

## 再生可能エネルギー・脱炭素調査特別委員会報告書

再生可能エネルギー・脱炭素調査特別委員会の調査・検討結果について報告する。

本委員会は、再生可能エネルギー・脱炭素に関する諸施策について調査・検討するため、令和三年十二月十五日に設置され、付議事件「再生可能エネルギー・脱炭素に関する諸施策について」を受け、調査項目を以下の二項目とした。

### 一 脱炭素社会実現に向けた諸施策

### 二 再生可能エネルギー、省エネルギー関連産業の振興及び研究開発の取組

調査項目について、県関係部局から県施策の概要及び県内の現状を聴取するとともに、参考人として招致した国土交通省東北地方整備局建政部住宅調整官野原邦治氏、東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻教授中田俊彦氏から意見を聴取し、さらに、電源開発株式会社鬼首地熱発電所の取組について調査を実施したほか、国や他県の事例を参考にするため、山梨県及び経済産業省の取組などについて調査を行った。その概要は、次のとおりである。

### 一 現状と課題

温室効果ガスの排出量について、本県では平成三十年十月に地球温暖化対策推進法に基づき、「宮城県地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」を策定しており、この計画において二〇三〇年度の県内の温室効果ガス排出量を基準年である平成二十五年度比で三一％削減する目標を掲げている。県内の温室効果ガス排出

量は平成二十三年度まで減少傾向にあったが、東日本大震災後は復旧・復興事業の影響などにより増加に転じており、その後、平成二十六年度をピークとして再び減少している状況となっている。温室効果ガスの排出は、あらゆる経済活動に起因しているため県民生活・地域社会・産業など様々な分野において、総合的な取組を進めていくことが必要である。

なお、温室効果ガスの排出量については、国が新たな地球温暖化対策計画において、二〇三〇年度までに四六％削減する目標を掲げたほか、本県においても、「宮城県環境基本計画」の長期目標として、二〇五〇年までに二酸化炭素排出実質ゼロとすることを掲げた。

再生可能エネルギーの導入量について、本県では、「再生可能エネルギー・省エネルギー計画」において、二〇三〇年度の再生可能エネルギーの導入量を三万五千九百六十九テラジュールとする目標を掲げており、令和二年度の再生可能エネルギーの導入量は二万二千六百十五テラジュールで、目標値の六二・九％となっている。令和二年度の再生可能エネルギーの導入量全体として、熱利用は減少傾向にあるものの、太陽光発電の増加により電力利用は順調に増加しており、前年度の令和元年度から約三千テラジュール増加している。

各種再生可能エネルギーの導入量の現状について、二〇三〇年度の目標値に対する令和二年度の達成率は、太陽光発電は百一一・八％、バイオマス発電は五三・六％、風力発電は一二・二％、水力発電は八二・一％となっている。

省エネルギーによるエネルギー消費量の削減量について、震災直後は復興需要によりエネルギー消費量の増加傾向が続いたが、平成二十六年度をピークに減少傾向に転じている。各部門の現状としては、産業部門において、最もエネルギー削減量が大きい一方、家庭部門や業務部門、運輸部門については、目標に向けて着実に削減が進んでいるものの、更なる省エネルギー対策が必要である。

二酸化炭素の吸収源としては、森林の間伐や植林に加え、農地への堆肥施用などが挙げられるほか、海水中の二酸化炭素を吸収する藻場の維持・拡大が新たな吸収源となるブルーカーボンとして着目されている。

農業分野における吸収源対策としては、農地に施用された堆肥等の一部が、分解されにくい土壌炭素となり長期間土壌中に貯留されることを踏まえ、環境保全型農業直接支払交付金等の活用により、堆肥の施用や有機農業等の環境に配慮した農産生産の取組を支援している。

水産分野における吸収源対策としては、生産力の高い藻場に二酸化炭素の吸収・固定や地球温暖化の緩和といった働きが期待されることから、本県では、藻場の造成と維持管理に取り組むこととしている。また、二酸化炭素の固定・吸収量をブルーカーボンとして評価するとともに、本県の漁業・養殖業の活動に伴い発生する二酸化炭素を定量し、削減貢献量を明らかにすることとしている。

林業分野における吸収源対策としては、本県では年間五千六百ヘクタールの間伐実施や再造林の推進に取り組むこととしている。

再生可能エネルギー施設の設置をめぐる規制や地域住民との調整における課題については、国の固定価格買取制度（FIT制度）の創設以降、本県でも太陽光発電を中心に再生可能エネルギー施設の導入が進展してきたが、国が二〇五〇年のカーボンニュートラル実現や二〇三〇年の温室効果ガス四六％削減といった高い目標を掲げたことから、再生可能エネルギーの更なる導入が必要になっている。その一方、急速な施設の増加に伴い、説明不足等による地域住民・事業者間の関係悪化や、周辺環境・住民生活に及ぼす影響、土砂災害などに対する地域の懸念が高まっており、国は地球温暖化対策推進法を改正し、市町村が円滑な地域合意形成に基づいた再生可能エネルギー等の促進区域を設定できる制度を新たに創設している。関係法令の遵守の徹底に加え、地域と共生する再生可能エネルギーの推進が求められている。

二 参考人からの意見聴取

1 国土交通省東北地方整備局建政部 住宅調整官 野原 邦治 氏

野原氏は、住宅・建築物の省エネルギー化の推進について、以下のように述べた。  
今後の住宅・建築物の省エネルギー対策の在り方及び今後の建築基準制度の在り方について、今年一月に新たな答申がとりまとめられた。

この答申では、第一に、建築物の省エネルギー性能の一層の向上が掲げられている。具体的には、二〇二五年度以降に新築される住宅・建築物の原則全てに省エネルギー基準適合を義務付けることや、義務対象の拡大に伴い、審査体制の整備についても万全を期すことが提言されている。さらに、省エネルギー基準の段階的引上げを見据えた、より高い省エネルギー性能の確保のため、各種誘導基準をZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能に引き上げることとされた。既存建築ストックの省エネルギー化に向けては、過度な負担とならないよう、増改築部分のみ省エネルギー基準へ適合することを求めることとされた。このほか、建築物における再生可能エネルギーの利用の促進のため、地域の実情に応じた制度の導入について提言されている。

このほか、第二に、温室効果ガスの貯蔵に寄与する木材の利用促進について、延べ面積三千平方メートルを超える建築物を含めて、「現し」での木造化を可能とする提言が、また、第三に、既存建築ストックについて、長寿命化や省エネルギー化に必要な改修を行う場合は、最新の防火規制などを既存部分に求めることはしないという合理化を図るべきと提言されている。国土交通省では、今後、具体的な対応を進めていくこととしている。

住宅・建築物への木材利用は、温室効果ガスの貯蔵と、森林における温室効果ガスの吸収能力向上といった観点から重要な取組の一つであり、木材製造時のエネルギー消費量は、鉄骨やコンクリートの材料製造

時のエネルギー消費量よりも少ないとされている。このため、国土交通省では、木材を住宅・建築物に活用することを促進するために、三つの取組を進めている。一つ目に、実験で得られた科学的知見等により安全性の確認等を行い、構造関係及び防火関係の規制を順次合理化している。二つ目に、補助制度により木造の住宅・建築物の先導性・普及性の高いプロジェクトを支援し、また、中大規模の木造建築物の設計者に対し、設計に有益な情報を集約して一元的に提供している。三つ目に、住宅における木材の利用の促進として、地域の中小工務店が資材の供給者等と協力して行うZEHや長期優良住宅など、省エネルギー性能等に優れた木造住宅等の整備を支援しているほか、木造住宅・建築物の担い手である大工技能者等の育成の取組を支援している。

## 2 東北大学大学院工学研究科 技術社会システム専攻 教授 中田 俊彦 氏

中田氏は、カーボンニュートラル社会とイノベーションについて、以下のように述べた。

イノベーションで最も重要なことは新規性である。イノベーションの種類には、製品だけではなくサービスやプロセスもあり、また、社会から見たときには、インクリメンタルやラジカルイノベーション等がある。つまり、イノベーションとは、部品を作ることだけではなく、社会システムをいかに良い方法に変えていくのかということである。

ゼロカーボン社会の実現に向け、エネルギーの三要素である電気、熱、自動車燃料について、まず、質をローカーボンに変える。そして、量を変えることで、暮らしをより豊かにする。また、自分の住んでいる地域について、データ分析をすることが重要である。再生可能エネルギーの発電所を増やすだけではなく、熱も自動車も含めてグリーンにしていくためには、地域の担い手が関与していくことが大事であり、そこには地元の人たちの英知が必要である。

### 三 県内調査

#### 1 電源開発株式会社鬼首地熱発電所（大崎市）

県内唯一の地熱発電所である鬼首地熱発電所は、一九七五年の運転開始から四十年以上経過しており、地下には今後も利用できる豊富な地熱資源が確認できたことから、現在、最新設備への更新工事を行っている。新しい発電所の建て替えに当たり、出力は、現状の一万五千キロワットから一万四千九百キロワットに変更となる。既存の坑井は全て埋め戻し、五坑の生産井と五坑の還元井を新規に採掘した。これまでの坑井は敷地内に点在していたが、新たに還元基地、生産基地を設け集約した。また、栗駒国定公園内に位置することから、敷地の広さ、建屋の高さ、色彩等において環境負荷に配慮した計画としている。また、この地域には鳴子温泉郷の一つである鬼首温泉があり、地域の環境や地域との共生にも配慮を行っている。発電所の完成前から約五十年間、毎月、湯量や温度、成分等のモニタリングを行っており、今後も、地域住民の安心や信頼確保のため継続していくことであった。

地熱発電は、天候の影響を受けることがなく、また、出力をコントロールできるため、太陽光発電や風力発電に比べて非常に高い八〇%の稼働率を得ることができる。また、二酸化炭素の排出量が少なく、持続的な発電が可能な再生可能エネルギーと言われており、二〇五〇年カーボンニュートラルの実現に向けて重要な純国産のエネルギーであるとの説明があった。

### 四 県外調査

#### 1 山梨県

##### (一) 四パーミル・イニシアチブの取組について

人間が世界で排出している炭素量はおよそ百億トンであり、そのうちの五十七億トンが森林や海洋な

どで吸収され、残りの四十三億トンが毎年積み重なって二酸化炭素が上昇する。この四十三億トンを全部土に閉じ込め、土壌の表層の炭素量を年間〇・四％増加させることにより、大気中の二酸化炭素を実質ゼロにすることができるといふ考え方に基づく取組が、四パーミル・イニシアチブである。国際的には、不耕起、後作草生、生垣樹木、牧草管理、土壌復元、有機肥料の六つの方法があるとの説明があった。

山梨県は、日本の都道府県で初めて四パーミル・イニシアチブの取組に参加した。全国有数の果樹生産地である特徴を生かし、果樹園でこの取組を始めている。果樹園では、これまでも堆肥などの有機物の投入や草生栽培、剪定枝チップの投入が行なわれていたが、炭素貯留効果を更に大きくする方法として、光合成により多くの炭素が蓄積している剪定枝を炭化することにより、より多くの炭素を長期間、土壌中に貯留することが可能となる。剪定枝の炭化は、剪定枝が発生した圃場で行い、その圃場に投入することで、運搬等で発生する二酸化炭素はほぼゼロとなるとのことであった。山梨県では効率的な炭化方法や、炭素貯留量の推定、土壌改良効果や果樹の生育への影響等を研究している。また、脱炭素社会の実現に貢献する農産物の新たなブランドを創造するため、やまなし四パーミル・イニシアチブ農産物等認証制度を創設した。認証制度には、土壌への炭素貯留量が確実に見込まれる計画を認証する「エフォート」と、炭素貯留量の実績を県が確認し、そこで生産された農産物やその加工品を認証する「アチーブメント」の二種類がある。生産者が作った作物を、ただ環境に優しいという点だけでなく、新しいブランドとして販売をする。有機物投入、草生栽培、剪定枝チップ投入といったこれまでの農家の取組を評価しながら、加えて剪定枝バイオ炭の投入の取組を評価して、認証をしているとの説明があった。

この四パーミル・イニシアチブは、二酸化炭素を土に貯める取組であり、気候変動に具体的な対策を行うものである。また、土を豊かにする土壌改良効果もあり、陸の豊かさを守るといふことから、SDGsにも貢献している。積極的に農業サイドから脱炭素に貢献できる新しい取組であるとの説明があった。

(二) やまなし水素・燃料電池バレーの実現に向けた取組について

山梨県では、自立・分散型エネルギー社会の構築を基本方針としており、グリーンイノベーション推進事業として、環境学習の場の提供、次世代エネルギーに関する情報発信、電力貯蔵技術の研究開発、小水力発電の普及推進等を行っている。現在、二十七箇所の水力発電所で再生可能エネルギーを生産している。

電気の需要を高めていくことが再生可能エネルギーを育てるためには重要であるとの説明があった。現在は、不安定な電力から水素を作る、貯める、運ぶ、使うという一連の実証試験を行っているとのことである。水の電気分解から水素を製造し、貯蔵及び利用するP2G (Power to Gas) システムの技術開発の現況としては、少しずつ大型の技術に変わってきている。効率については、大きさに関わらず高い効率を発揮できるレベルに達しており、これは世界最高水準の技術とのことであった。また、産業界におけるカーボンニュートラルを目標として会社を立ち上げており、大規模な百メガワット級の水電解、そして小規模な水電解の技術開発を進めている。国内市場だけでなく海外にも進出しており、特にアジア地域が重要とのことであった。このほか、新たに研究開発拠点を整備し、八つの次世代エネルギー技術の研究が始まるとのことである。共同研究開発では、補助金ではなく出資という形へと転換しており、一緒に研究を行い、成果が出てきた内容には、積極的に出資を行い、事業拡大の手伝いをしていくとのことであった。

さらに、水素・燃料電池関連産業の集積について、山梨県は機械電子関連製造業の比率が高いことから、その優れた技術力を生かし、今後成長が見込まれる水素・燃料電池産業への進出を支援しており、専門人材の育成や新たな市場の開拓等を行っている。水素・燃料電池関連企業の誘致強化のため、県単独の助成を行っているとの説明があった。

クリーンエネルギー戦略においては、産業など需要サイドの各分野におけるエネルギー転換の方策について整理されているほか、エネルギー安全保障の確保や脱炭素化に向けた対応について整理されている。

エネルギー安全保障の確保について、ロシアによるウクライナ侵攻や、地震等の影響による電力需給ひっ迫の状況から、エネルギーの安定供給の重要性を再認識した。日本は、大胆な構造転換を進め、産業競争力を高めていく必要がある。そして、ロシアへのエネルギー依存の低減を進め、脱炭素化を加速させる。徹底した省エネルギーを進めるとともに、脱炭素効果の高い電源を最大限使っていくことが基本方針であるとの説明があった。また、エネルギー政策の大原則は、安全性を大前提とした上で、第一に安定供給、そして経済効率性、環境適合である。そのためには、様々な選択肢をバランスよく使っていくということが大事であるとの説明があった。

脱炭素の実現を目指すと同時に、日本経済の成長・発展も実現していく必要がある。その実現に向けては、現在のエネルギー需給構造の転換に加えて、産業構造も大幅に転換していくことが重要となる。脱炭素の実現と経済の成長・発展の両方をしっかりと追い求めていくとの説明があった。

## 五 総括・提言

これらの検討結果を踏まえ、本特別委員会は、再生可能エネルギー・脱炭素に関する諸施策について、次のとおり取りまとめた。

### 1 エネルギーの安定供給

今年三月、電力需給ひっ迫警報が発令され、また六月には需給ひっ迫準備情報が発表されるなど、電力需給は厳しい状況にある。脱炭素に向けた取組を進める上でも、まずはエネルギーの安定供給が確保されなければならない。エネルギーの安定供給には、エネルギーの自給性を高めること、そしてエネルギー供給源の

多様性を持つことが重要となる。このため、再生可能エネルギーを最大限に活用することが必要であり、太陽光発電をはじめ、バイオマス発電や風力発電、水力発電、地熱発電など、地域の有効資源を活用し、再生可能エネルギーの導入拡大に取り組む必要がある。また、水素エネルギーについては、幅広い分野における利活用の検討を行い、普及促進を図る必要がある。視察調査の予定を立てながら諸般の事情により実行できなかつた大型蓄電池システムについても、エネルギーの安定供給や再生可能エネルギーの導入等の観点から、実現に向けて努力すべき課題であり、引き続き調査が必要である。さらに、実効性の高い節電を行うことが必要不可欠であることから、県民、事業者、民間団体及び行政など地域社会を構成する全ての主体が、省エネルギーなどに自分ごととして取り組み、一人一人が着実に行動することが求められている。

## 2 自然、景観、住民に配慮した事業の推進

本県では、震災後の自立電源の確保に対する関心の高まりや、国の固定価格買取制度（FIT制度）により再生可能エネルギーの導入が進み、その中でも太陽光発電の導入が急速に拡大している。一方で、急速な増加に伴い、地域住民への説明不足によるトラブルの発生や、設置後の維持管理や設備の廃棄、土砂災害の発生などに対する住民の不安が高まっている。脱炭素社会の実現に当たっては、再生可能エネルギーの最大限の活用が求められるが、そのためには、地域と共生した太陽光発電の推進が必要である。本県では、地域と共生した太陽光発電事業を進めるため、令和二年四月に「宮城県太陽光発電施設の設置等に関するガイドライン」が策定されており、発電事業者へ適正な手続を執るよう協力を求めてきた。また、今年十月には、太陽光発電施設の適正な設置、維持管理、廃止等の手続を定め、地域と共生する太陽光発電の普及及び拡大を図るため、ガイドラインの実効性を確保し、災害リスクがある区域への設置を規制するなどの内容を盛り込んだ「太陽光発電施設の設置等に関する条例」が施行された。条例の施行により、適正適切な手続の下、地域と共生した太陽光発電の普及拡大が図られるよう、今後も引き続き事業者等に対し、制度

周知等に取り組む必要がある。

### 3 再生可能エネルギーの導入拡大

再生可能エネルギーの導入拡大に当たっては、今後、森林の開発等を伴わない建築物の屋根や屋上を活用した太陽光発電の導入など、未利用地を有効に活用する再生可能エネルギーの導入を普及促進していくことが重要である。バイオマス発電においては、未利用間伐材等の木質バイオマスの地産地消の推進等の取組を引き続き進める必要がある。風力発電においては、地域との共生のもと導入余地を検討し、水力発電においては、農業用水路等の未利用資源を活用した小規模発電の導入を進める必要がある。地熱発電においては、鬼首地熱発電所の稼働が来年に予定されている。また、新たな施設の導入検討の支援も必要であり、地元関係者の理解や関係機関との連携が重要となる。今後も、地域資源を活用した取組を進め、多様な再生可能エネルギーの更なる導入余地を検討していく必要がある。

### 4 水素エネルギーの活用促進

本県では、走行時に二酸化炭素を排出しない燃料電池自動車（FCV）等の導入促進に向けて、商用水素ステーションの整備のほか、FCVの貸し出しや燃料電池（FC）バスの路線運行が実施されており、また、昨年度末からはFCVタクシーの本格運行が始まっている。今後、一般の乗用車に加え、バス等の商用車におけるFC化など、モビリティ分野における水素利活用の更なる促進が必要である。このため、FCV購入補助やFCVタクシーの導入補助、FCバスの路線運行の支援拡充に取り組み、さらに将来的には、モビリティ分野だけでなく、幅広い分野における水素の利活用が期待される。このほか、水素関連産業への事業参入や、貯蔵技術の普及促進も図る必要がある。一方、水素と既存燃料には大きく価格差があり、この価格差を解消していくことが重要となる。水素の利活用に当たっては、県民の認知や理解が不可欠であることから、イベントやセミナーなどを通じて理解促進に努めるほか、積極的に水素エネルギーの利用機会を創出

していくことが必要である。

## 5 二酸化炭素の吸収源対策

農林水産業サイドからの炭素貯留政策（四パーミル・イニシアチブ）は、二酸化炭素の濃度を低減し、地球温暖化の抑制に寄与するものである。農業分野においては、例えば、もみ殻のくん炭化による土壌還元等の取組への支援が必要である。また、水産分野においては、藻場や漁場が二酸化炭素削減の効果が期待されていることから、藻場の造成や維持管理等の取組への更なる支援が必要である。林業分野においては、山林及び森林整備による良好な環境の維持や増進が必要であることから、間伐及びくん炭化等に取り組む事業者等に対し、経費補助等の支援が求められる。これらの吸収源対策を推進していくため、なお一層の取組が重要である。

## 6 省エネルギーの一層の推進

二〇二五年度以降の新築住宅・建築物における省エネルギー基準適合の義務化や、各種誘導基準のZEH・ZEB基準の水準への省エネルギー性能の引き上げなど、建築物の省エネルギー性能の一層の向上が求められている。住宅・建築物における省エネルギー化の推進に当たっては、省エネルギー設備の導入経費補助や、省エネルギー改修の経費補助等の支援の拡充が必要である。また、事業活動で生じる二酸化炭素排出量の削減や光熱費等のコスト削減を図るため、再生可能エネルギー設備や省エネルギー設備を導入する事業者に対しては、引き続き経費補助等の支援が必要である。脱炭素に向けた取組は、業種や事業所ごとに異なることから、それぞれの状況に応じた取組の方向性を検討する必要がある。事業者向けのエネルギー診断の実施等、適切な支援が必要である。

以上、これらの提言が今後の県の関係施策に十分反映されることを期待して、報告とする。

令和四年十一月二十一日

宮城県議会再生可能エネルギー・脱炭素調査特別委員長 佐々木喜藏

宮城県議会議長 菊地恵一 殿