

京都女子学園に設置した 太陽光発電システムの特性評価

蒲 生 孝 治

要 旨

京都市の新景観政策のもと、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が公募した「平成19年度太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」に係る共同研究及び研究助成事業として、京都女子大学附属小学校の屋上に多結晶シリコン型太陽電池モジュールを新制御方式で制御した20kW級太陽光発電システムを設置した。本システムを2008年2月から稼働させ、日射量や気温等の気候条件と発電量との関係、アモルファスシリコン型太陽光発電との比較等を調べた。その結果、年間発電量は京都市東山地域における過去の平均日射量から推定した年間推定発電量19,600kWhよりも約13%大きい22,205kWhを得ることができ、同小学校の消費電力量の約20%を供給することができた。年間発電量の月別変化に関しては、最大発電量は4月で2373.8kWh、最小月は11月で1215.9kWhと最大月の約半分であった。また、本システムは国内他地域の太陽光発電と比較して、単位日照時間あたり及び単位日射量あたりの発電量がかなり大きいこと、また、同じ東山区内のアモルファスシリコン型太陽光発電と比較して、日射量が少なく気温の低い季節に有利であること等が明らかになった。

本講では、京都市の新景観条例に示された山ろく型美観地区に位置する本学に、太陽光発電システムを設置するまでの経緯と課題、そして国際観光都市である京都市にクリーンエネルギー「太陽光発電システム」を普及させるための方策についても言及した。

キーワード：太陽光発電、気象条件、京都市、新景観政策

I. はじめに

政府は2008年7月に発表した「低炭素社会づくり行動計画」の中で、太陽光発電を2020年に累計導入量2,800万kWまで普及させ、2030年には発電量として家庭用電力の1/2（全電力の10%）程度を賄うとしている。また、京都市は地球温暖化防止のための国際的合意である「京都議定書」発祥の地であり、他地域に先駆けて先導的にクリーンエネルギーを普及促進させる責務を負っているといっても過言ではない。しかしながら、表1に見られるように京都府の太陽光発電システムの世帯当たり導入割合は極めて低く、全国平均の世帯導入割合5.17件/1,000世帯に対して3.99件/1,000世帯と極めて低く、全国第36位（2009年3月時点）である。なお、表1は財団法人新エネルギー財団（NEF）が2008年4月に発表した年度別・都道府県別住宅用太陽光発電システム導入状況（導入件数）の代表的データ（1994年4月～2008年3月の累積）

を基に作成した「主な都道府県の住宅用太陽光発電導入割合」を示したものである。

このような状況に鑑みて、京都女子学園では、国の施策である温室効果ガスの自主的削減に貢献するとともに、京都女子大学学生、京都女子大学附属小学校児童及び地域住民に、21世紀に必須の地球環境マインドを養成することを目的として、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が公募した平成19年度「太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」に係る共同研究及び研究助成事業に参画し、京都議定書第一約束期間を間近に控えた2008年2月より実証運転を行っている。

本稿では、20kW級太陽光発電システムを京都市新景観条例の山ろく型美観地区である京都市東山区に所在する京都女子大学附属小学校の屋上に新たに設置する際のアセスメント（事前評価・査定）状況、その後、2年間行った実証運転の発電特性結果と分析評価、他のシステムとの比較検討結果等を報告し、次いでこれらの結果をベースに国際的観光都市である京都市における太陽光発電システムの普及促進について考察する。

なお、本論文は2009年6月に開催された「第28回エネルギー・資源学会発表会」、及び2010年6月に開催された「第29回エネルギー・資源学会発表会」で発表した研究報告を基に、加筆・詳述したものである。

表1 主な都道府県の住宅用太陽光発電導入割合（2008年）

都道府県	導入件数 (1994～2005年度累計)	世帯数 (1,000)	導入割合 (件/1,000世帯)
佐賀	4,729	286	16.5
宮崎	6,638	449	14.8
熊本	9,122	664	13.7
長野	9,127	778	11.7
滋賀	5,414	478	11.3
広島	8,989	1,131	7.95
兵庫	13,803	2,129	6.48
埼玉	10,558	2,631	4.01
京都	4,251	1,064	3.99
大阪	9,854	3,591	2.74
青森	690	509	1.36
東京	7,705	5,747	1.34
北海道	2,469	2,369	1.04
全国平均	253,753	49,063	5.17

(筆者作成)

Ⅱ. 研究目的と方法

1. 太陽光発電システム設置の経緯とシステム概要

京都女子大学は京都市東山区の北東部にある清水山（243m）東部の阿弥陀ヶ峰（196m）の西にあり、北面と西面に開口した北緯35度59分、東経135度46分に位置している。2007年9月に施行された京都市新景観政策では、本学の所在地（東山区今熊野）は「山ろく型美観地区」にあたり、市街地景観整備条例施行規則第2条に規定する工作物（太陽光発電システム等）を新たに設置する場合、高さ制限（建物の最大高さを超えないこと）と公共用空地から見えないこと、北東にある世界遺産「清水寺」から観た場合、反射光が見えないこと等の規制がある。これらの規制をクリアーすること、及び耐加重、耐風圧等の建築構造的条件に合格すること等のために、設置場所を京都女子学園敷地のほぼ中央に位置する京都女子大学附属小学校の屋上に決定し、かつ太陽電池アレイの傾斜角度を10度に抑えてシステムの最大高さを1.5m以内（1.403m）とした。

表2 京都女子学園に設置した太陽光発電システムの概要

大項目	小項目	内 容
太陽電池モジュール	メーカー	京セラ株式会社
	種類	多結晶シリコン
	変換効率	13.98%
	最大出力	178.6kW
	外形寸法	1,290mm×990mm×36mm
	重量	15.5kg
全体寸法	東西方向	約36m
	南北方向	約4m
アレイ	モジュール数	112枚
	モジュール構成	14直列×14並列
	最大出力	20kW
	設置傾斜角度	10度
	設置方位	0度（真南）
	全アレイ重量	4,356kg
架台	材質	一般構造用圧延鋼材
	総重量	1,260kg
接続箱	最大4並列対応 2台	
パワーコンディショナー	10kW用 2台	
制御方式	日射量に応じて10kWパワーコンディショナーを切替えて運転を行う新制御方式のマスタースレーブ（台数切替制御）機能付き	
表示装置	屋内壁掛け式1台（プラズマディスプレイパネル）	

本太陽光発電システムは、表2に示したように多結晶シリコン型の太陽電池モジュール112枚を新制御（台数切替）方式で制御した総容量20kWのもので、太陽電池モジュールは京セラ(株)製、モジュールの変換効率は13.98%、最大出力178.6W、重量15.5kg、アレイ設置傾斜角10度、設置方位は真南とした。本システムは系統連系運転を行い、日射量、気温、発電量等NEDOから委託されたフィールドテスト事業に必要なデータの収集を行っている。

気象庁が発表している京都市の気象データ（日射量等）から計算すると年間推定発電量は19,600kWhで、附属小学校の消費電力量の約17%を賄うことができる。また、発電した電力は附属小学校のキュービクルに送電し空調負荷、照明負荷等の低減に利用する。なお、系統連系の際の買電価格は夏季11.15円/kWh、その他の季節は10.13円/kWh、売電価格は年間を通じて24円/kWhである。

写真1に本システムの外観を、写真2に構成機器の設置状況を示す。



(a) 20kW級太陽光発電システムの全景



(b) 北側方向を望む



(c) 東側方向を望む

写真1 京都女子大学附属小学校に設置した太陽光発電システムの外観



(a) パワーコンディショナー



(b) 接続箱



(c) 気温計



(d) 日射計



(e) 計測装置 (小学校の事務室に設置)



(f) 発電状況のリアルタイム表示装置 (小学校の正面玄関に設置)

写真2 太陽光発電システム構成機器の設置状況

2. 京都市の新景観政策を考慮して

京都市発行の「建築物等のデザイン基準」(2007)、「屋外広告物の制度」(2007)、「京都市眺望景観創生条例の概要」(2007)及び「京都市景観計画」(2007)によると、2007年9月に施行(2010年4月改訂)された京都市新景観政策には、5つの柱と支援策が定められている。5つの柱とは、建物の高さ、建物等のデザイン、眺望景観や借景、屋外広告物、歴史的な町並みの5項目であり、特に建物等のデザインは風致地区や景観地区、建造物修景地区等を指定し、厳しいデザイン基準が定められている。本学の所在地(東山区今熊野)は最も厳しい「山ろく型美

観地区」にあたり、市街地景観整備条例施行規則第2条に規定する工作物（太陽光発電システム等）を新たに設置する場合、①高さ制限（建物最大高さを超えないこと）、②色彩・町並み景観との調和（屋根や建物に近い色であること）、③公共用空地から見えないこと、という3つの厳しい規制が定められている。これらの規制をクリアーするために太陽電池アレイの傾斜角度を10度に抑え、システムの最大高さを1.5m以内（1.403m）に設計するとともに、パネル面は屋根の色彩と調和した黒色、無光沢にし、位置、規模、形態及び意匠についても建築物の本体と均整が取れるように設計した（写真1及び写真2を参照）。

Ⅲ. 研究結果と考察

1. アセスメント結果と期待される環境貢献

20kW級太陽光発電システムを建設するにあたり、まず安全性を保証するために、設置に伴う増加荷重に対する建物強度に係る4項目（固定荷重、風圧荷重（正圧、負圧）、積雪荷重、地震荷重）を検査した。検討結果を以下に示す。検査主体は小学校建物本体を設計した（株）日建設計である。

(1) 固定荷重

アレイ全質量は4,356kg、支配面積は $36 \times 4 = 144\text{m}^2$ 、従って単位面積当たりの重量は 30.3kgf/m^2 である。一方、本校舎屋上の設計用積載荷重は、スラブ用： 180kgf/m^2 、架構用： 130kgf/m^2 、地震用： 60kgf/m^2 である。従って、本システムの単位面積当たりの重量は地震用の積載荷重を下回っているため問題はない。

(2) 風圧荷重

鉛直方向の荷重は固定荷重（スラブ用、架構用）が支配的であり、水平方向の荷重は地震荷重が支配的である。従って、太陽電池設置用の架台及び建物へのアンカーが風圧荷重に対して安全に設計されておれば、校舎建物への問題は発生しない。

(3) 積雪荷重

設計用積雪荷重は 30kgf/m^2 であり、積雪は短期扱いのため問題はない。

(4) 地震荷重

算定結果は東西方向、南北方向ともにIs値（構造耐震指標：今までの地震被害の研究からIs値は0.6以上あれば安全と判断される）は各階で0.6を上回り、q値（保有水平耐力に関する指標：q値は1.0以上あれば安全と判断される）も1.0を上回っているため、地震の振動及び衝撃に対して倒壊または崩壊する危険性は低いと判定される。

京都市地域の気象庁気象統計情報データから、設計時における出力20kWの月間予想発電電力量の最大月は5月で2,237kWh、最小月は12月で1,121kWh、年間予測発電電力量は19,636kWhと予測された。従って、年間予想節約電気料金は215,992円（平均買電料金を11円/kWhとした）

と予想される。これらの値から期待される環境貢献の目安は、

- ①石油削減効果4,457.3リットル/年 (0.227リットル消費/kWh発電とする)
 - ②二酸化炭素削減効果6,175.4kg-CO₂/年 (314.5g-CO₂削減/kWh発電とする)
 - ③乗用車走行距離削減量26,278km/年 (燃費を10km/リットル、ガソリンの二酸化炭素排出係数を2.35kg-CO₂/リットルとする)
 - ④森林面積換算17,292m² (0.356kg-CO₂リットル吸収/森林1m²とする)
- である。

2. 実証運転結果と考察

2. 1 京都女子学園に設置した太陽光発電システムの発電特性

2009年の月平均日射量は113.8kWh/m²、平均気温は16.2℃、太陽電池出力は月平均2,012.5kWh、パワーコンディショナー出力は月平均1,850.4kWhであった。

図1に2009年の月別発電量(太陽電池出力電力量:DC、パソコン出力電力量:AC)を、図2に2009年4月(最大月)の発電量特性を、図3に2009年11月(最小月)の発電量特性を日射量及び気温と共に示す。2009年の太陽電池出力電力量は年間24,150kWh、パワーコンディショナー制御後の出力電力量は22,205kWhであり、システム効率は91.9%であった。京都女子大学附属小学校の2009年の年間消費電力量は112,961kWhだったから、約20%を賄うことが出来た。NEDOはシステム効率が70%以下のシステムに対しては原因調査を指示していることから、本データは充分クリアーしている。なお、京都府相楽郡精華町に設置した同じ京セラ(株)製の出力30kW級システムの効率は平均83.4%(データ提供:京セラ)であったことから、本学の太陽光発電システムは年間を通じて変換効率がかかなり高いことがわかった。

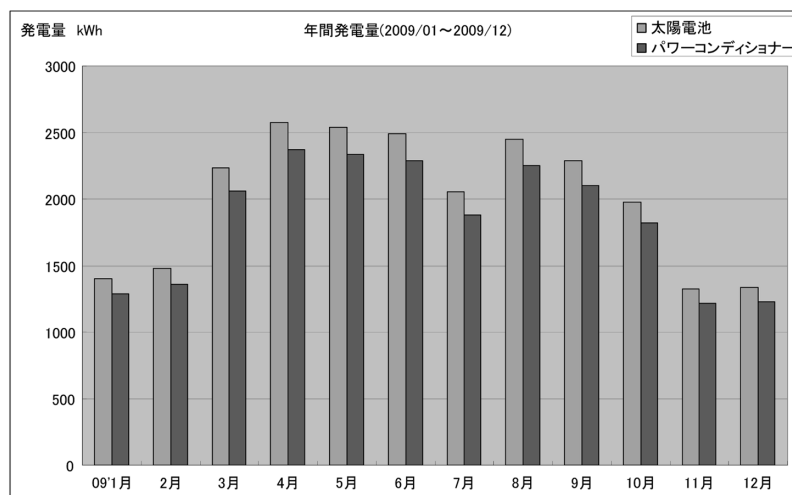


図1 2009年の月別発電量 (太陽電池出力電力量とパワコン出力電力量)

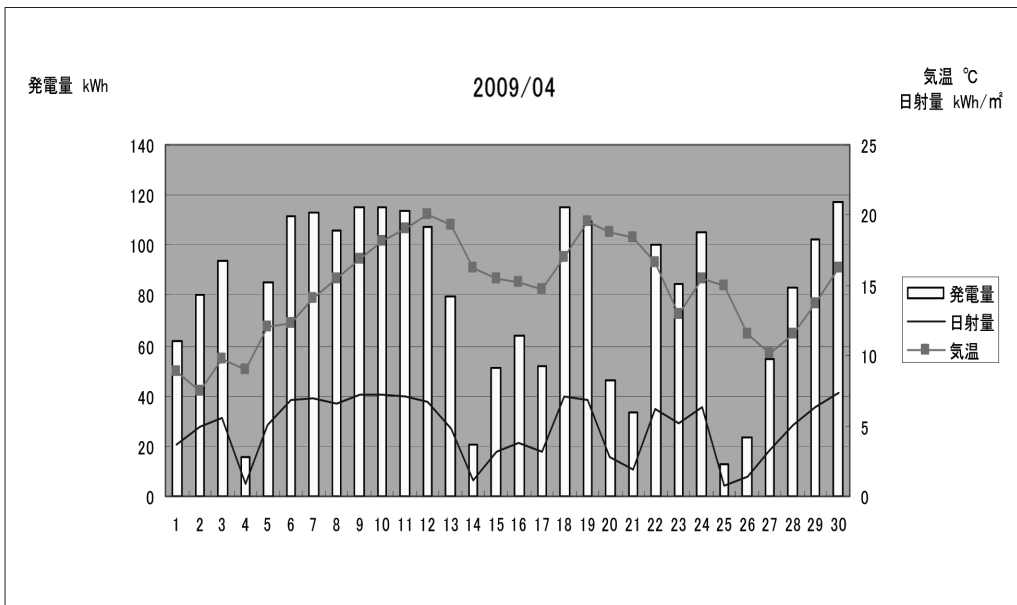


図2 2009年4月（最大月）の日毎発電量と日射量及び気温の関係
 (月間発電量2373.8kWh、日照時間205.9h)

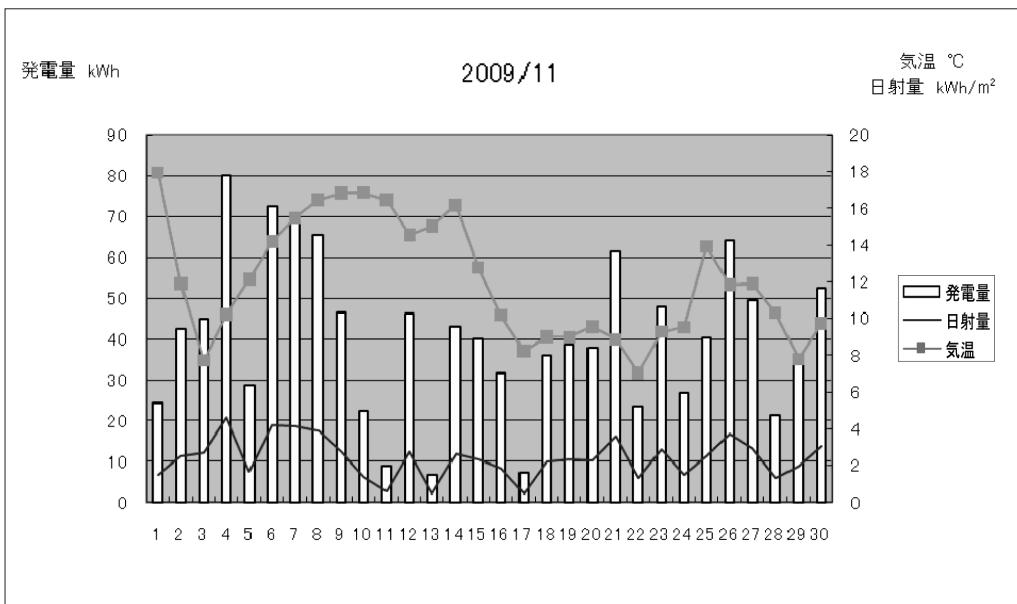


図3 2009年11月（最小月）の日毎発電量と日射量及び気温の関係
 (月間発電量1215.9kWh、日照時間116.4h)

本システムは系統連系を行っており、余剰電力量を関西電力（株）に年間通じて¥24/kWh（2009年11月までは¥10.0～¥12.7/kWh）で売却している。余剰電力量実績を表3に示す。表3から明らかなように2009年における全余剰電力量は、1,972kWhで、全発電量の8.9%であった。また、月別では最も多い月は9月の341kWh、最も少ない月は12月の61kWhであった。

表3 設置した太陽光発電システムの余剰電力量実績（2009年、kWh）

1月	2月	3月	4月	5月	6月
127	102	139	178	295	215
7月	8月	9月	10月	11月	12月
90	98	341	202	124	61

（筆者作成）

気象庁が公開している京都市内の平均日射量から予想される月別発電電力量は、多い順に5月（2,237kWh）、8月（1,993kWh）、4月（1,931kWh）、7月（1,885kWh）で、一般には11月から2月までは発電量が極端に低下する。一方、本システムの2009年実測値では、図1に示したように、月別の発電量の最大月は4月で2,373.8kWh、以下順に5月の2,337.8kWh、8月の2,249.9kWhであった。また、最小月は11月の1,215.9kWhで4月の約半分であり、次いで12月の1,227.3kWh、1月の1,285.3kWhの順に発電量が低かった。しかし、いずれの月でも気象庁発表の気象データから予測される予測値を上回った。

本システムのもう一つの特長はパワーコンディショナーに新制御方式を採用した点である。この方式は、特に日射量が少ない時に太陽電池の発電量に見合った台数で運転することにより、固定損失を低減してシステム効率の向上を図るものである。図4に示したように、日射量に応じて10kWパワーコンディショナーの切替運転を行う新制御方式のマスタースレーブ（台数切替制御）機能付きパワーコンディショナーの効果は最大約5%あり、低日射量ほど本方式の効果が高いことを確認した。

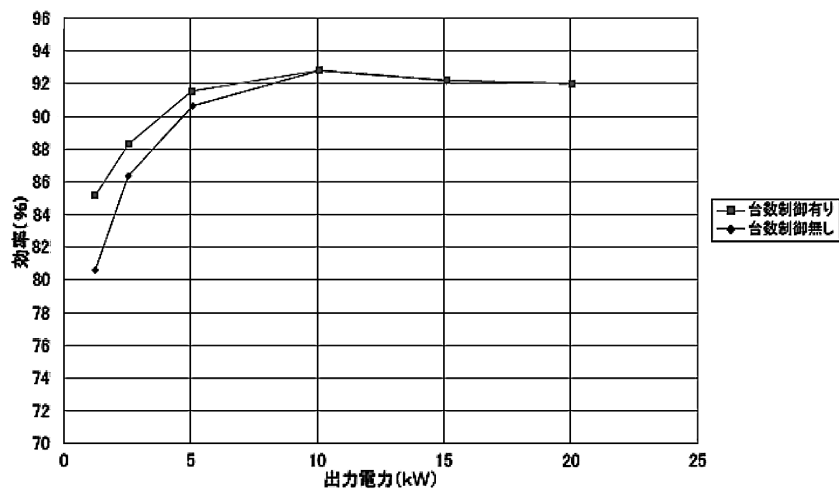


図4 台数切替制御方式の有無による効率改善特性

一般に、太陽光発電システムの発電量はモジュールの変換効率だけで決まるわけではなく、様々な設置条件や気象条件、即ち設置場所（所在地、傾斜角、日陰の有無等）、気象（天候、日射の変化、温度の変化等）、運転時間（経年劣化）等の影響を受ける。従って、各地域に設置した各々のシステムは地域固有の発電特性を有し、個々の太陽光発電システムから得られる特徴あるデータは将来のシステム建設に貴重である。

2. 2 発電特性の比較検討

各都道府県（県庁所在地）の気象庁発表気象データ（2000年度）と日射量から計算される予想発電量（住環境計画研究所のソーラークリニックより計算）の相関図がNPO「気象データと発電量の関係（予想発電量＝平均日射量×システム容量×損失係数）」のホームページに示されている。気象庁データによると1年間の日照時間のトップは甲府市で2,249時間、2位は高知市の2,189時間、また予想発電量トップは高知市で3,391kWh/3kW、2位は宮崎県の3,361kWh/3kWである。これらに対して、京都市は日照時間、予想発電ともに38位で各々1,776時間、2,931kWh/3kWと予想された。図5に前記各都道府県の気象データから予想される発電量と日照時間（a）及び日射量（b）との相関関係を示す。その上に、本学の太陽光発電システムで得られた値（日照時間1,775時間、平均日射量13.46MJ/m²・日、発電量3,330.75kWh/3kW）を☆印でプロットした。日照時間（1,776h）を基に計算した京都市の予想発電量（出力3kWとして）は、2,931kWhであるのに対して、実際に得られた電気量は3,331kWhと約13.6%も大きかった。

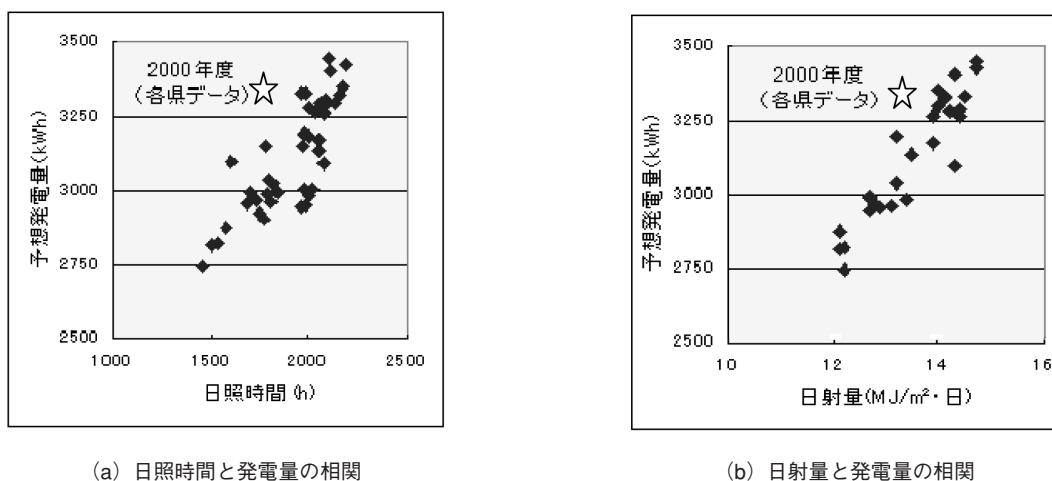
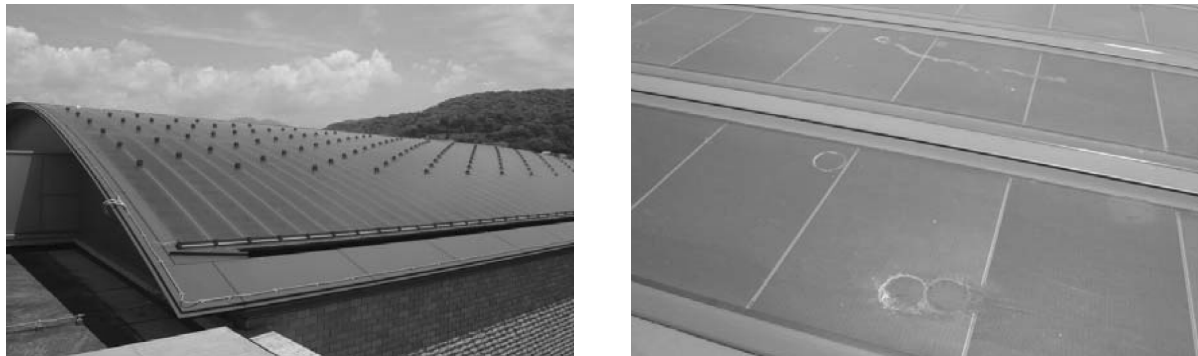


図5 本学システムと他都道府県システムの気象データと予想発電量の相関比較
 (本学データ☆: 日照時間1,775h、日射量13.46MJ/m²・日、予想発電量3,331kWh)

図5からも明らかなように、本学システムは他システムと比較して日照時間及び日射量は少なくても大きな発電量が得られることがわかる。

次いで、同じ京都市東山区にある東山区役所の屋根に搭載されている薄膜アモルファスシリ

コン型太陽光発電システム（75kW級）と比較することにより、同じ気象条件のもと本学システムの特性を評価した。東山区役所の屋根の上で稼働している太陽光発電は平成13年に設置された出力75kW級のキャノン（株）製太陽光発電システムである。写真3に東山区役所に設置された薄膜アモルファスシリコン型太陽光発電システムの外観を、図6に薄膜アモルファスシリコン型太陽光発電システムと本学の多結晶シリコン型太陽光発電システムの発電特性を比較して示す。



(a) 全景

(b) 表面

写真3 京都市東山区役所屋根上の太陽光発電システムの外観
（容量75kW、薄膜アモルファスシリコン型）

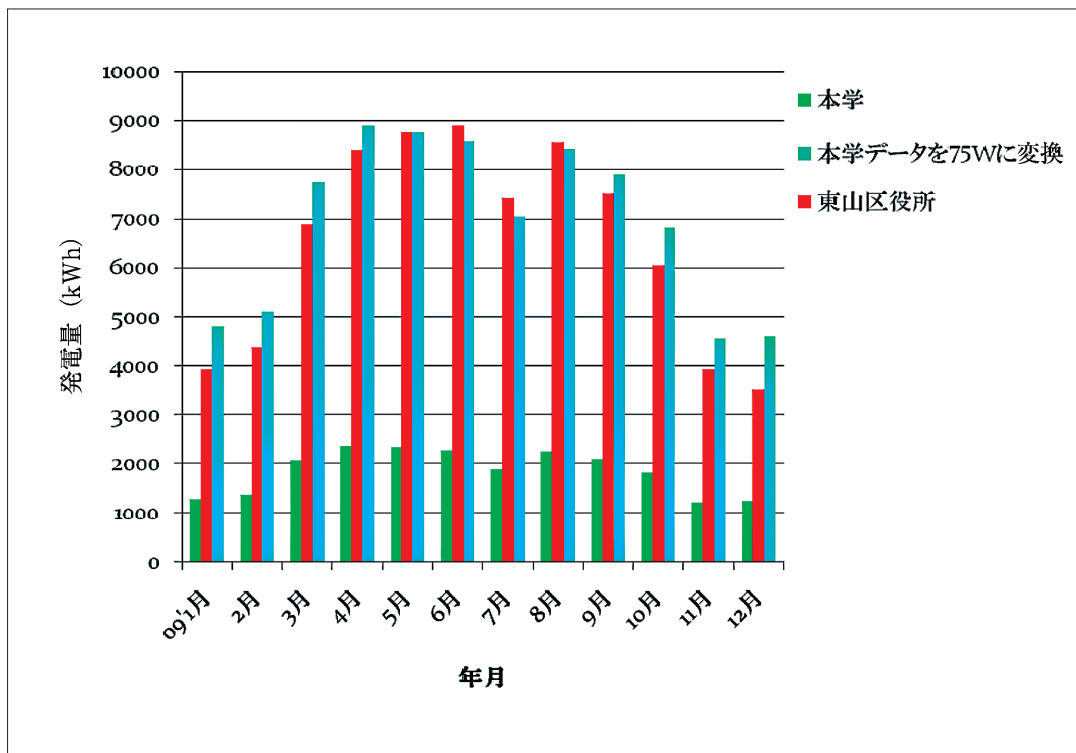


図6 薄膜アモルファスシリコン型太陽光発電システムと多結晶シリコン型太陽光発電システムの発電特性比較

また、表4に東山区役所屋根上に設置された薄膜アモルファスシリコン型太陽光発電システムと本学の多結晶型シリコン型太陽光発電システムの月別発電量を比較して示す。

表4 京都市東山区における薄膜アモルファスシリコン型太陽光発電システム（東山区役所）と多結晶シリコン型太陽光発電システム（本学）の発電特性比較（2009年）

月	アモルファスシリコン型 (東山区役所) kWh	多結晶シリコン型 (京都女子学園；75kWに換算) kWh	アモルファス型から見た 本学の出力 %
1	3,919	4,820	123
2	4,368	5,103	117
3	6,892	7,734	112
4	8,413	8,902	106
5	8,759	8,767	100
6	8,895	8,586	97
7	7,427	7,054	95
8	8,560	8,437	99
9	7,527	7,888	105
10	6,055	6,816	113
11	3,917	4,560	116
12	3,533	4,602	130
合計	78,265	83,269	106

(筆者作成)

図6及び表4から明らかなように、年間総発電量は本学の多結晶シリコン型太陽光発電システムの方が約6%大きかった。また、月別比較では薄膜アモルファスシリコン型は夏季（6月～8月）に発電量がより大きく有利であり、特に2009年7月の発電量はアモルファス型の方が約5%大きかった。一方、本学の多結晶シリコン型太陽光発電システムは秋から春（9月～4月）にかけて発電量が大きく、特に2009年12月は東山区役所のシステムより約30%、1月は約23%も大きく、有利であることがわかった。これはモジュールを構成する半導体の温度特性、設置位置、近隣の建物の反射光、設置傾斜角度等に因ると思われる。

IV. 研究のまとめ

以上のように、本システムは京都市の新景観政策に配慮して、設置傾斜角度を10度、パネル表面の色を黒色、無光沢にデザインし、かつ清水寺からの自然景観を考慮して小学校の屋上に設置した。これらの制約にもかかわらず、本システムの年間発電量は京都市東山地域における過去の平均日射量から推定した年間推定発電量19,600kWhより約13%も大きい22,205kWh(2009年度)を発電し、京都女子大学附属小学校の消費電力量の約20%を供給することができた。特に、これから暑くなる季節である4月は年間を通じて最大の2,373.8kWh、次いで5月は2,337.8kWh、6月は2,289.7kWh発電でき、クリーンエネルギーである太陽光発電システムの発電効果が顕著であった。

また、国内他地域の太陽光発電と比較して、単位日照時間あたり及び単位日射量あたりの発

電量が極めて大きいこと、また同じ東山区内のアモルファスシリコン型太陽光発電と比較して、本システムは年間発電量で約6%大きく、季節的にも夏季（6～8月）を除く他の季節で圧倒的に有利であることが明らかになった。

V. おわりに

京都市は1997年12月に開かれた第3回気候変動枠組条約締約国会議（COP3）で議決された地球温暖化防止のための国際的取り決めである「京都議定書」採択の地である。また、2009年1月に京都市は日本政府から「環境モデル都市」に選定された。この環境モデル都市構想では、将来に向けた温室効果ガスの削減目標として2030年までに1990年レベルから40%削減、2050年までに60%削減するという極めて挑戦的な中長期目標を設定している。更に長期的には温室効果ガスを「排出しない」という観点に立って「カーボン・ゼロ都市に挑む」ことを基本姿勢にしている。しかしながら、京都市の太陽光発電助成制度は最大出力1kWあたり¥45,000（平成20年度）であり、他自治体に比べかなり低い（例えば、大阪市では¥100,000/kW）。また、2005年度に制定された京都府の「地球温暖化対策条例」中の緑化義務付けにおける太陽電池パネル面積の算入項目でも、歴史的風土保存区域内は適用除外になっている。このように太陽光発電に対する京都市の政治的支援策は他都道府県に比べてかなり不十分である。

地球温暖化防止のための国際的合意である「京都議定書」採択の地「京都市」で、新景観政策等のために「太陽光発電システム」の設置が抑制されてはならない。「環境モデル都市」で謳った公約を実現するためにも、京都市・京都府は本格的に実用化段階に入った再生可能エネルギーである太陽光発電システムの導入で、他自治体を先導する先進的な支援政策（助成金等）と景観緩和策を講じる責務があると思われる。

民間レベルでは、京都市には民間団体「京グリーン電力運営協議会」が運営する「京（みやこ）グリーン電力制度」というしくみがあり、京都市内の太陽光発電設備で創られた電力の“環境付加価値”分を、証書の形にして京都市内での事業活動やイベントを行う主体に販売するという制度が充実している。この制度は、「自然エネルギーの地産地消」と「おひさま発電所の増設」を主たる目的としたものである。しかし、2008年度の電力証書販売量は63,000kWh（設備容量約60kW分）とまだまだ普及していない。本学も近々この制度に参画し、このたび設置した太陽光発電システムで発電された電力量の認証を得て、「自然エネルギーの地産地消」に貢献したいものである。

本研究を実行するにあたり、多くのご支援と資料のご提供、関連部署との折衝等でご協力を戴いた（株）京セラソーラーコーポレーションの平野秀満氏、薄膜アモルファスシリコン太陽光発電システムに関する貴重なデータをご提供いただいた京都市東山区役所の保木本健二氏、そしてデータ収集にご協力戴いた本学卒業生松村麻未氏、田仲佳絵氏、矢嶋杏理氏に深く謝意を表す。

本研究の一部は、NEDOの平成19年度「太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」に係る共同研究及び研究助成事業である。

引用・参考文献

- 蒲生孝治, 松村麻来, 田仲佳絵 (2009) 「景観政策下における太陽光発電システム設置の課題と特性評価」『第28回エネルギー・資源学会研究発表会予稿集』, 14-1, 2頁.
- 蒲生孝治, 矢嶋杏理 (2010) 「京都市における太陽光発電システム設置に関する一考察—実証運転結果より—」『第29回エネルギー・資源学会 研究発表会予稿集』, 191-192頁.
- 環境モデル都市・京都HP (2009) 「京都市環境モデル都市行動計画」(2009. 4. 1 掲載)
(<http://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/page/0000056642.html>).
- 気象庁気象統計情報HP「過去の気象データ検索;京都市」(2010. 3. 31)
(<http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>).
- 気象データと発電量の関係HP (2008) 「年間及び月別の予想発電量と気象データの関係: 予想発電量をSOLAR CLINIC (住環境計画研究所) を用いて計算」(2010. 3. 31)
(<http://www1.ocn.ne.jp/~yasuko/hatuden-hikaku.html>).
- 京都市都市計画局都市景観部市街地景観課 (2007) 『建築物等のデザイン基準』京都市.
- 京都市都市計画局都市景観部市街地景観課 (2007) 『屋外広告物の制度』京都市.
- 京都市都市計画局都市景観部市街地景観課, 風致保全課 (2007) 『京都市眺望景観創生条例の概要』京都市.
- 京都市都市計画局景観部景観政策課 (2007) 『京都市景観計画』京都市.
- (財) 省エネルギーセンター (2010) 『課程の省エネ大辞典 2010年版』18頁.
- (財) 新エネルギー財団資料 (2008) 「年度別・都道府県別住宅用太陽光発電システム導入状況 (導入件数)」(2008. 4. 21発表)
(http://www.solar.nef.or.jp/system/html/taiyou_sys080421.pdf).
- 政府広報オンライン「わが家にも太陽光発電! 国の補助制度が応援します」HP (2009. 8. 5)
(<http://www.gov-online.go.jp/useful/article/200908/5.html>).
- 地球温暖化対策推進本部・環境省 (2008) 『低炭素社会づくり行動計画』(2008. 7. 29発表)
- 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構HP (2007) 『平成19年度「太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」の公募について』(2007. 5. 30発表)
(http://www.nedo.go.jp/informations/koubo/190530_2/190530_2.html).
- 保木本健二 (2008) 「京都市東山区チャレンジ・エコライフ・コンテスト 取組結果レポート」『太陽光発電計測データ年報』京都市東山区役所.
- 京グリーン電力HP (2010) 「京グリーン電力制度とは」(2010. 8. 1). (<http://www.miyako-gpc.com/>).