独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金助成事業

エネルギーをしっかり選ぶ、大事に使う、これからもずっと
道産子ライフ低炭素化促進活動報告書

2016.4-2019.3

作成・発行 NPO法人 北海道グリーンファンド

2019年3月発行

〒060-0005 札幌市中央区北5条西2丁目JRタワーオフィスプラザさっぽろ20階
TEL.011-280-1870　FAX.011-280-1871
［E-mail］office@h-greenfund.jp　［URL］http://www.h-greenfund.jp/

NPO法人 北海道グリーンファンド

2015年12月に「パリ協定」が採択され、2016年に発効しました。日常生活に起因する温室効果ガスの排出の抑制と地球温暖化対策活動への参加が、市民に対してもより一層求められています。

また、近年、全国各地で発生する台風や集中豪雨などによる洪水や土砂災害、猛暑。温暖化が進むと、これらの状況がますます増えると予想されます。温暖化の悪影響や被害を減らすために、パリ協定では、今世紀末までに、2℃未満、限りなく1.5℃に近づくよう努力するとして、世界中の国々で、温室効果ガスの排出削減に取り組んでいくことが合意されました。地球の平均気温は、工業化以前に比べて、既に1℃上昇しており、目標達成のためには、排出削減の取り組みを加速させる必要があります。

NPO法人北海道グリーンファンドは、独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金の助成を受けて、民生部門のCO_2排出削減促進および持続可能な低炭素ライフスタイル（＝道産子ライフの低炭素化）のさらなる定着を目的として、2016年4月から2019年3月まで、「エネルギーをしっかり選ぶ、大事に使う、これからもずっと」をテーマにした次のような活動を行いました。3年間で5,595名の方々と低炭素ライフスタイルについて考える機会を持ちました。

①「道産子ライフの低炭素化に向けた知識や情報の共有
（「シリーズ2℃未満の道」開催、16回、1,113名参加）

②電気を「しっかり選ぶ」「大事に使う」推進活動
（イベント主催・出展、事業支援、風車見学受け入れ等　47件1,931名）

③エネルギーを「しっかり選ぶ」「大事に使う」普及啓発活動
（イベント出展、講師派遣・講座開催協力、貸し出し等　51件2,651名）

はじめに　1
もくじ　2
活動概要　3

シリーズ2℃未満の道　パリ協定　7
パリ協定を踏まえた日本の気候政策　7
地球温暖化は解決できるのか？パリ協定から未来へ！　8
パリ協定がめざす未来　世界と日本の歩む道　12
2℃から1.5℃へ　脱炭素社会の実現に向けて　16

シリーズ2℃未満の道　持続可能な社会のためのエネルギー　26
どうする、どうなる 日本のエネルギー政策 エネルギー基本計画の見直し情勢学習講演会　26
映画「日本と再生 光と風のギガワット作戦」　29
映画「おだやかな革命」上映会＆高橋真樹さんミニトーク　31
シンポジウム「ヨーロッパと日本の取り組みから持続可能な地域づくりを考える」　33
報告会「エネルギー自立をめざすオーストリアの自治体と持続可能な地域づくりのしくみ」　38

シリーズ2℃未満の道　エコと防災ミニメッセ　45
備えて減らそう！被害と影響　エコと防災ミニメッセ　45

シリーズ2℃未満の道　省エネルギー行動の促進に向けて　51
どう押す？省エネ行動スイッチ　どうはかる？省エネ効果　51
冷蔵庫を切り口にCOOL CHOICEを進めるための仕組みやしかけを考える　56
行動科学の活用～エネルギー供給事業者による省エネ推進アプローチ　63
ゲーミングと行動変容　68
人を動かす仕掛けのアイデア～「ついしたくなる」には仕掛けがある　71

アクティビティ・プログラム　75
アクティビティ1　チャレンジ！風力発電　75
アクティビティ2　風の力で、ミニカーを走らせよう！　76
アクティビティ3　ペットボトルでミニ風車作り　77
アクティビティ4　君も発電所長！　78
出前授業プログラム　電気とエネルギー　79
市民風車見学　80
COOL CHOICE みっけ　81
パネル等貸し出し・講師派遣　82

2016年度　シリーズ2℃未満の道

Vol.1

2016年9月30日

「パリ協定を踏まえた日本の気候政策」

- 【講演】パリ協定を踏まえた日本の気候政策
- 【事例紹介】「消費者の環境貢献意識がつくる新市場へのアプローチ～もっと身近に！普段のお買い物を通して環境貢献～」

Vol.2

2016年10月1日（札幌会場、江別会場でそれぞれ開催）

「地球温暖化は解決できるのか？パリ協定から未来へ！」

- 【講演】地球温暖化は解決できるのか？パリ協定から未来へ！

Vol.3

2016年11月7日

「第1回 省エネルギー行動研究北海道交流集会」

- 【講演】「消費者の省エネ行動の促進について
- 【事例紹介1】家庭の省エネ応援プロジェクト「おうちのEne-Ecoプロジェクトについて」
- 【事例紹介2】「快適性」と「省エネ性」の両立を目指して～北ガス版省エネサポートシステム実証事業

Vol.4

2016年11月21日

シンポジウム「ヨーロッパと日本の取り組みから持続可能な地域づくりを考える」

- 【報告１】ヨーロッパの地域再エネ事業を支える中間支援組織・ローカルシンクタンク
- 【報告２】地域の存続・豊かさをめざすヨーロッパの中小自治体エネルギー自立を支える政策などを中心に
- 【報告3】京都の取組から見た地域主導の再エネ・省エネ事業を中心に

Vol.5

2017年2月14日

「第2回 省エネルギー行動研究北海道交流集会」

冷蔵庫を切り口にCOOL CHOICEを進めるためのしくみやしかけを考える

- 【事例紹介1】省エネ型冷蔵庫買替キャンペーンの結果報告
- 【事例紹介2】「電気代そのまま払い」について
- 【事例紹介3】「まちで一番古い冷蔵庫コンテスト」について

2017年度　シリーズ2℃未満の道

Vol.6

2017年12月10日

「日本と再生 光と風のギガワット作戦」

- 映画「日本と再生」上映
- ミニトーク

Vol.7 Ⅰ

2018年2月16日

「第3回 省エネルギー行動研究北海道交流集会」

行動科学の活用～エネルギー供給事業者による省エネ推進アプローチ

- 【講演】行動科学を活用したエネルギー供給事業者の新たな省エネ推進アプローチ
- 【事例紹介】「環境省平成２７年度CO_2排出削減対策強化誘導型 技術開発・実証事業「住環境情報を活用した省エネサポートシステムの開発・実証」の報告

Vol.7 Ⅱ

2018年3月9日

「第4回 省エネルギー行動研究北海道交流集会」

- 【講演（体験）】ゲーミングと行動変容
- 【事例紹介】地球温暖化ふせぎ隊の取り組みについて

Vol.8

2018年3月15日

「備えて減らそう！被害と影響 “見る！聞く！試す！” エコと防災ミニメッセ」

- 【講演１】防災につながるお天気のお話
- 【講演２】異常気象に備える防災のお話
- 防災グッズワンポイントアドバイス
- クイズで学ぼう！省エネ・節電
- 防災グッズ等の展示

Vol.9

2018年3月24日

「パリ協定がめざす未来　世界と日本の歩む道」

- 【講演】国際交渉の最前線を知る WWF気候変動オフィサーに聞く、パリ協定がめざす未来　世界と日本の歩む道

2018年度

Vol.10

2018年4月7日（札幌）、8月（函館）

「どうする、どうなる 日本のエネルギー政策
エネルギー基本計画の見直し情勢学習講演会」

Vol.11

2018年11月10日

「備えて減らそう！被害と影響　エコと防災ミニメッセin石狩」

- クイズで学ぼう！節電・省エネ
- 【講演１】防災につながるお天気のお話
- 防災グッズワンポイントアドバイス
- 防災グッズ等の展示

Vol.12

2018年11月19日（札幌）、20日（石狩）

映画「おだやかな革命」上映会＆高橋真樹さんミニトーク

- 映画「おだやかな革命」上映
- ミニトーク

Vol.13

2018年11月29日

「第5回 省エネルギー行動研究北海道交流集会」

- 【講演/ワーク】「人を動かす仕掛けのアイデア」
  ～「ついしたくなる」には仕掛けがある～

Vol.14

2018年11月10日

「備えて減らそう！被害と影響　エコと防災ミニメッセin江別」

- 【講演１】防災につながるお天気のお話
- 【講演2】防災・減災のお話
- クイズで学ぼう！節電・省エネ
- 防災グッズ等の展示

Vol.15

2019年3月4日

報告会「エネルギー自立をめざすオーストリアの自治体と
持続可能な地域づくりのしくみ」

- 【報告1】地域気候政策を支える住民参加と内発的な地域づくり
  ～ローカルアジェンダ21とLEADER（リーダー）～」
- 【報告2】オーストリアの自治体エネルギー政策を促す支援制度・体制について」

ファイナル

2019年3月16日

「2℃から1.5℃へ　脱炭素社会の実現に向けて」

- 【講演1】科学の視点から考える
- 【講演2】金融の視点から考える
- パネルディスカッション

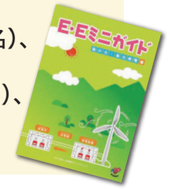
電気をしっかり選ぶ 大事に使う 推進活動

「電気をしっかり選ぶ」ための情報提供

- 電力自由化学習会講師派遣（13回）
- ホームページでの情報提供
- 冊子「EEミニガイド～電力自由化編」配布

再生可能エネルギーの理解促進

- イベント出展（13市、24日）
- ミニ風車作り教室開催（5回104名）、開催支援（3回70名）
- 市民風車見学対応（26件1,733名）、解説資料活用



エネルギーをしっかり選ぶ 大事に使う 推進活動

コミュニケーションを重視した情報提供

- イベント出展（11市、17日間、1,991名）
- 冊子「EEミニガイド～省エネ編」活用・配布
- 講師派遣・講座開催協力(9回、660名)
- 省エネエコメッセの開催
- パネルや体験グッズの貸出し（12回）

調査の実施

- 冷蔵庫実態調査（10回、424件）
- 冷蔵庫使用状況等モニター調査（17件）
- 北海道胆振東部地震緊急アンケート調査（106件）
- 小学校授業実施効果測定アンケート調査（400件）

最新の知見を知る、先進地・先進事例に学ぶ

2016年度	BECC JAPAN2016/全国シンポジウム「市民が進める温暖化防止2016」/2030年に向けた日本の気候変動政策課題・取り組み等に関する意見交換会/日独エネルギー自治体会議inみやま/北九州環境関連施設見学/特別セミナー「都市・地域から始まる脱炭素社会」/100%自然エネルギー推進円卓会議/再エネを活用した新電力設立検討セミナー
2017年度	BECC JAPAN2017（口頭発表）/地域再生可能エネルギー国際会議2017/深刻化する気候変動ー変化する災害リスクと最新情報の活用にむけて～アダプテーション（適応）とレジリエンスの融合/日本エネルギー学会省エネルギー・消費者行動部会セミナー/持続可能な社会の形成に向けた金融行動原則/社会的合意形成に関するミニ学習会開催/SDGsカンファレンス/パワーシフトキャンペーン実行委員会/京都府温暖化対策推進センター訪問・ヒアリング/有限会社ひのでやエコライフ研究所訪問・ヒアリング
2018年度	脱原発と自然エネルギー社会を展望するフォーラム/資源エネルギー庁担当者に聞く『「2050年エネルギーシナリオ」とは？』/シンポジウム『気候変動』をテーマにSDG's への次の一歩を考える/研究会「持続可能なバイオマス燃料を認証するサステナブル・バイオマス・プログラム（SBP）への日本の適用の可能性について/ソーラーシェアリング推進連盟設立記念シンポジウム/「ブロックチェーンでエネルギーの未来を描く」太陽光発電所長大集合イベント/国立環境研究所　夏の大公開/ BECC JAPAN2018（口頭発表）/オーストリアにおける省エネルギー・再生可能エネルギー普及に関する情報収集（19ヶ所）/「第32回環境情報科学学術研究論文発表会」/東京大学 COI サテライト　ワークショップ「再生可能電源大量導入に伴うエネルギーシステムのイノベーションと電気代そのまま払いの新たな展開」/ SDGs全国フォーラム2019/ソーシャルインパクト・セミナー社会的インパクト入門講座（NPO編）/スマートエネルギーセミナー『再生可能エネルギーの経済的な自立』

共催・協力・後援いただいた団体・自治体のみなさま（順不同）

（特非）北海道環境カウンセラー協会、自然エネルギーで豊かな社会をつくろうアクション、北海道大学 持続可能な低炭素社会づくりプロジェクト、北海道エネルギーチェンジ100ネットワーク、札幌市環境プラザ（指定管理者：（公財）さっぽろ青少年女性活動協会）、パンダクラブ北海道、（特非）ひとまちつなぎ石狩、石狩市市民活動情報センター・ぽぽらーと、（一財）石狩市防災まちづくり協会、さっぽろ地球温暖化対策地域協議会、えべつ地球温暖化対策地域協議会、（特非）環境活動コンソーシアムえこらぼ、・環境省北海道地方環境事務所、（特非）南北海道自然エネルギープロジェクト、大間原発訴訟の会、バイバイ大間原発はこだてウォーク、（一社）中小企業家同友会函館エネルギーシフト研究会、北海道平和運動フォーラム、江別市、北海道、札幌市、石狩市、（公財）北海道環境財団、環境省北海道環境パートナーシップオフィス

パリ協定に関する講演会

パリ協定に関連した講演会「パリ協定を踏まえた日本の気候政策」(2016年9月)、「温暖化は解決できるかーパリ協定から未来へ」(2016年10月)、「パリ協定がめざす未来ー日本と世界の歩む道」(2018年3月)、「2度から1.5度へー脱炭素社会の実現に向けて」(2019年3月)を開催しました。

vol.1:2016年9月30日開催　**パリ協定を踏まえた日本の気候政策**

パリ協定を踏まえた日本の気候政策

鈴木 啓太 氏　環境省地球環境局 低炭素社会推進室室長補佐

当日の講演のごく一部を紹介します。

温暖化とCO_2の関係

温暖化は、CO_2の排出量の累積で決まります。気温上昇を、2℃以内に抑えるためには、人為起源のCO_2累積排出量を3兆トン以内に抑えなくてはいけないことがわかっています。これまで、既に2兆トンを出していますので、2℃上昇まで残されているCO_2排出量は残り1兆トンです。これは、カーボン・バジェット(炭素予算)という考え方で、世界全体で1兆トンしか出せないということになります。

引き続き今までと同じ排出量で出していくと、あと30年で1兆トン出してしまい、2℃以上になってしまいます。そうすると、さまざまな地球環境問題が出てきて、我々の実社会に不可避な影響が出てくるので、2℃以内に抑えなくてはいけないというのがパリ協定の世界の合意です。

気候変動は差し迫った経済上のリスク

世界経済フォーラムでは、毎年、発生の可能性が高いグローバルリスクの上位5つを発表していますが、毎年、気候変動関係の話が上位にランクされています。要は、差し迫った経済上のリスクであるという認識が共有されているという状況です。

石炭の2／3は、座礁資産

世界の認識では、2℃目標を達成するためには、脱炭素、化石燃料依存社会から脱しなくてはいけないのですが、象徴的なのは石炭です。2℃目標を達成するためには世界の化石燃料の3分の1程度しか使えません。全部使ってしまうと完全に2℃を超えてしまいます。つまり、3分の2は、座礁資産と言って、マイナスの価値しか生まなくなってしまいます。大手の金融機関、機関投資家、石炭等の化石燃料を座礁資産と捉えて、投融資を引き上げる動き(ダイベストメント)が始まっています。

新たな環境政策の方針

環境省では、温暖化の課題と、少子高齢化社会、経済成長、地方創生、国際貢献、さまざまな社会的諸課題を、同時解決していくという環境政策の方針を新たに示しました。温室効果ガスの大幅削減と経済的・社会的課題の同時解決ということです。

当日は、加藤孝一氏(カルネコ株式会社)に、「消費者の環境貢献意識がつくる新市場へのアプローチ～もっと身近に！普段のお買い物を通して環境 貢献～」と題して、事例をご紹介いただきました。

vol.2:2016年10月1日開催　**温暖化は解決できるのかーパリ協定から未来へ**

温暖化は解決できるのかーパリ協定から未来へ

小西 雅子 氏　(公財)世界自然保護基金ジャパン 気候変動・エネルギープロジェクトリーダー

瀬戸際からの逆転をめざす

WWFジャパン(公益財団法人世界自然保護基金ジャパン)は、世界100カ国で活動する団体です。WWFは当初、野生生物の保護が主な目的でしたが、そのためには地球環境全体を見る必要があり、いまでは国境を変えた地球規模の課題(気候変動・エネルギー、森林、海洋、野生生物の違法取引)に取り組んでいます。国連の会議などで話し合われる国際協定、各国の国内政策にも働きかけています。

国連の国際交渉の話、パリ協定は、すごく遠い話に思えるかもしれませんが、私たちの暮らし、子どもの世代、孫の世代に関わることです。美しい自然のある地球を残せるかという瀬戸際のなか、将来世代のために生まれた「パリ協定」。そこに至るまでの道筋、国連の交渉と言っても人対人の交渉です。身近な人間ドラマと思って聞いてください。

毎年起きる異常気象、被害への備え

昔は気温35℃以上の日は、ほとんどありませんでしたが、いまでは猛暑が当たり前。気温は年々上昇し、毎年過去最高を記録しています。世界でも今年(2016年)8月の平均気温は過去最高でした。また観測史上初、東北に直接上陸した台風は北海道にも大きな被害を及ぼしました。温暖化が進めば台風の力が強くなることが予測されている。もちろん、今回のような台風の一つ一つを温暖化の影響とはいえません。でも温暖化の進んだ未来には、台風の力が強大化し、動きが複雑化する。今回の状況というのは、少し先の未来を予見させているものといっても過言ではありません。台風は水蒸気をエネルギーにして勢力を増します。今年は海面水温が1～5℃くらい高い。このため台風の勢力が衰えないまま日本に近づいています。温暖化すると海面水温があがります。いままでの経験則が通用しない事態に備えなければなりません。

温暖化の危機と向き合う

過去130年の間に世界の平均気温は0.85℃上がりました。日本は更に高く約1℃平均気温が上昇しています。昔は25℃以上を「夏日」、30℃以上を「真夏日」といっていました。2007年に気象庁は35℃以上の「猛暑日」をつくりました。いまでは猛暑日が当たり前になっています。このまま温暖化が進むと40℃以上も出てきます。そうすると「酷暑」「激暑」というのでしょうか。

いま最高気温が上がることを騒いでいますが、実は最低気温が下がらない事の方が怖いのです。寝苦しい熱帯夜が増えています。夜になっても寝られない、気分が悪い、脱水症状になり救急車で搬送される。日本では1万人が熱中症により救急搬送されています。熱中症は屋外ではなく、屋内で起きています。家の中に居て油断していると熱中症で倒れます。2003年8月、ヨーロッパを襲った熱波による熱中症で1万人が亡くなりました。いままでの経験則では通じない。これからもっと経験したことがないことが起きてくるのです。温暖化について知り、備えることは、誰もがするべきことなのです。

温暖化懐疑論は過去のもの、原因は人間

温暖化の原因は化石燃料、地中に埋まっている炭素の塊です。産業革命以降、掘って、掘ってたくさんCO_2（温室効果ガスの代表的なものとして以下同様に用います）を出してきました。人間が温暖化を進めているか、という点について、長く議論されてきました。温暖化懐疑論者はまだいますが、これはもう過去形の議論です。世界が温暖化について議論するとき、共通の土台となる科学の知見をつくるため国連はIPCC（国連気候変動に関する政府間パネル）をつくりました。

IPCCは研究機関ではなく、世界中の科学者が出している論文をお互い評価しあい、世界最高峰の最も信頼される報告書をこれまで5回、作成しています。第1次ではまだわからないとしていた温暖化と人間の関わりも、最新の第5次評価報告書（2014年総合報告書）では温暖化の主な原因が人間の影響によるものである可能性が「極めて高い」(95%以上)としました。これを元に195カ国＋1地域が温暖化交渉をしています。

気温上昇を抑えるために

IPCCは気温上昇の4つのシナリオを予測しています。一番排出量が多い道を選ぶと、
今世紀末の平均気温は4℃上昇します。これから100年後に4℃、日本は5℃上昇する世界が待っています。1万年前の氷期の平均気温との違いは4～7℃です。この程度の違いで大きな影響があるということ。1万年掛けた気温上昇を100年で行なおうとしているのです。温暖化は防止できません。気温上昇は起こります。残されている道は何℃に抑えるかだけです。

2℃未満は難しい道です。2℃未満に抑えることができても、豪雨や猛暑、洪水、干ばつなどへの備えが必要になります。温暖化の影響に備えながら、排出削減をしていかなければなりません。でも4℃になってしまったら、不可逆的な、取り返しのつかない影響が待っているのです。

先行き暗くなっていきますか？いえいえ、ここからが本番です。環境に関心のある人だけががんばるのではなく、全員参加で取り組まなければなりません。そのためには世界の国が参加する仕組みが必要で、国際交渉が行なわれるのです。各国が国益を追求する、醜い争いです。しかし、21回目、21年目にして始めて、世界各国が全員で温暖化対策を行なうということを決めました。環境NGOも予期しなかった「パリ協定」が2015年10月に成立しました。その背景には、世界的な異常気象、危機感が高まり、いまやらなければ手遅れになるという危機感があったのです。

パリ協定に乗り遅れるな！

パリ協定成立に貢献した国は、アメリカそして中国です。2期目を迎えたオバマ大統領は、温暖化対策への貢献に名を残すため、温暖化交渉に積極的でした。またパリ協定の1年前から中国を仲間に引き入れようとしていました。中国は環境対策のリーダーではありませんが、国内では大気汚染に苦しみ、厳しい国内政策を推し進めていました。効率の悪い石炭火力発電所、製鉄所に国民が求める対策はイコール温暖化対策となっています。中国は環境対策に目を向けるだけの大国になってきているのです。一方で中国は他の途上国とともに「グループ77＋中国」という交渉グループをつくり、先進国と温暖化をめぐり深刻な対立を繰り広げていました。

1997年に採択された京都議定書では、先進国だけが削減目標を持っていましたが、途上国である中国やインドは、いまやCO_2排出量の世界第1位と第4位です。先進国は途上国も削減義務を負うべきだといい、途上国は先進国こそ先に削減義務を果たすべきといって譲りませんでした。

パリでの交渉1週目は相変わらず対立が続きます。ところがこの途上国のなかでも意見が割れてきたのです。アフリカやカリブなど島嶼国の貧しい国々がグループ77の枠だけではなく、個別のグループとして国連で発言をし始めました。2週目に入るとそこに欧州連合が加わり「高い野心同盟」として温暖化対策に消極的な国々ををターゲットに動きはじめました。そのターゲットとして中国などの新興途上国も対象となったのです。

翌日にはアメリカが高い野心同盟に加わりました。アメリカが途上国と一緒に主張するのは今まで考えられないことでした。その後、ブラジル、メキシコなど新興国、5日目には100カ国が入りました。もう先進国と途上国の対立ではありません。温暖化対策積極派、消極派に分かれたのです。

こうなると交渉の不成立を自国のせいと言われたくありません。インドそして中国も折れて、すべての国が削減目標を定めるパリ協定が成立しました。中国がパリ協定成立に貢献したというのは、鍵であり障壁でもあったということ。国際交渉の難しさを物語っています。

実を取る駆け引き～目標達成は義務化せず

パリ協定は産業革命からの気温上昇を2℃未満に抑えることを長期目標としています。そのためには人間由来のCO_2排出量をゼロにする必要があります。ところが日本を含め各国のCO_2削減目標を足し合わせても、2℃未満は達成できません。パリ協定では、各国への削減目標の割り当て交渉は難しいことから、目標を設定し5年毎に見直すとしています。目標達成は義務ではありませんが、次につくる目標は必ず前回を上回るものにします。更にCO_2排出量の算定ルールは共通にして、達成状況を報告、公表することです。5年という短いサイクルで目標を改善し続け、いずれは2℃未満を達成する道を開こうとしているのです。こうした仕組みに法的拘束力を持たせ、世界は本気であることを示しているのです。ただし厳しすぎると抜ける国が出てきます。目標達成を義務化しなかったのは、アメリカが大統領権限で批准できるよう考えたからです。

重要なポイントは、目標達成を促すために同じルールの下で算定報告する義務を持ったことです。これが実は中国などの新興途上国が最後まで抵抗したところです。目標達成が義務ではないなら、排出量を世界同じルールで測ること。化石燃料、牛のげっぷ、森林吸収、排出量取引、自国の都合のいいルールを選ぶのではなく、基本的に各国共通の制度の下で国連に報告することになりました。検証も同じです。国連から専門家集団が送り込まれて、各国がきちんと削減に取り組んでいるかが検証されます。さらに各国からの質問に回答しなければなりません。

先進国・大国には体面があり、削減をまじめにやらざるをえません。中国や一部の新興途上国は先進国と途上国が同じ共通ルールで報告・検証されるというこのルールに強く抵抗しました。「先進国は厳しく報告や検証をやるのが当たり前、自分たち途上国はまだ必要ない、できない、先進国と分けて考えるべきだ」という態度でした。ここで排出の多い新興途上国を抑えなければ意味がないと考えた先進国は、アフリカ、島嶼国などと「高い野心同盟」を結成し、名指しで非難しないものの、同じルールにすることを要求したのです。最終的には中国も折れ、実質的に効力をもつものとなりました。

パリ協定では、国内に温暖化の政策を入れていくことを義務としています。みんなで本当に守っていけば、2℃未満に抑えることができるという明るい希望が見えた、それがパリ協定です。

世界から取り残される日本

大きな抵抗や駆け引き、苦労の末に成立したパリ協定は、成立から5年後の2020年に発効・実施をめざしていました。ところが早くも11月上旬には発効しようとしています。アメリカ・中国が9月に批准を決めました。両国で世界のCO_2排出量の約4割を占めています。インドも10月2日に批准することを決めました。欧州連合も続くと批准国の排出量が協定発効に必要な世界の総排出量の55%を超え、発効が確実となります。

これだけの交渉を経て進めたパリ協定の勢いを

そのままに進めていくという世界の意思です。欧州連合は28カ国すべての国内手続きを待つことなく、異例の一括批准を決めています。これは環境政策をリードしてきた自負によるもので、乗り遅れまいという意思の表れです。（注」後日、11月4日に発効することが確定した）。

11月7日からマラケシュで行なわれるCOP22がパリ協定の第1回締約国会議になりそうです。そのとき批准していない国はオブザーバーになりルールづくりには参加できません。日本は閣議決定すらしていない状況で、いま開催している臨時国会でのパリ協定の審議日程も他の案件の審議が優先されています。このままでは11月の発効には間に合いそうもありません。（注：後日10月11日に閣議決定し、臨時国会にパリ協定承認案が提出されたが、批准は間に合わず、パリ協定の第1回締約国会合にはオブザーバー参加となった。なお、日本は11月8日に批准した。）

パリ協定で潮目が変わる世界経済

これまで話をしてきたとおり、パリ協定は日本の動向に関わらず発効します。

世界の総人口の半分は都市に住んでおり、自治体の取組は重要です。そしてその動きも活発です。日本でもアメリカでも、自治体の温暖化政策が国のそれを上回ることがよくあります。東京都、長野県、カリフォルニア、ニューヨークなど事例はたくさんあります。徳島県では9月末に脱炭素を宣言しました。

世界の本気は経済も動かし始めています。投資運用会社も気候変動を無視できないと言い始め、省エネルギー、低炭素、再生可能エネルギーの技術を持っている企業は、パリ協定の動向をビジネスチャンスに生かそうとしています。世界的な企業（マイクロソフト、グーグル、イケア、H&M、BMW等）が自然エネルギー100％をめざし投資しています。インド（太陽光発電に1兆ドルの投資）も中国（風力発電年間導入量世界1位）も自然エネルギーに力を入れ、投資しています。新しい未来をみています。低炭素に逆行する投資は難しく、石炭への公的投資は日本だけです。炭素を出す動きにはお金がかかる。このことを知るべきです。

2℃未満への道を進む

それでは私たちには何ができるのでしょうか。ひとつはリスクへの備えです。これは自治体の動きが重要になります。長野県は農業王国として、温暖化への適応策を進めています。農業、洪水など災害対策が必要です。

使うエネルギーを減らしていかなければなりません。無駄な照明を消す、マイ箸、マイカップ等の小さなことをコツコツすることも大事ですが、それだけでは間に合わない。生活そのものをなるべく省エネにする、投資をしていく。例えばLEDにする。建物の省エネ、こうした行動の一つ一つが2℃未満の道につながります。やれることはいっぱいあります。自然エネルギーを育てることもできます。市民風車、ソーラーファンドなど。市民風車に投資すると、地域の特産物や配当が戻る。経済の仕組みにのせることで広がってくるのです。

環境意識の高い人が身を削ってがんばるのではなく、みんなで取り組んでいくことが必要です。そのためにはまだ政策が必要。炭素を出すにはお金がかかるという仕組みが必要。この問題に関心があることを示さなければいけません。将来世代に地球を残していく。リスクの少ないエネルギーを一緒に育てていく。みなさんは何をされるでしょう？いずれCO_2排出量はゼロにしなければなりません。日本は2050年までに80％削減という目標があります。炭素を出すことにお金がかかるようになれば大きく変わるでしょう。炭素税や排出量取引がそれです。身を削って我慢してやることではありません。低炭素ビジネスを行なう、経済の仕組みを変えていくことが必要です。

パリ協定、活かすも殺すも私たち次第。みんなで育てて、低炭素の仕組みづくりを応援していきましょう。

vol.9：2018年3月24日開催　パリ協定がめざす未来　世界と日本の歩む道

パリ協定がめざす未来　世界と日本の歩む道

山岸 尚之 氏
（公財）世界自然保護基金ジャパン
自然保護室
気候変動・エネルギーグループ長

トランプ大統領のパリ協定脱退宣言

アメリカのトランプ大統領は、2017年6月1日に「パリ協定を抜ける」と宣言しました。正式にパリ協定を抜けることが出来るのは、パリ協定に入った4年後なので、脱退はまだできていません。それでも、世界第2位の排出大国のリーダーが「嫌だよ、俺たちはやらないよ」と言うのは衝撃的で、国際的にも「どうなるんだろう」という不安が一瞬漂いました。

ところが、すごい勢いで一斉に反発の声が出たのです。特に、アメリカ国内で、「We are still in」（私たちはパリ協定に留まりますよ）というキャンペーンが一斉に起こりました。アメリカ第2位の排出州で、国ごとのランキングに入れても第10何位に入ってくるようなカリフォルニア州や、ニューヨークやボストンといった都市が、企業と一緒に「大統領はそんなこと言っているけれど、私たちはパリ協定の中に留まりますから」と言い始めたのです。パリ協定が生み出した流れは止まらないということを、再認識させる動きでした。

そもそもパリ協定とは何なのか

パリ協定は、すごく画期的な合意で、私を含めNGO界が予想していたよりも若干上目の合意が作られました。成立した瞬間、皆さんとても喜んでいた。泣いている人もいた。それぐらい色々な人たちにとって、積年の苦労を乗り越えて到達した地点であったと思います。主な特徴は、次の4点。
①190ヵ国以上が合意したルール。②平均気温の上昇の幅を2℃より十分に低く、できれば1.5℃に。③脱炭素化　④支援を提供し影響にも対応する

二酸化炭素排出量、実質ゼロの意味

今世紀後半というと、遠い未来のように聞こえますが、実はそうでもありません。発電所や道路などインフラの観点から考えると、そんなに先の話ではない。たとえば今計画をしている石炭火力発電所は、運転開始が2020年ぐらいになります。発電所の寿命は約40年なので、2060年、今世紀後半です。要するに、2060年まで寿命があるものを作るときに、高CO_2体制のものを計画してしまったら、寿命の後半では「使っちゃダメ」と言われるかもしれない。銀行が、「あなたそれ、最後返済できるんですか」「本当に利益を上げ続けられるのですか」などという話になってくるわけです。パリ協定を合意した人たちは、そういうことを早い段階でメッセージとして打ち出そうとしたということをぜひ覚えておいて下さい。

理想と現実の大きなギャップとそれを埋める仕組み

2℃目標を達成するために必要な削減量と、各国が出した削減量のギャップが結構大きい。110億tや115億tのギャップ。これはアメリカ一国の排出量（70億t）が消し飛んでも足りない量です。パリ協定には、5年サイクルの改善の仕組みが入っています。目標の中身はそれぞれで自由に作れるけれども、5年ごとにすべての国が新しい目標を出すことは義務という仕組みです。さらに、前の目標よりも進んだ目標、良い目標を出すことも義務になっています。それに合わせる形で世界全体で取り組みを見直す機会

を、目標を出す5年間にちょっとずれる形で設けています。

理解しておくべき背景

そもそも、CO_2の排出が温暖化の原因。CO_2は、エネルギーを大量に使っているからで、それが今の経済発展をすごく支えてきました。だからこの問題は難しい。最近の世界全体の温室効果ガスの国別排出量を見ると、1位は中国、2位がアメリカ、3位がインド、4位がロシア、5位が日本です。これを見ると、中国に頑張ってもらわないと駄目という話になりがちです。けれども、一人当たりの排出量では、中国は50位。過去からの累積で見ると、やはり先進国に責任があるじゃないかという話に見えます。このように色々な見方ができるので、世界で協力していかなければいけないということです。

温暖化で被害が出た時に、途上国において一番最初に被害を受けるのは貧しい人です。そういう人達は、CO_2の排出では、ほとんど数えても意味は無いくらいの割合しか占めていません。温暖化問題について考える時に、自分たちの地域だけで温暖化問題を考えればそれでいいのではないということです。

今までの常識が変わって来た

経済が成長すればCO_2排出量も伸びるというのが今までの常識でしたが、例えばドイツは、CO_2は減っているのに経済は上向いている。経済の成長とCO_2の排出量が分かれてくる「デカップリング」が世界的にも実際の統計として出てきて、希望が広がり始めています。

温暖化は、ビジネスになるという気づきも出てきました。その傾向を如実に示しているのが再生可能エネルギー分野。風力発電、太陽光とも設備容量が増えています。コストも下がってきて、化石燃料とガチで競争できる再生可能エネルギーというのが、世界的には出てきています。こうなってくると、どこかから輸入する化石燃料に頼るのだったら、ずっと使える太陽光や風力の方が絶対いいに決まっているという発想に、多くの国でなり始めています。世界のビジネスの人たちもパリ協定が言っている脱炭素化は世界の趨勢だと感づき始めています。

主役は、政府だけではない

パリ協定以降は特に、国家の代表ではない人たち、いわゆる「非国家アクター」の台頭が注目されています。企業の中から「私たちは政府がどうであろうと別で、自分たちとしてパリ協定に沿った目標を作ってやって行きますよ」と宣言するところが出始めています。たとえば、我々も参加するイニシアティブで「サイエンスベースドターゲット」、科学に基づいた目標という名前のイニシアティブ、連盟みたいなものです、これに参加する企業というのが直近ですと362くらいになっていて、日本の企業も参加しています。

皆さんは「そういうことが出来るのは、でかい企業だけでしょ。私たちは関係ない」と思ったかもしれません。ですが、サプライチェーン全体を通じてゼロにしていくと宣言する企業もあるのです。下請け企業も含めて全部ゼロにしていきますということで、将来的には、ゼロにならない下請け企業は、取引を遠慮するかもしれないという宣言に近いわけです。

こういう流れは、自治体でも出てきています。C40という、いわゆる世界の大都市が集まっているイニシアティブや、「気候変動・エネルギーのための世界首長誓約」、中堅くらいの自治体が国際的に集まって、一緒に色々頑張って経験を共有しながらやっていこうというアライアンスなどです。

再生可能エネルギー100%を目指すと宣言している地域も出始めました。私たちは再エネをちゃんと入れていきたい、だから再エネの事業者さん来て協力してください、という働きかけをし始めています。企業では、RE100と呼ばれるグループが発足しています。再生可能エネルギー100%を目指して「変わっていきたい」と言うことによって、再生可能エネルギーをちゃんと提供してくれる企業が出てきてくれるかもしれないし、政府の政策もそれを気にして変えてくれるかもしれないと思うからです。

さらに、「ダイベストメント」。化石燃料ベースでかつCO_2排出量が多いようなものに投資をし続ける企業から投資を撤退しようという流れになりつつある。世界銀行が去年の段階で石炭、石油、ガスといった所に対しては、もうお金を貸し付けないという方向に舵を切り始めました。保険会社のアクサは、「化石燃料を使い続ける企業に対しては保険かけません」と。世界最大級の年金基金の一つ、ノルウェーの政府年金基金は、石炭に頼る比率が高い企業から投資を外していくという決定をしました。実際に日本の企業もいくつか外されています。

日本も日本も年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)が、少しずつこういう分野を重視するという方向に舵を切り始めました。これが日本企業にとってかなり大きな影響を与えています。下にいくつかあるGPIFの資金を運用する会社がやらなければいけなくなったわけです。ちょうど、オセロが「バンッ」と切り替わったみたいに、その下の人たちが「バババッ」と切り替わってやらなければいけなくなったのです。

日本の課題

日本の温室効果ガス排出量は、2009年のリーマンショック後の落ち込み以外は、そんなに大きく下がっているとは言い難い。2030年、つまりパリ協定のもとで掲げている日本政府の26%削減目標は、国際的な研究機関の集まりでは非常に不十分という評価を受けており、あまり野心的だと思われていません。

課題になっているのが石炭火力発電所の増加です。日本は、90年代から石炭を重視するようになってきました。安いのと、比較的、安定的に輸入出来るからです。最大の輸入先はオーストラリア。仮にそこが駄目になったとしても他からも採れる。石炭重視のお陰で日本のCO_2の排出量がかなり増えてしまい、実質的に他の分野での削減努力を帳消しにしています。問題は、この傾向が今後も続きそうだということ。今現在、全国で石炭火力発電所の建設計画が大体40基ぐらいある。超ザックリ話すと、全部建てしまうと、2030年の日本の不十分な目標をたぶんオーバーすると言われています。なおかつ、先ほど話したような問題があります。もし2030年時点で、やっぱりまずかったと気付いて、急に削減しようとすると、石炭火力発電所を使う量を減らしてくださいという話になる。発電所というのは発電をしてお金を稼ぐわけです。それが突然ある地点において「それ、ちょっと厳しいですから、やらないでください」と言われるかもしれない。そのリスクに諸手を上げて突っ込みそうになっているというのが今の日本の状況でして、これはちょっと、さすがにやばいでしょうということが政府の中でも問題になってきています。

同じ経済的価値を生み出すのに必要なエネルギーの消費量を国際的に比べると、日本はすでに省エネ先進国ではありません。日本の省エネという話をすると「いやー、もう日本は乾いた雑巾だ」、もう省エネはやり尽くしてしまって、もうこれ以上の削減の余地はないと言われるのですが、もし本当にそうならこのまま多分抜かれていていきます。

再生可能エネルギー分野の課題の一つは、国際的に下がってきているといっているコストにどれぐらい追いつけるかということです。もう一つは、持続可能性を担保する仕組みが不充分。環境に優しくない再生可能エネルギーを進める傾向がでてきてしまっています。あまり良くない事例が増えてしまうと、本当に再生可能エネルギーを増やしていかなければならないのに、問題が大きくなってしまって、さらに課題面ばかりが強調される結果になってしまいます。ここはちゃんとしたルールを作っておくということが非常に大事です。

早々に、例えば持続可能性基準を作るとか、ゾーニングと呼ばれる手法を採用するとかが必要です。今は、造ろうと思った場所に対して影響評価をやっています。ゾーニングは、あらかじめ、その地域の研究者や、地域のステークホルダーを招いて、そもそもこの地域ではどのへんだったら造れるのかということをゾーンとして検討し、ここは絶対造っちゃだめとか、ここは色々な条件をクリアしたら造っても良い、

ここは造っても良いという感じで色分けをしていくというもので、欧州などではやっています。それを、あらかじめ地域ごとにやってみてはどうかと、私は提唱していて、実際に徳島県の鳴門市で風力に関してやってみました。最終的な成果物に意味があるというよりは、むしろマップを作る作業を通じて地域の人たちの合意形成の一つのツールとしていくということが大事なのではないかと考えています。こういうところをもうちょっと広げていきたいなと思っています。

これとはまた別に再生可能エネルギーにはさらに色々な課題がありまして、接続可能量というリスクがありますね。繋ごうと思っても繋いでもらえない。繋ぐんだったらお金を払いなさい、全部系統への接続料金を払ってくださいねと。系統という名のすごい制約によって繋いでもらえない、繋ぐんだったら蓄電池を用意してくださいみたいな議論があったりですね。国際的には再生可能エネルギーをいかに広く受け入れることが出来るのかという事が、今後の電力の系統を運用する会社にとっては非常に大事な技術だという事が認識され始めています。それをフレキシビリティ、柔軟性という用語で表現します。脱炭素化の中で再生可能エネルギーを活用しなければいけないのは当たり前なので、フレキシビリティを持った運用が出来るところが素晴らしい会社という発想になり始めています。そういう方向に日本もなっていかなければと思います。

身近でできる大事なこと

身近でできる一つ大事なことは、選ぶということなんですね。それは、自分たちの身の回りで出来るということだけではなくて、電力会社を選んだり、あるいは政治で選んだり、商品を選んだり、あるいは銀行投資先を選ぶことによっても社会を変えることはできるので、この選ぶという力を皆さんが持っているということは覚えておいていただきたいと思っています。

質疑応答

Q　温暖化対策に、いまやっているパリ協定は全部絡んでいるのですか？もう一点は、電気や水素の車がありますが、車の会社は何を目指していて国はどういうことで、お互いにやり取りをしているのか？

山岸：国際社会で温暖化対策、気候変動対策の中心になっているのが、パリ協定と呼ばれる条約という整理になっています。もう少し言えば、温暖化の原因を取り除く方、CO_2の排出をなるべく減らそうということを、専門用語で「緩和対策」と言います。これに対して、温暖化によって例えば海面上昇が起きてしまいます、あるいは病気がより広がりますねといった、温暖化の事象そのものに対して対応しようとする対策のことは「適応対策」と呼びます。

2番目のご質問の自動車に関してですけれども、温暖化対策は何をしなければいけないかというと、なるべく化石燃料の使用量を減らしていかなければならない。なぜかと言うと、CO_2の大半は化石燃料を燃やすことから来ているわけです。化石燃料を燃やす一番大きな原因は発電所ですが、その次に大きな原因になっているのが自動車です。自動車は、ガソリンや軽油を燃やすからです。ですから、それを減らす対策として一つは燃費を良くすることです。

もう一つは、そもそもガソリンを使わないものに変えていくということで、電気自動車や燃料電池自動車に対策がシフトしてきている。どちらが本当の意味で主流になるかは、まだ決まっていないという状況になっています。ですから、電気自動車や燃料電池自動車というのは、温暖化対策としても進められている。ただ、それだけではないですよね。自動車業界全体の中での変革という意味もあります。

ファイナル：2019年3月16日開催　**2℃から1.5℃へ　脱炭素社会の実現に向けて**

脱炭素社会の実現に向けて ー科学の視点から考える

江守 正多 氏　国立環境研究所地球環境研究センター 副研究センター長

2050年の天気予報

最初に、2050年の天気予報という映像をご覧いただきます。2050年という年を皆さん想像してください。今から30年ちょっと先。ご自分の歳に30足してみてください。いくつになるでしょう。もしくは、自分の歳から30引いてみる。30足すと自分が生きていればその歳になる。僕の場合は80になる。30引くと、いまその歳くらいの人が2050年には、自分と同じ歳になっている。僕だったら今20くらいの人が、2050年に僕と同じ歳になる。そんなことを思い浮かべて、2050年の天気予報をご覧ください。

世界気象機関(WMO)：2050年の天気予報(NHK)
https://youtu.be/NCqVbJwmyuo

これは、2014年に作成されました。国連の世界気象機関でキャンペーンがあり、NHKが作った時に僕がお手伝いさせていただきました。科学に基づいて作ったのですが、作った時は、ちょっと大げさではないかな、という気がしました。けれども、去年の異常気象を経験すると、ぜんぜん大げさではない、もうけっこう起きてるなこれ、という感じがします。災害級と言われた猛暑、7月に西日本を長期間襲った豪雨。また非常に強い勢力の台風が、21号24号と上陸して大きな被害をもたらしました。映像で高潮が出てきましたが、関西空港が高潮の被害に遭ったことは、みなさんニュースでご覧になったと思います。ことほど左様に、異常気象が増えたなぁと実感するようになってきました。

異常気象と温暖化の関係

異常気象というのは、ある場所で30年に一度程度起きるような稀な気象で、昔からたまに起きる確率的な現象です。大気と海が複雑に動いているうちに、たまたまあるところで暑くなったり、あるところで大雨が降ったりというのは、基本的に起きるものです。ところが、温暖化によってその発生確率や、より強いものが起きる起き易さが、長期的な傾向として変わっているということです。増えているのは、極端な高温。気温が上がると大気中の水蒸気が増えるので、極端な大雨が増える。それから低温は基本的には減る傾向にあります。その時に一つ考えなくてはいけないのが、適応です。災害が増えるので、防災を強化していくとか、農業では、新しい気候に合わせて対応していくとかです。今日は、2℃、あるいは1.5℃、そういう温度に抑えていく、温暖化を止める方の話を僕はしていきます。

“次世代”というステークホルダー

まずお話したいのが、いま世界で学生が学校を休んで気候変動対策を求めるというストライキが急速に広がっていることです。最初の頃は、オーストラリア、スイス、ベルギー、ドイツ、イギリスで、数万人の学生が学校を休んでストライキをやっている。きっかけを作ったのは、スウェーデンのグレタさんという当時15歳の女の子で、一人でストライキをやって、それがSNSとかを通じて世界に広がっている。

実は、昨日、世界100か国以上でグローバルストライキの呼びかけがあり、それに応えた世界中の学生を中心として、100万人以上がアクションを起こしました。日本でも、東京と京都でそれぞれ100人以上。名古屋でもあったと聞いています。世界では大変な

騒ぎになっています。彼らが求めているのは、「Follow the Paris Agreement and the IPCC report. Stay below 1.5℃パリ協定に従おう、IPCCの報告に従おう、そして1.5℃よりも低い温度をめざそう」ということなのです。

パリ協定の長期目標

パリ協定の長期目標は、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて、2℃より十分低くするとともに、1.5℃に抑える努力をするということになっています。世界平均気温の変化のシミュレーションでは、ほとんど対策を何もしないケースでは、気温がどんどん上がっていって4℃くらい世界平均気温が上がる。一方、排出を削減して温暖化を止めるのに成功したケースだと、2℃未満になる。

両方のケースのシミュレーション結果のイメージ映像をご覧ください。赤が温度が上がる色で青が温度が下がる色です。赤が出て消えたり、青が出て消えたり、ゆらゆらしています。これは、気候の自然な変動で、ある年は温度が上がったり、ある年は下がったりしています。ピュッと赤くなるのはエルニーニョの年なんですが、そうこうするうちに世界全体が赤くなっていく。2040年くらいだと、まだ両方のケースの全体的な赤さの違いは区別つかないと思います。しかし、2060年くらいになると、もうけっこう違う。最初に赤くなっていた北極海は氷が減って非常に温度上昇が持続されますので、対策なしの側だと、8℃、10℃という温度上昇になっています。2℃未満のケースの方は、けっこう抑えられています。で、2100年になると、対策なしの方は世界平均で4℃くらい上がっているし、場所によってはさらに上がっています。2℃未満に踏みとどまった方と比べると、2100年でずいぶん違います。

排出ギャップ

さて、パリ協定には、「今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を達成する」と書いてあります。つまり排出と吸収をバランスさせる、言い換えると、正味の排出量をゼロにするということです。

主な温室効果ガスはCO_2ですので、世界のCO2排出量を見ていくと、毎年排出量がどんどん増えています。これからも、化石燃料に依存しながら発展していくと、さらに毎年排出量が増えていって、4℃に達してしまう。そうではなくて排出量をどんどん減らしていって、ゼロをめざそうと言っているわけです。それでは、これはどのくらい実現可能かを見ていきます。

CO_2以外にメタンなども入った世界の温室効果ガスの排出量は、もしも対策がまったくなかったらどんどん増えていきます。しかし、現時点で既に各国がある程度いろいろ対策をしていますので、それによって少し下がります。さらに、パリ協定で、世界の国々が自分の国がそれぞれどれだけ減らすと約束していますので、それが実現すれば下がります。しかしながら、2℃未満にするには、まだ排出量で13～15GtCO_2相当、1.5℃にするには29～32 GtCO_2相当というギャップがあるのです。

パリ協定が決まった時点で、このことはちゃんと認識されていて、パリ協定の中に、「グローバル・ストックテイク」という、5年に一度みんなで話し合って、各国が目標を強めていく、それによってこのギャップをだんだん埋めていこうという仕組みが組み込まれています。現時点では足りていないけれども、これをちゃんとずっと認識し続けて、足りるようにしていこうということになっています。

気候変動の影響を受けるのは、今のこどもたち

みなさんは、どれくらい心配でしょうか？再生可能エネルギーもどんどん安くなっているし、イノベーションが起こって、これからどんどん対策が進むようになって、ギャップが埋まっていくから、そう思って頑張ろうという見方もあるでしょう。こんなにギャップがあるのだから、そんな寝ぼけたこと言ってる場合ではない、楽観的なことを言っているのは、このギャップにちゃんと向き合っていないのではないかというのが、先ほど申し上げた、世界で学校ストライキをしているこどもたちの主張なんだと思います。しかも、2050年、彼らが40代とか50代になって、おとなとして、この気候変動の影響を受けるわけです。気候変動の影響がどのくらい深刻かというのは、いろいろ科学的にわからない部分があって、すごく深刻かもしれないし、起こってみたらそれほどでもないかもしれない。実際幅があるんですが、どちらを信用するかとか、どの辺まで心配するかというのは、我々今のおとなが勝手に決めることではなくて、それを実際に受ける次世代、将来世代に決めさせろ、我々に発言権があるはずではないかと言っているんだと思います。僕は個人的にはものすごく正当な主張だと思います。

1.5℃特別報告書

1.5℃特別報告書が、IPCCから去年の10月に出ました。1.5℃、2℃という二つの数字がパリ協定の長期目標に書かれているわけですが、まず2℃よりも低く抑えようという数字が合意された、このことだけでもすごいことだと僕は思うんですが、しかしながら、2℃も上がったらもう大変だ、我々は耐えられないという人たちが、交渉の場にいたわけです。それは小さい島嶼国の人や、多くの発展途上国の人たちです。2℃も温暖化したら耐えられないので、もっと低く温暖化を止めようと彼らは主張して、それで1.5℃という努力目標がパリ協定の中に入ったわけです。しかしパリ協定が決まった段階では、1.5℃というのが科学的に何を意味しているのか、どういうことが起こるのか、はっきりと整理されていなかったので、要請を受けたIPCCが調べてまとめたものがこの1.5℃特別報告書です。

報告書の内容を大雑把に言うと、「現時点で産業化以前に比べて約1℃温暖化しています。このままのペースなら2040年前後に1.5℃に到達してしまいます。あと0.5℃しかありません。このままのペースならあと20年前後で、1.5℃になってしまうし、もっと早いかもしれない。1.5℃温暖化した時の悪影響のリスクは、現在よりも顕著に高くなる。2℃に温暖化すればもっと高くなる」。当たり前に聞こえるかもしれませんが、「平均が0.5℃も違えば、相当違う、影響の深刻さが違う」と言っています。「温暖化を1.5℃に抑えるには世界全体のCO_2排出量が2050年頃に正味ゼロになる必要がある。CO_2以外のメタンなどの排出量も大幅に削減する必要がある」と言っています。

つまり、パリ協定の文言だけだと、一番遅かったら今世紀末くらいまでに、排出量はゼロになればいいのかなというふうに見えるのですが、1.5℃をめざすのならば、今世紀半ばに、CO_2でいえばゼロになる必要があると言っているわけです。

1.5℃を超えたらどうなるのか

1.5℃を超えたらどうなってしまうのかを、僕なりに解説したいと思います。一つは、先ほど話した異常気象。去年の夏に実感されたような豪雨災害、熱波による健康被害がさらに増える。北極圏は温度上昇が非常に大きくて、氷が減り、環境が大きく変化する。乾燥地域は、温暖化が進むと干ばつがさらに増える地域がある。沿岸の低平地とか小さな島国では、当然、海面上昇、高潮など深刻な被害を受ける。そういうところに住む、特に途上国の貧しい人たちは、被害が起きた時対応力が限られる人たちです。そして伝統的な暮らしをしている先住民族の人たち。こういう人たちにとっては、1.5℃の温暖化によって起きる災害が、ほんとうに深刻に生活の基盤を脅かす、或いは人命を脅かす問題になります。

一つ気をつけなければならないのは、彼らは先進国の人たちに比べて、ほとんどCO_2を出していないわけです。最も原因、責任のない人たちが、最も深刻な被害を受ける。若い人たちに関しても同じことが言えると思いますが、そういう構造を持っている。他にも生態系はサンゴ礁が白化したり死滅したりしていますが、元に戻れないような変化が起きる。後で説明しますが、グリーンランドの氷が不安定化する。こういうことが報告書で言われています。

そう考えてみると、1.5℃だったら平気で、2℃だったらまずいということではない。現時点で1℃の温暖化で、もう大変な被害に遭っている人たちがいる。1.5℃になるとそれがもっと深刻になる。2℃になるともっともっと深刻な被害が出る。せめて1.5℃で止めてほしい、そういう叫びのような声が、1.5℃という数字ではないかと、僕は受け止めています。

「2℃はガードレールではなくディフェンスライン」、パリ協定が決まる前の国連の議論で出て来た言葉です。カードレールであればその手前までは安全です。でも、2℃を超えなければいいということではなく、すでにじわじわ危険になっていて、2℃というのは何としても死守しなければいけないディフェンスラインであると見なければいけないということです。

ティッピング要素とその連鎖

グリーンランドの氷は現在すでに融け始めています。温暖化が更にどんどん進んでいくと融けるのが止まらなくなり、温暖化が止まったとしても、氷が融け続けるような、そういうスイッチが入る。そういう臨界点、閾値になるような状態、ある温度を超えると違う状態に入ってしまうことを我々はティッピングと呼んでいます。外部的な条件がゆっくりゆっくり変わっているにもかかわらず、ある臨界点を超えると急激な変化、あるいは元に戻らない変化、ぜんぜん違う状態に移ってしまう変化がティッピングです。

グリーンランドや西南極で、ティッピングが起きているのではないかと言われています。アマゾンの熱帯雨林があるところを超えると枯れ始める、永久凍土のメタンがどんどん出てくるとかも言われています。ウイル・ステファンは、新たに論文で、要素と要素が連鎖するのではないかと指摘しました。温度の変化、循環の変化をきっかけに変化が起き、それが別の要素のスイッチを入れてしまい、それが続くとドミノ倒しのように続いていってしまう。これが本当に起こると、2℃くらい温暖化してしまうと、後は人間が何をしても、温暖化が進んでいって4℃くらい上がってしまう。そういう状態を彼らは「Hothouse Earth」と呼んでいるのですが、そういう可能性があるよと指摘する論文が出てきました。これはまだ、科学的にはどれくらいでなるとは、わかっていないんですけれども、そういうことも認識しなければならないということです。

世界のエネルギー源の推移

世界のエネルギーは、現時点で、8割くらいは石炭、石油、天然ガスの化石燃料で作られています。2017年までを見ると、石炭は減り始めていますが石油、天然ガスは増え続けています。原子力は横ばい、水力は増え続けています。再生可能エネルギー（再エネ）はすごい勢いで増え続けているのですが、絶対量はまだ少ない。これがこれからも同じように伸び続けていけるのか。世界のエネルギー需要はまだ伸び続けていきますので、置き換えていけるほど、伸び続けなければいけない。これにはいろんな見方があります。最近のインターネットやスマホは、ものすごい勢いで普及している。太陽光、風力、電気自動車、バッテリーなどが、インターネット並みに普及すれば、思ってもみなかった速さでCO_2の発生も減るかもしれない。そういう見方もできるのではないかとも言われています。

1.5℃の報告書には、大気からCO_2を回収する方法も書いてあります。正味でCO_2を出さないということは、どこかで出していても、それを打ち消すくらい吸収すればいいという考えです。一番オーソドックスなやり方は、植林でCO_2を吸収する。他に、まず、植物を育ててCO_2を吸うんですけれども、その植物からエネルギーを作る。エネルギーを作るとCO_2が出てくるので、CO_2は大気に出さないで地中に封じ込める。苫小牧で実験をやられているCCSという技術です。

エネルギーを作りながら大気にあるCO_2をどんどん封じ込めるのでいいという見方もあります。しかし、これを大規模でやるには、エネルギー作物をつくる大量の土地が必要になり、それが食料と競合したり、自然破壊になったりする心配もあるので、本当にやっていいのか、という問題もあります。しかし、何らかのやり方で大気からCO_2を吸収することまでやらないと、1.5℃という数字はなかなか難しいということが報告書に書かれています。

1.5℃と持続可能性

最後にお話ししたいのが、1.5℃と持続可能性、いわゆるSDGsです。SDGsは「Sustainable Development Goals」（持続可能な開発目標）ですが、パリ協定と同じ2015年に国連で合意されました。17ある目標の一つに温暖化、気候変動が入っています。それ以外に、飢餓や貧困、生態系の問題、リサイクルなどいろいろなことが入っています。

「SDGsを達成するような社会の大転換が起きた時に、その結果として、CO_2の排出量が抑えられて、1.5℃も目指しやすくなる。逆に、SDGsが全然達成されないような成り行きの世の中になってしまったら、排出量も減らなくて、1.5℃も達成できない、SDGsと1.5℃は密接に関係している」ということが、この報告書では述べられています。

IPCCは1.5℃は現実的に実現可能だと言っています。そういうシナリオがいろいろできるというのです。どうしたらいいか、報告書には次のように書いてあります。投資の増加、適切な政策、イノベーションの加速、人々の行動変容、すべてのアクターの参加。すべてのアクターというのは国家政府だけではなくて、自治体とかビジネスとか市民社会とか、そういう人たちが皆活躍して、国際協力がうまくいく。こういう条件がすべて満たされるようになること。逆にいうと今の世界には、こういう条件が足りていないことになります。報告書には、気候変動の問題だけではなくて、世界が持続可能になるために必要なことばかりが書いてあります。

注意が必要なのは、1.5℃未満をめざす対策が、他の持続可能性の目標とトレードオフにならないこと、言い換えるとそれと引き換えにほかの悪いことが起きてはいけないということです。例えばどんなに高くなってもいいからCO_2を出さないエネルギーに変えようとすると、エネルギーの値段が高くなって貧しい人が困る。エネルギー作物をたくさん育てようとして、食料の畑をつぶすと、食料が足りなくなったり、飢餓の問題に悪影響が出たりする。こうならないよう、いろいろなことにうまく配慮しながら、1.5℃実現の対策を打っていかなければならない。それはやりようがある、うまくやることはできると述べられています。

1.5℃未満の実現を目指すことは、すごく大変な目標ですが、持続可能な社会の取り組みを加速する機会だと僕は思います。持続可能な社会をみんなが求めている、みんな世界を良くしようと思っている。そのための行動が、1.5℃未満をめざすことによって、より一生懸命やるようになるのではないか。一生懸命やっているうちに、社会が良くなり、1.5℃未満になるといい。むしろチャンスだと受け取ったらどうかなというのが、僕のこの1.5℃報告書の受け止めなんです。

この問題はほんとに大変だ、もうだめだ、あきらめるしかないとか、いろんなことを我慢して、膨大なコストを払って、1.5℃をめざさなくてはいけないらしいとか、そんな暗い気持ちでやっても良いことはない。少しでも前向きな気持ちで、この大変な目標をめざせるように、みんなそういう気持ちになれるように、僕自身はこう説明しています。

ただ最近は、スクールストライキをしている人たち、そのきっかけとなったグレタさんの主張を聞いて、そんな生易しいことを言っていいのかという感じもしています。つまり「希望を持ちましょう」という僕の言葉によって、先ほど話した大きなギャップを直視しない、目を背けるようになってしまわないか、という複雑な思いもあるのです。大人の責任として、利害関係者として出現した将来世代の人たちと、ある意味で交渉していかなければならないと思っています。彼らが望むような答えであって、かつ現実的に実現可能な答えというのを我々が見つけて、大人がアクションしていくということがまさに求められているのではないかと思います。

金融の視点から ーパリ協定が変えるビジネスの在り方

末吉 竹二郎 氏
国連環境計画・金融イニシアティブ
特別顧問
（公財）世界自然保護基金ジャパン会長

21世紀はSDGsとパリ協定が牽引する世紀

気候変動の問題は、いまビジネスを直撃し始めている。あるいはみなさんの日常でいろんなインパクトを与え始めている。今起きていることは非常に大きな社会変革だと思います。私の時代認識でいえば、21世紀はSDGsとパリ協定が引っ張っていく世紀、二つは一体となって動いていくと思うのです。SDGsはどうでも良い、パリ協定なんて先の話とうそぶいている企業はダメになっていく。パリ協定もSDGsも今のビジネスの中で考えていかなければと取り組む企業はこれからどんどん伸びていく可能性が非常に高くなっている。

始まった創造的破壊

今あるものが壊され始めた。例えばパリ協定が要求しているゼロエミッションの世界では、これまでの経済やビジネスの在り方の多くは否定されるはずです。だってパリ協定はCO_2を出さないと言っている。CO_2を出すビジネスは消えろということです。逆にCO_2を出さないビジネスはこれからどんどん伸びていく。つまり、過去の世界には良かったけれど、これからの世界にはだめなものだと、大きく価値観が転換するわけです。今あるものを壊して新しいものを作る破壊と創造が同時並行に始まっているのです。

パリ協定が転換させた価値観

パリ協定以前は、「CO_2を減らす」ことが一番大事でした。でも、それには、出し続けても良いというのが根底にあった。でもパリ協定は、CO_2を出すことはNOだと言っている。これはものすごい価値観の転換だと思いませんか。

ヨーロッパを中心に、これからの経済は循環型経済でなければならないと言い始めている。今の経済は資源開発から始まって廃棄まで一直線。でもこれからの経済は、その両方を結び付け循環していく。資源は一回の使い切りではなく何回も使っていく循環型経済を作る。そういうところに、私は大きな転換が始まったと思っています。一直線でしかものを考えていないビジネスは、たぶん排除されていきます。

今のビジネスは強いもの同士が手を組んで競争に勝っていくというものです。でも、そうしてきたから、世界の何十億の方が貧困にあえいでいる、格差が広がりっぱなしで、いびつな世界を作っている。できるだけ多くの人、みんなを巻き込んで成り立つビジネスを作っていく。包摂的経済という、より多くの人と一緒に豊かになる経済、持続可能な社会を支える経済へと、大きな転換が始まっています。

パリ協定の誕生を支えた再生可能エネルギー

パリ協定は2015年にできました。当初の心配よりも、はるかに優れたものが生まれました。その背景の一つに、ゼロエミッションを謳ってもいけるぞ、という事があったのではないかと思います。

自然エネルギーが、これまでの伝統的な化石燃料にとって代われるようになってきた。自然エネルギーと非自然エネルギーの設備導入量を見ると、見事に逆転現象を起こしている。自然エネルギーは伸びる一方、非自然エネルギーはどんどん落ちている。この差は、拡大こそすれ、埋まることはありません。

例えばこういう数字があります。風力と太陽光だけで、去年の年末に世界における設備容量が約10億kW。最初の10億kWを手に入れるのに世界は18年かかった。次の10億kWを手に入れるのは、たった5年で済むのではないか。そういう勢いになっていく、というのです。2017年1年間に実際に発電した電力量で見ると、自然エネルギーは全体のほぼ四分の一、24.3%になっている。原発は10%、もう原発をはるかに上回る実力を持ち始めたのが再生可能エネルギー(以下、再エネ)です。こういった状況があるから、パリ協定の政府交渉官もゼロエミッションを謳おうじゃないか、となったのではないでしょうか。

電力消費量に占める各国の自然エネルギー割合

いま私は2017年に24%くらい、自然エネルギーが電気を作っていると話しました。水力が非常に大きいスウェーデンは58%。普通の自然エネルギーでは、デンマークの46%が大きい。中国と欧州の7ヶ国が、26%以上になっています。日本は16%です。この数字を頭に置きながら、次の話を聞いてください。

ドイツは再エネの先進国ですが、日本の一部では、ドイツは偉そうなことを言っているけど、石炭あんなに炊いているじゃないか、石炭でいっぱい電気を作っているくせに、何言っているんだと批判、揶揄する動きがあります。けれども、去年、実際の国内での発電で、再エネが石炭を上回っている。これは、政策を持って動いているからです。2018年前半の、再エネ割合は42%です。日本の22～24%と言うのは、2030年の目標です。ドイツの目標は65%です。思い出してください。22～24%というのは、欧州7ヶ国や中国が、2年前に達成した実績よりも小さい。つまり日本は、それらの国が2年前に達成した目標を、10年後の国家目標にしているのです。

あなたの会社の社長が「ライバル企業が2年前に達成した売り上げをうちの経営戦略の目標にする」と言ったらあなたはどうしますか。競ってきた人が2年前に達成したことをこれから10年後に達成するなんて、そういう戦略ってあり得ない。そんな戦略目標を持っているのが日本なのです。

ビジネスモデルの破壊と創造

ビジネスにはどういう影響が出ているのでしょう。ドイツにe.on（イーオン）とRWE（エル・ベー・エー）という有名な大きいエネルギー会社があります。例えて言えば、東京電力と関西電力のような会社です。この二つが、2016年に会社を、自然エネルギーと送電、サービスをやる新しい部門と、伝統的な火力発電の部門の二つに分けたんです。2つの会社が4つになったわけですが、さらにその4つの会社の間でビジネスのやり取りをして、3年前のドイツのエネルギー会社の姿がまったく見えなくなった。イーオンは売り上げの9割くらいを占める部門を外に出しちゃった。このような経営判断を迫られる、或いは経営判断を実行するということがドイツではエネルギー分野で起きている。

ドイツのシーメンスは、火力発電機のタービンの需要の低迷が続いていて、電力事業部門は非常に苦境に陥っているそうで、7千人くらいの人員削減をしなければならない。アメリカの同業者のGEも電力事業部門は赤字が続いている。私が歴史的大事件だと思っているのが、ダウ工業平均株価からGEの名前が消えたことです。ダウは、アメリカの工業株の中心30社が選ばれて、代表的な取引銘柄になっている。GEはエジソンが作った会社の末裔で、百年以上、一社だけずっと名前が残っていたが去年の6月名前を消された。いくつかの理由があると思いますが、僕は最後の背中を押したのが、電力事業部門の不振だったと思う。もうアメリカを代表する工業株価ではないという烙印を押されたわけです。理由はシーメンスと同じです。風力でも、太陽光でも、自然エネルギーに、発電機を回すあの大きなタービンは要らない。つまり、自然エネルギーが主役になることは、それまでのエネルギーの産業構造を壊していくことです。当然それは日本にも及ぶ、日立製作所もそう。時代を読むと、事業ポートフォリオを変えざるを得ない、早くやった方が良いという話です。

うまくいかないところがあると、必ずうまくいくところがある。うまくいった例が昔はDONG（ドン）という名前だった、デンマークのエネルギー会社Orstedです。DONGのDOはオイルで、NGは天然ガス、化

石燃料のエネルギー会社でしたが、それを全部売り払って、今は、ヨーロッパで非常に大きな洋上風力をおこなっている自然エネルギー会社です。

エンジンからモーターへ

先ほど、パリ協定は低炭素から脱炭素へ、減らすのではなくて出さないことへの価値観の転換をしたと言いましたが、一番はっきりしているのが、車産業ではないでしょうか。日本の車産業が世界トップになったのは、一つは低燃費のエンジンを作れたからです。低燃費の車こそ、低炭素時代のヒーローだった。油の量が減れば、それだけCO_2も減るわけです。でも脱炭素、ゼロエミッションになった途端、エンジンがついている限り、どんな低燃費になってもNOになってきた。ですから、一昨年の7月にフランス、続いてイギリスは、2040年以降は国内で、どんなエンジンの車も売らせないと言った。つまり、CO_2を出さない時代に転換をはかるということです。直近では、中国海南省は2030年以降、省内でエンジンで走る車を禁止する。海南省は、新しいエネルギーで走る車、つまりEV等のメッカになるからもうエンジン車は入るなというわけです。まさに破壊と創造が同時並行で起きているのではないでしょうか。

掃除機のダイソンが電気自動車を作ると発表しました。モーターのことを一番わかっているのは俺だと豪語されている。シンガポールで2021年には生産が始まるそうです。ここで申し上げたいのは、どの企業にとっても、今顔が見えている相手だけがライバルではない、競争相手がいつ、どこから、出てくるかわからない、そういう時代の変化、産業構造の転換が始まっているということです。

自社消費の電力は再生可能エネルギーへ

エネルギーの主役が再エネへと転換することを受けて、自社の業務で使う電気はすべて再エネにするというRE100に加盟する企業が世界で広まっています。2050年までに再エネ100%にすると、社会に公約すれば、RE100に入れるのですが、Googleとアップルは、実は昨年4月に100%になっている。オフィスも、データーセンターも、工場も、全部電気は再エネで、CO_2はゼロという状況が生まれている。

ゼロエミッションの先取り競争が始まっています。2050年頃にやれば済むという話ではなくて、早くやった方が評判は良い。僕に言わせれば、もう少し本当の理由が隠されています。実際、Googleで聞いたから申し上げるのですが、再エネは値段が非常に安くなってきている。と同時に安定的に供給を受けられるようになってきて、非常に長期で電気の購入契約ができるそうです。Googleが3GWの再エネを手に入れるプロセスの中には20年の長期購入契約もあるんです。電気が20年間、安い値段で安定的に買える契約ができるとしたら、こんな嬉しい話ないじゃないですか。ですから、表に見える温暖化対策という美しい目的と同時に、再エネはビジネスに欠かせないものになり始めた。このことをやっぱり我々はしっかり考えていかなければならない。

例えばアップルは、外に出しているアウトソースの部分が多いので、サプライヤーと一緒になって、RE100をめざすと言っています。世界全体で400万kWくらいの電気をサプライヤーといっしょに再エネにしたいと今動いている。再エネでモノを作って納めるような企業にならないと、アップルは一緒に仕事をしてくれない。RE100、ero ゼロエミッションということが、実は地球温暖化にとって非常に重要になってきた。それを本当に実行するには、ビジネスの慣行を変えなきゃいけない、そのためにはサプライチェーンで全部一網打尽にRE100になるようなことをしていかなければならない。それがビジネス条件になる、商業ルールとして広まっていく、そういう流れが始まった。それを受け止めるべきだと思います。

パリ協定がもたらす金融の破壊

ビジネスが変わろうとするのであれば、金融も変わって、変化を助けられる金融にならなければならない。ビジネスでCO_2を出すことがNOになってくれば、CO_2を出す企業には融資をしない方が良いというのは当然の流れです。これまでは財務状況が良ければ、たとえCO_2をいっぱい出していたとしても、どんどん融資をしていたんです。でも、これからはCO_2をたくさん出すところには、少なくともCO_2を減らせというはずです。そうしないともうお金を出せません。CO_2を出さない新しいビジネスの方にお金を貸した方が安全なんです。こういう時代が始まってきたのだと思います。

昨年起きた金融の変化で、私が一番驚いたことは、大手の再保険会社が石炭関連企業からの再保険を引き受けないと言い始めたことです。これはもう一昨年あたりから損保会社にいっぱい出始めています。この一年間の自然災害によって起きた損害保険の支払い金額は、1兆3千億円です。一昨年は世界全体で15兆円。つまり、温暖化と気候変動が進み、異常気象が増えれば増えるほど、損害保険の支払額がどんどん増えていくわけです。フランスの保険会社は、温度がどんどん上がるともう保険がありえない世界に変わると言っています。

新しい事業を起こす、建物を作る、工場を作る、何をするにしても、損害保険は、世の中になくてはならないものです。その損害保険会社がNOという。それほど問題は深刻だということです。銀行も石炭への融資停止というのは非常に大きな流れですし、ようやく日本の金融機関も少しずつ、こういうことを言い始めた。

TCFD（Taskforce on Climate-related Financial Disclosure 気候変動関連財務情報開示タスクフォース）という取り組みがブームになっています。気候変動がもたらすリスクと機会・チャンスを財務情報にして、それを金融が見て投融資の判断を決めていく、そういう時代に入り始めた。例えばCO_2をたくさん出している企業は、CO_2をゼロにしなければならないなどの規制が増えると、今のままだとCO_2を減らすため工場の生産を少なくする、止める、売り上げが伸びない、利益が落ちていく、つまり経営にすごいインパクトがある。でもCO_2を減らすようなビジネスの分野に出ると、売り上げが上がる。これは金融機関の話だなとお思いになるかもしれませんが、そうではないんです。金融のビジネスの相手は外の企業、みなさんです。つまり、金融が変わるということは、みなさんが変わらなければいけないし、もっと言えば、みなさんを変えるために金融のお金の出し方、審査の仕方が変わる、ということです。

このことをもっと制度的に進めようとしているのがアメリカです。すでに昨年の秋にSASB（Sustainability Accounting Standards Board サステナビリティ会計基準）という、新しい会計基準が出来上がっている。77業種にわたって持続可能性で会計を作るという時代が始まります。例えば銀行が融資の審査過程に気候変動の情報をちゃんと取り入れる。この会社は気候変動にプラスに影響を受けるのか、マイナスに影響を受けるのか。あるいは、自然資源の枯渇問題に関わっているか、枯渇するような自然資源に頼っているか、循環型か、あるいは人権問題など。銀行員が要求されるわけですが、それは、相手の企業にその情報を出せということです。その情報がないと金融の貸し出し審査、投資するしないの判断ができないのです。

国連ベースでいえば、責任銀行原則というものを作って、今年の9月に国連総会で承認になります。この原則の第一に書いてあるのは、これからの銀行はSDGsとパリ協定が要求することに沿った銀行になりなさいということ。だから僕は冒頭、SDGsとパリ協定に沿うビジネスは伸びるけれども、沿わないビジネスは、NOを言われる可能性が出てきますよと申し上げたんです。

昨年11月、中国上海でグリーン金融の会議がありました。そこで中国の金融当局の方が、銀行を前に、石炭火力発電所について言ったことにびっくりしました。「新しい技術を使うと、石炭火力発電は30年くらい立派に働くでしょう、でもその石炭火力を取り囲

む環境が今大きく変わり始めている。例えば再エネが非常に安く安定的に供給できるようになってきた。火力発電所の経済価値を5年から10年のうちに失わせることになるでしょう。つまり、30年大丈夫だと思っていたものが、5年や10年で価値が失われる。だから銀行は早く手を引かないと損をする。お金をずっと貸し続けると担保物件としての価値がなくなってくる。」彼の演説のテーマは「Take the Trend or Left Behind新しい流れにちゃんと乗りなさい。そうでないと、取り残されるだけだ」。新しいトレンドが始まっているのです。それに乗らないと、日本も取り残される、そういった大きな変化が始まっていると私は思います。

リスクとチャンスの入れ替えが始まった

ビジネス、エネルギー産業が変わり始めたという話をしましたが、次のような見方もできます。「バンカブルBankable」、お金を貸しても良いという言葉があります。今お金を貸しても良いというビジネスはたくさんあります。でも時が経つにつれてアンバンカブル、お金を貸せないビジネスになる。今の例でいくと石炭火力発電。こんな良いものはないと思ってお金を融資できると思っていることが、5年、10年、15年たつうちに、もうそこには貸せない、貸してはいけないという世界の潮流が始まっている。投資の世界も、保険も、そんな所に売っちゃだめだとなっている。今良いものが悪いものになってくる。この変化を世界では、移行リスクと呼びます。変化していく時に生まれてくるリスク。逆もあります。今はアンバンカブルだけれど、これからCO_2を出さない仕事がもっともっとバンカブルになる、もっともっとインベスタブル(投資可能)にならなきゃいけない。時が経つと、移行がリスクではなく、新たなチャンスになる。今良いものがだめになる流れと、今ダメなものが良いものになっていく流れが同時に起きる。破壊と創造が起きるのです。新しいビジネスが生まれ育って大きく繁栄していく。そういう時代に入ったのではないかなと思います。

COP24の会場で感じたこと

去年の12月、COP24の会場で感じたことを、2つだけ申し上げます。会場に行く前は2℃という数字が頭の中にチラチラしていたのですが、会場、報道、人々の話で、私は一度も2℃の言葉に出会わなかった。その代わりが1.5℃でした。理由はIPCCの報告書。難しくても1.5℃をめざして頑張ろうと世界の人々のマインドセットが切り替わったような気がしました。1.5℃に沿うような長期合意を描きながら、自分たちのロードマップをどう描くのか、そこに新しい普請を重ねていくことが必要ではないかと思います。

先ほどのグレタさん、彼女がスウェーデンで始めた一人きりの学校ストライキを何と報じたか、「求められない若者たち、若者たちの反乱は止められない」。彼女が始めたストライキは世界中に広がっている。彼女は今16歳ですが、10年たてば26歳、社会の第一線で動く人になる。そういう若者たちが、10年、20年先の社会を変えていくのではないか。

彼女がスピーチでこう言いました。「皆さんは自分の子供ほどかわいくて愛している者はいないと言うが、お子さんの見ている目の前で彼や彼女の未来を奪っています。」「私は、大人のみなさんに物乞いに来たのではない。みなさんに変化が始まっていることを伝えに来た」。若い人たちの力で間違いなくあちこちで地殻変動を起こすようなチェンジが始まっています。

「変化を起こすのに、今のシステムでできないということであれば、そのシステムを変えてください」と彼女は訴えた。北海道のみなさんと一緒に新しい変革に向かって取り組みましょう。北海道が日本のゲームチェンジの発祥の地になるのではないかと思っています。

持続可能な社会のためのエネルギー

持続可能で豊かな社会のためのエネルギーについて、エネルギー基本計画に関する学習、オーストリアや京都の事例報告、映画「日本と再生」「おだやかな革命」の上映会とミニトークを通して考えました。

Vol.10:2018年4月7日・8日開催

どうする、どうなる　日本のエネルギー政策
―エネルギー基本計画の見直し情勢学習講演会―

先月の3月で、ちょうど2011年の3.11から7年目を迎えたわけです。この間色々なことがありました。今エネルギー基本計画の3年ごとの見直しといいますか検証をやっているところです。これに向けて、多くの方に講演者のお話を聞いていただいて、ぜひ考えていただいて、色々と意見を出していただきたいと思って企画しました。

（NPO法人北海道グリーンファンド理事長鈴木亨）

エネルギー基本計画 ― その成り立ちと原子力

大島 堅一 氏　龍谷大学政策学部 教授

エネルギー基本計画は閣議決定されて各種のエネルギー政策の基本となっています。

「どういうエネルギー政策を決めるのか」「どういう社会を我々は目指すのか』というのがすごく大事で、エネルギーをどれで賄うのか、どこから調達するのかという話はある意味どうでもいい。「長期にわたって維持可能な社会をつくるにはどうしたらいいのか。倫理的側面から見てどうなのか。」こういう大きなビジョンの中に、エネルギー政策が入る必要がある。

その上で多面的評価の中で経済性評価があって、基本計画があって、需給見通しがある。本当の順番はこうあるべきですが、今はそうなっていない。ベストな政策決定は、経済性も含めてまず検証した上で、基本計画というのが本当の流れであるべきなのですが、結局結論ありきの経済評価なのではないかという風に考えられる。評価した上で計画を立てるというのが当然です。

現状のエネルギー基本計画は、エネルギーミックス、エネルギー需給見通しを満たすために作るという風になっています。本当は逆です。本来ならばエネルギーの需給のあり方や、エネルギーの政策の評価を客観的に行う必要があります。

「原発のコストが安い」と今でも言っています。実は問題が沢山ある。本来はコスト評価の時に再評価すべきです。原子力発電については、国の手厚い支援がされているにもかかわらず、コスト情報が開示されていません。計算方法など書かれているのですが、本当はいくらかかっているのかが公表されていない。これだけ公表されてないところはないだろうっていうくらい、ない。実際に、福島原発事故の費用に関連して、福島原発事故の費用負担を求める委員法が立ち上げられた東京電力改革1F問題委員会は、全部非公表で国民の負担だけ決めます。いくらだか分からないけれど、誰が払うかだけ決める。だから、その点で一番良いのは情報開示なのです。

電力自由化のもと、原発の費用がますます不透明になる可能性がある。今までは、電力会社は公益事業ですから、電気料金の改定をした時にデータを一応出して審査していたので、原発の費用がいくらなのか大体おおまかに分かる構造になっていたのですが、電力自由化すると出なくなる。だから、実際は取られているのに、最終的にいくらになるのかというのは誰も分からないという。

以上から、非現実系エネルギー基本計画がまたしても作られる可能性があるので、ぜひ声を上げていく必要があるのではないかと思っているわけです。

自然エネルギーの状況とエネルギー基本計画

大林 ミカ氏　自然エネルギー財団　事業局長

自然エネルギーが今世界中で拡大しています。世界の太陽光発電は2000年に1.3GW（ギガワット）だったものが、昨年末には400GWレベル。数百倍という勢いで伸びています。日本でも、2012年に導入された固定価格買取制度の影響で、2000年に0.3GWだったのが、昨年末には50GWを超えたくらい大きな伸びが記録されています。風力発電は世界では90年代から大きく拡大をしてきており、2000年には17GW、昨年末には540GWまで伸びています。日本の風力発電は3.4GWと、中々伸びていない状況が続いています。

太陽光、風力を中心として世界的な拡大が続いているのは、世界全体で太陽光、風力発電の価格が下がっているためです。世界中で洋上風力のブームが起こりつつあり、洋上風力発電は非常に高い電源と言われてきましたが、どんどん安くなってきています。　これは規模の経済と習熟効果、技術革新が起こったことに加え、国同士で「洋上風力をどう入れていくのか」「再生可能エネルギーを国の中でどう増やしていくのか」についての生産的競争が行われているためです。デンマーク、ドイツ、オランダ、イギリス4ヵ国では「この国ではこんなに安い洋上風力が入った、じゃあ自分の国はこうやってもっとビジネス環境を安定させ、安い洋上風力を入れていこう」という政策的競争が起こり、どんどんコストが下がってきています。

日本では、再生可能エネルギー（以下、再エネ）導入の際、コストが下がらないから入札制度を導入すると言っていますが、入札したからといってコストが下がるわけではありません。落札したとしても、発電した電気を買ってもらえるかどうか分からないので、入札時に安く入れるということが、ビジネス環境上難しいのです。

もうひとつは、エネルギー基本計画で2030年に22～24%の再生可能エネルギーを入れるといった目標しかないので、市場が小さい規模に留まる。2040年、2050年の見通しもないので、事業として果敢な挑戦、競争的な価格で入札することが出来ない。政策的なバックアップがないので、なかなか難しい。技術革新もすべては政策のフレームワーク次第で、方向性が大きく変わっていくということかと思います。

世界各国で再エネが増え、しかもコストが下がっている。今まさに成長産業のひとつとしてあるわけです。そういう意味では各国は非常に野心的な目標値を抱いている。特に、ドイツ、イギリス、フランスと、アメリカの州レベルの目標値を見ると、大体2030年に電力の40%以上を自然エネルギーで供給していくといったものが先進国の標準になっています。

一方、日本のエネルギー基本計画で定められた2030年の各電源割合では、再エネ22～24%、原子力20～22%、その他はすべて火力、中でも大きいのが石炭とLNGで、2030年でもまだ石炭で26%賄うという目標になっています。

世界各国は今、脱火力の流れに向かっており、世界全体で地中に眠る化石燃料の3分の2を掘り起こして燃やしてしまうと、パリ協定で定められた「2℃未満の目標を出来る限り1.5℃に近づけて行くという目標」が達成出来なくなるため、国際的議論に基づいて、座礁資産からダイベストメント（投資撤退）する、投資を停止するといったことが世界各国で行われています。

日本も当然無縁ではなく、ノルウェーの政府年金基金は2017年2月までに中国電力、北陸電力、沖縄電力、四国電力、電源開発など、世界の石炭関連59社からのダイベストメントを完了しています。

電力システム改革の状況

高橋 洋氏　都留文科大学地域社会学科　教授

日本が今やっている改革と言われるものと、世界の電力システム改革は結構異なります。今世界的に起きている電力システム改革は、集中型の電力システムを、分散型の仕組みに変えようというものです。

電力の需給をめぐる仕組みが大きくガラガラと変わってくる。プレイヤーも変わってくる、原理原則も変わってくる。こういうことが今、起きようとしている。既存の電気事業法や、電力にまつわるルール、法律、規制も変えないと、分散型の仕組みにならない。これが電力システム改革です。単なる自由化、単なる再エネの普及ではなく、両者が融合して電力システム改革とシステムそのものを構造改革するという話に進化していったと考えられます。

では、これから日本はどうなっていくのかというのが次の話です。日本は、東日本大震災の後にようやく電力システム改革をやろうということで政府が審議会を作り、2013年に工程表を作りました。3段階で改革をやっていくと政府が決めたわけです。

第1段階は全国的に広域運用をしよう。第2段階は小売り全面自由化。もう2年たちましたが、一般消費者が電力会社を選べる。北海道電力以外からも変えるようにしました。第3段階は発送電分離。2020年までの所有権分離はちょっと難しいけれど、法的分離はしてください、持ち株会社を作って送電子会社を分けてくださいね、ということを一応決めました。

法的分離は、ドイツはもう20年くらい前にやっていますから随分遅れているのですが、ようやく日本も動き出したわけです。しかしながら、まだ動き出したところですので進んでいません。不十分だから、近年の再エネの系統接続問題（地域内の接続可能量の設定＝再エネの接続上限、基幹送電網の増強費用負担、空き容量問題）が今、顕在化しているわけです。

真に電力システム改革を貫徹すれば、再エネが日本でもたくさん入るようになるはずです。原子力は元々高コスト高リスクですから、市場ベースで行けば、なかなか入らない。石炭については一見安そうに見えますが、CO_2をたくさん出すので、CO_2に価格付けをする炭素税とを本格的に導入すればコストが上がり、競争力のある電源には成り得ない。こうなると、日本もドイツ並みの電源ミックス、せめて2030年に30%とか40%くらいを目指すと、2050年には60～70%くらいにはなるのではないかと。しかし、今の政府だとエネルギー基本計画の改定版では、そういう数字は出てこないと考えられます。

これまでは独占ベースで集中型電源（原子力や石炭火力中心）だったものから、「欧州流のもう少し競争ベースにした分散型システム」を目指すべきだと思います。けれども、どうも日本が今やっていることは、そこまで競争には委ねない、集中型電源、原子力とか石炭はまだまだ重要であるという感じなのではないかと思います。

本格的に欧州流の分散型システムを目指すのが世界の潮流ですから、早く転換すれば別にエネルギーミックスを入れなくても、おのずから相当量の再エネが入るのではないかというふうに考えています。

Vol.6：2017年12月10日開催　**映画「日本と再生 光と風のギガワット作戦」＋河合弘之監督・平岡俊一さん・秋山孝二さんミニトーク**

映画「日本と再生　光と風のギガワット作戦」

映画について

すべての原発を止めようとする脱原発弁護士・河合弘之は『原発を無くしても、自然エネルギーで地域も経済も再生できる』と信じ、世界の自然エネルギーの実情を知る旅に出た。
同道するのは反骨の環境学者・飯田哲也。
電力輸出が増大するドイツ！米国防総省が進める自然エネルギー計画！原発推進国と思われていた中国の絶対的自然エネルギー隆盛！クリーンで安価なエネルギーで世界はもう動いている。

（映画チラシより）

映画上映とミニトークには、午前54名・午後58名
合計112名の参加があった。

製作・監督：河合弘之　企画・監修：飯田哲也　制作協力：木村結　音楽：新垣隆　エンディングテーマ：坂本龍一
脚本・編集・監督補：拝身風太郎　撮影：中島喜一　制作・配給：Kプロジェクト　2017年/日本/ドキュメンタリー/100分

ミニトーク

河合 弘之監督 × 平岡 俊一氏 研究者／コミュニティーパワー実践者
秋山 孝二氏 ビル管理会社会長、北海道経済同友会幹事

平岡さん　　なぜ、映画だったのでしょうか？

河合監督　　長年、裁判をやってきましたが、裁判の報道は一時的です。皆さんに伝えるには？と考えて、「映画」になりました。映画は、これからの道筋を示す「地図」と「勇気」を与えるものだとも考えています。最初に作った「日本と原発」が大ヒットしました。その時に皆さんに尋ねられたのが、「原発を止めたら、代わりの電気はどうするのか？」。それに答えるため、「日本と再生」を作りました。原発への代案を示す思いがありました。

平岡さん　　ここ数年、ドイツとオーストリアに調査に出かけています。あちらでは、「再生可能エネルギー」は、価値創造や生活の質が高まるという点から、「地域活性化につながる」との認識が広がっています。このようなヨーロッパの情報（常識）が伝わっていない点からも、日本は取り残されると危機感を感じています。河合先生は、どうお考えですか？

河合監督　　日本で言われている「再生可能エネルギーは、お天気まかせで不安定」や「ドイツは、インチキだ」というようなデマをつぶさなくてはいけないと思っています。何回も、同じことを言い続けるしかないと思います。

秋山さん　　2012年の全国経済同友会セミナーの第2分科会が、「エネルギーと環境問題を考える」でした。私は、アウェーかな、と思っていたのですが、そうではありませんでした。企業は、電力を一つの会社にゆだねるリスクを感じていたのです。映画を見て、戦争は、エネルギーの取り合いで起こるので、平和の下では、リスクなく経営できるということを再確認しました。

河合監督　　それは、伝えたいメッセージです。企業が動かないといけないと思っており、経済界への説得は、「もうかる」ということだと思っています。だから、映画のタイトルも、「光と風でまるもうけ」としたかったのですが・・・。

秋山さん　　投資ファンドの人と話す機会がありました。グローバルなお金は、再生可能エネルギーに向かっており、原発をこれからやる、という企業からは、ファンドが撤退しているそうです。

河合監督　　世界銀行も、原発には、お金を出さなくなっています。脱CO_2、脱温暖化を再生可能エネルギーで進めよう、というのは、世界の大きな潮流です。倫理観からではなく、再生可能エネルギーが安くなったからだし、リスクが少ないからです。
　合意形成も重要です。全地球的、全体的な利害得失を考えて、冷静に、科学的根拠をもとに、メリット・デメリットのバランスを考えながら、進めなくてはならないと思います。

（午前と午後のミニトークの板書記録をもとに、再校正したものです。文責：岡崎朱実）

アンケートより

- 経済面から再生可能エネルギーを考えることや、正しい情報が伝わるのに、映画は良い手段だと思いました。
- 「眼からウロコ」のことが多くある会でした。世界の潮流が理解でき、自分の気持ちに揺らぎがなくなりました。良い時間を過ごすことができました。身近にできることを大切にして行きたいと思います。
- 再エネ推進が正しいことに自信が持てた。ただし、「負の側面」にも留意する必要はある。
- 明るい光が見えて来た思いです。
- 希望を見いだせた。
- 河合弁護士のお話を聞いて元気が出ました。
- 前向きなお話が多く、とても楽しんで聞きました。日々、「原発ゼロ」を考えていますが、元気が出るお話でした。
- 人に伝えることが肝心と思いました。
- 非常に現実的でわかりやすかった。
- 想像以上に内容豊かな映画とトークでした。自然エネルギーと省エネの両輪を広めて行きたいと思います。
- 地元でも上映会やれたらいいなと思いました。
- 広く多くの人が見られる機会が増えてほしいと思います。
- 科学的根拠を持ち、バランスが必要、その通りですね。
- バランスとメリハリ、ともに考え、行動して行きましょう。
- 平岡先生の話は、勇気をもらえました。市民協働。自然エネルギーに関するデマをしっかりつぶし伝える方法が役立ちました。
- 論証の大切さを言っていただいたことはよかった。
- 世界の状況から家庭でできることまでわかりやすかったです。

Vol.12:2018年11月19日・20日開催　**映画「おだやかな革命」上映会 ＋高橋真樹さんミニトーク**

映画「おだやかな革命」

映画について

原発事故後に福島県の酒蔵の当主が立ち上げた会津電力。放射能汚染によって居住制限区域となった飯館村で畜産農家が立ち上げた飯館電力。岐阜県郡上市の石徹白、集落の存続のために100世帯全戸が出資をした小水力事業。さらに、首都圏の消費者と地方の農家、食品加工業者が連携して進めている秋田県のにかほ市の市民風車。自主自立を目指し、森林資源を生かしたビジネスを立ち上げる岡山県西粟倉村の取り組み。都市生活者、地方への移住者、被災者、それぞれの「暮らしの選択」の先には、お金やモノだけでない、生きがい、喜びに満ちた暮らしの風景が広がっていた。成長・拡大を求め続けてきた現代社会が見失った、これからの時代の「豊かさ」を静かに問いかける物語。(映画チラシより)

11/19札幌会場76名、11/20石狩会場30名の参加があった。

監督・編集:渡辺智史　撮影:佐藤広一　音楽:鈴木治行　MA:中野坂上スタジオ　協力:高橋真樹
2017年/日本/100分/カラー/DCP・Blu-ray　配給・制作:いでは堂　特別協賛:一般財団法人ふくしま自然エネルギー基金

映画協力者高橋真樹さんミニトーク

高橋 真樹 氏　ノンフィクションライター

エネルギーとまちづくり

この映画の背景には“豊かさってなんだろう”や“地域が存続するためにはどうしたらいいのか”というテーマもあるのですが、僕の切り口として“エネルギーとまちづくり”というテーマを掲げました。地域活性化、あるいは地方創生など、まちづくりを考える時に、実はエネルギーって大事だよということです。

国や自治体や民間も含め、何十年もたくさんのお金をかけて、“まちづくり”“地域活性化”をやってきましたが、大体うまくいっていない所が多い。ゆるキャラ、ふるさと納税など、持続可能という視点からみるとどうか？非常に危ういと思っています。税金を奪い合っているだけなので、一時的に儲かる所があるかもしれませんが、結局福祉にお金が回らなくなるなど問題が出ています。そういう勝ち負けがあるものは長い目で日本全体をみた時に必ずしもプラスにはならない。

地域の足元にあるものに目を向けよう

もっと地域の足元にあるものに目を向けようというメッセージがこの映画の中にも強く描かれていたと思います。一つの鍵が風力や太陽光などの自然エネルギー。日本にはポテンシャルが高い地域が多いのでやり方次第である程度の収益が出る。地域の利益になる仕組みを作れば、莫大ではないがある一定の利益は入ってくる。それを基に、次のプロジェクトを始めるといった足腰の座ったプロジェクトの可能性は十分にあります。しかも、奪い合わない。

ガスやガソリン、石油などのエネルギーはほとんど海外に依存しているので、支払ったエネルギー代がほとんど海外に出ていっている。地域でどれだけ手をかけてお米などを作っても、それに見合わないくらいのエネルギーコストを支払っている、すごくもったいない。エネルギーを地域で作り出し、外に売ることで地域にお金が入る仕組みが出来れば良いと思いますし、そんなに難しい話ではないと思います。また、地域で作り出したエネルギーをそのまま地域で使うこともできると思います。

エネルギーを核として地域を変えていく

「エネルギーを減らす」こともポテンシャルが高い。断熱工事など地域の中で出来る工事をすると、地域からエネルギーの為に出ていくお金が減り、他の物にお金が回るし、地域の工務店にお金が入る。エネルギーを核として地域を変えるきっかけにできるのではないかと思います。

日本の食料自給率は30％から40％と言われていますが、先日の北海道地震の時、エネルギーの流通が止まって車が走らなくなり、自給率は0％になりました。それぞれの地域でエネルギーを自給したり、ガソリンに頼らない電気自動車や蓄電池などを含めて、いざという時に一日二日は問題ないようなシステムを作ったりしておけば、電気が止まってもすぐ危機に陥ることはなくなります。エネルギー問題は経済ももちろん、安全や食料とも結びつく重要な問題といえると思います。

地域自立の主役は地域の人たち自身

まとめです。地域の自立に向けて地域の人たち自身が主役になる。首都圏から補助金や大企業を引っ張ってくる従来の発想ではなく、地域にあるポテンシャルを活かせば実はいろんなことが出来ると思います。でも、地域、地域とばかり言って閉鎖的になるとなかなか広がっていきません。外から来た若い移住者、あるいは専門家の人たちと一緒に地域の宝を再発見して引き出していく努力が必要です。地方と都市部、生産者と消費者が新しい関係性を作るポテンシャルがあると言えるのかもしれません。その際にエネルギーは、目的ではなく、ツールとして使い勝手がいいと言えると思います。

誰でも出来る5つのこと

この映画を観て何かをしたい！と思った時に誰でも出来ることを5つお伝えします。

①電力会社を選ぶ 電力自由化によって電力会社が選べるようになった。大勢の人が、自然エネルギー社会を選ぶ電力会社を選べば、10年後20年後にはもっと状況が変わっている可能性が十分にある。

②市民発電所を応援する 市民出資、イベントなどに積極的に関わっていただけたらと思います。

③小さな省エネ、蓄エネ 小さな太陽光パネルに車の小さいバッテリーを付けた手作りの発電蓄電装置を自分で作ったのですが、仕組みとしては小学生でも作れます。災害の時にとても役に立ちます。そんな備えを1家に1台備えておくといいと思います。

④我慢しない省エネ 社会全体で断熱・温熱環境を整備することを皆が意識することで避難所、仮設住宅などの環境整備も進み、災害の多い日本でも避難者等弱者にも優しい社会になると思います。

⑤おだやかな革命の映画のパンフレットを買う
映画を見て終わりではなく、新しい動きが生まれるきっかけにしてほしいと思います。

「エネルギーとまちづくり」は、健康、地域経済、安全保障、福祉、地域の自立にも幅広く結びつく非常に重要なキーワード。できることから関わっていってください。電力とエネルギーに関して、消費者としての関わりから、参加者としての関わりに変えていっていただきたいと思います。

Vol.4：2016年11月21日開催

シンポジウム「ヨーロッパと日本の取り組みから、持続可能な地域づくりを考える」

京都の取組から見た地域主導の再エネ・省エネ事業を中心に

木原 浩貴 氏　京都府地球温暖化防止活動推進センター 事務局長

京都府地球温暖化防止活動推進センター

低素な地域づくりのための支援をする中間支援組織として活動しています。「低炭素型のステキな京都」というビジョンの実現に向かって、「各々の立場を活かして取り組みの担い手を増やし、担い手同士をつなぐなどして、その活動を活性化すること」をミッションにしています。アクションとしては、①担い手のサポート、②モデル的な取組づくり、③モデル事例の面的展開、となります。

ちなみに、年間の予算ですが、6,000万円くらいです。この業界では結構な大手と言われるのですが、ヨーロッパの事例で幾つかのところは200万ユーロくらいで、そこに比べると4分の1とか5分の1という規模になります。

ヨーロッパで見て来たもの

●カリタス省エネルギーサービス（フランクフルト）

キリスト教系の福祉団体であるカリタスのフランクフルト支部では、低所得者向けの無料の省エネ診断をやっています。おもしろいのは、単に診断するだけではなく、まずは生活保護を受けている低所得者の家庭に行き、そこでどうエネルギーが使われているのか調べてきて、1週間後に省エネグッズをいろいろ買い込んでいって、プレゼントする点です。それだけでは使ってもらえないので、取りつけて帰ってきます。電球は省エネ電球にして、待機電力を切る省エネタップも全部つけてきます。もちろん、アドバイスもしてくるそうです。生活保護を受けている方々が何か行動を起こすというのは結構大変で、そこも入って一緒にやってしまえというところです。1年後にまた行って、エネルギーが減っているかどうかを確認されています。

上限8,000円程度と聞いていますが、省エネグッズをプレゼントする点と、失業者をトレーニングして診断員とする点がすごくおもしろいですね。失業していた方が社会復帰の一ステップとしてこれを使っていけます。

活動費用は、国や市、民間の団体などから提供を受けて実施していますが、すごく効果を上げています。現金でお金を渡すよりもよほど低所得者のためになっている取り組みを見て、へえと言ってきたところです。

●ノイエ・ハイマート・チロル

チロル州とインスブルック市がお金を出す住宅供給公社で、非常に省エネ性能の高い住宅ですが、これが低所得者向けの住宅として建てられたようなものです。

この建物は、暖房と給湯のエネルギーは太陽熱と木質ペレット、バイオガスのボイラーで賄っています。夏は、吸い込む空気を地下水で熱交換して冷まして入れています。施設の一角には、市営の在宅介護サービスも入っていて、相場に比べてかなり安い家賃で提供されています。本当にステキとしか言いようがないところですが、低所得者にこういうところに入ってもらって、安い光熱費で生活できるようにしています。と言っても、完全に低所得者向けではなく、その基準はかなり緩やかに設定されていて、コミュニティー自体が低所得者で固まらないよう、中間層の人たちも入ってもらうようにしているそうです。日本の公営住宅とイメージが全然違うと思いました。

●ブルネック都市公社（北イタリア）

都市公社が電力、水道と一緒に熱の供給も最近になって始めています。地域の熱は、これまでは、ほぼ全て化石燃料で賄われていたのが、今はコジェネで、木質チップで電気も生み出しながら熱を作り、供給をしていくということです。現在、熱の8割は木質チップで賄われていますが、ずっと熱配管が張りめぐらされていて、村々に熱が届けられ、暖房と給湯がなされています。近場の製材所からチップが運ばれてきて、燃料として使われるそうです。

ここは観光が産業なので、地域のきれいな自然、きれいな空気、きれいな水というものが生活の重要な資源なわけです。地域暖房をやることによって、各家で使っていたボイラーを使わなくてよくなり、この谷の空気が明らかに改善されてきた、これは観光にとって非常に重要だというお話でした。

●オーデンヴァルト市民エネルギー協同組合（南ドイツ）

ドイツではよくある話ですが、地域の人たちがエネルギー組合を作っています。出資額が1,100万ユーロ。掛ける120円くらいすると日本円になりますが、結構な金額が集まっています。

市民出資で太陽光発電所や風力発電所を作るわけですが、おもしろいのは、建物は、地域のお店や地域の工場として、地域の中小企業や業者さんに貸し出しをしていく点です。組合としては、収益は屋根の上で得られるので、中小の人たちにかなり安い家賃で貸し出すことができているそうです。

この組合では保育園も作り自治体に貸し出していました。自治体はお金がないので、必要でも保育園はなかなか建てられない。しかも、作ろうとすると、ヨーロッパ中に入札をかけなければいけない。安いところが落札してしまうと、質の高い建物が建たないし、地域の業者にノウハウが残らない。そこで、自治体と連携して要望を聞きながら、組合として、質の高い保育園や建物を作り、工事は全て地元の業者に発注することで、ノウハウを地域に留めておく、キャパシティビルディングしていくのだそうです。長期間にわたって貸し出すことで定期的に安定収入を得ていけます。

私たちが考える豊かさとは何だろう

視察を通して感じたのは、私たちが考える豊かさとは何だろうということです。2年近く前に、世界中で温暖化対策に関する調査がされた中の1項目に「温暖化対策は、あなたの生活の質を高めますか」とありました。結果は私にとってすごく衝撃でした。「温暖化対策が生活の質を高める」という回答は世界平均で66％に上っていました。フランスに至っては81％。しかし、日本で温暖化対策が生活の質を高めると回答した人はわずか17％だったそうです。全然違います。多分、私たちが温暖化対策としてイメージするのは、けちけち運動で、寒さ、暑さを我慢するというものですが、世界の人たちは違うものを温暖化対策として捉えているのです。「温暖化対策が、生活の質を高める」という共通認識がないと、これからの脱炭素会社は作れないと思っています。

豊かさとは何かということで、身近なところを見ると、お風呂やトイレが寒いことによってヒートショックで亡くなる方が日本全体で17,000人。交通事故死亡者数よりはるかに多いです。これは県ごとに統計が出ていまして、被害が一番少ないのが沖縄で、次は、北海道です。京都は下から数えて8番目に危険だという話です。私の父親もヒートショックで命を落としましたので、人ごとではないです。

一方、夏の暑さに関しても、3分の1の人たちが建物の中で熱中症にかかっています。質の高い建物を建てるのは、温暖化対策になり、暮らしの質をよくします。ドイツではこうした断熱改修が各地で見られて、これは地域の中にお金を留めておく、地域に仕事を作るということにほかならないはずです。

お金の面ではどうかというと、日本が化石燃料を買うために海外に払っているお金は18兆円で、1人当たり14万円です。同じ年に外国人観光客が日本で使ったお金が3．5兆円です。その何倍もの額を私たちは海外から買っているというのは、なかなか衝撃的な話です。

これは、化石燃料の値段が下がった2015年の数字で、前の年は27兆円輸入していました。これを地域のために使おう、国内で使おうというのが温暖化対策にほかならないと私は思っています。

○○×温暖化対策がおもしろい 京都での取組

温暖化対策を、別の何か、例えば地域経済、ヒートショックの改善、健康、福祉などと、セットにして地域でいろいろなプロジェクトができないかと考えました。ここからは、京都でそういう視点で動いている事例を幾つかご紹介していきたいと思います。

●食べ物×温暖化対策

食の好循環づくりプロジェクトをやったのですが、使用済みの天ぷら油を集めて精製した燃料を作り、ディーゼル燃料のかわりに、トラクターなどに使っていくというものです。同時に、1次産業の関連施設の省エネ診断をする、学校の給食などを運ぶトラックもバイオディーゼル燃料で動かす、学校給食や社員食堂を巻き込んで、京都産の食べ物を買ってもらう、そこで出た油をまた地域の燃料として使おうというプロジェクトを環境省の補助をもらいながらやりました。

補助金は3年ぐらいたったら終わるので、取り組み自体もばさっと終わってしまうともったいないということで、私たちが考えたのは、きっかけづくりとネットワークづくりでした。中間支援組織として私たちが地域の人と一緒にプロジェクトを作っていきます。私たちがいなくなっても、「おまえらは要らんわ、だって、あの人ともう知り合いだもの」とか、「ここと連携すればできるわ、おまえらは要らんわ」と言われることを目指して動かしてみました。

京都のとある自治体で、バイオディーゼル燃料（BDF）が普通の軽油に比べて高かったら、その分を農家さんにポイント還元して、ポイントは地域の肥料を買うために使うことができるようにしました。BDFが軽油より安かったらいいのですが、高くなってしまった時はその分を町が補填する仕組みです。私たちがプロジェクトから離れてもその地域ではそれがずっと回っているという形を作ることができました。今、農家さんなどは我々の存在を忘れていると思います。ちょっと寂しいですが、いいかなと思っています。

温暖化防止のための事業なので、数字を計算してみると、CO_2排出量は大きく減っています。なぜかというと、輸送距離を海外から買うのに比べてすごく短くできるからです。

日本全国に名前が知れたような企業の社員食堂にも入ってもらうことができました。地域貢献の一貫として出てきてくれるのです。キャンペーンとしてやってきたのですが、キャンペーンが終わってからも引き続き取り組みが進んでいるのがおもしろいと思います。山の中の大きい工場では、その中に猟師サークルがあるのですが、直に地産地消をしてしまえと、今、定期的に社員がサークル活動で撃ったシカ肉が社員食堂で出ていまして、ガチの地産地消が始まっています。それが温暖化対策だとされています。

また、うちにインターンシップで実習に来ていた学生さんが、おもしろいので、通っている大学にも働きかけてみますといって、取り組みが実現したり、結構おもしろくなってきた事例がありました。

●木材×温暖化対策

京都府産木材認証制度です。これは、京都府の仕組みですが、その中の証明書発行業務を私たちが第三者認証機関として担当しています。

ウッドマイレージCO_2ということで、木材の輸送によって出される二酸化炭素を算出して、京都府産の木材を使うことによって、一般的な木材の利用方法に比べてこれだけ輸送のエネルギーとCO_2を削減できたというのを数字で示した証明書を出しています。これは、京都府の委託でやっているわけではありません。これに関わる木材業者からの維持協力金、分担金と、1通5,000円の手数料で業務を回しています。とんでもなく手間のかかる作業ですが、全て伝票を集め、分別管理ができているか現地調査にも行っています。あとは伝票でトレーサビリティーを確保して計算していっています。

そういう取り組みをしていくと、京都府と京都市の温暖化対策条例の中で、大規模建築物は地域の材を使うよう義務づけがされていきます。あるいは、京都府による支援制度では、工務店に対して、戸建て住宅に地域の木を使ったら支援するという仕組みができています。前者でしたら温暖化対策条例に位置づけられていますし、後者は木材の振興のための補助金ですが、そういうところで使ってもらう時に、環境にもいいということが一つの大きな後押しになっています。

単に木材振興だけではなく、温暖化の視点をちょっと入れることによって、それがよりステキに見えてくるということを担っています。今、京都では建売住宅であっても京都の認証木材を使ってみようかという取り組みがちょっとずつ広がってきました。

●防災×温暖化対策

京都市と連携して、エコと防災のワークショッププログラムを開発しました。最初に発想を持ち込んできたのは京都市の職員です。京都市は自治会ごとに温暖化対策を作るというエコ学区事業をずっとやっています。学区というのは、自治会のようなものです。京都では、学校は市民が作りました。昔々、自分たちの地域の良質な人材を育てるのは地域の仕事ということで、例えば室町の西陣織の人たちなどがお金を出して地域の学校を作っていったという京都ならではの歴史があります。ですから、学校は地域のものだという意識が非常に強いので、それを利用したエコ学区事業が行われています。

そういう中で、「とあるところに、防災にすごく熱心な自治会があるのだけれども、そこと連携して、エコと防災と連携したプログラムをやりたいから、よろしくね」という京都市役所職員のオファーが僕のところにありました。では、やってみようと、阪神・淡路大震災後にできたクロスロードという防災のためのワークショップを勉強して、京都市エコ・防災編というワークショップを作って、それを、今、関心を持たれた学区でやっています。一昨日もそれをやってきて盛り上がったところですが、カードゲームみたいなものを作ってやっています。ほかにもエコと防災の両方に役立つようなグッズをいろいろ揃えて、いろいろなところで展示をしたりしています。

最近は、自治会の防災訓練の時に呼んでもらっています。防災訓練はマンネリ化しているのでおもしろいことをやりたいと呼んでもらって、ワークショップをやったりしています。

●福祉×温暖化対策

これは、偉そうに書いていますが、私たちがやったわけではありません。私たちがかかわったのは、省エネ診断のところだけですが、その後に取材に行っておもしろかった事例なのでご紹介します。

京都の宿泊施設の事例です。もともとは第三セクターで運営されていた施設でしたが、三セクが潰れて、それを引き受けてやるところを探して、社会福祉法人が運営することになりました。そして、そこは障がい者の働く場として設定されてきました。

コストを削減しないと障がい者に適正な賃金を払えないのだという相談を受けて、省エネ診断などを担当しました。省エネ診断はきっかけだけなので、大した話ではないのですが、行政とも連携しながらいろいろやって、2年間でCO_2排出が35％削減できました。その中には、地産地消バイキングや薪ストーブの利用、チップボイラーの導入、これは地域の木しか使っていません。そして、節水シャワーヘッドを導入したりしています。

薪ストーブの薪は、障がい者の人たちが一本一本手割りをして、それがお仕事です、一緒にやりましょうという形でやっています。地域の山主さんも山が整備されるということで喜ばれているそうです。

節水シャワーヘッドは、水道代だけで1年で投資回収ができたそうです。燃料費はもっともっと下がって

いるので、非常にコスト削減になった事例ですが、こうしたことをやることによって、障がい者の働く場が維持できているという話になっています。

経営者の方に取材に行っても、「木原さんにこういうことを言うのは何ですが、温暖化対策なんて全然思ってないんですよ」とおっしゃるのですが、僕はそれでいいと思っています。けれども、結果的にCO_2排出量がこういうふうに削減できましたという計算をして、グラフを作って差し上げると、これはいい資料だ、すごく実感ができるし、町に持っていくのにも使えるのでと喜んでもらえています。

●中小企業支援×温暖化対策

中小企業支援というのは、当然、温暖化対策になり得ます。京都のオムロンなどを退職された技術者、数字に詳しい方々がたくさんいらっしゃいます。そういう方々の集まり京都シニアベンチャークラブ連合会と連携して、中小企業の省エネ診断をやってきました。

個々の企業だとそもそも関心が高くないと省エネ診断を受けてみようとはならないので、同業種の組合さん、木材や繊維関係の組合と連携し、組合として省エネの学習会をしながら、よかったらその先の省エネ診断もという提案の仕方をしています。

たとえば、蒸気配管のバルブやフランジの部分は基本的にむき出しのままです。かなり多くの省エネ診断をしていますが、これが断熱されている現場を私は見たことがありません。表面温度は170度くらいになっていて、熱が逃げています。そこに、ジャケットをぽこっとかぶせて、ひもできゅっとくくるだけで断熱ができてしまうので、投資回収は2年から3年でできるはずです。小規模投資でできるし、中小企業にもできる話ですので、そういうことをやってみて、いいねという話を組合さんと周りに広げましょうということをしています。

僕らが直接やれる数は知れていますが、中小企業の省エネのアドバイスや診断をされるような地域のエネルギーマネジメントシステムの審査員の方々、私たちが入り込めないような中小企業に入り込める力を持った方々に、ノウハウをお伝えしていくことができればいいなと考えています。

省エネ診断をやってみて、その後、どうですかということで、つい最近、情報をもらった事例があります。設備更新とアドバイスを受けて運用改善してみたら2年間で事業所全体のCO_2が20％減らせたそうです。夏場の作業環境も改善したそうで、これは非常に大きいです。しかも、業務の効率化になっていて、作業の手間が減ったという話です。投資額は5年以内ということです。本当は2年以内が普通なので5年というのは結構長く、普通の投資ではありえない長さですが、5年以内に投資回収できると、損はしないそうです。

「○○と温暖化対策」というのがおもしろいということをヨーロッパの事例で感じ、京都でも少し手応えを感じつつある事例をご紹介しました。

京都府地球温暖化防止活動推進センター
https://www.kcfca.or.jp

当日は、木原さんのほかに、平岡 俊一さん（北海道教育大学 教育学部釧路校准教授）に、「ヨーロッパの地域再エネ事業を支える中間支援組織・ローカルシンクタンク」について、久保田 学さん（公益財団法人北海道環境財団事務局次長）に、「地域の存続・豊かさをめざすヨーロッパの中小自治体、エネルギー自立を支える政策などを中心に」について、ご報告いただきました。

Vol.15：2019年3月4日開催

報告会「エネルギー自立をめざすオーストリアの自治体と持続可能な地域づくりのしくみ」

報告1　地域気候政策を支える住民参加と内発的な地域づくりの仕組み

久保田 学 氏
公益財団法人
北海道環境財団
事務局次長

政策の優先度が低い日本の温暖化政策

2015年にパリ協定が締結された時、世界市民会議という世界97ケ国で同じ時期に無作為注出の市民参加調査をやったおもしろい事例があります。その中で温暖化対策は生活の質を高めるのか、それとも生活の質を脅かすのかという質問がありました。97か国の内、3分の2ぐらいでは、多くが温暖化対策は生活の質を高めると認識していたのですが、日本は真逆でした。

日本には温暖化対策の法律があって、都道府県と特例市以上の大きな自治体は、法律で区域全体の温室効果ガスの削減計画の策定を義務付けられています。義務付けられている自治体は当然100％策定していますが、それ以外の1700以上の市町村では、策定は2割ぐらいにとどまっています。

去年環境省が北海道内21市町村に「どうしてできないんですか」と尋ねました。2割ぐらいは「政策の優先度が低いから」、「もっと他に大事なものがあるから」と言っているのですが、もう少し上位の理由を見ていくと「人員がいない」、「専門的な知見がない」、「予算が足りない」と言っています。これは優先度が高ければ、多分そういうところに人員も予算も割くはずでしょうから、その視点で見ると、結局、優先度が低いのではないかと私は解釈しています。地方創生や都市再生、そういうことはどこも自治体で非常に中心的な課題です。一方で温暖化対策（気候エネルギー政策）には、割かれている人員が少なく、温暖化対策というと「我慢の省エネ」、お金がかかる「負担の再エネ」ということで、政策の優先度があまり高くないと思うのです。

地域振興の手段としてのエネルギー政策

日本でも、先進的な都市として紹介される下川町のような所は都市再生・地方再生の政策とエネルギー政策・気候政策が組み合わさった形で実施されています。更に進むと、そのエネルギー政策自体が地域振興の手段として位置付けられます。当然ですけれど、そういう風に位置づけてあれば、そこに投入される予算や人手も多いはずで、取組がどんどん加速していく。

オーストリアでは、こういう事例がものすごくたくさんあるということで、それがどういうメカニズムで動いているかを訪問調査して調べています。

オーストリアでは、地域を残すための必要な事として、交通体系を維持すること、あるいはエネルギー自立がセットで行われています。これらがばらばらに行われていると、なかなか進みにくいのですが、地域を残すための手段として目指されているので、進んでいるのです。再生可能エネルギーや省エネルギーを進めるためには、当然お金や人手はかかるのですが、地域を存続させて、将来にわたって質の高い暮らしを維持して村を美しく活気あるまま保つための投資と考える、そういう力が働いています。

オーストリアのエネルギー自立

エネルギー自立というのは、作るエネルギーが使うエネルギーより多い状態です。それを石炭とか原子力ではなくて再生可能エネルギーで賄っていくというのが、オーストリアのエネルギー自立の特徴で

す。オーストリアの面積は北海道と同じぐらい。そこに北海道の1.5倍くらいの人が住んでいます。一極集中で首都ウイーンに190万人、札幌市とほぼ同じです。ただし、オーストリアは国全体がまだ元気で人口が年1%ずつ増え続けています。それから、経済的には非常に豊かです。石炭とか石油が出るわけではないので燃料資源はないですが、アルプスの傾斜を生かしてものすごく豊富な水資源があり、実はトップレベルの再生可能エネルギー大国です。

日本とは異なる地方自治制度

これも前提として知っておきたいのが、日本と違う地方自治の制度です。オーストリアは、9つの州レベルの地方政府がある連邦国家です。北海道の1.5倍ぐらいの人口ですけれど、自治体が2300以上あります。当然小規模な市町村が多いです。首都のウイーン市の190万人を除いて平均すると、せいぜい2千数百人。一方で10万人以上の都市は、ウイーン市の他に4個ぐらいで、人口が7万人というとベスト10に入ってしまうくらいです。

地方にももちろん議会があるのですが、議会と役場だけではなく、参事会という国で言うところの内閣に相当するものがあり、その都市の大臣がいて、そこで行政を執行し、責任を持ってやっています。市町村ごとに環境担当大臣みたいな人がいるというしくみがあります。議員や市町村長は、大都市を除くと基本的にはボランティアで、他に仕事を持ってやっている人が多いです。役場の人数はびっくりするくらい少ないです。それでエネルギー政策でパフォーマンスを出しているということは、つまりものすごく生産性が高いということが言えると思います。

エネルギーの現状

国全体のエネルギーの消費データとしては、石炭・石油・天然ガス、いわゆる化石燃料に、まだ3分の2ぐらいは依存しています。使っているのは交通と産業と家庭、これで8割以上を占めています。全体では3分の1ぐらいは再生可能エネルギーで賄うことができていて、国の目標として2020年に再エネ率を34%に高めるというのがあったのですが、多分2015年に達成したと思います。エネルギーの種類別に見ると、水力が大きい。電気だともう7割が再生可能エネルギーで、熱で3分の1ぐらいです。交通はさすがにそんなに簡単にいかず、再生可能エネルギーで賄えるのは1割ぐらいなのですが、でも日本に比べたらはるかに進んでいます。

今日私がこれからお話するのは、そういったエネルギーの政策を支援する制度であったり基金であったり、体制だけではなくて実はその地域づくりみたいなものについてです。かなりボトムアップで、地域や住民からの提案がどんどん実現して地域の課題が解決されていく、そういうしくみが動いているということが、農村部の調査などで見えてきています。

リーダー(LEADER):ボトムアップの農村発展プログラム

リーダー(LEADER)とは、Liaison Entre Action de Développement de l'économie Ruraleの頭文字を取ったもので、農村経済発展のための活動の連携という意味です。

オーストリアの国としての農村地域発展政策が前提となっています。農家の6割ぐらいは兼業で林業と観光と兼ねてやっている。そのまま市場原理にまかせていくと、どんどん農村から人が出ていってしまって廃業してしまう。そうすると今のオーストリアの売りでもある観光資源としての景観などが維持できなくなるということがあり、地域の主要な要素として観光とあわせて地域の農村をとにかく保全するということに、国策として力を入れています。

その実現のための支援プログラムの一つがリーダーです。広域的に複数の自治体が連携し、官民協働でローカルアクショングループを設置し、ビジョンとなる地域発展戦略計画を策定し、審査に合格すると採択されます。EU全体のリーダー原則として、官民協働がいかにきちんとなっているか、ボトムアップで、地域・住民からの提案がどれだけ実現される担保があるかということを、ものすごく厳しく審査をするしくみになっています。認定されると、7年間で300万ユーロ(4億円ぐらい)の予算が保障され、その予算を使って、ローカルアクショングループを組んだ地域の中で、住民や地域からプロジェクトの提案を募ります。この提案を地域ごとの事務局が協働で、きちんとその補助を得られるように審査、ブラッシュアップをして選定委員会に出して、そこで採択されるとそのプログラムに直接予算がつけられて動き出す、と大きくはこのようなしくみになっています。ポイントは、地域から、住民からのボトムアップのプロジェクト提案が全ての出発点になるということです。温暖化対策が必要だからというような事よりも上位に、地域づくりが位置付けられているのです。

ローカルアジェンダ21

これも住民主導の地域再生の一つです。1992年ブラジルで地球サミットをやった時に「アジェンダ21」という行動計画が採択され、その28番目に「地方自治体」という2章がありました。ローカルアジェンダ21(LA21)は、そこに書かれた世界の自治体に対しての要請で、「市民と協議して作る地域のための行動計画、環境だけでなくて持続的発展のための計画」のことです。日本ではこれを受けて、20年ぐらい前に、環境分野の行動計画としてかなり盛り上がって策定が進みました。2003年時点で全部の都道府県と政令指定都市、1割ぐらいの市区町村が策定しましたが、その後急速にすたれたと思います。ちなみに、アジェンダ21の方は、10年後にMDGsという国連目標となり、それが今のSDGsにつながっています。

LA21は、日本では影も形もなくなっていますが、オーストリアでは2018年時点で二千数百ある自治体のうちの500ぐらいの地域自治体が、まだ運用しています。農村発展のリーダープログラムも、LA21を重要なプロセスとして位置付けています。政府も15年ぐらい前に9つの州と共同でLA21を進めていく宣言をし、それをもとに連邦の省に進めるためのワーキンググループを設置しています。また、各州に、LA21を推進して、品質管理をしたり、自治体をサポートするオフィスが設けられています。それぐらい政策として今でも生きている、力を入れているということです。

このLA21には、きちんと要件が定められています。村長、市長というトップは当然ですが、議会がきちんとこれを決議することと、幅広い住民参加が要件です。幅広く住民を含む関係者が参画する「中核グループ」というものを設置することになっています。環境だけではなく、地域の課題解決など地域の発展に向けて統合的で包括的な目標が設定されています。36ぐらいのカテゴリーのうち半分以上が含まれていることも条件になっています。これが満たされて、認定されると、LA21のプロセスを含めた事業実施を外部の専門家が伴走支援してくれるという、国としての支援体制があります。

州レベルの支援体制というものも州ごとにあって、ザルツブルク州では、シンタンクなどがLA21の実施機関として仕事をしています。25の自治体が今これを進めているそうです。進めている自治体に対しては、州政府が、終わった後ではなくて、始める時点できちんと資金的にもサポートします。取組が終わるまできちんとまっとうするファシリテーター、要は進行役ですよね、キーパーソン、マネージャーを置くということも重視しています。また、実際の未来像を協働で作成・決議すること、役場が計画を作るのではだめだということですね。そして個々の、そこから出てくるプロジェクトに対しても助成金が出ます。

ウイーンのような大都市でも、市民の代表者が参加する運営委員会が中心にあって、しくみとしては市民が何かを発意すると運営委員会にまず持ち込むようになっています。区ごとのオフィスの支援で作られたアジェンダグループが、市民と一緒にそのアイディアをどのように実現していったらいいか、どうした

ら採択されるか、というような、案件をブラッシュアップする支援をした上で、その採択を決める運営委員会に提出をするようになっています。採択されたら、そこに予算が付けられて実施となります。つまり、地域の課題解決に向けた事業、ソフトもハードも含めて、市民の発意で、提案をして実現するというしくみが、ウイーンのような大都市でも機能している、ということです。2015年以降、3年間に約300件のアイディアが持ち込まれて、そのうち約半分が採択されて実施に移されているそうです。

私たちが学べること

ここから私たちが学べることは、いろいろあると思います。実は、農村地域開発とか地域再生と、気候エネルギー政策が直接強固に連動しているような政策のしくみがあるようには見えません。けれども、エネルギー政策が地域の生活の質を高めることに貢献したり、その逆であったりという双方の効果がいろいろなところに見られるということは、わかりました。

また、事業の目的が、地域振興や温暖化対策が必要だからやるというのではなく、全てがその地域の生活の質を高めて、住民が満足するように地域を豊かにするという上位目標があって、エネルギー政策も地域再生もそこへの投資として取り扱われている。しかも、住民がそもそもビジョンづくりのプロセスに参加しているので、ビジョンが明確に共有され、支持されている。その結果、取組が非常に加速し易い構造にあるということが言えます。住民参加、ボトムアップの原則が徹底して機能していて、住民の発意が直接活かされる。こういうことが実現するために、地域内の住民とのコミュニケーション・対話がものすごく重視されています。それからこれも成功する重要な要素として、コーディネイトしてマネージメントする人材の雇用が国レベルの補助金などできちんと確保されている。こういったことが統合的で効率的な行政を可能にしていて、少ない人数の行政で済むような、それでいて生産性が非常に高い取り組みが起こっているのではないか、と感じました。

報告2　オーストリアの自治体エネルギー政策を促す支援制度・体制について

平岡 俊一氏　滋賀県立大学 環境科学部　助教

取り組みを支えるベースにあるものへの関心

自治体がエネルギー政策を推進する、活発化する上での支援制度や、取り組みを支える中間支援組織を紹介させていただきます。

ヨーロッパ、特にドイツについて、事業や政策の内容や事例に関して「こんな再生可能エネルギーの事業をやっていますよ」「温暖化対策の政策がありますよ」というようなことは、日本でもすごくたくさん紹介されています。どうしてドイツやオーストリア、ヨーロッパでそういう取り組みが進んでいるか？誰がその事業を担って、どういう組織が整備されているから、その取り組みが進むのか？そういう取り組みを活発化させるための地域社会は、日本の地域社会と、どう違うのか？社会的基盤、ガバナンスと呼ばれる「取り組みを支えるベースにあるもの」に、関心を持って研究を行っています。研究者と実践家が一緒になった調査グループを作って、毎年夏にオーストリアなどに調査に行っています。

州や基礎自治体の役割

オーストリアには、さまざまな地域規模や政策の実施段階に応じて、非常に多様な支援制度が整備されています。オーストリアは、急傾斜地、山岳地帯が多く、日本よりも地理的には、条件不利地が多いのではないかなというイメージがあります。そんな中で、小規模な自治体がたくさん残っていて、それぞれの地域が地方自治をしっかりとやっています。全体的な気候エネルギー政策の枠組みや目標づくり、CO_2を大量に排出している規模の大きな工場の対策、広域的な交通政策などは、主にEUと国が担当しています。

それに対して、州や基礎自治体は、住宅・建築物、主に家庭や業務部門のエネルギー政策が主な役割になっています。日本の場合は、電力やエネルギー政策に自治体がなかなか口を出せないなど課題になっていますが、オーストリアは、特に州が強い権限を持って口を出せることが違いとしてあるようです。

それから地域レベルの交通政策と都市計画です。まちづくりが、エネルギー政策の中で非常に重要視されていて、エネルギーや気候エネルギー政策の担当部署が、都市計画系の部署の中に入っているという点も特徴としてあるようです。日本だったら、ゴミや自然保護の環境部局の中に、気候エネルギー政策が入っている場合が多いのですが、そうではなく都市計画、いわゆる本当にまちづくりというところに位置付けられている、というところが大きな違いとしてあると思います。

エネルギー自立を政策として明確に位置づける自治体が増えてきていて、既にそれをもう達成してしまった自治体も現れてきているという状況です。

オーストリアでは、景観や自然保護が非常に重視されていますので、再エネ設備をつけていい地域と認めない地域、ゾーニングと言うのですが、自治体が地域の中で明確に分けていて、つけてはいけないところは絶対つけさせないということをやっています。

地域活性化、特に生活の質の向上というのをものすごく重視して、地域づくりの一手段としてエネルギー政策を推進しているというところがあります。

国レベルでの取り組み

● e5プログラム

これはオーストリアで実施されているクオリティ・マネジメント・システムで、自治体の取り組みを評価し、競い合って、ランキング形式でどの自治体のエネルギー政策が優れているか競争する仕組みです。

具体的には自治体全体で合意をとり、その後、推進主体として「e5チーム」という推進組織を設立。これは、行政職員だけではなく、地域の住民、企業関係者、コミュニティ組織の代表者、いろいろな主体の方々が参加する組織になっていて、その中で、自治体のエネルギー政策の年間計画を作成、実施。その実施状況を、e5チームの中で評価する。これを毎年繰り返していくという仕組みです。

3年ごとに州外の外部審査員が、この取り組みを評価。トータルで何パーセント達成できているかで、eの数が変わってきます。75%以上の評価を取れると、e5自治体という最高ランクの評価がもらえます。州の取り組みの積極性、このプログラムをサポートする中間支援組織の支援の中身やクオリティ、そういったもので違いが出ていて、オーストリアの約2360自治体のうち、現在200の自治体が参加しています。プログラムに参加する際の財政支援は州政府が行い、各地域ごとに存在する中間支援組織がこのプロセスに同伴して、各種の支援を行っています。

自治体の気候エネルギー政策を活性化させることを目的に実施しているのですが、具体的な効果として、このプログラムに参加することによってエネルギー政策でやらないといけないプロセスと評価のしくみが共通化でき、自治体間での競争を促すことができています。このプログラムは、ヨーロッパの他の国とも互換性がありe5プログラムで最高ランクのe5の評価をもらえると、ヨーロピアン・エナジー・アワードでも、ゴールド自治体という最高ランクの評価を自動的にもらえるようになります。オーストリア

国内で褒められるだけではなくて、ヨーロッパ全体でもその自治体が褒められるわけです。スイスでは「エネルギー都市制度」、北イタリア地域では「クリマ・ゲマインデ」等、さまざまな名前で同じようなシステムがあるのですが、内容が共通化されているので相互に比較することができ、かつ評価もできるのです。オーストリアの人口数百人や数千人の小さな村がこのe5をとることによって、ヨーロッパ全体でゴールド自治体という称号を与えられて、ヨーロッパ全体で評価をされる。特に小さな知名度のない村にとっては、地域の名をあげるために非常に大きな役割を果たしていると思います。

● 気候エネルギーモデル地域

小さな自治体向けにもっと気楽に参加できる仕組みということで作られており、一つの自治体だけで取り組むのではなく、いくつかの自治体が連合で取り組む仕組みになっています。プロジェクトを運用する気候マネージャーという専門職員を雇うことができ、国から、(全額ではないが)人件費が出るそうです。とりあえず10のプロジェクトが実施できたかどうかという点に審査の主眼が置かれ、問題がなければ3年で終わりではなくて、更に3年間継続してやれる。最長6年間、気候マネージャーを雇ってプロジェクトを実施できるようになっています。電気自動車のカーシェアリングシステムや、市民共同発電などその地域の特性に応じたプロジェクトを行っているようで、現在95地域819と多くの自治体が参加しています。

● 気候変動適応モデル地域　KLER!

気候変動、地球温暖化が進んで、気候が変わり始めていろいろな影響が出る中で、いかに対策を進めていくかというものです。災害対策、農業や林業での対策など、自治体レベルで取り組みを推進し、それをサポートするという仕組みになっています。適応計画の策定に、気候変動適応マネージャー(適応対策を進めるための専門人材)を雇うことができます。現在20地域でこのプロジェクトが推進されているようです。取り組みには、子供向けの教育プログラム、自分たちの町ではどのような影響が起こる可能性があるのかを知らせる啓発事業などがあります。また、これから気候が変わっていく中、特に植林してから伐採するまでかなり時間がかかるので50年先はどのような気候になっているのか、それに適応するには今のうちからどういう種類の木を植えておいたらいいのかということを見越した植林計画の策定、農業分野での干ばつ対策、防災、特にオーストリアの場合では洪水が大きな課題になっているそうですが、こういった取り組みを地域ごとに進めることを支援するプロジェクトになっているようです。

州独自の支援制度(ニーダーエスタライヒ州)

● 気候エネルギープログラム

全ての自治体にエネルギーを担当する職員、あるいは議員の中にも環境担当を配置することが、州のプログラムの中で設けられています。その自治体でどのくらいのエネルギーを消費したかという消費量を定期的に把握して、エネルギー帳簿を公表することが求められ、義務付けするだけではなくて、実際にやるためにはいろいろな支援が必要になるということで、州からいろいろな支援が得られるそうです。

● 環境自治体サービス

中間支援組織「エネルギー環境エージェンシー・ニーダーエスターライヒ」という組織が自治体向けに無料で提供している支援サービス。自治体に向けての助成金情報を提供したり、申請書を応募する時の書類作りを手伝ってあげたりするような事業をやったり、色々なエネルギー対策に関するアドバイスを行ったりしています。

中間支援組織(州単位での支援)

このようないろいろな支援制度が、オーストリアには存在し、非常に充実しているのですけれど、全てを自治体職員や住民だけでやるのはなかなか難しいので、自治体に同伴、寄り添っていろいろなサポートをする中間支援組織という存在が非常に大事になります。

「エネルギー研究所フォアアールベルク」「エネルギー・チロル」「エネルギー・エージェンシー・シュタイアーマルク」などの調査から、「自治体自ら中間支援組織を有するケース」、「地域づくりを専門にしたシンクタンクが実施する」など、地域の中に重層的に中間支援組織が存在していて、気候エネルギー政策だけに限らず、「ローカルアジェンダ21」などのように、いろいろな主体の地域の活動を支援するための中間支援組織が手厚く整備されていると思いました。

まとめ

オーストリアには、e5や気候エネルギーモデル地域のように、さまざまな地域規模や政策の実施段階に応じて非常に多様な支援制度が整備されています。かつ、他のプロジェクトと組み合わせてプロジェクトを実施することも可能なようです。

日本では、単年度、1年間で全部その事業をやらないといけない、お金が1年間しか出ないという事が多いですけれど、基本的にあちらの場合は短くて3年、長ければ7年間など、基本的に中長期的にじっくりと取り組んでもらおうという支援制度が多いというのも特徴的です。

こういった支援制度を実際に動かすために、それをサポートする中間支援組織というのも地域ごとに整備されており綿密な支援を行っています。コミュニケーションやコーディネート能力を重視していて、専門人材がそれぞれの基礎自治体、小さな町を継続的にお世話するような仕組みが取られているようです。そういったことができている背景としては、やはり国や州レベルで自治体のエネルギー対策を活性化するための投資が当然なされているわけですが、特徴的なところは、どこにお金を投資しているかで、これがかなり日本と違いがあります。日本は設備導入など、いわゆるハード的なところにはお金がたくさんつくのですが、なかなか人や組織にはお金がつきづらい状況になっています。

一方、オーストリアの州では、EU全体でもそうなのですけれど、人、職員を雇用する人件費や、組織を設立する時の財政支援に重点的にお金を出している、継続性を非常に重視しています。あとは、住民参加も重視しています。また、人事制度が日本と違って、ヨーロッパの場合は一度その担当職で採用されると、基本的に人事異動がない、いわゆるプロフェッショナル型の人事制度になっているという違いも当然あります。

もう一つ大きいのは、自治体公社や交通連合、といったエネルギー対策の実際のプレーヤー、担い手になる組織というのが地域の中にたくさん存在している点です。日本の場合は、残念ながら自治体やNPOなど、限られたプレーヤーしか存在していませんが、ヨーロッパ特にドイツ語圏の地域には、その政策をつくった後の実際の事業の担い手が、多数存在しています。これも、日本との違いです。そしてこういったことを、強化しようとして一生懸命動いているということも違いとしてあるのかなと思います。

● 最後にお二人から一言ずつ

[久保田] 今日お話したエネルギーと地域振興、農村維持、人々が暮らしに満足を得てプライドを持つことなどは、全て一つの上位目標に向かって動くことで成り立っている。確かな事例をしっかりとわかりやすく伝えていきたい。

[平岡] 最近若い人が、地域をもっと元気にしていきたいとか、自分達が住み続ける町にしていきたいとか、結構おもしろい活動をし始めている。そういう人たちを応援する、支える空気も大事と思っている。

備えて減らす！被害と影響　エコと防災ミニメッセ

近年、全国各地で台風や集中豪雨などによる洪水や土砂災害が発生しています。地球温暖化が進むと、台風の大型化や大雨、低気圧の発達が増えることが予想される中、悪影響や被害を少しでも抑えるための方策を考えようと、「エコと防災ミニメッセ」を、2018年3月15日に札幌で開催しました。参加者からは、大変役に立ったと好評でした。その後、11月10日に石狩、12月22日に江別で開催しました。各行事は、菅井貴子さんのお話、各地域から防災のお話、試食、省エネ・節電講座とパネル・グッズ展示で構成しています。今回は、江別会場の内容を中心に報告します。

防災につながるお天気のお話

菅井 貴子 氏　お天気キャスター

2100年の天気予報

さて、異常気象と防災のお話をさせていただきます。この“異常気象”の究極論について一緒に考えてみましょう。2100年の予報はどうなっていると思いますか？

COOL CHOICE のウェブサイトで動画をご覧いただけます。2100年天気予報で検索。

2100年には、北海道に猛烈な台風が上陸するのが当たり前になってしまうかもしれません。未来予報では、予想最高気温は40℃を超えていますが、私は2100年を待たずこの暑さになる気がしています。というのも、高知県では既に41℃を記録していますし、今年埼玉県で41.1℃となり、日本の最高気温を更新しました。北海道でも2013年に音更町で37.8℃まで気温が上がりました。

北海道では、近年どんどん早まっている桜の開花が、さらに5日ほど早くなる予想です。また、エゾシカが増え、海水温も上昇し、サンマや鮭が上がってこなくなり不漁になると言われています。年々流氷も少なくなっていますが、全く来なくなるかもしれません。

江別の気候の変化

江別のデータを調べますと、大雨の頻度が増えています。2000年から統計がありますが、特に2015年からは、毎年大雨を観測しており、2016年には、1時間に40ミリの大雨を観測しています。また、暴風の頻度も増えており、2018年の9月5日に観測史上1番の暴風になりました。この日は台風が来ていて25メートル以上の風が吹いたのですが、暴風域に入っているのと同じです。

温暖化すると、北海道は逆に寒冷化する？

温暖化すると逆に寒冷化する、という説もあります。どういうことかというと、地球上で究極に温暖化が進んでいる場所は北極です。その北極で、温暖化の影響により氷が溶けると、氷だったところが海になります。そうすると、気圧配置が変わってシベリア高気圧の位置も変わってきます。北海道はシベリア高気圧の風下にあるので、寒気が流れ込みやすくなって寒気が襲い、雪も多くなるということなのだそうです。冒頭で年末に寒波が予想されると話しましたが、もしかしたら温暖化が関係しているのかもしれません。

毎年場所を変えて大雪になっているというデータもあります。このように、豪雨も暴風もそして積雪も増えたということで、更に気象災害に気を付けていかなければならないな、と思っています。

冬の災害に備える

今回の地震では、北海道全域でブラックアウトしてしまいました。ブラックアウトと同じくらい怖いのが、ホワイトアウトです。全く周りが見えなくなるくらいの状況が、大体1年に8日間くらい起こります。今回の地震がもし冬に起こっていたら、みなさんどうしますか？

札幌で冬に地震が発生した場合、2時間以内に救出されないと6,184人亡くなると言われています。死亡原因の8割は凍死で、残りは圧死や焼死となっています。30センチ積雪があると、何トンという重さになるので、耐震強度が弱まります。同じ揺れでも、冬の場合夏に比べて倒壊件数が1.5倍になります。冬はストーブを使っていますので、火災も多くなります。このように、“もしも冬に地震が起きてしまったら”というのを日頃から考えてみて欲しいと思います。

停電になると、ストーブが付かなくなりますので、停電しても使えるカセット式のストーブの確保や、食料・水・常備薬を少なくとも3日分、できれば7日分常に用意しておくなど、日頃から備えを意識してみてください。保存食の1つとして羊羹をお勧めしています。カロリーがあってすぐエネルギーになること、適度に塩気も水を飲みたくなるので、水分補給につながることがポイント。また、日頃から余裕をもってガソリンを入れておく、携帯電話の充電など

等圧線が4本かかると吹雪、6本は猛吹雪

冬型の気圧配置というのは西高東低になります。等圧線が斜めに表されていると西風、縦だと北風になります。北海道の雪は風によって異なり、江別では、西風が吹くと雪が増える傾向になりますので、斜めの線がかかっていたら江別が降るかもしれないな～という基準にしてみてください。

天気図のもう一つの見方として、北海道に等圧線が4本以上かかると吹雪、6本かかると猛吹雪になります。江別では斜めに4本だと吹雪、斜めに6本だと暴風雪で大体交通機関も止まってしまいます。こういったことを踏まえて冬の防災対策に備えてみてください。

予測はできても･･･

“予測が出来たのに、情報が伝わらなかった”という経験もあります。2013年3月、道東で暴風雪になり、9人が亡くなりました。皆さん共通していたのは、外に出た際に猛吹雪に合い、家に帰れなくなったことでした。等圧線が6本で暴風雪、と申し上げましたが、この時は9本の線。ただ、この日は、朝吹雪いていて、日中に晴れ間、止み間があって、そして夕方から猛吹雪という天気でした。この“止み間”を“魔の間”と呼んでいます。一度天気が回復しても絶対に外に出ないでください、と一生懸命お伝えしましたが、皆さんがテレビをご覧になっているわけではありません。無念な出来事になってしまいました。

西日本豪雨でも予測は出来ていましたが、経験したことが無いような豪雨に防災関係の方が対応できなかった、とうこともあります。この“前例がない”、というのは怖いなと感じています。

あとは、私もつい思ってしまいがちですが、“私は大丈夫”“ここは大丈夫”という気持ちもどうしてもあるかと思います。

2019年は、気象庁のスーパーコンピューターが新しくなりましたので、予測ができない雷、竜巻、局

地的豪雨、大雪などの精度は上がりそうなので期待していてください。この“予測”というのを“防災”につなげていっていただけたら、と思っています。ただ残念なことに地震はまだです。

想定外を想定した対策を！

今までの経験に基づいた防災対策は、通用しなくなっていると思います。今までは、雨が来ても地震が来ても地盤が良いところに建っている神社が安全、と言われていました。しかし今では厳島神社でも被災してしまう事態となっています。今までの概念を取っ払って想定外を想定した対策を立ててください。

“情報をしっかりとれる環境”、また、知識がないとどう行動したらいいのか、どこが安全なのかわからないということになりますので“知識”、そして30秒前に鳴る速報に対応できる“備え”の３本柱を心がけてみてください。

防災・減災のお話

菅野 直人 氏　江別市総務部 危機対策室

４月に危機対策室に移動になったばかりですが、2018年は本当にたくさんの災害を経験しました。神戸での防災研修の10日後の６月18日に、大阪北部地震が起きました。７月には旭川の方で河川の氾濫があり、9月5日の台風21号では土木事務所や消防、警察と連携して日夜問わず対応に追われました。翌日９月６日の胆振地震。怒涛の災害の年でした。

“災害”とは

災害とはナチュラルハザード（自然現象）と社会の脆弱性が重なって起きる社会現象です。

そこに人が居なければ災害とはなりません。私たち自身がその災害を小さくすることができます。そのためには、“防災”“減災”が大事だ、ということになります。うまく自然と共存しながら災害を小さくするように努めていきましょう。

“防災”と“減災”の違い

“防災”は、地震に対しては耐震化をする、洪水に関しては治水の工事をする、等があります。“減災”には、災害に備えて避難訓練をして知識を得ておくこと等があります。

“防災”はハードの部分を強化し、“減災”はどちらかというとソフト的なことをいうイメージです。ハード的な部分を強化するとなると、金銭的に大変です。さらに、想定を超えた自然現象にはどうしても対応ができないところがあります。逆にソフト的な部分はとても大事ですが、すごく時間がかかります。どちらか一方だけを強化するのではなく、両方とも行う事によって災害を減らすことができる、と思っています。

地震について

地震は、いつどこで起こるか予測が出来ないのが現状です。いろいろな想定は行いますが、実際にどのくらいの被害が出るのかは起こってみないと分からないのが大きな特徴です。ですから、発生してからの対応では遅い、ということになります。いつ発生しても大丈夫なように事前にしっかりと備えておくこと、普段からの備えという面で“減災”が大切になります。

江別市では、普段からどう備えたらいいのかという情報を掲載した「防災安心マップ」を配布しています。今年内容の一部が改訂され、備えの一つに“モバイルバッテリー”が追加されました。今回の地震の後で携帯電話の充電が切れて困ったという声が多数あげられました。ぜひ、備えておいてください。

地震は予測できないと申し上げましたが、過去の経験から学ぶことはたくさんできます。

水害も起こりうる災害の1つ

水害は、局地的な豪雨を除いてある程度の予測は可能です。先日の西日本豪雨も予測はできていました。河川の大きさや予測される雨の量などを踏まえて、市役所でもある程度の想定を行って避難情報を先に流します。

水害パターンとして、まず最も予想しやすいものは“河川の氾濫“です。次に”浸水・内水“があります。これは、どちらかというと都会に多く、住宅地などで排水が雨水によって詰まる状況です。河川の氾濫と違って時間が経つとある程度解決する問題です。

最後に、一番大変な”土砂災害“があります。市役所でも雨量や状況を踏まえて土砂災害警報を流しますが、急速に発生してしまうのが特徴です。

台風に前線などが重なると長期間停滞して大量の雨が降ることがあります。最近は発達した雨雲が組織化され、積乱雲が長時間停滞する線状降水帯も話題になっており、西日本豪雨では線状降水帯が連続的に発生しました。

正しい情報を得ることがとても大切

災害時は、特に正しい情報を得ることがとても大切です。天気の情報は気象庁、川の情報であれば国交省、避難情報は市町村が正しい情報を流しておりますので、デマに惑わされないように心掛けをお願いいたします。

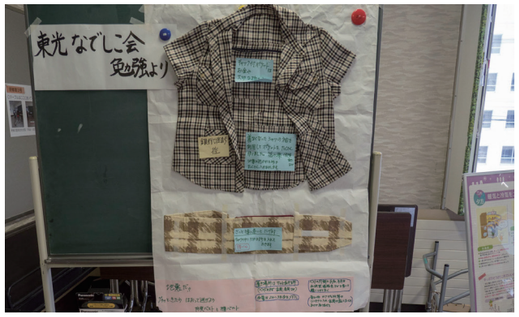
また、江別市では、“防災情報提供サービス”を行っております。登録いただくと、気象や地震の情報の他、避難所の情報もお届けしています。電子メールや電話、ファックスでお知らせするサービスになっていますので、ぜひご登録の上、活用をお願いいたします。

実際に災害が起こった際、緊急の場合、市町村から避難指示がありますが、必要と感じましたら指示を待たなくとも迅速な避難をお願いいたします。避難所に行くだけではなく、身の安全を守れる場所へ避難してください。

備えあれば憂いなし、という言葉がありますが、災害を他人事だと考えずに日頃から防災・減災を意識してみてください。

菅野さんが持参された防災関連グッズ。
「東京防災」や「自衛隊防災BOOK」などの書籍も。

当日の展示より



江別友の会の東光なでしこ会さんのご協力

**「地震だ！グラッときたら
はおって逃げよう　防災ベストと腰ベルト」**

着なくなったシャツの袖を利用したポケットがたくさん付いた防災ベストと腰ベルト

＊ベストのポケットには、笛や薬、保険証、銀行口座の控えなどを入れておく。チャック付きのポケットは、お金など大切なものを。
＊ベストの内側に、氏名・生年月日・血液型・連絡先などを書いた布を縫い付けておく。
＊ベッドのそばや玄関・居間などサッと出せる所に置いておき、いざという時に羽織って出る。

クイズで学ぼう！省エネ・節電

岡崎 朱実　北海道地球温暖化防止活動推進員
北海道グリーンファンド理事

毎回、クイズ形式で「省エネと節電」のお話をしています。その中から、いくつかご紹介します。

コンセントの上限は何W（ワット）？
①1000W　②1500W　③2000W

正解は②1,500W（ワット）です（2口ある場合は、合計で1,500W）。「延長コードで炊飯器と電気ケトルを1つのコンセントでとっていたら電気ケトルのプラグが溶けたことがある」という方がいました。延長コードには、たくさん差し込み口がついていますが、元をたどれば1つのコンセントなので、全てを足して1,500Wが上限です。最近は、それ以上使うと自動で電流が遮断されて、危険がないようにする火災予防タイプのコンセントもあります。逆に言うと、炊飯器や電気ケトルなど電力をたくさん使う家電が増え、危険も増えているということだと思います。（ただし、契約アンペアが5アンペア、10アンペアのご家庭の場合は、家全体で使える上限が、それぞれ500W、1,000Wになりますので、ご注意ください。）

電源コードがタンスの下敷きになっていて断線状態になりショートして、人が亡くなる火事になった事故もありました。また、ファンヒーターと電気毛布を延長コードに接続したため、1,500W以上になり、しかもコードを束ねていたためにその個所が過熱して火事になった例もありました。こういった危険がありますので、コードやコンセントのチェックをして、コードに傷がある、コンセントが異常に熱くなっている、コンセントの先が変形している等の場合は、交換をお願いします。

4人家族が使用する1日のトイレ時間は？
①50分　②75分　③90分

平均で①50分くらい。暖房便座などは使用してない時間の方が長いので、省エネモードを使ってください。座っていない時は自動で温め機能が切れるとか、節電タイマーがあるなど、製品によっていろいろな機能が付いています。取扱説明書を読んで、そういった機能があれば上手く使ってみてください。

流す水の“大”“小”の切り替えも大事です。

講座で使用したパンフレット
「実践！おうちで省エネ」
（北海道経済産業局発行）

北海道経済産業局のホームページからダウンロードできるほか、無料のスマホアプリもあります。「おうちで省エネ」で検索してください。

非常食の試食

各会場で、非常食の試食を行いました。予想以上に美味しいという感想が多かったです。札幌会場では、水とお湯のそれぞれで戻したご飯の試食をしましたが、お湯の方が美味しいとの感想でした。

【試食した非常食】
アルファ米（炊いて乾燥させたおこわ、混ぜご飯など、羊羹（5年間長期保存）、パン（缶入り）

「エコと防災ミニメッセ」　札幌、石狩から

備えが重要（札幌市危機管理対策室坂上新次氏）

住んでいる場所がどんな被害が出るかを調べて、こんな被害が発生する場所だから、こういう災害が起きたら、どんな行動をしようかを考えておいてください。

小中学校の避難場所には指定緊急避難場所という真四角の看板が付いています。例えば、洪水○、土砂○、地震○、大火事×の看板がついていたら、火事の時は使えないという意味です。お近くの小学校、中学校の看板を機会があれば見ておいてください。

ハザードマップは、どれくらい浸水する想定かが分かるようになっています。自分の住んでいる地域について把握しておいて、逃げようか、或いは2階に上がるだけでいいなどの行動の参考にしてください。市役所、区役所、まちづくりセンターにありますが、ホームページ、スマホでも見られます。家に帰って、ご自分の寝ている場所やご家族の寝ている場所をちょっと模様替えするだけでも、減災・防災になって命を守ることに繋がります。

札幌市防災アプリ「そなえ」ではハザードマップのほか、近くの避難所が分かったり、防災学習ができたりします。スマホやタブレットをお持ちであれば、ぜひとも防災に役立ててください。

備えてほしい3つ（札幌市防災協会松田亜矢子氏）

防災用品は、持ち出し品と備蓄品に分けて考えてください。持ち出し品は、急遽外に出て避難する時に持っていく物。どんなに悪路でも自分が運べる量。理想的なのは背中に背負えて両手が空くリュック。

避難所ではよく眠れないし、周りの目も気になる、無事なら自宅で過ごしたいという声をよく聞きます。自宅で生活するには、備蓄品が必要になります。

どちらにも必ず備えて欲しい物が三つ。一つはお水。持ち出す時には500㎖の物。普段、お水を買う方は、定期的に飲んで消費して、また備えておくことが、非常食や水を備蓄する考え方、ローリングストックです。

二つめは食べ物。持ち出し品は調理しなくても食べられるもの。昔ながらの乾パンや、普通のパンをギュッと詰めた缶詰もあります。備蓄品は乾燥ご飯。電気が止まると、炊飯器が使えません。缶詰や、とりあえず冷蔵庫の中から片付けるなど、おかずはある。だけど、主食はないので、ご飯は大事です。水とお湯どちらでも調理できる5年保存のご飯がありますが、水だと1時間かかり、冷やご飯なので、あまりおすすめできません。カセットコンロがあると、便利ですね。

三つめはトイレ。袋の中に吸水シートが入っているタイプ。上下水道が止まり水洗トイレの水が流れない時に、便器が壊れてなければ便器にこれを直接かけて便座を下ろしていただければ、すぐに用は足せます。中に凝固剤が入っているものもあり、お小水がゼリー状に固まり、臭いもそれほど出なくなります。水と食べ物とトイレ、ぜひ覚えておいてください。

石狩市防災まちづくり協会さんから

石狩会場では、(一財)石狩市防災まちづくり協会さんに、防災グッズワンポイントアドバイスや、展示でご協力いただきました。写真は、防寒用のエマージェンシーシートの説明をする吉田さん（右）と中川さん(左)。

非常食や防災グッズ、家具の転倒防止金具、火災警報器など、たくさん展示していただきました。

省エネルギー行動研究北海道交流集会

低炭素型のライフスタイルを広げていくために、省エネルギー行動の促進に関する最新の知見や研究、取り組みを、自治体やNPO・NGOなどの普及啓発担当者、研究者の方々と共有することを目的に、5回開催しました。

第1回:2016年11月7日開催　**どう押す？省エネ行動スイッチ どうはかる？省エネ効果**

省エネルギー行動の促進

鶴崎 敬大 氏　株式会社 住環境計画研究所所長

省エネナビと「見える化」のインパクト

９０年代の終わり頃、省エネナビが盛んに導入されるようになりました。当初、半年間で家庭の電力を20％削減すると発表されて、非常に大きな話題になりました。すごくやる気のある人たちが参加していたからで、その後、対象を広げていくと、10％くらいというのが当時の相場観でした。

省エネナビは、ふだん意識することがなかったエネルギーを「見える化」することで、いろいろなことがよりリアルにわかってくるというもので、ちょっとやる気がある人が見ると非常に効果があったのです。

省エネナビ　家庭の分電盤に取り付けて、電気使用量や電気代を、数値やグラフでリアルタイムで表示する機器

他の家庭との比較がインパクトが大きい

2001年から、3年ほどかけて、ＮＥＤＯ（今は国立研究開発法人）を通じて4カ所くらいでＨＥＭＳの実証試験が行われました。ＨＥＭＳの画面の中で、他の家と電気やガスの使用量を比較し、全ての世帯に順位をつけ、あなたはここですよと示しました。他に、電気代の前年比較や、機器別の内訳で冷蔵庫の割合を示したり、二酸化炭素の排出量を樹木に換算したりしましたが、他の家庭と比べられるというのが一番インパクトがありました。皆さん、その部分をよく見ていましたし、省エネに役立つと考える方も多かったのです。「他の家庭と比較する」ということが「人に対する意識の喚起」にインパクトがあるということは、後年、いろいろなことで明らかになってきたと思っています。

HEMS　家庭で使うエネルギーを、「見える化」や「制御」によって管理するシステム。

家庭用エネルギー消費の変遷と構造

家庭のエネルギーのデータは世の中にあまりありませんでした。私どもが家計調査という国の統計から推計したり、ほかの資料を持ってきて、それらをあわせて資料を作っていました。

全国平均ですが、1世帯当たりのエネルギー消費は、もう減り始めています。この10年くらい、そんな傾向にあって、特に震災後にその傾向が顕著になってきています。エネルギー源ごとに見ると、灯油の減少が激しく、電気だけはずっと増えていたのが、震災後は伸びが止まり、少し減少傾向に入ってきました。

暖房、冷房、給湯、照明・家電製品・他という用途別に見ると、照明・家電製品・他がずっと増えていたのが、最近は伸びが止まり、減少傾向に入りつつあります。給湯や暖房に関しては、もう少し早くから減少傾向に入っています。

北海道の場合は暖房が中心で、それを灯油が支えているという状況がはっきりわかりますが、この10年くらいを見ると、暖房が大分下がってきています。それは気象による影響もあると思いますが、かなり減少傾向にあり、断熱性能の向上やさまざまなシステムの効率改善などがきいてきていると思います。

エネルギー専門の統計調査

私どもの研究所で推定していた資料では限界があります。平均はわかるのですが、住宅の種類や家族構成などによってどう違ってくるかはなかなかわからないのです。ですから、エネルギー専門の統計が要ると長年訴えてきました。それが2010年から環境省で、家庭のCO_2でやろうと検討が始まり、2015年までに試験調査2回を終えました。2017年から本格的な統計調査が行われます。

2015年度までの全国試験調査 の結果を少しだけご紹介します。CO_2に換算した結果は、1世帯当たり3.5トンが平均値です。エネルギー源ごとに見ると電気が70.5％、ガスが17.8％、灯油が11.7％、用途ごとでは、照明・家電製品等が約5割で最も多く、給湯・暖房がそれぞれ約2割となっています。これには、北海道版もあります。

戸建て住宅と集合住宅で大きく違います。暖房は戸建てのほうがどうしても多く、3倍くらいの差が出てきます。ただ、集合住宅はひとり暮らしの方がかなり多く含まれていますので、もともと差が出るということはあります。

地方ごとの集計もあります。CO_2に換算すると北海道よりも北陸のほうがちょっと多いという結果です。北陸はオール電化が多く、電気の割合が高いことも影響しています。家が大きくて、3世代で生活する世帯も多いので、それほど寒くない割にエネルギー消費量も多いのです。エネルギー使用量は沖縄が一番少ないのですが、CO_2にすると関東甲信よりも多くなってしまいます。沖縄は、ほぼ火力発電なので、それが影響しています。CO_2の統計だけで見るとよくわからないこともあるので、この統計ではエネルギーで集計した集計表も公表しています。そちらのほうが感覚的に近いかもしれません。

金額でも集計しています。普通の方にお話しする時には、何トンとかギガジュールなどと言っても全くわからないです。それより、光熱費が平均でこれくらいとデータを示すほうがはるかに比較しやすい。電気、ガス、灯油を合計すると北海道では22.9万円が平均です。ちなみに、この調査は車も対象にしていて、ガソリンと軽油を合わせて8.9万円です。車のほうも全国平均より少し多いです。大都市圏が少ないのが平均に影響を与えています。

我々が今一番注目しているデータが建築時期別CO_2排出量です。これは全国平均ですが、2011年以降に建築された住宅と、2006年から2010年までに建築された住宅とでは、1トン以上違うわけです。2011年、ちょうど震災の年以降ということで、何が変わったのかというと、例えば、ＬＥＤ照明が最初から入っている住宅が多いと思います。それがデータであらわれてきていて、一気にＬＥＤ照明が標準的な設備になってきています。

電気系の中で、特にエコキュート。関東以西では省エネ型機器としてポピュラーですが、この割合が建築時期によってだんだん上がってきて、この５年でも結構な伸びを示しております。一方で、従来の電気温水器は大分限られてきています。灯油給湯というのはほとんどないです。そういうところでエネルギー源が非常に変わってきていることがわかります。

また、北海道では当たり前になっていますが、本州の関東以西でまだまだ少なかった窓の二重化または複層ガラスの採用です。これが全ての窓にあるというご家庭が半分を超えてきたのが2011年以降

です。一部にあるという所を合わせると、7割の家庭にそれが導入されるようになってきました。徐々にではありますが、ここでまた伸びが大きくなっているところです。

行動とかいろいろな取組を考える時に、まず実態がどうなっているのかをできるだけ正確に把握することが大事だと思っています。データで実態を把握した上で何ができるか、あるいは、先ほどあった効果測定をする上でもデータがないとできないので、こういう統計がこれからも重要になってくると思っています。

行動変容への期待

住宅建築あるいは機器設備では、やれることはかなりやってきたところがあります。長年の課題であった住宅や建築物で省エネ基準を義務化していくという流れもようやくはっきりしましたので、少なくとも方向は定まっております。

そうなると、今度は行動の部分。世界的にも注目されている分野です。ＩＰＣＣの報告書の中でも省エネというのは非常に大きなポテンシャルがあると言っており、行動変容がさらに大きな削減をもたらすかもしれないと書かれています。技術や設計を通じた削減を超えて、今まで注目していた部分以外にも大きな削減の余地がありそうだと強調されていました。

先ほどの環境省の統計ですが、18項目の省エネルギー行動の実施率で集計し直して、それを5区分に分けて、CO_2排出量を比較しています。よくやっている世帯の排出量と平均とを比べると、14%くらい差がありますので、これが省エネ行動によるポテンシャルとして主張できるのではないかと思います。

アメリカの機関が整理した定義では、大きくまとめて、省エネルギー行動には、「無駄の削減や習慣的行動」と、「高効率機器の購入や買い替え」とがあり、後者では、何かを買うタイミングや家を建てるタイミングがすごく重要だと言っています。そこで環境的に望ましい選択をすれば、機器であればその後の10年、15年、住宅であれば何十年という間に大きな削減効果を生み、しかも余裕を持ってできるわけです。多少、細かいところがルーズになっても、全体としては低く抑えることができるわけですから、そこの行動の意思決定が重要なのですね。

あるいは、買い手のほうは、チャンスが少ない。例えば家を建てるのは、一生に1回、多くて2回くらい。言ってみれば素人の状態でそういう場に参画しているわけです。設計士やハウスメーカー、工務店から良い提案を引き出せないと残念な選択をしてしまうことになるわけです。供給者サイドもこういうことをきちんとフォローしていかなければ、結果的にはよい選択が生まれてこないことになります。機器の買いかえに際しても、供給側の役割は非常に重要だと思っています。

行動科学の省エネへの応用

欧州の環境局で「消費者の行動を変える政策で、エネルギー消費量を最大で２０％削減可能」という分析が発表されています。イギリスにも内閣府の中で、行動に関する学問的な結果を政策やサービスに適用していく手法を研究する行動洞察チーム（通称ナッジユニット）が設立され、5年くらい前に、「行動変容とエネルギー使用」という報告書が発表されました。省エネも含めて、行動科学の知見を応用していこうという機運が、世界的に高まっています。

報告書の中で行動変容の取組の利点として挙げられているのが、インフラを整備するよりも非常に早くできるという点と、費用対効果が非常に高いという点です。要するに、安く大きな削減を生むことができるということです。それから、消費者が節約や他の便益を直接受けられるということです。例えば、断熱改修をすれば、当然、光熱費も下がりますが、快適性が上がるという副次的なメリットもあることが強調されています。

アメリカでは2008年から2013 年までに100以上のエネルギー供給事業者（電力・ガス会社）によって300近い行動プログラムが実施されています。半数以上は、家庭用のエネルギーレポートと呼ばれるもので、いわゆる「見える化」の取組になります。バリエーションは非常に豊富で、認知的プログラム、計算的プログラム、社会的交流プログラムと分類されますが、いろいろな要素を取り込んだほうが効果が上がりやすいと言われています。

例えば、見える化装置を導入するだけではなくて、そこに競争的な仕掛けを入れ、グループで競争すると効果が1.5倍から2倍になると言われています。見える化とゲーム的な要素を加えていくとか、交流の機会を設けるということですね。また、ソーシャルメディアをうまく使っていくとか、さまざまなものを融合させると効果が上がるようだということで、こういうものが分類されているのが最近の傾向です。

ナッジ

2017年からの環境省の情報提供です。ナッジという言葉があります。ナッジというのは、肘で小突くということで、うまく動けない人をぽんと前に出すような働きかけだと思います。そういう働きかけの情報提供事業で省エネ、省CO_2を図ろうということで、大きな予算が組まれて来年度から開始されるそうです。日本にもそういう動きが政策的に入ってきた状況です。

国内初のホームエネルギーレポート実証

2015年に、日本で北陸電力の協力を得て、ホームエネルギーレポートを提供しているオーパワーというアメリカの会社と共同で実証試験をしました。2万世帯を対象にレポートを2回届け、レポートを送った世帯と送らなかった世帯でさまざまな比較・分析を行いました。オーパワー社は、世界的には9カ国、100社くらいのエネルギー会社と提携して、黒子になって、電力会社が送るレポートを作っています。

実際に北陸電力で送ったものですが、ポイントは他の世帯との比較です。青が自分の先月の使用量で、グレーがよく似たご家庭ということで、ここでやったものは、同じような契約アンペアの家庭との比較になっています。緑は、省エネ上手な家庭で上位2割くらいの平均値になっています。

よく似た家庭よりも多かったら、少しぶすっとした顔の「もう少し」という絵が表示されます。少ないと、よいという絵、さらに緑よりも少なかったら大変よいという形になります。「にこにこマーク」がありますが、最初に皆さんが目にするのはここになるらしいです。ぱっとここを見て、いいのだと。何がいいのだろうということで、ほかの家より少ないのねということがわかります。多い少ないに対してここで価値判断を与えているわけです。この価値判断がないと、少ないから喜ぶとは限らないそうです。中には、少ないと恥ずかしいのかなとか、ちょっと貧しい生活をしているのかなと受け取る人もいるので、そうではないと、まずはちゃんと評価してあげることが大事だそうです。そうでないと、なんだ、もっと使ったほうがいいのかなとか、まだまだいいんだなと勘違いしてしまったりすることもあるそうで、評価をすることがポイントになっています。

見てもらうためには？

最後に、省エネアドバイスを三つだけ示しています。たくさん書くと見てもらえないそうです。難しいもの、ほどほどなもの、簡単なものというように差をつけると、ここまではできないよな、でも、これならできるかもというふうになっていきます。交渉のテクニックとして、無茶をお願いして、断られたら実際に頼みたかったことを頼むと受けてくれるということがあります。一度断ったら、悪いなと思って次の依頼を引き受けてしまうという心理的なテクニックを使っていると言われています。本当なのかなという気もしますが、そういうことも真面目に考えてやっているそうです。

日本版を作るに当たって、オーパワー社が事前にテストをして、文字の大きさとか、太字にするかしないかという細かいところまで工夫しています。アルファベットと違って、日本語は大きくしないと読んでもらえないそうです。そういうことも一つ一つ配慮してこのデザインが作り上げられているので、意外と、見よう見まねでやっても同じ効果を上げるのは難しいそうです。

関心のない人へのアプローチ

私もそうですが、よかれと思って盛り込み過ぎてしまいます。これは、結構余白があると思いませんか。すっきりしています。事前に見てもらったら、これぐらいだったらねという感じで受けとめる方が多かったのですが、我々から見ると、こんな簡単な省エネ行動でいいのかとか、いろいろ教えたくなってしまうのですが、そうすると、結局、関心がある人しか見ないそうです。

ずっと課題だったのは、全く関心のない人にどうやってアプローチするのかということでした。このレポートを受け取った方は、勝手に送りつけられているわけです。つまり、全く関心がない人の可能性も十分あって、それを見た時にどう動くかがポイントです。

一気にハイレベルなことをやろうとすると、ついてくる人は限られるので、こういうものに関心を持っていただいて、食いついてきてもらえたら、診断など次の引き出しで対応していくということができるのかなと強く思いました。

結果的に全体で1%くらいの省エネができました。残念ながら、2カ月しかできなかったので、もう少し長期に続けたらどうだったかとか、別の見せ方もできたのではないかなどが課題になっています。

レポートを送った後に、1,000件の電話調査を行っています。8割の方が、このレポートを覚えていました。その内の9割くらいが何らかの形で中を見ていました。特に、7割の方は全体に目を通していて、電力会社の方も非常に高い割合だとびっくりしていました。キャンペーンやDMは、反応が悪くてがっかりすることが多いけれど、こんなに見てもらえるのかとすごく驚かれていました。

調査では、実際に読んだレポートについて家族と話した人が結構多いとか、資料として保管した方も多いなどがわかりました。省エネのコツが役に立つと言った人は5割もいました。私は、これに結構驚いてしまいました。冬はカーテンを閉めましょうなんて当たり前のことを書いているのですが、5割の方が参考になったと言っていました。普通の人がどういうものを望んでいるか、あるいは、どういうことを聞くことで安心するかということを考える必要があると思います。

グループインタビューである方が「こんなことは知っているけれども、地元で一流企業の北陸電力から言ってもらえると安心する」とおっしゃっていました。自分が知っていたことは、どこで聞いたかも忘れてしまったようなことが結構あるのだけれども、こういうところで確認できることでよかったなと安心するということです。そういうこともこの結果に反映されているのかもしれません。

経済産業省委託事業「エネルギー使用状況等の情報提供による家庭の省エネルギー行動変容促進効果に関する調査」の結果公表（株式会社住環境計画研究所）
http://www.jyuri.co.jp/81/

当日は、鶴崎さんのほかに、森田裕子さん（旭川NPOサポートセンター）に、「家庭の省エネ応援プロジェクト「おうちのEne-Ecoプロジェクト」について、若狭純一さん（北海道ガス株式会社）に、「北ガス版省エネサポートシステム実証事業」について、ご報告いただきました。

環境省「家庭部門のCO_2排出実態統計調査」は、平成29年度から実施されています。
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/katei CO2tokei.html

日本版ナッジユニットが、2017年4月に発足しました。
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/nudge.html

第2回：2017年2月14日開催　**冷蔵庫を切り口にCOOL CHOICEを進めるための仕組みやしかけを考える**

報告1　省エネ型冷蔵庫買替キャンペーンの結果報告

野村 和央 氏
札幌市環境局
環境都市推進部
エコエネルギー推進課

札幌市の取り組みについて

2014年に、4つ星以上の冷蔵庫に買い替えた市民、先着1万世帯に、商店街で利用できる商品券5千円を交付する「省エネ型冷蔵庫買替キャンペーン」を実施しました。

その前の2年間、LED電球やシーリングライトを買い替えた市民の方に、ICカード乗車券サピカを交付するという「LEDの買い替え促進キャンペーン」を実施しました。2年間で申込件数が2万7千件、電力の削減量予測値は、3,800 MWh/年、1世帯あたり130kwh/年相当という結果でした。市内の店舗で購入した方が対象で、2年間で4億9千万円のLEDを購入いただいています。1世帯あたりに直すと、大体1万8千円くらい。電球が55%、シーリングライトが45%です。

新エネルギー・省エネルギー機器を導入した市民の方への補助を行う札幌エネルギーecoエコプロジェクトという事業もおこなっています。太陽光発電や定置用蓄電池、エネファーム、コレモ、地中熱ヒートポンプ、太陽熱利用システム、ペレットストーブ、HEMS、これらについて購入の一部を補助する事業です。そのほか普及啓発として、機器紹介のイベント実施や参加、パンフレットを作ったりしています。

冷蔵庫買替キャンペーンの4つのポイント

①省電力第2位、年中稼働の冷蔵庫を対象に

一般家庭のピーク時の消費電力の第1位が照明で、平成24年、25年にLEDのキャンペーンを行いました。次にということで、消費電力第2位の冷蔵庫です。24時間365日動きっ放しというのが大きいということもありました。

② 省エネ性能の高いものをと4つ星以上に

実際の結果は、4つ星が11%で5つ星が88%、圧倒的に5つ星を購入された方が多かったです。

③ 買い替えを対象に

買い替えのポイントになるのが、家電リサイクル券です。特定品目ですので必ずリサイクルの費用がかかるので、処分が確認出来るということと、処分費がおよそ5千円ですので、それに相当する部分ということで5千円という費用にしました。

④ 地域商品券

市内の商店街の方にご協力いただき、商店街で使うクーポンでお渡しして商店街でお買い物をしていただき、札幌市は商店街を経由してお金を支払うという形を取りました。実績ですが、申請件数7,980件に対して商品券5千円、この部分が実際に市内の商店で買い物された額ということになります。

キャンペーンの結果

●削減効果

何年前のものを使っていたかというアンケート結果をもとに消費電力量を推計し、それと新しいものの消費電力量との差で出した数字です。1世帯あたり580kWh/年、市内全体では4,626MWh/年という試算をしています。

●冷蔵庫の平均使用年数は、14.1年

買い替え前の冷蔵庫の使用年数は、一番短い方で1年という方もいますが、平均すると14.1年でした。ちなみに最長は40年でした。

●買い替え理由の1番は「買い替えるタイミングだった」

平均使用年数から考えると、15年くらい経ったから買い替えようかと思ったのが推測されます。2番目に多かったのが、「電気料金を抑えるため」。3番目が「キャンペーンで商品券が配られるから」。その次が「節電を呼びかけられているため・脱原発依存の実現に寄与できるため」と続いています。「故障」は意外と少なくて、5.2%。「引っ越し・新築」が1.1%ということになっています。

●キャンペーンを知った場所、2番目が広報

「キャンペーンをどこで知りましたか？」では、当然「お店」で知った方が一番多かったです。2番目が「広報誌」。お店は、買う動機があって見るところなので、それを除けば多分一番は広報だったということになります。次が「新聞・情報誌」で、意外に多いのが「口コミ」。広報誌がすごく有効で、紙の情報もすごく大事。やはり手元に残るものが皆さんに見ていただけるのかなというのを改めて感じたところです。

●「省エネになった」

自由回答で「省エネになった」と答えた方が何人かいらっしゃいました。中には、205kWh/月だった方が149kWh/月に下がったと。どこをどう切り取ったのかというのがあるのですが、「50kWh近く下がった」とか、「電気代の違いに驚きました。もう少し早くに取り替えていれば」「電気料金が安くなって良かった」「17年使っていた冷蔵庫をこのキャンペーンをきっかけに買い替えて、電気料金が安くなりとても喜んでいます」。こういうキャンペーンというのは、こういう人を掘り起こす活動には使えるのかなと思いました。「省エネを実感できました。電気代が毎月800円以上下がりました」という記載もありました。

今後について

今後やはり冷蔵庫の効果をどうやって皆さんに知らせていくか、せっかく補助事業もおこなったので、やはりこの成果を何らかの形でPRしていって、冷蔵庫に関心を持ってもらう必要があると感じました。

報告2　「電気代そのまま払い」について

高瀬 香絵 氏
国立研究開発法人
科学技術振興機構
低炭素社会戦略センター

冷蔵庫はどのくらい電気を使っているか？

低炭素社会戦略センター（LCS）で調査している冷蔵庫の計測データ（128世帯）では、年間の電力消費量が1,000kWhを超えている家庭が5%。800 kWh以上が20%、600kWh以上になると40%です。最新の効率の良い冷蔵庫のカタログ値が170 kWhでしたので、それより上の面積というのは、理論値ですが、最新の冷蔵庫であれば使わなくても済んだ電力量になります。

買い替えないのは毎年余分に排出されるCO_2に繋がっています。気温上昇は排出したCO_2の総量と相関関係があるのでCO_2排出量には予算（上限）があるという意味でのカーボンバジェット（炭素予算）という言葉があります。買い替えないままなのは予算を使ってしまっていることになります。

では、どのくらい冷蔵庫だけで減らせるのか？住環境計画研究所が出した2014年のストック効率を使うと、冷蔵庫の年間消費電力量が561kWh。そこから最新の冷蔵庫のカタログ値170kWh引いた391kWh/年が削減ポテンシャルとなります。本当にザックリした計算ですが、家庭の全電力消費量の10%、結構な量です。家庭からのCO_2排出量でいうと、7%に相当します。

冷蔵庫はどのくらい電気を使っているか？

2015年3月にLCSが1万人を対象に行ったインターネット調査では、買い替えのきっかけは、「うまく冷えない」が1番で、そのほかに「故障」、「転居」などが挙げられていました。

買い替え前の冷蔵庫を何年使ったかは、10から15年という人が一番多くて約40%、15年以上使った人は22%以上、10年未満というのも結構ありました。

「何年で元が取れれば買い替えますか？」も聞いてみたのですが、7年より短いと買い替えると言う人が全体の半分くらいになりました。これは、「7年で元が取れたら買い替えたい」というマーケットがあるということです。ただ、きっかけがないとそこまで行かないというのが現実かと思います。

2013年に聞いた別のアンケート、「初期投資はゼロで、省エネした節電額で、5年とか7年で払っていくということをやったら買い替えますか？」では、仕組みがない場合と比べて、買い替える人はかなり増え、冷蔵庫は48%から78%に上がりました。

「電気代そのまま払い」

この仕組みを「電気代そのまま払い」と名付けました。携帯の仕組みに似ています。携帯も本体価格は5～6万円で、結構高いけれども、若者が新機種にジャンジャン買い替えている。そんなにお金を持っているのかというとそうじゃなくて、電話代に上乗せして月々2,000～3,000円の支払いですんでいる。それと同じように、省エネになった分で長い間かかって返済していくことで、家計の出費は変わらないまま、冷蔵庫は新しくなる、という枠組みです。

「電気代そのまま払い」はLCSや東大で、北海道の下川町、静岡県の長泉町、熊本県の水俣市3ヵ所で実証実験をやっています。静岡では、静岡ガスと一緒にやっています。静岡ガスは、2016年4月から電気の小売りも始めたのですが、今度はそのサービスとして本格的に始めようとしています。水俣市での対象は流しそうめん屋さんです。そこの業務用冷蔵庫がすごく古く、電気代も本当に大きいのを先日買い替えました。

また、去年（2016年）の12月からJST（科学技術振興機構）の予算で足立区と下川町と共同で、この買い替えの電気代そのまま払いとナッジを上手く組み合わせるようなプロジェクトを始めています。大体どれくらい節約になるのか、15年超えの古い冷蔵庫は、大体毎月2千円ほど電気代が出て行っていると計算できます。新しい冷蔵庫だと、平均的に見ると月々500円くらい。差し引きすると1500円くらい電気代が安くなるので、それを何年かで返していくという試算をしています。

初期投資ゼロの取り組み-海外の事例

イギリスでは政府肝入りで始めたのですが、制度が複雑になり過ぎたことと、大臣の交代など政治的要素もあって、今はあまり上手くいっていないのですが、考え方としては面白いので紹介します。

イギリスはCO_2排出削減を2050年までに80%、2025年に50%という目標を法律で決めていて、本気でやっています。イギリスはすごく古い建物が多く、冬は風が吹き込んですごく寒いので、断熱を進めることを、国を挙げてやっています。

具体的には、まずは、何年くらいで元が取れるか建物の省エネ診断をする。この制度では、最大25年までなら改修して良いことになっており、認定業者が改修して、電気代に上乗せして返済をする。つまり電気代が安くなった分がまた電気代になるので、電気代は理論上変わらない状態で断熱改修が進むことを狙った政策です。建物の断熱中心ですが、ボイラーやヒートポンプ給湯器も対象になっています。

イギリスでは、エネルギー供給会社にCO_2削減量の義務を課していて、電力会社やガス会社がそれをやらなければいけない。削減量を入札にかけて、CO_2削減業者が入札して、家庭の断熱改修をやる仕組みになっていました。効率の良い建物かどうか（断熱性能、窓、屋根など）をグリーンディールアドバイザーが診断して、エネルギー性能をAからGの7段階評価で示しています。これはヨーロッパ全体でやっているのですが、不動産売買や賃貸の際に示さなければいけない。冷蔵庫に貼ってあるのと共通のことをやっています。この結果は、住所を検索すると、家のエネルギー性能がパッと出るデータベースも国が整備しています。

上手くいかなかったのは、アドバイザー、診断機関、その診断機関の登録機関とか、たくさんのプレーヤーを作ってそれぞれに認証を出して、全ての機能を分け

てしまったので、それぞれ手数料が必要な高コスト構造になってしまったのではないかと思いました。

アメリカでは、PACEプログラムという枠組みは国で作るから、ファンドや会社は自由にやってくれという感じです。こちらは、税金だったら取りっぱぐれが少ないということで、固定資産税に上乗せして返済です。返済期間が20年や25年など選べます。引っ越したらその人はもう省エネの便益も受けない代わりに、負債も持っていかなくて良い。負債は建物に入るので不動産を対象にしています。コンセントから抜いて動かせるものは対象でないのは、イギリスと同じです。

これは固定資産税の評価額という形で、税に上乗せになって返済が進むので、自治体が絡むため法律改正が必要ですが、かなりの州で法律改正が完了しているそうです。PACEプログラム可能な州は32州とワシントンD.C。実際にPACEを実施中というのは19州、自治体は2,500以上あるそうです。導入実績は、増加傾向にあります。業務対象の内訳では、省エネ51%と再エネは36%、両方のミックスは14%です。オフィス・小売り・工場でやっているケースが多い。家庭の方がかなり伸びが大きく、市場規模も大きくなっています。これも省エネが結構多くて54%、再エネ（太陽光）も37%ということです。

日本での取り組み

日本では、大阪ガスの子会社の「エナジーバンクジャパン」が、自治体や中小企業向けに、発電分や省エネ分を実際に計測して、計測した量を払ってもらうという、初期投資ゼロの取り組みをやっています。ただ、聞いてみると、融資の関係で、なかなか市場が拡大していかない。リース会社の慣行としては、大体5年くらいなので、6年以上の長いリースになると、やったことがないのでと言われてしまう。政府への提案として、6年目以降の保障をしてくれるファンドを作ってくれたら良いとか、中古品の二次市場があったら良い、そんなヒアリングをしました。太陽光発電では、このような取り組みが結構ありますよね。

「電気代そのまま払い」進行中の実証実験

まだ小規模な感じですが、もうちょっと大きく拡大しようとしていて、いくつかの企業と一緒に出来ないかというような対話を進めています。

静岡県の長泉町では、20世帯くらいにHEMSと冷蔵庫だけを計測する機械を付けています。買い替えた場合、静岡ガスがリース代として月々徴収していきます。この仕組みとガス会社は意外と相性が良い。ガスコンロとかエネファームなど、既に家庭用リースのメニューを持っているんですよね。経験がある。これはリース会社が儲けるためではなく、静岡ガスの契約を上手く取るためにやっているので、全然手数料は期待していない。赤字が出なければ良いので、すごく上手く回っています。

「電気代そのまま払い」には情報の価値があって、つまり何年払えば元が取れるかというのがスッと実感できる。本当に元が取れるということが情報として伝わることが本当に良かったとおっしゃっていました。もっと良かったこともあるそうです。静岡ガスは電気事業に拡大した関係で家電の販売も始めていて、家電販売会社と契約して、家電を売ると手数料が入る。冷蔵庫を電気代そのまま払いで売った流れで、コレもやってくれアレもやってくれと、家庭の御用聞きとして一件当たりの事業規模が格段に大きくなり、さらに、リフォームもやってくれと言われたりして、取締役会でも好評だったそうです。

「電気代そのまま払いのリスク」

リスクは、3パターンあると思います。まずは節電にならなかったリスク。これは「みなし」契約でやるしかないかなと私は思っていますが、これもちょっと検討を進める必要があります。

それから、払えなくなるリスク。亡くなってしまう場合や、家計が火の車であるという債務不履行リスクというものですね。もうひとつあるのは、冷蔵庫が壊れてしまうリスク。この3つのリスクをどうやっていくかということで、政府に保証というかたちでご登場いただけないかということで、やっております。

報告3　まちで一番古い冷蔵庫コンテストについて

藤川 まゆみ氏　NPO法人 上田市民エネルギー理事長

上田市民エネルギー「相乗りくん」の紹介

真田丸で随分盛り上がった上田市で「相乗りくん」という名前の、市民発電所を増やす活動をしてきています。「相乗りくん」とは、市民出資型の太陽光の発電所ですが、遡れば北海道グリーンファンドさんの市民出資型の風車が、全国初の市民出資の自然エネルギーで、その流れを汲んで子孫といいますかすごく後輩にあたります。種を蒔いて下さったのはグリーンファンドさんです。

私たちは、2011年からこの市民発電所の活動を、NPOで非営利型でやっています。個人や企業が自分たちでお金を出して太陽光パネルを設置するのは一番お勧めなのですが、初期費用がかかる、初期費用が妥当なのかどうかよく分からない等いろいろな理由で、興味はあるけれど設置はしていないという個人の方の後押しをしたり、屋根は空いているけれど全然興味がなく付ける気はない企業または行政の屋根を借りて設置をしたり、地元の方の他に、信州のよく発電する屋根にあなたのお金で太陽光パネルを相乗りさせませんかと全国に向けて呼びかけたりして、市民出資型の発電所を増やしてきています。

「初期費用をみんなで出し合うので、あなたもパネルをつけませんか」と促す、背中を押す活動でもあります。高瀬さんのお話で、定額にするか、省エネの削減量を計測して支払ってもらうかといったことがありましたが、似たようなことをやっています。私たちは、初期費用ゼロ円で月々定額で支払っていただく「ゼロ円相乗りくん」というのも今年度実行しました。

ファンドの契約方法としては市民信託という手法を使って、ドイツのエネルギー組合に近い市民主導型の事業として進めてきています。これまでに32ヵ所350KWほど1,500枚弱くらいの太陽光パネルを、上田市を中心に信州に設置しています。最初は住宅だったのですが、最近は行政の屋根や信州大学繊維学部にも50 KW程のパネルをつけることが出来ました。事業を開始して6年目に入り、徐々に地元だけでなく近隣や全国的にも知っていただき、出資者が増えて来ました。今までに出資をされた方は約200人、約8,000万円を集めてきました。

まちで一番古い冷蔵庫コンテスト

ドイツ在住のジャーナリスト村上敦さんをご存知でしょうか。ドイツのようなエネルギーシフトを進めていきましょうと、何度も来日されて講演などをされているのですが、その方に「ドイツの1,000人くらいの小さな村でなんでそんなに自然エネルギーが増えて省エネが進み、エネルギーシフトが叶えられて世界中から注目されているのでしょうね、だって田舎の人たち頭固くないですか？」と話したところ、「そういう普通の人たちこそ、お金に敏感なんじゃないですか」というアドバイスがあり、「冷蔵庫を買い替えることで経済的メリットがあるということを示し、それが地域にとって経済効果を生むというところまで言えばいいんじゃないですか。そういうのをドイツでは自治体がやっていますよ」とアドバイスいただいて、実行することにしました。

鳥取県の北栄町や、長野県飯田市でも冷蔵庫コンテストをなさったのですが、私たちは2016年度地球環境基金がとれましたので、それを使ってやってみました。

2016年9月17日スタート

「上小地域で一番古い冷蔵庫を探せ」というタイトルで、募集しました。上小地域は、長野県の上田市を中心とした数カ所の自治体です。2016年の9月17日に記者会見をしてスタートして、チラシをあちこちに配って、いろいろ宣伝をしながら10月5日まで行い

ました。期間が短くなった理由は、忙しくしていて時間がなくなってしまったためですが、10月15日の上田地域の環境フェアで表彰式をやる段取りで進めました。主催は私たち上田市民エネルギー、一緒にエネルギーシフトの活動をやっている一般社団法人自然エネルギー共同設置推進機構（略称ＮＥＣＯ）との共催です。

冷蔵庫の買換はもっとも大きな省エネ活動

「家庭の中で古い冷蔵庫の買い替えはもっとも大きな省エネ活動、省エネアクションになりますよ、電気代も安くなりますよ」と呼びかけたのですが、「優勝した方には省エネタイプの新しい冷蔵庫を贈呈します」というところが最も注目された要因のひとつだったと思います。古い冷蔵庫と最近の冷蔵庫の電気代とを、日本電気工業会のデータを使って比較しましたが、買い替えると大体半分。少し安全目なデータを選びました。Ａ３版を２つ折りにした結構大きなチラシには、データも入れました。

記者会見やケーブルテレビ、ラジオなどで、「発電と節電は両輪だ」、「エネルギーシフトを進めるためには発電するだけでは足りない」というメッセージを伝えました。また、努力や我慢ではもうなかなか節電は進まないし、皆さんもう飽きていて「ああ節電ね」というような反応も多いので、参加したくなるようなインパクトのあるイベントをやりたいと思いました。

長野県は、2030年までに再生可能エネルギー100％を目指す環境エネルギー戦略を掲げています。発電よりも節電の割合の方が大きい、30対11くらいです、節電をどんどん進めましょうということを、県も戦略の中に入れているとそんなことも伝えながら実行しました。

シール投票で実態調査

私たちは毎年「アースデーin佐久」（アースデイは、４月頃に環境を考えるフリーマーケットのようなイベントで、毎年あちこちで開催される）に出店していて、この時には「節電相乗りくん」というブースを出しました。ちょうど自由化がスタートした頃だったので「自由化もいいけれど節電が安い」というタイトルで展示物を作り「あなたの節電を教えてください」。「土鍋でご飯を炊いている」、「暖房便座をやめた」、「ドライヤーをやめた」、「家族同じ部屋ですごしている」、そういった気軽に答えやすい節電で、自分が実行しているものにシールを貼っていただくのです。

このシール投票、皆さんの反応がとても良くてすぐ参加してくださるので、オススメです。どんなタイトルでも。震災直後には、「あなたは原発どう思いますか？」をシール投票で答えてもらいました。アンケートだと抵抗がある方もシール投票だとすごく答えていただきやすいですね。

その中にあなたの冷蔵庫は何年使っていますかというシールも貼ってもらいました。佐久は、移住者がまあまあ多くて軽井沢に近いのです。わりと新しい冷蔵庫、1年から10年ぐらいの方が半数以上で、10年より古い冷蔵庫は36％という数字が出ました。これはやる場所、地域によってずいぶん違いがあります。上田市でやると、もう少し古い冷蔵庫が多かったです。関東の二子玉川で仲間がやった時には、ほとんどの人、９割近くが10年までの冷蔵庫でした。

広報と反響

こういったこともデータでとりまして、この前提でもって冷蔵庫コンテストをやりますよとお伝えしました。

今回は家庭の現役の冷蔵庫に限りました。始めてみたら、「どこに年数が書いてありますか」「メーカー名はどこに？」という問い合わせが結構ありました。それは予測していたので、チラシの中に「こういうラベルが貼ってあります」と書いておきました。

記者会見もやりました。私たちは、何か変わったことをやるときは、必ず記者会見をやります。それによって広く知っていただけます。（今回は、上田市の広報には間に合わなくて載りませんでした。）それからフェイスブックやチラシ、口コミで広めたり、最後には周りの友人たちにも声を掛けました。応募総数が104件ありました。２週間ぐらいの間によく集まったなと思いました。

52歳の冷蔵庫が優勝！

優勝の冷蔵庫は、昭和39年（1964年）製、前の東京オリンピックの年のものです。79リットル、52歳の冷蔵庫が優勝となりました。表彰式は近い時期にあった「うえだ環境フェア」の場でやらせていただき、絵を描いて目録の代わりにお渡ししました。

新しい冷蔵庫の搬入日の写真には、小さい79リットルの冷蔵庫と、優勝者、優勝賞品の450リットルくらいの冷蔵庫が写っています。地域の環境系のいろいろな団体に協力を得て宣伝などもやってもらったのですが、その中で出来れば原発をつくっていたり兵器に関わったりする企業はやめてほしいと意見をいただきました。でも値段も大事だからといいながら、ちょうどその意見に叶った企業の冷蔵庫が金額的にも良かったので、それにしました。

冷蔵庫の優勝賞品をどうやって提供するか、地元の電気屋さんには、寄付していただける規模の所がなく、全国チェーンの電気店には、けんもほろろに断られました。協賛金を集めることにして、９社の企業さんに寄付していただいて14万円くらい集めました。地元の個人商店では14万円では買えないので、インターネットで買いました。協賛金を集めるのは少々大変でした。知り合いの「応援してるよ」と言ってくださる社長さんのところへ行って「まぁ、２万円ならいいよ」という感じで出していただきました。

伝えきれなかった「地域の中にお金を戻したい」

「地域の中にお金を戻したい」というメッセージをしっかり込めてお伝え出来なかったという反省がすごく大きいです。ただ冷蔵庫を買い替えると省エネになるというのが最終目的ではないし、優勝すると貰えるというところだけがクローズアップされても違う。「地域の中にお金を戻したい。」「どんどん電気代や燃料費にお金を払わないで地域が豊かになっていく、エネルギーシフトがすごく大事なんですよ」ということをメッセージとして送っているのですが、余裕がなくてあまりお伝えできませんでした。「上田市の36％の世帯は約24,000世帯です。皆さんが、もし冷蔵庫を買い替えると計算すると、2億5千万円ほどが地域に残る。その皆さんのお金をほかのことに使える」、「その次の時に、地元の商店で買い替えをする」というところまで伝えられたら良かったですけれど、今回はそこまで発信出来ませんでした。先ほども札幌市さんのお話で、消費電力の数字がありましたけれど、お金に直されると結構いいと思います。省エネCO_2削減だけではなく、地域づくりにつなげたような発信をすればよかったなと思っています。

使えるのにもったいない

「えっ、使えるものを捨てるの？」というご意見をお二人からいただきました。「藤川さんはエネルギーの仕事をしているのに、大企業の手先になった」という方がいらっしゃいました。その方はずっと原発の活動をなさっている方で、「いや、手先ではないですけれど環境や地域の事を考えると買い替えはいいんじゃないですか」と曖昧な返事しか出来ませんでした。もう一人は「僕は古い車が好きで、もうガソリンを食うかもしれないけれど、すごく古いのを好きで乗っているんだ」と古本屋さんを経営なさっていて、古いものを捨てようということに抵抗があるという方がいらっしゃった。これにお答えするために日本電機工業会の資料を用意しました。このようにして、コンテストの募集をスタートしましたが、その質問をなさる方は一人しかいなかったので、この資料はあまり活躍しませんでした。けれども、私たちは省エネのことはあまり詳しくなくて出発したので、すごく勉強になりました。やはりこういったデータ、ライフサイクルアセスメントのような考え方は大事だなと。いろいろな意見があるのでこういった意識は必要ということで勉強になりました。

このような上田の取り組みです。反省点も多いですけれど参考にしていただければ嬉しいです。ありがとうございました。

冷蔵庫のライフサイクルについて考えよう（日本電機工業会）
https://www.jema-net.or.jp/Japanese/ha/eco/s04.html
冷蔵庫のライフサイクルインベントリ分析報告書（2013年3月）
https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/pdf/lci.pdf

第3回：2018年2月16日開催　行動科学の活用
～エネルギー供給事業者の新たな省エネ推進アプローチ

行動科学を活用したエネルギー供給事業者の新たな省エネ推進アプローチの紹介

ケン ヘイグ 氏　日本オラクル株式会社 渉外部ディレクター

はじめに

弊社はオラクルという会社ですが、以前私はオーパワーという会社に所属していました。オーパワーは、2007年に私の大学時代の友達二人がベンチャー企業から始めた会社で、ＩＴに行動科学からのインサイトをマッチングしたソフトを提供していた会社でした。ちょうど去年10周年目を迎えたところでオラクルに買収され、今はそちらに入っています。今からお話させていただくのは、オーパワーの背景があったものです。

ハードウエアとソフトウエア

省エネに関してはハードウェアがすぐに頭に浮かぶと思います。今は電気自動車もありますし、今アメリカで評判のスマートサーモスタットは、家の中に設置して、人間の行動に合わせて自動的に温度設定をするＡＩを使ったものです。定番ですが、省エネ冷蔵庫に買い替えすると、すごく省エネに繋がるわけです。こういう素晴らしい技術がある中で、毎年これを買う方は、そんなにいません。例えば2030年までの日本のCO_2削減目標を考えたら、多分全世帯分の冷蔵庫を一気に取り替えられたら、家庭部門の省エネ、省CO_2効果はほぼ1年で達成できると思います。

ただ、これを入れ替えてもらうために、消費者にそこまで省エネの意識を持たせて行動を促すのは非常に難しいことだと、オーパワーを創業した二人は感じていました。当時は二人ともトヨタのプリウスを持っていました。一番面白いと思っていたのは、プリウスのディスプレイでした。運転時に、自分がどれくらい省エネ上手に運転出来ていたか面白く見える化している。ハイブリット車は、技術だけではなくて、実はソフトウェアの見せ方が良いのではないかと二人は思ったわけです。先ほどの運転の成績表みたいなものを、今度は家庭用のエネルギー使用に関して作ろうと考えたわけです。

消費者が、自身のエネルギーの使用量を考える時間は非常に短い。

もうひとつ、二人は、毎月の電気・ガス会社からの検針票に、実はいろいろなデータが入っていることに気づきました。ただ、一般の消費者は、このキロワットアワー（kWh）という数値があまりピンと来ない。消費者が多く見ているのは、料金ですね。「今月高いな」などと思われることが多いのかなと思いますが、実は検針票には、料金だけではなく、去年いくらで、比較してどれくらい多く使っているか少なく使っているかなど、お客さんのための「見える化」がいろいろ入っている。けれども読み取りにくいというのが、二人が気づいたところです。

一般の消費者が、自分の使っているエネルギーの使用量を考える時間は、一年間通してどれくらいあると思いますか？実は、アクセンチュア社が行った、世界の先進国の消費者への調査によると、大体９分です。一般の消費者は、検針票を毎月30秒くらい見て、高いなと思ったところで、それで終わり。各電力・ガス会社から、せっかく情報が渡っているのに、これがあまり省エネの行動に繋がっていないのがもったいないと、二人は考えたわけです。

関心のない人に、行動変容を起こすには？

もったいないのだけれど、一般の消費者はそもそもそんなに関心が高くないのです。そこで、もっと分かりやすい行動変容を起こす方法を探し、二人はカリフォルニア州で、心理学者ロバート・チャルディーニ先生が行っていた実証事業に注目しました。

2000年代の初めに起こったカリフォルニアの大停電の後、「デマンド・レスポンス」、エネルギーがちゃんと足りるようにするために地域ごとに需要を減らしてもらう事業が必要でした。地方自治体がどう呼びかけたら皆に節電をしてもらえるか、チャルディーニ先生が大学院生と一緒に、三つの都市でいくつかのコミュニケーションを試してみました。

この場合はドアハンガー。ホテルで「部屋をきれいにしてください」「寝ているので休ませてください」というのを掛けますね、それを使ったのです。いくつかの種類を作り、三つの都市で多くの家に掛けてみて、どれが一番効果的だったか測定しました。

カリフォルニアは中央は砂漠なので、昼間は暑いのですが夜は意外と涼しい。真夏でも窓を開けて扇風機を点けるとエアコンは全然要らない。だからエアコンを消して窓を開けて全部気を付けたらこれくらいの節約に繋がりますよと、「経済的なメッセージ」を試しました。もう一つは「エコのメッセージ」です。エアコンを消して扇風機をつけたらこれくらいのエコの効果があり、これくらいのCO_2削減に繋がりますよと。もう一つは市民の単位です。「皆お互い頑張りましょう」。皆でエアコンを消して扇風機をつけたら、みんなの供給が足りますよという呼びかけ方でした。この中で何が一番効果的だったと思いますか？

残念ながらどれも効果がなかったのです。唯一効果があったのは、「あなたの隣近所は、みんなこうやっていますよ」。そういったメッセージのドアハンガーが、平均６パーセントほどの省エネ効果が出ました。自由主義のアメリカでもやはり近所の目を気にする。自分が普通以上に使っているというような意識を与えると、それが省エネ行動に繋がるということが分かりました。

社会的基準を作ってあげるというのは、エネルギー分野以外では長く使われている方法ですが、それをエネルギーの分野に持っていこうというのが、オーパワーの二人の創業者の発想だったのです。事例を少し紹介しながら、行動科学を活用したメッセージがどういうものなのかをちょっと定義させていただきたいと思います。

行動科学を活用したメッセージの事例

アメリカのある保育園の話。そこでは迎えに来る父母たちが遅れるケースがあって、スタッフが長くいなければならないので、非常に費用が掛かっていた。どうしたら、もっとみんなに遅れずに迎えに来てもらえるか、色々議論して、遅れて来たら罰金をつけるということにしたわけです。

例えば、通常の日は平均で７名ほど親が遅れて来るケースがあったとしたら、30分ごとに遅れた分５ドル、１時間にすると1200円くらい、この結果、遅れる親の数がどれくらい減ったと思いますか？

実は増えたんです。何故かというと、後から分かったことですが、費用対効果的な判断になってしまった。それまでは、どちらかというと先生に迷惑をかけちゃいけないね、他の親にこの人いつも遅れるから変に見られるからイヤだからとか、そういう社会的な影響だったのが、今度は完全にお金さえ払えば解決できるものだと思われてしまったわけです。実は罰金制度よりも社会的基準の影響の方が強いケースがあるんです。

広告会社で働いている妹が紹介してくれたのが、あるスーパーチェーン店の事例。スープ缶を半額にしたら、購買者一人当たりの購入数は3.5缶でした。値段を変えずに、「10個までですよ」という制限付

きの手法の方が、効果がありました。ある意味損失感を与えることによって、もっと売ることができたわけです。人間は得することよりも損をすることがイヤで、それに反応しやすいというのはマーケティング業界では、結構長い間分かっていることですが、今度はエネルギー業界でもそのような知識を使おうと思ったのがオーパワーの二人なのです。

最後にフレーミングの事例です。これも心理学から来ていることなのですが、ひとつの言葉に対する人間の考え方、言葉の背景には色々な意味があるというものです。アメリカのある町が、ゴミの分別に困っていました。アメリカは分別をほぼしない。ゴミとリサイクルのものを分別するだけでも結構苦労しています。例えば缶とビンとプラスチックを分けてもらう所にも至っていないケースが多くて、まずは「ゴミ（Trashトラッシュ）」と「リサイクルするもの」を分けてもらうためには、どのような呼びかけをしたらいいか、苦労していました。この町は、言葉をひとつ「Trash」から、「Landfill（ランドフィル）、埋立地」に変えてみたら、結構効果が出たのです。自分が捨てたものが実際どこに行くのか、リサイクルするとしたら違う形で省エネに繋がるものに出来るのですが、これはもう永遠に埋め立て地に埋められますよ。自分の捨てたものの影響がどういうものなのか意識させるようにひとつ言葉を変えただけで、結構分別の行動を推進できたという事例です。

ホームエネルギーレポート

海外でも日本でも使わせていただいているホームエネルギーレポート（省エネレポート）には、先ほどの事例のいくつかの知恵を使っています。

まずは、類似世帯の比較。まさにご近所さんとの比較です。この場合は例えば自分と似たような世帯、同じ契約種、同じ家の面積、同じ家族構成であって、その中で類似の100世帯のうち、自分はどれくらいエコ上手に生きているか、緑のところは上位の20世帯が入るところです。このグレーは100世帯のうちの平均。この方は平均よりは上手ですが、まだ一番エコ上手な家庭に比べたらちょっと無駄が発生しています。そういう意識を与えるような、kWhで見せるだけではなく、スリーバーチャートで見せることによって、しかも成績を付けてあげることに関しては、分かりやすく、かつ行動を促しやすい見せ方をしているわけです。

もうひとつは、先程の損失を表す言葉です。エコ上手な家庭は年間これくらい使っていますが、あなたはこれくらいですよ、だとするとあなたは節約の機会も損していますよ。節電だけではなく節約も損していることを表そうとしているわけです。

もうひとつ、パーソナライズ。他者との比較だけでなく自分の去年の使用に比べてどれくらい今年はよく出来ているか、そういった個人に合わせたものは、より読みやすくなります。

最後に省エネのヒントですが、表と裏で三つの省エネTipsしか載せていません。なぜ三つかというと、これも心理学から分かることですが、人間は選択が多いと混乱するのです。無視しやすくなってしまう。敢えて三つに絞って、しかもこの家庭に一番適切なアドバイス、あるいは一番お金のかからない、本当にこういう行動をしただけで節約に繋がりますよというようなアドバイスをここに書いていくことにしています。

最近どこのエネルギー事業者さんも、省エネのヒントをWEBサイトに載せたりしますが、よく見ると何十個、何百個のアドバイスが載っています。どこから始めたらいいのか分からないです。特にこれを見て、３０秒しか時間をかけて読まない方は、そこまで考える余地はないです。年間を通して９分、1回30秒で勝負できるかを考えて作った、省エネを促しやすい、行動科学の知恵を使ったレポートを作らせていただいた結果がこれです。行動科学のコンテンツの部分はここにあります。

もうひとつはタイミングです。年間９分考える時間があるのですが、例えばどういう時期に自分のエネルギー使用に関して考えやすいタイミングがあるか、これも我々の方で色々考えてみました。例えば引っ越ししたてや、季節の変わり目です。請求書が来る時はもちろん意識しやすい時期です。ピーク時。北海道は冬ですが、本州の方だと夏、結構暑いです。そういう関心の高い時は一年間の中で結構あります。そこを狙って、コンテンツだけではなくタイミングも考えてコミュニケーションを作っていく。

例えば先ほどのレポートは、６回以下です。あまり多く送っても、飽きるというより流してしまう。自分が例えば行動を取った分が、来月までに反映されるかというと、２〜３ヵ月おいた方がもっともっと効果が出てくることもあります。また、紙版は送るのにも費用が掛かるので、そこも考えて色々やっているのですが、年間大体４〜６回が費用対効果がベストになっています。まさに季節の変わり目と、あとは例えば夏とか冬が、こういう省エネアドバイスを消費者に提供するには、ベストのタイミングだというのが我々の経験の一つです。

チャンネル

最後は、チャンネルです。いまだに一番人気があるのは、紙版のものです。これはアナログと思われるかもしれませんが、実はかなりデータを分析して結構デジタルの働きをしている紙のものなのですが、紙は形として残ります。Eメールとかモバイルアプリで来るものは、1回見たら消すか、見ることがないかですが、紙として送られたものは、アメリカだと冷蔵庫に貼って家族の話題にしやすい形になるので、そういった意味でまだ結構人気があります。

その家庭に合わせたコンテンツ、チャンネル、タイミングをはかりながら送るというのは、すべての行動科学から得られるレッスンを意識した省エネ情報の提供のやり方だとオーパワーは考えています。その結果、2007年に始まった会社ですが、これまで11ヵ国100社以上の電力・ガス会社を含めて一緒に事業をやらせていただいています。どの国でも、送付世帯と比較対象世帯とを比較すると、平均２パーセントほどの省エネ効果を見ています。２パーセントというのはそれほど大きく聞こえないかもしれませんが、実は一年間ですべての家庭で２パーセントの省エネ効果があれば、一つの大きな発電所を使わなくても良い状況になるのです。冷蔵庫の買い替えと比べると、多分２億５千万台の冷蔵庫の買い替え効果に近い数値です。

行動科学を利用したビジネスの事例

アメリカのほとんどの州は何らかの省エネ義務量制度を持っており、エネルギー事業者による省エネ目標が義務化されています。要するに、各家庭の使用量はあまり多くない。しかも各家庭にアプローチするのには大変な費用と労力がかかってしまうため、既に各家庭との繋がりがあるエネルギー事業者のコミュニケーションチャンネルを利用しようというものです。目標を達成する義務は消費者側ではなくてエネルギー事業者側にあるのです。

方法は何を使っても良いのですが、目標を達成しなければならない。達成できた場合は、出来高払いみたいな褒賞が付くわけですが、今までのように電力そのものを売るよりは、省エネを達成できた場合はもっと利益になるような仕組みになっています。そういう制度がある中で、行動変容による省エネ事業というのは、年々全体の事業の中での割合を増やしています。先ほどの省エネのホームエネルギーレポートのようなものが、結構どこの州でも見られるようになりました。

最近、行動科学を活用した見せ方を意識し始めているケースが見られます。例えばニューヨークの最大手の電力会社「Con Edison」。メインページで、選択肢が二つ。請求書「Pay your bill」か省エネ事業の、cool way to save、その二つです。お客さんがどういうサービスを一番求めているかを分析した結果、

こういうデザインに決定したわけです。

特にこの省エネのところは、何故大きく強調されているかというと、実は新しいビジネスモデルとして、エネルギー事業者から省エネの家電などを紹介するサービスを始めているからです。これは行動科学を活用したもので、マーケットプレイスと言って、まず分かり易くこういうものがありますよと示す。カテゴリーを開けてみると、例えばエレクトロニクスの中でビデオゲーム機、何が一番省エネのものなのか、ランキングとか色々やっています。ランキングは、省エネ順とか値段順とか口コミ順とか色々入れられます。例えばこれを選んだ場合、こっちに行って、まずランキングされたものの中でも分かり易く評価するわけです。例えば自分が1年間にどれくらい使ったら元を取れるか。ここで例えば、自分が週間どれくらい平均使っているか計算機もちゃんと入っています。

自分にとってこれがいいと分かったら、オンラインでどこで買えるか。地元、周りの事業者さん、どこで売っているか、どの価格で売っているかを親切に説明しています。

省エネを意識することすら難しい消費者さんにとっては、省エネの行動を取ることはハードルは更に高いです。しかも高いお金を払って省エネの機器まで買うというのは、非常にハードルが高い。こういった手法によって、なるべくそのハードルを下げようとしている、エネルギー事業者としての新しい役割が見られます。

ニューヨーク州は省エネ義務量制度があり、家庭の部分の省エネ効果は評価されますが、さらにこの家電の売り上げも一部電力会社が利益として取れます。広告代みたいな感じで、新しい収入になっているわけです。まさにその電力会社が顧客関係を持っていることに基づくサービスです。データもあって、行動科学を意識した見せ方をしているからこそ出来ることです。

「インバウンド」という自分から探しに行くお客さんだけではなくて、「アウトバウンド」、自分が探しに行かなくても勝手に情報が送られるような仕組みもやっています。この場合は太陽光パネル。ニューヨークの場合は発送電分離が終わっている所なので、Con Edison社は基本、送配電会社です。別に発電しているわけではないので、太陽光パネルを売っても損にはならない。逆に利益になるわけです。売り上げが上がるし、リースもやっています。リースをすることによって、そのお客さんは、自分の屋根をレンタルする感じです。まさに利益に繋がるものなのですが、エコの結果も出しています。

周りの家庭がこれだけ太陽光パネルを買ってますよ、というのも示されます。今度はまた別の形の社会的基準を作っているのですが、これはGPSデータを使って一番最近購入した家庭はどこにいるか、自分の周りにこれだけ買っている人がいますよと意識させるような見せ方もしているわけです。関心を持たせたところで、ここをクリックすると、すぐに購入できるようになっています。だからこの流れですと、エネルギー事業者の役割が完全に変わっているのです。電力の請求書だけを出しているわけではなくて、情報提供、アドバイスを提供して、さらに省エネ、省CO_2に繋がる商品、ハードウェアを紹介すること。あとはそのハードウェアを導入するために、購入するためのハードルをなるべく下げるような事業もやっていて、非常に面白い流れになってると思っています。

ITと行動科学を活用した事例が様々出てきていまして、日本でもこのような事業が紹介されることを期待しています。

当日は、ヘイグさんのほかに、徳田彩佳さん（北海道ガス株式会社）に、「北ガス版省エネサポートシステム実証事業」について、ご報告いただきました。報告された実証事業を経て、2018年10月より、北ガスのHEMS「エミネル」のサービスが開始されたそうです。
https://motto.hokkaido-gas.co.jp/product/kurashi/eminel/

第4回：2018年3月9日開催　**ゲーミングと行動変容**

ゲーミングと行動変容

大沼 進 氏
北海道大学大学院
文学研究科准教授

コモンズゲーム

1980年頃に既に出来ていた「コモンズゲーム」は、環境問題のことを考えるのに一番基本的な形を持っていると思います。

ゲームのルールは、手元にある5種類のカードから、どれか1枚を選んで、「せーの」で出してもらい、それによって得点が決まります。それを繰り返していく形になります。最終的な得点が大きければ大きいほど良いです。各カードの基本的な得点は、次の通りです。

赤 … 最も高い得点を得る。しかし多くのプレイヤーがこのカードを使いすぎると環境の悪化を招き、結果的に得点が伸びなくなる
緑 … 赤のカードの40～50%程度の得点を得る。環境の改善に貢献できる。
黒 … 赤カードを出したプレイヤーの得点を -20 点とする。このカードを出したプレイヤーの得点は6 / (黒のカードを出したプレイヤーの人数)だけマイナス得点となる。
橙 … このカード1枚ごとに緑カードを出したプレイヤーの得点が 10点上がる。このカードを出したプレイヤーの得点は6 / (橙のカードを出したプレイヤーの人数)だけマイナス得点となる。
黄 … プラス 6点を得るのみ。環境状態や他のプレイヤーの得点には影響を与えない。

さらに、赤のカードの得点は緑のカードを出した人数によって決まります。緑のカードを出した人が多いほど、得点が多くなります。緑のカードは書いてあるとおりの数字の点数をもらいます。赤のカードを出した枚数が、累積的に溜まっていき10枚ごとに、環境状態がマイナス1、マイナス2となっていきます。逆に、緑ひく赤の4乗が累積で10枚溜まったら、環境状態がプラス1になり、得点表が変化します。

＜実際にゲームの体験、感想共有後、大沼氏のお話がありました。＞

ゲームの目的

皆が自分の利益しか考えずに赤のカードを出していったら、環境がどんどん悪くなっていく。皆が得したいと思ってやっているのに、皆が損をする状態になっていく。その逆もしかりで、皆が環境のことを考えたら皆が得をする。そういう問題があるということにまず気づいてもらうのが最初の目的です。

だからといって、皆で良いことをして、いい子になればいいのかというと、世の中には色々な人がいる。いい子になって緑を出していると赤を出す人がもっと得をしてしまって、それで良いのかというのが当然出てくる。それが「けしからん」と思うのであれば、どうしたらいいだろう。どういう仕組みを世の中に作ったらいいのか。そこに、黒やオレンジのカードの意味が出てくるわけですね。ただ、それを使った人たちは決して儲からないので、まるで行政の人たちのような感じです。そういう役割が色々ある。世の中に色々な仕組みを作っていくんだよということです。

環境教育というと「こういうことが良いことではない」みたいなことをどうしても教えたがるのですが、良いことだ悪いことだという前に、みんなが困ったことになるよということ。コモンズのゲームの一番基本は、ただ単にいいこと悪いことを教えるよりはそこにあります。多分、不公平という概念が出てくると思います。環境を社会科学的に考えると公平論題と非常に密接関係してくる、かといってみんな強制的に平等にすればいいのかという

と、そういう話でもない。そこのバランス感覚というのを、ゲームを通じて身に付けてもらおうという要素もあります。他にも小学生・中学生・高校生・大学生・大人、いろいろな形の反応が出てきます。結局、社会全体をどうしたいと考えることが自分にも跳ね返ってくる。そういう関係をゲームを通じて感じ取っていただくというのも大事かなと、一番基本的でわかりやすいシンプルな形で作っています。

無関心層のことも考えて

こういうゲームをやると、多くの方は得点を競っていきます。けれども、競う事自体が嫌だという方も、時々いらっしゃいます。環境問題について言うと、積極的に良いことをしたいわけでもない。積極的に悪い事をしたいわけでもない。我関せず、無関心層の人が出てきます。

もしかしたら大多数の方が黄色みたいな無関心層の方ばかりかもしれない。ちゃんと社会全体を考える上で「赤出すやつ、けしからん」だけではなくて、どうやったらこういう関わりを持とうとしない方々にも一緒に関わってもらえるかというのも、ちょっと頭に入れておいてください。

【参考文献】
"THE COMMONS GAME," Instruction Booklet.
Powers. R., Duss, R. Norton, R. (1980).
PC9801パソコンゲーミング手法.
日刊工業新聞社　馬場則夫 (1986).

地球温暖化ふせぎ隊の取り組みについて

山本 泰志 氏
公益財団法人
北海道環境財団

こどもたちに、「どうやって伝えるかな？伝わるかな？」「どう巻き込むか」などを考えながら17年やってきました。

子どもエコ教室

最初は、施設にスタンプラリーで来る子どもたちに、「10分でいいから」と足を止めてもらうことから始めました。その中で、結局コミュニケーション以上の何ものでもないと思いました。道具の助けがあって初めてコミュニケーションが取れやすくなるので、どうやってこの道具を使うかの練習もしました。

地球温暖化ふせぎ隊

「ふせぎ隊」という名前で、エネルギーや温暖化というテーマの活動を始めたのは2004年。当時、生活環境や温暖化をテーマにしたプログラムが見つからなかったので、集まってくれたボランティアさんたちと、みんなで作りました。その時に思ったことは、個人の限界というのがあるなということ。色々な人にインプットしてもらった方が、絶対広がる。試行錯誤の末、こういう時だったらこのやり方がいいというパターンをいっぱい作っていって、自分が使いやすいやり方をしていこうという合意ができました。今でもこういう考えでやっています。

現在も、自分たちで作ったプログラムを、道内の色々な場所で行っています。

「屋台形式」と「環境教室」とがあります。「屋台形式」は、イベントなどに、色々な種類のゲーム（カードゲームや森を作っていくすごろくのゲーム、もったいないところを見つけるミッケゲームなど）を持っていって、来た子どもたちに自由にやってもらうものです。「環境教室」は、児童会館や学校の授業など、まとまった人数に一定の時間行うものです。お話（導入）、パズルをしながら考えるグループ活動、そこから温暖化に絡めたお話、各自ができることを考えるゲーム、まとめの紙芝居で終わるというような流れなど、プログラムを組み合わせて、状況に合わせてアレンジして行います。

また、高校生や大学生のゼミの中で、彼らが小学生や幼稚園児に実施する指導者養成もやっていますし、学校の先生や施設の指導員の方に、貸出しや、やり方のレクチャー、データを差し上げたり、アドバイスも行っています。

最近は屋外でも

最近は、屋外でもやります。僕らのテーマは、温暖化、エネルギー、資源などの生活環境なので、そこに戻って行けることをコンセプトにしています。例えば、樹木医と一緒に「木の赤ちゃんを探してみよう」。次に「僕らの周りって、木で出来たものがいっぱいあるよね」。「机などになるのもあれば、使えないものは実は冬に使う暖房の燃料になるんだよ」と薪を作ってもらったり。夏と冬のセットの活動では、冬に、「これで足湯を作って入ろうぜ」と、水や薪を運ぶのも全部子どもに一緒にやってもらって、みんなが割ってくれた薪で火を焚いて、最後は「ああ、最高！」とみんなでお湯に入りました。

心がけていること

17年間一環して心がけているのは、「楽しい」ことです。苦痛なものは絶対に入ってこないので、まず絶対楽しいこと。それから、「自分で感じて気づいてもらう」。記憶に残ることをしないと続くわけがないと思っています。やったことをおうちの人に話したい、友達に話したい、そこまで行けるよう、気持ちを揺さぶるものにしたいなと。

僕らが伝えることはハードルがすごく低いです。出来なくてもいい、気を付けるだけでも、そういう気持ちを持つだけでも、もう変わっていると思うので。「毎日じゃなくても一年間のうちで何回かは出来たでもいい」というくらいのハードルの低さです。

学校で実施して、すごく感じたのは、「正解は何」と聞かれること。「世の中に○○は何個あるの？」という質問も結構あります。僕はその時になぜそう思うの？とやり取りするように心掛けています。大体「正解はないから、分かるように研究者になって調べてみてよ」という答えで終わってしまいます。正解がないということ、それでいいんだよということをしっかり伝えていくのが、僕らの役割かなと思います。外部講師として行くと、その辺に詳しい人という位置づけですが、その人が本当は分からないんだということが結構子どもや生徒には響くのだと思います。

得意技のかけ算

ここ最近、特にフィールドでやる時にはNPO法人さんなどと共同しています。その時には、得意技の掛け算を心掛けています。得意技ということは自分たちの出来ないこと、苦手なことをより意識することかなと最近思っています。違う分野のことを子どもたちに感じさせるということは僕らには出来ません。それをやってみようかという団体とか施設などと一緒に組んで色々なことを進めています。

本当の物にどれだけ触れさせられるかというのも、今すごく大事にしていることです。それから取り組みを日常に定着させるところは、ずっと毎日見ている学校の先生や指導員の人とやり取りしながら、そのあと託せるように、その人たちと一生懸命話をするように最近心掛けています。

題材として環境や温暖化を使う

子どもたちにコミュニケーション能力やリーダーシップがつくことを目標とする活動に、題材として環境や温暖化を使っているだけということが、結構多くなってきました。

環境問題を思ってやっていってもらうというところではないところが、実は人を巻き込むのに大事なのではと思っています。何が自分事と考えてもらうのかというところは、色々あっていいのかなと思います。

地球温暖化ふせぎ隊ホームページ
http://www.heco-spc.or.jp/husegitai/
活動報告書のダウンロードもできます。

第5回：2018年11月29日開催　**人を動かす仕掛けのアイデア**

人を動かす仕掛けのアイデア
～「ついしたくなる」には仕掛けがある～

松村 真宏 氏　大阪大学大学院 経済学研究科 教授

人間に関心がありましたので、AI（人工知能）について研究し始めたのですが、人間の行動を考える時にデータだけを見ても分からないことがたくさんあります。人は自分だけで行動を決めているような気がしていますが、実は他からの影響をたくさん受けています。“他人が見ているかどうか”、社会批判や文化によっても行動は変わってきます。そういったところがすごく重要です。データを分析しようと思った時に、そういった大事な要素が入ってこないので、データに縛られるのは良くないという考えになり、データを使わない研究に進むことにしました。

“仕掛学”を始めるきっかけ

大阪天王寺動物園を訪れたところ、象のエリアに筒が置いてありました。小道が続いていて、普通であれば象を見るためにただ通り過ぎるだけですが、そこに説明もない筒が置かれていて、「なんだろう？」と思いました。何だかよく分からないけど覗くものなのかな？覗いたら何が見えるんだろう？と好奇心が刺激されました。筒の先には人工的に作られた糞が置かれています。なぜ象の糞を見えるようにしてあるのだろう？という疑問もわきました。

天王寺動物園は“生態展示”という展示方法を取っていて、動物だけではなく、住んでいる環境も併せて展示を行っていますが、来場者は動物だけ見て帰ってしまいます。説明の案内を置いてもなかなか読んでもらえない。しかし、この筒を置くと“これ何だろう？”という興味が湧いてつい覗いてみたくなる、という仕組みです。動物園にとっては来園者に「なかなか気づいてもらえないところにも注意を向けて欲しい」と思っているので、そのきっかけにこの筒が大変有効である、という事例になります。

データも使わず大変シンプルでアナログな装置ですが、人の行動を変えることが出来ます。誰かがこの仕掛けに気づいて行動していると、他の人も、“あれ？何を覗いているんだろう？”と思ってつい見たくなるので、誰か一人が気づくとどんどん人が集まっていき、行動が広まる効果もあります。

人の行動を変えて発見をもたらすような仕掛けは習って作るものではなく自分でするしかないな、と思ったのが始まりで、学問もなかったので、そういうことを「仕掛学」と命名させていただき、始めたというのが最初です。

仕掛けの事例とポイント

●ファイルボックスを整理整頓する

6つのファイルボックスには、1本に繋がるように斜めの線が入っています。順番に沿って置かないと線が直線にならないので、一目で順番に並んでいるかどうかがわかる仕掛けになっています。

写真は松村先生提供

人間の脳は数字よりも絵の方が認識しやすいようになっていますので、斜線の方が見た瞬間に整頓されているかがわかります。また数字の順番を一つずつ見ていくよりも脳は疲れません。線を引くだけなのでコストも掛かりません。線がずれているということが気になる人には、整頓する良いきっかけになる仕掛けです。

●駐輪自転車の整理

自転車を停めて欲しい地面に斜線を引くことによって、線に沿って停めたくなる仕掛けです。普通は垂直に停めてしまいますが、駐輪場が歩道沿いにある場合、歩行者の邪魔になってしまいます。歩道に対して斜めに線を引くだけで整備員が整理しなくても線に沿って斜めに停めてくれるようになります。

人は基本的に周りの目を気にします。周りの人から変な人だと思われたくない、悪いことをしていると思われたくない、という心理が働きます。線を無視して垂直に停めることもできるのですが、周りの人から線を無視して停めていると思われたくない、という心理で線に沿って停める行動に繋がる、ということです。これは“社会批判”を利用した仕掛けになります。

●サンダルの右と左に、合わせると繋がる絵を描く

サンダルは左右の形が似ているのでよく見ないと間違えて履いてしまいます。サンダルをパッと見ても左右どちらからをすぐに認識することが出来ないからです。園児の上履きなどにも、合わせ絵を描いておくと、すぐに左右を認識できるので間違えにくくなります。絵を描いておく事で認識しやすくなるということは、“絵”というものが仕掛けに有効な方法であるからだと考えています。

●たばこのポイ捨てを減らす

ヨーロッパのあるサッカースタジアムでは、喫煙所に「どちらのチームが勝つと思いますか？」と書いて、2つの灰皿の上に対戦するチーム名がそれぞれ書いてあります。タバコを吸う人は応援しているチームの灰皿にタバコを捨てて投票したくなるので、結果的にポイ捨てが軽減されます。

大阪城公園でも、「各リーグで優勝するのはどこだと思いますか？」という質問の下に各チーム名が記載された吸い殻入れが置いてありました。

どこにも“ポイ捨て禁止”など書いていないのですが、ファンであれば応援したくなる心理をうまく使った事例になります。その人が“ついしたくなるようなきっかけを上手く見つけてあげると、行動に繋がります。

●トイレをきれいに使ってもらう

男性トイレの便器に貼られたシールは、そこが的になって、結果的にトイレを綺麗に使ってもらえる効果があります。

どうしたらトイレを綺麗に使えるのか？というのはなかなか難しい問題です。シールが貼られている場所が最も綺麗に使ってもらえる場所の答えで、的があると当てたくなる人がほとんどだと思いますので、結果的に綺麗に使ってもらえることになります。

●ポイ捨ても減り、マーケティングも出来る

お祭り屋台にあるきゅうりの一本漬けのお店。屋台の前にある段ボール箱を格子状に区切って、横列は“10歳以下”、“10代”、“20代”、“30代”、“40代”、“50歳以上”と年齢を聞いています。縦列は“何も考えてない”、“有名になりたい”、“お金持ちになりたい”、“結婚したい”という質問が書いてあります。食べ終わった串を該当する場所に捨てることで、回答できる仕組みで、きゅうりを食べた人は聞かれたらつい答えたくなりますし、他の人はどう答えているのかな？と気になって立ち止まるきっかけにもなると思います。

捨てられた串を見る事でどの世代の方が一番多く買ってくれたかをリアルタイムでマーケティング出来、結果的にポイ捨ても減るという一石二鳥の仕掛けです。

写真はTwitterより

行動変容のスイッチ

世の中にあるたくさんの問題のほとんどは人間が作り出したものです。“省エネ”や“エコ活動”も、もともとは人間が作り出した問題を解決する行動です。また、人間は“こういう行動をしたらこういう悪い結果が出る”ということを分かったうえで行動をしています。ポイ捨ても、その行為が良くないとい

うことは皆知っています。言われなくても知っていることを、改めて“それ良くないよ、やめなさい”と言われると良い思いはしません。多くの方は意固地になってさらにやりません。分かっていてもしない、という行動に繋がります。何か問題が起こった時に、正方向に指摘するのではなく、目的をすり替えてあげると、すごく効果があります。

人の行動というのはいろいろなところにスイッチがあります。効果のあるスイッチを見つけて押してあげなければ行動に繋がりません。一番簡単なスイッチは、“人の好奇心を刺激する”ことです。その人が面白いと思うものを上手く利用するだけで問題を解決することが出来ます。

行動変容の選択肢を増やす

仕掛けというのは、行動変容を強制しないもの、つまり、違ったアプローチを用意して選択肢を増やしてあげるものを言います。興味がある人だけが行動を変えてくれることによって、行動を変える人に不満が起こりにくいというのがポイントです。関心のない人に別の切り口を用意して行動を変えるアプローチをするので、有効な手段が取れます。まずは行動を変えることを先にして、その結果意識を変えてあげる、というアプローチが出来ます。

行動変容の動機付け

外発的動機付けとは、“報酬”や“ファンだから応援する”、など、与えられる報酬によって頑張る動機付けです。自分から“やってみたい”など、発信されるのが内発的動機付けです。

外発的な動機付けは、目的が達成されると終わってしまうのですが、内発的な動機付けは持続しますので、外発的から内発的に変えてあげることで行動も継続していきます。

全員の行動を変えようとするとどうしても不満が起こります。行動の選択肢が増えるだけなので、選ぶのはあくまでも対象者です。自分の意志で行動を選んでいるので不満が起こらないということです。

良い仕掛けの3条件「公平性」「誘引性」「目的の二重性」

①「公平性」・・・タネがバレた時に嫌な思いをしないのがポイント。“面白い！”と思ってもらえるような仕掛けを用意すると、何度も行動を変えてくれます。いい仕掛けというのはタネがバレても効果が減らない、更に、つい人に言いたくなって広まりをみせるような仕掛けが良い仕掛けで、その大前提が仕掛けの「公平性」になります。

②「誘引性」・・・行動変容をしてくれる人の割合。これはやってみないと分からないので、実験をやってみて誘引性があったかどうか判断できるものになります。

③「目的の二重性」・・・仕掛ける側の目的と仕掛けられる側の目的が異なる。

従来の行動変容研究アプローチは「人はまず無関心な状態にいて、その人にいろいろな情報提供して関心を持ってもらう→その後準備をして実際に行動に移してもらう→行動が習慣化される」という順番ですが、実際にはモデルの順番通りにいくことがなかなかないので、関心のない人には、まず行動を変えることを先にして、その結果意識を変えてあげるというアプローチです。

仕掛けの境界と限界

仕掛けというのは、人の行動を変えてもらうきっかけにはとても良いものですが、限界もあります。誘引性が全く無いものは仕掛けとして機能していないということになりますが、誘因性が高い仕掛けを作るというのは結構難しく、仕掛けは万能ではないということです。そういう時は、また別の選択肢を増やしてあげるなど、別の方面からのアプローチを考えると良いと思います。行動の選択肢を増やすということだけではなく、元の行動の中身を入れ替えるというのも有効です。

“遊び心“と”規範意識“を利用

遊び心を利用した仕掛けは一見楽しくて誘引性は高いのですが、飽きられやすい傾向にあります。なので、そういった仕掛けは観光地や遊園地など多くの人が集まる場所に設置すると高い効果が期待できます。

日常に取り入れて欲しい駐輪場の整理などは、持続性の高い規範意識を利用した仕掛けが有効です。例外的にトイレの的は、遊び心の仕掛けにはなりますが、飽きにくいということですごく良い仕掛けです。

仕掛けの発想法

最後に仕掛けの発想法を1つご紹介します。仕掛けを発想する方法はたくさんあるのですが、最も簡単なのが“目的と手段を入れ替える”ことです。運動しない人に“運動しなさい”というのではなく、“紅葉狩りに行きましょう”と促して、目的を紅葉狩りに、運動を手段にする、という方法です。同じように、“整理整頓しましょう”というのではなく、”卓球しましょう“とすると、卓球台を置くためにスペースを空けるので、卓球するのが目的になって、結果整理整頓されるということになります。

問題や目的があった時に、問題を”手段“として考えて、そうするためには何ができるのか？ということを考えてみてください。そうすると仕掛けの発想がしやすいかな、と思います。

ウェブサイト　http://mtmr.jp/ja/
著書　「人を動かす「仕掛け」あなたはもうシカケにかかっている」PHP研究所（2017）
「仕掛学：人を動かすアイデアのつくり方」東洋経済新報社（2016）

グループワーク：仕掛けを考えてみよう

グループに分かれて、仕掛けのアイデアを考え、松村先生に講評していただきました。

アイデア　町には非常にたくさんの美味しいものがあります。いろいろな人に訪れて欲しいのですが、しけの時には離島に上がるのが非常に困難な時もあります。困難さをアピールして、そこも観光ポイントにしたら、来場の動機づけにもなるのでは？

コメント

離島の困難さというのはアピール出来るポイントだと思います。「カリギュラ効果」とは、“禁止されているとやってみたくなる心理状況”のことを言います。“押さないでください”と言われると、つい押してみたくなるのと同じで、“美味しいものがたくさんあるけれど、困難だから来れないだろう”と言われたらつい行ってみたくなると思います。

同時に希少性の原理も働いて“滅多に行けない”、“運がよくないと行けない”という場所は逆に評判が上がったりします。青の洞窟なども、同じくなかなか中に入れないのでとても希少価値があります。簡単には行けないからこそ行ってみたくなる、というアプローチを突いた素晴らしいアイデアだと思います。

アイデア　椅子に座った時間を自動でカウントして、その時間だけテレビが観られれるようにしては？

コメント

椅子は最近ホットな分野になっています。センサーで疲れてきているかどうか、集中力が無くなってきているかどうかを測定する椅子があります。社員の休憩を促すなど活用でき、実際に販売されています。子どもの勉強用の椅子と組み合わせて勉強を集中させる方法の工夫は出来ると思います。

個人的に勉強をしてもらう仕掛けとして好きなのは、子どもに勉強を教えてもらう方法です。人に教えるためには自分で理解しないと出来ないので、教え合うような仕組みを考えると非常に満足感も得られて、勉強するようになります。強制ではなく、“どうしたら勉強してもらえるようになるか”というアプローチを考えてみるといい、と思います。

ほかにも、来場者増加につながる仕掛け、アンケート回収率upの仕掛けなどなど、たくさんのアイデアが出ました。松村先生からは、対象者が参加できるアクションを加えると良いというアドバイスをはじめ、それぞれにコメントしていただきました。

Program 01

大人にも子どもにも人気の、
再生可能エネルギーを体験するアクティビティ。

チャレンジ!風力発電

対象年齢	4歳以上
実施場所	屋内
所要時間	5分/回

うちわを使って風車に風を送り、発電を体験するアクティビティです。

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに / 13 気候変動に具体的な対策を / 17 パートナーシップで目標を達成しよう

ねらい

- 身近にある自然(風)でエネルギー(電気)をつくることができることに気づく。
- 風の力で、羽根車(タービン)がまわり、発電することを知る。
- 風の強さや風向きで、羽根車の回り方が異なることに気づく。
- 風の強さに階級があり、それは天気予報などで活用されている等、風に関する情報が身近にあることに気づく。
- 市民がお金を出し合って建てた「市民風力発電所」の存在を知る。

実施内容

使用するもの

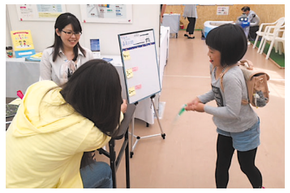
うちわ、微風風力発電機(ケニス)、デジタル風速計、付箋、カラーペン
体験証(E・Eミニガイド 風の力・風力発電編)

内容

1. 微風風力発電機にうちわで風をおくり、LED電球を光らせる。(発電していることに気づく。)
2. 同時にデジタル風速計で最大風速を計測する。
3. 出した最大瞬間風速と名前を付箋などに書いてもらい、目に付く場所に貼る。
4. チャレンジ証明書として、「E・Eミニガイド 風の力・風力発電編(北海道グリーンファンド作成)」を渡す。
   E・Eミニガイドには、名前、うちわであおいで出した記録を最大瞬間風速として記入。

えべつ環境広場(2017/6)

環境広場さっぽろ(2017/8)


恵庭環境エネルギー展(2017/9)

Program 02

子どもに人気の、再生可能エネルギー体験アクティビティ。

風の力で ミニカーを走らせよう!

対象年齢	小学生以上
実施場所	屋内
所要時間	10分/回

うちわを使って風車に風を送り、ミニカーに電気を貯めて走らせるアクティビティです。

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに / 13 気候変動に具体的な対策を

ねらい

- 身近にある自然(風)でエネルギー(電気)をつくることができることに気づく。
- 風の力で、羽根車(タービン)がまわり、発電することを知る。
- 電気をつくるには、継続して一定の風が吹くことが重要であることに気づく。
- プロペラ型以外にも、風車があることを知る。

実施内容

使用するもの

ループウイング風力発電工作セット(タミヤ)、うちわ、メジャー

内容

1. ループウイング風力発電にうちわで風を送り、搭載しているミニカーに充電する。(発電と充電について知る。)
2. どのくらい走行するかを予測し、実際に計測する。
3. 実際の走行距離と名前(チーム名)を付箋などに書いてもらい、目に付く場所に貼る。

記録表示

環境プラザであそぼ!(2018/3)

長い距離を走らせるためには、充電時間を長くする必要があるため、子どもたちが協力し合って、順番に取り組むことが多かったです。他の子どものあおぎ方を見て、工夫してみる子どもや、アドバイスを与える子どももいて、学び合いの場になっていました。

自身が出した記録を書いて、表示することは、小さな子どもには、達成感につながるようで、満足そうな表情が見られました。また、記録の表示は、競争意欲をかき立てるようで、何度も挑戦して、上位を目指したり、自身の記録更新に挑戦したりする子どももいました。

Program 03

大人と子どもが協力し合って、
再生可能エネルギーを体験するアクティビティ。

ペットボトルで ミニ風車作り

対象年齢	小学生以上
実施場所	屋内
所要時間	1時間程度

使用済みペットボトルを使って、世界に一つだけのマイ風車を作るアクティビティです。

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに　13 気候変動に具体的な対策を　17 パートナーシップで目標を達成しよう

ねらい

- 身近にある自然（風）でエネルギー（電気）をつくることができることに気づく。
- 風の力で、羽根車（タービン）がまわり、発電することを知る。
- 実際にミニ風車を作ることで、設計（羽根の長さ・大きさなど）を変えることで、エネルギーの発生量に変化が生じることに気づく。
- 自分のつくったミニ風車に名前をつけることを通して、名前のついている各地の市民風車について、出資や寄付をした市民が愛着を持っていることに気づく。
- 市民がお金を出し合って建てた「市民風力発電所」の存在を知る。

実施内容

使用するもの

使用済みペットボトル、風力発電工作キット（発電用モーター×1、ペットボトル取付けキャップ×2、支持軸×1、本体カバー×1、LED×1）、マスキングテープ、ビー玉、カラーマジック、カラーペン、体験証

内容

1. 風力発電や市民風力発電所について解説。
2. 作り方を説明。参加者の手元には、作り方レシピを配布しておく。
   ＊短時間あるいは対象者の年齢が低い場合は、プロペラ部分（ペットボトル）をあらかじめ羽根の形に切っておいたものを用意。
   ミニ風車本体ができたら、マスキングテープやカラーマジックで、
3. デコレーションしたり、色を塗る。
   できたミニ風車に名前をつけ、うちわであおいで、LEDの点灯を
4. 確認する。

石狩ミニ風車づくり2017/7

環境広場さっぽろ2017/8

Program 04

小さな子どもでも、無理なく回せて、
再生可能エネルギーを体験できるアクティビティ。

君も発電所長！

対象年齢	4歳以上
実施場所	屋内
所要時間	5分/回

小さな子どもにも無理なく回せる手回し発電装置で、発電を体験するアクティビティです。

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに　13 気候変動に具体的な対策を

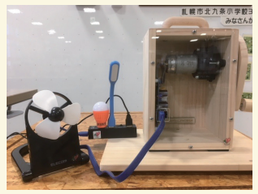
ねらい

- 家で使う電気が、発電所から電線を通ってきていることを知る。
- 発電の種類がいろいろあることに気づく。
- 太陽光発電以外は、羽根車（タービン）を回して発電することを知る。
- 自分で電気をつくることを通して、継続して電気を作る発電所が存在していることに気づく。
- たくさんの電気を作るにはたくさんのエネルギーが必要だということを理解する。

実施内容

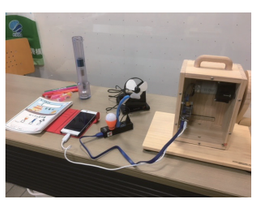
使用するもの

手回し発電装置（有限会社ひのでやエコライフ研究所作成）：発電装置本体×1、LEDライト×1、電球型LEDライト×1、扇風機×1、
発電所カード、電源カード、電柱カード、鉄塔カード、家カード、体験証



内容

1. 家で使う電気はどこから来ているかを考える。
2. 家カードの横に、電柱カード、鉄塔カードを貼って行き、発電所の存在を示す。
3. 知っている発電の種類を尋ねる。
4. 出て来た発電所の中のイラストから、羽根車（タービン）の存在に気づく。
5. 手回し発電装置で発電し、USBケーブルにつないでいるLEDライト、電球型LEDライト、扇風機のスイッチを順番に入れていく。
6. 装置につないだ電気製品が増えることで、回す力がよけいに必要になることを体感する。



環境プラザであそぼ！（2018/3）

小さな子どもでも、上手に回せる発電装置。ハンドルを回すことが好きな子どもが多いようで、何度も挑戦していました。木製もポイントの一つです。

Program 05

電気とエネルギーについて考える
出前授業プログラム。

電気とエネルギー

実施年齢	小学5-6年
実施場所	教室
所要時間	45分

小学校の教室にある書画カメラとTV、モニターを活用し、エネルギーを身近なものとして考えるプログラムです。

7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに　13 気候変動に具体的な対策を　17 パートナーシップで目標を達成しよう

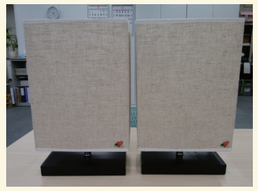
ねらい

- 地球温暖化と自分たちが使うエネルギーの関係について知る。
- いろいろな発電の種類があるが、多くは、羽根車（タービン）の回転で発電していることに気づく。
- 身近な家電の消費電力測定を通して、家電によって消費電力量が違うことを知る。
- 家電によって、使う時間や頻度が違うことに気づき、それによって消費電力量が違うことを知る。
- 教室や家庭でできる節電・省エネを考える。

実施内容

使用するもの

書画カメラ、テレビ、プロジェクター（いずれも小学校の備品）
カバー付き卓上スタンドライト（白熱電球、電球型蛍光ランプ、LED電球）、ドライヤー、掃除機、ワットチェッカー、ワークシート



内容

1. ワークシートの「発電の仕組み」を見て、共通するものを見つける。
2. 二酸化炭素が発生する発電とそうではない発電について知る。
3. 地球温暖化とその影響について、学んだことをふりかえる。
4. 白熱電球、LED電球、蛍光灯、掃除機、テレビ、ドライヤーについて、消費電力の大きさの順番を予測する。
5. ワットチェッカーで④を実際に測定し、書画カメラを利用して、スクリーンに測定値を映す。
6. 各家電の使用時間を尋ね、平均時間の消費電力量を示す。
7. 家庭や学校でできる省エネ・節電について考える。

小学校5年生（2017/10）

小学校6年生（2017/11）

小学校5年生（2018/2）

「授業後、教室の電源をこまめに消すようになった」「参観日に、児童が書画カメラを使って、ドライヤーの消費電力を保護者に知らせた」などの報告がありました。

Program 06

実際に風車を見ながら、
解説・質疑を行う見学プログラム。

市民風車見学

実施年齢	小学4年生以上
実施場所	屋外
所要時間	45分

市民が寄付や出資をして建てられた市民風車を実際に見ながら、解説・質疑を行うプログラムです。

7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに　13 気候変動に具体的な対策を　17 パートナーシップで目標を達成しよう

ねらい

- 身近にある自然（風）でエネルギー（電気）がつくられていることを知る。
- 風力発電の仕組みや特徴について知る。
- 市民が寄付や出資をして建てられた「市民風車」の存在を知る。
- 継続して発電所で電気を作るために、いろいろな人が関わっていることを知る。

実施内容

使用するもの

風車解説シート

内容

1. （各学校で、事前学習が行われていることが多いようです。）
2. 現地で、風車を見ながら、風車の発電の仕組みについて解説。
3. 市民風車について説明後、寄付・出資者の名前が記載されたタワーの根元を見学。
4. 少人数の場合は、児童が手をつないで、タワーの直径を囲んでみる。
5. 児童からの質問を受けつける。（バスの中や、学校に戻ってからの場合もあります。）
6. 見学終了後、事後学習用に解説シートを配布。

- 学校から現地までの交通手段は、各学校で手配していただきます。
- 1ヶ月以上前にお問い合わせいただき、日程の調整をさせていただきます。冬期間（11月ー4月）の見学はお受けできません。
雨天など荒天の場合は、バスの中で説明を行います。

2016年から2018年の3年間で、小学校の他、大学生、一般あわせて26件、1,733名の見学がありました。

Program 07

まちがいさがしや同じ絵さがしをしながら
COOL CHOICEについて考えます。

COOL CHOICEみっけ

実施年齢	4歳以上
実施場所	屋内
所要時間	10分～

大人にもこどもにもなじみの深い「まちがいさがし」などを通して、いろいろなCOOL CHOICEを見つけます。

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに　13 気候変動に 具体的な対策を

ねらい

- 国でCOOL CHOICE（＝賢い選択）を推進していることを知る。
- 暮らしの中のいろいろな場面に、COOL CHOICEの機会があることに気づく。
- 電気の使い方だけでなく、水の使い方や家電の選び方などいろいろなCOOL CHOICEがあることに気づく。
- 親子や友だちと、身近な暮らしをふりかえるきっかけをつくる。

実施内容

使用するもの

COOL CHOICEみっけパネルA・B（B1サイズ）
COOL CHOICEみっけシートA・B（A4サイズ、配布用）、付箋、体験証

内容（イベント）

1. まちがいさがしの要領で、COOL CHOICEみっけパネルと手持ちのシートのちがいを見つけ、付箋を貼る。
2. 付箋を貼った場所の中から、COOL CHOICEだと思うことを見つける。
3. どういう点がCOOL CHOICEかを答える。（質問や補足をしながら進める。）

内容（講座）

1. 講座の導入として実施。COOL CHOICEみっけシートBから、改善できそうだと思う点を見つけて発表。
2. 改善点を皆に説明。（質問や補足をしながら進める。）

環境プラザであそぼ

江別ミニエコ講座

環境プラザであそぼ（2018/1）では
じっくり見くらべる時間を取ることと、
対話を重視して実施しました。
江別のミニエコ講座（2018/1）では、
導入として実施しました。

Program 08

パネルや、省エネグッズ等を、イベントや講座用に
貸出します。また、省エネ講座の講師派遣も行います。

パネル等貸出し・講師派遣

実施年齢	―
実施場所	―
所要時間	―

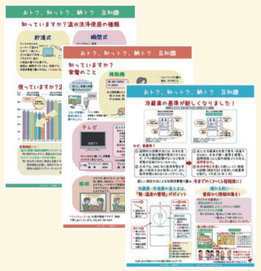
各地で開催されるイベントや講座にパネルやグッズを貸出すほか、省エネ講座の講師派遣も行います。

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに　13 気候変動に 具体的な対策を　17 パートナーシップで 目標を達成しよう

貸出し品

パネル

1. 保温調理解説パネル（A1サイズ）
2. 「おうちの電気を上手に使おう！」：ブレーカーと回路、家電の消費電力の目安などを解説（A1サイズ）
3. 「知っていますか？温水洗浄便座の種類」：貯湯式と瞬間式の違いや、省エネ機能について解説（A1サイズ）
4. 「知っていますか？家電のこと」：掃除機とテレビの設定、LED照明の選び方について簡単に解説（A1サイズ）
   「冷蔵庫の省エネ」：冷蔵庫の省エネのポイントを解説（A1サイズ）



グッズ

カバー付き卓上スタンドライト（白熱電球、LED電球）、ワットチェッカー、ウォームビズ関連グッズ（膝掛け、ネックウォーマー、手首・足首ウォーマー）、保温調理関連グッズ　他

環境イベントへのパネル貸し出し2017/11

講座（札幌市環境プラザ）2017/12

講座（登別市）2018/2

パネル等の貸し出し、一般を対象とした省エネや電力自由化に関する学習会、小学校の省エネ出前授業、風車見学等についての詳細は、お気軽に事務局まで、お問い合わせください。

NPO法人北海道グリーンファンド
〒060-0005
札幌市中央区北5条西2丁目　JRタワーオフィスプラザさっぽろ20階
TEL：011-280-1870 FAX：011-280-1871
e-mail：：office@h-greenfund.jp
http://www.h-greenfund.jp