

未来社会デザイン統括本部 脱炭素ユニット ロードマップ

2022年度 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2040

第4期中期目標・中期計画期間(2022-2027)

第5期中期目標・中期計画期間(2028-2033)

脱炭素ユニット全体

2030年までの目標：
脱炭素化に向けた非連続のイノベーションを実現する革新技術と社会像を提案

【目標・ビジョン】

国が掲げる2050年までの社会の脱炭素化を実現するには、従来の研究や技術の単なる延長や最適化だけではなく、社会全体の脱炭素化を可能にする革新技術の創出と、あるべき未来社会の姿や社会デザインの提示が必要である。「エネルギー研究教育機構」が核となり、材料・デバイス研究、システム研究、都市居住環境研究などの要素研究群を束ね、脱炭素化の社会実装を見据えた取組を実施する。本学が、脱炭素化の取組が進む福岡・九州地域と連携したグリーンイノベーションハブとなり、革新技術の創出をはじめ、地域成長戦略や脱炭素社会モデル構築などの政策の提言や、イノベーションを牽引する高度人材の育成に貢献する。

ユニット会議(目標共有・連携強化・課題共有・進捗確認等) ※適宜開催

水素による省エネG

2030年までの目標：
水素社会実現の牽引役を果たす

●拠点・活動の継続的な発展に向けて、 博士生を含む各世代の人材育成を強化する。

●先端研究力の強化のために、研究プロジェクト獲得をさらに増やす。

●1000人の卒業生ネットワークなどを強化して、本学を水素分野での真のグローバルハブにする。

●各グループの取組内容

●各プロジェクトの取組内容

●水素社会構築に向けた戦略を策定し、国の審議会等に反映させる

●学内横連携を強化し「九大水素プロジェクト」「水素キャンパス構想」を加速させる

●2030年の国の水素実装計画の牽引役を果たす

●大型の受託研究を実施して、水素材料分野の先端研究に貢献する

●新規の大型受託研究を獲得して、今後重要になる水素インフラ構築に貢献する

●受託研究とともに共同研究も増やし水素材料分野の先端研究と国際標準化に貢献する

●受託研究・共同研究を増やして研究開発力と知財群を拡充する

●産学ジョイントベンチャー部門から外部化研究開発法人を創出する

●センター内外にイノベーションエコシステムを構築する

●機械出身以外の学生を対象とする自己推薦型入試を継続して、専攻の多様性を充実させる

●フェロシップなどを活用して、関連専攻とも連携して博士課程進学をさらに奨励する

●専攻の専門を活かせる社会貢献の場を広げるため、産学官のネットワークを強化する

●国際連携によって、電気化学エネルギー変換などの分野での基礎研究を加速する

●国際共同研究などを増やして、カーボンニュートラルに資する水素基礎研究を加速する

●英語が公用語の国際的な頭脳循環ハブとして、水素分野の国際連携に貢献する

未来社会デザイン統括本部 脱炭素ユニット ロードマップ

2022年度

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2040

第4期中期目標・中期計画期間(2022-2027)

第5期中期目標・中期計画期間(2028-2033)

CO2回収・変換G

●効率的なCO2回収・変換技術の確立

●CO2回収・変換システムの開発

●CO2回収・変換の社会・経済評価の研究開発を行う

●CO2回収・変換システムが導入された社会デザイン

●各グループの取組内容

●各プロジェクトの取組内容

2030年までの目標：
CO2回収・利用・変換システム
の研究開発と社会実装

●DACを可能とするCO2分離膜開発

●分離膜を用いて大気中からの直接的CO2回収を実現するシステム開発

●分離膜による大気CO2回収・利用が融合したシステム開発

●CO2回収・変換システムが導入された社会デザイン

●CO2を高選択的に有価物に変換するための電極触媒の開発

●CO2から有価物を効率よく製造するための反応装置の作製

●LNGやLPGの燃焼後排ガスからCO2を回収・利用可能な装置を開発と実証

●熱処理装置の排ガスや有人宇宙探査船内CO2の回収・利用装置開発と実証

●大気中のCO2を回収・利用可能な装置の開発と実証

●施設園芸農業の暖房排気からのCO2分離回収・貯留装置の作製と施設園芸農業システムの開発

●園芸施設内上部に滞留するCO2ガスの回収・再利用と排出抑制システム開発

●メタン菌による地中貯留CO2の地下原位置バイオメタネーション

●新規アミン吸収液を用いたCO2回収プロセスの省エネルギー化

●DXを活用した二酸化酸素耐性電解質の開発

●DXを活用した活性電極・触媒の開発

●DXを活用したCO2資源化・高付加価値原料製造全固体デバイスの開発

●CO2資源化・高付加価値原料製造全固体デバイスの経済評価と導入された社会デザイン

未来社会デザイン統括本部 脱炭素ユニット ロードマップ

2022年度 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2040

第4期中期目標・中期計画期間(2022-2027)

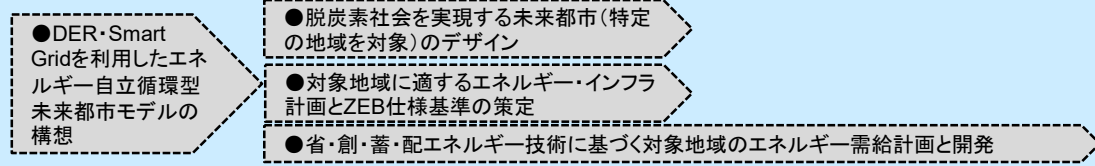
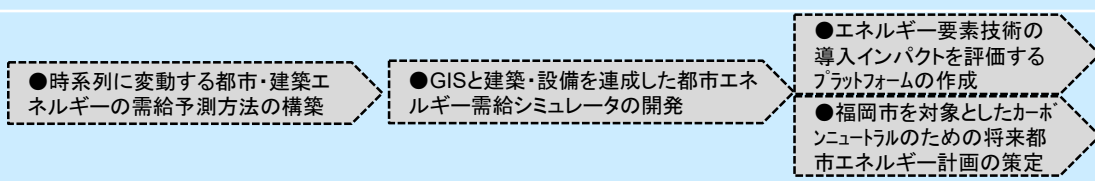
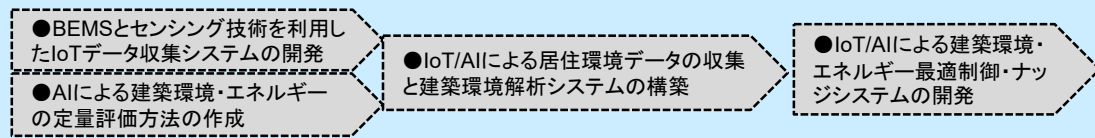
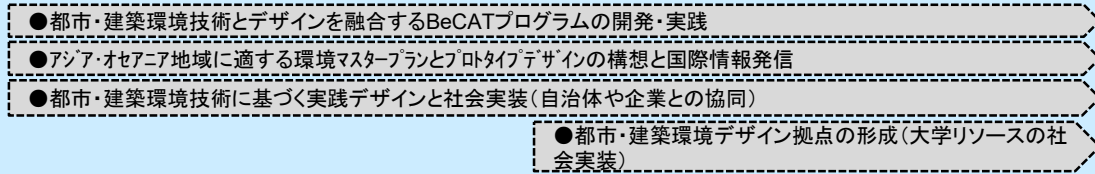
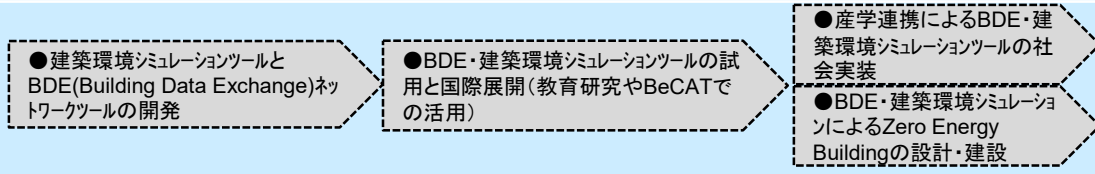
第5期中期目標・中期計画期間(2028-2033)

新たな都市モデルの提案G

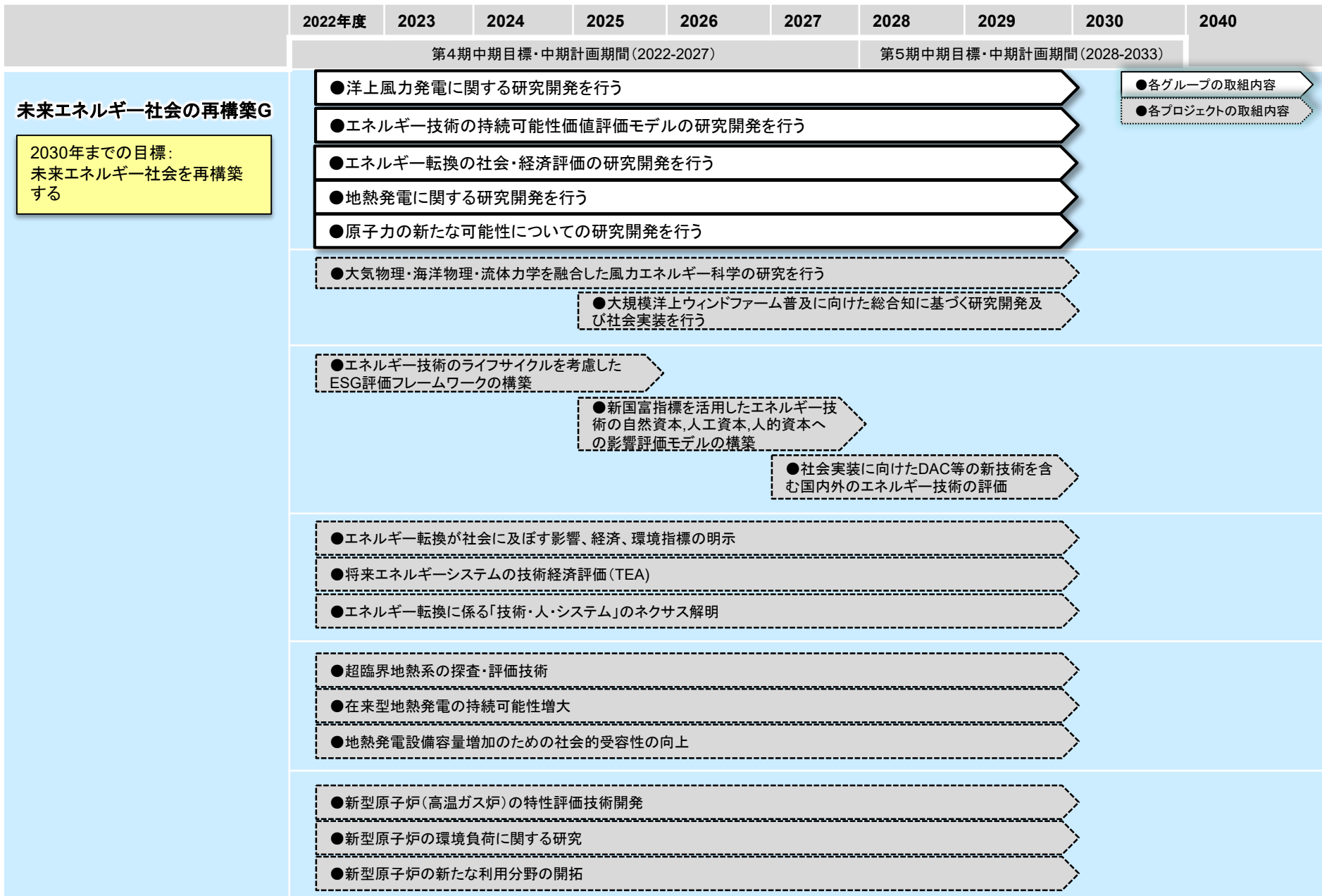
2030年までの目標：
都市・建築環境技術を活用した
エネルギー自立循環型持続都
市モデルの提案

- BDE・建築環境シミュレーションツールの国際展開とZEBの設計・建設
- 都市・建築環境技術に基づくデザイン拠点「BeCAT」の国際展開
- Society5.0時代のIoT/AIによる建築環境・エネルギー最適制御・ナッジシステムの開発
- 都市エネルギー需給シミュレータの開発と福岡の将来エネルギー計画の策定
- 脱炭素社会を実現する未来都市(特定の地域を対象)のインフラ設備と地域デザインの計画

- 各グループの取組内容
- 各プロジェクトの取組内容



未来社会デザイン統括本部 脱炭素ユニット ロードマップ



未来社会デザイン統括本部 脱炭素ユニット ロードマップ

2022年度

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2040

第4期中期目標・中期計画期間(2022-2027)

第5期中期目標・中期計画期間(2028-2033)

光化学技術創成G

2030年までの目標:世界を革新する光化学技術を創生する

- 協奏的に機能するCO2光還元触媒の開発と機構解明
- トリプレット機能化学の追及
- CO2センシング・変換の技術開発
- 有機光材料を活用した省エネルギー光源の開発
- 低コスト製造有機デバイスの創成

- 各グループの取組内容
- 各プロジェクトの取組内容

●人工光合成光触媒について一電子還元過程の追跡を可能にする

●多電子移動光反応の下流を観測する分光技術を開発する

●反応過程の中間体の情報から高効率触媒を研究する

●無駄になっている太陽光をアップコンバージョンにより利用可能にする

●アップコンバージョンと人工光合成を融合する

●アップコンバージョンで熱プロセスを光プロセスに置き換える

●ベンチャー設立を通じたアップコンバージョンの社会実装

●光誘起電子移動を活用しCO2濃度を検出する蛍光センサを開発する

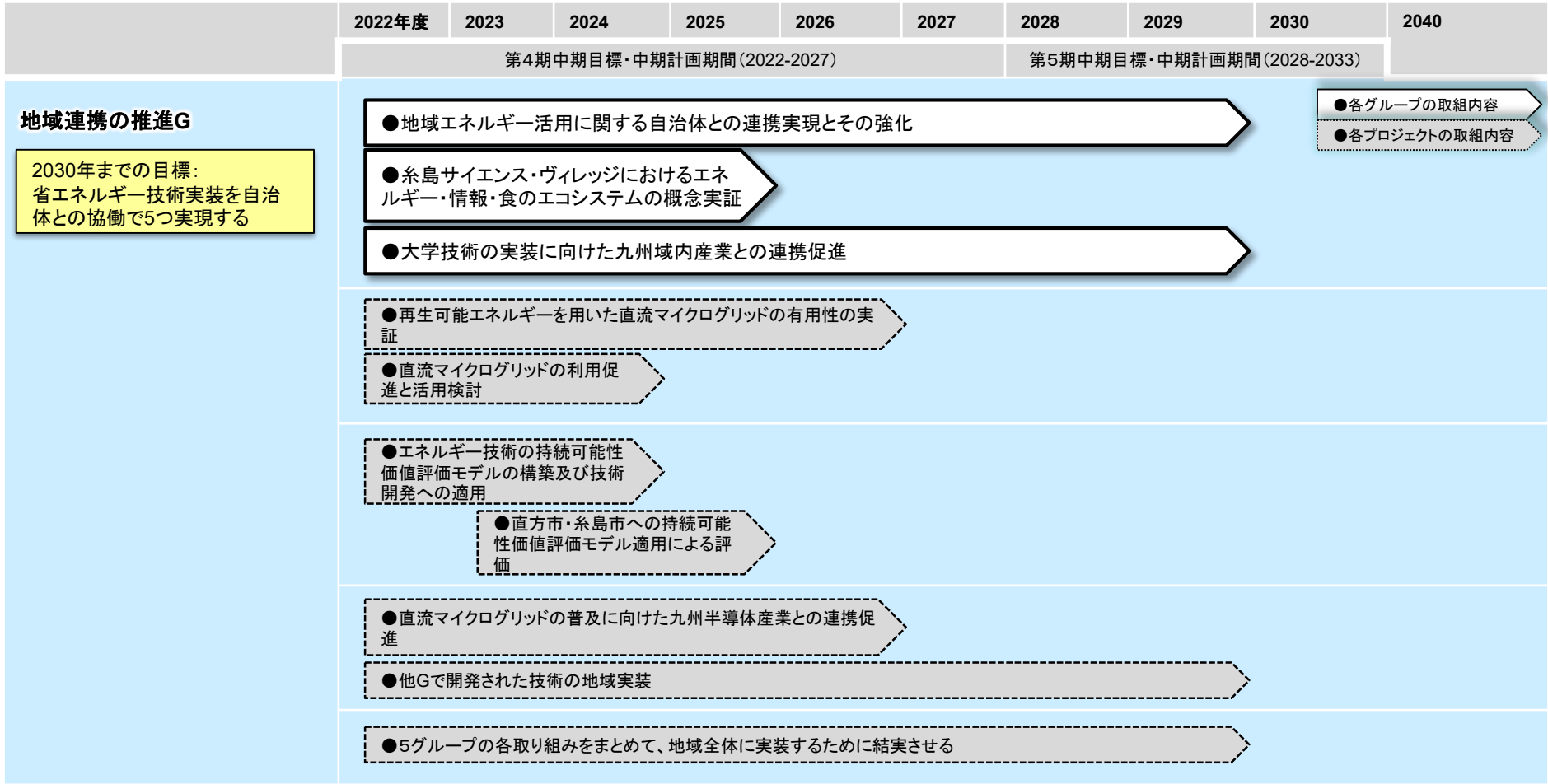
●CO2の吸脱着挙動を蛍光検出可能なヒドロゲルを開発する

●CO2を吸収しC1源へ変換し放出する生体模倣触媒を開発する

未来社会デザイン統括本部 脱炭素ユニット ロードマップ

	2022年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040
	第4期中期目標・中期計画期間(2022-2027)						第5期中期目標・中期計画期間(2028-2033)			
光化学技術創成G	●電荷移動励起状態を利用する超低消費電力光源を開発する									
	●低エネルギー光を駆動力とする分子ヒートポンプを開発する									
	●太陽光および超低消費電力光源を利用する熱回収システムを開発する									
	●電界発光素子をインクジェットプリンターで製造するための材料群を開発する									
	●ラジカルを基盤とした高効率電界発光デバイスを開発する									
	●電界を触媒とする新規化学プロセスを開発する									
	●各グループの取組内容									
●各プロジェクトの取組内容										

未来社会デザイン統括本部 脱炭素ユニット ロードマップ



グループの取組事項一覧

令和4年7月23日

ユニット名：脱炭素

ユニットリーダー名：久枝良雄

グループリーダー名：佐々木一成

グループ名	目標	プロジェクト責任者			取組内容 1	取組内容 2	取組内容 3	取組内容 4	取組内容 5	連携状況 (他G、他U、DX本部等)	プロジェクトURL
		所属	職	氏名							
水素による省エネ	グループ全体： 2030年までの目標： 水素社会実現の牽引役を果たす				拠点・活動の継続的な発展に向けて、博士生を含む各世代の人材育成を強化する。 (取組期間：2022年～2024年)	先端研究力の強化のために、研究プロジェクト獲得をさらに増やす。 (取組期間：2025年～2027年)	1000人の卒業生ネットワークなどを強化して、本学を水素分野での真のグローバルハブにする。 (取組期間：2028年～2030年)	-	-	エネルギー研究教育機構の下、伊都移転時からの包括的な取組を他組織にも開示して、未来社会創造の先導モデルを示す。	九大水素拠点パンフレット https://h2.kyushu-u.ac.jp/index.html
	水素エネルギー産学官地域連携研究 2030年までの目標： 水素エネルギーの普及啓発の先導役を果たし続ける。	水素エネルギー国際研究センター	センター長	佐々木一成	水素社会構築に向けた戦略を策定し、国の審議会等に反映させる。 (取組期間：2022年～2024年)	学内横連携を強化し「九大水素プロジェクト」「水素キャンパス構想」を加速させる。 (取組期間：2025年～2027年)	2030年の国の水素実装計画の牽引役を果たす。 (取組期間：2028年～2030年)	-	-	政府(内閣府、文科省、経産省、環境省、NEDO、JST)や地域(九州、福岡県、福岡市)との連携を牽引する。	https://h2.kyushu-u.ac.jp/
	水素材料先端科学研究 2030年までの目標： 耐水素構造材料・要素材料を包括的に開発する。	水素材料先端科学研究センター (Hydrogenius)	センター長	杉村丈一	大型の受託研究を実施して、水素材料分野の先端研究に貢献する。 (取組期間：2022年～2024年)	新規の大型受託研究を獲得して、今後重要になる水素インフラ構築に貢献する。 (取組期間：2025年～2027年)	受託研究とともに共同研究も増やし水素材料分野の先端研究と国際標準化に貢献する。 (取組期間：2028年～2030年)	-	-	水素社会のインフラ構築に向けて、他のグループと連携する。	https://hydrogenius.kyushu-u.ac.jp/
	次世代燃料電池産学連携研究 2030年までの目標： 水素燃料電池分野の産学共創イノベーションハブとなる。	次世代燃料電池産学連携研究センター (NEXT-FC)	センター長	佐々木一成	受託研究・共同研究を増やして研究開発力と知財群を拡充する。 (取組期間：2022年～2024年)	産学ジョイントベンチャー部門から外部化研究開発法人を創出する。 (取組期間：2025年～2027年)	センター内外にイノベーションエコシステムを構築する。 (取組期間：2028年～2030年)	-	-	水素分野の研究開発会社機能を立ち上げるためにOIPと密に連携し、産学共創の牽引役を果たす。	http://fc.kyushu-u.ac.jp/
	水素エネルギーシステム教育 2030年までの目標： 水素エネルギーシステム関連の博士と修士を計1000人輩出する。(2010年～)	工学府・水素エネルギーシステム専攻	専攻長	濱田繁	機械出身以外の学生を対象とする自己推薦型入試を継続して、専攻の多様性を充実させる。(取組期間：2022年～2024年)	フェロシップなどを活用して、関連専攻とも連携して博士課程進学をさらに奨励する。(取組期間：2025年～2027年)	専攻の専門を活かせる社会貢献の場を広げるため、産学官のネットワークを強化する。 (取組期間：2028年～2030年)	-	-	関連専攻とも連携し、「脱炭素」ユニットの中で横断的な教育・人材育成の牽引役を果たす。	https://www.eng.kyushu-u.ac.jp/g_hydrogen.html
	カーボンエネルギーエネルギー研究 2030年までの目標： 水素分野でのアカデミアの国際連携を加速させる。	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (ICNER)	副所長	松本広重	国際連携によって、電気化学エネルギー変換などの分野での基礎研究を加速する。 (取組期間：2022年～2024年)	国際共同研究などを増やして、カーボンニュートラルに資する水素基礎研究を加速する。 (取組期間：2025年～2027年)	英語が公用語の国際的な頭脳循環ハブとして、水素分野の国際連携に貢献する。 (取組期間：2028年～2030年)	-	-	「脱炭素」ユニットの中で横断的な国際連携の牽引役を果たす。	https://i2cner.kyushu-u.ac.jp/ja/

脱炭素 水素エネルギー：研究教育から産学連携、実証、イノベーションハブへ

先端研究・教育、産学連携、実証、社会実装までの包括的な取組の推進

研究・教育

水素エネルギー研究

水素エネルギー
国際研究センター



水素材料研究

水素材料先端科学
研究センター
(Hydrogenius)



脱炭素分野の総合基礎研究

カーボンニュートラル・エネルギー
国際研究所 (I2CNER)



水素に特化した専攻 による教育 (世界初)

水素エネルギーシステム専攻

1000名の
博士・修士輩出
(2010年～30年)



産学連携

総合知での未来社会実現 (総長主導)

エネルギー研究教育機構 (Q-PIT)
脱炭素エネルギー先導人材育成フェロー
シップ (Q-Energy)

次世代燃料電池に関する 産学連携研究 (世界初)

次世代燃料電池産学連携研究センター
(NEXT-FC)



水素材料に関する連携研究

水素分野における産総研・九大・福岡大・
福岡県連携委員会 (HydroMate委員会)

水素製品の産業化支援 (福岡県)

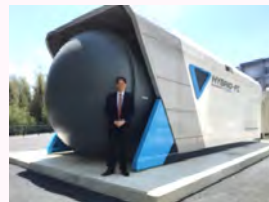
水素エネルギー製品研究試験センター (HyTRec)



実証



水素ステーション
伊都キャンパス



燃料電池発電所
伊都キャンパス



次世代エネルギー
実証施設
伊都キャンパス



水素タウン
糸島市

実装・展望

学内外との連携を強化し
**脱炭素の
イノベーションハブへ**



- 創エネ・蓄エネシステム
社会実装
(燃料電池、水電解を活用)
- 低炭素・脱炭素社会モデル
提案
(水素、風力、地熱等を活用)
- 気候危機対応への貢献
(ゼロエミッション化・
温室効果ガス削減)

グループの取組事項一覧

令和4年7月21日

ユニット名：脱炭素

ユニットリーダー名：久枝良雄

グループリーダー名：藤川茂紀

グループ名	目標	プロジェクト責任者			取組内容 1	取組内容 2	取組内容 3	取組内容 4	取組内容5	連携状況（他G、他U、DX本部等）	プロジェクトURL
		所属	職	氏名							
CO2回収・変換	グループ全体： 2030年までの目標：CO ₂ 回収・利用・変換システムの研究開発と社会実装				効率的なCO ₂ 回収・変換技術の確立 (取組期間：2022年～2030年)	CO ₂ 回収・変換システムの開発 (取組期間：2025年～2030年)	CO ₂ 回収・変換の社会・経済評価の研究開発を行う (取組期間：2025年～2030年)	CO ₂ 回収・変換システムが導入された社会デザイン (取組期間：2025年～2030年)	—		
	膜による大気からのCO ₂ 回収・変換に関する研究開発 2030年までの目標： 膜分離による大気CO ₂ 回収システムの開発	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所	教授	藤川茂紀	DACを可能とするCO ₂ 分離膜開発。 (取組期間：2022年～2030年)	分離膜を用いて大気中からの直接的CO ₂ 回収を実現するシステム開発。 (取組期間：2025～2030年)	分離膜による大気CO ₂ 回収・利用が融合したシステム開発。 (取組期間：2025年～2030年)	CO ₂ 回収・変換システムが導入された社会デザイン (取組期間：2025年～2030年)	—		https://k-nets.kyushu-u.ac.jp/ https://i2cner.kyushu-u.ac.jp/~fujikawa/ https://mozes.jp/
	回収CO ₂ と再生可能資源を用いたCO ₂ 変換研究開発 2030年までの目標： 再生可能資源とCO ₂ からの有価物の合成	先端物質化学研究所	教授	山内美穂	CO ₂ を高選択的に有価物に変換するための電極触媒の開発 (取組期間：2022年～2030年)	CO ₂ から有価物を効率よく製造するための反応装置の作製 (取組期間：2022年～2030年)	—	—	—		https://i2cner.kyushu-u.ac.jp/~yamauchi/
	各種排出源からのCO ₂ 回収・利用に関する研究開発 2030年までの目標： 低コストCO ₂ 回収・利用技術の実証	工学研究院	教授	星野友	LNGやLPGの燃焼後排ガスからCO ₂ を回収・利用可能な装置を開発と実証 (取組期間：2022年～2030年)	熱処理装置の排ガスや有人宇宙探査船内CO ₂ の回収・利用装置開発と実証 (取組期間：2025～2030年)	大気中のCO ₂ を回収・利用可能な装置の開発と実証。 (取組期間：2025年～2030年)	—	—		https://www.chem.kyushu-u.ac.jp/~yhoshino/
	施設園芸農業におけるCO ₂ 回収・利用に関する研究開発 2030年までの目標： 施設園芸農業におけるCO ₂ 回収・利用システムと社会実装試験の開始	農学研究院	准教授	安武大輔	施設園芸農業の暖房排気からのCO ₂ 分離回収・貯留装置の作製と施設園芸農業システムの開発 (取組期間：2022年～2030年)	園芸施設内上部に滞留するCO ₂ ガスの回収・再利用と排出抑制システム開発。 (取組期間：2022年～2030年)	—	—	—		
	CO ₂ 回収溶液と地中貯留CO ₂ のバイオメタネーションに関する研究開発 2030年までの目標： 地下バイオメタネーションの実現	工学研究院	教授	菅井裕一	メタン菌による地中貯留CO ₂ の地下原位置バイオメタネーション (取組期間：2022年～2030年)	新規アミン吸収液を用いたCO ₂ 回収プロセスの省エネルギー化 (取組期間：2022年～2030年)	—	—	—		
	再生可能エネルギーとDXを活用したCO ₂ 資源化と高付加価値原料製造に関する研究開発 2030年までの目標： CO ₂ 資源化・高付加価値原料製造全固体デバイスの開発	エネルギー研究教育機構	教授	山崎仁丈	DXを活用した二酸化炭素耐性電解質の開発 (取組期間：2022年～2030年)	DXを活用した活性電極・触媒の開発 (取組期間：2022年～2030年)	DXを活用したCO ₂ 資源化・高付加価値原料製造全固体デバイスの開発 (取組期間：2022年～2030年)	CO ₂ 資源化・高付加価値原料製造全固体デバイスの経済評価と導入された社会デザイン (取組期間：2022年～2030年)	—		https://q-pit.kyushu-u.ac.jp/yamazaki/index.html

脱炭素 炭素資源循環社会実現に向けたCO₂回収・変換利用

先鋭的な先端研究の推進と産学・学際連携による社会実装への展開

研究

• CO₂関連研究

ネガティブエミッションテクノロジー研究センター

大気からのCO₂回収を起点とするCO₂循環に関する研究に特化した研究組織



内閣府ムーンショット型研究開発プログラム

我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発（ムーンショット）を推進する国の大型研究プログラム



“ビヨンド・ゼロ”社会実現に向けたCO₂循環システムの研究開発

JST 戦略的創造研究推進事業



我が国が直面する重要な課題の克服に向けて、社会・経済の変革をもたらす科学技術イノベーションに大きく寄与する卓越した革新的技術シーズ創出プログラム

“実験と計算科学の融合による革新的プロトン伝導性無機化合物の創製”

産学・学際連携

• 研究技術に基づく未来製品のデザイン

芸術工学院との連携による、研究技術に立脚した未来製品やシステムのデザインとブランディング



• 社会実装に向けた企業群との連携体制

総合商社と連携による企業群との産学体制構築

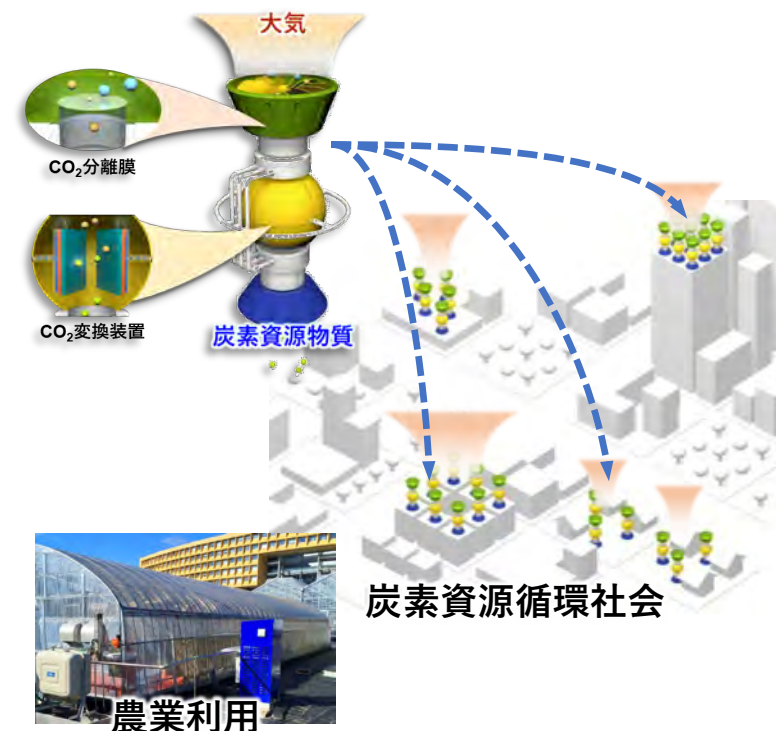


• ベンチャー企業群



社会実装

• 炭素資源が循環する新しい未来社会



炭素資源循環社会

農業利用

グループの取組事項一覧

令和4年7月21日

ユニット名：脱炭素ユニット

ユニットリーダー名：久枝 良雄

グループリーダー名：尾崎 明仁

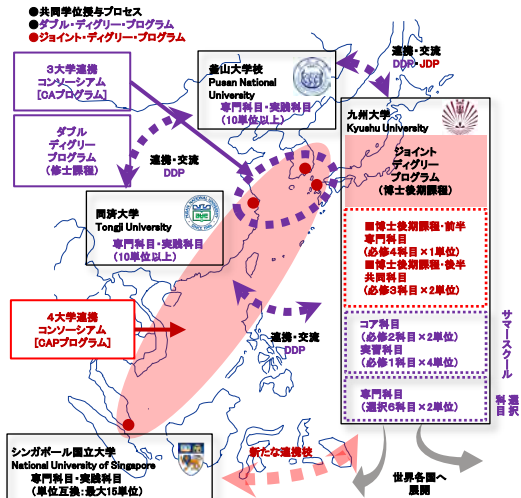
グループ名	目標	プロジェクト責任者			取組内容 1	取組内容 2	取組内容 3	取組内容 4	取組内容5	連携状況（他G、他U、DX本部等）	プロジェクトURL
		所属	職	氏名							
新たな都市モデルの提案G	グループ全体： 2030年までの目標：都市・建築環境技術を活用したエネルギー自立循環型持続都市モデルの提案				BDE・建築環境シミュレーションの国際展開とZEBの設計・建設 (取組期間：2022年～2030年)	都市・建築環境技術に基づくデザイン拠点「BeCAT」の国際展開 (取組期間：2022年～2030年)	Society5.0時代のIoT/AIによる建築環境・エネルギー最適制御・ナッジシステムの開発 (取組期間：2022年～2030年)	都市エネルギー需給シミュレータの開発と福岡の将来エネルギー計画の策定 (取組期間：2022年～2030年)	脱炭素社会を実現する未来都市（特定の地域を対象）のインフラ設備と地域デザインの計画 (取組期間：2022年～2030年)		http://suae-casia.arch.kyushu-u.ac.jp/jp
	Building Data Exchange技術を利用した建築環境シミュレーションによるZero Energy Buildingの設計・建設 2030年までの目標：建築環境・エネルギー性能の予測・設計手法の構築	人間環境学研究院	教授	尾崎明仁	建築環境シミュレーションとBDE (Building Data Exchange) ネットワークの開発 (取組期間：2022年～2024年)	BDE・建築環境シミュレーションの試用と国際展開（教育研究やBeCATでの活用） (取組期間：2025年～2027年)	産学連携によるBDE・建築環境シミュレーションの社会実装 (取組期間：2028年～2030年)	BDE・建築環境シミュレーションによるZero Energy Buildingの設計・建設 (取組期間：2028年～2030年)	—	福岡市経済観光文化局創業・立地推進部新産業振興課「福岡グリーンイノベーションチャレンジ」に参画。	https://www.city.fukuoka.lg.jp/keizai/kagakugijutsu/business/green-innovation_hojokin_2022.html
	都市・建築環境技術とデザインを融合するBeCATプログラムの開発・実践 2030年までの目標：脱炭素性能を満たす都市・建築のエネルギー・マネジメント	人間環境学研究院	准教授	末光弘和	都市・建築環境技術とデザインを融合するBeCATプログラムの開発・実践 (取組期間：2022年～2030年)	エリア・ホム7地域に適合する環境マップとプロトタイプデザインの構想と国際情報発信 (取組期間：2022年～2030年)	都市・建築環境技術に基づく実践デザインと社会実装（自治体や企業との協同） (取組期間：2022年～2030年)	都市・建築環境デザイン拠点の形成（大学リソースの社会実装） (取組期間：2026年～2030年)	—	BeCAT (Built Environment Center with Art and Technology) との協同。	https://becat.kyushu-u.ac.jp/
	Society5.0時代のIoT/AIによる建築環境・エネルギーの最適制御・ナッジシステムの開発 2030年までの目標：IoT/AIによる居住環境データの収集と建築環境解析システムの構築	人間環境学研究院	助教	有馬雄祐	BEMSとセンシング技術を利用したIoTデータ収集システムの開発 (取組期間：2022年～2024年)	AIによる建築環境・エネルギーの定量評価方法の作成 (取組期間：2022年～2024年)	IoT/AIによる居住環境データの収集と建築環境解析システムの構築 (取組期間：2025年～2027年)	IoT/AIによる建築環境・エネルギー最適制御・ナッジシステムの開発 (取組期間：2028年～2030年)	—	芸術工学研究院環境デザイン部門との協同。NEDO事業により実施中。	https://wakasapo.nedo.go.jp/seeds/seeds-1883/
	都市エネルギー需給シミュレータの開発と福岡の将来エネルギー計画の策定 2030年までの目標：都市エネルギー需給シミュレータの開発	人間環境学研究院	教授	住吉大輔	時系列に変動する都市・建築エネルギー需給予測方法の構築 (取組期間：2022年～2024年)	GISと建築・設備を連成した都市エネルギー需給シミュレータの開発 (取組期間：2025年～2027年)	エネルギー要素技術の導入インパクトを評価するプラットフォームの作成 (取組期間：2028年～2030年)	福岡市を対象としたカーボニュートラルのための将来都市エネルギー計画の策定 (取組期間：2028年～2030年)	—	総合理工学研究院機械・システム理工学との協同。天神明治通り街づくり協議会と共同で天神エリアのCO2削減計画を作成。	http://www.tenjin-mdc.org/wp-content/themes/mdc_2021renewal/pdf/activity/2026_action_plan.pdf
	脱炭素社会を実現する未来都市のインフラ設備と地域デザインの計画 2030年までの目標：DER・Smart Gridを利用したエネルギー自立循環型未来都市モデルの提案	キャンパス計画室	教授	坂井 猛	DER・Smart Gridを利用したエネルギー自立循環型未来都市モデルの構想 (取組期間：2022年～2023年)	脱炭素社会を実現する未来都市（特定の地域を対象）のデザイン (取組期間：2024年～2026年)	対象地域に適するエネルギー・インフラ計画とZEB仕様基準の策定 (取組期間：2024年～2026年)	省・創・蓄・配エネルギー技術に基づく対象地域のエネルギー需給計画と開発 (取組期間：2024年～2030年)	—	FDC（福岡スタートアップ・コンソーシアムおよびFUKUOKA Smart EAST推進コンソーシアム）との協同を希望。	https://smartcity.fukuoka.jp/

脱炭素 新たな都市モデルの提案：研究教育，産学連携，社会実装・展望

先端研究・教育、産学連携、社会実装までの包括的な取組の推進

研究・教育

- **大学の世界展開力強化事業**
アジアのゼロ・エミッション持続循環型環境都市を牽引する人材育成プログラム
4大学コンソーシアム（九州大学，同済大学，釜山大学，シンガポール国立大学）による国際協働教育「Campus Asia Plus」
- **エネルギー自立循環型都市・建築を創造する先端研究**
都市・建築環境エネルギー技術の開発



産学連携

- **Building Data Exchange技術を利用した建築環境シミュレーションによる Zero Energy Building の設計・建設**
- **都市・建築環境技術とデザインを融合する BeCAT プログラムの開発・実践**
- **Society5.0 時代の IoT/AI による建築環境・エネルギーの最適制御・ナッジシステムの開発**
- **都市エネルギー需給シミュレータの開発と福岡の将来エネルギー計画の策定**
- **脱炭素社会を実現する未来都市（特定の地域を対象）のインフラ設備と地域デザインの計画**

社会実装・展望

- **BDE・建築環境シミュレーション技術の国際展開**
品質確保の促進等に関する法律の特別評価方法（国土交通大臣認定）
- **Zero Energy Building の設計・建設**
福岡グリーンイノベーションチャレンジ，糸島市新庁舎，など
- **脱炭素社会を実現する未来都市モデルの計画・開発・創造**

学内外との連携強化 脱炭素社会に向けた 都市・建築環境 デザイン拠点

- **省・創・蓄・配エネルギー技術の社会実装**
ZEB, BEMS, 再生可能エネルギー，分散型エネルギー，次世代グリッド，など
- **脱炭素都市モデルの提言**
LCCM Smart City
- **気候危機対応への貢献**
ゼロ・エミッション持続循環型都市・建築環境デザイン
建築由来温室効果ガスの4割削減



グループの取組事項一覧

令和4年11月15日

ユニット名：脱炭素ユニット

ユニットリーダー名：久枝良雄

グループリーダー名：吉田謙太郎

グループ名	目標	プロジェクト責任者			取組内容 1	取組内容 2	取組内容 3	取組内容 4	取組内容5	連携状況（他G、他U、DX本部等）	プロジェクトURL
		所属	職	氏名							
未来エネルギー社会の再構築	グループ全体： 2030年までの目標：未来エネルギー社会を再構築する				洋上風力発電に関する研究開発を行う (取組期間：2022年～2030年)	エネルギー技術の持続可能性価値評価モデルの研究開発を行う (取組期間：2022年～2030年)	エネルギー転換の社会・経済評価の研究開発を行う (取組期間：2022年～2030年)	地熱発電に関する研究開発を行う (取組期間：2022年～2030年)	-	FS本部の脱炭素ユニット・他グループ及び環境・食料ユニットの環境経済政策研究グループ等と連携する	-
	洋上風力発電に関する研究開発 2030年までの目標：洋上風力発電に関する研究開発	応用力学研究所	教授	胡長洪	大気物理・海洋物理・流体力学を融合した風力エネルギー科学の研究を行う (取組期間：2022年～2030年)	大規模洋上ウィンドファーム普及に向けた総合知に基づく研究開発及び社会実装を行う (取組期間：2025年～2030年)	-	-	-	OIP及び九大洋上風力研究教育センターと連携する	https://recow.kyushu-u.ac.jp/
	エネルギー技術の持続可能性価値評価モデルの研究開発 2030年までの目標：エネルギー技術の持続可能性価値評価モデルの研究開発	工学研究院	教授	馬奈木 俊介	エネルギー技術のライフサイクルを考慮したESG評価フレームワークの構築 (取組期間：2022年～2025年)	新国富指標を活用したエネルギー技術の自然資本、人工資本、人的資本への影響評価モデルの構築 (取組期間：2025年～2027年)	社会実装に向けたDAC等の新技術を含む国内外のエネルギー技術の評価 (取組期間：2027年～2030年)	-	-	FS本部の脱炭素ユニット・他グループと連携する	http://www.managi-lab.com/ui/overview.html
	エネルギー転換の社会・経済評価の研究開発 2030年までの目標：エネルギー転換の社会・経済評価の研究開発	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所	准教授	Andrew Chaoman	エネルギー転換が社会に及ぼす影響、経済、環境指標の明示 (取組期間：2022年～2030年)	将来エネルギーシステムの技術経済評価（TEA） (取組期間：2022年～2030年)	エネルギー転換に係る「技術・人・システム」のネクサス解明 (取組期間：2022年～2030年)	-	-	I2CNERと経済学研究院との協力の下に行う	http://chapman-lab.com/
	第6次エネルギー基本計画における地熱の目標達成のための研究開発 2030年までの目標：第6次エネルギー基本計画における地熱の目標達成のための研究開発	工学研究院	教授	藤光 康宏	超臨界地熱系の探査・評価技術 (取組期間：2022年～2030年)	在来型地熱発電の持続可能性増大 (取組期間：2022年～2030年)	地熱発電設備容量増加のための社会的受容性の向上 (取組期間：2022年～2030年)	-	-	エネルギー研究教育機構と連携する	https://geothermics.mine.kyushu-u.ac.jp/
	第6次エネルギー基本計画における原子力発電の目標達成のための研究開発 2030年までの目標：エネルギー供給分野における原子力の新たな可能性についての研究開発	工学研究院	教授	藤本 望	新型原子炉（高温ガス炉）の特性評価技術開発 (取組期間：2022年～2030年)	新型原子炉の環境負荷に関する研究 (取組期間：2022年～2030年)	新型原子炉の新たな利用分野の開拓 (取組期間：2022年～2030年)	-	-	エネルギー研究教育機構と連携する	https://www.qpn.kyushu-u.ac.jp/lab7/index.html

脱炭素 未来エネルギー社会の再構築：学際的研究・教育から社会連携・実装へ

自然科学と社会科学の総合知を活用した先端研究・教育の推進

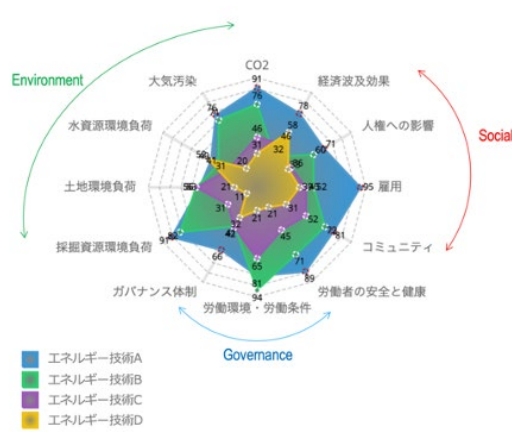
研究・教育

- ・ **洋上風力発電**
洋上風力研究教育センター
応用力学研究所・工学研究院他
洋上風力産業の人材育成・教育
- ・ **地熱エネルギー研究**
工学研究院（地球資源システム工学部門）
JICA（国際地熱研修コース）
- ・ **原子力研究**
工学研究院（エネルギー量子工学部門）
- ・ **エネルギー技術の持続可能性評価**
都市研究センター
- ・ **エネルギー転換の社会・経済評価**
カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (I2CNER)・経済学研究院



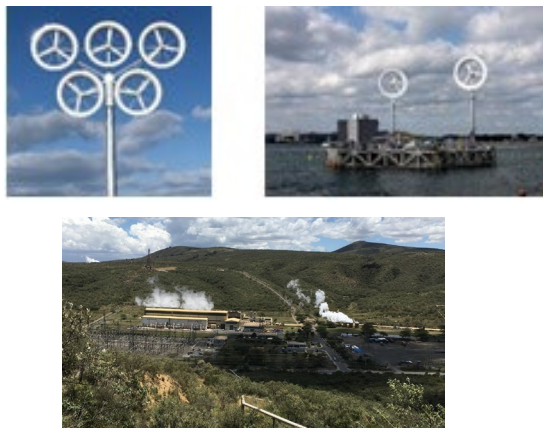
産学官・学際連携

- ・ **洋上風力産業とのコンソーシアム**
国内新産業の育成・連携
- ・ **地熱発電企業との共同研究**
国内主要企業・政府・自治体との連携
- ・ **原子力関連企業との共同研究**
国内主要企業・政府・自治体との連携
- ・ **エネルギー技術の持続可能性研究**
国連・新国富指標等との国際連携
- ・ **エネルギー転換の社会・経済評価**
国内外の研究機関等との連携



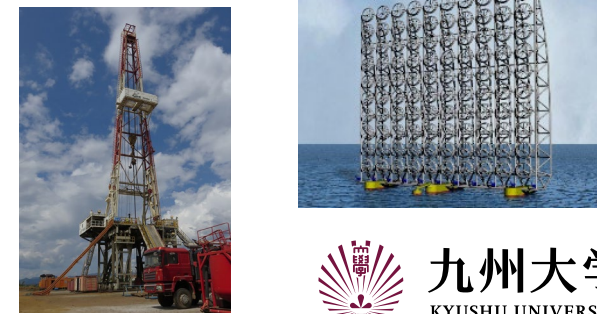
実証

- ・ **洋上風力関連施設**
筑紫キャンパス・伊都キャンパス・学外実証施設
- ・ **地熱発電**
伊都キャンパス・国内外地熱関連実証施設
- ・ **原子力関連施設**
伊都キャンパス
- ・ **持続可能性研究**
伊都キャンパス、企業・自治体等
- ・ **社会・経済評価**
伊都キャンパス



実装・展望

- ・ **2050年カーボンニュートラルに向けた再生可能エネルギーと脱炭素電源の普及**
(洋上風力・地熱等の成長余力ある再エネ及び新型原子炉の普及拡大)
- ・ **国内産業・人材育成への貢献**
(九大の強みを活かした再エネ研究・産学官連携・人材育成によるエネルギー自給の確保)
- ・ **社会・経済的視点から持続可能性の高いエネルギー技術の提言**
(LCA, 新国富指標等の利活用)
- ・ **総合知を活かした持続可能な未来エネルギー社会の再構築に向けた提言**



グループの取組事項一覧

令和 5年 4月 14日

ユニット名： 脱炭素ユニット

ユニットリーダー名： 園田 佳巨

グループリーダー名： 宮田 潔志

グループ名	目標	プロジェクト責任者			取組内容 1	取組内容 2	取組内容 3	取組内容 4	取組内容 5	連携状況 (他G、他U、DX本部等)	プロジェクトURL
		所属	職	氏名							
光化学技術 創成グループ	グループ全体： 2030年までの目標：世界を革新する光化学技術を創生する				協奏的に機能するCO2光還元触媒の開発と機構解明 (取組期間：2023年～2030年)	トリプレット機能化学の追及 (取組期間：2023年～2030年)	CO2センシング・変換の技術開発 (取組期間：2023年～2030年)	有機光材料を活用した省エネルギー光源の開発 (取組期間：2023年～2030年)	低コスト製造有機デバイスの創成 (取組期間：2023年～2030年)		
	協奏的に機能するCO2光還元触媒の開発と機構解明 2030年までの目標：CO2から多様な有用化合物を産み出す触媒開発	理学研究院	准教授	宮田 潔志	人工光合成触媒について一電子還元過程の追跡を可能にする (取組期間：2023年～2025年)	多電子移動光反応の下流を観測する分光技術を開発する (取組期間：2023年～2030年)	反応過程の中間体の情報から高効率触媒を研究する (取組期間：2023年～2030年)			・エネルギー教育研究機構と連携・協力する ・学術変革領域研究(B)にて学外とも協力研究	http://www.chem.kyushu-univ.jp/Spectrochem/
	トリプレット機能化学の研究 2030年までの目標：分子の光励起状態を活用した量子技術を開発する	工学研究院	准教授	楊井伸浩	無駄になっている太陽光をアップコンバージョンにより利用可能にする (取組期間：2023年～2028年)	アップコンバージョンと人工光合成を融合する (取組期間：2023年～2030年)	アップコンバージョンで熱プロセスを光プロセスに置き換える (取組期間：2023年～2030年)	ベンチャー設立を通じたアップコンバージョンの社会実装 (取組期間：2025年～2030年)		・エネルギー教育研究機構と連携・協力する	https://www.chem.kyushu-u.ac.jp/~cstm/laboratory/laboratory_353.php
	CO2センシング・変換の技術開発 2030年までの目標：革新的な分子変換を研究する	工学研究院	准教授	小野利和	光誘起電子移動を活用しCO2濃度を検出する蛍光センサを開発する (取組期間：2023年～2025年)	CO2の吸脱着挙動を蛍光検出可能なヒドロゲルを開発する (取組期間：2023年～2025年)	CO2を吸収しC1源へ変換し放出する生体模倣触媒を開発する (取組期間：2023年～2025年)			・エネルギー教育研究機構と連携・協力する	https://www.chem.kyushu-u.ac.jp/~cstm/laboratory/laboratory_311.php
	省エネルギー光源の開発 2030年までの目標：有機光材料を活用した省エネルギー光源を開発する	工学研究院	准教授	中野谷一	電荷移動励起状態を利用する超低消費電力光源を開発する (取組期間：2023年～2025年)	低エネルギー光を駆動力とする分子ヒートポンプを開発する (取組期間：2023年～2025年)	太陽光および超低消費電力光源を利用する熱回収システムを開発する (取組期間：2023年～2030年)			・エネルギー教育研究機構と連携・協力する	https://www.cstf.kyushu-u.ac.jp/~adachilab/lab/
	低コスト製造有機デバイスの創成 2030年までの目標：塗布プロセスによる低コストデバイスを研究する	先端物質化学研究所	准教授	アルブレヒト建	電界発光素子をインクジェットプリンターで製造するための材料群を開発する (取組期間：2023年～2025年)	ラジカルを基盤とした高効率電界発光デバイスを開発する (取組期間：2023年～2027年)	電界を触媒とする新規化学プロセスを開発する (取組期間：2023年～2030年)			・エネルギー教育研究機構と連携・協力する	https://www.alken-lab.com/

新しい光化学技術創成による脱炭素・エネルギー問題解決

九州大学内外との連携

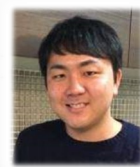
学部・キャンパスを超えた連携



光分子技術



トリプレット
機能化学



複合分子系
光機能



先端分光計測



光-振動-電気
エネルギー変換



材料合成
高分子合成

分子技術で切り拓く
光エネルギー活用の
ブレークスルー

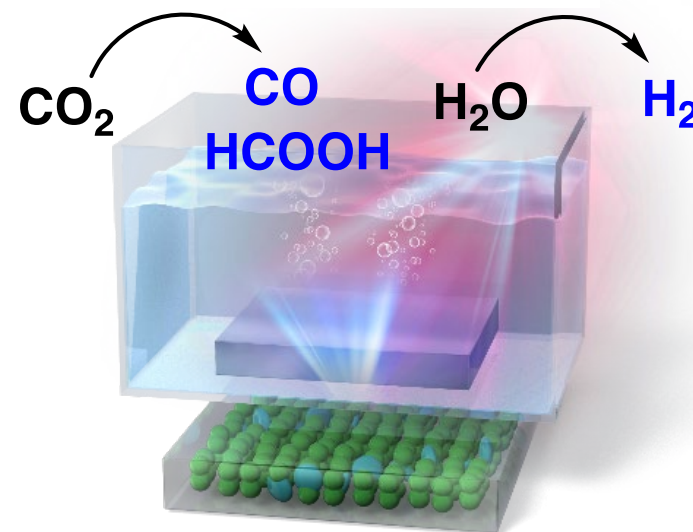
- 光アップコンバージョンによる高エネルギー光生成
×人工光合成・太陽電池
- 近赤外低エネルギー光OLED
×複合分子材料
- エネルギー変換分子材料
×全塗布型低コストデバイス
- 高次光機能性分子
×先端分光解析

[エネルギー問題が抱える壁]

- 低エネルギー光活用効率の低さ
- 高コストなデバイス製造過程
- エネルギー変換過程が不透明

社会課題の解決
社会実装への展開

例：
太陽光徹底利用型
人工光合成システム
の開発



省エネルギー技術実装を自治体との協働で実現

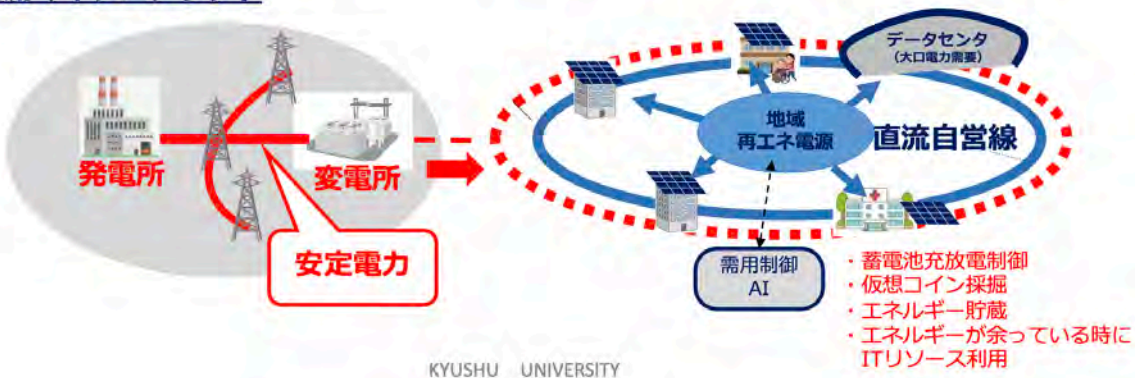
交流グリッドの課題を直流マイクログリッドによって解決！！

◇ 逆潮流させない地域安定電力 ◇

1. 交流マイクログリッド



2. 直流マイクログリッド



KYUSHU UNIVERSITY

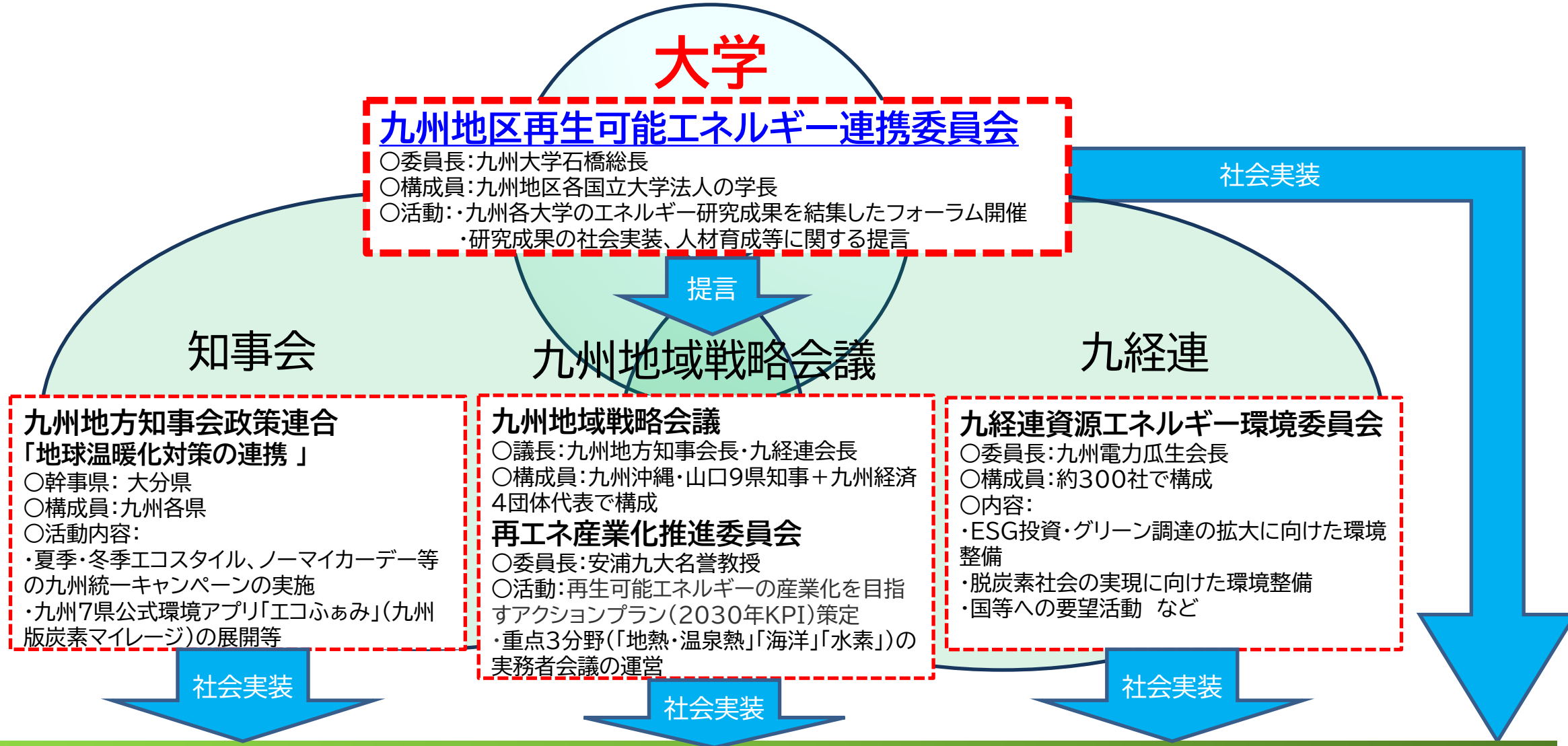
実装イメージ

◇ DC Power Carport system ◇



直流マイクログリッド普及に伴う制御には、パワー半導体が鍵を握るため、九州域内の半導体産業と連携し実装を加速する。

九州の国立大学の貢献：国立大学協会九州支部「再エネ連携委員会」と 知事会・戦略会議・九経連との関係



九州における脱炭素社会の推進、再生可能エネルギーの社会実装