

## 香川県バイオマス利活用地域説明会詳細報告

1. 日時：平成22年 3月20日（土） 13：15～17：00
2. 場所：三豊市豊中町本山甲192-1 三豊市豊中町公民館大ホール
3. メインテーマ：地域の資源を活用した循環共生社会の実現に向けて
4. ディスカッションテーマ：菜の花プロジェクトをはじめとする環境保全活動を通して、地域自立と資源・エネルギーの循環に向けた可能性を探る
5. プログラム
  - 13:15 開会
  - 13:20 基調講演  
生ごみを宝に～循環型社会を目指して～  
講師：NPO 法人伊万里はちがめプラン理事長・菜の花プロジェクトネットワーク理事  
福田俊明
  - 14:20 先進事例  
廃食用油のBDF利用を通じた環境保全活動  
講師：京都高度技術研究所バイオマスエネルギー研究部長 中村一夫
  - 14:40 活動報告
    - ① 廃油回収と BDF 精製  
講師 社会福祉法人鶴足津福祉会高瀬荘 片山光晴
    - ② 生ごみたい肥化プロジェクト  
講師 香川県立笠田高等学校 川崎博功
    - ③ 段ボールコンポスト  
講師 秋山ふみ枝
    - ④ 三豊菜の花プロジェクト  
講師 陶山正人
  - 15:30 ディスカッション  
テーマ：菜の花プロジェクトをはじめとする環境保全活動を通じて、地域自立と資源・エネルギーの循環に向けた可能性を探る  
コーディネータ：香川大学農学部教授 片山健至  
パネラー：上記講師のうち3名（福田、中村、陶山）  
環境省四国環境パートナーシップオフィス（四国 EPO）所長 池田幸恵
  - 16:50 閉会

## 6. 各講演の要旨

- ・挨拶 香川大学経済学部准教授・三豊菜の花プロジェクト 古川 尚幸

### ○要旨

本日は、佐賀県伊万里市から福田先生、京都市から中村先生にお越し頂き、また、パネルディスカッションのコーディネータを務めていただきます香川大学農学部片山健至先生には大変お忙しい中お越し頂きありがとうございます。

さて本日の会は、多くの菜の花が壇上に飾ってありますように、菜の花プロジェクトの取り組みを中心に話が進むかとは思いますが、菜の花プロジェクトだけではなく、様々な取り組み、例えば高校生たちの生ごみたい肥化のプロジェクト、或いは段ボールコンポストなどの活動を紹介して頂きながら、様々な課題を会場の皆様と共有し、福田先生、中村先生のお話の中に、市民が環境活動を進めていく上でのヒントを探していく会にしたいと思っています。そして、皆様が何らかの環境活動をされる上で、今日の話がご参考になればと思っています。

本日の会が一つの契機となり、三豊市を環境活動が進んだ市にしていければと思っています。皆様には、今日の地域説明会が実りあるものになりますようご協力頂ければと思います。よろしくお願いたします。



- ・「生ごみを宝に～循環型社会を目指して～」

### ○基調講演要旨

本職はレストランを営んでいます。このレストランから発生する生ごみが焼却処理されていることを知った時、愕然としました。生ごみを分別し、堆肥に変えて地域に戻し、その堆肥を利用して栽培した作物を我々が食べる、という資源循環型社会を目指して活動しています。

#### (1) 伊万里はちがめプランとは

はじめに、伊万里はちがめプランの紹介をさせていただきます。愛称の「はちがめ」は伊万里海岸に生息する天然記念物カブトガニの地元での呼称で、2億年前から現在と変わらぬ姿で生き続けるカブトガニのようにこの活動が末永く続くように、また日本最大のカブトガニ産卵地といわれる伊万里湾や伊万里はちがめプランを培ってきた歴史と風土、豊かな自然という貴重な財産を、未来の子供達へそのまま手渡したいと思っています。

さて市民と飲食・旅館組合の有志が、何故生ごみの堆肥化に取り組んだのかということをお話



しします。取り組みを始めた動機は、「生ごみを市民の税金で焼却処理をするのは勿体ない。」と気付いたことです。そして、「料飲店・旅館組合・スーパーなどで商売上発生する生ごみを、市民の税金で焼却処理して貰うのはおかしい。」「組合員が、生ごみの処理のことで心配なく安心して商売ができるようにしたい。」と考え、平成 3 年に生ごみに関する情報収集・調査を実施しました。

#### (2) 生ごみを燃やすことによって発生する問題

情報収集・調査を行うことによって、生ごみの焼却処理に伴い発生する環境問題と焼却処理コストの問題が浮き上がってきました。まず環境問題ですが、生ごみは伊万里市環境センターで焼却処理され、その焼却残灰は処分場に埋立処分されていました。自然に恵まれた伊万里市ですが、環境破壊は進んでいました。次に焼却処理コストです。伊万里市の人口は約 6 万人ですが、燃えるごみの焼却量は 1 日当たり約 35t であり、焼却コストは 1t 当たり 34,000 円ですので、1 年間に 3 億 5 千万円経費が投じられていました。そして、埋立処分される焼却残灰の量は、1 年間当たり 2,000t 発生していました。

また、情報収集・調査の結果、燃えるごみに含まれる生ごみの割合は 40% ですが、生ごみに含まれる水分含有量は 80% あり、生ごみを分別回収することによって、燃えるごみの 28~30% が削減可能であることが判りました。この取り組みを実現できれば、焼却に使っていた大量の化石燃料の節約に繋がるばかりでなく二酸化炭素の発生を抑制でき、地球温暖化防止に貢献できます。

#### (3) 微生物の培養実験

まず、生ごみ堆肥化のための「微生物の培養実験」を、平成 9 年から約 3 年間実施しました。具体的には、生ごみ、天かす、おから、削り節、コーヒー、糠、籾殻、鋸くずを用い、温度・水分調整材率の違いが菌糸の発生へ与える影響について実験しました。そして、その結果を佐賀大学農学部の染谷先生に見て頂いたところ、大学の実験レベルという高い評価を頂き、さらに共同実験の申し出を受け、現在まで指導して頂いています。

#### (4) 生ごみ堆肥化実験プラントの完成

この実験結果を踏まえ、「生ごみ堆肥化実験プラント」の整備を開始したのですが、整備費用が全く足りません。そこで、市民にこのプラント整備の必要性を提案したところ、約 60 人の方から 1,000 万円の資金提供がありました。この資金は全く返金していませんが、提供者からのクレームは一切ありません。本当に感謝しています。そして、平成 12 年 1 月に完成させることができました。一日当たりの生ごみ処理量は 3t 程度のプラントです。堆肥化の工程は、回収した生ごみを混合、初期醗酵、レーン投入、中期醗酵、ふるい・熟成という手順で堆肥化しています。そしてこのプラントを用い、将来伊万里市が生ごみ資源化を政策として実施することを想定し、本格的実用化実験に取り組みを開始し、現在に至っています。



#### (5) 一般家庭生ごみステーション開始

この取り組みの中、平成 13 年に「一般家庭生ごみステーション」を初めて設置することができました。これは、はちがめプランを見学された市民の皆様の希望で設置に至りました。1 世帯 1 カ月当たり 500 円の会費を負担して頂いています。現在、ステーションは 27 ヶ所、250 世帯に増え、また、この取り組みに参加している事業所は、飲食店、旅館、スーパー等の 73 事業所あります。そして、1 日当たり約 2t の生ごみ回収し、1 日当たり 800 kg の堆肥を生産しています。

#### (6) 菜の花エコプロジェクト活動

このように堆肥の生産を始めたのですが、堆肥を使う場所の確保が必要となりました。また元々「生ごみ堆肥化」と「菜の花エコプロジェクト」をセットで考えていたこともあり、平成 12 年に地元農家と協力して「菜の花エコプロジェクト」結成し、活動を始めました。菜種栽培と廃食油活用の先進地・滋賀県愛東町を視察し、また滋賀県環境生活協同組合の藤井絢子理事長から指導を受けました。そして、生ごみ堆肥を施した休耕地に菜種を播種しました。続いて菜種油を搾取する準備に取り掛かり、雇用能力開発機構佐賀センターの指導により、菜種搾油機を設置し、試運転を行いました。そうしている内に、菜の花が開花しました。滋賀県で開催された「菜の花サミット」に参加し、伊万里の取り組みを全国にアピールしました。大坪町古賀地区の農業者と笑川（わりご）生ごみステーションの主婦たちの有志で菜の花を収穫しました。そして「第 1 回はちがめ市」において、「はちがめ堆肥」で育った野菜などの物産市と廃食油バイオマスディーゼル燃料を使ったトラクターの試運転を行いました。平成 14 年には環境事業団地球環境基金の助成金を受け、廃食油バイオマスディーゼル燃料製造装置を導入しました。

#### (7) 菜の花普及啓発

平成 13 年から始めた「菜の花エコプロジェクト」はこのような活動の歴史がありますが、伊万里市古賀地区の農家の有志及び一般市民で構成されるようになり、古賀地区の休耕地を活用し、菜の花による循環サイクル実験を現在も継続しています。具体的には、はちがめ堆肥を施し、菜種を蒔き、日本の原風景である菜の花畑を取り戻す活動、すなわち景観の美化を図る活動と同時に、菜種収穫後は化学肥料を一切使わない国産菜種油を作り、学校給食や飲食店、一般家庭に提供する活動を実施しています。また、廃食油は回収してバイオマスディーゼル燃料として農耕車やプラント内作業車あるいは公共の車に使っています。



さらに、菜の花の普及啓発も行っています。平成 14 年春には「九州菜の花サミット in いまり」を開催しました。また、毎年 3 月下旬には菜の花まつりを開催し、年 2 回の環境杯グラウンド・ゴルフ大会「生ごみを宝に！地域を菜の花色に！」を開催しています。

#### (8) はちがめ農産物直売所“風道”

ここで、はちがめ農産物直売所「風道」の紹介をします。平成 16 年度「経済産業省 市民ベンチャーモデル事業」で整備しました。これが整備されるまでは、農作物や堆肥の直売所はありませんでした。そして、はちがめ農産物直売所「風道」のセールスポイントは、「安全・安心な商品だけを提供いたします。」「はちがめ堆肥で生産した野菜やお米、果実などを販売していま

ここで、はちがめ農産物直売所「風道」の紹介をします。平成 16 年度「経済産業省 市民ベンチャーモデル事業」で整備しました。これが整備されるまでは、農作物や堆肥の直売所はありませんでした。そして、はちがめ農産物直売所「風道」のセールスポイントは、「安全・安心な商品だけを提供いたします。」「はちがめ堆肥で生産した野菜やお米、果実などを販売していま

す。」「はちがめ堆肥も販売しています。」ということで事業展開しています。

#### (9) はちがめエココミねっと

続きまして、「はちがめエココミねっと」の紹介をします。愛称の「はちがめ」は伊万里海岸に生息する天然記念物カブトガニの地元での呼称で、「伊万里の地域特性を生かしたエコロジカル・コミュニティのネットワーク」を意味していて、さらに「ねっと」には粘り強く息の長い事業とする意味が込められています。

これは、平成 15～20 年度地域貢献事業で、「むらとまちを結ぶ 地域資源循環ネットワーク支援事業」で取り組みました。事業本部は佐賀大学農学部、事務局は伊万里市生活環境課に置かれました。伊万里市では、ごみゼロの街づくり・花と緑の街づくり・菜の花エコプロジェクト・環境保全型農業など、総合的環境改善事業「伊万里環(わ)の里計画」を進めていました。一方、佐賀大学では従来、農学部等の教官が「伊万里環(わ)の里計画」等の活動に対して個別に助言・指導をしていましたがそれらを組織化して、むらとまちを結ぶ環境・資源循環ネットワークを構築し、「伊万里はちがめプラン」、「伊万里環(わ)の里計画」の活動を強力に支援・推進し、将来的には佐賀全県へ拡大したいと考え、取組みを進めました。

具体的には、① 生ごみ、廃食油、農畜産有機廃棄物、クリーク枯死植物等有機廃棄物を堆肥化・資源化する地域資源循環型社会の形成を強力に推進するための技術的政策的支援及び人材交流の促進、② 住民(市民グループ、NPO 等)、事業所(飲食店、旅館、食品産業、病医院等)、行政(伊万里市他)、学校(佐賀大学、小・中・高校)のネットワーク構築支援、③ 地域の特色を生かした環境保全型農業、地産地消による特色ある地域経済圏構築への支援事業、④ 環境・農業・健康等に関する講習会、出前授業、体験学習等の支援です。

そして、我々「伊万里はちがめプラン」は、「クリーン伊万里市民協議会」とともにこの「はちがめエココミねっと」に積極的に参画しています。我々「伊万里はちがめプラン」は、生ごみの堆肥化や廃食油の燃料化による資源循環運動を料飲店組合や市民団体等が推進しています。一方、「クリーン伊万里市民協議会」は、伊万里市内、12 の社会活動団体から構成され、それぞれの団体の個性に応じながら協力しあって環境の浄化へ向けて推進しており、伊万里はちがめプランは構成団体の一つとして、協働しつつ様々な活動を行っています。

#### (10) 平成 17 年度事業—タイ王国での調査・指導—

また、17 年度には国際協力銀行主催により、タイ王国での調査・指導として、生ごみ等有機資源の堆肥化事業に対する日本の活動ノウハウのインプットと持続可能性を高めるための支援を、NPO 元気ネット、NPO 伊万里はちがめプラン、佐賀大学が協働参加で行いました。具体的な活動は、平成 17 年 5 月に第 1 回調査活動を 14 日間行い、8 月に第 2 回調査活動を 13 日間行うとともに、バンコクのワークショップに参加しました。さらに、10 月にタイからの研修生を 1 週間受け入れ、平成 18 年 1 月に第 3 回調査活動を 10 日間行うとともに、環境とネットワークフォーラムに参加しました。

#### (11) 「はちがめエココミねっと」の新たな展開

次に、「はちがめエココミねっと」の新たな展開を紹介します。大学教育のサテライトネットワーク構築による「地域創生型学生参画教育モデル」事業として、文科省に認められ、佐賀大学キャンパスの延長「サテライト教室」がはちがめプランに設置されました。また、学生による研究と協力は継続しており、見学者への説明に協力もして頂いています。JICA(国際協力機構)により海外からも東南アジアの方々が見察に訪れています。また学生は、堆肥をサンプリングし

て持ち帰り、微生物の研究にも用いています。

#### (12) 地域通貨の活用

続いて、地域通貨の活用を紹介します。地域通貨菜の花ハッチ運営委員会が地域通貨を発行するようになりました。地域通貨は、特定の地域、グループ内で発行され、そのグループ内のみで有効な通貨のことです。花ハッチ運営委員会では、伊万里市の中で地域資源を循環し易くし、地域の環境保全に地域の皆で楽しく取り組むために、地域の中で物やお金が回り易い仕組みを作る必要があると考え、地域通貨を発行しています。そして伊万里に住む人、伊万里で働く人に地域をより大事に思ってもらって行動していただければと思っています。この地域通貨ですが、ボランティア活動、菜の花移植作業、収穫作業、菜の花まつりなどイベントの手伝い、環境保全活動、一般家庭生ごみ分別協力者、資金的支援参加者に発行し、地域通貨加盟店で使うことができます。なお、1ハッチは100円です。

#### (13) 伊万里エコツアー

また、エコツアーも実施しています。食と環境・エネルギー・伝統陶芸・文化の薫る「伊万里の旅路エコツアー」を川内野地区の66世帯と連携して行っています。伊万里を巡るエコツアーは自然と人との調和をめざす伊万里の今をめぐりながら、さらに文化芸術、美味しい産物での観光を楽しむ旅路です。伊万里の旅路プロジェクト協議会が組織されていて、伊万里はちがめプランも佐賀大学農学部や伊万里市役所（観光課）などとともメンバーになっています。

#### (14) 今後の活動展開

今後の活動展開ですが、①生ごみの回収を3tに増やし、食品リサイクル法の規制を伊万里市全体でクリアするとともに、経費的に自立する。②小中高校生の環境学習校を現在の10校を15校に、また、はちがめプラン活動の視察見学者を1,800名に増やし、環境保全活動の推進と増収を図る。③大型スーパー等は生ごみも冷蔵庫に保管されており新鮮であり、これを家畜の飼料として活用する研究開発を行い、新たな事業を展開する。④市内中山間地の川内野地区（人口216人、66世帯）と、はちがめプランが連携し、佐賀大学の支援を受け、同地区における特産品の開発、エコツーリズム等による地域の振興と定住人口の拡大を目指す。⑤はちがめプランが16年間培ってきた食資源循環による環境保全活動のノウハウと技術の移転・支援事業を九州各県のモデル地域で実施し、生ごみ堆肥化・菜の花プロジェクト活動の九州ネットワークを構築する。これらのことに取り組むことにしています。平成20年度は、霧島市の「新現役の会」でモデル事業が開始されました。平成21年度は、大分県の安心院町の「百笑一喜」に取り組んでいます。

最後に、我々の活動が評価されるようになってきています。平成19年度は、10月19日「食品リサイクル推進環境大臣賞 奨励賞」を受賞しました。平成20年度は、9月19日「ソーシャル・ビジネス・アワード2008 ソーシャル・エコビジネス賞 優秀賞」を、10月24日「循環型社会形成推進功労者 環境大臣表彰」を、11月9日「共生・地域文化大賞受賞 浄土門主 仁誉俊映」を、12月6日温暖化防止「一村一品・知恵の環づくり事業」として「エコで賞イン佐賀コンテスト最優秀賞 佐賀県」を受賞することができました。しかし、残念ながら平成21年度は一つもありません（笑）。

最後になりましたが、三豊市においても、ぜひこのような活動に取り組んでください。我々は出来る限りの応援をさせていただきます。

ご静聴ありがとうございました。

## ・「廃食用油の BDF 利用を通じた環境保全活動」

### ○先進事例要旨

京都市の技術職として環境行政に 36 年間携わっておりました。この間に、ダイオキシン類の問題もありました。技術的には解決できるのですが、莫大な経費が必要となります。塩分の多い生ごみは焼却処理ではなく、市民主体で取り組む場合は堆肥化などが理想的ですが、行政が処理する場合は京都市 150 万人の生ごみを全て堆肥化することは困難なため、生ごみをメタン発酵してエネルギーを取り出し、少量になった残渣を堆肥化する技術開発を目指し、施策に活かす取り組みを行っています。



今日は、廃天ぷら油燃料化の取り組みを紹介させていただきます。

#### (1) バイオディーゼル燃料化事業

①廃食用油のディーゼル燃料への循環利用、②カーボンニュートラルなバイオ燃料という特徴を持つ地球温暖化防止と循環型社会の構築に向けた具体的な取り組みです。

#### (2) 日本のバイオディーゼル燃料化事業の取り組み状況

我が国では、主な原料は廃食用油です。自治体を中心となって取り組む広域的な取組と、自治会や NPO などの市民活動で取組まれている小規模な取組があります。生産量は、約 10,000kℓ と推計されています。なお、燃料化事業に取り組んでいる自治体等の状況は、約 100 団体で、製造は日量 100ℓ 程度と小規模な事業です。

ここで、燃料化事業の関連法を紹介します。①廃棄物である廃食用油の再資源化・再利用の観点では「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（環境省）、②廃食用油から再資源化される燃料の精製・販売の観点では「揮発油等の品質の確保等に関する法律」（経済産業省）、③バイオディーゼル燃料を用いた実車走行の観点では「道路運送車両法」（国土交通省）、④バイオディーゼル燃料の貯蔵・給油の観点（総務省消防庁）では「消防法」、⑤バイオディーゼル燃料への課税の観点では「地方税法（軽油引取税）」（総務省）があります。

#### (3) 京都市バイオディーゼル燃料化事業のきっかけ

平成 9 年 12 月開催の地球温暖化防止京都会議（COP3）が開催された京都で何もしないわけにはいかない。バイオディーゼル燃料化事業は、廃食用油のリサイクル、二酸化炭素の排出抑制（約 4,000t/年）、自動車排ガスのクリーン化、生きた環境教育、地域コミュニティの活性化という一石五鳥の効果と意義があるということで始めました。

#### (4) バイオディーゼル燃料化事業 ～パートナーシップの取組～

行政と市民が一体となって廃食用油からディーゼル燃料を精製・利用します。市民は廃食用油を回収し、市は廃食用油からバイオディーゼル燃料を精製し、市バスやごみ収集車に使用し、学識経験者や事業者は燃料品質や車両影響等について技術面で支援（技術検討会）をします。家庭系廃食用油の回収拠点の設置状況は、拠点設置目標 2,000 拠点（300 世帯に 1 ヶ所）に対し現在 1,350 程度、回収量も徐々に増えてきています。そして、京都市は廃食用油燃料化施設（日量 5,000ℓ）を環境省補助事業「脱温暖化及び二酸化炭素排出抑制対策事業」で整備しました。

#### (5) 京都市廃食用油燃料化施設

施設はオートメーションの非常にきれいな状態で稼働されています。国内外から多くの見学者があります。課題としては、①天然ガス起源メタノールの使用（二酸化炭素排出）、廃グリセリンの有効利用、②燃料品質の高品質化及び安定化（低温流動性、酸化安定性の向上）が挙げられます。

#### (6) バイオディーゼル燃料の市バスおよびごみ収集車への利用

年間 150 万ℓの BDF を使用し、約 4,000 t の二酸化炭素を削減できました。なお、消費電力・燃料、メタノールなどを考慮すると 3,400 t の二酸化炭素の削減となります。約 95 台の市バスで B20(BDF : 20%+軽油 : 80%)を、約 170 台のごみ収集車で B100 (BDF : 100%)を利用しています。市バスは止まってはいけないので B20 を、ごみ収集車は時には止まっても良いので B20 を利用しています。課題としては、高濃度バイオ燃料対応車両技術、税制優遇措置など利用促進策の充実があります。

#### (7) バイオディーゼル燃料の原料についての課題

原料油脂の暫定規格を定めています。混合による均質化により規格を満たすことが可能ですので、廃食用油の循環利用の観点から合理的な受入れ規格と考えています。

#### (8) 廃食用油燃料化施設の運転状況と最適化に向けた課題

燃料製造の収率 0.94 ですが、さらに高収率化が課題です。また、グリセリン廃液へのメタノール、Kの混入の低減、そして良好な排水処理が課題です。

#### (9) 廃グリセリン及び含油廃水のバイオガス化技術実証研究

実験プラントで、廃グリセリン 1 t あたり約 1,000Nm<sup>3</sup> のバイオガスを回収できています。

#### (10) 車両影響への現状と課題と取組

車両影響への現状と課題としては、バイオディーゼル燃料の特性から①低温流動性の改善、②酸化されやすくガム状生成物が発生するので酸化安定性の確保の検討、③パイプ内面の腐食状況など継続的確認などが挙げられ、現在研究を進めています。例えば、低温流動性の改善については流動点降下剤に関する研究、抗酸化剤の添加効果に関する研究などを行っています。車両についても、燃料噴射ノズル分解調査、燃料噴射系統分解調査、燃料ホース及びパッキングを布巻きホースやフッ素系ゴムに変更などの研究が進められています。



#### (11) その他の取組等

廃食用油を原料にした京都市のバイオディーゼル 100%の燃料でパリ・ダカールラリーに参戦しました。

また、平成 16 年 10 月、バイオディーゼル燃料利活用推進自治体フォーラムを京都市国際交流会館で開催しました。なお、2006 年 7 月、首相官邸で総合科学技術会議で京都市のバイオディーゼル燃料が紹介されました。

#### (12) 世界のバイオディーゼル燃料化事業の状況

欧米では、主として新油からバイオディーゼル燃料を製造しており、品質規格の制定、税制面での優遇策があります。年間生産量は、日本約 1 万 kℓに対し、ドイツでは約 300 万 kℓ、フ



ランス約 130 万 kℓです。

### (1 3) 京都市の国家要望と国の最近の動向

京都市は、バイオディーゼル燃料による地域循環システムの確立に向けた制度の充実を国に要望しています。具体的には、①バイオディーゼル燃料の品質安定化と適合車両開発促進などのための品質規格の制定等、②廃食用油燃料化事業への支援制度の確立として地域における廃食用油の回収及び燃料化施設の整備に対する財政支援等及びバイオディーゼル燃料の使用に伴う税制面をはじめとする優遇措置等です。

国の対応状況は、「バイオマス・ニッポン総合戦略」を閣議決定しました。バイオマスの利活用の促進に向けた具体的な目標と総合的な戦略が策定しましたので紹介します。①経済産業省(資源エネルギー庁)は総合資源エネルギー調査会燃料政策小委員会規格検討 WG を設置しました。②環境省及び国土交通省は、石油代替燃料の環境性能等調査検討会を設置し、国土交通省は、バイオマス燃料対応自動車開発促進事業検討会を設置しました。③農林水産省は、バイオマス利活用フロンティア推進事業及び整備事業を創設しました。④総務省消防庁は、バイオマス燃料供給設備の安全に関する検討をしています。



### (1 4) 国の品質規格の制定と今後の全国への円滑な普及拡大に向けた課題

品質規格策定の概要を説明します。①バイオディーゼル燃料混合軽油の強制規格に関しては、既販車両に一般販売される燃料については、軽油にバイオディーゼル燃料 (FAME) を混合する割合 5.0wt%以下とするなどが規定された。②ニート規格は、軽油へのブレンド基材としての FAME 燃料性状が規定された。

規格策定の意義と今後の課題としては、税制優遇の対象となるバイオディーゼル燃料の定義が明確化されるまで、今後は、高濃度使用を前提としたバイオディーゼル燃料規格が必要となります。なお、酸化安定性、低温流動性の規格値は策定されていません。今後の地産地消のバイオ燃料の円滑な普及拡大に向けては①適正な改造車両の要素技術の明確化、②燃料品質や車両の安全性の確保の観点からの認証・登録制度の創設、③欧米の様な税制優遇とその具体的な仕組みの創設などが望まれます。このようなことから、全国協議会の設立が必要になりました。

### (1 5) 全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会

平成 19 年 3 月、京都市長を会長とする全国バイオディーゼル燃料利活推進協議会が設立されました。バイオディーゼル燃料の全国への円滑な利用促進に向けて、燃料の適切かつ安全な利用に向けた品質規格やガイドラインの作成や税制優遇など制度面での利用推進策の検討に取り組んでいます。

協議会には三つの委員会があります。①税制検討委員会は、税制優遇措置の具体的な仕組みを検討しています。②指針検討委員会は、燃料品質及び車両に関するガイドラインの策定をしており、品質確認として技術指導制度の導入を検討しています。なお、経産省、国交省、環境省、農水省がオブザーバーとして参加しています。③原料拡大委員会は、原料拡大に向けての廃食用油の回収率の向上策、休耕地・耕作放棄地を活用した菜の花などの栽培、藻類の燃料化等の検討と促進ガイドラインを策定しています。

(16) 揮発油等の品質の確保等に関する法律の一部を改正する法律

(平成20年5月改正, 平成21年2月施行)

バイオ燃料混合ガソリン・軽油の適正な品質を確保する目的の法律で、軽油に混合できるバイオディーゼル燃料が5%以下に規定されました。

これにより、法律でB20が利用できなくなったので、京都市バスへの利用ができなくなりましたが、テスト運用という特定措置で現在も運転は行われています。

(17) 京都バイオサイクルプロジェクト

京都バイオサイクルプロジェクトは、バイオディーゼルを中心に京都の資源を有効に活用しようとする取組です。現在、バイオディーゼル製造に用いるメタノールを剪定枝・間伐材・廃木材から製造するテストプラントを稼働しています。バイオディーゼルの副生成物として発生するグリセリンと厨芥類からメタンを製造するテストプラントを稼働しています。このバイオガス(メタン)を燃料電池に利用するテストを実施しています。なお、これらの研究は、京都市・京都高度技術研究所が中心となり、大学・研究機関・民間会社の協力のもと実施しています。

以上、廃食用油のディーゼル燃料への循環利用について紹介しました。今後も全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会は、地球温暖化防止と循環型社会の構築に向け、バイオ燃料の積極的な利用促進に取り組みますのでよろしくお願いいたします。

## ・「廃油回収と BDF 精製」

### ○活動報告 1

社会福祉法人鶴足津福祉会高瀬荘（三豊市高瀬町）の取り組みを紹介させていただきます。当法人の基本理念は「支え合い共に生きる」ということです。

高瀬荘では、平成 8 年頃から施設で発生した使用済み天ぷら油から石鹸を作っていました。しかし販路は限られており、ほとんど施設の利用者の洗濯等に利用されていました。そのような中、東京にも施設ができる等、施設の数が多くなり、廃天ぷら油の量が増え、廃天ぷら油の新たな利用方法の探索が急務となりました。

平成 15 年に BDF 施設整備を考え、補助金の申請をしましたが認められませんでした。その後、先ほど先進事例として紹介された京都市のプラントを視察し、その高い技術とそれに裏付けられた品質確保について勉強させていただきました。そして、京都市のプラント整備に携わったメーカーに、我々の法人の規模にあった施設を考えて頂き、平成 17 年プラントが完成しました。現在、使用済み天ぷら油から製造した BDF は、法人の施設の自動車等に利用しています。

一方、三豊市ですが、三豊市で回収した廃食用油を我々のプラントで精製し、製造された BDF を三豊市で利用するというコンセプトで取組んでいます。学校の給食施設、病院、市内各所自治会に回収容器を配り廃食用油を各支所で回収し、支所に集められた廃食用油を私達が回収させて頂いています。廃食用油の回収量は、年間 2000 ドラム缶にして 5 本弱の量です。ほとんど学校の給食施設からのもので、一般市民からの回収量は年間 4000 程度です。そして、平成 21 年 3 月から、ごみ収集車 1 台を 100% BDF で運行されています。三豊市としては BDF 利用台数を増やしたいと聞いていますが、回収量が少ないので増やせない状況です。

ここで BDF の品質ですが、特に冬場は、廃植物油に含まれるパーム油成分の影響で固まりやすいため、初年度は BDF 利用車がしばしば止まり苦労しました。流動点降下剤等を添加してもなかなか解決しませんでした。京都の事例に習い、燃料ホースを保温したところ、かなり改善されました。現在はさらに、廃植物油の段階で温度を下げ、パーム油の成分を固体として取り除いたものを原料とし BDF を製造しています。このような工夫の結果、今年は、BDF 利用車は順調に運行できています。

我々の施設は、県下で送迎バスを含め 30 台以上の BDF 利用車を使用しています。BDF 利用量は 1 月当たり 3,5000 程度です。カーボンニュートラルとなった量を計算しますと、10 当たり 2.64kg の CO2 削減にあたりますので、1 年当たり 110t の CO2 削減になっていると自負しています。

今後は、三豊市の取り組みが進み、また、我々の施設で使用する BDF 利用車も増える予定であることもあり、BDF の利用が進めばと思っています。



また、この説明会などが契機となり、BDF 利用に対する行政の支援対策や税制面での優遇、そして軽トラックにおけるディーゼル車普及など、この取り組みへの支援が色々な形で促進されることに期待しています。

最後に、今回紹介させていただいた BDF は平成 18 年 8 月 28 日香川県認定環境配慮モデルリサイクル製品に、バイオ・ディーゼル・エネルギー (BDE) として認定されていますので紹介させていただきます。

ご静聴ありがとうございました。



## ・「生ごみ堆肥化プロジェクト」

### ○活動報告 2

香川県立笠田高等学校で授業の一環として、1 年半前から取り組んでいる生ごみ堆肥化プロジェクトの紹介をさせていただきます。なお、この生ごみ堆肥化教育は、食育教育とともに実施していますので、食育の取り組みも交えてお話させていただきます。

生ごみの野菜を土に返したところ、人参、ホウレン草、その他の野菜には、生長しようとする最も生命力の強い部分、生長点があることに気付きました。現在、ビタミン、脂質、タンパク質の栄養素に加えてファイトケミカルと呼ばれる第 7 栄養素が注目されています。これは植物に天然に含まれる化学物質のことで、例えば人参やカボチャに含まれるβカロチン、トマトやスイカに含まれるリコピンなどがあり、強い抗酸化力を持っているため、病気や老化を防ぐ効果があると言われています。



さて、生ごみ堆肥化の取り組みは土づくりから始めました。生ごみは、腐敗或いは発酵過程を経て土に帰ります。腐敗した場合は、ウジ虫の発生、悪臭、青カビ・黒カビの発生が見られました。一方、発酵した場合は、白カビ、すなわち糸状菌の発生、発酵熱による発熱、消臭が見られました。

ここで土づくりの方法ですが、まず、生ごみを細かく踏み潰しました。生ごみが元気な状態では、生長を始めたり、発酵・腐敗過程に進み難いためです。次に、1 m<sup>2</sup>あたり 20kg の生ごみを田んぼに投入し、表面 15cm 程度を耕しました。米糠も投入し、表面 15cm 程度をさらに耕した後、敷き草で覆い、ブルーシートで臭い防止をしました。

3 日後には、糸状菌で真っ白になっていました。一部、ウジ虫の発生した土壌もありました。この現象は、生ごみが発酵に向かわず、腐敗に進んだためです。原因としては水分を多量に含んでいたことが考えられました。その対策として水分調整と微生物を活性化させるため、米糠を投入しました。糸状菌でいっぱいになりました。さらに、3 日目、5 日目、2 週間後に耕したところ、2 週間後には生ごみの形はほとんどなくなり、臭いもほとんど消え、約 1 か月後には、生ご

みの形は全くなくなり、臭いも全く消え、土作りが完成しました。

微生物は、発酵菌と腐敗菌に分けられると言われています。この内、生ごみのリサイクルに活用しているのは発酵菌です。さらに発酵菌は、好気性微生物と嫌気性微生物に分けられますが、発酵速度が速い好気性微生物を利用することとしました。発酵菌のいる場所ですが、様々な食品の中に含まれています。例えば、味噌、ヨーグルト、きのこ、米糠ですが、山にある腐葉土にも大量に存在していると言われています。

さて、いよいよ野菜の植え付けです。通常、苦土石灰が用いられますが、カキ殻石灰、すなわち有機石灰を用いました。使用した量は、1㎡当たり 500g～1kg です。なお、追肥は行っていません。白菜は9月上旬に植え付け、11月に収穫できました。

収穫した白菜を用い、生命力実験を実施しました。白菜は、生ごみ堆肥と有機石灰を用いた試験区と、化学肥料と苦土石灰を使用し追肥も行った対照区で栽培したものとを比較しました。

各々の白菜を数センチ程度に切り、常温で2週間放置したところ、対照区で栽培した白菜は、腐敗し、液化が始まっていました。一方、試験区で栽培した白菜は、ほとんど変化なく、原形をとどめ、腐敗した様子は見受けられませんでした。



この差が生じた原因には、硝酸イオンの影響があると考えました。この硝酸イオンは無機状態の窒素が多量に土壤に存在する場合、野菜に過剰に取り込まれ易いと言われています。そして、硝酸イオンを過剰に取り組んだ野菜は、腐敗しやすく、硝酸イオンは発がん性物質に変化する場合があります、野菜からアクがでるとされています。

そこで、試験栽培の人参について、硝酸イオン濃度の測定を行いました。硝酸イオンの濃度は、通常 193±140ppm と言われていますが、対照区では平均 250ppm、試験区では平均 140ppm という値が得られ、試験区で収穫された人参に含まれる硝酸イオン濃度はかなり低い値であることが確認できました。

以上から、生ごみを堆肥することにより、生ごみを焼却処理しなくて済むため「環境にいい」、硝酸イオン濃度が低く「健康にいい」ことが判りました。このように、「いいことばかり」の生ごみ堆肥化の取り組みを広めて行きたいと考えています。具体的には、幼稚園に出向いたり、市民の方に来校して頂き、この取り組みを紹介していきたいと考えています。これからも生ごみの堆肥化の取り組みを生徒と共に進めて行こうと思っています。

ご静聴ありがとうございます。

## ・「段ボールコンポスト」

### ○活動報告3

段ボールコンポストの紹介をさせていただきます。

はじめに、この取り組みを始めた理由ですが、循環型社会を作るような大きなことを考えて始めた訳ではありません。自分の家から発生する生ごみの処理に困っていたためです。当時、生ごみは燃えるごみに出していました。生ごみの水分は取りきれないため燃えるごみの量が増え、大変重く、何日かすれば臭いも発生し、私のストレスは貯まっていた。

そこで、生ごみを出さないためにはどうしたらよいかを考えました。

私の家には庭がありました。庭に穴をたくさん掘り、生ごみを埋めました。生ごみは、その処理が進むと減量化し土地が凹むため、土地を均さなくてはなりません。とても大変なので、この取り組みは続きませんでした。

さて、10年程度前、NHKで段ボールコンポストの番組がありました。早速、挑戦してみました。が、詳しい説明がなかったため、また、私には詳しく調べるという意欲がなかったため、失敗に終わりました。



それから10年程度たった昨年、高松市在住の消費者団体の友達から、段ボールコンポストの調査への参加依頼がありました。調査内容は、300人程度のモニターを募り、段ボールコンポストに取り組むというものでした。そこで、参加することとし、提供された器材を用い、説明書を見て取り組んだところ、大成功しました。こんな良いものはないと思い、現在までの1年半続けて取り組んでいますが、問題や大変な面もあります。しかし、生ごみが減っていくことが気持ち良いため、続けられています。

#### (1) 資源を大切に暮らしを広げたい

それでは、段ボールコンポストについての説明をさせていただきます。段ボールコンポスト作りは、簡単で、楽しいです。毎日生ごみを投入して混ぜるだけです。そして、「ごみを減らし、資源を大切に暮らしを広げたい。」「限りある地球の資源を大切にしたい。」「ごみを出さずに資源を大切にしたい。」という気持ちを具現化できます。段ボールコンポストに取り組み、環境にやさしい循環型暮らし資源を大切に暮らしを広げたいと考えています。

#### (2) 段ボールコンポストの仕組み

それでは、段ボールコンポストの仕組みを説明します。コンポストは堆肥のことです。微生物の力を借りて、生ごみや枯れた植物などを、短時間で分解、発酵させたものがコンポスト（堆肥）です。段ボール箱は、生ごみを分解させるための基材、すなわち微生物の住む家です。外部から菌を入れるのではなく、野菜や土や草に付着している微生物の力で分解・発酵させます。

#### (3) 段ボールコンポスト作りに必要なもの

段ボールコンポスト作りについて説明します。用意するものは、みかん箱程度の箱の大きさの段ボール箱と、箱の底を二重にするための段ボールです。ただし、防水加工をしていないもので、段ボールが二重の厚みのあるものを用意下さい。

#### (4) 準備しましょう

まず、段ボールの組み立てです。底は紙・布テープ（防水加工していないもの）で止め、段ボールの底は二重にします。手持ちの穴、すき間を塞ぎます。これは、虫よけのためです。深さのない箱はふたの部分を立て、ガムテープで四隅を止めます。厚めの箱がなければ、箱の中にもう一つ箱を入れ二重にし、底・繋ぎ目・取っ手を塞ぎ、底を段ボールで二重底にします。

組み立てた段ボール箱に、ピートモスと籾殻薫炭を3対2の割合で投入します。概ねピートモス15ℓ、籾殻薫炭10ℓ程度です。ここで、ピートモスとは、ミズゴケ、シダなどが数千年にわたって分解・堆積した泥炭を採掘・乾燥・粉碎したもので、土壌改良剤として園芸用資材などに利

用されています。籾殻薫炭とは、イネの籾殻をいぶして焼いたもので、ピートモスの酸性を弱め、臭い消しの効果もあります。

#### (5) 生ごみを入れましょう

いよいよ、生ごみを入れます。生ごみは1日 500g～1kgを目安に投入し、よく混ぜます。生ごみは、なるべく新しいうちに、大きなものはカットして投入します。改めて水切りをする必要はありません。そして、毎日混ぜますが、箱近くを混ぜ過ぎないのがコツです。発酵を促進するために温度を上げると良いのですが、一握りの米糠や少量の廃食油を投入すると効果があります。臭い対策としては、みかんの皮やコーヒー粕を投入します。乾燥対策には、カップ1～2杯の水を与えますが、水分量は70%までとして下さい。生魚・生肉などは、お湯を掛けてから用いる方が安心です。虫対策には、温度を上げると効果があります。



#### (6) 置き場所のコツ

次に、置き場所のコツですが、ビールケース・角材・ラップの芯・レンガなどで底を地面から浮かせたり、風通しの良い台の上に段ボールを置きます。そして、Tシャツ等の古着で箱に蓋をします。置き場所は、雨がかからない、日当たりのよい場所（例えば、軒下・ベランダ等）が適しています。

#### (7) 堆肥の熟成と利用

生ごみは、3ヶ月程度継続して投入できます。その後、1週間に1回程度水分を与え、掻き混ぜながら1ヶ月程度休ませます。そして、生ごみの形がほとんど無くなり、水分を与えても温度の上昇がなくなれば堆肥の出来上がりです。

私は個人で取り組んでいますが、高松市には消費者団体のボランティアの集まりもあり、小学校に出向いて、段ボールコンポストの講座を開く等の活動をされています。

最後になりますが、三豊市ではクリーンセンターという焼却施設が3年後に停止となる予定です。その後継施設として、バイオガス化も候補に挙がっていると聞いています。私自身も技術検討委員会の環境委員を1年程度させていただきました。確かに良い施設だと思いますが、今後少子化が進む三豊市に高額な施設を建設することが本当に良いのか判りません。しかし、ごみを削減することも出来るのではないかと考えており、講習会等で段ボールコンポストによる生ごみ削減を200人程度に紹介させていただいています。今回の説明会で、みんなで考えていく大切さを学ばせていただきました。この段ボールコンポストが一つの契機となり、市民のごみを削減する機運が高まることを期待し、この取り組みを続けようと思っています。

ご静聴ありがとうございました。

### ・「三豊菜の花プロジェクト」

#### ○活動報告4

三豊菜の花プロジェクトは3年前に始めました。私は2年前から参加しています。私の家業は旅館業ですが、8年前に完全にリニューアルした時、癒しをテーマに滞在型宿泊施設にしようと考えました。滞在型ということで、地元の人の協力により、竹細工、遺跡視察、ミカン狩り、

クルージングなどをお客様に体験して頂けるようになりました。

さて、荘内半島及び島しょ部は、昔から花作りが盛んで、昔は除虫菊が有名でしたが、現在は詫間町と仁尾町でのマーガレットの栽培が日本一となっています。このような背景を生かし、花畑をテーマに賑わいのある町作りをしたいと考えようになりました。そして、目立つ場所に畑5反程度を借り、ヒマワリの種を自分で購入し栽培してみましたが、課題が多く継続できませんでした。



次に菜の花を栽培しようと考えましたが、資金面が課題でした。そして、三豊菜の花プロジェクト代表の合田さんに相談したところ、菜の花の種も、肥料も、人出も提供して頂き、菜の花を栽培することができました。このような縁で、私は三豊菜の花プロジェクトに参加することとなりました。

三豊菜の花プロジェクトでは、定例会を月1回開催します。コンセプトは「楽しくやっぺいこ。」ということです。種まきを楽しみ、お花見会も開催しましたが、収穫は汎用コンバインで行いましたが、個人で取り組んでいたときには考えられないことでした。収穫祭も行いました。徳島県の三好市との交流会（2009年9月3日）では勉強させて頂きました。学習会（仁尾町2010年1月30日）も開催しました。

最初の頃は、資源循環のような大きな取り組みは考えておらず、ただ花が咲けばいいなと思っていました。しかしこのような活動を通し、菜の花プロジェクトで循環型社会を目指すことは、環境にも優しいし、自分の取り組みをアピールできると考えるようになりました。そして今、どうやればこの取り組みを市民に広めていけるかについて考えています。

平成19年度は、高瀬町に畑を借りて菜の花を作付けました。平成20年度は、三豊市・観音寺市11ヵ所で、地域住民の栽培地に、種・肥料・労力等の提供をさせて頂きました。栽培面積は185aで、このうち収穫予定地は7箇所86aとなっています。播種量は収穫用7.5kg、観賞用約10kgです。このように、取り組みは広がりを見せています。今後は、7町が合併して誕生した三豊市ということ踏まえ、旧7町全町で菜の花プロジェクトを実施することを目指しています。

さて、三豊菜の花プロジェクトの課題ですが、①組織体制の確立を進めなくてはなりません。②菜の花のサイクル（循環）を目に見えるようにしていくことが重要だと考えています。この課題に対し、福田さんから地域通貨の利用の助言を受けました。ありがとうございます。③この活動を継続するため、小中高等の教育機関に働きかけ、学習と体験を共に行う活動をするのが大切だと考えています。④活動の輪を広げ、耕作放棄地により多くの菜の花を植える活動を推進しようと考えています。⑤菜の花の循環から、ごみなどあらゆる物が循環していく社会を作る活動に広げていければと考えています。

将来的には、「菜種油でいただきます！キャンペーン（仮称）」のような活動をしたいと考えています。具体的には、三豊菜の花プロジェクト、会員、協力店（地域の飲食店）、社会福祉法人鶴足津福祉会高瀬荘と横断的に役割分担し、菜の花の栽培、菜種油の販売、菜種油の利用、廃食用油の回収、BDFの製造まで一環して実施し、この取り組み全体をキャンペーンで告知、宣伝



し、地域を活性化させるようなイメージです。

2010 年度の三豊菜の花プロジェクト年間計画（案）を紹介します。「菜種栽培」では 4 月に栽培面積を増やす活動、6 月に栽培地確定と菜種発注、8～9 月に圃場整備（耕耘・施肥）、9～10 月に種まき、11 月に栽培地管理（間引きなど）、3 月にお花見を計画しています。「搾油」では、4 月に選別・乾燥場所の整備、5～6 月に菜種収穫・乾燥、8 月に搾油所への発送、「啓発活動」については、4 月に HP・



宣伝材料の準備、6 月に協力店へのお願い、7 月に交流会、8～9 月に搾油所視察、11 月にキャンペーン実施、1～2 月に学習会を計画しています。また、定例会は毎月第 3 木曜 19 時に開催し、菜の花だよりを毎月初めに発行する予定にしています。

ご静聴ありがとうございました。

## 7. ディスカッションの概要

コーディネータ：片山健至（香川大学農学部教授）

パネラー：福田俊明（NPO 法人伊万里はちがめプラン理事長・菜の花プロジェクトネットワーク理事）

中村一夫（京都高度技術研究所バイオマスエネルギー研究部長）

池田幸恵（環境省四国環境パートナーシップオフィス（四国 EPO） 所長）

陶山正人（三豊菜の花プロジェクト）

片山 はじめに、私のプロフィールと研究内容を紹介させていただきます。1954 年 神奈川県に生まれです。京都大学農学部林産工学科で学び、大学院の時は京都大学木材研究所（現、生存圏研究所）リグニン化学研究室で研究しました。当時、木材中に 25%~30%含まれるリグニンが大変複雑な化合物であるため、その構造がよく解明できていませんでした。私は、特にリグニンの微生物による分解についての研究に携わりました。1982 年、香川大学農学部に着任し、現在に至っています。なお現在、日本木材学会に所属、中国・四国支部長を拝命しています。

さて、木質バイオマス利活用について、木材からバイオエタノールを生産する場合、木材に含まれる多糖類はバイオエタノールの原料になりますが、リグニンはバイオエタノールの生産を阻害します。そこで、リグニンが存在するにも関わらず、バイオエタノールを効率的に生産する方法が求められます。先ほど紹介させていただきました内容の研究に取り組んできましたので、このような課題にアドバイスできると思っています。

それでは、私が携わっております教育・研究について紹介します。我々は林産科学を研究しています。林産科学研究室は、幡克美先生が創設されましたが、幡克美先生は紙パルプの世界的な権威であり、学長まで務められました。この研究室の伝統は、樹木の科学と有機化学の教育・研究を両方担当するということです。天然物科学的な手法と有機化学的手法を用い、樹木の化学成分の研究や生化学の研究を中心に行っています。研究対象は、樹木等の木質バイオマスです。

バイオマス資源は化石資源と異なり、再生産可能で枯渇しません。バイオマス資源の主体であり、莫大な存在量を有する森林バイオマスはクリーンと言えます。すなわち、生分解性があり、燃焼させても NO<sub>x</sub>・SO<sub>x</sub> 等の有毒ガスが発生しません。また、カスケード型のリサイクル性があります。すなわち、いきなり燃やすことは勿体ないことであり、材木として利用した後に板として利用し、板として利用した後に繊維板やパーティクルボードとして利用し、それを紙の原料として利用していくように、カスケード型にリサイクルでき、最後は燃焼させエネルギー源にすることができます。

また樹木は、通常の植物とは異なり長寿命であり、肥大成長し、二酸化炭素を真に固定します。樹木を切って木材としても二酸化炭素の固定は継続します。例えば、屋久島の杉のように、生きて千年以上、法隆寺で用いられている木材のように死んでも千年以上存在しています。このように樹木は、二酸化炭素を長期間蓄積し固定するすばらしい材料と言えます。このことから、林地を適正に管理して、森林の



環境保全機能を維持しつつ、森林バイオマスを人類の生活に完全に活用することは非常に重要であると言えます。

続きまして、我々の教育・研究の内容について紹介させていただきます。木質細胞壁高分子であるリグニン是非常に複雑な芳香族系化合物であり、また、外樹皮コルク質のスベリンの構造は地球上の有機化合物の中で最も複雑とされています。このような複雑な構造を解明するための研究を行っています。また、樹木には特徴のある微量成分が含まれています。多種多様な微量成分が、中性の溶媒エタノール、ベンゼンで抽出できます。この微量成分の存在が、樹木を特徴付けています。例えば、樺には微量色素が存在するため美しい色となり、檜には抗菌性を持つ微量成分が存在するため腐敗しにくい性質を持っています。しかし多種多様な微量成分であることで、樹木と各成分の科学と利用の発展を困難にしているため、このような微量成分の研究も行っています。このような観点から、森林バイオマスの有効利用と樹木の生命化学の解明を行うため、樹木等の成分の有機化学・化学・生物活性・利用について、鈴木利貞准教授と共に教育・研究をしています。そして、このような研究結果が応用分野の発展に資することができればと考えています。

最後に、具体的な研究テーマの例を紹介させていただきます。①トチュウにおける8-O-4型ネオリグニンの生合成と立体化学、②ハンゲショウにおける9,9'-デオキシ型リグナンとネオリグニンの生合成と立体化学、③ゴマの抗酸化性リグナンであるセサミノールの生合成経路、④アベマキ外樹皮におけるスベリン芳香族部分の構造解析と生合成、⑤コルク外樹皮におけるスベリン芳香族部分の化学構造解析、⑥コルクガシ外樹皮の液化とその利用、⑦熱帯産早生樹 *Acacia mangium* 樹皮に含まれる生物活性物質の探索、⑧SENGON (*Albizia falcataria*) 樹皮の抽出成分、特に抗酸化・抗菌活性物質の探索、⑨バイオディーゼル燃料用植物ジャトロファの抽出成分と生物活性、⑩トチュウにおけるリグニンの光学活性の検討、⑪ケイ素吸収欠乏イネ突然変異体 *Isi 1* におけるリグニン分析、等の研究に取り組んでいます。

ご静聴ありがとうございました。

続きまして、ディスカッションからご参加いただきます。

池田さんから自己紹介をお願いします。

**池田** 四国 EPO の池田です。四国 EPO は、環境省によって設置された四国の環境情報センターです。

四国中の環境に関する情報、例えば、ごみ、助成金、生き物の等の情報を集約し、整理し、発信しています。また、環境の課題に取り組む時、市民、事業者、NPO、行政と一緒に取り組む為の繋ぎ役、調整役を担っています。よろしく願いいたします。

**片山** それでは、各演者から簡単に講演内容の振り返りをお願いいたします。

**福田** 活動は、思い立った事に取り組むことが大切です。そして、行政と一緒に取り組むことが出来れば、さらに面白い事が出来ます。伊万里で取り組みを始める時、行政と手を結ばなかった事が反省点です。

**中村** 行政サイドからのアドバイスとしては、市民は遠慮しないで行政と連携を図るようにして下さい。行政は堅いですが、人の和と熱意で連携を図って下さい。



陶 山 活動を始めたばかりであり、取り組みの進め方が良く判っておりません。三豊市内で活動をしている方と連携していくことが大切だと考えています。

片 山 三豊市における活動の参考として、パネラーの皆様から、苦勞した点、失敗した点等を紹介して下さい。最初に、福田さんからお願いします。

福 田 失敗は行政と連携が取れなかったことです。行政に対して、「行政がしなくても、やってみせる。」「行政は、やらなければいけない事をしていない。」などと言ってはいけない事を言ってしまいました。逆に良かったことは、施設見学に来た地元の一般市民から資金提供があったことです。それにより現在まで取り組みを継続出来ています。

中 村 環境行政に携わった 36 年間の内、バイオマスに関しての失敗は 2 つあります。当初バイオディーゼル燃料は新しい燃料で、「てんぷら油の燃料化」の取り組みは当初は順調でした。途中、排ガス規制が変わるたびに BDF 利用車が止まってしまう等のトラブルがおきました。市バスは 20%BDF 混合軽油を、ごみ収集車は 100%BDF 燃料を利用していたため、市バスの運行には影響はあまり出ませんでした。ごみ収集車の場合、冬場は走らない等のトラブルが出ました。普通の軽油を給油するとマスコミに叩かれ、それが何度も重なると行政内部からも継続できないのではという意見も出ましたが、既に市民自らが 600 拠点以上のてんぷら油回収拠点を確立していたため、そう簡単には頓挫出来ません。そこで、大学の先生、自動車メーカー、分析機関、日清オイリオまで連携し、技術開発を重ね乗り切りました。この失敗事例は、他の方の参考になるように本に纏めています。



もう一つは、生ごみ関係です。生ごみの焼却は、ダイオキシン発生の要因になります。京都市では焼却処理からの脱却を目指し、コンポストやバイオガス化の技術を開発している段階です。しかし、市民の集会で「京都市の行政は、生ごみを燃やしていいのか。」と責められた時に、「150 万市民が全てコンポストを使用すると、受け皿はあるのか。一部のみ可能な話で全て行政が悪いというのはおかしい。考えて貰わないといけない。」と反論してしまったことがあります。その時、同席しておられた京都大学の先生が、「京都市としても生ごみを焼却処理するのではなく循環的な利用をしたい。この方達は自主的にコンポスト普及活動してくれている素晴らしい方々です。生ごみのコンポスト化に取り組んでいる団体が有ることを HP 等で広報し、少しでもこの取り組みが広まれば、少しでも循環型社会に近づきます。」と諭されました。

理想的には、まず、生ごみの発生を抑制する。これは、市民全員が対象となります。その次に、自主的にコンポストにして貰い、その一部を行政が支援をする。これは、庭、畑等を持っている人が中心となります。そして最後に、コンポスト化することが出来ない市民から排出される多量の生ごみは、発電の原料等として利活用したり、処理残渣から塩分の少ないコンポストに出来る技術等で集中して処理する。このような順番で処理することだと考えています。そして、市民に分かり易く、出向いて啓発活動をしなければなりません。

陶 山 去年収穫した菜種を、全て油にすることはできませんでした。菜種の乾燥が一部不十分で、カビが発生しま



した。この原因としては、菜の花を栽培している方はそれぞれの地域でいるのですが、収穫した菜種を乾燥・仕分・選別等する役割を担う協力体制が不十分な地域があることが挙げられます。畑を持っていなければ「菜の花プロジェクト」に参加できないのではなく、参加できるメンバーを増やし、協力体制を整備していく必要があると考えています。

**池田** ディスカッションのテーマにある「地域の自立とは」を考えた時に、協力体制（パートナーシップ）が大切となります。市民団体と行政とは仲が悪いことが多いです。珍しく仲が良くなり、上手くいったケースには、①最初から行政を巻き込んでいる。②行政がかかわらざるを得ない状況を市民が作ってしまう。③できることを持ち寄れるような雰囲気を作る。逆に言うと、出来ない理由を見つけない。というパターンが見られますので参考にして下さい。

**片山** これまでの議論を纏めてみますと、地域の関係者が協力して推進する体制を作ることが非常に大切であること、そして、無理のない取り組みが大切であること、と言えるのではと思います。

続いて、京都は150万人の大都市、香川県三豊市、佐賀県伊万里市等は地方都市ということ踏まえ、生ごみを循環型社会に生かすという点で地域規模の差をどのように捉えたら良いかについて、福田さんにお話し頂きたいと思います。

**福田** 大都市はビジネスとして非常にやり易く、一方、循環という形で地域の方と共に推進していくのであれば6万人以下の都市の方が取り組み易いと考えられます。具体的には、大都市は、排出事業者がお金を支払い事業として成立します。一方、伊万里市のような小さな都市は、事業を循環させるために、市民、行政とともに関わり楽しい活動として取り組んでいます。三豊市も面白い事が出来ると思います。産業廃棄物処理業者に代表される従来の既得権を持った方々との軋轢も少ないのではないのでしょうか。都会はそのような問題から事業が進みにくい場合があります。

**片山** ありがとうございます。続いて陶山さんお願いします。

**陶山** 現在の「三豊菜の花プロジェクト」は全体的な構想がまだ出来ていません。今は、目の前にある課題をクリアしながら、全体の進む方向を明確にし、循環型社会に向けた取り組みに育てていく段階ではないかと思っています。今日は先進事例を聞き参考になりました。まずは、実現できるものから手を付けていきたいと思っています。

**片山** バイオマスは種類が沢山あります。バイオエタノール・BDFは液体で、木質ペレットは固体であり、バイオガスは気体です。このようなエネルギーの他に堆肥があります。実際にはエネルギー、堆肥にする前に材料として使用できるものは使用することが求められます。これらを上手に組み合わせた取り組みは直ぐには出来な



皆様が参画することが大切であると思います。今の取組みは初めの一步として捉え、今後進展していくつもりで日々努力することが大切だと思っています。

それでは、フロアーの皆さんから質問・意見を受け付けたいと思います。

**参加者 A** 今日の話は、素地がないと理解出来ない話が多く、その点は残念でした。片山先生の言われる木材のリグニン等の専門用語を言われても直ぐには理解できません。中村さんの講演を聴かれた人の中には廃油ですぐにディーゼルが動くような錯覚を持たれてはいないでしょうか。福田さんの話で出てきた嫌気性発酵・好気性発酵も専門用語でその言葉自体知りませんでした。このような理屈にたけた話だけでは物事は簡単に進みません。陶山さんが話された菜種にカビが生えた問題、すなわち日常的な問題を解決することが循環社会に繋がるという民衆の理解、協力が必要だと思います。そのためには、市民に分かり易く具体的に話をして頂くことが大切だと思います。



**中 村** 言われた通りです。その点は行政で良く言われます。わかり易く市民にどう伝えるのか。関心度合いの違う方に対し、統一的な説明ではなかなか伝わりません。

ではどうするかということですが、熱心に活動される方に協力頂くこと、そして現場を実際に見学してもらい理解を深めて頂くことが大切になります。



そして、説明の内容は、具体的に詳しくすることで理解が深まります。例えば生ごみ堆肥化について言えば、①生ごみの中にある異物の説明の中で、異物が何故いけないか、出来た堆肥の説明の中で、異物の混入が堆肥品質に与える影響、また②堆肥の使用目的と品質の関係について、食物栽培用の堆肥にはリスクがあるが花等の堆肥としてはリスクが軽減される等、について具体的に詳細に説明することが大切です。

京都市では、市民 2,200 世帯を対象に分別実験を実施した際、市民にバイオガス化工場の視察に来て頂き、現場を見て頂き、詳細に説明しました。書いた物だけでは伝わりません。啓発活動はどの領域でも大変な話だと思います。

**福 田** 「はちがめ堆肥」の異物混入について答えさせていただきます。事業系の生ごみからは色々な物が入ってきます。一方、一般家庭（250 世帯）の生ごみは水切りもされており、異物はほとんど混入されていません。素晴らしい品質の生ごみです。



理由としては、取り組みを始めたいと申出のあった地域に、現在活動中のグループが説明に行ってくれます。その際、活動内容の説明や 1 世帯あたり 500 円/月の負担等説明して下さるのでとても助かっています。なお、取り組み地域は増える気配があるのですが、我々 NPO 法人の人的・経済的問題のため現在は停滞状態です。現在 500 世帯迄対応するための準備をしています。

**参加者A** 会員制のようなものですから上手くいくのですね。

**参加者B** 福田先生に質問です。今ステーション 20 数か所、250 世帯でバケツ収集しておられますが、高齢者にとってバケツ収集は負担がかかるのではないのでしょうか。その点について教えてください。

**福田** 家からステーション迄、毎日持って来られますので重くはないです。学校でも教育して頂いていますので、特に子供達（孫、ひ孫）が分別に関しても協力的で、生ごみ出しのお手伝いもしてくれています。この派生効果として、伊万里市では一般ごみは袋収集をしています。生ごみがバケツ収集になったためごみ袋が軽くなり、お年寄りでも簡単に運べるようになってきているということです。

**参加者C** パネルディスカッションは、大体不満足に終わります。総論的な色々な情報提供があり魅力的ですが、パネラーの先生方相互の意見交換がないため、本当に大切なことが見えてこないように思います。

何かをしてみたいという思いは持っています。それを行動に移せる人と移せない人との差はどこにあると思われませんか。どうすればよいのでしょうか。

福田先生からは、今まで御苦労させておられますので、身近な方からの言葉として受け止めることができ、大きなものを持って帰れるのではないかと思います。

池田先生からは、「我々行政を上手く使う為には、このようにしてくれるときっと良い結果が出ますよ。」という実際役に立つ助言を、私達は持って帰れるのではないかと思います。

**福田** 私の場合は、伊万里市の環境課全員（農水、商工観光課他）と話し合いをした際、全員に反対されたので、「こんちくしょう。」という気持ちが原動力となり行動に移せました。あの時賛成されていたら、甘えが出て殆ど出来ていないかもしれません。当初の企画は生ごみ堆肥化プラントを 8,000 万円（3,000 万円が NPO 法人、残りを県と市で負担）で整備する企画が通っていたとすれば、現在まで取り組みを継続できていないかもしれません。「市は自分達の言う事は聞き入れてくれる。要望だけ言えば良い。」と思っていたことでしょう。

「がむしゃら」が大切です。お金がなかったら補助金や懸賞を見つけてくる。100 万円～200 万円の懸賞はあります。宝くじより確率は高いです。我々の場合、生ごみ堆肥化プラント整備等に、伊万里市から 2,500 万円、国、県、事業団を合わせますと 1 億 2,500 万円頂いています。この頂いた 1 億 2,500 万円を全て伊万里市に落としているとやっと言えるようになりました。

NPO で活動する方とか思いのある人は、行政がしていることがおかしいとスタートするのですから、始めから仲良くできる訳はありません。また、最初から仲良し小良しでは発展はありません。いかに早く仲良くしていくことができるかは、お互いの話し合いと譲り合いだと思います

**中村** 私は、基本的には、行政も市民も同じ人間だと思っています。ただ、行政は平均的な市民を見て施策を立てます。先進的に考えられている方々のお話では、全ての市民に行き渡らない取り組みが多く見られます。コンポストにしましても、伊万里市全世帯で家庭から異物を含まない生ごみを出すこと



はあり得ないのではないのでしょうか。行政は、平均的な市民を念頭に話を伺うので、ギャップが生じます。逆に言いますと、全ての家庭から出るごみを同じ方法で処理する施策は、行政サイドの間違いです。多様な市民がおられるのだから、多様な手法を施策として掲げていくことが求められます。京都市では、コンポスト作りに取り組んでおられる方には助成金を出します。そうでない人には分別して頂き、それでも異物が混入することを考慮して、生ごみはガス化して燃料とし、その残渣は食べ物に使わないコンポスト、例えばプランターの花作り用のコンポストを作る検討をしています。このような取り組みを市民にそのまま説明し、ざっくばらんに話が出来る雰囲気作りが大切だと考えています。

もう一つお話させていただきます。最近では家庭ごみの有料化をする市町村が増えています。京都市は平成18年から実施しています。その説明会では市民から厳しく非難を受けましたが、結果的には市民のごみ減量化の意識が高まり、ごみの量が格段に減少しました。行政も市民に遠慮し過ぎたら駄目だと思います。行政も含め、色々な立場の方が変わっていかねばならないと思います。

**池田** 私からは具体的な例を紹介します。役場は広報誌で取り組みを広く紹介することが得意です。また、役場は多くのデータや情報を持っています。ぜひ活用してください。一方、お金や人の支援は難しいのが現状です。

**参加者D** 三豊菜の花プロジェクトで製造された菜種油は学校給食で使われていますか。

**陶山** 使われておりません。

**参加者** 私はある小学校で勤務していますが、地産地消ということで地元産の菜種油を使っておりました。三豊市でもいかがでしょうか。

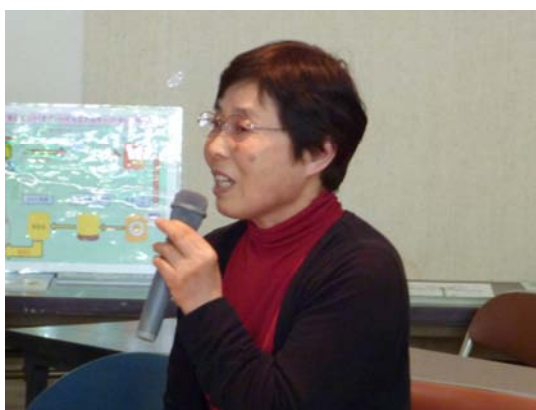
**陶山** 三豊の場合、まだ量が足りません。循環が見えるという点では一般の飲食店で使用してもらおうことを考えています。そこで三豊菜の花プロジェクトの菜種油を使っていることを宣伝に使って貰う。そして廃食用油は回収してもらって社会福祉法人鶴足津福祉会高瀬荘でBDFにして頂く。このような市民に見える形にすることを考えています。

**福田** 取り組みの形として提案があります。小学校の近くの畑で小学生と菜の花栽培から取り組み、そこでできた菜種油を給食に使うと誰からも反対されません。我々は幼稚園で取り組んでいます。

**参加者D** 小学校では、地産地消の取り組みで県産物の割合の向上に取り組んでいます。しかし、なかなか情報がありません。油はいろんな料理に利用しますのでありがたい食材です。少々高くても使って貰える可能性があります。ぜひ、市に対して情報発信してみてください。

**陶山** ありがとうございます。大変参考になりました。今後の取り組みに活かしたいと思います。

**参加者E** 三豊菜の花プロジェクトで紹介されました荘内半島の菜の花畑の近くに住んでいます。三豊菜の花プロ





プロジェクトの旗はたびたび見かけます。近所の人と、「たくさんの方が来て菜の花の種を植えていたよ。」と話したりしています。ぜひ、地元にも啓蒙して下さい。今日地域説明会があると聞き、「聞いてくるわ。」と行って来ました。そして、三豊菜の花プロジェクトに入ろうと思いましたのでよろしくお願いします。

さて、私は堆肥を作っています。今日の講演の中で堆肥作りが特に参考になりました。私は無農薬の物を作りたくて、堆肥作りを始めました。しかし、生ごみ中の食品添加物や有機野菜ではない野菜屑が気になります。

また、何か始めたいときに、公共と個人を結ぶような機関はないでしょうか。以前椎茸作りを始めたとき、森林事務所で詳しく教えていただき大変助かりました。

以上、よろしくお願いします。

**福田** 生ごみ中の食品添加物や有機野菜ではない野菜屑が気になるということですが、生ごみを焼却処理することが良いのか、堆肥にするのが良いかということが出発点だと思います。また、微生物にはダイオキシン類を分解すると言われている放線菌や腐朽菌も存在します。このように化学物質を分解する微生物は存在します。完熟堆肥であれば、化学物質を十分分解してくれていると考えています。我々の堆肥作りでは、微生物の働きで温度は上昇し、4日目には60度を越え、1週間すれば70度を越え、真っ白い放線菌で覆われます。その状態が2ヶ月以上は続きます。

**陶山** 私の場合、三豊菜の花プロジェクトに入会してから色々な情報が入るようになりました。この地域説明会にきたのがチャンスとして捉え、ぜひ三豊菜の花プロジェクトに入って頂き、一緒に取り組めたらと思っています。

**片山** それでは、今日のディスカッションを纏めてみたいと思います。個人から菜の花プロジェクトのような活動に加わることによって市民同士の輪が広がる。そして行政と一体化して、プロジェクトの推進を図る。国や市町村と連携して一緒に発展させる。他の地域と交流してパートナーシップを深める。そして、始めは色々な問題があるものの、最終ゴールとしては、循環共生社会形成に向けた市民の思いと、行政の目的に変わりはないはずです。市民と行政のパートナーシップが大切です。まずは市民の一人一人がプロジェクトに入って取り組むことが大切だと思います。

皆様、今日はありがとうございました。

