

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・機能の調査事業
枠の種類	分野指定枠
分野	環境保全
①事業の目的・この事業で取り組んだ課題	<p>SDG の観点で、地域資源を循環させる事業を経済的にも自立させ、持続的な取り組みとしていく必要がある。そのための一つとして液肥*の効果・活用について客観的な調査を行い、経済的価値を確立する。</p> <p>当 NPO ではバイオガスプラントを建設・運営してきたが、次の課題認識がある。</p> <p>①プラント運営経費と生成物（バイオガス、液肥）の経済的価値のバランス</p> <p>②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</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の活用が期待されている。</p>
②課題を解決するため、取り組んだ個々の事業	<p>(1) 液肥の効果検証</p> <ul style="list-style-type: none"> ・液肥の成分調査を行い、既存の有機肥料や、液体肥料との有効成分の比較を行う。 ・農家（会員農家7軒）の協力を得て、土壌診断を行った上で定量的な液肥施肥による土壌変化や作物の出来栄えなどで液肥による効果度調査を行う。 ・土壌診断・液肥分析結果に対して、専門家との情報交換を行い、分析結果と今後の進め方についての的確な助言を得る。 <p>(2) 施肥体系の確立</p> <ul style="list-style-type: none"> ・液肥活用農家などから聞き取り調査を行い、作物別の施肥頻度、時期、量などのデータを収集する。 ・実際の施肥情報と、作物毎の特性を検証し、最適な施肥タイミング、量を作物体系として整理する。 <p>(3) 経済性検証</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイオガスプラント運営において、液肥生産にかかる経費を精査する。経済的価値と経費の比較によって、本事業を持続的に進めていくための課題を明確にする。

③個々の事業の内容・実施結果

- (1) 液肥の効果検証
 土壌分析を行い、液肥による土壌成分の変化を検証した。
 液肥を使ったものと、使っていないもので作物の出来栄を科学的な測定と、食味の官能検査によって評価した。
- (2) 施肥体系の確立
 実証実験参加農家の液肥散布状況の確認を行った。
 液肥散布による作物の出来栄についての考察を行った
- (3) バイオガスプラントの経済性検証
 プラント運営にかかる経費について精査し、経済性を上げていくための施策について検討を行った。

○事業のスケジュール

時期	
7月	● 液肥活用農家への聞き取り調査実施
8月	● バイオガス、液肥を研究している大学・機関との連携・情報収集(1) ● 生物活性度分析手法の検討・選定
9月	● 液肥施用実験開始(秋冬野菜)
10月	● 液肥成分分析 ● 液肥散布後の土壌分析
11月	● 液肥散布後の土壌分析
12月	● 土壌分析のまとめ ● 専門家とのZoom会議
1月	● 追加実験のための液肥散布 ● 追加実験圃場の土壌分析 ● 液肥の生物活性度分析 ● 作物の出来栄評価会の実施
2月	● 事業実績総括・まとめ

④個々の事業の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
 ・小川町有機農業生産グループを通じたり、知り合いのつてを頼ったりして募集した結果、当NPOの会員から農家6名、非農家1名の実証実験参加となった。
 各参加者の生産活動を阻害しないことが大きな条件であったため、それぞれの作付計画に沿って作物を選定し実験を実施。
 ・まずはそれぞれの実験作物の発芽後適切なタイミングでの液肥施肥。また比較用に液肥を散布しない区画も設定した。
 ・液肥施肥後1週間で、液肥区・非液肥区それぞれの作物の株元の土壌を採取し、土壌分析を実施。
 液肥散布、非散布で土壌分析値に差異が見られるケースもそう

でないものも混在した。

・この土壌分析結果を生物活性度分析を行う SOfIX 農業推進機構と Zoom 会議で話し合い、液肥散布量や散布のやり方によって結果に差が出たのではないかと、という仮説が話し合われ、液肥散布量が少なかった圃場 1 か所に追加実験をすることになった。

追加実験は液肥散布少・多・非液肥の 3 区画として新たに土壌分析を実施した。

・その後成長した作物を収穫し、出来栄え評価会を実施。

ここでは成分分析（糖度、硝酸態窒素、グルタミン酸）と参加者による食味官能検査によって液肥区・非液肥区の作物の評価を行った。

ちなみに作物は 7 人とも異なり、タアサイ、ほうれん草、ニンジン、こぶ高菜、小松菜、赤カブ、白菜であった。

・出来栄え評価の結果は、成分分析では液肥散布による顕著な優位性は現れなかったが、食味官能検査では 7 品目中 4 品目が液肥の方が優れていることがわかった。

・また、液肥の成分分析を行い一般的な食物残渣による液肥成分との比較を行ったが、肥料成分が少なめであることがわかった。これでは肥料効果の説明がつかなくなるため、生物活性度分析を追加で行った。

これら分析結果について、2 月 24 日、SOfIX 農業推進機構と Zoom 会議で議論した結果、

- ・液肥は肥料分として窒素を土壌に供給している
- ・窒素が既に含まれている土壌では、液肥はうまく機能しない
- ・液肥に含まれている微生物は嫌気性だが、土壌は好気性微生物が多いので、生物活性度には寄与しない

ということが確認され、液肥を効果的に使うには土壌コンディションを的確に把握する必要がある、ということがわかった。

（2）施肥体系の確立

・今回の実証実験では 7 者が異なる作物を選択したため、同一作物での施肥体系の違いによる食味などへの差異を見出すことができなかった。ただし、土壌分析結果の差異の中には明らかに施肥方法の違いによって生じたものがあり、少なくともどのように液肥を散布すべきか、については方向性が見えてきた。

・液肥散布方法は、ジョウロを使ったり、バケツで蒔いたり、あるいはポンプを使ってホースで蒔いたり各人各様であることがわかった。

・根の近くの土の差異が作物の成長に寄与することであるので、土壌分析は根元の土を採取した。これを液肥散布から考えると、できるだけ作物の株元に散布することが有効であろう、ということがわかってきた。

	<ul style="list-style-type: none"> ・まずは液肥散布時のばらつきを少なくして、さらに実験を重ねることで施肥体系の確立を狙っていく。 <p>(3) バイオガスプラントの経済性検証</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初の計画では、液肥の効果検証によって肥料としての経済的価値を実証する予定であったが、液肥散布条件や、圃場の土壌の状態なども考慮せざるを得ないことがわかったので、経済的価値実証のためにはさらなるデータ収集が必要となった。 ・また、施肥体系についても液肥効果検証と合わせてさらなるデータ収集が必要な状況である。 ・一方、2020年度のバイオガスプラントの収支は以下の通りであった。 <ul style="list-style-type: none"> ● プラント運転直接費：276,804円 ● 液肥利用収入：51,740円 <p>であり、225,064円の経費超過となっており、補助金によって補填する運用が継続している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・こうした状況から実証実験の精度を上げて液肥の経済効果を明確にして安定したプラント運営に結び付けていくことが必要な状況には変化はない。
<p>⑤費用の工夫</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 土壌や液肥の分析のための発送費用を宅急便で計上していたが、土壌はレターパックで送れることがわかり、これを多用したため通信運搬費を節約することができた。 ● 外部とのコミュニケーションのための交通費を計上していたが、コロナ禍もあり、メール、オンラインで実行したため交通費の発生を削減することができた。 ● 実験参加者への傷害保険を予算化していたが、保険会社との相談の結果、NPOふうどが生ごみ資源化事業で加入している保険の解釈を精査により、今回の実証実験もカバーできることがわかり、保険加入の必要がなくなった。 ● 専門家とのコミュニケーションが、メールとオンラインで行うことによって、資料配布の経費を削減することができた。 ● 追加の土壌分析の必要が生じたが、委託先に交渉して初回限定価格の適用をしてもらった。
<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唯一の地域社会還元となった。</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関わりたい。</p>

<p>⑦今回の事業が他の団体、行政等が実施する同種の事業と比べて優れていること</p>	<p>地域資源を循環させる環境保全事業としてのバイオガスプラントはかなりの実施例が存在するが、その副産物である消化液の有効利用についてはいまだ確立していないのが現状である。これに取り組んでいる大学・研究機関・NPOなどは多く見受けられるが、消化液の農業における価値、について踏み込んだ研究を行っている団体・機関は見受けられない。</p> <p>特にバイオガス発酵後の残渣ならではの肥料効果や、作物毎の施用体系についてはあまり研究が進んでいないように見受けられる。今回の事業で、具体的な肥料としての効果、施用方法を農家の現場での施用を通じて確立することで、これからの液肥の普及拡大を広げることができる可能性を持っていることが違いとして挙げられる。</p> <p>7か所の異なる生産者の圃場で、液肥の有無による差異を、土壌分析・作物の成分検査・食味官能検査によって調査したデータは今までにない貴重なものとなった。液肥有無の傾向が断定できるところまでは至っていないが今後継続して精度を上げていく道筋を見いだせたことは、この活動が他に類を見ないユニークなものになった。</p>
<p>⑧事業の実施体制</p>	<p>○事業の実施について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総括責任者：理事 松澤聡 ・肥料効果責任者：代表理事 桑原衛 ・農家との連携責任者：理事 金塚竜 ・経済的価値試算：理事 桜井薫 ・経理担当者：理事 桜井文子 ・広報担当：理事 松澤聡
<p>⑨来年度以降どう事業を継続し発展させていくか</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本年度は実験開始から1年たっていないので、秋冬野菜しか検証できていない。来年度は対象作物を春夏野菜に拡大し、年間を通じて、液肥効果や施肥効率について確立していく。 また、施肥方法についてばらつきが見られたため、均一化と効率的に散布ができる散布システムを確立し、より多くの農家に液肥を使ってもらえるように図っていく。 ・プラント運営の経済性については、電気代、燃料代などの直接経費の削減を進める。それと共に収入を増やしていけるように家庭菜園向けの少量販売に着手する。ここでは今年度の実証実験結果を活用して使い方と効果について訴求していく。 ・液肥の肥料効果の把握、効率的な施肥体系、利用者の増加、経済性の向上、これらによってバイオガスプラントの増設につなげていき、広く地域で普及させていき、地域課題の解決や、生き活きとした地域住民の生活向上に寄与していくことができる。