

研究指導 大橋 良生 准教授

## メガソーラー事業参入に対する株主評価

鈴木 鴻河

### 1. 本研究の目的

#### 1.1 ソーラー事業の現状

持続可能な地球環境を維持するために、企業は限りある資源を未来へ残し、地球環境への負荷を低減せねばならない。企業は単に利益を追求するのみでなく、こうした社会的責任(Corporate Social Responsibility:CSR)を自主的に果たさねばならない。

2015年9月の国連サミットにて2016年から2030年の15年間、貧困、飢餓の撲滅、環境保全等、国際社会が目指すべき目標として「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals:SDGs)が掲げられた。東証一部上場企業の7割が加盟する経団連も2017年にSDGsに取り組むとした企業行動憲章を採択し、各企業は環境、社会、ガバナンス(Environment Social Governance:ESG)に配慮した経営の推進により社会的責任への取り組みを進めるとしている。SDGsの目標の一つに再生可能エネルギー(水力、太陽光、風力、地熱、バイオマス等)の拡大があるが、日本においても「エネルギー基本計画」が閣議決定され、2030年までに国内の電源構成比における再生可能エネルギーの割合を22~24%にするという具体的な数値を目標にしている。

図表1は2019年の日本国内の電源構成比を示したものである。石炭、液化天然ガス(LNG)が半数以上を占めており、日本は未だ化石燃料に依存していることが分かる。再生可能エネルギーは全体の約19%となっており、中でも太陽光発電は、東日本大震災以降、原子力発電の代替物として注目され、国内企業においてもCSR及び新規事業の一環として、ソーラー事業に参入する企業数が2011年以降増加している。なお、メガソーラー発電とは、発電出力1000kW(=1MW)以上の大規模な太陽光発電システムのことである。2019年8月末時点において、帝国データバンクの企業概要ファイル「COSMOS2」に収録されている太陽光関連事業者1万7841社のうち、メガソーラーの運営・売電事業を行っている企業数は5180社(29%)であった。

#### 1.2 ソーラー事業参入の背景

企業がソーラー事業に参入する背景として、第一に、2012年7月より発足した固定価格買取制度(FIT法)がある。同法は、2011年の東京電力福島原発事故を受け制定された、再生可能エネルギー特別措置

法によるものである。再生可能エネルギー発電による電力を20年間、固定価格で電力会社が買い取ることを国が約束した制度であり、企業は売電により収益を得ることができる。2020年の事業用太陽光50kW以上250kW未満の買取価格は、12円+税/キロワットアワーであり、250kW以上は入札制度により価格が決定される。

第二に、税金対策として有効であることである。太陽光発電は固定資産とされ、発電設備の法定耐用年数17年間は減価償却費を計上することができ、その分、課税所得を減少できる。

第三に、CSRに積極的に取り組む企業は様々なステークホルダーからの企業イメージの向上につながり、信頼性やブランドイメージの向上、最終的には商品購入につながり利益向上に結び付くことがあげられる。また近年では、企業の財務状況のみでなくESGに配慮する企業を重視し投資を行うESG投資が広がりつつある。2019年の日本でのESG投資額は約336兆円に上り、前年比45%増であった。

#### 1.3 ソーラー事業の課題と問題の所在

ソーラー事業には課題や問題点も存在する。第一に、初期投資としての参入コストが高額であることである。各メーカーが算出したパネルの期待耐用年数は約20年、パワーコンディショナーは約10年とされており、耐用年数の維持に、発電状況のモニタリングや、2017年の改正FIT法により義務化されたメンテナンス費などのランニングコストを支払わなければならない。第二に、FIT制度発足時の2012年以降、買取価格は年々下落していることである。図表2は1MWの場合の買取価格を示しており、価格が年々下落し、2018年では2012年の半額以下となっていることが分かる。なお、2019年以降は入札制度となっている。第三に太陽光発電は日照時間、気温に発電量が左右されるので、必ずしも予測発電量に達するとは限らないことである。またこれらのことから設置環境として積雪量や周囲に高い建築物がないかなどを十分吟味することが必要となる。

以上のことから、ソーラー事業の便益には不確実性が伴うことが分かる。さらに、自然災害に伴う太陽光発電設備への被害も確認されている。50kw以上のソーラー事業を行う事業者には、電気事業法により事故が起きた際の報告義務が課されているが、西日本豪雨災害が発生した2018年には57件の報告が

あった。被害内容としては、強風や土砂崩れによるパネルの破損や架台倒壊、河川氾濫によるパネルの浸水、火災によるパネルやパワーコンディショナーの焼損等が報告されている。また、山林でのソーラー事業のため森林を伐採し、それに伴い土壌が軟化し雨水が染み込みやすくなり、土砂災害を引き起こしたとされる事例が発生している。こうした事例を受け、工事許可を巡り企業側と地域住民側との間で裁判となった事例も発生している。その他、ソーラー事業に対し生態系破壊や、大規模な事業であればより多くの用地を必要とするため景観破壊といった要因になりかねないという見方もある。このように環境活動としてのソーラー事業が逆に環境破壊や災害の要因となってしまうのは、社会貢献を本質とするCSRの理念と矛盾してしまっている。

そこで本研究では、企業の環境への取り組みの一環としての再生可能エネルギー導入のうち、メガソーラー事業への参入に着目し、株主評価を検証する。メガソーラー事業に着目するのは、1MW以上の発電量を得るために大規模な用地取得、及び工事が前提となり、それに伴いコスト面、社会環境への負荷が大きいと考えられるからである。また、株主評価を検証するのは、CSRを重視したESG投資の高まりが示す通り、株主は、利益に直結する活動だけを好意的に受け止めている訳ではなく、CSR活動に積極的な企業を評価すると考えられるためである。以上のことから、本研究では、メガソーラー事業への参入のアナウンスに対する株価反応に基づいて、株主評価を検証する。

## 2. 先行研究

### 2.1 環境への取り組みと企業価値評価との関係

間普(2017)は、企業の環境への取り組みと企業価値およびその不確実性との関係を検証している。その結果、第一に、営業利益に対する温室効果ガス排出量が少ない企業、環境保全関連技術特許出願数が多い企業ほど、より高い企業価値評価を受けていたことを示した。第二に、営業利益に対する温室効果ガス排出量が少ない企業ほど、企業価値の不確実性はより低いことを示した。

### 2.2 太陽光発電システムの被害

田畑(2019)では、2018年に発生した自然災害に伴って生じた太陽光発電システムの災害事例4件を取り上げ、その破損量を試算し、災害による影響を廃棄物の観点から考察している。その結果、太陽光パネルの破損量は全体の10%程度であり、基礎も含めると廃棄物発生量は大きくなることがわかった。また、太陽光パネルに含まれる重金属などの有害物質の漏出に伴う人体や生態系への被害の発生が懸念

され、これらの量と質の問題に対応するため、メーカーや施工者による太陽光発電システムの防災への備えはもちろんのこと、廃棄物の速やかな回収・リサイクル、適正処理を実施できるルートづくりが急務である、と結論付けた。

### 2.3 日本におけるメガソーラー事業の現状と課題

山下(2014)では、2014年時点での日本におけるメガソーラー事業がどのような主体や場所で行われているかの実態について検証し、メガソーラー事業の課題を提示している。第一に、現状として、参入業種のうち情報通信業と太陽電池業の割合が多く、次いで金融業の割合が多かったことを明らかにした。第二に、設置場所として工業用地が過半を占めており、廃棄物等処分場、採土跡地、埋め立て地、塩田跡地、山林、ゴルフ場跡地、遊休地等が利用されていることを明らかにした。また課題として、国内のメガソーラー全事業者のうち、自ら進んで設置場所等の事業内容を公開している割合が少ないことを指摘し、立地を巡った地域住民との紛争を避けるためにも、早期段階での情報公開が不可欠である、と結論付けた。

### 2.4 本研究の新規性

前述の通り、間普(2017)では環境関連情報として温室効果ガス排出量と環境保全関連技術特許出願数という指標を用い、これら環境関連情報が企業価値評価に影響があることを明らかにした。また、田畑(2019)では災害により太陽光発電システムは被害を受け、廃棄物を発生させたことを示した。一方、筆者の知る限り、ソーラー事業、特にメガソーラー事業への参入と株主評価の関係性を分析した論文は見当たらなかった。

これら研究を踏まえ、本研究では企業の環境活動の一環であるが、災害等のリスクを含むメガソーラー事業への参入に焦点を当て、それに対する株主評価を検証することを目的とする。株主がメガソーラー事業への参入を環境負荷低減の兆しと捉えるならば、評価が高まると推測される。反対に環境破壊の要因であると認識していれば、評価は低まると推測される。以上の点が、先行研究に対する本稿の特徴である。

## 3. 分析方法と結果

### 3.1 分析方法

分析には一般経済情報の影響を除くために、市場リターン控除法を用いる(榎本・石川2007)。分析手順は以下の通りである。はじめに、各社のメガソーラー事業に参入する旨をアナウンスした日をイベント日(day=0)とし、15日前(day=-15)から15日後(day=+15)、計31日間の株価データを用いて個別リ

ターンを算出する。個別リターンは、(当日調整後終値-前日調整後終値)/前日調整後終値により算出する。次に同期間の日経平均株価の終値を用い、上記の式より市場リターンを算出する。最後に個別リターンと市場リターンの差を算出する。これにより各企業の個別情報に対応する株価変動部分である異常収益率(Abnormal Return:AR)を算出することができる。また、調査対象期間ごとにおける各企業のARを各日累積し、累積異常リターン(Cumulative Abnormal Return:CAR)を算出する。これにより、メガソーラー事業参入をアナウンスした場合に、調査対象期間に市場平均を上回る、または下回るARを累積的に獲得するかを表すことができる。算出したAR、CARに対して、有意な株主評価があるか否かを検証するために、t検定を行う。帰無仮説を株価反応がない(AR=0,CAR=0)としてt検定を行い、帰無仮説が棄却された場合、メガソーラー事業参入に対して統計的に有意な株主評価が確認されたと判断できる。

### 3.2 サンプルとデータ

本研究の分析では、2011年3月以降、各社ホームページのプレスリリースやニュースリリースにおいて、初めてメガソーラー事業への参入をアナウンスした上場企業を対象とした。2011年3月以降としたのは、東日本大震災以降、原子力発電に替わる再生可能エネルギーとしてメガソーラー事業に参入した企業数が急増したことにあつた。サンプルの抽出に際しては、その企業が主体、もしくは共同参画し、国内においてメガソーラー事業に参入したものに限定した。イベント日の特定、及び株価データの入手が困難なものはサンプルから除いた。分析で用いる株価データ、及び日経平均株価はYahoo!ファイナンスから入手した。最終的なサンプル数は83社となつた。

### 3.3 分析結果

図表3は、調査対象期間におけるCARの推移を示したものである。メガソーラー事業参入の公表日(day=0)を境に平均的にみて、下落していることが分かる。

図表4は、公表日前後31日間で示された株価変動が統計的に有意かを検証するために、ARのt検定を行った結果を示している。イベント日の13日前(day=-13)では5%水準でマイナス、2日後(day=+2)では1%水準でマイナス、15日後(day=+15)では5%水準でプラスに有意な差が確認された。

図表5は、イベント日の前後15日間、10日間、5日間、2日間、1日間の5つの期間での累積したCARについてt検定を行った結果である。分析の結果、いずれのCARについてもマイナスの値となっており、特にCAR(-5:+5)において統計的に5%水準でマイナスに

有意な差が確認された。以上の通り、メガソーラー事業への参入の公表に対し、一部にプラスに有意な株主評価がみられたものの、全体的にみてマイナスに有意な影響を与えることが示された。このことは、メガソーラー事業への参入に対し、株主は必ずしもプラスに評価している訳ではないことを示している。

## 4. 結論と今後の課題

### 4.1 結論

本研究の目的は、メガソーラー事業参入に対する株主評価を検証することであつた。間普(2017)が示唆しているように、メガソーラー事業が環境活動の一環として株主に認識されていたならば株価は上昇する見込みであつた。反対に、環境破壊の要因であると認識されていたならば株価は下落する見込みであつた。分析の結果、AR、CARの一部にマイナスに有意な値が確認され、株価下落が確認された。このことは、メガソーラー事業参入に対し株主が必ずしも好意的な評価をしていないことを示唆している。

なお、株価が下落した要因として、株主は、新規事業としての収益性の不確実性に着目したことが考えられる。そうであるならば、メガソーラー事業を環境破壊の要因と判断した、と解釈するのは難しい。本研究の分析では、不確実な収益性に対する評価であるのか、環境破壊に対する評価であるのかは、断定できない点には留意が必要であらう。

本研究の分析結果から、今後メガソーラー事業へ参入する企業に対し、メガソーラー事業には、収益性の不確実性や環境破壊の要因となることなど考慮すべき点が存在し、株主は必ずしも好意的な評価を示す訳ではないので、事業参入には慎重な検討が必要である、と言及することができる。

### 4.2 今後の課題

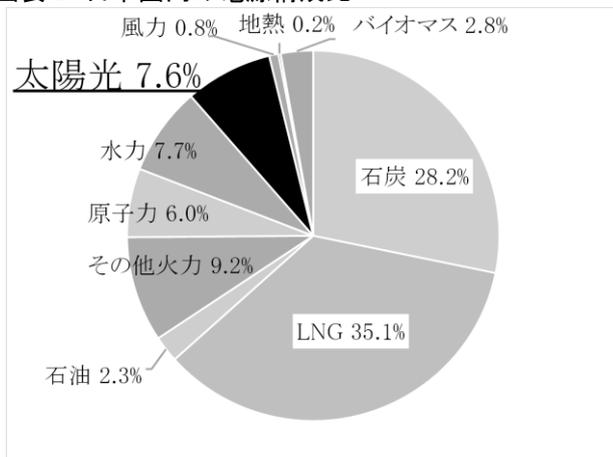
最後に、今後の研究課題について提示する。第一に、企業の業種、事業規模、設置場所等を、より詳細にして分析することである。参入する企業の業種、事業資金や用地の規模、設置場所に関して災害が起きやすい地域か否かなど条件は複数存在し、株主の評価基準はそれらにより変動する可能性がある。また同一企業においてメガソーラーが新設と2回目以降とで株主評価に差があることも考えられる。そのため、これら条件に基づいて、より詳細にサンプルを分類し、分析を行う必要がある。第二に、メガソーラー事業へ参入した企業の財務的効果を分析することである。株主は事業の収益性に着目したことが考えられる。そのため各企業におけるメガソーラー事業の採算性を分析する必要がある。第三に、他の再生可能エネルギー事業に参入している企業の株主評価の分析である。本研究では再生可能エネルギーのうち、メガソーラー事業参入について検証したが、風力

発電や木質バイオマス発電といった他の再生可能エネルギーを導入している上場企業も存在する。そのため、他の再生可能エネルギーに対する株主評価を分析することで、違った結果が得られる可能性がある。以上三点から、企業の環境問題への取り組みに対して、より株主の評価を含蓄させた分析が可能となると考えられる。

**参考文献**

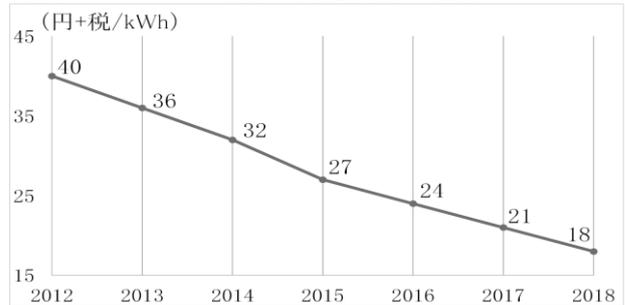
- [1] 榎本正博・石川博行(2007)「会計操作に対する株主反応」ダイヤモンド社
- [2] 大和田善久(2011)『太陽電池のすべてがわかる本』ナツメ社
- [3] 株探 <https://kabutan.jp/>
- [4] 経済産業省「固定価格買取制度」  
[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/fit\\_kakaku.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_kakaku.html)
- [5] 経済産業省「電力調査統計」  
[https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/electric\\_power/ep002/](https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/electric_power/ep002/)
- [6] 太陽光発電の専門メディア PVeyeWEB  
<https://www.pveye.jp/>
- [7] 田畑智博(2019)「自然災害に伴う太陽光発電システムの被害」『第30回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演原稿 2019』
- [8] 帝国データバンク(2019)「太陽光関連事業者 1万7841社の経営実態調査」  
<https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/p191205.html>
- [9] 日本サステナブル投資フォーラム「サステナブル投資残高アンケート 2019 調査結果」  
<http://japansif.com/200207.pdf>
- [10] 間普崇(2017)「企業の環境関連情報と企業価値評価についての一考察」『関東学園大学経済学紀要 第43集』
- [11] 山下英俊(2014)「日本におけるメガソーラー事業の現状と課題」『一橋経済学 第7巻 第2号』
- [12] D.ロウンリー 著 加納悟訳(2001)『新・涙なしの統計学』新世社
- [13] Yahoo!ファイナンス <https://finance.yahoo.co.jp/>

**図表 1 日本国内の電源構成比**



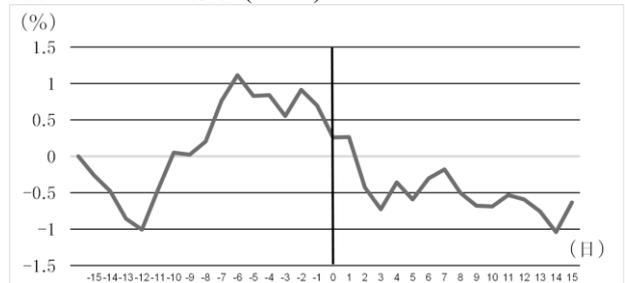
(出所) 経済産業省(2019)「電力調査統計」より作成

**図表 2 1MW の場合の固定価格の推移**



(出所) 経済産業省「固定価格買取制度」より作成

**図表 3 CAR の推移(N=83)**



**図表 4 AR に対する t 検定の結果(N=83)**

day	AR(%)	t値	有意水準	day	AR(%)	t値	有意水準
-15	-0.2635	1.1664		1	0.0059	0.0271	
-14	-0.2139	1.2765		2	-0.6920	2.7902	**
-13	-0.3799	2.1288	*	3	-0.3007	1.4481	
-12	-0.1500	0.7236		4	0.3692	1.6456	
-11	0.5443	1.3031		5	-0.2333	1.1423	
-10	0.5141	1.3622		6	0.2886	0.6587	
-9	-0.0289	0.1064		7	0.1236	0.4492	
-8	0.1807	0.4320		8	-0.3221	1.3918	
-7	0.5601	1.6145		9	-0.1771	0.7531	
-6	0.3502	1.1727		10	-0.0099	0.0462	
-5	-0.2847	1.3522		11	0.1561	0.7597	
-4	0.0120	0.0333		12	-0.0609	0.2856	
-3	-0.2870	1.3144		13	-0.1649	0.6986	
-2	0.3596	1.4007		14	-0.2826	1.4985	
-1	-0.2166	0.8937		15	0.4064	2.2298	*
0	-0.4375	1.7479					

\*は5%水準、\*\*は1%水準で有意であることを示している。(両側検定)

**図表 5 CAR の期間分析(N=83)**

部分期間	CAR(%)	t値	有意水準
CAR(-1:+1)	-0.6482	1.7193	
CAR(-2:+2)	-0.9807	1.9536	
CAR(-5:+5)	-1.7052	2.2702	*
CAR(-10:+10)	-0.2258	0.2076	
CAR(-15:+15)	-0.6347	0.4697	

\*は5%水準、\*\*は1%水準で有意であることを示している。(両側検定)