

唐津市版脱炭素イノベーションによる
地域循環共生圏事業委託業務

調査報告書

令和2年2月

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

目次

第1章	はじめに	1-4
1.1	本業務の背景と目的	1-4
1.1.1	背景	1-4
1.1.2	目的	1-5
1.1.3	業務内容	1-5
1.1.4	業務期間	1-7
第2章	脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏に関する基礎検討	2-8
2.1	脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏の基本コンセプトの検討	2-8
2.1.1	自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまちの検討	2-8
2.1.2	人に優しく魅力ある「交通・移動」の検討	2-10
2.1.3	健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の検討	2-13
2.1.4	多様なビジネスの創出の検討	2-15
第3章	基本コンセプトに基づく関係者へのヒアリングおよび分科会での協議	3-23
3.1	自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまちの検討	3-23
3.1.1	提示した事業案	3-23
3.1.2	分科会での検討結果	3-26
3.2	人に優しく魅力ある「交通・移動」の検討	3-27
3.2.1	提示した事業案	3-27
3.2.2	分科会での検討結果	3-28
3.2.3	分科会での検討を踏まえた検討内容	3-28
3.3	健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の検討	3-33
3.3.1	提示した事業案	3-33
3.3.2	分科会での検討結果	3-33
3.4	多様なビジネスの創出の検討	3-35
3.4.1	提示した事業案	3-35
3.4.2	分科会での検討結果	3-35
第4章	ヒアリング結果に基づく地域エネルギー会社との連携方策の検討結果	4-37
4.1	自立分散型のエネルギーシステムと災害に強いまちの検討	4-37
4.1.1	意見を踏まえて具体化した事業内容	4-37
4.1.2	事業内容の経済性の検討結果	4-46
4.1.3	今後の検討事項	4-46
4.2	人に優しく魅力ある「交通・移動」の検討	4-47
4.2.1	意見を踏まえて具体化した事業内容	4-47
4.2.2	事業内容の経済性の検討結果	4-48
4.2.3	今後の検討	4-51
4.3	健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の検討	4-51
4.3.1	意見を踏まえて具体化した事業内容	4-51
4.3.2	事業内容の経済性の検討結果	4-53
4.3.3	今後の検討	4-54
4.4	多様なビジネスの創出の検討	4-54
4.4.1	意見を踏まえて具体化した事業内容	4-54
4.4.2	事業内容の経済性の検討結果	4-55
4.4.3	今後の検討	4-56
4.5	その他事業の事業性の検討	4-56
第5章	地域エネルギー会社を通じた卒 FIT 電源の有効利用事業に関する検討	5-60
5.1	卒 FIT のポテンシャル調査	5-60
5.2	既存の卒 FIT 電力の買取りメニュー調査	5-60

5.2.1	調査概要.....	5-60
5.2.2	調査結果.....	5-61
5.3	ポテンシャル調査結果を踏まえた、卒 FIT 事業者の販売意向調査	5-62
5.4	地域エネルギー会社の卒 FIT 対策検討.....	5-64
5.4.1	検討概要.....	5-64
5.4.2	検討結果.....	5-66
第 6 章	おわりに	6-69

第1章 はじめに

1.1 本業務の背景と目的

1.1.1 背景

唐津市では、2005 年度に「唐津市環境基本条例」を制定し、2007 年度に「唐津市環境基本計画」を策定した。既存計画の策定以降、今日に至るまで、地球温暖化による気候変動や東日本大震災及び福島原子力発電所の事故など、唐津市を取り巻く環境が刻々と変化しており、大きな影響をもたらしている。このような中、「第二次唐津市環境基本計画」を 2017 年度に改定し、「海・山・川と人が響きあう唐津」をスローガンとして掲げ、環境問題に取り組んでいる。一方、国では 2015 年 12 月に「パリ協定」の採択を受け、温室効果ガス排出の削減に向けて取り組まれ、唐津市としても石油の依存が高いエネルギー消費の課題を再生可能エネルギーへ代替し、大幅な温室効果ガス削減できるよう計画を進めている。

唐津市は再生可能エネルギー資源に恵まれた地域であるものの、そのポテンシャルを十分に生かしきれておらず、石油依存度が高い状況である。唐津市の石油依存度が高い理由として、市の特産品であるイチゴ、柑橘果実、佐賀牛などの農産物生産が多いこと、さらに、玄界灘に面した漁場ではアジ、サバ、イカなどの漁獲量が多いことから、その農水産業の暖房や照明・動力用のエネルギー消費が生産コストに占める割合が非常に高く、そのほとんどが石油系のエネルギーを使用している。また、製造業は、農水産物の加工が中心であり、そのほか機械金属や繊維産業が集積しており、これらの産業でも、加熱や加工などのためのエネルギーを多く消費し、そのほとんどが石油系のエネルギーを利用しているため、二酸化炭素の排出が地球温暖化へ繋がり、その対策が急務となっている。

唐津市では、代替エネルギーとして積極的に再生エネルギーを活用することで、石油依存の高コスト構造から転換を図り、また、生産物にクリーンなイメージを付与し、特産品のブランド化につなげることができるように、唐津市再生可能エネルギー総合計画を策定し進めている。また、地域の多様な再生可能エネルギーを導入することで、建設やメンテナンス等による地域産業への好影響が期待できる。さらに、唐津市は地域の再生保全へも力を入れており、その取組事例を、2018 年 4 月に第 18 回国連本部経済社会理事会(ニューヨーク)にて、持続可能な開発目標(SDGs)の目標 15「緑の豊かさを守ろう」に関連して、唐津市長が 400 年続く「虹の松原」の創造と再生保全についてスピーチを行い、全世界へ「環境都市唐津」のPRを行った。

昨今のわが国における災害多発の影響は唐津市にも及んでおり、2006 年 9 月の台風 13 号による豪雨被害、2017 年 7 月の大雨・洪水被害等が発生している。全国各地のまちと同じく、唐津市においても災害対応力の強化が求められている。

以上の状況を踏まえ、唐津市では、地域の特性を生かした強みを発揮し唐津市で進めている地域資源を活用したプロジェクトに新規事業を組み合わせ、その相乗効果による、脱炭素社会の構築及び地域経済の活性化を目指し地域循環共生圏(全体)構想(図 1.1 参照)の実現を目指している。



図 1.1 唐津市版地域循環共生圏の全体イメージ

1.1.2 目的

上記の地域循環共生圏（全体）構想のうち、「①-3 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏事業」では、既に設立済みの地域エネルギー会社の活動を起点として事業基盤を確立し、徐々に地域内に関連事業などを生み出して実現に至る事業の実現を目指している。

具体的には、以下 4 つの活動を検討・推進していくことで、将来的に唐津市版地域循環共生圏（全体）構想の実現につなげていくことを目指している。

- 「自立分散型のエネルギーシステム」及び「災害に強いまち」の推進
- 人に優しく魅力ある「交通・移動」サービスの実現
- 健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の実現
- 多様なビジネスの創出

1.1.3 業務内容

本委託業務の内容は以下の通り。

(1) 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏に関する基礎検討

1) 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏の基本コンセプトの検討

本提案事業の目指す姿を踏まえ、より現実的な脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏の基本コンセプトを検討する。唐津市及びその周辺市町村との連携を視野に入れて、本提案事業の目指す姿に記載した次の 4 つの観点から検討を行う。本基本コンセプトは、その後関係者へのヒアリング等を通じて、より精緻化を進めていくための素案として位置づける。

- 唐津市の現在のエネルギー需給状況等を踏まえた「自立分散型のエネルギーシステム」及び唐津市の重要インフラの配置状況や現在の整備・運用状況等を踏まえた「災害に強いまち」
- 唐津市の現在の交通状況等を踏まえた人に優しく魅力ある「交通・移動」

- 唐津市の有する自然等の特性を踏まえた健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」
- これまで唐津市で行ってきている取組みを踏まえた、多様なビジネスを創出していく仕組み

2) 基本コンセプトに基づく関係者へのヒアリングおよび新規分科会での協議

(1)-1) で取りまとめた基本コンセプトをもとに、関係者（ビジネス・サービスの直接の関係者の他、オピニオンリーダーや有識者等を含む）へのヒアリング等を行い、基本コンセプトの精緻化を図る。

さらに、上記のヒアリング結果を、今回、唐津市地域エネルギー戦略会議に新たな設置する分科会にて、相互連携や意見交換を実施することで、地域の多様なステークホルダーの意見を反映し、その情報発信を行う。

3) ヒアリング結果に基づく地域エネルギー会社との連携方策の検討

(1)-2) のヒアリング結果を踏まえ、基本コンセプトの精緻化を図るとともに、精緻化された基本コンセプトをベースに、地域エネルギー会社が各関係者とどのように連携するか、どのようにビジネス展開を図っていくかを検討する。検討において、可能な範囲で簡易的な事業性の検討も行うものとする。

(2) 地域エネルギー会社を通じた卒 FIT 電源の有効利用事業に関する検討

1) 卒 FIT のポテンシャル調査

唐津市内における FIT 電源は、風力発電電源と太陽光発電電源に大別することができる。調査の第一ステップとして、今後 5 年程度で FIT 買取期間が終了する市内に位置する風力発電電源及び太陽光発電電源の調査を行う。

市として把握している限りの FIT 電源をリストアップするとともに、九州経済産業局、実際に FIT 売電事業を行っている事業者へのヒアリング（可能な限り同業者に関する情報を把握）等へのヒアリング等を通じて、市内に存する FIT 電源のポテンシャルを把握する。

2) 既存の卒 FIT 電力の買取メニュー調査

卒 FIT 電力については、既に取りメニューを公表し、買取準備を進めている事業者も多い。そこで、現在、行われている卒 FIT 電力の買取メニューを調査を行い、整理する。調査は、公開情報をベースに行うものとし、先進的なメニューについては、必要に応じて、ヒアリング調査等を実施する。

3) ポテンシャル調査結果を踏まえた、卒 FIT 事業者の販売意向調査

(2)-1) で把握した卒 FIT 電源ポテンシャル、及び、(2)-2 で調査整理した既存の FIT 電力の買取メニューを踏まえ、市内に存する FIT 事業者に対するアンケート、ヒアリング、卒 FIT 事業者への説明会等を行い、各事業者が考えている卒 FIT 電力の販売意向を把握する。特に、地域エネルギー会社への販売意向の有無、販売意向がある場合の販売価格等を把握し、地域エネルギー会社として調達可能な地産電源の目途を得るものとする。また、地域エネルギー会社が卒 FIT 電力保有者へ提示すべき条件（価格を含む）についても、可能な限り情報を得るものとする。

4) 地域エネルギー会社の卒 FIT 対策検討

(2)-3) で把握した卒 FIT 事業者の販売意向調査結果を踏まえ、地域エネルギー会社の卒 FIT 電力の買取条件等を検討する。また、検討した買取条件で卒 FIT 電源を調達し、電力小売を行った

場合の採算性についてもシミュレーションを行う。買取条件については複数のパターンを設定し、地域エネルギー会社の採算性との感度解析を行い、地域エネルギー会社としての望ましい買取条件を検討する。

1.1.4 業務期間

本業務は、2019年10月から2020年2月までの期間で実施した。具体的な作業スケジュールは以下の表1.1に示す。

表 1.1 業務実施スケジュール

名 称	10月		11月		12月		1月		2月		3月	
	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
(1)-1. 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏の基本コンセプトの検討												
(1)-2. 基本コンセプトに基づく関係者へのヒアリングおよび新規分科会の協議												
(1)-3. ヒアリング結果に基づく地域エネルギー会社との連携方策の検討												
(2)-1. 卒FITのポテンシャル調査												
(2)-2. 既存の卒FIT電力の買取メニュー調査												
(2)-3. ポテンシャル調査結果を踏まえた、卒FIT事業者の販売意向調査												
(2)-4. 地域エネルギー会社の卒FIT対策検討												
報告書作成												

第2章 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏に関する基礎検討

2.1 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏の基本コンセプトの検討

脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏を検討するにあたり、以下4つについて、基本コンセプトを検討した。

- 自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまちの検討
- 人に優しく魅力ある「交通・移動」の検討
- 健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の検討
- 多様なビジネスの創出の検討

2.1.1 自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまちの検討

まず、自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまちについて、唐津市の現状及び課題を踏まえコンセプトの検討を行った。

(1) 唐津市における再生可能エネルギー利活用の現状及び課題

唐津市は再生可能エネルギー（以下、再エネ）ポテンシャルに恵まれた地域で、保守的に見積もっても市内で消費するエネルギー量の2倍以上のポテンシャル¹を有している。しかしながら、地元産業の化石燃料依存度（特に、石油依存度）が高く、再エネ自給率は約5%に留まっており、二酸化炭素の排出量が低減しない。したがって、地球温暖化対策を推進するためには再エネの利用拡大が必要となる。

また、唐津市の地域経済循環分析では、2013年時点でのエネルギーコストが179億円域外流出しており、その規模はGRP（域内総生産）の約5.6%である。こうした課題を解決し地域経済の活性化を図るため、再エネの普及と地産地消に取り組み、地域エネルギー会社を2019年7月に設立し、電力小売事業等の実施を開始している。

さらに、昨今のわが国における災害多発の影響は唐津市にも及んでおり、2006年9月の台風13号による豪雨被害、2017年7月の大雨・洪水被害等が発生している。全国各地のまちと同じく、唐津市においても災害対応力の強化が求められている。

(2) 自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまちのコンセプト案

唐津市における自立分散型のエネルギーシステムの構築及び災害に強いまちの検討として、以下の4点について検討した。

- 再エネの導入
- 自営線の敷設
- エネルギーマネジメント（EMS）の導入
- コージェネレーションシステムの導入

1) 再生可能エネルギー設備の導入

唐津市浄水センター付近には、唐津総合庁舎、唐津市消防本部、唐津警察署、唐津温水プール

¹ 唐津市（2015）唐津再生可能エネルギー総合計画

などの公共施設が集積しており、これらの施設は災害発生時の重要な防災拠点となる。この域内には再エネ設備（風レンズ風車 18kW、消化ガス発電設備 100kW）と非常用発電機が既に導入されており、2019 年度は太陽光発電設備 40kW と風力発電設備 15kW を導入した。さらに、2020 年度は 100kW（太陽光）、2023 年度 160kW（太陽光）、2024 年度 200kW（太陽光）の発電設備導入が計画されている。したがって、2024 年度末時点では、浄水センター周辺の再エネ設備の出力規模の合計は、既設の再エネ設備 118kW と 2019 年度以降導入予定 515kW を加えて合計 633kW まで拡大する見込みである。なお、発電設備に加え、2020 年度～2024 年度にかけて蓄電池（蓄電容量：280kWh）の導入も計画している（表 2.1）。

表 2.1 浄水センター周辺における再エネ設備及び蓄電池の導入計画

設備	単位	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	合計
太陽光	kW		40	100			160	200	500
風力	kW	18	15						33
消化ガス	kW	100							100
蓄電池	kWh			60			100	120	280

出所：唐津市 2020 年度当初予算案を基に NTT データ経営研究所作成

また、唐津市内には太陽光 12,650kW の卒 FIT 電源があると推定され、これらの電源を有効活用することで地産地消型のエネルギー消費構造を構築することができる。なお、卒 FIT 電源のポテンシャル調査は第 5 章に後述することとする。太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは、気象条件によって発電量が大きく左右される電源である。そのため、蓄電池の導入拡大や水素エネルギーの利活用の推進によって、市内の再エネ電源を最大限に有効活用する方策も考えられる。

2) 自営線の敷設

市内の重要インフラの 1 つである電力を、災害発生時においても継続して供給するためには自営線の敷設検討が考えられる。昨今、大型台風や大規模な地震によって電柱や鉄塔が倒壊し、停電が発生する被害が見受けられる。このような被害が発生した場合には早期の復旧が困難となるケースも多く、特に行政が保有する避難所施設等の防災拠点には大きなダメージとなる。自営線を敷設する目的は、このような被害が発生しないように、有事の際でも重要な防災拠点を機能させることである。そこで、本業務では浄水センターをはじめとする公共施設と民間施設をつなぐ自営線ルートを検討した。



出所：NTT データ経営研究所

図 2.1 自営線の事業イメージ

3) エネルギーマネジメントシステム（EMS）の導入

エネルギーマネジメントシステム（以下、EMS）とは、Energy Management System の略で、エネルギー（電気、熱、ガス等）の見える化や設備運用の最適化を目的としたシステムのことである。EMS 導入の目的は、需要側の各施設のエネルギー使用量をリアルタイムで把握するとともに、今後導入が予定されている蓄電池を活用しながら再生可能エネルギー発電設備を制御するなどして域内のエネルギー需給管理を最適化することである。そこで、エリア一括受電の実現を目的とした EMS 導入の検討を行った。

4) コジェネレーションシステムの導入

唐津市浄水センターでは消化ガス燃料コジェネ（100kW）が導入されているものの、未利用の消化ガスが発生しているため有効活用が課題となっている。また、佐賀市での事例を除き、唐津市周辺の自治体においても下水処理場から発生する消化ガスを有効活用している事例はみられない。このように消化ガスの未利用は唐津市を含む地域全体の課題として挙げられる。

そこで、唐津市が市内及び近隣自治体から発生する消化ガスを有効利用することを目的にそれぞれのガス発生拠点をネットワーク化し、一定の熱需要があると想定される施設（医療・福祉施設等）を中心に熱電併給する検討を行った。



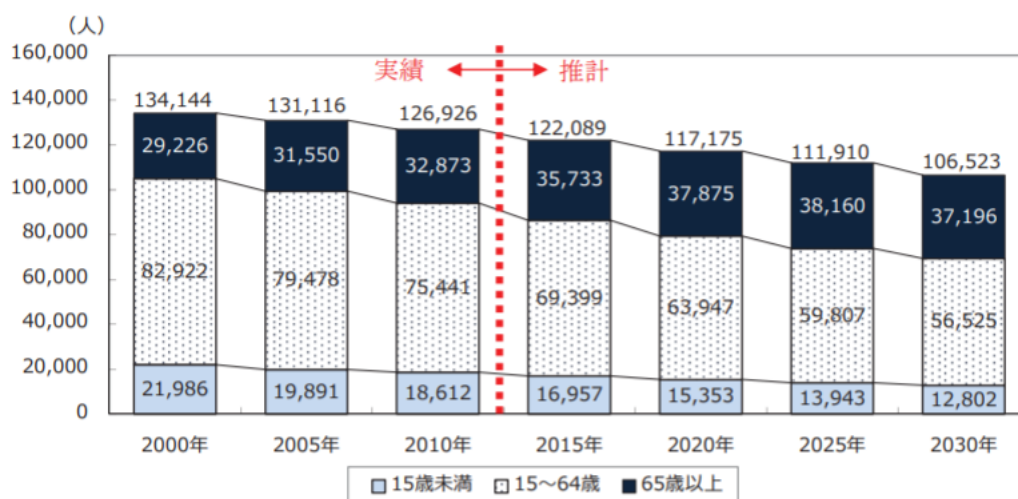
出所：NTT データ経営研究所

図 2.2 コジェネレーションシステムの導入イメージ

2.1.2 人に優しく魅力ある「交通・移動」の検討

(1) 唐津市の交通・移動の現状および課題

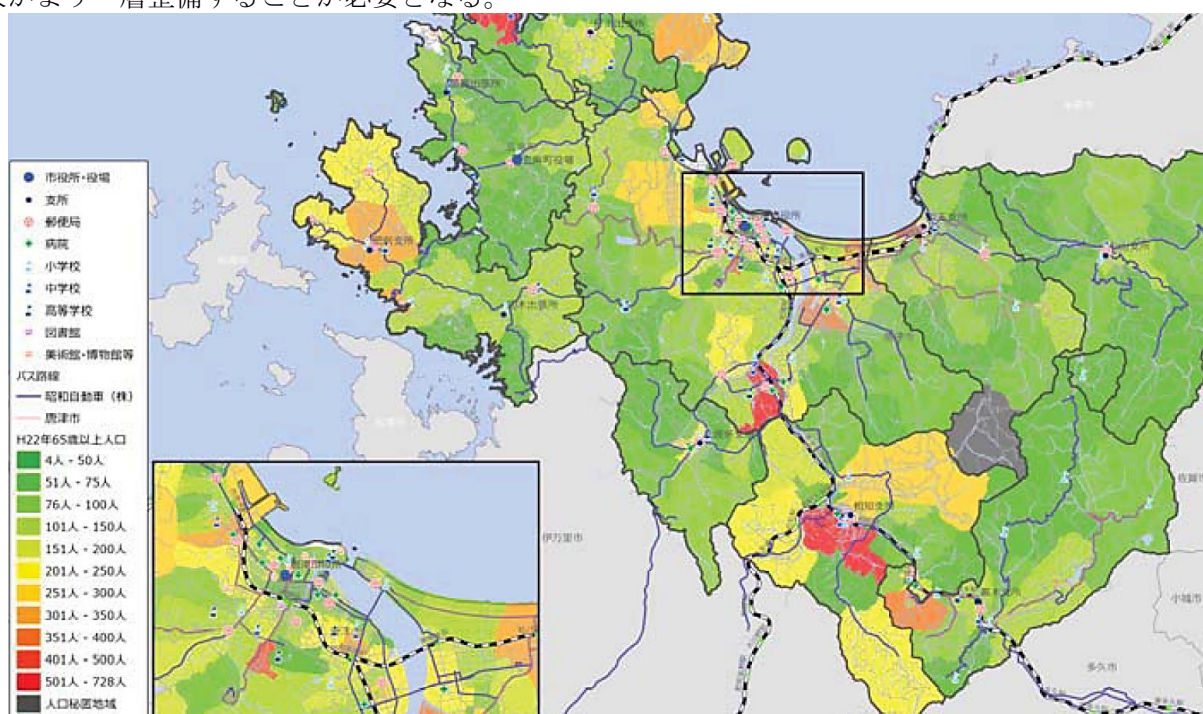
唐津市の総人口は、2000 年におよそ 134,000 人であったところ、2010 年にはおよそ 127,000 人になるなど、年々減少傾向にある。また、高齢者の割合は、2000 年に 21.8%であったところ、2010 年には 25.9%、2030 年には 35%程度になることが予想されるなど、高齢化が深刻化している。



出所：唐津地域公共交通網形成計画

図 2.3 唐津市の人口推移

現状高齢者の多くは、呼子、相知、北波多、肥前、鎮西といった中心市街地から離れた沿岸部や中山間地区にて居住している。今後、高齢化がより深刻になるにしたがい、中心市街地から離れた地区に住む住民が、さらに増加していくことが想定される。このような中心市街地から離れた地域に住む住民は、基本的に日常の移動に自家用車を用いている。² しかしながら、今後の高齢化を考慮すると、免許返納などで、自家用車による移動が困難となる人口が増えると思われる。そのため今後は、自家用車を保有していない住民へ、中心市街地等へ移動する公共交通機関を行政がより一層整備することが必要となる。

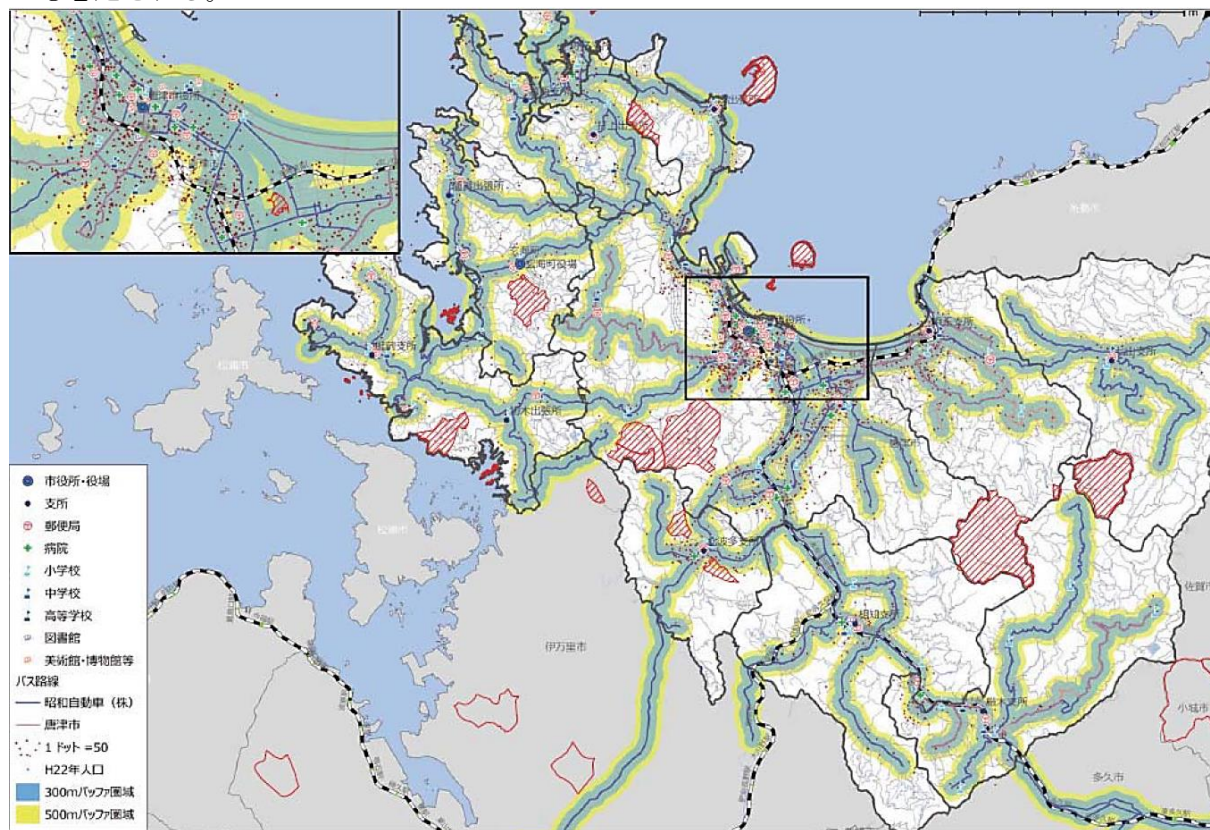


出所：唐津地域公共交通網形成計画

図 2.4 唐津市の 65 歳以上の人口分布

² 唐津地域公共交通網形成計画によると、唐津市内の自家用車のトリップ分担率は 70%程度を占めている。

唐津市内では、JR 筑肥線と JR 唐津線の鉄道 2 路線と 19 路線ある路線バスの公共交通機関がある。これらの公共交通機関のアクセスが難しい交通空白地域（バス停や駅から、300m 以上離れている地域）は、市内に多数点在しており（図 2.4 参照）、交通空白地域に住む自家用車を保有していない住民の移動手段の確保が必要となっている。そのため、現状交通空白地域に住む住民に対して、乗り合いタクシーサービス（計 8 路線、うち福祉バスが 3 路線）を提供している。しかしながら、今後増加が見込まれる自家用車を保有していない高齢者などへ対応するためには、乗り合いタクシーを増便することが必要になると思われる、増便にかかる費用が市の財政を圧迫することも想定される。



出所：唐津地域公共交通網形成計画

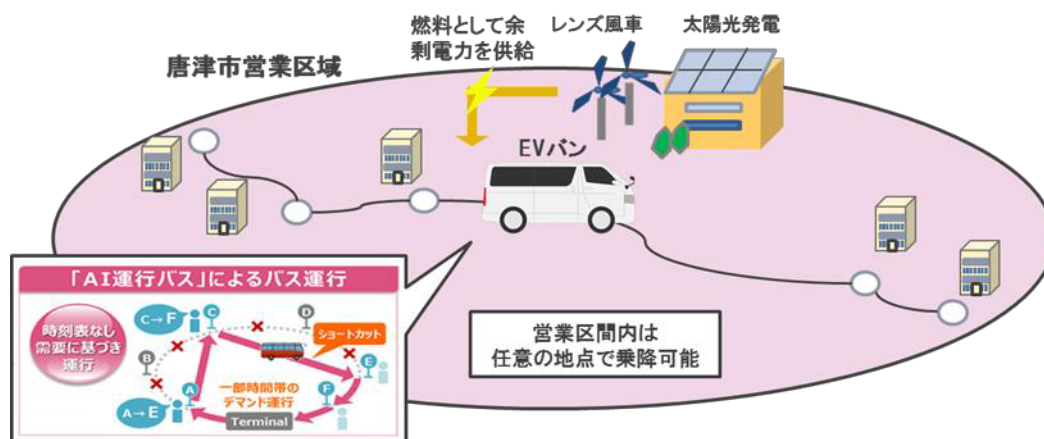
図 2.5 唐津市の交通空白地域分布図

(2) 交通・移動のコンセプト案

交通・移動のコンセプトとして、今後増加が見込まれる自家用車を保有していない高齢者等の移動手段を確保する、移動手段の確保において行政の負担を可能な限り低減化することを目的として、「AI 等を活用した最適ルートを実行する脱炭素型のデマンド交通サービスの導入」を検討することとした。脱炭素型のデマンド交通サービスについて、具体的には、EV バンを想定した（図 2.6 参照）。

提案したコンセプトの特徴は以下の通り。

- 現状運行している乗り合いタクシーや路線バスと競合しない形で、唐津市内の営業区域において自由に乗り降りできるデマンド交通サービスを提供。
- AI 等を活用した最適ルートを探索できる IT サービスを導入し、利用者の利便性の向上、費用の低減をはかる。
- 車両はバンサイズの EV とし、燃料は市内のレンズ風車の余剰電力とする。



出所：株式会社 NTT ドコモ 報道発表資料 「(お知らせ) AIを活用したオンデマンド交通システム「AI 運行バス」提供開始」(2019) より NTT データ経営研究所が作成

図 2.6 交通・移動のコンセプト案

2.1.3 健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の検討

(1) 続いて、健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」について、唐津市の現状及び課題を踏まえコンセプトの検討を行った。虹の松原の現状

虹の松原は、三保の松原、気比の松原と並び日本の 3 大松原のうちの 1 つである。全長約 4.5km、幅 500m にわたって約 100 万本の松が存在しており、面積は 214ha に及ぶ広大な面積を有する松原で、国の特別名勝に指定されている。地域の生態系や生物多様性維持のためにも保全が求められている。

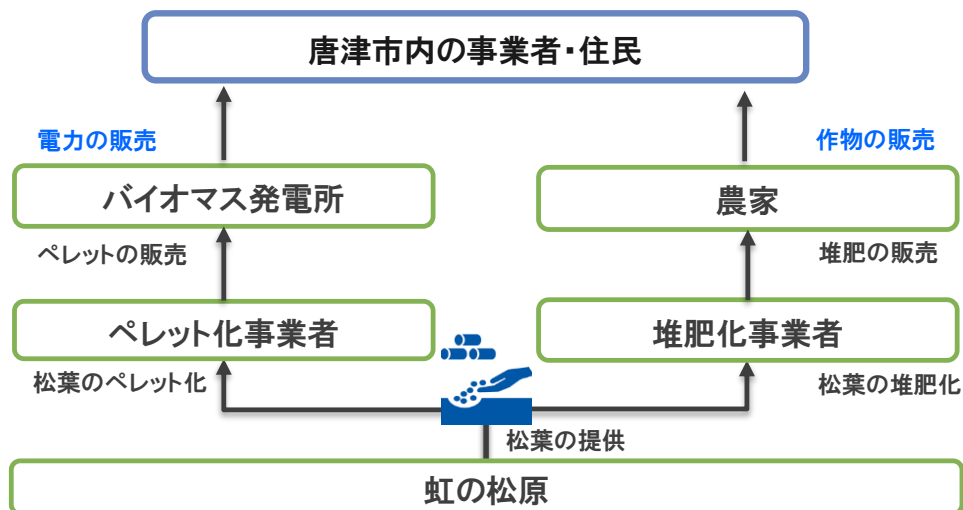
しかしながら、虹の松原の保全に向けた課題として松葉の処理が挙げられる。回収した松葉の有効利用方策が未確立なままであり、松葉や松の枝は市の清掃センターに搬入して処理している状態にある。また、これらの取組だけでは選定した枝を処理しきれず、処理可能能力を超えたものについては放置している状態にある。

こうした課題に対処するため、現在、虹の松原にて発生した松葉の一部を堆肥化する取組が実施されている。しかしながら、堆肥化された松葉はたばこ農家で活用されているものの、活用事例、処理量ともに乏しい状態にある。

(2) 虹の松原の事業コンセプト案

虹の松原の松葉等の処理量を増やすとともに、現在市が負担している処理費用を低減させるべく、以下の 2 つの方策を検討した。

- 松葉の新しい活用先として、松葉等をペレット・チップ化し、バイオマスの燃料として活用する。
- 松葉の有効利用方策として有望な堆肥化をさらに推進し、周辺自治体を含めた堆肥の販路を拡大する。



出所：NTT データ経営研究所

図 2.7 虹の松原の松葉等の有効利用事業コンセプト

(3) 就業支援事業及び健康増進事業の現状

1) 健康マイレージ事業の現状

唐津市では、健康マイレージ事業として「からつウェルポ」という仕組みを利用して、唐津市民の健康で充実した暮らしを応援する事業を実施している。本事業は、2017 年度から今年度までに 3 か年の期間、内閣府の地方創生推進交付金³の補助事業として実施をしたものである。そのため、次年度以降の活用内容について検討が必要な状況となっている。

2020 年 1 月現在、登録者数は約 1,500 名で、40 代の登録者が最も多く、全体の約 3 割を占める。次に 50 代の登録者が多く、徐々に登録者が増えている状況である。また、現在のポイント交換方法は、利用者がポイント交換を申し出た後に、交換商品を受け取るまでの手続きに時間がかかっており、使い勝手が必ずしも良くない方法となっている。そのため利用者が店頭で即時ポイントを商品に交換できるようなシステム構築が必要な状況である。また、健康マイレージ事業と唐津市の医療費削減効果の関係を、定量的に把握することは難しい。

2) からつウェルポ概要

「からつウェルポ」とは、唐津市の健（検）診受診や、バランスのよい食事や運動、イベント参加などの健康づくりに応じてポイント（ウェルネス・ポイント=ウェルポ）を貯め、唐津市の物産等の景品と交換することができる「健康ポイントサービス」である。健康活動の記録は、PC やスマートフォンにていつでも確認することが可能である。唐津市と株式会社 DHC が連携し取り組んでおり、2018 年 8 月から開始されたサービスである。

³ 2016 年度に、内閣府が創設した交付金の一つ。地方版総合戦略に位置付けた先導的な事業であること、事業の実施状況に関する客観的な指標の設定・検証が必要であること、地方創生推進校不均等のソフト事業との連携・組合せに努めることが求められる。（内閣府地方創生推進事務局「地方創生整備推進交付金の活用に向けた地域再生計画作成の手引き」令和元年 9 月より）



図 2.8 からつウェルポ概要

「からつウェルポ」でためたポイントは、唐津市内の人気施設利用券やサプリメントとの交換ができる。具体的には、図 2.8 に示す通り、温泉入浴券、ジム利用券、唐津うまかもん市場お買い物券、DHC 商品などと交換することが可能である。



図 2.9 ポイント交換商品の例

さらに、「からつウェルポ」に登録した参加者限定のサービスとして、毎日の健康習慣に役立つコラムや、唐津市の食材を使ったオリジナルレシピ動画を配信している。

(4) 就業支援事及び健康増進事業の事業コンセプト案

唐津パワーホールディングスと健康マイレージ事業の連携方法について、以下の2つを検討した。

- 健康マイレージ事業の共通ポイント（地域通貨）を電気料金の徴収に活用する。
- 地域の高齢者雇用による健康寿命を促進する。

1) 共通ポイントの活用

既存の「からつウェルポ」の仕組みを利用して、ポイントを地域の商店や市場で即時に利用できるようになれば、唐津パワーホールディングスが徴収する電力料金の支払いに共通ポイント（地域通貨）を利用することも可能となる。

2) 地域の高齢者の雇用

地域の高齢者を唐津パワーホールディングスが雇用することで、地域の高齢者が生き生きと働き、結果として健康寿命が延伸することを目指す。ただし、一般的に、働くことが健康づくりに役立つことを定量的に計測することは難しい。そのため、働き方と健康に関する意識調査の紹介と、先行事例として高齢者雇用による健康への取組の先行事例として知られる様々な事例を参考に、唐津パワーホールディングスとの連携方法について検討を行う。

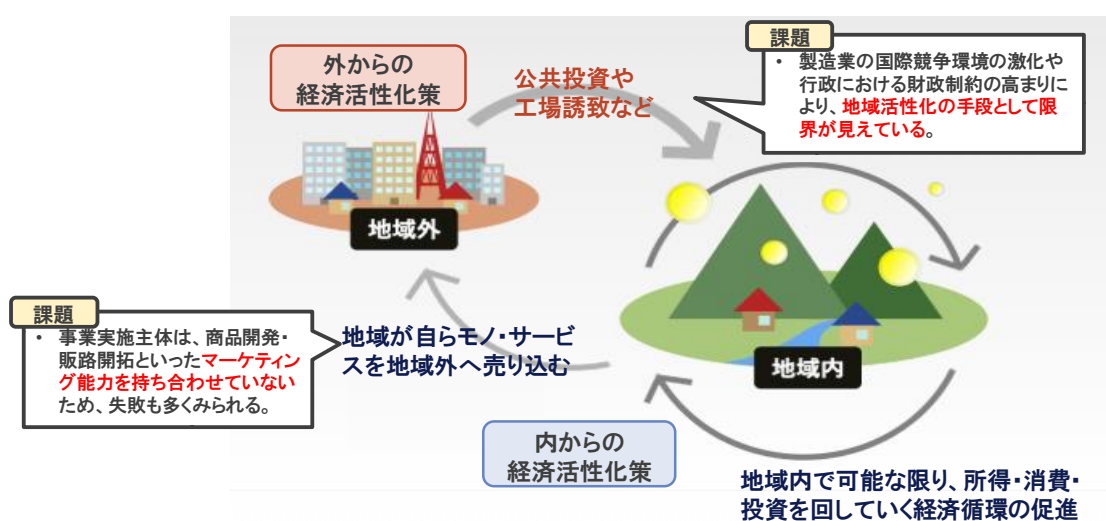
2.1.4 多様なビジネスの創出の検討

(1) 地域の経済活性化策の手法について

まず地域経済の活性化手法について検討することとした。地域の経済活性化策の手法として、

これまで各地域では、「内からの経済活性化策」と「外からの経済活性化策」の両面にて取り組まれてきた。しかしながら、公共投資や工場誘致といった「外からの経済活性化策」は、製造業の国際競争環境の激化や行政における財政制約の高まりにより、地域活性化の手段として限界が見えはじめている。そのため、今後は、地域が自らの資源を活用して経済の活性化を目指す「内からの経済活性化策」が重要となってくる。

「内からの経済活性化策」には、地域が自らモノ・サービスを地域外へ売り込むことと、地域内で可能な限り、所得・消費・投資を回していく経済循環の促進の2つの方法が考えられる。しかしながら、モノ・サービスの地域外への売り込みや域内経済循環に関する施策は、全国各地で行われているものの、マーケティング能力不足による失敗も多くみられる。その理由として、これらの事業実施主体は、商品開発・販路開拓といったマーケティング能力を持ち合わせていないことがあげられる。そこで、多様なビジネスを創出していく仕組みとして、近年注目を集めている地域商社のスキームを検討することとした。



出所：Chiica Web サイト（2019 年 12 月 17 日時点）より NTT データ経営研究所が作成

図 2.10 地域の経済活性化策の手法と課題

(2) 地域商社について

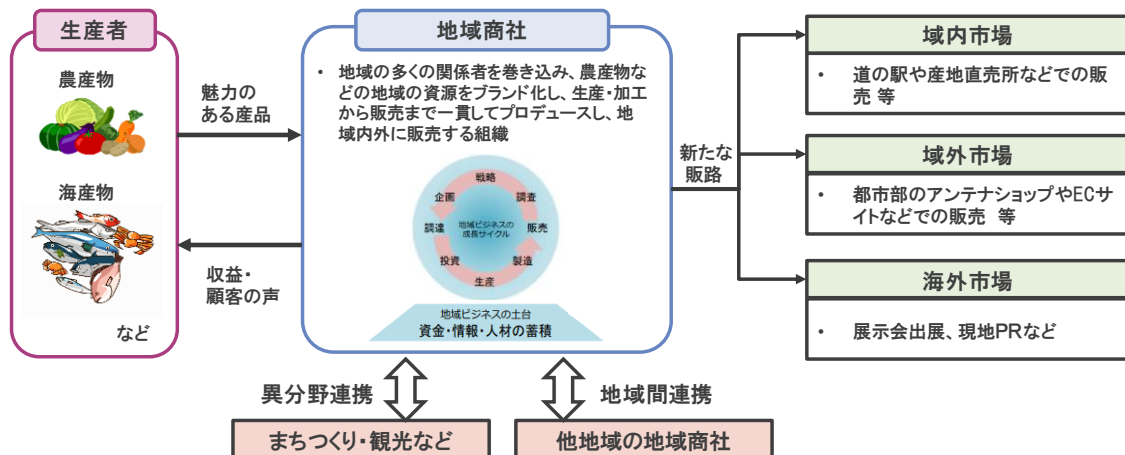
1) 地域商社の概要

地域商社とは、中小企業庁の「中小企業白書（2015 年版）」によると、「全国ではなく、地域に密着して、地域資源の発掘、地域資源の活用法検討、市場調査、商品開発、販路開拓（商談・ビジネスマッチング）、販売促進活動、販売、メーカーへの販売情報の提供など、地域の生産者の活動を全面的にサポートするとともに、全国（海外）へ積極的に地域の商品（特産品等）を売り込んでいく取組または機能」とされている。つまりは、一企業だけの利益を最大化することを目的とせず、あくまで「地域全体」の代表者として、これまで販路に恵まれなかった地域商品や、地域の産品を生かして新たに開発を行った商品の発信、ならびに域内外への販売を行う団体のことを指す。

これまで、各地域に上記のような商社機能が存在しなかったわけではないが、中間流通段階で多数の卸売業者を挟むため、地域に還元される収益が少なくなる、消費者の声が生産者に届きにくい、地域特産品は、高コストかつ小ロットの特徴を持つため、通常流通には馴染みにくく、販路拡大は難しいといった課題があったため、うまく機能していなかった。そのため、各地域の地域商社機能に、主に以下の3つの機能を付加することが必要となる。

- 卸売業者を介さずに域外への商品の販路を開拓する販売機能

- 地域の資源をブランド化できる企画機能
- 地域内の多くの原材料、関係者、技術を活用して、商品の企画・製造に生かすことができる域内ネットワーク機能



出所：まち・ひと・しごと創生本部「プロフェッショナル人材事業等について：モデル的な事業に関する参考資料」より NTT データ経営研究所作成

図 2.11 地域商社の役割と位置づけ地域商社の事例

地域商社は、近年、地域活性化の手法の一つとして注目されており、すでに多くの地域で設立されている。また、「まち・ひと・しごと創生基本方針 2017」や「地域未来投資促進法」では、2020 年までに 100 社の地域商社設立が目標化されているなど、今後もその数を増やしていくことが想定される。参考までに、地域商社の成功事例とされている、青森県の株式会社ファーストインターナショナルの事例と栃木県の株式会社ファーマーズ・フォレストの事例について紹介を行う。

株式会社ファーストインターナショナルの事例

青森県八戸市にある株式会社ファーストインターナショナルは、1994 年に八戸商工会議所の有志が中心となり、地元企業や個人の出資によって設立された地域密着型の貿易商社機能を持った企業である。主に、冷凍水産物、生鮮りんご・長芋などをアジア圏や北米を中心に輸出するほか、北米からは玉葱、ワイン・オリーブオイルといった食品や木材、建材、家具、水産品、雑貨など多種目の輸入を行っている。

株式会社ファーストインターナショナルの収益の大部分は、県内で生産した生鮮りんごの海外輸出によるものである。台湾が 2002 年に WTO 加盟することに伴い、りんごの輸入枠制限の撤廃を行った。株式会社ファーストインターナショナルは、それを機に生産者と地道に関係性を築いていくとともに、台湾での生鮮りんごの輸出を始めた。その後、台湾国内での生鮮りんごの需要は年々増加していき、それに伴い、株式会社ファーストインターナショナルによる輸出量も増加していった。この生鮮りんごの輸出事業の成功がきっかけとなり、青森県内各地から果樹だけでなく、様々な製品の海外輸出への協力依頼が来るようになった。現在では、生鮮りんごだけでなく、サバなどの冷凍水産物や長芋、桃といった生鮮食品も海外に輸出を行っている。



出所：株式会社ファーストインターナショナル Web サイト

写真 中国の販路拡大に向けた活動の様子

株式会社ファーマーズ・フォレストの事例

栃木県宇都宮市にある株式会社ファーマーズ・フォレストは、「ろまんちっく村」をはじめとする交流資源を通じて、“ファームツーリズム事業”や“地域総合プロデュース事業”、“地域産品を活用した商品の開発支援・販路支援”、“観光運動型活性化拠点事業・着地型旅行事業”などに取り組んでいる。「ろまんちっく村」とは、1996年9月に宇都宮市政100周年記念事業として、農林公園として設置された農村交流施設である。2008年までは、第三セクターである株式会社ろまんちっく村により運営されていたが、来園者数の伸び悩みに伴い、第三セクターを解散することとなった。その後、株式会社ファーマーズ・フォレストが会社資産を買い取る形で設立され、指定管理者として「ろまんちっく村」を運営することになった。

以降、株式会社ファーマーズ・フォレストの各事業内容について紹介を行う。

① ファームツーリズム事業

ろまんちっく村にある自社農場だけではなく、周辺地域集落、農業関連団体、企業や学校など、地域全体の資源を活用して、アカデミープログラムや里山づくりといった観光体験や食農教育、企業研修、就農支援を実施している。



出所：株式会社ファーマーズ・フォレスト Web サイト

写真 食農体験の様子

② 地域総合プロデュース事業

地域の高付加価値化創造や拠点づくり、経営診断、地域人材育成等の総合プロデュース事業を実施している。例えば、トチギフトと呼ばれる Web サイトを立ち上げ、栃木の産品である農産物や加工品、飲料などを販売しているほか、地域産品を使ったビールの醸造にも取り組んでおり、2012年には那須と奥日光において栃木県産ホップの栽培を開始している。



出所：株式会社ファーマーズ・フォレスト Web サイト

写真 地域総合プロデュース事業の取組

③ 地域産品を活用した商品の開発支援・販路支援事業

商品開発支援、マッチングコーディネート、店舗プロデュース、販路支援を実施している。店舗プロデュースでは、「ろまんちっく村」をはじめ、宇都宮ブランドアンテナショップ「宮カフェ」、「縁 enishi」、「とちまるショップ」など、栃木県内外に直営店舗 10 拠点、間接運営拠点 2 拠点を設立、運営している。また、2016 年 4 月からは、沖縄県うるま市に株式会社ファーマーズ・フォレストの沖縄支社を設立して、沖縄県にて県内特産品を販売するなど、県外においても 6 次産業化に取り組んでいる。



出所：株式会社ファーマーズ・フォレスト Web サイト

写真 店舗プロデュースを行った県内拠点

④ 観光連動型活性化拠点事業・着地型旅行业業

株式会社ファーマーズ・フォレストは、2012 年 4 月から第二種旅行業を取得して、着地型旅行事業者としての活動を行っている。例えば、えにしトラベルと呼ばれる Web サイトにて、栃木県内外のツアーを紹介しているほか、宇都宮市の谷採石場跡地にて地下クルージングを開催するなど、県内のツアー企画に携わっている。



出所：株式会社ファーマーズ・フォレスト Web サイト

写真 谷採石場跡地での地下クルージングの様子

(3) 唐津市内における地域商社機能の現状と課題

唐津市では、すでに一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターと株式会社 DHC が唐津市と連携して、地域内の資源をブランド化及び海外や域外へ販売を行うなど、地域商社の役割を果たしている。以降、それぞれの取組について記載する。

一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターの取組

一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターとは、フランスのコスメティックバレー協会と唐津市が共同で、2013 年 11 月に設立した一般社団法人である。フランスのコスメティックバレー協会とは、世界最大級の化粧品産業集積地であるフランス・シャルトル市に本部を構える、製品製造、原料加工、研究開発などを専門とした中小企業や大学機関から構成される団体である。同団体は、化粧品のサプライチェーンを統括して、付加価値を生み出しており、取り扱う製品の出荷額 2 兆 3400 億円にのぼる。唐津市においても、化粧品の原料となる農作物や豊かな土壌、薬用植物の研究機関、製造、検査、物流など必要となる組織、会社があるため、それらを活用して産業集積地とすべく、コスメティックバレー協会と連携して、唐津コスメティック構想が策定された。本構想の一環として、一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターは設立された。

ジャパン・コスメティックセンターの取組として、国際取引拡大事業、地域資源活用事業、コスメ環境整備事業の主に 3 つがある。それぞれの事業における詳細な取組について、以下に整理している。

表 2.2 国際取引拡大事業

主な取組	取組詳細
海外クラスター組織提携事業	・ 国際取引の基盤となる海外クラスターとの提携関係の拡大・深化を推進するため、合同商談会の開催や展示会への出展を行っている。特に、フランスにおいては、共同で、販売店調査や、現地商談支援、展示会出展など、輸出ルート構築に注力している。
ビジネスマッチング事業	・ 提携海外団体との連携を生かし、会員企業の展示会出展支援や商談機会を設けることで海外ビジネスを促進している。また、海外とのビジネスマッチングを加速させるためのインフラとなるマッチングサイトを運用している。この Web サイトを通じて、会員間で事業・商品情報を相互検索できる仕組みとなっている。
海外輸出促進事業	・ 会員企業の海外市場への輸出支援及び販路開拓の促進を実施している。例えば、台湾での販路拡大に向けて、テスト販売、セミナー開催、マニュアル作成などのマーケティング事業を実施している。

出所：一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターWeb サイト

表 2.3 地域資源活用事業

主な取組	取組詳細
原料素材開発事業	・ コスメ原料開発室を設置し、地産素材からのコスメ原料素材の発掘・開発を実施している。
サプライチェーン構築事業	・ 国際的コスメティッククラスターの形成を目指し、本地域のサプライチェーンの構築を図るため、地域商社活動の支援及び地産原料加工活動を支援している。
商品開発・販売促進事業	・ グループ企業の化粧品専門地域商社である Karatsu Style 社にて、地域の特産品を生かした化粧品や健康食品の周知、販売活動を実施している。
企業進出支援事業	・ 美容健康関連産業の集積を図るため、関係行政機関と連携した企業誘致活動や現地視察対応、起業を支援している。
産学連携促進事業	・ 産学連携を専任で担当するコーディネーター 1 名を昨年に引き続き配置し、会員大学のシーズ紹介と研究者との交流機会提供のため、2 回の産学交流セミナーを開催。
企業活動強化及び創業支援事業（佐賀県委託）	・ 佐賀県からの業務委託により、原料・製品開発支援、地産素材のブランディング支援などを行い、入り口から出口までトータル的な支援を行う体制を構築している。

出所：一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターWeb サイト

表 3.8 コスメ環境整備事業

主な取組	取組詳細
セミナー・ビジネス交流事業	・ 会員企業のビジネス機会創出のため会員相互の交流の機会を提供するセッション等を開催している。
情報発信事業	・ 当会活動の円滑化及び参画者・支援者拡大を図るため、ホームページなどで当会活動の周知を行っている。

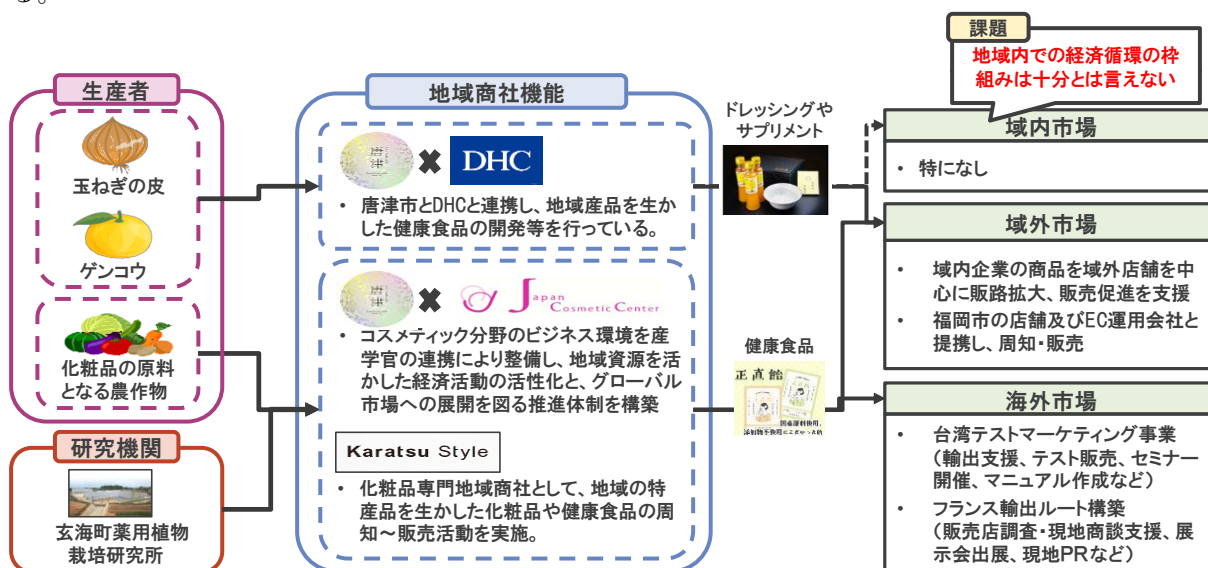
主な取組	取組詳細
	る。また、会員企業・団体のビジネス機会の創出を図ることを目的に、会員リソースの情報発信を行うための会員情報紹介冊子の制作している。
産学連携支援事業	・ 会員大学及び唐津コスメ構想エリア内の大学のシーズを把握整理して産業界へ提示し、ビジネス活用を推進することを目的に、展示会出展とセミナー開催を実施している。

出所：一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターWeb サイト

株式会社 DHC の取組

唐津市と株式会社 DHC は、2016 年 3 月 30 日に包括連携協定を締結し、唐津市内での健康づくりに取り組んでいる。その一環として、2019 年 4 月に唐津市の固有品種である柑橘“げんこう”を使用した「げんこうノンオイルドレッシング」の共同開発を行った。共同開発したドレッシングは、からつウェルポにてポイントと交換できるほか、市内業者による販売も予定している。

上記で挙げた唐津市内における地域商社機能の現状ならびに課題を図 3.9 に整理した。唐津市内では一般社団法人コスメティックセンターが中心となり、化粧品を中心とした地域産品について、地域が自らモノ・サービスを地域外へ売り込むことを実現できている。一方で、域内で可能な限り、所得・消費・投資を回していく経済循環の促進については、十分とは言えない状況である。



出所：各種資料より NTT データ経営研究所が作成

図 2.12 唐津市の地域商社機能の現状と課題

第3章 基本コンセプトに基づく関係者へのヒアリングおよび分科会での協議

第2章で提示した基本コンセプトをもとに、関係者へのヒアリングや新規分科会での協議を行い、以下5つのコンセプトについて精緻化を図った。

- 自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまち
- 人に優しく魅力ある「交通・移動」
- 健康で自然とのつながりを感じるライフスタイル
- 多様なビジネスの創出

3.1 自立分散型のエネルギーシステムおよび災害に強いまちの検討

3.1.1 提示した事業案

(1) 再生可能エネルギー設備の導入

再エネ利活用推進の方策として、新規の再エネ設備導入、卒FIT電源の活用、第三者保有モデルの利用の3点を提示した。事業イメージを図3.1に示す。



出所：NTT データ経営研究所

図 3.1 再エネ設備導入に関する事業イメージ

新規の再エネ設備導入

浄水センター周辺には、既に太陽光発電、風力発電設備（レンズ風車）、消化ガス燃料コジェネが導入されている。今後も拠点内には太陽光、消化ガスを中心に再エネのポテンシャルを活用し、設備導入を拡大することが考えられる。

また、自営線エリア付近には唐津市が所有する市営住宅が3か所（計9棟）あり、市営住宅の屋根に設置する場合の太陽光発電のポテンシャルは計140kW程度と考えられる。ただし、実際に設置する際は、強度、雨漏り対策等が必要となる可能性が高いことに留意が必要である。



写真 市営住宅 A（自営線北側）の太陽光発電導入ポテンシャル（計 50kW）



写真 市営住宅 B、C（自営線南側）の太陽光発電導入ポテンシャル（計 90kW）

卒 FIT 電源の活用

唐津市内には約 12,650kW の卒 FIT 電源（太陽光）があると想定され、これらを活用（調達）することにより、域内の再エネ比率を向上させることができる。詳細は、第 5 章にて後述する。

第三者保有モデルの利用

図 3.1 に示すエリア周辺には一般住宅が多く所在しているため、これらの屋根を活用した太陽光発電の第三者保有モデルを提案した。第三者保有（TPO）モデルとは、2007 年に米国で登場した太陽光発電のビジネスモデルである。このモデルでは、TPO 事業者が顧客の屋根等に太陽光発電設備を設置、及び保有し、設備のリース料や設備で発電した電力を設備の設置先である顧客に

対する売電サービス料により収益を上げるビジネスモデルである。設備を設置した顧客は、設備導入に伴う初期費用やその後の管理負担を軽減しながら、太陽光発電から生み出される再生可能エネルギー電力を利用することが可能となる。

具体的な事業イメージとしては、後述する自営線ルートの近隣施設を中心に設置することが考えられる。

(2) 自営線の敷設

防災拠点となる浄水センターから学校施設 A までをつなぐ自営線ルートを提示した（図 3.4）。また、具体的な電力供給先として浄水センターや唐津市消防本部をはじめとする防災拠点と医療・福祉施設、学校施設を想定することを併せて提示した。



出所：NTT データ経営研究所

図 3.2 自営線の敷設事業のイメージ

(3) エネルギーマネジメントシステム（EMS）の導入

EMS の導入範囲について提示を行った。電力需給状況の管理範囲は一括受電を行うエリアと想定し、自営線ルート付近に所在する浄水センター、唐津市温水プール、唐津警察署、唐津市消防本部、佐賀唐津総合庁舎に加え、民間の需要家としては医療・福祉施設と学校施設を検討対象とすることとした。

(4) コージェネレーションシステムの導入

唐津市内におけるコージェネレーションシステムの導入コンセプトを提示した。本コンセプトは、市内及び近隣自治体等の消化ガス発生拠点をネットワーク化することにより、消化ガスの有効活用を目指すものである。市内に集約した消化ガスはコージェネレーションシステムの燃料として利用し、唐津市内へ熱電併給を行う。コージェネレーションシステムの燃料は市内及び近隣自治体等から収集した消化ガスを想定するが、場合によっては都市ガス等も考えられる。消化ガスを保管するガスタンク及びガス発電機は、図 3.3 に示すように一定の熱需要が見込まれる医療・福祉施設が集中したエリア付近に設置するものと考えた。これにより、熱供給のロスの発生が少なくなることが期待できる。



出所：NTT データ経営研究所

図 3.3 コジェネレーションシステムの導入コンセプト

3.1.2 分科会での検討結果

(1) 再生可能エネルギー設備の導入

分科会でご指摘のあった主な意見は以下の通り。

- 総合庁舎や事業所跡地 A には太陽光パネルを設置可能と考えている。また、住宅が多いため、屋根貸にて太陽光を設置することができる住宅は多いと思われる。自営線周辺の市内住宅の屋根にて、どれほど太陽光発電のポテンシャルがあるかシミュレーションしてほしい。
- 浄水センターの屋根に太陽光パネルを設置したいが、施設が老朽化しているため設置できないということか。
⇒軽量タイプの太陽光パネルでも置けないのか。
⇒台風に備えて、強度の高いアングルを設置する必要があるが、アングル自体の重量が大きい。また、施設の防水方法によって架台設置方法も変わってくる。
⇒現在は、陸屋根の上に防水シートを敷いている。太陽光パネルが落下するなどして、浄水センターの稼働に影響を与えることになれば、元も子もない。浄水センターは発電施設ではなく、あくまで下水処理の施設である。下水処理に影響を与えないことを担保してほしい。

(2) 自営線の敷設、エネルギーマネジメントシステム（EMS）の導入

電力需要量が高いと想定される学校系施設、医療・福祉施設への供給を想定した提案を行ったが、既存の契約先との守秘義務や契約内容などの制約により、現時点では詳細な供給検討を進めることが困難となった。自営線及び EMS の導入検討においては、これらの施設を候補先として含めたまま調査を進めるとともに、供給候補先の検討を継続することとした。

分科会でご指摘のあった主な意見は以下の通り。

- 医療施設では九州ブロックの 32 施設で電力の共同購入を行うことでコスト削減を行っていることから、医療施設だけが個別の契約を締結するような検討は難しい。レジリエンス対応についても、自家発電機が 3 基あることに加え、3 日分の電源を確保できる燃料タンクの増設を自己資金で既に実施し、今年度中に完成予定。
⇒電気小売事業者 A とは、32 施設一括で契約することで安い価格となっていると理解。医療施設だけが抜けると、他の施設の単価も上がってしまうのか。
⇒協議をしないと何とも分からない。
- 学校施設は、電気小売事業者 A と個別契約を結んでおり、学校と寮を合わせてかなりの量の電気を使っている。しかしながら、「契約内容を公表することは控える」との契約文言があるため、アンケートの回答は控えさせて頂いた。

(3) コージェネレーションシステムの導入

熱需要に関しては、自営線エリア周辺の医療施設を中心に検討していたが、候補先となる医療施設にヒアリングを行ったところ、コージェネレーションシステムの導入は難しいという結果であった。そのため自営線エリア外の熱需要の調査を行うこととし、熱電供給ではなく、バイオマスボイラーの導入による熱供給の検討に方針を変更した。尚、バイオマスボイラーの燃料は、虹の松原の松葉や松枝、松ぼっくりの利活用を検討することとした。

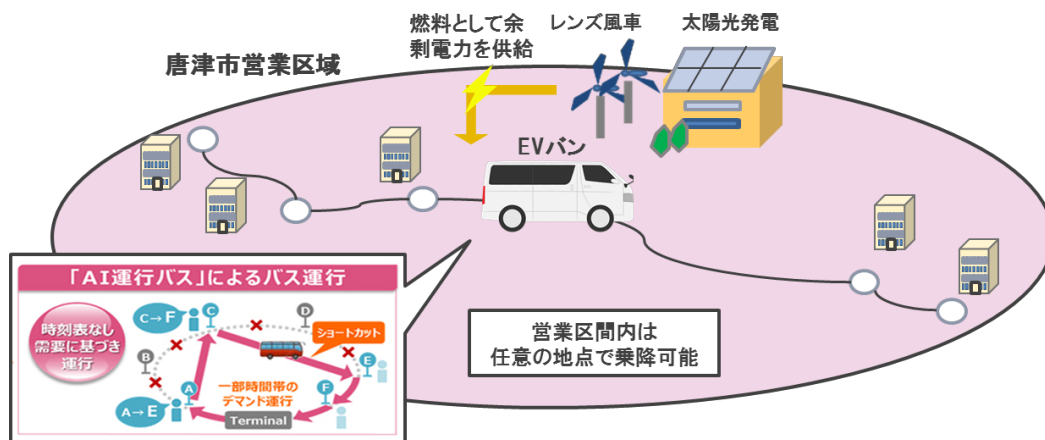
分科会で指摘のあった主なご意見は以下の通り。

- 自営線周辺エリアの熱需要は少ないため、ホテルなど自営線周辺エリアから対象を広げて熱供給を行うことも一案と考えている。
- 松ぼっくり等のバイオマス資源を小型バイオマスボイラー設備にて燃焼して、一定の熱需要が見込まれる施設へ熱供給を行う事業を検討している。ただ、熱需要先の候補が現時点では見つかっていないことから、新規のバイオマス発電所にバイオマス資源を輸送し、燃焼する手法もあわせて検討している。その場合、松ぼっくりなどの成分分析を行う必要がある。

3.2 人に優しく魅力ある「交通・移動」の検討

3.2.1 提示した事業案

各社に図 3.4 の「AI 等を活用した最適ルートを実行する脱炭素型のデマンド交通サービスの導入」のコンセプト案を提示した。



出所：株式会社 NTT ドコモ 報道発表資料 「(お知らせ) AI を活用したオンデマンド交通システム「AI 運行バス」提供開始」(2019) より NTT データ経営研究所が作成

図 3.4 コンセプト案

3.2.2 分科会での検討結果

分科会でご指摘のあった主な意見は以下の通り。

- 技術的に、水素なのか EV なのか、国としても方向性が定まっていないように理解している。都市部（東京・福岡）では先行事例もでてきており、将来的には取り組む意義があるのは理解するが、現時点でこの事業をやるか否かの判断をすることは難しい。
- 現在、自社で EV 充電スタンドを保有していないので、EV の燃料補給拠点の設置コスト・維持管理コストの採算性が不透明な中で実施可否の判断することは難しい。
- アイランドシティの「のるーと」、トヨタの MONET、アイシン精機のチョイソコ等、いろいろなアプリで配車予約できるデマンド運行がある。唐津市は高齢者が多いので、アプリの利用について電話でオペレータが必要になるのではないか。
- 交通サービスの内容や車両の燃料利用など、どのようにすれば地域に人に役立つのか、といった議論を深めていけば、タクシー事業等との連携もあり得る。議論を含めて協力していきたい。

AI を活用した最適ルートを実行するデマンド交通サービスの導入においては、おおむね前向きな意見があげられたが、車両の燃料やデマンド交通サービスに用いる IT システムなど、事業コンセプトの更なる検討が必要とのご意見が挙げられた。

3.2.3 分科会での検討を踏まえた検討内容

国土交通省都市局の「デマンド型交通の手引き」と国土交通省中部運輸局の「デマンド交通導入ハンドブック」（図 3.5）、ならびに前回分科会にて挙げられた意見をもとに、提案した事業コンセプト案を地域住民に役に立つサービスとすべく、以下の 4 つについて検討を行った。

- 運行方式
- 運行ダイヤ
- 車両燃料
- IT システム



出所：国土交通省都市局「デマンド型交通の手引き」、国土交通省中部運輸局「デマンド交通導入ハンドブック」

図 3.5 デマンド型交通の手引きおよびデマンド交通導入ハンドブック

(1) 運行方式

運行方式はいくつかの分類方法が存在するが、本検討では、乗降地固定型・非固定型とエリア内移動型・エリア間移動型の2つの組み合わせにて分類することとする。乗降地固定型・非固定型の詳細については表 3.1、エリア内移動型・エリア間移動型の詳細については表 3.2 に記載する。

表 3.1 乗降地固定型・非固定型の分類方法

区分	内容
乗降地固定型	- 一部の乗降地を固定するタイプを指す。 - 運行距離が短くなるため、採算性が良くや目的地までの所要時間が短くなる。 - 乗客は特定の停留所まで移動する必要がある
乗降地非固定型	- 乗降地を固定せず、乗客の希望乗降地に従い、運行するタイプを指す。 - 乗客は停留所などへ移動する必要がある。 - 運行距離が長くなるため、若干採算性が悪く、目的地までの所要時間が長くなる。

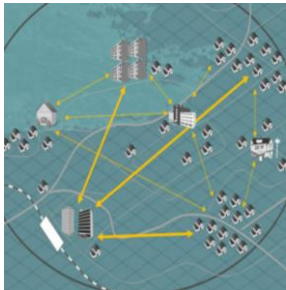
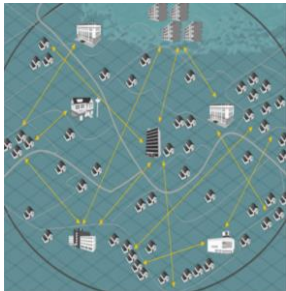
出所：NTT データ経営研究所

表 3.2 エリア内移動型・エリア間移動型の分類方法

区分	内容
エリア内移動型	特に移動方向などを定めず、1つのエリアにおいて、乗客の希望に応じて運行ルートを決める。
エリア間移動型	- 複数のエリアを定めて、それらのエリア間における、最適なルートにて運行を行う。 - 基本的にエリア内（市街地域内から域内など）の移動は行えない

出所：NTT データ経営研究所

上記 2 つの組み合わせにて運行方式を分類した際の、それぞれの特徴について図 3.6 にて整理を行った。

		エリア内移動(フルデマンド型)	エリア間移動(サブデマンド型)
乗 降 地 固 定	駅への需要が多い場合	- 鉄道駅やバス路線への乗り継ぎ需要が多い地域では、それらの駅や停留所を乗降地として固定するケースが多い。 - デマンド交通は、フィーダー系統(幹線と接続する支線)としての役割を果たす。 	- 山間の集落から街の中心部への人の移動が多い地域では、中心市街地域内⇄域外の移動に特化したデマンド交通サービスを提供することが多い。 - また、日常の移動手段の提供を目的としているため、中心市街地内の特定の施設のみ巡回する。 
	乗 降 地 非 固 定	主要施設、住宅が点在する場合 - エリア内に主要施設や住宅が点在する地域では、まとまった交通需要が発生し難く、需要が分散する。 - そのため、デマンド交通はエリア内において、乗客の乗降地に基づき、特定の方向性に限らないルートで走行する。 	移動パターンに方向性がある場合 市町村合併により生活圏は分かれているが、エリア間の移動も多いなど、移動パターンに方向性がある地域では、複数の乗降可能エリアを設定し、それらのエリア間の移動において最適なルートを設定することが多い。 

出所：順風路社 HP をもとに NTT データ経営研究所が作成

図 3.6 運行方式の特徴

本事業が、交通空白地域の住民にとって、中心市街地エリアにある福祉施設等の都市施設への移動手段となりえることが望ましい。そのため、まずエリア間移動型（サブデマンド型）かつ乗降地固定型にて実証事業をスタートすることが望ましいと思われる。

(2) 運航ダイヤ

運行ダイヤは、定時運行型、事前予約型、即時乗車型の 3 つのタイプに分類することができる。それぞれの内容と特徴を表 3.3 にて整理している。1 日の乗客数や行政からの補助などにより、いずれのダイヤのタイプが適切か異なってくるが、住民の利便性を考えると即時乗車型の方が望ましいと考えられる。そのため、まずは、即時乗車型”にて運行を行い、採算性や住民の意見を踏まえて、ダイヤの種類を随時変更することが良いと考える。

表 3.3 運航ダイヤの種類とそれぞれの特徴

ダイヤの種類	定時運行型	事前予約型	即時乗車型
内容	・ 定時に運行サービスを実施 ・ 利用者はダイヤに合わせて事前に乗降地を予約	・ 利用者は事前に乗降地と利用希望時間を予約 ・ 予約に応じて運行	・ 利用者の事前予約は不要 ・ 利用者のリアルタイムの予約状況にあわせて、ルート・便を決定
採算性	○	▲	×
利便性	×	▲	○
イメージ			

出所：MONET Technologies 社 HP をもとに NTT データ経営研究所が作成

(3) 燃料別にみた車両

使用する車両として、主にガソリン車、EV、FCV（燃料電池自動車）の 3 種類が考えられる。それぞれの車両の特徴について表 3.4 に整理していた。ガソリン車はイニシャルコストを低く抑えることができるが、環境面やランニングコストでは、EV や FCV が優位となっている。

移動サービスの脱炭素化ならびに交通事業者のイニシャル・ランニングコストの負担軽減などを考慮すると、本事業では車両を EV とすることが良いと考えられる。そのため、地域循環共生圏構築事業の補助金対象である EV を、唐津パワーHD が購入・所有して、リースにて提供することを想定した

表 3.4 ガソリン車・EV・FCV の特徴

車両タイプ	ガソリン車	EV	FCV
参照車両	マツダ アクセラ 	日産 リーフ 	トヨタ ミライ 
車両価格	約 1,760,000 円	約 4,010,000 円	約 7,230,000 円
航続距離	約 740 km	約 401 km	約 650 km
燃料補給時間	約 1 分	約 60 分	約 3 分
実測燃費	約 7.7 円/km	約 1.5～2.0 円/km	約 7.7 円/km
CO2排出量	147 g-CO2/km	1.0 g-CO2/km (非再生エネルギーの場合は、55 g-CO2/km)	79 g-CO2/km
インフラ整備	・ 特に必要なし	・ EV充電器などの費用がかかる	・ 水素製造装置と水素充填装置などの多額の費用がかかる

出所： 各種資料をもとに NTT データ経営研究所が作成

(4) IT システム

デマンド交通の IT システムは複数社が開発しているものの、多くは実証段階のものとなっている。システム費用として、導入に 50 万円、運用に月 15 万円ほどかかるほか、コールセンターを自前で準備・運用する必要がある。今後は、商用化されているサービスの中から、それぞれのサービスレベルや費用について詳細な比較・検討を行い、システムを決定する必要がある。

表 3.5 各デマンド交通サービスの特徴

サービス名	提供社名	概要・特徴	予約手段		電子決済対応	費用※2	
			電話※1	アプリ・WEB		導入	運用
AI運行バス	・ NTTドコモ	- 横浜、横須賀市など複数地域で実証 - 店舗で利用できるクーポンをアプリにて配布 - IVR(音声自動通話)での受付対応予定	○	○	導入予定	500,000 円	150,000 円
MONETオンデマンドモビリティ	・ MONET Technologies	- 豊田市や福山市など複数地域で実証 - トヨタとソフトバンクのデータプラットフォームと連携予定	○	○	—	500,000 円	180,000 円
コンビニクル	・ 順風路	2007年に東京大学にて開発 - すでに全国52か所で導入の実績あり	○	○	—	500,000 円	100,000 円
孝行デマンドバス	・ コガソフトウェア	- 瀬戸内市や成田市など複数地域にて導入実績あり - IVR(音声自動通話)での受付対応可能	○	○	—	300,000 円	90,000 円
のるーと	・ ネクスト・モビリティ	- 西鉄が中心に福岡市で実証 - 乗り放題プランやEチケットに対応	○	○	○	実証のみ なため非公開	実証のみ なため非公開
イージーライド	・ 日産×DeNA	- 横浜市内で自動運転と合わせた実証を実施 - 店舗で利用できるクーポンをアプリにて配布	—	○	—	実証のみ なため非公開	実証のみ なため非公開
チョイソコ	・ デンソー	- 豊明市にて実証を実施 - 停留所となる店舗などに、エリアスポンサーとして協賛いただくことで採算性を向上	○	導入予定	—	実証のみ なため非公開	実証のみ なため非公開
SAVS	・ 未来シェア	事前に交通調査データやプローブデータ等を元にした効果測定シミュレーションを実施	—	○	—	実証のみ なため非公開	実証のみ なため非公開
SPATIOWL オンデマンド交通サービス	・ 富士通	- 運賃の割引や商業施設のクーポンに対応 - 乗り換え運行情報の連携や病院の電子予約システムとも連携可能	—	○	○	非公開	非公開
エアポートシャトル	・ NearMe	成田空港から東京都内までのデマンド型のシャトルバスを運行	—	○	○	非公開	非公開

注 1： いずれのサービスもコールセンターは自前で準備する必要がある

注 2： 最低金額を掲載。一部サービスは実証段階では無料で導入可能である。

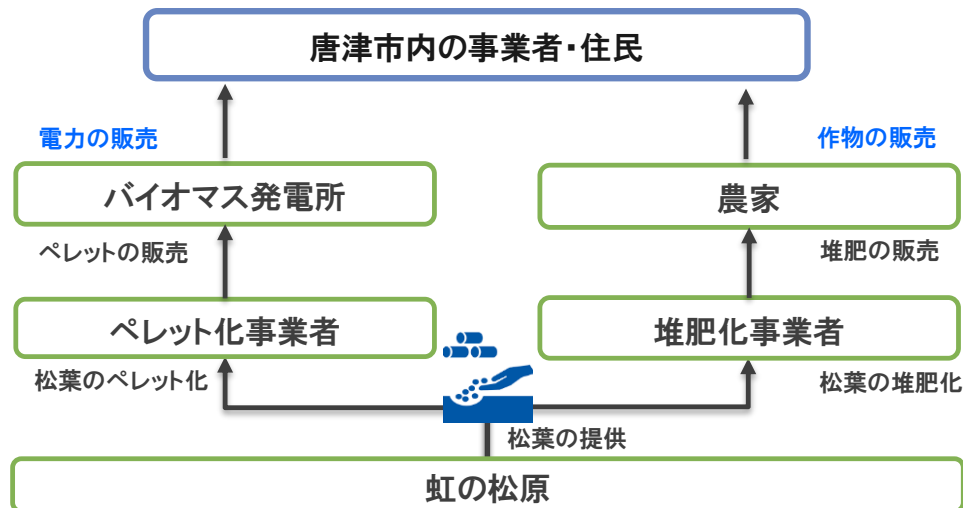
出所：各種資料をもとに NTT データ経営研究所が作成

3.3 健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の検討

3.3.1 提示した事業案

(1) 虹の松原

第2回分科会では、各社に図3.7の“松葉の有効利用方策として堆肥化を推進し、周辺市町村も含めた利用用途の検討”の提案を行った。



出所：NTT データ経営研究所

図3.7 第2回分科会で提示した虹の松原の保全活動案

(2) 就業支援事業及び健康増進事業

- 健康マイレージ事業の共通ポイント（地域通貨）を電気料金の徴収に活用する。
- 地域の高齢者雇用による健康寿命を促進する。

3.3.2 分科会での検討結果

(1) 虹の松原

虹の松原の松葉等の再利用事業案に対してあげられた意見を以下に示す。

- 松葉よりも松の枝の処理の方が深刻であるため、松の枝や松ぼっくりも含めてバイオマス化の検討をしてほしい。虹の松原の協議会の予算で、同協議会が処分費と運搬費として年間150万円を負担している。150万円分の松葉や松の枝は、市の清掃センターに搬入して処理しているが、それを越えるものは処理しきれていない。
- 建設中の発電所Aのプラントが2023～24年に完成するので、松の枝をペレット・チップ燃料化して焼却利用することも考えられる。一方で松葉は松脂があることから難しい可能性がある。松葉のペレット・チップ化に関する予算化や、研究状況はどうか。
- たばこ農家へ搬入しているものの、それだけでは毎年発生する松ぼっくりをさばききれていない状況にある。
- 虹の松原は国有林であることから、松葉の販売をする際は国に事前申請が必要となるとともに、若干であっても有償で松葉を引き取る必要がある。

- 虹の松原の保全活動の先進事例については、NPO 法人が積極的に取り組んでいるため、当組織にヒアリングに行ってはどうか。(虹の松原室)

上記の分科会での結果を受け、NPO 法人と発電所 A を建設中の事業者に対してヒアリングを実施した。ヒアリング結果を以下に示す。

NPO 法人へのヒアリング結果概要

- 唐津市内の温泉施設への熱供給も提案したことがあったが、もともとの設備が混焼を想定していないボイラー設計のため、実験までいかなかった。(NPO)
- ホテル A や国民宿舎とも話をしたが、結局は断念した。新規につくるか改築時でないとコストが回収できない。(NPO)

発電所 A の建設事業者へのヒアリング結果概要

- 虹の松原の松枝等のバイオマス燃料として活用については、含有成分によって発電設備で受け入れ可能かどうかを決めるのでまだ分からないが、前向きに検討したいと考えている。(発電所 A 建設事業者)
- 松葉等の成分分析を進めるにあたり、カロリーの他にも詳細な燃料成分項目の情報も可能であれば提供してほしい(表 3.3 を参照)。

表 3.3 バイオマス発電燃料成分項目

項目		単位
基準全成分		wt%
工業分析	水分	wt%
	配分	wt%
	揮発分	wt%
	固定炭素	wt%
高位発熱量		Kcal/kg
低位発熱量		Kcal/kg
元素分析	炭素	wt%
	水素	wt%
	窒素	wt%
	酸素	wt%
	硫黄	wt%
	塩素	wt%
金属類	金属 AI (Dry)	wt%
	重金属分 (Dry) Zn,Cr,Cu,Pb,As 等	wt%
	アルカリ金属分 (Dry)	wt%
	鉄系遺物 (Dry)	wt%
	非鉄系遺物 (Dry)	wt%
受入寸法		Mm
見掛け比重	容量設計用	t/m3

出所：発電事業者 A へのヒアリングを基に NTT データ経営研究所作成

- 虹の松原の松葉等はこれまで廃棄処分していたものである。これまで廃棄処分してきたものを一般材（有価物）として利用可能かどうかについては、利益供与等の確認が必要となり、市による承認が必要となると考えられる。青森県でりんごの枝、千葉県で梨の枝をバイオマス燃料として使用している事例があり、いずれの事例であっても市による承認がみられた。（発電所 A の建設事業者）
- 虹の松原の松枝や松ぼっくりを燃料に混ぜる際には、そのままの形状では混焼することはできない。燃料チップもしくはペレットに加工する必要がある（発電所 A の建設事業者）

分科会では、虹の松原の松葉等の再利用の方針には賛同するとの意見があげられた。松葉の堆肥化事業については、既存のたばこ農家だけでない更なる販路拡大を推進することとなった。バイオマス燃料としての松葉等の活用事業については、引き続き、関係事業者等へのヒアリングを続けながら取組を推進・具体化していく方針となった。

(2) 就業支援事業及び健康増進事業

健康マイレージ事業については、現在のポイント交換の仕組みが複雑で人手がかかり、商品受け取りまでにタイムラグがあるのが課題であった。そのため、次年度からつウェルボシシステムの改修により、店頭で即時商品交換できるようなシステム構築を行う予定である。

また、健康マイレージ事業は、唐津市民の健康寿命の延伸とともに、医療費の削減を目指しているが、実際に医療費削減に寄与しているかどうかの測定が難しい。従って、医療費そのものではないものの、検診の受診率向上や、1歩あたりの医療費削減データを活用して効果を測定することは可能である。

3.4 多様なビジネスの創出の検討

3.4.1 提示した事業案

多様なビジネスの創出していく仕組みの事業コンセプトとしては、“地域が自らモノ・サービスを地域外へ売り込む”ことや“域内で可能な限り、所得・消費・投資を回していく経済循環の促進”を観点に、唐津市内の地域商社機能を強化する手法を検討することとした。

3.4.2 分科会での検討結果

分科会での主な意見を以下に示す。

- JCC、Karatsu Style の体制や販売先はどのようなになっているのか。
 - JCC が商品開発して、Karatsu Style が販売する体制で実施している。販路について、域外・海外は出ているが、唐津市内は手薄かもしれない。主な販売先は福岡・東京・ネット販売で、ネット販売が一番売れている。商品数も増え、認識度も伸びている。
- 人気な商品は何か。
 - 地産素材を使ったコスメの種類は 100 種類程度。人気なのはスキンケア・ヘアケア。一番人気は加唐島の椿油を使った商品。商品開発にあたって、単に地産素材を使うだけでなくストーリー性が求められる。加唐島だけではなく、7つの離島全てにツバキを植樹しようという話も出ている。
- 唐津パワーホールディングスが地域内ネットワークを活用して地域内販売の協力を行う

ことについて、可能性があるか。

➤ あると思う。持ち帰って検討する。

第4章 ヒアリング結果に基づく地域エネルギー会社との連携 方策の検討結果

第3章に記載した、関係者へのヒアリングや分科会で検討した内容を踏まえ、地域エネルギー会社との連携方法の検討結果（最終コンセプト）と、今後の検討内容について以下に示す。

4.1 自立分散型のエネルギーシステムと災害に強いまちの検討

4.1.1 意見を踏まえて具体化した事業内容

各分科会での意見を踏まえ、自営線及びEMSについて具体的な検討を行った。なお、卒FIT電源の調達については、第5章に示すポテンシャル調査及びアンケート調査により検討を進めた。そのため、詳細な調査結果は第5章を参照されたい。

(1) 自営線の敷設

1) 検討にあたっての前提条件及び留意事項

自営線ルートは、既存施設への考慮、工事コスト削減、土地利用計画への配慮等の観点より、以下に留意して検討を行った。

- 既存施設には手を加えず、道路に沿った計画とする。
- 自営線は唐津スマートレジリエンス拠点内に所在する公共施設と学校施設までをつなぐ。
- 工事コストを抑制するために、自営線の距離を直線的でより短いルートを優先する。

2) ルート案

ルート案を図4.1に示す。自営線の総距離は約1.5kmとなった。



図 4.1 自営線ルート案

注：個別の電力供給先が確定していないため、個別施設への引き込み線等は考慮していない。

注：唐津スマートレジリエンス拠点内の自営線ルート検討は、「唐津スマートレジリエンス拠点構築事業企画調査等委託業務」にて検討している。

出所：NTT データ経営研究所

3) 敷設方法の比較検討

一般に、自営線の敷設方法は「架空」と「埋設」の2種類が想定される。それぞれの敷設方法について、レジリエンス、景観、保守の3点から評価した結果を表4.1に示す。

表 4.1 敷設方法の比較検討

評価項目	敷設方法	
	架空	埋設
レジリエンス（台風、地震等）	△	○
景観	△	○
保守	○	△
総合評価	△	○

出所：NTT データ経営研究所

レジリエンス（台風、地震等）

大規模地震や近年多発している大型台風などの自然災害が発生した際には、電線への影響が懸念される。例えば2019年に発生した台風15号では、千葉県君津市の鉄塔が強風より倒壊し、大規模停電など周辺地域に甚大な影響を及ぼした。一方で、同県睦沢町に位置する防災拠点「むつざわスマートウェルネスタウン」は、同じ台風15号の接近による電線への影響はなかった（写真）。この被害の違いは、君津市の鉄塔・電線が架空線であったのに対し、「むつざわスマートウェルネスタウン」の場合、電線を埋設による施工を採用した点にある。



出所：CHIBA むつざわエナジー HP

写真 台風15号通過後も電力供給した「むつざわスマートウェルネスタウン」（左の施設）

また、大規模地震が発生する場合、架空線では電柱倒壊のリスクがある。電柱の倒壊は電力供給に支障をきたすだけでなく、倒壊によって電柱周辺の建物・道路等にも影響を及ぼす可能性がある。例えば、1995年に発生した阪神・淡路大震災では、電力関連の電柱約4,500基、通信関連の電柱約3,600基が倒壊し、生活物資の輸送や緊急車両の通行に影響を及ぼした⁴。また、2011年に発生した東日本大震災においては、電力関連の電柱は約28,000基、通信関連の電柱についても約28,000基倒壊し、電力及び通信の供給に支障をきたした（表4.2）。しかし、電線を埋設する場合は、自然災害による直接的な被害や二次災害の発生リスクを抑えることができる。

⁴ 国土交通省 HP

表 4.2 自然災害による電柱（電力及び通信）の倒壊状況

災害	年月	名称	電柱の倒壊状況	
地震	1995年1月	阪神淡路大震災 (兵庫県南部地震)	電力:約4,500基 ^{※1} 通信:約3,600基 ^{※2} (供給支障に至ったもののみ) →倒壊した電柱や電線が道路の通行を阻害。 生活物資の輸送に影響を与えたほか、緊急 車両の通行にも支障。 ※1 「地震に強い電線敷設のために」 (資源エネルギー庁編) ※2 NTT調べ	
台風	2003年9月	台風14号	宮古島市全体 電柱800本 →倒壊した電柱により、通行不能箇所が多 数発生。 ※沖縄電力調べ	 出典:NPO法人 電線のない街づくり支援ネットワーク
津波	2011年3月	東日本大震災 (東北地方太平洋沖地震)	電力:約28,000基 ^{※1} 通信:約28,000基 ^{※2} (供給支障に至ったもののみ) →断線した電線が発災直後の道路の啓開作 業を阻害。 ※1 経済産業省IP ※2 NTT調べ	
竜巻	2013年9月	—	埼玉県 越谷市46本 ^{※1} 千葉県 野田市5本 ^{※2} ※1 越谷市IP ※2 内閣府IP	

出所：国土交通省 HP「地震等による電柱の倒壊状況」

以上より、レジリエンスの視点からの架空線の評価は「△」、埋設は「○」とした。

景観

国内では架空線による電線の敷設が主流であったため、以下の写真に示すように、電線と電柱が自然豊かな土地や観光地の景観を損なっている事例がみられる。特に電力や通信の需要が密集している都市部などの地域では、電線・電柱類が多い。近年、観光地や都市部では、電線の埋設や裏配線、軒下配線などの手法も採用することで無電柱化を推進し、良好な景観の形成に取り組んでいる。レジリエンス拠点は観光地や景観地点として指定されていないものの、拠点周辺には玄海国立公園や西の浜海水浴場が位置していることから、本事業において埋設線を採用することにより、海岸周辺の景観形成に寄与すると考えられる。



出所：国土交通省 HP「無電柱化の推進」

写真 景観ポイントに設置されている電柱と電線（静岡県富士宮市）

以上より、景観の観点における架空線の評価は「△」、埋設は「○」と評価した。

保守

維持管理等の作業を行う場合、埋設線では道路の掘削及び復旧作業が発生するが、架空線はこれらの作業が発生しない。また、工事前には電線以外の地中線（ケーブル、上下水道、ガス等）の確認を行い、道路法に基づく道路占用許可及び道路使用許可を得なければならない。以上より、架空は「○」、埋設は「△」と評価した。

総合評価

以上の項目に基づく評価結果を総合すると、保守面では架空線にメリットがあるものの、レジリエンスやまちづくりの観点では埋設線の採用が望ましい。

(2) EMS の検討

1) EMS 導入システムの整理

EMS の管理範囲は一括受電を行うエリアと想定し、自営線ルート付近に所在する浄水センター、唐津市温水プール、唐津警察署、唐津市消防本部、佐賀唐津総合庁舎に加え、民間の需要家としては医療・福祉施設と学校施設を検討対象とすることとした。

EMS は段階的な導入を想定し、第一段階では標準機能、第二段階では発電設備逆流防止制御や管理用帳票作成等の機能を追加する構想を表 4.3 の通り設定した。なお、顧客管理システム(CIS)に関しては、既に今年度導入したことから検討対象から除外した。

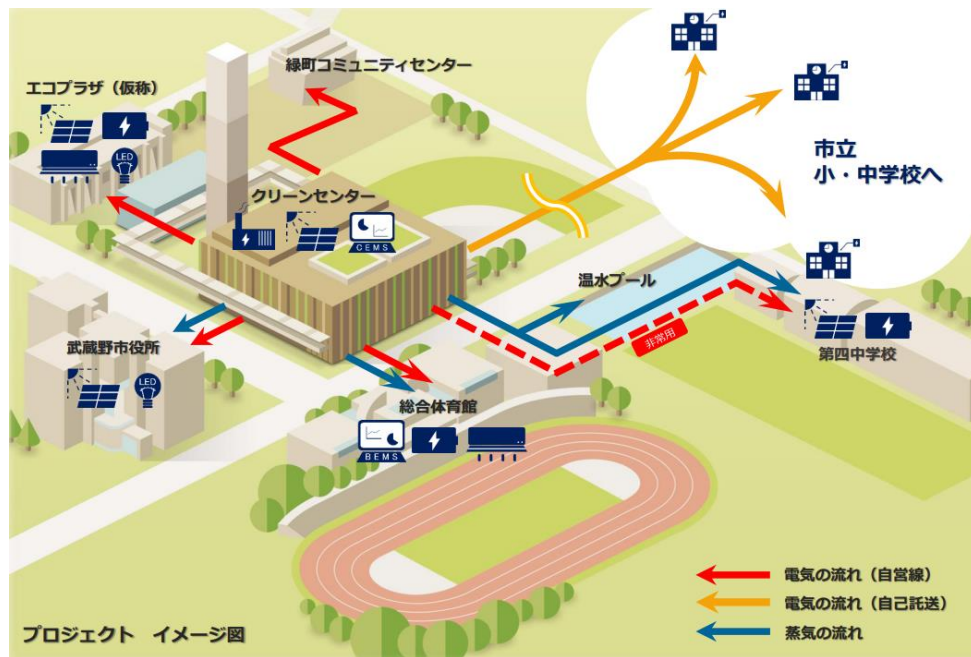
表 4.3 EMS 導入計画

	EMS の機能
第一段階	・ 表示（機器、故障、計測） ・ 操作（運転、制御切替） ・ 制御（デマンド監視） ・ 帳票（日報、月報、年報）
第二段階	・ 発電設備逆流防止制御 ・ 管理用帳票作成 ・ 発電設備優先制御 ・ 需要家管理 ・ 蓄電池制御 ・ 自己託送機能

2) 自治体における EMS 導入の意義

エネルギー使用の最適化という視点において、EMS の導入は有意義な取組であると言える。例えば、東京都武蔵野市ではクリーンセンターを中心に EMS の導入を進めている（図 4.2）。同市は自営線を敷設し、周辺のコミュニティセンターや環境啓発施設（エコプラザ（仮称））、総合体育館にクリーンセンターのごみ発電所で発電した電力と熱を供給する。さらに、自己託送により市内の小中学校にも電力を供給する計画となっている。これらの公共施設、供給側の発電設備及び蓄電池を EMS によって一括管理することで、エネルギーの地産地消と管理・最適化の実現を目指している（図 3.1）。

EMS を導入し公共施設のエネルギー使用状況を管理しようとする自治体の事例は、近年増加しており、今後も増え続けると予想される。これは自営線敷設の目的と同様に、EMS が地域のレジリエンスを向上させる 1 つの要素となり得るからである。



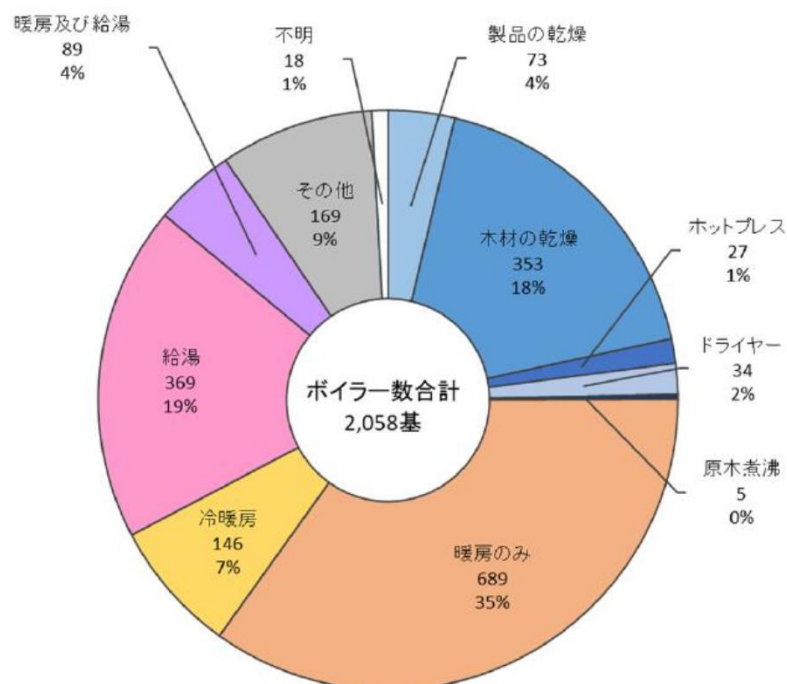
出所：武蔵野市 HP

図 4.2 東京都武蔵野市における CEMS の導入イメージ

(3) コジェネレーションシステムの導入

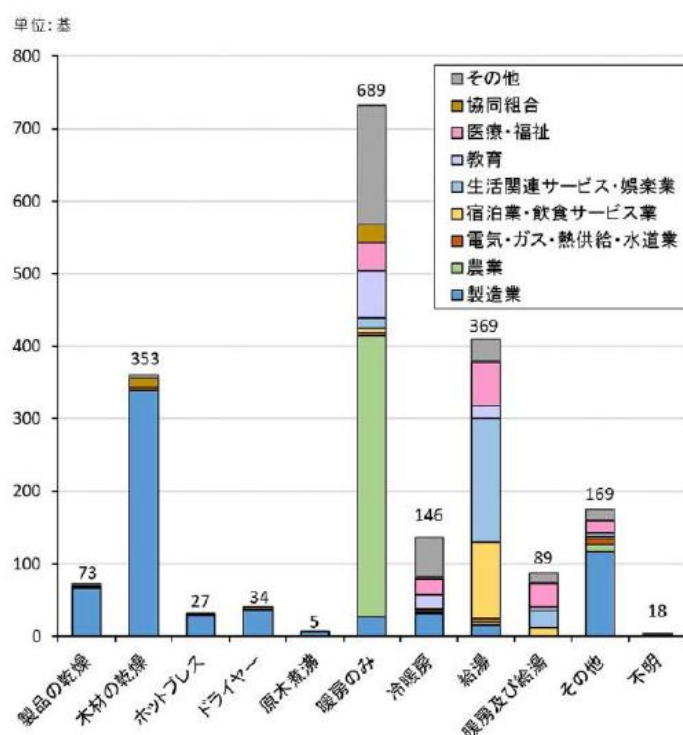
当初のコンセプト案では、消化ガスを燃料としたコジェネレーションシステムを想定していたが、十分な量の消化ガスを収集し、自営線付近において熱電併給先を選定することが困難であることが判明した。そこで、地域特性を活かし、松葉・松枝・松ぼっくりを燃料とした小型のバイオマスボイラー設備の導入による供給事業の可能性を行った。

一般的に、熱利用に関しては、できるだけ規模が大きく、長期間、長時間の冷暖房需要がある施設が適している。林野庁が行った木質バイオマス利用動向調査（2017）によると、一般的に、木質バイオマスの熱利用の用途は、暖房、給油、木材の乾燥に利用されることが多い（図 4.3）。また、図 4.4 に示すように、ボイラーの用途として最も利用されている暖房は、農業、教育分野での利用が多いことが分かる。



出所：林野庁（2017）木質バイオマス利用動向調査

図 4.3 熱の用途別ボイラー数



出所：林野庁（2017）木質バイオマス利用動向調査

図 4.4 熱の用途別ボイラー数（業種内訳）

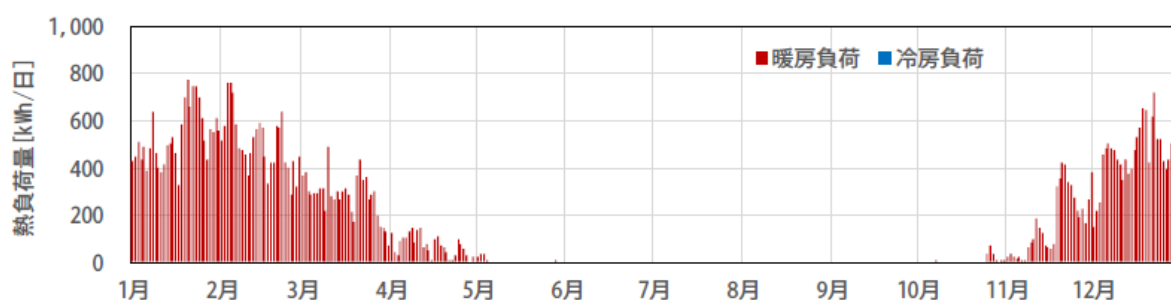
同調査の結果より推察すると、一般的に熱供給先には、農業及び教育分野が考えられる。今回は、唐津市の地域特性を踏まえ、ハウスミカン栽培所、学校施設、養鶏場、病院・福祉施設、ホテルを熱供給先の候補として熱需要の調査を行った。

ハウスミカン栽培所

まず、ハウスミカン栽培所については、公表データをベースに推計を行った。JA からつはハウスミカン生産量、栽培面積ともに日本一の産地（全国生産量の約 40%）であり、農家 164 戸が 84 ヘクタールの土地で年間約 4,600 トン⁵ものハウスミカン进行栽培している。ハウスミカンは 10 月中旬頃からハウス内を加温し、冬の間成长させ、4 月下旬から 9 月にかけて出荷される。佐賀県が公表する農業用ビニールハウスの熱需要は、冷房不使用、暖房 20℃で運転時間は 24 時間/日、空調範囲は 800 m²の場合、概算ベースで約 200kWh/日の想定となっている（図 4.5）。これを JA からつの規模に合わせると、年間 76,650,000kWh の熱需要があることが分かる。

$$\begin{aligned} & 200\text{kWh} \times 840,000 \text{ m}^2 \div 800 \text{ m}^2 \times 365 \text{ 日} \\ & = \underline{76,650,000\text{kWh}} \end{aligned}$$

ただし、JA からつは唐津市、松浦東部、佐賀松浦、上場の 4JA が合併しているため、唐津市内のハウスミカン栽培所に限定すると、熱需要は 76,650,000kWh よりも少なくなる。今回の調査で具体的な候補先を見つけるまでは至らなかったものの、ハウスミカン栽培所の熱需要は一定程度あるものと見込まれる。



出所：佐賀県産業労働部新エネルギー産業課「地中熱ポテンシャルマップ利用マニュアル」

図 4.5 農業用ビニールハウスでの熱需要想定

また、ハウスミカン栽培では、近年ヒートポンプによる省エネ化が進んでいる。JA からつに加入する佐賀県のハウスミカン栽培所（ハウスの規模 115a）では、省エネを目的にヒートポンプ 27 台と 3 重被覆設備を導入した。その結果、電気使用量は増加したものの、燃料使用量は約 8 割に削減し、動力光熱費を 2,300 万円から 1,100 万円に削減することに成功している。さらに、二酸化炭素排出削減の取組を J-クレジット制度⁶に登録し、クレジットを売買することにより経済メリットを享受している。

学校施設

唐津市内の学校施設の熱需要については、公表ベースの数値から推計を行った。唐津市内の学校施設は、公立学校施設 51 施設（小学校 33 校、中学校 18 校）であり、校舎面積の合計は 190,214 である（表 4.4）。

⁵ 西日本新聞（2018 年 5 月 10 日付）より抜粋。

⁶ 省エネルギー機器の導入や森林経営などの取組による、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出削減量や吸収量を「クレジット」として国が認証する制度。

表 4.4 唐津市内の学校施設の面積

	校舎面積(m ²)
小学校	116,579
中学校	73,635
合計	190,214

注：2015 年 5 月現在の集計値

出所：唐津市 HP

国立教育政策研究所文教施設研究センターの調査（2017 年）によると、校舎面積 4,458 m²の小学校での暖房に使用する都市ガス消費量は 3,153 m³であった。これを唐津市内の学校施設について当てはめると、唐津市内の学校施設における熱需要は 134,532 m³程度であることが推計できる。

$$3,153 \text{ m}^3 \times 190,214 \text{ m}^2 \div 4,458 \text{ m}^2 \\ = \underline{134,532 \text{ m}^3}$$

養鶏場

唐津市内には多数の養鶏場があり、飼育数が 20 万羽を超える養鶏場も存在している。これらの養鶏施設では暖房にかかる燃料（化石燃料を含む）消費量が大きいと、熱需要先の候補として検討を行った。対象とした施設は、市内に 3 農場を経営しており、24 万羽の飼育施設を保有している企業とした。養鶏は採卵鶏と肉鶏の飼育の 2 種類があるが、この施設ではブロイラーと呼ばれる肉鶏の飼育を行っている。同施設での 2017 年度時点の暖房利用の状況を以下に示す。

- 暖房機器は雛の時期に特に必要であり、成長するにつれて不要になる。
- 暖房期間は冬に生後 20 日程度、また、夏でも生後 3-5 日まで暖房が必要である。
- 暖房は鶏舎の一部を仕切り行っており、この施設ではガスブルーダーという傘型の形状のガス暖房を育雛に使用している。
- 暖房の燃料は液化ガスのボイラーで行っている。冬の暖房によるガス代金は 1 万羽飼育時に最高で約 16 万円/月、平均で約 8 万円/月、最小で約 2.5 万円/月である。

本施設での熱需要量については、2017 年 12 月末時点の LP ガスの料金（月額基本料金 1,890 円、27,190 円/50 m³）⁷で推測した。その結果を以下に示す。今回試算した結果、年間 1,723 m³の熱需要があることが分かった。尚、本数値は 2017 年度のヒアリング結果に基づき試算しているため、現在の使用状況については確認が必要である。

$$(80,000 \text{ 円} - 1,890 \text{ 円}) \div 27,190 \text{ 円} \times 50 \text{ m}^3 \times 12 \text{ 月} \\ = 143 \text{ m}^3 \times 12 \\ = \underline{1,723 \text{ m}^3}$$

病院・福祉施設

病院施設については、市内で比較的規模の大きい病院であり、当初のコンセプトで検討していた自営線周辺のエリアの病院とその近傍の福祉施設を対象にヒアリング調査を行った。

⁷ 財団法人日本エネルギー経済研究所石油情報センターの公表する佐賀県における料金単価（http://oil-info.ieej.or.jp/price/price_ippan_lp_gusu.html）

調査の結果を表 4.5 に示す。病院施設では、暖房・給湯・滅菌に熱を使用しており、燃料として年間 232,483 m³の都市ガスを使用しているということであった。また、2019 年 9 月に佐賀県健康福祉部からの「災害時拠点病院以外においても、3 日分の燃料備蓄が必要である」という通達を受けて、自前で 3 日分の燃料備蓄のための重油オイルタンクを増設工事中であり、今年度完成予定とのことであった。

福祉施設については、燃料を全て電力で賄っており、蓄熱に 203,849kWh、厨房に 67,231kWh の年間合計 271,080kWh の熱需要を有していることが分かった。

表 4.5 病院・福祉施設の年間熱需要量（推定）

	用途	燃料種別	燃料使用量（年間）
病院施設	暖房・給湯・滅菌	都市ガス	232,483 m ³
福祉施設	蓄熱・厨房	電力	271,080kWh

注：対象期間は 2018 年 11 月から 2019 年 10 月までの 1 年間

出所：ヒアリング結果を基に NTT データ経営研究所作成

今回対象とした病院施設は病床 193 床の市内では比較的大規模な病院であり、市内の病院については、今回の調査結果よりも少ない熱需要が見込まれる。

ホテル

ホテルの熱需要については、比較的大規模な大浴場を保有し、熱需要が大きいと考えられるホテル A に対してヒアリング調査を行った。その結果を表 4.6 に示す。

表 4.6 ホテル A の燃料使用量

項目	数値
電力契約容量	1,000kW
電力使用量	3,111,872kWh/年
暖房（西館）	重油 53,800L/年
給湯（西館）	重油 115,100L/年
給湯（東館）	都市ガス 24,573 m ³ /月

出所：ヒアリング結果に基づき NTT データ経営研究所作成

ホテル A では、暖房及び給湯に年間 168,900L の重油を使用しており、これを都市ガスに代替することで、二酸化炭素の排出を削減することが可能である。そこで、仮に都市ガスに代替した場合に、削減が可能となる二酸化炭素の量を試算した。算定には資源エネルギー調査が公表する A 重油の標準発熱量（38.9MJ/L）と標準炭素排出係数（A 重油 19.32gC/MJ、都市ガス 13.95gC/MJ）を利用した。二酸化炭素排出量は、炭素排出量を 12 で除して 44 を掛けることで算出した。算定の結果、ホテル A で使用する燃料を重油から都市ガスに変えただけで、年間約 130t の二酸化炭素排出量が削減できることが分かった。

$$\begin{aligned}
 & \text{重油年間使用量 (L)} \times \text{標準発熱量 (MJ/L)} \times \text{炭素排出係数} \times \text{二酸化炭素排出係数} \\
 &= 168,900 \times 38.9 \times (19.32 - 13.95) \times 44 \div 12 \\
 &= 35,282,027 \text{g-C} \times 44 \div 12 \\
 &= 129,367 \text{kg-CO}_2 \\
 &= \underline{129 \text{t-CO}_2}
 \end{aligned}$$

市内の熱需要調査まとめ

今回の調査結果を表 4.7 にまとめる。本調査では、ハウスミカン栽培所、学校施設、養鶏場、病院・福祉施設、ホテルについて調査を行い、唐津市内の熱需要について概算ベースでの把握を行った。今後は、具体的な対象施設の絞り込みを行い、各施設個別の熱需要を把握しつつ、施設保有者や管理者と設備導入に関する協議が必要である。また、設備の導入にあたっては、二酸化炭素排出削減効果を J-クレジットとして売買することで、コストを少しでも削減する工夫が考えられる。

尚、バイオマスボイラー及び燃料の検討については、4.3.1 にて後述する。

表 4.7 唐津市内の主な熱需要調査まとめ（燃料別・年間）

施設名	電力 (kWh)	都市ガス (m ³)	LP ガス (m ³)	重油 (L)
ハウスミカン栽培	76,650,000			
学校施設		134,532		
養鶏場			1,723	
病院・福祉施設	271,080	232,483		
ホテル	3,111,872	294,876		168,900
合計	80,032,952	661,891	1,723	168,900

注：ハウスミカン栽培については、唐津市の他、松浦東部、佐賀松浦、上場での栽培所も含む

出所：NTT データ経営研究所作成

4.1.2 事業内容の経済性の検討結果

自営線敷設に伴う工事コスト算出条件を表 4.8、算出結果を表 4.9 に示す。自営線の敷設事業により、最大で約 1.05 億円のコストが必要となる。ただし、この金額は補助金の活用を考慮した金額である。

表 4.8 コスト算出の設定条件

条件項目	数値	備考
自営線の総距離	1.5km	
工事単価	0.4~2.8 億円/km	電力広域的運営推進機関（2016）「送変電設備の標準的な単価の公表について」を参考に設定
補助率	3/4	環境省の補助金（地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入事業）を想定

出所：公開情報等を基に NTT データ経営研究所作成

注：自営線の敷設にともなう、設計・維持管理・撤去等のコストは考慮していない。

表 4.9 自営線の敷設コスト算出結果（補助率 3/4 を適用し、自己負担 1/4 の場合）

敷設方法	費用
埋設	0.15~1.05 億円

出所：NTT データ経営研究所

4.1.3 今後の検討事項

補助金の活用を視野に入れた事業検討を進める場合、域内の再エネ比率を少なくとも 50%以上にすることが必要である。現在、唐津市が策定している再エネ設備導入計画のみでは達成できないため、一般住宅の屋根を活用した太陽光発電の第三者保有モデルの推進による調達電源の拡大が必要となる。

自営線の敷設検討に関しては、ルート検討の他に許認可の対応が今後重要となる。例えば、自営線を敷設し電気小売事業を行う際は、経済産業省に対して特定送配電事業者の届出と登録特定送配電事業者の登録が必要となる。許可ではなく届出・登録という位置づけではあるものの、一般送配電事業者への協議を踏まえて届出・登録が完了するため、一定の期間が必要となる。したがって、電力供給先が具体的にになった段階で一般送配電事業者との協議を開始することが望ましい。

EMS は、管理する施設数や規模、施設の特徴などによって仕様が大きく変化し、仕様はメーカー内でも標準化されていないため、今後メーカーとの協議によって EMS 導入構想を具体化する必要がある。また、EMS を導入する施設は自営線と接続する施設と同じ施設を想定しているため、自営線敷設のエリアやスケジュールを考慮して導入計画を策定する必要がある。

コジェネレーションシステムの導入に関しては、分科会での検討の結果、小型のバイオマスボイラーによる熱供給の方が実現の可能性が高いことが判明した。したがって、今後は唐津市内における熱供給先及び燃料調達方法の検討を継続する必要がある。

4.2 人に優しく魅力ある「交通・移動」の検討

4.2.1 意見を踏まえて具体化した事業内容

人に優しく魅力ある「交通・移動」の事業内容ならびに唐津パワーホールディングスとの連携方法を図 4.3 に整理している。事業内容は、公共交通空白地域などの住民が、リハビリ施設やデイサービス施設などの福祉施設等へ移動するにあたって、アプリや電話を使用してデマンド交通型の送迎サービスを即時予約できるものを想定している。現状、複数の福祉施設が送迎サービスを実施しており、それらの統合ならびに IT システム化を行うことで、福祉施設の送迎サービスの負担を低減するほか、利用者の利便性向上につなげる。デマンド交通型の送迎サービスの車両においては、はじめ既存車両を活用し、利用者数が固まった段階で EV の導入を行う。

唐津パワーホールディングスは、利用者数が固まった段階で EV バンをリースにて提供するほか、使用する EV バンや送迎サービスを提供する商業施設及び福祉施設に再エネ電力を供給することを想定している。

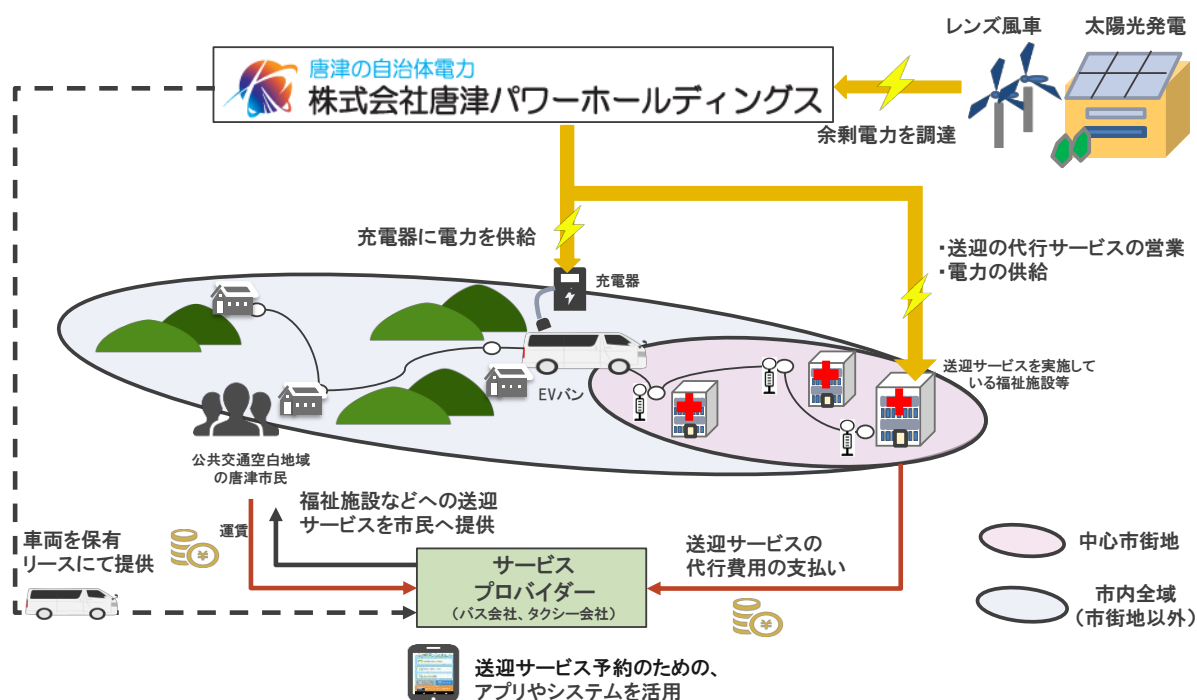
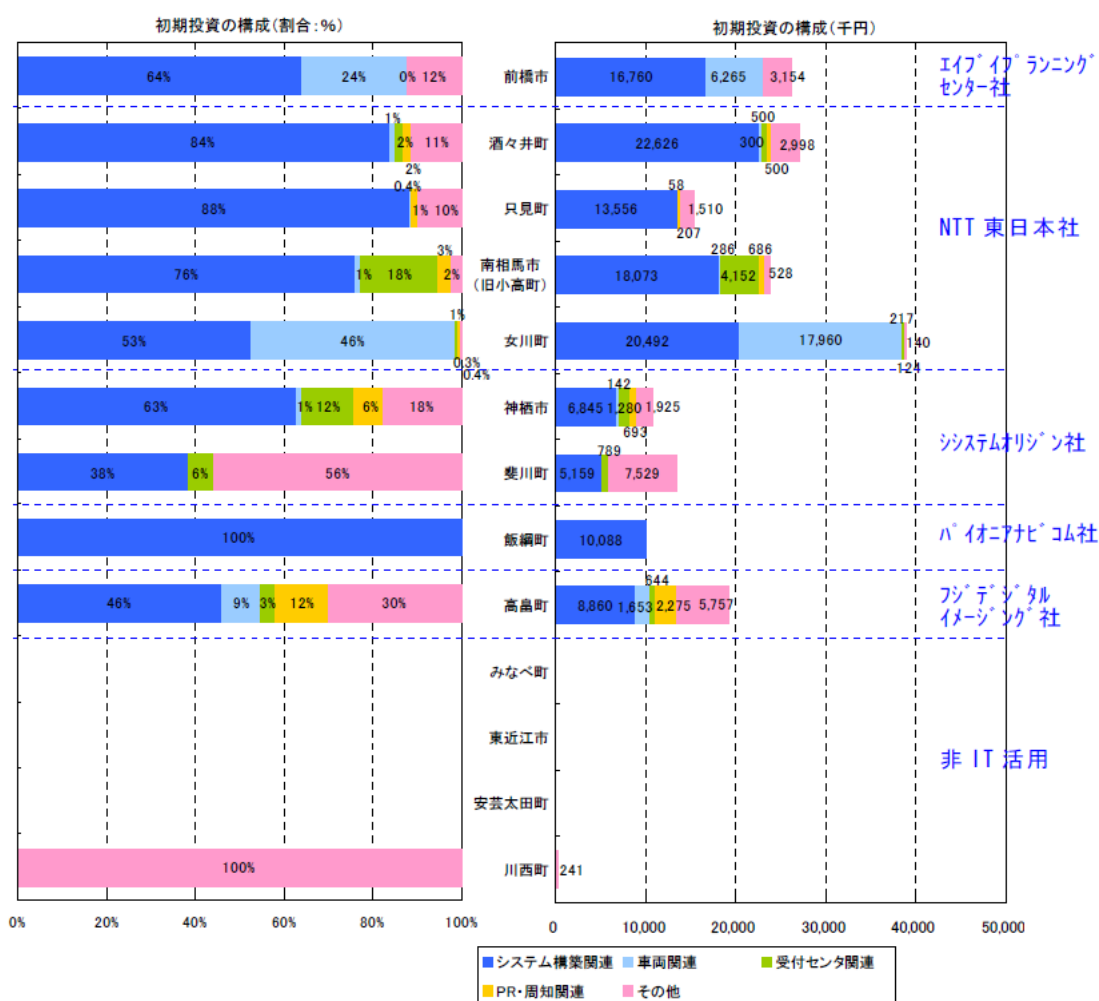


図 4.6 交通・移動の事業内容・唐津パワーホールディングスとの連携方法

4.2.2 事業内容の経済性の検討結果

交通・移動の事業内容に関して、経済性の検討を行った。経済性の検討にあたっては、デマンド交通に関する各種費用を掲載している、国土交通省の「地域公共交通に関する新技術・システムの導入促進に関する調査」（2009）をもとに試算を行った。

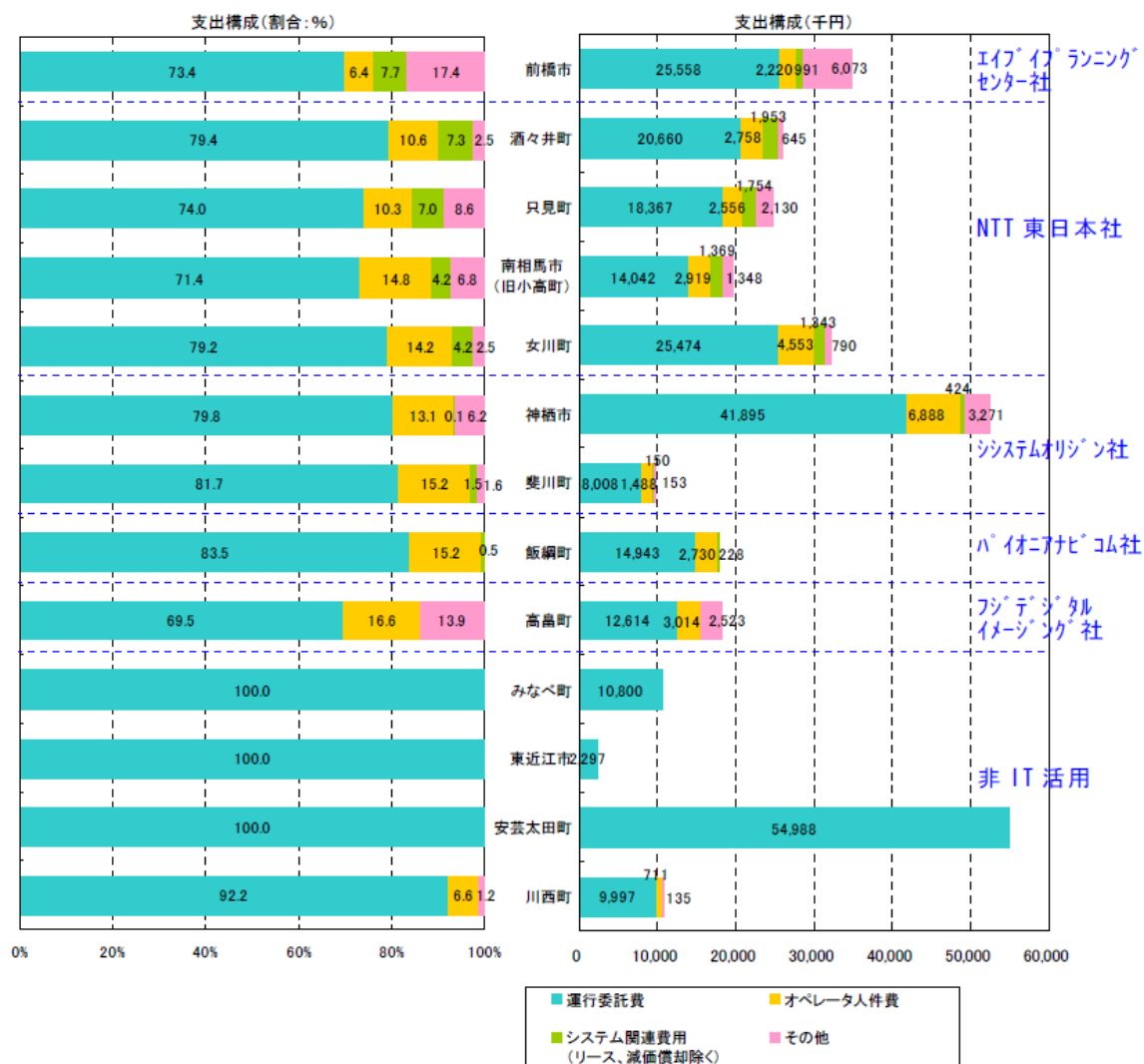
デマンド交通の導入にかかる初期費用は、同調査によると、「システム構築関連費」、「車両関連費」、「受付センター関連費」、「PR・周知関連費」、「その他」の5つとなっている。（図4.7参照）システム構築関連費は、前節にて記載したITシステムの導入費用が50万円程度となっていることから、本事業においても50万円とする。車両関連費は本事業ではすでにある車両を用いることから0円とする。「受付センター関連費」、「PR・周知関連費」のそれぞれの費用においては、図4.7に掲載されている事例の平均値となる前提を置き、それぞれ70万円、50万円とする。「その他」項目については想定が困難であることから0円とする。



出所：国土交通省「地域公共交通に関する新技術・システムの導入促進に関する調査」（2009）

図 4.7 デマンド交通事業に関わる初期費用

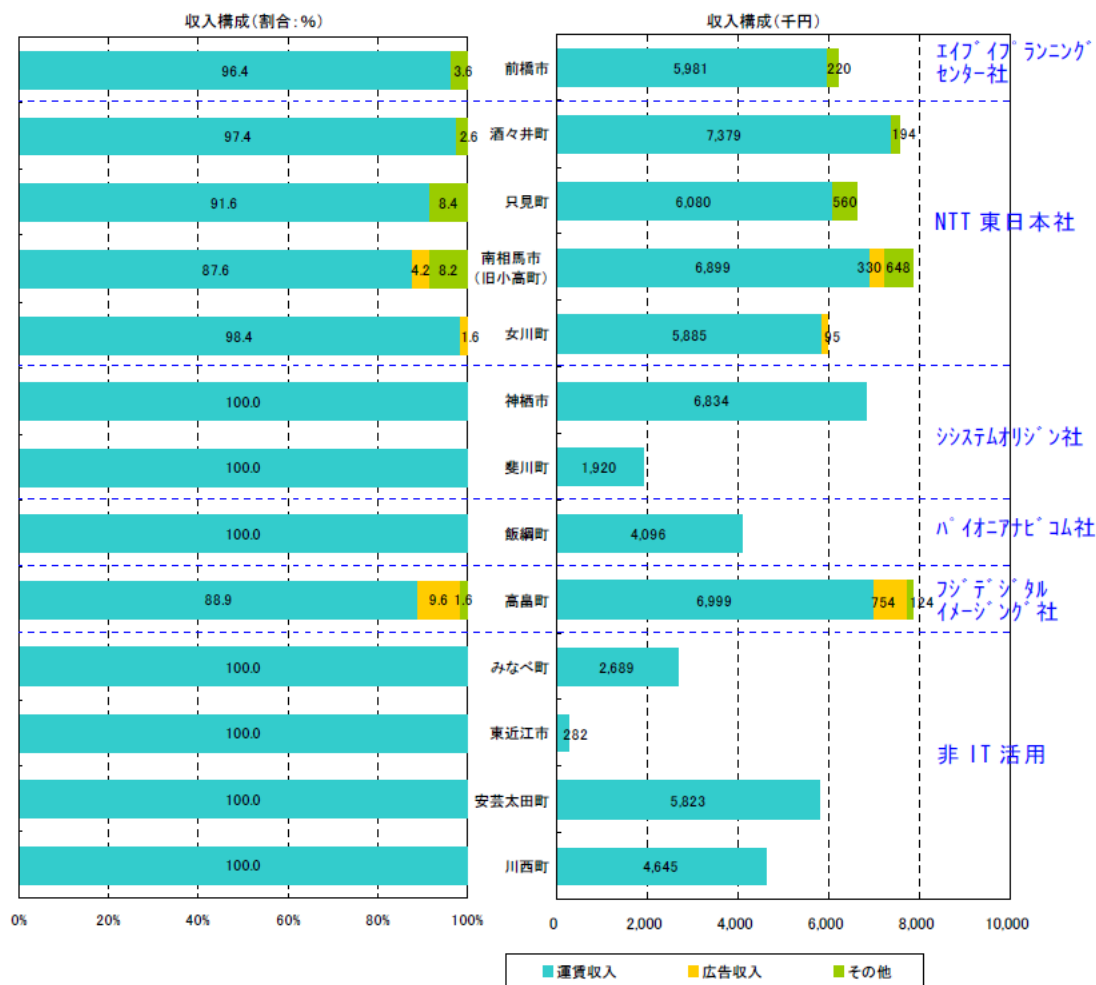
デマンド交通の運用費用は、同調査によると「運行委託費」、「オペレーター人件費」、「システム関連費」、「その他」の4つとなっている。（図4.8参照）「システム関連費」は、前節にて記載した商用化したITシステムの維持管理費用が平均月15万円程度となっていることから、本事業においても年間180万円とする。「運行委託費」は、運転手一人当たりの年収400百万円、運転手3名を想定し、年間1,200万円とする。



出所：国土交通省「地域公共交通に関する新技術・システムの導入促進に関する調査」（2009）

図 4.8 デマンド交通事業に関わる運用費用

デマンド交通の売上は、同調査によると「運賃収入」、「広告収入」、「その他」の 3 つとなっている（図 4.9 参照）。それぞれの売上は、事業内容の具体化が完了していないことから、図 4.9 に掲載している事例の平均値となる前提を置き、それぞれ年間 490 万円、40 万円、10 万円とする。



出所：国土交通省「地域公共交通に関する新技術・システムの導入促進に関する調査」（2009）

図 4.9 デマンド交通事業に関わる売上

初期費用、運用費用、売上についてのまとめを表 4.10 に示す。各年度の初期費用の減価償却費を考慮しない場合においても、運用費用が売上を上回り、赤字事業となることが想定される。多くのデマンド交通サービスの事例においても同様に単独事業では赤字となっており、地方行政などがデマンド交通に対して補助金を出すことで補填をしている。本事業を地方行政の補助金に頼らない事業とするためには、送迎サービスを活用する福祉施設や商業施設から代行費用を徴収して、赤字分を補填する必要がある。

表 4.10 デマンド交通事業に関わる初期費用・運用費用・売上まとめ

区分	項目	金額
初期費用	システム構築関連費	50 万円／年
	受付センター関連費	70 万円／年
	PR・周知関連費	50 万円／年
	合計	170 万円／年
運用費用	運行委託費	1,200 万円／年
	システム関連費	180 万円／年
	合計	1,380 万円／年

区分	項目	金額
売上	運賃収入	490 万円／年
	広告収入	40 万円／年
	その他	10 万円／年
	合計	540 万円／年

出所：NTT データ経営研究所

4.2.3 今後の検討

前述の交通・移動の事業の実現に向けて、唐津市内に立地する商業施設や福祉施設に、送迎サービスの現状と課題についてヒアリングを行う必要がある。既に、送迎サービスを導入済の市内の福祉施設 A にヒアリングを実施した。ヒアリングした結果を表 4.11 に示す。当施設では、専任の運転手を 3 名配置し 1 日約 9 回の頻度で送迎を行っている。現状、使用している車両が故障していた際に代車がないという課題を抱えているほか、専任運転手 3 名の人件費等、送迎サービスに係る各種費用が利用者の負担となっていることが分かった。市内事業者の送迎サービスを、IT システム等を活用して統合することで、利便性の向上、費用の低減化といったサービスの効率化につながることを思料される。

表 4.11 市内の福祉施設 A への現状の送迎サービスに関するヒアリング結果

ヒアリング項目	回答
車両の車種	ハイエース、NBOX
車両の乗車可能人数	ハイエース 8 名、NBOX 3 名（運転手除く）
平均乗車人数	ハイエース 5 名、NBOX 2 名（運転手除く）
運転者数	専任運転手 3 名
運行ダイヤの有無	有
送迎頻度	約 9 回／日（1 台）
予約方法	利用決定時に、日にちと時間の予約を決定
送迎対象エリア	施設～片道 20 分程度のエリア
1 回あたりの送迎時間	平均およそ 30 分（往復）
現状の送迎サービスの課題	故障時の対応（代車が無い為）

出所：福祉施設 A へのヒアリング結果を基に NTT データ経営研究所作成

今後は、他の商業施設や福祉施設に送迎サービスの現状と課題についてヒアリングを行い、事業の実現化に向けて、地域の事業者との連携の可能性やサービスの具体化を行う想定である。

4.3 健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」の検討

4.3.1 意見を踏まえて具体化した事業内容

(1) 虹の松原の保全活動

健康で自然とのつながりを感じる「ライフスタイル」事業のうち、虹の松原の事業内容ならびに唐津パワーホールディングスとの連携方法を図 4.10 に整理した。事業内容としては、虹の松原の松葉等のバイオマス燃料としての活用事業と農作物を育てるための堆肥としての活用事業の 2 つを検討している。バイオマス燃料としての活用事業は、松葉等を原料としたペレット等を生成したうえで、バイオマス発電所の燃料として使用されることを通し唐津市民の使用電力を供給するオプションと、唐津パワーホールディングスが当燃料を活用して自社のバイオマスボイラーで熱を発生させ域内の農業・教育・病院施設に届けるオプションの 2 つを想定したスキームである。農作物を育てるための堆肥化については、唐津市内・周辺自治体の農家に提供され、松葉の堆肥で栽培された野菜については地域エネルギー会社によるブランド化と販売促進を通して市

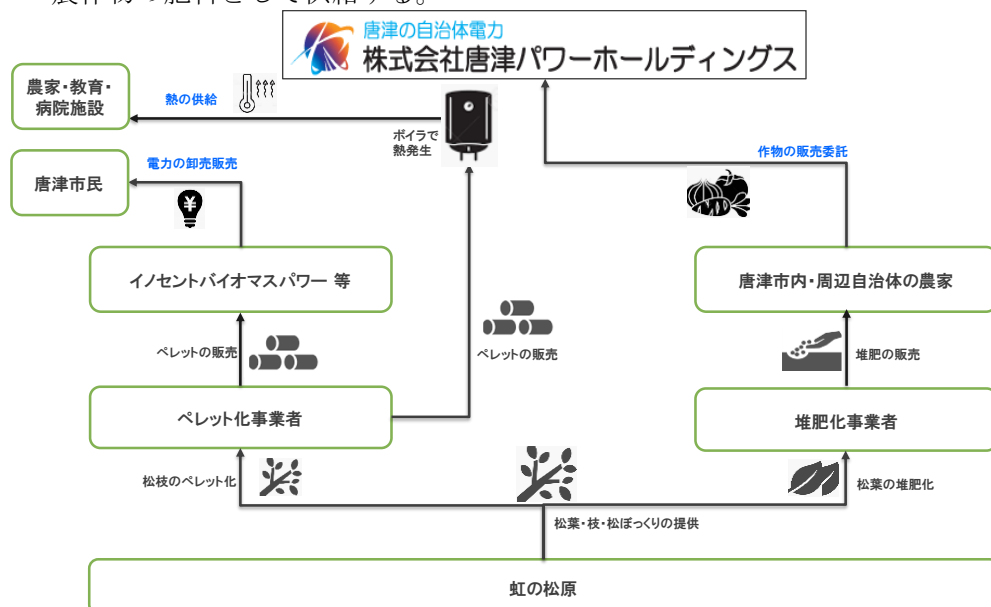
民に提供されるスキームである。それぞれの取組の概要を以下に示す。

バイオマス燃料としての活用

- 虹の松原の松葉等をペレット・チップ化したうえで、バイオマス発電所に燃料として供給する。
- ペレット・チップ化された松葉等を唐津パワーホールディング等が自社のバイオマスボイラーの燃料として使用する。

農作物を育てるための堆肥としての活用

- 虹の松原の松葉を堆肥化したうえで、たばこ農家に加えて唐津市内あるいは近隣の農家へ農作物の肥料として供給する。



出所：NTT データ経営研究所

図 4.10 虹の松原の事業内容

バイオマスボイラーへの燃料の活用

【ペレット等の利用可能性とボイラーの条件】

虹の松原の松葉等をバイオマス発電の燃料として活用するには、松葉等をもとにしたペレット等が実際に燃料としての機能を持つか否かが論点となる。そこで、虹の松原の松葉等を活用したペレットの成分を調査した。2011 年度生成したペレットの熱量試験の結果を表 4.12 に示す。松葉、松の枝、松ぼっくりの熱量平均は 4,620kcal/kg となっており、重油の約半分の熱量を持つことが確認できた。

表 4.12 虹ノ松原の松葉等のペレットの熱量試験結果

単位:kcal/kg

種類	熱量
松葉ペレット	4,780
松の枝ペレット	4,540
松ぼっくりペレット	4,540
平均	4,620
灯油	8,900
ガソリン	8,400
A 重油	9,300

出所：NPO 法人唐津環境防災推進機構 KANNE

虹の松原のペレット等の燃料としての熱量は化石燃料よりも劣るものの、他熱量の多い燃料と混焼することで活用可能であると考えられる。また、松葉等は松脂が付着しているため、松葉等のペレットを燃焼させた場合、バイオマスボイラーが汚れる可能性がある。そのため、混焼可能であることと松脂の汚れへの耐性のあるバイオマスボイラーを使用することの2点が、本事業で使用するバイオマスボイラーの条件となる。

【ペレット等の供給候補先】

ペレット等の供給候補先としては、2つのオプションを検討している。

1つ目は、建設中のバイオマス発電所 A への供給である。現在、虹の松原の松葉等の燃焼成分の詳細情報の提供依頼を受けており、今後追加の調査を実施予定である。協議が進んだ場合、唐津市内に建設予定のバイオマス発電所で当燃料を活用予定である。

2つ目は、唐津パワーホールディングス等への供給である。虹の松原のペレットを活用して、唐津パワーホールディングス等が保有するバイオマスボイラーを用いて熱を発生させ、域内の熱需要の見込める農業・教育・福祉分野への熱供給を実施する。供給先としては、ハウスミカン栽培所、学校施設、養鶏場、病院・福祉施設、ホテルを有力候補として検討を進める。

堆肥の販路の拡大

虹の松原の松葉を活用した堆肥については、現在、たばこ農家に販売している。引き続き、たばこ農家への販売を継続していくとともに、唐津市内や周辺自治体の農家に対して販路を拡大していく。

(2) 健康促進及び就業支援

健康促進及び就業支援については、以下の項目について検討を行うこととした。

- 健康マイレージ事業の共通ポイント（地域通貨）を電気料金の徴収に活用する。
- 地域の高齢者雇用による健康寿命を促進する。

4.3.2 事業内容の経済性の検討結果

(1) バイオマス燃料としての活用事業

バイオマス燃料として虹ノ松原の松葉等を活用した場合の経済効果について、試算を実施した。

試算に当たっての前提条件と試算結果を 4.13 に示す。ペレット等は年間約 1,000t 発生すると想定した。ペレット等の販売価格は、NPO 法人全国木材資源リサイクル協会連合会が公表する切削木材チップの市場価格（2019 年 4 月時点）とされる 9.1 円/kg とした。ペレット等の運搬費及びペレット等の製造コストについては、一般社団法人木質バイオマスエネルギー協会の公表する運搬費 5,663 円/トン、製造費 1,812 円/トンを使用した。上記の前提のもと試算を行った結果、経済効果として約 3,125 千円/年の収益が期待できる結果となった。ただし、ペレット等の実際の取引価格は変動する可能性があり、運搬費についてもペレット等の製造場所によっては更に高額となる可能性も高いため、ここで試算した経済効果はあくまでも参考値である。

表 4.13 試算の前提条件と経済効果

費目	単位	値	備考
① ペレット等の価格	円/kg	9.1	全国木材資源リサイクル協会連合会の切削木材チップの市場価格を参考値として適用
② ペレット年間販売量	kg/年	1,000,000	第 7 回地域エネルギー推進戦略会議分科会でのヒアリング結果に基づく
③ ペレット年間収入	千円/年	9,100	(①×②)
④ ペレット運搬費	千円/年	5,663	一般社団法人木質バイオマスエネルギー協会の公表する運搬コストより試算 (5,663 円/トン)
⑤ ペレット等加工費	千円/年	1,812	一般社団法人木質バイオマスエネルギー協会の公表する木質チップ製造コストより試算 (1,812 円/トン)
⑥ 維持費の削減	千円/年	1,500	第 7 回地域エネルギー推進戦略会議分科会でのヒアリング結果に基づく
⑦ 経済効果	千円/年	3,125	(③－④－⑤＋⑥)

出所：NTT データ経営研究所

(2) 農作物を育てるための堆肥としての活用事業

堆肥化事業の期待される効果としては、松葉、松の枝、松ぼっくりの減少に加え、これらの毎年の処分費の削減、堆肥の販売収入の増加が挙げられる。

4.3.3 今後の検討

虹の松原の保全

松葉等のバイオマス燃料としての活用事業については、建設中のバイオマス発電所 A での活用可能性の検討と協議を実施すると同時に、唐津パワーホールディングス等で利用するための混焼可能かつ松脂等に耐性のあるバイオマスボイラーの調査を進める。また、バイオマスボイラーで生成した熱の供給候補先の具体化を進めることも重要である。

松葉等の堆肥化の取組については、引き続き販路拡大に向け、たばこ農家だけでなく唐津市内や周辺自治体の農家の供給候補先を調査していく必要がある。

健康促進及び就業支援

今後は、からつウェルポの既存の仕組みを活かしつつ、利便性の向上を図っていく。具体的には、ためたポイントを商品に即時交換可能なシステム構築を進め、さらなる交換商品の充実化と、ポイント対象となる健康活動の種類を増やしていく。また、ポイント原資を調達するために、健康マイレージ事業への協賛企業を発掘していく。

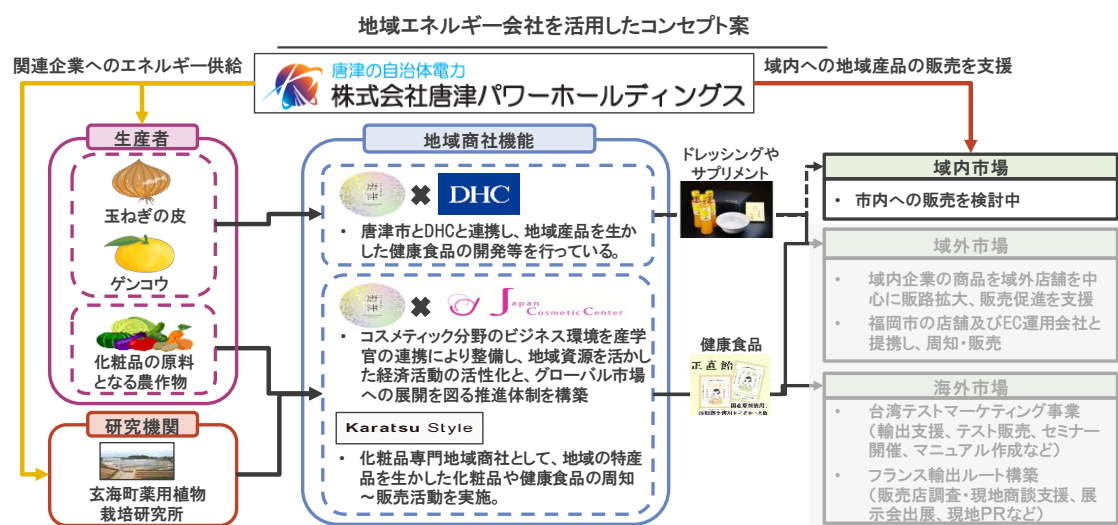
就業支援については、まずは唐津パワーホールディングスでの地域の高齢者の雇用を検討し、高齢者が働き甲斐を感じるように、必要な技能の教育体制や適切な給与水準、危険な労働環境の排除など職場環境を整えていくことが必要である。

4.4 多様なビジネスの創出の検討

4.4.1 意見を踏まえて具体化した事業内容

「多様なビジネスの創出」の事業コンセプト案として、唐津パワーホールディングスに、唐津市内の地域商社機能の補完・強化する役割を持たせる。具体的には、地域エネルギー会社が持つ

ている地域内の顧客との接点を活用して、域内にて地域の資源を生かした商品の販売を行うほか、関連企業へのエネルギー供給等の活動を通じて、地域資源を生かした 6 次産業化の推進を支援することを検討している。



出所：DHC Web サイト・ジャパン・コスメティックセンターWeb サイト・KaratsuStyle Web サイト・唐津パワーホールディングス Web サイトより（2019 年 12 月 17 日時点）

図 4.11 地域エネルギー会社の地域商社機能

4.4.2 事業内容の経済性の検討結果

唐津パワーホールディングスに、唐津市内の地域商社機能の補完・強化する役割を持たせる場合の経済性について検討を行った。唐津パワーホールディングスの役割は、関連企業へのエネルギー供給ならびに域内への地域製品の販売支援の 2 つとしている。関連企業へのエネルギー供給については、地域小売事業での収益と扱うため、本検討では、域内への地域製品の販売支援の経済性について検討する。

唐津パワーホールディングスは 2019 年度に、(株)DHC と唐津市で共同開発した「げんこうノンオイルドレッシング」を 200 本仕入れている。本検討では、毎月 200 本のドレッシングを地域の販売店に小売する場合の収益について試算する。売上は、ドレッシングの販売価格を 1 本 1000 円とすると、毎月 200 本販売した場合、年間 240 万円となる。ドレッシングの原価は、2018 年 3 月 31 日時点の一般社団法人ジャパン・コスメティックセンターの正味財産増減計算書では、卸売・小売における事業収入が 964,850 円、原料仕入ならびに原料委託費が 512,864 円となっているため、同様の比率で考えると、仕入れたドレッシングの原価は約 550 円となる。そのため、年間の原料仕入費を約 132 万円とする。なお、人件費などの経常費用は、唐津パワーホールディングスの通常の業務の範囲にて実施することから 0 円とする。以上から、売上、費用、収益は表 4.14 のとおりとなる。

表 4.14 地域商社事業の収支の想定

項目	金額
売上高	240 万円/年
原料仕入費	132 万円/年
収益	108 万円/年

出所：NTT データ経営研究所

4.4.3 今後の検討

今後は、唐津パワーホールディングスが現状あるいは今後実施する事業において、考えられる地域内の顧客との接点を洗い出すとともに、それらの顧客接点を用いて、どのように域内の商品を販売するか検討を行う予定である。また、地域内で所得・消費・投資を回していく経済循環の促進に向け、域内の地域商社機能に係る企業とエネルギー供給等、連携可能性を検討していく。

4.5 その他事業の事業性の検討

電気小売事業以外の各事業（熱電供給事業、交通事業、虹の松原保全事業、地域商社事業）について、簡易的な事業性の検討を行うため、地域エネルギー会社を主体とした事業収支についてシミュレーションを行った。

(1) 前提条件の設定

前項までに検討したエネルギー事業、交通事業、虹の松原保全事業、地域商社事業（その他事業）についての事業性の検討は、事業実施主体と想定される地域エネルギー会社の電気小売事業の収支に、各事業収支を合算した収支を評価することで行う。ここでは地域エネルギー会社として、唐津パワーホールディングスを想定した。算定に使用した、電気小売事業の収支の前提条件を表 4.15 に示す。

表 4.15 電気小売事業の収支の前提条件

項目	内訳	条件
収入	契約電力量	2019 年 1,500kW 2020 年～2021 年 9,000kW（公共施設約 50 施設） 2022 年～2023 年 15,000kW（大口民間施設約 40 社） 2024 年～2028 年 30,000kW（一般家庭向け 7000 世帯）
費用	電力調達単価	9.4 円／kWh（初年度のみ 7.4 円／kWh）
評価期間	10 年	

出所：唐津パワーホールディングの資料を基に NTT データ経営研究所作成

表 4.15 の前提での地域エネルギー会社による電気小売事業の損益計算書を表 4.16 に示す。10 年間合計の売上高は、約 66 億円、営業利益は約 8 億円の見込みであり、営業利益を売上高で除した営業利益率は、12.2%となっている。

表 4.16 電気小売事業の損益計算書

単位：千円

項目	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
事業年	年	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
電力収入 (A)	契約電力 1*	kW	1,500	9,000	9,000	15,000	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	199,500
			※1	※2		※3		※4				
	小売販売平均単価 3*	円/kWh	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	193
	総販売電力量4*(1*×2*÷100×8,640h)	kWh	2,423,357	15,552,000	15,552,000	25,920,000	25,920,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	344,567,357
	総販売売上高6*(4*×3*)	千円	46,771	300,154	300,154	500,256	500,256	1,000,512	1,000,512	1,000,512	1,000,512	6,650,150
電力支出 (B)	調達電力量(送電ロス3.3%)5*(4*×103.3%)	kWh	2,503,328	16,082,730	16,082,730	26,804,550	26,804,550	53,609,100	53,609,100	53,609,100	53,609,100	356,323,390
	調達仕入高(単価:7.4円/kWh)	千円	18,525	151,178	151,178	251,963	251,963	503,926	503,926	503,926	503,926	3,344,433
売上総利益(D)(A-B)		千円	28,246	148,976	148,976	248,293	248,293	496,586	496,586	496,586	496,586	3,305,717
販売管理費 (支出)	システム開発費(リース料)	千円	300	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	18,300
	システム運営改修	千円	400	500	500	500	500	500	500	500	500	4,900
	人件費	千円	1,200	9,200	9,200	10,400	10,400	14,400	14,400	14,400	14,400	112,400
	旅費交通費	千円	1,100	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	11,900
	雑費等	千円	2,561	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	16,061
	家賃(光熱費含む)	千円	2,020	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	19,300
	通信費	千円	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,000
	広告費	千円	300	500	500	500	500	500	500	500	500	4,800
	燃料調整納付金	千円	543	3,217	3,217	5,361	5,361	10,722	10,722	10,722	10,722	71,307
	BG委託費用	千円	2,655	7,560	7,560	12,600	12,600	25,200	25,200	25,200	25,200	168,975
	託送費用	千円	14,492	93,001	93,001	155,002	155,002	310,003	310,003	310,003	310,003	2,060,513
	販売管理費(E)	千円	25,871	120,898	120,898	191,283	191,283	368,245	368,245	368,245	368,245	2,491,456
営業利益(F)(D-E)		千円	2,375	28,078	28,078	57,011	57,011	128,341	128,341	128,341	128,341	814,261

出所：唐津パワーホールディングの資料を基に NTT データ経営研究所作成

その他事業の収支の前提条件は、4.1.2 項、4.2.2 項、4.3.2 項、4.4.4 項で行ったその他事業の各事業性検討結果を基に算定を行った。なお、熱（電）供給事業及び健康促進及び就業支援事業については、今回具体的な想定が困難であったため算定に含めていない。

まずその他事業の収入についての前提条件を表 4.17 に示す。エネルギー事業については、自営線エリアの 200kW について売電を行うと想定し、販売単価 19.3 円/kWh として収入を試算した。虹の松原保全事業については、4.3.2 項で現状の処理費の削減分（年間 1,500 千円）を経済効果として織り込んでいたが、今回の評価は地域エネルギー会社としての収支計算を行うため、収入の前提条件から除いている。地域商社の販売単価は、初年度に 2,400 円の収入を見込み、次年度以降の収入については、扱う商品数の拡大を見込み、前年度比 10%増の想定で試算を行った。

表 4.17 その他の事業に係る収入の前提条件

単位：千円／年

項目	収入	内訳		備考
エネルギー事業	11,263	6,763	自営線エリアの売電収入	売電契約(200kW)×負荷率(20%)×年間時間数(24 時間×365 日)×販売単価(19.3 円/kWh)
		4,500	補助金収入	自営線敷設コスト(6,000 千円)×補助率(3/4)
交通事業	5,400	4,900	運賃収入	
		400	広告収入	
		100	その他	
虹の松原保全事業	9,100	9,100	ペレット等販売収入	ペレット重量(1000t)×販売単価(9.1 円/t)
地域商社事業	2,400	2,400	販売単価	初年度 1 千円×200 個／月×12 月 次年度以降は前年度の 1.1 倍
合計	28,163			

注：補助金の収入は、支出の減価償却期間と合わせた圧縮記帳を想定

出所：NTT データ経営研究所作成

その他事業の支出についての前提条件を表 4.18 に示す。地域商社の仕入れ原価は、初年度に 1,320 円の支出を見込み、次年度以降の支出は、収入と同様に前年度比 10%増の想定で試算を行った。交通事業は初年度のみシステム構築費、受付センター関連費、PR/周知関連費を含めて計上し、次年度以降は運転委託費とシステム管理費の維持管理費のみを計上した。なお、その他事業の営業に係る人件費、旅費交通費、賃料等は電気小売事業の支出と重複するとみなし、電気小売事業の販売管理費と同額として算定を行った。

表 4.18 その他の事業に係る支出の前提条件

単位：千円／年

項目	支出	内訳		備考
エネルギー事業	6,000	6,000	自営線（埋設）敷設費	40,000 千円×1.5km÷10 年 (減価償却：10 年定額で試算)
交通事業	15,100	12,000	運転委託費	4,000 千円×3 名
		1,800	システム関連費	
		100	システム構築関連費	システム構築費 500 千円÷5 年 (減価償却：5 年定額で試算)
		700	受付センター関連費	初年度のみ
		500	PR/周知関連費	初年度のみ
虹の松原保全事業	7,475	5,663	ペレット等運搬費	
		1,812	ペレット等加工費	
地域商社事業	1,320	1,320	仕入れ原価 1,320	次年度以降は前年度の 1.1 倍
合計	29,895			

出所：NTT データ経営研究所作成

また、地域商社事業は、比較的早い段階で事業を開始することができると考え、来年度から開始する想定とした。エネルギー事業、交通事業、虹の松原保全事業は、少人数の体制のまま、複数の事業を同時に立ち上げることは現実的ではないと考えられるため、2024 年度からの事業開始と想定した。

(2) 算定結果

算定した結果を表 4.19 に示す。算定の結果、10 年間合計の営業利益は 785 百万円となり、営業利益を売上高で除した営業利益率は 11.5%の結果となった。交通事業単体では年間 8 千万円程度の営業損失となるが、電気小売事業及びその他事業の収支と合算することで、地域エネルギー会社全体の事業収支は年間 1 億円超の営業利益となった。特に交通事業の初期投資がかさむ分、その事業単体では 2024 年に純損益（純利益のマイナス）の結果になっているが、その他事業は、たとえ一時的に事業収益の確保が難しい場合であっても、地域貢献の意味合いが強く取り組む意義は大きいと考えられる。

表 4.19 その他の事業を含めた地域エネルギー会社の損益計算書

単位：千円

項目	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
事業年	年	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
電力小売事業の売上高①	千円	46,771	300,154	300,154	500,256	500,256	993,749	993,749	993,749	993,749	993,749	6,616,336
エネルギー事業	千円						11,263	11,263	11,263	11,263	11,263	56,314
交通事業	千円						5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	27,000
虹の松原保全事業	千円						9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	45,500
地域商社事業	千円		2,400	2,640	2,904	3,194	3,514	3,865	4,252	4,677	5,145	32,591
その他事業の売上高②	千円	0	2,400	2,640	2,904	3,194	29,277	29,628	30,014	30,440	30,907	161,404
売上高合計③(①+②)	千円	46,771	302,554	302,794	503,160	503,450	1,023,026	1,023,377	1,023,764	1,024,189	1,024,657	6,777,741
電気小売事業の原価④	千円	18,525	151,178	151,178	251,963	251,963	503,926	503,926	503,926	503,926	503,926	3,344,433
エネルギー事業	千円						6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	30,000
交通事業	千円						15,100	13,900	13,900	13,900	13,900	70,700
虹の松原保全事業	千円						7,475	7,475	7,475	7,475	7,475	37,373
地域商社事業	千円		1,320	1,452	1,597	1,757	1,933	2,126	2,338	2,572	2,830	17,925
その他事業の売上原価⑤	千円	0	1,320	1,452	1,597	1,757	30,507	29,500	29,713	29,947	30,204	155,997
売上原価合計⑥(④+⑤)	千円	18,525	152,498	152,630	253,560	253,720	534,433	533,426	533,639	533,872	534,130	3,500,431
その他事業の総利益②－⑤	千円	0	1,080	1,188	1,307	1,437	-1,231	128	302	493	703	5,407
総利益合計⑦(③－⑥)	千円	28,246	150,056	150,164	249,600	249,731	488,593	489,951	490,125	490,317	490,527	3,277,310
販売管理費⑧	千円	25,871	120,898	120,898	191,283	191,283	368,245	368,245	368,245	368,245	368,245	2,491,456
営業利益(⑦－⑧)	千円	2,375	29,158	29,266	58,318	58,448	120,348	121,706	121,880	122,072	122,282	785,854

注：自営線敷設エリアの電気小売事業の売上高は、エネルギー事業に計上

注：その他事業に係る費用は、電力小売事業を重複する販売管理費を除き全て売上原価に計上

出所：N T T データ経営研究所作成

第5章 地域エネルギー会社を通じた卒 FIT 電源の有効利用事業に関する検討

第5章では、地域エネルギー会社が電気小売事業を実施する際の、卒 FIT 電源の活用可能性について検討する。始めに、卒 FIT 電源のポテンシャル調査、既存の卒 FIT 買取メニュー調査を実施する。そして、卒 FIT 電源となる太陽光発電の設備保有者に対してアンケートを通じた販売意向調査を行い、卒 FIT 電源保有者の買取条件を抽出する。これらの結果を踏まえて、地域エネルギー会社の卒 FIT 電力を用いた事業の実現可能性を検討する。

5.1 卒 FIT のポテンシャル調査

(1) 調査実施方針

今回の調査では、唐津市内に存在する卒 FIT 電源のうち、地域エネルギー会社が向こう5年程度で調達可能な電源量を把握することとした。太陽光発電については、設備認定から10年間でFIT切れとなるのは10kW未満の設備である。また、風力発電については、容量に関係なくFIT契約期間は20年である。そのため、調査対象とする卒 FIT 電源は、2019～23年に市内に生じる10kW未満の住宅用太陽光発電設備とした。

(2) 調査結果

試算した結果を表5.1に示す。唐津市における2019～23年にFITを卒業する再エネ電源の件数は2,700件、総容量は12,650kWの結果となった。

表 5.1 唐津市内の卒 FIT 電源調査結果

	新規 買取件数 (件)	累計 買取件数 (件)	新規 買取容量 (kW)	累計 買取容量 (kW)
2019 年	1,200	1,200	4,900	4,900
2020 年	400	1,600	1,750	6,650
2021 年	400	2,000	2,100	8,750
2022 年	400	2,400	2,300	11,050
2023 年	300	2,700	1,600	12,650

出所：NTT データ経営研究所作成

5.2 既存の卒 FIT 電力の買取りメニュー調査

5.2.1 調査概要

卒 FIT 電力の買取事業は、わが国の電気事業法が定める電力小売事業に該当し、電力小売事業を行う全ての事業者は、小売電気事業者として広域的運営推進機関（OCTOO）に事業者登録を行うことになっている。資源エネルギー庁によると、現在小売電気事業者の数は637件となっており、そのうち卒 FIT 買取サービスを提供する事業者数は50件である。なかでも、唐津市が位置する佐賀県域内にて卒 FIT 電力の買取サービスを提供する事業者数は16件である。（2020年1月16日時点）

5.2.2 調査結果

上記事業者毎のサービス開始時期とサービスの概要を表 5.2 に示す。卒 FIT 電力の買取事業者は、大手電力や新電力などの電力会社のみならず、住宅メーカーを始めとした多様な事業者が買取事業に参入している。

新電力系や異業種から参入している事業者は、大手電力の買取価格（7 円/kWh）よりも高い価格を設定している。また、大手電力よりも高い卒 FIT 電力買取価格を提示する事業者の買取メニューの特徴としては、電力小売契約を卒 FIT 電力の買取条件の設定、蓄電池の新規導入など他サービスと併用などを通し、卒 FIT 買取サービスを展開している。

表 5.2 卒 FIT 買取事業者のサービスの開始時期と概要

単位：円/kWh

事業者名	サービス名	単価	開始期	備考
有明エナジー	太陽光余剰（卒 FIT）買取サービス	9.5	2019 年 10 月	・容量が 10kW 未満かつ余剰売電実施 ・電力契約も結ぶと 10 円/kWh(税込)
伊藤忠エネクス	伊藤忠エネクス太陽光余剰電力買取サービス	8	2019 年 11 月	
九州電力	買取プラン	7	2019 年 11 月	・非化石価値は九州電力に帰属
シン・エナジー	（予定）卒 FIT 買取プラン	7.5	2020 年 1 月	・卒 FIT 買取のみの契約不可(小売契約要)
スマートテック	スマート FIT	10	2019 年 11 月	・容量が 10kW 未満
大和ハウス工業	卒 FIT 電力買取メニュー	10～	2019 年 11 月	・卒 FIT 買取のみの契約不可(小売契約要) ・大和ハウスオーナー、蓄電池併用、他社オーナープラン毎に複数の買取価格体系を用意
丸紅ソーラートレーディング	クラシカザル計画	7	2019 年 11 月	・SHARP 製のパネルが対象 ・ほかに SHARP 製蓄電池購入者様向け高額買取プラン(11 円/kWh)を用意
Looop	Looop FIT	7	2019 年 11 月	
出光興産	太陽光発電設備からの余剰電力買取サービス	7.5	2019 年 11 月	・でんきセット買取プラン(9.5 円/kWh)も用意
九州エナジー	卒 FIT 電気買取サービス	8	2019 年 11 月	・卒 FIT 買取のみの契約は不可(小売契約要) ・蓄電池セットプランも用意(15 円/kWh)
JXTG エネルギー	ENEOS 太陽光買取サービス	8	2019 年 11 月	-
新電力おおい	SUN 給プラン	10	2019 年 11 月	・エコキュートの導入が必要
全農エネルギー	JA でんき卒 FIT 買取プラン	7.5	2019 年 11 月	
坊ちゃん電力	卒 FIT 太陽光発電買取サービス	10	2019 年 11 月	・太陽光のメンテ/蓄電池とのセットサービスなどによる複数の買取メニューを用意
みんな電力	卒 FIT 応援プラットフォーム	7	2019 年 11 月	

出所：資源エネルギー庁公開データをもとに NTT データ経営研究所作成

5.3 ポテンシャル調査結果を踏まえた、卒 FIT 事業者の販売意向調査

(1) 調査概要

ポテンシャル調査の結果を踏まえ、唐津市内の 10kW 未満の太陽光発電設備を保有する住宅の内、無作為に約 700 世帯を抽出し、卒 FIT 電力の販売意向に関するアンケート調査を実施した。調査はアンケート用紙を郵送することで行った。調査期間は、2019 年 12 月 16 日～2020 年 1 月 15 日である。アンケート調査の質問項目を表 5.3 に示す。

表 5.3 卒 FIT アンケート調査の質問項目

【発電設備と売電状況等】	
1	貴殿の発電設備の基本情報について施設毎に必要な事項及び番号に○を記入ください。
2	貴殿の発電設備における現状の発電電力の売電状況についてご回答ください。
【唐津パワーホールディングスに対する電力販売意向等】	
3	過去 1 年分の売電実績について教えてください。
4	唐津パワーホールディングスの考え方はどう思われますか。
5	貴殿の発電設備において固定価格買取制度終了後の売電はどうされる予定でしょうか。
6	貴殿の発電設備で発電する電力を唐津パワーホールディングスへ販売したいと思いませんか。また、売電契約先の変更を検討するにあたり重要だと考える条件は何でしょうか。
7	今後、追加で発電設備を導入する予定はありますか。
8	発電事業実施にあたり、これまでに苦労された点についてお聞かせください。(複数可)

出所：NTT データ経営研究所

(2) 調査結果

アンケートの回収件数は 38 件、総容量は約 210kW、平均容量は 6.12kW となった。

地域エネルギー会社の考え方に「賛同する」と回答したのは 27 件、「賛同しない」と答えた人数は 0 件、「わからない」と答えたのは 11 件となった。固定価格買取制度の終了後の売電予定については、「九州電力へ売電を考えている」と回答したのは 6 件、「九州電力以外への売電を考えている」と回答したのは 0 件、「売電事業は行わない」と答えたのは 0 人、「現在のところ未定」と回答したのは 32 件となった。

地域エネルギー会社への販売意向については、「現行の売電料金と同等でも地域に根差した取組であり、地域経済の活性化に期待できるため販売を検討したい」と回答したのが 15 件、「現行の販売料金よりも高値であれば販売を検討したい」と回答したのが 16 件、「条件によっては販売を検討したい」と回答したのが 6 件となった。

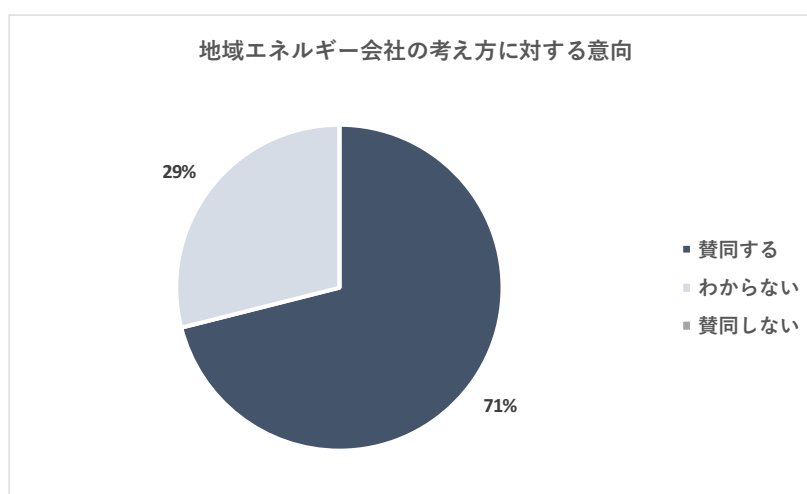
売電契約先の検討にあたって重要だと考える条件については、「売電価格」が 32 件、売電期間が 21 件、相手先の信頼性（出資者構成・実績など）が 26 件、購入した電力の売却先（地域内貢献の観点など）が 11 件、その他が 1 件となった。

上記の調査結果のまとめを以下の表 5.4 に示す。

表 5.4 卒 FIT 電力の販売意向アンケート調査のまとめ

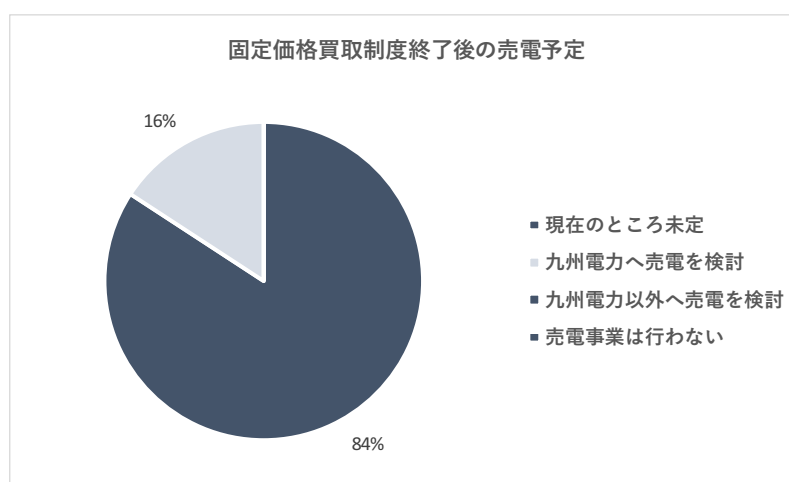
- ① 地域エネルギー会社の地域活性化と低炭素化の考え方に大多数（約 70%）が賛同している。
- ② 卒 FIT 電力の販売は検討しているものの、販売先は未確定である層が多い（約 80%以上）。
- ③ 卒 FIT 電力を販売するうえで重視する条件は、売電価格（約 35%）、売り先の信頼性（約 28%）、売電期間（約 23%）、の 3 点が主な関心項目となっている。

出所：NTT データ経営研究所



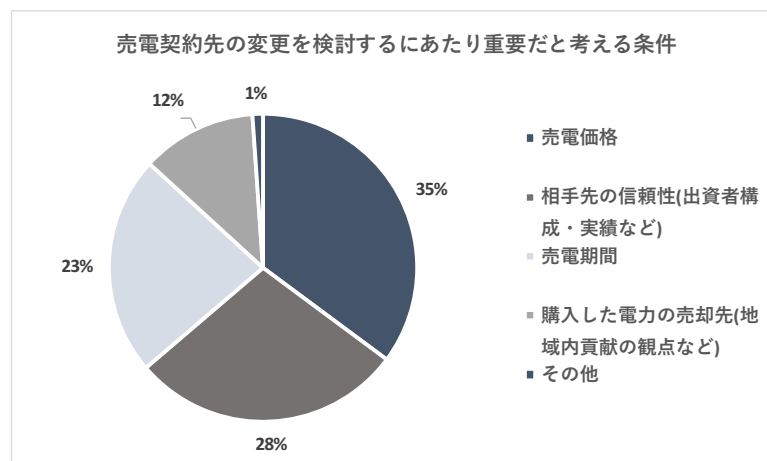
出所：NTT データ経営研究所

図 5.1 アンケート結果：地域エネルギー会社の取組の考え方について



出所：NTT データ経営研究所

図 5.2 アンケート結果：FIT 後の売電先について



出所：NTT データ経営研究所

図 5.3 アンケート結果：卒 FIT 電力の買取条件について

今回、卒 FIT 電力の販売意向アンケート調査は、唐津市内の住宅施設に無作為に実施したこともあり、回収件数は 40 件弱と少ない結果となった。しかしながら、回答内容としては高価格帯であれば卒 FIT 電力の販売を検討するとの回答が多く、再エネ電力の調達電源の 1 つとして卒 FIT 電源も候補として有力であることが判明した。

5.4 地域エネルギー会社の卒 FIT 対策検討

5.4.1 検討概要

卒 FIT 電力の販売意向アンケート調査及び、既存の卒 FIT 買取メニュー調査をもとに、地域エネルギー会社が卒 FIT 電力の買取を実施した場合の電力小売事業の採算性を評価した。

1) 買取条件の設定

電気小売事業の採算性の評価実施にあたり、卒 FIT 電源の買取量は 5.1 節の調査結果から表 5.5 の通りとした。ただし、2019 年度は 4,900kW の卒 FIT ポテンシャルを確認しているが、販売電力量が 1,500kW と供給量を下回る見込みであるため、卒 FIT の買取は 2020 年度から開始する想定とした。なお、設備利用率及び余剰売電比率は、調達価格等算定委員会が利用している値（設備利用率 13.7%、余剰売電比率 70.0%）を適用した。

表 5.5 唐津市内の卒 FIT 電源調査結果（累計）

	買取件数 (件)	買取容量 (kW)	買取電力量 (kWh)
2019 年度	—	—	—
2020 年度	1,600	6,650	5,586,559
2021 年度	2,000	8,750	7,350,735
2022 年度	2,400	11,050	9,282,928
2023 年度	2,700	12,650	10,627,063

出所：NTT データ経営研究所作成

買取価格については、アンケート回答者は販売価格を重視する点から、既存の買取メニュー調査結果の最高価格である 10 円/kWh を基準とし、3 つの買取オプションを設定した。また、販売先の信頼性については、地元密着の事業を行っており、地域からの信用が高いガス会社が主要株主となっていることや、同ガス会社と地域エネルギー会社が共同営業を実施し、信用力を担保

する仕組み等を検討することで対処可能なものと判断し、検討を進めた。

表 5.6 シミュレーションで採用した買取価格の設定

項目	想定
ベースケース	買取メニュー調査の単価の最高値（10 円/kWh）よりも 3%高い価格で買い取るケース
ローケース	買取メニュー調査の単価の最高値（10 円/kWh）と同等額で買い取るケース
ハイケース	買取メニュー調査の単価の最高値（10 円/kWh）よりも 5%高い価格で買い取るケース

出所：NTT データ経営研究所

2) パラメータの設定

算定に使用した、電気小売事業の収支の前提条件を表 5.7 に示す。評価期間は第 4 章と同様、2019 年から 10 年間とする。

表 5.7 卒 FIT 買取シミュレーションの前提条件

項目	内訳	条件
収入	契約電力量	2019 年 1,500kW 2020 年～2021 年 9,000kW（公共施設約 50 施設） 2022 年～2023 年 15,000kW（大口民間施設約 40 社） 2024 年～2028 年 30,000kW（一般家庭向け 7000 世帯）
費用	電力調達単価	9.4 円/kWh（初年度のみ 7.4 円/kWh） （2021 年～：卒 FIT 電力を表 5.4 の 3 ケースで調達）

出所：唐津パワーホールディングの資料、アンケート調査を基に NTT データ経営研究所作成

表 5.7 の条件で試算した損益計算書を表 5.8 に示す。10 年間合計の営業利益は 814 百万円、営業利益を売上高で除した営業利益率は、12.24%となっている。

表 5.8 電気小売事業の損益計算書

単位：千円

項目	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
事業年	年	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
電力収入 (A)	契約電力 1*	kW	1,500	9,000	9,000	15,000	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	199,500
			※1	※2		※3		※4				
	小売販売平均単価 3*	円/kWh	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	193
	総販売電力量4*(1*×2*÷100×8,640h)	kWh	2,423,357	15,552,000	15,552,000	25,920,000	25,920,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	344,567,357
電力支出 (B)	総販売売上高6*(4*×3*)	千円	46,771	300,154	300,154	500,256	500,256	1,000,512	1,000,512	1,000,512	1,000,512	6,650,150
	調達電力量(送電ロス3.3%)5*(4*×103.3%)	kWh	2,503,328	16,082,730	16,082,730	26,804,550	26,804,550	53,609,100	53,609,100	53,609,100	53,609,100	356,323,390
	調達仕入高(単価:7.4円/kWh)	千円	18,525	151,178	151,178	251,963	251,963	503,926	503,926	503,926	503,926	3,344,433
	売上総利益(D)(A-B)	千円	28,246	148,976	148,976	248,293	248,293	496,586	496,586	496,586	496,586	3,305,717
販売管理費 (支出)	システム開発費(リース料)	千円	300	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	18,300
	システム運営改修	千円	400	500	500	500	500	500	500	500	500	4,900
	人件費	千円	1,200	9,200	9,200	10,400	10,400	14,400	14,400	14,400	14,400	112,400
	旅費交通費	千円	1,100	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	11,900
	雑費等	千円	2,561	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	16,061
	家賃(光熱費含む)	千円	2,020	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	19,300
	通信費	千円	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,000
	広告費	千円	300	500	500	500	500	500	500	500	500	4,800
	燃料調整納付金	千円	543	3,217	3,217	5,361	5,361	10,722	10,722	10,722	10,722	71,307
	BG委託費用	千円	2,655	7,560	7,560	12,600	12,600	25,200	25,200	25,200	25,200	168,975
	託送費用	千円	14,492	93,001	93,001	155,002	155,002	310,003	310,003	310,003	310,003	2,060,513
	販売管理費(E)	千円	25,871	120,898	120,898	191,283	191,283	368,245	368,245	368,245	368,245	2,491,456
営業利益(F)(D-E)		千円	2,375	28,078	28,078	57,011	57,011	128,341	128,341	128,341	128,341	814,261

出所：唐津パワーホールディングの資料を基に NTT データ経営研究所作成

5.4.2 検討結果

買取条件毎の事業性評価結果を表 9～表 11 に示す。ベースケースの場合、10 年間合計の営業利益は 736 百万円、営業利益率は 11.08%という結果となった（表 9）。ローケースの場合、10 年間合計の営業利益は 762 百万円、営業利益率は 11.47%という結果となった（表 10）。ハイケースの場合、10 年間合計の営業利益は 719 百万円、営業利益率は 10.82%という結果となった（表 11）。いずれの買取条件であっても、営業利益率が 10%を確保できる見通しとなった。尚、本試算では販売管理費について、電気小売事業の想定と同値での試算としており、営業費用の追加の可能性があることに留意が必要である。

- 1) ベースケース：買取メニュー調査の単価の最高値（10 円/kWh）よりも 3%高い価格で買取

表 5.9 卒 FIT 電力を含めた損益計算書（ベースケース）

単位：千円

項目	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
事業年	年	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
電力収入 (A)	契約電力 1*	kW	1,500	9,000	9,000	15,000	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	199,500
	小売販売平均単価 3*	円/kWh	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	193
	総販売電力量4*(1*×2*／100×8,640h)	kWh	2,423,357	15,552,000	15,552,000	25,920,000	25,920,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	344,567,357
	総販売売上高6*(4*×3*)	千円	46,771	300,154	300,154	500,256	500,256	1,000,512	1,000,512	1,000,512	1,000,512	6,650,150
電力支出 (B)	調達電力量(送電ロス3.3%)5*(4*×103.3%)	kWh	2,503,328	10,496,171	8,731,995	17,521,622	16,177,488	42,982,038	42,982,038	42,982,038	42,982,038	270,340,793
	調達電力量(卒FIT分)	kWh	0	5,586,559	7,350,735	9,282,928	10,627,063	10,627,063	10,627,063	10,627,063	10,627,063	85,982,597
	調達仕入高(単価:7.4円/kWh)	千円	18,525	156,206	157,793	260,317	261,527	513,490	513,490	513,490	513,490	2,541,203
	売上総利益(D)(A-B)	千円	28,246	143,948	142,360	239,939	238,729	487,022	487,022	487,022	487,022	3,228,332
	販売管理費(E)	千円	25,871	120,898	120,898	191,283	191,283	368,245	368,245	368,245	368,245	2,491,456
	営業利益(F)(D-E)	千円	2,375	23,051	21,463	48,656	47,446	118,777	118,777	118,777	118,777	736,877

出所：NTT データ経営研究所

- 2) ローケース：買取メニュー調査の単価の最高値（10 円/kWh）と同額で買取

表 5.10 卒 FIT 電力を含めた損益計算書（ローケース）

単位：千円

項目	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
事業年	年	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
電力収入 (A)	契約電力 1*	kW	1,500	9,000	9,000	15,000	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	199,500
	小売販売平均単価 3*	円/kWh	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	193
	総販売電力量4*(1*×2*／100×8,640h)	kWh	2,423,357	15,552,000	15,552,000	25,920,000	25,920,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	344,567,357
	総販売売上高6*(4*×3*)	千円	46,771	300,154	300,154	500,256	500,256	1,000,512	1,000,512	1,000,512	1,000,512	6,650,150
電力支出 (B)	調達電力量(送電ロス3.3%)5*(4*×103.3%)	kWh	2,503,328	10,496,171	8,731,995	17,521,622	16,177,488	42,982,038	42,982,038	42,982,038	42,982,038	270,340,793
	調達電力量(卒FIT分)	kWh	0	5,586,559	7,350,735	9,282,928	10,627,063	10,627,063	10,627,063	10,627,063	10,627,063	85,982,597
	調達仕入高(単価:7.4円/kWh)	千円	18,525	154,530	155,588	257,533	258,339	510,302	510,302	510,302	510,302	2,541,203
	売上総利益(D)(A-B)	千円	28,246	145,624	144,565	242,723	241,917	490,210	490,210	490,210	490,210	3,254,127
	販売管理費(E)	千円	25,871	120,898	120,898	191,283	191,283	368,245	368,245	368,245	368,245	2,491,456
	営業利益(F)(D-E)	千円	2,375	24,726	23,668	51,441	50,634	121,965	121,965	121,965	121,965	762,671

出所：NTT データ経営研究所

3) ハイケース：買取メニュー調査の単価の最高値（10 円/kWh）よりも 5%高い価格で買取

表 5.11 卒 FIT 電力を含めた損益計算書（ハイケース）

単位：千円

項目	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
事業年	年	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
電力収入 (A)	契約電力 1*	kW	1,500	9,000	9,000	15,000	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	199,500
	小売販売平均単価 3*	円/kWh	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	193
	総販売電力量 4*(1*×2*÷100×8,640h)	kWh	2,423,357	15,552,000	15,552,000	25,920,000	25,920,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	51,840,000	344,567,357
	総販売売上高 6*(4*×3*)	千円	46,771	300,154	300,154	500,256	500,256	1,000,512	1,000,512	1,000,512	1,000,512	6,650,150
電力支出 (B)	調達電力量(送電ロス3.3%) 5*(4*×103.3%)	kWh	2,503,328	10,496,171	8,731,995	17,521,622	16,177,488	42,982,038	42,982,038	42,982,038	42,982,038	270,340,793
	調達電力量(卒FIT分)	kWh	0	5,586,559	7,350,735	9,282,928	10,627,063	10,627,063	10,627,063	10,627,063	10,627,063	85,982,597
	調達仕入高(単価:7.4円/kWh)	千円	18,525	157,323	159,263	262,174	263,653	515,615	515,615	515,615	515,615	2,541,203
売上総利益(D)(A-B)		千円	28,246	142,831	140,890	238,082	236,603	484,897	484,897	484,897	484,897	3,211,136
販売管理費(E)		千円	25,871	120,898	120,898	191,283	191,283	368,245	368,245	368,245	368,245	2,491,456
営業利益(F)(D-E)		千円	2,375	21,933	19,993	46,799	45,321	116,652	116,652	116,652	116,652	719,680

出所：NTT データ経営研究所

本事業性評価を通して、地域エネルギー会社として卒 FIT 電力の買取サービスを実施することは収益面の視点から可能であることが確認された。ただし、今回調査した卒 FIT 電源は全て 10kW 未満であることから契約件数が多く、営業費が別途多く計上されることが想定される。そのため、実際に卒 FIT 電力の買取サービスを実施するにあたっては、営業費をはじめとした費用の内訳をより詳細に検討することが必要となる。

第6章 おわりに

今回の調査及び検討を通じて、顕在した課題と今後の対応について以下に示す。

(1) 顕在化した課題

「自立分散型のエネルギーシステム」及び「災害に強い街」の推進では、自営線周辺エリアの再エネ電源と熱需要の不足が課題として顕在化した。今後の対応として、第三者保有モデルによる小規模太陽光発電ポテンシャルの調査や特に太陽光発電や風力発電を中心とした再生可能エネルギーの建設による再生可能エネルギーの供給量確保が必要である。

「健康で自然とのつながりを感じるライフスタイル」については、虹の松原の松葉、松枝、松ぼっくりを燃料するバイオマスボイラーの利用について、詳細な成分分析の実施や、その成分に耐えうるボイラー設備の調査等、今後技術的な課題を含めて更なる調査が必要である。

人に優しく魅力ある「交通・移動」サービス実現については、既存の交通事業者により EV を利用した送迎サービスについてコンセプトベースでは理解・賛同が得られたが、事業スキームに関する意思決定に時間を要することが判明した。そのため、既存の交通事業者の初期投資を可能な限り減らす仕組みづくりの検討が必要である。例えば地域エネルギー会社が、EV 車両や EV の充電ステーションの設備を所有し、リースで貸与する方向で、さらなる協議が必要である。

(2) 今後の検討

顕在化した課題の対応として、今回必要な検討項目を以下に示す。これらの活動によって、目標達成年度と設定している 2030 年度に、「唐津市版脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏」の実現を達成できるよう、事業を推進していくことが重要である。

「自立分散型のエネルギーシステム」及び「災害に強い街」の推進

- 第三者保有モデルによる小規模太陽光発電ポテンシャルの調査
- レジリエンス拠点の北側を含めた自営線エリアの再検討
- EMS ネットワークの詳細検討
- 自営線エリア外も含めた熱需要の調査と具体的な熱供給先の絞り込み

人に優しく魅力ある「交通・移動」サービス実現

- 送迎代行サービス実現に向けた福祉施設や商業施設等との協議
- 各施設の送迎サービスの運行管理の負担を軽減する IT システムの検討

健康で自然とのつながりを感じるライフスタイル

- 虹の松原の松葉・松枝・松ぼっくりを利用したバイオマスボイラーの可能性調査
- 「からつウェルポ」システム利用者のデータ活用方法の検討

多様なビジネスを創出していく仕組みの検討

- 地域内の顧客との接点の検討ならびに顧客接点を生かした域内商品の販売方法の検討
- 域内の地域商社とのエネルギー供給等の連携可能性に関する協議

卒 FIT 電源の活用

- 他社の卒 FIT 買取メニュー動向や市場環境を踏まえた買取価格の設定

