2022 あいち環境塾提言「20 年後の未来社会へ向けての環境に関するビジネスモデルや政策」

誰一人取り残さないカーボンニュートラルに向けての提言
～小規模事業者のシェア・ファクトリー構想～

チーム名：温暖化対策
メンバー：井上 智博、永井 義人、野村 賢司、藤本 真樹、吉田 行男
アドバイザリー講師：奥岡 桂次郎、志水 剛、村野 宏達

1.現状の把握（課題認識）

１． １温暖化の状況および取り組み

現在、私たちは地球温暖化という気候危機に見舞われております。（図１）これ以上の気温上昇（図２）を食い止めるため、多くの国や地域が 2050 年ごろの CN の達成を目指すことを宣言しています。日本においても地球温暖化対策推進法に CN の実現が明記され、グリーン成長戦略では 2035 年にガソリン車の新車販売の終了などの大胆な方針が明記されています。

図１ 異常気象（洪水・干ばつ）

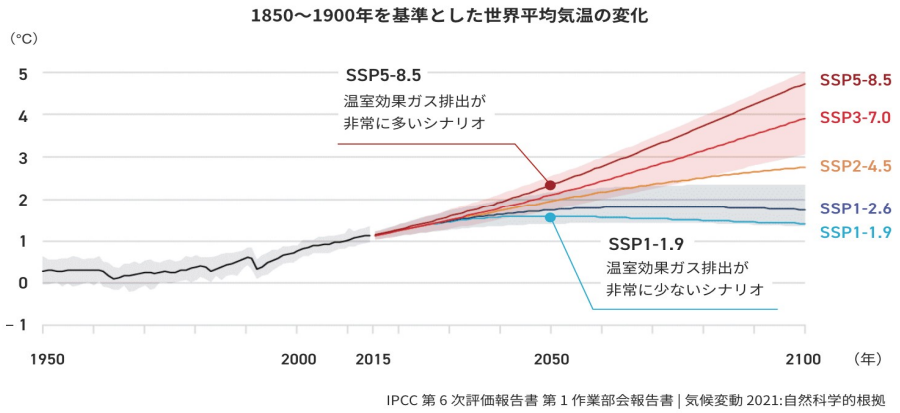
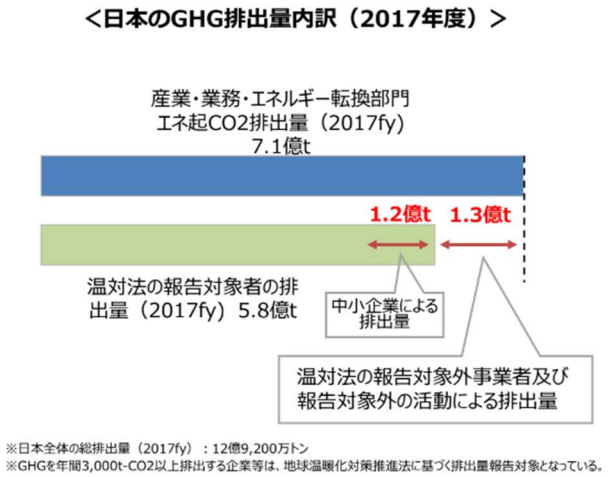
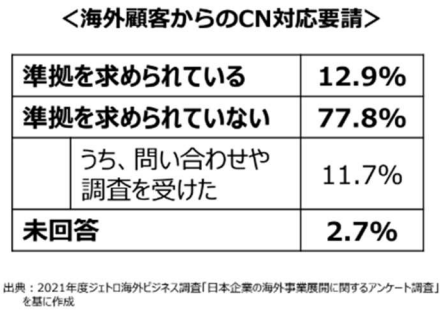


図２ 世界平均気温の変化および今後の予測

１． ２企業規模による取り組みの状況

世界中で環境対策の気運が高まる中で、国内でも多くの大企業は CN の達成に向けた目標や対策を発表しております。その中で、私たちは中小企業における CN 対応の現状というものに注目しました。CN の達成は、あらゆる産業で、そしてあらゆる規模の事業者において達成される必要があると考えたからです。経産省の調べでは、中小企業の温室効果ガスの排出量は、全体の 1 から 2 割、排出量にして 1.2 億から 2.5 億トンと推計されています。（図３）一方で約８割の中小企業が CN 対策を実施していないというアンケート結果が得られています。（表１、図４）理由としては、財政基盤、情報・知識・人材の不足、初期コストといった問題の他に、そもそもどのような取り組みを行えばよいか分からないという回答もあります。





<>海外顧客からのCN対応要請>

準拠を求められている		12.9%
準拠を求められていない		77.8%
	うち、問い合わせや調査を受けた	11.7%
未回答		2.7%

出典：2021年度ジェトロ海外ビジネス調査「日本企業の海外事業展開に関するアンケート調査」を基に作成

図３　日本の GHG 排出量内訳　　表１　海外顧客からの CN 対応要請

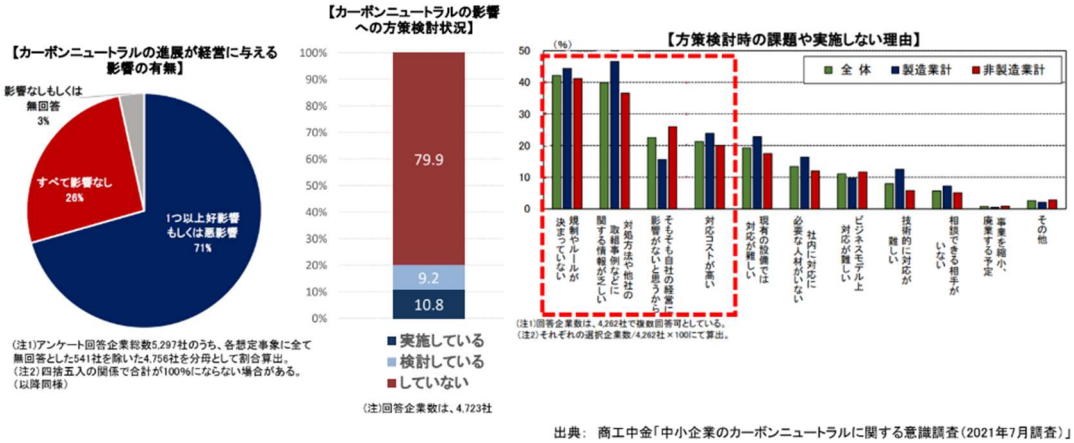


図４カーボンニュートラルの対応状況

１． ３カーボンニュートラルへの見通し

成り行きの姿を考えるために、大企業の CO2 排出目標を見てみます。（図５）こちらのグラフは削減目標を公表している大企業の一例を示したものです。多くの大企業は、CO2 排出量の成り行きは増加していくと予測しており、CO2 排出削減によって 2050 年までに CN を達成するといった目標を掲げております。中小企業においても同様に、対策しない成り行きの排出量は増加傾向が想定され、何らかの対策によって削減していく必要があると考えます。

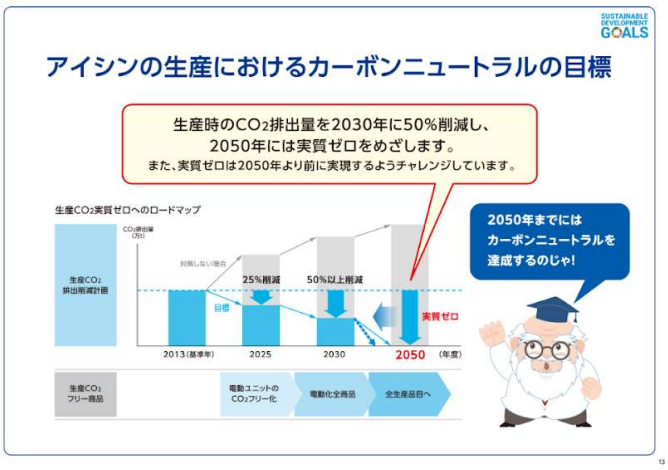
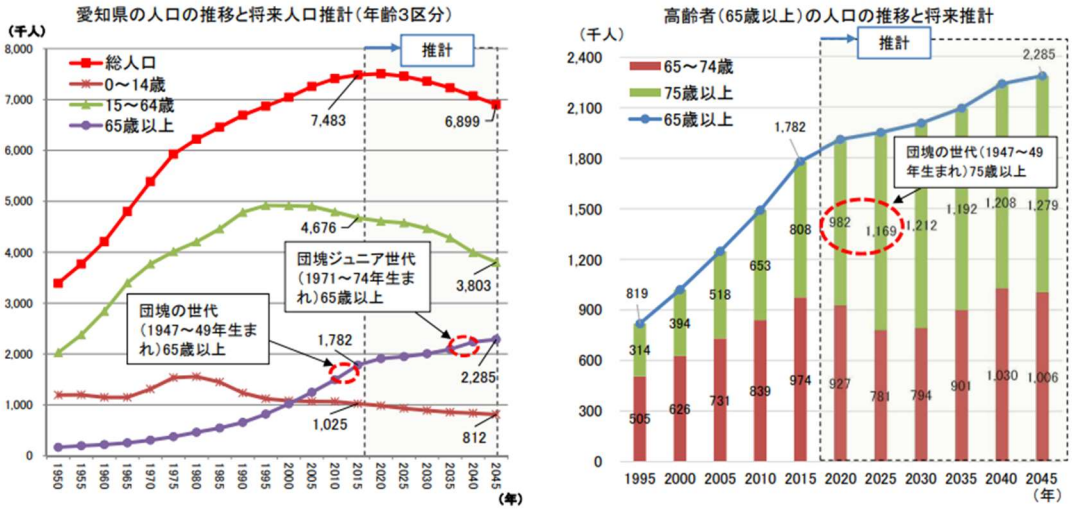


図５ カーボンニュートラルの目標例（アイシン）

では、対策することができない小規模事業者はどうなるのでしょうか。Scope3 として CN 対応ができなければサプライチェーンから外れることになります。自動車産業で進む EV・FCV への移行では、生産部品数の減少が見込まれています。また、労働人口も減少（図６）が進み採用難や人材不足も懸念され、小規模事業者は危機的状況に立たされていると言えます。今後、このような小規模事業者が淘汰されて CN が達成されたとして、それは私たちが目指すべき未来の姿なのでしょうか。



出典：2015年までは総務省「国勢調査」、2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（平成30(2018)年推計）」をもとに作成

図６ 労働人口の変化

2.20 年後に向けた提言の概要

２．１理想の未来と成り行きのすがたの GAP

理想の未来の姿は、SDGs が掲げる誰一人取り残さない社会であると考えます。CN の本来の目的は豊かな未来を作るためのはずです。小規模事業者を犠牲にした CN ではなく、誰一人取り残さない CN の達成のためには、小規模事業者が持続可能な CN 対応を行う仕組み作りが必要であると考えました。（図 7）

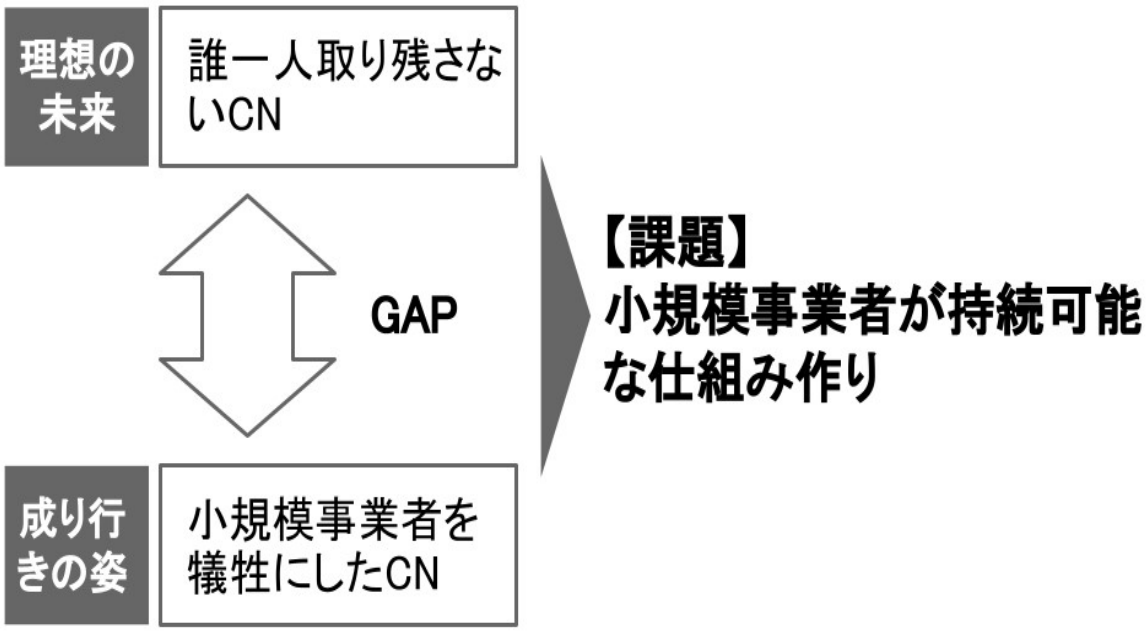


図 7　GAP から生まれる課題

２．２小規模事業者の特徴

仕組みを作るうえで、小規模事業者の持つ強みと弱みについて整理しました。強みとしては、意思決定の速さ、特定分野への専門性、革新技術の採用、経営の柔軟性などがあげられると思います。このような強みは、スタートアップや違う分野へのチャレンジ、多くの新製品のための多品種小ロット生産の需要への対応など、CN 時代への転換において有利に働くと考えられます。一方で、生産規模や設備投資が小さいため、CN 対応の遅れや、生産性の低さなどが問題となります。また、後継者や人材育成の弱みがあります。これらの弱みを解決することができれば、CN の対応においても、大企業並み対応をとることができるのではないかと考えました。つまり、規模や設備が小さいならば、合従連衡で、大企業と同じような規模になろうという考えです。

２． ３シェア・ファクトリー構想

そこで私たちは、目指すべき姿を実現するために、シェア・ファクトリー構想を提案します。シェア・ファクトリー構想とは、環境対策に取り組みたい小規模事業者たちが集い、環境対策のなされたひとつの工場を利用して、各々が生産・開発を行うことです。多種多様な環境対策をひとつに集約することで、より高効率に省エネや CO2 排出の削減の実現をめざします。また、さまざまな環境対策の情報管理を集約、検証、フィードバックすることで、より良い環境対策の実現改善を目指したいと考えました。（図 8）

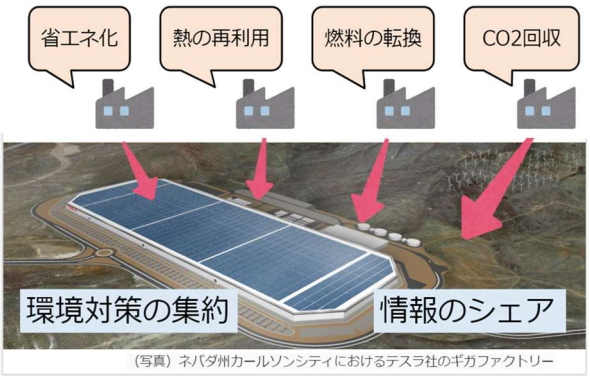


図 8 シェア・ファクトリー構想

3.提案の内容

３． １ シェア・ファクトリーの構想案

愛知県は、産業が発達していることもあり、場所は陸上交通や海上交通が発達している金城ふ頭やポートアイランドなどの港湾地区としました。（図９） 工場の規模は、大企業が所有するひとつの工場くらいのサイズとして、敷地面積を 0.4km^2 程、従業員数を 1,000 人程度としました。高効率なボイラの活用・排熱回収・ CO2 回収・天然ガス等へのエネルギー転換などの CN 対策の効率化を考えると、大きいほど望ましいと考えますが、適切なサイズについてはモデル検証を進め、知見を集める必要があると思います。シェア・ファクトリー 事業者の業種は、ガソリン自動車から EV・FCV・ドローンなどの先端輸送機器への転換が迫っている輸送機器 産業に注目しました。また、運営形態としては、愛知県主導のもとで建物・エネルギーの管理を行うコンサルを立て、いくつかの事業者が工場設備を使用する形を考えています。

図 9 シェア・ファクトリー構想案

３． ２シェア・ファクトリーに用いる環境対策

シェア・ファクトリーでの環境対策としては、例えば高効率空調を導入した工場で省エネが推進されます。ボイラやコンプレッサを必要に応じて稼働を制御することで、高効率な運転が実現できます。また、一か所に集約したボイラなどから生まれる熱を再利用することで、より一層 CO2 削減を見込むことができます。新たな設備の導入は、既存の石炭・石油燃料から、天然ガスやバイオマス、水素燃料への転換をはかることができます。ここであげた対策はすでに環境省の「事業者のための CO2 削減 Navi」などで多くの実施報告がなされており、取り組むことで大きな効果が得られることが期待できます。その他に、CO2 回収で課題となっている濃縮・運搬でもメリットが期待できます。などの新技術を導入する上でも、大規模な工場での運用であるほど、効果が期待できます。（図 10）ほかの、シェア・ファクトリー活用法としては、全く異なる業種での、エネルギー活用です。例えば、鋳造・鍛造・塗装など熱源が必要な企業において中温度排熱となっている状態を、ハウス農場・養殖業などに活用する、異業種シェアもあると考えます。

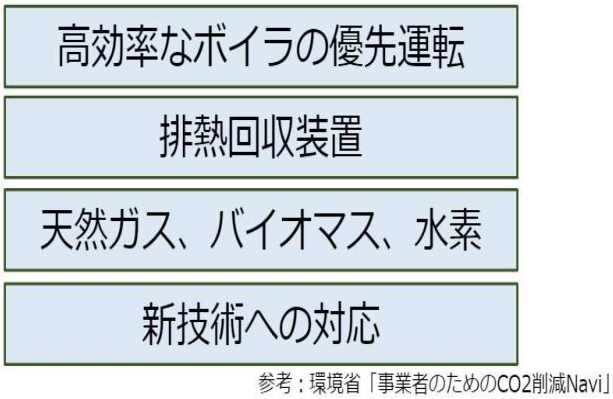


図 10 シェア・ファクトリー環境対策例

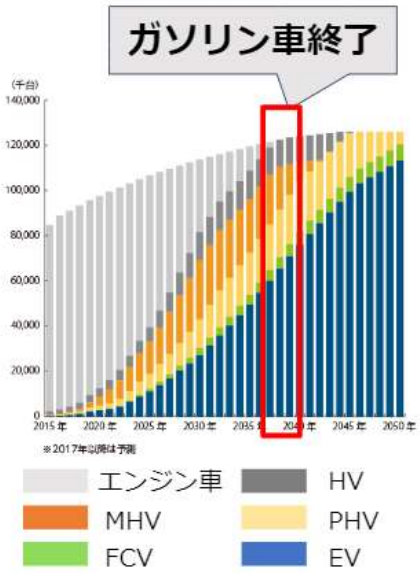
３． ３シェア・ファクトリーの持つその他のメリット

シェア・ファクトリー構想は、環境面以外でも様々なメリットが生まれると考えております。例えば設備をシェアすることができれば、設備の稼働率の向上が期待できるため、減価償却の観点から有利に働くと考えます。輸送をシェアできれば、輸送コストが改善します。工場内で人材育成の共同実施といった活用がなされれば人材確保につながります。また、人材育成とインフラ整備の両面で、今後もニーズの高まりつづける IT 分野に力を入れることも重要であると考えており、人材育成や設備投資を積極的に行く必要があると考えております。これらのメリットは、結果的に、生産性の向上が見込まれ、ひいては、雇用の維持にもつながります。

4.提案実現のための具体的な取組（アクションプラン）と実現可能性

次に、シェア・ファクトリーのロードマップを示します。モデルケースとして自動車関連産業を想定し、図 11 に示す世界の自動車販売台数の見通しと重ねて検討しました。2030 年から 2035 年ごろにガソリン車の新車販売が終了するという見通しから、2035 年時点でシェア・ファクトリーのモデル検証がすすみ、パッケージ展開がある程度すすんでいるという想定からバックキャストしてロードマップを作成しました（表 2）。

立上と試験稼働後に、協議・検証するべき評価課題は次のとおりです。シェア・ファクトリー移行評価、脱炭素評価、シナジー効果の出る企業のマッチング、経済評価、人材育成、運営上の留意点と解決策の洗い出しといった内容の協議・検証が必要になると考えます。工場の建設から、これらの検証を 2035 年までに終えるということは、現実的にかなり厳しいスケジュールになると思いますが、2050 年までに CN を達成するためには、2035 年あたりの稼働が必要になると考えております



大和証券ＨＰから引用
https://www.daiwa.jp/products/fund/201802_ev/change.html

図 11　世界の自動車販売台数の見通し

			2025					2030					2035					2040
コンソーシアム立上	■																	
協議・検証		■	■															
用地確保、工場建設				■	■	■												
試験稼働、設備導入							■	■										
モデル検証									■	■	■							
パッケージ展開												■	■	■	■	■	■	■

表 2　シェア・ファクトリーのロードマップ

5.波及効果

こちらのグラフは、シェア・ファクトリーの普及による小規模事業者の CN 達成目標を示したものです。2013 年の温室効果ガス排出量を 100%としており、図 12 の左の点線は、愛知県内の自動車を中心とする主な大企業の平均的な排出量の目標で、右の点線は大企業の排出目標から類推したが小規模事業者の排出量の目標を表します。ロードマップに示したスケジュールどおり 2034 年からシェア・ファクトリーのパッケージ展開が始まるとすると、大企業に約 10 年遅れて排出量の削減が加速して、2050 年の CN 達成にギリギリ間に合うかどうかと想定しました。パッケージ展開が遅れると、2050 年の CN 達成が困難になると予想します。

以上が、私たちが提案するシェア・ファクトリー構想です。まとめとしましては、シェア・ファクトリーにより小規模事業者も大企業並みの CN 対策を実施して、2050 年の CN 達成を実現します。また、窮地に立たされている小規模事業者も、その強みを発揮して CN 時代においても事業を継続・拡大成長していくことができます。

豊かな未来を創るためという本来の CN の目的を達成するためにも、官民一体となって、また部局を超えた枠組みで、愛知県が一丸となって環境対策にあたる必要があるのではないかと私たちは考えました。

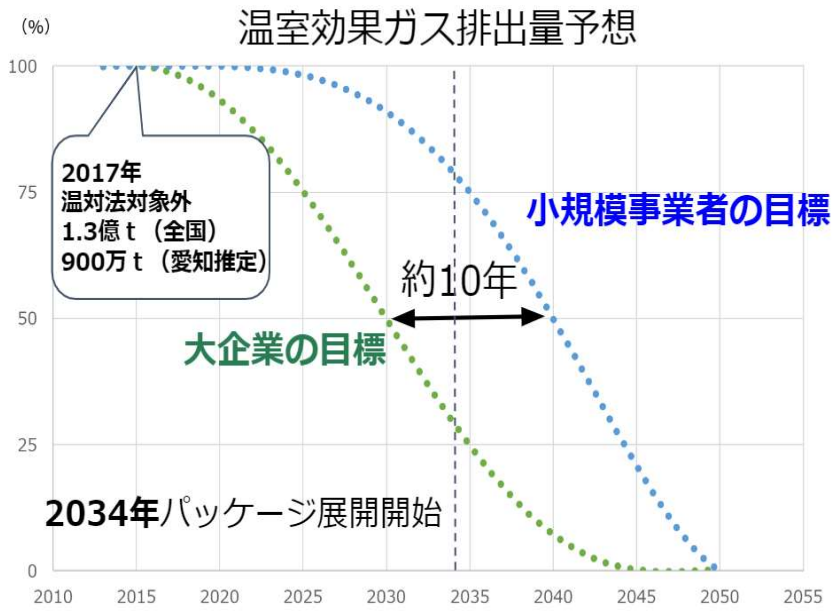


図 12 温室効果ガス排出量予想

6．最終報告会における議論

頂いた質問

Q．本当に実現化は進められるのでしょうか。

A．理想的には集まることで自己創発的にできると良い。

Q．愛着など，既存の場や存在に対する配慮などはどのように考えると良いか

A．小規模であるからこそ，これからどう運用していくのか，という対策でこの計画を考えた

Q．カーボンニュートラル対応の現状において愛知県における中小企業の GHG 排出量の推計は、どのような方法か？

A．詳細な資料を見つけることができなかったため、単純に按分して算出したもの。県の値があるならそれを共有したい。

Q. どういう対策が効いてくるのか。10 年遅れは遅いのではないか。

Ａ．新規の環境対策を急に入れるのは難しい。大企業の後追いをするだけでも大きな改善になるのではないか。

頂いたコメント

・愛知県でも将来の戦略としていろいろ考えている。このプランをインプットしてもらえるとありがたい。

・CO2 回収がおおきな課題で、小規模事業者では分離まで。濃縮＋運搬は難しい。

今回のプランならある程度できる展望がある他にも空調など，熱利用の幅広い視点を持つとよいのではないか。

・視点としては、シェア・ファクトリーは面白い。データ面の根拠や人材育成など，課題も多いが実現させる仕組みを報告書でまとめてはいかがか

・小規模の事業継承と、ＣＮがワンセットというのはその通り。

自動車のサプライチェーン、小規模ほどほぼ電気、ということは省エネが重要。

ラインの効率化など，考えることがおおい。熱を使うのは中規模企業で鍛造、鋳造など。他方、電池などはまったく環境が異なる。

このような状況でシェア・ファクトリーをつくることの意義がどこにあるのかを議論してほしい。

【引用文献】

(1)　IPCC 第６次評価報告書 第１作業部会報告書　気候変動 2021:自然科学的根拠

(2)　経済産業省環境経済室「中小企業のカーボンニュートラル施策について」（令和４年７月）の資料より

(3)　テスラ自動車 HP テスラギガファクトリー

(4)　大和証券 HP「EV 化がもたらす変化」
https://www.daiwa.jp/products/fund/201802_ev/change.html

(5)　愛知県まち・ひと・しごと創生総合戦略推進会議資料（愛知県の人口動向）
303659.pdf (pref.aichi.jp)

(6)　DENSO DIALOG DAY 2021

(7)　アイシン　カーボンニュートラル早わかりブック

(8)　豊田合成　カーボンニュートラル宣言

(9)　トヨタ自動車　トヨタ環境チャレンジ２０５０