



第6回公開シンポジウム

「持続可能社会－里山とエネルギーと地域」

主催；広島大学大学院総合科学研究科 21世紀科学プロジェクト

共催；広島大学エネルギー超高度利用研究拠点、エコネットひがしひろしま

広島大学 SATO 研究拠点、陸域環境研究会、環境共同セミナー

後援；東広島市

日時 2020年10月24日(土) 13時～16時

場所 広島大学総合科学部 第1会議室

(入場人数制限のため事前登録のみ)

* オンライン公開予定

開催要領；

これまで、広島大学総合科学研究科では「地域と環境とエネルギー」をテーマに掲げ公開シンポジウムを開催してきました。平成 29 年度東広島市が認定された『バイオマス産業都市』に焦点を絞り、昨年 3 月には東広島市長をお招きして、市政方針に基づくご講演をしていただきました。また、昨年 7 月には 2030 年までに達成すべき持続可能な開発目標（SDGs）と里山、過疎地再生、企業の役割などの話題提供を受け、地域資源を積極的に利用することで資源を活性化していく「里山」の発想とともに、技術革新をあわせて積極的に推進していくことなどが提言されました。そして、これらの駆動のためには、関心人口や関係人口の増加が必須であり、このシンポジウムの継続も一定の価値があるとの理解が深まりました。これらの考え方は、環境省の推進している地域循環共生圏とも類似したものであると言えます。

今回は、東広島市が 2020 年に「SDGs 未来都市」に選定されたことに連動して、東広島市における地域、資源、エネルギーの持続可能な発展を具体化していくために、さらに多様な話題提供をお願いし、今後の「バイオマス産業都市構想」や「SDGs 未来都市」をどのように駆動していくべきか、そのためには何が必要かについて、さらに議論を深めたいと考えています。

プログラム

開会挨拶等 13 時 10 分～

はじめに 広島大学大学院先進理工系科学研究科教授 小野寺真一

講演 13 時 20 分～15 時 20 分

高垣広徳 東広島市 市長 「東広島市の環境政策」

餘利野直人 広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授

「安心社会のマイクログリッド構想」

田中貴宏 広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授

「地域づくりとバイオマスエネルギー利用」

更科安春・三宅紘一郎 一般社団法人まめな 代表理事

「大崎下島久比地区での地域活動」

15 時 30 分～16 時 00 分 司会：広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授 市川貴之
「東広島市のバイオマスの利活用について」

話題提供；現状の活動状況 東広島市環境先進都市推進統括監 波谷一宏

コメンテーター：広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授 市川貴之

重家雅文 わくわくソーラーシェアリング・ファーム代表

閉会挨拶 16 時 00 分

コーディネーター 小野寺真一 広島大学大学院先進理工系科学研究科

082-424-6496

sonodera@hiroshima-u.ac.jp



主催: 広島大学大学院総合科学研究科21世紀科学プロジェクト
 共催: 広島大学エネルギー超高度利用研究拠点、エコネットひがしひろしま
 広島大学SATO研究拠点、陸域環境研究会、環境共同セミナー
 後援: 東広島市

日時: 2020年10月24日(土) 13時~17時
 会場: 広島大学総合科学部 第1会議室&Zoom配信
 10/26-11/8 ネット配信

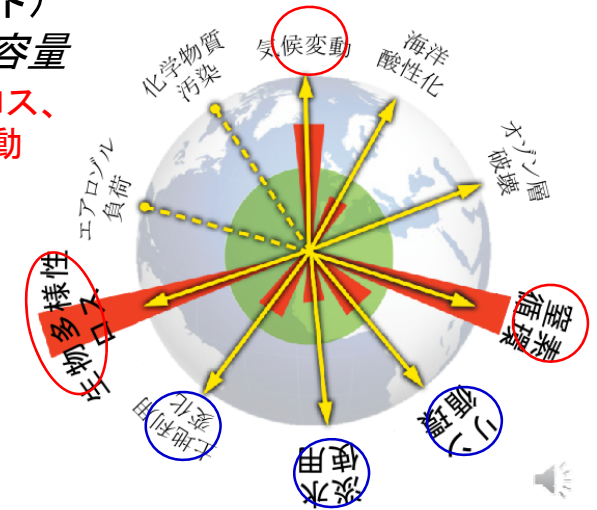
趣旨説明 小野寺真一(広島大学)



地球環境問題 planetary boundaries (惑星限界) ≡地球環境容量

Rockström, J. et al.
(2009) Nature

リスク; 生物多様性ロス、
窒素循環、気候変動



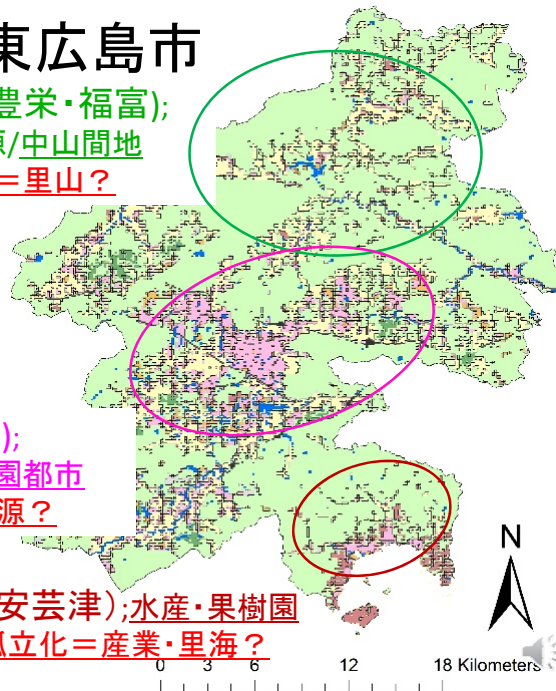
地域課題; 東広島市

上流域(豊栄・福富);
森林・水源/中山間地
=過疎化=里山?

- Legend
- HHLU
 <all other values>
- 土地利用種
- Farmland
 - Orchard
 - Forest
 - Wasteland
 - Urban
 - Railway
 - Road
 - Others
 - Pond
 - River
 - Sealand
 - Golf

中流域(西条);
都市・水田/学園都市
=都市化=資源?

下流域(安芸津); 水産・果樹園
=災害・孤立化=産業・里海?



国連; 2030年の持続可能な開発目標(SDGs)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
世界を変えるための17の目標

7. エネルギー供給
15. 陸の豊かさ



バイオマス産業都市構想

@ 東広島市は平成29年度に選定

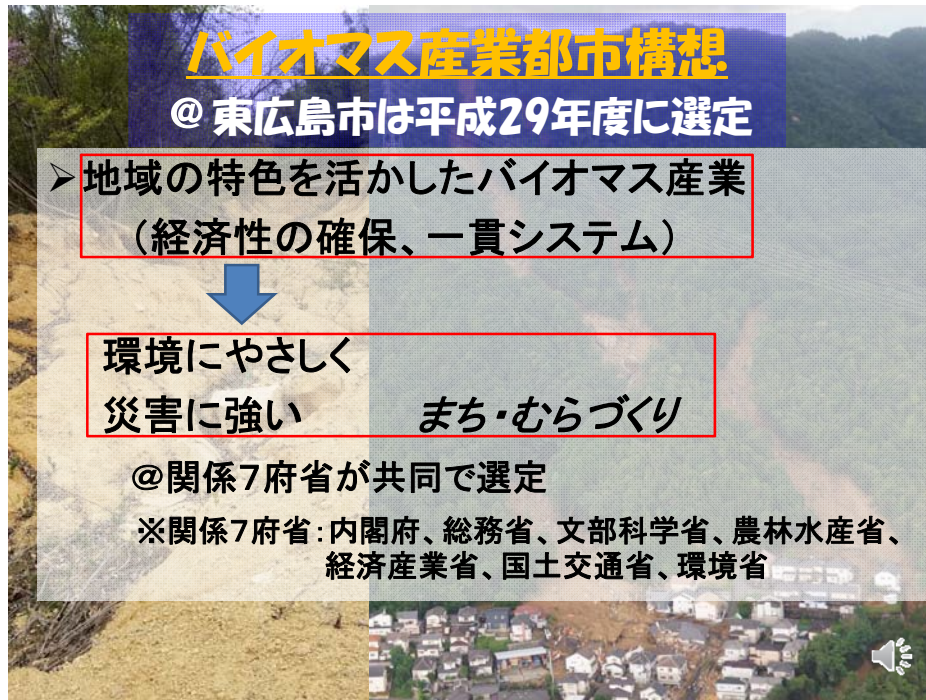
▶ 地域の特色を活かしたバイオマス産業
(経済性の確保、一貫システム)



環境にやさしく
災害に強い まち・むらづくり

@ 関係7府省が共同で選定

※ 関係7府省: 内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省、環境省



SDGs 未来都市

SDGs の理念に沿った基本的・総合的取組を推進しようとする都市・地域の中から、特に、**経済・社会・環境の三側面における新しい価値創出を通して持続可能な開発を実現するポテンシャルが高い都市・地域**として選定

- 2018-2020 計93都市
- 岡山県真庭市、西粟倉村、岡山市、倉敷市
- 広島県、東広島市

産学官連携ポテンシャル



これまでのシンポジウム (5回) ;

バイオマス産業都市構想、SGDs

2017年7月24日 「地域の資源とエネルギー～里山から里海まで～」 広島大学総合科学部K313

2018年2月28日 「バイオマス産業都市構想へのアクション1～広島県唯一の認定都市における大学・企業・住民は?～」 東広島市 アザレアホール

2018年7月24日 「バイオマス産業都市構想と持続可能な開発目標」 広島大学学士会館レセプションホール

2019年3月6日 「地域と環境とエネルギー」 東広島市 アザレアホール

2019年7月30日 「地域資源・エネルギーと環境-SDGsに向けた取り組み-」 広島大学学士会館レセプションホール



第27回(2019年度) 2019年9月5日-6日

瀬戸内海研究フォーラムin広島

- 瀬戸内海における持続可能な開発目標 (SDGs) に向けた里水と里海の連携 -

主催: 特定非営利活動法人 瀬戸内海研究会議

共催: 瀬戸内海環境保全知事・市長会議

協賛: 広島大学大学院総合科学研究科、公益社団法人 中国電力技術研究財団、
公益社団法人 瀬戸内海環境保全協会

後援: 環境省、国立研究開発法人水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所、
国土交通省中国地方整備局、広島県、広島市、広島大学、株式会社中国新聞社

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
250人の会議、文理融合



本日の目標

- 東広島市における地域、資源、エネルギーの持続可能な発展を具体化していくために、
- 多様な話題提供をもとに、
- 今後の「バイオマス産業都市構想」や「SDGs 未来都市」をどのように駆動していくべきか、そのためには何が必要かについて、議論を深めたい。



講演 13時20分～15時20分

高垣広徳 東広島市 市長 「東広島市の環境政策」

餘利野直人 広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授

「安心社会のマイクログリッド構想」

田中貴宏 広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授

「地域づくりとバイオマスエネルギー利用」

更科安春・三宅紘一郎 一般社団法人まめな 代表理事

「大崎下島久比地区での地域活動」

総合討論 15時30分～16時00分

波谷一宏 東広島市環境先進都市推進統括監

「東広島市のバイオマスの利活用について」

コメンテーター:

市川貴之 広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授

重家雅文 わくわくソーラーシェアリング・ファーム代表



東広島市の環境政策



1

目次

- 1 市の環境政策に関する主要な計画等について
- 2 東広島市環境先進都市ビジョンについて
- 3 バイオマス産業都市構想について
- 4 東広島スマートエネルギー株式会社について
- 5 SDGs 未来都市として

2

1 市の環境政策に関する主要な計画等について

1997 (平成9年) COP3 京都議定書採択
第一約束期間中 (2008年~2012年) にCO₂ 1990年比6%削減を約束

2010 (平成22) 年	第四次東広島市総合計画策定 東広島市環境基本条例制定 東広島市地域新エネルギービジョン策定
2012 (平成24) 年	東広島市環境基本計画策定
2015 (平成27) 年	東広島市環境先進都市ビジョン策定
2015 (平成27) 9月	国連で「持続可能な開発のための2030アジェンダ (SDGs)」採択
2015 (平成27) 12月	COP21においてパリ協定採択
2016 (平成28) 5月	地球温暖化対策計画閣議決定
2016 (平成28) 年	行動計画 (S-TOWNプロジェクト) 策定
2017 (平成29) 年	バイオマス産業都市に認定
2018 (平成30) 年	東広島市地球温暖化 (区域施策編)
2019 (平成31) 年	対策実行計画策定 (事務事業編)
2020 (令和2) 年	第五次東広島市総合計画策定 東広島スマートエネルギー株式会社を設立 (2月28日) SDGs 未来都市に選定 (7月17日)

3

2 環境先進都市ビジョンについて

目的と基本理念

東広島市環境先進都市ビジョン (2015年3月策定)

「環境」をキーワードとしたまちづくりを進めていく上で、長期的な視点から大きな方向性を描いたビジョンが必要であることから、「東広島市環境先進都市ビジョン」を策定

目的

「環境基本計画」等に基づく各種の施策を着実に展開するとともに、より包括的な観点から、「環境」という言葉をキーワードとした持続可能な社会の構築を推進する。

基本理念

人と自然と技術のくふうによる、
次世代型の環境都市



パリ協定採択前に策定した先駆的で野心的なビジョン

4

2 環境先進都市ビジョンについて

4つの基本目標(東広島市の挑戦)

1 スマートシティの構築

再生可能エネルギーの利用をこれまで以上に推進するとともに、家庭や地域におけるエネルギーマネジメントシステムを導入推進し、将来的にはスマートグリッドの構築を目指します。

2 環境イノベーションによる産業の活性化

環境関連分野のイノベーションを促進するとともに、持続可能な循環型農林水産業を構築することにより、新産業の創出を図るとともに、雇用の創出につなげます。

3 ひがしひろしま環境スタイルの提唱

住み方・使い方・選び方のくふうにより、生活の質を向上させるとともに、自然との共生を図りつつ、同時に住むことへの誇りを持てるようなライフスタイルを提唱します。

4 ゼロエミッションシティの実現

これまで以上にごみの減量化・資源化を推進するとともに、最終処分ゼロのまちづくりを進めることにより、真に持続可能な循環型社会を実現します。

5

2 環境先進都市ビジョンについて

S-TOWNプロジェクトの概要

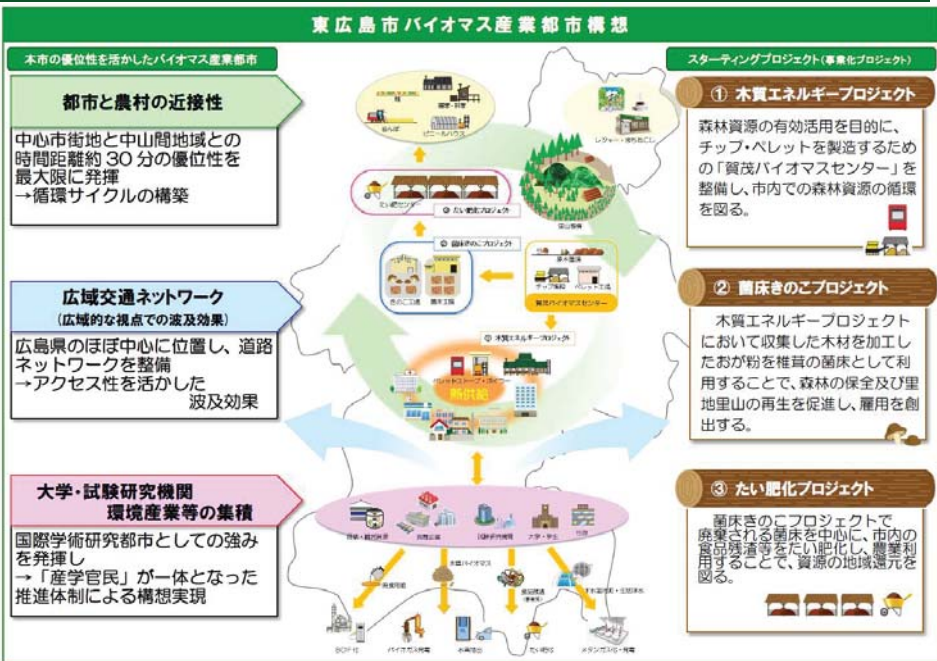
(2016年(平成28年)策定 第1期行動計画)

S-TOWNプロジェクト	
S (Smart) スマートタウン形成モデルプロジェクト	家庭やコミュニティにエネルギーマネジメントが浸透し、再生可能エネルギーの利用が飛躍的に増加したスマートシティの構築に向け、家庭や店舗・事業所のスマート化を図ると同時に、そのシンボル事業としてスマートタウンの形成を目指す。
T (Technology) 技術の地産地消連携プラットフォーム構築プロジェクト	市内の産学官民が有するポテンシャルを他のプロジェクトの実現に活かすための連携支援組織を立ち上げ、プロジェクトの体制整備や技術連携、人材活用を支援し、各プロジェクトのアウトプットを環境教育や地域活動にフィードバックする体制を整える。
O (Organic) 有機性廃棄物エネルギー創出プロジェクト	ごみの減量化・資源化を推進し、再生可能エネルギーの活用や環境に優しい農林水産産業の連携を加速させることを目的に、資源系バイオマスからエネルギーを取り出し、その推進を有効利用する仕組みを確立する。
W (Wood) 木質バイオマス活用促進プロジェクト	森林保全や里山再生、新たな雇用の創出等の地域課題解決を目指し、木質バイオマスを地域で有効活用する仕組みを確立する。
N (Next generation) 次世代エネルギー普及加速プロジェクト	再生可能エネルギーの普及促進と並行して、次世代エネルギーである水素利用に先進的に取組み、エネルギーや環境問題全般への市民意識の醸成を図る。

6

3 バイオマス産業都市構想について

(2017(平成29)年内閣府等関係7府省による認定)



7

3 バイオマス産業都市構想について

東広島市の森林の概況について



東広島市(竹仁財産区)松枯れ跡地の二次林



真庭市 ヒノキ人工林

森林面積：39,606ha
森林率：62.4% (県平均72.1%)
民有林：36,537ha
財産区：21箇所、合計2,403ha
年間利用可能量(推計)：1125~1449t/年※

※年間5haの伐採をした場合のチップ生産量(WB35%)

表 民有林の資源構成

民有林 100%			
人工林	14.9%	天然林	83.5%
針葉樹	13.9%	広葉樹	58.2%
		針葉樹	25.3%

うちスギ・ヒノキは7%

アカマツは松枯れにより、ほぼ広葉樹化と推測される

8

3 バイオマス産業都市構想について 木質エネルギープロジェクト

森林資源の有効活用を目的に、チップ・ペレットを製造するための「賀茂バイオマスセンター」を整備し、市内での森林資源の循環を図る。



木の駅プロジェクト



※木材の枯れ、腐れにより、品質が悪いものは、買取できない場合があります。森林整備の推進の目的のために、資料目的の法人等の名簿登録をお断りさせていただく場合があります。

持ち込み可能日: 毎週火曜日・木曜日(祝日は除く) 13:00~16:00



年度	実績
2017	75t (12~3月)
2018	104t
2019	86t

3 バイオマス産業都市構想について 今後の事業計画について



※国土地理院地図より作成

3 バイオマス産業都市構想について 里山資本主義と地域内エコシステムについて

里山(※)での生活を、資本主義社会の欠陥を補うサブシステムとして位置づけ、里山の活用を図るべきであるとする考え方。
「金銭換算できない価値」自然環境、人間関係等
「金銭換算可能な価値」多様な資源の活用
(6次産業化、地産地消、自然エネルギー等)

→両方の価値を最大限に生かす

→資源・お金・善意の循環

→持続可能な地域社会の実現へ

木質バイオマス利用においても森林管理を需給全体のシステムの中で位置づけ、持続可能な需要の創出と一体的に考える。
⇒森林資源を地域内で持続的に循環させる仕組み
(地域内エコシステム)



豊栄町



3 バイオマス産業都市構想について 地域内エコシステムの地域への効果

- 森林の整備
- 再生可能エネルギーの利用による地球温暖化防止
- 地域内経済循環
- 人づくり、地域づくり

4 東広島スマートエネルギー株式会社について

経緯

環境先進都市ビジョンやバイオマス産業都市構想において産学官民連携で協議・検討を進める



協議の進展により、事業実施の段階になる

実施主体が不在

思うようにプロジェクトが進まない

13

4 東広島スマートエネルギー株式会社について

そこで・・・

プロジェクトで協議したメンバーを中心に実行組織の設立



自治体新電力の枠組みを活用

枠組みの特徴（取組の例）

小売電力事業
家庭の固定価格買取制度（FIT）期限切れ太陽光発電を買い取りすることにより、太陽光発電の継続と更なる普及を図る

ESCO（Energy Service Company）事業
顧客の光熱水費等の経費削減を行い、削減実績から対価を得るビジネス形態
例：バイオマスボイラー
ガスコージェネレーションシステム
太陽光パネルの創エネ省エネ機器の普及促進

14

4 東広島スマートエネルギー株式会社について

東広島スマートエネルギー株式会社の設立

環境先進都市ビジョン及びバイオマス産業都市構想を推進するキーデバイスとして機能する株式会社として設立

**環境先進都市ビジョン及び
行動計画を推進する母体**

事業内容と目標（①、②の目標は5年後）

- ① 市有施設への売電（目標：市有施設年間需要約3,000万kwhの供給）
- ② 市内の再生可能エネルギーの買電（目標：供給電力のうち20%）
- ③ ESCO事業等省エネルギー貢献事業（目標：年間2施設導入）
- ④ 地域還元事業（目標：利益を毎年安定的に還元し継続的な支援実施）

15

4 東広島スマートエネルギー株式会社について

令和2年度の取組

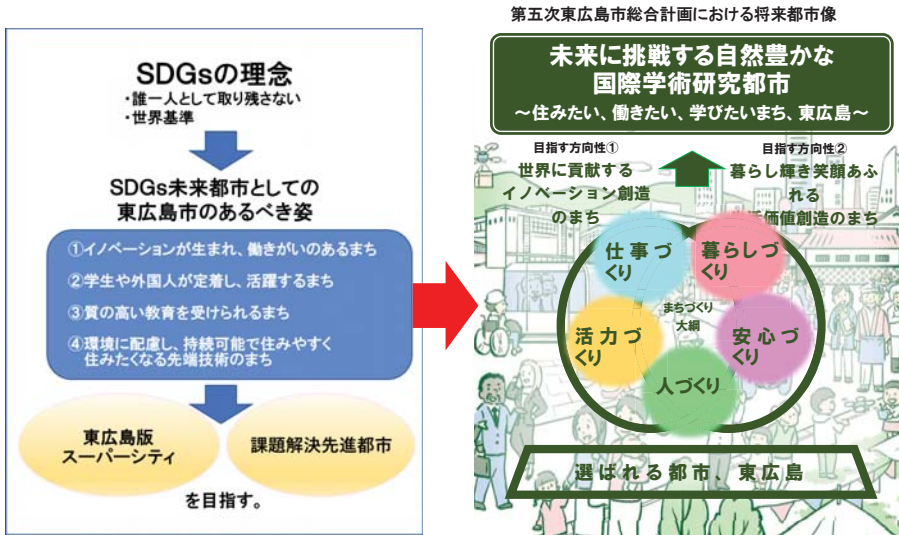
- ① 市有施設への売電（7月～）
当面は100V及び200Vの低圧電力のみ約15万kwh/月の供給
- ② 市内の再生可能エネルギーの買電
買取スキームを構築中
- ③ ESCO事業等省エネルギー貢献事業（削減CO₂：25t/年）
安芸津学校給食センター：ガスコージェネレーションシステム
- ④ 地域還元事業
市民への啓発活動や課題解決に対する活動のサポートを検討

令和3年度以降も着実に事業を推進！

16

5 SDGs未来都市として

総合計画における将来都市像とSDGs

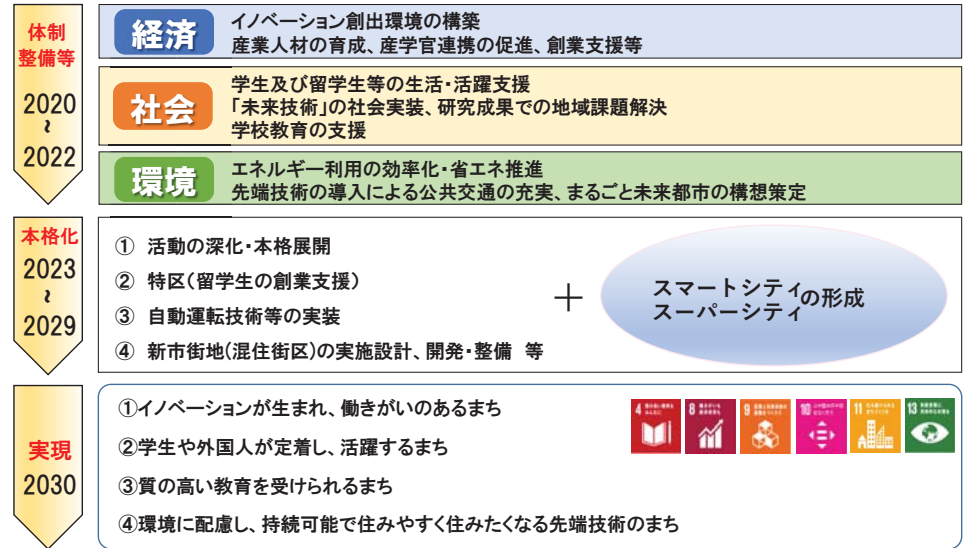


17

5 SDGs未来都市として

総合計画における将来都市像とSDGs

【2030年のあるべき姿とロードマップ】

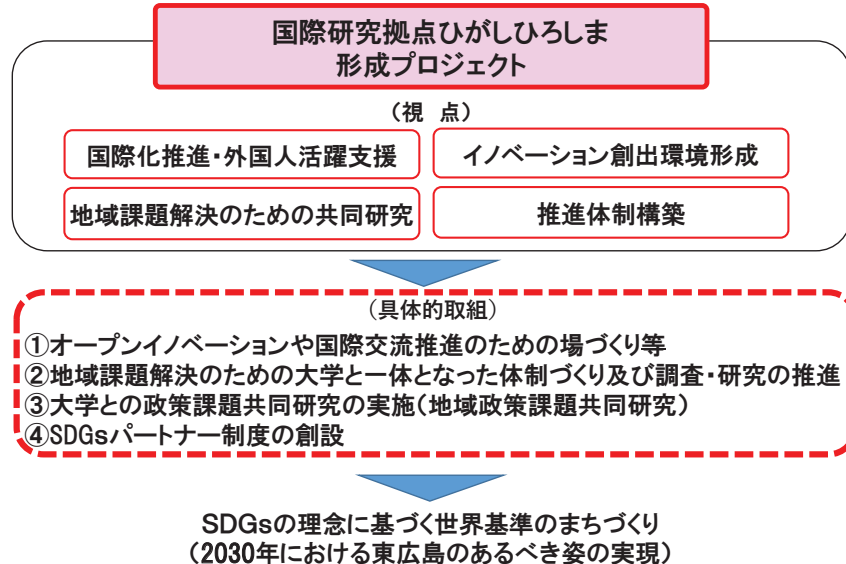


18

5 SDGs未来都市として

SDGs未来都市計画における主な取組み

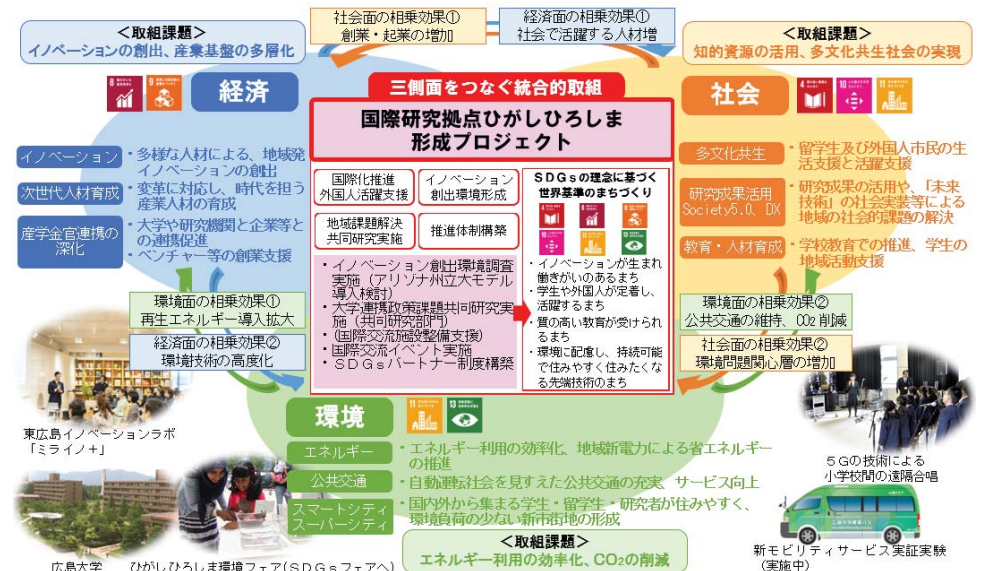
統一的取組の概要



19

5 SDGs未来都市として

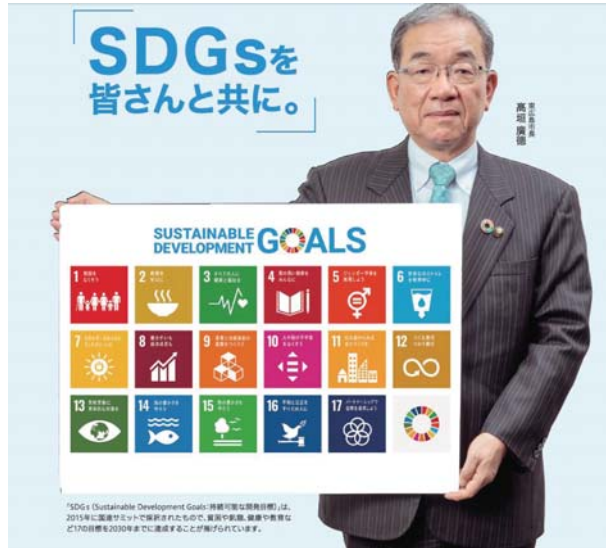
主な取組みの概要～国際研究拠点ひがしひろしま形成プロジェクト～



20

5 SDGs未来都市として

東広島市はSDGsを推進します！



ご清聴

ありがとう

ございました。

広島大学大学院総合科学研究科21世紀科学プロジェクト
第6回公開シンポジウム
2020年10月24日(土)



HIROSHIMA UNIVERSITY

安心社会のマイクログリッド構想

餘利野直人

広島大学大学院先進理工系科学研究科



講演内容

新型インバータの開発

①背景 地球温暖化
自然災害による停電



再エネ大量導入による
電力システムの不安定化

②新技術の説明

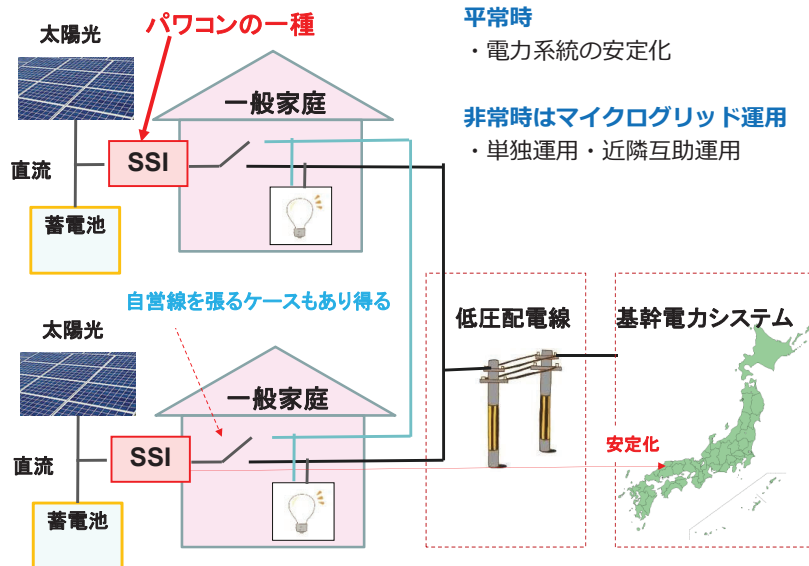
③インフラ・地球環境の視点

④地域への展開

⑤NPO設立準備中

安心社会・安心地域の実現

新型インバータ(SSI)の機能



①背景 自然変動電源(VRE)の大量導入

(再エネに関連する技術的課題)

基幹システムでの広域的課題

- ・ 調整力問題
- ・ 周波数問題
- ・ **慣性力・同期化力の低下**
- ・ その他(短絡容量・系統保護問題・再エネ一斉解列など)

配電システムでの課題

- ・ 電圧問題
- ・ 逆潮流問題
- ・ 災害対応
- ・ 太陽光売電の不公平性

自然変動電源(VRE)に対する技術要件(IEA報告書2018)

全段階	第一段階	第二段階	第三段階	第四段階
<ul style="list-style-type: none"> ・ 保護システム ・ 電力品質 ・ 周波数および電圧の動作範囲 ・ 大型発電機の可視性と制御 ・ 大型発電機用通信システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周波数上昇時の出力低減 ・ 電圧制御 ・ 大型ユニットのFRT能力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小規模(分散)ユニットのFRT機能 ・ 通信システム ・ VRE予測ツール 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周波数/有効電力制御 ・ 予備力供給のための低出力運転モード 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般的な周波数および電圧制御方式の統合 ・ 疑似慣性 ・ 周波数および電圧の自立制御

①背景 電力システムの課題

講演A: 日本学術会議シンポジウム 2020年安全工学シンポジウム(7月1~2日)
レジリエントな社会を実現する安心・安全 特別講演 7月1日
餘利野直人「レジリエントな電力システムの実現」

講演B: 電気学会 電力・エネルギー部門大会(2020年9月9~11日)
パネルディスカッション 9月10日(コーディネーター: 餘利野直人)
「強靱かつ柔軟性を兼ね備えた電力システムの構築の必要性」
講演6: 餘利野直人「新型単相インバータを用いた家庭用蓄電池の活用」

日本学術会議シンポジウム
2020年安全工学シンポジウム(7月1~2日)
レジリエントな社会を実現する安心・安全 特別講演

レジリエントな電力システムの実現
餘利野直人 (広島大学)

- 背景となった委員会(電気学会調査専門委員会)
- 電力システムの構築: 設備管理・維持・計画・運用
- 再生可能エネルギー(再エネ)導入に伴う技術課題
- システムの柔軟化と強靱化の方法論: 新技術の導入と市場革新の必要性
- 激甚災害対応: 家庭用蓄電池 単相交流マイクログリッド(単相MG)の提案
- 将来展望: いま何が必要か

広島大学

一般社団法人 電気学会
The Institute of Electrical Engineers of Japan

2020年9月10日
パネルディスカッションテーマ
「強靱かつ柔軟性を兼ね備えた電力システムの構築の必要性」

コーディネーター: 餘利野直人氏 (広島大学)

パネリスト:

- 北内 義弘氏 (電力中央研究所)
- 菊間 俊明氏 (電力中央研究所)
- 総澤 和志氏 (緑島省 資源13社1庁)
- 天野 博之氏 (電力中央研究所)
- 小林 武則氏 (東芝13社1庁)

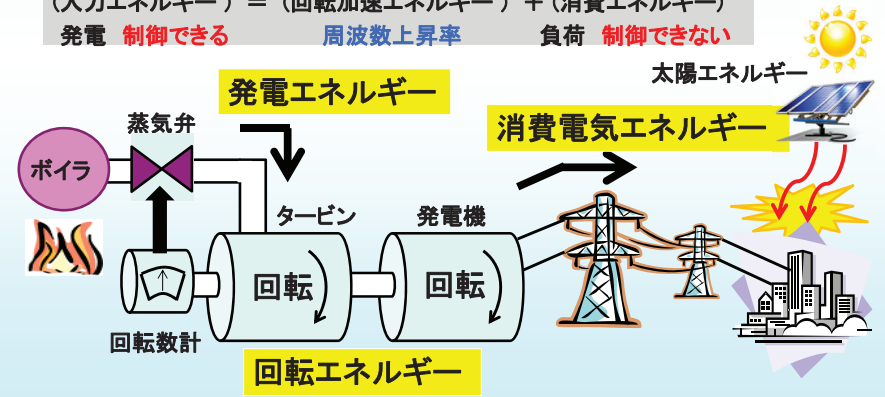
①背景 再エネ導入による電力システム不安定

- 発電と消費のバランスが崩れると周波数(回転数)が変動。⇒ **大停電**
- 調整できる発電機が不足(**調整力不足**)。
- 再エネインバータ発電の増加→**回転型発電機が減少**→**慣性力の減少**

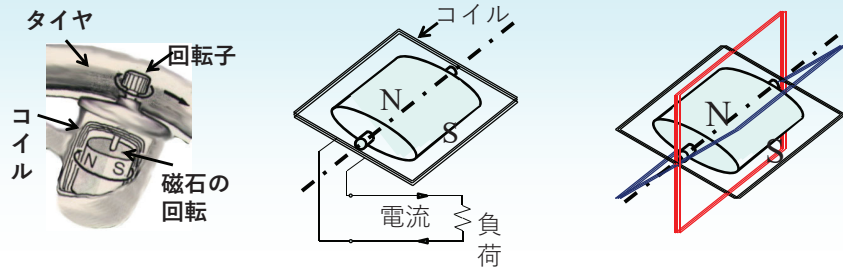
エネルギー保存則:

$$(\text{入力エネルギー}) = (\text{回転加速エネルギー}) + (\text{消費エネルギー})$$

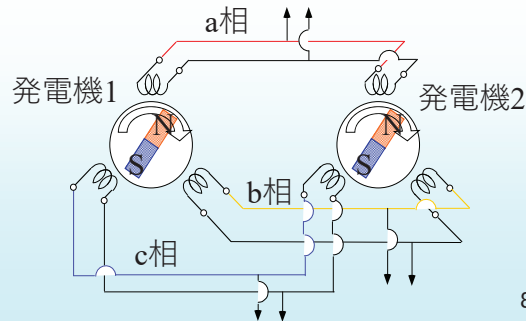
発電 **制御できる** 周波数**上昇率** 負荷 **制御できない**



②技術の説明 回転型発電機は3相交流に接続

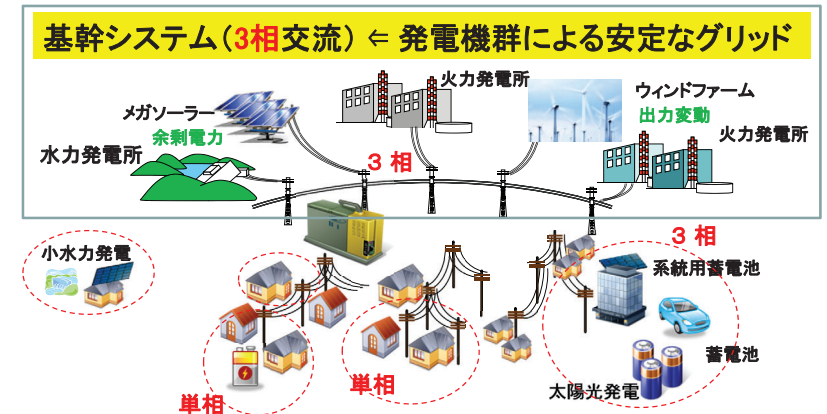


三相交流発電の原理
2つの磁石はバネで結ばれているかのように一緒に、引き合いながら回る。(同期)



②技術の説明 基幹系は3相、末端は単相

- 従来型の発電機は3相(3本の電線)で相互につなぐ。
- 家庭へは単相(2本の電線)でつなぐ。



各家庭につながる電線(単相交流) ← 電源があっても切り離すと**停電(不安定)**

単相同期化インバータ(SSI)

三相同期発電機と同等の能力を持つ、単相インバータ。新技術

SSI: Single-phase Synchronous Inverter

家庭用インバータとして使用(太陽光・蓄電池)

発電システム	システム安定化能力	
	3相回路	単相回路
回転型発電機	○	×
従来型インバータ	×	×
GFMインバータ(最新)	○	×
SSI(提案技術)	○	○



SSIの特長(1)災害対応

・単相マイクログリッド(単相MG)構築可。SSIの相互接続。2台から単相MG構築可。

SSIの特長(2)平常時の電力システム安定化効果

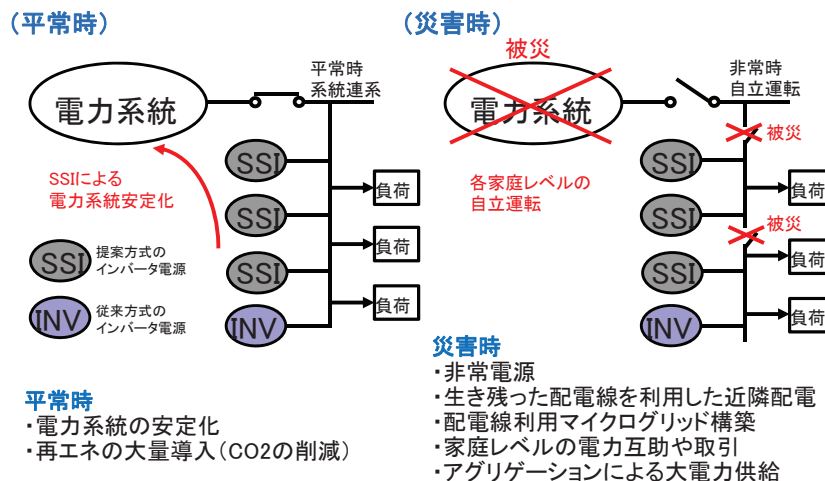
・三相回路上にSSIを分散配置すれば三相同期発電機の設置と等価。

→疑似慣性。同期化力の課題を克服

100/200V低圧配電線を利用した単相MG

従来システム: 単相配電線は三相基幹システムから切り離すと死滅

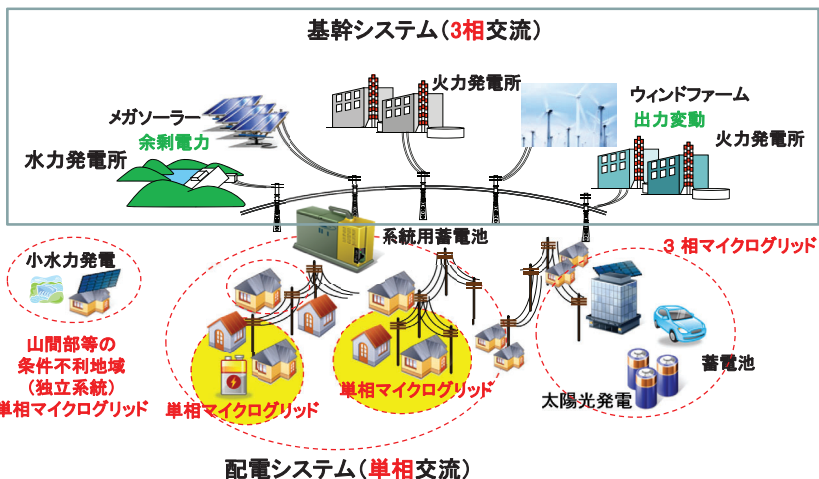
提案システム: 切り離してもアマーバのように生き残る



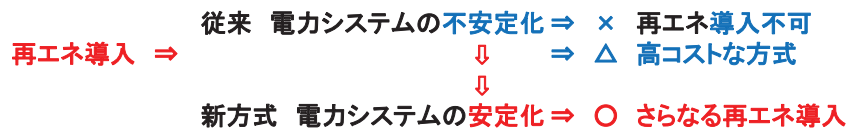
平常時
・電力系統の安定化
・再エネの大量導入(CO2の削減)

③インフラの視点 単相マイクログリッド構想

平常時は従来通りの電力システム。災害時に末端の需要家部分でMG構成。既設の交流インフラを最大限に活用。



③地球環境の視点 新型インバータSSIのメリット



(再エネに関連する技術的課題)

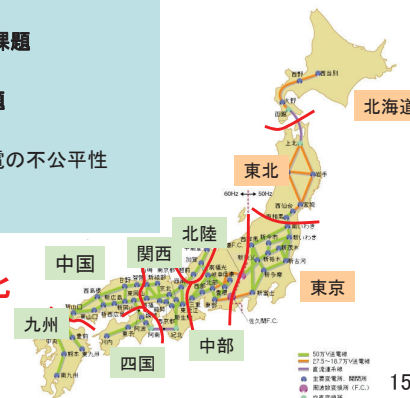
基幹システムでの広域的課題

- ・調整力問題
- ・周波数問題
- ・慣性力・同期化力の低下
- ・その他(短絡容量・系統保護問題・再エネ一斉解列など)

配電システムでの課題

- ・電圧問題
- ・逆潮流問題
- ・災害対応
- ・太陽光発電の不公平性

電力システムの不安定化・高コスト化を回避し 地球環境に貢献



地域の視点

1. 地域には解決できない様々な課題があるが、何ともやりようがない。
2. 耕作放棄地が増えているなど農業の問題は深刻。
3. 山には竹がはびこるなど、山林維持も難しくなり、猪の被害などもある。
4. 多くの問題に住民の高齢化が関係している。
5. 一部ではあるが活動的な人材もいる。
6. 地域にはサービスエリアがあり、特産品の販売を試みたこともある。
7. 小規模な菜園などの運営はボランティアにより可能である。
8. 一方で、地域には拠点づくりの計画もある。

大学の視点

9. 地域の問題は全国の共通の課題でもある。
10. 拠点づくりは持続可能なエネルギー供給の視点が重要ではないか。
11. 大学には学生を含む若い人材もいる。
12. 大学には研究のシーズがあるので地域の拠点形成に寄与できる。



現状で動き始めるために、日本の将来に寄与するエネルギー研究の場として拠点を形成し、地域で運営する前提で拠点形成を進めてはどうか。

エネルギーを機軸とした安全・安心な持続的地域社会の実現

次世代インフラの構築

- ・コンソーシアム
- 大学・自治体・地域
- 電力会社
- 電気設備会社・メーカー

地域活性化

- ・実証事業
- ・地域活動支援
- ・地域事業モデル構築

実証予定サイト



引用元: Google Map (ストリートビュー)

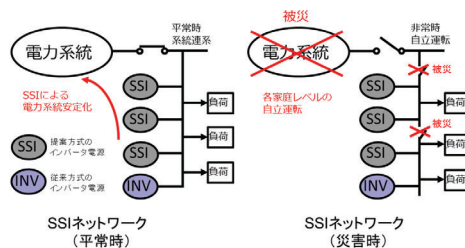
- ・1階建
- ・ホール, 研修室(2部屋), 和室(2部屋), 調理実習室, 図書コーナーあり
- ・同一構内に別建屋あり (すでに低圧線敷設済)

平常時(絶大なCO2削減効果)

- ・電力系統の安定化効果(再エネ導入障壁の突破)
- ・地域協力モデル、ビジネスモデル

災害時(安心の確保)

- ・切り離してもアマーバのように生き残る性質を活用
- ・災害対応モデル
- ・互助、協力モデル



今後の研究項目

- ・実証試験
 - 研究室レベル(実施中)
 - 実規模レベル(プロジェクト計画中)
- ・接続要件への対応(電気事業法:改正待ち)

安心社会に向けての実施項目

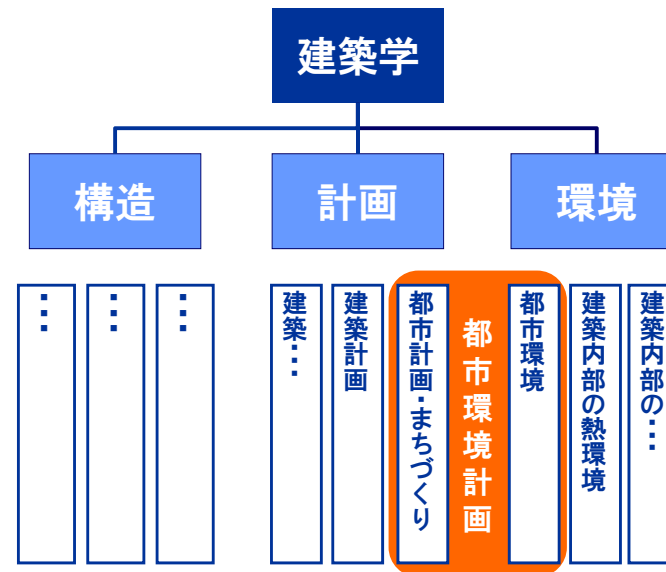
- ・NPO法人設立(準備中)
- ・SSiの低価格生産(量産化メーカー探し)
- ・持続可能な事業モデルの構築⇒地域活性化



地域づくりと 木質バイオマスエネルギー利用

広島大学大学院先進理工系科学研究科
(工学・建築)
田中 貴宏

建築学分野における位置づけ



■活動例1: 廃校等地域資産を活用した 小原の地域づくり計画作成支援 (平成30年度「広島大学地域連携推進事業」)



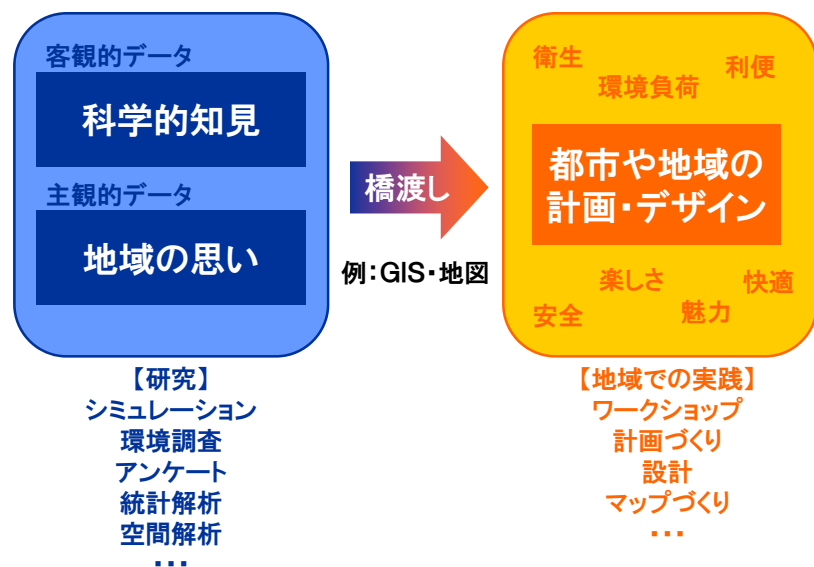
■活動例2: 公共空間利活用の実証実験 (令和元年度広島大学「地域の元気応援プロジェクト」)



Google Street View

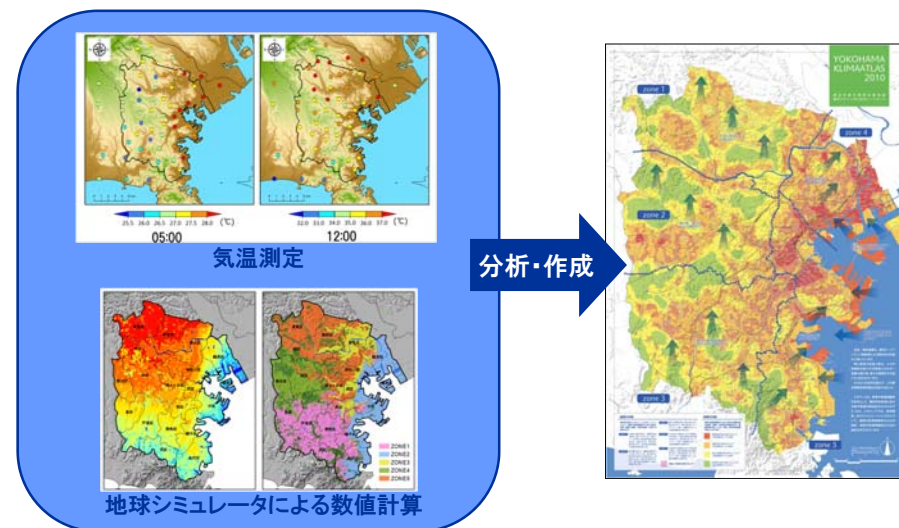


意図していること



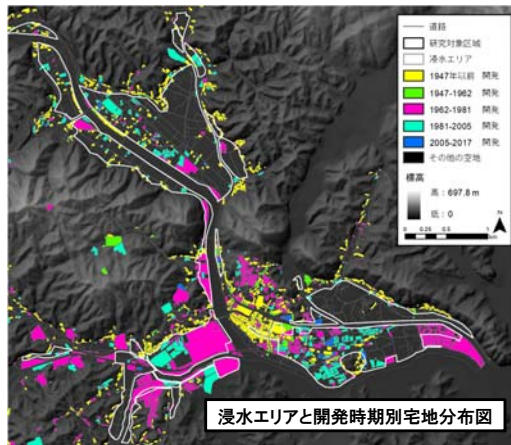
研究例1: 都市熱環境改善のための対策指針マップ

動機 「緑や風の道を活用し、パッシブな都市環境をつくりたい…」



研究例2:土地利用コントロールによる水害リスク軽減

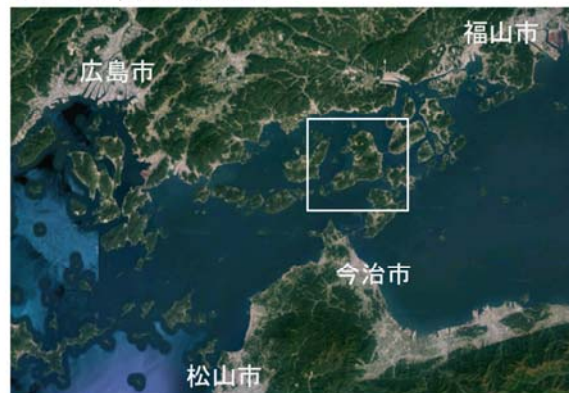
平成30年7月豪雨の浸水エリアと宅地開発変遷との関連分析
⇒いずれの時期のどのような宅地開発の浸水リスクが高いのか？



1947年以前の宅地は比較的安全なエリアに立地
浸水エリア内の開発の多くが農地転用による開発

本題:大三島における再生可能エネルギー活用検討

大三島 | 愛媛県今治市



人口 | 6160人
面積 | 64.54km²
特徴 | 温暖な気候に恵まれ、柑橘農業が盛ん
島の沿岸部に点在する13の集落に居住
人口減少・高齢化により空き家・耕作放棄地が増加

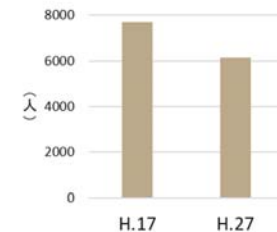


図 人口推移

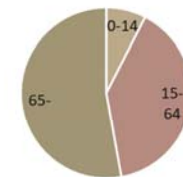
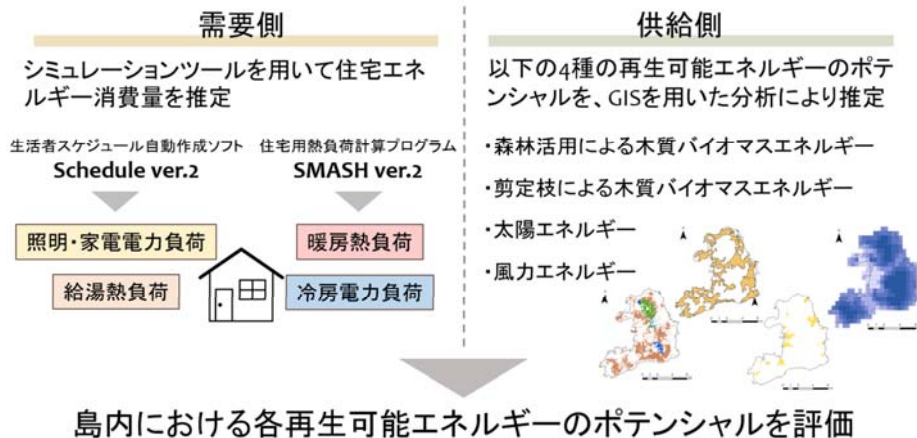


図 年齢別人口割合

需要と供給の予測

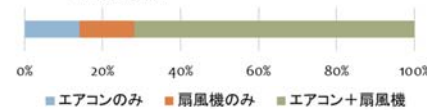


住民アンケート調査結果(例)

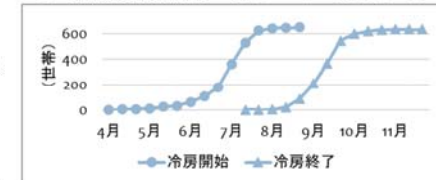
家庭でのエネルギー使用の概要

■ オール電化の割合17.7% (安全性、利便性、経済性) ※全国平均11.8%

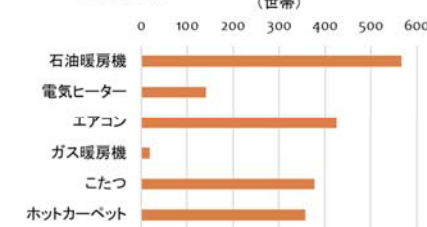
■ 冷房機器



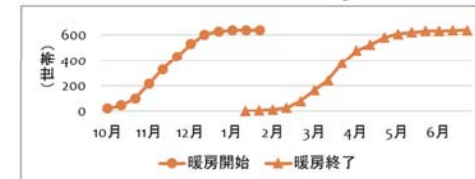
■ 冷房使用期間 7月上旬～9月下旬



■ 暖房機器



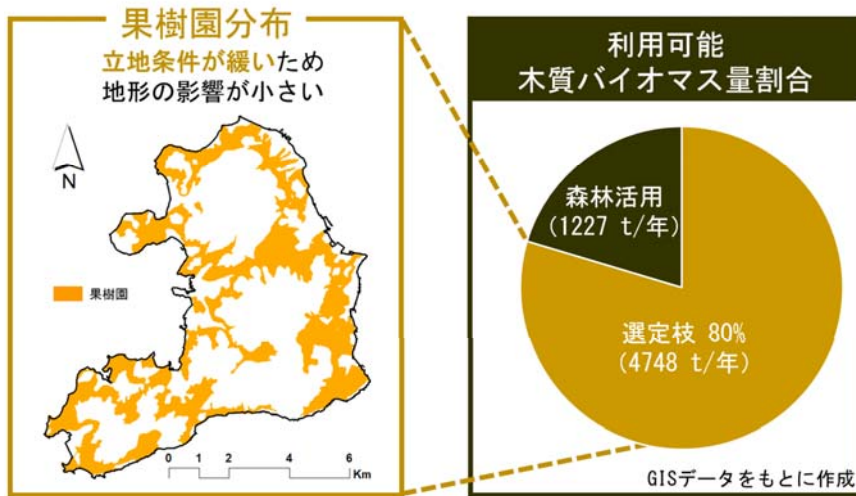
■ 暖房使用期間 11月上旬～3月下旬



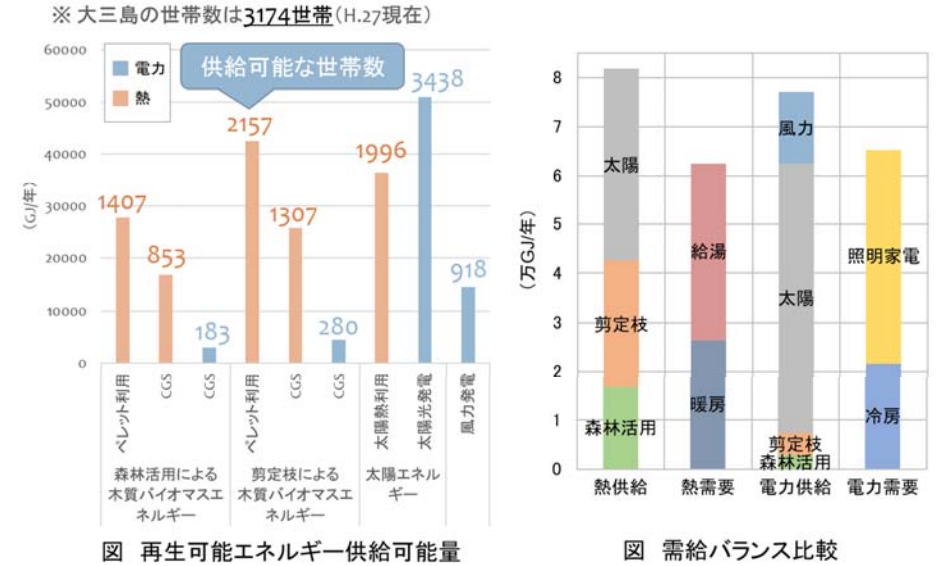
▶ 全国主要都市を対象にしたアンケート結果*と概ね変わらない。

*集合住宅の住まい方・設備保有状況に関する基礎調査(独立行政法人建築研究所)

剪定枝の利用可能量



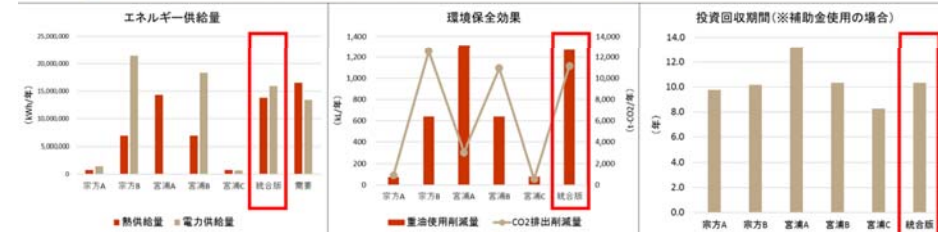
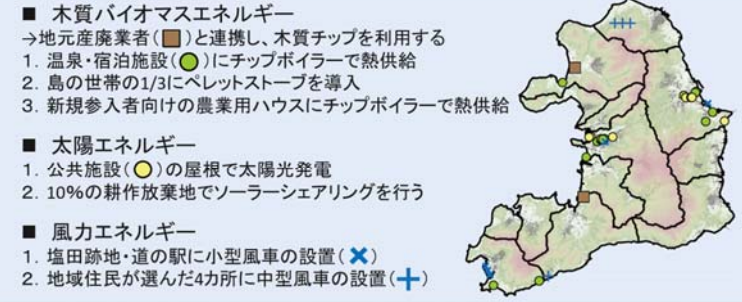
再生可能エネルギーのポテンシャル

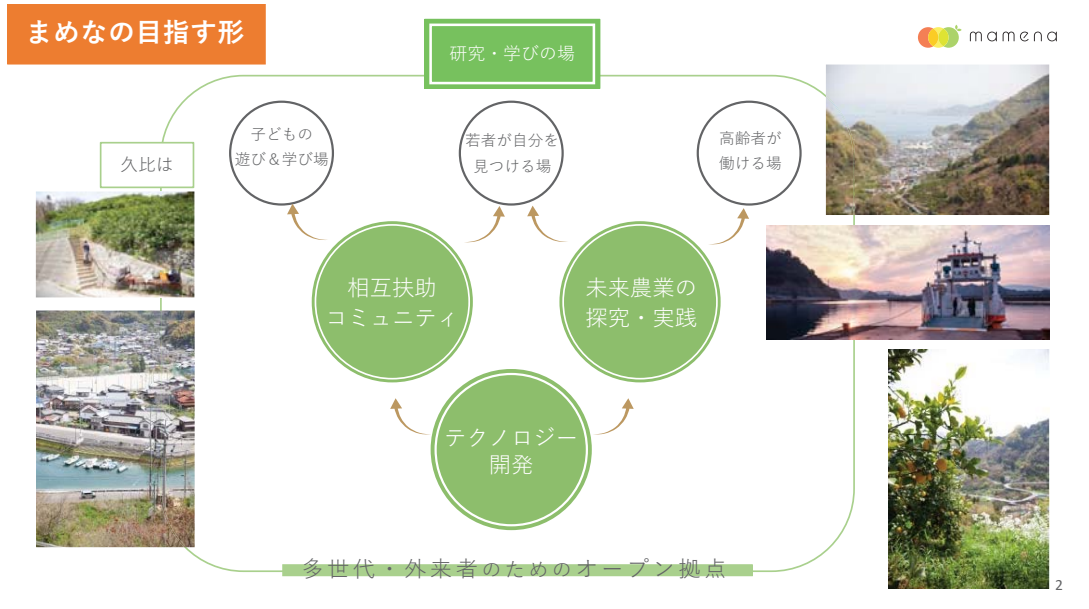
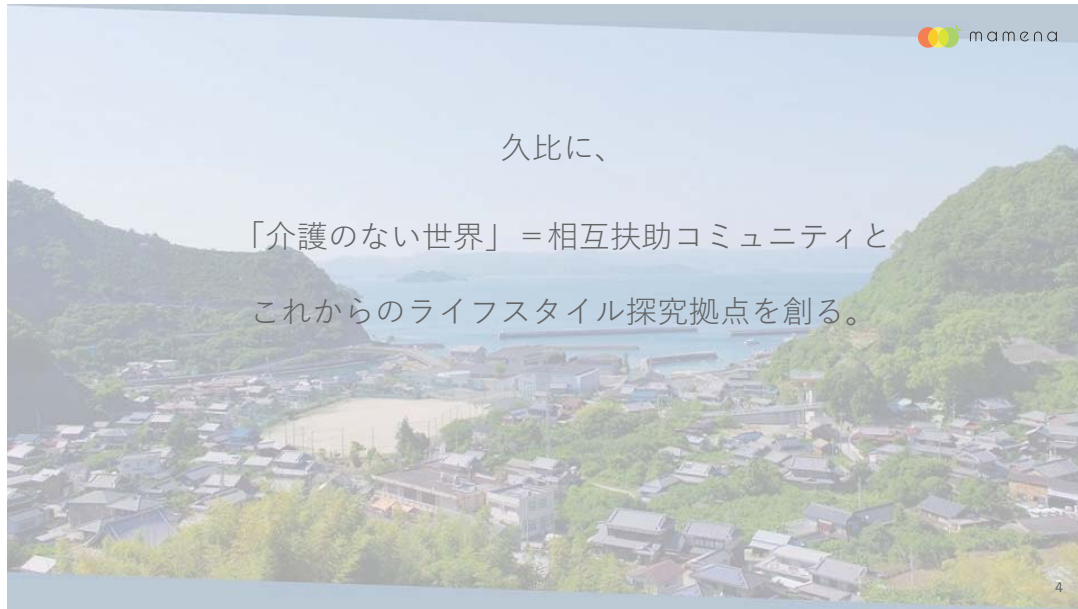


再生可能エネルギー活用に向けた ワークショップ

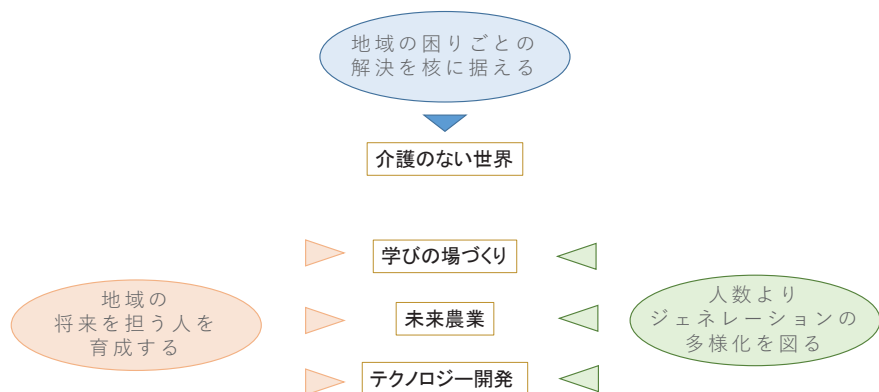


再生可能エネルギー活用 に向けたビジョン





明日の共同体を実現するポイント



第1期 基本施設の改修開設

1) 旧梶原医院

①旧病院部分
→ メインコミュニティスペース



②母屋部分
→ コワーキング、宿泊



③病棟
→ コワーキングスペース



④別棟
→ ナースステーション



共同体を実現し、維持するために 1



共同体を実現し、維持するために 2

くらしを、自分たちの手に取り戻す

既成概念に囚われない

現在の問題はこれまでの考え方では解決できない。何事にも疑問を持つ。

価値観を見直す

基準をお金に置かない価値観。多様な価値を認める。都市と地方。

自分のできることを提供する

チームづくりのポイント そして個々人のできること 家づくり、料理、掃除 etc.

生活インフラの代替を持つ

ガス・電気・水道

例えば水道の代替として

井戸の再生

by

地域の元気応援
プロジェクト



広島大学



mamena

地域の元気応援
プロジェクト

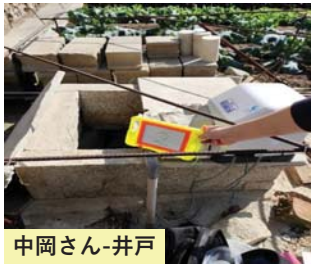
久比地区の水利用に関するサステナビリティの確立

広島大学 X mamena



調査の様子

フィールドワーク 学生によるサンプル収集



中岡さん-井戸



オレンジ農場



北村さん-井戸



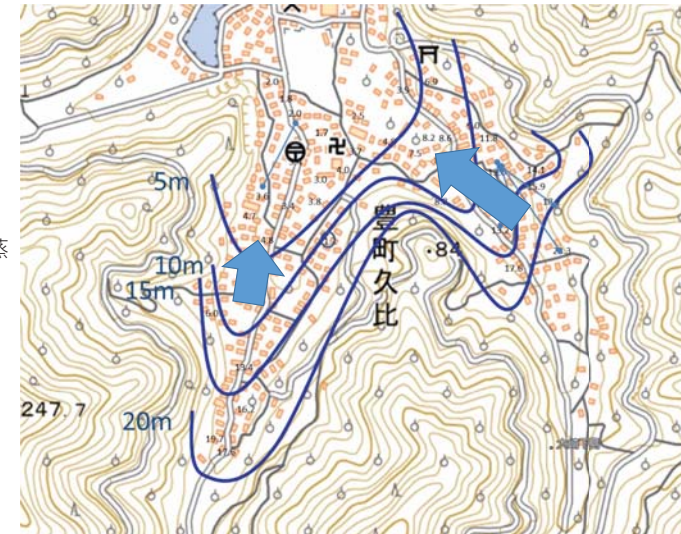
まめな-井戸

調査結果

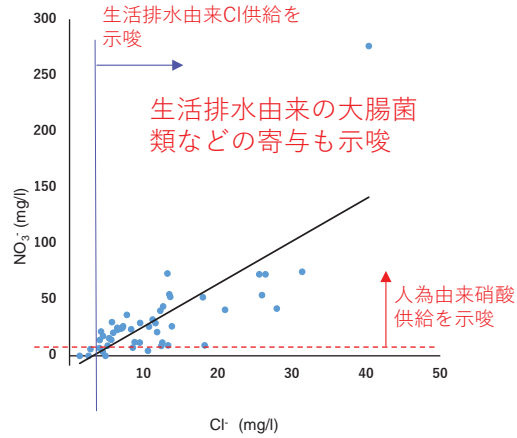
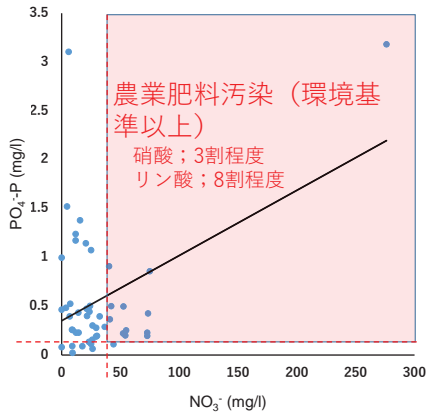
流域の地下水水量は膨大である

地下水面図

- 地下水勾配
 - 西谷0.0128 < 東谷0.056
- 年間流域水収支
 - 地下水涵養量 = 降水流入量 - 蒸発散量 * - 河川流出量 *
 - * 生口島での研究成果を使用
 - 年間 ; 163万t
- 1人1日使用可能量 ; 9t
- 日本人平均 300Lの30倍



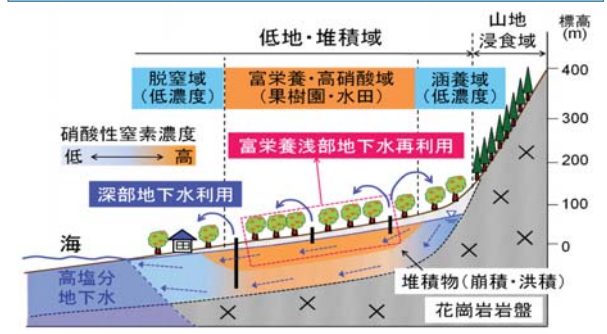
低地の井戸;安全な水とはいえない



低地の多くの井戸で、肥料成分や生活排水成分が検出された

まとめ どのように利用するのか

流域水-肥料ハイブリッド再利用システム
持続可能地下水利用システム



- 上流域 (5%のエリア) ; 安全な水?!→生活用・非常用水源 (日本人平均生活水量の30倍の水量の5%=1.5倍の水量)
- 中下流域 ; 農業・生活汚染→農業用再利用・中水 (お風呂・トイレ・洗濯など) 利用



東広島市のバイオマスの利活用について (現状の活動状況)



令和2年10月24日 広島大学総合科学部 第1会議室
東広島市 環境先進都市推進統括監 波谷一宏

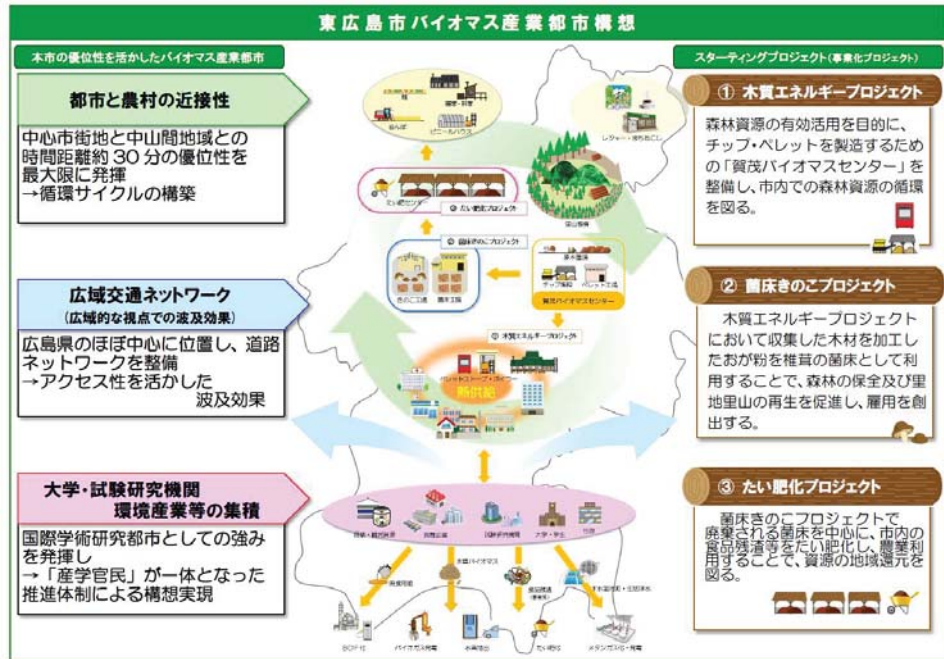
S-TOWNプロジェクト

(2016年(平成28年)策定 環境先進都市ビジョン行動計画)

S-TOWNプロジェクト	
S (Smart) スマートタウン形成モデル プロジェクト	家庭やコミュニティにエネルギー管理が浸透し、再生可能エネルギーの利用が飛躍的に増加したスマートシティの構築に向け、家庭や店舗・事業所のスマート化を図ると同時に、そのシンボル事業としてスマートタウンの形成を目指す。
T (Technology) 技術の地産地消連携プラットフォーム構築プロジェクト	市内の産学官民が有するポテンシャルを他のプロジェクトの実現に活かすための連携支援組織を立ち上げ、プロジェクトの体制整備や技術連携、人材活用を支援し、各プロジェクトのアウトプットを環境教育や地域活動にフィードバックする体制を整える。
O (Organic) 有機性廃棄物エネルギー 創出プロジェクト	ごみの減量化・資源化を推進し、再生可能エネルギーの活用や環境に優しい農林水畜産業の選択を加速させることを目的に、湿潤系バイオマスからエネルギーを取り出し、その残渣を有効利用する仕組みを確立する。
W (Wood) 木質バイオマス活用促進 プロジェクト	森林保全や里山再生、新たな雇用の創出等の地域課題解決を目指し、木質バイオマスを地域で有効活用する仕組みを確立する。
N (Next generation) 次世代エネルギー普及 加速プロジェクト	再生可能エネルギーの普及促進と並行して、次世代エネルギーである水素利用に先進的に取組み、エネルギーや環境問題全般への市民意識の醸成を図る。

バイオマス産業都市構想について

(2017(平成29)年内閣府等関係7府省による認定)



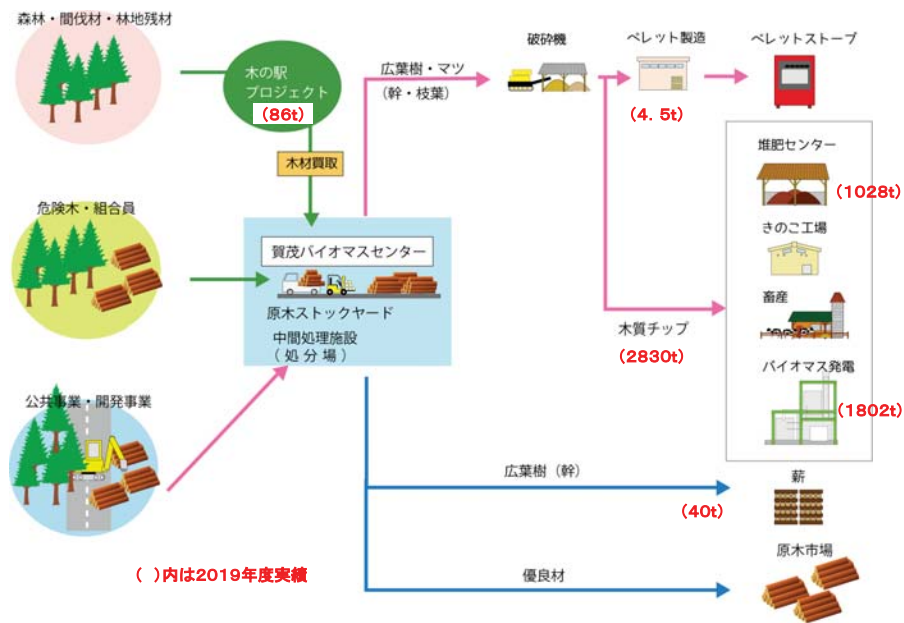
① 木質エネルギープロジェクト

森林資源の有効活用を目的に、薪・チップ・ペレットを製造するための「賀茂バイオマスセンター」を整備し、市内での森林資源の循環を図る。



賀茂バイオマスセンター (2017年6月稼働開始)

① 木質エネルギープロジェクト



5

① 木質エネルギープロジェクト

木質エネルギープロジェクトの主な取組

- ◎ **ペレットストーブ設置事業**
木質等バイオマス資源の有効活用及び需要拡大を図るため、公共施設にペレットストーブを設置
⇒ 2019年度までの実績：6台
- ◎ **薪・ペレットストーブ設置費補助事業**
地域資源を活かした再生可能エネルギーである木質バイオマスの利活用を推進するとともに、市民の環境保全に関する意識の高揚を図るために、薪ストーブ・木質ペレットストーブの設置を行う個人または事業者に対する支援（1台当たり上限10万円）を実施
⇒ 2019年度までの実績：薪ストーブ45台、ペレットストーブ15台

6

① 木質エネルギープロジェクト

木質エネルギープロジェクトの主な取組

- ◎ **公共施設への木質バイオマスボイラー導入**
来年度、東広島スマートエネルギー株式会社（E S C O（エネルギー・サービス・カンパニー））事業を活用して、安芸津B&G海洋センターの温水プールに木質チップを燃料とするバイオマスボイラーの導入を検討
⇒ 現在、関係者と木質チップの燃料規格調整やコストと継続性を担保した燃料調達スキームの検討及び協議を実施中

※チップサイズ：80×20×10mm以下、標準含水率：30～50%

形態	破砕チップ（破砕機による）	切削チップ（チップャーによる）
	細長い繊維状、チップ形状は一般に不規則。 ※スクリーンをかけてある程度形状を整える。	薄い方形形状、チップ形状は一定。

7

② 菌床きのこプロジェクト

木質エネルギープロジェクトにおいて収集した木材を加工したおが粉を椎茸の菌床として利用することで、森林の保全及びび里地里山の再生を促進し、雇用を創出する。

- ⇒ 2018年度に実施した実現化に向けた調査の結果を踏まえ、事業化に向け、参入予定事業者との協議を進める

③ たい肥化プロジェクト

菌床きのこプロジェクトで廃棄される菌床を中心に、市内の食品残渣等をたい肥化し、農業利用することで、資源の地域還元を図る。

- ⇒ 現時点では菌床きのこプロジェクトで廃棄される菌床を中心としたたい肥化スキームでの実施は難しいことから、市内食品残渣を活用したりリサイクルループの構築による、たい肥化プロジェクトの事業化に向けて関係部局及び事業者とともに協議を進める

8