

国立環境研究所福島支部で進める 環境創生研究

ー 三島町でのバイオマス利活用の取組を 中心にして ー

国立研究開発法人 国立環境研究所 福島支部

フェロー(災害環境研究プログラム総括) 大原利眞
地域環境創生研究室 研究員 中村省吾



国立環境研究所とは？

2

茨城県のつくば研究学園都市に本部があります。研究職員は212名、全員で約1000名です。(2020年4月1日現在)

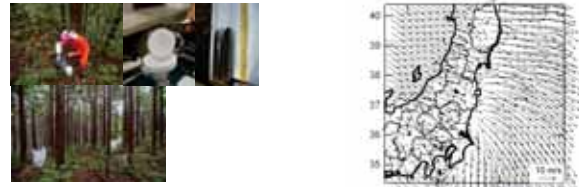


災害廃棄物・汚染廃棄物の処理処分に関する調査研究



災害廃棄物の現地調査 被災地廃棄物の燃焼試験 汚染廃棄物仮置場の現地調査

環境中(大気・水・土壌等)の放射性物質の動きの解明



森林からの放射性物質流出状況調査 放射性物質の大気シミュレーション

震災による環境変化が人や生物・生態系にもたらした影響の評価



宮城県南三陸町仮置き場での大気粉じん測定 海洋の油汚染実態把握調査

震災復興のまちづくりへの貢献



福島県新地町との基本協定締結 復興都市づくりの課題と展開

2016年春、国立環境研究所福島支部を開設しました



福島県環境創造センター(福島県三春町)



2016年4月、福島県が整備した福島県環境創造センターの研究棟に福島支部を開設

国立環境研究所の現地研究拠点として福島支部を開設し、福島県、日本原子力研究開発機構などと協力して、調査研究を実施中

- 汚染廃物の減容化・中間貯蔵技術の開発・実装
- 廃棄物有効利用における被ばく線量評価
- 除去土壌貯蔵、有効利用プロセスの適正評価

中間貯蔵施設における技術実装



- フィールド観測・モデルによる放射性物質の環境動態解明・影響予測
- 生物の低線量放射線影響の実態評価、避難指示区域内での生物相変化の把握
- 住民と協働した被ばく調査

PG1. 環境回復研究

(1) 放射能汚染廃棄物

(2) 環境動態影響評価



河川流域における生物利用性Cs挙動評価

- 復興の将来ビジョン策定・支援
- 復興拠点事業計画支援
- 地域対話支援

復興自治体の地域エネルギー事業支援



PG2. 環境創生研究

PG3. 災害環境マネジメント研究

- 災害廃棄物マネジメント対応力向上
- 災害時化学物質等リスク管理戦略提示
- 人材・情報基盤整備



人材育成・情報基盤ツール

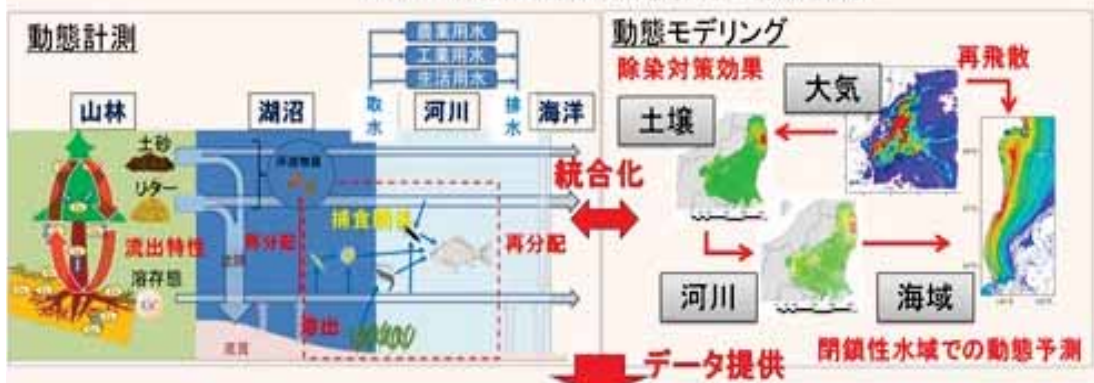
被災地の着実な環境回復・復興

将来の災害に対し環境面で強靱で持続可能な社会づくり

環境回復研究(環境動態・影響評価)

－ 環境中の放射性物質の動きと影響は？ －

PJ2: 放射性物質の動態解明と将来予測

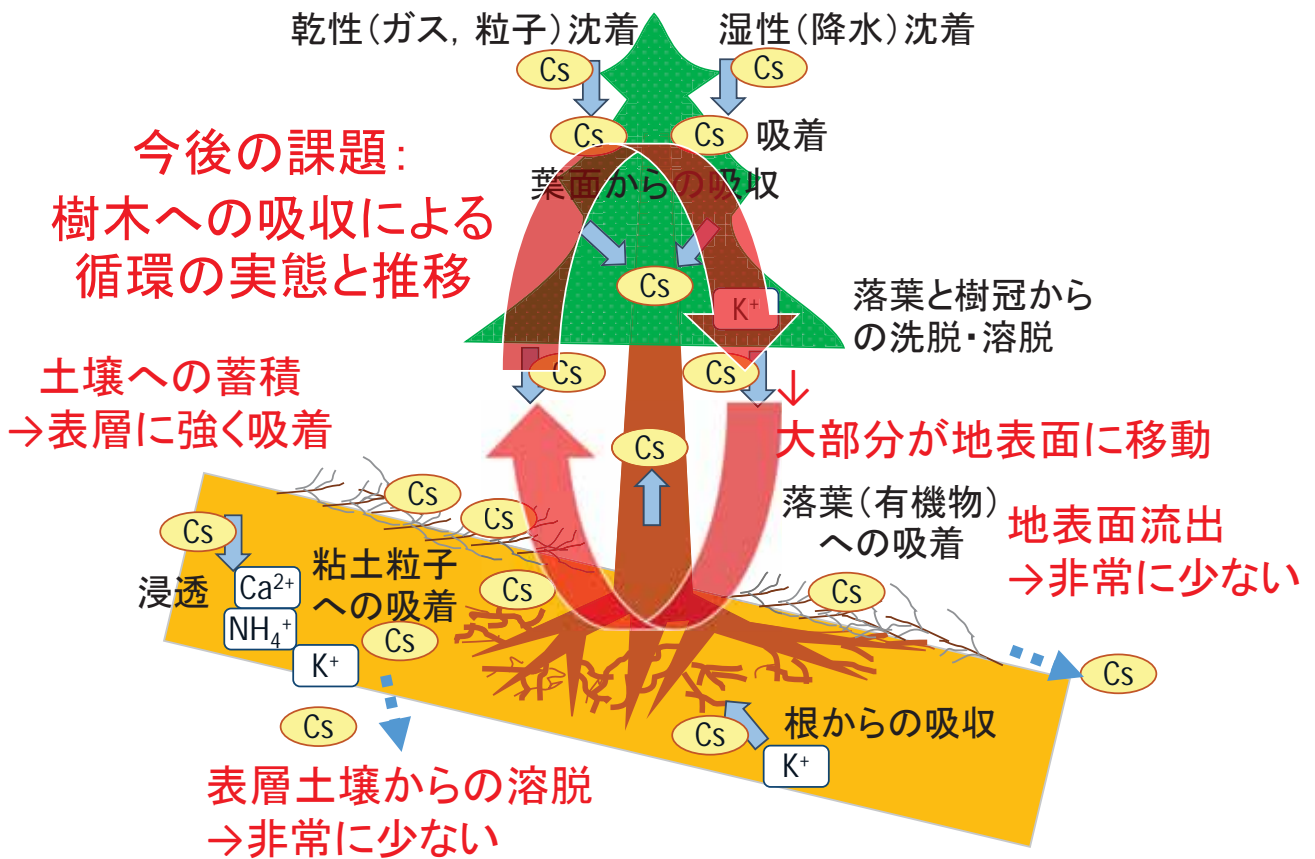


PJ3: 生物・生態系影響研究

PJ4: 生活圏における人へのばく露量評価



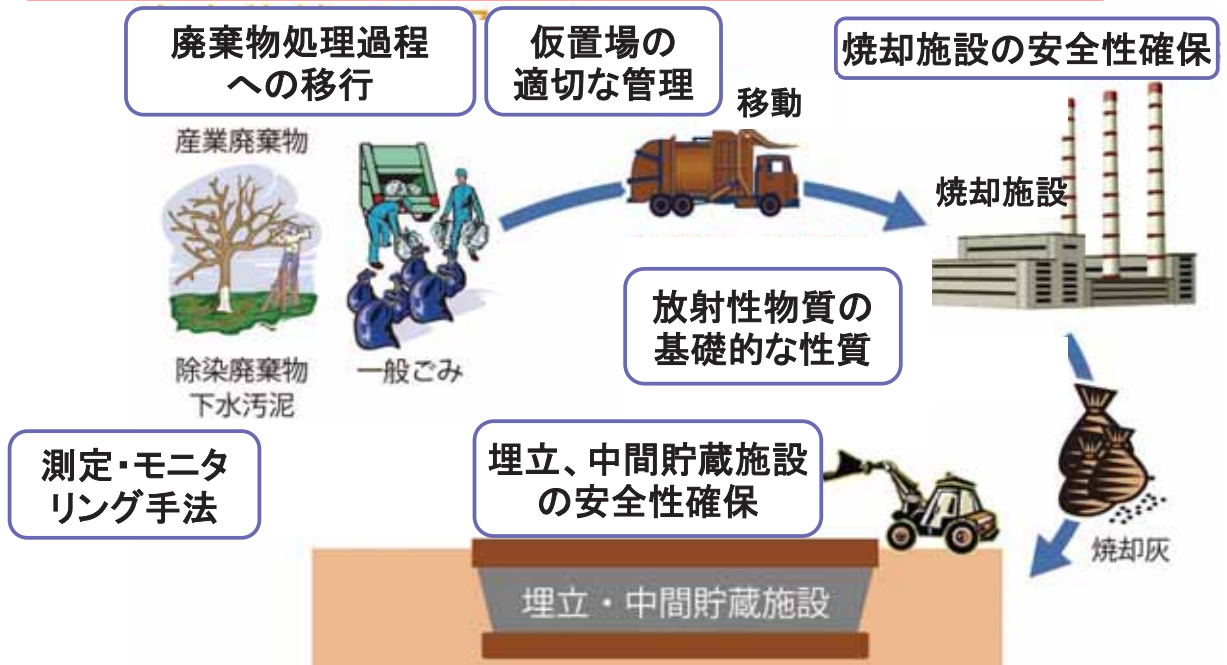
森林域における放射性セシウムの動き



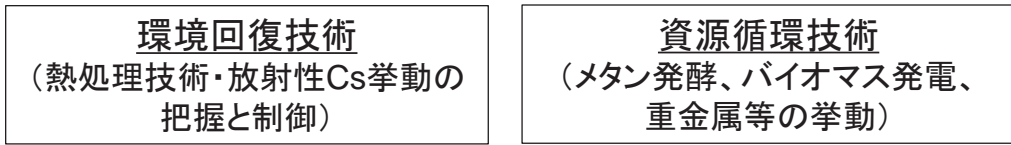
環境回復研究(放射能汚染廃棄物)

－ 汚染された廃棄物を安全に処理処分するには？ －

- 廃棄物処理過程での放射性物質の動きは？
- 多様な汚染廃棄物を適切に管理する方法は？
- 施設を長期にわたって安全に管理するには？



バイオマスからの再生エネルギー化技術の開発



連携・融合して復興に貢献



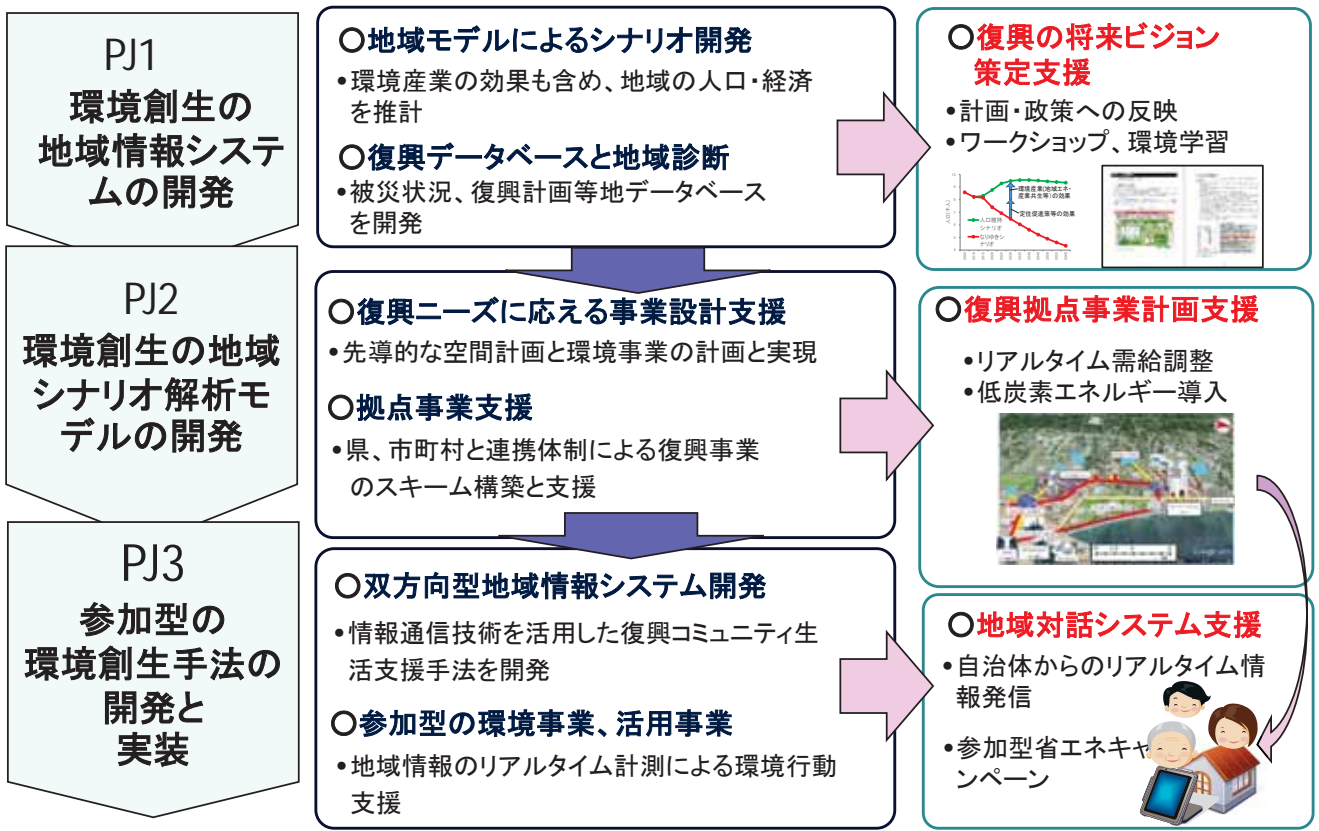
ただし、放射性Csの挙動を把握しながら、技術を開発・実証することが重要

目的：資源作物やバイオマス等（汚染廃棄物も含む）を原料とするバイオ燃料製造技術を開発するとともに、放射性Csの挙動を把握し、安全性を評価して、社会実装を目指す。

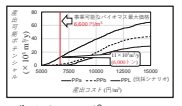
研究内容：放射性Csの挙動を把握しつつ、以下の技術開発研究を検討

- 1) メタン発酵技術（湿式法）の開発、原料は資源作物に加えて、家畜糞尿、生ごみ等
- 2) バイオガス発電（乾式法、燃焼orガス化等）の開発、原料は木質バイオマス等
- 3) 要素技術単体だけでなく、他の連携も含めて技術システム的设计

環境創生研究 10



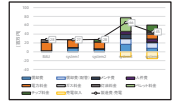
三島町
(奥会津五町村)
2016年度～



バイオマスポテンシャル



電力モニタリング・システム設計

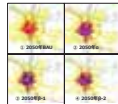


導入効果評価

森林資源を活用した地域エネルギーシステム研究・町おこし支援研究
⇒奥会津広域圏への展開



郡山市
(こおりやま広域圏15市町村)
2017年度～

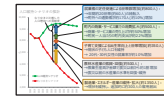


空間分布シナリオ 広域圏&SDGs 気候変動適応



SDGsや気候変動適応に関する連携、内閣府のSDGs未来都市に選定
⇒こおりやま広域圏への展開

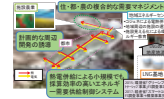
新地町(相馬地域三市町)
2012年度～



総合計画支援



電力モニタリング



地域エネ事業計画



地域循環共生圏構築事業(案)

復興まちづくり研究が地域エネルギー会社設立に結実
⇒スマート都市、地域循環共生圏構築、広域展開へ

浜通り中部
2019年度～

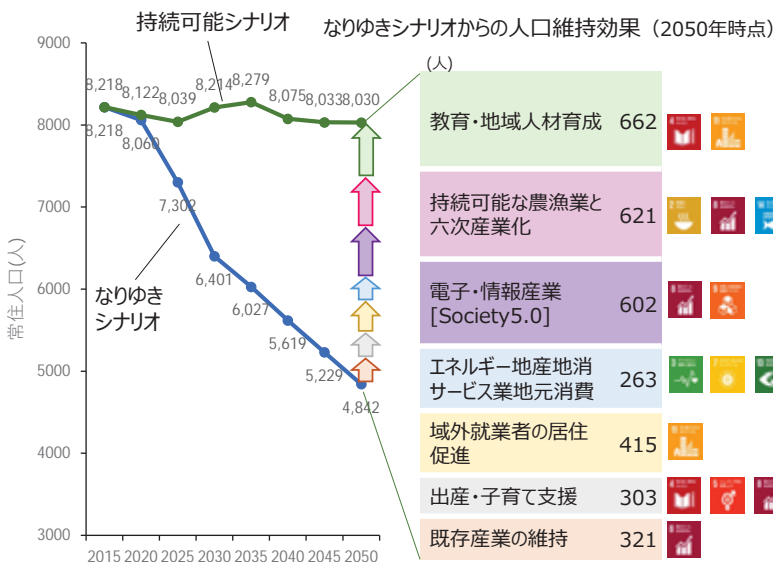


福島再生・未来志向プロジェクトとの連携
(地元自治体との意見交換、シンポ共催)

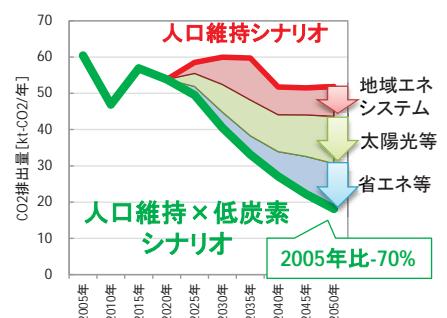
⇒環境省・地元自治体と連携した環境再生・創生研究の展開

新地町(1) 地域統合評価モデルによる人口シナリオの分析例 ¹²

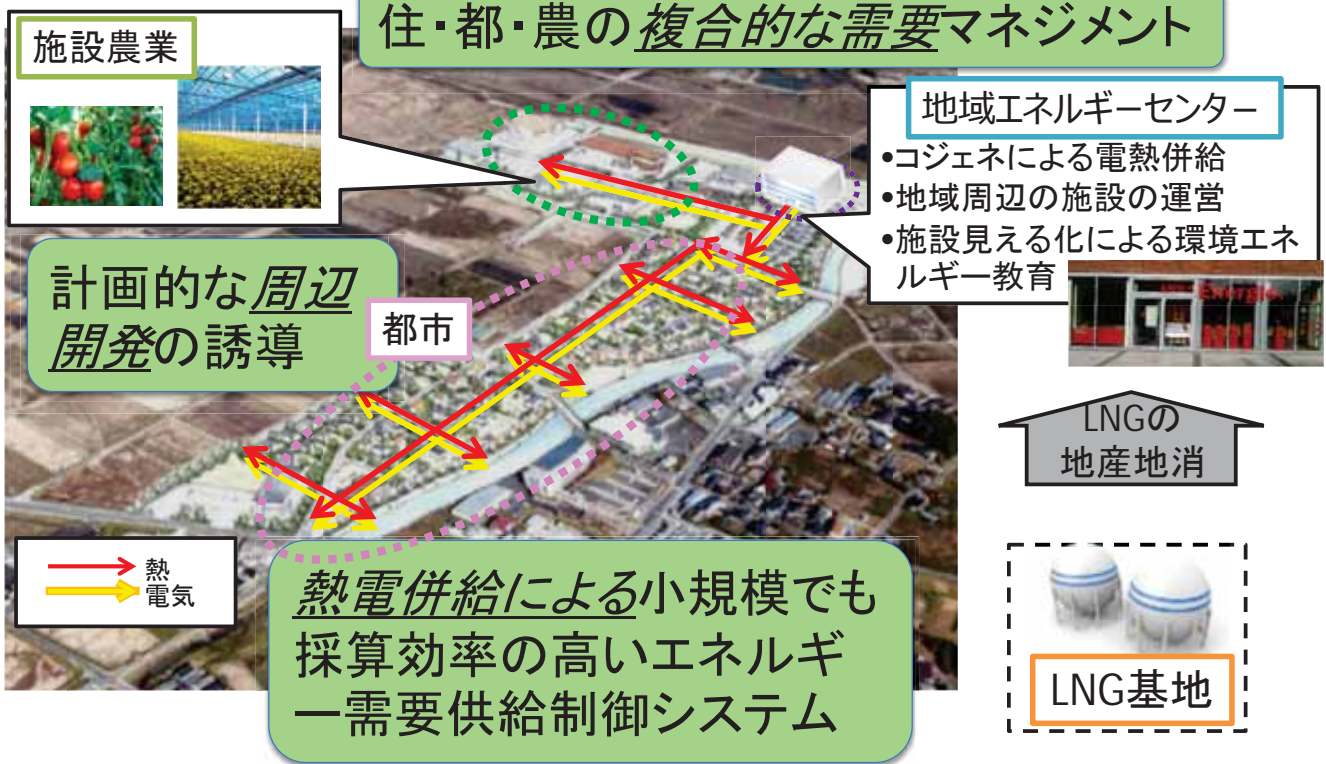
- 新地町の人口目標達成と具体的取り組みの根拠を示す
- 人口維持に必要な各分野の施策の目標水準を分析。環境・エネルギー産業の貢献度も。
- さらに人口維持しつつ低炭素となる技術シナリオを構築。



人口維持・産業振興のもとでも地域全体を低炭素化する技術シナリオを推計。



スマコミ事業;まちづくりと一体的に進めることで低炭素効果、事業性を高める「自律分散型・地域エネルギーシステム」を実現



新地町(3) 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業への展開



目的

- ・ 気候変動適応法、同計画に沿った、こおりやま広域圏内における地域適応計画の策定の支援
- ・ 支援にあたって、主に環境省から示されている情報・手順により、分野横断やコベネフィットのための体制づくりを推奨する



第2回研究会
(2019/8/7, 郡山市総合福祉センター)



第3,4回研究会
(2019.11.29/20
20.2.14.環境創造センター)



※今年度も開催

参加型手法を用いた「持続可能な開発目標(SDGs)」支援研究 17

- ・ 地方の中核都市とその周辺市町村との関係を含む将来シナリオの構築にあたり、参加型手法を用いた将来シナリオ構築手法を開発
- ・ 参加型手法により、SDGsを軸として地域のステークホルダーが抱える持続可能な地域づくりに関するニーズを収集・分析

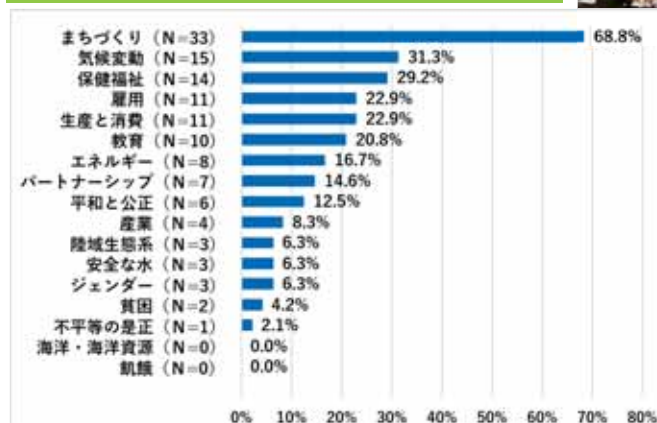
棚倉町:町内高校を対象としたSDGs授業・ワークショップ

「棚倉町の未来を考えるワークショップ」
(福島県立修明高校)



修明高校HPより

田村市他:自治体職員を対象としたSDGsワークショップ



参加者が重視するSDGs17目標 (N=48, 未公表)

成果

地域課題およびSDGsに対するステークホルダーのニーズの分析結果を市町村行政に提供→棚倉町環境基本計画、田村市総合計画・地域創生総合戦略におけるSDGs推進に貢献

- 地域固有の自然・社会特性に応じた環境配慮型の復興を実現する地域シナリオを導出するためのモデル開発の一般化
- 福島県内の地域・自治体において自然資源を活用した地域創生シナリオのグッドプラクティスを提示
- 環境創生の拠点事業の計画から将来の持続的な復興ロードマップを計画し、自治体の計画策定等に貢献



自治体等との協働により、地域資源を利活用した持続可能な地域づくりへの貢献

福島県三島町



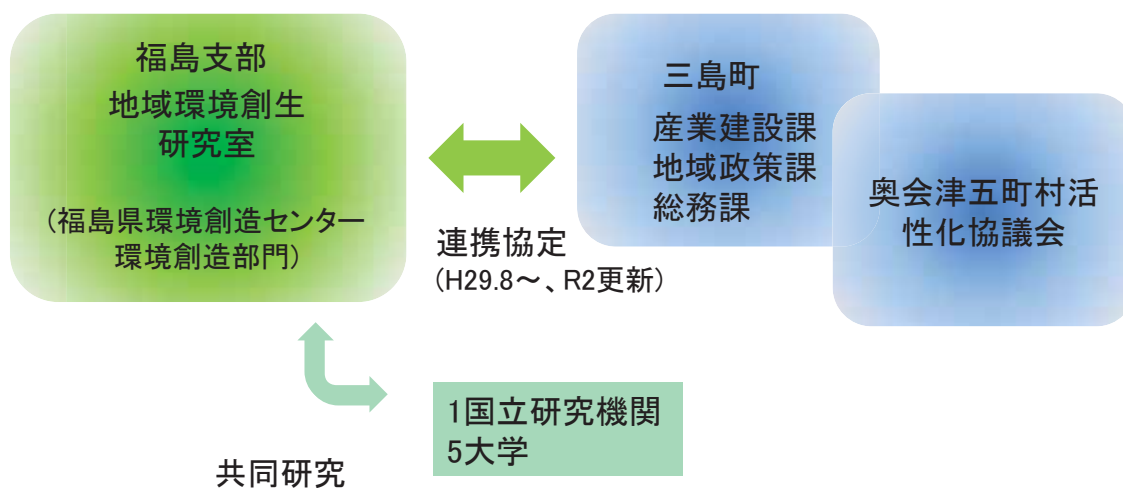
- 会津地域の只見川沿いに位置し、人口1,561人、世帯数750世帯、高齢化率53.3% (R2.5.1現在)
- 山ブドウやマタタビ等を材料とした編み組細工などの伝統的なものづくりが伝承されており、また会津桐の産地でもあることから「桐の里」としても知られている
- 町(行政)を中心に、環境に配慮した地域経済循環のしくみづくりに取り組む。



- 木質ペレットの生産・利用を中心とした取組が検討されていたが、2011年の東日本大震災、新潟・福島豪雨が発生し、計画は一旦白紙に

年・年度	取り組み、できごと
平成17年度(18年2月)	三島町地域新エネルギービジョン策定
平成18年	福島県森林環境税条例 施行 ・市町村への森林環境交付金(重点枠)でペレットストーブ導入が可能に。
平成18年度	三島町新エネルギー詳細ビジョン策定
平成19年度	三島町他で福島県新エネルギーモデル地区支援事業の実施 事業名:「 会津西部木質バイオマス研究協議会活動事業 」 ・協議会会長:三島町長 副会長:柳津町長 理事:金山町長、昭和村長 監事:佐久間建設工業 佐久間源一郎氏 アグリパワー 佐藤良治氏 ・アグリパワーを中心にペレット事業の実証実験、調査を行う (会津若松地方森林組合・会津農林事務所と連携) ・NPOグリーンエネルギーユーズ金親氏も協力(IORI倶楽部の設立者) 町有施設にペレットストーブ5台設置 (福島県森林環境交付金事業)
平成21年～平成23年2月	建設業と地域の元気回復助成事業に「会津いまと木サイクル創造事業」が選定 ・会津地域の1市5町2村の他、森林組合、建設業などで協議会を設立、 木質ペレット・チップなどの事業化を検討。滝谷建設、佐久間建設も参加
平成22年4月	奥会津振興センター開所、奥会津五町村活性化協議会設立 ・以後、森林環境整備部会で研究会を開催
平成23年	(3月)三島町第四期振興計画策定、 東日本大震災、新潟・福島豪雨 (只見線を中心に大きな被害)
平成28年4月	三島町第四期振興計画後期基本計画公開 ・若者の定住対策の一つに、木質バイオマス事業が位置づけ

奥会津における研究体制



1. 地域資源 ・森林 ・水土 ・生態系	2. 地域循環 ・町内ニーズ ・エネルギー ・交通・物流	3. 循環共生圏 ・広域連携 ・人材育成 ・気候変動、環境問題
--------------------------------------	--	---

地域資源の活用

林業のコスト削減

中心点・バイオマスの利活用

地域循環の推進

持続的林業の生産

循環共生圏の形成

所有者(山主)への経済還元

計画的需要

熱電供給

中核施設

観光への好影響

地元材

住宅・建築



環境・防災に関わる課題の解決

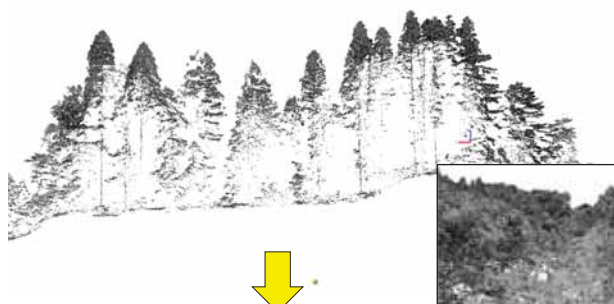


地域資源の把握: 森林計測

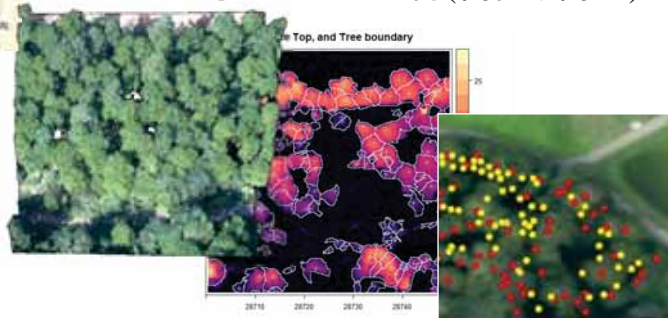
浅岐地区・調査
2019年8月
追加調査
2020年2月,6月



ドローンによるレーザー計測



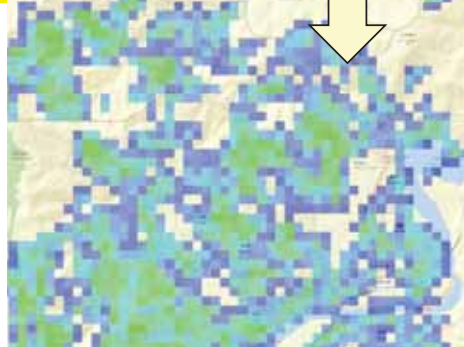
AIによる毎木データ取得(樹高、樹冠)



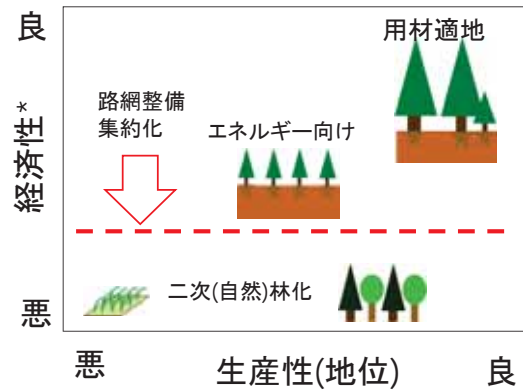
株式会社ふたば(富岡町)、大阪大学と共同研究
R2イノベコースト・実用化事業採択



対象地域のより詳細な調査
 ・ドローンAIによる毎木調査
 ・樹木個体ベース成長予測
 ・林業生産モデル



バイオマス賦存量評価(コスト勘案)



地理経済分析

・様々な目的を設定した森林位置(イメージ)
 ・ゾーニングより詳細



資源利用計画

- これまでの森林再生事業をふまえて、対象地区を増やしつつ推進
- 初期はモデル地区を1-2選定して実施し、ノウハウを蓄積する
- 国立環境研究所はモデル地区などで集中的に研究を行い、地理情報などを整備し、提供する



これまでの研究成果: 三島町・宮下地区(中心地区)における森林バイオマスを活用した分散型エネルギーシステムのデザインと導入可能性検討

(戸川ら, 2019)

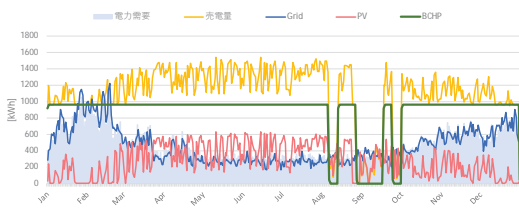
くらしアシストシステムのモニタリングデータを活用した分散型エネルギー導入効果の詳細検討

モニタリング

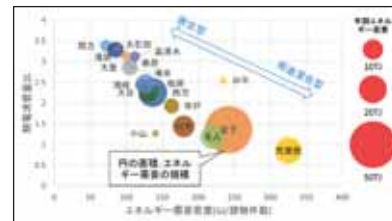
技術調査



バイオマスコジェネの導入効果の分析



三島町の18集落を対象として、エネルギー需給実態をとりまとめた集落カルテの作成

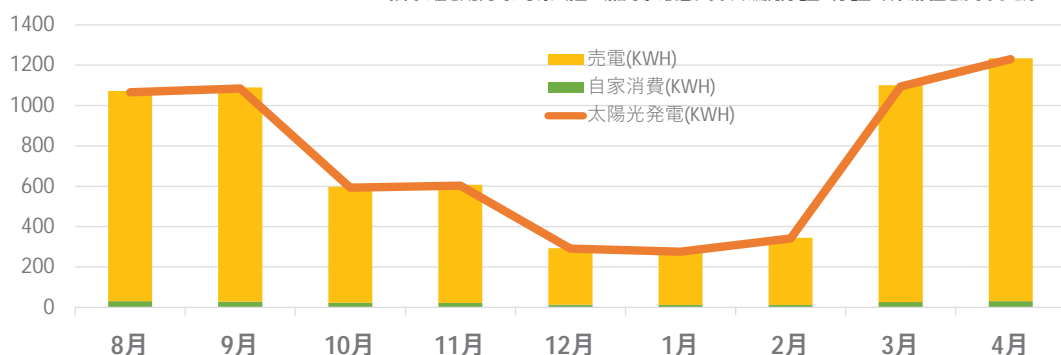


若者定住促進住宅(中乙田団地)における太陽光発電の実績値

- ・中乙田団地に設置されている太陽光発電量、売電量、使用電力量はくらしアシストシステムでも計測
- ・発電量は、春～秋までは安定して1000 kWhを超えていたが、冬期は降雪の影響で300 kWh前後まで低下

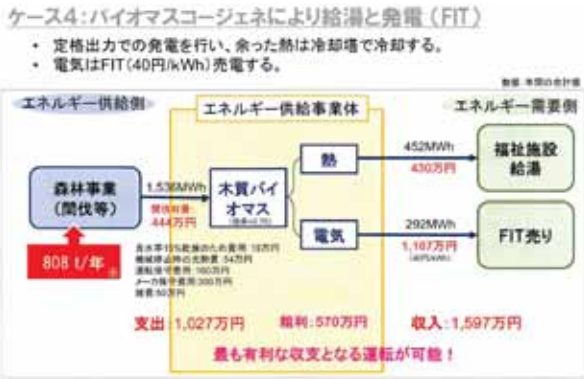
	2017年					2018年			
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
太陽光発電(kWh)	1065.8	1084.4	593.1	603.2	291.4	275.2	341.5	1094.2	1229.5
売電(kWh)→東北電力へ売却	1041.6	1061.6	574.7	585.3	280.4	265.2	332.5	1073.8	1204.9
買電(kWh)→夜間は東北電力より購入	22.5	24.3	28.5	31.5	38.2	39.9	34.9	28.7	23.7
使用電力(kWh)→実際の使用量	52.7	52.5	51.5	53.1	51.2	51.6	46.6	55.1	53.6
自家消費(使用電力-買電) →風間の発電中の消費量	30.2	28.2	23.0	21.6	13.0	11.7	11.7	26.4	29.9

※1時間毎の値を合計している為、切上・切捨て等の誤差があり、太陽光発電量 = 売電量 + 自家消費量とはなりません



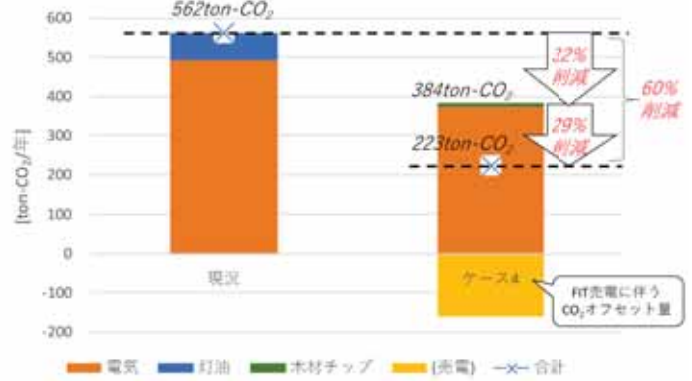
- ・三島町、日本工営、国立環境研究所(協力)にて実施(福島県補助)
- ・経済的かつ町内素材生産にも配慮した事例研究結果

福祉施設への熱と電気を供給するための
木質バイオマスシステムの可能性の検討



検討された最有力候補
(日本工営・資料、2018年2月23日)

木質バイオマスシステムへの切替による
気候温暖化の緩和効果(-60%)



温室効果ガス(CO₂)排出削減効果
(福島支部)

需要施設の検討: 施設・設備更新

三島町生活工芸館
導入済み・薪利用システム(町事業、県補助)

道の駅

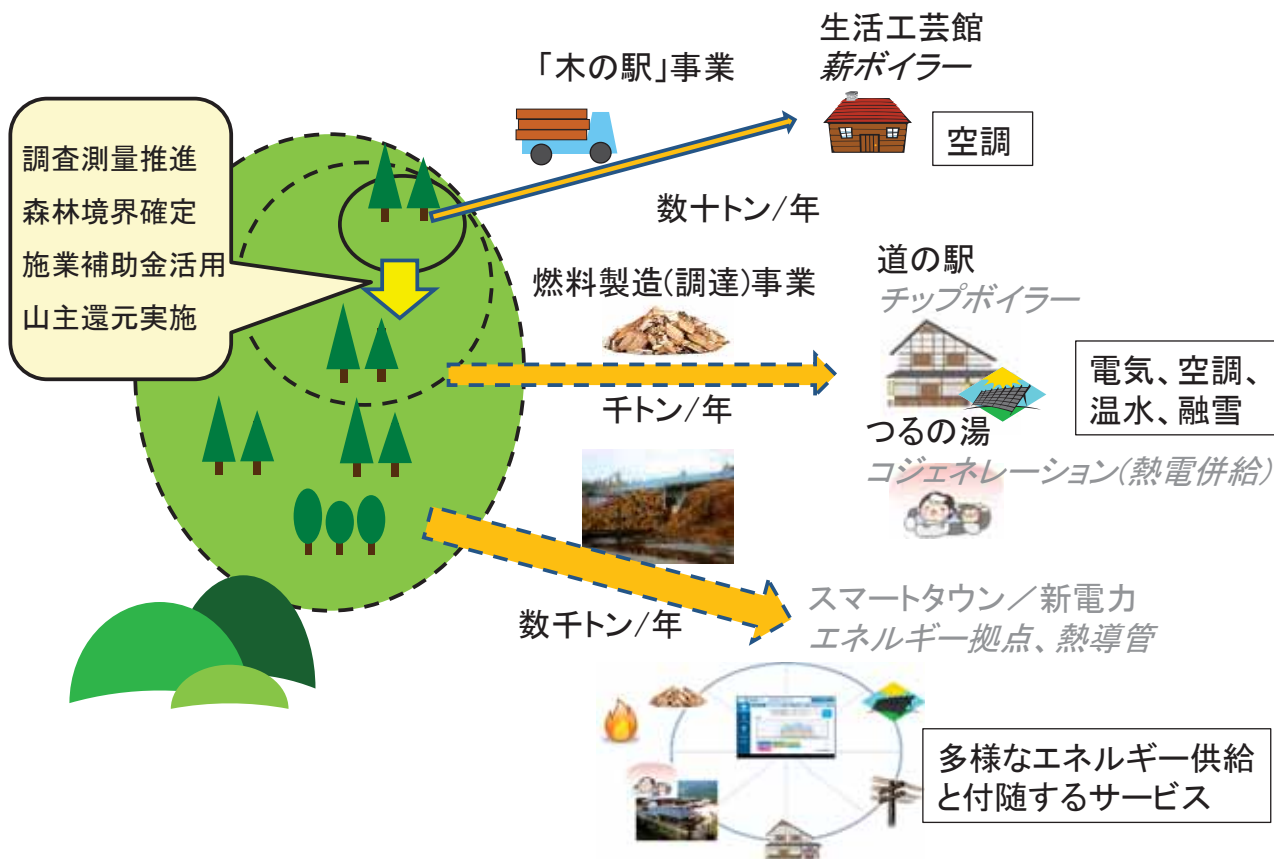
三島町生活工芸館

道の駅

その他・
県立病院(移転予定)
三島町庁舎

日帰り、湯治施設

温泉施設



- 2016年7月より、森林活用による環境配慮型の地域づくりの研究支援を実施
- 2017年8月に連携・協力に関する基本協定を締結（新地町に続き県内2ヶ所目）

	主なイベント
2016年度	つるの湯 地域エネシステム導入検討
	中乙田団地AB棟 電力計測機器設置（2017年度にC棟設置）
2017年度	宮下地区 地域エネシステム導入検討
	福島県スマートコミュニティ構築支援事業の実施支援
	家庭向けエネルギー利用、個人向け森林所有意識に関するアンケート調査
	中乙田団地 気象観測装置、（2018年度に室内温湿度センサー設置）
	林業施策計画策定委員会 オブザーバー参加（計4回）
2018年度	上ノ原団地 電力計測機器設置
	交通基礎調査（日大との共同実施、2019年度にも別途実施）
	大石田地区 流量等計測装置設置
2019年度	環境省 地域の多様な課題に応える脱炭素型地域づくりモデル形成事業の実施支援
	浅岐地区 ドローンによる森林調査の実施
	三島町地域循環共生圏推進協議会準備会 アドバイザー参加（計4回）