

質問番号	質問内容	回答
1	<p>1) 例えばケミカルリサイクルはペイするの？ CNに関する新技術の研究開発や実現がかえってエネルギーを浪費し、あるいは環境破壊につながる恐れがあるのではないか？ その点をどのように解決していくのか、行けるのかを示していただきたい。</p> <p>2) 定量的な議論、定量的な証拠に基づく政策提案が必要なのではないか。ところが今の日本(あるいは世界もかもしれない)はそのような状況とは程遠い。科学者、技術者が(政治家を選ぶ)市民、政治家とどのようにかわり、適切に(?)リードしていくためにどのように取り組むつもりか？(各団体の立場で)</p> <p>3) 途上国で利用価値の高い(地政学的リスクが少なく比較的安価に入手できるはずの)石炭利用について国際的な風当たりが強いが、それこそ化学(科学技術)の力で解決し、特定の資源(石油、天然ガス、ウラン等)保有者の利益独占をけん制することはできないのか？ 豊富な資源を有効にかつ環境負荷を小さく使う技術を開発していただきたい。</p>	<p>&lt;一般社団法人日本化学工業協会&gt; 質問全体に対して、産業革命以降、人類は「化石資源からエネルギーを得て、化石資源を炭素源とする文明」を作り上げてきました。2050年よりもっと先、究極を目指すときは「太陽からエネルギーを得てCO<sub>2</sub>を炭素源として、これ以上化石資源を使わない文明」です。ケミカルリサイクルも、最終的解決手段に到達するまでの過渡期の技術であることも共通認識としたいと思います。ただし、以降は2050カーボンニュートラル実現への必要な対応として回答します。</p> <p>1) 収集分別まで含めてケミカルリサイクル(CR)の環境影響を定量的に評価して進めることが重要です。CRプロセスの収率の向上、CRに必要なエネルギーの削減や再生可能エネルギーを活用していく必要性など、課題を明確にして、それらを克服する努力を進めることも必要です。一方で、CRは繰り返し度でもバージョン品と品質的な区別なく利用できるという特徴を有することから、再資源化された原料の使用において何ら制限が無い唯一の技術です。即ち、CNの過渡期においては化石資源への依存度を下げることに寄与でき、また、CNが進んだ時点においては化石資源代替原料の調達負荷を下げるということから、循環型社会、ひいてはCN実現において必須技術であり、かつ有効な技術であると考えます。</p> <p>2) 循環型社会の形成に向けて、「ゆりかごからゆりかごまで」の視点でLCA評価した定量的な解析に基づく政策提案が必要で、且つコスト上昇分を社会全体で負担するため、市民を含むステークホルダーに対して判り易く定量的に示すことが必要です。カーボンフットプリント(CFP)の表示がその一例と言えます。日化協としては、CFPのような制度づくりに官とも連携して取り組みます。</p> <p>3) CCUIに代表される革新技術により、特定資源(化石資源)に依存する現状から脱却することがまさに必要不可欠と考えます。また、再生可能エネルギーを活用するにはそれらをベースロード電源的に使用できる技術、即ち、大容量蓄電技術や貯蔵可能エネルギーへの高効率転換技術等の開発を通じ、特定資源への依存を減らしていくことに化学は貢献できると考えます。</p> <p>&lt;公益社団法人化学工学会&gt; 我々はCN社会の実現こそが地球を救う手立てと考えております。従いまして、化石資源を使っても、それがCN社会に辿り着く為の優先課題と考えられるなら、時空を超えたLCAを行い、それを科学的に検証して、それを選択肢とすることに否かではありません。何をもってペイするか否かを考えるかです。ケミカルリサイクルなしに、化石資源を使わずケミカル原料が得られるか、或いは、ケミカル製品の廃棄物処理が新たなCO<sub>2</sub>発生源とならないようにする手立てがあるかは、改めて多面の方々と再考する場は必要かもしれないとは思いますが、ただ、我々は、やっている、検討しているでは済ませることのできる時期はとくに過ぎており、今は結論を得て、行動し、社会実装が必要な段階であると考えます。</p> <p>定量的な議論、定量的な証拠に基づく政策提案こそが、皆が一体となって動くための原動力と考えており、今まさに、このための検討を行っている段階と理解して頂きたいです。</p> <p>今や化石資源は座礁資産であり、早期に脱却しなくてはいけない資源です。只今現在、石油、天然ガスと言った化石資源を、環境負荷を抑えて活用する技術はあり、これはCNの循環社会が確立するまでの過渡期には有効と考えていて、まずは行動に移すことが重要です。ただ所詮、時間稼ぎにし過ぎないとご理解いただきたいです。</p> <p>ケミカルリサイクル品に対する関心度は高まりつつあります。今後、リサイクル品に対する買い手の意識変化や、ブランディング化により、既存製品よりも高くても取引されるようになれば十分利益を得ることが可能と考えています。容器包装プラスチックの取引で行われている逆有償化システムが安定的に継続されれば利益を出しやすい環境が維持されます。化石資源の場合よりもエネルギーの消費量が多いのはご指摘の通りですが、CO<sub>2</sub>排出ゼロを達成するにはリサイクルは避けて通れないと思われれます。また、再生可能エネルギーが普及すれば環境破壊につながらなると考えられます。</p> <p>&lt;一般社団法人触媒学会&gt; 1) エネルギー浪費にならないかどうか、確りと議論し、判断する場が学会だと考えています。偽りのCNにならないように、真摯に現実に向き合うことが重要であると考えています。 2) ご指摘の通りだと考えています。学会では、事実を見極め、提言、発信していく責務があると考えています。研究費を稼ぐための研究は厳しく評価されるべきだと考えています。 3) 重要なポイントだと考えます。現在は先進国の立場から議論がなされています。発展途上国の立場での技術開発、研究は、別途専門に従事する科学者が必要かと考えます。</p>
2	<p>エネルギーの脱炭素化を進めた場合、オイルリファイナーの産物である石化製品の価格が高騰していくと思えます。特に過渡期においてはどのように循環炭素社会に移行していくのが良いのでしょうか。コメントをお願いします。</p>	<p>&lt;公益社団法人化学工学会&gt; パネルディスカッションでも述べたように、一気にCN社会を実現できる技術がない現在、この過渡期を乗り切るには、パワー半導体を用いた抜本的な省エネルギー技術であるインバーター付きのモーターにあらゆるモーターを置き換えていく効果は大きいですが、しかし、この置き換え或いは改造に要する省エネ投資への支援策が必要です。また、石油石化産業における製造時のCO<sub>2</sub>排出抑制には、加熱炉燃料をアンモニアなどのCO<sub>2</sub>フリーエネルギーに燃料転換することが有効です。この実現には、チリなどの海外の安価な再生エネルギーを使った水素やアンモニア製造への投資に対する支援も必要でしょう。社会実装の推進のためには、国からの新規技術に関する研究支援だけでなく、インフラの初期投資への支援などを是非お願いしたいところであり、炭素循環社会の到来を近未来に実現できなければ、CO<sub>2</sub>発生に対して社会負担をしても利用するとなると価格上昇は必至です。これは逆に使用量が減るといってバランスするのではと思っています。ただ、これだと残念ながら成長のない世界への突入になりかねないで、コスト削減をめざした技術開発が必要です。今後、再生可能エネルギーのコストの低下に呼応して、使用量を徐々に拡大していくことが理想です。価格低下よりも脱化石資源化の動きが早い場合は、高いエネルギーを使わざるをえない状況がくるかもしれません。そうならぬよう、国のご支援も頂きながら安価エネルギーの調達を急ぐ必要があると思われれます。そうはいつても、過渡期に石油や天然ガスの価格が高騰しかねません。この問題は世界全体の問題としてスマートに解を話し合っていくべきと思いますが、プラスチック等廃棄物やバイオマス、そしてCO<sub>2</sub>自体を活用して炭素循環を実現して行く取り組みを加速することが(実現可能な解であることを示すことが)過渡期の混乱を最小にすることも繋がると考えております。</p> <p>&lt;一般社団法人日本化学工業協会&gt; 2050年カーボンニュートラル実現の先には、「太陽からエネルギーを得てCO<sub>2</sub>を炭素源として、これ以上化石資源を使わない文明」を目指すべきですが、それまでは「新たな化石資源の利用を減らすこと」、「人類全体でコストを負担するシステムの構築」が必要です。そのためにケミカルリサイクルなど循環型社会に資する技術開発が急務であることは言うまでもなく、過渡期においては、代替技術ができるまで(リファイナー産物のうちエネルギー用途とは異なる扱いとして)原料使用に関しては、必要量の確保やコスト上昇分の負担などの優遇政策も必要と考えます。</p> <p>&lt;一般社団法人触媒学会&gt; 経済とのバランスですので、我々科学者だけでは対応できないかも知れません。経済や社会科学を専門とする方たちとの連携で答えを見つけないかと考えます。科学者としては、より効率的かつ現実的な化学変換法やエネルギー変換法を見つけ出すことが重要かと考えます。現実を無視しない科学が必要だと考えます。</p> <p>&lt;公益社団法人日本化学工学会&gt; 消費者においても、従来の化石資源の大量消費をよりどころとする価値観からの大幅転換が必要だと考えています。国民全体で議論して、カーボンニュートラル実現を志向した新たな価値観を創り上げて共有していくことが重要だと考えています。</p>

質問番号	質問内容	回答
3	カーボンニュートラルを追及(特に新たな技術の開発・導入)することにより、産業界ではコスト増が想定されるのではないかと思います。Sufficiencyの追求と言う中で、それらのコストを公平感を持って社会全体で負担していただく仕組みを構築する必要があるのではないかと思います。どのような対応が考えられるのか?学協会としてどのような取り組みを考えておられるのか?	<p>&lt;公益社団法人化学工学会&gt; CN社会の実現の困難性を考えると、その困難、例えばコストアップを、どう社会全体が負担していくかは避けて通れない問題です。しかし、未だ、社会での合意形成といった話は進んでおりません。これを考えていくには、社会を構成する皆が自分の問題として真剣に考えることが重要で、また、「覚悟」も必要です。コストを負担する覚悟、ライフスタイルを変える覚悟、地球環境を維持するための覚悟等々。これらは、これからも、公開シンポジウムなどのあらゆる機会に、あらゆるステークホルダーが参加して議論し、地球の為に、社会の為に何が出来るかを、プロアクティブに話し合っていく必要があると考えます。</p> <p>&lt;一般社団法人触媒学会&gt; ご指摘の通りだと考えます。社会が必要なコストだと受け入れれば成立すると考えます。言い換えれば、今はコスト的に実現不可能なプロセスや変換法であっても、時流が変われば、コスト的に見合う可能性が出てくることを意味しています。この意味合いにおいて、学会としては、科学的に新しい事実や斬新なアイデアを大切に、真摯な態度で議論することにより、将来につながる研究を育成していくことが重要かと考えます。</p> <p>&lt;一般社団法人日本化学工業協会&gt; 循環型社会の形成に向けて、「ゆりかごからゆりかごまで」の視点でLCA評価した定量的な解析に基づく政策提案が必要で、且つコスト上昇分を社会全体で負担するため、市民を含むステークホルダーに対して判り易く定量的に示すことが必要です。カーボンフットプリント(CFP)の表示がその一例です。日化協としては、CFPのような制度づくりに官とも連携して取り組みます。</p>
4	カーボンニュートラルは進めるべきです。今後進んでいくと思います。ただ、カーボンニュートラルが進めば進むほどその技術に必要な地下資源も増えてくると思います。例えば各種触媒技術に必要な白金族は資源が偏在しています。カーボンニュートラルを達成するためにはこれらの資源確保はもちろんのこと、資源を取るために必要なエネルギーや精製に必要なエネルギー、鉱山周辺の環境を守るために必要な浄化技術については触れられていなかったと思います。各学会として資源確保やそれらを得るために必要となるエネルギーや技術についてどのようにお考えになっているのかお伺いしたいと思っています。	<p>&lt;公益社団法人化学工学会&gt; 非常に重要なご指摘であり、昨年、経済産業省から発表された「新国際資源戦略」では、今後、レアメタルが先端産業において、欧米、中国や新興国との間で資源獲得競争の激化が見込まれ、安定供給の確保が一層重要な課題となると触れられております。また、LCA分野でも、GHG指標と資源指標が相反する可能性が指摘されております。例えば以下では資源パラドックスと呼んでいます。 <a href="https://www.jstage.jst.go.jp/article/lca/17/1/17_22/article/-char/ja">https://www.jstage.jst.go.jp/article/lca/17/1/17_22/article/-char/ja</a> レアメタル・レアアースだけではなく、銅・アルミのようなベースメタルでも電動化で需要の急激な増加が懸念されます。さらにご指摘の通り、そのような資源は偏在している地政学的なリスクも想定されます。上記で述べたように、多指標で評価することが重要で、化学工学会が2019年に発表した札幌宣言でも、第11項で、「ここでいう研究は持続可能な開発目標(SDGs)の達成に対する好影響と悪影響の両方の分析を含むべきである。」としております。その上で悪化する指標について目をつぶるのではなく、解決策を考える必要があります。金属ではリサイクルは有効な手段です。化学工学会では、金属・無機系の資源循環に大きく目を向けているわけではございませんが、環境部会リサイクル分科会などでの議論は行っており、今後はさらに関連する学会や産業との連携が必要と考えております。さらに、レアメタルほかの地下資源についての課題をクリアするためにも、様々なCN手段についてのLCAや環境問題をしっかりと検討していく必要性を感じます。参考までに、以下、化学工学のメンバーが行っている検討について紹介いたします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ リチウムイオン電池における希少金属等資源消費問題 <a href="https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.07.016">https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.07.016</a></li> <li>■ 資源消費とGHG排出量のトレードオフ <a href="https://doi.org/10.20965/ijat.2020.p0890">https://doi.org/10.20965/ijat.2020.p0890</a></li> <li>■ 食料生産における水と栄養資源とエネルギーのNexus <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.110">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.110</a></li> </ul> <p>&lt;一般社団法人日本化学工業協会&gt; ご指摘の鉱物資源も化石資源と同様に、新たな資源掘削をせず、資源循環に移行していくことが基本です(鉱物資源は炭素化合物と異なりリサイクルがしやすいため資源循環が有効です)。その上で同様に、循環利用に必要なエネルギーの削減並びに再生可能エネルギーの活用を進めることが必要です。また、水資源等、環境に大きな影響を与える因子への配慮も同じように重要と考えます。</p> <p>&lt;一般社団法人触媒学会&gt; ご指摘の通りだと考えます。今回は化学系の学協会の議論でした。資源開発関連学会や環境保全関連学会との連携や意見交換が極めて重要かと考えています。CNの実現には長い長い道のりが待ち受けています。俯瞰的に現実を見られる人材を育成していかなければなりません。</p>
5	質問ではなくお願いです。特に企業のトップにおられるお三方にです。カーボンニュートラル(CN)実現に向けて、ファンリテータが必要とのことでした。そういう高度な人材はもちろん必要ですが、各企業の社員一人一人が、地球規模での持続可能性、循環社会を念頭に、会社人としてだけでなく、一個人としても日常生活で考え行動することが求められていると思います。そして、このことを子供など家族、周囲の人にも働きかけていただければと希望します。そこで、企業のトップの方には、環境に対する意識改革とその実行が必要であることを社員に語りかけていただければとお願いする次第です。これにより、CNが社員を通じて地域社会ひいては国民に波及することを期待しております。すばらしいご講演と討論会を有難うございます。	<p>&lt;一般社団法人日本化学工業協会&gt; 社員教育にももちろん取り組みますが、初等教育にも積極的に取り組んでいかないと社会全体の行動変容にはつながりません。日化協としては日本化学会・化学工学会などとも連携して、夢化学21という初等中等教育への取り組みを重要視して進めてきました。また、各企業の地域拠点では教育機関や自治体との様々な連携が社員を通じて実践されています。引き続き、社内教育並びに地域連携において、CNへの取り組みを進めていきます。</p> <p>その際の基本的な考え方として、「化学」は自然界には存在しない化合物を、自然界に存在しない条件で作りに出しており、それ故に、高い倫理観と責任感が求められると認識しています。我々は、製造時の安全と環境に対する配慮、製品の安全と環境に対する配慮、使用後の安全と環境に対する配慮を今後も心掛けていきます。</p> <p>&lt;公益社団法人化学工学会&gt; 良いご意見を有難うございます。CNの重要性は、人類として、社会として、避けては通れない問題であり、公開シンポジウムなどを活用したり、マスメディアにも支援頂くなど、あらゆる機会をとらえて話し合いの場を持ち、様々なステークホルダーの方と共に議論させていただきたいと考えております。CN社会では、何がどう変わっていくか、ライフスタイルをどうすべきかなど、そのための「心構え」、「覚悟」、「自己抑制」を社会学の観点からも討議していきたいと思っております。</p> <p>&lt;公益社団法人日本化学会&gt; コメントありがとうございました。</p>



質問番号	質問内容	回答
6	ファインケミカルの合成がメインかと思いますが、この分野からの二酸化炭素の排出量はあまり大きくないのではないのでしょうか。また、エネルギーやマテリアルという大量に利用するものに対する二酸化炭素の削減を目指さないと、実効的な二酸化炭素削減は難しいようにも思えます。ファインケミカルがエネルギーやマテリアルの観点で用いられる可能性について教えていただけないでしょうか。	<p>&lt;公益社団法人有機合成化学協会&gt;          本協会が関係する分野ではファインケミカル・医薬品・農薬・機能性材料等の合成が主であることからCO<sub>2</sub>排出量は多くはありませんが、更なる技術革新を通じて化学産業に限らないCO<sub>2</sub>排出量やエネルギーの低減に貢献すべく研究開発に取り組んでいます。エネルギー分野やマテリアル製造におけるCO<sub>2</sub>削減技術にも多様な機能性材料等が不可欠であり、それら材料の性能向上に有機合成化学を通じて貢献ができると考えています。</p>
7	脱炭素社会でも高分子(プラスチック)の位置づけは重要かと思えます。一方で買入物のプラスチック袋の配布をやめるなどの動きが出ています。便利さを考えれば、脱プラスチックよりも、生分解性プラスチックが重要ではないかと思いますが、2030年を考えた時にどういった展望をお持ちでしょうか？	<p>&lt;公益社団法人高分子学会&gt;          脱炭素社会に対してはポリマーをリサイクルすることが必要で、技術確立が重要という認識です。ただ、回収やリサイクルが困難である製品については、生分解プラスチックの活用を期待しています。結果的にはCO<sub>2</sub>で資源循環することになるかもしれませんが、海洋プラスチック問題などトータルな課題解決の手段と考えています。</p>
8	ビジョンからのバックキャスト、地域との連携といった点が特徴かと思えますが、従来、大規模化学工業でスケールメリットを出してきました。脱炭素でも同様のスケールメリットが有効なはずですか。なぜ地域の小規模プロセスにあえて着目するのでしょうか。	<p>&lt;公益社団法人化学工学会&gt;          まず、当日提案させていただいたのは、小規模プロセスに着目しているのではなく、規模以前に、地域の皆が知恵を出し合い、痛みを分かち合い、力を合わせて、地域からCN社会を実現していこうという考え方であることをご理解いただきたいです。今回挙げた2つのケースは、種子島という地域の特徴を生かした小規模な自立社会を目指すケースと、周南という比較的規模の大きい産業群を踏まえたケースに化学工学会は取り組んでいる例を挙げさせて頂きました。周南での例ではコンビナート全体の技術変革/産業構造変革を中心に地域と連携して活動を進めるのでスケールとしても大きなものになる(CO<sub>2</sub>削減量で数100万/年のオーダー)。ここでの活動が他のコンビナートでの活動にも繋がることを期待しております。地域における社会、産業、原料、エネルギー、環境といった特徴を生かした考え方、活動が重要です。勿論、時には、大きく纏めて、規模の効果を狙う事が、社会としてSufficiencyやEfficiencyを満たすケースもありうると考えております。例えば、海外から大量の再生エネルギーや非化石資源を持ち込んで循環社会を考えるような場合はサプライチェーンを含め、大規模に行う事が社会のSufficiencyを満たす事となるでしょう。なお、廃プラスチックやバイオマスなどの原料や、太陽光エネルギーや水素などのエネルギーも物理的に分散して存在することが想定され、地域の特徴を活かした連携が好ましいと考えております。</p>
9	貴重なお話しいただきありがとうございました。社会実装を考えたときにコストの議論が避けて通れない、そのためには国の支援がまだ弱い状況であるとお話しについて、今回ご参集された化学系協会が連携して、国からさらなる支援を引き出す、もしくは仕組みづくりなど働きかけを進められている具体事例がございましたらご教示いただけますでしょうか？	<p>&lt;公益社団法人化学工学会&gt;          ご指摘の通り、非化石原料や再生エネルギーといった分散資源を用いた社会実装を考える場合、コスト高が大きな課題であり、変動費は技術で乗り切れるものもありますが、固定費面は社会の大きな負担となると考えております。炭素循環社会の到来を近未来に実現できなければ、CO<sub>2</sub>発生への社会負担をしても利用するとすると価格上昇は必至です。これは逆に使用量が減るという形でバランスするのではと思われず。ただ、これだと残念ながら成長のない世界への突入することになりかねないので、コスト削減をめざした技術開発が必要です。また、社会実装の推進のためには、国からのインフラの初期投資への支援などを是非お願いしたいところであります。CNへの活動は、コスト高だったら止めようという種類の活動でなく、官民、産学が知恵で乗り切らなくてはならない課題と捉えております。ただ、こういった取り組みは、まだ緒に就いたばかりであり、今後、より具体的に国や社会と一緒に取り組んでいく事になると考えております。パネルディスカッションでは欧州での例、すなわち国策として(国が主体となって)大量で安価な再生可能エネルギー由来の電力を確保すべく動いている例を話しましたが、我が国でも国レベルで様々な議論が進んでいると認識しております。化学工学会が周南地区でコンビナートの企業の方々、そして周南市と共に進めている活動では、その協議会のメンバーに最初から経済産業省等にも入って頂き、国の政策とのやり取りをしながら進める形となっております。ご質問にあるようにこういう活動が大切だと認識しております。現在までの動向としては、様々な官民協議会も立ち上がっており、これまでの研究開発に加え、サプライチェーン他のインフラや大型設備の導入といった大型投資、そしてまた市場形成といった対応について検討が始まっております。学協会としても、これらの動きと一体となって円滑なCNに向けた社会実装の推進に取り組んでいきたいと考えております。このような社会実装には地域の連携と国からの支援との両方が必要です。さらに、化学工学会としては、CNや炭素循環などの公開シンポジウムなどを通して、民を巻き込んで進めていかなくてはいけないと考えております。</p>
10	次世代太陽電池開発、ナトリウムイオン電池、洋上風力発電装置、量子水素エネルギー材料など化学産業がエネルギー分野に直接ソリューションを提供できるファクターが大きいと考えます。今後、日本化学会として、エネルギー産業界、エネルギー関連学会、資源エネルギー庁などのエネルギー関連団体と具体的にどう連携されていくのでしょうか？	<p>&lt;公益社団法人日本化学会&gt;          日本化学会は、カーボンニュートラル実現という大きな課題に対峙していくために、産学官連携や異分野連携を推進していくためのファシリテーターとしての重要な役割を担う必要があると考えています。どのように連携していくかは今後の課題であり、これから検討してまいります。</p>
11	日本化学会の活動は情報発信と貢献技術分野のリストアップのように聞こえました。学会が主体となる戦略的なプロジェクトの推進はあまり行われていないのでしょうか？	<p>&lt;公益社団法人日本化学会&gt;          今後の検討課題として認識しております。</p>

質問番号	質問内容	回答
12	再生由来の水素の使用を前提としたCO <sub>2</sub> を原料とする化学品製造技術を、2050年までにどの程度普及させることができると推測されているでしょうか(国内、海外)? 特に、国内のナフサクラッカーをどうすべきと考えておられるでしょうか?	<公益社団法人日本化学会> 石飛化学工学会会長が仰っていたように、CO <sub>2</sub> を原料とする化学品製造技術はおそらくできるでしょうが、社会実装可能なコストの技術にまで仕上げるのには非常に高いハードルがあります。研究者にはぜひ頑張ってください。ナフサクラッカーについては、BASFが進めているような再生可能エネルギーを利用した電気加熱で水蒸気分解するシステムの導入、ケミカルリサイクルで得たリサイクル生成油やバイオマスナフサの活用など、変革を推進していくことが重要でしょう。
13	日本化学会や化学関連学会で産学官で連携して化学系プロジェクトを幅広くファンリテートできる人材を1-3年で育成するスキームが必要だと思います。JSTが実施されているPM育成・活動推進プログラムの様なスキームを化学に特化して日本化学会で創設できないでしょうか? <a href="https://www.jst.go.jp/innov-jinzai/program/pm/index.html">https://www.jst.go.jp/innov-jinzai/program/pm/index.html</a>	<公益社団法人日本化学会> 残念ながら日本は諸外国と比べて、イノベーションの社会実装を推進していく仕組みがうまく機能しておらず、人材も十分ではないと考えています。他の化学系学協会とも協力して、社会実装を実現するファンリテーターを育成する取り組みを検討してまいります。
14	製造からの二酸化炭素削減と二酸化炭素削減につながる製品の製造という2つの柱はよくわかりました。前者はしっかり評価されますが、後者の評価はなかなか社会的に評価されないように思います。いかがでしょうか。	<一般社団法人日本化学工業協会> 化学製品はCO <sub>2</sub> 削減に資するデバイスに部素材として組み込まれているケースが多く、ご指摘のようにその寄与率を定量的に評価するのは難しい側面があります。またこのようなバリューチェーンを通じた環境価値は、GNの進行に応じて評価が変化していくことも考えられ、これらが社会的に評価されるには評価ルールの整備と理解づくりを並行して進めていくことが重要(簡単ではないが取り組む価値が大きい)と認識しています。
15	太陽光エネルギーから直接水素を合成する光変換水素変換触媒の産業化に関して、触媒学会は今後社会実装に向けてどの様に施策・貢献されますでしょうか?今後のモビリティのEV化、FCV化に伴って、自動車排気ガス処理触媒のビジネスプレゼンスが確実に縮小していきます。現在この分野に従事している触媒関連の人材をどの様に新規成長産業分野にシフトしていくのでしょうか?	<一般社団法人触媒学会> 触媒学会として特別に推進する施策はしておりません。本学会は科学者の自由な研究と真摯な議論の場です。このような背景から、光触媒による水分解反応が脚光を浴びる前から長年に渡り研究発表と討論が行われ、可視光触媒やZ型スキームの光触媒が開発された歴史があります。これからも、斬新なアイデアと建設的な議論がなされると考えています。このような自由な空気の中で貢献できると考えています。
16	触媒開発の基礎研究を主に進めておられるように聞こえました。2030年に46%の削減を考えるなら、基礎研究の先の実用化に向けた研究が求められるようにも思えます。工業化、経済性を考えた検討が必要なのにも思われますが、学会としてはやはり基礎研究に特化するべきとお考えでしょうか?	<一般社団法人触媒学会> 基礎研究と実用研究を確りと立場を分けた研究発表と議論が必要だと考えています。ある課題に対してプレイクスルーするになる実験事実や研究思想は、その時点での本流からでなく、外様に位置する科学者のこだわりの中から見いだされることがしばしばあります。実用化の研究は本流だと考えます。本流だけで実現できるならそれでも結構ですが、壁にぶち当たったとき、不連続な発想がないと突破できないことは歴史が証明しています。
17	ご発表ありがとうございます。NCには多大のエネルギーが必要になります。また先生が言われた時間軸も大切です。 質問:筋の悪いCN研究の例を挙げて説明していただけませんか?私はネタネーションも場合によってはそれかも。 要望:山中先生の言われるように、時間軸、筋の良い研究、その理由を広く広めて頂きたい。	<一般社団法人触媒学会> 一般論として、CNに対する筋の悪い研究とは、i) 無駄なエネルギーを注入する反応系の研究、ii) 反応速度が上がらない触媒等について綿密なキャラクタリゼーションをしている研究、iii) 選択性のみを強調し、生産性を無視している研究、などです。学問的に重要であればCNを持ち出す必要はないと考えます。学会で客観的な議論を行うことが最も重要だと考えています。
18	脱炭素を実現するためのコストについては、どこまで許容されるとお考えでしょうか。	<公益社団法人日本化学会・前会長、モデレーター> 脱炭素を目指すのは、エネルギー源(電力源)を想定されての質問と考えます。コストを負担する者は事業者、消費者、さらには社会(地方自治体や国)の3通りが考えられます。持続可能なシステムとしての理想は事業者が負担できる範囲に収まることです。そこに至るまでは、社会的な支援が必要と考えております。