

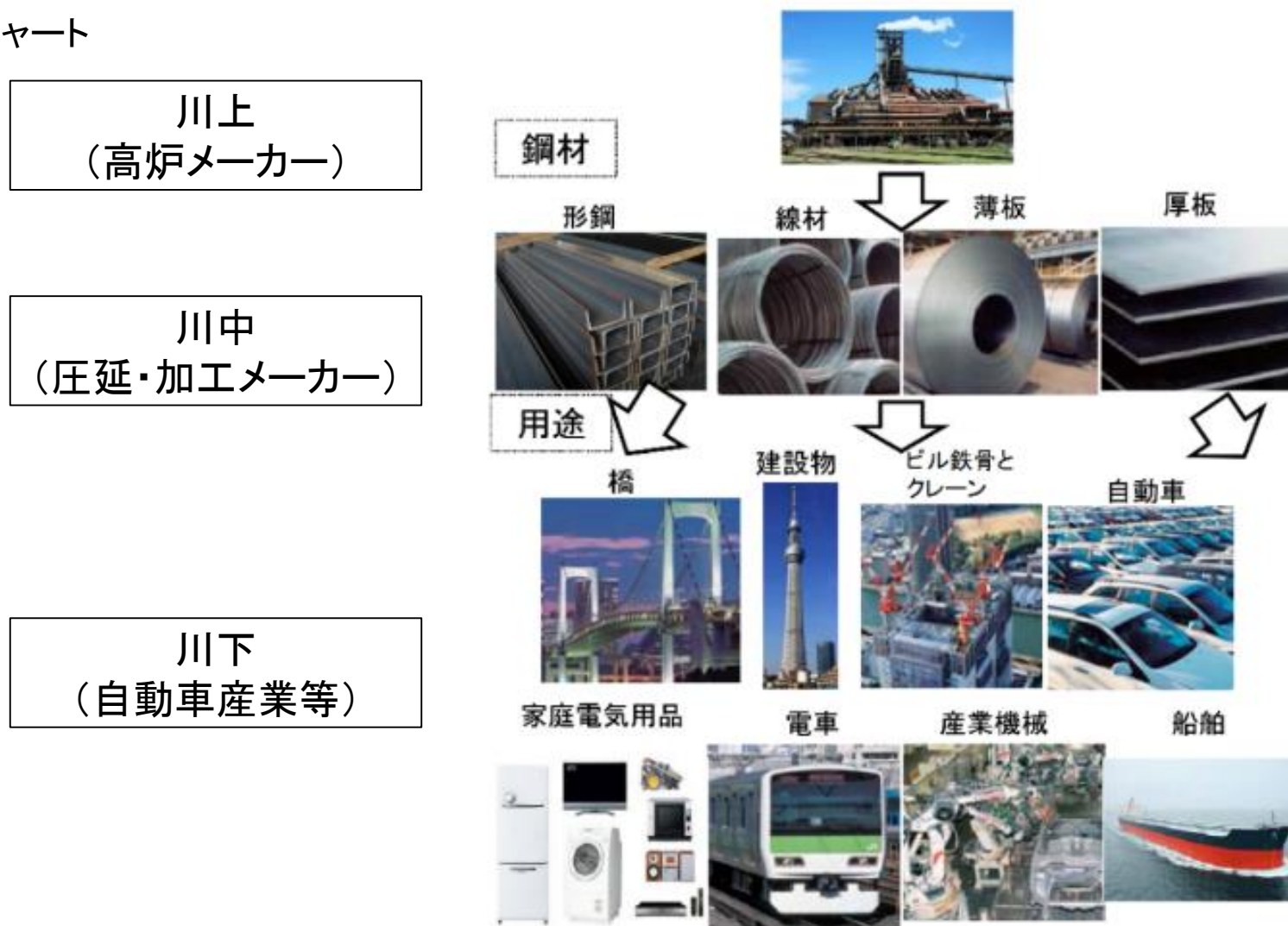
参考資料1：被災による産業機能停止の影響の波及について （業界別）

- ①鉄鋼業界**
- ②石油業界**
- ③石油化学業界**
- ④電力業界（火力発電）**
- ⑤ガス業界（LNG）**

①鉄鋼業界：サプライチェーン

- 産業構造＝川上（高炉メーカー）、川中（圧延・加工メーカー）、川下（自動車産業等）。
- 鉄鋼は、産業機械、自動車、情報通信機器等の他産業の基盤となる産業。

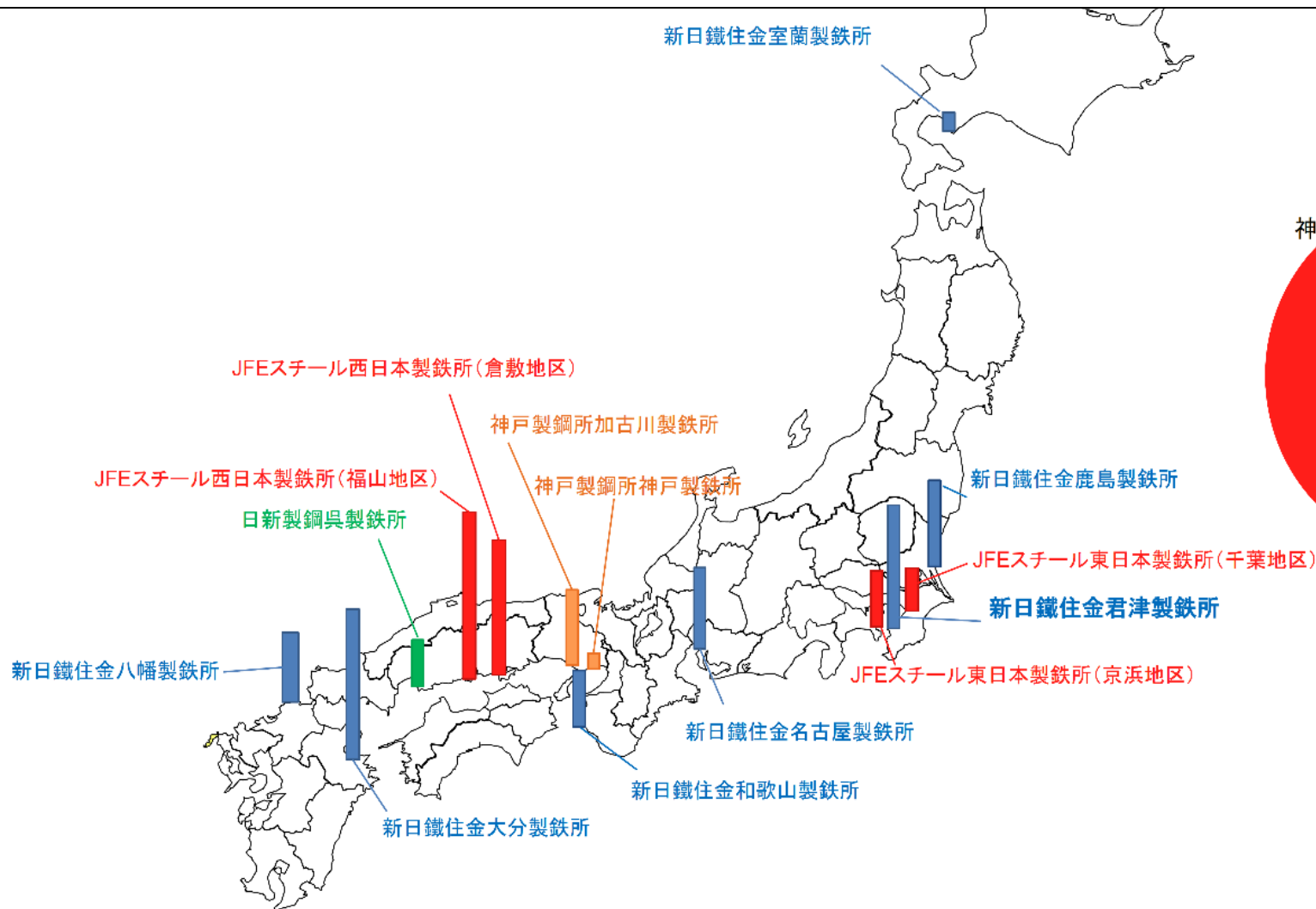
図 鋼材フローチャート



①鉄鋼業界：高炉メーカー別立地状況・粗鋼生産量

- 国内の製鉄所は太平洋ベルト地帯に集中して立地。
- 特に、東京湾では3製鉄所、関東地方では4製鉄所に依存している。

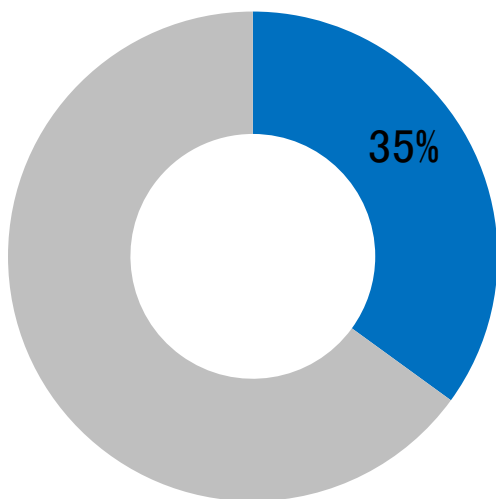
新日鐵住金室蘭製鉄所



①鉄鋼業界：臨海部立地企業の製品流動の例1

- 和歌山下津港に立地している製鉄所では、鉄道の車輪・車軸の母材を生産し、和歌山下津港から船舶で大阪市内の同社製鋼所へ海上輸送し、鉄道用車輪・車軸を生産しており**国内シェア100%**を誇る。
- 同車輪・車軸等の製品は、豪華列車「ななつ星in九州」を始め、海外にも輸出され台湾新幹線にも採用されるなど日本のみならず世界の鉄道・交通体系に不可欠な製品となっている。

高速鉄道用車輪の世界シェア



(出所)住友金属工業(株)経営報告書2012



(上)製鉄所で製作される鉄道の車輪・車軸

(下)「ななつ星in九州」にも採用されている。

①鉄鋼業界：製鉄所(高炉)被災の場合の影響想定

■被災時の高炉の状況(神戸製鋼)

1995年1月17日、当社グループはその本拠地である神戸において、阪神・淡路大震災の直撃を受けました。人的な被害は少なかったものの、鉄鋼事業の象徴でもあり、要の生産設備でもある神戸製鉄所の高炉(溶鋳炉)が損壊し、企業存続も危ぶまれる状況に陥りました。高炉はひとたび稼動すると、寿命の来るおよそ20年後まで、止めることは出来ない設備です。その高炉が止まり、溶けた銑鉄(鉄鋼製品の元となる純度の高い鉄分)が炉底で固まってしまったのです…

そして、2ヶ月半後の4月2日…

外部の方々の協力と、技術陣の奮闘によって、奇跡的に「高炉の再稼動」が実現し、当時世界で初めての事例となりました。

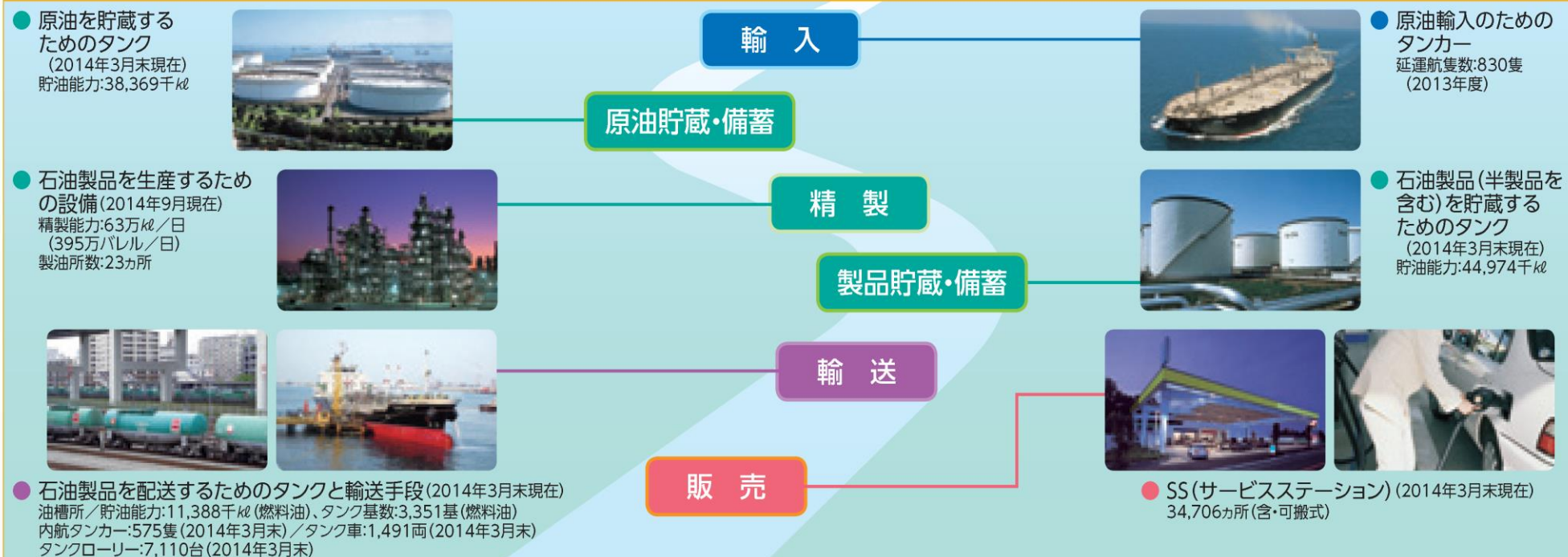


資料:「1995.1.17 ～震災を乗り越えて～」KOBELCO

②石油業界：サプライチェーン

- 産業構造＝川上(精製業者)、川中(輸送者)、川下(販売業者)。
- 石油は、産業や人々の生活を支える非常に重要な資源。

石油のサプライチェーン(流通・物流経路)



出所:石油連盟

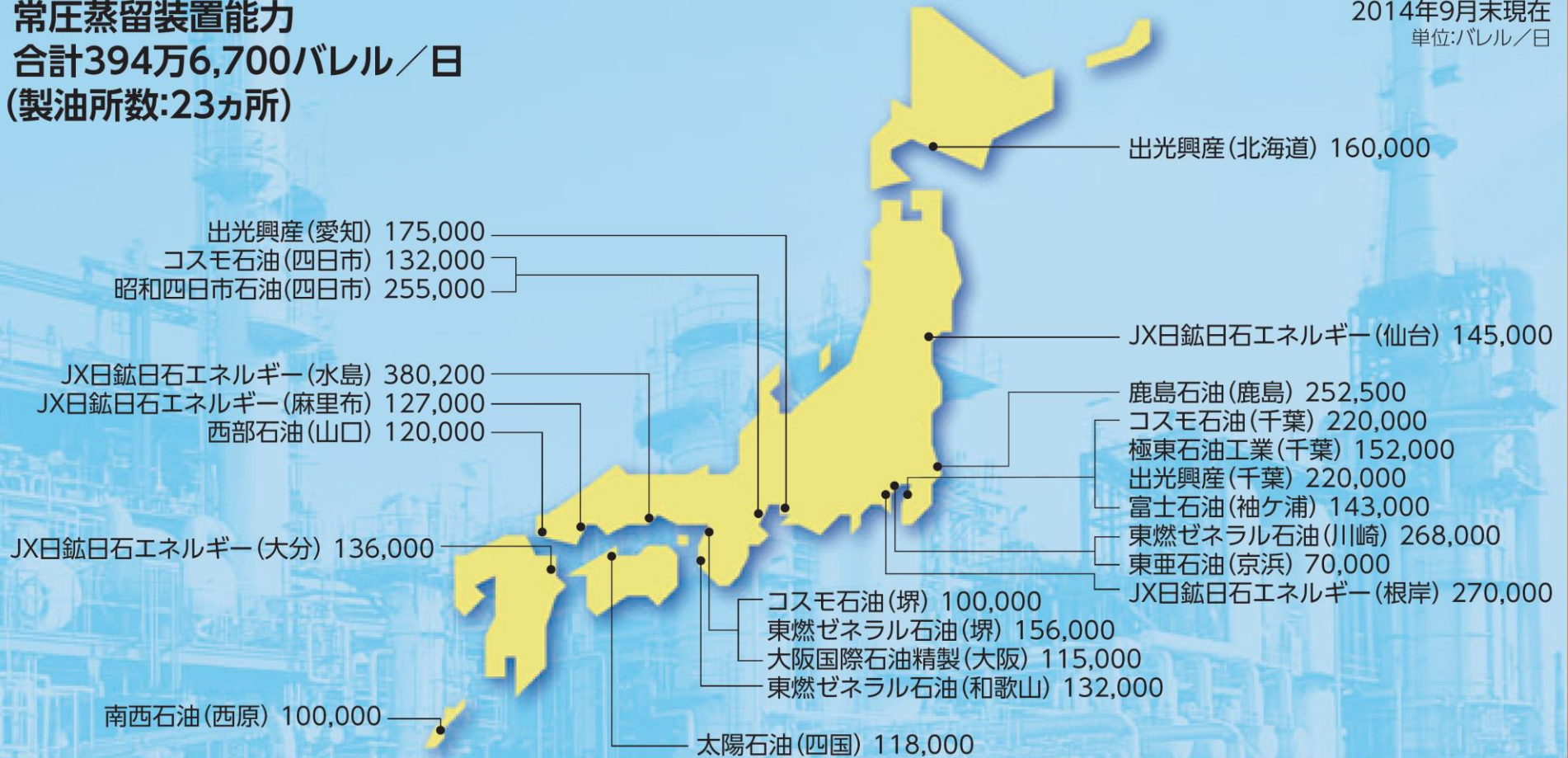
②石油業界：製油所の分布・設備能力

- 製油所は各地方毎に1～2ヶ所程度が集中して配置されている。
- 東日本大震災で被災した東北地方においては、製油所は仙台塩釜港にしか立地していない。

わが国の製油所の設備能力(高度化法第一次告示対応後)

常圧蒸留装置能力
合計394万6,700バレル／日
(製油所数:23ヵ所)

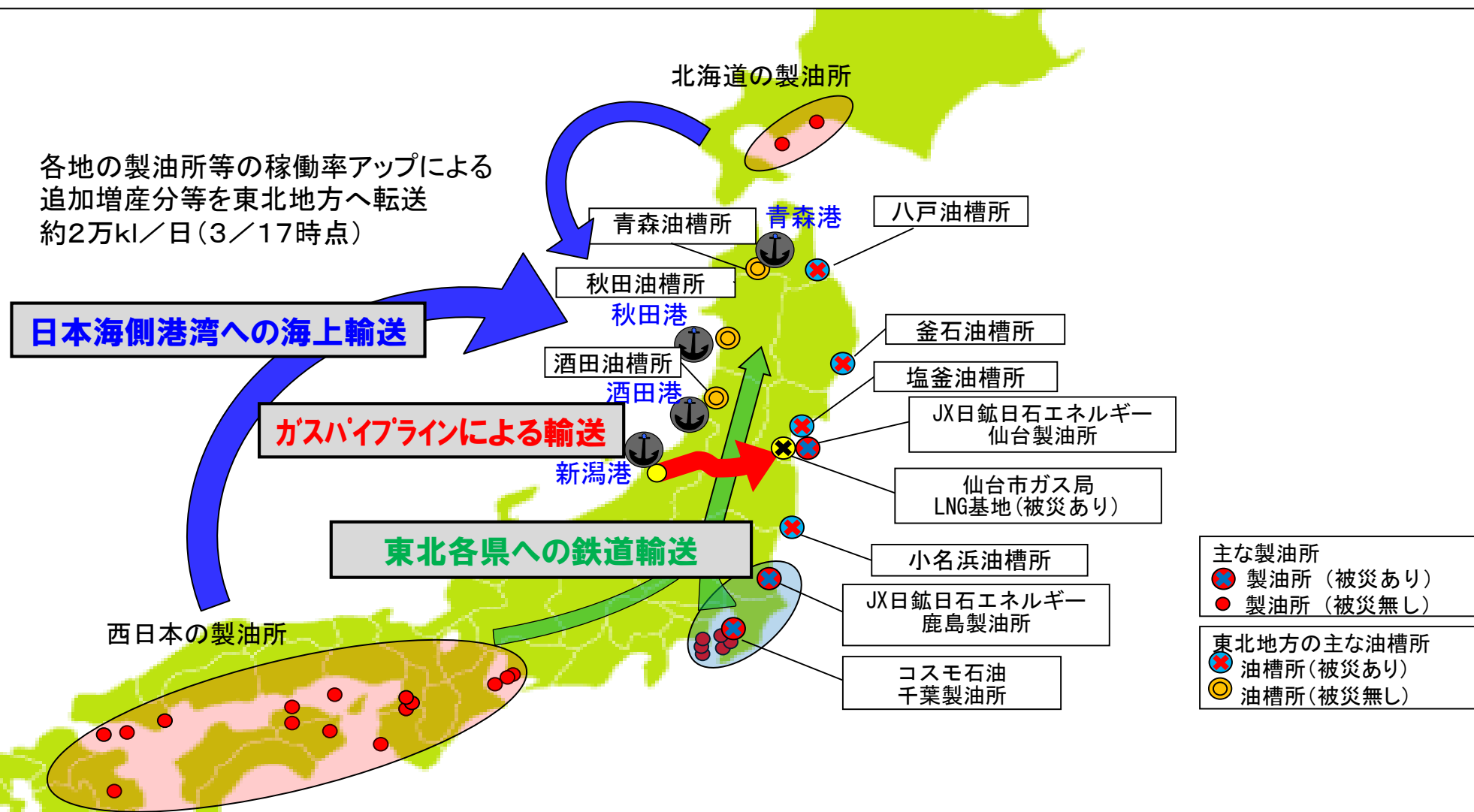
2014年9月末現在
 単位:バレル／日



資料:もっと知りたい!!石油のQ&A(石油連盟)

②石油業界：東日本大震災によるガソリン等の燃料供給への影響

- 地震・津波により東北・関東地方の太平洋側の製油所及び油槽所が被災し、東日本全体の燃料供給能力が激減。塩釜油槽所においては、3/21より石油の輸送を受け入れられたものの、燃料供給能力不足の解消には至らず、被災地の復旧活動が停滞した。
- 一方、西日本や北海道の製油所から燃料の供給が行われた際に、日本海側港湾が活用された。



②石油業界：東日本大震災によるガソリン等の燃料供給への影響

■ 震災による物流活動への影響

燃油の需給逼迫という二次的被害は様々な方面に影響を及ぼしている。港湾地区ではガントリークレーンやフォークリフトなど荷役用機器に使用する軽油が枯渇することで荷役作業が停滞する懸念が高まっており、場合によっては港頭地区に貨物が滞留する事態も考えられる。また、成田空港でもトラック事業者の引き取り頻度が低下しているため、輸入航空貨物が上屋内に滞貨する事態も生じている(17日現在)。さらに、電力会社が実施している計画停電の影響で、物流活動がさらに低下することも不安視されている。

カーゴニュース3月22日号

■ 成田空港の滞貨保管スペース(貨物地区を代用)



資料:「日刊CARGO電子版」(2011.3.18)

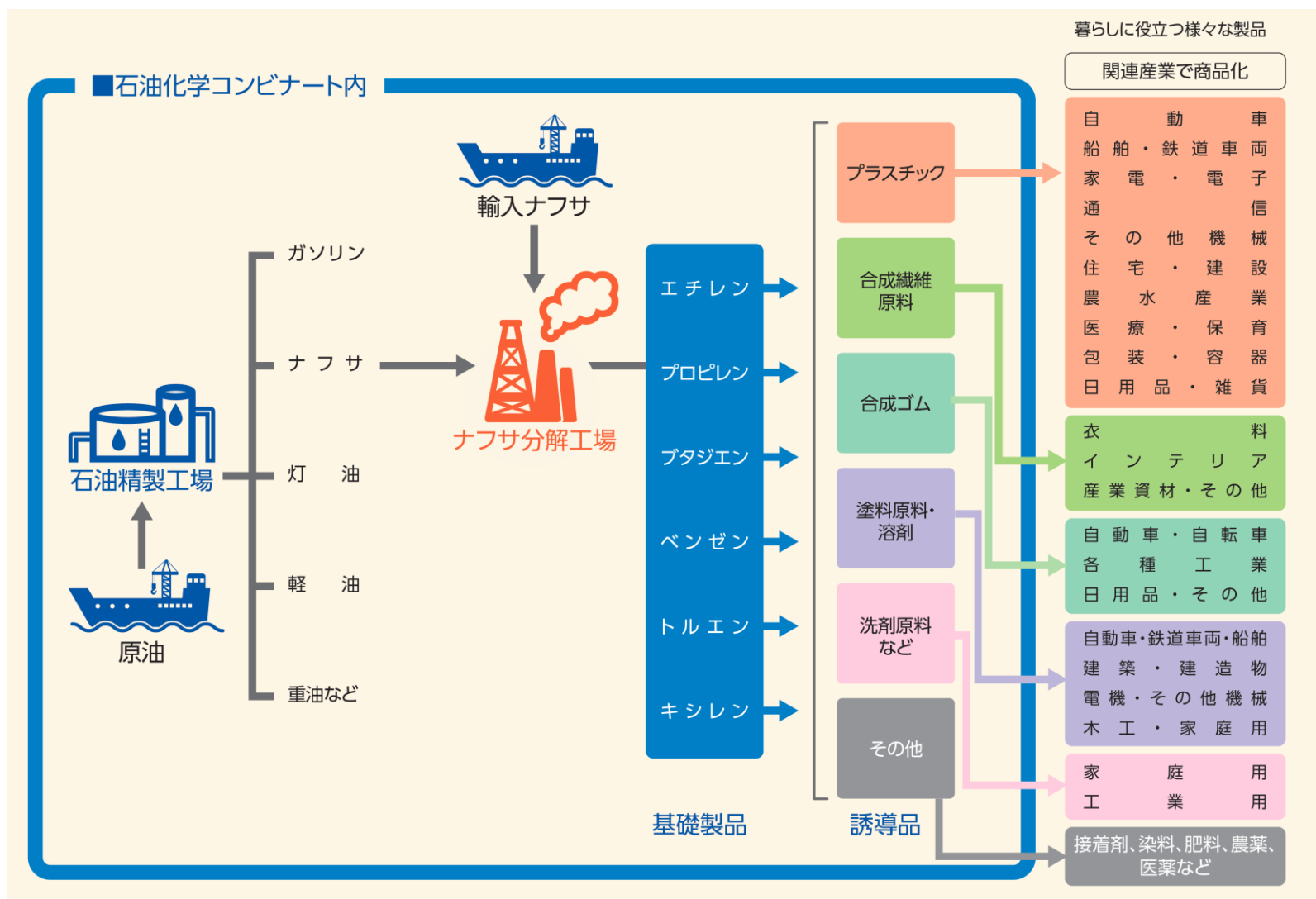
■ 被災地のガソリン不足の様子



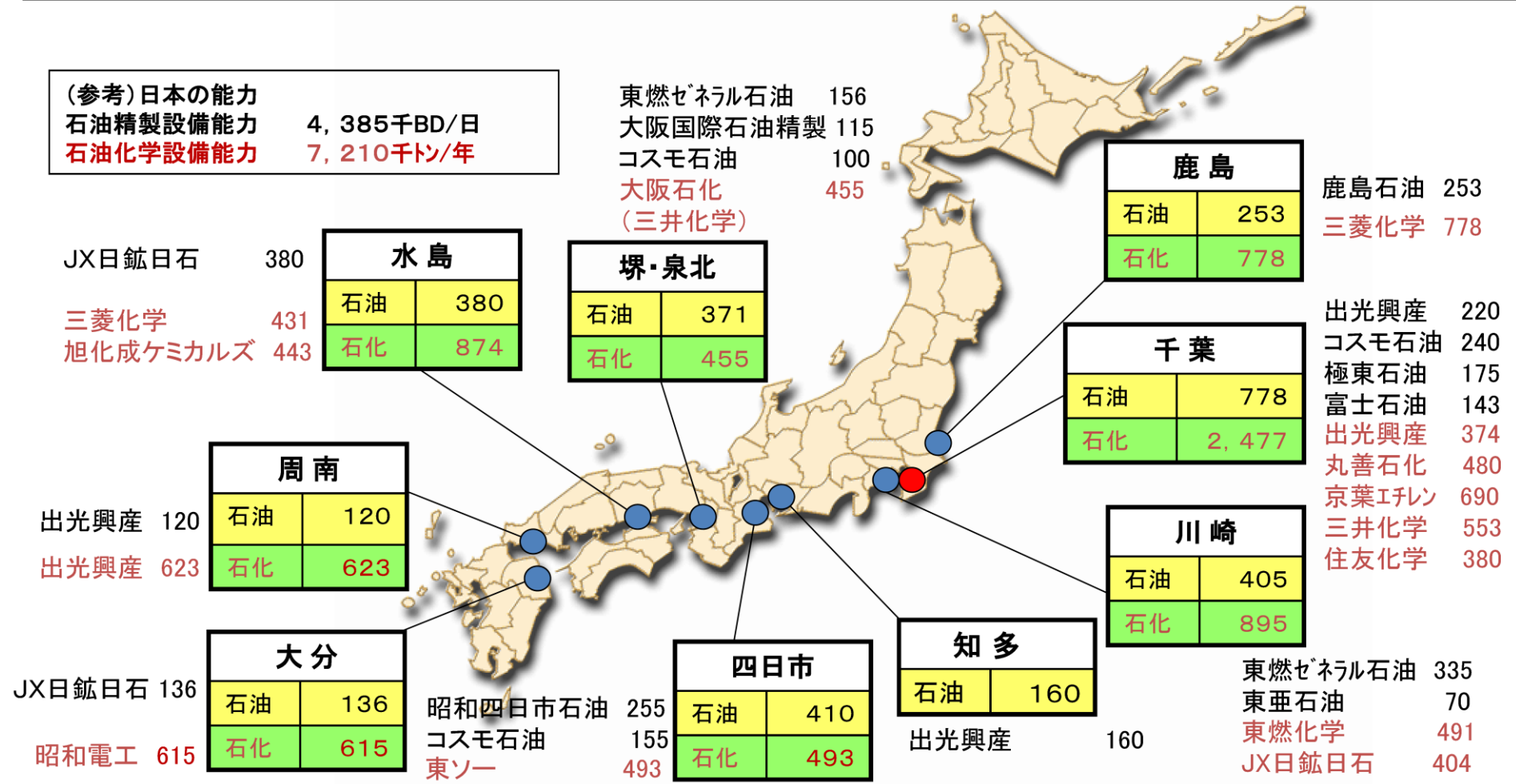
資料:「朝日新聞デジタル」(2011.3.14)

③石油化学業界：サプライチェーン

- 産業構造＝川上（石油精製工場）、川中（エチレンセンター等）、川下（各種製造業者）。
- 石油化学製品は、産業の基礎製品であり、プラスチック、合成繊維原料、合成ゴム等、様々な製品に使われている。



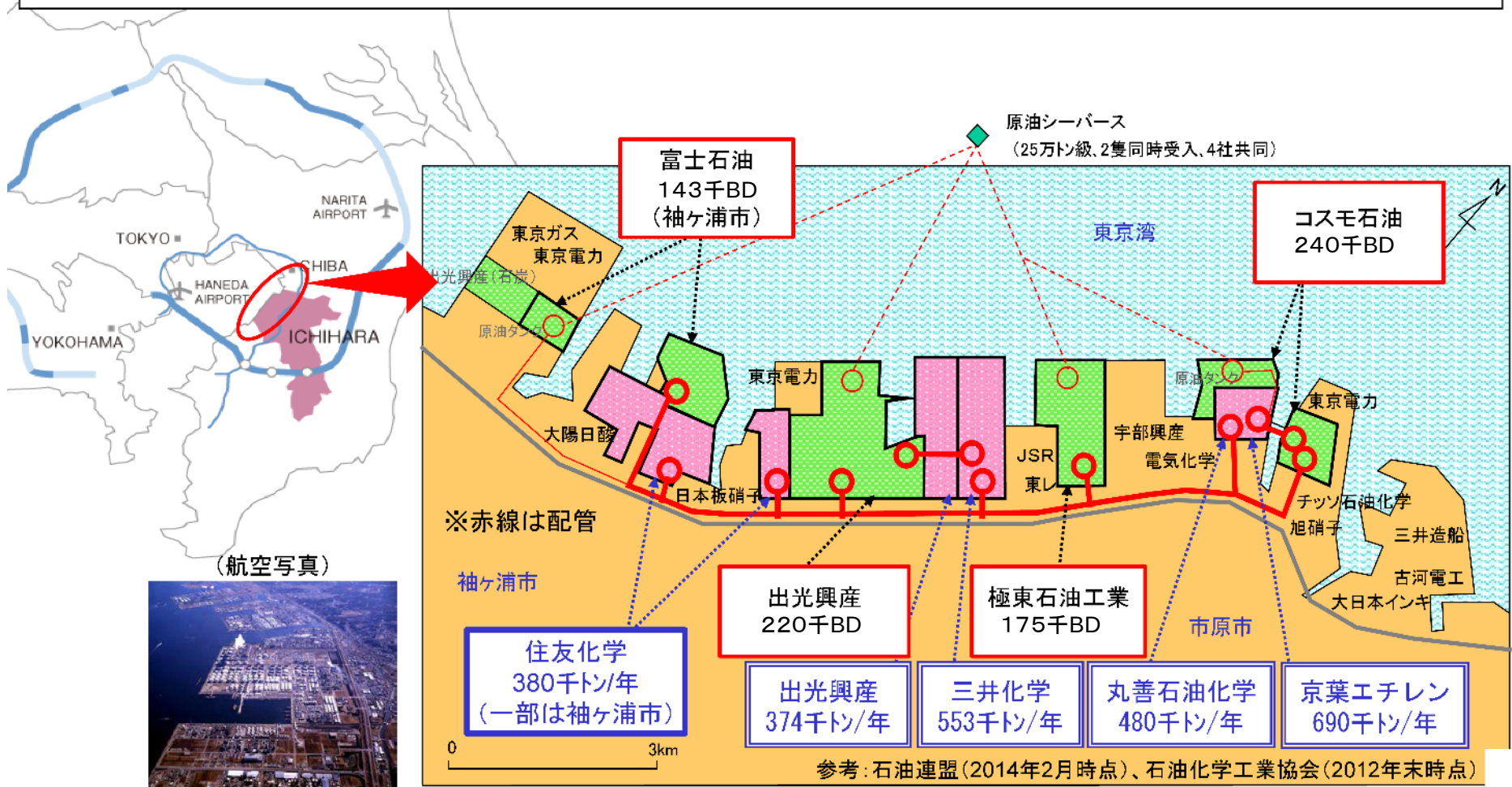
○市原市は石油化学の基礎製品であるエチレン生産能力の34%が集中する日本の産業の重要拠点。
○石油精製能力も全国の18%が集中。



参考：石油連盟(2014年2月時点)、石油化学工業協会(2012年末時点)
資料：「京葉臨海工業地帯における市原市の取組」(平成26年6月、市原市)

③石油化学業界:コンビナート内の原料融通の例

- 市原市は京葉臨海工業地帯の中核都市として機能している。
- 3つの製油所、4つのエチレンセンターをはじめ、市原市の臨海部には108の事業所が存在する。
- 共通配管による原料などの融通や、産業ガスの供給など、企業は相互に連携している。

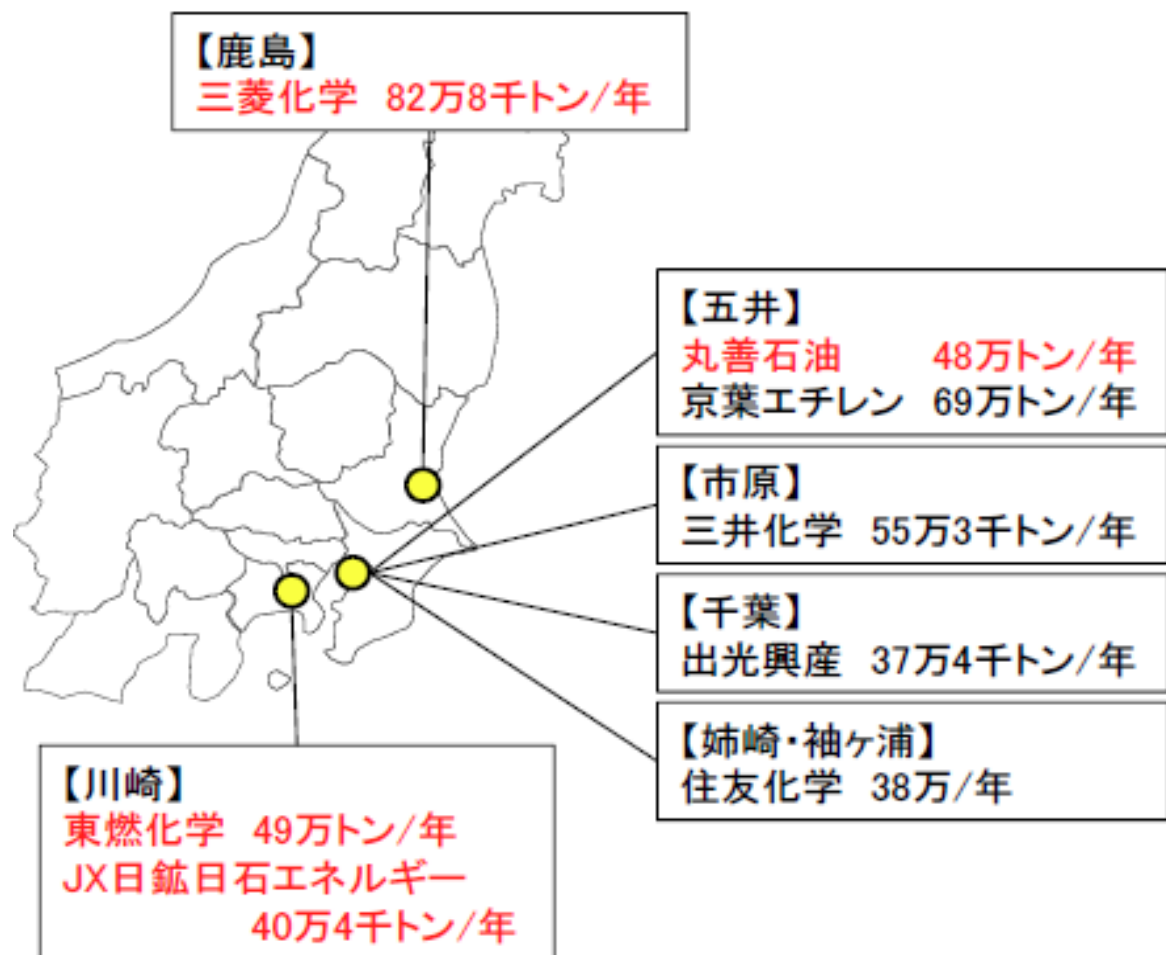


資料:「京葉臨海工業地帯における市原市の取組」(平成26年6月、市原市)

③石油化学業界：東日本大震災による石油化学製品の供給への影響

- 地震・津波により、関東地方を中心として石油化学コンビナートが生産停止。
- エチレン等の化学製品の供給能力が減少し、化学メーカー、自動車産業、デジタル家電産業等、幅広い分野の製造業に深刻な影響が及んだ。

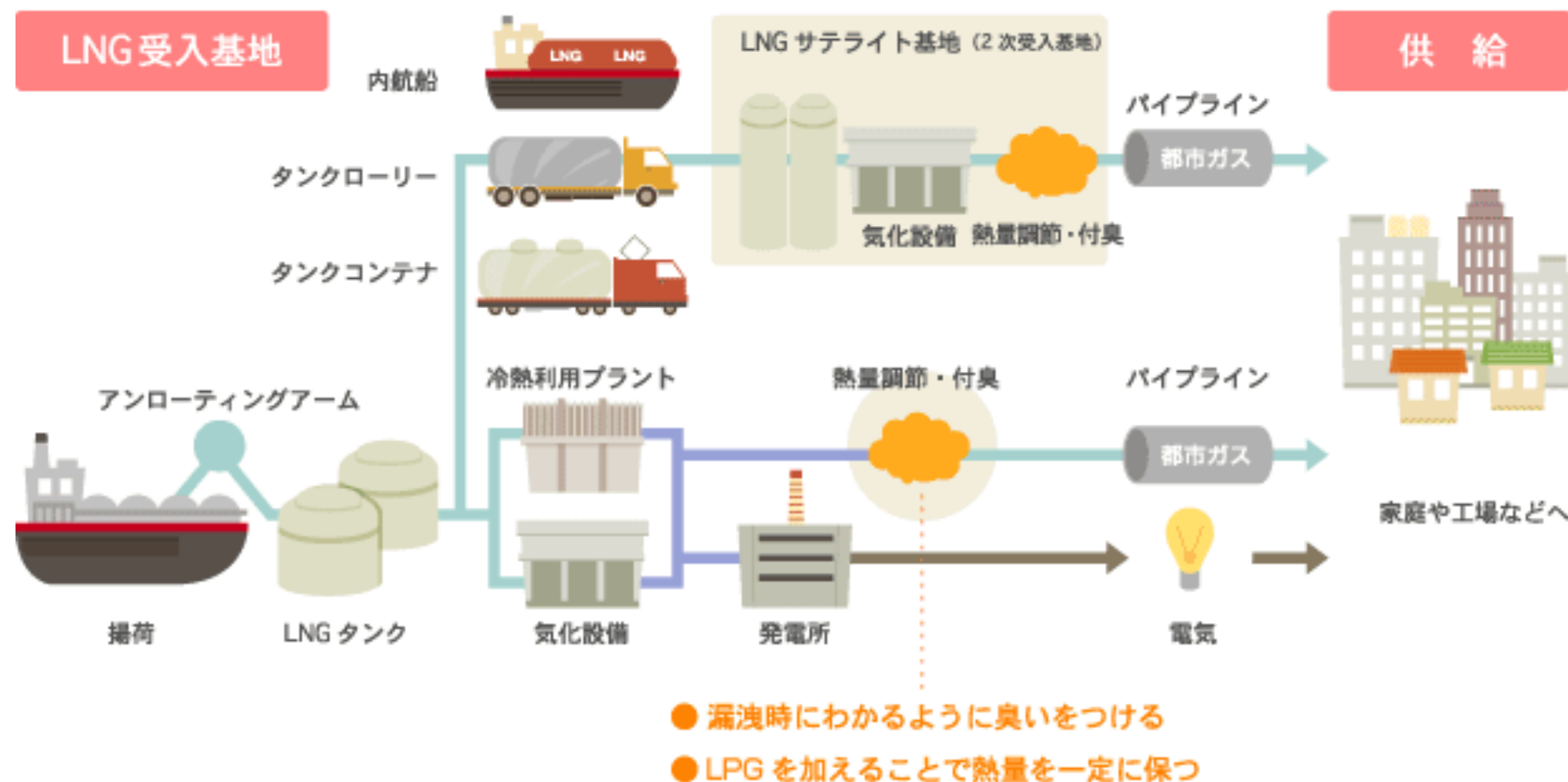
＜関東地方の石油化学コンビナートの状況＞



数字：エチレンプラント生産能力
赤字：東北地方太平洋沖地震により一時停止したエチレンプラント工場
（合計：約220万トン/年）
出典：石油化学工業協会HP
石油化学コンビナート各社HP
日刊工業新聞記事（平成23年3月13日HP掲載）

④ガス業界(LNG):サプライチェーン

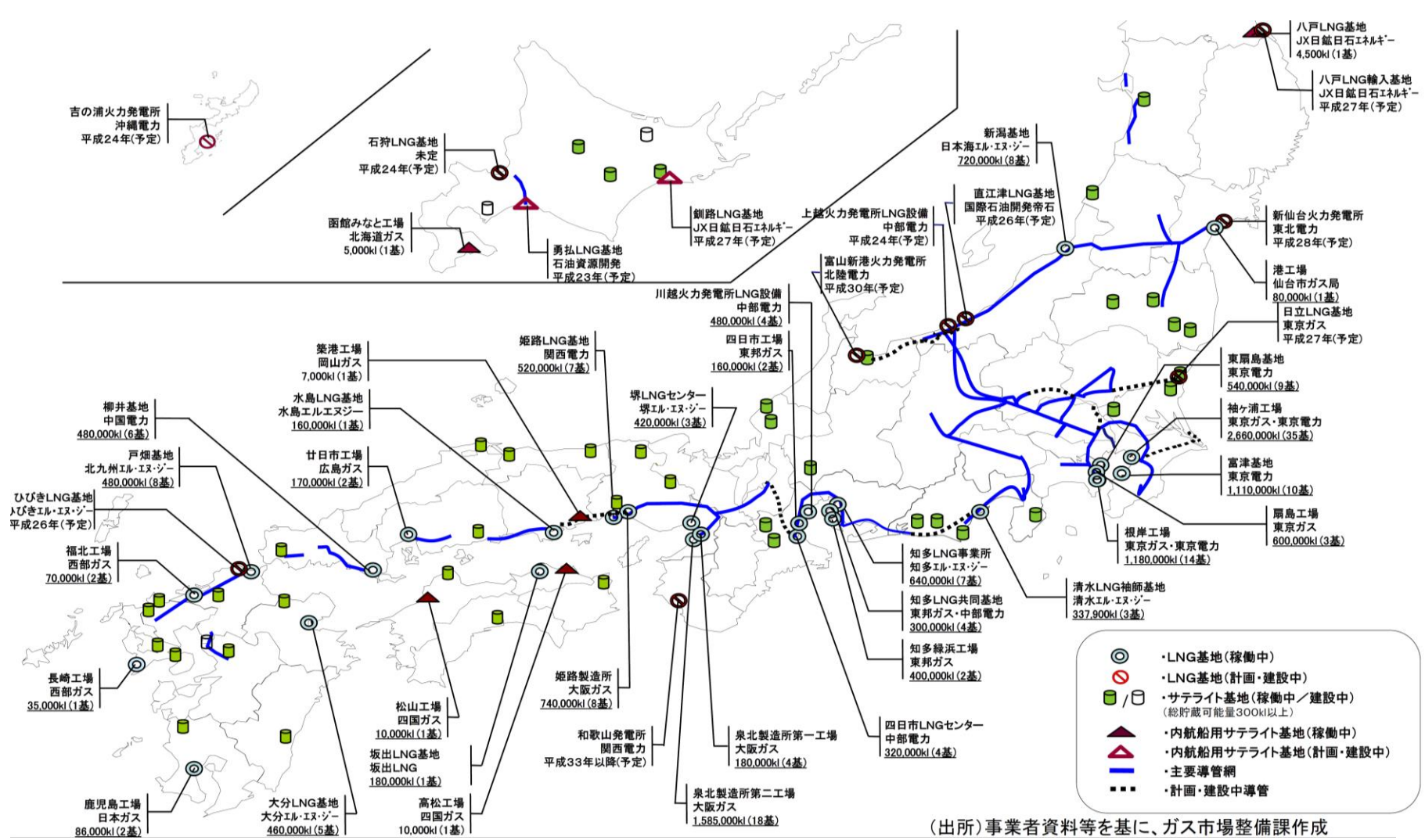
- 産業構造＝川上(LNG受入基地)、川中(発電所)、川下(各種工場等)。
- ガスは人々の生活を支えるのみならず、各種産業を支えている。



資料: 大阪ガスHPより

④ガス業界(LNG):天然ガスインフラの整備状況

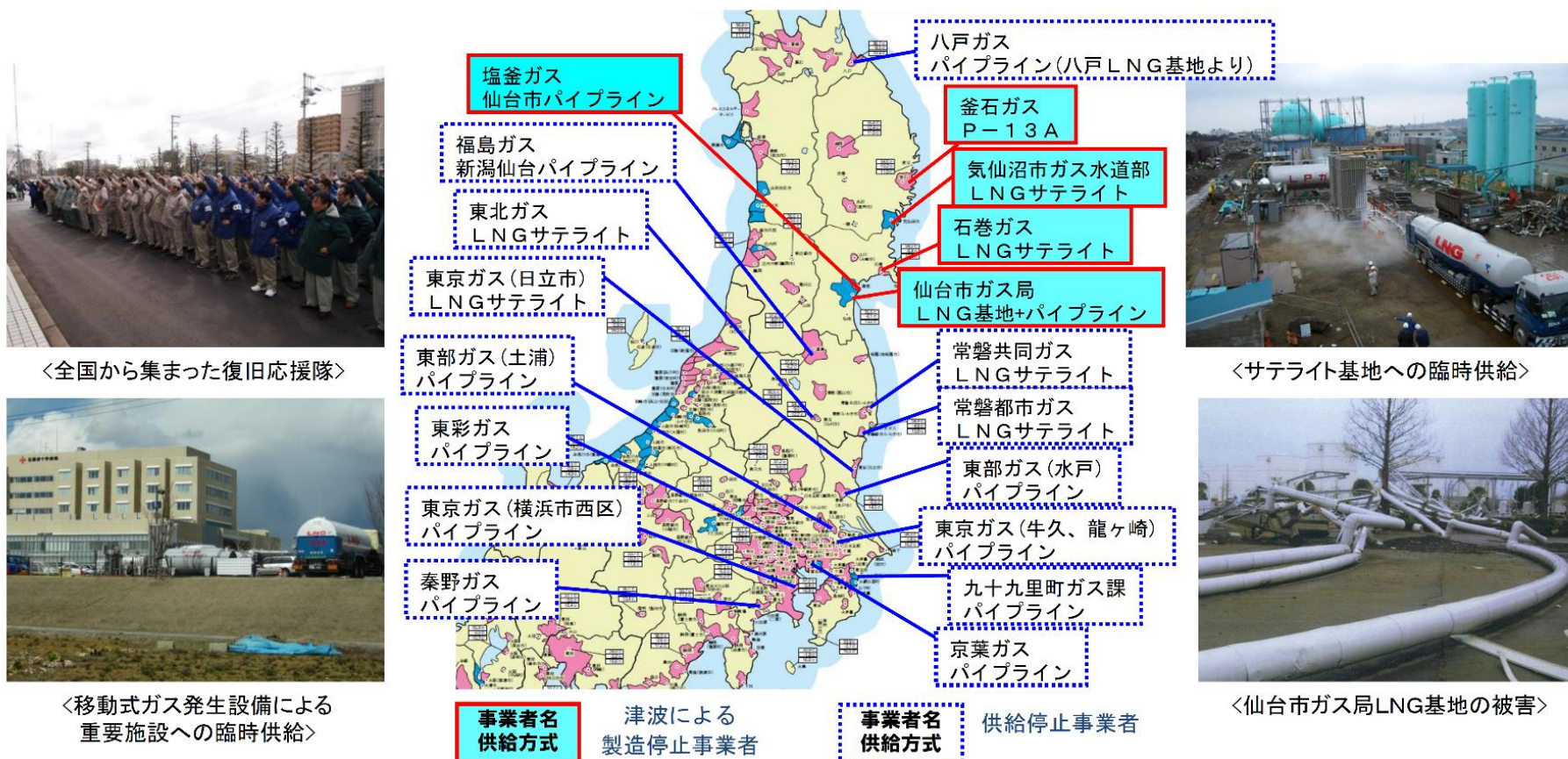
- LNG受入基地やLNGサテライト基地は日本全国に分散している。
- 他方、主たる輸送を担うパイプラインについては、関東地方に集中しており、広域的な代替性が不足している。



(出所) 事業者資料等を基に、ガス市場整備課作成

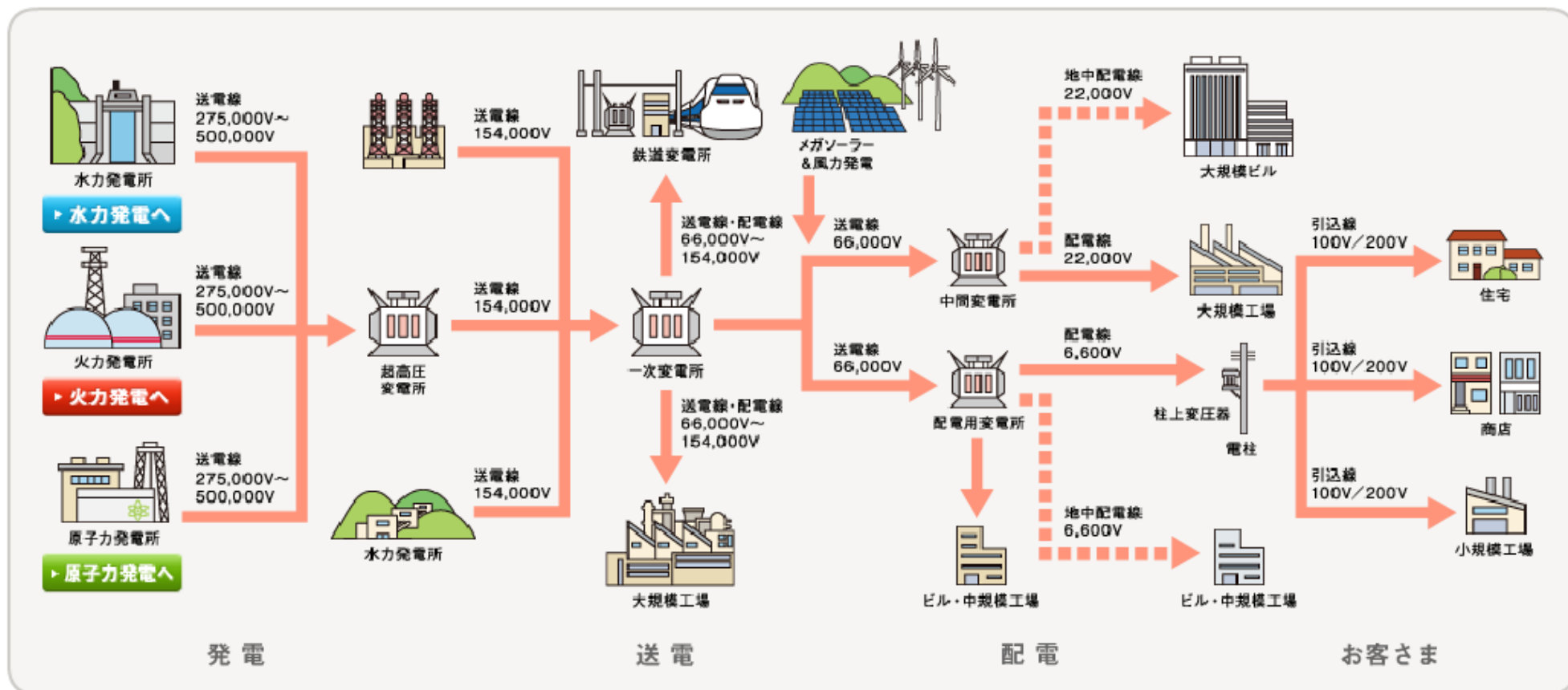
④ガス業界(LNG):東日本大震災におけるLNG産業被災事例

- 東日本大震災においては、8県16事業者の供給区域で約46万戸への供給が停止。
- うち5事業者においては、津波によりガス製造設備が機能停止したが、全国のガス事業者10万人の協力により、移動式ガス発生装置の迅速な配置、サテライト基地用気化装置の搬入等を行い、病院等の重要施設から順次供給を再開。
- ただし、仙台市ガス局の供給先36万戸への供給を支えていたLNG基地の全面代替は、移動式ガス発生装置では困難であったところ、新潟から広域パイプラインが連結していたため、早期復旧が可能となった。



⑤電力業界(火力発電):サプライチェーン

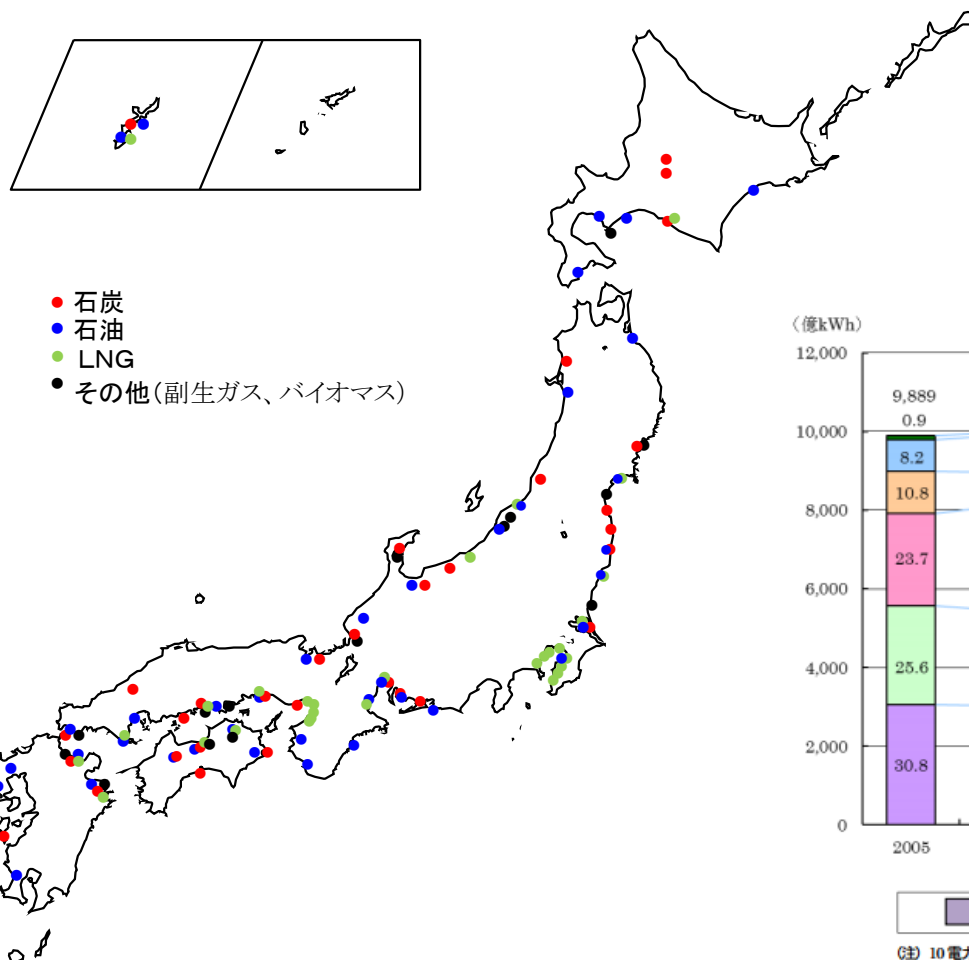
- 産業構造＝川上(発電所)、川中(送電施設)、川下(各種工場等)。
- 電気は人々の生活を支えるのみならず、各種産業を支えている。



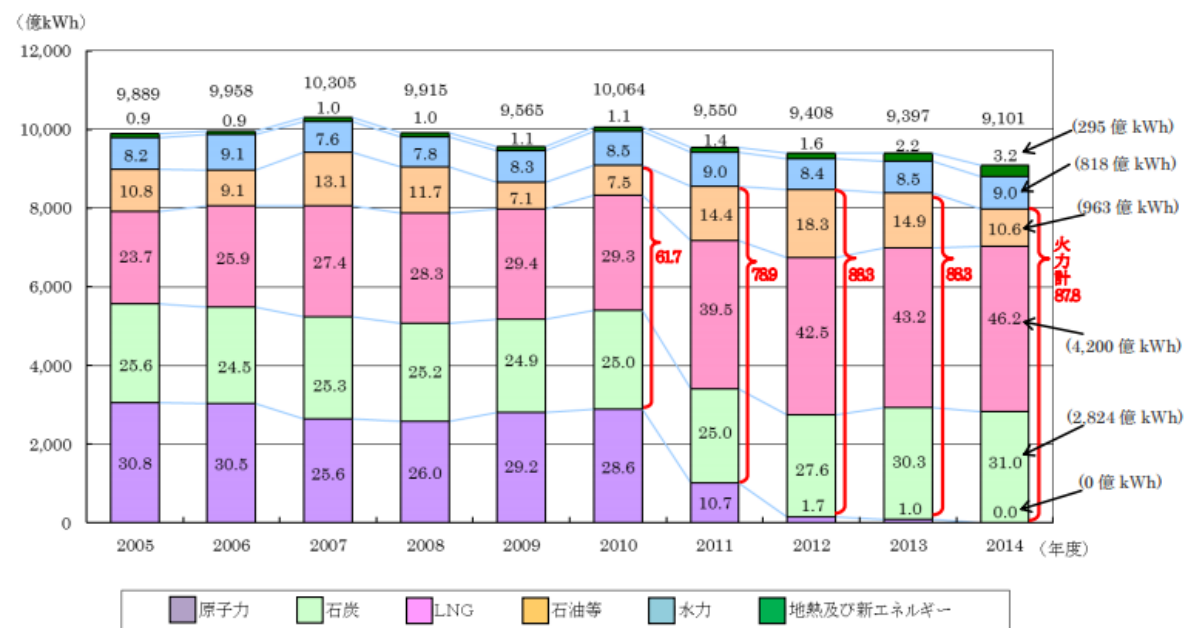
資料: 東京電力HPより

⑤電力業界(火力発電):国内の火力発電所位置図

- 火力発電所は日本全国に分散して立地している。
- 東日本大震災以降、原子力発電による電力供給量が激減し、火力発電への依存度が高まっている。



電源別発電電力量構成比



(注) 10 電力計、他社受電分を含む。石油等にはLPG、その他ガスを含む。

グラフ内の数値は構成比(%)。四捨五入の誤差により構成比の合計が100%にならない場合がある。

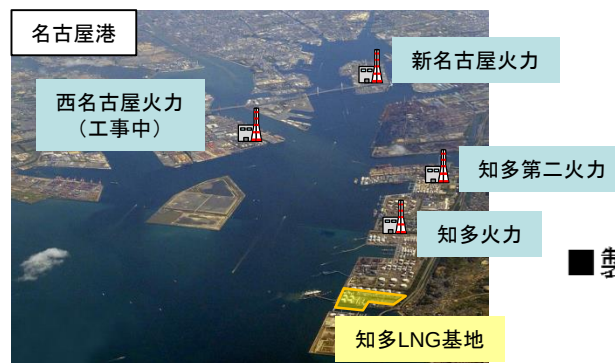
資料: 電気事業連合会

⑤電力業界(火力発電):臨海部立地企業におけるLNG供給の例

- 名古屋港でLNGを輸入している中部電力は、中部5県(人口1,600万人)に電気を供給している。
- 中部電力の発電電力量1,380億kwhのうち、64%はLNGによる火力発電である。
- 中部電力の年間LNG所要量のうち、約60%を名古屋港知多LNG基地で取り扱っている。
- 大規模災害によりLNGの受け入れが止まった場合、日本全体の26%の製造品出荷額を誇る中部圏の産業に多大な影響を及ぼし、ひいては日本経済に多大な影響を及ぼす可能性がある。

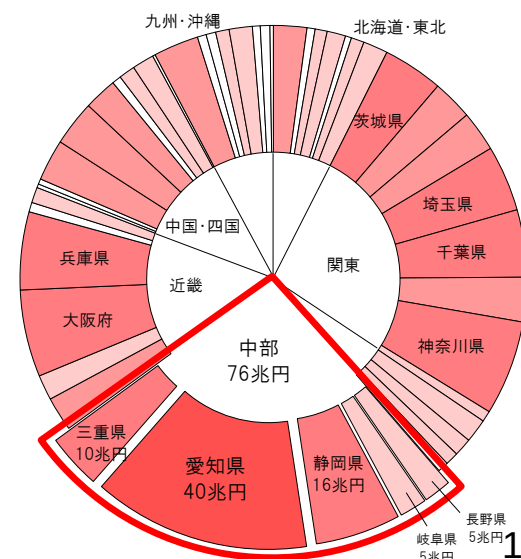
■中部電力の供給区域

愛知、岐阜(一部除く)、
三重(一部除く)、
長野、静岡(富士川以西)の
中部5県



■製造品出荷額の状況(2012年)

日本全体 289兆円
中部5県 76兆円



名古屋港 知多LNG基地

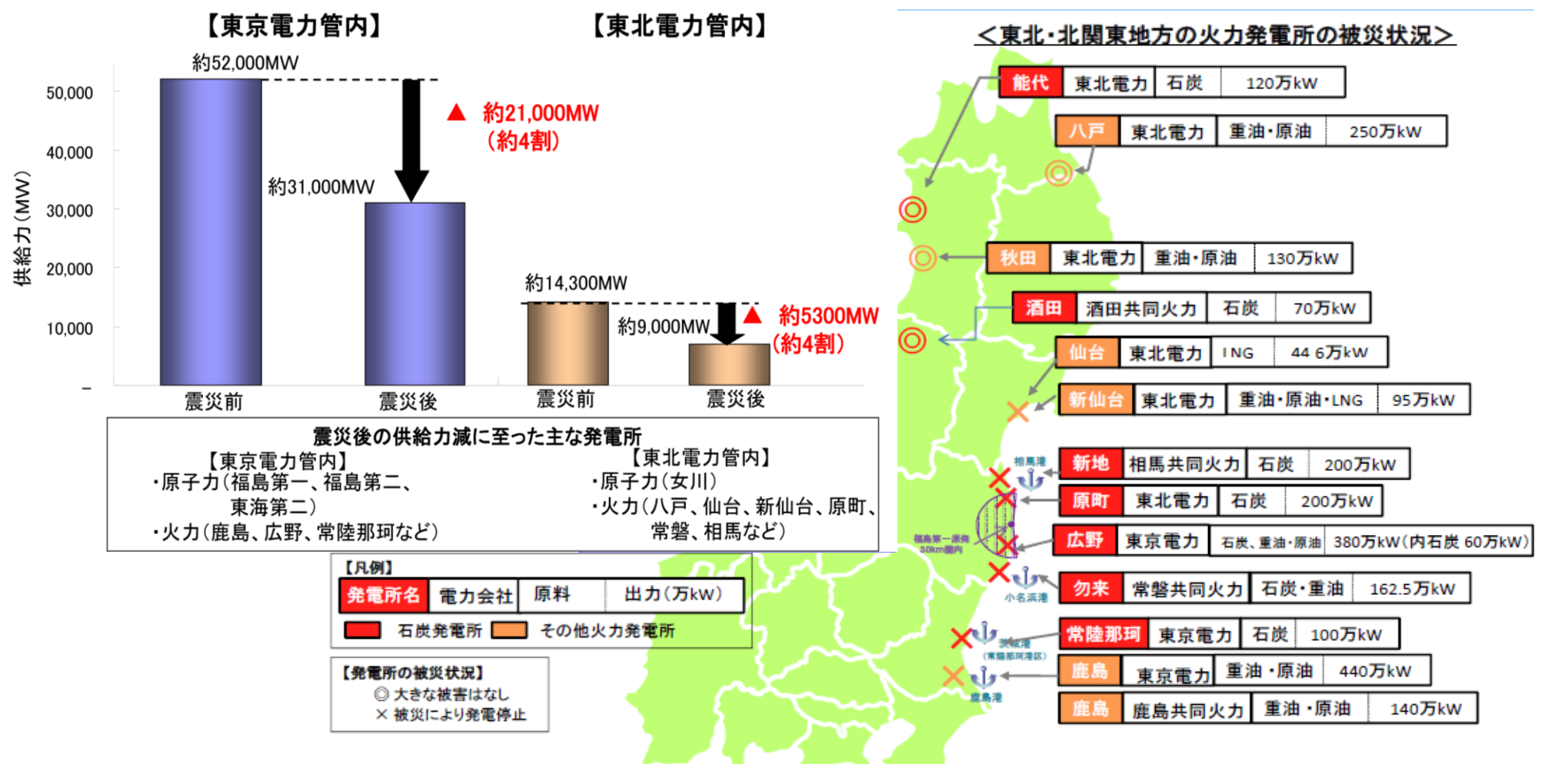
- ・国内最大級のLNG輸入基地
- ・中部電力のLNG年間所要量のうち約60%を取り扱う(2010年度)

中部電力の主なLNG調達先
カタール:814万t(60%)
インドネシア:124万t(9%)
オーストラリア:121万t(9%)

海外

⑤電力業界(火力発電)：東日本大震災による電力供給への影響 国土交通省

- 原子力発電所の被災も重なり、東北・関東地方の電力供給能力が激減。
- 電力が供給されず、東北・関東地方の工場の生産能力が著しく低下。



⑤電力業界(火力発電)：東日本大震災後の電力のバックアップ 国土交通省

○ JR東日本では、発災から1週間後、自家発電量の一部を電力供給不足に陥った東京電力に供給。

JR東日本の発電所

川崎火力発電所



信濃川水力発電所



自家発電量56万kWh

3/10時点

自社消費
(56万kWh)

+

売電



自家発電量62万kWh(増産)

発災
1週間後

自社消費
(41万kWh)

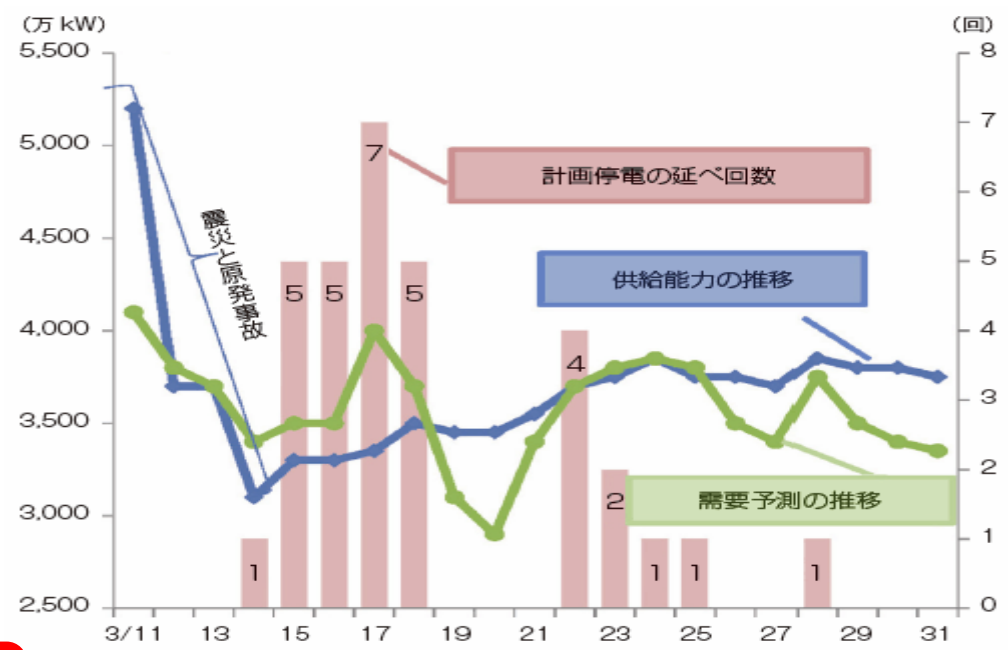
電力供給
(21万kWh)

東京電力へ
電力供給

JR東日本

⇒ 自社消費電力を削減

- : JR運航本数削減
- : 車内冷暖房の停止
- : 構内エスカータの停止 等



資料:「エネルギー白書」(2012年)

出典: JR東日本プレスリリース
(2011年3月18日)

⑤電力業界(火力発電):電力制約が企業活動に与える影響の例

- 電力制約は企業の業績への短期的影響、シェア喪失による長期的影響及び様々な要因によるコスト増加など企業の活動に甚大な影響を及ぼす。

項目	企業	事業活動への影響
業績への短期的影響	化学A社	製品の製造に大量の電力を使用するので、電力使用制限は生産減少に直結する。15%の電力使用量制限により、収益が20%以上悪化するおそれがある。
シェア喪失による長期的影響	自動車B社	電力制約のため海外市場向けの新車投入が計画どおりできないと、販売店の展示スペースを海外メーカーに奪われ、売上げが長期的に押し下げられる。
シフト調節によるコスト増	自動車C社	電力制約を緩和するため、休日シフトを組んだり生産スピードの加速化を行ったりする予定だが、労働組合との調整や、特別手当等の賃金コストの増加が必要となる。
自家発電の炊き増しによるコスト増	化学D社	もともとアジア各国の競合他社との厳しい競争を強いられていたところ、電力制約への対応のため購入電力を自家発電電力に切り替えると、発電コストが現在の約2倍になり、大きな打撃を受ける。
生産設備の破損	硝子E社	一部の生産設備は基本的に常時運転を継続する必要があるため、電力使用制限は生産設備の停止・破損につながる。停電が繰り返される、もしくはそのおそれ強いなら、国外への生産移転を余儀なくされるかもしれない。
高品質な製品の製造に支障	鉄鋼F社	高精度・高耐久性が求められる鉄鋼の製造には、数十時間、融解・連続加熱が必要。停電のリスクは、こうした高品質な製品の製造を不可能にする。
電圧低下による生産停止	非鉄G社	瞬間的な電圧低下でも工場が停電してしまう。停電すると生産再開まで4時間は必要。また、加工中の製品はスクラップとなる。さらに、停電の度に計測器の設定をやり直す必要があり、大変なコスト増が見込まれる。

⑤電力業界(火力発電):送電線裁断による影響

- 電力は総量の問題だけでなく、送電網の支障によっても影響を及ぼす。
- 過去には、クレーン船が送電線に接触し、その結果、鉄道各線・地下鉄や道路交通に支障を来した。

【事故概要】

発生日時:2006年8月14日(月)7時38分

事故箇所:275kV K線1,2号 No.78~79鉄塔

停電規模:約216万kW 59分(一部配電機器不具合による
停電継続を除く)

停電地域:東京都区内(江戸川区, 世田谷区他)

神奈川県横浜市・川崎市の一部, 千葉県浦安市の一部他
合計約139万戸

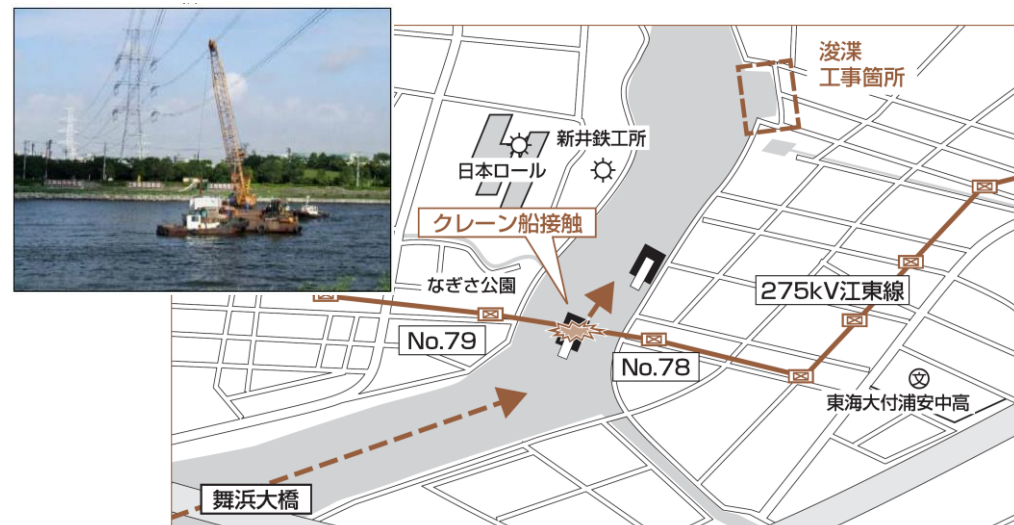
送電復旧:2006年8月14日(月)8時37分(発生から59分)

停電原因:クレーン船のブームが当該送電線へ接触し、導体を
截断・損傷

全復旧:2006年8月14日(月)10時44分(発生から4時間6分)

設備復旧:1・2L…8月17日(木)0時54分 本復旧

社会的影響:JR京葉線、東急電鉄各線、地下鉄などで運休や一時停止
信号機440基停止(都内)
都内・市川市・浦安市・川崎市などでエレベーター閉じ
込め計71件



資料:「過去の大規模停電事例」(IEEE)

「8月14日に首都圏で発生した停電事故について」(TEPCO REPORT)