



MOTECH

営農型太陽光発電の紹介

営農型太陽光発電とは

営農型太陽光発電は2種類ある。

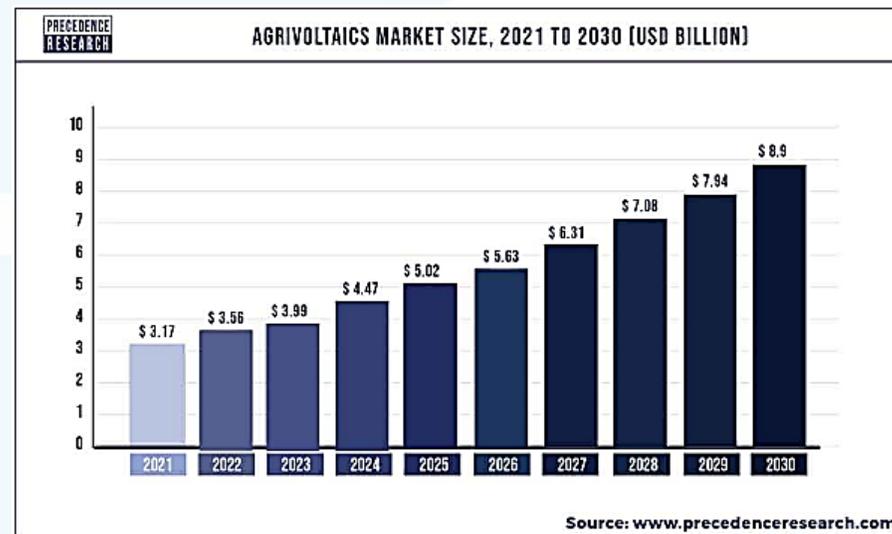
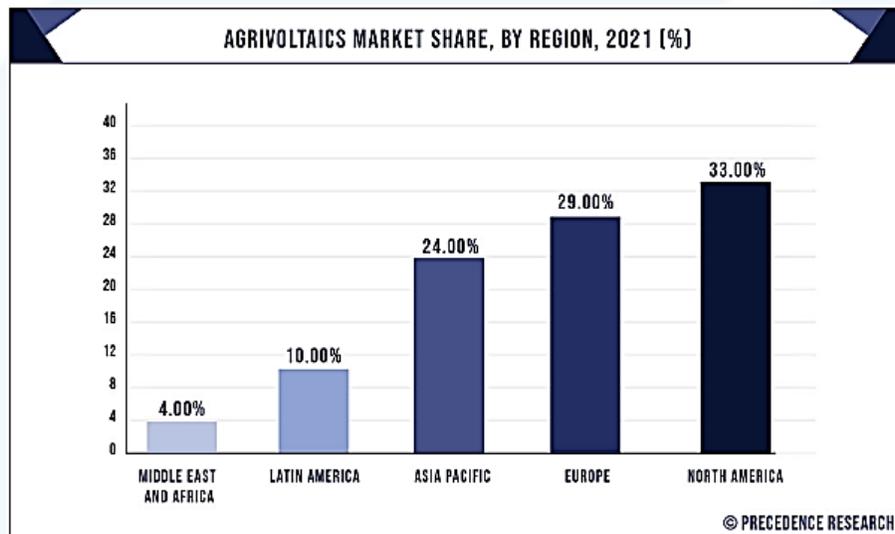
- 営農地面型：露地の田畑の上部にパネルを設置すること。
- 営農屋根型：室内養殖施設や農業ハウスの屋根としてパネルを設置すること。



- 営農型の基本条件
 - ① 架台は必ず2M以上であること。
 - ② 遮光率は30%前後であること。
 - ③ 太陽光パネルの下の作物の収穫量は平均値の80%に達すること。

世界における営農型太陽光発電

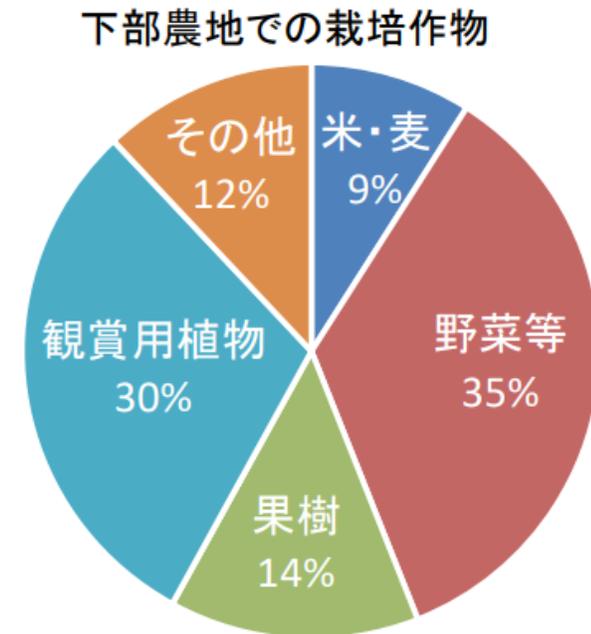
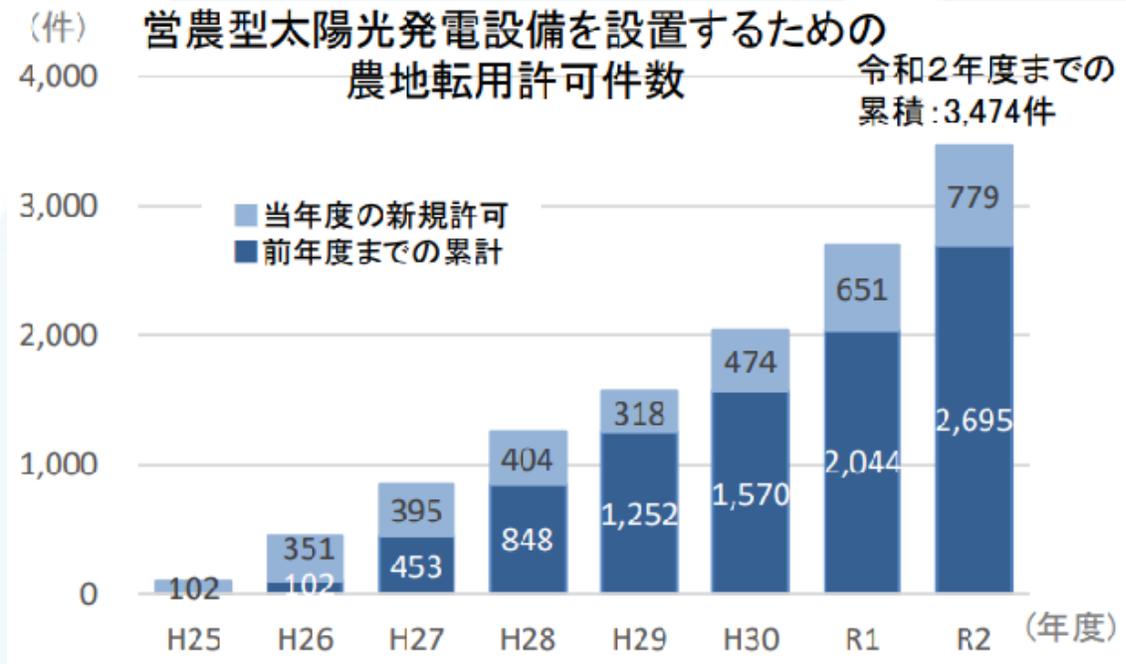
- 近年、営農型太陽光発電の技術が飛躍的に発展し、日本(2013年から)以外は、中国(2014年から)、フランス(2017年から)、アメリカ(2018年から)、イタリア、ドイツ、チリ、インド、韓国、マレーシアなどで多く設置されている。
- 2012年当時は約**5MW**の規模だけだったが、2020年は**2.8GW**に成長し(中国だけで1.9GW)、2021年になって更に**14GW**を超えている。
- 2021年、営農型太陽光発電の規模は世界中で約**31.7億ドル**である。2023年まで**89億ドル**に達すると思われる。2022年から2023年までの**成長率は12.15%**になる。



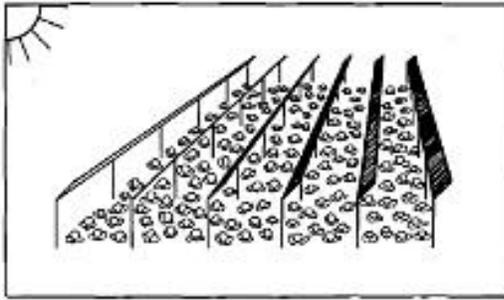
Ref.: Frunhofer ISE & Precedence Research, 2022 Oct.

日本における営農型太陽光発電

- 営農を適切に継続しながら上部で発電設備を設置するためには、農地法に基づく「**一時転用許可**」が必要になる。
- 設備設置の許可件数、面積は、令和2年度までの累積で、3,474件、872ヘクタールである。年々増えていく傾向がみられる。



Ref.: 営農型太陽光発電取組支援ガイドブック2022, 農林水産省



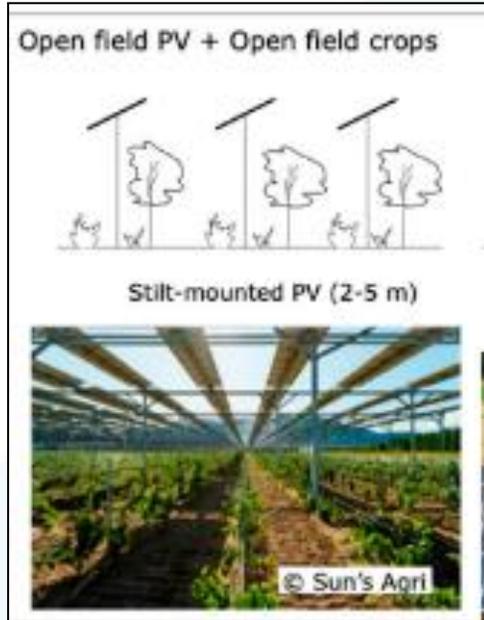
(a) Conceptualization designed by Goetzberger and Zastrow (1981)



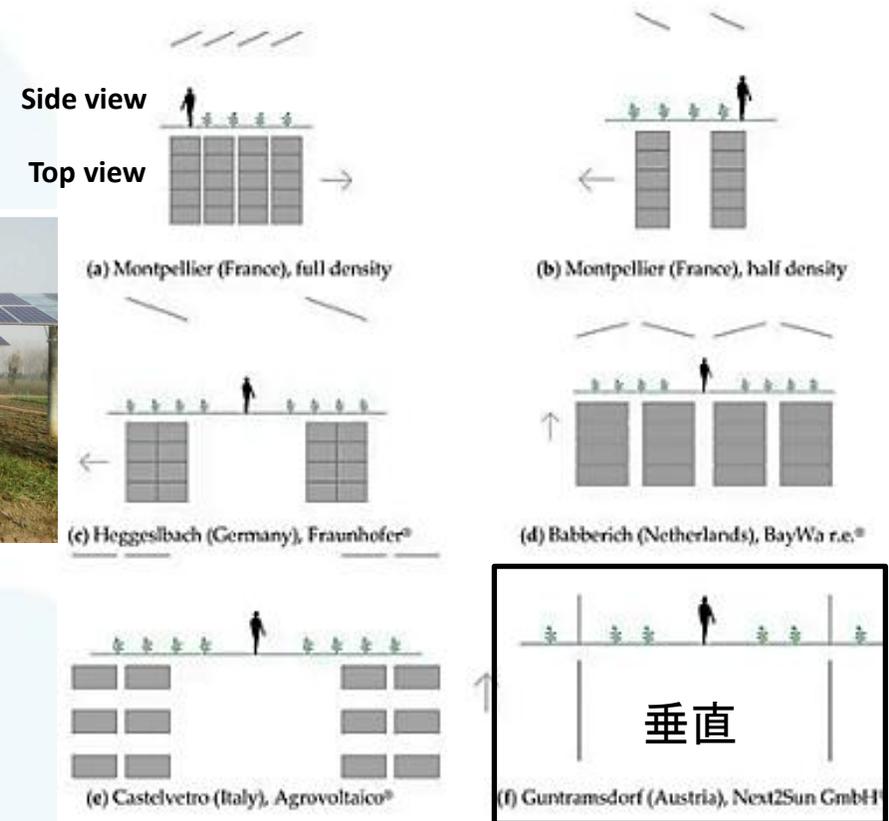
(b) First model developed by Akira Nagashima in Japan (2004)

- 1981年、ドイツの研究所で発表された理論的な応用方法である。
架台の高さを2Mで間隔をモジュールの高さの約3倍にする方が、日射が均一的になる同時に、作業機械もパネルの下部で作業できる。
- 2004年、日本のエンジニアである長島は、パーゴラ(藤棚)の構造を参考して、最初の営農型システムを開発・設立した。各種類の植物の光合成状態を研究した。

①高架式



海外の設置事例



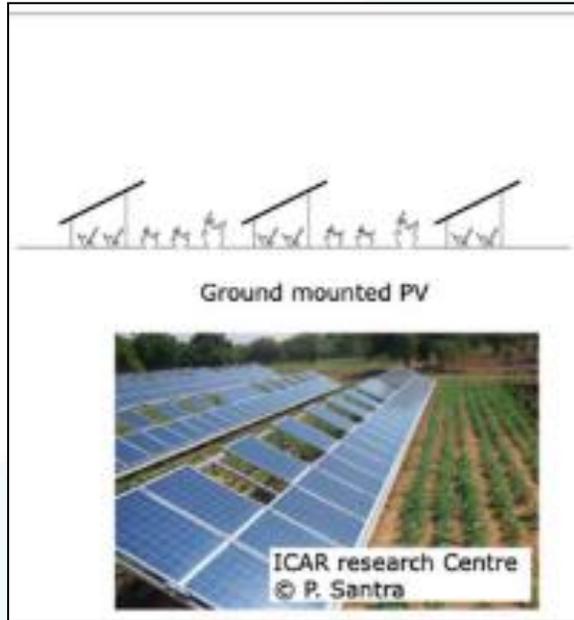
説明

- モジュールの間隔を広げて、遮光率を低減させる。
- 設計により、曇りガラスが採用されることがある。

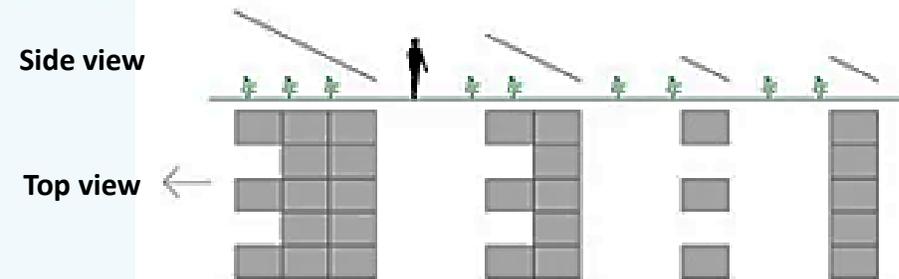
デメリット

- 間隔が広いから、発電容量が限られている。
- 発電容量が少ないから、収益も少なくなる。

②低床式



海外の設置事例



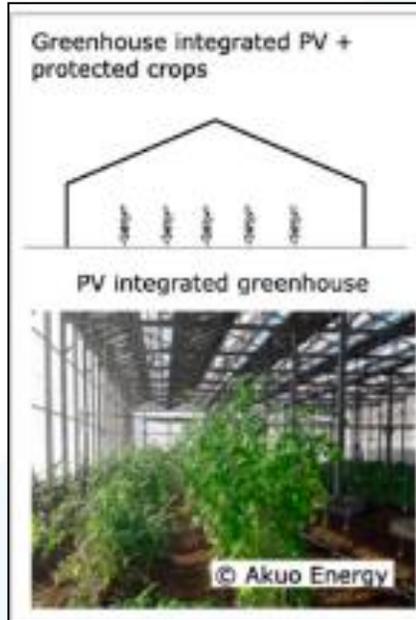
説明

- 陰生植物に向いている。
- 架台は高架式のよりコストが低い。

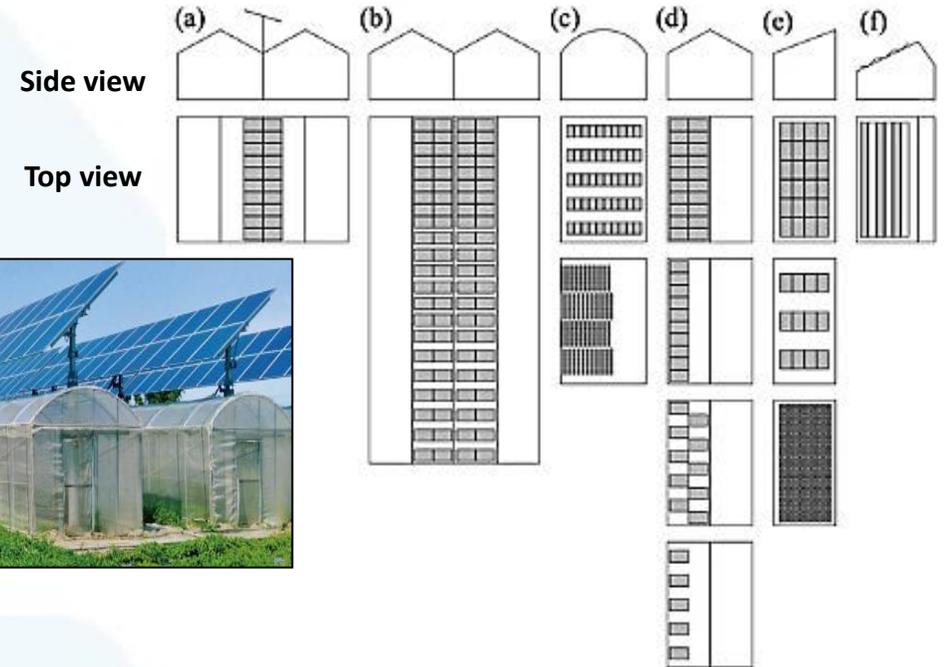
デメリット

- 影の面積が広くて、作物の成長に影響がある。
- パネルの下部での作業は難しい。

③ 農業ハウス



海外の設置事例



説明

- 高い架台が使われる。

デメリット

- 架台が高いから、コストも非常に高くなる。

結論

- どのシステムでも、遮光率30%前後の規制に従って設置する必要があり、運営者は農業事業計画を提出する必要がある。
- 光を通すための方法は、下記四つある。
 - ①システムの高さとアレイの距離を調整すること。
 - ②間隔でモジュールを設置すること。
 - ③セルギャップが大きい両面発光モジュールを使用すること。
 - ④均一性のある日射を与えるため、散光ガラスを使用すること。
- 営農地面型システムは、田畑の上部に太陽光パネルを設置することである。それぞれの作物に相応しい環境(光、温度、湿度など)が必要なので、どんな作物が植えるか、架台の高さや光の透過率など、色々と考慮すべきである。

MOTECHの営農型太陽光パネル

両面発電営農型向け太陽光パネル(325W)

- 最新技術のセル(N型TOPCon)を使い、より高い効率を実現。
- 両面ガラスで、光の透過率が50%に達することができる。
- フレームを薄くして、内側に両面接着の溝で密着して、水蒸気の浸透を防止する。
- 日照の弱い早朝(夜明け)や夕暮れの時も、P型の太陽光パネルより発電量が高い。
- 機械的荷重試験: 5,400Pa(約5.4kN/m²)



MoPower 325(参考用)

出力: 325w

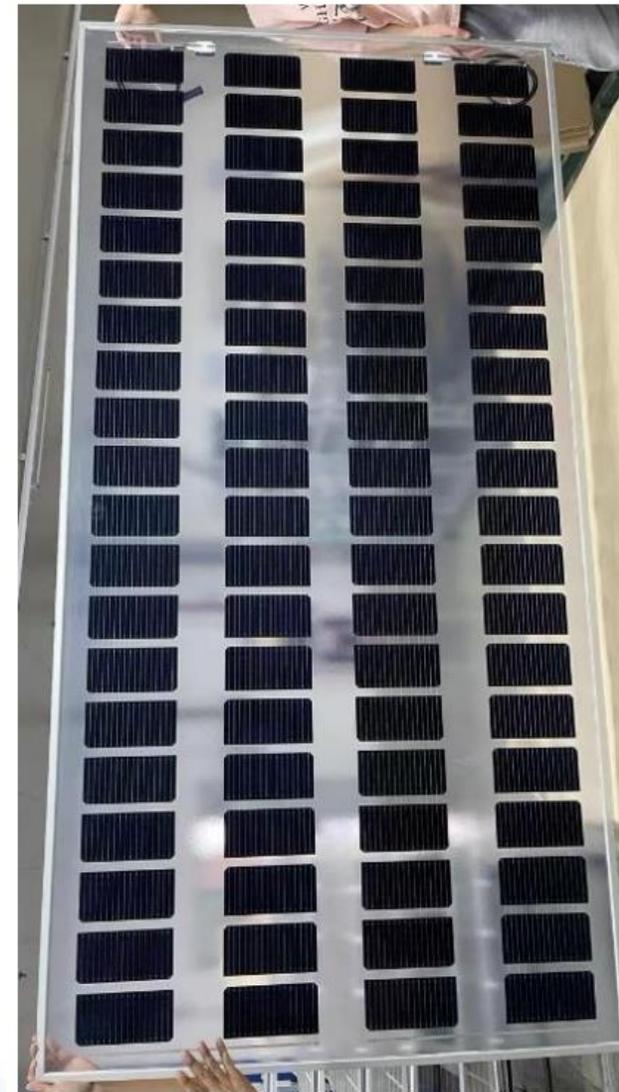
セル変換効率: 24~24.5%(N型TOPCon)

モジュール変換効率: N/A

モジュール光透過率: 50%

セル枚数: M10 ハーフカット80セル

サイズ: 2,289x1,145x11mm



Thanks For Your Time

11

貴社と共に成長し、成功の道へ邁進しましょう！

