



A Vision for the Future

謹賀新年

学校法人福岡大学

私たちは福岡大学のブランディング事業としてカーボンニュートラルをとらえています。先日行ったシンポジウムでの皆様のご意見を、「学長ビジョン」としてまとめました。皆様、是非、読んでください。これからの私たちの生き方が凝縮されていると考えます。

福岡大学カーボンニュートラル推進拠点シンポジウム

対談「カーボンニュートラルな社会に向けて取り組むべきこと」

2022年10月21日 カーボンニュートラルシンポジウム



「カーボンニュートラルな社会に向けて取り組むべきこと」

JFEスチール株式会社専門主監(フェロー)【基調講演者】

手塚宏之様

福岡商工会議所工業部会部会長(昭和鉄工株式会社相談役)

福田俊仁様

福岡大学工学部教授(CN推進拠点実務責任者)

山辺純一郎先生

福岡大学工学部助手(CN推進拠点人材育成チーム員)

蛇嶋華先生

福岡大学研究推進部教授(座長)

堀史郎先生

閉会の挨拶 福岡大学学長

朔啓二郎先生

堀教授： ディスカッサーの皆さんをご紹介します。まず、基調講演のJFEスチール株式会社専門主監の手塚宏之さん。続きまして、昭和鉄工株式会社の社長から、現在、相談役になられています、福岡商工会議所の工業部会長もされておられ、地域の中小企業の立場から福田俊仁さんです。それから、本学のCN実務責任者、工学部 山辺純一郎教授です。最後に、人材育成、これから非常に重要な話題ですけども、工学部助手の蛇嶋華さんです。「カーボンニュートラルな社会に向けて取り組んでいくこと」という非常に大きなタイトルです。では、「2050年には一体どういう社会ができているのか」という事をまず皆さんで共有した方が良いかと思えます。この点について皆さんから一言ずつ、ご自分のイメージをご紹介いただけたらと思います。まず、手塚さんから、具体的には2050年はどのような社会になっているとお考えでしょうか？

手塚様： カーボンニュートラルの世界は、どう変わるのかというよりは、「変えるのか」という話です。おそらく、新聞やテレビを見ていると何となく自動車は電気自動車になり、電力は再エネで供給され、色々なところにバッテリーが付いていて電化が進んでというイメージは皆さんお持ちだと思います。実はその話は全体の問題のごく1部で、決定打のような技術は、まだ存在していない、未解決の問題が山積しているわけです。そうしますと、これ1つで全部行くという風に決め打ちするのは非常に危険だと思います。理想的に言われているのは、例えば、熱とか移動も含めた様々なエネルギーは水素と電力で供給され、その電力は脱炭素の電力、つまり、再エネか原子力、ないしはそういう原子力に準ずる次世代の核エネルギーで供給し、というような社会です。もしかしたらまだ化石燃料を使い続けるけども、賢く出てきた



CO2は無害化して再利用するとか、地球に埋めるとか、固定化するという解決策もあるかもしれませんが、その場合は、実は入りの部分はあまり変わってないのですが、出口の部分を大幅に変えるという改革が必要になってくる。従って、今からそれをどうなるかということ想定して一点張りすると、とてもおかしなことになるかもしれないという事が私のメッセージです。

堀教授： 手塚さんの基調講演でも、2050年という目標はあるけども、それに至るプロセスが様々なのではないかと。そういうお話でした。そういう意味で多様な選択肢があるかなと思います。それでは次に福田さん、地域の企業、これからどうなるのかなという、漠然と思いをされている方も多いと思いますが、福田さんとしてはどのような感じをお持ちでしょうか？

福田様： 私としては、これは本当に理想的なイメージかもしれませんが、やっぱり、市街地だとか工業団地、そういったものが1つのスマートシティとかスマートコミュニティ化したような形で、電力を中心として、そこで再生可能エネルギーみたいなものは地産地消して効率運用ができた時が、それが2050年の姿、カーボンニュートラルの姿なのかなと思っている次第です。福岡商工会議所の工業部会、製造業の

約1000社の代表ですが、ほとんど中小企業です。そうなってくると、実態としては、やっぱり中小企業をいかにこれに参加させるか。そういった意味合いでは、本当に理想論だけ掲げて意識だけを持ってやれと言っても難しい。そうすると、1つはスマートコミュニティみたいなグループで達成する、サプライチェーンで達成する、最終的な姿がそうかなと考えます。電力だけではなくて最終的に燃烧エネルギーのようなものが必要になる。理想は水素だとかメタン燃烧でしょう。それが達成できなければ、やはり難しい、それとやはり電力が中心になります。これは特に原子力の目標の比率とか、そこらは国の指導力というものがあるかと思っています。そういった事はすべて揃ったところでカーボンニュートラルかなと、勝手ながら思っています。

堀教授： 先ほど来、色々な技術開発をしている山辺先生から、そういったものが実用化されればどのような社会になっていくとお考えですか？

山辺教授： そのカーボンニュートラルですが、温室効果ガスの排出量をゼロにする。それは目標でいいのですが、おそらく世界的に問題なのは、地球温暖化に関連した異常気象です。気候の変動というのは、我々身に染みて感じています。もう1つは、石油等がなくなってしまうこと。石油がなくなると、プラスチック製品などが使えなくなってしまいます。日常使っていたものが使えなくなるというのは非常に問題になります。さらに、日本という国を考えると、おそらくエネルギーセキュリティの問題が非常に大きくて、ガソリン代も上がっている一方で、本当に自分たちでエネルギーを作れない。私も水素の研究をやっていますが、一筋縄ではいかないところも数多くあって、将来的に、その技術が全て確立できるかどうかは正直言ってわからない。しかしながら、こういった技術を駆使してでも、2050年カーボンニュートラルというのが、もし仮に達成できたとするのであれば、少なくとも今よりも災害のようなものは減るでしょうし、あとはエネルギーも安定的に供給できるでしょうから、今の不安定なエネルギー問題も今よりは解決できる。住みやすい日本になっていくのかなと思います。地産地消ということであれば、それこそ福岡を含めた九州の企業も関連した問題になっていきます。地域振興にもつながっていくと思いますので、私は「明るい未来」を想定したいと思っています。

堀教授： 最後に蛇嶋さんですが、おそらくこのメンバーの中で、2050年現役でバリバリ働いている唯一のパネリストだと思いますので。では、2050年、自分がまだ働いている。どういう社会で働きたいと思えますか？

蛇嶋先生： 私たちはこれまで化石燃料という非常にエネルギー密度の高いものを使って社会を構築



してきたと思いますけど、カーボンニュートラルを実現するためには、再エネというエネルギー密度が低いエネルギーを使って社会を構築すべきと考えます。また、CO2排出量と人間の経済活動というのは比例関係にあって、過去にCO2排出量が減ったのは、リーマンショックとコロナ禍という事です。私は、リーマンショックは経験してないのですが、コロナを経験して感じた事は、コロナ禍でもよかったと思える事はありましたけども、大半は不便だなと思ったり、コロナ禍前に早く戻ってほしいという負の感情が大半でした。しかし、2030年にはCO2排出量を半分に、2050年にはゼロにしないといけないということで、コロナやリーマンショックの時よりも多くの人々が負の感情を抱くのではないかと懸念しています。私、2050年にはカーボンニュートラルを実現しつつも、人々の心の負の感情が和らぐような社会であつたらいいなと考えています。

堀教授： そうですね。やっぱり、カーボンニュートラルが幸せな未来を作っていくことが重要とのご指摘です。では、色々な社会像についてご意見をいただいたので、次は「その為にどうすればいいのか」という今日のトピックに移りたいと思います。手塚さんから先ほどいろいろプランを実現するために、巨額な研究費用をどうやって確保するか。あるいは人々が環境価値を共有するにはどうしたらいいか。環境価値の共有は非常に難しい、人の考え方を変えるというのは簡単なことではないと思います。それを産業界、社会、市民、政府、それらがどのように取り組んでいけばいいと思いますか？

手塚様： まず基本的には「見える化」することが大事です。要は、体重を減らしたかったら毎日体重計に乗りなさいという話がありますね。つまり、減らしたいと思うのであれば「見える化」して、毎日「昨日は食べ過ぎた」とか反省することによって行動は徐々に変わって行って、実は何も制約をしなくても体重計に乗るだけで体重は減っていく。なので、どういう製品がより環境に良いのか。あるいはグリーンなものか。あるいはCO2排出がどのように製品を作る際に包含されているのかということが見えるようにする客観的指標が必要になってくる。よくスーパーマーケットでもものを買うときに、食品添加物が入っているとか、どういう素材とか、そういうものを皆さん見て買われる。そこが第一歩だろうと思います。家電製品は、いわゆる省エネの星マークのようなものがついていて、このエアコンを使えば他のエアコンを買うより年

間いくらお得ですよ、みたいなものが見えるようになってくる。そういう活動をやっていく必要があると思います。イノベーションというのは発明とちょっと本質的に違うといつも思っています。携帯電話は1台5万円とか10万円します。AppleのiPhoneなど10万円ほどします。固定電話は3,000円ほどで買えます。なぜ10万円の携帯電話をみんな買うかとい



うと機能がものすごくついていて便利だからです。なので、環境製品には便利性は入っていないので、どこかでコスト的なメリットをきちんと出せるような技術がついてこない、普及させていくのは難しいと思います。省エネは別ですね。エネルギーを使わないことによってお金が節約できるという省エネ製品はラベリングすれば自動的に売れていくようなものだろうと思います。素材とかエネルギーとか、こういうものはなかなか金銭的価値以外の価値を普及するのは難しいのかなと思います。様々なイノベーションが実際にコストを下げていくような方法で、グリーンなものが、しかもより安く手に入る、大量に手に入るというものを提供できるようにしていく必要があります。先ほど中小企業の貢献という話がありましたけども、おそらく部品とかソリューションみたいな部分は、そういう方々の貢献が大きいと思います。

堀教授： そのためには、やはりいろいろな企業が全てその方向に向かって努力するのが必要だと思いますけど、気候変動のために安くてグリーンな技術や製品を開発するということについて、福田さんから地域の中小企業など、どのような役割があると思いますか？

福田様： ちょっと皆様に、今、商工会議所でやっている、実は商工会議所全体で、このカーボンニュートラルに関するアンケート(意識調査)をやっています。その前提として、商工会議所は1万9,000社くらいありますが、そのうち2,000社ぐらゐを無作為に抽出してアンケートを出して、回答があったのは309社、そのうちの5.8%が大企業。それも資本金3億円以上ということで区切っています。要は、圧倒的に中小企業です。日本全国でみると企業の99%以上が中小企業です。1%未満が大企業で、その大企業が全体のCO2の排出量の8割から9割を出している。ですから、裏を返せば中小企業はたくさんあるけど1、2割です。ですけど、2050年のためにはこの1、2割をどうしていくかは、無視できない話です。ですから、アンケート結果を申し上げますと、まず、カーボンニュートラルに取り組む必要があると答えたのは大企業で83%、中小企業は57%、既に取り組んでいるが大企業で50%、中小企業で20%。取り組む予定はないが大企業でも11%、中小企業で19%。取り組む必要はないとまで考えたのは大企業で6%、中小企業で19%。こういう結果です。意識が低いと思われるかもしれませんが、単純にそういうことで片付けられる問題ではない。理由は、自社の取り組みが地球環境に与える影響は非常に軽微だと考えていらっしゃる方が70%。それから、自社へのメリットがほとんどない、だから取り組まないんだというのが30%ということです。中小企業はみなさん様に意識が低いということではないのですけども、やはり啓発活動が足りない。殆ど1番大きな課題で挙げていらっしゃるの「専門知識やノウハウがない。どのレベルまで対応が必要なのかわからない」という事を挙げていらっしゃいます。それと取り込む上における支援策。ですから、コストダウンが利益増につながる。または積極的に取り組めば、これが優先受注にもつながる。そういったことを我々は常に情報発信していかなければいけない。片方では、カーボンプライシングみたいな、逆の縛りが必要ですけど、ご存知の通りサプライチェーンのような形で達成するとすれば、そこには価格の問題や先ほどの手塚さんのお話にも通じるかもしれませんが、サプライチェーンの中で価格を決める中では、パートナーシップを構築するという事抜きにしては多分うまくいかないと思っています。そういったことと、堀先生の問いで言えば、やはり我々中小企業も含めた企業、製造業というのは、やはり、製品を作っていく上でその製品の作り方という意味では、カーボンフットプリントとか、要は、自分たちの製品からどれだけCO2が全体の製品寿命の中で出しているか。そういったところも確認ができるようにしてい

かなければいけないと思っています。そのためには、中小企業はなかなか難しいですから、やっぱり、サプライチェーンの中でやっていくということも必要だろうと思います。



堀教授： 研究をするお立場から、2050年までに今実用化していない研究を加速化しなければいけないのですが、これから加速化するためにどういうことをしていかなければいけないとお感じでしょうか。

山辺教授： まだまだたくさんの分野で技術的な課題があります。個別の分野に偏らずカーボンニュートラル研究を全方位において推進していこうと研究推進チームとしては考

えました。ただ、無作為にどんな分野でもやっていけばいいのではないので、福岡大学として研究を支援する分野として1から6ということまでまとめています。1というのが再生可能エネルギー利用。2がグリーン燃料。3が資源リサイクル。4がグリーン産業政策。5がグリーンICT。6がスマートシティです。この6つの研究分野に関して、それぞれにおいて現在重点研究テーマというのを掲げて各先生に研究を行っていただいています。例えば、再生可能エネルギー利用でいいますと、今日松尾先生から発表がありましたが、水素の材料の話。さらには、メタン・アンモニアの話がありましたけども、そういった研究です。資源・リサイクルに関しては福岡方式。グリーン産業政策に関してはESG経営。グリーンICTに関してはローカル5G。こういった既存の研究を進めていきますが、今後、これだけの技術だけでは足りないので、おそらく技術的な転換期には、若い人の新しい考え方や文理融合、人文科学系の先生方の力も必要になってきます。ですので、このカーボンニュートラルの推進拠点は、技術の社会実装に向けた新たなプロジェクトを創生していきたいです。具体的に、まず、新たな研究テーマ。こういったものは学内公募をして発掘し、研究費をつけて研究を推進してもらいたいという事を1つ考えています。現在、理系の先生が中心になっておりますので、それだけではなく文理融合とか、さらには学生ベンチャー、全学部が1キャンパスにあるという福岡大学のアドバンテージを生かして、新たな研究等に支援をしていって、今ある重点研究プラス新たな研究で、福岡大学における研究開発を進めて行きます。

堀教授： 2050年には、今ある技術だけでは半分しか達成できないと国際エネルギー機関(IEA)が言っている。つまり、今ある研究だけをしていてはダメだというメッセージです。山辺先生が紹介した福岡大学の研究分野にExcelの表がありますけど、ちょっと不思議な表になっていまして、実は穴ぼこがいっぱいあります。本来、我々としてはこういう研究をやるべきだと最初にリストアップしたもので、まだまだ福岡大学でカバレッジできていない分野がある。そこも大学としてはこれから取り組んでかなければいけないという意味を込めて、やはり、まだまだ大学ではやれてないけども、そこもちゃんと社会的なニーズが

あって取り組んで行かなければいけない。さらにその研究の幅を広げるために学内公募もしますという、そういうメッセージを山辺先生から頂いたと思います。それでは、蛇嶋さん、最近の若い世代は我々とは全然違う考え方、Z世代ということも言いますが、これから人々の意識を変えて行かなければいけないとか、今、取り組んでいる中でどのように感じていますか？

蛇嶋先生： 私は一例として、先ほど堂園さんが発表したように、特定の事業者に負担が寄らない対策。技術や技術の開発など。あとは、人々にカーボンニュートラルに関する正しい知識の共有。また、先ほど再エネのエネルギー密度が小さいエネルギーと言ったのですが、カーボンニュートラルを実現するために、再エネを多く導入していくとなると、それに見合ったエネルギーの使い方をしていかなければいけないと考えていて、そのためにはダウンサイジングが避けて通れない道なのかなと考えています。例えば、まちの活性化のためにビルをたくさん作るというのは、少子高齢化が進む日本ではあまり現実的ではと私は考えていて。例えば、ダウンサイジングした家を3軒と再エネの機器をつなげたひと塊を複数作って、普段は自立して稼働していますが、1つの塊で故障が起きた時でも他の塊で電力を補うことができるというシステムが社会に取り入れられれば、その再エネ100%でもやっていると考えています。先ほどコロナ禍でCO2排出量が減ったのですが、そこでコロナでは私はなぜ、人々の移動が少なくなったからCO2排出量も減ったのかなと思っていて。つまり、人々が移動を少なくしても負の感情が生まれないように家での生活を充実させる事。例えば、デジタル空間、バーチャリアリティやメタバースとAIを活用して、家の中での生活を充実させるような技術が開発されてもいいのかなと考えました。

堀教授： 制度自体も電力自由化ということで、電力会社が一元的に供給するということから、送電線を地域の方に売却するみたいな、そういう欧州のシュタットベルケのような形ですね、これから電力供給構造に移っていく、大きく変わっていくと思いますので、いろいろなプロポーザル、今、蛇嶋さんがいくつか提案してくれましたけども、こういういろいろな提案が出てくると思います。大きな技術開発をたくさんしなければいけないという指摘をIEAがしているのですが、もう一つ、IEAが2050年のカーボンニュートラルに向けた指摘の中で、3,000万人ものカーボンニュートラルに取り組む人材を育てていかなければいけないという指摘をしています。全世界で3,000万人で日本は1割ぐらいただと300万人ほど育てなければいけない。まず産業界の手塚さんと福田さんから、その人材育成ということについて、大学への注文も含めて少しご意見をいただきたいと思っています。

手塚様： 総合大学系の役割は非常に大きいと思います。新しい技術ができたからと言って普及するとは限りません。実際にそれを使ってもらうためにはいろいろなポリシー、あるいは経済学的な仕組みとかそういうものと組み合わせる。従って、総合的にこのムーブメントを前に進めるためには何が必要なのかという事を、やはり、理系の知識を持っている人と文



系の知識を持っている人が議論をしながら、強み、弱みを発揮して進めていくことが絶対的に必要になってくる分野だろうと思います。と同時に、この分野はそうは言いながらも既に先行して色々動いているものがあって、それについてはどちらかというところと蓄積色のシナリオがいっぱい書かれています。先ほどの再エネの話で「密度が薄い」という話はまさにその通りですし、太陽光は夜中あたりませんし、風力は風がなければ止まってしまうという、当然のことながら弱みがあるのだけど、そっちの方をどう解決するかということが、実はものすごく大きなテーマになってくるわけです。このアカデミアの世界で、ウィッシュフルシンキングの後にある現実は何かという事を見定めて、何が本当に解決すべき課題なのかということに照準を合わせて、そのキーサクセスファクターに取り組めるような人材を育てる必要がある。なので、その現場感覚的な意味で、実際はどういう風にそういったものが作られて、どうやって供給されているのかということも見ておく必要がある。例えば我々が食べているものなども、莫大な量の肥料や投入物と共にビニールハウスの中で作られた野菜は冷蔵倉庫に入れて、それを冷凍してトラックで運んでスーパーマーケットに並んでいる、というようなことをやっているわけですから、その間に莫大なエネルギーや物のやりとりが存在しているわけです。そういうことが全部わかった上で、どう脱炭素化するのが一番合理的なのかとか、あるいは分散して地域の中で閉じて自給自足みたいなシステムに行った方が、トータルのコストが下がり、あるいはトータルのエネルギーの使用が減少できるのか。こういう議論ができるようになる。なんとなくニュースを見て、こういう風にできることになっています、というのをただ鵜呑みにしていると、本当の意味で戦力になる人材が育たないと思います。



福田様： まず、我々製造業が取り組んでいる目標は、福岡県で示されているのがあって、これには家庭部門、事業者部門、運輸部門と分かれています。我々が事業者部門としたときにどういう目標かという、2030年までに60%削減となっています。この内訳はというと、省エネと言いますか、エネルギーの消費削減が20%。トータルで60%を削減。この差は何なのかというと、ほとんどの企業さんが今やっているのは、まず、自社のものを燃料転換して電化にしている。

電化をして電気は2013年基準で行きますと、2013年の時ほとんど原子力は動いてなかったものですから、今、原子力が動いて排出係数が極めて落ちている。そういったこともあっての2030年はそういう目標なんだという事で行けば、では2050年はとなると、その排出係数をもっと落ちて電力に関して言えばマイナスにならなければいけないということもどこかで見たような気がします。そうなってくると、その辺の技術開発というのは、先ほどからお話が出ていますように、我々の1企業がどうこうできるものではなくて、やはり大学の技術とエネルギー事業者さんや公的機関等でしてもらわなければいけないし、そのための技術者と言いますか、人材育成というのは非常に大切だと思っています。我々、非常に小さな事業者として、では何をやっていくかという、先ほどから触れましたが、やはり今後製品に関しては製品のLCAやカーボンフットプリントをどうしてもやっていかなければいけない。では、それを中小企業でやれる

人材がいるか、ないしはそういった人を雇用できるかという問題は切実な問題です。ですから、冒頭から申しましたように、サプライチェーンでとか、グループでスマートコミュニティみたいな形でというのは、人材も含めて補える形がないと難しいのかなと思っている次第です。

堀教授： 今、裏にある課題をちゃんと発見する能力や、現場を分かっている人とか、いろいろなエネルギーのことを理解している人とか。いろいろな注文が出ましたけども、それを踏まえて山辺先生としてはどのような人材育成を考えていますか？

山辺教授： 大学ですので、人材育成は非常に大事なミッションです。今日お話を聞いて、学際的というのが大切になると思います。すなわち、自分たちの専門科目をずっとやっていけばいいだけではなくて、違う分野も理解していく必要がある。その中で、おそらく包括的にカーボンニュートラルを理解している人はいないと思っています。求められているのは、全てを理解して、どういう分野でどういうメリットやデメリットがあって、それをどう使えばどういう風に出



るのかということを示せる人材です。福岡大学に関しては、それも踏まえて人材育成チームでは幅広い知識を有し、有機的に結びつけてカーボンニュートラルを解決できる人材開発を加速していきたいのです。具体的には、新共通科目の立ち上げで、オムニバス形式で、各分野の専門は他の先生による講義。それで分野を網羅的に理解できる学生を育成していきたい。そのために、all福岡大学の人材で教科書を作

堀教授： 蛇嶋さんは今後カーボンニュートラル拠点の人材育成チームに入っているわけですが、人材育成に関してどのように取り組んだらいいと思いますか？

蛇嶋先生： 先ほど、山辺先生からおっしゃっていただいたように、人材育成チームでは幅広い知識を有し、有機的に結びつけてカーボンニュートラルを含むあらゆる課題を解決できる人材育成の他に、カーボンニュートラルを理解する人材。そしてカーボンニュートラルを研究できる人材育成も目的としています。そこで私は、まず、カーボンニュートラルについて興味を持っていただくことが大切だと思っていて、学生がカーボンニュートラルをどのくらい理解し、認知し、今、カーボンニュートラルに取り組むためにどんな行動しているのかというのを調査するために学生にアンケートを実施しています。そこで出た結果を公開し、これからカーボンニュートラルを取り込むためにどんな行動をすればいいのかの参考となるガイドブックの作成をすることで、学生がカーボンニュートラルについて興味を持ってくれるのではと思っています。他にも先ほど出ました通り、新共通科目、カーボンニュートラルに関する正しい知識をフィルターなく正しく伝えて、その後にディスカッションを行うことで自分で考える力を育成するというのも大事だと思ってい

す。人材が成長したと感ずるのは、その与えられた仕事、その仕事にはいろいろな困難があると思いますけども、その困難を乗り越えて結果を出した時に人は成長するのかなと考え、私たち若手が2050年には中心となって働いていくのではないかと思います。そういう若手にチャンスがたくさん与えることも大切かなと考えています。



末次教授：工学部の末次と申します。我々、普段から無駄な電力を使わないように節電や電力効率を上げる研究開発を盛んに行っていますけど、カーボンニュートラルが実現して全くCO2を出さない世の中になったら、エネルギーは使い放題と考えていいのでしょうか？つまり、いくら使っても別に環境に影響与えないのであれば、というような世の中がもし実現すれば、その暁にはエネルギーは使い放題、無尽蔵に使っても良いような世の中が来るのかなと思いますが、皆さんはどう思うでしょうか。

堀教授：そういう問題提起、時々聞かれます。再エネ100%になったら使い放題。どうでしょうか、どなたかありますか？

手塚様：それはもしそうなったら、多分いろいろな意味で設備をつけすぎなんですよ。なぜなら、太陽光も風力も24時間365日動いているわけではないので、それで全部が賄えるわけではなくて、少なくともそれで全部賄おうと思ったら、それを潤沢に貯めておけるだけのバッテリーなり蓄電装置なりという別の巨大なシステムがいる。要するに、オペレーションコストゼロで供給できるエネルギーですべてをまかなうというのはできない。そうすると、本当にそうなるために、どれだけの設備を持たなければいけないかと考えた時に、それが本当に社会にとって最適なのかということが問われると思います。もしかしたら、それより3分の2ぐらいにとどめておいて、残りは別の化石燃料で、場合によってはその時出たCO2を埋めるという別の打ち手と組み合わせる方が得かもしれない。要は、再エネ系の設備を過剰投資することを避けた方が社会全体のコストは下がるという考え方もあります。そういう意味で省エネとか節エネのような事は、やはり依然として残るのではないかと思います。使う絶対量が節約できるという事は、トータルで、ライフサイクルで見た時のコストが下がることにつながるはず。太陽光・風力等の再エネでエネルギーが仮に100%賄えて、いわゆる変動性ゼロの電源が手に入るからいくらでも使える、という風になるかという、幾らでも使えるような気持ちになるのは良くないかと私は思います。

堀教授：先ほど、手塚さんがおっしゃった、一見きれいに見える姿も実はそこに内在する課題がいっぱいある。まさに典型的な事例かなと感じました。まだまだご質問もあろうかと思いますが、皆さんもパネリス

トの方も、お話ししたいこともあろうかと思いますが、時間が来ましたので、では最後に今日の全体の議論を通して、お感じになったことを一言ずつお願いしたいと思います。

手塚様： 先進国の中でCO2を1番減らしているのはアメリカです。なぜ、そうなのか？一方、途上国は増えています。日本やヨーロッパは水平です。アメリカだけ減っているのは、実はシェールガス革命というところでもないエネルギー革命がアメリカで起きたから。つまり、石炭よりも安く、天然ガスが、しかも自分の国土の中のテキサスやルイジアナ、ペンシルベニアに埋まっているというのがわかって、しかも掘る技術が確立した。石炭を使うよりも天然ガスの方がCO2の排出量は半分ぐらいに減りますから、CO2は自動的に減る。技術によって安いクリーンなエネルギーが手に入るようになったということです。しかも、アメリカの場合は掘る技術ができただけではなくて、経済インセンティブが他の国と違うのは、自分の家の庭の地下に埋まっているエネルギーを掘ったメリットは自分のものになる。つまり、儲かる人が出てくるからここに民間の金融が大量にお金を入られます。そういう組み合わせが他の分野、再エネでも原子力でも核融合でもなんでも良いのですけども、起きて初めて自動的にこのカーボンニュートラルが広がっていく。そういう技術とその周りを支えるいろいろな社会条件とか、インフラとかポリシーとか、こういうものを組み合わせるとこのカーボンニュートラルに取り込むことになると思います。是非、皆さん色々な分野で学際的に検証して研究していただければと思います。

福田様： 今日のいろいろな皆様のご発表、非常に先端的なもの、それから、壮大なテーマです。それと私が地域の実態ということで相反するようなことも申し上げましたけど、これだけの多くの方がリアルに参加していただいて、また、オンラインでも参加をいただいているということで、非常に皆さんの関心が高いんだと、今日改めて思いました。それから、この対談に出させていただくために、本当に付け焼き刃でいろいろなIEAの報告読んで色々な勉強もちょっとさせていただきました。これも為になったなというのが正直なところなんです。ですから、こういう機会がこれからも増えていくことによって、みなさんの意識も上がりますし、「こういうことだったのか」という部分も出てくるのではないかと。これが一步一步前に進むポイントかなと思います。これから、我々、中小企業のグループ、業間団体みたいなもので、何かそういった事を推進するとともに、それがビジネスにつながるようなものを考えていきたい。その中の1人としてやらせていただきたいと思います。

山辺教授： 手短かに。今日の皆さまのご発表・ご発言を聞きまして、研究、さらには人材育成の必要性は十分理解できました。さらには、福岡大学への期待、そういったものも身にしみて感じました。今後、研究さらには人材活動、カーボンニュートラルに関連する活動、拠点活動をもっともっと活発に行っていきたいと思いました。以上です。



蛇嶋先生： 私は、今日いろいろなプレゼンを聞いて、色々な分野でカーボンニュートラルに対して対策をしているというのは知っていたのですが、具体的な内容を知れてとても良かったと思っています。それで、これからカーボンニュートラル実現に向けて、少なからず人の負の感情というのが発生すると思いますが、それをいかに和らげるのかという技術の開発や研究を行っていきたいと思います。

堀教授： ありがとうございます。それでは、これで終わりにしたいと思います。こういう機会をもっと設けてほしいというご意見だったと思いますけども、色々な形で皆さんの思いを共有していくという場を大切にしていきたいと思います。大学も企業の方々との意見交換、ご意見を聞いて対応と一緒に考えて役割を果たしていきたいと思います。今後ともカーボンニュートラル、議論に参加していただければと思います。それでは、対談はこれで終わりにしたいと思います。



【閉会挨拶 福岡大学 朔学長】

どうもみなさん、今日は長い時間お付き合い頂きましてありがとうございます。色々なことを勉強できました。現在、1ドル150円を超え、大変な円安になって、病院本館を横につくっていますけども、色々な鋼材の価格が高くなっています。石油もどんどん上がって大変な時代になりました。これはピンチだと思いますけども、私は「ピンチはチャンスだ」と思っています。コロナ禍で、「とりあえずビールで乾杯」がなくなりました。変化が生じて、社会も、我々の生活も全くの変化の中にあります。変化はチャンスです。従いまして、今はチャンスしかない。堂園さんや蛇嶋さんたちの時代です。この20年、30年はチャンスの中に若者は居る

と私は思っています。このカーボンニュートラルは、今、全世界的に2京円、2兆円の1万倍のお金が動いているという社会ですので、これはうまく利用していかなければいけないと思っています。大学としてはDx人材とGx人材を積極的に創っていく。また、人文社会学系、ここにもイノベーションを起こしていかなければいけない。そこは何が重要かというと、企業は、今、倫理を求めている。リテラシーとか心理とか哲学、そういった面からの文理融合を図って、今からの時代に備えていきたい。福岡大学をそのようにリーディングしていけばいいのではないかと考えています。今日は、ディスカッションの先生方、それから最後までお付き合いいただいた皆さん、大変ありがとうございました。これで終わらせていただきます。

Fukuoka University's Five Ss

(Steady, Sensible, Sincere and Strong, Spirited)

