

新潟市田園資源活用推進方針

平成28年3月

新 潟 市

目 次

1. 田園資源の現状	1
(1) 本市の現状と田園資源の現状	1
(2) 市内のもみ殻の発生状況	2
(3) 市内のもみ殻の活用状況	3
2. もみ殻の燃料としての可能性	3
(1) 燃料資源としての活用利便性	3
(2) もみ殻の組成	3
(3) もみ殻の熱量	4
(4) もみ殻の燃焼温度と灰	4
(5) 燃焼灰の活用	4
(6) もみ殻活用の留意事項	5
(7) 燃料価格	5
3. もみ殻の活用の検討	5
(1) もみ殻の活用方法	5
(2) エネルギーの利用形状	6
4. もみ殻の活用事例等	7
5. もみ殻利用に関するプロジェクト（案）	12
(1) プロジェクトの視点	12
(2) プロジェクト案	12
【プロジェクト①-A】ビニールハウスの暖房（もみ殻の無加工利用）	13
【プロジェクト①-B】ビニールハウスの暖房（もみ殻ペレット利用）	14
【プロジェクト①-C】ビニールハウスの暖房（改造ボイラー利用）	15
【プロジェクト②】ライスセンターのもみ乾燥	16
【プロジェクト③】カントリーエレベーター併設施設暖房	17
6. 取組みの推進体制について	18
7. 資料編	19
【参考】本方針に基づく取組みの途中経過（平成27年度取組み）	20

1. 田園資源の現状

(1) 本市の現状と田園資源の現状

① 本市の現状

新潟市は人口 81 万人の本州日本海側唯一の政令指定都市である一方、農業産出額が政令指定都市で 1 位、食料自給率が 63%という「田園型政令指定都市」である。

市域の面積は 726km²で、市街地を取り囲むように農地が広がり水田面積は 285km²(平成 26 年度)で 40%を占め、全国の市町村の中で最大となっている。

平成 25 年 3 月には政府より、温室効果ガスの大幅削減に先駆的にチャレンジする「環境モデル都市」に選定され、持続可能な低炭素まちづくりを進めている。

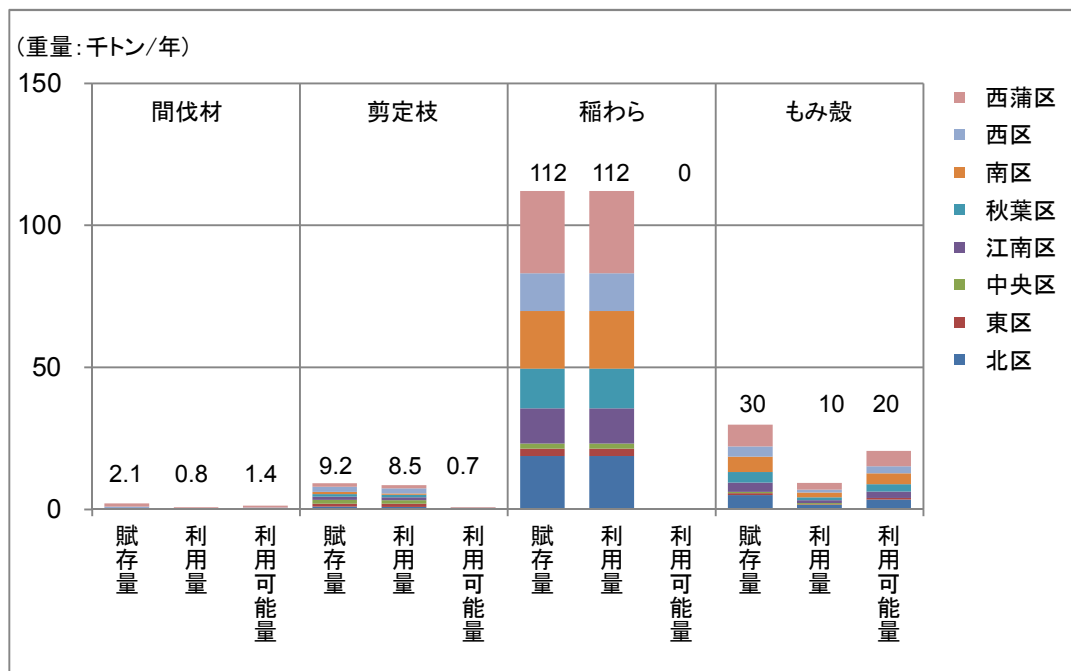
また、平成 26 年 5 月には農業分野の国家戦略特区に指定され、農業の 12 次産業化に取り組んでいる。

② 田園資源の現状

本市が平成 25 年度に実施した各種田園資源の賦存量，利用量，追加的利用可能量の調査結果を【図 1】に示す。

賦存量が最も多い資源は「稲わら」で、次いで「もみ殻」となっている。「稲わら」の活用は、現状ではほぼ全量が水田への鋤き込み等で使用され、他の用途に利用可能な資源量は無かった。

一方、「もみ殻」は賦存量の約 3 割が暗渠資材や堆肥などに活用されているが、残りの約 7 割に当たる約 2 万 t については利用可能であり、本市において活用の余地が大きなバイオマス資源となっている。



【図 1】 本市における田園資源の賦存量・利用量・追加的利用可能量
(平成 25 年度新潟市木質バイオマス等活用可能性調査)

(2) 市内のもみ殻の発生状況

本市の発生源別もみ殻発生量を【図 2】に示す。もみ殻の総発生量約 35,000t のうち、個別処理における発生量が 30,100t(85%), ライスセンターにおける発生量が 2,856t(8%), カントリーエレベーターにおける発生量が 2,607t(7%) となっている。

① 個別処理

稲作農家が個別に保有する乾燥調製設備では、もみの貯蔵機能を有しないため、もみ殻の発生時期は米の収穫後 1 か月ほどの間に限られる。

1 戸あたりの稲作農家から排出されるもみ殻の量は、作付面積から年平均 3~4t 程度と推計されるが、作業委託やライスセンターやカントリーエレベーターを利用する農家も多い。

② ライスセンター

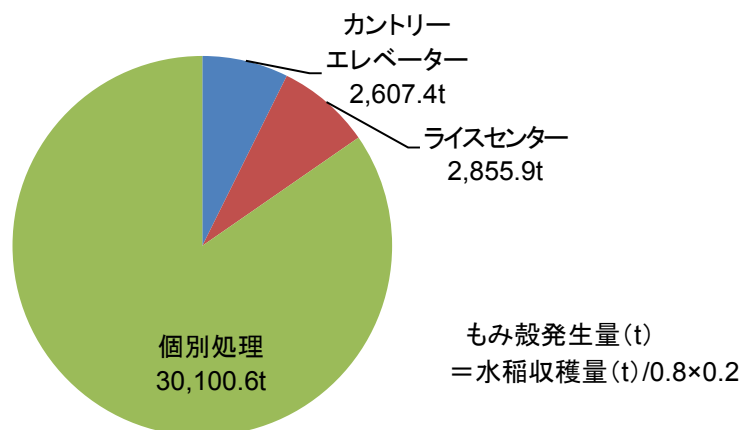
中規模の乾燥調製施設である「ライスセンター」では、もみの貯蔵機能が無いため、収穫後 1 ヶ月ほどの間に集中してもみ殻が排出される。

市内のライスセンターにおける平成 26 年度玄米処理量は 74 施設で合計 11,424t、平均すると約 150t であり、1 施設あたりのもみ殻発生量は平均約 40t となる。

③ カントリーエレベーター

大規模乾燥調製貯蔵施設である「カントリーエレベーター」では、平成 26 年度は 1 施設当たり平均で 520t のもみ殻が発生している。

乾燥した米をもみの状態で貯蔵し必要に応じてその都度もみ擦りを行うことから、もみ殻は通年で発生している。(【表 1】参照)。



【図 2】 本市における発生源別もみ殻発生量推計(平成 26 年度)
(農業政策課の JA 間取りにより作成)

【表 1】 月別各施設もみ殻発生量(単位:トン)

設置者	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合計
JA 豊栄	8.2	38.3	50.2	89.0	3.1	16.3	39.5	36.7	231.7	189.1	702.1
JA 新潟みらい	64.7	31.7	14.0	—	—	58.5	58.5	52.4	52.3	52.3	384.4
JA 新津さつき/東	—	—	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	478.4
JA 新津さつき/西	—	—	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	574.4
JA 越後中央	—	124.5	124.5	20.6	39.7	30.6	41.6	60.6	25.9	—	468.0

(新潟市農業政策課調べ)

(3) 市内のもみ殻の活用状況

従来もみ殻はくん炭、圃場整備の暗渠資材、畜産敷料及び堆肥など、ほぼ全量が様々な用途で活用されていた。しかしながら、近年「野焼き」が禁止されたことや、圃場整備の進捗による暗渠資材の需要減少、畜産農家の減少に伴う畜産敷料の需要減少などから、活用されないもみ殻が多く発生する状況となっている。

2. もみ殻の燃料としての可能性

(1) 燃料資源としての活用利便性

収穫された生もみは、カントリーエレベーターやライスセンターなどの乾燥調製施設に一旦集められ乾燥後にもみ摺りが行われる。もみ殻はこの工程で発生することから、乾燥調製施設において集中的に発生する集約性の高い資源である。また、乾燥済みの状態で発生する乾燥バイオマスという特徴も有している。

一方で、もみ殻のかさ密度¹⁾は 0.1g/cm^3 と非常に小さく、容積あたりの熱量が木質バイオマスと比較して小さいことや、燃焼前の重量比で約 20%も発生する焼却灰の処理の問題が燃料資源として活用する上での課題となっている。

(2) もみ殻の組成

もみ殻の組成を【表 2】に示す。リグニン、セルロース等の可燃性成分が 71~87%含まれるが、不燃性の無機物であるシリカ (SiO_2) も 13%~29%含まれている。このシリカは燃焼後に「焼却灰」として燃え残る成分であり、他のバイオマスと比べてもみ殻焼却灰の発生量が極めて多い²⁾理由となっている。

【表 2】 もみ殻の組成分析値

成分	組成	備考
シリカ(SiO_2)	13~29%	焼却灰として残る
リグニン	20~34%	可燃成分
セルロース	24~39%	〃
ヘミセルロース	18~26%	〃
脂肪分及びワックス類	~2%	〃

(出典:「ファインセラミックス原料の省エネルギー的製造技術に関する研究」北海道工業開発試験所)

¹ 【かさ密度】一定容積に物質を充てんした際の重さ

² 【木質ペレット】木部で 0.5%以下、全木で 1.0%以下、樹皮で 5.0%以下、【木質チップ】 2.0%以下

(3) もみ殻の熱量

もみ殻と各種燃料の熱量を【表 3】に示す。もみ殻の熱量はシリカなど燃焼しない無機物の含有量が多いことから、3,600 kcal/kg と薪や木質ペレット等に比べ 5~20%程度小さい値となっている。

【表 3】 もみ殻と各種燃料の熱量の比較

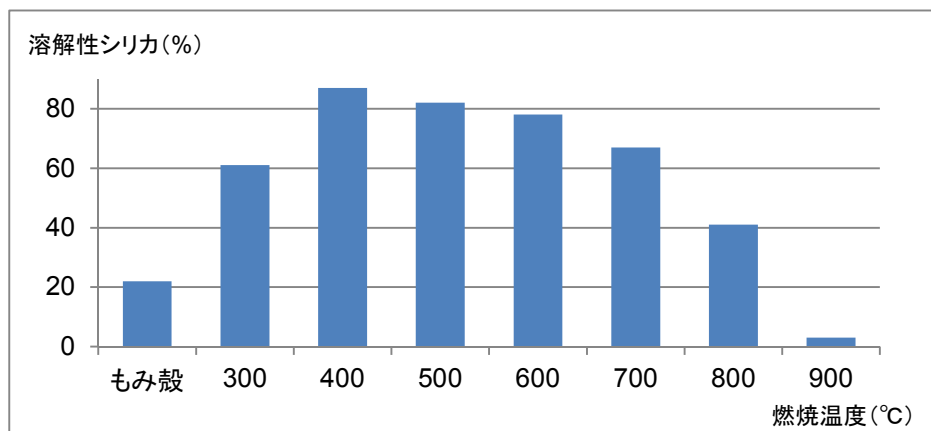
燃料	熱量（低位発熱量）	備考
もみ殻	約 3,600 kcal/kg	
薪	約 3,800 kcal/kg	もみ殻 1.1kg に相当
木質ペレット	約 4,300 kcal/kg	もみ殻 1.2kg に相当
石炭	約 6,400 kcal/kg	もみ殻 1.8kg に相当
灯油	約 8,800 kcal/l	もみ殻 2.4kg に相当

（出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」等）

(4) もみ殻の燃焼温度と灰

もみ殻は高温（900℃以上）で燃焼させた場合、クリンカー（固まりとなった燃えかす）が生じて燃焼装置の運転の障害となり、完全燃焼が難しいとされている。また、高温燃焼灰中に含まれるシリカは、結晶性のシリカとなり、溶解性が極めて低くなる。

一方、低温（400℃~600℃）で燃焼させた場合の焼却灰中のシリカは、非結晶性のシリカとなり、高い溶解性を示す。【図 3】



【図 3】 もみ殻灰の(0.5M NaOH)溶解性
（出典：中央農研・土壌肥料部・土壌管理研究室）

(5) 燃焼灰の活用

もみ殻焼却灰の組成を【表 4】に示す。

もみ殻には稲の健全な生育に欠かせない「シリカ」が多く含まれており、圃場に戻すことができれば有効なシリカ補給資材となる。しかし、硬い撥水性の外皮のため土壌中での分解が非常に遅く、そのままの状態でも圃場に戻されることはあまり無かった。

一方、低温燃焼させたもみ殻は、硬い外皮が破壊されるのと同時に、非結晶性（可溶性）のケイ酸を生成することが知られており、この非結晶性のシリカは、圃場におけるシリカ補給資材のほか、高硬度コンクリート資材や化粧品資材など多くの用途で利用可能であり、利用価値の高い資源となる。

【表 4】もみ殻灰の組成

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ H ₅
組成(%)	95	0.4	0.04	0.45	0.24	0.18	2.25	0.16	0.35

(6) もみ殻活用の留意事項

もみ殻を高温で燃焼させると結晶性のシリカが生成する。この結晶性シリカの粉塵は塵肺の原因物質となることが確認されている。

もみ殻の燃焼作業は労働安全衛生法に定める「じん肺に罹患するおそれのある粉じん作業」に含まれないが、結晶性のシリカが多く発生し飛散が常態化する作業環境では注意が必要となる。また、結晶性のシリカは世界保健機関（WHO）の外部組織である国際がん研究機関（IARC）の発がん性リスク一覧によれば発がん性があるとの評価になっている。

(7) 燃料価格

もみ殻の燃料資源としての価格を【表 5】に示す。

無加工のもみ殻の場合、カントリーエレベーターまで引取りに行く条件で、無料で取り引きされている事例が多かった。また、個別に農家からもみ殻を引き取る場合でも、代金を請求するケースがあるとは聞き取れなかった。

ペレット化の場合、加工作業が必要となることから燃料製造コストが発生するが、木質ペレットの製造工程のうちの「乾燥」「破碎」の工程が不要となることから、これよりも安価に製造することが可能となる。

【表 5】もみ殻燃料のコスト

種類	金額	備考
無加工	ほぼ無料	運賃は含まず
ペレット	25～45 円/kg	運賃は含まず

(新潟市環境政策課調べ)

3. もみ殻の活用の検討

(1) もみ殻のエネルギー活用法

もみ殻のエネルギー活用について、想定される 2つの活用方法の長所・短所を【表 6】に示す。現状においてもみ殻のエネルギー活用には、暖房や給湯用の熱源として活用する「熱利用」と、高温高圧蒸気を利用した蒸気発電などの「発電利用」の二つの活用方法が想定される。

「熱利用」の場合、確保可能な資源量や必要な熱需要に合わせて大規模から小規模までの幅広い活用が可能である。一方、「発電利用」の場合では、発電事業の採算ラインを確保するためには一定規模以上での発電³が必要とされており、そのために確保しなければならない資源量も膨大なものとなっている。

³ 木質バイオマス発電の場合、出力 5,000kW 以上の規模が採算ラインとされ、この稼働に必要な資源量は 6 万 t/年とされている。

【表 6】 もみ殻のエネルギー活用法の長所・短所

区分	特 徴	
熱利用	長所	地域内の資源量に合致した活用が可能。(少しの資源量でも活用可能) 大～小規模施設での活用が可能 低温燃焼により利用価値の高い灰が得られる
	短所	燃焼機器の種類が少ない 高温燃焼した場合、灰の利用価値が乏しい
発電利用	長所	発電した電気は FIT 制度により安定的に売却が可能 発電の余熱利用により、高いエネルギー効率が得られる
	短所	大量の資源の確保が必要(地域外の資源確保も必要) 大量に発生する灰の処理が課題

(2) エネルギーの利用形状

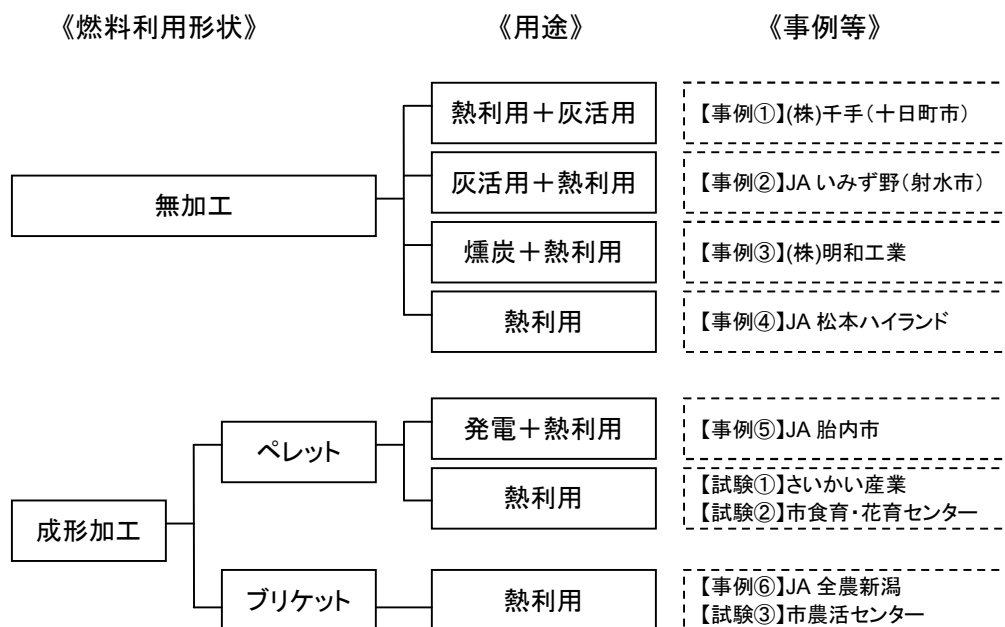
もみ殻の利用形状とその特徴について【表 7】に示す。もみ殻のエネルギー利用については様々な取り組みが行われており、利用における形状については、「無加工」と「成形加工」に分類される。成形加工では 8mm 径程度の粒状のペレットや薪大のブリケットがあり、ブリケットは棒状とコイル状のものが利用されている。

【表 7】 もみ殻の利用形状と特徴

区分	特 徴	
無加工	長所	燃料は、ほぼ無料で入手可能 乾燥・調製施設において乾燥した状態で集約的に発生 燃焼条件によっては利用価値の高い灰が得られる
	短所	容積あたりのエネルギー密度が低い 大きな容積の燃料タンクが必要となる
成形加工 (ペレット ブリケット)	長所	エネルギー密度が無加工の 5 倍程度になる 運搬性や保管性に優れる
	短所	加工が必要な分、燃料は高くなる 完全燃焼しづらい

4. もみ殻の活用事例等

収集した国内の活用事例及び本市が実施した燃焼試験に基づくもみ殻のエネルギー活用の体系を【図4】及び、それぞれの事例について以下に示す。



【図4】もみ殻のエネルギー活用の体系

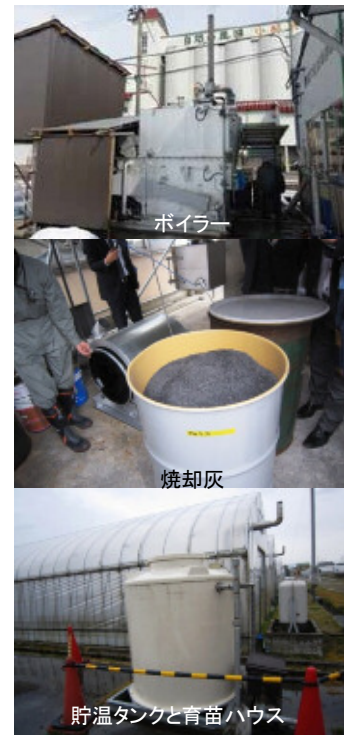
【事例①】株式会社千手（新潟県十日町市） // 無加工 // 熱利用+灰利用

設置者	株式会社千手(十日町市)
概要	無加工のもみ殻を苺ハウスの暖房燃料に利用
設備	もみ殻ボイラー(日本パーク(株)製)
能力	5万kcal/h
燃料	・無加工もみ殻(自社排出) ・約300kg/日(5か月で50t)
熱利用	苺ハウス2棟(4.8a)
価格	230万円(工事費別)
その他	・灯油ボイラーを併設 ・温水配管によりハウスを暖房 ・灯油使用量が導入前と比べ半減(7kL/年→3.5kL/年) ・灰はくん炭(融雪用)として販売(1千円/袋※) ※150L袋
焼却灰	可溶性シリカ40%



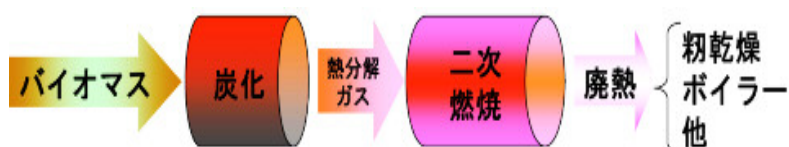
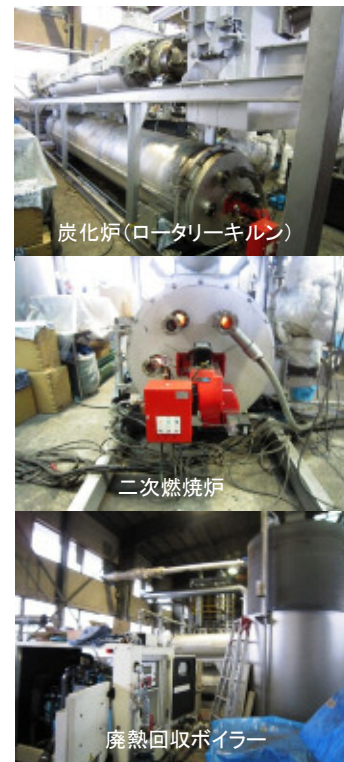
【事例②】もみ殻循環プロジェクト（JA いみず野） // 無加工 // 灰利用+熱利用

設置者	射水市もみ殻循環プロジェクトチーム※ ※JA いみず野, 富山県立大学, 射水市, 北陸ポートサービス, (一社)地域環境資源センター
概要	<ul style="list-style-type: none"> もみ殻の有効活用法確立のための実証設備 低温完全燃焼により, 可溶性(非結晶性)シリカ高濃度含有灰を得ている
設備	<ul style="list-style-type: none"> (株)ジー・ピー・ワンのバイオマスボイラーを改良利用 JA いみず野カントリーエレベーター脇設置
能力	15 万 kcal/h
燃料	無加工もみ殻(100kg/h)
熱利用	育苗ハウス暖房(温水→熱交換器→温風)
価格	700 万円(プラントのみ)
その他	<ul style="list-style-type: none"> バイオマス産業都市構想に採択(H26) シリカ資材製造法に関する特許を取得済 燃焼灰は複合肥料のシリカ資材として活用する予定(肥料原料の登録が必要) 一部の燃焼灰は堆肥と混合し販売 高硬度コンクリート資材としての活用も検討中
焼却灰	可溶性シリカ 60%以上



【事例③】明和工業(株) (石川県金沢市) // 無加工 // くん炭+熱利用

設置者	明和工業 株式会社(金沢市)
概要	<ul style="list-style-type: none"> 各種炭化炉を製造・販売するメーカー 炭化炉で発生する熱分解ガスを二次燃焼させ, その廃熱を利用するシステムを開発
設備	炭化炉, 二次燃焼炉, 熱交換ボイラー等
能力	—
燃料	無加工もみ殻 (他の有機物の利用も可能)
熱利用	熱分解ガスを利用して温水を得ている
価格	—
その他	<ul style="list-style-type: none"> 炭化炉で発生する熱分解ガスの利用可能(原料のエネルギーの 1/2 が熱として利用可能) 5 種類※の製品・エネルギーが製造可能 ※くん炭, 粕酢液, バイオオイル, 発電, 廃熱利用
焼却灰	(くん炭を製造)



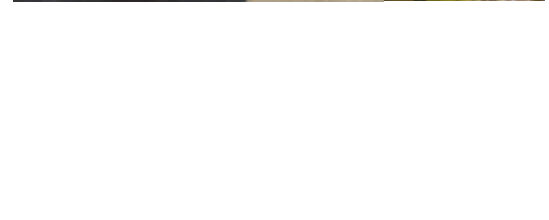
【事例④】JA松本ハイランド（長野県松本市） // 無加工 // 熱利用

設置者	JA 松本ハイランド(松本市)
概要	カントリーエレベーターの乾燥機の熱源として、もみ殻(無加工)を活用している
設備	籾ガラ熱風発生システム(静岡製機)
能力	2,286t/年(生籾)
燃料	無加工 115 t/年(発生量の 1/3)
熱利用	もみ乾燥機
価格	約 1.1 億円(乾燥機, 燃焼炉のみ)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・灰の発生量は 20t/年 ・着火時のみ灯油を使用(H26:3KL) ・燃焼灰は鶏糞堆肥に利用 ・残り 2/3 の余剰もみ殻は畜産農家へ ・H22 年度強い農業作り事業補助金
焼却灰	炭素分 0.2%, 可溶性ケイ酸 8%



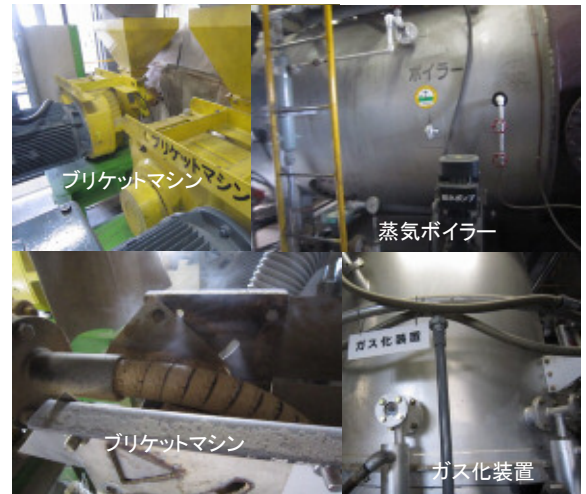
【事例⑤】JA胎内市（新潟県胎内市） // ペレット // 発電+熱利用

設置者	JA 胎内市
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・もみ殻ペレットで発電を実施 ・発電した電気は自家消費 ・余熱は併設施設の暖房に利用
設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス化炉 ・ガスコージェネレーション(25kW×4台) ・JA 胎内市第 1 カントリーエレベーター脇設置
能力	<p>【発電能力】25kW×4 (100kw)</p> <p>【総合エネルギー効率】84%</p> <p>(発電 32%, 熱回収 52%)</p>
燃料	もみ殻ペレット 120kg/h (燃料のペレットは施設内で製造)
熱利用	<ul style="list-style-type: none"> ・カントリーエレベーター ・隣接ビニールハウス(水稻育苗施設)
価格	—
その他	「H25 年度低炭素地域づくり集中支援モデル事業補助金(環境省)」を活用
焼却灰	燃焼灰はもみ殻くん炭として販売



【事例⑥】 JA全農（新潟市北区） // コイル状ブリケット // 熱利用

設置者	JA 全農
概要	バイオエタノールの製造過程で発生するバイオエタノール用米のもみ殻を蒸気ボイラーの燃料(ブリケット化)として活用
設備	・ブリケット製造器, ガス化炉, 蒸気ボイラー ・新潟市北区コープケミカル敷地内設置
能力	不明 (ガス化炉排出炭は400t/年)
燃料	コイル状ブリケット
熱利用	蒸気ボイラー熱源 (発酵槽の加温)
価格	—
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ブリケットはバイオエタノール米のもみ殻を使い製造。他 3 か所の CE でも製造 ・重油でガス化させボイラー用熱源に活用 ・「H19-H23 バイオ燃料地域利用モデル実証事業補助金(農林水産省)」を活用 ・「H24-H26 バイオ燃料生産拠点確立事業補助金(農林水産省)」を活用 ・在庫の米で H32 まで製造予定
焼却灰	土壌改良材, 融雪炭



【燃焼試験①】 さいかい産業（新潟市西区） // ペレット // 熱利用

目的	小型温水ボイラーにおけるもみ殻ペレットの燃焼試験
燃焼設備	木質ペレット用小型ボイラー
設置場所	さいかい産業社員の個人宅 (西蒲区)
能力	5 万 kcal/h
燃料	もみ殻ペレット
熱利用	住宅の給湯, 暖房
価格	—
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ボイラーはさいかい産業試作機 ・炉内へのペレット投入は自動 ・可動型の炉床で, 灰を自動排出
焼却灰	炭素分 0.1%, 可溶性ケイ酸 19%
結果	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料の自動投入及び燃焼灰の自動排出とも問題なし ・日常的に利用可能



【燃焼試験②】新潟市食育・花育センター// ペレット // 熱利用

目 的	市所有木質ペレットボイラーにおけるもみ殻ペレット燃料の利用試験
燃 焼 設 備	二光製ペレットボイラーRE-10B (改修)
設 置 場 所	新潟市食育・花育センター(中央区)
能 力	10 万 kcal/h
燃 料	もみ殻ペレット
熱 利 用	隣接ビニールハウス
価 格	—
そ の 他	燃料消費量 27kg/h (木質ペレット)
焼 却 灰	炭素分 6.3%, 可溶性ケイ酸 41%
結 果	<ul style="list-style-type: none"> ・灰の自動排出機能がなく、大量に発生する灰の排出に課題 ・燃料が完全燃焼していない



【燃焼試験③】新潟市農業活性化研究センター// ブリケット // 熱利用

目 的	市所有薪ボイラーにおけるブリケット(薪形状)燃料の燃焼試験
燃 焼 設 備	ガシファイヤー(薪ボイラー)
設 置 場 所	新潟市農業活性化研究センター
能 力	5.2~6.5 万 kcal/h
燃 料	ブリケット(薪形状)
熱 利 用	ビニールハウスの加温
価 格	—
そ の 他	—
焼 却 灰	炭素分 0.2%, 可溶性ケイ酸 23%
結 果	<ul style="list-style-type: none"> ・燃焼灰が一次燃焼炉と二次燃焼炉間の通気路の閉塞させるため、大量の白煙を発生する ・炉内に大量の灰が残るため、連続燃焼には灰の掻き出し作業が必要となる



5. もみ殻利用に関するプロジェクト（案）

本市における「もみ殻」の発生状況、燃料特性及び国内における活用事例等を参考に、以下の視点に基づき、本市で検討すべきもみ殻利用プロジェクト（案）は次のとおりとする。

（1）もみ殻活用プロジェクトの視点

- ① 地域の資源量に合った活用の推進
資源の活用は地産地消を原則とし、利用可能な資源量に合った活用を推進する。
→ 「発電」よりも「熱利用」を基本とした活用を進める
- ② 経済的合理性に基づく資源活用の推進
持続可能な民間事業となるよう、経済的合理性に基づく取組を推進する。
→ 燃料経費の削減など農家が「儲かる」資源活用の仕組みづくりを行う
- ③ 全市的な展開が可能な活用の推進
特定地域の限定的な活用ではなく、全市的な展開が可能な活用を推進する。
→ 多くの農家・農業団体が取り組み可能な活用を進める
- ④ 地域経済の活性化に資する活用の推進
地域の資源や労働力を活用し、エネルギー資金が地域内で循環する取組を推進する。
→ 資源の収集、加工、流通、販売等で新たな雇用を創出する
- ⑤ 農業の12次産業化*の推進
農業の多面的価値の創出に資する取組を推進する。
→ もみ殻を燃料として利用、加工・流通で障がい者の雇用を創出する

（2）本市が検討すべきもみ殻活用プロジェクト

- ① ビニールハウス暖房活用プロジェクト

A 無加工	【13 頁参照】
B ペレット	【14 頁参照】
C 改造ボイラー	【15 頁参照】
- ② ライスセンターもみ乾燥活用プロジェクト 【16 頁参照】
- ③ カントリーエレベーター併設施設暖房活用プロジェクト 【17 頁参照】

【表 8】各プロジェクトの概要

利用施設	燃料形態	燃料活用規模	燃料調達先**	燃焼灰		
				可溶性ケイ酸	用途	灰価値
①ビニールハウス暖房	A 無加工	小	CE	40%	土壌改良材	中
	B ペレット	小	RC	20%	土壌改良材	中
	C 改造ボイラー (ペレット)	小	F	—	土壌改良材	中
②ライスセンターもみ乾燥	無加工	中	RC	5%未満	融雪剤	低
③カントリーエレベーター併設施設暖房	無加工	大	CE	60%	ケイ酸資材	高

* 農業の12次産業化：農業の6次産業化に、6分野(子育て、教育、福祉、保健・医療、エネルギー・環境、交流)を連携させる事により、新たな価値の創出を図る取り組み。

** CE:カントリーエレベーター, RC:ライスセンター, F:農家

【プロジェクト①-A】ビニールハウスの暖房（もみ殻の無加工利用）

燃料形態	無加工	想定実施主体	農家(花卉, 苺等)
使用量	最大 50t/年	燃焼灰利用	土壌改良材(可溶性ケイ酸 30~40%)
燃料調達先	カントリーエレベーター, ライスセンター, 個別農家		

【概要】

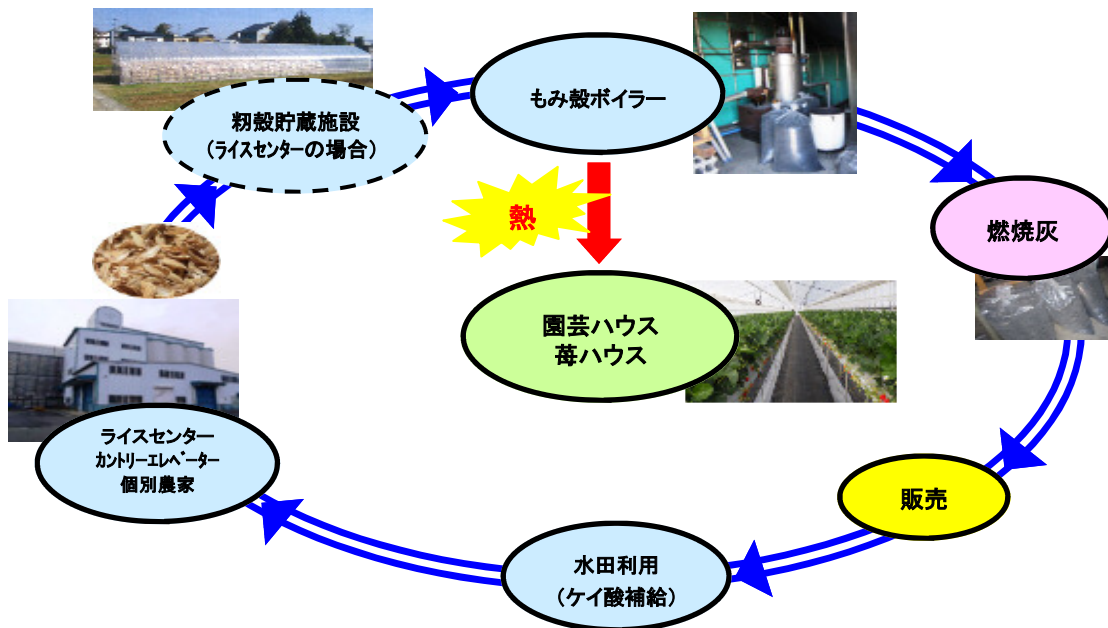
- 花卉栽培や苺栽培等で使用するビニールハウスに、もみ殻燃料暖房設備（ボイラー、温風機）を導入し、ハウス暖房の燃料を灯油からもみ殻（無加工）に転換する。
- もみ殻の燃焼灰は、可溶性のケイ酸を含む土壌改良材等として販売する。
- もみ殻の調達先は、カントリーエレベーター、ライスセンター及び個別農家を予定。

【長所】

- 燃料代は運搬・保管費を除き、ほぼ「無料」であり灯油と比べ燃料コストが下げられる。（設備コスト・燃料代を含めハウス暖房にかかる総コストを下げることが可能）
- 可溶性ケイ酸を含む燃焼灰を得ることができ、有価物（土壌改良材等）として販売可能。
- ハウス暖房の施設が対象となることから、利用設備の需要のすそ野が大きい。

【課題】

- 灯油暖房機器よりも燃料や灰の管理に労力を要する
- 燃料（もみ殻）や燃焼灰の保管スペースを必要とする
- 暖房器具の初期費用は灯油暖房よりも高い



【図5】ビニールハウス暖房での活用の概要

【スケジュール(例)】

	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度以降	備考
モニター調査	設計・実施	改善実施	改善実施		
燃焼灰活用		圃場調査	圃場調査		
成果の公表		前年度結果公表	前年度結果公表	前年度結果公表	
普及支援策	検討	-----	(実施)	-----	

【プロジェクト①-B】ビニールハウスの暖房（もみ殻ペレット利用）

燃料形態	ペレット	想定実施主体	農家(花卉, 苺等)
使用量	最大 50t/年	燃焼灰利用	土壌改良材(可溶性ケイ酸 20%)
燃料調達先	カントリーエレベーター, ライスセンター		

【概要】

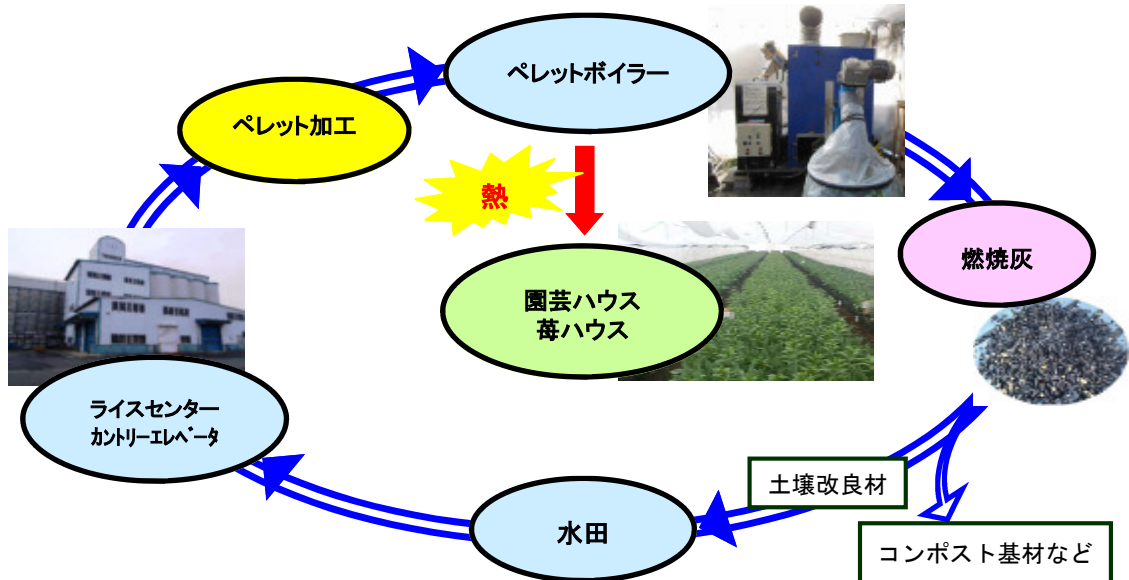
- 花卉栽培や苺栽培等で使用するビニールハウスに、もみ殻ペレット燃料暖房設備（ボイラー, 温風機）を導入し、ハウス暖房の燃料を灯油からもみ殻ペレットに転換する。
- もみ殻ペレットの燃焼灰は、可溶性のケイ酸を含む土壌改良材等として販売する。
- もみ殻ペレットの調達先は、地元のペレット製造事業者とし、もみ殻の調達先は、カントリーエレベーター, ライスセンター及び個別農家を予定。

【長所】

- 燃料の運搬, 保管が容易となる。
- ペレット加工工場で新たな雇用が期待できる。
- 木質ペレットと比べ破碎・乾燥の工程が不要であることからより安価に製造が可能。
- 灯油と比べ燃料コストが下げられる。
- ハウス暖房の施設が対象となることから、利用設備の需要のすそ野が大きい。

【課題】

- 木質ペレット暖房機器よりも灰の管理に労力を要する
- 無加工もみ殻に比べ、暖房コスト削減効果が低い
- 暖房器具の初期費用が灯油暖房よりも高い



【図6】ビニールハウス暖房での活用の概要

【スケジュール(例)】

	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度以降	備考
モニター調査	設計・実施	改善実施	改善実施		
燃焼灰活用		圃場調査	圃場調査		
成果の公表		前年度結果公表	前年度結果公表	前年度結果公表	
普及支援策	検討		(実施)		

【プロジェクト①-C】ビニールハウスの暖房（改造ボイラー利用）

燃料形態	ペレット	想定実施主体	農家(花卉, 苺等)
使用量	最大 50t/年	燃焼灰利用	土壌改良材(可溶性ケイ酸 --%)
燃料調達先	カントリーエレベーター, ライスセンター		

【概要】

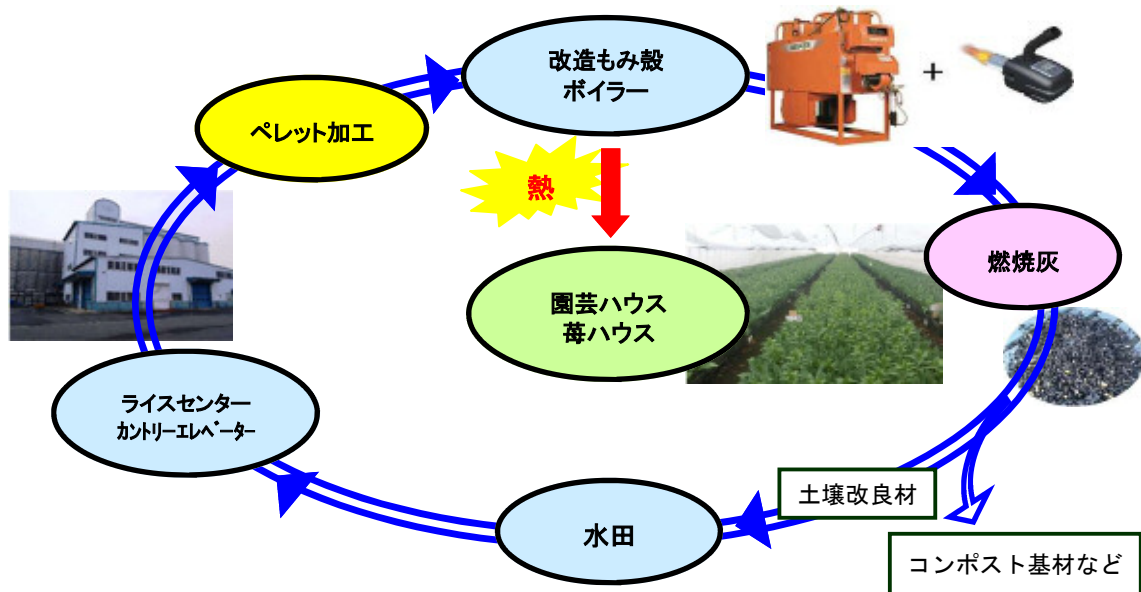
- 花卉栽培や苺栽培等で使用するビニールハウスの既存石油暖房機器(ボイラー, 温風機)のバーナーをペレットバーナーに交換し, 暖房燃料を灯油からもみ殻ペレットに転換する。
- もみ殻ペレットの燃焼灰は, 土壌改良材等として活用する。
- もみ殻ペレットの調達先は, 市内事業を想定。もみ殻の調達先は, カントリーエレベーター, ライスセンター及び個別農家を予定。

【長所】

- 既存の石油暖房機器を改造するため, 初期費用が大幅に低減される。
- ペレット加工工場で新たな雇用が期待できる。
- 木質ペレットと比べ破碎・乾燥の工程が不要であることからより安価に製造が可能。
- 灯油と比べ燃料コストが下げられる。
- ハウス暖房の施設が対象となることから, 利用設備の需要のすそ野が大きい。

【課題】

- 石油暖房機器では発生しなかった灰の管理に労力を要する
- 無加工もみ殻に比べ暖房コスト削減効果が低い
- 石油暖房機器を所有していることが前提となる



【図7】ビニールハウス暖房での活用の概要

【スケジュール(例)】

	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度以降	備考
モニター調査		設計・実施	改善実施		
燃焼灰活用			圃場調査		
成果の公表			前年度結果公表	前年度結果公表	
普及支援策	検討		(実施)		

【プロジェクト②】ライスセンターのもみ乾燥

燃料形態	無加工	想定実施主体	農家
使用量	平均 40t/年	燃焼灰利用	融雪剤(可溶性ケイ酸 5%未満)
燃料調達先	ライスセンター		

【概要】

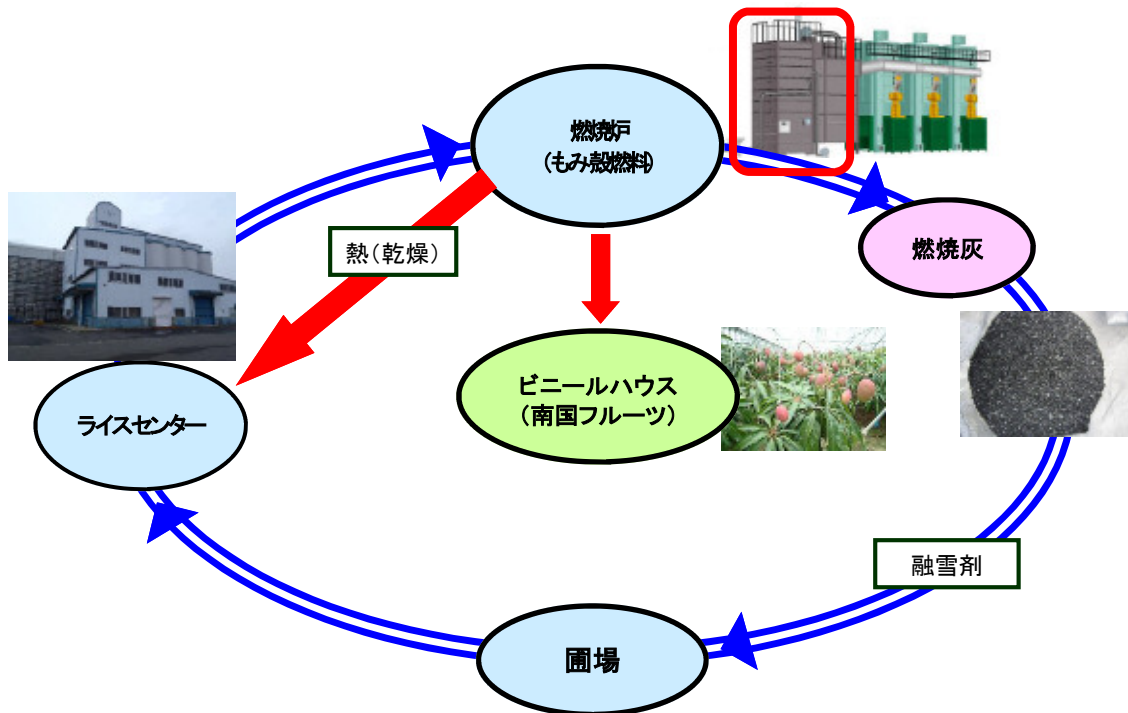
- ライスセンターに「もみ殻燃料穀物乾燥機」を導入し、もみ乾燥にかかる燃料を灯油からもみ殻に転換する。
- もみ殻の燃焼灰は、融雪剤等として活用する。
- 燃焼炉は、乾燥用途以外でも暖房設備として活用し、南国フルーツ栽培などのビニールハウスの熱源として利用する。

【長所】

- 燃料代が「無料」となり、燃料コストを大幅に下げられる。
- 燃焼炉の稼働日数を増やすことができ、設備利用の効率化が図れる。
- もみ殻の処分費が不要となる。

【課題】

- ライスセンター周辺に既存の熱利用設備（ビニールハウス）が無い場合、新たに設置する必要がある。
- 可溶性ケイ酸の含有率が低い場合、融雪材など燃焼灰の利用先の確保



【図8】ライスセンターもみ乾燥での活用の概要

【スケジュール(例)】

	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度以降	備考
もみ乾燥機の導入	設計	補助申請	設置工事 稼働		

【プロジェクト③】カントリーエレベーター併設施設暖房

燃料形態	無加工	想定実施主体	農業協同組合
使用量	最大 300~700t/年	燃焼灰利用	ケイ酸資材(可溶性ケイ酸 60%)
燃料調達先	カントリーエレベーター		

【概要】

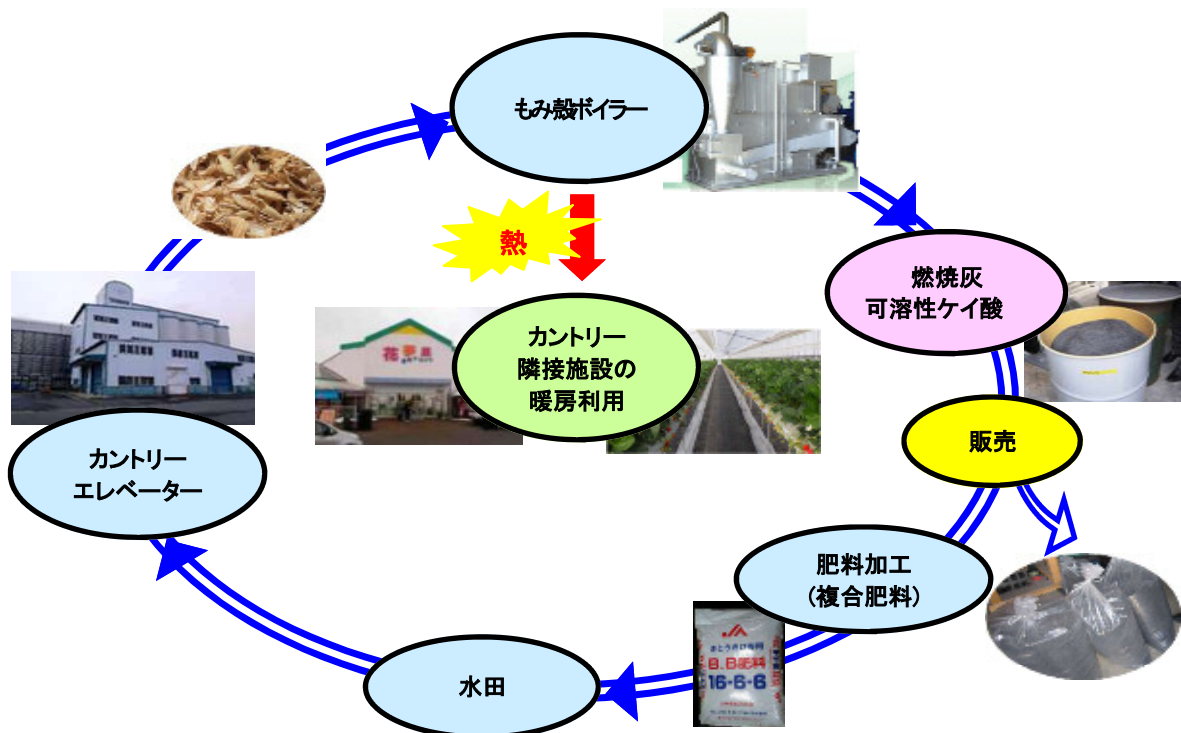
- 大量のもみ殻が発生するカントリーエレベーター近傍に利用価値(可溶性ケイ酸含有率)の高い燃焼灰が生成可能なもみ殻ボイラーを設置し、周辺施設に熱を供給する。
- もみ殻の燃焼灰は、ケイ酸資材として販売する。

【長所】

- 大量のもみ殻の活用が可能。
- 利用価値の高い燃焼灰の製造が可能(可溶性ケイ酸を50%以上含有)。

【課題】

- もみ殻のエネルギー密度が低いので、カントリーエレベーターに隣接して設置する必要がある
- 熱供給に見合った利用先を確保する必要がある
- 燃焼灰のケイ酸資材としての市場価値が未だ不透明



【図9】カントリーエレベーター併設施設暖房の概要

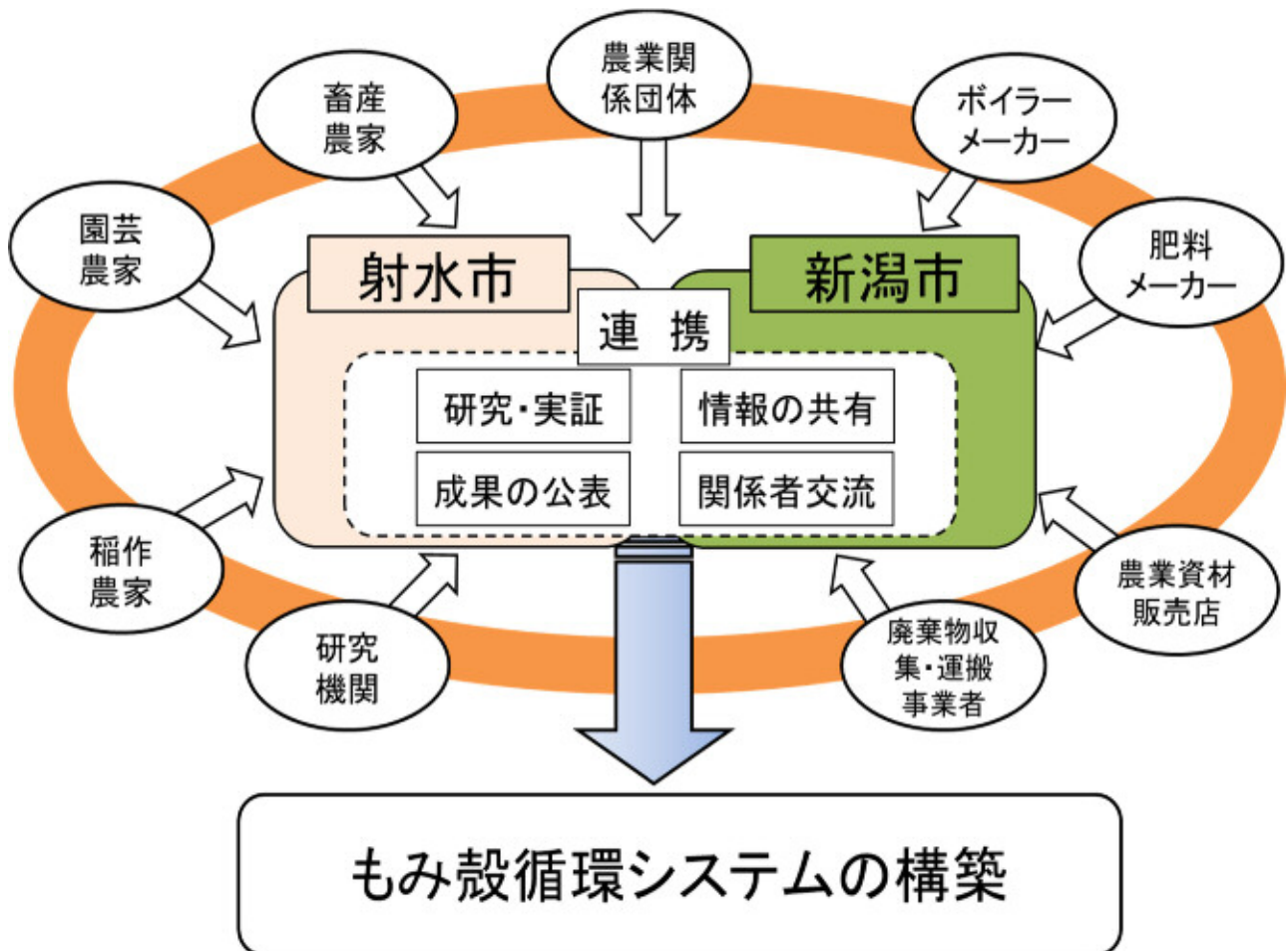
【スケジュール(例)】

	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度以降	備考
設備導入	対象施設検討・協議	対象施設決定・設計	設備導入		
普及支援策	検討		(実施)		
その他	射水PJとの連携				

6. 取組みの推進体制について

もみ殻の燃料活用には克服すべき課題が多くあることから、既に先進的に取り組んでいる射水市（富山県）との連携を基礎に、本市の取組みを加速化させていくこととする。

また、本方針に掲げる活用システムを実現させ、その普及を図るためには、農家（法人・個人）、農協、関係する企業及び研究者等の関係者との連携が不可欠であることから、射水市との連携の取り組みにこうした多くの主体の参加を促していく。



【図10】推進体制のイメージ

7. 資料編

■田園資源活用検討委員会の会議開催経過

期日	会議	内容
平成27年3月10日	第1回	新潟市の田園資源の現状について
平成27年4月2～3日	視察	ライスセンターにおけるもみ乾燥機の熱源活用(松本市) くん炭製造プラント(金沢市) もみ殻の暖房燃料利用・灰のケイ酸資材活用(射水市)
平成27年4月24日	視察 (事務局)	苺ハウスにおけるもみ殻ボイラー(十日町市)
平成27年5月27日	第2回	市内もみ殻の状況について, もみ殻活用事例について
平成27年7月1日	第3回	もみ殻活用事業モデル(案)について
平成27年7月27日	第4回	もみ殻の活用策について
平成27年9月28日	第5回	田園資源活用計画素案について

■新潟市田園資源活用検討委員会委員名簿(敬称略・五十音順)

氏名	所属	備考
佐藤 靖也	一般社団法人 木質ペレット推進協議会 事務局長	
立田 真文	富山県立大学大学院准教授	アドバイザー委員
平野 栄治	株式会社新潟農園 代表	
本間 正信	本間花卉園 代表	
前田 正実	有限会社新津清掃社 代表取締役社長	
山口 宏一	新津さつき農業協同組合販売検査課 課長	
渡邊 肇	新潟大学農学部准教授	委員長

【参考】本方針に基づく取組みの途中経過（平成27年度取組み）

「プロジェクト①-A（もみ殻の無加工利用）」及び「プロジェクト①-B（もみ殻ペレット利用）」の平成27年度のモニター調査の概要は以下のとおり。

今後は本市における普及に向け、平成27年度のモニター調査で明らかとなった課題を整理し、次年度のモニター調査にその結果を反映させていく予定。

プロジェクト	①-A ビニールハウス暖房	①-B ビニールハウス暖房
燃 焼 機 器	木質ペレット用ボイラーを改良	木質ペレット用温風機を改良
燃 料 形 態	無加工もみ殻	ペレット
設 置 場 所	西蒲区	秋葉区
ハウス規模	60坪	160坪
作 物	—	花卉
加 温 方 式	温水	温風
燃料サイロ	5 m ³	2 m ³
灰 出 機 構	エアースキュー式	スクリーン式
そ の 他	<ul style="list-style-type: none"> ・自動連続燃焼に課題(継続検討) ・灰出機構に課題(継続検討) 	<ul style="list-style-type: none"> ・灰出し機構に課題(改善) ・微粉灰の飛散対策に課題(改善)



【①-Aビニールハウス暖房(無加工)】

【①-Bビニールハウス暖房(ペレット)】