

スマート・エコパークに関する検討会
中間整理

平成27年3月

スマート・エコパークに関する検討会

目次

I.	はじめに	2
II.	福島県における産業振興について	3
1.	福島県における重点産業	3
2.	福島県復興計画等における産業政策	4
III.	福島県におけるリサイクルを取り巻く状況	8
1.	福島県における廃棄物処理の状況	8
★コラム	岩手県・宮城県の震災廃棄物処理の状況	13
2.	福島県におけるリサイクルの状況	14
IV.	先進的リサイクル事業に関する事例調査	19
1.	太陽光発電設備のリサイクル（ガラスのリサイクル）	19
2.	リチウムイオン電池のリユース・リサイクル	21
3.	炭素繊維複合材料のリサイクル	23
4.	宅配便回収による小型家電リサイクル	26
5.	紙おむつのペレット燃料化	28
6.	繊維製品等のリサイクル	30
7.	バイオマスエネルギー	31
★コラム	：戦略的都市鉱山研究拠点（SURE）について	34
V.	スマート・エコパークの方向性	35
1.	目的及び求められる観点	35
2.	今後の取組の方向性	36
3.	取組を検討していく事業イメージ	37

I. はじめに

平成26年6月にとりまとめられた福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想では、廃棄物の再資源化等により新たな産業基盤を構築し、浜通りの復興の加速化に資するため、太陽光パネルやリチウムイオン電池等を対象とする最先端リサイクル事業や、現地の廃棄物を原料としたリサイクル事業を柱とするスマート・エコパークが主要プロジェクトの一つとして提言されている。

このような事業が実施されることとなれば、福島県浜通り地域の復興に寄与することはもちろん、我が国のリサイクル政策上でも大きな意義を有することになる。しかし、本構想においては、このようなりサイクル事業の前提として、福島県における環境・リサイクル産業の状況や強み、それを踏まえたスマート・エコパークの目的や観点など、今後プロジェクトを具体化していくために必要な課題の検討が必ずしも十分に行われていなかった。

このため、このようなりサイクル事業を実施する上での課題、事業としての実現可能性等について様々な観点から検討し、整理を行うべく、平成26年11月より「スマート・エコパークに関する検討会」(以下、「検討会」という。)を立ち上げ、以下の内容を検討した。

- ・ 太陽光パネル、リチウムイオン電池など、今後のリサイクルの進展が期待されており、実施可能性がある先進的リサイクル分野の整理
- ・ 地域の今後の再開発計画や、他の被災県における災害廃棄物リサイクルの先行事例調査等を踏まえた、廃棄物リサイクルに係る情報や知見の整理
- ・ 上記により得られた知見等を踏まえた、福島県浜通り地域におけるリサイクル事業の具体化に向けて解決すべき課題等の整理

この度、平成27年3月まで計5回にわたって実施してきた内容を踏まえ、現時点で考え得るスマート・エコパークの考え方や今後の発展の方向性と方策について「中間整理」としてとりまとめた。

主な構成は、以下のとおりである。

- ・ II. では福島県における産業振興として、福島県における重点産業及び福島県復興計画等における産業政策を整理した。
- ・ III. では、福島県における廃棄物処理の状況及び福島県におけるリサイクルの状況について整理した。
- ・ IV. では、スマート・エコパークにおいて検討することが考えられる先進的リサイクル事業に関する事例を紹介した。
- ・ V. では、II.～III.を踏まえ、福島県における環境・リサイクル産業育成の可能性への意識を高める事業イメージを提示するとともに、環境・リサイクル産業を将来的に福島県の重点分野へと育成していくための取組の方向性について示した。

II. 福島県における産業振興について

- ・ II. では、福島県における産業振興として、福島県における重点産業及び福島県復興計画等における産業政策を整理する。

1. 福島県における重点産業

- ・ 福島県商工業振興基本計画（平成25年3月）では、福島県の産業の目指す将来の姿として、以下の5つが挙げられている。

東日本大震災及び原子力災害からの復興を果たしている「ふくしま」
 将来を支える成長産業が創出されている「ふくしま」
 地域資源を生かした産業の振興が図られている「ふくしま」
 多様な交流が促進されている活気に満ちた「ふくしま」
 産業を支える「人と地域」が輝いている「ふくしま」

- ・ 『将来を支える成長産業が創出されている「ふくしま」』における、今後8年間の重点施策の展開として、「自動車等輸送用機械関連産業や半導体関連産業に加え、今後発展が見込まれる再生可能エネルギー関連産業や医療関連産業など、高い競争力を有する新たな成長産業の集積・育成が進むとともに、地場産業が先端産業とも連携しながら発展する」と整理されている。
- ・ 成長産業分野である再生可能エネルギー関連産業、医療関連産業、輸送用機械・半導体関連産業等について、生産額・出荷額、工場立地件数、研究実施件数、技術開発支援件数、販路開拓等支援件数などの、平成32年度に向けた成果指標・目標値が定められている。また、その他の分野も含めて、産学官ネットワークの強化等による産業クラスターの形成、知財戦略支援等による技術革新の推進、戦略的な企業誘致の推進と立地企業の振興、などの施策が整理されている。

表 1：福島県における成長産業分野および成果目標

成長産業分野	主な成果目標
再生可能エネルギー関連産業	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー関連産業の工場立地件数：4件(H23)→累計70件以上(H25~H32) ・再生可能エネルギー関連研究実施件数：累計3件(H7~23)→累計12件以上(H23~32) ・再生可能エネルギー関連産業販路開拓等支援数：102件(H23)→135件以上(H32)
医療関連産業	<ul style="list-style-type: none"> ・医療機器生産額：976億円(H23)→1,750億円以上(H32) ・医療福祉機器の工場立地件数：4件(H23)→70件以上(H32) ・医療機器製造業許可事務所数：50件(H23)→75件以上(H32) ・医療福祉機器販路開拓等支援数：76件(H24)→100件以上(H32)
輸送用機械・半導体関連産業等	<ul style="list-style-type: none"> ・製造品出荷額等：5兆957億円(H23)→5兆5174億円以上(H32) ・ふくしま産業応援ファンド事業による技術開発支援件数：13件(H23)→累計65件以上(H25~29)

(出典)『福島県商工業振興基本計画 新生ふくしま産業プラン』を基に事務局作成

2. 福島県復興計画等における産業政策

- ・福島県復興計画における基本理念は、「原子力に依存しない、安全・安心で持続可能な社会づくり」、「ふくしまを愛し、心を寄せるすべての人の力を結集した復興」、「誇りあるふるさと再生の実現」の三つである。
- ・復興に向けた重点プロジェクトとして12の計画が立てられており、産業振興という観点では、「中小企業等復興プロジェクト」、「再生可能エネルギー推進プロジェクト」、「医療関連産業集積プロジェクト」がある。
- ・中小企業等復興プロジェクトは、他県より抜きんてた優遇制度を活用することで、県内中小企業等の振興、企業誘致の促進、新産業の創出を実現し、地域経済の活性化と雇用の確保・創出を目指すとしている。
- ・再生可能エネルギー推進プロジェクトは、3つのステップに分かれている。ステップ1では地域への再生可能エネルギーの大量投入や研究開発拠点の整備を進め、ステップ2ではスマートコミュニティや洋上ウインドファームを実現し、ステップ3で再生可能エネルギー産業等が飛躍的發展を果たすことで、雇用の創出、持続的に発展可能な社会を実現するとしている。
- ・医療関連産業集積プロジェクトは、医療福祉機器産業推進機構やロボット開発ファンドの設立によって、医療福祉機器産業の集積と創薬拠点の整備を実現し、雇用を創出し、我が国の医療関連産業をリードするとしている。

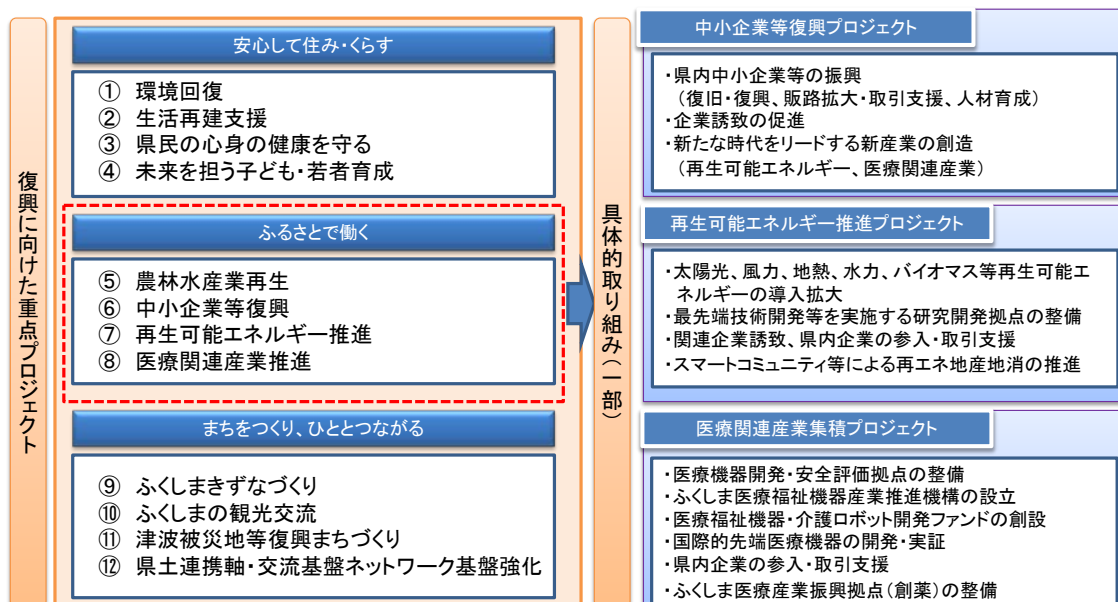


図 1 : 福島県復興計画

(出典) 検討会第3回配布資料

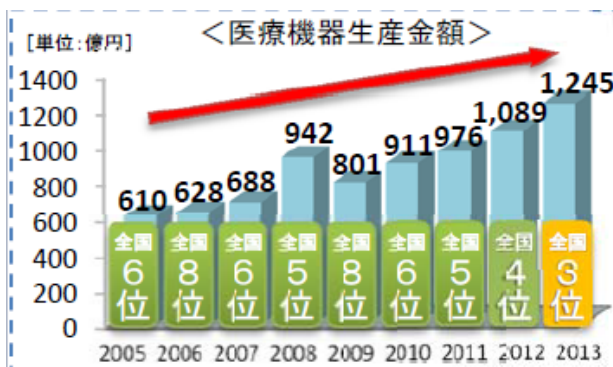
- 再生可能エネルギー推進プロジェクトは、2040年頃には、県内エネルギー需要の100%相当量を再生可能エネルギーで生み出すことを目標に再生可能エネルギーの導入拡大を進めるとともに、拠点整備等を通じて関連産業の集積・育成を図っている。
- 県内全般で事業を進めており、浜通りでは、三菱商事の小名浜太陽光プロジェクト、東京大学を中心とするコンソーシアムの浮体式洋上風力発電実証研究事業が進められている。また、富岡町ではシャープが太陽光発電所の建設を進めており、系統連系の課題はあるが、解決される方向性で調整が進んでいる。須賀川市には福島発電の福島空港メガソーラー、郡山市には郡山布引高原風力発電所、会津若松市にはグリーン発電会津木質バイオマス発電所など、様々な種類の再生可能エネルギー施設が稼働している。
- 郡山市には、(独)産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所が設立され、再生可能エネルギーの持つ課題(時間的に大きく変動する、コストが高い、場所ごとに適切な技術の選択が必要等)を解決するための最先端の研究、技術開発が進められている。企業や大学、海外研究機関等の人々と共同研究を進めることで、素早い事業化と普及に繋げると共に、長期的な人材育成にも貢献することを目指している。
- いわき市では、蓄電池産業の集積をはかる「いわきバッテリーバレー構想」を実現するための推進機構が立ち上げられ、具体的な方策の検討が進められている。



図 2 : 再生可能エネルギー推進プロジェクト

(出典) 検討会第3回配布資料

- ・医療関連産業集積プロジェクトは、震災前から全国有数の医療機器・部品の生産県である福島県として、さらなる一大拠点化を目指し、産業振興・雇用促進に繋げていくことを目指している。
- ・福島県における医療機器生産金額は右肩上がりに成長しており、平成25年度は1,245億円、全国第3位となっている。また、医療機器受託生産金額は352億円、全国第1位である。
- ・原子力発電所事故後の県民の医療環境を整える意味もあり、福島市では、福島県立医科大学内に、ふくしま国際医療科学センターの建設が進められている。がんを中心とした諸疾患の新規治療薬・診断薬・検査試薬・医療機器などの開発支援を多面的に行う創薬拠点として期待されている。
- ・郡山市では、福島県医療機器開発・安全性評価センター（仮称）の整備が進められている。一般的な医療機器に関するセンターとは異なり、製造業の技術を医療機器現場の技術に適合させるという新しい考え方の施設となる予定であり、医療機器の開発から事業化までを一体的に支援する拠点として期待されている。



◆医療機器生産金額 **1,245億円 全国第3位**

(出典：厚生労働省『平成25年薬事工業生産動態統計年報』)

◆医療機器受託生産金額 **352億円 全国第1位**

(出典：厚生労働省『薬事工業生産動態統計調査 結果の概要』25年月別の集計から)



図 3：医療関連産業集積プロジェクト

(出典) 検討会第3回配布資料

- ・福島県復興計画に記載はないものの、福島県では、ロボット関連産業の集積も目指しており、取組を進めているところである。
- ・近隣の大学や高専等と連携し、産業人材育成に関する支援を進めながら、廃炉・除染ロボット技術や医療福祉機器に関する研究会を立ち上げ、産学連携を進めている。また、災害対応分野、農林水産分野、医療福祉分野、先端医療分野におけるロボットの技術開発を支援し、県内中小企業等の技術力工場を目指している。
- ・将来的には、介護施設、病院、企業へのロボット導入を支援することで、ロボットの地産地消を実現し、県民生活の質の向上を達成するとしている。さらに、展示会、商談会での販路開拓支援や量産に向けた工場新增設支援を進めていくことで、「ふくしまロボットバレー」を形成することを目指している。



図 4：福島県におけるロボット産業の集積への取組

（出典）福島県商工労働部提供資料

III. 福島県におけるリサイクルを取り巻く状況

- ・Ⅲ. では、福島県における廃棄物処理の状況及び福島県におけるリサイクルの状況について整理する。

1. 福島県における廃棄物処理の状況

(1) 災害廃棄物等の状況

- ・福島県における災害廃棄物等の処理は、表 2 に示すとおり、会津では処理率 100%、中通りでは処理率 99.8% とほぼ完了している。一方、浜通りにおいては 61.4% の処理率となっている。
- ・福島県全体で見ると、処理率は 73.4% であるが、対策地域を除いた場合の処理率は 91.8% とかなり高くなっており、対策地域を除けば、処理が進んでいる状況が確認できる。
- ・また、図 5 に示すように災害廃棄物を含む一般廃棄物の焼却処理により発生する焼却灰が、一般廃棄物処理施設内に増え続けている。
- ・災害廃棄物については、市町村による処理が行われているが、被害の大きかった沿岸部を中心に、国の直轄処理又は代行処理が実施されている。

表 2：災害廃棄物等の状況（平成 26 年 11 月末現在）

単位：千トン

方部	発生見込量	仮置き場 搬入済量	処理・処分 量 (処理率)	中間処理					最終処分 埋立
				焼却	木質 チップ化	金属くず	コンクリート 殻	その他 リサイクル	
中通り	1,042	1,040	1,040 (99.8%)	92	65	10	603	109	161
会津	19	19	19 (100.0%)	1.5	3	0	8	0	6
浜通り	2,344	1,761	1,440 (61.4%)	107	120	48	673	322	170
合計	3,405	2,820 (82.8%)	2,499 (73.4%)	201	188	58	1,284	431	337
うち対策地域 を除く	2,721	2,593 (95.3%)	2,499 (91.8%)	201	188	58	1,284	431	337

○「対策地域」とは、区域見直し前の「警戒区域」及び「計画的避難区域」で、この区域内の災害廃棄物は国が直轄処理を行う。
 ○対策地域における発生見込量等は、環境省公表による。

(出典) 検討会第 3 回配布資料

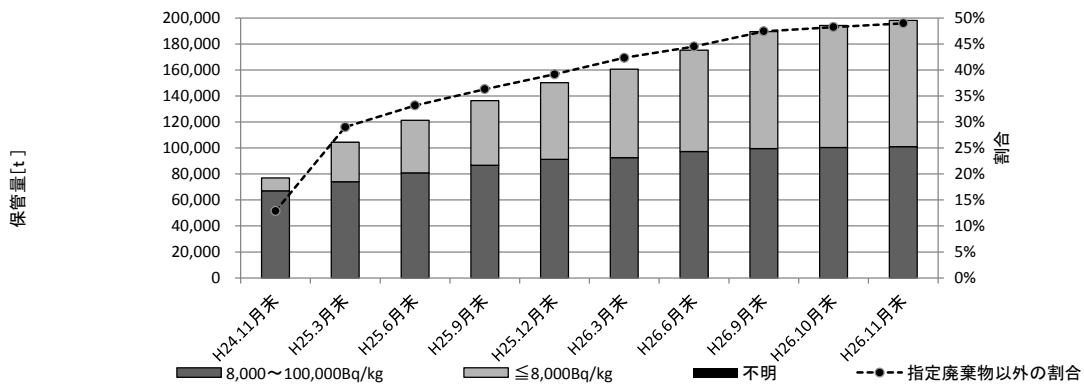


図 5：一般廃棄物処理施設における焼却灰保管量の推移

(出典) 検討会第3回配布資料



図 6：災害廃棄物の処理体制

(出典) 検討会第3回配布資料

(2) 対策地域内の災害廃棄物等の状況

- ・対策地域内の災害廃棄物等については、環境省が「福島県の災害廃棄物等の処理進捗状況についての総点検」(平成25年9月10日)を踏まえ、対策地域内廃棄物処理計画の見直し(平成25年12月26日)を行った。現在、対策地域内廃棄物処理計画に基づき災害廃棄物等の処理を実施しているところである。対策地域内廃棄物処理計画では、災害廃棄物等(帰還困難区域を含まない)について、11市町村合計で約80万2千トンと推定している。このうち、帰還の妨げとなる廃棄物の撤去と仮置場

への搬入を優先して、搬入完了目標を市町村毎に設定している。災害廃棄物等の仮置場への搬入は、図 7 に示すとおり、平成 27 年 2 月末現在、約 43 万トンが完了している。

- ・仮置場については、当面必要な 25 箇所において供用を開始済みであり、うち 2 箇所においては原状復旧済となっている。仮置場では、地下水放射能濃度、粉じん濃度、敷地境界空間線量率についての環境モニタリングデータを公表している¹。仮設焼却施設については、7 市町村においての設置を予定しており、6 市町村 7 施設において事業者との契約を終えており、うち 4 施設は稼働中、3 施設は建設工事中である。
- ・また、対策地域内廃棄物については、対策地域内廃棄物処理計画に基づき、再生利用可能な廃棄物は可能な限り再生利用を行っている。一方で、一部の自動車や家電製品等比較的放射線量の高い廃棄物や、有害廃棄物等処理が困難な廃棄物については、処理業者による受入れが困難等の事情により処理が進んでいない。今後の課題として、対策地域内の比較的放射線量の高い廃棄物、処理困難廃棄物について、リサイクルを含め処理ルートを検討する必要があるとあり、早期の処理体制の整備が求められる。

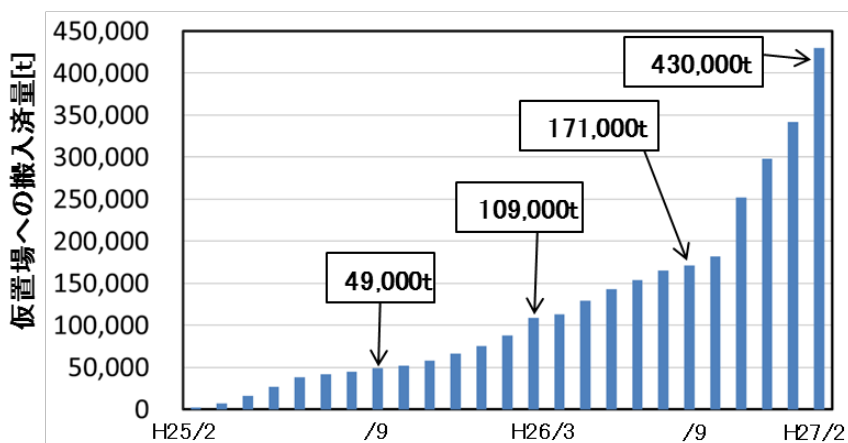


図 7：対策地域内の災害廃棄物等の仮置場への搬入済量²

(出典) 環境省資料

¹ <http://taisakuchiiki-daiko.env.go.jp/>

² 仮置場へ搬入せずに処理する量も含む。

浪江町における津波がれきの撤去状況

撤去前(平成26年1月)



撤去後(平成27年3月)



図 8 : 浪江町における津波がれきの撤去状況

(出典) 環境省資料

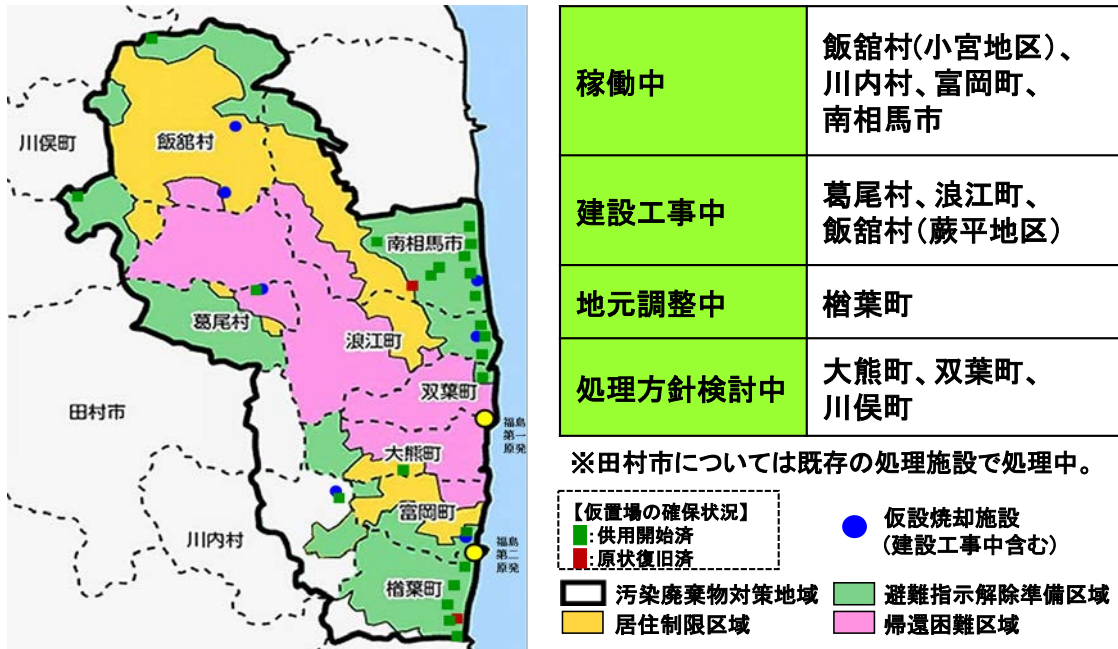


図 9 : 仮置場・仮設焼却施設の設置状況

(出典) 環境省資料

表 3 : 対策地域内における廃棄物の再生利用に関する概況

処理困難度	廃棄物の内容	現状
低い	・コンクリートくず、瓦くず、金属くず、自動車、家電等	可能な限り再生利用
高い	・比較的放射線量が高い廃棄物 ・有害廃棄物等	処理業者等による受け入れが困難

(出典) 検討会第4回配布資料

(3) 産業廃棄物の状況

- 産業廃棄物の一時保管の状況は表 4 のとおりであり、平成 26 年 11 月現在、下水汚泥約 62,500 トン、浄水汚泥約 7,000 トン、焼却灰約 5,700 トン、農業系では、バーク約 45,000 トン、牛ふん約 76,500 トンが一時保管されている。その他、自動車整備工場等における油水分離槽汚泥、住民帰還に伴う家屋リフォーム廃棄物、帰還困難区域等に放置された化学物質等も課題となっている。

表 4：産業廃棄物の一時保管の状況（平成 26 年 11 月末現在）

種類	一時保管量(t)
下水汚泥	約62,500
浄水汚泥	約 7,000
焼却灰	約 5,700
バーク(樹皮)	約45,000
牛ふん	約76,500

(出典) 検討会第 3 回配布資料を基に事務局作成

(4) 事業系廃棄物への対応

- 旧警戒区域内において事業を営んでいた事業者が、東京電力福島第一原子力発電所の事故による避難等に伴い管理不能となったため、販売・使用が困難になった商品・製品等を、事業活動再開のために行った在庫整理や店舗清掃等の際に廃棄することが想定される。
- これら事業再開後の事業活動に伴い排出された廃棄物について、処理依頼先の処理業者が不明の場合には、環境省が一般社団法人福島県産業廃棄物協会等と連携して、処理業者のマッチングを行っている。現に、事業者・処理業者の調整が完了し、廃棄物の搬出が開始されている事例もある。

★コラム 岩手県・宮城県での震災廃棄物処理の状況

- ・震災廃棄物処理の枠組が、岩手県と宮城県では異なっている。岩手県の特長としては、複数のセメント工場が存在することがあげられる。セメント工場は、他の産業の副産物をセメント材料として受け入れることができるため、岩手県はセメント工場を積極的に活用した。一方、宮城県にはセメント工場がないため、県内をブロック化して焼却処理を行った。資源循環拠点の有無が処理方法に大きく影響を及ぼしている。
- ・また、阪神・淡路大震災の時とは異なり、東日本大震災時の岩手県と宮城県における震災廃棄物については、徹底的な有効利用が行われた。
- ・時間、場所、組織の三つにおけるニーズとシーズのマッチングがうまくいくと、震災廃棄物の利活用が推進される。

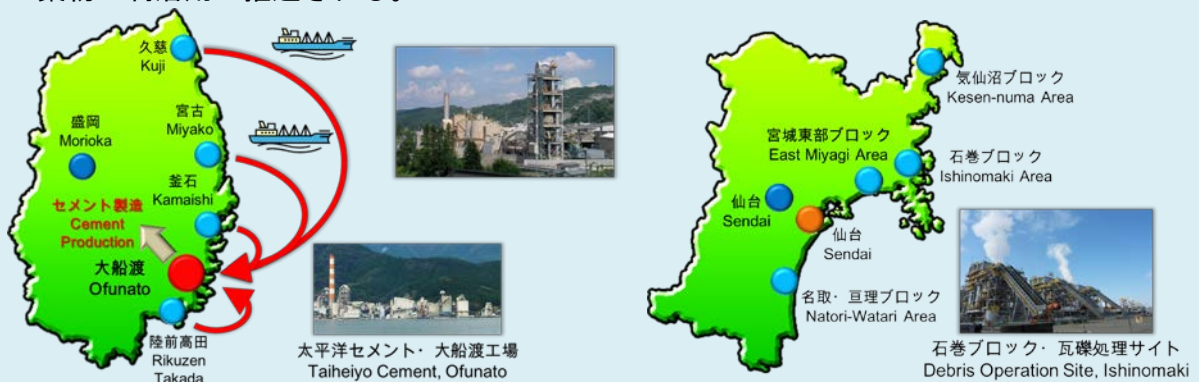


図1：岩手県におけるがれき処分

図2：宮城県におけるがれき処分

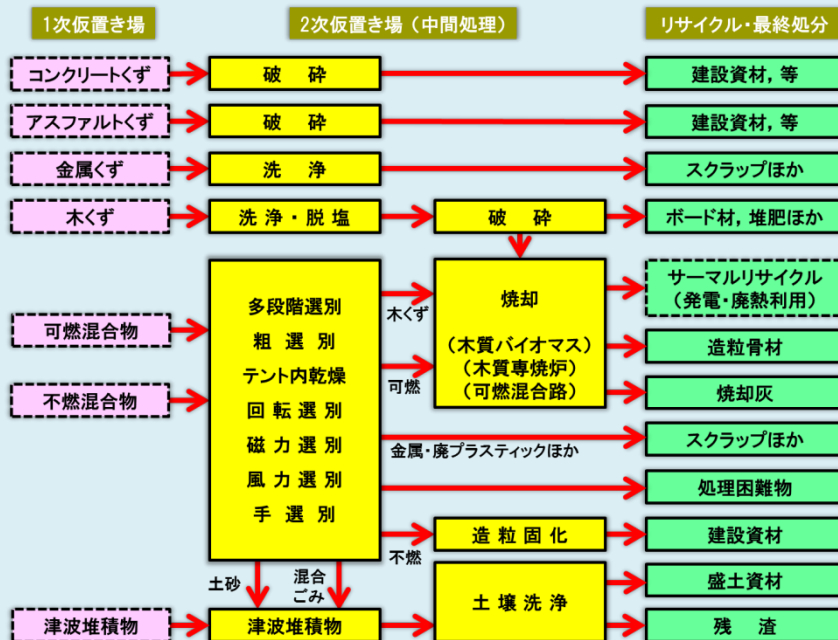


図3：震災廃棄物の処理・リサイクルフロー

出典：検討会第2回配布資料（東北大学大学院 久田真教授）

2. 福島県におけるリサイクルの状況

(1) 一般廃棄物・産業廃棄物等のリサイクルの状況

- 福島県における一般廃棄物のリサイクル率は、減少傾向が続いており、平成24年度においては平成25年度目標と比較して6割程度に留まっている。産業廃棄物については、停止していた火力発電所の運転が再開されたため、減量化・再生利用率の低いばいじん等の排出量が増加し、それに伴い全体の減量化・再生利用率が低下した。アスファルト塊・コンクリート塊については、再資源化施設（中間処理施設）へ搬出することを原則としているため、リサイクル率の目標値を毎年達成している。

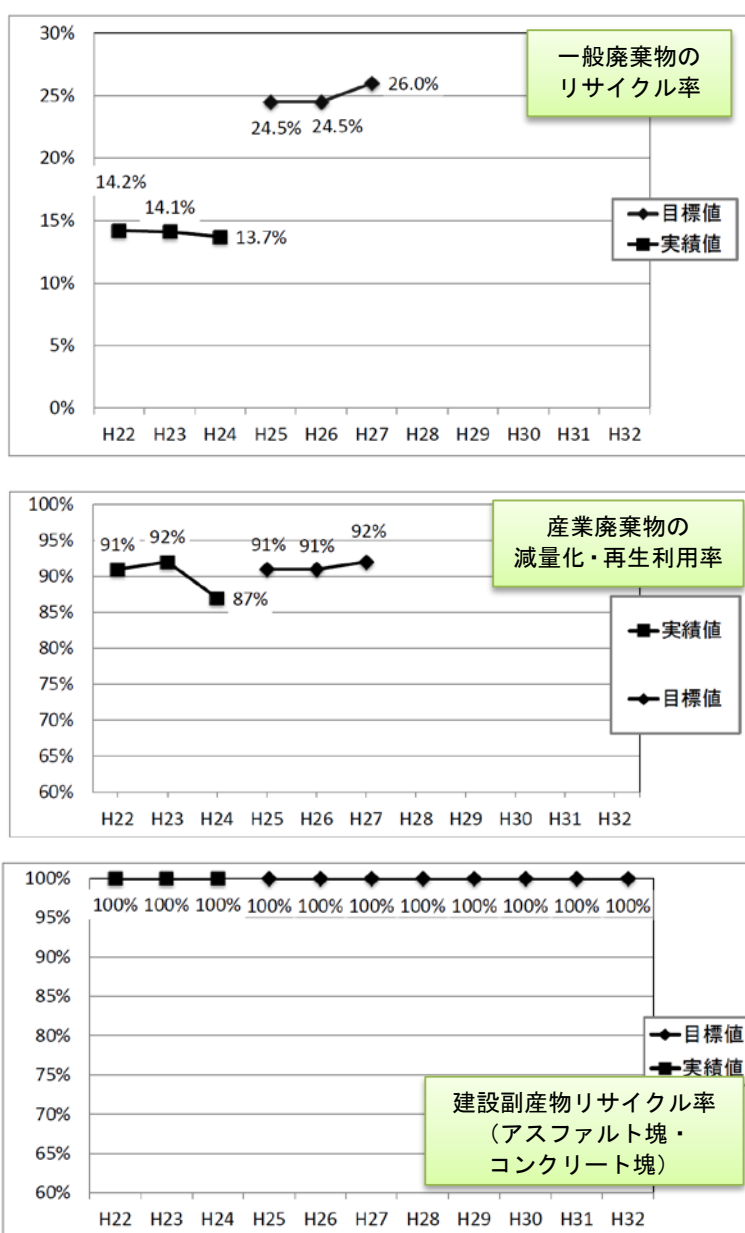


図 10 : 福島県におけるリサイクル率等

(出典) 平成26年度版福島県環境白書-本編-

(2) リサイクル推進のための取組

- ・福島県では、廃棄物等の有効利用とリサイクル産業の育成を図るため、主として県内で生じた廃棄物等を利用して製造された優良な製品を県が認定し、利用を推進する「うつくしま、エコ・リサイクル製品認定制度」を設けている。循環資源（廃棄物等のうち、循環的な利用が可能なもの及びその可能性があるもの）を原材料の全部又は一部として製造された品質等が均一な製品のうち、以下の要件に適合すると認められるものが対象となる。認定を受けた事業者は、「(1)うつくしま、エコ・リサイクル製品の認定基準への適合状況の報告（年1回）」「(2)前年度のうつくしま、エコ・リサイクル製品の販売実績の報告（年1回）」の責務があり、加えて、必要に応じ県が報告を求める、あるいは現地調査を行うなどして状況を確認する場合がある。

- ◇ 県内に事業所を有する者により、主として県内で発生する循環資源を利用し、製造されたものであること
- ◇ 廃棄物等の有効利用及び減量化に資するものであること
- ◇ 環境への負荷の低減についての十分な配慮その他環境保全のために必要な措置が講じられている事業所において製造されたものであること
- ◇ 申請時において既に県内で販売されていること又は申請の日から6月以内に県内で販売されることが確実であること
- ◇ 安全性への配慮、規格等、循環資源の配合率について定める、うつくしま、エコ・リサイクル製品品質基準に適合していること



うつくしま、エコ・リサイクル製品

図 11：うつくしま、エコ・リサイクル製品認定マーク

(出典) 福島県「うつくしま、エコ・リサイクル製品認定制度」ウェブサイト³

³ <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16035a/ecorecycle-system.html>

- また、福島県は、建設副産物のリサイクルを一層推進することを目的に「建設リサイクルガイドライン」を定めている。福島県土木部が発注する全ての事業(受託事業を含む)を対象とするもので、事業実施機関は、リサイクルのより一層の徹底に向けた検討や調整を行うため、リサイクル計画書、リサイクル阻害要因説明書、再生資源利用計画書(実施書)及び再生資源利用促進計画書(実施書)を取りまとめる。さらに、リサイクルの徹底に向けた検討・調整等を行い、半年ごとに、実施状況を県に提出することとなっている。

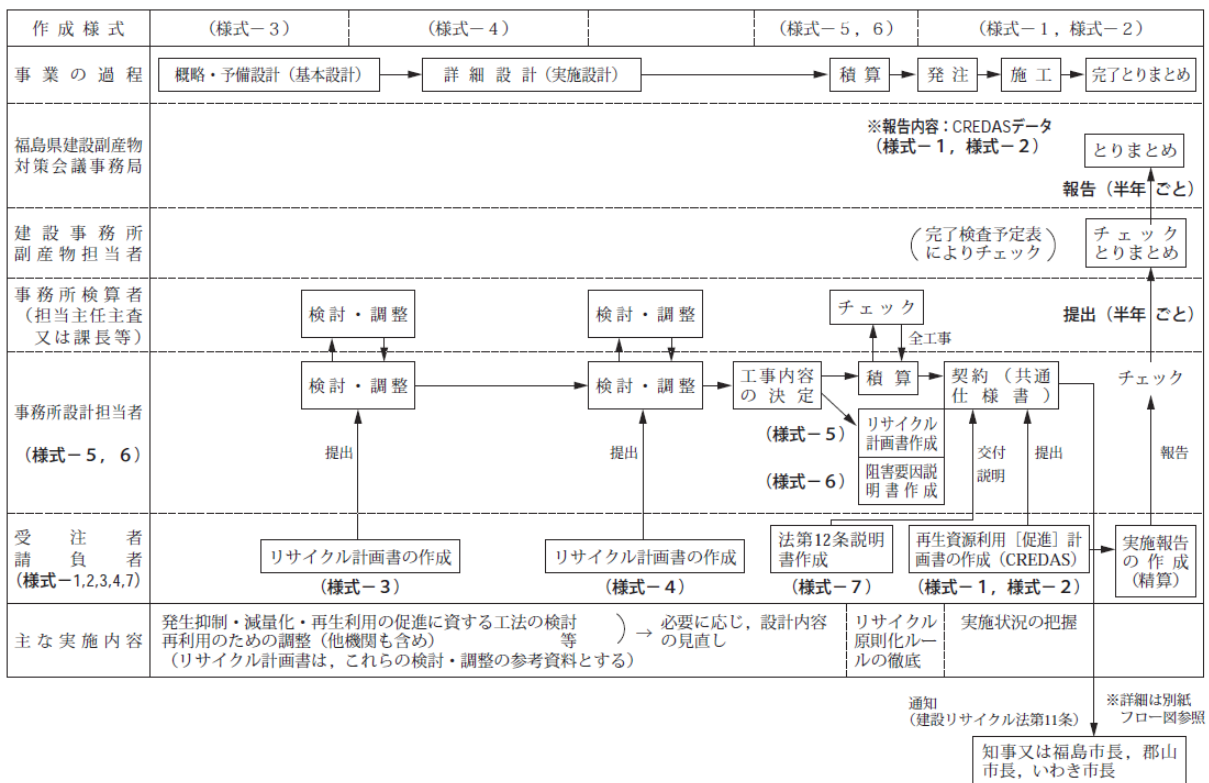


図 12 : 建設リサイクルガイドラインのフローチャート

(出典) 福島県「建設リサイクルガイドライン」

(3) 福島県における環境・リサイクル産業

- 福島県浜通りでは、いわき市に小名浜製錬や金属回収技術を持つアサカ理研、レアメタル回収技術を持つアジア物性材料等の拠点があるほか、木質ペレットを生産している遠野興産等がある。そのほか、福島県内では以下のような事業者が立地しており、環境・リサイクル産業推進の一翼を担っている。

- ・また、福島県産業廃棄物協会のウェブサイト⁴にも「リサイクル事業実施会員」85社がまとめられており、福島県内には多くのリサイクル関連事業者が立地していることが伺える。

表5：福島県のリサイクル関連産業の例

会社名	立地	概要
アクティブ株式会社	矢吹町	<ul style="list-style-type: none"> ● CO₂削減樹脂やCO₂吸収粘着剤、生分解樹脂などの開発、製造
株式会社アサカ理研	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 電子部品などからの貴金属回収および治具洗浄・廃液再生
アジア物性材料株式会社	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 電子・機能性材料の製造及び販売 ● 高純度化合物及び各種合金の製造及び販売 ● 高純度レアメタルの回収・再生及び販売
株式会社エコライフ福島	福島市	<ul style="list-style-type: none"> ● ダムから収集される塵芥のリサイクル（おが粉・腐葉土への加工、再生処理） ● 材木のリサイクル販売
小名浜蒸溜株式会社	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 有機溶剤廃液を蒸留処理することによる溶剤成分の回収 ● コンタミ品からのコンタミ除去
小名浜精錬株式会社	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● シュレッダーダスト等産業廃棄物処理 ● マテリアルリサイクル、サーマルリサイクル
株式会社釜屋	須賀川市	<ul style="list-style-type: none"> ● 工場などから排出される金属くずのリサイクル ● 古紙のリサイクル ● 廃家電、廃自動車の解体、リサイクル
株式会社クレハ環境	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 産業廃棄物の収集運搬、中間処理 ● 環境修復事業 ● 廃棄物焼却施設等の環境関連施設の調査設計・施工 ● 廃棄物焼却施設の解体・フロン類の処理・塩ビ壁紙のリサイクル技術開発
郡山チップ工業株式会社	郡山市	<ul style="list-style-type: none"> ● 間伐山林の林地残材の製紙用チップ、発電用燃料チップへの有効利用

⁴ <http://www.fukushima-sanpai.jp/member/recycling.php>

会社名	立地	概要
有限会社小林自工	小野町	<ul style="list-style-type: none"> ● バイオマス軽油の製造、使用、販売 ● 自動車リサイクルパーツの利用 ● 廃材杉を利用した自社製の着火剤製造販売（2009.8） ● オートキャンプ場の水道は動力を使用せず、重力式を使用
NPO法人ザ・ピ ープル	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 古着リサイクル販売 ● リサイクルウールワタ製造販売
株式会社高良	南相馬市	<ul style="list-style-type: none"> ● 製紙原料・製鋼原料（古紙・鉄・非鉄等の金属スクラップの再資源化）回収・加工処理のうえ製紙メーカー、製鋼メーカーへ納入
遠野興産株式会社	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 木材チップ製造及び販売業 ● バーク堆肥・オガ粉製造及び販売 ● 木質ペレット製造及び販売業
東邦亜鉛株式会社	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 亜鉛、鉛製錬事 ● 酸化亜鉛、小型充電式電池リサイクル事業
株式会社野尻金属	会津若松市	<ul style="list-style-type: none"> ● 非鉄金属の精錬、加工、販売及びリサイクル
ブリヂストンタイヤ ジャパン株式会社	郡山市	<ul style="list-style-type: none"> ● リトレッドタイヤ（1次寿命が終了したタイヤを再使用可能にしたもの）事業
マクタアメニティ 株式会社	伊達市	<ul style="list-style-type: none"> ● 有機性廃棄物の堆肥化→有機質活用による農産物生産→物流→販売を自社開発（産学連携）のサプライ・チェーン・マネジメントシステムにより運用、さらにブランド化された農産物を流通。
マテリアルエコリフ ァイン株式会社	いわき市	<ul style="list-style-type: none"> ● 非鉄金属のリサイクル ● 貴金属・レアメタルの湿式回 ● 廃バッテリーの収集・運搬
三神精工株式会社	喜多方市	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸送用機械機器メーカー向けアルミニウム合金地金製造、アルミニウムリサイクル
株式会社室井畳店 装飾センター	南会津町	<ul style="list-style-type: none"> ● 畳製造の時出る残材はすべてリサイクル（畳床製造残材エコマーク 知事認定うつくしまエコリサイクル品認定）

（出典）福島県・東北経済産業局へのヒアリング等を基に事務局作成

IV. 先進的リサイクル事業に関する事例調査

- ・ IV. では、スマート・エコパークにおいて検討することが考えられる先進的リサイクル事業に関する事例を紹介する。

1. 太陽光発電設備のリサイクル（ガラスのリサイクル）

(1) 背景

- ・ 太陽光発電設備の導入量は、再生可能エネルギー固定価格買取制度の開始に向けて 2009 年から大きく増加しており、以降も高い水準で増加している。また、太陽光発電設備の排出見込量も、2015 年以降年々増加傾向にある。2015 年付近では約 7 万トン/年～9 万トン/年であるが、2030 年には約 25 万トン/年～70 万トン/年となると推計されている。

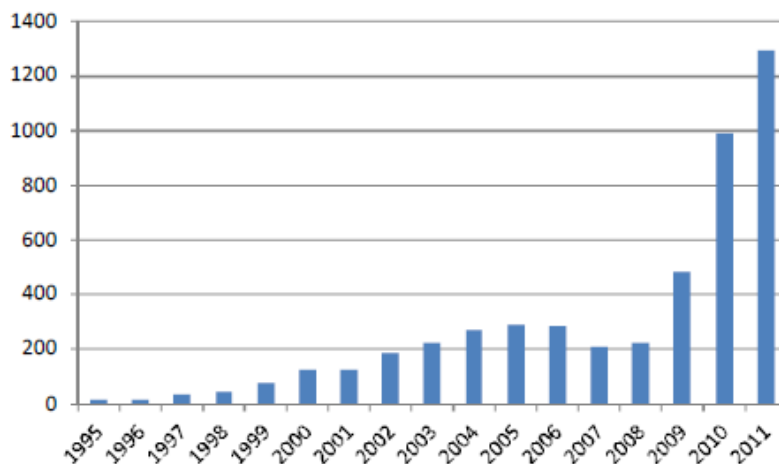


図 13 : 太陽光発電設備の導入量推移 (単位: MW)

(出典) 環境省「平成 24 年度使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル基礎調査報告書」

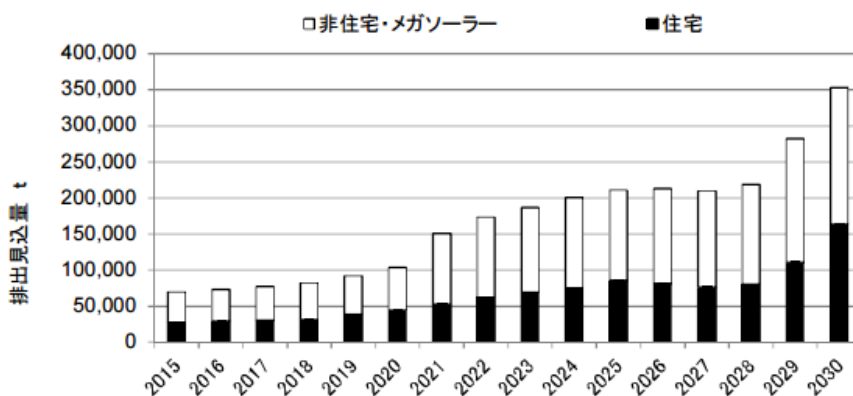


図 14 : 太陽光発電設備の排出見込量推移 (単位: トン)

(出典) 環境省「平成 24 年度使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル基礎調査報告書」

- ・上記のような中で、将来的には使用済太陽光発電設備の発生量が増加することが見込まれるため、今後、太陽光発電設備のリサイクルが必要となる。また、太陽光発電設備には強化ガラスが表面保護材や基板材として使用されているため、廃太陽光パネルガラスのリサイクル技術の開発も進められている。

(2) 事例

- ・廃太陽光パネルガラスのリサイクルフローとしては、まずアルミの外枠が取外され、残りはガラスとセルに分離される。分離後のガラスはガラスカレットとしてリサイクルされ、板ガラス、ガラスファイバー、ガラスビーズ、セラミック等の原料となる。他方、セルは二次精錬プロセスにおいて銀が回収される。

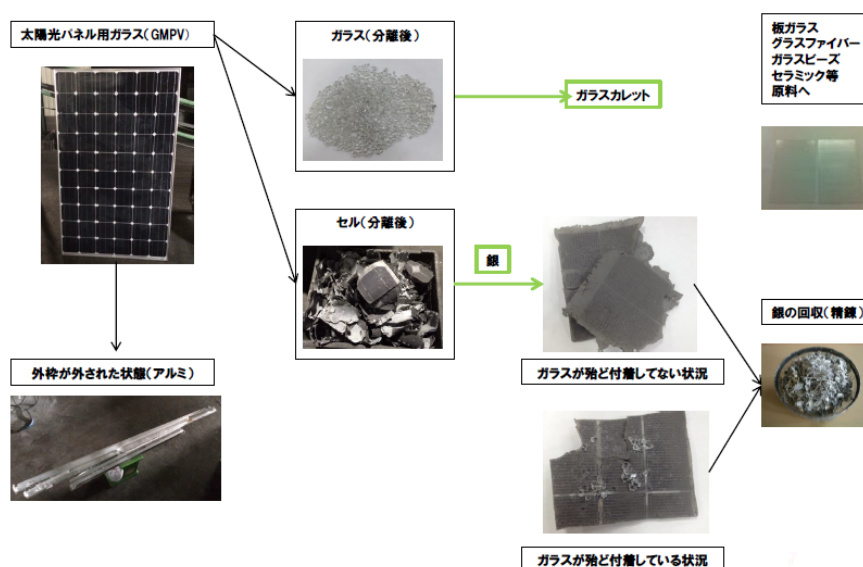


図 15 : 太陽光パネルのガラスリサイクルフロー

(出典) 検討会第2回配布資料 (ガラス再資源化協議会資料)

- ・ガラス再資源化協議会は、廃太陽光パネルガラスに限らず廃自動車ガラス、廃液晶ガラス等の様々な廃ガラスの高度リサイクル技術開発を推進している。具体的には、GReAT プロジェクトにおいて、廃ガラスに関する分離技術、中間処理技術、運搬技術、原料加工技術、ガラス再資源化製品製造技術等の様々な技術を開発し、これらを統合化したガラス再資源化の循環型モデルシステムの構築を目指している。また、上流の廃ガラス収集から下流のガラス再資源化商品の開発・製造を通して、商業ベースで成り立つ効率的なサプライチェーンのモデルの構築を進めている。

2. リチウムイオン電池のリユース・リサイクル

(1) 背景

- ・リチウムイオン電池は、携帯電話、ノートパソコン、デジタルカメラ等の販売量増加に伴って、小型リチウムイオン電池を中心に需要が大きく拡大してきた。今後は、自動車用、スマートグリッド関連、産業用、住宅用等への用途拡大が進むことで、大型リチウムイオン電池の市場規模の拡大が見込まれる。その中でも、電気自動車やプラグインハイブリッド車等の次世代自動車の普及拡大により、自動車用の大型リチウムイオン電池の導入量が増加する見込みである。そのため、現時点では使用済大型リチウムイオン電池の発生量は多くないが、将来的には増加することが見込まれる。

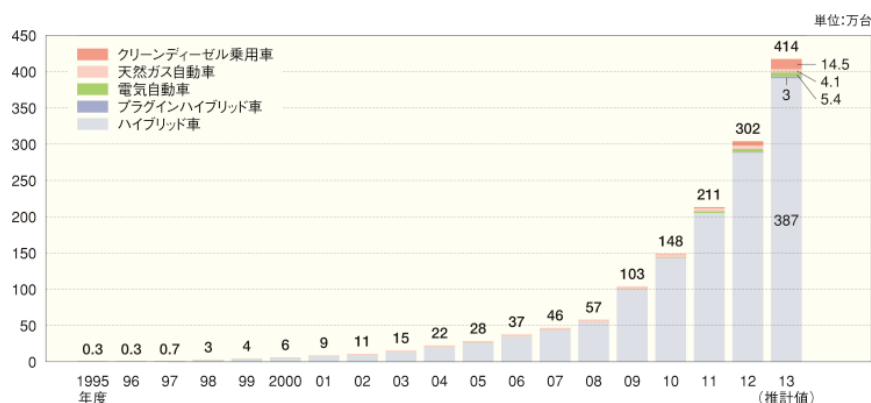


図 16 : 次世代自動車普及台数

(出典) 日本自動車工業会ウェブサイト

(2) 事例

- ・自動車用のリチウムイオン電池のリユース・リサイクルは、フォーアールエナジー株式会社が事業化を目指している。リチウムイオン電池の再利用 (Reuse)、再製品化 (Refabricate)、再販売 (Resell)、リサイクル (Recycle) という 4 R を推進することを目標としている。
- ・現段階では再生可能エネルギー施設の二次電池としてリユースすることを検討している。技術実証としては、大阪の夢洲で太陽光発電の出力変動緩和のため、400kWhの蓄電システム(24パックシステム)を設置してシミュレーションを実施している。また、2015年度には薩摩川内市にて36パックシステムを実際に系統に接続した上で運用試験を行う予定としている。
- ・今後の計画としては2016年頃にリユースバッテリーを用いたシステムが商品化される予定である。分散独立型のエネルギーシステム、非常時のバックアップ、資源の有効活用等の観点からの普及が想定される。

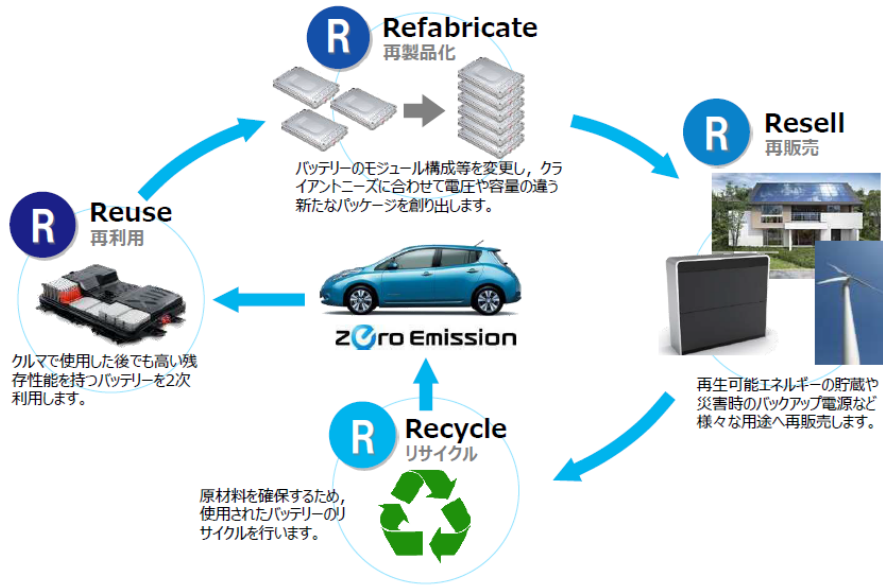


図 17 : リチウムイオン電池のリユース・リサイクル

(出典) 検討会第3回配布資料 (フォーアールエナジー株式会社)



- 再生可能エネルギー出力安定化 (周波数・電圧調整)
- 再生可能エネルギー大量導入時の余剰対策
- 災害時バックアップ
- マイクログリッドの電力安定化

図 18 : 大型リユース蓄電システムのコンセプト

(出典) 検討会第3回配布資料 (フォーアールエナジー株式会社)

3. 炭素繊維複合材料のリサイクル

(1) 背景

- 炭素繊維複合素材（CFRP:Carbon Fiber Reinforced Plastic 等）は軽量かつ高強度な特性があり、軽量化素材として航空・宇宙、自動車、スポーツ・レジャー、建築・土木、風力発電、エレクトロニクス、医療、産業機械等の様々な分野で利用されている。また、環境・社会的なニーズから、今後需要が飛躍的に伸びると予測される。市場規模は毎年20%程度の伸びが予想され、2020年には約4,500億円に達する見込みである。

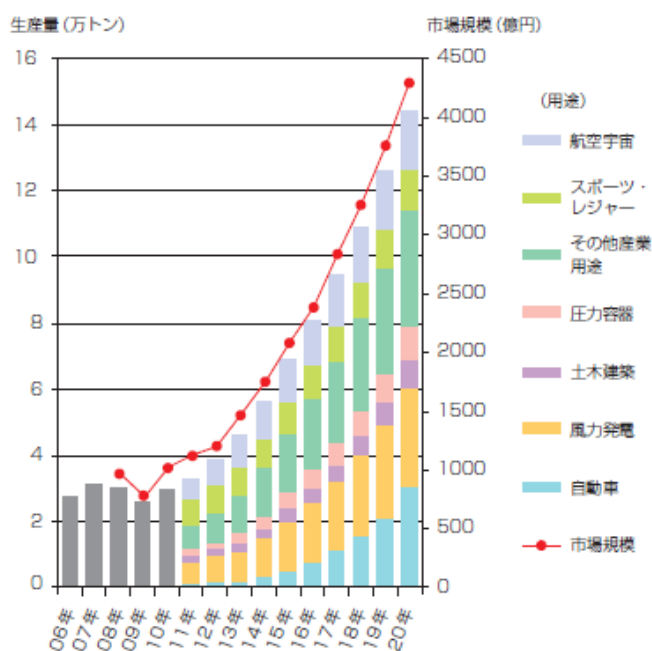


図 19：炭素繊維の生産量・市場規模予測

(出典) 経済産業省「2014年版ものづくり白書」

(2) 事例

- 炭素繊維複合材料のリサイクルにおいては、製造工程由来・退役の廃材を解体・破碎して選別した上でマテリアルリサイクル、サーマルリサイクル、ケミカルリサイクルを行う。マテリアルリサイクルには、溶液に浸した炭素繊維複合材料を酸化反応させる電解法と、炭素繊維複合材料の樹脂を溶液で可溶化し分離する常圧溶解法等がある。
- 炭素繊維複合材料のマテリアルリサイクルについては、日本ではウスカ、炭素繊維リサイクル技術開発組合、カーボンファイバーリサイクル工業、日立化成工業、静岡大学、八戸リサイクル技術研究所、ファインセラミックセンター等が事業化、研究開発を進めている。

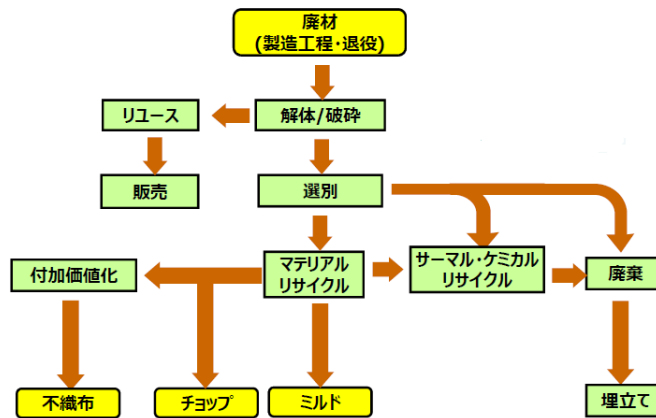


図 20：炭素繊維複合材料のリサイクルフロー

(出典) 検討会第4回配布資料 (三菱レイヨン株式会社)

表 6：炭素繊維複合材料のマテリアルリサイクルの関連企業・団体

	団体	国
熱分解法	ウスカ株式会社	日本
	ELG Carbon Fibre	ドイツ、イギリス
	HADEG Recycling GmbH	ドイツ
	ReFibre	デンマーク
	YF-International	オランダ
	Procotex	フランス
	Technical Fibre Products	イギリス
	Karborek	イタリア
	CFK Valley	ドイツ
	Material Innovation Technologies	アメリカ
	炭素繊維リサイクル技術開発組合	日本
	カーボンファイバーリサイクル工業	日本
	ファイバート	アメリカ
化学分解法	日立化成工業株式会社	日本
超・亜臨界分解法	静岡大学(日本)	日本
複合系(熱+化学)	Adherent Technologies	アメリカ
電界酸化法	八戸リサイクル技術研究所	日本
加熱水蒸気法	ファインセラミックセンター	日本

(注) 水色網掛は事業化した団体、黄色網掛は開発中の団体を示す

(出典) 検討会第4回配布資料 (三菱レイヨン株式会社)

- ・ただし、炭素繊維複合材料のリサイクルの課題として、炭素繊維の廃材を炭素繊維の原材料に戻すことができないことが挙げられる。また、繊維が切断されるため、強度等の特性が劣化し、リサイクル回数にも限界がある。

- 炭素繊維複合材料のリサイクルの事業化に向けては、安定的・継続的な回収、リサイクル、販売のシステムを確立する必要がある。航空機分野でボーイング、エアバスはコンソーシアムを設立し、複合材料リサイクルシステムの構築を進めている。自動車分野では既存材料のリサイクルシステムは確立されているが、航空機分野と同じく炭素繊維複合材料リサイクルシステムの構築が望まれている。
- マテリアルリサイクルした炭素繊維複合材料を素材化する段階における事業も検討されている。サトーグリーンエンジニアリング株式会社とアクティブ株式会社では、ナノベシクルカプセル技術を活用することで、リサイクル炭素繊維の表面処理を行い、PP樹脂と合わせてペレット化する技術を研究開発している。今後、実用化に向け、実証プラント等を建設することも想定される。

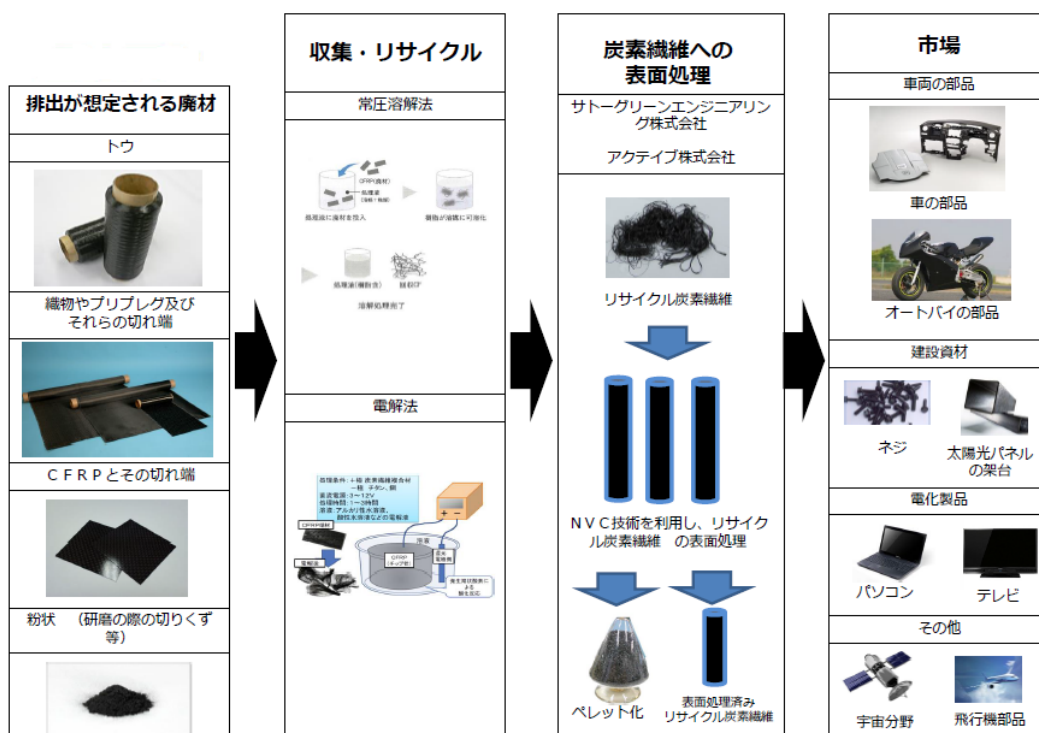


図 21：炭素繊維複合材料への表面処理技術

(出典) 検討会第5回配布資料(サトーグリーンエンジニアリング株式会社)

4. 宅配便回収による小型家電リサイクル

(1) 背景

- ・平成25年4月に小型家電リサイクル法が施行されたことを契機に、小型家電の回収・リサイクルが進められている。小型家電の回収・処理を実施している市町村数は、2013年時点では341市町村（全市町村の19.6%）であったが、2014年には754市町村（全市町村の43.3%）に倍増した。一方で、福島県内で本制度に参加している市町村はまだ一部であり、東北地方全体でも参加率は高くない。
- ・福島県を収集区域に含む認定事業者としては、株式会社リーテム、三井物産株式会社、スズクホールディングズ株式会社、リネット・ジャパン株式会社、丸源企業株式会社、ニッコーファインメック株式会社の6社がある。小型家電リサイクルの推進にあたっては、いかに効率的に小型家電を回収するかが重要となる。

表7：小型家電リサイクル法への市町村の参加状況

		実施中	実施に向けて調整中	未定だが、どちらかというを実施方針	未定だが、どちらかというを実施しない方針	実施しない	未回答	合計
H26.5調査 有効回答1,741	市町村数	754	277	342	211	157	0	1,741
	全市町村に占める割合	43.3%	15.9%	19.6%	12.1%	9.0%	0%	100%
	人口ベースでの割合	64.8%	14.0%	14.3%	3.9%	3.0%	0%	100%
H25.5調査 有効回答1,742	市町村数	341	294	670	331	106	0	1,742
	全市町村に占める割合	19.6%	16.9%	38.5%	19.0%	6.1%	0%	100%
	人口ベースでの割合	26.1%	28.2%	35.3%	8.1%	2.3%	0%	100%
H24.11調査 (参考) 有効回答1,701	市町村数	(実施予定あり) 185		390	515	590	21	1,701
	全市町村に占める割合	10.9%		22.9%	30.3%	34.7%	1.2%	100%
	人口ベースでの割合	17.1%		27.3%	27.0%	22.9%	5.7%	100%

(出典) 中央環境審議会循環型社会部会小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会（第13回）産業構造審議会 産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会（第27回）合同会合 資料1-2「市町村の小型家電リサイクルへの取組と参加促進について」

(2) 事例

- ・リネット・ジャパン株式会社は、宅配便回収という独自の取組を行っている。小型家電リサイクル法の認定事業者として、宅配便を活用して消費者の自宅から小型家電を回収している。宅配便回収にあたっては、小型家電の大半の品目を対象にしている。また、箱に入れば何点入れても1箱880円という価格設定にしている。告知においては、自治体との連携に力を入れており、平成27年4月1日時点では、30以上の自治体へ拡大予定である。なお、自治体との連携は、回収の告知のみで、回収した小型家電の処理は同社の委託先で実施している。



図 22 : リネット・ジャパンによる小型家電の回収フロー

(出典) 検討会第5回配布資料 (リネット・ジャパン株式会社)

- ・福島県においては、今後、小型家電の回収・リサイクルに対する一層の取組の推進も求められることから、こうした状況を機会と捉え、新たな小型家電のリサイクル事業の実施も期待できる。

5. 紙おむつのペレット燃料化

(1) 背景

- ・高齢化の進展を背景に大人用の紙おむつの生産量が年々増加傾向にあり、2013年には約30万トン生産されている。使用済紙おむつは主に焼却処理されているが、中心部分に水分を多く含むため、炉内の温度低下によって重油等の補助燃料が必要となる。また、紙おむつは高カロリーなため光熱燃焼となり焼却炉を傷める原因となる。

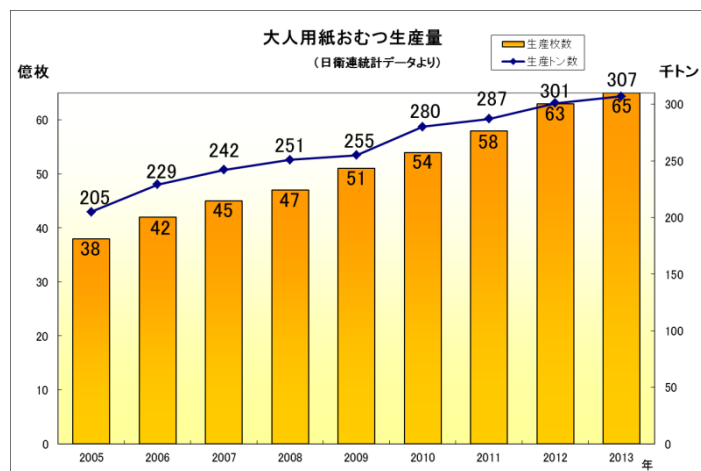


図 23 : 大人用紙おむつ生産量の推移

(出典) 検討会第3回配布資料 (株式会社スーパー・フェイズ)

(2) 事例

- ・株式会社スーパー・フェイズは、使用済み紙おむつ燃料化システム (SFD燃料化システム) を開発した。SFD燃料化システムにおいては、ポリ袋に入ったままの紙おむつを投入して、破碎、乾燥、高温殺菌、脱臭することでペレット燃料化している。
- ・SFD燃料化システムは数カ所の国内実績がある。例えば、鳥取県伯耆町では、町の焼却施設内にSFD燃料化システムが導入され、使用済み紙おむつのペレット燃料は、町民向け温泉施設「ゆうあいパル」のバイオマスボイラーで活用されている。



図 24 : 紙おむつ燃料化システムの導入例

(出典) 検討会第3回配布資料 (株式会社スーパー・フェイズ)

- ・福島県には表 8に示すような紙おむつメーカーが立地するため、メーカーと連携した紙おむつ燃料化の事業モデルが期待できる。メーカーと連携して紙おむつを収集した上で、紙おむつ燃料化システムでペレット化し、温泉施設等でエネルギー利用する地産地消型の事業モデルが考えられる。加えて、燃料化施設の機械製作にかかわる事業も地元地域で行うことで、より多くの雇用の創出につながることを期待される。

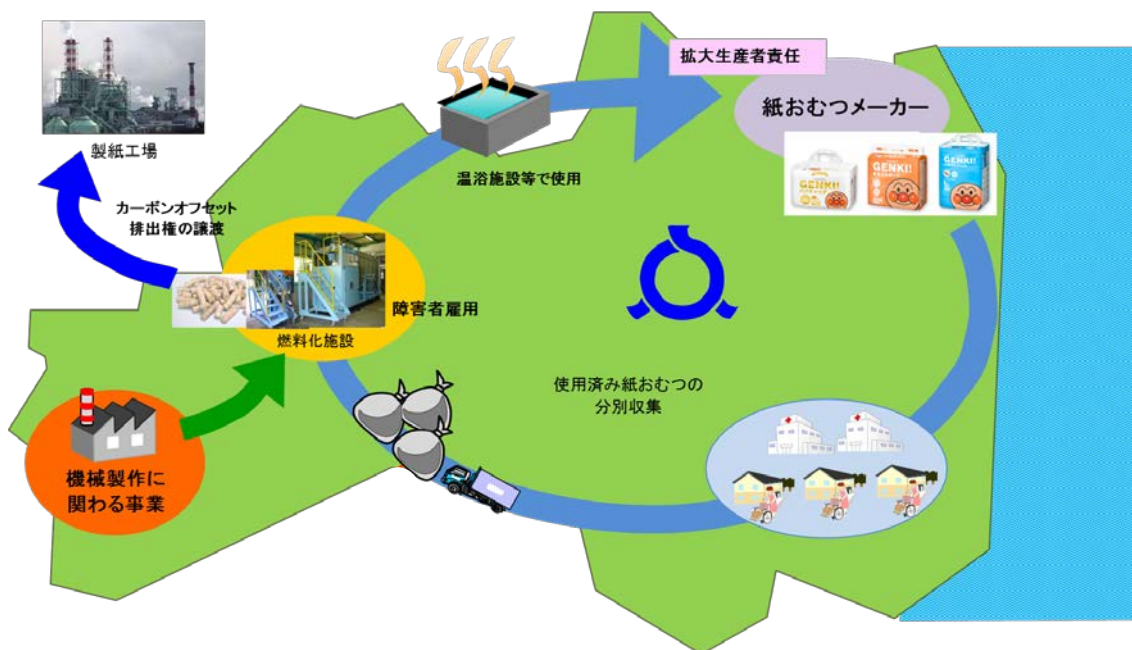


図 25：福島県における紙おむつ資源循環事業

(出典) 検討会第3回配布資料(株式会社スーパー・フェイズ)

表 8：福島県における紙おむつメーカーの立地状況

企業名	福島県における立地場所
ユニ・チャーム	福島県東白川郡棚倉町
王子ネピア	福島県福島市
エリエールプロダクト	福島県いわき市

(出典) 各社ウェブサイトを基に事務局作成

6. 繊維製品等のリサイクル

(1) 背景

- ・ 繊維製品全体の排出量約170万トンのうち、リサイクル、リユース、リペアされているものは約2割に留まり、残り約8割は焼却もしくは埋立処分されている。そのため、繊維製品のリサイクル等の更なる推進が今後求められる。

表 9：繊維製品のリサイクル率、リユース率、リペア率、3R率（2009年）

		繊維製品全体	衣料品	カーテン	カーペット	タオル	ふとん
排出量(kt)		1,713.21	941.60	29.57	329.18	152.03	260.83
リサイクル	量(kt)	163.01	106.42	1.68	25.61	3.99	25.32
	率	9.51%	11.30%	5.67%	7.78%	2.63%	9.71%
リユース	量(kt)	172.04	125.68	2.05	18.09	3.03	23.19
	率	10.04%	13.35%	6.95%	5.50%	2.00%	8.89%
リペア	量(kt)	44.06	15.36	0.47	7.01	12.96	8.26
	率	2.57%	1.63%	1.59%	2.13%	8.53%	3.17%
3R	量(kt)	379.11	247.45	4.20	50.71	19.98	56.77
	率	22.13%	26.28%	14.20%	15.40%	13.14%	21.77%

（出典）経済産業省「繊維製品3Rシステム検討会報告書（2011年6月）」

(2) 事例

- ・ 繊維製品のリサイクルの取組として、日本環境設計株式会社は2020年までに、繊維やプラスチックで構成される身の回りの商品を回収した上で、エタノールとして毎年12,000トン进行再資源化することを目指している。回収にあたっては、全国10万カ所の店頭回収拠点を活用した上で、既存物流を活用して静脈物流網を構築することを検討している。店頭回収においては、マークの付いた商品とマークの付いた回収ボックスを絵合わせすることで消費行動を喚起しようと考えている。

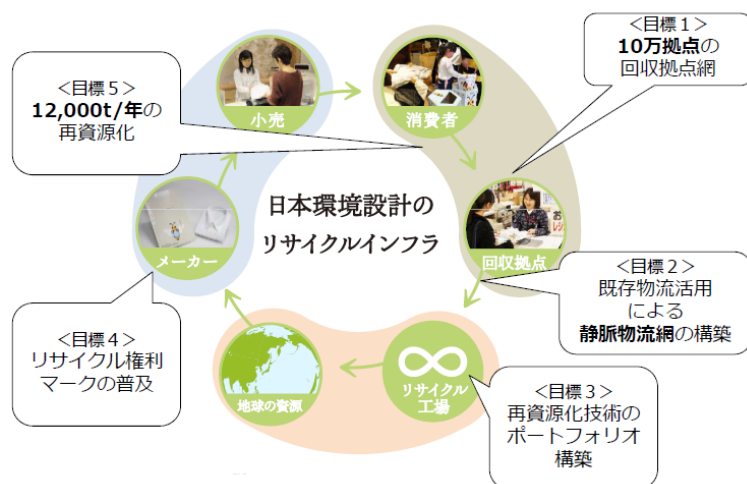


図 26：日本環境設計による繊維製品のリサイクル事業

（出典）検討会第2回配布資料（日本環境設計株式会社）

7. バイオマスエネルギー

(1) 背景

- ・バイオマス発電の導入量は2004年から増加基調にある。なお、資源エネルギー庁「再生可能エネルギー発電設備の導入状況について（平成26年3月末時点）」によると、2012年6月末までの累積導入量は約230万kWである。2012年の再生可能エネルギー固定価格買取制度の開始を受けて、2013年度に9.2万kW導入されるなどと、今後も引き続き導入量が増加する見込みである。

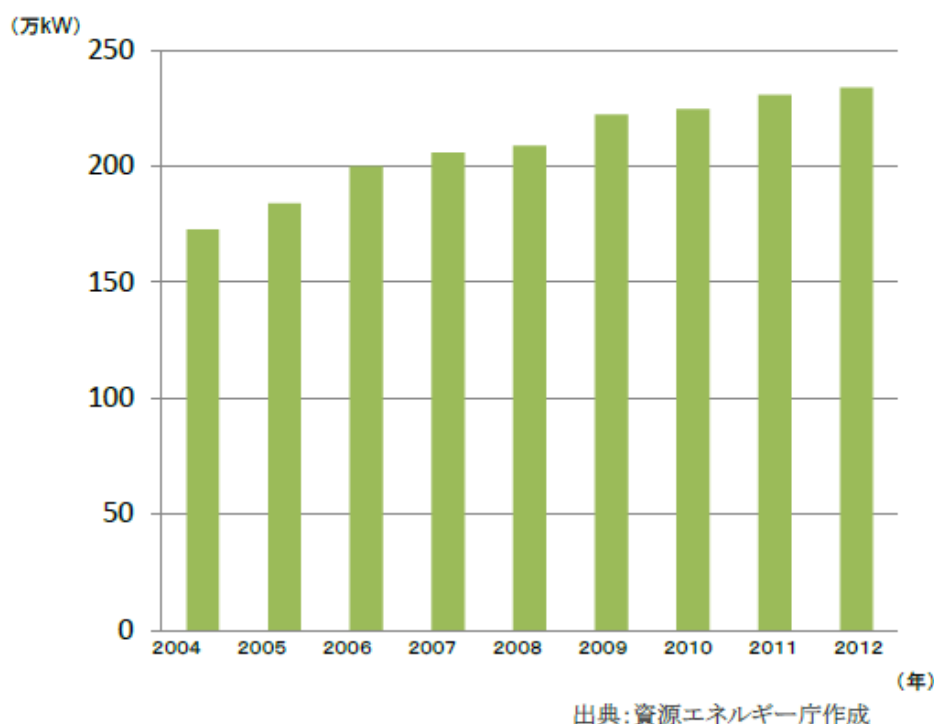


図 27 : バイオマス発電の累積導入量推移

(出典) 資源エネルギー庁「再生可能エネルギーの現状」(平成24年4月)

(2) 事例

- ・バイオマス発電は、木質系、農業残さ系、家畜排せつ物、下水汚泥、食品廃棄物等のバイオマス資源を投入してエネルギーを回収する技術である。具体的には、バイオマスを直接燃焼して発電するバイオマスボイラ発電の他、熱分解やメタン発酵によって回収したガスで発電する方式がある。
- ・直接燃焼のバイオマス発電技術としては、燃料をストーカ上で移動させ乾燥・燃焼させるストーカ方式、流動媒体及び燃料を燃焼空気で流動化し砂層内で燃焼させるバブ

リング流動床方式、流動媒体及び燃料を燃焼空気で流動化し火炉とサイクロンを循環し燃焼する循環流動層方式がある。

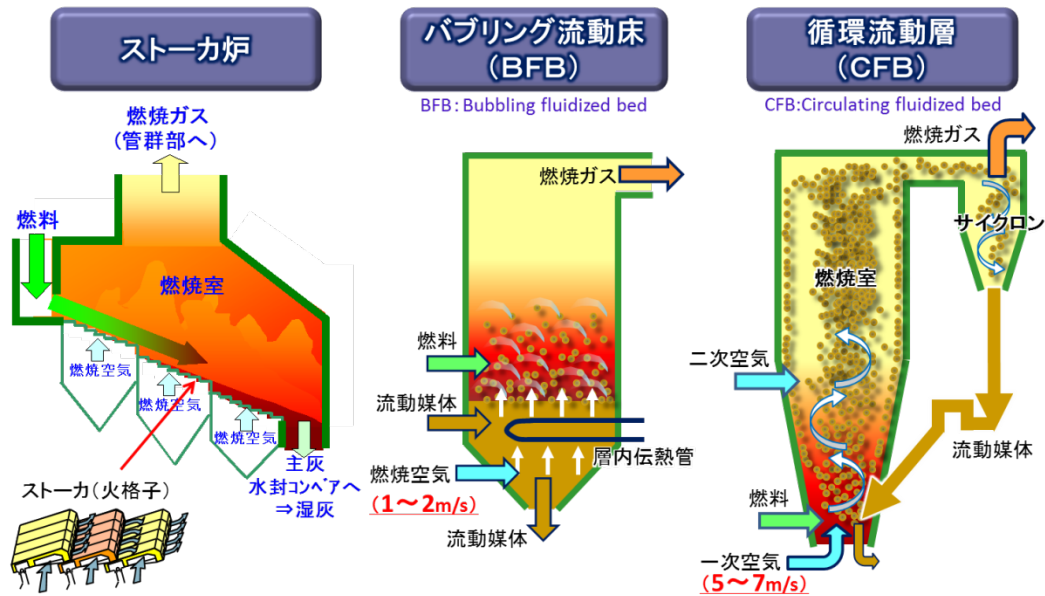


図 28 : バイオマス発電技術の方式

(出典) 検討会第4回配布資料 (JFEエンジニアリング株式会社)

- ・バイオマス発電の最新事例としては、JFEエンジニアリングを代表とする特別目的会社が2つの発電事業を推進している。一つ目は、三重県津市で、木質チップとPKS（パームカーネルシェル）を用いた循環流動層方式による木質バイオマス発電事業である。二つ目は、愛知県豊橋市で、し尿・汚泥・生ごみから、メタン発酵ガス化による発電と残渣の炭化燃料化を行う複合バイオマスエネルギー化施設の建設・運営である。
- ・福島県における事業としては、未利用間伐材等の木質チップや建設廃棄物を利用したバイオマスボイラ発電事業が考えられる。その際には、PKSに代表される輸入燃料を取り入れることで、より継続的な運転を担保することができる。



図 29 : 福島県におけるバイオマスボイラ発電事業例

(出典) 検討会第4回配布資料 (JFEエンジニアリング株式会社)

★コラム：戦略的都市鉱山研究拠点（SURE）について

- ・産業技術総合研究所では、将来、我が国に必要な不可欠な金属を戦略メタルと位置づけ、どの時期にどの廃製品からどの金属を回収するリサイクル技術を開発すべきかの予測と、データベースを利用した自律制御型リサイクル技術の開発、さらに資源循環を支援する製品設計技術と連携した、戦略的な都市鉱山開発を目指している。この早期実現に向け、戦略的都市鉱山研究拠点（SURE）及びSUREコンソーシアムが設立された。
- ・SUREは、戦略的都市鉱山の早期実現に向けて、産業技術総合研究所の5研究分野、10ユニットに跨る、14研究グループ36名の研究者によるバーチャルな融合組織であり、2013年11月に発足したものである。
- ・SUREコンソーシアムは、SUREが企業、業界団体、政府機関等と連携して、「1. 経済的な都市鉱山開発の確立による我が国の金属資源循環率(自給率)の向上」「2. リサイクルの技術向上に伴う都市鉱山市場の拡大」「3. 我が国のリサイクル装置産業の成長とリサイクルプラントの国産化」など、我が国における戦略的都市鉱山の早期社会導入を目指して、2014年10月に発足したものである。
- ・SUREでは今後、SUREコンソーシアムと連携しながら、我が国における金属資源の安定供給を目指したリサイクル社会の実現と、その産業化の促進を目標に活動していくことを予定している。今後、福島県の実現・リサイクル関連企業の高度化等に向けた技術的支援にも可能性がある。



図：戦略的都市鉱山研究拠点（SURE）・SUREコンソーシアム

出典：検討会第5回配布資料（産業技術総合研究所 大木委員）

V. スマート・エコパークの方向性

- ・Ⅱ．～Ⅳ．を踏まえ、福島県における環境・リサイクル産業を将来的に福島県の重点分野へと育成していくための取組の方向性を示すとともに、福島県における今後の環境・リサイクル産業育成の可能性への意識を高める事業イメージを提示する。
- ・これらを踏まえつつ、今後、福島県において、地元企業や市町村等の関係者も含め、事業化等に向けたさらなる具体的な取組へと繋げていくことが必要である。

1. 目的及び求められる観点

- ・福島県の復興計画、商工業振興基本計画及び検討会での議論等を踏まえれば、「スマート・エコパーク」とは、「福島県浜通り地域の復興に向けて、県内から環境・リサイクル分野の新たな事業が次々と生み出されていく仕組みを構築し、復興の円滑化にも貢献しつつ、今後の持続可能な社会づくりを先導できるような地域を目指して、新産業創出を推進していく」ことを目的とすべきものとして整理できる。
- ・また、この目的に沿って取組を進めていく際には、図30に示すように「持続可能な社会づくりを先導する世界に発信できる取組であること」「福島県ならではの特徴と意義のある取組であること」、「福島県の地域創生（地域振興、産業振興）に資すること」が、スマート・エコパークに求められる観点として挙げられる。

持続可能な社会づくりを先導する 世界に発信できる取組であること

- ◆ 我が国のリサイクル推進における先駆的な課題の解決に繋がるもの
- ◆ 地域でリサイクルとエネルギーの効果的利用の実現に繋がるもの
- ◆ 実証事業後、世界のトップランナーとなれる可能性があるもの
- ◆ 研究開発等では、将来的な事業化の可能性が高く見込まれるもの

福島県ならではの特徴と意義のある取組であること

- ◆ 地域の資源に着目し、環境面・産業面の強みや特性を生かせる取組
- ◆ 逆にこれまで地域での取組が弱かった部分の強化に繋がられる取組
- ◆ 県の産業政策・復興計画とも整合的に進められる取組
- ◆ 現状の県内の動脈産業や復興事業等ともリンクさせて進められる取組

福島県の地域創生（地域振興、産業振興）に資すること

- ◆ 投資や雇用という形で、福島県の活性化に貢献する取組
- ◆ 地元の既存リサイクル関連事業者の振興にも繋がる取組
- ◆ ビジネスや技術として、新規性や先進性がある取組
- ◆ 復興および新規事業の円滑化に資する取組

図 30 : スマート・エコパークに求められる観点

2. 今後の取組の方向性

- ・福島県浜通り地域を中心として、環境・リサイクル産業を将来の福島県の重点産業として育てていくためには、1. の観点も踏まえて、来年度以降、環境・リサイクル分野における地域の特徴や強み等をより深く把握し、地元の既存リサイクル関連事業者、県内の動脈産業、復興事業や各自治体の取組等ともリンクさせながら、具体的な検討を一層推進していくことが必要である。
- ・このため、スマート・エコパークの目的の実現に向けて、来年度、国等の行政機関も引き続き参画しつつ、福島県において、リサイクル関係事業者をはじめとする地域の関連事業者、関係団体、研究機関、教育機関、自治体・国等の行政機関等をネットワーク化した「ふくしま環境・リサイクル関連産業研究会（仮称）」（以下、「研究会」という。）を立ち上げ、事業の具体化等の検討を進めていくことを計画している。
- ・本研究会は、地域の関係者の主体的な検討や取組へと繋げていけるよう、「県内外の関係者のネットワーク化、検討の深化」、「研究開発、技術実証、企業立地支援、情報発信」、「産業人材の育成」を同時並行的に進めていくことで、3. に例として示す事業イメージをはじめ、ここから新たな取組が次々に創出されていくプラットフォームとして機能させていくことを目指すものである。
- ・また、具体的な取組の創出に併せて、その実現可能性の向上に資する、規制面や財政面等における国や自治体等による支援等も検討していく。

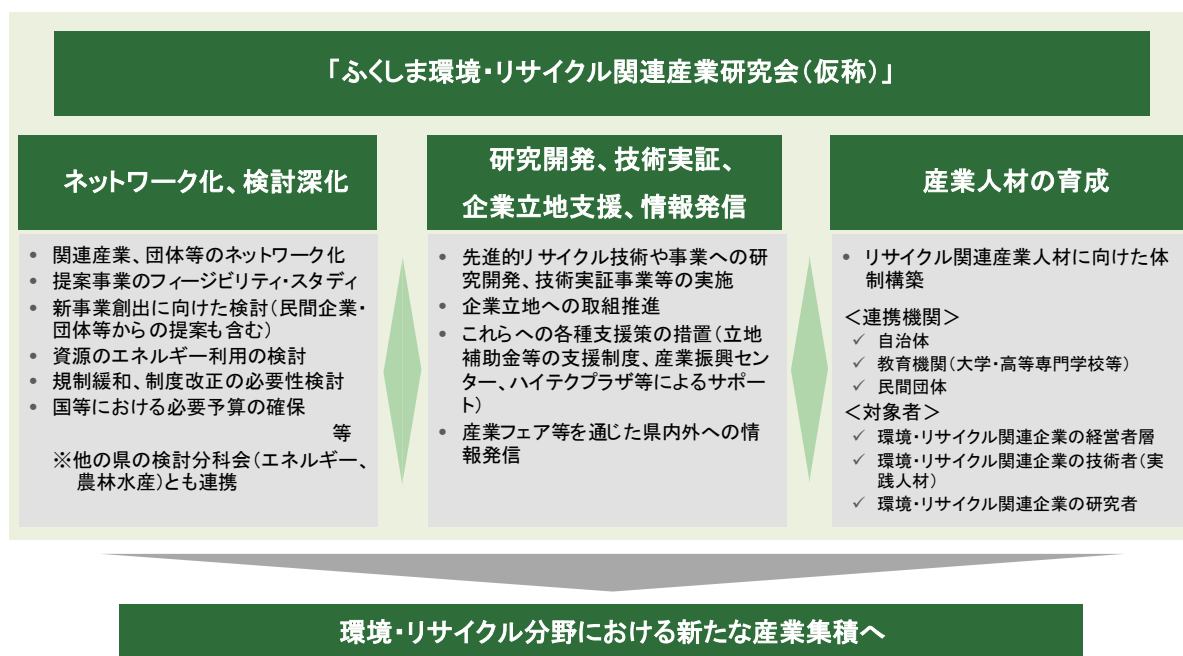


図 31 : 来年度以降の取組の方向性

3. 取組を検討していく事業イメージ

- 今後、取組を検討していく事業イメージの例を以下に示す。これらの事業イメージは例として示すものであり、IV.で紹介した紙おむつのペレット燃料化、繊維製品等のリサイクル等を含め、福島県において実現可能性があるものについては、幅広く検討していく方向である。

(1) 炭素繊維再資源化事業のイメージ

- 炭素繊維複合材料は、軽量で高強度、環境負荷が低いことより、航空宇宙、風力発電等での需要が増大しており、自動車産業においては、燃費性能向上、CO₂削減等の環境負荷軽減のため今後需要が増加していくことが見込まれている。このような中、製造工程で排出される端材の利活用が大きな課題と考えられている。
- 長期的には使用済の炭素繊維複合材料も排出されることから、炭素繊維複合材料の再資源化、及び再資源化された炭素繊維を活用することで福島県内の産業振興を推進していくことが見込まれる。

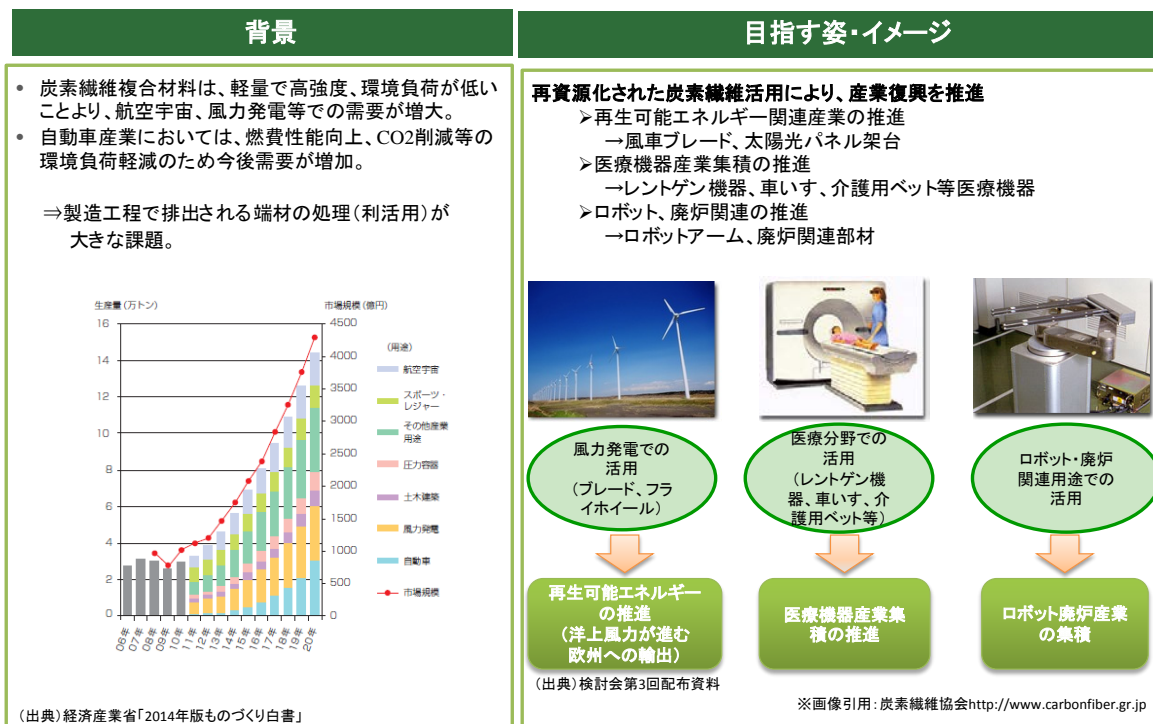


図 3 2 : 炭素繊維再資源化事業のイメージ

(2) 太陽光発電設備・バッテリー再資源化事業のイメージ

- 日本国内への太陽光発電設備の導入量は、再生可能エネルギー固定価格買取制度の開始に向けて、2009年から大きく増加しており、以降も高い水準で増加している。また、環境省による推計⁵では、太陽光発電設備の排出は、2015年以降年々増加傾向にあり、2015年付近では約7万トン/年～9万トン/年であるが、2030年では約25万トン/年～70万トン/年となることが見込まれている。また、福島県では、再生可能エネルギーの導入拡大を進めており、2040年頃には、福島県内エネルギー需要の100%相当量を再生可能エネルギーで生み出すことを目標として取組が進められている。
- 福島県内の動脈産業等とリンクさせて進められる取組であり、将来的な排出量の増加への対応として、福島県浜通りを中心とした地域を太陽光発電設備・バッテリー再資源化の最先端技術開発を担う地域とし、関連企業集積を目指す。産業技術総合研究所福島再生エネルギー研究所等県内関連機関との連携が期待される。

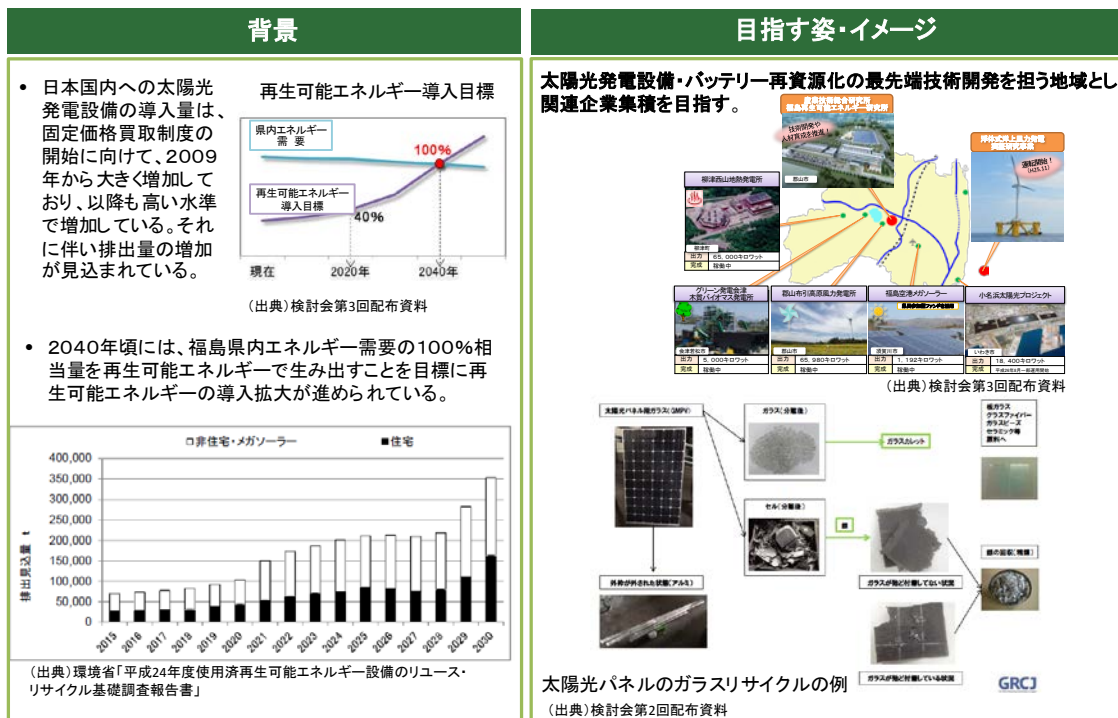


図 33 : 太陽光発電設備・バッテリー再資源化事業のイメージ

⁵ 環境省「平成24年度使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル基礎調査報告書」

(3) 石炭灰混合材料製造事業のイメージ

- ・福島県復興計画（第2次）では、津波により甚大な被害を受けた地域について、今後、海岸堤防の嵩上げや防災緑地、海岸防災林（防潮林）、道路などを組み合わせた多重防御によるハード整備とソフト対策を複合的に進め、災害に強いまちづくりを進めることとしており、多くの盛土材が必要となることが想定される。
- ・他方、福島県浜通りには4箇所の石炭火力発電所が立地し、当該発電所で発生する石炭灰の約2割、約40万トンが埋立処分されている状況にあり、環境負荷低減・コスト削減のためには再資源化が必要とされている。
- ・石炭灰に、セメント、水、用途に応じて土砂、さらに添加剤を加えることにより石炭灰混合材料が製造される。福島県浜通りに、石炭灰混合材料の製造事業を整備し、石炭灰から、盛土材・中詰材などの建設資材することで、資源の地産地消につながるとともに、最終処分場の削減・資源の有効利用にいった循環型社会の形成へ寄与すると考えられる。



図 34 : 石炭灰混合材料製造事業のイメージ

(4) 小型家電リサイクルのイメージ

- 平成25年4月に小型家電リサイクル法が施行され、小型家電の回収を行っている市町村は、平成25年は341市町村（全市町村の19.6%）であったが、平成26年には754市町村（同43.3%）に増加した。また、制度への参加意向を持つ市町村を含めると、1,373市町村（同78.9%）となり、今後、全国での回収量が増加していくことが見込まれている。福島県を収集区域に含む認定事業者は6社あるが、県内で制度に参加している市町村はまだ一部である。今後、いかに効率的に小型家電の回収を進めていくかが重要となる。
- こうした状況を逆に機会として、既存の認定事業者6者の取組をはじめ、小型家電の回収・リサイクルの新たな事業の実施へとつなげていける可能性がある。現在の制度における課題の解決に資する、効率的な回収や処理プロセスの高度化等、今後全国のモデルとできるような、これまでにない取組を生み出していくことも含めて、回収・処理機能の強化や有用金属の再資源化産業の振興によって、地域経済の復興に寄与する取組の創出を目指していく。

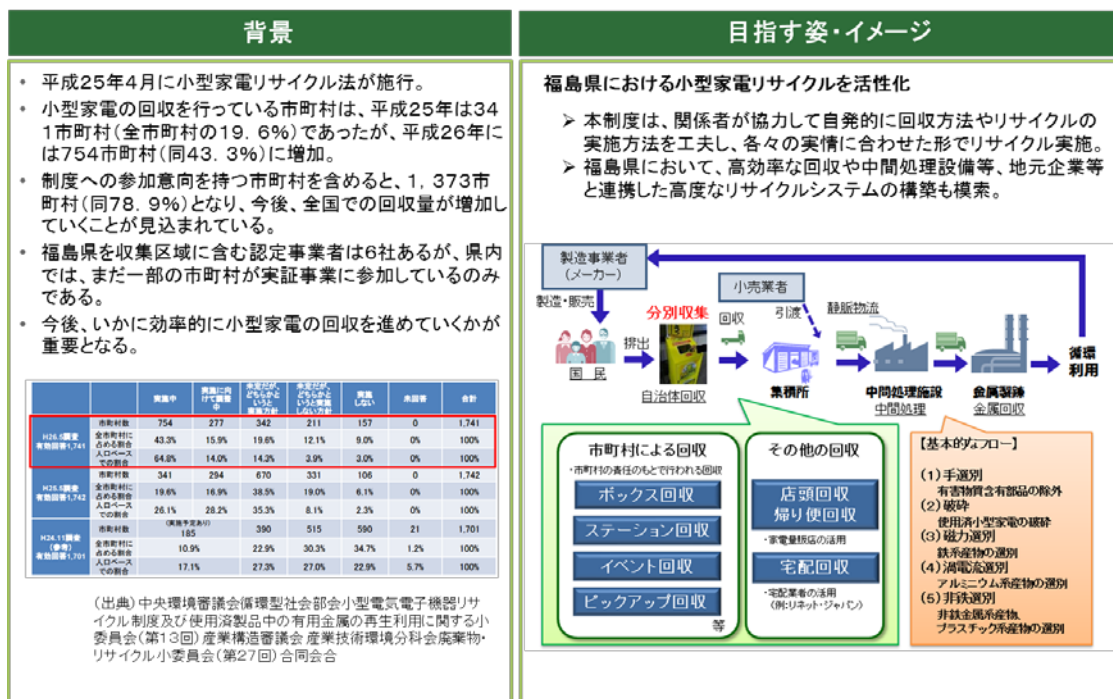


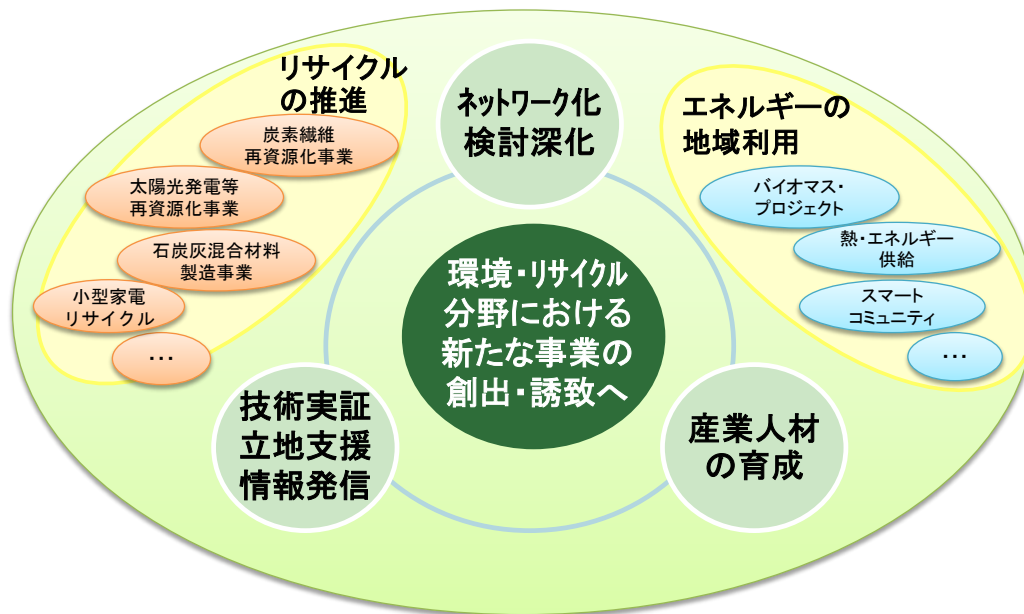
図 35：小型家電リサイクルのイメージ

(5) エネルギーの地域利用のイメージ

- ・ 福島県の森林における蓄積量は平成22年度に186,799千 m^3 で、成長量は2,910千 m^3 /年と、全国第4位の蓄積を有しており、豊富な森林資源に恵まれている。また、森林成長量を基準に算出した燃料用木質バイオマスの賦存量(潜在賦存量)は、平成22年度において、枝葉を除いた材積で917千 m^3 /年、枝葉を含めた全木材材積では1,555千 m^3 (H22年度)である。
- ・ このような木質系バイオマスに加え、廃棄野菜や牛ふん等の地域資源の利活用によって、循環型まちづくりの形成を目指している。さらに、熱・電気の供給と再生可能エネルギー・蓄電池を組み合わせることで、スマートコミュニティを進めるといった広がりも期待される。

背景										目指す姿・イメージ																																																																																																																						
<ul style="list-style-type: none"> ・ 福島県には豊富なバイオマス資源(地域資源、エネルギー源)が賦存。 ✓ 福島県の森林における蓄積量は186,799千m^3で、成長量は2,910千m^3/年(平成22年度)。全国第4位の蓄積を有しており、豊富な森林資源に恵まれている。 ✓ また、森林成長量を基準に算出した燃料用木質バイオマスの賦存量(潜在賦存量)は、枝葉を除いた材積で917千m^3/年、枝葉を含めた全木材材積では1,555千m^3(H22年度)。 										<p>地域資源(森林間伐材、廃棄野菜、牛糞等)の利活用による循環型まちづくりの形成</p> <p>➢ 熱・電気の供給と再生可能エネルギー・蓄電池を組み合わせることで、スマートコミュニティを進めることも可能。</p>																																																																																																																						
<p>福島県内の森林資源</p> <p>(単位:千m^3、材積・成長量千m^3)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">所有</th> <th colspan="3">面積</th> <th colspan="3">材積</th> <th colspan="3">成長量</th> </tr> <tr> <th>総面積</th> <th>針葉樹</th> <th>広葉樹</th> <th>材積</th> <th>針葉樹</th> <th>広葉樹</th> <th>材積</th> <th>針葉樹</th> <th>広葉樹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人工林</td> <td>205</td> <td>202</td> <td>2</td> <td>92,317</td> <td>92,184</td> <td>132</td> <td>1,593</td> <td>1,589</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>天然林</td> <td>244</td> <td>28</td> <td>216</td> <td>41,896</td> <td>7,820</td> <td>34,061</td> <td>466</td> <td>72</td> <td>393</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>449</td> <td>230</td> <td>218</td> <td>134,213</td> <td>99,920</td> <td>34,193</td> <td>2,060</td> <td>1,662</td> <td>398</td> </tr> <tr> <td>国有林</td> <td>人工林</td> <td>133</td> <td>119</td> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>天然林</td> <td>234</td> <td>36</td> <td>198</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>合計</td> <td>367</td> <td>155</td> <td>212</td> <td>92,849</td> <td>28,884</td> <td>23,402</td> <td>849</td> <td>644</td> </tr> <tr> <td></td> <td>人工林</td> <td>238</td> <td>321</td> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>天然林</td> <td>238</td> <td>64</td> <td>214</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>合計</td> <td>476</td> <td>385</td> <td>231</td> <td>185,681</td> <td>128,688</td> <td>27,896</td> <td>2,910</td> <td>2,308</td> </tr> </tbody> </table> <p>※平成23年度(平成22年度)福島県森林・林業統計をもとに作成</p>										所有	面積			材積			成長量			総面積	針葉樹	広葉樹	材積	針葉樹	広葉樹	材積	針葉樹	広葉樹	人工林	205	202	2	92,317	92,184	132	1,593	1,589	4	天然林	244	28	216	41,896	7,820	34,061	466	72	393	合計	449	230	218	134,213	99,920	34,193	2,060	1,662	398	国有林	人工林	133	119	14							天然林	234	36	198							合計	367	155	212	92,849	28,884	23,402	849	644		人工林	238	321	16							天然林	238	64	214							合計	476	385	231	185,681	128,688	27,896	2,910	2,308	<p>(出典)福島県木質バイオマス安定供給の手引き(福島県林業振興課)</p>									
所有	面積			材積			成長量																																																																																																																									
	総面積	針葉樹	広葉樹	材積	針葉樹	広葉樹	材積	針葉樹	広葉樹																																																																																																																							
人工林	205	202	2	92,317	92,184	132	1,593	1,589	4																																																																																																																							
天然林	244	28	216	41,896	7,820	34,061	466	72	393																																																																																																																							
合計	449	230	218	134,213	99,920	34,193	2,060	1,662	398																																																																																																																							
国有林	人工林	133	119	14																																																																																																																												
	天然林	234	36	198																																																																																																																												
	合計	367	155	212	92,849	28,884	23,402	849	644																																																																																																																							
	人工林	238	321	16																																																																																																																												
	天然林	238	64	214																																																																																																																												
	合計	476	385	231	185,681	128,688	27,896	2,910	2,308																																																																																																																							

図 36 : エネルギーの地域利用のイメージ



浜通りの復興に向けた 持続可能な社会づくり

図 37 : スマート・エコパークのイメージ

<スマート・エコパークに関する検討会名簿>

「スマート・エコパークに関する検討会」委員(敬称略)

なかむら たかし 中村 崇	東北大学教授
おおき たつや 大木 達也	独立行政法人産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤技術研究グループ長
しらい まこと 白井 真	東京電力株式会社環境部長
すずき せいいち 鈴木 精一	福島県商工労働部理事
はせがわ てつや 長谷川 哲也	福島県生活環境部長
まつもと しんたろう 松本 真太郎	復興庁参事官
やまもと よしひろ 山本 昌宏	環境省廃棄物・リサイクル対策部企画課長
ほしの たけお 星野 岳穂	経済産業省地域経済産業グループ地域経済産業政策課長
ふかせ さとし 深瀬 聡之	経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課長
とだか ひでし 戸高 秀史	内閣府原子力被災者生活支援チーム参事官
とよしま こうじ 豊島 厚二	原子力災害現地対策本部総括班長

＜検討委員会の日程及び議題＞

	時期	議題
1	平成 26 年 11 月 12 日	1. 各委員の紹介 2. 検討会及び配付資料等の公開について（案） 3. 福島・国際研究産業都市（イノベーション・コースト）構想について 4. 検討会の開催趣旨について 5. これからのリサイクル事業における検討テーマ（案） 6. 宮城県・岩手県の震災廃棄物の処理の概況 7. 福島県における廃棄物処理の現状と今後の方針
2	平成 26 年 12 月 5 日	1. 先進的リサイクル事業における検討の視点 2. 先進的リサイクル事業に関する情報提供 3. 宮城県・岩手県の震災廃棄物処理の俯瞰と福島県への展開
3	平成 27 年 1 月 28 日	1. 福島県の産業再生に向けて 2. 先進的リサイクル事業に関する情報提供 3. 福島県における廃棄物処理の現状と課題
4	平成 27 年 2 月 23 日	1. 対策地域内における廃棄物の処理状況 2. 先進的リサイクル事業に関する情報提供 3. スマート・エコパークの方向性について
5	平成 27 年 3 月 5 日	1. 先進的リサイクル事業に関する情報提供 2. スマート・エコパークの方向性について