



道総研

循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業

農業用廃プラスチックの 再利用にむけて

(地独)北海道立総合研究機構

産業技術研究本部

農業研究本部

森林研究本部

環境・地質研究本部

工業試験場

十勝農業試験場

林産試験場

環境科学研究センター

共同研究機関：(株) 武田鉄工所

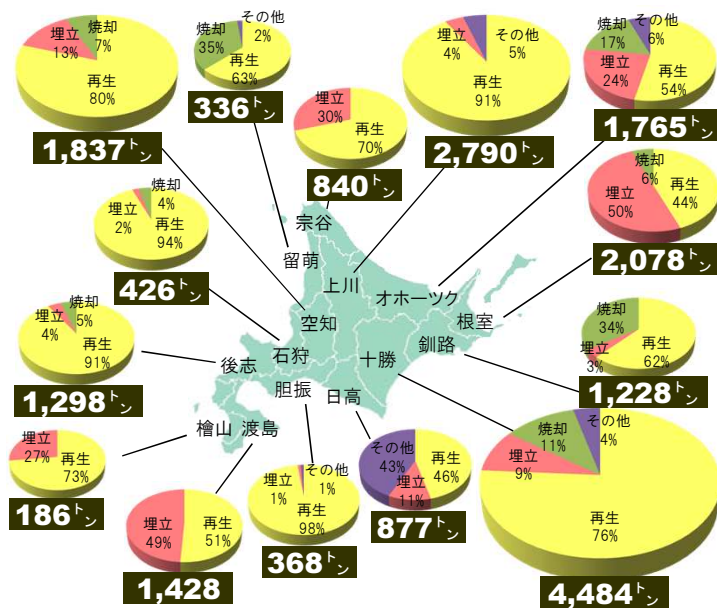


農業用廃プラスチックの再利用を目指して

北海道における農業用廃プラスチック（農廃プラ）は、平成21年では年間約2万トン排出されていますが、そのうち約25%（約5千トン）は埋立や焼却など未利用のまま処分されています。十勝管内の農廃プラの排出量は全道で最も多く、未利用のまま最終処分されている農廃プラは約1千トンで、全道の約20%を占めています。中でも、長いものを育成する際に使用する長いもネットは、使用后（排出時）に茎葉の巻き付きや土壌の付着があるために分別洗浄などの処理が難しく、農廃プラの中でも特にリサイクルが困難な品目であり、その処理に係る生産者への負担軽減と有効利用が求められています。

■ 北海道の農廃プラの現状

北海道における農廃プラは、平成21年では年間約2万トン排出されていますが、そのうち約25%（約5千トン）は埋立や焼却など未利用のまま処分されています。



平成21年度北海道農業用廃プラスチック排出量
(出典：北海道農業用廃プラスチック適正処理対策協議会 農廃プラ処理データ集より)

■ 十勝地方の農廃プラの現状

十勝管内の農廃プラの排出量は全道で最も多く、未利用のまま最終処分されている農廃プラは約1千トンで、全道の約20%を占めています。中でも、長いものを育成する際に使用する長いもネットは、使用后（排出時）に茎葉の巻き付きや土壌の付着があるため、特にリサイクルが困難な農廃プラに位置づけられています。



(左) 腐熟中の長いもネット及び茎葉
(右) 長いもネット及び茎葉を分離する重機

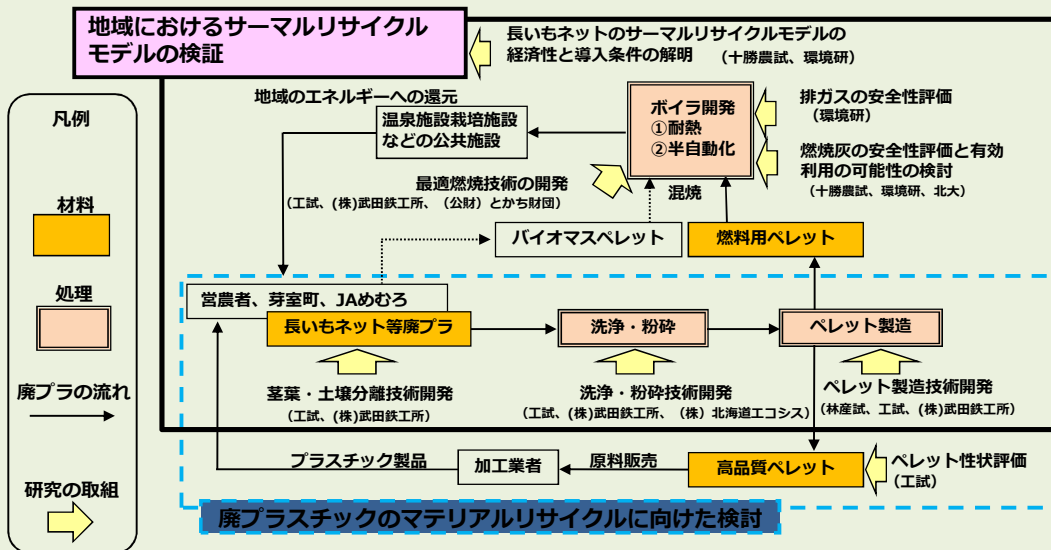
処理は帯広市農業技術センター発行の「長いもネット適正処理マニュアル」に基づき実施されています。右上の写真は重機を用いて長いもネット及び腐熟した茎葉を分離する作業ですが、このような作業は生産者にとって経済的労力的な負担となっています。

■ 農廃プラの再利用に関する研究を開始しました。

上記のニーズに応えるために、地方独立行政法人北海道立総合研究機構（道総研）では、平成24年11月より「農業用廃プラスチックの再利用に関する研究」を開始しました。これは、北海道循環資源利用促進税の税収の一部をリサイクルが進まない産業廃棄物の研究開発を進めるために道が道総研に基金を造成する補助金を交付され実施された「循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業」の一環として始められました。

■ 研究体制

芽室町では農業残さをペレット化し活用することに関する調査や研究が以前より進められていました。そのため、研究フィールドを芽室町から提供していただき、長いもネットの洗浄技術やペレット製造技術開発、ボイラ開発等を進めるため、右図のような体制で研究を実施することとしました。また、サーマルリサイクルシステムの経済性と導入条件を明らかにし、農業用廃プラスチックのサーマルリサイクルによる循環利用のモデルを提案することといたしました。



地域内資源循環の流れ

このページでは資源循環の全体の流れ（フロー）を、次ページでは研究で得られた個々の要素技術を紹介します。丸数字がフローと要素技術に対応しています。

①長いもネット巻き取り装置の開発

現状の長いもネット巻き取り装置では、軸がないためローラーが崩れてしまいネットからの茎葉分離作業ができない欠点がありました。今回の研究では、ネット回収装置のための、巻き取り軸及びアタッチメントを開発し、これに巻き取ることによりローラー形状が保たれ、連続処理が可能となりました。

②茎葉分離装置の開発

長いもネットのマテリアルリサイクル、品質の高いペレット燃料製造のために、長いもネットと茎葉を99%以上分離することを目的に、「叩く・擦る」に重点を置いた茎葉分離装置を開発しました。また、ネットと分離された長いもの茎葉は堆肥化して利用することとしました。

③ペレット製造

農作物残さに長いもネットを混合しペレットを製造し各種物性値を既存の農作物残さペレットと比較しました。その結果、効率や機械的な耐久性から廃プラの割合は10%以下が望ましいこと、農作物残さを燃料化するための成型のノウハウを得ました。このペレットの製造方法は、めむろシニアワークセンターへ技術移転されました。

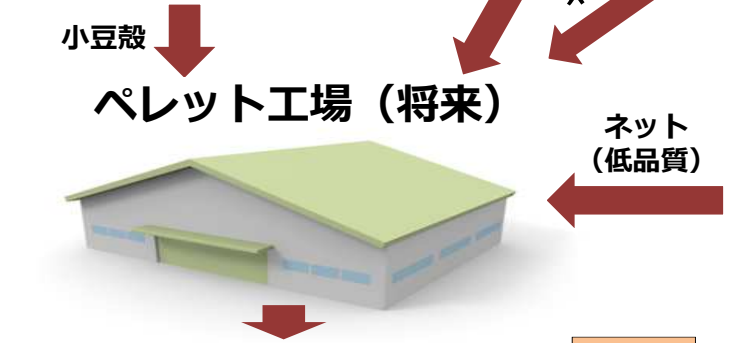


小豆殻をペレット化するには、土砂の混入が少ないほど、乾いているほど高品質のペレットを製造することができます。

芽室町内の街路樹などから約500t/年採取できます。

ひと冬ほ場に保管されたネットの水分値は約25%程度で、軽度の乾燥でペレット化が可能となります。

生の茎葉が付着している秋回収長いもネットの水分値は60%~80%程度あり、茎葉とネットを分離する必要があります。



茎葉分離装置で分離された茎葉は堆肥化、また高品質のネットはマテリアルリサイクル、低品質のネットはペレット原料として再利用されます。



燃烧後の焼却灰は安全性を確認したのち、芽室町内の公共施設で融雪促進剤としての利用可能性を検討しています。

研究で得られた要素技術

④ボイラ開発

クリンカ*1)障害対策を施し、高灰分、低発熱量な燃料でも効率良く燃焼し、燃料としての基本的な能力を引き出せるボイラ開発を進めました。また、既存ボイラとの連携運転を可能としました。

*1)クリンカ～焼却灰が溶融して固まったもの

⑤経済性評価

ペレットの製造施設への投資及びその操業生産に伴う誘発効果倍率は、1.3倍であり、町経済に一定の波及効果をもつことが明らかになりました。ただし、施設に対する公的資金の投入には、施設の採算性を確保することが条件になります。

長いも生産農家は、茎葉付きネットの回収サービスの利用に際して、料金水準を最も重視しており、ネットの処理には、現状における農家の負担額を目安に取り組む必要があります。

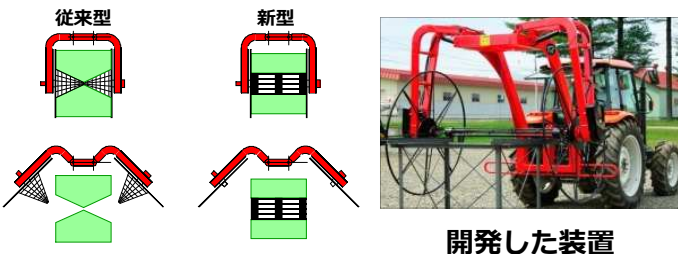
■資源循環型の地域社会へむけて

東日本大震災を契機に、地域資源を活用した防災性の高い自立・分散型エネルギーによる地域づくりへの取り組みが重要となっています。

また、これらの取り組みは、少子高齢化が進み過疎化や地域産業の減退といった懸念に対する取り組みとしても有効であるといえます。

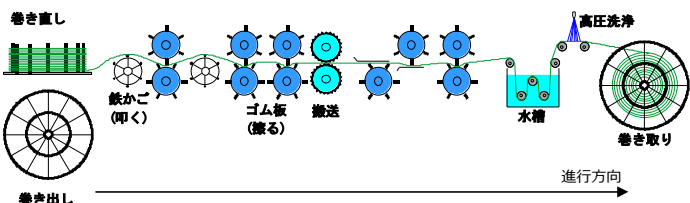
こうした地域づくりのためには、どのような仕組みが最適なのか、地域の特性ごとに考える必要がありますが、今回の我々の研究が一つのモデルとなって検討され、地域づくりに貢献できればと考えています。

①ネット巻き取り装置の開発



長いもネットの処理を容易にするため、着脱式の巻き取り軸を使用するネット巻き取り装置を開発しました。従来型は装置と軸が一体で、巻き取ったネットのみを排出しますが、開発した装置は巻き取ったネットを軸に巻いた状態で排出することにより、ロール形状が保たれます。

②茎葉分離装置の開発



この装置は、長いもネットロールの軸をモーターで回転し、ネットをほどこきながらベルトと羽根車の間に供給します。ベルトでネットを搬送し、羽根車でネットを叩き、擦ることによって、ネットから茎葉を分離します。ベルトで搬送する構造により、連続処理が可能となっています。

③ペレット製造

表 燃料種ごとのペレット性状

燃料種	水分 (%)	低発熱量 (MJ/kg)	灰分 (%)
剪定枝	8.3	16.1~17.9	0.08~0.73
小豆殻	12.6	12.3~14.9	8.1~15.4
小豆殻+			
長いもネット(5%)	14.7	13.1~14.5	8.8~20.5
木質ペレット (参考値)	~10.0	16.5~	~0.5

- ・小豆殻の灰分は土砂の混入量により大きく変動。
- ・長いもネットは洗浄後、10mm以下に粉砕して使用。
- ・木質ペレット(参考値)は、【木質ペレット品質規格】の値。
- ・剪定枝は芽室町内で回収されているもの。

④ボイラ開発

今回開発したボイラは広範囲な燃料を燃焼できる燃焼バーナを付属し、熱効率は85%以上となっています。既存の重油ボイラ設備と連携運転することによりバイオマスボイラの過大な設備投資を抑制し、急激な熱需要には重油ボイラを運転して対処します。また、排ガス性状はすべて排出基準値以内でした。



燃焼状態

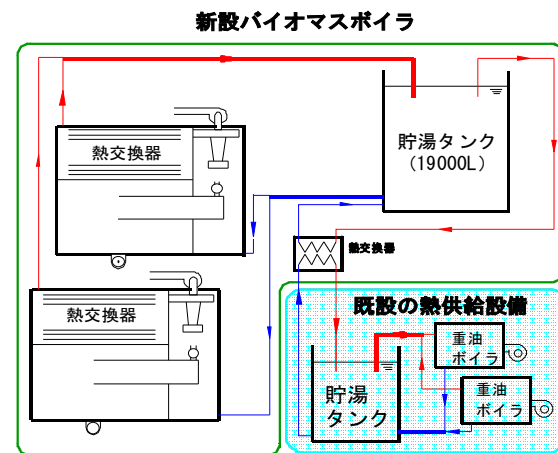
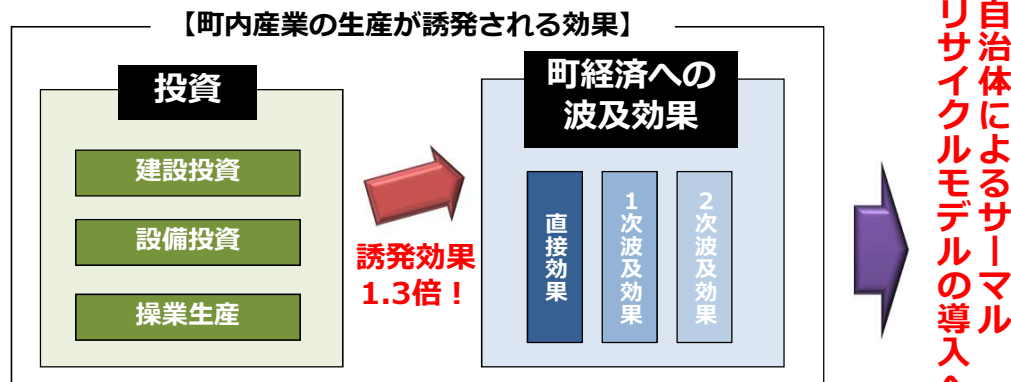


表 開発したボイラの燃料種ごとの熱効率

燃料種	炉内温度 (°C)	熱効率 (%)
小豆殻	900~1,000	85.0
剪定枝	1,100	90.8

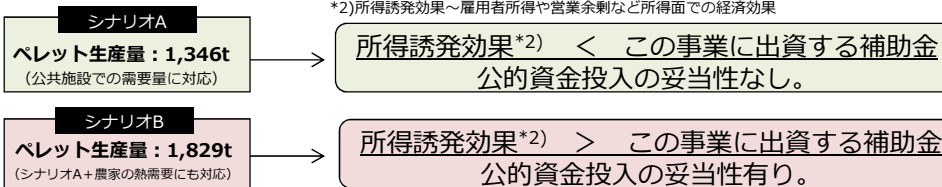
⑤サーマルリサイクルモデルの経済性と導入条件の解明

ペレット製造施設を建設した場合の幾つかのシナリオを想定し、下記の様な生産誘発額のほか、公的資金の投入の妥当性についても検討を行いました。自治体がシステムを導入する時の重要な判断材料のひとつとなります。



自治体によるサーマルリサイクルモデルの導入へ！

【公的資金の投入の妥当性】



*2)所得誘発効果～雇用者所得や営業余剰など所得面での経済効果



道総研

本パンフレットは、北海道が北海道循環資源利用促進税の税収の一部を充て、平成22年度から実施している「循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業」により、当研究機構が「農業用廃プラスチックの再利用に関する研究」を実施し、その成果をまとめたものです。

本調査は、(株)武田鉄工所と共同研究し、芽室町、JAめむろ、(公財)とかち財団、(株)北海道エコシス及び北海道大学のご協力で実施しました。ここに記して感謝いたします。

編者

上出 光志 (工業試験場)
白井 康裕 (十勝農業試験場)
山田 敦 (林産試験場)
丹羽 忍 (環境科学研究センター)

2015年2月発行

発行元

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

〒060-0819

札幌市北区北19条西11丁目

TEL:011-747-0200 (代表)

<http://www.hro.or.jp/>
