
平成24年度
東松島市地域エネルギービジョン

平成25年 2月

宮城県東松島市

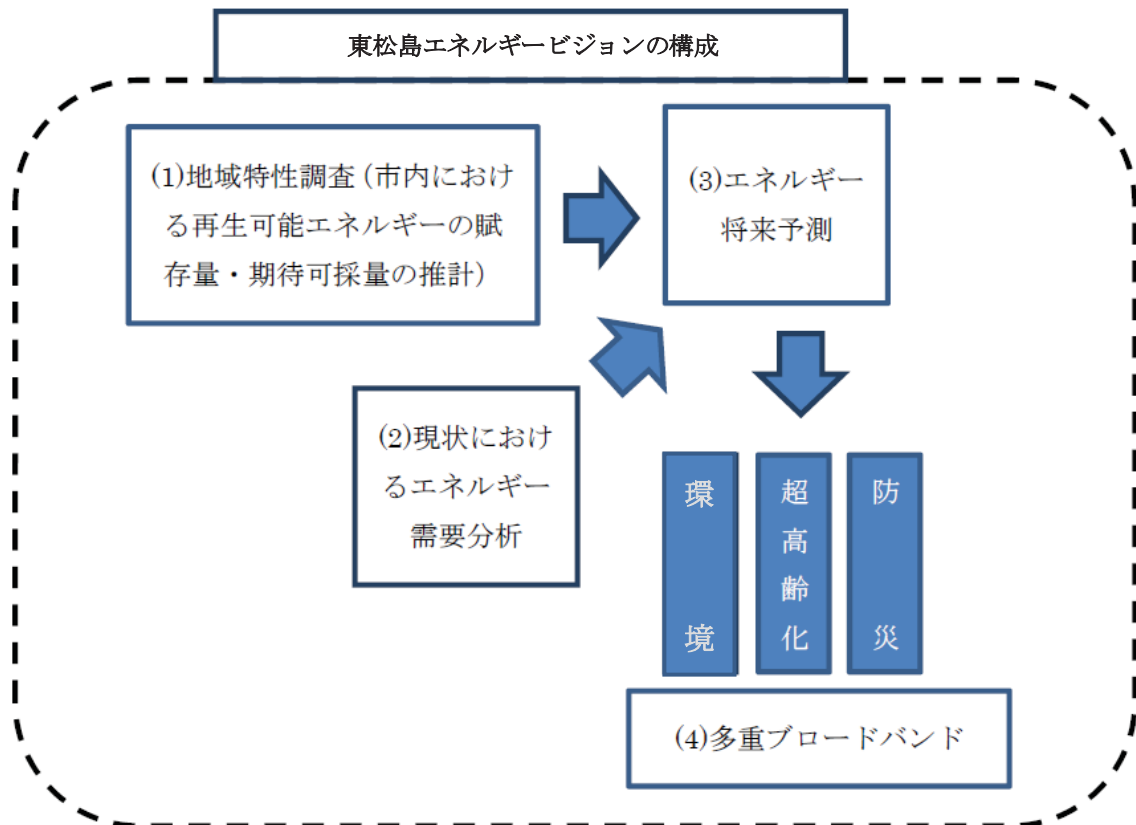
はじめに

2011年3月11日の東日本大震災からの復興モデルを目指す本市は、同年12月に内閣官房が定めた「環境未来都市」として選定された。

「環境未来都市」構想が目指すものは、環境や超高齢化対応などに関して、技術・社会経済システム・サービス・ビジネスモデル・まちづくりにおいて成功例を創出するとともに、それを国内外に普及展開することで、需要拡大や雇用創出などを図り、国全体の持続可能な経済社会の発展を実現するものである。

この構想に沿って、本市が提案した「サステイナブル(持続可能)な成長力と安心・安全な生活都市 コンパクトシティ“東松島”」実現のため、東松島エネルギービジョンを策定することとした。

エネルギービジョンの策定には、地域特性などの調査と現状でのエネルギー需要などを分析し、将来のエネルギー需給を予測する。その上で環境未来都市にて掲げた3つの提案分野である環境(低炭素・省エネルギー)、超高齢化(地域医療)、防災(災害フリー)における共通インフラとなる多重ブロードバンド整備ビジョンの策定(ICT整備)も含むものとした。



目 次

第 1 部	地域エネルギービジョン	1
1.1	地域エネルギービジョン策定の目的	1
1.2	地域エネルギービジョンの検討方法	2
1.3	再生可能エネルギー導入の基本方針・目標	3
1.4	本市の地域特性・地域資源	7
1.5	本市のエネルギー消費および CO ₂ 排出量	12
1.6	本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル	20
1.7	本市地域エネルギービジョンのグランドデザイン	33
第 2 部	ICT を活用したまちづくり	50
2.1	ICT に関する動向調査	50
2.1.1	本市における情報化の動向	50
2.1.2	国及び県、民間における震災後の動向	52
2.1.3	災害に強い情報通信インフラの動向	59
2.1.4	ICT 利活用の動向	78
2.2	多重ブロードバンド整備ビジョン策定	96
2.2.1	ビジョン策定の基本事項	96
2.2.2	整備の基本的な考え方	97
2.2.3	インフラ整備イメージ	98
2.2.4	整備後の利活用イメージ	100
第 3 部	参考資料	107
3.1	地域エネルギービジョン参考資料	107
3.2	ICT を活用したまちづくり参考資料	117

第1部 地域エネルギービジョン

1.1 地域エネルギービジョン策定の目的

2011年3月11日の東日本大震災により、本市は1,097名(2013年1月31日現在)の尊い命を失い、また津波により市全面積の36%、建物用地の65%が浸水するなど未曾有の被害にあった。更に震災によってライフラインなどの生活基盤が機能しなくなり、発災後に亡くなられた市民も多数あった事は、非常時においても最低限の社会インフラを整備しておく重要性が改めて認識された結果になった。

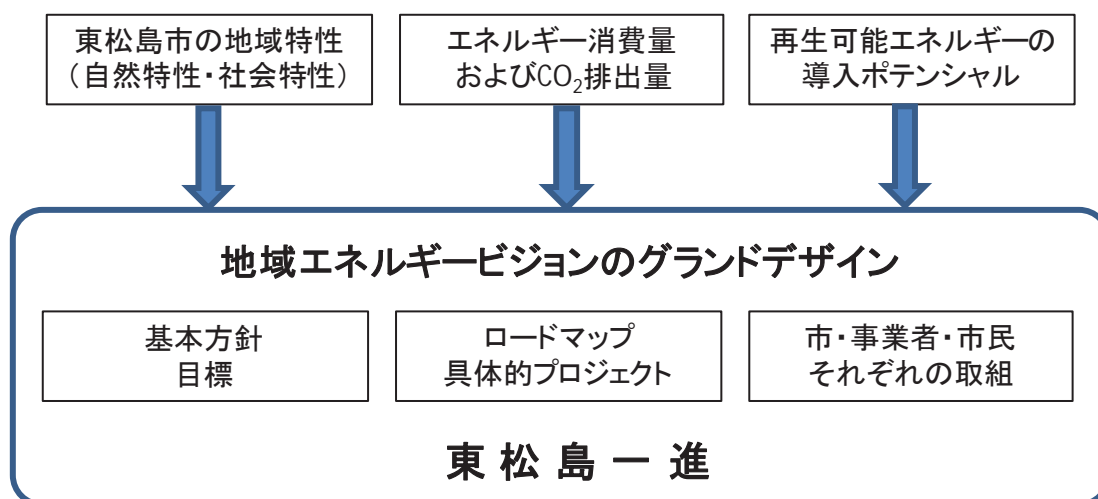
本市では、これまで将来のエネルギー需給の在り方に関して明確な展望は示していなかったが、震災後の復興まちづくり計画において、再生可能エネルギーを中心とした電力供給事業など、安全・安心なまちづくりを目指した施策が検討される中、非常時を含めた市のエネルギー供給の将来像を明確にする必要があるという認識が高まったことから、地域内のエネルギービジョンを策定することに至った。

本市のエネルギービジョン策定の目的は、市内のエネルギー賦存量を調査・推定することにより、市内で調達出来るエネルギー供給源を明確にし、その上で安定的なエネルギー供給が可能なスキームを検討し提示して、将来のエネルギー供給の参考とする事にある。

1.2 地域エネルギービジョンの検討方法

地域エネルギービジョンの検討では、本市の地域特性、市内のエネルギー消費量・CO₂排出量、再生可能エネルギーの導入ポテンシャルを明らかにした上で、本市における将来のエネルギー供給・消費に係るグランドデザインを作成する。グランドデザインでは、地域特性から明らかになった再生可能エネルギーの導入ポテンシャルなどを基に、基本方針・目標、導入に向けてのロードマップと具体的なプロジェクト、市・事業者・市民の取組促進について検討する。図表 1-1 に地域エネルギービジョンの検討フローを示す。

図表 1-1 地域エネルギービジョンの検討フロー



1.3 再生可能エネルギー導入の基本方針・目標

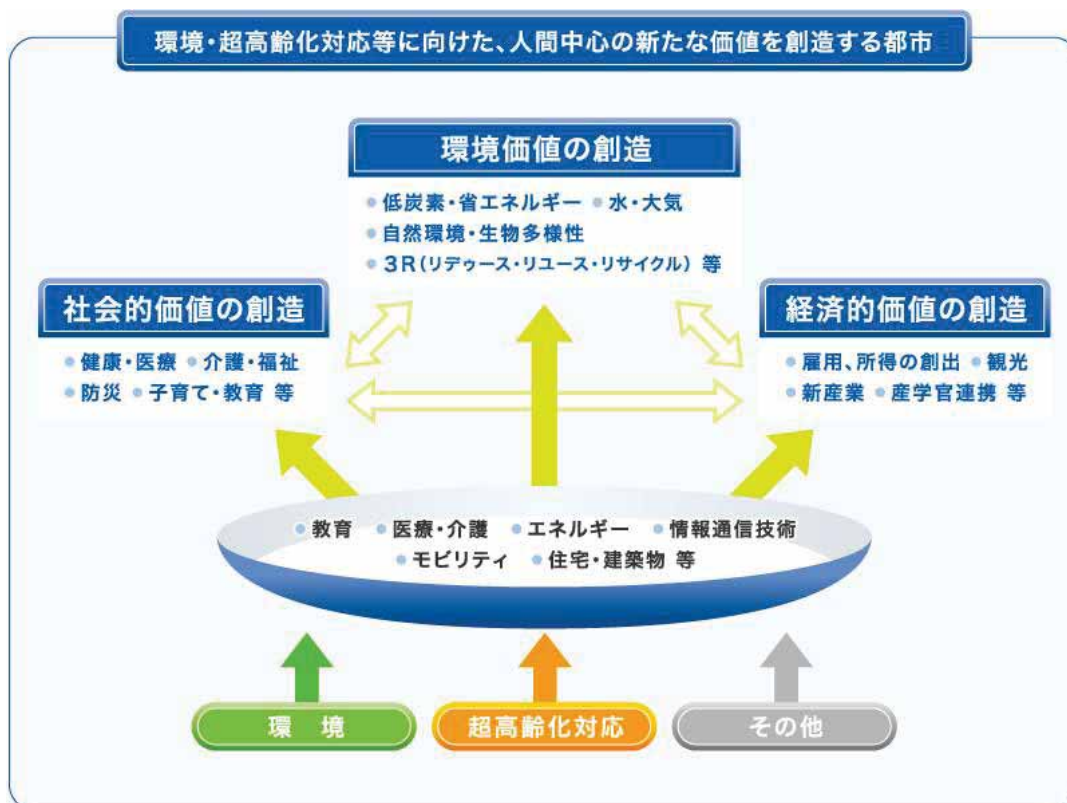
1.3.1 基本方針・目標

2011年12月に、本市は環境未来都市に選定された。「環境未来都市構想」は、2010年6月に閣議決定された「新成長戦略」において、21の国際戦略プロジェクトの一つに位置づけられている。限られた数の特定の都市・地域を環境未来都市として選定し、そこで、環境や超高齢化などの点で優れた成功事例を創出するとともに、国内外に普及展開することで、需要拡大、雇用創出を目指す。これにより、地域の活性化を実現し、国全体を持続可能な経済社会へ変革することも目指している¹。本市は震災復興の途上であることを優先考慮し、東松島市環境未来都市構想では、

- 防災・災害対策
- 少子高齢化対策
- 環境対策

の3点に力点をおいた実行計画を提案し、採択された。

図表 1-2 環境未来都市のコンセプト¹



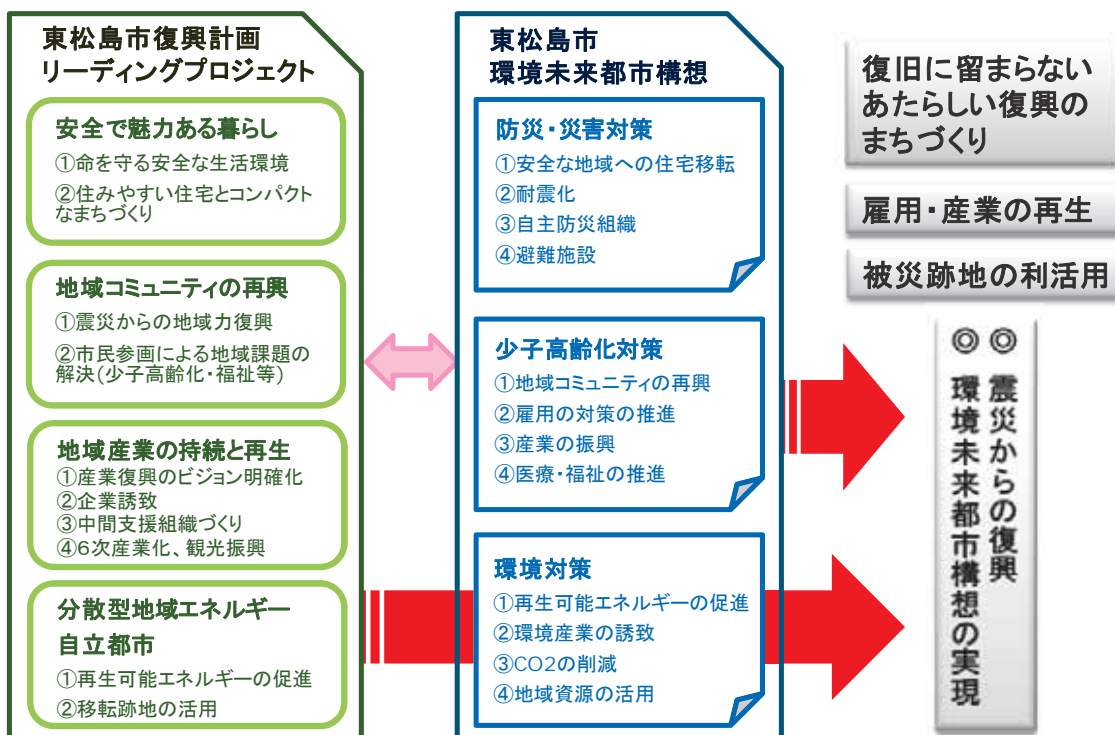
¹ 内閣官房・環境未来都市ホームページ <http://futurecity.rro.go.jp/>

一方、本市では、独自の復興計画において「東松島市復興まちづくり計画リーディングプロジェクト」を設定している。リーディングプロジェクトは、

- 安心で魅力ある暮らし
- 地域コミュニティの再興
- 地域産業の持続と再生
- 分散型地域エネルギーの自立都市

の4つのテーマを掲げ、具体的な実行計画を進めている。復興まちづくり計画リーディングプロジェクトと環境未来都市構想は、それぞれ独立した計画・構想ではなく、連携した取り組みとして本市が推進しているものであり、それらの連携は図表 1-3 のように示されている。

図表 1-3 復興計画リーディングプロジェクトと環境未来都市構想の連携



再生可能エネルギーに関連する事項では、復興まちづくり計画リーディングプロジェクト「分散型地域エネルギー自立都市：①再生可能エネルギーの促進 ②移転跡地の活用」に対応して、環境未来都市構想で「環境対策：①再生可能エネルギーの促進 ②環境産業の誘致 ③CO₂の削減 ④地域資源の活用」を方針として掲げている。したがって、「地域資源を活用する再生可能エネルギーを移転跡地などへ積極的に導入すること

により、環境産業を誘致し雇用を生み出し、CO₂削減をはじめとする環境負荷の低減を目指す」ことが、本市における地域エネルギービジョンの基本方針である。

基本方針を具体化する目標として、今後 10 年間で目指す再生可能エネルギーの目標値を以下のように設定している。

今後 10 年間で目指す再生可能エネルギーの目標値

■事業者太陽光発電施設(メガソーラー発電)	★最大 12 MW
■一般(家庭用)太陽発電施設	★ 3~5 MW
■小型・中型風力発電施設	★ 1~3 MW
■大型風力発電施設	★ 7~14 MW
■バイオマス発電施設	★ 最大 10 MW

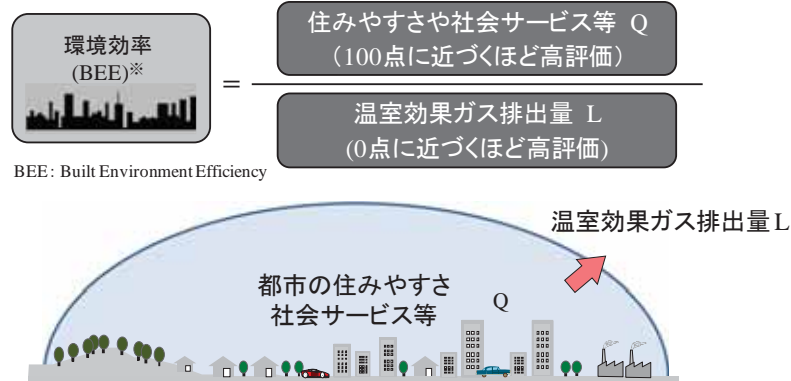
本市では、地域資源として見込める太陽光、風力、バイオマスを柱として導入を推進し、最大で 44MW の再生可能エネルギー導入を目標とする。最大 44MW 導入の目標を達成すれば、市内家庭における電力消費量の 100%、さらに産業の消費電力の 80% 以上が再生可能エネルギーで供給可能となる。

1.3.2 CASBEE 都市による環境未来都市の評価

環境未来都市に選定された市町村は、CASBEE 都市²によって今後の活動を評価される。CASBEE 都市とは、自治体行政における現状の把握と政策実行時の評価をするために開発された評価手法であり、持続可能な都市開発のために解決すべき問題を把握し、すべての自治体を活性化させる目的で開発された。環境品質と環境負荷を同時に評価し、点数付け・ランク付けすることで自治体の現状を「見える化」している。CASBEE 都市は、その都市の住みやすさや社会サービスなどを表す「環境品質・活動度(Q)」と、日々の生活を送る過程で排出される温室効果ガス排出量を表す「環境負荷(L)」の 2 つの側面から都市を評価する。

² CASBEE (呼称：キャスビー) とは「建築環境総合性能評価システム」の意味で、Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency の略称

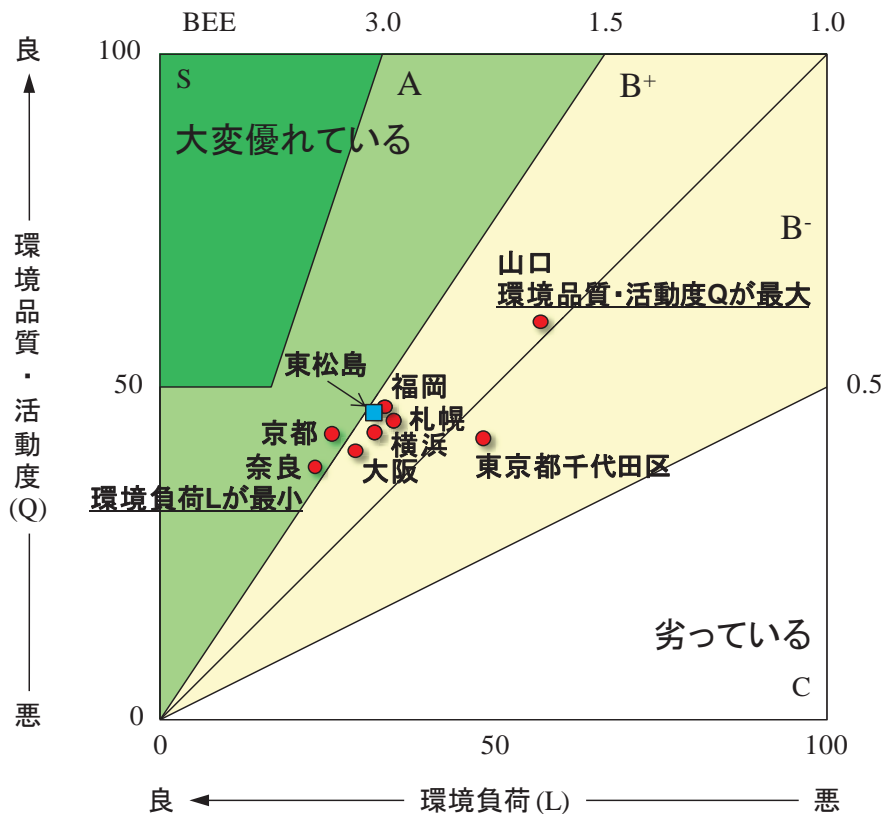
図表 1-4 CASBEE 都市の評価方式



2010年度のデータによる主な自治体のCASBEE都市スコアを図表1-5に示す。本市はB+ランクに属し、主要な都市より環境負荷は少ないものの、環境品質・活動度では平均程度となっている。

本市は環境未来都市構想の中で、平成2050年度でSランクに入ることを目標としている。Sランクに入るためには、都市の住みやすさや社会サービスを向上させ、さらにCO₂など環境負荷を低減させる努力が求められる。(詳細は参考資料3.1.1参照)

図表 1-5 CASBEE 都市による自治体の評価 (本市は青四角で表示)



1.4 本市の地域特性・地域資源

1.4.1 自然特性（位置、土地利用、気象など）

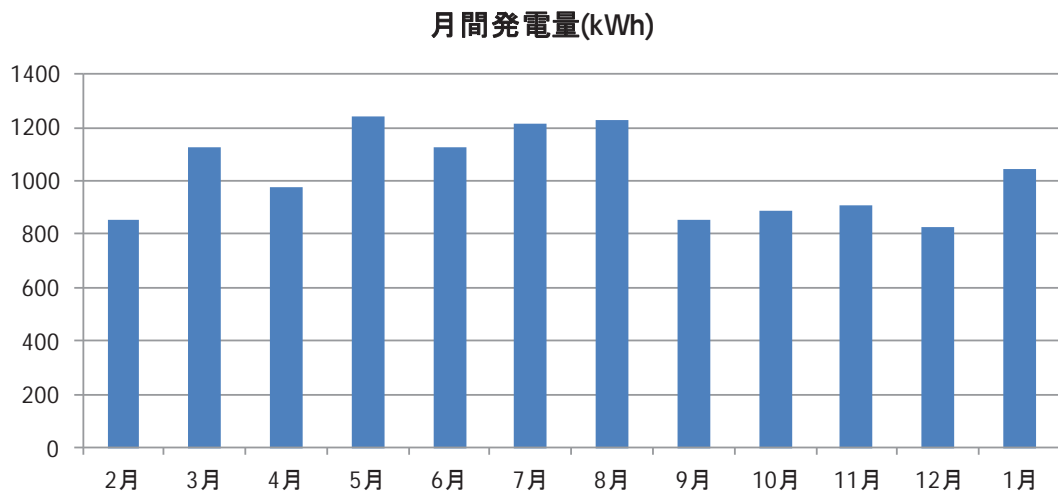
本市は宮城県の県都仙台市の北東にあり、広域石巻圏の西端に位置する。広域仙台都市圏と隣接し、東は石巻市、南は太平洋に面している。

図表 1-6 本市の位置



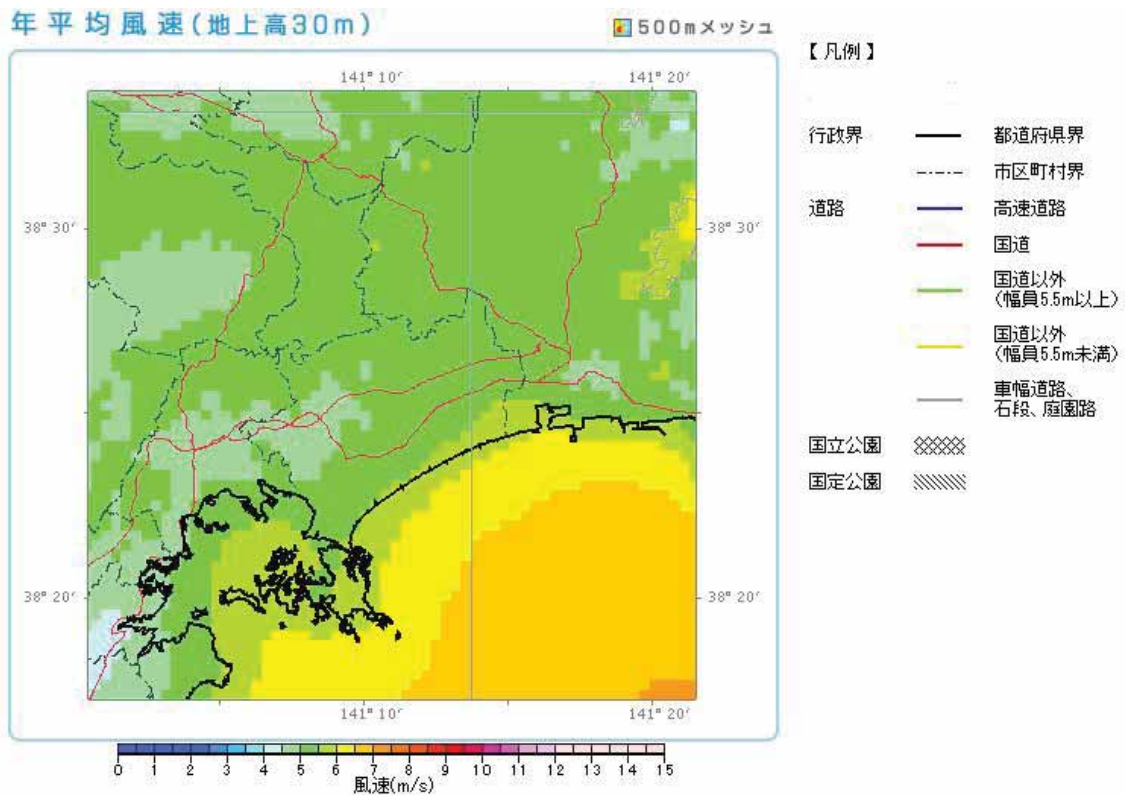
気候は、年間平均気温や降水量からみても、東北としては比較的暖かく風雨の少ない地域である。年間平均気温 11 度、年間降水量約 1,000mm、風速は最大 14m/s、降雪が少なく、東北地方では比較的温暖な地域である。当市は、平成 20 年度事業として、市役所本庁舎に 10kW の太陽光発電システムを整備しており、月平均で 1,022kWh の発電実績（稼働率 14.0%、図表 1-7 参照。）となっている。特筆すべきは、冬季の発電量であり、いかに晴天が多いかを示している。

図表 1-7 本市本庁舎に設置の太陽光発電量



風況については、図表 1-8 の風況マップ（地上 30m の年間平均風速）³が示すように、本市の陸上部では年間平均 5～6m/s の風力が得られるエリアになっている。

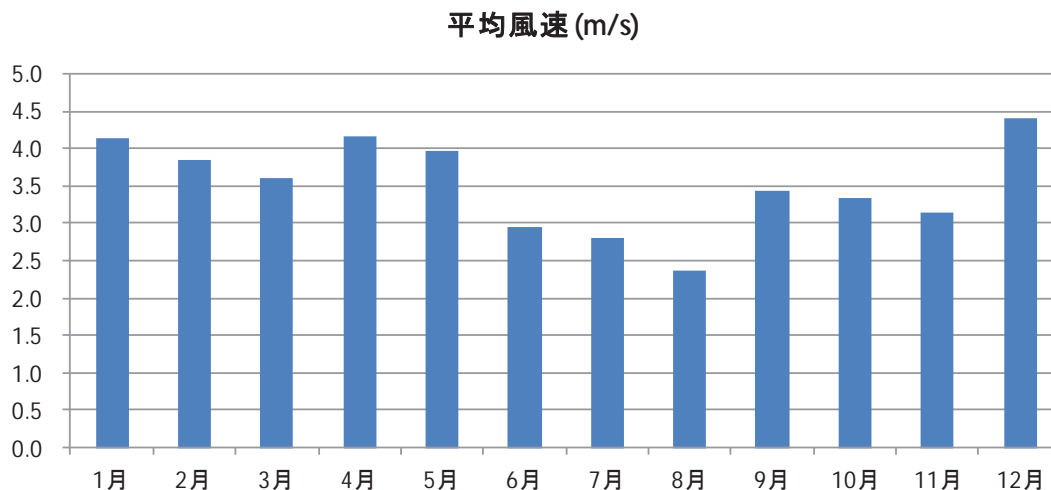
図表 1-8 本市周辺の風況マップ



³ NEDO 局所風況マップより作成 <http://app8.infoc.nedo.go.jp/nedo/top/top.html>

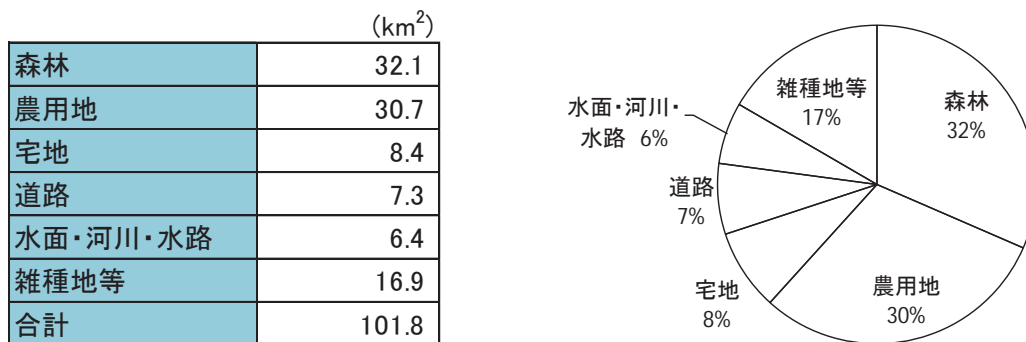
また、市内海浜部において、地上わずか 4m 地点でも年間平均 3.5m/s の風速（図表 1-9 参照）が確認されている⁴。11 月から 6 月まで西北西、つまり日本海側の奥羽山脈から吹き下ろす強風が鳴瀬川沿いに吹いている状況である。

図表 1-9 本市沿岸部・地上 4m の風速実測定結果



本市の面積は 101.86km²あり、宅地が 8.39 km²（8%）、農用地 30.7 km²（30%）、森林 32.06 km²（32%）、水面・河川・水路 6.37 km²（6%）、道路 7.30 km²（7%）、雑種地など 16.9（17%）km²であり、そのうち市街地は 27.3 km²と、東西交通網を軸に、市街地がコンパクトに形成されている。

図表 1-10 本市の土地利用状況



⁴ 市内沿岸部における地上高 4m 地点での風速実測定結果

交通アクセスについては、市の中央部に仙台市と石巻市を結ぶJR仙石線と国道45号が東西に横断し、これらの沿線を中心に市街地が形成されている。また、市街地北側には、東北地方における太平洋沿岸部市町村の新たな発展軸として期待される三陸自動車道が東西に横断しており、市内の3つのインターチェンジからは、仙台市内はもとより、仙台空港へも1時間足らずであるほか、東北自動車道への直接乗入れも可能となったため、県外へのアクセスも容易になっている。このように、当市は宮城県沿岸部のほぼ中央にあって、交通アクセスに大変恵まれており、広域仙台都市圏と広域石巻圏、さらには広域大崎圏との交通ネットワークの結節点をなしている。

1.4.2 社会特性（人口、世帯数、産業、観光資源など）

平成25年1月1日現在における人口は40,470人、世帯数14,748世帯である。東日本大震災において、本市では1,000名を越える犠牲があった。震災前（平成23年3月1日）の人口43,142人、世帯数15,080世帯から、人口は2,672人、また世帯数は332世帯減少した。

経済活動実態として市内事業所および従業者数、平成18年度時点の統計⁵を図表1-11に示す。

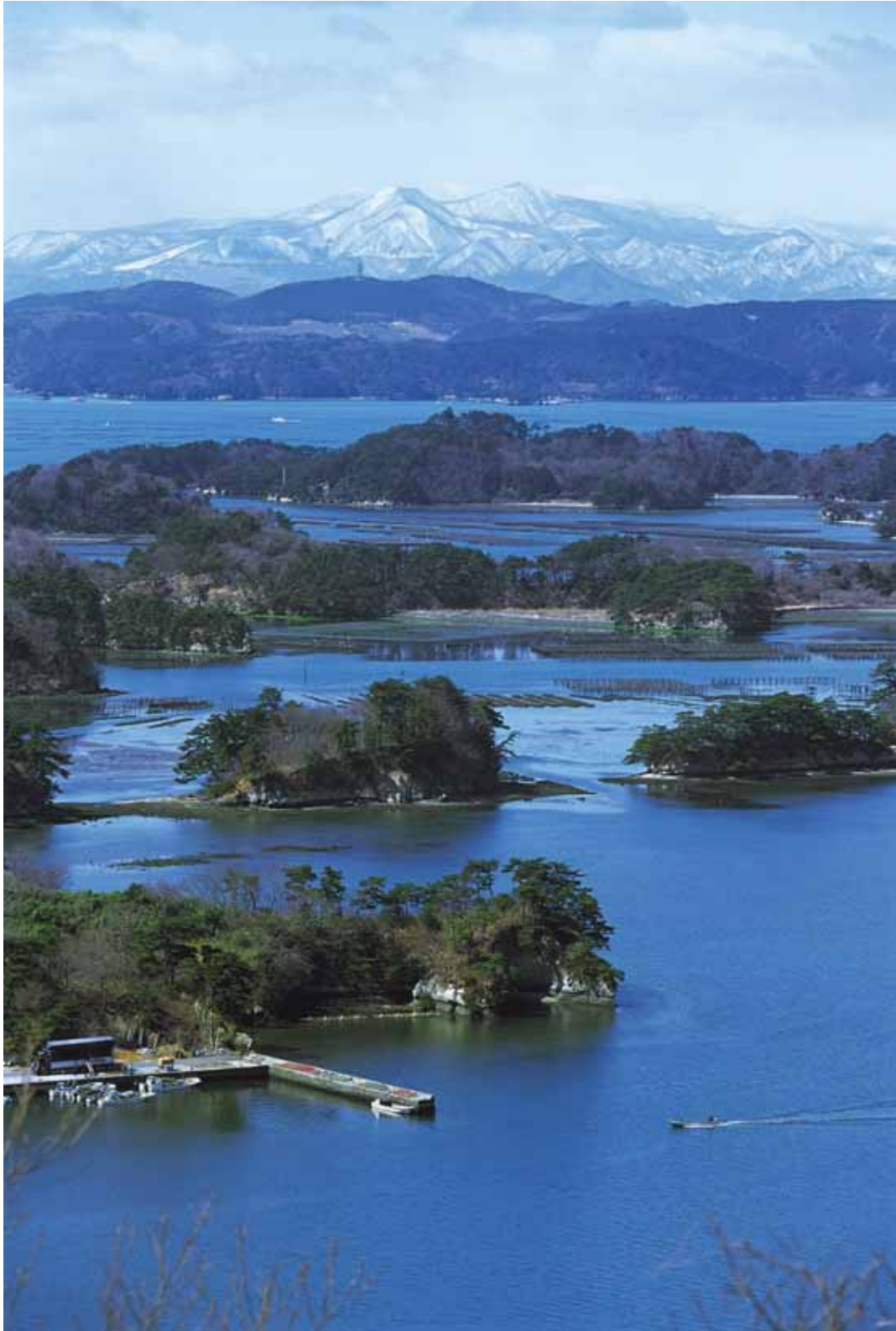
図表 1-11 事業所および従業者数

産業分類	事業所数	従業者数	産業分類	事業所数	従業者数
全産業	1,727	11,296	卸売・小売業	391	2,434
農林漁業	8	112	金融・保険業	16	125
鉱業	-	-	不動産業	131	190
建設業	244	1,558	飲食店、宿泊業	258	1,185
製造業	104	1,458	医療、福祉	90	1,444
電気・ガス・熱供給・水道業	2	26	教育、学習支援業	99	772
情報通信業	4	19	複合サービス事業	21	240
運輸業	37	506	サービス業(他に分類されないもの)	322	1,227

本市は、その名のとおり「特別名勝松島」という世界に誇る風光明媚な景勝地を有している。また、松島湾をはじめとする沿岸域では、一級河川鳴瀬川、吉田川から運ばれる豊富で良質な水により古くから「のり・かき」の養殖業漁場として活用され、地域は多くの恵みを受けてきた。

⁵ 平成18年度 事業所・企業統計調査（平成18年10月時点）

図表 1-12 奥松島の風景



1.5 本市のエネルギー消費および CO₂ 排出量

1.5.1 推計方法

エネルギー使用量の推計は、家庭、産業、業務、運輸の4部門について実施した。

エネルギーの種類は、電力、LPG（液化石油ガス）、灯油、重油、ガソリン、軽油とした。各エネルギー消費の推計は、世帯数や従業者数など各部門の活動量を示す按分指標に基づいて、宮城県全体のエネルギー消費量を比例配分する按分法を採用した。ただし、電力は東北電力ヒアリングに基づいて推定した各部門の電力使用量を採用した。エネルギー推計方法の詳細について図表 1-13 に示す。宮城県全体のエネルギー消費量には、最新の 2009 年度宮城県エネルギーバランス表を用いた⁶。

図表 1-13 エネルギー消費および CO₂ 排出量の推計方法

部門	エネルギー種類	推計方法	按分指標
家庭	電力	東北電力ヒアリングに基づく家庭部門電力使用量	
	LPG	都道府県別エネルギーバランス表によるLPG使用量を按分	世帯数
	灯油	都道府県別エネルギーバランス表による灯油使用量を按分	世帯数
産業	電力	東北電力ヒアリングに基づく家庭部門電力使用量	
	LPG	都道府県別エネルギーバランス表によるLPG使用量を按分	従業者数
	灯油	都道府県別エネルギーバランス表による灯油使用量を按分	従業者数
	重油	都道府県別エネルギーバランス表による重油使用量を按分	従業者数
業務	電力	東北電力ヒアリングに基づく家庭部門電力使用量	
	LPG	都道府県別エネルギーバランス表によるLPG使用量を按分	従業者数
	灯油	都道府県別エネルギーバランス表による灯油使用量を按分	従業者数
	重油	都道府県別エネルギーバランス表による重油使用量を按分	従業者数
運輸	ガソリン	都道府県別エネルギーバランス表によるガソリン使用量を按分	車種別保有台数
	軽油	都道府県別エネルギーバランス表によるガソリン使用量を按分	車種別保有台数

1.5.2 エネルギー消費推計結果

2009 年度における、本市におけるエネルギー消費量および部門別のエネルギー消費構成およびエネルギー種類別構成を図表 1-14 に示す。

⁶ 資源エネルギー庁・都道府県別エネルギー消費統計
<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/regional-energy/index.htm>

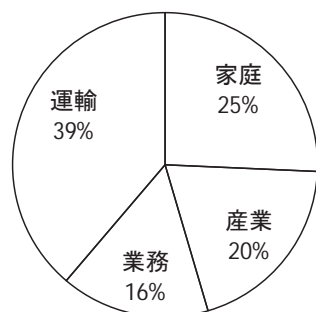
図表 1-14 エネルギー消費量（2009年度）

単位：GJ

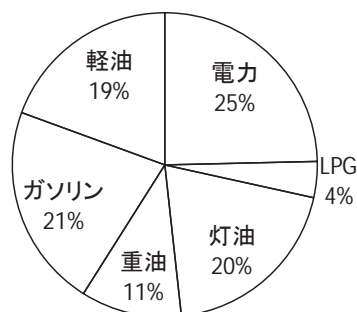
区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力	256,190	153,281	192,506	－	601,978
LPG	57,589	28,108	7,848	－	93,545
灯油	314,281	76,024	93,602	－	483,907
重油	－	170,114	91,342	－	261,456
ガソリン	－	－	－	528,602	528,602
軽油	－	55,191	－	419,181	474,372
合計	628,060	482,717	385,298	947,783	2,443,859

区分(単位)	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力(千kWh)	71,164	42,578	53,474	－	167,216
LPG(t)	1,134	553	154	－	1,841
灯油(t)	8,237	1,992	2,453	－	12,683
重油千(t)	－	4,458	2,394	－	6,852
ガソリン(kL)	－	－	－	13,854	13,854
軽油(kL)	－	1,446	－	10,986	12,433

部門別エネルギー消費量割合(2009年度)
合計 244万4千GJ



種別エネルギー消費割合(2009年度)
合計 244万4千GJ



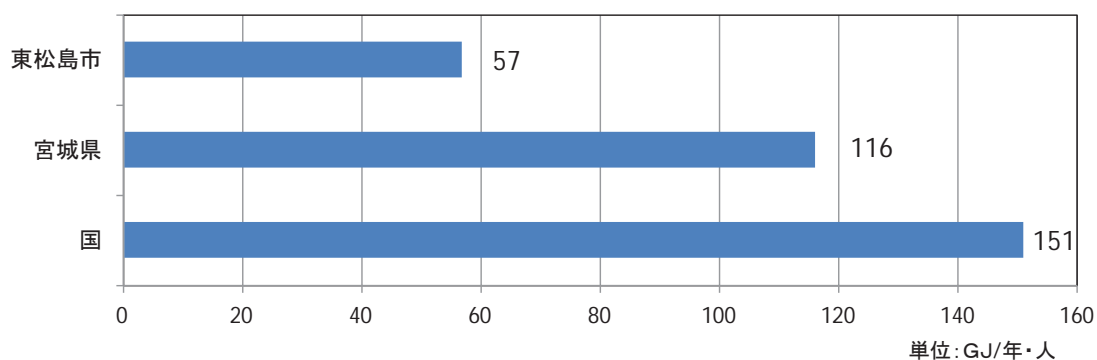
本市では 2009 年度に、約 244 万 GJ（ギガジュール⁷）のエネルギーが消費されたと推計された。部門別では運輸が最も多く約 95 万 GJ（39%）、次いで家庭が約 63 万 GJ（25%）、産業が 48 万 GJ（20%）、業務が 39 万 GJ（16%）となっている。エネルギー種別では、電力が 60 万 GJ（25%）、ガソリンが 53 万 GJ（21%）、灯油が約 48 万 GJ（20%）などとなっている。

⁷ ギガジュール（GJ）はエネルギーの単位で、1 ギガジュールは原油換算で約 25.8 リットルに相当する

2009年度の本市一人当たりエネルギー消費量と、宮城県および国との比較を図表1-15に示す。

本市の一人当たりエネルギー消費は57GJであり、宮城県の116GJに比べると約半分となっている。本市のエネルギー消費は宮城県に比べ家庭部門で約3割小さいことや、特に産業部門は3分の1、業務部門は約半分であり、この差が一人当たりの低エネルギー消費の要因となっている。

図表 1-15 2009年度の本市一人当たりエネルギー消費量と宮城県、国との比較



統計情報が入手できない2010年度、2011年度の推計は、東北電力ヒアリングから得た本市内における契約別電力需要の増減を基に、各部門のエネルギー消費量を推計した。

市内の電力需要は、2009年度から2010年度にかけて約4%増加し、震災のあった2011年度は2010年度に比べ約32%減少している。これらの増減率を社会活動全体の増減と考え、2009年度各部門の種別エネルギー消費量に乗じることにより2010年度および2011年度のエネルギー消費量を推計した。推計結果を図表1-16に示す。

図表 1-16 2009～2011 各年度のエネルギー消費量

単位：GJ

年度	家庭	産業	業務	運輸	計
2009	628,060	482,717	385,298	947,783	2,443,859
2010	656,766	498,832	403,231	987,539	2,546,368
2011	459,310	315,211	283,842	670,487	1,728,850



2009年度では約244万GJであったエネルギー消費量は、2010年度では約255万GJとなり約4%増加したが、震災のあった2011年では前年比で約30%減少、約173万GJと推計された。

なお、2010年度から2011年度の部門別消費量詳細データは3.1.2項参考資料に示す。

1.5.3 CO₂排出量推計結果

エネルギー消費量の推計方法と同様の手法で、本市におけるCO₂排出量を求めた。なお、電力については、東北電力から公表されている排出原単位（図表1-17）⁸を用いて計算している。

⁸ 東北電力ホームページ http://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/1183994_1049.html

図表 1-17 東北電力の CO₂ 排出原単位⁹

単位: kg-CO₂/kWh

年 度	2009	2010	2011
CO ₂ 排出原単位	0.322	0.326	0.546

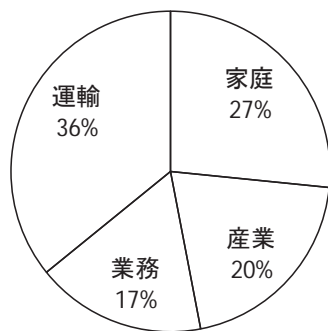
2009 年度の本市における CO₂ 排出量および部門別の排出構成とエネルギー種類別の排出構成を図表 1-18 に示す。

図表 1-18 2009 年度 CO₂ 排出量

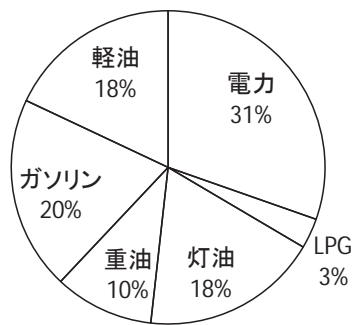
単位: t-CO₂

区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力	22,915	13,710	17,219	-	53,844
LPG	3,405	1,647	464	-	5,517
灯油	20,827	5,172	6,393	-	32,393
重油	-	11,819	6,336	-	18,155
ガソリン	-	-	-	35,450	35,450
軽油	-	3,775	-	28,112	31,887
合計	47,147	36,124	30,412	63,562	177,245

部門別CO2排出割合(2009年度)
合計 17万7千t-CO₂



エネルギー種別CO2排出割合(2009年度)
合計 17万7千t-CO₂

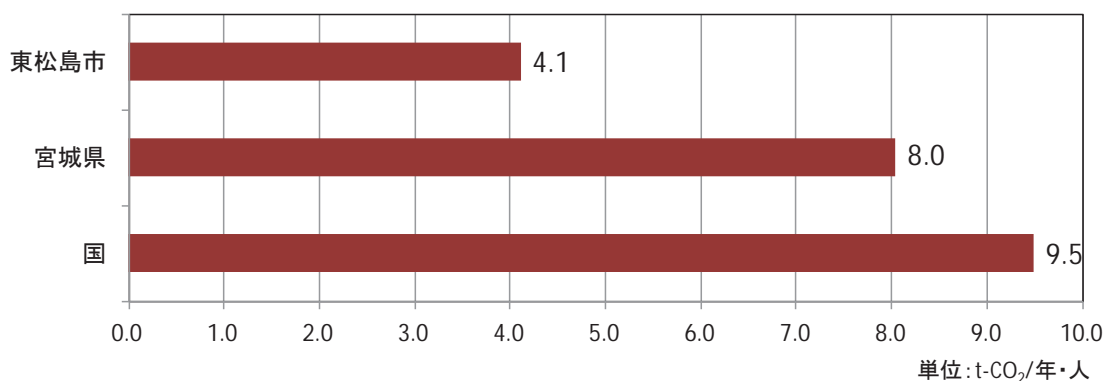


推計の結果から、2009 年度のエネルギー使用に伴う CO₂ 排出量は年間約 17.7 万トンとなった。部門別の排出量は、運輸が最も多い約 6.4 万トン (36%)、家庭が約 4.7 万トン (27%)、産業が約 3.6 万トン (20%)、業務が約 3 万トン (17%) と続いている。エネルギー種類別では、電力が約 5.4 万トン (31%)、ガソリンが約 3.5 万トン (20%)、軽油が約 3.2 万トン (18%) などとなっている。

⁹震災以降、東北電力管内の原子力発電所が運転停止しているため、2011年度のCO₂排出原単位は2010年度の約1.7倍に上昇した。これは、仮に、エネルギー消費を低減できても、低減量が小さければCO₂排出量が増加してしまう可能性を示している。CO₂低減のため、再生可能エネルギーの導入をさらに推進するなど、国策が検討されているところである。

2009年度の本市一人当たりCO₂排出量と宮城県との比較を図表1-19に示す。本市の一人当たりCO₂排出量は年間4.1トンであり、宮城県の8.0トンに比べると約半分となっている。一人当たりエネルギー消費量と同様に、産業部門、業務部門が宮城県、国と比べて小さいことが低CO₂排出量の主な要因である。

図表 1-19 2009年度の本市一人当たりCO₂排出量と宮城県との比較

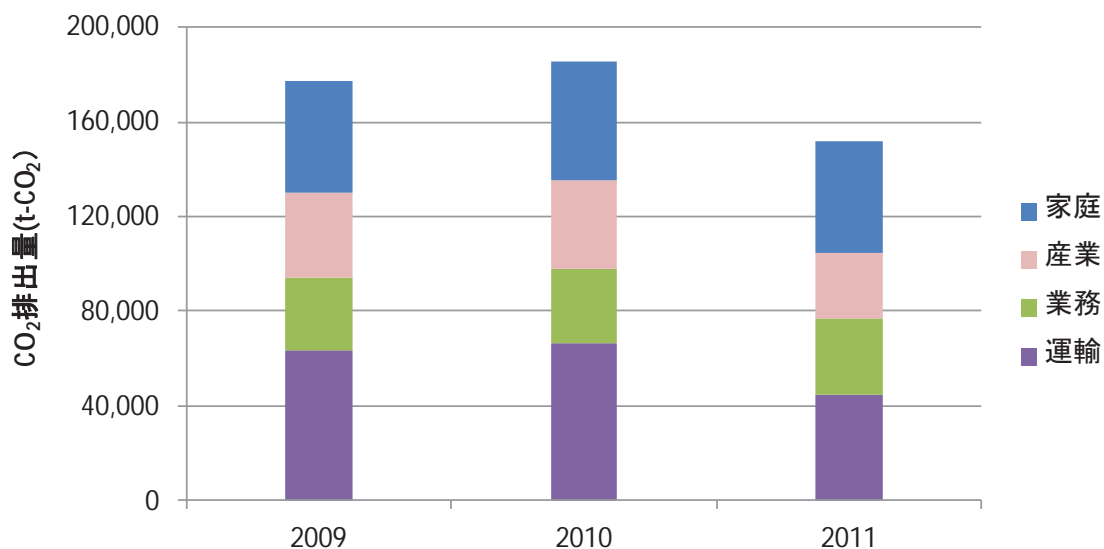


エネルギー消費量の推計手法と同様に、電力需要の増減率を基にして2010年度および2011年度のCO₂排出量を推計した結果を図表1-20に示す。

図表 1-20 2009～2011各年度のCO₂排出量

単位:t-CO₂

年度	家庭	産業	業務	運輸	計
2009	47,147	36,124	30,412	63,562	177,245
2010	49,635	37,442	32,071	66,228	185,376
2011	46,906	28,317	31,697	44,965	151,885



2009年度に約17.7万トンであったCO₂排出量は、2010年度では約18.5万トンに増加した(約5%増)。震災のあった2011年度では前年比約18%減少し約15.2万トンと推計された。なお、部門別CO₂排出量などの詳細データは3.1.2項の参考資料に示す。

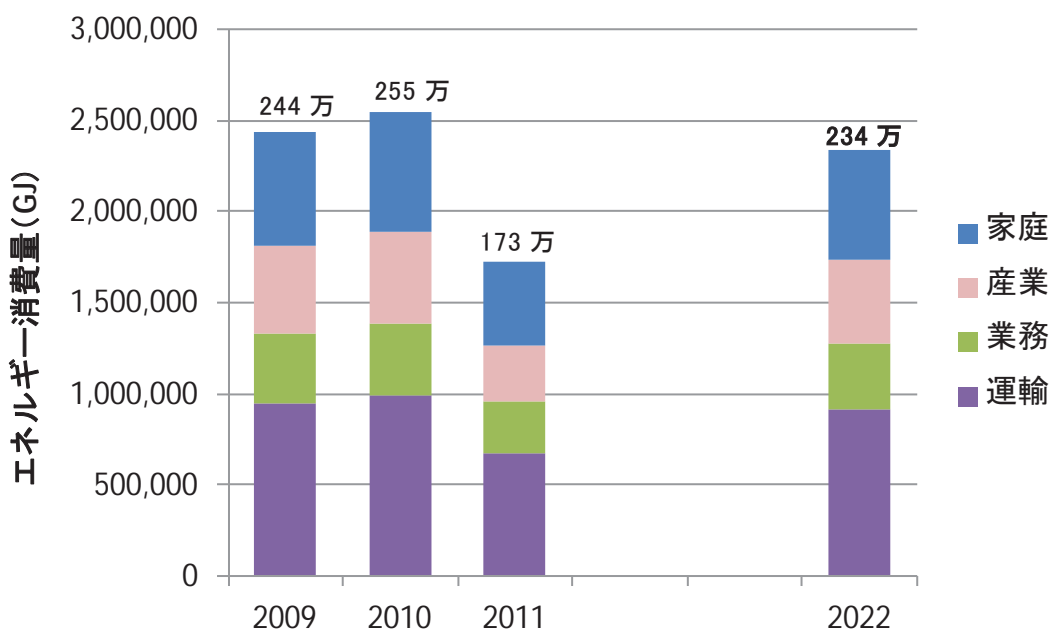
2010年度から2011年度にかけてのエネルギー消費は約30%減少したが、CO₂排出量の減少は約18%に留まる。これは、震災後の原子力発電所運転停止により、2011年度の電力起源CO₂排出原単位が前年比1.7倍に上昇していることが影響している。

1.5.4 将来のエネルギー消費量およびCO₂排出量の推計

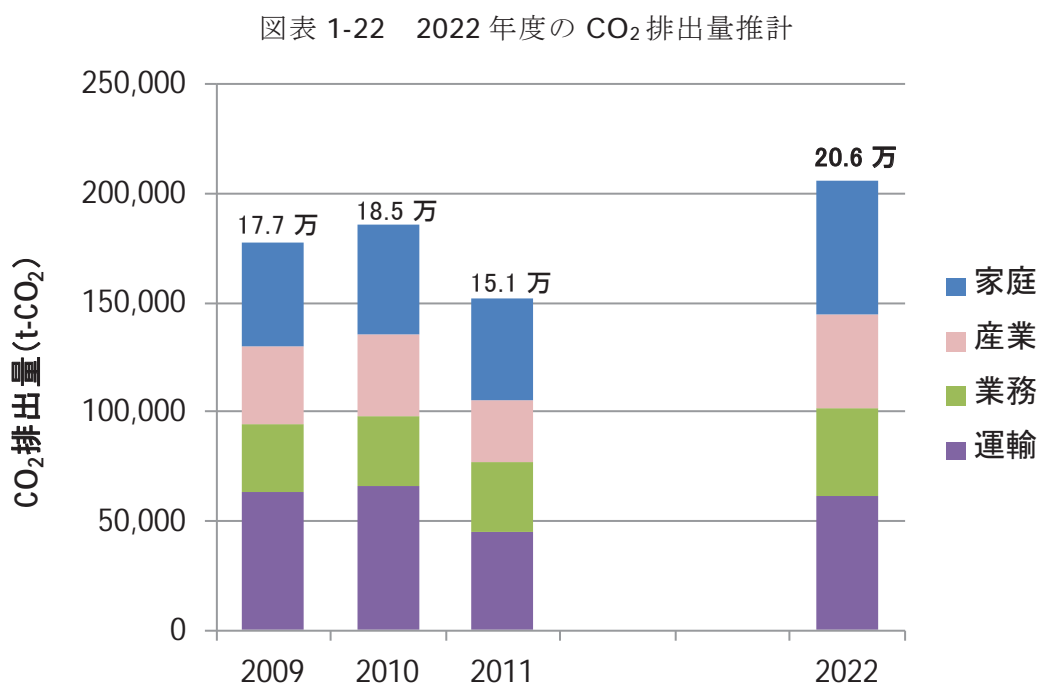
10年後である2022年度のエネルギー消費量およびCO₂排出量を推計した。エネルギー消費推計の前提としては、政府エネルギー・環境会議が2012年9月に策定した「革新的エネルギー・環境戦略(案)」を指標とした。同戦略では、2020年に2010年比8%の省エネを目標として設定していることから、本推計では家庭・産業・業務・運輸、各部門のエネルギー消費が2010年比8%の省エネを実現することとした。

なお、「革新的エネルギー・環境戦略」では、省エネを実現する方策として、家庭における省エネ機器(LEDなどの高効率照明、高効率空調など)の普及、スマートメーターとHEMS(家庭用エネルギーマネジメントシステム)の設置による節電、産業における製造プロセスなどの技術革新、業務ビルの省エネ促進、次世代自動車の普及拡大などを挙げている。2022年度のエネルギー消費推計結果を図表1-21に示す。

図表 1-21 2022年度のエネルギー消費量推計



2022年度のCO₂排出推計結果を図表 1-22 に示す。なお、2022年度電力のCO₂排出原単位は2011年度（原発ゼロベース）を使用している。



推計結果から2022年度のエネルギー消費量は約234万GJ、CO₂排出量は20.6万トンと推計される。2022年度のエネルギー消費量が2010年比で減少しているにもかかわらず、CO₂排出が増加しているのは、前節でも述べたように電力CO₂排出原単位が2010年度に比較して約1.7倍上昇しているため、全体のCO₂排出量が増加する結果となった。

1.6 本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル

1.6.1 再生可能エネルギーの概要

再生可能エネルギーとは、化石燃料以外のエネルギー源のうち永続的に利用することができるものを利用したエネルギーであり、代表的な再生可能エネルギー源としては太陽光、風力、バイオマス、水力、地熱などが挙げられる。

(1) 太陽光発電

太陽光発電は、シリコン半導体などに光が当たると電気が発生する現象を利用し、太陽の光エネルギーを太陽電池（半導体素子）により直接電気に変換する発電方法である。日本における導入量は、近年着実に伸びており、2010年末累積で361.8万kWに達した。世界的に見ると、日本は2004年末まで世界最大の太陽光発電導入国であったが、2008年にはドイツ、スペインに次ぐ世界第3位の導入国に低下した。2009年1月に住宅用の補助制度が導入され、地方自治体による独自の補助制度も合わせると、設置費用が低減したことを受けて2009年度は増加に転じた。また、これには、2009年11月に、太陽光発電システムで発電した電気のうち、自家消費せずに余った電気（余剰電力）を通常の電気料金のほぼ2倍の価格で電力会社が買い取る制度が開始されたことも大きく寄与したと考えられる。一方で太陽光発電には天候や日照条件などにより出力が不安定であるという課題も残されており、蓄電池との組み合わせなどによる出力安定化を計っている事例もある。

図表 1-23 大規模太陽光発電設備（メガソーラー）の例¹⁰



¹⁰ 資源エネルギー庁・次世代エネルギーパーク 2012 より福山市のメガソーラー

(2) 風力発電

風力発電は風の力で風車を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こす発電方法である。近年、着実に導入が進み、2010年度末時点での導入量は、1,814基、出力約244.2万kW（（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）調べ：設備容量10kW以上の施設で稼働中のもの）となった。国内の導入については、1997年度に開始された設備導入支援をはじめ、1998年度に行われた電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン37の整備や2003年度のRPS法¹¹の施行以降、導入量は増加してきた。

地域別に見ると、風況に恵まれた東北地方への設置割合が大きい結果となっている。

日本の風力発電導入量は、2011年12月末時点で世界第13位となった。これは、日本は諸外国に比べて平地が少なく地形も複雑なこと、電力会社の系統に余力がない場合があることなどの理由から、風力発電の設置が進みにくいといった事情がある。また、出力の不安定な風力発電の大電力系統に及ぼす影響を緩和すべく、出力の安定化や系統の強化が課題となっている。そして、これらの課題を克服するために、蓄電池を併設する風力発電施設の設置も進められてきた。

一方、10kW以下の小型風力発電機も、系統連系への接続条件の整備や固定価格買取制度の導入、蓄電池併設による非常用電源の拡大などで普及が広まってきている。

図表 1-24 風力発電設備の例¹²



¹¹ RPS（Renewable Portfolio Standard）法は、2003年4月に施行された「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」であり、電気事業者に新エネルギーから発電される電気を一定割合以上利用することを義務づけ、新エネルギーの一層の普及を図るものである。

¹²写真左 資源エネルギー庁・次世代エネルギーパーク六ヶ所村風力発電

写真右 本市庁舎に設置の太陽電池併設型小型風力発電機

(3) バイオマス発電

バイオマスエネルギーとは、化石燃料を除く、動植物に由来する有機物で、エネルギー源として利用可能なものを指す。バイオマスの原料となる動植物は、その生育過程で大気中の二酸化炭素を吸収しながら成長するため、これらを燃焼させたとしても追加的な二酸化炭素は排出されないことから、「カーボンニュートラル」なエネルギーとされている。

国内で 2010 年に利用されたバイオマスエネルギー（廃棄物エネルギーを含む）は原油に換算すると 1,091 万キロリットルであり、一次エネルギー国内供給量 56,995 万キロリットルに占める割合は 1.91%であった。このバイオマスエネルギーは廃棄物の焼却によるエネルギーが主であり、製紙業などの過程で排出される黒液や木質廃材、農林・畜産業の過程で排出される木くずやバガス（サトウキビの絞りかす）、家庭や事業所などから出るゴミなどを燃焼させることによって得られる電力・熱を利用するものなどがある。

バイオマス発電は、木材チップ、建築廃材、林地残材、農業廃棄物などのバイオマスを直接燃焼して蒸気を作り、タービンを回して発電する直接燃料による発電方式や、原料をガス化してエンジンを回して発電するガス化エンジン発電もある。また、燃焼時の廃熱を利用することにより、総合エネルギー効率を高めることも可能である。

図表 1-25 バイオマス発電設備の例¹³



¹³ 資源エネルギー庁・再エネカタログ 川崎バイオマス発電所・住友林業(株) (出力 30MW)

(4) バイオ燃料

バイオ燃料とは、植物などを原料として液体燃料とし、主に輸送用として利用されているものである。世界で利用されている主なバイオ燃料にはバイオエタノールとバイオディーゼル(**Bio Diesel Fuel : BDF**)がある。

バイオエタノールはトウモロコシやサトウキビを発酵させる。それを蒸留・脱水してアルコール濃度を高め、無水エタノール(アルコール純度 **99.5%**以上)としたものをガソリンに **10%**から **20%**程度混ぜて利用される。米国とブラジルが世界のバイオエタノールの生産と消費の **90%**を占めており、ブラジルでは、ガソリンとエタノールがどのような割合で混合している燃料でも使える **FFV (Flexible Fuel Vehicle)**と呼ばれる車が、小型車販売の **80%**を占めるなど、利用が拡大している。国内では、バイオエタノールと石油精製で精製されるイソブチレンを化学反応させて出来る **ETBE (Ethyl Tertiary Butyl Ether)**をガソリンに添加して利用されているが、**ETBE**として年間 **84**万 **kl**とガソリン消費量の **1.6%**程度の量に留まっている。

BDFはパーム油や大豆油を原料として脂肪酸メチルエステル(**Fatty Acid Methyl Ester; FAME**)にしたもので、軽油に **5%**から **20%**程度混ぜて利用される。国内では京都市が **1997**年から家庭や食堂から使用済みの油を回収して **BDF**を製造し、市バスとゴミ回収車の燃料として利用する先進的な試みを進めており、現在では **250**台余りの車輛の燃料として問題なく使われている。

ただ、国内ではガソリンの品質劣化が懸念されるとの理由で石油会社がこれらバイオ燃料の混合には消極的であり、またガソリンや軽油に掛かる諸税がバイオエタノール、**BDF**にも課税されるため結果的にバイオ燃料が割高になってしまい、ほとんど利用されていないのが現状である。

バイオエタノールも **BDF**も、現在の原料は食糧になるものを中心であるため、燃料への利用によって原料価格が高騰する問題が度々引き起こされ、そのため食糧を原料としないバイオエタノールや **BDF**の開発が行われてきた。これらは第2世代のバイオ燃料といわれ、バイオエタノールの場合は間伐材や剪定木などの木質原料、稲藁やコーンストーバなどの農業廃棄物、飼料用米やネピアグラスなどの資源作物、都市ゴミなどを原料とする研究がなされている。**BDF**原料ではジャトロファなどの非可食の種子、微細藻類、廃食油などが研究されている。

第2世代のバイオ燃料は、まだ製造コストが高いため実証段階にあるものがほとんどだが、**2012**年末にイタリアで稲藁などを原料としたバイオエタノールの商業化プラントが完成するなど、今後利用が拡大していくと予想されている。

バイオ燃料で現在注目を集めているものに微細藻類がある。微細藻類とは、大きさが数ミクロンの微小な藻のことで、例えばクロレラなどが属する。微細藻類は光合成により大気中の CO₂ を体内に取り込んで油脂を生成するが、実験室での培養では、単位面積当たりの油脂の生成量が大豆の 300 倍にも達するため、食糧問題などの問題が派生しない新しい燃料となる可能性があるといわれている。ただ、屋外の培養施設で実際に培養を始めると、空気中の雑菌による汚染などにより期待通りの生産効率を得られないのが課題となっており、米国や日本などでさまざまな試験が続けられている。

クロレラなど、一部の微細藻類は、健康食品や補助栄養剤、あるいは飼料としてすでに商業化しているものもあるが、燃料や化学品の原料として用いるためには、もう一段のコスト削減が必要で、商業化は 2020 年頃と見られている。

(5) バイオガス

バイオガスは生ゴミや下水汚泥などを、微生物が消化する過程で発生するガスのことで、発生したガスをガスエンジンやマイクロガスタービンにて燃焼させて発電を行うことが多いが、燃料電池の燃料として利用することも可能である。

原料としては家庭からの生ごみ、家畜排せつ物や水産加工の残渣、木質チップなど幅広い原料を利用することが可能である。

下水処理施設は安定したバイオガス供給が可能で、発生ガスで発電した場合下水処理場での必要電力の 30%程度をまかなえる。このため、国内の大規模な下水処理施設でバイオガスによる発電などのエネルギー回収が進んでいる。

また下水処理や家畜排せつ物を原料としたバイオガス発電も小規模のものが多数稼働しており、バイオガス発電についてはすでに確立、普及された技術として認知されている。

1.6.2 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの試算

再生可能エネルギーの導入ポテンシャルを推定するには、制約条件のない仮想的なポテンシャル量（潜在賦存量）を推定する方法がある。例えば降り注ぐ太陽の全エネルギー量を市の全面積に乗じて、太陽光発電量を推計することが仮想的な潜在賦存量の推計に相当する。しかし、この方法によるポテンシャルは、土地利用制約などの社会的条件や技術的なエネルギー変換効率を考慮していないため、現実とかけ離れた量となってしまう。本ビジョンでは、現実的なポテンシャルを把握するため、現実的な採取可能量をポテンシャル量として扱い、推定する。

本市の気象条件や資源、土地利用状況などを考慮し、検討対象とする再生可能エネルギーとその規模の想定を図表 1-26 のように設定する。

図表 1-26 検討対象とする再生可能エネルギー

再生可能エネルギー		導入規模の想定
太陽光発電	事業者	事業者による1MW以上の大規模太陽光発電 事業者による10～50kW程度の中規模太陽光発電
	家庭など	一般世帯、集合住宅などに設置される1～10kW程度の太陽光発電
風力発電	事業者	事業者による2MW級の大型風力発電
	家庭など	一般世帯、事業者などに設置される1～10kW程度の小型風力発電
バイオマス発電		市内外の森林資源、稲わら、剪定枝等を原料とする10MW級バイオマス発電

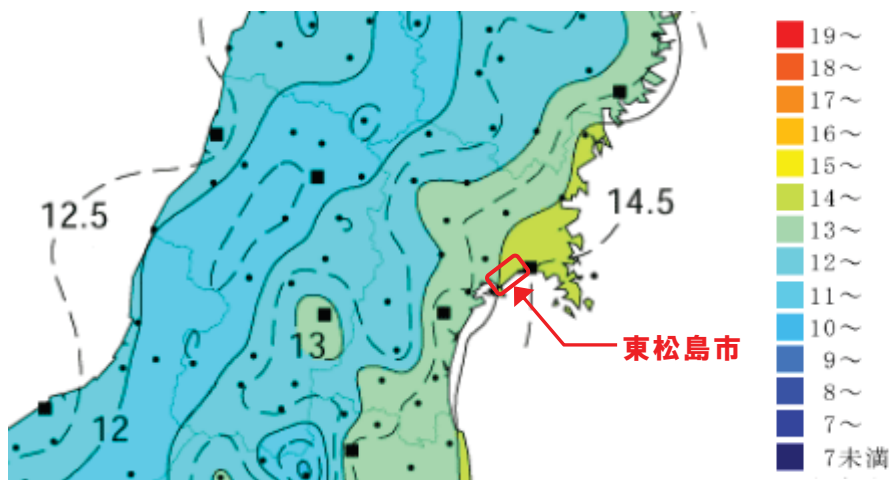
(1) 太陽光発電

本市を含む東北周辺の日射量年平均値を図表 1-27 に示す¹⁴。本市には年平均で14MJ/m²の日射が得られ、これは県内の周辺地域と比べても1MJ/m²ほど日射量に恵まれている。加えて、積雪がほとんどないことから、太陽光発電を実施するには好条件が揃っているといえる。本市で得られる14MJ/m²の日射エネルギーを電気エネルギーに単純換算すると約4億kWhとなり¹⁵、理論的には市内すべての電気をまかなうことができる。

¹⁴ NEDO 日射量データベース・日射量マップより作成、<http://app7.infoc.nedo.go.jp/index.html>

¹⁵ 1MJ/m²=0.2778kWh/m²として計算（MJ（メガジュール）はエネルギーの単位）

図表 1-27 本市周辺の日射量平均値（単位 MJ/m²）



実際の太陽光発電では、太陽電池モジュールのエネルギー変換効率が 10～14%程度のため、理論的な発電量より大幅に減少する。また、太陽電池の設置可能な場所も、家屋・集合住宅の屋根や障害物のない平坦な土地に限られるため、設置面積も制限を受ける。

ここでは、太陽電池の設置を事業者による大規模発電と一般家庭や集合住宅による小規模発電に分け、それぞれ図表 1-28 の通り現実的な試算条件を設定した。

図表 1-28 太陽光発電ポテンシャル試算条件

再生可能エネルギー		ポテンシャル試算条件
太陽光 発電	事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模、中規模合計で事業用地300ha(3,000km²)を想定 ・太陽電池1kWに必要な設置面積16m² ・発電効率12%
	家庭など	<ul style="list-style-type: none"> ・一般世帯、事業者など5,000世帯を想定 ・世帯当たり3kW設置 ・発電効率12%

事業者による大規模太陽光発電では、震災跡地の利用も含め設置面積を 300ha とし、太陽電池 1kW の設置に必要な面積を 16m²として¹⁶、発電出力を設定する。発電効率は、市役所本庁舎に設置されている 10kW システムの実稼働データ（1.4.1 項）から 12%とする。家庭などへの小型太陽光発電では、一般世帯や集合住宅に設置する事業

¹⁶ 一般社団法人太陽光発電協会によると多結晶シリコン太陽電池 1kW あたりの必要面積は 16m²/kW

者などにより最大 5,000 世帯への設置を想定し（全世帯数の約 3 分の 1 に相当）、1 世帯当たりで 3kW の設置を見込んだ。発電効率は大規模発電と同様 12%とする。試算結果を図表 1-29 に示す。

図表 1-29 太陽光発電のポテンシャル試算結果

再生可能エネルギー		出力(MW)	年間発電量(千kWh)	CO ₂ 削減量(t-CO ₂)
太陽光 発電	事業者	188	197,100	107,617
	家庭など	15	15,768	8,609
	合計	203	212,868	116,226

事業者による大規模発電では、出力 188MW で年間発電量は約 1 億 9,700 万 kWh となる。家庭などの小規模発電では出力 15MW で年間発電量は約 1,600 万 kWh である。合計の発電量は約 2 億 1,300 万 kWh となり、本市の電力需要（約 1 億 6,700 万 kWh）を上回る。CO₂削減量は合計で約 11 万 6,200t-CO₂である。

(2) 風力発電

本市周辺の風況マップを図表 1-30 に示す¹⁷。風況マップでは、5.5～6.5m/s のエリアに属している。小型から大型の風力発電ポテンシャルが充分に見込まれる。

図表 1-30 本市周辺の風況マップ



¹⁷ 環境省再生可能エネルギーポテンシャルマップ・ゾーニング基礎情報より作成：
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/rep/>

ここでは、図表 1-31 に示すような諸条件で風力発電による発電ポテンシャルを推計した。

図表 1-31 風力発電ポテンシャル試算条件

再生可能エネルギー		ポテンシャル試算条件
風力 発電	事業者	・1.8MW大型風車を20基、計36MW設置 ・発電効率29.5%
	家庭など	・1～10kW級の小型・中型風車を4MW設置 ・発電効率13%

事業者による 1.8MW 大型風車と事業者・一般世帯などによる 1～10kW 小型・中型風車の設置で合計 40MW の出力を想定し、風力発電によるポテンシャルを試算する。大型風車は、風力発電機メーカーによる風況シミュレーション、送電線への接続などの設置条件検討から、市内 3ヶ所の地域で最大 20 基が設置可能との結果を得ている。発電効率は、小型・中型風車では市販 1kW 風車の発電効率から 13%に設定¹⁸、1.8MW 大型風車ではメーカー試算から 29.5%とした。試算結果を図表 1-32 に示す。

図表 1-32 風力発電のポテンシャル試算結果

再生可能エネルギー	出力(MW)	年間発電量(千kWh)	CO ₂ 削減量(t-CO ₂)
風力発電	40	97,556	53,266

風力発電による出力の合計は 40MW で、年間発電量約 9,760 万 kWh、CO₂削減量は約 53,300t となる。太陽光発電のポテンシャルと比較すると半分以下の発電量であるが、市内家庭の電力需要（約 7,100 万 kWh）を上回るポテンシャルを示している。

(3) バイオマス発電

本市には約 3,200ha の森林があり、未利用間伐材がバイオマス発電の原料として使用できる。また、公園・街路樹から排出される剪定枝、稲藁、雑草、さらには集団移転跡地の利用策として柳など成長の早い燃料資源用作物を栽培することでバイオマス燃料資源を確保することが可能となる。

¹⁸ 宮城県「緑の分権改革」推進事業（未利用クリーンエネルギー資源利活用調査）4.小型風力発電

図表 1-33 に本市内での年間のバイオマス資源賦存量(推定される最大量)を示す。

図表 1-33 本市内でのバイオマス資源賦存量

バイオマスの種類	対象となる土地	土地面積 (ha)	バイオマス量 (乾燥トﾝ/年)
稲藁・粃殻	水田	1,870	21,900
間伐材	国有林及び民有林	2,983	6,200
河川敷雑草	鳴瀬川、吉田川河川敷	164	1,700
柳	集団移転跡地	210	1,050
その他 燃料作物	-	-	12,500

稲藁・粃殻や雑草類の発生は年間を通じて一定ではないため、収穫期に集中して生産される。従って、貯蔵方法に工夫が必要である。また、貯蔵容積の縮小やバイオマス発電設備での安定燃焼も考慮して、原料をペレット化や固形化(RDF; Refuse Derived Fuel)する事もある。

バイオマス賦存量推定から、ここでは図表 1-34 に示すような諸条件でバイオマスによる発電ポテンシャルを推計した。

図表 1-34 バイオマス発電ポテンシャル試算条件

再生可能エネルギー		ポテンシャル試算条件
バイオマス 発電	事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・10MW級バイオマス発電所を想定(1カ所) ・発電効率75% ・稼働日数300日/年

市内 1カ所に 10MW 級のバイオマス発電所を設置、発電効率を 75%、稼働日数を 300 日/年とした¹⁹。試算結果を図表 1-35 に示す。

図表 1-35 バイオマス発電のポテンシャル試算結果

再生可能エネルギー	出力(MW)	年間発電量(千kWh)	CO ₂ 削減量(t-CO ₂)
バイオマス発電	10	54,000	29,484

¹⁹ 発電効率、稼働日数はバイオマス発電事業者ヒアリングに基づいて設定

バイオマス発電による出力は 10MW で、年間発電約 5,400 万 kWh、CO₂削減量は 29,500t となる。

(4) バイオ燃料

バイオエタノールは(3)項のバイオマス発電で使用する間伐材などが原料であるため、導入ポテンシャルとして考えるのは現実的でない。一方バイオディーゼル(BDF)は京都市のような仕組みを新たに構築することにより実現可能であるため、ポテンシャルとして検討する。BDF の回収予想量を図表 1-36、ポテンシャル試算結果を図表 1-37 に示す。本市内では、BDF 生産ポテンシャルは年間 50 キロリットル、CO₂削減量は 132t となる。

図表 1-36 BDF の回収予想量

	東松島市	京都市
市人口	4.2万人	147.3万人
家庭からの廃食油ポテンシャル:(a)	42,800ℓ/年	1,500,000ℓ/年
家庭からの廃食油回収量:(b)	8,600ℓ/年	19,300ℓ/年
回収率:(b)/(a) × 100	20%(目標)	13%
食堂からの廃食油ポテンシャル:(c)	85,500ℓ/年	3,000,000ℓ/年
食堂からの廃食油回収量:(d)	42,800ℓ/年	1,270,000ℓ/年
回収率:(d)/(c) × 100	50%(目標)	42%
BDF製造量	50,000ℓ/年	1,410,000ℓ/年

図表 1-37 バイオ燃料 (BDF) のポテンシャル試算結果

再生可能エネルギー	原料 (kL/年)	生産量 (kL/年)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)
バイオディーゼル	51.4	50	132

(5) バイオガス

本市の下水処理場や生ごみの処理は、広域処理施設である石巻市の施設で処理されているため、導入ポテンシャルからは除外される。

一方、市内には水産加工施設があり、そこから排出される生ごみは一般廃棄物とし

て処理されていることから、これを利用してバイオガス発電などのエネルギー回収が可能と考えられる。ただし、現状ではその実態が充分把握できていないため、参考例として記載するにとどめ、導入ポテンシャルからは除外するものとした。

(6) ポテンシャルのまとめ

本市における再生可能エネルギーによる発電ポテンシャルを、太陽光発電・風力発電・バイオマス発電に注目して試算した。図表 1-38 にそれぞれの試算結果をまとめた。

図表 1-38 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの試算結果

再生可能エネルギー		出力 (MW)	年間発電量 (千kWh)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)	試算条件
太陽光 発電	事業者	188	197,100	107,617	・事業用地300ha(3,000km ²)を想定 ・太陽電池1kWに必要とする設置面積16m ² ・発電効率12%
	家庭など	15	15,768	8,609	・一般世帯、事業者など5,000世帯を想定 ・世帯当たり3kW設置 ・発電効率12%
	小計	203	212,868	116,226	
風力発電	事業者	36	93,000	50,778	・1.8MW大型風車を20基、計36MW設置 ・発電効率29.5%
	家庭など	4	4,556	2,488	・1～10kW級の小型・中型風車を4MW設置 ・発電効率13%
	小計	40	97,556	53,266	
バイオマス発電		10	54,000	29,484	・10MW級バイオマス発電所を想定(1カ所) ・発電効率75% ・稼働日数300日/年
合計		293	364,424	198,976	
2010年度の市内電力需要・ 全CO ₂ 排出量に対する割合			209%	107%	

再生可能エネルギーによる年間発電ポテンシャルは合計 3 億 6,400 万 kWh で、2010 年度全エネルギー消費の約 50%、全電力消費量の約 200%に相当する高いポテンシャルを示している。

ただし、再生可能エネルギーの導入には克服すべき課題もある。メガソーラーや大型風力発電では送電線までの距離がしばしば立地条件として課題となる。あるいは、発電が天候の影響により一定ではないため、蓄電池を併設し電気の品質を確保することが求められる場合もある。また、バイオマス発電では工業用水の確保や排水で環境基準を遵守することなど、ユーティリティの課題がある。そして、何よりも設備が設置される地域の住民の理解と協力が必要である。

1.7 本市地域エネルギービジョンのグランドデザイン

1.7.1 地域エネルギービジョンの基本方針・目標

東日本大震災からの復興のまちづくりを実現するために策定された『東松島市復興まちづくり計画』では、「東松島一心」の言葉を掲げ、ともに心を通わせながら次の世代につながる本市の再構築を目指して、復興まちづくりの将来像が描かれた。

本市『環境未来都市』構想では、復興まちづくり計画のリーディングプロジェクトとして、「東松島一新」の理念のもとに、新たな価値創造を実践し、国内外のベストプラクティスを創出し、地域産業を拡大させる東松島の新しい姿が構想された。

ここでは、地域にさまざまな形態で存在するエネルギー資源（地域資源）を再評価し、自然環境と共生しながらしこく暮らして、目指す未来へと歩みを進めていくべく、「東松島一進」の言葉を掲げて、地域エネルギービジョンのグランドデザインを描く。

グランドデザインでは、震災を契機に地域資源を見直し、地域資源を活用することでエネルギー供給をまかなうことで、ネット・ゼロ・エネルギー・シティを目指し、そのために必要となる再生可能エネルギーを積極的に導入、特に災害時においてエネルギーの自給を確保できるよう導入を進めることを基本方針とする。

東松島一進

(ひがしまつしまいっしん)

地域エネルギービジョンの基本方針と目標

基本方針

- ▶ ネット・ゼロ・エネルギー・シティの実現
- ▶ 地域資源による積極的な再生可能エネルギーの導入
- ▶ 災害時のエネルギー自給

目標

- ▶ 再生可能エネルギー発電量＝家庭電力消費の120%
- ▶ 市民一人当たりのCO₂排出量＝3トン/年（2009年度推計4.1トン）
- ▶ 主要中核避難所のエネルギー自給100%

また、具体的目標として、再生可能エネルギーによる発電量を家庭における電力消費の120%(1.2倍)を目指し、市民一人当たりのCO₂排出量を年間3トンに低減(2009年度比約30%減)、主要中核避難所を100%エネルギー自給可能となるように整備することを設定する。

1.7.2 再生可能エネルギーの導入目標

本市では、地域資源として見込める太陽光、風力、バイオマスを柱として導入を推進、前述の発電ポテンシャル量を考慮し、33~44MWの再生可能エネルギー導入を目標とする。

太陽光発電ではメガソーラーおよび中規模発電(10~50kW程度)で最大12MW、家庭用では屋根貸し発電も含め3~5MWの導入を目標とした。メガソーラーで必要となる事業用地面積は19万2,000㎡で、これは市の面積の約0.2%であり、移転跡地などを有効利用することで充分実現可能である。家庭用では、3~5MWの導入目標に対して、1世帯あたり3kWのシステムを設置するとすれば、1,000~1,700世帯(全世帯の7%~11%)への設置が必要となる。

風力発電は小型・中型(数100W~10kW程度)で1~3MW、大型(1.8MW)で7~14MWを目標とする。小型・中型では、公共施設、避難所などへ蓄電池併設型の風車を設置する他、一般世帯や事業者による設置を推進し、最大3MWを目指す。大型は、風力発電機メーカーによる試算から、市内3ヶ所で1.8MW風車8基を設置することが現実的に可能であるという結果を得ていることから、最大14MWの目標を設定した。

バイオマス発電は、バイオマス資源賦存量の推定から、最大出力10MWの発電プラント設置を目標とした。

最大44MWの目標に対する各再生可能エネルギー発電量およびCO₂削減量の見込みを図表1-39に示す。

図表 1-39 再生可能エネルギー導入目標による発電量および CO₂削減量

再生可能エネルギー		導入目標 (MW)	発電量 (千kWh)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)
太陽光発電	メガソーラー 中規模発電	12	12,614	6,887
	家庭など	3 ~ 5	3,154 ~ 5,256	1,722 ~ 2,870
風力発電	小型・中型	1 ~ 3	1,139 ~ 3,417	622 ~ 1,866
	大型	7 ~ 14	18,606 ~ 37,212	10,159 ~ 20,318
バイオマス発電		10	54,000	29,484
合計		33 ~ 44	89,513 ~ 112,500	48,874 ~ 61,425

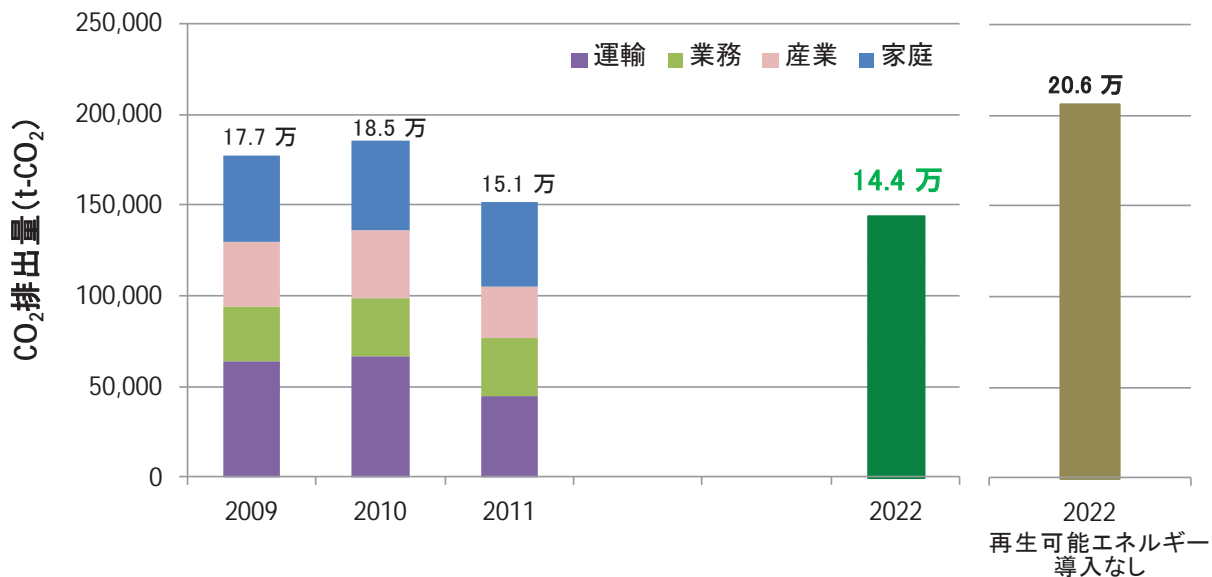
導入目標の最大 44MW を達成すると、再生可能エネルギーによる発電量は約 1 億 1,250 万 kWh に上る。これは、2010 年度の全エネルギー消費の約 16%、全電力消費の 65% に相当する。また、家庭の電力消費量の 1.5 倍にほぼ等しい発電量であり、「再生可能エネルギー発電量＝家庭電力消費の 120%」の目標を達成できる。

再生可能エネルギーによる CO₂ 削減効果は最大で約 61,400t-CO₂ であり、CO₂ 排出量の推移は図表 1-40 のように見込まれる。再生可能エネルギーの導入により 2022 年度の CO₂ 排出量は約 14.4 万トンとなり²⁰、2010 年度の 18.5 万トンに対し 4.1 万トンの CO₂ を削減できる（約 22% の削減）。市民一人当たりの CO₂ 排出量は 3.6 トンとなり、「目標 3 トン／人」に近づく。

また、再生可能エネルギーを導入しなかった場合の 2022 年度 CO₂ 排出量は 20.6 万トンと予想され、導入した場合との差は 6.2 万トンにも上る（30% の削減）。

²⁰ CO₂ 排出量の算定には 2011 年度の電力原単位 0.546kg-CO₂/kWh を用いた

図表 1-40 再生可能エネルギー目標に基づく 2022 年度の CO₂ 排出推移



1.7.3 ロードマップ

最大 44MW の再生可能エネルギーを導入するためには、段階的に導入を進め、規模を拡大していく計画が必要である。図表 1-41 に、再生可能エネルギーの導入を、「2015 年まで」と「2015 年から 2022 年まで」に分け、段階的に検討した出力と発電量の目標設定を示す。

図表 1-41 再生可能エネルギー導入の段階的目標

再生可能エネルギー		2022年までの導入目標	2015年まで	2015年から2022年	
太陽光発電	メガソーラー 中規模発電	出力(MW)	12	2	10
		発電量(千kWh/年)	12,614	2,102	10,512
	家庭など	出力(MW)	5	3	2
		発電量(千kWh/年)	5,256	3,154	2,102
風力発電	小型・中型	出力(MW)	3	1	2
		発電量(千kWh/年)	3,417	1,139	2,278
	大型	出力(MW)	14	7	7
		発電量(千kWh/年)	37,212	18,606	18,606
バイオマス発電	出力(MW)	10	-	10	
	発電量(千kWh/年)	54,000	-	54,000	
合計	出力(MW)	44	13	31	
	発電量(千kWh/年)	112,500	25,001	87,499	

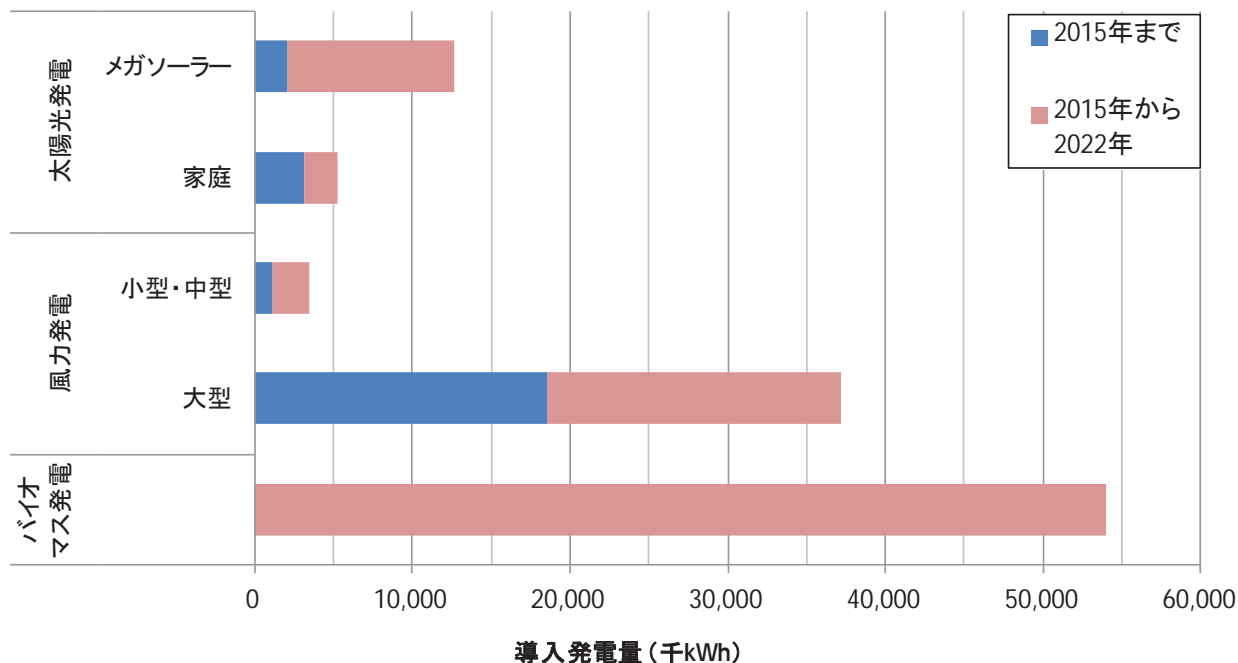
太陽光発電では、2015年までにメガソーラー2MW、家庭向けで3MWの導入を目指し、2022年までにはそれぞれ10MW、2MWを追加、合計で17MWの導入を図る。発電量はメガソーラーで約1,260万kWh/年、家庭向けで約530万kWh/年を見込む。

風力発電では、2015年までに小型・中型1MW、大型7MWの導入を目指し、2022年までにはそれぞれ2MW、7MWの設備を追加し、合計で17MWの導入を計る。発電量は小型・中型風車で約340万kWh/年、大型風車で3,720万kWh/年を見込む。

バイオマス発電は、設備の検討・設置、原料の調達などに時間を要するため、2015年から2022年までに10MWの発電所を整備することを目標とした。2022年までに得られる発電量は5,400万kWh/年が見込まれる。

太陽光、風力、バイオマスの合計で2015年までに出力13MW、総発電量約2,500万kWh/年、2022年までには出力44MW、総発電量約1億1,250万kWh/年の再生可能エネルギーを供給する。図表1-42に各再生可能エネルギーによる発電量を示す。

図表 1-42 再生可能エネルギーによる発電量



1.7.4 今後のプロジェクト実施計画

本市では、前項の再生可能エネルギー導入目標、ロードマップに従い、すでに着工しているプロジェクト並びに具体的な計画立案段階に進んでいるプロジェクトがある。本項では、進行中のプロジェクトや計画段階のプロジェクトを網羅する。

(1) 太陽光発電 「絆」ソーラーパークおよび「絆」カーポートソーラー

太陽光発電プロジェクトでは2件のプロジェクトが進行中である。奥松島公園跡地の一部に約2メガワットのメガソーラー発電所を設置する『奥松島「絆」ソーラーパーク』及び、防災拠点となる公共施設にカーポート型の太陽光発電設備を導入する『東松島「絆」カーポートソーラー』である。

『奥松島「絆」ソーラーパーク』は、東日本大震災で津波被害を受けたエリアの中でも、最も早い先行モデルとなっており、許認可手続き・電力会社との連系調整などを経て2012年12月に着工された。計画概要は以下の通りである。

『奥松島「絆」ソーラーパーク』計画概要

計 画 地：本市奥松島公園跡地の一部 (約 47,000 m²)

発電容量：1,990kW (約 2 メガワット)

発 電 量：年間 約 210 万 kWh (一般家庭約 600 世帯分の年間使用電力量に相当)

環境効果：年間 約 1,000t の CO₂ 削減(一般家庭約 200 世帯分の年間排出量に相当)

図表 1-43 奥松島「絆」ソーラーパーク完成予想図



ソーラーパークは、日本三景松島にふさわしい景観に配慮した太陽光発電施設として、周辺(北側・西側)への植樹や、市や県が整備する周辺の緑地や道路との一体性を持たせた配置を行う計画である。また、ソーラーパークの概要を、訪れた方々にわかりやすく紹介するとともに、発電量やCO₂の削減効果をリアルタイムで表示する機材を事業者で整備し、ビジターセンター(観光教育施設)的な設備を設け環境教育施設としての利用を目指している。

『東松島「絆」カーポートソーラー』は、市内3か所の防災拠点となる公共施設に、カーポート型の太陽光発電設備を導入し、通常時は発電(売電)、災害時には電源供給を行うものである。計画概要は以下に示す。

『東松島「絆」カーポートソーラー』計画概要

計画地など：本市コミュニティセンター前駐車場 約180kW

本市鷹来の森運動公園駐車場 約63kW

大塩市民センター駐車場 約26kW

合計 約269kW

効果： 災害などの停電時には、非常用電源として利用可能な発電設備となり、通常時には自治体側での負担なく、カーポートやイベント開催時の雨よけ日よけ施設として活用可能。

(2) バイオマス発電

環境未来都市構想において、市は「持続可能な地域経済・社会を創るまちづくり」分野で「バイオマス利用プラント整備事業」を掲げている。地域の自立分散型エネルギーとして、バイオマス発電プラントを整備する計画である。市内では燃料として活用可能なバイオマスが存在しており、発電プラントを整備し操業することは充分可能である。また、バイオマス発電プラントは、原料の調達から設備の運転・運営に渡り、多くの人手が必要となる事業であり、雇用の創出面においても期待が高い。

市ではバイオマス発電プラントを整備するにあたり、計画をより具体化するためのフィージビリティスタディを今年度より開始する予定である。フィージビリティスタディを実施することにより、

- 事業スキームと実施事業者の絞り込み
- 全体スケジュール

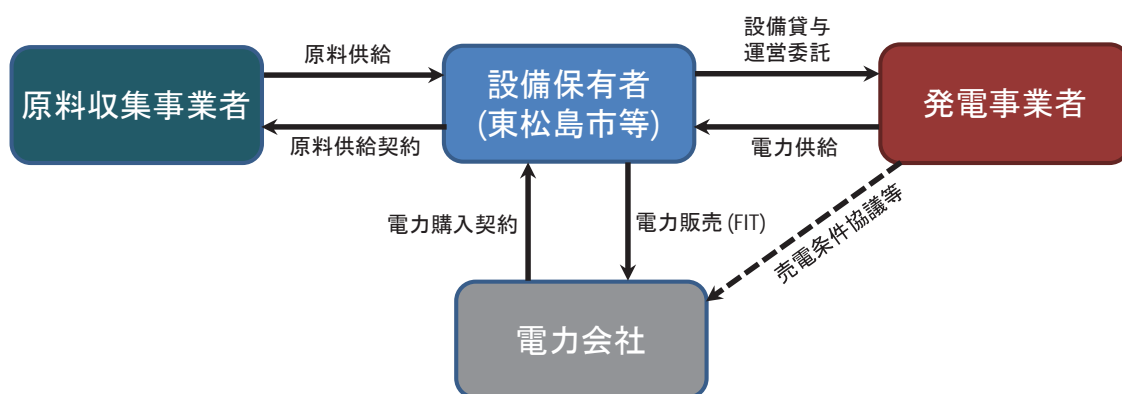
- 固定買取制度（FIT）適用可能性

などの事業実施に関わる課題を検討する。また、技術的な課題となる

- 原料の種類と調達の実確性
- 発電所設置場所
- 工業用水確保、廃水処理などの環境対策

などについても明らかにする予定である。

図表 1-44 バイオマス発電プラント事業スキームの例



(3) 風力発電

風力発電では、風力発電機メーカーの協力のもと、大型風車設置の検討が開始されている。すでに、メーカーによるシミュレーションでは、市内で 5.8～6.4m/s の風の資源があり、1.8MW クラスの大型風車（タワー高 75m、ブレード直径 90m）による発電が充分可能であることが示されている。風車は、風の乱れが少なく、一定の風量が得られ、かつ送電線に近いなどの設置条件を満たさなければならない。設置に最適な地域や技術的な課題についての検討がさらに必要である。

市では、メーカーとともに、風車設置に適した地域に風況調査ポールを設置し、年間を通じて風況データを取得することにより、精度の高い発電量予測などの経済的・技術的課題などを明らかにする予定である。また、近隣住民への騒音の影響や景観への配慮も慎重に検討する。それらの検討結果を受けて、具体的なプロジェクトを今後計画する見通しである。

(4) 集団移転による環境配慮型住宅（復興住宅）の建設

震災で甚大な被害を受けた地域では、他地域への集団移転が計画されている。集団移転計画では今後約 2,000 戸の復興住宅が建設され、うち約 1,000 戸は公営の集合住宅となる予定である。これらの災害公営集合住宅では、省エネルギーを考慮し高性能断熱材や LED などの高効率照明などの機器を導入し、さらに太陽光発電や小型風力発電設備を整備することで災害時のエネルギー自給を高める計画である。

また、同様に、主要中核避難所においても蓄電池併設型の太陽光発電、小型風力発電などの設備を設置し、100%エネルギー自給体制を整える計画である。

1.7.5 市・事業者・市民の取り組み

(1) 市の取り組み

本ビジョンで示した目標の達成に向けて推進体制を整備し、達成状況をフォローアップすることが市の第一の役割である。市が保有する施設や避難所に対しては再生可能エネルギー機器やエネルギーマネジメントシステムを導入し、事業者が設置するメガソーラー、バイオマスなどの発電設備の設置や、家庭での設置が見込まれる太陽光発電などについて国・県と連携し、補助金などの普及策を提供することで普及を促進する。また、市民・事業者に対して再生可能エネルギーの導入状況や補助策に関する最新情報を提供し、さまざまな機会を利用して普及啓発に係る環境教育を実施して取組を推進する。

さらに、市も地域における事業者の一つであり、エネルギー消費者であるという側面から、施策・事業の実施にあたり再生可能エネルギーの導入や省エネルギーに配慮した行政を実施する。

市の取り組み

- ▶ 推進体制の整備、エネルギー・ビジョンの推進とフォローアップ
- ▶ 公共施設や避難所の再生可能エネルギー機器等の設置
- ▶ メガソーラー・バイオマス発電・風力発電設置の推進
- ▶ 家庭用太陽光発電、小型風力発電への補助
- ▶ 再エネ・省エネの普及啓発、環境教育の実施
- ▶ 国・県・自治体との連携

(2) 事業者の取り組み

事業者の取り組みは、事業活動によるエネルギー消費を低減させるべく努めるだけでなく、積極的に再生可能エネルギーを導入することが求められる。また、再生可能エネルギー事業を新たなビジネスチャンスと捉え、行政の支援を受けながら新規参入する機会にもなる。

事業者の取り組み

- ▶事業活動の省エネ推進・BEMS等省エネ機器の導入
- ▶再生可能エネルギー機器の導入
- ▶メガソーラー、バイオマス、風力発電ビジネスへの参入
- ▶市・地域への協力、情報や意見の提供

また、市内では、一般社団法人東松島みらいとし機構（HOPE²¹）が設立され、再生可能エネルギー導入のビジョン、グランドデザイン、マスタープラン、スケジュールなどの作成からモデル実証事業を実施し、事業者による活動の中心的な役割や市民への啓発事業を実施する。

(3) 市民の取り組み

震災後、エネルギーや環境に関する市民の意識は高まってきている。図表 1-45 は、2012 年 10 月に実施した市民アンケートのうち、エネルギー・環境に関する項目についての回答結果である。（詳細は参考資料 3.1.3 参照）

「CO₂ 削減や省エネに取り組んでいきたい」とする市民が 90%以上、「太陽光発電システムをすでに設置済み」が 7.6%、「将来はぜひ設置したい」が 22.7%、また、「バイオマス発電やコージェネレーションを導入すべき」と考える市民も 90%近く存在する。

これらの結果から、再生可能エネルギーの導入に関して極めて高い関心と期待が寄せられていることがわかる。

²¹ Higashimatsushima Organization for Progress and “E”(economy education energy)の略称

図表 1-45 エネルギー・環境に関する市民アンケート結果

地球環境問題の解決に向けて、世界では二酸化炭素(CO ₂)削減や石油依存度の低減への取組みが進められています。個人レベルでの取組みとしては、日ごろから省エネルギーに努めることや石油以外のエネルギーを利用した機器を住宅に利用するなどが挙げられます。あなたの今後の考え方として賛同できるものはどれですか。	回答率
個人レベルでも積極的に取組んでいきたい	34.6%
機会があれば身近なところで省エネルギー的行動を取りたい	55.5%
計	90.1%

今後、太陽光発電システムを自宅に設置したいと思いますか。	回答率
既に設置済みまたは現在設置している	7.6%
将来はぜひ設置したい	22.7%
計	30.3%

再生可能エネルギーを利用した機器のうち、地域レベルで導入すべきものとしては、間伐材、稲わら等を利用して発電するバイオマス発電や、電気や熱を同時に供給するシステムであるコージェネレーションなどが挙げられます。東松島市でこれらの導入を図ることについてどうお考えですか。	回答率
地球環境保全のため、積極的に導入すべき	33.4%
市民の生活に対し何らかの利益があるのであれば、導入を考えてもよい	55.1%
計	88.5%

地域エネルギービジョンの目標を達成するためには、市民一人一人の取り組みを欠かすことができない。

市民の取り組み

- ▶省エネルギーの徹底
- ▶再生可能エネルギー機器の導入
- ▶環境学習の場への積極的な参加
- ▶市・地域への協力、情報や意見の提供

省エネルギーの推進、太陽光発電システムなど再生可能エネルギー機器の導入、市や事業者が提供する環境学習の場で学び、各家庭レベルで実践していくことが重要となる。また、市や事業者の取り組みに関して、市民目線で情報提供や意見を述べることも、地域エネルギービジョンを実現する上で大切である。市民でも導入できる省エ

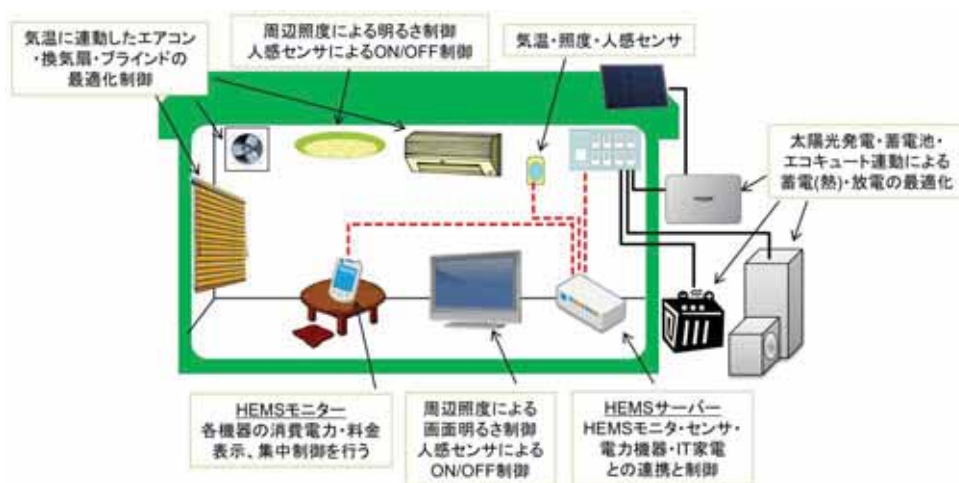
エネルギー機器として、以下にエネルギー管理システム（HEMS、BEMS）、コージェネレーションシステムを紹介する。

【エネルギー管理システム（HEMS、BEMS）】

エネルギー管理システムとは、使用者のエネルギー消費を最小にするように最適化制御するための技術である。家庭向けの HEMS(Home Energy Management System) と、主に業務用ビルなどの商用施設向けの BEMS (Building Energy Management System) の 2 種類がある。

HEMS は、家庭内の家電機器や給湯器などのエネルギー消費機器に対し、快適性を損なわず最小限のエネルギー消費に制御するシステムである。家庭内の機器同士が連携し、自動でエネルギーの最適化運転を行うため、居住者が意識しなくても省エネ化でき、光熱費を安く抑えられる。合わせて、快適性・利便性も向上できる。

図表 1-46 HEMS の概念図²²

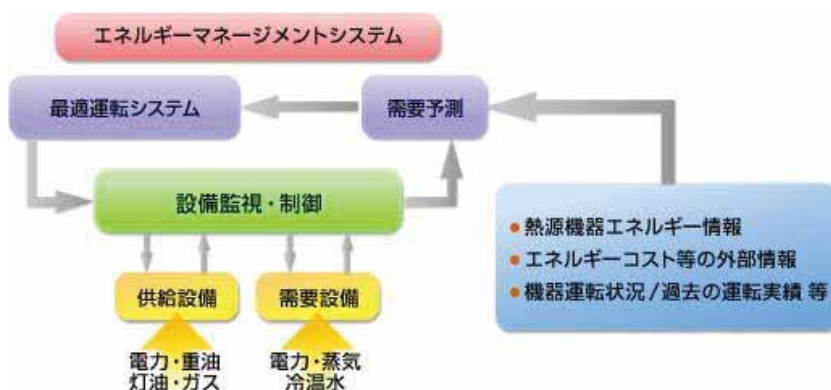


一方、BEMS は業務用ビルや工場、地域冷暖房といったエネルギー設備全体の省エネ監視・省エネ制御を自動化・一元化するシステムである。これにより建物内のエネルギー使用状況や設備機器の運転状況を一元的に把握し、その時々々の需要予測に基づいた最適な運転計画をすばやく立案、実行でき、きめ細かな監視制御によって、人手をかけることなく、建物全体のエネルギー消費を最小化できる。また、監視・制御サーバを中核としたネットワークによって自動制御をし、LAN 回線などにより、離れ

²² 経済産業省、次世代送配電システム制度検討会議資料より作成

たところにある工場、支社などの遠隔監視も可能にさせるシステムである。

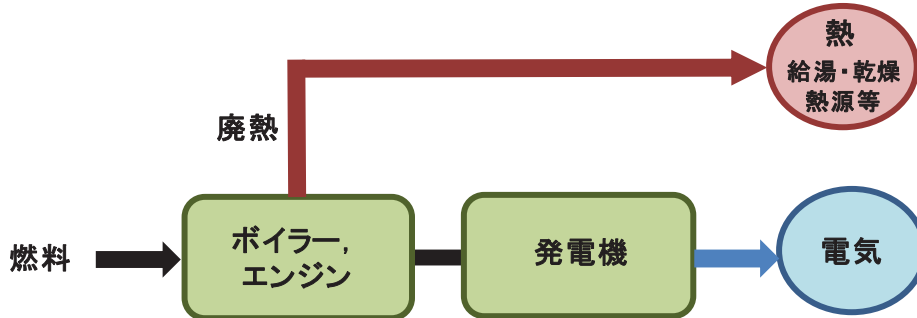
図表 1-47 BEMS の概念図²³



【コージェネレーションシステム】

コージェネレーション（コジェネ）は、天然ガス、石油、LPガスなどを燃料として、エンジン、タービン、燃料電池などの方式により発電し、そのときに生じる廃熱も同時に回収する熱電併給システムである。

図表 1-48 コージェネレーションシステムの概念図

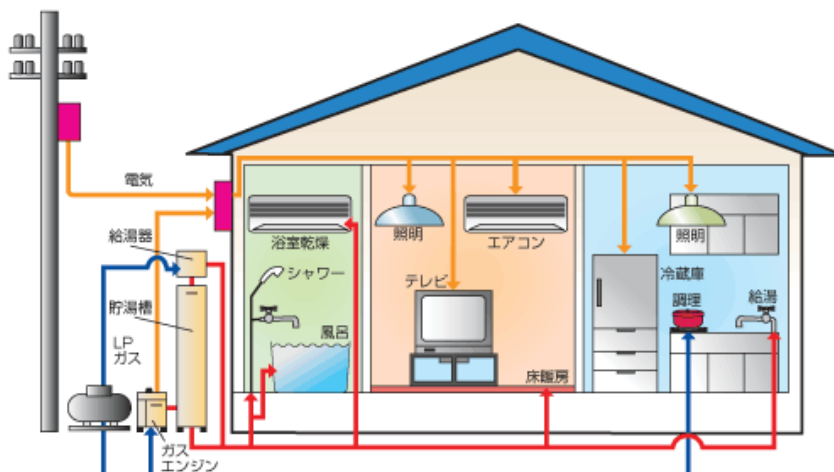


回収した廃熱は、蒸気や温水として、熱源（工場など）、冷暖房・給湯などに利用でき、熱と電気を無駄なく利用できる。そのため、燃料が本来持っているエネルギーの約75～80%と、高い総合エネルギー効率が実現可能である。また、需要に近い地点に設置する分散型エネルギーシステムとして、大規模電源などと比べ、エネルギーを運ぶ際のロスがほとんどないというメリットもある。

²³ 省エネルギーセンター、省エネルギー技術普及促進事業調査報告書

自立分散型発電システムであることや、総合エネルギー効率が高いことから、公共施設、業務用ビル、病院、学校などの施設から家庭まで広く導入が進められている。

図表 1-49 家庭用 LP ガス・コジェネ・システム²⁴



農林業や畜産業が盛んな地方では、木屑・製材残材・木地残材を燃料としたコジェネが多数採用されている。収集された廃材・木屑・建設残材などをボイラーで焼却し、高圧蒸気で蒸気タービンにて発電する方式や、廃材などの燃料をガス化しガスエンジンで発電する方式がある。バイオマス資源が活用できる地域では、廃熱利用先を確保した上で、コジェネ型バイオマス発電を設置することで総合効率を高めることができる。

図表 1-50 木質チップ燃料によるガス化エンジン式コジェネシステムの例²⁵



²⁴ 日本 LP ガス団体協議会：<http://www.nichidankyo.gr.jp/>

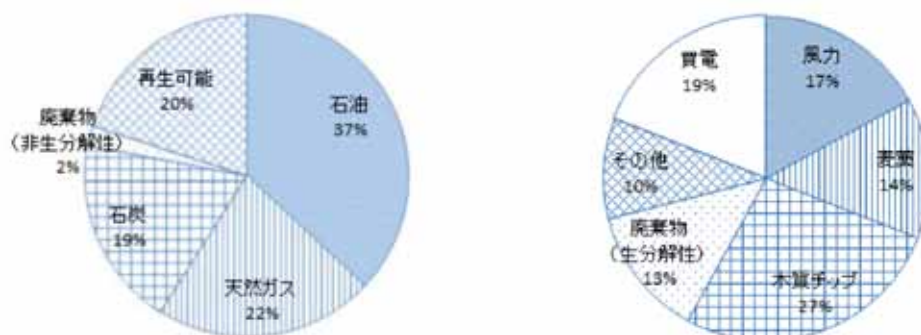
²⁵ NEDO 新エネ 100 選より、埼玉県秩父市・次世代型環境学習施設・吉田元気村 100kW コジェネ

参考モデル「デンマーク／ロラン島」から学べること

2011年3月11日の東日本大震災発生以来、本市はデンマーク皇太子や駐日大使の慰問、同国企業からの義捐金の供出など、多くの支援を受けてきた。デンマークは人口550万人ほどの北欧の小国ではあるものの、2012年の国連による幸福度調査において1位に選ばれるなど、国づくりの点で学ぶべきところの多いところである。

特に産業面では、1980年からGreen Growthという政策を掲げ、環境の保全と経済成長を同時に実現するために国を挙げて風力やバイオマスによる自然エネルギーの導入に取り組んでいる。現在エネルギー自給率は120%を超え、消費電力の28%を風力でまかなうに至っている。図表151に2010年時点の同国の一次エネルギー構成、および再生可能エネルギーの構成を示す。再生可能エネルギーの割合は20%であり、日本の6.9%のおよそ3倍導入されている。また、その構成としては、風力、麦藁、木質チップ、廃棄物など多岐に及んでおり国内の天然資源を有効に活用していることがわかる。

図表151 2010年デンマークの一次エネルギー構成および再生可能エネルギー構成



2011年に策定された「エネルギー戦略2050(ENERGY STRATEGY 2050)」では、2020年に電力需要の42%を風力、20%をバイオマスでまかなうとともに、2050年までに全ての化石燃料の使用をゼロ化するという野心的な目標を掲げている。

こうしたデンマークの取り組みを参考とするため、本市では2012年7月にデンマーク/ロラン市と再生可能エネルギーの技術活用、人材育成などで連携・協力協定を締結した。

図表 1-52 デンマーク／ロラン島の位置



ロラン市は人口 6 万 5 千人ほどのデンマーク南部の島で 1991 年に世界初の洋上風力発電所を開設した地である。ロラン市が自然エネルギーの活用を進めてきた歴史的背景は次のとおりである。1900 年代初頭までは農業と酪農、製糖業を主要産業としていたなか、1916 年のナスクコウの造船所創設から造船業が盛んとなったものの、80 年代に入ると造船業が競争力を失い 1987 年に同造船所が閉鎖、失業率が 20%以上に及んだ。こうした危機に対して、ロラン市では行財政改革に加え国策である **Green Growth** を積極的に推進することを決定。電力固定価格買取制度の活用や補助金の支出によって、平らな地形と安定した風況を活かした風力発電の導入を行うとともに、風力発電メーカーのベスタス社の工場誘致にも成功し、造船業で培った地元の技術を風力発電のブレードなどの製造に活かせることとなった。風力発電の導入に際しては、地元で共同組合を設立し、住民に対する説明会を何度も開催することで住民が保有する発電設備を実現して地域への利益貢献も図っている。

こうした成功を糧に、ロラン市では風力発電以外のエネルギーについても積極的な取組を行っている。CTF(Community Testing Facilities)という制度を創設し、企業や大学が行う新技術の実証実験を誘致。事務手続きの簡素化や補助金の支出で研究開発を行いやすい環境を整える一方で、研究成果を地域の教育や設備に還元することで人材育成にも役立っている。すでに風力発電の余剰分を電気分解によって水素に転換し燃料電池を介して電力と熱を供給する取組や、藻の培養による有機肥料や化学品、食品、健康食品などの有価物を製造する取り組み、海上における波力+風力のハイブリッド発電の実証などを行っている。

本市としても、今後の地域のエネルギー政策を考えるうえで地域固有の自然エネルギーの活用や人材の育成・活用といった面で、デンマークやロラン市の取り組みには学ぶべき点が多く、先進モデルとして大いに役立てるべきである。

図表 1 53 ロラン市における再生可能エネルギーの取り組み



水素コミュニティ



藻の培養



風力・波力ハイブリッド発電

(出典：「ロラン島のエコ・チャレンジ」)

第2部 ICTを活用したまちづくり

2.1 ICTに関する動向調査

近年、ICT（Information and Communication Technology；情報通信技術）の技術革新が目まぐるしく続いており、情報通信インフラの整備やICTを活用したまちづくりが盛んに行われている。2.1項では、後述する多重ブロードバンド整備ビジョン策定に資する基礎情報として、本市、国・県、民間におけるICTに関する計画・施策や具体的技術・導入事例を俯瞰的に調査し、現状や課題を整理する。

2.1.1 本市における情報化の動向

(1) 本市の情報化の現状

本市は旧矢本町と旧鳴瀬町が合併して平成17年4月に誕生した。旧両町ともに、総務省の「地域イントラネット基盤整備事業」の採択を平成12年度に受けてネットワーク基盤を整備済みであったため、合併時にそれらを統合した。市役所を中心に、公民館や小中学校など約50か所の公共施設が接続されている。

東日本大震災において、市内全域が停電になったことからネットワークは一時使用できなくなった。また、市南部の野蒜地区は津波被害に遭い、ケーブルが流出した。その後の作業の結果、地域イントラネットについてはすでに全域で復旧している。

(2) 復興計画におけるICT関連施策

東日本大震災の発生後に本市が策定した震災復興に関する計画には、主に以下の2つがある。

- 東松島市復興まちづくり計画（平成23年12月）
計画期間：平成23年度～32年度（10年間）
うち、前期5年間を「復旧・復興期」、後期5年間を「発展期」
- 東松島市環境未来都市計画（平成24年5月）
計画期間：平成24年度～28年度（5年間）

前者は総合計画後期基本計画を兼ねる役割を持ち、部門ごとに策定する個別計画などの上位計画として位置付けられている。また後者は、内閣官房が公募した「環境未来都市」構想として選定されたもので、前者の中で示されている「リーディングプロジェクト」（復興まちづくりを先導する事業）と合致しており、復興計画を具現化する事業として進められている。

ここでは、上記2計画の中から、情報通信インフラの整備や情報通信技術を活用する事業など、ICT関連施策を抜粋して整理した。整理の枠組みとしては、「環境未来都市計画」における取組3分野（環境・エネルギー、超高齢化、防災）を利用し、基盤整備とその他を加えて5項目に分類した。

図表 2-1 本市の震災復興計画などにおける ICT 関連施策

計画	基盤整備	環境・エネルギー	超高齢化	防災	その他	
東松島市復興まちづくり計画	分野別取組み(4つの基本方針及び主な実施事業)	1. 防災・減災による災害に強いまちづくり ～防災自立都市の形成～ (2) 防災自立都市の形成 ① 防災・減災体制と機能の強化 ・防災行政無線整備事業 ・防災行政無線(同報系・移動系)及び戸別受信機を再整備する(市/中期5年以内) ② エネルギー、食糧等の自給力向上 ・通信基盤強化事業 ・自立分散型エネルギー施設を活用した無線LAN機能の強化等、震災に備え市内の通信基盤を強化する(市/短期3年以内)	4. 持続可能な地域経済・社会を創るまちづくり (1) 持続可能な地域経済・社会の構築 ① 再生可能エネルギー産業の創出とエネルギー・システムの確立 ・省エネ住宅推進事業 ・断熱性やホームエネルギーマネジメントシステム、再生可能エネルギー施設を導入(市/中期5年以内)	2. 支え合って安心して暮らせるまちづくり (1) 暮らしやすい居住環境の整備 ① 仮設住宅環境の向上 ・被災者生活サポートセンター運営事業 主に仮設住宅入居者を対象とし、コミュニティ形成や活動支援、高齢者見守り等のサービスを実施(市/中期5年以内)	1. 防災・減災による災害に強いまちづくり ～防災自立都市の形成～ (2) 防災自立都市の形成 ② エネルギー、食糧等の自給力向上 ・防災拠点施設整備事業 ・発災時、中核的な役割を担う防災拠点施設を対象に、自立分散型エネルギー機能、通信機能強化等を実施する(市/短期3年以内)	3. 産業の再生と多様な仕事を創るまちづくり (3) 観光資源の再構築と魅力づくり ① 観光資源の再生と体験学習型観光等の展開 ・観光情報発信事業 ・観光地及び誘客施設に関連する道路や避難施設整備状況を見極め、観光情報を発信する(市・観光物産協会/中期5年以内)
	リーディングプロジェクト	—	2. (2) 分散型地域エネルギー自立都市プロジェクト 分散型再生可能エネルギー(太陽光、風力、地熱、バイオマス)システムを構築し、エネルギー自給による「防災自立都市」を実現するとともに、ICT等を活用して、低炭素・省エネルギー型の持続可能なまちづくりのモデルを構築する ・公共施設、防災拠点を手始めに、小規模再生可能エネルギー導入の多様な手法を実証しつつ拡充を目指すとともに、緊急時に対応可能な情報・通信基盤の構築を図る ・市の地域資源を活かして、エネルギー、食糧、水の自給システムや、誰もが安心して暮らせる防災システム、福祉・医療環境を先行的に整備する ※「環境未来都市」構想のコンセプトを尊重し、連携して重点的な推進を図る	—	—	—
東松島市環境未来都市計画	取組名及び具体的取組内容	<p><「MATSUSHIMA 自然エネルギーパーク構想」の実現>(環境-1)</p> <p>[取組内容] 再生可能エネルギーに基づく、自立分散型電源の構築 ・需要面でもスマートグリッド技術を活用したデマンドレスポンスやピーク時の課徴金制度、電気自動車の蓄電池活用などを複合的に導入し、必要電源量の抑制を行う</p> <p><ネット・ゼロ・エネルギー・シティ(ZEC)の実現>(環境-2)</p> <p>[取組内容] 民生部門、運輸部門に関するCO2削減 ・民生部門における省エネ対策として、太陽光パネルの設置や断熱性能の強化、HEMSの導入等が必要 ・業務部門においては、一定の断熱基準や太陽光パネル、小型風力発電システム、蓄電池システムの設置義務、BEMSの導入などを推進する</p>	<p><地域住民相互の高齢者介護・見守り体制の構築(ソーシャルキャピタルの活用)>(超高齢化-2)</p> <p>[取組内容] マルチメディア端末を活用した住民間の介護・見守り ・災害に強いインフラを整備し、地域各住居にマルチメディア端末「一絆」を導入する ・地域SNSを活用した近隣住民による相互見守りや、現在社会実験中の各種センサーの情報を基に、家庭とサービス提供者をダイレクトに結び医療・保健・福祉サービスを外部資源活用によって展開する ・当該システムの運用費用は、同端末から展開されるサービスの提供者が手数料として得る収益からのバックアップを原資とし、自立発展的なシステム運用を目指す ・環境分野でのスマートシティの取組と一体化することで、高齢化対応スマートシティとしてPRしていく ・住宅内でのマルチメディア端末の活用は、スマートグリッドにおける使用量表示による省エネ対策や、防災情報や緊急連絡等にも活用することで、「環境」「高齢化」「防災」の全ての基盤として利用可能</p>	<p><エネルギーおよび食糧に関する域内自給率向上>(防災-1)</p> <p>[取組内容] 公共避難所における自立避難生活機能の向上 ・今後の公共避難所の整備にあたり、一定期間最低限の生活に支障をきたさないよう、電気・ガス等のエネルギーの供給体制、主要な機関・施設との緊急通信網の確保等が必要</p>	—	—

出典：「東松島市復興まちづくり計画」、「東松島市環境未来都市計画」を基に作成

「復興まちづくり計画」では、基盤整備及び上記の取組 3 分野に関する施策が万遍なく記載されている。この中では、防災拠点施設を含めた通信基盤の強化が優先度の高い事業として挙げられている。また「環境未来都市計画」では、超高齢化対応の中で提案されたマルチメディア端末を将来的に他分野でも活用することを想定するなど、3 分野が密接に関わって今後の復興まちづくりを展開していくことが期待されている。

2.1.2 国及び県、民間における震災後の動向

ICT 分野に関して国及び宮城県がどのような取り組み（戦略、計画、補助事業など）を行っているか、Web での公開情報を基に整理した。また、主な通信事業者における震災後の取り組みについても同様に整理した。

(1) 国の動向

①震災後の戦略・方針など

○新たな情報通信技術戦略 工程表²⁶

国の IT 戦略本部では、平成 22 年 5 月に「新たな情報通信技術戦略」を策定した。これは、新たな国民権の社会を確立することを目的に、1)国民本位の電子行政の実現、2)地域の絆の再生、3)新市場の創出と国際展開 を重点戦略と定めたものである。

この戦略の実現に向けて、担当府省の具体的役割を 2020（平成 32）年度まで明記したものが「新たな情報通信技術戦略 工程表」であり、平成 24 年 7 月に改訂版が公表された。ここでは 30 の工程表が示されており、その中には「医療分野の取組」「高齢者などに対する取組」「地域の安心安全に確立に向けた取組」「環境技術と情報通信技術の融合による低炭素社会の実現」といった、「環境未来都市計画」の取組 3 分野と合致する項目も含まれている。

○IT 防災ライフライン構築のための基本方針及びアクションプラン²⁷

平成 24 年 3 月、IT 戦略本部に IT 防災ライフライン推進協議会が設置され、同年 6 月に「IT 防災ライフライン構築のための基本方針及びアクションプラン」を決定した。ここでは、情報通信技術を防災のためのライフラインと捉え、官民が行うべき IT 防災ライフラインの基本的な方針と具体的なアクションプランを整理している。アクションプランは原則として平成 25 年夏頃までの実行を目標としている。

²⁶ http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/120704_siryoku1.pdf

²⁷ <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/bousai.html>

この他、総務省において平成 24 年 12 月に ICT 超高齢社会構想会議²⁸が設置され、超高齢社会における ICT の在り方、解決すべき課題、推進・普及方策などについて検討が進められている。

図表 2-2 IT 防災ライフライン構築のための基本方針及びアクションプラン 概要

分類	基本方針	アクションプランの例
1. 災害関連行政情報の公開と2次利用	○災害関連情報の集約・管理・配信とSNSの利用。 ○行政情報の提供において、二次利用を可能とする等の利用者の利便性を考慮。	○SNS等のインターネットサービスなど、様々なメディアを活用した情報提供・発信による住民の情報入手ルートの多様化。 ○政府提供の災害関連情報が、2次利用可能な形式で一元的アクセス可能なポータルで公開。等
2. 草の根情報の集約化	○災害時の防災・救命時における公的価値の高い情報の特定や、安否情報の開示等を推進。 ○音声通話以外のインターネット等による消防への救援要請を可能とする。	○民間事業者が保有する個人情報の取扱いについて、個人情報保護ガイドライン等の見直し。 ○インターネット、メール、SNS等による119番通報について、検討を進め、実施可能な取組から実行。等
3. 緊急発信・連絡網の整備	○公的機関がSNS等を活用するにあたり、なりすましを防ぐため、認証スキームの構築等の措置を講じる。	○SNSの利用に係る情報セキュリティの確保について検討・周知。等
4. IT防災訓練の徹底	○総合防災訓練大綱等にITの活用や検証等を盛り込むとともに、IT防災訓練の実施。	○総合防災訓練大綱等にITの活用や検証等に関する内容の盛り込み、IT防災訓練の実施を検討。等
5. 防災情報プロトコルの国際化	○在日外国人向け、海外向けの放送等の情報発信を充実。	○政府が発する災害情報発信等について日本語を母国語としない人に理解してもらう対応策を確立。等
6. 緊急時の情報インフラ稼働の確保	○携帯電話基地局について、大ゾーン基地局の設置やバッテリーの24時間化等の電源対策を推進。 ○被災地の通信回線を確保するため、官民のインフラの共用等を検討。	○電気通信事業者の設備が災害時に可能な限り通信機能の提供が可能となるよう、電源対策を推進。 ○被災地域の通信回線確保のため、官官・官民でインフラを相互活用できるための措置等を検討。等

出典：IT 戦略本部「IT 防災ライフライン構築のための基本方針及びアクションプラン（概要）」を基に作成

②情報通信利用環境の復旧・復興支援

総務省などでは平成 23 年度以降、被災地域向けに情報通信基盤の復旧・復興や ICT を活用した復興支援を行うため、複数の補助事業を実施している。主なものを図表 2-3 に示す。

²⁸ http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ict_cho-koureika/index.html

図表 2-3 被災地域向けの主な ICT 関連補助事業

事業・補助金名	所管 実施年度	概要	補助対象	補助率 対象地域
情報通信基盤災害復旧事業費補助金	復興庁・総務省	被災地域の地方公共団体が実施する情報通信基盤（FTTH等のブロードバンドサービス施設、ケーブルテレビ等の有線放送施設及び公共施設間を結ぶ地域公共ネットワーク施設等）の復旧事業を支援する。	アンテナ施設、ヘッドエンド設備、スタジオ施設、鉄塔、光電変換装置、無線アクセス装置、衛星地球局等の施設及びこれに付帯する施設（伝送路、電源設備、センター施設等）	2/3
	平成23年度 （1次・3次補正） 平成24年度 平成25年度 （予定）			被災地域の地方公共団体
被災地域情報化推進事業 （情報通信技術利活用事業費補助金）	復興庁・総務省	特定地方公共団体等に対し、情報通信技術利活用事業に要する経費の一部について補助することにより、特定地方公共団体が抱える課題を情報通信技術の利活用を通じて効率的・効果的に解決し、もって被災地域の復興を促進する。	平成23～24年度 ・東北地域医療情報連携基盤構築事業 ・ICT地域のきずな再生・強化事業 ・防災情報連携基盤構築事業 （災害に強い情報連携システム構築事業） ・被災地域ブロードバンド基盤整備事業 平成23年度のみ ・被災地就業履歴管理システム構築事業費補助事業 ・スマートグリッド通信インタフェース導入事業 ・自治体クラウド導入事業	1/3 （下限100万円）
	平成23年度 （3次補正） 平成24年度 平成25年度 （予定）			・東日本大震災復興特別区域法の特定期間 地方公共団体 ・これらを含む連携主体
ICT地域のきずな再生・強化事業 （原子力災害避難住民等交流事業費補助金）	総務省	原子力災害避難住民等交流事業に要する経費の一部について補助することにより、避難住民等と避難元市町村とのきずな維持及び避難住民等の一体感の醸成を図り、もって被災地域の復興を促進する。	避難住民等と避難元市町村とのきずな維持及び避難住民等の一体感の醸成を図るため、避難住民等に対する行政情報等の提供に必要な情報通信環境の構築に関する事業	1/3 （下限100万円）
	平成23年度 （3次補正）			・福島県指定市町村 ・これらを含む連携主体

出典：総務省ホームページを基に作成

(2) 宮城県の動向

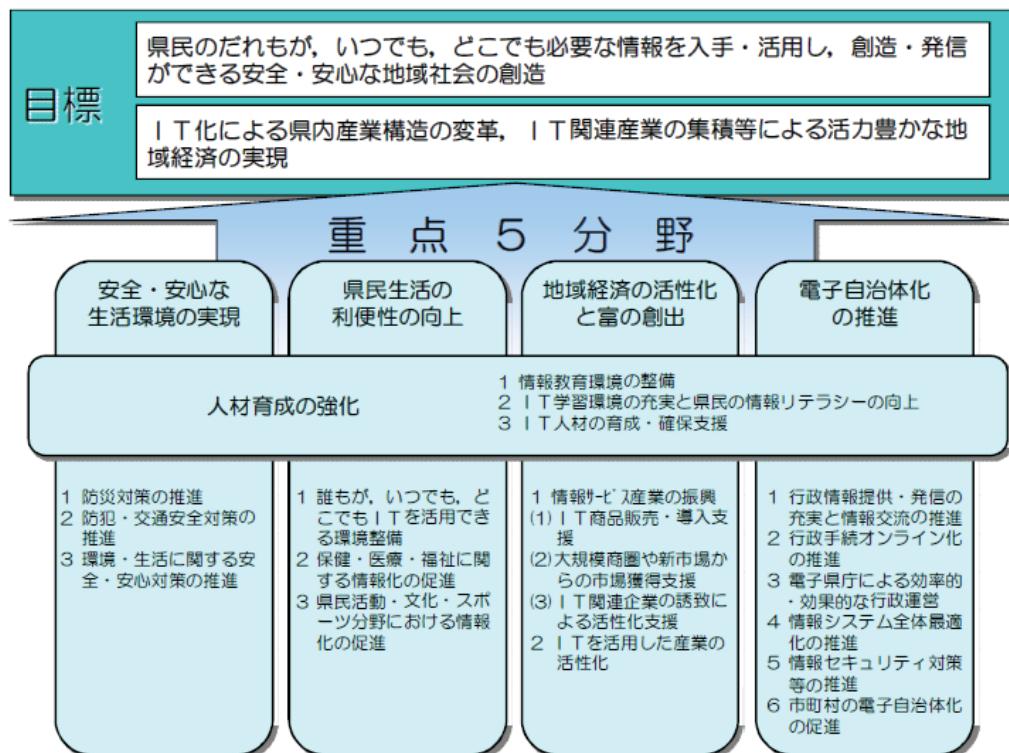
① 震災前からの基盤整備・利活用状況

○みやぎ IT 推進プラン 2013²⁹

県の情報化計画としては、平成 23 年 2 月に策定された「みやぎ IT 推進プラン 2013」があり、平成 23～25 年度の 3 か年を対象期間として県の情報通信施策を推進している。基本目標及び重点分野は以下の通りとなっている。

²⁹ <http://www.pref.miyagi.jp/jyoho/keikaku/itsenryaku/indexitplan2013.htm>

図表 2-4 みやぎ IT 推進プラン 2013 全体概要図



出典：宮城県「みやぎ IT 推進プラン 2013 概要版」

○みやぎハイパーウェブ³⁰

県内の情報通信基盤として、県内全域をエリアとするネットワーク「みやぎハイパーウェブ」が整備され、平成 15 年 4 月から稼働している。これは、県庁や合同庁舎などの県の機関、県立学校、県内全市町村を結ぶ通信基盤で、電気通信事業者が提供する光ファイバー網を利用した高速イーサネット網サービスにより構築されている。

②復興計画における ICT 関連施策

東日本大震災の発生を受けて、宮城県では今後 10 年間の復興の道筋を示すため、「宮城県震災復興計画」³¹（平成 23 年 10 月）及びその直近の実施計画である「宮城の将

³⁰ <http://www.pref.miyagi.jp/jyoho-s/hyper/miyagihw.htm>

³¹ <http://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/fukkou-keikaku.html>

来ビジョン・震災復興実施計画」³²（平成24年3月）を策定した。その中から、本市の場合と同様に ICT 関連施策を抜粋し、以下の通り整理した。

図表 2-5 宮城県の震災復興計画などにおける ICT 関連施策

計画	基盤整備	環境・エネルギー	超高齢化	防災	その他
震災復興計画	緊急重点事項 (11項目) ・電気・通信の復旧	—	(6) 保健・医療・福祉の確保 ・医療・医薬品の提供体制の整備、 子供や高齢者等の支援	(10) 安全・安心な地域社会の再構築 ・消防防災機能の回復、防災施設等の 復旧、防災体制の見直し	—
	復興のポイント (10項目) 及び具体的な 取組	(8) 災害に強い県土・国土づくりの推 進 ・耐震性の高いライフラインの構築 — 多重性を重視した耐震性の高い 電気、ガス、水道、ブロードバンドな ど	(7) 再生可能なエネル ギーを活用したエコタウ ンの形成 ・スマートグリッドやコー ジェネレーションによる先 進的な地域づくり	(6) 地域を包括する保健・医療・福祉 の再構築 ・ICTを活用した医療連携の構築 — メディカル・メガバンク構築等を踏 まえた地域医療連携システムの構築 — 医療・介護等における情報共 有、連携強化	(8) 災害に強い県土・国土づくりの推 進 ・防災体制の再構築 — 地域防災拠点の再整備、情報の 伝達や収集の仕組みづくり、避難体 制の確立など防災体制全般を見直し
震災復興 実施計画	(7) 防災・安全・安心 ①防災機能の再構築 [2]防災体制の再整備等 ・消防救急無線ネットワーク構築支 援事業 各消防本部の消防救急無線のデ ジタル化への移行に合わせて、国・ 県・各消防本部を結ぶネットワークの 多網化やバックアップ機能を構築 （【緊急】国・市町村／～H25年度） ・情報伝達システム再構築事業 震災により流出・損傷した防災に関 する情報伝達システムの再構築を行 うため、防災行政無線等を整備（【緊 急】国・県／～H25年度） ・非常通信手段整備事業 緊急時の非常通信手段を確保する ため、市町村等に衛星携帯電話等を 配備（国・県・市町村／～H24年度） [4]災害時の医療体制の確保 ・災害時医療情報網整備事業 震災でMCA無線端末機が失われ た医療機関に対する再配備と、これ まで無線のエリア外であったために 端末機が配備されていなかった医療 機関に対する配備に係る費用の一 部を補助（県／～H25年度）	—	(2) 保健・医療・福祉 ①安心できる地域医療の確保 [3]保健・医療・福祉連携の推進 ・周産期医療ネットワーク事業（南三 陸のネット・ゆりかご） 県沿岸部における周産期医療体制 に対応するため、インターネット等 を用いて健診データを協力医療機関と 共有（国・県／～H25年度） ・ICTを活用した医療連携構築事業 ICTを活用した地域医療連携シ ステムの構築により、病院・診療所・福 祉施設・在宅介護事業者等の連携 強化・情報共有を図る（国・県／～ H25年度）	(5) 公共土木施設 ②海岸、河川などの県土保全 [1]海岸の整備 ・海岸改良事業 被災した海岸保全施設等の施設復 旧と併せて堤防の拡幅や新設を行う とともに、津波情報提供設備や避難 誘導標識等を設置（国・県／～H25 年度） [3]土砂災害対策の推進 ・情報基盤緊急整備事業 過去に土砂災害が発生した地区又 は発生するおそれの高い地区にお ける防災体制を確立するため、予警報 システムを整備（国・県／～H25年 度）	(3) 経済・商工・観光・雇用 ②商業・観光の再生 [6]国内外からの観光客の誘致 ・観光復興緊急対策事業 県内外からの観光客を早急に進める ため、正確な観光情報の提供やキャ ラバン等を実施（県／～H25年度）
	分野別の復興 の方向性 (7分野) 及び個別事業	—	—	(7) 防災・安全・安心 ①防災機能の再構築 [2]防災体制の再整備等 ・災害情報配信システム構築事業 防災・減災や地域住民の安全を確 保するため、各自治体等から防災情 報等をテレビ・ラジオ等のメディアへ 配信するシステムを構築（国・県／～ H24年度） [5]教育施設における地域防災拠点 機能の強化 ・防災拠点としての学校づくり事業 公立学校の防災機能及び防災教 育機能を高める（国・県／～H25年 度）	—
将来ビ ジョン ・震 災復 興実 施計 画	取組31：宮城県沖地震に備えた施設 整備や情報ネットワークの充実 ・情報通信機能強化事業 災害対策を行う上で不可欠な情報 通信機能の整備、強化を図る（～ H22年度） 取組33：地域ぐるみの防災体制の充 実 ・消防広域化・無線デジタル化促進 事業 消防広域化の推進や消防救急無 線デジタル化の推進を支援（～H25 年度）	—	—	取組32：洪水や土砂災害などの大規 模自然災害対策の推進 ・河川流域情報等提供事業 河川の災害情報提供システムを適 切に運用し、県民や市町村に災害情 報を提供する（～H25年度） ・総合的な土砂災害対策事業（ソフト 対策事業） 警戒避難基準雨量提供システムな どの情報提供の機能拡充を図る（～ H25年度）	取組15：着実な学力向上と希望する 進路の実現 ・ICT利活用向上事業 「みやぎ教育ポータルサイト」の充 実や、各教科・科目でICT機器を活 用した指導力の向上を行う（～H24年 度） 取組17：児童生徒や地域のニーズに 応じた特色ある教育環境づくり ・教育・福祉複合施設整備事業 備蓄庫や非常電源等の設置、備蓄 品の整備など防災機能の強化を図る （～H24年度）

出典：「宮城県震災復興計画」、「宮城の将来ビジョン・震災復興実施計画」を基に作成

³² <http://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/fukkou-zissikeikaku.html>

通信基盤の整備や防災情報提供システムの構築について多くの事業が検討されている一方、ICT を用いた環境・エネルギー関連の具体的な施策は特に記載されていない。これは、「宮城県震災復興計画」の計画期間が平成 23～32 年度であるのに対し、「宮城の将来ビジョン・震災復興実施計画」は平成 23～25 年度と直近 3 年間が対象であることが影響しているとも考えられる。10 項目ある復興のポイントではスマートグリッドなどについて触れられているため、長期的には技術の進展を考慮しながら具体的な施策が検討される可能性がある。

「震災復興実施計画」における ICT 関連施策のうち、「緊急」と記された優先度の高い事業は、防災行政無線や消防救急無線の再構築といった行政系の防災通信基盤整備に関するものとなっている。

(3) 民間事業者の動向

東日本大震災を受けて、民間の通信事業者がどのような対応を行ったかを整理した。対象企業は携帯電話大手キャリア 3 社 (NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル)、及び NTT の計 4 社とした。また、取り組み分野は「通信ネットワークの強化」及び「災害時に役立つサービスの提供」の 2 分野に限定した。

対象企業はすべて、震災後に大幅なネットワーク設備の強化やサービスの拡充を行っているが、その中で共通的に行われた取り組みとしては以下のようなものが挙げられる。

図表 2-6 民間通信事業者による東日本大震災後の代表的な取り組み (各社共通)

通信ネットワークの強化	災害時に役立つサービスの提供
<p>○<u>基地局の無停電化、バッテリーの増強</u> 重要エリアを中心に、24時間以上稼働可能なバッテリーを基地局に設置する。</p> <p>○<u>車載型・可搬型基地局の増設</u> 災害時に備え、人工衛星経由で通信が可能な無線基地局を配備する。</p>	<p>○<u>「災害用音声お届けサービス」の提供</u> 災害時に強いパケット通信網を活用し、安否情報を音声で伝えるサービス。</p> <p>○<u>災害用伝言板の機能拡充</u> 音声ガイダンス対応、スマートフォン対応、Wi-Fi対応など。</p> <p>○<u>緊急速報メールに津波警報を追加</u></p>

出典：対象企業各社ホームページを基に作成

基地局の停電対策は、都道府県庁や市区町村役場など重要エリアの通信を確保することを目的に、各携帯電話キャリアでそれぞれ約 2,000 局を 24 時間以上稼働できるようバッテリーを増強した。NTT ドコモではエンジンを利用した無停電化も併せて行

っている。

人工衛星を利用する基地局については、震災前は車載型を全国で 10～15 台ほど各社で配備していたが、震災を受けて車載型を増設するとともに、可搬型を新たに配備している。

通信ネットワークの強化に関しては、通信ルートの冗長化や重要拠点の耐震性強化などの他、特徴的な取り組みもいくつか見られる。例えば、NTT ドコモでは、通常の基地局とは別に、半径約 7km をカバーする大ゾーン基地局を全国に 104 か所設置した（一般の基地局のカバー範囲は半径数 100m～数 km）。また、ソフトバンクモバイルでは、中継設備を備えた気球を上空に係留し、迅速に携帯サービスエリアを確保する「気球無線中継システム」の開発・実証実験を行っている。上空 100m の気球から最大で半径 5km をカバーする予定である。

利用者向けサービスに関しては、提供時期は異なるものの概ね各社で共通の内容となっている。特に災害用音声お届けサービスは、携帯電話・PHS を提供する各社間で相互運用するための共通ガイドラインが策定されており（2011 年 11 月）、震災を契機とした企業間連携の 1 つとなっている。その他、津波警報の配信や SNS との連携など、今回の震災を教訓とした取り組みが多く見られる。

なお、上記の取り組み（特にネットワークの強化）が本市において実施されたかどうかは、具体的な配備場所などが公表されていないため不明である。ただし NTT ドコモは東北地方での取り組み状況について公表しているので、以下にそれを示す。

図表 2-7 NTT ドコモによる東日本大震災後の主な取り組み状況

取り組み		設置数(2012年2月末時点)	
		全国	うち東北
大ゾーン基地局の設置		104か所	12か所 (宮城県は仙台市、石巻市)
基地局のエンジンによる無停電化		約720局	約60局
基地局のバッテリーの24時間化		約1,000局	約180局
衛星エントランス基地局の増設	車載型	19台	2台(倍増)
	可搬型	24台	2台(新規)

出典：株式会社 NTT ドコモ「新たな災害対策並びに東北復興支援への取り組み」（2012 年 3 月）を基に作成

また、災害・避難情報や津波警報などのエリアメールについては、本市では携帯キャリア 3 社すべてから配信を受けている。

(4) 国・県・民間動向のまとめ

東日本大震災を受けた国・宮城県・通信事業者の動向を整理した。官民ともに、情報通信インフラを重要なライフラインと捉え、無停電化を含めた通信基盤の再構築・強化を優先的な施策として実施している。また安否情報や緊急情報の提供に向けた取り組みが民間を中心に行われている。その他、今回の震災で注目された SNS の積極的な活用や、医療分野での ICT 利活用についても計画などで言及されており、今後の具体的な取り組みが期待される。

2.1.3 災害に強い情報通信インフラの動向

災害に強い情報通信インフラの整備は、特に東日本大震災後に全国的にニーズが高まっており、本市でも同様である。ここでは技術動向や全国での導入事例を調査し、それらの特徴を把握する。

(1) 災害に強い情報通信インフラの要件

「災害に強い」とは具体的にどういうことを指すのか、一般的な要件を整理した。整理に際しては、各種の公表資料から東日本大震災における情報通信インフラの被害状況や情報発信の課題・ニーズなどを拾い出し、それらを基に検討を行った。

ここでは、情報通信を構成する 3 つの要素（通信ネットワーク、情報発信者、情報受信者）別に要件をまとめた。さらに、各要件はハード面（整備）とソフト面（運用・活用）に分類した。通常、「災害に強い情報通信インフラ」と言った場合、高い耐災害性や通信手段の継続・確保といったハード面を指すことが多く、もちろんそれは最低限重要なことである。しかし、そのことに加え、適切な情報提供の実施や情報端末の認知度・利便性などソフト面の充実がなければ、災害時に必要な情報が必要な人たちに届かないことになりかねない。上述の 3 要素がすべて揃うことで情報通信が成り立つ、という観点から、ここでは幅広く整理を行っている。そのため、下表は「災害に強い ICT 環境」の要件とも言うことができる。

図表 2-8 災害に強い情報通信インフラの要件

要素	災害時に求められる事項	災害に強いICT環境の要件		
		カテゴリー	ハード(整備)面	ソフト(運用・活用)面
通信ネットワーク (伝送路)	通信が継続できる	(被害低減)	情報通信インフラが損壊しない(耐災害化) 情報通信インフラが一部損壊しても機能する(冗長化)	—
		(代替手段)	複数の情報通信手段が整備されている(多重化) 災害による孤立可能性地域との非常用通信手段が整備されている	—
		(電源確保)	通信継続に必要な電源が確保できる	—
	通信処理能力が確保できる	—	ネットワークが輻輳しない 災害時でも一定の通信速度が確保できる	—
情報発信者 (行政など)	適切・迅速に情報提供できる	(体制整備)	—	情報収集・提供の体制が迅速に整備できる
		(機器利用)	—	通信手段・機器の使い方がわかる
		(提供情報)	—	多種多様な情報を適時適切に提供できる
		(提供方法)	—	受け手の情報リテラシー等に配慮した多様な情報提供ができる
情報受信者 (市民)	的確に情報を受信できる	(機器設置)	通信手段・機器が避難場所となる施設に整備されている	機器・端末の設置場所が平常時から周知されている
		(機器利用)	—	機器・端末の操作が簡易で使いやすい 機器・端末の使い方が平常時から周知されている 機器・端末が平常時から活用されている 機器・端末が災害時にも有効に活用される
		(情報受信)	—	必要な情報をすべての人が確実に受信できる

(2) 具体的技術例及び自治体における導入事例

災害に強い情報通信インフラの具体的手法(技術)、及び地方自治体においてそれらを実際に導入した事例(事業実施中の事例を含む)について、Webなどの公開情報に基づいて整理した。今回取り上げた技術及び導入事例の一覧を下表に示す。導入事例の中には、本市を含む被災地で震災直後に応急的に行われた取り組みも含まれている。

図表 2-9 災害に強い情報通信インフラの技術例及び導入事例（一覧）

【分類】		【手法・技術名】		【導入事例】	No.
無線	公衆系	無線LAN/Wi-Fi		岩手県大槌町(震災対応)	1-1
				宮城県石巻市	1-2
				公衆無線LAN	京都府京都市
		WiMAX	地域WiMAX	愛媛県新居浜市	2-1
				宮城県色麻町	2-2
		LTE		—	—
		衛星通信	衛星インターネット	埼玉県小鹿野町	3-1
				宮城県気仙沼市、東松島市、岩手県釜石市(震災対応)	3-2
			衛星携帯電話	長野県松本市	3-3
		自営系	MCA無線		大阪府泉南市
	デジタル市町村防災行政無線		広島県江田島市	4-2	
デジタル消防救急無線			岡山県岡山市	4-3	
有線関係	電線共同溝		—	—	

※上記 No.は図表 2-11(1)～(11)に記載の No.と対応している。

技術例及び導入事例の詳細を次ページ以降の表にそれぞれ示す。無線通信では、周波数の高低によって電波の性質が異なるため、届きやすさや速度、容量などに違いがある。一般的には、周波数が高いほど大容量・高速の通信が可能だが、直進性が強く減衰しやすくなり、遠くには届きにくくなる。地域の特性に合わせて適切な無線技術を選択することが必要となる。

行政向けの防災無線・消防救急無線は、近年デジタル方式への移行が進められているが、高コストなどが原因でまだ十分に移行していない。総務省によれば、デジタル防災行政無線の整備率（MCA無線での代替を除く）は30.3%（2012年3月末時点）となっている³³。

導入事例からは、本来の目的である通信手段の確保の他、コストの抑制、平常時からの活用などの効果があったことがわかった。課題についてはあまり公表されていないが、衛星インターネットの2事例では他の通信手段の確保が必要とされており、災害に強い情報通信インフラといえども一つの手段だけでは完全ではなく、複数手段を整備することで災害への強さをより大きくする必要があることが示唆されている。

現時点では、石巻市の事例のように拠点施設を有線でつなぎ、そこから各家庭など

³³ 総務省 電波利用ホームページ「市町村防災無線等整備状況」
<http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/system/trunk/disaster/change/index.htm>

には無線で接続するパターンが、最も安定性が高いと考えられる。ただし、本市で実際に導入する場合を考えると、地形の特性を克服する必要があるため、地区によっては別の手段を利用して、全域にくまなく情報が行き渡るようなインフラ整備を検討することが求められる。

図表 2-10(1) 災害に強い情報通信インフラ 技術例 (1)

分類	手法・技術名	概要	主な活用方法	整備・運用主体	
無線	公衆系	無線LAN/Wi-Fi	<p>無線を使って構築されるLAN(Local Area Network)のこと。国内における主な無線LANの周波数帯は2.4GHz帯及び5GHz帯である。</p> <p>無線LAN技術の推進団体であるWi-Fi Allianceによって相互接続性の認定テストに合格した無線LANの製品には、Wi-Fi認定ロゴが与えられ、一定レベルの相互運用性が保証される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実用化当初(1999年頃)は宅内通信環境のワイヤレス化等、屋内利用を中心に普及していた。 ・近年は、ゲーム機やスマートフォン、タブレット端末等の多様な機器への無線LAN機能の搭載、モバイルWi-Fiルータの登場などもあり、屋内外でのシームレスな通信環境の整備や移動通信トラフィックのオフロード対応にあわせて利用が増加している。 ・特に近年普及が目覚ましいスマートフォンには無線LAN機能が標準装備されており、さらにテザリング機能があることが多く、この機能を使えば簡単に複数のPCやゲーム機などをインターネットに接続させることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・キャリア系事業者(移動/固定) ・店舗、商店街、自治体等(民間事業者との連携で整備)
		公衆無線LAN	<p>街中、建物内、店内など限られた範囲内で無線LANによるインターネット接続するサービス。Wi-Fiで接続されている。有料と無料のサービスがある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・駅や列車内、空港、ロビー、喫茶店やレストラン、宿泊施設などにおいて、ブロードバンド環境でインターネットが利用できる。 	同上
	WIMAX	地域WIMAX	<p>地域の特性、ニーズに応じたブロードバンドサービスを提供することによるデジタル・ディバイドの解消、地域の公共サービスの向上等当該地域の公共の福祉の増進に寄与することを目的として、広帯域無線アクセスシステムのうち、2.5GHz帯(2575MHzから2595MHzまで)の周波数のうちの10MHz幅(固定系地域バンド)を使用する無線通信サービス。サービスの対象区域は原則市町村単位で、事業者は免許制となっている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワイヤレスブロードバンドサービス…サービスエリア内のどこでも高速インターネットへの接続が可能 ・IPライブカメラサービス(防犯カメラサービス)…ネットワーク回線の敷設が困難な場所でも容易に監視カメラの設置が可能 ・移動車両等への情報支援サービス…救急車・消防車などから病院等へ映像を伝送、またコミュニティバスへの地域広告の配信など ・防災・災害対策…行政ネットワーク(有線)のバックアップ、また災害情報の端末への一斉告知など 	<p>電気通信事業者</p> <p>サービスエリアは1または2以上の市町村の全域または一部区域</p>
	LTE		<p>Long Term Evolutionの略で、W-CDMAを発展させた次世代の携帯電話向け高速無線通信規格のこと。第3世代の周波数帯に第4世代の技術を投入しているため、一般に第3.9世代(3.9G)と呼ばれる。家庭向けのブロードバンド回線にはほぼ匹敵する高速なデータ通信が可能。</p>	<p>携帯電話(スマートフォン)やタブレット端末で採用されている。</p>	電気通信事業者
	衛星通信	衛星インターネット	<p>通信衛星を活用したインターネット接続サービス。上り方向のユーザーからのアクセスに従来の地上系回線を使い、下り方向に衛星回線を使う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・被災現場からの情報収集…情報伝達の信頼性・確実性の向上、地図や画像の利用によるわかりやすい情報伝達 ・住民等への情報提供…リアルタイム化、平常時の情報・行政サービス拠点としての利活用 ・関係機関等への情報伝達・連絡…多量の情報伝達が随時可能 ・情報の公表…マスメディア対応、ボランティアや住民等への各種協力要請 	衛星通信事業者
	衛星携帯電話	<p>陸上、海上及び空での利用が可能な人工衛星を利用した携帯電話の通信サービス。地上の固定電話等の回線網とは全く独立した通信インフラを有する。現在、日本国内で利用できる衛星携帯電話サービスは、「インマルサット」「ワイドスター」「イリジウム」の3種類。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通信経路に衛星を使うことから地震や津波などの地上における災害の影響を受けにくく、東日本大震災以降、災害時の非常用通信手段として自治体や民間企業で導入が進んでいる。 	電気通信事業者(無線局の免許が必要)	

図表 2-10(2) 災害に強い情報通信インフラ 技術例 (2)

手法・技術名	メリット(特徴)	デメリット(課題)	主な参考資料・URL	
無線LAN/Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> ①無線LAN共通 有線のケーブルがないため、 ・煩雑な配線敷設の作業がない ・設置場所の自由度が高い ・美観を損ねない ・利用端末を自由に移動させることができる ②2.4GHz帯無線LAN ・5GHz帯に比べ障害物の影響が少ない ・屋外での使用が可能 ③5GHz帯無線LAN ・2.4GHz帯に比べ過密利用されていない ・他局からの干渉が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ①無線LAN共通 ・他局からの電波干渉や無線LAN相互の輻輳が生じる場合がある ・適切な情報セキュリティ対策がなされていないとセキュリティ上の脅威にさらされるおそれがある。 ②2.4GHz帯無線LAN ・過密利用のため無線LAN相互の輻輳が生じている ・ISMバンドのため、医療機器や電子レンジ等との間で電波干渉が起こりうる ③5GHz帯無線LAN ・一部の周波数帯は屋内使用限定となっている ・2.4GHz帯に比べ障害物の影響が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・総務省 無線LANビジネス研究会報告書(2012年7月) http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban04_03000093.html ・神埼洋治・西井美鷹「体系的に学ぶモバイル通信」(2010年5月、日経BP社) 	
公衆無線LAN	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・通信を暗号化しない、もしくは暗号化キーをオープンにする必要があるため、セキュリティ面は十分ではない 	同上	
WiMAX	地域WiMAX	<ul style="list-style-type: none"> ①WiMAX共通 ・高速移動通信(最高時速120kmでの通信が可能) ・ワイドカバレッジ(1基地局で広域をカバー:モバイル利用で半径2~3km、固定利用で半径5~10km) ・高速通信(下り20Mbps/上り10Mbpsクラス) ②地域WiMAX ・地域に特化した様々なサービスが展開できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業者は免許制であること 	<ul style="list-style-type: none"> ・総務省 電波利用ホームページ 広帯域移動無線アクセスシステム http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/system/trunk/wimax/0001/index.htm ・地域WiMAX推進協議会 http://chiiki-wimax.jp/
LTE		<ul style="list-style-type: none"> ・通信速度が速い(理論上の最大速度は下り326Mbps、上り86Mbps。現在の提供速度は最大で下り75Mbps、上り25Mbps) ・ネットワークの遅延が少ない(伝送遅延は5msec以下、パケット交換網だけでデータ通信と音声通信を処理するシンプルな構成となるため) ・周波数の利用効率がよく従来の3倍ほどのユーザ数を収容できる(同時に利用できるユーザ数の増加) ・システム構築にかかる設備コストが削減できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・音声通話にはあまり向いていない ・消費電力が大きい ・現状、各事業者は、ネットワークの逼迫を避けるため、一定期間(1か月など)のデータ通信料が一定のしきい値を超えると通信速度を制限している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・神埼洋治・西井美鷹「体系的に学ぶモバイル通信」(2010年5月、日経BP社) ・日本経済新聞電子版記事「次世代通信「LTE」とは何か」(2010年7月13日)
衛星通信	衛星インターネット	<ul style="list-style-type: none"> ・地上系の通信が途絶した場合も情報伝達が可能 ・1対多数、1対1などの情報伝達の選別が可能 ・画像や位置情報などの情報伝達が可能 ・情報入手後の複製・加工などが容易 	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急連絡などには不向き ・高い周波数帯を使用している場合は豪雨の際に利用できない可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・四国総合通信局 災害時における衛星インターネットの利活用に関する調査検討会 報告書(2011年3月) http://www.soumu.go.jp/soutsu/shikoku/chosa/eisei_inet/index.html
	衛星携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・通信インフラの整備されていない場所(山間部、島嶼部及び海上等)での利用が可能 ・輻輳や回線寸断が起こりにくく、非常災害時にも有効に活用できる ・通常の携帯電話と同様、可搬型で双方向通信が可能 ・日本中が通話エリアとなっている 	<ul style="list-style-type: none"> ・固定電話・携帯電話と通話する場合は、地上の一般電話網を介するため、そこが寸断されている場合は通話できないことがある ・サービスによっては衛星携帯電話同士の通話でも地上設備を一旦介する形で行われるものがある ・衛星を捕捉できる環境が必要 ・充電電池の定期的な更新等の対応が必要 ・維持コストが高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・総務省 衛星携帯電話サービス http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eisei_keitai/060621_1.html ・ITpro 衛星携帯電話とは http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Keyword/20120214/381649/ ・東京海上日動リスクコンサルティング TRC EYE Vol.195「大規模災害時の通信手段の有効性を考える」 http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/u_p_file/200808121.pdf

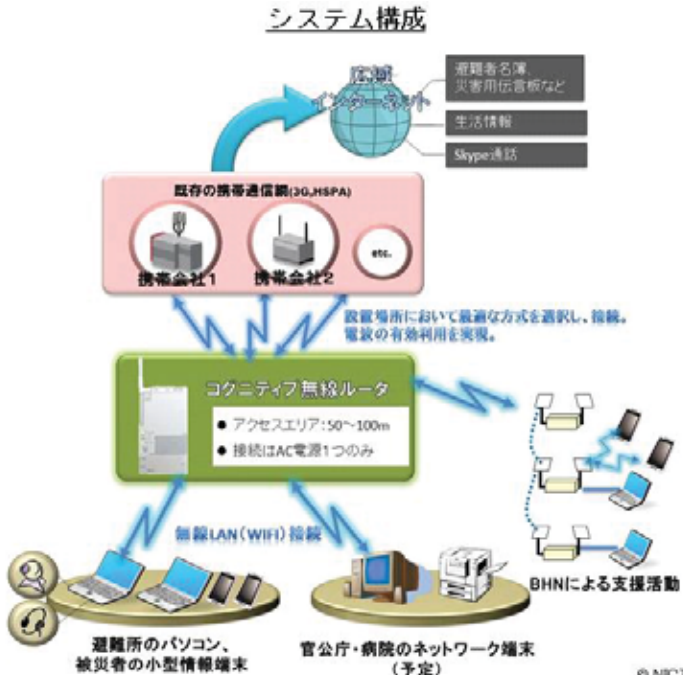
図表 2-10(3) 災害に強い情報通信インフラ 技術例 (3)

分類	手法・技術名	概要	主な活用方法	整備・運用主体
無線	自営系 MCA無線	Multi Channel Access Systemの略で、一定数の周波数を多数の利用者が共同で利用する方式の業務用無線システム。システムは、事業主体が設置管理する「制御局」と、利用者が設置管理する「移動局」及び「指令局」で構成され、利用者は、同じ識別符号を持った会社等のグループ単位ごとに無線通話を行うことができ、他のグループとは通話できないようになっている。制御局を中心に半径15～30km圏内において通信が可能で、簡易無線より広範囲の通信を行う場合等に有効と言える。同報系と移動系がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・陸上移動通信分野(運輸・物流業務、バス運行業務、製造・販売、タクシー等)の業務無線 ・企業や地方自治体の災害対策用無線 地方自治体では、防災行政無線の代替、補完としてMCA無線を導入している事例もある。	運営は以下の2団体が実施 <ul style="list-style-type: none"> ・一般財団法人移動無線センター(サービス名: mcAccess) ・財団法人日本移動通信システム協会(サービス名: JSMR、NEXNET)
	デジタル市町村防災行政無線	市町村防災行政無線は、市町村が防災情報を収集し、住民の避難、救助・救援や応急復旧等の防災活動を行うために整備している無線通信システムのこと。これまではアナログ方式が採用されてきたが、それに代わるものとしてデジタル方式の防災行政無線が制度化・規格化されており、総務省では早期の移行を呼び掛けている。市町村庁舎等に設置する「統制局」、中継機能を持つ「基地局」、そして「端末局」「移動局」から構成される。同報系と移動系があり、周波数帯はデジタル同報系が60MHz帯、デジタル移動系が260MHz帯である。	<同報系> ・災害情報を屋外スピーカー等で地域住民に通報・周知する <移動系> ・市町村役場等と災害現場の車両等との間で災害情報の収集や連絡等の通信を行う	地方自治体
	デジタル消防救急無線	消防救急無線は、消防本部または消防署と消防・救急車両等の移動体及び移動体相互間で、消火活動や救急活動等のための情報の収集・伝達や連絡等を行う無線通信システムのこと。基地局と移動局からなる。これまではアナログ方式が採用されてきたが、2016年5月末までにデジタル方式(260MHz帯)に移行することが義務付けられている。	消火活動や救急活動等のための情報の収集・伝達や連絡等を行う。	地方自治体
有線関係	電線共同溝	電線共同溝は道路の地下空間を活用して電力線、通信線等をまとめて収容する設備で、無電柱化の代表的な手法。整備主体により以下のような方式がある。 <ul style="list-style-type: none"> ・電線共同溝方式・・・道路管理者が整備。道路管理者(電線共同溝本体)及び電線管理者(トランス・電線等)が費用負担。 ・自治体管路方式・・・地方公共団体が整備。管路設備の材料費及び敷設費を地方公共団体が負担し、残りを電線管理者が負担。 ・要請者負担方式・・・要請者が整備。原則全額を要請者が費用負担。 近年はよりコンパクト化した共同溝の開発・導入や、各住宅への引き込み位置を任意にすることによるコスト削減・工期短縮などが図られている。	有線の通信線を地下に埋設することで地震などの災害から回線を守る。	主に地方自治体 整備箇所は、全国10ブロックの地方ブロック無電柱化協議会(道路管理者、電線管理者、地方自治体等)において決定する。 ※地方自治体は国土交通省の社会資本整備総合交付金の活用が可能。

図表 2-10(4) 災害に強い情報通信インフラ 技術例 (4)

手法・技術名	メリット(特徴)	デメリット(課題)	主な参考資料・URL
MCA無線	<ul style="list-style-type: none"> ・独立したインフラを用いているため輻輳は起こりにくい ・音質がクリア ・同報(一斉通信)が可能 ・同報系・移動系を同一システムで整備可能 ・防災行政無線に比べ初期投資が小さい(月額利用料は必要) 	<ul style="list-style-type: none"> ・1回当たりの通話時間が3～5分と制限される ・充電池の定期的な更新等の対応が必要 ・通話可能エリアが限定される ・中継局が被災すると利用困難となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・総務省 電波利用ホームページ MCA無線システム http://warp.ncl.go.jp/info:ndljp/pid/258151/www.tele.soumu.go.jp/j/system/ml/mca.htm ・一般財団法人移動無線センターHP http://www.mrc.or.jp/top/
デジタル市町村防災行政無線	<ul style="list-style-type: none"> ・通信路が多チャンネル化(最大4チャンネル) ・双方向通信が可能 ・データ転送の高速化 ・専用波のため輻輳は起こりにくい ・遠く離れた移動局同士でも基地局を介して通信が可能 ・音声・文字の同時伝送が可能 ・各種情報システムとの連動性が向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・初期投資が大きい ・アナログシステムを導入済み場合はそれを破棄しなければならない ・アナログシステムでは防災ラジオなどからも聴取可能だが、デジタルでは専用受信機以外での聴取が難しい ・サイレン音などの音声以外の音源を元通りに復元できない ・統制局が被災したり回線が断裂したりすると利用困難となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・総務省 電波利用ホームページ 防災行政無線 http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/system/trunk/disaster/index.htm ・北陸総合通信局 260MHz帯デジタル防災行政無線システムの共同利用等に関する調査検討会 報告書(2009年3月) http://www.soumu.go.jp/soutsu/hokuriku/resarch/260mhz/hokokusho.html
デジタル消防救急無線	<ul style="list-style-type: none"> ・秘話性の向上によるプライバシー保護 ・データ通信の活用 ・割当無線チャンネルの増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・初期投資が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・消防庁 平成23年版消防白書 http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h23/index.html ・北陸総合通信局 260MHz帯デジタル防災行政無線システムの共同利用等に関する調査検討会 報告書(2009年3月) http://www.soumu.go.jp/soutsu/hokuriku/resarch/260mhz/hokokusho.html
電線共同溝	<ul style="list-style-type: none"> ・無電柱化のメリット ・歩道が広く使え、安全で快適な通行空間を確保できる。 ・都市景観を向上させる。 ・台風や地震などの災害時に電柱が倒れたり電線が垂れ下がったりする危険がなくなる。 ・災害時における情報通信回線の被害を軽減させ、ネットワークの安全性・信頼性を向上させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工に掘削を伴うため、工期が長く(一般に4～5年)工事費用が高い。 ・道路幅が狭いと施工が難しい(あるいは不可能)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省「無電柱化の推進」 http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/index.html ・CCBOX建設21ホームページ http://www.ccb20.com/index.htm

図表 2-11(1) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (1)

No.	1-1
使用手法・技術	無線LAN/Wi-Fi
導入自治体	岩手県大槌町(震災対応)
概要	<p>独立行政法人情報通信研究機構(NICT)では、2011年4月に、同法人が開発した「コグニティブ無線ルータ」を大槌町の避難所に持ち込み、一般の被災者が利用可能なインターネット接続環境を構築した。コグニティブ無線ルータとは、無線通信機能を複数備え、電波状況に合わせて最適なサービスを選択できるモバイルルータであり、接続可能な無線通信システムを自動的に探し出し、有線ネットワークを用いずに容易にインターネット接続を提供することができる。公衆無線LAN、モバイルWiMAX、3G携帯電話、PHS等に対応する。可搬性や耐障害性にも優れている。</p> <p>今回は神奈川県藤沢市周辺で運用中のテストベッドから移設した機材を提供しており、同避難所では5分程度で無線LANによるインターネット環境が構築できた。その後、岩手・宮城・福島3県で最大60か所以上にルータを設置した。</p>
	 <p>システム構成</p> <p>遊覧者名簿 災害用伝言板など 生活情報 Skype通話</p> <p>既存の携帯通信網(3G,HSPA) 携帯会社1 携帯会社2 etc.</p> <p>設置場所において最適な方式を選択し、接続。 電波の有効利用を実現。</p> <p>コグニティブ無線ルータ ● アクセスエリア: 50~100m ● 接続はAC電源1つのみ</p> <p>無線LAN(WiFi)接続</p> <p>避難所のパソコン、被災者の小型情報端末</p> <p>官公庁・病院のネットワーク端末(予定)</p> <p>BHNによる支援活動</p> <p>© NICT</p>
導入経緯	当時、大槌町では災害対策本部ですら有線ネットワークの十分な復旧が行われておらず、町内の避難所では被災者が利用できるインターネット接続環境は提供されていなかった。
実施期間	2011年4月～
活用事業	なし(自主対応)
事業総額	—
導入の効果	<ul style="list-style-type: none"> 多くの被災者が津波被害状況を伝えるニュース映像や安否情報、救援物資等の情報を検索・閲覧したり、手持ちの小型携帯端末を無線LANでインターネットに接続し、情報を取得していた。 同避難所(小学校)では、建物やグラウンドの広い範囲で無線LANによるインターネット接続が利用できることが確認された。
課題	—
その他・備考	<ul style="list-style-type: none"> コグニティブ無線ルータは、一般メーカーに技術移転されている。 今後は、メッシュ通信機能を持たせ、無線機同士でもネットワークを構成できるようにするとともに、様々な通信プロトコルに対応できるようにすることを目指す。
主な参考資料・URL	<ul style="list-style-type: none"> ・NICT「被災地におけるインターネット無線LAN環境の構築【1】」(2011年4月) http://www.nict.go.jp/press/2011/04/13-1.html ・NICT「被災地におけるインターネット無線LAN環境の構築 その後の展開【2】」(2011年6月) http://www.nict.go.jp/info/topics/110613.html ・コグニティブ無線技術による災害に強い次世代ワイヤレスネットワークへの貢献(2012年1月) http://www.soumu.go.jp/main_content/000147958.pdf

図表 2-11(2) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (2)

No.	1-2
使用手法・技術	無線LAN/Wi-Fi
導入自治体	宮城県石巻市
概要	<p>市内災害関連情報の一元管理機能、エリアメール等を活用した情報配信機能及び市内無線LAN環境の構築。</p> <p>受配信される災害関連情報を住民に身近な通信メディアを利用し、かつ既存メディアと重層的に受配信することにより、情報伝達手段の多様化・高度化を図り、住民が受け取る災害情報の受領確実性の向上を目的とした情報通信ネットワークを構築する。具体的には、市役所本庁舎・総合支所を拠点に、避難所などにWi-Fiアンテナを設置し、無線通信環境を整備する。</p> <p>また、情報集約機能と情報配信機能を統合・集約し、複数メディアを通じて住民に対する情報受信の可能性を向上することを目的とした情報伝達システムを開発する。</p> <p>▽無線ネットワーク構成図</p>
導入経緯	東日本大震災時において、通信網の遮断が大きな問題になった。また、様々な災害関連情報を市側で自動で収集して一元化し、市民に迅速に提供できるようにすることを検討していた。
実施期間	2012年4月採択(事業実施中)
活用事業	総務省:被災地域情報化推進事業(災害に強い情報連携システム構築事業)
事業総額	707百万円(うち補助金額235百万円)
導入の効果	(事業実施中)
課題	(事業実施中)
その他・備考	-
主な参考資料・URL	・石巻市「平成24年度石巻市災害に強い情報連携システム構築業務委託」仕様書等 http://www.city.ishinomaki.lg.jp/bousai/sonota/seigenntuki.jsp

図表 2-11(3) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (3)

No.	1-3
使用手法・技術	公衆無線LAN
導入自治体	京都府京都市
概要	<p><京都市公衆無線LAN整備事業「京都どこでもインターネット KYOTO_WiFi」> バス停や地下鉄駅、セブンイレブン、公共施設等において、誰もが無料でインターネットを利用できる無線LANスポットを、全国最大規模の市内630箇所(他の政令市の実績:最多80箇所(有料))に2012年8月中旬以降順次設置し、運用を開始している。 ターミナル周辺のバス停から設置を始め、2013年3月末までに約500か所、最終的に約630か所に設置予定。通信可能時間は、公共施設では開所時間内は無制限、その他施設では3時間を超えると自動切断される。利用者は、指定のアドレスに空メールを送信してワンタイムパスワードを取得し、その後アクセスポイントに接続してWebブラウザでパスワードを入力すると認証が完了する。 災害時には、利用手続きが不要になり、時間制限なくインターネット接続できるようになる。 機器の設置・運用等はKDDI(株)及び(株)インフィニティが行う。</p> <p>▽無線LANスポットに掲示されるステッカー</p> 
導入経緯	<p>京都には外国人観光客が多く訪れるが、通信料が高額になること等から携帯情報端末等を気軽に使用できず、観光庁の調査においても「外国人旅行者が旅行中に困ったこと」の第1位が「無料公衆無線LAN環境が整っていないこと」となっている。 また、市民や国内の観光客からも、外出先で携帯情報端末やパソコンで快適にインターネットを使いたいというニーズが高まっている。 さらに、災害時における通話・通信の遮断に備え、携帯電話回線によらない情報入手経路を確保する必要がある。</p>
実施期間	2012年8月設置開始
活用事業	なし(市の事業)
事業総額	機器の設置・運用費用:非公表(事業者負担) 設置場所の提供、ステッカー作成、広報:238万円(京都市負担)
導入の効果	—
課題	—
その他・備考	<p>・福岡市では、2012年4月に無料の公衆無線LANサービス「Fukuoka City Wi-Fi」を開始し、地下鉄全駅、空港、市役所などでサービスを提供している。同年11月からは民間施設(ホテル)へも展開を始め、アクセスポイントは46か所となっている。 ・千葉県浦安市では、浦安商工会議所と共同で、市内の公共施設やホテル、飲食店を中心に2000か所のアクセスポイントを新設する計画を打ち出し、2012年4月時点で約130か所に設置した。</p>
主な参考資料・URL	<p>・京都市公衆無線LAN整備事業「京都どこでもインターネット」KYOTO_WiFiの実施について(2012年7月) http://www.city.kyoto.lg.jp/sankan/page/0000124871.html ・日本経済新聞電子版記事「市街地で使える無料の公衆無線LAN、京都や福岡で整備相次ぐ」(2012年7月4日)</p>

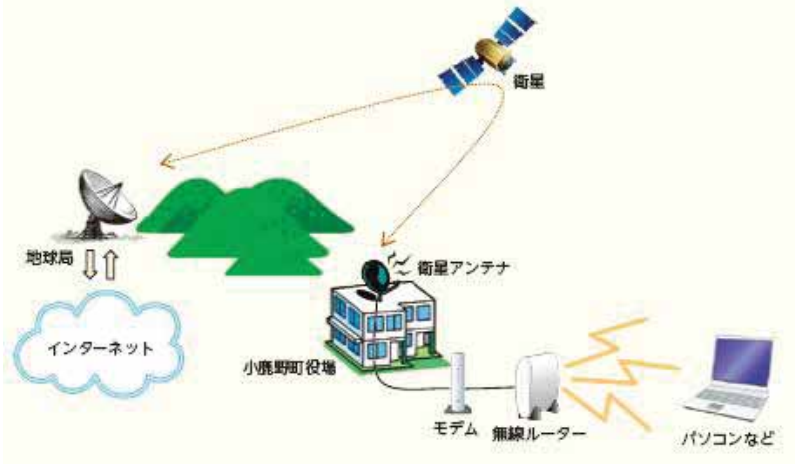
図表 2-11(4) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (4)

No.	2-1
使用手法・技術	地域WiMAX
導入自治体	愛媛県新居浜市
概要	<p><地域WiMAXを活用したIP告知放送及びIPカメラ> 防災行政無線を補完するため、河川沿いの危険箇所5箇所5箇所にJアラートと連動したIP告知放送システムを、また危険箇所と指定される河川沿いに水位を24時間監視するIPカメラをそれぞれ整備した。 通信インフラ回線には地域WiMAXを利用し、新居浜市、西条市が出資する第3セクター「株式会社ハートネットワーク」が整備・運用している。</p> <p>▽システム全体概要</p> <p>新居浜市役所 カメラ操作用PC ネットワークレコーダー IPインターカム 防災行政無線 IP告知送信機 Jアラート端末 モニター スピーカー</p> <p>市内企業工場 非常放送設備 IPインターカム IP告知受信機 スピーカー</p> <p>市内自治会館広報施設(市内180箇所) 平成24年度整備予定 農村広域設備 IP告知放送機 IP告知受信機</p> <p>河川監視用カメラ</p> <p>住宅 IP告知受信機</p> <p>WiMAX</p>
導入経緯	<p>2004年の台風等の大雨災害により死者が出るなど大きな被害を受けたため、2011年度に防災行政無線システムを導入したが、市内全域をカバーしていないため、それを補完する必要があった。 また、台風時など河川の増水の際には、職員が現場に赴き、定期的に河川の水位を確認して報告を行っていたが、危険があるとともにリアルタイムで状況把握ができず、迅速な判断・対応が困難だった。</p>
実施期間	2011年度～
活用事業	なし(市の防災行政無線整備事業)
事業総額	<ul style="list-style-type: none"> ・WiMAX基地局建設費: 10百万円/基 ・IP告知放送システム(端末5箇所): 1百万円 ・河川監視IPカメラシステム(映像保存サーバ、赤外線機能付カメラ5台): 5百万円
導入の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・地域WiMAXを利用しているため一度に多くの情報を送ることができる ・端末設置場所の制限があまりなく、緊急時には端末の移動も可能 ・双方向性を利用したIP電話などの通話も可能 ・インフラ構築費用の軽減及びランニングコストの低減化が図れた
課題	—
その他・備考	2012年度にもIP告知放送及びIPカメラを追加で設置する予定。
主な参考資料・URL	<ul style="list-style-type: none"> ・APPLIC ICT利活用事例集V6.0 http://www.applic.or.jp/2012/infra/jirei/bousai/04.pdf

図表 2-11(5) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (5)

No.	2-2
使用手法・技術	地域WiMAX
導入自治体	宮城県色麻町
概要	<p>エリアメール、IP告知、アンドロイドアプリを活用した災害関連情報集約・配信機能及び町内無線LAN環境(WiMAX)の構築。</p> <p>地域WiMAXの基地局を町内6か所に建設し、町内全域で無線通信ができる環境を整備する。公共施設に設置された端末等に対し、行政情報や災害情報など地域住民のニーズに対応した各種の情報提供を2013年1月中を目途に行う予定。</p> <p>2014年度以降は、現在の有線放送に代わる専用端末(送受信機)を全世帯に配布することを計画している。また、各通信事業者の携帯電話回線を活用し、町から災害情報等を個人の携帯電話へ緊急メールとして配信する取り組みも行う。</p> <p>▽システム全体概要</p> <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, 'J-ALERT' and '防災情報・災害情報' (including road traffic, weather, and disaster info) feed into the '災害対策本部' (Disaster Response Center). This center uses 'ファクシミリ' (fax) and '電話' (phone) for input. The center's '災害情報配信システム' (Disaster Information Distribution System) includes: 'IP告知システム' (IP notification), '緊急情報提供システム' (Emergency info provision), 'アンドロイドアプリケーションシステム' (Android app system), and '災害WEBシステム' (Disaster web system). These systems connect to '町庁舎' (Town Office) and '通信事業者(3事業者)' (3 carriers). The carriers use '音声' (voice) and '緊急メール' (emergency mail) for distribution. The '町営WiMAX網(WiMAX/WiFi)' (Town-operated WiMAX/WiFi network) is shown as a central hub. It connects to 'IP端末(自営端末)' and 'タブレット(自営端末)' at disaster relief sites (e.g., evacuation centers) in Heisei 24. It also connects to 'スマートフォン(自営端末)' for town officials and residents in Heisei 25-26. Finally, it provides '全世帯への情報提供' (Info provision to all households) via 'スマートフォン(市販端末)', '携帯電話(市販端末)', and 'IP告知端末' (IP notification terminals) in Heisei 25-26.</p>
導入経緯	町では有線放送設備を整備しており、東日本大震災時にも情報を発信し続けることができた。しかし、設備の老朽化が進み、定期的に交換が必要となる部品が既に製造中止となるなど、十分な維持管理が難しい状況になっていた。
実施期間	2012年4月採択(事業実施中)、2012～14年度で整備
活用事業	総務省:被災地域情報化推進事業(災害に強い情報連携システム構築事業) 他に防衛省の補助事業を活用予定
事業総額	総務省事業・・・182百万円(うち補助金額60百万円)
導入の効果	(事業実施中)
課題	(事業実施中)
その他・備考	2012年7月、色麻町所属基地局に地域WiMAXの免許が与えられた。自治体が地域WiMAXの免許人となるのは全国で初めて。
主な参考資料・URL	・総務省東北総合通信局 報道資料 http://www.soumu.go.jp/soutsu/tohoku/hodo/h2407-09/0726b1001.html ・色麻町 広報しかま 2012年4月号、同6月号 http://www.town.shikama.miyagi.jp/9,0,64.html

図表 2-11(6) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (6)

No.	3-1
使用手法・技術	衛星インターネット
導入自治体	埼玉県小鹿野町
概要	<p>タイに本社があるIPSTAR社を誘致し、同社が地球局を町内に設置して2009年4月から運用を開始した。2009年6月には町役場庁舎に衛星インターネットのアンテナ設備を設置した。非常時には地上系故障の際のバックアップネットワーク回線として、平常時には、役場入口周辺において公衆無線LANのアクセスポイントとして利活用し、接続用のパスワードを設定せず無料で誰でも使えるよう開放している。無停電電源装置(UPS)を設置しており、商用電源が落ちて5時間ほどは動作可能である。</p> 
導入経緯	同町は埼玉県北西部に位置する人口約14,000人の自治体で、大部分の集落が秩父山地の急峻な谷沿いに点在していて、電話局からの距離が遠いなどの理由によりブロードバンドが利用できない世帯があった。そこでブロードバンドゼロ地域解消と地域振興のため、衛星インターネットの導入を決めた。
実施期間	2009年4月運用開始
活用事業	—
事業総額	導入費用: 施設整備費315,000円 運用費用: 月額4,725円
導入の効果	—
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・豪雨時には使用できなくなる(ただし同町は雨が少ない地域)。 ・災害に備えて複数の通信ルートを確認することが必要。
その他・備考	—
主な参考資料・URL	・四国総合通信局「災害時における衛星インターネットの利活用に関する調査検討報告書」(2011年3月) http://www.soumu.go.jp/soutsu/shikoku/chosa/eisei_inet/index.html

図表 2-11(7) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (7)

No.	3-2
使用手法・技術	衛星インターネット
導入自治体	宮城県気仙沼市、東松島市、岩手県釜石市(震災対応)
概要	<p>独立行政法人情報通信研究機構(NICT)及び独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、2011年3～4月に、災害対策支援として超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を用いたブロードバンド環境を以下の通り構築した。</p> <p>(1) 気仙沼市 NICTは、3月15日～20日にかけて、気仙沼市消防本部と東京消防庁本庁作戦室の間を30Mbpsの回線で接続し、ハイビジョンTV会議やファイル転送などに活用した。同市では東京消防庁の隊員が活動していたため、その支援に必要なリアルタイムの情報提供に役立てられた。</p> <p>(2) 東松島市 NICTは、3月20日～4月6日にかけて、同市の航空自衛隊松島基地及び埼玉県の入間基地に小型(直径1m程度)の地球局設備を臨時に設置し、NICT鹿島宇宙技術センターに設置されている大型地球局とあわせて計3拠点を結ぶ実験用通信網を構築した。松島基地では鹿島を経由してインターネットに接続した。機材到着後約2時間程度で仮設局の設置を行い、通信が可能になった。</p> <p>(3) 釜石市 JAXAは、3月20日～4月24日にかけて、岩手県庁災害対策本部と釜石市現地対策本部に「きずな」の可搬型アンテナを設置して、20Mbpsの回線を開通させた。災害情報の共有・発信にハイビジョンTV会議、IP電話、無線LANなどが利用された。</p>
	<p style="text-align: center;">東日本大震災におけるWINDSを用いた災害対策活動支援</p> <p style="text-align: right;">© NICT</p>
導入経緯	東日本大震災により通信インフラが大きな被害を受け通信が途絶したことから、東京消防庁、航空幕僚監部、岩手県よりそれぞれ要請があった。
実施期間	2011年3月～4月
活用事業	なし(自主対応)
事業総額	—
導入の効果	・上述の通り、インターネット接続、ハイビジョンTV会議、IP電話、PCIによる高速ファイル転送が可能となった。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・地球局の小型化、端末の操作性・容易性の向上が望ましい。 ・無停電装置や省電力の地球局の開発が必要である。 ・地球局から離れた場所での通信確保のニーズがあったがこのときは対応できなかった。衛星区間以外の通信アプリケーションについても考慮する必要がある。 ・その他にも、当初想定していなかった現地のニーズが出てきた。現場の人たちと平素から連携して必要なアプリケーションを開発していく必要がある。
その他・備考	—
主な参考資料・URL	<ul style="list-style-type: none"> ・NICT「超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)による東北地方太平洋沖地震の災害対策支援について」(2011年3月) http://www.nict.go.jp/press/2011/03/20-1.html ・NICT「東北地方太平洋沖地震の被災地域における超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)による仮設ブロードバンド通信網の構築について」(2011年4月) http://www.nict.go.jp/info/topics/announce110401.html ・テレコム先端技術研究支援センター SCAT LINE Vol.89(2012年5月) http://www.scat.or.jp/scatline/scatline89/89index.html

図表 2-11(8) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (8)

No.	3-3
使用手法・技術	衛星携帯電話
導入自治体	長野県松本市
概要	<p>NTTドコモが提供している衛星電話サービス「ワイドスターⅡ」を導入し、地域防災連絡網として活用している。</p> <p>ワイドスターⅡは、2機の静止衛星(N-STAR)が赤道上から日本全土をカバーしており、音声通話に加えてデータ通信やパケット通信を行うことができる。</p> <p>市役所と山間部の3地区に、可搬型端末と外部アンテナにより、音声通話と動画を送受信するための画像伝送装置を導入した。相手先とライブ映像を交えて通話できるほか、複数拠点と同時接続し、映像を介在させて情報共有を行うこともできる。また、4台の自動車に車載型の衛星端末を導入し、災害現場などで通信できる体制を整えた。</p> <p>▽地域防災連絡網の全体概要</p>
導入経緯	<p>同市では災害対策の一環として地域防災連絡網を運用しており、行政機関や要援護者施設、病院、避難所などを結んだデジタル無線を構築してきた。しかし、2005年度の市町村合併で山間部に位置する地区が加わり、デジタル無線の電波では全域をカバーすることが難しくなり、新たな通信手段を構築することになった。コストの抑制や運用時の確実性などから、同市では衛星回線を用いた通信手段に着目した。</p>
実施期間	2010年8月構築完了
活用事業	なし(市の地域防災無線整備事業費)
事業総額	<p>2009年度予算・・・衛星電話購入費等:660千円</p> <p>2010年度予算・・・衛星電話購入費:16,500千円、工事請負費:27,640千円</p>
導入の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型の衛星端末のため、見通しの良い場所であれば山間部や市街地などの場所を問わず、いつでも連絡を取り合える手段が確保できた。 ・普段使っている固定電話機が災害時にそのまま衛星に接続して使うことができる。 ・固定電話や携帯電話への通話方法は通常の電話と同様で、初めてでも戸惑わずに操作できる。 ・中継局の追加設置など大掛かりなインフラ整備を伴わないため、短期間で導入でき、初期費用は他の通信手段に比べて大きく削減できた。平常時の運用コストも、主に毎月の基本使用料程度で抑えられている。 ・平常時でも活用の機会が増えている(小学校の集団登山時など)。
課題	—
その他・備考	<p>・毎月通話試験を実施して訓練を重ねている。また、市民を交えた機器の使い方講習会を定期的に開催している。</p>
主な参考資料・URL	<p>・株式会社NTTドコモ「導入事例－松本市様」</p> <p>http://www.docomo.biz/pdf/html/service/widestar/11mds001.pdf?link_id=matsumoto</p>

図表 2-11(9) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (9)

No.	4-1
使用手法・技術	MCA無線
導入自治体	大阪府泉南市
概要	<p>市民に災害発生にかかる防災情報を迅速・的確に提供することを目的に、市域全体を網羅する「泉南市防災用広報システム」を市内60か所で整備、運用している。</p> <p>本システムは、MCA無線システムと低軌道衛星通信システムを併用する、同報系の通信システムで、市役所に親局、消防本部に補助局、そして災害発生時に避難所となる小中学校や公共施設などに子局を設置している。市域の大半はMCA無線でカバーし、電波の届かない山間部などを低軌道衛星通信で補完している。</p> <p>このシステムは、防災情報をはじめ、防犯や各種行政情報、地域コミュニティ支援のための情報などを音声で伝達する。親局(補助局)から発信された情報を、各子局のスピーカーを通じて放送することにより、従来よりも早く、確実に情報を伝達することが可能となる。また災害時には、子局の無線機を使用し、避難所から市役所へ被害状況などを連絡することができるなど、双方向の通信機能も備えている。</p>
導入経緯	近い将来に発生が懸念されている東南海・南海地震等の大規模災害や近年多発する集中豪雨(ゲリラ豪雨)による被害などに備え、災害情報の周知・伝達手段が無かったため、同報系無線システムの整備が急務となっていた。想定される災害や地勢に応じた最も効果的なシステムについて検討し、本システムを構築した。
実施期間	2007年4月一部運用開始
活用事業	なし(市の防災用広報システム整備事業)
事業総額	防災用広報システム整備事業の予算 2006年度・・・50,143千円、2007年度・・・50,493千円、 2008年度・・・47,225千円、2009年度・・・29,700千円
導入の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・防災行政無線に比べ安価に導入でき、段階的整備も可能。 ・同報系と移動系の機能を1システムで構築可能。 ・双方向通信が可能のため、市役所(消防本部)と避難所間、また避難所同士の情報共有ができる。 ・平常時も市から発信する行政情報を迅速に提供している。
課題	—
その他・備考	・MCA無線を使用した同報系システムは全国的にも珍しく、また低軌道通信衛星を併用した同報系システムは全国唯一とのこと。
主な参考資料・URL	<ul style="list-style-type: none"> ・一般財団法人移動無線センター「活用事例—大阪府泉南市様」 http://www.mrc.or.jp/qmrc/katuyouzirei/ZENKOKU/6_sennanshi.pdf ・泉南市防災用広報システム http://www.city.sennan.osaka.jp/seisaku/bousai/kouhou.htm

図表 2-11(10) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (10)

No.	4-2
使用手法・技術	デジタル市町村防災行政無線
導入自治体	広島県江田島市
概要	<p>合併前の旧4町の防災行政無線システムを統合し、市町村デジタル防災行政無線システムを構築した。市役所から市内への一括放送が可能となる。業務の効率化をはじめ、平常時の行政放送や災害緊急情報の収集・伝達など市民へ速やかな情報伝達も実現する。2011年7月から一部地域で稼働を始め、2012年3月に市内全域での運用を開始した。</p> <p>構成は、親局、中継局2局、再送信子局を含む簡易中継局3局、屋外拡声子局139基、戸別受信機181台。</p> <p>：2011年7月稼働（旧江田島町・旧能美町） ：2012年3月稼働予定（旧沖美町・旧大柿町）</p>
導入経緯	旧4町の合併後6年が経過した同市では、旧4町が導入していた従来のアナログ防災行政無線システムを各地区で個別に運用していた。1市1周波の原則に対応して放送業務の効率化を実現するため、これらの旧4町の各システムを統合し、一元管理することが課題となっていた。
実施期間	2011年7月一部運用開始
活用事業	事業費の6割以上について、防衛省の補助金、国や県の交付金を活用
事業総額	第1期工事(旧江田島町、旧能美町)の総事業費：367百万円 第2期工事(旧沖見町、旧大柿町)の総事業費：208百万円
導入の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・双方向通信、複数通信、文字による情報共通、高速データ通信などが可能。 ・放送を聞き逃した市民に対するテレホンガイド機能や地区単位で放送を行う地区遠隔制御装置、消防本部の高機能消防指令センター設備、全国瞬時警報システム(J-ALERT3)など各種装置やシステムとの連携にも優れており、迅速に災害情報を発信することができる。
課題	・これまで使用していたアナログ方式対応の戸別受信機では新防災行政無線の放送を聞くことができない。
その他・備考	・同市で戸別受信機の購入あっせんを行った。また購入時の補助制度も設け、本体価格の半額(18,480円)及びアンテナ設置費用全額(21,840円)を補助した。
主な参考資料・URL	<ul style="list-style-type: none"> ・沖電気工業株式会社 プレスリリース「広島県江田島市へ『市町村デジタル防災行政無線システム』を納入」(2011年9月) http://www.oki.com/jp/press/2011/09/z11043.html ・江田島市「新防災行政無線戸別受信機あっせん購入補助のお知らせ」(2012年3月) http://www.city.etajima.hiroshima.jp/cms/modules/smartsection/item.php?itemid=1096

図表 2-11(11) 災害に強い情報通信インフラ 導入事例 (1 1)

No.	4-3
使用手法・技術	デジタル消防救急無線
導入自治体	岡山県岡山市
概要	<p>岡山市消防局では、新設した高機能消防指令センターの運用開始にあわせて、2012年4月から、政令指定都市としては全国で初めてとなる「デジタル消防救急無線（SCPC方式）システム」が本格稼動した。基地局・中継所が指令センターを含む11か所あり、移動局として管内約100台の消防車・救急車に車載用デジタル無線機を搭載した。</p> <p>2010年度から3か年で、中継局舎や鉄塔の新設、無線設備の導入、多重無線回線設備の増設等を実施してきた。2012年度は、岡山県内及び全国の消防本部との無線交信ができるよう「共通波」基地局無線機器の導入工事を進めている。</p> <p>※SCPC方式（Single Channel Per Carrier）：1音声チャンネル当たり1搬送波を割り当てる伝送方式で、周波数分割多元接続（FDMA）の分類の一つ。</p> <p>▽システムのネットワーク図</p>
導入経緯	<p>消防救急無線においては、これまでアナログ通信方式により音声主体の運用が行われているが、2008年5月、電波法26条に基づく周波数割当計画の改正があり、アナログ周波数の使用期限が2016年5月31日までとされ、消防救急無線においても、デジタル化の推進が義務付けられた。</p> <p>岡山市では新設された高機能消防指令センターの運用開始にあわせてデジタルシステムを導入した。</p>
実施期間	2010年10月～2012年度
活用事業	なし(市の消防救急無線デジタル化整備事業)
事業総額	約20億円(富士通ゼネラルの契約額)
導入の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・秘匿性を高めることによる傷病者情報等の個人情報保護の強化 ・無線チャンネルの増波により、増大する消防救急活動等における通信輻輳の回避 ・文字情報の伝達による通信の強化
課題	—
その他・備考	—
主な参考資料・URL	<p>・株式会社富士通ゼネラル プレスリリース「全国初 岡山市消防局様で『デジタル消防救急無線（SCPC方式）システム』が本格稼動」（2012年7月）</p> <p>http://www.fujitsu-general.com/jp/news/2012/07/12-Y04-08/index.html</p>

2.1.4 ICT 利活用の動向

国の補助事業などを通じて全国の自治体で実施されている ICT の利活用事業を俯瞰し、事業分野などの全国的動向や具体的事例を整理する。

(1) 総務省地域 ICT 利活用事業から見た全国的動向

① 地域 ICT 利活用事業の概要

総務省では、過疎化や高齢化など、地域が抱える諸課題の解決を目指し、地域の ICT 利活用を推進する事業を複数実施している。直近の数年で実施された 5 事業の概要は以下の通りである。

図表 2-12 総務省における主な地域 ICT 利活用事業の概要

No.	事業名	事業概要	実施期間	事業数 (案件数)
1	地域ICT利活用モデル構築事業	地域経済の活性化や少子高齢化への対応、地域コミュニティの再生や安心・安全の確保等、地域の具体的提案に基づき設定された課題について、ICTの利活用を通じてその解決を促進するための取組を委託事業として実施することにより、地域のユビキタスネット化とその成果を踏まえたICT利活用の普及促進を図る。	平成19～21年度	73件
2	ユビキタスタウン構想推進事業	医療、福祉、防災、行政、産業、農業、観光などの様々な分野において、ICTの集中的、効果的な利活用により、地域の安心・安全等の実現に資する地方公共団体等のICT導入に係る一連の取り組み(基盤整備、システム構築・運営、人材研修・育成等)を幅広く支援する。	平成21年度	249件
3	ICTふるさと元気事業	民間団体等が、医療、介護、福祉、防災、防犯など公共分野において、地域に密着したNPO等をICT人材として育成・活用しながら、ICTを導入・利活用することにより、地域雇用の創出・拡大とともに、地域の公共サービスの充実に資する取り組み(人材育成・招へい、システム設計・構築、機器・設備整備)を総合的に支援する。	平成21年度	57件
4	地域ICT利活用広域連携事業	複数の地方公共団体が広域連携しつつ、NPO等をはじめとする地域ICT人材を効果的育成・有効活用することにより、効率的なICT利活用に資する取組を委託事業として実施し、得られた成果を全国に普及することにより、全国各地域における公共的な分野に関するサービスを総合的に向上させるとともに、ICT利活用の促進を図る。	平成22～23年度	98件
5	地域雇用創造ICT絆プロジェクト	地域に根ざした雇用創造を推進するため、公共サービス分野(福祉、介護等)及び地場産業分野(観光、地域特産品等)におけるICT利活用の取組を支援することにより、地域の課題解決の実現とともに、地域雇用の創出、地域人材の有効活用を図る。	平成22年度	73件

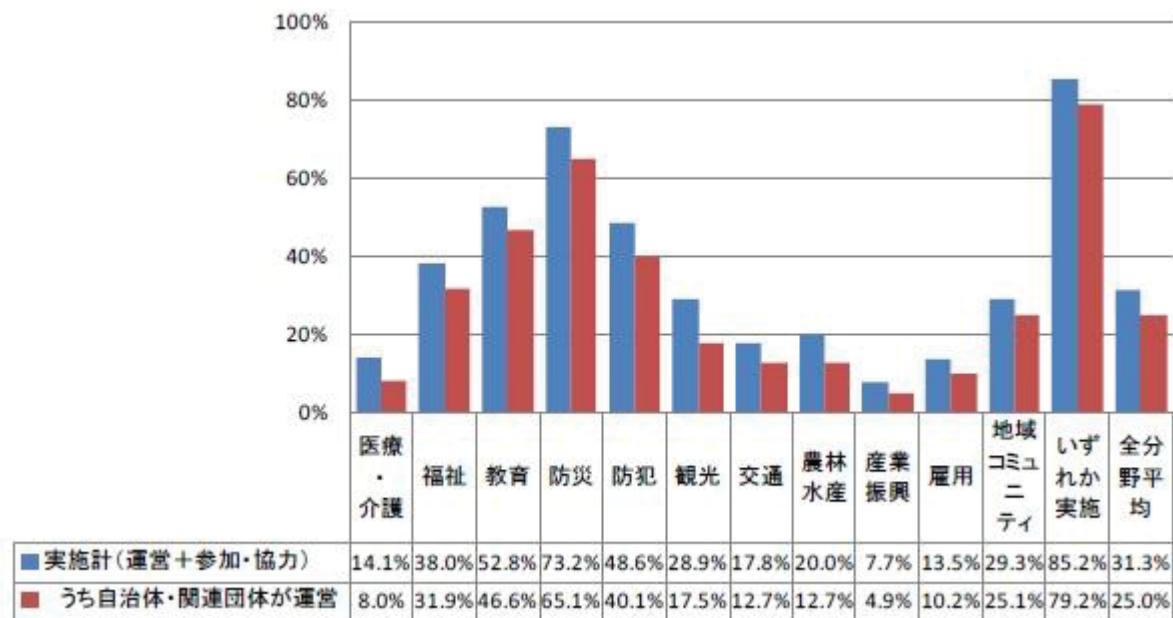
※事業(案件)数は、交付決定時または委託契約時の採択数ベース

出典：総務省ホームページを基に作成

どのような分野で ICT 利活用事業が行われているのか、総務省の調査では以下のグラフのような結果（市区町村対象）が得られている。防災、教育、防犯といった分野の事業が多くなっている。いずれかの分野の事業を実施している自治体が 85%を超え

ており、ICT利活用事業自体が広く取り組まれている実態が読み取れる。

図表 2-13 地域 ICT 利活用事業の分野別実施率



出典：総務省「地域における ICT 利活用の現状及び経済効果に関する調査」（平成 24 年 3 月公表）

また、総務省のホームページでは「地域 ICT 利活用事例集」³⁴として、19 の優良事例が紹介されている。その分野別の内訳は以下のようになっている。

図表 2-14 「地域 ICT 利活用事例集」掲載事業の事業テーマ別内訳

事業テーマ	掲載事例数
医療連携・遠隔支援	5
救命救急支援	3
健康維持・促進	2
交通手段	1
安心・安全・見守り	1
防災情報共有	3
地域活性化	2
教育支援	1
就労支援	1

出典：総務省「地域 ICT 利活用事例集」を基に作成

³⁴ http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/jirei.html

上記の事業分野と、「環境未来都市計画」における取組 3 分野との関係については、それぞれ以下の通りとなる。

▽環境・・・グラフ・表のどちらにおいても、環境・エネルギーに該当する分野は存在しない。これは、実施例が極めて少なく、類型化されなかったことを示している。

▽超高齢化・・・グラフでは「医療・介護」「福祉」、事例集の分類では「医療連携・遠隔支援」「救命救急支援」「健康維持・増進」「安心・安全・見守り」の一部事業が該当する。超高齢化という言葉自体が多面性を持っている通り、ICT 利活用に関してもさまざまな切り口で多くの取り組みがなされていると言える。

▽防災・・・グラフでは最も割合が高く、事例集でも 3 事業が紹介されている。多くの取り組みがなされており、自治体の関心が高い分野と言える。

②具体的な取組事例

前述の「地域 ICT 利活用事例集」に掲載されている 19 事例のうち、「環境未来都市計画」における取組 3 分野と特に関連の深い事業としては 5 事業が選定されている。以下にそれぞれの内容を示す。

図表 2-15 「地域 ICT 利活用事例集」掲載事業の詳細

○事業 1

事業テーマ	健康維持・促進
事業名	ICT 遠野型健康増進ネットワーク事業
事業主体	岩手県遠野市
事業概要	<p>テレビ電話などを活用し、高齢者の健康管理、地域の見守り支援を定期的な健康診断によって実現する仕組みを提供する。</p>  <p>The diagram illustrates the project's structure and activities:</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔指導医 (Remote Guidance Doctors): 3 people. Activities include: <ul style="list-style-type: none"> ● 健康情報や血液データを参照 (Refer to health information and blood test data) ● 医療従事者及びコールセンターとの情報データ共有と指導 (Share information data with medical staff and call center for guidance) ● テレビ電話で健康指導(年2~3回) (Health guidance via TV phone 2-3 times a year) コールセンター (Call Center): 15 people. Activities include: <ul style="list-style-type: none"> ● 健康情報データ共有 (Share health information data) ● テレビ電話で健康相談と指導(毎週ok) (Health consultation and guidance via TV phone every week) 市民参加者 (Citizen Participants): 400 people. Activities include: <ul style="list-style-type: none"> ● 歩数計を持って毎日運動 (Walk daily with a pedometer) ● テレビ電話で健康チェック (Health check via TV phone) ● 毎日計測した歩数データ、毎週ごと計測した血圧・体重・体組成データをテレビ電話に取込 (Upload daily step data, weekly blood pressure, weight, and body composition data to TV phone) ● テレビ電話でコールセンターや医師に健康相談したり指導を受ける (Consult with call center or doctor via TV phone for health advice) 医療従事者 (Medical Staff): 3 staff + 4 assistants. Activities include: <ul style="list-style-type: none"> ● 参加者が集まる地区センター等を巡回して健康づくりをサポート (Circuit through regional centers to support health promotion) ● 計測機器やテレビ電話操作指導 (Instruction on measurement devices and TV phone operation) ● テレビ電話でコールセンターや医師につないで遠隔健康指導 (Remote health guidance via TV phone to call center or doctor) ● 年2回程度採血を実施 (Conduct blood tests about twice a year)
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・参加者の健康意識の行動変容が見られ、意欲的にウォーキングを行うなど毎日の健康管理が習慣付けされてきた。 ・事業当初から継続参加している住民を対象に、開始当初の検査結果と1年後の検査結果を比較したところ、高血圧群と診断されていた人の割合が74.4%から47.6%に減少するなど、疾病予防としての数値改善傾向が見られる。 ・地元の集会所で行う健康診断、健康増進というアクティビティが地域コミュニティ構築にもつながっている。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・事業費は年間3,500万円ほど見込んでいるが、収入は参加者からの会費(年額6,000円)が1割弱で、残る9割が市の財政負担となっている。経費の主なものは活動スタッフの人件費であるが、参加者の増加に伴いスタッフも比例して増員することになり、更に費用負担が大きくなるというジレンマを抱えている。

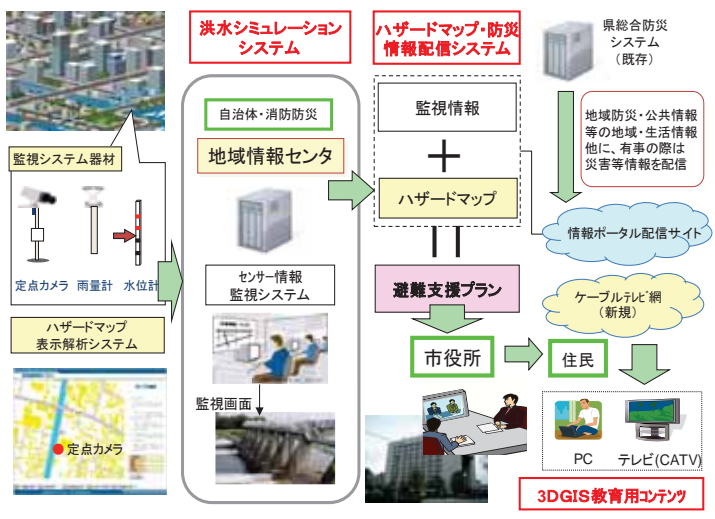
○事業2

事業テーマ	安心・安全・見守り
事業名	地域福祉活動サポートネットワーク構築事業
事業主体	財団法人 阿蘇市地域振興公社 (実施エリア：熊本県阿蘇市、産山村)
事業概要	<p>①IP 告知端末を活用した要援護者見守りサービス、②IP 告知端末を活用した地域相談サービス、③IP 告知端末を用いた Web コンテンツによる地域情報・福祉情報サービスの3つのサービスを1つのIP フォン端末を用いて提供する。</p>
効果	<ul style="list-style-type: none"> 各世帯に設置された IP 告知端末によって、パソコンや携帯端末などを持っていないでも情報サービスの恩恵を受けることが可能となり、クローズな情報サービスとして住民に密着もしくは特化した情報サービスを展開できる可能性を見出すことができた。 地域福祉活動サポートネットワークを構築し、200名のサポーターズクラブを組織化したことで、彼らによる支援もあり、お年寄りの IP 告知端末利用が進み、ICT を介した共助の仕組み作りができつつある。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 地域の課題である買い物弱者への支援や、民間の事業者などとも連携したコミュニケーションツールとしての活用など、地域の総合的な福祉活動サポートネットワーク事業として今後取り組んでいきたい。

○事業3

事業テーマ	防災情報共有
事業名	ICTを活用した災害時等広域連携強化事業
事業主体	静岡県
事業概要	<p>防災情報システム（災害情報収集・発信）、地図情報システム（被害状況や道路情報などの視覚的共有）、災害情報広報システム（県民や旅行者への災害情報提供）を構築し、相互に連携させることにより、防災活動や迅速な応急対策に活用する。</p>
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・システムの導入により、①災害情報を迅速に収集し、関係機関で共有、②収集したデータをGISにより視覚的に閲覧・提供、③県民や旅行者へ災害情報などを迅速に提供することが可能となった。 ・年2回の大規模訓練の際に用いられており、訓練における避難時間の短縮などにおいて成果をあげている。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時に県内のネットワークが途切れることを想定して、衛星通信などを利用したサブルートを確認する必要がある。 ・東日本大震災の経験として、大規模災害は高い所からの写真がないと全体像が把握しづらいため、航空機による撮影画像との連携を検討する必要がある。

○事業4

事業テーマ	防災情報共有
事業名	英田圏域防災情報システム構築事業
事業主体	連携主体（岡山県美作市及び岡山県西粟倉村）
事業概要	<p>洪水シミュレーションシステムとハザードマップ・防災情報配信システムにより、災害予測及び防災情報配信を行う。また、3D GIS 教育コンテンツにより、教育機関で地域のハザードマップなどの教育を行う。</p> 
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・河川に設置した監視カメラ・雨量計・水位計などからの防災情報を、インターネットやCATVを使用して、住民に速やかに発信することができるようになった。 ・緊急災害時には雨量計・水位計の情報に基づく洪水シミュレーションを活用することにより、被害の低減につながった。 ・民間に防災意識が醸成されたと共に、システムによる住民の安心感向上も見られた。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・避難判断を行うかどうかの判断基準を、河川の危険水位と雨量などに基づいて定めたが、より正確な基準を定めるためには地形データが不足している。今後、詳細データの入手に努めて、精度を高めた基準を設定する必要がある。 ・流域内には都市計画図（1/2,500）、LPデータ（3次元微地形データ）、河道縦横断データなどの地形データがない部分があるため、今後必要なデータ取得や測量などを行い、更に精緻な洪水シミュレーションモデルを構築する必要がある。

○事業5

事業テーマ	防災情報共有
事業名	兵庫県公共コモンズを活用した地域情報連携システム構築事業
事業主体	ラジオ関西 (実施エリア：兵庫県)
事業概要	<p>地域住民に密着した放送事業とインターネット上の情報提供サービスを組み合わせ、より迅速かつ確実に地域住民に必要な情報が到達できるようにする。具体的には、①マルチラジオカー構築、②中波ラジオ低域信号送受信システム、③公共情報コモンズ連携 web 入力ツールを構築した。</p>
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時におけるきめ細やかな情報発信が可能になった。具体的にはマルチラジオカーの利用による災害発生時の迅速な臨時災害放送局立上げが可能となると共に、中波低域システム導入により、沿岸地域や過去に災害が発生した箇所などへの迅速な情報発信が可能となった。この他、すでに兵庫県下で普及している「ひょうご防災ネット（兵庫県とラジオ関西による事業）」と公共情報コモンズとの連携がとれるようになった。 ・ラジオカーは東日本大震災の際に宮城県南三陸町にて用いられ、臨時災害放送局の立ち上げに大きく寄与した。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・臨時災害放送局の運営が長期間にわたることにより、機材の利用に関する規範の制定や、技術支援・人材育成の継続が求められており、こうしたモデルをどのように構築していくかが今後の課題となっている。

出典：総務省「地域 ICT 利活用事例集」を基に作成

(2) その他の ICT 利活用事例

「環境未来都市計画」の取組分野のうち、(1) で述べた総務省地域 ICT 利活用事業ではほとんど見当たらなかった環境・エネルギー分野について、他の事業での利活用事例を以下に示す。また、同計画の取組分野以外（農林水産業、観光、まちづくり）の事例についても併せて紹介する。

①環境・エネルギー分野での利活用事例

当該分野での ICT 利活用では、スマートグリッドやエネルギーマネジメントシステムなどの実証事業が行われている。その中から総務省と資源エネルギー庁の事例について述べる。

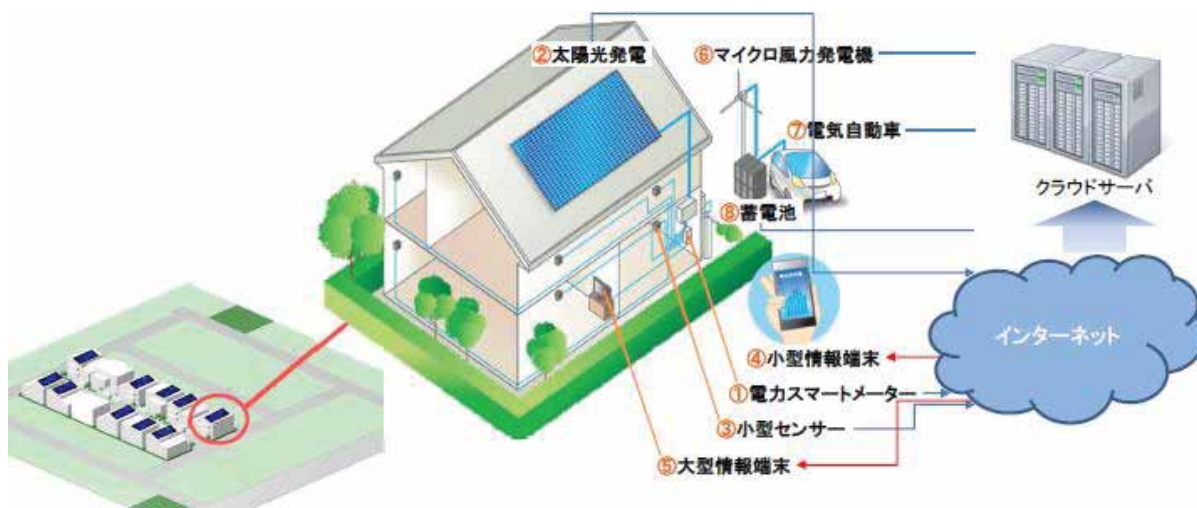
○総務省：ICT による環境にやさしいまちづくり³⁵

総務省では、環境負荷軽減に必要な通信の技術を確認し、環境にやさしいまちづくりを支援するため、平成 22 年度に全国 6 か所で地域実証を実施した。その一例を以下に示す。

【愛媛県松山市】

太陽電池、風力発電などの再生可能エネルギーと蓄電池、電気・ガス・水道・自動車などの複数のエネルギー・資源、温度や湿度などの空間情報を統合的に扱える ICT システムの技術仕様を構築する。

図表 2-16 愛媛県松山市における ICT の技術仕様の検証のための地域実証 概念図



出典：総務省「ICT による環境にやさしいまちづくり」

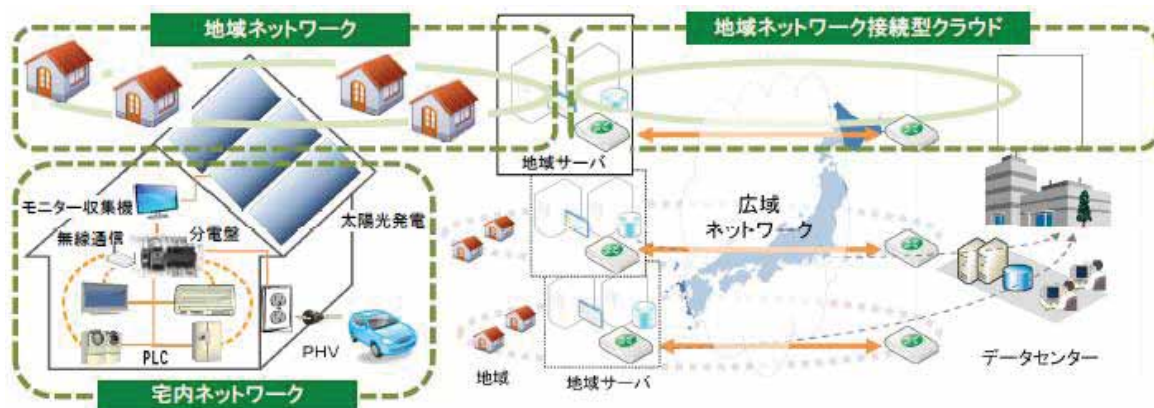
【青森県六ヶ所村】

家族構成の異なる 300 戸の世帯・独居宅について、種々の電気機器の電力消費データを宅内に設置したセンサーにより取得する。それを地域サーバとデータセンターサ

³⁵ http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/02ryutsu02_03000064.html

一バに集め、電力使用状況を居住者に見える化して省エネルギー行動を促進するとともに、高精度な需要予測シミュレーションモデルを構築する。

図表 2-17 青森県六ヶ所村における ICT 技術仕様の検証のための地域実証 概念図

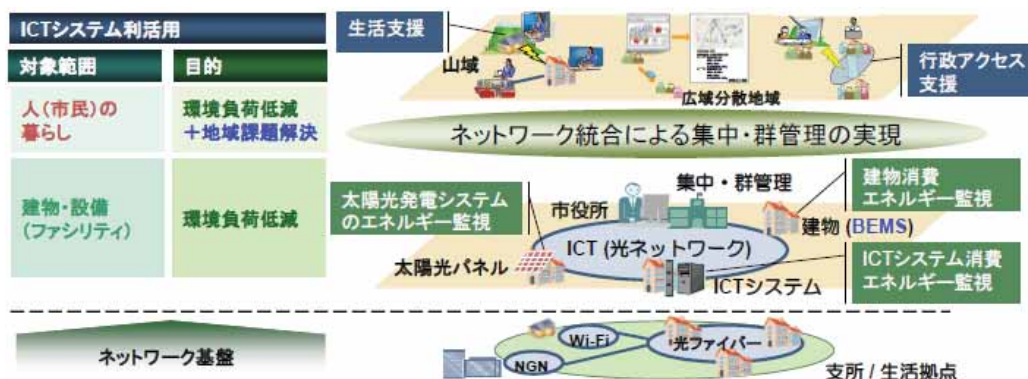


出典：総務省「ICTによる環境にやさしいまちづくり」

【宮城県栗原市】

生活拠点や行政機能が分散して存在する広域分散地域において、これらを一体化し、(1) 分散した建物や設備で消費するエネルギーについて、ICTを利用して統合管理することにより、環境負荷低減を実現するための技術規格・仕様、(2) 各生活拠点の市民に対して等しく行政サービスを提供するための ICT 利用システムを構築する。

図表 2-18 宮城県栗原市における通信プロトコル等検証のための地域実証 概念図

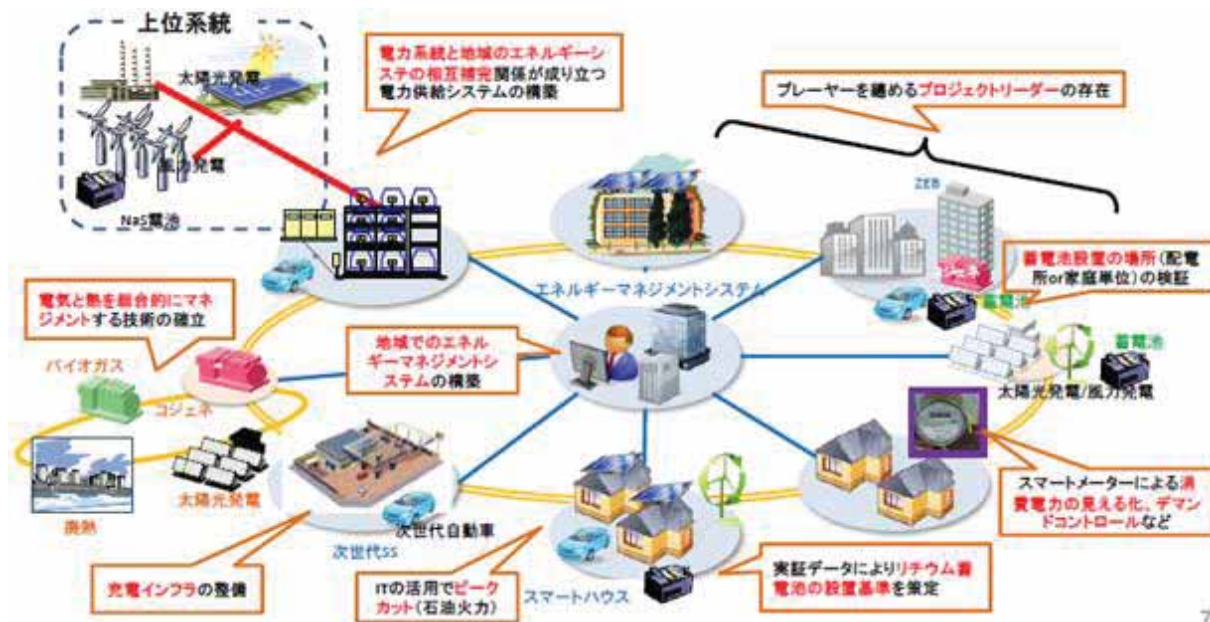


出典：総務省「ICTによる環境にやさしいまちづくり」

○資源エネルギー庁：次世代エネルギー・社会システム実証事業³⁶

経済産業省資源エネルギー庁では、次世代エネルギー・社会システム実証事業の公募を行い、平成22年4月に4地域が選定された。以下に事業の概念図と選定地域の概要を示す。

図表 2-19 次世代エネルギー・社会システム実証事業 概念図



出典：資源エネルギー庁「次世代エネルギー・社会システム実証事業 選定結果について」（平成22年4月）

³⁶ http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/smart_community/community.html

図表 2-20 次世代エネルギー・社会システム実証事業 選定地域概要

地域	提案概要	取組事項
横浜市	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2削減・国富増大を目的として、企業が持つ英知を横浜に結集させ、新社会システムを構築し、海外へ展開。その際、市民力、多様な地勢、APECといった横浜が誇る資産や機会等を最大限活用。 ・取組の持続可能性を追求するため、市民が実際に暮らす既存市街地でシステム構築を図る。 ・全体の意思決定や投資・普及啓発等も行う事業体を設置し、エネルギー会社やユーザーの参加も得た推進体制を整備。 ・CO2削減目標は、2025年までに04年比▲30%削減。 	<ul style="list-style-type: none"> みなとみらいV21等の主要3地区で以下を展開。 ・再生可能エネルギーの大規模導入(27,000Kwの太陽光発電導入) ・スマートハウス・ビルの導入(4000世帯) ・大規模ネットワークと相互補完する電力・熱等の地域エネルギー連携制御 ・次世代交通システムの普及(2000台の次世代自動車普及) ・可視化等によるライフスタイル革新 ・企業連合組織の設置による推進体制強化
豊田市	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭セクター(家庭+自動車)に着目し、グローバル企業/地元有力企業/自治体で協調し、実生活者の協力の下、低炭素社会システム構築を目指す。 ・実証では、社会コストを抑えながら、電気、熱、未利用エネルギーを交えたエネルギーの有効利用や低炭素交通システム構築とその連携を試みる。 ・標準化などで国際競争を意識した取組を行う。 ・CO2削減目標は、家庭で▲20%、交通で▲40%。 	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭内でのエネルギー有効利用(70件以上) ・コミュニティでのエネルギー有効利用 ・低炭素交通システムの構築(3100台の次世代自動車普及) ・生活者行動支援によるライフスタイルの変革・インセンティブ効果(社会コスト抑制効果)の検証 ・グローバル展開に向けた戦略(グローバル展開と国際標準)検討
けいはんな学研都市	<ul style="list-style-type: none"> ・「持続可能社会のための科学」の研究・実証・新産業創出を目指す「けいはんな学研都市」を対象に、家庭・オフィス内及びEVを介したエネルギー・フローを可視化して、エネルギーの制御を行う(「ナノ・グリッド」)。 ・これにより、自然由来エネルギーの持つ不安定性と人間の活動パターンに起因する需要変動を閉じ込め、安定かつ効率的な地域エネルギーシステムの実現と新産業創出を目指す。 ・CO2削減効果は、05年比家庭▲20%、交通は30年までに▲40%。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1000世帯に太陽光発電を設置。 ・「エネルギーの情報化」により発電装置(太陽光・燃料電池等)、蓄電装置等を知的制御する家庭・ビル内「ナノ・グリッド」の実現 ・EVの積極的導入、給電ステーションネットワークの構築 ・「京都エコポイント」を活用した地域エネルギー経済モデルの提案 ・上記の統合による「エネルギー地産地消モデル」の確立 ・「地域ナノグリッド」、「ナショナルグリッド」の相互補完実証実験
北九州市	<ul style="list-style-type: none"> ・民間主導で環境街づくりに取組んできた八幡東田地区に備わる太陽光、水素などの新エネルギー基盤やコミュニティ基盤を生かしたスマートグリッド網を中核に、住民等地域全員参加のエネルギーエリアマネジメントを実現し、CO2の50%削減社会を構築する。 ・その成果は、市の街づくり方針に織り込み市全体へ波及させるとともに、アジア諸都市とのネットワークを通じてアジア展開を図る。 ・本実証事業により、現在の削減目標(民生・運輸部門で2030年に▲40%、2050年▲70%)に加え、それぞれ▲10%の上積み(2030年▲70%→▲80%、2050年70%→80%)を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・産業エネルギーも活用した新エネルギー等10%街区的実現。 ・街ぐるみでの省エネシステムの導入(70企業、200世帯を対象とした、スマートメーターによるリアルタイムマネジメントの実施等) ・「地域節電所」を通じた街区エネルギーマネジメントの実現 ・エネルギー基盤に立った、地域コミュニティ、交通システム等の構築 ・成果のアジア地域への移転体制の構築

出典：資源エネルギー庁「次世代エネルギー・社会システム実証事業 選定結果について」を基に作成

総務省、資源エネルギー庁どちらの事業とも、地方自治体を中心にさまざまな企業(通信、ITベンダー、エネルギー、製造業など)がチームを組んで事業主体となり推進している。

②農林水産業分野での利活用事例

近年、農林水産業において ICT を利活用する事例が見られるようになってきている。その中から 3 事例を紹介する。

【NPO 法人ちば農業支援ネットワーク】

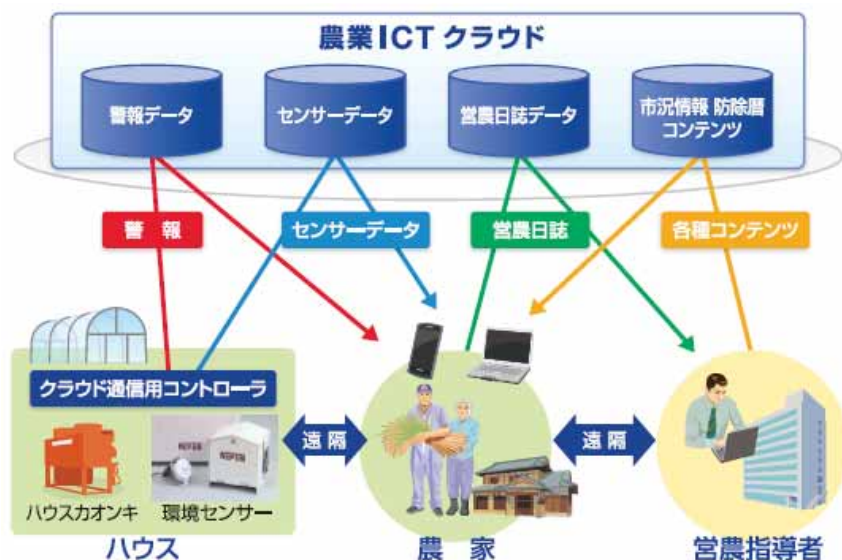
同 NPO がネポン株式会社及び日本電気株式会社と共同で、ちばみどり農業協同組合の農家 14 戸に、農業の生産性向上や農作物の品質改善に貢献する農業 ICT クラウ

ドサービスを提供した。

具体的には、ハウスでのキュウリ、トマトなどの栽培において、センサーで収集した温度・湿度・日照量・二酸化炭素量の情報をリアルタイムでモニタリングし、クラウドでデータ収集を行う。これにより、遠隔からスマートフォンやパソコンでハウス内の状況把握が可能となる。また、農作物の市況や生産マニュアルなどの情報もクラウド内のサーバで一元管理しており、随時参照することができる。

導入農家では、農作物の生産・管理にかかる工数削減が可能になるとともに、経験や勘に頼っていた作業を数値で確認することで、生産工程の改善や新しい農業手法への取組にもつながる。

図表 2-21 農業 ICT クラウドサービスの概要



出典：日本電気株式会社「事例紹介：ちばみどり農業協同組合様 事例」

【山梨県】

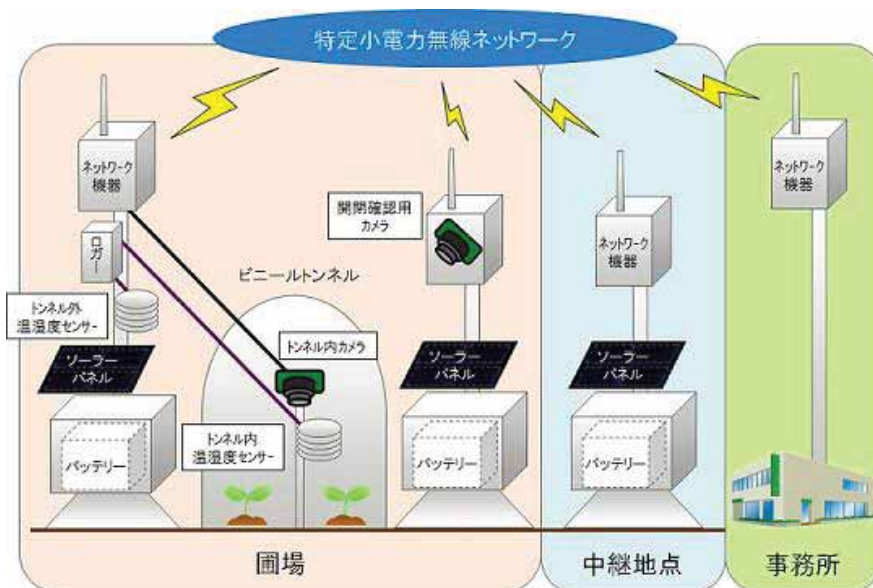
同県が推進する「やまなし企業の農園づくり制度」を活用し、農業活性化を支援するため、富士通株式会社が開発した農園情報センシングネットワークを用いたスイートコーン栽培における実証実験を2012年3月から開始した。

西八代郡農業協同組合及び株式会社旬果市場のスイートコーン栽培の圃場に、温湿度センサーと簡易カメラが一体となったセンサーボックスを設置し、ビニールトンネル内外の温湿度情報とビニールトンネル開閉の画像を収集する。データは距離が離れた事務所へ無線ネットワークを通じ定期的送信する。収集したデータを分析するこ

とで、栽培に最適なビニールトンネル内の温湿度管理の見極めに活用する。

センサーボックスにはソーラーパネルとバッテリーを搭載しているため電池交換が不要である。また無線ネットワークには特定小電力無線を用いており、通信コストをかけずにデータ収集が可能となっている。

図表 2-22 実証実験のイメージ



出典：富士通株式会社「プレスリリース：山梨県における農業活性化を富士通の ICT で支援」（2012年3月）

【愛媛県愛南町】

ICT 利活用により、海の環境・魚病情報を可視化及び共有することによる戦略的な水産業の実現、及び水産の未来を担う人材の育成による次世代型水産業の普及促進を図るため、以下の 3 システムを構築した。

(1) 水域情報可視化システム

町内の漁業者や養殖業者が、パソコンまたは携帯電話から「愛南町水域情報ポータルサイト」にアクセスし、愛南町の各水域における環境情報（水温、溶存酸素、塩分濃度、赤潮発生情報）を閲覧することができる。

(2) 魚健康電子カルテシステム

愛南町において発生した魚病の診断を町職員が行い、診断フローを電子化することで、膨大なデータを病気別・時期別・地域別などに分け、魚病発生状況を把握することができる。

(3) 次世代水産業普及ネットワーク

愛南町では、「魚食」だけでなく「魚触」「魚職」などの意味を含めた“ぎょしょく”教育を推進しており、その情報発信や人材育成に活用する。

図表 2-23 愛南町水域情報ポータル画面



③観光分野での利活用事例

観光産業の活性化は街の賑わいを取り戻すための大きな要因の一つとなる。ICT を利活用した観光情報の提供などの取組について事例を示す。

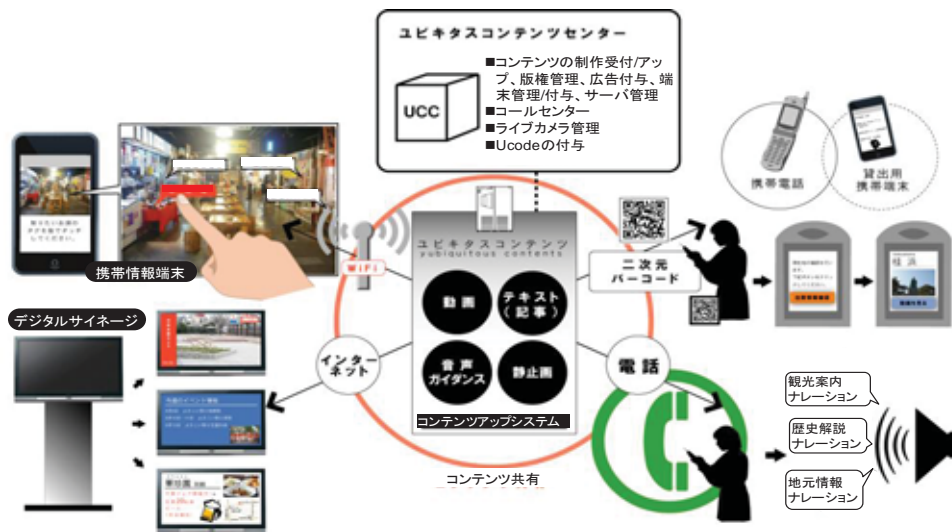
【高知県高知市】

市内の魅力ある観光コンテンツデータをアーカイブして、携帯情報端末・電話・デジタルサイネージ・二次元バーコードなど利用者の利便性に合わせた手段で提供するシステムを構築した。これまで各コンテンツプロバイダが個別に保有・提供していた観光コンテンツデータ（動画・静止画・音声・テキストなど）を一元管理し、観光客が取得しやすい形で提供することができるようになった。

携帯情報端末は市内 9 施設（旅館・ホテル）で貸し出しを行い、Wi-Fi により観光地で自動受信した観光情報やクーポン情報などを提供している。端末は民生品を活用してコスト削減を図った。

システム導入後、観光客の滞在時間の増加や観光収入の増加などの効果が出てきている。また、自立して運営する見通しが立ったため、事業運営のための組合を設立して事業の普及活動に取り組んでいる。

図表 2-24 こうちユビキタス観光コンテンツアーカイブサービス イメージ



出典：総務省「地域 ICT 利活用事例集」

④まちづくり分野での利活用事例

コミュニティの再生・活性化など、まちづくりは特に被災地域において重要な要素となっている。まちづくり分野の ICT 利活用事例として以下の事例を示す。

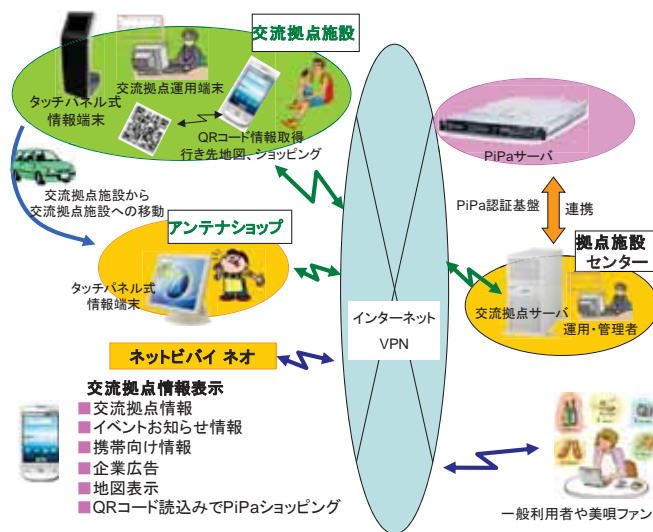
【北海道美唄市^{びばい}】

既存の美唄ファンポータルサイト「PiPa」に販売管理システムを連携させ、地域産品の生産者情報の可視化、及び日々の販売状況の生産者への通知を行い、美唄ファンの更なる獲得及び交流人口の増加、地域産品販売増を図った。

背景には、豊富な観光資源や評価の高い食材・物産品があり、地の利にも恵まれているが、市内の観光施設などでは情報が整備されておらず、なかなか地域活性化の起爆剤とならない状況があった。

情報提供・収集、農産品・特産品販売管理のシステムにより、地域の観光資源や特産物などの情報が一元化され、観光客が市内でスムーズに地域産品を購入できるようになった。実際、直売所来店者の平均滞在時間や農産物などの売上高は増加している。今後は他の地域や事業者にもサービス提供の幅を広げ、事業モデルの拡大と安価で自立度の高い運営を行っていくことが課題である。

図表 2-25 美唄市による地域情報ポータル事業 イメージ



出典：総務省「地域 ICT 利活用事例集」

【富山県南砺市】

同市では人口の減少・少子高齢化が進展する中、面積の約 8 割を山林が占め居住地域が分散しているほか、豪雪地帯も多いことから、市民の移動や交流、生活、経済などのさまざまな活動に課題を抱えていた。

そこで、市内全域に整備されている CATV のブロードバンドネットワーク網を活用し、TV 会議システムを整備して人・モノ・情報の発信・交流を促進することとした。具体的には以下の 3 つの施策に取り組んでいる。

(1) 産業振興

対面型オフィス間連携システム「TAIMEN」を整備し、市内企業などと海外・大都市圏の企業などを結び、基盤の強化や生産効率の向上など地域産業の振興と若者などの定住促進を図る。

(2) 遠隔コンサルテーションによる医療サービスの充実

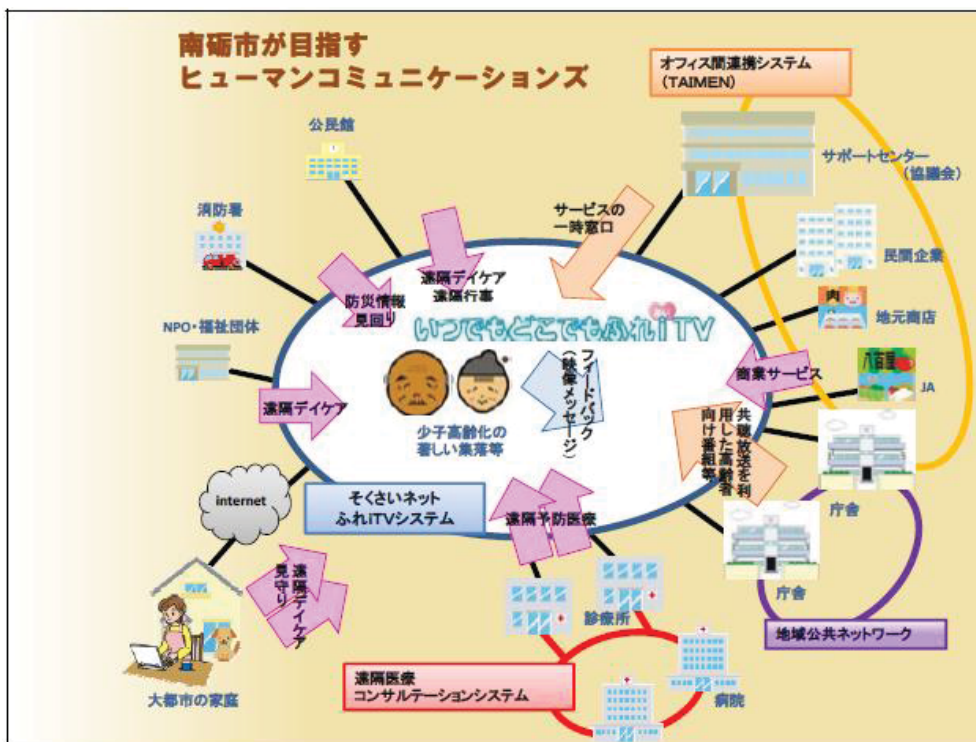
市の医療情報ネットワークと電子カルテシステムを基盤に、TV 会議システムを組み合わせた「遠隔医療コンサルテーションシステム」を整備し、南砺市民病院の小児科・産婦人科などの専門医が山間僻地にある診療所の総合診療医による診察をサポートするなどのサービスを行う。

(3) 地域ぐるみの高齢者の生活支援体制づくり

高齢者独居世帯を中心に、高齢者にも使いやすい「そくさいネットふれ iTV システム」を整備し、サポートセンターや介護施設、地域民間企業などを結び、高齢者の福

社サービスの向上と限界集落の地域コミュニティ再生、地域の活性化を図る。

図表 2-26 南砺市によるシステム利活用イメージ



出典：財団法人全国地域情報化推進協会「ICT 利活用事例集 Ver6.0」

(3) ICT 利活用動向のまとめ

全国で行われている ICT 利活用事業について、概要と具体的事例を見てきた。事業分野について環境未来都市計画の取組分野との関連で見ると、防災や医療・福祉といった分野は多くの取り組みがなされている一方、環境・エネルギーに関しては現時点では実証段階に留まっている場合が多いことがわかった。

先行事例については、必ずしも最先端の情報通信技術を利用しているわけではなく、通常のインターネット回線やテレビ電話、CATV などを利用している事例も見られる。今後、ICT 利活用事業で開発されたシステムの利用者の多くは高齢者になることが予想されるため、高齢者でも抵抗なく使ってもらえるシステム（端末の操作性やユーザインターフェースのわかりやすさなど）をいかに生み出し、利用を促していくかという点が重要になってくると考えられる。将来的にはインターネットやスマートフォンなどを熟知した高齢者が多くなると思われるが、現在及び直近の高齢者における ICT 利活用については、試行錯誤を重ねて適切な方向性を見出していくことが必要となる。

その他の課題として、システム開発後のランニングコストの確保が挙げられている。開発には国の補助事業などを活用できるが、その後の継続的な運営のためには、開発時から収入の確保手段について充分検討しておくことが望ましい。

2.2 多重ブロードバンド整備ビジョン策定

2.1 項で整理した、本市が目指す将来像や国内動向などを踏まえて、「環境未来都市計画」において各分野の共通インフラとなる多重ブロードバンドについて、整備ビジョンを策定する。

2.2.1 ビジョン策定の基本事項

(1) 策定の目的

東日本大震災で甚大な被害を受けた本市では、「復興まちづくり計画」などを策定し、「災害に強く安全なまち」を目指して復興に取り組んでいる。情報通信基盤についても、津波により流出などの被害があったことから、「災害に強い」という要素が最重要事項となっていた。また、平成 23 年 12 月に選定された「環境未来都市計画」では、3 つの取組分野における共通インフラとして多重ブロードバンドの整備が掲げられている。

これらの点から、新たな情報通信インフラの整備に向けた指針が必要な状況となっており、その方向性を示した整備ビジョンを策定することとなった。

(2) ビジョンの位置付け

本市では、復興を進めていく上で最も基本となる計画として「東松島市復興まちづくり計画」（計画期間：平成 23～32 年度）が策定されている。この計画は、東松島市総合計画後期基本計画を兼ねる役割を持っており、各個別計画の上位計画として位置付けられている。

また、「環境未来都市計画」は、目指す内容が「復興まちづくり計画」の中にあるリーディングプロジェクトとほぼ合致しており、「復興まちづくり計画」の具現化のための詳細計画と位置付けることができる。

本整備ビジョンは、「環境未来都市計画」の実現を ICT の面から補完するものであり、目標期間は同計画と同じ平成 24～28 年度の 5 年間とする。

2.2.2 整備の基本的な考え方

「復興まちづくり計画」で掲げられたまちづくりの将来像、及び基本方針との整合性に留意しつつ、本整備ビジョンの基本的考え方を3点設定した。

- － 災害に強い情報通信インフラの整備
- － 防災拠点・避難施設における優先的整備
- － 拡張性の高い情報通信インフラの整備

(1) 災害に強い情報通信インフラの整備

東日本大震災では、通信設備が津波による流出や停電などにより長期間寸断され、防災無線も使用不能になった地域があったなど、情報のやり取りが途絶した。通信設備は重要なライフラインの1つであり、本市の立地特性上、災害に強い情報通信インフラを整備することは最優先されるべき事項である。市の計画や国・宮城県の施策でも「災害に強い」というフレーズは繰り返し登場している。

ここで、「災害に強い」ということは、2.1.3 項の「災害に強い情報通信インフラの要件」で整理したように、壊れない・通信が継続されるといった物理的な強さだけではなく、利用者（情報発信者、受信者）が災害時の混乱した状況でも適切に通信設備や受信端末などを使うことができ、必要とされる情報がくまなく行き渡るといった運用面の強さも求められる。情報通信インフラが使用可能な状態だったとしても、使用されなかったり不十分な使用に留まったりすれば、市民は的確な情報提供を受けられないことになるからである。ハード・ソフト両面における強さが必要となる。

(2) 防災拠点・避難施設における優先的整備

東日本大震災の際は、避難所となった施設の停電が多く困難な状況を引き起こした。それを受け、「復興まちづくり計画」では「防災自立都市の形成」が基本方針の1番目に挙げられ、防災拠点施設を対象に通信機能などを強化することがうたわれている。また「環境未来都市計画」においても同様の取組が記載されている。

災害発生時には多くの市民が公共施設や学校などの防災拠点・避難施設に集まるため、そのような場所で情報通信が途絶することは回避しなければならない。これらの中核的な施設には優先的に情報通信インフラの整備を進める必要がある。またこれらの施設は平常時においても人が多く集まることが想定されるため、日頃から通信設備・端末などに触れる機会を市民に提供し、非常時のスムーズな利用に備えることも重要となる。

(3) 拡張性の高い情報通信インフラの整備

現在、本市では、「環境未来都市計画」で提示されているようにさまざまな分野での ICT 利活用を検討している。これらの利活用を支える共通基盤となる情報通信インフラは、多様な利活用サービスに対応可能なものであることが求められる。また、最初から多彩な機能を盛り込んだ情報通信インフラを広域に整備するのは難しく、徐々に設置範囲や機能を拡大させていくことが想定されるため、面的にも質的にも拡張が容易であることが望まれる。

このような拡張性の高い情報通信インフラを構築することで、現在は想定していない利活用方法にも対応できるなど新サービスの創出・実現を促し、産業やコミュニティの活性化などにつながることを期待できる。

2.2.3 インフラ整備イメージ

前項の基本的考え方にに基づき、具体的な情報通信インフラの整備イメージを以下に示す。

(1) スマートポールへの無線ポイント機能付加

本市では震災後に、市役所や市民センター（8 か所）、仮設住宅団地にスマートポールと呼ばれる設備を整備した。これは高さ 6.5m ほどの支柱に、太陽光発電や風力発電、蓄電の機能を備えた自立型のエネルギー供給装置である。発電した電気は支柱に取り付けられている LED 照明の電源となるほか、内蔵バッテリーへの蓄電も可能である。

図表 2-27 スマートポール（本市役所前）



このスマートポールには、オプションで防犯カメラ、防災無線、無線 LAN を取り付けることができる。そこで、すでに整備済みの 10 基ほどのスマートポールに無線 LAN 機能（アクセスポイント）を追加で取り付け、公共施設における基幹通信設備として活用するということが考えられる。

現在、本市の仮設住宅団地では、実際にスマートポールに無線 LAN 機能を追加して社会実験が行われている。ここでは、各家庭に無線送信機付きセンサーを設置し、室内温度や湿度、照度データを計測して遠隔地でモニタリングしている。熱中症の予防や結露対策などに利用するほか、エアコンの自動制御によるエネルギーの効率利用や単身高齢者の孤独死防止など、幅広く活用することになっている。他のスマートポールへの機能付加が実現すれば、この実験の成果がさらに広い範囲に展開できることになる。

既存設備への機能付加という形のため比較的短期間かつ低コストで実施することができる。またポール自体の設置数を増やすことでより広域をカバーすることができ、拡張性が高い。さらに発電・蓄電設備と通信設備の一体的整備のため、東日本大震災で問題となった電源の途絶に対しても一定の効果を発揮することが期待される。

(2) 学校などへのネットワーク構築

学校は普段は地域の子供たちが通い教育の場として機能しているが、災害時には避難施設として活用されることが多い。そのため、建物自体が堅牢であることが求められることに加え、情報通信の観点からも「災害に強い」ことが不可欠となる。

例えば、市内の各学校に無線アクセスポイントを設置し、市役所を中心として学校間を無線ネットワークで接続するという方法が考えられる。災害時には市役所との情報連携が図られて地域の情報拠点となるほか、学校（避難所）間でも安否確認や物資の状況などの情報のやり取りが可能となる。学校同士を接続することでメッシュ型のネットワークとなり、機器が故障した学校があっても全体的には通信が確保されることになる。

平常時には教育に活用するほか、学校間交流にも利用できる。校内の各教室にも無線または有線でネットワーク接続し、普段から ICT を活用した授業などを行うことができる。

なお、避難施設という観点で見た場合は、学校だけでなく公共施設（例えば市民センター）などともネットワーク接続されていると、より利便性が高まると考えられる。

(3) 戸別・個別の情報送受信端末の展開

東日本大震災の被災地域を対象とした総務省の調査³⁷によると、ICT 環境に関する具体的なニーズとして、「ライフラインの1つとしての携帯電話の重要性」「放送による地域情報の提供」「市民に確実に情報が伝わる手段（戸別防災無線など）の整備」を挙げる人の割合が高い。身近な機器で身近な情報を確実に得ることが重要視されていることの表れだと言える。

緊急時の情報提供は、全ての住民に対して等しく行われることが求められる。そのためには、戸別・個別に何らかの受信端末が備えられていること、それらに必要な情報が行き渡ること、そして住民がその情報を確認できることが重要となる。また、受信だけではなく住民からの情報発信もできるとより利便性が高まる。さらに、戸別・個別とすることで、地域情報の発信がよりきめ細かく実施できるようになることも考えられる。

ここでの端末とは、防災行政無線の戸別受信機やその他の専用端末から、携帯電話・スマートフォン、タブレット端末、テレビ・ラジオなどすでに家庭・個人に普及している機器まで、幅広い種類が想定される。端末を1つに絞って開発を容易にするか、利便性の点から複数種類の端末で同じ情報を受信できるようにするかは、用途や予算などの点から個別に検討すべきだろう。

端末の活用は機能拡張が容易というメリットがある一方、特に専用端末の場合は普及に時間やコストがかかることや、操作性などの問題点も挙げられる。端末に至るまでの情報の伝送路が「災害に強い」ものでなければならないことは言うまでもない。

2.2.4 整備後の利活用イメージ

前項で示した情報通信インフラの整備イメージも踏まえて、今後本市においてどのようなサービス（アプリケーション）を構築していくことが考えられるかを、「環境未来都市計画」の取組3分野に沿って以下に例示する。

(1) 環境・エネルギー分野での利活用

【短期的取り組み】

- 環境・エネルギーポータルサイトの開設

³⁷ 総務省「災害時における情報通信の在り方に関する調査結果」（平成24年3月公表）

- ・市の環境・エネルギー関連データを収集し、市民に向けてリアルタイムで公開するポータルサイトを開設する。環境・エネルギーに対する意識啓発や市の取り組みの理解を深めてもらうことを目的とする。
- ・収集するデータは、市内の発電施設（太陽光、風力、バイオマスなど）での発電量、電力消費量、CO₂排出量などを想定。データはクラウド上のサーバに蓄積する。
- ・データは過去の分も含めてダウンロード可能とし、市民や専門家などが自由に活用できるようにする。
- ・データ以外に、今回のエネルギービジョン策定業務を通じて取りまとめた内容やエネルギー自給に関わる取り組みなどを掲載する。また市民参加型のコンテンツを用意して、繰り返しアクセスしてもらえらる工夫を取り入れる。

【中長期的取り組み】

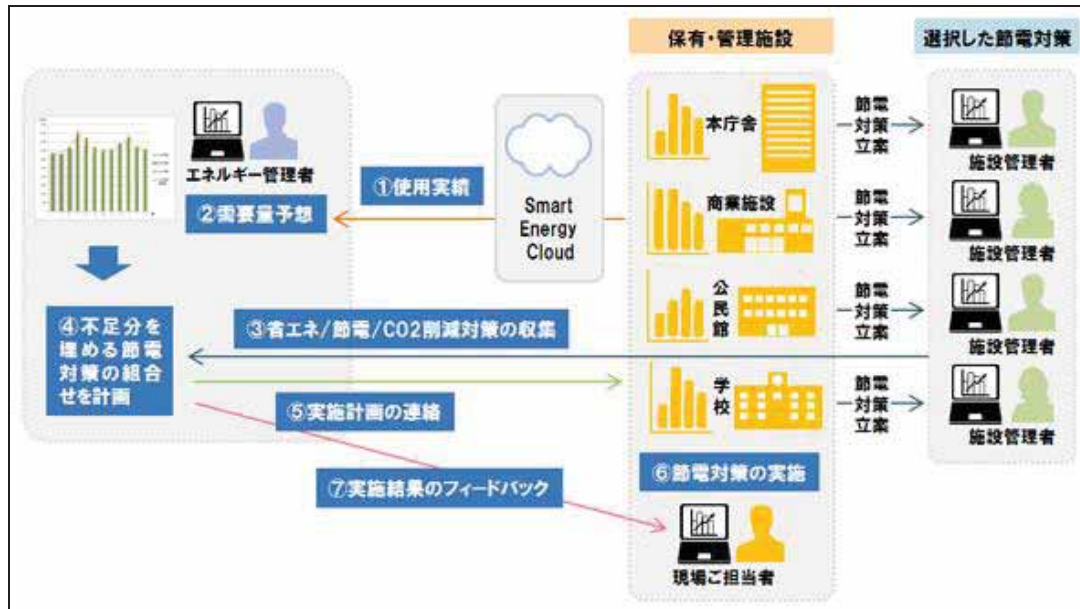
○地域エネルギーマネジメントシステム

- ・各家庭に、自宅の電力消費データを取得できる機器を設置し、モニターでそのデータを住人が随時確認できるようにする。また、市内全体の発電量などのデータも同様にモニターで確認可能とする。
- ・電力消費量などのデータを「見える化」して、市民の省エネルギー行動を促進するとともに、再生可能エネルギーへの関心を引き立てる。
- ・運用側では各種のデータを活用して、需要予測シミュレーションや省エネ行動促進のための情報提供などを実施する。

○地方自治体での群管理によるエネルギー利用の最適化

- ・地方自治体が管理する施設での組織的エネルギー管理を行い、データに基づいた勘に頼らない省エネを実現するため、ネットワークを介して環境・エネルギーデータを集計する。
- ・集計データをもとに施設カテゴリー毎にエネルギーの使用状況を比較分析して削減目標を設定する。
- ・また、集計データを活用して、エネルギー利用に関するトップランナー施設を抽出する。そこで実施されている有用な対策を洗い出し、他施設へ横展開することでエネルギー利用状況を平準化する。

図表 2-28 群管理によるエネルギー利用の最適化（イメージ）



(2) 超高齢化分野での利活用

【短期的取り組み】

○簡易な機器による高齢者の見守り支援

- ・ 独居高齢者などに呼び出しボタンが数個付いた小型の無線機器を配布する。
- ・ それぞれのボタンに、「緊急時の呼び出し」、「遠方の家族への連絡」、「御用聞き」などの機能を持たせ、ボタンが押されると無線を通じて役場や地域の民生委員などに連絡が行く。ボタンの機能は地域のニーズによってカスタマイズできる。
- ・ ボタンの数（機能の種類）は必要最小限とし、高齢者でも容易に操作できるものとする。また機能をシンプルにすることで機器のコストを抑える。
- ・ さまざまな企業サービスとの連携も可能だが、まずは機器を通じて民生委員や地域の住民、あるいは独居高齢者同士を結び付け、コミュニティの活性化と自立支援を促すツールとして活用するほうが短期的には実現可能性が高いと考えられる。

○遠隔健康相談システム

- ・ 高齢者を中心に継続的に健康管理を行う仕組みを導入し、医療費負担の抑制を目指す。

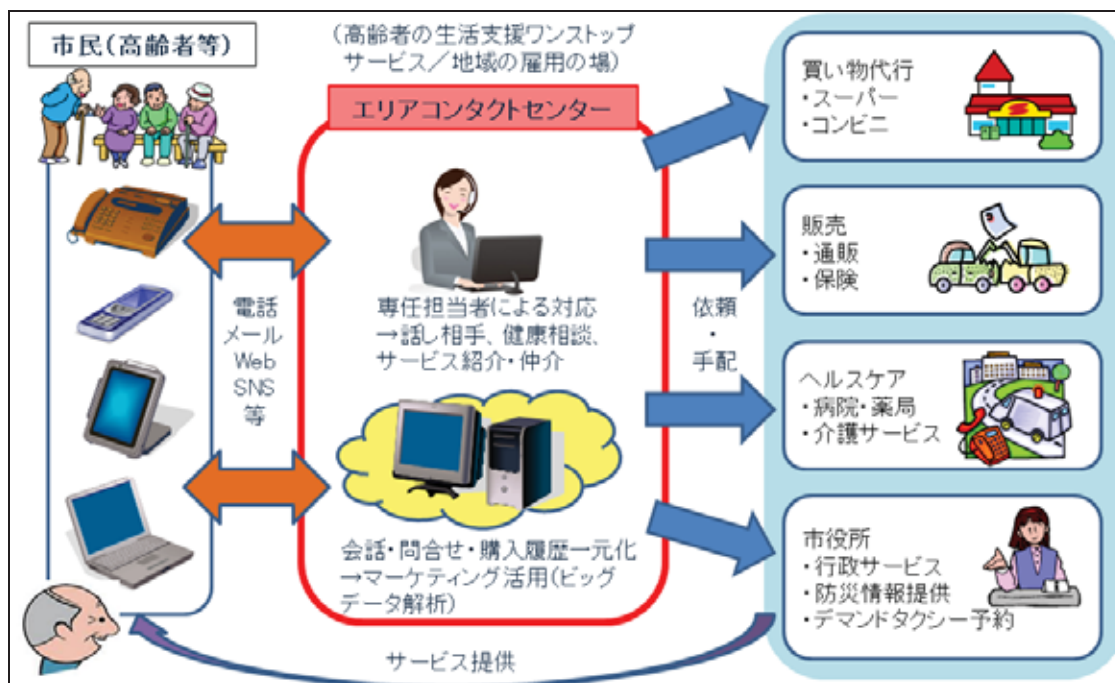
- ・市民センターなど地域の公共施設に定期的集まってもらい、集団で健康診断を実施、そのデータを遠隔地の医師と共有する。医師はそれを基に健康指導を行う。
- ・サーバに蓄積された各自の健康データには、公共施設の端末だけでなく自宅からでもアクセスできるようにし、随時参照可能とする。
- ・タブレット端末などを利用して各自の自宅で健康相談を受けられるようにすることもできるが、近所の公共施設などに集合してもらうことで運動の促進や健康管理への意識向上、さらには住民同士の交流促進にもつながることが期待できる。

【中長期的取り組み】

○高齢者向け生活支援ワンストップサービス

- ・従来コールセンターの機能を拡張したエリアコンタクトセンターを中心に、タブレット端末などを活用した対面型コミュニケーション手段を構築し、高齢者を中心とする独居者の見守り並びに生活利便性向上の各種サービスを提供する。
- ・市内にエリアコンタクトセンターを設置し、独居高齢者からの連絡・要望を聞き、各種のサービス提供先につなぐ。緊急時の場合は関係機関に直接連絡が行くようにする。
- ・エリアコンタクトセンターの担当者は専任制とし、1人の市民に対して常に同じ担当者が対応する。安心感、身内感の向上と継続的なコミュニケーションによる心身の健康管理を支援する。
- ・提供サービス例：
 - ①朝の声掛け
 - ②随時の話し相手
 - ③日常活動の代行（買い物など）
 - ④体調管理の記録、健康相談
 - ⑤市の広報など連絡事項の伝達、行政サービス支援
 - ⑥対象者の思い出・興味に応じた日本・世界各地の画像表示など

図表 2-29 高齢者向け生活支援ワンストップサービス（イメージ）



(3) 防災分野での利活用

【短期的取り組み】

○津波情報の伝達

- ・東日本大震災では津波の被害が大きかったことから、沿岸部に監視カメラを複数設置し、地震発生時には海岸の様子などカメラの映像を無線で市役所や公共施設などに配信する。
- ・そのため、沿岸部と内陸部を無線通信で結び、互いに迅速に動画の情報伝達ができる仕組みを構築する。
- ・映像は平常時から市のホームページなどで公開し、市の内外に広く状況を知らせる。
- ・津波以外に災害が起りやすい箇所があれば、そこにも監視カメラを設置して市役所などと接続することを検討する。

○バスの無線アクセスポイント化

- ・市内を走る路線バスやスクールバス、デマンドタクシーなど公共交通に、無線LAN (Wi-Fi) のアクセスポイントを設置する。

- ・通常は車内で行政情報や地域のイベント情報などを受信できるようにする。災害発生時には乗客が緊急情報を受信できるようになる。
- ・移動型アクセスポイントとして、通信が途絶した避難所などに乗り入れて活用することができる。

【中長期的取り組み】

○防災・災害情報伝達システム

- ・防災拠点（市役所や消防本部）を中心に、市全域をカバーする各種の通信ネットワークを通じて災害情報発信をスムーズに行えるようにする。
- ・情報発信側は専用入力ツールを用いて災害情報を入力する。一度の入力で、ツールを通じてさまざまな媒体に同じ情報内容が送信される仕組みとし、情報発信にかかる時間と労力を削減する。
- ・情報伝達・配信手段は、音声・文字・画像などさまざまな形態、そして以下に挙げるようなさまざまな媒体を通じて多角的に行い、全ての住民に情報が行き渡るよう配慮する。

- －防災行政無線
- －市民向け防災メール
- －自治体などホームページ
- －インターネット
- －ラジオ
- －デジタルサイネージ

（公共施設、商業施設、駅、バス停など、人の集まる場所に設置）

図表 2-30 防災・災害情報伝達システム（イメージ）



第3部 参考資料

3.1 地域エネルギービジョン参考資料

3.1.1 CASBEE 都市の本市への適用

2011年3月11日に発生した巨大地震、大津波により、未だかつてない被害を受けた本市の復興を推進していくためには、詳細な現状把握に基づいたさまざまな施策の実施が重要であり、その効果を目に見える形で示さなければならない。都市環境を可視化することは、復興活動だけでなく、将来への施策を実施する際にも有用性が高い。

このような観点から、「CASBEE 都市」という、都市環境を評価するためのツールを適用することが有効であると考えられる。都市環境の実態を把握することで、今後必要な施策を検討することが可能となる。

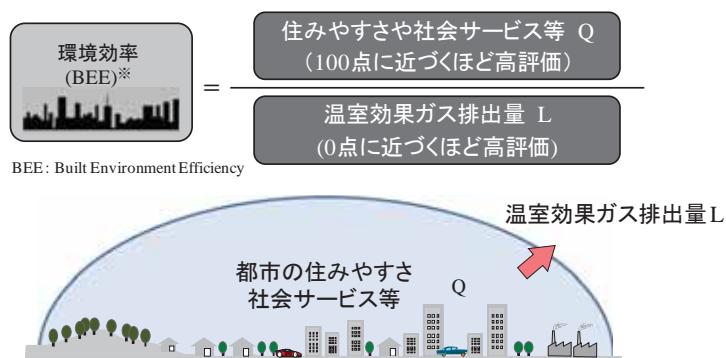
施策の実施にあたり、本市では、被災後に「環境未来都市」³⁸に選ばれたことで、復興活動を含むさまざまな施策がより円滑に実施されることが期待されている。

以上より、CASBEE 都市を用いて、本市の過去から将来にわたる都市環境を評価し、被災前後の実態や、将来へ向けた施策実施の効果を可視化した。

1. CASBEE 都市の概要

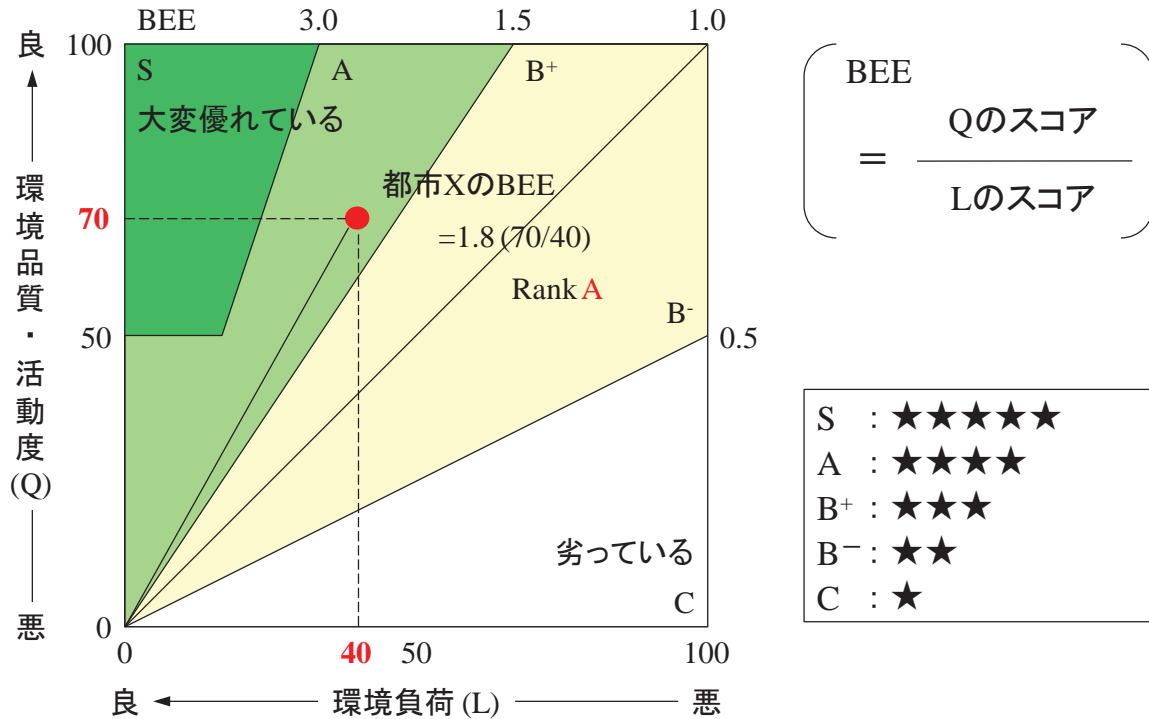
下の図表 3-1 が CASBEE 都市を用いた評価のイメージである。CASBEE 都市は、その都市の住みやすさや社会サービスなどを表す「環境品質・活動度(Q)」と、日々の生活を送る過程で排出される温室効果ガス排出量を表す「環境負荷(L)」の2つの側面から都市を評価する。

図表 3-1 CASBEE 都市評価の枠組み(イメージ)と環境効率 BEE の定義



³⁸ 将来へ向けて、環境問題や高齢化問題などを他都市に先駆けて解決し、経済社会の発展を目指すために国から選定された都市

図表 3-2 CASBEE 都市による評価のイメージ



評価結果は、図表 3-2 の BEE チャートと呼ばれるグラフ上に示される。まず、縦軸の環境品質・活動度 Q を 100 点満点で評価し、数値が高いほど良い評価となる。横軸の環境負荷 L も 100 点で評価されるが、こちらは点数が高いほど負荷が大きいことを意味し、数値が大きくなるほど悪い評価となる。そして、「環境効率 BEE (Built Environment Efficiency)」と呼ばれる値(Q/L) を用いて都市を総合的に評価し、この値が大きいほど優れた都市となる。

環境品質・活動度 Q と環境負荷 L の値に応じて、「S (大変優れている)」「A」「B+」「B-」「C (劣っている)」のいずれかに分類される。打たれた点が左上の領域に近づくほど、優れた都市として評価される。環境品質・活動度 Q および環境負荷 L の評価項目は表 1 に示す通りである。また、評価の例として図 2 に示すように、環境負荷・活動度 Q が 70 点、環境負荷 L が 40 点とした場合、都市 X の環境効率 BEE はおよそ 1.8 になり、Rank A になる。

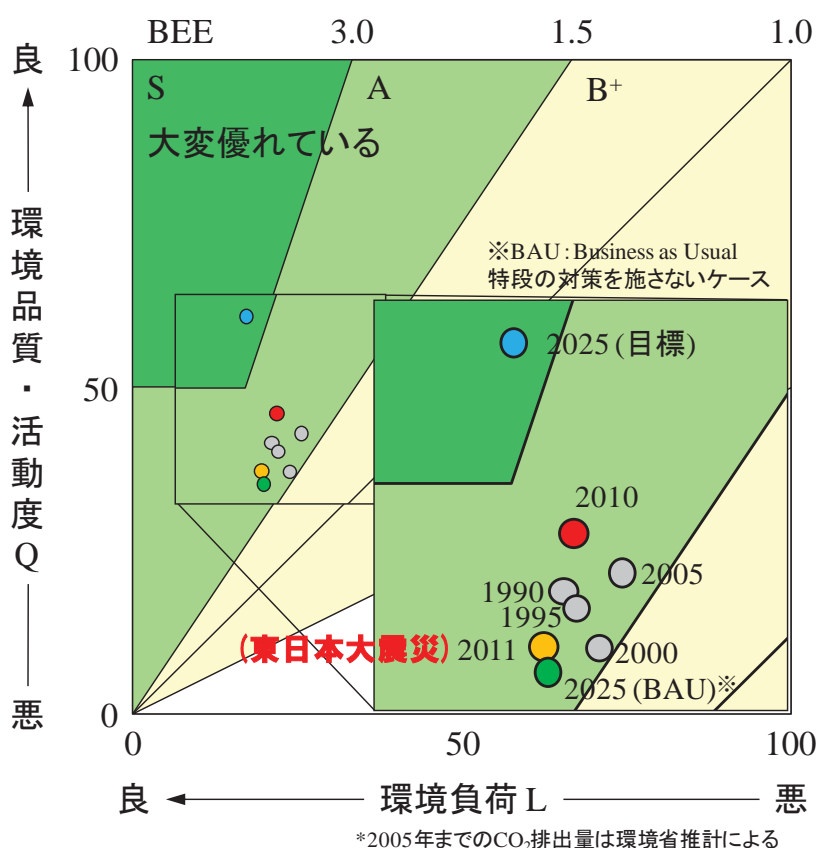
CASBEE 都市を用いて本市を評価することで、「どこに問題が発生しているのか」「どこを重点的に改善すべきか」といったことを可視化し、この結果を今後行うべき対策を検討するための材料として利用することが出来る。さらに、対策を行った結果もグラフ上に示して広く公表することで、住民にも対策の効果を提示しながら、復興活動を含む幅広いまちづくり活動を進めていくことが出来るようになる。

2. CASBEE 都市の本市への適用

2.1. 本市の時系列評価

本市を 1990 年から 2025 年まで評価した³⁹。本市は平成の大合併により誕生している市であるため、合併前の 1990 年、2000 年は、合併前の「鳴瀬町」と「矢本町」における各種評価指標のデータを統合して評価を実施した。

図表 3-3 CASBEE 都市による本市の時系列評価



³⁹本 CASBEE 都市評価に用いた CO₂ 排出量は 2005 年度までは環境省地方公共団体実行計画で公表されているデータを用い、2010 年度以降は同計画にて公表されていないため、本報告書 1.5 項のデータを用いた。

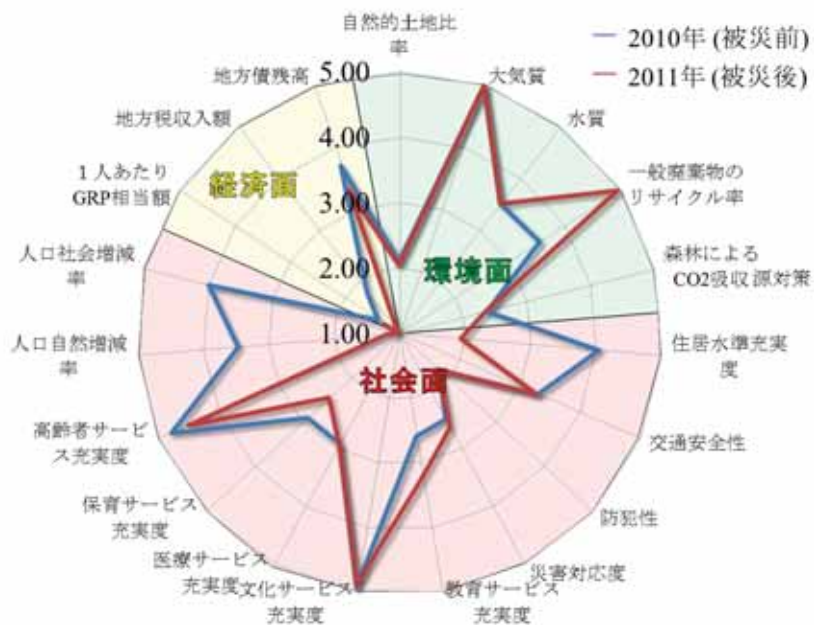
本市では、合併以前は環境品質・活動度 Q および環境負荷 L とともにやや状況が悪化傾向にあるが、合併後の 2005 年、2010 年になると、社会・経済面の充実により環境品質・活動度 Q が向上した。東日本大震災の発生により、2011 年は産業活動などの停滞により環境負荷 L はやや低減したが、環境品質・活動度 Q が大幅に落ち込んだ。

また、目標年である 2025 年までに、環境未来都市構想行動計画『東日本大震災からの復興 ～あの日を忘れず ともに未来へ 東松島一新～』などに記載されている計画を全て実現すれば、環境品質・活動度 Q および環境負荷 L は、震災を乗り越えて現在の水準を大きく上回り、Rank S に位置する程度にまで向上することが示唆された。

2.2. 被災前後の各指標値のスコア変化

図表 3-4 に被災前後の各指標値のスコア変化を示す。1 点が日本の全 1750 市区町村中の最低水準であることを表し、5 点が最高水準であることを示す。また、3 点が平均的な水準である。

図表 3-4 被災前後の各指標値のスコア変化



Q1 の環境面では、一般廃棄物のリサイクル率が大きく向上しているが、これは震災瓦礫の資源化を行っていることによるものである。また、僅かではあるが津波の影響による森林の消失に伴い、自然的土地比率の評価が下落した。

Q2 の社会面では、住居水準充実度の低下が顕著であり、これは津波によって延べ面積の大きい戸建て住宅が多数流出したことが大きく影響している。また、震災による施設の崩壊数が多く、高齢者サービス充実度や保育サービス充実度が低下した。さらに、人口自然増減率および人口社会増減率の減少も顕著である。

Q3 の経済面では、地震に加えて津波の被害を受けていることから、市町村民税や固定資産税などの減収の影響により、地方税収入額の評価の下落幅が大きい。1 人あたり GRP⁴⁰ 相当額および地方債残高のスコアも下落しており、産業活動の停滞や、多額の地方債発行などが大きく影響している。

以上、CASBEE 都市を用いることで、震災による被害を把握し、本市での復興活動を推進するに当たり、重点的に取り組むべき分野を明確にした。

⁴⁰ GRP (Gross Regional Product) : 一定期間内に地域内で産み出された付加価値の総額。
この値が大きいほど、自治体内の経済活動が活発であることを意味する。

図表 3-5 環境品質・活動度 Q および環境負荷 L の評価項目

大項目	中項目	小項目	指標
Q1. 環境	Q1.1 自然保全	Q1.1.1 自然的土地比率	(林野面積+主要湖沼面積)／総面積
	Q1.2 環境質	Q1.2.1 大気質	光化学オキシダント(平均値)の昼間 1 時間値が 0.12ppm 以上の日数
		Q1.2.2 水質	河川 BOD の日間平均値の 75%値
	Q1.3 資源循環	Q1.3.1 一般廃棄物のリサイクル率	ごみのリサイクル率
Q1.4CO ₂ 吸収源対策	Q1.4.1 森林による CO ₂ 吸収源対策	森林面積 (ha)× 吸収原単位 ((2.92t-CO ₂ /ha))／補正人口	
Q2. 社会	Q2.1 生活環境	Q2.1.1 住居水準充実度	1 住宅あたり延べ床面積
		Q2.1.2 交通安全性	交通事故発生件数／補正人口
		Q2.1.3 防犯性	刑法犯認知件数／補正人口
		Q2.1.4 災害対応度	二次医療圏内の災害拠点病院数／二次医療圏域人口
	Q2.2 社会サービス	Q2.2.1 教育サービス充実度	小中学校生徒数／小中学校教員数
		Q2.2.2 文化サービス充実度	(公民館数+図書館数)／総面積
		Q2.2.3 医療サービス充実度	医師数／補正人口
		Q2.2.4 保育サービス充実度	保育所数／5 歳未満人口
		Q2.2.5 高齢者サービス充実度	介護老人福祉施設数／65 歳以上人口
	Q2.3 社会活力	Q2.3.1 人口自然増減率	(出生数-死亡者数)／総人口
Q2.3.2 人口社会増減率		(転入者数-転出者数)／総人口	
Q3. 経済	Q3.1 産業力	Q3.1.1 1 人当たり GRP 相当額	(農業産出額+製造品出荷額など+商業年間商品販売額)／補正人口
	Q3.2 財政基盤力	Q3.2.1 地方税収入額	地方税／補正人口
		Q3.2.2 地方債残高	公債費比率
Q3.3 CO ₂ 取引力	Q3.3.1 他地域での CO ₂ 排出抑制支援	CO ₂ 取引の有無(有 or 無)	
L1. エネルギー起源 CO ₂ 排出量	L1.1 産業部門	-	産業部門起因の温室効果ガス排出量／補正人口
	L1.2 民生家庭部門	-	民生家庭部門起因の温室効果ガス排出量／補正人口
	L1.3 民生業務部門	-	民生業務部門起因の温室効果ガス排出量／補正人口
	L1.4 運輸部門	-	運輸部門起因の温室効果ガス排出量／補正人口
L2. エネルギー起源以外 CO ₂ 排出量	L2.1 廃棄物分野	-	廃棄物部門起因の温室効果ガス排出量／補正人口

補正人口 = (総人口+昼間人口)/2

3.1.2 エネルギー消費量およびCO₂排出量のデータ

(1) 2010年度エネルギー消費量およびCO₂排出量

2010年度エネルギー消費量 (固有単位)

区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力(千kWh)	74,805	43,216	56,209	-	174,230
LPG(t)	1,181	577	161	-	1,919
灯油(t)	8,582	2,076	2,556	-	13,215
重油千(t)	-	4,645	2,494	-	7,140
ガソリン(kL)	-	-	-	14,435	14,435
軽油(kL)	-	1,507	0	11,447	12,954

2010年度エネルギー消費量 単位:GJ

区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力	269,298	155,578	202,353	-	627,228
LPG	60,004	29,287	8,177	-	97,469
灯油	327,464	79,213	97,528	-	504,205
重油	-	177,249	95,173	-	272,423
ガソリン	-	-	-	550,775	550,775
軽油	-	57,506	-	436,764	494,270
合計	656,766	498,832	403,231	987,539	2,546,368

2010年度CO₂排出量 単位:t-CO₂

区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力	24,386	14,088	18,324	-	56,799
LPG	3,548	1,716	484	-	5,748
灯油	21,701	5,389	6,662	-	33,752
重油	-	12,315	6,602	-	18,917
ガソリン	-	-	-	36,937	36,937
軽油	-	3,933	-	29,291	33,224
合計	49,635	37,442	32,071	66,228	185,376

(2) 2011年度エネルギー消費量およびCO₂排出量

2011年度エネルギー消費量 (固有単位)

区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力(千kWh)	54,511	22,822	40,960	-	118,293
LPG(t)	802	391	109	-	1,303
灯油(t)	5,827	1,410	1,735	-	8,972
重油千(t)	-	3,154	1,694	-	4,848
ガソリン(kL)	-	-	-	9,801	9,801
軽油(kL)	-	1,023	-	7,772	8,795

2011年度エネルギー消費量

単位:GJ

区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力	196,240	82,159	147,456	-	425,855
LPG	40,740	19,884	5,552	-	66,176
灯油	222,331	53,781	66,216	-	342,328
重油	-	120,343	64,618	-	184,961
ガソリン	-	-	-	373,947	373,947
軽油	-	39,043	-	296,540	335,583
合計	459,310	315,211	283,842	670,487	1,728,850

2011年度CO₂排出量単位:t-CO₂

区分	家庭	産業	業務	運輸	合計
電力	29,763	12,461	22,364	-	64,588
LPG	2,409	1,165	328	-	3,903
灯油	14,734	3,659	4,523	-	22,916
重油	-	8,361	4,482	-	12,843
ガソリン	-	-	-	25,078	25,078
軽油	-	2,670	-	19,887	22,557
合計	46,906	28,317	31,697	44,965	151,885

3.1.3 エネルギー政策に関する市民アンケート結果

今後のエネルギー政策について

問 1	地球環境問題の解決に向けて、世界では二酸化炭素（CO2）の削減や石油依存度の低減への取組みが進められています。個人レベルでの取組みとしては、日ごろから省エネルギーに努めることや石油以外のエネルギーを利用した機器を住宅に利用するなどが挙げられます。あなたの今後の考え方として賛同できるものはどれですか。
-----	--

	回答欄	回答数	構成比
1	個人レベルでも積極的に取組んでいきたい	178	34.6%
2	機会があれば身近なところで省エネルギー的行動を取りたい	286	55.5%
3	特に関心はない	29	5.6%
4	その他	6	1.2%
	無回答	16	3.1%
	合計	515	100.0%

問 1 -①	今後、太陽光発電システムを自宅に設置したいと思いますか。
-----------	------------------------------

	回答欄	回答数	構成比
1	既に設置済みまたは現在設置している	39	7.6%
2	将来はぜひ設置したい	117	22.7%
3	価格が大幅に安くならなければ設置するつもりはない	232	45.0%
4	情報がないので分からない	48	9.3%
5	どんなに安くなっても設置するつもりはない	20	3.9%
6	設置できない	49	9.5%
	無回答	10	1.9%
	合計	515	100.0%

問 1 -②	問 1 -①で、2~4を選択された方に伺います。太陽光発電システムは、家庭に導入することにより電気代の節約につながりますが、購入の際の自己負担額を何年程度で回収（節約金額の合計金額が自己負担額を上回る）できれば購入を検討しますか。
-----------	---

	回答欄	回答数	構成比
1	地球環境に役立つのであれば、特に回収年数は考えない	46	11.6%
2	1 5年程度で回収したい	15	3.8%
3	1 0年程度で回収したい	95	23.9%
4	5年程度で回収したい	180	45.3%
5	1 ~ 2年程度で回収したい	39	9.8%
	無回答	22	5.5%
	合計	397	100.0%

問 2	再生可能エネルギーを利用した機器のうち、地域レベルで導入すべきものとしては、間伐材、稲わら等を利用して発電するバイオマス発電や、電気や熱を同時に供給するシステムであるコージェネレーションなどが挙げられます。東松島市でこれらの導入を図ることについてどうお考えですか。
-----	--

	回答欄	回答数	構成比
1	地球環境保全のため、積極的に導入すべき	172	33.4%
2	市民の生活に対し何らかの利益があるのであれば、導入を考えてもよい	284	55.1%
3	再生可能エネルギーよりもっと充実を図るべき部分があるので、導入すべきでない	23	4.5%
4	その他	13	2.5%
	無回答	23	4.5%
	合計	515	100.0%

問3 -①	電気自動車について、今後、個人で購入を検討したいと思いますか。
----------	---------------------------------

	回答欄	回答数	構成比
1	将来はぜひ購入したい、もしくは既に購入している	73	14.2%
2	価格が大幅に安くならなければ購入するつもりはない	272	52.8%
3	情報がないので分からない	90	17.5%
4	全く関心がない	58	11.3%
	無回答	22	4.3%
	合計	515	100.0%

問3 -②	今後、電気自動車に対し、どの程度の普及を期待しますか。
----------	-----------------------------

	回答欄	回答数	構成比
1	行政レベルはもちろん、家庭レベルでも幅広い普及を期待する	250	48.5%
2	主に行政レベルと産業用・商業用での導入を期待する	108	21.0%
3	行政レベルでの導入でよい	45	8.7%
4	特に普及は期待しない	82	15.9%
	無回答	30	5.8%
	合計	515	100.0%

問4	環境未来都市の取組みで期待することはなんですか。（複数回答可）
----	---------------------------------

	回答欄	回答数	構成比
1	災害時における自立分散型電源の確立	327	34.7%
2	再生可能エネルギーの自給率の向上	194	20.6%
3	環境産業集積による雇用の創出	160	17.0%
4	超高齢化社会に向けたまちづくり	189	20.0%
5	東松島市の知名度向上	63	6.7%
6	その他	10	1.1%
	合計	943	100.0%

3.2 ICT を活用したまちづくり参考資料

■ 民間通信事業者による東日本大震災後の主な取り組み

事業者名	通信ネットワークの強化	災害時に役立つサービスの提供
NTTドコモ	<p>東日本大震災の教訓を踏まえた「新たな災害対策」(以下10項目)を2011年4月に策定し、2012年2月末時点で概ね完了した。</p> <p>○大ゾーン基地局の設置 災害時における人口密集地の通信確保のため、半径約7kmをカバーする大ゾーン方式基地局を全国に設置(104か所、うち東北12か所)</p> <p>○基地局の無停電化、バッテリーの24時間化 都道府県庁、市区町村役場等の通信を確保するため、エンジンによる基地局の無停電化(約720局、うち東北約60局)、及びバッテリーの24時間化(約1,000局、うち東北約180局)を実施</p> <p>○衛星携帯電話の即時提供 2012年2月末時点で1,000台配備、全3,000台を計画</p> <p>○衛星エントランス基地局の増設 車載型を19台に倍増(うち東北は2台に倍増)、可搬型は新規に24台(うち東北は新規2台)を配備</p> <p>○非常用マイクロエントランス設備の配備 光ファイバーなどの回線が地震などで断線した場合に、迂回して無線通信を行う設備。全100区間(うち東北6区間)に配備</p>	<p>○「災害用音声お届けサービス」の提供(2012年3月) 災害時に強いパケット通信を活用</p> <p>○復旧エリアマップの機能拡充(2011年12月) 公開時間の短縮と視認性の向上を実現</p> <p>○災害用伝言板の音声ガイダンス対応 「安否登録・確認」が容易にできるよう操作を改善</p> <p>○エリアメールの更なる活用 ・国や地方公共団体のシステム利用料金を無料化(2011年7月) ・沿岸部地域へ津波警報を配信開始(2012年2月)</p> <p>○SNS等との連携によるICT活用の更なる推進 サイトのトップページに公共機関・報道機関等のTwitterアカウントを一覧表示</p>
KDDI	<p>○基幹ネットワークを3ルートから4ルートに増強</p> <p>○監視機能の分散化 2012年度に関西に設備監視体制を新設</p> <p>○移動電源車・非常用発電機の増設 被災エリアの通信設備に迅速な電源供給が可能となるよう、55台から130台に配備を増強</p> <p>○非常用無線エントランス設備の増設 携帯電話基地局と交換局の通信確保のため、災害などで交換局との回線が切断した場合に無線回線を利用して接続する設備を40区間から60区間に増強</p> <p>○基地局の増設 車載型基地局を15台から20台に増強。また、可搬型基地局を新規に27台配備</p> <p>○基地局のバッテリー増強 2012年度末までに約2,000の携帯電話基地局に24時間以上稼働可能なバッテリーを装備</p>	<p>○「au災害対策アプリ」の提供(2011年12月) 災害用伝言板をはじめ災害時に活用できるサービスをまとめたスマートフォン向けアプリ</p> <p>○緊急速報メールに津波警報を追加(2012年3月)</p> <p>○災害発生時のEメール受信機能向上(2012年6月) スマートフォンのアプリを連携することで、大規模災害発生時のEメールの受信遅延時間を最大90%短縮</p> <p>○「災害用音声お届けサービス」の提供(2012年6月) パケット通信網を活用し安否情報を音声で伝えるサービス</p>
ソフトバンクモバイル	<p>ネットワーク対策の充実として、以下の6つの重点対策を決定した。</p> <p>○移動基地局車両の増車・配備 乗用車・商用車・トラックの3タイプ。15台から100台に増車</p> <p>○可搬型基地局の増設 人工衛星経由で通信が可能。200台を配備</p> <p>○重要カバー基地局のバッテリー容量の大幅強化 県庁・役場などや災害拠点病院などを抱える重要エリアを中心に、24時間以上稼働する基地局を2,200局新設</p> <p>○ネットワークセンターの強化 重要拠点で48時間から72時間の無停電運転を可能にするほか、全拠点の耐震性チェック・強化工事を実施。2012年度中に完了予定</p> <p>○緊急時・災害時の通信網整備 衛星携帯電話を266台、避難所貸出用携帯電話を3,000台、同PHSを1,200台常備</p> <p>○災害用気球基地局の開発実験 中継設備を備えた気球を上空に係留し、携帯サービスエリアを確保する(上空100mで半径約5kmをカバー)。2012年度中に検証・開発完了予定</p>	<p>○災害・避難情報の提供(2012年1月) 国・地方公共団体による各種緊急情報を利用料無料で一斉配信する</p> <p>○「災害用音声お届けサービス」の提供(2012年7月) パケット通信網を活用し安否情報を音声で伝えるサービス</p> <p>○災害用伝言板の機能拡充 自動Eメール送信機能(2012年3月)、Wi-Fi対応(同7月)、NTT東西災害用伝言板との連携(同8月)など</p> <p>○緊急速報メールに津波警報を追加(2012年8月)</p>
NTT	<p>○通信ビルの強化 広域長時間停電に備えた備蓄燃料の拡大や移動電源車などのオペレーション強化、自治体のハザードマップに合わせた水防強化を実施</p> <p>○中継伝送路の第3ルート確保 主要な通信ビルを結ぶ重要ルートに対し、中継伝送路の第3ルート・迂回ルートを構築</p> <p>○情報ステーションの構築 コンビニや自治体と連携し、Wi-Fiスポットの整備や非常用電話の事前配備を実施</p> <p>○IP通信無線移動車、通信レスキュー車の配備 災害時の応急的な通信確保手段として無線伝送装置を運搬する</p> <p>○大ゾーン基地局の構築 人口密集地などの通信確保のため、1つで広域をカバーできる新たな基地局を全国に設置</p> <p>○基地局の停電対策の強化 都道府県庁、市区町村役場などの通信を確保するため、全国の重要基地局に自家発電機や長時間利用可能なバッテリーを設置</p>	<p>○災害用音声お届けサービスの提供 パケット通信の仕組みを利用し、音声メッセージをメール(SMS)で知らせるサービスを開発</p> <p>○災害用伝言板(web171)の機能追加(2012年8月) 登録件数・保存期間の拡大、スマートフォンへの対応、英語等への対応など</p>

出典：各社ホームページを基に作成

本報告書は内閣府「環境未来都市先導的モデル事業補助金」により作成された。

東松島市地域エネルギービジョン

発行日：平成 25 年 2 月

発行者：東松島市

編集：東松島市 復興政策部 復興政策課 環境未来都市推進室

【連絡先】

〒981-0503 宮城県東松島市矢本字上河戸 36-1

TEL 0225-82-1111（代表）

FAX 0225-82-8143（代表）

HP <http://www.city.higashimatsushima.miyagi.jp>