

気候変動と資本市場

玉木 林太郎

はじめに

証券界の皆様、こんにちは。経済協力開発機構（OECD）に勤めております玉木と申します。今日はどうぞよろしくお願いいたします。日本証券経済研究所には、このような機会を与えていただきありがとうございます。

私は、一九八六年夏から八八年夏まで、今から言えば、これからバブルに差しかかろうという時期に、大蔵省証券局で課長補佐を務めていまし

た。当時、この証券会館にはよく来ていましたので、この建物に入りますと、当時お世話になったいろいろな方の名前がよみがえってきます。

今日は、「気候変動と資本市場」というテーマでお話します。やや風変わりなテーマで、パリからやってきて何を言うのかと思われるかもしれませんが、一回は聞いておいて損はないテーマですので、ぜひ耳を傾けていただければと思います。

実は、昨年春にも東京で、気候変動への対応についてもう少し一般的な形でお話したことがあ

ります。そのとき、話を聞いていただいた先輩の一人から、「おもしろかった。夢みたいな、ロマンのある話だね」と言われました。これと同様に、多くの方々にとって、気候変動と言えば、自分たちの代には関係のない、子どもや孫の世代の話だ、ましてや日々のビジネスとは関係のない話だと受け止められがちです。そのような方には、今日のテーマは、環境活動家やNGOが一生懸命やっていたら済む話だと感じられるかもしれません。

私は、OECDでは、マクロ経済、金融、税制、企業の他に、環境も担当しています。東京に戻ってきて、いろいろなテーマでお話をさせていただく機会がありますが、聴衆と最も大きな距離があると感じるのが環境問題です。

一般論としての気候変動ではなく、気候変動と金融の関係に絞ってみましても、ヨーロッパの金

融界と、東京の金融界の間に、非常に大きな意識の差があるように思います。私は、今日、気候変動が大変だから何とかしろといったことを申し上げたいと思っているわけではありません。それよりも気候変動は、証券界にとっても、明日の、さらには来年や再来年のビジネスに関係がある、重大な話であるということをお伝えしたいと思っています。

一、なぜ気候変動が資本市場の問題なのか

(温暖化リスク)

なぜ気候変動が資本市場の問題になるのでしょうか。整理しますと、資料2ページのようになります。

本当に温暖化が進んでいるのかどうかは、今日

の講演のテーマではありません。このことについて議論を始めますと、いろいろなタイプの懐疑論が出てきて話が進みませんので、以下では、多くの人々が、温暖化が進んでいると信じていることを前提にお話しします。

温暖化が進むことによるリスクは、非常に長期にわたる、極めて複雑で巨大なリスクです。金融の危機も巨大なリスクで、先般の金融危機では、巨額の資産が失われましたが、金融リスクと温暖化リスクを比べますと、二つの違いがあります。

一つ目は、金融リスクは最終的には納税者の負担でペイルアウトすることができます。他方、温暖化リスクにはペイルアウトのオプションはありません。誰かが他の惑星から来て地球を救ってくれるというようなことはないわけです。つまり、人類にとって、温暖化は逃げようのないテーマとということになります。

二つ目として、二〇〇七年、二〇〇八年の金融危機の際、我々は、どういう形で危機に相對することになるのかあまりわかっていませんでした。それに比べますと、将来起こりうる温暖化リスクについて我々は既にかなりのことを知っています。したがって、温暖化リスクについては、政策面でも、企業のビジネスや投資戦略の面でも、きちんと準備すればそれなりに対応することが可能です。

なお、温暖化リスクの深刻さは、地域によって異なります。明らかなことは、温暖化が進めば、日本の投資が多い東南アジアや南アジアで非常に大きな被害が出るであろうということです。日本のビジネスや投資に関わる人々にとって、温暖化は決して無縁なテーマではないということを強調したいと思います。

(COP21パリ協定と資本市場の役割)

昨年暮れにパリで開かれた国連気候変動枠組条約第二一回締約国会議(COP21)で、気温の上昇を二度より十分低く保つとともに、できれば一・五度以内に抑える努力を追求するという内容のパリ協定が合意されました。ここで留意しなければならぬ重大な含意は、今世紀後半に温室効果ガスの排出を(ネット)でゼロにしなければならぬということなのです。

そのためには、石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料への依存から脱却しなければなりません。それに伴う社会システムや経済システムの変革は巨大なものであり、莫大な投資資金も必要になってきます。こうした変動の中で、資本市場に生きる人々は、さまざまなリスクとオポチュニティーに直面することになります。このようなことから、資本市場に参加する人々にとって、気候変動

が重大な問題になることは疑いありません。

(気候変動のダメージが大きいアジア)

もう少し詳しく説明します。資料3ページをご覧ください。このグラフは、地域ごとに気候変動がもたらすダメージの大きさを表しています。ただし、この種の推計には依然大きな幅―不確実性―が伴うことは避けられません。大まかな姿を見るにとどめて下さい。

アジアは、グラフの一番下の実線で表わされており、サブサハラ・アフリカ(サハラ砂漠以南のアフリカ)と同じく、最も大きなダメージを受ける地域になっています。東南アジアの諸国や南アジアのインド、パキスタン、バングラデシュなどでは、大きなネガティブのインパクトが発生することが見込まれています。

他方、OECDヨーロッパ、日本を含むOECD

Dパシフィック、OECDアメリカなどでは、ならしてみますと、温暖化が進むことによってそれほど大きなダメージを受けるわけではありませんが、寒冷な地域では、プラスの面も出てきますので、全体として見るとそれほど大きなインパクトは生じないわけです。

東南アジアに限って申しますと、ASEAN諸国の貧しい国々では、依然として天水を利用した農業が成長のエンジンです。温暖化が進みますと、降雨パターンが変化しますので、カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナムなどの国々では、農業が大きなダメージを受けます。

また、これらの国々では、多くの都市が沿岸部に立地していることにも注意が必要です。今でも、台風が来ますと、海の水位が上がって町じゅうが水浸しになるといふ（沿岸洪水）被害が出ていますが、こうした現象がますますひどくなりま

す。タイでは、エビの養殖のために、マングローブに守られた沿岸部が半分以下になってしまいました。ある推計では、二〇五〇年頃には、沿岸洪水の被害が年間六〇億ドルという規模に達するだろうと言われています。

しかし、東南アジアの人々と話をしますと、このような問題にあまり関心が向けられていないことを痛感します。ASEANの経済統合プログラムを見ますと、地域として気候変動に取り組みもうといった議論はどこにも出てこないのです。

（日本での議論）

日本についても、おそらく同じことが言えるのではないかと思います。

なぜ日本で気候変動に伴う経済的・社会的変革についての議論が進まないのでしょうか。一つには、日本は一九七〇年代からの公害を克服した環

境先進国であるという意識があると思います。あの意味で間違いではありませんが。また、大量の温室効果ガスを排出しているのは、アメリカ、中国、インドであり、日本が少々努力しても、それほど事態は変わらないという見方があると思います。さらに、二〇一一年の東日本大震災により、大半の原子力発電所が稼動していないという特殊な事情を挙げる向きもあるでしょう。そして究極的には、日本ではさまざまな自然災害がありますので、温暖化リスクが加わったとしても、そうしたリスクより、地震をはじめ他のリスクの方が差し迫った問題だという見方があるのかもしれない。

いずれにしても、東南アジアや南アジアの人々と同じように、日本でも、気候変動の問題に深刻な懸念を抱いて、システムの変革まで迫られているという意識を持つことがあまりないように

思います。しかし、先ほども申しましたように、アジアでは気候変動によるダメージが大きいため、アジアに投資しようとするときには、気候変動の問題が長期の投資計画にどのように影響するかについて慎重に検討しなければなりません。

四年余り前のタイの洪水では、進出している日系企業も大きな被害を受けました。気候変動によるアジアの自然災害の増加、経済的被害の拡大は、各国とバリエュー・チェーンで結びついている日本経済にも大きな影響を与えます。

二、COP21パリ協定の含意

資料4ページのグラフは、気温の上昇を二度未満に抑えようという、COP21で行われた議論を図にしたものです。

図の実線は、このまま特段の政策努力をせずに

温室効果ガスの排出を放っておくかどうかを
表しています。このとき、二一〇〇年頃までに地
球の気温は三度から六度ほど上がることが見込ま
れます。

点線は、二一〇〇年までの気温の上昇を二度未
満に抑えるために、温室効果ガスの排出を抑制し
ゼロに持つていく道程を表しています。温室効果
ガス、特にCO₂は非常に安定的な気体で、一旦
大気中に放出されますと、なかなか壊れません。
したがって、CO₂の排出量を減らしていっ
ても、排出が続いている限りは、大気中のCO₂
濃度は上がっていくことになります。このため、
点線は、二一〇〇年に向けてゼロに収れんしてい
きます。

我々が考えなければならないのは、特定の年、
例えば二〇三〇年の排出量のフローではなく、既
に排出された温室効果ガスの蓄積、すなわちス

トックです。その意味では、まさに今から、速や
かにゼロエミッションに向けた歩みを進めなけれ
ばなりません。この歩みが遅ければ遅れるほど、
たまりが大きくなって、後で、排出を減らすプ
レッシヤーが高まってきます。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）で
は、カーボンバジェットという考え方が提起され
ています。そこでは、気温の上昇を二度未満に抑
えるために、大気中に人為的に放出できるCO₂
の量を計算し、これまでに三分の二を使ってし
まっているので、残りは三分の一しかないという
議論が行われています。この残り三分の一という
のが、この図の点線の下の面積になるわけです。

私たちの子・孫の時代には、石炭、石油、天然
ガスなどの化石燃料を燃やすことができなくなる
ときがやって来ます。過去一〇〇年余り、我々は
化石燃料に依存したシステムを構築し、成長して

きましたが、そのシステムから脱却しなくてはなりません。昨年一〇月、トヨタ自動車が一〇五〇年には、ガソリンエンジンにせよ、ディーゼルエンジンにせよ、化石燃料で動くエンジンを積んだ車はほとんど生産していないだろうという見通しを公表しました。ヨーロッパの感覚では、二〇五〇年よりずっと前に化石燃料ベースの車はなくなっているだろうという気がします。

車や船などのモビリティだけでなく、エネルギー、都市計画、土地利用、税制、投資、イノベーションなど、広範な分野で変革が避けられません。

三、温暖化への政策対応

(政策対応の選択肢)

CO₂の排出を減らしていく上で、大きな問題

が二つあります。

一つは、CO₂の排出に価格をつけるということです。今は、CO₂を排出することに、誰も対価を支払っていません。対価を支払わないまま、カーボンジェットを使っているわけです。

CO₂の排出に応じて対価を支払うようにすることで、CO₂の排出という外部不経済を市場メカニズムに取り込もうとするわけです。具体的な方法は二つあります。CO₂の排出に税をかけるか、又はキャップ・アンド・トレード（排出権取引）を行うかというものです。

もう一つは、石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料の生産・消費に対する補助金を削減しなければならぬということです。OECD諸国と主要な新興国だけで、化石燃料の生産や消費に対して、年間一六〇〇億ドルないし二〇〇〇億ドルという膨大な補助金が支出されています。二〇一二

年のデータを見ますと、東南アジアでは、化石燃料に対する補助金が一般政府歳出の一一%を占めていました。二〇一二年以降、インドネシア、インド、タイ、マレーシアなどいろいろな国で、化石燃料に対する補助金を減らそうという困難な努力が重ねられてきています。石油価格の大幅な下落は、カーボン・プライシングの導入や補助金の削減を容易にしているはずですが、多くの国はこの好機を十分に利用しているとは言えません。

(炭素税)

炭素税は、英語ではカーボntaxクスと呼ばれ、フィンランドで始まって、今ではかなりの国で採用されています。

普通であれば、日本で炭素税など入れられるわけがないという議論になるのかもしれませんが、しかし、日本でもかつて、公害健康被害補償制度、

つまり、ばい煙排出施設を持つ企業に賦課金を課して、公害病患者のための医療や社会保障を行う仕組みが導入されました。今から振り返れば、離れわざとも思えることが実現したもので、このことに照らしますと、ある程度限定的でも、炭素課税を実現することは可能ではないかと思えます。

そのときは、法人税負担の引き下げと炭素税の導入をパッケージで行うことが考えられます。全体としては、炭素を排出する産業をコスト高にして退出を促す一方、法人税負担が高いと言われていたサービスセクターの税負担を軽減することに なります。このような組み合わせで税制を見直すことで、成果を挙げている事例はたくさんあります。例えば、カナダのブリティッシュ・コロンビア州では、炭素税の税率をCO₂の排出一トンに 対して一〇カナダドルから徐々に三〇カナダドルに引き上げ、炭素税による歳入を財源に、最初は

法人税減税を行い、次の段階で所得税減税を行いました。このように税収中立にすることで、政治的にも受け入れられやすい形になり、CO₂の排出の削減にも成功しました。経済成長にもほとんど影響が見られないということです。日本でも、炭素税の導入などは無理だと言いつけるのではなく、実現するためにはどうすればよいかを考えていただきたいと思います。

昨年、ヨーロッパの六つの巨大な石油ガス会社が連名で、各国政府は連帯して一刻も早く実効的なカーボン・プライシングを導入してほしいというアピールを出しました。化石燃料を供給する側の企業が、炭素の排出にコスト感覚を持ち込むことを要求したわけです。これはかなり驚くべきことです。一皮むきますと、天然ガス対石炭という争いの中で、石炭に不利な仕組みを早く導入することによって、早目に石炭業界の息の根を止め

て、残り少ないカーボンバジェットを天然ガスの側で使えるようにしたいということなのかもしれないが、いずれにしても、産業界の中で、地球温暖化に対応するためには、CO₂の排出に価格をつけるしかないという機運が盛り上がってきています。

(化石燃料補助金の削減)

化石燃料に対する補助金は、もともとは貧しい人々が煮炊きをするために必要だからという理由で始まって、今に至っています。この間に、石炭・石油・天然ガスの消費量は大幅に増え、これに伴って、化石燃料補助金も一六〇〇億ドルないし二〇〇億ドルという膨大な金額に達しています。もともとは低所得者対策として導入されたものですが、実際に多くのエネルギーを使っているのは、中所得者や高所得者ですので、低所得者対

策としてはややピントのぼけた施策になっています。

こうした化石燃料に対する補助金は、一刻も早く廃止に向けて縮小を進め、浮いた予算を、できるだけ低所得者に焦点を合わせて、教育や保健などの施策に振り向けていくべきであると思います。

(具体的な取り組み事例)

CO₂を排出することに価格をつけている国は、実はもう四〇ヶ国に上っています。資料6ページの左側の図のとおり、価格の水準には大きな幅があり、CO₂一トン当たり、一ドルに満たない国から、一三〇ドルの国まで散らばっています。

右側の図は、個々の企業が、CO₂の排出を抑制するため、自社の内部でCO₂の排出に価格を

つけている事例を整理したものです。

税だけではなく、キャップ・アンド・トレードについてもさまざまな実験が行われています。中国では、北京や深圳など七つの地域でパイロットETS（エミッション・トレーディング・システム）ができており、二〇一七年から、国全体のETSが導入される予定です。中国で行われようとしているCO₂の排出抑制の取り組みは、中国自身の産業構造の変化にも直結するものであり、非常に興味深いテーマであると思います。

(環境関連課税の現状評価)

以上のようなことを申し上げますと、ガソリンや天然ガスにはかなりの税金がかかっているし、乗用車を買うときにも、まとまった税金を取られるのではないかと思われるかもしれません。

資料7ページのグラフは、環境関連課税、すな

わち、主としてエネルギー課税及び自動車の購入、保有にかかる課税を国際比較したものです。

日本はさぞ高い課税を行っているに違いないと思われるかもしれませんが、実際には、低い方から六番目にあり、課税の水準は非常に低いレベルにとどまっています。

今、東京のガソリンスタンドでは、ガソリン一リットル一〇〇円という看板を見かけることがあります。アメリカやカナダのような少数の例外を除きますと、世界的に見ても、日本は最もガソリンの安い国の一つです。ガソリンの原価には地域による差異はほとんどありませんので、ガソリン価格の違いは、税金が高いか低いかに依存していると言っても過言ではありません。日本では、揮発油税が低いため、ガソリン代が安くなっている一方、電気代は国際的にも高いという構造になっています。

さらに、日本では、これに輪をかけて、軽油に対する税金が低くなっています。揮発油税は国税ですが、軽油に対しては、軽油引取税という地方税がかけられており、道路目的税になっています。なぜ軽油引取税が地方税になっているのかと申しますと、軽油を使うディーゼルエンジンは、自動車以外にも、漁船や農機具など、さまざまな分野で使われますし、自動車も、消防車や救急車といった公的な用途でも使われています。このため、各地域から、これだけは免税にしてほしいという要望が多数寄せられ、国税として統一的に課税することは難しいという事情があったようです。

軽油引取税は、揮発油税に比べ四割以上低くなっています。OECD諸国の中で、ガソリンに対する課税と軽油に対する課税にこれほどの差をつけているところはほとんどないと思います。軽

油引取税を導入した際には、産業振興などのため税率を低めに抑えることにそれなりの理由はあったでしょうが、今ではディーゼルエンジンを税法上優遇する理由は失われつつあります。

自動車取得税や自動車重量税など、自動車の取得、保有にかかる税金が高いと感じておられる方もいらつしやると思いますが、国際的に比較しますと、日本の車両課税は決して高いわけではありません。

日本は石油資源に恵まれず、日本の自動車会社は、燃費の改善に膨大なエネルギーを割いています。他方、日本の税制は、マイカーを持ち、ガソリンを使って走り回るのに非常に有利な仕組みになっています。日本のガソリンや軽油の価格、その基にある揮発油税や軽油引取税のあり方は、日本の目指している方向と大きくかけ離れているように思います。日本の現在の環境関連課税は、非

常に軽いというのが実態です。したがって、国際的な平均値まで引き上げることが可能であり、それが炭素税への発展の可能性を秘めていると言いうことができます。

四、温暖化がもたらすリスクとチャンス

ここから、いよいよ金融・投資に関する話に入ります。以下では、温暖化によって生じるリスクの面とチャンスの面の二つに分けて考えていきます。

(1) 温暖化のリスク

(マーク・カーニー氏の講演)

まずリスクの方から取り上げます。資料8ページをご覧ください。昨年九月二十九日、金融安定理事

会（FSB）の議長で、イングランド銀行（BOE）総裁のマーク・カーニー氏が、世界の保険の総本山のロイズで講演を行いました。非常に有名な講演で、御関心があればBOEのホームページでご覧いただけます。

彼は、保険業界の出席者を前にして、温暖化は保険業界にとってリスクであるということを詳細に説明しました。その中には非常にわかりやすいものもあります。例えば、温暖化が進みますと、洪水などの損害が発生しますので、損害保険業界は、料率の算定においてそれを加味していかなければなりません。

（トランジションリスク）

我々にとって最も関心がありますのは、これからCO₂の排出を減らしていく中で生じる、資産価格の変化、つまりリ・プライシングのプロセス

です。端的に申しますと、石炭を筆頭に、化石燃料の消費が減り、他のエネルギーに消費がシフトしていきます。それに伴って、金融あるいは投資の面で、従来とは異なった戦略が要求されるようになり、それを怠りますと損失を被ることになります。これは、トランジションリスク（移行リスク）と呼ばれ、新しい低炭素経済への移行に伴うリスクとして整理することができます。

（取り残された資産）

この他、彼が挙げたリスクの中で目を惹きますのは、取り残された資産（stranded assets）です。ストランドとは、座礁する、あるいは取り残されるという意味です。例えば、油田を保有しているエネルギー企業のバランスシートには、地中の石油が膨大な資産として計上されています。石炭会社の場合も、保有している炭田の石炭がバラ

ンスシートに計上されています。しかし、これからは、こうした化石燃料を地中から取り出して燃やすことはできなくなるかもしれません。燃やすことができなくなった石油や石炭が、掘り出されないまま地中に取り残されたものを、取り残された資産と言ひ、いずれこれらはバランスシートから落とさなければなりません。

(投資の引き揚げ)

さらに、投資の引き揚げ (divestment) があります。これは、投資 (investment) の逆で、どこかに資金を注ぎ込むのではなく、注ぎ込んでいた資金を引き揚げるという意味です。これも主たるターゲットは、石炭業界であり、石油業界であり、天然ガス業界です。こうした分野から投資を引き揚げる動きが出てきています。

(ディスクロージャー、受託者責任)

投資家は、投資決定に当たって、投資先がどのような気候変動リスクに対応しているのか、ディスクローズしてほしいと要求するようになってきました。それがないと、投資判断ができないというプレッシャーがかかるわけです。似たようなことですが、ペンションファンドや保険会社などの機関投資家が、受託している資産を投資するに当たって、投資先がクライメートリスクを考慮しているか否かを確認することが、重大な受託者責任の一部になると考えられるようになってきています。

(2) 三つのセクターの株価の推移

(勝ち組と負け組)

資料9ページのグラフは、クリーンエネルギー、石油・ガス、石炭の三つのセクターに属す

る企業の株価の推移を表しています。起点が二〇一三年一月で、二〇一六年一月までの株価の動きが示されています。一番上の線は、NEXというクリーンエネルギー業界の株価指数です。真ん中の線は、S & Pの石油・ガス業界の株価指数です。石油価格の低迷が主たる要因ですが、温室効果ガスの排出削減の動きなどの要因も相まって、この指数は低下傾向にあります。一番下の線は、石炭業界の株価指数です。これは一貫して下落傾向をたどっています。

このように、化石燃料と言っても、株価指数の推移は同じではありません。真つ先に、取り残された資産の議論や投資の引き揚げの議論の影響を受けているのは、石炭業界です。二週間ないし三週間前にも、アメリカ最大の石炭会社のピーボディエナジーが、チャプター・イレブン（会社更生法）の申請の瀬戸際まで来ていることを公表し

ました。アメリカの四大石炭会社の株価は、見るも無残なほどに低落しています。

このように、エネルギー業界の株価の推移は、勝ち組と負け組にはつきりと分かれています。これを一時的なマーケットの動きと見てしまいますと、リバランスを図るために、株価が下がった株式を買ひ増すことになりかねません。しかし、最近の石炭業界の株価の下落トレンドは、投資家が石炭業界について悲観的な見方を強めていることのアかしではないかと思えます。

（レピュテーションリスクへの配慮）

石炭業界、石油・ガス業界の株価の下落の背景には、これらの産業の将来性に対する人々の見方が反映しているように思えます。これらの化石燃料業界の一部又は全部から投資を引き揚げよう（ダイベストメント）という動きが、かなりの勢

いで広がっています。こうした方針を公的に宣明している機関だけで、五〇〇以上に上っており、

その運用資産は合計で三兆四〇〇億ドルに達します。その中には、スタンフォード大学やオックスフォード大学などの大学基金、フランス最大の生命保険会社アクサ、スウェーデンの公的年金、ノルウエーのソブリン・ウエルス・ファンドなどが含まれています。ノルウエーのソブリン・ウエルス・ファンドは、ノルウエーの原油生産を原資にする世界最大のソブリン・ウエルス・ファンドですが、化石燃料関連の業界への投資から撤退する方針を宣明しており、日本の電力会社の一部もその対象となっています。

このような動きの背景には、投資する側のレピュテーションリスクへの配慮があります。つまり、このような考え方を明確にしないと、世の中の変化に鈍い会社というレッテルを張られるので

はないかということが意識されるようになっていくわけです。

（世界銀行を巡る話題）

私がかつて勤務した世界銀行を巡って、二つのことを申し上げます。

世界銀行は、開発途上国のプロジェクトにファイナンスをつける役割を果たしています。今、世界銀行では、炭鉱の開発プロジェクトが提起されても、化石燃料の開発に貴重な公的資金を注ぎ込むことはないと言われ、採択されることはありません。そうしますと、開発途上国は、これまで先進国は石炭を掘ってさんざん稼いできた、早く先進国の炭鉱を閉じて、これからしばらくは、開発途上国で石炭を掘って開発の原資に充てさせてほしいと言います。世界銀行の中では、いまだにこのような議論が行われています。

このように世界銀行自身は、炭鉱の開発や石炭火力発電に対して非常に厳しい融資方針を採っています。そうした中、数ヶ月前のニューヨークタイムズでスキヤンダルが報道されました。それは、世界銀行の職員のための年金基金は、相変わらず、石炭、石油、天然ガスなどの業界を含むS&P500に基づくパッシブインベストメントを行っているというものです。世界銀行自身は、脱化石燃料（decarbonization）を標榜しているにもかかわらず、世界銀行の年金基金はそのような方針を実践していないとして、強く批判されました。これは、世界銀行のレピュテーションリスクにつながるものです。他の年金基金や公的な役割を果たす機関にとっても、これと同様のことがリスクになるかもしれません。

(3) **低炭素経済への移行に伴うインフラ投資需要**
 低炭素経済に移行するためには、それに必要な投資をしなければなりません。具体的には、太陽光や風力などの再生可能エネルギーを利用した発電施設の整備、化石燃料を使わない自動車の開発などに膨大な投資が必要です。資料10ページのグラフのとおり、現在のインフラ投資のベースは年間二兆ドルです。これからの転換期に必要なインフラ投資の金額は、二〇三〇年までに六割ほど増えて、三兆ドルを大きく超えるところまで行かなければなりません。ただし、インフラ投資の金額が単純に増えるわけではなく、逆に減るところもあります。例えば、スマートグリッドが入ってくれば、発電所の整備のための投資は減らすことができるでしょう。また、自動車の利用を制限すれば交通渋滞が減りますので、関連する投資を減らすことができます。したがって、極端にイン

フラ投資の金額が増えるようなことはないかもしれませんが、いずれにせよ、これから経済を低炭素化していくためのインフラ投資の需要がかなりの規模で発生することは疑いありません。

そのためには資金を調達しなければなりません。しかし、金融危機の後、どの国も財政が逼迫しているため、公的投資が増えることは期待できません。また、これまで長く銀行のプロジェクトファイナンスがインフラ投資を支えてきましたが、銀行の健全性を確保するため、バーゼルⅢの規制がかかるようになりましたので、これまでのように、銀行のプロジェクトファイナンスに大きな期待をかけることもできません。

(4) 機関投資家の資産運用

このような中、今、世界の金融当局者が注目しているのは機関投資家の資金です。資料11ページ

をご覧ください。機関投資家の手元には、九三兆ドルほどの資金があります。その筆頭はインベストメントファンドであり、特に保険会社やペンションファンドなどです。ソブリン・ウエルス・ファンドなども入ってきます。保険や年金はライアビリティが長期ですので、なるべく長期の資産を持ちたいと考えています。さらに、持っている資産の大宗が市場型の資産ですので、全ての資産が同じように上がったたり下がったりするのは避けたい、すなわちできるだけベータが低く、市場の動きとの相関の小さい資産で持ちたいという期待があります。このような機関投資家にインフラ整備に必要な資金を出してもらおうための方策を考えようというのが、世界の金融当局者の一致した考え方です。

日本ではあまり報道されていませんが、三、四年前から、G20では、機関投資家の資金を使った

インフラ投資について議論が行われています。しかし、実際には、こうしたインフラ投資はあまり進んでいません。良い案件が出てきにくいことに加え、仮に案件が出てきても、一件当たりの規模が小さ過ぎたり、逆に、小さなペンションファンドにとつては、規模やリスクが大き過ぎたりするなど、いろいろな問題があるためです。今のところ、保険会社やペンションファンドの資産のうち、インフラの個別案件へのエクスポージャーはせいぜい1%にとどまっており、低すぎると言わざるをえません。しかも、いわゆるグリーン・インフラストラクチャーへの投資は、さらにそのうちの3%しかありません。

政策努力で、機関投資家の資金を低炭素化に必要なインフラに回していくことが、現在の課題になっていきます。しかし、現状、そのための環境が整備されているとは言えません。例えば、投資家

がインフラに投資しようというとき、何らかのベンチマークが欲しいわけですが、そのようなデータがそろっていません。また、各国で長期のインフラ計画が整備されておらず、整備されていてもすぐに変更されてしまいます。このようなことでは、機関投資家にとつて、一〇年、二〇年、三〇年といった将来を展望して、インフラ投資を行うことは難しいところがあります。各国の政府は、これらの問題を克服する努力を払っていかなければなりません。

(5) 緑の投資銀行

最近、多くの国で、緑の投資銀行、すなわちグリーン・インベストメント・バンク（GIB）のアイデアが出てきています。主として公的機関が投資を行って、気候変動に対応するための案件にファイナンスを行う、政策金融機関を設立しよう

というものです。

日本では、日本政策投資銀行をはじめとして、さまざまな政策金融機関があり、政策的なファイナンスを行っています。また、新たに導入された地球温暖化対策税の収税を原資として、グリーンファイナンス推進機構に基金を設けて出資を行うようになりました。

他の国ではかなり大規模にやっているとあります。例えば、イギリスのグリーン・インベストメント・バンクは、公的資金一に対してその三倍の民間資金を引き出して、グリーン案件に投資する活動を行っています。この銀行は経営的にも非常にうまくいっており、近々民営化されることになっています。これから、このような取り組みが増えていくと予想されます。

(6) グリーンボンド

(現状)

金融界にとって、もう一つのオポチュニティーはグリーンボンドです。資料13ページのとおり、IEA（国際エネルギー機関）の推計によれば、二〇三五年には、中国、日本、EU、アメリカという地域において、低炭素投資の需要は二・二六兆ドルに上るとされています。ここで低炭素投資とは、再生可能エネルギー、エネルギー効率化、低公害車の開発などの投資を指しています。

これと債券市場の規模を比較してみます。一昨年、同じく中国、日本、EU、アメリカで発行された債券は総額一九兆ドルでした。二〇三五年に低炭素投資のために二・二六兆ドルが必要になるとしても、その規模は、現在の債券市場全体の規模と比べてそれほど大きなものではありません。なお、昨年時点では、グリーンな案件に投資する

ために発行された債券、すなわちグリーンボンドの発行規模は四〇〇億ドルにとどまっています。

債券市場全体の規模と比べ、温暖化対応のための投資の規模は大きいものではなく、そうした小さな投資額の中の、さらに一部でしかグリーンボンドは使われておりませんので、今後、グリーンボンドの伸びる余地は非常に大きいと言及することができます。

(メリット)

事実、グリーンボンドの発行額は急激に伸びてきています。昨年、やや足踏みしましたが、それでも四〇〇億ドル以上が発行されました。グリーンボンドのメリットとして、三つほど挙げることでできます。

一つ目は、発行体のレピュテーションに関連するもので、グリーンボンドを発行していることで

発行体のイメージを高めることができます。

二つ目として、グリーンボンドは、通常の投資家とは異なった投資家が購入しています。これによって、多様な投資家ベースを形成することができ、それが将来的には発行体のためになり、新たな顧客の獲得につながる可能性も出てきます。

三つ目として、グリーンボンドの投資家は、多くの場合、バイ・アンド・ホールドで、長期に保有する傾向があります。

このようなことから、グリーンボンドに関心を寄せている発行体は、このところ急激に増えてきています。

(発行主体)

グリーンボンドは、もともと、国や地方公共団体などの政府関係機関の発行が主体でした。最初に発行したのは欧州投資銀行（EIB）で、次

が世界銀行だったと思います。今でも、例えば、パリ市、中国農業銀行、ドイツ復興金融公庫（KfW）などの公的機関や準公的機関の発行が全体のかなりの部分を占めています。

しかし、二〇一四年頃から、民間セクターの発行がかなりの勢いで伸びてきています。今年に入ってから、中国では二つ大きなグリーンボンドの発行が行われました。二月にアップルが発行した一五億ドルの債券の一部もグリーンボンドです。このとき、アップルは、通常とは随分違った投資家がいかに来たと言っていたようです。

日本では、一昨年、日本政策投資銀行が第一号のグリーンボンドを発行し、昨年秋には、三井住友銀行が第二号のグリーンボンドを発行しました。今のところ、日本での発行実績はこの二件しかありませんが、日本の機関投資家、例えば生命保険会社なども、積極的にグリーンボンドに投資

するという姿勢を示すようになってきています。

（課題）

グリーンボンドのマーケットを育てていく上で、取り組むべき課題はたくさんあります。

一つ目は、グリーンボンドの定義をどうするか、二つ目は、グリーンボンドで得た資金の投資先となるグリーンプロジェクトの定義をどうするか、三つ目は、グリーンウォッシングと言われるもので、資金がグリーンプロジェクトに使われたか、グリーンプロジェクトから引き揚げた資金をグリーンではないプロジェクトに投資しているようなことはないかなどについて、誰がどのように検証し、保証するかといったことです。このような課題を解決することで、今後、グリーンボンドはかなりの勢いで成長していくと思っています。

(7) 発電コストの比較

(総括)

日本では、ほとんど決まり文句のように、再生可能エネルギーは高価だと言われます。しかし、実際には、太陽光や風力などの再生可能エネルギーの発電コストは、原子力、天然ガス、石炭などの発電コストとほとんど変わらないか、あるいはこれらを下回るところまで下がってきています。

(再生可能エネルギー発電のコスト構造)

再生可能エネルギー発電の場合、初期にまとまった投資が必要になりますが、その後は、多少の保守点検費用は別にして、それほどコストはかかりません。稼働開始後の限界費用はほとんどゼロとなり、従来の発電とは異なったコスト構造になります。したがって、エネルギー間の発電

コストを比較するときは、一定の期間を採って、平均してどれぐらいのコストで発電ができるかを見なければなりません。これを、平均化したコスト(LCOE)と言います。再生エネルギー発電は、太陽光にせよ、風力にせよ、足元ではコストがかかるかもしれませんが、長い目で見ますと、年々、平均化したコストは下がっていきます。

(日本における再生エネルギーの価格設定)

ヨーロッパで大々的に導入された再生エネルギーの固定価格買取制度(FIT)は、ヨーロッパ諸国が財政危機に陥る中で縮小を余儀なくされました。特にスペインは、三〇年間一定価格で買上げるという約束をしたにもかかわらず、それをほごにして投資家の失望を招きました。

日本でも、再生エネルギーの固定価格買取制度が導入されましたが、あまりにも導入が遅く、か

つ、買取価格が高すぎたことは残念なことだった
と思つています。日本がこの制度を導入したのは、
このような制度を長期的に維持することは難
しいという機運が世界的に漂い始めていた時期で
した。結果的に、なぜ今頃、これほど高い価格で
と、関係者が驚くような展開になってしまいまし
た。そうした事情もあり、日本では、再生可能エ
ネルギーは良いが、コストが高いため、利用者負
担が大きすぎると常に言われるようになってしま
いました。

(太陽光パネルの価格下落)

IEAの調査によりますと、日本では、太陽光
パネルの価格が非常に高くなっています。その背
景として、例えば、日本では、太陽光発電に融資
を受ける際、銀行から、日本産のパネルを使つて
ほしい、外国産のパネルを使うと撤退・倒産など

でメンテナンスに不安があるので、保険に入つて
ほしいと言われるようなこともあったようです。

歴史を振り返りますと、太陽光パネルの価格が
急激に下落した背景には、ドイツにおいていち早
く固定価格買取制度が導入され、今でもドイツの
国民が非常に高い電気代を負担していること、中
国の投資家がこれに素早く反応して、膨大な投資
を行ったことがあります。これに伴つて、中国の
太陽光パネルメーカーが激しい競争を繰り広げ、
今のようにパネルの急激な価格下落が実現したも
のです。

(再生可能エネルギーの価格下落)

今、太陽光発電や風力発電を巡る価格の動きを
見ておきますと、かつての携帯電話を巡る急速な
価格の下落を思い出します。携帯電話は、当初、
自動車に備え付けられたり、肩から担いで持ち運

んだりする大型の機器で、個人ではとても買えないような高い価格が付いていました。その後、あの時期を境にして、急激に価格が下がってきました。

資料16ページをご覧ください。ムーアの法則では、生産量が二倍になると、価格が二五%下落すると言われます。太陽光パネルの価格の動きを見ますと、ムーアの法則がきれいに当てはまりません。太陽光パネルの場合、二五%ではなく二四・三%となつていますが、見事にフィットしていると言ふことができます。

同じような展開を見せ始めているのが電気自動車用のバッテリーです。これも急激に価格が低下しようとしています。価格の低下が始まってからそれほど長い年月が経ったわけではありませんので、図の上で表示されているのは短い線ですが、これも、今後、急激に価格が下がっていくと思

ます。

(電力マーケットへの影響)

このような動きは、電力マーケットにも大きな影響を及ぼします。いち早く再生可能エネルギーの導入を進めたドイツでは、固定価格買取制度によって大量の太陽光発電施設が整備され、限界コストゼロの太陽光発電が行われることで電力の卸売価格が急激に低下しました。これで困ったのは既存の電力会社です。既存の石炭・天然ガスによる火力発電の収益が低下し、運転コストをカバーできない発電所も出てきています。

バッテリーも技術革新が進み、近い将来、コストが急激に安くなると見込まれています。現在は、一般的に、巨大な発電所で電気を起こし、その電気を送電網によって遠くの消費地まで送るという仕組みが採られています。バッテリー価格の

下落に伴って、今後は、太陽光や風力で電気を起こし、これをバッテリーに蓄えて、コミュニティごとに必要な電気を賄うという、分権化された仕組みに移行していく可能性もあります。

日本でも電力会社のビジネス・モデルにいろいろなインパクトが生じる可能性があります。このような点にも目を向けて、ぜひ議論を進めてほしいと思っています。

五、まとめ

環境問題への対応に関しては、日本からかなりの数のミッションが、アメリカやヨーロッパに派遣されており、私のところにも時々来訪されます。私は、OECDで環境問題も担当しておりますので、アメリカやヨーロッパの企業の対応について説明させていただいています。

そのとき、皆さんがおっしゃるのは、説明を受けた内容は自分たちが見聞きしてきたものと整合的であるが、こうしたアメリカやヨーロッパの業界の変化を、どのようにして東京の役員会で説明すれば納得してもらえらるだろうかということだと思います。これには良い答えがありません。あえて申し上げます。これには一番の近道は、各社のリーダーたるマネジメントのトップが、環境問題を議論する国際的な場になるべく頻繁に出席されることではないかと思っています。

証券界の幹部の皆さんも、部下から、環境問題に関連して新しい動きが起きているという報告を受けられることがあるでしょう。そのとき、温暖化のような夢のような話ではなく、明日のマーケットの話聞かせてくれというような対応をしないでほしいと思います。環境に関連する投資が、三年、五年、一〇年後に良い投資になってい

るかもしれないという気持ちを持って、真剣に部下の話に耳を傾けていただきますようお願いいたします。

以上で私の話を終わります。(拍手)

増井理事長 玉木さん、どうもありがとうございます。今日は、「気候変動と資本市場」という、普段なかなか聞けないお話をしていただきました。

まだ少しお時間がございますので、御質問等がございましたらお出しただければと思います。いかがでございますでしょうか。

質問者 A 今日は、大変わかりやすく大事なお話を聞かせていただきありがとうございます。

先ほど、温暖化のネガティブなインパクトが、主に東南アジアや南アジアで発生する、その意味で、日本の製造業にも密接な関係があるというお

話を伺いました。しかし、インパクトが比較的小さいヨーロッパの人々が温暖化に強い関心を持っている一方、大きなインパクトを受ける可能性のある東南アジアや南アジアの人々の関心が低いようです。また、パリのESGの格付会社で聞いたところでは、アメリカでもこの問題への関心は今ひとつだということでした。予想されるネガティブインパクトと人々の環境問題への関心が逆相関になっていることをどのようにお考えか、コメントをいただけないでしょうか。

玉木 確かに、ヨーロッパが最も温暖化問題にセンシティブで、アメリカはそれよりのんきであるように思います。ただし、アメリカには両極端の意見があります。例えば、共和党の大統領候補のトランプ氏は温暖化そのものに懐疑的ですが、ニューヨークタイムズなどでは、しばしばこれに関連する話題が大きく取り上げられています。こ

れと比べて、ヨーロッパでは、意見の幅はそれほど大きくなく、納税者の支持も一般的に厚いと思います。

アジアでは、経済発展に重きが置かれ、低炭素化はいわばぜいたく品で、後から取り組めばよいという伝統的な考え方が根底にあるように思います。

しかし、この背景には、明日の問題を昨日のソリューションを使わなければ解決できないという固定観念があります。例えば私が世界銀行に出向していた一九九〇年代半ばには、開発途上国で、固定電話のネットワークを整備しなければならぬと考えられていました。しかし、その後、数年を経ずして、そのような話はどこかに行ってしまうました。技術革新を背景に、携帯電話によるネットワークの整備に一足跳びに移行してしまっただからです。したがって、開発途上国は、先

進国がたどったのと同じ道をたどる必要はありません。

特に東南アジアでは、温暖化に伴うリスクが高く、このようなリスクから目を背けますと、今後の経済成長の足かせになることが目に見えています。そのような世界で、今年の経済成長率を上げる方が大事だ、環境投資などをやっているのは経済成長率が下がってしまうといった議論が幅をきかせているのは、非常に残念なことに感じます。この点に関しては、やはり各国政府のリーダーシップが重要になってくると思います。

もう一つ、全く次元の異なる話ですが、ヨーロッパに住んでおきますと、自然災害が少なく、さまざまシステムが安定していると感じます。そういう環境に身を置いておきますと、最も大きな脅威として目につくのが、温暖化の問題なのかもしれません。

それに対して、日本にせよ、東南アジアの国にせよ、南アジアの国にせよ、洪水や台風などの災害は毎年発生しています。地震や火山などの脅威にもさらされています。そのような環境の中では、温暖化のリスクは、確かにリスクではあっても、多くのリスクの中の一つに過ぎない、このような考え方があるのかもしれませんが、おそらく半分は正しいでしょう。しかし、温暖化リスクは、予め周到に準備することにより、ある程度、克服することが可能なリスクであることを改めて肝に銘じる必要があります。

最後に、温暖化への対応は、今やビジネス、つまり金儲けに関係しており、既に企業の社会的責任（CSR）の問題を越えています。今まで日本では、環境問題と言いますと、CSR、すなわち社会貢献として片づけられていました。例えば一五年ほど前、環境をテーマとする説明会を開催し

ましたら、年配のCSR室長と若い女性が来て、熱心にメモを取って帰っていかれました。しかし、そこでの説明が会社の経営にインパクトを与えるようなことはありませんでした。しかし、今や環境問題は明らかにビジネスの話であり、経営の中枢にいる方にこそぜひ関心を持っていただきたい課題であることをご理解いただきたいと思えます。

増井理事長 そろそろお時間でございますが、この他に御意見や御質問等がございますでしょうか。

質問者B 私は、東京証券取引所に所属しています。今日は、東京証券取引所の施策の応援演説をしていただきありがとうございました。

今、私どもでは、カーボンエフィシエント指数の導入に向けた準備を進めています。CO₂の排出量の少ない会社を集めた株価指数を作り、それ

を基に、ETFや投資信託を組成できるようにしようというものです。まさにビジネスの話ということになります。

東京証券取引所では、昨年五月、インフラファンド市場を開設しました。現状、上場は一つもありませんが、近々、再生可能エネルギーのファンドを上場するため、審査を行っているところであります。今後、太陽光発電や風力発電など、その他のインフラファンドについても上場を進めていきたいと考えています。そのような意味で、今日は、非常にエンカレッジングなお話を聞かせていただいたように感じています。ありがとうございます。

玉木 昨年の夏前、パリでグリーン・ファイナンス・ウィークがありました。ヨーロッパの民間金融機関を中心に、アメリカの金融機関の多くもこのイベントに来ていましたが、日本の金融機関の

姿はありませんでした。そのような中で、東京証券取引所から参加があったことを記憶しています。この分野で東京証券取引所が一生懸命取り組んでおられることは間違いありません。これからの取り組みに期待したいと思います。

増井理事長 どうもありがとうございます。

それでは、そろそろお時間ですので、「資本市場を考える会」をお開きにさせていただきます。

拍手をもって玉木先生をお送りください。（拍手）

（たまき りんたろう・経済協力開発機構（OECD）事務次長）

本稿は、平成二八年三月二九日に開催した講演会での講演内容の要旨を取りまとめたものであり、文責は当研究所にある。

玉 木 林太郎 氏

略 歴

1976年3月 東京大学法学部卒業、4月大蔵省入省

1994年-97年 世界銀行理事代理

2002年-05年 在米日本大使館公使

2007年-09年 財務省国際局長

2009年-11年 財務官

2011年8月より現職

OECD 事務次長として、環境・税制・金融と企業活動・グリーン成長などを担当。

2014年2月より10月までチーフ・エコノミスト代行。