

【1RF-1503】社会経済性分析を用いた 地域エネルギーシステムの 低炭素化シナリオの策定

研究代表者 菊池 康紀（東京大学）

H27～H28 累積予算額 11,022千円

共同研究者

サブテーマ(1) 菊池 康紀（東京大学）
（上原 恵美*（東京大学））

サブテーマ(2) 福島 康裕（東北大学）

サブテーマ(3) 尾下 優子（神戸大学）

*2015年12月31日付で退職



東北大学
TOHOKU UNIVERSITY



神戸大学

平成29年3月10日（金）

2 研究目的

地域に存在する農作物や森林資源といった資源を組み合わせて実装する地域エネルギーシステムの設計・評価を行う手法を開発し、当該地域に導入した際の低炭素化や森林の代謝、雇用創出や社会インフラ整備などの環境的、生態的、社会経済的変化を予測するためのモデルを開発する。具体的な地域として種子島および佐渡島を取り上げ、エネルギーシステムの設計と社会受容性の調査・分析を行う。

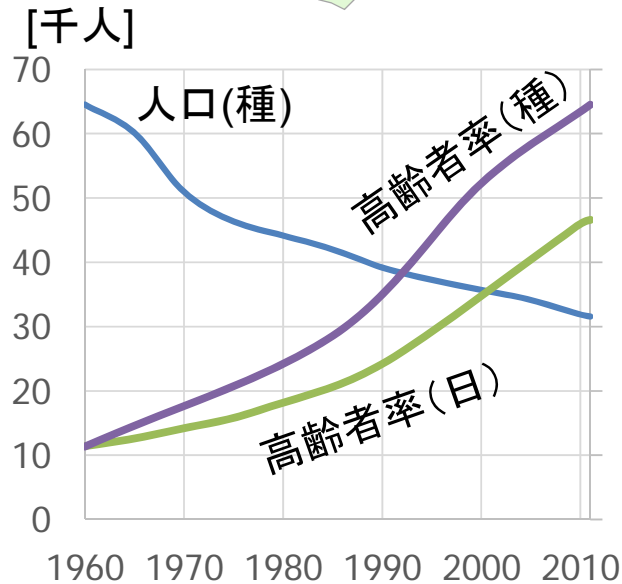
島嶼地域：課題先進国で先進して課題が顕在化



島外からの燃料流入

- 高コスト
- 燃料購入による島外への資金の流出

再生可能エネルギーの導入によるエネルギー自給率の向上



[%] 作付面積の減少・放置林の増加

- 生産規模の縮小
- 根が浅いことによる自然災害の危険性

農産物・林産物の利用先確保による農林業の復興

少子高齢化

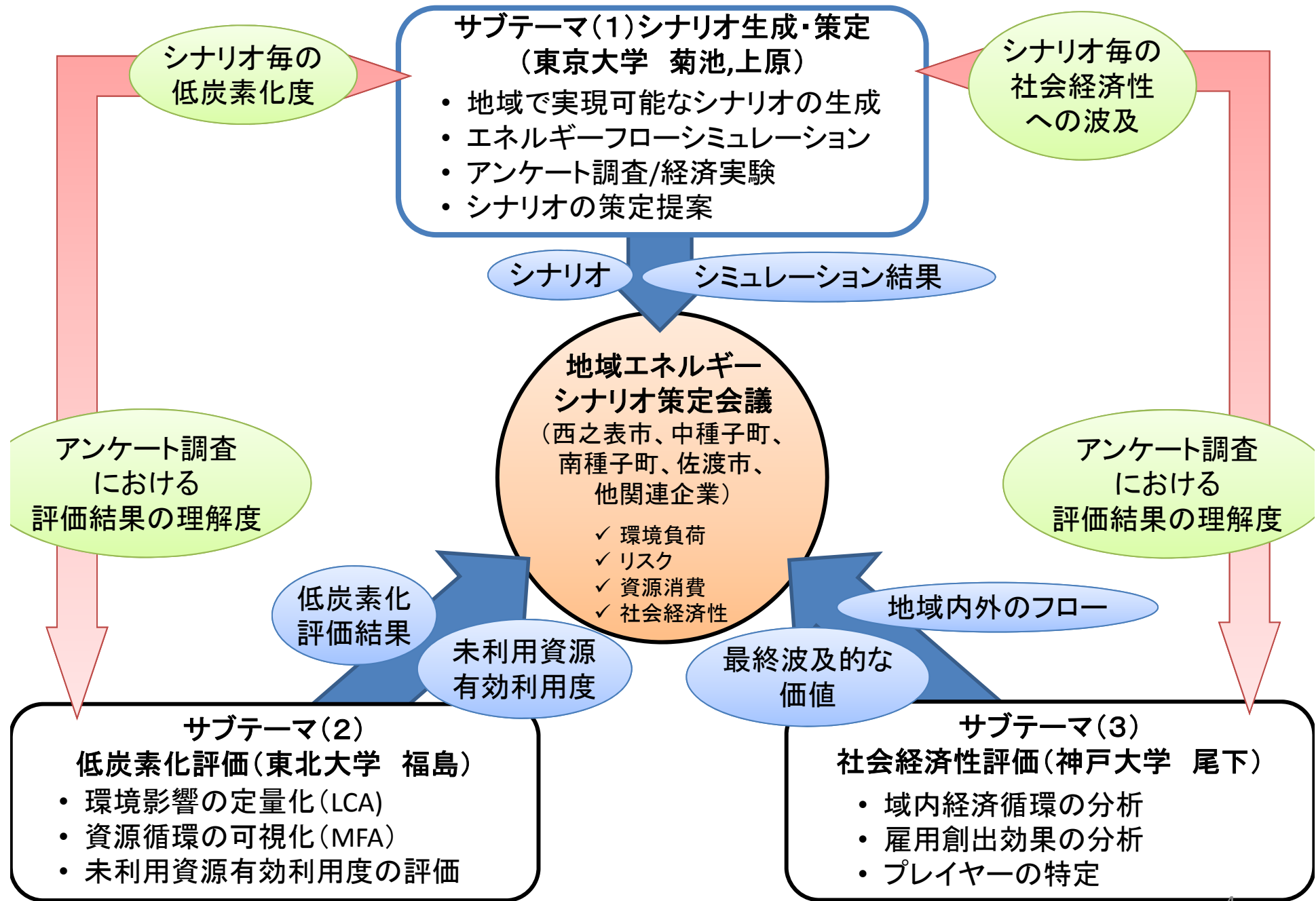
- 新規就農者の減少
- 後継者確保の難化

地域特性を活かした新規雇用の創出

若年層のIターン

- 若年層減少
- 人口減少の加速

地域特性を活かした新規取組による雇用の創出



活動実施状況

●シナリオ策定会議

➤再生可能資源由来エネルギーの導入に関する実務者会議

✓種子島一市二町

- ・ 2015/8/24, 10/1, 2016/11/9

✓自治体個別

- ・ 西之表市：2015/8/19-21, 8/25-27, 12/22, 2016/1/13-15, 1/26-29, 2/4-6, 2/10-14, 2/17, 2/24-26, 3/5-7, 3/11, 5/22-24, 7/12-13, 6/7, 10/29-31, 11/9-10
- ・ 中種子町：2016/12/2, 12/27
- ・ 南種子町：2015/11/1, 11/30, 12/22, 2016/10/30
- ・ 佐渡市：2016/6/29-7/1, 11/2, 3, 11/7, 8

●国民との科学

➤鹿児島県立種子島高校 特別講義： 高校生を通じて地域の低炭素化シナリオを考える

- ✓ 2015/7/3, 9/30, 12/19, 2016/1/27, 1/30

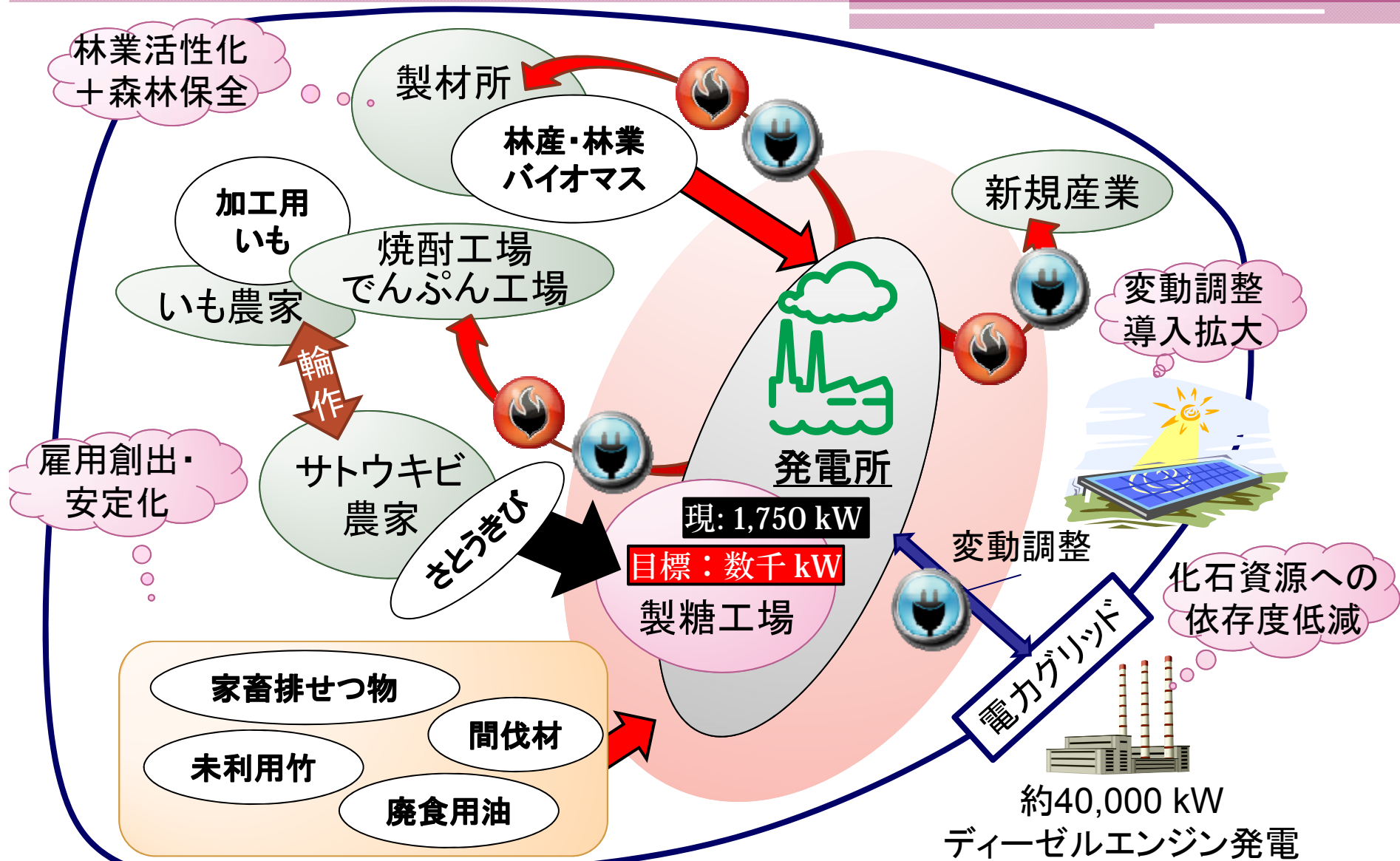
➤スマートエコアイランド種子島シンポジウム

- ✓ 2016/3/6、2017/3/11

6 シナリオ策定会議



システムで形づくる：農林工横断



低炭素化シナリオの例

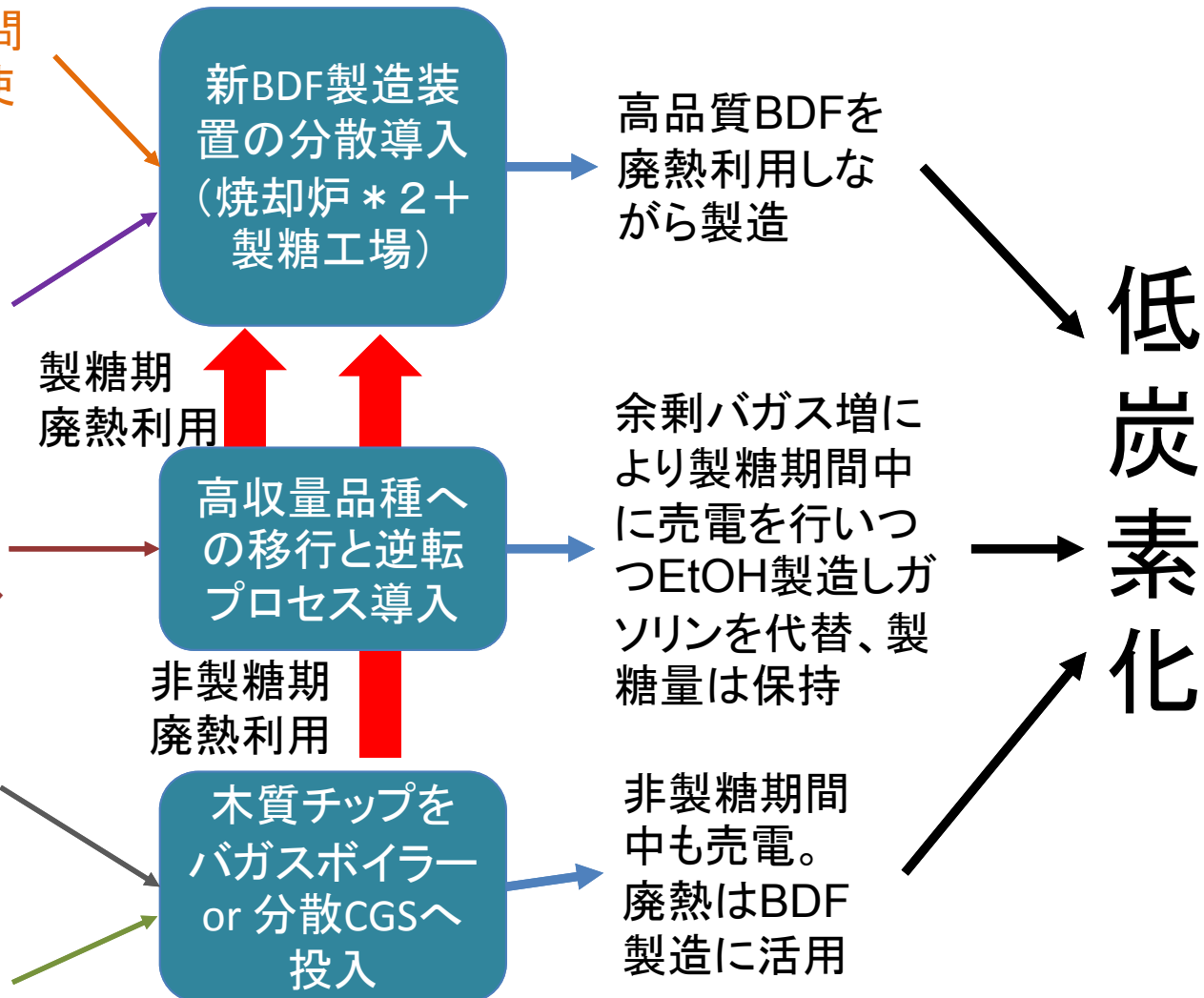
【将来の未利用資源】 BDFを製造しているが、品質の問題でコモンレール化により使用できなくなりつつある

【未利用資源】 製糖工場、ごみ焼却炉2箇所の廃熱は未利用で大量

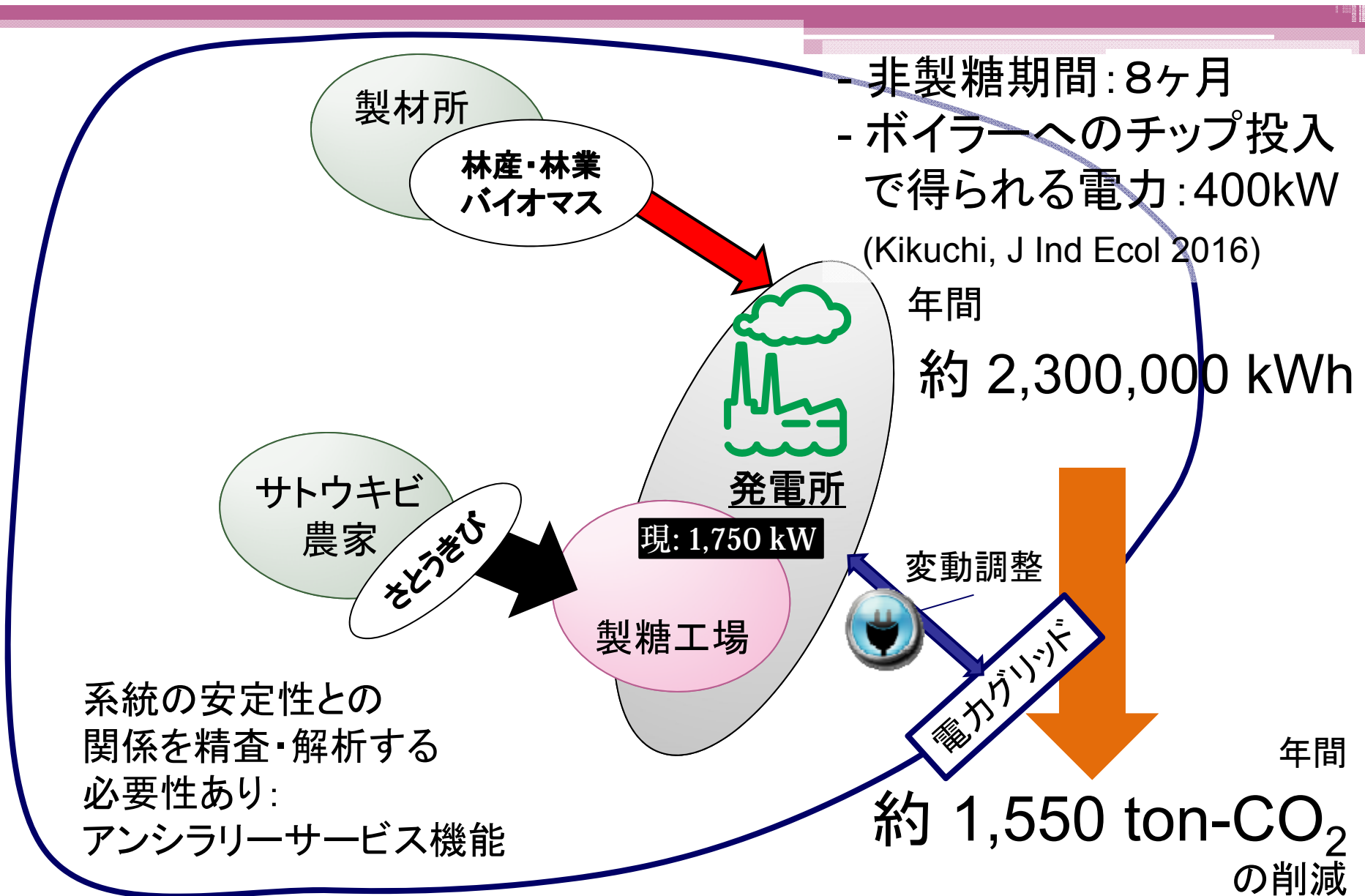
【潜在的未利用資源】 収量の高い品種に変更しても、還元糖が増加するため、製糖量を維持できない

【未利用資産】 製糖工場は4ヶ月しか稼働せず、発電機が8ヶ月眠っている

【未利用資源】 森林の齢級が過高、利用による保全のための利用先がない



木質チップ利用による低炭素化(製糖工場)



種子島版産業連関表の作成

新たな地域エネルギーシステムの構築により、生み出される
域内経済循環や雇用創出効果进行分析・可視化



種子島版の産業連関表の作成

種子島産業連関表 (197部門+3部門新設)

産業連関表	農林水産業	製造業	建設業	卸売業・小売業	情報・通信業	金融業	不動産業	公共サービス業	サービス業	その他
いも類	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
砂糖	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
原料糖	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
バイオエタノール生産	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
バイオマス熱供給業	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
バイオマス発電	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
その他	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- ✓ 基本表：鹿児島県表
- ✓ 全国表、沖縄県表を基に、部門分割

いも類、砂糖原料作物、原料糖、でんぷん、発電、送配変電販売、ガソリン、黒糖・その他の糖

- ### 新設部門の行列の作成
- ✓ 技術情報、REFIO、類似部門などの情報を基に新設

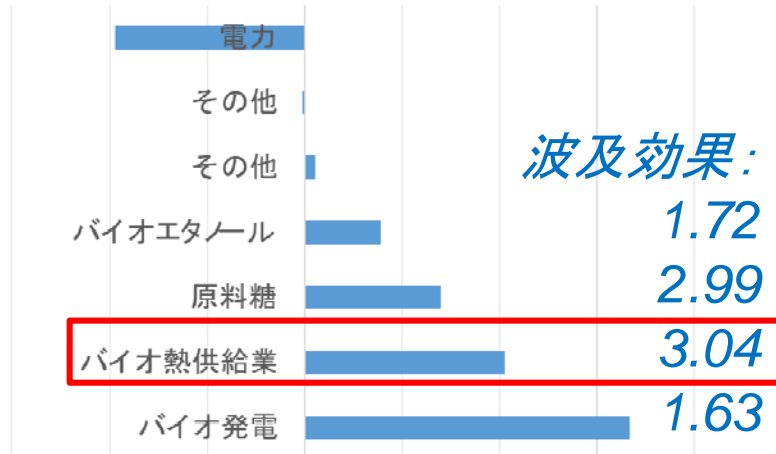
バイオエタノール
バイオマス熱供給業
バイオマス発電



経済センサス、工業統計、商業統計、市町村民所得推計などの公開データや個票データを利用

種子島の産業構造の現状と導入効果

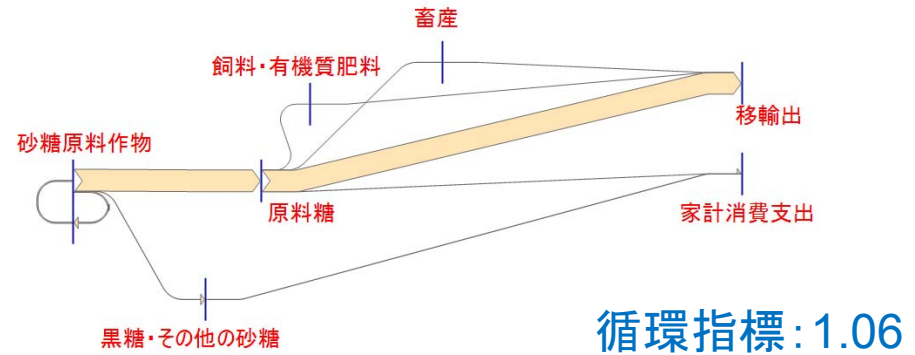
● 導入前後の波及額(生産額)の差額



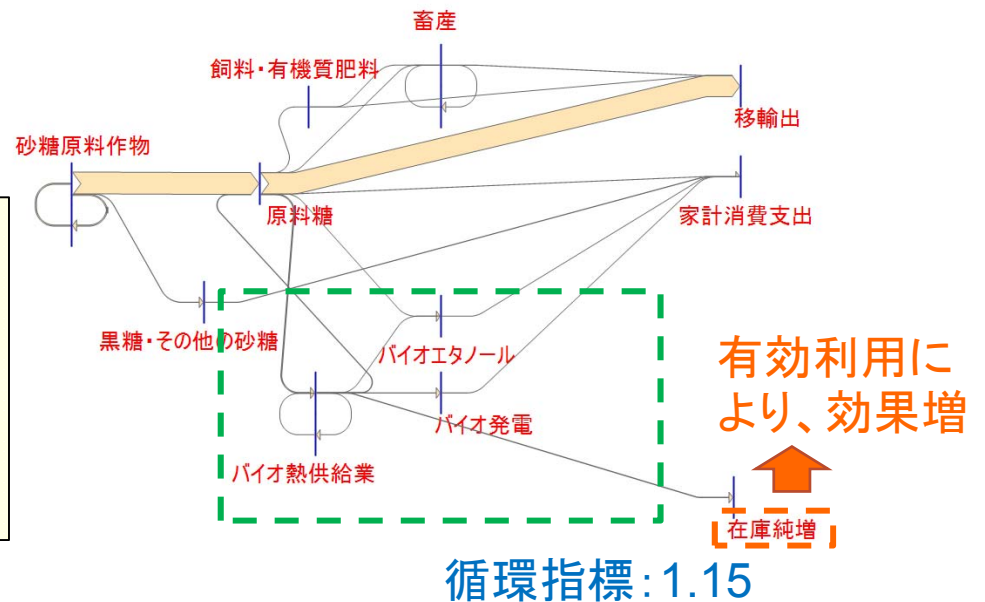
原料糖以上の波及効果

サトウキビの島内での循環額が、1.09倍(約 億円)増加。
 サトウキビ由来の付加価値が増加。
 付加価値:(全額) 億円
 雇用者所得:(全額) 万円

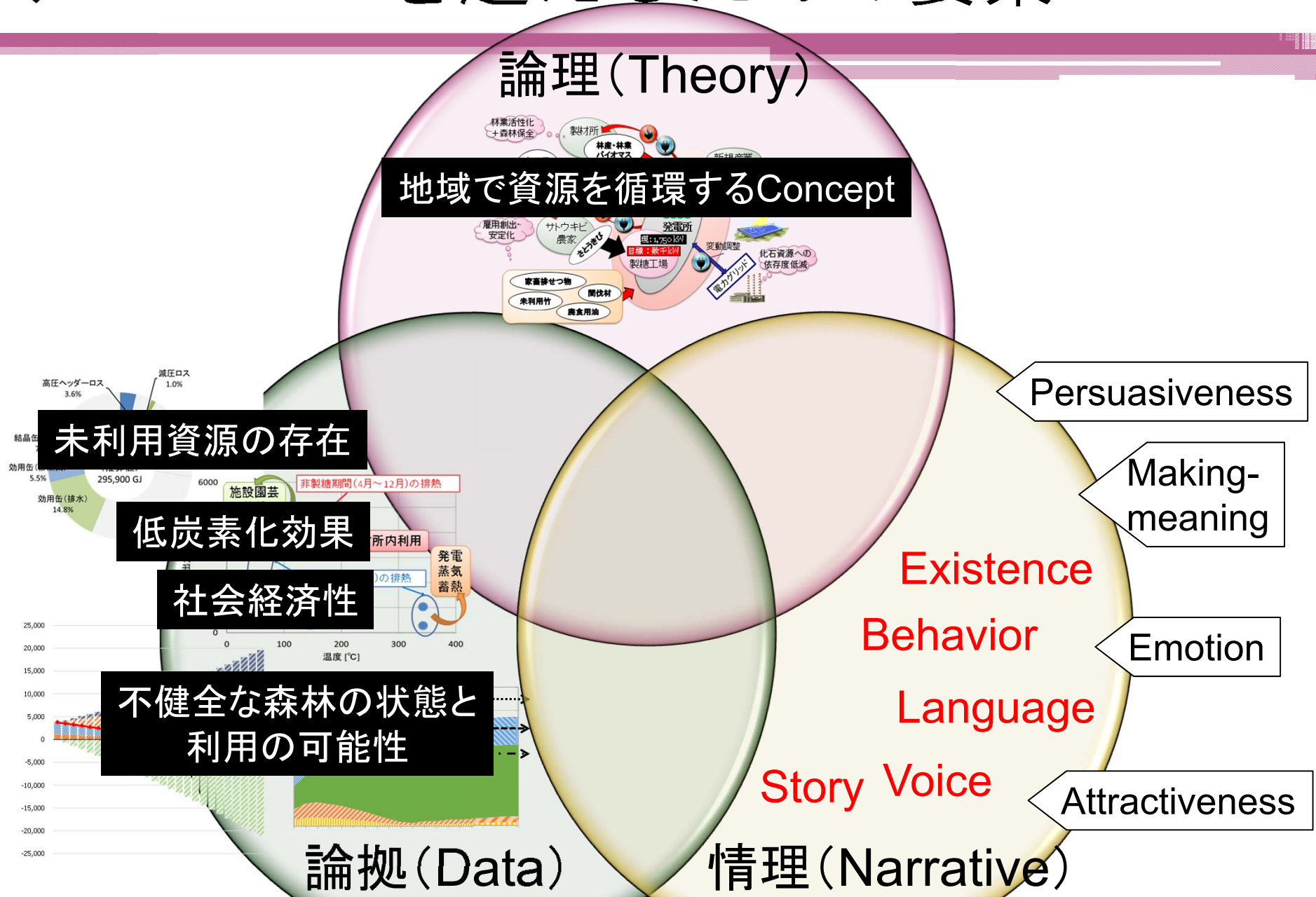
● 現状のサトウキビのフロー



● 技術導入後のサトウキビのフロー



12 デスバレーを超えるための要素



13 教育で伝える：高校授業



改善提案・担い手の育成

知恵と人材の循環

島民視点の発案・発信

- 高校生による種子島のプラチナ社会設計
- 自治体主催シンポでの住民への発信

講演会・セミナー・高校授業

2015年9月12日(木)
「プラチナ社会」について知る講演会

7月2日(木)、本校の生徒たちも参加し、東京大学総長室特任講師 菊池康弘先生と、神戸大学大学院の尾下優子先生のお二人による授業が行われました。

これは、3月12日のブログで紹介した、東京大学と種子島の1市2町が連携して「プラチナ社会」(可能な社会システム)を創造していく取り組みの一環として行われたものです。今回で2回目の実施となります。

1・2時間目、まずは普通科3年1組(文理コース)の生徒たちを対象に、生徒たちから寄せられた「スマートエコアイランドについて」「種子島について」「日本・世界について」といった質問項目に答える形での授業がおこなわれました。豊かな自然・資源を備えた種子島が、歴史的にも外国船などを積極的に受け入れる「オープンマインド」にあふれた土地柄を持ち、これからの日本の未来を考えていくための検証実験の場所としていくに優れているか、またそれを活かすために、もっと種子島自身の集積力を高める必要があることなど、示唆に富んだお話をたくさんいただきました。

また、これから大学入試にチャレンジする生徒たちに「初めて、先生方の経験を踏まえながら「大きな夢と希望を語る」というテーマで、

シニア

総務省

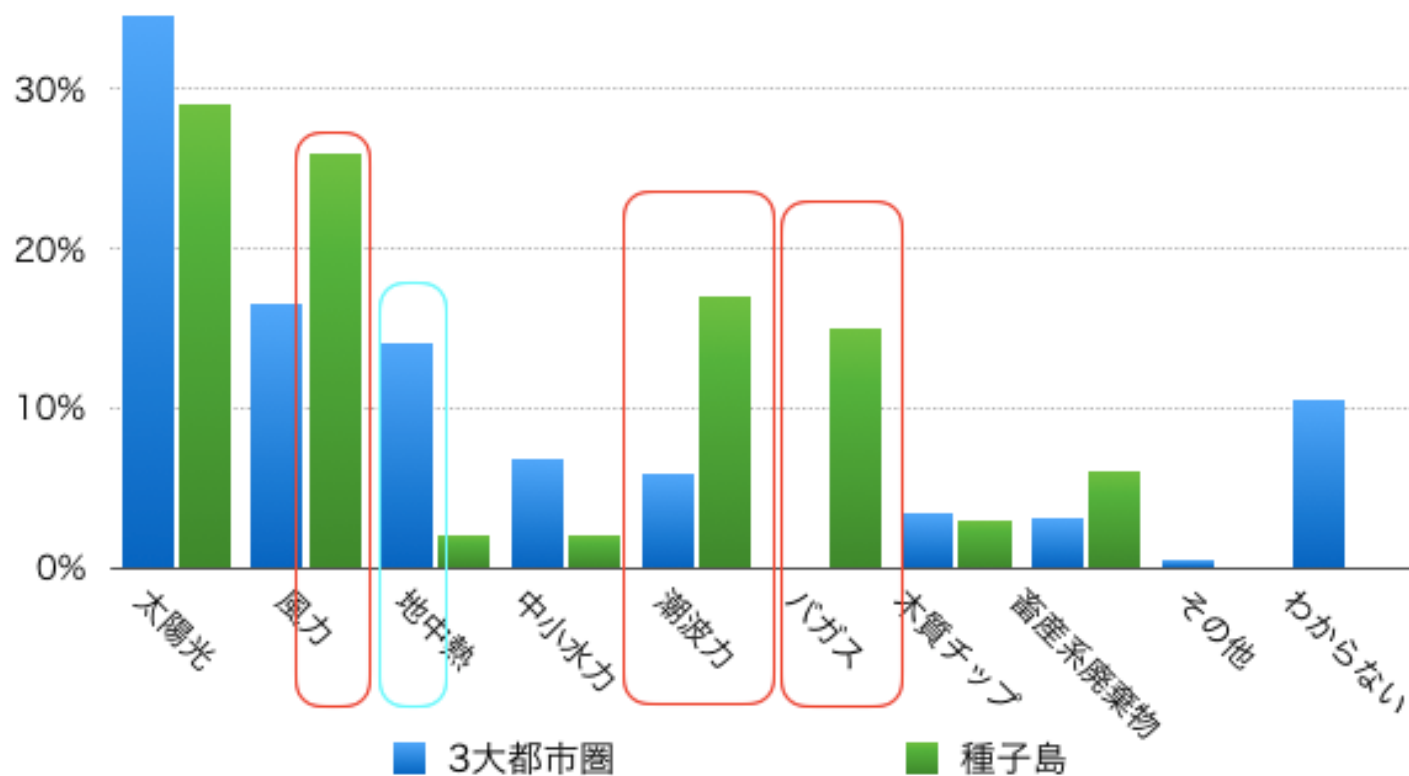


アンケート調査進捗状況

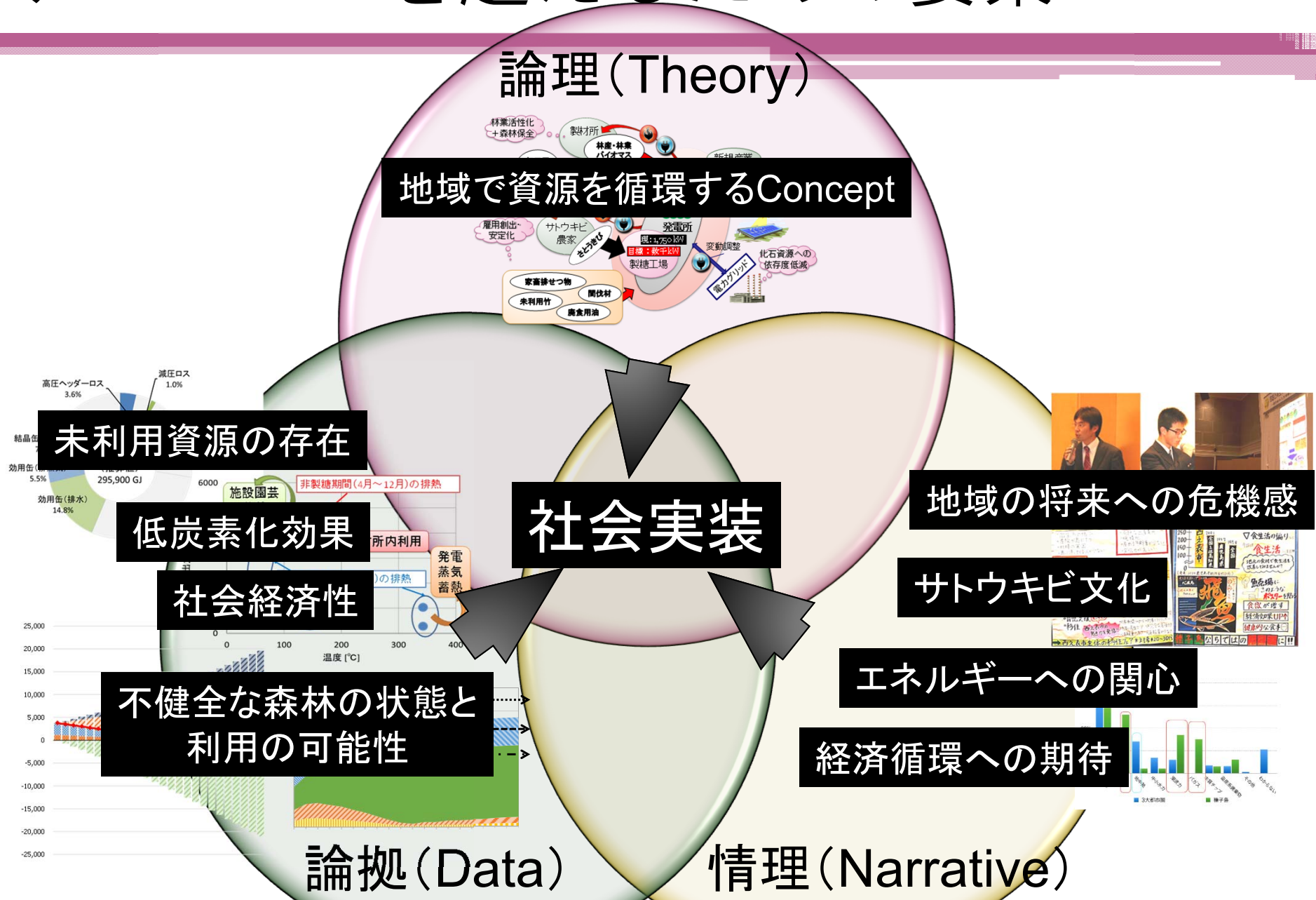
日程	エリア	サンプル数	目的
2015/5/14~15	首都圏	325	エネルギーシステムモデルとアンケート調査のハイブリッド化の試行
2015/12/10~ 22	西之表市	729	種子島における消費者選好の把握 (電力自由化前)
2015/12/3 ~2016/1/31	中種子町	231	種子島における消費者選好の把握 (電力自由化前)
2016/1/8~31	南種子町	334	種子島における消費者選好の把握 (電力自由化前)
2015/12/24 ~28	3大都市圏	3,529	都市圏における選好と地域における選好の共通点と相違点の探索
2016/3/2~31	佐渡市	621	佐渡市民へのエネルギー意識調査
2016/3/23~25	全国	698	消費者選好へのエネルギーリテラシーの潜在的影響の把握
2016/11/14~ 25	佐渡市	988	佐渡島における消費者選好の把握
2016/11/22 ~12/22	中種子町	3,600	熱利用に関する需要調査
2016/12, 2017/1	種子島 高校	72名	ワークショップ型エネルギー教育がリテラシーと 選好性に与える影響の探索
2017/3	全国	1,400名	エネルギーリテラシーの計測と消費者選好に与える影響の探索

消費者選好性の解析結果

活用すべき資源



デスバレーを超えるための要素



科学的意義・環境政策への貢献

- 技術の組合せによる地域の未利用資源の有効利用が低炭素化を可能にすることが示された
- 地域の文化や伝統に帰属した次世代エネルギーシステムの提案とそこに向かうシナリオの生成が有効であることを確認した
- エネルギーフローシミュレーションとアンケート調査の統合的実施により、消費者選好が帰結するシステムの性能や挙動を定性的・定量的に可視化したコミュニケーションを取り得る
- 社会経済性を考慮した技術・システムの分析が研究と実装の間のデスバレーを乗り越えるために有効であり、シナリオ策定のための会議を活性化させうる

<今後の予定>

- ✓ 2017年3月11日～14日
 - ・ スマートエコアイランド種子島シンポジウム
 - ・ シナリオ策定会議(自治体、製糖工場)