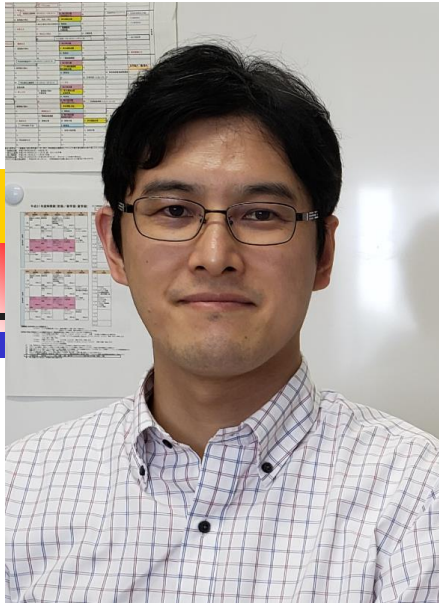


四日市コンビナートのカーボンニュートラル化に向けた検討委員会
於：四日市商工会議所（三重県四日市市）
2022年3月22日（16:10～16:20）



コンビナートのカーボンニュートラルに 向けた四日市の現状と課題

平野 創（ひらの そう）
成城大学経済学部教授
hiranoso@seijo.ac.jp



平野 創 (ひらの そう)

現職・略歴

成城大学 経済学部経営学科 教授

- 2008年, 一橋大学大学院商学研究科 博士後期課程修了, 博士(商学)
- 一橋大学大学院商学研究科 特任講師, 成城大学経済学部 専任講師, 准教授を経て2020年より現職

研究テーマ

経営史(石油化学・石油精製業等の重化学工業, エネルギー産業, コンビナートの歴史), 経営学

著書

『日本の石油化学産業』(名古屋大学出版会), 『化学産業の時代』, 『コンビナート統合』, 『コンビナート新時代』, 『コンビナートと地方創生』(以上共著, 化学工業日報社), 『出光興産の自己革新』, 『日本の産業と企業』(同, 有斐閣) など

委員等

- 2018年: 経済産業省 次世代燃料供給インフラ研究会 委員
経済産業省 災害時の燃料供給の強靱化に向けた有識者会議 委員
- 2019年: 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 石油・天然ガス小委員会 委員
経済産業省 新しい石油産業像に関する研究会 委員
環境省 将来の社会シナリオ検討会 委員
川崎市 川崎臨海部活性化推進協議会 委員
- 2020年: 茨城県 鹿島臨海工業地帯競争力強化会議 委員
四日市市 四日市コンビナート先進化検討会 会長
- 2021年: 茨城県 いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出推進協議会 委員
川崎市 川崎カーボンニュートラルコンビナート検討会議 委員
経済産業省 カーボンニュートラルコンビナート研究会 委員
経済産業省 SS過疎地研究会 座長
- 2022年: 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会 委員 など



報告内容

- 本日の構成
 1. カーボンニュートラルコンビナートとは
 2. カーボンニュートラルの進め方
 3. 四日市の工業地域としての現状
 4. CNコンビナートに向けた四日市の現状と課題



1. カーボンニュートラルコンビナートとは 脱炭素エネルギーの供給拠点・脱炭素型のものづくり地域

1. カーボンニュートラルコンビナートとは

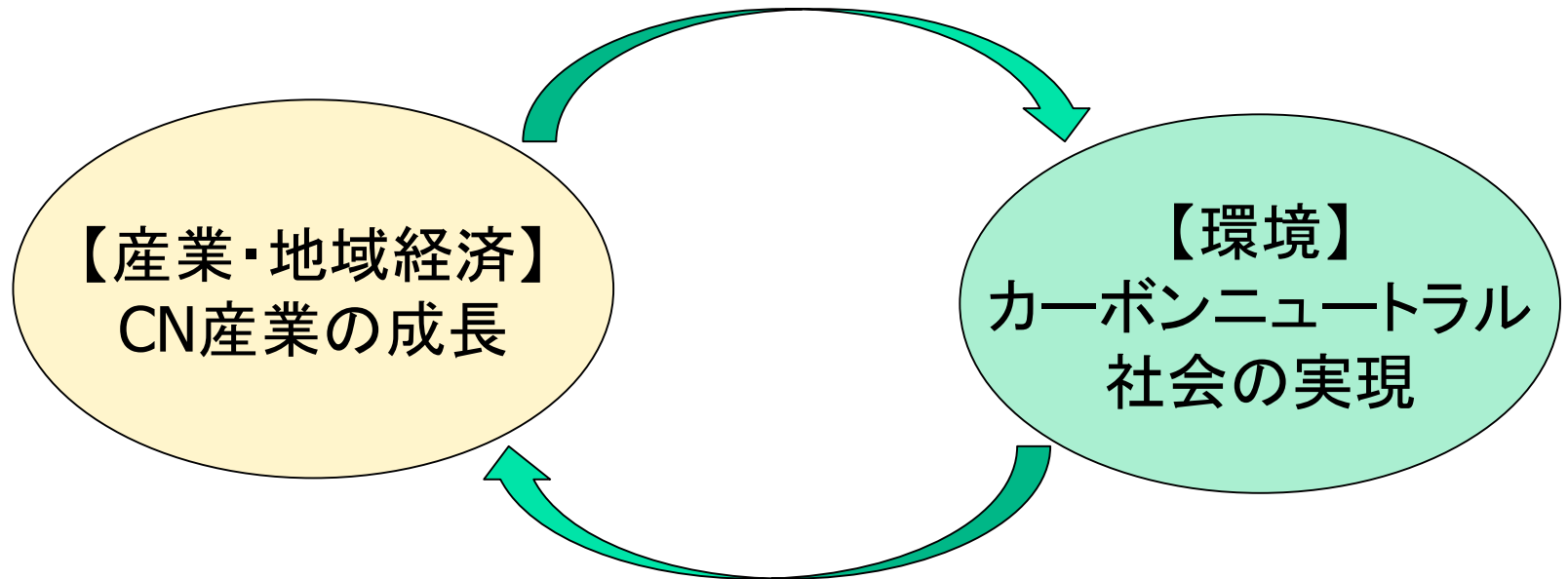
- 「エネルギー領域」と「マテリアル領域」の双方におけるカーボンニュートラル化＝**環境と産業の調和**により実現
- ① **脱炭素エネルギーの供給拠点**
 - 水素を軸としたCO₂フリーエネルギーを国内外から受け入れ、利用可能な形(電力, ガス等)に加工し、流通させる拠点の確立(バイオ燃料製造やバイオマス発電等も含まれる)
- ② **脱炭素型のものづくり地域**
 - CO₂フリーエネルギーによる工業生産の実現
 - 水素とCO₂を原料とした合成製品の製造, 炭素循環型の製品製造(ケミカルリサイクルやマテリアルリサイクルの推進)
 - **林業など一次産業とも連携**したバイオマスの回収によるバイオマスの利活用・再利用の拠点

1. カーボンニュートラルコンビナートとは

環境と産業・地域経済の好循環

- 環境と産業・地域経済の好循環が実現

CN産業の確立が地球環境改善に寄与



CN社会の実現により産業の維持・強化が実現

2. カーボンニュートラルの進め方

段階的なカーボンニュートラル戦略の必要性

2. カーボンニュートラルの進め方

■ 業種によって異なる難易度

- ✓ (1) **製造業** (特に, 製造工程でCO₂が副生する産業, 製法転換を伴う産業) では**難易度が高い**. 現時点では**低炭素化が重要**. 例: 鉄鋼業, セメント産業, 化学産業など
- ✓ (2) **エネルギー産業**においては, 困難が伴うも**基本的構造は変化せず**, 実現の見通しが立ちやすい

- **【結論①】エネルギー部門が製造業に先行して脱炭素化を進め, 製造業がそれに追随する『段階的なカーボンニュートラル戦略』が必要⇒CNP形成は重要, 優先課題**
- **【結論②】製造業は「低炭素に向けた取組」の着実な遂行とものづくりを継続しながらの粘り強い技術開発が重要.**

2. カーボンニュートラルの進め方

カーボンニュートラルと製造業

2.1 カーボンニュートラルと製造業

■ 製造業に関する結論(なぜ困難なのか?)

- ① 低炭素化の先にカーボンニュートラルは存在せず
 - ✓ 現状の削減量が線形で継続しても排出量ゼロとはほど遠い



革新的技術が不可欠であるが...

- ② しかも、現在想定している**すべての革新的技術が実現してもカーボンニュートラルの実現は困難な状況**



しかしながら...

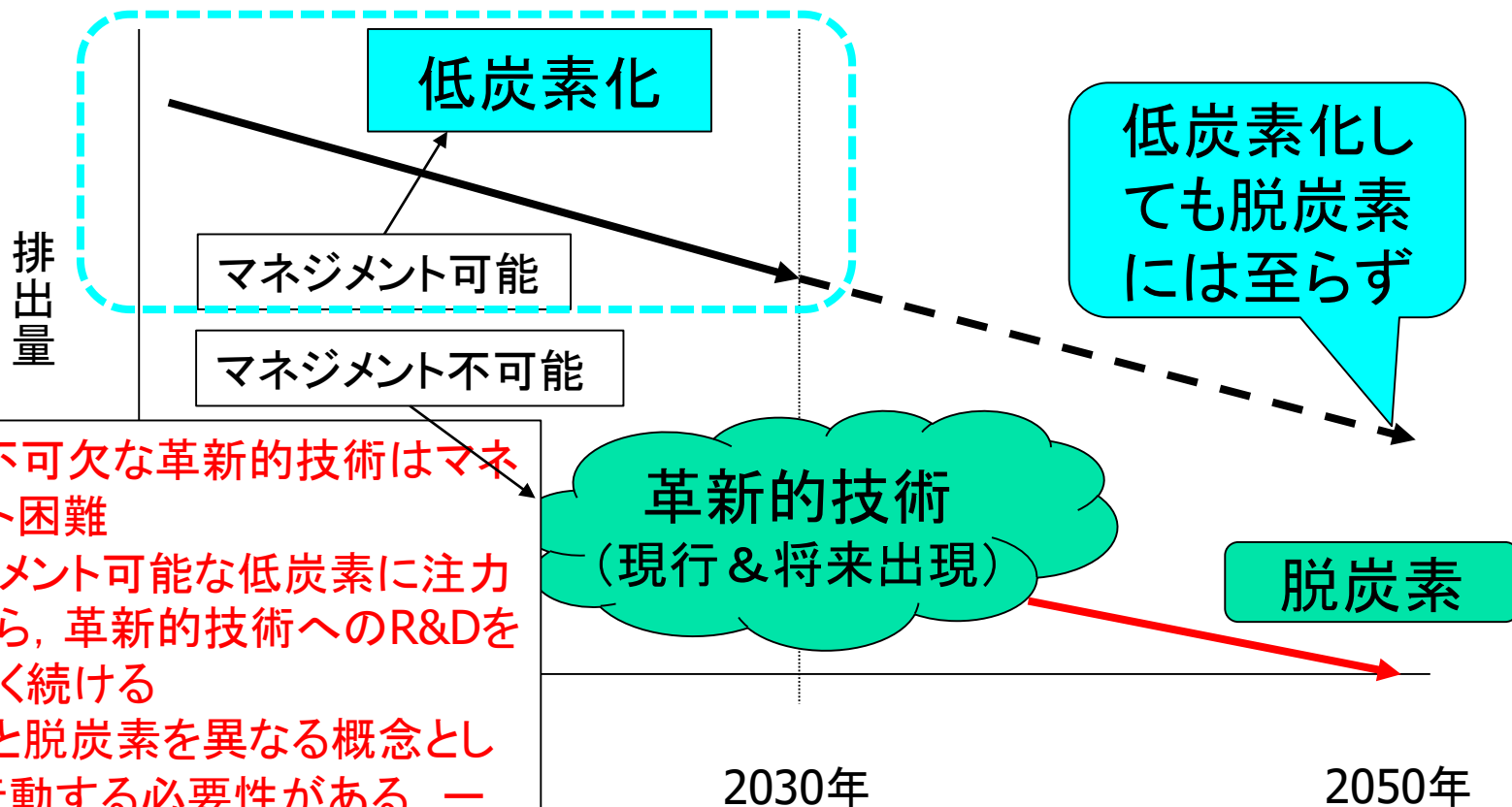
- ③ カーボンニュートラルを実現する**革新的技術開発**(既知・未知の双方の対象を含む)は、本質的には**マネジメント不可能**

2. カーボンニュートラルの進め方

低炭素と脱炭素の関係性

■ マネジメント上の困難

※事例については割愛



① CNIに不可欠な革新的技術はマネジメント困難

② マネジメント可能な低炭素に注力しながら, 革新的技術へのR&Dを粘り強く続ける

※低炭素と脱炭素を異なる概念として考え, 行動する必要がある. 一見逆説的だが低炭素が極めて重要

2. カーボンニュートラルの進め方

カーボンニュートラルとエネルギー産業

2.2 カーボンニュートラルとエネルギー産業

- エネルギー産業に関する結論
- **カーボンニュートラルの実現は製造業より見通しが立つ**
- **【理由】基本的構造は変わらず.**
 - ✓ 1次エネルギー，調達先ベースで考える
 - ✓ 現在のエネルギーの構造⇒①基本的に輸入エネルギーが主体，②コンビナート等の受け入れ拠点において，輸入したエネルギーを加工し(発電，都市ガス製造等)，流通網に乗せる
 - ✓ エネルギーの種類が化石から海外の再エネを主体としたものになる，**加工・流通させるものが新しくなるという形に過ぎない**
- エネルギーの議論では，規模感と時間軸を取り入れて考える必要性がある

2. カーボンニュートラルの進め方

現在の1次エネルギー概略

■ 現在の1次エネルギー概略(概略, 2018年度)

【輸入エネルギー】

【輸入エネルギー】
・石油(7,100PJ)
・一般炭(3,529PJ)
・輸入LNG(4,186PJ)
(計14,815PJ)

【輸入エネルギー】
・原子力(537PJ)

【国産エネルギー】

水力・再可未活エネ
水力(673PJ)
再エネ(1116PJ)
未活エネ(589PJ)
(計2358PJ)

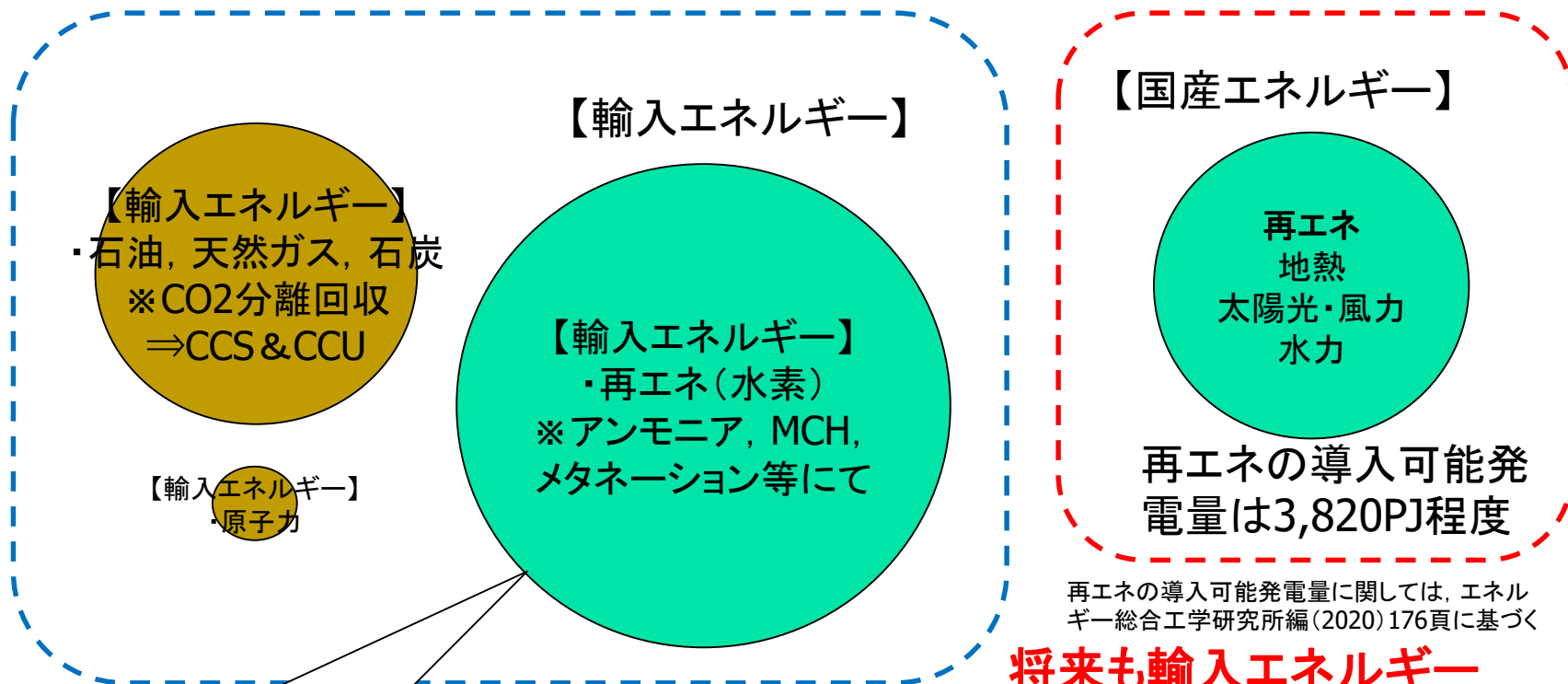
・天然ガス(96PJ)

原料炭を除く日本の1次エネルギーの消費量は約18,000PJ
輸入エネルギーが約8割5分を占める

2. カーボンニュートラルの進め方

将来のエネルギーの姿(イメージ)

■ 将来のエネルギーの姿(イメージ) ※イメージのため、円の大きさに 関して、厳密さはありません



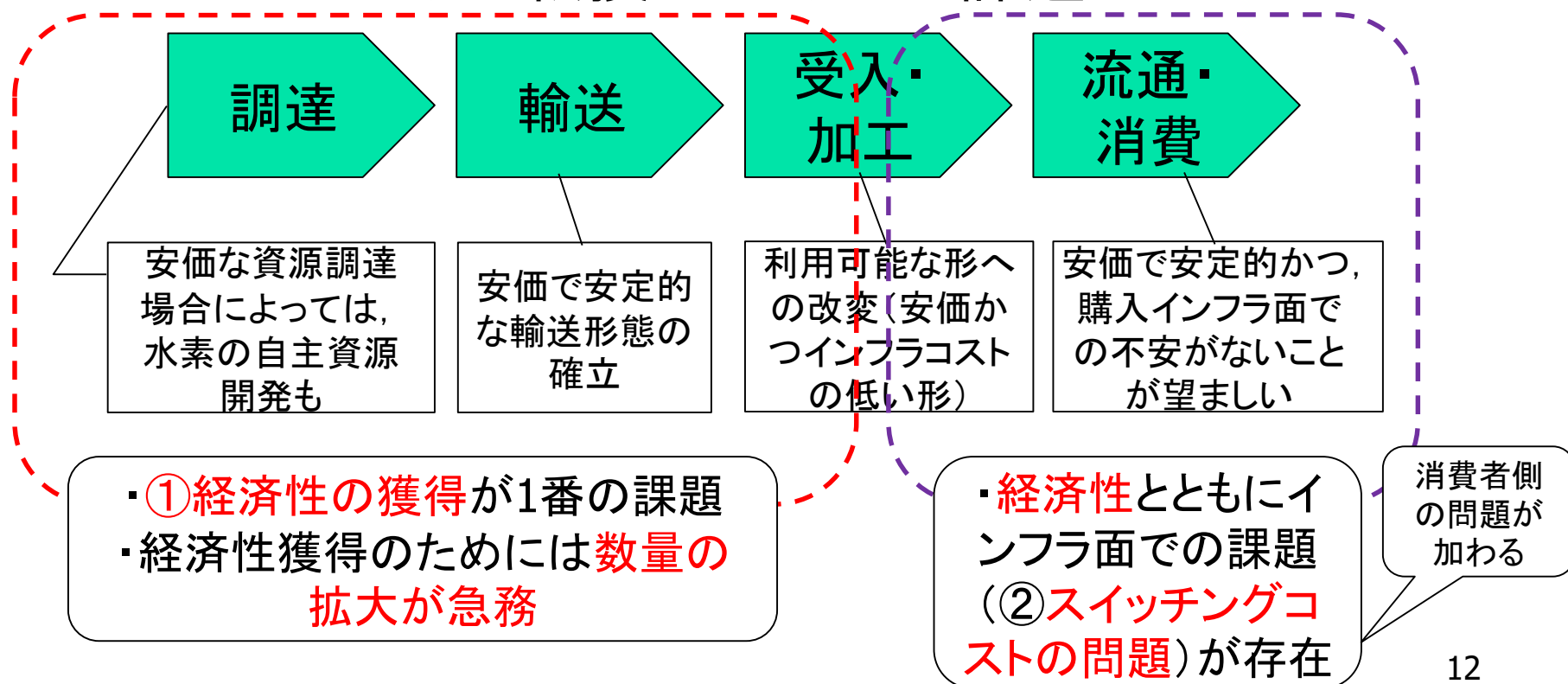
・全電化が解決策とは限らない
・メタンで持ち込み, そのまま使用しても良い. e-fuelの形でも構わない

**将来も輸入エネルギー
が大宗を占めることは
変わらない**

2. カーボンニュートラルの進め方

エネルギー転換に向けての課題

- コンビナートにおけるエネルギー企業の役割
- エネルギー転換に向けての課題



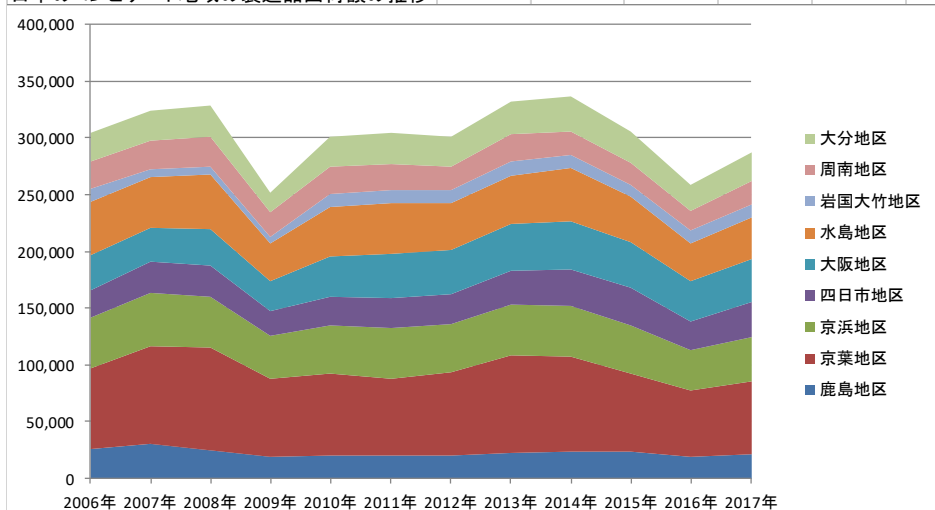
3. 四日市の工業地域としての現状

各コンビナートの工業出荷額と付加価値生産額

3. 四日市の工業地域としての現状

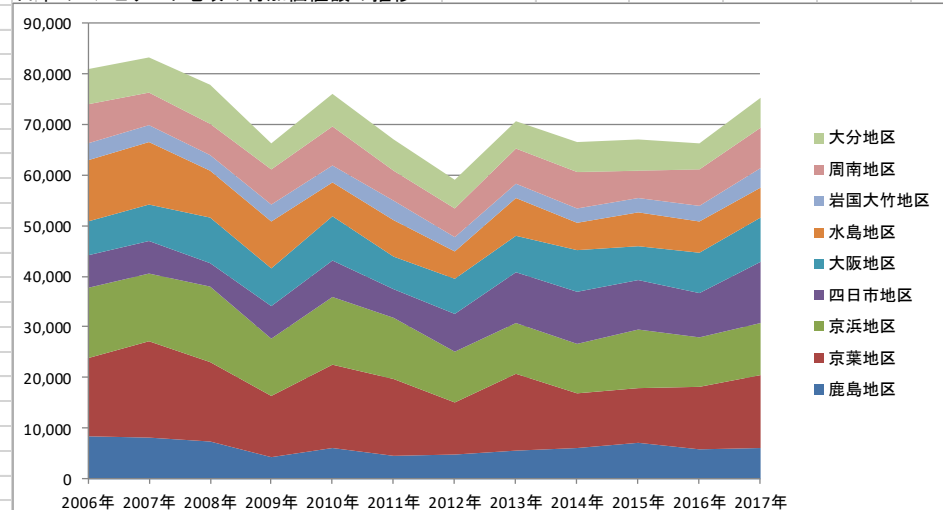
- 全国で見た工業出荷額と付加価値生産額
 - 全国的には双方とも微減傾向(出荷額-6%, 付加価値額-7%)

日本のコンビナート地域の製造品出荷額の推移



出所: 経済産業省「工業統計調査」各年版、「経済センサス-活動調査(平成28年)」より筆者作成

日本のコンビナート地域の付加価値額の推移



出所: 経済産業省「工業統計調査」各年版、「経済センサス-活動調査(平成28年)」より筆者作成

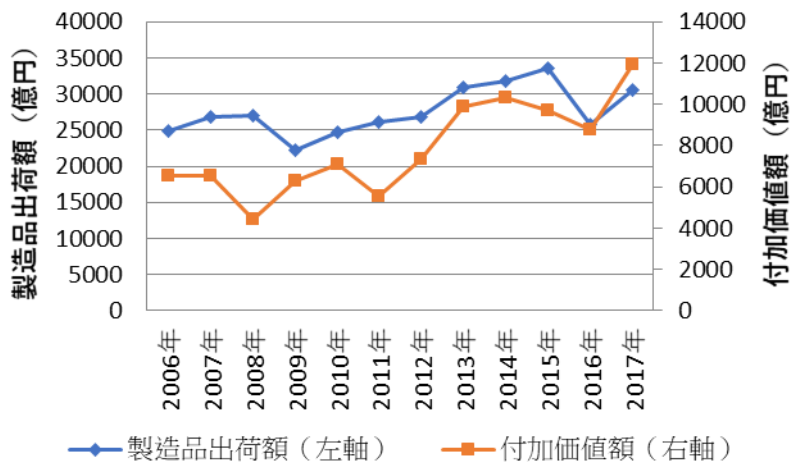
(出所: 稲葉・平野・橘川, 2021)

3. 四日市の工業地域としての現状

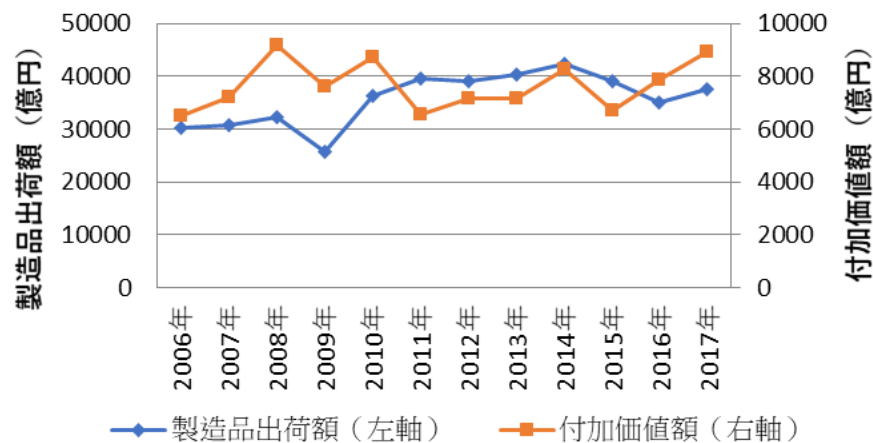
四日市の工業出荷額と付加価値生産額

- 直近12年で出荷額，付加価値額が増大しているのは，四日市地域と大阪地域のみ
- 四日市はコンビナートとしては古いものの，工業地域としては順調に推移

四日市地区



大阪地区



4. CNコンビナートに向けた四日市の現状と課題

四日市の優位性・長所／課題

4. CNコンビナートに向けた四日市の現状と課題

■ 四日市の優位性・長所

- **連携基盤が存在**（四日市コンビナート先進化検討会等）
 - ✓ ドローン・非防爆機器の活用，電子申請の拡充，消防本部の取り組みにおいては，四日市の取り組みは全国的にも優れている。各地が四日市の動向に注目（経産省も認識）
 - ✓ カーボンニュートラル化についても，昨年から館副市長，橋本規制合理化関連部会長，商工課，会長といった先進化検討会のメンバーの中で議論される

■ 四日市の課題

- **カーボンニュートラル化に向けた議論の遅れ**
 - ✓ 川崎市は国に先駆け「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を策定済。モデル地域となる可能性。

4. CNコンビナートに向けた四日市の現状と課題

四日市の課題

- **トップのコミットメント** (←本日の会合で大きく前進)
 - ✓ CNに向かっては自治体による強い牽引が必要
 - ✓ 川崎市, 周南市, 茨城県もトップがコミットメント
- **持続可能な体制整備** (属人的要素に依存, 行政の人員の少なさ)
 - ✓ 先進地でも自治体の担当職員, 立地企業のメンバーの移動により取り組みが失速するケースが多くみられる (⇒財団の設立も視野に入れる)
 - ✓ 川崎市臨海部国際戦略本部は4つの部を抱え, 40~50名体制で臨海部の工業地域の課題に専従. 四日市の工業出荷額は川崎の75%なので, 30~37名が専従している規模感.
- 今後, 50年から100年, 豊かな暮らしを生み出す都市として存続するためには, 産業政策を再度検討・強化する必要性 ⇒ 産業振興を重視した都市 (新居浜) としなかった都市 (岩国) では大きな差が生じている

今の四日市の状況も先人の努力によるもの



参考文献

- 稲葉和也・平野創・橘川武郎(2021)『コンビナートと地方創生』化学工業日報社
- エネルギー総合工学研究所編(2020)『図解でわかるカーボンリサイクル』技術評論社.
- 川崎市(2022)「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想(案)」
- 小堀聡(2010)『日本のエネルギー革命』名古屋大学出版会.
- 資源エネルギー庁(2021)『エネルギー白書2021』.
- 資源エネルギー庁(2022)「カーボンニュートラルコンビナートに向けた論点整理」(カーボンニュートラルコンビナート研究会報告書)
- 日本化学工業協会(2020a)「化学産業における地球温暖化対策の取組み」(2019年度第1回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会 化学・非鉄金属ワーキンググループ 配布資料)
- 日本化学工業協会(2020b)「化学産業における地球温暖化対策の取組み」(2020年度第1回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会 化学・非鉄金属ワーキンググループ 配布資料)
- 日本鉄鋼連盟(2021)「鉄鋼業の地球温暖化対策への取組」(2020年度第1回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会 鉄鋼ワーキンググループ 配布資料)



ご清聴ありがとうございました