

(3) 分野毎の対策・施策及び削減目標

① 分野毎の主な対策・施策

中期目標の達成のため、各主体と連携を図りながら、総合的かつ計画的に次の対策・施策等に取り組みます。(※ 取組内容の詳細は、「対策・施策編」に掲載しています。)

ア 温室効果ガスの排出削減及び吸収源

分 野		主な対策・施策
エネルギー起源二酸化炭素	産業部門	<ul style="list-style-type: none"> ○ 省エネ設備の導入とエネルギー利用の効率化の促進 ○ 再生可能エネルギーの導入促進
	業務その他部門	<ul style="list-style-type: none"> ○ 省エネ設備の導入とエネルギー利用の効率化の促進 ○ 再生可能エネルギーの導入促進 ○ 建築物の省エネ化 (ZEB)
	家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> ○ 省エネ設備の導入とエネルギー利用の効率化の促進 ○ 再生可能エネルギーの導入促進 ○ 住宅の省エネ化 (ZEH)
	運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> ○ 次世代自動車の導入促進 ○ エコドライブや公共交通機関の利用促進 ○ 物流の効率化・脱炭素化
	エネルギー転換部門	<ul style="list-style-type: none"> ○ 再生可能エネルギーの導入拡大に向けた環境の整備 ○ 省エネ設備の導入とエネルギー利用の効率化の促進
非エネルギー起源二酸化炭素		<ul style="list-style-type: none"> ○ 3Rの推進による廃棄物焼却量の削減
メタン、一酸化二窒素		<ul style="list-style-type: none"> ○ 環境保全型農業の推進 ○ 廃棄物最終処分量の削減
代替フロン等4ガス		<ul style="list-style-type: none"> ○ フロン排出抑制法に基づく適正管理の徹底 ○ 関係機関と連携した普及啓発
吸収源対策		<ul style="list-style-type: none"> ○ 活力ある森林づくり ○ 道産木材の利用促進 ○ 企業等と連携した森林づくり ○ 環境保全型農業の推進 ○ 都市の緑地の保全や都市緑化を推進 ○ 自然環境保全地域等の適切な管理や監視等(ネイチャーポジティブの実現) ○ 藻場・干潟の造成・保全の推進 ○ カーボン・クレジットの創出

イ 分野横断的な施策

項 目	主な対策・施策
社会システム関連	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地域循環共生圏の創造、地域での取組の推進 ○ GX政策の推進 ○ 水素社会の実現に向けた取組の推進 ○ 脱炭素型の都市・地域構造及び社会経済システムの形成 ○ 気候変動の影響への適応策の推進
事業者等の行動変容関連	<ul style="list-style-type: none"> ○ 脱炭素型ビジネススタイルへの転換、専門人材の育成 ○ 環境保全貢献事業者等の認定による温暖化防止行動の促進 ○ 環境と経済の好循環の創出
個人の行動変容関連	<ul style="list-style-type: none"> ○ 脱炭素型ライフスタイルへの転換、環境教育の充実 ○ 地産地消の促進
物質循環関連	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地域におけるバイオマスの利活用の推進 ○ 3Rの推進、サーキュラーエコノミーへの移行 ○ 食品ロス削減の推進

ウ 基盤的施策

項 目	主な対策・施策
基盤的施策	<ul style="list-style-type: none"> ○ 環境関連産業の振興 ○ 地球温暖化対策技術開発と社会実装 ○ 気候変動に係る 情報提供と取組の推進

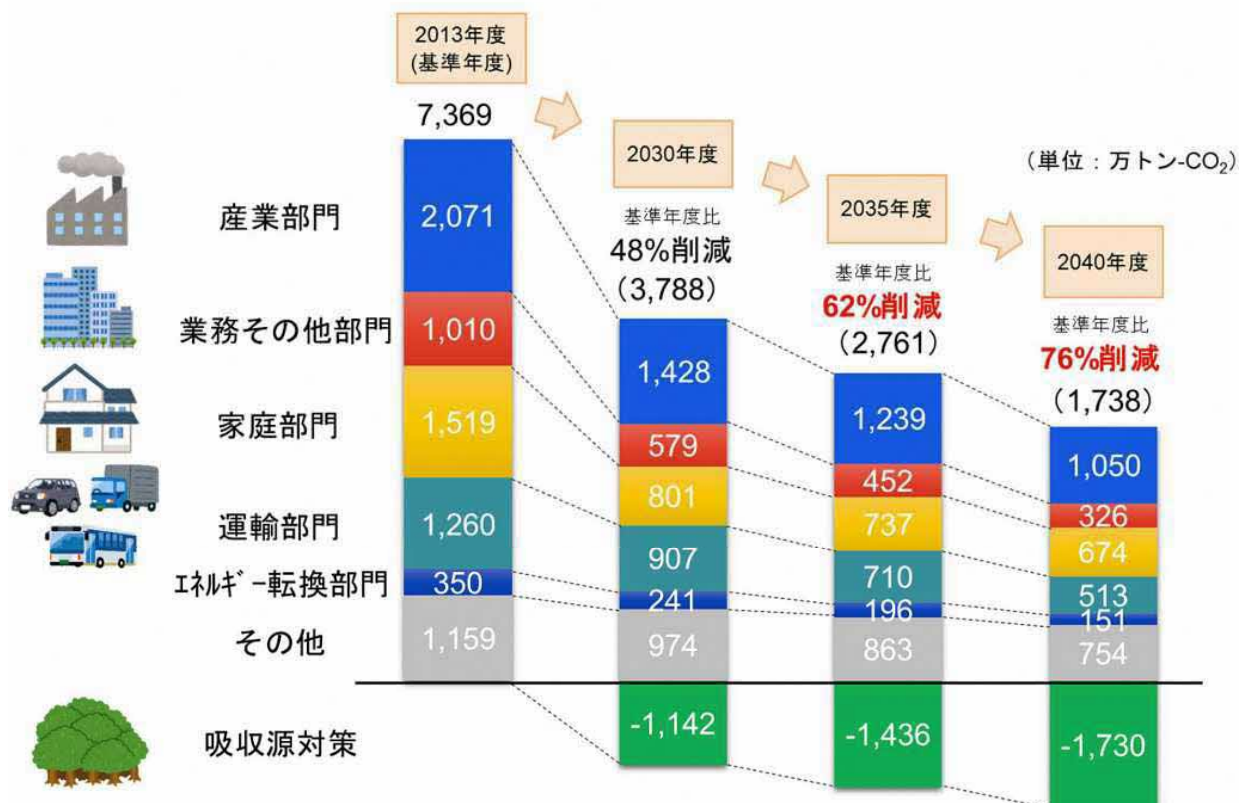
② 温室効果ガス別その他の区分ごとの目標及びエネルギー起源二酸化炭素の部門別の排出量の目安

分野毎の温室効果ガス排出量削減目標・目安は次のとおりです。

分野	2013年度排出量 (基準年)	部門毎の削減目標 (万t-CO ₂)					
		2030年度		2035年度 (目安)		2040年度 (目安)	
		排出量	削減割合	排出量	削減割合	排出量	削減割合
実質排出量	7,369	3,788	48%	2,761	62%	1,738	76%
排出量計	7,369	4,930	33%	4,096 ~ 4,329	41% ~ 44%	3,266 ~ 3,732	49% ~ 55%
エネルギー起源二酸化炭素	6,210	3,956	36%	3,233 ~ 3,466	44% ~ 47%	2,512 ~ 2,978	52% ~ 59%
産業	2,071	1,428	31%	1,220 ~ 1,258	39% ~ 41%	1,012 ~ 1,088	47% ~ 51%
業務その他	1,010	579	43%	439 ~ 465	53% ~ 56%	300 ~ 351	65% ~ 70%
家庭	1,519	801	47%	716 ~ 780	48% ~ 52%	632 ~ 759	50% ~ 58%
運輸	1,260	907	28%	668 ~ 761	39% ~ 46%	430 ~ 616	51% ~ 65%
エネルギー転換	350	241	31%	190 ~ 202	42% ~ 45%	138 ~ 164	53% ~ 60%
非エネルギー二酸化炭素	341	302	11%	274	19%	246	27%
メタン	434	389	10%	330	23%	272	37%
一酸化二窒素	242	203	16%	196	19%	189	21%
代替フロン等4ガス	142	80	44%	63	55%	47	66%
吸収量計	—	-1,142	—	-1,436	—	-1,730	—
森林吸収量	—	-850	—	-1,125	—	-1,400	—
ブルーカーボン吸収量	—	—	—	-11	—	-22	—
農地土壌・都市緑化吸収量	—	-292	—	-300	—	-308	—

※ 端数処理の関係上、数値は合計に一致しない場合があります。

エネルギー起源二酸化炭素の部門別の排出量の目安等



※括弧内の数値は、温室効果ガス排出量から森林吸収量等を差し引いた実質排出量を示しています。

7 GX等による全国への貢献及び道内への経済効果

北海道の再生可能エネルギーのポテンシャルは全国随一であり、風力、太陽光、水力は全国1位、地熱は全国2位、その他にバイオマス産業都市は38市町村で全国最多、森林面積も全国最大となっています。

国のGX2040ビジョンでは、北海道をはじめとする脱炭素電源などのクリーンエネルギーが豊富な地域に企業の投資を呼び込むことを通じた、新たな産業集積の構築をめざし、必要な措置の検討を進め、今後の地方創生と経済成長につなげていくことをめざすとしています。

こうした中、本道においては、10～15GW(全国の約1/3)の洋上風力発電、2GWの海底直流送電、国内最大級のAIデータセンターやグリーン水素^{*37}の製造装置、国内初のCCUSの稼働など脱炭素につながる国家プロジェクトが計画され、今後、展開されていきます。

また、二酸化炭素吸収源のポテンシャルも、森林面積は約554ha(全国の22%)、耕地面積は約114万ha(全国の27%)、藻場面積は約4.6万ha(全国の28%)で、全国一となっており、吸収源におけるカーボン・クレジットの創出・活用が期待されます。

北海道は、こうした全国の脱炭素化における、本道の優位性・大きな役割の下で、我が国のみならず、世界の地球温暖化防止対策に貢献し、排出削減と経済成長の同時実現に資する地球温暖化対策を推進します。

こうした道内へのGX関連産業の集積による経済効果を、全道に波及させていきます。



国家プロジェクト等		全国への貢献(温室効果ガス削減効果)	道内への経済効果
GX	洋上風力(海底直流送電等)	<ul style="list-style-type: none"> 2040年までの道内の導入目標(15GW)の実現により、1,179～1,951万トン-CO₂が削減 洋上風力による発電量のうち相当量を海底ケーブル等で道外に送電 	<ul style="list-style-type: none"> 導入事業費は3兆円規模と試算 関連サプライチェーンの構築や道内港の積極的な利用促進など、道内経済への波及効果が期待される
	水素	<ul style="list-style-type: none"> 国の水素導入目標は、2040年に1,200万トン/年、2050年に2,000万トン/年 道内で製造されるグリーン水素等を道外に移出することにより域際収支の改善が目標 	<ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンへの官民による投資金額は、国の計画は15年間で15兆円 水素社会の実現により、道内の水素関連産業の創出に貢献
	CCUS/合成燃料(e-メタン等)	<ul style="list-style-type: none"> 苫小牧地域CCS事業の貯留量として2030年から年間約150～200万トンを計画 苫小牧での日本初の大規模なCCS実証試験が行われ、30万トン圧入済み(モデル的取組) 	<ul style="list-style-type: none"> GX経済移行債により全国で4兆円規模(投資)が想定 苫小牧地域CCS事業は横展開可能なビジネスモデルの確立が期待される
AI-DX	次世代半導体複合拠点	<ul style="list-style-type: none"> 次世代半導体は45%の性能効率の増加と75%の消費電力の削減が可能と言われており、我が国のカーボンニュートラルの実現に必須な技術 	<ul style="list-style-type: none"> 約18.8兆円(ラピダス及び半導体関連産業の生産効果、投資効果等を算定) 海外の研究機関、半導体製造装置メーカーが本道への立地を相次いで表明
	AIデータセンター	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーを活用した立地を進めることで国内における二酸化炭素排出量を低減 冷涼な気候により消費電力を大幅に削減 	<ul style="list-style-type: none"> 約2,000億円(令和4年度以降道内投資総額)
吸収源	森林	<ul style="list-style-type: none"> 吸収源のポテンシャルの活用により、道内外のカーボン・オフセットの取組に貢献(北海道2040年度CO₂吸収量目標値) 森林: 1,400万トン-CO₂ 農地土壌: 308万トン-CO₂ ブルーカーボン: 22万トン-CO₂ 	<ul style="list-style-type: none"> カーボン・クレジットの活用により、第一次産業の活性化が期待 森林: 森林整備の推進、林業・木材産業の振興 農地土壌: 地域の産業振興、雇用創出 ブルーカーボン: 海洋・沿岸域の保全、再生、活用
	農地土壌		
	ブルーカーボン		

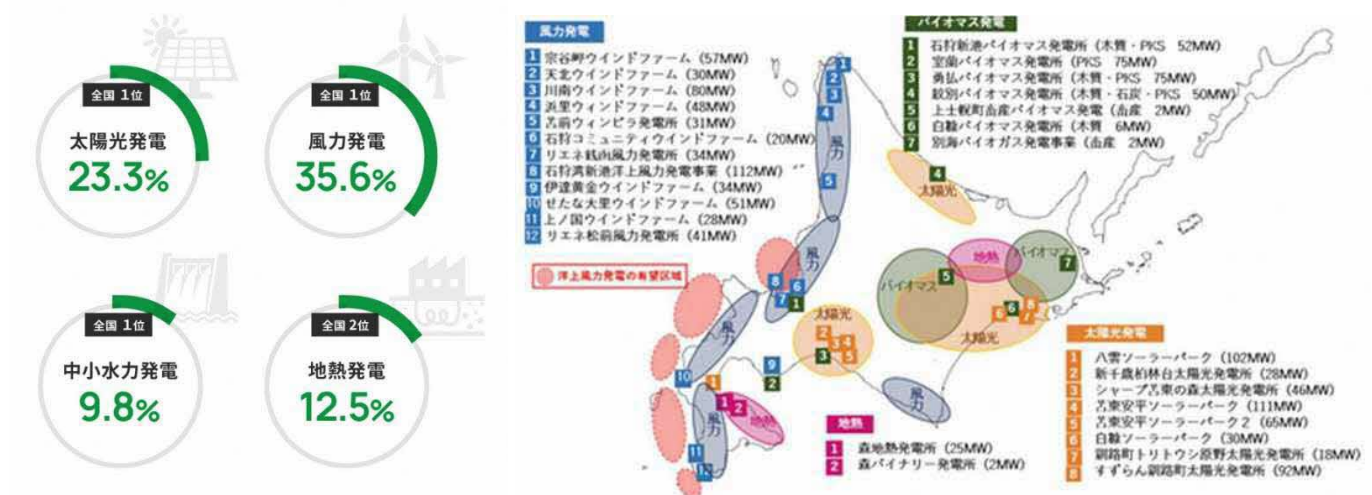
(1) 再生可能エネルギー

2050年までの「ゼロカーボン北海道」の実現に向けては、北海道が有する豊富な再生可能エネルギーのポテンシャルを最大限活用することが不可欠であり、また、そのポテンシャルを活かすことにより、日本の再生可能エネルギー導入促進を支える大きな役割を担っています。国の第7次エネルギー基本計画では、2040年度における再生可能エネルギーの電源構成を40～50%程度としています。本道の再エネ比率は、2023年時点において37.2%と高い数値を誇り、北海道が全国における再生可能エネルギーの導入を支えています。

道の「北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画」では、再生可能エネルギー発電電力量(大規模水力を除く)及び熱利用量の2030年度の導入目標を定めており、その目標(発電電力量: 20,455百万kWh、熱利用量: 20,960TJ)が達成できれば、1345.7万トン-CO₂(2030年度の北海道の温室効果ガス排出削減目標の約27%に相当)の温室効果ガスの排出量が削減されます。



再生可能エネルギー導入ポテンシャルの割合(出典: Team Sapporo - Hokkaido HP)



再生可能エネルギーのポテンシャルと導入実績(出典: Team Sapporo - Hokkaido HP)

○ 洋上風力

再生可能エネルギーの中でも大規模で安定的な電源となりうる洋上風力発電は国内の再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札として期待されています。

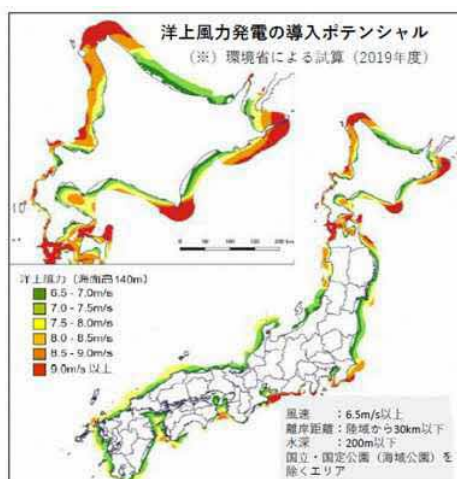
北海道は日本の中で風況が良く、洋上風力発電設備の設置に適した海域が多いなど、ポテンシャルの高さが評価され、「洋上風力産業ビジョン（第1次）」（2020年12月）では、洋上風力発電について、全国で2030年までに10GW、2040年までに30～45GWの導入目標を掲げており、その中で、北海道においては2040年までに全国の約1/3に当たる10～15GW（発電電力量 26,280百万kWh～39,420百万kWh^{※1}）の導入目標が示されており、導入が実現すれば、1,179万～1,951万トン-CO₂の温室効果ガスの排出量が削減されます（2040年度の北海道の温室効果ガス排出削減目標の約21～35%に相当）。また、同ビジョン第2次（2025年8月）において、2040年までに全国で15GW以上の浮体式洋上風力の案件形成を目標に掲げています。

なお、導入目標の15GWの風力発電は大型風車約1,000基^{※2}に相当し、導入には、3兆円^{※3}規模の事業費がかかると試算されています。また、洋上風力発電は、構成する部品数や施設が多数に及び、事業は約30年の長期にわたるため、関連サプライチェーンの構築や道内港の積極的な利用促進など、道内経済への波及効果は大きいと期待されています。なお、同ビジョンでは、「産業競争力強化に向けた基本戦略」として、サプライヤーの競争力強化や人材育成の重要性が示され、同ビジョン第2次において洋上風力発電に関する国内調達比率を2040年までに65%にする目標を掲げています。そのため、道では、サプライチェーンの形成をめざして、風車の製造拠点を誘致を進めるとともに、道内事業者の参入を広く促進するため、行政機関や経済団体など、道内の関係者への情報共有などを行う連携組織を立ち上げます。

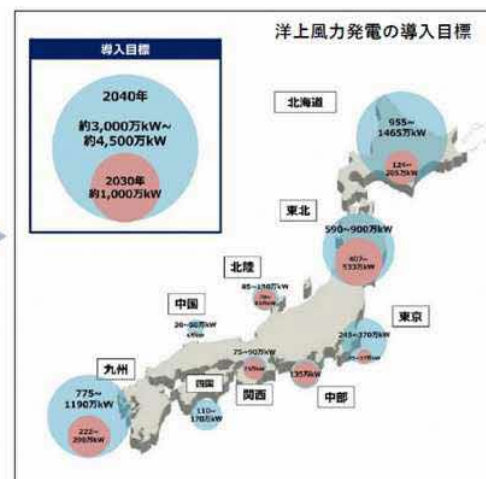
（※1）設備容量(W)×24(h)×365(日)×設備利用率(設備利用率は一般的な洋上風力の稼働率である30%で算出)

（※2）1,465万kW÷1.5万kW/基=976基。石狩湾新港洋上風力発電所の0.8万kW/基よりも大きい、1.5万kW/基で計算

（※3）日本で最初的大型商用洋上風力発電（秋田港・能代港）33基で事業費1,000億円



洋上風力発電のポテンシャル（出典：環境省 HP）



洋上風力発電の導入目標（出典：経済産業省 HP）

区域	配置想定	設備容量下限値 (1万kW基数)	設備容量上限値 (1.5万kW基数)	発電電力量	GHG削減効果
石狩湾沖	2列	910MW(91基)	1,140MW(76基)	2,391百万kWh～ 2,996百万kWh	141～176万t-CO ₂
岩宇・南後志 地区沖	1列又は2列	560MW(56基)	705MW(47基)	1,471百万kWh～ 1,852百万kWh	87～110万t-CO ₂
島牧沖	1列	440MW(44基)	555MW(37基)	1,156百万kWh～ 1,459百万kWh	68～87万t-CO ₂
檜山沖	1列	910MW(91基)	1,140MW(76基)	2,391百万kWh～ 2,996百万kWh	141～176万t-CO ₂
松前沖	1列	250MW(25基)	315MW(21基)	657百万kWh～ 828百万kWh	39～49万t-CO ₂

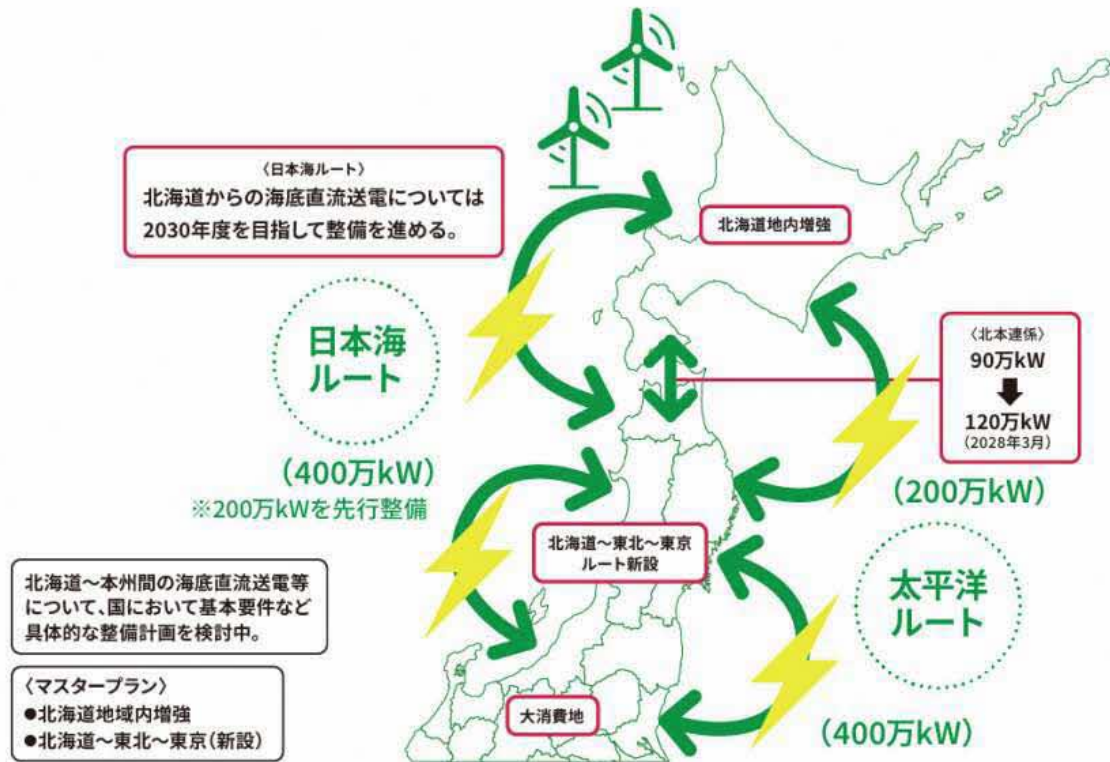
国の系統調査における北海道5区域の出力規模の試算結果（出典：経済産業省 HP）

※ GHG 削減効果は北海道（経済部）が算出

○ 海底直流送電等

豊富な洋上風力のポテンシャルを最大限活用するためには、発電した電気を大消費地に送る送電線の増強が必要であり、大消費地までの長距離を効率的に送電するには、一般的な交流送電による増強のみではなく、海底ケーブルを用いた超高压の海底直流送電や電気及び水素運搬船の導入が必要となります。

2050年を見据えて日本海ルートと太平洋ルートを増強



海底直流送電のルート (出典：Team Sapporo - Hokkaido HP)

電気及び水素運搬船

電気及び水素運搬船とは、再生可能エネルギー電力や再生可能エネルギー電力で作った水素を消費地へ運搬するもので、道内では、室蘭市などが活用に向けた取り組みを進めています。

電気エネルギー源となる水素を液化(体積が1/800)することで、大容量輸送と長期間貯蔵が可能です。

また、電力系統の補完、洋上風力発電からの送電などの役割が期待されるとともに、離島間の送電などにも活用でき、海底送電ケーブルの保守点検費用などコストの問題を解消できることがメリットとして挙げられます。



電気運搬船のイメージ



液化水素運搬船のイメージ

Team Sapporo - Hokkaido HP より引用

(2) 水素

水素は、北海道において全国随一のポテンシャルを有する再生可能エネルギーから製造することができ、利用段階においても CO₂ を排出しません。また、水素は余剰エネルギーの貯蔵や、電力の調整力としての活用も可能であることから、再生可能エネルギーの利用効率を高めることで、さらなる CO₂ 排出量の削減が期待できます。日常の生活や産業活動で水素エネルギーを利用する水素社会の実現は、CO₂ 排出量削減に寄与するだけでなく、エネルギーの地産地消による災害に強い安全・安心な地域づくりや道内の水素関連産業の創出にも貢献します。

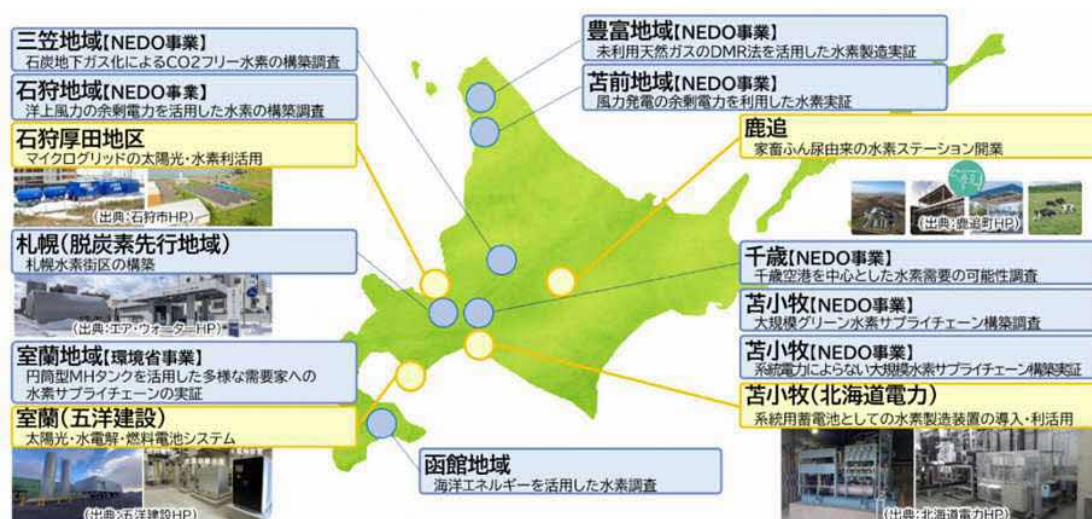
北海道水素社会戦略ビジョンでは、2040 年度頃には、豊富な再生可能エネルギーや優れた水素関連技術を背景として、道内の水素関連産業が振興され、道民の所得の向上や雇用の創出が図られ、地域経済が活性化していき、灯油やガソリンなど化石燃料の移入が減り、さらに道内で製造される水素を道外に移出することにより域際収支が改善している姿を目標としています。

国では、2030 年に最大 300 万トン/年、2040 年に 1,200 万トン/年、2050 年に 2,000 万トン/年程度の水素導入目標を掲げており、サプライチェーンへの官民による投資金額は、15 年で 15 兆円を超える計画となっています。



水素サプライチェーンの広域展開イメージ

北海道では恵まれた再生可能エネルギーのポテンシャルや地域資源を活かして、多くの水素実証・調査が行われております。水素を実用化・商用化する動きが拡大してきており、引き続き、水素サプライチェーンの構築に向けて、道としても取組を促進していきます。



北海道内における水素に関する取組事例

CCUS とは、二酸化炭素の回収・有効利用・貯留（Carbon dioxide Capture, Utilization or Storage）の略語で、火力発電所や工場などからの排気ガスに含まれる CO₂ を分離・回収し、資源として作物生産や化学製品の製造に有効利用する、または地下の安定した地層の中に貯留する技術です。

CCUS により、CO₂の大気中への放出を大幅に削減することが可能です。また、再生可能エネルギー由来水素と CO₂を反応させることにより、メタンなどの化学原料を生産することができます。そして、ごみ焼却などと CCU を組み合わせることにより、炭素の循環利用が可能です。

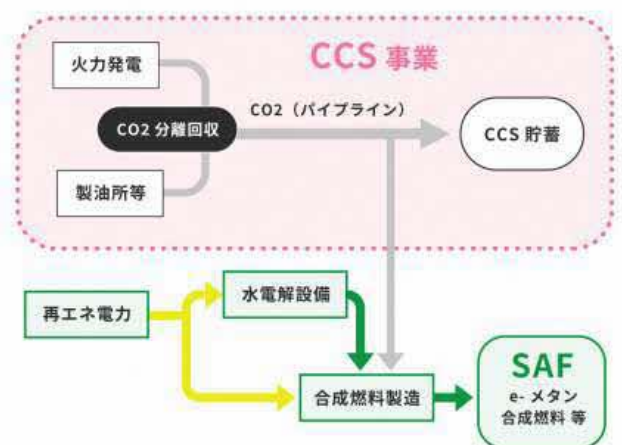
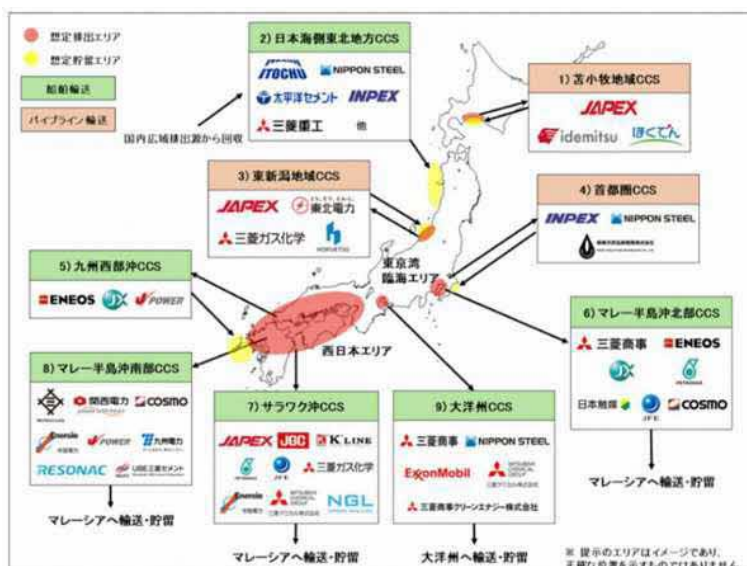


2050 年カーボンニュートラル実現に向け、横展開可能なビジネスモデルを確立することを目的とした経済産業省事業において、2030 年までに CCS 事業開始をめざす 9 提案が、令和 6 年度「先進的 CCS 事業」として選定されました。

この事業を通じて、2030 年までに CO₂ の年間貯留量 600～1,200 万トンの確保に目途を付けることをめざしています。

苫小牧地域 CCS 事業も選定されており、CO₂を資源として再利用する「CCU/カーボンリサイクル」やバイオマス発電と CCS を組み合わせた「BECCS」との CO₂輸送パイプラインの接続も視野に入れた、CCUS 事業を推進しています。貯留量として年間約 150 万～200 万トンが予定されています。

CCS 事業で分離回収された CO₂ とグリーン水素製造で得られる水素、北海道の再エネ電力を原料としたカーボンリサイクル事業として、合成燃料製造が検討されています。

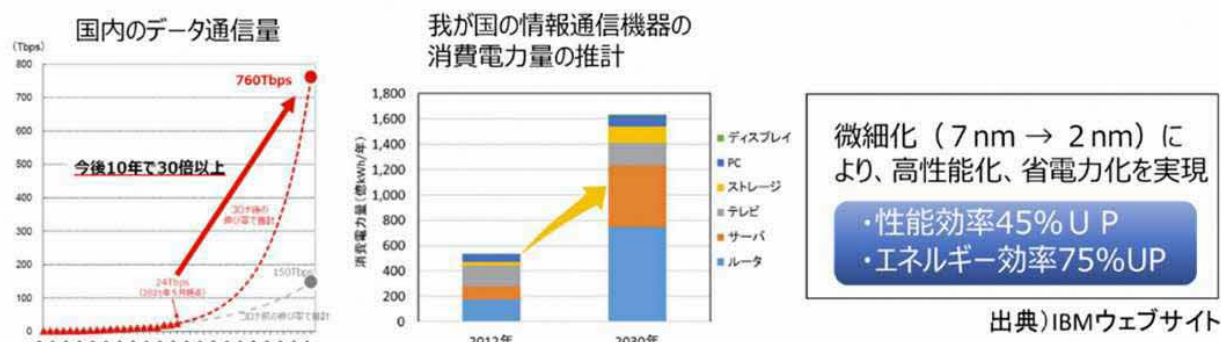


(4) 次世代半導体複合拠点

回路線幅の微細化（2 nm以下）により、高集積化や高機能化を実現する次世代半導体は、量子コンピュータやAIなど、様々なイノベーションをもたらし、我が国の半導体産業の再興・発展やデジタル化、経済安全保障の鍵となる中核技術であり、半導体トップメーカーを有する米国、韓国、台湾、ドイツにおいて開発が加速、また、日米間においても、首脳・閣僚レベルで半導体に係る協力が進展しています。

2030年代には、最先端ゲーム機や自動車に搭載される半導体チップは、次世代半導体に置き換わる可能性があるなど、今後、活用の範囲が広がるとともに、需要も大きく拡大すると見込まれています。

デジタル化の進展に伴い、我が国では、2031年までにデータ通信量が2021年比で30倍以上に増加し、消費電力も大幅に増加することが見込まれており、現世代で先進的とされる7 nmの半導体と比較して、45%の性能効率の増加と75%の消費電力の削減が可能と言われる次世代半導体は、まさに我が国のカーボンニュートラルの実現に必須な技術です。



出典) デジタルインフラ(DC等)整備に関する有識者会合第1回資料

出典) 経済産業省旧「半導体・デジタル産業戦略」(令和3年(2021年)6月)

令和5年2月28日、次世代半導体の量産製造をめざすラピダス社が北海道千歳市への立地を表明しました。令和7年にパイロットラインの立ち上げが開始され、2 ナノ半導体の試作に成功するなど、令和9年の量産開始に向け、製造拠点や関連するインフラ整備などの取組が進められています。同社は、本道の豊富な再生可能エネルギーや良質で潤沢な水資源、自然に囲まれた広大な産業用地といった立地優位性や、「ゼロカーボン北海道」などの道の政策を評価しています。

(一社)北海道新産業創造機構(ANIC)が2023年11月21日に公表した「Rapidus株式会社立地に伴う道内経済への波及効果シミュレーション」では、2023年度から2036年度までの14年間で、IIM-1と2の両方が量産を行った場合、経済波及効果の総額は18.8兆円と試算しています。

ラピダス社の立地を契機として、半導体関連企業の道内への集積の動きも見られているほか、海外の研究機関、半導体製造装置メーカーも本道への立地を相次いで表明しています。



ラピダス社のイメージ (出典: ラピダス HP)

		シナリオ①	シナリオ②
前提条件	Rapidus工場<製造工程>	IIM-1<前工程+後工程>	IIM-1、IIM-2<前工程+後工程>
	Rapidusに係る前提条件	2027年度に量産開始	IIM-2は2030年度に量産開始
	産業集積度 (Rapidus社の調達割合・販売割合)	道内調達15%・道内販売0	道内調達30%・道内販売5%
	新規立地数 (関連産業の事業所)	20カ所	70カ所
経済波及効果	従業員数 (関連産業含む)	約1,600人	約3,600人
	生産効果 (2027年度～10年間)	5.8兆円	10.0兆円
	投資効果		
	Rapidus	4.2兆円	8.5兆円
	関連産業	851億円	2,980億円
	住宅設備	356億円	806億円
	経済波及効果総額 (2023年度～14年間累計)	10.1兆円	18.8兆円
	GDP影響額 (2023年度～14年間累計)	6.1兆円	11.2兆円

ラピダス社立地に伴う道内経済への波及効果

出典: (一社)北海道新産業創造機構プレスリリース(2023年11月21日)

<留意事項>

記載の前提条件・想定値は、Rapidus や半導体関連産業が計画・公表しているものではなく、仮定による条件及び数値であり、前提条件・想定値の内容、及びその組み合わせ次第でシミュレーション結果は大きく変動する。