

第1回 新産業創出分科会

《福島県・双葉町の再生可能エネルギー活用・ 農業復旧・復興の取り組み》



平成27年9月7日（月）

目次

I 双葉町の概要

II 町の復興の進め方

III 両竹・浜野地区における取り組み

IV 安全・安心の確保に向けた取り組み

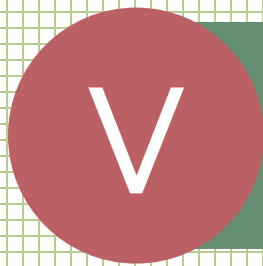
V 双葉町の再生可能エネルギー活用・推進計画の検討体制

VI 福島県内の再生可能エネルギー活用の取り組み状況

VII 福島県内の農業・農村の復旧・復興に向けた取り組み状況

VIII 両竹・浜野地区における再生可能エネルギー活用・農業再生の方向性

IX 参考資料（取り組み事例）



双葉町の再生可能エネルギー 活用・推進計画の検討体制

- 双葉町における再生可能エネルギー拠点の創出は、原子力発電と対極にある自然エネルギーを有効に活用した新たな双葉町のまちづくりのシンボルとなります。
- 双葉町の特性に応じた再生可能エネルギーの活用・推進方策を検討し、双葉町の復興まちづくりへの活用方策と町民参加型プロジェクトを明らかとします。

主要検討事項

1

再生可能エネルギー導入可能性の分析

- ・ 導入可能な再生可能エネルギーの種類、賦存量、ポテンシャル等を調査

2

再生可能エネルギーの復興まちづくりへの活用方策案出

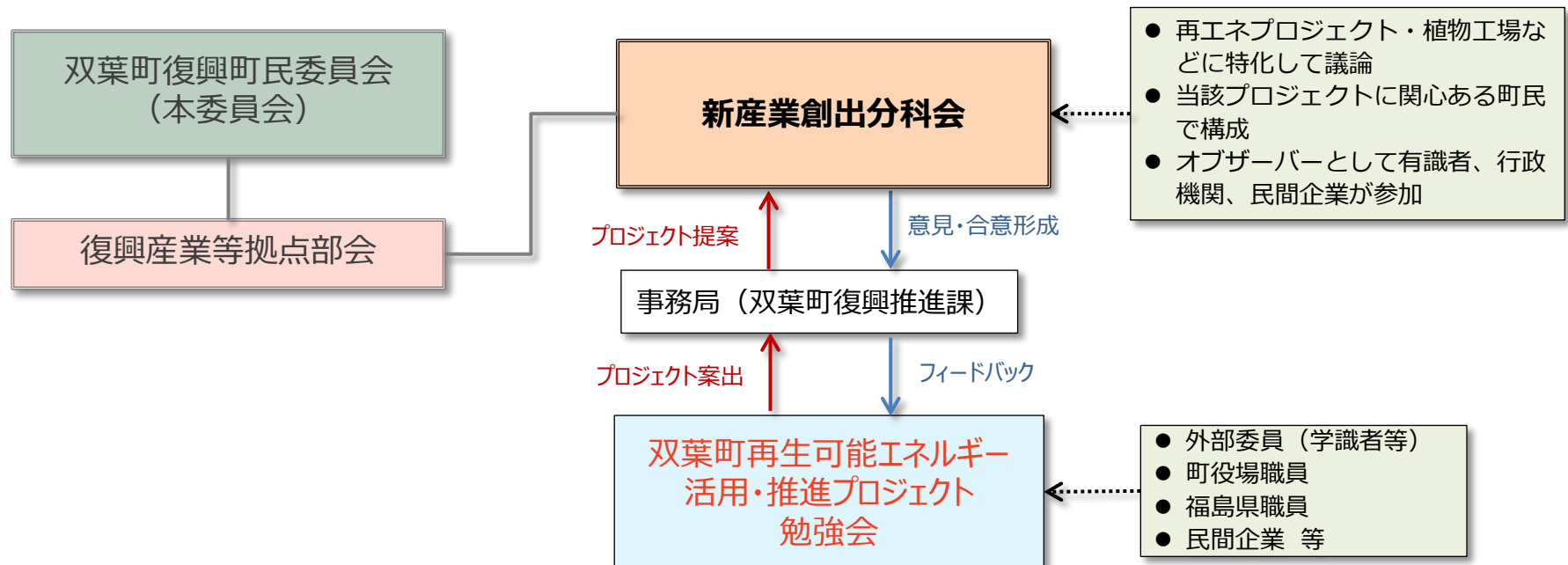
- ・ 両竹地区の「再生可能エネルギー・農業再生モデルゾーン」における具体的なプロジェクトの構想
- ・ プロジェクトの他地区への展開、復興拠点における新たなまちづくりへの活用方策

3

町民参加型の再生可能エネルギー活用プロジェクトの案出

- ・ 再生可能エネルギー拠点としての活用（大規模太陽光発電基地の誘致やバイオマス活用等の検討）
- ・ 再生可能エネルギーを活かした植物工場等の農業再生モデル事業の構想

- 計画のとりまとめにあたっては、町民の参画を得るため、「双葉町復興町民委員会」を活用します。
- 委員会の中に「新産業創出分科会」を設けて、町民で集中して議論できる体制をとります。
- 町役場職員が主体となって、分科会・委員会に提案するプロジェクトについて検討する勉強会として、「双葉町再生可能エネルギー活用・推進プロジェクト勉強会」を設置します。
- 勉強会には、町役場職員、外部委員（学識者、民間企業等）、福島県の参画により、町民参加型の再生可能エネルギー活用プロジェクトを案出します。



分野等	氏名・機関名	所属
再生可能エネルギー・スマートコミュニティ	松本 真由美	東京大学教養学部附属教養教育高度化機構 環境エネルギー科学特別部門 客員准教授
エネルギー マネジメント	東 之弘	いわき明星大学 科学技術学部 教授
	村上 公哉	芝浦工業大学 工学部 建築・土木学群建築工学科 教授
バイオマス利活用	山岡 賢	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 上席研究員
アグリビジネス ・ファイナンス	白垣 龍徳	日本政策金融公庫 農林水産事業本部
行政機関	福島県	総務部 相双地方振興局
		企画調整部 エネルギー課
		農林水産部 農林企画課、相双農林事務所、いわき農林事務所
	双葉町	復興推進課、産業建設課、関心のある職員
オブザーバー	エネルギーマネジメント分野、アグリビジネス分野等の民間企業	

	分科会	勉強会	議題等
第1回	平成27年 9月7日	平成27年 7月31日	① 町民参加によるプロジェクト創出に関するポイント ② 双葉町の状況、特性を勘案したアグリビジネス創出に関するポイント ③ 町民機運を高め、プロジェクトを実行するためのポイント
第2回	10月中旬 (視察含む)	10月上旬	① 双葉町で実現可能性の高いプロジェクト素案提示 (再生可能エネルギー活用手法、アグリビジネス形態等) ② プロジェクト素案に対する意見交換
第3回	11月下旬	11月中旬	① 双葉町で実現可能性の高いプロジェクト案提示 (事業スキーム、FS等含む) ② プロジェクト案に対する意見交換
中間 報告	12月下旬		● 上記検討結果を踏まえ中間報告

●原風景の再生

- ・ソーラーシェアリングによる農業再生がよいのではないか。
- ・大規模には導入できないが、町民のみなさんが昔の風景への思いを考慮しつつ、売電収入を得られる。
- ・市民が出資参加することで再エネビジネスに参加できる。

●植物工場

- ・工場を大々的に整備することには限界がある。人の雇用も大きくない。
- ・食用は販路に課題がある。花卉、サフランのような付加価値の高い品目栽培が必要。

●メガソーラー

- ・可能性はある。ただし、送電線までに距離があるので経済性の確認が必要。
- ・施工は草の伐採ぐらいで大きな問題もないが、地盤状況の確認は必要。
- ・日射条件もよい。全面貼ると年間8億円ぐらいの売電収入が見込める。

●バイオマス

- ・地域で発生する廃棄物を使うと可能性がある。
- ・風力や太陽光などの複数の再生可能エネルギーを組み合わせることで経済性も高くなる。

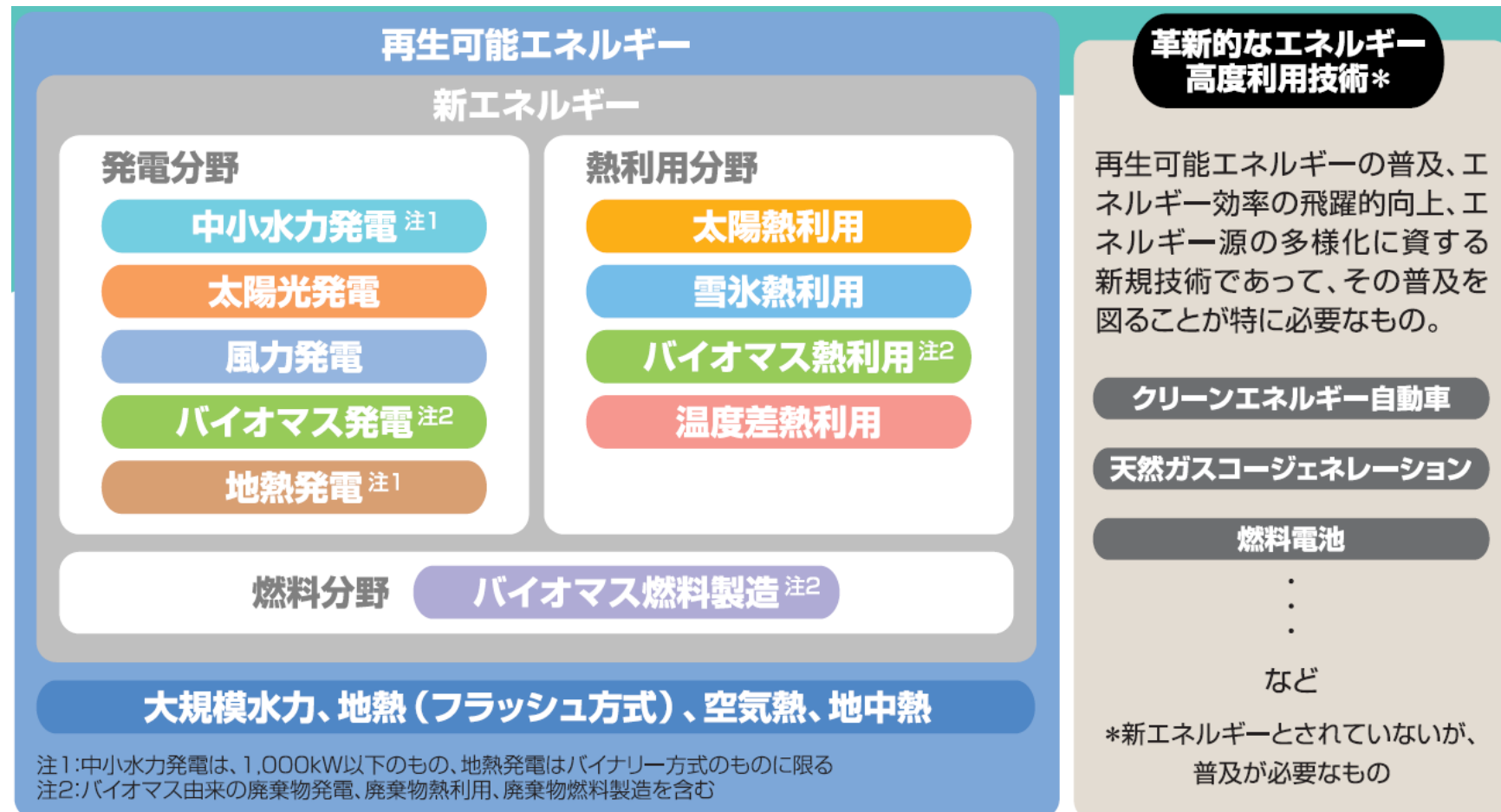
●その他

- ・再生可能エネルギー施設や施設園芸施設の導入、運営に広く町民が参加できる仕組みづくりが望まれる。

VI

福島県内の再生可能エネルギー活用 の取り組み状況

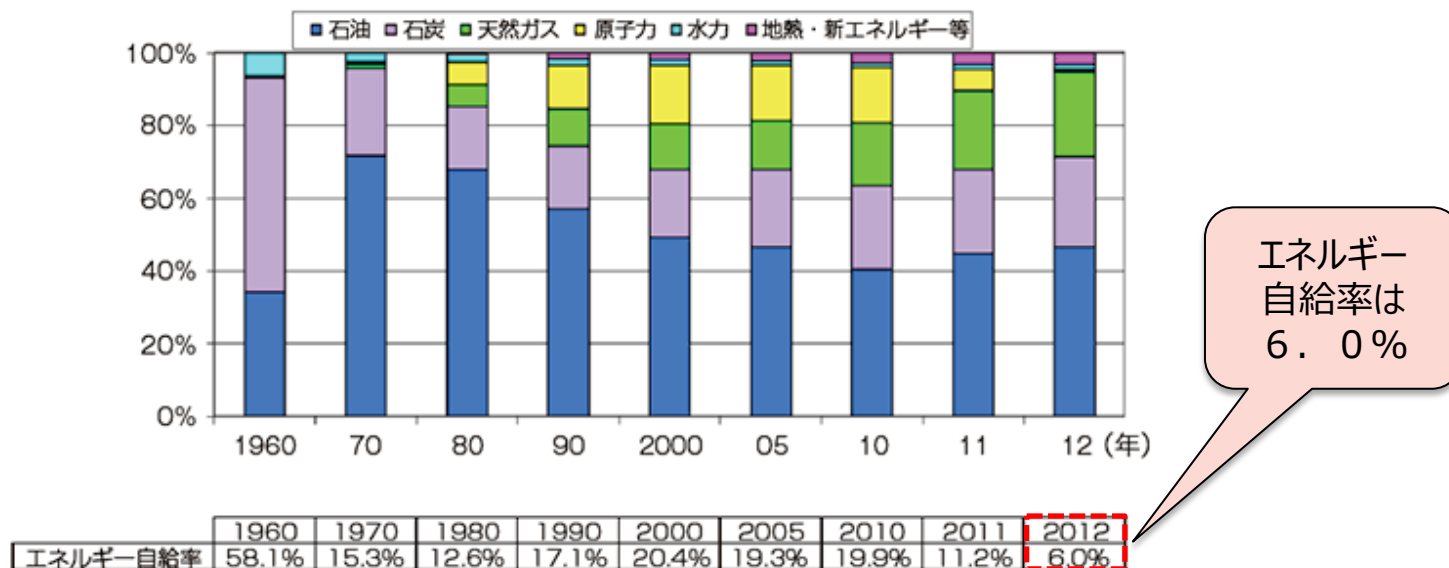
再生可能エネルギーは、資源が枯渇せず繰り返し使え、発電時や熱利用時に地球温暖化の原因となる二酸化炭素をほとんど排出しない優れたエネルギーです。



2 再生可能エネルギー導入の意義

- 我が国におけるエネルギーの供給のうち、石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料がその8割以上を占めており、そのほとんどを海外に依存しています。
- エネルギーを安定的かつ適切に供給するためには、資源の枯渇のおそれが少なく、環境への負荷が少ない太陽光やバイオマスといった再生可能エネルギーの導入を一層進める必要があります。

日本のエネルギー国内供給構成および自給率の推移（2012年）

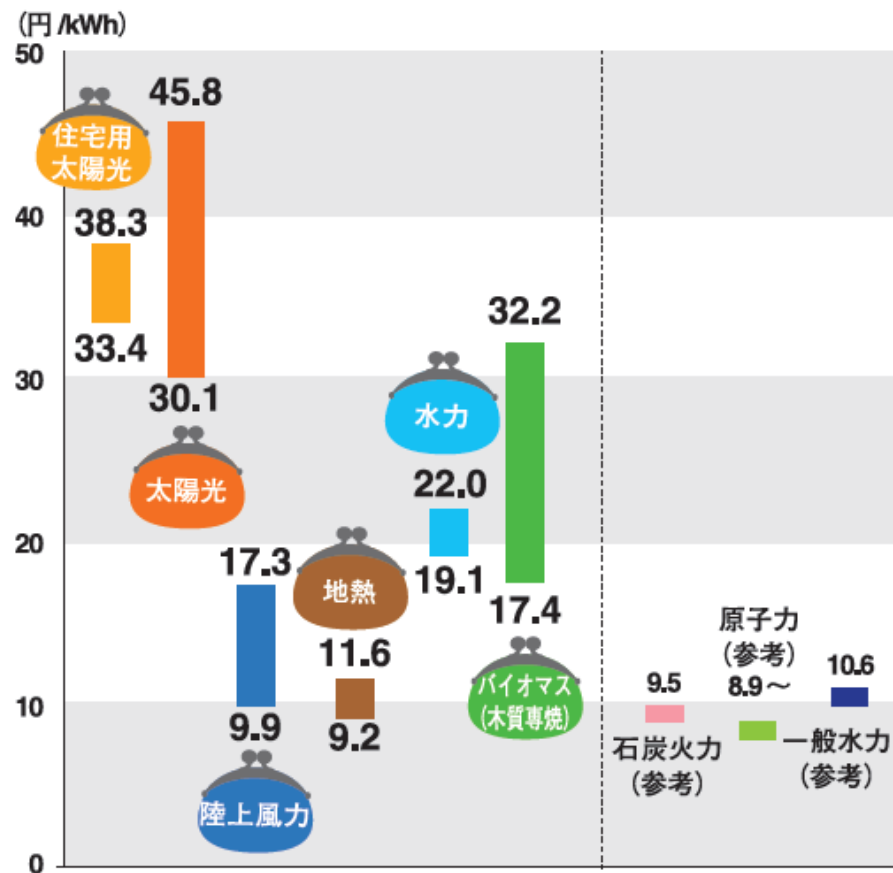


出展：エネルギー白書2014

3 再生可能エネルギー導入の課題

- 火力発電などの既存のエネルギーと比較すると発電コストが高くなっています。
- 天候などの影響で、出力が大きく変動し電気の安定供給に問題が生じる可能性があります。そのため、発電出力の抑制や蓄電池の設置等の対策が必要になります。

再生可能エネルギーのコスト



出展：エネルギー白書2014

- 再生可能エネルギーの利用方法として、エネルギーを熱として直接利用するものと、電力に変換して利用するものがあります。
- 双葉町では下記の再生可能エネルギーの活用が考えられます。
- なお、バイオマスは双葉町内で確保が困難なため、近隣市町村で発生する木質バイオマスを搬入して活用することが考えられます。



太陽光発電（太陽エネルギーを電力に変換）

太陽熱利用（太陽エネルギーを直接熱として利用）



バイオマス発電（バイオマスエネルギーを電力に変換）

バイオマス熱利用（バイオマスを燃焼し熱エネルギーとして利用）



風力発電（風力を回転エネルギーに変換し発電）



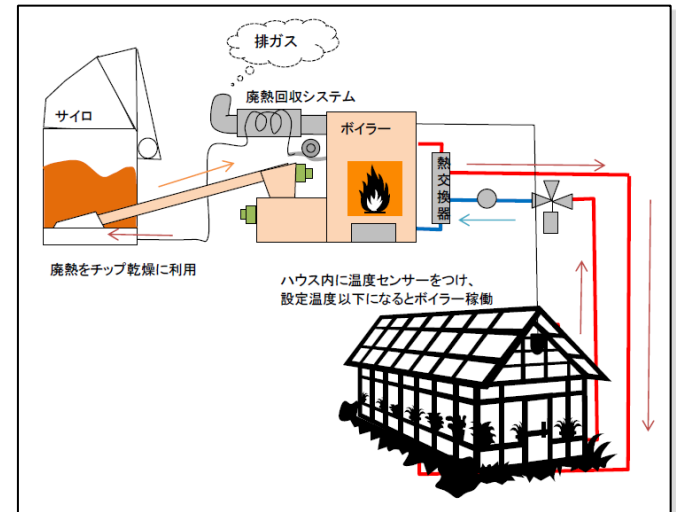
地中熱利用（地中熱を利用してヒートポンプ効率を向上）

豊富な森林資源

- 福島県は豊富な森林資源に恵まれており、特に相双・いわき・県中は素材（製材）生産量が多い地域です。
- 素材生産量が多い地域では、生産過程で燃料用木質バイオマスも多く発生します。

木質バイオマスの活用方法

- 木質バイオマスは化石燃料に比べ安価なエネルギーです。
- 木質バイオマスをボイラーで燃焼し、施設園芸に熱供給することで経済性が良くなります。
- 木質バイオマス発電の排熱を施設園芸へ供給すると、エネルギーの総合効率が向上します。

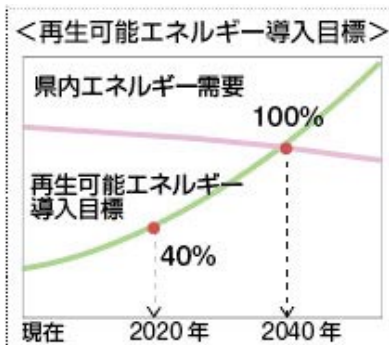


施設園芸における木質チップボイラー導入イメージ

放射性物質への対応

- 放射性物質を含む木質バイオマスを燃焼した後に発生する灰には、放射性物質のほとんどが濃縮、残留します。
- 廃棄物の処理（環境省）の処理方針を遵守し、焼却灰等を適正に処分する必要があります。

- 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にしています。
- 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・育成を図っています。



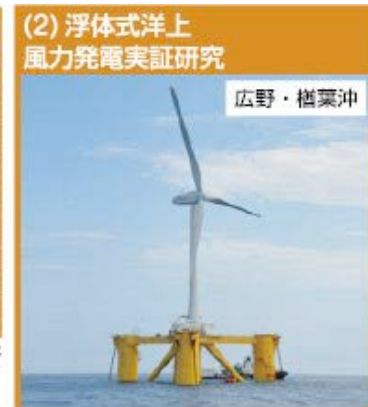
提供：東北電力株式会社



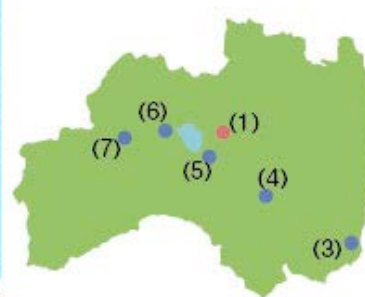
提供：グリーン発電会津株式会社



提供：(独) 産業技術総合研究所



提供：福島洋上風力コンソーシアム



提供：三菱商事株式会社



提供：J-POWER
／電源開発株式会社



提供：福島発電株式会社

《事例》小名浜メガソーラープロジェクト

- 福島県いわき市に東北地域で最大規模となる合計18MWの太陽光発電設備。
- 年間の発電量は約1900万kWhに達する見込みで、一般家庭で5200世帯分の電力使用量に相当。
- いわき市の総世帯数（約13万世帯）の約4%をカバーできる規模。



小名浜ソーラー発電所（12.2MW）



小名浜・泉ソーラー第一／第二発電所（6.2MW）

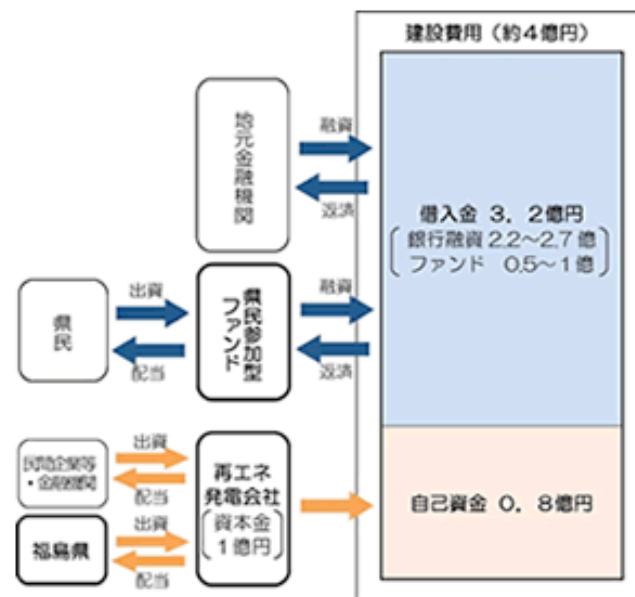
出展：三菱電機HP

《事例》福島空港メガソーラー事業

- 発電所規模は合計で1.2MW。
- 北発電所（500kw）、太陽追尾型パネルと30種のパネルからなるソーラーパーク（北発電所隣接で約200kw）、南発電所（500kw）から構成。
- 発電所建設資金のうち1億円を県民参加型ファンドで調達。



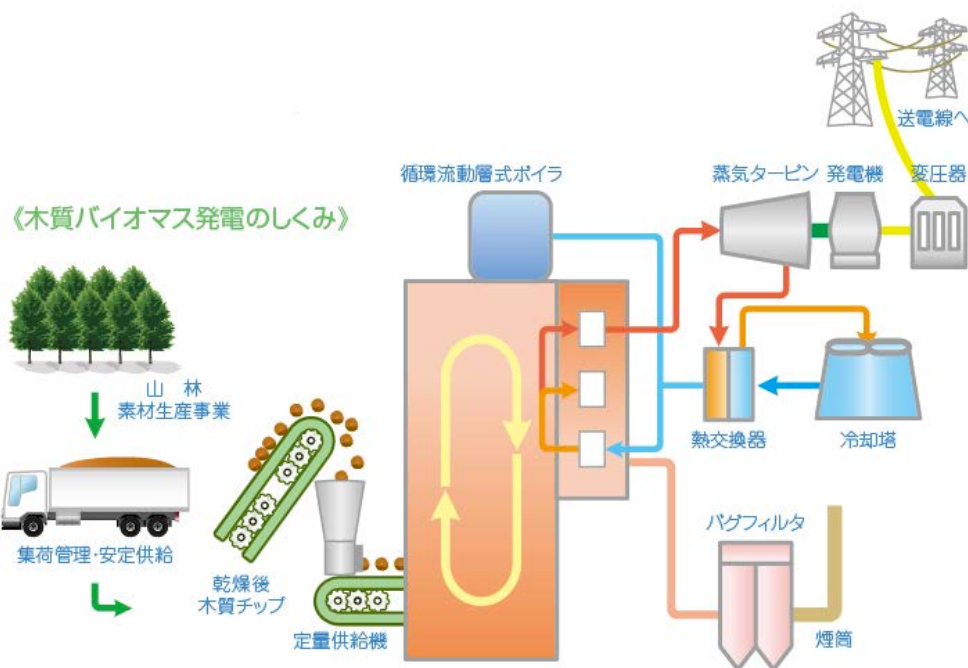
発電設備の構成



発電所建設資金スキーム

《事例》グリーン発電会津

- 木質バイオマスを活用した発電設備。
- 発電規模は5.7MW。
- 林地残材など地域の未利用資源を活用することで、林業活性化、エネルギー供給施設等の管理運営といった新しい産業と雇用を創出し、地域社会の活性化に貢献。



《事例》郡山布引高原風力発電所

- 発電所出力 約67MW。
- 発電設備 約2MW×33基
- 風力発電所の周囲には、花畑や散策コースを整備し、観光地として活用。



ヒマワリ（8月下旬～9月中旬）



ソバの花（8月中旬～9月中旬）

VII

福島県内の農業・農村の復旧・復興 に向けた取り組み状況

避難指示区域等での営農再開・実証栽培の状況

【飯館村】

- 25年産米から**実証栽培**を実施

【川俣村】

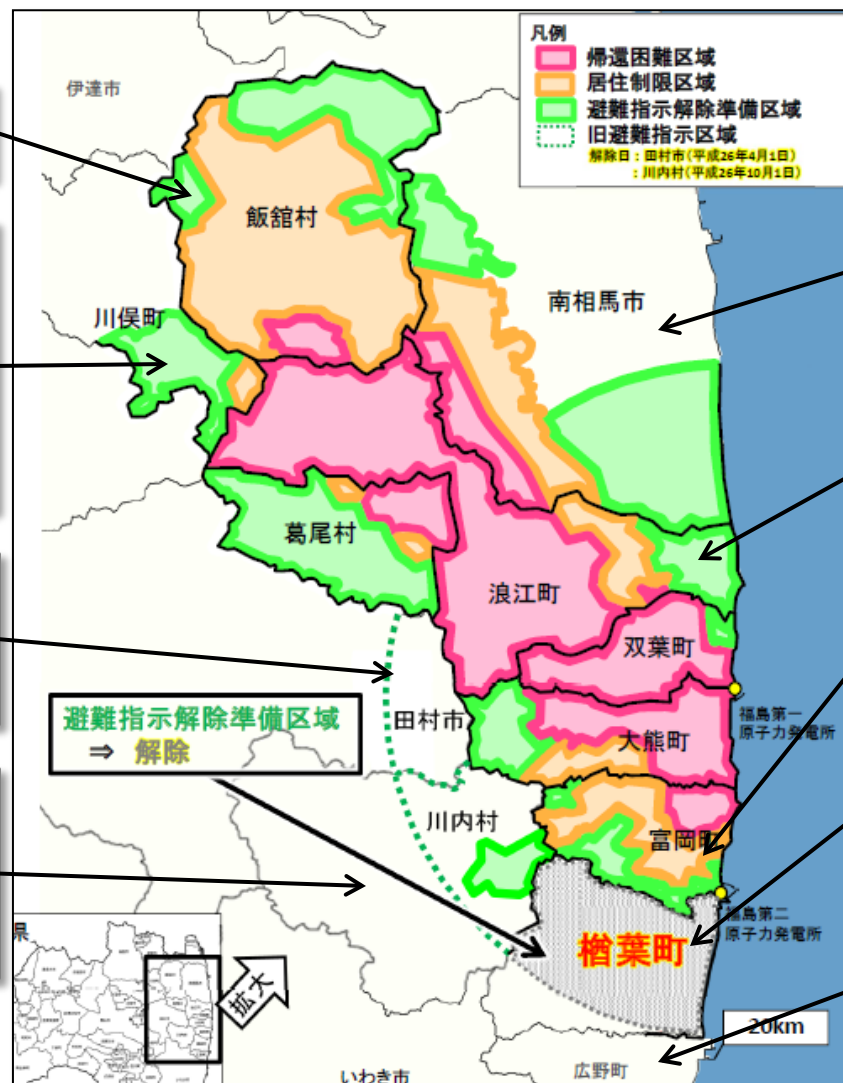
- 25年産米から**実証栽培**を実施
- 25年度から、トルコギキョウの実証栽培をハウスで開始し、26年度からは震災前に栽培を行っていた**農家全戸**で栽培を再開
- リンドウの**実証栽培**を実施

【田村市】

- 25年産米から**作付再開**
- 26年5月から、都路地区の農家が肉用牛の飼養を開始

【川内村】

- 20キロ圏内では25年産米から**実証栽培**
- 25年度から、そばの**作付本格再開**
- トルコギキョウの**作付再開**



【南相馬市】

- 25年産米から**実証栽培**を実施
- 26年産米から避難指示区域以外の地域で**作付再開**

【浪江町】

- 26年産米から**実証栽培**を実施
- トルコギキョウ、ストック、カンパニュラ、リンドウ等の**実証栽培**を実施

【富岡町】

- 26年産米から避難解除準備区域で**実証栽培**を実施

【楡葉町】

- 25年産米から**実証栽培**を実施
- トルコギキョウの**実証栽培**を実施

【広野町】

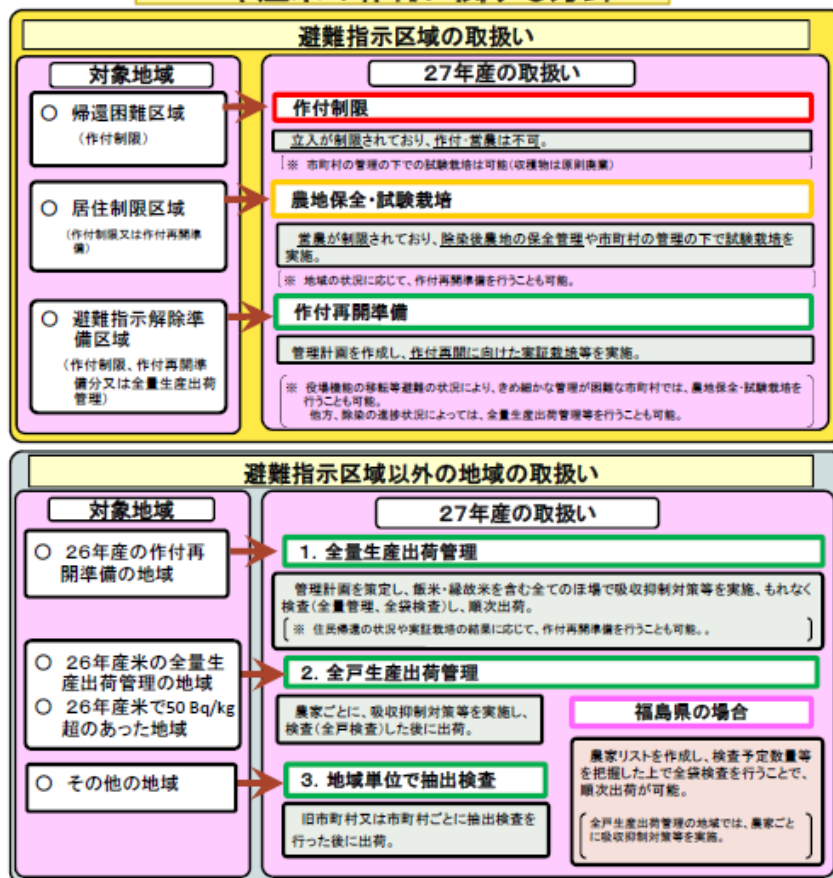
- 25年産米から**作付再開**
- ストック、カンパニュラ、キク、ヒマワリ、リンドウなどの**作付再開**

相双地方では**米作と花き栽培**を中心に
営農再開・実証栽培を実施

2 米の作付制限等（平成27年度）

- 除染、カリ施肥等による吸収抑制対策とともに、きめ細かい検査により、基準値を超過する米が流通しないよう取組
- 27年産米の作付について、「27年産米の作付等に関する方針」を策定・公表（平成27年2月27日）
- 福島県内の関係市町村の意向を踏まえ確定した避難指示区域等における27年産米の「作付制限」、「農地保全・試験栽培」及び「全量生産出荷管理」の対象地域を公表（平成27年2月27日）

27年産米の作付に関する方針



作付制限区域

立入が制限されており、作付・営農が不可。

農地保全・試験栽培

営農が制限されており、除染後農地の安全管理や市町村の管理の下で試験栽培を実施。

作付再開準備

管理計画を作成し、作付再開に向けた実証栽培を実施。

全量生産出荷管理

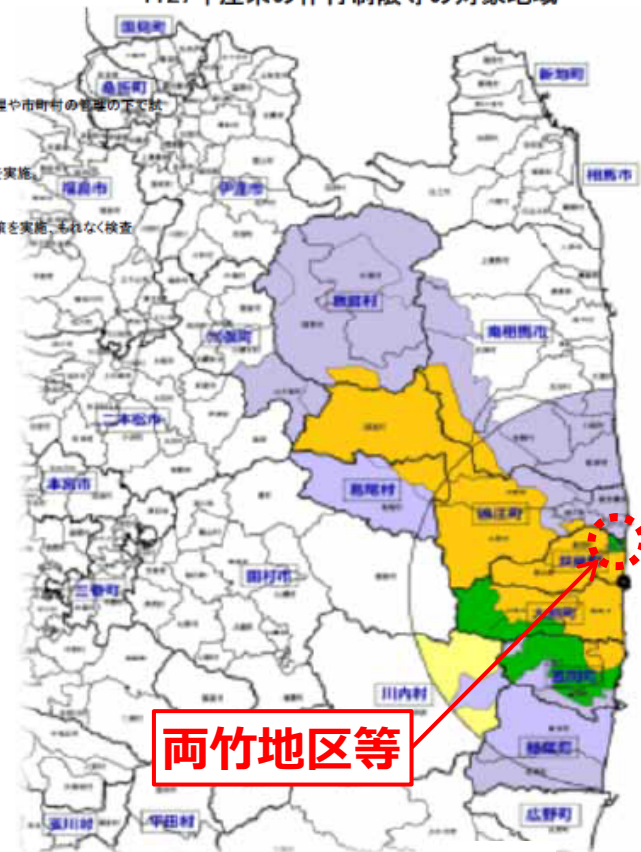
管理計画を作成し、全ての圃場で吸収抑制対策を実施、もれなく検査(全量管理・全袋検査)し、順次出荷

福島第一原子力発電所

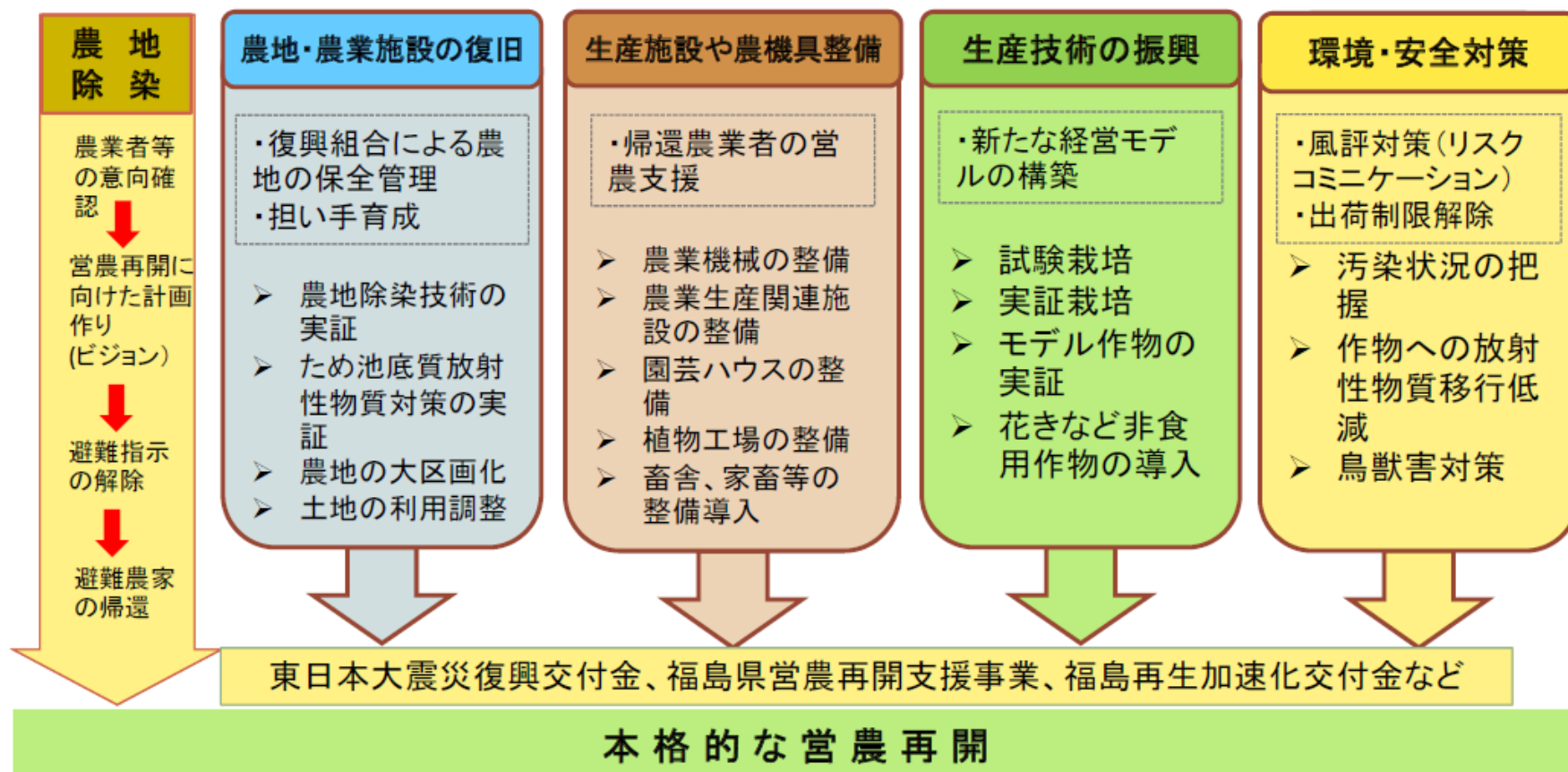
米の放射性セシウム検査



H27年産米の作付制限等の対象地域



- 環境省の実施する農地等の除染と連携して、農地、農業用施設の復旧等を実施
- 農地除染の進捗や農業者の帰還の度合いに応じ、市町村や農業者の意向を確認しながら営農再開に向けての条件整備を支援



- 農林水産省では、現地ほ場での実証試験を踏まえ、土壌中の放射性セシウム濃度や地目に応じた農地土壌の除染技術の適用の考え方を提示（23年9月14日）、環境省の「除染関係ガイドライン（第2版）」に内容が反映（平成25年5月2日）
- 確立された技術を着実に現場で導入するため、必要な用具や具体的な作業手順等を示した農地土壌の除染技術の手引き（24年3月2日）や、工事実施レベルでの実証を踏まえた施工方法、施工上の留意点や施工管理方法等を示した「農地除染対策の技術書」を公表（24年8月31日）

実証では、表土削り取りにより土壌の放射性セシウム濃度が8～9割減少するなどの効果を確認

土壌の放射性セシウム濃度別適用技術

土壌の放射性セシウム濃度	適用する主な技術
～ 5,000 (Bq / kg)	反転耕、移行低減栽培(※1)
5,000 ～ 10,000 (Bq / kg)	表土の削り取り、反転耕、水による土壌攪拌・除去
10,000 ～ 25,000 (Bq / kg)	表土削り取り
25,000 (Bq / kg)～	表土削り取り (5cm以上の厚さで削り取り(※2))

反転耕(畑、水田)



移行低減栽培



資材施用区の耕うん

※1 作物による土壌中の放射性セシウムの吸収を抑制するため、カリウムや吸着資材を施用する栽培方法。



基本的な削り取り

※2 ただし、高線量下での作業技術の検討が必要。（土ぼこりの飛散防止のために固化剤を使用）



水による土壌攪拌・除去



固化剤を用いた削り取り



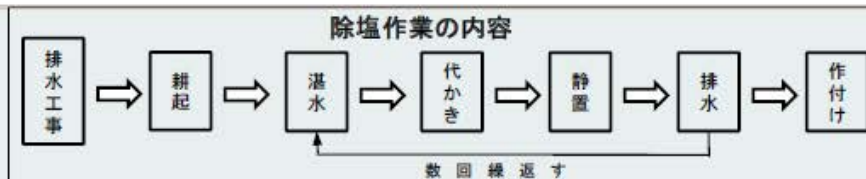
芝・牧草のはぎ取り

5 津波被災農地の復旧・整備（除塩）

農地の復旧・整備 ー農地の除塩ー

○ 津波による浸水のあった農地の多くでは、除塩事業を実施

水田の除塩



地表排水



排水工事

地下排水



耕 起



湛水・代かき



静置・排水



作付け

畑の除塩



耕 起



散 水



作付け

福島県営農再開支援事業**● 除染後農地等の保全管理**

除染作業が終了した農地のうち、将来、営農が再開される見込みのある農地について、営農が再開されるまでの間の以下の取り組みに要する経費に対して支援が受けられます。

- （１）除草等の農地の保全管理
- （２）地力増進作物の作付けや肥料・土壌改良資材の施用等の土づくり
- （３）営農再開に必要な不可欠な農道及び用水路等の除草、清掃及び補修

- 大熊町、富岡町、楢葉町、浪江町、南相馬市、葛尾村、川内村では、農業者で組織する“**復興組合**”が農地等の保全管理を行っています。



楢葉町農業復興組合



南相馬市農業復興組合

7 相双地域の花き生産の復興状況

■ 花き生産の営農再開に向けた作付け実証例（県による実証研究）

浪江町（幾世橋）

●（露地）リンドウ、（施設）トルコギキョウ、カンパニュラ等の栽培実証

- ①深耕による除染を行ったほ場においても、「定植30日後ジベレリン処理」により、リンドウの定植年の生育は旺盛であった。一部品種では切り花も可能であった。
- ②通い耕作により、施設でトルコギキョウ～カンパニュラ等の周年栽培を実証した。日持ち性の高いトルコギキョウが栽培され市場評価は高かった。長日処理によりカンパニュラの3月出荷が可能であった。
- ③JA、全農福島との連携で、販売網を整備。風評被害はなく、市場から高い評価を得た。



トルコギキョウ



現地検討会の様子

広野町（下北迫）

●（露地）コギク、ヒマワリ等、（施設）カンパニュラ、ストック等の栽培実証

- ①（露地）コギク、アスター、ヒマワリ、（施設）カンパニュラ、ストック、キンギョソウの周年栽培を実証した。
- ②切り花の市場評価は高かった。長日処理によりカンパニュラの3月出荷が可能であった。
- ③JA、全農福島との連携で、販売網を整備。風評被害はなく、市場から高い評価を得た。



ストック



現地検討会の様子

○「農業・農村の復興マスタープラン」(農林水産省決定、26年6月改正)に基づき農業・農村の復旧・復興を推進



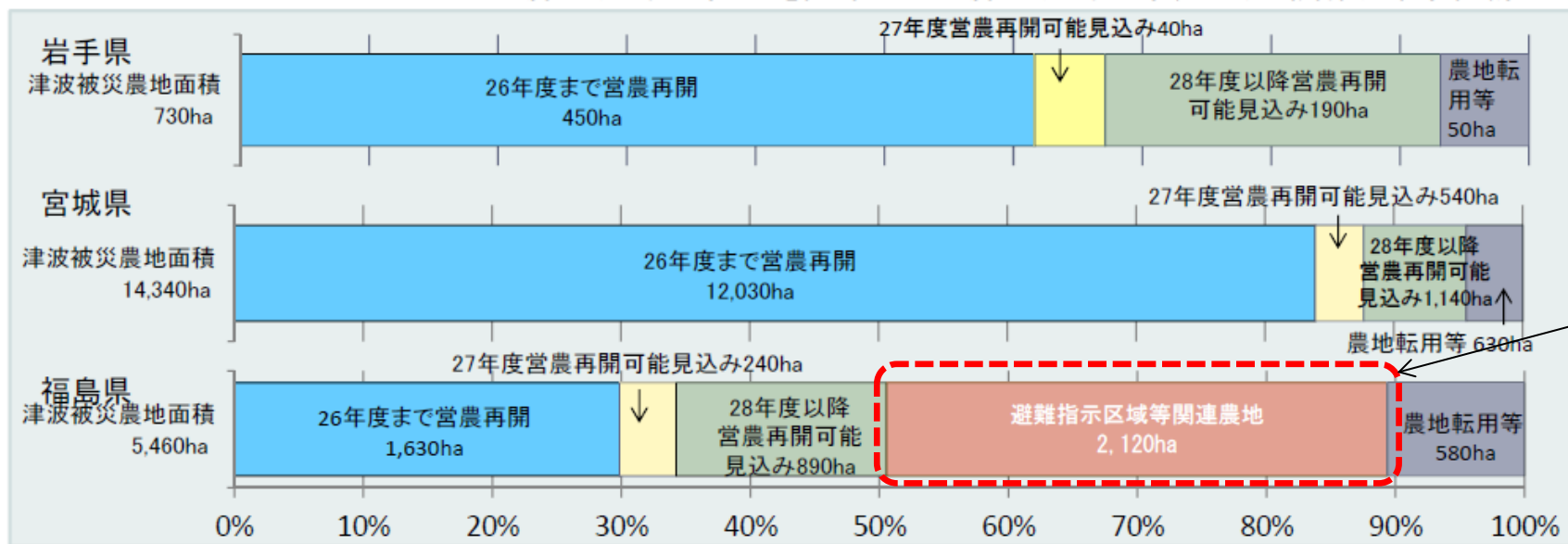
農地の復旧・整備 一県別・年度別にみた復旧・整備の推移と見通し

※「農業・農村の復興マスタープラン」（農林水産省決定、26年6月改正）をもとに作成

	23 年度	24 年度	25 年度	26 年度	26年度 まで 累計	27 年度 ※1	28年度 以降 ※2	小計	避難指 示区域	転用 (見込み含 む)	計
岩手県	10 ha	100	150	190	450	40	190	680	0	50	730 ha
宮城県	1,220 ha	5,450	4,240	1,120	12,030	540	1,140	13,710	0	630	14,340 ha
福島県	60 ha	400	890	280	1,630	240	890	2,760	2,120	580	5,460 ha
計	7,240 ha		5,280	1,590	14,110	820	2,220	17,150	2,120	1,260	20,530 ha
比率(対全体)	35%		26%	8%	69%	4%	11%	84%	10%	6%	100%
比率(対小計)					82%	5%	13%	100%			

※1 農地の大区画化等710haを含む。

※2 農地の大区画化等1,570ha及び被害甚大・他事業と調整650haである。

津波被災
農地の
約4割

- 東北6県における農畜林産物に含まれる放射性セシウム濃度の検査結果は以下のとおり。
- 基準値超過品目のうち、きのこ・山菜類の割合が96%と大宗を占める。

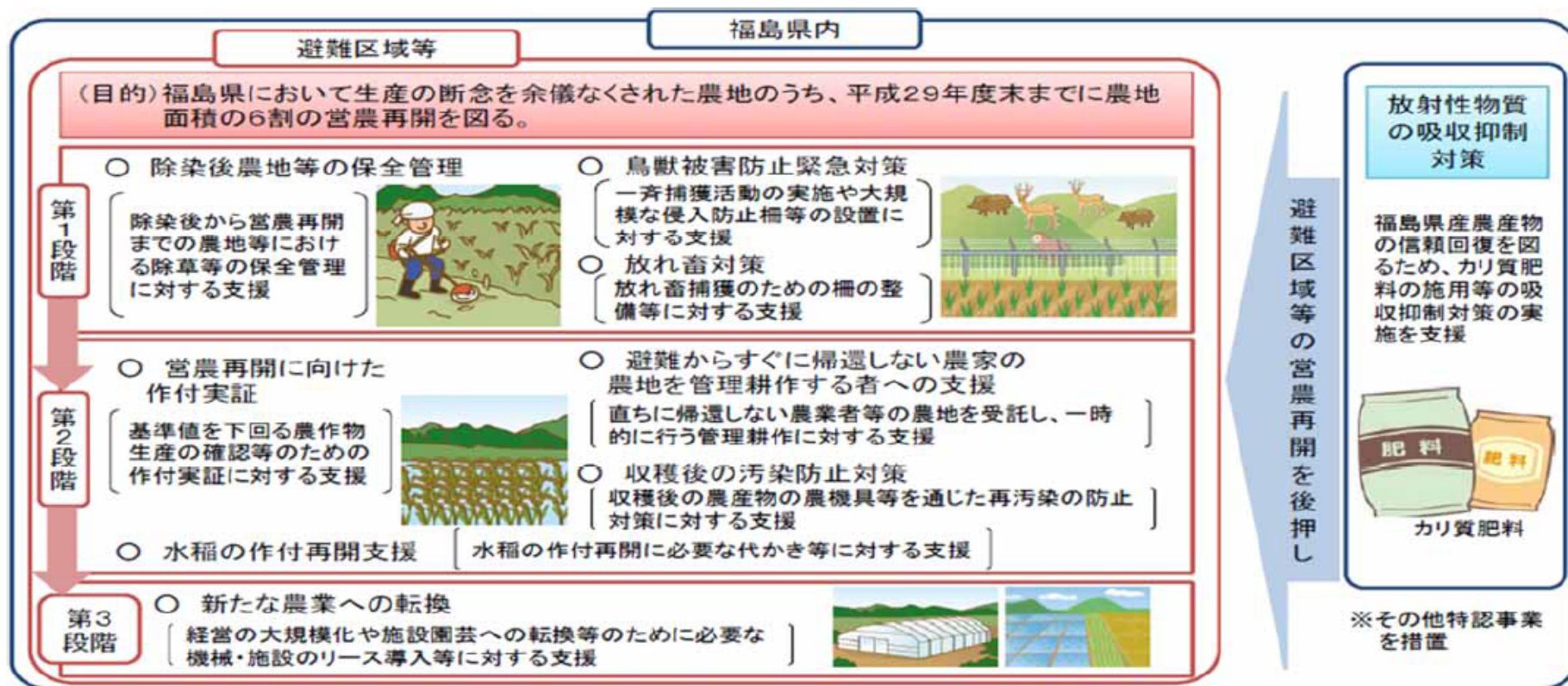
平成24年4月以降の農畜林産物の放射性セシウム検査結果（東北6県分）（平成24年4月1日～27年3月31日）

品 目	24年度 超過割合	25年度			26年度			26年度基準値超過品目
		超過割合	検査点数	基準値超 過点数	超過割合	検査点数	基準値超 過点数	
米	0.0008%	0.0003%	11,035,295	28	0%	11,026,091	0	
麦	0%	0%	247	0	0%	235	0	
豆 類	0.3%	0.9%	6,247	59	0.09%	2,289	2	大豆
野 菜 類	0.04%	0%	10,137	0	0%	9,100	0	
果 実 類	0.3%	0%	2,559	0	0%	2,190	0	
茶	11.1%	0%	6	0	0%	3	0	
その他地域特産物	0.8%	0%	893	0	0%	606	0	
原 乳	0%	0%	1,370	0	0%	1,275	0	
肉・卵 (野生鳥獣肉除く)	0.003%	0%	96,415	0	0%	91,736	0	
きのこ・山菜類	10.7%	3.6%	3,458	125	1.2%	4,088	49	野生キノコ類、原木ムキタケ（露地栽培）、 野生山菜類、タケノコ（露地栽培）
計	0.004%	0.002%	11,156,627	212	0.0005%	11,137,613	51	

※注1 原子力災害対策本部の検査計画に基づき各県が実施した検査結果について、厚生労働省及び自治体が公表したデータに基づき作成。

注2 米の検査点数には、福島県が独自に行った全量・全袋検査（24年度1,031万件、25年度1,100万件、26年度1,103万件）及び宮城県の一部地域での全袋検査（24年度2万7百件、25年度3万37百件）を含む。

- 福島原発事故の影響により生産の断念を余儀なくされた避難区域等では営農再開に向けた環境が整っておらず、農家の帰還や営農再開のためにも、農地の除染と併せて、安心して営農ができる環境づくりが必要
- このため、福島県に基金を造成することにより、営農再開を目的として行う一連の取組を、農地の除染や住民帰還の進捗に応じて切れ目なく支援（福島県営農再開支援事業：24年度補正予算232億円（復興庁計上））



- 農林水産業再開のための環境整備は、原子力災害被災地の復興・再生に不可欠
- このため、12市町村等の農地・農業用施設等の生産基盤、集落排水施設等の集落基盤等の総合的な整備を実施する等、農林水産業の再開に向けた環境整備を行う

◎営農再開に向けた環境整備（農山村地域復興基盤総合整備事業等）

- ◆ 農山村地域復興基盤総合整備事業（※）、◆ 農山漁村活性化プロジェクト支援（福島復興対策）事業、◆ 農業基盤整備促進事業、◆ 被災地域農業復興総合支援事業

＜※ 農山村地域復興基盤総合整備事業の対象事業＞

①復興基盤総合整備事業、②農地整備事業、③水利施設整備事業、④農地防災事業、⑤広域農業用水適正管理対策事業、⑥農業水利施設等保全再生事業（農業用排水施設の放射性物質対策を実施し、再汚染の防止、被ばく線量を低減）、⑦営農再開支援水利施設等保全事業、⑧農業集落排水事業、⑨中山間地域総合整備事業、⑩草地畜産基盤整備事業、⑪畜産環境総合整備事業、⑫森林整備事業、⑬復興整備実施計画。



【ほ場整備のイメージ】

◆農林水産関係試験研究機関緊急整備事業

地域の農林水産業を技術面から支えている県の農林水産試験研究機関について、その施設等を整備する。



【農林水産関係試験研究機関】

◆木質バイオマス施設等緊急整備事業

木質バイオマスや小水力等再生可能エネルギー供給施設等の整備や木造公共建築物の整備等により、地域の資源活用を推進する。



【木質バイオマス関連施設整備】