

北海道における カーボンニュートラルポテンシャル

2023年4月25日

北海道カーボンニュートラル ストーリー骨格

エグゼクティブ・サマリー (1/3)

- **MUFGは、カーボンニュートラル宣言を公表し、2021年6月にネット・ゼロ・バンキング・アライアンス（NZBA）に加盟しました。**
NZBAに加盟する金融機関は、「2050年までに投融資ポートフォリオのGHG排出量ネットゼロ」という共通のゴールを目指し、科学的アプローチに基づいた「2030年又はそれ以前の間目標」を設定することが求められています。
- **MUFGは、「2050年カーボンニュートラル実現等を通じたパリ協定合意事項達成への貢献」、「事業を通じた脱炭素社会へのスムーズな移行支援」、「環境と経済の好循環による持続可能な社会の実現に積極的な貢献」にコミットしています。**
その実現に向けたプロセスは、地域特性や事業特性によって異なること、さらには地政学リスクなどによって大きな影響を受けることを認識しており、お客さまとのエンゲージメント（対話）を通じた課題の共有と解決に向けた支援を進めています。
- **MUFGはお客様のカーボンニュートラルに向けて責任ある伴走**をしていきます。自社のバランスシートのクリーンアップ（排出量削減）だけを進めるのではなく、**ダイベストでなくエンゲージメント**、まさに実体経済の活性化と排出量削減という二つの課題に対して、お客様と一体となった取り組みを進めて行きます。
- **MUFGは、NZBAやアジア・トランジション・ファイナンス・スタディ・グループなどの国際イニシアティブに参画**しています。
ガイドラインや政策の策定に関与し、アドボカシー活動を通じた貢献を続けていきます。
また、**グローバルで議論されている内容、パッション、意図を自分たちなりに肌身で感じて理解した上で、それをお客様に接続し、また逆にお客さまや日本の置かれた状況をグローバルの議論に還流**させることで、様々なステークホルダーの取り組みを繋ぎ合わせる努力を続けています。
- **この取り組みの一環として、2022年10月に「MUFGトランジション白書（白書1.0）」を発刊**しました。
白書1.0では、日本と欧米の特徴を比較しながら、気候変動問題を考える上での地域特性を4つのドライバー（①排出源、②接続性、③安全保障、④社会政治的要因）で整理し、客観的な情報に基づいた比較を通じて、**3つのメッセージを取り纏め**ました。
 1. **地域の特性**によってカーボンニュートラルのスタートポイント、方向性・軌道が異なる、
 2. カーボンニュートラルは個別セクターを抜き出して議論するのではなく、**産業間の密接な縦横の連関性（Interdependency）**を踏まえて重要なレバーを認定して議論を進めなければならない、
 3. **日本では「電気と熱」**のカーボンニュートラルが重要なレバーを担う
- また**化石燃料発電のManaged Phase Out**は、最終的に目指すべき方向性はグローバル共通であることを大前提として、ゴールに向かうアプローチは地域特性に応じた多様なアプローチが必要であり、**グローバルで再生可能エネルギーの最大の普及を目指す上で、早期退役に加え混焼・専焼といった新技術の実装が重要**になっていくことなどを確認しました。

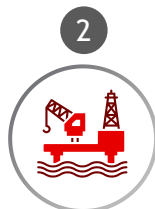
エグゼクティブ・サマリー (2/3)

- 「**白書1.0**」を**発刊した後**、欧米行政当局、関係ステークホルダーに対面で説明する中で、**次の課題を確認**しました。
 - 日本が推し進めるカーボンニュートラルの方向性がcredibleであることを示し続けること
 - その社会実装の進捗を定期発信していく重要性
- 現在、パートナー企業・行政当局の皆様と連携し、「白書2.0」の策定を推進中です。**白書2.0は2023年10月を目途に発刊**予定です。
- 白書2.0では、欧州、米国、中国、アセアンの政策分析を踏まえ、**日本の「電気と熱」のカーボンニュートラルを進めていく上で、重要なレバーを担う技術、サプライチェーンをリストにして取り纏め**、広く金融支援を進めて行く必要性に迫ります。各種技術の蓋然性、導入の背景や意図について、**欧米のレトリックでナラティブな解説を加えた白書**を作り込みます。
- 日本政府、日本のリーディング企業の取り組みを総括し、英文の白書で発信することで、**グローバル金融における日本の投資予見性を向上**させていきたいものです。日本のGX実現基本方針で掲げられている技術の中でも、特に**「電気と熱」のカーボンニュートラルに関わる6つの技術を取り上げ**ていく予定です。

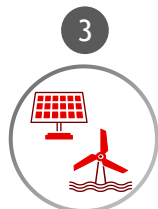
白書2.0で取り上げる6つの技術



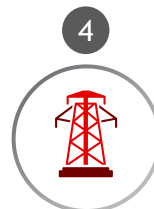
1
次世代燃料



2
CCUS



3
再エネ
(太陽光・洋上風力)



4
送配電



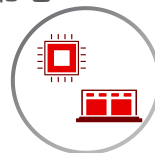
5
原子力



6
ヒートポンプ



蓄電













需要誘致
〔半導体・データセンター〕

エグゼクティブ・サマリー (3/3)

- 白書2.0の取り組みと併せ、日本のGXを推進し、ポテンシャルが高いエリアでカーボンニュートラル技術の早期社会実装に向けた金融支援を強化していくことが重要です。**北海道はそのポテンシャルの大きさから、日本のGXを加速させていく上で戦略的な重点エリアの一つ**となります。

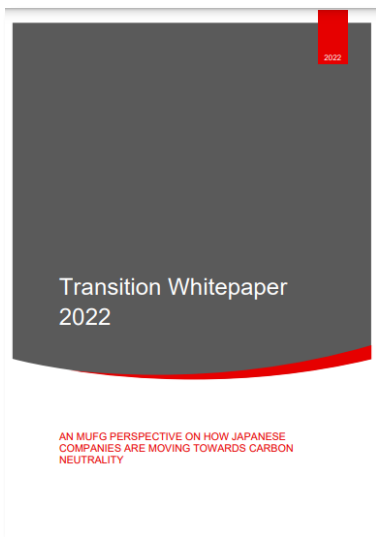
北海道のポテンシャル

	洋上風力	国内最大のポテンシャル。 全国洋上風力導入目標45GW（2040年）のうち北海道は1/3の15GW
	送配電	国内最大の投資計画。 日本全国の送配電増強投資6-7兆円のうち北海道は4.5兆円
	ヒートポンプ	北海道は産業/農業/家庭分野の地域一体での 熱電マネジメント が期待
	データセンター	データセンター立地としてポテンシャル有。 基礎インフラ整備済み。カーボンニュートラル/コスト削減メリットの可能性
	半導体	北海道西部に 半導体・電子デバイス産業集積 。産業規模も過去10年で拡大傾向、Rapidusも工場新設
	次世代燃料	国内最大規模の再エネ+バイオ資源。 合成・バイオ燃料サプライチェーンの構築も可能
	CCS	北海道室蘭・苫小牧は国内最有力の CCS適地 。CO2排出エリアも隣接
	森林	森林面積、人工林面積、木材生産額で全国1位。 森林の質も全国で最も高い
	農業	農業産出額が全国1位。 バイオ炭導入や循環型酪農モデル構築で先行
	カーボンプレジット	北海道J-クレジットは直近3年間で約4倍に急拡大。植林・再生林クレジットに高いポテンシャル

北海道は「電気と熱」のカーボンニュートラルの観点から、国内で最大のポテンシャルを有する地域の一つとなります

- MUFGは、政府、道庁、地方自治体、投資家、地域金融機関、産業界、教育機関との連携を通じ、カーボンニュートラル技術の社会実装の観点で高いポテンシャルを持つ北海道において、一気通貫した**カーボンニュートラル・フロー(①投資環境整備→②資金循環→③産業育成/振興→④人材育成)の社会実装を金融支援し**、経済とカーボンニュートラルの両立、そして地域経済活性化に向けたロールモデルの構築を進めて行きます。

MUFGトランジション白書1.0: 取組みの振り返り



白書1.0のKey Takeaway

1 地域特性

- 地域でCNのスタートポイント、方向性が異なる
- 排出源、接続性、安全保障、社会政治要因で地域分析

2 産業連関(Interdependency)

- 個別セクター切り出しのCNは有効性無し
- 産業は縦横で密接に連関-Interdependencyを考慮して有効なCNレバーを認定
- 日本では「電気と熱」のCNが重要レバー

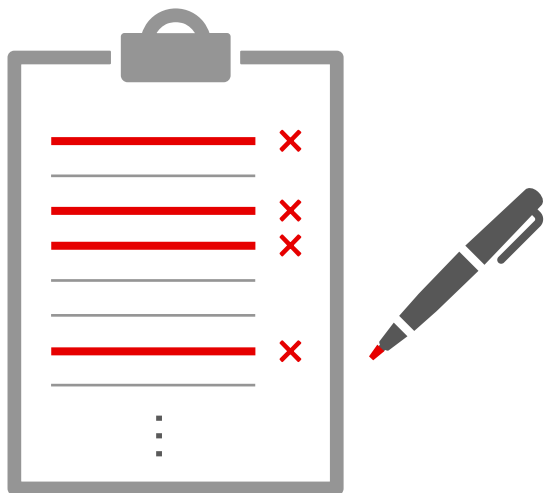
3 日本版Managed Phase Out

- Managed Phase Outの方向性は日本と欧米は類似だがアプローチが異なり、欧州は早期退役、日本は短期(混焼)→中長期(専焼)
- 日本はManaged Phase OutのRetrofit/Repurposeの概念を体現

- 2022年4-7月 : 白書パートナー企業の皆様との対話
- 2022年8月 : MUFGフォーラム
- 2022年8月~9月 : 欧米行政当局との対話
- 2022年10月 : MUFGトランジション白書1.0発刊
- 2022年11月 : COP27発信

MUFGトランジション白書2.0: 取組みの目的

ダイベスト型



エンゲージメント型 (ポジティブテクノロジーリスト)



海外政策（タクソミー等）のフレームに合うリストを構築し、
欧米の語り口（フレームワーク）で日本の取り組みを総括する技術リストを作成

海外タクソミー分析アプローチ

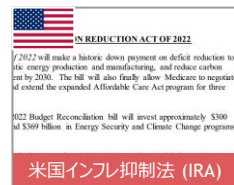
1 カーボンニュートラル技術全体像 (ロングリスト)

どんな技術が実装できるか？
2030-35年頃の社会実装目途が立っている
全世界のカーボンニュートラル技術リスト

産業分類	技術大分類	技術中分類 (167件)	
再生可能 エネルギー発電	再生機器	再生機器の製造	
		太陽光	太陽光発電
		太陽熱	太陽熱発電
	風力	陸上風力発電	
		箱床式洋上風力発電	
	浮体式洋上風力発電		
	バイオマス	バイオマス発電	
	水力	水力発電	
	揚水発電	揚水発電	
	地熱	地熱発電	
潮力	潮力発電		
海洋	海洋発電		
宇宙太陽光発電	宇宙太陽光発電		

2 タクソミー対象技術 (ミドルリスト)

どの技術を許容するか？
国・地域が許容する技術リスト
(公的文書に記載されているカーボンニュートラル技術)



3 経済支援対象技術 (ショートリスト)

どの技術を実装支援するか？
各国・地域が政策支援する技術リスト

地域別ショートリスト技術
(=タクソミー技術のうち、優先的に公的資金が配分されている技術)

EU	米国	中国	ASEAN
水素	水素	水素	
合成燃料	合成燃料		
CCUS	CCUS	CCUS	CCUS
太陽光	太陽光	太陽光	太陽光
風力	風力	風力	風力
原子力	原子力	原子力	
送配電/蓄電	送配電/蓄電	送配電/蓄電	送配電/蓄電
ヒートポンプ			
EV	EV	EV	EV

技術数

167件



99件



52件



62件



71件



10件¹



8件



5件



7件

海外タクソミーはトップダウン方式 + 構造化されたリスト = 文脈・意図が分かりやすい

1. トランジション技術の原子力・ガスを含む
Source: 各国タクソミー公的文書及びタクソミー策定関与者エキスパートインタビュー

海外では「背景・意図」「実現手段」からロングリストからミドル、ショートと接続しているのに対し、日本ではロングとショートを接続するミドル(背景・意図に基づく実現手段)のストーリーの補強が必要

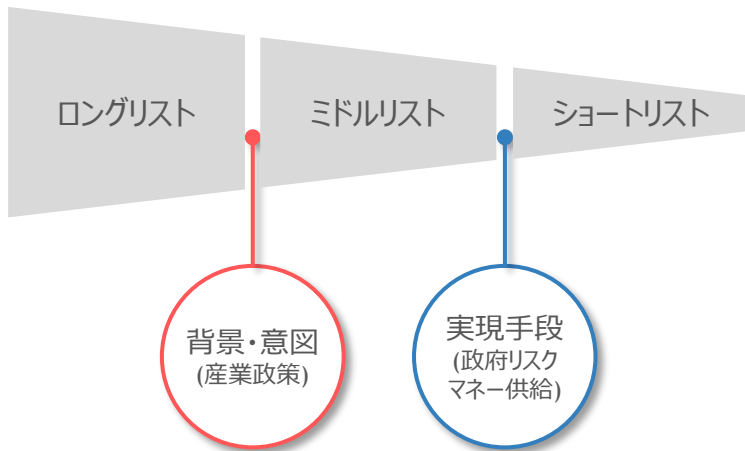
海外タクソミー分析からの日本への示唆



海外タクソミーアプローチ

トップダウン

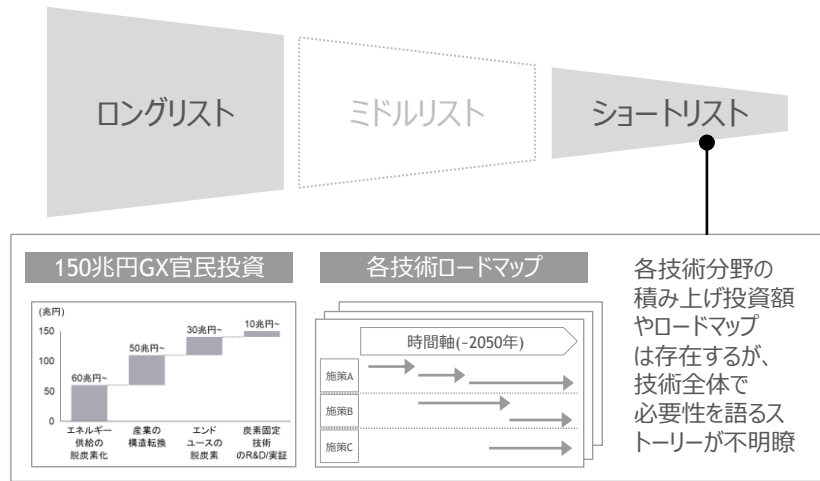
トップダウンによる産業政策に基づき技術を選定し、政府リスクマネー供給方針による優先技術を絞り込み



日本GX政策アプローチ

ボトムアップ (現状)

グリーン成長戦略からの流れでGX官民投資方針が策定されたが、ロングとショートを接続するストーリー(ミドル)が不明瞭



白書2.0プロジェクトはダイベスト型ではなくエンゲージメント型として、トップダウンからの産業政策・政府によるリスクマネー供給方針を織り込んで日本のショートリスト技術の必要性(背景・意図)を明確に伝えたい

GX実現に向けた基本方針で掲げる技術: 地域別タクソミー分析の観点

 : 全地域でショートリスト化されている技術
 : 一部地域でショートリスト化されている技術

海外					日本
地域別ショートリスト技術 (=タクソミー技術のうち、優先的に公的資金が配分されている技術)					GX実現基本方針で掲げる技術要素
欧州	米国	中国	ASEAN		
燃原料	水素	水素	水素		<ol style="list-style-type: none"> 1 次世代燃料 (水素、アンモニア、SAF / e-メタン等の合成燃料) 2 CCUS 3 太陽光 4 風力 5 送配電/蓄電 6 原子力 7 ヒートポンプ 8 GX目的のデジタル投資 9 EV
	合成燃料	合成燃料			
	CCUS	CCUS	CCUS	CCUS	
電力	太陽光	太陽光	太陽光	太陽光	
	風力	風力	風力	風力	
	送配電/蓄電	送配電/蓄電	送配電/蓄電	送配電/蓄電	
	原子力	原子力	原子力		
エネルギー利用	ヒートポンプ				
	EV	EV	EV	EV	

海外4地域での最優先カーボンニュートラル関連技術 (=ショートリスト技術) と日本のGX実現基本方針で掲げている技術要素は大方類似 = 白書2.0でストーリーを発信

日本がGX実現に向けた基本方針で掲げる技術の北海道との親和性

日本		北海道	
● GX実現基本方針で掲げる技術		北海道の技術活用ポテンシャル評価	北海道注力技術
燃原料	1 次世代燃料(水素、アンモニア、SAF/e-メタン等の合成燃料)	<ul style="list-style-type: none"> 道内の再エネ由来のグリーン水素と道内外のCO2を用いたSAF等の合成燃料や森林・農業・畜産資源を活用したバイオ燃料製造が可能 	✓ 次世代燃料(合成/バイオ燃料)
	2 CCUS	<ul style="list-style-type: none"> 北海道は新潟、九州と並ぶ全国有数のCCS適地 CO2を吸収する森林面積は日本最大で、農地も広いため炭素貯留ポテンシャルが高い 	✓ CCS/森林/農業
電力	3 太陽光	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光の稼働率を左右する日照時間の長さでは山梨・高知・宮崎・岐阜等が2,100h/年前後となっており全国上位を占める 	
	4 風力	<ul style="list-style-type: none"> 北海道は2040年までの洋上風力導入容量が国内最大(15GW) また、浮体式洋上風力実証規模も現状国内最大でアジア展開にも期待 	✓ 洋上風力
	5 送配電/蓄電	<ul style="list-style-type: none"> 系統マスタープランで国内最大の北海道内系統増強規模を計画(-1.1兆円) 加えて、北海道-東北-東京間地域連系線投資規模も国内最大(-3.4兆円) 	✓ 送配電
	6 原子力	<ul style="list-style-type: none"> 道内唯一の原発である泊原発の具体的な再稼働時期は未定 	
エネルギー利用	7 ヒートポンプ	<ul style="list-style-type: none"> 洋上風力主軸の再エネ適地である北海道では、ヒートポンプを活用したグリーン電力+熱の地域一体運用の最有力地の1つ 	✓ ヒートポンプ
	8 GX目的のデジタル投資(半導体、データセンター)	<ul style="list-style-type: none"> 半導体・データセンター等のデジタル産業のカーボンニュートラルでは電力のグリーン化は重要、北海道の豊富な再エネは魅力的で進出が進む(例:半導体ラピダス社) 	✓ 半導体データセンター
	9 EV	<ul style="list-style-type: none"> 自動車の生産額は愛知・福岡・神奈川・静岡・広島等自動車関連企業が集積するエリアが全国上位を占める 	

日本がGX実現基本方針で掲げる技術要素のうち、「次世代燃料」「CCS」「森林」「農業」「洋上風力」「送配電」「ヒートポンプ」「半導体」「データセンター」は北海道が国内最大規模のポテンシャルを有し、技術の早期社会実装のカギを握る

MUFG/北海道カーボンニュートラル協業ストーリー骨格

各地域で優先順位が高い/ポテンシャルがある技術

1



2

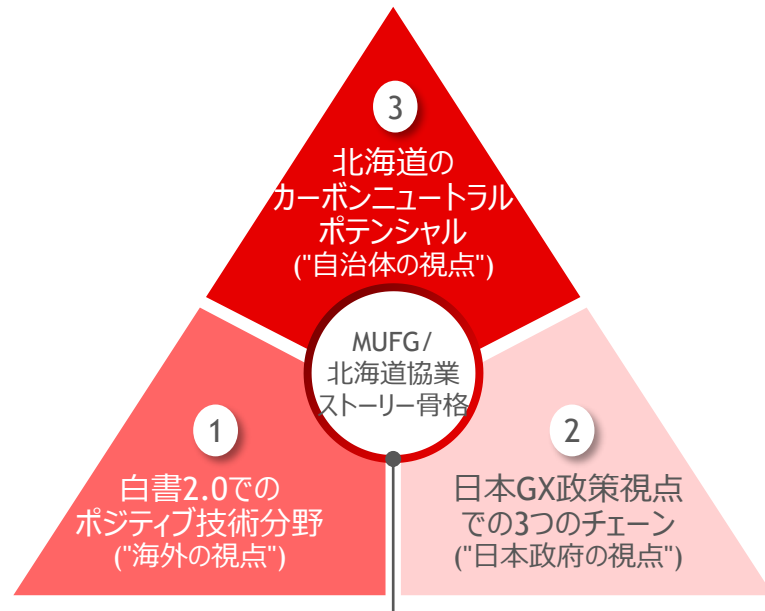


3



水素・合成燃料	次世代燃料	次世代燃料 (合成/バイオ燃料)
CCUS	CCUS	CCS/ 森林/農業
太陽光	太陽光	-
風力	風力	洋上風力
送配電/蓄電	送配電/蓄電	送配電
原子力	原子力	-
ヒートポンプ	ヒートポンプ	ヒートポンプ
-	GX目的のデジタル投資 (半導体、データセンター)	GX目的のデジタル投資 (半導体、データセンター)
EV	EV	-

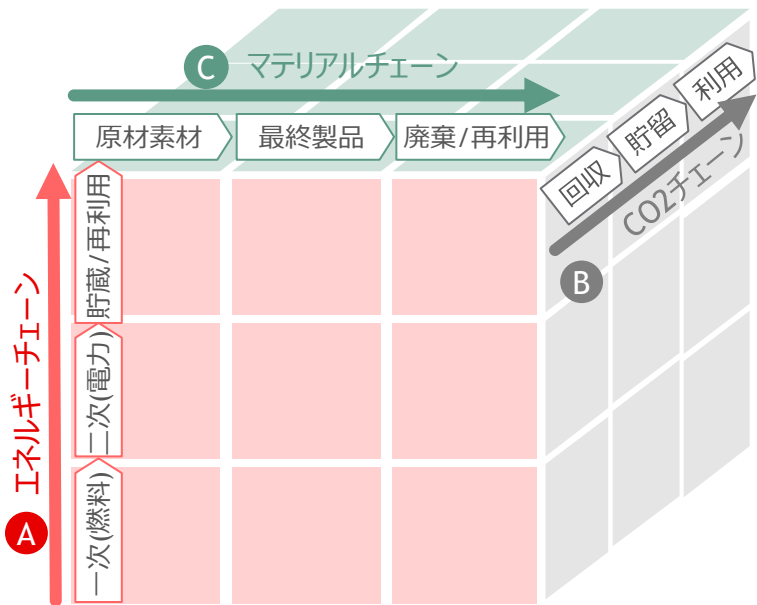
MUFG/北海道カーボンニュートラル協業における
「3つの視点の交点」



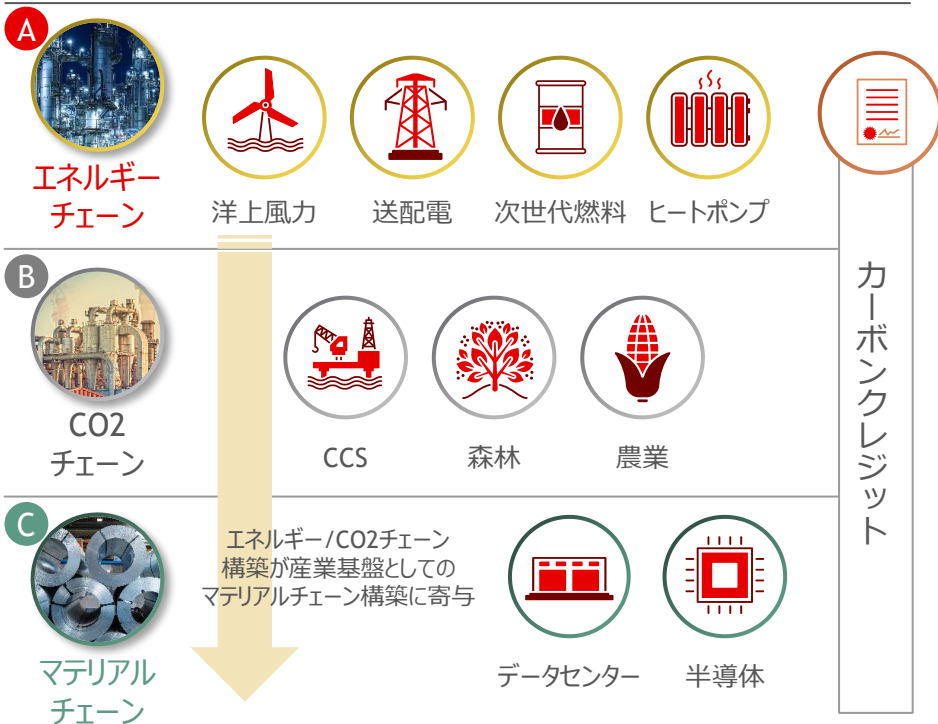
北海道カーボンニュートラルは、自治体/海外/日本政府の3つの交点のストーリーが描けるため、「地域カーボンニュートラル」の一環としてMUFGにより支援を推進

GX政策検討上の観点: 産業構造分析における主要チェーン全体像

GX政策検討における3つのチェーンフレームワーク



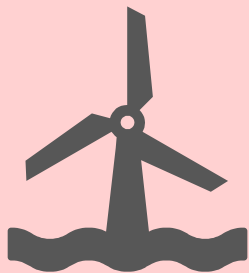
3つのチェーンにおける北海道カーボンニュートラルポテンシャル



北海道カーボンニュートラルポテンシャル候補は、経産省がGX政策検討で用いている「エネルギー」×「CO2」×「マテリアル」の3つのフレームワークチェーンを作り上げることができる

北海道カーボンニュートラル ポテンシャル

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル
洋上風力



全国最大規模の導入量

日本全国で洋上風力は45GW導入予定(2040年時点)であり、北海道はその1/3にあたる**15GW**となる見込み

- 現時点(2023年)で北海道内の5準備区域で3.9GW容量が確認済

浮体式洋上風力発電の国内最大規模('23年3月時点)の実証実験も北海道石狩湾で実施されており、今後は港湾整備を進め日本国内及びアジアへの洋上風力事業展開も期待される

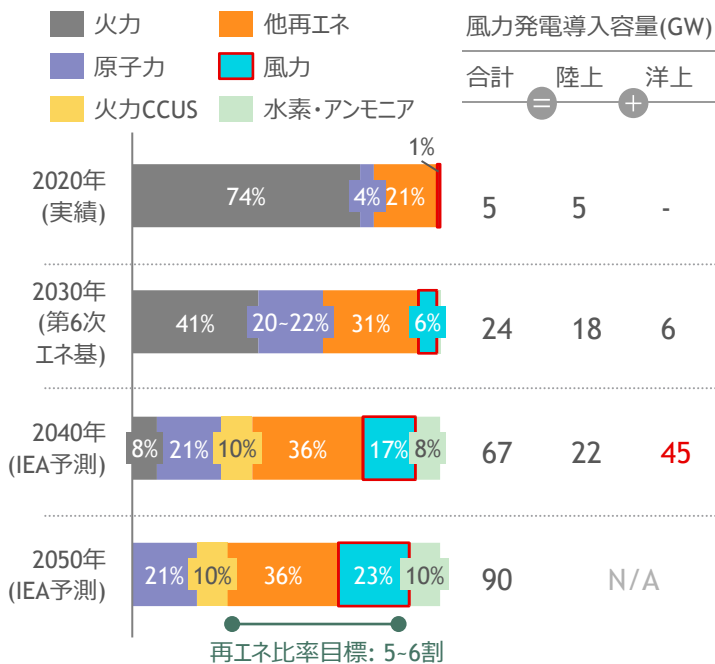
- 北海道石狩湾では、グリーンイノベーション基金によって'23年3月時点で国内最大規模(15MW/基)の浮体式洋上風力実証中
- 洋上風力開発には近隣に整備された港湾が必要であるが、道内の多数の重要港湾のうち、4港湾が洋上風力の開発拠点に立候補

自動車産業同様に、**洋上風力産業は産業集積化による地域経済活性化効果が極めて高い**

- 洋上風力設備の部品点数は約2万点と自動車の1~3万点(EV~ガソリン車)と同等で、自動車産業と同様に中小企業を含めた国内産業振興に寄与

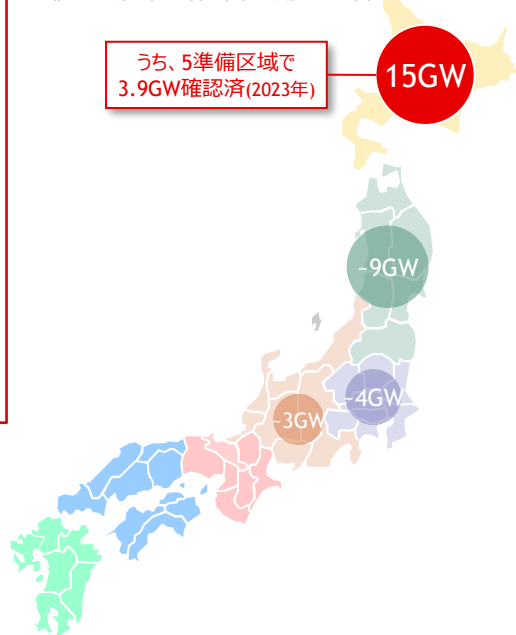
北海道における洋上風力導入ポテンシャル

日本: 発電量エネルギーミックス(現在-将来)



地域別洋上風力導入量(2040年)

※値は着床式・浮体式洋上風力の合計



参考) 洋上風力導入最大ポテンシャル

■ 着床式洋上風力 ■ 浮体式洋上風力 (GW)

地域	着床式洋上風力 (GW)	浮体式洋上風力 (GW)	合計 (GW)
北海道	41	93	134
東北	23	52	74
東京	15	13	28
中部	12	5	17
北陸	30	0	31
関西	11	0	13
中国	3	108	110
四国	3	8	11
九州	30	75	105

計 553GW(国内最大ポテンシャル)

但し、45GW以上の開発には制約あり

- ・ 系統容量制約
- ・ 同時並行的に案件開発するための人手・船等のリソース不足 等

日本の洋上風力導入量45GW(2040年)のうち、北海道は国内最大の15GW

北海道における浮体式洋上風力開発動向

浮体式洋上風力実証動向('23年3月時点)¹

●: 浮体式実証エリア/実証1基あたり容量

グリーンイノベーション基金で
TLP浮体式を推進中
(MODEC/JERA/古川電工/東洋建設)

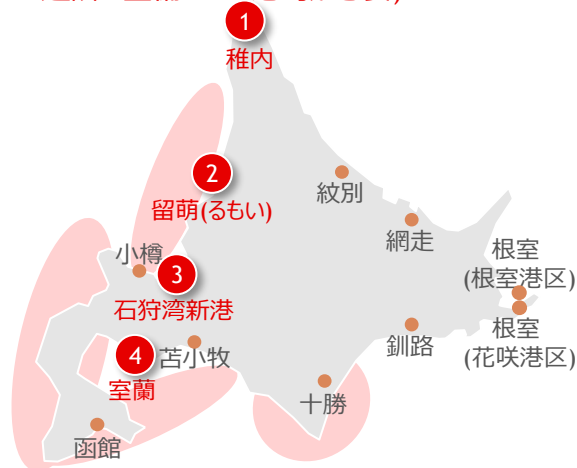


洋上風力の国内・国際開発拠点となる港湾候補

●: 国際拠点港湾/重要港湾

●: 洋上風力適地

●: 洋上風力拠点基地化の指定意向のある港湾
(洋上風力開発には近隣に整備された港湾が必要)



北海道では現時点国内最大規模(15MW/基)の浮体式洋上風力を実証中
また、洋上風力拠点基地候補にも北海道内4港が立候補

1. グリーンイノベーション基金により2022年8月から調査開始、三井海洋開発・東洋建設・古河電工・JERAにて協働
Source: NEDO公表資料; 各社/コンソーシアムHP; 記事検索; 国土交通省 港湾局 令和4年9月; 北海道; MUFG分析

洋上風力製造産業における経済・雇用波及効果



洋上風力設備産業構造

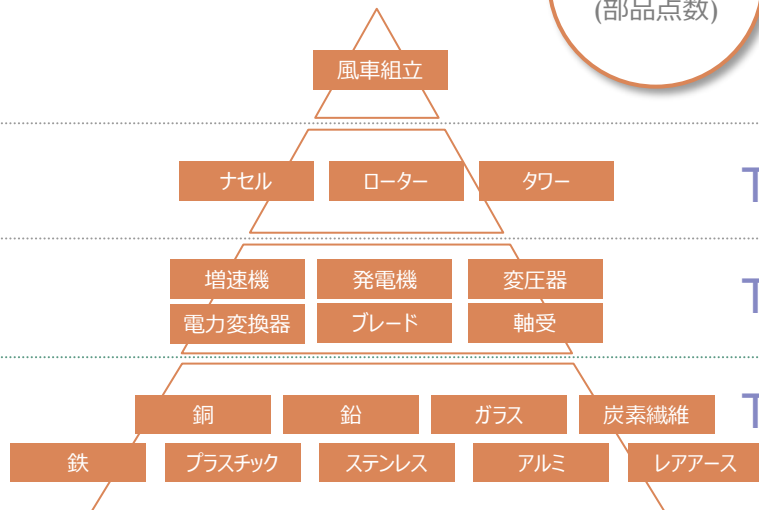
2万点
(部品点数)

OEM

Tier 1

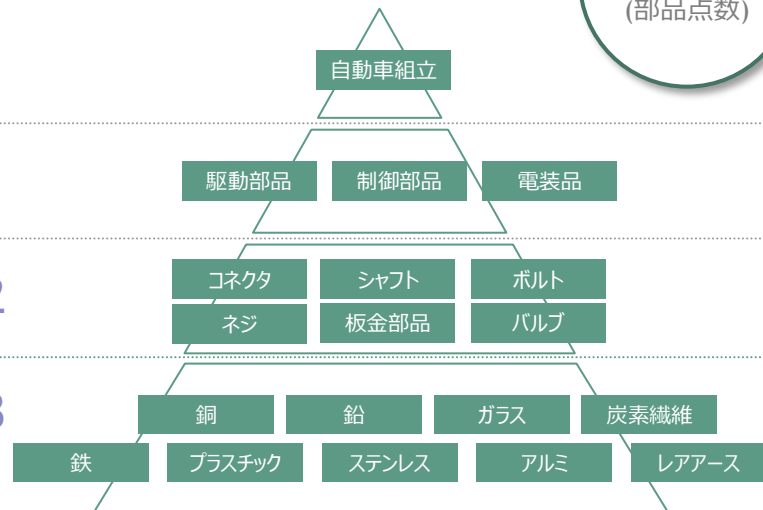
Tier 2

Tier 3



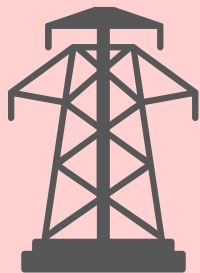
自動車産業構造 (参考)

1~3万点
(部品点数)



洋上風力産業基盤が形成されることで、自動車産業同等規模の
中小企業含めた地域経済活性化効果が期待できる

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル
送配電



日本最大の送電投資計画

日本では再エネ導入拡大に向けて今後6~7兆円の投資が計画されており、そのうち**北海道は全体の6割を占める国内最大4.5兆円が見込まれる**

- 4.5兆円の投資規模には、①**北海道域内の送配電増強**と②**北海道周辺の地域間連系線増強**の2つが含まれる

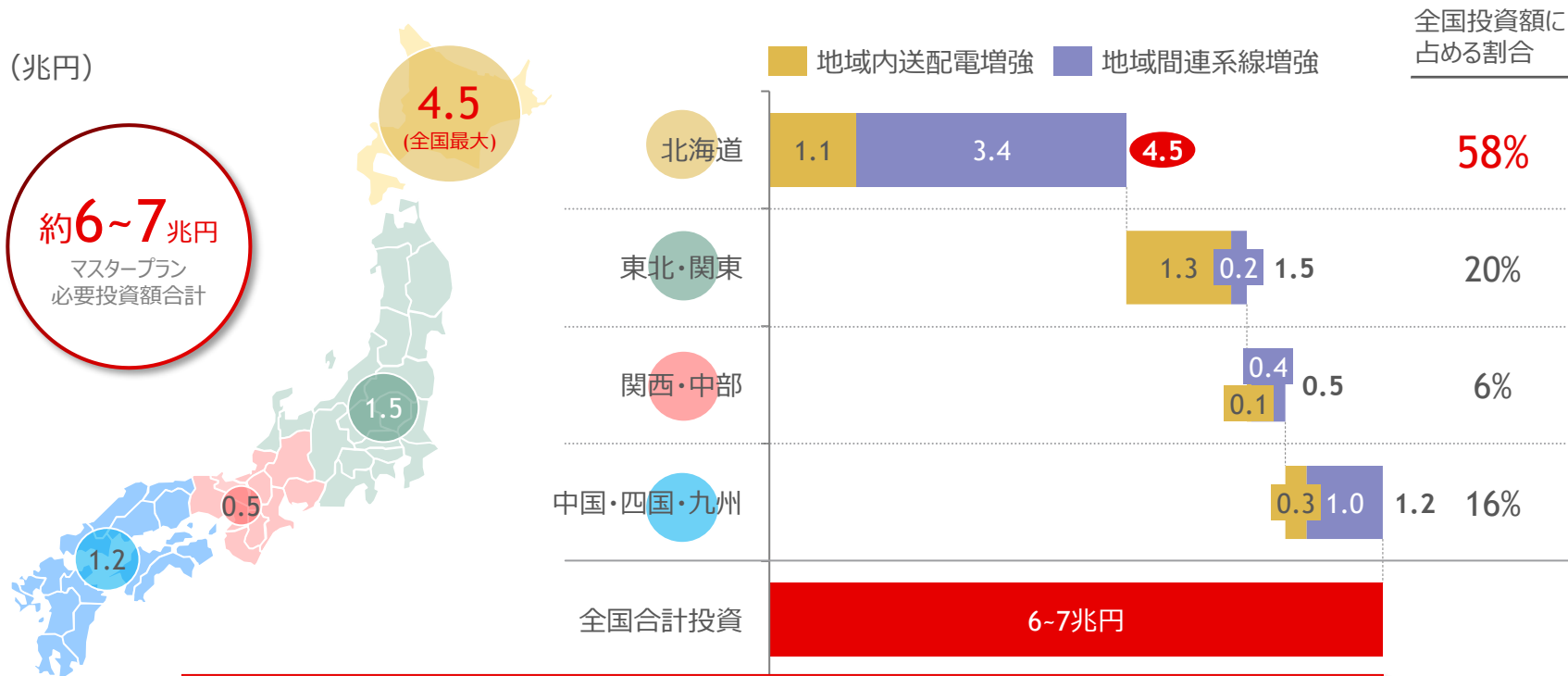
①**北海道域内の送配電増強**では、沿岸部の再エネ/洋上風力を道内需要地へ接続するために、**~1.1兆円を投資(国内最大)**

- 現在存在する1つの275kVの系統に加えて、3つの新たな275kV系統を増設

②**北海道周辺の地域間連系線増強**では、北海道の再エネを本州・東京へ供給するために、**~3.4兆円を投資(国内最大)**

- 北海道-東北間を繋ぐ連系線として、600km・4GW、300km・2GWの増強を~1.8兆円で実施
- 東北-東京間を繋ぐ連系線として、400km・4GW、500km・4GWの増強を~1.6兆円で実施

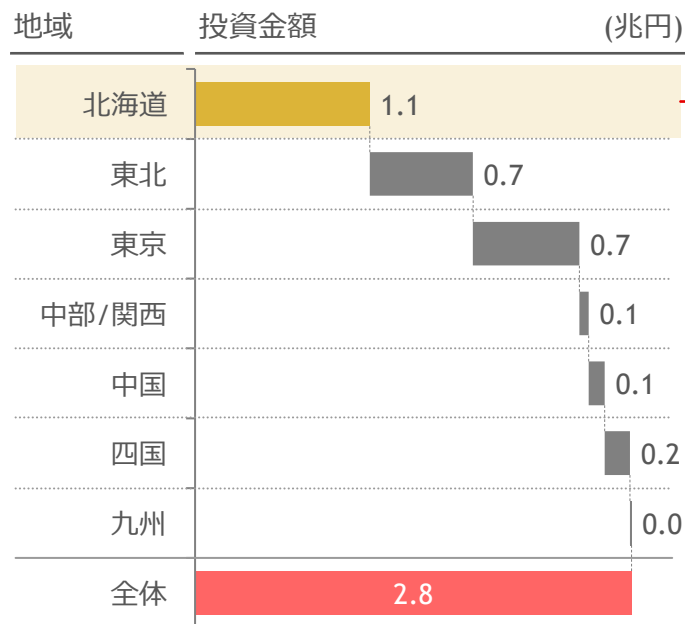
日本の送配電増強マスタープラン全体像



マスタープランでの北海道の送配電投資は全国最大(4.5兆円)で全体の約6割を占める

北海道域内の送配電増強計画

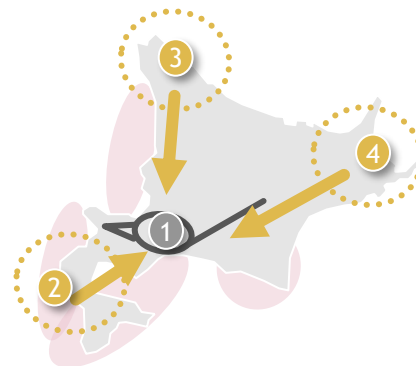
系統マスタープラン: 域内送配電増強投資



北海道内: 送配電増強計画

北海道内 系統増強 イメージ

- : 洋上風力適地
- : 既存系統
- : 新設系統 (275kV)



北海道内の
洋上風力適地と
既存系統(需要地)を
新設系統で接続

⇒再エネ普及を促進

系統の規模

現状

2040年



再エネ需要地接続強化



4倍

洋上風力容量

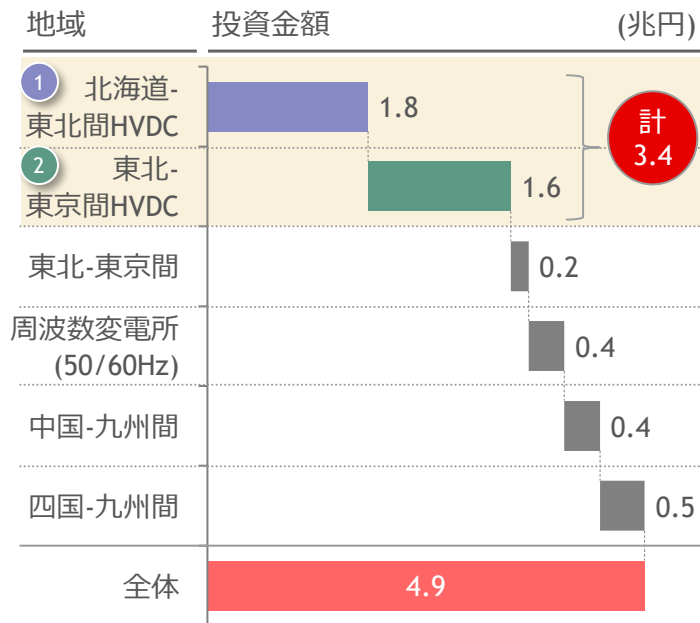
ほぼなし

15
GW

北海道の再エネ/洋上風力を道内需要地へ接続するために、最大1.1兆円の域内送配電増強

北海道周辺の地域連系線送配電増強計画

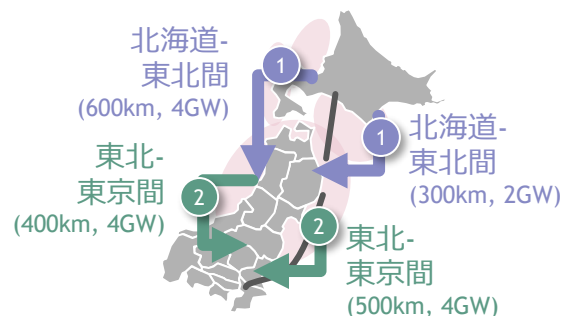
系統マスタープラン: 連系線送配電増強投資



北海道周辺連系線: 送配電増強計画

北海道周辺連系線増強イメージ

- : 洋上風力適地
- (青) : 北海道-東北間
- (緑) : 東北-東京間
- (黒) : 既存連系線

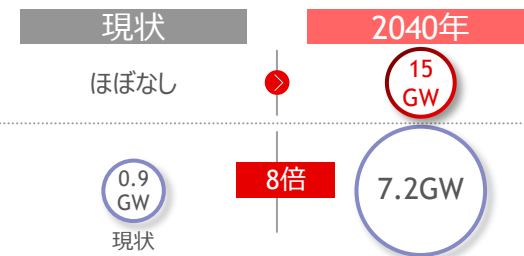


北海道内の洋上風力を本州/東北と東京へ連系線で接続

⇒再エネ普及を促進

洋上風力容量

系統の規模

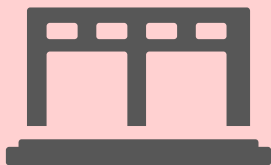


北海道の再エネを本州・東京へ供給するために最大3.4兆円の連系線増強

1. 2040年時点でのポテンシャル

Source: OCCTO公表資料; 資源エネルギー庁公表資料; 北海道電力ネットワーク公表資料; MUFG分析

北海道カーボンニュートラル ポテンシャル データセンター



データセンターの集積地となるポテンシャルが存在

41のデータセンターが立地する北海道はデータセンター面積順位が全国10位に相当

- 札幌市を中心とする実需ベースの設置進展により基礎インフラは一定整備済
今後当該インフラの活用可能性がデータセンター新設を呼び込むポテンシャル
 - 通信網等の基礎インフラの更なる増強が前提条件

北海道の「豊富な再エネ」と「冷涼な気候」はデータセンターのカーボンニュートラル・コスト削減の観点で優位性となるポテンシャル

- 膨大な電力を消費するデータセンターでは電力のカーボンニュートラルのニーズが高いが、北海道は洋上風力を筆頭に豊富な再エネ資源が存在
- データセンターOPEX(全国平均)の5割が電力コストであり、うち3割を空調が占めるため、北海道の外気空調によって省エネによる当該コスト削減ができるポテンシャル
 - 首都圏に比べ増加する通信コストを集積等により抑制できれば
総コストも低減の可能性

北海道内におけるデータセンター立地状況

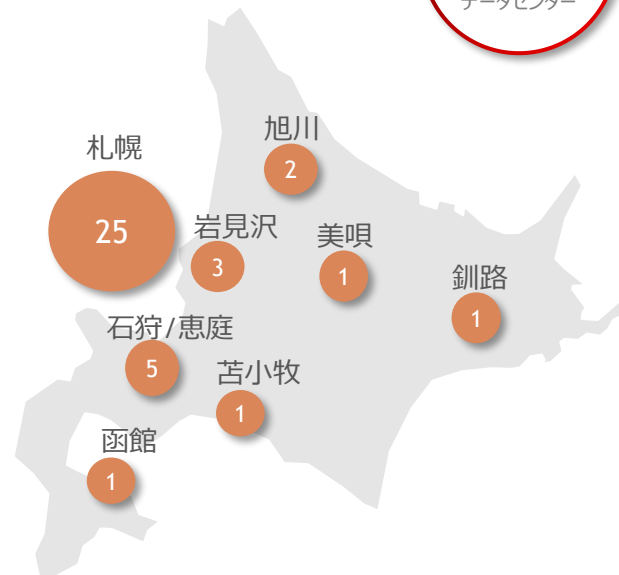
都道府県別データセンター面積数順位(1~20位)

#	都道府県	データセンター面積数(m ²)
1	東京都	560,550
2	大阪府	298,080
3	神奈川県	150,000
4	千葉県	118,340
5	兵庫県	55,000
6	群馬県	44,000
7	福岡県	36,000
8	埼玉県	29,000
9	愛知県	28,400
10	北海道	17,290
11	京都府	16,400
12	福島県	15,940
13	岡山県	14,000
14	栃木県	7,000
15	広島県	6,200
16	富山県	6,100
17	長野県	5,750
18	香川県	5,700
19	沖縄県	5,700
20	新潟県	5,500

復旧対応やデータ反応速度等の理由から都心部に多く立地

北海道内データセンター分布

計41か所
道内立地
データセンター



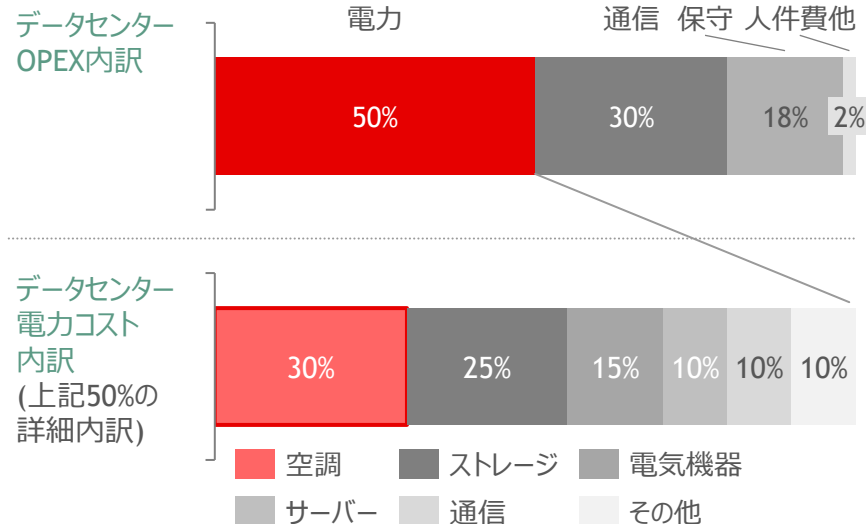
全国10位である北海道では既に札幌を中心にデータセンター設置の基礎インフラ（通信網他）が一定整備されているため、今後のデータセンター新設を呼び込む基盤となりうる¹

1. データセンター新設を呼び込むための基礎インフラの増強を前提とする想定

Source: 富士キメラ総研「データセンタービジネス市場調査総覧 2022年版 市場編」; MUFG分析

データセンター立地における北海道の優位性

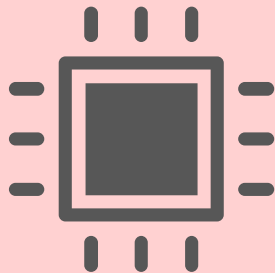
北海道データセンターの特性 : カーボンニュートラルでニーズが高まる項目 データセンターコスト構造 (全国平均¹)



北海道の「再エネ適地」「冷涼な気候」はデータセンターの
カーボンニュートラル及びコスト削減の観点から優位性になり得る?

1. 千葉県印西市のようにデータセンターに占める電力の割合が低い地域も存在。また実際には北海道ならではのコスト(通信コスト、保守コストなど)も存在すると想定
2. 首都圏に比して増加する通信コストを集積等により抑制できれば総コストも低減できる可能性
Source: 富士キメラ総研「データセンタービジネス市場調査総覧 2022年版 市場編」; MUFG分析

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル
半導体



半導体・電子デバイス関連産業が集積、工学系人材基盤も存在

北海道は半導体工場立地要件を充足しており、既に北海道には西部を中心に半導体関連産業が複数存在していることから、今後も拡大が期待

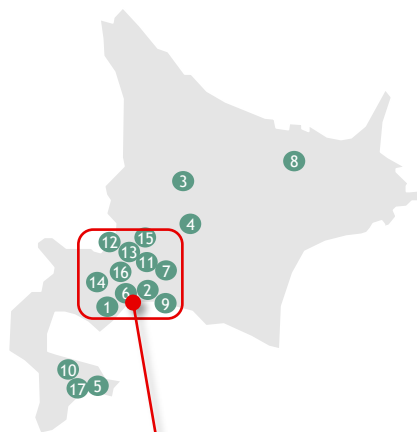
- 半導体工場立地には、主に「安定した電力供給」「良質で多量の水」「清涼な空気」「低振動・低騒音」が要件となるが、北海道は各条件を充足
- 今後重要になる「再エネ供給」においても有利な立地
- 北海道西部には17の半導体・電子デバイス関連産業が立地集積しており、デジタル化の流れの今後の拡大にも期待

北海道の半導体産業規模は拡大傾向で、産業を支える工学系人材基盤も存在し、Rapidusの北海道工場新設により、今後更に半導体エコシステムが発展見込み

- 北海道の半導体関連従業員数、製造品出荷額は過去10年間で2~3割増加
- 今後の半導体産業を支える工学部系学生は北海道内に約1万人存在
- 先端半導体メーカーのRapidusは北海道での工場新設を発表し、2020年代後半から量産開始する計画。周辺産業の進出も期待される

北海道における半導体産業集積状況

北海道: 半導体・電子デバイス関連産業集積状況



#	社名	製造品目
1	セイコーエプソン	TFT液晶パネル
2	デンソー	センサ
3	東芝ホクト電子	サーマルプリントヘッド
4	ニデックSVプローブ	プローブカード
5	函館電子	基板実装
6	北新金属工業	サーミスタ
7	FJコンポジット	ヒートシンク
8	京セラ	車向け通信モジュール
9	ミネベアミツミ	トランジスタ
10	アムコー	後工程製造受託
11	京都セミコンダクター	光半導体デバイス
12	梅沢無線電機	産業用コンピュータ
13	上野電機	PCボードパターン
14	太宝電子	半導体
15	電制コムテック	各種センサ機器
16	富士電機	各種電源関連機器
17	メテック	半導体製造装置

半導体製造工場に必要な立地条件



安定した電力供給

大量に電力を消費し、僅かな電圧低下が大きな損失に繋がるため、安定した電力は重要



良質で多量の水

精密機械である半導体製造工程では超純水を大量に使用するため良質な水は重要



清涼な空気・低振動・低騒音

精度の高いプロセス維持のため、クリーンルームの清浄度維持や、振動の削減が重要



再エネ供給(洋上風力)

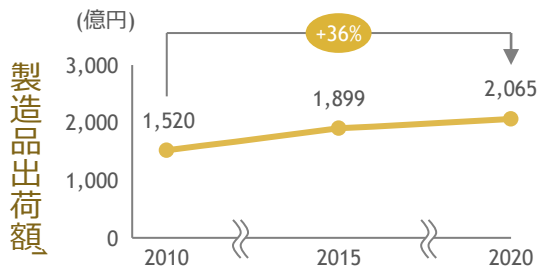
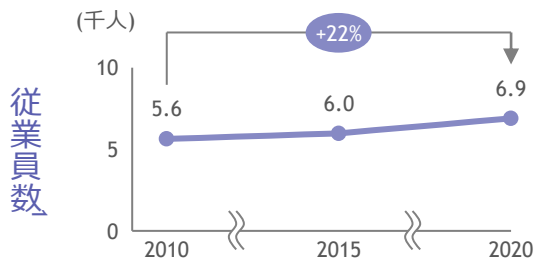
製造工程で使用する電気のクリーン化(再エネ調達)は今後重要に

西部に半導体関連産業が集積しており、今後も拡大も期待

北海道は各条件を満たしており、半導体事業者に対して魅力的な土地

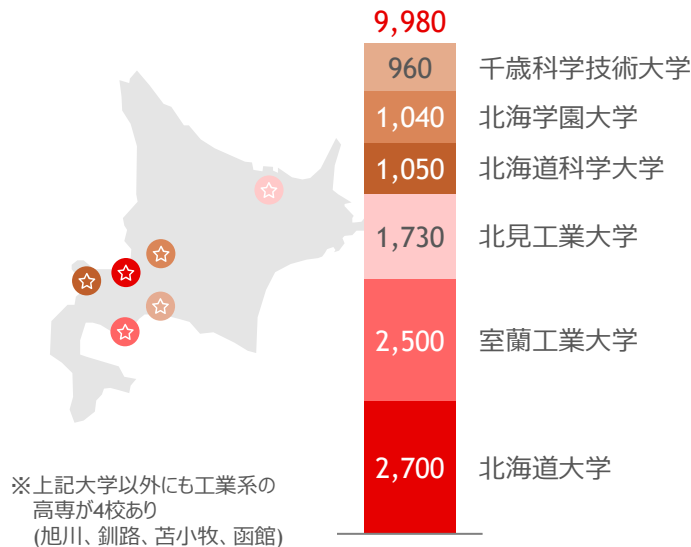
北海道の半導体産業動向

北海道の半導体関連産業概況



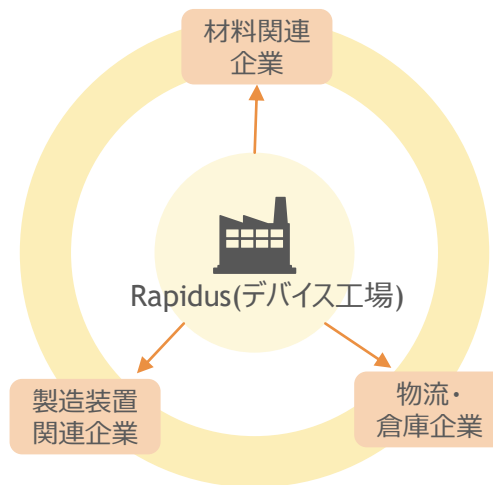
半導体関連従業員数、製品出荷額は過去10年間で2-3割増加

北海道内の工学系学生推定数 (人)



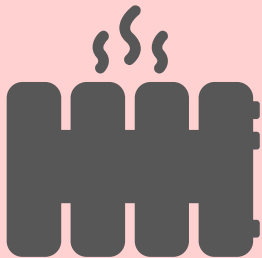
今後の半導体産業を支える工学部系の学生は北海道内に約1万人

Rapidus: 半導体工場の道内進出



Rapidusの工場進出に伴い、北海道半導体産業拡大が期待

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル
ヒートポンプ



再エネを起点とした産業/農業/家庭分野の地域一体の 熱電マネジメントを期待できる

ヒートポンプは、“燃料の燃焼”から“**熱の電化**”へ転換するカーボンニュートラル技術

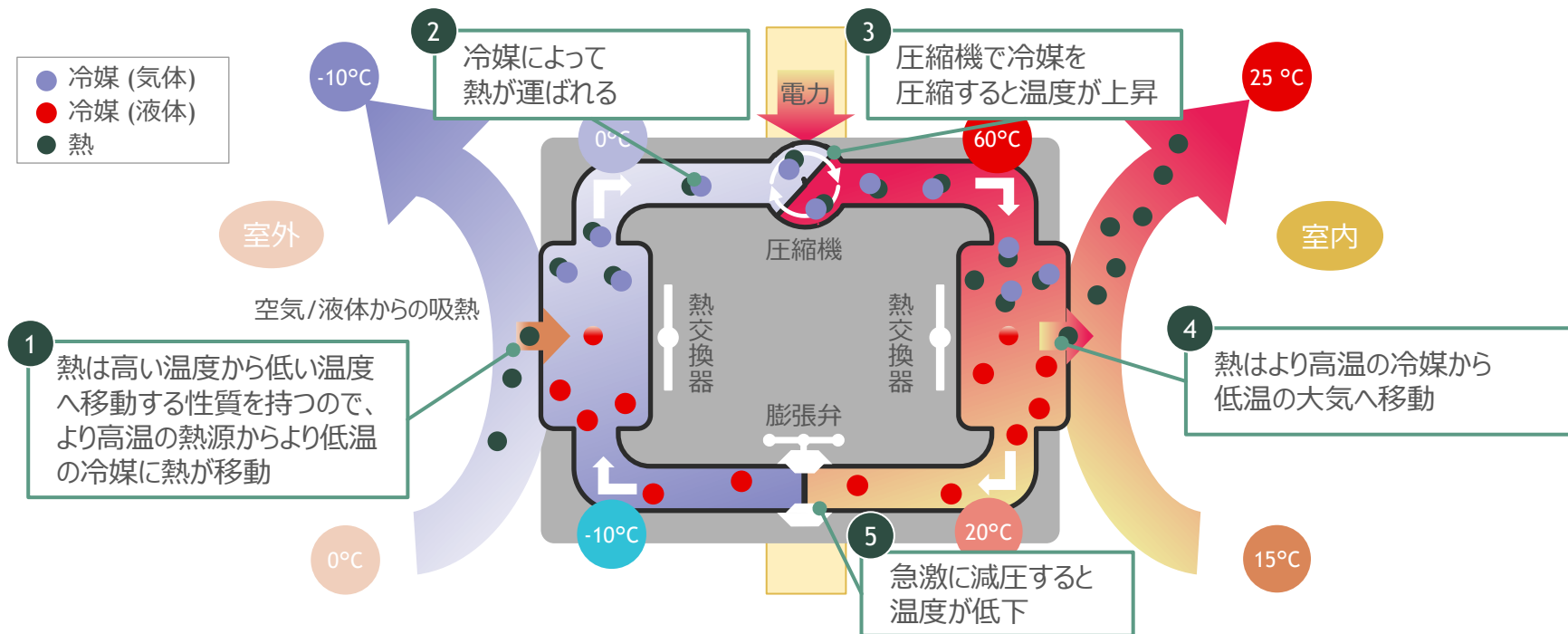
- ヒートポンプは、大気中の熱をかき集め、熱を運ぶ流体である“冷媒”の圧縮・減圧プロセスを通じてより大きなエネルギーを生み出す

熱のカーボンニュートラルは温度帯によって複数の選択肢が存在する中、
日本では主に200度以下はヒートポンプ、高温帯は燃料転換を想定

- 他方で、安価な再エネの大量調達が可能で欧州は“再エネを使い倒す”発想のため、全面的な「電化」を推進

ヒートポンプ含む熱の電化によって、日本全国で
2030年時点で2.9~5.0兆円の経済効果、10.4~18.3万人の雇用効果の見込み

ヒートポンプの仕組み



燃料の燃焼ではなく、電力を通じて熱を生み出すため、ヒートポンプは"熱の電化"と呼ばれる

温度帯別の熱源のカーボンニュートラルに向けた技術オプションと政策方針

温度帯

技術オプション

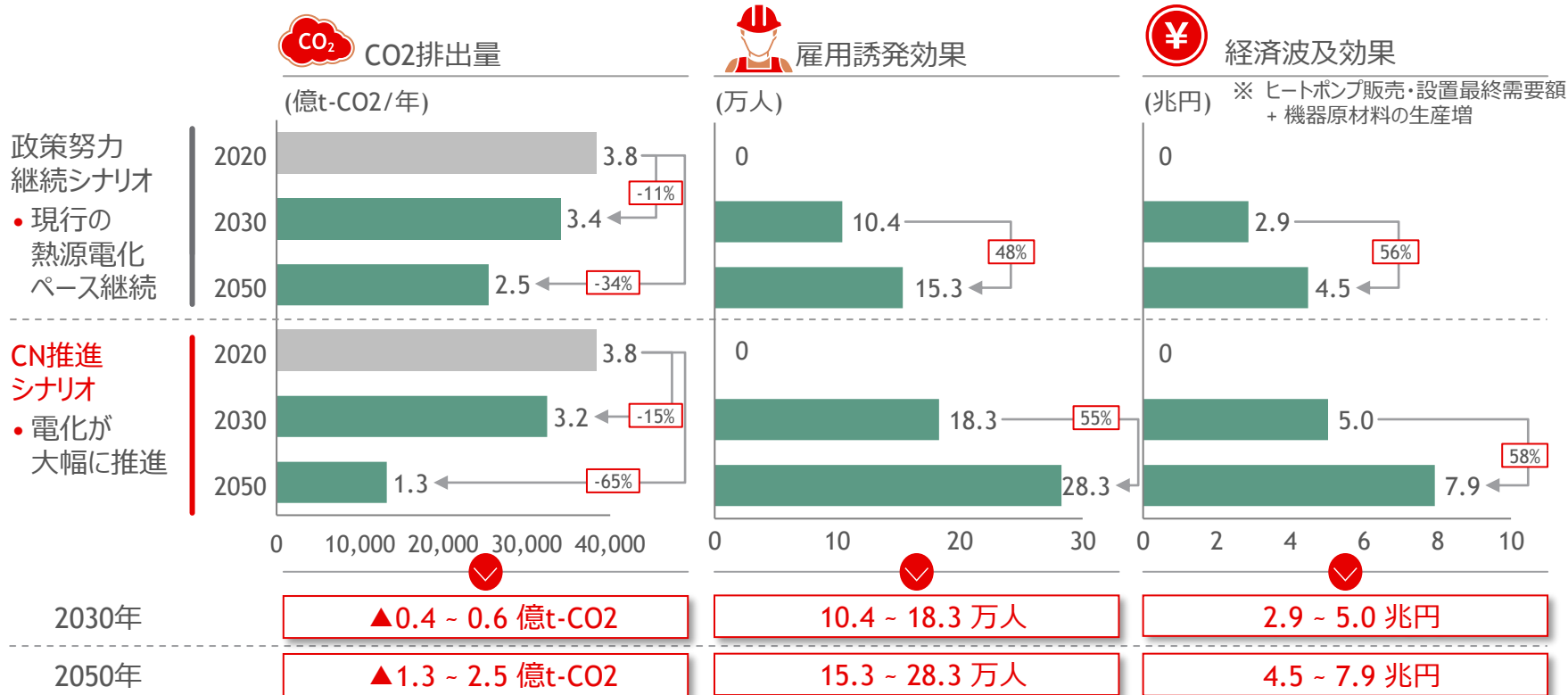
✔ 各技術の対応可能な温度帯

熱のカーボンニュートラルに対する政策方針

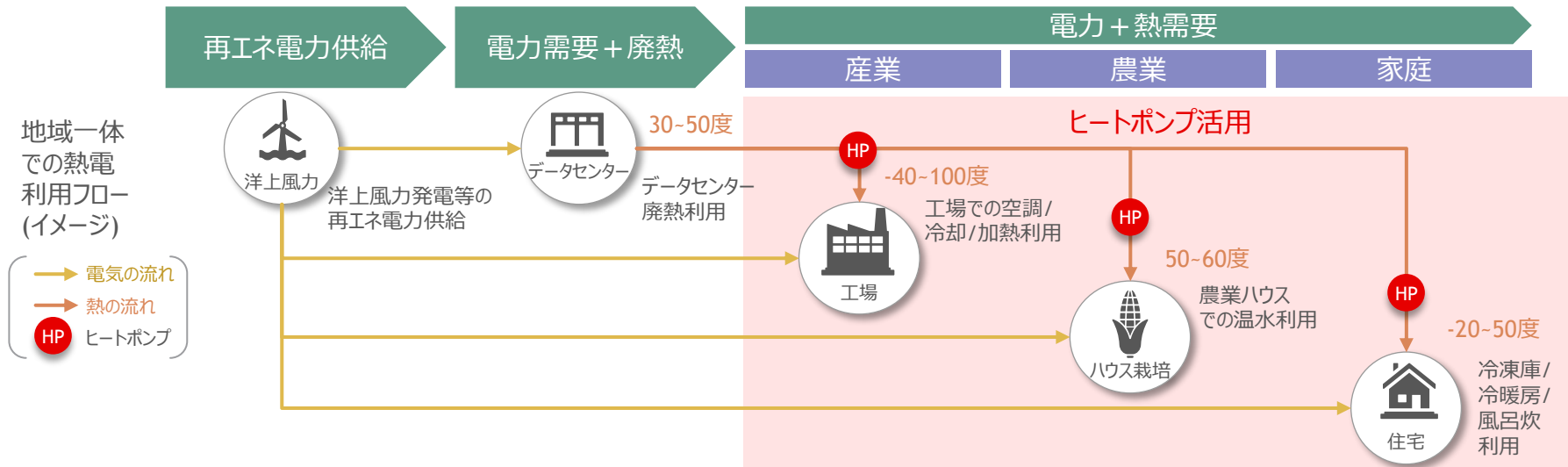
温度帯	電化		燃料転換		再エネ		日本	欧州
	ヒートポンプ (HP)	電気炉	水素・アンモニア	e-メタン	バイオマス燃料	太陽/地中熱等		
~100度	<p>低温: 民生用</p> <ul style="list-style-type: none"> 空調・給湯等向け 	✔				✔	<p>低温域の熱需要はHPへの転換を有力視</p> <ul style="list-style-type: none"> 高効率HP開発・実証支援 導入拡大に向けた設備投資支援 	<p>再エネ最大活用の観点から「電化」を推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 安価な再エネの大量調達可能な欧州では、「再エネを使い倒す」発想 200度未満の温度帯ではHP、それ以上の温度帯では電気炉の活用を推進
~200度	<p>低温: 産業用</p> <ul style="list-style-type: none"> 機械製造、食品・飲料業界等向け 	✔	✔	✔	✔	✔		
~1,500度	<p>中~高温: 産業用</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼金属業界等向け 	✔	✔	✔	✔			
2,000度付近		✔	✔	✔				

低温（200度以下）の熱需要はヒートポンプによるカーボンニュートラルを志向

日本での熱源電化によるCO2排出量削減・雇用・経済波及効果



北海道での地域一体熱電マネジメント



北海道の
優位点

国内最大の
洋上風力導入量
(15GW, 2040年)

将来ハイパースケール
データセンター
最有力立地

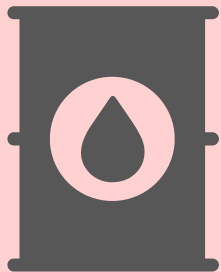
半導体従業員/
出荷額拡大傾向
(過去10年で+2~3割)

農業算出額
全国1位/1.2兆円

寒冷な気候から
冬季の暖房ニーズ
は極めて高い

北海道では、再エネ電力を起点としてヒートポンプを活用した熱利用まで可能
産業/農業/家庭分野の地域一体の熱電マネジメントが期待できる

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル
次世代燃料



国内最大規模の再エネ+バイオ資源

北海道では、域内の資源を活用した合成燃料供給網と需要を接続して、**"地産地消型"の合成燃料サプライチェーン構築**が見込める

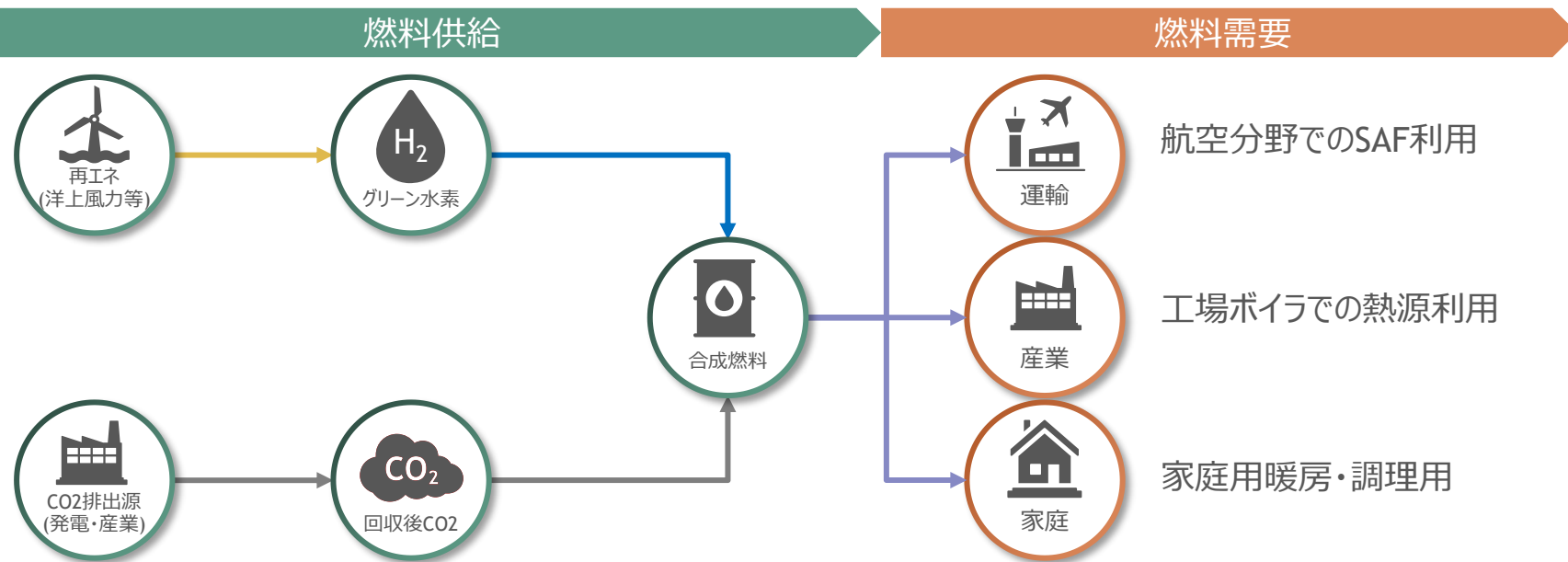
- 北海道は、合成燃料に必要な水素のエネルギー源である再エネ/洋上風力が国内最大(2040年: 15GW)、かつ合成燃料原料であるCO₂の調達が可能で、CCSの国内最有力適地
- 合成燃料需要として、運輸分野では新千歳空港向けのSAF供給、苫小牧・室蘭のCO₂多排出産業エリア、札幌等の都市部住宅エリアへの燃料供給が期待できる

合成燃料に加えて、北海道内での**バイオ燃料サプライチェーン**に関しても新規構築が期待

- 北海道興部町(おこっぺちょう)は地元企業と協業し、バイオガスを液体燃料のメタノール等に転換して地域で多様なエネルギー源として活用する「CN循環型酪農システム」の実現を目指す

合成燃料サプライチェーンにおける北海道の優位性

→:電気の流れ →:CO2の流れ →:水素の流れ →:合成燃料の流れ



北海道は"再生適地"かつ"CCS適地"なため、
合成燃料供給ポテンシャルが高い

運輸・産業・家庭分野での
合成燃料需要ポテンシャルも高い

北海道の合成燃料供給ポテンシャル

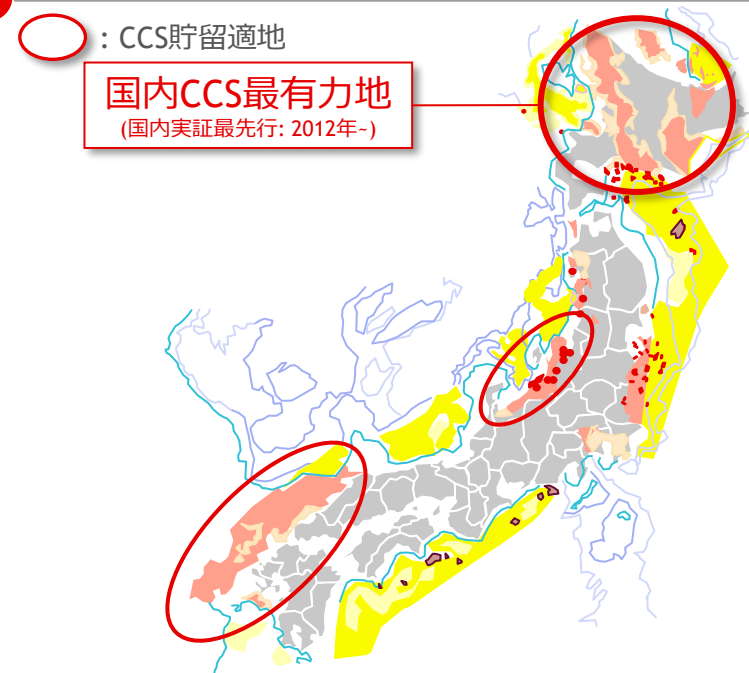
日本: 地域別洋上風力導入想定量(2040年)



合成燃料に必要な「水素」のエネルギー源である
再エネ/洋上風力導入見込みが国内最大

+

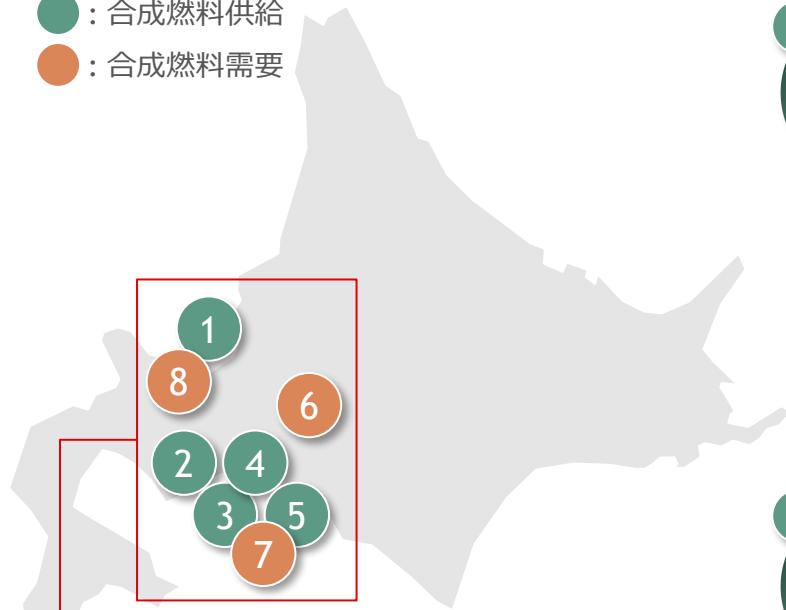
日本: CO2貯留ポテンシャルエリア (現時点)



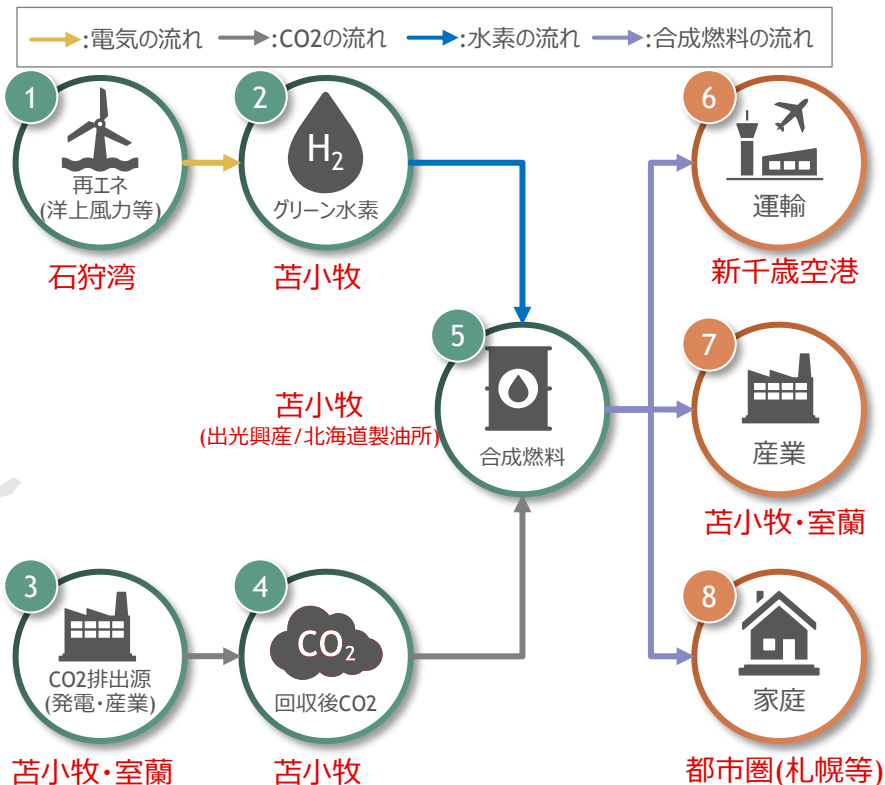
合成燃料に必要な「CO2」の調達が可能
CCSの国内最有力適地

北海道における合成燃料サプライチェーン将来像

- : 合成燃料供給
- : 合成燃料需要



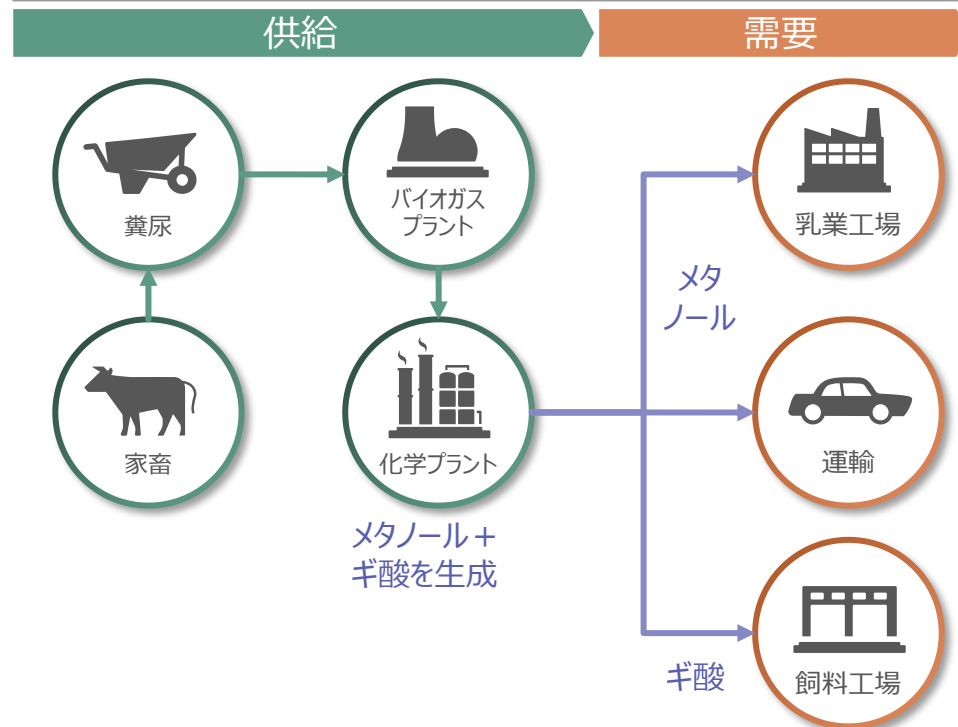
合成燃料地産地消サプライチェーン



北海道では、域内の資源を活用した合成燃料供給網と需要を接続して、“地産地消型”の合成燃料サプライチェーン構築が見込める

バイオ燃料：北海道興部町(おこっぺちょう)のバイオガスを活用した取組

北海道内でのバイオガス由来燃料サプライチェーン構築イメージ



北海道興部町は地元企業と協業し、バイオガスを液体燃料のメタノール等に転換して地域で多様なエネルギー源として活用する「CN循環型酪農システム」の実現を目指す

取組概要

実施内容

家畜由来の糞尿のバイオガスにし
メタノール等生成

- 家畜の糞尿処理過程のメタン発酵ガス由来のメタノール+ギ酸を生成し、
運輸・産業用途に活用

実施企業

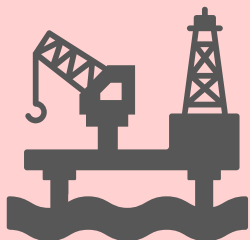
興部町、大阪大学
エア・ウォーター北海道、
岩田地崎建設

時期

- 2019年：大阪大学と興部町による研究開発開始
- 2021年：北海道企業2社が参画
- 2030年度以降：実用化目標

北海道カーボンニュートラル ポテンシャル

CCS



北海道室蘭・苫小牧は国内最有力のCCS適地

CCS調査が最も先行している北海道苫小牧は国内最有力のCCS適地であり、**5億t-CO₂**の貯留可能量が見込まれている

- 日本全体のCCSポテンシャルは150億t-CO₂
- 日本各地のCO₂貯留可能量見込みは調査中の段階だが、北海道苫小牧での調査が最も先行

北海道のCO₂排出主セクター電力・産業部門は室蘭・苫小牧エリアに集中しており同地域はCCS貯留適地でもあるため、**"北海道域内CCSモデル"**の構築が可能

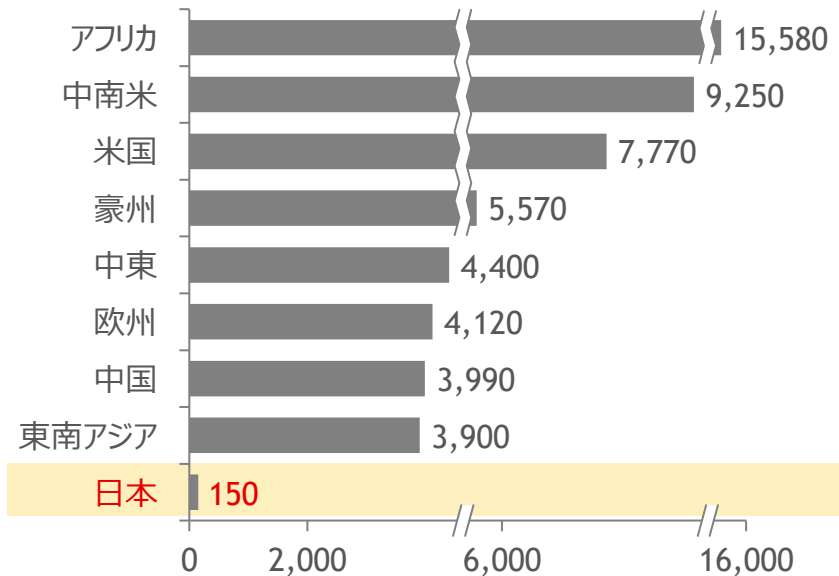
- 北海道主要都市(札幌・石狩、釧路、函館・知内、室蘭・苫小牧)のうち、室蘭・苫小牧の産業・発電セクターのCO₂排出量は4,273千CO₂t/年で最大

2012年からCCS実証中の北海道苫小牧では、
現在京都で排出された**CO₂を液化輸送して貯留する実証**を推進中

- 関西電力保有の京都立地の発電所からCO₂を1万t-CO₂/年回収・輸送して、北海道苫小牧のCCS適地に貯留(2024年竣工見込)

北海道におけるCCSポテンシャル

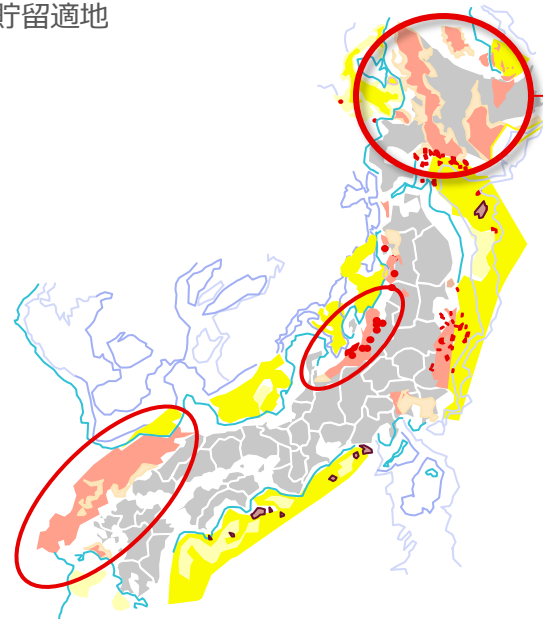
グローバル: CCSポテンシャル¹ (億t-CO₂)



日本全体のCCSポテンシャルは
150億t-CO₂

日本: CO₂貯留ポテンシャルエリア (現時点)

○ : CCS貯留適地



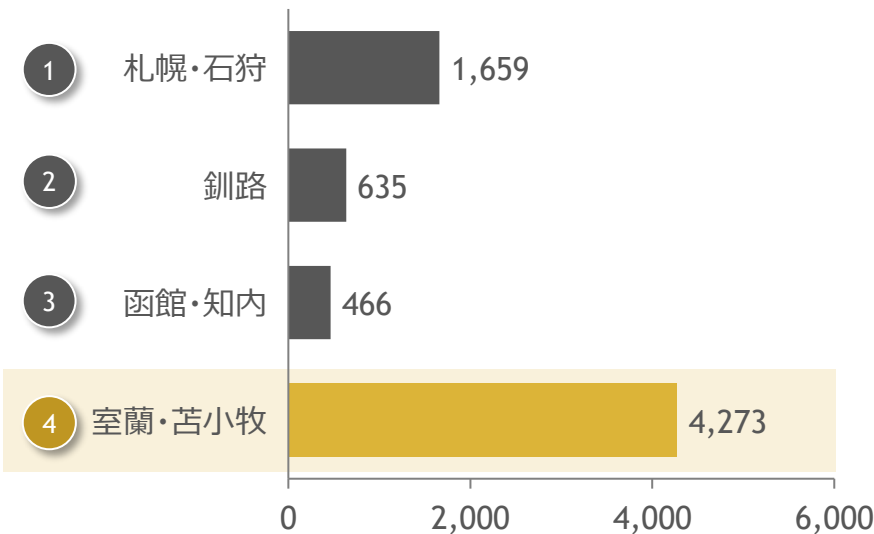
CCS調査が最先行している北海道苫小牧では、
5億t-CO₂の貯留可能性を確認

1. IEAでは海域貯留ポテンシャルにつき、世界共通で「深度300m以内、沿岸300km以内」を対象とし、現実的に貯蔵可能な数値を推計
Source: IEA; 環境省 部門別CO₂排出量の現況推計; RITE; 日本CCS調査; 経産省; IEA; MUFG分析

北海道主要都市のCO2排出エリアおよび域内CCSのモデル

北海道主要都市の産業・発電セクターのCO2排出量

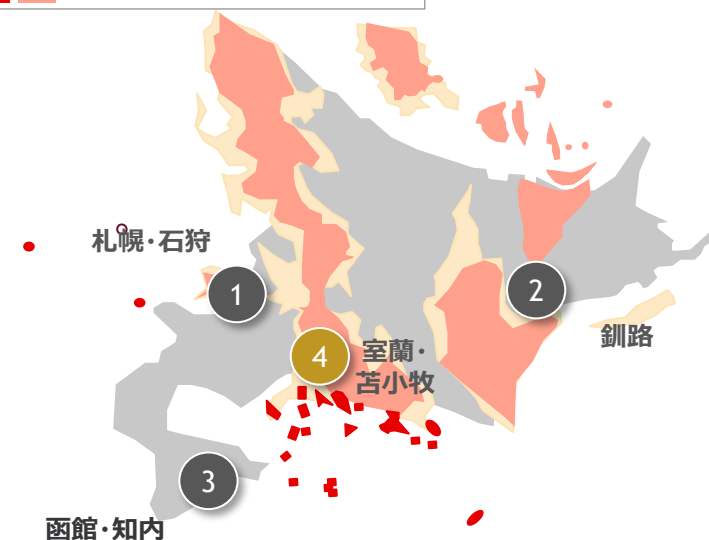
(千 CO2t/年)



北海道内でも最大のCO2排出エリアは室蘭・苫小牧

北海道におけるCO2貯留ポテンシャル

■ : CCSの貯留ポテンシャルが高いエリア



室蘭・苫小牧は北海道内のCCS最適地

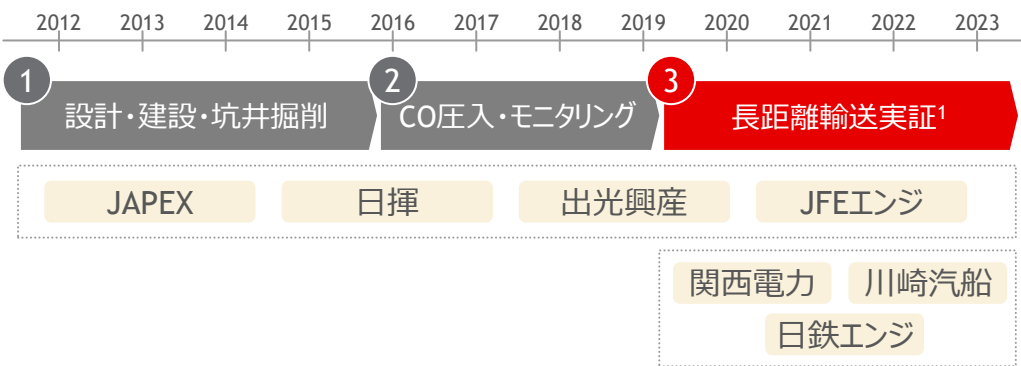
"北海道域内CCSモデル"

北海道のCCS実証及び今後の計画

国内CO2液化輸送プロジェクト



苫小牧CCS実証動向



建設コストを確認
(100万CO₂t/年で
240億円)

貯留可能量
約5億tと推定

京都で排出された
CO₂を輸送して苫小
牧へ貯留
(1万t-CO₂/年、
2024年竣工見込)

北海道苫小牧実証ではコスト確認(①)、
貯留可能量確認(②)を推し進めてきており、近年では長距離輸送(③)を実証中

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル
森林



森林面積、人工林面積、木材生産額で全国1位

北海道は**全国1位の森林面積、人工林面積、木材生産額**を誇っており、森林資源活用最大化に向けたICT活用等の施策も実施

- 北海道の森林面積は554ha、そのうち人工林面積は149ha、木材生産額は358億円で全国1位

北海道は森林経営計画策定率や森林認証の取得率が高く、森林の経営管理意識・環境配慮意識が高い(=森林の"質"が高い)

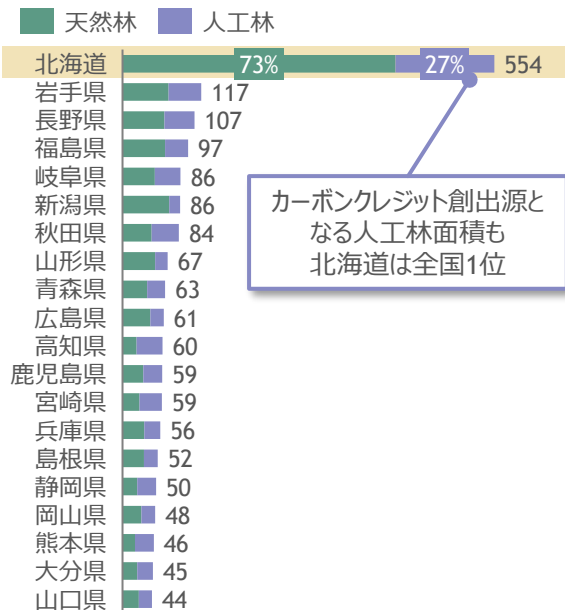
- 森林経営計画策定率: 全国29%に対して、北海道72%
- 森林認証取得率: 全国9%に対して、北海道26%

北海道は**850万t-CO2/年の森林によるCO2吸収目標**を掲げ、植林率向上、炭素固定量向上に努めている

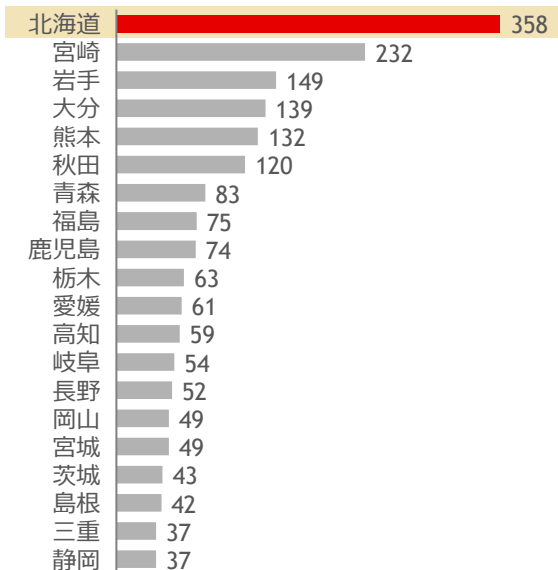
- 植林率は全国31%に対して、北海道は87%で森林資源の循環サイクルに優れる
- 北海道は、①収穫時期短縮化、②植栽低密度化の2つの手法によって森林の炭素固定量を+15%向上
- 全国3位の未利用材賦存を誇り、バイオマス発電に活用

北海道の森林・木材産業状況

都道府県別の森林面積¹ (単位: 万ha)



都道府県別の木材生産額² (単位: 億円)



北海道: 森林資源活用最大の取り組み

- 優良苗木増産** クリーンラーチと呼ばれる優良苗木からカラマツ類/トドマツ主体の人工林を形成
- ICT活用** ICT等を活用したスマート林業の確立と定着
- クレジット創出** 大量の森林由来クレジットを創出
- 木育・企業連携** 企業と連携した森づくりや木育の実施

北海道は森林面積、人工林面積、木材生産額ともに全国1位

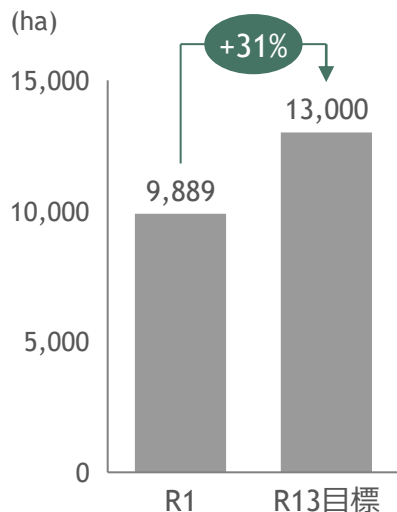
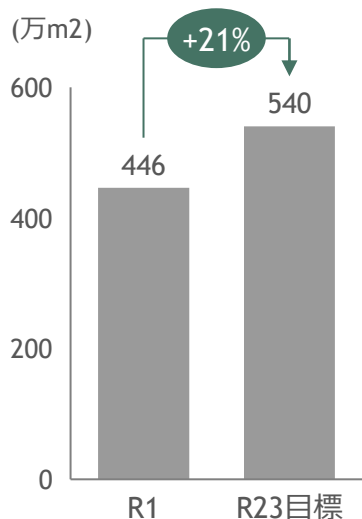
北海道は森林資源の活用拡大に向けた多様な施策を実施

北海道の林業現状

北海道: 木材利用量・植林面積の増減

木材利用量

植林面積

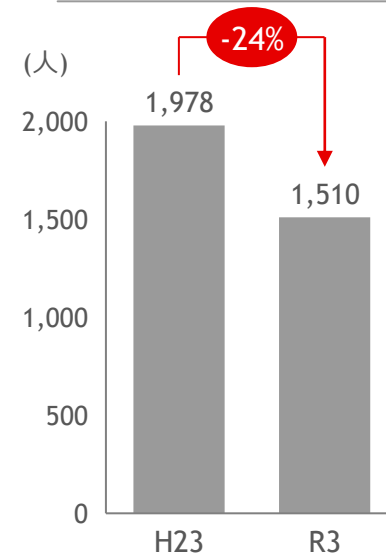
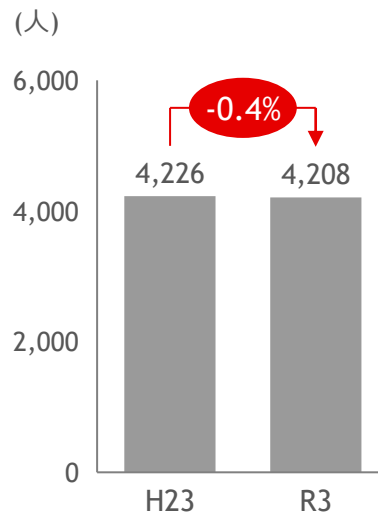


北海道林業は拡大傾向だが...

北海道: 従事者数の増減

林業従事者数

うち、造林従事者数



...林業従事者は減少傾向のためICT化が必要

北海道林業でのICT活用

区分	従来型手法
森林調査	人力による調査 
樹木伐採・集積	チェーンソーによる伐採 林業機械による集積 
原木生産量確認	人力による検知 
原木販売価格向上	オペレーターの経験に基づく採材 
工場受入・在庫管理	人力による検知 

スマート林業手法とその効果

航空・地上レーザや森林調査用ドローン等による調査



工数削減

高性能林業機械による生産



生産性向上

林業用機械装置(ICTハーベスタ)データ管理やタブレット端末等による丸太検知



工数削減

ICTハーベスタによる採材



高付加価値丸太増加

タブレット端末等による検知



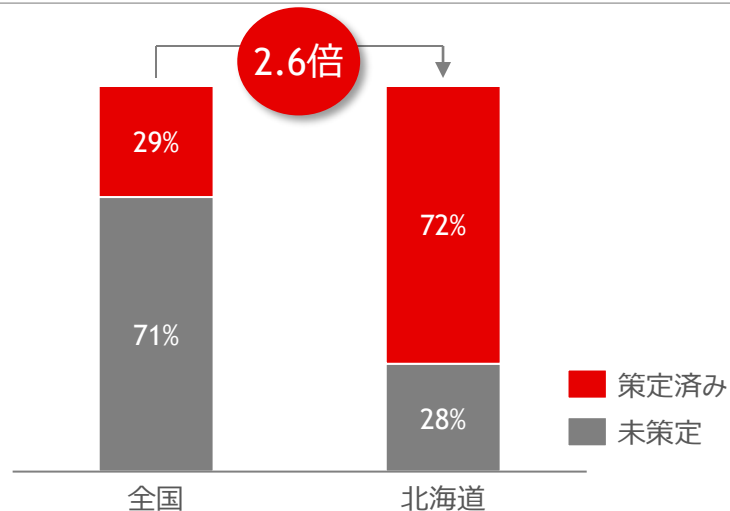
工数削減

北海道の優れた森林管理体制

森林経営計画の策定面積割合

森林経営計画:

森林所有者/委託者が森林施業/保護について作成する5か年計画で補助金や土地に対する税制上の特例措置等を受けることができる

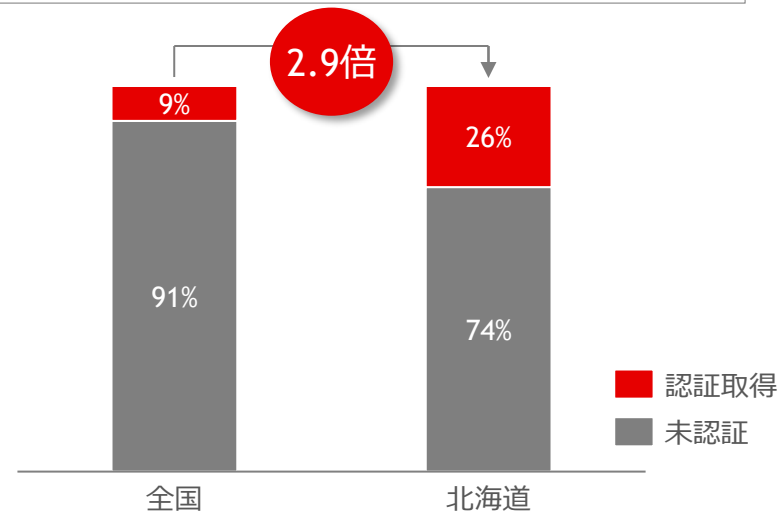


北海道は計画的に森林を育成し、
"森林付加価値"を向上

森林認証の取得面積割合

森林認証:

第三者機関が、森林経営持続性や環境配慮等の基準を満たした森林を認証し、消費者の「認証材」の購入を促す仕組み



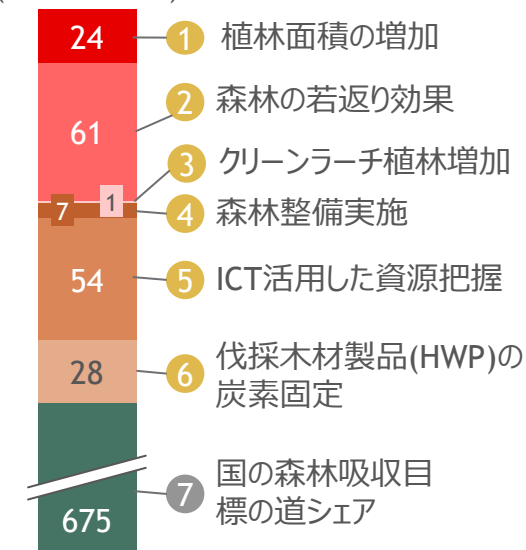
北海道は環境配慮された高付加価値な
認証材提供に優れる

北海道森林吸収源対策推進計画の概要

北海道: 2030年森林吸収目標

目標達成に向けた具体的施策

850万t-CO₂/年
(2030年目標)



施策類型	施策概要	指標	2019年	2030年
活力のある森林づくり	計画的な森林整備	植林面積	1万ha	1.3万ha (1.3倍)
	クリーンラーチ苗木	クリーンラーチの利用・生産本数	16万本	120万本 (7.5倍)
	森林吸収量算定対象の森林確保	算定対象森林の割合	70%	75%
道産木材の利用促進	長期間炭素固定木材利用促進	製材・合板等の需要における道産材割合	69%	75%
	木質バイオマス利用促進	木質バイオマスの利用量	138万m ³	195万m ³ (1.4倍)
企業と連携した森づくり	企業の木育活動推進	企業等と木育マイスター連携の木育活動回数	81回	141回 (1.7倍)

2030年森林CO₂吸収量850万t目標に対し、具体的施策や評価指標・目標数値を設定し進捗を管理

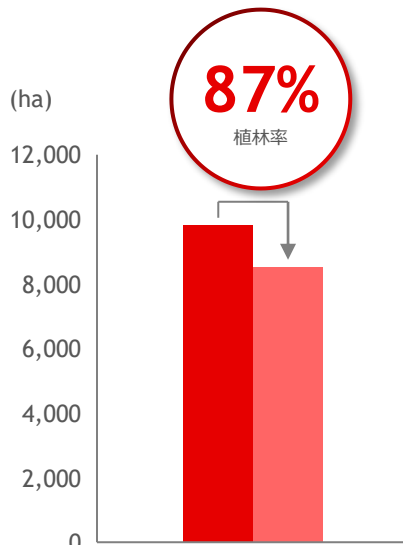
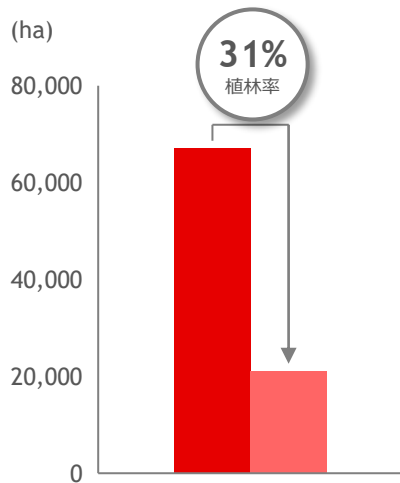
北海道の植林管理と炭素固定量改善

伐採面積と植林面積(2016年)

全国

北海道

■ 伐採 ■ 植林



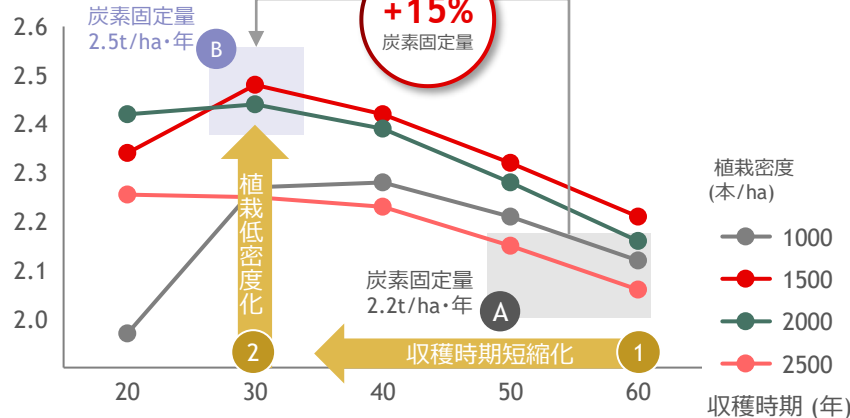
植栽密度と収穫時期

従来 A

改善後 B

1 収穫時期 (年)	50-60	➤	30-40
2 植栽密度 (本/ha)	2,500	➤	1,500-2,000

炭素固定量(t/ha・年)

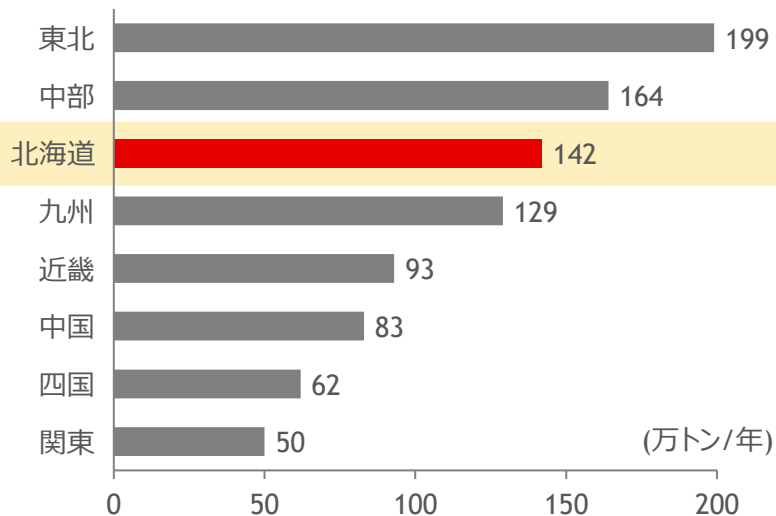


北海道は植林率が高く(= 森林資源の循環サイクルに優れる)、その植林の密度・収穫時期を管理することで炭素固定量を向上

日本の未利用材の賦存量及び北海道における活用方法

未利用材の賦存量¹

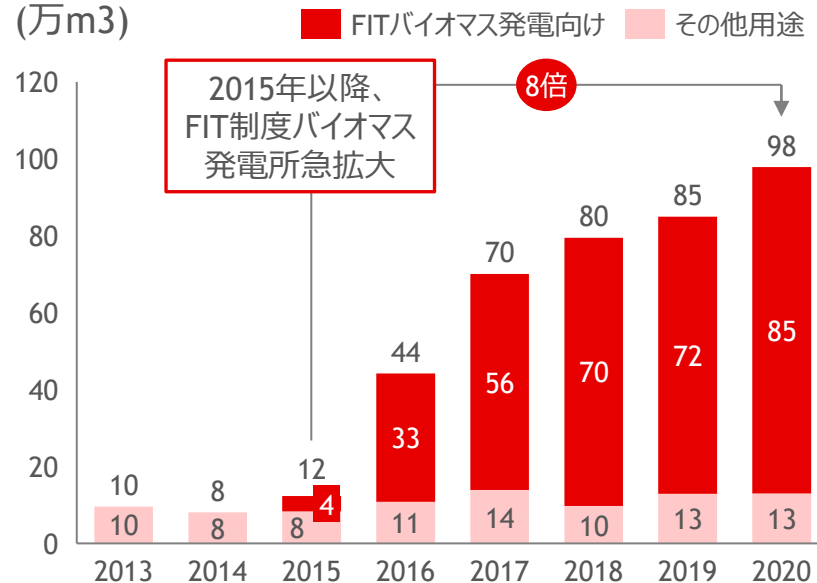
未利用材: 森林伐採時に発生する「製材等に利用できない
細い間伐材」や「枝条」「木の根元」等



北海道は未利用材賦存量が全国3位で豊富

北海道未利用材由来バイオマス用途

(万m³)



豊富な未利用材をFITバイオマス発電に活用

1. 国有林2008年度、民有林2006年度データより推計

Source: 北海道庁資料; 林業白書; 木材需給報告書; NEDO; 農林中金総合研究所; 記事検索; 一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会; MUFG分析

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル
農業



農業産出額が全国1位

北海道の農業産出額は全国1位の1.2兆円規模

- 日本全体の農業産出額約9兆円の14%を北海道が占める

農業産出額の約4割の農作物に関しては、**耕地面積も最大**で管理も行き届いており、バイオ炭や不耕起栽培等の炭素貯留ポテンシャルが高い

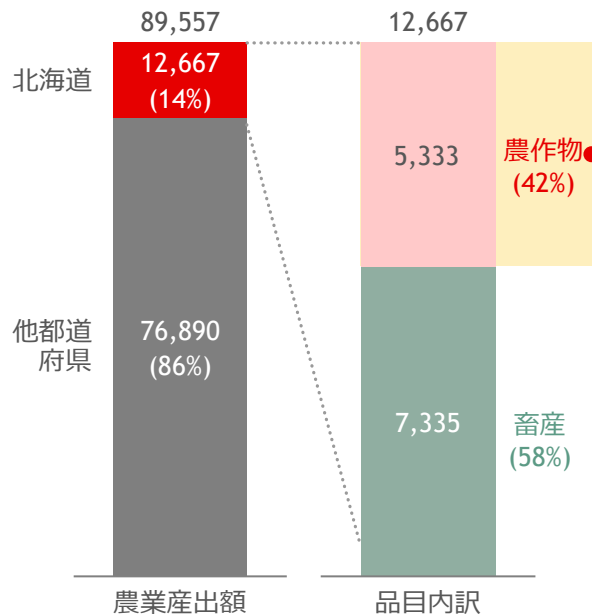
- 北海道の農作物産出額は5,000億円
- 北海道は、耕地面積(921,400ha)、経営主毎の耕地面積(30.2ha)が日本で1位であり、CO2貯留可能なバイオ炭利用や不耕起栽培に適したエリア

農業産出額の約6割の畜産に関しては、排出メタン・CO2を森林・土壌に吸収・循環させてカーボンニュートラルに寄与する**循環型酪農モデル**を推進

- 北海道の畜産出額は約7,000億円
- ユートピアアグリカルチャー、ソニー、北海道大学共同で、畜産部門排出メタンを森林・土壌にて吸収し循環させるモデルを推進中

北海道農業の炭素貯留ポテンシャル

農業産出額と品目内訳 (単位: 億円)



北海道の農業産出額は
全国1位の1.2兆円

北海道の耕地実態と炭素貯留ポテンシャル

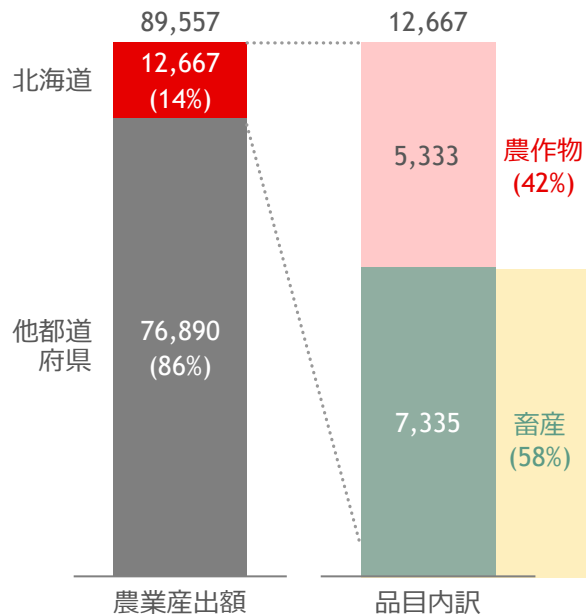
	耕地面積 (ha)	経営主毎の耕地面積 (ha)
北海道	921,400	30.2
東北	231,200	3.2
関東/東山	322,410	2.0
東海	73,000	1.7
北陸	32,280	3.3
近畿	62,590	1.4
中国	52,490	1.4
四国	45,560	1.1
九州	216,200	2.2
沖縄	36,100	1.8

北海道は耕地面積が全国最大かつ耕地管理が行き届いており、
CO2貯留可能なバイオ炭利用や不耕起栽培のポテンシャルが高い

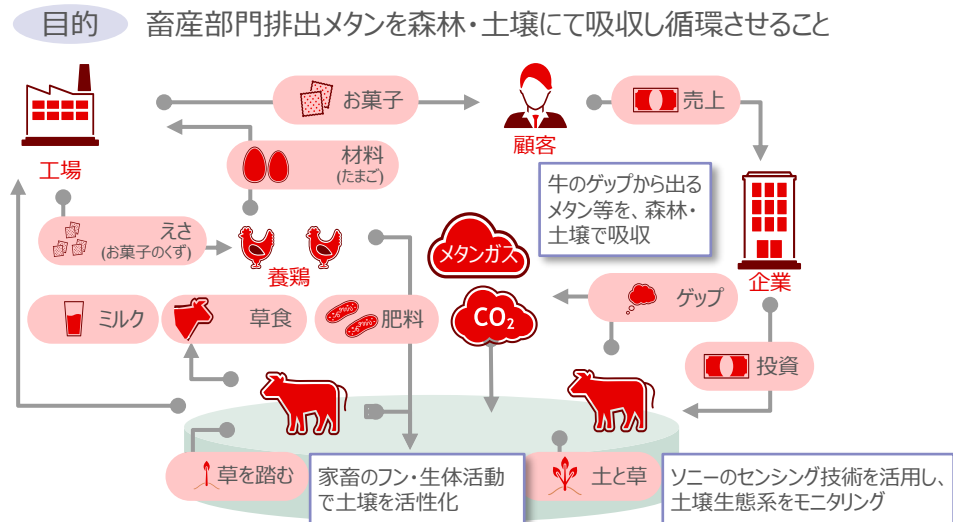
不耕起栽培: 農地を耕さない栽培手法で土壌の炭素貯留機能を高める

北海道の循環型酪農モデル

農業産出額と品目内訳 (単位: 億円)



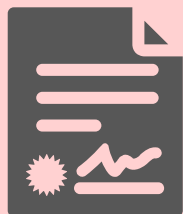
北海道の循環型酪農モデル [参考者: ユートピアアグリカルチャー、ソニー、北海道大学]



排出メタン・CO2を森林・土壌に吸収・循環させて
カーボンニュートラルに寄与する酪農モデルを推進

北海道カーボンニュートラル
ポテンシャル

カーボン クレジット



北海道J-クレジットは直近3年間で約4倍に急拡大

北海道発行J-クレジットは直近3年間で約4倍に急拡大しており、
バイオマス(約6割)、森林形成(約4割)でのカーボンプレジット創出が主軸

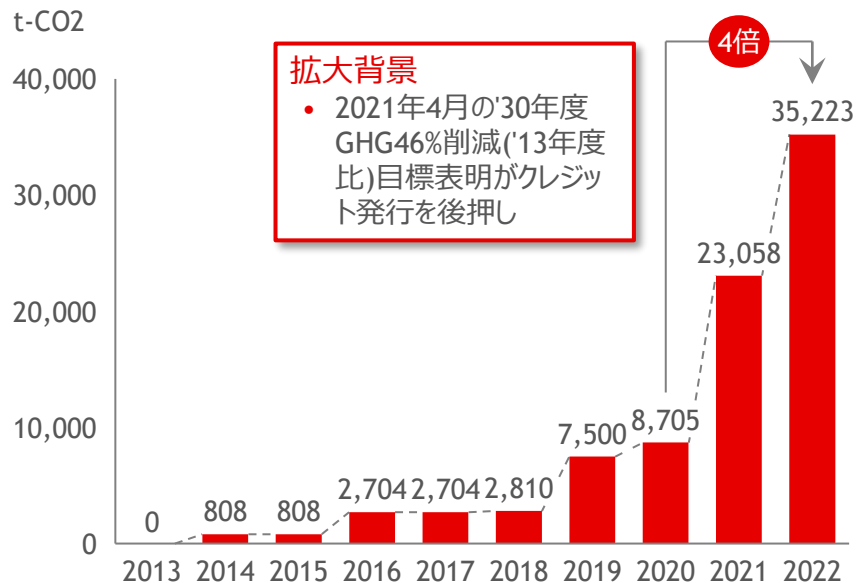
- 2021年4月の'30年度GHG46%削減('13年度比)目標表明が、
J-クレジット発行を後押し

グローバル全体でボランタリーカーボンプレジット市場は拡大見込みで、
そのうち将来約3割を占める「自然系除去」の主力である「植林・再生林」は
北海道のポテンシャルが高い

- グローバル全体でのボランタリーカーボンプレジット(VCC)市場は、
2020年から2030年にかけて約5倍に拡大
- 2030年時点のグローバルVCC市場では約3割が「自然系除去」を占め、
自然系除去の約8割は植林・再生林
- 植林・再生林は人工林がベースとなるが、
北海道の人工林面積は148万haで圧倒的な全国1位であり、
北海道発のボランタリーカーボンプレジット創出への期待度は高い

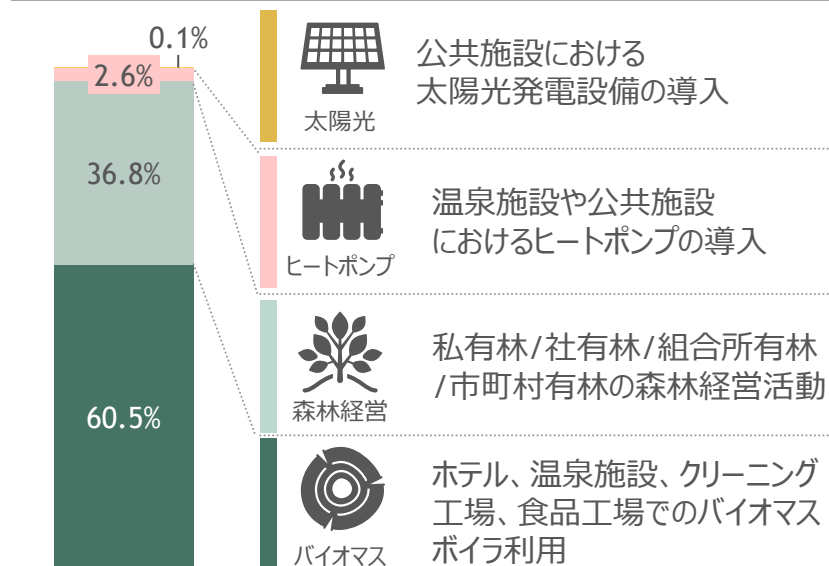
北海道のカーボンクレジット動向

北海道: J-クレジットの累積発行量¹



北海道のJ-クレジットは直近3年間で約4倍

北海道発行J-クレジット内訳

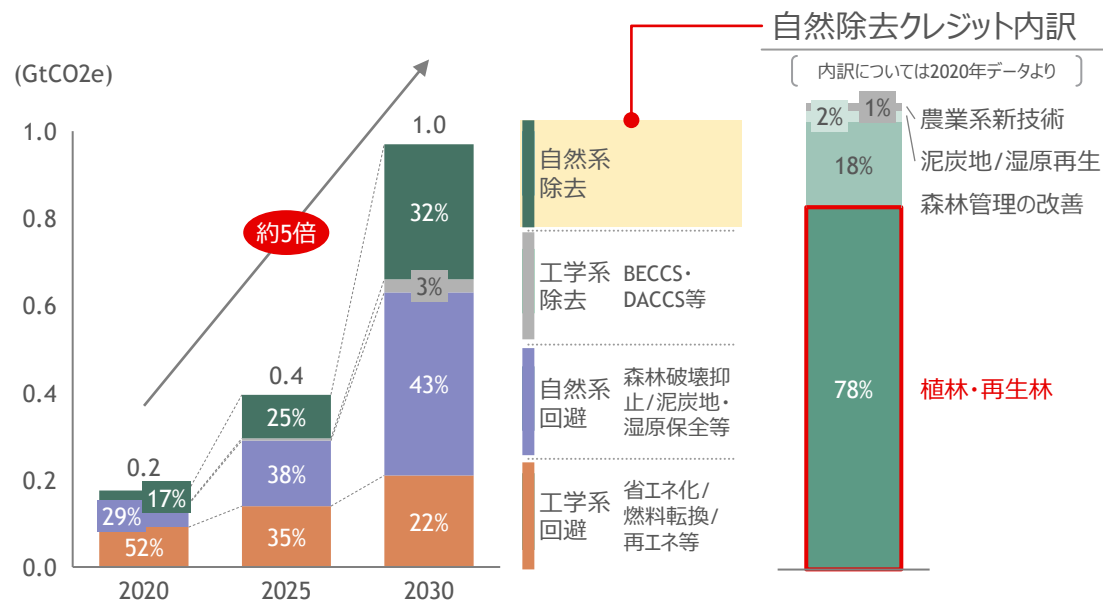


バイオマス・森林経営が主要なクレジット創出源

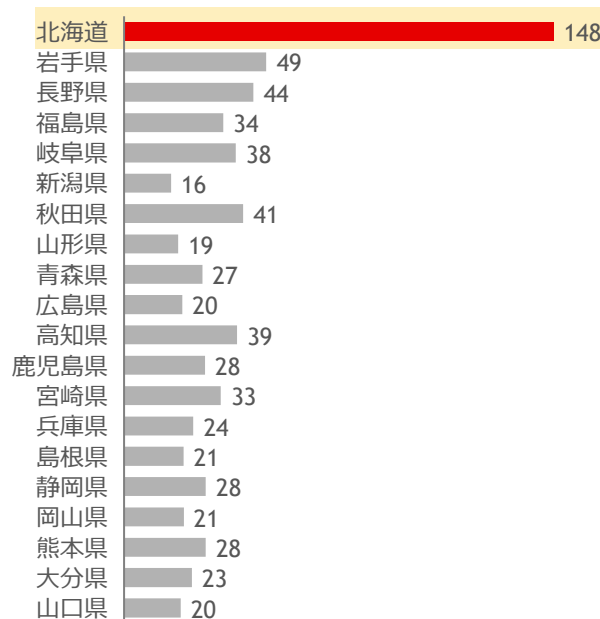
1. 経済産業省の補助事業で設置された太陽光発電設備からのクレジット創出は含んでいない
Source: J-クレジット制度ホームページ; MUFG分析

グローバルでのボランタリーカーボンクレジット動向と北海道ポテンシャル

グローバル: ボランタリーカーボンクレジット(VCC)動向



都道府県別人工林面積¹ (単位: 万ha)



グローバルでのカーボンクレジット市場は拡大傾向で、
将来約3割を占める「自然系除去」では植林・再生林が主力

植林・再生林のベースとなる人工林面積
は北海道が全国1位

1. 天然林+人工林の広さ上位20都道府県のみ記載

Note: 2020年のデータは実績値、2021年以降は推計値。複数の領域にまたがるクレジットは等しく分配(例: Increased Forest Management)

Source: Voluntary Carbon Market Dashboard (Climate Focus); Registries (Verra, Gold Standard, ACR, CAR); CORSIA; IMO; IEA; CDP; Company commitments; ICAP; Fraunhofer ISI; MUFG分析

北海道各分野ポテンシャル

北海道のポテンシャル・総括

北海道カーボンニュートラル技術分野ポテンシャル評価サマリ



北海道内の環境×経済貢献



北海道外への価値提供



洋上風力

2040年時点で洋上風力は日本全国で45GW導入予定だが、北海道は15GWと全国最大規模の導入量となる見込み、また既に現時点(2023年)で北海道内の5つの準備区域で3.9GWの容量が確認済

北海道石狩湾では23年3月時点で国内最大規模(15MW/基)のTLP式の浮体式洋上風力実証に向けグリーンイノベーション基金により調査推進中で、港湾整備を進めつつ日本国内及びアジアへの洋上風力事業展開に期待



送配電

北海道内の域内送配電増強投資は約1.1兆円規模であり、現在1つの275kVの系統エリアを4つまで拡大することで、複数の北海道沿岸部に分散する洋上風力を道内都市部へ供給可能となる見込み

北海道-東北-東京間の連系線増強投資は-3.4兆円規模であり、連系線規模を現状の0.9GWから8倍の7.2GWに増強することで、北海道産の洋上風力電力の本州への供給拡大に寄与



ヒートポンプ

北海道は豊富な再エネ(洋上風力15GW(2040年)等)があるため電気でも200度以下の熱を生成するヒートポンプの産業・業務・家庭・農業分野での利用促進に期待また北海道にあるデータセンターからの廃熱をヒートポンプで再利用し近隣地域へ熱供給し、地域一体でのヒートポンプを活用した地域熱循環モデルの導入が可能



次世代燃料

北海道に豊富に存在する余剰再エネ由来の道産グリーン水素と道内のCO2を用いた合成燃料や豊富な森林源から得られる木材等を原料としたバイオ原料を生成することで、SAFの製造や道内エネルギー源のグリーン化を実現

道外から輸送されたCCS向けCO2の一部を合成燃料の原料にすることでCO2の付加価値を向上させたうえで資源化(CCU)、また道外へSAFを中心としたグリーンなモビリティ燃料の提供可能性



CCS

北海道のCO2排出主セクターである産業部門は室蘭・苫小牧エリアに集中、また苫小牧にはCCS適地(堆積層厚1,000m以上、水深200m未満エリア)があり、道内のCO2の回収/貯留(域内CCSモデルの実施)が可能

北海道外で排出されたCO2を北海道内適地にCO2貯留する国内連携余地があり、関西電力/舞鶴発電所(京都)で排出された1万CO2t/年を北海道まで液化輸送して貯留するプロジェクトも始動(2024年竣工)



森林

日本最大の森林面積(554ha)を誇る北海道は、全国と比べて森林経営計画策定状況、森林認証取得状況、植林率、森林炭素固定量等の質的観点でも優れており、2030年森林吸収目標850万t-CO2/年を標榜

日本最大の木材生産額(358億円)を誇る北海道は、林業の人手不足をICT活用でカバーし、より生産性が高く付加価値の高い木材を提供、また賦存量の多い未利用材をバイオマス燃料として道内で有効に利用



農業

日本最大の耕地面積(1,143haで日本全体の約3割)を誇る北海道は、その広大な農地を活用したバイオ炭や不耕起栽培等の炭素貯留ポテンシャルが高く、農業分野でのネガティブエミッション技術(NETs)普及拡大に期待

北海道の農業産出額は約1.2兆円(日本全体の約15%)であり、5,000億円規模の農作物と7,000億円規模の畜産は北海道の基盤産業であり、また北海道大学が開発する循環型酪農モデルの全国展開余地もあり



データセンター

整備済の基礎インフラに加え、「冷涼な気候」「再エネ適地」「リスク分散」の観点から北海道はデータセンター立地のポテンシャル有。特にOPEXの5割を占める電力コストは冷涼な外気を活かした外気空調により低減できる可能性

リスク分散の観点において、日本全国の企業に対して、BCPやバックアップサイトとしての再エネや冷涼な気候を生かしたデータセンターのサービスを提供



半導体

北海道は半導体工場立地に必要「安定した電力供給」「良質で多量の水」「清涼な空気」「低振動・低騒音」を提供可能で、道内の半導体関連産業集積化を志向。再エネ供給のポテンシャルも大きな魅力

北海道の半導体関連従業員数、製品出荷額は2010-2020年の間で2-3割増加しており、北海道内の工学系学生(約1万人)が今後活躍することで、更なる半導体関連出荷額の拡大に期待



カーボンクレジット

北海道でのJクレジットは2013年-2022年の10年間で3.5万t-CO2発行(バイオマス利用で6割、森林経営で4割)されており、2020年→2022年では発行量が4倍に急拡大しており、今後の更なる拡大にも期待

グローバル全体でVCC(Voluntary Carbon Credit)の市場が拡大しており、自然系除去クレジットは植林・再生林由来が主のため今後北海道の豊富な人工林によるクレジットが市場流通する余地あり

北海道におけるカーボンニュートラル経済圏構想 (案)

北海道内のカーボンニュートラルによる地域経済圏構築

再生可能エネルギー、森林/農業、CO2貯留等の豊富な資源を活用し、北海道内の早期カーボンニュートラルを推進するとともに、道内サステナビリティ事業に紐づいた地域通貨を発行し、北海道内地域経済圏を構築

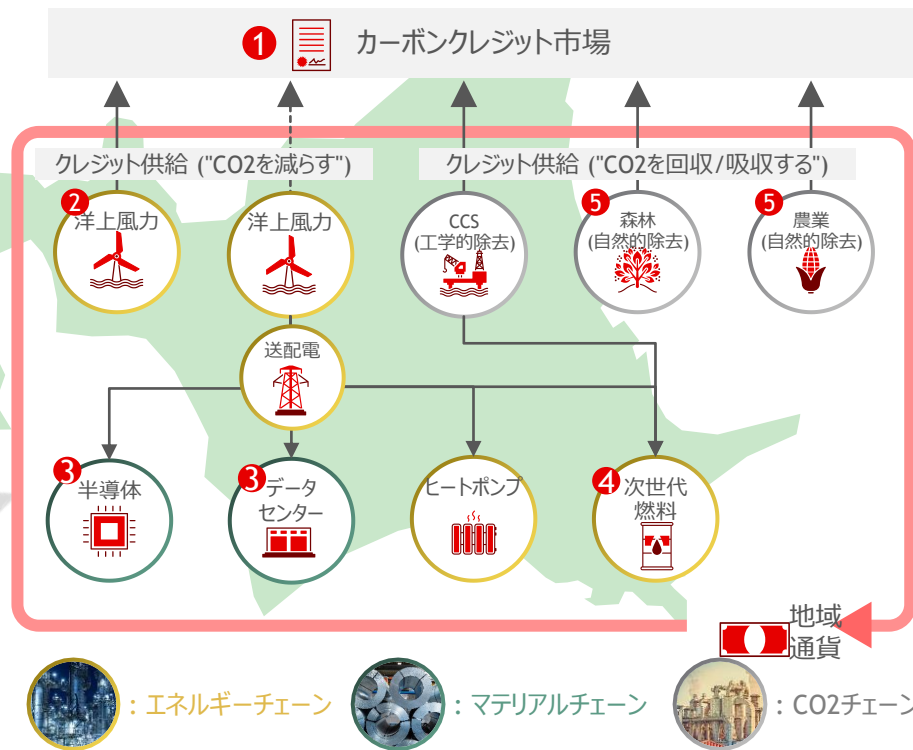


道外へ供給する価値

- 1 クレジット
- 2 再エネ (地域間連系線)
- 3 デジタル関連財・サービス
- 4 次世代燃料
- 5 木材・農作物

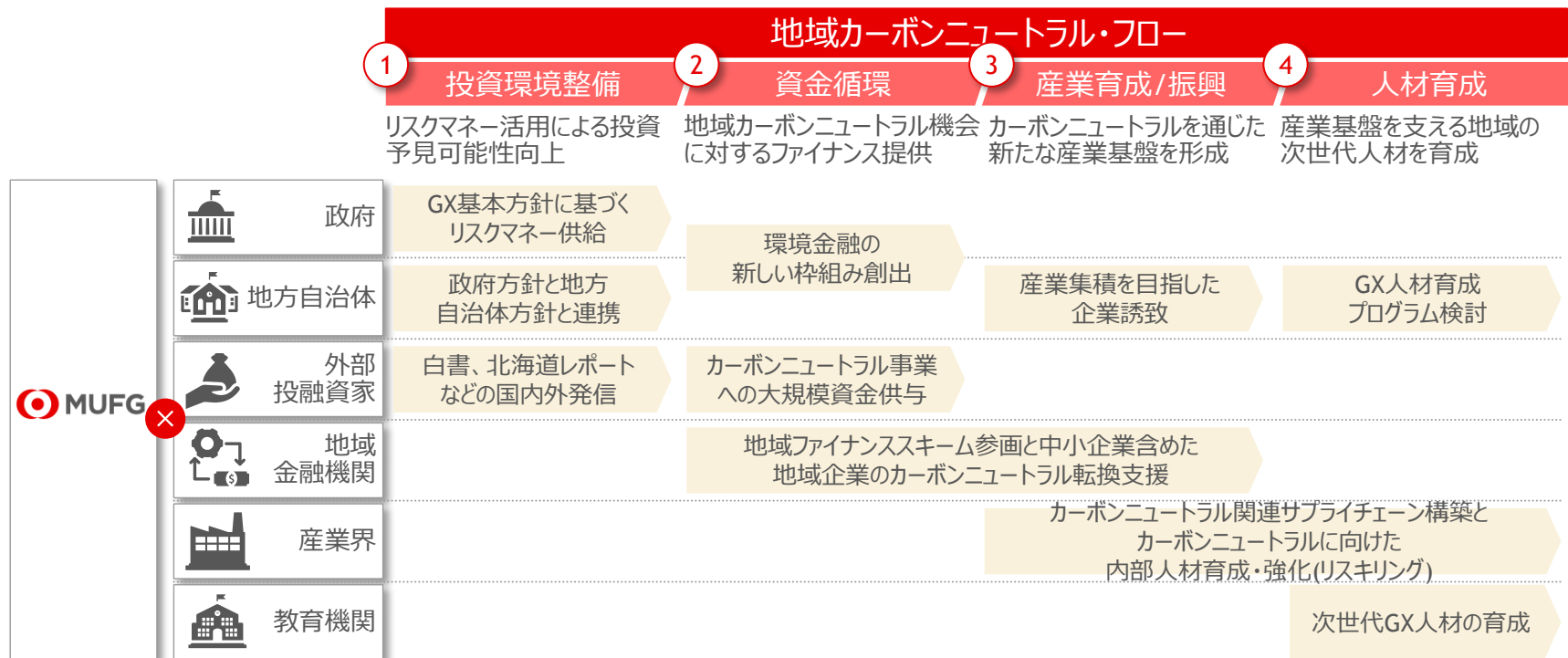
北海道外へのサステナビリティ財供給によるGDP拡大

道内事業で創出されたサステナビリティ財 (クレジット、洋上風力由来電力、グリーン半導体/データセンター、次世代燃料、木材/農作物 等) を道外へ供給拡大することで、環境貢献だけでなく北海道のGDPも拡大



北海道でのカーボンニュートラルを推進することで「北海道内地域経済圏の構築」+
「北海道外へのサステナビリティ財供給によるGDP拡大」の両輪を回す「地域カーボンニュートラルモデルケース」を構築

北海道のカーボンニュートラルに向けたMUFGの役割



MUFGの役割 = “ステークホルダーの架け橋” × “カーボンニュートラル・フロー一気通貫ご支援”

ディスクレーム

本資料は信頼できると考えられる各種データに基づいて作成されていますが、株式会社三菱UFJフィナンシャル・グループ（以下「当社」という）はその正確性、完全性を保証するものではありません。ここに示したすべての内容は、当社の現時点での判断を示しているに過ぎません。また、本資料に関連して生じた一切の損害については、当社は責任を負いません。その他専門的知識に係る問題については、必ず弁護士、税理士、公認会計士等の専門家にご相談の上ご確認下さい。

本資料は当社の著作物であり、著作権法により保護されております。当社の事前の承諾なく、本資料の全部もしくは一部を引用または複製、転送等により使用することを禁じます。

Copyright 2023 Mitsubishi UFJ Financial Group, Inc. All rights reserved.

〒100-8388 東京都千代田区丸の内 2-7-1

株式会社 三菱UFJフィナンシャル・グループ

株式会社 三菱UFJフィナンシャル・グループ

〒100-8388

東京都 千代田区 丸の内 2-7-1

www.mufg.jp

