

# エコハウスの進化：太陽光発電・蓄電池・給湯機の連携

藤平 和俊



環境学研究所によって計画された「稲城エコハウス」は、太陽光発電と徹底的な省エネルギーによって極めて高いエネルギー自給率を実現した。2013年末の完成から11年余を経た2025年2月、当住宅では蓄電池の導入と給湯機の入替をおこなった。このリノベーションが目指したのは、太陽光発電・蓄電池・新型給湯器の活用・連携による「非常時対応の強化」「省エネルギーの促進」「電力需給平準化への貢献」である。

---

藤平和俊. エコハウスの進化：太陽光発電・蓄電池・給湯機の連携. 環境学研究所.  
2025年4月. <https://www.kankyogaku.com/docs/progress-in-ecohousing-japanese.pdf>

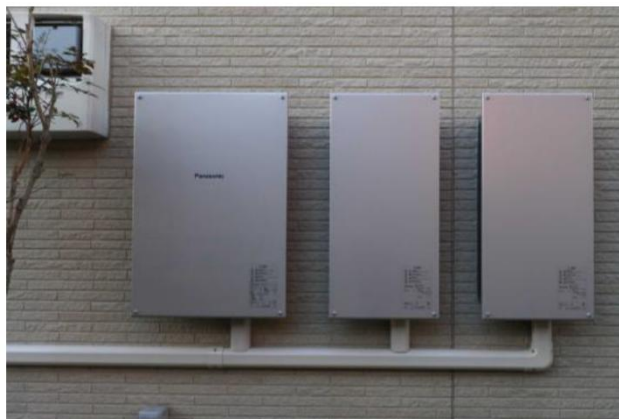
環境学研究所ホームページ：<https://www.kankyogaku.com/>  
稲城エコハウス：<https://www.kankyogaku.com/ecohouse.html>

## 蓄電池の導入

稲城エコハウスに導入したのは蓄電容量 6.7kWh のリチウムイオン電池である。この蓄電池を屋内に 2 台設置した。また、蓄電池に関連する機器類は外壁面に取り付けられた。停電時には、住宅内の全ての機器類に自動で電気を供給できる。蓄電池は、関連機器を介して太陽光発電システムおよび商用電力系統ともつながっている。



蓄電池



蓄電池関連機器：パワーステーション（左）、蓄電池用コンバーター（2台）

## 給湯器の入替

稲城エコハウスで利用しているのは「家庭用ヒートポンプ給湯機」である。日本では「エコキュート」と通称され、ヒートポンプユニットと貯湯タンクで構成される。ヒートポンプの仕組みを利用しているため、高いエネルギー利用効率が特色である。

今回の入替によって生じた主要な変化は2つある。まず、新規導入機種は、当初設置の機種と比べて、さらにエネルギー利用効率が高い。また、湯沸かしをする時間帯を深夜から主に昼間へと変更した。従来の家庭用ヒートポンプ給湯機は、安価な深夜電力を利用するという意図から、夜間に湯沸かしをする仕様となっていた。これに対して最近の機種は、「太陽光発電との連携機能」が搭載されていて、日中に発電した電気を湯沸かしに活用できる。そこで、新機種の導入に際しては、主に日中に湯沸かしをする設定とした。

## 太陽光発電・蓄電池・給湯機の連携

太陽光発電システム、蓄電池、給湯機の活用・連携によって、エコハウスとしての性能はさらに向上した。実現したのは、(1) 非常時対応の強化、(2) 省エネルギーの促進、(3) 電力需給平準化への貢献、である。

### (1) 非常時対応の強化

太陽光発電・蓄電池・ヒートポンプ給湯機の活用・連携で、災害発生時のような非常時でもエネルギーや水を確保できる。エネルギーについては、すでに太陽光発電が装備されていたことで、停電時の代替電源はあった。しかし、夜間の停電には対応できなかった。今回、蓄電池の導入によって、昼夜を問わず非常時の電力を確保できるようになった。



家庭用ヒートポンプ給湯機  
貯湯タンク（左）ヒートポンプユニット（右）

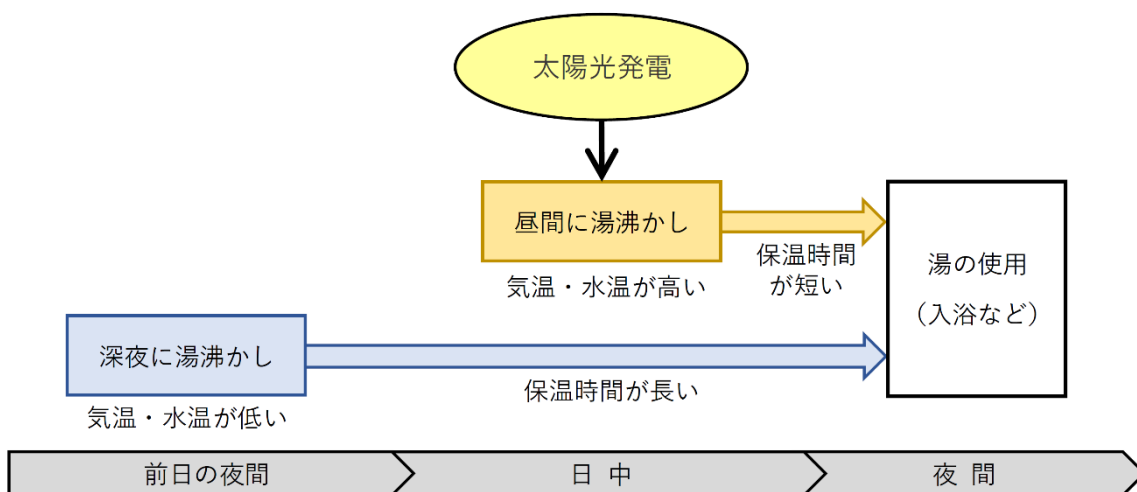
一方、非常時の断水に対しては、ヒートポンプ給湯機が役に立つ。給湯機の貯湯タンクには、非常用取水栓が取り付けられていて、断水時でも生活用水を確保できる。

## (2) 省エネルギーの促進

省エネルギーに対しては、給湯機の入替が大きく貢献した。ヒートポンプ給湯機はもともとエネルギー利用効率が高いが、今回の入替によってさらに効率が向上した。まず、背景にあるのは給湯機メーカーの技術革新である。新規導入機種は、当初機種に比べてエネルギー利用効率が約17%改善している。

また、湯沸かし時間帯を夜間から主に日中にしたことも省エネルギーにつながる。理由は2つある。まず、気温・水温は深夜より昼間の方が高いため、日中に湯沸かしをすると使用電力を少なくできる。また、入浴など湯を多く使用するのは一般的に夕方以降である。日中に湯沸かしをすれば、沸かした湯を保温する時間を短縮できて省エネルギーになる。

さらに、日中に湯沸かしをすれば、太陽光発電による電気を活用できる。つまり、太陽光発電と連携することで、再生可能エネルギーだけで給湯できるわけである。



日中湯沸かしと夜間湯沸かしの比較

### (3) 電力需給平準化への貢献

電気エネルギーは需要と供給のバランスを保つことが重要である。しかし、電力需給バランスに急な変動をもたらす要因もある。天候や時間によって供給量が大きく変動する太陽光発電の導入拡大もその1つである。たとえば、需要の少ない時間帯に太陽光発電からの供給量が急増すると、需給バランスの崩れにつながる。

そこで電力需給の平準化が必要になるが、これに貢献するのが、蓄電池や日中の湯沸かしである。蓄電池があれば、電力需要の少ない時間帯に太陽光発電による電力を蓄えておいて、需要のピーク時に活用できる。また、需要の少ない時間帯に太陽光発電によるエネルギーで湯沸かしをすれば、自家消費を増やして電力系統への供給量を抑えられる。

2025年4月、東京都は、新築戸建住宅に太陽光発電設備を設置することを、主要な住宅メーカーに対して義務化した。太陽光発電量のさらなる増加が予測されるわけで、蓄電池の普及や日中湯沸かしの重要性はより高まる。今回の「太陽光発電・蓄電池・給湯機の連携」は、このような社会情勢の変化に対応するという狙いもある。