

平成28年度
第1回 徳山下松港・宇部港における
石炭サプライチェーンの継続に関する検討会

水平連携の検討（事務局案）

平成28年9月13日

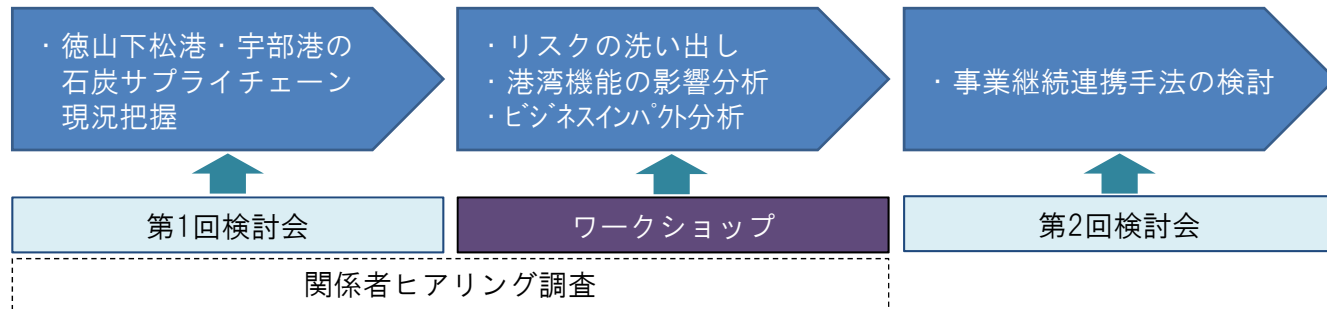
資料の構成

1. 本年度の検討会実施方針（案）について 2
2. 石炭利用状況のアンケート調査 4
3. 石炭物流コストモデルについて 6
4. 水平連携について 8
5. 連携施策を検討するための基礎情報 11

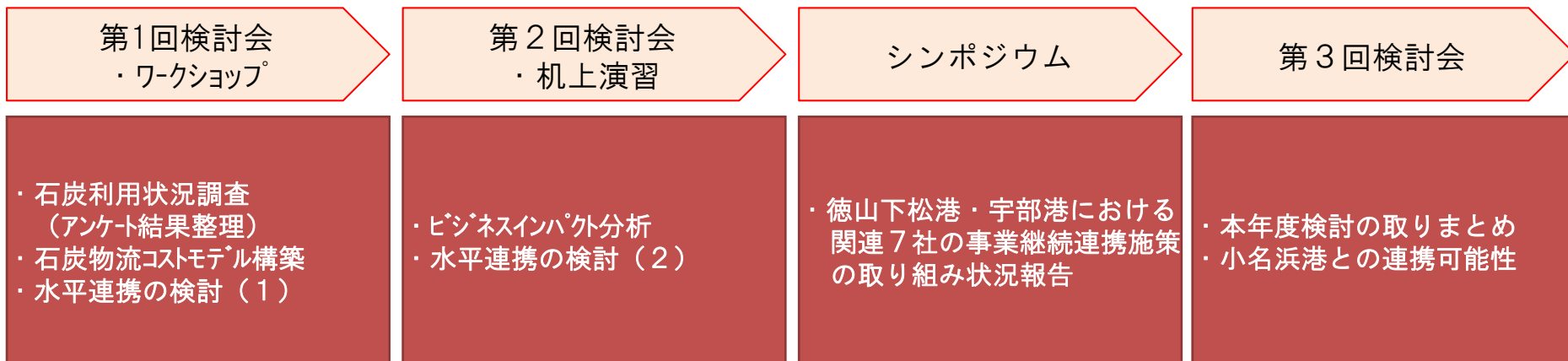
1. 本年度の検討会実施方針（案）について

- ・昨年度は、徳山下松港・宇部港を經由する一般炭に係るサプライチェーンの現況を整理し、本年に効果的な事業継続手法として、商流機能毎の「水平連携」を提案した
- ・本年度は、水平連携のモデルケースを複数提示した上でその実効性を検証し、提案の具現化に向けた調整を図る

●平成27年度の検討



●平成28年度の検討



1. 本年度の検討会実施方針（案）について

石炭利用状況調査

- ・ 石炭ボイラーや関連施設の諸元、石炭の物流に関する情報収集
- ・ 物流の共同化に向けた諸条件整理・分析

ボイラー、地域性、施設スペック、頻度等によりモデルケース選定

連携施策の実効性検証

以下の3つの手法によって連携施策の実効性を検証

石炭物流に関するコスト低減効果分析

- ・ 石炭物流に関するコスト縮減モデルを構築し連携施策による効果分析

ビジネスインパクト分析

- ・ 顧客への製品・石炭の供給が停止した場合の7社への影響分析
- ・ 水平連携による影響軽減に係る分析

ワークショップ・机上演習

- ・ 話合いやアイデア出しにより気付きを深め共感を高める
- ・ 想定外の事象に柔軟に対応できるかどうかの確認と課題抽出等

連携施策の具体化・実施

2. 石炭利用状況のアンケート調査

● アンケートの対象

- ・ 石炭火力発電を行っている企業。石炭・コークス・バイオ年鑑の「一般産業用石炭炊きボイラー一覧表」に記載のある企業及び電力会社を抽出
- ・ 88社170事業所に対してアンケート調査表を発送

● アンケート期間

平成28年8月8日～8月26日

● 質問内容

- ・ 石炭炊きボイラーの使用石炭の品位管理値
- ・ 石炭の購入方法
- ・ 石炭の輸送頻度及び在庫量
- ・ 利用している港湾施設・船舶
- ・ 石炭灰の発生量及び利用状況
- ・ 年間の電力調達・供給

● 石炭利用事業所の直近の施設諸元

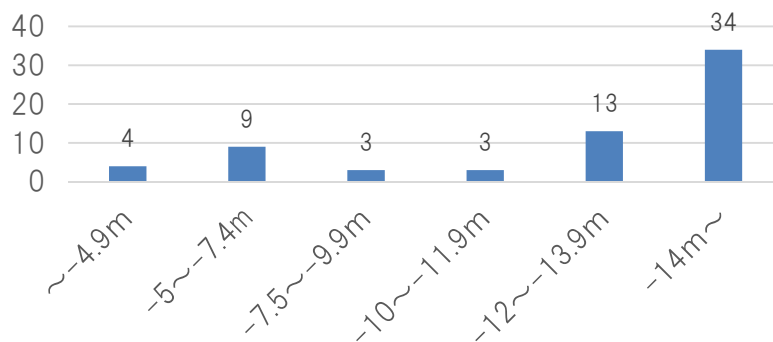


図 事業所別の利用岸壁水深 (n=47)

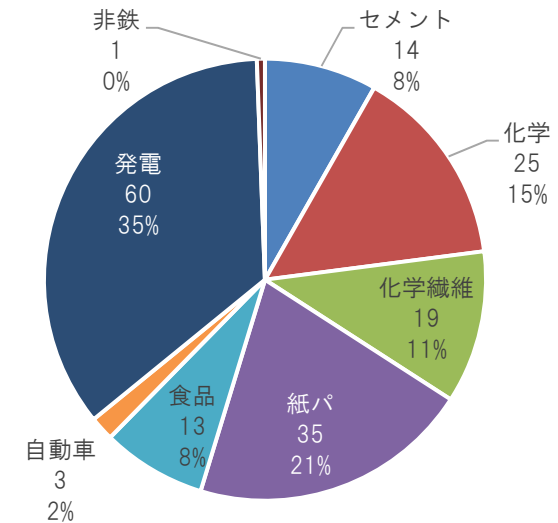


図 事業所別のボイラー数 (n=170)

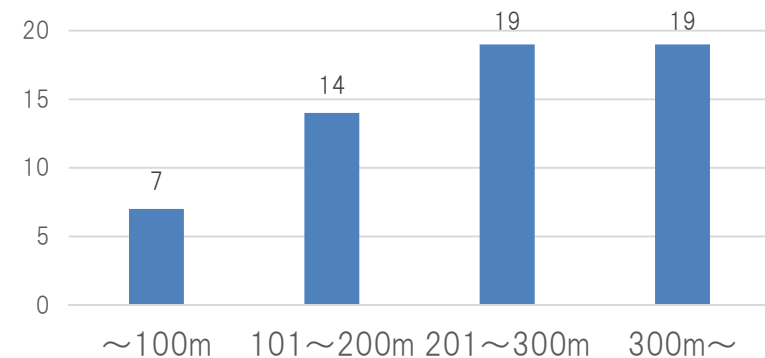


図 事業所別の利用岸壁延長 (n=42)

2. 石炭利用状況のアンケート調査

- ・ボイラーの種類、石炭品質が揃っていれば、輸送の共同化が比較的容易である
- ・標準炭(豪州瀝青炭)であれば汎用性が高く、災害時に多くのボイラーで融通が可能

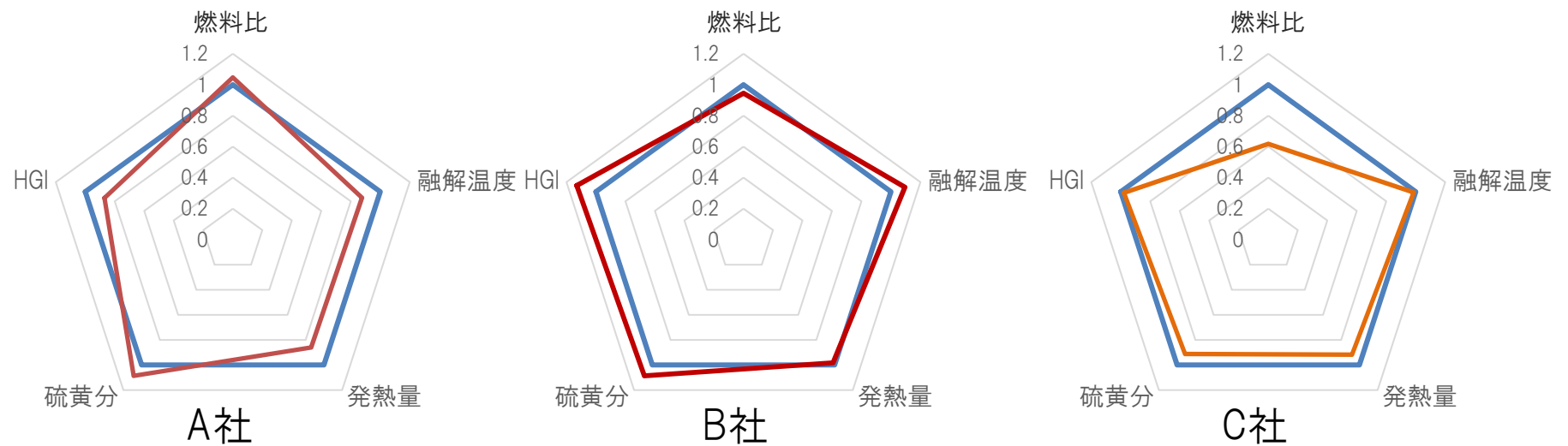
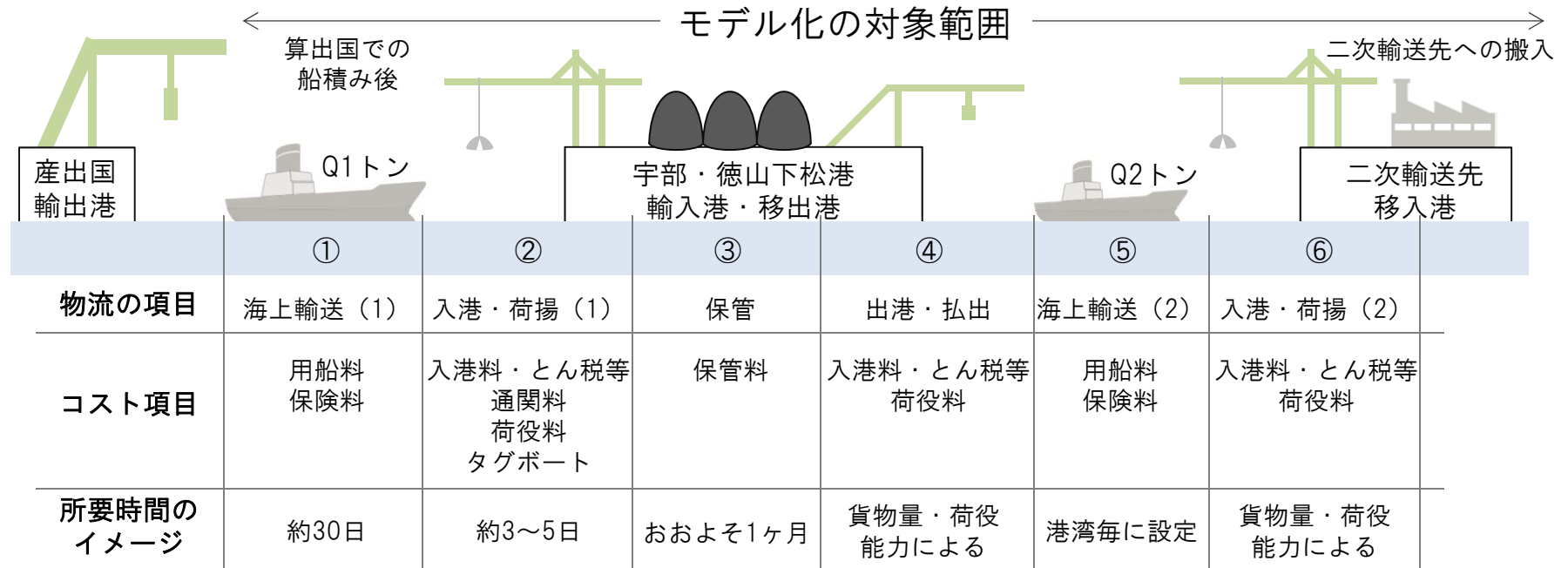


図 標準石炭（豪州瀝青炭）と利用石炭の比較（イメージ）

3. 石炭物流コストモデルについて

- ・石炭物流に係るコストのうち「輸送」「保管」「港湾荷役」に着目し、輸出港から国内移入港(顧客)までに係るコスト構造をモデル化
- ・連携施策実施前(Without)と連携施策実施後(With)における物流コスト(円/トン)を比較し、その差分を連携施策による効果とする



●算定式

$$\text{Without} = (\text{①} + \text{②}) / Q1 + (\text{③} + \text{④} + \text{⑤} + \text{⑥}) / Q2$$

$$\text{With} = (\text{①}' + \text{②}') / Q1 + (\text{③}' + \text{④}' + \text{⑤}' + \text{⑥}') / Q2$$

「'」は水平連携実施後のコスト
Q1：外貿貨物量、Q2：内貿貨物量

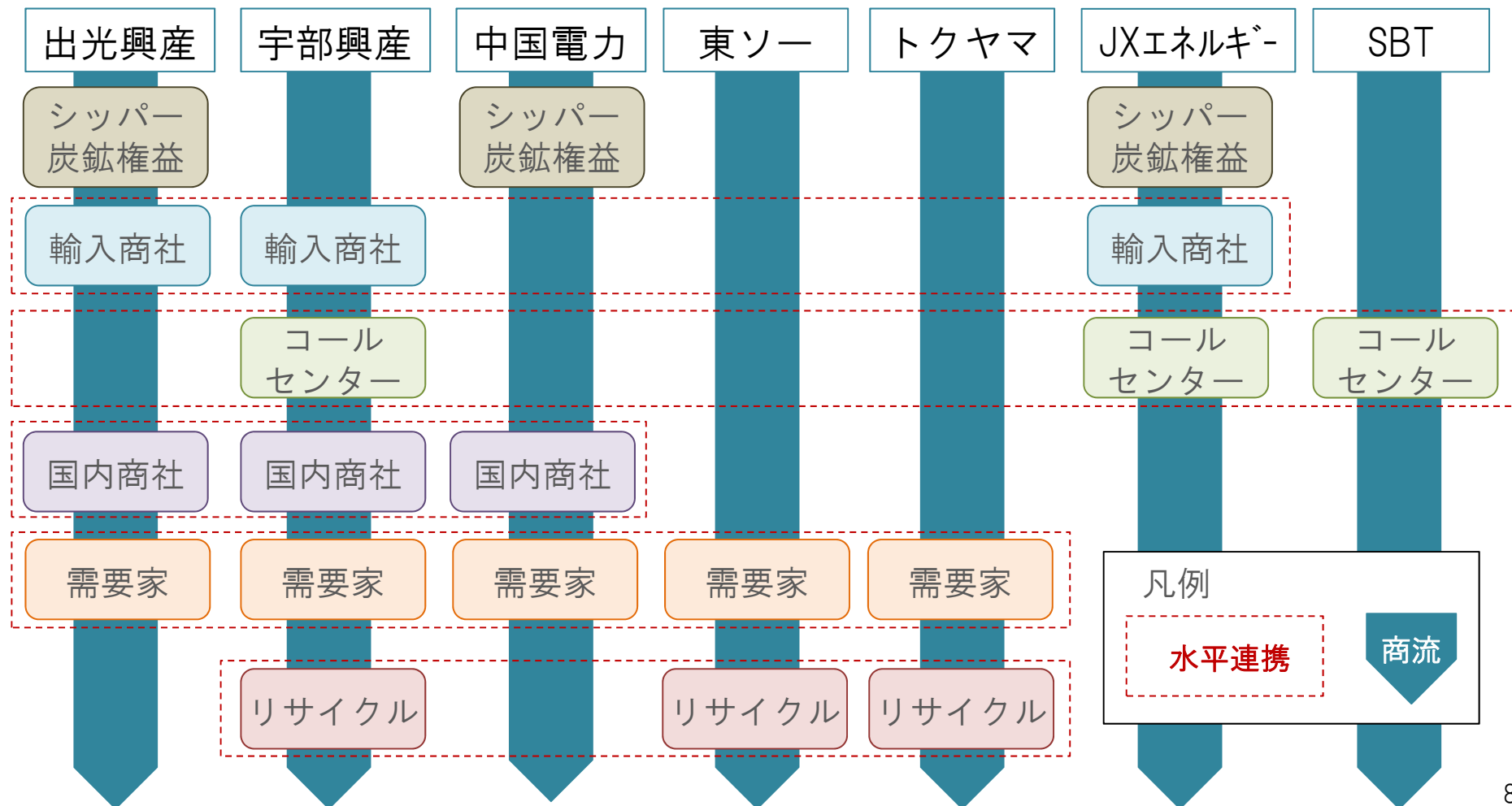
3. 石炭輸送コストモデルについて

■ 原単位の設定

物流の項目	コスト項目	設定方法
①海上輸送（1）	用船料	「港湾投資の評価に関する解説書」を参考に以下の通りに設定 56,000DWT：3,334千円/日・隻 170,000DWT：6,182千円/日・隻
	航行速度	14knotと設定
	保険料	用船料の0.8%と設定
	石炭価格	9千円/トンと設定
②入港・荷揚（1）	入港料・とん税	入港料：2円/GT、とん税：16円/NT、特別とん税：20円/NT
	通関料	石炭価格の3%に設定
	荷役料	200円/トン/日に設定
	荷役時間	船舶の積載貨物量（Q）/荷役機械の性能（Q/h）として設定
	タグボート	輸入石炭船の船型により設定
③保管	保管料	750円/トン/月に設定
④入航・払出	入港料・とん税	入港料：1.05円/GT
	荷役料	②入港・荷揚げ（1）と同じ
	荷役時間	②入港・荷揚げ（1）と同じ
⑤海上輸送（2）	用船料	「港湾投資の評価に関する解説書」を参考に以下の通りに設定 700DWT：535千円/日・隻 1,000DWT：641千円/日・隻 2,000DWT：850千円/日・隻 4,000DWT：1,136千円/日・隻 10,000DWT：1,629千円/日・隻
	航行速度	10knotと設定
	保険料	①海上輸送（1）と同じ
	入港料・とん税	④入港・払出と同じ
⑥入港・荷揚（2）	入港料・とん税	④入港・払出と同じ
	荷役料	②入港・荷揚げ（1）と同じ
	荷役時間	②入港・荷揚げ（1）と同じ

4. 水平連携について

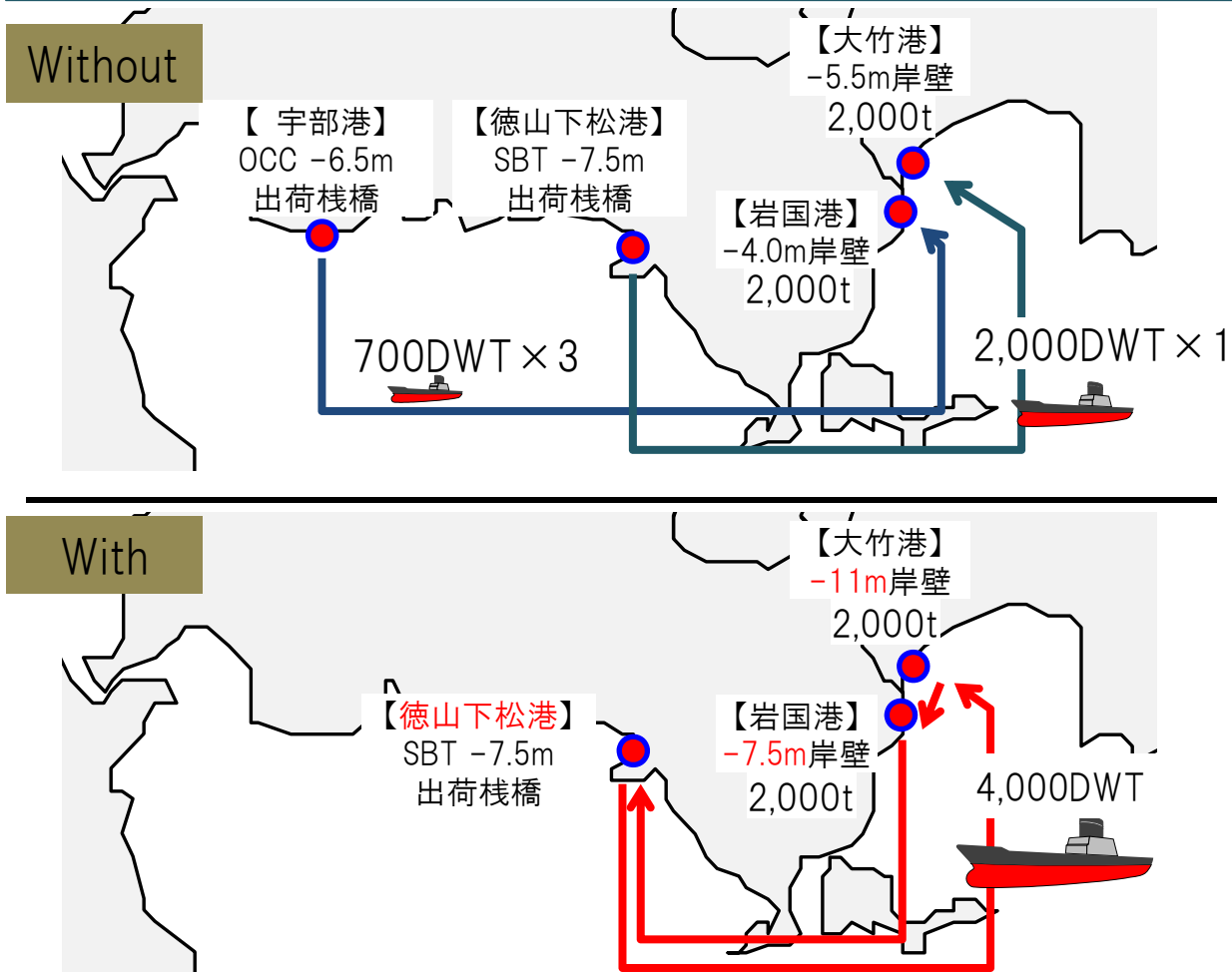
- ・限られた経営資源を有効活用し、「連携」することで、スケールメリットを活かした「サプライチェーンマネジメント(SCM)の改善」が可能となる
- ・同業種による「水平連携」は「石炭サプライチェーンの継続」に対しても効果が期待できる



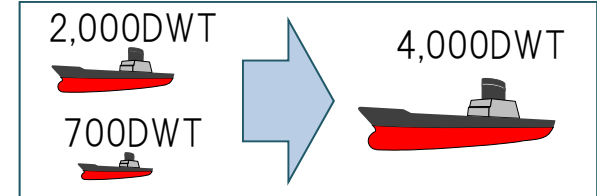
4. 水平連携について

■国内商社間の水平連携：2次輸送＋スワップ（平常時・災害時においても連携可能）

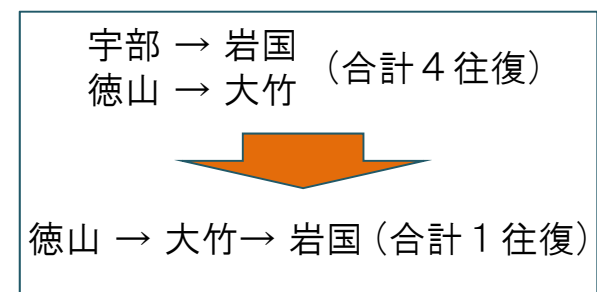
- ・ボイラー形式、工場の近接性、貯炭能力、港湾施設スペック等を勘案して、連携によるコスト縮減効果を試算
- ・宇部港から徳山下松港へ貨物を振り替え、岩国港・大竹港での2港寄りを想定
- ・内航船舶の大型化及び輸送回数を減らすことで最大約31%のコスト縮減が可能



○船舶の大型化



○輸送回数の減少



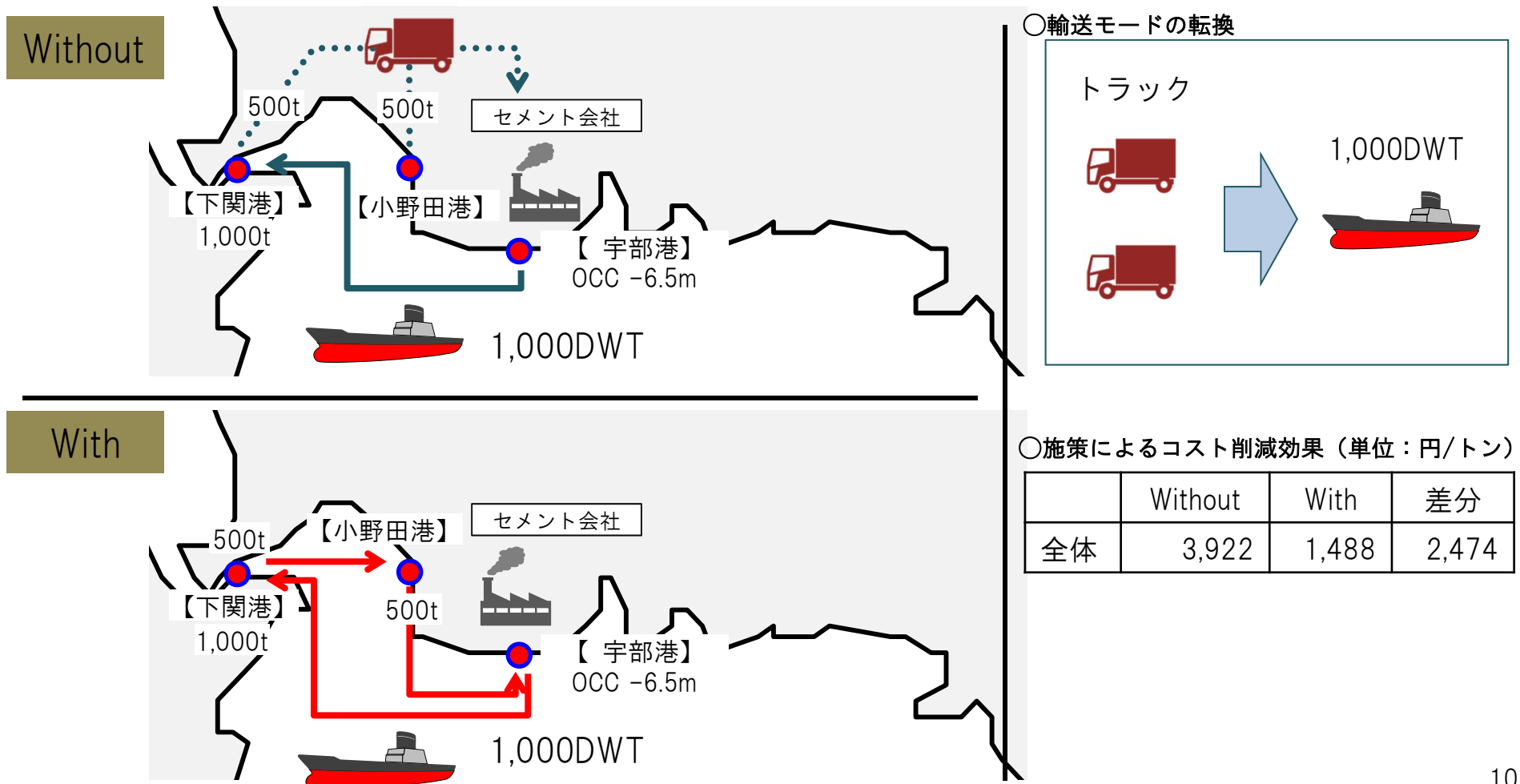
○施策によるコスト削減効果（単位：円/トン）

	Without	With	差分
大竹	825	—	—
岩国	1,179	—	—
全体	1,002	689	313

4. 水平連携について

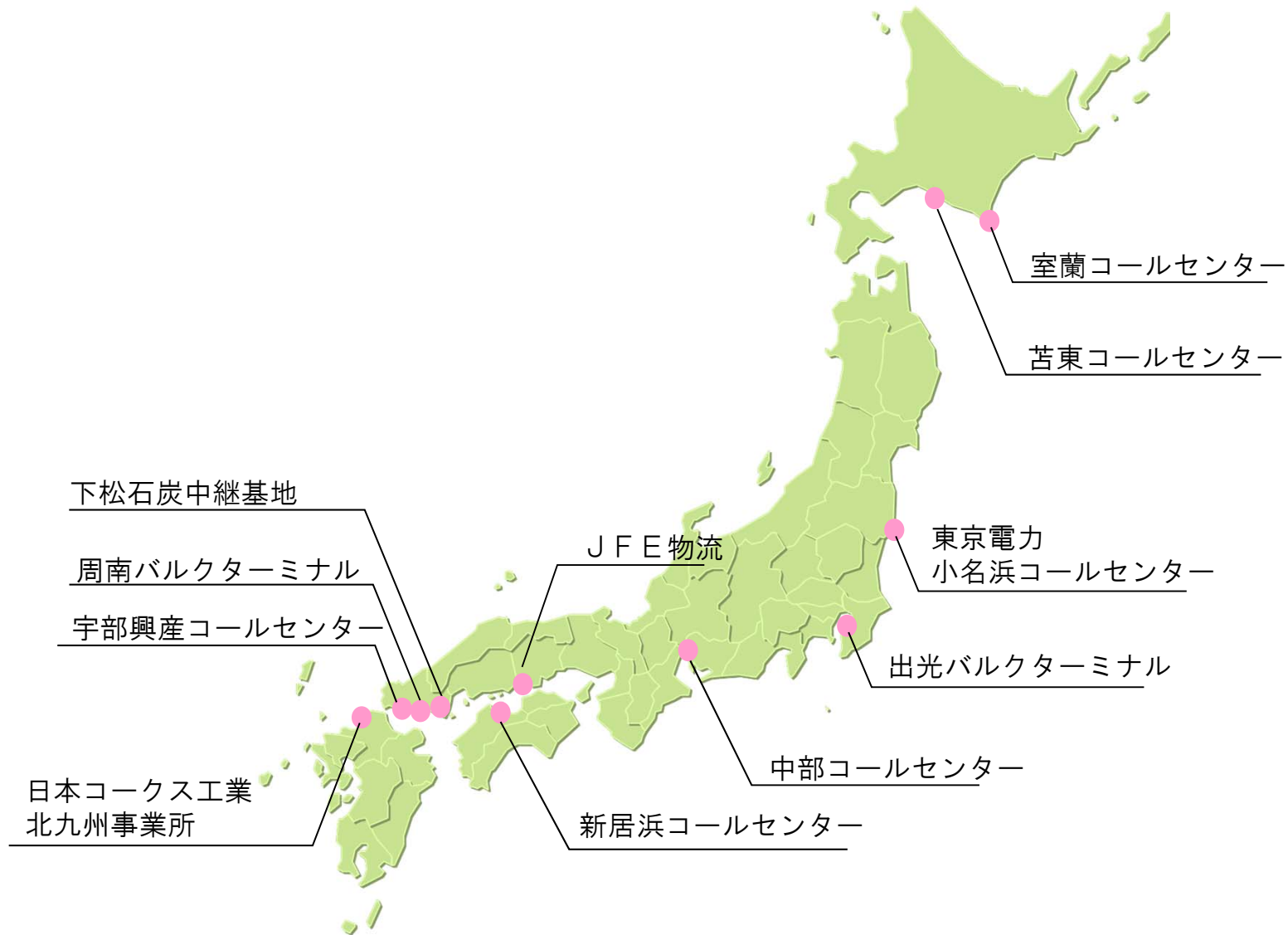
■往復集配による需要家とリサイクル事業者の連携

- ・石炭輸送の帰り荷として、ボイラーから出る石炭焼却灰(湿灰)を輸送することにより、積載効率の向上を図る
- ・陸送から内航へ転換することにより、最大約63%のコスト削減が可能



5. 連携施策を検討するための基礎情報

● コールセンター位置図



出典：コールノート2014（一般財団法人）石炭エネルギーセンターより中国地方整備局作成

5. 連携施策を検討するための基礎情報

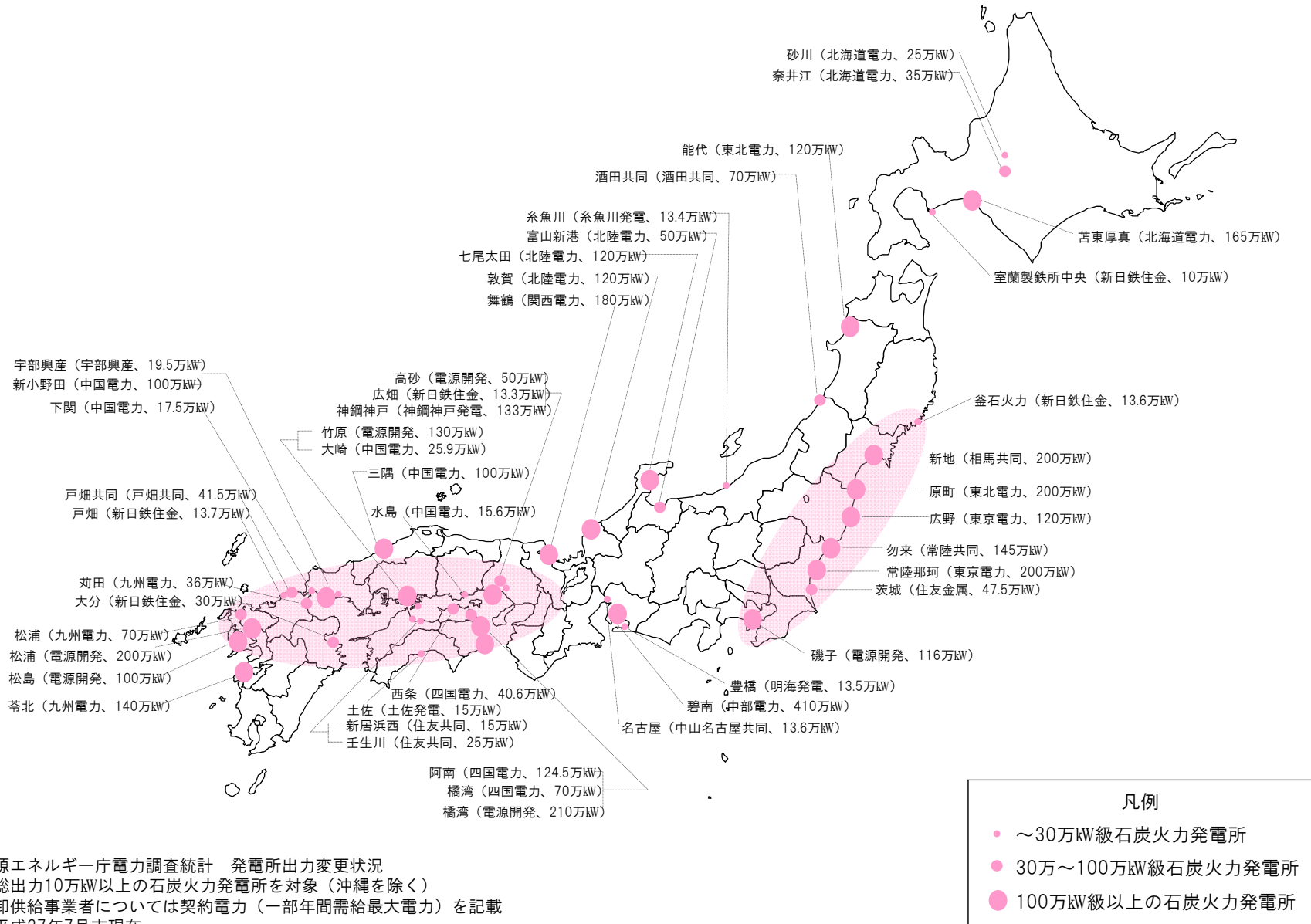
●我が国のコールセンターの一覧

名称	苫東コールセンター	室蘭コールセンター	東京電力小名浜コールセンター	出光バルクターミナル	中部コールセンター	JFE物流	下松石炭中継基地	周南バルクターミナル	宇部興産コールセンター	新居浜コールセンター	日本コークス工業北九州事業所			
所在地	北海道勇払郡厚真町	北海道室蘭市祝津町	福島県いわき市小名浜	千葉県袖ヶ浦市中袖	三重県四日市市霞	広島県福山市綱管町	山口県下松市東海岸通り	山口県周南市晴海町	山口県宇部市大字小串字沖の山	愛媛県新居浜市菊本町	福岡県北九州市若松区			
設立	昭和57年7月1日	昭和56年7月	平成16年2月	昭和59年6月	昭和56年6月29日	昭和24年6月	平成13年8月16日	平成20年8月12日	昭和55年10月24日	昭和58年6月23日	昭和57年11月15日			
資本金	50億円	2億円	-	8500万円	18億円	40億円		1億5千万円	584億円	5千万円	70億円			
株主	北海道電力、石炭資源開発、王子製紙、日本製紙等	室蘭市、三菱マテリアル、室蘭振興公社、三菱地所、日本政策投資銀行等	-	出光興産	住友商事、日本トランスティ、伊勢湾倉庫	JFEスチール、日本通運、名港海運	基地所有：JX日鉱日石エネルギー	トクヤマ、出光興産、徳山海陸輸送、日本セオン、周南市	日本トラスティ・サービス信託銀行、日本マスタートラスト信託銀行等	住石貿易、住友化学、住友共同電力	新日本製鐵、住友商事等			
主要ユーザー	北海道電力等	製鉄、精糖等	東京電力等	出光興産、電力会社、セメント、近隣工場等	セメント、化学、繊維、電力等	電力、繊維	中国電力	化学工業、電力等	電力、繊維等	電力、紙パルプ、繊維、化学、製塩等	電力、セメント等			
施設概要	受入	バース長	280m	370m	280m(公共)	317m	280m	5バース	420m	280m(公共)	325m	185m×2(公共)	200m	550m
		水深	14m	12m	14m(公共)	14m	14m		19m	14m(公共)(航路12.8m)	14m(航路11m)	10m(公共)	14m	17m(航路13m)
		対象船型	9万DWT	5万DWT	9万DWT	9.5万DWT	6万DWT	最大21万DWT	10万DWT	9万DWT	9万DWT	3万DWT	7.7万DWT	15万DWT
		アンローダー	1800t/h×1基、1200t/h×1基	600t/h	1400t/h×2基	1200t/h	1500t/h×2基	2100t/h×2基、1500t/h、1100t/h×2基、1000t/hw、750t/h×2基	本船装備	1500t/h×2基	2100t/h×1基、2200t/h×1基	2.3万t/d×2基	1500t/h×2基	
		受入コンベア	3000t/h	750t/h	1550t/h×2系列	-	-	-	-	2000t/h	-	1400t/h	3000t/h	
貯炭	貯炭場面積	18万m ²	6万m ²	7.5万m ²	7.8万m ²	15.2万m ²	18.5万m ²	4.1万m ²	20万m ²	50万m ²	7.9万m ²	13.2万m ²		
	貯炭容量	66万t	20万t	44万t	35万t	100万t	50万t	30万t(ドーム型)	100万t	280万t	51万t	50万t		

出典：コールノート2014（一般財団法人）石炭エネルギーセンターより中国地方整備局作成

5. 連携施策を検討するための基礎情報

● 主な石炭火力発電所（全国） ※平成27年7月現在



(出典) 資源エネルギー庁電力調査統計 発電所出力変更状況

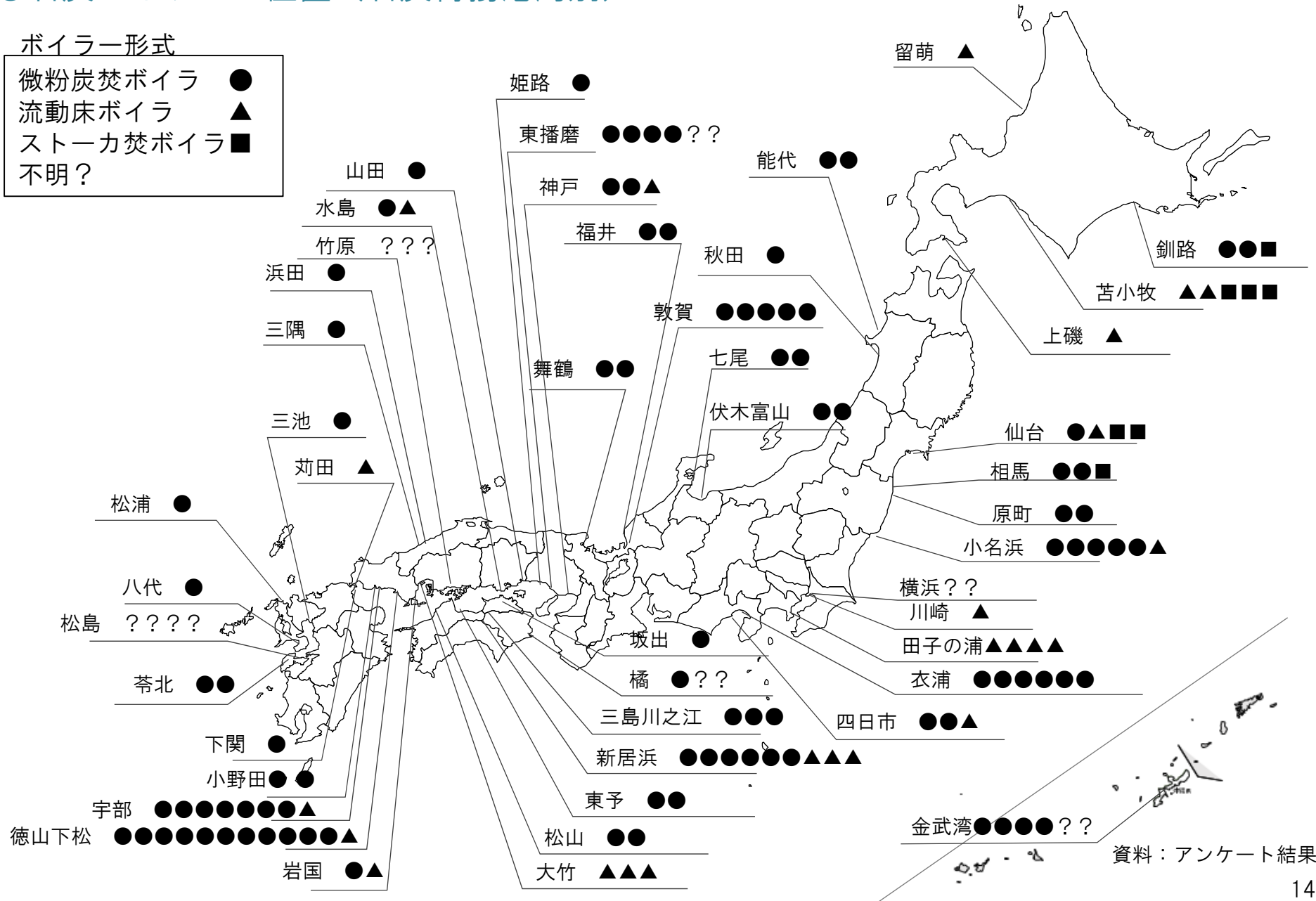
- (注) 1. 総出力10万kW以上の石炭火力発電所を対象(沖縄を除く)
 2. 卸供給事業者については契約電力(一部年間需給最大電力)を記載
 3. 平成27年7月末現在

5. 連携施策を検討するための基礎情報

●石炭ボイラーの位置（石炭荷揚港湾別）

ボイラー形式

- 微粉炭焚ボイラ
- ▲ 流動床ボイラ
- ストーカ焚ボイラ
- 不明？

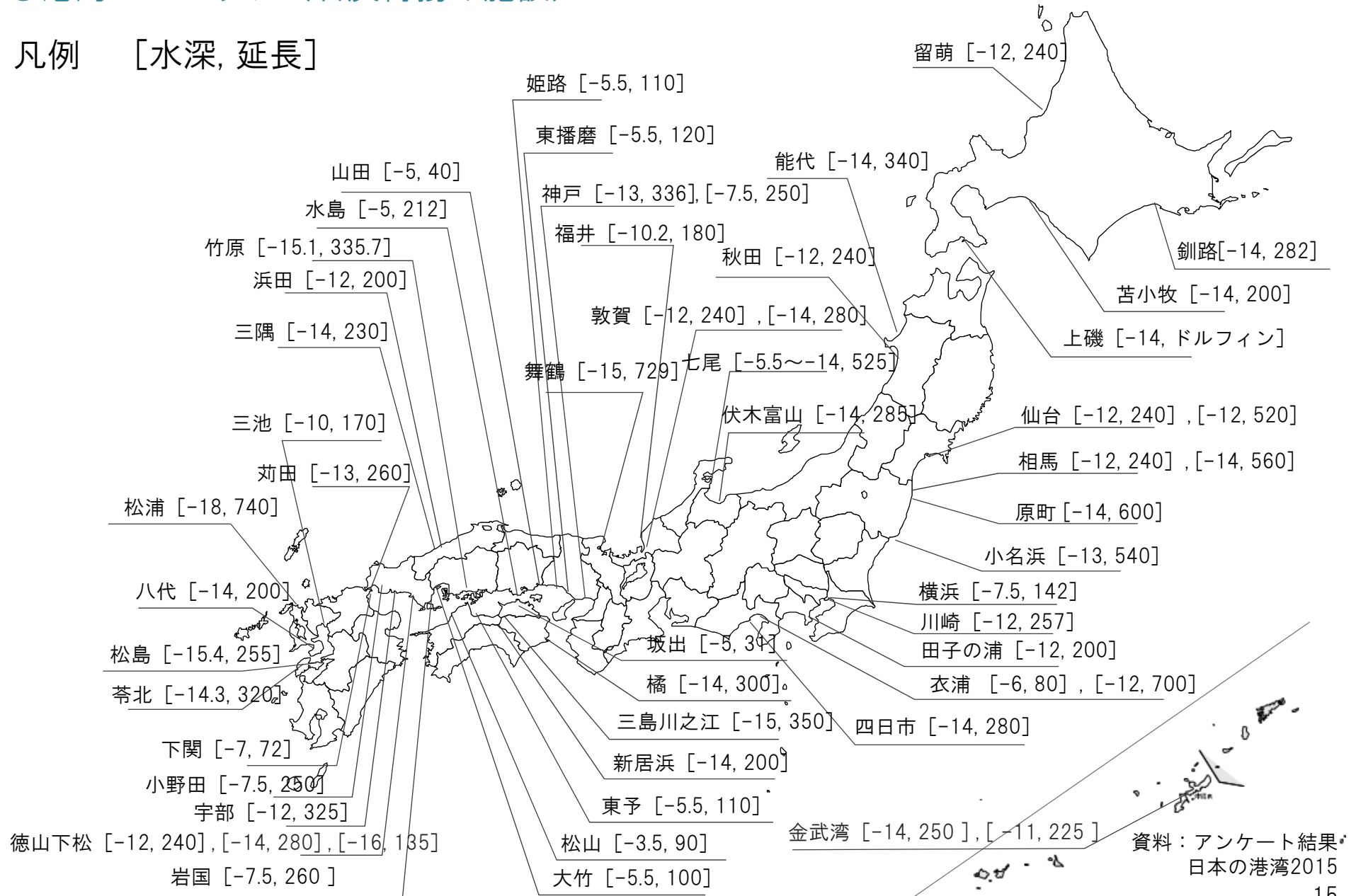


資料：アンケート結果

5. 連携施策を検討するための基礎情報

● 港湾のスペック（石炭荷揚げ施設）

凡例 [水深, 延長]



資料：アンケート結果
日本の港湾2015