

令和元年度 環境セミナー

# 地域における気候変動対策と エネルギー事業への取組



公益財団法人  
宮城県環境事業公社



## TIME TABLE

と き／令和元年10月28日（月）

ところ／仙台銀行ホール イズミティ21 小ホール

|       |                                                      |
|-------|------------------------------------------------------|
| 13：15 | 開 会<br>あいさつ                                          |
| 13：25 | 講 演Ⅰ 「地域における気候変動対策 ～緩和と適応～」                          |
| 14：55 | 休 憩                                                  |
| 15：05 | 講 演Ⅱ エネルギーの地産地消で地域を元気に！<br>「岩手県久慈市における再生可能エネルギーへの取組」 |
| 16：05 | 閉 会                                                  |

..... \* ..... \* ..... \* .....

### 講 演Ⅰ

「地域における気候変動対策 ～緩和と適応～」 ..... 7

金 鋼 一 氏

環境省東北地方環境事務所 環境対策課 地域適応推進専門官

### 講 演Ⅱ

エネルギーの地産地消で地域を元気に！  
「岩手県久慈市における再生可能エネルギーへの取組」 ..... 60

宮 本 幸 治 氏

久慈市企業立地港湾部 企業立地港湾課 港湾エネルギー推進係長

主 催／公益財団法人 宮城県環境事業公社

後 援／経済産業省東北経済産業局、環境省東北地方環境事務所、宮城県



会場の様子



挨拶（土井理事長）



講演Ⅰ（金講師）



講演Ⅱ（宮本講師）



## あ い さ つ

公益財団法人 宮城県環境事業公社  
理 事 長 土 井 秀 逸

皆様こんにちは、宮城県環境事業公社の土井でございます。

令和元年度の環境セミナーを開会するにあたりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

皆様には、日頃から当公社に対しまして、格別のご理解とご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。また、本日は何かとお忙しい中、本セミナーにお越しいただき、重ねて感謝申し上げます。

そして、本日ご講演をいただきます環境省東北地方環境事務所の金 鋼一様、並びに久慈市企業立地港湾部の宮本 幸治様におかれましては、公務ご多忙中のところ、快く講師をお引き受けいただき、誠にありがとうございます。

さて、当公社は、昭和52年の設立以来、40数年間にわたり、皆様のご理解とご支援を賜りながら「廃棄物処理に関する事業」を行ってまいりましたが、本日のセミナーは、当公社の定款に法人目的を達成するための事業として掲げております「循環型社会の形成に関する事業」の一環として開催するものでございます。

本日のセミナーでは「地域における気候変動対策とエネルギー事業への取組」をテーマに掲げ、先程ご紹介させていただきました、お二人からご講演いただくことといたしました。

近年、気候変動によるものと思われる様々な事象が顕著に表れておりますが、我が国におきましても、気温の上昇による熱中症のリスクが増加しているほか、各地での豪雨の頻発や台風の強大化、そして、農作物の品質低下などへの影響が指摘されております。

これらは来年開催される東京オリンピックのマラソン・競歩会場が、暑さから選手を守るという理由で札幌へ変更され、また、先日の台風19号では、極めて強い勢力を保ったまま、広範囲に甚大な被害をもたらし、国民生活に多大の影響を及ぼしていることなどからも明らかなように、気候変動は、将来の私共の安定した社会生活に対して、不安を掻き立てる重大な懸念材料となっております。

このようなことから、我が国では、平成27年12月に採択されたパリ協定の目的・趣旨に沿う形で、昨年「気候変動適応法」が公布・施行されたところであり、国と地方が連携して地域における気候変動に対する適応策を促進しているところでございますが、本セミナーの第Ⅰ部では、気候変動の影響を防止・軽減する適応策、温室効果ガスの排出削減と吸収を行う緩和策に私たちがどのように取り組めばよいのか、何ができるのかなどを解説していただきます。

また、講演第Ⅱ部では、東日本大震災で甚大な被害や電源消失などを経験した久慈市の再生可能エネルギーを活用した地域エネルギーの地産地消への取組についてお話しいただき、近年のエネルギー事情や今後の脱炭素社会への方向性について知見を広めたいと思います。

最後になりますが、例年、本セミナーにご後援を賜っております経済産業省東北経済産業局様及び環境省東北地方環境事務所様、そして宮城県様に心より御礼を申し上げますとともに、本日のセミナーが、実り多きものとなりますよう、ご祈念申し上げます、開会の挨拶とさせていただきます。

本日は、よろしくお願いいたします。

# 講演 I

「地域における気候変動対策 ～緩和と適応～」

金 鋼 一 氏

## 講師プロフィール

環境省東北地方環境事務所 環境対策課

地域適応推進専門官 金 鋼 一

昭和38年 山形県小国町生

昭和61年 千葉工業大学金属工学科  
卒業

昭和62年 山形県小国町役場入庁

平成7年 山形県総務部地方課  
(現市町村課)に勤務

平成18年 環境省総合政策局環境  
影響評価課に勤務

平成27年 小国町役場を退職

平成28年 環境省東北地方環境  
事務所に任用

現在に至る

## 「地域における気候変動対策 ～緩和と適応～」

皆様、こんにちは。ただいまご紹介をいただきました東北地方環境事務所環境対策課の金と申します。

先日、台風19号に起因する豪雨災害が広い範囲で発生いたしました。東北地方においても東北6県全てで多くの方が被災し、50名の方が犠牲になられ、いまだ3名の方が行方不明となっております。いわき市では、せっかく救助されたにもかかわらず、フックの掛け忘れによってヘリから落下して亡くなってしまうという、あってはならない痛ましい事故もありました。心よりご冥福とお見舞いを申し上げます。

本日は、宮城県環境事業公社様にお声がけいただき、災害対応の大変な状況の中、ご参加いただきました皆様の環境セミナーの貴重なお時間を頂戴いたしましてご説明させていただけることに感謝申し上げます。と申しますのは、行政の話でございますので、ちょっと面倒くさい話をしたり、それから滑舌もいいほうではございませんし、あるいはかんだりしてお聞き苦しいところもあるかもしれません。そのときは、ああそういう話し方もあるんだなという温かい心で見えていただけるとありがたいです。地球の温暖化は困りますけれども、皆様の心の温暖化は大歓迎でございますので、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、本題に入ります前に、今日はどんな方がご参加されているのかなということをお聞きしたいと思います。大勢の方がいらっしゃいますので、一人一人自己紹介してくださいということではないです。私から質問いたしますので、これに当てはまっているなというのがありましたら、しっかりと、恥ずかしがらずに手を挙げていただければありがたいと思います。

それでは、いいですか。

「私は地球温暖化対策に興味があります」という方、いらっしゃいますか、(会場・挙手) ありがとうございます。ほとんど全ての方が手を挙げていただきました。では、興味があるだけでなく、「実際に地球温暖化対策をやっていますよ」という方、いらっしゃいますか、(会場・挙手) ありがとうございます。それでは「適応の行動をやっています」という方、いらっしゃいますか、(会場・挙手) 1人もいらっしゃらない。ありがとうございます。実は、皆さん、適応の行動を必ずやっています。

適応という言葉は新しい言葉で、緩和策のようにまだまだ浸透してなくて、だからこそうやってお話をさせていただく機会をいただいているんですけれども、今日はその適応の話を中心に、気候変動対策について、できるだけわかりやすくお話ししたいと思っておりますので、改めまして、どうぞよろしくお願いいたします。

とご挨拶はしたものの、なかなか本題が始まらないんですけれども、まずはアイスブレイクの、地球の46億年を1年で表したらというカレンダーをつくってみましたので、ご覧いただきたいと思います。皆様にお配りしている資料にはございませんので、ちょっと小さいかもし



れませんけれども、スクリーンをご覧ください。

1月1日に地球が誕生いたします。1月12日にジャイアントインパクトといって地球と月が分離して今の関係になりました。9月27日になってやっと多細胞の生物が誕生してくるんですね。11月6日には、実はこの日だけではないんですけれども、寒冷化と温暖化の繰り返しという現象が起きます。1日で繰り返すのかと思われるかもしれませんが、このカレンダーは1日が1,260万年なので、この間に繰り返しているということになります。

11月27日、この日は生物の大量絶滅が起きました。これまでビッグファイブと呼ばれる大量絶滅があるんですけれども、その最初の絶滅です。原因はいろいろ言われているんですけれども、東北大学大学院などの研究グループは、火山活動によって大気中に排出されたエアロゾルが太陽を反射して地球寒冷化になったことによるもの、温暖化ではなくて寒冷化ですね、寒冷化になったことによるものという仮説を発表しています。

この火山活動というのが実はくせ者で、東北大学の大学院グループが地球寒冷化という仮説を発表している一方で、この時期の噴火というのは今のように火口からマグマが噴出するというような、そんな生易しいレベルではなくて、地球のコアで熱せられた塊がどんと一気に噴出するというそういうレベルでございますので、それによって地表が灼熱地獄状態、熱地獄状態になって、それにより絶滅したという仮説もありますし、NASAは、600万光年以内の近さ、600万光年というと宇宙レベルでは近所なんでしょうけれども、そこで超新星の爆発が起こり、地球がガンマ線を受けたことによる絶滅というような仮説を立てておりまして、本当の原因はこのどれかなのか、もっとほかにあるのかというのはわかっておりません。

12月2日にも大量絶滅がありましたが、こちらも原因は不明です。さらに、氷河期も収まったと思ったら12月12日の午前2時頃、史上最大規模の生物大量絶滅というのが起きました。

ビッグファイブというのは、大体地球上の生物種の80%から85%ぐらいが絶滅すると大量絶滅というんですけれども、このときは全種類の95%の種が絶滅したんだそうです、たった5%の種しか残らなかったと。

原因はシベリアの巨大火山の数万年に及ぶ火山活動による地球温暖化。火山ガスには、水蒸気、二酸化炭素、メタン、イオウ化合物などの温室効果ガスが大量に含まれておりまして、その火山活動で発生した大量の二酸化炭素が温室効果によって気温上昇を引き起こし、これによって海洋の深いところが無酸素化し、絶滅したと考えられておりました。ただ、この絶滅は700万年の時を置いて2回あったと考えられておりまして、火山活動の成層圏エアロゾル、先ほどの絶滅と同じなんですけれども、これが気候変動を引き起こして、それによって陸上の植生が崩壊し、地球規模の土壌流出が発生して、最初に浅海、海の浅いところが無酸素化したことによるものが第一段階で、その第二段階として地球温暖化によるものというふうに、これもまた東北大学の研究グループが解明しております。

その後、恐竜が現れまして、クリスマスイブにはまた地球全体が温暖化してしまうというように、温暖化は今に始まったことではなく、歴史上何回も温暖化になっているんですけれども、

最大の違いは温暖化の速度です。過去の温暖化は太陽の日射量の変化による温暖化がほとんどでありまして、そのサイクルは2万年から10万年規模なんですね。12月26日には巨大隕石が激突して恐竜が全滅しましたけれども、これも恐竜だけ全滅したようにハイライトされていますけれども、全生物種の80%ぐらいが絶滅しています。もちろんビッグファイブでございます。ただし、これも地球に巨大隕石、直径10キロから15キロといますから、もはや小惑星なんですけれども、これが衝突したことに起因するものというのが最も有力な仮説というだけであって、真相は解明されておりません。その巨大隕石も、何度も言いますが、成層圏のエアロゾルによる寒冷化だという説と、それから巨大隕石の衝突によって発生した大規模火災のガスによる地球温暖化だと、真逆になりますけれども、そういう仮説がありまして、いずれも特定には至っておりません。

このとき、多種多様な恐竜だけ小型種を含む全ての種が、恐竜が滅んだんですね。ただ、似た生態を持っていた鳥類、哺乳類、爬虫類、両生類というのが絶滅しなかったと。この疑問に対する有効な解釈は今のところなくて、ミステリーとなっているそうです。

そして、いよいよ大晦日です。人類はいつ出現するのでしょうか。

時間単位でいろいろな猿人が出現するんですけども、紅白歌合戦が終わる頃になってようやく人類が出現します。その後、分単位、秒単位で歴史は流れて、23時59分58秒に産業革命が起きるんです。それから現在までわずか2秒、その2秒で世界の平均気温はこれまでにない速度で上がっています。

世界の平均気温は、100年で0.73度、日本の平均気温はそれを上回る1.21度上がっています。地球カレンダーでも見ていただいたとおり、今まで何度か地球温暖化はあったんですけども、これほどの速度で気温が上昇しているのは、歴史上例がありません。将来にはさらに現在より1.1度から4.4度上昇すると予測されております。これが何万年も先の話ではなく、今世紀末の話なんです。今年、小学校に入学した子供たちが米寿を迎える頃の話なので、地球の歴史から言えば1秒もない未来の話なんです。

これまで火山活動や隕石の激突など、太陽の日射の影響以外の原因による急激な温暖化についてはその後に生物の大量絶滅が起こっております。今、人類は6度目の大量絶滅に向かっていのでしょうかということで、ようやく本題でございます。

本日は、耳慣れない言葉も出てくるかと思いますが、「なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのか」「省エネと再生可能エネルギー」「お金の流れを脱炭素化する」「気候変動に具体的な対策を」「未来に向かって今始める適応」、この5点についてお話をさせていただきます。

まず、なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのかということから簡単にご説明いたします。3ページをご覧ください。

この図は、全国の都道府県別の年平均気温の将来予測です。国立環境研究所が運営、サポートしているAプラット（気候変動適応情報プラットフォーム）でシミュレーションしたもので



す。RCP2.6とか8.5とかお聞きになられたことがあるかと思いますが、RCPというのは、ざっくり言うと将来の温室効果ガスの濃度予測のシナリオのことです。左が厳しい温暖化対策をとった場合で、右が何もしなかった場合、つまり最悪のシナリオに基づいた予測になります。これをご覧くださいますと明らかなように、厳しい温暖化対策をとった場合でも東北地方の平均気温は2度から3度上昇し、何もしなかった場合は4度から5度、青森県や岩手県、秋田県の一部は5度以上、上昇すると予測されています。

こうした気候変動はどういう影響をもたらすのかというと、今年も九州北部、佐賀県を中心とする豪雨災害や、先日の台風19号による豪雨災害など気象災害が相次いだんですけれども、こちらは記憶に新しい平成30年7月豪雨、いわゆる西日本豪雨災害です。概要を申し上げますと、本州付近に停滞する梅雨前線の活動が活発化し、西日本の広い地域で記録的な豪雨をもたらしました。特に高知県の馬路村では1,800ミリを超える総降水量を記憶しました。東京の年平均降水量を上回る雨がたった10日間で降ったんです。気象庁では、今回の豪雨は地球温暖化に伴う水蒸気量の増加の寄与もあったと考えられるとコメントを発表しています。

温暖化になりますと空気中の水蒸気量が増加します。1年を通して見ますと降水量はそれほど変化はないんですけれども、簡単に言うと水蒸気をためる袋、それが大きくなるので、一度に降る雨の量が多くなり、結果、豪雨災害を引き起こす要因となる場合があるんだそうです。実は、これは雨だけでなく、雪もそうです。温暖化で雪の降る日は少なくなるだろうと予測はできますが、水蒸気の量は増えるので、例えば寒気が南下してきた場合など、いわゆる「どか雪」が降って、交通混乱、交通災害、雪災害などをもたらす可能性は否定できないと、山形県新庄市に雪氷防災研究センターというのがあるんですけれども、そこの所長の小杉先生がおっしゃっておりました。公共土木、農林水産業などの被害も甚大ですけれども、何よりも全国で225名の方が犠牲になられた、近年稀に見る気象災害でありました。

一方で、平成30年は記録的に暑い夏でございました。世界気象機関WMOは、熱波、豪雨の増加は温室効果ガスの濃度の上昇による長期的な傾向と一致しているという見解を示しまして、気象庁も同様の見解を示しつつ、今年の猛暑について、昨年の猛暑ですけれども、今年の猛暑について1つの災害と認識しているというような発表をいたしました。40度前後の暑さは、「これまで経験したことのない」「命に危険があるような暑さ」というようにもコメントしておりまして、東北地方の平均気温が仮に5度上がるということは、命に危険があるような暑さが毎日続くということになります。昨年はこの災害レベルの暑さで7月16日から22日までの1週間に2万3,000人を超える人が熱中症で搬送されまして、ちょっと小さくてわかりづらいかもしれませんが、グラフを見るとおわかりのとおり、その1週間だけで2009年の年間の搬送者数を上回っているんですね。

こうした気候変動の影響は日本だけなのかというと実はそうではなくて、6ページは昨年6月から7月にかけての世界の異常気象です。カナダでは熱波で50人以上が犠牲になっていますし、アルメニアでは7月に観測史上最高の42.6度を記録しています。また、シベリアでも高温



が続き、それこそ平均気温が5度も上がっています。最高気温が29度なんていうのは過ごしやすいなと思いますけれども、シベリアにとっては大問題なんだと思います。さらに、スカンジナビアでは7月は平年比でこちらも5度高くなっておりまして、スウェーデンでは7月だけで約50件の山火事が発生するという事態になりました。トルコでも高温が続き、ヨーロッパでは北部は雨が少ないのに南部は大雨だったり、インドでも大雨で6月に280人以上、7月に190人以上と大勢の方が犠牲になっております。アフリカではサハラ砂漠で51.3度ということで、それでも観測史上最高ではなく、一体平年は何度なのか想像もつきませんが、アメリカ西部カリフォルニア州でサハラ砂漠を上回る53度を記録し、逆にその頃真冬の南米では低温となり、ボリビアでは平均比でマイナス3度と、このように至るところで異常気象が起きております。

では、こうした気候変動によって日本ではどんな影響が起きているのか、あるいは近い将来起こり得るのかということですが、農業においては水稻に既に白未熟粒という影響が出ております。また、ミカンでは浮皮という現象が発生しております。味は変わらないとのことなんですけれども、浮いたところは少しの衝撃でも傷みやすいということで、なかなか出荷ができないなどの影響が出ております。

昔、「金八先生」というドラマがありまして、第2シリーズだったかで加藤君という余り素行のよくない生徒が転校してきたんですね。転校前の学校の担任が、「箱の中に腐ったミカンが1つでもあるとほかのよいミカンも腐っていくから、早目に見捨てたほうがいい。」と金八先生に言ったんですけれども、その言葉に金八先生は「俺は野菜なんか育てちゃいねえ。人間育ててんだ。」と叫んだのがすごく感動したんです。それによりますと、箱の中に傷んだミカンがあるとほかのミカンにも伝染していくんだそうです。なので、浮皮のミカンも出荷してその運搬途中でぶつかったりして傷んでしまうとほかのミカンにも影響があるということで、なかなか出荷ができないということなんだそうです。

「俺は野菜なんか育てちゃいねえ。人間育ててんだ。」と、本当に名台詞だと思いました。ミカンは果物だと思いますけれども……。

右上のグラフは、1時間雨量が50ミリ以上となる雨、いわゆる短時間強雨の発生回数です。これを見ていただきますと、先ほど申し上げました年間降水量としては余り変わらないけれども短時間強雨が増加しているというのがおわかりかと思います。熱中症に関しましても前段で申し上げたとおり増えてきておりますし、生態系もサンゴが白化するとかニホンライチョウの生息域が減少してきたなどの影響が出てきております。

このような気候変動にどう対策していくのかというのが8ページになります。

温室効果ガスが増加しますと、気温上昇や豪雨パターンの変化などの気候変動が起きます。気候変動が起きますと、生活、社会、経済、自然生態系などへ影響が及びます。気候変動対策というのは、気候変動を挟んだ両側、これに対して対策を講じることでございまして、一番なじみの深いのが再エネを普及したりとか省エネを徹底したりとか、温室効果ガスの排出自体を食い止めること、要するに緩和策と言われているものがこれまでの主でした。しかし、気候変動

はもう起こっている、今後、さらに深刻化するおそれもあるというまさに目の前の問題になりましたので、そういった気候変動の影響による被害を回避、軽減する対策、いわゆる適応ということが重要になってきます。これまで緩和策は、1998年に制定された地球温暖化対策推進法という法律に基づいてやってきたところですが、適応については法的根拠がございませんでした。しかし、昨年6月に気候変動適応法が公布され、12月1日に施行されたことで、緩和と適応、気候変動対策の車の両輪が法的根拠を持つことになったわけです。

では、ここからは緩和策と適応策とはどういうものなのかということについてお話をさせていただきます。

脱炭素社会実現のために欠くことができないのが、省エネと再生可能エネルギーです。まずは省エネの話です。代表的な省エネといえばLED照明が浮かびますけれども、ここで皆さんご参加をお願いいたします。我が国のLED導入拡大の目標、正しいのはどれでしょうというご質問です。ストックベースの目標です。ストックというのは、ざっくり言うと国内に設置されている電灯ということで、この辺にもあるやつ、今設置されている電灯ということです。間違っても指さして笑ったりしませんので、ご自分がこれ知っている、こう思うという番号に先ほど同様しっかりと自信を持って手を挙げていただければと思います。

それではお聞きします。1番の「2030年までにほぼ全部LED灯にする」だと思う方、(会場・挙手)ありがとうございます。10名ぐらいでしょうかね。2番の「2030年までに8割をLED灯にする」だと思う方、(会場・挙手)ありがとうございます。それでは3番の「新規は100%だけれども、ストックの目標はないんだ」と思う方、(会場・挙手)ありがとうございます。皆さん割れたようでございますけれども、これちょっとハードルが高くて、実は1番なんですね。2030年までに全部LED灯にするということです。

温暖化対策計画にもこれは記載されておりますけれども、エネルギー政策としても2010年6月18日に閣議決定されました経済産業省の新成長戦略、エネルギー基本計画に「グリーンイノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」というのがありますが、その柱の1つとして高効率次世代照明、LEDと有機ELのことなんですけれども、これを2020年までにフローで100%、ですから新規100%の目標は来年の話なんですね。2030年までにストックで100%普及させることを目標にするとあるんです。この新規100%の目標達成のために、既に大手の電器会社では蛍光灯ではなく全てLED灯の発売、流通に変えているという状況でございます。

LED照明導入のメリットというのと、とにかく寿命が長いということと少ない消費電力で明るく点灯するということです。白熱電球の約6分の1の電力で同じ光束が得られます。単純に電気代も6分の1ということではありませんが、例えば年間100万円の電気代がコストダウンできれば、利益率が10%の事業所であれば1,000万円の売り上げがあったのと同じことになります。環境省の補助によりまして、地域では約53万灯がLED化されております。残念ながら現在はLEDに交換することのみを目的とした事業に対する補助というのは一部を除いてはないんですけれども、省エネに関するいろいろな補助がございますので、皆様にもご活用いただき、



事業所の省エネ化を推進していただきますようお願いいたします。

ちなみに、先ほど2020年までにフローで100%が目標と申し上げましたが、実は政府目標ではないんですけれども、一般社団法人日本照明工業会の照明成長戦略2020、この中では2020年のストック目標、これは50%だとされております。政府全体、この場合の政府全体というのは各省庁の建物という意味なんですけれども、この目標も50%としております。政府の温暖化対策実行計画というのがあるんですが、その中で50%としております。東北地方環境事務所も、仙台の合同庁舎6階だけでの仕事なんですけれども、この3月によりやくLED照明が導入されたところでございます。

次は、我が国の製造業のエネルギー効率、これが1990年、今から30年前なんですけれども、どのくらいよくなっているかというご質問でございまして。データが、2014年、5年前のデータなので、正確には、30年前ではあるんですけれども、1990年から25年間でどれくらいよくなっているかということでございまして。

1番の「2割ぐらいは改善している」と思う方いらっしゃいますか、(会場・挙手) ありがとうございます。半分ぐらいの方がそうですかね。2番の「1割ぐらいは改善している」だと思ふ方、(会場・挙手) ありがとうございます。3番の「横ばい」だと思ふ方、(会場・挙手) ありがとうございます。正解は実は3番なんです。

14ページ、日本の製造業の鉱工業生産指数当たりのエネルギー消費原単位指数、これの変化でございまして。エネルギー消費原単位というのは、単位量の製品を生産するのに必要な電力、熱などのエネルギー消費量の総量のことで、省エネ法ではこのエネルギー消費原単位を年平均1%以上改善するということを求めています。これを見ますと、5年前の数字で恐縮なんですけれども、確かに基準年度であります1973年度と比較すると56.1ということで大幅に改善されていると言えますけれども、1990年度と比較してみますと、1990年度が56.2で、2014年度が56.1と、ほぼ横ばい状態であることがわかります。これはあくまでも原因の1つとしてなんですけれども、効果が高いにもかかわらず、実施率の低い省エネ対策が多い、多くあるということも言えます。

こちらは業務部門における対策コストと実施率の相関の分布図で、縦軸に対策技術の実施率、一番上が100%実施していますよということですね。横軸にその対策実施に係る平均コストを産業部門、業務部門でそれぞれ示した図でございまして。イニシャルコストを3年で割りまして、ランニング費用との差額がマイナスとなる対策、つまり3年以内で回収可能な対策を挙げております。赤く囲んだ部分がイニシャルコストゼロ円未満、実施率が50%を下回る対策です。この図からも、短期間で回収可能な対策の中にもまだまだ未実施の対策が多くあることがわかります。これもエネルギー消費原単位がなかなか下がらない原因になっている1つであると言えます。具体的な対策名を幾つか載せておりますので、お手元の資料をご参照いただければと思います。

次に、再生可能エネルギーの話です。再生可能エネルギーを増やすことの地域自治体にとっ

てのメリットは何でしょうかという質問です。この後、久慈市の宮本さんからもお話があると思いますけれども、自治体にとってのメリットは何でしょうかという質問です。

1 番の「温室効果ガスの排出削減」だと思っ方、(会場・挙手) あまりいらっしゃらない。2 番の「地域資源の活用によるエネルギー確保」だと思っ方、(会場・挙手) ありがとうございます。3 番の「防災減災や気候変動に対する適応」だと思っ方、(会場・挙手) ありがとうございます。皆さん薄々お気づきだったと思いますけれども、これは全て正解です。この中でも特にこれだと思われたところに手を挙げてくださったのか、あるいは複数挙げてくださった方もいらっしゃるかと思います。

温室効果ガスの排出削減効果については、メリットというよりも再生可能エネルギーを増やす目的のようなものなんですけれども、化石燃料ではなく、風、太陽、地熱、水など地域資源を活用いたしますので、エネルギーの地産地消となりまして、今まで電力会社を通してアラブ諸国に流れていた電気代、市役所、町役場の公金が地域のエネルギー会社に支払うことになりまして、地域の中で経済が循環していくということになります。

それから、昨年9月の北海道の地震ではブラックアウトによりまして全道が停電になりました。9月だからまだ不幸中の幸いだったわけなんですけれども、あれが今年2月の地震の際に起きていたら寒さによる犠牲者がいらっしゃったかもしれないことは否定できません。私も、実は息子2人が札幌と函館で生活しておりますので、2月のときは揺れよりも電気の心配をいたしました。そのブラックアウトの中でも、一番被害のひどかったと言われる厚真町の避難所、ここは太陽光発電と蓄電池を設備しておりましたので、問題なく運営ができておりました。再生可能エネルギーは防災減災や気候変動に対する適応にもなります。

17ページは、1つの事例でございます。東松島市です。宮城県の東松島市です。自衛隊の駐屯地があってブルーインパルスで有名な自治体なんですけれども、震災の後、環境省の補助事業を活用しまして太陽光発電、蓄電池、自営線を整備して、災害公営住宅整備エリアと近隣の公共施設、病院などをマイクログリッドで結び、停電時も3日間は電力供給が可能である防災スマートタウンを整備いたしました。ブラックアウトは45時間で復旧しておりますから、3日間という数字は十分対応できる期間だということと言えます。

世界的にも脱炭素にシフトしておりまして、IEA(国際エネルギー機関)では2017年から2040年までの24年間の再エネ投資額が世界で7兆ドルになると見込んでおります。また、今年5月24日現在の数字なんですけれども、176のグローバル企業が事業運営を100%再生可能エネルギーで賄うRE100に参画しています。日本の企業も参画しています。企業だけでなく、フランクフルトやバンクーバー、パリなどは都市のRE100を目標として設定しております。日本でも福島県や横浜市などがRE100を目標としておりまして、私の知識が正しければなんですけれども、横浜市に久慈市さんが多分再生可能エネルギーを売電されていると思います。グーグルについては、35億ドルを投資して既に再エネ100%を達成しております。利用設備の容量は3ギガワット、どれくらいかという原子力発電所3基分ぐらいですね。



皆さん、「バック・トゥ・ザ・フューチャー」という映画を覚えていらっしゃいますか、ご存じでしょうか。あの映画で、デロリアン、車をタイムマシンにするために必要な電力が1.21ジゴワットとエメット・ブラウン博士が言っていたんですけども、あれは本来1.21ギガワットとしたかったんだそうですけれども、脚本家が脚本を書くときにスペルミスをして、それで「ジゴワット」と使われた単位らしいです。そう聞くと、最初デロリアンの時空間転移装置の発電燃料として使用したのが、エメット・ブラウン博士がテロリストをだまして手に入れたプルトニウムということで、原発1基が1ギガワットと考えるとその1.21ジゴワットにプルトニウムが必要だというのは理にかなっておりまして、やはり当時1985年はそれしかそういう燃料がなかったんだろうと思います。

ちなみに、マーティがタイムスリップした1955年ではそんな電力ができるのは落雷しかないという時代だったんですけども、再度タイムスリップしたら、「バック・トゥ・ザ・フューチャー」パート2ですね、これは2015年、今から4年前にタイムスリップしてきたんですけども、そのときの時空間転移装置の燃料というのは公園のごみ箱から拾ったごみです。バイオマス発電ですから再生可能エネルギーということになります。

余談ですけども、今までも十分余談だったんですけども、さらにこの映画のすごいところは、映画の公開が1985年、アメリカではエネルギー政策の影響などでようやく廃棄物発電が始まった、進められたという時代なんです。その時代に2015年は廃棄物発電が当たり前になるような映画のつくり方をしているんです。今思うと、この映画が描いた未来というのは、廃棄物発電はもとより、太陽光や風力など、化石燃料に頼っていない未来でございました。時々こうやって話が脱線してしまいますけれども、ちゃんと意味ある脱線なので、そういう話し方もあるんだなという温かい心でお願いします。

アップルは、サプライチェーン全体の中で自社の影響力の強いサプライヤーから再エネ転換を開始しております。先ほど再生可能エネルギーを増やすことの地域自治体のメリットという質問をしましたが、こうしたRE100に参画している企業のサプライチェーンに電気を供給することや、あるいは企業そのものを誘致すること、こういうことも自治体のメリットの1つだと考えられます。

今度はお金の流れを脱炭素化するという話でございまして。どういうことかといいますと、皆さん、ESG投資をご存じでしょうか。ESGは、環境（Environment）、社会（Social）、企業統治（Governance）の頭文字で、環境、社会、企業統治に配慮している企業を重視、選別して行う投資のことです。ESG投資には7つの手法がありますが、代表的なものとしてはESGインテグレーションとネガティブスクリーニングがあります。

ESGインテグレーションというのは、財務諸表に今申し上げた非財務情報であるESG情報を織り込んで投資を判断していくというものです。基準のある財務情報とは違い、どのような非財務情報をどれだけ重視するかは個々の投資家の判断となりますので、ESGインテグレーションの中身は千差万別だと言えます。

ネガティブスクリーニングは、特定の業界の株式や債券を投資の対象から除外するという投資方法でございまして、携帯電話のフィルタリングに似ているものです。投資対象から除外する業界というのは、例えばギャンブルやポルノ、武器などといった業界で、理由としては宗教的な倫理観に反するというのが多かったんですけれども、最近では原子力や化石燃料など環境破壊に起因するもの、これらの業界を投資対象から外すというのも増えてきております。

このように、お金の流れも脱炭素化に向かってきております。ESG評価の高い企業というのは、事業の社会的意義あるいは成長の持続性など優れた特性を持つ企業だということが言えます。

どういう取り組みを判断材料にしているのかというと、ここに挙げているのは実際に取り組んでいる事例でございしますが、まず環境分野では、一般廃棄物やPCBなど化学物質を含む廃棄物の削減と適正な管理、リサイクル、処分、それから効率的な水の利用、あとは太陽光発電などによる再生可能エネルギーの利用、これらに取り組んでいるかどうか、それから社会分野ではダイバーシティの推進、例えば女性管理職の登用であるとか障害者雇用の推進、あるいはワーク・ライフ・バランスの推進ということで、長時間労働や残業の削減、有休の取得促進など、さらに企業統治では、株主の権利を尊重し、株主が権利を適切に行使することができる環境の整備をしているか、非財務情報を含む会社情報の適切な開示と企業経営の透明性の確保などをやっているかといった、こうした財務諸表に現れない部分を投資の判断材料にしているということでございます。

ESGの市場は、ちょっと古いデータなんですけれども、世界では2012年の13.2兆ドルから2016年の22.9兆ドルと5年間で1.7倍になっておりますし、日本では2016年の0.5兆ドルから2017年の1.2兆ドルと2年で2.4倍になっており、年々拡大してきております。

なお、ESG投資の詳しいお話をお聞きしたいという方は、メインバンクさんにご相談されるというふうに教えていただけたらと思います。

このように脱炭素社会に向けた取組を行っていても避けられないのが気候変動、ではどういう対策をとればいいのでしょうか。

ここでまた皆さんにご参加をお願いいたします。SDGs(17の持続可能な開発目標)のキャッチコピーは何でしょうというご質問です。1番の「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく今日の世代のニーズを満たす」という長いキャッチフレーズだと思う方、(会場・挙手)、はい。2番の「子供たちの未来と地球を守ろう」だと思う方、(会場・挙手) ありがとうございます。3番の「誰一人置き去りにしない」だと思う方、(会場・挙手) ありがとうございます。正解は3番の「誰一人置き去りにしない」でございます。

SDGsは、2015年9月の国連サミットで採択されたものでございまして、国連加盟193カ国が2016年から2030年の15年間で達成するために掲げた目標です。この17の目標を見て皆さんはどう思われるでしょうか。私の個人的な考え、もちろん個人的な考えなんですけれども、上段の1から6まで、これにつきましては貧困や飢餓、安全な水など途上国に対する支援と思います



し、中段の7番から12番、ここはエネルギーや技術革新、生きがいや経済成長など先進国が関係するように思います。さらに、下段の13番から17番は、気候変動や海の豊かさ、平和など、途上国や先進国ということだけでなく、包括的な目標にもなっておりまして、まさに世界中の「誰一人置き去りにしない」というキャッチコピーがふさわしい取組だなと思います。SDGsは世界的な広がりを見せておりまして、私もここにバッジをつけておりますし、皆さんの中でもバッジをされている方がいらっしゃると思います。

この17の目標の13番目に気候変動に関する目標があります。目標は17なんですけれども、それぞれに個別のターゲットが設けられておりまして、全部で169のターゲットがありますが、気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じるという目標には、記載している5つのターゲットがあります。特に、1番目の全ての国々において気候関連災害や自然災害に対する強靱性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する、それから2番目の気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む、そして3番目の気候変動の緩和、適応、影響削減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を改善するというターゲットを達成するために各国が対応しておりまして、日本も例外ではございません。

とはいっても、実は適応について動き出したのは最近でございます。平成25年に中央環境審議会に気候変動の影響の評価を専門にする小委員会を旗揚げいたしました。それ以降、評価作業を行いまして、農林水産業、水環境、水資源など7つの分野があるんですけれども、どの分野でどれぐらいの重大な問題がどれぐらいの確からしさで起こるのかという3本の軸で評価いたしました気候変動影響評価報告書というものを取りまとめました。この評価書に基づいて気候変動の影響への適応計画、政府の計画を閣議決定いたしました。これが平成27年でございます。この計画で各省庁が適応に関してどういう取組を行うのかというのが明らかになりました。緑の字で書いてあります気候変動適応情報プラットフォームであったり、あるいは地域適応コンソーシアム事業であったり、そういった取組を行ってまいりました。

このように政府の取組というのは徐々に進みつつあったんですけれども、計画を法定化して、政府だけではなくて地域や国民や事業者を巻き込んで、気候変動の適応に総合的に取り組める体制が必要ではないかというご意見が国会を始めとして議論されてきました。地方公共団体からも地方自治体の適応策や適応計画策定の法定化などのご要望をいただきまして、そういった背景を踏まえて昨年2月に気候変動適応法案を閣議決定させていただきました。その後、昨年春から夏にかけて国会で審議をいたしまして、6月に気候変動適応法が成立し公布され、12月1日に施行されたというところでございます。

それでは、気候変動適応法について少しご説明いたします。

気候変動適応法は、大きく分けて4つのポイントがございます。

1つ目は適応の総合的推進で、国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応の推進のために担うべきそれぞれの役割を法で明確にいたしました。また、国は農業や防災などの、ここに記載されております、先ほど申し上げました7分野ですけれども、その各分野の適応を推進



するため、適応計画を定めなければならないと規定いたしまして、平成30年11月27日に閣議決定された計画が、法施行日をもって法定計画となったところです。さらに、環境省が概ね5年ごとに気候変動影響評価を行い、その結果等を勘案して計画を改定することとしております。昨年、法定計画となったわけなんですけれども、大もとは先ほどご説明いたしましたとおり平成27年に閣議決定された適応計画でございますので、それから5年ということで来年度が改定の年度となっております。

2つ目のポイントは情報基盤の整備です。気候変動の影響や適応の紹介などの情報基盤の中核として国立環境研究所を位置づけました。

3つ目の地域での適応の評価も適応法のポイントとなっております。都道府県及び市町村に地域気候変動適応計画を策定するよう努力義務を規定いたしました。また、地域において、適応の情報収集や提供を行う地域気候変動適応センターを確保するよう努力義務を規定しております。さらに、国と地方公共団体等が連携して地域における適応策を推進するため、広域協議会を設置できると定めております。「できる」規定ではありますが、地方環境事務所単位に全国7ブロックで設置されまして、東北地域におきましても、平成31年2月21日に第1回気候変動適応東北広域協議会を開催し、広域協議会が正式に設置されたところでございます。現在、東北地域には、まだ地域気候変動適応センターは設置されておりませんが、広域協議会は国、地方公共団体のほか、地域気候変動適応センターや事業者、その他適応に係る団体等で構成することとしております。

4つ目のポイントは、適応の国際協力を推進することや民間事業者の適応の取組の支援あるいは適応ビジネスの促進などでございます。

31ページからはただいま申し上げたことの詳細でございますけれども、時間の関係もございますので、皆様に関連する部分についてご説明いたします。33ページをご覧ください。

先ほど2つ目のポイントとして国立環境研究所を情報基盤の中核として位置づけたと申し上げましたが、適応法の施行と同時に国立環境研究所に気候変動適応センターを設立いたしました。センターの役割は、法の第11条に明記されておりまして、各分野の研究機関と連携して地域気候変動及び適応に関する情報を集約し、国、地方公共団体、企業、市民などの取組の基盤を整備したり、あるいは地方公共団体や地域気候変動適応センターへの技術的助言や支援を行う役割を担っています。

また、右の図にありますとおり、地域気候変動適応センターも地域における同じ役割を担っております。各分野の地域の研究機関と連携いたしまして地域の気候変動影響及び適応に関する情報を集約して、地方公共団体、企業、市民などの取組の基盤を整備したりあるいは地方公共団体への技術的助言や支援を行うとともに、国環研と情報や成果の共有を行って地域の適応の情報基盤となる、中核となる、そういう役割を担っております。

先日の台風19号により日本全国の多くの川が氾濫いたしました。東北地方でも阿武隈川や吉田川などが氾濫して多くの被害をもたらしましたが、ある首長さん、どこの首長さんかは失念

したんですけれども、テレビでインタビューしたときに「想定外のことが起きた」とおっしゃっておりました。確かに想定外のことが起きたのかもしれませんが、それは今までの行政における災害対策というのは、過去の気象データに基づいた政策を実施しているので、それを上回るような気象状況になると「想定外のことが起きた」ということになるんですね。これからは想定外を想定していかなければなりません。空振り三振はいいですけども、見逃しの三振は多くの被害をもたらします。公共事業ゆえ過大な設備と言われる可能性もあり、どこまで想定して適応策とすればいいのか、大変難しいとは思いますが、その影響予測に確からしさを持たせるのが、他の研究機関と連携しながら自治体の科学的バックアップを行い、適応計画に技術的助言をしていくのが地域気候変動適応センターの大きな役割であると言えます。

ちなみに、国交省も、治水計画を気候変動を前提とした計画に変更するということを先日発表しておりまして、そのニュースをご覧になった方もいらっしゃると思います。

それから、34ページ、3つ目のポイントの地域における適応の推進についてです。各都道府県、市町村でも適応計画を策定するよう努めることとしておりますが、努力義務ということもあり、計画の策定の方法自体は、具体的には法律では規定しておりません。地域の実情に応じて、例えば適応に特化した計画を1本つくるということでもいいですし、温暖化対策に係る計画であったりとかあるいは環境の全体の計画であったりとか、既存の計画に適応を位置づけるといった計画でもいいですし、そこは柔軟に対応できるようにしております。さらに、単独の自治体だけでは計画づくりをするのが難しいという場合であったとしても、近隣の市町村と共同で策定するといったこともできるような規定にしております。

また、都道府県及び市町村は地域気候変動適応センターを確保するよう努めるという規定を設けております。これは国立環境研究所だけではなく、各地域において例えば地方大学とか地方環境研究所とか常に地域で気候変動に関する知見が蓄積されているところがあると思いますけれども、そういった知見を活用して地域における気候変動影響や適応に関する情報収集、整理、分析、提供等を行う拠点、これを地域気候変動適応センターとして確保するよう努めるとしている規定です。具体的に言いますと、都道府県、市町村がその区域で地方環境研究所などの知見が蓄積されている研究所などをセンターとして位置づけて、そのセンターに自治体が計画策定とかをするときの科学的バックアップをしてもらうというような仕組みになっています。また、そのセンターに対して国環研からも技術的指導をすることによってセンターは国立環境研究所と連携して地方公共団体に対する技術的助言を行う機関となることができるということになります。

そして、気候変動適応広域協議会でございます。やはり自治体においては「適応とは何ぞや」というところから始まるところが多いと思いますので、まずは優良事例等をこの協議会を使って協議し合って、その地域の適応の推進のコミュニティづくりとなる、そのような規定になっております。

35ページです。民間企業や市民自らが適応に取り組む時代へということで、事業者や市民の



取組について記載されております。

期待される役割とありますけれども、気候変動適応法では先ほど申し上げましたとおり国や地方公共団体、事業者、国民などの役割を明確にしております。事業者の皆さんの役割としましては、気候リスクマネジメントや適応ビジネスの展開が挙げられます。詳細は後ほどご説明いたしますが、事業者における適応の例として、下のほうに影響の例とそれに対する適応の例が記載されております。例えば猛暑、熱中症に対する適応として、従業員の熱中症対策、事業所の緑化、排熱対策などがあります。また、気象災害に関しましては、風水害や高潮等に対する事業継続計画を策定することや、サプライチェーン全体でのリスクマネジメントが挙げられます。渇水に対しては、工場での生産過程で使用する水の削減、効率化や、排水の循環利用や雨水の活用などが挙げられ、こうしたリスクマネジメントが先ほど申し上げたESG投資にもつながっていくことになります。

また、市民としての皆さんの役割としては、1つは気候変動適応行動の実施があります。例えば猛暑、熱中症に対する適応といたしましては、暑い日の通勤や外出時は涼しいところで休憩をとったり、水分補給をしっかりと行うことなどがあります。私も通勤のときはビルの影になっているところを歩いていくなど、なるべく日が当たらないところを歩くようにしております。信号待ちのときもちょっと後ろに下がって木陰で待つなど工夫をしております。もちろんマイボトルも持って歩いています。また、気象災害に関しましては、ハザードマップの確認や避難経路の確認なども適応になりますし、渇水に対しては家庭での節水や、あるいは差し支えない範囲で雨水を利用するということも適応となります。もう1つ、皆様に期待される役割として、自らの適応行動とともに、国や地方公共団体の気候変動適応に関する施策へのご協力というのもお願いしております。

皆様におかれましては、緩和はもとより、適応に関しましても積極的に取り組んでいただき、地域における適応の推進にご協力をいただけますようお願いをいたします。

ここからは適応の話でございます。冒頭、皆さんは適応の行動をしていらっしゃると思いますが、皆さんにとっては何が適応なのかということがわからないので手を挙げられなかったのではないのでしょうか。皆さんにお渡ししている資料にはございませんので、またスクリーンをご覧ください。

犬小屋みたいな写真が出てきましたけれども、実はこれは私の実家の写真です。グーグルマップのストリートビューからの切り取りでございますので、ちょっとゆがんでいますが、実際はもちろんゆがんでないですよ。どうでもいい話なんですけど、このグーグルがいつ来たのかというのがわかります。二宮神社の例大祭ののぼりが立っていますが、この例大祭というのが毎年8月1日で、のぼりはその1週間前からしか立てませんので、7月下旬ということがこれからわかるわけです。全く気づきませんでした。

間口が4間、奥行きが7間半の総三階に内緒の屋根裏部屋がございます。その屋根裏部屋に行くには、押し入れの上の天袋の天井を開けて上るという忍者みたいなことをしなきゃならな



いんですけれども、それはともかく、私の実家がある町ではこれと同じような造りの家が多いんです。ご近所だけで3軒ほどございます。間取りとか同じじゃないですよ。総三階の造りという意味です。それはなぜなんだろうということなんですけれども、理由はこれです。この白いのは雪です。私は、ご紹介にありましており山形県の小国町、西南端の小国町という所で生まれ育ちました。小国町をご存じの方、いらっしゃいますでしょうか、(会場・挙手) ありがとうございます。ご出身の方はいらっしゃいますか、(会場・挙手) いらっしゃいませんね、ありがとうございます。

小国町の年間降水量、これの過去最高は3,800ミリでございます。ここ10年間の平均の年間降水量、これが3,000ミリ、毎年累計で10メートルぐらいの雪が降るので、それだけで1,000ミリになるんですけれども、それでも多いと思います。ちなみに、仙台市の過去最高の年間降水量というのをご存じですか、大体でいいですけれども。気象庁のホームページには地点ごとの観測史上1位から10位の観測値が掲載されているんですけれども、それを見ると仙台市での過去最高は約1,900ミリですね。ここ10年の平均は約1,300ミリでございます。私の小国町と比べていただくと平均で3,000ミリと1,300ミリですから年間1,700ミリの降水量の差があるということになります。いくら10メートルの雪が降るといっても、それを差し引いてもおよそ700ミリの差があるんです。いかに雨の多い町なのかということがおわかりかと思います。

雨の話は後ほどいたしますので、さてこの雪でございます。このベランダは実は3階のベランダです。雪が2階の屋根にかかる屋根が雪で壊れるので、その前に、かかった分というか、かからないように除雪作業を行います。昔は高床式という造りで、本当に1.5メートルぐらい床を高くして、夏は剥き出しの階段を上って、冬は積もった雪からそのままという、いわゆる中2階ぐらいの高さから出入りする家が見受けられました。今はこのとおり1階部分を有効活用するということで車庫にしたりしています。それは、とりもなおさず、除雪体制の充実や除雪技術の進歩によって家の前に雪がなくなる、除雪車が置いていった雪を片づける必要はあるんですけれども、それでも本当に道路に雪がなくなって普通に車庫を利用できるようになった、出し入れができるようになったんです。道路に雪がないというのは当たり前だと思いますよね。昔といっても私が子供の頃ですから、ほんの40年から50年前なんですけれども、家の玄関から道路に向かって雪の階段をつくっていました。電話線なのか電線なのかをまたいで歩いた記憶もあります。それだけ道路に積もりっ放しだったし、屋根の雪も道路におろし、もちろん除雪もしませんでしたし、どんどんどんどん馬の背みたいになっていったんですね。

この家は、屋根が切妻です。切妻ですけれども、一般的な左右対称の切妻ではありません。手前の小さな屋根と向こう側の大きな屋根の切妻です。トタン屋根で雪崩どめ、雪が落ちないようにするアングルがついておりませんので、雪は先ほどのように家の裏に落ちていきます。つまりこの家は、屋根の雪おろしという極めて危険な重労働をしなくてもいいようにつくっているんです。屋根から落ちた雪はどんどん裏に積もっていきますから、家自体を高い造りにして3階までは届かないようにしています。1階部分には屋根をつくらずに、家の裏の除雪も、

さっき2階の屋根にかかるようになると除雪をすると申し上げましたけれども、それも少なく済むようにつくっているんです。雪に覆われている2階の部分には窓がございません。全部壁で雪に耐えられる設計にしております。

もう1つご覧ください。皆さん、こういう電話ボックスを見たことがありますでしょうか。ありますよね。階段がついていて、雪が積もっても使えるようにしているんですね。ということはここまで積もるということなんですけれども、雪が降ったら使えない電話ボックスではなく、雪が降っても使える電話ボックスです。子供の頃から私はこういうのが当たり前だと思っていたんですけれども、大学に進学して東京に行ったら、階段がある電話ボックスなんかどこにもなくて、大変なカルチャーショックを受けたのを覚えております。

これは、毎日毎朝の除雪でございます。あるとき、自分が片づけている雪の重さってどのくらいの重さなんだろうと計算したことがあるんです。1平方メートルに1センチ積もるとその1平方メートル当たりの雪の重さというのは3キロになります。30センチ積もれば90キロになります。毎日大体30センチは積もるんですけれども、先ほども言ったとおりここは間口が4間ありまして、この除雪している。ここの部分まで一間ぐらいの幅がありますので、広さは4坪ということになります。8畳間と同じ広さです。そうすると1平方メートル当たり90キロの雪があるんですから4坪では何と1,200キロ、1トン以上の雪があることになります。これを毎朝片づけているわけです。

さて皆さん、毎朝、軽トラック2台分の雪をどこに片づけるのかと思いませんか。どこにやったのかと思いますよね。向こう側で作業している人の前に蓋のようなものが見えませんか。実は私の家の前もそうなんですけれども、幅が二尺ぐらいの側溝があります。ただの側溝ではなく、流雪溝といいます。流れる雪の溝と書いて流雪溝です。ほぼほぼ全ての家の前あたりにこういう金属製の蓋、グレーチングですね、それがついていて、それを開けて片づけた雪を捨てるんです。そうすると、3,000ミリの雨がいますから、水利権を取って、流れている水が勝手に1級河川へと雪を運んでくれるんです。

今の話は、何も小国町の雪自慢をしたわけではなくて、これって実は適応といいます。気候変動の影響、この場合ですと豪雪に対する適応ということになりますけれども、小国町の冬の暮らしというのはかつては大変なものでございました。よく陸の孤島と言われていましたけれども、まさにそのとおりでございました。

昭和48年度のいわゆる48豪雪、通称秋田豪雪とも言われた年の3月2日に、私は友達とスキーをしていてリフトの支柱に激突して大怪我をいたしました。小学校4年生のときでした。まともに当たっていれば、もしかすると死んでいたかもしれません。膝を骨折する怪我で済んだのは不幸中の幸いだったんですけれども、不幸中の不幸だったのは、何せ豪雪ですから交通が寸断されて、病院の食事も救援物資に頼っていたんです。ましてや私が入院したのは町医者みたいな個人病院だったので、完全に救援物資に頼らざるを得なかったんですね。そのために、夕食が月曜から金曜まで毎日赤魚の粕漬けだったんです。小学校4年生です。3日で嫌に



なりました。今でも絶対に食べられない食べ物です。ちょっと前まではキンキとか赤い魚すら食べられませんでした。ちなみに、退院してから新潟県の村上市にある個人病院にリハビリに通ったんですけれども、正直その当時の母親の財布というのは空っぽに近かったと思います。当時は何もなくて、毎回毎回JR、国鉄で通っていたんですけれども、その交通費や医療費、そして行けば必ず昼食は食べなきゃなりませんから、行けば何千円、何万円と使っていたときでございました。だから母親は自分の分はおにぎりを作って持ってきて、帰りの汽車の中で食べていたんですけれども、毎日毎日魚だったもんですから肉が食べたいという私に、村上駅前の喫茶店みたいなところで、恐らく一番安かったんでしょうね、自分は水しか飲まないで、いつも鶏の照り焼きを注文してくれました。おいしかったですね。帰りの汽車の中で母親が食べている味噌焼きおにぎりを見るとどうしても食べたくなくて、欲しくなって、それを見て母親は、いっぱい食べると早く治るからと、自分が食べないでくれましたね。今でも鶏の照り焼きと味噌焼きおにぎりというのは世界一大好きなごちそうです。ここ泣くところです。

このように、トラウマをつくるほど少年の心まで追い込んだり、ともすれば災害にもなり得る雪に対して、町役場は除雪車を購入しまして、町内の建設業者に貸与したりあるいは直接オペレーターを雇用して、まず町内の幹線道路、これは夏と同じぐらいの幅員を確保できるようになりました。これは大げさじゃなくて本当の話です。陸の孤島を解消したんですね。

こちらをご覧ください。この赤いボールが道路の幅、歩道との境の縁石のところにあるんですけれども、これは普通にドーザーで除雪しただけの状態です。こちらはその後ロータリーで道路脇にどかされていた雪を飛ばした後で、普通はこのぐらいなんです。この轍を見ていただくとおわかりのとおり、向こうの車線の轍と手前の車線の轍が中央で1本になっていますよね。交通量が少ないのでそれでもいいんですけれども、やはり危険な状態です。

こちらが小国町の除雪です。おわかりになりますか。道路の幅員を示すボールぎりぎりまで雪を取っているんです。だから夏と同じ幅員が確保できるんです。重機を回す方ならおわかりかと思いますが、これ結構簡単のように見えてものすごい技術が必要なんです。下にある縁石やボールを傷つけることなく、さらにボールのないところは次のボールを目印に幅員どおりにロータリーを進めていくんです。小国町の冬道は走りやすいと言われますけれども、走りやすさには理由があります。この除雪技術が陸の孤島を解消してくれたんです。

話は戻りますけれども、役場は除雪とともに町内に流雪溝を整備いたしまして、年間3,000ミリの豊富な水を流し、個人の除雪に係る労力を減らしました。除雪体制の充実と流雪溝の整備、これは地方公共団体の適応策ということになります。

建設業者はどうしたかという、除雪作業のできるオペレーターを養成し、新たに除雪請負という適応ビジネスを始めました。豪雪で冬の仕事がなかった建設業者も潤ってきたんです。むしろ豪雪になるほど建設業者は仕事があるようになってきたんですね。農家の父ちゃんも大型の免許があればダンプを回して、排雪の仕事というのがありますから、出稼ぎに行かなくてよくなったということになります。これは事業者の適応です。また、個人では、家のつくりな

どを工夫しています。雪を簡単に片づけられる道具も購入します。個人の適応です。雪を簡単に片づけられる道具をつかって売っているのも適応ビジネスと言えます。先ほどの電話ボックスも、雪が降ったら使えないじゃなくて、使えるということで、これも豪雪に適応したリスクマネジメントということになります。地方公共団体、事業者、個人の三者それぞれの役割の中で適応しています。一言で言うならば、豪雪という気候の影響を軽減して生活ができるように適応策を行っているんですね。

冒頭に西日本豪雨のところで概要で紹介いたしました高知県の馬路村、10日間で1,800ミリの雨が降りながら、なぜ災害にならないのか。「馬路村」「災害」というキーワードをお聞きになったことがないと思いますけれども、なぜ起こらないのか。地形などの利点もそれはあると思いますけれども、実は馬路村というのは日本で一番降水量が多いところなんです。年間7,000ミリ以上降ります。雨が多いということがわかっているから、その備え、つまり適応策を行っているのも災害が起きにくい要因となっております。法律ができる前から皆さんが適応をやっていたらしゃるんですね。

温暖化になれば雪は減少すると思いますので、気候変動の影響とはならないかもしれませんが、先ほど申し上げたとおり、どか雪などの影響が考えられますので、それぞれの役割がわかりやすいかなと思いますご紹介させていただきました。どうでしょう、適応ということがイメージできましたでしょうか。

資料に戻りまして、39ページ、ここからは気候変動の影響に対する具体的な適応策の例を紹介しております。例えば農業分野であれば高温耐性品種を開発していこうというのが適応策になります。ここでは「恋の予感」という安全地帯の歌のようなロマンチックなネーミングの米が紹介されておりますが、広島県の米ですね。

山形県の「雪若丸」をご存じの方、いらっしゃいますか、(会場・挙手) ありがとうございます。山形県の「雪若丸」は、昨年、平成30年産米がデビューでございました。昨年は猛暑日が多くて、高温耐性品種ということでその食味が注目されていたんですけども、米の食味ランキングでいきなり最高位の特Aを受賞いたしました。田中圭さんがコマーシャルをやっているんですね。私も食べましたけれども、米の一粒一粒がしっかりしているので、すごくおいしく食べられます。米を食べているというのを感じる米です。機会がございましたらぜひ召し上がってください。

それから、先ほどミカンの話もしましたが、愛媛県では高温に強い品種のブラッドオレンジを作っています。今の愛媛県は実はイタリアのシチリア島と同じような気候だということで、このシチリア島の名物がブラッドオレンジであり、そこから発想を得てこういった適応策になったということを聞いています。気候変動をきっかけに新しいブランド品をつくるという前向きな適応策と言えます。

漁業につきましては、なかなか難しいんですけども、最近は今までとれなかったような魚が水揚げされているという話も聞きます。魚は適温のところに生息しますから、水温からスル



メイカがどこに分布するかというのを予測して漁場を変えていくという適応策があります。

40ページです。こちらは健康分野、ここでは熱中症対策としての適応を紹介しています。都市緑化を推進して屋上を緑化するとか緑のカーテンをつけるとか、物理的に暑さを遮ることも適応です。それから、熱中症予防情報サイトで暑さ指数の実況予測を公表して注意喚起するか、埼玉県のように一時休憩を提供する場所を確保してその情報を発信するというような情報提供も適応策ということになります。

41ページは、自然災害分野における適応策の一例です。水門の例では、門柱の高さを確保しつつ、将来的にゲート規模の拡大が容易となるような構造様式を採用しているのが日光川の水門でございます。

それから、災害リスクを考慮した土地利用というのも適応策と言えます。小国町は、昭和42年8月28日に羽越水害に見舞われました。私が4歳になる年だったんですけれども、あの恐怖は鮮明に覚えております。古い2階建ての家でして、家の中に水が入ってきて、必死に2階に逃げて、それだけの記憶しかないんですけれども、昨日のことのよう覚えております。田舎育ちのくせに川があまり得意でないというのはこの体験のトラウマだと思っています。

このとき小国町に降った24時間雨量は532ミリです。先日の台風19号で丸森町に降ったのが約600ミリ近くでしたので、同じぐらいだと思いますけれども、総雨量は800ミリを超えました。2日間で800ミリ以上降ったんですね。いかに降水量の町といっても100年に一度あるかないかの豪雨だったんですけれども、その災害の後、町は比較的災害リスクの少ないところを宅地造成しまして、被害に遭った集落を丸ごとそこに移転させました。後に小国方式と言われる、政策としての選択だったんですけれども、村づくりですね。今となって考えると、温暖化で雨が多くなって災害が多くなることが予見されるので、リスクの少ない土地を利用しようというような適応の観点からの政策とも言えるやり方でした。

どうでしょうか、適応の考え方がイメージできましたでしょうか。今までののは、主に行政、国や地方公共団体が主体となる適応策ですが、本日は事業者の方が多くご参加いただいておりますので、事業者の適応について少しご説明をいたします。

事業者における適応は、大きく2つに別れます。一つは自社の事業活動において気候変動から受ける影響を低減させる気候リスク管理に関する取組と、もう一つは適応をビジネス機会として捉え、他者の適応を促進する製品やサービスを展開する適応ビジネスに関する取組です。

事業者にとっても気候変動の影響は拡大することが懸念されておまして、例えば熱中症や海水面の上昇などは、企業にとっては従業員の健康被害や、あるいは空調等のコスト増という影響が懸念されます。農作物の品質低下や渇水などは市場や顧客ニーズの変化、あるいは原材料の調達コストの増加などの影響も懸念されます。また、風水害や高潮など、これは事業者そのものが直接の被害を受けることもありますし、サプライチェーンのような間接的な被害も考えられます。実際に2011年のタイの洪水では、タイに工場を設置していた日本の製造業は部品等の供給が滞ったことでサプライヤーを通じて影響を受けました。ポテトチップスのメーカー

は、2016年夏に主要産地の北海道が台風に見舞われて、2018年3月は馬鈴薯不足ということでのスタートとなりまして、いくつかの商品を休売せざるを得なかったことは記憶に新しいかと思います。つまり気候変動影響は企業の持続可能性を左右する大きなリスクと言えますけれども、これらの被害を回避、軽減し、事業活動を継続することが気候リスク管理となり、事業者の適応の一つだということです。

実際の例ですけれども、ハウスメーカーの大和ハウス、こちらでは環境センサーによる熱中症リスクへの対策と未然防止に取り組んでいます。気候変動により気温上昇に伴う夏場の猛暑日が年々増加する傾向にあり、熱中症リスクが高まっています。特に屋外での作業を伴う施工現場が多数ありますので、こうした熱中症対策が従業員や協力会社の従業員の健康を確保する上でも重要となります。そこで、大和ハウスでは協力会社とともに日射を避ける休憩場所の設置や水分等の常備、さらには熱中症予防教室などを実施しつつ、2016年からは環境センサーをメーカーと共同開発し、100カ所以上の建設現場に設置しています。

環境センサーは、温湿度、風速、人感の三つのセンサーが内蔵されておりまして、基準を超える温湿度や風速を検知すると表示灯と音声で作業員に警告を発すると同時に管理者へメールで通知する仕組みとなっております、早期の対応と未然防止に努めているということです。

それから、積水化学工業、こちらはリスクに関して、リスクを未然に防ぐリスク管理と重大なリスクが発現したときに対処する危機管理、これを一元化させたリスクマネジメントを行っております。気候変動リスクは長期にわたる会社全体の重大なリスクと捉えまして、その側面を自然災害リスク、原材料の調達リスク、そして規制や法的責任リスクに区分して評価し、回避・予防策を検討するというものです。リスクに対して早期に対処を行うということは経営基盤が磐石化するだけでなく、新たなチャンスへの転換につながっていくという考え方です。一方で気候変動は、企業にとって自社の既存の製品やサービスあるいは自社の強みを活用し、適応ビジネスとして新たなマーケットを開拓するビジネスチャンスであるという前向きな捉え方もできます。

NTTドコモでございますけれども、ICT技術を活用した農業支援サービスを提供しています。気候変動は農作物の生育不良や品質低下などの悪影響を及ぼします。農作物の生産性の向上に向けてドコモはICT技術を活用したサービスソリューションを提供し、栽培管理のサポートを行っています。具体的には、水稻向け水管理支援システムや農業生産者向けのアプリケーションサービスの導入によって遠隔地から圃場の水位を監視したり、農作物の生育状況を管理することで、農業経営の高効率化、省電力化とともに収穫率の向上を実現していくというビジネスです。水温や水位が閾値<sup>しきい</sup>を超えると、どこにいてもアラートメールが届いて、その圃場にだけ行けばいいということになります。昨年あった無人のトラクターみたいな話でございますけれども、これは農業経営の効率化というだけではなくて、暑い夏に日陰も何もない圃場に行かなくてもいい、無理に行かなくてもいいという熱中症に対する適応にもなっておりまして、いわゆるコベネフィットのビジネスということが言えます。



適応は、先ほどもちょっと触れましたけれども、SDGsにも貢献しております。適応策というのは、気候変動の問題ではあるんですけれども、先ほどの雪の例にあったように、直接的に地域の住民の命や生活、あるいは地域の社会、経済、環境を守る取組であるというところは一番大事な観点だと思います。このため、13番目の目標である「気候変動に具体的な対策を」というものに貢献しているのはもちろんなんですけれども、地域の課題を踏まえた取組ですので、多くの目標に貢献しております。

1番目の「貧困をなくそう」という目標は、ちょっとイメージできないかもしれませんが、この目標には2030年までに貧困層や脆弱な状態にある人々の強靱性を構築し、気候変動に関連する極端な気象現象や、その他の経済、社会、環境的ショックや災害暴露や脆弱性を軽減するというターゲットがございまして、適応はこの部分で貢献しているということになります。また、2番目の「飢餓をゼロに」という目標では、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させるというターゲットに貢献していますし、6番目の「安全な水とトイレ」という目標では、水環境、水資源分野の適応策が貢献しております。11番目の「住み続けられるまちづくり」という目標は、言うまでもなく気候変動の影響による被害を回避、軽減しながら生活するということですし、15番目の「緑の豊かさを守ろう」という目標は、自然生態系分野などの適応策が貢献しております。このほか、適応ビジネスなどは12番目の目標である「つくる責任、使う責任」に貢献していると言えますし、水産業に関する適応策はこの14番目の「海の豊かさを守ろう」という目標に貢献していると言えます。このように、適応策はいろいろなSDGsに貢献していると言えます。

環境省では今年3月に、気候変動と事業活動のかかわりについての理解を深め、適応の取組を進める際の参考にしていただけるよう民間企業の経営及び実際にかかわる方を対象に「民間企業の気候変動適応ガイド～気候リスクに備え、勝ち残るために～」を作成しました。本ガイドでは、気候変動の事業活動への影響と適応取組の基本的な進め方、民間企業が適応に取り組むメリットなどを紹介しています。冊子になっているものではなく、気候変動適応情報プラットフォームにPDFで掲載されております。40ページ程度のガイドですので、お気軽にお読みいただけたと思います。ぜひ一度目を通していただきたいと思います。

今度は、皆さんご自身の適応の話です。最初、皆さんは適応の行動をしていらっしゃると思し上げましたけれども、実はこういうことなんですね。熱中症を予防しましょう。気候変動の影響により熱中症になる可能性が増え、これまで以上に熱中症に気をつける必要性があると考えられています。暑い日は水を小まめに飲んだり、外に出るときは帽子をかぶったりして一人一人が自分の健康を守る行動をすることも適応です。

昨年、福島大学の渡邊先生、今は退官されて名誉教授となっていますが、渡邊先生のご講演を拝聴いたしました。そのとき先生は、ご自分が使っている日傘を見せてくださいました。最近「日傘男子」という言葉も出てきましたけれども、もちろん日傘も暑さに対する適応です。先生の傘は、表が反射する素材で、内側は黒くなっています。内側が黒いと道路

からの輻射熱を吸収するので、頭の上は外気温と8度違うんだそうです。周りが35度の気温でも頭の上は27度ということになります。

皆さんは外出のときは帽子をかぶったり、日傘を使っている方もいらっしゃると思いますけれども、それが適応に取り組んでいらっしゃるということなんです。

自然災害に備えましょうということで、気候変動の影響により一度に降る雨の量が極端に多くなったり、大型の台風が来る可能性があります。一人ひとりが天気予報や防災アプリを確認したり、避難場所や避難経路を確認し、自然災害に備え、身を守る準備をすることも重要な適応です。

犠牲者の数が1,000人以上という災害は、1959年の伊勢湾台風、これは5,000何人が亡くなっていますけれども、それ以降は1995年の阪神淡路大震災、そして2011年の東日本大震災の二つで、この二つはいずれも地震が原因でございますので、気象災害という意味では伊勢湾台風以降60年間ございません。それは、行政が河川を改修したり堤防をつくったりなど、災害リスクを減少させるための施策を行ってきたということももちろんあります。たゆまぬ努力と技術革新によりまして天気予報の精度が向上し、より正確な情報をより早い段階に提供できるようになったということもあります。このたびの台風19号も発生段階から既に危険を呼びかけておりまして、週末に日本列島を通る台風について火曜日の段階から危険な台風ということで情報を出していたのは極めて異例なことだと言えますけれども、それだけ早い段階から予報できるようになったということが言えます。

そのほかにも災害リスクへのたくさんの技術革新がありますけれども、そうした情報を皆さんお一人お一人が活用しまして、災害から身を守るための行動をしていらっしゃる、つまり災害リスクに対して適応の取り組みをされているということが何よりも被害を少なくしているんです。それでも先日の台風19号では全国で70名を超える方が、昨年の西日本豪雨では200人を超える方が犠牲になりました。気候変動の影響で災害が起きやすくなるだろうということを予測できても、どんな形で起きるかはわかりません。わからないからこそ普段から避難場所や避難経路を確認したり、非常食を準備したり、天気予報を確認したり、自然災害に備えて身を守る準備をすることも適応に取り組んでいるということになります。

地球上に今起きているような急激な気候変動に適応できる種というのは少ないです。このまま温暖化が進めば地球カレンダーの12月12日のような日が来るかもしれません。でも人は95%の種ではありません。なぜなら、人には技術がありまして、適応の行動をしながら生活の仕方を変えていくことができるからです。皆さんにおかれましても、緩和はもとより、適応に関しまして積極的に取り組んでいただき、地域における適応の推進にご協力をいただけますようお願いいたします。

最後に、皆様にお聞きします。「私は適応の行動をやっています」という方、手を挙げていただけますか、(会場・挙手) ありがとうございます。最初お聞きしたときは全く手が挙がらなかったんですけれども、手を挙げていただいて、よかったと感じております。



私からの説明は以上でございます。説明の至らなかった部分、わからなかった部分につきましては、この後お時間を準備していただいておりますけれども、そこでご質問、ご意見を頂戴いたしたいと思います。

ご清聴ありがとうございました。

○司会 金様、ありがとうございました。

ただいまのお話に関してご質問のある方がおいででしたらお受けしたいと思います。差し支えなければ、挙手の上、所属とお名前を名乗っていただきましてお願いいたします。

○質問者 金専門官様はご出身が小国町ということで、幼少時代からの話とかいろいろエピソードを交えながらお話ししていただいて、特に適応というところは地域レベルの話からグローバルな話までいろいろあると思うんですが、現在、適応の新しい法案ができて施行されているということでございますが、当東北地域には地域の適応センターがまだということでございました。それで、いろいろ民間企業とか各省庁に対して地域の適応推進みたいな形で相談とか指導する局面がいろいろあると思うんですが、そういう身近な例が、こういうのがあったよというのがあれば、ちょっとご教授いただければなと思います。

○金氏 適応計画自体は、宮城県、仙台市、秋田県、岩手県、この4自治体が既に策定をしております。岩手県は適応の取組ということで適応に特化した計画がございますが、温暖化計画と併せて適応計画としております。そのほかの3自治体につきましては全て、適応計画だけではなく、温暖化計画の区域施策編の中で適応を位置づけておりまして、そちらを適応計画としております。ほかの自治体でもそういった取組が進んでおりまして、計画の見直しの時期に適応計画も策定するというので、ここ二、三年の間に東北六県では全て適応計画、県、政令市レベルですけれども、全て適応計画ができるだろうと。

一方で、地域気候変動適応センターはなかなかやはり取組が遅いといえますが、今本当に手探りの状態でございます。実は11月22日に全国の、設立されて立ち上がっている適応センターが集まって意見交換会、自治体の職員とかもやるんですけれども、そういった機会を踏まえていろいろなことを取り入れながら東北の中でも適応センターが進んでいくのではないかと考えております。岩手県では10月からセンターを設置するための庁内組織委員会を立ち上げまして、今、話を進めているところでございます。

あと具体的な適応策に関しましては、適応法施行以降、これを適応策としますというものについては、まだ私のほうでは情報として持っておりませんが、話の中でも申し上げ

げたとおり、法律ができる前から、適応という考え方ではないんですけれども、適応となるような政策をやっているということがございますので、そういった面からも今後進められていくのではないかなと考えております。

○質問者 ありがとうございます。

○司会 ほかにございませんか。

○質問者 いろいろ関心は持っていたつもりで、記憶が曖昧だったところを逐一教えていただきまして、ありがとうございました。

1点、ESGについてお尋ねしたいんですが、国の機関でも相当いろいろ、大きい国の予算を初め各省庁で監督しているような金融機関とかあるかと思うんですが、そういったところに対するESGへの働きかけといいますか、積極的に推進していくというところはどうなっているのかなと。と申しますのは、先日、大手の証券会社に勤めている知り合いとちょっとおしゃべりしているときにその話題を振ってみたら、ほとんど取り組んでいないと、社長と昼食会の機会があるから話してみようかなということをしていましたけれども、その後何の音沙汰もないので、先ほどメーンバンクに聞けばというお話ございましたけれども、私の経験からするとメーンバンクも余り頼りにならんという印象を持っているものですから、その辺のご指導もまたよろしくお願いしたいと思ひまして、質問させていただきます。

○金氏 話の中で紹介しておいて何なんですけれども、ESGに関しましては私どもの専門ではなくて、地球温暖化対策課かな、経済課ですね、環境経済課というのがあるんですけれども、そちらでこういう状況になっていますよということまでいただいてご紹介をしたものでございまして、実際の投資の市場がどうなっているかというのは、大変申し訳ございませんけれども、私のほうでは承知しておりません。なので、メーンバンクさんにお聞きになられたほうがこの中身についてはわかるのかなということでご紹介をしたところでございます。大変申し訳ございませんが、ご理解をいただきたいと思います。よろしく申し上げます。

○質問者 ありがとうございます。





未来のために、いま選ぼう。

## 地域における気候変動対策 ～緩和と適応～

令和元年度環境セミナー

令和元年10月28日  
環境省 東北地方環境事務所  
環境対策課

### 本日の内容

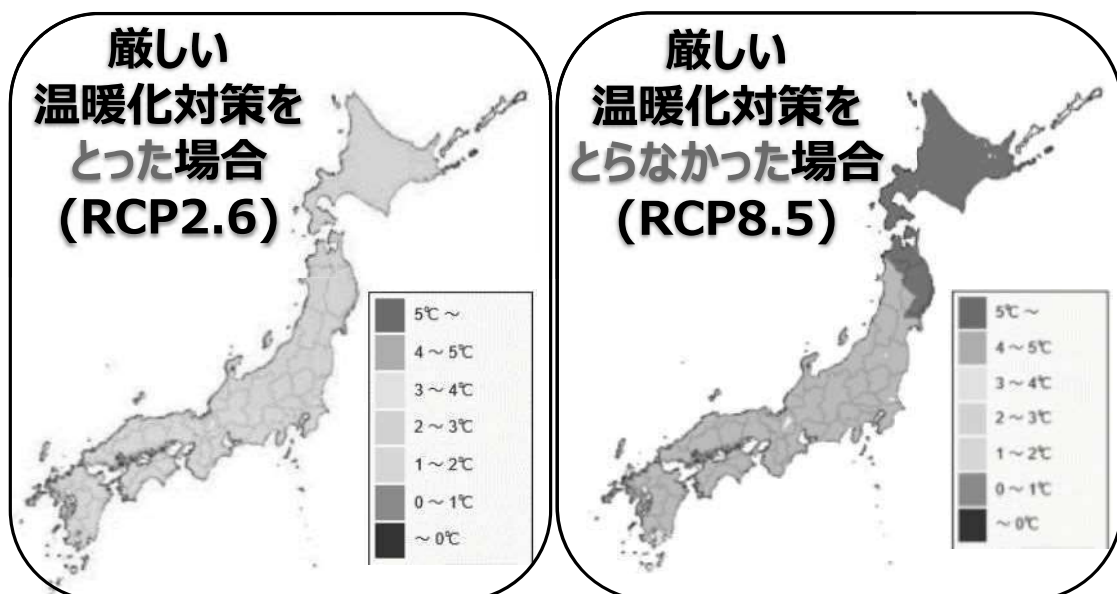
1. なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのか
2. 省エネと再生可能エネルギー
3. お金の流れを脱炭素化する
4. 気候変動に具体的な対策を
5. 未来に向かって今は始める適応

## 本日の内容

1. なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのか
2. 省エネと再生可能エネルギー
3. お金の流れを脱炭素化する
4. 気候変動に具体的な対策を
5. 未来に向かって今は始める適応

2

## 全国・都道府県情報 年平均気温の将来予測



出展：気候変動適応情報プラットフォーム  
※本サイトで提供するすべての予測結果は特定のシナリオに基づく予測であり、種々の要因により実際とは異なる現象が起こる可能性（不確実性）があります。

○気候モデル：MIROC5  
○格子間隔：1km  
○1981～2000年を基準期間とした場合の相対値

3



## 平成30年7月豪雨

- 本州付近に停滞する梅雨前線の活動が活発化し、西日本の広い範囲で記録的な豪雨
- 高知県馬路村では総降水量1800mm超を記録（東京の年平均雨量1528.8mmを上回る）
- 気象庁「今回の豪雨には、地球温暖化に伴う水蒸気量の増加の寄与もあったと考えられる。」



### 【公共土木施設の被害】

| 区分   | 被害額（億円） |       |
|------|---------|-------|
|      | 広島県     | 岡山県   |
| 河川   | 465.7   | 115.6 |
| 道路   | 274.0   | 130.0 |
| 砂防設備 | 130.2   | 14.1  |
| その他  | 108.2   | 41.4  |
| 合計   | 978.0   | 302.1 |

### 【農林水産業への被害】

| 区分         | 被害額（億円） |
|------------|---------|
| 農作物等       | 162.8   |
| 農地・農業用施設関係 | 1400.5  |
| 林野関係       | 1267.1  |
| 水産関係       | 18.9    |
| 合計         | 2849.2  |

### 【企業への被害】

**広島県：** 商工業の被害  
操業停止等 **1179件、210.0億円**

※直接被害・間接被害の合計 ※8月23日時点  
※8月17日12時時点

### 岡山県：

### 【人的被害】

●全国で犠牲者**221名**（1府13県）  
（広島県：108名、岡山県：61名、愛媛県27名）

※8月21日13時時点

※広島県：8月17日15時、岡山県：8月23日14時時点 ※8月27日13時時点 36道府県からの報告  
（出典）農林水産省「平成30年7月豪雨による被害状況等について」、「復旧等」「企業の被害状況調査」（広島県ウェブサイト）、岡山県「平成30年7月豪雨による被害について」、内閣府「平成30年7月豪雨による被害状況等について」、国土交通省「平成30年7月豪雨による土砂災害概要＜速報版＞」（Vol.5）、気象庁「平成30年7月豪雨」及び7月中旬以降の記録的な高温の特徴と要因について」

4

## 平成30年夏の酷暑

- 世界気象機関（WMO）「熱波・豪雨の増加は、温室効果ガスの濃度の上昇による長期的な傾向と一致」
- 気象庁も同様の見解を示しつつ、**今年の猛暑について「一つの災害と認識」と発表**

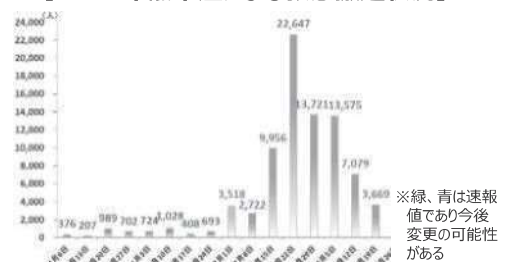
### 【2018年7月23日の最高気温】



- 国内241地点で日最高気温35℃以上の猛暑日を記録
- 7月平均気温は東日本で観測史上第1位を記録
- 埼玉県熊谷市で観測史上最高の41.1℃を記録

- 7月の熱中症による搬送人員数は54,220人、死亡者数133人で過去最多
- また、7月16日から22日までの1週間の熱中症による救急搬送人員数は23,191人、死亡者数67人で過去最多

### 【2018年熱中症による救急搬送状況】



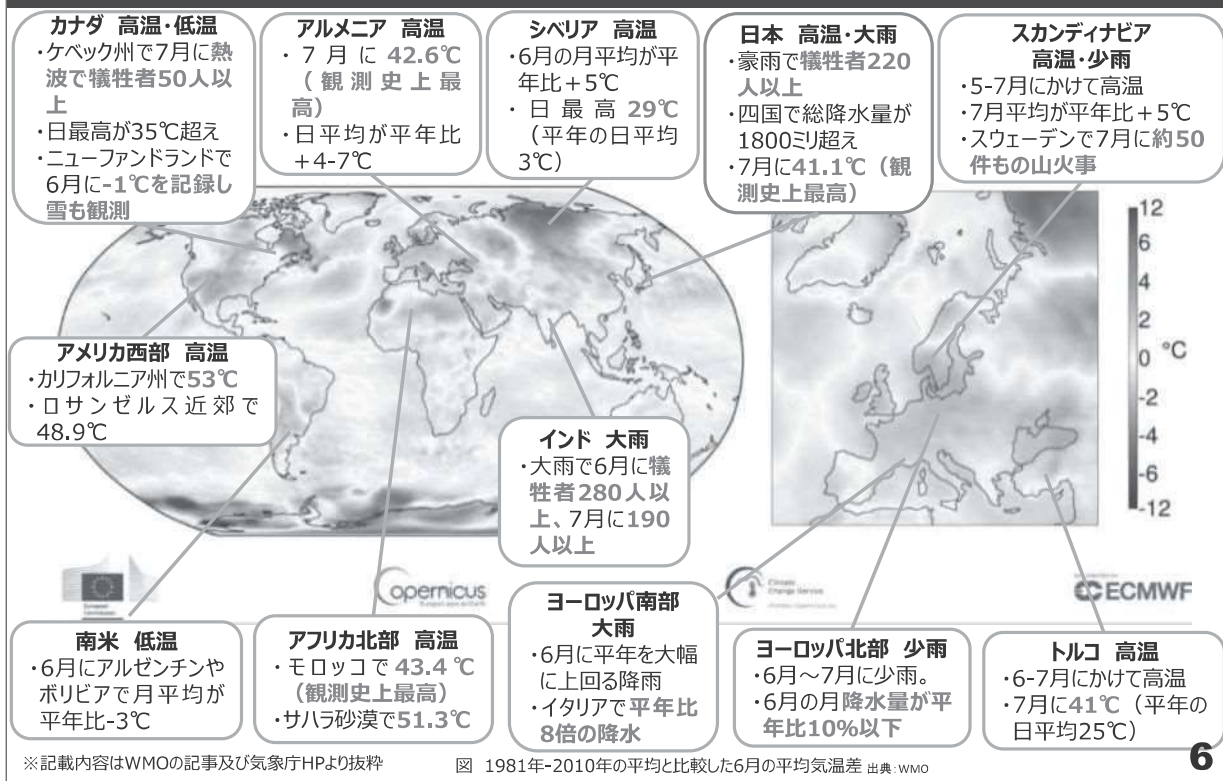
### <気候変動との関連について>

- 個々の異常気象を気候変動が原因であると特定することは困難だが、**熱波・豪雨の増加は、温室効果ガス濃度の上昇による長期的な傾向と一致。**（WMO）
- 40度前後の暑さは、これまで経験したことのない、**命に危険があるような暑さだ。一つの災害と認識している。**（中略）**長期的に見ると、地球温暖化の影響が表れてきている。**（気象庁記者会見（7月23日））

（出典）WMO（2018）「July sees extreme precipitation and heat」（2018年7月19日公表）、消防庁熱中症情報週報（7月23～29日）  
NHKニュース「『8月上旬にかけ、猛暑日つづくところも』気象庁会見」、日テレNEWS24「気象庁が緊急会見 記録的暑さは「災害」から環境省作成。

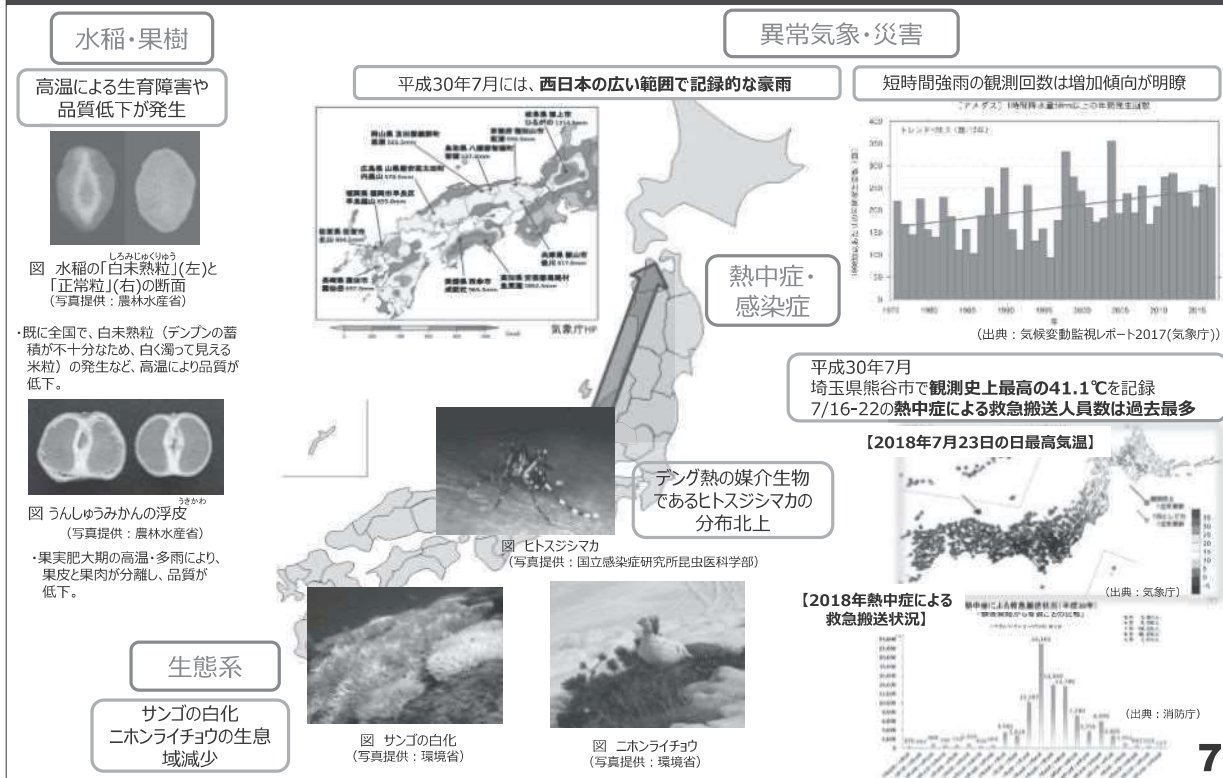
5

## 世界の異常気象（2018年6～7月）



6

## 既に起こりつつある/近い将来起こりうる気候変動の影響



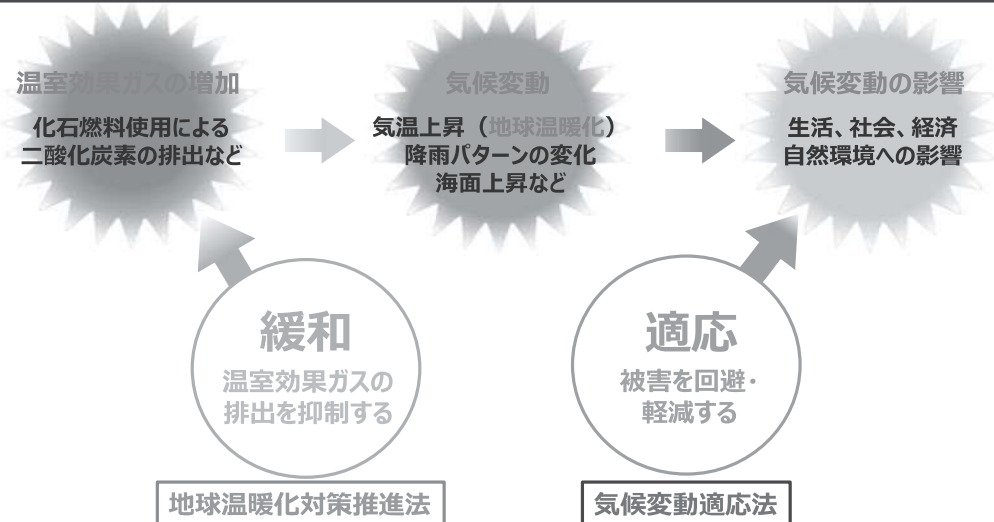
7



## 気候変動対策：緩和と適応は車の両輪

**緩和：** 気候変動の原因となる温室効果ガスの排出削減対策

**適応：** 既に生じている、あるいは、将来予測される気候変動の影響による被害の回避・軽減対策



8

## 本日の内容

1. なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのか
2. 省エネと再生可能エネルギー
3. お金の流れを脱炭素化する
4. 気候変動に具体的な対策を
5. 未来に向かって今は始める適応

9

## Q わが国のLED導入拡大の目標、正しいのはどれ？（ストックベースで）

- ① 2030年までにほぼ全部LED等にする
- ② 2030年までに8割をLED等にする
- ③ 新規は100%。ストックの目標はない

10

## LED照明導入のメリット

### ●寿命が長い。

（定格寿命40,000時間タイプの場合、10時間/日の点灯で約10年使用可能）

### ●少ない消費電力で明るく点灯する。

（代表的な電球形LEDランプは、白熱電球の約1/6の電力で同じ光束が得られる）

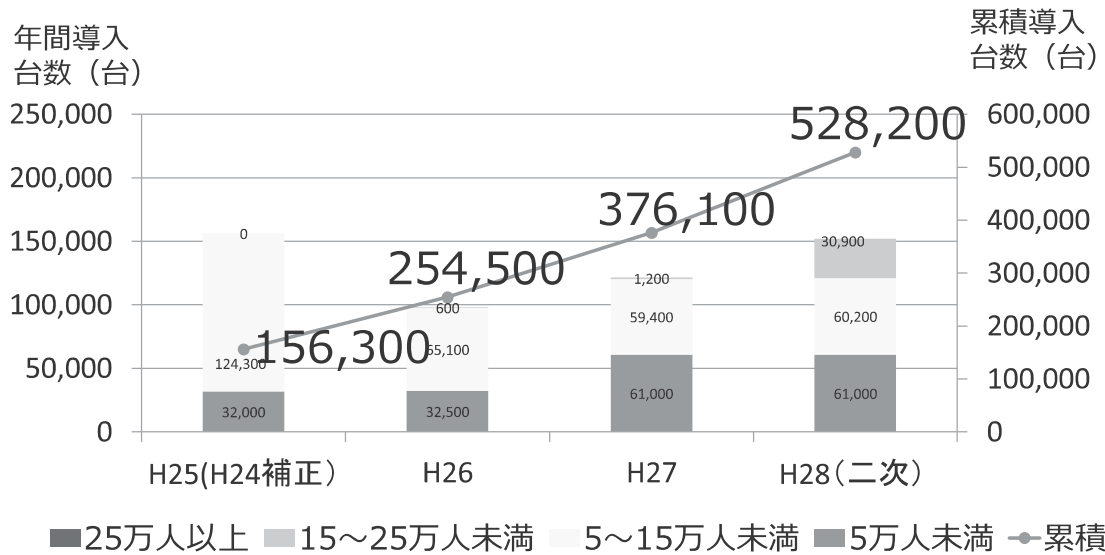
- 紫外線や赤外線をほとんど含まず、可視光が効率よく得られ、紫外線による商品の退色や赤外線による熱的ダメージを軽減することができる。
- 低温でも瞬時に点灯する。
- 環境負荷物質（水銀や鉛など）を含まない。

11



## 地域のLED照明導入促進事業

### 環境省補助により約53万灯がLED化済



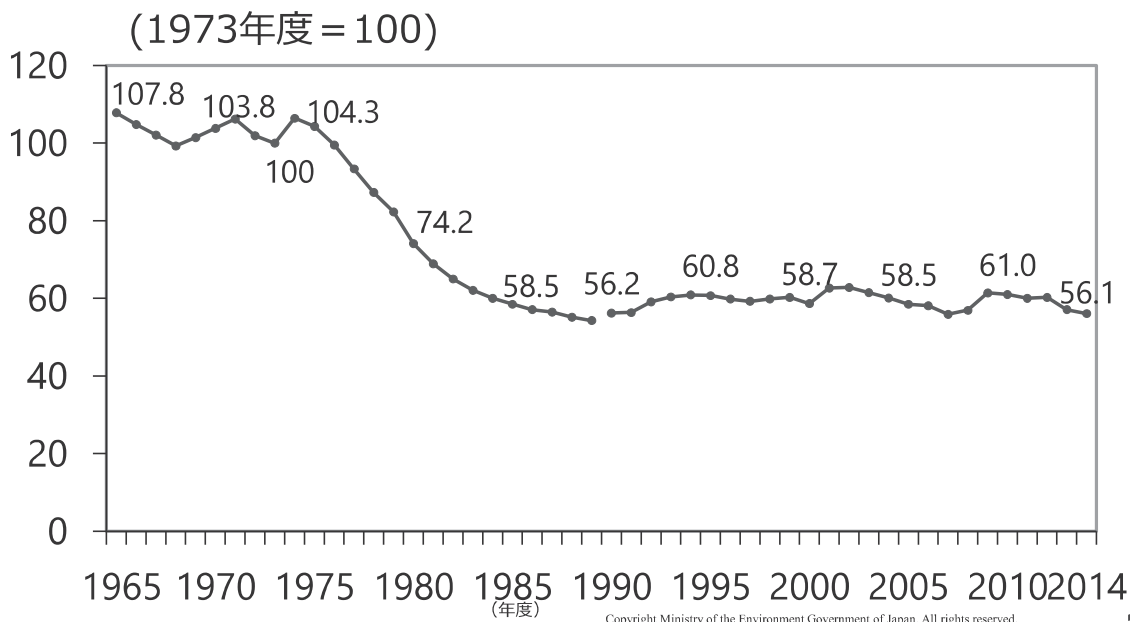
12

Q. 我が国製造業のエネルギー効率は、1990年と比べてどのくらいよくなっているでしょうか。

- ① 2割くらい改善している。
- ② 1割くらい改善している。
- ③ 横ばいである。

13

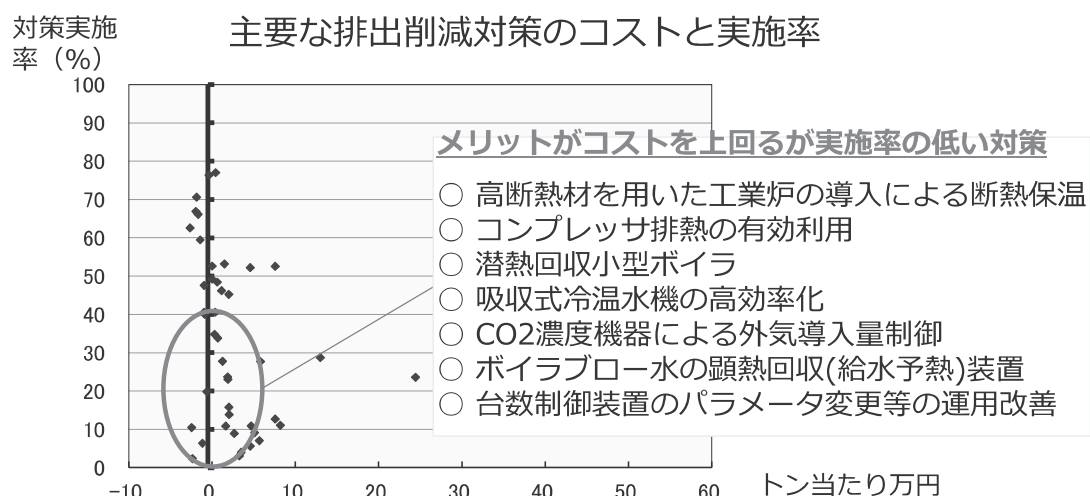
## 日本の製造業の鉱工業生産指数当たりのエネルギー消費原単位指数



14

## 得になる対策の多くが未着手

■ **メリット（エネルギー費用削減）がコスト（初期投資）を上回る多くの対策が未着手。多くの工場で、10%以上の削減が可能**



※初期投資を3年で償却すると仮定。

<出典> 平成22年度二酸化炭素削減ポテンシャル診断事業結果

15



## Q 再生可能エネルギーを増やすことの地域・自治体にとってのメリットは何？

- ① 温室効果ガス排出削減
- ② 地域資源の活用によるエネルギー確保
- ③ 防災・減災や気候変動に対する適応

16

## 宮城県東松島市防災スマートタウン

太陽光・蓄電池・自営線により、停電時も3日間電力供給が可能



17

## 世界的な脱炭素化のシフト

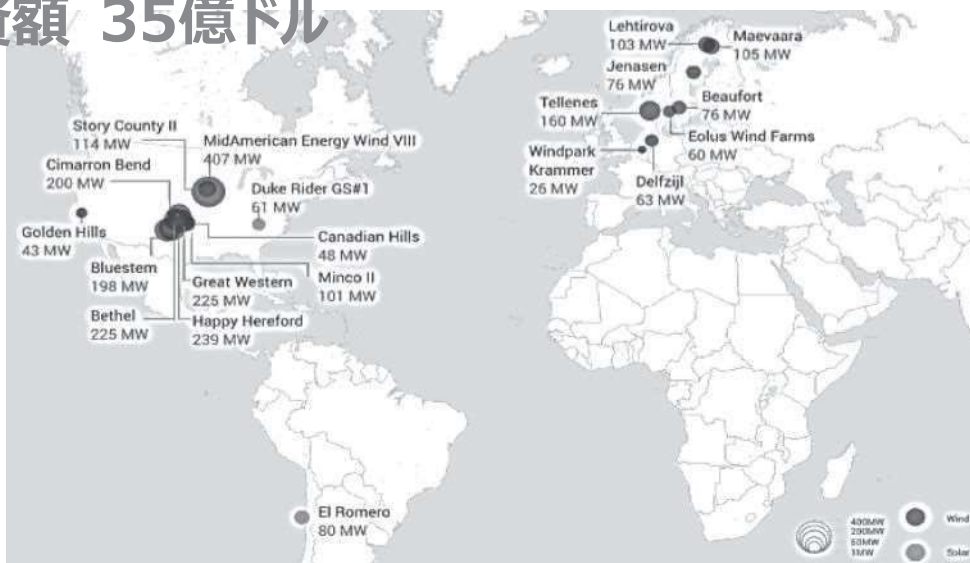
- ◆ 2017～40年の再エネ投資額は7兆ドル見込み (IEA)
- ◆ 日本企業のリコー、積水ハウス、アスクル、大和ハウス、ワタミ、イオン、城南信用金庫やGoogle、アップル、ウォルマートなどのグローバル企業の176社（国内では19社）が事業運営を100%再エネで賄う誓約をするRE100へ参画
- ◆ フランクフルト、バンクーバー、パリは都市の再エネ比率100%とする目標を設定



18

## Google 再エネ100%を達成

利用設備容量 3GW(消費電力量は不明)  
投資額 35億ドル



出所 Google twitter, [pic.twitter.com/8ykaWO9LU0](https://twitter.com/8ykaWO9LU0) November 30, 2017

Google, Environmental Approach Renewable energy for Google's operations, <https://environment.google/resources/> (2018.03.05時点) を基に環境省作成

19

## Apple（米）

### ■ サプライチェーン全体の中で自社の影響力の強い サプライヤーから再エネ転換を開始

- Apple製品の集積回路のパッケージ基板を生産しているイビデン(岐阜県 大垣市)は、2018年末までに(Appleへ納品する製品の製造に要する消費電力分を) 再エネに切り替え予定
- 横浜市に開設する研究開発センターは、アジア初の「気候変動に配慮してデザインした拠点」に。

20

## 本日の内容

1. なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのか
2. 省エネと再生可能エネルギー
3. お金の流れを脱炭素化する
4. 未来に向かって今は始める適応

21



# ESG投資とは

環境（Environment）  
社会（Social）  
企業統治（Governance）

## ESGインテグレーション

既存の投資先判断の中に、財務情報だけでなく、非財務情報、すなわちESG情報をともに織り込んで判断していこうというもの。特定のものを除外したり、特定のものだけを選抜するのではなく、全体的な銘柄評価の中でESG観点が考慮されるのが特徴。

## ネガティブ・スクリーニング

特定の業界の株式や債券を投資対象から除外する投資手法。除外される業界の例としては、武器、たばこ、原子力発電、ポルノ、ギャンブル、アルコール製品、動物実験、化石燃料など。除外理由としては、宗教的倫理観に反するものというものが多かったが、最近は原子力や化石燃料など環境破壊に起因するものも増えてきた。

22

# ESGの取組事例

## 環境（Environment）

- ・一般廃棄物やPCBなど化学物質を含む廃棄物の削減と適正な管理・リサイクル・処分
- ・効率的な水の利用
- ・太陽光発電などによる再生可能エネルギーの利用
- ・原材料となる熱帯雨林の伐採における環境・人権に配慮した紙のCSR調達
- ・電力使用量の削減を主とする省エネルギー活動

## 社会（Social）

- ・ダイバーシティの推進（女性管理職、障害者雇用など）
- ・ワークライフバランスの推進（長時間労働や残業の削減、有休の取得促進など）

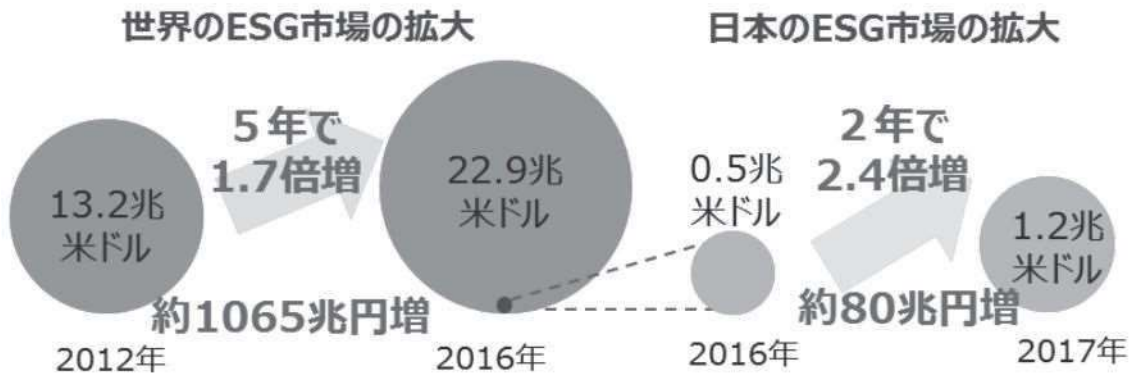
## ガバナンス（Governance）

- ・株主の権利を尊重し、株主が権利を適切に行使することができる環境の整備
- ・非財務情報を含む会社情報の適切な開示と、企業経営の透明性の確保

23

# PRIで拡大するESG投資

■ 国連責任投資原則(PRI : 企業経営における環境・社会・ガバナンスを考慮するESG投資)へ署名する金融機関・投資家は、1965機関に拡大 (10年で5倍) し、これらの機関によるESG投資も拡大。



24

## 本日の内容

1. なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのか
2. 省エネと再生可能エネルギー
3. お金の流れを脱炭素化する
4. 気候変動に具体的な対策を
5. 未来に向かって今は始める適応

25

## Q. SDGs（17の持続可能な開発目標）の共通キャッチコピーは？

- ① 将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、今日の世代のニーズを満たす
- ② 子どもたちの未来と地球を守ろう
- ③ 誰ひとり置き去りにしない

26



**SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

世界を変えるための17の目標

27



## 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる

- 13.1 すべての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靱性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する。
- 13.2 気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む。
- 13.3 気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を改善する。
- 13.a 重要な緩和行動の実施とその実施における透明性確保に関する開発途上国のニーズに対応するため、2020年までにあらゆる供給源から年間1,000億ドルを共同で動員するという、UNFCCCの先進締約国によるコミットメントを実施するとともに、可能な限り速やかに資本を投入して緑の気候基金を本格始動させる。
- 13.b 後発開発途上国及び小島嶼開発途上国において、女性や青年、地方及び社会的に疎外されたコミュニティに焦点を当てることを含め、気候変動関連の効果的な計画策定と管理のための能力を向上するメカニズムを推進する。

28

## 気候変動適応法成立までの経緯

気候変動影響評価報告書（中央環境審議会意見具申）取りまとめ（平成27年3月）

「気候変動の影響への適応計画」の閣議決定（平成27年11月27日）

- ・気候変動適応情報プラットフォーム（国立環境研究所が運営）の構築（平成28年8月）
- ・地域適応コンソーシアム事業の開始（平成29年7月）
- ・適応計画のフォローアップ報告書の取りまとめ（平成29年10月）

適応策の法制化に向けた検討

- ・国会における議論・・・気候変動の影響への適応計画の早期の法定計画化
- ・地方公共団体からの要望・・・地方自治体の適応策に係る計画策定の法定化
- ・政府における検討（関係府省庁連絡会議、地方公共団体・中央環境審議会意見聴取）

「気候変動適応法案」の閣議決定（平成30年2月20日）

「気候変動適応法」の公布（平成30年6月13日）

「気候変動適応法」の施行（平成30年12月1日）

29

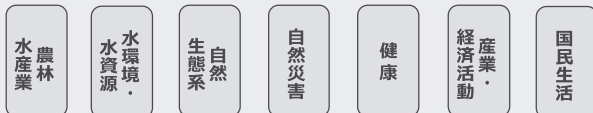
## 気候変動適応法の概要

[平成三十年法律第五十号]  
平成30年6月13日公布  
平成30年12月1日施行

### 1. 適応の総合的推進

- 国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応の推進のため担うべき役割を明確化。
- 国は、農業や防災等の各分野の適応を推進する気候変動適応計画を策定（H30年11月27日閣議決定）。その進展状況について、把握・評価手法を開発。
- 環境省が、気候変動影響評価をおおむね5年ごとに行い、その結果等を勘案して計画を改定。

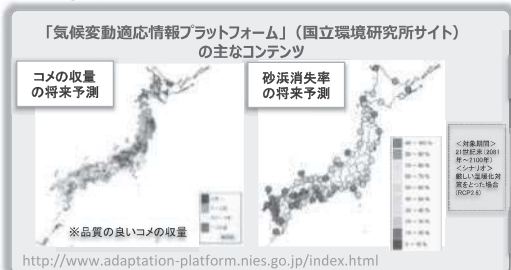
#### 各分野において、信頼できるきめ細かな情報に基づく効果的な適応策の推進



将来影響の科学的知見に基づき、  
・高温耐性の農作物品種の開発・普及  
・魚類の分布域の変化に対応した漁場の整備  
・堤防・洪水調整施設等の着実なハード整備  
・ハザードマップ作成の促進  
・熱中症予防対策の推進 等

### 2. 情報基盤の整備

- 適応の情報基盤の中核として国立環境研究所を位置付け。



### 3. 地域での適応の強化

- 都道府県及び市町村に、地域気候変動適応計画策定の努力義務。
- 地域において、適応の情報収集・提供等を行う体制（地域気候変動適応センター）を確保。
- 広域協議会を組織し、国と地方公共団体等が連携して地域における適応策を推進。

### 4. 適応の国際展開等

- 国際協力の推進。
- 事業者等の取組・適応ビジネスの促進。

30

## あらゆる関連施策に気候変動を組み込む

5年サイクルで最新の科学的知見をもとに気候変動影響を評価  
各分野の将来影響を加味した施策を立案し、実施します



### 気候変動影響評価 おおむね5年ごと

日本における気候変動影響を取りまとめ、「重大性」「緊急性」「信頼性」等の観点から、評価を行う。

例）農業、森林・林業・水産業分野  
【水稲】

影響：全国で気温上昇による品質の低下（白未熟粒の発生）等の影響が確認されている。

評価：重大性 一特に大きい  
緊急性 高い  
確信度 高い



図 水稲の「白未熟粒」(左)と「正常粒」(右)の断面  
(写真提供：農林水産省)

### 気候変動適応計画の変更

気候変動影響評価を受けて、各分野の影響に対応するための適応策を立案、更新。  
施策を行う担当省庁、進捗確認のための指標を設定。

例）農業、森林・林業・水産業分野  
【水稲】

適応策：  
高温耐性品種の導入実証の取組を支援

指標：平均気温が2度以上上昇しても、収量、品質低下の影響を1/2に抑えることのできる農作物の品種・育種素材、生産安定技術の開発数。（平成31年度までに品種・育種素材数10以上、生産安定技術5種以上）

### 適応策の実施

気候変動適応計画に基づく適応策の実施

例）農業、森林・林業・水産業分野

【水稲】

適応策：  
高温耐性品種の開発



例）広島県「高温耐性品種「恋の予感」」  
(写真提供：農林水産省)

### フォローアップ (進捗確認) 毎年

実施された適応策について、  
指標に基づく進捗確認

最新の研究成果・科学的知見  
気候変動及びその影響の将来予測  
に関する研究、観測・監視

適応の効果の把握・  
評価手法の開発

31

## 環境省が旗振り役となって、我が国の適応を推進

環境大臣を議長とし、関係府省庁幹部により構成される  
「気候変動適応推進会議」を新たに設置しました



関係府省庁間で緊密な連携体制を構築。  
政府が率先して、総合的・計画的に気候変動適応に関する施策を推進します。

### 気候変動適応推進会議

12月3日に第一回会合を開催

構成員

議長  
環境大臣

副議長  
環境副大臣

内閣官房

内閣府

金融庁

総務省

外務省

財務省

文部科学省

厚生労働省

農林水産省

経済産業省

国土交通省

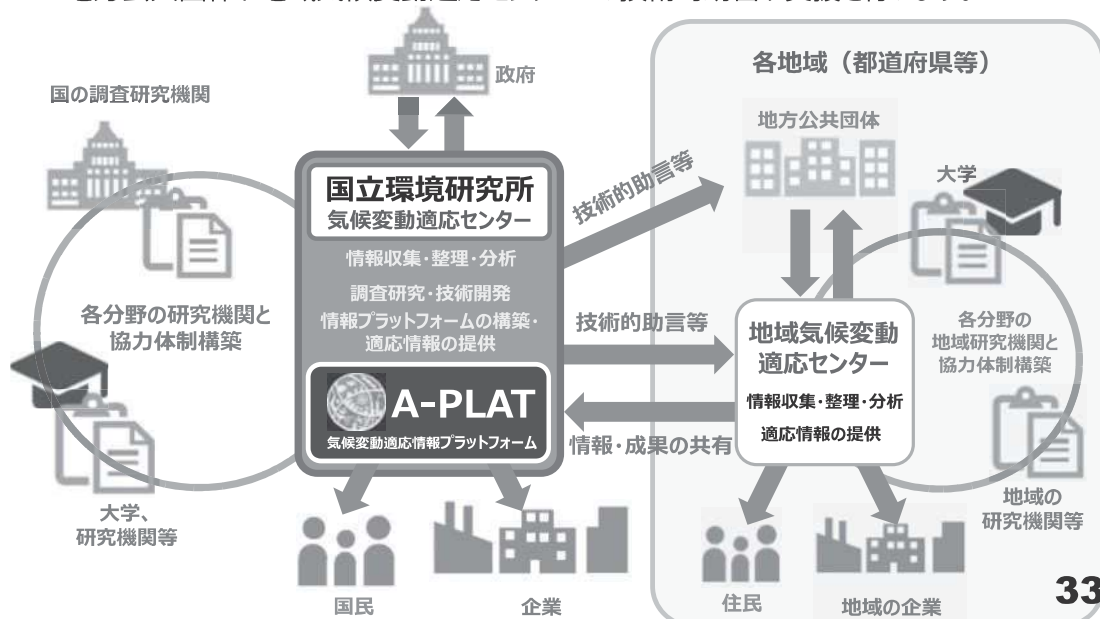
環境省

※庶務は環境省において行う。32

## 国立環境研究所が情報基盤の中核に

平成30年12月1日「気候変動適応センター」を設立しました

各分野の研究機関と連携し、気候変動影響及び適応に関する情報を集約し、  
国、地方公共団体、企業、市民など各主体の取組の基盤を整備  
地方公共団体や地域気候変動適応センターへの技術的助言や支援を行います。



33



## 地域に根ざした適応の本格化

気候変動影響は、地域の地形や社会経済状況などによって様々  
地域の特徴に応じたきめ細やかな適応を推進します

各都道府県・市町村でも「地域気候変動適応計画」が策定されます

これまでに46都道府県18政令指定都市が自主的な適応計画を策定。

今後は、法定の地域気候変動適応計画を策定し、適応策の充実を図る。

地域の情報拠点「地域気候変動適応センター」が立ち上がります

地域における気候変動影響や適応に関する情報収集、整理、分析、提供等を行う拠点を確保。

国立環境研究所と協力しながら、地域における情報の中核に。

地域ごとに「気候変動適応広域協議会」を立ち上げますー平成31年1月下旬～2月予定 ※庶務は各地方環境事務所が行う  
ブロック内の地方公共団体、国の地方支分部局、研究機関、企業、市民が、県境を越えた広域の連携体制を構築。

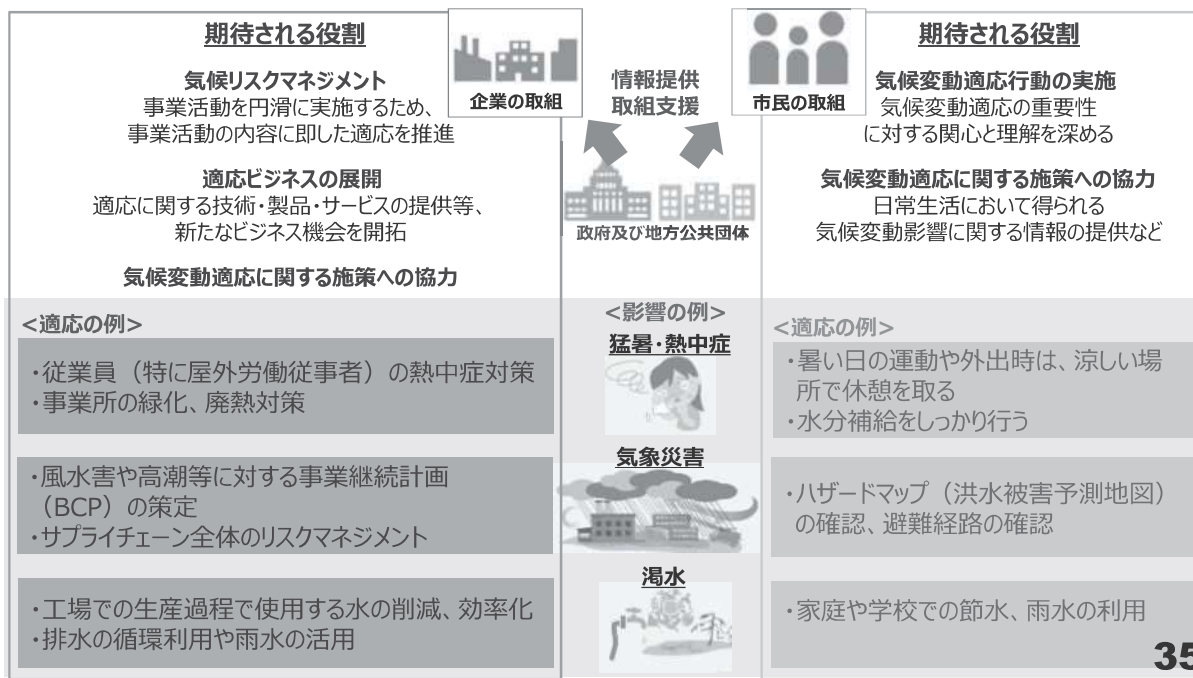
地域内の共通の気候変動影響や、適応を進める上で共通の課題を共有し、地域における気候変動適応を効果的に推進。



34

## 民間企業や市民自らが適応に取り組む時代へ

情報提供等を通じて、国や地方公共団体が企業や市民の取組を支援  
平成30年度末には民間企業向け適応ガイドを公表します



35

## 民間事業者による適応の取組支援

**気候リスク管理**  
事業者が経営上の気候リスクを把握し、対処する取組

上水道供給会社による気候変動の将来予測結果を活用した気候変動影響のリスク評価  
ボーンマス水道(英国)

水道事業への影響について「気候変動の要素」と「影響」を複数抽出。ビジネス要素ごとに点数付けし、リスク評価を実施。

**気候変動の将来予測結果を活用した重大な気候変動リスクの特定**  
エーオン英国発電(英国)

発電事業に関わる気候変動影響をリスト化、影響を抽出。英国気候予測2009の最悪シナリオを用いて、「重大性」と「影響の発生の可能性」の2つの観点でリスク評価を実施。

**適応ビジネス**  
他者の適応(気候リスク管理)をサポートする商品やサービス

異常気象に対するGIS技術を活用した営農支援  
(国際航業株式会社)

衛星画像や航空写真などで圃場の状況を効率的かつリアルタイムに分析・把握し、異常気象・高温に対する適切な農地管理を実現

インフラ強靱化による高潮・津波被害の軽減  
(大成建設株式会社)

捨石式傾斜埋立護岸等の技術を活用し、長期間使用できる堅固な護岸を建設し、防災機能の強化と護岸の維持管理費の低減

(取組事例を随時募集)

36

## アジア太平洋地域の適応を日本の技術で支援

2020年までに国際的情報基盤としてAP-PLATを構築します

**国際パートナーからの情報**

RCCAP ADB  
ADBで開発された気候リスク情報

GOON GLOBAL ADAPTATION NETWORK  
アジア太平洋地域適応ネットワーク 世界適応ネットワーク

気候リスク情報の可視化  
気候変動影響マップ(WEB-GIS)

**アジア太平洋適応情報プラットフォーム (AP-PLAT) の三本柱**

**科学的な知見**

- 気候リスクデータの開発、既存情報・知見の収集、整理、加工、分析

**ツール**

- 適応計画および適応施策のための支援ツールキットの開発。有用な先進事例、ガイドライン等の共有。

**人材育成**

- 影響評価、情報管理、適応アクションに向けた能力強化
- 科学的データと事業ニーズのマッチング

**AP-PLAT**  
Asia Pacific Climate Adaptation Information Platform

**政府の取組**

二国間事業における科学的な気候リスク情報・事例

インドネシア・フィリピン・島嶼国・モンゴルの事例

情報管理・案件形成の能力強化

IGES AIT APN  
パートナー機関による能力強化研修

地域情報プラットフォームの構築

ADAP-T jica JST  
タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究

➤ 2020年までに気候リスクデータ・適応情報に関する国際的な情報基盤としてAP-PLATを構築  
➤ AP-PLATが提供する情報を基に、途上国の科学的な知見に基づく適応策の立案・実施を支援。適応ビジネスの海外展開や既存の資金制度を活用した案件形成も側面支援。

37

## 本日の内容

1. なぜ脱炭素社会に向かわなくてはならないのか
2. 省エネと再生可能エネルギー
3. お金の流れを脱炭素化する
4. 気候変動に具体的な対策を
5. 未来に向かって今は始める適応

38

## 具体的な気候変動適応策の例（農林水産業分野）

### 農業分野

高温耐性品種への転換  
新しいブランド品の導入

- ・ 近年、夏季の高温により主要米の品質低下が顕在化。
- ・ 農業研究センターが高温耐性に優れる品種を開発し、推奨品種に採用することで、順次品種転換を促進。
- ・ 夏場の高温にも強いブラッドオレンジの導入を推進。
- ・ 栽培面積、生産量とも拡大し、市場で高い評価。

広島県 高温耐性品種  
「恋の予感」



愛媛県 高温に強いブランド品  
「ブラッドオレンジ」



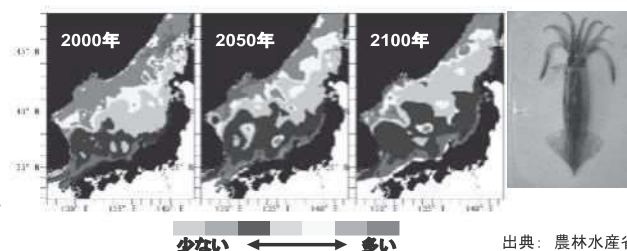
出典：農林水産省

### 漁業分野

分布域予測の高度化

- ・ 日本海を中心に、ブリ、サワラ、スルメイカなど、高水温が要因とされる回遊性魚介類の分布・回遊域の変化や、漁獲量の減少を確認。
- ・ 漁場予測の高精度化を図り、環境の変化に対応した順応的な漁業生産活動を推進。

日本海におけるスルメイカの分布予測図（7月）



出典：農林水産省

39



## 具体的な気候変動適応策の例(健康分野)

### 健康分野

熱中症の注意喚起  
都市緑化の推進  
休息所の確保



屋上緑化

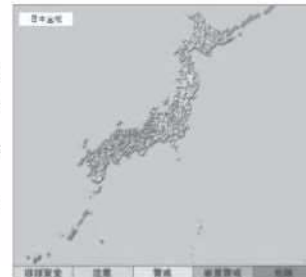


緑のカーテン

出典: 国土交通省

- 「熱中症予防情報サイト」を通して、当日の暑さ指数と熱中症危険度を公表し、国民に注意喚起。
- 「熱中症環境保健マニュアル」を策定し、自治体、学校、国民等に対して、熱中症被害の軽減策を周知。

暑さ指数(WBGT)の実況・予測



### 熱中症対策としての一時休息所の確保(埼玉県)



出典: 埼玉県

熱中症対策として、県内の公共施設や企業の協力のもと、外出時の一時休息所や熱中症についての情報発信拠点となる場所を確保し、協力施設一覧として公表。

40

## 具体的な気候変動適応策の例(自然災害分野)

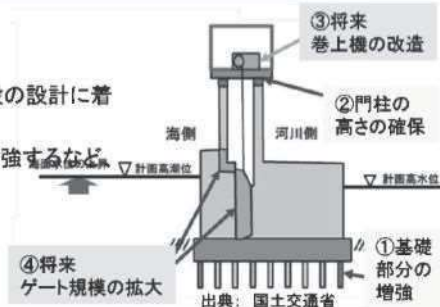
### 自然災害分野

将来の水位変化に対応できる設計

- 将来の豪雨の頻発化等を見越して、できるだけ手戻りのない施設の設計に着手。
- 設計段階で幅を持った降水量を想定し、基礎部分をあらかじめ増強するなど、施設の増強が容易な構造形式を採用。

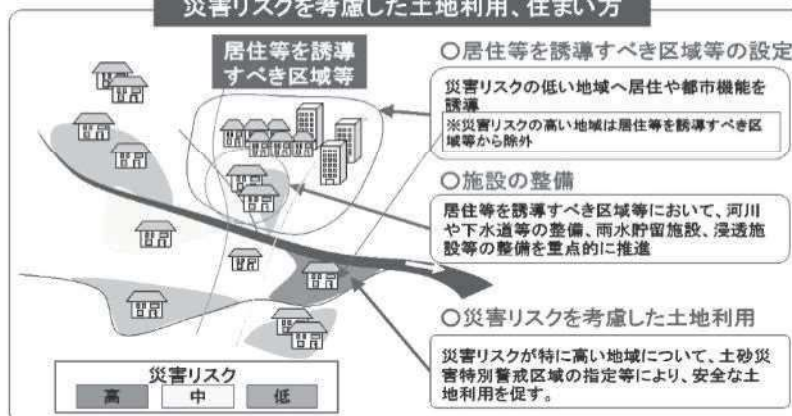


例: 愛知県  
日光川水閘門



出典: 国土交通省

### 災害リスクを考慮した土地利用、住まい方



41

## 企業の気候変動の影響への適応

### 気候リスク管理

Climate Risk Management



自社の事業活動において、  
気候変動から受ける影響を低減させる

生産拠点での被災防止策や  
サプライチェーンでの大規模災害防止対策など

### 適応ビジネス

Adaptation Business



適応をビジネス機会として捉え、  
他者の適応を促進する製品やサービス  
を展開する

災害の検知・予測システム、暑熱対策技術・製品、  
節水・雨水利用技術など

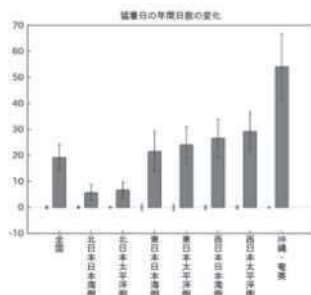
42

## 拡大する気候変動影響

気候変動影響は、地球温暖化の進行とともに拡大することが懸念されている

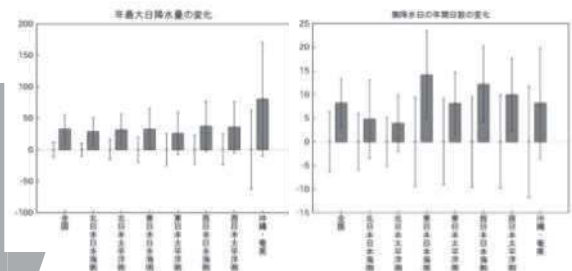
### 気温の上昇

年平均気温は最大で4.5℃上昇（今世紀末）  
猛暑日の日数は、全国平均で14~24日程度増加（今世紀末）



### 降水パターンの変化

大雨の日数や規模が増加する一方、無降水日も増加（今世紀末）



熱中症

海水面上昇

農作物の品質低下

渇水

風水害

高潮

従業員の健康被害

市場や顧客ニーズの変化

気象災害による被害

空調等のコスト増

原材料の調達コスト増

サプライチェーンの断絶

気候変動影響は、企業の持続可能性を左右する

将来予測に関する記述は、気象庁「地球温暖化予測情報 第9巻」より。厳しい温室効果ガス削減対策をとらなかった場合（RCP8.5）、現在から今世紀末の気温および降水の変化量の予測。  
猛暑日は、最高気温が35℃以上となる日。

43

# Daiwa House

環境センサーによる熱中症リスクへの対策と未然防止



①協力会社と共に、日射を避ける休憩場所の設置や水分等の常備、さらには熱中症予防教育などを実施

②環境センサーをメーカーと共同開発し、100か所以上の建設現場で設置している。

<出典> 気候変動適応情報プラットフォーム



44

# 積水化学工業 SEKISUI

リスクマネジメントを通じた早期対応とチャンスへの転換

● 気候変動による洪水や崖崩れ等の自然災害多発による被害発生

- ・人（怪我、死亡事故誘引 ⇒ 人財の一時的、永久的な損失）
- ・モノ（製造ライン・物品倉庫の破壊 ⇒ 生産・供給停止）
- ・金（製品、建物価値の喪失 ⇒ 再生産、復旧）

● エリア顧客の喪失

リスク回避・予防策

事業所の防災対策の強化、  
生産拠点の分散要

- ・洪水多発エリアでの対策強化
- …> 対策費用の増加

この段階ではまだ経費増のデメリット

<出典> 気候変動適応情報プラットフォーム

チャンスへの転換

災害に備えた調達、生産、物流体制の整備  
…> 製品の供給責任の維持、  
事業存続・拡大  
エリアの災害耐性向上への貢献

こうなると長期的なメリットが増加

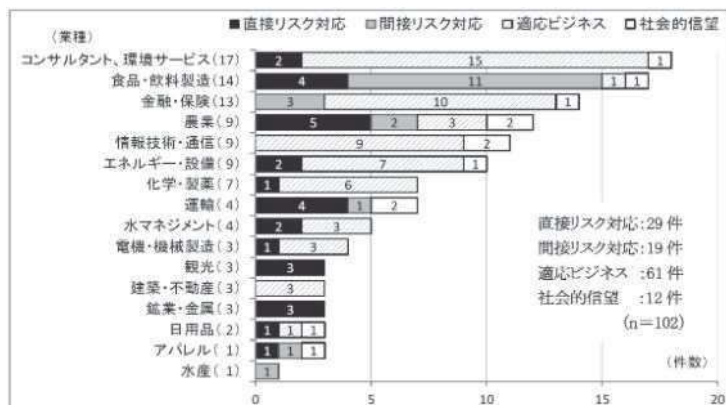
45



## 適応の取組をチャンスに変える

自社製品・サービスを  
適応ビジネスとして展開する

自社の既存の製品・サービス、あるいは自社の強みを活用  
「適応ビジネス」として、新たなマーケットを開拓する



UNFCCCデータベース「PSI」における「適応ビジネス」の分布（業種別）

出典：気候変動「適応ビジネス」(その1)：－なぜ、日本の「適応ビジネス」は遅れているのか？  
－川村雅彦（ニッセイ基礎研究所レポート 2015-07-16）

[http://www.nli-research.co.jp/files/topics/42597\\_ext\\_18\\_0.pdf](http://www.nli-research.co.jp/files/topics/42597_ext_18_0.pdf)

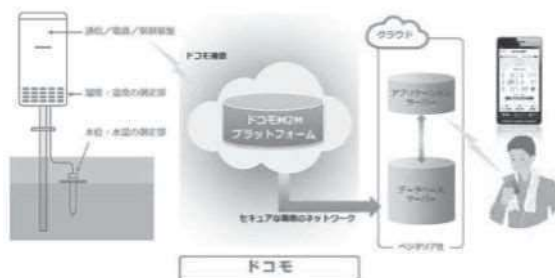
46

NTTドコモ

## ICT技術を活用した農業支援サービスの提供

NTT  
docomo

- ① 圃場の水位・水温・温度・湿度を自動測定し、タブレットやスマートフォンを使って遠隔地から圃場状況の確認が可能。
- ② 設定された水位や水温のしきい値を越えるとアラートメールが届き、迅速な対応が可能。



＜出典＞気候変動適応情報プラットフォーム

47

## 適応の取組をチャンスに変える

SDGs達成に貢献

ステークホルダーからの信頼を得て  
競争力拡大につなげる

適応の取組は、「持続可能な開発目標（SDGs）」の目標13に貢献  
地域の課題を踏まえた取組により、より多くの目標達成にも貢献



### 目標13 気候変動に具体的な対策を

- 13.1 すべての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靱性（レジリエンス）及び適応力を強化する。
- 13.3 気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を改善する。



目標1  
貧困をなくそう



目標2  
飢餓をゼロに



目標6  
安全な水とトイレ  
を世界中に



目標11  
住み続けられる  
まちづくりを



目標15  
陸の豊かさを  
守ろう

48

## 民間企業の気候変動適応ガイド

### 民間企業の気候変動適応ガイド —気候リスクに備え、勝ち残るために—

戦略的気候変動適応とは？ 民間企業における適応取組の進め方をガイド。  
気候変動適応は、TCFDの物理リスクのシナリオ分析にも通じる取組です。



### 気候変動適応情報プラットフォームで 公開中

[http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/lets/business\\_guide.html](http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/lets/business_guide.html)

事例や基礎知識など  
参考資料編もあります



49

## 熱中症を予防しましょう！

気候変動の影響により、熱中症になる可能性が増え、これまで以上に熱中症に気をつける必要があると考えられています。

暑い日は、水をこまめに飲んだり、外に出るときは帽子をかぶったりして、一人ひとりが自分の健康を守る行動をすることも「適応」です。



※「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」(環境省)を加工して作成

50

## 自然災害にそなえましょう！

気候変動の影響により、一度に降る雨の量が極端に多くなったり、大型の台風が来る可能性があります。

一人ひとりが、天気予報や防災アプリを確認したり、避難場所や避難経路を確認し、自然災害に備え身を守る準備をすることも重要な「適応」です。



※「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」(環境省)を加工して作成

51



# 講 演 II

エネルギーの地産地消で地域を元気に！  
「岩手県久慈市における再生可能エネルギーへの取組」

宮 本 幸 治 氏

## 講師プロフィール

久慈市企業立地港湾部 企業立地港湾課

港湾エネルギー推進係長 宮 本 幸 治

昭和55年 岩手県久慈市生

平成31年 企業立地港湾部

昭和16年 新潟大学工学部卒業

企業立地港湾課

平成23年 久慈市役所入庁

建設部下水道課

現在に至る

平成26年 岩手大学地域連携

推進機構へ派遣

平成29年 産業経済部商工振興課

## エネルギーの地産地消で地域を元気に！

### 「岩手県久慈市における再生可能エネルギーへの取組」

本日は、お招きいただきましてありがとうございます。

ご紹介いただきました岩手県久慈市の宮本と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

先ほどの私の紹介を聞いていただいてわかるかと思うんですけども、エネルギーについて今日お話をさせていただくわけですけども、エネルギーの担当というか、この部署に来たのが今年4月からになっていまして、今日お話しさせていただく内容も自分がやったことのように聞こえるかもしれないんですけども、実際は前の方々がやっていたものを今担当になっている私が発表させていただくという形になります。よろしくお願いいたします。

エネルギーの地産地消で地域を元気に！ 「岩手県久慈市における再生可能エネルギーへの取組」と題しまして発表させていただきます。

まずは本題と関係ないところで、手前味噌ではございますが、久慈市の簡単なご紹介をさせていただきます。

岩手県久慈市は、岩手県の沿岸北部に位置する人口約3万5,000人の地方都市です。ご覧のとおり、有名人に柔道家の三船十段を輩出していることから柔道が盛んな町でありまして、3年前の岩手国体では柔道競技の会場となっていました。これは、久慈市の広域の市町村が会場となりましたけれども、軟式野球の会場ともなりました。岩手といえば花巻東高校の野球ということで、菊池雄星選手であったり大谷翔平選手、そういったところで注目を集めているところですけども、久慈市から25年近く甲子園に行っている高校は出ていないんですけども、少年野球とかそういったところがすごい盛んで、今年の中総体とかでも全国で久慈中学校というところがベスト8に入っていたと思います。楽天の銀次選手も出身地としての公表では久慈市の南にある普代村の出身ということになっていきますけれども、小学校2年生までは久慈市に住んでいたという話です。あと日本ハムに岸里選手という久慈市出身の選手がいたんですけども、今年、戦力外通告を受けたということで、久慈市出身のプロ野球選手は今いないんですけども、間接的には銀次選手がいるのかなというところなんです。

久慈市の観光面というか、そういったところでの見どころとしては、NHK連続テレビ小説「あまちゃん」のメーンロケ地でございました。この「あまちゃん」の話もいつまで言い続けるんだとお思いでしょうけれども、2013年度上半期の放送でしたので、終了してから6年近く経過しているわけですけども、現在でも多くの観光客の皆様にお越しいただいており、市といたしましても経済効果はもとより、交流人口の拡大を初めとする地域の活性化に大きな効果を上げております。ご覧の映像にもありますが、久慈市は、ドラマでも登場いたしました「北限の海女」や久慈の琥珀、短角牛、そして久慈秋まつりなどが有名でございます。主演女優の「あまちゃん」の、のんさん、当時は能年玲奈さんでしたけれども、のんさんがこれまたちょうどいい感じで忘れかけた頃に話題にまた上ったり、久慈市でもまだまだ「あまちゃ



ん」推しはしていきたいなと思っているところです。

そして、久慈の琥珀なんですけれども、国内で唯一の採掘体験もできる博物館を持っておりまして、今年4月に報道等で取り上げていただきましたが、久慈の琥珀の採掘体験で高校生がティラノサウルス類の歯の化石を発見したということで大きな話題となっていたところです。早稲田大学の先生方に発掘の調査に入っていて、ぜひ歯以外のもっと違う骨のような大きなところが、頭の骨とか出てほしいなと思っているところですが、まだそういった発見には至っていないところです。

私の胸につけているネームプレートも琥珀のネームプレートでして、これは5,000円のネームプレートです。市役所の職員が皆これをつけているわけではないんですけれども、私がいる企業立地というところは企業さんを相手にするところとして、強制的に、積極的に企業さんのおつき合いというところで購入して、みんなで琥珀を身につけて久慈のPRというところでやらせていただいております。

また、「あまちゃん」を契機に市民の理解の深まりとモチベーションが上がったことで、久慈市ではロケツーリズムへの取組体制を強化していきまして、地域一体で撮影を支援できるワンストップ体制を実現しております。その努力が実りまして、のんさんがヒロインを務める「星屑の町」という映画のロケが、エキストラとして参加した住民約100名を交えまして今年行われました。ちなみに、私も「あまちゃん」のエキストラに出て、一貫しておたく役ですけれども、その他大勢のところで出ました。

私がいる企業立地港湾課は、大きく分けて四つの業務を行っております。企業誘致に関する事、雇用に関する事、港湾に関する事、本日の主題になりますエネルギーに関する事の四つになります。

まず企業誘致についてですけれども、簡単にちょっと話をさせてください。十文字チキンカンパニーという工場が久慈に立地しておりまして、国内で最大規模の処理羽数9万羽を誇る鶏肉製品の食品工場になります。卵をかえす孵卵のところから鶏肉製品の生産までをトータルで管理しておりまして、岩手県の県北地域を中心に多くの孵卵工場、生育工場がありまして、有数の鶏肉生産地となっております。

雇用に関しましては、どこの地域でも問題というか、悩んでいるところかと思うんですけれども、若者を中心とした定着についていろいろ取組をしておりまして、こういった戻ってきた方への奨励金であったり、高校を出て働き始めた方々が3年継続して勤務した、その後また6年連続で同じ市内の事業所に勤務した方々に奨励金を出したり、そういった取組も行っております。

港湾に関する事としましては、久慈港は岩手県の県北地域唯一の重要港湾となっております。物流の拠点として重要な役割を担っています。東日本大震災では大津波によって国家石油備蓄基地の地上施設のほか、外部の漁港施設、主要企業、観光施設等が壊滅的な被害を受け、その早期の復旧復興に全力を注いできたところでありますけれども、市民の生命や財産を自然

災害の脅威から守るためには、久慈港湾口防波堤の整備が必要不可欠となっています。湾口防波堤は市街地の津波浸水範囲を大幅に減少させる最も重要な防災基盤として捉えておりまして、当市では、堤防高、防潮堤の高さ、こういった湾口防波堤完成を前提とした計画となっているため、今現在も着実な整備を国等に積極的に働きかけています。完成予定としましては令和10年度を予定しております。整備状況としましては、南側、南堤は概成しておりまして、北堤については計画延長2,700メートルに対しまして9月18日時点で1,359メートルが概成し、進捗率50%、全体での進捗率は65%となっています。今年度は6函のケーソンが据えつきとなりまして、全体での進捗率は67.8%に達する予定となっております。また、湾口防波堤がもたらす広大な静穏海域は、物流機能の向上と安全性の確保を図るとともに、水産業や観光など地域産業の活性化、雇用の維持、創出に大きく寄与するものと期待されています。

久慈港では、客船の誘致もやっております、歓迎行事などをやって、地元の中高生や市民が参加して久慈ならではの魅力でお客様を歓迎いたしております。左側の写真は、今年5月4日に客船「にっぽん丸」が寄港した際に、久慈秋まつりの山車を引っ張ってきて、乗船客、乗船スタッフの皆様を歓迎しました。そのほか、短角牛の串焼きであったり、「あまちゃん」にも登場した「まめぶ汁」など久慈市ならではのものをご用意させていただいております。創意工夫の歓迎行事でお出迎えをさせていただいております。

いよいよ本題に入るんですけれども、再生可能エネルギーへの取組を積極的に考える契機となったのは、平成23年3月11日に発生した東日本大震災があげられます。当市においても8.6メートル、遡上高では27メートル程度の津波が押し寄せまして、死者4名、行方不明者2名、重軽傷者10名、住家等1,300棟の建物被害、さらには当市の基幹産業でもある水産業においても漁船、漁具の流失や水産加工施設の全壊など総額約300億円の甚大な被害を受けました。そのような中、いち早く、震災後4カ月、平成23年7月には復興計画を策定しまして、新たな視点による新たなまちづくりを進めてきました。

復興計画中では、当市が抱える課題としまして、自立電源が少なく、電力の自助回復方法がないこと、特徴としまして、自然が多く、未利用、未発見の資源が多くあることを挙げまして、災害に強いまちづくりを進めるとともに再生可能エネルギーへの取組を推進し、久慈市の必要とする電力を自らの手で創造する自助、地域や近隣の人々とお互いに支え合う共助、エネルギーの活用・供給の拠点となるまちの実現を目指すこととしました。これは、昨今名前が出ました地域循環共生圏の理念に通ずるものであると考えております。また、平成28年に策定した総合計画においても、復興計画の視点を継承し、エネルギー対策の推進を基礎戦略に位置づけております。

ここにあげさせていただいたのは、市の今まで取り組んできた一例を出させていただいております。住宅太陽光の設置補助、これは大体いろいろな市町村でもやっているかと思いますが、あと避難所となるような小中学校であったり市民センター、そういったところに太陽光発電システムと蓄電池の設置を進めていまして、これは来年度で避難所については全て設置が終



わる予定となっております。あとは、赤字のところは今日少し触れさせていただきたいなと思っていますところでして、波力発電所。

あと、エタノールの実証なんですけれども、先ほどご講演いただいた金さんの話にもちらっと出た、ごみからエタノールをつくるという、これはごみからの発電ではなくてエタノールなんですけれども、これも金さんのお話に出ました積水化学工業さんが久慈で実証プラントをつくって、今年2月ぐらいに着工して、令和3年には実証試験がスタートする予定となっております。技術のことは私も詳しくないんですけれども、エタノールを精製する技術に関しては、ごみの分別も必要なくて、産廃とかを入れても大丈夫という何かすごい夢のような話なんですけれども、ごみを高温で蒸すような状態にしてガス化、それをウサギの腸から採った微生物で分解させてエタノールを取り出すという技術らしいんですけれども、それを久慈市で実証プラント、実業化のスケールから言えば、10分の1の実証プラントということです。今現在、埼玉県の寄居町で1000分の1スケールの実証プラントを既にやっているそうなんですけれども、10分の1のものを久慈市でやっていただけという話が今進んでおります。

あとはバイオマス、これも関連して木質チップボイラー、あと現在、環境省の委託事業の洋上風力、あと水素。

あと、これも今日のメインというか、話したいんですけれども、自治体新電力の設立というところなんですけれども、現在、久慈市で再生可能エネルギーにいろいろ取り組んでいて、今日お話しさせていただく内容というのもそうなんですけれども、久慈市で再生可能エネルギーを既に持っているいろいろな活用をしているというわけではなくて、ポテンシャルが、久慈もそうなんですけれども、東北地域、すごい再エネのポテンシャルがあるあると言われていても、実際何もやらなければ生まれないわけですし、そういったところ、あると言われているもので何が実用化できるのか、そういったところを探しながら現在も取り組んでいるというところが中心でして、先進的に既に何か物があるというわけではございませんので、すいませんけれども、いろいろあらゆる可能性を探して、次代につなげていけるようなものがないかというところを今取り組んでいる、そういったところを今日お話をさせていただきます。

波力発電施設についてですけれども、これは文部科学省の東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクトによる波力発電実証事業、調査事業として、実施主体である東京大学生産技術研究所のほか、地元の久慈市漁協二子生産部、地元企業の協力により波力発電装置が設置され、実証事業が行われました。このプロジェクトでは、防波堤の前面海域に43キロワットの波力発電装置を設置して、電力会社の系統に連系し発電を行うものです。このプロジェクトで開発しました波力発電システムの構成は、市販の船舶操舵装置を活用しコストの削減を図っておりまして、防波堤や岸壁に寄せる波エネルギーを油圧に変換して発電するシステム開発であります。発電した電力の地産地消用として、地元漁協の倉庫内に冷凍冷蔵庫を設置しました。また、地元漁協の要請で新設した配電柱に照明用ランプを取りつけて、そこにも電力を送っています。余剰電力については東北電力に無償で送電しております。



このプロジェクト自体は平成29年3月で終了しておりますけれども、現在は平塚市で2号機が間もなく実証試験を開始できるように準備中ということで、多分間もなく、11月に動き始めるようですけれども、船のラダーの部分は久慈市の2倍近くとのことで、発電量や装置の制御方法の検証を引き続き平塚市で行っていくということです。

ちなみに、この波力発電施設なんですけれども、この前の台風19号の高波によりまして、ラダー自体の損害はなかったみたいなんですけれども、上部施設の上屋の壁が高波で破損してしまっています。

二つ目は、バイオマス熱利用施設についてです。

地域の製材所で発生したバークと呼ばれる木の樹皮、皮ですけれども、バークは扱いづらくて利用価値のないものとされていましたが、この施設ではハンドリングの工夫により燃料化したことで、木材の利用、用途を拡大し、林業振興や地域資源活用につなげています。また、安価な原料であるため、シイタケ栽培のエネルギーコストを削減し、市の産業振興にも寄与しています。さらに、排熱利用で製造した乾燥チップを重油の代わりの燃料として市内の温水プールに供給するオフライン輸送で熱の面的利用スキームを構築しています。ほかにも、久慈に1個だけ温泉があったんですけれども、そこでもこのチップボイラーを導入していたんですけれども、今年9月末で源泉がかれてしまいまして、久慈に唯一あった温泉が今閉じていて、このボイラーも動いていないというところなんです。今は温水プールに使っているんですけれども、地域資源の活用で脱化石燃料を実現し、久慈市が進める地域循環圏形成に大きく貢献しています。

未利用のバークを有効活用するとともに、熱供給だけではなく、乾燥チップを製造し、今話したようなプールとか離れたエリアへのチップ供給と組み合わせる取組については、今後ほかの地域への展開が期待されるものとしてこのような各賞をいただき、評価されているところがあります。

昨年度から環境省の委託事業として洋上風力発電に係るゾーニング実証事業に取り組んでいるところであり、久慈沿岸域における自然的条件、社会的条件を適正に評価し、風力発電の導入促進に向けたエリアや環境保全を優先するエリア等をゾーニングにより設定し、再生可能エネルギーの久慈市への円滑な導入を図ることを目的として進めているところです。

これがゾーニング実証の調査の様子になります。

左側の写真が藻場の調査になります。船上からカメラを入れて海中の様子を撮影したり、実際にダイバーが潜ったりして海生物に及ぼす影響を調査しています。

右側の写真が鳥類の調査になります。猛禽類を初めとした鳥類の発電施設へのバードストライクの事故が少なからず報告されておりまして、鳥類の渡りルートや営巣地の情報を収集することは、希少種の保全上重要となっています。

また、このほか、久慈の沿岸域のほとんどが国立公園に指定されておりまして、そういった景観の調査、あとは風況の調査も行い、洋上風力発電設備の設置に適したエリアを今現在は調

査しているところです。

やっとメーンの話になるんですけども、久慈地域エネルギー株式会社、自治体新電力になるんですけども、これに市も出資をさせていただいております。会社の設立は、このような時系列に並べましたけれども、地元の民間企業4社が中心になって設立しまして、後に久慈市も資本出資をさせていただきまして、岩手県では初めての地元資本100%の自治体新電力となっています。現在1社、ジュークスさんというところが後から参加されております。この時系列のところも後で説明をさせていただきます。

まず、どうして市が出資したのかということなんですけれども、目的としましては、前段にお話ししました総合計画、復興計画に基づきまして、エネルギーの地産地消による再生可能エネルギーの推進を図ろうとするものであります。具体的に申しますと、ご存じのとおり地方自治体の多くは地域経済の停滞から人口が減り続けて、地方の疲弊が顕著となっていることから、大きな経済的マイナス要素となっているエネルギー費の流出を減らすことが地域を豊かにすることにつながるものと考えております。そのためには、地域で使っているエネルギーを地域外から買うのではなくて、地域でつくり出し、地域で使うエネルギーの地産地消が必要であります。

これは中央の大型資本によるエネルギー会社ではなく、地元資本のエネルギー会社が地域の未利用資源を有効に活用したエネルギーの地産地消に取り組み、利益を地元還元することにより地域経済の活性化を目指すものです。地元の資本により立ち上げた地域エネルギー会社が地元の電気や熱などエネルギーを地元で使う地産地消の仕組みによって地元の雇用を生み、またその社員の給料も会社の利益も地元に残り、その資本が地域内に再投資されることで地域内での経済循環が始まり、継続することで地域の活性化を促すものであります。

さらに、再エネの推進によりCO<sub>2</sub>の削減、エネルギーの分散化による災害時の対応への可能性、あと小売電気事業者の選択肢を市民に与え、電気料金の縮減を図りながら地域エネルギー会社と協定の締結により官民協働の地域活性化を目指すとともに、民間のノウハウを生かした再生可能エネルギーの推進を図ろうとするものであります。

出資に伴う市のメリットについてですけども、市が参加することによって地元のエネルギー会社としての性格が明確化され、住民の「自分たちの会社」という意識の醸成が図られ、また市が入ることによる安心感から経営的な安定にも寄与するものと考えています。さらに、エネルギー費を地域内で循環させることの重要性の啓発にもなると考えています。加えて、新しい事業のポータルとなることも可能であります。これも先ほど講演していただいた金さんからもお話しいただきましたけれども、久慈市を含む北岩手の9市町村と青森県横浜町、福島県郡山市、会津若松市の12自治体は、神奈川県横浜市と再生可能エネルギーの活用を通じた連携協定を本年2月に締結しております。この話もまた最後にしていきたいと思えます。

一方で、市のリスクとしては出資金だけであると考えています。リスクとしてはほとんどなくて、電力の品質や安定供給は今までと変わりなく供給され、市が目指す地域の活性化を住民



の意識を高めながら民間と力を合わせて達成する理想のツールではないかなと思っております。

よって、再エネの利活用によるエネルギーの地産地消を目指して、地域に賦存する未利用資源の活用による地域課題の解決及び地域内での経済循環による地域振興を図るため、地元企業と共同で創設したエネルギー会社に市も資本参加させていただきました。

ここでは何点か久慈地域エネルギー会社として目指すところを挙げさせていただきましたけれども、まず最初に、市も出資させていただいたところから、市の持っている施設、そういったところを中心に地域エネルギーに順次切り換えさせていただいておりまして、市の施設200件以上と書いていますけれども、その中にはいろいろ上下水道の施設とかそういったものも含めて200件以上となっています。あとは商店であったり一般家庭の電力供給の提供もその後に低圧のほうも進めていました。あと現在、地域エネルギー自体では再エネの施設というのは持ってはいません。ですけれども、この会社は今現在利益も出てきているんですけれども、今後採算がとれるようになってくれば、こういった再エネの発電設備を確保していきたいという考えでいます。

次のページになるんですけれども、これは久慈市の所得循環構造になります。右側の赤枠で囲んだ部分が久慈市から出ていくエネルギー代金、地域外へ流出していることを表しています。70億円と出ていますけれども、その中の電気・ガスで41億円、その電気・ガスの比率が2対1ぐらいということのようですので、電気だけで言えば27億円近くが地域外に出ているという試算も出ていまして、その金額は石油とかも含めた70億円という数字が地域内総生産の7%にも上っているということです。全体の自治体の9割でエネルギー代金の収支が赤字となっているということです。9割が赤字で、7割が地域内総生産の5%相当額以上、151の自治体では10%以上の地域外への資金流出を招いているということです。ここの部分をどうにか地域で回そうというのが地域エネルギー会社設立の目的の一つであります。

今後の取組ということなんですけれども、一つとして、自治体への支援、子育て支援をあげていますけれども、今年も昨年度の利益の中から市に寄附金を地域エネルギー会社からいただいております。寄附の額は200万円なんですけれども、それを子育て支援と市のエネルギー施策に役立ててほしいということを受けて、寄附金をいただきました。

あとエネルギーの地産についてですけれども、先ほども少し話しましたがけれども、特定卸供給契約の締結なんですけれども、ここはまだできていません。あとは卒FITと言われるものが来月から家庭用のものが順次始まってくると思うんですけれども、固定契約終了したものの契約、あとは全て順調に地域エネルギー会社の採算がとれるようになってきてからのことになるんですけれども、第三者所有モデル、TPOモデルとかPPAモデルと言われるやつなんですけれども、そういったものも検討しています。今、出資している会社、民間企業の方々と市の私たちも一緒に、月に1回、あとは2カ月に1回ぐらいみんな集まって勉強会、そういったものを開いていて、エネルギーのことは目まぐるしくどんどん変わっていきますので、そういった



情報共有であったりそういったことを今もやっております。

これは今現在の久慈地域エネルギーの売電の仕組みとなっております。市場から買って託送料というものを払って、施設であったり一般家庭の皆様に電力供給をさせていただいております。今後目指すというか、目指していきたい形になるんですけども、発電事業者と特定卸供給契約を個別に結ばせていただいて、再エネの確保、そういったものを進めていって、事業家の皆さんが再エネの価値を感じられるように、そういったところにもお届けできるような形に進めていきたいと考えています。

これはアンバーホールという文化会館、このイズミティのようなホールが久慈にもありまして、川沿いにあるんですけども、その上流に滝ダムという水力発電の発電所があります。そこは県の企業局が管理して、今までは東北電力に売っていたものなんですけれども、今回プロポーザルの入札がありまして、来年度の4月から久慈地域エネルギーで供給できるようになりました。それをシンボリックな施設に使ってもらいたいということで、今のところは一本の川で結ばれている滝ダムと下流にあるアンバーホールで使うことを考えております。

これは、久慈地域エネルギーに入っている企業で中心的な宮城建設さんなんですけれども、その宮城建設さんとかほかの出資会社のところでも、こういったメガソーラーであったりそういったものを多く持っている事業者さんもありますので、そういったものも今後は地域エネルギーの供給に回していけたらというところも話しております。これも宮城建設の建物なんですけれども、これの中に久慈地域エネルギーの事務所も入っております。この上にも太陽光パネルがのってございまして、先ほど話した卒FIT、そういった電源の確保をどうしていくのか、そういったところも今後の課題と捉えております。

これは8月末現在の久慈地域エネルギーの営業状況となっておりますけれども、現在600件、契約件数で言えば600件を超えているはずなんです。最初にスタートしたときに、市の持っている公共施設を中心に契約を切り換えていきましたので、ちょっと高圧のほうが多いんですけども、一般家庭の低圧のほうも順次どんどん増えてきています。

収支計画になりますけれども、この会社の特徴というか、極力人件費も抑えてございまして、役員報酬とかそういったものがないんだそうです。そういった物好きの方々が集まって、地域のことをよく考えてくれる皆さんが集まってくれていて、役員報酬もない状態で、利益として市に寄附金をいただいたりとかそういったことをやっていただいております。

これは、商工会議所とも協定を結ばせていただいて、民間事業者の方々にも協力してもらおうということで、商工会議所とも協定を結ばせていただいております。これは協定書の内容です。

これも先ほどから話してはいますが、昨年度初めて通年での決算が出まして、利益が出たということで、その中から200万円、子育て支援とエネルギー施策に向けて寄附金をいただいたときの状況になります。

これは、チラシですね、ここの中でいろいろ、値段を少し安く、プランによっては安くでき

ますよということを訴えているところです。あと、出資会社であります株式会社細谷地さんというところに取次代理店として入っていただいているんですけれども、この細谷地さんはガスとか灯油とかそういったものもやっただいていて、契約している一般家庭の方々のところにもガスと電気のセット割であったりとかそういった営業をすごく一生懸命やっただいて、ガスを持っていたり灯油を持っている会社が地域エネルギーのメンバーに入っていて、これは本当によかったなというところなんですけれども、ガスと電気のセット割、そういったところもやって細谷地さんには契約件数を伸ばしていただいております。

これも先に話しましたがけれども、北岩手の9市町村と青森の横浜町だったり郡山市、会津若松市が横浜市と連携協定を結ばせていただいています。横浜市は2050年までに「ゼロカーボン横浜」ということを目標に掲げていますけれども、その中で横浜市もなかなか自分たちでは再エネをつくり出せない、そういったところでポテンシャルを持っていると言われている北岩手の市町村で再エネの余剰分が出るようになれば、それを横浜市に供給していきたい、そういった取組になります。

あとは、エネルギーのこと以外でも、物産のことであったり、あと人の交流であったり、そういった包括的に進めていきたいと、エネルギー以外のことで一緒に広域で、久慈市の広域であったり二戸市の広域であったり、北岩手の横のつながりでも一緒に取り組んでいって、今度も八景島のシーパラダイスに、南部もぐり、種市にあるんですけれども、洋野町の種市、南部もぐりのダイバーであったり、「あまちゃん」の「北限の海女」の素潜りであったり、八景島のシーパラダイスで今度の11月に、そういった交流も今やっているところです。

あと、これは資料にないんですけれども、さきの講演でも出ましたRE100なんですけれども、これは大企業であったり、10ギガワット以上の消費電力が加入条件だったり、そういったところがあって、自治体は宣言できなかったんですけれども、今月、10月9日だったと記憶していますけれども、プレスリリースになったんですけれども、「再エネ100宣言/REアクション」というものに久慈市も発足から加盟させていただきまして、それは中小企業であったり自治体、教育、病院とかそういったところも入れる、RE100の中小企業版といいますか、そういったREアクションに、自治体ではさいたま市と久慈市、二つだけと伺っていますけれども、そこにも久慈市として宣言に加入させていただきました。

最後に、こんな形ですけれども、すいません、拙い内容でしたけれども、以上で発表を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○司会 宮本様、ありがとうございました。

ただいまのお話に関してご質問のある方がおいでしたらお受けしたいと思います。  
挙手の上、差し支えなければ所属とお名前を名乗っていただきましてお願いいたします。



○質問者 吉田レミコンの板井と申します。環境関係の仕事をしています。

地域でエネルギーを確保してそれをうまく回していくというのは非常に、今回の台風のことを考えても今後各自治体で考えなければならない問題なのかなと思いながら聞かせていただきました。

ちょっと最初の部分で、雇用の確保ということで、Kターン奨励金制度ですが、新卒者の雇用支援奨励金という制度をされているということですが、これは企業さんが雇用したというのに対しての奨励金の制度ということでしょうか。

○宮本氏 今までは雇用した事業者の方々にもお支払いしましたし、就職した本人にも奨励金としてお渡ししています。この金額が出ているんですけども、本人が10万円、企業様には1人当たり5万円なんですけれども、今年度からちょっと要綱を改定しまして、大卒での新卒で戻ってきた方々を雇用した企業様のみ今後は事業者向けの奨励金は残り続けますけれども、既卒というか、既に働き始めた方で久慈市に戻ってきた方を雇用した場合は事業者向けの奨励金は今年度からなくなっていました。

○質問者 どの企業も今人手不足で悩んでいるものですから、企業サイドとしてもいろいろ考えなければならないと思ひまして聞かせていただきました。どうもありがとうございました。

○司会 ほかにございませんか。

○質問者 地域からの積極的な再生エネルギー事業への取組をお聞かせいただきまして、ありがとうございます。

2点ほどお伺いしたいことあるんですけども、新電力会社の設立ということで、新電力にかかわることをお伺いしたいと思います。

1点目は、再生可能エネルギーということで、既存の電力送電網関係とかそういうものがすごい貴重なものとなっていくと考えますけれども、インターネットとか新聞とかそういう記事の中で、東北北部3県、岩手、秋田、青森の3県については、久慈市さんもその中に入るわけですが、電力の送電網、連系系統ということで、そういうところの脆弱性が懸念されているということをお聞きすることがあります。今回、再生可能エネルギーへの取組ということで、市の復興計画、総合計画に取り上げて取り組んでいらっしゃるんですけども、その再エネを進める中で、その脆弱性とはどういうものなのか、計画の策定、もしくは実際進める過程でどのような支障なり苦労があったのかということをお聞かせいただければありがたいかと思います。

あともう1点、新電力ということで、市の公共施設関係、要は高圧関係から一般家庭



に、今年から送電していますということのお話をいただいております。そのシェアですか、既存電力と新電力の割合を、将来的にはどのような状態に持っていきたいかということ。それから新電力は価格的なところで、お得感があるということは何となくお聞きしているんですけども、既存と新電力での価格的なお得感とはどのようなものなのかということをお聞かせいただければありがたいと思います。

○宮本氏 ありがとうございます。

まず、系統連系の脆弱性の対応についてということ聞いていただいたと思いますけれども、おっしゃるとおり、空きがない、空きがないとよく言われるところなんですけれども、確かに当市としましては発電事業者の誘致であったり地元事業者の発電事業の参入に積極的に取り組んでいきたいところなんですけれども、送電網の脆弱性というところで大きな支障を来しております。東北北部での増強工事に時間がかかるとか、再エネのポテンシャルがあると言われている中でもなかなか生かされない状況でありまして、これも事例としましてはメガソーラー事業の話をしていただいたりするんですけども、連系制約によって当初の計画の発電容量より大幅に下回った連系を余儀なくされたり、あとはこれもメガソーラーなんですけれども、送電網の増強で東北電力から負担金という形で求められるようでして、その負担金というものが十何億円とかそういった大変高額なものを要する旨の回答を受けるようでして、そういったもので断念したり、あとはいろいろ再エネのF/S調査等も行って、一部地域で採算性が見込まれるような結果も出ているんですけども、やはり連系制約が発生して、参入を希望する発電事業者の今後の見通しが立たない状況、そういったところで送電網の脆弱性というところでの支障などが私のわかっているところとなっております。

現在、市の取り組みと対応としましては、できることもないんですけども、各省庁、経産省、環境省さんであったりそういったところへの要望、また議員さんであったりとかそういったところには常に、湾口防の早期完成というか、着実な事業進捗と送電網の脆弱性に対する対応というものを常に要望として行っております。

2つ目なんですけれども、久慈地域エネルギーと大手電力会社のシェア、そういったところだと思うんですけども、市内では東北電力さんになると思うんですけども、その詳しい契約件数とかそういったところはちょっと私もわからなくてあれなんですけれども、久慈地域エネルギーは先ほど600件ぐらいというところでお知らせしましたけれども、久慈市の世帯数であったり事業者数から、私の想像というか、想定している、世帯数とか事業者数から考えれば恐らく3%ぐらいなんじゃないかなと思っております。

あと電気料金のご質問をいただきましたけれども、東北電力さんの従量電灯Bというプランとの比較になるんですけども、ほかのプラン等はなかなか、今すごい東北電力

さんでもいろいろなプランを出されているのであれなんですけれども、従量電灯Bとの比較になりますと、基本料金は東北電力と全く同じです。従量部分というか、1キロ使用するにつれてかかってくる部分で、1キロワット当たりだとわずかなんですけれども、最初の120キロワットまでは0.14、120キロワットアワーを超えてから0.78、差額なんですけれども、300キロワットアワーを超えたものについては1.47円、東北電力さんより安く提供というか、供給をさせていただいております。よろしいでしょうか。

○質問者 ありがとうございました。

エネルギーの地産地消で地域を元気に！

# 「岩手県久慈市における再生可能エネルギーへの取組」



久慈市

企業立地港灣部 企業立地港灣課

## 久慈市の紹介



岩手県 久慈市（くじ）

位置：岩手県北三陸

人口：34,775人 (2019/8/31現在)

面積：623.50km<sup>2</sup>

有名人：三船久蔵（柔道家）  
二十山親方（柊の花）





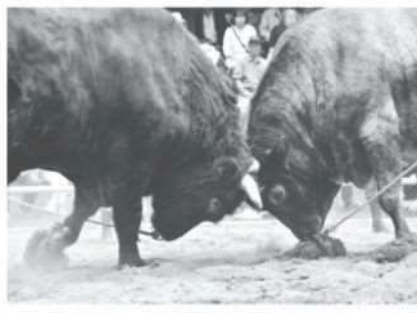
オンリーワンの見どころがいっぱい！  
北三陸の元気を発信中！ 岩手県久慈市

2

久慈市は、  
NHK連続テレビ小説  
「あまちゃん」  
のロケ地です！



「あまちゃん」でも有名に  
なった北限の海女

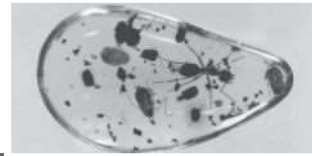



東北唯一の闘牛大会を  
春・夏・秋の年3回開催！



600年以上の歴史がある県北  
最大のまつり

日本一の琥珀原産地



久慈琥珀博物館特別展  
久慈の肉食恐竜  
ティラノサウルス類発見！

恐竜の王者  
ティラノサウルス類が久慈にいた



2019/4/21 > 2019/8/19

久慈琥珀博物館 特別展  
久慈の肉食恐竜  
ティラノサウルス類発見！  
開催期間 2019年4月21日(土)～8月19日(月)  
入場料 大人1,500円、中学生以下1,000円  
会場 久慈琥珀博物館 久慈市久慈 久慈琥珀博物館 2階  
休館日 2019年4月20日(金)・5月1日(水)・5月2日(木)・5月31日(金)・6月30日(日)・7月31日(日)・8月31日(日)

ロケツーリズムへの取り組み

3

## 令和2年公開予定 映画『星屑の町』ロケ地に決定！！



## 企業立地港湾課の業務紹介

4

- 企業誘致に関すること
- 雇用確保に関すること
- 港湾に関すること
- エネルギーに関すること



## 企業誘致

5

### 会社概要

#### ○株式会社 十文字チキンカンパニー

本社: 二戸市 グループ従業員数: 約1,400名  
事業所: 久慈工場、二戸工場、九戸孵卵場、山形孵卵場、二戸コンポスト、  
軽米コンポスト、山形コンポスト、大野コンポスト

孵卵から鶏肉製品の生産までをトータルで管理し、高品質の製品と高い生産性から、同社が工場等を展開する岩手県北地域は全国でも有数の鶏肉生産地として知られるようになっている。



### 増設概要(2017年10月竣工)

- ・増設場所: 久慈工場内(駐車場敷地)
- ・増設面積: 約12,000㎡  
(鶏肉製品造のため解体、製造施設)
- ・処理羽数能力: 90,000羽/日(国内最大)

### 2020年7月 操業開始予定

#### ○株式会社 十文字丸善スーパ

(株)十文字チキンカンパニーと  
丸善食品工業(株)  
(本社: 東京都 主要工場: 鶴岡市、酒田市)が  
出資して新会社を設立



## 雇用確保

6

### Kターン奨励金制度のご案内

～Kターン若者雇用拡大奨励金制度～

#### Kターン就職した若者の方へ 10万円

#### 大卒等新卒Kターン若者を雇用した事業主の方へ5万円を交付します！

**【奨励金の対象となる方】**  
次のすべてに該当する方が対象です。  
①雇用された時点で40歳未満の方  
②常用雇用者※として雇用されている方  
③雇用された日から6か月が経過した方  
④申請した日において久慈市に住民登録し、市内の事業所に勤務している方  
⑤市内に住民登録し、270日以内に雇用された方  
⑥3年間市外に転居しないと事業主が認めた方  
⑦事業主又は事業所の取締役もしくは監査役の2親等以内の親族でない方  
⑧納税の到来した市税を完納している方

**【Kターン？】**  
Kターンとは、久慈市（K U J I）にU J Iターンすることの総称です。  
○Uターン  
久慈市から久慈地域外に移住し、5年以上居住した後、久慈市に転入すること  
○Jターン  
久慈地域外から久慈市に転入すること  
○大卒等新卒Kターン  
大学・専門学校等を卒業し、その年の6月までに久慈市に転入すること

※「常用雇用者」とは、  
・雇用期間の定めがない方  
・1週間の所定労働時間が他の雇用者と同じで、その時間が30時間以上の方  
・雇用保険の一般被保険者（公務員は対象外）などの条件を満たす方です。

**【申請の手続き】**  
申請書類を提出していただく必要があります。  
申請期間は、雇用されてから6か月が経過した日から1年以内です。  
(申請書ダウンロード)  
<http://www.city.kuji.iwate.jp/> 久慈市 Kターン窓口 検索

**【事業主の方へ・ご注意ください！】**  
平成31年4月1日以降に雇用した若者に係る事業主奨励金について  
○大卒等新卒Kターン若者の雇用のみが事業主奨励金の対象となります。  
※本人に対する奨励金は、大卒等新卒Kターン以外の方についても引き続き交付いたします。  
○また、大学等の学生の雇用活動を行っていることが事業主奨励金交付の条件となります。

### 新卒者雇用支援奨励金

久慈市では若年者の雇用拡大と地元への定着を支援するため、  
①市内同一事業所に勤務して3年経った新卒者と、  
②6年経った新卒定着者に奨励金を交付します。

**【交付金額】**  
①市内同一事業所に3年間継続勤務 で 10万円  
②市内同一事業所に6年間継続勤務 で 5万円

**【①奨励金の対象新卒者】**  
(1) H28.3卒までH28.6までに採用された方  
(2) 「常用雇用者※」として雇用されている方  
(3) 就職後同じ事業主に雇用され、市内の事業所で3年間勤務している方  
(4) 申請するとき市内に住民登録している方

**【②奨励金の対象新卒者】**  
(1) 平成25年3月卒の新卒者（令和元年度）で「平成23年度新卒者雇用支援奨励金」を受取った方  
(2) 「常用雇用者※」として雇用されている方  
(3) 就職後同じ事業主に雇用され、市内の事業所で6年間勤務している方  
(4) 申請時点で市内に住民登録している方

※「常用雇用者」とは、  
・雇用期間の定めがない方  
・1週間の所定労働時間が他の雇用者と同じで、その時間が30時間以上の方  
・雇用保険の一般被保険者（公務員は対象外）などの条件を満たす方です。

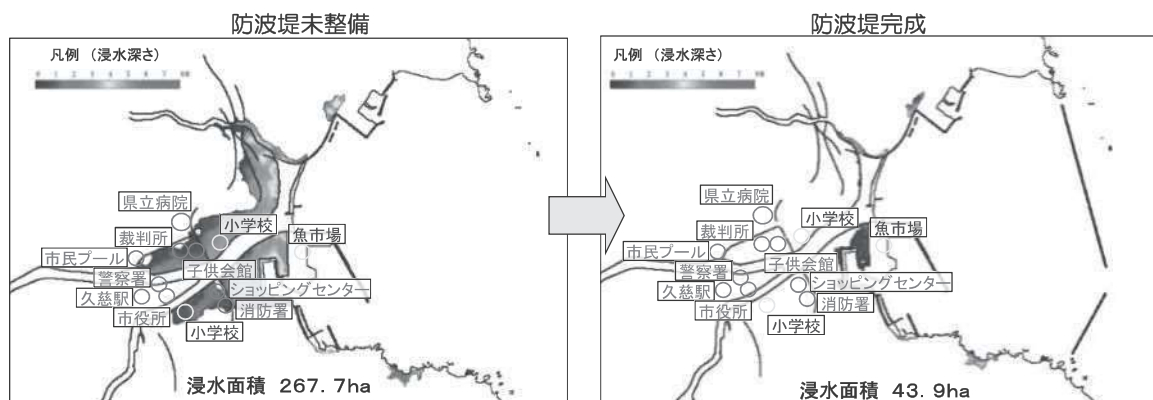
**【申請の手続き】**  
交付を受けるためには申請書類を提出していただく必要があります。  
様式は久慈市ホームページにあります。  
(久慈市HP) <http://www.city.kuji.iwate.jp/>



## 久慈港湾口防波堤の役割【効果】



7



### ■湾口防波堤の具体的整備効果（津波被害の軽減）■

- 津波浸水面積を267.7ha⇒43.9haに縮小することが出来ます。
- ※現在整備中である天端T.P+8.0mの防潮堤と併せることで背後市街地への浸水を最小限に抑えることが出来ます。
- データは、明治29年（1896年）三陸沖地震（マグニチュード8.5）で発生した津波を再現して計算しています。

### ■湾口防波堤の具体的整備効果（静穏域の確保）■

- 港内静穏度を確保し、岸壁等の荷役稼働率の向上を図る。
- 荒天時において船舶が安全に避泊できる水域を確保する。
- 湾内に広大な静穏海域が確保できるため、多目的利用が可能となり水産業やレジャー産業などへの活用が期待されます。

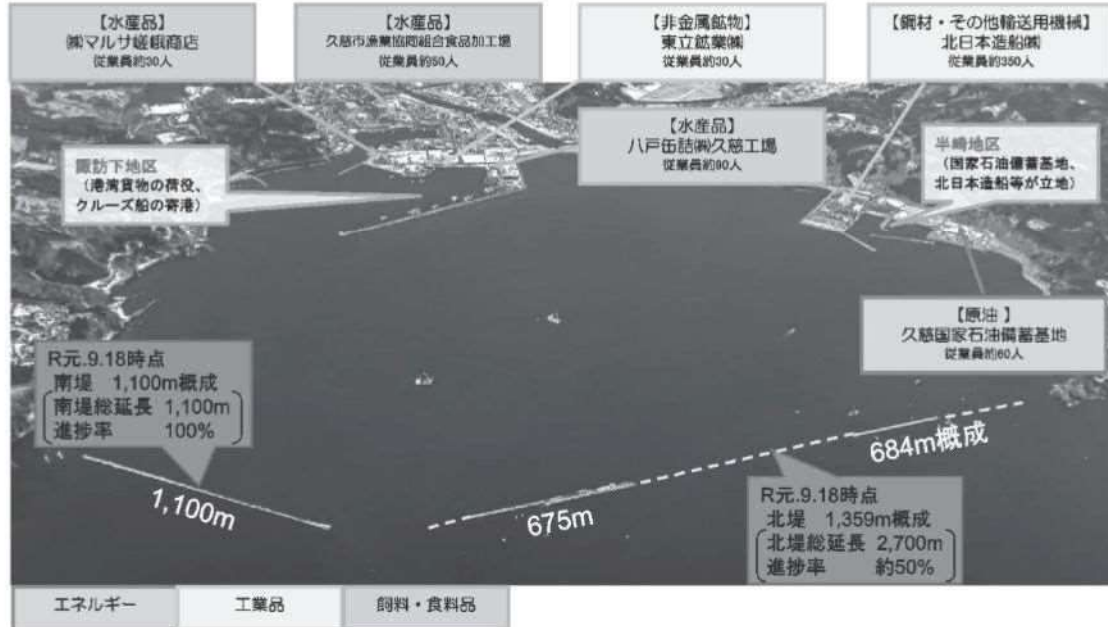
出典：国土交通省東北地方整備局釜石港湾事務所



## 久慈港湾口防波堤の整備状況と久慈港周辺の企業立地状況



久慈港湾口防波堤は、令和元年9月18日時点で南堤1,100m、北堤1,359m、計2,459mが概成しており、進捗率は全体総延長3,800mの64.71%に達しました。今年度は、6函のケーソンが据付となり、全体延長2,575m、進捗率67.76%に達する予定です。



## クルーズ客船誘致

9

**にっぽん丸**  
寄港年度: H26, H28, H30, R1

**【海女センター】**  
港から車で15分

**【久慈琥珀博物館】**  
港から車で20分

**【三陸鉄道久慈駅】**  
港から車で10分

**【龍泉洞】**  
港から車で60分

**【八幡平アスピーテライン】**  
港から車で120分

**【小岩井農場】**  
港から車で120分

**【北山崎】**  
港から車で50分

**にしふいっくひいす**  
寄港年度: H27, H28, R1

## クルーズ客船誘致

10

「あまちゃん」効果で観光地として注目を集めている「久慈市」。「北限の海女」や闘牛、話題の短角牛はじめとする郷土の味覚など、久慈市ならではの魅力で、お客様を歓迎します。

### 客船歓迎行事の様子



まめぶ・短角牛串焼き  
のお振舞



マスコットたちもお出迎え



北限の海女が歓迎



闘牛が登場



## 久慈市における再生可能エネルギーへの取組(契機)

11

### 3.11 東日本大震災



久慈市における再生可能エネルギーへの取組(契機)

12

震災の被害状況



全壊した地下水族科学館もぐらんぴあ



大きな被害を受けた諏訪下地区



著しく損壊した北日本造船(株)久慈工場



地上施設が壊滅した久慈国家石油備蓄基地



久慈市における再生可能エネルギーへの取組(契機)

13

平成23年7月  
『久慈市復興計画』を策定

課題: 自立電源が少ない  
電力の自助回復方法がない

特徴: 自然が多く未利用・未発見の資源が多くある



再生可能エネルギーへの取組の推進  
・  
災害に強いまちづくりの推進

『自助』・『共助』⇒『エネルギー活用・供給の拠点』

平成28年策定  
『久慈市総合計画』に継承





## 久慈市における再生可能エネルギーへの取組

14

### 再生可能エネルギーによるエネルギーの地産地消

- 住宅用太陽光発電システムの支援
- 避難所に太陽光発電蓄電システムの設置
- 久慈波力発電所(波力発電実証調査事業)
- 研究・実証・発電事業者の誘致(バイオエタノールの実証)
- バイオマス熱利用施設の整備支援
- 木質チップボイラーの導入
- 洋上風力発電のゾーニング実証事業
- 水素利活用モデルマスタープラン策定事業
- 自治体新電力の設立



## 波力発電装置(定格出力43kW)

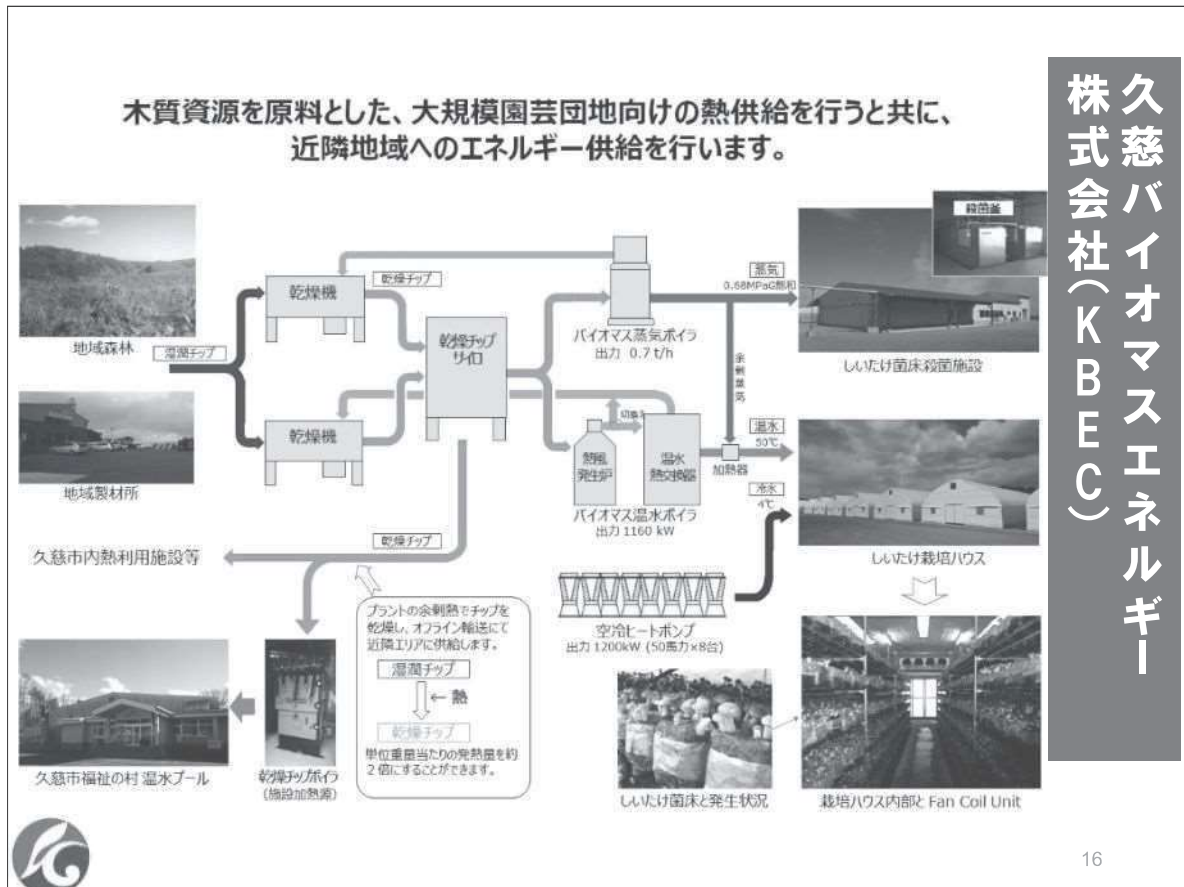
15



### (内容)

- 久慈港内の防波堤の前面海域に、捨石マウンドを製作
- 波力発電装置をクレーン台船で輸送、据え付け
- 防波堤上に送受電ケーブル等を敷設
- 東北電力による系統連系検査、経産省による使用前検査
- 発電した電力を地元漁業者に供給
- 冬季に集中観測を行い波力発電の基礎データを収集
- 制御方法を改良
- 自動運転による発電





16

- ・平成29年度東北再生可能エネルギー利活用大賞
- ・第1回エコプロアワード農林水産大臣賞
- ・平成30年度新エネ大賞新エネルギー財団会長賞

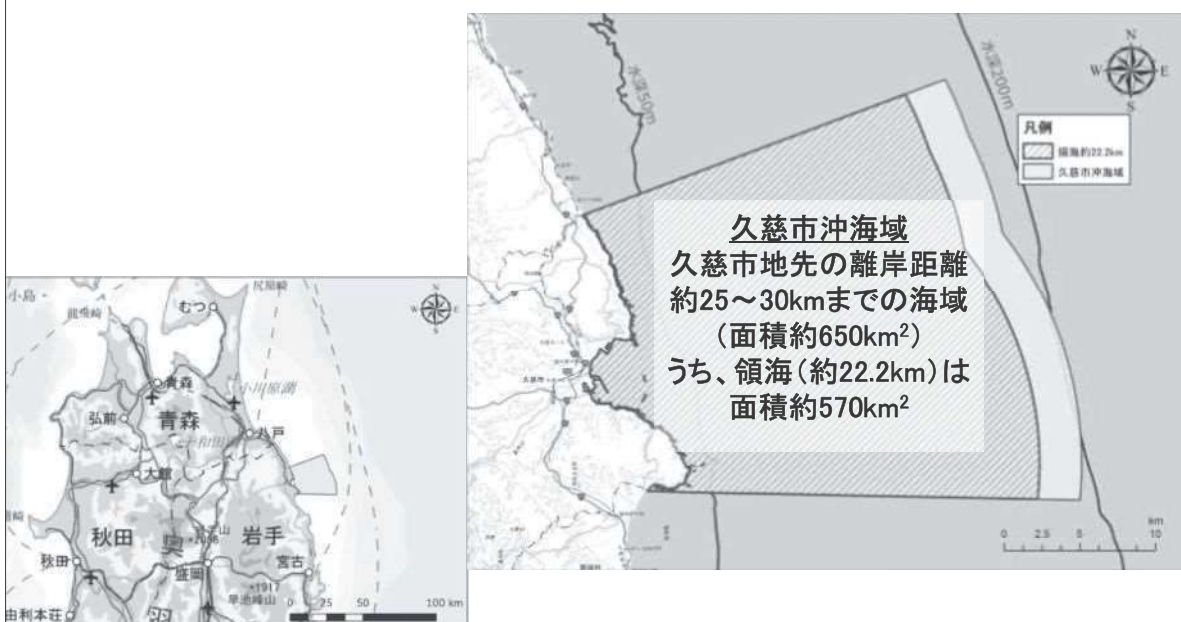


久慈バイオマスエネルギー  
株式会社 (KBE C)

17

環境省 平成30年度風力発電に係るゾーニング実証事業に応募  
～久慈湾を含む久慈沿岸海域をゾーニング～

18



環境省 平成30年度風力発電に係るゾーニング実証事業に応募  
～久慈湾を含む久慈沿岸海域をゾーニング～

19



藻場の調査



鳥類の調査





## 久慈地域エネルギー株式会社について

20

## 会社概要

平成29年10月 5日

会社設立（設立当初の資本金950万円）

構 成 宮城建設株式会社  
株式会社細谷地  
株式会社ヤマイチ  
株式会社中塚工務店

久慈市内の民間企業4社により設立、後に久慈市が資本参加  
岩手県で初めての久慈地域資本100%の自治体新電力となる。  
現在、株式会社ジュークスが資本参加（資本金1,050万円）

平成30年 1月18日

久慈市及び久慈商工会議所と『エネルギーの地産地消による  
地域活性化に関する協定』を締結

平成30年 2月23日

経済産業省 小売電気事業者認可

平成30年 6月 1日

久慈市の主な施設と出資企業を中心に電力供給開始



## 久慈地域エネルギー株式会社について

21

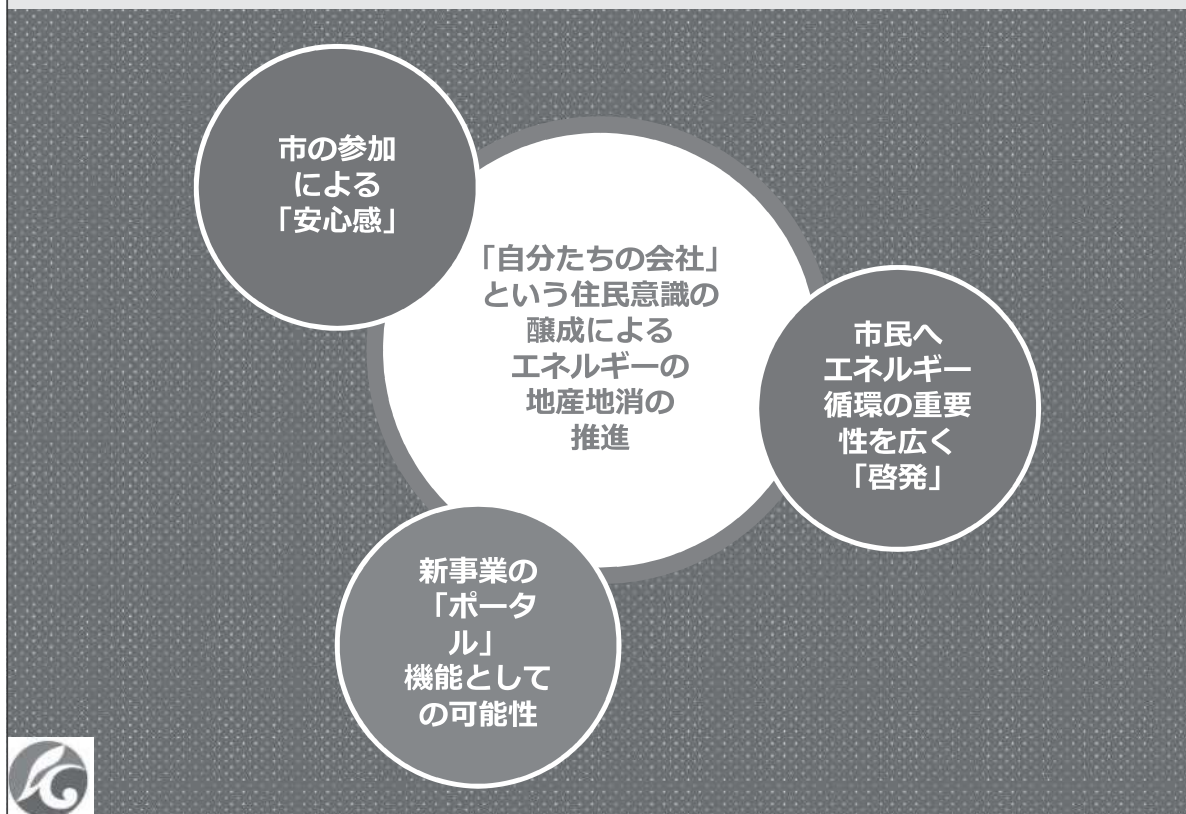
## 出資について

- 出資先：久慈地域エネルギー株式会社
- 出資額：50万円
- 出資の目的：エネルギーの地産地消により再生可能エネルギーの推進を図るため。
- 出資の理由：
  - ①大きな経済的マイナス要素となっているエネルギー費の流出を減らす。
  - ②地元資本のエネルギー会社による「エネルギーの地産地消」に取り組み、地域経済の活性化を目指す。
  - ③地産地消の仕組みにより、地元の雇用を生み、地域の活性化を促す。
  - ④再生可能エネルギーの推進によるCO<sub>2</sub>削減を図る。
  - ⑤エネルギーの分散化の進展による災害時等のエネルギー対応を目指す。
  - ⑥小売電気事業者の選択肢を広げる。
  - ⑦電気料金の縮減を図る。
  - ⑧地域エネルギー会社と協定の締結による官民共同の地域活性化を目指す。
  - ⑨民間のノウハウを生かした再生可能エネルギーの推進を図る。



## 久慈地域エネルギー株式会社について(出資のメリット・デメリット)

22



## 久慈地域エネルギー株式会社について

23

### 目的・目標

#### 【私達が目指すところ】

- 1.自治体の電気料金の削減
- 2.電気事業収益の地域循環と地域の活性化
- 3.地産地消（地域内発電供給）
- 4.地域の電気料金の削減

#### 【地域内の電力供給が目的】

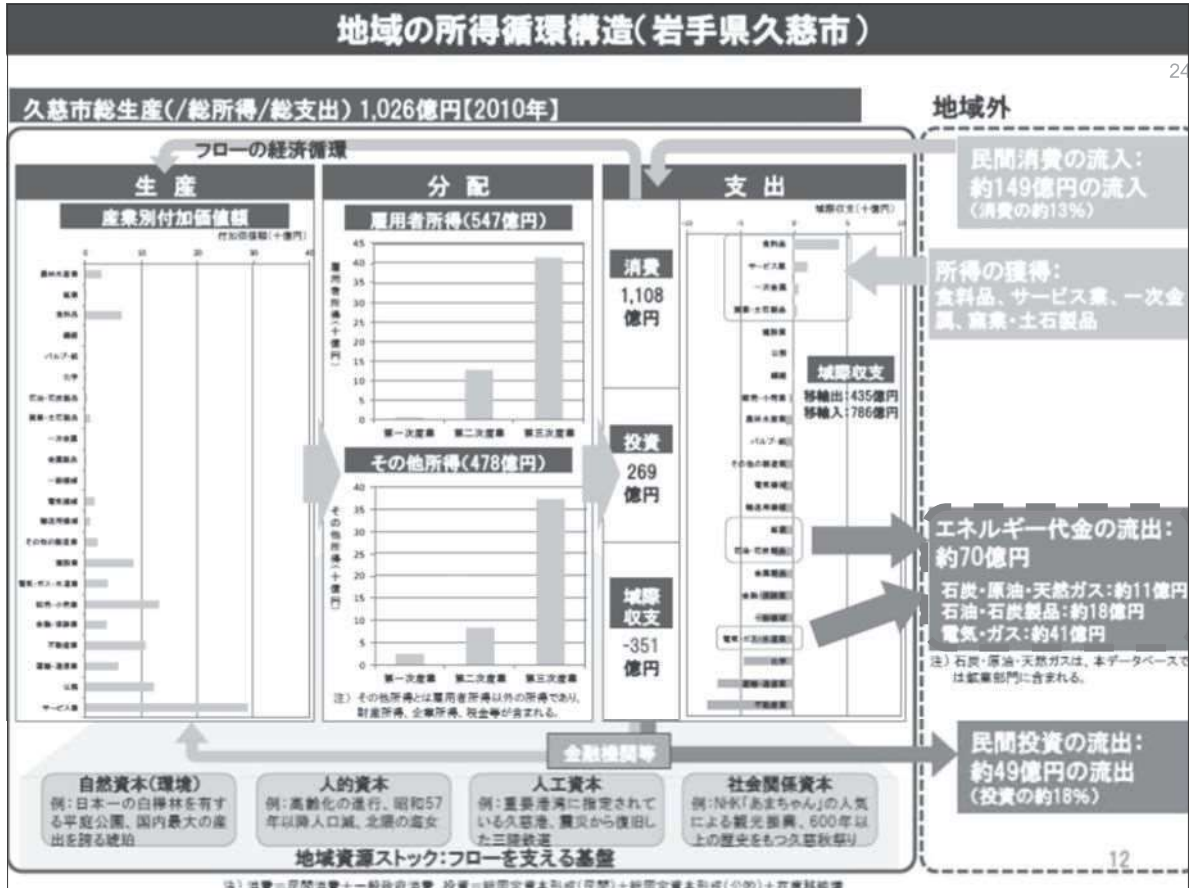
- ・久慈市の施設や設備（アンバーホールや市民体育館など200件以上）を従来の電気料金よりも安く電力を供給。
- ・商店、事務所、一般家庭向けの低圧電力の提供を推進。

#### 【再生可能エネルギーの地産地消が目標】

- ・再生エネルギーの地産地消を進めるため、地域で発電される電源を確保して参ります。

#### 【自立した持続可能な地域社会の達成を目指す】

- ・エネルギー費の地域外流出を減少させることで、地域経済循環を進め、子育て支援など各種支援活動を通じ地域の活性化を図って参ります。
- ・再生可能エネルギーによる電力の供給を充実させることで、これからの企業に求められる環境価値を活かした企業誘致も視野に進めて参ります。



## 久慈地域エネルギー株式会社について

25

## 今後の取組

## 【各種支援】

## 自治体への支援

自治体新電力として、久慈市と共に地域の豊かな「暮らし」を創造して参ります。

『暮らし』

## 子育て支援

地域で安心して子育てができ、子どもたちが笑顔で成長していくために様々な支援を検討、お手伝いして参ります。

『未来』

## 【エネルギーの「地産」に向けた取組】

## 1. 地元発電事業者からの電源の確保

- ・電力会社との「電気特定卸供給契約」の締結
- ・固定買取契約満了の発電事業者との契約

## 2. 再生可能エネルギーの確保

- ・固定買取契約満了の発電事業者との契約

## 3. 太陽光発電システムへの投資

- ・TPOモデルの検討(第三者所有モデル)
- ・公共施設などへの太陽光発電システムの導入

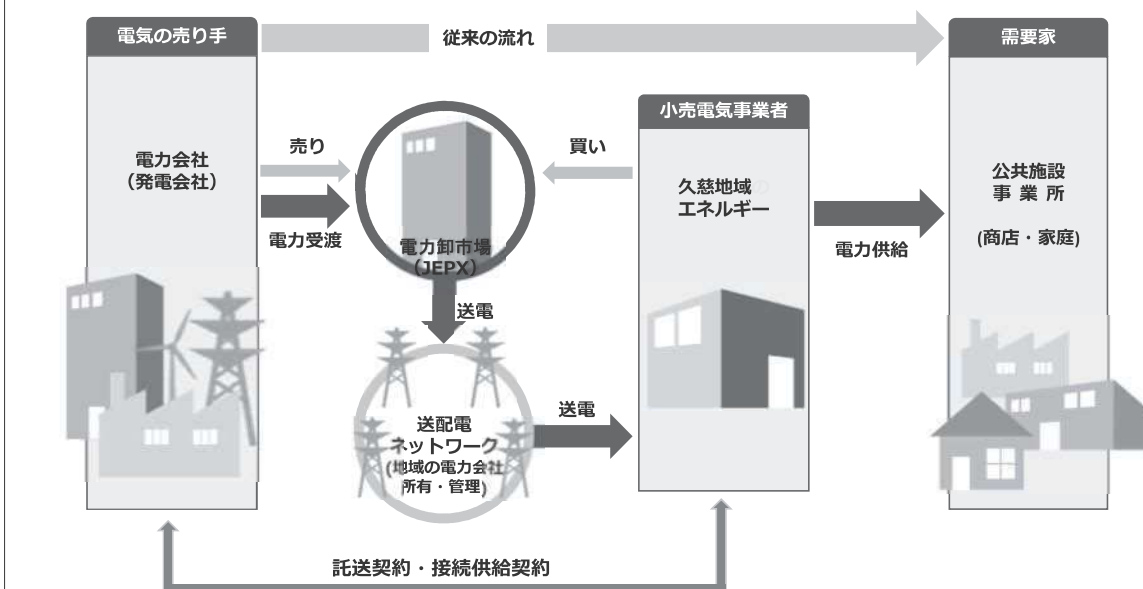




## 久慈地域エネルギー株式会社について

26

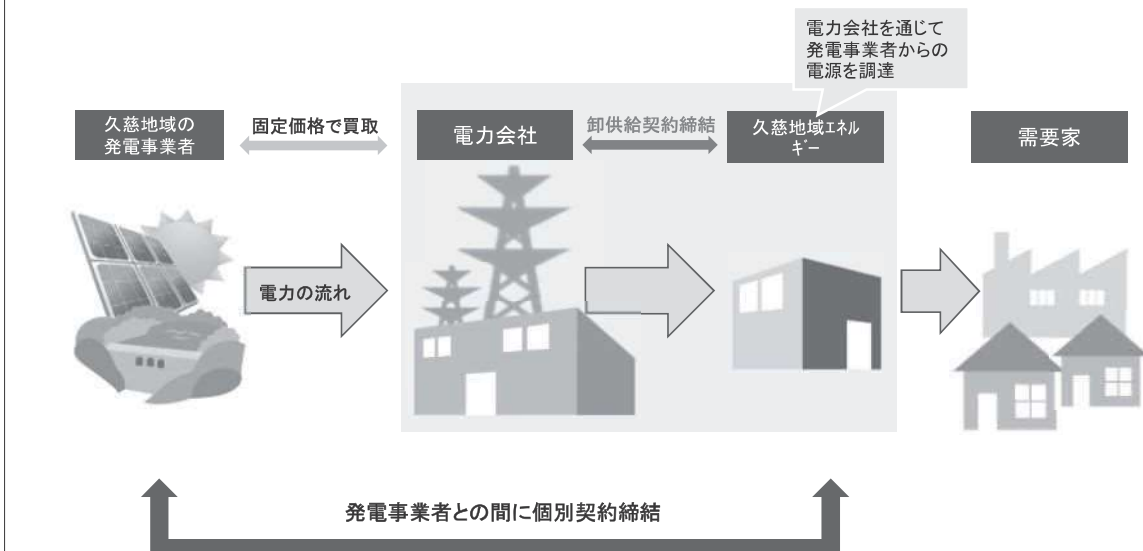
### ● 売電の仕組み～電力卸市場と電力供給



## 久慈地域エネルギー株式会社について

27

### ● 地域で発電された電気の活用～（電気特定卸供給契約による供給）



## 久慈地域エネルギー株式会社について

28

## ● 地域で発電された電気の活用～（久慈市の水力発電所からの電力供給）

再生可能エネルギーのブランド化

「アマリングリーンでんき」は私たちがお届けする  
環境にやさしいクリーンな電気（再生可能エネルギー）の愛称です。



## 久慈地域エネルギー株式会社について

29

## ● 地域で発電された電気の活用～太陽光発電設備の紹介



施設名：宮城建設待浜太陽光発電  
所在地：岩手県久慈市夏井町島谷4-23-32  
発電能力：497.0kW  
システム：SW250W（1,938枚）  
形状：野立て  
角度：20度  
【年間推定】  
発電量：543,260.90kWh  
発電金額：21,703,706円



## 久慈地域エネルギー株式会社について

30

## ● 地域で発電された電気の活用～太陽光発電設備の紹介 (久慈地域エネルギー事務所)

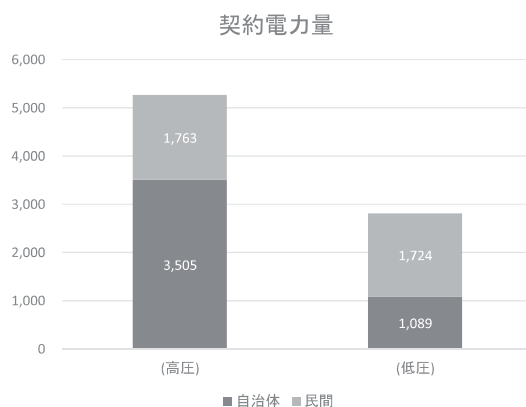
施設名：宮城建設住宅工事事務所  
 所在地：岩手県久慈市栄町37-136-1  
 太陽電池容量：8.75kW (250W×35枚)  
 【年間推定】  
 発電量：10,004kWh/年  
 発電金額：275,417円/年  
 【環境貢献度】  
 石油削減量：2,270L/年  
 CO2削減効果：5,337kg-CO2/年



## 久慈地域エネルギー株式会社について

31

## 営業状況 (2019.8月現在の状況)



契約電力は着実に増加しており、すでに黒字経営のベースとなる5,000kWを大きく超え、安定から拡大時期へと入る1万kWも十分視野に入る。

一方、事業安定の重要な要素として、高圧と低圧のバランスがある。当初、久慈市の公共施設の割合が大きかったため、高圧への偏りが見られた。しかし、今年の初頭から一般家庭への供給を始め、低圧の契約が飛躍的に伸びている。現在の高圧のバランスは、2対1であるが、今後、理想的なバランスとされる1対1へ急速に近づくと考えられる。これによって経営のさらなる安定が見込まれる。

● 契約電力 (単位: kW) (2019年8月末現在)

|      | 自治体   | 民間    | 計     |
|------|-------|-------|-------|
| (高圧) | 3,505 | 1,763 | 5,268 |
| (低圧) | 1,089 | 1,724 | 2,813 |
| 計    | 4,594 | 3,487 | 8,081 |

● 供給地点数 (単位: 地点) (2019年8月末現在)

|      | 自治体 | 民間  | 計   |
|------|-----|-----|-----|
| (高圧) | 22  | 15  | 37  |
| (低圧) | 189 | 320 | 509 |
| 計    | 211 | 335 | 546 |





## 久慈地域エネルギー株式会社について

32

## 事業収支計画 (5カ年計画)

| 事業期       |       |      | 自 2017.10.05<br>至 2018.03.31 | 自 2018.04.01<br>至 2019.03.31 | 自 2019.04.01<br>至 2020.03.31 | 自 2020.04.01<br>至 2021.03.31 | 自 2021.04.01<br>至 2022.03.31 |
|-----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 契約電力(kW)  | 高圧    | 官    | 0                            | 4,500                        | 5,000                        | 6,000                        | 6,500                        |
|           |       | 事務所  | 0                            | 1,200                        | 1,500                        | 2,000                        | 2,500                        |
|           | 低圧    | 官    | 0                            | 1,100                        | 1,600                        | 1,800                        | 2,200                        |
|           |       | 事務所  | 0                            |                              | 800                          | 1,200                        | 1,600                        |
|           |       | 一般家庭 | 0                            |                              | 400                          | 1,000                        | 1,200                        |
| 契約電力計(kW) |       |      | 0                            | 6,800                        | 9,300                        | 12,000                       | 14,000                       |
| 売上高       |       |      | 0                            | 163,204,542                  | 279,000,000                  | 360,000,000                  | 420,000,000                  |
| 売上原価      |       |      | 0                            | 136,602,459                  | 237,150,000                  | 306,000,000                  | 357,000,000                  |
| 売上総利益     |       |      | 0                            | 26,602,083                   | 41,850,000                   | 54,000,000                   | 63,000,000                   |
| 販売費       | 外注費   |      | 0                            | 5,725,777                    | 9,765,000                    | 12,600,000                   | 14,700,000                   |
|           | 人件費   |      | 200,000                      | 2,652,000                    | 8,000,000                    | 8,000,000                    | 8,000,000                    |
|           | 事務所費  |      | 0                            | 648,000                      | 700,000                      | 700,000                      | 700,000                      |
|           | 交際費   |      | 0                            | 95,120                       | 500,000                      | 500,000                      | 500,000                      |
|           | 旅費交通費 |      | 0                            | 137,484                      | 100,000                      | 100,000                      | 100,000                      |
|           | 通信費   |      | 11,463                       | 199,447                      | 200,000                      | 250,000                      | 250,000                      |
|           | 広告宣伝費 |      | 117,720                      | 361,394                      | 800,000                      | 800,000                      | 800,000                      |
|           | 保険料   |      | 0                            | 0                            | 100,000                      | 100,000                      | 100,000                      |
|           | 修繕費   |      | 0                            | 0                            | 200,000                      | 200,000                      | 200,000                      |
|           | 事務用品費 |      | 275,345                      | 257,558                      | 250,000                      | 250,000                      | 250,000                      |
|           | 支払手数料 |      | 0                            | 90,954                       | 150,000                      | 250,000                      | 300,000                      |
|           | 借上損料  |      | 0                            | 453,600                      | 750,000                      | 750,000                      | 750,000                      |
|           | 租税公課  |      | 0                            | 1,383,150                    | 100,000                      | 100,000                      | 100,000                      |
|           | 雑費    |      | 509,910                      | 319,520                      | 200,000                      | 200,000                      | 200,000                      |
|           | 調査研究費 |      | 120,066                      | 0                            | 300,000                      | 300,000                      | 300,000                      |
| 登録申請支援    |       | 0    | 2,160,000                    | 0                            | 0                            | 0                            |                              |
| 販売費計      |       |      | 1,234,504                    | 14,414,014                   | 22,115,000                   | 25,100,000                   | 27,250,000                   |
| 営業利益      |       |      | 1,234,504                    | 12,188,069                   | 19,735,000                   | 28,900,000                   | 35,750,000                   |

## 久慈地域エネルギー株式会社について

33

## トピックス ● エネルギーの地産地消による地域活性化に関する協定

## エネルギーの地産地消による地域活性化に関する協定

平成30年1月18日 久慈市と久慈商工会議所、久慈地域エネルギーは「エネルギーの地産地消による地域活性化に関する協定」を締結、再生可能エネルギーの普及を促進し、地域での経済循環を進める事とした。

2018.1.19付、各社新聞報道記事より



## 久慈地域エネルギー株式会社について

34

### トピックス

#### ● 協定書（実現に向けた取組）

##### エネルギーの地域活用による地域活性化に関する協定書

久慈市（以下「甲」という）、久慈地域エネルギー株式会社（以下「乙」という）及び久慈工業組合（以下「丙」という）は、久慈市におけるエネルギーの地域活用による地域活性化の実現に向けた取組に際し、次のとおり協定書（以下「本協定」という）を締結する。

##### （目的）

第1条 本協定は、甲、乙及び丙が、次条各号に掲げる事業に連携して取り組むことにより、久慈市における再生可能エネルギーの推進及び普及が自立的持続可能な地域社会を形成するため、エネルギーの地域活用による地域活性化の実現に協力することを目的とする。

##### （協力連携事項）

第2条 甲、乙及び丙は、前条の目的を達成するため、次に掲げる事項について協力連携して取り組む。

- (1) 久慈市から流出するエネルギー量を削減することにより、地域での経済循環を高めるため、再生可能エネルギーの普及を促進し、地域内の資本による再生可能エネルギー事業を拡大することなどによりエネルギーの地産を高めること。
- (2) エネルギーの地産地消を促進させるため、電力小売などの事業を推進及び支援すること。
- (3) エネルギーの効率化を進めるとともに、電力以外の熱、交通エネルギーについても、事業連携を旨として協力及び推進すること。
- (4) 災害時のエネルギー対応など地域の安全・安心の確保を図ること。
- (5) 環境やエネルギーなどの教育、地域の文化や観光について情報発信などに努めること。
- (6) 協議会やセミナーを開くことにより、エネルギーの地産地消について、理解、啓蒙を図ること。
- (7) 本協定に資する調査、研究、開発、実証事業などに取り組むこと。
- (8) その他、前条の目的を達成するために必要な事項に関すること。

##### （協定期間）

第3条 本協定の有効期間は、締結の日から1年間とする。ただし、有効期間が満了する日の1か月前までに、甲、乙又は丙から何れかの意思がなければ、期間満了の翌日から1年間本協定を更新するものとし、その後の更新についても同様とする。

##### （協議）

第4条 本協定に参加する者は、相互の密接な協力と連携によって第1条の目的を達成するため、協議の場を設ける。

##### （総則等）

第5条 本協定に定めがないとき、又は疑義が生じたときは、甲、乙及び丙が協議するものとする。

本協定期限の型として、本書3通を作成し、甲、乙及び丙が記名押印のうえ、それぞれ1通を保有するものとする。

平成30年1月18日

##### （甲）

岩手県久慈市川崎町1番1号  
久慈市

市長

遠藤 謙一

##### （乙）

岩手県久慈市栄町第3丁地割136番地1  
久慈地域エネルギー株式会社

代表取締役

竹田 和正

##### （丙）

岩手県久慈市十八日町一丁目4番地  
久慈工業組合

会長

向 正彰



## 久慈地域エネルギー株式会社について

35

### トピックス

#### ● 久慈市へ支援金贈呈

（令和1年6月24日久慈市役所にて）



遠藤市長と竹田社長

**久慈** 久慈市内買一環で、市の土質を分析し、電力小売会社・岩手県電力の、今後とも地域密着の経営で、久慈地域エネルギー（以下「久慈エネ」という）の設立を目指す。久慈エネは、2017年の発足後初の通年決算となる2018年度決算において、黒字となりました。久慈エネは、2017年の発足後初の通年決算となる2018年度決算において、黒字となりました。久慈エネは、2017年の発足後初の通年決算となる2018年度決算において、黒字となりました。

### 自治体新電力 順調な船出

#### 久慈地域エネルギー 初の通年決算黒字

子育て支援金  
市に寄付



久慈地域エネルギーは、2017年の発足後初の通年決算となる2018年度決算において、黒字となりました。久慈エネは、2017年の発足後初の通年決算となる2018年度決算において、黒字となりました。久慈エネは、2017年の発足後初の通年決算となる2018年度決算において、黒字となりました。

久慈地域エネルギーでは、2017年の発足後初の通年決算となる2018年度決算において、黒字となりました。エネルギー事業を通じた地域活性化につなげる取り組みの一環として、市へ子育て支援などに向けた支援金を寄附していただきました。久慈地域エネルギーではこうした取り組みを今後も積み重ねて行く事で地域の活性化に寄与して参ります。









## 理 念

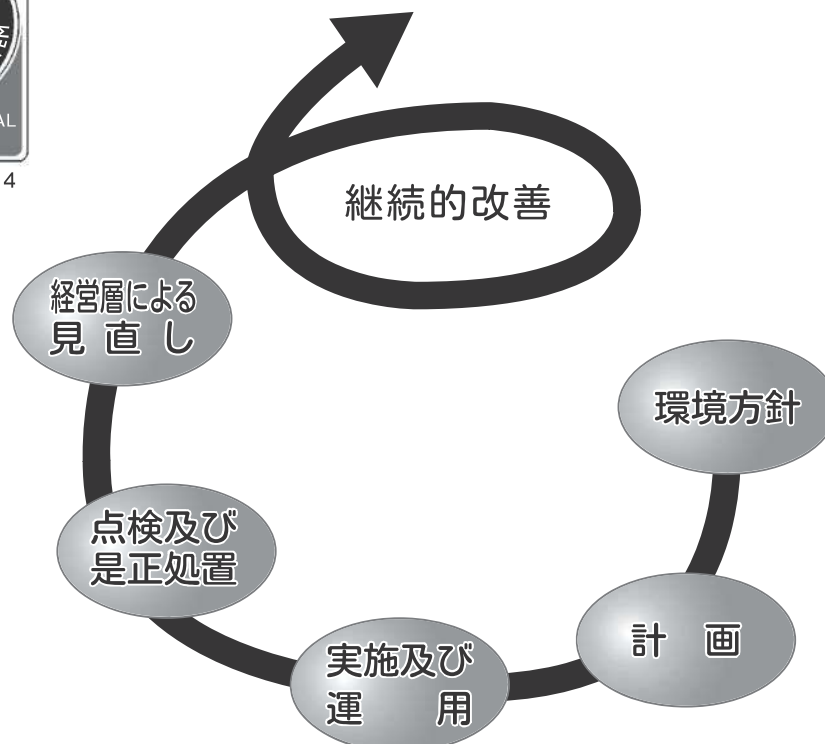
公益財団法人宮城県環境事業社は、廃棄物処理を通じて、県土の良好な環境と県民の健康な生活の確保に寄与してまいります。

## 方 針

- 1 法律、条例及び協定等を遵守するとともに、宮城県環境基本計画及び宮城県循環型社会形成推進計画に沿い、廃棄物の適正かつ安全な処分に努めます。
- 2 埋立処分にあたっては、安全な処分を行うことを第一に考えるとともに、埋立後の跡地利用についても考慮しながら、地域住民や地域環境との調和を図ってまいります。
- 3 業務の実施にあたっては、環境汚染物質の削減や作業工程での環境への配慮に努め、環境汚染の未然防止と環境マネジメントシステムの継続的な改善を推進します。
- 4 環境への負荷の少ない循環型社会をめざして、3Rの推進に努めます。
- 5 低炭素社会の実現に向けて、省資源・省エネルギーに努めます。
- 6 この方針に則した環境目標を設定し、環境保全活動の実施状況を把握しながら随時見直しを行います。
- 7 この方針は、ISO要求事項への適合や社会情勢を考慮し、定期的に見直しを行います。
- 8 この方針は、公社内に掲示するとともに、全職員や関係者に対して環境カードを配布し周知します。また、クリーンプラザみやぎのご利用者各位をはじめ一般の方々も入手できるように公表します。



## ISO14001(国際規格)



---

## 令和元年度 環境セミナー



発 行 日 令和2年2月

編集・発行 **公益財団法人 宮城県環境事業公社**

宮城県黒川郡大和町鶴巣小鶴沢字大沢 5  
〒981-3415 TEL 022-343-2877



印 刷 株式会社イシカワ印刷 500部

---

◎この冊子は再生紙を使用しています。



