

# 化学産業における地球温暖化対策の取組み ～低炭素社会実行計画 2018年度実績報告～

2020年 1月 28日

一般社団法人 日本化学工業協会

1. 化学産業の概要
2. 化学業界の新目標
3. 2018年度の実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での排出削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. 情報発信、その他

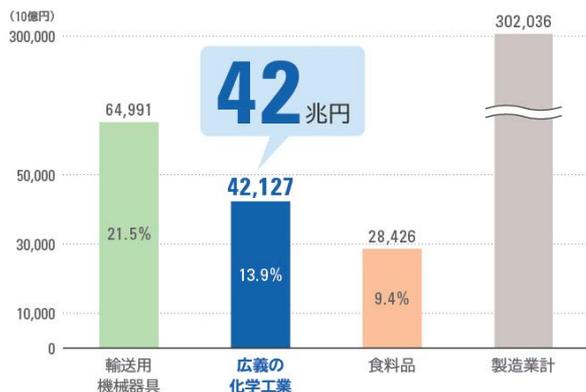
# 1. 化学産業の概要(1/2)

## 業界の規模

- ◆ 出荷額 : 42 兆円 (化学で世界第3位)
- ◆ 付加価値額 : 17 兆円 (国内第2位)
- ◆ 従業者数 : 89 万人

広義の化学工業 = 化学工業 + プラスチック製品製造業 + ゴム製品製造業 (注) 医薬品を除く

出荷額 (2016年) 資料: 経済産業省「工業統計表 産業編」



主要国の出荷額 (2016年) 資料: ACC "Guide to the Business of Chemistry 2017"



付加価値額 (2016年) 資料: 経済産業省「工業統計表 産業編」



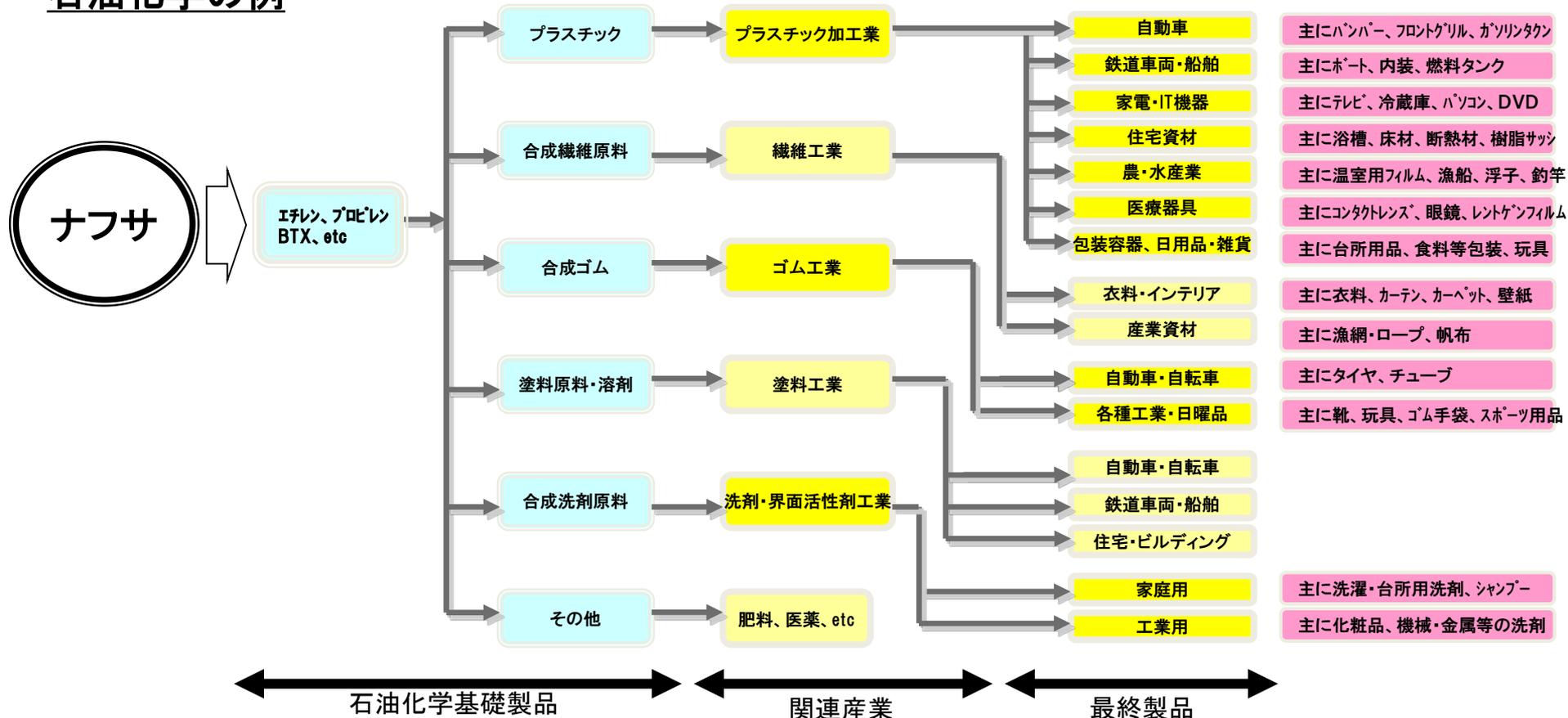
従業員数 (2017年) 資料: 経済産業省「工業統計表 産業編」



# 1. 化学産業の概要(2/2)

## 化学製品のサプライチェーン

### 石油化学の例



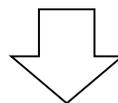
石油化学基礎製品から最終製品まで、裾野の広いサプライチェーンを形成

出典: 石油化学工業協会

1. 化学産業の概要
- 2. 化学業界の新目標**
3. 2017年度 of 取組実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での排出削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. 情報発信、その他

## 2. 化学業界の新目標(1/3) 国内の企業活動における排出削減目標

| 昨年までの<br>目標<br>(1基準年度<br>2目標) | 2020年度目標                                 | 2030年度目標                                  |
|-------------------------------|--|---|
|                               | BAU比150万t-CO <sub>2</sub> 削減<br>2005年度基準 | BAU比 200万t-CO <sub>2</sub> 削減<br>2005年度基準 |



| 今年度の<br>目標<br>(2基準年度<br>3目標) | 2020年度目標                                 | 2030年度目標   |
|------------------------------|--|--|
|                              | BAU比150万t-CO <sub>2</sub> 削減<br>2005年度基準 | BAU比 650万t-CO <sub>2</sub> 削減<br>(基準年度電力排出係数固定)<br><br>絶対量 679万t-CO <sub>2</sub> 削減<br>(電力排出係数は毎年の調整後排出係数)<br><br>2013年度基準 |

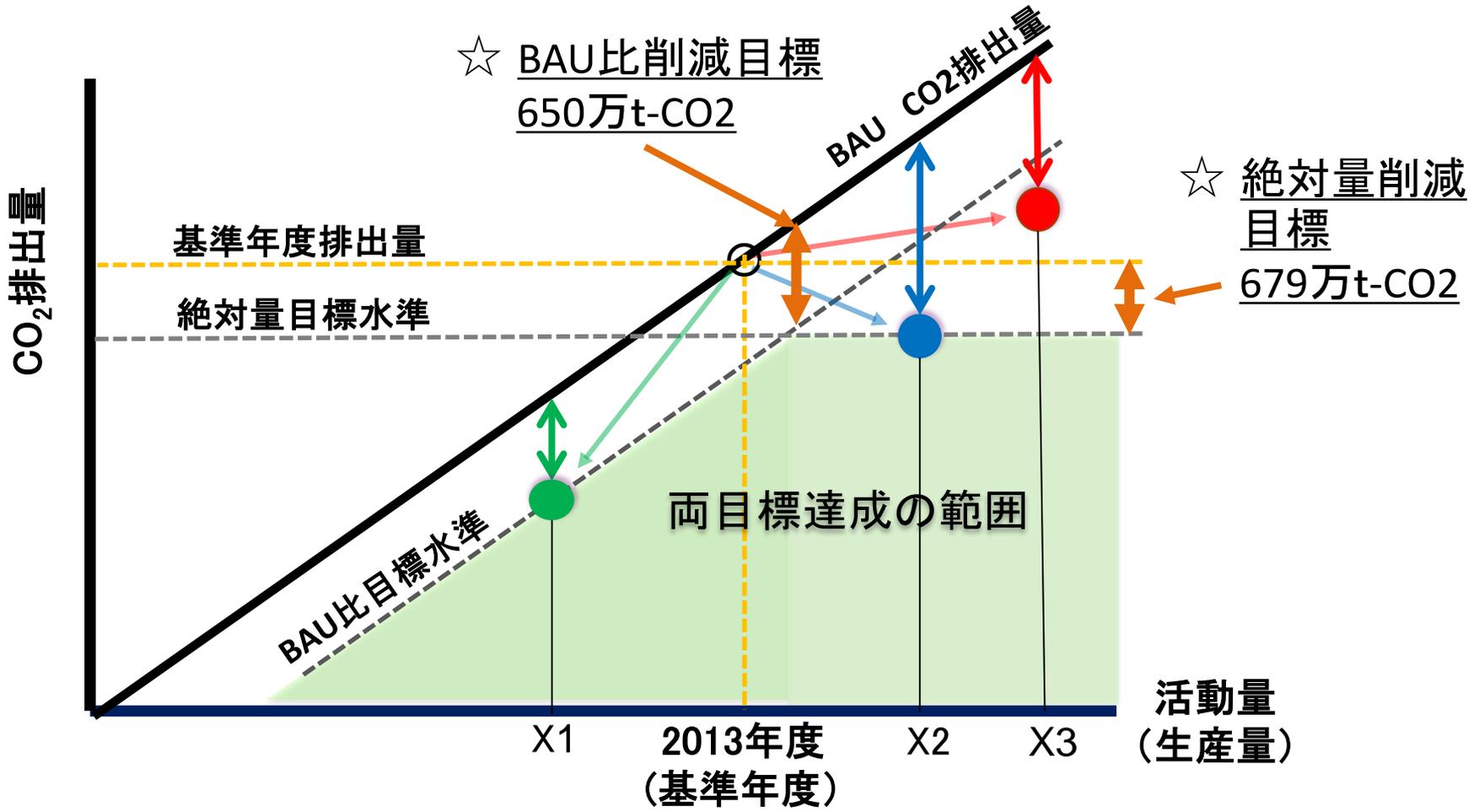
・絶対量目標においては、調整後電力排出係数等の前提が大きく変更になった場合は、目標の見直しを検討する。

## 2. 化学業界の新目標(2/3) BAU比、絶対量目標の併記の必要性

- これまでのBAU比削減目標だけでは、地球温暖化対策への化学産業の取り組み姿勢を示しづらく、CO2排出量(絶対量)増加に一定の歯止めをかける絶対量削減目標の併記が必要である。
- 絶対量目標だけでは、活動量が変動した場合の業界としての削減努力を判りやすく説明出来ないため、BAU比目標の継続が必要である。
- 併記の場合は、両方達成が求められる

## 2. 化学業界の新目標(3/3)

### 新目標(BAU比、絶対量)の概念図



BAU CO<sub>2</sub>排出量: 2013年度の効率(CO<sub>2</sub>排出量/活動量)を固定し、活動量変化に比例按分してBAU CO<sub>2</sub>排出量を算出

1. 化学産業の概要
2. 化学業界の新目標
- 3. 2018年度 of 取組実績**
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での排出削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. 情報発信、その他

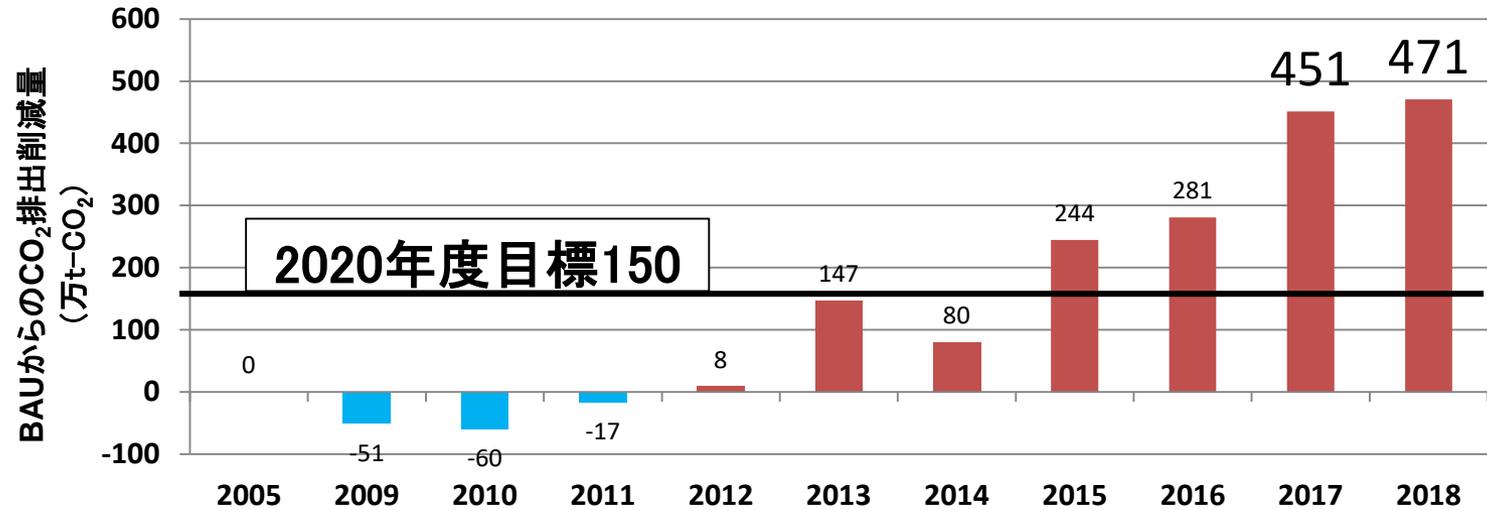
## 2018年度実績/2020年度目標・BAU比実績

● 参加企業：328社+2団体

(日化協会員企業、日本産業・医療ガス協会及び日本化学繊維協会の会員企業)

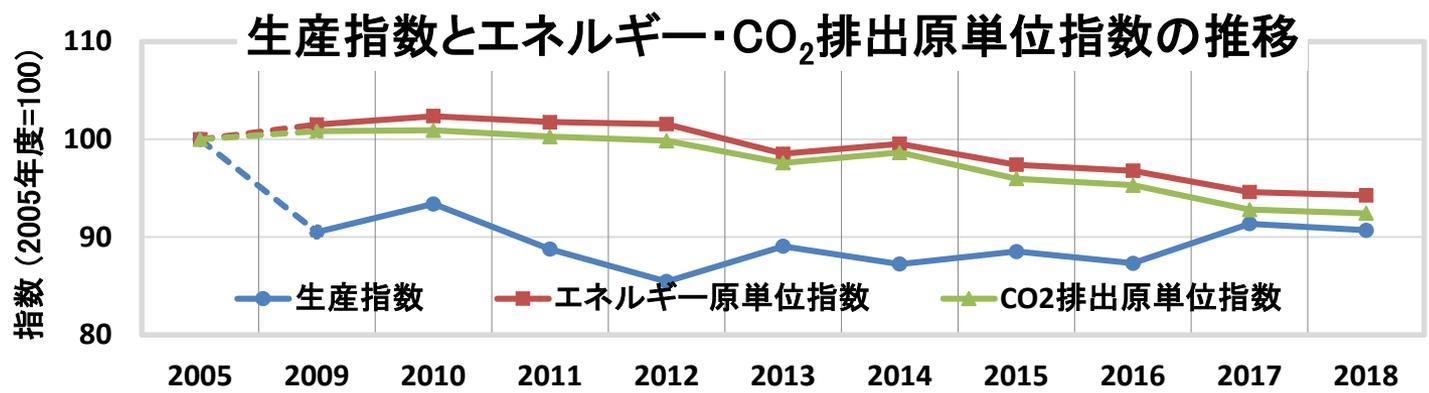
### 1. 国内の企業活動におけるエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出削減実績

【基準年度(2005年度)に対するBAUからのCO<sub>2</sub>排出削減量(万t-CO<sub>2</sub>)】



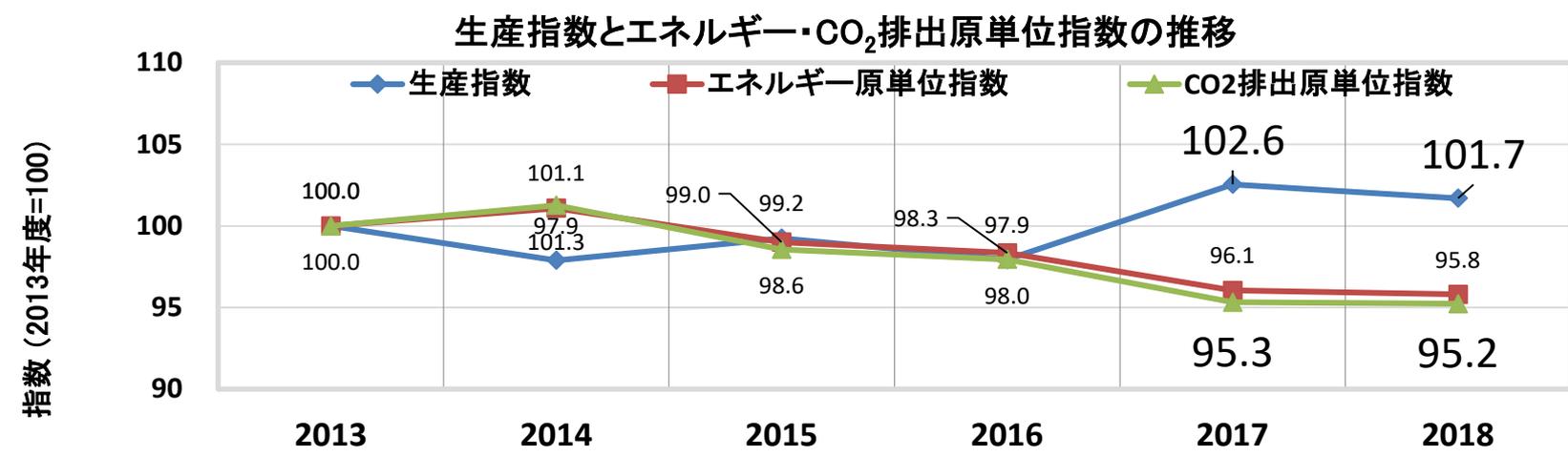
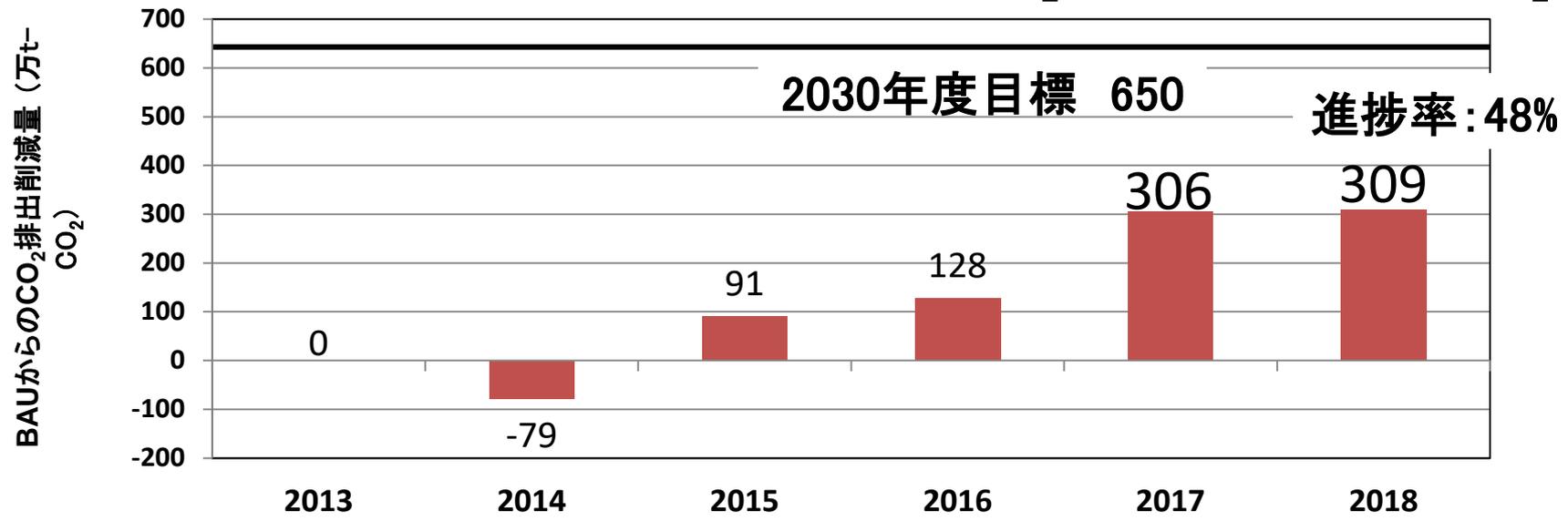
・17年度と同様に高い水準で目標を達成

・4年連続で目標達成継続



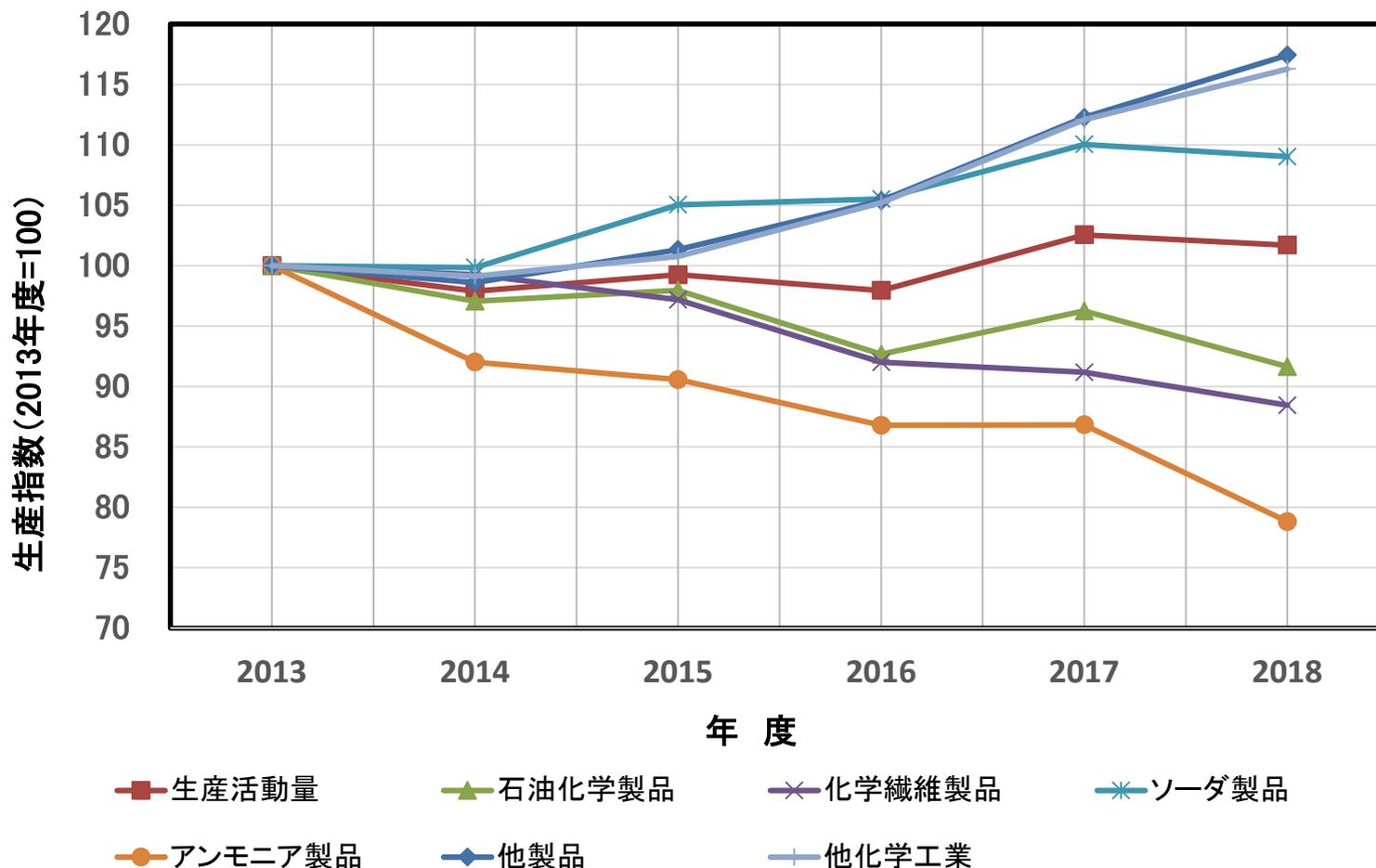
## 2018年度実績/2030年度目標・BAU比実績

### 【基準年度(2013年度)に対するBAUからのCO<sub>2</sub>排出削減量(万t-CO<sub>2</sub>)】



・ 生産指数微減少だが、18年度BAU・CO<sub>2</sub>排出削減量は17年度と同様に高い水準で推移

### 3. 2018年度の取組実績(3/8) 生産指数の推移



石油化学製品、化学繊維製品、アンモニア製品の生産指数の減少が大きいが、他製品（機能性材料）、他化学工業が増加が多かったため、全体の生産活動量は微小減少となった。

しかし、生産活動量が減少になった場合、BAU・CO2排出削減量も下がる傾向だが、微小増となったのは省エネ対策、産業構造の変化によるものと思われる。

# 3. 2018年度の取組実績(4/8)

## 2018年度実施 省エネ対策

| 分類                 | 分類番号 | 具体的対策事項           | 件数  | 投資額<br>(百万円) | CO <sub>2</sub> 削減効果<br>(万t-CO <sub>2</sub> ) | 削減効果<br>(kl) |
|--------------------|------|-------------------|-----|--------------|---|--------------|
| 運転方法<br>の改善        | 1    | 圧力、温度、流量、還流比等条件変更 | 45  | 351          | 3.9   | 16,793       |
|                    | 2    | 運転台数削減            | 13  | 284          | 0.9   | 3,736        |
|                    | 3    | 生産計画の改善           | 7   | 9            | 1.0   | 4,188        |
|                    | 4    | 長期連続運転、寿命延長       | 0   | 0            | 0.0   | 0            |
|                    | 5    | 時間短縮              | 9   | 82           | 0.2   | 921          |
|                    | 6    | 高度制御、制御強化、計算機高度化  | 19  | 371          | 1.2   | 5,156        |
|                    | 7    | 再利用、リサイクル、その他     | 7   | 114          | 0.3   | 1,176        |
| 小計                 |      |                   | 100 | 1,211        | 7.4   | 31,972       |
| 排出エネ<br>ルギーの<br>回収 | 8    | 排出温冷熱利用・回収        | 24  | 928          | 2.2   | 9,568        |
|                    | 9    | 廃液、廃油、排ガス等の燃料化    | 8   | 753          | 3.2   | 13,875       |
|                    | 10   | 蓄熱、その他            | 9   | 161          | 0.4   | 1,913        |
| 小計                 |      |                   | 41  | 1,842        | 5.8   | 25,356       |
| プロセスの<br>合理化       | 11   | プロセス合理化           | 31  | 3,056        | 3.8   | 16,374       |
|                    | 12   | 製法転換              | 0   | 0            | 0.0   | 0            |
|                    | 13   | 方式変更、触媒変更         | 6   | 237          | 0.7   | 3,205        |
|                    | 14   | ピンチ解析適用、その他       | 1   | 850          | 0.3   | 1,500        |
| 小計                 |      |                   | 38  | 4,143        | 4.8   | 21,079       |
| 設備・機器<br>効率の改<br>善 | 15   | 機器性能改善            | 33  | 1,374        | 5.6   | 24,340       |
|                    | 16   | 機器、材質更新による効率改善    | 91  | 17,637       | 4.7   | 20,473       |
|                    | 17   | コージェネレーション設置      | 3   | 1,602        | 0.6   | 2,463        |
|                    | 18   | 高効率設備の設置          | 47  | 1,371        | 1.1   | 4,849        |
|                    | 19   | 照明、モーター効率改善、その他   | 75  | 1,015        | 0.9   | 3,891        |
| 小計                 |      |                   | 249 | 22,998       | 12.9  | 56,016       |
| その他                | 20   | 製品変更、その他          | 15  | 918          | 2.2   | 9,371        |
|                    | 小計   |                   |     | 15           | 918   | 2.2          |
| 合計                 |      |                   | 443 | 31,112       | 33.1  | 143,794      |

係数: 2.300 万t-CO<sub>2</sub>/万kl

# 3. 2018年度の取組実績(5/8) 再生可能エネルギー取組み調査

| 再生可能エネルギー種類         | 件数       | 17年度以前 (kWh)  | 18年度実施 (kWh)  | 今後計画 (kWh)  | 対象外 (kWh)  |
|---------------------|----------|---------------|---------------|-------------|------------|
| 太陽光                 | 55       | 12,763,799    | 3,465,303     | 2,393,125   | 0          |
| 風力                  | 1        | 5,400,000     | 0             | 0           | 0          |
| 水力                  | 9        | 768,584,369   | 584,860,000   | 11,770,000  | 0          |
| 地熱                  | 3        | 32,550        | 0             | 400,000,000 | 0          |
| 太陽熱                 | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          |
| 大気中の熱               | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          |
| バイオマス               | 14       | 291,034,694   | 480,000,000   | 80,000,000  | 0          |
| その他                 | 9        | 17,057,830    | 86,456,078    | 0           | 0          |
| 取組なし                | 47       | 0             | 0             | 0           | 92,550,000 |
| 合計                  | 138      | 1,094,873,242 | 1,154,781,381 | 494,163,125 | 92,550,000 |
| CO2排出量<br>(調整後排出係数) |          | 51万t-CO2      | 53万t-CO2      | 23万t-CO2    | 4万t-CO2    |
| CO2排出量<br>(調整後排出係数) | 18年度実施まで |               | 104万t-CO2     |             |            |

|           |    |     |
|-----------|----|-----|
| 調査依頼窓口会社数 | 93 | 55% |
| 取組み会社数    | 51 |     |

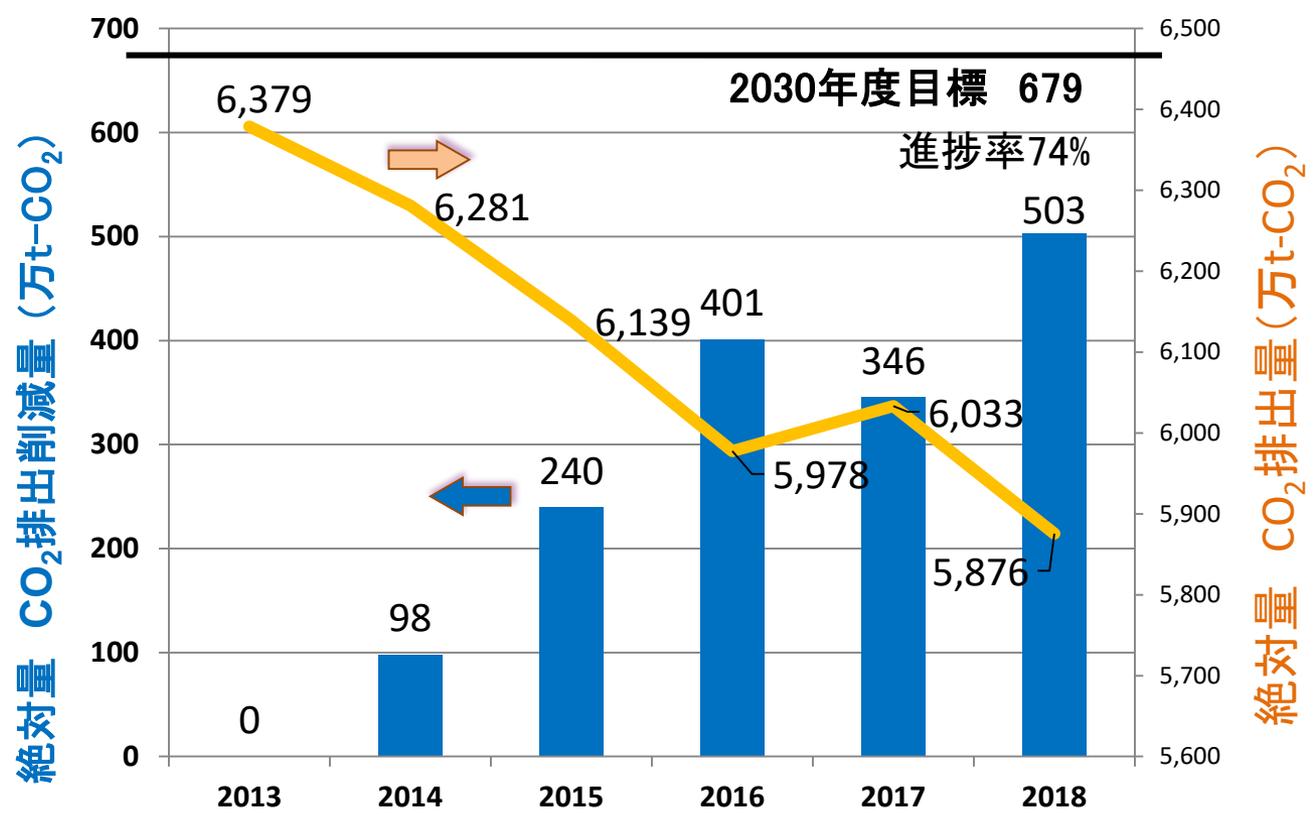
- ①化学産業は、様々な再生可能エネルギーの活用に取り組み、18年度実施までで、104万t-CO2レベル活用（ただし、取組み量であって、省エネ量と等価でない）
- ②調査は条件設定が重要だと改めて把握した（共同事業、再エネ由来電力購入、グリーン電力証書システム、自家消費率、売電、FITの扱い、調整後排出係数との整合）
- ③今回の調査結果を、来年度の調査項目検討に反映させる予定。（調査負荷も考慮し、経団連との話し合い）

### 3. 2018年度の取組実績(6/8)

## 2018年度実績/2030年度目標・絶対量実績

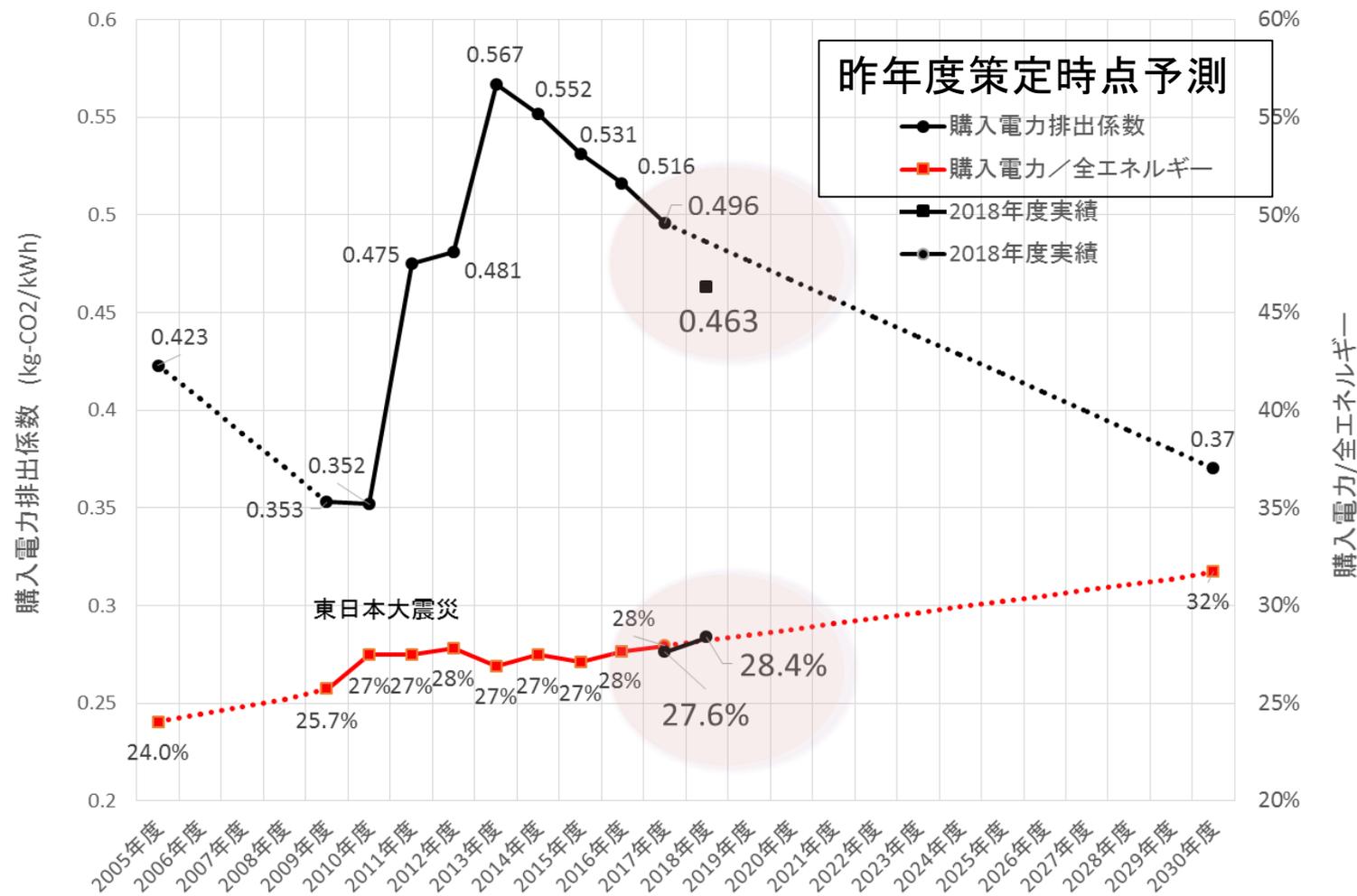
【基準年度(2013年度)に対する絶対量 CO<sub>2</sub>排出削減量(万t-CO<sub>2</sub>)】

| 2016年度<br>実績 | 2017年度<br>実績 | 2018年度<br>実績 | 2030年度<br>目標 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 401          | 346          | 503          | 679          |



### 3. 2018年度の取組実績(7/8)

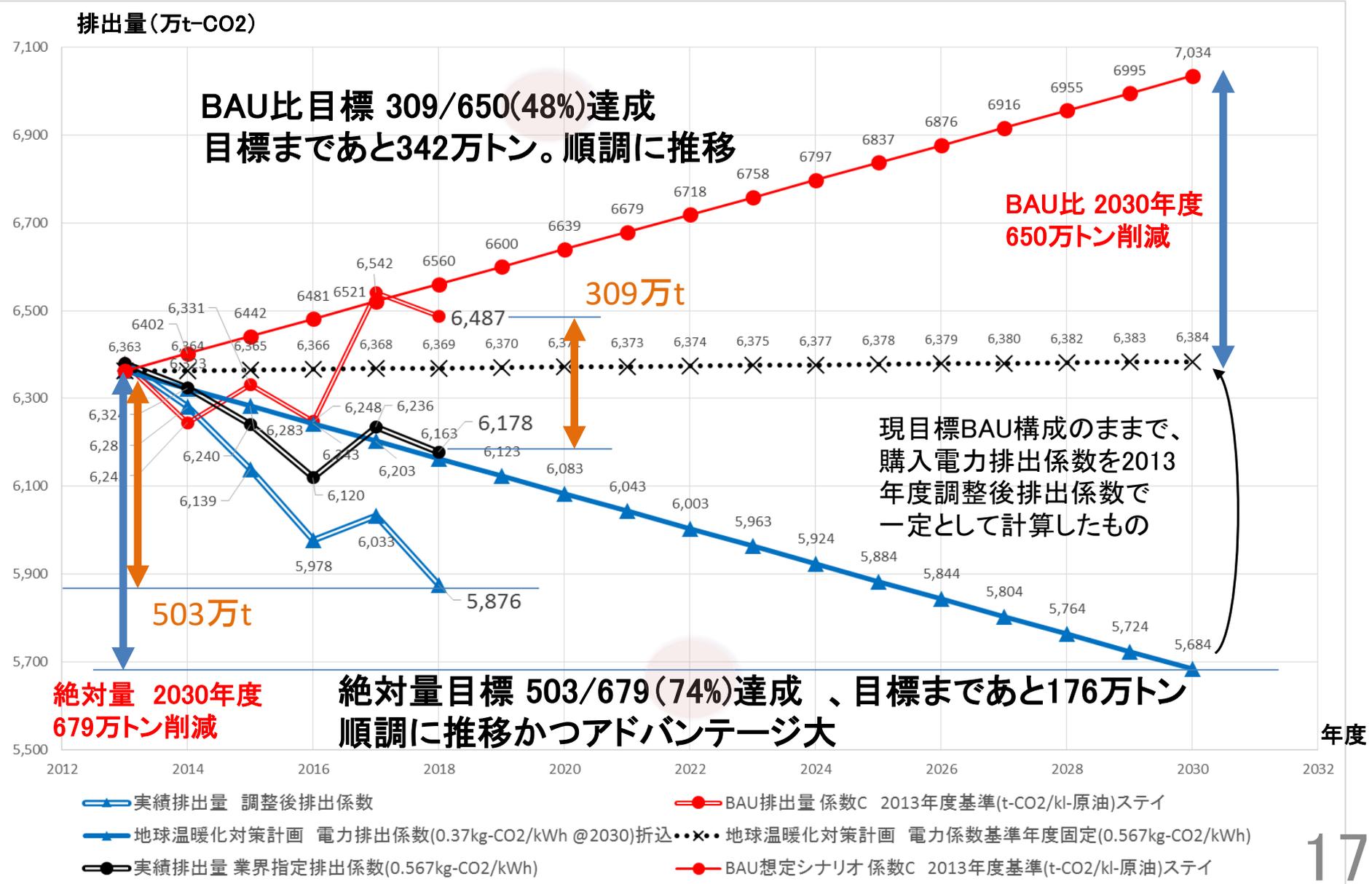
## 購入電力排出係数・購入電力エネルギー比 予測と実績



・18年度原発再稼働 → 電力排出係数が大幅に減少  
 ・化学産業の対全エネルギーの電力比率も上昇→電力の寄与分増

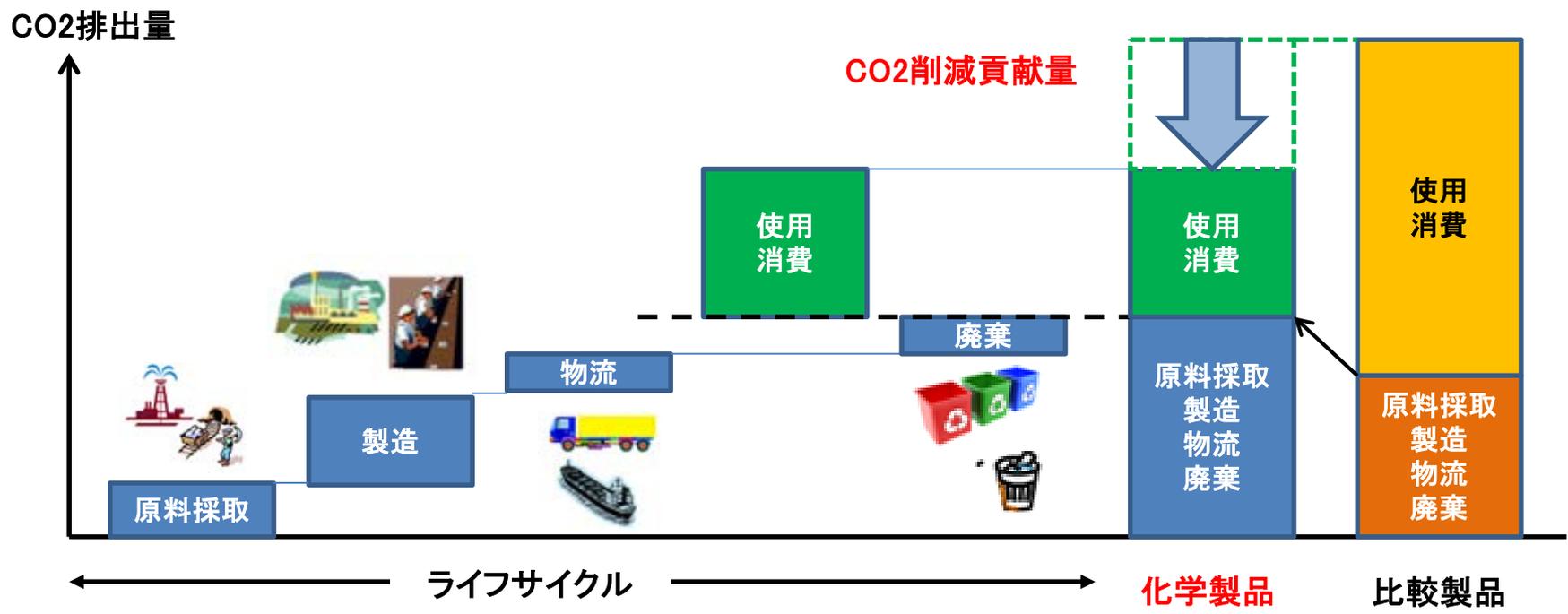
絶対量CO<sub>2</sub>排出削減量 増加

# 3. 2018年度の取組実績(8/8) 絶対量、BAU比の目標、見通しと現状



1. 化学産業の概要
2. 化学業界の新目標
3. 2018年度 of 取組実績
- 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献**
5. 海外での排出削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. 情報発信、その他

# 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献(1/3) 化学製品のCO<sub>2</sub>排出削減への貢献(cLCA)



CO<sub>2</sub>は原料採取、製造、物流、使用、廃棄といった製品のライフサイクルで排出される。特に使用段階での排出は大きく、絶対量の削減については、**製造段階だけを見る部分最適の視点より、製品のライフサイクル全体を俯瞰した全体最適の視点が重要である。**

# 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献(2/3)

## ライフサイクルにおける国内排出削減ポテンシャル(2020年)

| 低炭素製品・サービス等  | 当該製品等の特徴、従来品等との差異など                                    | 削減見込量*<br>(2020年)       |
|--------------|--|-------------------------|
| 住宅用断熱材       | 住まいの機密性と断熱性を高める  | 7,580万t-CO <sub>2</sub> |
| ホール素子・ホールIC  | 整流子のないDCモータを搭載したインバータはモータ効率が向上                         | 1,640万t-CO <sub>2</sub> |
| 次世代自動車材料     | 電池材料等の次世代自動車用の材料を搭載した次世代自動車の燃費向上、CO <sub>2</sub> 排出量削減 | 1,432万t-CO <sub>2</sub> |
| 太陽光発電材料      | 太陽光のエネルギーを直接電気に変換                                      | 898万t-CO <sub>2</sub>   |
| LED関連材料      | 電流を流すと発光する半導体、発光効率が高く、高寿命                              | 745万t-CO <sub>2</sub>   |
| 低燃費タイヤ用材料    | 自動車に装着、走行時に路面との転がり抵抗を低減                                | 636万t-CO <sub>2</sub>   |
| 配管材料         | 鋳鉄製パイプと同じ性能を有し、上下水道に広く使用                               | 330万t-CO <sub>2</sub>   |
| 高耐久性マンション用材料 | 鉄筋コンクリートに強度と耐久性を与える                                    | 224万t-CO <sub>2</sub>   |
| 航空機用材料       | 炭素繊維複合材料を用い従来と同じ性能・安全性を保ちつつ軽量化                         | 122万t-CO <sub>2</sub>   |
| 濃縮型液体衣料用洗剤   | 濃縮化による容器のコンパクト化とすすぎ回数の低減                               | 29万t-CO <sub>2</sub>    |

その他に、飼料添加物、自動車用軽量化材料、低温鋼板洗浄剤、高耐久性塗料、シャンプー容器他 についても評価  
 ⇒ 現在も継続して日化協会員企業からテーマ募集し、LCA WGにて審議・検討して公開を増やしている  
**今年度、2030年の削減見込み量に改訂着手**

### ◆「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」策定

(経産省・産業技術環境局 2018年3月)

- 産業界が環境性能の高い製品のCO2削減貢献量を定量化し、対外的に説明する際に参考にできる汎用性のあるガイドラインを策定。

GVC コンセプトブック



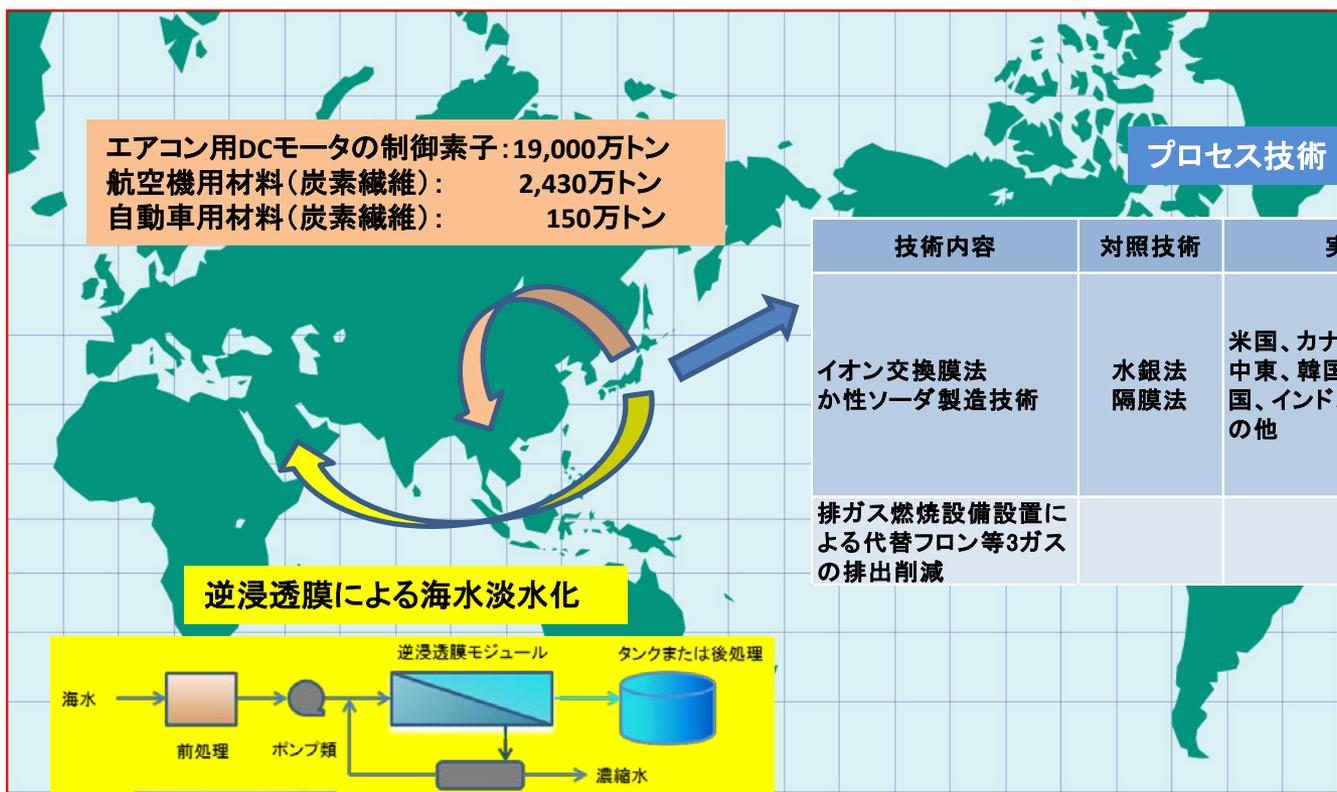
### ◆「GVC コンセプトブック」作成(経団連、2018年12月)

- 産業界のcLCA事例集をまとめ、COP24(ポーランド・カトヴィツェ)で発信。
- 過去の評価事例からインパクトの大きいグローバル評価の3件を掲載
  - ① RO膜法による海水淡水化プラント
  - ② ホール素子、ホールIC(インバータエアコンの磁気センサー)
  - ③ 航空機用材料(炭素繊維複合材料)

1. 化学産業の概要
2. 化学業界の新目標
3. 2018年度の取組実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
- 5. 海外での排出削減貢献**
6. 革新的な技術開発・導入
7. 情報発信、その他
8. 参考資料

# 5.海外での排出削減貢献(2020年見込み)

◆低炭素技術・製品を海外に普及、展開することによるグローバルなGHG排出削減を積極的に推進する。

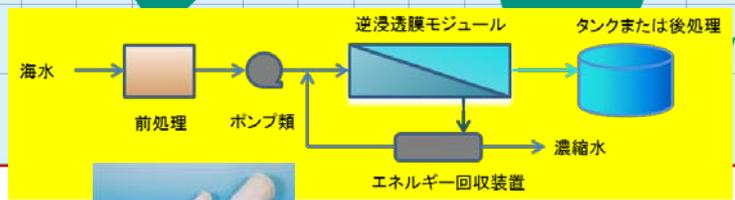


エアコン用DCモータの制御素子: 19,000万トン  
 航空機用材料(炭素繊維): 2,430万トン  
 自動車用材料(炭素繊維): 150万トン

プロセス技術

| 技術内容                               | 対照技術       | 実績  | GHG削減貢献量  |
|------------------------------------|------------|---|---|
| イオン交換膜法<br>か性ソーダ製造技術               | 水銀法<br>隔膜法 | 米国、カナダ、西欧、<br>中東、韓国、台湾、中<br>国、インド、アジア、そ<br>の他 | 904万t-CO <sub>2</sub><br>ストックベース法で計算<br>2018年度実績      |
| 排ガス燃焼設備設置に<br>よる代替フロン等3ガス<br>の排出削減 |            |   | 650万t-CO <sub>2</sub><br>フローベース法で計算<br>2010-20年ポテンシャル |
|                                    |            |   | 2,000万t-CO <sub>2</sub>                               |

逆浸透膜による海水淡水化



2020年度で、1.7億トンの  
GHG削減ポテンシャル

1. 化学産業の概要
2. 化学業界の新目標
3. 2018年度 of 取組実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での排出削減貢献
- 6. 革新的な技術開発・導入**
7. 情報発信、その他

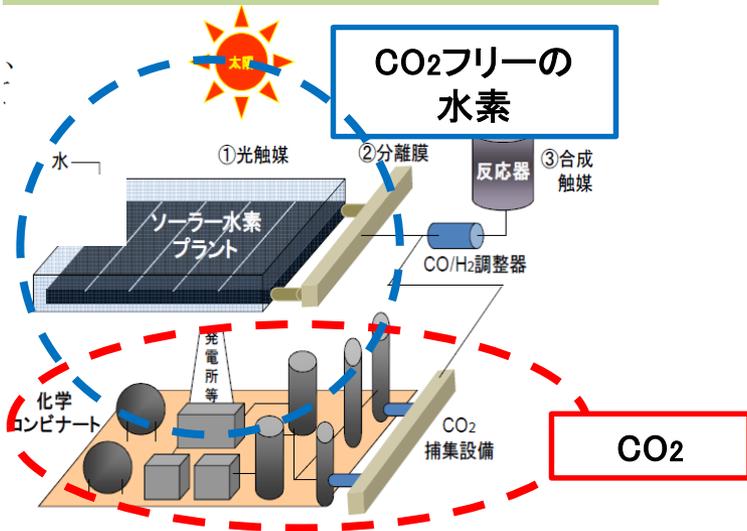
# 6.革新的技術の開発(1/2)

◆化学産業は、化石資源を燃料のみならず原料にも使用しており、低炭素社会実現に向けて、両面での技術開発が中長期的に重要な課題である。

このため、開発すべき技術課題、障壁について、政府ともロードマップを共有・連携し、開発を推進する。

## 人工光合成

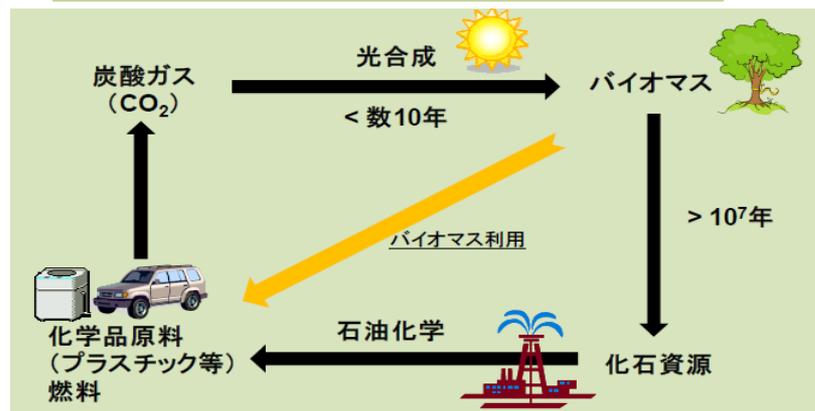
化石資源からの改質水素ではなく、自然エネルギーから作る水素を用いCO2を原料として化学品を製造する。



技術開発プロジェクト：  
二酸化炭素原料化基幹化学品  
製造プロセス技術開発

## バイオマス利活用

非可食バイオマス原料から機能性を有するバイオプラスチック等の化学品を製造する。



技術開発プロジェクト：  
非可食植物由来原料による高効率  
化学品製造プロセス技術開発

# 6.革新的技術の進捗(2/2)

|   | 革新的技術・サービス                   | 導入時期  | 削減見込量         |
|---|------------------------------|-------|---------------|
| 1 | 二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発      | 2030年 | 29.6万kl-原油    |
| 2 | 非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発 | 2030年 | 10.5万kl-原油    |
| 3 | 有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発        | 2030年 | 27.9万kl-原油    |
| 4 | 革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発 | 2030年 | 169.8万kl-原油   |
| 5 | 次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト       | 2030年 | 1,030.5万kl-原油 |

|   | 技術・サービス                      | 2017         | 2018 | 2019 | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|
| 1 | 二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発      | 基礎研究・応用研究・実証 |      |      |      |      | 実用化  |
|   |                              |              |      |      |      |      |      |
| 2 | 非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発 | 基礎研究・応用研究・実証 |      |      |      |      | 実用化  |
|   |                              |              |      |      |      |      |      |
| 3 | 有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発        | 基礎研究・応用研究・実証 |      |      |      |      | 実用化  |
|   |                              |              |      |      |      |      |      |
| 4 | 革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発 | 基礎研究・応用研究・実証 |      |      |      |      | 実用化  |
|   |                              |              |      |      |      |      |      |
| 5 | 次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト       | 基礎研究・応用研究・実証 |      |      |      |      | 実用化  |
|   |                              |              |      |      |      |      |      |

順調に進捗中

出典：経産省素材産業課情報

1. 化学産業の概要
2. 化学業界の新目標
3. 2018年度の取組実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での排出削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
- 7. 情報発信、その他**

## 代替フロン等3ガス(PFCs, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>)の製造時の排出削減実績

● 参加企業: 8社(全て日化協会員)

1. 代替フロン等3ガス製造時の排出削減実績

【基準年(1995年)に対する排出原単位(排出量/生産量) 削減率の改善状況】

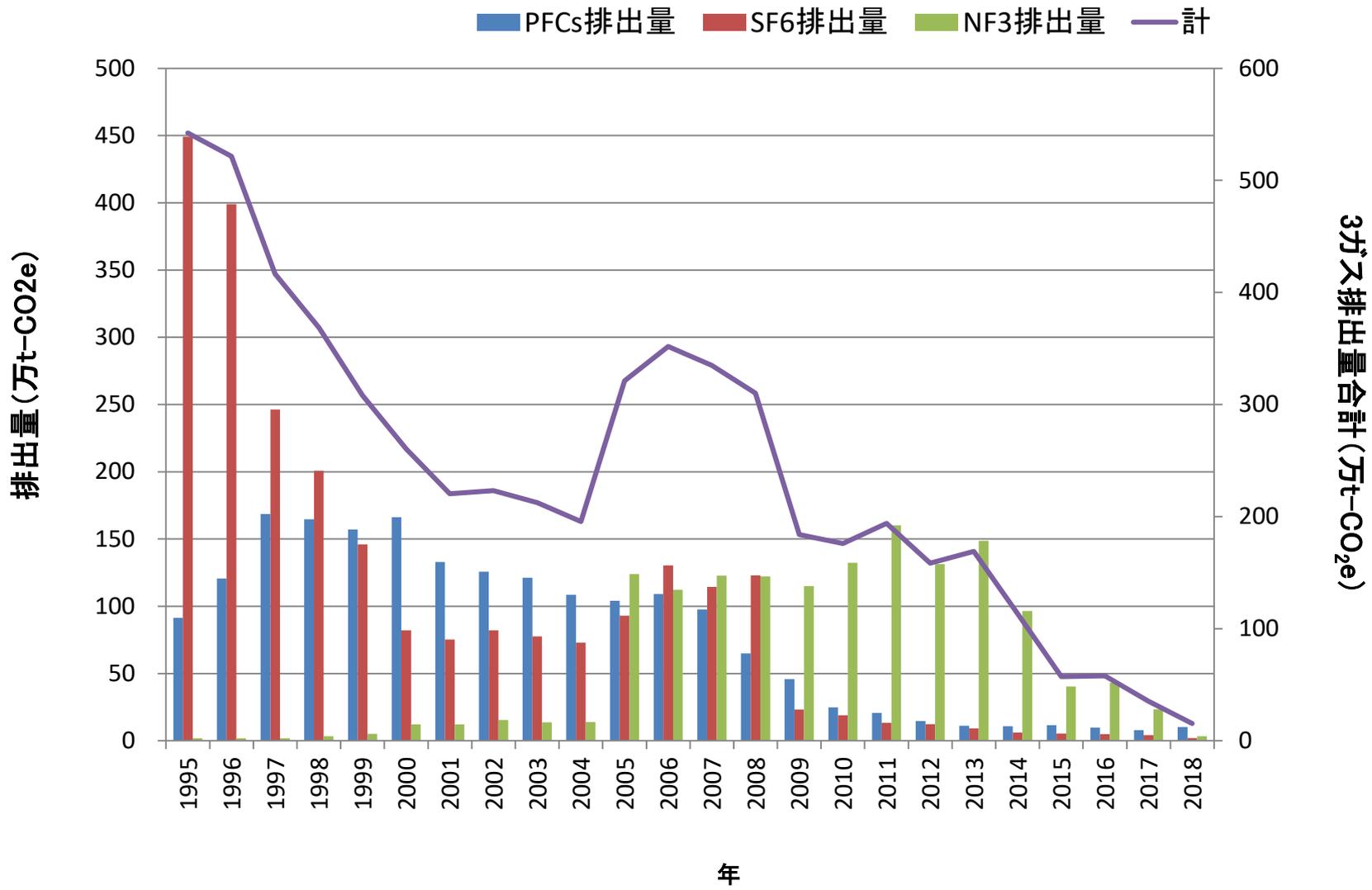
- NF<sub>3</sub>排出原単位の大幅な削減理由は、未回収の微量のNF<sub>3</sub>を、新たに燃焼除害装置に導入し分解した事による。これにより、2年連続で2030年目標を達成した。
- PFCsとSF<sub>6</sub>は、2030年目標(90%削減)をそれぞれ2010年、2009年に達成し以降それぞれ9年連続、10年連続で90%以上を維持している。

● 2019年9月18日 経済産業省 オゾン層保護等推進室 によるヒアリング予定

|                 | 2017年<br>実績 | 2018年<br>実績 | 2020年<br>目標 | 2030年<br>目標 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PFCs            | 97%         | 96%         | 90%以上       | 90%以上       |
| SF <sub>6</sub> | 99%         | 99%         | 90%以上       | 90%以上       |
| NF <sub>3</sub> | 89%         | 97%         | 60%以上       | 85%以上       |

# 7. 情報発信、その他(2/4)

## 製造プロセスで排出されるPFCs, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>の推移



## 地球温暖化問題への解決策を提供する化学産業としてのあるべき姿

### はじめに

- ※ パリ協定に基づく長期低排出発展計画の策定と国連事務局への提出(2020年までに)
- ※ 「化学」の潜在力を顕在化させることで、地球規模の課題解決イノベーションを創出

### あるべき姿 ~ソリューションプロバイダーとしての化学産業~

#### ①炭素循環の確立

- ・原料の多様化

#### ②プロセス・エネルギー革新

- ・効率向上と国際展開

#### ③環境優位の事業選択と協働体制

- ・部材製造段階での排出を大幅に上回るGHG削減顕在化に向けた製品デザイン提案

### あるべき姿の実現に向けて

#### ①原料の炭素循環

- ・CCU, バイオマス, 天然ガス  
メタンハイドレート, 廃棄物の利用
- ・バイオプラスチックと新たな付加価値

#### ②プロセス、構造の転換

- ・蒸留 ⇒ 膜分離
- ・フローリアクター, バイオ生成
- ・エネルギーの無駄排除プロセス
- ・企業の枠を超えたエネルギー・マテリアル管理

#### ③ライフサイクルを通じたGHG削減

- ・バリューチェーン全体のイノベーションに繋がる新素材
- ・最終消費者の潜在ニーズの先取りによるユーザーへの提案

#### ④海外への展開 : ビジネスベースでの新興国での展開 ・ 二国間対話や国際組織の活用

化学産業の総力を結集した  
技術開発プログラム策定

技術的強みを活かし経済合理性をもった  
国際展開に向けた提案と体制構築

バリューチェーン全体の社会的イノベーション  
を起こす協働体制・社会システム構築

# 7. 情報発信、その他(4/4)

化学産業が持続可能な開発に貢献していくために



# ご清聴ありがとうございました



詳しくは、日化協Webサイト (<https://www.nikkakyo.org/>) へ