

令和6年度九州経済産業局 エネルギー使用合理化シンポジウム

脱炭素社会の潮流 企業が取り組む必要性和実践方法

CMI  一般社団法人カーボンマネジメントイニシアティブ

代表理事 佐々木 譲

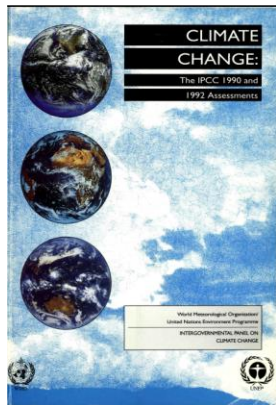
- 1. 脱炭素社会の背景と潮流**
- 2. パリ協定に整合した企業の取り組み**
- 3. 省エネルギー対策の進め方**
- 4. 補助金を活用した対策実行例**

- 1. 脱炭素社会の背景と潮流**
2. パリ協定に整合した企業の取り組み
3. 省エネルギー対策の進め方
4. 補助金を活用した対策実行例

気候変動の歴史

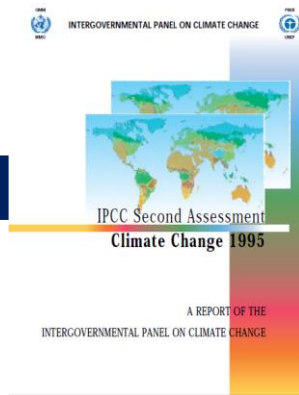
1979年	第1回世界気候会議	世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）が気候変動に係わる研究を推進することを規定した世界気候計画が採択される。
1988年	気候変動に関する政府間パネル（IPCC）	各国政府が効果的な政策を講ずることができるように、気候変動に関する科学的情報を包括的に提供するために設立された。

1990年
第1次報告書



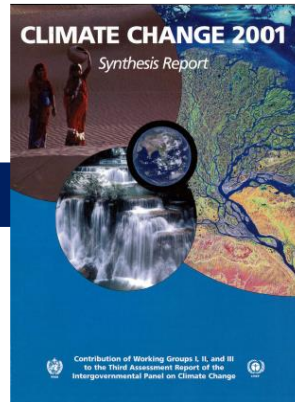
気候変化の
可能性がある

1995年
第2次報告書



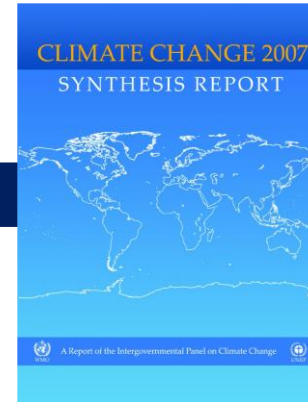
人為的影響が気候
に表れている

2001年
第3次報告書



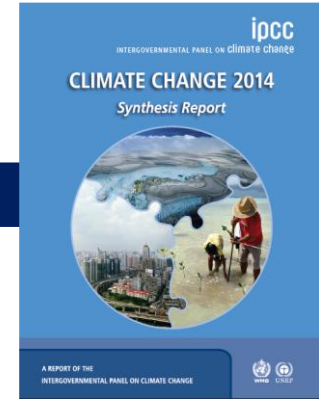
可能性が高い
(66%)

2007年
第4次報告書



可能性が非常に高い
(90%以上)

2013-14年
第5次報告書



可能性が極めて高い
(95%以上)

**1997年
京都議定書採択**

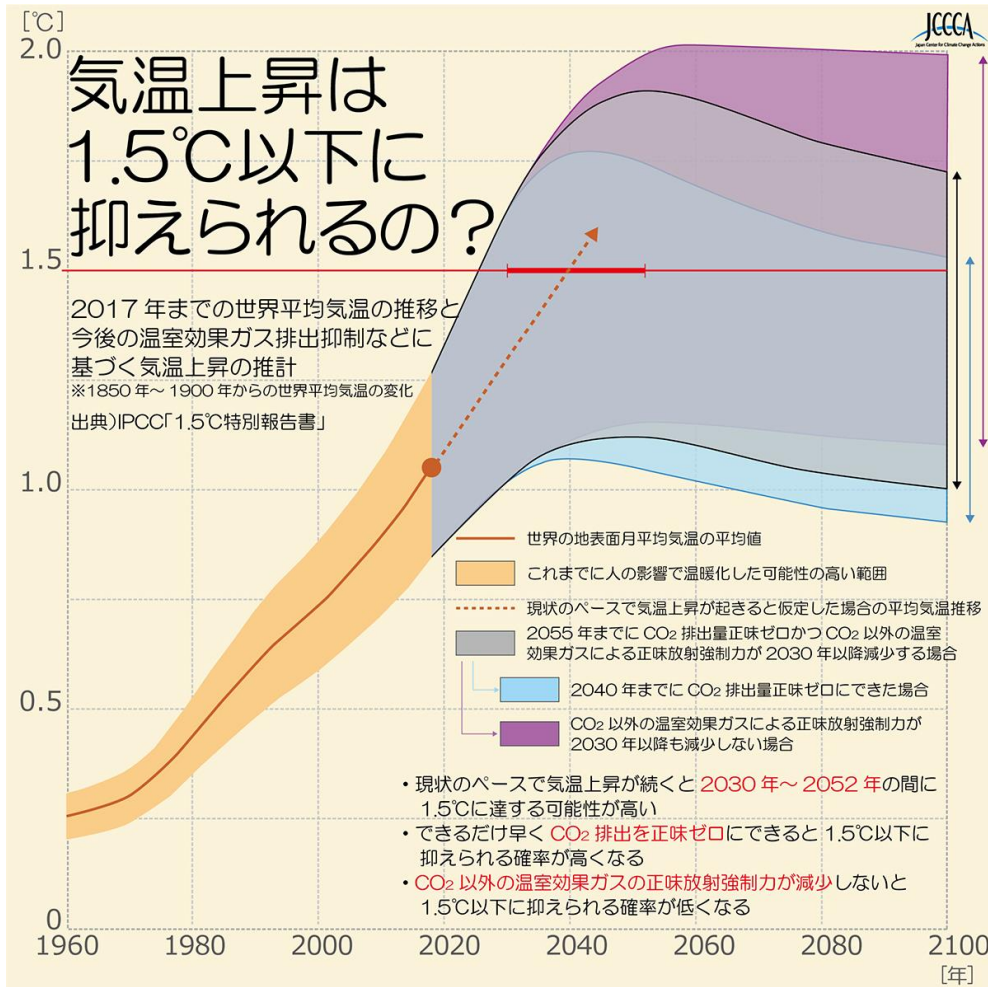
**2016年
パリ協定採択**

出所：IPCC気候変動に関する政府間パネルの報告書

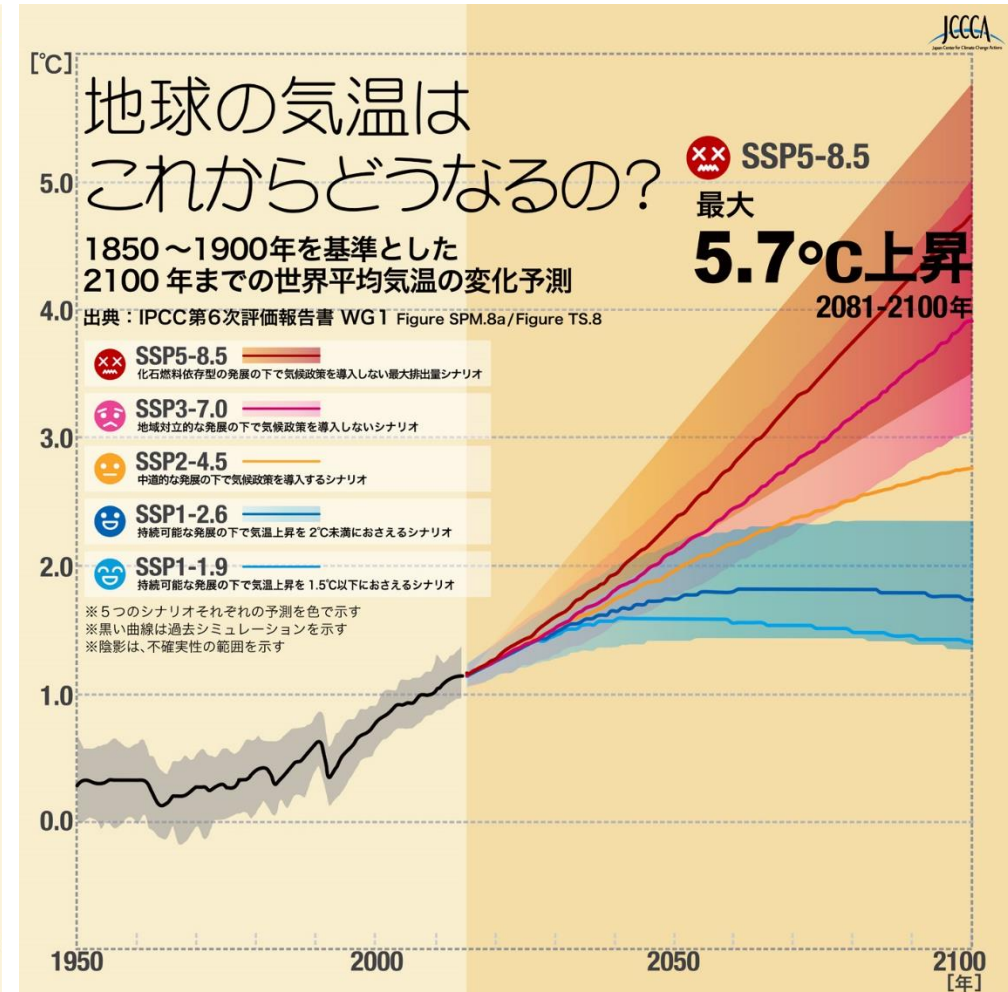
目的	産業革命以降の平均気温上昇を2℃未満に抑制する 1.5℃未満への抑制が努力目標
締約国数	196カ国
長期目標	世界の温室効果ガス排出量をできるだけ早く減少に転じさせる 今世紀後半には排出量と吸収量を均衡させる（排出実質ゼロ）
各国の排出削減目標（NDC）	各締約国が独自に削減目標を作成・提出・国内対策を実施する 5年ごとに更新し、目標を引き上げる
長期戦略	各締約国は、長期の低排出開発戦略を提出するよう努める 2020年までの提出を要請
全体進捗検討（グローバル・ストック・テイク：GST）	全体進捗を評価するため、協定を定期的に確認。最初は2023年に、その後は5年ごとに実施する

1.5℃目標

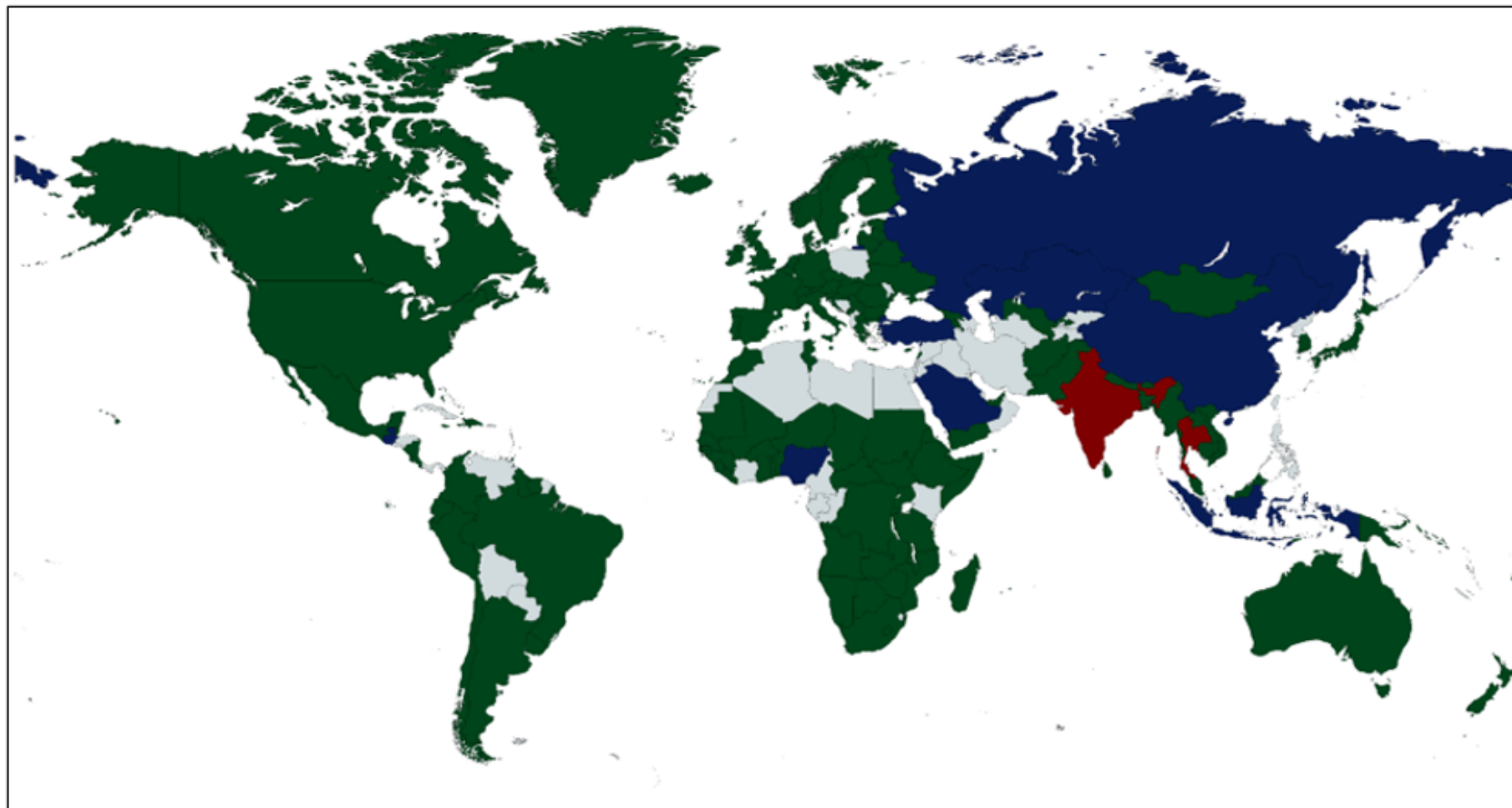
IPCC1.5℃特別報告書（2018年）



IPCC第6次報告書（2021-23年）

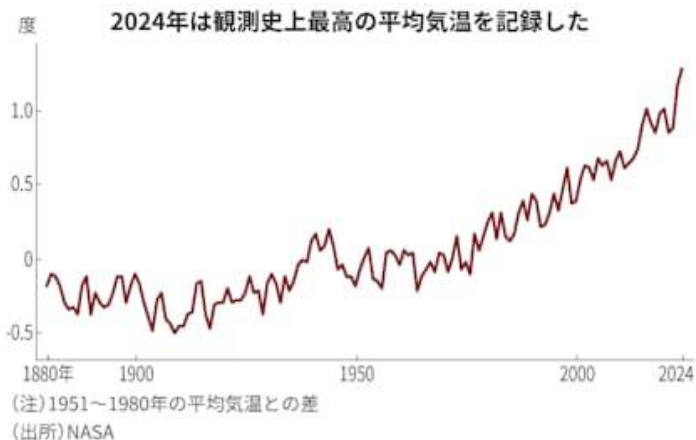


出所：全国地球温暖化防止活動推進センター資料



■ 2050年までのカーボンニュートラル表明国 ■ 2060年までのカーボンニュートラル表明国

■ 2070年までのカーボンニュートラル表明国



世界年平均気温
1.55℃上昇

IPCC第7次報告書

2028年

第2回GST

2024年

2025年

2月末

2035年
目標提出

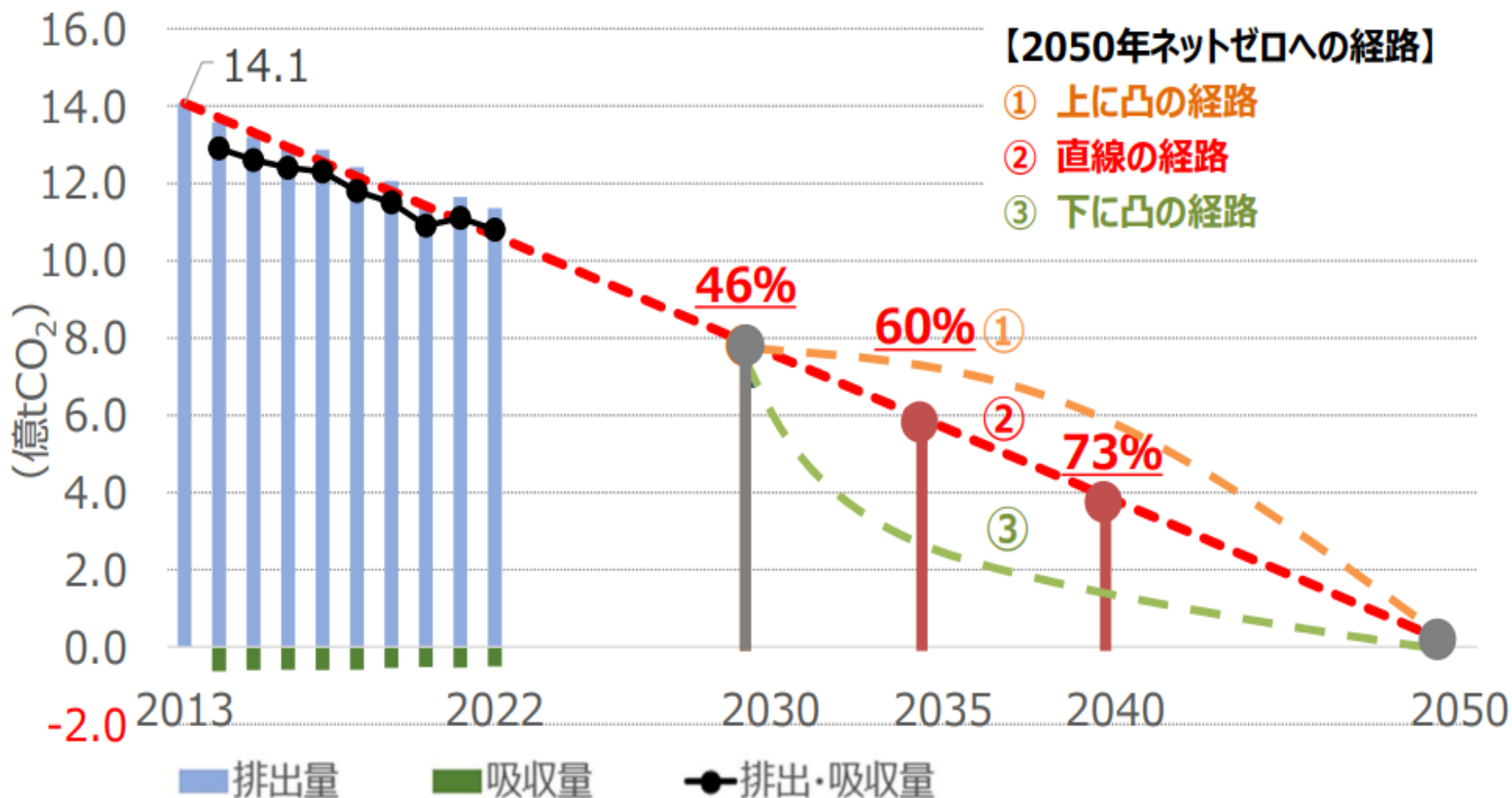
2023年
第1回GST

2020年
2030年
46%削減
スタート

2015年
パリ協定採択

1.5℃目標を達成するためには、2025年に排出量をピークアウトさせて、各国の排出削減目標を引き上げる必要がある

日本の排出削減の現状と削減目標



出所：中央環境審議会地球環境部会2050年ネットゼロ実現に向けた気候変動対策検討小委員会・産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会中長期地球温暖化対策検討WG 合同会合（第7回）説明資料

日本のロードマップ



今後10年間で150兆円超の官民投資

出所：2022年12月22日 第5回GX実行会議資料

分野別投資戦略

	官民 投資額	GX経済移行債による主な投資促進策	措置済み (R4補正～R6当初 【約3.3兆円】)	R6FY補正 (国庫債務負担行為) ※R6FY補正予算額	R7FY (国庫債務負担行為) ※R7当初予算額	備考
製造業	鉄鋼 化学 紙パルプ セメント	3兆円～ 3兆円～ 1兆円～ 1兆円～	・多排出製造業の製造プロセス転換に向けた設備投資支援（革新電炉、分解炉熱源のアンモニア化、メタリヤル、バイオミクス、CCUS、バイオフィイラー等への転換）	327億円	5年:4,247億円 (256億円)	・設備投資への支援総額は10年間で1.3兆円規模 ※R5年末時点 ・別途、GI基金での水素還元等のR&D支援、グリーンSteel/グリーンパルプの生産量等に応じた税額控除を措置
	自動車	34兆円～	・電動車（乗用車）の導入支援 ・電動車（商用車等）の導入支援 ・生産設備導入支援	2,191億円 545億円 8,274億円	1,100億円 400億円 1,778億円	・別途、GI基金での次世代蓄電池・モーター、合成燃料等のR&D支援、EV等の生産量等に応じた税額控除を措置 ・別途、GI基金での全固体電池等へのR&D支援を措置
運輸	蓄電池	7兆円～	・定置用蓄電池導入支援	85億円	3年:400億円 (150億円)	・別途、GI基金での次世代蓄電池・モーター、合成燃料等のR&D支援、EV等の生産量等に応じた税額控除を措置
	航空機	4兆円～	・次世代航空機開発等の支援		5年:868億円 (81億円)	・5年間で1,200億円規模の支援 ・別途、GI基金での次世代航空機のR&D支援を措置
	SAF	1兆円～	・SAF製造・サプライチェーン整備支援	276億円	278億円	・別途、GI基金でのSAFのR&D支援、SAFの生産量等に応じた税額控除を措置
	船舶	3兆円～	・ゼロエミッション船等の生産設備導入支援	94億円	5年:300億円 (102億円)	・別途、GI基金でのアンモニア船等へのR&D支援を措置
暮らし等	くらし	14兆円～	・家庭の断熱窓への改修 ・高効率給湯器の導入 ・商業・教育施設等の建築物の改修支援 ・高い省エネ性能を有する住宅の導入支援	2,350億円 580億円 110億円	1,350億円 580億円 3年:344億円(112億円) 500億円	・自動車等も含め、3年間で2兆円規模の支援を措置（GX経済移行債以外も含む）※R5年末時点
	資源循環	2兆円～	・循環型ビジネスモデル構築支援	85億円	3年:400億円 (180億円)	・別途、GI基金での熱分解技術等へのR&D支援を措置
	半導体	12兆円～	・パワー半導体等の生産設備導入支援 ・AI半導体、光電融合等の技術開発支援	4,329億円 1,031億円	1,576億円 1,797億円	・別途、GI基金でのパワー半導体等へのR&D支援を措置
エネルギー	水素等	7兆円～	・既存原料との価格差に着目した支援 ・水素等の供給地点の整備(FEED事業)	89億円	5年:3,897億円 (357億円) 57億円	・供給開始から15年間で3兆円規模 ※R5年末時点 ・別途、GI基金でのサプライチェーンのR&D支援を措置 ・EPCへの支援は、FEED事業の結果を踏まえ検討
	次世代再エネ	31兆円～	・ペロブスカイト太陽電池、浮体式洋上風力、水电解装置等のサプライチェーン構築支援 ・ペロブスカイト導入促進モデル構築支援	548億円	5年:1,460億円 (610億円) 50億円	・設備投資等への支援総額は10年間で1兆円規模 ※R5年末時点 ・別途、GI基金でのペロブスカイト等のR&D支援を措置
	原子力	1兆円～	・高速炉/高温ガス炉実証炉開発 ・次世代革新炉の開発・建設に向けた技術開発・サプライチェーン構築支援	686億円	3年:1,152億円 (829億円) 3年:93億円 (60億円)	
	CCS	4兆円～	・CCSバリューチェーン構築のための支援（適地の開発等）			・先進的なCCS事業の事業性調査等の結果を踏まえ検討
	分野横断的措置		・中小企業を含め省エネ補助金による投資促進等 ・ディープテック・スタートアップ育成支援 ・GI基金等によるR&D ・GX実装に向けたGX機構による金融支援 ・地域脱炭素交付金（自営線マイカクリッド等） ・Scope3削減に向けた企業間連携省CO2投資促進 ・GXリーグ運営	1,740億円 410億円 8,060億円 1,200億円 90億円	5年:2,025億円 (200億円) 300億円 700億円 15億円 85億円 3年:50億円 (20億円) 31億円	・3年間で7,000億円規模の支援 ※R5年末時点 ・5年間で2,000億円規模の支援（GX機構のファシリテーター支援を含む） ※R5年末時点 ・R2第3次補正で2兆円（一般会計）措置/・今後1,200億円規模の支援を追加で措置 ・債務保証によるファイナンス支援等を想定
	税制措置		・グリーンSteel、グリーンパルプ、SAF、EV等の生産量等に応じた税額控除			※上記の他、事務費（GX経済移行債の利払費等）が542億円

出所：2024年12月26日 第14回GX実行会議資料

IEA（国際エネルギー機関）の「World Energy Outlook2024」で示されている2050年ネットゼロ政策実施時の先進国の炭素価格（\$ /150円時）

2030年 \$ 140/t-CO₂ (¥21,000)

2035年 \$ 180 /t-CO₂ (¥27,000)

2040年 \$ 205 /t-CO₂ (¥30,750)

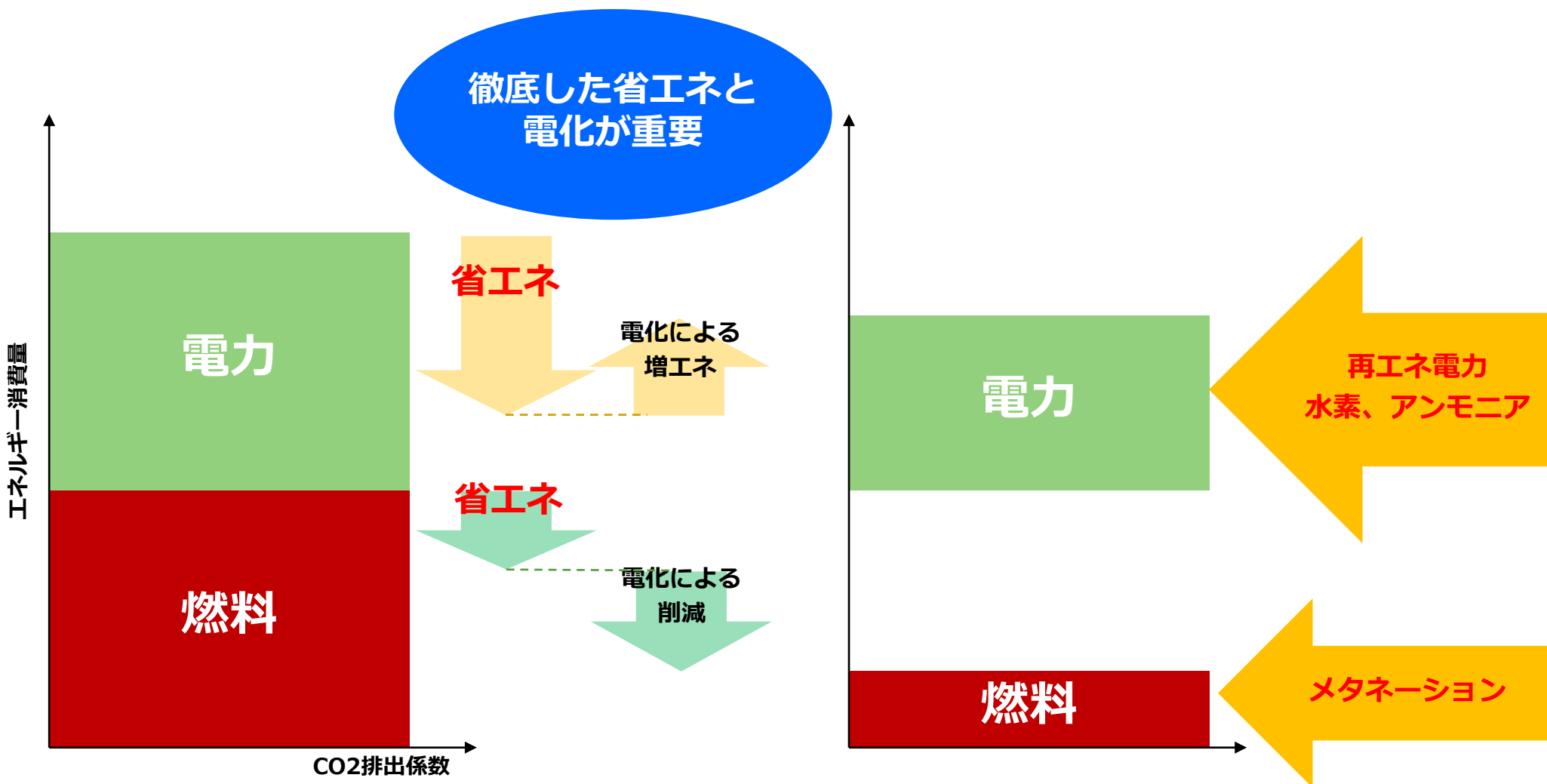
2050年 \$ 250 /t-CO₂ (¥37,500)

	2030年	2035年	2040年	2050年
ガソリン(L)	¥48.1	¥61.8	¥70.4	¥85.9
灯油(L)	¥52.5	¥67.5	¥76.9	¥93.8
A重油(L)	¥57.8	¥74.3	¥84.6	¥103.1
LPG(kg)	¥62.8	¥80.7	¥91.9	¥112.1
LNG(kg)	¥58.6	¥75.3	¥85.8	¥104.6

対策前

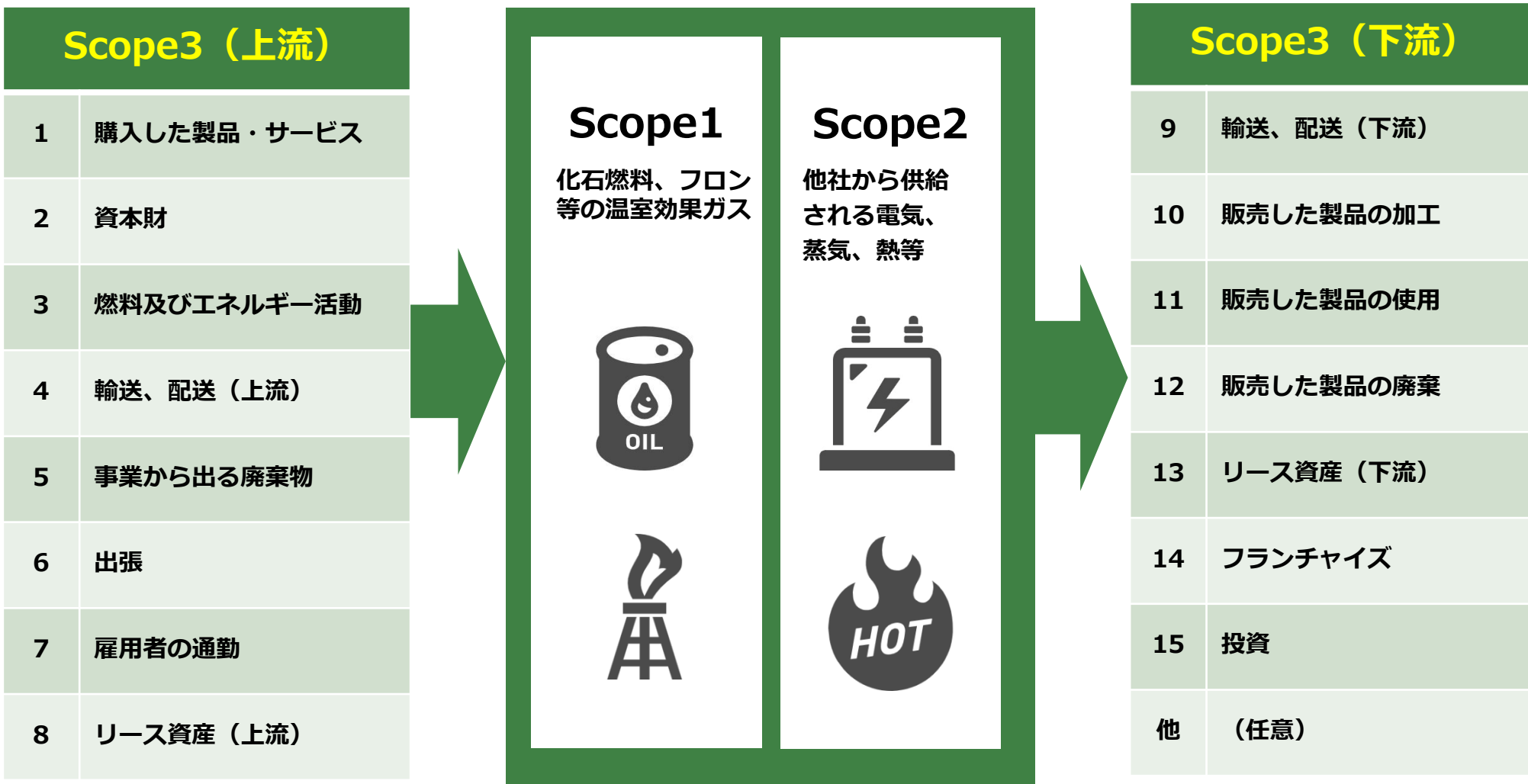
削減対策実行後

脱炭素インフラ

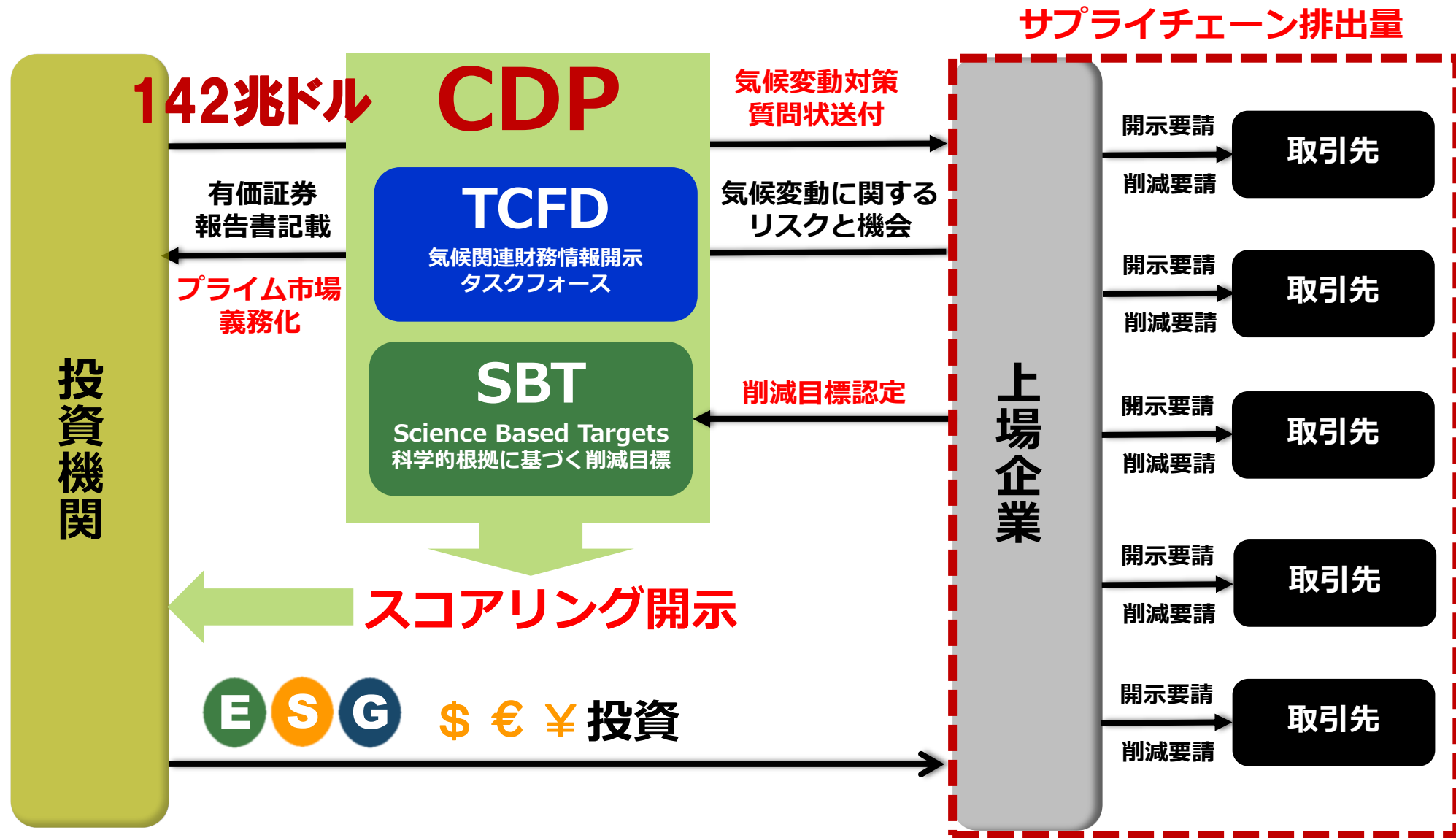


1. 脱炭素社会の背景と潮流
- 2. パリ協定に整合した企業の取り組み**
3. 省エネルギー対策の進め方
4. 補助金を活用した対策実行例

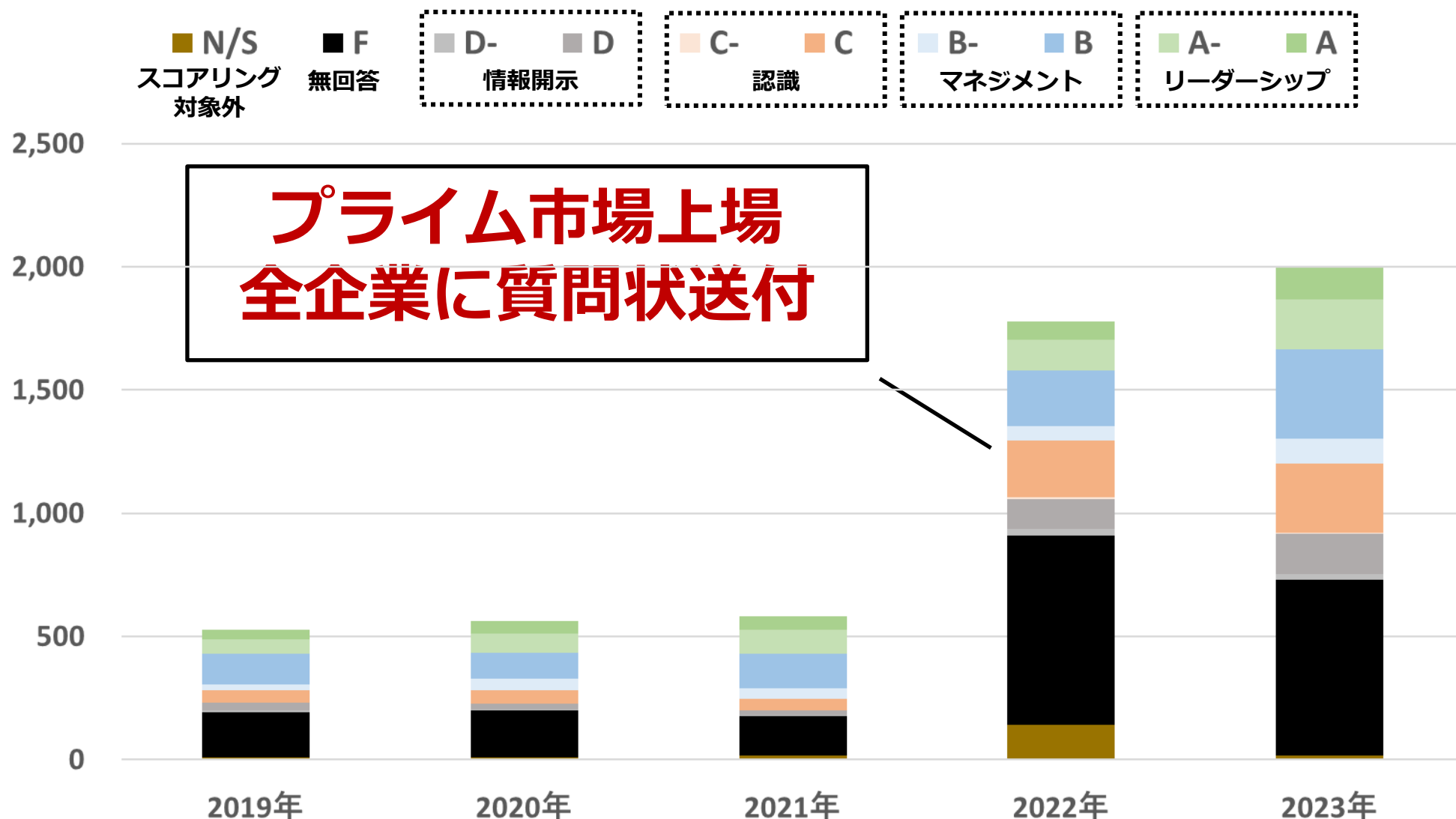
自社で消費



気候変動対策に関する評価の仕組み



CDPスコアリング評価推移



出所：CDP公開資料より当社にて作成



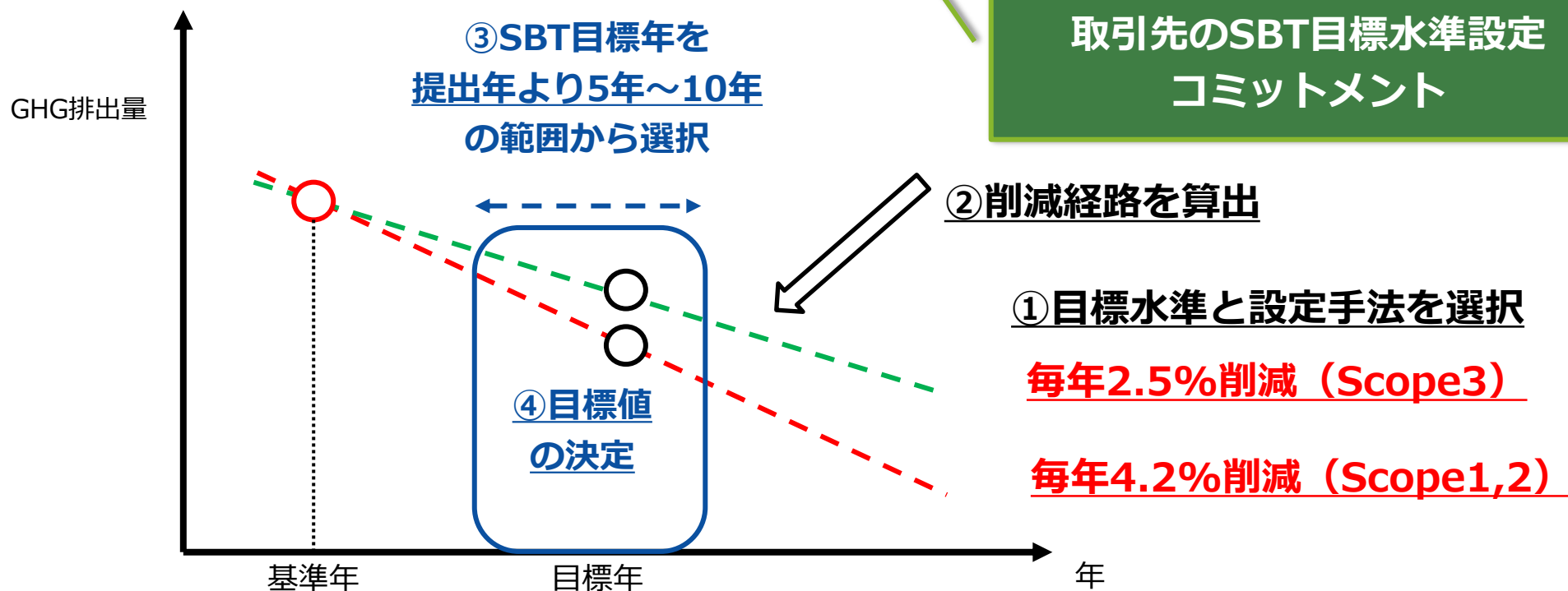
SCIENCE BASED TARGETS

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

SBTイニシアチブは、2014年9月にWWF、CDP、UNGC（国連グローバル・コンパクト）、WRI（世界資源研究所）によって、共同で設立されました。世界の平均気温の上昇を1.5度に抑えるという目標の達成に向けて、企業は極めて重要な役割を果たします。SBTiは企業に対し、どれだけの量の温室効果ガスをいつまでに削減しなければならないのか、科学的知見と整合した目標（Science-based target）を設定することを支援・認定しています。SBTは、現在ではパリ協定に沿った目標策定のグローバル・スタンダードとなっています。

SBT (Science Based Targets) 1.5°C水準削減目標

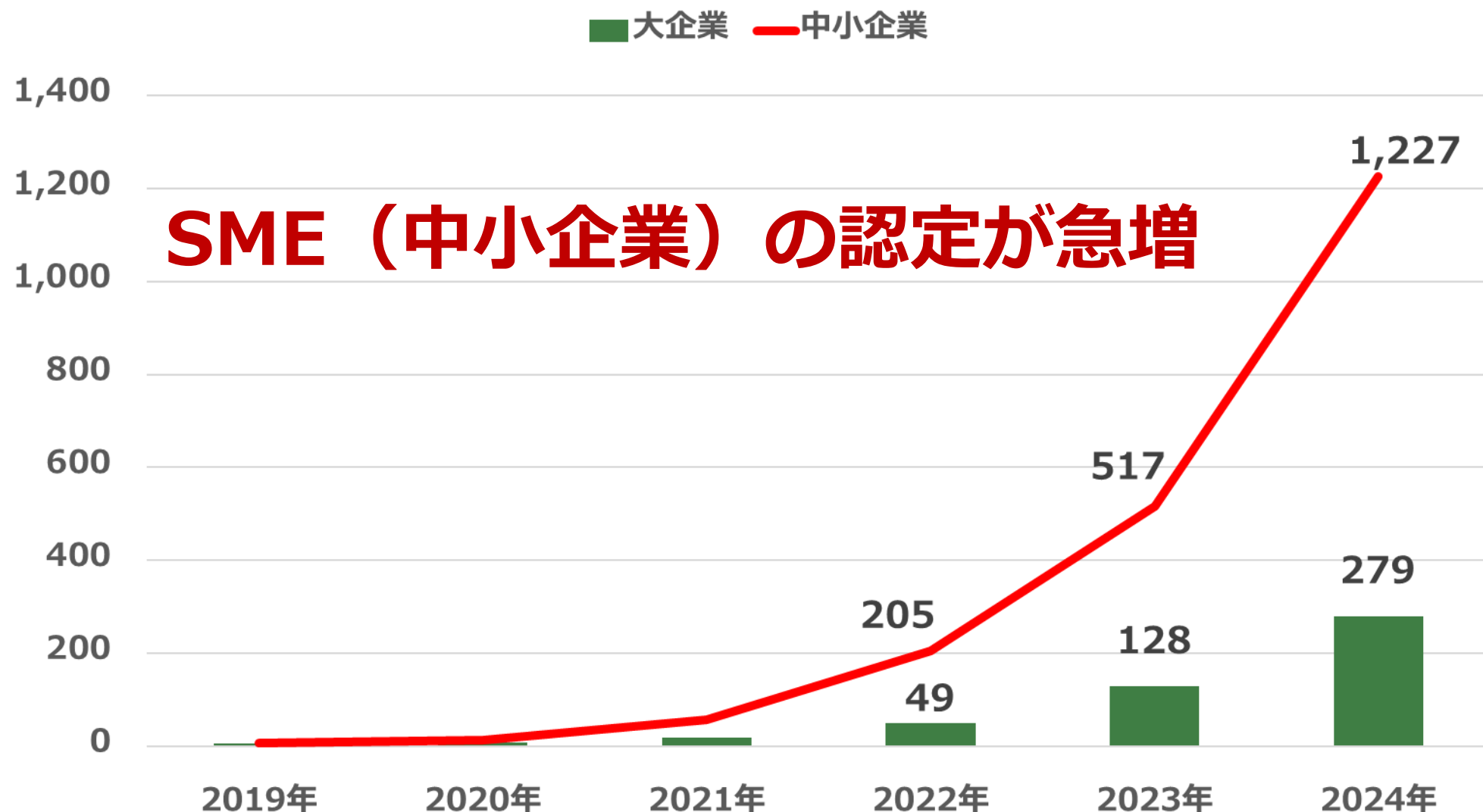
- ✓ Scope1,2及びScope3について目標設定が必要です。
- ✓ Scope1,2の目標は、セクター共通の水準としては「**総量同量**」削減とする必要があります。
- ✓ Scope3の目標は、以下のいずれかを満たす「**野心的な**」目標を設定しなければなりません。
(**総量削減**か**原単位削減**、あるいは**5年以内のサプライヤー/顧客エンゲージメント目標**)



2020年4月からスタート 2024年1月に改訂

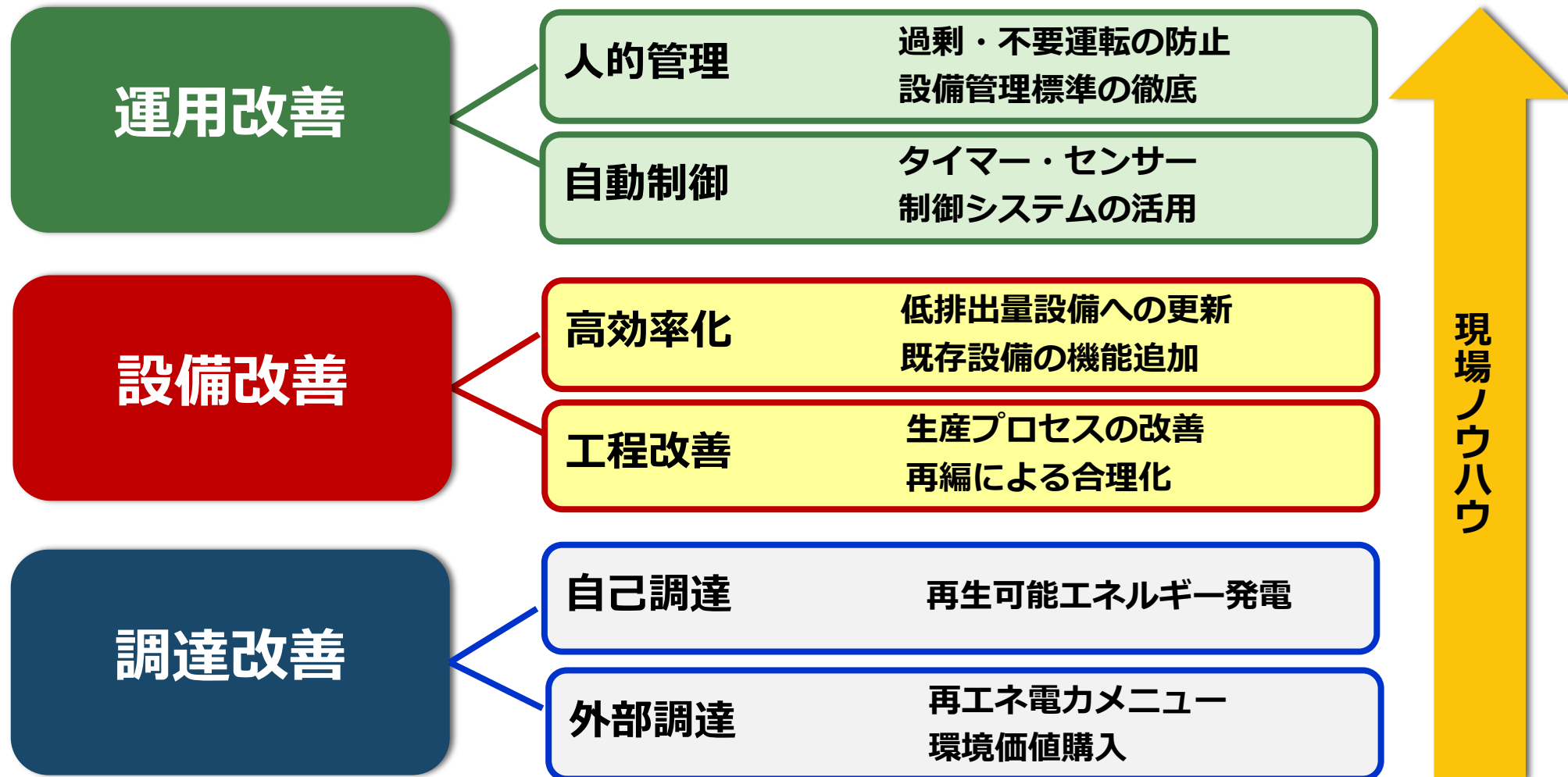
対象	- Scope1とロケーション基準のScope2の排出量合計が10,000 tCO₂e未満であること - 海運船舶を所有または支配していないこと - 再エネ以外の発電資産を所有または支配していないこと - 金融機関セクターまたは石油・ガスセクターに分類されていないこと - 親会社の事業が、通常版のSBTに該当しないこと - 従業員が250人未満であること - 売上高が5,000万ユーロ未満であること - 総資産が2,500万ユーロ未満であること - 森林、土地および農業（FLAG）セクターに分類されないこと
目標年	2030年
基準年	2018年～2023年を選択
削減対象範囲	Scope1、2排出量
目標レベル	■ Scope1,2 1.5℃：少なくとも年4.2%削減 ■ Scope3 算定・削減（特定の基準値はなし）
公式費用	USD（\$）1,250（外税）
承認プロセス	目標提出後、 デューデリジェンス が行われる

SBT認定累積社数（2024年12月時点）



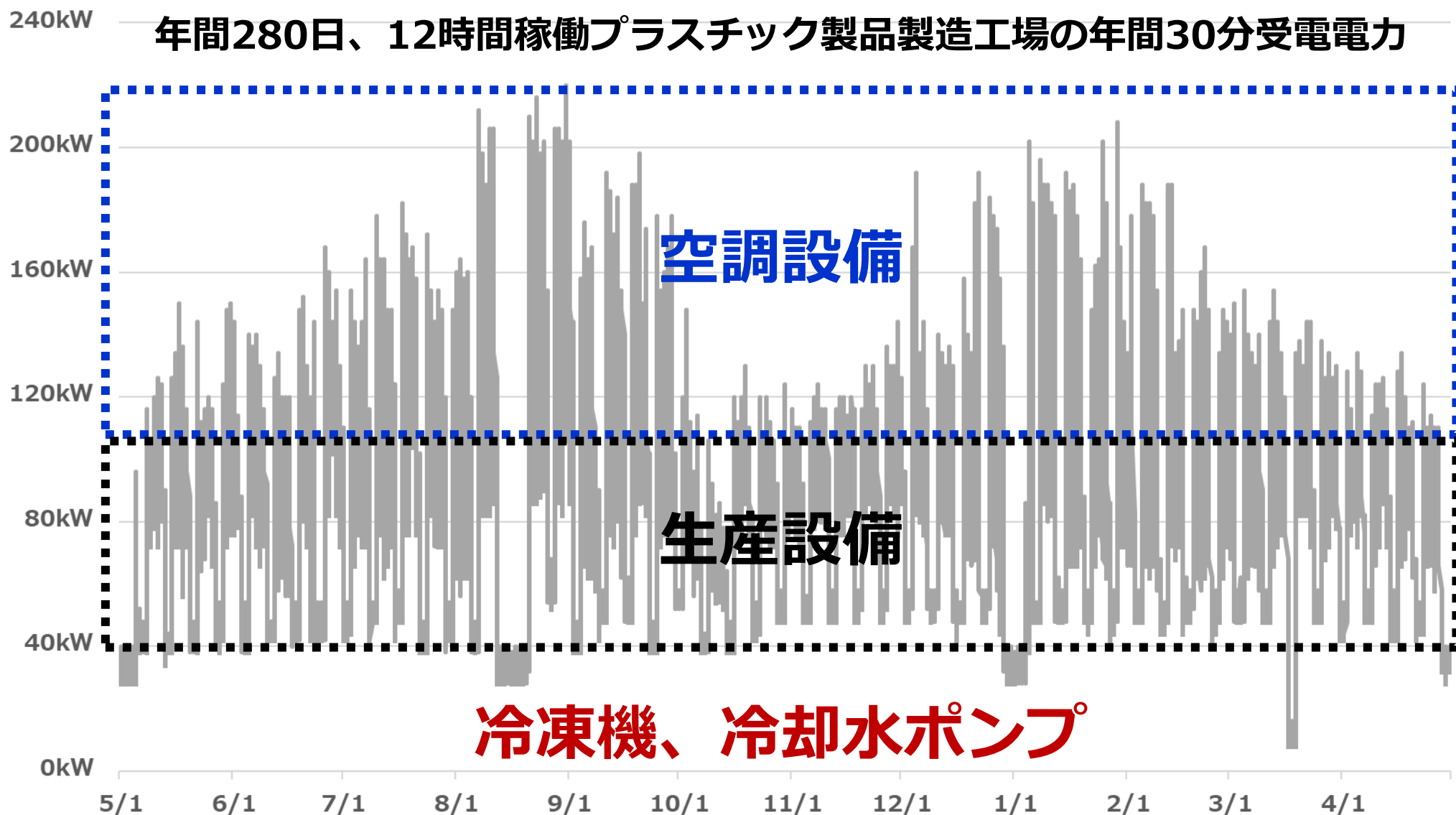
1. 脱炭素社会の背景と潮流
2. パリ協定に整合した企業の取り組み
- 3. 省エネルギー対策の進め方**
4. 補助金を活用した対策実行例

設備別エネルギー消費量の計測と分析が重要！

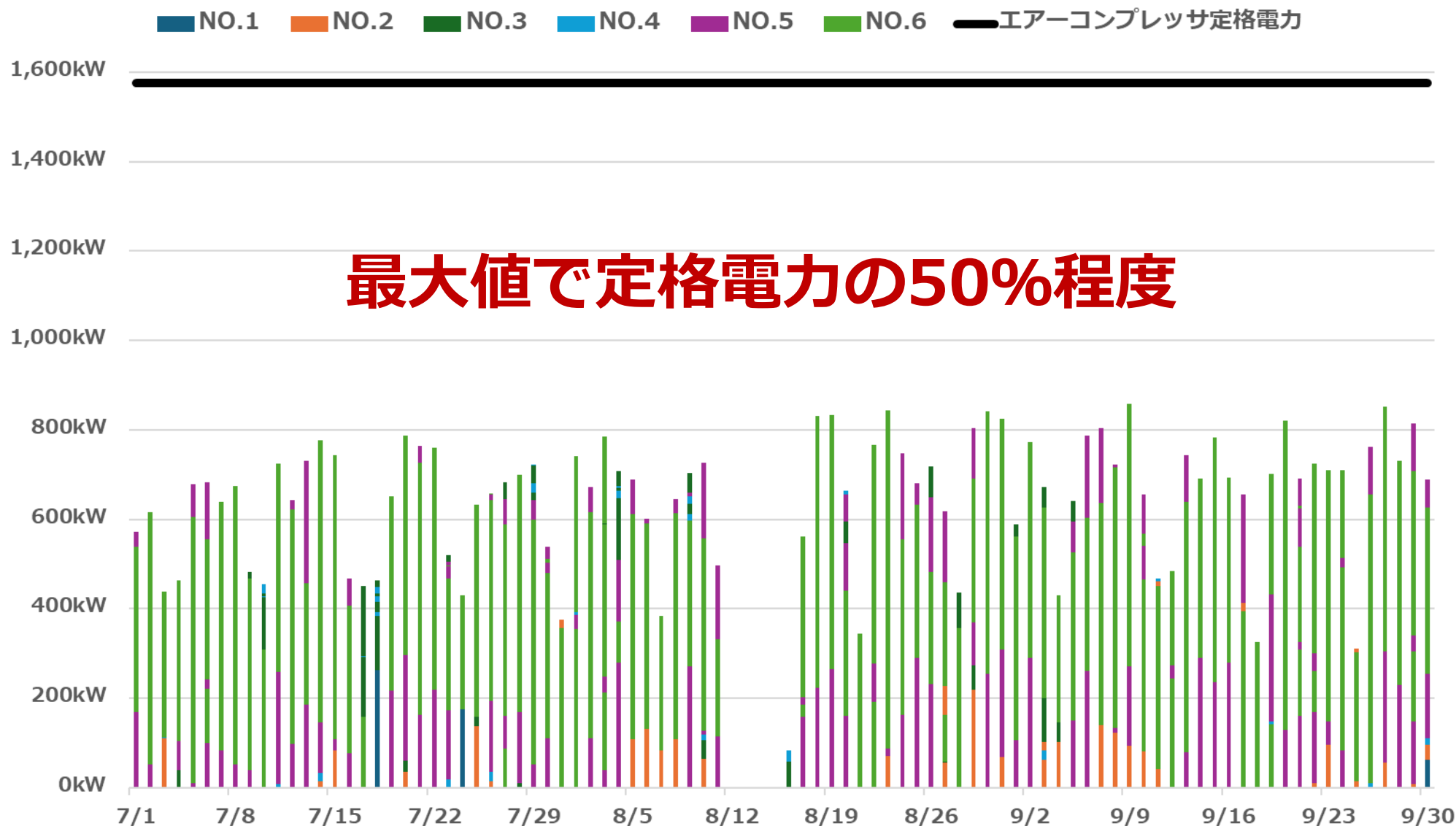


計測してわかること～無駄な運転の防止

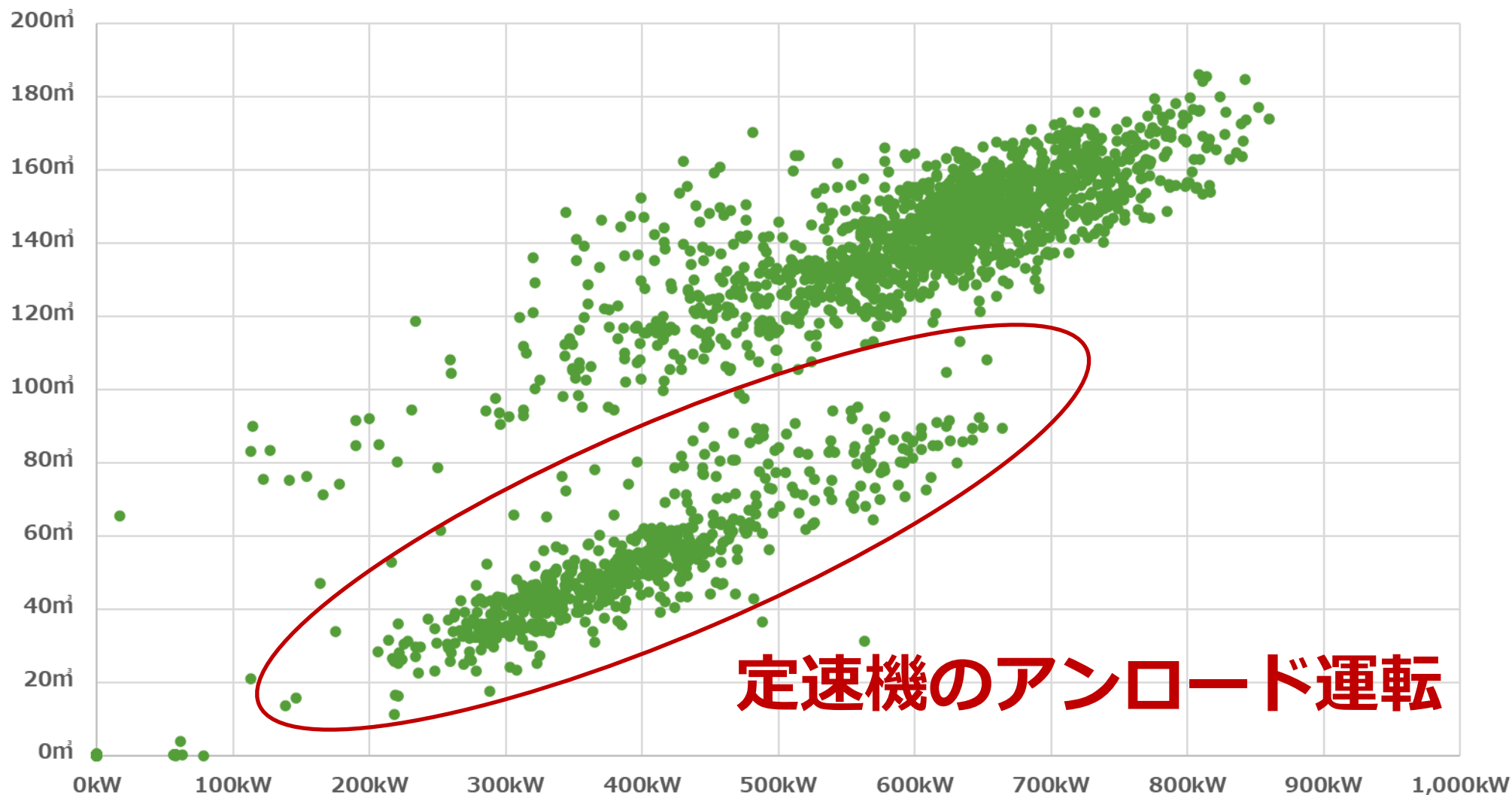
年間280日、12時間稼働プラスチック製品製造工場の年間30分受電電力



計測してわかること～必要能力の把握



エアー流量とエアーコンプレッサ電力

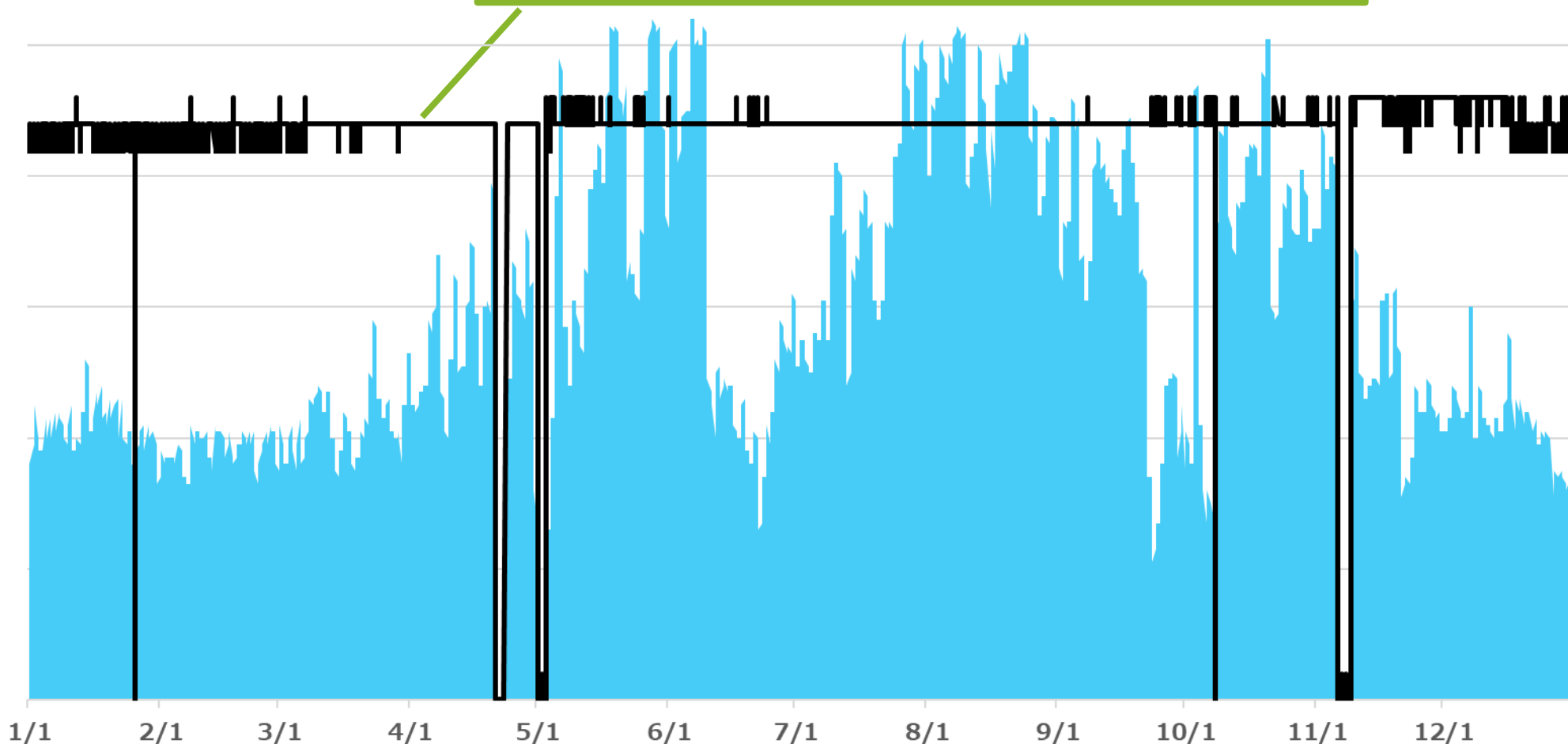


定速機のアンロード運転

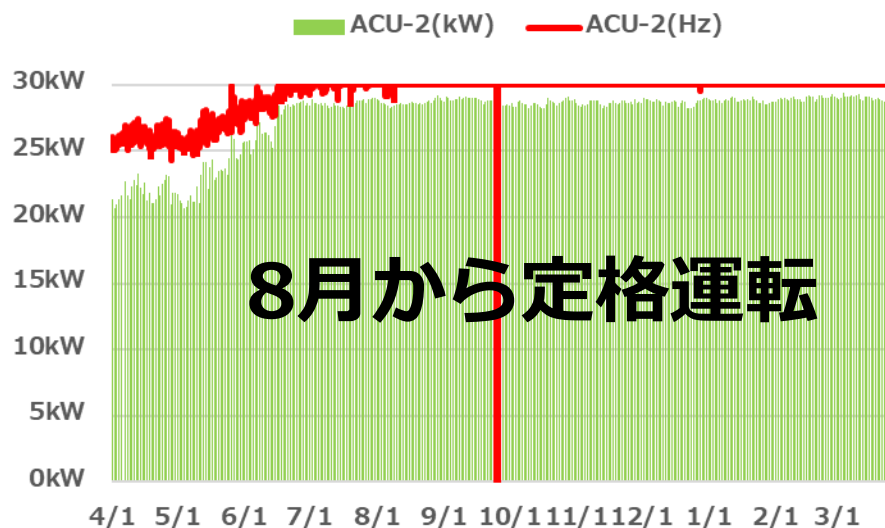
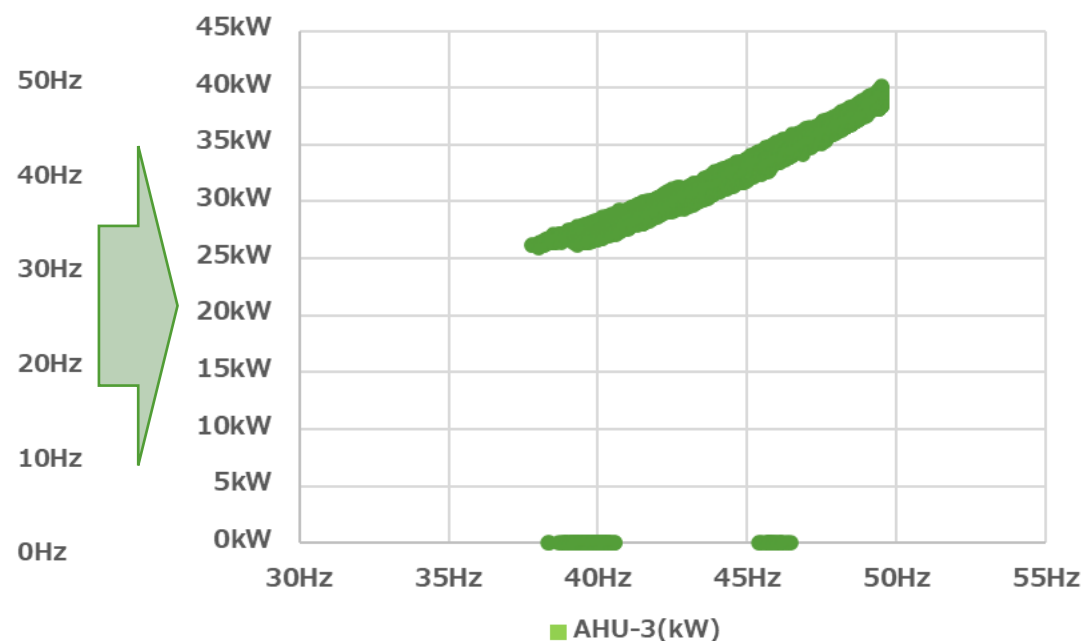
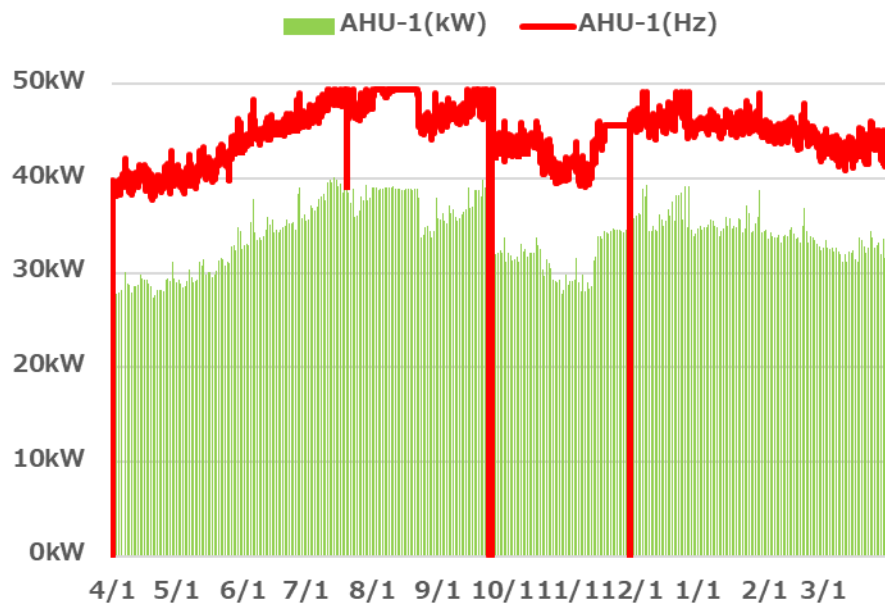
計測してわかること～需要に応じた最適制御①

■ 冷凍機 — 冷水ポンプ

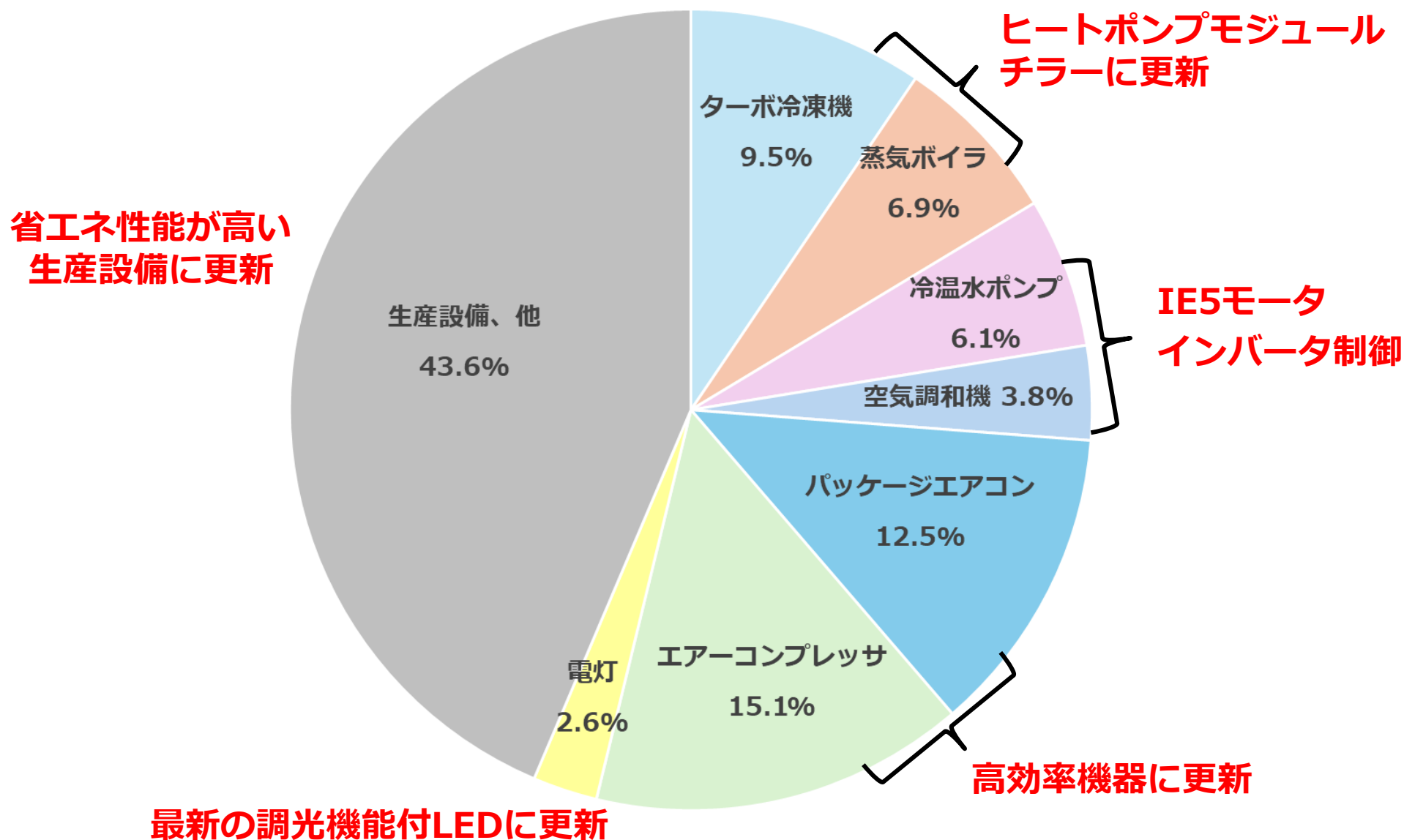
ポンプのインバータ制御による省エネ



計測してわかること～需要に応じた最適制御②



計測してわかること～設備別CO2排出量比率



脱炭素ロードマップの策定



$$\text{光熱費削減額} - \text{減価償却費} = \text{営業損益}$$



省エネ法事業者別クラス分け評価制度

Sクラス

省エネが優良な事業者
(目標達成事業者)

【水準】 ※1
①努力目標達成
または、 ※2
②ベンチマーク目標達成

【対応】
優良事業者として、経産省HPで事業者名や連続達成年数を表示。

Aクラス

省エネの更なる努力が
期待される事業者
(目標未達成事業者)

【水準】
Bクラスよりは省エネ水準
は高いが、Sクラスの水準に
は達しない事業者

【対応】
省エネ支援策等に関する
情報をメールで発出し、努力
目標達成を推進。

Bクラス

省エネが停滞している事業者
(目標未達成事業者)

【水準】 ※1
①努力目標未達成かつ直近
2年連続で原単位が対前
年度年比増加
または、
②5年間平均原単位が5%
超増加

【対応】
注意喚起文書を送付し、現
地調査等を重点的に実施。

Cクラス

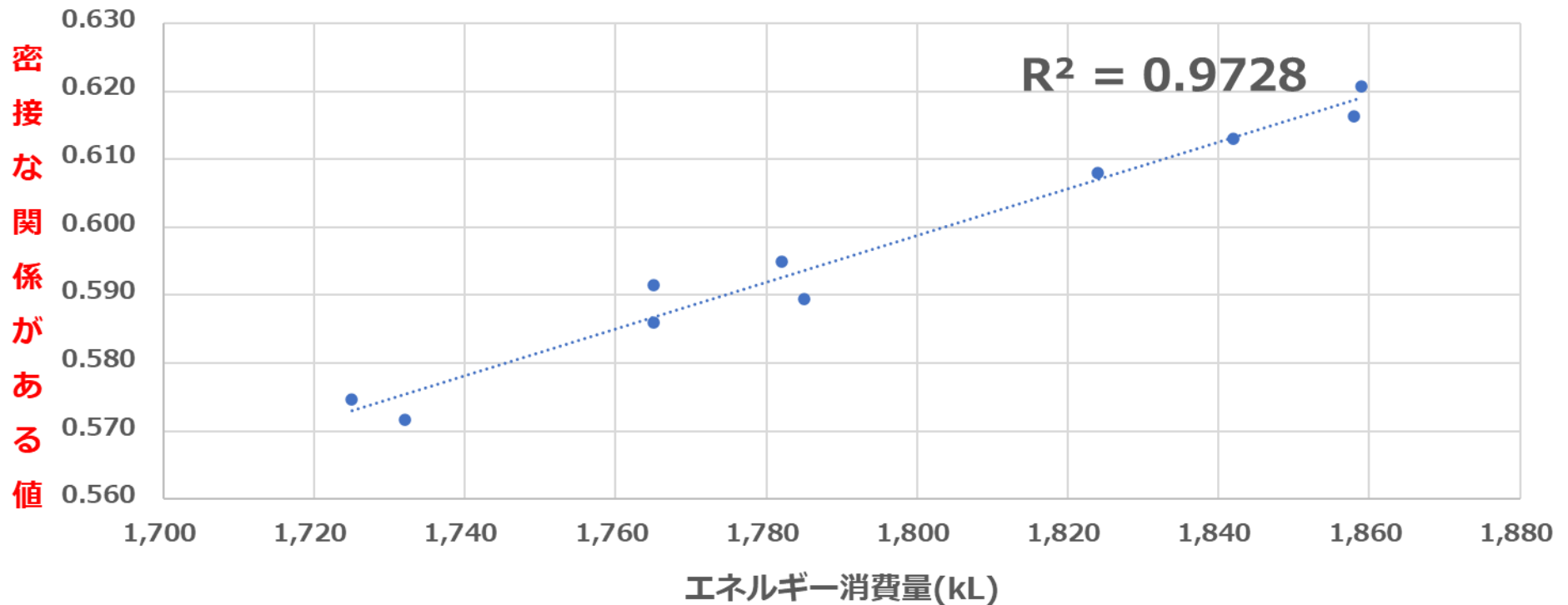
注意を要する事業者
(目標未達成事業者)

【水準】
Bクラスの事業者の中で特
に判断基準遵守状況が不
十分

【対応】
省エネ法第6条に基づく指導
を実施。

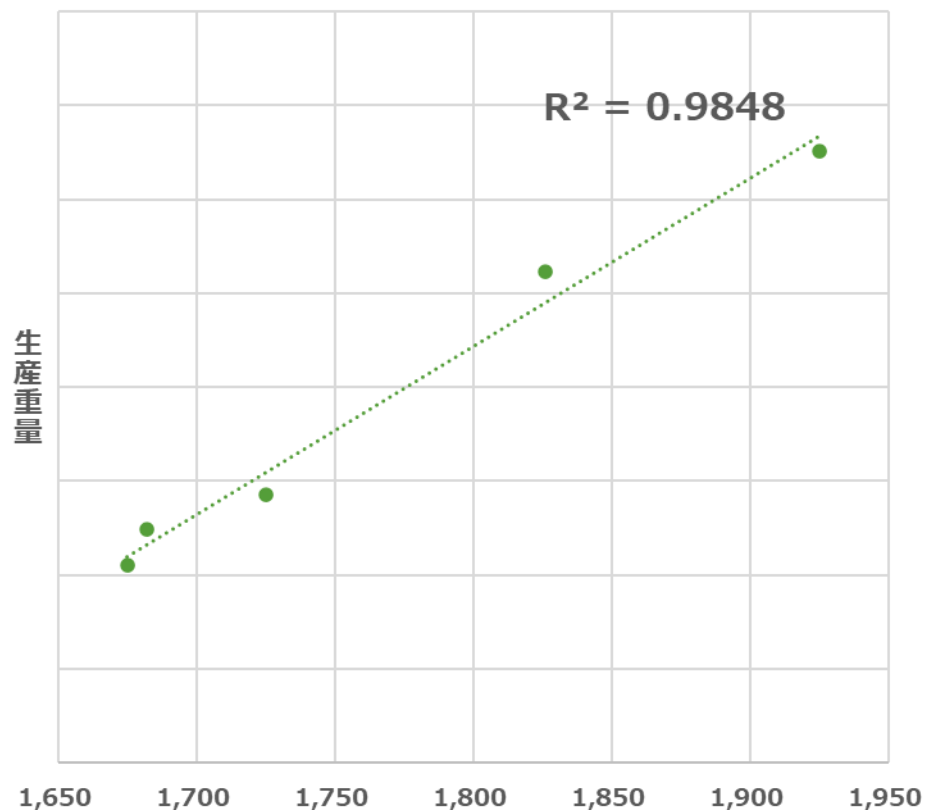
	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	5年度間平均 原単位変化	評価
原単位	0.185	0.183	0.182	0.172	0.171	98.1%	Sクラス
昨対比		98.9%	99.5%	94.5%	99.4%		
原単位	0.185	0.188	0.245	0.258	0.242	106.9%	Bクラス
昨対比		101.6%	130.3%	105.3%	93.8%		

エネルギー効率 = 原単位 $\frac{\text{エネルギー消費量}}{\text{密接な関係がある値}}$

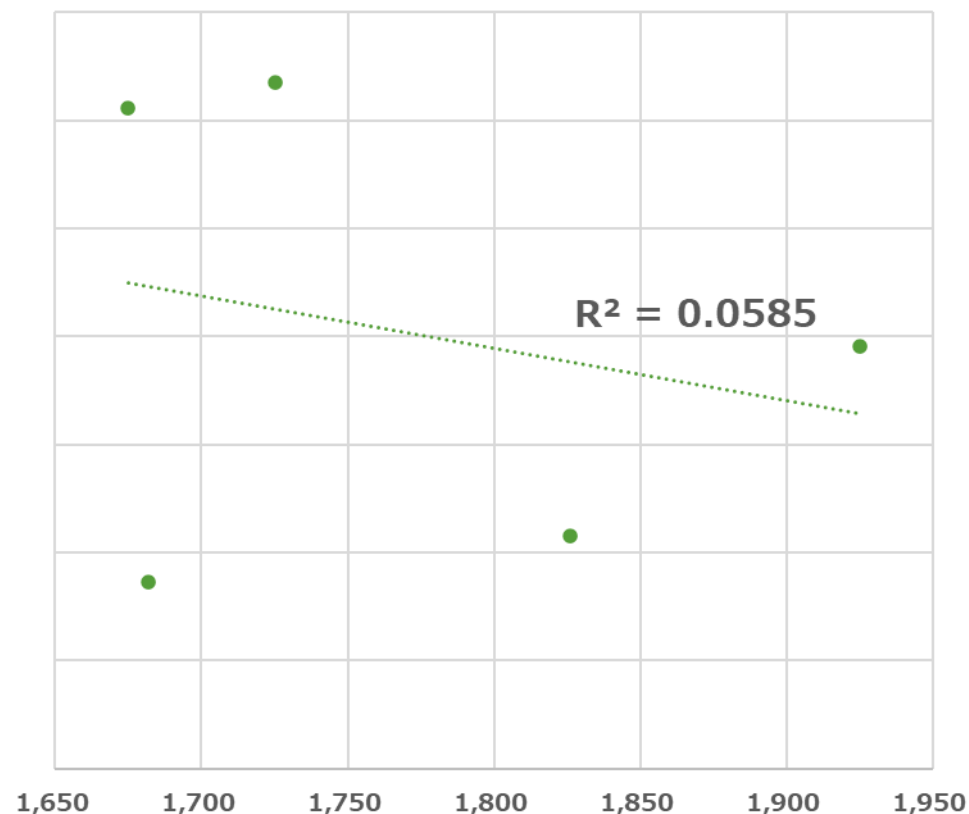


省工ネ努力が原単位改善につながります！

Sクラス事業所



Bクラス事業所



**エネルギー消費量と分母の相関が低いと、
省エネ努力の成果を判断することができません！**

原単位分母変更事例（化学工場）

改善前	原単位分母：全製品生産量 エネルギー消費量との相関係数：0.1589 5年度間平均原単位：106.7%（Bクラス）
状況	A・B・C製品を製造（生産量割合A:45%、B:38%、C:17%） 工場内168カ所に計測器を設置し、毎月の製品別エネルギー消費量を管理している
分析結果	計測データを分析した結果、相関係数が低い理由として、A製品のエネルギー消費量が72%を占めていることが判明
改善内容	A製品を基準として、B・C製品に換算生産量、事務部門はみなし生産量を用いた計算式を用いた原単位分母に変更
改善後	エネルギー消費量との相関係数：0.7635 5年度間平均原単位：98.5%（Sクラス） これまでの省エネ努力が原単位推移に反映された

原単位分母変更事例（電機製品製造工場）

改善前	原単位分母：販売金額 エネルギー消費量との相関係数：0.2751 5年度間平均原単位：110.1%（Bクラス）
状況	前年まで5年度間平均原単位97.8%でSクラス評価だったが、販売金額が減少したことにより、原単位が大幅に悪化した
分析結果	製品生産数量とエネルギー消費量の相関係数は0.3918 エネルギーマネジメントシステムの計測データで設備用途別エネルギー消費量を分析した結果、空調使用量が60%を占めていた
改善内容	工場操業時の作業人数が、エネルギー消費量と密接な関係があったため、原単位分母を作業人数に変更した
改善後	エネルギー消費量との相関係数：0.9719 5年度間平均原単位：98.9%（Sクラス） これまでの省エネ努力が原単位推移に反映された

1. 脱炭素社会の背景と潮流
2. パリ協定に整合した企業の取り組み
3. 省エネルギー対策の進め方
- 4. 補助金を活用した対策実行例**

補助金活用事例①

事業名	先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金（1-a 先進事業）
業種	ショッピングセンター
補助金額	¥347,062,101（補助率設備工事費2/3）
事業所全体削減率	31%
事業概要	既設ガス焚冷温水発生器とGHPを空冷パッケージエアコン方式による潜熱・顕熱 分離空調システムに更新してEMSで最適制御を行う。また、既設AHUにインバータ制御システムを設置して館内の空気の攪拌を行うことで、施設全体に調湿空気が行き渡るようにし、省エネルギー化を図る。



補助金活用事例②

事業名	先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金 (1-b オーダーメイド事業 工場・事業場間一体省エネルギー事業)
業種	非鉄金属製品製造業
補助金額	¥152,313,879 (補助率設備工事費1/3)
事業所全体削減率	17.7%
事業概要	A工場の365日24時間稼働しているトンネルキルンを廃止し、B工場にバッチ式の高効率シャトルキルンに更新し、双方の生産工程を互いに統合・移設を実施することで省エネ化を図る。

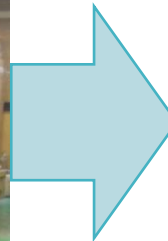


事業名	省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業（1-a 先進事業）
業種	印刷業
補助金額	¥489,483,332（補助率設備工事費2/3）
事業所全体削減率	30%
事業概要	既設オフセット枚葉印刷機（最大処理13,000枚/h）を最大処理枚数20,000枚/hの最新式に更新するとともに、後工程を特別仕様へカスタマイズし、印刷機以外の設備も更新することで省エネ化を図る。

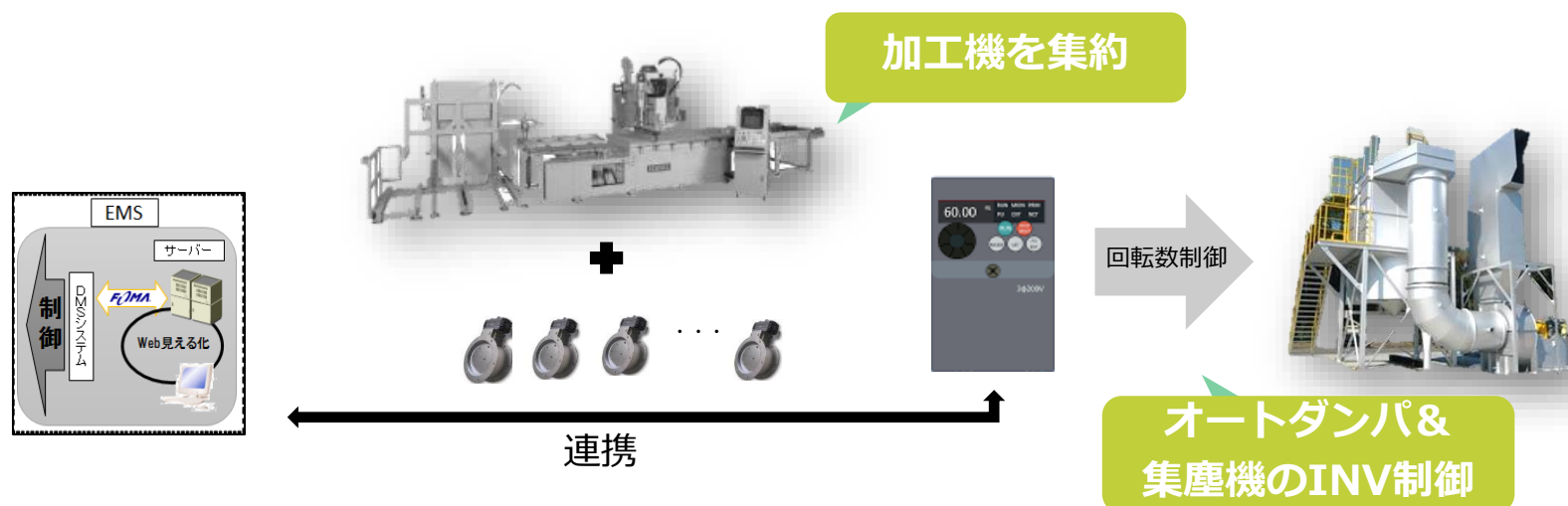
最大処理可能枚数：13,000枚/h



最大処理可能枚数：20,000枚/h



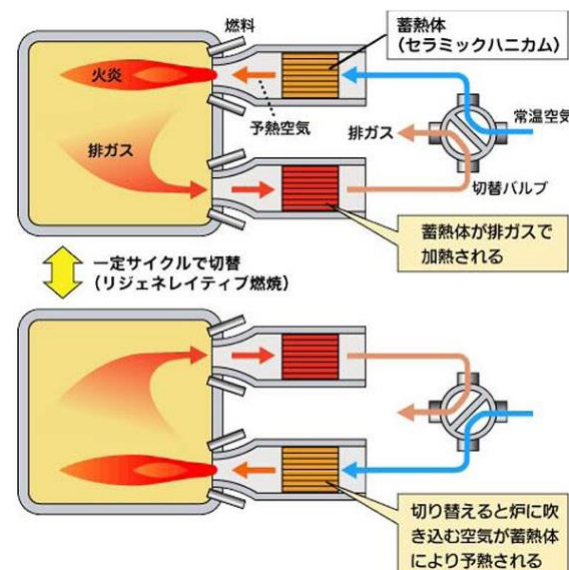
事業名	省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業 (1-b オーダーメイド事業+D エネマネ事業)
業種	木材加工業
補助金額	¥426,237,950 (補助率設備工事費1/2)
事業所全体削減率	37%
事業概要	加工機を集約し、集塵システムを最適化。加えて、集塵配管にオートダンパを設置しEMSによる最適制御を行う。ダンパの開閉数をEMSが検知し、集塵機に搭載されたインバータとの連携でモーターの回転数を開閉数に応じて最適制御することで省エネ化を図る。



補助金活用事例⑤

事業名	省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業（1-b オーダーメイド事業）
業種	金属製品製造業
補助金額	¥71,694,296（補助率設備工事費1/3）
事業所全体削減率	22%
事業概要	A重油式の加熱炉から都市ガス（リジェネレイティブバーナ）式の加熱炉へと燃料転換する。バーナはリジェネレイティブバーナ（蓄熱バーナー式加熱装置）を選定することで効率的な排熱回収・利用につなげ、燃料転換との相乗効果により省エネ化を図る。

A 重油 ⇒ 都市ガス



- ✓ 気候変動は喫緊の課題であり、温暖化を緩和するために、いま脱炭素化に取り組むことが重要です！
- ✓ 脱炭素化の第一歩は「省エネ」です。省エネを徹底することでコスト競争力を高めることができます！
- ✓ 設備別エネルギー使用状況を分析することで効果的な省エネ対策を計画することができます！
- ✓ 削減計画実行時に、補助金・税制を活用することで、企業競争力を高めることができます！



ご清聴ありがとうございました

CMI  **一般社団法人カーボンマネジメントイニシアティブ**

Mail : cmi-info@cm-initiative.org

HP : <https://cm-initiative.org/>