

「太陽光発電設備設置の意義について」

—実績データを通して—

(曹洞宗教化研修第五一号・平成二四年加筆修正)

神奈川 県 貞 昌 院 副 住 職 亀 野 哲 也

はじめに

曹洞宗においては、一仏両祖のみ教えを基本に、深く時代を見極め、「宗門に何が求められているのか、何をなすべきか」を熟慮し、布教綱領「まごころに生きる」の実践の一つとして、地球環境を守り自然と共に生きていく、「グリーン・プラン」運動を進めている。

元来、禅寺は自給自足が原則の生活をしており、究極のリースイクルシステムが確立されていた。大本山永平寺には「杓底の一残水、流れを汲む千億の人」という石碑が門前に建っている。自然は大切であり、今使わせていただけの水は、必要以上に使って無駄にしてはならない。後世のために半杓のお水をお返ししたいという心が、何百年も綿々と受け継がれ

ているのである。

高度経済成長の進展は、生活の豊かさをもたらし、寺院においても様々な電化製品が導入されるようになったが、資源を大切にするという意識はもとより、使用する電力を太陽光発電などの新エネルギー（注1）を利用することにより自ら生み出すということは、自ら食する米や野菜を庭で育てることと同様の意義があるといえよう。

しかしながら、新エネルギー発電設備導入にあたり、具体的事例がまだ少ない、或いは新エネルギー自体の知名度がまだ足りないという現実もあることは否めない。したがって、新エネルギー発電設備の導入から発電実績までを体系的に分かりやすくまとめ、情報として発信していくことが重要である。今はその普及促進の効果が期待できる好機でもある。

本論は、新エネルギーの中で、太陽光のエネルギーを直接的に電力に変換する発電方式である太陽光発電について、寺院に導入した事例を元に、その意義と今後の展開を考察するものである。

新エネルギーとしての太陽光発電の特徴

太陽光発電は再生可能エネルギーを利用した発電の一種であり、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量削減に貢献し、運転用燃料の調達リスクが無いという特徴をもつ。主な利点は次の通りである

- ① 再生可能エネルギーである太陽光を利用するため、資源が無尽蔵である。
- ② 日当たりさえ良ければ境内の任意の場所に設置できる。
- ③ 温室効果ガス排出量の削減効果がある。
- ④ 発電のピークが電力需要のピーク時に対応するため、ピークカットに貢献する。結果として需要ピークに合わせ設計されている電力会社の発電所の削減が期待できる。
- ⑤ エネルギーの国内自給率を向上させる。
- ⑥ 可動部分が無いため、運用にメンテナンスがいらぬ。
- ⑦ 小規模でも発電効率が低下しない。
- ⑧ 運転に燃料を必要としない。

- ⑨ 運転時に排気ガスなどの有害物質の排出がない。
- ⑩ 非常用電源として利用できる。
- ⑪ 発電量が目に見え、省エネルギーの意識が高まる。

経済的側面からの考察

太陽光発電のコストは、普及率の増加に従って低下しているとはいえ、他の発電よりも比較的高い状況にある。しかし、電力需要が多い時間帯に発電を行うため、電力消費のピークカットに大きく貢献する。また、電力料金の高い時間帯でもあるため、産み出す価値は単純な発電電力量で考慮するものよりも高いといえる。

更に、全額買取制度や補助金の利用により、コスト的にも既に充分実用域に達している段階である。

- ① 太陽光発電設備設置費用は年々低減し、太陽光発電普及拡大センターによる集計では、平成二十四年度のシステム設置費用は、平均でキロワットあたり約五十五万円である。
- ② 日本国内においては、太陽光発電設備出力一キロワット当たりの年間発電量は、実績値による全国平均で約一〇〇〇キロワット時である。(注2)
- ③ 平成二十四年から始まった全額買取制度では、電力会社は一キロワット時当り四二円で買取ることが義務となった。

以上、①②③の条件を元に十キロワットの施設単価で単純計算すると、

初期投資 五、五〇〇、〇〇〇円
年間発電金額 一〇、〇〇〇キロワット時×四二円

＝四二〇、〇〇〇円

よって、初期投資を回収する期間は約十三年間となる。太陽光発電モジュールの寿命は、約三十年とされるから、発電設備への投資金額が、設備の償却期間で充分回収可能であることを示すものである。

初期投資において、補助金を利用することがあれば、当然その分回収期間は短縮し、部品交換などの経費が発生すれば、償却期間は延びる。

貞昌院太陽光発電設備導入事業の具体的事例

太陽光発電設備設置の具体例として、貞昌院においては、平成十五年度に新設された『独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構・新エネルギー非営利活動促進事業』に採択され、同年十一月より、「宗教法人貞昌院太陽光発電設備設置事業」として運用を行っている。

本事業は、「グリーン・プラン」運動を実践する寺院としての具体的な取組姿勢を明らかにし、日頃取り組んでいる地

域住民、インターネットなどを通じての不特定多数に対する自然エネルギーの普及

促進活動のさらなる推進の糸口とすることを目的として、寺院における率先導入のモデル事例として寺院境内の建物屋上に太陽光発電設備を導入したものである。

また、客殿玄関に太陽光発電量表示装置を

設置し、わかりやすい形で太陽光発電について啓蒙活動を行い、発電量をリアルタイムにインターネットで公開して、幅広くアピールしていくなどの活動を行っていく。その具体的な内容は次の通りである。

① 貞昌院境内の庫裏屋上（陸屋根）に架台を組み、約五・五四キロワットの太陽光発電システムを設置した。

② 設置した太陽電池はパワーコンディショナーに接続し、系統連系して建屋内負荷の電力として利用するとともに、

余剰電力は電力会社に戻し、他の電力消費者に還元する。

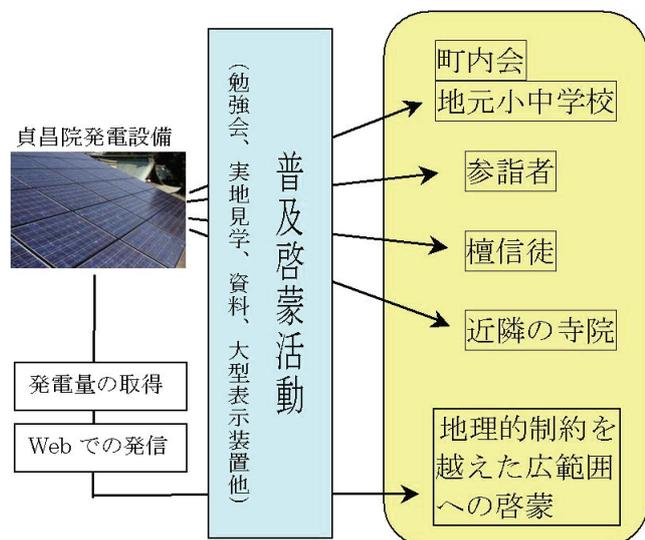


図1 貞昌院太陽光発電設備の概念図

③ 地域における太陽光発電の率先導入のモデル事例とするために、寺院への来訪者はもとより、近隣の見学者の来訪に積極的に対応する。

④ 玄關脇には、大型の発電量表示パネルを設置し、目に見える形で新エネルギーをアピールするとともに災害時の有効性についても啓発する。太陽光発電についてまとめた資料を積極的に配布する。

⑤ 貞昌院のホームページ <http://teishoin.net> で特集を組み、発電量をリアルタイムに発信していく。

貞昌院太陽光発電設備の概要

導入時期 平成十五年十一月五日

導入場所 横浜市港南区 宗教法人貞昌院 既築屋上部

導入量 五・五四四キロワット

補助金の名称 新エネルギー非営利活動促進事業費補助金

補助元 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開

発機構

補助率 五〇%

設置費用 三、八八五、〇〇〇円（全体）

補助金額 一、九四二、五〇〇円

発電量実績 五、八〇〇キロワット時／年

炭酸ガス削減量 一・八五トン／年（CO₂換算・注3）
原油節約量 一四一九リットル／年（注4）
発電金額換算 二五五、二〇〇円／年
（四八円／キロワット時）

投資回収年 全体設置費用／年間発電実績 〓 十五・二二年
補助額を差引いた設置費用／年間発電実績 〓 七・一一年

活動実績

① 太陽光発電設備設置（平成十五年十一月）より別表のとおり発電量は順調に推移している。

② 客殿玄関に大型発電量表示装置を、来訪者から良く見える位置に設置した。

③ 発電量大型表示装置の前に各種資料を配布できるよう資料棚を設置した。

④ インターネット上に太陽光発電についての資料、発電実績を掲載した。

⑤ 新聞・メディアから取材があり記事として掲載された。

⑥ 主な活動として、地元小学校の環境についての勉強会（児童五十人）、檀信徒への普及啓蒙勉強会（参加者百二十人）、近隣寺院との勉強会（参加者二十か寺、檀信徒四百二十名）などを定期的に行ってきた。

まとめと提言

環境問題への意識の高まりとともに二〇一一年の太陽光発電設備国内総出荷は前年比三〇・七増の一二九キロワット二〇一二年には二五〇キロワット以上と、急速に増大している。また、平成二四年七月からは、固定価格買取制度が拡充され、非住宅用の比較的大規模な設備について全量買い取り制度が導入されることとなった。

このような背景のもと、「グリーンプラン」の実践として、全国の曹洞宗寺院に新エネルギーによる発電設備、特に太陽光発電装置を導入していく事例が増えている。これまでは、寺院個々の「点」としての活動であった。しかし、その設置事例が増えていくにしたがって、それぞれが連携して「面」としての情報として体系化することは重要である。

特に、全国に一万四千もの寺院と多くの檀信徒をもつ曹洞宗は、環境施策においても大きな力を発揮する事ができるだろう。寺院の有する境内地を活用するだけでも計り知れない可能性を持っている。

宗門が主導率先し、各寺院・檀信徒が連携して新エネルギー導入を推進していく事は、「グリーン・プラン」の実践として重要な案件である。また、その情報を宗門がリアルタイムに把握し、発信していくことにより、その価値をさらに高

めることができる。

これまでの実績を踏まえ、今後どのようなことが可能かを列挙して本論を締めくくるものとする。

- ① 太陽光発電を含め、新エネルギー発電設備導入に際する具体的なガイドラインを作成する。
- ② 公益法人・非営利法人に対する公的補助は、営利企業や一般住宅に比べて優遇されているが、その利用に関する情報を寺院に向けて発信する。
- ③ 全国寺院に発電設備がどれだけ設置運用されているかを把握し、発電実績を集約して体系付けて公表する。
- ④ グリーン電力証書システムを活用し、化石燃料削減・CO₂排出削減などといった価値を全国レベルで具体化させる。
- ⑤ 寺院のみならず、檀信徒、一般に向けて効率的な節電、創るエネルギーに関する情報を提供する。
- ⑥ 宗門各機関や寺院がISO14001の認証を取得することをめざして活動を展開する。

貞昌院発電量及び使用量集計表 従量電灯C 25KVA

年月	買電力量	買電料金	売電力量	売電料金	発電電力量	電気料金
	KWh	(A) 円	KWh	(B) 円	KWh	(A)-(B)円
2002年4月	795					
2002年5月	918					
2002年6月	845					
2002年7月	876					
2002年8月	865					
2002年9月	805					
2002年10月	815					
2002年11月	1,126					
2002年12月	1,182					
2003年1月	1,345					
2003年2月	1,046					
2003年3月	1,069					
2003年4月	911	27,346				27,346
2003年5月	1,089	31,406				31,406
2003年6月	822	25,074				25,074
2003年7月	1,016	29,728				29,728
2003年8月	877	26,424				26,424
2003年9月	942	27,969				27,969
2003年10月	816	24,939	発電開始			24,939
2003年11月	743	23,208	84	1,992	192	21,216
2003年12月	643	20,835	138	3,273	392	17,562
2004年1月	838	25,444	241	5,713	485	19,731
2004年2月	593	19,636	285	6,756	551	12,880
2004年3月	558	18,805	255	6,044	528	12,761
2004年4月	630	20,414	390	9,074	659	11,340
2004年5月	582	19,283	259	6,099	521	13,184
2004年6月	438	15,891	334	7,418	582	8,473
2004年7月	504	17,445	392	8,702	721	8,743
2004年8月	465	16,528	331	7,348	591	9,180
2004年9月	570	19,000	274	6,083	490	12,917
2004年10月	564	18,265	167	3,707	335	14,558
2004年11月	626	19,587	214	4,751	381	14,836
2004年12月	637	19,832	185	4,107	377	15,725
2005年1月	688	21,100	222	4,928	450	16,172
2005年2月	659	20,451	192	4,262	378	16,189
2005年3月	606	19,265	270	5,994	537	13,271
2005年4月	565	18,394	345	7,659	657	10,735
2005年5月	455	15,923	446	9,901	680	6,022
2005年6月	423	15,204	233	5,173	495	10,031
2005年7月	515	17,233	215	4,773	477	12,460
2005年8月	424	15,195	310	6,882	581	8,313
2005年9月	543	17,860	278	6,172	472	11,688
2005年10月	524	17,600	203	4,507	358	13,093
2005年11月	580	18,871	238	5,284	433	13,587
2005年12月	606	19,461	221	4,906	482	14,555
2006年1月	761	23,334	209	4,640	350	18,694
2006年2月	574	19,000	200	4,440	372	14,560
2006年3月	505	17,401	274	6,083	567	11,318
2006年4月	452	15,940	326	7,237	528	8,703
2006年5月	534	17,707	305	6,771	514	10,936
2006年6月	450	15,832	188	4,174	418	11,658
2006年7月	528	17,573	157	3,485	380	14,088
2006年8月	535	17,729	302	6,704	572	11,025
2006年9月	539	17,818	218	4,840	412	12,978
2006年10月	515	17,391	215	4,773	350	12,618
2006年11月	633	20,048	228	5,062	361	14,986
2006年12月	607	21,352	109	2,420	313	18,932
2007年1月	727	23,738	213	4,729	413	19,009
2007年2月	569	18,775	231	5,128	462	13,647
2007年3月	545	18,226	302	6,704	597	11,522
2007年4月	460	16,220	239	5,306	543	10,914

年月	買電力量	買電料金	売電力量	売電料金	発電電力量	電気料金
	KWh	(A) 円	KWh	(B) 円	KWh	(A)-(B)円
2007年5月	468	16,402	447	9,923	672	6,479
2007年6月	395	14,747	334	7,415	624	7,332
2007年7月	497	17,009	154	3,419	374	13,590
2007年8月	418	15,226	420	9,324	681	5,902
2007年9月	565	18,544	196	4,351	422	14,193
2007年10月	499	17,179	169	3,752	400	13,427
2007年11月	651	20,648	206	4,573	347	16,075
2007年12月	627	20,100	109	2,420	374	17,680
2008年1月	750	23,132	172	3,818	364	19,314
2008年2月	589	19,410	284	6,305	546	13,105
2008年3月	495	17,237	298	6,616	549	10,621
2008年4月	473	16,983	265	5,883	548	11,100
2008年5月	518	18,048	341	7,570	521	10,478
2008年6月	450	16,439	194	4,307	438	12,132
2008年7月	475	17,254	312	6,926	635	10,328
2008年8月	503	17,930	278	6,172	503	11,758
2008年9月	555	19,184	250	5,550	423	13,634
2008年10月	496	17,761	195	4,329	416	13,432
2008年11月	575	19,667	193	4,285	340	15,382
2008年12月	618	20,705	149	3,308	396	17,397
2009年1月	726	24,334	227	5,039	399	19,295
2009年2月	632	21,933	185	4,107	366	17,826
2009年3月	580	20,605	213	4,729	534	15,876
2009年4月	505	18,437	382	8,480	658	9,957
2009年5月	490	17,038	354	7,859	560	9,179
2009年6月	470	16,311	185	4,107	436	12,204
2009年7月	565	18,222	203	4,507	451	13,715
2009年8月	479	16,230	287	6,371	575	9,859
2009年9月	556	17,780	240	5,328	479	12,452
2009年10月	535	17,359	189	4,196	405	13,163
2009年11月	597	18,795	180	3,996	317	14,799
2009年12月	636	19,765	148	3,286	316	16,479
2010年1月	746	22,234	256	12,288	485	9,946
2010年2月	655	20,340	171	8,208	336	12,132
2010年3月	575	18,661	235	11,280	491	7,381
2010年4月	599	19,060	333	15,984	477	3,076
2010年5月	449	15,800	368	17,664	578	▲ 1,864
2010年6月	412	15,005	311	14,928	581	77
2010年7月	627	19,906	276	13,248	613	6,658
2010年8月	505	17,401	279	13,392	675	4,009
2010年9月	599	19,060	331	15,888	499	3,172
2010年10月	571	18,800	160	7,680	338	11,120
2010年11月	656	20,572	195	9,360	399	11,212
2010年12月	626	19,827	181	8,688	350	11,139
2011年1月	692	21,917	236	11,328	499	10,589
2011年2月	863	27,333	164	7,872	399	19,461
2011年3月	474	16,339	320	15,360	586	979
2011年4月	353	13,724	460	22,080	692	▲ 8,356
2011年5月	427	13,586	371	17,808	549	▲ 4,222
2011年6月	370	14,310	236	11,328	476	2,982
2011年7月	403	15,222	369	17,712	629	▲ 2,490
2011年8月	492	17,472	257	12,336	592	5,136
2011年9月	505	17,942	340	16,320	560	1,622
2011年10月	448	16,692	226	10,848	450	5,844
2011年11月	541	19,025	250	12,000	359	7,025
2011年12月	559	19,476	170	8,160	367	11,316
2012年1月	759	24,303	205	9,840	394	14,463
2012年2月	879	27,213	170	8,160	408	19,053
2012年3月	608	20,664	227	10,896	456	9,768
2012年4月	462	17,134	430	20,640	558	▲ 3,506
2012年5月	532	18,841	360	17,280	577	1,561

対象となる電力量は本堂、客殿、庫裏全般。

買電力量:東京電力から買入れた電気の量。 電力量:東京電力に売った電気の量。 発電電力量:発電した電気の量。

電気料金:東京電力への支払い料金・基本料金を含む。 売電料金:東京電力から振込まれた電気料金。

(注1) 「新エネルギー」とは、石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律（昭和五十五年法律第七十一号。以下「石油代替エネルギー法」という。）第二条に規定する石油代替エネルギー（以下この条において「石油代替エネルギー」という。）を製造し、若しくは発生させ、又は利用すること及び電気を変換して得られる動力を利用すること（石油に対する依存度の軽減に特に寄与するものに限る。）のうち、経済性の面における制約から普及が十分でないものであって、その促進を図ることが石油代替エネルギーの導入を図るため特に必要なものとして政令で定めるものをいう。

具体的には
 「再生可能エネルギー」のうち、「自然エネルギー」として、太陽光発電・風力発電・太陽熱利用・雪氷熱利用。
 「自然エネルギー」でかつリサイクルエネルギーとして、バイオマス発電・バイオマス熱利用・バイオマス燃料製造。「リサイクルエネルギー」として、廃棄物発電・廃棄物熱利用・廃棄物燃料製造・温度差エネルギーがある。
 また、「従来型エネルギーの新利用形態」として、クリーンエネルギー自動車・天然ガスコジェネレーション・燃料電池 などがある。

(注2) 太陽光発電システムの発電量算出例

太陽電池アレイ出力1kW当たりの年間発電量 ≒ 約1,000 kWh/年

〈根拠〉

「太陽光発電システムの年間発電量」(kWh/年)

≒ 「太陽電池アレイ出力」(kW) × 「システム利用率」× 365 (日/年) × 24 (時間/日)

・ 太陽電池アレイ：架台を含め、太陽電池モジュールを一体化したもの。
 ・ システム利用率：年間カレンダー時間 (24×365=8,760時間) に対する稼働率。
 日本における年平均値は、0.1～0.15程度（一般的に0.12）。

出典：太陽光発電導入ガイドブック，新エネルギー・産業技術総合開発機構，平成10年8月

太陽光発電システム設計ガイドブック，太陽光発電技術研究組合，平成6年8月

(注3) 太陽光発電システムの普及によるCO2削減効果の試算例

1kW当たりの年間CO2削減可能量

屋根設置型多結晶シリコン太陽電池の場合 91(k-C) 333(kg-CO2)

出典：NEDO成果報告書「太陽光発電評価の調査研究」，太陽光発電技術研究組合，2000年3月

電気事業における環境行動計画，電気事業連合会，1999年9月より試算

(注4) 原油換算量の算定（参考値）

太陽電池アレイ出力1kW当たりの原油節約量 ≒ 約256 リットル/年
 〈根拠〉

【資料】

貞昌院太陽光発電設備全景

「太陽光発電システムの年間原油節約量」(リットル/年)
 ≒ 「太陽光発電システムの年間発電量」(kWh/年) × 「原油換算係数」(kcal/kWh) ÷ 「原油発熱量」(kcal/リットル)
 ・ 太陽電池システム年間発電量：「」より、1,051.2 (kWh/年)
 太陽電池システム1kWシステムを最適条件下で導入した場合の推定年間発電量
 1 (kW) × 0.12 × 365 (日/年) × 24 (時間/日) ≒ 1,051.2 (kWh/年)
 ・ 原油換算係数：2,250 (kcal/kWh)
 ・ 原油発熱量：9,250 (kcal/リットル)
 (例1：1kWシステムを最適条件下で導入した場合の推定原油節約量)
 1,051 (kWh/年) × 2,250 (kcal/kWh) ÷ 9,250 (kcal/リットル) ≒ 256 (リットル/年)
 出典：太陽光発電導入ガイドブック，新エネルギー・産業技術総合開発機構

