

社会課題の解決に向けて マテリアル分野に期待すること

文部科学省 ナノテクノロジー・材料科学技術委員会
2024年3月8日

NHKエンタープライズ
エグゼクティブ・プロデューサー

堅達京子

【2007年以降、気候変動を伝える番組を制作】

福井県永平寺町出身

NHKエコチャンネル(インターネット) 初代編集長

未来への提言(BS1) 「IPCC議長 ラジendra・パチャウリ」「レスター・ブラウン」
「ジェームズ・ハンセン」「ニコラス・スターン」「エイモリー・ロビンズ」ほか

SAVE THE FUTURE (NHK環境キャンペーン・総合テレビ)

「地球温暖化に挑む」「名古屋COP10会場からのテレソン」

「科学者ライブ いきものピンチ！」

BS1スペシャル

「世界を襲う異常気象」

国際共同制作 「大水害 メガシティを襲う洪水・高潮の脅威」

「大火災 森林・都市を襲うメガファイアの脅威」

「次のパンデミックを防げ！ ウイルスハンターたちの闘い」

「脱プラスチックへの挑戦 持続可能な社会をめざして」

「グリーンリカバリーをめざせ！ ビジネス界が挑む脱炭素」 2021年1月

「渋沢栄一に学ぶSDGs “持続可能な経済”をめざして」 2021年4月

「脱炭素へのロードマップ ビジネス界 1.5°C目標への挑戦」 2023年4月

総合テレビ特集

「海洋アドベンチャー タラ号の大冒険1、2」

「気候危機を食い止めたい！ 若者たちが挑むCOP26」 2022年1月

「1.5°Cの約束 いますぐ動こう、気温上昇を止めるために」 2022年・23年9月

クローズアップ現代+

「16歳の少女が訴える温暖化非常事態」

「社会を動かす！ 女性たちの“ライフスタイルチェンジ”」

NHKスペシャル

「激変する世界ビジネス 脱炭素革命の衝撃」

「10 Years After 未来への分岐点」

「2030 未来への分岐点」 温暖化・水と食料・プラスチック 2021年1月～2月

「世界の平均気温の上昇を産業革命以前に比べて1.5℃に抑える」ために、国内メディアが結集し、力を合わせ、新たな取り組みをはじめ。

そんな大きな一歩を、昨年私たちは踏み出した。

でも、それ以上のスピードで気候変動は進んでいる。事態はむしろ悪化している。

もう一度、自分たちに問いかけよう。

この危機を乗り越えるために、もっとメディアにできることはないか？

CO₂をはじめとする温室効果ガスを減らすアクションを、自分たちはもちろん、日本の人に、企業に、自治体に、政府に、取り組んでもらうために何が必要か？

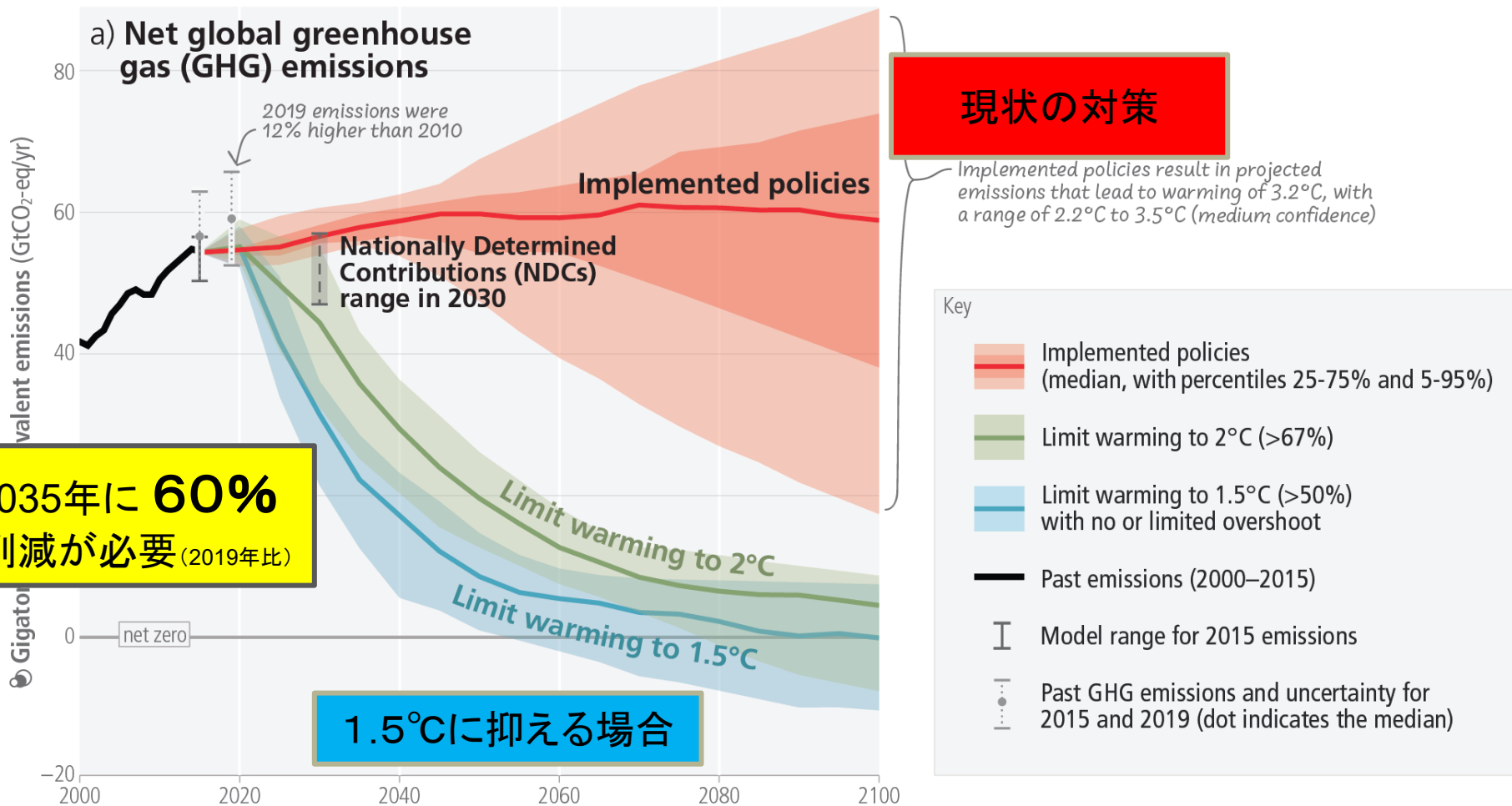
私たちにできることは、きっとまだまだあるはずだ。

いまずぐ動こう、気温上昇を止めるために。

1.5℃の約束



IPCC 第6次評価報告書 統合報告書が示す 温室効果ガスの道筋



IPCC AR6 (2023.3月)

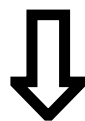
科学者からの最終警告

気候変動は 人類の幸福と地球の健康に対する
脅威である。

この10年間に行う選択や実施する対策は、
現在から数千年先まで影響する。

(確信度が 非常に高い)

時間との戦いが
始まった！



“有事”対応が必要

2030年 までの 6年間で “正念場”



グリーンランドの氷床が不可逆的に
溶け続けるスイッチが入ってしまえば、
海面は6-7m上昇。

温暖化のドミノ倒しが南極氷床の融解
を引き起こせば、
海面は最大60m上昇。人類が海辺に
築いてきた文明は崩壊の危機に！

その引き金を私たちの世代が引くことを
回避しなければならない

脱炭素社会への

パラダイムシフトが必要！

C.2 Pathways limiting global warming to 1.5°C with no or limited overshoot would require rapid and far-reaching transitions in energy, land, urban and infrastructure (including transport and buildings), and industrial systems (high confidence). These systems transitions are unprecedented in terms of scale, but not necessarily in terms of speed, and imply deep emissions reductions in all sectors with significant upscaling of investments in those sectors (medium confidence). [2.3.3, 2.3.4, 2.4, 2.5, 4.2.1, 4.2.2, Cross-Chapter Box 11 in Chapter 4]

すべての産業システムにおける 急速かつ広範囲に及ぶ移行が必要

C.2.1 Pathways limiting global warming to 1.5°C with no or limited overshoot require rapid and pronounced over the next two decades than in 2°C pathways (high confidence). The rates of system changes associated with limiting global warming to 1.5°C with no or limited overshoot have occurred in the past within specific sectors, technologies and spatial contexts, but there is no documented historic precedent for their scale (medium confidence). [2.3.3, 2.3.4, 2.4, 2.5, 4.2.1, 4.2.2, Cross-Chapter Box 11 in Chapter 4]

C.2.2 In energy systems, modelled global pathways (considered in the literature) limiting global warming to 1.5°C with no or limited overshoot (for more details see Figure SPM.3b) generally meet energy service demand with lower energy use,

前例のない規模の変化

**材料で、
世界を変える！**

NIMS

気候変動対策に役立つ新素材！

再エネ・省エネに貢献できる！

中央環境審議会(第6次環境基本計画案)

(窒化ガリウム等の新材料を用いたエネルギー効率の徹底的な改善)

2050年温室効果ガスネット・ゼロの達成のためには、将来の資源・環境制約等からバックキャストし、未来のあるべき社会やライフスタイルを実現するための技術を開発・実証し、将来に向け着実に社会に定着させることが必要であり、特に、将来にわたるエネルギー制約を見据え、一層の電化や省エネと、豊かな社会・ライフスタイルを同時にかつ早期に実現することが重要。このような観点から、産業、民生(家庭、業務)及び運輸(車両、船舶、航空機)の各部門において、窒化ガリウム等の新材料を用いた次世代パワーエレクトロニクス技術の開発等一層の省エネルギー技術等の研究開発及び普及を図ることで、社会のあらゆる場面における電力ロスの低減とこれによる大幅なCO₂削減に寄与し、もって**現在及び将来の国民の「ウェルビーイング/高い生活の質」の実現**を目指す。また、量子技術やAI(機械学習)を活用した触媒探索を加速させ、多元素ナノ合金等の革新的触媒技術による資源循環システムを構築することで、CO₂排出量の大幅削減を実現するに止まらず、地域資源の利活用による**地方創生や自立・分散型社会の実現**にも資する。

ペロブスカイト太陽電池から、 風力発電のブレード素材まで！



壁面設置イメージ(NEDO提供)

出典: 積水化学工業

リサイクルできる新素材 Elium樹脂を使った 風力発電のブレードを開発

Image shows the second ZEBRA blade at LM Wind Power's Lunderskov facility alongside consortium leaders



2027年初頭に公表予定の

IPCC 「気候変動と都市に関する特別報告書」



ポツダム気候影響研究所
名誉所長
IIASA(国際応用システム
分析研究所)所長

ハンス・J・シェルンフーバー
博士

都市や建築分野を
いかに従来型ではない素材に置き換えられるか？

木材や竹の活用 →強度の面からも、それを支える新素材が必要

カーボンリサイクル CO2から作るコンクリート
→アップサイクルを目指す新素材も



サーキュラーエコノミーを推進する新素材！

気候変動対策や生物多様性の回復にも役立つ

ネイチャーポジティブに貢献する素材！

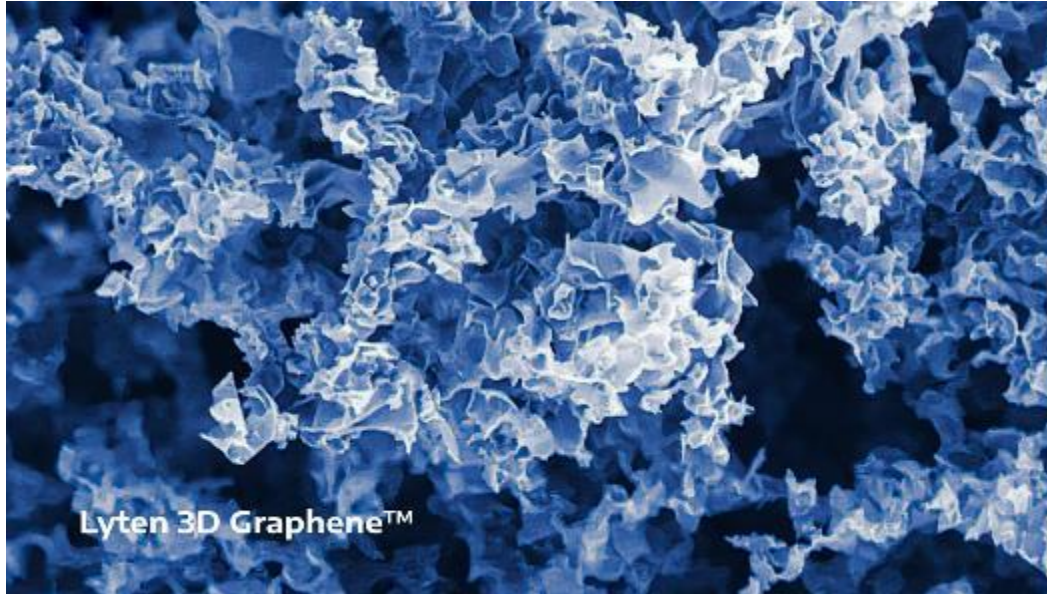
プラスチックの
代替素材

パッケージを
めぐる大競争



自動車大手が3次元グラフェンの

スタートアップに投資！



STELLANTIS

LYTEN

(出典：サステナブルジャパン)

欧州自動車大手ステランティスは5月25日、同社コーポレートベンチャーキャピタル(CVC)のステランティス・ベンチャーズを通じ、3次元グラフェン開発スタートアップ米LYTENに出資したと発表した。

LYTENは、2015年に米カリフォルニア州で設立。グラフェンとは、1原子の厚さしかない非常に薄い2次元構造の結合炭素原子シートで、強度、重量、導電性の観点で優れた素材の一つ。LYTENは、特許取得済みの独自技術で天然ガス由来の3次元グラフェンを開発。3次元グラフェンは、化学的・電氣的反応性が2次元グラフェン比で桁違いに高い。同社は初期生産拠点のカリフォルニア州サンノゼに加え、新たな生産拠点の設立を予定している。

ステランティスは今回、LYTENの次元グラフェンを活用した電気自動車(EV)向けのリチウム硫黄バッテリー「LYTCELL」、軽量化コンポジット、新規車載センシング等の商業化加速に向け出資を決定した。リチウム硫黄バッテリーは、リチウムイオンバッテリーの2倍以上のエネルギー密度を実現する可能性があり、NMC(ニッケル、マンガン、コバルト)不使用の代替正極ソリューション。二酸化炭素排出量では、従来比60%削減できることを実証済み。

車から飛行機まで、新素材を本気で求めている！

産官学や市民社会との垣根を越えた協働

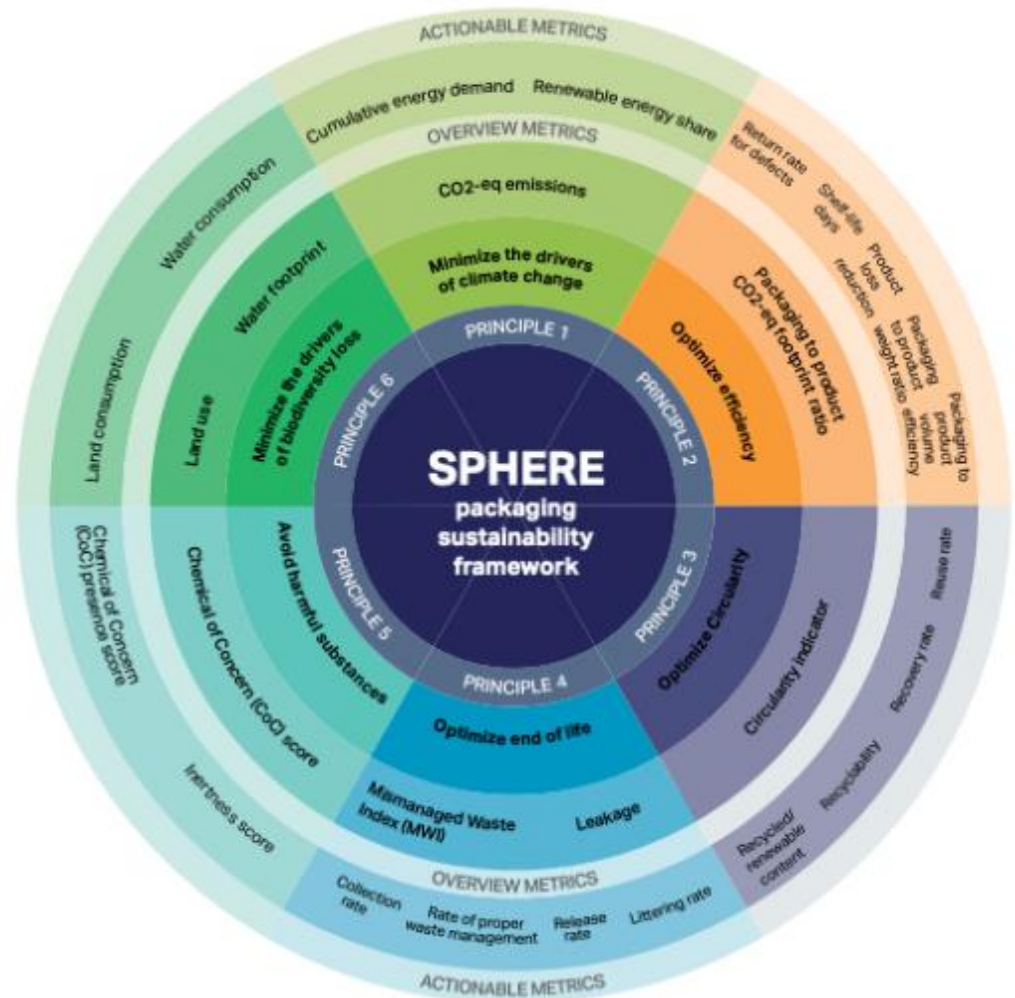
エレンマッカーサー財団がスタートアップ育成に注力

スウェーデンのルンド大学と包装世界大手企業テトラパックが
新たな研究拠点を創設

WBCSD

持続可能な開発のための
世界経済人会議

持続可能な容器・包装に
関する「SPHERE」フレーム
ワークのガイダンスを発表。
製品の容器・包装に監視、
サステナビリティと
サーキュラーエコノミー性の
評価基準を組み合わせた
包括的なもの



DPP (デジタルプロダクトパスポート)



モノのパスポート

サーキュラーエコノミーを
実現させる欧州発の新ルール

CO₂排出量など

製品全体のライフサイクルが
サステナブルであることを証明

EUでは、国境炭素税などとも
関連して、いわば企業の義務に!?

未来を切りひらくカギを握る

基礎研究

**何ものになるかも分からないものを
探す！ 見つける！ 生み出す！**

**それこそが、真のイノベーション、ブレークスルー、
パラダイムシフトをもたらす！**

ナノテクノロジーの可能性

縦割りを排除せよ！

新しい素材は”学際”から生まれる!!

バイオテクノロジー分野から生まれるマテリアルが ますます大事に！

セルロースナノファイバー

東北大学未来科学技術共同研究センターの福原幹夫リサーチフェロー研究グループは2023年1月セルロースナノファイバー（CNF）を制御したナノサイズのシート材に半導体特性が発現することを発見。セルロースナノファイバー（CNF）組織を制御したナノサイズのアモルファスケナフセルロースナノファイバー(AKCF)シートに、N型負性抵抗に基づく直流／交流変換、スイッチング効果、整流特性が発現したことを確認。軽量のカーボンニュートラルバイオ素材によるN型半導体への利用が期待。

AI やデジタル分野など最先端の技術の活用

巨額の研究費と人材が必要！

世界の投資を呼び込め!!

世界では、桁違いの研究費が投じられ、投資も活発。

周回遅れの日本。その原因の一つが、実は **カーボンプライシング**の未整備。マーケットに本気スイッチが入らない。

COP28

日本の大手企業もカーボンプライシングを要求！

パナソニックホールディングス、リコー、ソフトバンクグループ、積水化学工業、AGCなどの東証プライム50社以上、東京都、京都市などの自治体、更に創価学会、全国消費者団体連合会などが連盟で、GX-ETSを抜本的に強化し、排出量の多い企業を一律に対象にし、総排出量に上限を設定するキャップ&トレード制度に再構築することを求める意見書を公表

IGES（環境省のシンクタンク）

1.5℃目標に整合する日本のロードマップを発表

再生可能エネルギーの普及と電化の促進でエネルギー自給率90%の達成が可能に！

新レポート「IGES 1.5℃ロードマップ:日本の排出削減目標の野心度引き上げと豊かな社会を両立するためのアクションプラン」発表

「国や社会に対する意識」 (9カ国調査)



出典：日本財団「18歳意識調査」第20回 テーマ：「国や社会に対する意識」(9カ国調査)

https://www.nipponfoundation.or.jp/who/news/pr/2019/2019113038555.html?fbclid=IwAR3zpGWs2FVLQ0QIFBJCm8mIu3gowhusUK34sbAX7xK_Z-OtabwR6oWV7CA

世界は変えられる！

イノベーションに火をつける！

素材の力で、地球を救え！ 人類を救え!!

パーパスをもっと“見える化”して、
柔軟な発想力を持つ
インセンティブの高い人材を

マテリアル分野へ！

ご清聴ありがとうございました

BS1スペシャル シリーズ「脱炭素革命」

※NHKオンデマンド(有料)

「大水害 メガシティを襲う洪水・高潮の脅威2019」

「大火災 森林・都市を襲うメガファイアの脅威」

「再エネ100%をめざせ！ ビジネス界が挑む気候危機」

NHKスペシャル「激変する世界ビジネス 脱炭素革命の衝撃」

「脱炭素へのロードマップ ビジネス界1.5℃目標への挑戦」

(無料YouTube動画)

→授業や研修でも無料でお使いいただけます。ぜひご活用ください！

NHKスペシャル 2030 未来への分岐点

5分×9本「地球のミライ 2030」で検索

1.5℃の約束 関連動画 (国連広報センターサイト)

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=393nqv2Uci8>

<https://www.youtube.com/watch?v=Bf-GakEuN7Q>

「脱プラスチックへの挑戦」(山と溪谷社) ※2023年から高校教科書に採用

「脱炭素革命への挑戦」(山と溪谷社)