

①ゼロカーボンシティ

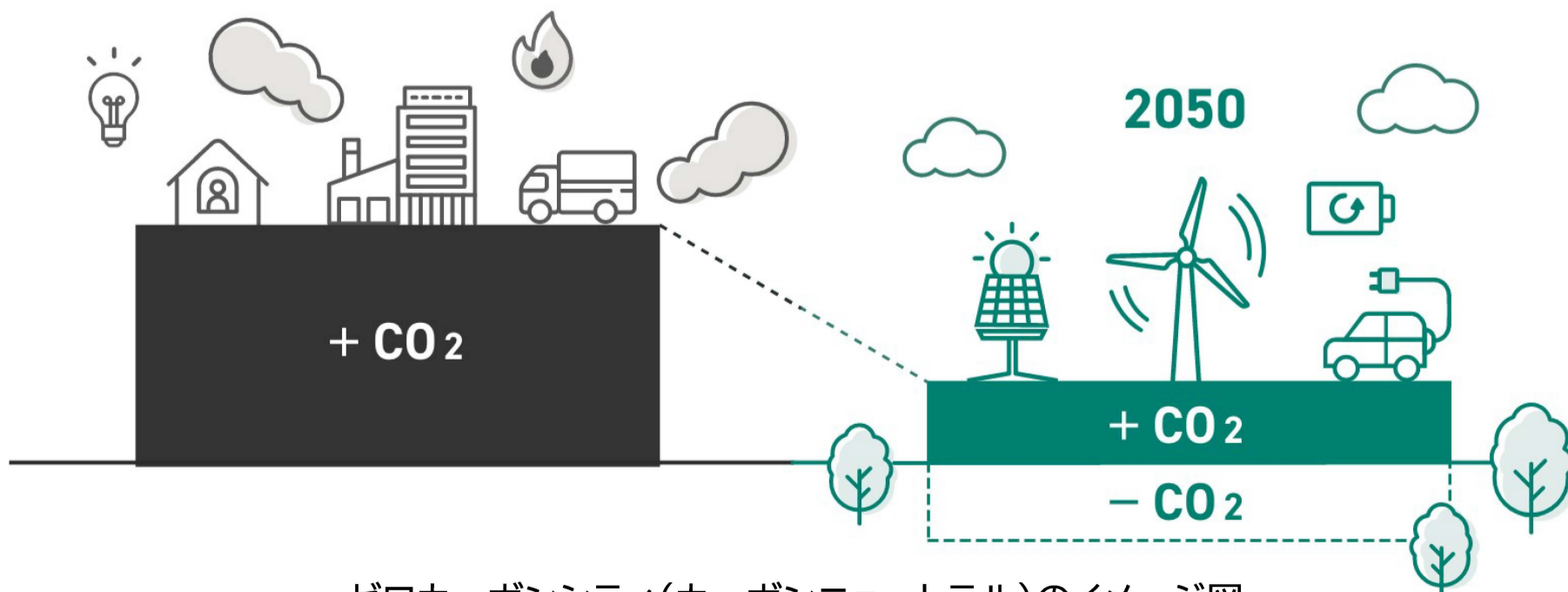


杉並区も宣言！2050年の社会

近年、地球温暖化が急速に進行しており、その影響による大規模な自然災害が世界中で発生しています。そのため、2021年の国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）において、産業革命前に比べて世界的な平均気温の上昇を1.5℃に抑えることが目標として定められました。

杉並区も2021年に二酸化炭素等の温室効果ガス排出量を2050年までに実質ゼロにする「2050年ゼロカーボンシティ」の実現を目指すことを宣言しました。

ゼロカーボンシティは、人間の活動による温室効果ガスの排出量から吸収量を差し引いたとき、実質的にゼロになる社会のことです。その実現のためには、温室効果ガスの排出量の削減と吸収作用の強化が必要となります。



ゼロカーボンシティ(カーボンニュートラル)のイメージ図

②再生可能エネルギー



杉並区のチャレンジ

人間の活動による温室効果ガス排出の多くは、電力などのエネルギーをつくり出すために石油・石炭・天然ガスを燃やすことで発生しています。温室効果ガス削減のためには化石燃料に頼らない発電方法が求められ、風力、水力、地熱、バイオマス、太陽光などの再生可能エネルギーが注目されています。

風力、水力、地熱発電は大規模で地域も選ぶため、都市部での導入は難しいですが、太陽光発電は家庭規模でも取り入れることができます。しかし、太陽光発電にも、「重い」「場所をとる」「景観を損ねる」などの問題があります。これらを解決するべく、様々な材料や方法が研究されており、そのうちのひとつである路面太陽光発電システムを杉並区は2023年12月より試験導入しています。



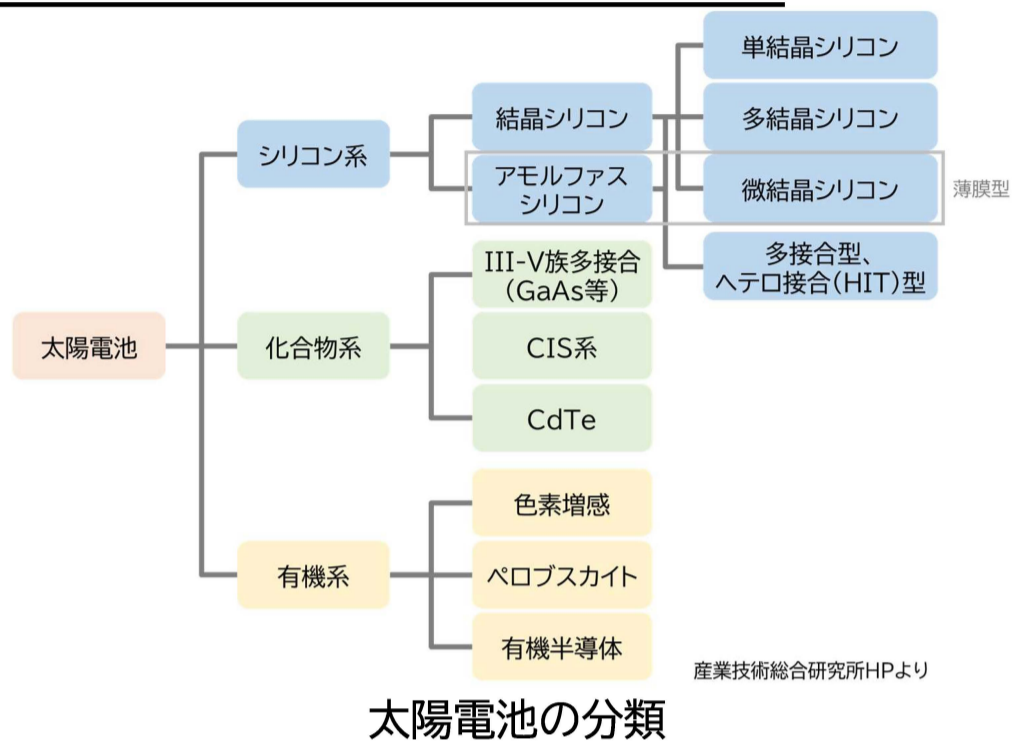
杉並区役所前に設置された路面太陽光発電システム(杉並区ホームページより)

③シリコン系太陽電池



現役バリバリ！効率最高！

たいようこうはつでん つか
太陽光発電に使われる
たいようでんち さまざま ざいりょう
太陽電池は様々な材料が
けんきゅうかいはつ けい
研究開発され、シリコン系、
か ぐうぶつけい ゆう き けい
化合物系、有機系の3つに
ぶんるい
分類されます。



シリコン系は、ケイ素を原料とした半導体による太陽電池で、現在もっとも普及しています。

光を電気に変換する効率は25%を超え、変換効率・耐久性・製造コストの面で優れます。一方、重いため、設置場所が限られますが、この弱点を克服した薄膜タイプのシリコン系太陽電池も開発が進んでいます。



IMAGINUS(杉並区)の屋上に設置されたシリコン系太陽電池

④化合物系太陽電池



安くて薄くて曲げられる！

無機物を原料としますが、シリコンを使わない太陽電池です。特に、銅（Cu）・インジウム（In）・セレン（Se）の3つを主原料とする太陽電池が有名で、その頭文字をとって CIS 太陽電池と呼ばれます。他にも銅・ガリウム（Ga）・インジウム・セレンからつくられる CGIS 太陽電池も実用化されました。



産業技術総合研究所が作製した CGIS 太陽電池

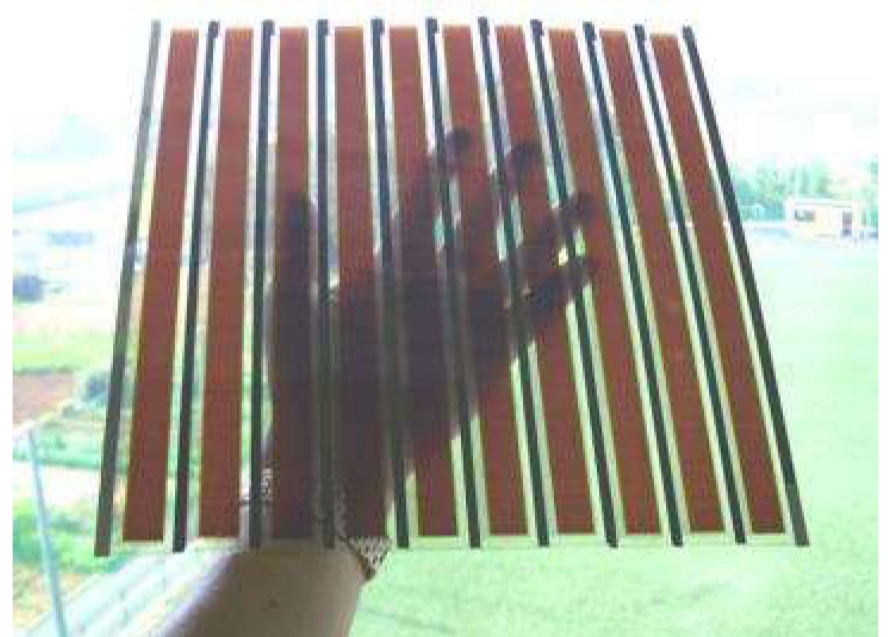
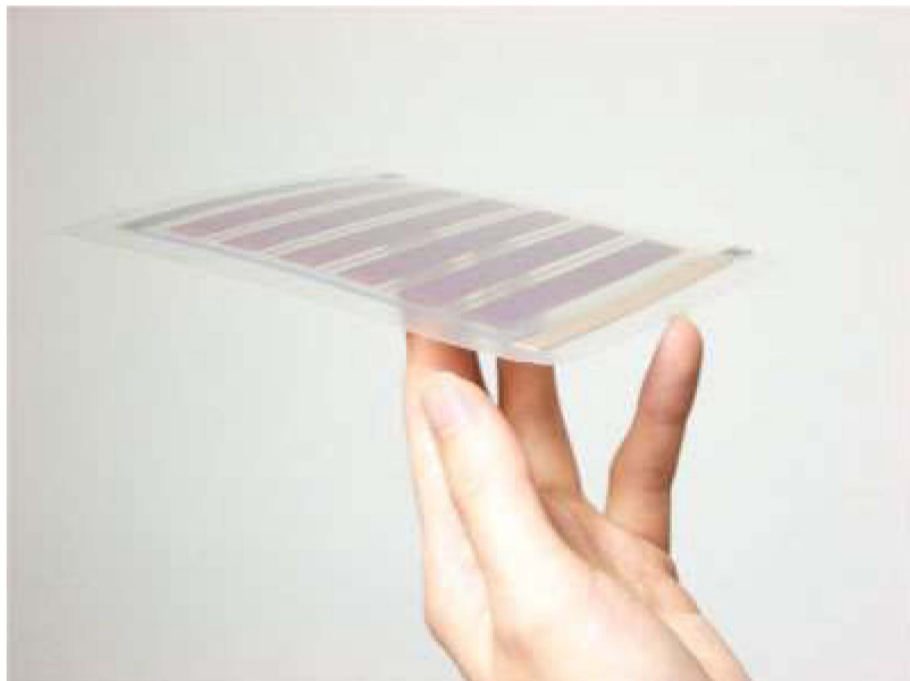
化合物系太陽電池はシリコンに比べて光吸収性が高く、さらに太陽電池の部分は 1,000 分の 2~4mm 程度で済みます。そのため、形を変えたり、電気自動車への組み込みも可能です。低コストで量産でき、経年劣化も少ない点も優れています。一方、変換効率は研究室レベルでは約 20% ですが、市販品は約 12% のため、発展が期待されます。

⑤有機系太陽電池



軽くて薄くてカラフル！

シリコン系太陽電池や化合物系太陽電池は金属などの無機物を原料としますが、有機系太陽電池は炭素や水素などからなる有機物が原料です。色素増感太陽電池、有機薄膜太陽電池、ペロブスカイト型太陽電池などがあります。



薄くて向こう側が透ける色素増感太陽電池(©パクセル・テクノロジーズ株式会社)

非常に軽量で柔軟性に富み、カラフルでもあるため、景観の問題も解決できる可能性があります。壁面など、これまで難しかった場所にも設置できる点で優れています。また、将来的には塗るだけで使えるようになるかもしれず、製造コストの面でも優れています。変換効率は10%程度と弱点でしたが、近年のペロブスカイト型は20%を超え、次世代型太陽電池として期待されています。

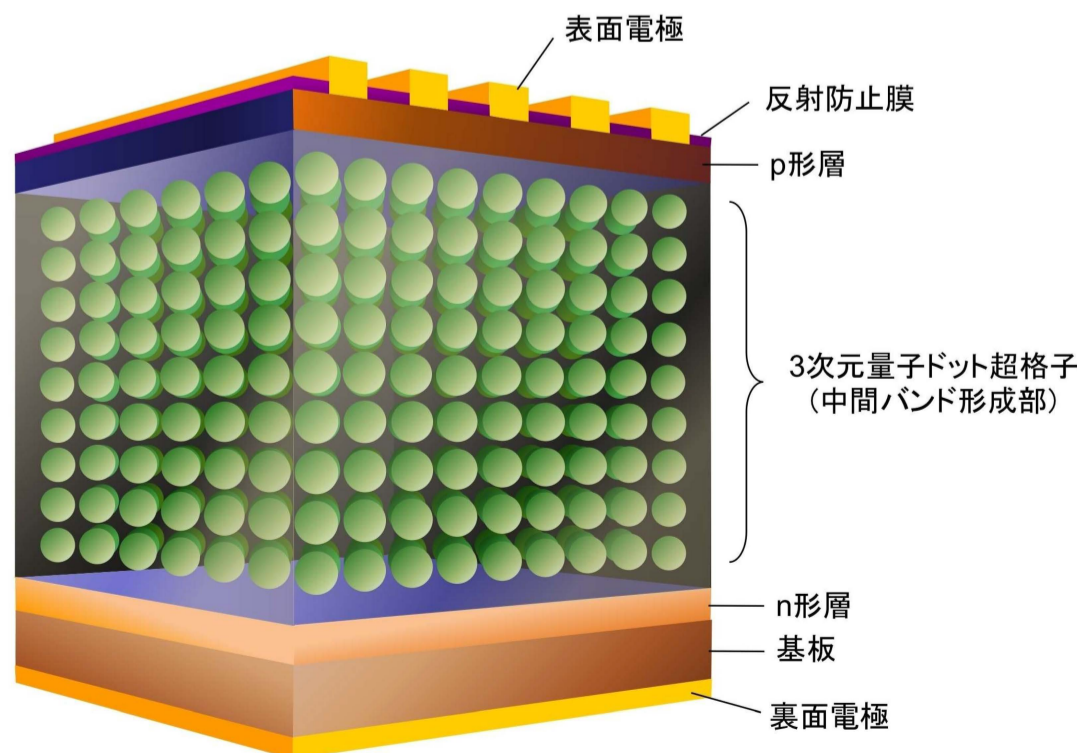
⑥量子ドット太陽電池



ノーベル賞に輝いた理論！

現在の太陽電池は、太陽光のエネルギーのうち、30%は熱になってしまい、エネルギーに変換できない課題があります。2023年にノーベル化学賞を受賞した量子ドットの理論を使った太陽電池は、これまで吸収できなかった波長の光や、高エネルギーの光も利用することを目指しています。そのため、理論上の変換効率は60%を超えると予想されています。

量子ドット型太陽電池は1,000,000分の1mmの世界で加工が必要で、太陽電池の中に異なる材料の異なるナノメートルサイズの粒を規則的に並べた構造などが提案されています。



未来型量子ドット太陽電池の構造模式図(©東京大学 先端科学技術研究センター 岡田研究室)

⑦ 私たちにできること



CO₂を減らせるいろいろな行動

CO₂を削減するために、私たちが日々の暮らしの中でできることはたくさんあります。節電のみならず、節水などもCO₂を減らすことにつながります。お湯を沸かすときにガスや電気が使われますし、水を送るポンプや浄水場でも電気が使われるためです。家庭でのエネルギー消費で排出されるCO₂のうち、水回りは全体の4分の1であり、自家用車からの排出量に匹敵するという試算もあります。まずは気軽にできることから始めて、みんなでゼロカーボンシティを目指しましょう。



脱炭素社会の実現には、一人ひとりのライフスタイルの転換が重要です。「ゼロカーボンアクション30」にできるところから取り組んでみましょう！



エネルギーを節約・転換しよう！ 1 再エネ電気への切り替え 2 クールビズ・ウォームビズ 3 節電 4 節水 5 省エネ家電の導入 6 宅配サービスをできるだけ一回で受け取る 7 消費エネルギーの見える化	太陽光パネル付き・省エネ住宅に住もう！ 8 太陽光パネルの設置 9 ZEH（ゼッチ） 10 省エネリフォーム 窓や壁等の断熱リフォーム 11 蓄電池（車載の蓄電池） ・省エネ給湯器の導入・設置 12 暮らしに木を取り入れる 13 分譲も賃貸も省エネ物件を選択 14 働き方の工夫	CO₂の少ない交通手段を選ぼう！ 15 スマートムーブ 16 ゼロカーボン・ドライブ	食ロスをなくそう！ 17 食事を食べ残さない 18 食材の買い物や保存等での食品ロス削減の工夫 19 旬の食材、地元の食材でつくった菜食を取り入れた健康な食生活 20 自宅でコンポスト
環境保全活動に積極的に参加しよう！ 30 植林やゴミ拾い等の活動	CO₂の少ない製品・サービス等を選ぼう！ 28 脱炭素型の製品・サービスの選択 29 個人のESG投資	3R（リデュース、リユース、リサイクル） 24 使い捨てプラスチックの使用をなるべく減らす。マイバッグ、マイボトル等を使う 25 修理や修繕をする 26 フリマ・シェアリング 27 ゴみの分別処理	サステナブルなファッションを！ 21 今持っている服を長く大切に着る 22 長く着られる服をじっくり選ぶ 23 環境に配慮した服を選ぶ