

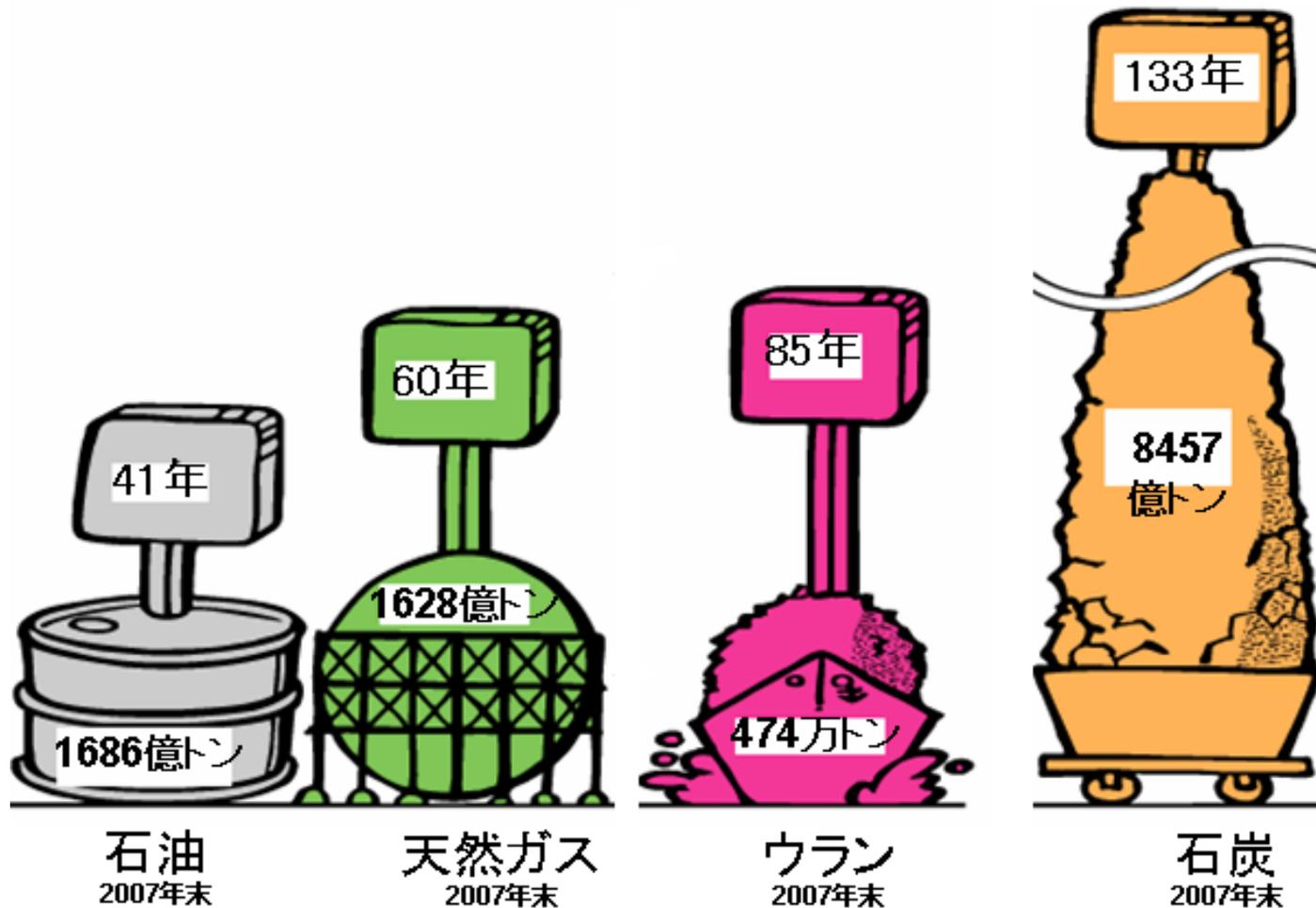
# 三笠市石炭資源活用研究会

第1回目 2012.7.23

# 石炭地下ガス化について

三笠市企画経済部企画振興課

# 世界の化石燃料の可採年数



使用データEDMC/エネルギー経済統計要覧(2009年版)  
URANIUM2005

出典：EDMC/エネルギー経済統計要覧(2009)ウラン(2005)

# 石炭の埋蔵量は？

## 日本の石炭の埋蔵量

全体で約300億トン

このうち、可採埋蔵量（実際に今の技術で採掘できる量） 約150億トン

## 北海道・石狩炭田の石炭の埋蔵量

全体で約150億トン

このうち、可採埋蔵量 約60億トン

かつての石狩炭田は、可採埋蔵量約75～80億トンあった。

つまり、実に約8割もの石炭が掘られずに今も地下に眠っている！

三笠にも7.5億トン程度残っているのではないかと推計

国のエネルギー政策により炭鉱が閉山したため



この資源を何とかマチの活性化に活用できないだろうか？

# この研究会で出てくるキーワード

- 石炭地下ガス化 (UCG)
- 石炭層メタンガス (コールベットメタン、CBM)
- エネルギーのベストミックス
- エネルギーの地産地消
- 三笠モデル

# エネルギーは？

## 【回収できるエネルギー】

大きい柱は、3つ

- ・石炭地下ガス化(UCG)
- ・石炭層メタンガス(コールベットメタン、CBM)
- ・新エネルギー ※石炭とのベストミックス

## 【利用】

いろいろな使い道がある

どのように使うか？

家庭の電気？企業・農業利用？車？などなど

→皆さんと一緒に学び考えていきましょう！

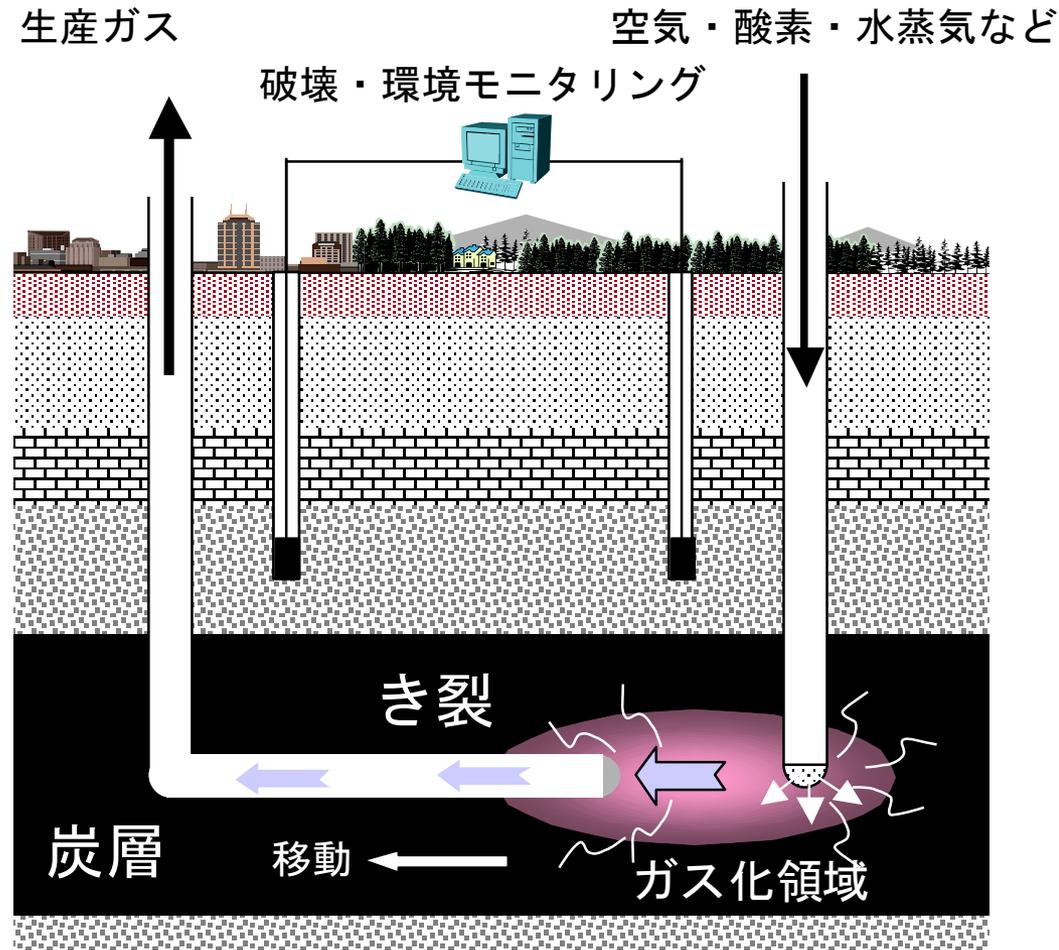
# 石炭地下ガス化について

## 石炭の地下ガス化とは？

- ①石炭層に向けて地中に2本の穴を掘って石炭層に連結
- ②地中で石炭に着火し片方の穴から酸素・空気・水蒸気などを送る
- ③石炭層で直接燃焼させる。石炭のガス化が起こる
- ④もう片方の穴から、生産ガス(メタンガス・水素ガス・一酸化炭素ガス等)を回収
- ⑤発電やエネルギー燃料として利用

## 今までの市の取り組み

- ・関係機関(国、北海道、各政党等)へ要望
  - ・本市の砂子炭鉱で、室蘭工大の板倉教授などのご協力により、2回にわたり石炭地下ガス化の実証実験実施(H23)
    - 生産ガスの回収に成功
  - ・石炭エネルギーシンポジウム開催(H23)
- そして
- ・石炭資源活用研究会を立ち上げ、市民の研究を推進

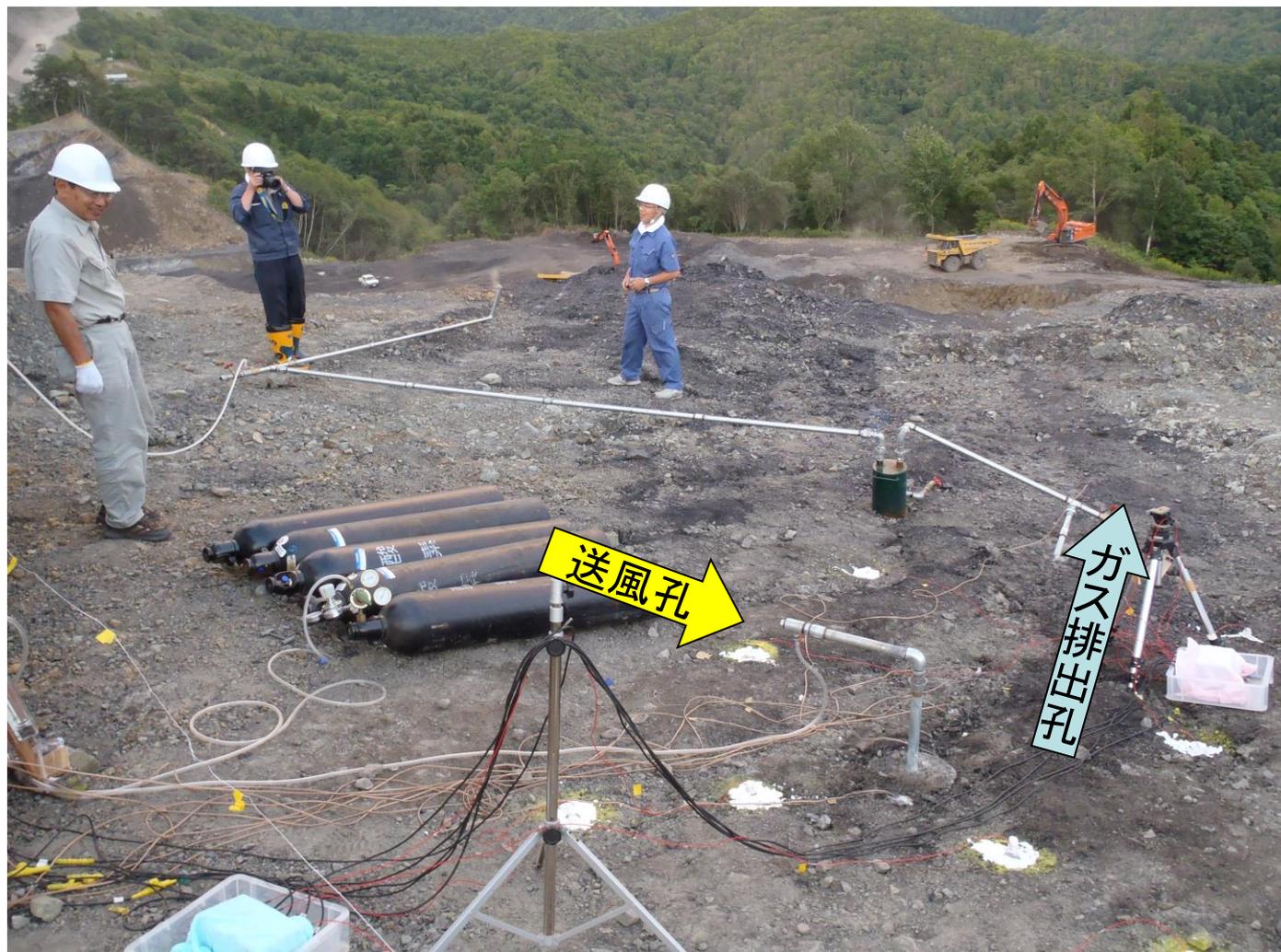


石炭地下ガス化の概念図

# 石炭地下ガス化のメリットは？

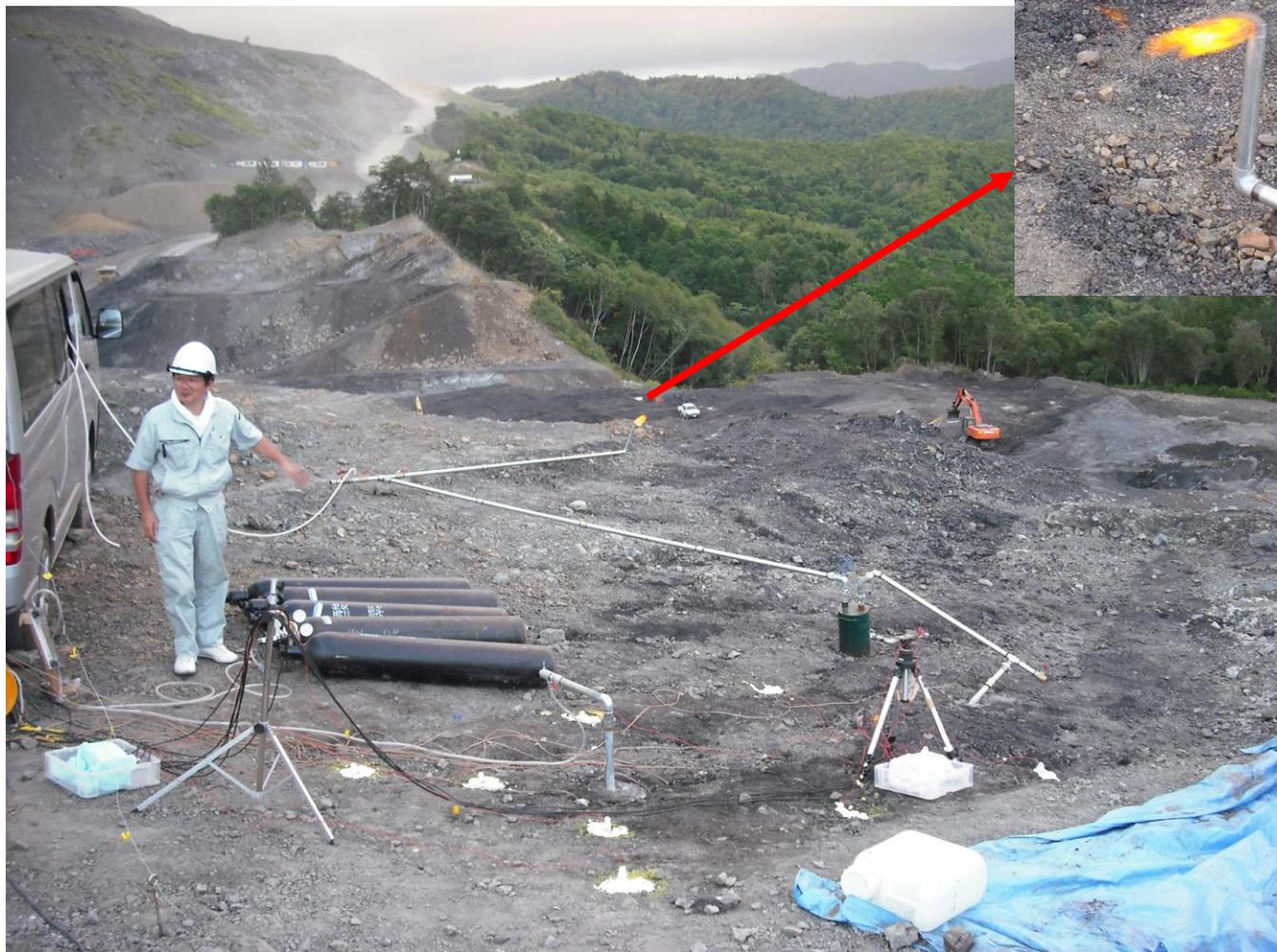
- (1) 大局的には、日本のエネルギー資源の継続的な確保と、それに伴う国際的、特にエネルギー大国等によるエネルギー資源の寡占化への対応が可能になること
- (2) 経済的には、安価なエネルギー回収が可能なこと、効率的な石炭回収が可能なこと  
※電力1kWhの原価は坑内炭の1/3、露天掘炭の2/3
- (3) 環境的には、
  - 廃棄物（灰など）がない
  - SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>の発生が少ない
  - 地表設備の簡略化
  - 大気への物質放出がない
  - 放射能汚染がない
  - CO<sub>2</sub>の排出削減など

# 三笠市での実験の様子(砂子炭鉱)1



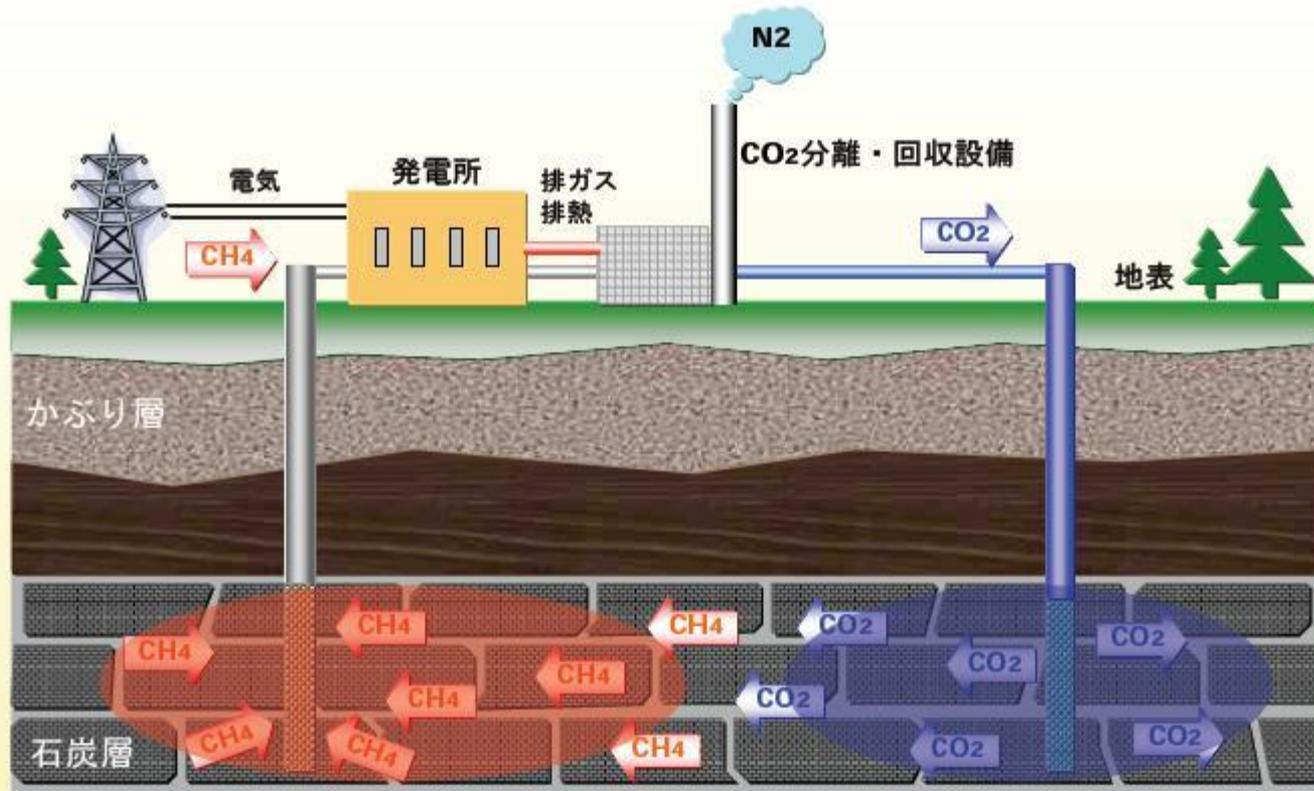
# 三笠市での実験の様子(砂子炭鉱)2

## UCGガス



# 石炭層メタンガスとは？

## 炭層へのCO<sub>2</sub>固定とCBM増産 (CO<sub>2</sub>-ECBM)



CH<sub>4</sub>生産量が増加

CO<sub>2</sub>の吸着により  
CH<sub>4</sub>が脱着

注入されたCO<sub>2</sub>は  
石炭に吸着

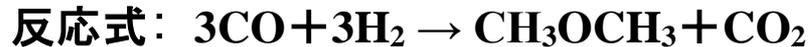
# 生産されるガスとその活用法は？

## ◎石炭地下ガス化（UCG）

⇒メタンガス(CH<sub>4</sub>)、水素ガス(H<sub>2</sub>)、一酸化炭素ガス(CO)、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>) etc

- (1) メタン：発電、天然ガスとして利用
- (2) 水素：水素自動車、燃料電池など用途多数。また、窒素と反応させアンモニア合成も可能(反応式： $N_2+3H_2 \rightarrow 2NH_3$ )
- (3) 一酸化炭素：水蒸気と反応させ水素ガスを製造(反応式： $CO+H_2O \rightarrow CO_2+H_2$ )
- (4) 一酸化炭素+水素（合成ガス、syngas）

①ジメチルエーテル（DME）～ディーゼル燃料、燃料電池、スプレー、脱油剤



②合成油、合成燃料、ナフサ（フィッシャー・トロプシュ法、FT法）



③メタノール～石油代替自動車燃料、燃料電池、フェノール樹脂や接着剤、ホルマリン等の合成原料、アルコールランプの燃料など用途多数



## ◎石炭層メタンガス（コールベットメタン、CBM）

⇒メタンガス（CH<sub>4</sub>）

発電、天然ガスとして利用

# 三笠市地域新エネルギービジョン



平成20年2月

北海道 三笠市

未利用石炭資源 +

表 6-1 エネルギー利用の可能性評価

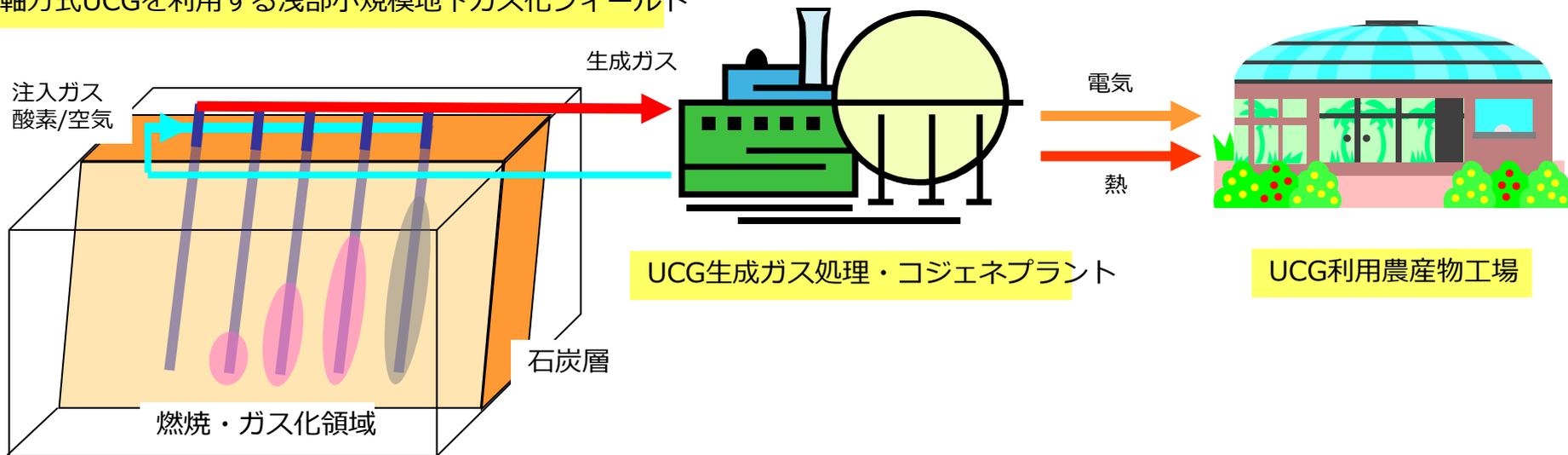
種 別	新エネルギーの賦存状況と導入可能性	評 価
太陽光発電 太陽熱利用	太陽光パネルは普及段階にあり、利用しやすいエネルギーであるため設置普及に努めますが、本市の日射量は道内では平均的なものです。冬期の積雪などの問題があると考えられます。	○(可)
風力発電	山間部において、平均風速が風力発電に適しており、期待可採量は最も多くなっています。送電利用先の確保と設置場所における風況調査が必要となります。	○(可)
雪氷熱利用	特別豪雪地帯であり、積雪量、気温共に雪氷熱利用の条件を満たしています。除雪や雪の貯蔵に関する総合的な利用システムを検討する必要があります。	◎(適)
バイオマス発電・ バイオマス熱利用 (畜産)	市内には、畜産バイオマスの元になる、家畜糞尿の発生が少ないため、導入にあたっては、資源の確保、消化液などの処理方法の検討が必要になります。	△ (条件付き可)
バイオマス熱利用 (木質)	市内で発生する間伐材や製材の廃材などの必要量を確保し、熱利用が主体となります。木質ペレットによるストーブ、木チップによるボイラーの導入が考えられます。	○(可)
廃棄物発電 ・廃棄物熱利用	現在は、一般廃棄物の処理方法が埋め立て処分であり、今後も焼却処分場への転換は考えにくいことから、導入することは困難です。	× (不可)
バイオマス 燃料製造 (木質)	市内にある林業事業者との連携を図り、採算性等を検討していく必要があります。	△ (条件付き可)
バイオマス 燃料製造 (BDF)	飲食店や家庭から排出される廃食油を回収し BDF 利用が考えられますが、期待可採量が少ない状況です。	△ (条件付き可)
中小水力発電	町内には多くの河川が流れていますが、河川法上の問題や冬期の凍結等の課題を解決すれば、導入は可能です。	△ (条件付き可)
温度差 エネルギー	地下水、下水道処理水、炭鉱抗内水を利用したヒートポンプによる空調設備の導入が考えられます。	◎(適)
天然ガスコージョ ネレーション	石炭層に包蔵する天然ガスを利用することが可能です。エネルギーを大量に使用する工業団地や病院、温浴施設などでの導入が有効です。鉱業権等の法律・制度などを検討する必要があります。	△ (条件付き可)
クリーンエネルギ ー自動車	自家用車や公用車などの買い換えの際に導入が可能で す。	◎(適)
燃料電池	大規模な工場や病院、消防施設などの非常用電源として導入することが可能です。新規に建設を予定している場所を確保する必要があります。	△ (条件付き可)

# エネルギー利用

## 【エネルギー利用の一例】

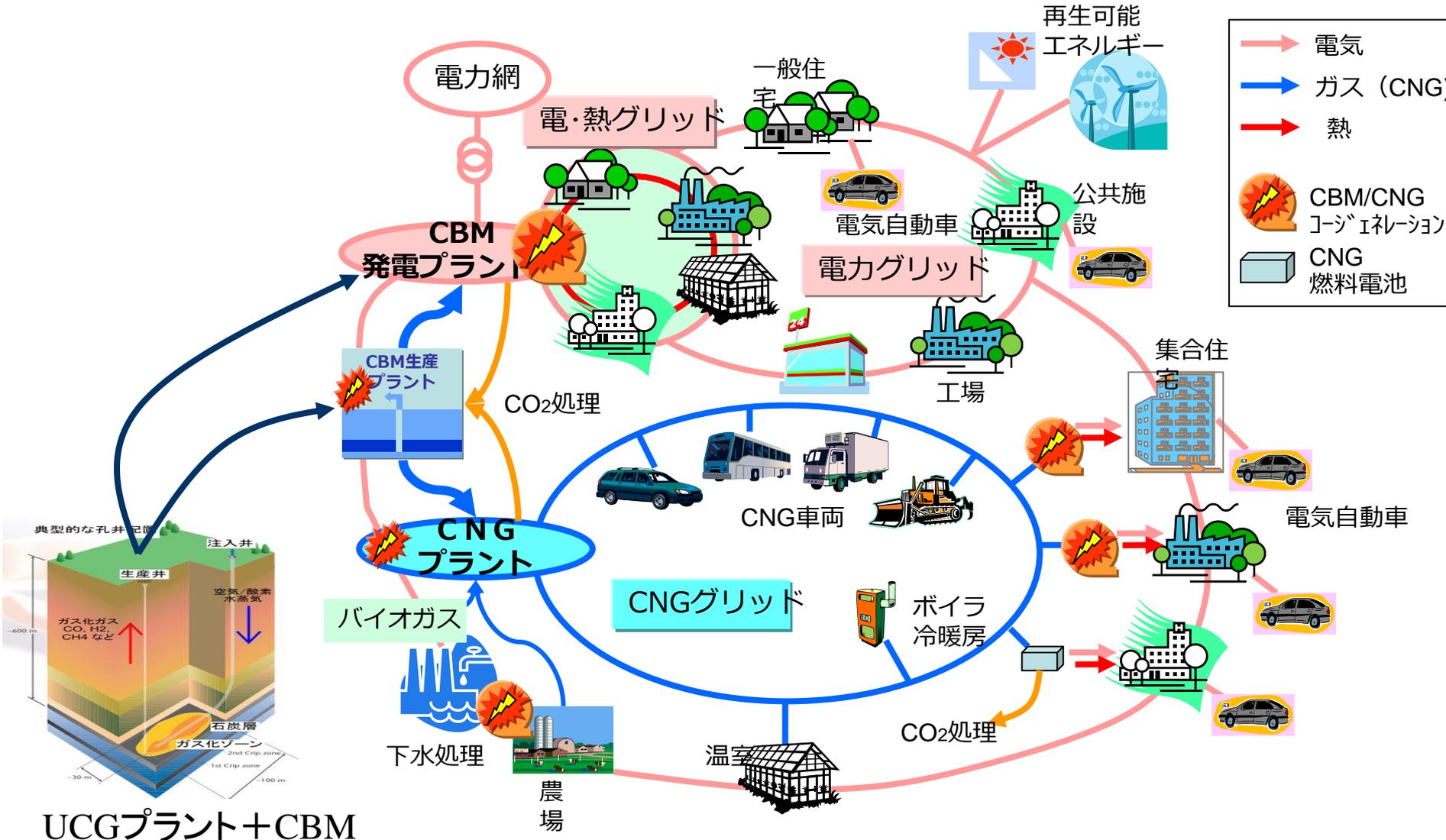
## 石炭地下ガス化の農業(植物工場)利用のイメージ

同軸方式UCGを利用する浅部小規模地下ガス化フィールド



# 三笠市をモデルとしたLEGの提案(板倉教授)

CNG（圧縮天然ガス）による二つのエネルギー供給モデル



UCGプラント+CBM