

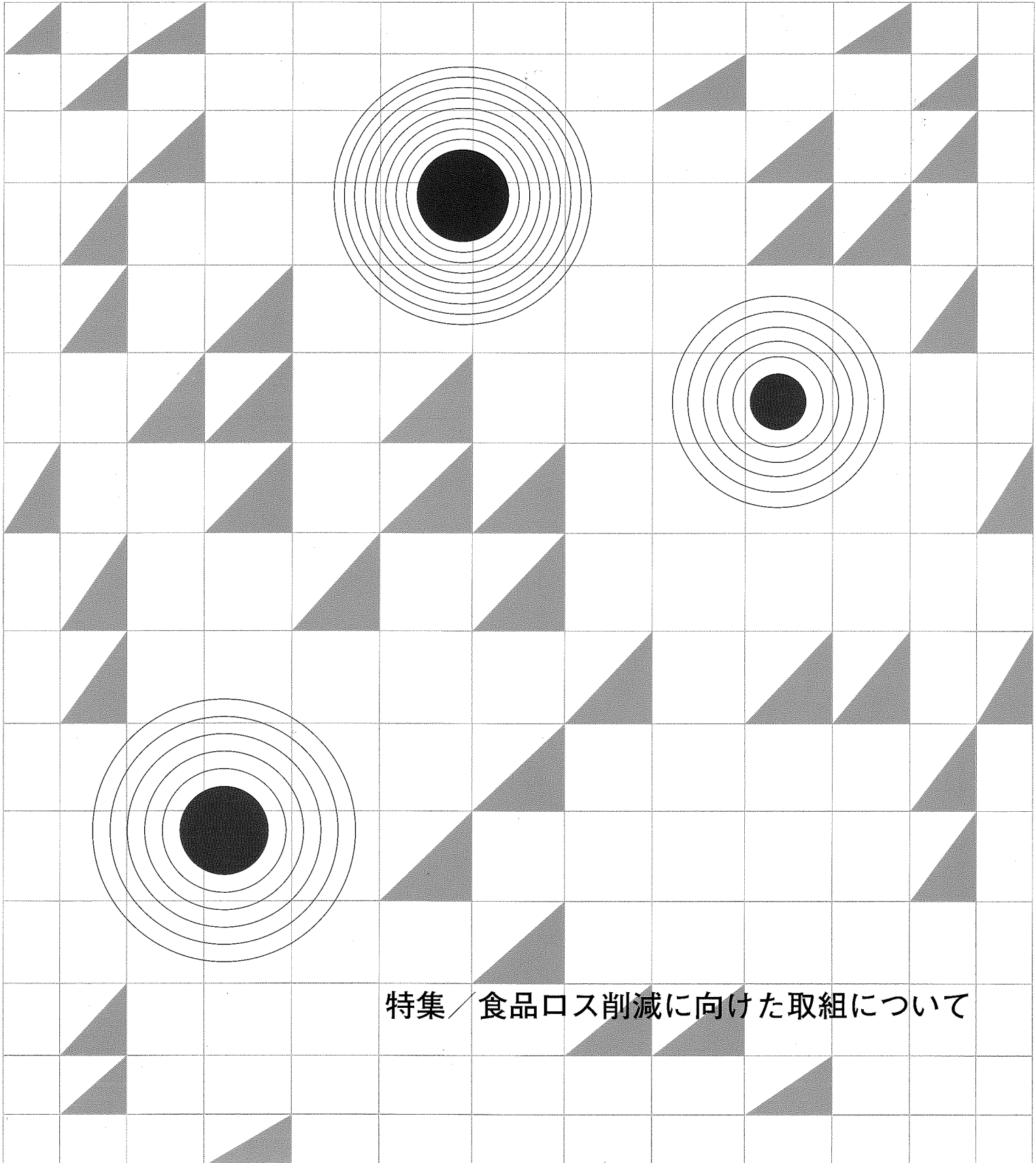
都市清掃

JOURNAL OF JAPAN WASTE MANAGEMENT ASSOCIATION

VOL. 68

NO. 327

2015.9



特集 / 食品ロス削減に向けた取組について

うどんまるごと循環プロジェクト ～うどんゼロ・エミッションで食品ロス削減への挑戦～

久米 紳介*
Shinsuke KUME

1. 「うどん県」香川のうどん事情

讃岐うどんで知られ、「うどん県宣言」をしている香川県は、うどんの生産量が日本一です(写真1)。その一方で、うどん工場の製造工程でラインから落ちるなど製品には適さないうどんや、うどん店で茹でた後に時間が経ってコシがなくなったうどんは、豚など家畜の飼料にされるほかは有料で焼却処分されており、約5～10%が捨てられるとして小麦換算で少なくとも年間約3,000tが廃棄されると推計されます(写真2)。うどんには乾麺や生麺がありますが、水分が含まれているので廃棄量はさらに膨れ上がります。廃棄処分料は1t当たり15,000円程度の費用がかかり、収集・運搬経費を含めると倍近いコストが発生します。ある製麺会社では、年間150tのうどんを廃棄しており、焼却処分の費用は約450万円にもなっています。大きな冷凍うどん製造会社では、年間1,500tのうどんが廃棄されており、2,000万円の処分費用がかかっていたと言われています。

2. うどんまるごと循環コンソーシアムの設立と概要

この問題を解決するため、2009年から、高松市の産業機械メーカー「ちよだ製作所」は、県などの研究所と共同で、冷凍うどん工場から出る残渣の活用が検討され研究が進められてきました。そして、2011年には、廃棄うどんからエタノールを製造するプラントを開発し、エネルギーとして再利用できるという研究成果が得られました。当時は、約20kgのうどん残渣からアルコール度数の高い上質なバイオエタノールを2l抽出

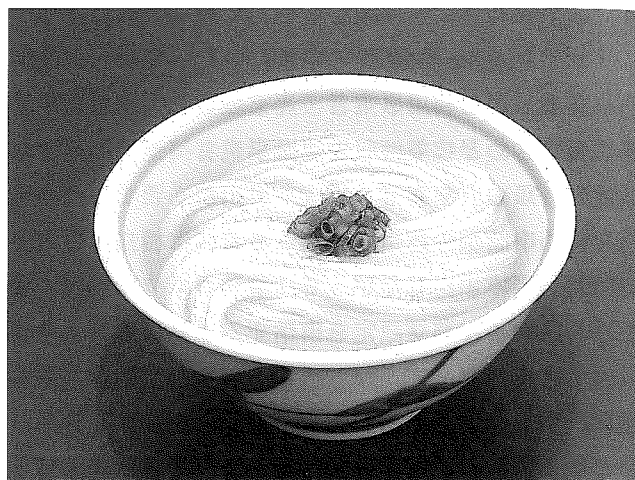


写真1 うどん

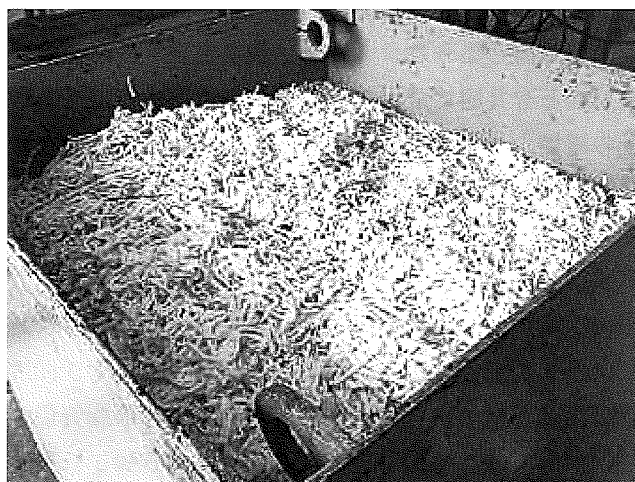


写真2 うどん残渣

しました。うどんは木材や植物などのバイオマスと比べて前処理工程が少なく、小麦粉が原料で糖度が高いことからバイオエタノール原料になりやすく、バイオ燃料に適しているのです。

この研究成果を活かし、「うどんをまるごと循環させる」仕組みを作ろうと、2012年1月に発足したのが「うどんまるごと循環コンソーシアム」です。当コ

*うどんまるごと循環コンソーシアム事務局長

ンソーシアムは、「捨てられるうどんはもったいない。何とかしよう!」と、ちよだ製作所や地元の製麺業者「さぬき麺業」、環境団体「NPOグリーンコンシューマー高松」や「Peace of New Earth実行委員会」、高松市、学識経験者、ボランティアなどが共に立ち上げました。また、環境省四国環境パートナーシップオフィス(四国EPO:中間支援組織)など、様々な団体からの支援を受けながら事業を運営しています。

発足当時は、メンバーは、「食品ロス」といった言葉自体を知らず、ただ捨てられるうどんのリサイクルやエネルギー化に取り組んでいました。

3. うどんからエネルギーや肥料を作る

コンソーシアムが取り組む「うどんまるごと循環プロジェクト」は、「うどんからうどんを作る」を合言葉にしています。具体的には、回収したうどん残渣に生ごみを混ぜ、バイオガスを生成し、ガスを燃焼させてタービンを回すことにより発電します。さらに、この残りかすは液肥とし、うどんの原料となる小麦や葉菜となる青ネギの栽培に使います(写真3)。このようにして、うどんの誕生から再生まで「うどんづくし」の循環が生まれます(図1)。

地産地消のバイオマスエネルギーの活用は、化石燃料の代替エネルギーとして活用することにより温室効

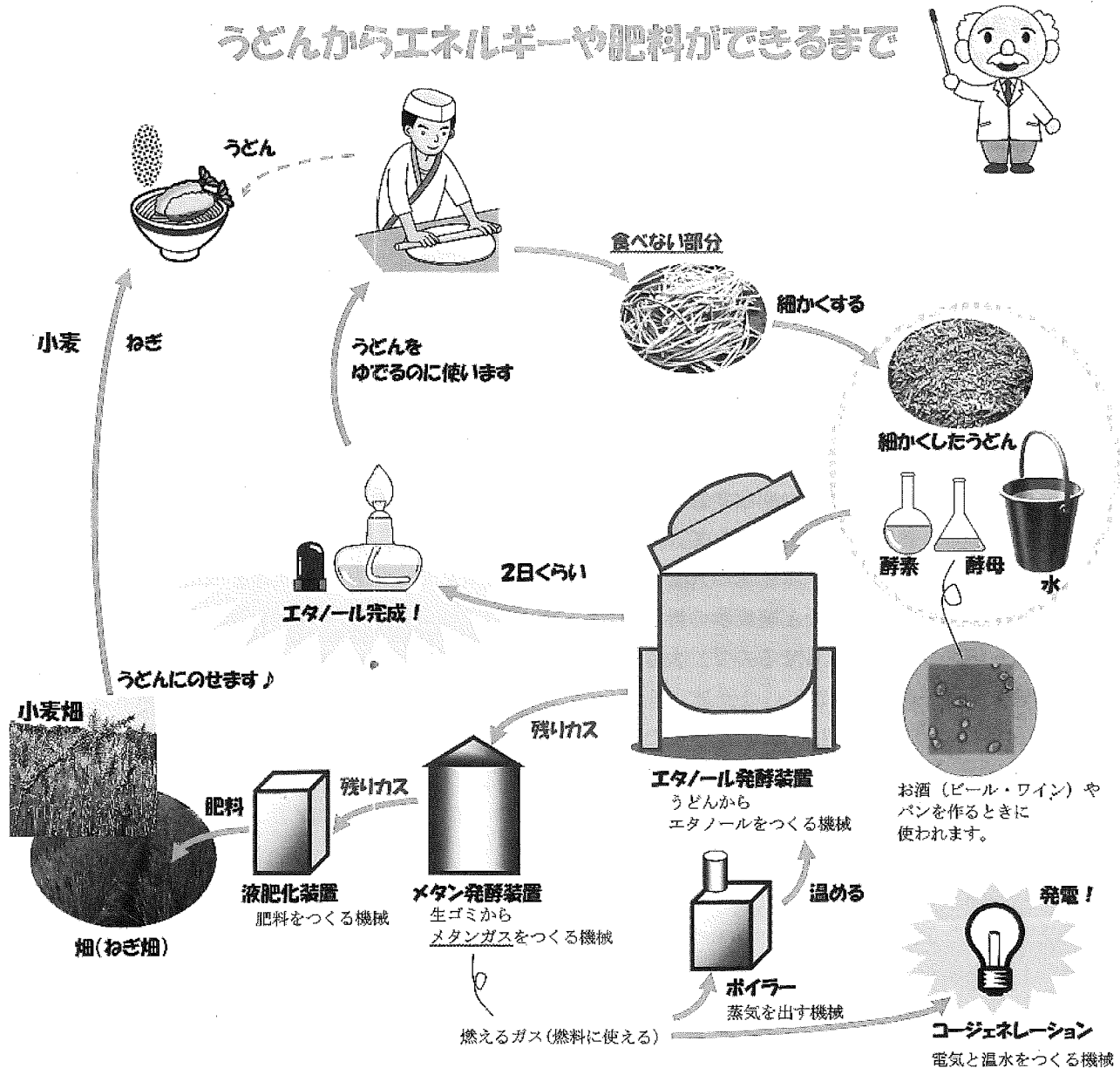


図1 循環図



写真3 うどん液肥

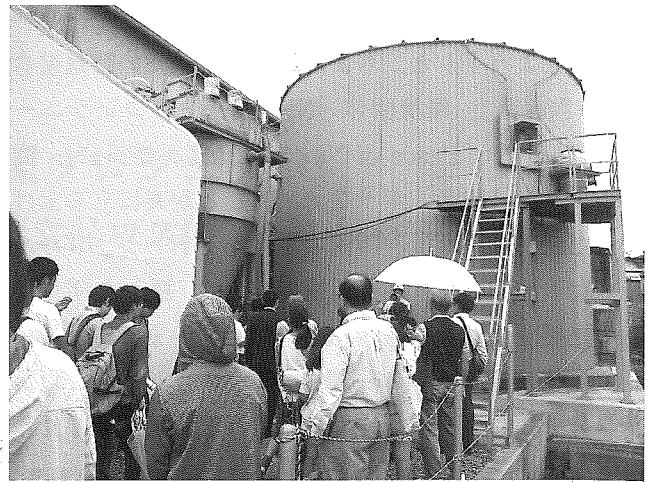


写真4 バイオガスプラント見学

果ガスを削減し、地球温暖化防止にもつながります。2012年7月に始まった再生可能エネルギー固定価格買取制度を活用し、2013年12月からバイオガスで発電した電気を電力会社に販売する「うどん発電」を開始しました(写真4)。この発電では、最大で年間18万kWhの発電ができ、約700万円の収入と、700t以上のうどんを含む食品廃棄物の活用、130tのCO₂削減が見込まれます。

食品廃棄物などのバイオマスを再生可能エネルギーにする特徴として、廃棄物処理に費やしていたコストが削減でき、代わりにエネルギーとして売れるという一石二鳥以上の非常に大きなメリットがあります。このコスト削減により、トータルで年間千数百万円の収益が見込め、プラントへの初期投資の回収年数が大幅に短くできることから、企業の投資対象として、十分採算が見込めるビジネスモデルであると思われます。特に、うどん店や食品取扱事業者など廃棄物の排出事業者にとっては、処理コストを減らせるので、大きなメリットがあります。

実際に、2014年にはうどんと生ごみを合わせた食品廃棄物の回収が約300t、総発電量が75,000kWhで、315万円の売電収入を上げ、53tのCO₂排出削減を実現しました。これに加え、単純計算で、事業者が自治体に支払っていた焼却費用450万円(300t×15,000円)を削減するとともに、自治体にとっても300t分を焼却するための化石燃料などの経費を削減できたこととなります。

基本的にうどんなどの食品廃棄物は、水分を多く含んでおり、焼却処分するためには大量の化石燃料(重

油など)を使用する必要があります。バイオガスを産み出す微生物による発酵は水分が一定割合必要なので、食品廃棄物とバイオマス発酵はとても相性がいいのです。

4. 食品ロスとの出会い

一方で、うどんまるごと循環プロジェクトにとって、設立当初から頭を悩ませていたのが、あらゆる場面で一般市民や専門家からいただく次のような質問でした。「エネルギー化するよりも、まず廃棄物削減を考える方が先ではないか。」

当プロジェクトは、当初から「もったいない」をコンセプトに掲げており、従来から「食品残渣を減らしましょう」といった啓発を行っていたのですが、市民への浸透は十分ではなく、一部の方にとっては「どうしても減らせない食品廃棄物を活用してエネルギー化や肥料化によって環境負荷を低減する」といったコンセプトを理解していただけませんでした。

こうしたときに出会ったのが「食品ロス」でした。日本国内では、事業系廃棄物と家庭系廃棄物を合わせた食品由来の廃棄物約1,700万tのうち500~800万t(約30~47%)が食品ロスであると推計されています(平成23年度農林水産省推計値)。また、国際連合食料農業機関(FAO)によると、農業生産から消費に至るフードチェーン全体で、世界の生産量の3分の1にあたる約13億tの食料が毎年廃棄されています。こうした衝撃的な数値は、うどんまるごと循環プロジェクトに新しいコンセプトを与えました。

「うどん残渣を含む食品廃棄物を減らしながら、エ



写真5 小麦の収穫体験をする子どもたち

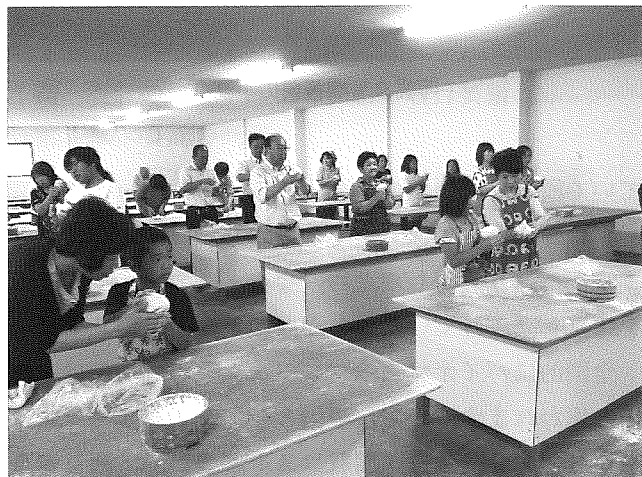


写真6 手打ちうどん体験

エネルギー化や肥料化によって環境負荷を低減する」

そのためにまず取り組んだのは、次に述べる普及啓発活動ですが、まずうどん業界でどの程度の廃棄物が排出されているのかを把握する必要があることから、県内のさぬきうどん組合に協力を仰ぎ、組合に加入しているうどん店にアンケートを実施させていただきました。そこではほとんど廃棄物を出さないうどん店から廃棄物を排出するうどん店まで様々でした。また、うどん工場及びISO審査人の資格を持つ方などに協力を依頼し、うどん工場における水やエネルギーの使用量、CO₂排出量などを算定してもらい数値化を図りました。

アンケート結果は必ずしも統計的に十分な数値ではありませんが、こういった取組を通じて少しずつ分かってきたことは、うどん業界については比較的食品ロスが少ないのではないかということです。

5. うどん資源の活用と普及啓発活動

こうした取組を広めるため、毎年度、農家から小麦畑を使わせてもらい小麦の収穫体験(写真5)を行ったり、「うどんまるごとエコツアー」を開催し、うどん発電施設の見学や、うどん液肥を使って無農薬栽培した小麦粉で手打ちうどん体験(写真6)を行っているほか、今年度は香川県初の市民ファンド型太陽光発電所「うさんこやま未来発電所」(写真7)への施設見学を行うなど、地域の取組と連携して市民への普及啓発を図っています。また、環境イベント「エコプロダクツ」や高松市主催「ストップ!地球温暖化展」への出展により市民への普及を図っているほか、耕作放棄地で栽培している米からバイオエタノールを製造し商品化に成功している、岩手県奥州市のプロジェクト「マイムマイム奥州」とは毎年のように交流を図っています。



写真7 うさんこやま未来発電所

発酵という太古からの自然の叡智との共同作業を取り入れたこの循環プロジェクトは、環境教育という側面からも意義深いものとして、2013年度から普及啓発活動の一環で重点的に取り組んでいます。一昨年度からコンソーシアムの正式メンバーとなった香川県が、特に環境教育に力を入れています。

昨年度、香川県が主催した「夏休み親子環境学習講座」(写真8)では、小学生などを対象として、うどんまると循環プロジェクトのプレゼンと食品ロスを題材としたクイズを行ったところ、参加者アンケートからは非常に高い評価をいただけたことが伺えました。また、県が制作したDVDや冊子を活用して小学校などに環境教育を展開しており、香川県民が大好きな讃岐うどんがどのように捨てられ、エネルギーに変わり活用されるのか、肥料を使ってどのように讃岐うどんに生まれ変わっていくのかという「うどんものがたり」をテーマに、環境に対する意識を深められるよう事業を進めています。

6. 各方面からの反応

こうした普及啓発を行っていく中で、県民や事業者、行政からは概ね好意的な評価をいただいています。

県民からは、うどんがこれほど大量に廃棄されていることを知らない人がまだまだ多く、この取組がごみの減量化につながり、環境に優しいプロジェクトであることから共感していただける方も沢山います。また、事業者や自治体を中心として全国各地から視察に来ており、市町村において同様の取組ができないか模索している、といったご意見を沢山いただいております。この結果、ある環境先進自治体では、バイオ発電プラントの導入が決まり、まもなく施設が完成する予定であり、これまでの普及啓発活動が一定の成果に結びついています。

7. 取組のポイント

プロジェクトのスキームは大きく分けて4つの段階、①廃棄うどんの回収から分別、運搬までを行う段階、②廃棄うどんからバイオガスなどのエネルギーを製造し、バイオガス発電などを行う段階、③肥料(うどん液肥)を使って小麦(写真9)や青ネギなどの野菜を栽培し小麦からうどんを作ったりする段階、④全体のスキームについて環境教育や普及啓発活動により発信し



写真8 夏休み親子環境学習講座



写真9 収穫前の小麦

ていく段階、に分類できます。

プロジェクトでは、全ての段階を試験的にではありませんが一通り実現したため、今後、この循環システムを確立し、広げていくことが課題となっています。

全国的にバイオマス・プロジェクトの成功例は少ないと思われていますが、主な原因として、①バイオマスは散在しており、運搬・回収コストが高い、②運営資金の確保が困難である、③受入量の定量的な確保や肥料

等の活用先が限定されている、ことが挙げられます。

運搬・回収コストについては、うどん発電施設に持ち込むことで焼却処分が不要となり、その分のコストを大幅に減少させることができます。また、運営資金については、商品化などで運営資金の確保を目指しているところであり、それまでは毎年度国や自治体から資金を調達して運営しており、本年度は、独立行政法人環境再生保全機構の地球環境基金から助成金を受けて事業運営を行っています。

一方、最大の課題が肥料の活用先の確保です。受入量が増えれば増えるほど肥料が生産されるため、十分な農地が確保できない限り、この肥料を廃棄してしまうこととなるのです。これに対しては、賛同していただける農家の方が少しずつ現れ始めているほか、現在、ちよだ製作所が液肥の固形化を研究しており、間もなく完成する予定となっています。この肥料の固形化によって、運搬や保管が容易となり、商品化も視野に入れることが可能となってきます。「うどん肥料」の商品化も近いかもしれません。

8. 今後の課題と展望

現在のプロジェクトの課題として、他のバイオマス・プロジェクトと同様、うどん液肥の原料となる廃棄物や肥料の活用先を確保するとともに、うどん液肥等の成果物の高付加価値化を図っていくことが重要となります。このため、今後は、循環システムの確立を進

めながら、参加するうどん店を増やしたり、うどんの廃棄で悩むうどん工場等から食品ロスとなった廃棄うどんを受け入れるとともに、うどん液肥の活用先を探していきます。

プロジェクトを実施して確信したのは、行政、特に自治体との連携・協働なしには実現しないということです。こうしたバイオマス・プロジェクトを広げ、持続的に発展させていくためには、民間企業や市民団体の努力と合わせ、最終的には自治体行政の施策に取り入れられない限りは定着しないと考えています。例えば、企業・事業者レベルだけでなく家庭レベルでも食品廃棄物のエネルギー化を実現するためには廃棄物の分別・収集方法を変える必要があります。これにより、自治体の行政コストを下げることができ、地域社会でのトータルコストや環境負荷が大きく低減できる可能性があります。こうやって、将来的には、うどん界を中心とした「うどんゼロ・エミッション」達成を目指しています。

「環境はビジネスにならない」といった時代は過ぎ去り、廃棄物は資源であってエネルギーである、ということが当たり前の世界がすぐそこに来ています。本当の意味で「食品ロスはもったいない」のです。うどんまるごと循環プロジェクトは、その先駆けとなり、生態系のように循環するシステム・モデルを皆様に提示できるよう、今後とも努力を重ねていきたいと考えています。

廃棄物処理施設維持管理業務積算要領(平成24年度版)

編集・発行／公益社団法人全国都市清掃会議

目次

I 編 委託の概要・起案・契約・履行要領

第1章 委託の概要

第2章 起案

第3章 契約

第4章 履行管理

第5章 参考資料

II 編 積算・委託歩掛

第1章 積算要領

第2章 委託標準歩掛

第3章 参考資料

III 編 仕様書

発行 平成24年12月

体裁 A4判, 約90頁

定価 会員：2,057円(税込価格, 送料込)

一般：3,240円(税込価格, 送料込)

申込先 全国都市清掃会議ホームページ

URL <http://www.jwma-tokyo.or.jp>

〒113-0033 東京都文京区本郷3-3-11

(IPBお茶の水7F)

公益社団法人全国都市清掃会議調査普及部

FAX 03-3812-4731