令和6年度再生可能エネルギー由来の水素製造ポテンシャル調査等業務

# 報告書（概要版）

# 目次

1. はじめに

2. 調査の背景

3. 調査結果

(1) 県内の再エネに関する状況の調査

(2) 県内の再エネ水素製造ポテンシャルの推計

(3) 県内の水素需要ポテンシャルの推計

(4) 県内の水素需給ポテンシャルの評価

(5) 県内の水素需給拠点化に向けた検討

4. 本調査のまとめ

# 1. はじめに

# 業務概要

■ 契約概要は以下のとおり

| | |
|---|---|
| 業務の目的 | 本業務は、将来における再エネ水素製造に資する県内の再エネポテンシャル及びグリーン水素への燃料転換等による県内の水素需要ポテンシャルを推計し、県内における再エネ水素製造に適した地域の掘り起こしを行おうとするものである。<br>併せて、水素の利活用促進を目的としたセミナーを行うものである。 |
| 業務の名称 | 令和６年度再生可能エネルギー由来の水素製造ポテンシャル調査等業務 |
| 委託期間 | 令和７年３月28日(金)まで |
| 委託業務内容 | ①県内の再エネに関する状況の調査<br>②県内の再エネ水素製造ポテンシャルの推計<br>③県内の水素需要ポテンシャルの推計<br>④県内の水素需給拠点化に向けた検討<br>⑤水素利活用セミナーの開催<br>⑥報告書作成<br>⑦協議・打合せ |

# 2. 調査の背景

# 調査の背景：県内の恵まれた再エネポテンシャル

- 県内の再エネポテンシャル（発電電力量ベース）は166TWh/年。北海道（1,094TWh/年）に次ぎ全国第2位の規模。
- 県内で優位な再エネは、陸上風力発電（全県の47%）、太陽光発電（同23%）、地熱発電（同15%）など（図1）。
- 陸上風力発電の好風況地は県内の山間部の全域に広がっており、これらの県別集計値には含まれていない洋上風力発電については比較的良好な好風況地は県北部の沖合の海上に分布している

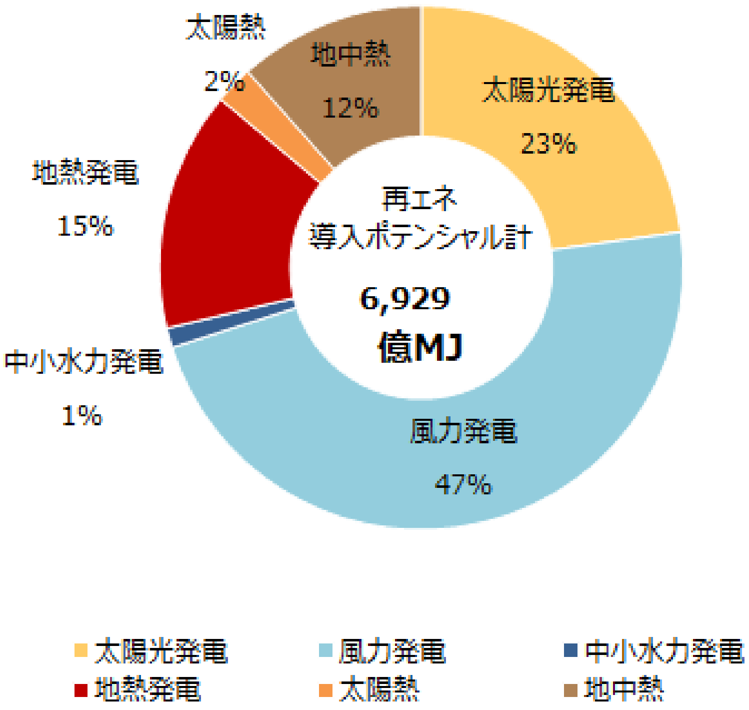



図1　県内の再エネ導入ポテンシャル
（発電絵電力量、利用可能熱量）

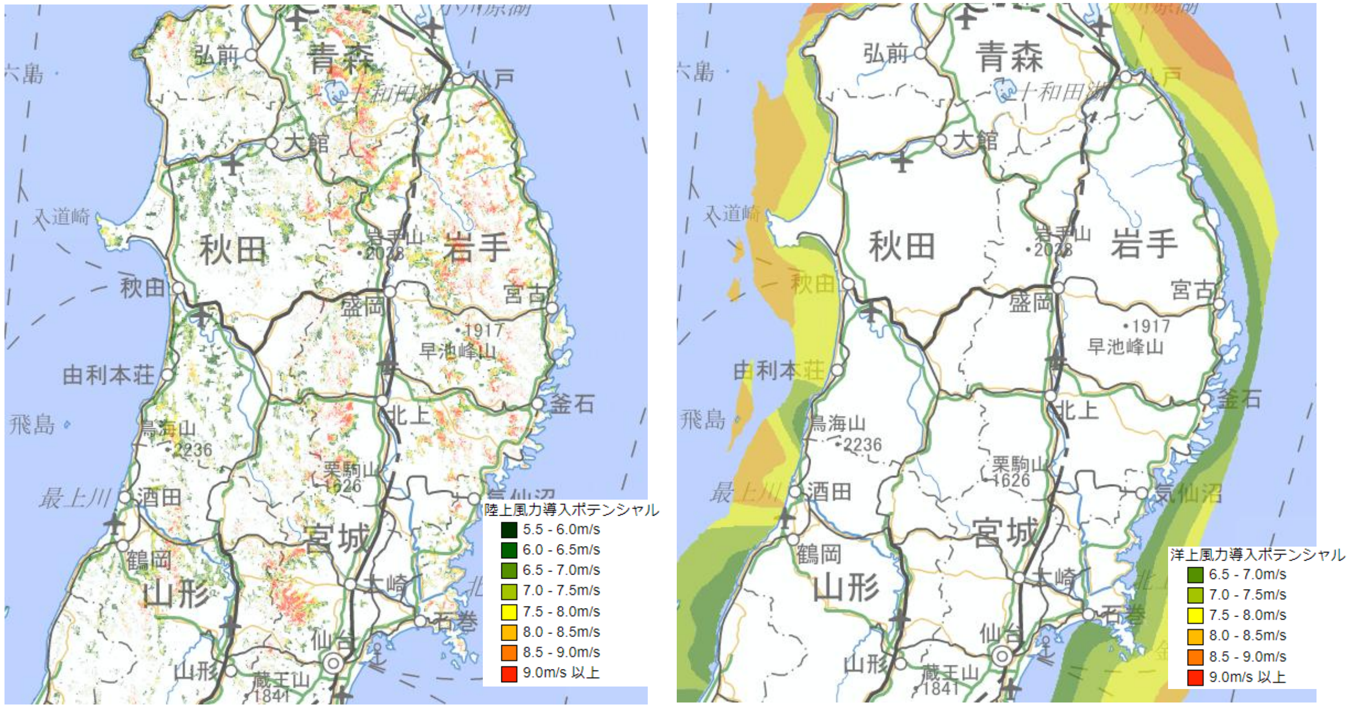



図2　県内における風力発電の導入ポテンシャル
（左：陸上風力、右：洋上風力）

出典）環境省「自治体排出量カルテ」（原典は環境省「REPOS」

出典）環境省「REPOS」

# 調査の背景：水素エネルギーへの期待

- 脱炭素社会に向け、国内外において再エネ由来の水素エネルギー（グリーン水素）への期待が高まり
- 岩手県では、その豊富な再エネ資源を最大限に生かし、再エネ由来の水素を多様なエネルギー源の一つとして利活用することを目指し、「岩手県水素利活用構想」（2019.3）を策定。

施策の方向性

（1）地域資源の好循環に向けた再生可能エネルギー由来の水素の利活用推進
（2）水素関連製品等の普及促進
（3）水素関連ビジネスの創出・育成
（4）水素の理解促進・地域連携

出典）岩手県「岩手県水素利活用構想」（2019.3）

# 3. 調査結果

## (1)県内の再エネに関する状況の調査

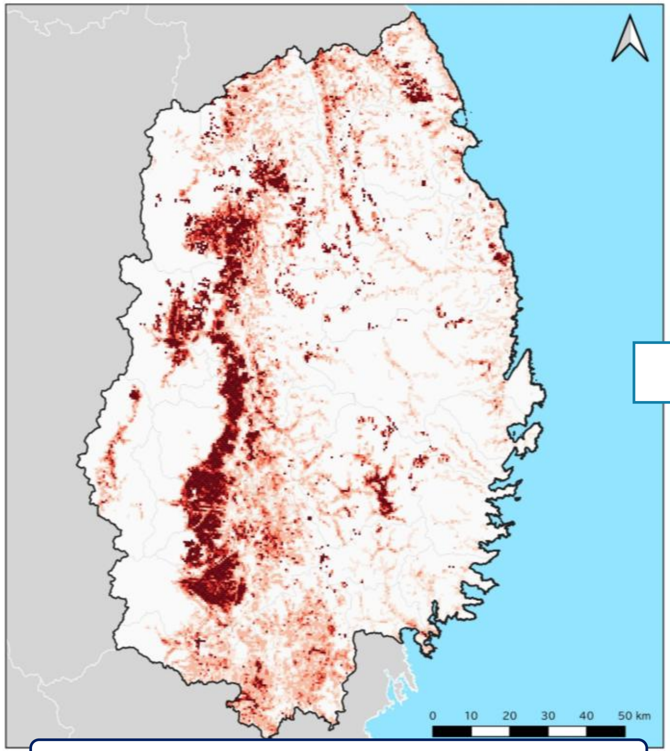
# 再エネポテンシャルの推計

- 本調査では県内に多く賦存する太陽光発電、風力発電を対象に、環境省の「再生可能エネルギー情報提供システム」（REPOS）に基づく県内の再エネポテンシャルについて、「促進区域の設定に関する岩手県基準」で促進区域に含めることが適当でないと認められる区域などを除く精査を行い、2030年頃を念頭においた将来における県内の再エネポテンシャルを把握した。
- 県内の再エネポテンシャルの合計は約39GWとなった（REPOSでは約67GW）

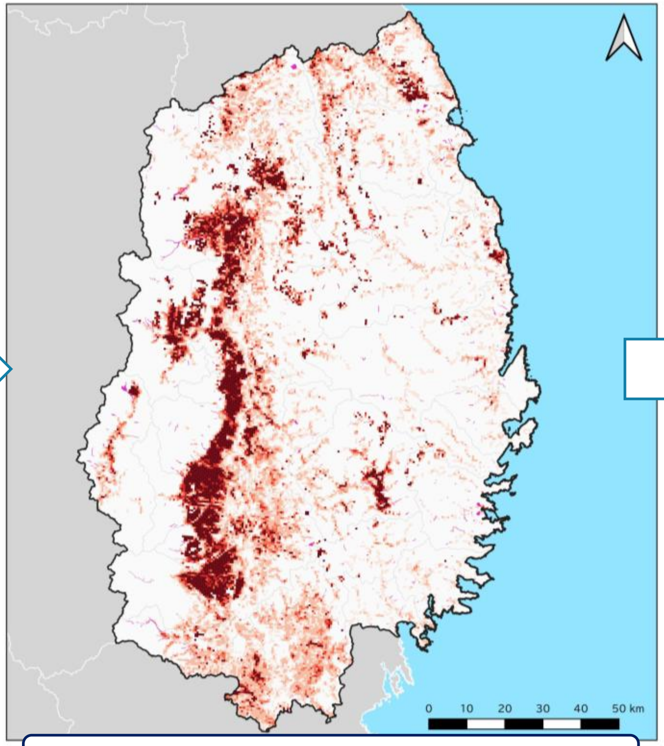
**追加した推計条件**

＜太陽光発電（土地系）＞急傾斜地崩壊危険区域、砂防指定地、地すべり防止区域、山地災害危険地区、浸水想定区域（津波）、ため池

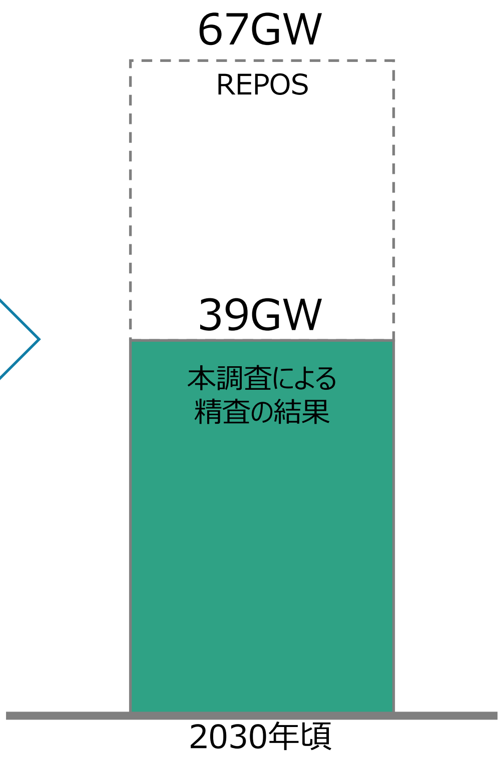
＜陸上風力発電＞急傾斜地崩壊危険区域、砂防指定地、地すべり防止区域、県立自然公園（第2･3種特別地域）、イヌワシの重要な生息地、国指定保安林･県指定保安林、居住地からの距離（1km未満）、山地災害危険地区




例）土地系太陽光発電（REPOS･精査前）




例）土地系太陽光発電（精査後）



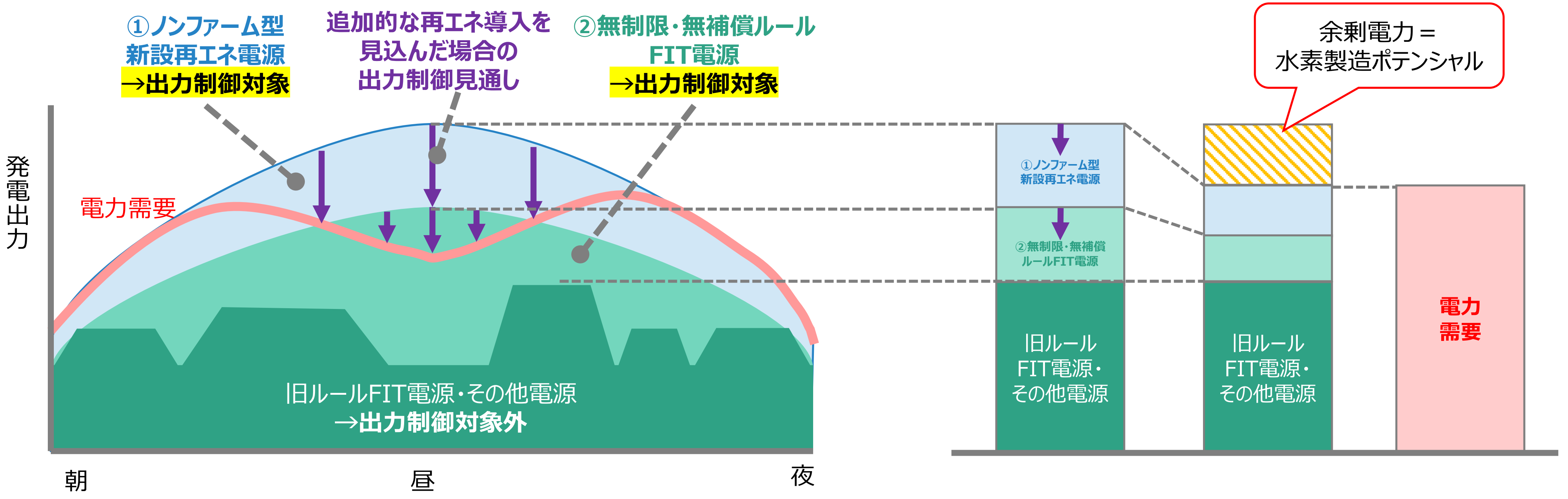
## (2)県内の再エネ水素製造ポテンシャルの推計

# 再エネ水素製造ポテンシャルの推計

## 1）検討方法（基本的考え方）

■ 本推計では、再エネ導入に不可欠な系統の空き容量を踏まえつつ、出力制御の対象となる再エネ電源をもって、再エネ水素製造ポテンシャルを導出した。

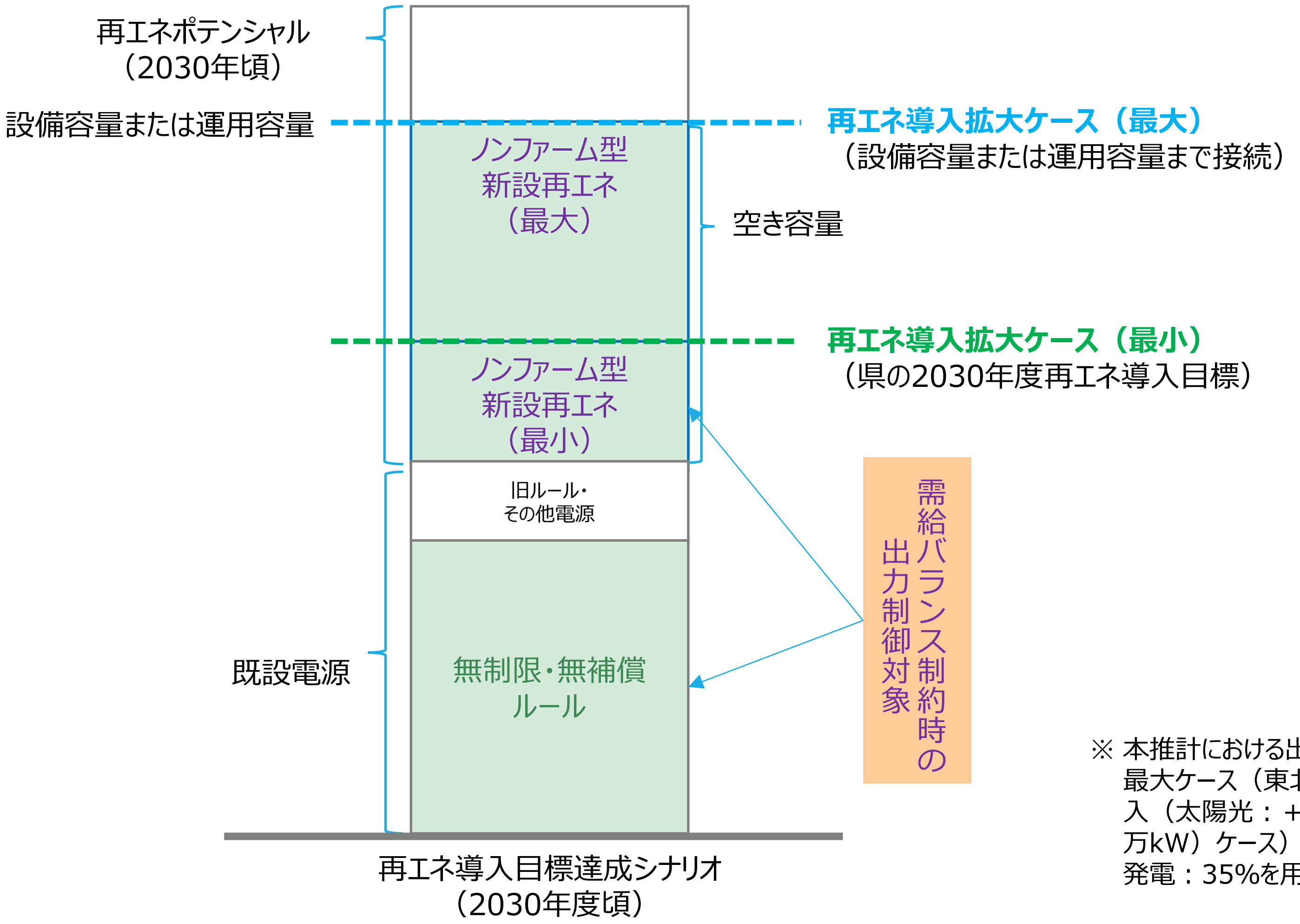
■ 具体的には、需給バランス制約に伴い出力制御の対象となる、**①各系統に新たに接続されるノンファーム型再エネ電源**及び**②既存の再エネ電源において無制限・無補償ルールにて接続されたFIT電源**に対して**追加的な再エネ導入を見込んだ場合の出力制御見通し**を加味することで、出力制御量（余剰電力）を推計し、水素製造ポテンシャル量を算定した。



# 再エネ水素製造ポテンシャルの推計

## 1）検討方法

■ 2030年頃を見据えた再エネ導入拡大について最小・最大の2ケースを想定し、水素製造ポテンシャルを推計
最小ケース：再エネ導入目標の水準を適用　　最大ケース：設備容量または運用容量の水準を適用



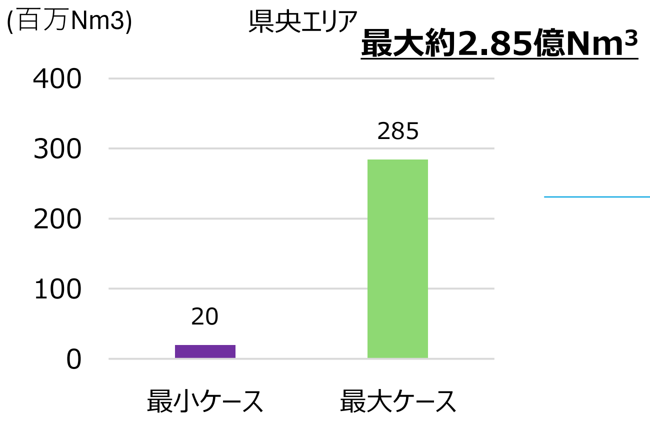

※ 本推計における出力制御見通しは、制御率最大ケース（東北電力管内の再エネ追加導入（太陽光：＋960万kW、風力：+530万kW）ケース）：太陽光発電52%、風力発電：35%を用いた。

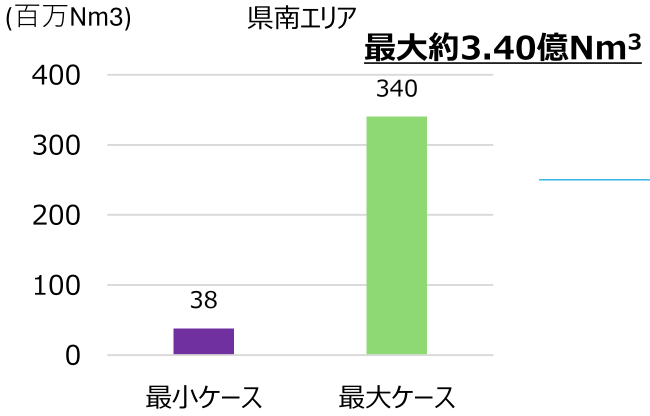
# 再エネ水素製造ポテンシャルの推計

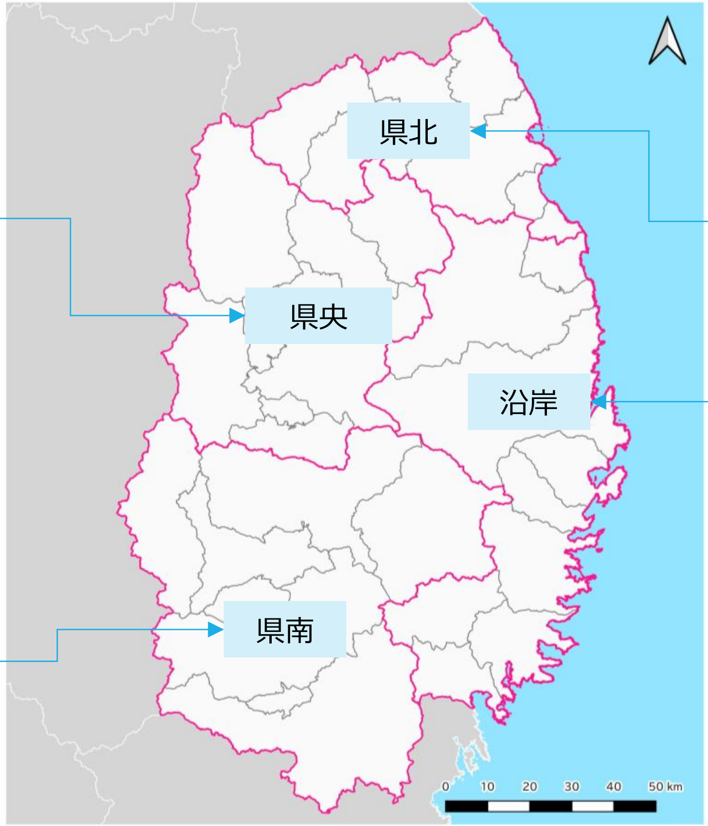
## 2）検討結果

- ■ 県の再エネ導入目標を達成した際の2030年度頃の水素製造ポテンシャルは約0.98億～8.78億Nm³であり、FCVの年間走行距離1万km(水素消費量100km/kg-$H_2$) ※を仮定すると、約9万～790万台分の水素が賄える試算。
- ■ 岩手県を4区域に区分した際に、最も水素製造ポテンシャルが高いエリアは「県南エリア」となった。

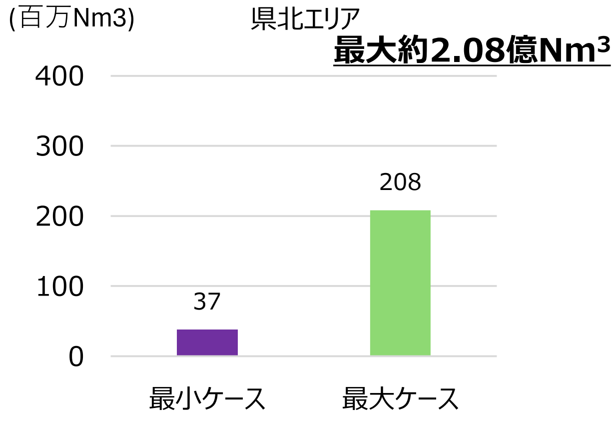
※出典：「水素の基礎データ」（岩谷産業㈱）。なお1Nm3≒0.09kgで換算。

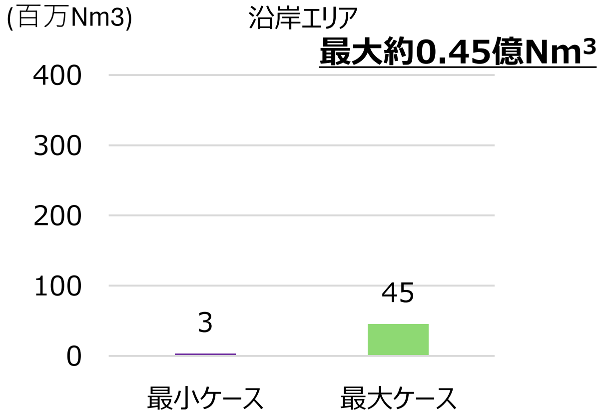



エリア別再エネ製造ポテンシャル（2030年度頃）



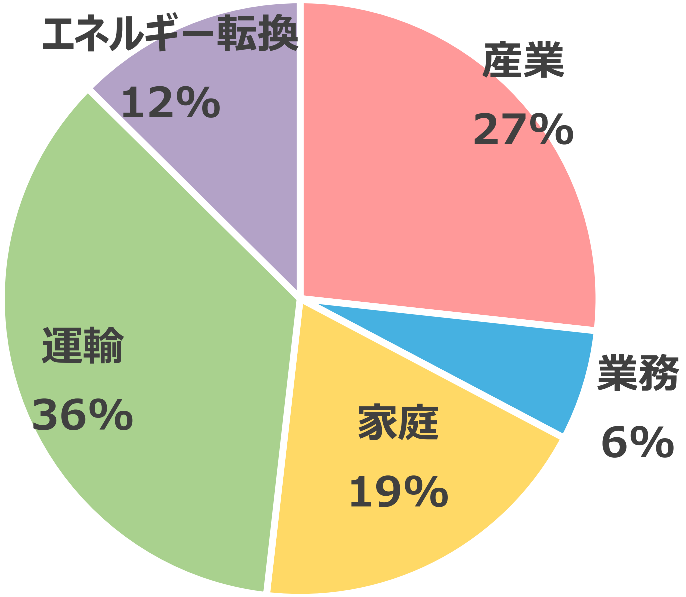

※2030年頃の設備容量または運用容量の見込みから推計したものであり、再エネポテンシャルとは異なる

# (3)県内の水素需要ポテンシャルの推計

# 県域における水素需要ポテンシャルの推計

- 将来時点の県内の化石燃料需要の推計結果（熱量換算値）に対し、全量を水素で燃料供給した場合の潜在的な水素需要ポテンシャルを推計した。
- 水素の高位発熱量141.8MJ/kgを適用し、県全域の水素需要ポテンシャルを推計した。
- 将来時点の県域の水素需要ポテンシャルは、県全体で約55.1億Nm³/年と推計された。そのうち、運輸部門が約19.6億Nm³/年、産業部門が約14.7億Nm³/年を占める。

| | 水素需要ポテンシャル | |
|---|---|---|
| 部門 | （万トン） | （億Nm³） |
| 家庭 | 9.4 | 10.5 |
| 産業 | 13.2 | 14.7 |
| 業務 | 3.0 | 3.3 |
| 運輸 | 17.6 | 19.6 |
| エネルギー転換 | 6.2 | 6.9 |
| 合計 | **49.5** | **55.1** |




**参考：国の水素導入目標**

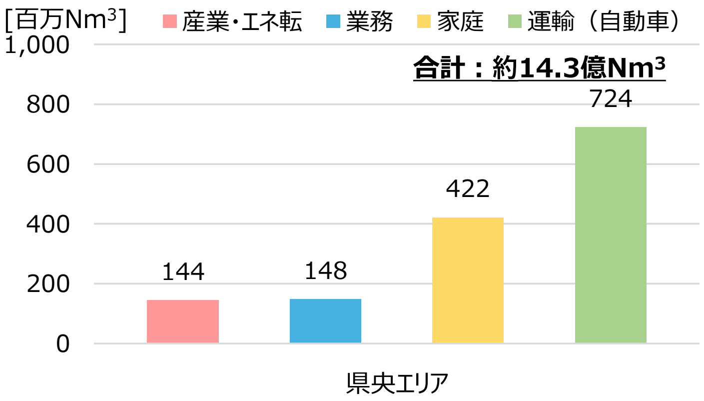
2030年　最大300万トン/年、2040年　最大1,200万トン/年、2040年　最大2,000万トン/年

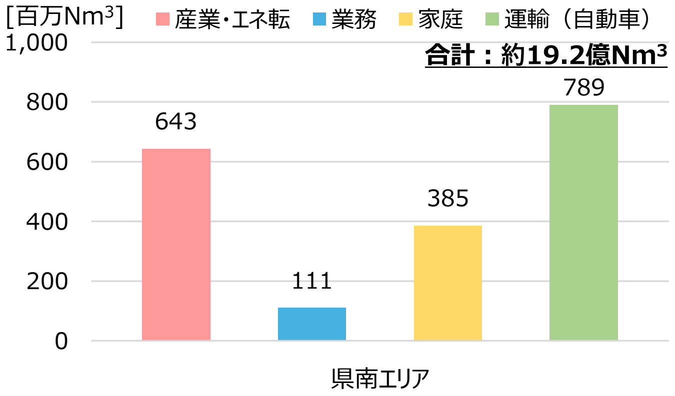
出典：再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議「水素基本戦略」（令和5年6月6日）

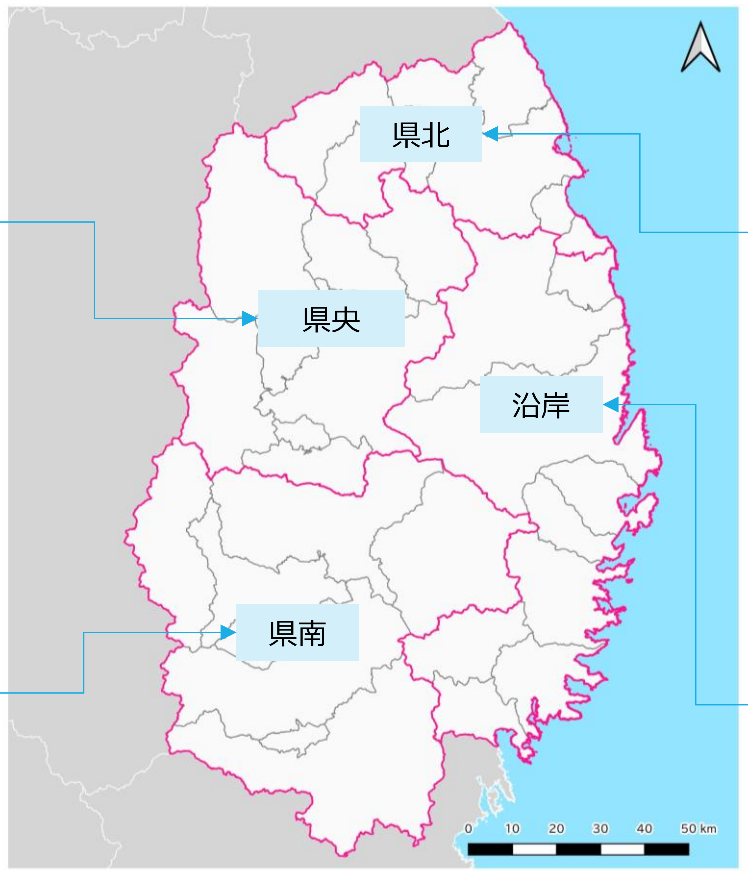
# エリアごとの水素需要ポテンシャルの推計

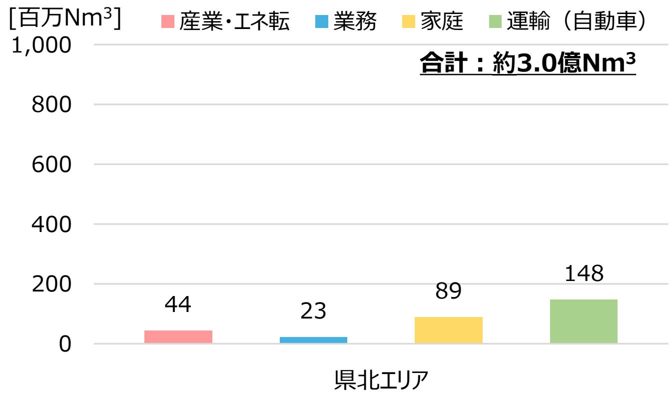
- 県域の水素需要ポテンシャルを人口・世帯数や従業者数などにより按分し、推計した。
- 最も水素需要ポテンシャルの大きいエリアは、産業団地が多く立地する「県南」エリアで約19.2億Nm³。
- 「沿岸」エリアは、産業・エネルギー転換部門の大規模な需要が存在し、人口が集中する「県央」エリアは、運輸部門や民生部門の需要が大きい。いずれも10億Nm³を上回る。
- 「県北」エリアは、他のエリアと比較して需要ポテンシャルが小さく、約3.0億Nm³に留まる。

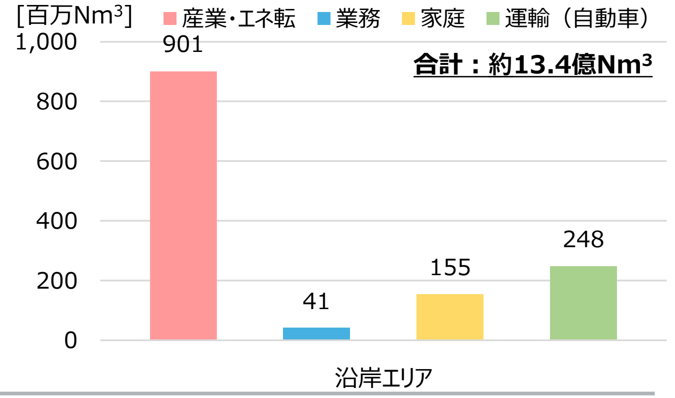
エリア別水素需要ポテンシャル



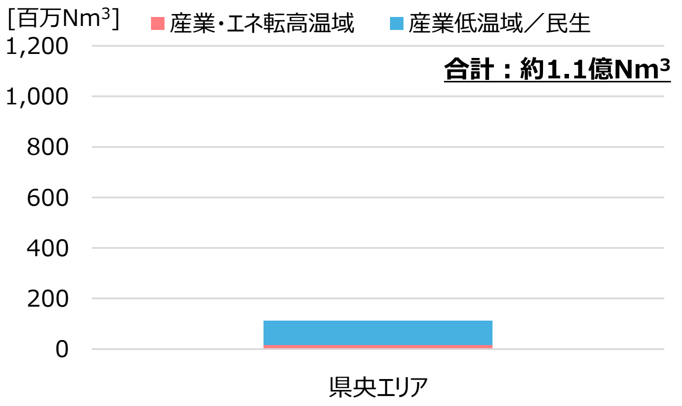



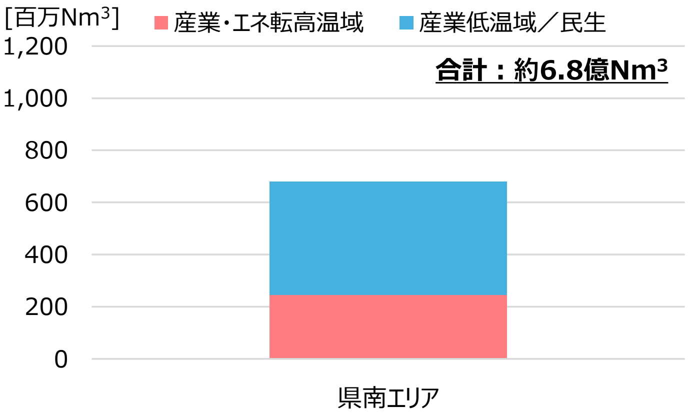

※ 地域メッシュ統計における「国勢調査」「経済センサス」の人口・世帯数や従業者数データを用い、全県のポテンシャルを地域別に按分して推計。
農林水産業、鉄道・船舶・航空におけるポテンシャルは上記には含まない。

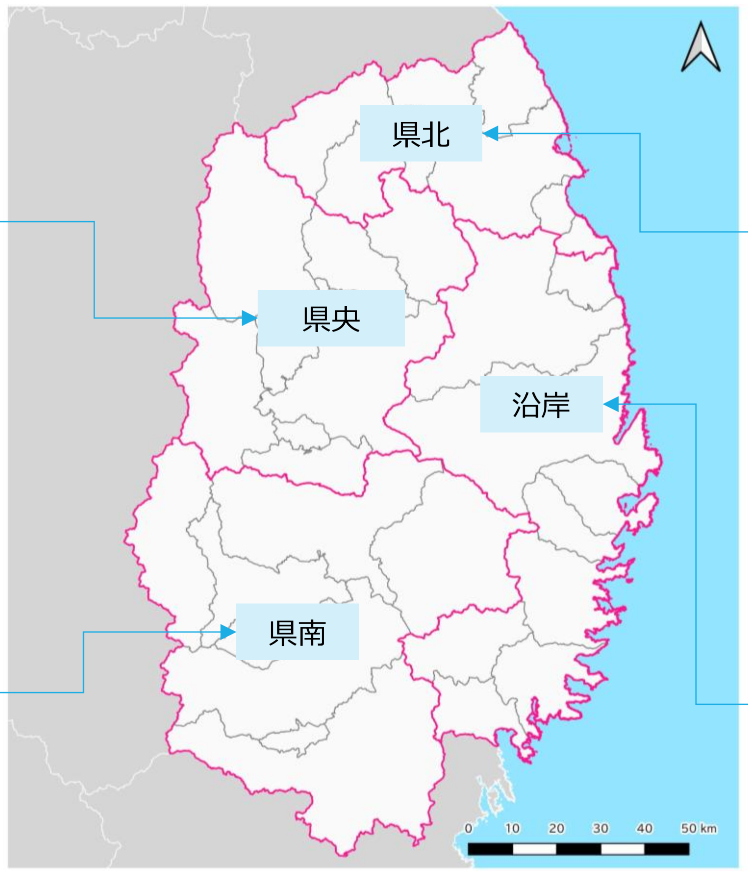
# 公的データに基づく水素需要ポテンシャルの推計（産業・業務部門）

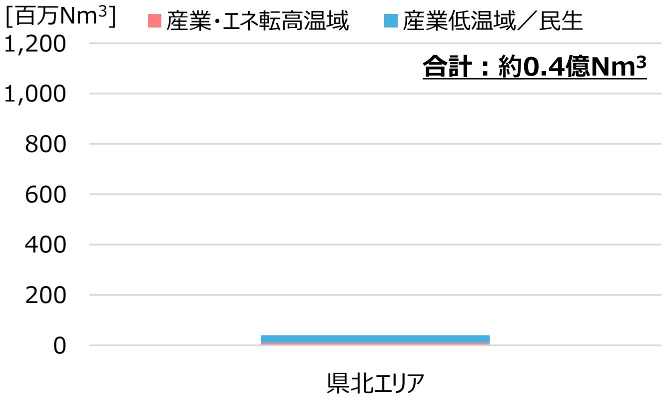
- 県内のエネルギー消費量が一定以上存在する事業所（エネルギー指定管理工場）について、事業所ごとの燃料消費量の実態データや、$CO_2$排出量の実態データを活用し、現状の化石燃料需要を推計・整理。
- 主に県南エリア、沿岸エリアに産業・エネ転部門の大規模な高温域の熱需要が分布していると推計された。産業系の低温域の需要や民生用の需要については、県南エリアに中心的に分布している。

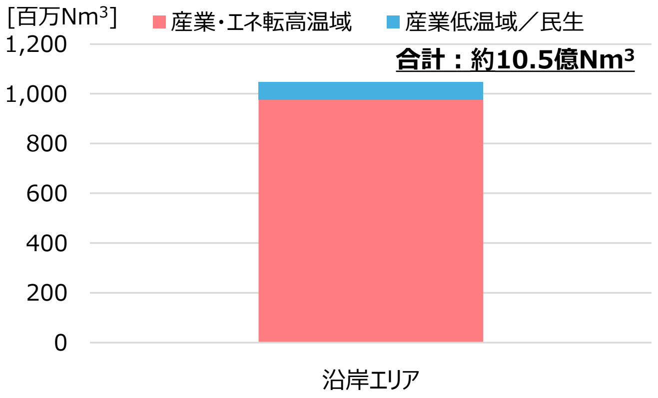
エリア別水素需要ポテンシャル




※ 環境省「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度 事業所別排出量」等を用いて推計

## (4)県内の水素需給ポテンシャルのまとめ

# 県内の水素需給ポテンシャルのまとめ

■ 前段の水素製造ポテンシャル及び水素需要ポテンシャルの推計結果を踏まえ、岩手県の水素需給ポテンシャルをまとめた。

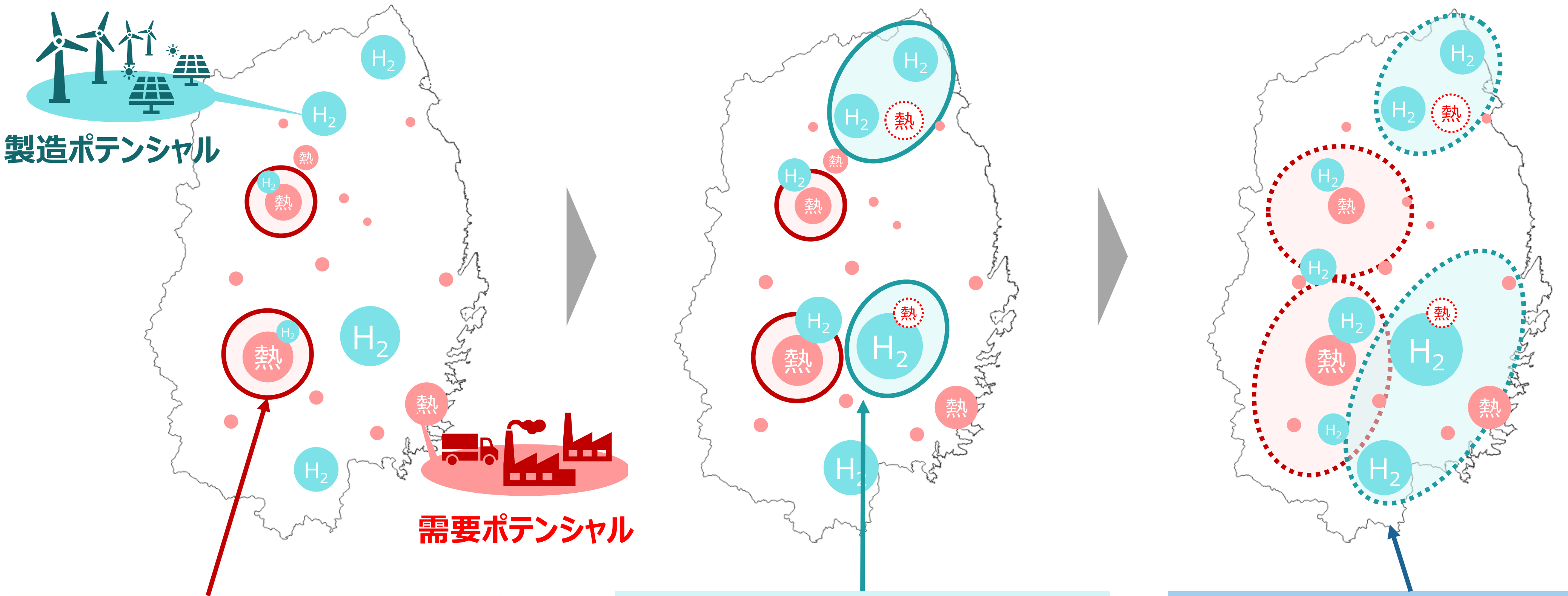
| 部門 | 水素製造ポテンシャル | 水素需要ポテンシャル |
| --- | --- | --- |
| 県北エリア | ◎<br>容量の大きい既往FIT電源が多く存在しており、需給バランス制約に伴い出力制御が実施される際に多くの水素製造が期待できる。 | △<br>熱需要が小さく、他のエリアと比較して、総じて需要ポテンシャルが小さい。 |
| 県央エリア | ○<br>既往FIT電源が周多く存在しており、需給バランス制約に伴い出力制御が実施される際に一定程度の水素製造が期待できる。 | ○<br>人口の集中地であり、運輸部門や民生部門の需要が大きいため、市街地でのFCVや、業務用施設での水素ガスコージェネレーションなどの利用形態が期待される。 |
| 県南エリア | ◎<br>容量の大きい既往FIT電源が多く存在しており、需給バランス制約に伴い出力制御が実施される際に多くの水素製造が期待できる。 | ◎<br>産業団地や物流拠点が多く立地しており、産業部門・運輸部門のポテンシャルが大きいため、工業炉における水素転換や、FCフォークリフト、FCトラック等での水素利用が期待される。 |
| 沿岸エリア | △<br>既往FIT電源が少なく、需給バランス制約に伴い出力制御が実施される際の水素製造量は相対的に少ない。 | ◎<br>沿岸域に産業部門・エネルギー転換部門の大規模な高温域需要が分布しており、将来的な脱炭素燃料への転換ニーズが高い。 |

## (5)県内の水素需給拠点化に向けた今後の検討事項

# 需給拠点候補の抽出

## 1）本県における需給拠点形成の方向性の検討イメージ

■ 本年度調査した水素需給ポテンシャルの調査結果を基に、今後、需給拠点形成の方向性を具体化。




**早期事業化が見込まれる**
**需要牽引型の需給拠点の形成**

コストをかけつつも、水素利用によるGHG削減やレジリエンス向上等の価値を見出せる需要家牽引型の拠点形成

**短期（～2035年頃）**

**水素製造ポテンシャルを活かした**
**供給牽引＋P2G型の形成**

実証サイトとしての取組を経て、近隣での新たな水素需要の創出や需要拠点との連携も含め、水素供給拠点を形成

**中期（～2040年頃）**

**需給拠点を核とした**
**全県での水素利活用拡大**

需給拠点でのモデル的取組を拡大し、県内の豊富な水素製造ポテンシャルを全県で最大限利活用

**長期（～2050年頃）**

※エリアはイメージ

# 需給拠点候補の抽出

## 2）需給拠点候補の要件の例

■ 目指すべき方向性を踏まえた抽出の要件を整理した。

| 要件 | 内容 | 区分 |
|---|---|---|
| **要件① 熱需要の規模** | 同一エリアに熱需要が集積している、または巨大な熱需要を有する需要家が存在する | 需要牽引型の必須要件 |
| **要件② 供給ポテンシャルの規模** | 既存再エネ電源からの余剰電力の発生や、将来の追加的な再エネ導入による豊富な水素製造ポテンシャルが期待される | 供給牽引型の必須要件 |

**早期拠点化の要件**

| 要件 | 内容 |
|---|---|
| **要件③ 需給のマッチング** | 熱需要の近くに水素製造ポテンシャルが存在する |
| **要件④ 中核企業の存在** | カーボンニュートラルに対する意識が高く、中核的役割が期待される企業が存在 |
| **要件⑤ 多様な利用先** | 実用化技術を活用した短期の取組（運輸、水素バーナーなど）が期待できる多様な水素転換ポテンシャルがある |

**その他要件**

| 要件 | 内容 |
|---|---|
| **要件⑥ 企業群の集積** | 地域としてまとまった取組が期待される企業群の集積がある |
| **要件⑦ 高温域の熱需要** | 水素直接燃焼の技術的有意性の高い高温域の熱需要が存在する |
| **要件⑧ モデル性** | 県内事業者や県民の普及啓発上、高いモデル性が期待できる |

# 本県における事業パターンの検討

- 県内の水素需供ポテンシャルの特定や分布を踏まえると、様々な事業パターンが想定される。
- 需給拠点の形成においては、需給のマッチングや水素供給コストなど、様々な課題が存在するため、今後の詳細な調査・検討により、事業パターンの具体化とともに、実現に向けた方策の検討が必要。

| 類型 | 県内で期待される事業パターンの例 | 概要 | 想定されるエリアの例 |
|---|---|---|---|
| 需要牽引型 | **①工業団地パターン** | 熱需要の大きい複数需要家が集積したエリアでの水素地産地消 | 県南 |
| | **②市街地パターン** | 市街地エリアにおける水素ステーションや民生用の熱需要での水素利活用 | 県央 |
| | **③物流拠点パターン** | 物流拠点におけるFCフォークリフトやFCトラックでの水素利活用 | 県央／県南 |
| | **④大規模需要家パターン** | 巨大な熱需要を有する需要家における水素サプライチェーンの構築 | 沿岸 |
| | **⑤空港・港湾パターン** | 空港や港湾などの需要拠点における水素利活用 | 県北／県南／沿岸 |
| 供給牽引型 | **⑥余剰卒FIT活用パターン** | 既存の卒FIT電源による余剰電力を集約 | 県北、県南 |
| | **⑦大規模風力パターン** | 将来的な導入が期待される洋上風力等の大規模な余剰電力を活用 | 県北 |

# 4．本調査のまとめ

# 本調査のまとめ

## 調査成果（中間報告時点）

| | |
|---|---|
| （1）再エネ状況調査 | REPOSデータ（約67GW）を精査し、約39GW |
| （2）再エネ水素製造P調査 | 再エネ導入拡大の想定に応じ、約1.0～8.8億$Nm^3$/年 |
| （3）水素需要P調査 | 熱需要全量を水素供給に置き換えた場合として、約55.1億$Nm^3$/年 |
| （4）水素需給P評価 | 需給両面の調査結果を踏まえ、県内4エリア毎に需給特性を評価 |
| （5）水素需給拠点化検討 | 県内の需給拠点候補の検討イメージを提示 |

## 今後の調査課題

- ポテンシャル調査の精査
- 水素需給拠点化の検討（候補の抽出、事業モデルの検討等）