JUNKAN
循環研 Junkan Workers Club NPO 法人循環型社会研究会
循環研通信
No.67
2022 Oct

【循環研セミナー】地域主導の再生可能エネルギー事業の取組状況と課題

講師: NPO 法人北海道グリーンファンド理事長、株式会社市民風力発電代表取締役　鈴木亨氏

プーチンロシアによるウクライナ侵攻戦争が止まらず、気候変動・温暖化はますます深刻化し、核兵器と原発事故の脅威が高まる中、日本政府は原発依存の方向に再び舵を切ろうとしている。原発や防衛関係予算が増える一方で、本来急務な再生可能エネルギーによる脱炭素化の進展が停滞することが懸念される。

脱原発・脱温暖化、再生可能エネルギーの普及を重点活動テーマにしてきた循環研は、今夏事務所を北海道札幌市に移転した。この機会に、市民ファンドによる風力発電事業のパイオニアとして活動されてきた北海道グリーンファンド理事長、株式会社市民風力発電代表取締役の鈴木亨氏を循環研セミナーの講師に招いた。

風力発電の適地として期待される北海道で、電力会社や大手資本とは異なる市民ファンドなどによる再生可能エネルギーの導入は進んでいるのか。道外、また市民ファンド以外の事例（生協の取り組みなど）も含めて地域主導の再生可能エネルギー事業の現状と課題、今後の見通しについて語っていただいた。その内容を要約して紹介する。

要約文責　循環研代表　久米谷弘光

【循環研セミナー開催日時】2022 年 9 月 26 日(月)
16:00～18:00

【開催方法】Zoom ミーティングを利用したリモート開催

【講師：鈴木亨（すずきとおる）氏のプロフィール】

1957 年北海道生まれ。自治体職員、生活クラブ生活協同組合職員を経て、99 年、NPO 法人北海道グリーンファンドを設立し、理事・事務局長に就任。2011 年に理事長に就任。誰でも無理なく地球環境保全に貢献できる「グリーン電力料金制度」を開始し、日本初の市民出資型風力発電事業を行うとともに、市民風車のパイオニアとして各地の取組支援を行う。01 年、株式会社市民風力発電、03 年、株式会社自然エネルギー市民ファンドを相次いで設立、代表取締役を務める。12 年 12 月、一般社団法人北海道再生可能エネルギー振興機構理事長に就任。14 年、一般社団法人全国ご当地エネルギー協会設立、20 年より共同代表に就任。

p1【循環研セミナー】地域主導の再生可能エネルギー事業の取組状況と課題
講師　鈴木亨氏　内容要約　循環研理事　久米谷弘光
p11　冬の省エネ方法　循環研理事　大島 浩司
p12　カーボンニュートラルのゆくえ　循環研理事　槌屋治紀
p14　環境俳句　循環研理事　及川陽子
p16　春夏秋冬　風月

いま取り組んでいる、取り組み始めた再エネ

セミナーの冒頭、鈴木講師は自己紹介を兼ねていま取り組んでいる、ないし取り組み始めた再エネについて、その推進組織の概要を合わせて紹介してくれた。表 1 にその推進組織を一覧で示す。風力発電だけでなく、畜産バイオガス、小水力発電、木質バイオマスボイラーなど多角的な再エネ事業を展開していることがわかる。

表 1 取り組んでいる再エネ事業の推進組織

法人名	設立年	鈴木氏の役職	主な事業
NPO 法人北海道グリーンファンド(HGF)	1999年7月(NPO法人認証 2000年1月)	理事長	1. グリーン電気料金制度 2. 省エネルギー・再生可能エネルギーの普及事業 3. 市民風力発電所による売電事業 4. 環境エネルギー分野における政策提言
株式会社市民風力発電(CWP)	2001 年 2 月	代表取締役	・風力発電事業への投資および企画立案、各種調査、風況解析、電力協議ファイナンス組成など、開発業務全般 ・風力発電事業の管理運営および風力発電設備のオペレーション・メンテナンス業務など、操業管理全般
一般社団法人 北海道再生可能エネルギー振興機構 (REOH)	2012 年 12 月	理事長	再生可能エネルギーの導入拡大を推進する支援(情報提供、調査研究、セミナー等の開催、専門家の派遣、事業のコーディネート等)
バイオマスリサーチ株式会社(Bird)	2007 年 4 月	代表取締役(共同代表)	1. バイオガスプラント事業のコンサルティング 2. 農作物の生産、販売 3. 関連する事業
合同会社 北国熱源社	2022 年 4 月	代表社員:NPO法人北海道グリーンファンド	地域における森林資源の川上から川下まで一貫した地域循環型の再生可能エネルギー利用を進めるため、以下の事業に取り組む。 1. 木質バイオマスボイラーの販売・メンテナンス 2. 地域における木質バイオマス安定供給に向けた環境整備のための調査・計画 3. 上記に関連する人材育成及び雇用創出事業

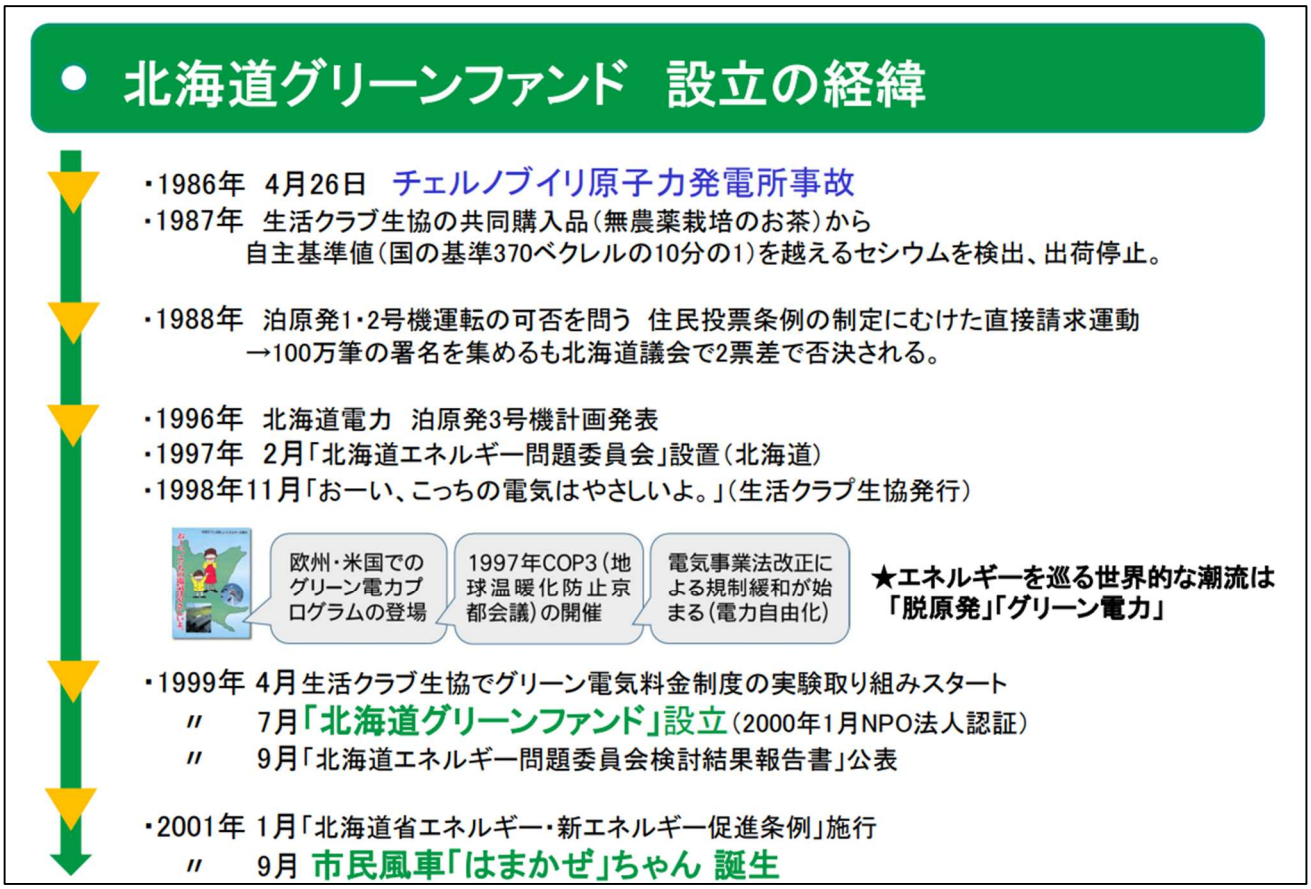
資料:鈴木氏のセミナー資料から筆者が抜粋し一覧表にした。

北海道グリーンファンドは、市民ファンドによる風力発電を実現した NPO であり、実際に風力発電事業の管理運営を担っているのが株式会社市民風力発電である。北海道再生可能エネルギー振興機構は、北海道の 179 市町村のうち 65 自治体が会員として参加し、副理事長に石狩市市長や興部町長、理事に八雲町長や民間の方、大学の先生などが名を連ね、再エネの導入拡大の支援活動をしている。バイオマスリサーチは、家畜の糞尿を使ったバイオマスプラントの会社。北国熱源社は今年の 4 月にできた新しい会社で、北海道グリーンファンドと ezorock(エゾロック)を代表社員とする合同会社。ezorock はライジングサン・ロックフェスティバルという 2 日間で約 7～8 万人を動員するロックフェスティバルでいろいろな環境に関する取り組みをしている若者たちの NPO。一緒に木質バイオマスボイラー等の事業に取り組むことで、将来は若者たちの雇用にもつなげたいとしている。

市民風車の取組みの紹介

市民風車の取組みのきっかけは 1986 年のチェルノブイリ原発事故。そのころ鈴木氏は自治体職員を辞め、生活クラブ生協に転職をした。トラックで配達業務をしていたが、取り扱っていた完全無農薬の「わたらい茶」から自主基準を超えるセシウムが検出され生産者が全量廃棄した。そういうところから、この食とエネルギーがひとつのテーマとなったという。

その後北海道では泊原発の反対運動に生協として取り組むことになる。



資料：鈴木氏のセミナー資料から転載

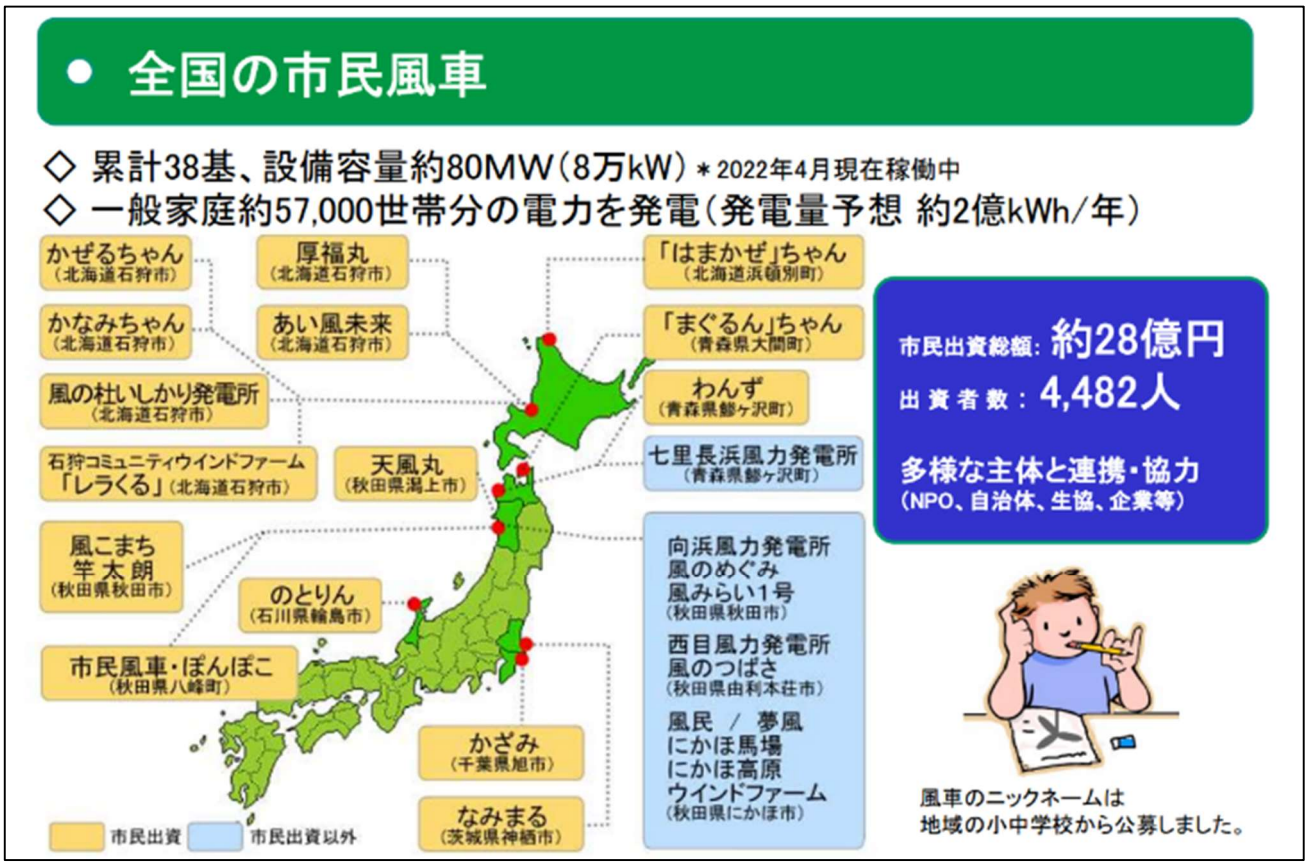
1988 年には泊原発 1、2 号機の運転の可否を問う住民投票条例の制定に向けた直接請求運動では、400 万人の道内有権者のうち約 100 万筆の署名を集めた。残念ながら道議会では 2 票差で否決された。1996 年には泊原発 3 号機増設計画の発表があり、それまでのデモや署名などの抵抗型反対運動だけでは社会は変えられないということで、オルタナティブの対案を作っていくという運動に転換する機運が高まってきた。1997 年 には COP3（地球温暖化防止京都会議）が開催され、欧州・米国でのグリーン電力プログラムが登場、日本では電気事業法の改正による規制緩和が始まった。そして、1999 年 4 月 生活クラブ北海道で「グリーン電気料金」システムを開始、同年 7 月 には北海道グリーンファンドが設立された。

太陽光をはじめ再エネにもいろいろある中で、なぜ風力だったのかと言えば、太陽光は屋根の上で動かないし、当時の太陽光パネルは高価でなかなか買えないものだった。それに対して風車の場合はくるくる回り、遠くから見ていても「市民共同発電所」という社会的連帯のシンボルとしてわかりやすい。当時電力会社が固定価格で買い取るという制度があり、市民事業としても高いリスクを負わなくてもよいという事情もあった。もちろん、エネルギー・システム変革の手段としての発電電力量の大きさも風力を選択した理由である。

最初に取り組んだ「グリーン電気料金制度」は、一言でいえば電力会社への「代行払い」という仕組み。電力会社からの請求書は北海道グリーンファンドに届き、グリーンファンドは会員から 5%上乗せで料金を徴収し、電気料金を電力会社に支払う。5%の寄付金は省エネして浮いた分でまかなう。上乗せではなくエネルギーの使用量を減らそうと呼びかけている。電気代の 5%の寄付は基金として積み立て、市民共同発電所をつくる元手にするという仕組み。

資料：鈴木氏のセミナー資料から転載

しかし、風力発電所は何億もするので、これだけでは足りない。それとは別に市民出資ということで、みなさんに出資していただいた。こちらは、寄付ではなく出資なので、利益が出たら分配するということで始めた。市民風車第1号が浜頓別町に建設された「はまかぜ」ちゃん。今年で21年になる。いわゆる「卒FIT」を迎えた。出力は990KW、約1000KW、当時一番大型の風車を採用した。



資料：鈴木氏のセミナー資料から転載

最初から市民出資に関する戦略があったわけではなかった。建設資金を銀行から借りようとしても、当時は風力発電の採算が取れるかどうかも銀行は判断できず、何の与信もない一介のNPOには融資してくれなかった。そこでNPOの役員で話し合って、「自分たちで出し合うべ！」ということになった。成り行き上こうなったというのが、正直なところだ。

第2号機は2003年に秋田県で建設した「天風丸」で、1500kW。これも来年には「卒FIT」を迎える。現在、市民風車は累計で38基、設備容量は80MW。市民出資を使っていないものを含めると

45 基､建設中を含めると約 100MW になってきた。

これらの中で最も大規模なのは「石狩コミュニティウインドファーム（愛称:レラくる）」。2018 年 12 月に石狩湾新港工業団地で運転開始 したもので、風車 7 基で合計出力 20,000kW である。

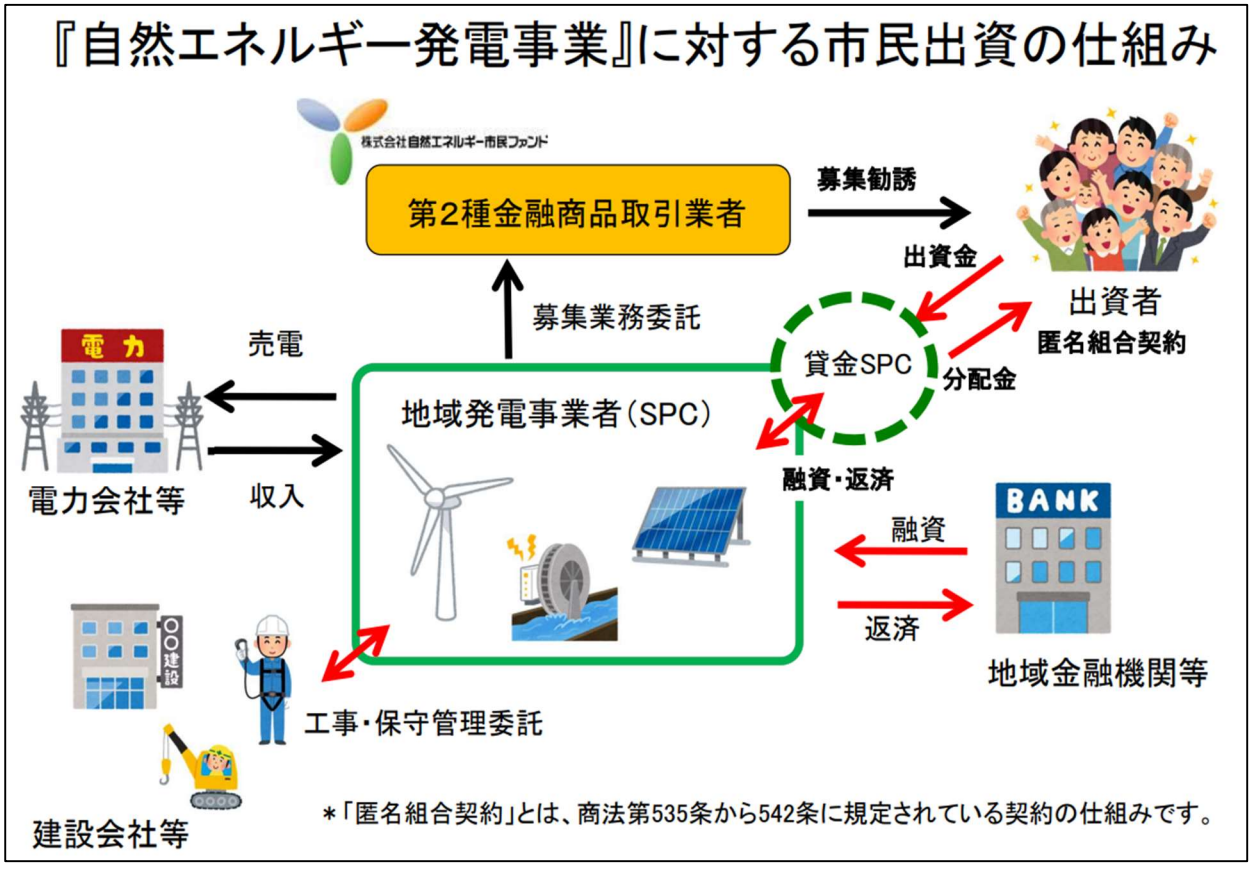
市民出資の仕組みと実績

市民風車の事業スキームとしては、例えば地域の発電事業者（特別目的会社（SPC））を地元の企業、生協、NPO 等が設立・運営し、事業開発、建設工事、保守管理などはノウハウを持つ株式会社市民風力発電所が行い､､市民ファンドや金融機関から資金を調達するなど、みんなでリスクを分散して取りながら進める。

市民出資の仕組みとしては､2 種類あって､最初の「はまかぜ」ちゃんのときは、商法第 535 条から 542 条に規定されている「匿名組合契約」によって直接地域発電事業の SPC に出資する形をとった。それ以降は別に「貸金 SPC」をつくって、そこが「匿名組合契約」よって集めたお金を地域発電事業の SPC に出資するという形をとっている。出資の募集勧誘行為には法的な縛りがあるので、第 2 種金融取引業者である自然エネルギーファンドに業務委託をしてやってもらっている。

市民出資の意義としては､出資者､事業者､地域社会にとって、それぞれいろんな意義があると思うが､「自分事になる」ということが一番大事だと思っている。環境や省エネに全く興味がなかったが、面白そうなので参加してみたら、そのうち省エネをやるようになってみたとか、逆に金融商品なんて買ったことがない人が、この出資に参加することで投資信託を買ってみたとか、それぞれクロスオーバーして新たな気づきや行動が生まれている。出資者の名前は風車に記名されて残るが、子どもや孫の名前で出資する方もいる。次世代へのプレゼントの意味ではないかと思っている。

最近の実績として､2020 年の 1 月から 3 月にかけて募集した秋田の八峰目名潟風力発電所(愛称「市民風車ぽんぽこ」)では､1 口あたり 20 万円、目標利回り 3%で募集している。最初の「はまか



資料：鈴木氏のセミナー資料から転載

ぜ」ちゃんの時は、1 口 50 万円と少し大きな金額で募集し、最終的に出資者の手元にいったのは 75 万円くらい。低金利時代としてはなかなかよい利回りだった。今年 2020 年 3 月運転開始の「風の杜いしかり」の 1 口 20 万円、上限 500 口の募集は、わずか 4 日間で完売した。

地域還元・活性化の取組み

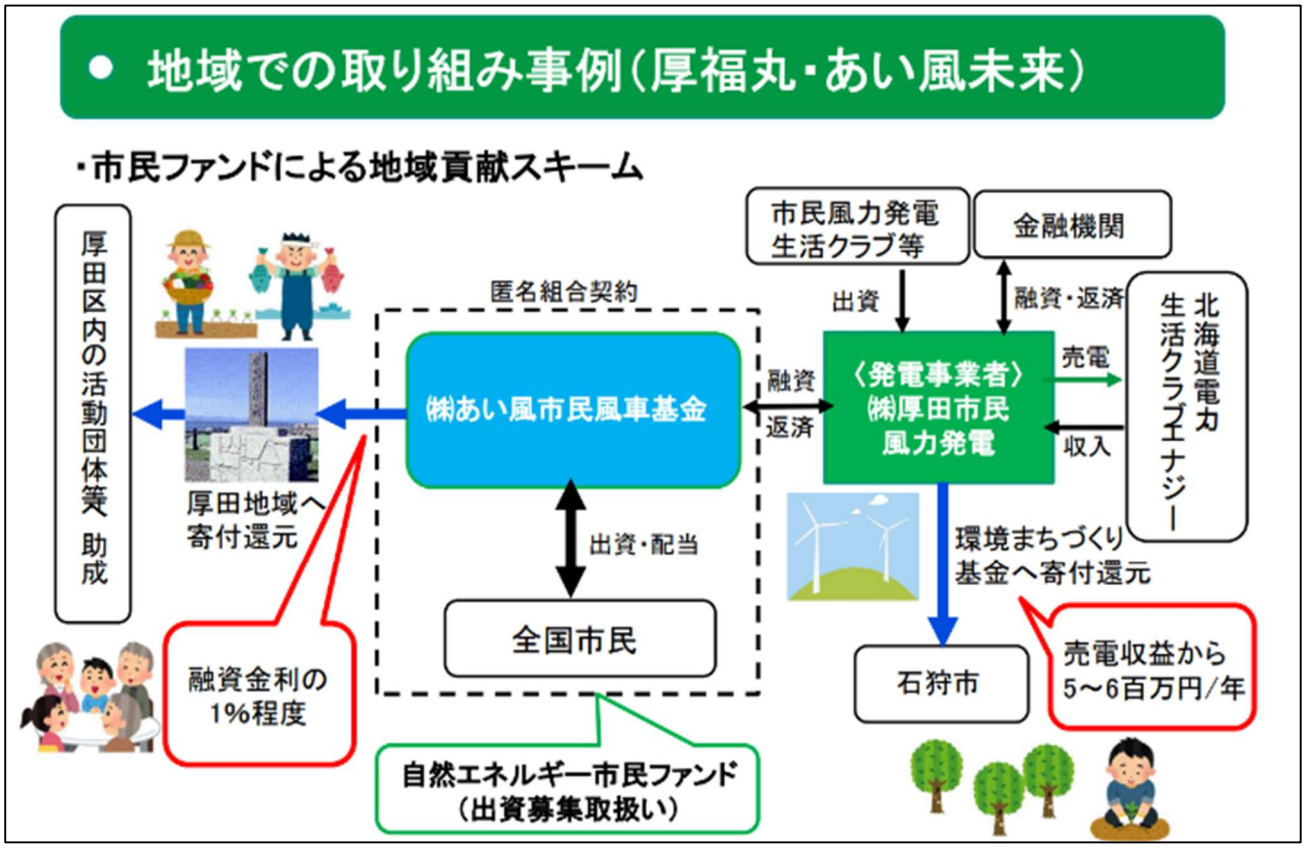
みんながみんな出資できる訳ではないので、市民出資以外に地域への還元、地域活性化への取組みも行っている。

青森県の鰺ヶ沢町では、風力発電事業の配当から出資者が任意で拠出した寄付と同額を発電事業者が寄付、さらに鰺ヶ沢町はその両方の寄付額と同額を拠出するマッチングファンドを創設。そのファンドで地域ブランドの創出や森林保全、グリーンツーリズムなどを支援している。市民風車ブランドとして「風丸」という枝豆(毛豆)製品も生まれている。

秋田の「天風丸」発電所では市内の中学校の生徒会が空き缶回収などの資金で市民風車の出資に参加。配当を原資に環境学習や地域貢献活動を展開している。

茨城県神栖市(合併前は波崎町)の市民風車「なみまる」では、地元でまちづくり活動を行う NPO 法人が母体となって一般社団法人波崎未来エネルギーという非営利 SPC をつくって、「波丸」の売電収益で太陽光発電の設置や松の植林などいろいろな取り組みを行っている。

北海道石狩市の旧厚田村の厚田地区では、発電事業者である厚田市民風力発電が石狩市の環境まちづくり基金に対して売電収益から毎年 5～600 万円を寄付。石狩市は「環境まちづくり基金条例」を制定し、風車からの拠出金等による環境保全に関わる事業を実施している。また、貸金 SPC にあたる「あい風市民風車基金」でも融資金利の 1%程度を厚田地域の活動団体へ寄付還元している。



資料：鈴木氏のセミナー資料から転載

生協や農協等との共同の取組み

秋田県にかほ市で 2012 年 3 月に稼働した生活クラブ風車「夢風」(2000kW)の事例では、建設に際して生活クラブ生協の総会で揉めに揉めた。首都圏の生協が秋田に風力発電を建設するのは、東北の発電所の電力を首都圏で使う原発の構図と同じではないかとの議論があった。

風車の電力を首都圏で使うだけの一方的な関係ではなく、地元の農産物や加工品などを首都圏と連携しながら使っていくことで循環をつくっていこうということで、生活クラブ生協とにかほ市の間で「地域連携による持続可能な自然エネルギー社会づくりに向けた共同宣言」を調印して建設に漕ぎつけた。特産品や「夢風」ブランド品の開発、加工用トマト栽培、酒米栽培や大吟醸酒「夢風」の開発など、いまでは年間 3500 万円の経済効果があると言われている。

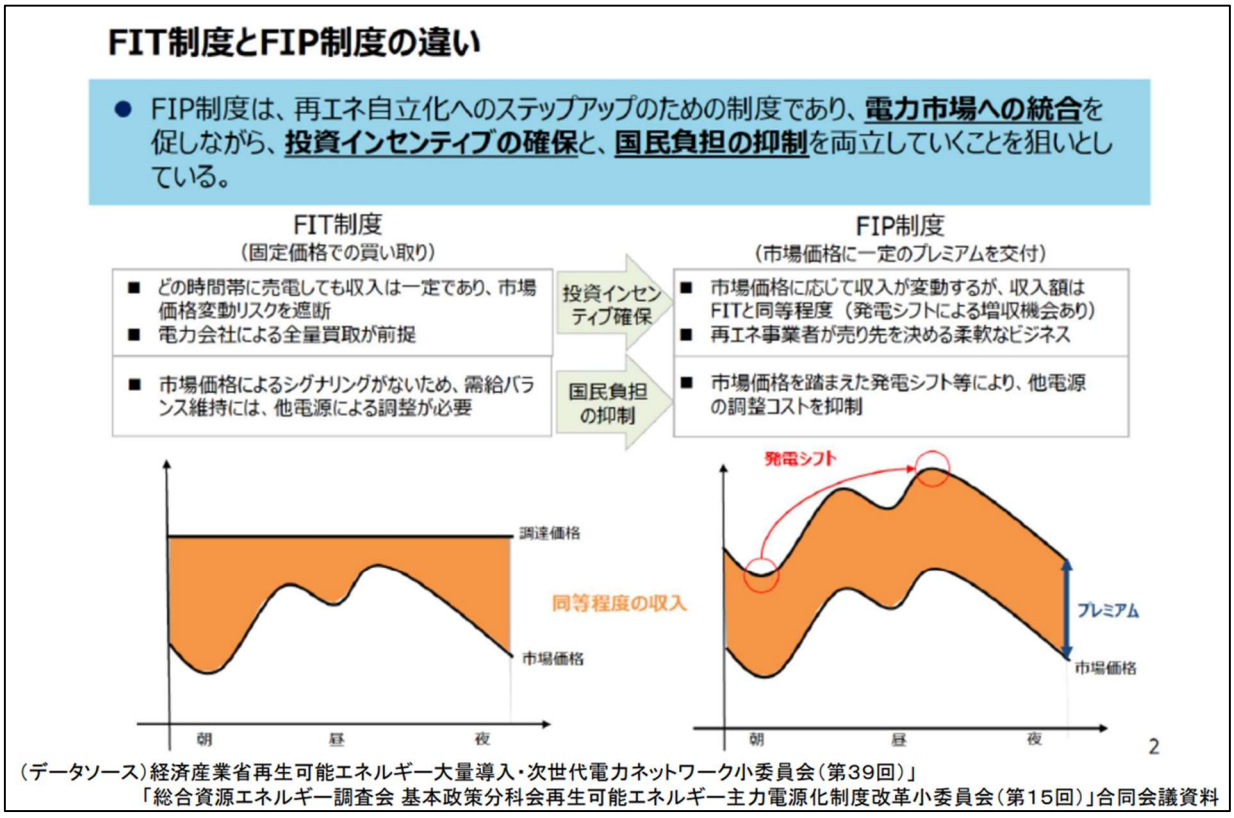
羽川風力発電所(2016 年 10 月運転開始、2,500kW×3 基)は、 宮城、岩手、秋田の 3 生協との共同の取組みで実現した。

バイオマス発電については、北海道の湧別町において、湧別町、湧別農業協同組合、えんゆう農業協同組合、湧別漁業協同組合とバイオマス発電事業を手掛ける㈱ビオストック、バイオリサーチ㈱、そして 23 戸の事業参加農家の出資で「オホーツク湧別バイオガス株式会社」という SPC を設立して取り組んでいる。

国の電力システム改革

2012 年に固定価格買い取り制度(FIT)、2015 年の電気事業法改正によって 2020 年から法的分離による発送電分離を行うことが決まり、2016 年から電力の全面自由化になるなど、3.11 を契機に制度が変わってきた。今年の大きな制度変更としては、「FIP 制度」、「アグリゲーターライセンス」、「配電事業ライセンス」の導入がある。

FIP とは「フィードインプレミアム（Feed-in-Premium）」の略で、固定価格で電力会社が買い取る FIT 制度から移行する。2022 年の太陽光発電の FIT 入札調達価格はすでに kWh あたり 10 円を切るまで下がってきた。陸上風力の FIT 調達価格の入札上限は 16 円で、今年の FIP の基準価格



は同額、来年には FIP も入札制となり調達上限価格が 15 円、再来年は 14 円になると公表されている。

FIT の場合、JEPX(日本卸電力取引所)で 30 分単位の 48 コマで取引される市場価格の変動に関係なく一定価格で取引される。FIP の場合は市場価格に連動してプレミアム（補助額）を上乗せして取引されるので市場価格の変動に合わせた価格カーブを描く。したがって価格の安いときに電力を貯めて、価格の高い時に高い売り先に売るなど頭を捻ることになる。こうしたことを誘導するのが FIP 制度導入のねらいである。

新しい制度に見えるが、ドイツなど欧州ではすでに行われていた制度である。最近では卸売価格が高いのでプレミアムは必要ないという事態も生じている。

アグリゲーターライセンスというのは、太陽光や風力、バイオマス、蓄電池、電気自動車、ネガワット(節電した電力)など様々な電源リソースを組み合わせて、あたかもひとつの発電所のような機能を果たすバーチャルパワープラント(VPP)やデマンドレスポンス(DR)を行う事業者を電気事業法上に位置付けたもの。個々のリソースアグリゲーターは届出不要だが、それらを束ねるアグリゲーションコーディネーターは経済産業大臣に届出が必要になる。

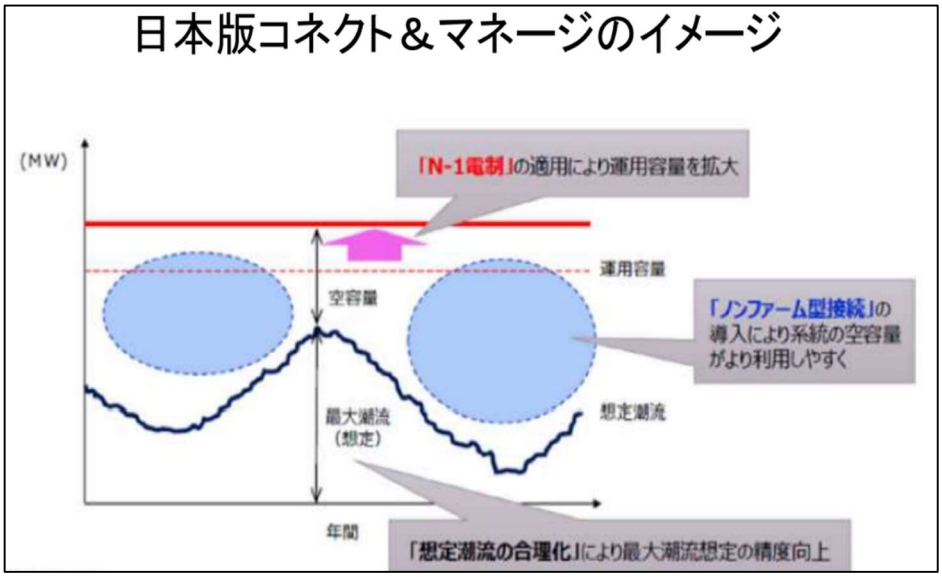
配電ライセンスというのは、発送電分離をさらに進めて送電と配電を分け、配電網を電力会社以外でも譲渡を受けて経営することができる。あるいは、賃貸で借りて運用することができるというもの。これも欧州ではすでに行われている。

北海道の再エネ拡大の課題と見込み

北海道は風力発電をはじめ再エネの日本一のポテンシャルを持ちながら、全然延びていなかった。何が課題かと言えば、大きくは「系統制約」のため送電線につなげられなかったこと。送電線の空き容量がゼロで、周波数変動対策のための蓄電池設置を義務化したため、多くの再エネ事業の採算が合わなかった。料金の下げ代不足という問題もあった。

この課題解決のために、いま系統運用の見直しと系統の増強が進められている。第一に、地内系統運用の見直しと増強ということで、「日本版コネクト＆マネージ」の深掘り、第二に北本連系線など地域間連系線運用の見直しと増強が進められている。

「日本版コネクト＆マネージ」とは、系統の空き容量などを活用し、より多くの電気を流せるようにする取り組みで、その一つが「ノンファーム型接続」。電力会社は容量が一杯だと言うが、実際には限られた時間帯以外は空きがある。ノンファーム型接続は、容量を確保している発電所が発電していない時間などの隙間を活用して運用容量を拡大する方法。イギリスではすでに行われている。想定潮流の合理化で最大潮流想定の精度を向上させ、ノンファー



（出所）電力広域的運営推進機関
京都大学再エネ経済学研究科特任教授　山家公雄氏資料より

ム型接続で空き容量を合理的に利用し、さらに「N-1 電制」という非常用送電線の空きも活用することで適用容量を拡大するというのが「日本版コネクト&マネージ」のイメージである。

この先駆け的な取り組みが東電パワーグリッドの佐京連携ラインで行われ、１％未満の出力抑制で再エネ 500 万 kW の新規接続が可能になった。今まで何十年もこの取り組みに蓋をしてきたのは何故だったのかと思ってしまう。

もうひとつは「先着優先ルール」の見直し。「先着優先ルール」とは、公平性・透明性の観点から、接続契約を申し込んだ順に系統の容量が確保され、接続が可能になる仕組み。しかし、このルールの下では、たとえば、先に接続契約が結ばれている石炭火力発電などが、後から接続された再エネなどよりも優先されるので、「再エネを積極的に導入する」という方針にそぐわない状況となっている。そこで、系統が混雑した時は、まず石炭火力発電などから出力を制御し、CO_2 排出がなく、燃料費のかからない再エネを優先的に系統に接続できるよう系統利用ルールの見直しを検討している。将来的には「メリットオーダー」ということで、市場価格が低い電源から順番に電気を流せる方式に変更することを見据えて検討が進められている。

今年５月の大型連休中の電力需要減少に対して北電ネットは、電力需給のバランスを保つための対策として、①火力の出力制御と揚水発電の活用、②連系線を使った他地域への送電、③バイオマス発電の出力制御、④太陽光・風力の出力制御、⑤水力、原子力、地熱の出力制御、という優先順位を発表している。太陽光や風力よりも原子力が優先されるのが日本の現状である。

いま日本では洋上風力が賑々しい。国は 2040 年までに 45GW を目標としている。45GW と言えば、3.11 の福島第一事故前の原発が 54 基で約 45GW だった。それと同じ量を日本の沖合で発電するということ。北海道で 14GW、東北で９GW、九州で 12GW となっていて、これを海底ケーブルの高圧直流送電（HVDC）で首都圏に持ってくるということになっている。

あとは系統側蓄電池。オーストラリアやヨーロッパで行われているが、「アンシラリーサービス」と呼ばれる変動する太陽光や風力の電力を系統側の蓄電池で調整するサービスが北広島市や千歳市で提供されることになっている。使われる蓄電池にはリチウムイオン、レドックスフロー、Nas 電池などがあり、それぞれの特徴がある。

いま、北海道電力への再エネの申し込みは、太陽光では接続検討申込が 78 万 kW、接続契約申込済が 27 万 kW、接続済で稼働しているのが 214 万 kW ある。一方、風力の接続済みは 58 万 kW しかない。しかし、接続契約申込済は 186 万 kW、接続検討申込は 2,275 万 kW、これには洋上風力を含む。再エネ全体の合計は 3,255 万 kW。これらの全部が全部稼働するわけではないが、このくらい大きな規模になっている。

北海道本土（離島除く、自社分含み）の再生可能エネルギーの接続・申込状況（2022年2月末時点）

（万kW）

	太陽光	風力	バイオマス	水力（揚水除く）	地熱	合計
接続検討申込	78	2,275	115	18	15	2,501
接続契約申込済（承諾済を含む）	27 【25】	186 【186】	42	2	6	264
接続済	**214 【101】**	**58 【9】**	**51**	**165**	**3**	**491**
合計	320	2,519	208	185	23	3,255

出典：ほくでんネットワーク
（https://www.hepco.co.jp/network/index.html）

北海道に必要なこと

気候危機とエネルギー危機という二つの危機を乗り切っていくためにも、北海道の膨大な再エネポテンシャルを活かしていくことが必要である。再エネを中心とした社会への大胆な転換が、二つの危機を乗り越える唯一の解である。もちろん省エネも同時に進める必要がある。

その際に大事な点は、道内の企業や団体が主体となり、道民、市民が参加するエネルギー事業と産業を創っていくことだ。ここで重要になるのが、「ご当地エネルギー協会」でも掲げている「コミュニティパワー3原則」。この原則に沿って取り組まないと、再エネも多くの反対運動にあって先に進めないという状況になる。

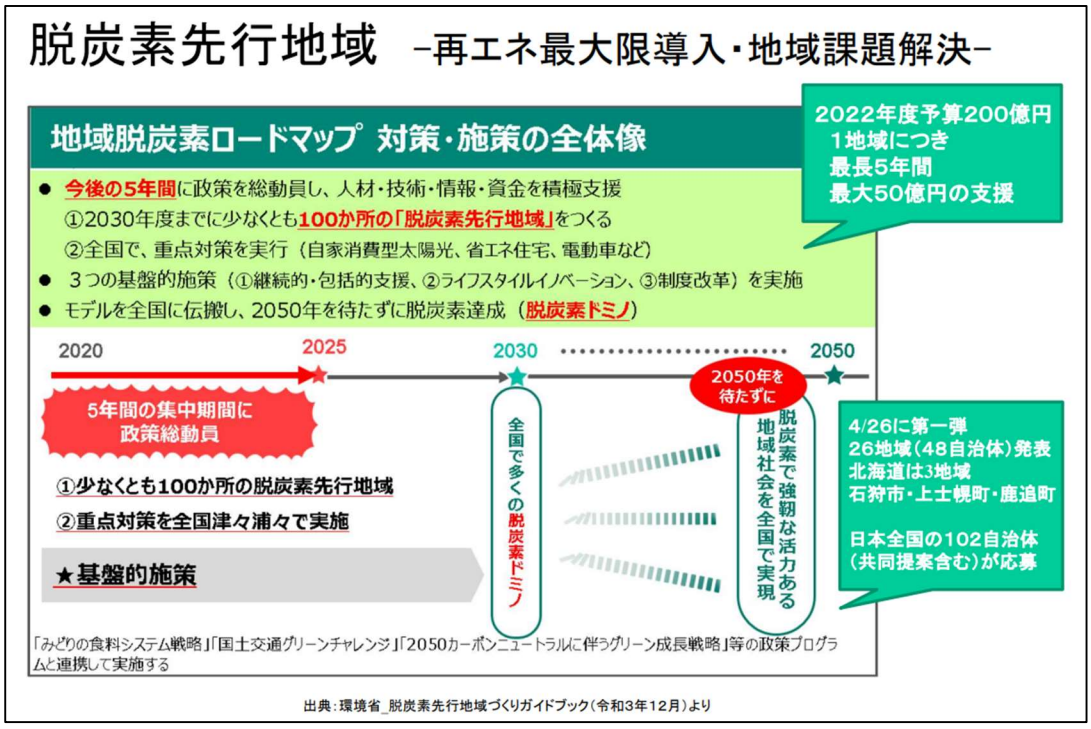
●コミュニティ・パワーの三原則

1. 地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している
2. プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎をおく組織によって行われる
3. 社会的・経済的便益の大半もしくはすべては地域に分配される

※この3つの基準の内、少なくとも2つを満たすプロジェクトは「コミュニティ・パワー」として定義される

出典：世界風力エネルギー協会 コミュニティ・パワー・ワーキング・グループ

環境省では「脱炭素先行地域」の選定事業を始めた。2030年度までに少なくとも100の「脱炭素先行地域」をつくることを目標にしている。これに採択されると1地域につき5年間で最大50億円の交付金が出る。



出典：環境省_脱炭素先行地域づくりガイドブック（令和3年12月）より

寿都町と神恵内村で行った高レベル放射性廃棄物の地層処分の調査は2年間で20億円。同じ金のなる木に名乗りを上げるなら、こちらのほうが後の世代に恥をかかないでいいのではないかと思う。

第1回の選定で北海道では、石狩市、上士幌町、鹿追町が採択されている。これから毎年2回ずつ募集が予定されている。ぜひみなさんのお住まいの地域とか、出身の地域とかでこれに応募し、再エネ100%の自治体を目指していただきたい。

最近面白いと思っているのが、ソーラーシェアリング(営農型太陽光発電)における「垂直型ソーラーパネル」の活用。北海道は畑がやたら広いので大変だと思っていたら、垂直型ソーラーを牧場などで活用する事例が出てきた。東と西の両面パネルを南北に並べて発電すると、早朝と夕方の需要のカーブにマッチするかたちで発電するので市場統合化にとってもよいと思う。

あと、札幌は「小水力発電」のポテンシャルが非常に高いので、地域事業として取り組むのが面白いと思っている。

冬の省エネ方法

循環研理事　大島 浩司

暑い夏が終わり、一気に寒い冬が訪れそうですね。物価上昇、エネルギー価格高騰もあり生活も苦しくなりそうです。

今から冬の省エネを考え暮らしを変えていきましょう。まずは電気の消費量を減らしましょう。プラスガス、ガソリン等の使用量も削減し、お財布にも優しい生活をして行きましょう。そして地球温暖化の緩和に貢献しましょう。政府はこの冬「節電ポイント」なる制度を開始、電気使用量を前年比 3%以上減らす事で千円分のお小遣いも獲得できそう。地球温暖化はもう防止できません、これからのフェーズは「緩和・適応」今年の寒い冬は節電で地球温暖化緩和・適応する生活したいと思います。

そんな省エネアドバイスを記します。

1. **電力需要のピークを下げるため、昼間に需要を集中させ、夕方から夜の電気使用を控えましょう。**

例えば、炊飯器は消費電力が高いもの、夕食の炊飯はお昼に済ませましょう。掃除機も是非晴天の日の昼間に済ませましょう（充電式はこの限りでないが、充電は昼間に）。

2.　太陽熱温水器を利用しよう

お風呂や、台所では大量の温水を使います。ガスや電気で温水を作るのには多くのエネルギーを消費します。できれば自然の熱を有効利用する太陽熱温水器や地中熱利用がおススメです。「太陽熱温水器」で検索してください。

そんな大層な設備導入が出来ない場合はエコ作を利用しましょう。

500ML のお水が晴天時なら 1 時間で沸騰します。魔法瓶に蓄えて、コーヒーお茶程度のお湯に使い電気・ガスの消費量を削減しましょう。 「エコ作」で検索してみましょう。

3.　高気密高断熱の部屋にして暖房費の削減を

元々あるアルミサッシの窓に、二重ガラスの内窓を設置して、外の冷気を室内に侵入させないようにしましょう。エアコンを使用しなくても、快適な室内環境を作ります。「内窓」で検索してください。

そんな費用はかけられない方はエアキャップや中空ポリカを利用し、冷たいアルミサッシやガラスと室内空間を断絶します。「簡易内窓」という商品も出ています。

太陽エネルギーは発電より熱利用の方が断然効率が良い
大体1kw/m2と考えると、太陽光パネル（発電）は、大体150Wくらい（変換効率15%）に対して、太陽熱温水器は、400W（変換効率40%）と言われています。

出典：矢崎産業HP

出典：寺田鉄工所HP

4.　室内の暖房はなるべく控え、寒さは着るもので対応しましょう。

冬は暖房が欠かせないものです。しかし多くのエネルギー消費をするのも間違いありません。基本暖房温度は 20℃としましょう。冬になる前に暖房機のメンテナンスも欠かさず、特にエアコンのフィルター掃除を忘れずに、またすべての部屋を暖房するのでなく一家団らん一つの部屋で過ごしましょう。部屋の中でもゆったりあったかな暖房着を利用する事で快適な生活が可能です。「あったかパジャマ」「あったか寝具」で検索してください。

資源エネルギー庁・環境省のパンフを参考にしましょう。

https://www.meti.go.jp/press/2021/11/20211105001/20211105001-2.pdf

---

カーボンニュートラルのゆくえ

循環研理事　　槌屋治紀

日本政府のエネルギー政策は、化石燃料と原子力を中心に組み立てられてきましたが、2011 年の東日本大震災の原発事故以後は、大きく変わりました。原子力への依存を下げて、地球温暖化対策に留意して再生可能エネルギーを推進することになりました。政府の目標は「温室効果ガスを 2050 年までに 80%削減」でした。

そして安倍首相の後を継いだ菅首相は 2020 年 10 月 26 日、所信表明演説のなかで「2050 年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロに、カーボンニュートラルにする」と宣言しました。カーボンニュートラル（炭素中立）とは、二酸化炭素の排出があってもそれを吸収する手段を講じて実質的に排出をゼロにすることを含む、という意味です。

さらに 2021 年 4 月 22 日、バイデン米大統領が世界の首脳に呼びかけてオンライン会議「気候変動サミット」を行ったとき、日本からは菅首相が参加して、「2030 年には 2013 年比で 46%削減する」ことを発表しました。それまでの日本の国際的な公約は 2030 年には 26%削減としていましたから、大きな変化です。

世界各国はすでにカーボンニュートラルを宣言しています。アメリカをはじめ英・仏・伊の各国は 2050 年にカーボンニュートラルとしています。ドイツは 2045 年に温室効果ガスゼロを宣言しています。これらの国々については、2030 年までの排出削減目標も示されています。その目標値は 40-68%となっており、最近の気候変動の影響として、豪雨、洪水、熱波、酷暑などが目に見えるようになっており、2030 年までに出来る限り排出削減を進めることが必要とされています。COP26 のときに、中国とサウジアラビアは 2060 年までに、インドは 2070 年までにカーボンニュートラルを実現するとしています。インドの「2070 年カーボンニュートラル」というのは、老練な政治力学を感じさ

せます。(表 1)

表1　世界のカーボンニュートラル宣言

国名	基準年	2030 年削減	カーボンニュートラル
日本	2013	▼46%	2050 年
米国	2005	▼50～52%	2050 年
英国	1990	▼68%	2050 年
EU	1990	▼55%	2050 年
フランス	1990	▼40%	2050 年
ドイツ	1990	▼65%	2045 年
イタリア	1990	-	2050 年
スペイン	1990	▼23%	2050 年
中国		-	2060 年
インド		-	2070 年
サウジアラビア		-	2060 年

日本のエネルギー政策

日本のエネルギー計画は 3 年ごとに更新されています。2021 年 7 月には第 6 次エネルギー基本計画が発表されました。それによると現状の電力供給構成は、石炭 32%、天然ガス 37%、石油 7%、原子力 6%、再生可能エネルギー18%となっています。計画では 2030 年度には、電力消費全体が 10%ほど減少し、その内訳は石炭 19%、天然ガス 20%、石油 2%、原子力 20～22%、再生可能エネルギー36～38%、これに水素・アンモニア 1%としています。もともと政府の方針は「再生可能エネルギーを主力電源化」「原子力への依存を低下させる」であったのですが、すこし変わってしまいました。

今年の 3 月と 6 月に生じた電力逼迫をうけて、菅首相の後を継いだ岸田首相は「原子力の再稼働を進める」といいだしました。大きな方針転換であり、これまでの方針とは矛盾する状態になりました。この電力逼迫は、地震や異常気象が原因で生じた火力発電所の休止などによって地域的に生じたもので、西日本の原子力の再稼働によって解決できるものではなさそうです。

世界のエネルギー事情

21 世紀に入って米国で石油や天然ガスの採取技術が改善され「シェール石油」や「シェールガス」と呼ばれる化石燃料の生産が進展しました。しかしコストが高く生産は不安定です。世界の化石燃料の可採年数（確認埋蔵量／現在の年間生産量）は、石油 49.9 年、天然ガス 49.8 年、石炭 132 年となっています。2006 年には世界の石油生産はピークを越えたのではないかと議論されています。今後、地球温暖化対策が進まなければ、開発途上国での消費が拡大してゆき、この埋蔵量の数字は急速に減少してゆくでしょう。

2022 年には、ロシアのウクライナ侵攻によって、世界経済は不安定で先行きの見通しが不明の状態に陥りました。ヨーロッパは、ロシアに経済制裁を加えようとしましたが、ロシアからの化石燃料の輸入が問題になりました。エネルギーの輸入は短期間に変更が効かないからです。とくに、ドイツはロシアから石油、石炭、ガスを 30～55%ほど輸入しています。ガスについては海底パイプライン「ノルドストリーム」により輸入しています。すでにこのガスの供給は停止していて、9 月末にはパイプラインが 4 ケ所ほど破壊されてしまいました。これが止まると経済だけでなく冬の暖房に大きな影響が生じます。ドイツとしては、ほかの地域からの輸入を急いでいるのですが、間に合うかどうか。温暖化対策の先頭を行くドイツに不安要素が加わりました。

日本でもロシアから輸入している LNG の供給は 10%ほどあり、不安が生じています。長期的にみれば世界は化石燃料から再生可能エネルギーに転換するときですが、短期的な問題にも対処しなければなりません。

環境俳句

循環研理事　及川陽子

現在の暦の 8・9・10 月頃である旧暦の 7・8・9 月を俳句の世界では「秋」とし、旧暦の 8 月 15 日の夜に浮かぶ月のことを「中秋の名月」と呼び、今年は 9 月 10 日（土）が中秋の名月にあたりました。

中国ではこの日を「中秋節」と称し、月餅などの菓子を供えて観月の宴を開きました。平安時代にこの観月の宴が日本の貴族にも広まったそうです。

平安時代の観月の宴はただ月を見上げるだけの宴ではなく、池に船を浮かべて水面に映った月を愛でたり、酒の杯に月を映して飲んだり、詩歌や管絃を楽しみつつ酒を酌む宴として雅の世界を楽しんだようです。

日本で宮中行事として「観月の宴」が初めて開かれたのは平安初期の 897 年とされています。この「秋の夜長に月を眺める」という美意識は日本で独自の進化を遂げ、江戸時代には現在の「お月見」の風習が庶民にも広がったとのこと。

月と言えば、日本では古来から、月の模様を兎が餅をついていると見立ててきましたが、外国では月に何を見ているのでしょうか？

月見の文化は中国から伝来しましたが、中国では薬草を挽いている兎、韓国では日本と同様に餅つきする兎と見立てているそうです。

ヨーロッパでは、片手を上げているカニや本を読んでいる女性と見立てるとか。

さて、今回のお題は「月」ですが、通常「月」といえば秋の季語です。しかし、月は四季のそれぞれに別の顔を見せてくれますので、季節ごとの月の微妙な違いも理解しておくのもよいでしょう。以下、月にまつわる季語を季節ごとや月の状態などで記述しました。

春の月・・・朧月、月朧、朧月夜、朧夜、淡月、春の月、春月、春満月、春月夜
夏の月・・・夏の月、月涼し、梅雨の月
秋の月・・・月、秋の月、嫦娥、月の輪、月輪
冬の月・・・冬の月、寒月、月冴ゆ、月氷る、冬三日月、月天心

月の状態・・・新月、二日月、三日月、上弦の月、弓張月、十三夜、満月、十五夜、十六夜、十六夜の月、いざよふ月、立待月、居待月、寝待月、臥待月、更待月、下弦の月、二十六夜月、明けの三日月、半月
月の特定の時期の呼び方・・・待宵月、待宵の月、盆の月、中秋の名月、十五夜、初月、後の月、後の名月、名残の月、豆名月、栗名月、月待ち
月の時間帯による違い・・・有明の月、有明月、残月、暁月、暁月夜、昼の月、斜月、名残の月、夕月、夕月夜、宵月、宵月夜、朝月日、夕月日
月の見え方の違い・・・素月、白月、明月、朗月、皓月、月白、月光、月明り、月光環、月影、薄月、月の蝕、月食、月蝕、月の暈、月暈
月の空の状況による違い・・・霽月、雨月、無月、薄月、月の鏡
映った月・・・田毎の月、湖月、水月
心の状態を含めたもの・・・胸の月、心の月、真如の月
伝説などに関連するもの・・・月の桂、月桂、桂男、月の兎、玉兎、月の蛙、嫦娥、月の鼠、月の都、月宮殿、月宮
その他・・・遅月、月の出、月の入り、月夜、月の顔、袖の月、月の出潮、月渡る、月下

このように「月」は色々な表情を持っているようです。

秋号投句

お題は「月」。
俳句の講評や添削は「寺門土果」先生にお願いしております。添削は句作の折に参考にして下さい。

牛閑

満月や炭坑節に黒ダイヤ

評)「炭坑節」と「黒いダイヤ」は被っています。♪「月がぁー出た出た～」の句ですが、説明色をなくします。欲張らずに、句を分けます。

添削）**満月や髭面たちの炭坑節**
月影や黒いダイヤの散る切羽
月の宴炭坑節を踊る影

月光や輝けるなり宇宙ゴミ

添削）**月光や玉と化したる宇宙ゴミ**

温暖化不作嘆くや月兎

評) 温暖化の嘆きは不作に留まりません。「月兎」は季語として用いるのは無理です。思い切って時事川柳とします。

添削）**月兎嘆くや地球温暖化**
温暖化ルナに伝へんテラの危機

北竜

桂葉と重ねて愛でる露天月

※露天風呂に垂れ下がった桂の丸い葉と湯に映ってゆれる満月とを見比べながら一杯というのはいかがでしょう。

評）情報の盛り込みすぎで、意味が通じ難くなっています。連句として処理しましょう。

添削）**満月と杯を湯に浮かべたり**
露天ふろ月も桂の葉もまろし
月見酒野天の樹々に囲まれて

百八の父の葬儀に月静か

※大往生の父の葬儀は天候にも恵まて、コロナ禍の中でしたが家族親戚集まって穏やかに送ることができました。

添削）**月よ知るや父は百八大往生**

天文台静かの海にうさぎ跳ね

※先日近くの中島公園天文台の夜間公開に出かけ、月のクレーターを覗かせていただきました。

添削）**覗くなよ静かの海に棲む嫦娥**
秋の夜や静かの海にうさぎ何匹

爽竜

月影にヒグラシの声ひっそりと

※近くの公園に夕方散歩した折に浮かんだ句です。夏が過ぎ日暮れも早くなり虫の音が聞こえだしもうすっかり秋になったのかと思ったときに、「まだヒグラシの声が聞こえた」と驚いた次第。

評）蜩は初秋の蝉です。

添削）**夕月や蜩きいてはッとして**

白露すぎ台風次々身も細る

※２４節季の白露の中秋の名月に感激したのもつかの間、その後は台風が次々と日本列島を襲い、月も三日月に細り、国土も災害が各地で起こり、我が身も体調を崩し、多難な時期・時代に入ってきたことを痛感。

評）状況を報告するコメントですね。時事川柳なら「白露すぎ」という時候の部分は要りません。

添削）　**憂世なり台風肥り身は細る**

言いたいことが、多難の時代になったことの嘆きでは俳句にするのは中々困難です。

秋の夜や鏡に映る身の細き

璃珈

望月の相照らし濡る（ぬる）遠き人

※　読みたかった気持ち：月影がハッキリとでるような満月の夜、遠くにいる愛しい人も同じ月を見上げているであろう。

評)「照らし」と「濡る」という動作の主体（「月」と「人」）が別々だと、句意が伝わりにくくなります。動詞をふたつ重ねるのは避けた方がいいです。

添削）**望月に共に濡るるや遠き人**

私（俳号　霧乃）も一句

民意など聞く余地もなし月かげる

次回冬号のお題は季語である「**去年今年**」を使って詠んでください。投句の締め切りは 12 月 24 日。投句数の制限はありません。普段俳句に縁のない方も、ぜひ投句をお願い致します。

春夏秋冬

2022.10

“暑さ寒さも彼岸まで”と云えども、この頃はお彼岸過ぎても日中 30℃近い残暑が続く。やっとコロナ禍も一応収まりつつあるのに、旧統一協会問題、ロシアのウクライナ侵攻、北朝鮮のミサイル連続発射等々、理不尽で物騒なニュースばかりだ。憂鬱な気分の秋の夜長に、読書にも身が入らない。そんな時、ふと新聞に目を落とすと『日中国交正常化 50 年』の見出しが飛び込んできた。田中角栄と周恩来が大げさな握手を交わして 50 年が経った。

季節外れの蒸し暑い夜、50 年前頃をつらつらと思い出す。最初に思い浮かんだのは、当時エアコンがあったのはお金持ちの家だけだったことだ。さすがに都会のビル内は冷房が効いていたと思うが、学校では窓を開けて授業を受けていた。真夏の電車内も冷房なんてなかったと記憶している。今のこの猛暑の中では考えられない。そして、テレビはまだ白黒だったし、画面は 24 インチ、チャンネルをガチャガチャ回し、リモコンなんて便利なものはなかった。休日は日曜日だけ。土曜日の半ドンが羨ましかったものだ。勿論、ビジネスに必須のパソコンなんかはない。夜遅く 24 時開いているコンビニなんかもない。更に今、手元になくてはならないスマホだ。電話、メール、写真、検索、記録、買い物、支払いまで、なんでもかんでもこれ一台で用が済む。こんな便利なものは当時としては夢のまた夢だ。

それでも当時、暮らしにくく不便だった記憶がない。それどころか、この 50 年で大切な何かを失ってきた気がしてならない。オールナイト 3 本だて映画はあったし、帰宅の夜道に廃れた一軒の居酒屋もあった。好意を持つ人への電話は、公衆電話から勇気を出して相手の家にかけるしかなく、今では思い出深い。暑い夏を乗り越えて涼しくなった秋の夜、鈴虫の声を聞きながら、星月夜を仰ぎ将来を夢想したこともあったかもしれない。当時は充分に春夏秋冬を感じ、生活を楽しみ、今よりもずっと心豊かだったのだ。

今日、日中友好は一向に進展する気配がない。国際秩序は崩壊の危機にあり、国内外殺伐とした事件が多発している。戦争しているどころではない。本当に、今対策をしなければ地球環境の悪化は取り返しのつかないことになる。今宵も眠れそうにない。明け方まで 50 年前の自分とじっくりと語り明かすことにしよう。

仰ぎ見よ我一粒や星月夜

文：風月（M）

循環型社会研究会（Workers Club for Eco-harmonic Renewable Society）とは
循環型社会研究会は、10 年来有志で環境問題現場でのフィールドワークを中心に活動しておりましたが、2002 年 7 月 3 日に特定非営利活動法人の法人格を取得しました。「次世代に継承すべき自然生態系と調和した循環型社会のあり方を地球的視点から考察し、地域における市民、事業者、行政の循環型社会形成に向けた取組みの研究、支援、実践およびそのための交流を行う」ことを目的として活動しています。
循環研通信は年に 4 回発行しています。広く原稿を募集しています。
環境俳句の次回のお題は**「去年今年」**（冬の季語を使って）です。次回の締切は 2022 年 12 月 24 日です。

循環研通信／JUNKAN　No.67　2022 年 10 月発行
発行人：久米谷　弘光（循環研代表）　編集責任者：槌屋　治紀（循環研理事）
特定非営利活動法人循環型社会研究会　〒060-0004 札幌市中央区北 4 条西 4 丁目 1-7　MMS 札幌駅前ビル 1 階
株式会社ノルド内　Tel. 011-804-8609　Fax. 03-6745-3301
E-Mail：junkan@nord-ise.com　HP：http://junkanken.com/