2026 年 10 月 28 日

次世代太陽電池搭載の自動販売機の実証実験レポート

株式会社 PXP
最高技術責任者 杉本 広紀

【実証実験結果のポイント】

・年間で約 45%の電力を発電量でカバーできた。
・条件によっては 150%を超えるカバー率の日もあった。
・理論値と実測値はよく一致した。
・2 年目でも顕著な劣化は見られない。

【実証実験設備とシミュレーションの方法】

・薄くて軽く、熱や衝撃に強いカルコパイライト太陽電池(PXP 製)を用いた。
・自販機上面に約 110W、南背面に約 265W、東・西側面にそれぞれ約 165W のパネルを設置（図 1)。
・自販機は相模原麻溝公園の見晴らしのよい芝生広場に設置し、2025 年 7 月 25 日から実証を開始。
・気温、日射量等の気象データは気象庁のデータベース(https://www.data.jma.go.jp/risk/obsdl/index.php)を利用。
・各面の日射量は、NEDO 日射量データベース(https://domessolar.infop.nedo.go.jp/appww/monsola_map.html)を利用。
・太陽光パネルの公称動作セル温度を 57℃とし、気温と日射強度のデータより、発電時の温度を計算。
・発電電力の温度補正係数を−0.4%/℃とし、システム効率を 75%として 1 日の想定発電量を算出し、実測と比較。

上面

西側面

南背面

東側面

図 1. カルコパイライト太陽電池搭載自販機の外観.

【実験結果】

・月別発電電力量と消費電力量の推移（図 2）に示す通り、**年間で約 45%の電力を発電量でカバー**できた。

・日照時間が 1 日 3 時間以上の晴れの日の比率は各月 70%程度で、6 月と 10 月は日照が少なかった。

・日別電力カバー率の推移（図 3）に示す通り、**晴れの日の日中はほぼ 100%以上のカバー率**で、**1 日を通した場合、冬季は 100%前後、春季は 70%前後、夏季や秋季は 40%前後のカバー率**となった。くもり・雨でも少なからず発電した。

・年間で最も 1 日のカバー率が高い日は 3 月 8 日で、150%を超えるカバー率（図 4）であった。

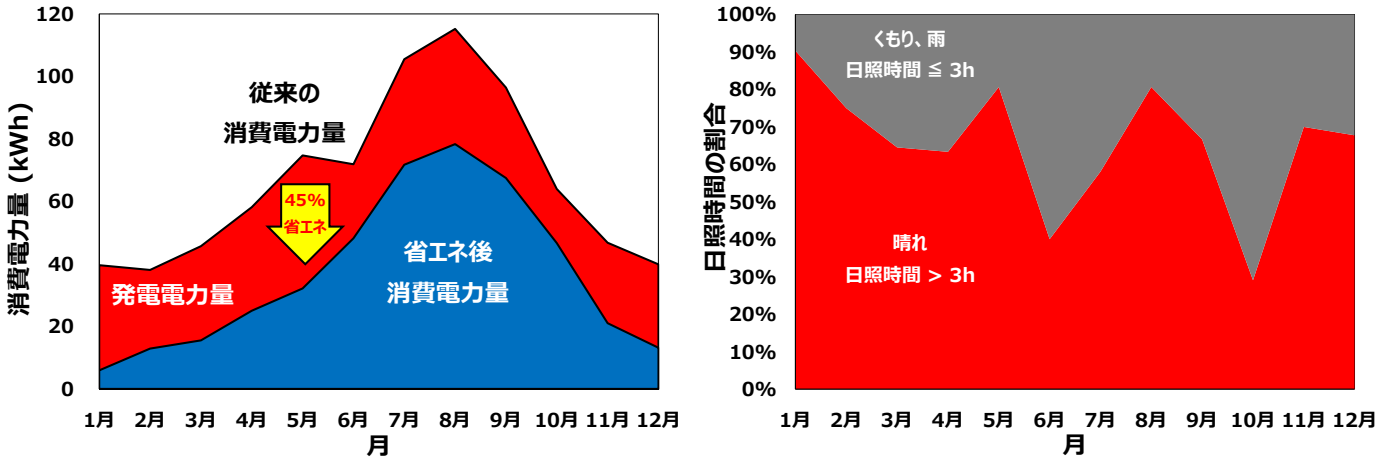

図 2. 月別発電電力量と消費電力量の推移および晴れの日の割合.

（2025 年 8 月 1 日～2026 年 7 月 31 日の実績データより算出）

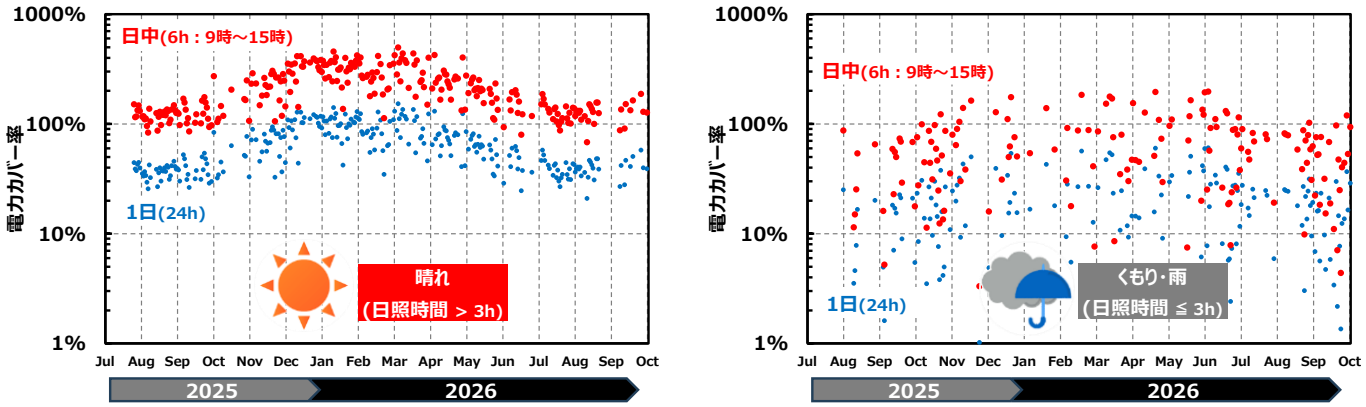

図 3. 晴れの日と、くもり・雨の日における日別電力カバー率の推移.

（2025 年 7 月 25 日～2026 年 9 月 30 日の実績データをプロット）

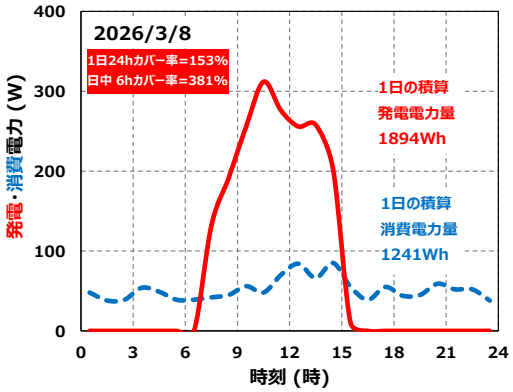

図 4. 最も電力カバー率の高い日の、時間別発電電力および消費電力の推移.

・晴れの日の時間別発電電力と消費電力の推移（図 5）より各季節の特徴は次の通りとなった。
・夏季は暑く、消費電力が多いが、太陽高度が高く側面の発電量が減る上、暑さで発電量も落ち、カバー率は低い。
・秋季は涼しく、消費電力が減少するが、太陽光が側面にあたり発電量が増えるため、カバー率は上昇する。
・冬季は寒く、消費電力が最小となるが、太陽光が側面に多くあたる上、寒さで発電量は上昇する。ただし、昼の時間が短いため、1 日の発電電力量はそこまで大きくならないが、それでもカバー率は高い。
・春季は涼しく、消費電力が比較的低いのに対し、太陽光が上面と側面にバランスよくあたり、昼の時間も長くなるため発電量が多くなり、カバー率は比較的高い。
・1 日の日射量を規格化し、水平面に入射する単位日射量あたりの発電電力を算出（図 6）すると、**理論値と実測値はよく一致**し、冬季の発電電力が上昇する様子が実際に確認された。また、1 年目の夏季の水準と、2 年目の夏季の水準がほぼ一致しており、**2 年目でも顕著な劣化は見られない**ことが確認された。

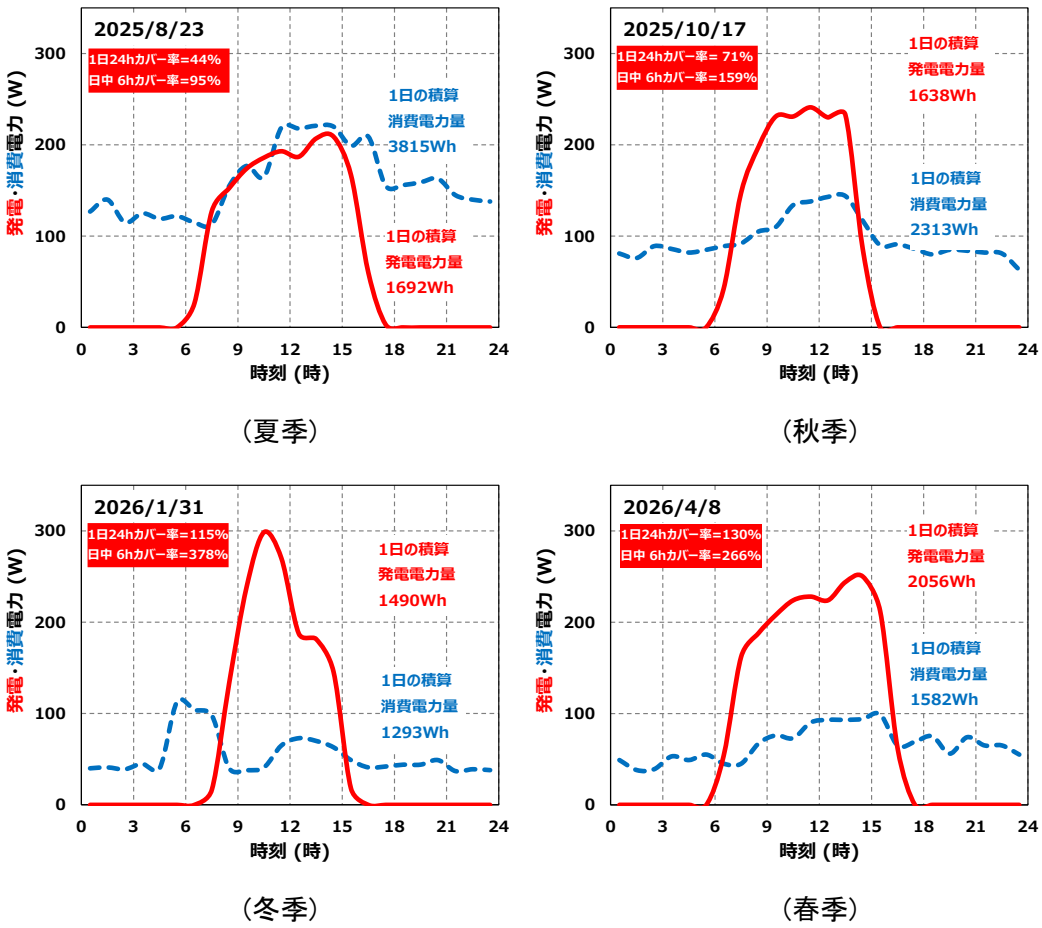

図 5. 各季節における、代表的な晴れの日の時間別発電電力および消費電力の推移.

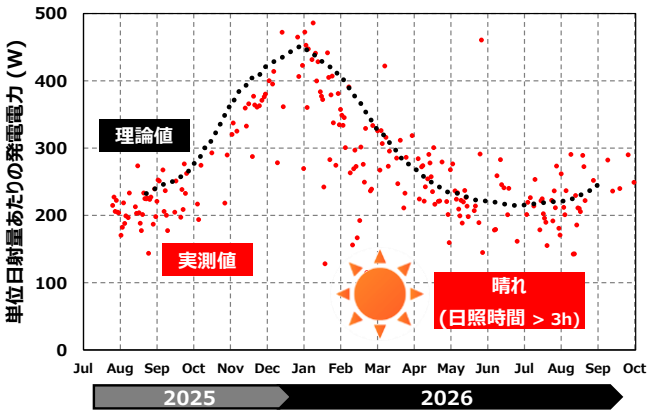

図 6. 気象データから算出した、晴れの日における単位日射量当たりの発電電力の理論値と実測値.