

# 砂漠に野菜工場を… 虫の知恵に学ぶ

DEレポート No. 36

2024年8月  
作成者:S.S

 **脱炭素経営ドットコム**  
By DENKOSHA

Shu  
Sato  
2024-5-19

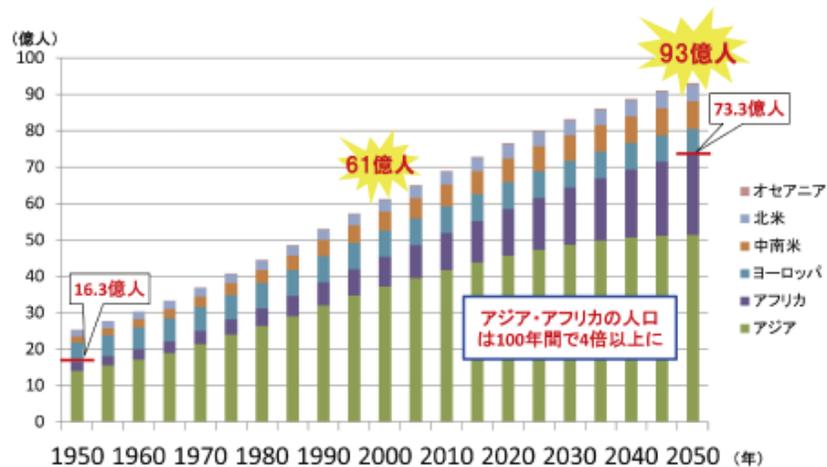
「DEレポート」とは、環境やSDGsに係る社会問題を取り上げ、原因・背景から解決に向けた施策事例や将来の展望までを調査しコンパクトにまとめた報告書です。脱炭素経営ドットコムを運営する株式会社電巧社では、全従業員が本レポートの作成に取り組んでいます。



# 気候変動により耕作可能地域が減少

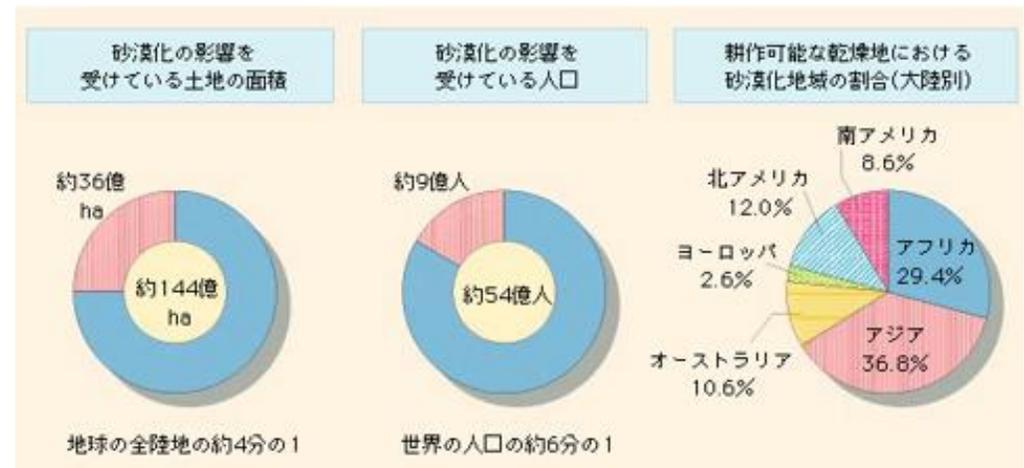
- 日本では人口減少が課題となっているが、世界的にはインド、アフリカ、東南アジアを中心に人口が増加している
- 1人当たりの耕作可能地域が減少している
- 地球温暖化の影響により、気候変動が進み砂漠化が進んでいる  
⇒世界的に食糧危機が進んでいく

## 世界の人口増加



出典:総務省

## 砂漠化



出典:環境省

日本にいるとわからないが、世界的な食糧危機は相当深刻

# 自然を活用した水の確保

## ■ ゴミムシダマシの知恵と最先端再生可能エネルギーの活用で水と電気を半永久的に確保

- 今回の目的: 野菜を生産するのが困難な地域で新鮮な野菜が食べられるように再生可能なエネルギーと自然の摂理を活用し、電気と水の確保を行って半永久的な植物工場ができないかの検討をするものである
- 水の確保: 砂漠の沿岸地区で地中海水から水分が蒸発して大気中に保持されているが、太陽が沈むと急激に温度が下がるため、夜間大気が冷却されて飽和状態になった水蒸気が結露しやすくなることを利用し、効率的に水を集める昆虫の羽の構造を活用
- 電気の確保: 塩害と砂、風に強いフレキシブルモジュールの活用

## ■ 砂漠ゴミムシダマシ



出典 Adobe Stock

## ■ 植物工場



出典 Wikipedia

最も重要なことは水の確保

# 砂漠の沿岸地区に巨大植物コンテナ工場を建設

- 砂漠ゴミムシダマシの羽の構造を上回る、大気中から効率的に結露水を集める熱伝導率性の良い素材の選択と表面積を増やすための加工、人工的な結露水収集パネルを開発する



### 具体的検討項目：

- ① 熱伝導率性が良く、加工しやすい素材の選定：アルミニウム6061等
- ② 加工技術の検討：レーザーエッジングなどの微細加工で羽の模様を再現
- ③ 表面の撥水加工：フッ素樹脂やシリコン系のコーティング等

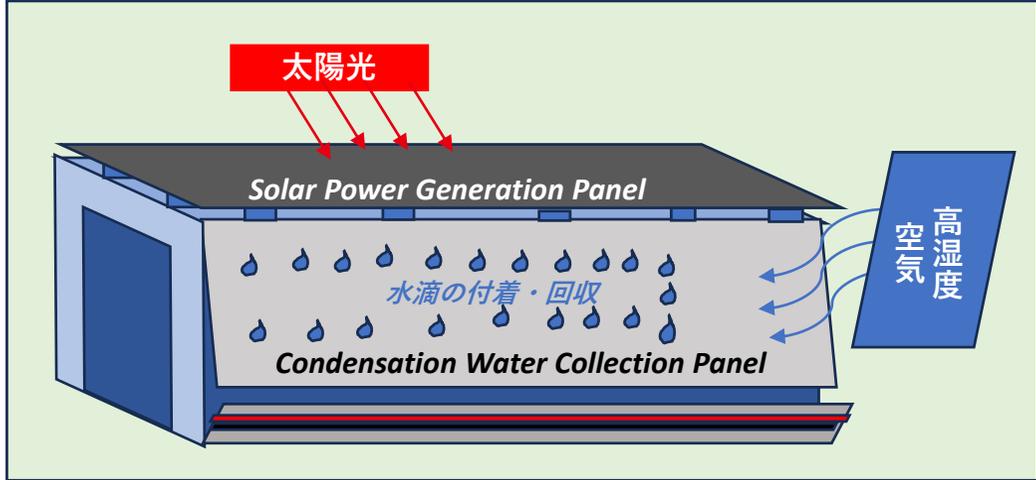
- 必要な場所に簡単に増設できるコンテナタイプの植物生産システムを作り、水を自らのシステム内で作り出す究極の半永久サイクル野菜生産システムを砂漠の沿岸地区に作って一大野菜生産地域とする
- 適当な設置場所・・・適した設置場所はアフリカ西南部沿岸地区、中東の沿岸地区やカリフォルニアの西岸地区等

## ■ アフリカ ナミブ砂漠地域



出典:Wikipedia

## ■ 完成イメージ：植物工場コンテナイメージ図



出典:著者作成

# 虫の知恵が設計図

## 補足資料:自然の力を利用していかに大気中から水を確保するのか？

### ■ 野菜を育てるために水の確保は必須条件

- 葉の裏の気孔を開いて蒸散活動をするので、根から水を吸い上げるとともに栄養分を取り込む
- 自分の成長のために体内にとどめる(レタスの場合の水分含有率は95.8%)

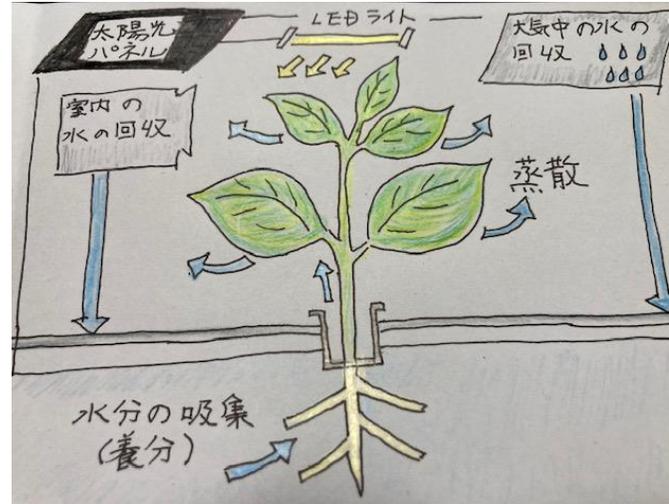
### ■ 屋外の水の循環

露地栽培は水を撒いても植物が使うよりも蒸発して大気に拡散してしまうことが多い。



### ■ コンテナ内の水の循環 **水の節約効果大きい**

植物工場のような閉鎖空間では植物の蒸散活動により空間に出た水蒸気が室内に残っているため、これを回収して循環させる。



**自然の力を利用した  
水の確保**

- ナミビア砂漠では海水が日中の熱により蒸発して大気中飽和してしまうくらいにたまっているが、夜間には急激に冷えて結露する
- ゴミムシダマシの背中中の羽は表面積が多くなるような形で結露水を集めて水分を確保している。



**地中でない大気中という逆転の発想で解決が出来る**

## ■ 参照・引用資料

- 総務省, 「生活資源を取り巻く社会情勢」, 2024年5月24日 <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h25/html/nc122210.html>
- 環境省, 「環境白書」, 2024年5月24日 <https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h18/26812.html>
- Adobe Stock, 2024年4月26日
- Wikipedia, 「植物工場」, 2024年5月24日 <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%A4%8D%E7%89%A9%E5%B7%A5%E5%A0%B4>
- Wikipedia, 「ナミブ砂漠」, 2024年5月24日 <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%8A%E3%83%9F%E3%83%96%E7%A0%82%E6%BC%A0>
- 文献, キリアツメゴミムシダマンから着想を得た大気からの水回収技術 平井 悠司、下村 政嗣 2017年3月1日



<https://de-denkosha.co.jp/datsutanso/>

脱炭素経営とは、再生可能エネルギーを創る「創エネ」、使う電気を減らす「省エネ」、創った電気を貯める「蓄エネ」をうまく活用し、会社・事業で排出する温室効果ガス「0」を目標にする経営のこと。

中小企業の私たちにも、できる取り組みが沢山あることを伝えたい。このような想いで、90年以上「電気」に向き合ってきた電巧社ならではのアイデアが詰まった創エネ、省エネ、蓄エネのソリューションをお伝えできる情報を、当サイトで発信しております。

DELレポートに関するお問い合わせ先はこちらへ

電気のコンシェルジュ

**DENKOSHA**

株式会社 電巧社

〒105-0014 東京都港区芝2-10-4

TEL: 03-3453-2221(本社代表)

担当: DELレポート事務局

- 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電巧社に帰属し、許可なく複製、転写、引用等を行うことを禁じます。