

## 放射能に汚染された地域での挑戦

NPO法人再生可能エネルギー推進協会  
霊山プロジェクト現地代表 大沼 豊

### 1. はじめに

2011年3月11日、宮城県沖で発生した地震は、日本における観測史上最大の記録であり、この地震により大きな津波が発生し、沿岸部に壊滅的な被害をもたらした。

加えて、東京電力福島第一原子力発電所が破壊され、大量の放射性物質が環境に放出する事態になった。私が住む霊山地区（福島県伊達市）にもそれは降り注ぎ、放射能計測により一定基準以上の場所は避難勧奨地点に指定された。

しかし、子どものいる家庭であっても指定されない場所もあり、住民が混乱する事態も生じた。震災前は地域住民が助け合って生活するのが常識だったが、目に見えず臭いもしない放射能で、より一層の混乱が生じ、地域の絆が壊されるとともに、家族構成さえも分断され、誰も信じることができなくなった。加えて、原発事故による放射能汚染により、地域では農産物はもちろんのこと、自然の恵みの山菜や魚なども採取禁止になり、宅地や農地及び道路等の雑草も刈り取りや移動も禁止された。そんな折に、NPO法人再生可能エネルギー推進協会の方々が霊山地区を来訪し、私たち住民の悲壮感な現状を理解していただいた。協会メンバーの中には、かつて株東芝に勤務し、福島原発の設置に関わった方もおり、罪滅ぼしのために是非とも復興のお手伝いに参加したい旨を伺った。私たち地元の皆は、この方たちならば心を許して相談できると確信して「霊山プロジェクト」を立ち上げることに賛同した。

東北大学名誉教授である野池達也先生の提案で、月1回の寺子屋教室を開催することになり、毎回多方面にわたる専門家の先生方により素人の私た

ちに放射性物質等の知識や情報を熱心に説明していただいた。

当時、再生可能エネルギー推進協会の事務局長であった故・篠田淳司氏は積極的に福島の復興をめざすために数々の計画を立案し、資金調達もこなして私達のために努力していただいた。

数年後には大病に侵されながらも、ご自宅のある鎌倉から来町されてご指導いただいたことは生涯忘れることができない。必ずや復興を果たし、安全な環境を取り戻すことが篠田氏への恩返しであると仲間一同心に誓って毎日活動を行っている。

### 2. 活動内容（メタン発酵）

再生可能エネルギー推進協会の代表理事であり日本工業大学ものづくり環境学科名誉教授の佐藤茂夫先生が、大学でメタン発酵実験や太陽光パネルを用いた自然エネルギーの活用を進められており、私たちは大学の実験室に3回ほど見学に出かけた。佐藤先生が長年の実験によって得られたノウハウをご指導いただき、ある程度の理解ができたため、佐藤先生が使用していた実験資材の提供を受け、我が家に実験場所を設置した。施工に先立ち、地域の方たちの了解をいただくため、文書を作成し各家庭を訪問して説明の上、快く了解していただいた。また、伊達市役所と警察関係からも了解をいただき、設置作業に入ることになった。佐藤先生には設置作業のために頻繁に来町してご指導をいただき、感謝に堪えない。

震災直後は、先祖伝来の自然豊かな農村地域を復活したいとの願いのもとに、ワラをも掴む思いで霊山プロジェクトの勉強会に一人でも多くの人たちに参加してもらい、放射能に汚染された現況

を勉強して仲間と助け合いながら現在の苦境を克服できればと奮闘した。

現在の活動メンバーは地域の仲間十数名である。活動を始めて早くも8年が経過し、現在の平均年齢は70歳台となったが元気に活動している。

メタン発酵実験の手順は、初めに200ℓのステンレス容器に牛糞（和牛）を60ℓほどと水100ℓをかき混ぜて種菌を作る。牛糞にはハエの幼虫が入っているため、消石灰をコップ1杯程度投入して良く攪拌したのち、蓋を被せて毎日1回程度攪拌すると3週間ほどで種菌ができて上がることに驚いた。

完成した種菌をメタン発酵槽に2/3程度投入し、発酵槽内の温度を25～35℃程度に加温して、pHが7.3～7.6の範囲であることを確認してからガス発生原料を投入する。

伊達市名産品のあんぼ柿が放射能に汚染されたために畑に大量に放置されており、放射性物質を再び農地に浸透させないようにとの思いから、このあんぼ柿をメタン発酵の原料に利用した。こうして野池先生が提唱された「メタン発酵処理による

放射性物質の濃縮除去技術」の実験が開始された。当然ながら、この実験では発酵槽へ投入する前にあんぼ柿の放射能測定を行い、メタン発酵処理後の残渣物や消化液に放射性物質はどの程度濃縮しているかを測定した。このほか、自宅付近の雑草（クズ藤、ヨモギ等）や毎日の食材の生ゴミ等も原料として投入し、メタンガスの発生量を種類ごとに測定した。さらに、農地には資源作物のソルガムを栽培し、刈り取った青いままの葉や茎などをサイレージ処理してメタン発酵の原料とした。

原料を投入して良く攪拌すると、15時間程度でバイオガス（メタン55%程度、残りは二酸化炭素）が発生する。発生したバイオガスはガス貯留槽にパイプで移動させる。

発生したバイオガスは硫化水素も含まれているため、水の中に放出して硫化水素を吸収除去後にメタン（赤外線測定）や硫化水素（ガス検知管測定）の測定を行う。夏場はガス貯留槽の水に蚊が発生するため、200ℓタンクであれば消石灰をコップ1杯程度投入してアルカリ性（pH10程度）にすることで防止することができる。

発生したメタンガスを燃料として市販のコンロでご飯を炊いたり、ガソリンエンジン発電機を回して発電実験も行った。現在はガス灯も製作しているが、部品は100円ショップで購入したものである。また、メタン発酵槽のポリタンクやバルブなどはホームセンターで調達でき、加温装置を付



写真1 メタン発酵装置の日常管理



写真2 栽培した資源作物の粉碎作業

けない200ℓ程度のシステムならば20万円程度で仕上げる事が可能である。

ガスの発生量は投入物の持っているエネルギー（栄養分熱量）により差があるが、生ゴミ2kgで180ℓ程度のバイオガスが発生する。

現在は改良を施して500ℓと1,000ℓのタンクを作成した。サンプルはスクリューで投入する。メタン発酵処理では、発酵槽内の攪拌が重要であり、以前は水平回転だったが、斜め回転で攪拌すると上下の攪拌が簡単にできるようになり、作業が楽になった。

安定的にガスを発生させるにはpH管理が最も大事で、pH7.3～7.6程度に保つことが必要である。

我々は小型重機も使用しているので、重機の燃料を確保すべく町内の食堂と仲間から廃食油を調達し、ディーゼル代替燃料（BDF）を作り、小型ショベルの燃料に用いている。これで燃料費を格段に抑えることができるとともに、BDF製造工程で必ず発生する廃グリセリンはバイオガスの原材料に使用している。グリセリンは硫黄分を含まないため、メタン発酵処理時には硫化水素がほとんど発生せず安全である。

発酵槽から汲み取った消化液や残渣物の放射能測定結果は、国が認めている値以下であることを確認した上で、農地の肥料に用いている。現在までの測定結果は基準値以下であるため、安心して使用している。

私たちがメタン発酵処理を始めて感じたことは、



写真3 BDFを使用した小型重機

装置用部品や器具の調達費用が安価であり、何よりも自分たちで簡単に作る事ができる点である。また、生ゴミや雑草を用いて発生したメタンガスが光熱に利用でき、災害時の停電やトイレ使用不可能時でも利用できる。ペットや人間の糞尿でもガスの原材料に用いることができ、消化液や残渣物の臭いはほとんどなくなる。

臭いに敏感な方はEM菌を投入すれば解決する。また、農作物栽培で化学肥料だけに頼らずに作物の成長を促す事が可能である。

システムを自分で作れることと、工夫を凝らして進化させる可能性が無限であることに想像が膨らみ、楽しみが沸々と湧いてくる。

### 3. 活動内容（農産物栽培）

農産物栽培にあたり、地元行政は農地の除染を施工しない方針であるため、独自に放射能に汚染された圃場の表土を重機で剥ぎ取り、畑の片隅に土砂等を深く埋め込んだ。

除染の結果、施工前の濃度は深さ15cmの測定でセシウムが4,460Bqであったが、施工後は315Bqと軽減されたため栽培を決意した。

土壤の放射能測定は、私の敷地に設置したプレハブ小屋で、再生可能エネルギー推進協会の市橋利夫氏所有の鉛ブロックで囲みを施した独自の測定器を用いて行った。協会の奥村実氏、市橋利夫氏、富成研一氏らの息の合った連携で、信頼性の高い測定ができた。



写真4 鉛ブロックで遮蔽した放射能測定器

平成25年5月に野池達也先生のご尽力により、埼玉県内の霜里農場様（金子美登氏）へ、大型バスを貸し切り35名で視察した。そこで化学肥料や農薬などに依存せずバイオマス、自然エネルギーによる栽培をめざすことを学習した。さらに、そのご縁で金子氏が栽培している大豆（青山在来）の種子を特別に分けていただき、現在も栽培して味噌等に利用し好評を受けている。

平成25年12月に、首都圏の若い和尚様を中心とした、震災復興を願う有志で構成されたボランティア団体様（スジャータプロジェクト）よりご支援金を頂戴したので、農業用ビニールハウスを設置した。

ハウスでは、復興庁の活動資金による活動でトマトの培養土プランターを用いた溶液栽培を行い、近所の漬物会社（森藤食品工業株）とのマッチングで青トマトのピクルスを製造した。このほか、全国的に山に自生しているナツハゼの苗を120本購入し、畑で栽培している。ナツハゼはアントシアニンが豊富に含まれ身体にも良いので、昨年から採取できるようになった実を、我が家に設置した加工場（福島県保健所認可済み）でジャムに加工している。この地で昔から栽培していたイチヂクも、町興しの観点から仲間数名と栽培本数を増やしており、女性の仲間数名の手により、甘露煮やジャム等に加工して販売を始めた。

また、昔この地域で栽培されていた信夫冬菜（伝統野菜）が、現在は野沢菜に圧倒されて消滅していたが、復興栽培の取り組みとして年間2tをめざして栽培し、森藤食品工業株にて漬物として加工販売している。

昨年からは、ジャガイモも多めに栽培して、仲間での消費以外に、少量ではあるが子供食堂に無料で提供している。

#### 4. 復興支援の現在

3年前より静岡県東伊豆町稲取の清光院住職（菅原大道氏）が寺院の境内で、東日本大震災復興のために、子供からお年寄りまで地域の方たちが参加するイベントを2日間開催している。このイベ

ントでの浄財金を霊山プロジェクトの復興活動にご提供いただいている。

初年度は竹炭を焼く小屋等の設置金に活用させていただき、昨年は私ども夫婦が稲取に2泊3日で参加させていただいた。その際の宿泊料金は住職様がお支払い下さり恐縮の限りであった。このイベント開催の際、竹炭や霊山の野菜、霊山漬けなどを販売した。また、3月11日の震災発生時刻に合わせて参加者全員が東北の方向に向かって、合図のもとに合掌礼拝を行うことに感涙し、感謝に堪えなかった。

寺院様がお手配になった近所の旅館に宿泊し、旅館のご主人が夜半に部屋に来られてお話をした際、どうして稲取の皆様方が福島の復興のためにご尽力いただけるのかをお聞きした。すると、静岡の原発地点から稲取までの距離が50kmであり、近年に発生する可能性が高い東海沖地震のことを思うと、福島の事故は他人事ではないとのことであつた。私は咄嗟に、福島が必ず復興を克服し、その経験をもとに、起きてはならないが万が一にも被害を被った場合には恩返しを、と約束をした。

今年も3月23日朝7時に住職様はじめ7名の方が7時間かけて車2台で来町いただいた。今回は貴重な浄財金と河津桜の苗100本を軽トラックに積み、住職様自らが運転して来町された。また、東京からは再生可能エネルギー推進協会の尾園代表理事ほか3名の方も参加し、伊達市長（須田博行様）と霊山プロジェクト会員の協同作業で植樹



写真5 桜の植樹（左：菅原住職、右：須田市長）

を実施した。

今回の河津桜の植樹は住職様の発案で、一日も早い霊山町の復興と稲取の方たちとの友好と絆の証とすることが目的であり、これを機会に末永く交流を深め、今後においては甚大なる災害が無きことを願うばかりとの想いが込められたものであった。

## 5. 継続の理由

現在に至っても日本工業大学名誉教授の佐藤茂夫先生と東北大学名誉教授の野池達也先生の熱心なご指導と再生可能エネルギー推進協会の方々、また、多くのご支援者の支えにより、仲間と楽しみながら故郷の復興を望みつつ活動を継続できることが一番であり、皆様方には感謝に堪えない。

福島第一原子力発電所の事故により、全国の方々に被害を与えたことは、昭和生まれの私たち福島県人の一人として、安全であり日本経済の成長に欠かせないとの言葉を信じて暗黙の容認をしてきた責任を感じている。安全な故郷にして若い世代にバトンタッチすることを目標に掲げて活動することが継続できる理由の一つであり、何よりも励みになっているのは、国土交通省関連団体・レジリエンス・ジャパン推進協会の「レジリエンス・ジャパン・アワード2016」の「バイオマス大賞 準グランプリ（NPO・市民活動部門）」を受賞したことだと思っている。これも一重にご指導いただいた諸先生方の賜物である。

## 6. 今後の課題

最悪の状況から8年も経過すると、一般的に災害復興が進んで何の心配も無くなったように思われているが、福島原発災害からの復興はようやくスタート台に立った時点だと思っている。先祖伝来の住処で細々ながらも近隣住民が結ゆいの精神で生活していた場所に未だ戻れない地域がある。

私の地域でも、子どもを守るために未だに県外で、多くの方たちにお世話になりながら子育てを

している家族がいるのが現状である。

また、家族構成が分断されて二重生活を送る状況であり、地域は高齢者で守っているのが現実である。農地は荒廃が進み、増えるのは野生動物ばかりである。

テレビ等では来年のオリンピック開催に向けた盛り上がり報道されているが、オリンピックどころではない地域も存在することを知っていただければと願わずにはいられない。

当初は農作物や山菜、魚などを食することができなかったが、多くの方々の努力により、一部を除けば安心して食することができるようになり安心している。都会では未だに福島の食材を心配している方もいると思うが、流通している福島産の食材は検査が徹底した安心食材なので、多くの方が食していただくことが被災地にとって最大の復興であると願っている。

## 7. 終わりに

近年は予想を超えた災害が全国至るところで発生しており、災害時には自然エネルギーの利用が不可欠かと思う。

福島第一原発の事故をきっかけに、脱原発が実現することを願うばかりだが、現実的には夢の中の夢かもしれないと思う時もある。

今後において甚大なる災害が発生した場合に、福島の悪夢のような災害環境でも復興を夢見て努力していることを多くの方に知ってもらえるよう、被災者として願うばかりである。

多くの方々のご指導で活動したメタンガス発酵の実用化で地域の復興を成し遂げるために、今後も諸先生方のご指導を賜りながらさらなる改善を施し、酪農施設での活用、ビニールハウスでの暖房利用、各家庭から地域の集会所に持参した生ゴミ等でガスを発生させて地域住民の茶会等に利用するなど、より一層の地域の絆が生かされることを夢見て、努力を惜しまずに頑張り余生を捧げたく願っている。