

日本エネルギー法研究所 2019年度第1回特別研究講座 講演録

- I 日 時 : 2019年7月25日(木) 15:00~17:00
- II 場 所 : スタンダード会議室五反田ソニー通り店 6B会議室
東京都品川区東五反田2-3-5 五反田中央ビル
- III 講 師 : 東京大学未来ビジョン研究センター教授 高村 ゆかり 様
- IV 演 題 : 「パリ協定とエネルギー転換 エネルギー法へのインパクト」
- V 内 容 :

◇開講挨拶

日本エネルギー法研究所理事長の野村でございます。

2019年度第1回特別研究講座の開会にあたりまして、ひとこと皆様方にご挨拶を申し上げます。本日は、皆様ご多用中のところ、本講座にご出席くださいますと誠にありがとうございます。また、平素は当研究所の活動に対しまして格別のご高配を賜り、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

本日は、東京大学で教授としてご活躍されています、高村ゆかり先生を講師にお迎えし、「パリ協定とエネルギー転換 エネルギー法へのインパクト」というテーマでご講演いただきます。

高村先生は、一橋大学大学院法学研究科博士課程において単位取得された後、静岡大学人文学部法学科助教授、龍谷大学法学部助教授・教授、名古屋大学大学院環境学研究科教授、東京大学国際高等研究所サステナビリティ学連携研究機構教授を経て、2019年より東京大学未来ビジョン研究センターの教授としてご活躍中でございます。先生のご専門は、国際法・国際環境法でございます。

さて、2015年にパリ協定が採択され、日本においても国を挙げて長期目標の達成に向けた取組みを強化しております。とりわけ、エネルギー分野は目標達成のための中核として位置付けられ、大きな転換点を迎えようとしているところでございます。本日のご講演では、パリ協定の内容と、これからのエネルギー業界に求められる対応につきまして、高村先生から貴重なお話が伺えるものと存じます。

最後になりますが、本日のご講演が皆様にとって有意義なものとなることを祈念いたしまして、簡単ではございますが開会の挨拶に代えさせていただきます。

◇講演

ただいま野村先生からご紹介いただきました東京大学の高村でございます。今日はこのような機会をいただきまして、ありがとうございます。

先ほどご紹介いただきましたように、私は法学の中でも国際法を専門にしております、先般のエネルギー法研究所の国際法のグループにおける研究会で、特にパリ協定と、それからエネルギー関連法への国際的な分野の法律へのインパクトについてお話しいたしました。今日は、その話も中に入っておりますが、おそらく同時に皆様方におかれましては国内の動きがどうなるかということについてもご関心が高いのではないかと思います、国際の方は少し研究会よりは軽めにして、むしろ国内についてのお話をしたいと思います。

同時に、皆様方へのご案内の文章の中で丁寧にご紹介いただいておりますが、今、やはり資源エネルギー庁の下で脱炭素化に向けた色々な施策が動き出していると思っております、実務に携わっている皆様方からは、ご質問ももちろんですが、ご意見もぜひ伺いたいと思い本日楽しみにして参りましたので、話はできるだけ短めにして、ぜひこの報告以外のところでも色々お話を伺えるとありがたいなと思っております。

本日、野村先生がいらっしゃるとは思っておらず、大変緊張しております。野村先生には本当に長くお世話になっておりました、今日は貴重なお時間を割いていただき、ありがとうございます。

【スライド2¹】

さて、座ってお話をさせていただきます。今日、エネルギー法研究所の方からお配りいただいた若干厚めのパワーポイントのスライド資料には、皆様に見ていただくもの、お話をしないものも含めて入れさせていただきます。

今日お話をしようと思っておりますのは、一つは皆様よくご存じだと思いますが、パリ協定、特にその法的な観点からの内容について前段でお話をしたいと思います。パリ協定はその実施規則について昨年12月に国家間で合意をいたしました。まだ残っている部分もありますが、大筋で合意しております。しかし、昨年12月の実施ルールの合意を待たないで、むしろ世の中の動きが脱炭素の方向に非常に大きく展開をしているのではと思っております。それが、今日ご出席いただいております電力会社の皆様の事業にも、私の目から見ると短期的にはともかく中期・長期的には大きな影響があるのではないかと思います、その話を二番目にしたいと思います。最後に、エネルギー関連法へのインパクトとスライド2枚目に書いていますが、先ほど言いましたように、国際の話をし少し簡単にした後、むしろ国内の政策動向についてお話をしようと思っております。

【スライド3～5】

さて、スライドの3枚目、4枚目及び5枚目には写真をお付けしております。

ご存じのとおり、昨年7月には西日本豪雨と、その後の非常に暑い夏、気象庁が命に関わる暑さと銘打って注意を喚起した非常に大きな熱波がありまして、また9月には台風21号、

¹ スライド番号は当日配付資料の右下に記載。

その後、24号と大きな台風が続きました。

7月の西日本豪雨について、スライド3は真備町の写真ですが、大変大きな被害がありました。おそらく近年でも例の無い200名を超える方が命を失った、大きな豪雨でした。また、おそらく関西電力の方もいらっしゃるかと思いますが、スライドの5枚目を見ていただくとおわかりになるかと思われませんが、台風21号は、いわゆる電力ネットワークにも非常に大きな影響を与えたものであったかと思えます。

国内の政策動向をご覧になっている方にはご存じのとおり、現在、脱炭素化社会に向けたレジリエンス小委員会というのが動いており、そこでも、このようないわゆる異常気象と言いましょうか、極端現象によって生じた損害の扱いについて考える必要があるのではないかとされています。今までですと、大ざっぱに言えば、ご存じのとおり数年ぐらいの平均を取り、その分を託送料に上乘せしていたと理解をしておりますが、こういった非常に極端な被害が生じた際の対応をどうするのが、一つ議論になっている点でございます。

【スライド6】

さて、スライドの6枚目には2018年の自然災害による経済損失についての表を付けております。これはアメリカに本社を置いております保険・再保険会社のAonが昨年の自然、気象関連災害の経済損失を、ランキングと言いましょうか、経済損失額に応じてトップ10を挙げたものとなります。先ほどご紹介した台風21号、7月の西日本豪雨が、2018年に関して言いますと、世界で4番目、5番目の経済損失額となっています。ご存じのとおり、これらの災害以外にも昨年は極端な雨が降り、先ほどの熱波等もそうですが、色々な自然災害、気象関連の自然災害がありましたが、この2つだけで2兆5000億円といった経済損失額が出ています。これは後でもご紹介しますが、日本の保険会社だけでも1兆7000億円の支払いがあったということで、非常に大きな経済損失が気象関連の自然災害で昨年は起きております。

【スライド7】

次のスライドには、世界の気象関連損失額の推移を掲載しております。こちらのデータは、Bank of Englandが出しているということが一つのポイントなのですが、Bank of Englandは定期的に温暖化に関するデータを整理して公表しており、これは2017年の2Qレポートの中にClimate Changeのスペシャルなチャプターがあり、そこからご紹介しているものとなります。見ていただくとわかりますように、ここ30年間のトレンドとしては非常にはっきりと右肩上がりになっています。当然、年によって異常気象の頻度、大きさの違いはありますが、トレンドとしては右肩上がりです。

また、関西電力の台風21号による被害ではありませんが、保険でカバーできない損害がかなりあるということも同時にここには書かれています。実際には4分の1ぐらいしか損害保険でカバーできておらず、4分の3は被害を被った者ないしは公的なお金によってその損

害に対処しているということになります。

さて、このお話をしましたのは、次にお話するパリ協定後の世界の変化に関わる内容が入っているからですが、私の専門により近い温暖化の国際条約の話、特にパリ協定の話について、少し前出しをしたいと思います。

【スライド8】

スライドの8枚目には、温暖化交渉の展開というのをご紹介しております。

国際的な温暖化、気候変動に関する取決め、条約というのは三つございます。一つ目は、スライドの最初にある1992年の国連気候変動枠組条約という条約です。二つ目が、皆様ご存じのとおり、その下で作られた1997年の京都議定書です。三つ目が、本日のテーマでもあります。2015年12月のCOP21、フランスのパリで合意されたパリ協定ということでもあります。

この三つは、いずれも法的に言えば国際的に拘束力のある国家間の取決めであります。ですから文書自身には拘束力があるのですが、それぞれの中に書いてある義務の内容というのは、それぞれ少し違っております。

後でお話をする機会があるかもしれませんが、パリ協定にしても京都議定書にしても、三つの条約がどういう関係かについては、気候変動枠組条約の下での長女が京都議定書で、次女がパリ協定であると、よく私はこういう説明の仕方をします。それぞれお母さんと娘も人格は別でありますから、すなわちこれらの条約も人格を別としているということです。

人格が別と言いましたのは、そこに締結をして参加をする国も違うということです。条約というものは、法的に言えば自分が入りますと自発的に締結をしない限りは拘束されないという性格を持ちます。したがって、京都議定書に関してはご存じのとおりアメリカは締結していませんので、アメリカを拘束しません。カナダは途中で脱退しましたので、カナダも拘束しません。パリ協定に関して言いますと、一番下のスライドの下のところには書いていますが、現在185か国とEUが締結をしております。

おそらく皆様の関心はアメリカがどうなるのかということだと思いますが、アメリカはご存じのとおり2016年大統領選挙の結果、トランプ政権ができることが決まって、2017年6月にトランプ政権からパリ協定の脱退表明がなされました。アメリカ自身は、中国とほぼ歩調を合わせ、2016年9月にパリ協定の締結をすでにしております。日本もそれから2か月くらい遅れて締結をするわけなのですが、アメリカはすでに締結をしており、またスライドに書いていますように2016年11月4日にパリ協定自身は発効しております。そうしますと、脱退を表明したのが2017年6月であります。これは政治的な表明に留まるものとなります。つまり、実際に脱退するためには、パリ協定をすでに締結しているアメリカは、すでにパリ協定が効力を発生しているため、パリ協定に基づく脱退の手段を取る必要があるということです。

パリ協定の脱退手続ですが、脱退の表明ができるのは発効してから最短で3年後になります。発効したのが2016年11月4日ですので、最短で脱退の正式な表明、国際条約上は通告になりますが、正式な通告ができるのは2019年11月4日以降ということになります。したがって、今年の11月にアメリカのトランプ政権が公式に脱退の通告をするかどうかというのは、一つ私ども注目をしているところです。通常は通告の中に、何年何月何日時点からこの通告は発効する、つまり脱退というのが効力を有するということを書くわけですが、最短でパリ協定上は正式な通告から1年後に発効するものですから、アメリカの政権がパリ協定に基づいて通告をするとした場合、最短で2020年11月4日に通告に基づく脱退が効力を発するということになります。

そういう意味では、法律の専門家として注目するのは2020年11月4日に最短でのアメリカ脱退が実を成すかどうかということになるわけですが、来年のアメリカ大統領選挙の予定が11月3日なのでですね。従って、大統領選挙がどうなるかということが、アメリカのパリ協定からの脱退が法的な意味で正式に効力を持つかどうかという鍵を握ることになります。

【スライド8】

若干余談となりましたが、先ほど言いましたように、昨年12月にポーランドのカトヴィツェで行われたCOP24の会議で、パリ協定の実施ルールのひとつが採択されております。「ひとつが」と言いましたのは、実は重要な一つの問題について合意ができませんでした。京都議定書の下でのCDMや排出量取引という名前や制度をご存じかと思いますが、海外での排出削減分についてそれを欲する国が獲得し、そしてそれを使って目標達成をすることができるという市場メカニズムに関するルールについて、まだ合意できておりません。今年のCOP25、これはチリで12月に行われる予定であります。そこで合意する予定で交渉をしております。これは中々、テクニカルに非常に難しいという側面と、政治的な困難さの側面があります。今日の本題ではありませんので深くは立ち入りませんが、もし何か質問があれば後でいただければと思います。

【スライド9】

さて、スライドの9枚目は、パリ協定の概要を資料でつけたものです。

【スライド10】

見ていただきたいのはスライド10、パリ協定のポイントです。スライド9のパリ協定の概要に書いてありますように、29条から成る、それなりに厚い国際条約となっております。今日お話しする内容としては、二点について大きく取り上げようと思います。

パリ協定のポイントとして五つの「・」をつけておりますが、この後のお話との関係として、二つ目の「脱炭素化を目指す明確な長期目標」というものと、三つ目の「5年のサイクルの目標引き上げメカニズム」、この二つについてお話しいたします。

【スライド 12】

パリ協定が京都議定書と比べても異なっている一つの大きな特徴というのが、脱炭素化を目指すより明白な長期目標を定めている点です。スライド 12 に実際の協定の規定に近い言葉で書いておりましたが、おそらく皆様ご存じのとおり、「工業化前と比べて、世界平均気温の上昇を、 2°C を十分に下回る水準に抑制する」という「 2°C 目標」とよく言われているもの、そして、できれば「 1.5°C に抑制をするよう努力を追求する」という「 1.5°C の努力目標」が2条1項に定められています。

パリ協定のこの目標は、温度を抑制する水準について国家間の合意をしたものでありますが、これは実は 2010 年にすでに日本を含めた国家間での合意が存在しています。特に「 2°C 目標」についてはすでに合意が形成されており、したがってパリ協定の目標に入るのは違和感がないと言いますか、交渉中にもそれほど大きく揉めていません。

大きく揉めたのは、一つは「 1.5°C 」を書くかどうか、もう一つは 2°C を「十分に下回る」という文言を入れるかどうか、ということが交渉上の大きな争点でした。「十分に下回る」を英語で言いますと、“well below”という、この二つの言葉が入るかどうかの違いなのですが、結局は 2°C を「十分に下回る」水準で、「 1.5°C 」の努力目標ということで、最終的に合意されたということでもあります。

パリ協定の長期目標のもう一つの特徴が、スライド 12 にも書いておりましたが、4条1項で「排出量に換算した目標」を定めている点です。つまり、2条1項において気温上昇を抑制する目標を掲げると同時に、排出削減について定める4条の最初の規定において排出削減目標を書いているということです。

その排出削減目標とは、スライド 12 に書いておりましたが、今世紀後半に温室効果ガスの人為的排出と人為的吸収を均衡させるという目標です。自然界の温室効果ガスのうち、特に一番大きく温暖化に寄与するものとして二酸化炭素がありますが、森林或いは海が我々の排出する量の半分くらいを吸収しています。しかし、この4条1項は、“climate neutral”と交渉上では言うておりましたが、人為的吸収と人為的排出を均衡させることを定めています。ただ、人為的吸収を大きく拡大する技術が今見通せていないものですから、したがって、人為的排出の方をほぼほぼゼロにしなければならないという、そういった相場感となっているということです。この目標が、先ほどから言うておりました、いわゆる「脱炭素化 (decarbonization)」の長期目標について合意したとパリ協定直後から報道されている、そういう所以の規定でございます。

先立つところ、2014年に、IPCC「気候変動に関する政府間パネルの報告書」において、 2°C 目標に整合的な排出経路についてのモデルのシミュレーションをした研究成果が整理されているのですが、その場合には、だいたい 2100 年にゼロエミッションないしはマイナスエミッションになっていないといけないということでしたので、そういう意味で科学の知見

をベースにした目標ということになります。

もう一つは、この目標は決して簡単ではないという認識を皆が持っているわけですが、しかし、それでもこのように野心的な目標を定めた理由として、かなり低い水準の気温上昇であっても島嶼国や後発途上国には深刻な影響が生じ得る、ということが念頭にあります。これは、2015年9月に国連総会でSDGs（持続可能な発展目標）が合意をされたのですが、その持続可能な発展目標の背景にある原則理念の一つに“*No one left behind*”（誰も置いていかない）というのがあります、この理念はパリ協定の交渉の中でも何度も繰り返されており、つまり、困難は承知の上で気温上昇をできるだけ低く抑えていくという考え方の背景には、最も社会的に弱い国々或いは人々への影響を考慮し、高い目標を国際社会の中で掲げるといった共通のビジョン・価値を示しているものということです。

ですから、この二つの軸、すなわち科学的知見とともに、国際社会の *ethical* な側面が目標に反映されております。ただ、申し上げましたように、決して簡単な目標ではありませんので、ご存じのとおり、エネルギー起源のCO₂だけを見ても、これは人為的な排出の中でも最も大きな割合を占めるものであり、6割ないし7割を占めているわけですが、中々減少の方向には転じておりません。

【スライド11】

以上のように、パリ協定は非常に難しい目標を掲げている、現時点では達成できないかもしれないということは重々承知をした上で、これはポイントの三点目に書いていることですが、5年毎にPDCAサイクルを回していく、という仕組みを作りました。これはスライド11にご紹介している仕組みになります。

2015年に、日本は2030年時点の目標を提出しています。これはNDCやINDCと言われるものですが、2030年目標として、ご存じのとおり2013年を基準年として26%削減するという目標を掲げております。

そしてスライド11にありますように、パリ協定の重要な法的な義務として、5年に一回、各国は目標を再提出するという義務が定められています。ですから、出さないと義務違反になるということです。そして4条3項において、次に提出する際には何らかの形で削減努力を上乗せした目標を、次の目標として出すように定められています。これは英語の原文からしますと、「義務」という言葉は正確ではありませんが、かなり厳しい条件付けをした文言の書きぶりとなっております。

おそらく皆様がお関心をお持ちなのは、「ということは、2020年に日本は目標を再提出しなければならないのか」ということだと思いますが、そのとおり、2020年に再提出することが義務付けられているわけがあります。

では2030年の目標はどうなるのかと言いますと、ちょうど今年、ご存じのとおり、2050年頃を目途にした長期戦略というものが6月26日に提出されました。その中には、2050年

までに少なくとも 80%，今世紀後半のできるだけ早い段階で脱炭素社会を，すなわち排出量実質ゼロの社会の実現を目指すという目標が入れられています。

それを念頭に置きながら，今年ちょうど地球温暖化対策行動計画の 3 年毎の改定の年になります。これは地球温暖化対策推進法の下で政府が作る国の排出削減のための行動計画で，3 年おきに改定をすることになっております。したがって，おそらく今年の後半，この温暖化対策計画の見直しの中で，目標を積み増すことができるのか，或いは数字を変えることはできないとしても，何らかの形で削減努力を上乗せしたということをごどのように国際的に見せていくか，ということが議論されることになろうかと思えます。

さて，今言いましたように，国際的な仕組みとしては 5 年に一度，目標を出し直します。そして，出し直す度に各国が今持っている目標よりも何らかの形で削減努力を上乗せするということが求められていますので，したがって，この図にありますように，5 年毎に世界の排出削減水準は引き上がっていく，つまりギアが上がっていくというイメージの仕組みを入れており，これを「目標引き上げメカニズム (ratchet-up メカニズム)」と呼んでいます。

今，パリ協定の，特に削減のところのコアな制度をお話ししましたが，むしろこの後にお話することとの関係でいきますと，この長期目標が及ぼしているインパクトの方が面白いです。面白いという言葉は適切ではないかもしれませんが，しかし面白いと言えます。

【スライド 13】

頁を捲っていただきまして，スライド 13 をご覧ください。

先ほど申し上げた長期戦略については，パリ協定 4 条 19 項に基づいて立案されるものです。日本がホスト国となった 2016 年の伊勢志摩サミットの際に，2020 年までに，十分に先駆けて提出すると総理がまとめていらっしゃったのです，そういう意味で早くにわが国は提出する必要があったということになります。この G20 を機会に作る，というのはそのような背景がございます。

スライドを見ていただくと，日本は今世紀後半のできるだけ早期に排出量実質ゼロという目標を掲げていますが，先ほどご紹介しましたように，これと同じ目標をパリ協定も持っているわけでありまして，そしてそれとほぼ合致する目標を，先進 7 か国も持っているということになります。現在，イタリアだけが提出しておりませんが，イタリアは来年の G7 のホスト国でもありますので，おそらく提出されるものと思われます。

【スライド 14】

スライド 14 に排出実質ゼロの長期目標と書いてありますが，実は，日本が長期戦略の議論をしている頃から動き出しているもので，昨年に IPCC（気候変動に関する政府間パネル）から，1.5℃の特別報告書というものが出されました。後で詳しくご紹介できるといいと思いますが，この報告書は，1.5℃というパリ協定の努力目標を達成しようとするならば，CO₂に関しては，2050 年頃にはほぼ排出ゼロとなっている水準での削減が必要だという研

究成果をまとめています。それを受けた形で、イギリス、EU及びフランスにおいて、自国の法令の中で 2050 年までにCO₂だけでなく温室効果ガスのすべてについて排出実質ゼロとすることを法定目標化にするという動きがございます。

また実は、表の下に書いてありますが、法定目標化の動きはすでにカリフォルニア或いは北欧諸国では生じています。ですので、このパリ協定の長期目標というものは、各国の目指すべきゴールとしての性格を持つ長期目標に対し一定の短期、中期のインパクトを持ってきたわけですが、昨年の 1.5°Cの特別報告書が示された以降、より急速な排出削減の動きが出てきた、ということになります。

【スライド 15】

パリ協定の長期目標が各国の政策を枠付ける長期目標にインパクトを持つということをまずここで申し上げたかったのですが、二つ目として、大変面白いこととして、パリ協定の長期目標がこういった形で入ったことによって、様々な研究成果が出されているということをご紹介します。

一つ目は「パリ協定の長期目標から見えるもの」という表です。これはIEA（国際エネルギー機関）の資料に私が日本語訳を付けたものになりますが、表中には「66%の確度で長期目標（2°C目標）を達成する想定排出量の見通し」と、New Policies Scenarioという、これは現在において各国が予定している確度の高い対策が実施をされた場合の排出量の見通しが示されています。先ほど、簡単な目標ではないと申ししたのは、この表からもわかるとおり、今やろうとしている対策を実施したとしても、エネルギー分野だけでも排出が増えるという見通しをされているわけです。その見通しから、ぐっと排出量を下げようとしているのが、パリ協定の2°C目標の道筋ということになります。

ここから見えてくる興味深い点は、現状と目指す長期目標との間にどのようなギャップがあるか、ということです。国際エネルギー機関の予測を見ていただきますと、非常に急速なエネルギー効率改善と同時に、2050年までに先進国だけでなく世界の電気のほぼ95%が低炭素電気になっているような社会でなければ2°C目標と整合しないということです。ご存じのとおり、低炭素電気には三つのオプションしかありません。すなわち、再生可能エネルギー、原子力或いは火力発電にCCSのような炭素回収貯留技術を組み合わせて排出がされない形としたものの三つのオプションしかないわけですが、何らかの形でそれらが世界の電気のほぼすべてに近い量を供給する形を想定されています。ですから、簡単ではないということでもあるわけです。

つまり、長期目標を設定しますと、何が実現に足りないのかが見えてくるということであり、逆に言えば我々はどこにイノベーションを注力しなければいけないのかということが見えてきます。

【スライド 16】

さて長期目標のもう一つのインパクト、これは短期的なインパクトとして出てきているものとして、ビジネス、投資リスクというものが見えてきます。

I P C C A R 5 と書いておりますが、これは 2014 年に提出された第 5 次評価報告書のことです。これは全般に関わる最新の報告書となりますが、ここで出されたモデル・シミュレーションを行い共通したトレンドとしてきちんと示された知見として、直感的には当たり前のこととは感じますが、平均気温の上昇というものは過去からの C O 2 排出量の累積排出量と相関関係があるという知見があります。もう少し平たく言いますと、2℃目標を定めると、過去からの排出量を含め、あとどれだけ排出すれば2℃となるのかがほぼ見て取ることができるということです。逆に言いますと、2℃目標を達成するためには我々はあとどれだけ C O 2 を排出することができるのかという、いわゆるカーボンバジェット、炭素の予算というものが推計できるということになります。

【スライド 17】

この知見に関連して、2011年に最初の報告書が出されています。次のスライドの「座礁資産 (stranded assets)」と書かれた表をご覧ください。

この出典先は、Carbon Tracker というロンドンベースの金融系シンクタンクと、L S E、つまりロンドン大学のことで、その中のグランサム気候変動環境研究所という気候変動や金融に非常に強い研究所が共同して作成した報告書です。

最初に 2011 年に出され、スライドに示しているものは 2013 年のアップデート版です。見ていただきますと、二つの丸印が組み合わされて、横に 1.5℃、2℃、2.5℃、3℃とあります。これはご推測のとおり、気温の上昇度に応じてあとどれだけ排出ができるかという排出許容量、いわゆる炭素予算を丸の大きさに記載しているものとなります。

二つの丸のセットがあるのは、予測には不確実性がありますので、左側に 5 割の確率で温度上昇をこの範囲で抑制することができるという水準を、右側に 8 割という保守的な想定での水準が示されています。

重要なのは、丸の大きさや数値の妥当性もさることながら、その外側の数字です。762 と 1541 という、左右二つの丸に共通した数字がありますが、この 762 というのは、現在民間企業が投資をしている化石燃料資産をすべて燃やした際に排出される量で、1541 というのは、まだ民間企業が投資はしていないが投資の可能性があるとして考えているものをすべて燃やした際に排出される量を計算した数字です。

今回の彼らの研究が大変面白いのは、先ほどお見せしたカーボンバジェットの考え方、つまり気候変動の科学からの知見を、投資の問題、つまりビジネスの問題に直結させているということです。つまり、社会が 2℃目標或いは 1.5℃目標に向けて施策を取って向かっていったとすると、今すでに投資をしている 762 という数値がありますが、この資産が投資回収できないのではないかと、彼らの言葉を用いると座礁資産になるのではないかとという問題提

起をしているわけです。言い方を変えると、現在の投資行動が国際社会の合意した目標或いは未来社会像と合致していないことを表しているわけです。この座礁資産という考え方は、すでに皆様もご存じかもしれませんが、金融投資家の現在の行動に非常に大きなインパクトを与えていると思われまます。この点については、後でお話しします。

【スライド 18】

さて、長期目標の最後のインパクトとして、「他の国際制度への波及」についてお話しします。これはどういうことかと言いますと、パリ協定とは別に様々な条約、国際機関があり、気候変動、温暖化問題、二酸化炭素の排出一つをとっても、それらが波及して関係しあうということです。パリ協定の採択後、いくつかの国際制度、国際機関が続いて温室効果ガス、特に二酸化炭素の排出規制をしています。

典型的な例として、ここではまず国際民間航空、日本で言うとANAやJALでの例を挙げています。飛行機を飛ばすことによる排出についてはパリ協定の対象となっておらず、実際に規制する権限を持っているのは国際民間航空機関（ICAO）という別の国際機関となるのですが、新たな排出基準を2017年に設定するとともに、削減の目標を設定し、それが達成できない場合には排出枠を購入して達成する、オフセットをするという市場メカニズムが来年に導入されることが決定しています。これには日本も手を挙げているため、来年からANAやJALも参加することになるかと思われまます。

同じことは国際海事機関、すなわち海運の分野でもあります。国際海運というのは便宜置籍船、つまり仮の戦績を途上国に置いていることが多く中々具体的な施策については合意ができず苦勞をしているのですが、しかしながらパリ協定と統合的なゼロエミッションを目指すという戦略について2018年に合意をしています。

そういう意味では、パリ協定の長期目標が色々な他の国際制度や国際機関の排出規制に繋がってきています。

【スライド 19～21】

さて、ここからはパリ協定に影響を受けた世界での変化の話をしていきたいと思ひます。特にインパクトの大きいものは長期目標だと思ひれまますが、パリ協定と相まって、むしろ足元のところで社会・経済の変化、或いはもう一つは技術の変化と言ってもよいかもしれまませんが、これが並行して進行しているところに、非常に大きな、かつてない速度での規模間での変化が起きていると言えまます。

一つには、皆様方もすでに実感されていると思ひまますが、エネルギーの分野、特に電力の分野というものが大きな転換期を迎えているということです。私自身もそのように思ひまますし、そういった認識は少なくとも世界的には共通していると思ひまます。

これから四つの変化についてお話をしまますが、主にはエネルギーの大転換に関係することをお話しして、ゼロ・エミッション・モビリティのお話を少しした後に、金融のお話をした

いと思います。

さてスライド 20 は、最終エネルギー消費の構成です。ご存じのとおり、まだ化石燃料が 8 割を占めており、圧倒的に支配的な状態となっています。

次のスライドに移りまして、ただ電力においては少し様相が変わっておりまして、現在 4 分の 1 が再生可能エネルギーとなっています。中でも、特に大きな割合を占めているのは大規模水力であります。毎年度、世界的な電力需要は増えていますが、同時に再エネの割合も少しずつ増えています。つまり、電力需要の伸びを上回るペースで再エネ電力の発電量が増えているということになります。

【スライド 22】

ただし、スライド 22 には最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーを示しておりまして、とは言え電力は世界的に言えば最終エネルギー消費の 5 分の 1 程度ということがわかります。日本においても同様に 4 分の 1 から 5 分の 1 程度かと思われます。つまり、電力だけでは脱炭素を達成することはできず、その観点から課題が多いとされているのは、熱と、輸送燃料の部分であるとされ、それらの電化をどのように促すかが問題となります。

つまり、電力分野においては脱炭素のソリューションが見えてはいるわけです。コストをどうするかとか、技術を広く普及させるにはどうするかといった、そういった障壁は存在しますが、しかしながら技術面でのソリューションは見えているように思われます。しかし一方で、燃料と熱においては、脱炭素のエネルギーですべてを賄うというソリューションは、現在のところでは中々見えていないと言えるかと思われます。そこで一つの方策として、これは長期戦略の中でもかなり明確に書かせていただきましたが、やはり脱炭素化のためには電化が必要となる、ということになります。これは、先ほどご紹介しました資源エネルギー庁の脱炭素化社会に向けたレジリエンス小委の一つのメッセージも、そこにあります。もちろん、これは何でも電化すればいいというわけではなく、これはレジリエンス小委で現在作っている中間整理案にも書いてあるのですが、脱炭素電源化を進める、エネルギー効率を高めるといふことと並行して電化を進めるということが、脱炭素化の一つの柱となります。これは、世界的に見ても同じ傾向だと思われます。

【スライド 23-26】

さてスライド 23 です。先ほどから電力分野が大きく転換していると、これは国際的な認識だと言っておりますが、ここではその一端として、2016 年 10 月に World Energy Outlook (IEA が前年度のデータを基礎に毎年度作成する年次報告書) が発表された際の IEA 事務局長の発言を紹介しています。つまり、再生可能エネルギーに先導された世界の電力市場の変革 (transformation) というものが起きているという認識です。皆様には釈迦に説法ではありますが、2015 年には、すでに設備容量ベースでも、再エネがこれまで一番大きかった石炭を超えましたし、新規の設備容量ベースでは、再エネが他の電源すべてを合わせるより

も大きくなりました。

スライド 26 の「再エネ発電設備の新規導入量」をご覧ください。2015 年というのは再エネの新規導入量が 5 割を超えた年ですが、昨年は 8 割近いと思います。当然稼働率の問題等があることは理解した上でですが、新しく導入される発電設備は、設備容量ベースですでに 8 割前後が再エネになっています。電力インフラの大きな転換が世界的に起きていると言っていると思います。

スライド 25 について、ここ 2 年ほどの傾向だと思われませんが、これまで再エネと言えば欧州と言われてきたところ、もちろん欧州も多いのですが、しかしながらすでに主戦場は中国或いはアメリカ、またはインドといった国に、少なくとも容量ベースで見ると変わってきているということがわかります。そうした地域ごとのトレンドがあるということです。

【スライド 27】

さて、今、設備容量ベースでお話ししましたが、次のスライド 27 では発電量ベース・発電量のシェアで見えています。これは、ブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンス (BNEF) の 2018 年のレポートから持ってきたものです。

図中の縦線が入った左側は、実際のシェア、エネルギーミックスですが、世界的には 1970 年からほぼ 50 年にわたって、石炭、ガス、石油と、それから原子力と再生可能エネルギー、この三つのグループはほぼ同じシェアで推移してきました。そういう 50 年間は私たちは経験してきました。しかし、この図からもわかりますように、実際の電源ミックスを見ても 2010 年を超えたところから脱炭素電源へのシフトが起こっているということが見て取れます。50 年間の電源構成が、すなわち我々が考えていた一般的な電源構成が、2010 年を超えたところから変わってきているということが、数値上見て取れます。

【スライド 28-29】

スライド 28 です。大変面白いのは、このシフトは非常に大きなお金の流れを作っているということです。電力インフラの転換が起きているというのは、同時にそこへの大きな投資を生んでいるということであり、2017 年の新規投資は 3,300 億米ドルにもなっています。BNEF の予測によりますと、2040 年頃には年間の新規再エネ投資額が 4,000 億米ドル水準になるだろうとも言われています。

【スライド 30-32】

さてスライド 30 です。これも皆様ご存じのとおりであります。何故このような転換が起きているかと言いますと、その理由として再生可能エネルギーのコストが世界的に下がってきて、火力発電所と競争的な電源になっているということが挙げられます。

スライド 31 に、国際再生エネルギー機関のデータをご紹介します。横にオレンジ色になっているのが火力発電所のコストレンジであります。図を見ていただくと、かつては一番高い位置にある黄色のグラフが太陽光発電のコストを示していますが、それが現在には

火力発電所と同等か、或いは場合によってはそれ以下の水準になってきているということがわかります。この9年間で、発電コストが4分の1以下に下がっているのです。

他の電源についても下がる傾向にはありますが、特にもう一つ顕著なのが洋上風力（Offshore wind）です。図の右から二つ目の濃い青色の推移をご覧くださいますと、こちら高めだったコストがかなり下がっています。特に欧州で大きくコストを下げています。

このように、発電コストに関して言えば、コストが下がり火力発電所と競争的になったがゆえに、市場により再生可能エネルギーが選択されるという構造が生まれます。それまでというのは、ご存じのとおりほとんどが政策導入であり、つまりコストは高いが政策で無理矢理に導入を進めてきたわけですが、今となってはそうではなく経済性ゆえに選択されるという構造になっているということです。世界のかなりの部分と言ってもよいかもしれませんが、少なくともかなり広範に、こうした発電コストの低下が見られます。

スライド 32 に、直近の太陽光の発電コストを国ごとに書いています。日本は他国と比べ高く、高止まりしているのが悩ましいところですが、しかしながら日本についても 2010 年と比べると4分の1にまでコストが下がっています。そういう意味で、コストが高いと言いつつも、しかしながらかなりの速度で下がっているということは、日本についても同様ということです。

【スライド 30, 41-42】

スライド 30 に戻りまして、こうした再エネのコスト低下が世界的なエネルギー転換、特に電力分野のエネルギー転換を生んでいると思われませんが、それに対してエネルギー産業がどう見ているかということ、スライド 42 に書いています。

エネルギー産業の企業として Saudi Aramco や、Shell, Statoil（今は Equinor ASA に名前を変えましたが）、Engie 等、ご存じの世界規模のエネルギー事業者を挙げていますが、エネルギー転換が共通認識になっていることは、彼らの認識からも見て取れます。

Saudi Aramco の CEO の言葉を借りると、気候変動問題や技術革新によって世界の変革が、特に電力分野においてですが、起きているという認識です。Shell の言葉を借りると、これは止まらない（unstoppable）なものと言っており、また Statoil、それから Engie の CEO の言葉を借りると、やはりエネルギー産業の再構成、或いは産業革命と言っていいような、非常に大きな変化が起きていると認識をされています。

さて、エネルギー転換と気候変動の関係について、これが重要なことだと思っているのですが、このように、特に再生可能エネルギーが安くなったことにより生じたエネルギー転換が気候変動問題のフレーミングを変えつつあると思っています。スライド 41 に書いております、未来投資会議における総理の発言というものをご覧ください。

ご存じのとおり、未来投資会議というのは国の成長戦略を議論する場ではありますが、今回のパリ協定の長期戦略というのは温暖化の対策であると同時に国の成長戦略として描くこと

を求められておりました。そこでどのような考え方で戦略を立てるのかという話になるのですが、この総理の発言はまさにその長期戦略の懇談会を立てる作業が始まる際のものであり、ある意味で総理からのインストラクションと言いましょか、枠付けがなされたわけであります。

赤字で書いているところをご覧くださいますと、先ほどご紹介したようにESG投資の大半を占めるのはクリーンエネルギー投資であり、これが非常に大きく増えている状況から、つまり世界の資金の流れはそちらにあり、もはや温暖化対策というのは企業にとってのコストではなく競争力の源泉であり、環境と成長の好循環とでも呼ぶべき変化が起きているので、これをさらに促す、そういった形での政策のパラダイム転換が必要であるといった発言をされています。

後で少し長期戦略についてお話をしようと思っておりますが、この発言が基本的には大きく枠付けを決めているものと思います。これまでは、温暖化対策は1トンを減らすのにどれだけのコストがかかるのかと、そういった認識の下で議論されていたところ、もちろん今でもコストの問題が重要であることには変わりはないのですが、しかしビジネスにとってはそれ以上の意味合いがあるということが総理の発言に出てきているということです。

【スライド 35～37】

若干前後しますが、フレーミングが変わっている理由の一つとして、スライド 35, 36 に書いている世界のエネルギー起源CO₂の排出量をご覧くださいただければと思います。これまでは経済が成長するとエネルギー需要が増え、排出が増えるといった、ある意味で当然の因果関係が存在していました。現在においても残念ながらその傾向はゼロにはできていないのですが、しかしながら 2014-2016 年の間には、経済成長がプラス3%以上であったにもかかわらず排出量が伸びないという、非常にまれな3年間がありました。少なくともここ 50 年間においては、排出量の伸びが止まる時というのは経済が停滞するタイミングなのです。石油ショック、ソ連の解体、或いはリーマンショックの際には、明らかに排出量が減っています。しかしながら、2014-2016 年の3年間は経済成長していたにもかかわらず排出量が伸びなかったということで、これは従来には見られなかった全く初めての現象であり、国際エネルギー機関も大変注目していたのですが、残念ながら 17 年、18 年にはエネルギー需要の伸びが脱炭素化の流れよりも大きく出ていまして、排出量は増えております。これは、17 年、18 年にも当然エネルギー効率改善、再エネ拡大は続いておりますし、或いはガス転換も進んではいるのですが、特に新興国のエネルギー需要の拡大が急速でありまして、どうしてもその不足部分を化石燃料で補わざるを得ず、この使用の増大が 17 年、18 年の排出増を招いています。ただ一点、化石燃料の中でも使用が増えているのは石炭ではなくガスである、ということをおし上げておきたいと思っております。

ここで何が申し上げたいかと言いますと、次のスライド 37 にあります日本の温室効果ガ

ス排出量については、13年から毎年、この4年間着実に排出量が減っています。図の上に小さな字で環境省の分析が書かれているのですが、要因としてはエネルギー効率の改善と再生可能エネルギーの拡大です。原子力も貢献をしているところはあるのですが、しかしながら年によって発電量に占める割合が大きく違っておりました、14年、15年にはほとんど貢献してなくても排出量は減っていると、この分析は述べています。

【スライド38】

さて、次のスライドには雇用の拡大について書いております。ここで何を申し上げたいかと言いますと、総理の発言をスライドの41でご紹介しましたが、今は再生可能エネルギー或いはエネルギー効率改善を軸にした排出量の削減が起きており、それはむしろ上手くするとビジネスの機会でもあり、経済成長の機会にもなり得るような動きでもあるということで、そのお金の流れ、雇用の拡大といったことが、数字で見えてくるようになったことが非常に大きいということです。こうしたことを念頭に置いて、再生可能エネルギーの主力電源化という目標が、この国のエネルギー基本計画の中に入っております。

【スライド45】

さて、少し国の政策に関わることを申し上げておきたいと思えます。スライド45をご覧ください。国の政策として、再生可能エネルギーの主力電源化という目標が昨年示された現行のエネルギー基本計画の中に謳われているのですが、これについて、昨年10月に経団連が再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取り組みの加速化を求める意見書というものを提出しております。

これに示された課題というのは非常に的確で、コストの問題であるとか、或いは安定供給上の問題や調整力の問題を挙げておられるのですが、一番冒頭のところで、何故経団連として再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取り組みの加速化が必要なのか、ということを書いていらっしゃいます。もちろん、燃料費用がかからない再エネが卸電力市場の卸電力価格を下げていくことで結果的に事業に要する電力コストが下がっていくという効果も期待をするわけではありますが、もう一つ、この後にお話することに繋がるのは、排出をせずにビジネスができる企業かどうかということについて、一つには投資家、金融機関から、もう一つにはサプライチェーン、つまり下流のサプライヤーから非常に厳しく要求をされるようになってきているという変化があるということです。この点については、後で申し上げます。

【スライド46～48】

スライド46から48はまさに釈迦に説法でありまして、ここにいらっしゃる皆様の間でも再エネの主力電源化に向け非常に大きな取り組みが進んでいるというもののご紹介でございます。

【スライド49～51】

さて、スライド49をご覧ください。モビリティの話が何故出てくるのかということであ

りますが、ここは簡単にご紹介したいと思います。これもおそらく皆様はよくご存じのお話で、今、モビリティのゼロエミッション化というものが大きな流れとしてあり、特に自動車メーカーにとっては国際競争力を持って市場をとっていけるかという意味においても非常に重要な課題になってきていると思います。

ここで一つだけ申し上げておきたいと思いますのは、スライド 51 の電力分野変革のイノベーションについてです。これは何かと言いますと、モビリティのゼロエミッション化というものが、電力のイノベーション、或いは新しいビジネスモデルと組み合わせあって起こっているということです。「三つのD」や、或いは「五つのD」とよく言われておりますが、脱炭素化と分散化、そしてデジタル化の三つが、電力分野やモビリティのセクターを超えたエネルギー分野のイノベーションとして動いているとすることができるかと思えます。

モビリティについては皆様もご存じのとおり、例えばEV車が本当に普及をしてくると、EV車が持っている蓄電機能というものをうまく組み合わせることで、いわゆる分散型のエネルギーシステムと合致していくのではないだろうかとか、或いはそれらを繋ぐデジタル化といったようなことが可能になると従来にない形でのエネルギー電力システムというものに変わっていくんじゃないかと、こうした動きであります。

これは、大変注目をしている流れでもありますし、言い方を変えますと、従来想定していなかったような速度でこのようなイノベーションが起きておりまして、これまでは脱炭素化の文脈からお話をしてきましたが、おそらく脱炭素化は一つのファクターでしかなく、場合によっては、脱炭素化がなくとも規模やスピード感こそ違うかもしれませんが起きていることだということです。ここに、どのように電力事業者の皆様や、さらに言えばエネルギー事業者の皆様がビジネスとして関わっていくかということが、私の目から見ますと、脱炭素を抜きにしても非常に大きな課題だと思っております。

【スライド 54～57】

さて、大きな変化のところで非国家主体と、特にビジネスと金融ということについて触れましたが、ビジネスの動きについて、つまり電力の需要家についてのお話をしたいと思えます。それがスライド 54 になります。

パリ協定の直後頃には浸透していませんでしたが最近にかなり定着してきたものとして、Science Based Target (SBT) と呼ばれるイニシアチブがあります。これは、パリ協定と整合的な目標を企業に持ってもらおうというもので、投資家等がお金を出して作っているCDP等による共同イニシアチブです。CDPはNPO的な組織と言っているのかもしれませんが、しかしながら皆様の会社も含めて、おそらくCDPのアンケートにお答えになっているケースというのは多々あるのではないかと思います。

このイニシアチブには毎日のように参加企業が増えまして、現在はグローバルには 597 社が参加しており、うち 237 社がパリ協定の 2℃目標に整合的な目標を持っていると認定され

た企業となっています。グローバルな参加企業についてはスライドのURLをご覧ください。また、次のスライド 55 には日本の参加企業を挙げております。日本では、すでに認定を受けたところが 46 社、それから S B T の策定を約束して作業中である企業が 33 社ございます。

こういった目標を掲げる必要があるのか、イメージしていただきやすいのが、次のスライド 56 に紹介しているアサヒホールディングスです。アサヒホールディングスは、アサヒカーボンゼロという、2050 年に温室効果ガスの排出を実質ゼロにするという目標を掲げています。これはまさにパリ協定と統合的な目標です。むしろ、1.5℃目標と整合的と言ってもよいかもしれません。2030 年の目標は、日本の 2030 年中期目標と比べても、より野心的な目標となっており、Scope 1、Scope 2 として、アサヒホールディングスが自社のビジネスの中で排出された排出量について、2015 年比で 30%削減するとしています。

そしてもう一つ重要なのは、S B T の認定を受けるためには、この Scope 3 の目標についても設定しなければいけません。Scope 3 というのは、原料の調達から最終的にはお客様が使用された後に廃棄されるまで、つまりサプライチェーン・バリューチェーンからの排出量に関して、管理・削減をするという目標を掲げることが、この S B T 認定を受けるために必要となります。

アサヒホールディングスをご紹介する理由というのは、その徹底したサプライチェーン作り、サプライヤー作りにあります。ここに書いていますように、アサヒさんにモノを納めるサプライヤーはどのような行動をとらなければいけないかという指針を作成し、また飲料メーカーですから水リスクについても対応をしながらサプライヤーの実態調査をし、サプライヤーの経営層に説明会・勉強会を開催し、現地に行って Q C ・ Q A をし、そしてアンケートを取った上で、訪問調査をして評価するというサプライチェーン作りです。

これらから、パリ協定と統合的な長期目標を目指さなければならないというインパクトと同時に、今起きていることとして、自社のビジネス全般を通じた排出管理を行うとともにそれを削減する方向性を示さなければいけなくなっているという、需要家の事情が見えてきます。

次のスライド 57 には、日本以外の例として、よく日経などに書かれているのでご存じかと思いますが、Apple は自社及び自社のサプライチェーン全体を再エネ電気 100% でやりたいという非常に強い目標を持っており、すでに自社、例えば Apple 銀座等も含め日本にある Apple の店舗は全て再エネ電気 100% で賄っていますし、それだけでなく、Apple 製品を扱うサプライヤー、メーカーに対してもそれを働きかけています。すでにイビデンは対応をしていますし、他にも Apple のサプライチェーンを担っている日本企業は、かなりの大手であれ、名前が上がらないようなところであれ、そういった要請をされています。つまり皆様方の需要家は、そのようなサプライチェーンの上流・下流からの非常に強い要請を受けているとい

うこととなります。

【スライド 61】

さて、スライド 61 まで飛びますが、何故需要家はゼロエミッションに向かうのかということ。これまでお話ししてきた内容でもありますが、企業の社会的責任や温暖化問題に対する責任、或いはブランディングという理由もあるかもしれません。それから業態によっては、例えば損害保険会社などは自社への悪影響が深刻になっているというニーズもあるかと思われまます。或いはクリーンエネルギー市場にビジネスチャンスを感じていて、したがってゼロエミッションに向けて進めていくという企業もあるかと思えます。

【スライド 62】

さて、今ご紹介しました需要家が排出ゼロでのビジネスというものを追求していることについて、非常に大きな、一番広範なインパクトを与えていると思われるのが、投資家と金融の変化です。

スライド 62 に書いておりますが、ご存じのとおり、責任ある投資やESG（環境・社会・ガバナンス）投資というものが 2000 年代半ば頃から金融投資家の中で細々と始まったわけでありまますが、これが今、大きく主流化してきています。

その一つの連動した取組みとして、気候変動リスク情報開示の動きがあります。これは、G20 の金融安定化理事会の下に設置された特別作業部会である“Task Force on Climate-related Financial Disclosures”，お耳にされたことがあるかもしれませんがTCFDと呼ばれる特別作業部会から指針が出され、世界中の企業がそれを支持しています。日本からも、最初は住友化学ぐらいだけだったのですが、現在は 200 社近くのいわゆる実業の企業、金融機関、我々の年金を運用してくれている機関であるGPIF、また経産省、環境省、金融庁も署名をしております、TCFDに関しては、特に情報開示については国の施策と言ってもいいぐらいの力の入り方となっています。経産省、環境省、金融庁にはTCFD三羽鳥と呼ばれる局長級の方がいらっしやいまして、それほど力が入っているということです。

【スライド 63, 64】

これがどういったものかについてスライドの 63 と 64 にてご紹介しておりますが、大きくは二つの柱があります。

一つ目は、気候変動が御社の有する資産にどのような影響を及ぼすのか、そのリスクを分析し、その結果を投資家に情報開示をなささいという、情報開示の柱です。つまり、これから気温上昇を抑えられたとしても、残念ながら気候変動の影響が出てくると見込まれます。例えば、今年の 8 月、9 月には海に関する特別報告書が出てきますが、おそらく海面上昇についてはこれまでおおよそ 2100 年に 60cm～70cm と言われていたのが、より大きくなると予測が見直される研究成果がまとめられると思われまして、そうなりますと、例えば発電所などは海に近い地点に立地していますし、或いは企業の物流施設、または燃料タンクがある湾

岸地域というのは日本の産業も集積していますので、海面上昇から大きな影響を受け得るということになります。このように気候変動の影響が進行していった際に、御社の試算にどのような影響があり得るのかということについて、リスクを分析して戦略を作るとともに、それを投資家に開示することが求められているということです。

もう一つの柱は、先ほど座礁資産という考え方をご紹介しましたが、本当に2℃或いは1.5℃目標を目指して脱炭素化に国際社会が向かっていった際に、御社のビジネスにどのようなリスクがあり、それに対してどのような戦略で対応するかについて整理・分析を行い、それを開示することが求められるようになっていきます。それを体系的に示しているのがスライド 63 の「気候変動リスクと機会財務上の影響（TCFD）」というところです。このスライドの資料は、英語のTCFDの指針からご紹介しています。もちろん、今はリスクの話を知りやすく整理しましたが、場合によってはオポチュニティ、ビジネスチャンスとしての側面もあり得ると思います。脱炭素に社会が向かっていけば市場の選好が変わってきますので、クリーンエネルギーに強い企業は市場から選ばれる企業になり得るということです。

【スライド 46-48】

あまり選択的にお話をするのは適切ではないかもしれませんが、先ほどには皆様の方がよくご存じではないかと思い省略したスライド 46 から 48 についてお話しします。

昨年来、東京電力から始まったと思いますが、再生可能エネルギーの事業を展開する旨を経営方針の中に盛り込む電力会社が増えていると思われませんが、私が大変印象的に思いましたのは、もちろん東京電力、東北電力もそうですが、中部電力と関西電力の経営方針にはCO₂の排出係数の少ない電力を供給するというのが柱として掲げてあります。特に関西電力は非常にはっきりと「『低炭素』のリーディングカンパニー」として環境負荷低減に取り組むと謳っています。

こうしたことは、ある意味では市場での大きな強みにもなります。ですから、情報開示というもののリスクだけを強調することは一面的で、これは裏を返すとオポチュニティにもなり得るということであり、これを分析して貴社の企業戦略について開示してください、というのがTCFDの動きです。

【スライド 64】

次のスライド 64 にも書いていますが、当然それは、環境部局、或いはCSRの担当部局だけでなく、きちんと経営陣がそのリスク或いはオポチュニティを認識して戦略を立てることができるか、そういったガバナンス、戦略リスク管理ができている企業かどうかということを開示するということになります。ですから、若干言い過ぎかもしれないともってはいるのですが、すでに気候変動の問題というのは、財務影響を分析し開示しろと言われた途端に、環境部局だけの問題ではなく、取締役会での問題になっていくという、そういう構図を持っています。これは私の目から見ると、気候変動問題をビジネスの中で主流化させる

ことになった大きな理由だと思っています。

【スライド 70-73】

ビジネスの中で主流化させるという意味について、申し上げたことを具体的にお見せした方がよいと思って付けましたのがスライド 70 からの「変わる企業の認識」というところです。これは、ご覧になった方もいらっしゃるかもしれませんが、今年 5 月 18 日の週刊東洋経済に掲載されたアンケート結果でございます。このアンケートには私も協力をしておりましたので、いくつか情報をいただき、雑誌に公開された情報を資料に使っていいという許可をいただいています。

これは、東洋経済が、今年の 3 月ぐらいだと思いますが、上場企業 150 社を対象に行ったアンケートの結果です。対象として、上場企業ではありますがエネルギー企業は除かれています。アンケート自体の目的として、需要家の選好を聞きたいということで取られたからです。これは社名入りで 108 社が解答して下さっているもので、研究者としては大変貴重なデータともなっています。

企業、つまりエネルギー需要家の認識が本当に大きく変わったかと、私自身がそのように思いましたのが、Q2 の「電力会社にどんな期待をしていますか？」というアンケートへの回答でありまして、108 社が複数回答しているのですが、大変驚かされたのは、CO₂ 排出係数の低い電気を供給して欲しいという回答を 9 割の企業が返しており、これは安価な電気よりも、また安定供給よりもニーズが高いという結果となっていたことです。また、再生可能エネルギー 100% の電気を供給して欲しいと回答したのも 70 社あり、つまり、それほど日本の上場企業にとって脱炭素化対応は非常に切実な問題になってきているということです。

これは、次のスライド 71-73 の質問に対する回答からもその傾向が見えてきます。再エネ調達目標を設定した、或いは検討中であると回答した企業と、また RE100 という再生可能エネルギー 100% で事業をするということを約束するというイニシアチブへ加盟した、或いは加盟を検討中であると回答した企業は、約半数超です。それから、先ほど紹介した SBT について前向きな企業や、それから TCFD に対応するため気候変動に関するリスクとオポチュニティの戦略を作って情報開示をするという取組みを行っている企業が約 9 割です。この動きというのは、私はここ一年の変化だと思っております、つまり非常に大きく、かつ急速に、エネルギーの需要家の意識が変わってきています。

それは、次のスライド 73 に記載しておりますが、政策に対してもそうでありまして、特に政府に対しては脱炭素化の方向でエネルギーミックスを変更して欲しい、見直しをして欲しいということを半数の企業が言っています。また、その他事項のところに個社が書いていらっしゃるのですが、例えば送電系統、送電網の増強を計画的にやって欲しいとか、再生可能エネルギーの比率をもっと増やして欲しいというような、そうした個別の要望もございます。

さて、若干前後して恐縮ですが、しかしこの金融の動きというものはどこまで本当なのだろうか、私自身も思うところがあるのですが、現状としては、これはそう簡単には変わらないトレンドであると思っています。なぜなら、彼らは気候変動のためにこれらの取組みを行うわけではないからです。例えば損害保険会社については、実際に気候変動の影響による保険金の支払額が非常に増えていて、その事業リスクを彼ら自身が感じているということでありまして、そういったニーズを持つ者も金融の中にはいます。

【スライド 65】

もう一つには、スライド 65 にキャノン対コダックという表を入れています。これはHSBCとブルームバーグが共同で作ったものですが、これが何を表しているかと言いますと、キャノンとコダックでピンと来た方もいらっしゃると思いますが、デジタル化に対応できたキャノンとできなかったコダックの株価がどのように変動したかを示しています。これはlog スケールの表でありまして、ご存じのようにコダックは日本の会社更生法に相当する手続に入り、一旦倒産する形になってしまいました。

金融市場というものはこのように動いてしまいますので、温暖化の影響によるリスクと、もう一つは、社会全体が本当に脱炭素に向かって変化をして行ったときに、投資先として有望な企業であればあるほどきちんとその変化に対応していただかないと金融市場が安定化しないという、そういった観点から彼らは対策を求めているわけです。そう簡単にトレンドは変わらないだろうと申し上げたのは、そういった理由です。

【スライド 66-67】

さて、金融側からの様々な働きかけとしては、すでに皆様のところにもお話が来ているかもしれませんが、幾つかございます。スライド 66 に書いてありますが、ご存じのとおり、サプライチェーン全体を見た際に特に排出量の多い企業に対して、金融機関がグループを作って働きかけをする、という取組みをすでに行っています。これがClimate Action 100+と呼ばれる取組みです。これには、先ほどご紹介したGPIFも署名・賛同しているわけですが、どういう需要家が対象となっているかということのスライド 67 に記載しています。日本からは10社が対象となっております、ただ注意を申し上げないといけないことは、この10社は環境に悪い企業ではなく、むしろ環境に大変熱心な企業であるということです。先ほど言いましたように、金融機関が求めることは、こうした優良な企業には社会の変化に合わせた戦略と対応をきちんと実施して欲しいということなのです。

逆に言いますと、投資先としては有望であり、金融機関としては自分達のポートフォリオからなくなってしまうのは困る、という企業です。したがって、先ほど申し上げましたように、金融業界からも変化を起こすためにClimate Action 100+という金融機関でのグループを作り、こういった企業に個別に戦略策定を働きかけているということになります。

【スライド 68・69】

石炭に対する融資・投資の状況については、皆様もご存じかと思しますので深入りはしませんが、日本においても金融機関、商社等の石炭をめぐる与信、投融資については大きな変化が実際に起きているということでもあります。

さて、ここから日本の話をしないといけないと思いながらも、あまり時間がございませんので、パリ協定長期戦略につきましてはご質問をいただきましたらお話ししようと思えます。

【スライド78】

エネルギー法へのインパクトのお話に入ります。冒頭に申し上げたとおり、特に国際面のところはあまり深入りせず、簡単にお話ししたいと思います。国際面においては、電力分野でのエネルギー転換、脱炭素、気候変動政策の展開があるので、これは国際レベルのエネルギー関連法にいくつかの課題を提起しているのではないかと考えられます。

一つには、新しい技術の影響です。例えば水素運搬船の安全基準についてはすでに国際ルールが作られており、或いは炭素回収貯留技術に関しても、2000年代半ばから国際的なルール作りがされております。

また、国際送電網の計画については、欧州には元々国を超えた送電網がありますが、アジアにおいてもスーパーグリッド構想というものが話されるようになり、また最近であれば、私の知っている研究者が研究をしていることなのですが、オーストラリアの石炭の輸出が難しくなると想定し、それに代わる輸出産品として、再生可能エネルギーを国際送電網に乗せ東南アジアに送れないか、ということを考える方も出てきています。そういう意味で、欧州以外で国際送電網が実用化されるとしたら、一体どのようなルールが必要なのかという論点は、これから出てくるのではないかと考えられます。

その他として、WTO紛争の中で、各国の再生可能エネルギー支援策が、とりわけFITですが、それが貿易障壁を作っていないか、という問題があります。特に国内産品の利用を条件として再エネの支援を行うというやり方がWTOの補助金協定や、或いは内国民待遇の原則と抵触するのではないかと考えており、紛争申立てが増えております。

それから、世界的に気候変動関連の排出削減を中々できない国、自治体或いは企業に対する訴訟、これは Climate Litigation と呼ばれるのですが、それが提起されるケースがかなり増えてきております。

それから、最後に挙げておりますのが、先ほど申し上げた気候変動リスクの情報開示です。これは、今はボランティアな仕組みとして金融安定理事会下のタスクフォースにより作られたものですが、その金融安定理事会の議長であるマーク・カーニー氏は最近のインタビューで、これは義務的なルールとした方がよいのではないかと、いう発言をしています。そういう意味では、こういった情報開示のルール化につき、現在であれば例えばフランスなどは国内法で定めていますが、国際的にルール化するのか、或いは各国法の中でルール化するのかといった議論が出てくる可能性があり得ると思えます。

【スライド 96】

さて、国際的な話についてはご関心がありましたらご質問いただきたいと思います。最後は国内の動きについてお話しいたします。すでにかんりの部分をお話ししておりますので、省略しながら進めてまいります。

まずスライド 96 にあるパリ協定後の気候変動政策（1）ですが、ここに記載している内容はすでにお話ししたことでございます。パリ協定後の気候変動問題はこれまで環境政策或いはエネルギー政策として議論されてきましたが、先ほどご紹介した総理の発言にもあるように、或いはTCFDの気候変動リスク情報開示をめぐって、むしろ企業にとっては、投資家から或いはサプライヤーの下流から評価をされ選択をされるために必要となる、という問題となってきています。エネルギーの需要家にとってみれば、これはもはや本業の問題となっており、取締役会が判断しなければならない次元の問題となってきています。

【スライド 97】

パリ協定後の気候変動対策（2）ですが、今日のご聴講の皆様方を含めて様々な取り組みが起きていることと思われます。先ほどにもご紹介した再生可能エネルギーの新規開発や、関西電力、中部電力のようにCO₂排出係数の少ない電力を供給することをビジネスチャンスとすること等があり、そしてそういう方向性に加えて、大変面白いこととして、自治体と企業が協力をするというパターンが、特にCO₂を排出せずにビジネスをしたいという需要家が再生可能エネルギーのポテンシャルが大きい地域と協力して事業を行うというパターンがあります。

【スライド 98】

ここでは京セラの例をご紹介しております。データセンターはご存じのとおり多くの電力を使用するのですが、北海道石狩市がその大きなポテンシャルを使い誘致をして、再エネ100%のゼロエミッションデータセンターを建設しております。先ほど申しましたように、Apple や Google などの企業がサプライチェーンも含めたゼロエミッションを目指しているということですが、当然データ処理についてもそういったニーズがあるということをお考えたのだと思われます。

【スライド 99】

もう一つとして、横浜市取り組みを紹介しております。横浜市域内には再エネのポテンシャルはあまりないのですが、東北圏の12の市町村と再エネに関する連携協定を結ぶとともに、横浜市は一定の区域を再エネ100%でビジネスができる区域として設けて、そこに企業を誘致するような構想を持っています。このように、排出をできるだけせずにビジネスがしたいという需要家のニーズに応えようとする地域が出てきています。

【スライド 101】

さて、先ほど東洋経済のアンケートから、企業の認識が変わっているということをご紹介

しましたが、その中で国の政策も変わって欲しいというニーズもあるとお話ししました。ここで敢えて原子力についてお話ししないのは、国の立ち位置が私から見るとはっきりしておらず中々お話しすることが難しいという事情があるのですが、一方で再エネの主力電源化については国の立ち位置がはっきりしており、政策課題として議論しやすいところでもありますので、そのお話をさせていただいております。

今ちょうど、FITの抜本の見直しをしながら、しかし再エネを主力電源化するという課題を扱っており、この点についてはご存じのとおり再生可能エネルギーの大量導入と次世代ネットワークの小委員会で議論されています。これは間もなく中間整理が出てくるころであります。やはり日本の相対的な高コスト感は否めないで、それをどうやって安くしていくか、ということが課題であります。少し電力会社の方を前にしては申し上げにくいところもあるのですが、FITの運用としてどのようにコスト低減を促す買取制度とするかということも当然大事ですが、やはり系統運用も含めた制度起因のコストが相対的に他国と比べて高いということがわかっておりまして、それをどのような下げていくかということが一つの課題です。

【スライド102】

他方で、高い買取価格で支えるということは、もはや国民負担の観点から難しいので、これからはむしろ、送電網を含めた電力インフラへの民間投資の拡大をどのように促していくかが必要な課題だと思われまます。これは私自身もそのように思っておりますし、おそらくは資源エネルギー庁も同じ感覚を持っているようで、いくつかの動きがあるようです。

やはり、特にFITは典型的ではありますが、民間の投資を促して再エネを増やすことを支援する仕組みを電気料金から払っているという構造でありますので、したがって電力コストをできるだけ抑えるためには、できるだけ事業リスクを下げていく投資環境を整えていく必要があると思っております。おそらく、ここにいらっしゃる方も含め発電事業者の方ですでにいくつかの取組みがなされているとは思いますが、例えば洋上風力に関して、やはり2030年の電源構成の見直しがすぐには難しいとしても、長期にわたって着実に増やしていくという道筋を国が示すことが必要だと思っておりますし、系統増強計画に関して、先ほどご紹介した脱炭素化社会に向けたレジリエンス小委において、できれば今年中に戦略的な系統増強計画マスタープランを国が作るということをお話しております。

【スライド103】

FITに関しては、日経やNHKのちょっとよくわからない報道も出ましたが、再エネの市場統合を進め、市場と連動した支援策であるFIPの方向に徐々に向かっていくだろうと、おそらく委員会の大勢としてはそういった意見だと理解をしております。

【スライド106】

さて政策課題（4）ですが、需要家が再エネを使いやすい制度設計にする、という問題意

識は政府の中にもあるように思います。例えば、電力会社にも関わるところだと思いますが、系統の増強については必要なところはしていくが、しかし既存の系統をできるだけ活用するように、しかも人口減少が起きていく日本の情勢を踏まえ、今までと同じように需要があるから或いは再エネのポテンシャルがあるから増強していくというのではなく、地域の中でできるだけ系統負担を軽くしながら増やしていく、ということを行っています。ですから、できるだけ自家消費・地域消費型で、場合によっては人口減少地域において配電網が、系統から外れるという意味ではないにせよ、一種の自立的な需給ができるようなあり方を考える必要があるという問題意識を、先ほどの再エネ大量導入委もそうですし、レジリエンス小委も考えていると思います。また、東京都庁はご存じのとおり、再エネ 100%となるように調達先が決まりました。このように再エネ需要について、できるだけパブリックな政府や自治体が市場を先駆けて形成しつつ、或いはZEB、ZEHのように建物で使用するエネルギーを再エネ化していく需要喚起を目的とした政策についても推進をしていく方向性だと理解をしております。

【スライド 107】

もちろん再エネだけではなく、最後に書いておりますが、省エネ法や高度化法、或いは環境省で、ちょうど今の時間に委員会が開催されていると思っておりますが、カーボンプライシングの議論といった関連政策が進行していくことと思われま。

時間の関係で端折った部分もありますが、ご質問があればお話ししようと思っております。長くなりましたが以上でございます。

◇質疑応答

○【司 会】

高村先生、大変興味深いテーマにつきご講演をいただきまして、どうもありがとうございました。それでは時間の関係もございますので、このまま質疑応答に移りたいと思います。冒頭に高村先生からおっしゃっていただいたように、質問だけでなく、ご意見、コメントでも結構でございます。貴重な機会でございますので、ぜひ活発なご議論をお願いいたします。ご質問等のある方は挙手をしていただきまして、恐縮ですが、最初に所属とお名前をお願いいたします。

○【質問者 A】

本日は非常に興味深いお話をいただきまして、どうもありがとうございます。質問ですが、107 スライド目に記載のある高度化法の考え方につき、確認させていただきたいと思っております。

事業者側の立場からこの法律を見た際に、将来的に 2030 年の非化石比率 44%の値が達成

できなかった場合に何らかの罰則があるかもしれず、そのために現在、短期的な動向かもしれませんが、脱炭素に向けた動きというものが事業者側で拡大しているという可能性もあるのではないかと思います。そこで確認させていただきたいことは、このような、補助金等により再エネを促進するというのではなく、ある意味で罰則をちらつかせることによって導入を加速させるような事例が海外にあるのか、或いは日本においてそういった考え方を取り入れ得るものなのか、ぜひお聞かせいただければ幸いです。

○【高 村】

ご質問、どうもありがとうございます。高度化法とは、今おっしゃっていただきましたように、2030年の電源構成における非化石電源比率が、つまり原子力と再エネを合わせた比率が44%以上となるように、それに相応した非化石電力を小売りが提供することを定めた法律です。ここまでは既に政策として決定しているわけでありまして、現在は、2030年はまだ遠いので、より確実な非化石化を図るためにもう少し中間的な時点での目標設定を置こうと、そういった議論がされていると思われまます。たくさんの委員会があり、どの委員会で詳細な議論がされているのか、把握は難しいですが。おそらく、事業者の皆様の方がこうした動向はよくご存じだとは思いますが、つまり高度化法というのは、ある意味で小売りに非化石電源を確保することを促すという、そういう政策の一つかと思われまます。

これによって原子力ないしは再生可能エネルギーといった電源の確保が電力会社に促されることになると思われるのですが、しかしながら高度化法には、欠陥とまでは申しませんが、一つの限界があると思っております。それは何かと言いますと、火力の構成についての言及がないということです。ご存じのとおり、どの火力が選択されるかで同じ量のエネルギーを作るのでも排出量が大きく変わってきますので、温暖化の観点からしますと、火力の構成というものは非常に大事なのです。高度化法は、そういう意味では、非化石化には資するのですが、一方で温暖化対策として排出係数の低い電気をトータルとして求めなければならない、ということとは、実は少しミスマッチがあると私は思っております。

そして、高度化法そのものについては、皆様ご存じのとおり未達の場合であっても最終的には罰則はない、という理解をしまして、今までにおいても運用として一種制裁的な形の公表までに至ったケースというのは、ほぼないと理解しています。しかし、エネルギー事業者としては、未達の場合には社長名でしっかりと説明をしなければならないとか、そういった社会的なプレッシャーというのは非常に大きいとも聞いております。つまり、法的な制裁はないけれども、事業者に守らせるための仕組みはビルトインされている法律であるということになります。

ご質問いただきました、制裁を伴うような再生可能エネルギーや排出係数の低い電力を調達させるような仕組みが世界的に、或いは日本にあるのかということですが、カーボンプライシングの一定の類型というのは、ある種の制裁的な性格を持っていると言って問題ないよ

うに思われます。例えば、排出量取引の中に電力分野が入り、もちろん誰が排出量取引の主体となるかにもよりますが、それによって一定以上の排出をしてしまうような電力を供給した場合にはそれに対してオフセットがあるということになりますと、ある意味で制裁的な、と言いましょか、未達の部分について一定の経済的なコストが生じることとなります。こういった仕組みというのは、世界的にはあり得ると思いますし、日本においても、先ほどご紹介したカーボンプライシングの議論として、現状としては排出量取引制度よりは炭素税の方向で検討されていると思われていますが、可能性としてはゼロではないと思われています。

ストレートなお答えになっているかわかりませんが、よろしいでしょうか。

○【質問者A】

とんでもございません、ありがとうございます。大変参考になりました。

○【質問者B】

本日は貴重なご報告、どうもありがとうございました。質問内容が本日のご報告の趣旨から外れる部分かと思われ、大変恐縮なのですが、最後にご指摘いただきました再エネの主力電源化に向けた政策課題ということに関連して質問させていただきたいと思います。

現在、この再エネの主力電源化を目指す中で、どうしても再生可能エネルギー電源の宿命としての供給の不安定性があるところ、その調整力につきましては、将来的には蓄電技術の向上が望まれるが現在の足元の状況を見る限りでは石炭等の火力が役割を担わざるを得ないが、しかしながら現在の市場動向を見る限りでは火力電源に投資をするインセンティブがどうしても薄れるところ、それを補うためと言いますか、その手当としての意味も含め、容量市場の議論が展開されていると理解しております。

そこでご質問なのですが、将来的に完全な蓄電技術というものが、そうしたものが技術的に可能かどうかは私にはわかりませんが、もし仮にできたとしたら、その後に石炭等の電源がどういった位置付けにされるのか、ということについてお聞かせいただきたく思います。もし将来的に完全な蓄電技術が成った後に炭素系の電源が押しやられるのであれば、やはり事業者としては容量市場ができたとしても火力に投資をするインセンティブというのは薄れるのではないかと、投資をせずに既存の電源から得られる利益だけを受け蓄電技術の向上を待った方がよいのではという発想に至る可能性もあるのでは、とも思われますが、この辺り、どのように整理され議論が進められているのか、お聞かせいただければと思います。

○【高 村】

ありがとうございます。大変難しい問いをいただいたと思うのですが、しかし非常に重要なお指摘をいただいたとも思っております。

まず、ご質問の中でおっしゃった通りで、再生可能エネルギーが本当に主力電源化していく際に、その大きな担い手となるのは、これについては Bloomberg の NEF などでも予測を出

しているのですが、日本の場合にはおそらくポテンシャルから見て太陽光と風力、風力の中でも特に洋上風力になるかと思われます。そうすると、いわゆる変動電源である、ということになります。洋上風力の場合には変動が少ないとは思われますが、しかしながら自然に変動する電源であるということで、この調整力をどうやって、しかもコストを抑制するという観点からできるだけ安く調達しなければならない、という課題があるかと思えます。

その中で蓄電池という選択肢もありますが、これは技術の向上により世界的に随分コストが下がってきてはいるのですが、しかしながらまだ相対的には高いものとなっています。そのためどうするか、ということになりますと、やはり蓄電以外の調整力というものを考える必要があるということで、もちろん火力というのも調整力の一つとなりますが、日本の場合には揚水が役割を持つのではないかと思われます。世界的に見ても揚水でこれだけのキャパシティを持っている国は珍しく、既存の揚水の価値というのは非常に大きいと考えられます。

また、最近の動向としては、需要側が調整力をどのように提供できるか、ということも、すでにここにいらっしゃる電力会社の皆様等で色々な実証実験がされていることは了解していますが、そういったことをどうやってうまくビジネスとしていくか、ということも議論されています。これは、先ほどご紹介しましたレジリエンス小委の中で、私も指摘していますし、他の先生方もおっしゃっていますけれども、現状においては、こうした需要側で調整力を供給するような事業、或いはビジネスの位置付けが法令上明確でないところがあるので、やはりビジネスがきちんと規律の下で行われるためには法整備が必要になるということが一つ重要な点だと思えます。

それからもう一つ、蓄電に関して申し上げますと、当然コストが下がっていくことを技術開発に期待するのですが、もう一つには、先ほど申し上げたモビリティのところのEVの活用というのも、別の用途で使っているものではありませんが、同じ蓄電効果があるもので、相対的に経済的に安いもの、こうしたものをうまく使っていく必要があるかと思えます。

そして、お尋ねになっているのは、さらにその先に進んでいった時のことでありまして、そこが一番お答えすることの難しいところですが、おっしゃったことは非常に正しいと考えています。つまり、きちんとしたロードマップがないと言いましょか、先の見通しというものが曖昧になっているがために、非常に大きな投資である電力インフラへの投資、特に効率の良い火力への投資というものが躊躇される、そういった障壁になっている可能性があります。今日の資料は脱炭素社会という温暖化の文脈で書いたのですが、この点については、国はきちんと道筋を、伏線的にでもいいので示す必要があると思えます。これは送電ネットワークがマスタープランを今作ろうとしていることと同じです。つまり、そういった一定の計画が、どの辺りの再エネを増やしたいかということが明らかになっていなければマスタープランは描けないのであり、同じように、将来的に再エネが増えていったときに、他の電源はどうなっているのかということ、やはり国はできるだけ早く示していくことが必要だと

思います。

そういう意味で非常に的を射たご意見だと思いますし、他方で申し訳ないのですが、今、私の方からはっきりとお答えができないというものでもあります。

○【質問者B】

ありがとうございました。

○【司 会】

他の方はいかがでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、本日の特別研究講座を終了とさせていただきます。本日はありがとうございました。

以 上