

AOI FORUM REPORT

VOL. **7**
2024

[アオイフォーラムレポート]

■ 特集

環境負荷低減と収益性・生産性の両立

環境負荷低減に向けた取り組みの中で課題となるのが、生産性・収益性との両立です。

本年度のAOIフォーラムはその課題解決に向けたチャレンジの1年でした。

フォーラム会員の中でも環境負荷低減や資源の地域内循環を模索する動きが広がっています。

こうした活動をAOI機構はAOI-PARCに入居する研究機関と連携して伴走支援していきます。



2024 SPRING / SEVENTH ISSUE / VOL.7

特集

環境負荷低減と収益性・生産性の両立



発酵中の堆肥。発酵熱により湯気が上がっています。

株式会社ヤマザキ／株式会社アグロ・テクノサービス (榛原郡吉田町)

食品残渣を堆肥化し、農畜連携と地域循環を図る

「家庭料理の豊富なメニューを商品化する」㈱ヤマザキは、おいしい惣菜をつくるため、健康な土づくりから日々研究しています。その一環で食品残渣の堆肥化にも取り組み、環境負荷低減と収益性・生産性向上の両立を実現しています。



食品残渣の90%を堆肥化

創業130年以上の歴史を持つ静岡県産の惣菜メーカー㈱ヤマザキ。チルド食品の総合惣菜メーカーとして「もう一品」シリーズをはじめとした、家庭料理の豊富なメニューを商品化してきました。「日々おいしい商品を追求しつづける」ことをモットーに、毎日の食卓にならべていただけるような、シンプルかつおいしい商品を提供しています。2017年には、ヤマザキグループ総合研究所を静岡県榛原郡吉田町に構え、土づくりから野菜の栽培、加工まですべての工程を集約。おいしい惣菜をつくるため、生産工程を選り、野菜の土づくりから真剣に追求しています。土づくりには、自社工場で作られる食品残渣を堆肥化して利用しています。同社は惣菜工場と同じ敷地内に堆肥工場

を持ち、惣菜工場から搬入される約30tの食品残渣のうち、90%を堆肥化しています。さらに堆肥工場の隣にある自社圃場で、出来上がった堆肥を使って試験栽培を行い、栽培の研究も行っています。

堆肥化に中心となって取り組むのはヤマザキのグループ会社である㈱アグロ・テクノサービスです。同社は農業・化学肥料に頼らない栽培技術を確立するため、2017年5月に設立されました。惣菜工場で作られる動植物性の残渣を発酵させてつくった「ヤマザキ堆肥」のほか、「アグロ・ゴールド」、「アグロ・ブレンド」、「のざき牛堆肥」、「アグロネオ®(発酵促進資材)」の5種類を展開しています。



アグロネオ®(左)とヤマザキ堆肥(右)

現在は安定した堆肥製造を行っている㈱アグロ・テクノサービスですが、その道のりは平坦なものではありませんでした。堆肥の発酵温度が一向に上昇せず下がった状態が続いたため、堆肥製造記録を確認したところ、かぼちゃの過剰投入が原因であることが判明しました。同時にかぼちゃ分解の研究を行い、固形のかぼちゃの含水率が、堆肥化する

過程で糖、タンパク質等の分解により、60%から80%以上に上昇することが分かりました。この含水率上昇を想定して再調整したところ、正常な発酵温度を維持できるようになりました。残渣の堆肥化にあたっては、原料選定など様々な課題に直面してきましたが、実験研究と記録データの検証を繰り返すことで解決してきました。



ヤマザキグループ総合研究所

㈱ヤマザキ
ヤマザキグループの母体であり、中核的存在となるヤマザキ。チルド食品の総合惣菜メーカーとして、家庭料理を商品化。チルド包装惣菜、近年伸びている冷凍食材やスムージーなど幅広く展開。現代人の食習慣の変化や単独世帯の増加などにより、チルド食品への需要が年々増加する中、主力の「もう一品」シリーズを中心に近年急成長中。
㈱アグロ・テクノサービス
ヤマザキグループが掲げる「畑で料理をつくる」という考えのもと、健康な土づくりを目指し、農業・化学肥料に頼らない栽培技術を確立するため2017年5月に設立。惣菜工場で作られる動植物性の残渣を発酵させてつくった堆肥「ヤマザキ堆肥」をはじめとした5種類の資材を展開。



商品製造過程で大量に発生する残渣

敷地内に併設された堆肥工場で堆肥化

発酵促進資材「アグロネオ®」を開発

高品質な堆肥の製造に㈱アグロ・テクノサービスで開発した「アグロネオ®」という発酵促進資材を使用しています。アグロネオ®は「良質で安心・安全な堆肥づくり」「健康的な土づくり」をトータルサポートする資材で、計10種類の菌(表1参照)を配合しています。

10種類の菌の働きにより「有機物の分解」「抗カビ効果」「臭気軽減」「土壌改良」「窒素固定(※1)」の効果が期待できます。アグロネオ®は、ハライイトに微生物を吸着させ、残渣と副資材(おがくず、稲わらの水分調整材)を混ぜてつくられます。

Table 1: List of 10 types of bacteria included in Agro Neo. Columns include No., Strain Name, and various functional categories like Organic Matter Decomposition, Odor Reduction, etc.

※1 植物の主要な栄養源として、窒素化合物があげられる。植物は大気中の窒素(N₂)を利用することができないため、肥料としてアンモニアや硝酸の形で施用している。N₂をアンモニア等の窒素化合物に変換することができる土壌微生物も存在しており、大気中の窒素を窒素化合物に変換するプロセスを窒素固定という。

アグロネオ®の効果について、㈱アグロ・テクノサービス静岡営業所の松浦純係長にさらに詳しく話を聞きました。「通常の堆肥は発熱しにくく、結果として発酵しにくいことが課題となっています。アグロネオ®を堆肥製造に利用する事で堆肥の発酵温度上昇をサポートし、雑菌や雑草の種子、害虫を死滅させるだけでなく、発酵期間も短縮することができます」と松浦氏。一般的な堆肥製造は長くて6か月程度かかりますが、アグロネオ®を利用することで約2か月



ハライイトに微生物を含ませたアグロネオ®

で完熟堆肥を製造することができます。同社の工場の近隣には民家が多く、堆肥工場ができた当初、残渣の未熟発酵による悪臭に対するクレームもありました。しかしアグロネオ®利用に加え研究を重ね、堆肥製造の安定した工程を構築し、含水率の調整による発酵期間の短縮をしたことでクレームは解消。実際に堆肥工場周辺まで行っても臭いが全くせず、臭気軽減効果は顕著です。

アグロネオ®は微生物をメインとする資材であるため、直接畑に散布するのではなく、微生物の餌となる有機物に混ぜて使うことで効果を発揮します。使用方法は、堆肥原料に対して0.1%程度のアグロネオ®を混ぜて、1週間~10日に一度切り返すだけ。例えば、牛フン5t(水分率 80%)と副資材のおがくず2.5t(水分率20%)を混ぜ合わせた堆肥原料に対して、アグロネオ® 7.5kgを投入することで堆肥発酵を行います。



後藤養鶏 (富士市)

堆肥化で地域循環に貢献

富士市の養鶏家「後藤養鶏」は、富士山南東に位置する養鶏場で、約1万9千羽もの鶏を育てています。栄養たっぷりのタマゴを生産する裏側で、最も課題とされていたのが鶏糞処理。代表の後藤修一氏は「鶏糞には臭気があり、また、その処理のために、1日の作業の7割もの時間と手間をかけてきました。しかしそのほとんどが収益になりません。これらの課題を解決するため、微生物資材を利用した堆肥化を検討したいと考え、AOI機構に相談しました」と、鶏糞の臭気軽減と良質堆肥製造に取り組んだきっかけを語りました。相談を受けたAOI機構は、有機JAS別表1適合資材(※2)としての堆肥ヘリニューアルを提案、九州の養鶏場でも堆肥化の実績があるアグロネオ®をもつ㈱ヤマザキ(㈱アグロ・テクノサービス)を紹介しました。

同社はアグロネオ®を提供するだけでなく、堆肥化した鶏糞を「アグロ・ゴールド」や「アグロ・ブレンド」として販売するなど、販路の確保も同時に行っています。同機構の小林秀暢コーディネーターは「大手の農業法人は自社の土壌や作物に合う堆肥を独自で開発しています。いち畜産農家にとって、大手の農業法人の作物や圃場に合わせた堆肥開発は難しく、畜産農家が独自で堆肥を製造した場合もこのような背景から、安定的かつ継続的な販路開拓が困難です。そんな中、ヤマザキ様に開発のアドバイスや販路開拓のサポートをしていただけるのは大変ありがたい事だと思います」と話します。

また、同機構は地域循環を促すため、地場から副資材を見つけることにも力を入れています。そこで今回、小林コーディネーターも後藤氏と共に有機JAS別表1適合資材の講習会に参加し認証を取得するなど、計画段階から二人三脚で事業に伴走してきました。小林コーディネーターは「有機農業が目指す集める中、後藤養鶏様には地区内で有機適合堆肥を製造する先駆的な存在になってほしい」と期待を込めました。

これらの事例から分かるように、㈱アグロ・テクノサービスは、食品残渣の堆肥化による自社内での物質循環の構築だけでなく、農畜連携による地域循環の実現にも貢献しています。後藤養鶏のように家畜排泄物の処理に課題を持つ畜産農家も多いのが現状です。同機構に相談をすることで新たな展開が見えてくるかもしれません。



小林秀暢コーディネーター(左)と後藤修一代表(右)

また、アグロネオ®は土壌改良効果も発揮します。アグロネオ®に含まれる菌が団粒構造の形成を促進し、土をふかふかの状態にします。これにより三相構造が強化されて、豪雨や干ばつなど自然災害に負けない強い土壌をつくることができます。

アグロネオ®は有機JAS別表1適合資材(※2)です。安全が確認されている微生物のみで製造され、添加物等の化学物質を含んでいないため、有機JAS栽培向けの資材原料として安心して利用できます。また、アグロネオ®で発酵させた堆肥についても、有機JAS別表1適合資材としての認証を受けることができます。実際に㈱アグロ・テクノサービスが販売する「のざき牛堆肥」は、鹿児島県で黒毛和牛の肥育特化で知られる有限会社農業生産法人ののざき様が牛糞にアグロネオ®を混ぜて堆肥化し、九州最大の有機JAS認証茶の生産者が利用している資材です。また、鹿児島県の行政では産業廃棄物である牛糞を同じ地域内で再利用する、地域循環型構造をアグロネオ®の使用によって実現しています。



松浦純係長(左)と担当の矢野千代子コーディネーター(右)

※2 製造した堆肥が日本の有機農業の基準への適合性を評価する団体に認められることを意味します。評価団体が作るリストに載ると、それが安全で基準に合ったものであることが証明され、有機JAS認定の農地でも安心して使えるようになります。



後藤養鶏の鶏糞堆肥製造設備

後藤養鶏
静岡県富士市にある養鶏場。豊かな自然の中、元気な鶏たちが産む新鮮なこだわりのタマゴを販売。「ふじ太郎」、「うすべに」、「しろ」の3種類を展開。無人販売機等での販売、電話注文だけでなくネット注文も承っている。

桑抹茶で有機JAS認証を取得し、世界進出に挑戦

企業組合松崎桑葉ファーム (賀茂郡松崎町)

有機JAS認証とは、農薬や化学肥料を用いず、有機栽培で生産した農産物であることを証明するものです。欧米各国で環境保全の意識が高まる中、国内の農産物を海外へ輸出しやすくなるため注目を集めています。そこで今回、有機JAS認証を取得した松崎町の桑の葉の生産者取材し、取得の工程で直面した課題や、今後の動きについて話を伺いました。



厳格に管理された圃場で元気に育つ桑の木

国内初・桑の葉で有機JAS認証を取得

養蚕のまちとして知られている松崎町、港町ならではの温暖な気候を利用して桑の葉を生産・加工する松崎桑葉ファームは、2023年7月に桑抹茶の有機JAS認証を取得しました。現在、15反の圃場で生葉7tの有機桑の葉を生産を行っています。

松崎桑葉ファームが有機JAS認証を取得したのは、桑の葉を収穫する生産場と、生の桑の葉をお茶にする加工場の2部門、加工場でできた荒茶は、県内で有機JAS認証を取得した別の会社の加工センターで粉末化します。

有機JAS認証を取得するにはまず、有機JAS認証機関が開催する講習会を受けて、生産工程管理の資格を取得する必要があります。講習会は3日間、朝の8時から夕方5時にかけて長時間行われるのですが、同組合員7名とAOI機構の内藤正英コーディネーターの計8名が受講しました。参加人数の多さから認証に向けた同組合の熱意を感じます。

講習の受講後は、登録認定機関に申請書を提出します。生産行程管理者としての体制をどうするか考え、生産行程管理責任者や格付担当者などそれぞれの担当者を決定し、生産方法や格付基準など各規定に基づき作成します。何十種類にも及ぶ申請書類ですが、内藤コーディネーターがサポートしながら申請しました。

申請書が通過すると、次は圃場実地調査に移ります。登録申請する圃場が2年間、有機JAS法で禁止されている農薬や化学肥料を使用していないかの審査が行われます。

認証を取得するために苦労した点について同組合の土屋嘉克代表理事は「畑の管理」と答えます。「畑は民家や農

葉を使った田んぼと隣接しており、農薬がかからないように畑と外部の間隔を空けなくてはなりません。圃場の実地検査で監査員から指摘を受けた苗木の列は処分するなど、細心の注意を払いました」と語りました。

認証取得まで数々の苦労を乗り越えただけで、同組合は通常よりも短い期間で認証を取得しています。3年前「しずおか農林水産物認証制度」を取得し、栽培記録を行うなど有機JAS認証に向けた土台が整っていたことで、短期間で取得に至りました。

販路開拓に向けて有機桑抹茶の海外輸出を目指す

松崎桑葉ファームが認証を取得した目的は、海外への販路拡大です。AOI機構では、高級抹茶を海外に輸出する物流サービス(菊川市)とマッチングしました。有機の農産物を輸出するためには、輸出のルートや輸出先の倉庫も有機JAS認証を取得しなくてはなりません。同社は自社ルートを持っており、すべての過程で認証を取得しています。松崎桑葉ファームは、今回のマッチングで高級抹茶と同じルートで輸出することを試んでいます。

海外輸出に着目したのは、昨今、欧米諸国でSDGsの観点や健康意識の高さから有機栽培の農産物の人気が高まっているためです。さらに物流サービスが輸出している高級抹茶は、環境意識がより高い富裕層をターゲットに据えているため、同じルートに乗せるには有機栽培の農産物である必要があり、取得に至りました。

2023年7月に無事に有機JAS認証を取得し、2024年2



土屋嘉克代表理事(左)、小林秀嶋コーディネーター(中央)、内藤正英コーディネーター(右)

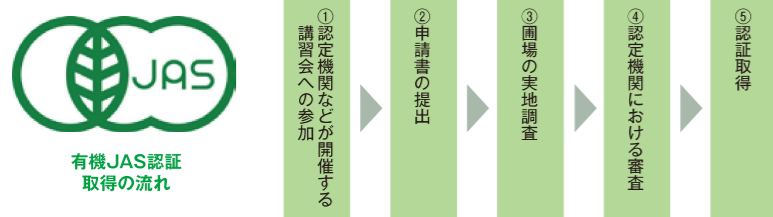


月には、ドイツで開催される世界最大のオーガニック製品展示会「BIOFACH」に出展しました。さらに、桑の葉は血糖値を下げる効果を持つ「1-デオキシノジリマイシン」を含むため、機能性表示食品として申請中です。有機JAS認証だけでなく機能性表示の取得に向けて動き出すなど、行動力の高さが光る同組合。今後の有機桑抹茶の販路拡大が期待されます。



お茶として利用できる桑パウダーは、他にジェラートや飴、乾麺など様々なオリジナル商品に展開されています。

企業組合松崎桑葉ファーム
幕末から昭和初期にかけて養蚕業と桑栽培が盛だった松崎町の歴史と伝統を継承するため、桑の葉での町おこしを目指して2014年に創設。近年、健康増進効果で注目されている桑の葉を無農薬で栽培し、収穫した葉を粉末にして製茶化するなど、桑の葉の製品化に日々努めている。



有機JAS認証取得の流れ

「AOItrace」が農業高校の授業に登場

アオイトレース

県立磐田農業高等学校 (磐田市)

AOItraceは、事前に圃場を登録することで、スマートフォンを携帯した作業者がいつ・どの圃場にいたかを自動で記録するアプリです。慶應義塾大学SFC研究所AOIラボの研究成果を活用してAOI機構により2022年に商品化され、県内外の圃場で導入が始まっています。2023年9月から、県立磐田農業高校の授業に取り入れられました。



授業では、AOItraceで取得したデータをパソコン上で呼び出し、Excelで加工をするという一連の作業を行いました。

ITを導入した授業に手応え

生産流通科2年生の営農実習では、校内にある3つのみかん畑でそれぞれの圃場の収穫量や労働時間、施肥量などの栽培履歴をAOItraceで記録。授業では、取得したデータをパソコンで呼び出し、Excelで加工するという一連の流れを行いました。生徒たちは、自身が取ったデータを活用しやすくなるため各自工夫を凝らしていました。

生産流通科の2年生、中山翔風(かえで)さんは、「今まで手書きしていた作業内容が、スマートフォンにポケットに入れておくだけで自動的に入力できます。圃場から帰った後は、1~2分で情報の整理ができるところが画期的」と使い勝手の良さについて触れました。同じく2年生の平野裕里(ゆり)さんは「チャット形式なので、高齢の農家さんにも使いやすいと思います。いろんな機能が付いているので、自分のやりたいことができるのが魅力」と手応えを語りました。デジタルネイティブの生徒たちには、こうしたIT技術は身近なもの、農業現場にどんどん導入してもらいたい、と期待を見せました。



平野裕里さん(左)と中山翔風さん(右)

4月からは、3年生になった彼らのみかん畑と温室メロンのデータを、1年かけて取得予定です。授業を担当する西尾真一教諭は「温州みかんでのGAP認証を目指しているので、生産履歴にAOItraceで取得したデータを添付する予定です」と話しました。

さらに「ITの導入で確かにデータを取得する労力は大幅に減っています。ただ、そのデータをどうやって活用するかに知恵を絞る部分が農家にはハードルが高いと思います。儲かる



※AOI trace アオイトレースはAOI機構の登録商標です。

- 持っているだけで作業場所と時間を自動記録
- 入力の手間を最小限に
- データの編集もアレンジ自在



西尾真一教諭(左)と佐藤一教諭(右)

農業をどう実現するか、そのために品質や価値をどう高めていくか、費用をどう抑えるかを、きちんと教育していきたいですね。費用を抑える面ばかりでなく、儲かるのか楽しいと思ってもらうためにも、ITやIoTは農業には欠かせないと思います」と語ってくれました。

今回の取り組みを主導したAOI機構の村田淳夫コーディネーターは「農業を担う次世代育成の一環で高校の授業に取り入れられました。良い反応とのことなので、他の農業高校にも広げていきたいと思います」と手応えを語りました。

農業高校は今まで生産技術を高めることに重点を置いていましたが、今は生産者自身も流通の仕組みや経営を知ることが必要となっています。データを活用した農業経営への、今はちょうど転換期。そのスピードを加速させるのがAOI機構の思いであり、AOItraceの役割です。農業高校への導入は、農業のIT化が急務という状況を関係者に認知させる機会にもなったようです。

現場の“生の声”に触れる

2024年2月6日、生徒たちは実際の活用現場を学ぶため、AOItraceを導入した農事組合法人エコグリーン勝間田(牧之原市)を訪問。取得したデータを見ながら活用法や課題点を話し合いました。



村田淳夫コーディネーター