

ニセコ町の太陽光発電導入状況



【目次】

1. 評価の視点を定める	1
2. 評価に向けた活動を行う	1
3. ヒアリング調査結果	3
4. 活動の成果と課題をまとめる	8

平成29年3月

ニセコ環境評価の会

1：評価の視点を定める

(1) 「太陽光発電導入状況」を評価対象とした理由

「資源やエネルギーを大切に使う」のが大目標であり、その方策として「自然エネルギーの導入」を進める。環境モデル都市アクションプランでも「家庭での草の根的な取組」が位置づけられている。一般家庭で温室効果ガス削減のため、自然エネルギーを導入するとしたら、水力や風力に比較して太陽光発電は導入しやすく、最近では町内でも太陽光パネルを設置している住宅を見かけるようになってきた。

しかし、公共施設以外の太陽光発電の導入実態がわかっていない。また、ニセコ町は豪雪地帯であり実際の発電量や課題、メンテナンス方法などの情報が不足しているため、関心があっても導入に踏み切れない住民が多いと考えられる。

そこで、①町内で実際に太陽光発電を設置している方に設置したきっかけ、施工業者、初期投資、発電実績、メンテナンス、感想などのヒアリングを行い状況を把握する。②把握した情報を一覧表にとりまとめる。③町への提案の中で普及パンフのような形で町民に広く発信することで、ニセコ町で太陽光発電をこれから入れる方の参考にしてもらうために、評価対象に取り上げることにした。

2：評価に向けた活動を行う

(1) 太陽光発電の仕組み

太陽の光が当たるとマイナスの電荷を持った電子とプラスの電荷を持った正孔が発生し、電流が流れる仕組みを利用したもの。電流の大きさは光の強度に比例する。

一般的な電気製品を利用するには、太陽光で発生した直流電流を交流に変換するためのインバーターが必要。(パソコンなど直流で動くものもある)

1) 系統型 (タイプ1 屋根固定式、タイプ2 野立て式)

標準的な系統型は、図に示すように①太陽電池モジュール、④パワーコンディショナ (インバーターの1種)、これらを接続する③接続箱、発電量を確認する⑤モニター、更に配電系統側に設置する電力量計などで構成される。

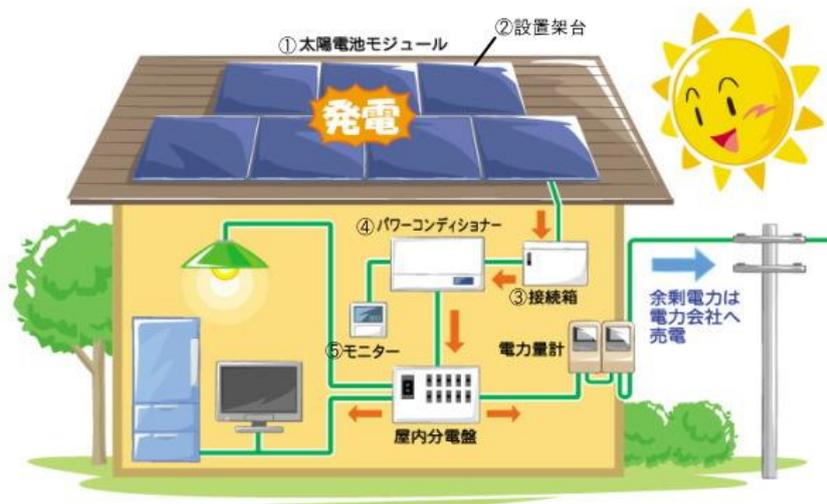


図3 電力会社に売電するタイプ (出典：<http://hatsudenkakaku.info/>)

2) オフグリッド型 (タイプ3 オフグリッド)

日本では電力会社が送電網をつくり、電柱から電気を引き込むのが一般的だが、諸外国では電力会社の送電網がない地域もある。そんなライフラインの網から外れた地域の一部では、太陽光や風力発電などの自然エネルギーを活用し、部材や機器を揃えて、自らが設置→発電→消費をしている。このような発電の方法をオフグリッド (独立型ソーラーシステム) と呼ぶ。

オフグリッド型のシステムは、大きく4つ機器で構成される。

- ① 太陽の光から電気を作る『太陽光パネル』、
- ② 発電した電気を貯めておく『バッテリー』、
- ③ バッテリーへの充電を管理する『充電コントローラ』、
- ④ バッテリーに蓄電された直流の電気を、家庭用コンセントと同じ交流の電気へ変換する 『DC/A Cインバーター』

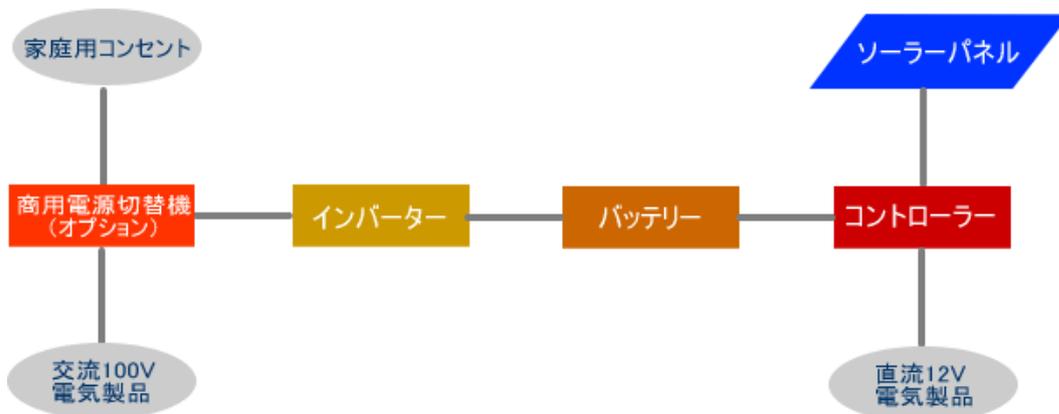


図4 オフグリッド (独立型)

3 : ヒアリング調査結果

(1) タイプ1 屋根固定式

質問事項	菅我Sさん	菅我Kさん	里見Kさん	西富Oさん	富士見Tさん	有島Nさん
1 設置時期	2011年	2012年5月	2012年10月	2013年夏	2013年12月	2015年7月
2 発電容量	7.7kW(三菱電機)	9kW(三菱電機)	4.6kW(パナソニック)	11.8kW(10kW以上発電所の扱い)	2.34kW	5.8kW
3 設備利用率(推計)	11.4%	8.7%	8.6%	-	-	11.8%
4 導入した理由	業者の営業	売電収入増える	原発に頼らない電力を増やしたい	新築の倉庫を建てる時に提案があり、時代のブームに乗せられて。	新築時のキャンペーン中でパネル付だった	環境にもよく、電気代も安くなる
5 検討時の課題	雪の影響、冬の発電が可能か	初期投資の高さ、雪の影響	オフグリッドか系統型か。設置場所を屋根にするか地上にするか。業者の選定など3ヶ月ほど検討	特になし	雪の影響、冬の発電が可能か	雪の影響、投資回収年数
6 施工業者	アーク(札幌)	アーク(札幌)	有限会社トミタ(札幌)	鳥山電気(札幌)	東日本ハウス(函館)。設置業者は小樽	札幌エネコープ(屋根の勾配が緩く断られたが、真狩自然公園管理棟の緩い屋根にも取り付けてあるのを伝えて説得)
7 発電量	7691kWh/年	6864kWh/年	3456kWh/年	冬はほとんど発電していない	不明	6000kWh/年
8 投資回収見込み	設置費用は600万円以上。回収見込みなし	15年くらい(メーカーは10年)	発電効率が落ちず42円/kWhで買取継続の場合、16.4年(おそらく20年くらいかかる)	設置費用は600万円以上。投資目的では難しい。	投資額ゼロ	12年
9 蓄電池の有無	なし	なし	なし	なし	なし	なし
10 メンテナンス	最初の2~3年は雪が落ちず業者によく来てもらった(熱線をはわして雪を溶かすなどしたがうまくいかなかった)	年1回無料点検。4年目に傷んだパネルの交換(無料)	パワコンがマイナス20℃以下対応しておらず、対応に1年ほどかかり解決(無償)。ネットで除雪道具を購入し、冬は雪を落としている。	特になし(天災保険をかけている)	3年目に業者が点検	なし(10年補償で5年延長)
11 売電と買電	不明	売電6864kWh、買電8512kWh	平均して売電288kWh/月、買電204kWh/月	100%売電で年間50~60万円。	不明(売電8割)	売電6310kWh、買電1935kWh(累計売電額約23万円、累計買電額約1.5万円)
12 太陽光発電の感想	夏は発電するが、期待したほどよくなかった。	設置費用がもともと安ければいい	日照時間と日射量、設置する建物の強度など設置箇所の熟慮が必要。	売電しないで自分で使うのであれば有効	高齢者がいるのでオール電化で助かっている	やってよかった
13 アドバイス	売電しないで小さくやるのがいい。省エネ詐欺に合わないように(電気代が安くなる機器を購入したが、故障し会社も倒産したようだ)	地上据え置き型の方が除雪でき、冬は発電する。	系統につながる場合、業者の選定は大事。系統型が今後採算は厳しくなるが、非常時の屋間の電源確保。クリーンエネルギーの利用という意義があるので、前向きに検討してください。		雪の重みのことを考えた屋根の補強(設置を決めてから屋根を補強した)と勾配(45度あるが50度あると理想的)	南向きの屋根や勾配など条件がよければやるといい
14 その他の取組	照明はすべてLEDにした	国の助成を利用して二重窓に。さらに自分でフィルムを貼った。	冷蔵庫、照明、その他電気製品は省エネタイプを使用。	緑の分権改革で雪氷熱を利用した米保管の実験をしたが、湿度が高くなり断念。	断熱材を厚いものにし、三重窓にしている。	・二重窓をDIYで三重窓に。 ・風除室からの隙間風を防ぐためにドアを追加 ・水道管のヒーターの電力量が無駄に感じてサーモスタットをDIYで付け替え

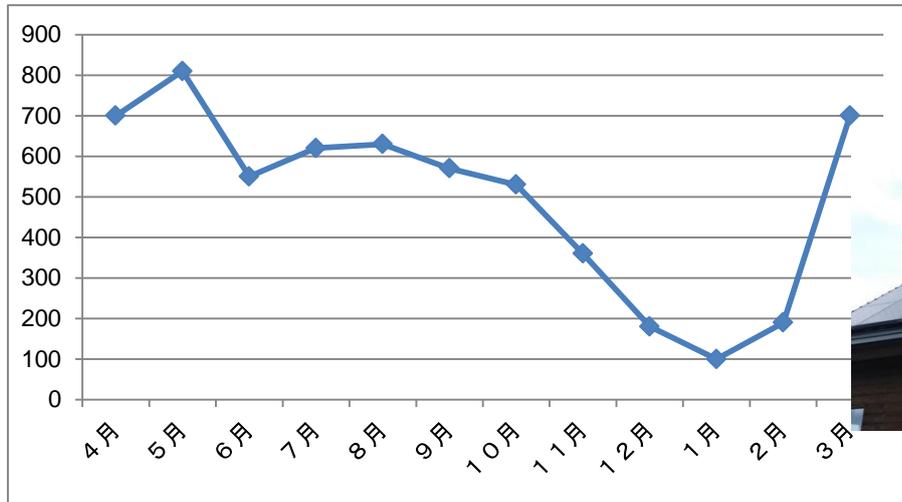
(2) タイプ2 野立て式

質問事項		近藤Mさん
1	設置時期	2014年10月
2	発電容量	4kW(パネル16枚分)
3	設備利用率(推計)	10.5%
4	導入した理由	火事で家がなくなり、将来性を考えた
5	検討時の課題	家がないので地上から直接取り付けた
6	施工業者	札幌のフロンティアジャパンに依頼し、小樽の業者が施工
7	発電量	夏の売電収入は15000～16000円/月(400～430kWh/月、37円/kWh)、1月6000円(162kWh)、2月2500円(68kWh)、3月7000円(190kWh)くらい。この価格で販売していけたとして18～19年で回収見込み。パネルの耐用年数は25年。FITは10年間の買取保障。
8	投資回収見込み	
9	蓄電池の有無	無し。10年後の買取価格によっては蓄電池を入れて、オフグリッドにするかもしれない。
10	メンテナンス	冬は多少雪を落とすが、特に何もしていない。
11	売電と買電	電力購入量は1500円/月くらい。(太陽光発電からの電力使用の上で)
12	太陽光発電の感想	メンテナンスも不要でいい。晴れるとうれしい。
13	アドバイス	やるなら早めに入れたほうがいい。売電価格が30円/kWhを下回るならオフグリッドにしたほうがいい。入れてよかったと思う。
14	その他の取組	特になし

※設備利用率とは1年間に得られた発電量が、仮に同期間中に100%の出力で発電し続けた場合に占める割合。太陽光は夜間や雨の日など発電しない時間帯も多いので、全国の太陽光発電設置の住宅の平均設備利用率は14%。

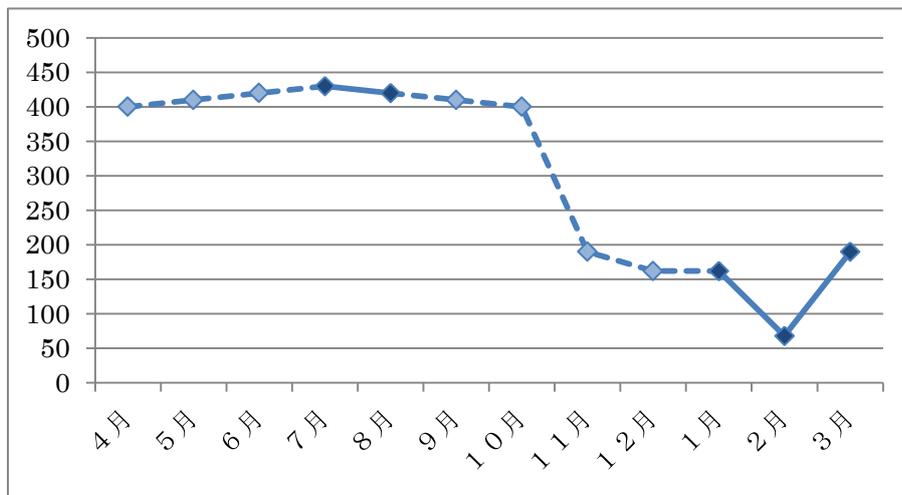
屋根固定式有島Nさんの年間発電実績

11～2月の4ヶ月は発電量が少なく、3～5月の3ヶ月は高い。年平均設備利用率は11.8%と全国平均14%と比較すると低いが、発電は可能。



野立て式近藤Mさんの年間発電実績

11～3月の5ヶ月は発電量が少なく、6～8月の3ヶ月は高い。年平均設備利用率は10.5%と全国平均14%と比較すると低いが、発電は可能。



※4～6月、9～12月は夏と冬の実績からの推計値

参考) 北海道電力へのニセコ町内からのFITによる売電実績

ニセコ町からは9件、北海道電力に再生可能エネルギーを売電しており、このことにより20～25tCO2が削減されている。今回のヒアリングでこのうち7件から回答を得ることができた。

※電力のCO2排出係数を環境モデル都市アクションプラン策定時の0.485kg-CO2/kWhとして算出。

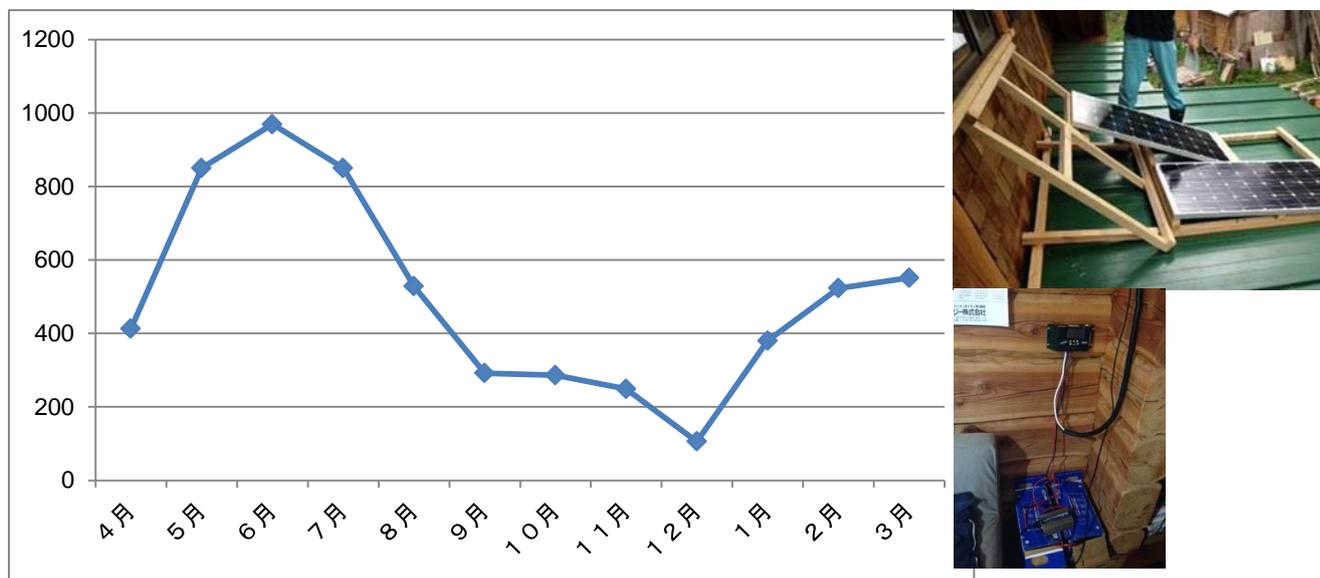
	売電件数	年間売電量 (kWh)	CO2削減量 (tCO2)
2014年度	9	41,301	20
2015年度	9	50,794	25

(3) タイプ3 オフグリッドで自給自足型

質問事項	近藤Oさん	福井Uさん	有島Aさん	近藤Hさん
1 設置時期	2007年ごろ	2011年5月	2012年	2014年8月
2 発電容量	280W	200W(当初)→1000W(現在)	290W	200W
3 設備利用率(推計)	-	-	-	10.3%(推計)
4 導入した理由	送電線がきておらず、自前で電力を確保する必要がある。	3.11のあと、災害時に自分で電力をつくろうと思った。	3.11きっかけに原発に依存しない電力を使いたいと思い、エネ研のワークショップで勉強	ニセコ自然エネルギー研究会のワークショップを開催。エネ研で購入したものを実験中
5 検討時の課題	インターネットでコストや性能を検討。	冬の発電、パネルの角度変更が可能か。	パネルの廃棄方法が確立されていないので中古を探した	なし
6 施工業者	材料一式ネットで購入し、設置方法もネットで調べて自分で組み立てた。	材料一式ネットで購入し、設置方法もネットで調べて自分で組み立てた。	パネルは早川さん、電気工事はホテルの施設管理者で電気工事士の資格を持つ近所の方	パネルは早川さんから購入。自分で設置。夏18度、春秋34度、冬54度と角度を切り替えている。
7 発電量	夏は200Wくらい発電。9年経過し、効率は落ちてきている。	3つのシステムに分けている ・車やトラクタのバッテリー充電用 ・12Vの室内照明(夜間のみ) ・24Vで冷蔵庫など家電製品用	不明。茶の間の電気だけは太陽光発電	不明。茶の間の電気だけは太陽光発電
8 投資回収見込み	考えたことない。	20~30万円かかったが、回収は考えていない(趣味)。今の倍つければ完全自立できる。	パネル、電気工事一式15万円。年間電気料は12~14万円。	エネ研で一式9万円
9 蓄電池の有無	ディープサイクルバッテリー100A×3基	車などの廃バッテリーとディープサイクルバッテリー12個の組み合わせ	ディープサイクルバッテリー100A×2基	ディープサイクルバッテリー100A×2基
10 メンテナンス	補水式バッテリーなのでサルベージを除去するためにバッテリー復活の粉をネットで購入し、補充している。	冬に時々雪を落とすが、自然に落ちる。	壁につけているのでメンテ不要。夏よりも冬のほうが発電する。	冬はパネルの雪を落としている。
11 売電と買電	-	-	-	-
12 太陽光発電の感想	冬が課題。雪がつかないようにサンルームにいれているが5~10Wしか発電しない。	冬に弱い。補充する意味で風力発電をDIYする予定。	停電時も茶の間の電気だけついているので安心。	すべての電力をオフグリッドにすると非常にお金がかかる。今は小規模でオフグリッドにし、バッテリーなどの技術革新後にすべてオフグリッドのするのがおススメ。
13 アドバイス	送電線が来ている人はバッテリーなしで使えるタイプ(パネル→グリッドタイインバーター→コンセント)がおススメ。太陽光からの電力を直接家のコンセントから使用可能。	興味あれば、先行者に聞くとい(いつでも教える)。電気工事士の資格も持っているが、DIYで組み立てるのであれば電気の基礎知識が必要。	オフグリッドならパネルは中古(使えるし安い)がおススメ。今後パネル数やバッテリーを増やす予定。	設置する場所によって工事費も発電量もまったく変わるので、よく考えてください。
14 その他の取組	冬はなべ発電、春先はマイクロ水力発電を併用している。自作風車もあるが使っていない。家族(妻、幼児3人)おり、夜の照明分の電力を残すため、家電は極力使用していない。	照明はLED。家も自分で建てた。断熱材の代わりにスタイロホームを張っている。今後新電力に切り替え予定。	照明はLED。暖房は薪ストーブ。節電に努めている。	照明はLED。暖房は蓄熱式薪ストーブを使用。家全体の電力見える化モニターをつけている。

オフグリッド式近藤Hさんの年間発電実績

9～1月の5ヶ月は発電量が少なく、5～7月の3ヶ月は高い。年平均設備利用率は10.3%と全国平均14%と比較すると低いが、発電は可能。

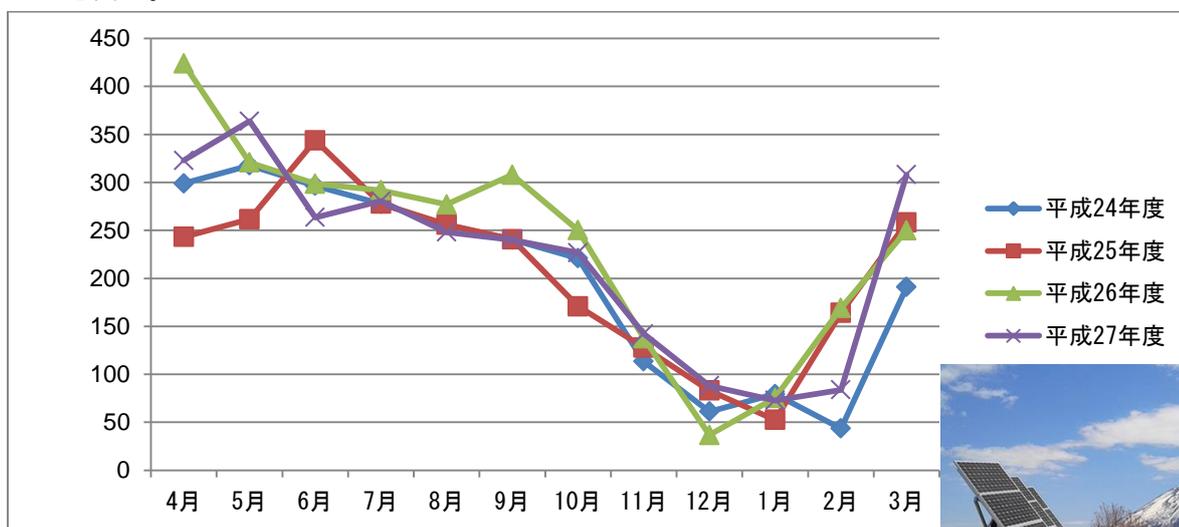


参考) 町民センターの追尾式タイプの年間発電実績

- 平成 24 年度 2,396kWh (設備利用率 14.5%)
- 平成 25 年度 2,480kWh (設備利用率 15.1%)
- 平成 26 年度 2,839kWh (設備利用率 17.2%)
- 平成 27 年度 2,641kWh (設備利用率 16.0%)

平成27年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
発電量(kWh)	322.8	363.8	263.4	280.5	248.1	240.1	226.7	142.2	88.1	72.8	83.9	308.1	2,641
設備利用率	23.8%	26.0%	19.5%	20.1%	17.7%	17.7%	16.2%	10.5%	6.3%	5.2%	6.4%	22.0%	16.0%

設備利用率は11～2月の4ヶ月は低くなるが、固定式の太陽光発電と比較すると高い。全国平均と比較しても高い。



4. 活動の成果と課題をまとめる

(1) ヒアリング調査等による成果と課題

今回ヒアリングしたタイプ1（屋根固定式）の平均出力は6kW規模、平均初期投資は7.7kWと11.8kW規模の方が600万円以上なので60万円/kWとして360万円である。2016年度の販売単価28万円/kW、初期投資は168万円なので、ニセコ町で設置する場合は2倍以上の初期投資がかかっている。

投資回収見込みは12～17年ほどである。設備利用率は8.5～12%（全国平均14%）と一定の発電実績もある。毎年初期投資は下がっているが、それ以上に電力会社の買取価格が下がっており、投資回収年はさらに長くなる見込みである。

タイプ2（野立て式）は1軒のみであった。4kW規模だが、架台分が屋根固定式よりも高く、投資回収も18～19年とかかる。設備利用率は10.5%。

タイプ3（オフグリッド）は、規模的には200W～1000Wと小さく、初期投資も5万円以下から始められ、自給自足というよりは家庭の電力の一部をまかなっている。設備利用率は10.5%の事例がある。

どのタイプも冬は発電量が下がるが、年間で平均すると設備利用率8.5～12%と一定の発電は十分可能であることがわかった。冬に発電量が落ちるが5～6月に挽回している。冬もパネルの雪を取り除くことができれば、発電するためさらに設備利用率が高くなる。気温が低く、モジュール温度が低いと発電効率が高くなる。

今後導入する場合お金に余裕がある場合は、系統型で導入し、蓄電池も設置することを提案する。固定価格買取制度の買取価格が下がってきているため、最初は売電するタイプで設置しても、蓄電池等を導入し、オフグリッドタイプに切り替えられるようにしておけば、外部の状況（売電価格など）や災害時に対応できる。

お金に余裕のない場合は、まずオフグリッド型を自分で構築し、ライフスタイル（太陽が出ているときに洗濯機をまわすなど）の見直しも含めた電力の使用方法を考えるきっかけにすることを提案する。

(2) 町への提案

・今回のヒアリング結果を元に情報提供のための普及パンフや設置箇所のマップの作成
提供する情報としては、①ニセコ町内でもちゃんと発電するか（設備利用率）、②設置にはお金がいくらかかるのか（投資回収年数）、③設置者からのアドバイスの3点が重要だと考える。

・太陽光発電設置に関する支援制度

設置者をニセコ町太陽光発電アドバイザー（仮）に認定し、これから設置を考えている方に対してアドバイザーによる相談会、アドバイザー宅の設置状況の見学会などを実施する。

・企画環境課に太陽光発電の相談窓口の設置

太陽光パネルを設置したい町民に対して、窓口を設置し、普及パンフや設置箇所マップを提供。さらに詳細を知りたい方に太陽光発電アドバイザー（仮）を紹介する。

(3) 町民への提案

3月23日に報告会を開催。参加者19名。