

【基調講演】

Dr. Ottmar Edenhofer ( IPCC 第 3 作業部会・共同議長 )

「 IPCC の将来：とりまく状況 - 役割 - 課題」

The Future of the IPCC: Context-Tasks-Challenges

【エーデンホフファー博士 基調講演】

皆様、この度は重要なシンポジウムにお招きいただき、誠にありがとうございます。

現在、IPCC は、第 5 次評価報告書の草稿と概要を作成するという、極めて重要なプロセスにあります。ですから、こうした科学者と関係者との間で行われる対話は、タイムリー且つ急を要するものでありますので、IPCC の将来について皆様と私の考えを共有できることを感謝いたします。

さて、これから、第 4 次評価報告書 (AR4) の主要なメッセージについてお話させていただきます。そして次に AR4 の欠点、機会について考えてみたいと思います。さらに 3 番目のステップとして、IPCC をとりまく環境が劇的に変化してきたということについてお話します。このように変化していく状況を考慮しなければならないためです。その後、第 5 次評価報告書の新たな課題と任務についての考えをまとめたいと思います。繰り返しますが、このプロセスを始めることで、すべての関係者がこの重要なダイアログに参加していただくということが、重要な出発点となると思います。

まずは、前回の IPCC の主要なメッセージについて振り返ってみます。

基本的には 4 つのステートメントがありました。第 1 番目は、野心的な排出削減でさえも、費用が高すぎるということにはならず、世界の GDP の 1 - 2% 程度だということです。

第 2 番目は、特効薬は存在しないということです。私たちは、緩和策のポートフォリオ、つまり、炭素回収貯留 (CCS) やエネルギー高効率化、再生可能エネルギーや、原子力などの一連の施策が必要なのです。

第 3 番目は、すべてのセクターが温室効果ガス (GHG) の排出削減に寄与できるということです。IPCC がこうしたセクター別の評価を示したのは初めてのことです。これは極めて重要なことであると考えています。

そして、最後は、何らかの形で、二酸化炭素に価格を設定する必要があり、これは他の施策で補完させることも必要というものです。IPCC は、キャップ&トレード制度か、あるいは課税の形か、CO<sub>2</sub> に価格をつけるのにどの方式が最善策なのかという点は言及してきませんでした。

さて、この度 IPCC は 450 - 550ppm 程度の様々な安定化水準を探索しました。CO<sub>2</sub> 換算で 450ppm という水準を達成しようとするならば、2 目標を実現できる可能性は 30%ということになります。しかし、基本的なメッセージは、濃度安定化水準が低くなるほど、GHG 排出量のピークをうつ時期が早くなるということです。これはいわば悪いメッセージなのですが、良いメッセージに関しては、例えば CO<sub>2</sub> 換算で 450ppm といった、比較的野心的な気候保護目標をわずか（GDP 比）1 - 2%程度の低コストで実現できるということです。しかも、これら全ての評価において、IPCC は共同便益やノーリグレット・オプションについて考慮していないのです。

では、1~2%の GDP 損失とは何を意味しているのでしょうか。この数字は非常に抽象的な数字です。IPCC では、これは経済成長の遅れを意味すると論じています。たとえば 2%の GDP 損失ということは、経済成長が 2030 年まででは約 3 ヶ月から 6 ヶ月分遅れることを意味するのです。これはかなり大きな額であるということもできますが、だからといって経済成長がなくなる訳ではありません。逆に言うと経済成長率は安定化するが、こうした緩和行動で少し遅れるということなのです。

第 2 に、緩和策のポートフォリオとは、どのようなもののでしょうか？

IPCC が様々な緩和策の重要性をどのように評価してきたかは興味深いのですが、緩和策には省エネから再生可能エネルギー、原子力、CCS、森林吸収源まで多岐にわたるオプションがありますし、他の温室効果ガスの削減もあります。例えば、短期的には大きな緩和ポテンシャルを有する CO<sub>2</sub> 以外のガスの限界削減費用が最低となっていますが、長期的にはそういった図式が変わります。長期的には、再生可能エネルギーの重要性がさらに高まり、原子力と共に炭素回収貯留（CCS）が極めて重要な選択肢になるということです。

第 3 に、IPCC はセクターに関してどんなメッセージを伝えているのでしょうか？

まず、基本的なメッセージとしては、すべてのセクターが温室効果ガスの削減に貢献できるということです。IPCC では、エネルギー供給、運輸、建築、産業、農業、林業、廃棄物など様々なセクターについて評価を行っています。これまでに我々が行ったのは、二酸化炭素換算で 1 トンあたり 20 ドルから 200 ドルまでの異なる炭素価格の想定の下で緩和の可能性（ポテンシャル）について評価することでした。そこで判明したのは、建築部門に最大の緩和ポテンシャルがあるということです。これが様々な業種の緩和オプションを評価

する上で最善策だと申し上げているのではなく、いわば、初めの重要なステップだということなのです。

セクター別の研究で、負のコストをもつ素晴らしいオプションがあるとわかりました。これが有名なマッキンゼーの緩和費用曲線ですが、ここには多くの“ノー・リグレット・オプション”があることがわかります。また、たとえ炭素価格が設定されず、何らの気候政策が無いとしても、こういったCO<sub>2</sub>削減策が有用で理にかなったものだということがご覧頂けると思います。ですから、これはどんなケースでもノー・リグレット・オプションですし、実行可能ですし、また、実行しなければならないことなのです。興味深いことに、マッキンゼーのボトムアップ型アプローチの基本である450ppmの経路で、18Gtの排出削減をしなければならない場合でも、大半の緩和ポテンシャルは2020年までに利用可能となっています。問題は、どのような種類の実施方法があるかを特定することであり、なぜこの緩和策が実現していないかということです。

最後に、私は、CO<sub>2</sub>の価格設定が必要であり非常に重要な選択肢であると思います。

この点につきましても、IPCCは、CO<sub>2</sub>課税やキャップ&トレード制度を最も望ましいシステムとして見なしているのかどうか、何も語っておりません。しかし、安定化水準450ppm程度に到達するためには、(CO<sub>2</sub>の)価格設定が必要だということは、かなり明白です。ですから、2030年までに炭素1トンあたり20-80米ドルという価格帯である必要があります。この価格水準が、大規模な低炭素技術へのシフトを誘導するかもしれません。炭素の社会的費用を内部化する方法は複数あります。価格設定あるいはキャップ&トレード制度によって実現可能です。私見を述べますと、これは本当に重要なメッセージですが、すべてのセクターが気候政策に参加するならば、費用を最小限に抑えることは可能なのです。

IPCCは技術政策の重要性についても指摘しております。キャップ&トレード制度もCO<sub>2</sub>税制もそれだけでは不十分であり、かなり野心的な安定化レベルを達成しようとするならば、合理的に設計された技術政策で補完しなければならないのです。税額控除、基準設定あるいは研究開発投資などで実施可能ですが、残念なことにR&D投資プログラムは過去20年間に横ばい状態か減少しています。これは国際エネルギー機関(IEA)の最新データですが、ここから見えてくるのはR&D投資が減少する一方で、R&D予算の構成がIPCCで強調されている緩和策のポートフォリオの重要性を示していないということです。例えば、IPCCは、長期的には炭素回収貯留は重要なオプションだと言っていますし、省エネや再生可能エネルギー、原子力も重要なオプションと言っていますが、その他の中長期的に重要なオプションはR&D予算の中に十分示されておりません。

これらがIPCCの基本的なメッセージであります。さて、IPCCにはどんな欠点があるの

でしょうか。IPCC の報告書を改善させていくための最重要ステップは何でしょうか。5 点挙げてみます。

まず 1 点目ですが、次世代のシナリオ群が必要だと多くの人が論じております。これからの低炭素経済への道筋を描いていくためにこれらのシナリオが役立つはずであると。シナリオは、本当にわれわれができることを伝えるべきであり、最適な世界あるいは理想的な世界の道筋というよりは、次善(セカンドベスト)の、あるいは 3 番目(サードベスト)の道筋を確認すべきなのです。

2 点目に、こうした費用、緩和費用や緩和オプションは、完全ではない世界の場合についても評価しなければなりません。世界は不完全であるという考え方もあり、その場合の妥当な気候オプションとはどのようなものなのか探索することに価値があると思います。

3 点目に、IPCC は不確実性やリスクについても、もう少し明確にしなければなりません。緩和の 1 つの選択肢をご紹介してきましたが、これは例えば、一種類のセットの化石燃料価格に関するものでした。しかし、化石燃料価格が変化すると、その緩和オプションのポートフォリオに何が起こるのでしょうか。例えば、石油価格が上昇し、化石燃料価格が割高な水準になる場合です。

第 4 に、トップダウン型分析とボトムアップ型分析の間の連携は限定的なものにすぎません。このため、IPCC 内で実施したセクター別研究調査とマクロ経済研究との間にはあまり一貫性があるとは言えず、これらを一つに統合しなければならないのです。といいますのも、マクロ経済研究は本質的に規範的なものであり、ボトムアップ型のセクター別研究は本当に可能なことは何なのかということを伝えようとするものです。我々が何を実行すべきか という点だけでなく、短期的および長期的に、何が実行可能かという点について理解しなければならないので、2 つの視点をまとめなければならないのです。

最後に申し上げたい点は、IPCC は政策手法の設計オプションの探求にはあまり成功しなかったということです。IPCC は、炭素の社会コストを内部化する多くの方法があることを論じていると既に指摘しましたが、政策立案者とステークホルダーは、何が現実的なオプションかについてももう少し情報を得たいと思っています。キャップ&トレード制度を実施しようとする場合、何がなされるべきなのか？ また、税金で炭素に価格をつけようとする場合、何をすべきなのでしょう？

さて、第 5 次評価報告書作成に向けた IPCC をめぐる環境は劇的に変化しました。ここで、幾つかご紹介し、その後、これまでの IPCC 報告書の欠点をいかに克服し、待ち受ける課題

に立ち向かうかという点について考察し、少しご説明していきたいと思います。

まず、IPCC をとりまく環境という点ですが、今や IPCC がノーベル賞を受賞したという点において周辺環境を変え、期待感が大きく高まったことは非常に明白なことです。米国では新しい大統領も誕生し、新たなエネルギー長官も生まれました。これは良いことなのですが、環境を変化させた最重要局面あるいは最も重要な要因には、金融危機があります。すでに見てきたように、例えば、再生可能エネルギーの投資は現在、減少しています。その他にも、運輸部門でも同じ状況が見てとれます。また、利害関係者からは、この金融危機はどのような機会やリスクをもたらすのか？との質問が IPCC に寄せられています。財政刺激策パッケージと低炭素経済に向けたインセンティブとを組み合わせることは可能か、また短期的な金融危機対策と長期的な気候政策とを結びつけることができるかという疑問です。そこで、現在、準備しているのは再生可能エネルギーの特別報告書ですが、多くの関係者から、金融危機にどう対応すればよいか、どういった種類の機会とリスクがあるか、そして近い将来、何が重要となるのか？というご質問を受けています。

次に、周辺環境を変化させた重要な要因としては、世界各地で登場している多くのキャップ&トレード制度とその他、過去数年で実施されてきた気候政策があると思います。ひとつ重要な側面を挙げるならば、欧米の炭素市場があるでしょう。はたして米国国内のキャップ&トレード制度は創設できるのだろうかと疑問視する向きもありますが、欧州委員会では米国に対して欧米共通の炭素取引制度を構築するよう要請して準備を進めていますし、これらの新生の国内（排出取引）システムがどのように相互にリンクさせられるか議論されており、いわばボトムアップで現在分断化されている国内型炭素市場の問題を克服して、より纏まりある炭素市場を創設できないかという議論もあります。

周辺環境を大きく変えた次に重要な項目としては、「石炭ルネッサンス」が挙げられると思います。これは非常に重要な項目ですが、多くの方そして IPCC の多くのシナリオで過小評価されています。ここに石炭、ガス、石油の価格を示しました。石油価格は、過去数年間で大幅に上昇しており、ガス価格もそうになっています。そのため、石炭の利用が米国、中国、インドにおいても、極めて高い競争力をもつようになってきているのです。そして、これはデータでも確認できます。ここで何がおこっているかを見るのはとても興味深いことです。ここに示しますのは CO2 排出量の内訳データですが、これが（CO2 排出量増加の）原動力となる要素の一つである人口の伸び率（赤）、こちらが GDP（オレンジ）、灰色がエネルギー原単位、緑が炭素原単位です。この図は、過去数年間、特に 90 年代にエネルギー原単位がめざましい減少を示し炭素原単位も減少して、CO2 の排出量の伸びを緩やかにしていたことを示しています。しかし、2001 年以降、炭素原単位の上昇が GDP（の伸び）と相俟って、CO2 排出量が最高の伸びを示しています。これは、世界経済が健全に成長してい

るという事実を示す一方で、この点が重要なのですが、石炭ルネッサンスを示していると思います。我々は今、石炭ルネッサンスの初期ではなく、只中にいるのです。

そこで、問題となるのが「この石炭ルネッサンスは持続可能なのか？」ということであり、ます。果たして短期的なのか、それとも長期的なものなのか？という疑問が生じますが、私としては、長期的なものであると思っています。次に示すのは、ガスや石油、石炭など従来型の資源と埋蔵量です。ここで言えることは、石炭は豊富で非常に安いということです。また、妥当な BAU（ビジネス・アズ・ユージュアル）シナリオであっても、石炭をすべて活用するのではなく、740Gt 程度の使用量となるということです。これは一つの仮説に過ぎませんが、他のシナリオも全て、これぐらいの数値を出しています。そして、産業革命以来、大気中にずっと蓄積してきたわけです。例えば 400ppm 換算という非常に野心的な目標のシナリオを実現させようとするならば、約 230Gt の石炭を放出することができ、約 200Gt の石炭分の炭素は地中に貯留しなければなりません。これは、重要な課題であると思います。ですから、石炭ルネッサンスは長期的な問題であり、約 400-450 ppm という野心的な気候保護目標を達成しようとする場合は、何らかの形で炭素の値決めを行い、炭素貯留（CCS）に競争力を持たせなければならないのです。そうしなければ、目標達成はありえません。また、石炭ルネッサンスは、この CCS を非常に高い競争力のあるものとしております。仮に相当高い化石燃料価格 ~ 原油高で石炭は中程度の相場 ~ を想定し、新たなシナリオを立てた場合、CCS が一連の緩和策の中でより重要性を高めることが分かります。ここで、ガスと石油はそれほど大きな問題ではありません。ガスと石油は従来型の資源を基本的には全て使用でき、全く大きな問題ではありませんが、石炭では問題となるので炭素価格の設定が必要となるのです。さもなければ、こうした気候保護の目標は実現できません。

次に、IPCC をとりまく環境を変化させた重要な項目といえますと、原子力の再浮上があります。第 4 次評価報告書では、初めて原子力エネルギーの重要性の評価を行いました。これが第 5 次評価報告書でも重要なテーマになるでしょう。

それでは、こうした課題にどのように取り組めばよいのか、そして第 5 次評価報告書の任務をいかに果たせるのかという点についてお話ししたいと思います。

まずは、次世代のシナリオが必要です。このシナリオによって、不完全な世界における緩和費用や緩和策を探索できるものであるべきです。したがって、我々には合理性のあるベースラインが必要です。例えば、石炭ルネッサンスについて真剣に考慮しなければなりませんし、化石燃料の様々な価格のシナリオも真剣に検討しなければなりませんし、グローバル化が緩和費用に与える影響も真剣に考慮しなければなりません。さて、こちらに示す

のが、緩和の取組みです。これは全て IPCC によって決定されたものですが、我々が今、やらなければならないことです。言ってみれば、緩和の目標であります。しかし、今、我々は第 3 の側面を持たねばなりません。これは、私がセカンドベストの側面と呼んでいるのですが、これはセカンドベスト、あるいは場合によってはサードベストの世界という不完全な世界における緩和費用や緩和ポテンシャルを評価していこうとするものです。この視点がどうしても不可欠だと私は思います。さもなければ、関係者に対して、現実的な選択肢や低炭素経済に向けた現実的な経路を伝えることはできません。そして、これを踏まえて、様々な安定化目標をどのように達成するかという、合理的な筋書きの展開を見出すことができるのです。このように新たな種類のシナリオを今後数年以内に作り出すことがどうしても必要です。

ここでは（シナリオの）モデル比較を行いました。我々は異なるモデリング・チームに緩和費用はどれくらいかモデル化を要請しました。例えば、CCS が利用できない場合、原子力がベースライン以上に拡大できない場合等ですが、そこで分かったことは、例えば CCS が活用されない場合、費用の増大をもたらす重要な要因が生じることでした。これは再生可能エネルギーが活用されないという場合でも同様です。これが正しい結果だと言っているわけではありません。また、この結果を信じるべきと主張している訳でもありません。ここでお話しているのは、第 5 次評価報告書で検討したいと私が考える、モデル比較の一つのタイプであるということです。もし短期的、中期的、また長期的に技術の利用可能性が限られているならば、コストがどうなるのかということの説明していますが、これが重要な問題であると思います。

また、参加が遅れた場合に何が起こるのかという点についても同様です。ここでも費用を評価しました。かなり非現実的なケースではありますが、2010 年までにすべての国が国際的な気候枠組みに参加したらどうなるか、また、それが 2020 年までにずれ込んだ場合はどうなるかについてです。これについては、費用の増大という重要な要因となりますので、異なる国々がそうした国際気候枠組みに順次、参加する場合にどのようなことが起こるか、また、そうしたセカンドベストの世界におけるその他の緩和オプションや緩和費用はどのようになるのかということを経済政策決定者に説明しなくてはなりません。

さて、そうしたシナリオ比較から学べる教訓は何でしょうか？ 最も重要な教訓は、低炭素経済への道筋は複数存在するという点だと思います。科学者は 1 つの正しいシナリオを擁護するという資格を有しません。また、我々は IPCC の内部で 1 つの正しいシナリオを擁護するという誘惑に抵抗すべきなのです。しかし、科学者は、自己矛盾の無いシナリオを模索することはできますし、実現させるためのコストや社会的受容、トレード・オフ、リスク等を評価しなければなりません。また、こうしたことは実施可能です。

IPCC は、利害関係者に「指図することなく」、一連の代替案を提供するような、「誠実な仲介者（ブローカー）」であると思います。しかし、我々は、関係者に対して、低炭素経済に向かう様々な道筋における費用やリスク、技術的な実行可能性、社会的受容の問題などを伝えていかなければなりません。

また、繰り返しになりますが、セクター研究を改良しなければなりません。それはセクター研究が、実施への最も重要な障害は何か教えてくれるからです。そして、この限界削減費用曲線については既にご紹介しましたが、これが非常に有用だと思います。しかし、この限界削減費用曲線と、3年前に発表されていた前回の限界削減費用曲線と比較するならば、ノー・リグレットのオプションが劇的に変化したことが判ります。ですから、この最新版には多くのノー・リグレット・オプションがあります。特に、自動車業界に、それから断熱材の改良などの分野で特に多くのノー・リグレット・オプションがあるのです。私の読みはこうです。これは、IPCC の人間としてではなく、1人のエコノミストとして申し上げるのですが、どこにノー・リグレット・オプションがあるのか本当はわかりませんし、短期的にどこに手近な果実があるのか本当はわかりません。ここでの教訓は、こうした手近な果実をすべて収穫させてくれるような市場を創る必要があるのだと思います。これはエコノミストとしての私見になりますが、客観的にみると、すべてのセクターが参加する排出量取引制度　キャップ&トレード制度　や、全てのセクターと全ての人が全ての手近な果実を収穫できるような炭素税が最善の方法ではないかと思うのです。そして、そうした市場に、手近の成果やノー・リグレット・オプションが実際にどこに存在するのかという調査プロセスをスタートさせるのです。

現在、IPCC の中で我々が行っているのは 2 つの特別報告書のプランニングです。「再生可能エネルギーと気候変動に関する報告書」は既に決定済みで、2010 年末までに公表を予定しています。ここで提案したいのは第 2 のレポートで、これについては未定であり、まだ提出されておりません。しかし、私見ですが、適応と緩和という 2 つの観点から、インフラ、大都市および運輸に関する 2 つめのレポートを作成し、信頼できる情報を短期間で得ておくことが最善策であると思います。なぜ、このような特別報告書が重要であるかと申しますと、金融危機の最中であっても、新興国市場におけるインフラ投資は大幅に増加するからです。特にアジアにおいては、航空、電力、電話、道路等の分野への投資が約 20 兆米ドルとなるでしょう。緩和という観点からみれば、インフラ投資は全て重要です。あらゆる投資は単に“ロックイン効果”を生み出しつつ、経路依存性を持ちます。我々は、低炭素経済、または高炭素経済のどちらにも移行する機会があります。インフラ投資のほとんどが、極めて安い炭素価格を想定して行われていますが、もし 10-20 年以内に排出量を削減しようとするなら、非常にコストが高くなってしまいます。何故ならその時までには全てのインフラ投資が終わっているからです。2 点目ですが、殆どのインフラ投資が、異常気



象により深刻な影響を受けることはないとの想定で行われております。これはおろそかに  
はできません。ですから、私としては、IPCC が第 2 作業部会と第 3 作業部会の知見を結集  
させて、適応と緩和の視点から、インフラと運輸という分野を分析することが非常に重要  
であると考えます。

ここに、産業界の重要な役割があると思います。科学や政治学の知見を持って、市民社会  
の皆様と共に、気候変動にどのように対処するべきかという議論に参加していただきたい  
と思います。そして、IPCC の中では、関係各位、とりわけ、経済界の皆様の参画をお願い  
したいと思います。それは、皆様が様々なセクターの見識や、行うべき投資についての見  
識をお持ちだからです。また、IPCC の科学者と産業界が一体になって将来の炭素価格や炭  
素市場の予想のすべてを共有できるようなプラットフォームを構築するための方策も見つ  
けられると思うからであり、これが、非常に重要であると思います。

さて、そろそろ結びの言葉とさせていただきますが、改めて、IPCC は、第 5 次評価報告書  
(AR5)で、関係者の方々、社会に対して有用な情報を提供すべきであると思います。IPCC  
は、意志決定者、企業、政治、市民社会にとって、誠実な仲介者であり、専門家であらね  
ばならないと思います。そして、IPCC は、“policy-relevant”でなくてはならず、  
“policy-prescriptive”とはならず、政策にとっての価値を向上させていくことが必要である  
と考えています。

これは、非常にタイムリーであり急を要する課題であると思います。こうした対話がまさ  
に必要なのです。IPCC は、市民社会との合理的な交流なくして有用な見識を提供するこ  
とは出来ません。IPCC にはとても重要な役割があると思いますし、改めて、こうした誠実な  
仲介役としての IPCC の役割こそ、皆様、企業の方々にとって、また、科学と社会のため  
にも、有益であると改めて強調したいと思います。それは、そうすることによって、この気  
候変動問題と取り組むための代替的な経路を模索することが出来るからなのです。

私はこのことは、まさに時宜を得た緊急の課題であると考えております。

ご清聴ありがとうございました。

-end-