



# 第3回 北九州市地域エネルギー推進会議

(北九州市地域エネルギー拠点化推進事業の実現に向けて)

2014年3月13日

北九州市



## 【報告事項】

- ①北九州市地域エネルギー拠点化推進事業の概要
- ②検討の状況
- ③検討結果
- ④本市が目指す姿
- ⑤課題と今後の方向性
- ⑥参考：国等の動向



# ①北九州市地域エネルギー拠点化推進事業の概要

## 北九州市地域エネルギー拠点化推進事業の概要



### 事業実施の背景・目的

- ・北九州市は、これまで地球温暖化対策の観点から、省エネ・新エネに取り組んできたが、東日本大震災以降、**市民生活・産業活動と**いった地域を支える観点から、**安定・安価なエネルギーの供給**についても、**市として一定の責任をもつ**こととした。
- ・昨年度1年間の調査・検討を踏まえ、響灘地区を中心に、「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」を、本市の**新成長戦略の主要プロジェクト**として取り組むこととした。
- ・本事業は、**低炭素で安定・安価なエネルギーを供給**することを目指すものであり、地域エネルギー拠点の形成は、市の成長を支える基盤として非常に重要となる。また、**本市の持つポテンシャルを活かし、オール九州にも貢献**することを目指す。

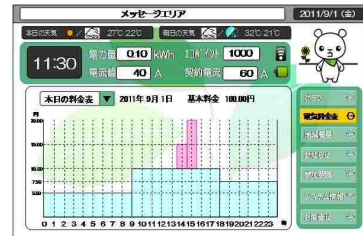


本市の有するポテンシャル

- 再生可能エネルギーや高効率火力発電の立地ポテンシャル
  - ・風況の良さ、
  - ・大規模石炭輸入基地・LNG輸入基地の存在、
  - ・広大な用地



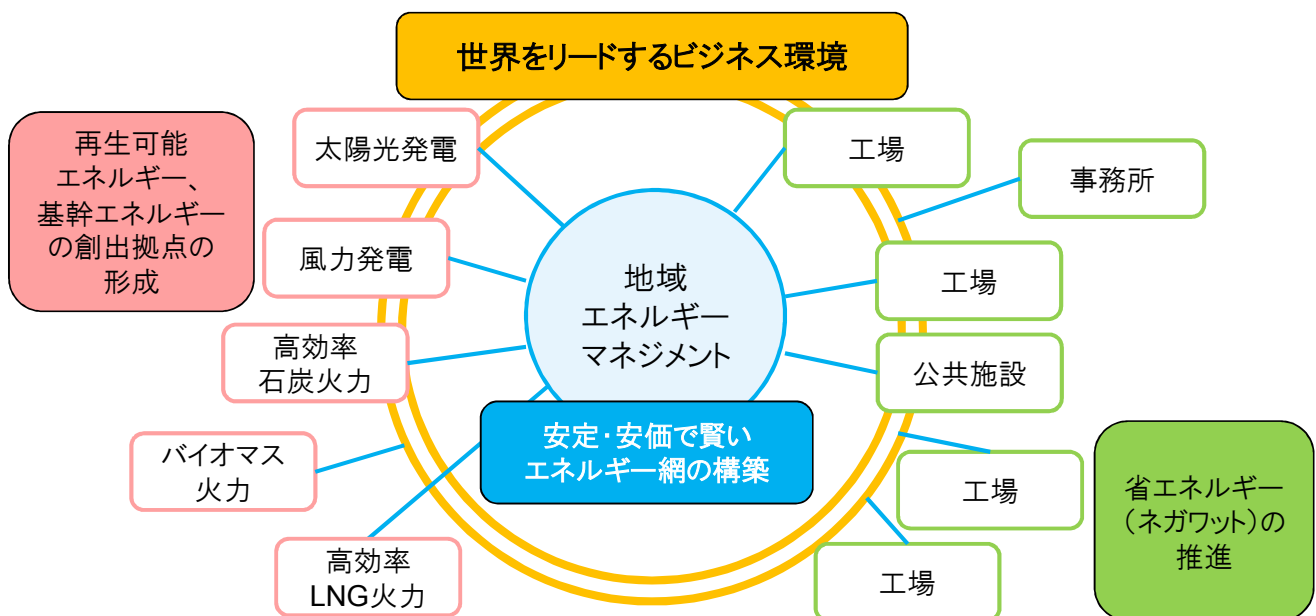
●スマートコミュニティ実証を通じたエネルギーマネジメントノウハウ



本市が目指す姿

第2回会議  
資料再掲

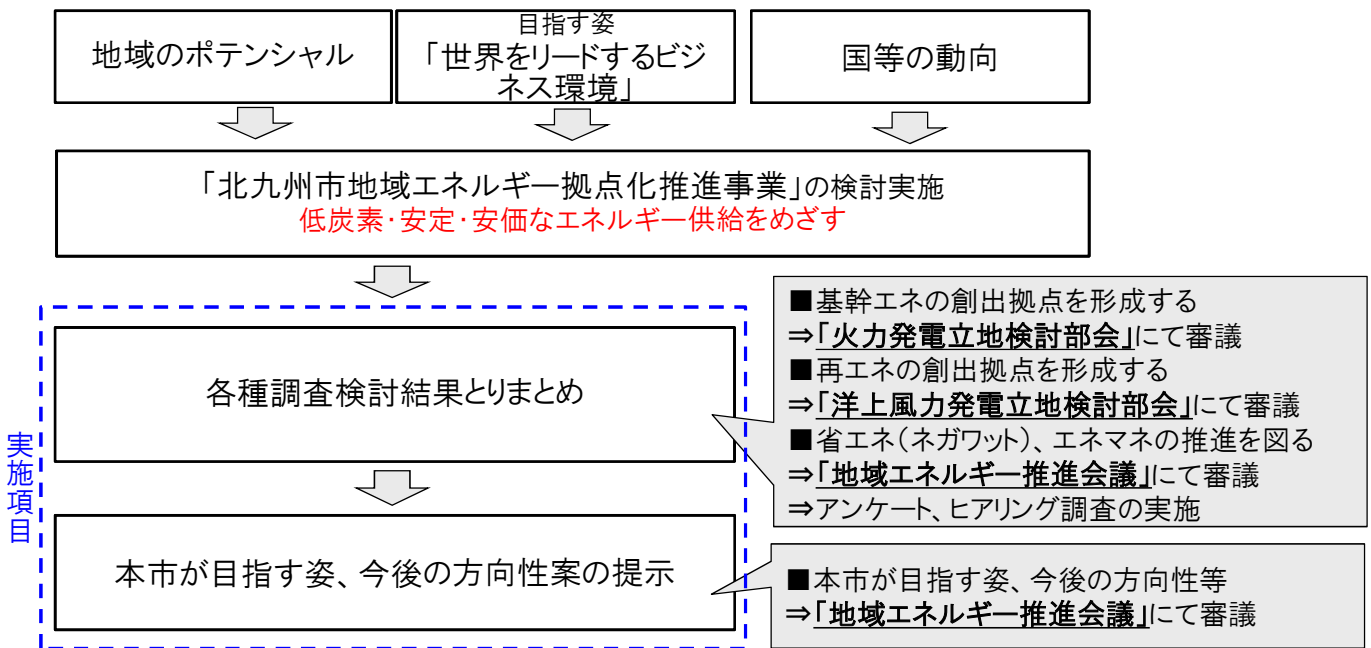
- ・本市は、「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」を実現することで、2030年頃には、**世界をリードするビジネス環境**を整えていく。





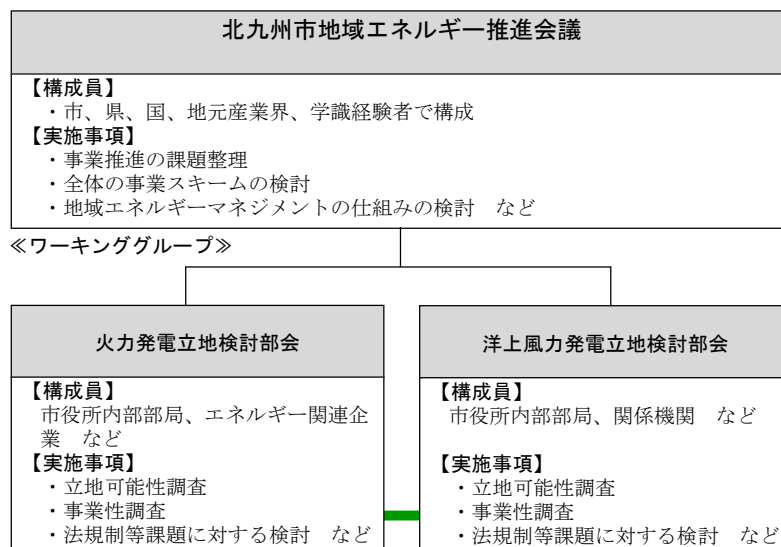
### 検討の流れ

・前頁の「目指す姿」の実現に向け、以下のような流れで検討を実施した。



### 事業実現に向けた本年度の検討体制

- ・市、県、国、地元産業界、学識経験者で構成される「北九州市地域エネルギー推進会議」を設置した。
- ・この推進会議の下に、個別の事業検討を進めるため、「火力発電立地検討部会」、「洋上風力発電立地検討部会」のワーキンググループを設置した。
- ・推進会議や部会での検討や助言をもとに、本市において**事業実現のための展開スキームをまとめる**。





## ②検討の状況



**【北九州市地域エネルギー推進会議】**



## 北九州市地域エネルギー推進会議の概要①

【メンバー】	座長	中上 英俊	株式会社住環境計画研究所 代表取締役会長
	構成員	松永 守央	国立大学法人九州工業大学 学長
		近藤 倫明	公立大学法人北九州市立大学 学長
		羽田野 隆士	北九州商工会議所 専務理事
		自見 榮祐	一般社団法人北九州中小企業団体連合会 会長
		近藤 智洋	環境省 総合環境政策局 環境計画課長
		西 孝之	九州経済産業局 資源エネルギー環境部 電源開発調整官
		江口 勝	福岡県 企画・地域振興部長
		梅本 和秀	北九州市 副市長
オブザーバー	戸上 勝喜	九州電力株式会社 執行役員 北九州支社長	
	平島 孝三郎	西部ガス株式会社 取締役常務執行役員 北九州支社長	

10



## 北九州市地域エネルギー推進会議の概要②

## 【検討内容】

- ・2回の会合では下記内容を中心に意見・助言をいただいた。
  - ・本市が目指すべき方向性
  - ・全体の事業モデルの絵姿
  - ・国の動向と本市の取組みの関係

## 【会議開催経緯】

- 第1回推進会議 平成25年 8月 8日(木)開催
- 第2回推進会議 平成25年12月 9日(月)開催
- 第3回推進会議 平成26年 3月13日(木)開催(本日)

11



## 2回の北九州市地域エネルギー推進会議で出された主な意見・助言等

- 第1回(目指す姿、今年度の検討内容の提示)
  - ・大変ワクワクしている
  - ・世界の人から見て、さすがと思われるような**先進的な取組みが必要**
- 第2回(高効率火力発電、洋上風力発電、地域エネマネの見通しの提示)
  - ・先進的な取組みであり、単なる地域の取組みにとどまらず、**他の地域や途上国へのモデルとなる可能性**を秘めている
  - ・**供給側と需要側をトータルでマネジメント**するという重要なポイントを押えている
  - ・今後のエネルギー問題は、経済性と環境性を両立させることが大切であるが、この**北九州市の取組みが試金石**となる
  - ・本事業をビジネス的にと捉えることは非常に重要であるが、全てをその視点ではなく、**ショールームとしての視点**も重要
  - ・地域エネルギー会社の電気代がいくらかなのかが問題



## 【火力発電立地検討部会】



## 火力発電立地検討部会の概要①

### 【部会メンバー】

1	(株)NTTファシリティーズ	9	(株)日本政策投資銀行
2	(株)Fパワー、(株)IDIインフラストラクチャーズ	10	日立造船(株)
3	オリックス(株)	11	富士電機(株)
4	川崎重工業(株)	12	丸紅(株)
5	ゼネラル・エレクトリック・インターナショナル・インク	13	(株)みずほ銀行、SBエナジー(株)
6	双日(株)	14	(株)三井住友銀行
7	(株)高田工業所、(株)福岡銀行	15	三井物産(株)、西日本プラント工業(株)
8	(株)日建設計シビル	16	(株)三菱東京UFJ銀行



## 火力発電立地検討部会の概要②

### 【検討内容】

- ・3回の会合では下記内容を中心に議論。
  - ・市役所の支援のあり方
  - ・立地予定地の現況(送電線容量、土地、インフラ)
  - ・環境対策(石炭火力の場合のCO2対策、エネマネ)
  - ・地域貢献策(地域エネ会社への供給)

### 【会議開催経緯】

- 第1回部会 平成25年 8月23日(金)開催
- 第2回部会 平成25年11月20日(水)開催
- 第3回部会 平成26年 2月13日(木)開催





## 火力発電立地検討部会の主要論点

- 送電線
  - ・ 現況の送電線の空き容量
  - ・ 大規模火力発電の影響
- 原料調達
  - ・ 既存施設活用時の石炭供給能力と貯炭能力
- 国有地取得
  - ・ 取得手続きと手続き期間
- 地域エネルギー会社
  - ・ 発電事業者との関係性(契約他)
- 環境対策
  - ・ 国や北九州市の地球温暖化計画との整合性



## 火力発電立地検討部会において本市が事業者に対して示した期待

- ・第3回火力発電立地検討部会において本市が事業者に対して示した期待は次のとおり。
- 電力の供給について
  - ・本市が支援を行う事業者には、**市内企業へ安価に電気を供給することを期待**
- 事業実施に向けた関心表明について
  - ・本市としては、土地利用を希望する事業者は、**できるだけ早期に関心表明を期待**
- 関心表明に際しての本市が期待する条件について
  - ・遅滞なく、**環境影響評価の手続きに入ることを期待。**
  - ・本市では、安定・安価な電力を市内の需要家に供給する地域エネルギーマネジメントの実施主体を検討しており、**一定の発電量を原価に近い価格で実施主体に卸すことを期待。**



3回の火力発電立地検討部会で確認された事項(主な意見等)

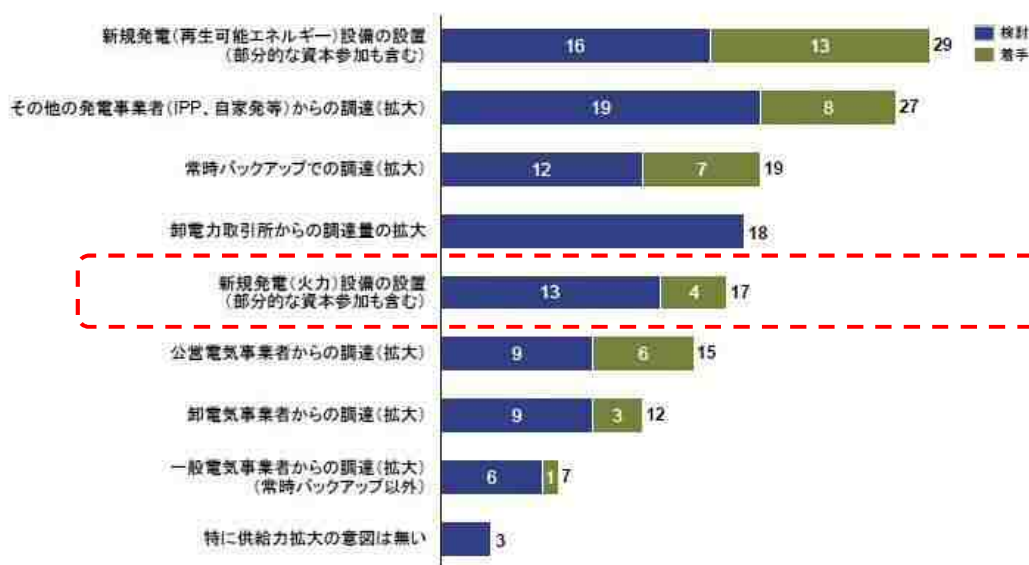
・総じて、本市での火力発電の電源立地に各社前向きな意見が多く、また、地域エネルギー会社に対しても何らかの形で関与したいという積極的な意見が多かった。

- 第1回(市の調整10項目を提示)
  - ・これほどまで協力してくれる自治体はない
  - ・**スピード感**をもって進めたいので、**中規模火力を行いたい**
- 第2回(中規模火力30万kWを短期目標に設定)
  - ・具体的に中規模火力について検討したい
  - ・**地域エネルギー会社にも参画したい**
- 第3回(事業者の出現を期待)
  - ・部会で提示いただいた内容を元に**進出を具体的に検討したい**



参考:新電力の自社電源保有意欲

・新電力は、自社電源設置・保有の意向は強いものの、実際には適地も限られ、建設に着手できている例は少ない。



出典:電力システム改革における卸電力市場活性化に関するアンケート(資源エネルギー庁)



## 【洋上風力発電立地検討部会】

### 洋上風力発電立地検討部会



#### 洋上風力発電立地検討部会

##### 【部会メンバー】

- ・港湾、航路等を管轄する行政機関で構成

##### 【検討内容】

- ・3回の会合では下記内容を中心に議論。
  - ・洋上風力立地検討可能エリアの洗い出し
  - ・事業阻害要因の整理と阻害要因に対する市としての対応策の検討
  - ・地域貢献策のアイデアの検討
  - ・事業採算性の確認

##### 【会議開催経緯】

- 第1回部会 平成25年 8月28日(水)開催
- 第2回部会 平成25年11月22日(金)開催
- 第3回部会 平成26年 2月26日(水)開催



## 洋上風力発電立地検討部会の主要論点

- 洋上風車立地検討可能エリアの選定
  - ・ 海域の区分
  - ・ 船舶航行安全や漁業への配慮
- 洋上風力発電に関する行政手続き
  - ・ 必要な許認可、届出
- 洋上風力発電における阻害要因とその対応策
  - ・ 考えうる阻害要因
  - ・ 自治体の関与範囲
- 地域貢献策のアイデア
  - ・ 地域関係者への配慮や地域活性化策



## 3回の洋上風力発電立地検討部会で確認された事項(主な意見等)

- ・3回の部会を通じ、本市での洋上風力発電の実現可能性や自治体として踏むべき手順等について調査、確認を実施した。
- 第1回(本市に対し、多くの企業から関心が示されているので、必要な法令、配慮事項整理)
  - ・本市に対し、**多くの企業から関心**が示されている。
  - ・本市での洋上風力発電事業の考え方、方向性を確認。
- 第2回(洋上風力50万kWを短期目標に設定)
  - ・**船舶航行、漁業への影響**を考えながら検討していくことが重要。
- 第3回(一般海域への立地を進める。港湾区域は来年度の検討会議設置の予定)
  - ・**事業終了後の機器の撤去**まできちんと考えていくことが重要。



## ② 検討結果

### 検討結果



#### 調査検討の全体概要

	調査の概要
高効率火力発電に関する調査	高効率火力発電建設の候補地となる響灘地区において、火力発電に関連するインフラの状況について調査を実施。また、事業実施に向けて必要な手続き等について調査を実施
洋上風力発電に関する調査	洋上風力発電に関して、立地検討可能エリアの選定、導入手続きの確認、導入阻害要因とその対応策の検討、事業を実施するうえでの地域貢献策の検討を実施。併せて響灘沖での事業採算性のシミュレーションも実施
「地域エネルギー会社」、エネマネに関する調査	「地域エネルギー会社」からの電気購入意向の確認、「エネルギーマネジメント」が構築された場合の仕組みへの参加意向等を確認するための市内事業者（電力需要家）を対象にしたアンケートならびにヒアリング調査を実施



## 【火力発電に関する調査検討結果】

### 火力発電に関する調査検討結果



#### 調査の概要

・火力発電については、発電事業の推進に向け本市が**果たすべき役割として掲げた10項目**について、その調整を含めた形で調査を実施した。各事項の調査・調整事項の結果は事頁以降に示す。

- ①地域関係者との調整
- ②用地の調整
- ③取水・排水位置の調整
- ④燃料調達の調整
- ⑤電力系統の調整
- ⑥CO2全体枠の調整
- ⑦電力小売先・卸売先の調整
- ⑧地域エネルギー会社との調整
- ⑨環境アセスメントに関する調整
- ⑩行政手続きの調整



①地域関係者との調整

- 地域関係者との調整について、**市が前面に立ち**、事業推進を支援。



②用地の調整

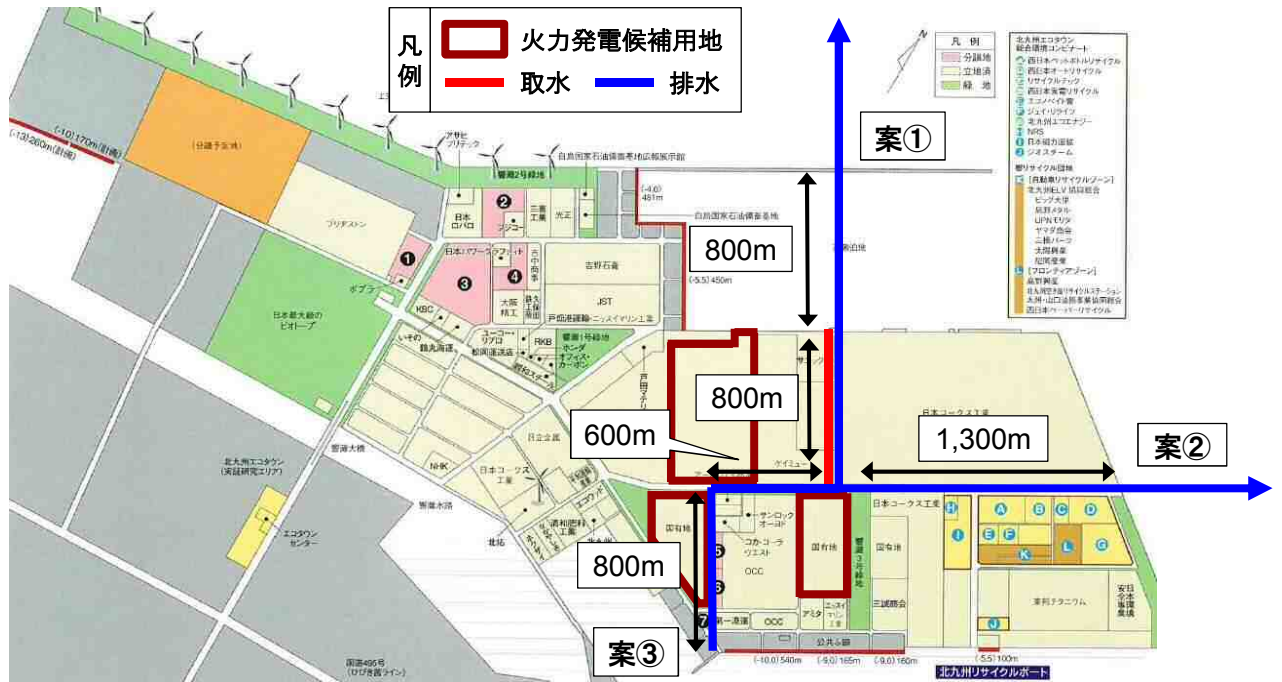
・立地場所として、下図の**国有地**が可能





③取水・排水位置の調整

・発電所用地近傍の取水・排水の考えられるルート



30



④燃料調達の調整について

・燃料調達の実現性について、市は関係者と協議・検討を実施中。

石炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>取扱量</b>について、石炭の揚陸能力は約60万t/年の余力がある。ただし、貯炭ヤードの余力は現状ではないため、<b>供給方法</b>については、<b>個別の協議</b>が必要。</li> <li>● <b>価格</b>については、<b>個別の協議</b>が必要。</li> </ul>
ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在、建設中のLNG基地の取扱能力は、一般ガス事業用を基本に、将来のガス需要量見込みに対応したもの。</li> <li>● 発電向けガスの<b>取扱量と価格</b>については、<b>個別の協議</b>が必要。</li> </ul>

注意：上記は現時点での検討状況であり、詳細な検討を行うことにより状況が変わることがある。

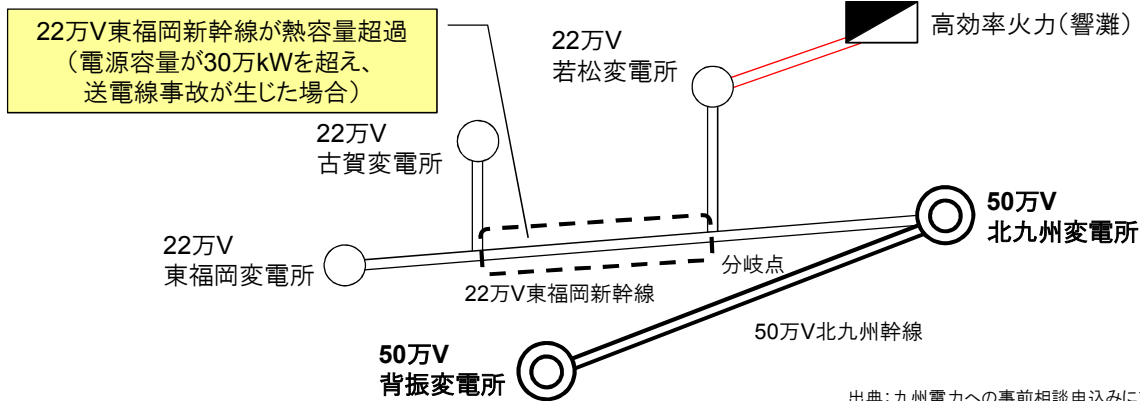




⑤ 電力システムの調整：現状の系統容量

- ・簡易検討の結果によると、現状の送電線を今のままで活用する条件では、下部の点線区間の送電線熱容量の制約から、常時の系統連系が可能となる電源容量は30万kWの見通し
- ・今後、九州電力に申し込む詳細検討の結果によっては、系統連系が可能な電源容量が変わる場合がある

系統連系	①運用制約を伴わない場合の電源容量	: 30万kW
	②運用制約を伴う場合(22万V東福岡新幹線事故時に発電制限する場合)の電源容量	: 80万kW



出典：九州電力への事前相談申込みに対する回答結果より作成

※第2回推進会議後、送電線の利用状況に変化が生じていることも想定されるため、今後も適宜、九州電力に確認が必要。



⑥ CO2全体枠の調整

- 大規模火力(法アセス規模)は、国においてCO2の取扱いを整理
- 中規模火力は法アセスの対象外だが、本市としては事業者に高効率火力を期待
- 本市としては、国や電力業界の取組みを踏まえつつ、再生可能エネルギーの積極導入やネガワットなども含め、地域全体の低炭素化を目指し尽力する

火力発電のCO2の取扱い	● 平成25年4月、国は大規模火力(法アセス規模)におけるCO2の取り扱いについて整理したが、中規模火力(条例アセス規模)はその取り扱いの対象外とのこと。
国の温暖化対策計画における電力分野の位置づけ	● 「国の温暖化計画」「電力業界全体のCO2目標」を策定することとしているが、現時点で未策定。 ● 国は電力業界に対し、中規模火力も含めた形で「国の温暖化計画と整合した電力業界全体のCO2目標策定」を求める模様。



⑦電力小売先・卸売先の調整

●本市は、市内需要家に対してアンケート・ヒアリング調査を実施し、電力ニーズ等を把握(アンケート回答:152社、ヒアリング回答:23社)

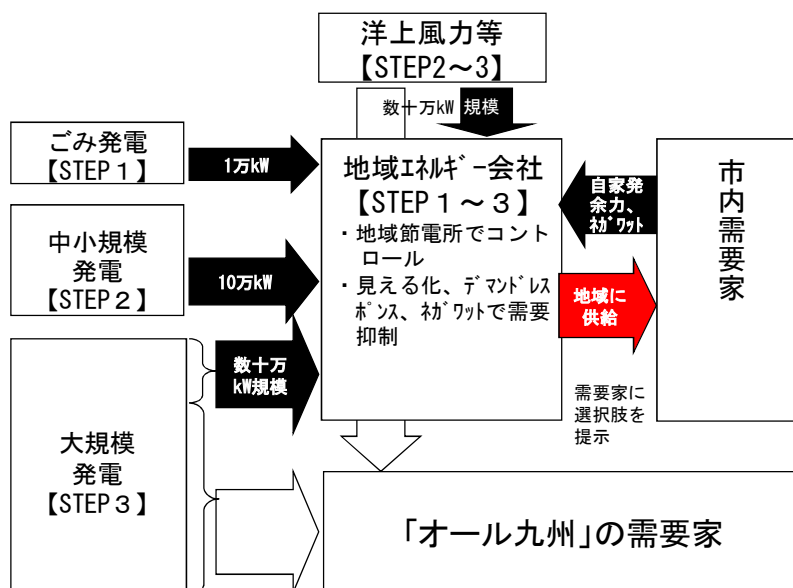
- ・約8割の需要家が地域エネルギー会社からの電力購入に関心あり
- ・現状の電力購入単価よりも5%安価に提供できれば、6割以上の事業者が購入を検討すると回答
- ・条件さえ整えばピークシフトやピークカットに協力できる事業者は少なくない
- ・15円/kWh(2012年時点。値上げ後換算で約17円)以上で購入している需要家が約3万kW(契約電力ベース)存在



第2回会議  
資料再掲

⑧地域エネルギー会社との調整

・市内立地発電から市内需要家への電力供給は、電源整備状況に合わせて3つのステップで実現を目指す。





⑨環境アセスメントに関する調整

- 自然環境調査が完了。今後、その結果をベースに立地を希望する事業に対して、市としての判断材料に活用。また、その情報は、**事業者**に提供可能。

自然環境調査における調査項目

項目			地点数・層数	回数
大区分	中区分	小区分		
水質調査	水質	生活環境項目等	7地点2層	4季
		水温塩分鉛直分布	7地点	4季
		水温鉛直プロファイル	1地点	通年(10分間隔)
		健康項目	3地点1層	1季(夏季)
潮流調査	流向、流速		4地点2層	2季(夏、冬季)
海生生物調査	藻場	目視観察	2地点(測線長200m)	2季(春、冬季)
		坪狩り	2地点	
	魚介類		7地点	4季
	海産哺乳類(スナメリ)	聞き取り	一式	—
		トランセクト	5測線	4季
	動物プランクトン		7地点	4季
	植物プランクトン		7地点	4季
	魚卵・稚仔魚		7地点	4季
	底生生物		7地点	4季
陸生植物調査	付着生物	目視観察	5地点3層	4季
	植物相		3地点	3季(春、夏、秋季)
陸生動物調査	哺乳類		3地点	4季
	爬虫類		3地点	4季
	両生類		3地点	4季
	昆虫類		3地点	4季

出典:北九州市「響灘エリアにおける発電所事業に係る環境調査業務委託 特記仕様書」



⑩行政手続きの調整

- 国有地取得の可能性について、国土交通省と協議・検討中。  
(手続き開始後、事業者への**土地引渡しまでに1.5年程度必要**)
- 火力発電立地に伴う各種法令対応について、市は、関係各機関、庁内部署と調整を進めながら、**迅速な対応を進める。**

法律	条文	手続き・遵守内容等
電気事業法	第39条	技術基準適合維持義務
	第42条	保安規定作成、届出、遵守義務
	第43条	主任技術者専任義務・主任技術者職務誠実義務
	第48条	工事計画届出義務
	第50条の2	使用前安全自主検査
	第52条	溶接安全管理審査
	第53条	自家用電気工作物使用開始
	第6条	ばい煙発生施設を設置する場合の届出等
	第18条	一般粉じん発生施設を設置する場合の届出等
	第5条	特定施設、有害物質貯蔵指定施設を設置する場合の届出等
騒音規制法	第6条	工場及び事業所における事業活動に伴い発生する騒音について規制
ダイオキシン類対策特別措置法	第12条	特定施設の設置に係る届出が必要
電気設備に関する技術基準を定める省令	第19条	絶縁油の横外流出防止
	第23条	構内・構外の区分
	第33条	事故発生時の保護
建築基準法	第43条	接道義務
省エネルギー法	第8条	エネルギー管理士設置義務
	第75条	事前届出
航空法	第51条	航空障害の回避
電波法	第102条の3	高層建築物等の届出(総務大臣)
河川法	第26条第1項	河川水の使用許可
下水道法	第11条の2	使用開始の届出
都市計画法	第35条の2	用途変更等の場合は都道府県知事の許可が必要となる。
港湾法	第3条の3	港湾計画の変更
	第37条	港湾区域内の工事等の許可
	第39条	分区の指定
海岸法	第7条	海岸保全区域の占有許可
工場立地法	第6条	敷地面積 9,000㎡以上 又は建築面積(建物の合計) 3,000㎡以上の場合 市町村長への届出が必要
消防法	第8条	防火管理者設置義務
	第13条	危険物取扱者設置義務
高圧ガス保安法	第27条の2	高圧ガス製造保安責任者設置義務
環境影響評価法	第2条	出力15万kw以上は第1種事業、11.25万kw~15万kwは第2種事業。
漁港漁場整備法	第39条	漁港管理者の許可が必要
漁業法	第38条	漁業権の補償
特定工場における公害防止組織の整備に関する法律	第4条	公害防止組織を整備することにより事業場における公害を防止
土壌汚染対策法	第4条	形質変更時の届出
公有水面埋立法	第13条の2	出願事項の変更

出典:響灘スマートインダストリ構想検討業務報告書(北九州市)



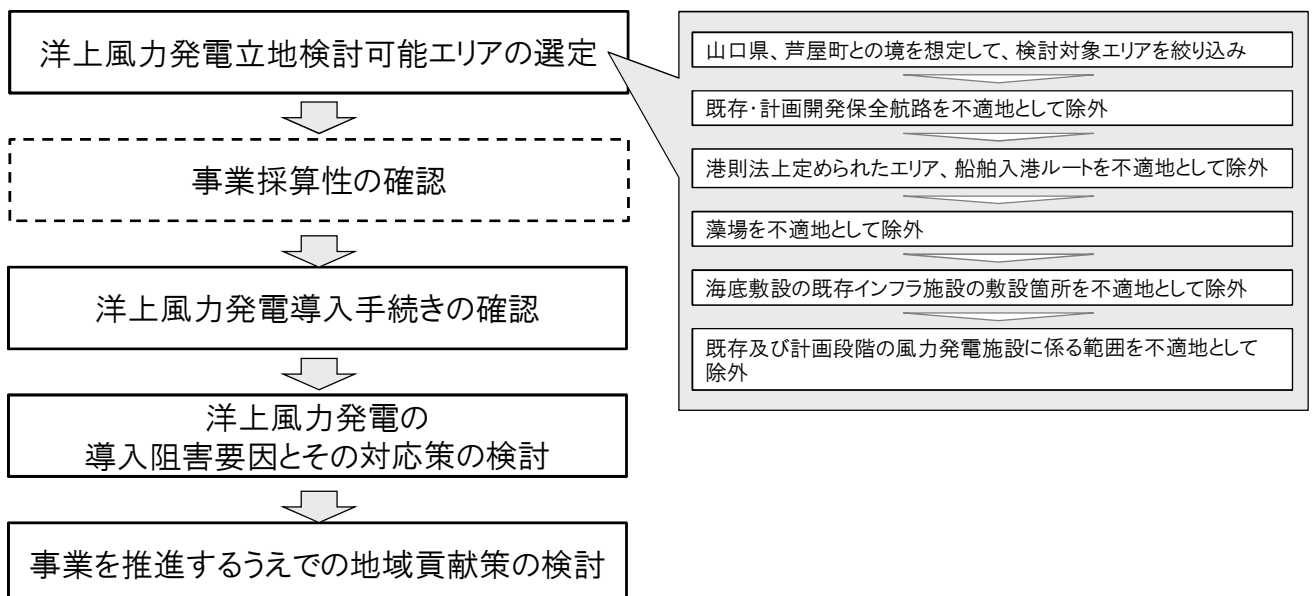
# 【洋上風力発電に関する調査検討結果】

## 洋上風力発電に関する調査検討結果



### 調査の流れ

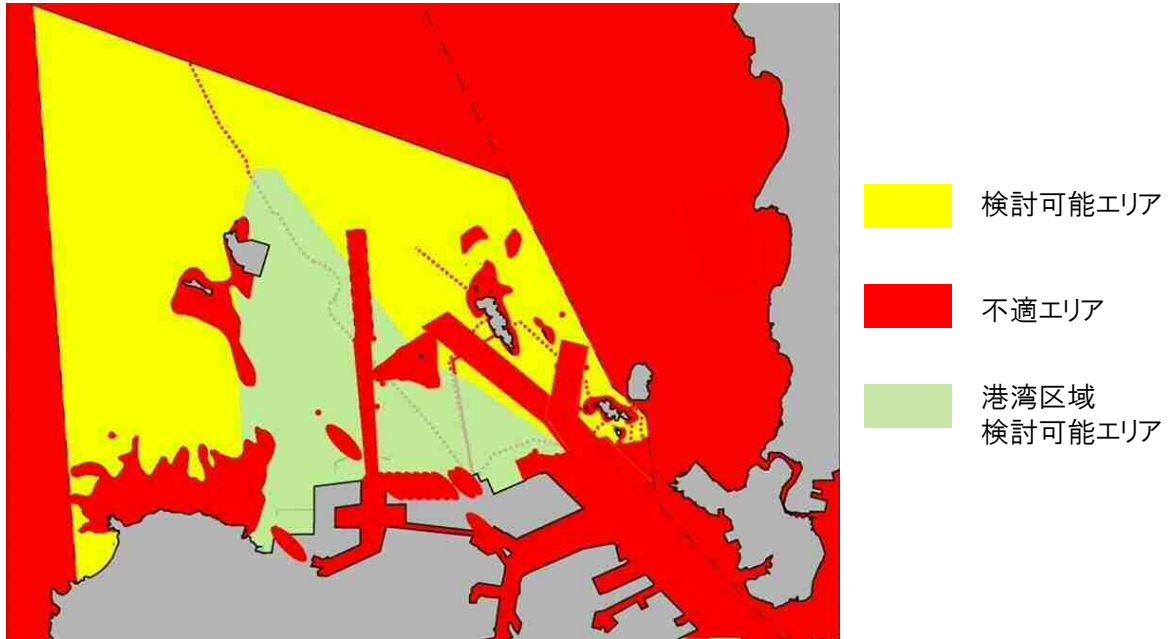
・洋上風力発電事業に関しては、以下の流れに沿って、その可能性や自治体として踏むべき手順等について調査を実施した。





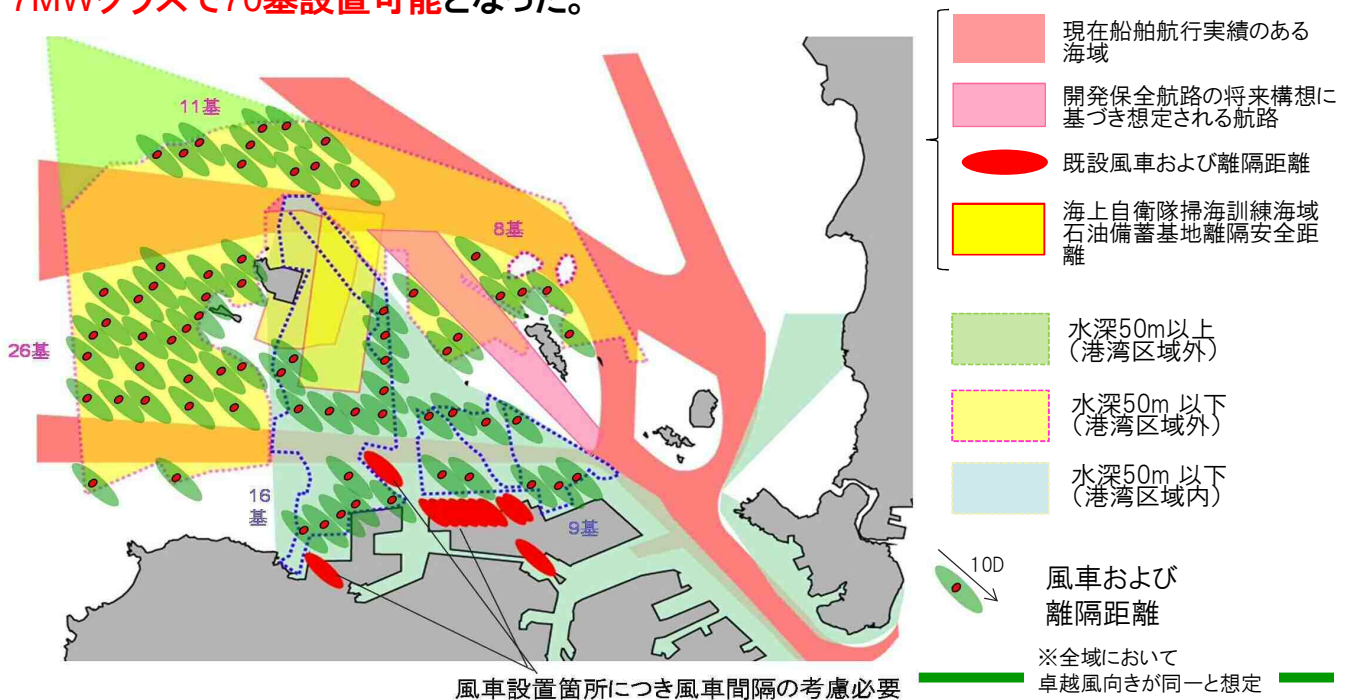
抽出された洋上風力立地検討可能エリア

- 山口県、芦屋町部分の除外、既存・計画開発保全区域の除外など6段階のスクリーニングを行い、本市での洋上風力発電の立地可能なエリアを抽出した。



参考：響灘沖での着床式洋上風車の設置可能性(7MWクラスの設置可能性)

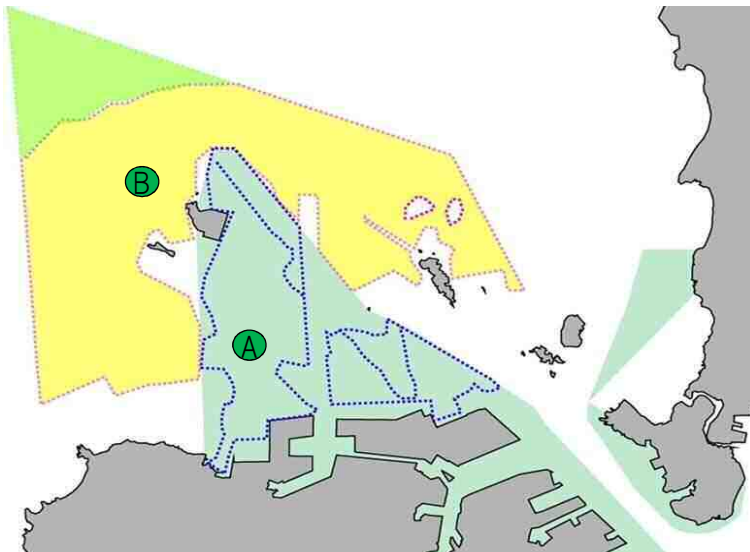
- 前頁の立地検討可能エリアにおいて海域の権利・規制をもとに簡易検討を行った結果、7MWクラスで70基設置可能となった。





参考:響灘沖での洋上風力発電の事業性試算(試算にあたっての前提条件)

- ・発電量に影響を与える風況、事業コストに影響を与える水深(基礎構造)を考慮し、港湾区域内外で1サイトずつ事業性の試算を実施した。



	Aケース	Bケース
平均風速	7.0m/s	7.4m/s
水深	10m前後	40m前後
発電容量	50MW (5MW×10基)	
基礎構造	着床式:モノパイル式	着床式:ジャケット式

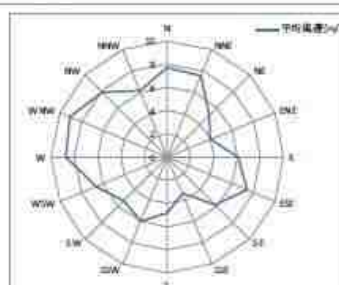
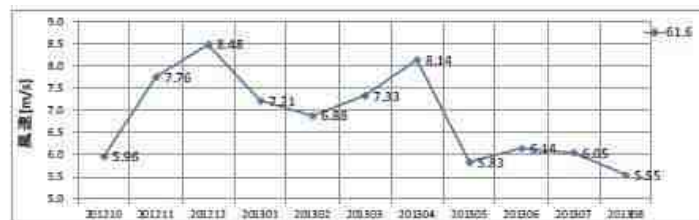
水深50m以上 (港湾区域外)      水深50m以下 (港湾区域外)      水深50m以下 (港湾区域内)



参考:本市の風況ポテンシャル

- ・北九州市沖で実施されている洋上風況観測の結果としては、平均風速は6.81m/s、4月、12月の強風卓越が顕著、卓越風向は西北西と東南東風向となっている。
- ・実際の洋上風力発電は100m近い高さ(ハブ高さ)が予想されることから、6m/s程度が採算ラインと言われる風況条件はさらに良くなり、当市での風況ポテンシャルは高いと想定される。

月平均風速と全期間の風配図(観測塔61.6m風速)



◆期間全体の平均風速は6.81m/s。  
◆12月が最も風速が大きい。4月の強風卓越も顕著。  
◆卓越風向は、西北西と東南東風向

出所:「平成25年度NEDO新エネルギー成果報告会」発表資料



響灘沖での洋上風力発電の事業性試算(試算結果と得られた示唆)

- ・陸上風力のIRR(8%)を参考にすると、Aケースを買取価格36円/kWh(調達価格等算定委員会委員長案)で試算すると、IRRが9.5%となり、事業性が高まる。
- ・Bケースでも、将来コスト低下が進んだ場合、あるいは、自らリスクコントロール可能で要求IRR水準が低い投資家にとっては、投資可能な事業であるといえる。

洋上風力発電事業の試算結果

固定価格買取制度による買取価格  
36円/kWhとした場合



	投資回収年数	税引前IRR
Aケース	9年	9.5%
Bケース	11年	6.2%

【IRRとは？】

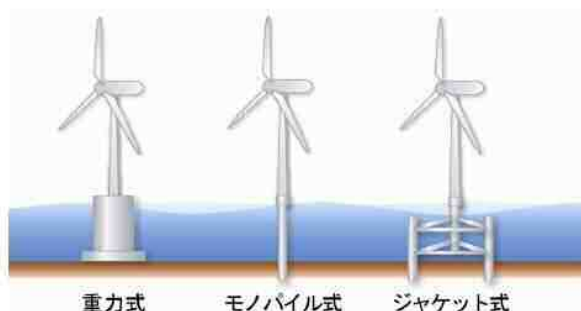
- IRR(内部収益率)とは、投資家が投資の可否を判断する際に用いる指標。数値(%)は高ければ高い程、収益性の高い事業と判断される。
- 再生可能エネルギー関連の事業では、そのリスクの大小により、数%~十数%あれば投資可能と判断される場合が多い。
- 国の全量買取制度検討の際にもIRRを基準の一つとして用いており、太陽光は6%、陸上風力は8%、地熱は13%となっている。
- FIT開始後3年間は、プレミア期間として、通常想定されるIRRよりも+3%を設定している。



参考:着床式洋上風力基礎構造の特徴

- ・洋上風力の基礎構造形式とそれぞれの特徴は次の通り

着床式洋上風力発電設備  
支持物の構造形式



重力式

モノパイル式

ジャケット式

モノパイル式

- 構造的にシンプルであり、設計・施工上の問題は少ない。
- 費用も他方式に比べて安価。
- ただし、大型風車および大水深に適用できない(水深30m以下で適用可能)

重力式

- 地盤が良好な場所に適する。制作のため陸上ヤード等が必要(水深30m以下で適用可能)

ジャケット式

- モノパイルに比べ地盤からの波浪等の外力を受けにくい。
- 鉄鋼杭で支持する構造形式のため、水深が深く軟弱な地盤条件においてその優位性を発揮する(水深60m以下まで設置可能)。

出典：国土交通省港湾局・環境省地球環境局「港湾における風力発電について-港湾の管理運営との共生のためのマニュアル-」等を基に作成



## 洋上風力発電に関する行政手続き

・海域区分ごとに占有や使用について**行政の許認可が必要**となる

海域区分	必要な許認可内容	必要な行政手続き	関連条文	担当部局(担当部局)	北九州沖の場合	その他の自治体の役割
港湾区域	占有許可	港湾区域内の水域または公共空地の占有をしようとする者は、港湾管理者の許可が必要	港湾法第37条	港湾管理者(都道府県、市町村の港湾部局)	北九州市長 北九州市港湾施設管理条例16条	<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾計画への位置づけ</li> <li>円滑な実施に向けた関係者調整、情報提供</li> </ul>
	行政財産使用許可	防波堤等の行政財産に送電ケーブル等を敷設する際には、施設管理者である港湾管理者の許可が必要	港湾法第54条		北九州市長 北九州市港湾施設管理条例5条	
漁港区域	占有・建設等の許可	漁港区域内の水域または公共空地において工作物の建設をしようとする者は、漁港管理者の許可が必要	漁港漁場整備法第39条第1項	漁港管理者(都道府県、市町村)	北九州市長 北九州市漁港管理条例第10条	<ul style="list-style-type: none"> <li>漁港利用への影響の確認</li> <li>円滑な実施に向けた関係者調整、情報提供</li> </ul>
一般海域	占有許可	工作物または施設等を設けて、一般海域を使用しようとする者は、知事の許可が必要	昭和46年建会発第656号	都道府県 国土交通省地方整備局	福岡県知事 福岡県一般海域管理条例第3の1、同条例施行規則第2条	<ul style="list-style-type: none"> <li>円滑な実施に向けた関係者調整、情報提供</li> </ul>

・上記の他、どの海域であっても、5MW以上の設置で環境影響評価が必要。  
また、港則法適用区域では、工事について港長の許可が必要



## 洋上風力発電事業における阻害要因への地元自治体としての対応

- ・洋上風力発電事業に係る阻害要因は、事業の各段階で様々あるが、自治体の関与範囲は限られる。
- ・限られた範囲のなかで、工事前の関係者間事前調整や公募の段階で、稼働後に起こりうる阻害要因を確認、未然に防止することが求められる。

想定阻害要因		地元自治体としての対応
調査・調整・許認可取得段階	漁業従事者、地域住民との事前調整難航	・地元漁協との事前調整サポート(会合への同席など)
	航空、防衛関係者との事前調整難航	・航空会社、自衛隊等との調整サポート(会合への同席など)
	環境調査の長期化	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連情報の提供</li> <li>住民、自然環境団体等との事前調整サポート(会合への同席など)</li> </ul>
稼働段階	事業者による地域貢献策の不履行	・公募段階で代替案の準備義務付け(港湾区域内である場合は公募要件化)
	関係会社の倒産	・公募段階で事業者選定基準の一つに関係機関の財務状況を入れ、専門家によるチェックを実施





北九州地域で考えられる地域貢献策のアイデア(1/2)

- ・洋上風力発電を推進していくためには、阻害要因の排除だけでなく**地元関係者にメリットを与える地域貢献策が必要**である。
- ・北九州地域で考えられる地域貢献策のアイデアは以下のようなものが想定される。

地域貢献策のアイデア	概要	
事業成立のため事業者が地域関係者にメリットを提供するもの	① 漁協・地域住民等ステークホルダーとの共同運営	・事業収益(買電収入)の一部を地元漁協・住民等に還元する仕組みを作る(SPCの設立、株の無償譲渡等)。 ・併せて可能な範囲で事業運営ノウハウも地元へ還元する。
	② 漁業振興策につながる工法の選択	・風車建設時に漁業振興につながる工法の工夫を行い、漁業環境の維持・向上を目指す。
	③ 警戒船としての漁船活用	・風車建設・メンテナンス時の警戒船として、漁船を活用し、人件費・使用料(委託料)を地元の収入としていく。
	④ 船舶への電力供給	・電気駆動船への非常電源の提供、市内事業者との共同によるプレジャーボートによる海釣りへの活用等を実施。



北九州地域で考えられる地域貢献策のアイデア(2/2)

地域貢献策のアイデア	概要	
地域関係者の両方を生み出すも地域の活性化	⑤ 「地域エネルギー会社」を通じた市内外へ売電	・検討中の「地域エネルギー会社」に卸売し、そこを通じて環境意識の高い市内外の住民・事業者へ販売。収益の一定割合を産業振興費として活用。(全量買取制度では、交付金のみで確実な収益あるため、環境部分がさらなる付加価値収益となる)
	⑥ 市内企業・研究者との共同研究での活用(例:水素製造の電源としての活用)	・市内企業・研究者との共同研究での活用。例えば、風力の電源から水を効率的に電気分解し水素を製造する方法を研究。
	⑦ 市内の企業との共同事業への活用(例:メンテナンス研修事業の実施)	・市内の企業との共同事業への活用。例えば、風車の一部を洋上風力発電のメンテナンス研修で使用可能とし、専門人材の育成を推進。
地域付加的な効果を生み出すもの	⑧ 響灘地区への風力発電関連産業の誘致/港湾施設の整備	・風車建設に関係する製造・物流・建設・メンテナンス関連の産業を誘致し、地域の産業として育成する。 ・併せて、風車の大型化や洋上かに対応して必要となる港湾施設の整備を行う。
	⑨ 産業観光ルートへの組み込み	・洋上風力発電を他の再エネ施設と合せた「エコツアー」のルートに組み込み、観光面から地域活性化を図る。



参考：風力発電関連産業の誘致事例(ドイツ)

・ドイツのブレーマーハーフェンでは、地元自治体主導により洋上風力発電関連産業を誘致し、雇用と地元企業の興隆につなげている。

地元自治体取組	開発計画策定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ブレーメン州の港湾都市ブレーマーハーフェンでは、①洋上風力企業の誘致、②地元中小企業の部品供給、③地元工場での加工組立て、④地元港での風車出荷、によって市経済を復興する計画を策定。</li> </ul>
	出資と出資先選定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EU・州・市、企業などで共同出資(出資額は合計3.22億€)。</li> <li>● 投資先はブレーメン州議会で決定。                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 既存の港湾の改修、風車部品搬出の線路敷設、港湾周辺の土地の購入、工場団地としての整備、大学・研究所の設置 等</li> </ul> </li> <li>● ブレーメン州も過去数年間に数億€をインフラ・研究開発等の分野に投入。財・サービスを供給する地元中小企業も数億€の設備投資を実施。</li> </ul>
地元への経済成果		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2008年以降、ブレーマーハーフェンでは洋上風力分野で3千人、港湾全体で1.7万人、直接雇用者数が増加。</li> <li>● 失業率は2009年15.3%にまで大幅に低下(比較:ドイツ全体では8%)。</li> <li>● 2020年目標に更に1万人の雇用創出を予定。</li> <li>● 事業所売上高は2000年過去8年間で5.6億€(20.0%)増加。</li> </ul>

出典：「洋上風力産業による港湾都市ドイツ・ブレーマーハーフェンの経済復興成功物語」を基に作成



【供給サイドの調査検討結果まとめ】



## 響灘地区の発電規模の見通し

- ・既存のインフラを活用し、スピード感を持って事業を進めるために、**中規模火力30万kW程度、洋上風力50万kW程度、合計80万kW規模を短期目標に想定**
- ・**大規模火力**については、長期間を要することになるが、**オール九州に貢献する**ポテンシャルを踏まえ、**検討を進める**
- ・**関心を示す事業者が多数おり、本市の高い立地ポテンシャルを示す形となっている**

響灘地区の発電規模の見通し

	規模	備考
中規模火力	30万kW程度	短期目標
洋上風力	50万kW程度	
大規模火力	240万kW程度	長期見通し

※響灘地区では、発電事業者自家消費分と需要家消費分が20万kW程度見込まれる



## 【地域エネルギー会社、エネルギーマネジメントに関する調査検討結果】



### アンケート(ヒアリング)調査の概要

- ・地域エネルギー会社、エネルギーマネジメントに関しては、事業者の関心、ニーズ等をアンケートにおいて把握した。
- ・上記事業者のうち、23社についてはヒアリングを実施した。調査の概要は以下のとおり。

項目		アンケート調査の概要
実施時期		2013年10月
目的		<ul style="list-style-type: none"> <li>・「地域エネルギー会社」からの電気購入意向の確認</li> <li>・「エネルギーマネジメント」が構築された場合の仕組みへの参加意向</li> </ul>
調査手法		郵送配布形式
調査項目		<ul style="list-style-type: none"> <li>・低炭素・安定・安価な電力の購入意向</li> <li>・「地域エネルギー会社」からの電力購入に対する懸念</li> <li>・低炭素・安定・安価な電力の購入意向</li> <li>・エネルギーマネジメントに対する参加意向</li> <li>・自家発電設備の電力融通に対する参加意向</li> <li>・エネルギー需要・調達状況(電力調達先、契約電力量、契約メニュー、年間電力使用量、年間電気料金、電力カーブ(日別・季節別))</li> <li>・自由意見</li> <li>・ヒアリング調査の可否</li> </ul>
調査対象者	抽出基準	①市内エネルギー管理指定工場、②主な、市の中小工業団地に所在する事業所、③市の新成長戦略における重点業種の事業所。加えて④若松区響地区に所在する事業所を抽出。
	対象数	342社
	回収数(回収率)	152社(44.4%)



### アンケート調査結果

- ・本市は、市内需要家に対してアンケート調査を実施し、電力ニーズ等を把握

#### ■地域エネルギー会社からの電力購入意向

- ・約8割の需要家が地域エネルギー会社からの電力購入に関心あり
- ・現状の電力購入単価よりも5%安価に提供できれば、6割以上の事業者が購入を検討すると回答

#### ■エネルギーマネジメントへの参加意向

- ・条件さえ整えばピークシフトやピークカットに協力できる事業者は少ない

#### ■電力購入の実態

- ・15円/kWh(2012年時点。値上げ後換算で約17円)以上で購入している需要家が約3万kW(契約電力ベース)存在



## ヒアリング調査結果

・ヒアリング調査の結果で得られた主な意見は次のようなものである。

### ■低炭素・安定・安価な電力の購入意向についての主な意見

- ・現状より安価に供給が可能であるならば購入したい。
- ・供給される電力価格が現在と同水準でも、地域への貢献として「地域エネルギー会社」から購入したい。

### ■「地域エネルギー会社」からの電力購入に対する懸念

- ・停電にならないか。
- ・(契約を切り替えることで)手続きの手間、工事などが無いか。

### ■エネルギーマネジメントに対する参加意向

- ・時間に余裕を持った形で依頼があれば参加は可能ではないか。



## 地域エネルギー会社の必要性

- ・地域エネルギー会社の必要性は以下のとおり。
- 事業の目的である「低炭素・安定・安価なエネルギーを供給」するためには、以下の2点が必要
  - ・安価な電力源により、市内に安価に供給する
  - ・節電すれば報酬を与えるなど、ネガワットの仕組み(エネマネ)により、電気代が削減されるサービスを実施する
- 一方、上記2点のメリットを実際に市内需要家に届けるには、超えるべきハードルも多い
  - ・既存の新電力に、北九州地域専用の安価な電力メニューを期待するのは困難
  - ・北九州市で培ったスマートコミュニティをサービス化して市内に供給する新電力を期待するのは困難
- よって、新電力のみの利益でなく、地域全体の利益を追求するために、新電力の登場を待つのではなく、地域エネルギー会社を設立し、そこが役目を果たすことが必要
- さらに、実施主体を明確にすることで、世界をリードするビジネス環境を具現化する



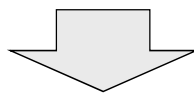
地域エネルギー会社の使命

●産業振興

- ・市内へ安定・安価な電力供給による市内事業者を支援すること。

●エネルギーマネジメント

- ・多くの市内需要家に関心を示すエネルギーマネジメント(賢い使い方)を実現すること。
- ・スマートコミュニティのノウハウも活かし、賢い電気の使い方をするほど、メリットが生じるような仕組みの構築。

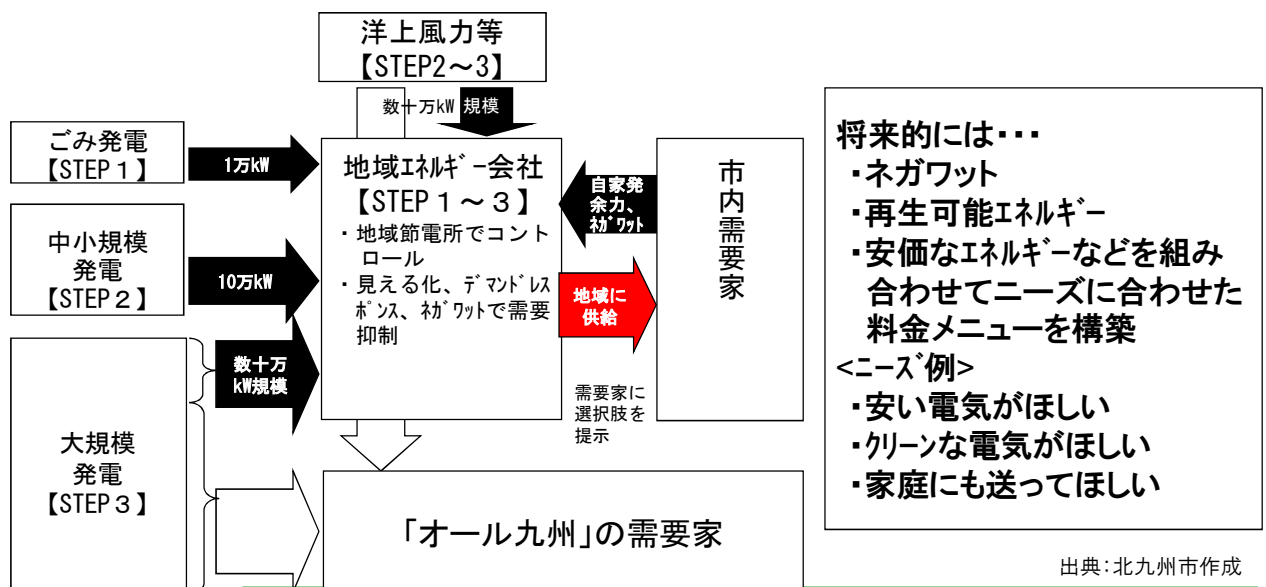


世界をリードするビジネス環境



地域エネルギー会社の実現に向けたステップ(イメージ)

- ・市内立地電源から市内需要家への電力供給は、電源整備状況に合わせて3つのステップで実現を目指す。
- ・なお、地域エネルギー会社は市内の全事業者に電力を販売するのではなく、契約を締結した事業者のみに電力を販売するものである。

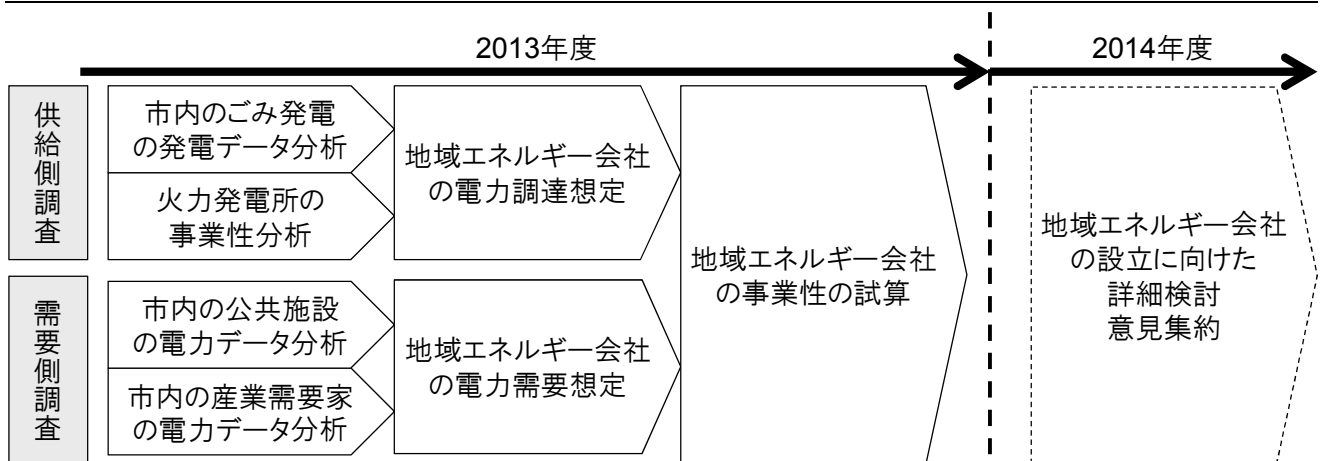




### 地域エネルギー会社の実現に向けた採算性の検討

- ・地域エネルギー会社に求められる期待役割を定量的に表現するため、下記のようなプロセスで地域エネルギー会社の事業性を試算。

地域エネルギー会社の事業性検討の流れ



出典：北九州市資料



### 市内の電力需要の概略推計

- ・公共施設データ及びアンケート調査結果より、電力需要の概略推計を実施。あくまで限られたデータからの推計結果である。

単位：契約ベースkW

買電単価 (円/kWh)	公共施設		民間施設				
			業務部門	産業部門	合計		
26円以上	21,754	} 36,052 約36%	217,540	4,300	221,840	} 384,820 約13%	
25円台	2,239		22,390	3,000	25,390		
24円台	4,279		42,790	6,000	48,790		
23円台	3,682		36,820	6,000	42,820		
22円台	4,098		40,980	5,000	45,980		
21円台	3,349	} 22,252 約23%	33,490	15,200	48,690	} 349,320 約11%	
20円台	6,920		69,200	12,480	81,680		
19円台	5,232		52,320	5,000	57,320		
18円台	6,751		67,510	94,120	161,630		
18円未満	40,000	41%	400,000	1,900,000	2,300,000		76%
合計	98,304 = 約10万kW		983,040	2,051,100	3,034,140 = 約300万kW		

出典：アンケート調査結果をもとに北九州市とりまとめ

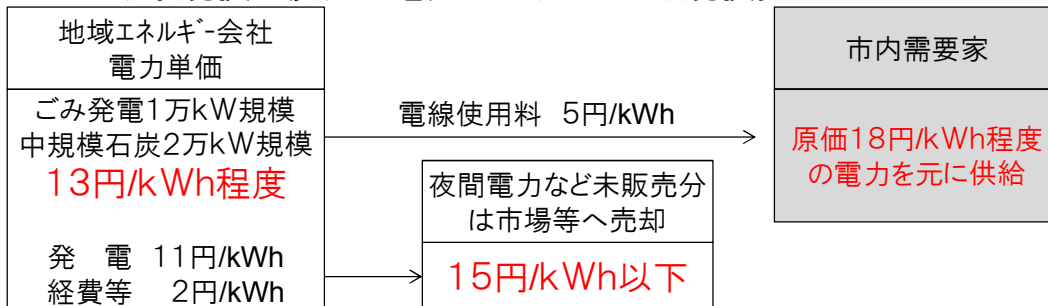


地域エネルギー会社の採算性イメージ

●STEP1は、ごみ発電(1万kW)規模。

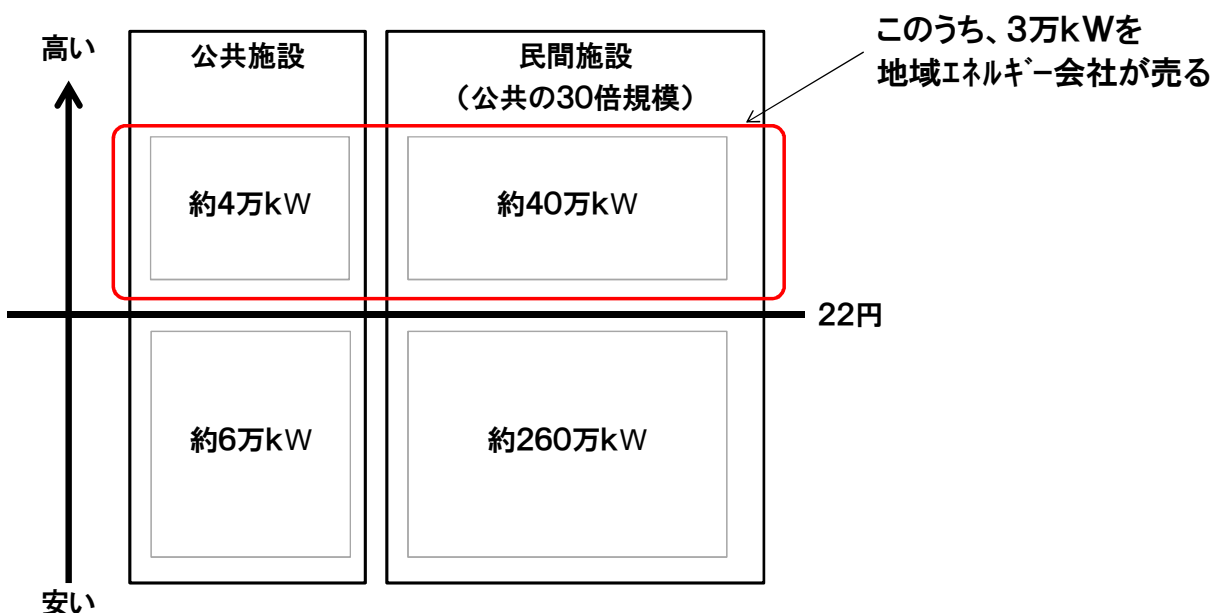


●STEP2は、中規模石炭火力を追加し(3万kW)規模。



地域エネルギー会社 第1ステップ(ごみ発電のみ)の売電イメージ

(発電規模1万kWで契約ベース3万kW程度の供給可能)

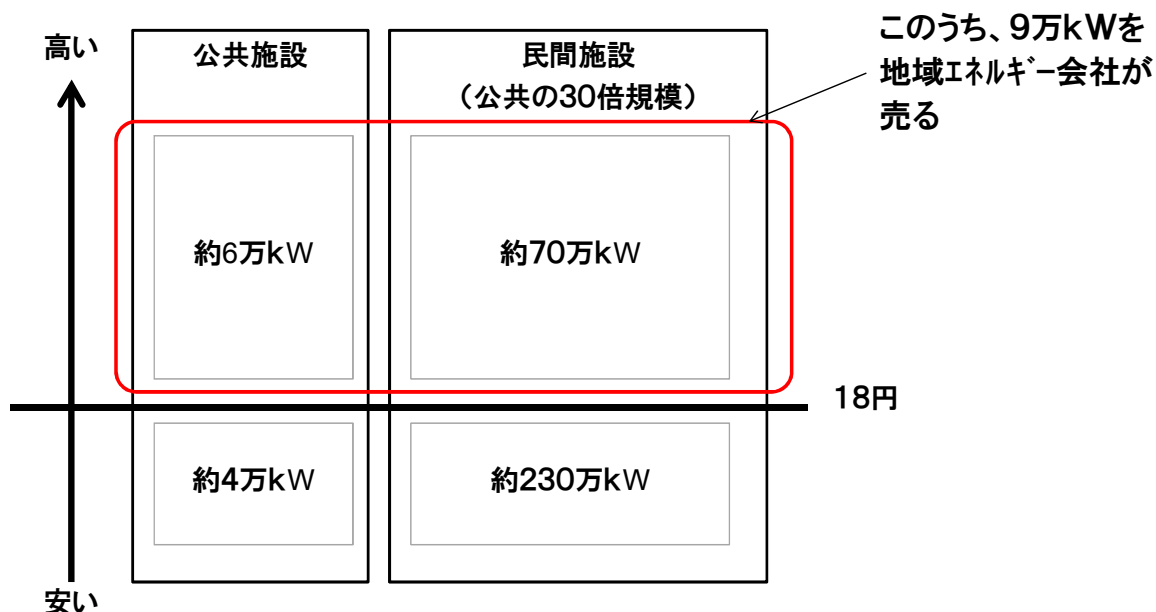






地域エネルギー会社 第2ステップ(ごみ+中規模火力)の売電イメージ

(発電規模3万kWで契約ベース9万kW程度の供給可能)



地域エネルギー会社のさらなるサービス提供の展開イメージ

①電力供給機能

電力を安く調達して、**安く売る**

②電力調整機能

電力需給バランスをみながら、ネガワットなどにより**最適化を行う**

③生活支援機能

ITを活用したさまざまな**サービスを提供する**

※更に期待される役割

○地球温暖化対策

エコポイントの提供、再生可能エネルギーの積極的導入

○人材育成

エコツアー、大学との連携、観光資源の利用

⇒ 「エネルギー」「マネジメント」「新サービス」を統合した北九州発の最先端モデル

○他地域への展開

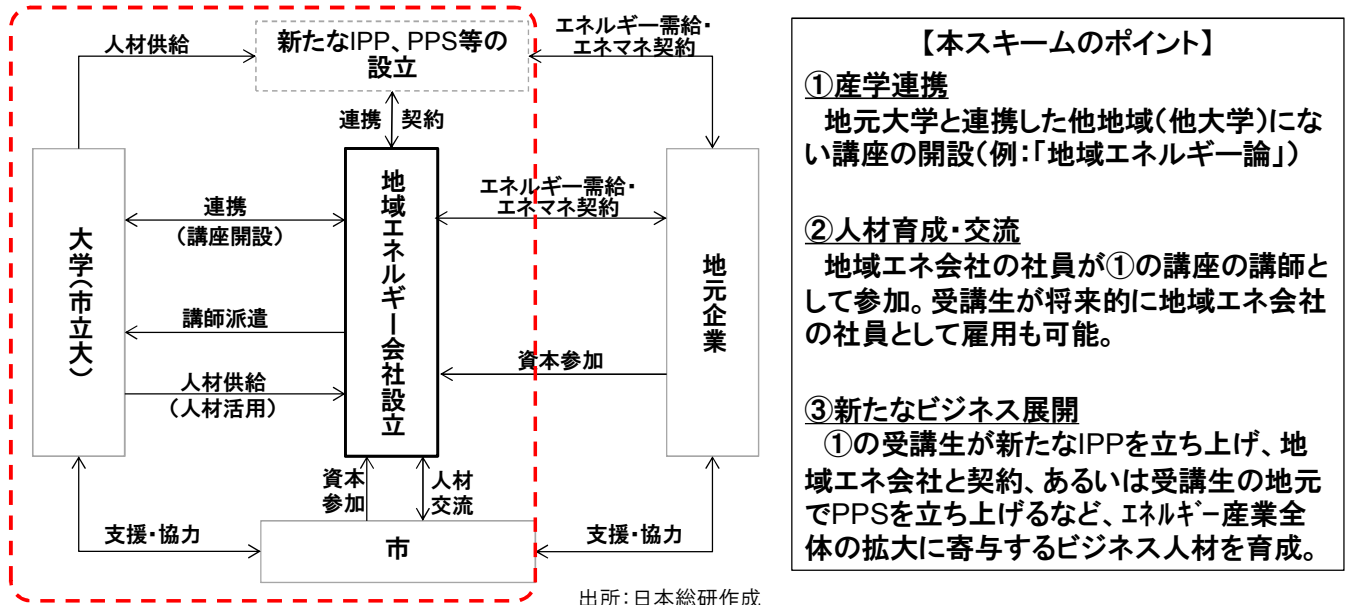
城野地区、釜石市、小国町、海外などにCEMSの提供ができる



## 地域エネルギー会社と大学との連携 イメージ

- ・地元大学などと連携して**エネルギーに関する人材育成**を行い、産業振興の基盤整備も担う。

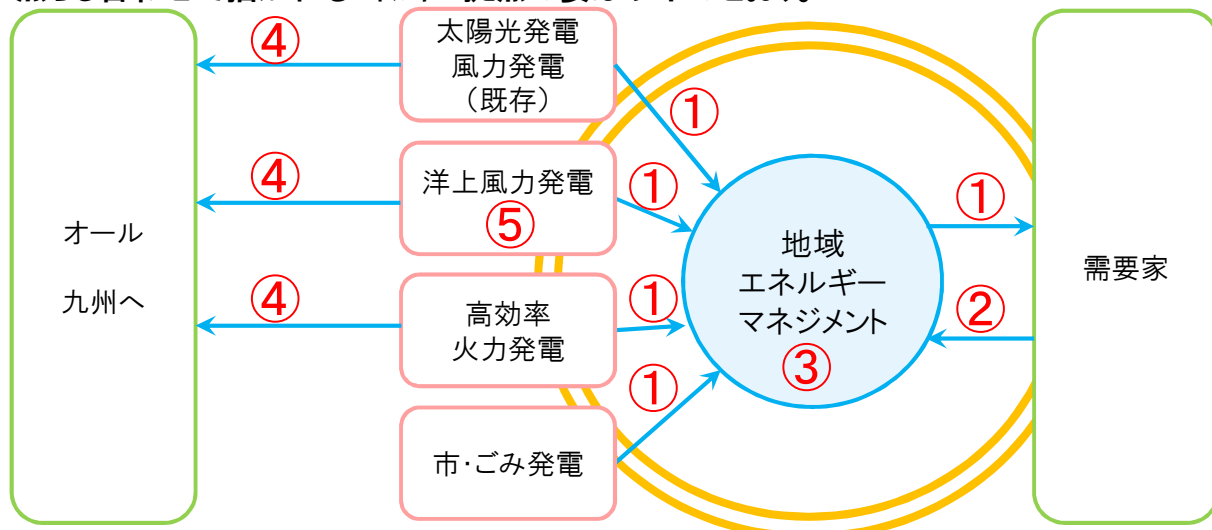
大学と連携したエネルギー人材育成



## ④本市が目指す姿



・「低炭素・安定・安価の実現」「地域活力の向上」「オール九州に貢献」という目的に照らし合わせて描かれるエネルギー拠点の姿は以下のとおり。



- ① 各種エネルギーの特性を活かした需給を実現(地域におけるベストミックスの実現)
  - ② 需要家の省エネ努力の効果拡大、自家発の活用拡大(需要家主体の省エネ社会実現)
  - ③ 地域固有の電力の供給と、需要側のピークカット協力により発電体のダウンサイジングに貢献
  - ④ 九州全体の安定供給、発電効率向上、再エネ割合拡大に貢献 ⑤ 地域との共生
- ⇒「低炭素・安定・安価の実現」「地域活力の向上」「オール九州に貢献」



## ⑤ 課題と今後の方向性



## 石炭火力発電とCO2

- 石炭は、エネルギー基本計画案でも、「単価も化石燃料の中で**最も安い**ことから、**優れた重要なベースロード電源**の燃料」「**環境負荷を低減しつつ活用**していくエネルギー源」と位置づけられており、日本にとって必要なエネルギーである
- 北九州市は石炭火力の適地**であり、他に作るよりも経済面・環境面で有効と認識している
- 本市に石炭火力発電を立地し、**安価な電気の一部を市内に供給**することを期待している
- 温暖化対策として、石炭火力単体の高効率化に加え、再生可能エネルギーの積極導入やネガワットなども含め、**地域全体の低炭素化を目指し尽力**する



## 発電立地

- 既存のインフラを活用し、スピード感を持って事業を進めるために、**中規模火力30万kW程度、洋上風力50万kW程度、合計80万kW規模を短期目標**とする
- インフラの強化が必要な**大規模火力**についても、日本のものづくりの上流となる高付加価値の素材産業を支援するとともに、オール九州に貢献しうるポテンシャルを踏まえ、**長期目標**とする
- 関心を示す事業者が多数おり、本市はワンストップサービスで、**立地に向け調整**していく



## 地域エネルギー会社

- 地域への安定・安価なエネルギー供給を担保するためには、主体が必要となる
  
- このため、地域エネルギー会社設立に向けて、以下のような内容を**具体的に検討**する
  - ・地域エネルギー会社の必要性
  - ・果たすべき役割
  - ・需要家ニーズの詳細調査
  - ・事業性の詳細検討
  - ・事業主体
  
- 会社設立に向けた問題点やあるべき姿を深く**議論するための場を設けて**、進めていく



## ⑥参考：国等の動向



国のエネルギー基本計画(平成26年2月26日政府原案)

●洋上風力発電関連

- ・再エネは、有望かつ多様な国産エネルギー源
- ・中長期的には、陸上風力の導入可能な適地が限定的な我が国において、**洋上風力発電の導入拡大は不可欠**
- ・着床式洋上風力については、2012年より銚子沖と北九州沖に実機を設置

●石炭関連

- ・温室効果ガスの排出量が大いという問題があるが、地政学的リスクが化石燃料の中で最も低く、熱量当たりの単価も化石燃料の中で**最も安い**ことから、**優れた重要なベースロード電源**の燃料として再評価されており、**高効率石炭火力発電の有効利用等により環境負荷を低減しつつ活用**していくエネルギー源である。



国のエネルギー基本計画(平成26年2月26日政府原案)

●LNG関連

- ・化石燃料の中で**温室効果ガスの排出は最も少ない**
- ・発電においては**ミドル電源**の中心的な役割
- ・その**役割を拡大していく重要なエネルギー源**

●電源構成関連

- ・特定の電源や燃料源への**依存度が過度に高まらないようにしつつ、低廉で安定的なベースロード電源**を国際的にも遜色ない水準で確保
- ・**バランスのとれた電源構成の実現**に注力していく必要



国のエネルギー基本計画(平成26年2月26日政府原案)

●エネルギーマネジメント関連

- ・今後、エネルギー利用に関して**多様な選択肢が需要家に示される環境**が整備
- ・需要家が合理的な判断に基づいて**自由に選択**する消費行動を通じて、供給構造やエネルギー源の構成に変動を生じさせると考えられる
- ・これまでピーク時間帯には調整電源によって供給量を確保することで対応してきたが、供給者側ではなく**需要家側で需要量を抑制**することで**需給バランスを確保**することが可能となる。
- ・複数の需要家の**ネガワット(節電容量)**を束ねて取引するエネルギー利用情報管理運営者(アグリゲータ)を介すなどして、小売事業者や送配電事業者の要請に応じて**需要家が需要抑制**を行い、その対価として小売事業者や送配電事業者が**需要家に報酬を支払う**仕組みの確立に取り組んでいく。
- ・**ダイヤモンドリスpons**を使った新たな事業形態を導入しやすい環境を整備し、需要を管理することで、**発電容量を合理的な規模に維持**し、安定供給を実現
- ・**スマートコミュニティの実証実験**として、国内4地域(横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、**北九州市**)において幅広い住民の参画による様々な事業を実施



石炭火力発電の市場動向について①

- ・東日本大震災以降、東京電力管内中心に**貴重なベース電源**として注目。
- ・今後、全国的に**老朽化が進む発電所のリプレイス**として、**最新鋭の技術**を用いた**石炭火力発電が普及**していく可能性がある。
- ・また、日本の得意技術として海外への**インフラ輸出**も視野に入る**期待の産業領域**でもある。

近年稼動および計画中の石炭火力発電所

運転開始時期	概要
2013年12月	東京電力常陸那珂2号機(100万kw:USC型)
2013年6月	常磐共同火力(東京電力と東北電力が中心になって設立した卸供給事業者) 勿来(なこそ)発電所10号機(商用運転開始)(25万kw:IGCC)
2013年12月	東京電力広野6号機(60万kw:USC型)
2020年頃	東京電力 福島県内2基(計100万kw:IGCCの予定)
2020年9月予定	電源開発 竹原火力発電所新1号機(60万kw:USC型)



## 石炭火力発電の市場動向について②

- ・2016年の電力小売完全自由化などを見据え、民間企業が、**中小規模石炭火力電源の保有を計画**中。

近年稼働および計画中の石炭火力発電所(中小規模)

運転開始時期	概要
2014年度	日本製紙 宮城県石巻市(11万kw)
2015年3月	伊藤忠エネクス 山口県防府市(3.6万kW)
2016年5月	三菱商事・日本製紙・中部電力 静岡県富士市(10万kw)
2018年ごろ	日本製紙 地域不明(30万kW)



## 石炭火力発電の優位性

### ●エネルギー基本計画での位置付け

石炭火力発電は、エネルギー基本計画案でも、「熱量当たりの単価も化石燃料の中で**最も安い**ことから、**優れた重要なベースロード電源**の燃料として再評価されており、**高効率石炭火力発電**の有効利用等により**環境負荷を低減しつつ活用**していくエネルギー源」と位置づけられている。

### ●石炭は、可採年数(世界)が一番長く、安定的に調達できるエネルギー源である

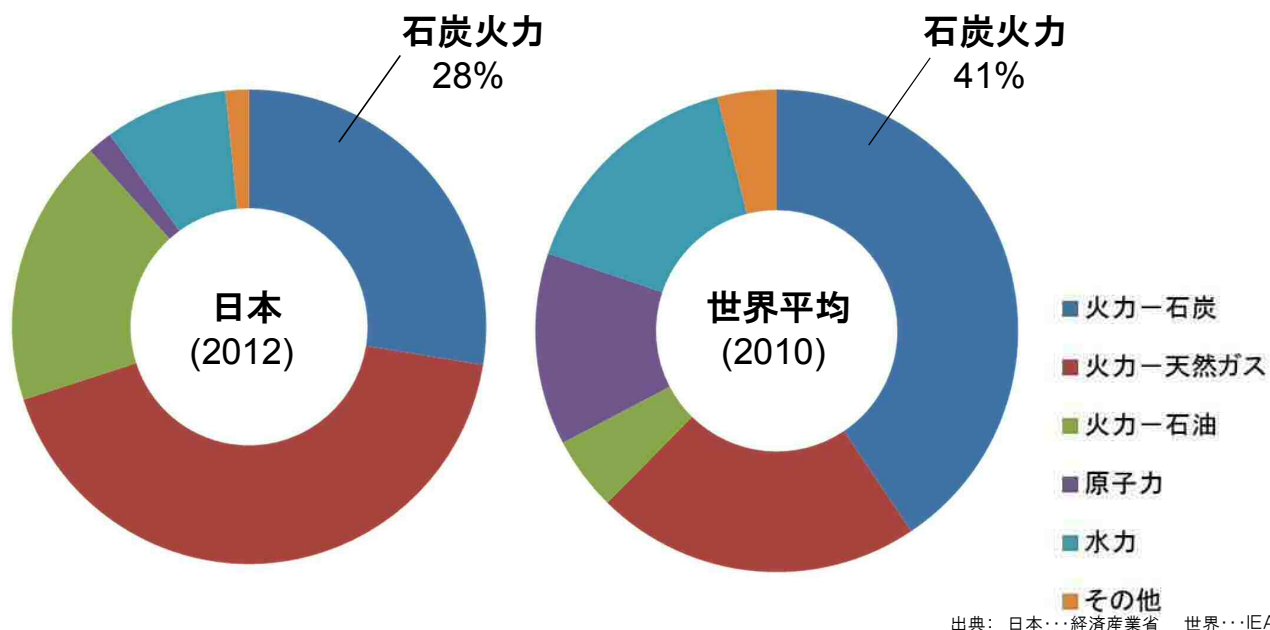
- 石油：46年
- 石炭：119年**
- 天然ガス：63年
- ウラン：85年





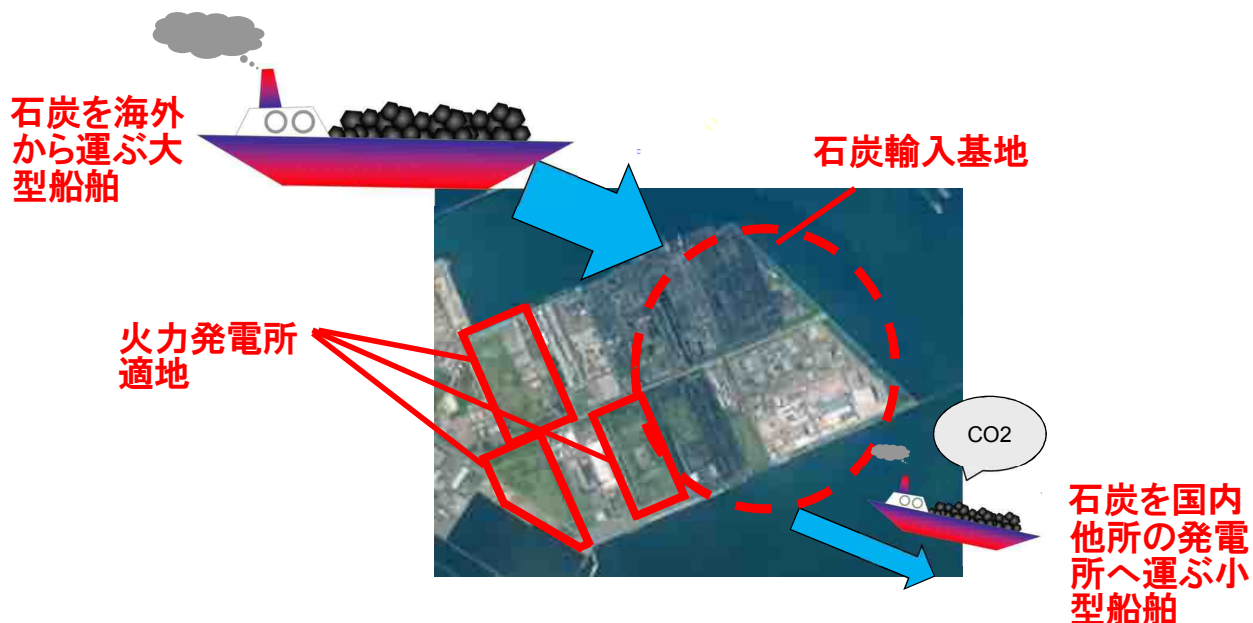
### 石炭火力発電の現状

発電電力量に占める石炭火力発電の割合は、**世界平均で40%以上**を占めている。



### 火力発電所を適地に建設すると「低炭素」に寄与する

●火力発電を燃料基地に近い所に作る事ができれば、**輸送時のCO2削減に寄与**するので、他所に建設するより低炭素となる。





### 「低炭素」「安定」「安価」と発電方式等の関係

- ・「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」の実施にあたっては、**地域ポテンシャルをフルに活用**
- ・本市のポテンシャルである、**再エネ・省エネ(エネマネ)**は、**低炭素に直結するもの**であり、その推進を図る。また**安価**にも寄与。
- ・一方、**基幹エネ(LNG・石炭)**も大きなポテンシャルを有している。特に、石炭は、**低炭素の問題はあるものの、安価の点で大きく貢献するもの**であり、推進を図る。
- ・安定は、安定＝系統安定という面では、**地域エネ会社経由の電力は九州電力の送電網を活用するため、現状の安定性と変わらない**。また、本市ポテンシャルを活かした電源立地は、オール九州での電源不足に対する安定面に貢献する。
- ・つまり、**本市のポテンシャルを最大限活かすことが、低炭素・安定・安価につながる**



### 国内における洋上風力発電の市場動向について

第2回会議  
資料再掲

巨大なポテンシャルがある市場が、実証事業の進展とFIT整備により大きく動き出そうとしている。

巨大なポテンシャル	・「平成22年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(環境省)」によると、我が国での <b>洋上風力発電は約15.7億キロワットの導入ポテンシャル</b> があると推計されている。
実証事業を通じた実用化	・港湾区域内の海岸線の近距離に立地した事例が既に3ヶ所存在。 ・さらに、千葉県銚子沖(NEDO事業)、 <b>本市響灘沖(NEDO事業)</b> 、五島列島(環境省事業)、福島県沖(経産省事業)で本格的な実証事業が始まっている。
導入促進策(FIT)の検討	固定価格買取制度にて、 <b>着床式洋上風力発電を2014年度以降の買取対象</b> とすべく議論が進められている。

#### 港湾内洋上風力発電の先行導入事例

	鹿島港 (茨城県)	酒田港 (山形県)	瀬棚港 (北海道)
設置者	ウインド・パワー・いばらき	サミットウインドパワー酒田	瀬棚町
規模	2MW ×7基	2MW ×8基	600kW ×2基
運用開始	2010年 6月	2004年 1月	2004年 4月

#### 洋上風力発電実証事業の取組み状況



出典： 国交省、環境省「港湾における風力発電について」、株式会社ウインド・パワー・いばらきHP、資源エネルギー庁「平成25年度調達価格検討用基礎資料」を基に作成



## 固定価格買取制度(FIT)価格設定の見通し

- ・買取価格・買取期間は、経済産業大臣が毎年度、当該年度の開始前に定める。
- ・経済産業大臣は、買取価格及び買取期間を定めようとするときは、調達価格等算定委員会の意見を聴き、その意見を尊重する。
- ・**3月7日、調達価格等算定委員会委員長案が出された。**

平成26年度 買取価格及び買取期間についての委員長案(風力発電関係)

	陸上(20kW以上)	洋上(着床式)
買取価格(税抜き)	22円/kWh	<b>36円/kWh</b>
買取期間	20年	20年

出典：調達価格等算定委員会