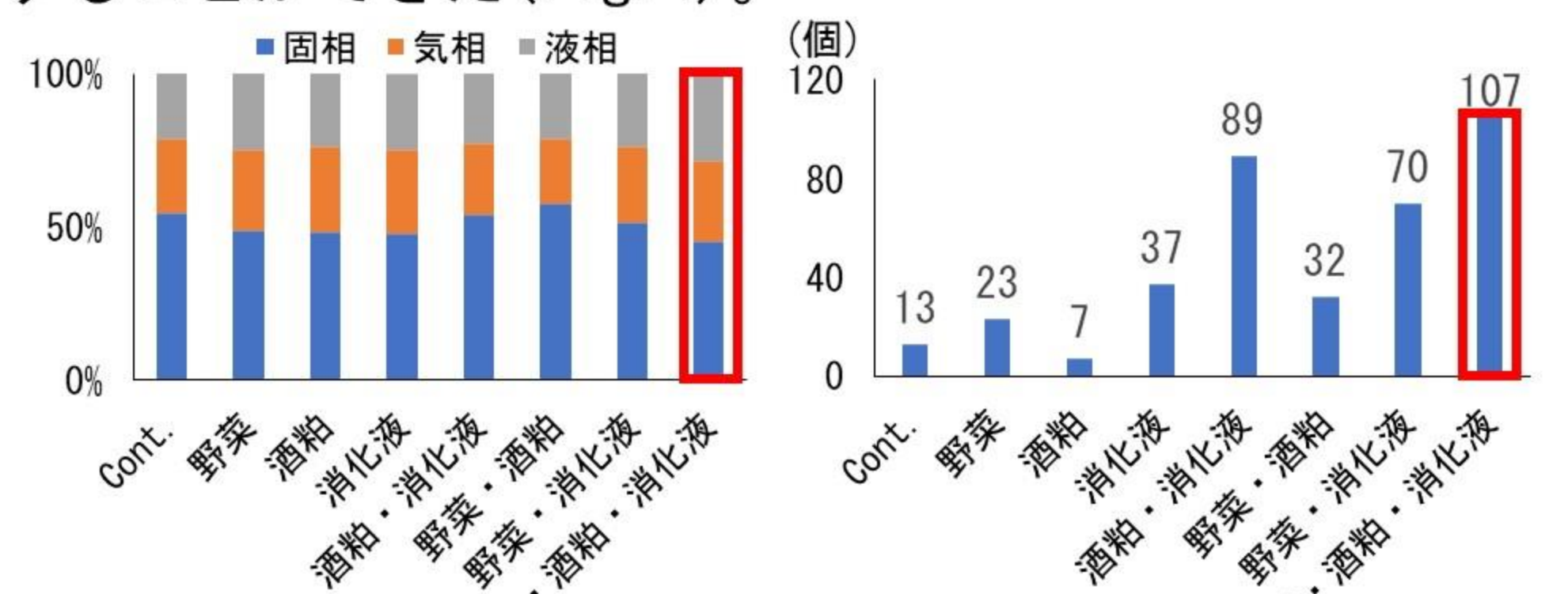


Fig. 3 三相の割合

Fig. 4 微生物の数(コロニー数)

5 考察

実験では、**酒粕**や**消化液**に①**コンポスト**の分解を促進する効果はなかった。これは、**酒粕**や**消化液**により水分が多くなったことが原因であると考えられる。また、肥料成分についても、**酒粕**や**消化液**によって微増したが、大きな変化は認められなかった。このことから、②作成した**コンポスト**が直接化学肥料の代替になるとは考えにくい。

一方、③**コンポスト**を投入することで土壤の三相分布の改善が認められ、④**土壤微生物の数**も大きく増加した。特に「**野菜**・**酒粕**・**消化液**」の**コンポスト**で最も効果が見られた。土壤中には、植物体が利用できない栄養分が存在しており、この栄養分は微生物(硝化菌など)が分解や変換することで利用できるようになる。今回の実験で、土壤中の微生物が増加したことから、これらの微生物が栄養分を変換したり、分解や変換に関わっている微生物の餌になると言える。したがって、「**酒粕**」や「**消化液**」が入った**コンポスト**は、**土壤改良剤**として有効であると考えられる。

6 まとめ

【今回の取り組みで得られた成果】

- ① 「**廃棄野菜**・**酒粕**・**消化液**」の活用方法を発見！
→ 廃棄物処理による環境負荷の軽減
- ② 土壤微生物を活性化する資材の開発に成功！
→ 間接的に化学肥料や農薬の使用量を軽減
- ③ P成分の増加に期待ができる！
→ 農業だけでなく、
海の貧栄養化対策に使用できる可能性がある
(今後取り組んでいきたい内容)