

提言発表

埼玉大学大学院 客員教授 田邊敏憲 氏

「再生エネルギーを軸とする地域成長戦略『八策』」

本日はご多用の中、多くの方々にお集まりいただき、心より感謝している。今回の報告の基になった研究会は去年の7月にスタートし、合計8回の会合を重ね、今年の4月に報告書を発行した。今日は、報告書のどこが肝なのかをご紹介させていただきたい。

報告書をまとめるにあたり心がけたのは、北米を中心としたシェールガス革命に対して、日本の豊かな自然資源と日本の技術を使い、森林、生ごみ、田畑から生じる食物を資源化することにより、バイオマスガス・オイル産業革命が起こせないかということである。提言「八策」というのは発想の転換の八策であり、発想を転換するだけで日本は大きく動くのではないかという思いで、発想を実現するための地域ビジョンについてもお話させていただきたいと思う。

なぜこのようなことを思いついたかということ、去年の7月にFIT、フィード・イン・タリフ、つまり再生エネルギー固定価格買取制度がスタートした。その後、9月にはバイオマス産業都市づくりという政策がはっきりと形づくられ、内閣府ほか環境省、農林水産省等7府省で取り組んでいる。また、総務省では地域力を創造するという政策が動いており、これは地域の金融を含めたバランスシートやPLがわかる人材を含めて総動員をかけようという政策である。さらに、環境省から地域低炭素投資促進ファンド創設政策が動き出した。

これらの4つの政策の特徴を通じたポイントを申し上げますと、1番目は、金融機関が融資できるように、何とか初期投資が10年以内に減価償却可能な事業採算性を確保した事業モデルができないか、というのが一番大きな点である。2番目は、価格による補助金政策であるが、価格により市場メカニズムを動かすことにより、目指すモデルを追求できないかということである。3番目に、環境省が今回提示している政策は、2050年を目標に長期にわたる事業に行政がどのように関与するかが肝である。単年度主義では対応できないところを、当初のバランスシートの中に資本の部分として行



政が入るのは大変画期的なことで、FITによる固定価格買取期間の20年間と相まって国庫のお金がモニターとして出動するということである。これは資本なので利益が出た場合は、配当という形で国庫に戻るというスキームでもある。われわれの研究会としては、これをどのように現実問題として実現化するかという点に絞って検討を重ねた。

生ごみは一般産廃で市町村が処理するエリアであり、家畜の糞尿等は産廃で都道府県が管理しているが、ここをガス化にして、しかも10年以内に元が取れるようにしようというのが1つのテーマである。もう1つは未利用木材である。今の日本の山は荒れており、未利用材をチップという形で活用した水蒸気発電が主流になっているが、これを何とか事業採算が取れるものにしていきたいという思いで検討を重ねた。

FITには5種類あるが、われわれが注力したのはバイオマスのガス化である。下水汚泥、家畜し尿は買取価格が39円/Kwhになるのだが、ここに集中することで研究会を始めた。その理由は一番難しい分野であるからである。難しいというのは、やはり忌避施設として関係者の合意形成が難しい、行政の認可分野等も多岐にわたっている、あるいは地方自治体の福祉事業と並ぶ二大予算を食う分野だということである。だから、この分野をうまくソリューションできると一気に多くの効果があるのではないかと、ということでこの分野に集中したのである。

研究会を進めていく中で纏め上げたのが提言「八策」である。この8項目については後ほど説明するが、また地域ビジョン「八策」ということで8カ所の場所を用意した。

今日、西原市長からは静岡県牧之原市モデルということでご説明いただくが、牧之原はスズキ、矢崎総業といった自動車産業のメッカであり、浜岡原発の話も含めて、どういったエネルギー体系を取ったらいいのかという角度で、次の成長産業づくりを考えられているところである。

釜石モデルは、被災地がどのように地域再生するのかという視点で、研究会で発表いただいた。

生活者組合主体型ということで、日本一の生協であるコープさっぽろは2,700億円の年商があるわけだが、灯油の販売量も日本一である。灯油の価格決定のプレーヤーはコープさっぽろであるという関係で、コープさっぽろではすでにエネルギー事業に取り組んでいる。エネルギー事業でトップランナーとしてあらゆるモデルを考えているのが野坂氏であり、今日はメタンガス化によってどういう新しい事業が生まれるのかという視点でご報告いただく。

鹿児島県指宿で重粒子陽子線によるがん治療の施設を運営している新日本科学社長である永田氏からご報告いただくが、この医療施設はメディカルツアーで海外からしっかりとお客を呼べるぐらい高いレベルである。非凡なのは、日本で民間第一号の地熱発電を運営されている。とんでもないモデルを動かしている方であり、特別講演としてお話いただく。

大消費地農事法人主体型ということで、千葉県銚子にある農事法人だが、ここは産廃処理ライセンスを持っており、ディズニーランドの生ごみ、宮内庁の剪定枝、環境省や霞が

関のビルから出る食品残渣などを集めている。これは産廃処理事業ということで十分採算は取れるのだが、この機会にガス化により多くの効果を得ようということで、すでに事業を計画されている。その話を川尻氏にさせていただく。

小規模都市型としての青森県深浦町、あるいは全国各地にある畜産事業者はし尿処理が大変大きな問題になっているのだが、これをガス化することにより、し尿処理からむしろ発電原料が手に入るという事業モデルをお示ししている。

次に、私の提言の話に移らせていただくが、提言の冒頭は、再生エネルギー関連4大政策を契機として、真の資源大国日本を目指そう。日本の国土の9割を占める田畑・山林をガス田・油田化する技術を磨こうというものだが、なぜこういう振りかぶった話になったかということをもまずご紹介させていただく。

今日もお越しいただいていると思うが、ほぼ半世紀にわたりガス化に集中して研究なされてこられた東北大学名誉教授である野池先生からの情報によると、水を含んだ廃棄物から取るメタン発酵は、30~50%の効率を前提にすると、年間のオイル換算で458万KLという試算が出ている。これではまだ採算分岐点スレスレであるが、有機物をナノ化するグラインダーにかけると、メタン発酵菌がパクパクと食べるわけで、人間でいうと流動食になり一気に発酵効率が倍になる。これはアメリカなどではすでに実用化されているので間違いないのだが、微生物菌は各地域でいろいろな癖があり、日本向けの体系をつくる必要がある。それを石油換算すると約1,000万KLである。

皆さんこの話を聞くと、たかが1,000万KLかという発言が出てくるのではないかと思うが、農水省のデータによると、日本の2,500万haの森林資源蓄積量の中で今まで使われなかった部分が44億m³で、毎年8,000万m³増えており、ここを木質系のリグニンも含めてオイル化する技術が登場したのである。これを使うと比重が0.8で、トンに換算したものの6割がオイルになるので、4,000万KLが油になるという計算が成り立つ。発電効率38%で計算すると、森林年間増加分が約2,100万Kw、廃棄物系バイオマスが約430万Kw、合わせて約2,500万Kwで、一番大きい100万Kw級の原発で換算すると25基がフル稼働した量に相当する。化石燃料に代替した場合、日本の年間エネルギー消費量は供給ベースで約5億tであるが、その1割なので自動的に日本のCO₂排出量が1割削減になるという試算が成り立つ。

では、これは本当なのかということでご紹介する。研究会でトライしたのはバイオメタン発酵の効率を上げ得るのかということである。上げ得るという技術が、アメリカ製で、有機物をすりつぶすグラインダーである。スライド8Pの嫌気性ダイジェスターの中にあるメタン菌をしっかりと育ててやるとよく食べる。これに伴って大きなメリットがわかったのだが、発酵速度が高まるということは、容器の大きさが小さくなるので、ここで使うエネルギーも小さくなるという相乗効果によって一気に採算が上がるわけである。もう1つメタンガスの発酵で大きな問題は何かというは液肥で、北海道のように液肥をまく場所があるかどうかで決まる。鹿児島、千葉などはなかなかまきにくいのだが、空冷式のマッハ4

とか5の空気で水を飛ばす装置が登場した。そうなるとう固化できるの、これは肥料工場に送ってける資源となるわけである。

研究会における釜石市からの報告によれば、今は災害がれきの木質系は何とか燃焼するというで動いているが、手つかずで残っているのが汲み取りし尿や畜産し尿、水産残渣である。研究会で、どれだけの賦存量があるのかというデータを教えてほしいと申し入れたところ、実は津波で全部流されていたのだが数年前に大成建設と一緒にトライしたときのデータが大成建設の本社に残っているというので、それを借りて計算した。その結果、水分85%のものが日量94tぐらい出る計算になり、これを今のような高効率のガス発酵でやると1,260Kwという出力になる。もう1つ大きいのは、汚泥が50分の1になるので汚泥処理費が確実に減ることである。埋め立て処理費が減るというプラス効果を入れると利益は2.7億円となり、初期投資15億円を割ると、5年4カ月で初期費用が減価償却できることになる。これを逆数でIRRを取ると18%である。本当かと皆さん言われるが、太陽光発電が今なぜこんなにはやっているかという、2012年度の太陽光発電認定を受けたものが十数%のIRRだと言われており、それと同じようなものが出現するわけである。

今は葬儀についても細部の見積もりをエクセルで示さないとお客さんはついてこない時代になっている。こういうプラントについても詳細なものを出すべきだろうということで、運営試算表も資料に載せてある。特に重要なのは、経済産業省の運用においてFIT、これは価格による補助金だが、この補助金と他の補助金との二重取りは避けたいというのが政策の根本にあり、ここはメタン発酵槽での自家消費電力を差し引き計算して余剰が出た場合にのみ固定価格で買い上げるということになっている。

次に、木質系未利用廃材がオイルになるという話だが、私もこの話を今年の2月にほぼ同時に2つのルートから聞いたところである。1つは、バイオマス産業都市についての主査を務めておられる塚本先生から、木質系の材料からオイルになる技術が金沢にあるという情報を得た。その場合は600°Cの高温の中に木質系を入れるとオイルになるそうである。今まで聞いたことがない話なので、木質系からオイルが取れるとはどういう意味かと聞いたところ、塚本先生は経済産業省の技官のトップを務めた石油や石炭の専門家であるが「田邊さん、あなたは南アフリカでは石炭から石油をどのようにしてつくっているのか知っていますか？」とヒントをいただいた次第。どういうことかという、石炭のCに水素のH₂をぶつけてできたCとHの炭化水素化合物が石油であり、それと同じ原理が小型化で実現しているのだということであった。私も高校時代の化学の知識であったが納得したわけである。

ほぼ同時に、韓国で同じことをやっているという情報が入ったので、それを韓国に行き私は自分の目で確かめることができた。今日実物のオイルを容器に入れて持っているが、それがこのオイルである。生ごみと木質系の廃材を入れて、これが粗油で、それを精製したものがこれで、炭のチャーがこれだ。あとで会場の後ろに置いておくので皆様にも見てもらいたいが、これを見て私は確信した。900°Cの熱分解炉の中に今言ったような

木質系や有機物を放り込むと炭化水素になる。それを冷却すると重油が外に落ち、残ったチャーや無機物は別に落ちてくる。この技術は日本製だがすでに韓国では稼働している。なぜ韓国が使うかという、韓国ではご承知のように電気は1kwh 当たり5～8円と安い、オイルはリッター180円程度と日本より高いので、韓国で先行してビジネスがスタートしているのである。他でもアメリカのダラス、エクアドルなどでどんどん広がっている。ダラスでは、重油は取らずにこのまま全部有機物を燃やして熱として消してしまうのである。

間伐材をトン当たり1万円で買ってもらえれば森林事業者はある程度事業はうまくいくと思うが、2倍のトン当たり2万円で買って、1時間1t 処理で2,000Kw の出力となるため、1日24t 処理で年間300日稼働で売電できる。32円/kwh で買ってくれるので、電力収益が3.92億円となる。この収益で初期投資額を割ると償却年数8.3年で、10年弱で事業採算が成り立つのである。

提言2のスライドに進む。各地域とも光熱費の需要は必ずあるわけであり、静岡の事例では年間1世帯20万円として、トータル2,400億円。このうちできるだけ地元の原料で代替できれば、黙っていても「純移出」増加という形で地域に金が落ちることになる。しかもこれが可能となれば、地域で新たな雇用が生まれるということであり、日本全体の産業構造において農林水産業の雇用面でのウエイトが押し上げられることになる。

提言3のスライドでは、どの地域にもある原料で1、2、3次産業それぞれの高付加価値化を狙おうということである。農業のことはあとでお話するが、野坂さんからは、低圧ガスボンベという新しい製品開発も始まっている話をいただく。また、先ほどのオイル化技術も日本製である。

木質系も食物残渣もエネルギーになると、日本の農林水産業はどうなるか。日本の国土で、耕作放棄地が39万から40万ha あるが、例えば日本でもコーリャン（ソルガム）の栽培の研究をしているところがあり、その沖縄でのデータによると、1ha 当たり100t 強採れる。サトウキビで同じく60～70t。これらC4植物は、きわめて成長の高い植物であり、リグニン、セルロースなどに炭素を多く含んでおり、木質がオイルにできるのならこれもできないことはない。日本ではコーリャンは年間120万t しかつくっていないが、耕作放棄地を勘案した潜在能力は40万ha×100t として4,000万t 採れ、その半分がオイルになり2,000万KL採れるので、先ほどの合計額5,000万KLと合わせると7,000万KLとなる。日本の輸入量の3分の1は賄えるということになるわけである。

ちなみに、木質オイル化は花粉症対策にも効果がある。なぜ関東には春になると花粉症が出てくるのかという、南風が吹くと千葉の荒れた山にある山武杉の花粉が関東圏に入って来て花粉症が起こっているのだそう。千葉ではそういう森林はすでに公害のもとと理解されており、場合によってはここを皆伐してオイル化することも考えられる。大事なのは、そのあとに何を植えるかだが、それをよく考えてCO2の森林吸収力の高いものを植えていけば、健康も含めた一体型の事業が動くのではないかと思っている。

次に提言4のスライドであるが、農耕地の大規模化に関連して、イノベーションこそがいろいろなものをつくり出すとシュンペーターが言ったが、それには「創造的破壊」が重要とされる。この点、「消滅型創造」「創造的過疎」といったこれまでのマイナスの発想を変えることにより、後継者がいない土地が集約されればパーヘッドの耕作地が広がるわけである。

提言5は西原市長から後で話があるので省略し、提言6に関連してIRRの試算をお示ししている。再生エネルギーの事業モデルをP/LとB/Sでどう描けるのかを、太陽光、木質系チップ、バイオガスについて書いている。ここに先ほどの本邦初の公的資金による出資金をかませると、民間の金融機関にも新しい金融商品がどんどん成り立っていくのではないかということで、提言7とした。実は研究会の7割は金融機関の出身者である。金融機関に対しては行政などからどんどん金を出してくれと言われるのだが、採算がはっきりしないのでなかなか応じ切れないのである。私も日本銀行で25年弱訓練してもらった成果として、何とか日本に新しい金融商品が取り入れられないかということの研究してきた。2011年に茨城県の財団法人である産廃埋め立て場に関して、県が劣後ローンという資本部門の資金を出すのだが、上澄みのところに信託スキームのレベニュー債が初登場して、100億円を24年、2.51%の利回りで調達するスキームがセットされた。

実はこのスキームの発祥の地はアメリカである。アメリカではなぜこういうものが出てきたかという、アメリカは連邦制国家であるので、各州、あるいは市町村が産業政策の中心であり、彼らは産業政策をするためのファイナンスはレベニュー債でやるわけである。公共的な組織が事業から得るレベニューによって元利金を返済するというスキームである。1例を挙げると、ニューヨークのヤンキース・スタジアムはどういう資金構成で運営されているかという、ニューヨーク市の地域振興策という観点でニューヨーク市が資金調達をしているのだが、買っているのは100%ニューヨーク市民で小口である。ニューヨーク市民とすれば20年の償還の予定が30年になっても、自分の利益共同体のためのお金だということで納得して応じるのである。

提言8に移るが、環境省のファンドは資本金の50%未満まで出せる。出るところは補助金という従来スキームの形をとっているが、途中で出資金として転化し、しかも2050年目標という時間軸も入っているのである。もう1つすごいのは、この低炭素社会形成に向けたノウハウをアジア全域の低炭素社会のために使えないかという思想が入っており、日の丸技術をアジアの熱帯モンスーン地帯に提供し、ASEAN等のバイオマス資源をうまく使えるのではないかという問題意識である。

以上、まとめて最後に「一石八鳥」の話をする。まずは確実な成長がつかめて、後継者が出てきて儲かる農林水産業になる。それに日の丸技術の輸出でモンスーンASEAN諸国でも貢献できる。地域は医療やエネルギー産業化で展望が出てきて、自治体の財政収支も大きく改善する。地域住民の成長への合意形成や消滅型創造でイノベーションが可能であり、10年未満の高採算事業実現で地域金融機関の融資も増え、あるいは高利回り金融商品

が出てくる。結果として、行政・産業・金融・市民投資家の4者連携による政策決定・遂行力が向上する、ということである。