

事業実施報告書

法人名 特定非営利活動法人小川町風土活用センター

事業名	液肥の効果的・効率的活用の普及促進事業
助成枠の種類	特定分野事業ネーミング枠 (株)富士薬品ドラッグセイムス 環境保全支援事業)
1. 事業の目的	<p>環境負荷となる生ごみをバイオガスプラントで処理することにより、エネルギーと液体肥料として活用する循環システムを運用してきているが、さらに幅広く地域資源を循環させるために液肥の効果・活用について客観的な調査を行うと共に、液肥利用にあたっての利便性向上を図る。</p> <p>*バイオガスプラントにてメタン発酵を行うと消化液と呼ばれる残渣が生成されるが、窒素、リン酸、カリ等の肥料成分及び有機物を含むため、液肥として価値のあるものとして農地で活用している。</p>
2. 事業で取り組んだ地域や社会の課題	<p>今後バイオガスプラントを地域で増やしていくためにいくつかのハードルがあるが、その一つが現状年間 40 トンで横ばい状態の液肥利用の拡大である。そのための課題は</p> <ol style="list-style-type: none">① 液肥の農業生産における効果の科学的立証、及び作業体系の確立 液肥がどのように効果を持ち、どのように使うか（タイミング、量）を明らかにすることで、液肥利用者の間口を広げる② 液肥利用時の利便性向上 液肥を活用している農家の皆さんは、300 リットル、500 リットルといった量の液肥をバケツやジョウロを使って散布しているありさまで、これも液肥利用普及の妨げになっている。電動ポンプを使うことで労力を軽減し誰もが楽に使えるようにしていく <p>今回の事業ではそれらの課題解決に働きかけていくものであり、環境負荷となるごみの有用な処理方法と農業推進の両面で小川町の持続可能な地域社会化に寄与する取り組みとなった。</p>

3. 取り組んだ事業の具体的な内容・実施結果

- (1) 液肥の効果検証
夏野菜を使って、液肥散布有無による作物の出来栄を評価する。秋冬野菜についても同様に出来栄評価を行い、各々土壌分析も実施し液肥効果のメカニズムを明らかにする
- (2) 施肥体系の確立
実験参加農家の栽培過程を比較し、参加者による検討を行い、専門家の意見も織り交ぜながら施肥体系としてまとめる
- (3) 液肥利用時の利便性向上
クルマのシガーソケットで稼働できるポンプを使うモニター機を参加農家に使ってもらいながら改良を加えていく

○事業のスケジュール

時期	
7月	<ul style="list-style-type: none"> ● 液肥施用実験開始（夏野菜） ● 液肥散布装置モニター供用開始
8月	<ul style="list-style-type: none"> ● 夏野菜の出来栄評価実施 なす16検体、ピーマン7検体、トマト5検体、きゅうり20検体
9月	<ul style="list-style-type: none"> ● 液肥散布装置の散布デモ ● 液肥成分分析 ● 液肥施用実験開始（秋冬野菜）
10月	<ul style="list-style-type: none"> ● 液肥散布装置の改良
11月	<ul style="list-style-type: none"> ● 出来栄評価用の液肥散布 ● NPO 活動サポート事業現地訪問
12月	<ul style="list-style-type: none"> ● 液肥散布後の土壌分析
1月	<ul style="list-style-type: none"> ● 秋冬野菜の出来栄評価実施 ほうれん草8検体、白菜4検体、にんじん2検体 ● 各自の施肥手法を取りまとめ、出来栄えとの比較・検討を行い施肥体系として集約する
2月	<ul style="list-style-type: none"> ● SOFIX 農業推進機構による現場確認 ● 事業実績総括・まとめ

4. 事業実施により達成した成果の具体的な内容

- (1) 液肥の効果検証
NPO ふうど会員、小川町有機生産グループ会員へ募集をかけ、夏野菜、秋冬野菜、それぞれ実験参加者を募った結果、9件の農家の参加を得ることができた。

夏野菜の出来栄評価会を実施。なす16検体、ピーマン7検体、トマト5検体、きゅうり20検体について、糖度、硝酸態窒素、グ

ルタミン酸、の測定と官能評価による食味評価を行なった。事業を開始するタイミングが遅れたこともあり、液肥を使う農家の参加が限られてしまったため、液肥の有無による評価値の差を見極めるには至らなかった。

一方検体数が多く集まったことにより、各農家の土づくり、施肥、品種などの測定値や食味への影響について、示唆を富む結果を得ることができた。今後の出来栄え評価の精度を上げていくための貴重なデータが取得できたといえる。

また、液肥散布件数が少なかったことと、夏野菜の特徴として果菜類となったことにより、株元の根の周りの土壌サンプルをばらつきなく採取することが難しいことが分かったため、土壌分析を見送った。

9月以降は秋冬野菜の実証実験をおこなった。キャベツ、ブロッコリー、ほうれん草、白菜、にんじんを実験対象作物とし、各農家の都合に合わせて選択してもらう形をとった。

4軒がほうれん草、2軒が白菜、1軒がにんじんを選択し、それぞれ液肥散布後に土壌分析を行った。

また、1月に出来栄え評価会を実施したが、コロナ感染者が増大していることもあり、集まって作業することを避け、代表者による糖度、硝酸態窒素の測定だけにとどめ、食味官能評価は行うことができなかった。

評価手法を大幅に簡略化せざるを得なかったことから、液肥散布有無による作物の出来栄えの差異をデータで明確にすることはできなかった。土壌分析結果については液肥有無による数値の差異の傾向を明確に把握することができなかった。プラントにおける液肥品質がちょうど秋頃から低下してきてしまったことも際が出なかった原因の一つではないかと思われる。

2月最終週に土壌分析を委託している SOFIX 農業推進機構から久保代表理事、松田理事のお二人にお越しいただき、プラント視察、小川町堆肥組合の堆肥場視察、実験参加農家の圃場視察をしていただいた。

また、当初ご訪問時に実証実験参加農家と懇談会を開き、土壌分析結果の解説や、講演会を計画していたが、コロナ感染対応を万全にする必要があり、これらを Zoom でのオンライン開催に変更した。

土壌分析結果については、圃場訪問時に具体的に各数値の意味する

ところの解説と、土壌を改善していくための処方について現場でアドバイスいただくことができ、各農家も普段聞けない話を耳にすることで、農業技術向上への大きな情報となった。

オンライン講演会においては、SOFIXの有機農業に関する考え方、土壌を改善していくための手法などについて興味深い話を聞くことができた。また、埼玉県の土の特徴について数値を挙げての説明があり、関西などとの対比でよく理解することができた。

目的であった液肥効果を客観的情報で明確にする、ということ達成することはできなかったが、出来栄評価や土壌分析を通じて、液肥だけではなく、さまざまな有機資材を適切に選択していくことが結果的に作物の質の向上につながっていく、ということがよく理解できた。

(2) 施肥体系の確立

夏野菜、秋冬野菜で出来栄評価を行った結果、野菜の出来、特に美味しさに関しては単に液肥を散布したかそうでなかったか、といった単純なことではないことが分かってきた。土壌分析結果に対するSOFIX農業推進機構の久保教授の施肥アドバイスも個別に対応するものであり、一般的にこうだ、というものではなかった。

圃場毎にその畑の歴史、作付け前の元肥などの管理、作中の追肥、こうしたものを総合的に判断しながら土壌状態をそれぞれの作物に最適に管理していくことが必要だということがよく理解できた。これを施肥体系としてまとめていくには更なる検体や圃場のデータを集めていく必要があると思われるので、継続テーマとして推進すべき、と考えている。

(3) 液肥利用時の利便性向上

一般的な液肥散布方法は、軽トラの荷台に置いた300-500リットルのタンクに液肥を汲み上げ、圃場に移動しジョウロやバケツを使って散布する、というものであった。液肥の効果の反面散布には大きな労力と時間がかかる状況であった。

これを改善するためにクルマのシガーソケットで稼働できる電動水中ポンプでタンクから液肥を汲み上げ、20-50メートルのホースを伸ばして液肥を散布を行うことを発案。さらにポンプのオンオフを遠隔で行えるようリモコンスイッチも組み込んだ。

初めの試作装置のデモを行うことでモニター参加農家を募り、6軒に使ってもらうことになった。

<ポンプ出力>

70W と 190W の 2 種類の比較を行った。必要な液肥散布流量が得られるかが評価のポイントであったが、液肥が流れる抵抗となってしまうホース長によって流量が左右され、最大で 50 メートルのホースまで考慮すると 190W のポンプの方がふさわしいことが分かった

<インバーター出力>

当初 300W 出力のインバーターで 190W のポンプも駆動できるもの、と考えていたが、ポンプ起動時の瞬間的な電流に対して動作が不安定だったため、500W 出力のインバーターへ変更することで安定させることができた。

また、コストの観点で 500W インバーターは 2 ブランドを試したが、安い方は 190W ポンプを駆動させるだけの出力が出なかったため使用を諦めた。

<電源ケーブル>

当初は車のシガーライターソケットを電源として使うことを考えていたが、ポンプ出力が上がったことによりシガーライターソケットでは電気容量が足りないことがわかり、バッテリーから直結できる電源ケーブルを直接インバーターに接続する仕様に変更した

<手元のコック>

圃場によってはタンクの位置よりも低い場所で液肥を散布する場合があります、その際ポンプをオフにしてもサイフォン効果で液肥が出続ける、という事象が起こった。これに対応するためにオンオフができるコックをホースの吐出部に取り付け、不必要な時には液肥が完全に止まるように改善した。

<ホース仕様>

コストの観点からソフトタイプのホースを試してみたが、屈曲に弱く、たびたび液肥が出なくなることが起こり、かえって作業効率を悪くさせることから、振れに強いタイプに変更した

<ホースの取り回し>

最大で 50 メートルのホースを使って複数の畝に散布する場合の取り回しとして、絡むことなく簡単に作業できる方法が必要となった。

解決策としては畝のはじまで伸びたホースの中央付近で次の畝に跨いでそこから折り返す形でホースの動きを最小にして行うやり方がモニター参加者から提案された。

もう一つは畝の入り口に支柱を立てて、ホースを引っ張っても畝にホースが入って作物を傷めることがないようにする工夫も同じよ

	<p>うにモニター参加者より提案された。</p> <p><ポンプの詰まり> 液肥汲み上げ時に残渣が多くタンクに入ってしまうとポンプが詰まる、という事象が発生した。こういった事態に対して液肥散布装置の方では対応ができないので、液肥を組み上げるポンプの位置を液肥プールの底から少し持ち上げて、残渣を吸い込まないように改善した。</p> <p>こうした数々の改善を加えることで、現在は安定した作業が可能となり、液肥散布装置として完成したものと考えられる。短期間で改善を図ることができたのは、複数のモニター参加者があった効果が大きかったと思われる。</p>
<p>5. 費用面での工夫</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 液肥散布キットの改善を進めると、より高出力のポンプ、それに合わせた高出力インバーターの必要性がわかったので、予算よりも費用が増加した ● 夏野菜の実験対象作物のほとんどが果菜類であり、土壌分析時に根の周りのサンプルを採取することが困難であったことから、夏野菜の土壌分析を見送った。 ● その分の委託費、通信運搬費が軽減することになり、結果的に消耗品費の増加を補うことができた。
<p>6. 地域社会への還元について</p>	<p>今回の実証実験の段階では、参加した農家の知見が高まったことが大きな地域社会還元となった。特に SOFIX 農業推進機構の久保教授、松田理事による圃場訪問で、現場における土壌改良のアイデアを農家と話をすることは大いなる還元となった。</p> <p>さらに、液肥散布キットが実用性を持つものに仕上げることができたので、農家の労力軽減という形での地域社会還元を達成することができた。</p> <p>今後液肥の活用方法の確立と共に利用者を増やし、バイオガスプラントの増設に結び付け、食品残渣をさらに広く受け入れられるようになることで、地域社会への還元に結び付けていきたい。</p>
<p>7. 来年度以降どう事業を継続し発展させていくか</p>	<p>このバイオガスプラントをモデルケースとして、投入する生ごみ・食品残渣と、液肥需要のバランスの調査を行いバイオガスプラントの増設を検討する。</p> <p>液肥散布の利便性向上を活用して、液肥利用者の拡大を図り、バイオガスプラント増設の具体的な計画に結び付けていく。</p>