

平成27年度
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

第1回 検討会資料

平成28年 2月22日

1. 検討会の背景・目的

国際バルク戦略港湾の取り組み①

【目的】

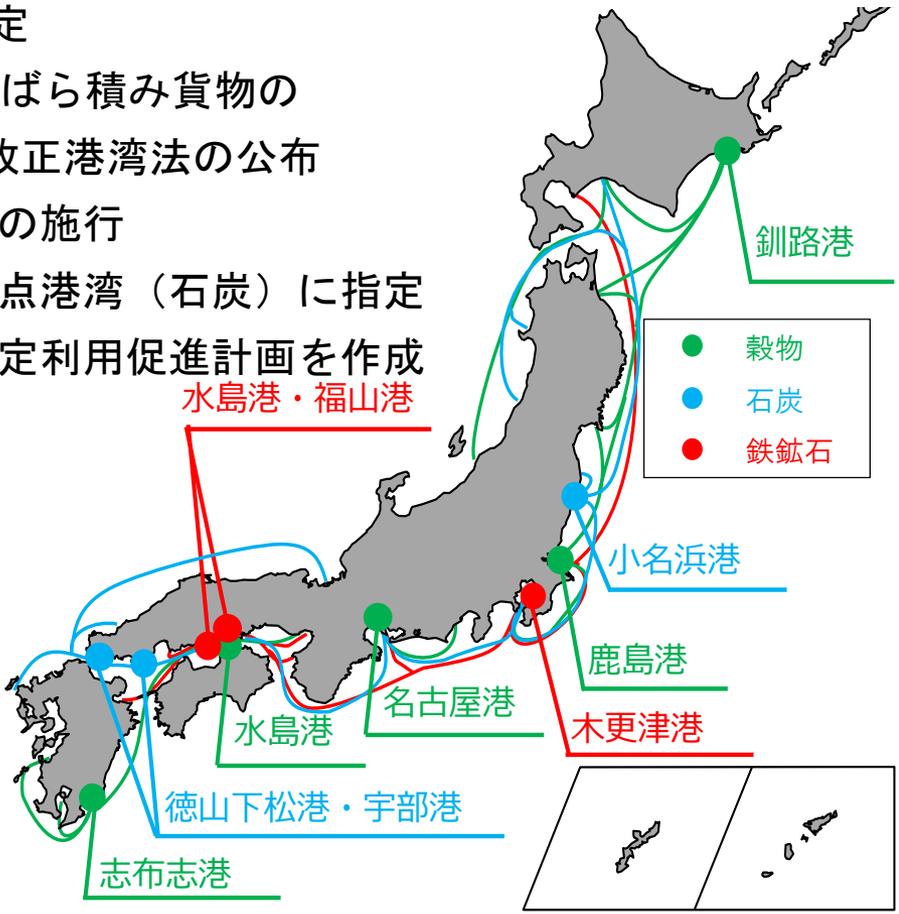
ばら積み貨物の安定的かつ安価な輸入を実現し、我が国産業の国際競争力の強化、雇用と所得の維持・創出を図る。

【これまでの経緯】

- 平成22年6月 国際バルク戦略港湾の公募
(平成23年3月11日 東日本大震災発生)
- 平成23年5月 国際バルク戦略港湾を選定
- 平成25年6月5日 海上輸送の効率化に資するばら積み貨物の輸入拠点の形成に関する改正港湾法の公布
- 平成25年12月1日 改正港湾法及び関係政省令の施行
- 平成25年12月19日 小名浜港を特定貨物輸入拠点港湾（石炭）に指定
- 平成26年12月4日 港湾管理者（福島県）が特定利用促進計画を作成

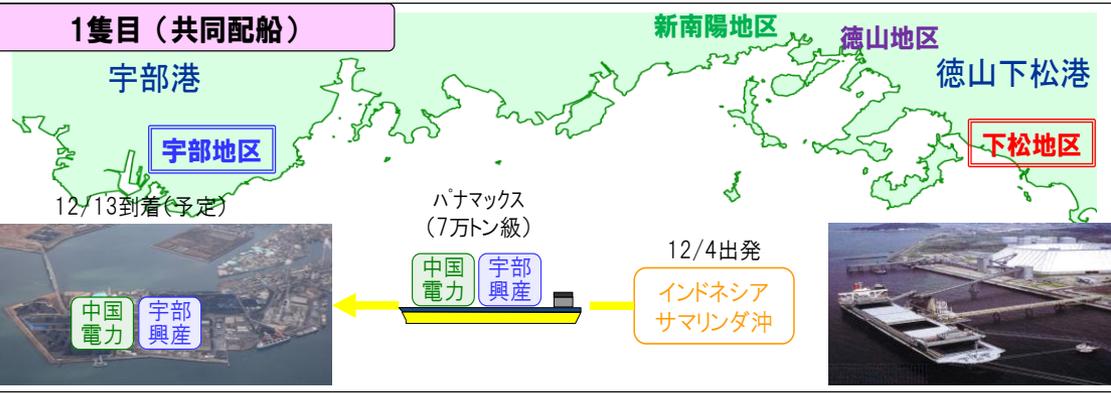
【国際バルク戦略港湾の選定港】

| | |
|-----|-------------------------------------|
| 穀物 | 5港（「釧路港」、「鹿島港」、「名古屋港」、「水島港」、「志布志港」） |
| 石炭 | 3港（「小名浜港」、「徳山下松港・宇部港」） |
| 鉄鉱石 | 3港（「木更津港」、「水島港・福山港」） |

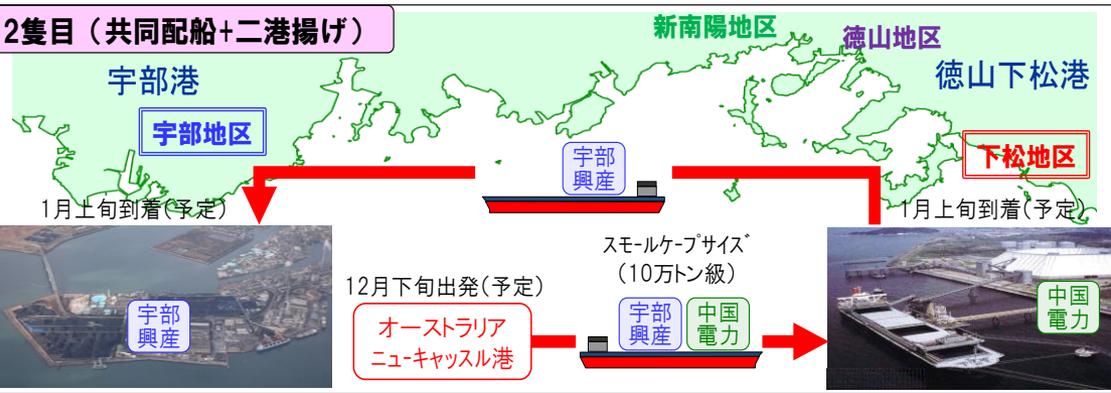


国際バルク戦略港湾の取り組み②

徳山下松港及び宇部港においては、企業連携により共同配船や2港揚げによる、輸入石炭の効率的な輸送に向けた取り組みが進められている。



| | 1隻目 |
|------|----------------|
| 積地 | インドネシア・サマリダ沖積み |
| 出発時期 | 平成26年12月4日 |
| 揚地 | 宇部港 |
| 到着時期 | 平成26年12月13日 |
| 輸送量 | 約7万トン |
| 輸送船 | パナマックス級船舶 |



| | 2隻目 |
|------|-------------------|
| 積地 | 豪州ニューキャッスル港積み |
| 出発時期 | 平成26年12月下旬 |
| 揚地 | 徳山下松港(下松地区)および宇部港 |
| 到着時期 | 平成27年1月上旬 |
| 輸送量 | 約10万トン |
| 輸送船 | スモールケープ級船舶 |

効果

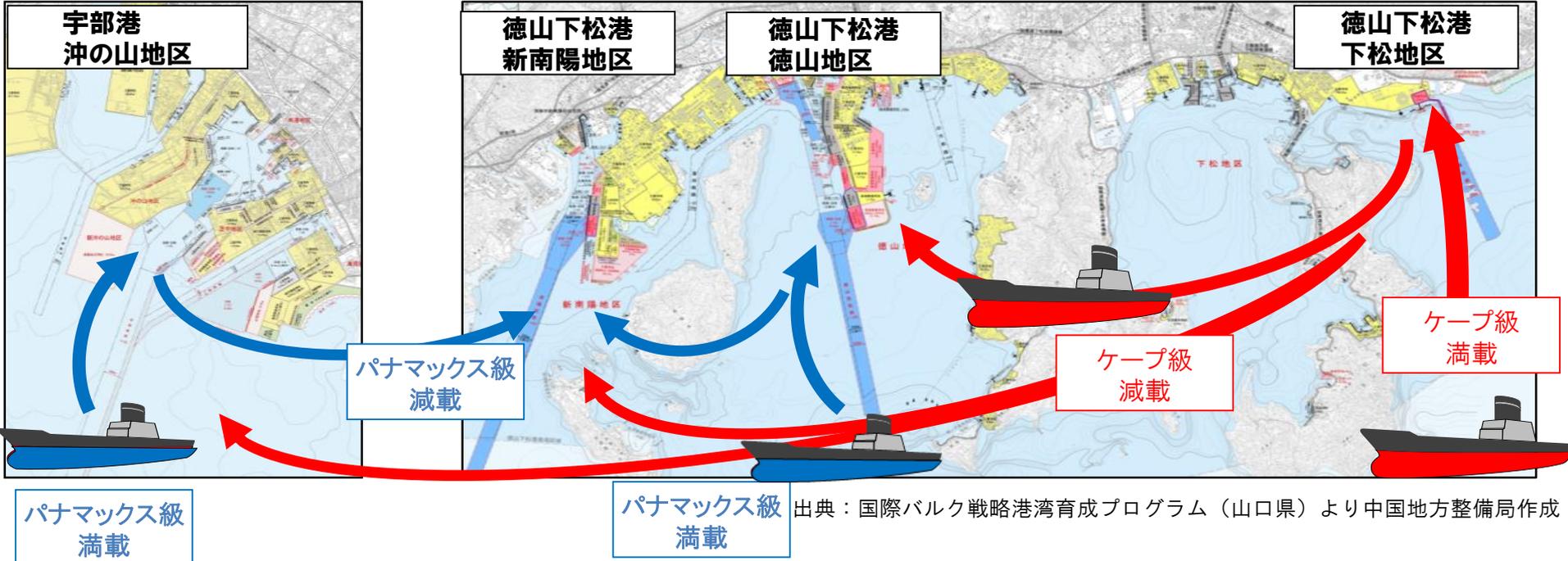
- 2回の共同輸送で約1千万円のコスト削減。
- 平成32年以降には、年間6、7億円のコスト削減を目指す。

出典：平成26年12月10日宇部興産（株）・中国電力（株）プレス資料より中国地方整備局作成

国際バルク戦略港湾の取り組み③

徳山下松港及び宇部港においては、ケーブ級船舶(18万DWT)とパナマックス級船舶(9万DWT)による2港4地区を活用した輸送システムを平成32年度までに構築することとしている。

- ・下松地区にケーブ級船舶の満載入港
- ・徳山地区、新南陽地区、宇部港にケーブ級船舶の減載入港
- ・徳山地区、下松地区、宇部港にパナマックス級船舶の満載入港



出典：国際バルク戦略港湾育成プログラム（山口県）より中国地方整備局作成

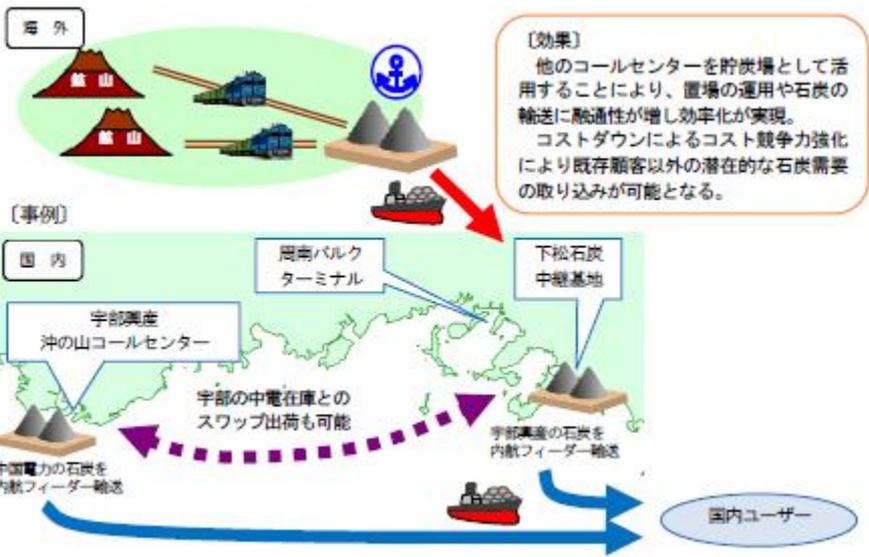
これらの実現に向けては、高度な港湾インフラの確保が必要

国際バルク戦略港湾の取り組み④

徳山下松港及び宇部港においては、コールセンターを活用した連携も試みている。

- ・コールセンターの相互補完機能(相互に貯炭場を活用)
- ・石炭ハンドリング、燃焼ノウハウ等を技術支援することによる共通銘柄の拡大
- ・荷役機械トラブル時の本船緊急受入対応
- ・山元操業停止、設備トラブル、災害発生時の緊急融通対応 (内航フィーダー)

【コールセンターの相互活用】



【災害発生時の緊急融通対応】



出典：国際バルク戦略港湾育成プログラム（山口県）より中国地方整備局作成

「国土強靱化基本計画」と「国土強靱化アクションプラン2014」

国土強靱化に関する国の計画等の指針となるべきもの

具体的な施策および重要業績指標等の設定

■ 国土強靱化の基本目標

① 人命の保護

② 国家・社会の重要な機能の維持

③ 財産・公共施設への被害の最小化

④ 迅速な復旧復興

■ 石炭サプライチェーンに係るアクションプラン（重点化すべきプログラム）

起きてはならない最悪の事態

サプライチェーンの寸断による企業の生産力低下による国際競争力の低下

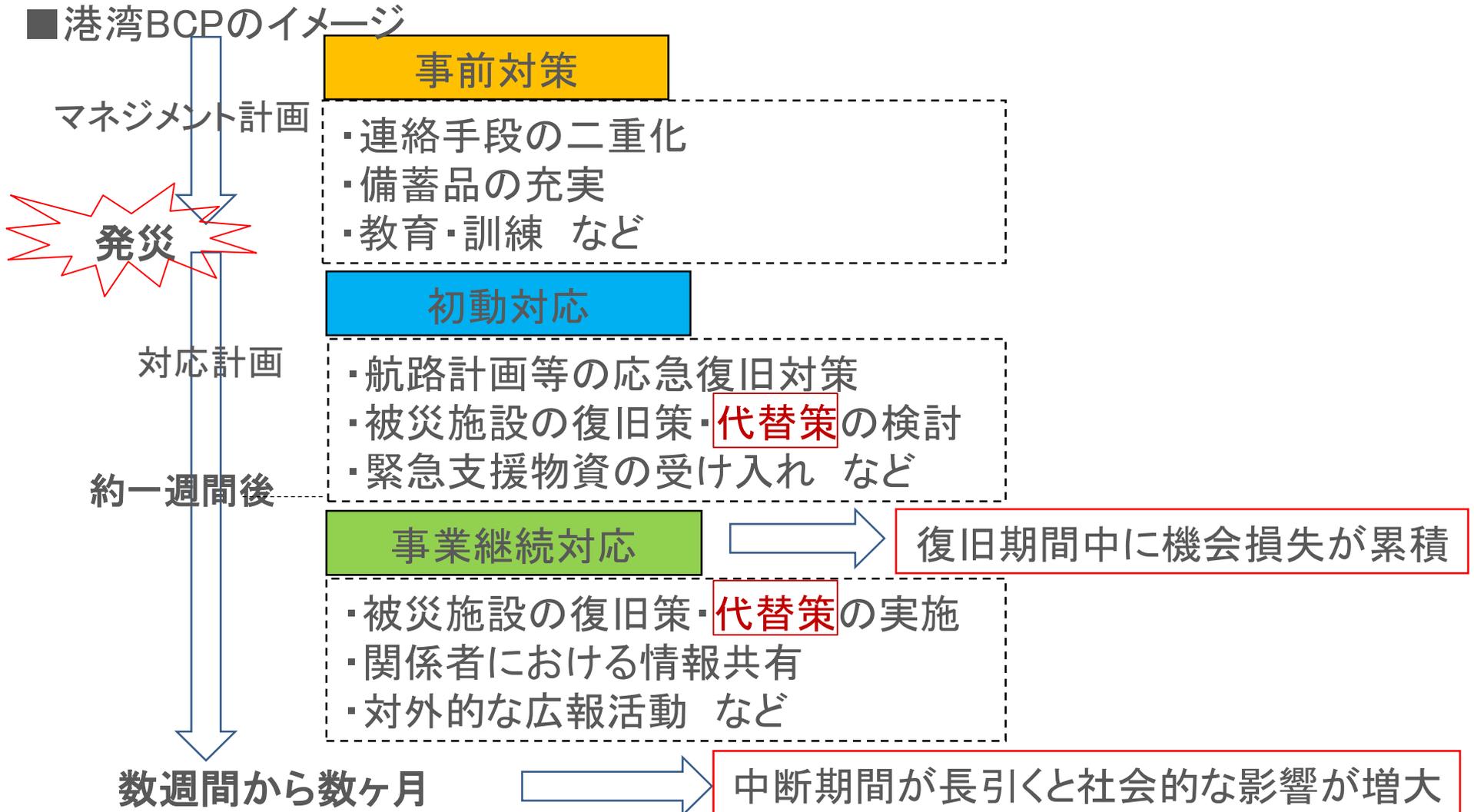
社会経済活動、サプライチェーンの維持に必要なエネルギー供給の停止

海外輸送の機能の停止による海外貿易への甚大な影響

太平洋ベルト地帯の幹線が分断する等、基幹的陸上海上交通ネットワークの機能停止

港湾BCP策定の動き

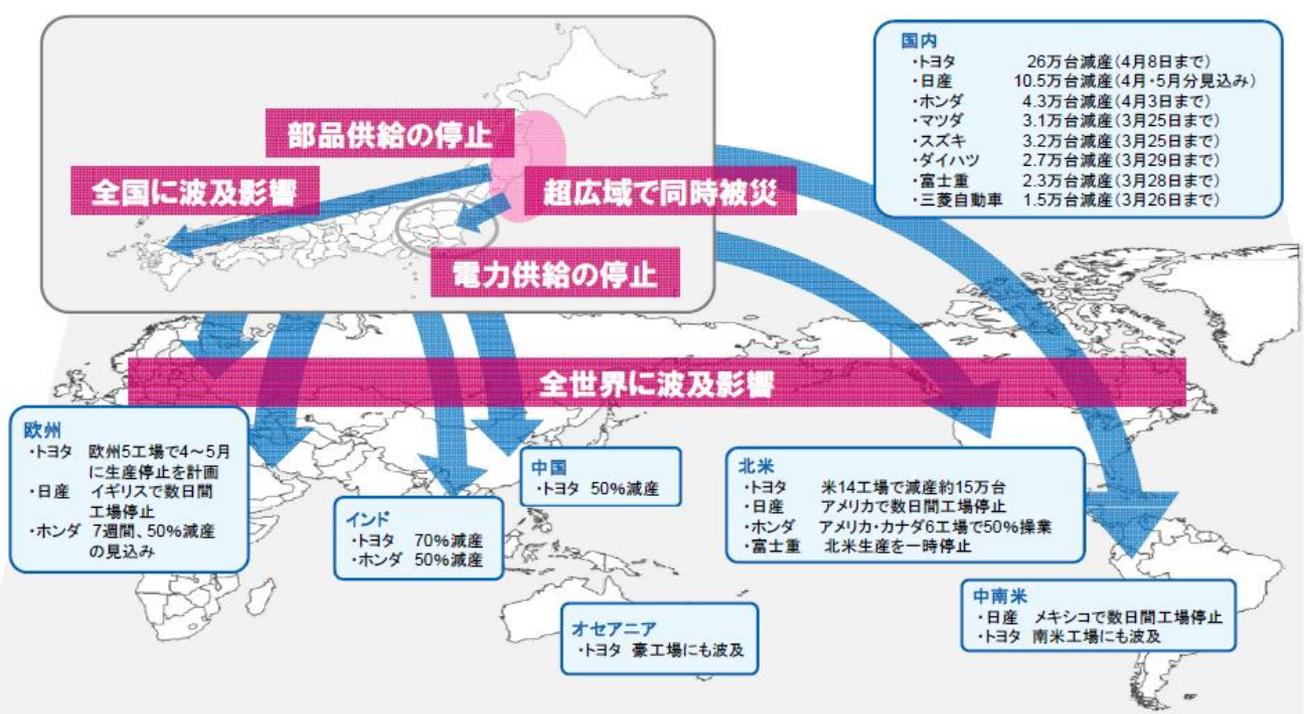
港湾BCPとは、危機的事象による被害が発生しても、当該港湾の重要機能が最低限維持できるよう、危機的事象の発生後に行う具体的な対応と、平時に行うマネジメント活動等を示したもの



サプライチェーン途絶による影響①

- ・サプライチェーンの高度化により、モノづくりは世界規模で行われている。
- ・サプライチェーンの途絶は、関連企業の経営へ連鎖的に甚大な影響をあたえる。
- ・倒産や買収される等により、企業に蓄積された技術が海外へ流出することも。

●自動車部品供給停止の影響がサプライチェーンを通じて全世界へ波及



●ルネサス支援

ルネサス再建策のポイント

- ✓産業革新機構と民間企業を引受先とする第三者割当増資により、1500億円を調達
- ✓さらに成長資金が必要になった場合、革新機構が追加で最大500億円を出資または融資
- ✓革新機構は1500億円のうち約1383億円を出資。議決権の3分の2超を保有する筆頭株主となる
- ✓トヨタ自動車やパナソニックなど民間8社は残りを出資
- ✓調達資金はマイコンの技術競争力向上や生産設備への投資に使う
- ✓革新機構はルネサスに複数の役員を送り込む方向

ルネサス支援決定

官民ファンドの産業革新機構とトヨタ自動車などの官民連合が10日、業績不振の半導体大手ルネサスエレクトロニクスへの支援を決めたのは、「日の丸連合」で国内製造業の競争力を維持する狙いから。米投資ファンドによる買収も検討されたが、ルネサスが海外に拠れば自動車や家電メーカーと三人三脚で培った「虎の子」の技術が、海外に流出する懸念もあった。(是永佳一) 112面に関連記事

日の丸連合で競争力維持

虎の子技術 海外流出阻止

「日本の国産の増産のために使われ、今や自動車の新機軸の龍眼(社長は会)でルネサスの主力工場が被災したには、多分の自動車業界の意思を痛めた。ルネサスは自動車や家電の制御に使う半導体「マイコン」に強みを持つ。マイコンに強みを持つルネサスは、自動車向けには世界シェア4割超とトップ。マイコンはパワーステアリングな客の求めに応じ、多品種を

「日本の国産の増産のために使われ、今や自動車の新機軸の龍眼(社長は会)でルネサスの主力工場が被災したには、多分の自動車業界の意思を痛めた。ルネサスは自動車や家電の制御に使う半導体「マイコン」に強みを持つ。マイコンに強みを持つルネサスは、自動車向けには世界シェア4割超とトップ。マイコンはパワーステアリングな客の求めに応じ、多品種を

再建策を発表し、記者会見するルネサスエレクトロニクスの赤尾義社長＝10日、東京都千代田区

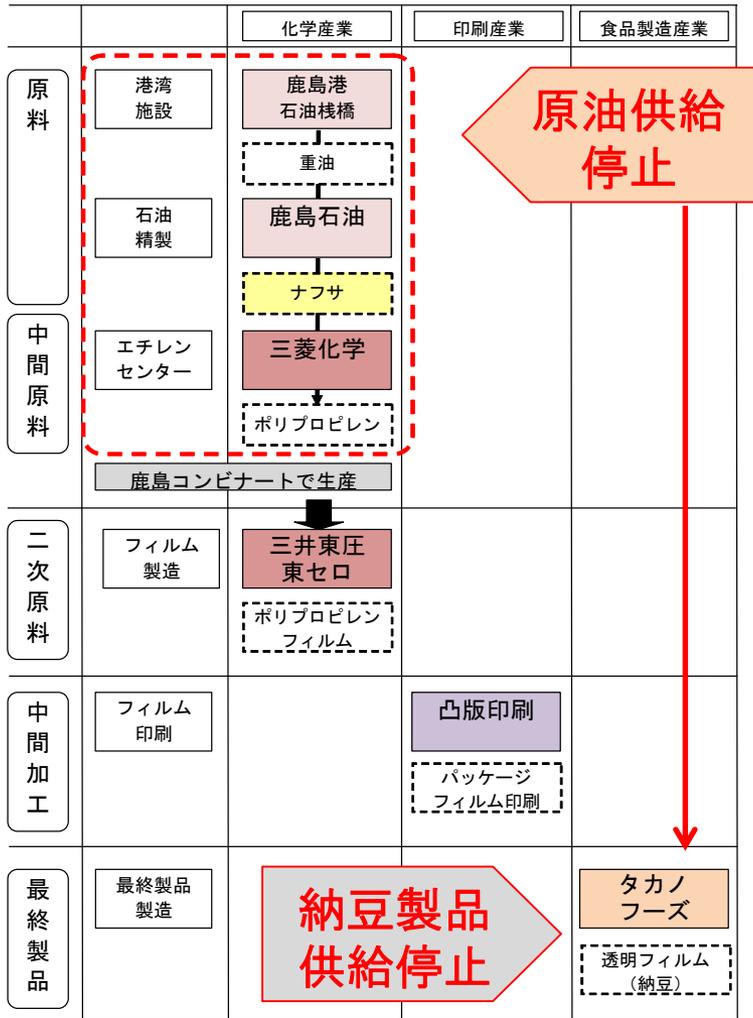
低価格で提供する「下請け」に甘んじてきたからだ。大口取引先8社が株主となることで、この関係はそのまま残るが、株主が増えたことで意思決定のスピードが鈍り、E&Cや立派作所、三菱電機など大株主3社から引き継いだ工場や余剰人員の削減、旧態依然とした組織体制の再構築が遅れる懸念もある。

経営再建のスピードが遅れば、公明資金が入るれたにもかかわらず、会社更生法を申請した半導体大手エルビエ・ダメーリの二の舞いになりかねない。「重要な取引先8社との相乗効果で事業の成長につなげたい」ルネサスの赤尾義社長は、こう強調した。マイコンは日本の産業の競争力を左右するだけに、ルネサス再建に失敗は許されな

出典：第153回NRIメディアフォーラム（出所：各種新聞報道、各社ホームページ）

出典：日経新聞 H24.12.11

サプライチェーン途絶による影響②



●事例

- 鹿島コンビナートで生産される中間原料から最終製品へのSCM構造の例
 - エチレンから食料品へ
(例：納豆のパッケージ内フィルムへ)

▼

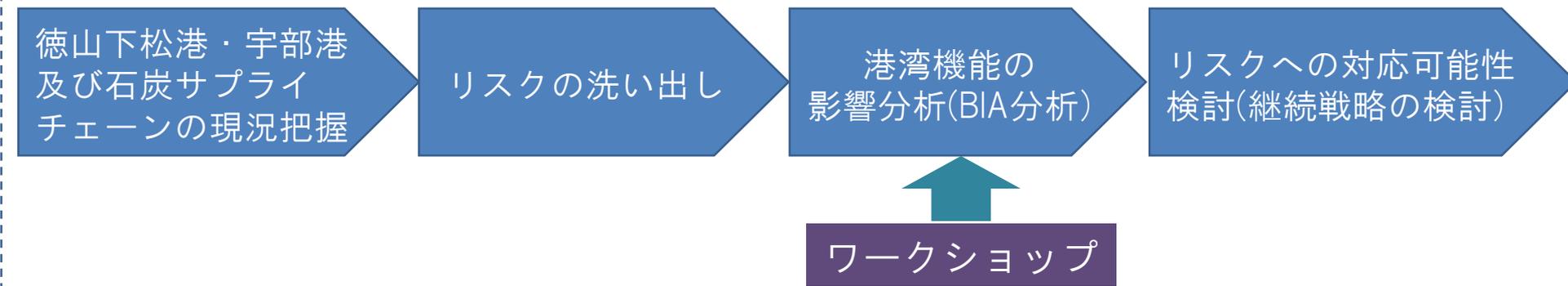
- 納豆のパッケージ内フィルムの生産が停止したため、納豆の最終製品の製造・販売も停止したことにより、最終消費者に影響が出た例

資料：「平成23年 臨海部産業における災害に強い生産拠点の構築に向けた港湾のあり方検討業務」
国土交通省港湾局計画課

本検討会の方針

本検討会では、石炭のサプライチェーンに着目し、徳山下松港・宇部港に立地する企業の事業を継続させることを目的に、以下の検討を行うこととしたい。

●平成27年度の検討



来年度も継続して検討

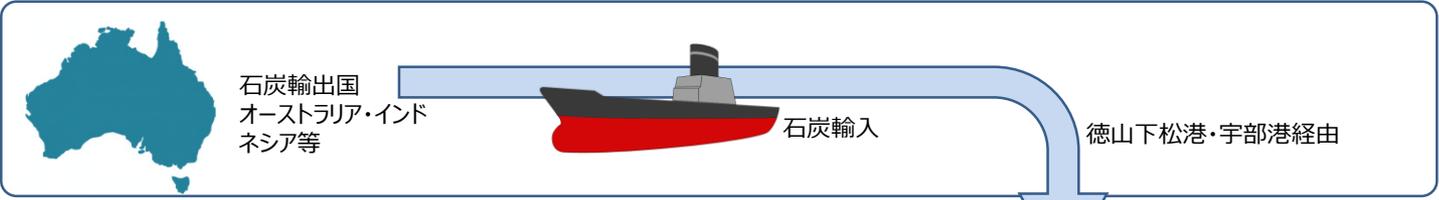
●平成28年度の検討（案）



2. 石炭サプライチェーンの現況について

徳山下松港・宇部港における石炭サプライチェーンの現況について

- ・徳山下松港及び宇部港は西日本における輸入石炭の中継拠点として機能。
- ・背後大手化学系企業は基礎素材を国内外へ広く供給。
- ・背後大手化学系企業は基礎原料の安価製造のため、自ら石炭火力発電所を所有。
- ・自家発電所の電力は、近隣の製造業数十社に供給。



石炭サプライチェーン①
西日本地域の需要家(製造業・電力会社等)に向けた石炭の二次輸送

石炭サプライチェーン②
背後製造業への電力特定供給

背後大手化学企業

電力供給

近隣製造業等 数十社

・大手化学企業の自家発電所から特定供給として、**背後の製造業や公共施設向けに、電力を供給。**
 ・特定供給により、背後企業は一般電気事業者からの電力購入より**安価に電力を調達。**
 ・背後企業は、安価な電力調達により、**国内外の製造業(加工組立型産業等)へ安価な基礎素材の供給**が可能となる。

石炭サプライチェーン③
全国製造業への製品・素材供給

ナイロン原料

・化学企業Aのシェアは世界第3位

苛性ソーダ

・山口県は苛性ソーダ生産量国内1位
 ・紙・パルプ・化学繊維等の素材として出荷
 ・製造における電力コストの占める割合が高い

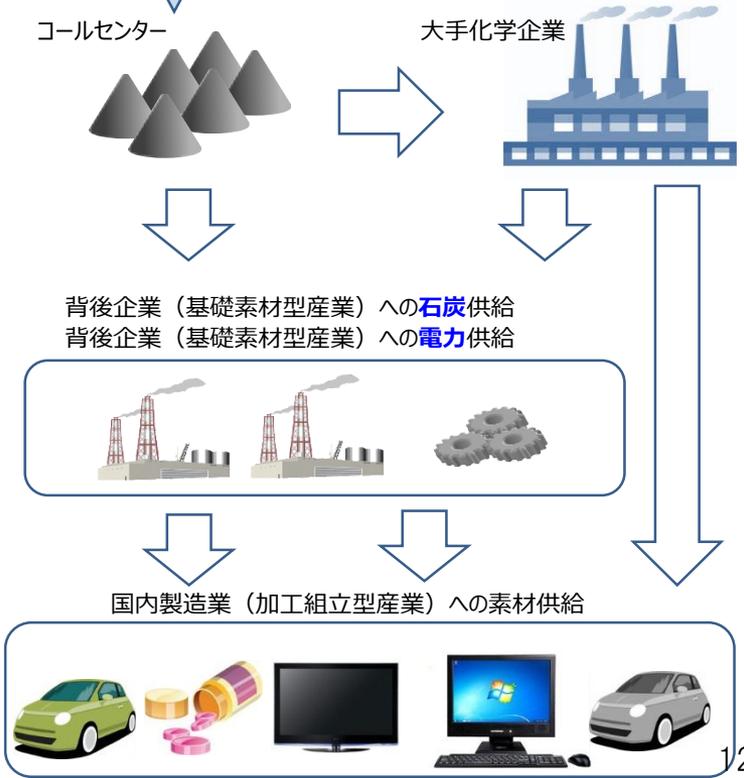
セメント

・440億円の出荷で山口県が国内1位

素材供給

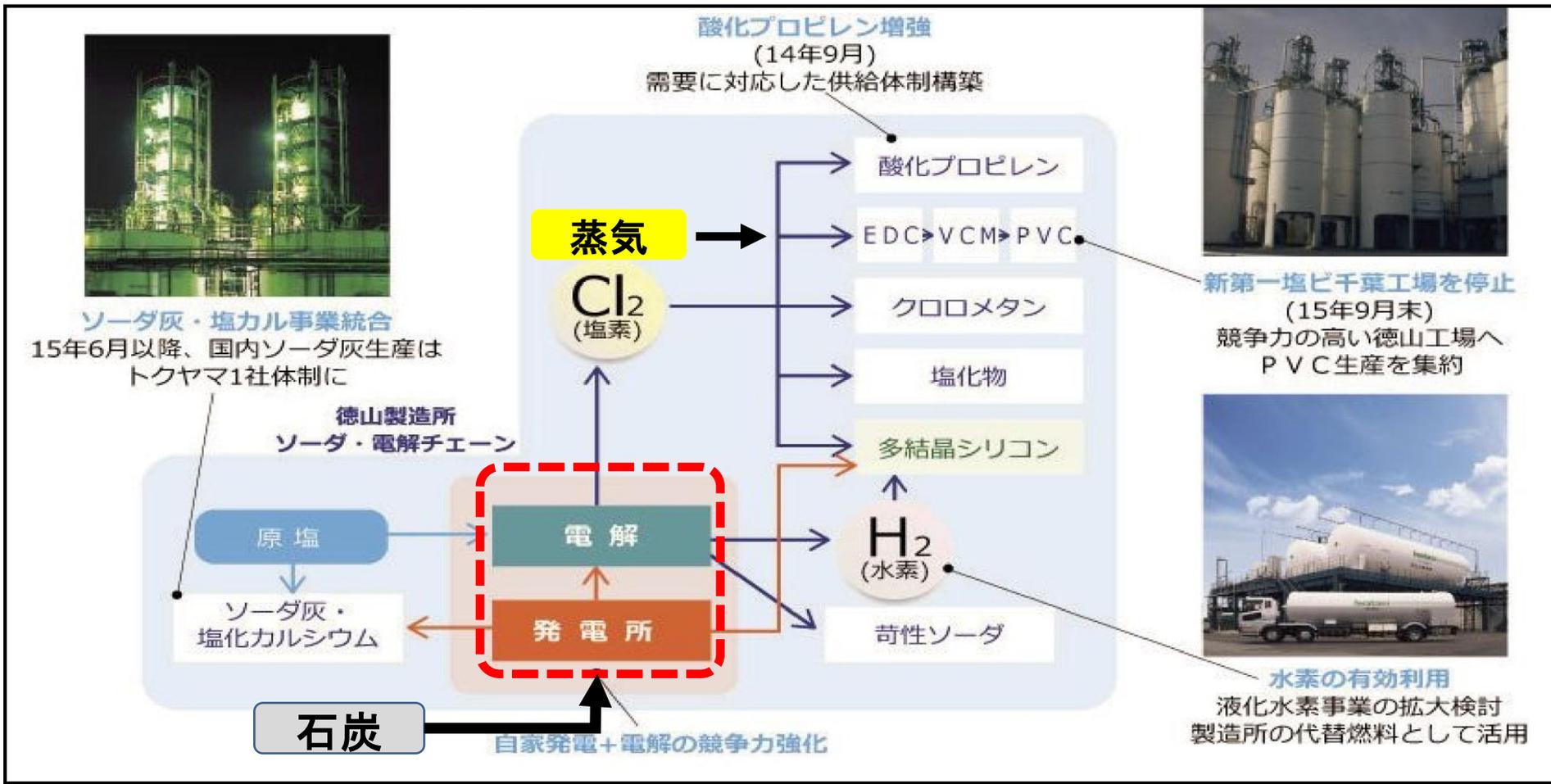
国内外の製造業(加工組立型産業等)へ基礎素材の供給

上記製品の他にも、多数の高シェアを誇る基礎化学製品を国内外に供給



背後企業の石炭活用事例①

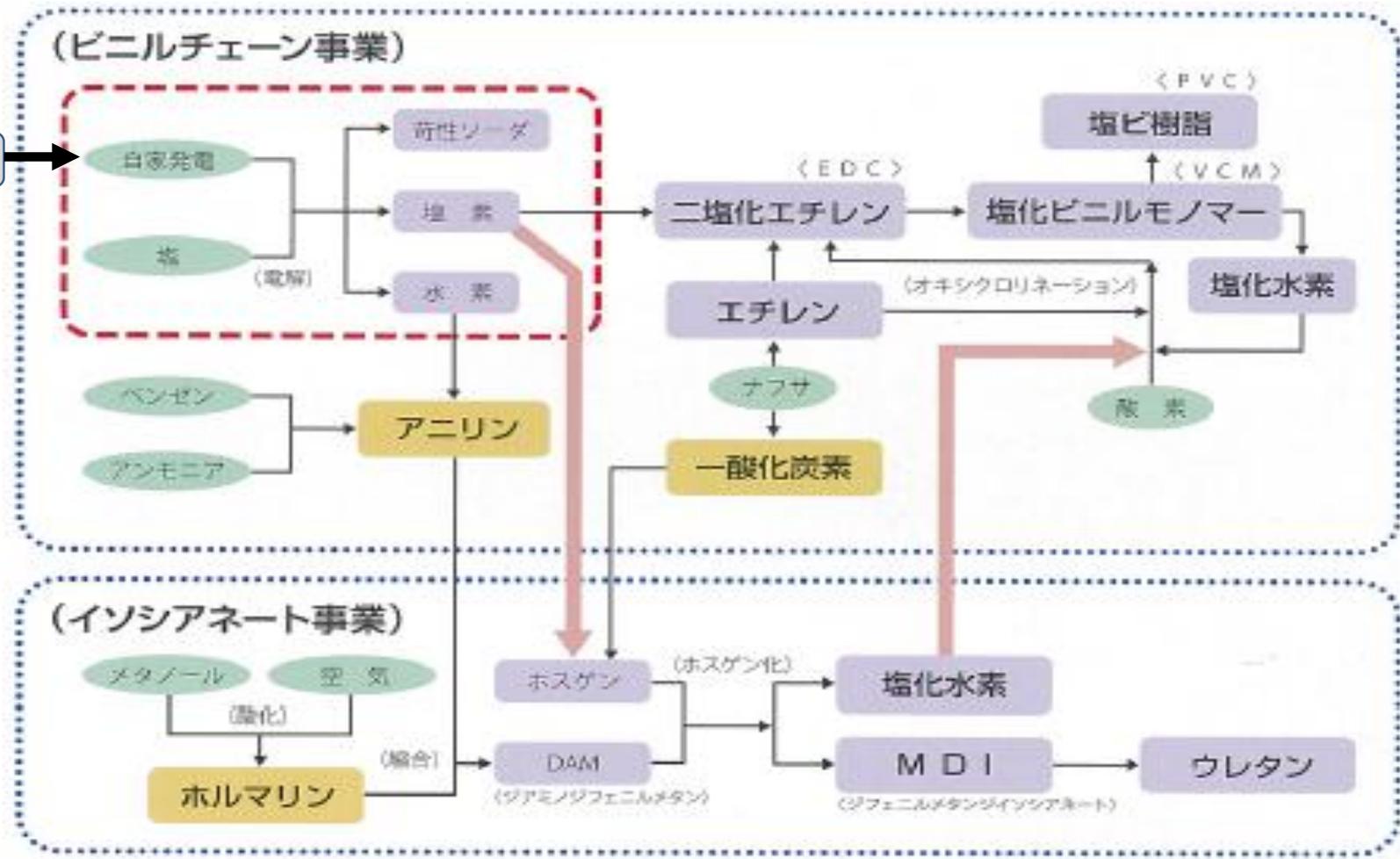
背後大手化学系企業では、石炭を燃料とする自家発電により塩を電気分解し、苛性ソーダ・塩素・水素等を生産。これらをエチレン等と反応させ多種多様な基礎化学品を生産し、多くの製品の素材として使用されている。



資料：(株)トクヤマホームページから作成

背後企業の石炭活用事例②

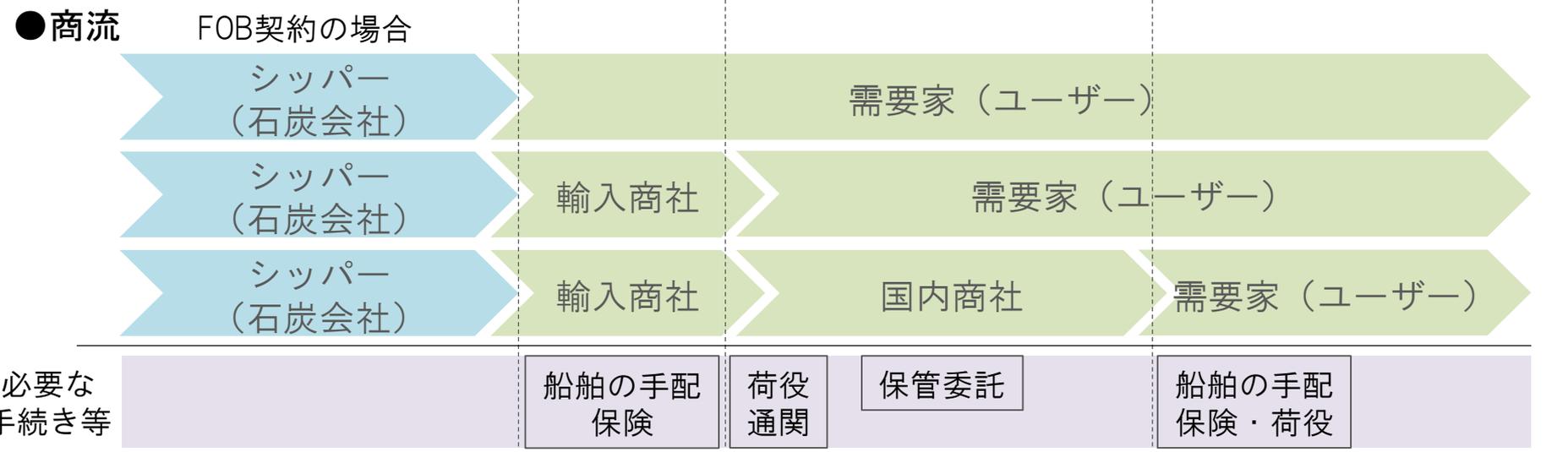
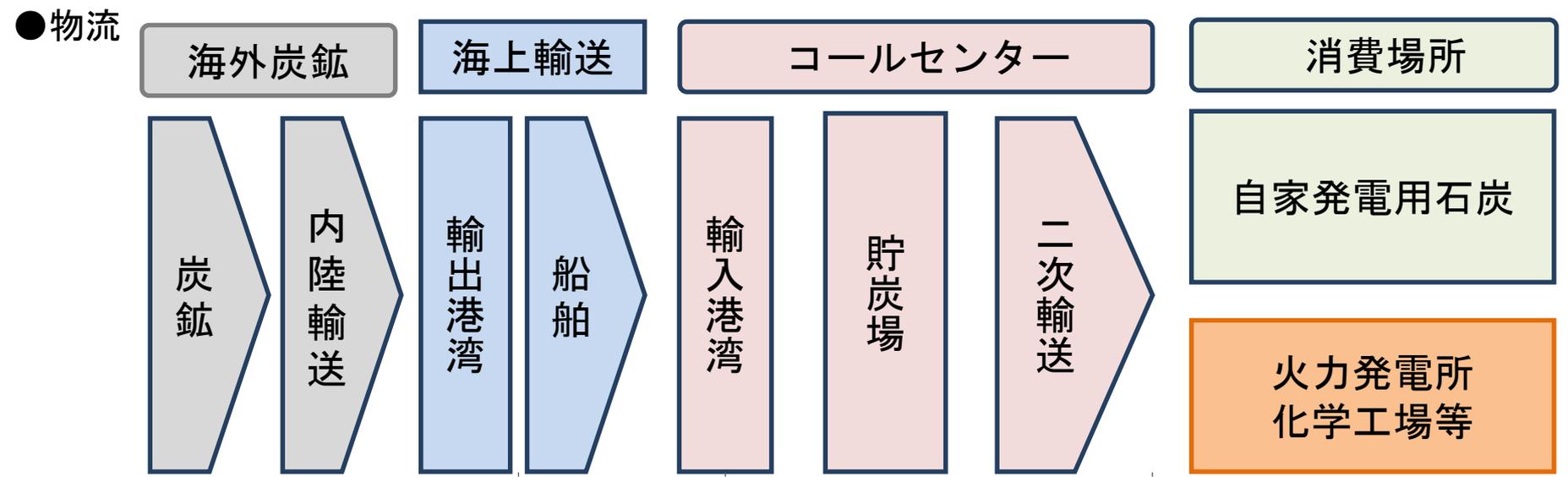
石炭



資料：(株)東ソーパンフレットから作成

石炭サプライチェーンに係る主体（物流・商流）

石炭のサプライチェーンには多くのプレイヤーが関わっている。



FOB（本船甲板渡し条件）：売り手が貨物を積み地港（輸出港）で船舶に積込むまでの費用と危険（リスク）を負担し、一方でそれ以降の費用とリスクは買い手が負担するという取引条件

資料：各コールセンターへのヒアリングなどから作成

徳山下松港・宇部港からの石炭の供給状況

徳山下松港、宇部港から2次輸送される石炭の移出先・企業は、瀬戸内海を中心に西日本の広い範囲に及んでいる。

表 各コールセンターの移出先・企業数
複数調達企業含む

| 地域 | 仕向県 | 宇部 | 下松 | 徳山 | 総計 |
|------|--------|----|----|----|----|
| 中国山口 | 山口県 | 6 | 5 | 2 | 13 |
| 中国 | 岡山県 | 4 | 1 | | 5 |
| | 広島県 | 4 | 6 | 2 | 12 |
| | 瀬戸内海諸港 | | 1 | | 1 |
| | 計 | 8 | 8 | 2 | 18 |
| 四国 | 愛媛県 | 4 | 1 | 3 | 8 |
| | 香川県 | 3 | 2 | | 5 |
| | 高知県 | 2 | | 1 | 3 |
| | 計 | 9 | 3 | 4 | 16 |
| 近畿 | 大阪府 | | 1 | | 1 |
| | 兵庫県 | 5 | 2 | 3 | 10 |
| | 計 | 5 | 3 | 3 | 11 |
| 中部 | 愛知県 | 2 | 2 | | 4 |
| 九州 | 宮崎県 | 1 | | | 1 |
| | 熊本県 | | 1 | | 1 |
| | 福岡県 | 4 | | 1 | 5 |
| | 計 | 5 | 1 | 1 | 7 |
| 東北 | 福島県 | 1 | | | 1 |
| 北陸 | 新潟県 | 1 | | | 1 |
| 計 | | 37 | 22 | 12 | 71 |

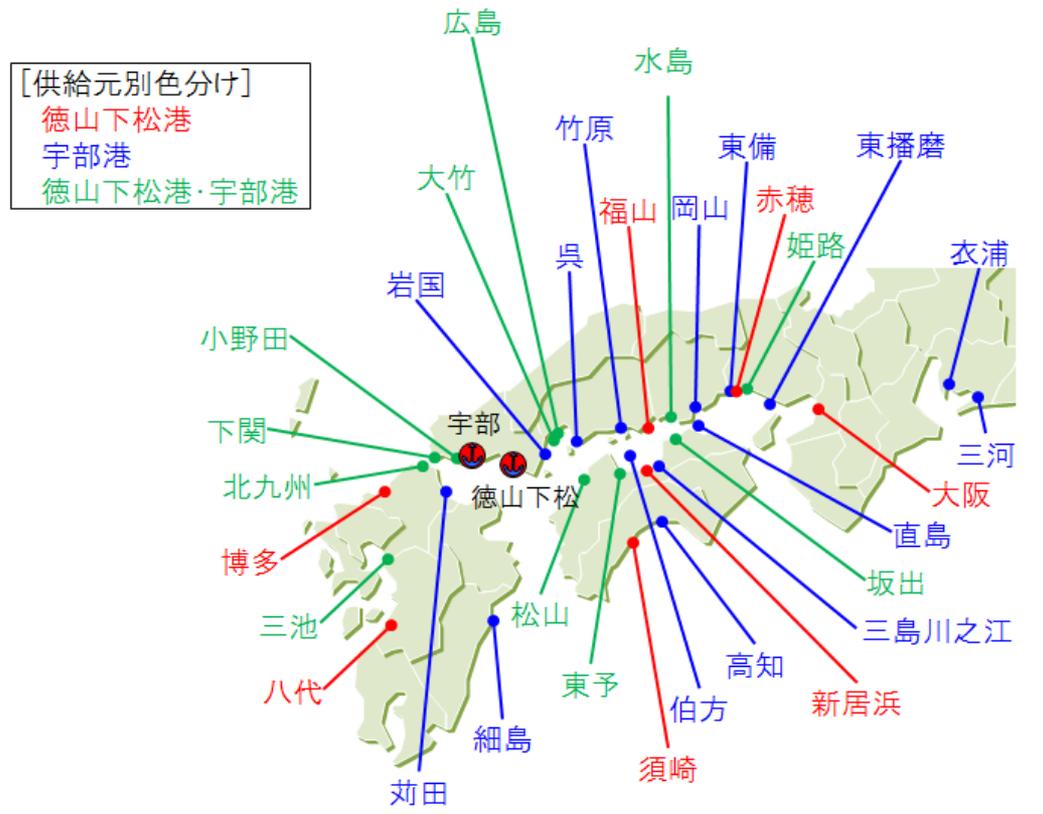
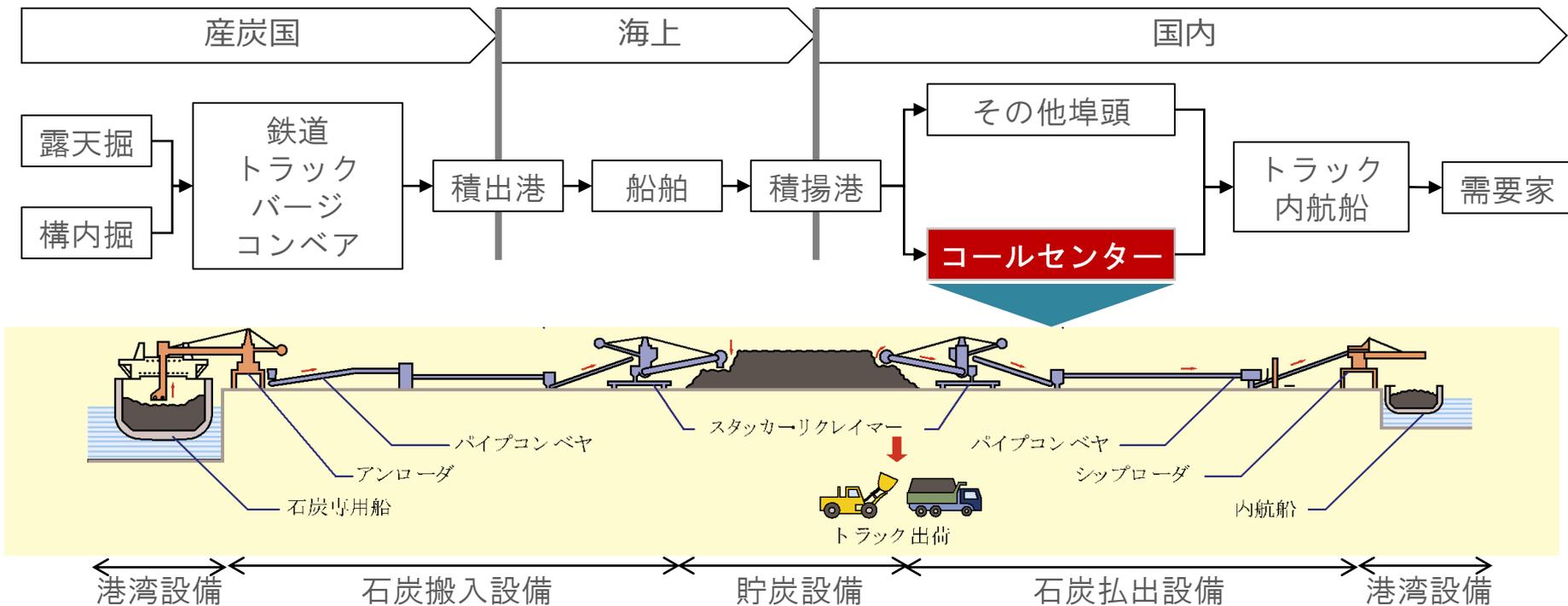


図 徳山下松港・宇部港からの主な2次輸送先港湾

コールセンターの基本的な機能

- ・石炭物流において輸入炭を多数の需要家(ユーザー)に向けて中継する施設
- ・港湾設備、石炭搬入設備、貯炭設備、石炭払出設備等から構成
- ・小型船(内航船)、鉄道、トラック等により払出しを行い2次輸送



資料：出光興産資料、コールノート

図 石炭物流とコールセンターの設備

コールセンターの意義

- ・海外からの大型船による一括輸送により単位あたりの輸送費低減が可能
- ・貯炭設備の集約化により需要家個々の施設整備のための負担を軽減
- ・海外からの供給変動等に対する調整能力の増大による安定化

石炭取扱施設及び諸元①

①各機器の性能

※コールセンターを対象（新南陽地区は除く）

| 港湾 | | 宇部港 | 徳山下松港 | |
|--------|------|---|-----------------------------------|--|
| | 地区 | 宇部 | 下松 | 徳山 |
| 係留施設 | 受入棧橋 | -13m (325m) | -19m (420m) | -14m (280m) |
| | 出荷棧橋 | 2バース | 2バース | 2バース |
| 水域施設 | 航路 | -11m | -19m | -12.8m |
| | 泊地 | -13m | -19m | -14m |
| 最大入港船型 | | 9万DWT (減載) | 10万DWT(ギア付き) | 9万DWT |
| 荷役機械 | 受入 | アンローダー ・ 2,000 t / h : 1 基 ・ 2,200 t / h : 1 基 | アンローダー ・ 本船装備のセルフ アンローダーで荷揚 | アンローダー ・ 1,500 t / h : 2 基 (2,000 t / h 実能力) |
| | 払出 | シップローダー ・ 1,300 t / h : 2 基 トラックホッパー ・ 200 t / h : 3 基 | シップローダー ・ 1,000 t / h : 2 基 | シップローダー ・ 2,000 t / h : 1 基 |

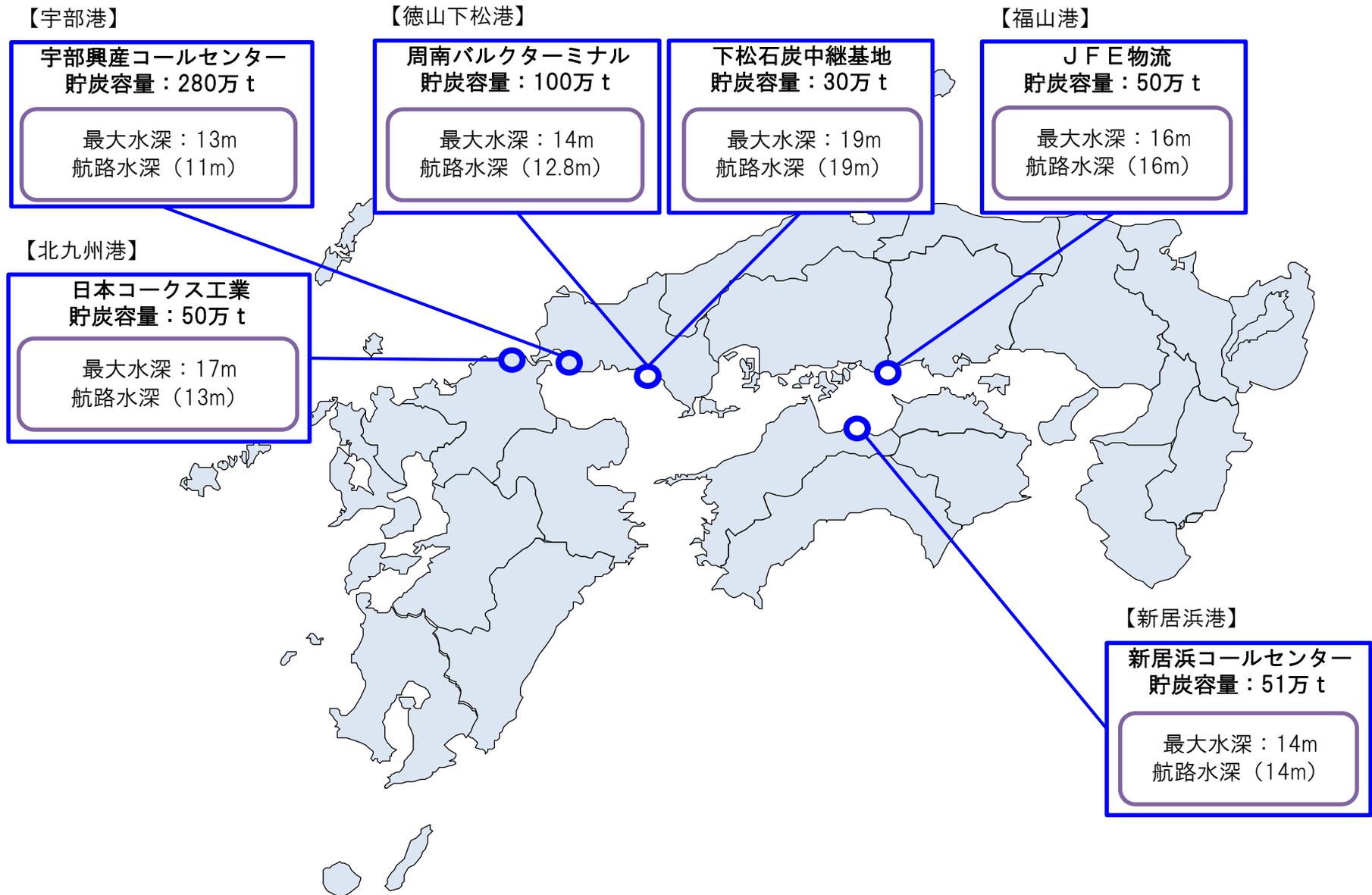
②各コールセンターの能力と特徴

資料：各コールセンターへのヒアリングなど

| 港湾 | 宇部港 | 徳山下松港 | |
|-----------------------|---------------------|------------|-----------------|
| 地区 | 宇部 | 下松 | 徳山 |
| 受入船型 | 9万DWT（減載） | 10万DWT（満載） | 9万DWT（減載） |
| 年間輸入量 ^(注1) | 560万トン | 270万トン | 240万トン |
| 貯炭能力 ^(注2) | 280万トン | 30万トン | 100万トン |
| 特徴 | 一般炭の輸入中継基地として日本最大規模 | 貯炭ドーム併設 | 特定埠頭一体貸付制度（日本初） |

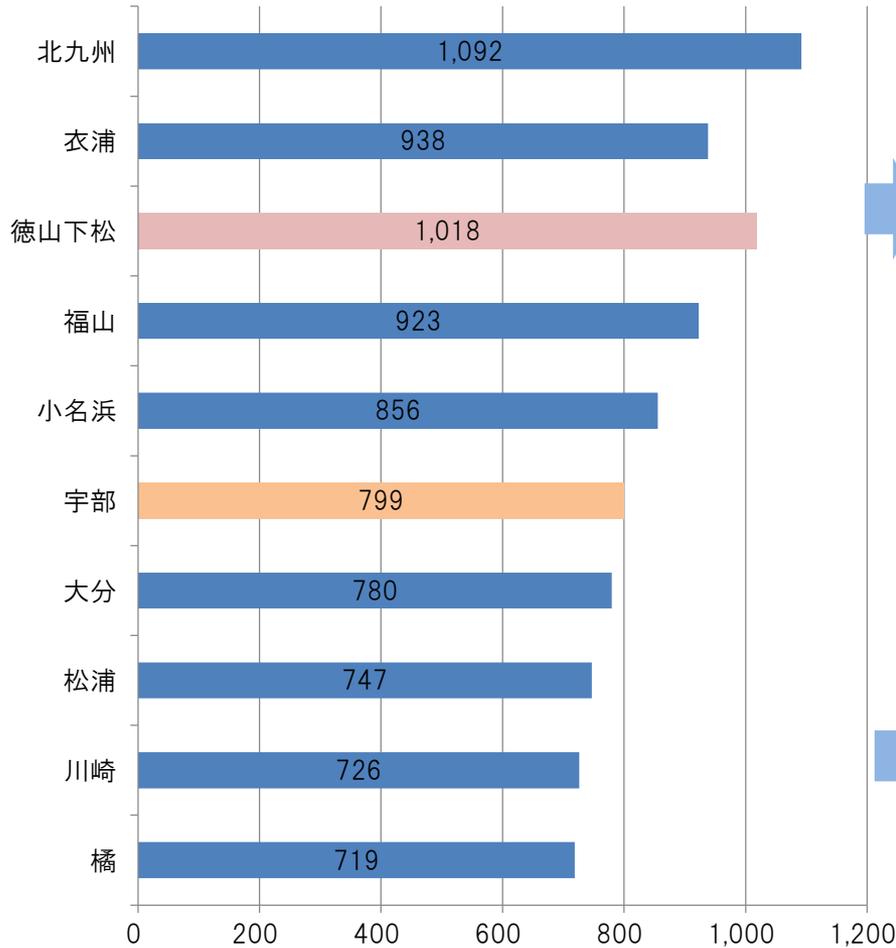
注1) 年間取扱量はヒアリングに基づく近年の実績値。将来(2020年代)の輸入量は倍増する見通し。

注2) 貯炭能力は貯炭場容量をフル活用出来た場合の仮想数量であり、実際の運用上の貯炭量とは異なる。

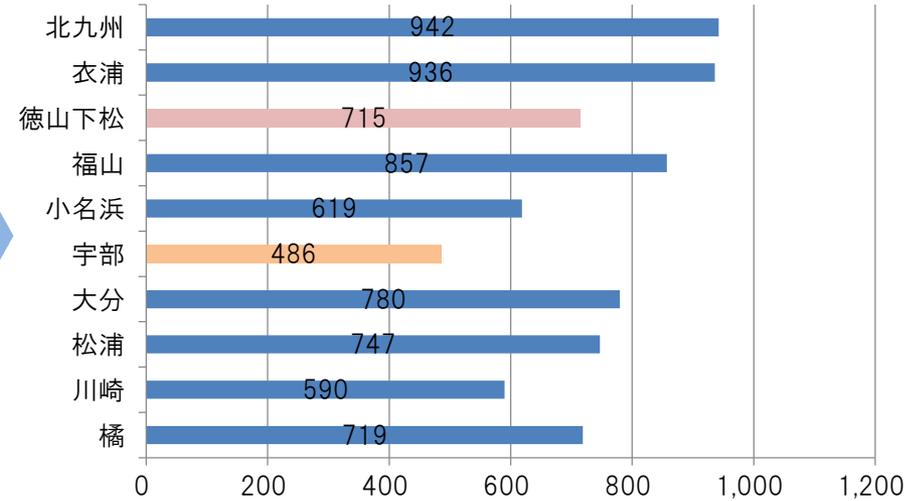


宇部港及び徳山下松港の石炭取扱量の実績（平成25年）（参考）

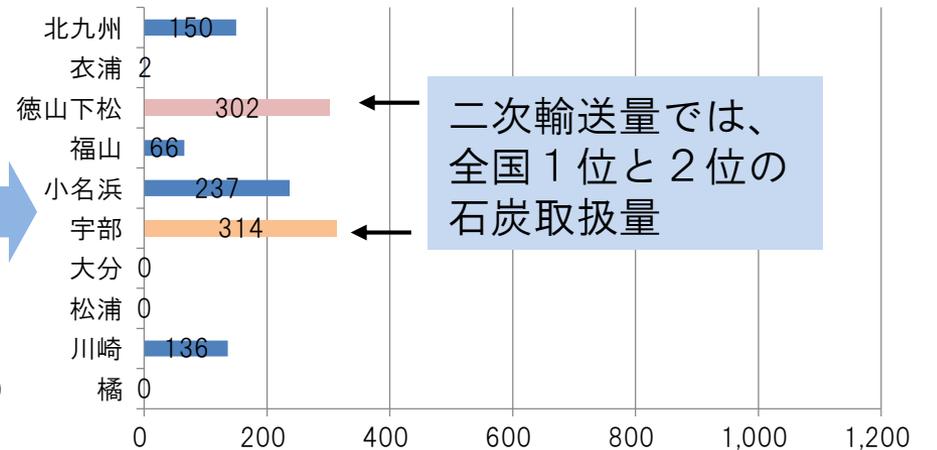
●石炭取扱貨物量の多い港湾（上位10港）



●石炭輸入貨物量



●石炭移出貨物量



資料：平成25年 港湾統計年報より

2014年度海外炭契約状況

(参考)

単位：千t

| 企業名 | 産出国 | シッパー | 積出港 | 輸入者 | 取扱量 |
|----------------|---------|-----------------|------------------|-------------|-------|
| 宇部興産 | インドネシア | PT ABK | Samaninda | 三井松島産業 | 60 |
| | | PT Adaro | Barito | 双日 | 600 |
| | | PT Banpu | Bontang Terminal | 丸紅 | 300 |
| | | PT Kideco | Ttanah Merah | 双日 | 300 |
| | | PT Wahana ban | Balikpapan | 双日 | 400 |
| | | | 計 | | 1,660 |
| | オーストラリア | Glencore | Newcastle | 丸紅等 | 1,200 |
| | | Peabody Coal | Newcastle | 双日 | 1,000 |
| | | Rio Tinto | Newcastle | 双日 | 600 |
| | | Sojiz coal | Gladstone | 双日 | 300 |
| | | Yancoal | Gladstone | 双日 | 300 |
| | | | 計 | | 3,400 |
| | コロンビア | El Cerejon | Port Boiver | 双日 | 30 |
| | | | 合計 | 5,090 | |
| トクヤマ | インドネシア | PT ABK | Samaninda | 三井松島産業 | 200 |
| | | PT Banpu | Bontang Terminal | 丸紅、伊藤忠 | 600 |
| | | PT MA | Samaninda | 出光興産 | 100 |
| | | | 計 | | 900 |
| | オーストラリア | Glencore | Newcastle | 出光興産、伊藤忠 | 750 |
| | | Sojiz coal | Gladstone | 双日 | 250 |
| | | 計 | | 1,000 | |
| | | | 合計 | 1,900 | |
| 出光興産 出光石油化学 | オーストラリア | Glencore | D B C T | 出光興産 | 400 |
| | オーストラリア | Glencore | Newcastle | 出光興産 | 50 |
| | | | 合計 | 450 | |
| 東ソー | インドネシア | PT Banpu | Bontang Terminal | 丸紅、伊藤忠 | 600 |
| | | PT KPC | North Putau Laut | 三菱商事 | 300 |
| | | PT Noble Energy | Barito | Noble Japan | 300 |
| | | PT Wahana ban | Balikpapan | 三井物産 | 200 |
| | | | 計 | | 1,400 |
| | オーストラリア | Anrglo Coal | Newcastle | 日本コークス | 150 |
| | | Glencore | Newcastle | 出光興産 | 200 |
| | | Noble Resources | Newcastle | Noble Japan | 200 |
| | | 計 | | 550 | |
| | | | 合計 | 1,950 | |

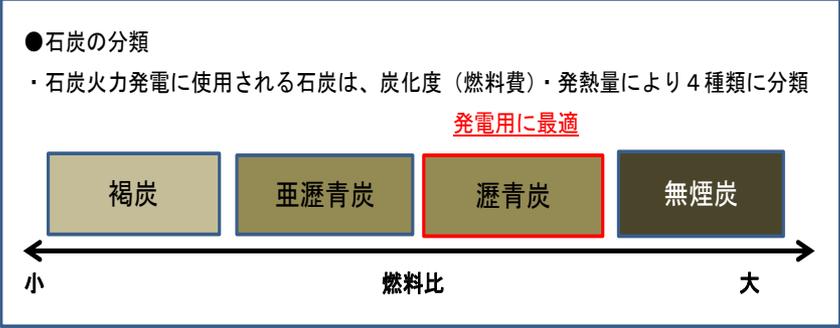
資料：石炭・コークス・バイオ年鑑2014～2015年度版

●石炭の炭種の特性

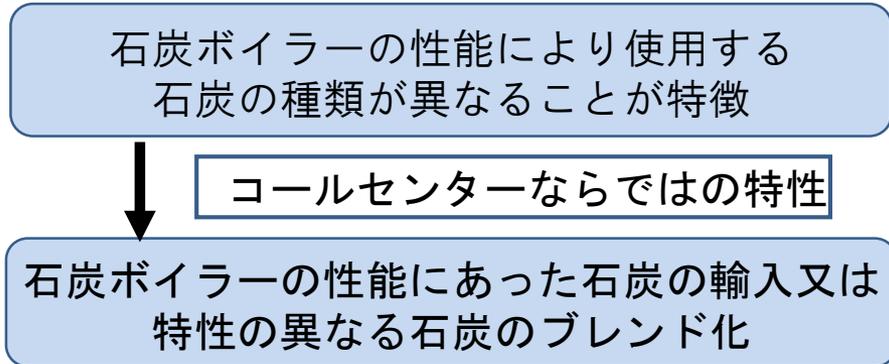
- 燃料種別の特徴
 - ・褐炭・亜歴青炭は熱量が低いが燃焼性は高い
 - ・無煙炭は、燃量が高いが燃焼性が低い

- 燃焼性の指標：一般的に「燃料比」使用
 - ・燃料比 = 固定炭素 (%) ÷ 揮発分 (%)
 - ・燃料比が低ければ「燃えやすく」、高ければ「燃えにくい」

※発電用としては、歴青炭が最適とされている。



●特性の異なる石炭のブレンド



●石炭のブレンド化のイメージ

- ・石炭Cを必要とするが、石炭A及び石炭Bの在庫しかない状況で、石炭AとBから石炭Cをブレンド化

| | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|
| 石炭A | + | 石炭B | = | 石炭C |
|-----|---|-----|---|-----|

| 石炭A | 石炭B | 石炭C (AとBの平均) |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ・熱量: 30,000 KJ/kg | ・熱量: 25,000 KJ/kg | ・熱量: 27,500 KJ/kg |
| ・燃料比: 2.0 | ・燃料比: 1.0 | ・燃料比: 1.4 |
| ・灰融点: 1,500°C | ・灰融点: 1,200°C | ・灰融点: 1,600°C |