

地球にやさしい恩返し

射水市 バイオマス産業都市構想



富山県射水市
平成 26 年 7 月

目 次

- はじめに -	p 1
1 . 地域の概要	p 2
2 . バイオマス利用の現状と課題	p 7
3 . 目指すべき将来像と目標	p 20
4 . 事業化プロジェクトの内容	p 25
5 . 地域波及効果	p 37
6 . 実施体制	p 43
7 . フォローアップの方法	p 45
8 . 他地域計画との有機的連携	p 46

はじめに

本市バイオマス産業の推進は、市民や企業へ経済的リスクを抑え、継続性の高い成功するビジネスを前提とし、新技術やハイテクの導入を最小限に抑え、究極のローテクを駆使する現実的な事業展開を目標とした。バイオスタウン構想には実現性を高める方策として民間事業者から提案を募集し、原料調達と製品販売に一貫性があり、実現可能と判断される提案を構想に取り入れ、未だ継続的に事業を続けている。

射水市のバイオマス活用事業方針は、現在4本の柱に絞られ事業が進められており、堆肥製造事業・廃食用油活用推進・もみ殻の有効利用・バイオマス教育の推進である。

民間主導型で平成27年度には木質バイオマス発電が新たに導入予定であるが、各事業をリンク・融合させて採算性や継続性を確保し、市民への啓発にはソフト事業の展開により、市民一体型のバイオマス産業都市を形成させるものである。



1 地域の概要

(1) 位置と地勢

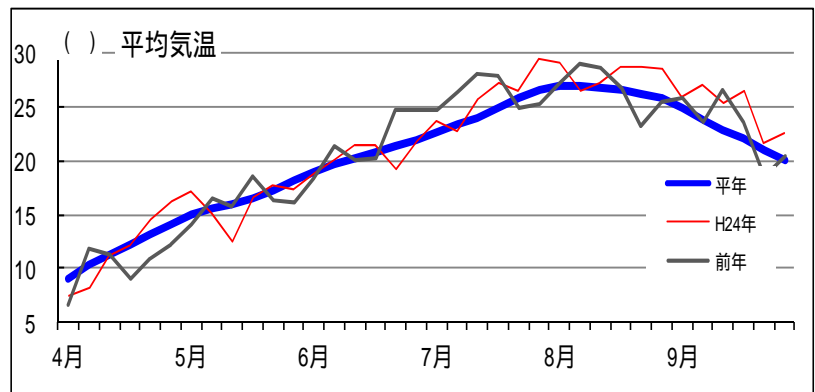
富山県射水市（以下、「本市」という。）は、富山県のほぼ中央に位置し、東西は富山市、高岡市に隣接している面積が約 109 km²、人口 10 万弱で農地面積が約 3,800ha（総面積の約 35%）の小さな地方のまちである。本市の北部に面する富山湾は、「白エビ」「ベニズワイガニ」「ホタルイカ」などの海の恵みを育み、中央部及び南部にはコシヒカリを中心とした稲作地帯が広がっている。

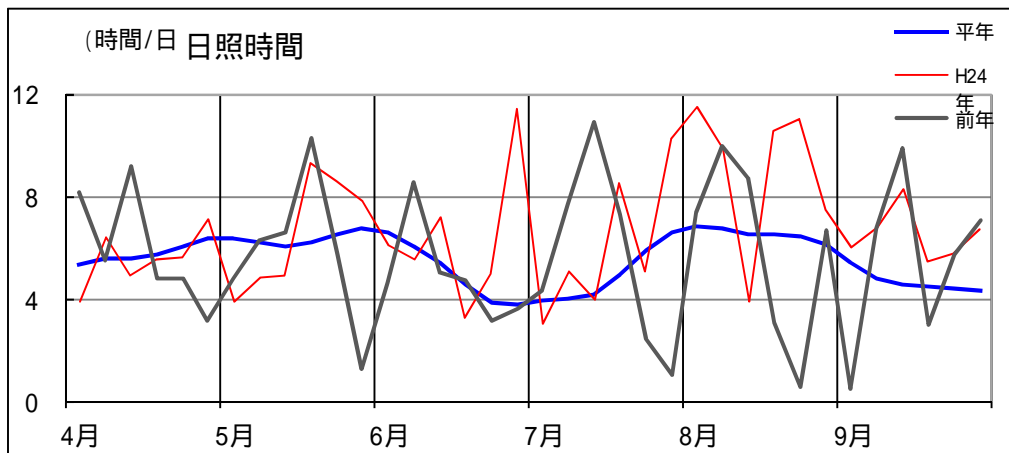
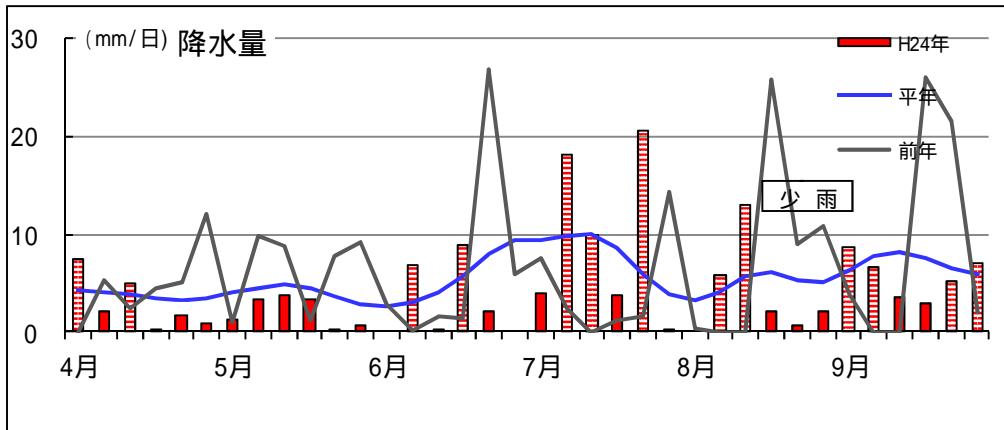


(2) 気候

本市は、海に面していることから、比較的温かな気候である。北陸地方の冬は、全国的にも日照時間が少なく、雪の日が多い。このため、積雪や道路の凍結による交通渋滞もみられるが、計画的な除雪や消雪装置の敷設などにより、除雪力は飛躍的に向上している。

風は、年間を通じて南西の風が吹く日が多い。また、3月の終わりから5月の初めにかけて、乾燥した温かい南風が吹き込むフェーン現象が見られ、急激に気温が高くなり、農作物等の生育へ影響が懸念されることもある。



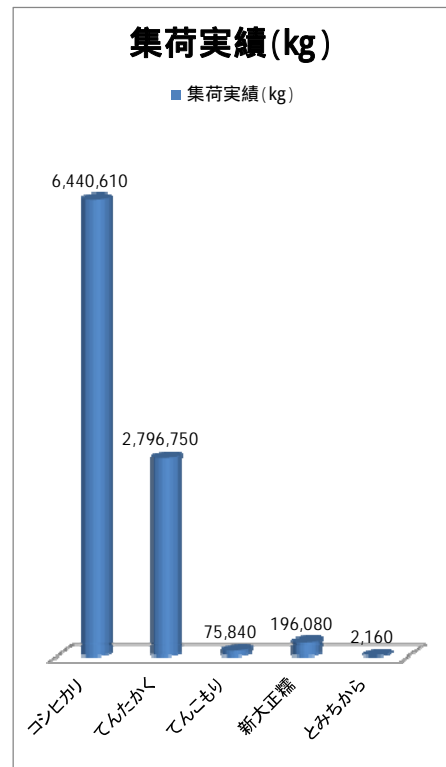


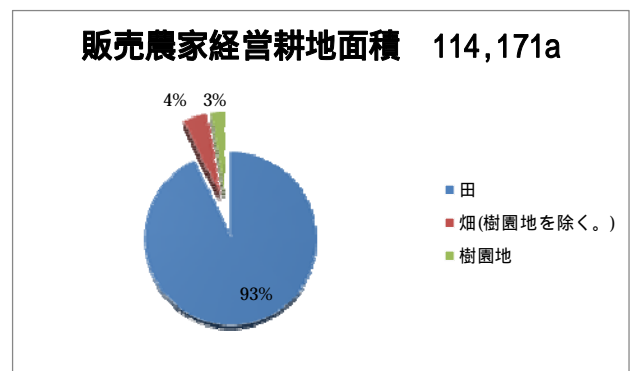
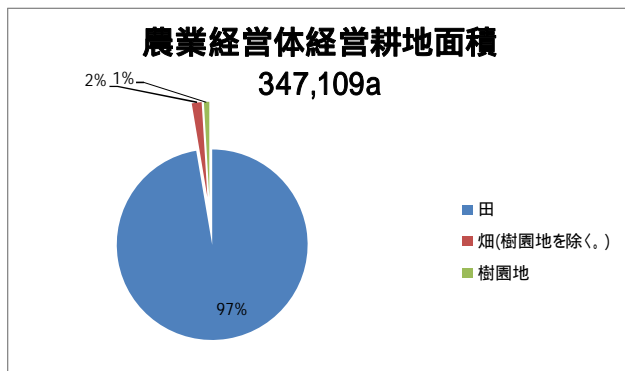
(3) 経済的特色

本市における産業別人口の割合は、富山県とほぼ同様の構成比となっており、就業者数は約 45,000 人であり第 3 次産業の割合が最も高く約 59%で次いで第 2 次産業の 40.0%である。第 1 次産業者数は 0.4%で農業と漁業が半々となっている。

【農業】

農業の特色は、耕地に占める水田の割合が全国的にも高いことである。また、農業基盤整備も早期から取り組み、生産組織から営農組織、近年は法人化組織も増加し、効率化及び機械化が進んだ農業の取り組みを行っている。しかしながら市内の農家数は年々減少し、平成 24 年には 1,199 戸となっている。農家は、良質米の生産基地としてブランドの確立を目指し、なかでも、コシヒカリ米の「越中いみず野 米一番」は、味、品質、風味のよさをセールスポイントとして中京圏に販売網を拡大しているところである。そのほかにも、梨、リンゴ、たけのこの生産や、近年は、白ねぎ・小松菜やブロッコリーなど軟弱野菜の生産も拡大してきている。





【漁業】

新湊漁港での沿岸漁獲量は年間 5～6 千トンで、漁獲高は約 20 億円である。沿岸の海底には、大陸棚とこれをえぐる起伏に富む地形がみられ魚群の通り道となっている。河川から常に清流が流入する富山湾は、魚介類の栄養源となるプランクトンや小魚が豊富で、魚場が近いこともあり、定置網漁業に適し、漁獲量全体の 4 分の 3 を占める。定置網は湾内に 15 カ所設置しており、他の沿岸漁業に類を見ない約 500 種類の魚種が水揚げされる。

その他に、富山湾の宝石とされるシロエビや、ズワイガニ、ベニズワイガニも豊富で、1 日 2 回の競り市を行う珍しい市場とされている。

また、近畿大学水産研究所と堀岡養殖漁業協同組合では、富山湾の中層水で育てられるトラフグやサクラマス等が養殖研究され、養殖トラフグは堀岡養殖漁業協同組合から出荷されている。



【林業】

本市の森林は、1,190ha で林野率は 11% であり、スギ、広葉樹等が混成し人工林、天然林ともにバラエティーに富んだ構成である。都市近郊型の里山が多いことから、「市民の森づくり」を目標に地域やボランティア団体、企業や学校等の参加を推進し、新たな森づくりを行うこととしている。

【工業】

本市は、富山県の中でも工業が発達した地域である。日本海を中心部に位置していることから、環日本海交流のゲートウェイとして機能を持つ富山新港を基点に様々な分野で発展をしている。特に金属工業の割合が大きく、なかでもアルミニウム関連の企業が大きなウェイトを占めている。木材関係の輸入については、ロシアからの原木輸入が主であり、それに伴う製紙や製材工業が大きく発展したところであるが、ロシア情勢が今後の輸入量に影響を与えるものと考えられる。

また、市内には中小企業団地も整備されており、各種の企業が事業を展開している。

近年、不安定な景気の中でも、企業が新たな伸展をもとめ、立地条件や充実した制度、優遇措置を備える本市に移転するケースも見受けられる。



【商業】

商業は、市北部では漁港を抱えていることからとりわけ鮮魚や海産物を取り扱う業種が多い。北陸自動車道小杉インターチェンジからもアクセスがよく、物流業や運送業、宅配業の流通拠点として、トラック運輸業も盛んであり、ベイエリアまでの道路や港湾設備も充実していることから、海運業の大型物流倉庫なども立ち並んでいる。

また、近年は広大な用地に大駐車場を整備した郊外型の大規模なショッピングセンターや小売店の進出があり、市内外から集客がある。ベイエリアへの流通の利便性から、全国的にも有数の輸出基地の拠点となっている。

(4) 社会的特色

【産学官が連携するまちづくり】

教育の分野では、保育園から大学まですべてがコンパクトな市内にあり、一元性を持った教育の展開が期待できるすばらしい教育環境が整備されている。

とりわけ、富山県立大学は環境への幅広い視点と倫理観を備えた工学者を育成するため、全学横断型の体系的な環境教育プログラムを实践する大学であり、また地域連携センターも設置し、産学交流や生涯学習、地域交流も取り入れ地域産業の大きな支えとなっている。バイオマスの研究も日々行われ、バイオマス産業都市の形成に欠かせない存在となっている。



産学官交流会（毎年実施）



大学会議室で行うバイオマス会議の様子

【交通】

東西にJR北陸本線、国道8号、国道472号が通り、北陸自動車道小杉インターチェンジと連結し、県内各地や他府県とを結んでいる。公共交通として地域を結ぶ路面電車の万葉線は第3セクターで運営され、高岡市と本市新湊地域を繋ぐ住民の足として地域の重要な役割を担っている。

平成20年7月に東海北陸自動車道が全線開通し、名古屋大都市圏を中心とした東海地域との交流も増大し、本市のイベント、お祭り等にも観光客が訪れている。

開業が間近に迫る北陸新幹線は市内を横断することとなるが、富山市高岡市ともに至近な地域であるため、今後首都圏へアクセスの利便性が高くなり流通産業等にも期待されているところである。

2 バイオマスの利用の現状と課題

(1) 現状と課題

地域のバイオマスの賦存量と仕向量については（表1）によるが、バイオマスタウン構想策定時からすでに6年が経過しており、世界的な情勢や国政、地域産業の変動とともに変化をしており、今後も短い期間で増減があるものと想定している。

本市バイオマスタウン構想で定めた、堆肥製造計画、廃食用油活用推進計画については施設整備が終了し、すでに地域のバイオマス産業として定着し進められている。

農業系未利用バイオマスである「もみ殻の有効利用」は現在農林水産省六次産業化の認定（研究開発部門）を受けて実証試験を行っており、事業化に向けての最終調整の段階に入っている。もみ殻の有効利用は、日本の基幹産業である農業（稲作）から排出される未利用バイオマスであることから、本事業は地域を越えて、全国に波及したいと考えており、また本市バイオマス産業都市構想の柱として考えている。

ソフト事業については、バイオマス教育の推進による教育・食育に繋げる企画や講座が行われている。



【木質廃棄物系について（堆肥製造事業）】

- 賦存量の変化 -

本市での木質系廃棄物の発生量は全量で年約 35,000 t の賦存量を見込んでいた。賦存量の大半を占めるのが、富山新港に荷揚げされる、ロシア産の針葉樹丸太の製材から発生するものであった。しかしながら、ロシア政府は原木の輸出税引き上げを実施し、実際に 5 年前に 20%、4 年前には 25% とし、さらに 80% の情報もあり、今後ロシア針葉樹丸太の輸入の見当がつかないのが現況である。一時は木材組合内では廃業や倒産等もあり、ロシア産材を主として取引を行っている企業は非常に厳しい状況となっている。

最近の情報は、一部緩和策や国産材や他産地への切り替えや仕入れ等の改善により一時期の危機感は薄らいではいるが、バイオマスタウン構想策定時とは確実に情勢の変化による産業への影響があり、木質系の賦存量は今後も変化があるものと想定している。



堆肥製造施設



自走式オートローダー



昭和 58 年堆肥原料航空写真



平成 22 年堆肥原料航空写真

施設概要：平成 21 年度バイオマス地域利活用交付金 総事業費 137,000,000 円
堆肥化施設 64m × 28m 自走式オートローダー装備
資材保管庫 22m × 26m
トラックスケール 50t

- 変化への対応 -

このように、堆肥製造のための主原料となる樹皮が大幅に減少することで生産量への影響が懸念されることから、主原料を剪定枝や刈草等他資源に移行し生産量を維持することと、生産される製品に付加価値をつけて販売し収益性を向上させ、堆肥生産事業の持続性の維持を検討している。

新しい原料での製品開発も検討されており、生薬（漢方薬）残渣を利用した漢方堆肥の開発や、実証試験中である「もみ殻燃焼灰」を混合した培養土を製造し試験販売を行っている。

今後は、堆肥の造粒によるハンドリングの向上や他資材との混合による品質の向上を図り、土木資材（法面吹付資材）としての流通から、菜園用等の袋販売に移行することで収益性の向上を図るものである。



試験販売培養土

- 新たな課題 -

平成 27 年度に木質バイオマス発電の供用を予定している。

間伐材 50,000 t / 年及び PKS (ヤシ殻) 13,000 t / 年を燃料に使用して発電を行い、蒸気タービンによる発電で出力は 5,750kW であり、そのほとんどは売電される。

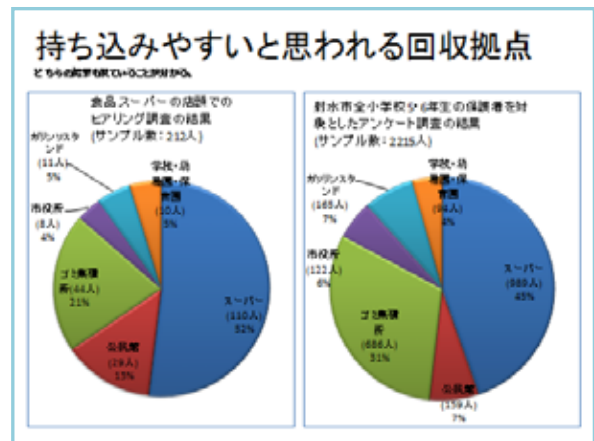
発電用ボイラーの攪拌流動炉で木質チップと珪砂とを混合させて燃焼させるため、ここから排出される焼却灰（焼成珪砂含む）は 2,000 t / 年以上を想定しており、その処理について検討を進めることとなる。

珪砂だけを焼成したものはすでに焼成培土として販売されており、混合する PKS 焼成灰については、カリを多く含むことから農業に仕向けることの検討も進めており、焼成灰のハンドリングの向上や造粒方法等の検討も必要となる。

【廃食用油の利活用】

- 回収方法 -

廃食用油の利活用については、現在は学校給食から排出されるものを使用して混合燃料を製造している。より多くを利活用に仕向ける方策として、家庭からの回収が検討されており、全国の回収事例等の情報収集を行うなど検討を進めている。アンケート調査や回収ボックス等を設置し回収実証等も行ったが、本市における画一的な回収方法は確立していない。



- 家庭系廃食用油回収の課題 -

ごみのリサイクルや分別、回収方法については、市民生活に定着しており順調に事業が進められている。しかしながら、廃食用油の回収についてはリサイクル法等による定めがなく、また他のリサイクル回収品目と違って「液体」であることや、専門業者による回収作業では別に費用が必要となることや、バイオマスビジネスとして成立させるには相当の回収量が必要となると考えられた。



廃食用油回収実証

本市では、平成21年から2年間バイオマス活用推進委員会を設置し、その小委員会として廃食用油活用推進委員会による調査検討を行っている。

事業実施者による廃食用油の自主回収を基本として実証を行ったところ、①家庭からの排出容器の選定、②回収場所及び容器の選定、③モデル回収用ボックスの設置場所が汚れてしまうことが課題となった。

回収容器については、ペットボトルに入れて回収ボックスに入れる方法が望ましいのではないかと小委員会より報告を受けたが、家庭系の画一的な回収方法は決定していない。

また、市はペットボトルのリサイクル回収を行っていることから、廃食用油容器にペットボトルを使用すると、油で汚れてしまうことで再洗浄するか汚れたものとして焼却処分するとしても、分別排出に協力を続けている市民の混乱を招くことが懸念されたことと、燃料製造の際に、ペットボトルから廃食用油の取り出し作業も必要となること等が未解決のままで、現在の家庭からの回収は、スーパーマーケットでの回収用タンクによるモデル回収のみにとどまっている。

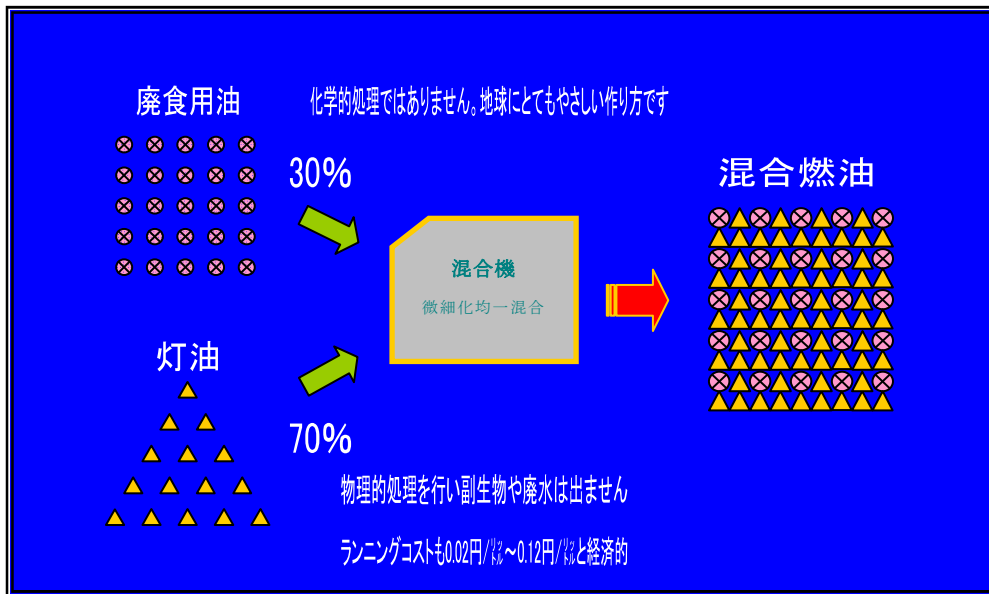
- 独特の変換方法 -

本市の廃食用油の賦存量は、約240t/年で家庭及び事業所からの回収率を20%とした場合年間50t未満であり事業化への期待は薄いと評価されていた。

バイオマスタウン構想では

- ① 廃食用油は約50tしか回収できないと想定され、少ない賦存量でも採算性が取れる利活用の方法が求められた。
- ② 食用油の発熱量は、39.8MJ (9,508kcal/kg) と重油 42.7MJ (10,200kcal/kg) に匹敵することから、年間50tを有効に使用する方法が検討された。
- ③ 提案された、混合燃料化は単純に混ぜて製造するため、その工程では薬剤等を使用することなく、また直接燃焼することで物体の持つすべてのエネルギーを使用できる。
- ④ 同様に、廃食用油の品質に制限はなく、少々水が混ざることや鉱物油が混入しても問題ない。(BDFの場合、ココナッツ油やパーム油等は低温障害になり適さないため回収できない場合がある)

このようなことから、本市の廃食用油の活用方法は、灯油7:廃食用油3の割合で機械混合し、ボイラー燃料として使用することとした。



変換方法略図

- バイオマス事業と障がい者の自立支援策 -

廃食用油の利活用は、50 t / 年という少ない賦存量から一般企業でのビジネス化ではなく、当初からバイオマス事業と障がい者の自立支援を両立させることを目的として進めてきた。また、授産事業で行うことから特に安全を第一条件とすることと簡易的な作業を前提とし、この方式を選定することとなった。

現在、廃食用油は学校給食や大学病院から供給されている。事業拡大については授産事業の計画の見直しや、指導員の配置の見直し等の検討を行う必要があることから、当面は現状を維持し事業を進める予定である。

(混合燃料の作り方)

- 回収した廃食用油を 60ℓ (ポリタンク 3 個) を混合器に投入する。
混合の際には、濾過紙を通すこととなっている。(1日1枚)
- 灯油タンクから、ホースノズルで 140ℓ 混合器に投入する。
- 混合器のメインスイッチを入れると攪拌開始、1 時間後に自動的に停止。
- 混合器についている排出ポンプで混合燃料タンク (軽四ローリー車) に入れる。

施設概要：

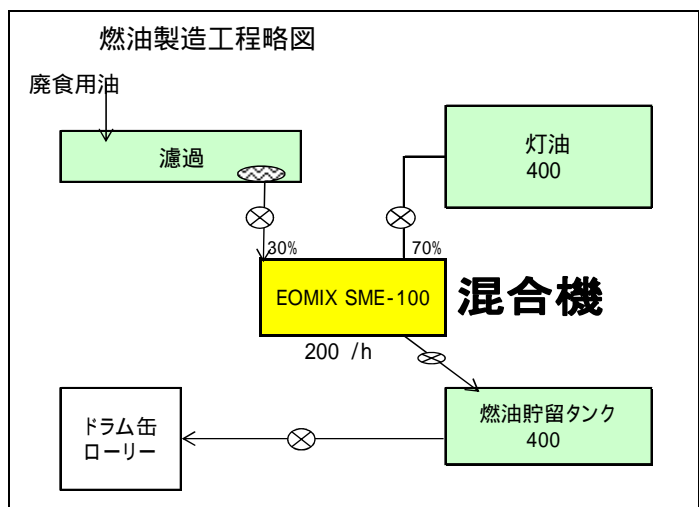
2011 日本財団助成事業

総事業費 8,170,000 円

(内日本財団 4,570,000 円)

廃油燃料化装置 200ℓ バッチ式

作業棟 17.38 m² 軽鉄造



この工程で200ℓ/時が製造される。混合燃料製造作業場は約17㎡(5.4m×2.7m)とコンパクトである。授産事業では、廃食用油回収、混合燃料製造、混合燃料配達の3作業を一括して行っており、現在は、指導員1名と苑生6名程度のグループが担当している。

- セールスポイント

- ① 混合燃料は全部燃えてなくなり、副産物はない。
- ② 既存のボイラーに使用でき、揮発油税等の関連がなく、運用しやすい。
- ③ 重油・灯油への混合率は約30%、価格面、温室効果ガス排出制限に貢献できる。

知的障害者授産施設「いみず苑」の廃食用油活用事業実績

	廃食用油 使用量	混合燃料 製造量	混合燃料 販売金額	※利益	摘要
平成23年度 (3か月間)	3,460 ℓ	13,400 ℓ	1,260,000 円	210,000 円	試験運転
平成24年度	7,000 ℓ	49,300 ℓ	4,530,000 円	570,000 円	廃油回収実証 混合油製造実証 灯油9：廃油1 灯油8：廃油2
平成25年度	15,000 ℓ	50,600 ℓ	4,800,000 円	1,370,000 円	事業化実証 灯油7：廃油3

運転経費として電気量9,000円/月 消耗品6,500円/月 程度必要

混合燃料は、本市で定める石油類納入標準価格から2円安い価格で販売している。

利益から運転経費及び授産費用が支出される。

- 燃料の問題点 -

この方式で製造された燃料は、大型ボイラーのみで使用ができる。

家庭用の石油ボイラーで使用した場合、燃料噴射ノズルと気化(着火)点までの距離が短く、混合燃料は灯油が先に気化し、廃食用油がそののちに気化し着火するため、着火点が短いボイラーで使用する場合着火障害を起こすことと、廃食用油が不完全燃焼しボイラー内が非常に汚れることがある。

そこで、本市では本混合燃料を重油ボイラーに使用する(ボイラーの調整が必要)ことで完全燃焼させ、排気ガス検査等をクリアしている。

また、燃料の3割が有機物であることから、地下タンクに長期間放置した場合昆虫等が入る恐れがあるとされている。

そのため、燃料消費の多い市営銭湯に使用している。

(廃食用油回収先)

射水市学校給食センター 富山大学附属病院 市内中学校(単独調理校)

市内小学校(単独調理校) ショッピングセンターパスコ

(混合燃料使用先)

コミュニティーセンター(市営浴場施設)



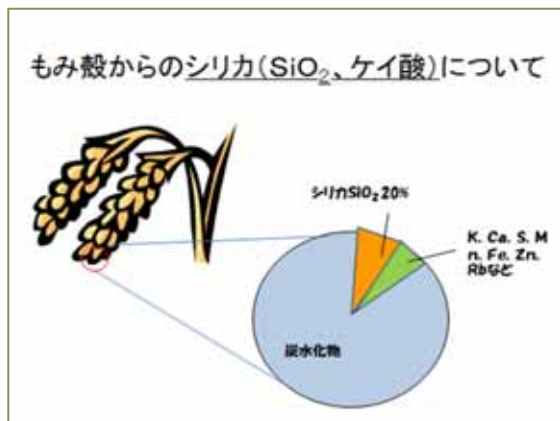
【農業系未利用廃棄物（もみ殻の有効利用）】

- もみ殻利活用の理由 -

もみ殻は、日本国内で年間200万トン程発生する有効なバイオマスである。古くから暗渠資材や堆肥化、敷料、バイオプラスチック、培地等に仕向けられ利用されているが、もみ殻が大量に発生するカントリーエレベーター等では、一部その処分に困っているのが実情である。

もみ殻には稲の健全な成長には欠かせない“珪酸分”が多量に（重量の20%）含有されているおり、本来ならばこのもみ殻をそのまま圃場に戻せばいいのであるが、もみ殻は土壌中においても非常に分解され難い性質のために、圃場でもみ殻を焼き“クン炭”の形にし、圃場に戻す方法も用いられてきた。しかし野焼きの制限や、圃場の大型化や米麦乾燥調製施設等の整備による影響で圃場に再び戻す機会が失われた。

また、“クン炭”の肥料としての品質は安定したものではなく、その効能の再現性の検証も不可能であったために、土壌改良材として流通しているものの大量に処理するビジネスには繋がらなかった。



もみ殻は質量の20%近くが珪酸質という大きな特徴があり、本市ではもみ殻を廃棄物ではなく、鉱物資源と考え、その商品化に向けた研究グループを組織し平成21年からもみ殻燃焼灰の肥料化の研究を進めてきた。

土壌への還元速度を向上させるため、バイオマスボイラーでもみ殻を燃焼させ資材化しようと約30年前から研究開発が進められているが、ボイラー内でもみ殻は1,000℃を超える高温

もみ殻の成分（ケイ酸）

に遭遇することで、もみ殻に含有される非結晶でアモルファス状態の植物珪酸体は結晶化してしまうことが原因で、燃焼後のもみ殻灰は肥料として有効な可溶性珪酸の特性は得られないため、炭化物（クン炭）として無償配布するものの、燃料として使用したもみ殻から排出する灰はその質量の約20%と大量に発生するため、その廃棄処分が要因となってビジネス化には至らないのであった。



クン炭製造

本市では平成23年度から農林水産省「緑と水の環境技術革命プロジェクト事業」補助金で、もみ殻の珪酸資材化に向けた実証試験を行っており、もみ殻が自然燃焼の際の燃焼温度を制御させる技術を確認させ「非晶質の植物珪酸体」を生産し、可溶性珪酸を大量に含むもみ殻燃焼灰の生産に成功した。

非結晶のもみ殻珪酸灰は、植物細胞に由来する微細構造を維持していることから珪酸質肥料と同等の効能を有しており、また灰の洗浄処理が必要になるが、高価なコンクリート代替材である、ジオポリマーとしての有効利用の可能性もあることが判明している。

このことから、もみ殻燃焼灰の普通肥料化や資材化に向けて、水稻育成試験や蔬菜園芸等への影響調査や資材化の分析評価も行っており、肥料化・資材化に向けての研究開発も行っている。

すでに、もみ殻燃焼灰と堆肥を混合した培養土を試験販売し肥料化及び工業資材化が可能なバイオマスであるもみ殻イノベーションをスタートさせている。



緑と水の環境技術革命プロジェクト事業（圃場試験）

- もみ殻燃焼灰の肥料化 - （含有珪酸の水溶性の向上）

もみ殻灰の農業用の肥料としての付加価値は、含まれる植物珪酸体の溶解性が大きな要因となる。化学的に製造されたシリカゲル肥料は非常に高価で、育苗用に製造されたものなどは溶解性が90%保障されており、500円～700円/kgで流通する。

現在日本の水稻用の珪酸質資材のほとんどは高炉スラグ（製鉄の廃棄物）を原料としており堆肥等に質量で約20%の高炉スラグを混ぜ、水稻用土壌改良剤として流通するものなどは50円/kg程度で販売されている。



もみ殻燃焼灰（自然）

もみ殻を燃焼させた資材では、低温燃焼させたクン炭（約400℃で燃焼）や高温燃焼（1,000℃以上）の骨材資材などがあるが、双方の珪酸溶解性は10%未満である。

平成23年度に実施した農林水産省緑と水の環境技術革命プロジェクト事業のFS調査時ではもみ殻燃焼灰の溶解性は20%程度であった。

同事業で行った昨年の新技術の確立・実証では、ボイラーの制御方法を肥料製造用に改造し、常時40%程度の珪酸溶解性のもみ殻燃焼灰を製造した。また、燃焼中に特殊処理工程（物性維持工程）を付加した場合には、最高70%以上の珪酸溶解性を示した事例もあった。

もみ殻は自然由来の有機物であることからもみ殻自身の性質により、燃焼後の植物珪酸体の溶解性が個体ごとに違うことや、気温や湿度にも左右されることも実証の際にわかってきたことである。

ビジネス化を進めるためには、普通肥料として販売するための肥料公定規格の改正（肥料取締法の改正）が必要であることからその手続きも進行中である。

もみ殻灰から溶出する珪酸を稲が吸収することは実証試験で判明されており、倒伏の防止や割れ粃率の減少等の効果があるとされている。

現在、同様の効果がある水稲用肥料としてシリカゲル肥料（珪酸溶解性 90%）が流通しており、もみ殻珪酸灰については、このシリカゲル肥料と同様な水溶性傾向（アルカリに溶けやすい）があり、化学的に製造されたシリカゲルには及ばないものの、もみ殻から抽出した珪酸は、稲由来のものであり、環境にやさしく環境負荷の低減や土壌環境を保全するとともに、消費者に対する安心安全を備えていることから、この資材を用いることによって生産者と消費者との信頼関係が確保されると考えている。



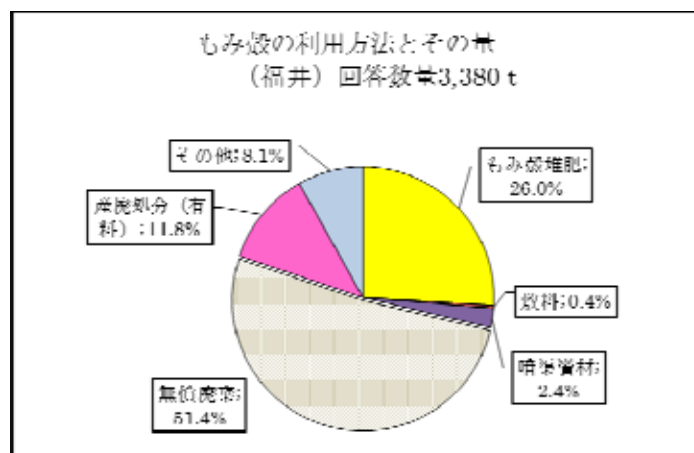
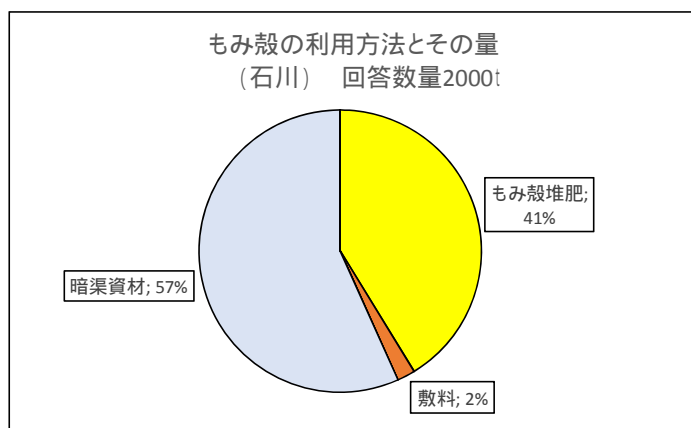
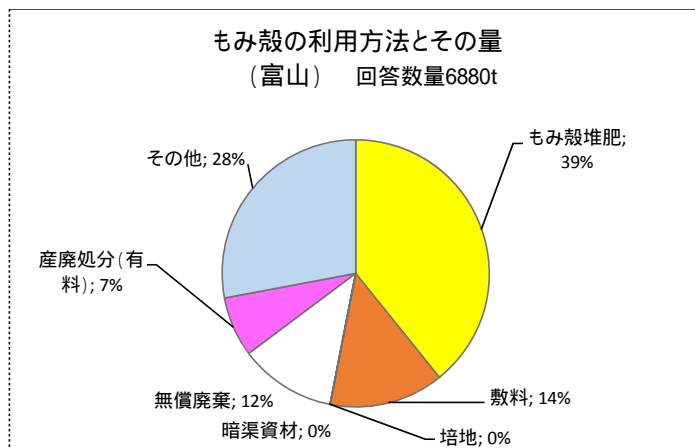
シリカゲル肥料（溶解性90%）



もみ殻ボイラー（試験機）

- もみ殻の仕向量調査 -

もみ殻の有効利用が、本市産業都市構想の柱となることとあわせて、普及推進にはもみ殻の処理に苦慮する本市はもとより県内をはじめとした水稻作を主穀作とする地域での施設整備を目標としていることから北陸での賦存量や仕向等について調査を行った。北陸3県の調査結果からは、そのほとんどが無償廃棄され、中には産業廃棄物として有償処理するケースもあった。



もみ殻有効利用調査：北陸3県

【バイオマス教育の推進】

本市では「バイオマス」という言葉を知ることから始めることを目標に、簡単でやさしく、幼年期から成人までその年代に合わせたオリジナルな講座を開催している。

- 幼年期 -

紙芝居や、食料品を使い、目で見て肌で感じる、感性を豊かに、わかりやすく興味を持って取り組めるような体験教室を開催している。CATV等も利用し、楽しさを重視して取り組んでいる。



- 小学校 -

小学生にはクイズ形式で楽しく進め、児童の創造力を大きく育て、「バイオマス」という言葉に触れることができる講座を開催する。日ごろの生活をもう一度振り返り、省エネルギー感を養い、自然体で取り組める地球温暖化防止活動等のきっかけ作りのお手伝いをしている。



- 中学校 -

中学生には、講義方式で化石燃料等からの温室効果ガス等の問題、カーボンニュートラル等のバイオマス循環を教授し、その課題の中から有効な地球温暖化防止対策について討議し、環境分野から食育への発展や資源の大切さなどを学ぶこととしている。



- 成年 -

各種情報に満ちた成人には、専門的な知識の教授ではなく、バイオマスを題材としたユニークな落語や講話による方法により、よりインパクトの高い講座を実施している。成年者として、指導する立場としての情報を提供し、また自らの実践により次世代へ引き継ぐことができるよう質の高い講座を実施している。

- バイオマス農園 -

地域で生産されるバイオマス堆肥を農園に利用し、花や野菜を育て、「バイオマス」という言葉を知るきっかけ作りを行っている。

土に触れ、バイオマスから地球環境の保全のための資源の有効利用等、循環の輪を幼年期から直接肌で感じることによって、感性を高め豊かな心を育てることを目標としている。



- 食育へのサポート教育ファームの形成 -

バイオマス農園で育った野菜などを学校給食で使用し、農園の作業等で指導いただく農業者や花壇をお世話いただくグリーンキーパーの皆さんなど、地域の人々との交流を楽しむ。

また、地域や企業等の協力もあり、世代を超えたバイオマスを題材とした教育環境整備の展開により、持続性の高い教育ファームが形成され、この実践活動が、将来の農林水産業の活性化に繋がるものと考えている。



バイオマスを題材とした地域活動、学校教育活動の拠点を整備し、大学教員の指導のもとエネルギー作物（ひまわり）を利用したひまわりプロジェクトを実施している。

大学の農園を市民に開放し、ひまわりの種から搾油したり環境学習やひまわり迷路により循環型社会の実践教育の場、教育ファームを形成している。



- 射水市のバイオマス賦存量 -

表 1. 平成 25 年度 射水市のバイオマス賦存量と仕向量

バイオマス		賦存量		変換・処理方法	仕向量		利用率
		湿潤量 (t/年)	炭素量 (t/年)		湿潤量 (t/年)	炭素量 (t/年)	
(廃棄物系バイオマス)			10,549			10,158	89 %
木質廃棄物系	製材鋸屑	2,637	587	堆肥化、チップ化、 原料化、直接燃焼、 畜舎敷料、きのこ 培地	2,505	557	95 %
	製材樹皮	2,561	570		2,432	542	95 %
	製材端材	899	200		200	44	93 %
	建築廃材	4,394	1,935		3,076	1,354	70 %
	道路、公園の剪定枝	420	93	堆肥化、燃料化、 原料化、きのこ培 地、雑草防止材	361	65	86 %
	河川管理、ゴルフ場の刈 草・刈芝	2,662	217		2,343	132	88 %
下水汚泥		2,265	217	スラグ化、堆肥化	2,265	217	100 %
食品廃棄物系	学級給食残渣	32	1	堆肥化、廃棄焼却	32	1	100 %
	家庭系、事業系の生ごみ	9,762	431	ごみ焼却発電	9,762	431	100 %
	食品工場加工残渣	3,708	164	飼料化、堆肥化	2,966	131	80 %
	学校給食廃食用油	22	15	飼料化、製品化	22	15	100 %
	家庭系廃食用油	148	106	ごみ焼却発電	148	106	100 %
	事業系廃食用油	94	67	飼料化、製品化	75	54	81 %
農業廃棄物系	果樹・竹林剪定枝	291	65	堆肥化、炭製品	29	6	9 %
	家畜ふん尿	2,195	130	堆肥化	2,195	130	100 %
(未利用バイオマス)			5,751			279	5 %
農作物 非食用 部	もみ殻	3,009	861	堆肥化等	1,310	375	44 %
	稲わら	13,683	3,917	(すき込み)	0	0	0 %
	麦わら	2,695	772	(すき込み)	0	0	0 %
	大豆殻	611	175	(すき込み)	0	0	0 %
水産物 非食用 部	魚加工の魚腸骨等	393	17	飼料化	385	17	100 %
	内水面漁業の魚腸骨等	14	1	飼料化	14	1	100 %
林業系	間伐材、剪定枝葉	38	8	一部製品化	1	0	0 %

3 目指すべき将来像と目標

(1) バイオマス産業都市を目指す背景や理由

本市は平成 20 年度に公表したバイオスタウン構想実現に向けて、現在まで 5 年間事業を推進してきた。市総合計画においても、中後期実施計画（平成 23 年度から平成 29 年度）では、「快適で安心して暮らせるまちづくり」の中で環境保全、地球温暖化防止対策とともに循環型社会形成の一環として、バイオスタウン構想に基づいた事業推進に努めることが掲げられている。引き続き、バイオマス産業として本計画を遂行していくものである。

- 射水市のバイオマス活用推進事業経過 -

年 度	概 要	
平成 20 年度	射水市バイオマス策定委員会設置	
平成 21 年 1 月	射水市バイオスタウン構想公表 ・木質系バイオマスの有効利用 ・廃食用油の有効利用 ・農業系廃棄物の利活用 ・未利用廃棄物の利活用 ・水産物バイオマスの利活用 ・バイオマス教育・食育へのサポート	
平成 21 年度	射水市バイオマス活用推進委員会設置 (小委員会)堆肥・シリカ活用推進委員会・廃食用油活用推進委員会 射水市バイオマス活用推進計画作成	
	ハード事業 ・堆肥製造施設 ・廃食用油燃料化施設 ・もみ殻を燃料としその灰から珪酸を抽出するための事業化	
	ソフト事業 ・バイオマス出前講座 ・バイオマス農園 ・食育のサポート ・教育ファームの形成・	
平成 22 年度	射水市バイオマス活用推進委員会設置 (小委員会)堆肥・シリカ活用推進委員会・廃食用油活用推進委員会 もみ殻の有効利用実証研究パイロットプラント運転開始	
平成 23 年度	緑と水の環境技術革命プロジェクト事業	事業化可能性調査 もみ殻灰の珪酸肥料化及び燃焼エネルギー活用 検討調査
平成 24 年度	緑と水の環境技術革命プロジェクト事業	新技術の確立・実証 もみ殻を燃料とした分散型再生可能エネルギー施設の実用化ともみ殻燃焼灰の肥料化
平成 25 年度	緑と水の環境技術革命プロジェクト事業	新技術等の実用化実証 もみ殻を燃料とした分散型再生可能エネルギー施設の実用化ともみ殻燃焼灰の肥料化
	地域バイオマス産業化支援事業	射水市バイオマス産業都市構想策定委員会設置 射水市バイオマス産業都市構想策定
平成 26 年度	緑と水の環境技術革命プロジェクト事業	新技術等の事業化実証 もみ殻を燃料とした分散型再生可能エネルギー施設の実用化とコンクリート用高機能珪酸資材化（稲作から発信する災害に強いまちづくり）

(2) バイオマス産業都市として目指すべき将来像

- まちづくりの主要課題 -

- 第1 成長社会から成熟社会への転換 . . . 価値観やライフスタイルの多様化
- 第2 安全・安心に対する意識の高まり . . . 世界的な環境問題の深刻化
- 第3 グローバル化の進展 . . . 国際化の進展
- 第4 持続可能な行財政運営 . . . 厳しい財政状況

- まちづくりの基本理念 -

「きらめく 未来」

まちづくりの主役は市民です。市民が主体となったまちづくりを進めるために、創造豊かで、たくましい人材の育成が大切であり、将来の射水市を担う人づくり、様々な分野で活躍できる人づくりを基本とする。

「ひろがる 安心」

誰もが生涯を通じて快適で、安心して暮らせることが大切であり、産み育てやすく、また、それぞれのライフスタイルの中で健康で生きがいの持てる社会を作り上げるため、人と環境にやさしく、誰もが住みよさを感じられる安心・安全の確保を基本とします。

「あふれる 元気」

本市が有する魅力あふれる資源を全国に発信しながら、すべての産業が将来に向け成長を続け、さらには、港を生かすことで、環日本海交流のゲートウェイとしての役割を担う都市として発展するため、元気と活力の創造を基本とする。

- バイオマス活用推進体制 -

本市総合計画、中長期財政計画にバイオマス活用推進事業を掲げ、産業経済部農林水産課内にバイオマス事業専門担当職員を配置し事業推進を図っている。

この体制を維持し、地球にやさしいまちづくり、災害に強いまちづくりを目指すものである。

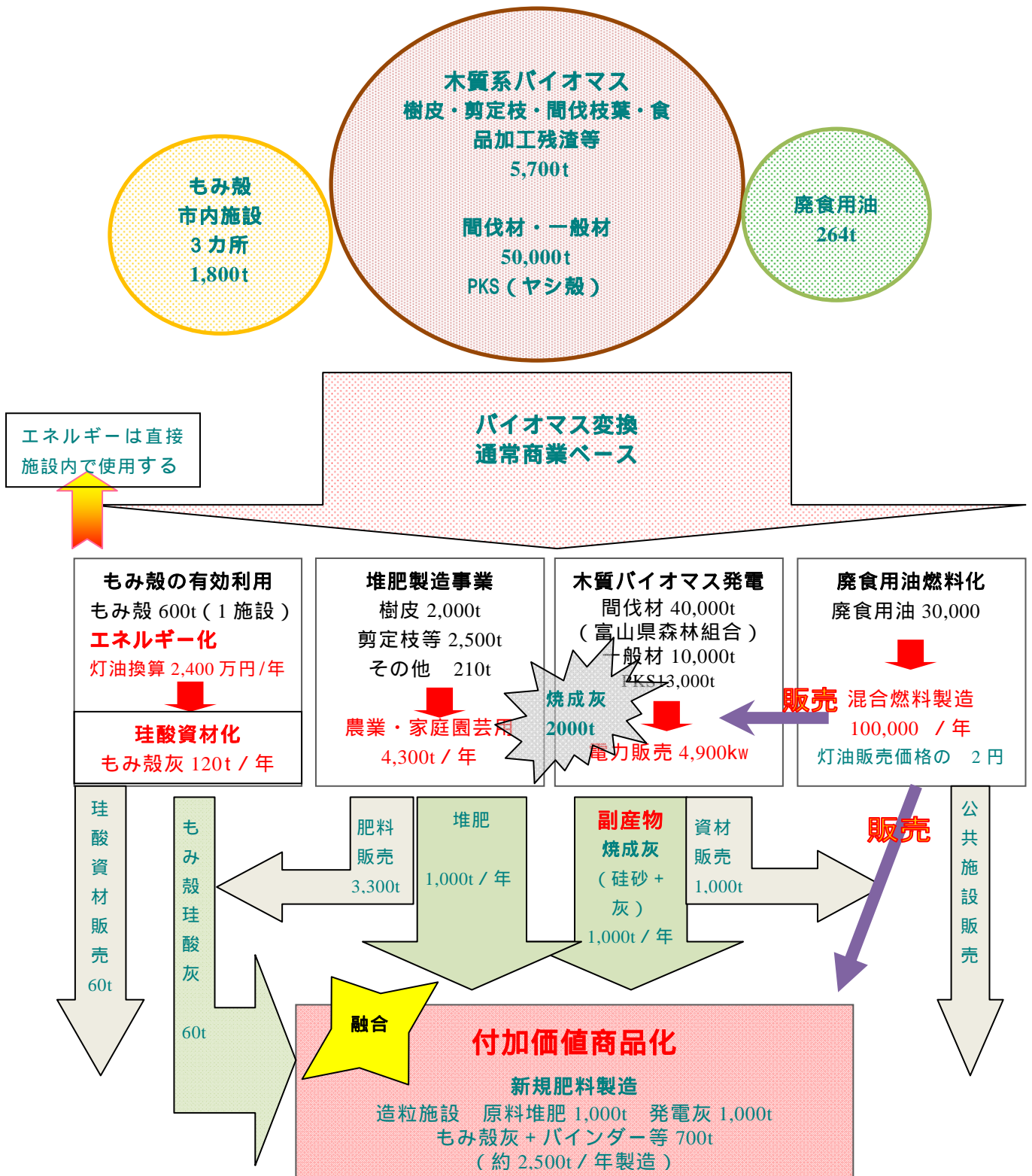
- 持続性の高いバイオマス産業 -

射水市が目指す、成功するバイオマスビジネス、継続性の高いバイオマス産業の創出のため、現在まで築き上げたバイオマス事業個々の技術向上や生産品の品質向上も図りながら、それぞれで開発商品化されたバイオマス製品を融合し、新商品等を開発しビジネス化の幅を広げるものである。

バイオマス原料を混合させるのではなく、個々のバイオマス製品の付加価値を向上させるために他製品も利用して新規の商品を生産するものである。例えば、もみ殻灰を固形化(造粒)して散布を容易にする際に、製造されている堆肥と混合することで、固形化も容易になり、付加価値も向上することや、肥料製造の際の乾燥工程に授産事業で製造された廃食用油混合燃料を使用するなど、双方にメリットを与えることと、お互いに事業を支え合うことで継続性の高い事業が創出される。

また、バイオマス製品の生産にバイオマスを使用することで、地球にやさしい産業が創出され、バイオマス産業への市民の理解が深まり、循環型社会形成の一役を担うことともなる。

各事業間の融合による効率的事業展開と商品開発イメージ図



【バイオマス利用目標】

本市バイオマス産業化の達成目標として、10年後の平成36年度においてバイオマス利用目標を下記のように設定した。

- 堆肥製造事業 -

		平成21年度	平成26年度	～平成31年	～平成36年
総量 5,070 t (当初目標値) 堆肥製造量：3897.1 t		5,070 t (3897.1 t)	4,710 t (3,600 t)	5,140 t (4,000 t)	5,600 t (4,300 t)
処理量	樹皮	3,420t	2,000t	2,000t	2,000t
賦存量		15,000t	2,560t	2,560t	2,560t
処理量	剪定枝 刈草	1,055t	2,500t	2,800t	3,000t
賦存量		2,400	3,080t	3,080	3,080
処理量	食品加工残渣	265t	200t	200t	400t
賦存量		3,700	3,700	3,700	3,700
処理量	間伐材枝葉	0	0	100t	100t
賦存量		0	0	100t	100t
処理量	生薬残渣等	0	10t	20t	50t
賦存量		0	10t	20t	50t
処理量	草木灰等(もみ 殻灰・発電灰)	0	0	2,120t	2,120t
賦存量		0	0	1,060t	1,060t
処理量	その他	330t	0	0	0
賦存量		3,200t	2,100t	2,100t	2,100t

- 廃食用油利活用 -

		平成26年度	～平成31年	～平成36年
混合燃油製造量		50,000	50,000	100,000
処理量	廃食用油使用料	15,000	15,000	30,000
賦存量		1,230,000	1,230,000	1,230,000
混合燃料販売額(円) 灯油価格100円/の場合		4,800,000円	4,800,000円	9,800,000円
温室効果ガス排出抑制量		37,380kgCO ₂ /	37,380CO ₂ /	74,760 CO ₂ /

- 事業別目標値 -

事業別	バイオマス	利用量	利用率(%)	備考
堆肥製造	樹皮	2,000 t	95.0	製材業より
	剪定枝・刈草	3,000 t	80.0	
	その他	600 t	50.0	
廃食用油燃料化	家庭系廃食用油	1,000	0.5(燃料化)	店頭回収
	事業系廃食用油	29,000	28.0(燃料化)	学校・病院給食等
もみ殻の有効利用	もみ殻	1,800t	65.0	JA・CE3力所
木質バイオマス発電	間伐材	40,000t	80.0	富山県森林組合

- もみ殻の有効利用による達成目標と指標及び換算値 -

目的		指標	単位：カントリーエレベーター1基 (3000t級：もみ殻排出量 750 t × 0.8 = 600 t) 20%は堆肥化するため
地球温暖化の防止	1	二酸化炭素排出削減量	1,771tCO ₂ /年
循環型社会の形成	2	廃棄物処分量	600tを産業廃棄物処理した場合 処理料を12,000円/tで換算 処理費：7,200,000円/年
	3	発生エネルギー量	もみ殻を燃料として使用した場合 216,000万kcal/1施設
	4	灯油量に換算量	灯油換算量は254,000 25,400,000円/年(100円/)
産業の発展	5	新産業の創出	再生可能エネルギー用ボイラー 純国産高品質珪酸肥料
	6	既存産業の活性化	ボイラー製造業 熱交換技術工 園芸農業(温室園芸) 肥料製造業
農山漁村の活性化	7	雇用者数	製造業(ボイラー等)へ波及 園芸農業(温室園芸)
	8	バイオマス製品	珪酸肥料120t製造
	9	生産効率	ケイ酸肥料可溶性珪酸分50%保障 ケイカル肥料の2倍の溶解性により 施肥量が2分の1となり作業効率が 向上
	10	イメージアップ	稲由来の資材を原料とする肥料のため 農家にも消費者にも安心安全な肥料 を施用した良質米が販売できる
	11	生産物への効果	稲(自然)由来の珪酸であり、土壌 にも優しく、農産物への効果も高い
	12	経営安定	原料が無料であることから、現在の 肥料より安価で流通させることから。

もみ殻発生量：もみ量 × 0.25 750t / 年

もみ殻低位発熱量：3,600kcal/kg

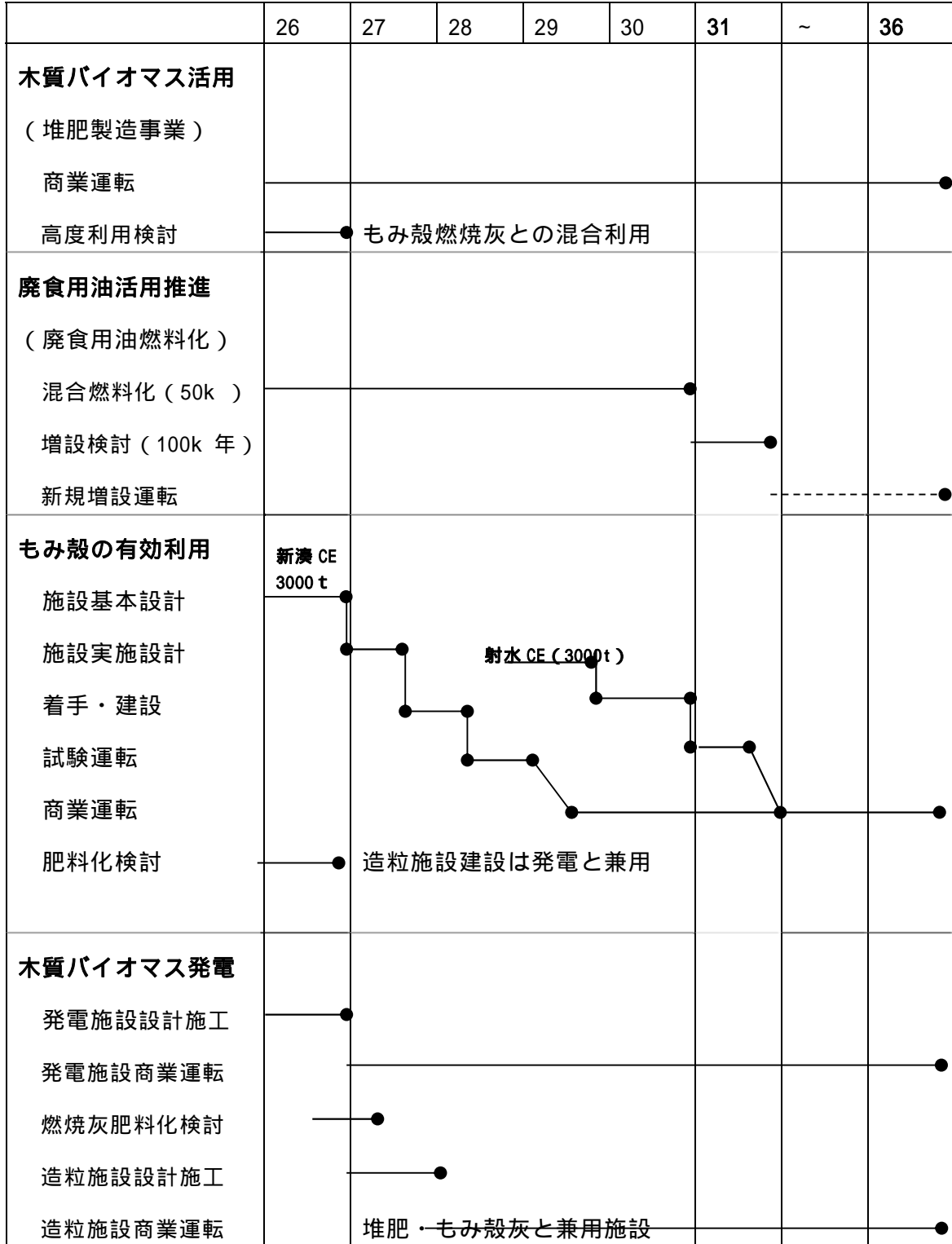
灯油：発熱量 36.7MJ/ 8,500kcal/

もみ殻灰量：もみ殻 × 0.23

灯油金額：100円 /

4 事業化プロジェクトの内容

(1) 全般スケジュール



(2) バイオマス事業計画区域 原料調達計画

事業内容	計画区域	備 考
堆肥製造事業	県内・近県	近年不足する樹皮に代わる原料が必要で、圏域を広げて調達を計画する。 堆肥化施設内で行う木質バイオマス発電事業から排出される間伐材枝葉や草木灰の混合堆肥の検討も行う。 木質バイオマス発電から排出される、燃焼灰については年間約 2,000 t が排出される予定であり、堆肥と混合して造粒し、園芸資材化等も検討されている。
廃食用油活用推進	射水市内及び近隣商業施設	知的障がい者授産施設であるため、生産能力に限界があり、市内のみでの事業を展開する。
もみ殻灰珪酸資材化	全 国	市内のみではなく県内 JA・全農等の組織力の利用により拡大する。 もみ殻灰の収集及び珪酸資材（肥料等）製造については北信越内からの収集は可能。 回収ネットワーク等、施設の普及とあわせて計画する。 分散型再生可能エネルギー施設としてカントリーエレベーターヘインライン化した運用も図ることが可能であることから、地産地消型の施設として独立した運営を行うこともできる。
木質バイオマス発電	県内 県外 海外	間伐材については、県内森林組合連合会と連携をして規定量を調達する。不足する場合は県外から調達する。 助燃材の P K S はマレーシアから輸入することとしている。

(3) バイオマスエネルギー利用計画（予定）

【廃食用油活用事業】

事業内容	平成 26 年	平成 31 年	平成 36 年
	実用化運転		
混合燃料販売計画	廃食用油 15k /年 混合燃料 50k 製造		廃食用油 30k 混合燃料 100k 製造
廃食用油（比重 0.9） 9,600kcal/kg34.2MJ/	160,000,000kcal 相当 513,000MJ 相当		320,000,000kcal 1,026,000MJ
灯油換算（100 円 / ）	灯油 18,600 1,860,000 円		灯油 37,200 3,720,000 円

【もみ殻の有効利用に関する事業（射水市）】

事業内容	平成 26 年	平成 31 年	平成 36 年
もみ殻処理量計	200t	800t	1,400t
施設規模	試験機 100kg/h 小杉 CE	実用機 250kg/h × 1 新湊 CE	実用機 250kg/h × 1 射水 CE
エネルギー利用計 加温ハウス 270 m ² 外気温 - 1 10 設 定（熱効 75%）	試験機 4 棟加温可能	8 棟 加温可能	8 棟 × 2 箇所 + 4 棟 加温可能
エネルギー換算計 灯油換算（100 円/）	150,000 /年 15,000,000 円	237,600 /年 23,760,000 円	625,200 /年 62,520,000 円
もみ殻灰肥料事業化 灰生産量	珪酸肥料 肥効試験	珪酸資材 160t 生産	珪酸資材 280t 生産
もみ殻灰のコンクリー ト代替資材化	分析評価 実証試験		

（４）新技術による産業の創出

【もみ殻イノベーションによる新産業】

- ボイラー開発の阻害要因 -

もみ殻を燃料としビジネス化しようとする研究は古くから進められてきたが、比重の軽さから運搬には不向きであること、灰が多いことからその始末の問題、灰の主成分が二酸化ケイ素であることから、ボイラーにはクリンカー（焼魂）トラブルが多く未だ商用化に至っていなかった。



火格子に付着するクリンカー

- 特許出願 -

もみ殻の自燃制御技術の確立により燃焼障害を回避し、また燃焼灰に含まれる可溶性珪酸の物性維持工程を付加する技術を開発したことにより、普通肥料化の目途が立ち、エネルギー・マテリアル双方の問題点を解決することができた。新しい発見であることから、特許を出願しているところである。



火格子に付着するクリンカー

- 地方にしかできない技術 -

富山県の農業の中心は稲作であり、農業系バイオマスの一大産地と言っても過言ではない。このことから、農業を基軸としたバイオマス産業都市として、地域の活性化を図ることを目指すものである。

本市においても古くから灌漑事業、基盤整備事業を導入し、集落営農化、農業法人

化を推進したことにより大型機械化や設備の統合化を推進したことにより、当構想の基軸となる未利用バイオマスの「もみ殻」は、大型の米麦乾燥調製施設に集積されており、一部堆肥化は行われているもののそのほとんどが廃棄されるバイオマスとして位置づいている。

もみ殻の燃焼エネルギーは化石燃料の3分の1程度ではあるが、ントリーエレベーター等米麦乾燥調製施設に直結した施設であれば、バイオマス利用の課題とされている、運搬や集積が無くなりその費用が削減されることとあわせて、マテリアル利用を兼ね備えている施設であることから、採算性が高く、燃焼灰も「普通肥料化」されることから近い将来市場化し価値あるものとなる。

現在、もみ殻を原料としたコンクリート代替資材とする研究開発を行っており、更なる付加価値を生ずることとなれば、農業から発生するバイオマスによる新産業が創出され、もみ殻はエネルギーと珪酸資材化の二重のカスケード構造を持つ持続性、採算性のある事業として農業を基幹産業とする地域に波及できると考えている。

但し、もみ殻から得るエネルギーですべてを賄うことは、かえって採算性を損なうことが懸念されることから、もみ殻をエネルギーと珪酸資材に変えることで、グローバルな市場の影響に左右されにくい継続性の高いビジネスが創出され、地方の自立を促すことが本事業の目標となる。

- カントリーエレベーターへのインライン化（エネルギー利用） -

カントリーエレベーターに設置しようとするもみ殻ボイラーの生産エネルギーは、250 kg / h 燃焼級で約 750,000kcal/h で、熱効率やエネルギー損失等を差し引いても 270 m² (6m x 45m) の農業用ハウスを 8 棟加温できると算定された。

温水利用が効率的で、費用対効果も高く現有する燃油ボイラーとの併用運転で、本市ではイチゴ用ハウスの熱源として利用することが計画されている。

ボイラー運転時には温熱供給及び蓄熱運転を行い、夜間や運転停止時は蓄熱エネルギーを利用し、化石燃料の使用を抑制する。温熱により生産物にも付加価値が生まれ農業者は安定的な経営、消費者には安定供給と良質な農産物が届くこととなる。

ボイラーが生産するエネルギーは、農業用以外にも運用ができ、地域のニーズに沿った用途で地域活性化や各種目的に沿った運転が可能である。もみ殻の運搬がないことが大きな事業化のポイントでもあり、インライン化により採算性のとれたエネルギー利用と肥料製造が同時に行われるものである。

- 肥料製造施設建設（造粒施設） -

もみ殻燃焼灰は、有効な珪酸資材として肥料化し流通させる計画である。自然由来であることから有機 J A S の取得も考えられ、市場参入のための具体的な検討を行っている。

普通肥料化のため現在、肥料取締法の公定規格改正手続きを行っている。

灰は、ハンドリングを向上させたり、機械散布を行うため使用用途に応じた形状や大きさ、水中崩壊性、販売のための造粒を行う必要がある。しかし、灰の造粒については実績がなく、灰は固形化しにくい性質であるため、現在肥料製造会社と協定を結び、もみ殻灰の効能を損なうことのない造粒方法の検討を行っている。



民間企業（肥料製造会社）との2年間の共同研究により、試験機での造粒には成功した。基本的な造粒の設計は完成しており、本年実機クラスでの生産試験を実施することとしている。生産工程の課題として、造粒作業において、灰を投入する際に粉塵となり飛散してしまい、ハンドリングの悪さが指摘されており、検討の結果、ボイラーから灰が排出されると同時に肥料化のための前処理工程(造粒のための液体混合処理)を直結することで粉塵の飛散を解消でき、且つ造粒の一工程がボイラー側で完了することから前処理装置をインライン化した施設整備を行うことが必要である。

工業資材化の際もハンドリングや運搬方法については、スラリー化等も検討しており、同様の設備を備えた施設建設となる。

3,000 t 級のカントリーエレベーターからは年間最大で 120 t のもみ殻灰が排出されるが、市場化して採算性が取れる量ではない。他圏域への機器の普及による灰の増産も条件と考えているが、堆肥製造事業及び木質バイオマス発電から排出される焼成灰も併せた肥料製造を計画することで、スケールメリットを活かした採算性・継続性のあるビジネスが確保される。このことから造粒施設は堆肥製造事業、もみ殻灰の肥料化、発電から排出される焼成灰を併せた能力を備えた施設規模とするものである。

現在も、堆肥ともみ殻燃焼灰を混合し「培養土」として試験販売を行っており、関連バイオマスを混合して商品化し、採算性のあるバイオマス産業を確立する必要がある。

- 施設供用及び混合使用により商品化が可能なバイオマス -

原料	製品形状	年間製造（排出）量	混合利用
樹皮 / 選定枝等	・堆肥 ・造粒	4,300 t	珪酸灰・焼成珪砂の造粒用バインダーとして使用可能
もみ殻	・造粒	120 t（1施設）	他資材へ珪酸分の補充に使用可能 単体での造粒は不可
間伐材燃焼灰 焼成珪砂（発電）	・砂状 ・造粒	2,000 t	造粒困難物であることから堆肥等と混合し造粒する
間伐枝葉	・堆肥 ・造粒	100 t	賦存量が少ないため他資材と混合
食品加工残渣	・堆肥 ・造粒	400 t	薬草や生薬残渣の堆肥であり、他資材と混合し、成分調整の必要あり

上記バイオマスを混合して年間約 2,500t の造粒化を行い、肥料事業化を推進する。

- コンクリート資材化 -

コンクリート資材の主流を占めるポルトランドセメントはその製造過程で大量の二酸化炭素を排出し、日本の全排出量の4%を占める。

近年、この排出低減に向けてジオポリマー技術が開発されており、水ガラス（珪酸アルカリ溶液）で石炭灰を固める新しい技術で、セメントを一切使わずにコンクリートを作る方法である。酸に強いことも特徴で、本年（公財）鉄道総合技術研究所で新幹線用にと黒いまくらぎが開発された。本システムで生産されるもみ殻燃焼灰からも同様な水ガラスが抽出できることから、ジオポリマーコンクリート製造資材としての活用が期待されている。本年から、本市「もみ殻循環プロジェクトチーム」と研究協定を結び、本格的にもみ殻を使用したコンクリート資材開発を行う事となる。

もみ殻燃焼灰は、肥料製造工程と同様のシステムで生産されたものでよいため、特にシステム改造等の必要がない。肥料事業化と同様ボイラーから排出後の灰の運搬を容易にするための前処理工程をジオポリマー仕様（もみ殻灰をアルカリ溶液に浸透させる）にするだけで、運用が可能となる。

本技術が確立すれば、工学と農業の異分野が融合した高機能性新素材が生まれ、新たな産業が創出されることとなる。

- 市場形成の仕組み -

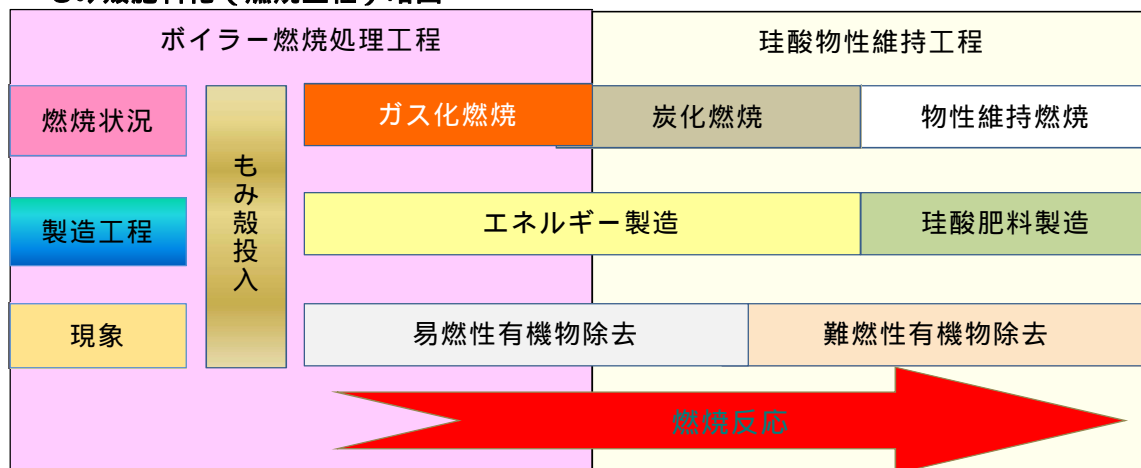
本市内のコンクリーエレベーターにもみ殻ボイラーのインライン化を計画しており、分散型再生可能エネルギー施設としては温熱利用を、排出する灰で肥料事業化及びコンクリート用高機能珪酸資材製造を推進することとなる。本市をモデルケースとして、農協等の広報力により広域に普及啓発を行い、もみ殻灰の生産量の拡大を図ることで量産体制が図られれば、純国産資材による肥料市場が新たに形成される。

もみ殻は、投入量の約20%が灰として排出されることから、全国のもみ殻の50%が燃料として使用された場合、20万tが肥料資材となり、現在流通するケイカル肥料（20kg/1000円 もみ殻灰の溶解性はケイカルの2倍以上なので10kg/1,000円以内）と同様な価格設定で市場が開設されれば約200億円の市場を形成する。

現行の珪酸カルシウム資材との比較であるが格段の水溶性が保証されること（現行品は20～25%、もみ殻珪酸灰は45%で公定規格改正申請中）であることから、施用量は従来半量、また質量もケイカル肥料の約5分の1になり、農作業効率性も向上する。出荷に係る工場等からの搬送経費も半減すると想定され、経済的効果も大きいと考える。

コンクリート代替資材（ジオポリマー）については、（公財）鉄道総合技術研究所が開発する新幹線用の資材であることから、もみ殻灰からの新工業製品化が図られれば、稲作がもたらす新技術、新素材が流通することとなり農業と工業との異分野の融合が図られ、画期的な開発となる。このようなことから地域にはエネルギー・肥料化・資材化システムの保守管理業務や燃焼灰の回収業務、肥料製造業、販売業等の新産業が形成される。また、本産業は日本初の技術によるもので富山から発信する農業を基盤とする新産業が全国さらには米の大きな産地であるアジア地域にも普及されるものと期待するものである。

- もみ殻肥料化（燃焼工程）略図 -



- もみ殻の有効利用事業計画 -

もみ殻の有効利用に関する直近の計画（3年）

事業内容	26年度	27年度	28年度
もみ殻の有効利用	運転制御実証・物性維持工程実証	実施設計・実用機建設・実用運転	
もみ殻灰肥料事業	もみ殻灰公定規格化・造粒化実証 生育調査・圃場試験・病害虫耐性実証		肥料登録・製品化
コンクリート代替資材化	実証試験及び評価	実用化実証	
肥料製造事業	造粒実証	造粒プラント設計・施工 (堆肥製造・発電事業と共用)	

- 中長期計画（目標） -

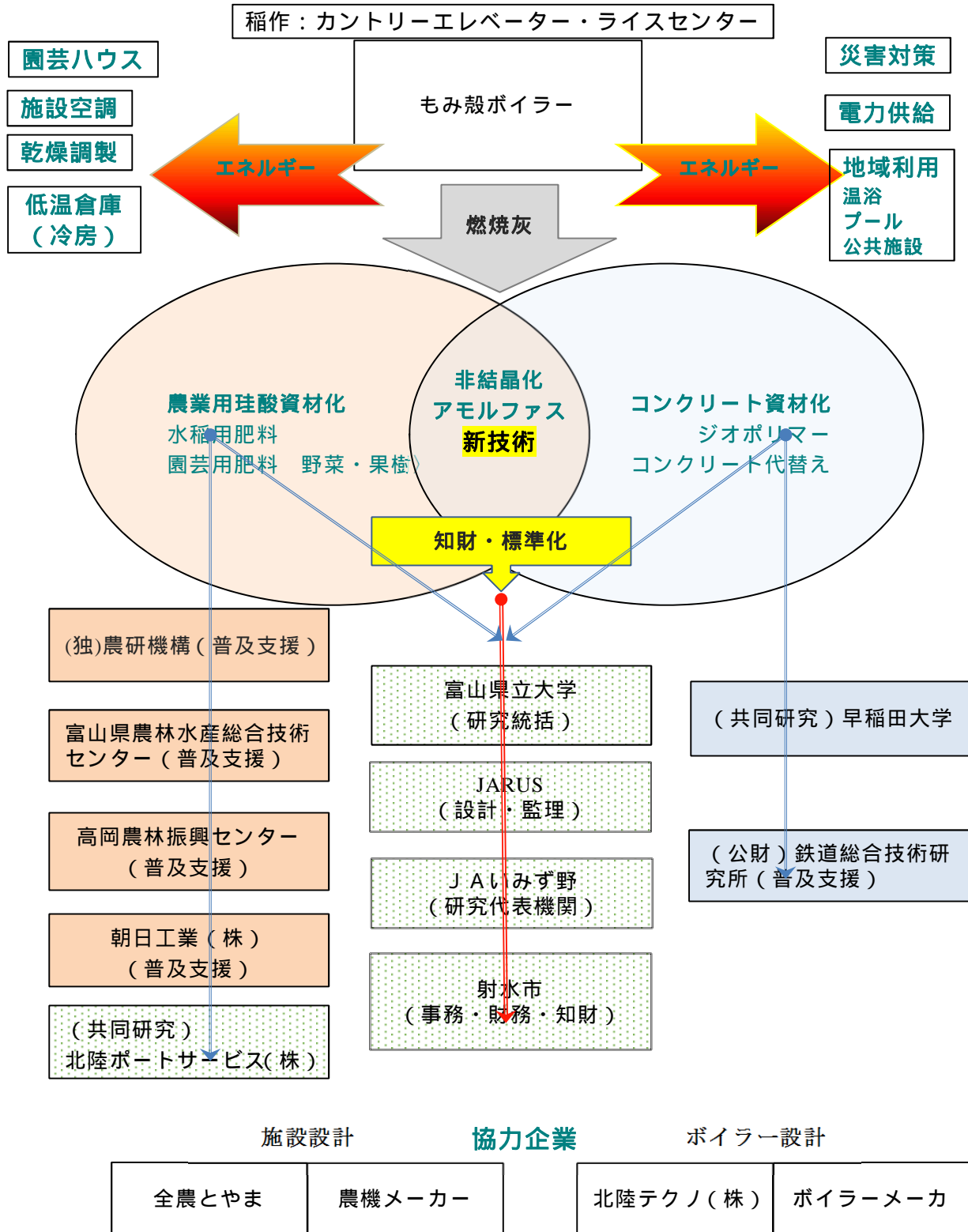
事業内容	26年度	31年度	36年度
もみ殻の有効利用 もみ殻ボイラーの導入	実証試験	射水市及び県内施設 に導入 (目標2基) 温熱供給温室数 (16棟)	富山県内及び北信越・東北地方等導入(5基) 温熱供給施設数(40棟)
	生育試験	商品化(200t) 水稲用及び園芸用	水稲用肥料500t 園芸用100t
コンクリート代替資材	実証試験	実用化検証	実用販売

- 事業主体

事業内容	事業主体者	備考
もみ殻ボイラーシステムの導入	いみず野農業協同組合 他カントリーエレベーター 所有者	エネルギー供給先は保有施設 及び地域(園芸ハウス・大豆 乾燥調製等に供給)
もみ殻灰肥料事業化	北陸ポートサービス(株) 朝日工業(株)	肥料販売はいみず野農業協同 組合及び民間企業が実施
コンクリート代替資材 ジオポリマー等	未定	実証試験及び分析評価は早稲 田大学と(公財)鉄道総研が 行う

実施体制

もみ殻の有効利用に関する実施体制図



【木質バイオマス発電】

富山県内の森林整備事業から発生する間伐材を利用した「木質バイオマス発電」が平成 27 年度に竣工する。

事業実施主体者は「株式会社グリーンエネルギー北陸」である。

発電システムの概要

発電方式	蒸気タービン
発電出力	5,750Kw
バイオマス種	未利用材（間伐材）50,000 t / 年 PKS（ヤシ殻）13,500 t / 年
稼働時間	333 日・24 時間運転 / 年
需要先(売電先)	出光グリーンパワー
総事業費	3,656 百万円
県産材利用目標	40,000 t / 年

富山県森林組合連合会が排出する年間 40,000t の間伐材を主燃料とした発電設備である。本事業への出資法人は、堆肥製造業の北陸ポートサービス（株）であり、以前から市内小学生等への環境教育や食育の普及啓発に取り組んだこともあり、本施設についても同様今後市民への環境教育の場として施設見学会等を実施し、森林整備の重要性や温室効果ガスの排出抑制のための教育のために施設内に会議室等も設置し、見学者の受け入れ態勢も整備する予定である。

排出される焼成灰（2,000t / 年）の肥料化計画（造粒施設）はもみ殻焼成灰の肥料化計画と合わせて行う。



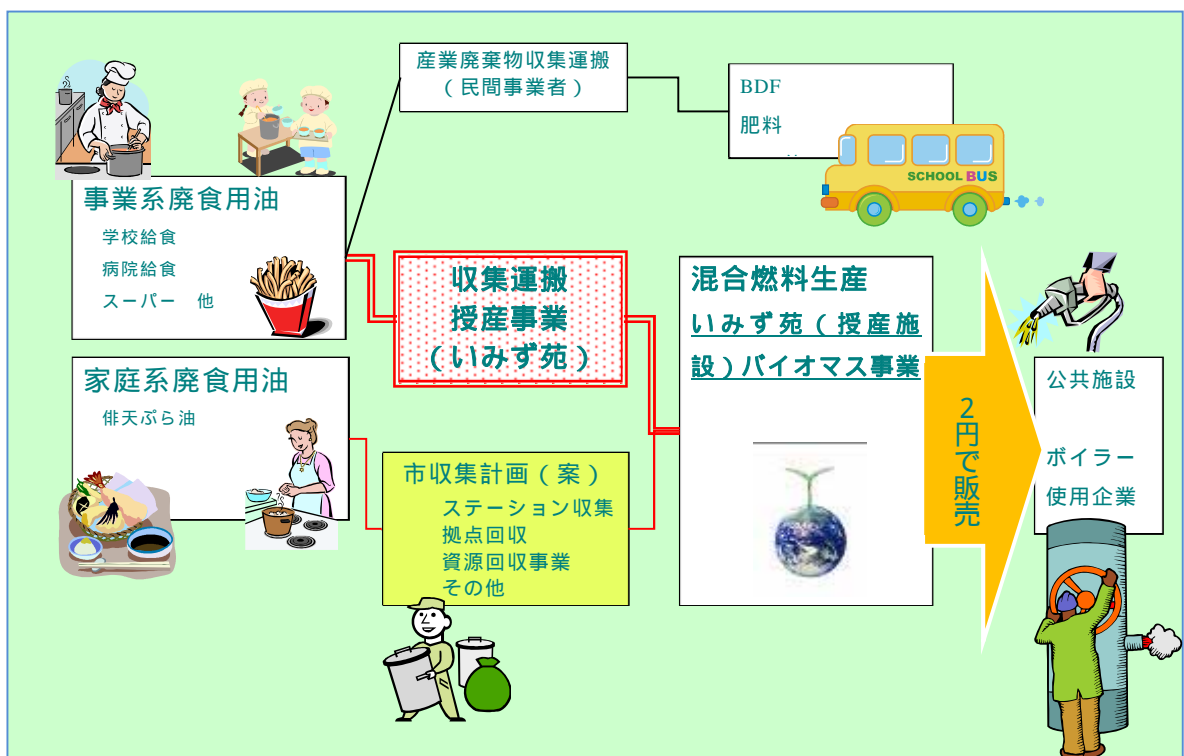
【廃食用油利活用】

廃食用油の有効利用策については、現在は知的障がい者の授産事業として順調に遂行されていることから、当面は現行の規模での継続的な事業運営を目標としている。

事業の拡大については福祉施設側の授産計画の見直し、福祉職員数や授産構成にも影響するため、バイオマス産業都市構想単独での事業拡大目標の設定は困難である。

しかしながら、化石燃料が高騰する中、化石燃料と同等なエネルギーを得られ、混合比率が灯油 7：廃食用油 3 の混合率であることから、授産事業としても企業にとっても収益性が高く、双方メリットがある。授産施設とも情報を共有しながら事業拡大のタイミングを逸することなく、事業の進展を図ることとしている。

また、福祉事業とバイオマス産業が協働することで市民等への啓発媒体としての効果も高く、ソフト事業としても産業都市構想に反映させることとする。



作業風景

【バイオマス教育の推進】

地域バイオマスを利用する産業化を目指しビジネス化を成功させるためには、市民の理解と協力も大きな要因と考えており、ソフト事業についても重点を置き、市民協働、学校教育への波及、バイオマスによる教育ファームの推進、事業者と地域の交流、研究者派遣交流等により環境分野から食育への発展や、福祉分野において雇用の創出も含めた推進を図ることとしている。



学校で行う地域ぐるみのバイオマス活動

- ソフト事業の展開 -

堆肥製造事業で生産された射水市産の堆肥を材料として「土作り」を基本とした環境教育を展開し、地域や父兄や事業者を取り込んだ事業を学校等で推進する。

学校農園や花壇では、地域のバイオマス堆肥による教育ファームによる播種から収穫までの一連の教育を継続して行っている。地元自治会やバイオマス企業の支援を受け、農作物を生産し、交流や体験活動を通して、環境と調和の取れた持続性の高い活動を実施しており、自然体の教育ファームが形成されている。

- 産学官の連携 -

人口約 10 万人、面積 109k m²、農地 3,800ha の小さな市で実施するバイオマス産業を継続的な成功するビジネスとするには、産学官の連携が必要であり、複合的で各種産業の壁を越えて、変化するバイオマスの賦存に対応できる柔軟な体制を必要とする。

地方が有するバイオマスを首都圏が備える最新の情報や新技術により産業化させることも有効な手段であることから都鄙を融合させたビジネススキームを構築することで、成功するバイオマス産業を地方から発信できるものと考えている。

特に、もみ殻燃焼灰の有効利用については、工業資材化も目指すことから、異分野研究者との共同による開発も必要となることから、今後もコンソーシアムを拡大して射水のまちづくりの主要課題を克服し前進するものである。



- 富山県立大学との連携 -

平成 21 年度に提携した地域包括連携協定によりバイオマスに関する研究開発及び事業化検討調査並びに普及啓発活動を実施しており、今後も更なる広がりに向けて推進を図るものである。

本産業都市構想策定においても、大学地域連携センターが中心となり、担当コーディネーター及び担当教員が策定委員として協力している。

産業化の成功は、地域連携が必須であり農業者や関係企業等も参画し検討を行った。



大学で行うバイオマス産業都市構想策定委員会

研究開発は大学研究室に地元企業の研究員を派遣し大学教員の指導のもと、事業化に向けた分析等を行うことが可能で地域と深い関係を持ち、地元に貢献する開けた研究協力体制については、今後も継続させていくこととしている。

関係会議等の開催も大学内の会議室を利用することができ、市民に開放された大学として産学官民のための連携が図られている。

大学内の実習農場も、射水市との協同事業である「ひまわりプロジェクト」と名付けたバイオマス教育普及事業として実施されている。ひまわり迷路は市民に開放され、毎年地域の保育園児を招待し、大学教員が引率するなど地域ぐるみの活動が展開されている。富山県立大学においても平成 24 年度より本事業を大学 1 学年の教養の学科単位とするなど、バイオマス教育が大きく前進している。



5 地域波及効果

- 効果一覧 -

	堆肥製造事業	廃食用油活用	もみ殻利活用	バイオマス発電
地球温暖化の防止 (二酸化炭素排出量の抑制)	○カーボンオフセットにより排出なし	◎灯油（化石燃料）の代替 ▲2.492 kg CO ₂ /ℓ	◎もみ殻を燃料とした場合 1t ≒▲3000 kg CO ₂	○カーボンオフセットにより排出なし
循環型社会形成	◎廃棄物から生産される地球にやさしい資材	◎廃棄物利用による燃料化であり、全量が燃焼する。有害ガス無し。	◎エネルギー利用と肥料利用の二重の効果	◎森林の保全 エネルギー利用
産業の創出	○新規原料使用による新資材の開発	○授産事業として創出	◎新技術による産業の創出	○発電事業の創出
農林水産業の活性化	○地力回復	□温熱供給用ボイラーに使用できる。	◎農業用熱源として利用し、灰は珪酸肥料として利用できる	○森林組合の雇用創出
エネルギー対策		◎灯油使用料を3割減少させる	◎灯油換算もみ殻1tは約4万円相当	◎FIT導入による効果
環境保全	○自然由来の有機肥となり環境に良い	○化石燃料使用抑制による効果	◎再生可能エネルギー施設として運転	◎森林の保全 里山再生
雇用創出	□新規資材化による雇用	○新規授産事業となる	◎新技術による日本初のプラントが導入される	○間伐作業の増
市場創出	○新資材化による市場	□量産されれば新規市場を形成する	◎稲由来の新規肥料市場が形成される	
経済的効果		○障がい者の自立支援	◎新技術による新事業の創出	○FIT導入による効果
災害に強いまち		○化石燃料使用抑制及び代替燃料	◎分散型再生可能エネルギー施設とコンクリート代替資材の生産	○災害時の電力供給施設として運用



(1) もみ殻の有効利用による効果

【もみ殻の燃焼灰による効果】

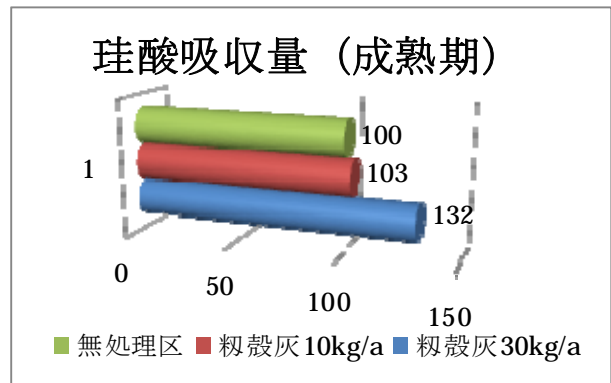
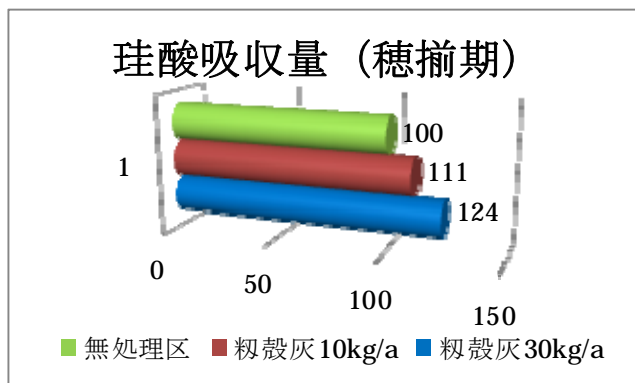
もみ殻灰の珪酸肥料化は、稲由来の肥料であり、環境にやさしい肥料として環境負荷を低減するとともに、消費者に対する安心安全を備えていることから、この肥料を用いることによって生産者は消費者との信頼関係が確保できる。

珪酸肥料は水稻の生育や栽培作物の耐病性の向上等の効果が確認されており、もみ殻灰の珪酸肥料を投与することにより良質米が生産でき、高付加価値のある良質米の流通拡大の効果も社会的・国民的観点から大きな効果が期待される場所である。

すでに、この灰を使用した圃場試験は、射水市内 90a の圃場で水稻生育試験を実施した。

珪酸の施用は病虫害を予防し、作物の耐ストレス性を高める効果を持つので、農薬施用などを減らすという面で環境保全的な効果も期待されることから（独）東北農研での有機農業における病虫害対策やいもち対策、山形県農業総合研究センターでは育苗時の効果、いもち対策等での試験を実施し効果が認められている。

未利用バイオマスによる地域循環システムが構築され、農業者は安価に可溶性珪酸肥料が購入できるようになり、農業の低コスト化を促進させるとともに、稲の倒伏防止や耐病性が向上し、生産性の向上を図り、農業経営の安定向上につながる。



今後さらなる研究で、もみ殻燃焼時の排熱やCO₂は農業用ハウスに取り入れられ、植物の育成促進に利用されることにより、もみ殻の完全リサイクルが達成される。

もみ殻はコントリーエレベーターやライスセンター等にすでに集積がなされており、全国の各地域において本技術を容易に普及させることができる。ボイラーは地域の事情に応じた能力を持つものとして設計することが可能で、中山間地域においても設置が可能なことから、実用化が図られれば新たな農業革新が図られ、地産地消型の持続的水稻生産システムを実現させることが可能となる。

実用化が図られれば、必要とされる箇所において「もみ殻」は農業施設のエネルギー源、育苗ハウス等の温熱源等として利活用され、温室効果ガスの削減はもとより、農業経営コストの削減を図ることができる。

もみ殻燃焼灰は公定規格化し土壌改良資材や珪酸肥料に仕向ける計画であることから、全量が農業の中でバイオマス循環し、「もみ殻」は再び水田へ戻る仕組みとなる。

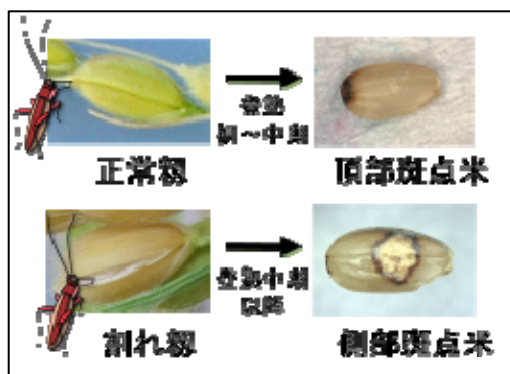
地域の米麦乾燥調整施設に直結した施設整備を推進することにより、効率的農業の普及・啓発にも寄与することができる。

自ら生産した稲から肥料が生産されることから、地域の農業者には安価に肥料や資材を提供できるようになると同時に、施用の機会も増え、土壌の健全化への効果も期待できる。また、堆肥製造事業にも安定的で継続的な純国産原料の供給が可能となり、地域産業の活性化を図ることとなる。

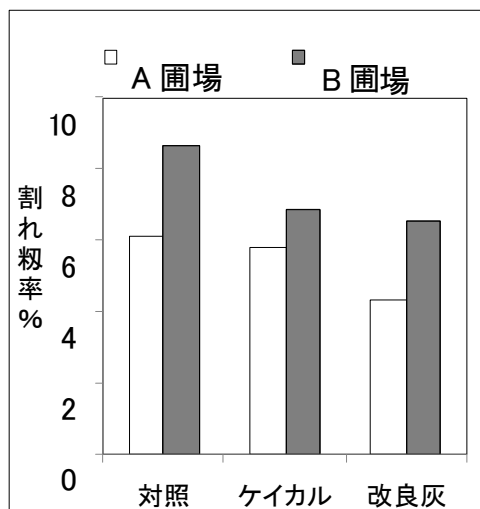


H25 年度水稲育成試験（ポット）

もみ殻灰の珪酸はケイカル等の資材と違って、シリカゲル肥料と同様に格段の水溶性が保障されることが実験で判明しており、併せて稲体へ良好な効果や農作物への病害抵抗性の付与も期待できる。地域産業の活性化や雇用の創出、継続性のある産業を創生するとともに、地域バイオマスを利用した地域循環システムの構築と稲作を中心とした環境保全型農業生産型システムの構築、エネルギー・マテリアル双方の活用を担うことのできる「もみ殻による6次産業化」も同時に図ることが可能になる。



斑点の発生部位
(独) 東北農研提供資料



2011 割れ籾発生の抑制（カメムシ対策）
(独) 東北農研提供資料

【もみ殻エネルギー利用による効果】

もみ殻からのエネルギー供給量は小さく、施設運営エネルギーのすべてを賄うことはできない。このことから、すべてを賄うことはせず、エネルギー消費の一部を代替することで地方の自立を促す産業とする。

本実証研究はもみ殻の運搬費用を削減するため、農業内の循環をスキームとして形成しているが、ボイラーについては必要に応じて各種産業に使用できるため、地域によってはエネルギー供給先を変えてより効果的に活用でき、地域産業の活性化に寄与できる。

また、もみ殻ボイラーはもみ殻を有姿のまま利用する直接燃焼型で変換工程がないことから、賦存量に応じて温熱利用や発電にも利用することが可能である。

地方ならではの産業構造のため、もみ殻ビジネスによる新たな産業の創出による経済性の拡大や向上に貢献できることが期待できる。

本システムは、地域の状況に応じた規模のシステムとして運用することが可能であり、各地域の需要に応じたエネルギー供給を実現できる。

【地球温暖化防止・循環型社会の形成】

もみ殻の燃料化では、集積が簡易な精米施設や米麦乾燥調製施設に燃焼用のボイラーを設置し、直接運転施設へのエネルギー供給を行うことが費用の面でも効率的である。

本市のもみ殻の賦存量は、約 3,000 t であり、全国では年間約 200 万トンが排出されている。もみ殻は農業内の各種方面で有効に利活用されており、マルチや培土、敷料や堆肥にされているが、近年の原油の高騰から運搬に係る経費が大きく農業経営に影響することや、最近では土地改良資材等にも使用されなくなったことから、カントリーエレベーター等の大型施設で排出するもみ殻の約 50% は廃棄されていると想定される。また富山県は畜産業が少ないため特にその処理が問題となっている。

もみ殻の発熱量は約 3,600kcal/kg、灯油の発熱量が約 10,300kcal/kg であることから、エネルギー量で換算すると灯油 1 kg (1.220) = もみ殻 2.85 kg に相当する。

国内排出の 50% である 100 万 t を代替燃料とした場合、灯油 42.8 万 k0 に相当し、年間約 106 万 t CO₂ が削減する。

化石燃料の代替えとして十分なエネルギーを備えるバイオマスとして評価できるものである。

発電についての事業化可能性についての試算を行ったが、供給燃料となるもみ殻量が、本市施設規模では不足すること、エネルギー量が少ないもみ殻ではスケールメリットに大きく左右されることから、事業化については困難と評価された。

海外では 360KW 級の発電を行う地域もあるが、当市にマッチする規模の施設では、50KW 程度の発電規模であり、この施設に適応する発電システムが高価なことと、関連設備整備等や管理に係る費用等を考えると、現在は、温熱を供給することで高い費用対効果が保たれることとなる。

【肥料製造及びコンクリート代替資材製造の波及効果】

珪酸資材（ジオポリマー）は環境負荷の少ないコンクリート代替資材で耐酸性の製品である。早稲田大学と（公財）鉄道総合技術研究所では、もみ殻燃焼灰を使用したコンクリート資材として、新幹線のまくらぎとしたり、外壁材や耐酸性の下水管などを考案しており、運用されれば稲作から排出する未利用バイオマスが資源となることで農業に対しての社会的・国民的観点から大きな効果が期待されることである。

もみ殻を原料とした新たな開発が夢を呼び、農業から発信する地域循環システムが構築され、農業者による水稲作への意欲も向上するとともに、生産性の向上を図り、農業経営の安定向上につながると考えられる。

もみ殻ボイラーから発生する排熱や二酸化炭素は農業用ハウスに取り入れられ、植物の育成促進に利用され、灰は造粒し肥料としても流通できることとなるため、排出するもみ殻灰のほぼ 100%が珪酸資材として使用でき、もみ殻の完全リサイクルの達成がなされる。

富山をモデルケースとして、米麦乾燥調整施設に直結した施設整備を全国に推進することにより、効率的農業の普及・啓発にも寄与することができる。コンクリート資材として流通した場合、建設事業者にも安定的で継続的な純国産原料の資材の供給が可能となり、地域産業の活性化を図ることとなる。

地域産業の活性化や雇用の創出、継続性のある産業を創生するとともに、地域バイオマスを利用した地域循環システムの構築と稲作を中心とした環境保全型農業生産システムの構築、エネルギー・マテリアル双方の活用を担うことのできる「もみ殻による6次産業化」も同時に図ることが可能になる。本開発は「もみ殻を燃料とした再生可能エネルギー施設の実用化ともみ殻灰のケイ酸肥料化」として平成24年5月に、「六次産業化法に基づく研究開発・成果利用事業計画」の認定を北陸農政局及び中部経済産業局から受けている。

認定日：平成24年5月31日		地域：富山県射水市	
もみ殻を燃料とした再生可能エネルギー施設の実用化と燃焼灰の珪酸肥料化			
研究開発・成果利用		◆ いみず野農協を代表機関として、小杉及び新湊カントリーエレベーターを拠点に、「空気吹き込み式攪拌流動層燃焼システム」のもみ殻ボイラーを活用	
申請者	いみず野農業協同組合		
協力する大学、研究機関等	富山県立大学、富山県高岡農林振興センター、(社)地域環境資源センター、早稲田大学理工学術院、北陸ポートサービス(株)、(有)高田エンジニアリング、伊藤純雄、近藤謙三、(独)農研機構、富山県立大学地域連携センター、射水市		
研究開発・成果利用事業の目標			
◆ もみ殻の再生エネルギーとしての有効活用の確立を目指して、①稲作や園芸農業に有効な溶解性の高い珪酸質資材となる「もみ殻燃焼灰」の生産、②園芸用ハウスへの温熱利用、③施設利用電力の生産に活用できるシステムの研究開発を行う事業			
研究開発・成果利用事業の具体的内容			
◆ もみ殻の自然温度をコントロールし、植物珪酸体の溶解性を高めた「もみ殻灰」生産のための燃焼技術を研究			
◆ もみ殻の燃焼によりボイラーを稼働させ、ハウス等への温熱供給と電力生産のためのシステム開発			
◆ 「もみ殻灰」の普通肥料化と造粒技術の確立を図り、流通を研究			
			 
			11

【地域の活性化につながる効果】

農林漁業のこれまでの生産物の供給の役割に加えて、「エネルギーや素材の供給」という新たな役割が生まれ、バイオマス変換・利用等環境ビジネスに取り組んでいる地元企業の技術力等を活性化させる。

農業者には、バイオマスによる「土づくり」を契機に、環境保全型農業への意識の高揚が図られ、生産された農作物が食卓をにぎわせ、また、環境教育や食育等へ波及することで地産地消による農作物の流通も活性化し、健康趣向の高い現代の市場に乗り農業経営の安定にもつながる。

バイオマス産業都市を目指した取り組みを広く市民にPRするとともに、バイオマスの利活用に関心をもってもらう機会をすることで、家庭内にバイオマス教育が浸透すると考えられる。

バイオマスを媒体とした市民事業の展開が図られることで、地域連携や地域振興が深められ、地球環境や、資源の有効利用などが家庭の中で話題となり、家族間の会話や食事を介することの積み重ねで豊かな生活が生まれる。このことから温かみのある家族団欒が生まれ、地域再生のきっかけとなることが期待できる。



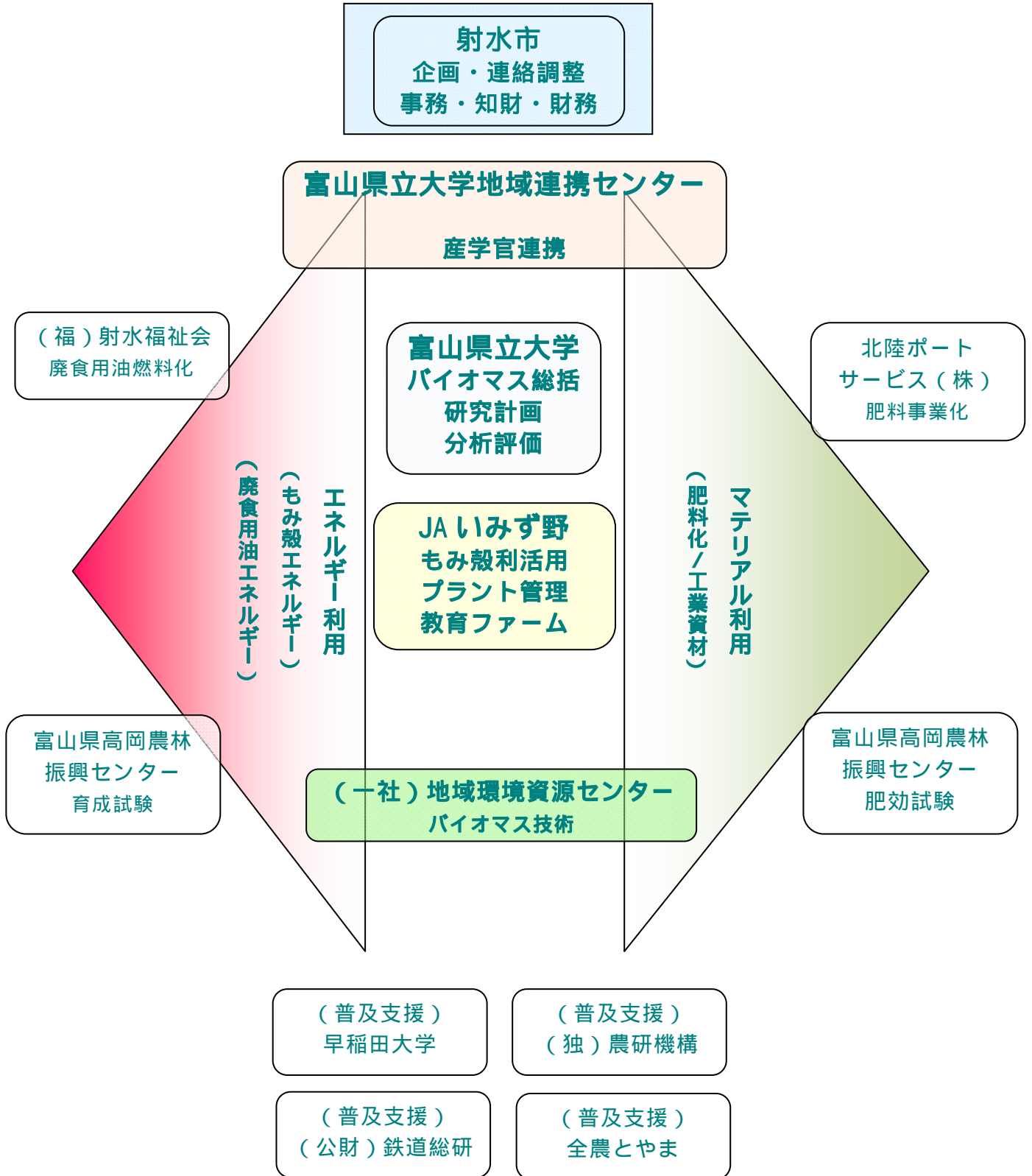
天ぶら油の回収啓発活動



バイオマスとグリーンカーテン

6 実施体制

実施体制フロー図



- 実施体制名簿 -

	堆肥化	廃食用油	もみ殻	発電	ソフト	事業所名	担当	担当業務
事業者						いみず野農業協同組合	営農部	プラント管理、業務管理、ボイラー運転管理、実験圃場管理、学校田指導
研究機関						富山県立大学	工学部	研究統括、研究者連絡調整 もみ殻灰分析、バイオマス講座
研究機関						(一社)地域環境資源センター	バイオマス技術部	バイオマス技術指導 設備設計監理 施設計画
事業者						北陸ポートサービス(株) (株)グリーンエネルギー北陸)	環境部	公定規格・肥料登録、肥料製造
事務管理						富山県射水市	産業経済部	行政管理、事業事務管理、財務管理事業事務担当、知的財産管理、構想作成担当
研究機関						富山県高岡農林振興センター	射水班	水稻生育試験計画、生育調査、評価、教育ファーム
地域連携						富山県立大学	地域連携センター	産学官連携、農商工連携 地域連携
普及支援						早稲田大学 理工学術院	創造工学	珪酸分析評価 もみ殻灰解析
						(公財)鉄道総合研究研		工業資材化
						元中央農研 土壌肥料部室長		もみ殻灰解析評価、水稻生育試験生育調査評価
						(独)東北農業研究センター		水稻生育試験計画、生育調査、評価
						山形県農業総合研究センター		水稻生育試験計画、生育調査、評価
						富山県農林総合技術センター		生育試験計画・評価
						朝日工業(株)	農業研究所	造粒計画
						全農とやま		施設整備計画
						北陸テクノ(株)		設備設計・施工
					(福)射水福祉会		廃食用油回収 混合燃料製造販売	

7 フォローアップの方法

もみ殻の有効利用フォローアップ（5年次及び10年次）		
目的	指標	評価の方法
地球温暖化の防止	二酸化炭素排出削減量	導入プラントの運転実績により算定する
循環型社会の形成	廃棄物処分量	プラントの導入実績により算定・評価
	発生エネルギー量	
	灯油量に換算量	
産業の発展	新産業の創出	
	既存産業の活性化	
農山漁村の活性化	雇用者数	導入事業所へのアンケート調査
	バイオマス製品	珪酸肥料の製造量を算定・評価する
	生産効率	モニタリング調査及びアンケート等により実施
	イメージアップ	
	生産物への効果	
	経営安定	

バイオマス産業都市構想の見直しについては、5年次を基本とし達成状況を確認するものであるが、本事業の評価については、プラント設置が条件となることから、ハード事業の取組ごとに成果目標を定め、その評価を行うものとする。広域的に事業展開により事業拡大を目指す肥料事業化の向上に向けて、全国的なもみ殻関係のハード事業の導入量等についても調査する。

現在、稼働する堆肥製造施設において、もみ殻燃焼灰や発電灰と堆肥を混合した特殊堆肥、及び土壌改良剤等の事業化を検討することから、関連事業が導入されるごとに随時計画の見直し、評価等を実施していく。

バイオマス産業都市の経済的効果フォローアップ（5年次及び10年次）		
目的	指標	評価の方法
事業の安定性	製品製造量	導入プラントの運転実績及び製造数量により評価する。 取引件数等の確認の評価等の実施
稼働率の向上	バイオマス処理量	導入プラントの運転実績及び製造数量 販売実績により評価する
	発生エネルギー	
	生産効率	
技術的向上	新商品の創出	販売商品の評価・検証 商品数量
	既存商品の活性化	
農山漁村の活性化	雇用者数	導入事業所へのアンケート調査
	イメージアップ	販売商品の評価・検証 購入者へのアンケート等
費用対効果	採算性の向上	売上高・利益率等の経営診断
	継続的な事業	
	生産物への効果	

8 他地域計画との有機的連携

本市バイオマス事業の特徴は、新たな産業の発掘や雇用の創出、循環型社会の形成はもとより、成功するビジネスとしての産業構造を目標としている。

バイオマス発生から、変換、仕向け先の確保まで持続的継続的な産業を原則とすることから、バイオマス賦存量とバランスが取れ、採算性が確保されなければ実施しないスタンスである。

新たな技術や実証試験的な取り組みは、事業者や市民にリスクが生ずる可能性が高いため、実用的で出口が確保されることを条件として、計画構想を策定するものであり地域情勢や景気等にも十分考慮し、先のフォローアップでも説明したが随時見直しを行うこととする。

市で定める総合計画や都市計画、中長期財政計画にもリンクするが、情勢等に遅れることなくタイムリーな計画を目指す。

関連する計画

制作年度	計画名	備考
平成 20 年度	バイオマスタウン構想	平成 26 年まで
平成 20 年度	射水市環境基本計画	
平成 20 年度	射水市総合計画	平成 29 年度まで
平成 21 年度	射水市バイオマス推進計画	(国には未提出)
平成 23 年度	射水市総合計画 中後期実施計画	平成 29 年度まで
平成 24 年度	地域農業マスタープラン	
平成 25 年度	射水市バイオマス産業都市構想 新規事業実施計画	



射水市産業経済部農林水産課

〒934-8555

富山県射水市本町2丁目10-30

TEL0766-82-1959

FAX0766-82-8252

<http://www.city.imizu.toyama.jp/>

Biomass Town



射水市バイオマス産業都市構想 概要版



バイオマスとは

生物資源 (bio) の量 (mass) を表すものです。一般的には生物由来の有機性資源※1で化石資源※2を除いたものを言います。バイオマスとは、有機物が作り出すエネルギーの原料のことを言います。

- ※1 生物由来の有機資源…家畜排出物や生ごみ、木屑など動植物から生まれたもので再生可能なもの。
- ※2 化石資源…石油、石炭、天然ガスなど。

バイオマス産業都市とは

バイオマス産業都市とは、経済性が確保された一貫システムを構築し、地域の特色を活かしたバイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いまち・むらづくりを目指す地域です。

平成30年までに約100地区のバイオマス産業都市の構築を目指し、関係府省が共同で地域を選定し連携して支援を行う地域です。

バイオマス産業都市としてのメリット

選定された地域は、バイオマス産業都市の実現に向けて、関係府省の施策の活用や、各種制度、規制面や補助

制度への提案ができ事業実現に向けた支援を受けることができます。

バイオマス事業化戦略



個別重点戦略 木質バイオマス 食品廃棄物 下水汚泥 家畜排せつ物 バイオ燃料

総合支援戦略 バイオマス産業都市の構築 制度の検討 専門メーカーの参画

ハード事業

◆堆肥製造

[平成22年度開始]

樹皮を主体とした堆肥生産を行っている。樹皮の減少から、付加価値を高めるための造粒品の開発や、新たに生薬残渣やバイオマス発電灰、もみ殻燃焼灰等との混合製品を開発したり、他廃棄物系も導入してバイオマスの徹底利用を推進する。



- 木材業から廃棄される樹皮や製材廃材、刈草や食品残渣などから市内のバイオマスで土づくりの基礎となる堆肥をつくります。

◆もみ殻の有効利用

[平成27年度以降計画]

もみ殻を燃焼させ、エネルギー利用ともみ殻灰の珪酸資材(肥料)化を同時に行うもので、2重のカスケード利用による採算性が期待される。30年近い研究の経緯があるが、日本で初めて事業化に繋がることとなった。次世代コンクリート資材の研究も行っている。



- 射水市では年間3,000tのもみ殻が排出されています。これを燃料として使い、灰は堆肥、肥料や次世代コンクリート製品になります。

◆木質バイオマス発電

[平成27年度開始]

間伐材を主として、バイオマス発電を実施する。発電出力は5750kwで、FITにより4900kwを売電する。主な燃料は間伐材で、年間5万トンを使用する計画である。発電から排出される灰も有効利用するための研究開発を進めている。



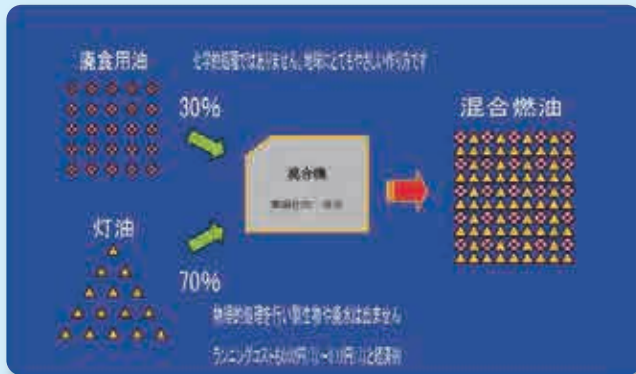
株式会社グリーンエネルギー北陸 バイオマス発電設備

福祉事業

◆廃食用油混合燃料製造

[平成22年度開始]

収集量が成功の鍵とされる廃食用油の燃料化であるが、本市は化石燃料との直接混合(エマルジョン化)を導入。少ない収集量でも事業化が可能で、現在は年間約5万ℓの混合燃料を、市内温浴施設に納入し、温室効果ガスの排出抑制と障がいのある方の自立支援のための事業を展開している。



- 使用済めんぷら油と灯油をまぜてボイラー燃料をつくります。

ソフト事業

◆バイオマス出前講座



- 幼年期から成人まで、そのジャンルにあわせた講座を開催しバイオマスとは何かを学習します。

◆バイオマス農園(肌で感じる循環の輪を提供します)



- 土に触れること、バイオマスという言葉を使うことからの始まりですが、循環の輪をちいさな頃から直接肌で感じ、豊かな心を育てます。

◆食育へのサポート・教育ファームの形成



- 自らバイオマスで育てた野菜などを給食で味わい、地域の人々との交流を楽しみます。
- 地域や企業が世代を超えてバイオマス事業に参画し、土づくりを通して教育を展開することにより、持続性の高い、自然体の教育ファームが形成され、将来につながる農林水産業の活性化を図ります。

射水市バイオマス産業都市の特徴

先導性

本市面積は約109km²で、市街地と田園が融合した小さな地域であることから、有するバイオマス量でのビジネス化は困難と考えられた。新技術にも着目したが、事業者や市民へのリスクを考えると新技術導入は将来目標とし、既存技術の見直しや、自ら新たな技術開発を行ったり、究極のローテクを駆使して採算性を重視した。バイオマスタウン構想で目標とした、3つの整備事業のうち、2つがすでに事業化され、残す1つのもみ殻の有効利用は構想の軸として計画を進めているほか、新たに木質バイオマス発電事業を進めることとなり、平成27年度から供用を開始する。

実現可能性

構想は本市バイオマスタウン構想の実現を継続的に進化・発展させたものである。事業化の方針は民間からの提案を募集し、より現実的で実現可能性が高いと考えられるものを取り入れた結果、新技術やハイテクを控えた地味な内容となっている。着手前には出口(需要調査)と入口(原料の確保)の確認、事業実行可能性調査を徹底して行っており、地に足つけた持続的で成功するビジネスを目標とした。

地域波及効果

構想の特徴は、温室効果ガスの排出抑制や循環型社会の形成はもとより、新たな産業の発掘と雇用の創出を目的に推進する。最先端の技術導入には政策的援助もあり、興味深く着目しているが、確立した技術の導入で自立できる産業化を目指すことが継続的な温室効果ガス等の排出抑制に繋がり、また、地方で育つバイオマス産業が引き金となって地方の自立が促進され、地域波及効果を生むと考えている。

実施体制

本市はコンパクトな市内に、保育園から大学まで有する一元性を持った教育の展開ができる環境が整備されている。とりわけ富山県立大学は全学横断型の体系的な環境プログラムを実践する大学であり、地域連携センターも備えて産学官連携による地域産業の大きな支えになっている。バイオマス産業都市構想の軸として進める「もみ殻の有効利用」についても全国の企業や研究者、大学に協力や支援を得て、成長・加速している。産学官連携が本市バイオマス事業推進の最大のコンセプトであり、小さな町小さな市にもできる大きな力となっている。

■もみ殻の有効利用実施体制

【もみ殻循環プロジェクトチーム】

- いみずの農業協同組合
- 富山県立大学
- 射水市産業経済部
- 北陸ポートサービス株式会社
- (一社)地域環境資源センター

【普及支援】

- 元(独)農研機構 伊藤 純雄
- 早稲田大学理工学術院 教授 山崎 淳司
- (独)農研機構 東北農業研究センター 関矢 博幸
- 富山県農林水産総合技術センター
- 富山県高岡農林振興センター
- 朝日工業株式会社 農業資材本部
- 北陸テクノ株式会社
- 井関農機株式会社
- JA全農とやま

