

地域新エネルギービジョン策定等事業

重点テーマに係る詳細ビジョン

南幌町稲わら・粃殻・麦わらの有効利用の具体化検討調査



はじめに

地域固有のバイオマス資源を地域内で利用することは、地域循環型経済を促進し、温暖化防止などの地球環境の保全の取組みにつながります。

本町の基幹産業である農業から出る副産物の稲わらなどの農業系バイオマスを石油などの化石燃料に替わる新エネルギーとして利用するため、経済性、地域循環、地球環境の保全などの取り組みとしての有効性を検討し、地域循環型のエネルギー利用と地域資源を活かすまちづくりなど、地域循環型社会形成のモデルとして、地域の活性化と振興発展に向けビジョンを策定しました。

本調査は、独立行政法人新エネルギー産業技術総合開発機構の平成20年度「地域新エネルギービジョン・省エネルギービジョン策定等調査（重点テーマに係る詳細ビジョン策定調査）」の補助により実施しました。

農業系バイオマスとは

- エネルギー資源として利用可能な農業系バイオマスには米や麦、トウモロコシなどから生じる穀物残余、イモ類などから生じる根茎作物残余、サトウキビ残余などが含まれます。一方、野菜類も非常に多種が発生します。
- 日本では稲わら、麦わらといった農業系バイオマスの多くは再利用されていますが、そのほとんどが農地への鋤き込み用や、家畜の敷料や堆肥といった非エネルギー利用です。
- 北海道では2005年3月に策定した「北海道循環型社会推進基本計画」で「バイオマス利活用の推進」を重要施策としており、空知支庁でも2006年12月から、稲わら等の農業系未利用バイオマスの利活用について検討が行われています。



農業系バイオマスの利用可能量と固形燃料の原料選定

南幌町での稲わら・もみ殻・麦わらの利用方法調査と農業者へのアンケート調査から、町内における農業系バイオマスで最も多いのは、稲わらだということがわかりました。発熱量としても比較的高く、ロールバレーで収集可能なことから、稲わらを固形燃料の最優先の対象として選定しました。

農業系バイオマス	利用可能量（注1）	発熱量	灰分	収集性	評価
稲わら	7,368～ 12,927t /年	3,752kcal/kg	11.6%	○	◎
もみ殻	2,720t/年	3,588kcal/kg	17.0%	◎	○
麦わら	3,814～6,805t/年	3,456kcal/kg	10.0%	○	○

（注1）利用可能量は平成19年度調査より、処理方法として「堆肥化」、「飼料」、「畜舎の敷料」として利用されている分を除いた「鋤き込み」、「焼却」、「その他」を対象としている。稲わらは現状では、8割以上が鋤き込みされているが、鋤き込みは、根腐れ、窒素飢餓になる等の利用から、鋤き込みをしない方が望ましいとされている。そのため、稲わらと麦わらは、平成20年度アンケート調査により農業系バイオマスを田畑に鋤き込んでいる量のうち、「有効に活用していると思っている」と回答した割合を除外して算出した数値（7,368t）を最小値とした。

（注2）発熱量、灰分は南幌町の稲わら、空知支庁管内のもみ殻を北海道立工業試験場で実測した値。麦わらは、有機資源化推進会議編「有機廃棄物資源化大事典」より。



町内の熱利用エネルギー量と稲わらの利用可能量

稲わらの利用可能量7,368～12,927t/年により、年間の町内の公共施設、温泉施設、農業施設の灯油と重油を合計した熱エネルギーを十分賄うことができます。（平成18年度南幌町地域新エネルギービジョンの推計値）

しかし、一挙に利用先を確保することは難しく、新エネルギーの供給と需要を図るため、先駆的な導入事例をつくりながら、稲わら燃料の生産体制、供給体制を築いていくことが重要です。バイオマスの燃料利用では、最も収集しやすく、処理に困っている稲わらの燃料化利用システム・展開の道筋ができれば、次の段階としてさらに籾殻、麦わらと、燃料化対象バイオマスを拡大していくことが可能です。

固形燃料の選定

燃料化の方法の検討では、稲わらをカットしてそのまま燃料とする、あるいはロールのまま燃料として直接燃焼させる方法で燃料化コストを最も低くできますが、前者はエネルギー密度が低く、保管と燃料供給で運用コストが増え、後者はロールのまま燃焼させる機器が日本では開発されていないことから、本調査では燃料化の対象としてブリケット及びペレットといった成形燃料を選定します。



稲わらロール



稲わらペレット



稲わらブリケット

固形燃料の製造コスト

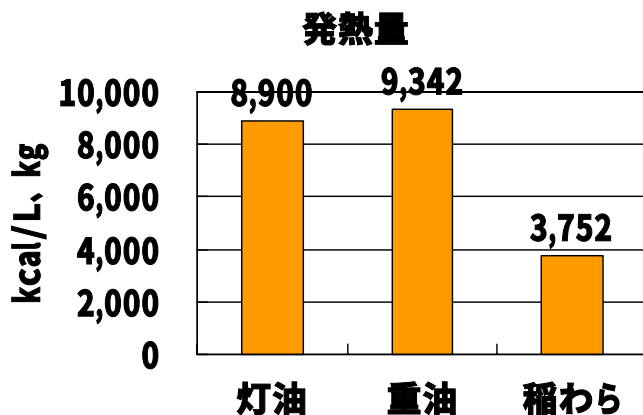
固形燃料としては、施設で利用しやすいように、自動供給ができるペレットあるいはブリケットを想定し、収集、保管、燃料成形化コストを算出し、それぞれの製造原価に粗利20%を加算した価格は、下表の条件でペレット31.7～35.4円/kg、ブリケット22.0～23.0円/kgになりました。

バイオマス固形燃料	ペレット1,500～2,000t/年規模		ブリケット1,500～2,000t/年規模	
	補助なし	1/2補助あり	補助なし	1/2補助あり
合計（製造原価）	29.5円/kg	26.4円/kg	19.1円/kg	18.4円/kg
粗利20%を加算	35.4円/kg	31.7円/kg	23.0円/kg	22.0円/kg

灯油・重油と同じ発熱量になる稲わら燃料の価格

灯油の発熱量8,900kcal/ℓ、稲わらの発熱量は3,752kcal/kgなので、灯油と同じ発熱量になるためには稲わらが2.37kg必要です。ペレットの製造コスト31.7円/kgのとき、灯油1ℓと同じ発熱量を得るためには、灯油価格75.2円/ℓが経済性を判断する分岐点となります。

同じく重油の発熱量は9,342kcal/ℓなので、重油と同じ発熱量になるためには稲わらが2.49kg必要です。ブリケットの製造コスト22.0円/kgのとき、重油1ℓと同じ発熱量を得るためには、重油価格54.8円/ℓが分岐点となります。



※あくまでも発熱量の比較で見た稲わら燃料の経済性のため、実際は電気代などのランニングコストや燃焼機器などのイニシャルコストを含めた経済性を検討する必要があります。

農業ハウスや温泉施設に稲わら燃料を導入した場合の経済性

想定施設	農業ハウス	温泉施設
重油・灯油使用量	7.7kℓ/年（灯油）	16.3kℓ/年（灯油） 516kℓ/年（重油）
使用熱量	68.5 Gcal/年	4,966 Gkcal/年
稲わら必要量	18t/年	1,323t/年

(注) 灯油:8,900kcal/ℓ、重油:9,342kcal/ℓ、稲わら:3,752kcal/kg

※灯油・重油単価の変動によって回収年数も変わります。

農業ハウスに**稲わらペレット**を導入した場合の経済性

ペレットボイラー設備費用

補助なし	1/3補助	1/2補助
5,520千円	3,680千円	2,760千円

年間の維持管理費用

稲わらペレット	35円/kgの場合	30円/kgの場合
	825千円/年	721千円/年
灯 油	995千円/年	

農業ハウスの灯油ボイラー7.5万kcal/h×2基をペレットボイラー5万kcal/h×2基に代替した場合、灯油単価110円/ℓのときのランニングコストとペレットボイラー設備設置費用です。

(注) 2008年1月～12月の北海道灯油平均価格が107.5円/ℓ（社）北海道消費者協会調査より）110円/ℓとした。

温泉施設に**稲わらブリケット**を導入した場合の経済性

バイオマス焚ボイラー設備費用

補助なし	1/3補助	1/2補助
130,000千円	86,667千円	65,000千円

年間の維持管理費用

稲わらブリケット	25円/kgの場合	20円/kgの場合
	53,856千円/年	45,597千円/年
重 油	60,196千円/年	

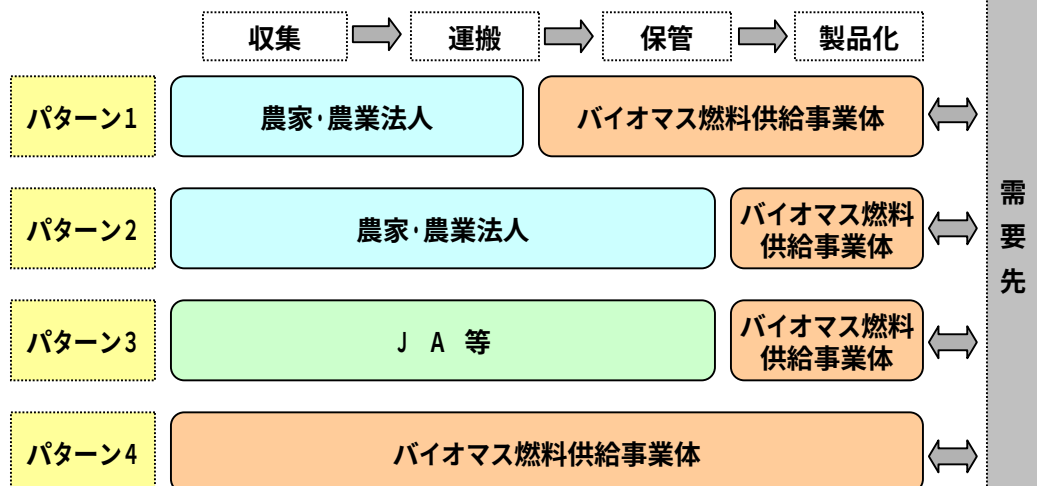
南幌温泉の重油ボイラー3基をブリケットボイラー80万kcal/h×1基に代替した場合、重油単価100円/ℓのときのランニングコストとバイオマス焚ボイラー設備設置費用です。

(注) 2008年1月～12月の重油平均価格が96.8円/ℓ（石油情報センターより）100円/ℓとした。

固形燃料の製造・販売の事業形態

本具体化検討調査では南幌町が事業主体となり進めていますが、実際の事業化にあたっては、エネルギー供給事業として民間企業等による方法も含めて考える必要があります。

右にバイオマス燃料事業化の収集から燃料供給までの4つの事業化形態を示します。



パターン1から4によって、燃料の生産コストも変わってきます。いずれにしても展開の順序としては、まずはより生産コストの低くなる稲わら燃料の供給体制を確立するのが望ましいと考えられます。

本事業の到達点と今後のステップ

本事業の到達点

1. 稲わら燃料の地産地消・地域循環システムを安定したものにするために、農家・農業法人、JA、町内民間企業と町が一体となった協同の取組みが必要です。
2. 稲わら燃料は燃料として使えることがわかりましたが、燃料成形の方法、燃焼機器の改良・開発などをさらに進めていく必要があります。
3. 稲わら燃料生産の事業化に向けては、その経済性を含めて、利活用の実態を実証試験を通して検証していくことが必要です。
4. 事業実証にあたっては、事業化協議会を組織し、既存の補助制度を活用するとともに、全国で初めての稲わら燃料の活用に適した補助制度の創設も要請していく必要があります。
5. 農業からの副産物を石油に替わる新エネルギーとして活用するためには、その経済性や有効性を普及啓発し、町民への意識づけと理解を得る必要があります。
6. 南幌町は、稲わら燃料を地産地消としていく条件がそろった地域です。事業化が進むことで、稲わら燃料を活用した全国初の取り組みとして、地域循環型農村社会を活かしたまちづくりの大きな方向性を示すこととなります。

今後のステップ

総合計画基本計画における
地域新エネルギー推進事業としての取り組み

産・学・官連携による
燃焼機器等の技術開発

収集から熱利用までの一体型補助制度
の活用と新たな補助制度の要望

実証試験を通した問題点と
対策、解決策の検討

- 収集方法、燃料化、利用のノウハウ、
実証データの蓄積、活用

燃料事業化に向けた協力体制の構築

- 民間事業者への協力の働きかけ、町民へ調査結果を広報
- 町と農家・農業法人、JA、民間企業の協同
- 地域事業化協議会の立ち上げ
- 地域新エネルギー事業化推進事業による北海道の支援

安定した需要と供給の事業体制の構築

- 地産地消、地域循環型システムの構築
- 稲わら燃料の供給組織づくり

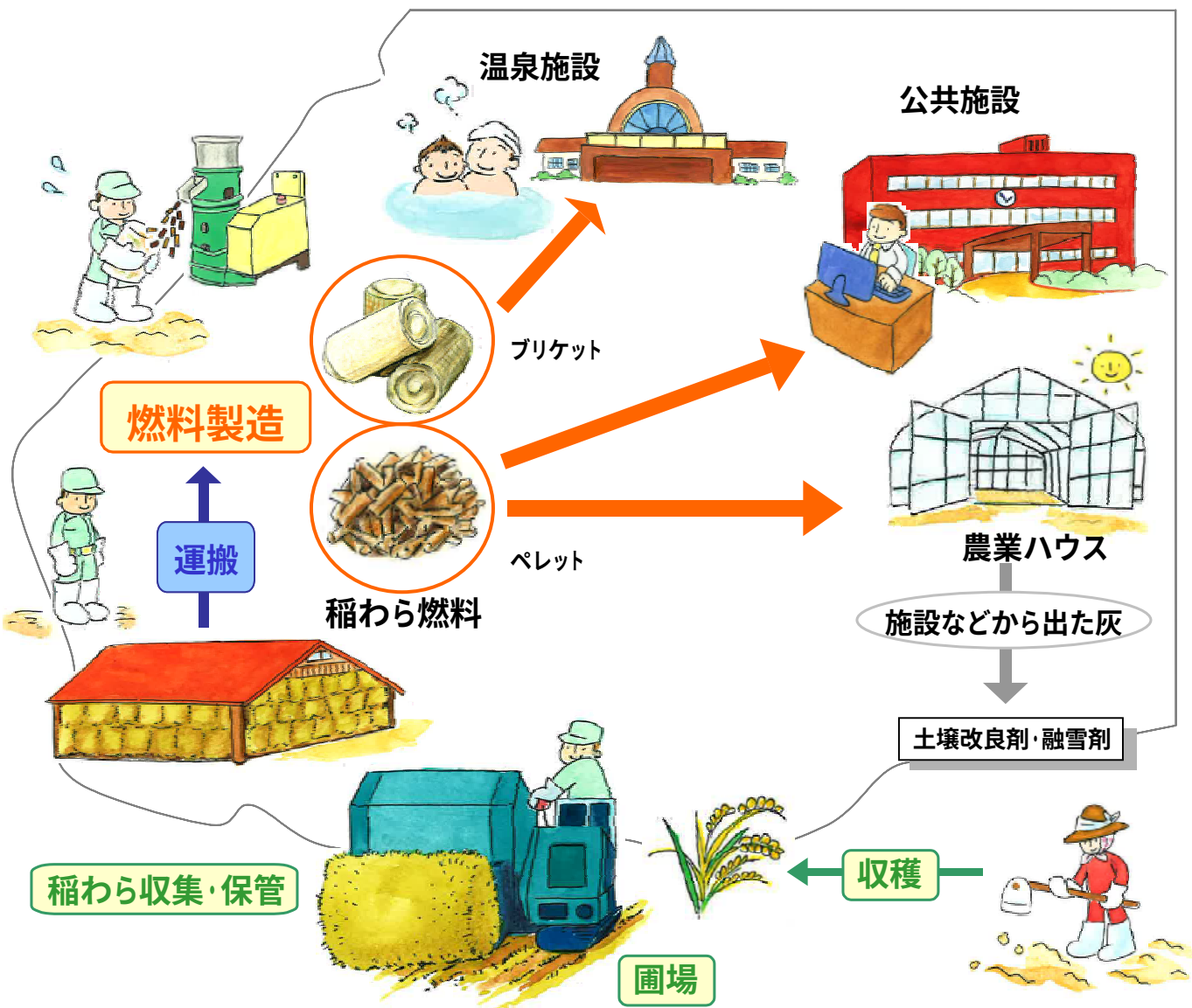
農業・商工観光が連携強化した
地域循環型バイオマスエネルギー利活用の確立

- 地域に固有の農業系バイオマスを活用した地産地消、地域循環型経済モデルの確立
- 地域経済の振興、地域雇用の拡大、農業後継者の拡大定着
- 道内外からの視察・見学を地域振興に活用
- 農業と商工観光の協力展開

事業化推進の方法と体制

本町の基幹産業である農業の関連産業として取り組むことで、地域の活性化やCO₂削減などが実現できる事業になり得ることから、町が中心となり、農家・農業法人、農協、民間事業者などで構成する地域事業化協議会を立ち上げ、実証実験に取り組む必要があります。

また、バイオマスエネルギーの利活用を町の重点施策と位置付け、農業と商工観光が連携した、地域循環型のバイオマスエネルギーの利活用と地域資源を最大限に活かす社会システムづくりなど、地域循環型農村社会形成の先進地モデル地域を目指すべきものと考えます。



発行／編集 南幌町地域新エネルギー導入検討委員会
事務局 南幌町役場まちづくり課：北海道空知郡南幌町栄町3丁目2番1号
TEL：(011) 378-2121
FAX：(011) 378-2131
E-mail：g-kikaku@town.nanporo.hokkaido.jp
(平成21年2月)