

北海道における太陽光発電による住宅のエネルギー自給率向上に関する研究

背景と目的

- ・積雪寒冷の本道では、太陽光発電の発電量が低下する冬期間や夜間に電気使用量が増加するため、発電量と電気使用量のピークにずれが生じており、エネルギーの自給率が他地域より小さくなるのが課題となっています。
- ・本研究では、壁面に太陽光発電を設置する要件と、エネルギー自給率を向上させる条件を明らかにし、実装した実建物へのデータから検証を行います (図1)。

成果

A. 壁面に太陽光発電を取り付ける技術的課題の整理

- ・壁面への太陽光パネルの取付けは、設置用レールを介し、外装を貫通して木ねじで留め付けるのが一般的です。施工に関してはメーカーによる施工指導が行われていました。

B. 自給率向上に関する検討

- ・太陽光発電パネルの設置方位・角度・容量、蓄電システム、住宅の設備機器等がエネルギー自給率やエネルギーコストに与える影響を検討するため、それぞれのケースでの試算を行いました (図2)。

C. 自給率の実測と検証

- ・南幌町に建設された壁面太陽光発電システム (2.44 kW) を備えた実住宅、旭川市に設置された壁面太陽光発電パネル (1.29kW) と蓄電池 (7.04kWh) の2件を対象に、発電状況および充放電特性の実測調査を行いました (図3)。
- ・実測の結果、壁面に取り付けられた太陽光発電パネルは、積雪期でも安定的な発電が確認できました。発電電力を有効に活用してエネルギー自給率を向上させるためには、パネルの設置方位や家電製品の稼働スケジュールの工夫などが必要な場合があります (図4)。また、蓄電池を併用することで、その住宅における太陽光由来の電力自給率をより高めることができます。

成果の活用

壁面太陽光発電や蓄電池の設置の知見は、道、住宅事業者で推進する北方型住宅ZEROの技術支援に活用されます。

1. 壁面に太陽光発電を取り付けるための技術的課題等の整理

- ・事業者やメーカーなどへのヒアリング

2. 自給率向上に関する検討

- ・発電等のシミュレーション

3. 自給率の実測と検証

- ・住宅への実装と測定

図1 研究フロー

ケース		太陽光 発電なし	屋根のみ	屋根と南面			
太陽光発電 の設置容量 (kW)	屋根 (水平)	-	10	8	7	6	5
	南面	-	-	2	3	4	5
	東面	-	-	-	-	-	-
	西面	-	-	-	-	-	-
電力消費量(kWh)		8,267	8,267	8,267	8,267	8,267	8,267
発電量 (kWh)	自家消費	0	1,447	1,730	1,781	1,816	1,836
	売電	0	5,802	5,362	5,232	5,119	5,020
	合計	0	7,249	7,092	7,013	6,935	6,856
自給率(%)		0.0%	16.7%	20.0%	20.6%	21.0%	21.2%
電気代の基本ケース (太陽光発電 なし) との差額(円)		(基本ケ ース)	-120,860	-129,397	-130,415	-130,855	-130,790
太陽光発電の初期費用の回収 年数 (年)		-	16.5	15.5	15.3	15.3	15.3
『ZEH』であるか			『ZEH』	『ZEH』	『ZEH』	『ZEH』	『ZEH』

壁面の面積確保が難しい

発電量が多いが、売電が多いため
電気代の低減が小さい

コストメリットがやや高い

図2 太陽光発電パネルの設置位置がエネルギーコスト等に与える影響の検討例



図3 壁面太陽光発電システムの設置状況
(左：南幌町、右：旭川市)

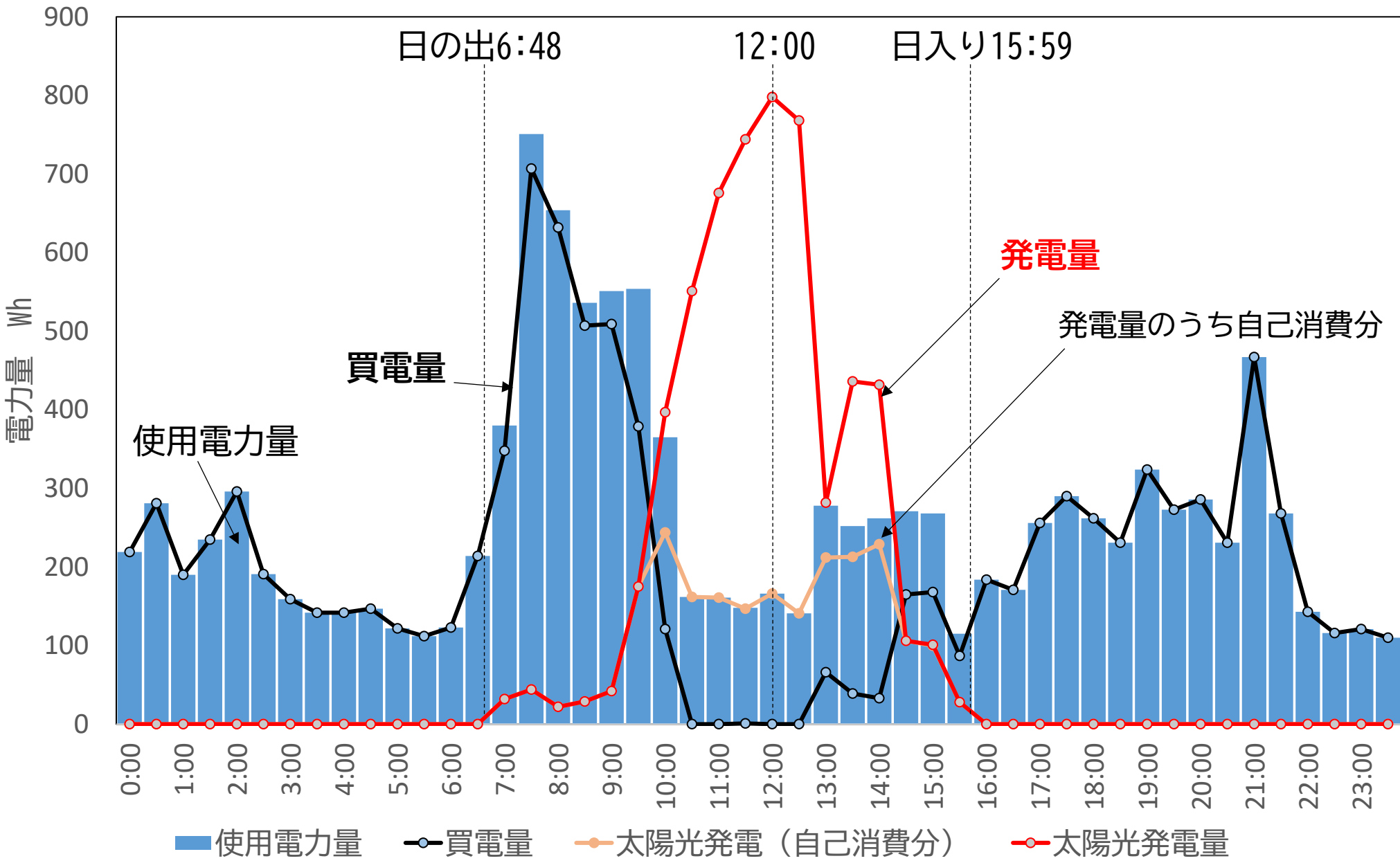


図4 住宅における発電および買電量の推移
(2025年12月4日冬季快晴、30分積算値)