# **Satisfactory**

2021年7月26日 株式会社サティスファクトリー 作成者 R.K.





サステナブルレポート No.99

# 大気中のCO2回収 による温暖化対策

テクノロジー

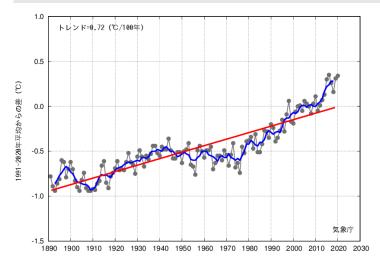
環境サービス

エネルギー

#### ■ 温暖化対策の現状

- パリ協定で示された目標「世界平均気温上昇を産業革命以前に比べて1.5度に抑える」の達成は容易ではない。
- 代表的な温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を削減する施策が数多く開始されている。
- 既に大気中に蓄積されている二酸化炭素も減少させていかなければならない。

#### ■ 世界の年平均気温偏差



- ・細線(黒):各年の平均気温の基準値からの偏差
- ・太線(青):偏差の5年移動平均値
- ·直線(赤):長期変化傾向

(平均値基準値は1991~2020年の30年平均値)

出典: 気象庁,2021.5.19

#### ■ より野心的な気候変動対策を求めるNDC統合報告書

2021年2月26日、ボン/ニューヨーク -

国連気候変動枠組条約(UNFCCC)事務局は本日、「自国が決定する 貢献(NDC)」に関する統合報告書の一次報告書を発表しました。同 報告書は、今世紀末までに世界の平均気温上昇を2℃(理想的には 1.5℃)に抑えるというパリ協定の目標を達成するには、各国が取り 組みを倍増させ、より強力で野心的な気候変動に関する国別行動計画 を2021年中に提出する必要があることを示しています。

「(略)世界の気温上昇を1.5℃に抑えるには、2030年までに世界の温室効果ガス排出量を2010年比で45%削減しなければならないことを科学が明確に示しています。(略)」アントニオ・グテーレス国連事務総長はこのように述べています。

引用:国際連合広報センター,2021.4.1

# 大気中のCO2を回収する技術が開発されている

### ■ ダイレクト・エア・キャプチャー「DAC」とは

- 既に大気中に放出されたCO2を直接回収し、貯蔵や再資源化する技術の総称。
- 回収・貯蔵・再資源化には複数の方法がある。
- 商業的に実用化されている回収方法に、「個体吸着材」「アルカリ溶液」等を使用した技術がある。
- 発電や化石燃料の生産に伴う排出ガスからCO2を分離回収・利用・貯留する技術は「CCUS」と呼ばれる。

#### ■ 例: 固体吸着材を利用したC02の回収と貯蔵

回収 (固体吸着材使用)

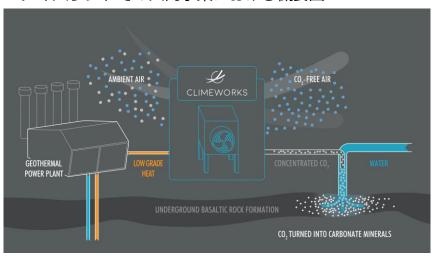


**貯蔵** (炭素固定技術)



- 1. 巨大ファンで周囲の空気を取込み、 CO2をフィルターに吸着。
- 地熱プラントの廃熱で80~100℃に 加熱し、回収したCO2分子を放出。
- 3. 放出されたCO2を、近くの発電所からの水と混合させ、地下の玄武岩地層に送りこむ。
- 4. 玄武岩と自然の鉱化作用により数年かけて炭酸塩に変換され、永久に地下に貯蔵される。

▼アイスランドでの共同事業における概要図



出典: Climeworks, carbfix, Direct Air Capture

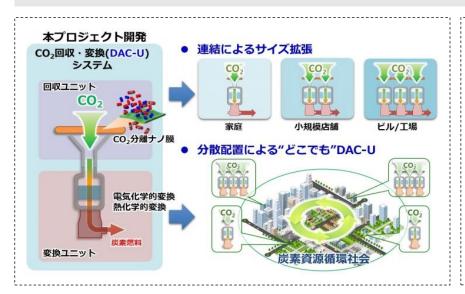
参考: Climeworks, Carbfix, Audi Japan Press Center

# 個人でもカーボンレガシーをオフセット

#### ■ DACの将来性

- ◆ 大規模設備に伴うエネルギー消費やコストを分散させる新しい技術開発が望まれる。
- CO2回収後の**多様な資源転換**が拡がることで価値向上を図り、再資源化を推し進められる。
- 個人単位でもCO2を回収・再資源化し、排出量取引を行う未来も近づいているのではないか。

#### ■ 九州大学カーボンニュートラル・エネルギー研究所



(略)

藤川茂紀准教授らの研究グループは、株式会社ナノメンブレンとの 共同研究により、最先端の高分子分離膜性能に基づいて、多段の膜 分離により空気中のCO2(0.04%)を40%以上まで濃縮可能である ことを明らかにしました。

膜によるCO2回収は、エアーフィルターのように場所を選ばず、さまざまなサイズ・規模で導入可能であり、「ユビキタスCO2回収」という新しい発想のCO2回収技術になることが期待されます。

(略)

内閣府主導の「ムーンショット型研究開発事業」に採択されている。

出典・引用:九州大学,「分離膜を用いた大気からのCO2回収」, 2020.10.16

# 導入規模を問わない技術で、カーボンネガティブへ

# **Satisfactory**

#### ■ 海洋微生物でCO2を吸収固定させるプラント開発

# Symbiobe

京都大学発の環境バイオベンチャー 「Symbiobe」

- 「海洋性光合成細菌」を海水プールで増殖させる、プラント建設を開発中。
- この細菌は、海中の光エネルギーを受けると、海中の二酸化炭素と窒素を 吸収固定化する性質を持つ。
- さらに二酸化炭素と窒素から、生分解性バイオプラスチック等のバイオマ テリアルや窒素肥料を生産できる特性も持つ。
- 京都大学イノベーションキャピタル株式会社などが出資。

参考:京都大学イノベーションキャピタル株式会社,「Symbiobe 株式会社への新規投資について 」,2021.7.7

#### ■ 様々な資源に転換する技術開発プロジェクト例



政府主導の有望技術支援 「ムーンショット型研究開発事業」

- 電気エネルギーを利用し大気CO2を固定するバイオプロセスの研究開発
- 大気中からの高効率CO2分離回収・炭素循環技術の開発
- 電気化学プロセスを主体とする革新的CO2大量資源化システムの開発
- C4S(建設分野の炭酸カルシウム循環システム)研究開発プロジェクト
- 大気中CO2を利用可能な統合化固定·反応系(quad-C system)の開発

#### ■ 賞金1億ドル、炭素除去の技術開発を促進



米Xプライズ財団が主催する「カーボンXプライズコンテスト」。大気中や海中等から二酸化炭素を除去・貯蔵する技術をテーマにしたコンテスト。 賞金1億ドル出資を発表。

出典: X Prize Foundation, \$100M PRIZE FOR CARBON REMOVAL,,2021.4.22

## ■ カーボンネガティブに1,100億円基金



米マイクロソフト社は、新設する「気候イノベーション基金」を通じて今後4年間で10億ドル(約1100億円)を投資し、炭素の回収・除去の技術を支援する方針。

参考: NEDO, ムーンショット型研究開発事業-温室効果ガスを回収、資源転換、 無害化する技術の開発, 2021.7.7 参考: Microsoft, Microsoft will be carbon negative by 2030, 2020.1.16

# 参照・引用資料

- 気象庁, 「世界の年平均気温 」,2021年5月19日 (https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\_wld.html)
- 国際連合広報センター, 「より野心的な気候変動対策を求める NDC 統合報告書の一次報告書を発表」,2021年4月1日(https://www.unic.or.jp/news\_press/info/41616/)
- Climeworks, 「Direct air capture」,2021年7月20日 (https://climeworks.com/co2-removal)
- Audi Japan Press Center, 「アウディとクライムワークス社が大気中のCO2を回収して地下に貯蔵」,2020年9月9日 (https://www.audi-press.jp/press-releases/2020/b7rqqm000000wlb9.html)
- Carbfix, 「Direct Air Capture」,2021年7月20日 (https://www.carbfix.com/direct-air-capture)
- 九州大学, 「大気中からのCO2直接回収と地中貯留でネガティブエミッションを達成するコンセプトを構築!」,2021年6月25日(https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/researches/view/628)
- 九州大学 「分離膜を用いた大気からのCO2回収」,2020年10月16日 (https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/researches/view/511)
- 京都大学イノベーションキャピタル株式会社,「報道発表」,2021年7月7日(https://www.kyoto-unicap.co.jp/icap/wp-content/uploads/Symbiobe\_PressRelease\_20210707.)
- 内閣府,「研究開発プロジェクト ムーンショット目標 4 」,2021年7月19日(https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/project.html)
- BBC NWES JAPAN, 「米マイクロソフト、排出する「すべてのCO2を回収」2050年までに」,2020年1月17日(https://www.bbc.com/japanese/51145291)
- XPRIZE Foundation, 「\$100M PRIZE FOR CARBON REMOVAL」,2021年7月20日(https://www.xprize.org/prizes/elonmusk)

# サステナブルレポートに関するお問い合わせ先:

# REPORT 編集部 ☎ 03-5542-5300 🖂 info@sfinter.com

- ◆ 本レポートに掲載された内容は作成日における情報に基づくものであり、予告なしに変更される場合があります。
- 本レポートに掲載された情報の正確性・信頼性・完全性・妥当性・適合性について、いかなる表明・保証をするものではなく、一切の責任又は義務を負わないものとします。
- 本レポートの配信に関して閲覧した方が本レポートを利用したこと又は本レポートに依拠したことによる直接・間接の損失や逸失利益及び損害を含むいかなる結果についても責任を負いません。
- ◆ 本レポートに関する知的所有権は株式会社サティスファクトリーに帰属し、許可なく複製、転写、引用等を行うことを禁じます。

# Satisfactory



https://www.sfinter.com/report/