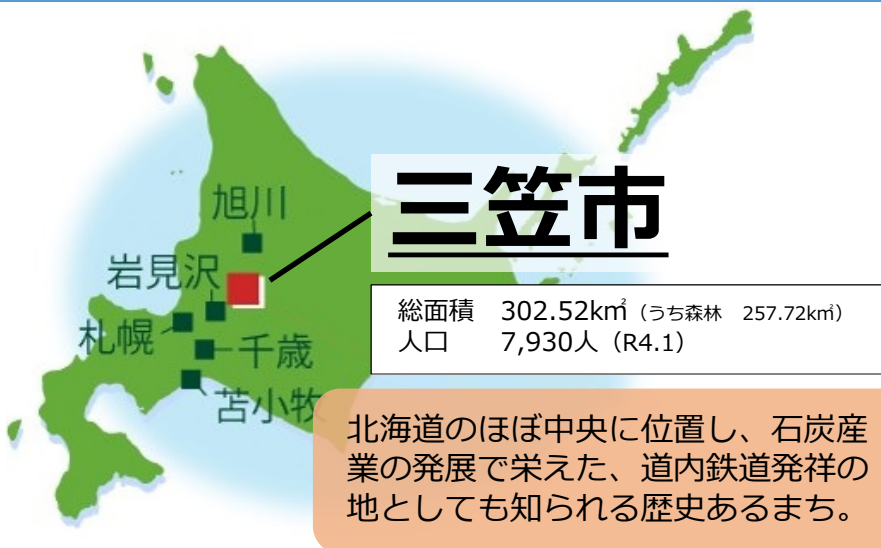


CO2排出量実質ゼロとなる 水素製造・利活用モデルの 構築に向けて

三笠市 産業政策推進部 産業開発課

2022.1.31
北海道水素地域づくり
プラットフォーム
報告資料

三笠市の現状と課題



- 特産品の紹介 -



三笠市地域再生計画 (要点)

- 【過去】 石炭産業や農業によって地域形成が進む
石炭需要の低下→産業構造が変化
雇用減少 = 若者の市外流出→高齢化が加速
- 【現在】 移住定住施策 & 三笠高校 = 新たな人の流れの創出
- 【未来】 **産業活性化**、移住定住促進、子育て・生活環境の充実



H-UCG 石炭資源を活用した新たなエネルギー事業への挑戦

- ◆ 地下の石炭層からガスを生産し水素を製造
- ◆ CO₂を地下に固定して処理

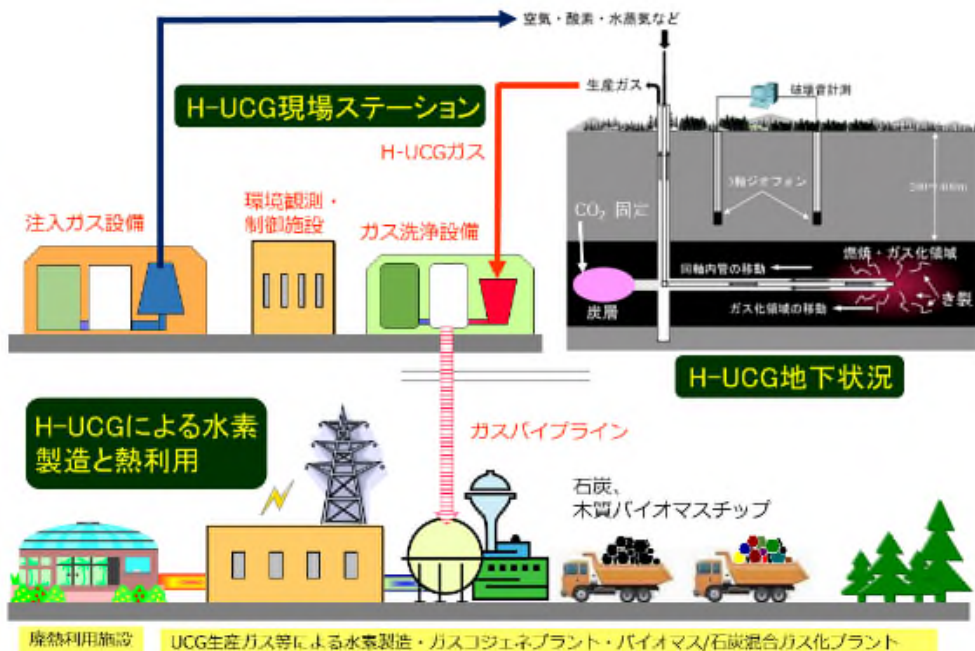
三笠ジオパーク 市全域が日本ジオパークに認定

- ◆ アンモナイトが有名な博物館
- ◆ 東洋一と呼ばれた立坑櫓が現存 など

三笠高等学校 食分野の「一流」を目指す人材育成

- ◆ 高校生がレストランを運営して調理・接客スキルを磨く
- ◆ 調理・製菓の専門知識、技術、資格を持つ食のスペシャリストを育成

H-UCGとは



【H-UCGとは】

Hybrid Underground Coal Gasification
(ハイブリッド地下ガス化) の略称。

石炭や木質バイオマスなどの豊富な資源を有効活用することで、事業全体でCO₂排出量ゼロを目指す水素製造事業の総称である。主に次の3工程で構成される。

1. UCG：地中の石炭層から可燃性ガスを生産する。
可燃性ガスには水素や一酸化炭素などが含まれる。
2. 水素製造：UCGガスなどから水素を製造する。
3. カーボンリサイクル：CO₂を地下固定や農業などに利用する。

【特徴1：豊富な石炭資源と高いポテンシャル】

約7.5億トンの石炭が三笠市内に賦存する（採掘された石炭は全体の2割に満たない）。

これは水素3,800億m³を製造する量であり、道内一般家庭の約52年分の電気量に相当する。

道内全体では約150億トンが賦存し、三笠市モデルの広域展開によって資源の有効利用によるエネルギー事業が可能になる。

【特徴2：発生するCO₂を有効活用して処理】

木質バイオマスの利用による森林資源の循環により、CO₂排出量を削減する。

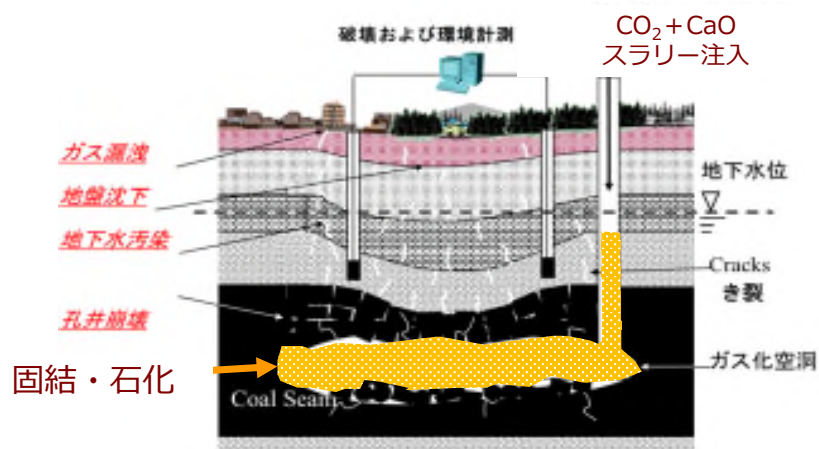
加えて、水素の製造過程で発生するCO₂を分離・回収して、農業分野やドライアイス製造などにより積極的に活用する。

更に、余剰分は地下固定技術を併用することで、事業全体での排出量ゼロを目指す。

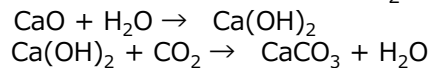
【令和4年度実験予定】

① 鉱物化反応を利用した地下固定 (カーボンリサイクル)

- ・ UCG空洞や石炭採掘跡へのCO₂充填
- ・ 鉱物化による地下構造の安定化

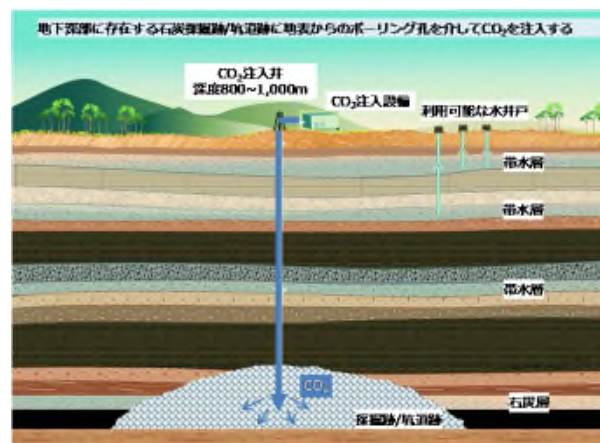


生石灰 (CaO)、消石灰 (Ca(OH)₂)、フライアッシュ、水ガラス (ケイ酸ナトリウムNa₂SiO₃) 等の利用



② CO₂気体の圧入による埋め戻し (CCS)

- ・ 石炭層の空隙などへの注入



注入先の間隙水圧や温度に応じて

- ・ 気体 (マイクロバブルでの溶解促進)
- ・ 液体
- ・ 超臨界状態 での注入

CO₂利活用の可能性

- ③ 農業利用
コンクリート・ドライアイス製造など

製造利用



農業利用



興味関心をお持ちの企業からの
お声掛け、ご紹介など
お待ちしております。

H-UCGの経過

H-UCGと企業版ふるさと納税の年表

- 平成元年 ・市内最後の坑内掘り炭鉱が閉山
- 平成23年 ・大学などと共に研究を開始
・基礎実験やフィールド実験を重ねて水素製造技術を確認
- 令和3年
 - ・ヤフー株式会社の「脱炭素プロジェクト」に応募
→ CO₂貯留研究事業に対する寄附金を受領
 - ・NEDO公募事業「水素社会構築技術開発事業」に応募し事業採択（R5末まで）
 - ・ゼロカーボンシティ宣言
- 令和4年
 - ・CO₂地下固定実験の実施
 - ・NEDO調査事業（2年目）
- 令和5年
 - ・NEDO事業やCO₂実験の成果を踏まえて、新たなまちづくりを進める。

【採択理由】

閉山炭鉱の採掘跡への炭素固定という**地域性・独自性**とCO₂固定量のインパクトが大きい点を評価。

これが実現すれば、太陽光などでは冬場電力が確保できない場所におけるエネルギーの**地産地消の実現**が可能になるとともに、他の地域にも**横展開**が期待できる。

(参考 <https://about.yahoo.co.jp/pr/release/2021/08/24a/>)

地域性、横展開の将来性を評価

紙面、ネット各社が報道

三笠市が最高額
大きな反響

自治体名	取り組み内容	金額（億数省略）	採択状況
1 北海道三笠市	石炭採掘跡へのCO ₂ 固定	1億円	採択済
2 宮城県	海岸防災林の適正管理 藻場造成	2,700万円	採択済
3 埼玉県	中小企業向けCO ₂ 見える化事業	760万円	採択済
4 神奈川県平塚市	火力発電の商用化と漁船の電池推進船化 発電所周辺の藻場造成	2,400万円	内定済 採択済
5 新潟県	一次産業による温室効果ガスの排出抑制・ 削減・吸収対策	400万円	採択済 採択済
6 山梨県	果樹園での土壌炭素固定	1,000万円	採択済
7 三重県尾鷲市	尾鷲ヒノキ市有林の若返り	2,600万円	採択済
8 鹿児島県大崎町	リサイクル率No1の大崎システムの横展開	4,600万円	採択済

(参考 <https://about.yahoo.co.jp/csr/effort/204.html>)

H-UCGの経過

H-UCGと企業版ふるさと納税の年表

- 平成元年 ・市内最後の坑内掘り炭鉱が閉山
- 平成23年 ・大学などと共に研究を開始
・基礎実験やフィールド実験を重ねて水素製造技術を確認
- 令和3年 ・ヤフー株式会社の「脱炭素プロジェクト」に応募
→ CO₂貯留研究事業に対する寄附金を受領
 - ・ **NEDO公募事業「水素社会構築技術開発事業」に応募し事業採択（R5未まで）**
 - ・ ゼロカーボンシティ宣言
- 令和4年 ・CO₂地下固定実験の実施
・ NEDO調査事業（2年目）
- 令和5年 ・NEDO事業やCO₂実験の成果を踏まえて、新たなまちづくりを進める。

事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／木質バイオマスと未利用石炭の石炭地下ガス化によるCO₂フリー水素サプライチェーン構築に関する調査
実施予定先：太平洋興発株式会社、国立大学法人室蘭工業大学、北海道三笠市、大日本コンサルタント株式会社

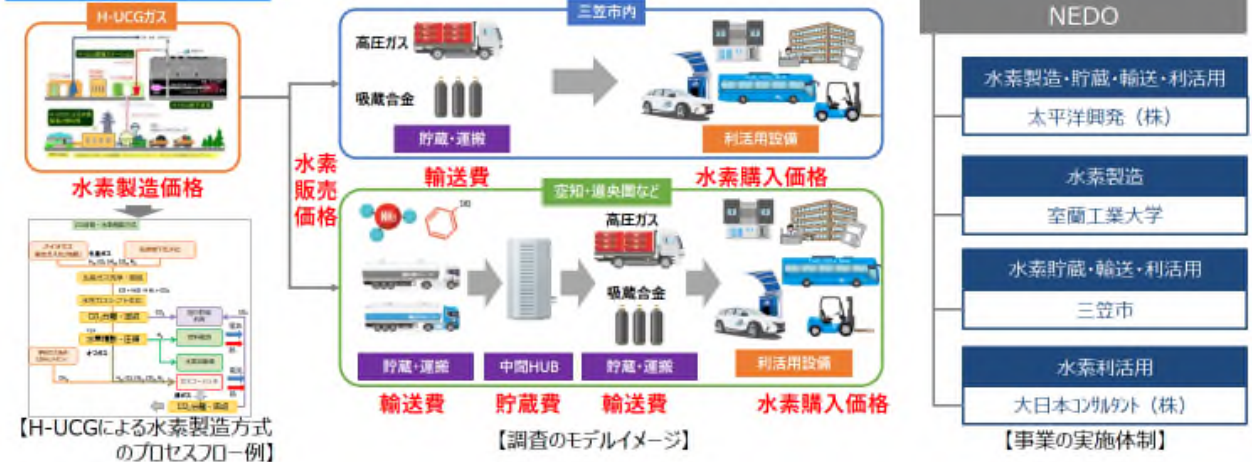
事業の目的

三笠市では再生可能エネルギーによる電力グリッドとH-UCG (Hybrid Underground Coal Gasification) による水素グリッドを上手く活用したゼロカーボンシティの実現を目指している。
本調査は、このうち水素グリッドの実現に向けて、H-UCG技術を活用した最適なCO₂フリー水素による水素サプライチェーンの構築に向けた地域モデルの提案と課題の抽出を目的として実施する。

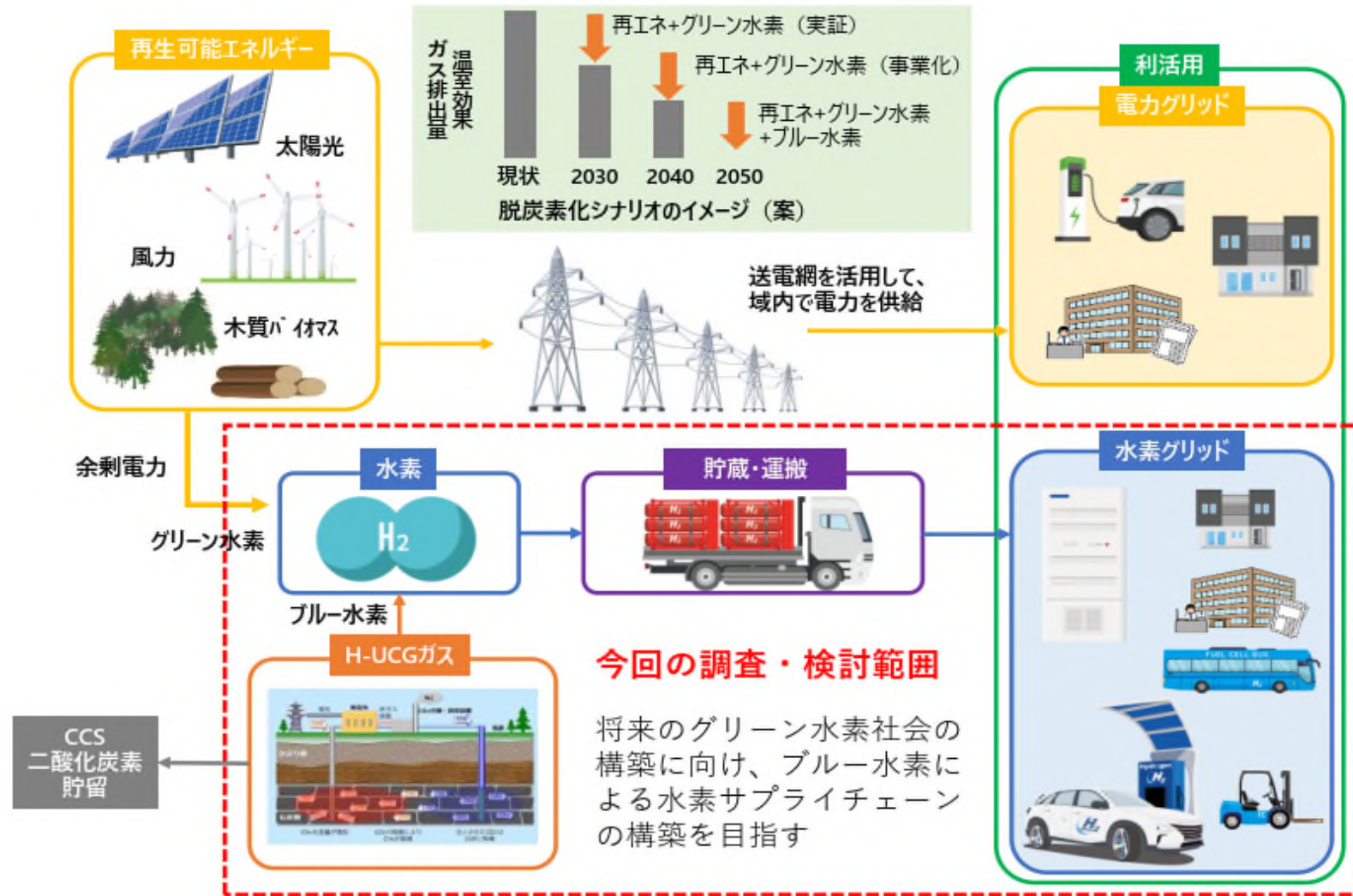
事業期間

2021年度～2022年度

事業イメージ



H-UCGで目指す三笠市の将来像



(大日本コンサルタント株式会社 提供資料)

寄附を募集している主な事業

【H-UCG】
水素製造利活用
脱炭素まちづくり

【三笠高校】
食の人材育成
コンクール開催支援

三笠市 企業版ふるさと納税 ～主な活用事業～

**1 CO₂フリー水素による地方創生を推進します！
～未利用エネルギー活用事業～**

新たなエネルギー利用の方法として、地下に眠る石炭層を燃焼し、抽出したガスや水素を利用するための研究を行い、使用法に向けた取り組みを推進します。また、ガスや水素の製造過程で排出されるCO₂を農薬などで利用したり、日産車の採掘場へ貯蔵・固定するカーボンサイクル事業を推進し、脱炭素なまちづくりや水素による新たな産業の創出を図ります。

SDGs 関連するゴール

**2 食の未来を切り拓く、人材の育成を推進します！
～高校生「食」のコンクール実施事業～**

日本の食文化や食産業を守るためには「食の美味しさ」や「食の可能性」を伝える人材を育成することが非常に重要だと考えます。三笠市では、2019年7月に「三笠高校生レストラン」をオープンさせ、趣向的に設置した「キッチンスタジオ」において高校生が斬新な発想や技術を競う「スイーツコンクール」や「料理コンクール」を開催し、若者の交流を通じて互いを高め合い未来の食産業を担う人材の育成に貢献します。

SDGs 関連するゴール

**3 教育と観光によるまちづくりを推進します！
～三笠ジオパーク推進事業～**

三笠市では、アンモナイトが眠っていた1億年前から、石炭の発見以降歴史をたどって築いた近代、そしてジオパークや高校生レストランなどを築き上げたことのできる現在までの「1億年時空間旅行」を、アクティビティ・ガイドツアー・教育旅行・研修などを通じて体験することができます。漁村跡の近代建築及び建造（国指定）、そして、駅舎や街並みの景観力確保のための空間景観施設（現在の南橋町）、地味発掘の歴史やそこから生まれた伝統や文化など、北海道開拓の重要な要素や物語を有しています。これら地域ならではの歴史・風土・文化・資源等の保護保全及び活用を行い「見て・学んで・楽しんで・体験できる」様々なメニューを展開し、さらなる地域おこし・経済高揚・人材育成などを図っていきます。

SDGs 関連するゴール

ひとまたぎる千万年
(ひとまたぎ遺跡)

【ジオパーク】
資源・文化・歴史
の保全と活用

寄附いただいた企業		所在地
1	ヤフー株式会社	東京都
2	ハーチ株式会社	東京都
3	株式会社中山組	札幌市
4	A社	非公表



ご清聴ありがとうございました。

三笠市 産業政策推進部