

4. 事業化プロジェクト

4.1 基本方針

本町には、前述の通り家畜排泄物を始めとした多くのバイオマス資源が豊富に存在するが、エネルギー利用としては、目立った取り組みがなされていない。

町内で発生している、家畜排泄物及び家庭や店舗から発生する生ゴミ及び農業集落排水汚泥や下水汚泥等も、先進的な有効利用や再資源化が十分になされていない。これらのバイオマス資源を、メタン発酵技術により発電や堆肥・液肥利用／温水利用を始めとするプロジェクトを、町と民間の事業者と連携を行いながら、事業化検討の本格化を目指す。

また、中長期的には林地残材や間伐材のエネルギー利用や、メタン発酵プロジェクトで生産された、電気・熱・液肥・堆肥を利用した、地域内における循環型社会の形成を図っていく。

表 4-1 バイオマス産業都市構想における事業化プロジェクト概要

項目	バイオガス化プロジェクト (第1期)	バイオガス化プロジェクト (第2期)	発展系プロジェクト
バイオマス種類			
産業廃棄物	○	○	○
事業系一般廃棄物	○	○	○
家庭一般廃棄物		○	○
産廃下水汚泥		○	○
鶏糞、牛糞、豚糞	○	○	○
林地残材、間伐材 その他農業系残渣			○
発生箇所	住宅、店舗、公共施設、酪農場等		左に加え、森林
変換方法	バイオガス化		
利用形態	発電、温熱	発電、温熱	発電、温熱、CO2
目的			
地球温暖化防止	○	○	○
低炭素社会の構築	○	○	○
リサイクルシステムの確立	○	○	○
廃棄物の減量	○	○	○
エネルギーの創出	○	○	○
防災・減災の対策	○	○	○
森林保全・里地里山再生			○
生物多様性の確保			○
雇用の創出	○	○	○
各主体の協働	○	○	○

4.2 メタン発酵発電プロジェクト

メタン発酵発電プロジェクトは、エネルギーの回収の利点だけではなく、資源循環によって環境負荷を低減し、地球温暖化の防止並びに循環型社会形成のための基盤である。メタン発酵発電プロジェクトでは、枯渇することのない生ゴミや家畜排泄物、下水汚泥等をはじめとする大量の廃棄物バイオマスを原料に用いることができ、地域環境の保全のための重要な意義を有しているプロジェクトであると考えられる。

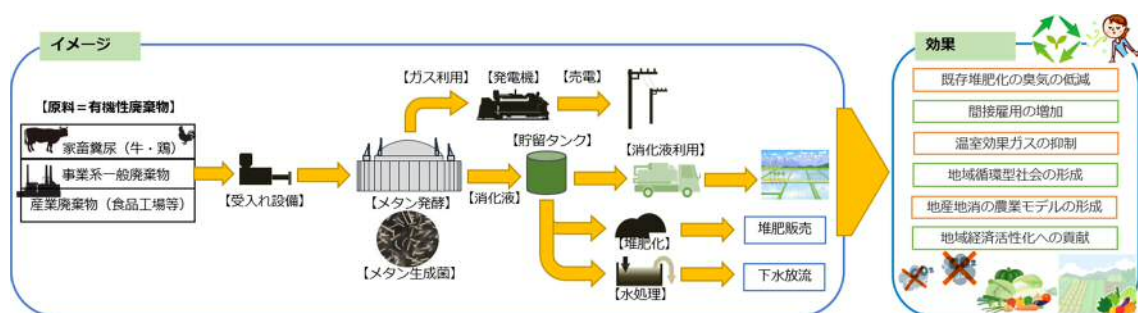


図 4-1 第 1 期メタン発酵発電プロジェクトのイメージ

4.2.1 第 1 期プロジェクト

第 1 期のプロジェクトは、町内の採卵業大手事業者（世界最大規模）からの鶏糞と、食品の残渣等を原料とした、メタン発酵ガス化発電システムによるプロジェクトを検討している。

表 4-2 メタン発酵発電プロジェクト（第 1 期プロジェクト）

プロジェクト概要	
事業概要	世界最大級の養鶏事業者から発生する 200 トン/日の鶏糞のうち、25%に相当する 50 トン/日の鶏糞を主原料とするメタン発酵発電プロジェクトを実施する。原料は鶏糞のほか、町内の牛糞、近隣の食品工場からの食品残渣も投入する。
事業主体	民間事業者が実施する。
計画地域	色麻町全域を計画区域とする。ただし、一部の原料調達、堆肥・液肥の利用計画は、周辺の農業者等との連携も視野に入れる。 (事業実施場所は、図 4-2 参照。)
原料調達計画	(養鶏事業者) 鶏糞：50 トン/日、(近隣畜産農家) 牛糞：5 トン/日、産業廃棄物：15 トン/日、事業系廃棄物：5 トン/日 (具体的な調達先については、表 4-3 を参照)
施設整備計画	バイオマス受け入れ容量 75 トン/日、発電容量 1000kWe、熱供給容量 500kWth の施設を整備する。(具体的な内容は、表 4-4 を参照)
製品・エネルギー利用計画	電気：電力会社への売電、一部は施設にて自家消費される。 熱：プラント内加温システム、植物工場冷暖房に利用される。一部を

	養鶏場内で利用、併設コンポスト施設での利用を想定する。 液肥：メタン発酵消化液は化学肥料の代わりとして利用可能。化学肥料に比べて安価な設定にできるため、利用農家にとってはコスト削減となり、散布労力の低減にも貢献できる。(近隣畜産農家)
事業費	メタン発酵ガス化プラント：17 億円、その他：3 億円 表 4-8 を参照。
年度別実施計画	表 4-7 を参照。
事業収支計画 (IRR を含む)	年間収入：427 百万円、年間支出：280 百万円 想定 IRR：9.1% (表 4-9 を参照。)
効果と課題	
効果	● 現在の堆肥化工場から発生している臭気が低減される。 ● 比較的大規模なプラントシステムが導入されるため、運営維持管理の雇用が発生する。また周辺農業との連携が必要となり、間接的な雇用も増加。 ● 堆肥化工場から発生しているメタンの減少、バイオマス発電による二酸化炭素削減等により、温室効果ガスの発生が抑制される。 ● 鶏糞や食品加工残渣等から堆肥・液肥が製造され、それが再び農地に散布されることとなり、循環型社会が形成される。 ● 地産地消の農業事業モデルが形成され、地域経済活性化への貢献が期待される。
課題	● 万が一、鳥インフルエンザが発生した場合の対応策の検討 ● 災害時のバックアップ体制の検討 ● 液肥利用先のさらなる確保のための啓発活動

(1) 計画地域

色麻町全域を計画区域とする。ただし、一部の原料調達、堆肥・液肥の利用計画は、周辺の農業者等との連携も視野に入れ検討を行う。

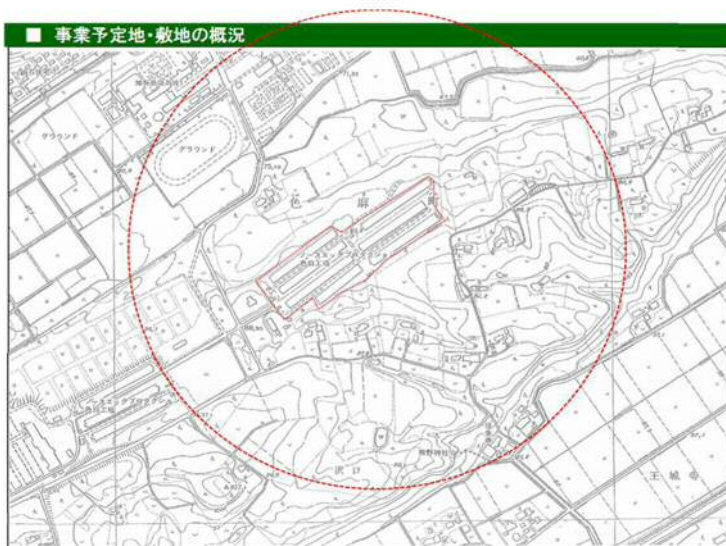


図 4-2 事業の実施場所

(2) 原料調達計画

具体的な原料調達料と調達先の計画について、以下の表に示す。

表 4-3 原料調達計画

バイオマス種類	賦存量 (トン/日)	利用量 (トン/日)	備考
鶏糞	200	50	イセファーム東北より調達
牛糞	10	5	町内畜産農家より調達
産業廃棄物 (食品加工廃棄物)	52	15	町内含め、近隣の食品加工工場、 レストラン等から食品残渣を調 達
事業系廃棄物 (事業系厨芥類)	69	5	
合計	331	75	

(3) 施設整備計画

具体的な設備計画について、以下の表に示す。

表 4-4 施設整備計画

項 目	内 容
変換方法	メタン発酵ガス化発電システム（中温湿式メタン方式）
受入れ能力	75 トン/日 内訳 鶏糞（レイヤー） 50 トン/日 食品残渣及びその他バイオマス原料 25 トン （原料の収集エリア及び原料組成により受入れ量の変動有り）
発生エネルギー	鶏糞 1 トンあたりのバイオガス発生量は、100～140Nm ³ であり、鶏糞 50 トン/日での発電量では 600～700kw/h と試算される。本事業では、鶏糞 50 トン/日に加え、その他バイオマスの投入も想定しており、合計で約 950～1000kw/h の発電が可能である。 また、発電機から回収される熱や、発酵に伴う余剰熱等により、発生する熱エネルギーは約 500kW である。
設置場所	宮城県加美郡色麻町黒沢字切付 7-10

(4) 製品利用計画

本事業では、エネルギーである電気、熱のほか、液肥が生成される。液肥の主な特徴は以下の通りである。

表 4-5 液肥の主な特徴

項 目	内 容
特徴	メタン発酵によりバイオガスを回収した後に残る液肥・堆肥は、バイオマスが適当な滞留時間を経て易分解性有機物が十分に分解され有害微生物や雑草種子が不活性化しており、化学肥料に代替できる安心・安全な有機肥料である。 特に、液肥を利用した作物は、味の良い野菜を栽培することができ、稲作や牧草地にも最適で、液肥のみで十分な栄養を与えることが可能である。
予想される成分	肥効成分は、ミネラル、ビタミンはじめ各種肥料成分が含まれており、今回の計画では、全窒素：0.4%（アンモニア 0.2%）、リン酸：0.5%、カリ：0.2%の成分を含んだ液肥が生産されると予想される。
散布計画量	液肥生成量：54,750 トン/年（＝30 トン/日×365 日） 参考散布可能量： 田畑：390ha、牧草地：390ha

液肥・堆肥の利用計画では、堆肥は現在も採卵業者が生産し、地元を中心とした農家で利用されていることから、これらのルートに引き続き販売を行っていく計画である。

液肥に関しては、米栽培や野菜・牧草地に活用することで、耕作における化学肥料の使用料を低減させ、肥料コストを削減することが出来る。また、液肥を利用した農産物のブランド価値を付加することで農家の収益向上が期待され、年々町内の農家での利用率を上げていくことが期待できる。畜産農家が頑張れる土壌ができている牧草には肥料が多く必要であり、消化液の散布はコストが低く、散布手間も少なく、働き手不足の現状では非常に有効である。稲作での消化液の効果は既に立証されているが、葉物野菜に最も有効である。有機栽培による葉物野菜は地域の特産品としてのブランド構築にも役立つ。稲作、葉物野菜の消化液散布は安い、有機肥料というだけでなく散布による人出不足を補うものである。生成された液肥の利用計画について、表 4-6 にまとめる。

表 4-6 液肥利用計画

項目\年度	平成 31 年度	平成 32 年度	平成 33 年度
液肥量 (トン/年)	10,950	27,375	54,750
利用用途 (ha)	米 : 75 葉物野菜 : 3 牧草地 : 78	米 : 190 葉物野菜 : 5 牧草地 : 195	米 : 380 葉物野菜 : 10 牧草地 : 390

(消化液コスト比較)

10 a あたり

項 目	化成肥料	液肥 (消化液)
米生産費に伴う肥料代	9,318 円	6,000 円

また、肥料を使う農家の方にとっては安い液肥を使うことによって、肥料に要する費用の削減効果もある。農林水産省が公表している「農業経営統計調査 平成 27 年産米生産費」によると、10a 当たりの米生産費における肥料コストは 9,318 円となっている。メタン発酵残渣の農家負担金額は、散布作業費が主であり費用は抑えられたものとなる。また、散布業労力も削減され人件費の削減も期待できる。

※参考 国内既存メタン発酵施設におけるコシヒカリの栽培に使用されるメタン発酵消化液の量は 3～4 t/10a、散布作業費は 500～2,000 円/t である。

基肥 4 t 追肥 2 t としても農家負担金額は 6,000/10a と程度となる。

(5) 年度別実施計画

年度別実施計画を以下の表に示す。

表 4-7 年度別実施計画

項 目	内 容
平成 29 年度	基本設計、各種許認可申請、液肥の試験利用
平成 30 年度	実施設計・施工
平成 31 年度	完成・運転開始、堆肥・液肥の本格利用

(6) 事業費及び年間収支計画

現時点での事業費および年間収支計画を、それぞれ以下に示す。

表 4-8 事業費概算

項 目	事業費（千円）
メタン発酵ガス化プラント（消化液タンク）	1,700,000
コンポストプラント	150,000
熱供給設備	100,000
車両代（消化液散布車）	50,000
合計	2,000,000

表 4-9 年間収支計画

大項目	小項目	金額（千円）
収入	売電	320,000
	廃棄物処理	87,000
	液肥（消化液）散布 ・堆肥販売	40,000
	合計	427,000
支出		260,000
IRR		9.1%

(7) 効果と課題

第1期プロジェクトによる具体的な効果及び課題は、以下のように整理できる。

(8) その他

本プロジェクトの計画に当たり、東北電力(株)古川営業所と接続検討の協議を行い、平成28年4月20日付けで可との回答を得ている。

<効果>

■臭気対策

畜産糞尿をメタン発酵ガス化発電施設での原料とすることで、養鶏場（牛舎・豚舎）等から発生する悪臭を低減することが出来る。

■温室効果ガスの削減

バイオマス中の有機物をメタンとしてエネルギー回収することにより、電力ひいては化石燃料の節減につながり、CO₂の排出量の削減がもたらされる。

■堆肥・液肥利用による地域農作物の付加価値化とブランド化

メタン発酵残渣は、良質な液肥またはコンポストを利用して乾燥堆肥にして利用する

ことができる。これにより、化学肥料の使用量の削減と、地域農作物の付加価値化とブランド化（ブランド野菜や消化液米）が期待できる。堆肥は既に発酵過程を経ているため、臭気問題がないことも大きな特徴である。また、消化液散布は、省力化が可能なため、人出不足解消となり、作付面積の拡大にも寄与する。

■新規事業による雇用の創出

メタン発酵ガス化発電施設の建設・運営に伴い、町内の雇用を生み出すことができる。

■交流人口の増加

先進的な、メタン発酵ガス化発電施設を建設することで、観光客や施設見学者の増加が期待出来る。

■循環型社会の形成

メタン発酵発電施設は、エネルギーの回収の利点だけではなく、バイオマス資源の循環によって環境負荷を低減し、地球温暖化の防止並びに循環型社会形成の一助とすることが出来る。

■防災拠点施設としての有効活用

電力供給及び災害時用電源（電源自動車）や温水利用（災害時の風呂の温水）に利用できる。災害時のバックアップ機能も併せ持つ。

また、災害時に家畜糞尿の処理が続くことからメタン発酵安定事業であり、地産地消型の環境に配慮した施設である。

■鶏糞によるアンモニア臭の軽減

鶏糞を発酵させることにより大量のアンモニア性窒素が想定される。アンモニア回収技術としてアンモニアストリップング等の装置にてアンモニアの回収（硫安）を行う計画とする。

<課題>

■液肥利用の普及

液肥の利用・普及のための体制の構築。また、液肥を使った農作物の付加価値化の推進と、販路の開拓。

■熱利用

メタン発酵ガス化発電施設で回収される熱の有効利用（植物工場や地域熱供給）。

4.2.2 第2期プロジェクト（5年以内に具体化するプロジェクト）

5年以内に具体化が期待できるプロジェクトとしては、第1期メタン発酵発電プロジェクトで未利用であった、鶏糞等の畜産糞尿と、町内の生ゴミや下水汚泥などを利用した、混合原料によるバイオガスプロジェクトを想定しており、町内のバイオマス資源をできる限り利用した民間事業者と色麻町と連携して行う「まち一体のバイオガスプロジェクト」の検討を行う。

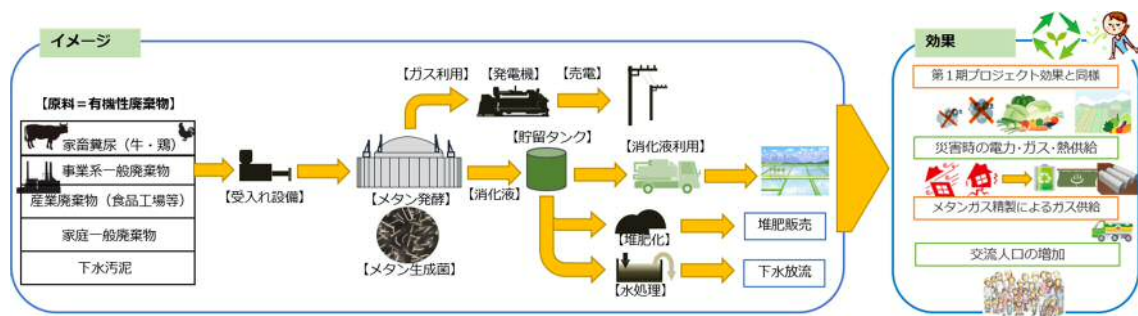


図 4 - 3 第 2 期メタン発酵発電プロジェクトのイメージ

表 4-10 メタン発酵発電プロジェクト（第 2 期プロジェクト）

プロジェクト概要	
事業概要	色麻町内の家庭の生ゴミや、町内にある下水処理場の汚泥や農集落排水処理施設の汚泥及び町内の畜産業者から排出される家畜排泄物や農業残渣や学校給食残渣を原料とした「まち一体のバイオガスプロジェクト」
事業主体（予定）	民間事業者等
計画地域	色麻町全域を計画区域とする。
原料調達計画	鶏糞（レイヤー）、牛糞尿、農業残渣、生ゴミ、下水汚泥、農業集落排水汚泥など
施設整備計画	バイオガスプラント（メタン発酵プラント、発電設備、熱供給設備、消化液貯蔵タンクほか）の増設（2,000～2,500kW の発電量を想定）、消化液散布車
製品・エネルギー利用計画	電気；売電、自社消費、地域電源利用、P P S 熱；プラント内加温システム、植物工場冷暖房利用、一部を養鶏場内で利用、公共施設への利用 消化液；一部を液肥・堆肥として利用
事業費	原料受入・前処理・後処理設備：10 億円 発電プラント設備：30 億円
年度別実施計画	平成 32 年度 ； 基本設計、各種許認可申請 平成 33 年度 ； 実施設計、施工 平成 34 年度 ； 完成・運転開始
効果と課題	
効果	・ 熱利用・電力の地産地消 ・ 悪臭の低減 ・ 雇用の増加 ・ 温室効果ガスの発生量の低減 ・ 循環型社会の形成 ・ 地域経済循環効果 ・ 災害時のエネルギー源の一つとし、蓄電池による電力供給や、精製メタンバイオガス燃料によるガス供給

	・ 交流人口の増加
課題	・ 町内の分別回収の周知と取り組み

4.2.3 バイオマス発展プロジェクト（10 年以内に具体化する取り組み）

(1) バイオガス事業と農業との連携プロジェクト

直近にて計画する、メタン発酵ガス化発電プロジェクトでは、5 年以内にはプラントの安定的な 100%稼働を目指すとともに、液肥（消化液）・堆肥の利用の拡大を図る予定である。

消化液利用については、先述の通り、地元への説明会や勉強会を通して、利用先の拡大に努める。メタン発酵施設から生じる消化液については、品種によっては当消化液のみで味の良い野菜を栽培することが可能である。また、消化液は、稲作や牧草地には最も適しており、当該液の成分のみで十分な栄養を与えることが可能である。消化液は良質な『有機質』肥料であるため、減農薬・減化学肥料で栽培した米を特別栽培米として、県の認定を受け販売している地域もあり、差別化にも一役買うことができる。

このようなことから、消化液の効用・効果の認知度を高め、地元の農産物ブランドの向上に努めていく、地元農業高校と農家の連携も行い、食品加工品のブランド化も進めていく。また、メタン発酵ガス化発電施設で回収された熱と CO2 を植物工場に利用し、地域の工場や公共施設へは熱供給を行うシステムの検討を行っていく。硝酸態窒素が EU 基準の 3,500PPM 以下の数値である。

(2) バイオマス発電施設を核とした防災に強い町づくりプロジェクト

メタン発酵ガス化発電システムや木質ガス化発電システムを進めていくと同時に、これらのプロジェクトで発生した電気と蓄電池のシステム検討し、災害により停電した場合もエネルギー確保、利用できるシステムの構築と、確保された電気エネルギーと温水などの熱エネルギーを避難所へ供給出来る体制を検討し、防災に強い町づくりを目指す。

(3) 植物工場プロジェクト

メタン発酵ガス化発電施設の廃熱利用を行い、水耕栽培等の植物工場の計画を行う。

水耕栽培は季節に関係なく、安定した作物を 365 日収穫でき、敷地面積当たりの収穫量が多い。土を利用しないために雑菌や病虫害の影響が少なく農薬を使用せずに安全な作物が作れる。水耕栽培のポイントごとの作業により、高齢者等の地元雇用にも期待ができる。

(4) 環境学習と交流促進プロジェクト

本プロジェクトでは、地域のバイオマス資源の活用を、見学や体験する事ができる環境を構築し、液肥を利用した米作りの農業体験や、エゴマの栽培体験を実施し、農業・畜産・林業が相互に連動した地産地消型の環境型バイオマス計画を構築する。また、その他全国からの視察者や、悪臭低減による観光客の増加など、交流人口の増加も期待できる。

5. 地域波及効果

5.1 経済波及効果

5.1.1 直近プロジェクトによる経済波及効果

本構想における直近の第1期プロジェクトを実施した場合の事業費20億円が、すべて域内で需要されると仮定して、宮城県産業連関分析ツール（110部門別）を用いて、波及効果を算定した。その結果、表5-1に示すように、最終的な生産誘発額の波及合計額は、32億6800万円である。また、雇用者所得の合計は、8億2800万円となる。

表 5-1 宮城県産業連関分析による経済波及効果（単位：百万円）

県内最終需要増加額		粗付加価値および雇用者所得	
項目	生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額
直接効果	2,000		504
1次生産誘発効果	736		183
2次生産誘発効果	533		141
総合効果（合計）	3,268	1,707	828

※直接効果：需要の増加によって新たな生産活動が発生し、このうち宮城県内の生産活動に影響を及ぼす額（=宮城県内最終需要増加額）

※第1次生産誘発効果：直接効果が波及することにより、生産活動に必要な財・サービスが各産業から調達され、これらの財・サービスの生産に必要な原材料等の生産が次々に誘発されることによる生産誘発額

※第2次生産誘発効果：生産活動（直接効果及び1次間接波及効果）によって雇用者所得が誘発されることにより、さらにその一部が消費に回ることによって生産が誘発される生産額

※総合効果：直接効果、1次生産誘発効果及び2次生産誘発効果の合計

5.1.2 将来プロジェクトによる経済波及効果

5年以内に具体化が期待できるプロジェクトとして、先述のように、「まち一体のバイオガスプロジェクト」を検討している。これは、第1期メタン発酵発電プロジェクトで未利用であった、鶏糞等の畜産糞尿と、町内の生ゴミや下水汚泥などを利用した、混合原料によるバイオガスプロジェクトを想定しており、町内のバイオマス資源をできる限り利用した民間事業者と色麻町と連携して行うものである。

ここでは、「まち一体のバイオガスプロジェクト」で想定される事業費40億円が、すべて域内での需要とされると仮定し、宮城県産業連関分析ツール（110部門）を用いて、経済波及効果を試算した。

その結果、最終的な生産誘発額の波及合計額は、65億3600万円、雇用者所得の合計は、16億5500万円となる。

表 5-2 宮城県産業連関分析による経済波及効果（単位：百万円）

県内最終需要増加額		粗付加価値および雇用者所得	
項目	生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額
直接効果	4,000	—	1,008
1次生産誘発効果	1,471	—	365
2次生産誘発効果	1,065	—	282
総合効果（合計）	6,536	3,414	1,655

5.1.3 新規雇用創出効果

本構想における事業化プロジェクトの実施により、経済が波及し、域内全体では、新規雇用が以下のように期待できる。

表 5-3 域内全体での期待される新規雇用者数

プロジェクト	域内全体での新規雇用
直近プロジェクト（第1期、20億円投資）	167人
将来プロジェクト（第2期、40億円投資）	337人

5.2 温室効果ガス排出量の削減

直近に実施されるプロジェクトについて、温室効果ガスの排出削減効果は、下表のとおりである。削減効果は、バイオガスによる発電と熱供給の2つの要因による。発電による削減は、東北電力に供給される電力量（売電量）に、東北電力の調整後排出係数を乗ずることで計算される。

一方、熱供給による削減は、本事業がなければ利用していたと推定される灯油の量が低減したとの仮定をおき、灯油のGHG排出原単位を用いて計算している。

なお、簡便を図るため、上記2つのいずれにおいても、リーケージ等の排出増要因は考慮していない。

表 5-4 温室効果ガス排出削減の効果

大項目	小項目	内 容
電気	売電量	84,00kWh/年
	GHG 排出原単位	0.559kg-CO2/kWh （東北電力 2015 年度排出係数※1)
	GHG 排出削減効果	4,695 トン CO2/年
熱	熱供給量	429,950kcal/年
	灯油代替量	414,267 リットル
	軽油の GHG 排出原単位	2.489kg-CO2/リットル （環境省資料※2)
	GHG 排出削減効果	1,031 トン CO2/年
合計	年間 GHG 削減量	5,726 トン CO2/年

	事業期間合計 GHG 削減量	57,260 トン CO2 (10 年間の合計)
--	----------------	--------------------------

※1 東北電力プレスリリース（平成 28 年 7 月 26 日）

※2 「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」

5.3 間接的波及効果

5.3.1 悪臭の軽減

本町での産業基盤の一つである養鶏事業（他の畜産事業も同様）では、発生する鶏糞の発酵等に伴う臭気が周辺環境に少なからず悪影響を与えている。

バイオガスプラントではバイオマス資源を密閉した槽内で処理するため、臭いが外に漏れることがなく、悪臭を発する廃棄物の処理方法としても有効である。輸送されてきたバイオマス資源をプラントに投入する際には外気に触れるため、シャッター等を閉めて投入を行う等臭いが漏れないような対策は必要となる。投入した後は密閉された容器内で嫌気性発酵を行うため、プラントは全て外気と遮断された状態にあり、構造的に臭いが漏れることがない。

また、発酵した後の消化液を液肥として耕作地に散布する際には多少の臭いがするが、これも糞尿の散布と比較すれば臭いは軽減されることになる。

バイオマスプラント事業の実現により、悪臭の発生源たる鶏糞等がバイオマスプラントに断続的に投入されることで、放置される鶏糞が大幅に減容されるほか、先述の密閉化した処理工程により、臭気が発生が大幅に低減されることが期待でき、周辺住民の住環境の向上のみならず、本町が掲げる「かっぱ」観光者へのイメージ向上にも寄与するものと期待される。

5.3.2 自立的エネルギーの確保

バイオマス資源は本町内で確保可能な原料であるから、プラントの設計にもよるが、万が一災害等で物流が途絶された状態でも、一定量の電源と冷暖房、給湯の確保が可能となる。

5.3.3 化学肥料の使用量減

バイオガスプラントで発生する消化液は良質な液肥として活用できることは前述の通りである。消化液を液肥として活用することで、当該耕作地に施用するはずであった化学肥料の使用量の低減につながる。

液肥、堆肥を使用することによって、稲作に使用する化学肥料を以下の表のとおり、低減することができる。なお、窒素成分にのみ着目し、化学肥料は窒素の含有量が 0.4%のものを想定し、肥効率は液肥が 0.4%、堆肥が 8.0%として算出した。

表 5-5 削減可能な化学肥料量（稲作・牧草地、平成 31 年度を想定）

項 目	数 量
農地に必要となる窒素量（トン）	43.8 トン
液肥等による代替可能窒素量（トン）	43.8 トン
代替可能割合（％）	100%
化学肥料削減量（トン/年）	5.0 トン

また、肥料を使う農家の方にとっては安い液肥を使うことによって、肥料に要する費用の削減効果もある。

農林水産省が公表している「農業経営統計調査 平成 27 年産米生産費」によると、10a 当たりの米生産費における肥料コストは 9,318 円となっている。メタン発酵残渣の農家負担金額は、散布作業費が主であり費用は抑えられたものとなる。また、散布業労力も削減され人件費の削減も期待できる。

※参考 国内既存メタン発酵施設におけるコシヒカリの栽培に使用されるメタン発酵消化液の量は 3～4 t/10a、散布作業費は 500～2,000 円/t である。

基肥 4 t 追肥 2 t としても農家負担金額は 6,000/10a と程度となる。

6. 実施体制

6.1 構想の実施体制

本構想が有効に機能し、具体的かつ効率的に推進するためには、例えば、バイオマスの収集・運搬やエネルギー・マテリアル等のバイオマス製品の利用においては町民や事業者等との協働・連携が不可欠である。また、農業高校や他の研究機関等との連携や国・県による財政を含む支援も、プロジェクトを実現し継続するためには必要である。事業者・町民・行政が互いの役割を理解し、関係機関を含む各主体が協働して取り組む体制の構築が必須である。

そのため本構想では、本町が主体となって組織横断的な「(仮称) 色麻町バイオマス活用推進協議会」(町・バイオマス事業者・J A・農家代表・一般町民等で構成)を設置し、本構想の全体進捗管理、各機関との調整、広報やウェブサイトを通じての情報発信等を積極的に行う予定である。

6.2 検討状況

本町では、バイオマス発電の実現性について、平成 24 年 3 月から町スマートコミュニティ特区地域協議会を立ち上げ、協議及び視察研修を重ね、検討してきた。さらには、消化液の利用についても、平成 25 年 2 月からは同協議会の下部組織として循環型農業検討部会を立ち上げ、協議及び視察研修を重ねてきた。

7. フォローアップの方法

7.1 取組工程

本構想における事業化プロジェクトの取組工程を下図に示す。本工程は、社会情勢等も考慮しながら、進捗状況や取組による効果等を確認・把握し、必要に応じて変更や修正を行う。



図 7-1 取組工程

7.2 進捗管理の指標

本構想の進捗状況の管理指標を以下の表にまとめる。

表 7-1 本構想の進捗管理の指標（案）

施策	進捗管理の指標
バイオマス利用状況	- 各バイオマスの利用量、目標達成率 - エネルギー生産量、地域内利用量 - 堆肥・液肥の生産量、利用量 - 目標との乖離がある場合には、その原因と対策 - バイオマス発電施設等に関するトラブル状況
メタン発酵発電プロジェクト	<施設等整備> プラント立地に関する住民等との合意形成

	● 原料調達に関する合意形成 ● 売電、熱販売、消化液販売先の確保 ● プラントの計画、設計、工事等の進捗管理 <運用後> ● 事業収支 ● 臭気軽減効果 ● 二酸化炭素削減量
その他	● 農業高校等との連携 ● 植物工場等での先進的農業の実施状況

7.3 効果の検証

7.3.1 取組効果の客観的検証

本構想を実現するために、実施する事業化プロジェクトの進捗管理および取組効果の検証は、プロジェクトの実施計画に基づき、「(仮称)色麻町バイオマス活用推進協議会」が行う。

具体的には、毎年度末に行うものとし、構想の策定から5年間が経過した時点で、バイオマスの利用量及び具体的な取組内容の経年的な動向や進捗状況を把握し、必要に応じて目標や取組内容を見直す「中間評価」を行う。

また、計画期間の最終年度においては、バイオマスの利用量及び具体的な取組内容の進捗状況、本構想の取組効果の指標について把握し、事後評価時点の構想の進捗状況や取組の効果を評価する。

本構想の実効性は、PDCA サイクルに基づく環境マネジメントシステムの手法を用いて、継続して実施することにより効果の検証と課題への対策を行い、実効性を高める。また効果の検証結果を踏まえ、必要に応じて構想の見直しを行う。

7.3.2 中間評価と事後評価

中間評価及び事後評価は、下表に基づき実施する。

表 7-2 中間評価及び事後評価の内容

中間評価：計画期間中間となる平成34年度に実施	
(1) バイオマスの種類別利用状況	2.1 項で整理したバイオマス種類ごとに、賦存量、利用量について整理する。 可能な限り、これらの数値は毎年度収集し、事業運営の改善にも利用する。
(2) 取組の進捗状況	7.1 項の取組工程に基づき、進捗状況を把握する。工程に遅れが見られる場合には、その原因と対策を検討する。
(3) 構想見直し	進捗状況の確認にて抽出された原因や課題に基づき、

	必要に応じて、目標や取組内容の見直しを行う。
(4) 構想実行	目標や取組内容を見直した場合を含め、取組を実施する。
事後評価：計画期間最終年度となる平成 39 年度に実施	
(1) 指標の設定	バイオマス種類ごとの利用量のほか、本町の取組の効果を評価・検証する指標を設定する。また、その指標に基づく効果を把握する。
(2) 改善措置等の必要性	進捗状況の確認、評価指標による効果測定により抽出された取組の課題について整理し、必要に応じて、改善措置等を検討する。
(3) 総合評価	計画期間全体の目標達成状況について、総合評価を行う。 上記で整理された改善措置等の必要性や社会情勢の変化等を踏まえ、計画期間終了後の目標達成の見通しについて検討するとともに、次期構想策定に向けた課題等の整理・検討を行う。

8. 他の地域計画との有機的連携

本町におけるバイオマス産業都市構想は、これまでに策定されている、「色麻町第 4 次長期総合計画（平成 23 年度～平成 32 年度）」、「色麻町まち・ひと・仕事創生総合戦略（平成 27 年度～平成 31 年度）」との連携、調整を行っており、本構想の進捗管理においても留意するとともに、今後新たに策定される計画においても連携、調整を行い、本構想の実現に取り組んでいく。

なお、バイオマス活用推進基本法に基づく市町村バイオマス活用推進計画については、平成 30 年 3 月末日までに策定する予定である。