

モンゴルにおける「ソーラーシェアリング」の
意義と可能性
～日系企業のモンゴル事業から探る～

大江 宏

The Significance and Possibilities of
'solar sharing' in Mongolia
～ Exploring from the Mongolian business of
Japanese companies ～

Hiroshi OHE

はじめに

- I 「ソーラーシェアリング」とは
 - II 日本におけるソーラーシェアリング事業の実践：ファームドウを中心に
 - III モンゴルにおけるソーラーシェアリング事業の実践：実地調査
 - IV モンゴルへのソーラーシェアリングの導入意義と発展可能性
- おわりに

はじめに

モンゴルも、2015年に採択された地球温暖化対策の「パリ協定」¹の例外

¹ 「パリ協定」は2020年以降の気候変動問題に対する国際的枠組み。2015年12月にパリで開催された国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）で合意された。世界全体の平均気温の上昇を2℃以下、できれば1.5℃に抑える努力を求めている。そのためには、今世紀末までに人為的な温室効果ガスの排出を実質ゼロにしなければならない。例えば途中

ではない。それどころか、一次エネルギーの供給源や電源のほとんどを石炭と石油の化石燃料で占める同国では²、再生可能エネルギーの導入・拡大・発展が国づくりの上で不可欠になっている。

幸いにも再生可能エネルギーの賦存量は極めて大きい。強い風と日照が期待できるゴビ砂漠や広大な国土は、風力発電と太陽光発電の最大限の開発で、中国、日本、インドなどのアジア全体の需要を上回る電力を生み出せるという³。

本稿は、再生可能エネルギーのうちの太陽光発電、中でもソーラーシェアリング方式に絞って、モンゴルにおけるその意義と可能性を中心に考察するものである。とはいえ、「ソーラーシェアリング」は、日本でも近年実践され始めたばかりの「農業+太陽光発電」の取り組みである。日本方式をそのままモンゴルに持ち込めるものではないが、モンゴルにおいてもその意義と可能性は大きいものとする。

そこで、Ⅰではまず「ソーラーシェアリング」を明らかにし、Ⅱでは日本におけるソーラーシェアリングの取り組み事例を紹介する。日本での実地見学およびヒアリング先の「ファームドウ」社はモンゴル事業を展開する企業である。

Ⅲでは、ファームドウのモンゴル事業の現場であるが、ここには冬の厳冬期と夏の営農期の二度にわたって実地に調査した内容を提示する。

の2050年までに、世界全体で一人当たり60～80%の温室効果ガス（2010年比）を減らさなければならない。つまり、パリ協定は国際社会が低炭素社会、脱化石燃料、再生可能エネルギーへの転換に合意した重要な協定である。<http://www.dowa-ecoj.jp/naruhodo/2018/20180201.html>

² 日本エネルギー経済研究所（2018）pp.77-84。一次エネルギー供給構成で、石炭69%、石油25%、再生可能エネルギーなど6%、電源構成で、石炭93%、石油4%、再生可能エネルギーなど3%である。

³ 「ゴビ砂漠 夢のエネルギーをめぐる攻防」（2018/07/18）NHK NEWS WEB、https://www3.nhk.or.jp/news/web_tokushu/2018_0718.html?utm_int=tokushu-new_contents_list-items_002

IVは、モンゴルの再生可能エネルギー政策なども踏まえて、同国におけるソーラーシェアリングの意義と可能性について考察する。

I 「ソーラーシェアリング」とは

1. ソーラーシェアリングの意味と関心の高まり

「ソーラーシェアリング」(solar sharing)とは、文字通りに言えば、太陽(solar)の恵みを分け合う(share)こと、つまり太陽光エネルギーを発電(太陽光発電)と農業で分け活かすことを指す。日本では、「営農型太陽光発電」とか「営農型発電事業」とも呼ばれている。

これらの呼称は、「ソーラーシェアリング」が日本発の事業コンセプトである⁴と言われ、日本の現在の社会状況を反映した意味で使用されている。後述するが、ソーラーシェアリングが、地球温暖化などのエネルギー問題と耕作放棄地・農業振興・地域活性化などの日本農業の諸課題の両者に対応できる実践的で優れた事業コンセプトであると注目されている。つまり農地で自然エネルギーの創出と営農の継続を両立させる可能性を持った取り組みであり、営農継続型発電、営農型発電設備(農水省)などとも言われる。ソーラーシェアリングは、日本におけるそうした実践や取り組みの総称であり、急速に社会的関心を高めつつある。

ソーラーシェアリングへの社会的関心の高まりは、一つは、自然エネルギー・再生可能エネルギーの普及・推進をめざす事業者や市民団体・地域であるが、特に後者の市民団体・地域にとって、再生可能エネルギー発電を普及させて地球温暖化の防止や脱原発などを目指す運動と農業活性化が両立できる、同時に行うことのできる制度、システムとして認識されてきたからで

⁴ 「この仕組みは、2003年12月に私が発案し、2010年8月に実証試験の第一歩を千葉県の…市原市の牛久近くで始めました。」一般社団法人全国ご当地エネルギー協会制作冊子『ソーラーシェアリングはじめてみませんか?』2018、所収「開発者・長島彬さんから一言」にあるように、CHO技術研究所代表の長島彬氏が考案した。

ある。二つは、営農改善や地域活性化に意欲的な農業者が、ソーラーシェアリングの有効性を理解し、自ら農地にソーラーシェアリングを導入したり、種々の発電事業者や農業法人と共同でこのビジネスに取り組み始めたからである。

2. ソーラーシェアリング・システムの日本における制度的側面と普及状況

ソーラーシェアリングの普及の背景にある国の制度を見ておこう。一つは、2012年7月に開始された「再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度」(FIT)⁵、もう一つは、2013年3月31日付けで農林水産省から発出された「支柱を立てて営農を継続する太陽光発電設備等についての農地転用許可制度上の取扱いについて」という通知(24農振第2657号、2016改正)である。

前者のFIT(Feed-in Tariff)制度によって、再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が保証して⁶、太陽光発電(Photovoltaics、PV)をはじめとする再生可能エネルギー発電の事業採算性が向上し、FIT発電設備の導入・普及が進んできた。再生可能エネルギーの普及を加速させるFIT制度はドイツやスペインで先行導入され広まってきたが、モンゴルにおいてもFITが導入されている。

後者の農水省の「通知」は少し説明が必要である。そもそも農地は、耕作の目的に供される土地であり、国内の農業生産、食料生産の基盤であり、国民と地域にとって限られた重要かつ貴重な資源である⁷。従って、「農地を農地以外のもの」にすること(農地転用)は、農地法及び関連法によって厳しく制限されている。しかしながら、農業の担い手の高齢化や労働力不足、

⁵ FIT制度については、資源エネルギー庁などのホームページを参照されたい。http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/index.html

⁶ 例えば、2018年度は、設備規模10kW以上の産業用で、1kW当たり18円で20年間にわたり発電の全量を買取り取る。10kW以下の住宅用は、24円で10年間買取り取る。この財源は「再エネ発電賦課金」として電気利用者が毎月支払っている。

⁷ 農地法(第一条、第二条)

農業所得の低さ、土地持ちの非農家の増加などから、荒廃農地や耕作放棄地あるいは休耕地などが増大している現状がある⁸。他方で、太陽光発電設備の設置などの土地需要への対応から、ソーラーシェアリング・コンセプトを受容する「通知」が出されたといえる。

ソーラーシェアリングを、農水省は「営農型太陽光発電とは、農地に支柱を立てて、営農を適切に継続しながら上部空間に太陽光発電設備を設置することにより、農業と発電を両立する仕組みを指す」⁹としている。この場合、空間にある太陽光発電設備を支える支柱の基礎部分（コンクリートなど）について「農地を農地以外のもの」にするので、農地の一時転用許可¹⁰が必要となるのである。

ソーラーシェアリングは、まさに農業と自然エネルギー発電の両立可能なシステムであると認知されてきた。課題を抱えながら普及に向け、導入期から成長期に入ってきている。

調査が実施された2013年度以降のソーラーシェアリング（営農型発電設備）のための農地一時転用の許可件数の実績は次である。農地面積は合計で346haである¹¹。2018年5月の制度改定以降認知度も上がり、いまや日本全国約2,000カ所で導入されているとみられる¹²。

⁸ 「荒廃農地の現状と対策について」（農水省、2017.7）参照、<http://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/attach/pdf/index-4.pdf>

⁹ 農水省 web 掲載資料「営農型太陽光発電設備について」<http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/totiriyo/attach/pdf/einogata-24.pdf>

¹⁰ 制度発足時は、一時転用期間が3年以内であったが（営農上問題がなければ、再申請により再許可が可能）、一時転用許可者について調査した結果、営農に支障が少なく、また荒廃農地の再生に貢献していたことがわかり、制度を改定し、一時転用期間が10年に延長された。農水省「通知」（30農振第78号、2018.5.15）

¹¹ 農水省「太陽光発電設備を設置するための農地転用許可」（平成23年以降の実績）<http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/totiriyo/attach/pdf/einogata-23.pdf>

¹² 『EARTH JOURNAL』2018（Vol.6）、特別号、p.9.

表1. 営農型発電設置のための農地の一時転用の許可実績 (単位: 件数)

2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	合計
97	304	374	409	1,269

出所: 農林水産省 (2018.6) 「営農発電について」

3. ソーラーシェアリング・システムの主な要素

ソーラーシェアリングは太陽光を発電と農業でシェアするシステムである。どちらも活かすことがミソである¹³。

1) ソーラーシェアリングの事業は、農地に関わるいろいろな人が取り組める。①農家(地主)が自分の土地で耕作しながら発電事業も行う。標準型のカタチである。②地主、耕作者、発電事業者がそれぞれ別人。③農家(地主)が自分で耕作しているが、発電事業者は別人。④地主は土地を貸しているだけで、耕作と発電事業は別人。⑤地主が発電事業を行うが、耕作は別人。それぞれのパターンに特徴がある。

- ①手続きが比較的楽で、金融機関からの融資も受けやすい。農業委員会の許可も得やすい。
- ②大規模なソーラーシェアリングに多い。大勢の人が関わるので地域活性化に結び付く。
- ③発電事業をやりたい人と協力して、発電設備の地代を得ながら営農できる¹⁴。
- ④土地が無くてもソーラーシェアリング事業に参入できる。耕作者と発電事業者は法人である場合が多い。
- ⑤農地の有効活用を考える地主に適している。農地を守りながら収益アッ

¹³ 以下の記述は、参考文献2と3の、「ソーラーシェアリング導入 Q&A」、「ソーラーシェアリング実務用 Q&A」を主として参考にした。

¹⁴ 筆者が関わり設立中のソーラーシェアリングは③のパターンである。一般社団法人を設立した。<https://tokorozawasiminnsora.jimdofree.com/>

プを実現できる。

2) ソーラーシェアリングは、通常の太陽光発電事業では許可されない、農業以外の活用が原則不許可とされていた①農用地区域内農地、②甲種農地、③第1種農地でも一定の条件を満たせば行える（一時転用）。これらの農地にある休耕地や耕作放棄地でもソーラーシェアリングが、農家の経営改善や農業地域の活性化に役立つと期待されるからである。

3) 固定価格買取制度（FIT 制度）。ソーラーシェアリングの大きな魅力は、発電した電力を売ることによって、安定した売電収入が得られることである。一定価格で20年間買い取ってもらえる。FIT 買取価格は年々下がってきているが（2018年度18円/1 kWh）、太陽光発電設備の価格も下がっているため初期費用も安くなり、農業収入と売電収入のダブルインカムで収入総額のアップが期待できる。

4) 発電のためには、発電システムの主役である太陽光パネル（太陽電池モジュール）、パネルを支える支柱（架台）、太陽光パネルで作られた直流電気を電線（電力系統）に流せる交流電気に変換するパワーコンディショナーなどが必要である。

5) パネルの下で農業をするためには、まず作物の生育に必要な太陽光が十分に降り注がねばならない。そのためにソーラーシェアリングのパネルは一定の間隔を開けて設置される。

植物は種類ごとに必要とする光の量に上限があり（光飽和点）、むしろ過剰な光を必要としない。普通に栽培されている稲、麦、野菜、果物など多くの作物はソーラーシェアリングによって悪影響を受けることなく生育することが実証されている¹⁵。

6) さらに、耕運機などを入れて農作業が効率的にできるように、太陽光パネルの支柱の高さ・間隔が確保されていることが、「農地の一時転用」のた

¹⁵ 長島彬 「ソーラーシェアリング」のすすめ」file:///C:/Users/Owner-pc/Downloads/ha
ihukWhjpg%20(1).pdf 参照。

めの条件である。概ね高さ2.5～3m、支柱間隔4.0～4.5mあれば、たいていの農業機械器具が使用できる¹⁶。

4. ソーラーシェアリングのメリット（期待）とデメリット（課題）

最大の大局的なメリットは既に触れてきたように、日本が（世界が）抱える地球温暖化を始めとするエネルギー問題と農業（食料）の課題を同時に解決する可能性を秘めている。すなわち自然エネルギー（発電）と農業の協働による再生可能エネルギーの増加・食糧自給率の向上である。

より具体的なソーラーシェアリングの一般的なメリットとデメリットをまとめておきたい。

1) ソーラーシェアリングの主なメリット

- ①農業と太陽光発電の両方からの収入で、収益の安定化が図られる。
- ②地目の制約が少なく、農地でも太陽光発電が可能である。
- ③収入の安定化により専業が可能になり、若者を含む新規就農者を呼び込める。
- ④休耕地や耕作放棄地の再生に貢献し、ビニールハウスなど農業設備の電源にできる。
- ⑤直射日光の調整で農作物の品質や収量の向上や灌漑用水の節約につながる。

2) ソーラーシェアリングの主なデメリット

- ①設備導入の初期投資が大きく、規模にもよるが資金調達が必要。
- ②通常の太陽光発電所に比べ、ソーラーシェアリングは申請などに手間ひまが掛かる。
- ③FIT 価格の低下で、費用対効果が悪くなる。また FIT 終了後への対策も必要である。

¹⁶ 『EARTH JOURNAL』2017 (Vol.5)、p.60.

- ④営農の継続、収穫基準の順守、農作物の価格変動、人手不足などのリスクがある。
- ⑤発電設備のメンテナンス、農地の一時転用の許可の期間が短く更新申請などが必要である。

ソーラーシェアリングはもちろんメリットだけではなくデメリット（リスクや課題）もあるが、デメリットを把握・コントロールして、メリットの実現を目指す努力が必要である。

通常の太陽光発電との関係で一言触れれば、太陽光発電事業が FIT の後押しで急速に普及したが、それに伴った社会問題も顕在化してきた。例えば、山林の乱開発による生態系破壊、住宅地近傍への設置による住環境問題、無秩序な設計・設置による景観問題、自然災害に伴う発電設備の損壊事故、農地の完全転用による農業生産基盤の喪失、1 MW 以上の規模のメガソーラーへの反対運動の広まり¹⁷、など本来農業や林業と自然エネルギーは親和性が高く共生可能なはずなのに、法整備の遅れや事業ありきの事業計画などから社会問題化している状況もある。自然エネルギーの活用は、ソーラーシェアリングの発電と農業のようなウイン-ウイン関係を築いていかなければならないのである。

Ⅱ 日本におけるソーラーシェアリング事業の実践：ファームドウを中心に

1. 日本における取組事例

2013年の農水省の「農地の一時転用」を認める「通知」から5年、ソーラーシェアリング事業は全国約2,000カ所と急速に伸びているとはいえ、数百haでは50万haともいわれる耕作放棄地に比べても微々たるものである。目下、ソーラーシェアリングの先進事例、成功事例を集め、広く啓発してい

¹⁷ 馬上丈司「ソーラーシェアリングが拓く次世代農業モデルと地域の未来」講演配布資料（2018.12.2、練馬区立区民・産業プラザ）。

る段階といえる。

例えば、農水省は「営農と発電の両立目指す取組事例」の参考になるケースとして次を紹介している¹⁸。

- ①「ハウスでの水耕栽培と組み合わせた高収益化への挑戦」：(有)ファームクラブ（群馬県高崎市）
- ②「若者に向けた新たな農業スタイルの提案」五平山農園（千葉県・いすみ市）
- ③「地域の荒廃農地の解消と地域農業の継続を目指す！」千葉エコ・エネルギー(株)（千葉県匝瑳市）
- ④「営農型発電の売電収入を活用した市民協働による農地の利用促進」(株)宝塚すみれ発電所（兵庫県宝塚市）
- ⑤「中山間地での持続的な暮らしを提案する茶栽培」特定非営利活動法人 OIKOS 天竜（静岡県浜松市）

また、季刊雑誌『EARTH JOURNAL』では、2号にわたり、全国の先進事例、地域の広がり、担い手の広がり、発電設備の進化などの事例を多数掲載している¹⁹。

以下では、農水省事例の①でも紹介されているファームドウ・グループをやや詳しく取り上げる。次節で、ファームドウのモンゴルにおける事業展開を見るためである。

2. ファームドウ (Farmdo) における取組

1) ファームドウ・グループの概要²⁰

ファームドウホールディングス(株)は、傘下に、ファームドウ(株)を中核企業

¹⁸ 農水省、2018.6、(参考文献5) 参照。

¹⁹ 詳しくは、『EARTH JOURNAL』2017&2018 参照のこと。

²⁰ ファームドウへのヒアリング実施：2018.5.17（10:30～15:00）に筆者他3名で、ファームドウ・グループの中里農場、ソーラーレはるな、食の駅吉岡店の見学の後、本部にて岩井雅之社長にインタビューと6月のモンゴル事業の見学の依頼を行った。

に、(有)ファームクラブ、ファームランド(株)、およびモンゴル現地法人のエブリディファームを有している。

グループ全体のスローガンは、「若者に夢のある新しい農業のカタチ」である。サブスローガンは、「所得向上・社会貢献・地球環境保全を実現する」とある²¹。

表2. ファームドウのグループ企業の概要

<p>ファームドウ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設立 1994.2 ・資本金 9,800万円 (2018.3) ・売上高 90億円 (2018.2見込み) ・従業員 594名 (正社員57、パート他537) ・事業内容 農業資材専門店「農援'S」、農産物直売所「食の駅」経営。小型農産物直売所「地産マルシェ」経営。 	<p>ファームランド</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設立 2013.2 ・資本金 4000万円 ・売上高 22.1億円 ・従業員 16名 (うち正社員11) ・事業内容 太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギー事業、「ソーラーファーム」[®]モデルの普及事業
<p>ファームクラブ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設立 1997.2 ・資本金 500万円 (2018.3) ・売上高 2.4億円 (2018.2見込み) ・従業員 42名 (うち正社員13) ・事業内容 ハウス栽培、苗栽培、ソーラーファーム施設での養液栽培、土耕栽培、発電事業の管理・運営事業。 	<p>エブリディファーム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設立 2013.2 ・本社所在 モンゴル・ウランバートル ・資本金 37億6,000万 MNT ・売上高約 11億 MNT ・従業員 33名 ・事業内容 イチゴ・トマトをはじめとする農作物の生産販売、太陽光発電事業。

出所：ファームドウ・グループのHP<企業情報>より筆者作表

²¹ 馬代表取締役 岩井雅之、設立2015.12、本部所在地：群馬県高崎市、資本金3,000万円 (2018.3)、従業員18名。

2) ファームドウ・グループのソーラーシェアリング事業のビジネスモデル

1997年に農業生産法人「ファームクラブ」を設立し、やがて農産物の直売事業に進出し、首都圏での「食の駅」「地産マルシェ」の展開を速める中で、2013年には太陽光発電事業に乗り出した（ファームランド）。2015年に営農型太陽光発電の許可を取得し、「ソーラーファーム」の商標で事業を展開。単に「営農＋発電」に留まらないビジネスを展開している。

①ファームクラブで苗を生産し、ハウス栽培（水耕栽培）、土耕栽培した農産物を、②ファームドウの「食の駅」や「地産マルシェ」で直売する。③ソーラーファームで野菜生産と発電のハイブリット農業を行い、④ファームランドでは120ヵ所で62.4MWの太陽光発電で生産した電気を電力会社にFIT 価格で販売し、自ら電力小売り（PPS²²）を行い、販売収益を地主はじめ、従業員、設備工事者、地域金融機関などに直接的または間接的に成果を還元している。さらに⑤ファームクラブは農地所有適格法人として遊休農地の利活用の受け皿になっているほか、JGAP（ジェイギャップ）²³ 認証農場の中里農場（高崎市中里町）ではソーラーシェアリング＋ α として、障害者の雇用、観光農園の運営、農業大学と職業教育訓練で連携して将来の日本の農業を担う人材育成を行っている。農業と福祉の連携、農業と教育の連携である。そして⑦国内で培ったソーラーファームのコンセプトの海外展開を目指している。

ソーラーシェアリング事業から見れば、事業実施主体は、農地所有適格法

²² PPS: Power Producer and Supplier、「新電力」。資源エネルギー庁によれば、新電力とは、既存の大手電力会社である一般電気事業者とは別の、特定規模電気事業者のことで、2016年までは「契約電力が50kW以上の需要家に対して、一般電気事業者が有する電線路を通じて電力供給を行う事業者（いわゆる小売自由化部門への新規参入者）」。

2016年4月は電力の小売全面自由化が実施され、新電力会社は一般家庭や商店などの50kW未満の契約でも契約できるようになっている。

²³ JGAP (Japan Good Agricultural Practice)：農水省が導入を推奨する農業生産工程管理手法に則り、食の安全、関係法律の順守、環境保全に取り組む農場に与えられる認証。

人の有限会社ファームクラブである。営農型太陽光発電設備を「ソーラーファーム」に備え、発電と設備下の野菜栽培を同時に行っている²⁴。ソーラーファームにおける野菜栽培技術は、〈ハイブリッドスマートアグリ〉と名付け、工夫した水耕栽培（立って作業のできる湛液高設栽培、養液培地栽培、養液土耕栽培、パネル間の土壌を利用する灌水土耕）を行っている²⁵。

栽培と発電の組み合わせの農業経営は、農業だけの経営に比べて、20年間で平均売上高と利益は約1.5倍になると予測している。

これまでの農業経営の弱点は営農で頑張っても販路開拓やマーケティングに弱く、収入の不安定性と収益の低さが付きまとっていた。ファームドウ・グループのビジネスモデルは、グループ全体で生産―流通―加工―販売に取り組み、積極的に生産物やシステムのブランディングで付加価値を高めている（「食の駅」、「地産マルシェ」、「ソーラーファーム」、「ファームドウ」等）。そうしたシステムに、グループの太陽光発電事業を組み合わせ、収益力と安定性を大きく高めている。まさに農業に夢を持たせ、若者を引き付け、所得向上と地域活性化・地方創生に貢献するビジネス展開といえるのではないだろうか。2017年には、経済産業省より「地域未来牽引企業」²⁶に選定されている。

2018年5月現在のグループの展開状況は次である。

ファームドウ農援S：5店舗、食の駅：13店舗、地産マルシェ：18店舗、ファームランド：太陽光発電所120カ所、ソーラーファーム：太陽光発電所

²⁴ 発電出力110.8kW、年間発電量133,000kWh、発電設備下の農地16.1a（水菜、ルッコラ、リーフレタスなど栽培）、建設費61百万円（ハウス内の農業設備29百万円、発電設備32百万円）、2015年運転開始：農水省（2018.6）の参考1およびファームドウ・グループHPのソーラーファームを参照。

²⁵ 特許取得済み：太陽光パネル付高設棚養液栽培システムおよび太陽光パネル付土耕栽培システム。

²⁶ 「地域内外の取引実態や雇用・売上高を勘案し、地域経済への影響力が大きく、成長性が見込まれるとともに、地域経済のバリューチェーンの中心的な担い手、および担い手候補である企業を「地域未来牽引企業」として選定しました。

36カ所、ファームクラブ：太陽光発電所25カ所、ソーラーはるな（食事付き
営農賃貸住宅）：20棟、モンゴル事業：2カ所、などとなっている。

3) 中里農場見学と社長インタビュー

2018年5月17日は暑い日だった。中里農場の中にあるファームクラブの本部を訪ねる。出迎えた案内役は若い女性の新井さん。建物の中では、緑のユニフォームを着た10人ほどが野菜の仕分け作業をしていた。われわれを見ると一斉に「こんにちは！いらっしやいませ！」と挨拶された。福祉企業との連携で受け入れている障害者の従業員達である。概略説明を受けた後、隣接するイチゴハウスをスタートに、ロメインレタスの高設水耕栽培、ミニトマトの養液培地栽培、大玉トマトの隔離棟（袋がけで養液土耕栽培、マルハナバチ受粉）などのハウスを見て回る。水は地下水を使い、水耕栽培では3カ月に1回水替えしている。ハウス内温度は25度などを知る。パネル下の栽培方法をハウスと露地、さらにハウス内でも3通りの栽培方法の工夫で、葉物から野菜、イチゴ、根菜まで売れ筋に絞った農産物に対応していて、消費者に直結するマーケティングの強みを感じた。

農場で働く従業員は確かに若い人が多い。実習生などいろいろな形で若者を惹きつけているのかもしれない。

「食の駅吉岡店」で社長の岩井雅之氏（63歳）とランチを摂りつつ歓談。食後、前橋市に所在するグループ本部ビルで岩井氏にモンゴル事業を中心に話を伺う²⁷。

ファームドウは、2013年にファームランド(株)を設立し太陽光発電事業に進出したが、その前年の2012年に、モンゴルの首都ウランバートルにおいて現地企業ブリッジ社との間で合弁会社「Everyday Farm」(EDF)を設立している。そして翌2013年に、独立行政法人国際協力機構（JICA）のモンゴルにおける民間連携事業である「BOP²⁸ 協力準備調査」に採択され、JICAの

²⁷ 以下の記述は当日のインタビューのみならず同社のHP、webにある講演録も参考にしている。

支援を受けている²⁹。

岩井社長は、「ソーラーファーム」を将来的に海外に広めていきたいと考えているが、その第1号がなぜモンゴルだったのか、これは筆者が知りたいところであったが、本学のアジア研究所と浅からぬ縁があり驚いた³⁰。

農業を中心に、多角的にビジネス展開する岩井氏は、社会的価値やニーズを的確に理解し、迅速にチャレンジする行動的なビジネスパーソンである。また発想豊かなアイディアマンでもある。「想いのすべては実現できませんが、行動しなければ何もできません」。これまでの農業経営の常識に捉われずに、福祉、教育、研究、ITなどの多様な組織とのネットワーキングで〈未来農業〉に挑戦するファームドウ・グループの活躍を期待したい。

Ⅲ モンゴルにおけるソーラーシェアリング事業の実践：実地調査

1. ファームドウのモンゴル事業の概要

1) 日・モ合弁会社 Everyday Farm LLC (EDF) 設立 (2013)

設立の目的は、上にも触れたが、BOP 層の所得向上と生活改善にある。モンゴルの農牧業は GDP の14.5%。就業人口の29.8%を占める基幹産業だが、人口の半分が集中する首都ウランバートルにおける野菜消費の大半は輸出品であり、鮮度面や安全面からも不安があるという。この背景には特有の気候条件、低い生産性、銀行融資制度の未整備などの問題があり、EDF が野菜づくりと直売事業に乗り出したという。いずれ富裕層の増加と健康意識

²⁸ BOP は、base of pyramid または bottom of pyramid の略。BOP ビジネスは、低所得層を対象とする国際的な事業活動で、民間企業と開発援助機関が連携し、収益を確保しながら、貧困層の生活向上など社会的課題の解決に向けて貢献する。

²⁹ 参考文献9を参照。

³⁰ 岩井社長によると、モンゴル国への農業支援、再生可能エネルギーの普及支援に関心を抱くようになったきっかけは、亜細亜大学名誉教授の故神澤有三教授との出会いと交流であり、当時アジア研究所の研究会にも参加したことがあったとのことで、お二人がうつる写真も見せて頂いた。

の高まりで、より高品質の野菜に対するニーズは増している。日本の技術を使い高品質で美味しい野菜を作れば、もっと市場は拡大できると、岩井氏は語っている。

岩井氏は、ファームドウの「農業生産×再エネルギー技術」のハイブリッドビジネス、すなわち「ソーラーファーム」のコンセプトとシステムは、日本での成功事例であり、これを発展途上国にも適応させることで、発展途上国における食料自給率とエネルギー需給の向上に貢献できると考えている。ファームドウのモンゴル事業進出の目的もまさにここにある。「ソーラーファーム[®]の技術は温室効果ガスの削減と同時に、再生可能エネルギーによる電力供給と農産物の生産による地産地消の促進、食料自給率の向上を実現する一石三鳥のビジネスモデルとして各国政府からも高く評価をされ、今後の展開にも大きな期待が寄せられている」³¹。

2) 太陽光発電事業³²

これは、モンゴル政府と日本国政府が2013年1月に合意、署名した「低炭素パートナーシップ」に沿って、2015年、環境省の「二国間クレジット制度」(JCM)³³の設備補助事業に採択され「ソーラーファーム」をモンゴルにおいても推進することを決断した。

ウランバートル市北西37kmのソンギノハイルハン区モンナランに28haの土地を確保。2015年8月に、10MWの太陽光発電事業をスタートさせた。

資金調達は、環境省の設備補助資金、自社の投資資金、JBICと東和銀行

³¹ ファームドウ・グループHP参照：<https://farmdo.com/international.html>

³² 「モンナラン太陽光発電プロジェクト概要」(2017.11.25付け)モンナラン発電所説明資料所収。

³³ 二国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism: JCM)とは途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、サービス、インフラなどの普及や対策を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への日本の貢献を定量的に評価し、日本の削減目標の達成に活用するもの。日本は現在、モンゴルを含む途上国17ヵ国との間でJCMを実施している。(環境省HPより)

の融資（協調融資の総額1,210万US\$、うちJBIC分は850万US\$）³⁴を受け、26億円を投資した。

2017年11月に発電所は完成、年間1600万kWhの自然エネルギーを中央電力システムに供給し、6500世帯の年間電力需要を賄う。年間21,300 tのCO₂排出量削減、16,600 tの石炭消費量削減と103,990 tの節水に貢献すると予測している。

太陽光発電パネルは、日本国内と同じ、シースルー型両面パネルが基本形である。表側パネルを透過した光のうち、約20%が水耕栽培の白色シートからの反射する光をパネル裏面で約20%受光するパネルである。発電パネルのほか、3～7メートルの高さの支柱、電流を変換するパワーコンディショナー、水耕用・土耕用の日射量計、計測装置、気象計などを備えている。

「ソーラーファーム」事業のソーラーシェアリングは用地の6割、約16haで行う計画である。

3) 農産物事業

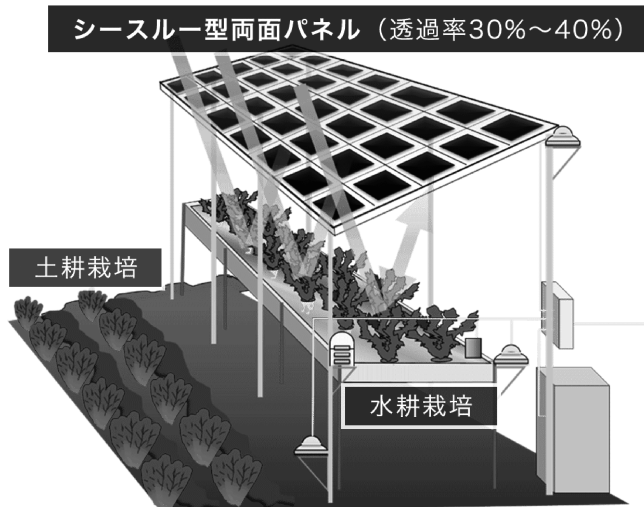
EDFのハウス事業は、2015年からスタートし、イチゴ栽培とその観光農園事業など試行してきている。専用のハウスでのイチゴづくり、大型ハウスでのトマト（大・中・小）をはじめ、キュウリ、レタス、ブロッコリーなど、20種類の農産物が計画されている。2018年の収穫計画を見ると、レタスやラディッシュなど早いものは5月から、多くは6月中旬から10月中旬までの収穫計画である。

モンナラン事業所での直売のほか、ウランバートル市の「ブリッジプラザ」でも直売している³⁵。

³⁴ 「「ソーラーファーム事業」で世界の農業の未来をつくる」『JBIC Today』（2017年9月号、(株)国際協力銀行広報誌）所収記事。

³⁵ 「2018収穫計画」モンナラン事業所訪問時配布資料。

図1 ソーラーファームの基本システム



出所：「モンナラン太陽光発電プロジェクト概要」脚注31参照。

4) 従業員

社員33名：農業技術者及び農業専従者約10名、発電事業専従者16名、その他運転手、警備員など7名（2018.06.23現在）。給与は70万～100万MNT（トゥグルグ）で、国の平均水準とか（2月の訪問時情報）。計画では、農業活動で合計60名の雇用ができると見込んでいる³⁶。

2. モンナラン事業所訪問寸描

2018年は冬期と夏期の2度にわたり現地を訪問した。以下はその寸描である。

1) 厳寒のモンナラン事業所（2018年2月5日訪問³⁷）

モンナラン（Monnaran）はウランバートル市の郊外に所在する。郊外と

³⁶ 2018.6 モンナラン事業所訪問時の説明。

³⁷ 筆者他4名で訪問。旅の目的は、遊牧民の冬営の様子、ハスタイ国立公園の動物の越冬

いっても盆地にある市街から約40kmも移動すれば、標高1500メートル前後のなだらかな起伏が連なる草原の風景である。冬季は浅い積雪だが、一面の銀世界である。

気温は -20°C と厳しい寒さだが、快晴の日差しが燦々と太陽光発電パネルに降り注ぎ、発電中であった。発電設備規模は12.7MWとのことだが、現在10MWが稼働中とのこと。3mと7mのアルミ製支柱に傾斜30度で発電パネルが整然と並ぶ（設備はいずれも中国製）。パネル下の農地は雪で覆われていて、耕作は寒気が緩んでからとか。支柱の高さや栽培作物については試行錯誤の実験中とのこと。日本から発電部門の技術者が来て指導していた。

農業部門の技術責任者のNYAMDEGER.Ts氏に農場内を案内してもらおう。

太陽光パネルを乗せた大型のハウスでは、土づくりと灌漑設備の準備中であった。この中でのトマト栽培は、3月中旬から植え付けを始め、ほぼ通年の栽培を予定しているとのこと。

図2 モンナランのソーラーシェアリング（農作物はない）



出所：筆者撮影（2018.02.05）

の様子、ウランバートル市内の大気汚染の状況調査の一環で、近郊のモンナラン事業所を訪問した。2018.02.02～07。

図3 下部から上部のパネルを見る



出所：筆者撮影

韓国式の野菜ハウスでイチゴ栽培を3年前から行っているが、今は休耕中。

2) 夏のモンナラン事業所（2018年6月23日訪問³⁸）

この時期のモンゴルの草原にとっては恵みの雨がぱらつく中、モンナランへ。

2月の訪問時に説明してくれた NYAMDEGER.Ts 氏と、日本語の達者な EDFのマーケティング&広報担当者 Batchimeg.N 氏が対応してくれた。

ソーラーファームの土耕栽培では、5月25日に植え付けたキャベツやタマネギが成長していた。キャベツの収穫は8月初旬とか。カボチャやズッキーニも栽培。60m×34mの大きなハウスの中ではミニトマトが栽培されていて、有機肥料（ツギ）と自然受粉で栽培している。収穫は11月まで3回転させるが、9月に入るとハウス内に暖房を入れるとのこと。そのエネルギーは石炭ボイラーで作ったお湯であり、天井のパネル発電は自家用ではなく売電専用。

³⁸ 筆者他15名で訪問。今回はモンゴル初訪問者10名を同行して古都ハルホリン、ウギー湖、ハスタイ国立公園周辺でのゲル体験の旅の一部として訪問した。

寒冷地ではあるがこの辺りが課題である。

観光農園を兼ねるイチゴの最初の収穫は終わり、次の収穫は7月初旬とか。

図4 パネル間の露地でキャベツの灌漑栽培



出所：筆者撮影（2018.06.23）

図5 パネル下はまだ耕作なし



出所：同行者撮影（2018.06.23）

イチゴは4月に日本から1,000株ほどの苗を輸入し、EDFで株分けして増やす。一粒は、25～30gで、最初80gほどあるが小粒になってしまうという。一株から150gほど収穫するが、これは日本の10分の1位とか。販売価格は1kg当たり5万トゥグルグ（約2,500円ほど）。高級果物である。

IV モンゴルへのソーラーシェアリングの導入意義と発展可能性

1. モンゴルにおけるソーラーシェアリング（「ソーラーファーム」）の現状

日本でも注目を集めているソーラーシェアリング、すなわち農業と太陽光発電を組み合わせた事業モデルを、モンゴルへいち早く導入したファームドゥの事業はまだ本格稼働して1年経過しただけであるが上手く進行しているかどうか考えてみたい。

①「ソーラーファーム」の太陽光発電事業は、総額26億円を投資したが、既にモンナランに10MWの発電を稼働させ、今後20年間の売電収入は約73億円を見込んでいる³⁹。発電事業は順調といえる。

②「ソーラーファーム」の農産物生産は、「Everyday Farm」（EDF）としてハウスや露地で野菜栽培を始めているが、パネル下を耕作しての農業は試行錯誤中である。

- ・平均最高気温がマイナスとなる11月～3月の間は、露地栽培は言うまでもなく不可だし、ハウスも設備建設費や燃料費がかさむ⁴⁰。
- ・5月～9月の短い間に、パネル下でも育つ農産物の開発はこれからである。
- ・日本式の導入で安心安全な農産物の生産が可能でも、高コストに加え、気候条件から品質が十分に高くない場合にはビジネスは持続的ではない。

³⁹ 「ファームドゥ：途上国で「安定収入」売り」『日本経済新聞』（2018.04.02）、p.9.

⁴⁰ 「モンゴルの気温と降水量」<http://www.ryoko.info/Temperature/mongolia/mongolia.html> 参照。

- ・発電を売電だけでなくハウスでの自家消費向けを高めなければ、ハウスでのエネルギー消費を化石燃料に頼ることになる。

2. モンゴルにおける再生可能エネルギー政策に見る期待とリスク

ソーラーシェアリング推進への強い追い風もある。

モンゴルの「再生可能エネルギー法」(2007)が2015年に改正され、固定買取価格(FIT)を設定した。太陽光発電力は、0.150~0.180US\$/1kWhで、風力や中小水力の電気よりもかなり高い買取価格である⁴¹。

さらに2015年に策定した「エネルギー国家政策」において、再生可能エネルギーの占める割合を、2020年までに20%、2030年までに30%達成する、などの高い目標を掲げている。

このおかげで、世界から風力やメガソーラー分野に多くの大規模プロジェクトが参入している⁴²。

追い風が吹き続けるとは限らない。他の再生可能エネルギーに比べて太陽光発電に対する優遇によって、太陽光発電事業が急増し、モンゴル政府が予定する導入目標値をオーバーしたという。またFIT買取価格の引き下げも検討されている。

3. 導入の意義と発展可能性

本来自然エネルギー・再生可能エネルギーは地産地消の特徴を持つ分散型

⁴¹ Law of Mongolia on Renewable Energy, Chapter Four and Tariff, By Batbold Bayaraa, The State of Renewable Energy in Mongolia, Gankhuyag, D, (Newcom Group)「モンゴルの再生エネルギーの未来とこの分野の投資環境」<https://www5.jetro.go.jp/newsletter/or-g2/2016/6%20D.Gankhuyag%20JPN.pdf> など参照。1 US\$ = 110円とすれば、およそ16~20円の買取価格。風力は約4円~10円くらい。

⁴² 日本企業関連に限っても、ソフトバンクグループのゴビ砂漠における大規模風力発電プロジェクト、アジア開発銀行によるJCMを活用した、先進的な蓄電池とエネルギー管理システム(EMS)を備えた太陽光発電システムプロジェクトなど枚挙に暇ない。

の一次エネルギーである。大規模化すればするほど良いというものではない。むしろ逆に、環境破壊や災害リスクなどの問題点が生じることはすでに見てきた。

モンゴルにおけるソーラーシェアリングは「ソーラーファーム」の名で歩き始めたばかりである。農業と発電の両立に課題を抱えながらその可能性は小さくない。モンゴル国政府は、ファームドウの取り組みに対して、次の理由で勲章を授与して貢献に謝している。

①2012年に現地企業ブリッジ社と合弁会社「Everyday Farm」を設立し、日本式農業生産技術を活かした農場による、安定的な野菜の供給および技術指導を実施したこと。

②2015年には「二国間クレジット制度（JCM）」プロジェクトを活用し、太陽光発電と農業を組み合わせた新たなビジネスモデルの普及など、モンゴルと日本の関係発展に貢献してきたことを評価した⁴³。

ソーラーシェアリングは、農業（土地）の活性化と、エネルギー問題に対する解決手段として、日本国内に留まらない適応可能性を秘めているとみてよいと思われる。

おわりに代えて

おわりに代えて、ソーラーシェアリングとSDGsとの関わりについて触れておきたい。

SDGsはSustainable Development Goals「持続可能な開発目標」の略称である。SDGsは2015年9月の国連サミットで採択されたもので、2016年～2030年の15年間で達成するために掲げた目標である。「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、17の国際目標（その下に、169の具体的目標、232の指標）が決められている⁴⁴。現在国内では、政府、

⁴³ ファームドウグループHP: <https://farmdo.com/international.html> 参照。

⁴⁴ SDGsについては、外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index>。

地方自治体、企業、非営利組織、各種団体などの多くの組織で SDGs⁴⁵ への取り組みが行われている。

ソーラーシェアリングは SDGs の次の目標に貢献できる。

- 1: 貧困をなくそう～地産地消のエネルギーは地域の豊かさにつながる
- 2: 飢餓をゼロに～エネルギーと食料をローカルで作り、消費して分配格差をなくす
- 7: エネルギーをみんなに、そしてクリーンに～再生可能エネルギーはクリーンで持続可能
- 8: 働きがいも経済成長も～エネルギー事業を地域で営む
- 13: 気候変動に具体的な対策を～再エネの加速度的な普及拡大で化石燃料依存からの脱却
- 15: 陸の豊かさを守ろう～環境破壊のメガソーラーではなく、開発済みの農地でソーラー
- 16: 平和と公正をすべての人に～地域のエネルギーと経済の自立の促進で

このように、ソーラーシェアリングは極めて大きな可能性を秘めたコンセプトであり実践ツールであると考ええる。

html、国連広報センター HP:http://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/ など参照。因みに17の目標は次である。1: 貧困をなくそう、2: 飢餓をゼロに、3: すべての人に保健と福祉を、4: 質の高い教育をみんなに、5: ジェンダーを実現しよう、6: 安全な水とトイレを世界中に、7: エネルギーをみんなに、そしてクリーンに、8: 働きがいも経済成長も、9: 産業と技術革新の基盤をつくろう、10: 人や国の不平等をなくそう、11: 住み続けられるまちづくりを、12: つくる責任つかう責任、13: 気候変動に具体的な対策を、14: 海の豊かさを守ろう、15: 陸の豊かさを守ろう、16: 平和と公正をすべての人に、17: パートナリシップで目標を達成しよう

⁴⁵ 『EARTH JOURNAL』2018、pp.6-7.

参考文献・資料

1. 日本エネルギー経済研究所（2018）『諸外国のエネルギー政策動向に関する調査報告書』（資源エネルギー庁委託調査）
2. 『EARTH JOURNAL』2017（Vol.5）、秋号（アクセスインターナショナル社刊）
3. 『EARTH JOURNAL』2018（Vol.6）、特別号（アクセスインターナショナル社刊）
4. 長島彬「ソーラーシェアリングのすすめ」HP；<https://higashi9.jimdo.com/>
5. 農林水産省（2018.6）「営農発電について」.
<http://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/attach/pdf/einou-5.pdf>
6. ファームドウ・グループ HP： <https://farmdo.com/>
7. Batbold Bayaraa, The State of Renewable Energy in Mongolia, 2017.
8. Gankhuyag, D, (Newcom Group) 「モンゴルの再生エネルギーの未来とこの分野の投資環境」 <https://www5.jetro.go.jp/newsletter/org2/2016/6%20D.Gankhuyag%20JPN.pdf>
9. 国際協力機構（JICA）、ファームドウ他（2014）『モンゴル国農業生産者の所得向上支援事業準備調査（BOP ビジネス連携促進）：最終報告書』
JICA