

ノルウェーの展望 ～持続可能な水素バリューチェーンに向けて～

富永 裕子

シニアマーケットアドバイザー

ノルウェー大使館 通商技術部

hiroko.tominaga@innovationnorway.no

Dr. Steffen Møller-Holst

Vice President Marketing, SINTEF

Chairman, Norwegian Hydrogen Forum



Norwegian Embassy



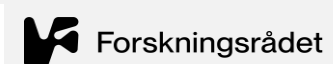
はじめに



ノルウェー大使館 通商技術部



TEAM NORWAY



Norwegian Embassy

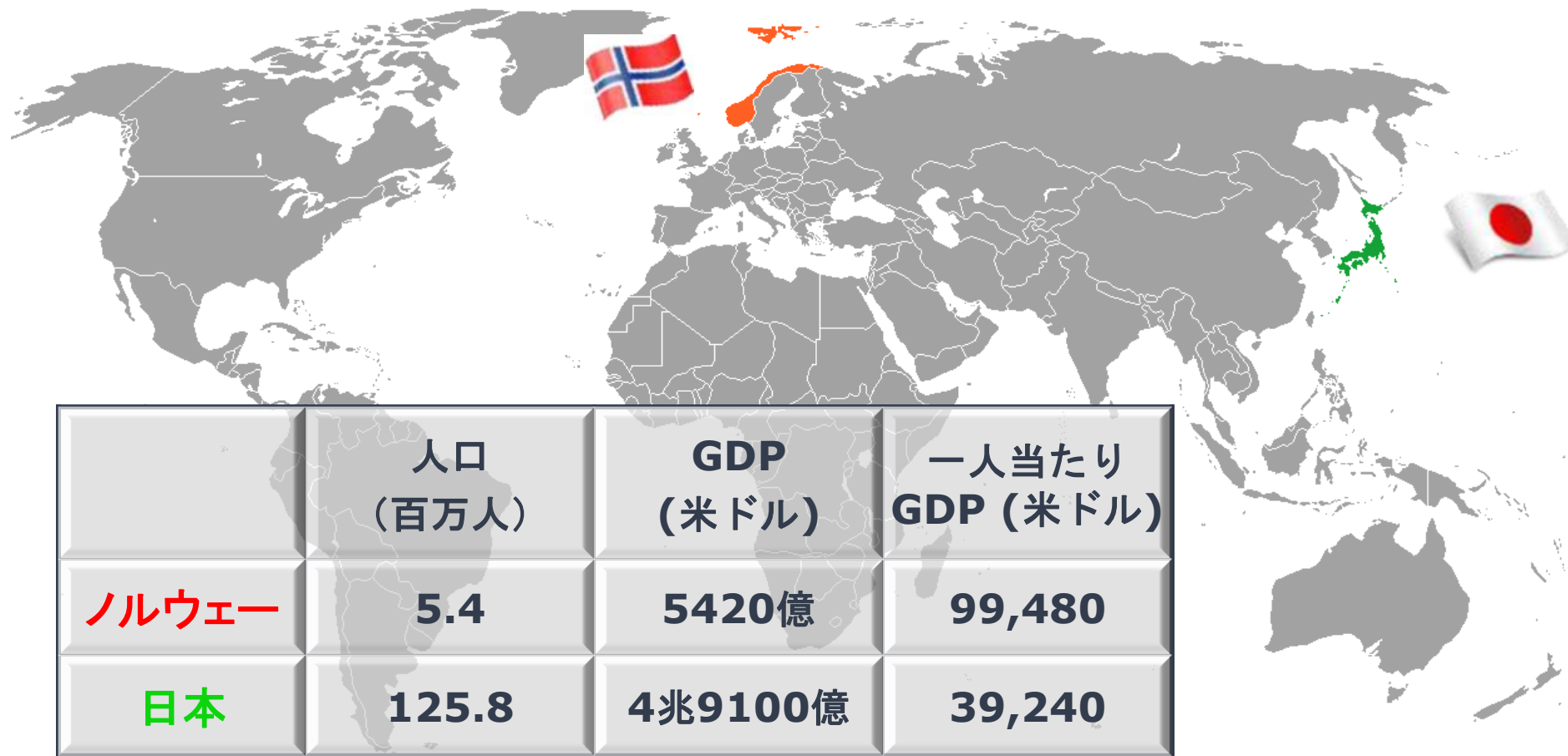


概要

- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



ノルウェーと日本の比較



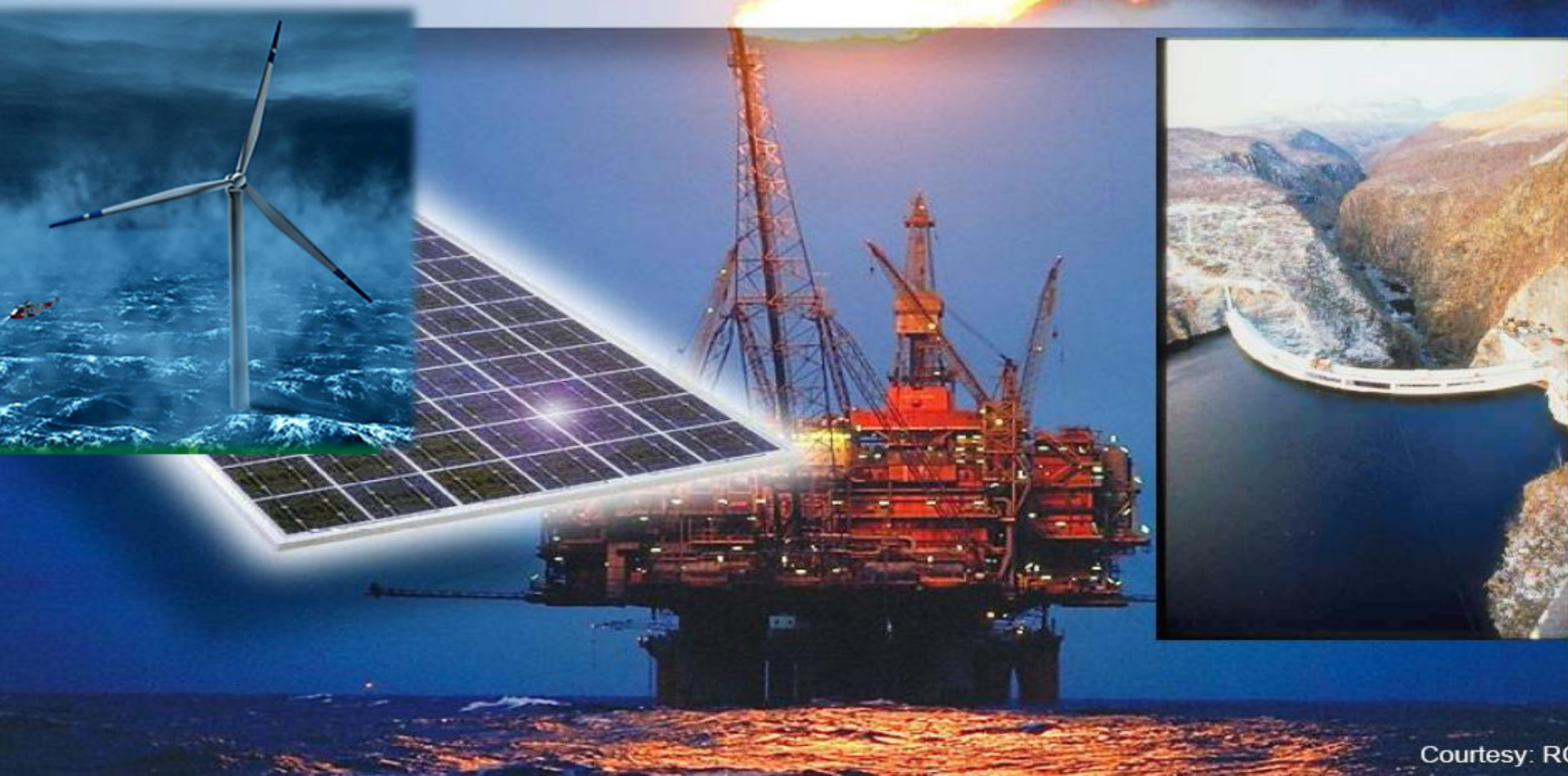
<出典:2021年 国連>

<出典:2022年 IMF>



Norwegian Embassy

Norway - an energy nation.....



水力発電 – Powering Norway

総発電量の90%以上が
水力発電

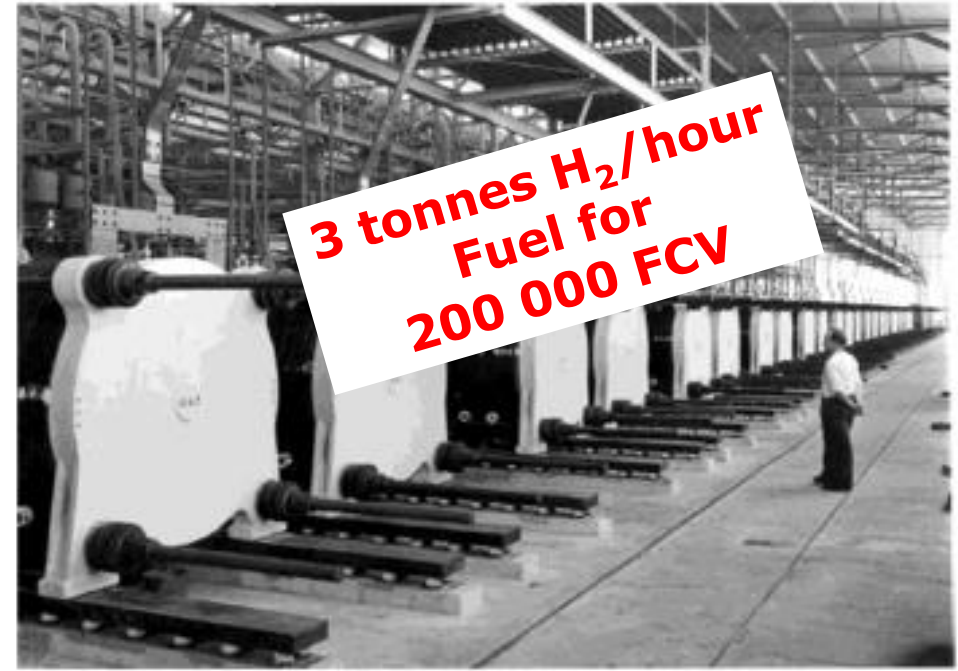
未来の燃料素材＝電気と水



水素製造技術の歴史



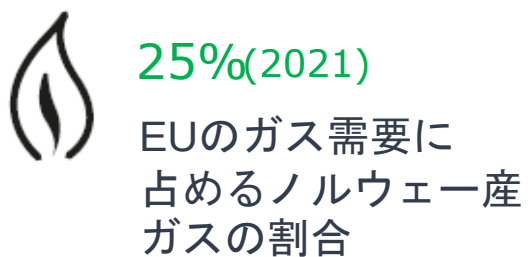
Rjukan, Norway; 1927 – 1970's



Glomfjord, Norway; 1953 – 1991

- 1920 年代後半から続く水素製造技術（水電解装置）の歴史
- 2つの工場を 1940 年と 1953 年に建設、それぞれ約 135 MWの容量
- 現在、Nel社はアルカリと PEM の水電解装置を製造
- Yara – 肥料の最大手メーカー

エネルギー国家



水力発電
91.5 % (2021)



風力発電
7.5 % (2021)



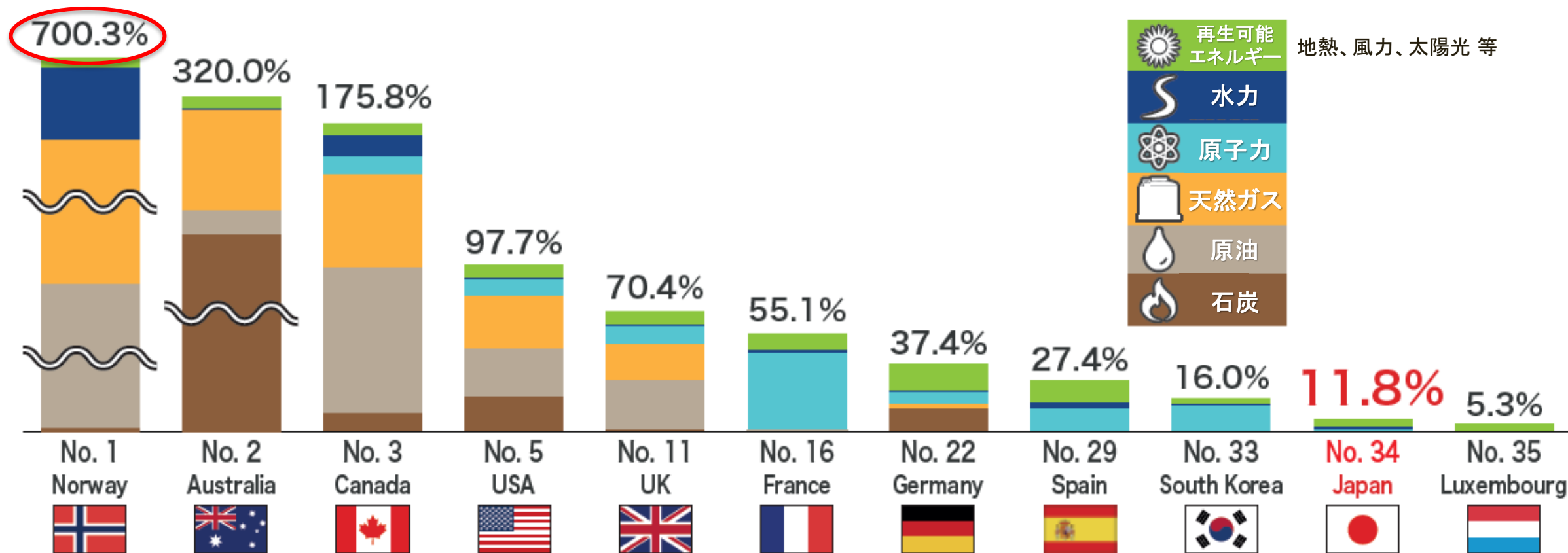
99 % (2021)
総発電量に占める再生
可能エネルギーの割合



北欧の統合電力市場に参画
ー電力供給の安定性向上と
資源の有効活用を可能に



一次エネルギー自給率比較 (2018年)



Source: Estimates for 2018 from IEA "World Energy Balances 2019", except for data for Japan, which are confirmed values of FY 2018, derived from "Comprehensive energy statistics of Japan", Agency for Natural Resources and Energy. * The ranks in the table are those of the 35 OECD member countries.



水力発電が基盤

- 長い歴史
- 未活用の水力資源
- 他の再エネとのバランス調整

1
0

Source: Øvre Forsland kraftverk (Helgeland Kraft)



ヨナス・ガール・ストーレ首相



ノルウェーは、2040年までに30GWの洋上風力を導入する予定です。この目標により、現在稼働中の2基の洋上風力タービンを、1500基まで増設させます。

【2022年6月23日付の公式声明】



ヤン・クリスティアン・ヴェストレ 貿易・産業大臣



Picture: E24

政府は現在、ノルウェーの沿岸棚を調査しており、ドイツへの水素パイプラインの確立を検討しています。

ヤン・クリスティアン・ヴェストレ
貿易・産業大臣
【2022年4月19日】

エネルギー協力の強化に関するEU・ノルウェー共同声明



フラン・ティメルマンス副委員長(左)とノルウェーのタリエ・オースラン石油・エネルギー大臣(右)

欧州委員会とノルウェーは、長期的なエネルギー・パートナーシップを深めるべく、エネルギー分野における協力関係をさらに強化することに合意しました。

【2022年6月23日 ブリュッセル】

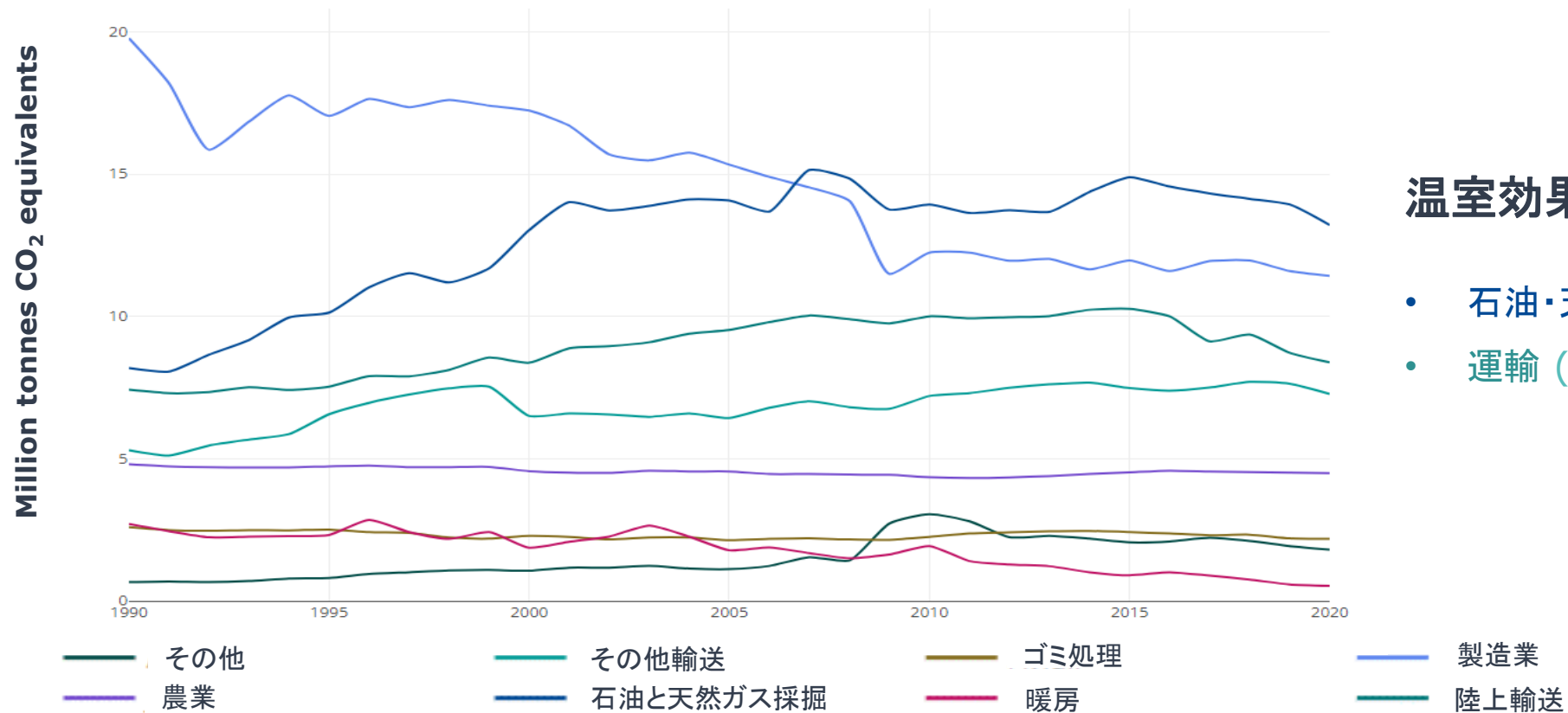
概要

- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



GHG排出削減目標

- 2030年までに排出量55%削減
- 2050年までにカーボンニュートラル実現



出典: Statistics Norway / The Norwegian Environment Agency (2021)



Norwegian Embassy

ノルウェーの運輸構想 2022-33

➤ 関連するゼロエミッション目標

- 2025年まで:
 - 乗用車、小型車、バスの新車の100%
- 2026年まで:
 - 世界遺産の西ノルウェーフィヨルド群全域
- 2030年まで:
 - 大型配送用バンの新車100%
 - 長距離バスの新車75%超
 - 大型トラックの新車50%超

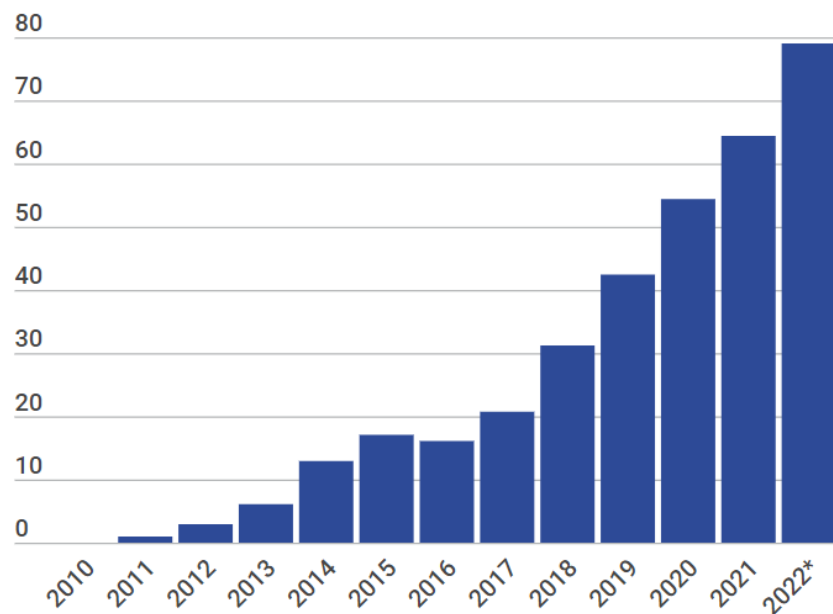
➤ 2030年までに国内海運からの排出量を50%削減

出典: <https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/meld.-st.-20-20202021/id2839503/>



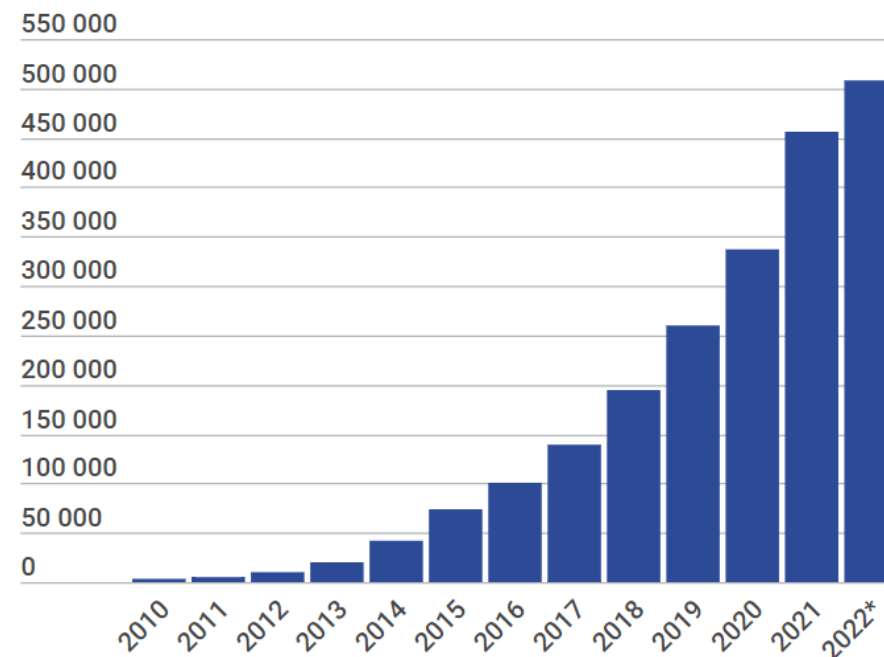
高いシェアを占めるBEV（バッテリー式電気自動車）

新車販売台数に占めるBEVの割合



* 2022年6月末日時点

ノルウェーでのBEV累計販売台数



出典: <https://elbil.no/om-elbil/elbilstatistikk/>



燃料電池電気自動車（FCEV）

- 水素自動車：
 - 水素ステーション稼働中は4基のみ
 - FCEVの販売は伸び悩み
 - 初のタクシー運行開始／高まる関心
- 大型水素自動車
 - 水素トラック構想
 - エンドユーザーの間で高い関心
 - ノルウェーに水素トラック100台の導入計画
 - 長距離、寒冷地 => FCEV
 - 水素トラックのための公的資金制度



国家水素戦略 ロードマップ

- 水素の研究・技術開発・利用に関するノルウェー政府の戦略
- 2020年6月3日に以下を含む大方針を発表：
 - 水素関連技術への財政的支援の強化
 - 水素技術の研究開発と実証を支援
 - CO2の回収、輸送、貯留のための技術開発（大規模なCCSプロジェクトを含む）
- 2021年6月、政府は「水素戦略ロードマップ」を策定



ティーナ・ブルー元石油
・エネルギー大臣

Photo: OED - NTB Scanpix



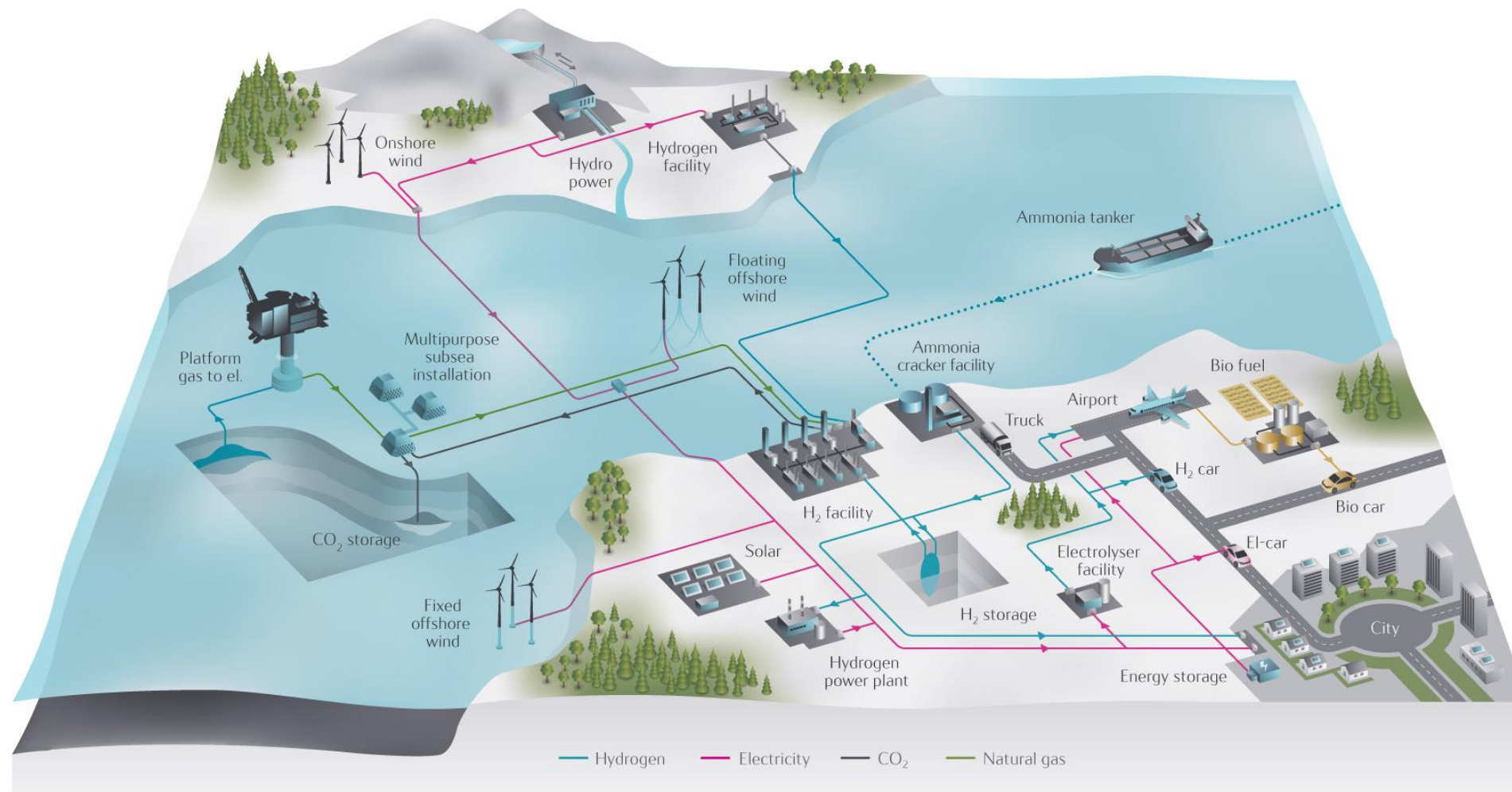
概要

- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



水素バリューチェーン

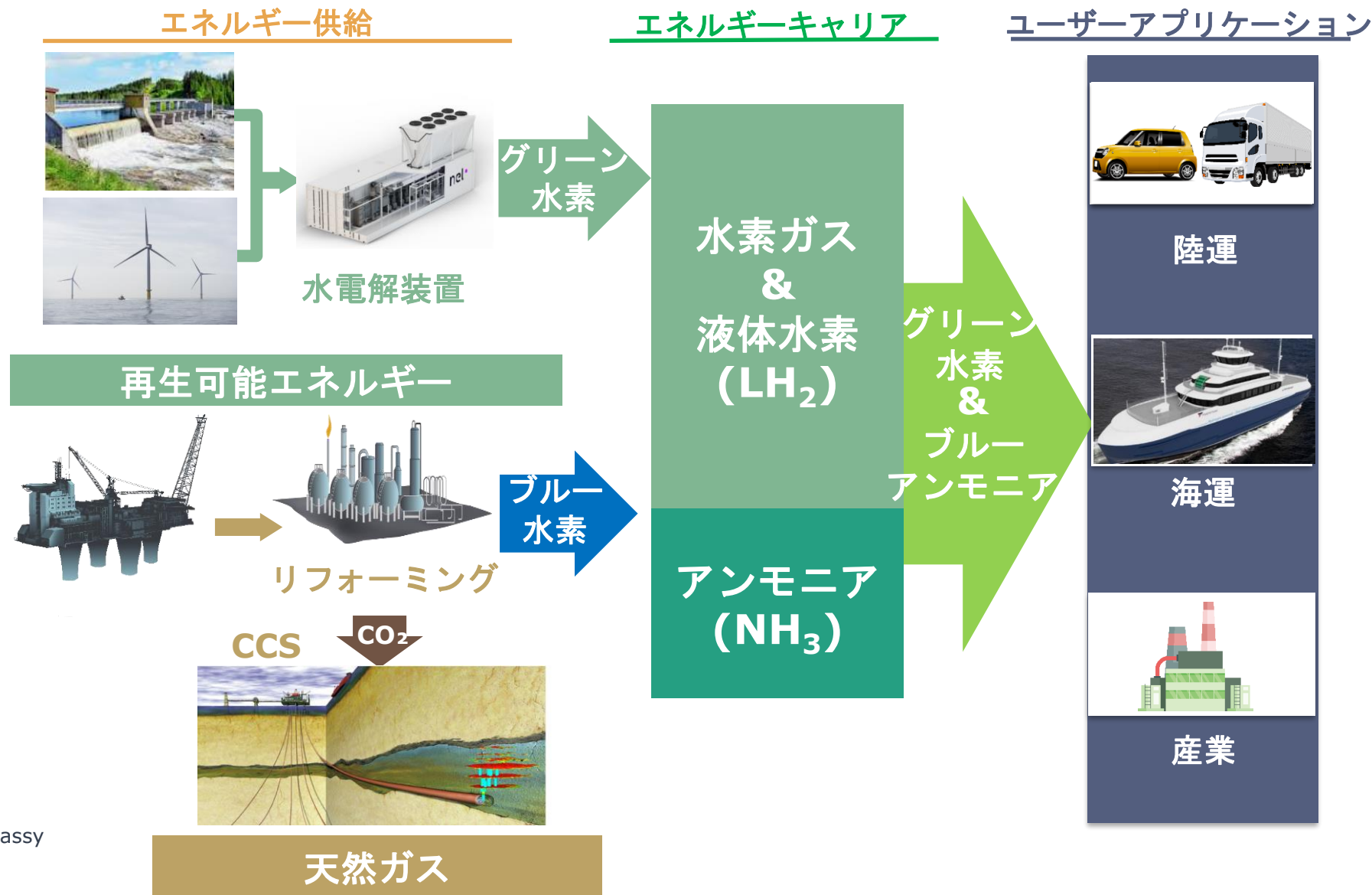
－ エネルギーシステムの統合におけるブルーとグリーン水素



出典: Equinor ASA



ノルウェーの主要な水素バリューチェーン

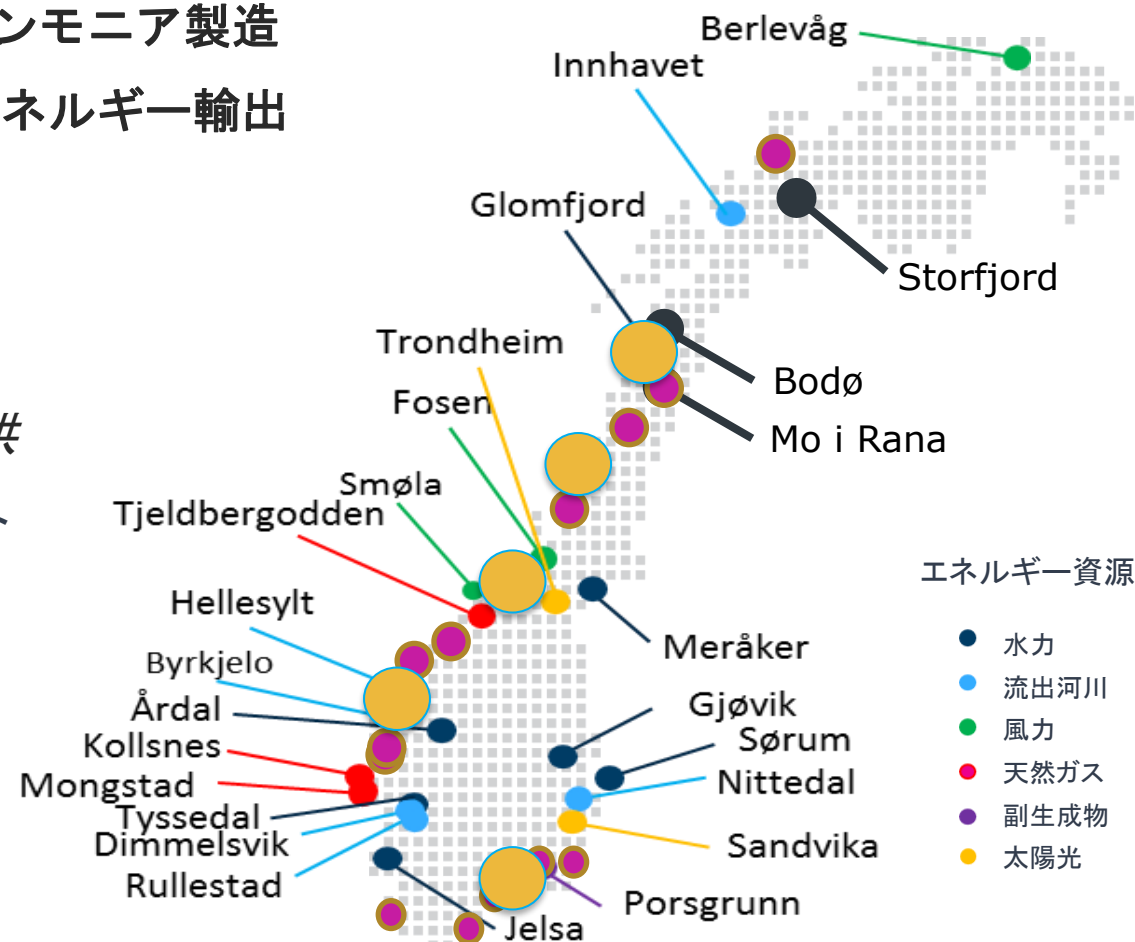


水素の製造 - 取り組みとプロジェクト

- ・ 再生可能エネルギーとCCS付きNGからの水素とアンモニア製造
- ・ エネルギーキャリアとしての水素とアンモニアエネルギー輸出
- ・ 燃料としての水素とアンモニア（海上輸送）
- ・ 海上水素ハブ

- 2021年第3四半期に15件の予備研究へ資金提供
- 2022年初夏にEnovaが5つの水素ハブプロジェクトへ最大1,500万ユーロを提供（詳細は次スライド）

ENOVA



水素の製造 - 5つの水素ハブに資金提供

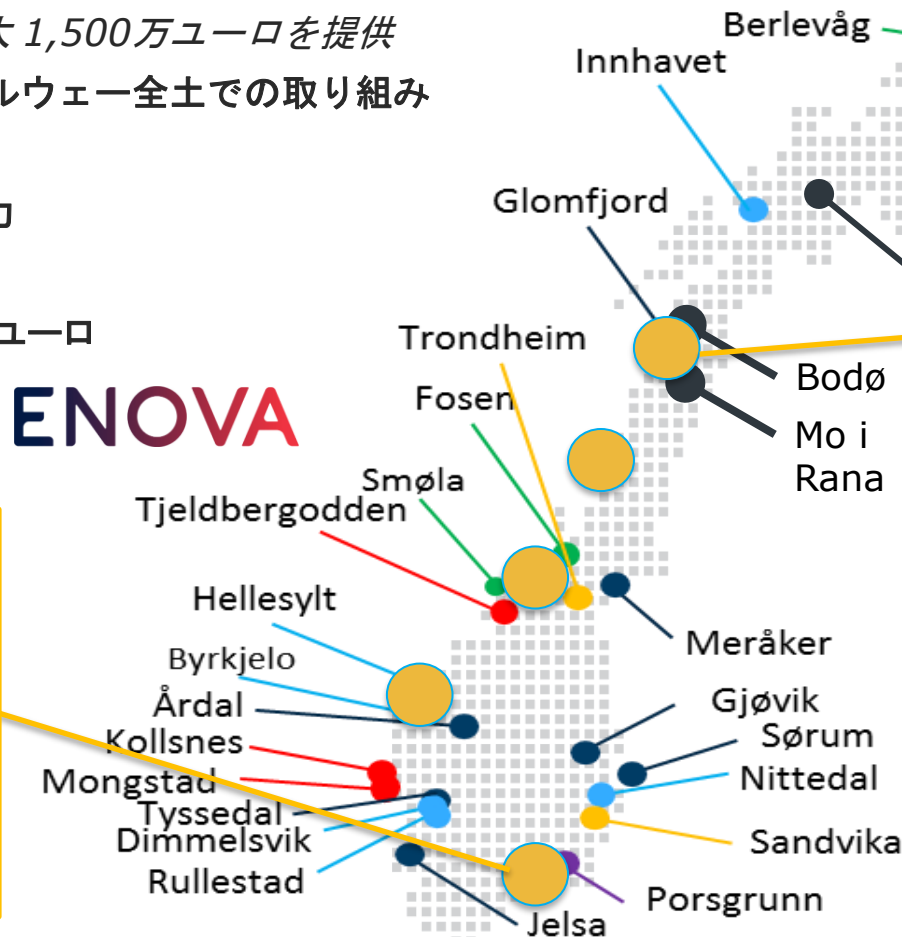
- 海上水素ハブの資金調達スキーム
 - 2022年6月、5つの水素ハブプロジェクトに最大1,500万ユーロを提供
- 主として海運用燃料としての水素利用に向けたノルウェー全土での取り組み
- エンドユーザーからの同意書を受領（水素）
- **35～40隻の船舶に燃料を供給可能な水素製造能力**
（さらに最大**4,000万ユーロ**）
- **1ハブあたりの提供額: 1,100万ユーロ～1,500万ユーロ**
総額(5ハブ): 最大6,000万ユーロ

Kristiansand水素ハブ

- 小型&中型船
- コンテナスワッピング
- 水電解装置からの熱と酸素の利用



ENOVA



グロムフィヨルド水素ハブ

- 水力発電による1日あたり最大10トンの水素製造
- トラック&船舶による輸送



水素の製造 – ブルー水素

- 天然ガス改質とCCSの大きな可能性
- 関連するノルウェー企業の活動



Equinor :

- 欧州におけるブルー&グリーン水素とアンモニアプロジェクト
- 暖房用燃料を天然ガスから水素へ転換（イギリス）
- 二酸化炭素の輸送と貯蔵



ZEG Power:

二酸化炭素回収を組み込んだ各種エンドユーザー向けのクリーンな水素製造技術を開発



Reinertsen (SINTEF):

CCSに適したSINTEFのパラジウム膜を使用し、天然ガスや軽油からエミッションフリーで水素を製造
(Tjeldbergoddenのパイロットプラント)



主要な水素技術サプライヤー

Statkraft

欧州最大の再生可能エネルギー製造会社であり、水力発電の世界的なリーディングカンパニー



Nel

世界最大の水電解装置メーカー。ノルウェーでの生産能力を拡大中



貯蔵・輸送ソリューションを提供するサプライヤー

- Hexagon Purus



- Umoe Advanced Composites



水素経済を推進するYARA

- クリーンアンモニア部門を設立
- 既存アンモニア製造工場でのカーボンフリー水素製造
- プロジェクトパイプライン – グリーン&ブルーアンモニア
 - ノルウェーの水力発電 25MW-70ktpa NH3-2024 - 実行中
 - ノルウェーの水力発電 500MW-500ktpa NH3-2027/28 - 開発中
 - 太陽光、フルPtNH3、オーストラリア 10MW-3ktpa NH3-2024年 - 実行中
 - 新規プロジェクト - グリーン&ブルー(自社／サードパーティ) - 発表予定
- 既存のインフラとトレード
- 製造、輸送、流通を主導するユニークなポジション

成長を促すさまざまな要因



海運業向けカーボンフリー燃料



カーボンフリー肥料・食料



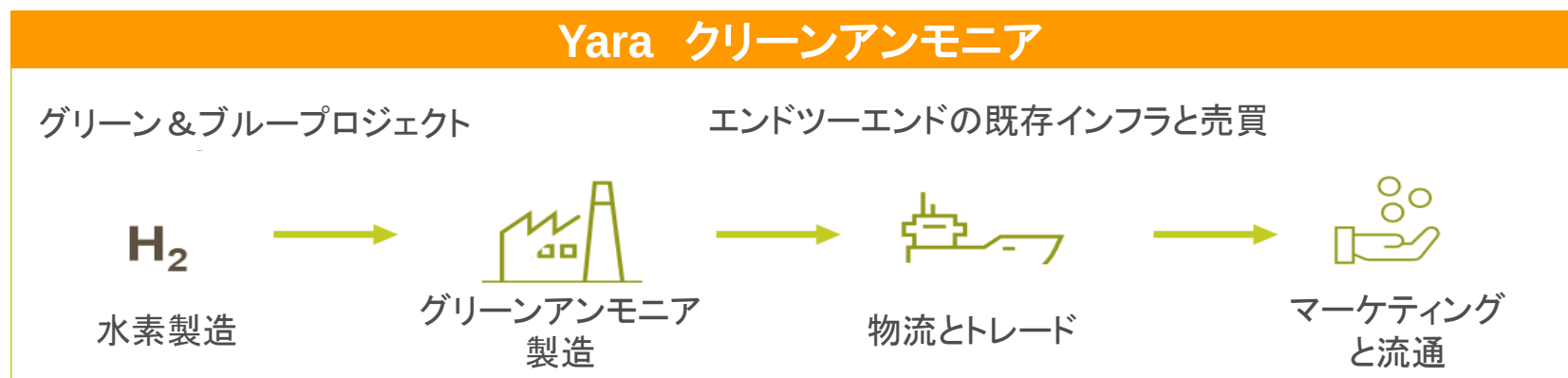
最適な長距離水素輸送船



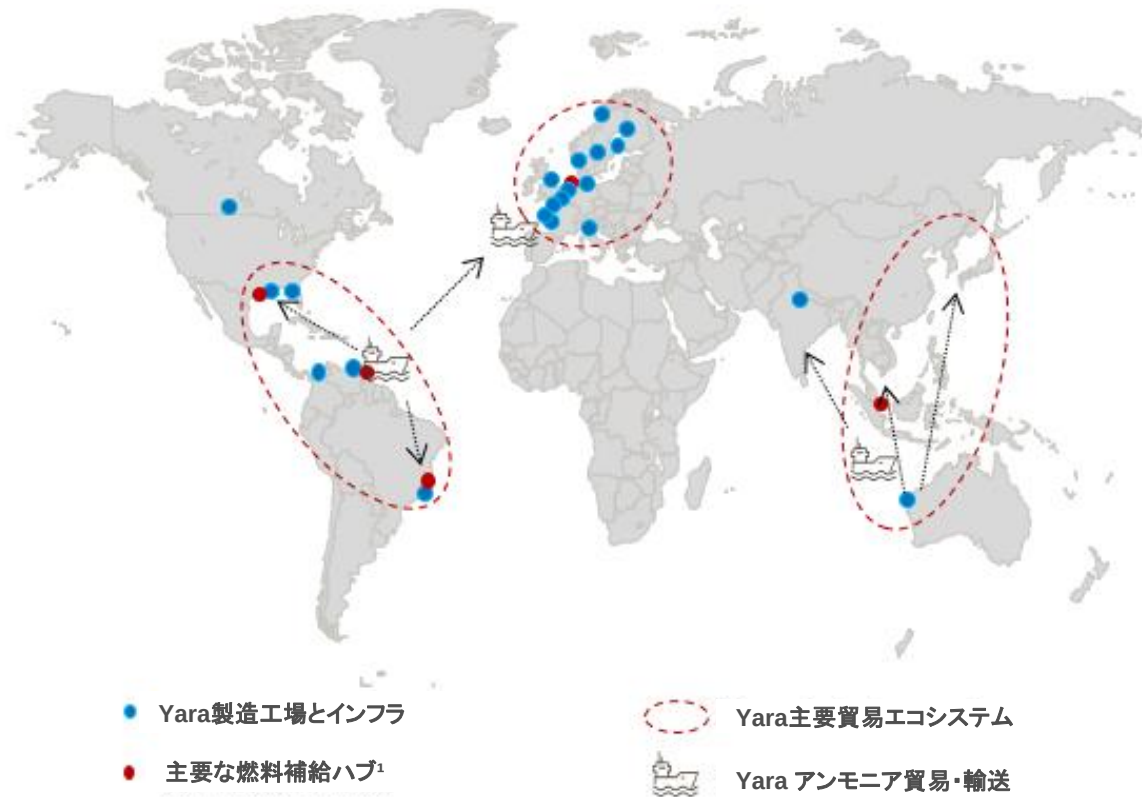
再生可能エネルギーに制約のある国での
石炭に対する優先的代替燃料



自動車、建築、食品添加物などの産業用途



Yara – 独自のアンモニア・バリューチェーン



¹ 石油と液化天然ガスの補給ハブ (Yaraによる所有でも運営でもない)

製造

- 17基で8.5百万トンの製造能力
- 大規模な燃料庫に近接
- 電気分解はSMRステップの代替が可能: 残りのインフラを利用可能
- 3つのグリーンアンモニアパイロット製造工場。2023~25年に稼働開始予定。

トレード

- 市場シェア20%超の国際的サプライヤー
- 370万トンのグローバルな輸出能力。複数の下流販路
- 産業用ソリューションと陸上物流の専門知識

輸送 & 貯蔵

- 200 kt以上の海上輸送 (11隻)
- 580 ktのアンモニア貯蔵能力
- 18の海上アンモニアターミナル
- グリーン需給と供給をつなぐ

NELのアップスケーリング

nel•

Herøyaでの製造能力拡張

Herøyaでの画期的な製造能力の拡張が日程・予算
いずれも予定どおりに進行中



リーン生産方式とインダストリー4.0の原則に基づいて設計
された完全自動化工場



業界最高効率の水電解槽の工業規模生産を画期的なコスト
で実現



導入発電容量**500MW以上**の大規模製造ライン



年間発電容量**2GW**まで拡張可能



ライン1(パイロット)におけるCO₂削減能力は**100万トン2GW**
では**400万~500万トン**



Nikola および Ever向け生産



NelとYaraが水電解槽開発
で協業（2019年8月）



Norwegian Embassy

US



プロジェクト名	プロジェクトタイプ	国名
Northern Lights (NL)	CO ₂ 輸送・貯蔵	NO
Northern Endurance Partnership	CO ₂ 輸送・貯蔵	UK
<u>Smeaheia</u>	CO ₂ 輸送・貯蔵	NO
Polaris	CO ₂ 輸送・貯蔵	NO
CO2 Trunkline	CO ₂ 輸送・貯蔵	DE,NO,BE
H2H Saltend	ブルー水素	UK
<u>Aldbrough H2 storage</u>	水素貯蔵	UK
Net Zero Teesside (NZN)	電力+CCS	UK
Keadby 3	電力+CCS	UK
Peterhead	電力+CCS	UK
Keadby Hydrogen Power Station	水素から電力	UK
H21	水素燃料スイッチ	UK
H2M Eemshaven	ブルー水素	NL
<u>AquaSector</u>	グリーン水素	DE
H2GE Rostock	ブルー水素	DE
H2BE	ブルー水素	BE
NorthH2	グリーン水素	NL, BE, DE
Clean Hydrogen to Europe	ブルー水素	NO
Barents Blue	ブルーアンモニア	NO
US Tristate	電力+CCS+水素	US

NORTHWEST EUROPE & UK



バレンツブループロジェクト（ブルーアンモニア）

- 欧州で初となるラージスケールでのクリーンアンモニア製造
- アンモニアの製造にバレンツ海の天然ガスを利用
- Horisont Energi、Equinor、Vår Energiが協力
- 1年あたりアンモニア100 万トン／1 基の製造能力（最大3 基まで）
- 炭素を回収し、沖合の地下貯留層にCO₂を永久貯蔵
- 2027年から欧州に向けたアンモニア供給を目指す
- FIDは未実施
- 「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト（IPCEI）」に認定。資金提供機関Enovaが482MNOKを公的支援

Horisont Energiのバレンツブルーアンモニアプロジェクト



概要

- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



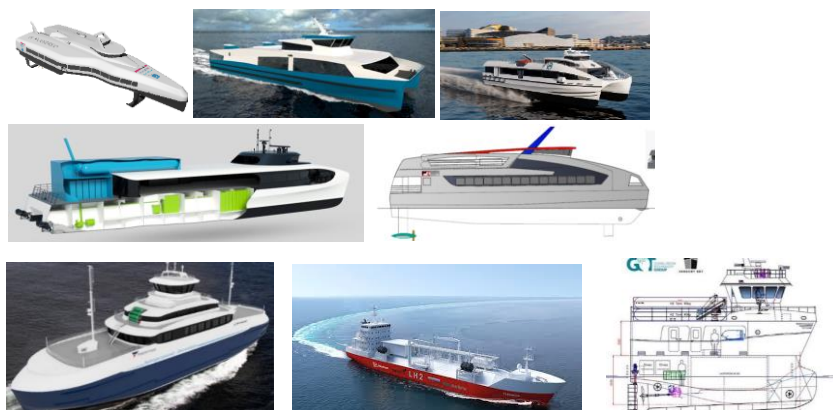
スカンジナビアでのアンモニア補給ターミナル

- パイロット開発向け資金を2021年に獲得
- Yaraはスカンジナビアに展開する15基の燃料補給ターミナルをAzane Fuel Solutionsに発注（2022年春）
- スカンジナビア市場をカバーする構想
- 船上または陸上ターミナル
- 貯蔵・加工プラント
- ターミナル
 - 船舶への補給を目的として設計
 - トラックによる陸上輸送も想定
- 2024年にアンモニア納入予定
- 既にFærder Tankers LR2などは補給準備完了（Enovaが出資している7隻の水素/アンモニア動力船舶の1隻）



海上輸送関連プロジェクト（水素/アンモニア）

- 液体水素を燃料とするHydraカーフェリーは2022年就航予定
- Torghatten による水素燃料長距離カーフェリー (Bodø-Mosknes)は2025年就航予定
- 財政支援対象の船
 - 補給船, サービス船, 貨物船、クルーズ船
- 一連のコンセプトは設計済み
 - 高速旅客船(HSPB)
 - フェリー、バルク(液体水素)、漁船



海運におけるアンモニア燃料電池

- 2024年、Equinorとの契約によりEidesvikのViking Energy供給船に2MWのアンモニア燃料電池システムを搭載
- Yaraのグリーンアンモニアを使用したゼロエミッション運航を実現
- Alma Clean Power開発・納入の固体酸化物形燃料電池システム
- Wärtsilä納入のアンモニアタンクシステムとハイブリッドシステム
- プロジェクトには、深海セグメント向け20MW以上のアンモニアSOFCの評価も含まれる
- Maritime CleanTechが主導するコンソーシアム
- 欧州連合による共同出資



Corvus Energyの歩み

2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022



バンクーバーで
Corvus Energy設立



出資受入れ



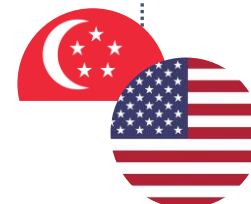
ベルゲンに
事務所開設



出資受入れ



出資受入れ



APAC・米国向けに
シンガポールと
シアトルに事務所開設



Corvusにより
買収



本社を
バンクーバーから
ベルゲンに移転



出資受入れ



ノルウェーに
完全自動化
新工場を建設

トヨタとの水素燃料
電池システム共
同開発に600万ドル
の助成金を獲得



合併会社設立

Sumitomo



Corvus Energy社製ESSモデル「Blue Whale」



株式会社e5ラボが導入するCorvus Energy社製ESS搭載予定の完全電動内航タンカー

■新会社概要

社名 : Sumisho Corvus Energy Co., Ltd.

本社 : 東京都内 (予定)

設立予定 : 2021年4月以降

株主構成 : Corvus 50%、住友商事50%

資本金 : 1億円

概要

- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



水素の産業利用



Tizir, Tyssedal



Replacing coal with H_2

Photos: Tizir



Hydrogen Hub Mo

Green steel production,
50 MW electrolyser



Foto: Celsa Nordic AS



Mo i Rana



Mo Industripark as



Photo: Bjørn Leirvik

Tyssedal

[Option to NEL for delivering electrolyser](#)



Yaraによるグリーンアンモニアプロジェクト（グレンランド）

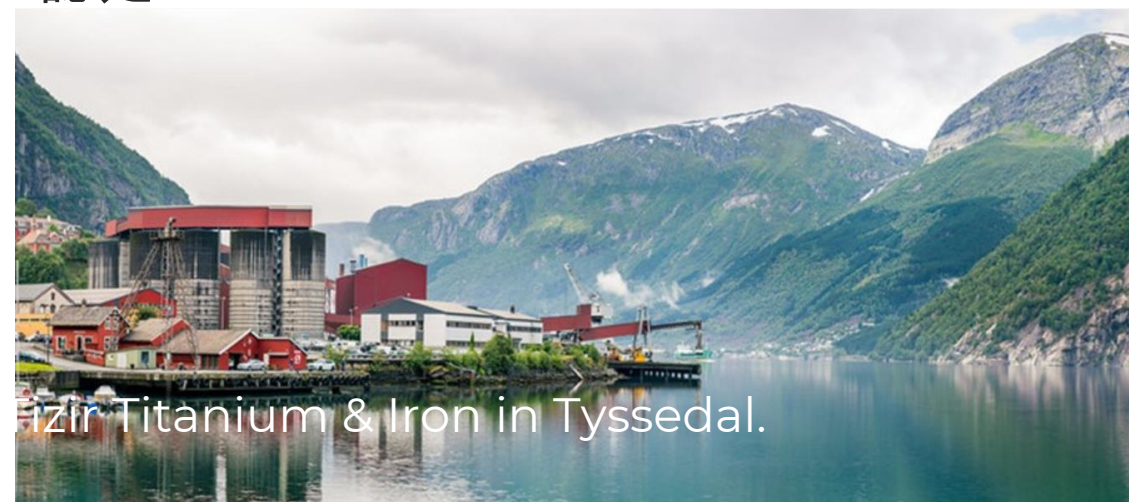
- グリッドからのグリーン水素製造（主に水力発電）
- アンモニア製造に使用される化石燃料由来の水素を一部代替
- パイロットプラント（24MW）により、41,000トンのCO2排出を削減
- 資金提供機関Enovaから283MNOKの公的支援。



グレンランドにあるYaraのグリーンアンモニアのパイロットプラント

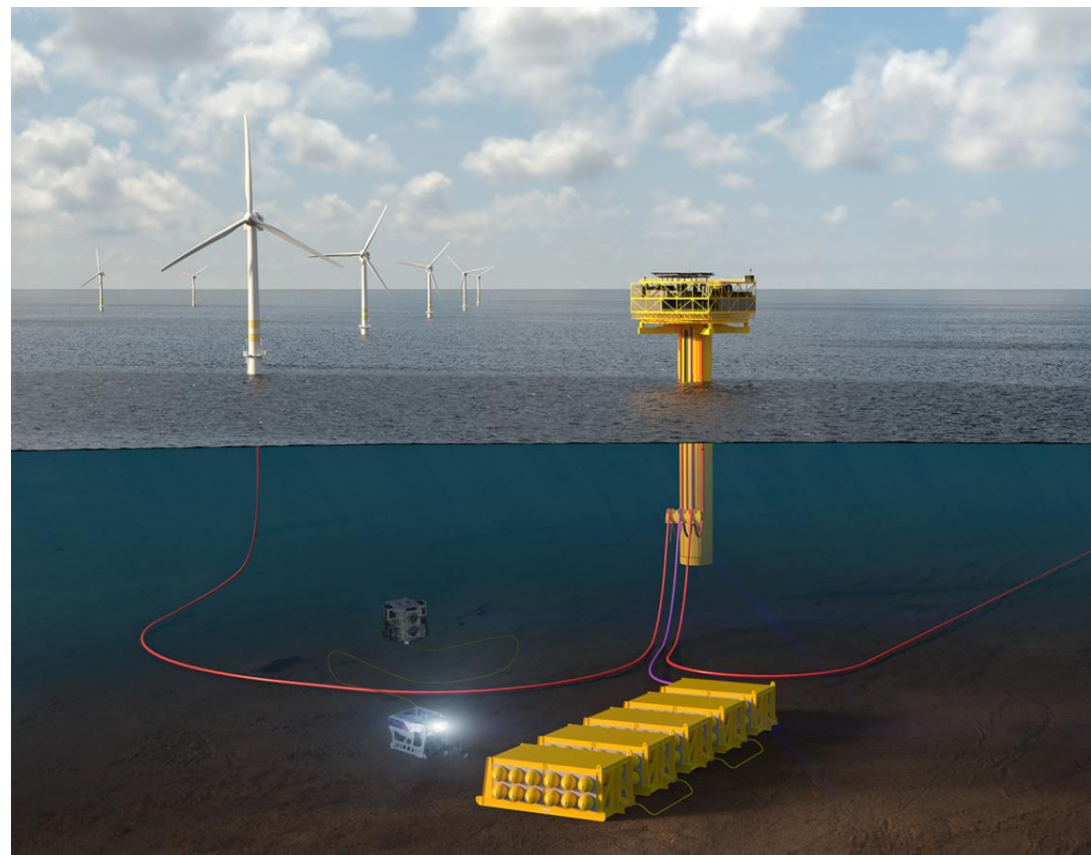
Tizir 石炭からグリーン水素への変換

- 地元の水力発電所でグリーン水素を製造
- チタン製造における10万トンの石炭を水素に置換
- イルメナイト（原料鉱物）の予備還元の水素を利用
- 予備還元によるCO2排出量を80%以上削減
- 「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト」に認定
- Enovaから261 MNOKの公的支援を受ける



TechnipFMC 海底水素貯蔵装置

- 洋上風力発電によるグリーン水素製造
- 電解槽、水素貯蔵、燃料電池、エネルギー制御システム、先進的制御・助言システム、動的プロセスシミュレータの開発・試験を含むパイロット事業
- Tyssedal (ティセダル)
(Tizir/Statkraft) で実証予定



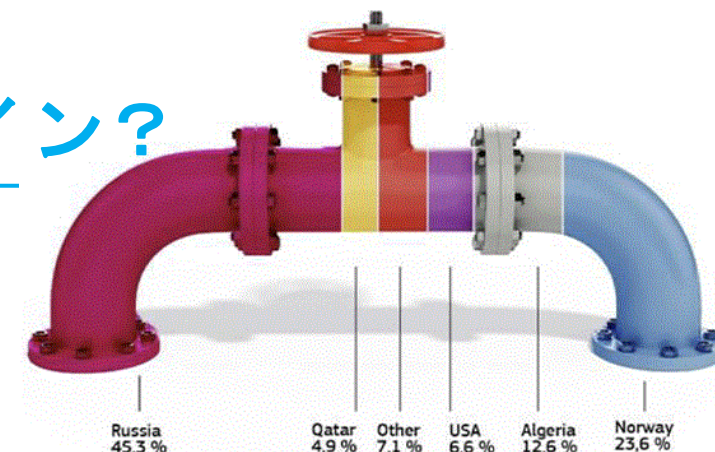
概要

- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



ノルウェーからヨーロッパへの水素パイプライン？

- ロシア産天然ガスの代替として、2030年までに欧州は
 - 水素の製造量を 1,000 万トン増加
 - 域外から1,000 万トンの水素を輸入
- ノルウェーは、これを機にブルー水素（将来的には洋上風力発電によるグリーン水素）の大規模な輸出開始の機会を見据える
- 既存の天然ガスパイプライン・新規の水素専用パイプラインを使用予定
- ドイツ・ノルウェーの二国間協議を開始
- Equinorが参画。水素専用パイプライン建設のための必要最小量は100 TWhレベルを想定
- SINTEFが材料適合性を調査中



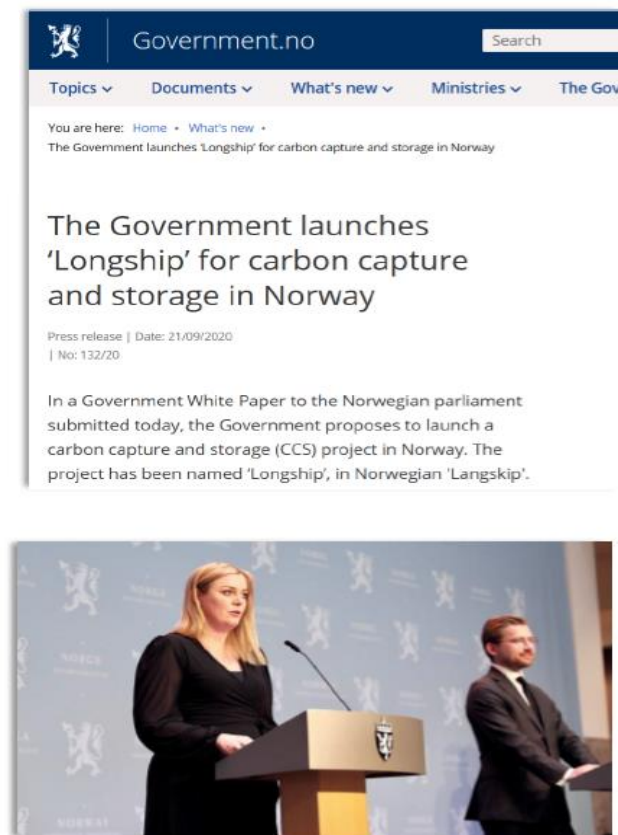
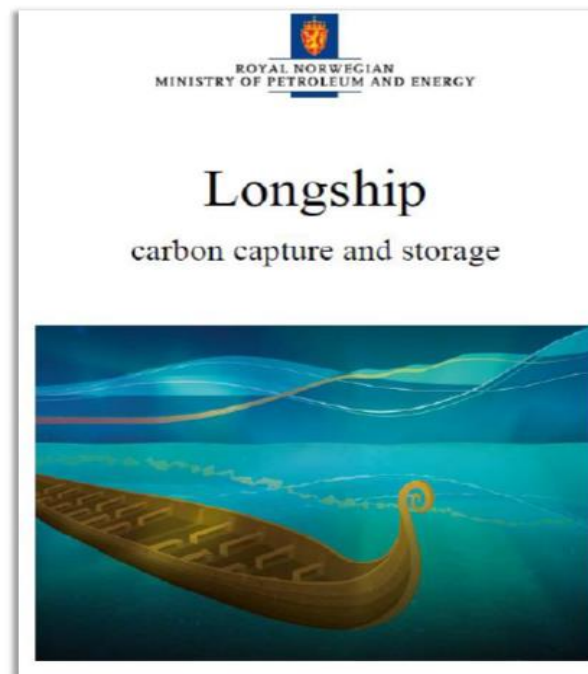
長距離輸送船による二酸化炭素の回収と貯留

長距離船プロジェクトー

二酸化炭素回収・貯留技術の商用化に向けたノルウェーの貢献

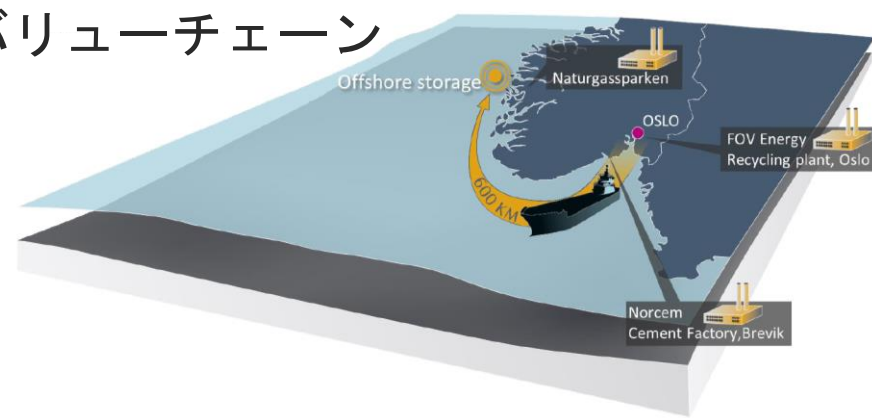
目標

- CCSの全工程を実証
- オープンアクセスの輸送・貯蔵インフラを確立
- セメント工場および可能性によっては廃棄物からエネルギー（WtE）工場からのCO₂を回収
- EUの規制条件下でCCSを実証



欧州の脱炭素化に向けたノルウェーの貢献

国家プロジェクト ー CCSバリューチェーン



CO₂ 受け入れターミナル（イラスト）



ブルー水素 大規模輸出の可能性



二酸化炭素の受け入れターミナル



The Northern Lights site at Øygarden near Bergen.
(Photo: Rikard Wilson / Equinor ASA)



長距離輸送船による二酸化炭素の回収と貯留



写真: Arne Reidar Mortensenでの記者会見より

概要

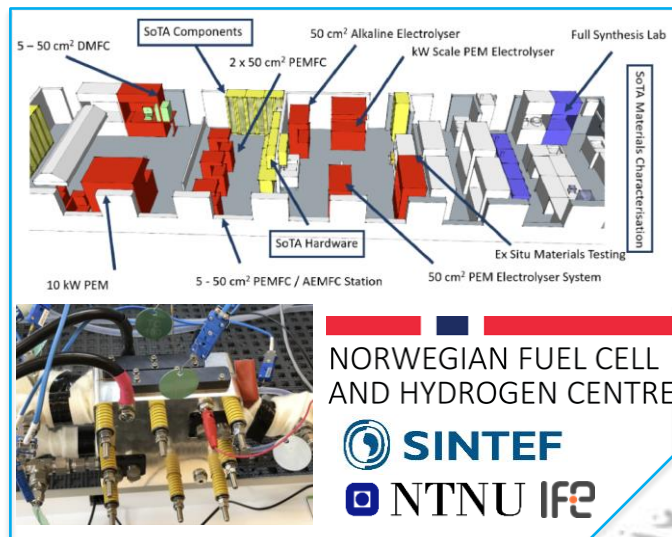
- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



水素の主要な研究開発機関とインフラ

SINTEF NTNU

National R&D



Joint national R&D program:

MoZEES - ゼロエミッション運輸研究センター

電池 & 水素
- Technology Value Chains



大型運輸 : 道路、鉄道、海上
- New Areas for Innovation and Business Development



260 MNOK (2017-2024)
(予算総額: 約34億円)

UiO NTNU IFE SINTEF UN University of South-Eastern Norway FFI Forsvarets forskningsinstitutt Norwegian Defence Research Establishment

University of Bergen

cmr Prototech

UNIVERSITY OF AGDER

VESTFOLD UNIVERSITY COLLEGE

50

UiO : University of Oslo

SINTEF

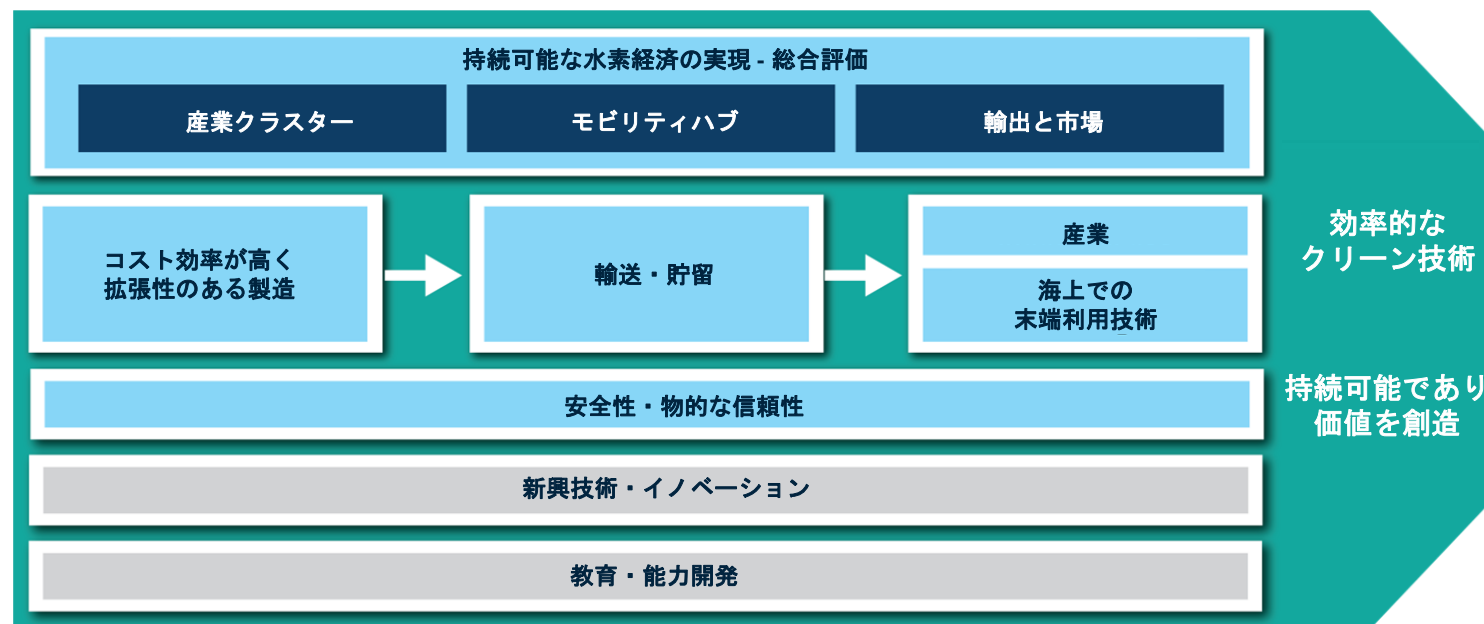
SINTEF

Norsk Hydrogenforum

SINTEFがコーディネートするFMEセンターI

ノルウェーは、水素とアンモニアに特化したエネルギー研究の新センターであるHYDROGENiに2億ノルウェークローネ(2,241万ドル)を投資し、エネルギー転換を促進・加速

- 50社以上の大企業・多国籍企業・中小企業（SMEs）が参画
- 総予算は8年間で55Mユーロで35名のPhD/PDを育成予定



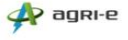
ビジョン2030
産業・海事分野
における先駆的
プロジェクト

ビジョン2050
燃料消費削減が
難しいセクター
で水素を
広く普及



ノルウェー水素フォーラムのミッション

- ✓ あらゆる分野でのゼロエミッション実現に向け推進
- ✓ 水素技術に関する教育、研究、イノベーションの促進
- ✓ ノルウェーと海外のステークホルダーとの情報交換
- ✓ 政府および資金提供機関のための建設的な対話パートナー

産業界										
										
										
										
コンポーネント サプライヤー										
										
研究開発機関										
協会										
政府機関										

出典: www.hydrogen.no



関連クラスター

- **Norwegian Hydrogen Cluster**



- **Ocean Hyway Cluster**



- **NCE Maritime CleanTech**



- **GCE Blue Maritime**

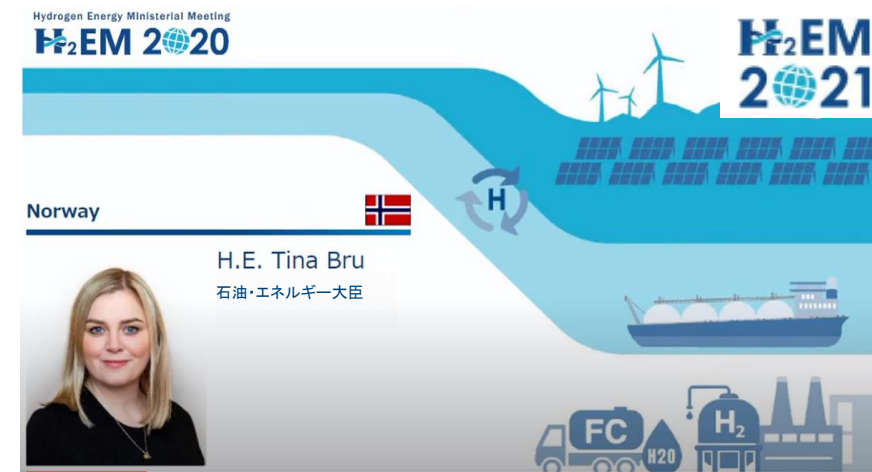


概要

- エネルギー国家／一世紀に及ぶ水素への取り組み
- 水素戦略とゼロエミッション輸送へのインセンティブ
- 化石燃料と再生可能エネルギーからの水素製造
- 輸送用燃料としての水素
- 工業プロセスにおける温室効果ガス削減のための水素
- 水素の大規模輸出国（エネルギーキャリア）
- 水素関連の研究開発機関、協会、産業クラスター
- 日本とのコラボレーション



水素閣僚会議 (HEM) 2018-2022



燃料アンモニア国際会議 (ICFA) 2021-2022



燃料アンモニアに関する初の国際会議



Mr. Lars Andreas Lunde

石油・エネルギー副大臣



Magnus Ankarstrand

Yara International ASA
Yara Clean Ammonia社
社長

第2回

燃料アンモニア国際会議

Second International Conference
on Fuel Ammonia September 28, 2022



H.E. Ms. Inga M. W. Nyhamar

駐日ノルウェー大使

Yaraのクリーンアンモニアの紹介 – クリーンアンモニアの日本へのサプライチェーン



Magnus Ankarstrand

Yara International ASA
Yara Clean Ammonia社
社長

Yara 日本企業とのパートナーシップ

石油化学

Asahi**KASEI**

'TORAY'

Innovation by Chemistry

 **SUMITOMO CHEMICAL**

海運

 **ENEOS Ocean Corporation**
[E'-ne-ohs]

 **NYK LINE**
NIPPON YUSEN KAISHA



電力

Jera

 **KYUSHU ELECTRIC
POWER CO., INC.**

石油精製

 **idemitsu**

出典: Yara International ASA



Norwegian Embassy

まとめ

- 大規模な水素製造に適した豊富なエネルギー資源
- 1世紀におよぶ産業界の経験
- 定評ある研究開発機関
- 政治的リーダーシップと温室効果ガス削減への充実したインセンティブ
→ 水素技術における大きな市場機会
- ノルウェーの水素戦略は2020年6月に開始
→ 2021年6月に水素戦略ロードマップを公表
- 水素とCCSプロジェクトに対する資金提供の大幅な増加
- ノルウェーと日本 – 水素バリューチェーンにおける補完的な関係



Hydrogen & Ammonia

- Producers
- Storage & Distribution
- End Users
- System & Equipment providers
- R&D
- Consultancy, Safety, Risk Assessments, legal & finance

Mapping done Summer 2022



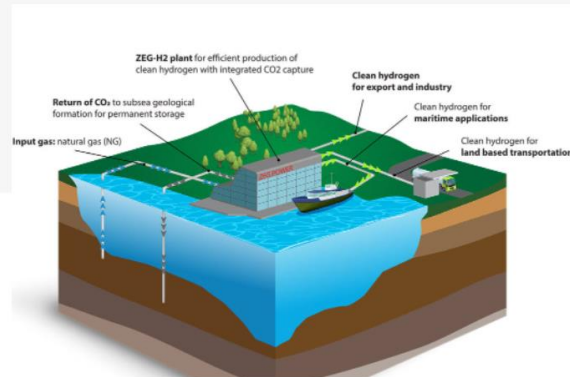
Additional information

- [The explorer](#) offers an overview over Hydrogen & ammonia related companies

- ZEG POWER AS

Game-changing hydrogen production with integrated CO₂ capture

ZEG Power's innovative, compact technology enables efficient hydrogen production from gas with integrated CO₂ capture, reducing process steps and costs. The output is high purity hydrogen and high purity CO₂.



- BRØDRENE AA AS

Hydrogen fast ferry for zero-emission passenger transport

The Aero40 H2 fast ferry from Brødrene AA paves the way for green passenger transport along longer routes that cannot be covered by battery-powered ferries.



- HTTECH AS

Cutting emissions in the processing industry

HTTECH has developed a game-changing production process that could transform the metallurgy and other processing industries.



Find many more on: [Search Page - The Explorer](#)

Norway

Pioneering
sustainable
hydrogen
solutions

ありがとうございました