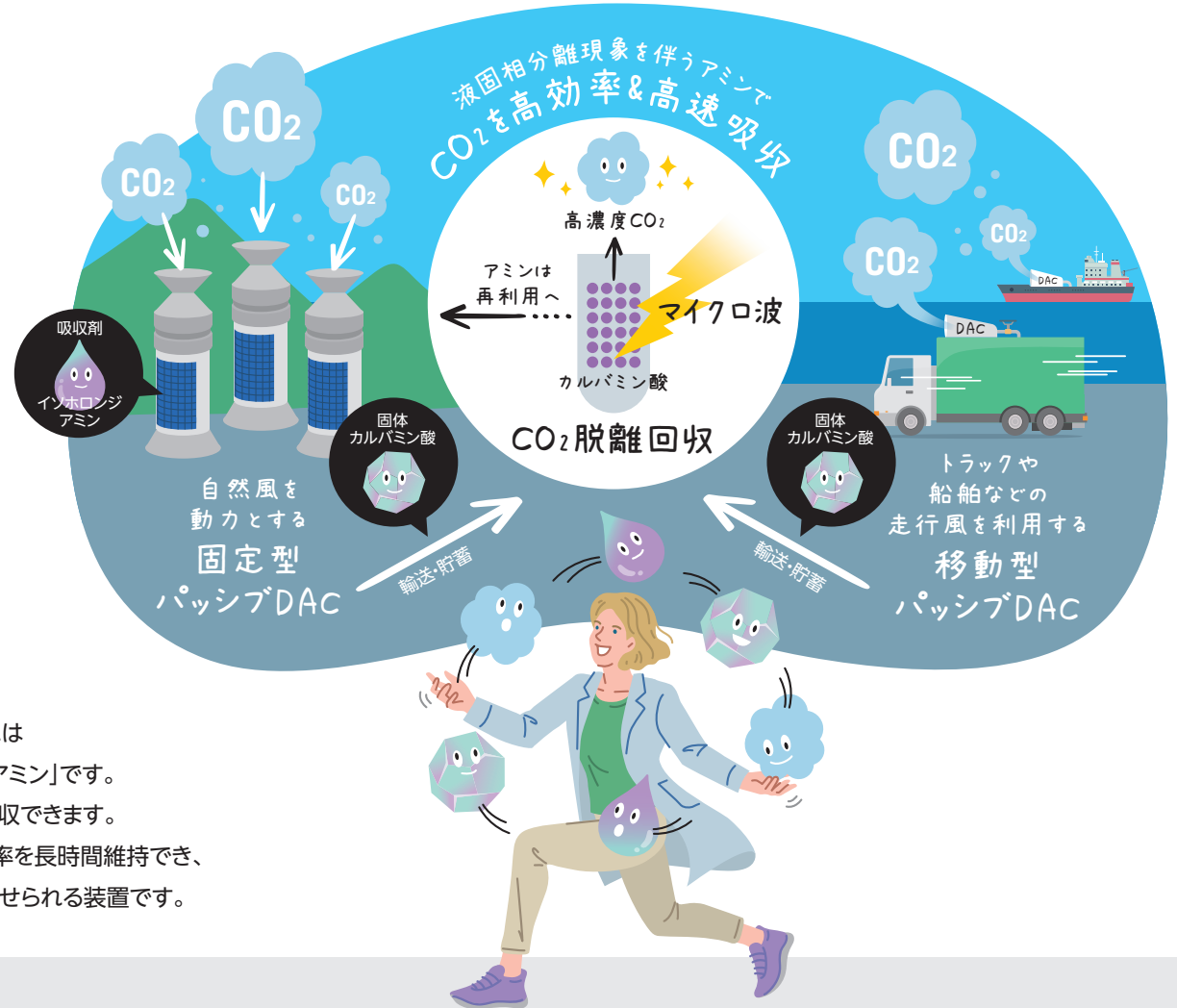


# 05 PROJECT

## 世界最速級のスピードで 自然の風からCO<sub>2</sub>を回収 将来的な利用で 炭素循環型社会へ

### パッシブDAC技術の研究開発

大気中のCO<sub>2</sub>を直接回収(DAC:Direct Air Capture)できたら  
これほど有効な地球温暖化対策はありません。これまでは「効率よく直接捕まえるにはCO<sub>2</sub>の濃度が低い」とされてきました。この常識をくつがえす物質が「イソホロンジアミン」です。  
DAC装置に吸収剤として用いれば、低濃度の二酸化炭素も簡単に“固体化”して回収できます。  
この研究で開発中の「パッシブDACシステム」は、送風動力なしで高いCO<sub>2</sub>吸収効率を長時間維持でき、CO<sub>2</sub>吸収・放出しても吸収剤は繰り返し利用可能です。実用化への大きな期待が寄せられる装置です。



運命的だった、  
CO<sub>2</sub>回収のカギを握る  
化合物との出会い。

山添 誠司  
東京都立大学  
大学院理学研究科 化学専攻 教授

はじめは触媒を使ったDACの研究をしていたのですが、偶然ともいえる巡り合わせでイソホロンジアミンにたどりつき、触媒なしでCO<sub>2</sub>を吸収・固体化させる方向へと舵を切りました。まずは固体化して効率よく集めるまでが当面の目標ですが、私たちが思い描いているのはさらに一歩進んだ未来です。固体になったCO<sub>2</sub>は長期保存と安定輸送が可能で必要なときに取り出せるため、将来的な利用により従来の化石資源に変わる存在として炭素循環型社会を支えていけるはず。大気中から得られる炭素資源なので、SkyCarbon®と呼んでいます。

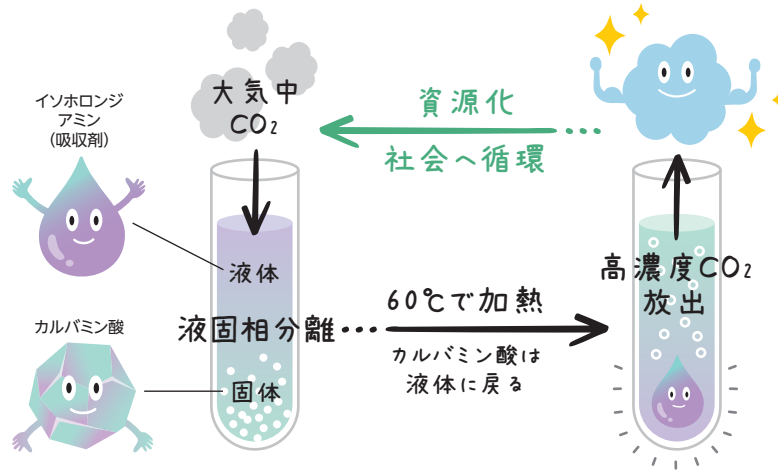
## 世界最速級のスピードで自然の風からCO<sub>2</sub>を回収 将来的な利用で炭素循環型社会へ

### >> CO<sub>2</sub>吸収剤の適役登場

パッシブDACシステムは、エネルギーを使わず自然の力のみであらゆる方向から風を集めるため、送風コストいらずでCO<sub>2</sub>を回収可能なすぐれものです。これまで使われてきたCO<sub>2</sub>吸収剤は吸収速度・効率がネックでしたが、「イソホロンジアミン」を吸収剤に使い「液固相分離」の仕組みを活用すれば、高効率で回収したCO<sub>2</sub>を固体として集め、安定に貯蓄したり輸送したりできることがわかりました。その回収スピードは、なんと世界最速レベルです。

### >> この世の空気は資源の宝庫

電子レンジと近い波長の「マイクロ波」は、電力で生み出せて、対象物をピンポイントで効率的に加熱できる特長を持ちます。回収されたCO<sub>2</sub>は、マイクロ波によって加熱されると吸収剤と離れ、ほぼCO<sub>2</sub>のみを回収



できます。回収した高濃度CO<sub>2</sub>はエネルギーやプラスチック材料などに変わられて第二の人生を歩み始めます。CO<sub>2</sub>と分離した後の吸収剤も再利用できるため、このシステムが完成すれば、炭素循環型社会が実現します。ちなみにこのDACシステムは、街などに設置して全方向から風を集められるだけでなく車や船に載せて使うこともできるため、未来社会のいたるところで目にするようになるはずです。

#### KEYWORD

### 液固相分離

ドレッシングが水と油に分かれるように、混ざっていたものが分離すること。この現象により液体の吸収剤がCO<sub>2</sub>を吸収してできた固体と分離することで、吸収剤にはCO<sub>2</sub>をさらに取り込む余力が生まれ、低濃度の大气中CO<sub>2</sub>をどんどん回収できるのです。

2025

未来への歩み

## FUTURE VISION

### 知見を結集して 試験装置製作

プロジェクトに関わる大学や企業のさまざまな技術を集約し、まずは試験装置を製作します。

2027

### ツインタワーで効果実証

吸気塔と排気塔の2本のタワーを備え、中規模サイズの固定型パッシブDACで性能を検証します。この時点で、カーボンニュートラルもしくはカーボンネガティブ達成へのめどをつけることが目標です。

2029

### DACのある風景が日常に

吸気塔と排気塔の二つの機能を一体化して「シングルタワー」化し、一ヶ月あたり100kgのCO<sub>2</sub>を回収できる装置が完成予定。大学敷地内にDACを設置します。

委託先

東京都立大学、(株)大気社、(株)パンタレイ、長岡技術科学大学、小島プレス工業(株)、九州大学

プロジェクト  
紹介動画

[https://www.youtube.com/watch?v=VUMywOrL\\_MM&list=PLZH3AKTCrVsW02NDqRxLnSvVc5zqVDFAT](https://www.youtube.com/watch?v=VUMywOrL_MM&list=PLZH3AKTCrVsW02NDqRxLnSvVc5zqVDFAT)

