シンポジウム講演録

Eco-DRR×金融・保険公開シンポジウム

自然豊かでレジリエントな社会に向けたファイナンス先進事例に学ぶ

主催　人間文化研究機構　総合地球環境学研究所
「人口減少時代における気候変動適応としての生態系を活用した防災減災（Eco-DRR）の評価と社会実装」プロジェクト

共催　MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社、
人間文化研究機構　広領域連携型機関研究プロジェクト「日本列島における地域社会変貌・災害からの地域文化の再構築」

後援　国連環境計画・金融イニシアティブ（UNEP-FI）、Future Earth 日本ハブ

総合地球環境学研究所では、「人口減少時代における気候変動適応としての生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）の評価と社会実装」プロジェクトを実施しています。自然がもつ防災減災機能やそのほかの生態系サービスを評価すると同時に、自然を活かした災害に強いまちづくりを進める社会実装について研究しています。

欧米では、Eco-DRR を実現するための新たな金融や保険商品の導入が始まっています。

本シンポジウムでは、こうした先進事例から、自然豊かでレジリエントな社会づくりに貢献する金融・保険スキームについて学び、Eco-DRR やグリーンインフラの社会実装の方策を考えます。

Eco-DRR × 金融・保険 公開シンポジウム

日 時　２０１９年１２月４日（水）
午後２時～午後５時４５分

会 場　三井住友海上火災保険株式会社 駿河台ビル １階大ホール（千代田区神田駿河台３－９）

主 催　人間文化研究機構 総合地球環境学研究所
「人口減少時代における気候変動適応としての生態系を活用した防災減災（Eco-DRR）の評価と社会実装」プロジェクト

共 催　MS＆AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社
人間文化研究機構 広領域連携型機関研究プロジェクト「日本列島における地域社会変貌・災害からの地域文化の再構築」

後 援　国連環境計画・金融イニシアティブ（UNEP-FI）, Future Earth 日本ハブ

目次｜シンポジウム講演録

開催趣旨　総合地球環境学研究所・東京大学大学院総合文化研究科 准教授　吉田 丈人　…1

来賓挨拶　国土交通省 総合政策局環境政策課 課長　川埜 亮＊　…4
＊多田佐和子課長補佐代理出席

環境省 自然環境局自然環境計画課 課長　植田 明浩　…5

国連防災機関（UNDRR）駐日事務所 代表　松岡 由季　…7

事例発表１　「サンゴ礁の保険」

Chief Research and Innovation Officer, Swiss Re Institute　Jeffrey R. Bohn　…10

「パネルディスカッション」　…16

コーディネーター：国連環境計画・金融イニシアチブ（UNEP FI）特別顧問　末吉 竹二郎

パネリスト：日本政策投資銀行 サステナビリティ企画部 BCM 格付主幹 経営企画部　蛭間 芳樹

パネリスト：国際協力機構（JICA）地球環境部長　武藤 めぐみ

事例発表２　「森林レジリエンスボンド」

Co-Founder and Managing Partner, Blue Forest Conservation　Zach Knight　…25

「パネルディスカッション」　…34

コーディネーター：MS&AD インターリスク総研株式会社 リスクマネジメント第三部 主席コンサルタント　原口 真

パネリスト：世界銀行 財務局 駐日代表　有馬 良行

パネリスト：総合地球環境学研究所 特任教授　中静 透

閉会挨拶　MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社 取締役副社長執行役員 グループ CFO　藤井 史朗　…48

１．開催趣旨

総合地球環境学研究所・
東京大学大学院総合文化研究科
准教授　吉田丈人

今日はお忙しい中、こんなに多くの皆さんに集まっていただき、ありがとうございます。Eco-DRR はなかなか耳慣れない言葉かもしれませんが、それと金融あるいは保険がどう組み合わさって、社会的な課題を解決してレジリエントな社会を実現できるかと、そういうところに興味、関心を持っていただいた方にたくさん集まっていただいたと思います。

吉田丈人准教授

このシンポジウムは、総合地球環境学研究所、京都にある国の研究機関ですが、そこが主催し、この会場を提供していただきましたMS&AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社、また人間文化研究機構の広領域連携型基幹研究プロジェクトの３者共同で開催しているという位置付けです。それから、国連環境計画・金融イニシアチブと、Future Earth 日本ハブからも後援をいただいて開催しております。

まず最初に、このシンポジウムはどういうことを狙っているのか、あるいは、Eco-DRR とはどういうものなのか、初めてお聞きになる方もおられると思いますので、まずご説明申し上げたいと思います。

このシンポジウムは、総合地球環境学研究所のことを地球研と短く呼ばせていただきますが、地球研の研究プロジェクト、私たちが進めている研究プロジェクトの一つの研究活動と位置付けております。

この研究プロジェクト、生態系を活用した防災減災、Ecosystem-based Disaster Risk Reduction を短くして Eco-DRR ですが、環境省の文書の中でも「生態系を活用した防災・減災」と訳されています。あるいは、国交省の文書では「グリーンインフラ」という言葉で、もっと広い概念ですが、その一つの方法として、生態系を活用した防災減災というのがあります。

今、なぜこうしたものが必要になっているのかを少しお話させていただきますと、一つは気候変動です。今年も大きな自然災害があり、ここ数年どんどん増えてきている印象を皆さんもお持ちだと思います。

こういう気候変動に対し、どう適応していくのか、対応していくのか。それから、人口が減少している日本社会のあり方を考えたときに、生態系を活用した防災減災というものが、防災減災のもう一つの新しいやり方としてあるのではないかと考えています。それを評価し、実際に社会に実装していくことに貢献しようというのが、このプロジェクトの目標です。

研究プロジェクト自体は５年間で、今年は２年目、あと３年半ぐらい続きます。内容を簡単に短く紹介しますと、まず自然災害のリスクがどこにあるのかを地図として見せるということです。

もう一つは、後でお話ししますけれども、生態系を活用した防災減災というのは、災害のときだけでなく、平常時にどれだけ自然の恵みを利用できるかというのが、非常に大事なコンセプトです。それを地図として併せて見せることを研究開発の内容として研究しています。

それから、その Eco-DRR を社会に実装していくために、例えば合意形成であるとか、あるいは社会的・経済的インセンティブが、どういうものがあるかということを検討しています。その中には協議会

や後の事例の中に出てきますが、いろいろな地域の関係者が議論し、その地域をどのようにしたいかを考えるということもすごく大事になってきます。

その一つの方法が、生態系を活用した防災減災であり、それを地域の人たちが、自分たちのために考えてもらう仕組みをつくっていきたいと考えています。実際に福井や千葉や滋賀でそういう協議会や話し合う場所を設けて、多様な人と話を進めています。

それから、伝統知・地域知と、これは受付のところに冊子が置いてありましたので、ご覧になられた方もおられると思いますけれども、「生態系を活用した防災減災」は新しい言葉ですが、実は現在の技術が発達する前にもこの考え方に沿うようなやり方で、自然の災害と恵みに付き合ってきたという日本の歴史があります。そういうものをもう一度見直すことが、現代にあっても大事なのではないかということを研究しています。

それから、制度に関わる問題、例えば、土地利用の問題などです。それから今日のシンポジウムのテーマである、保険であるとか金融であるとか、こういう民間のビジネスセクターの人たちと一緒にどうEco-DRRを社会実装できるのかということを研究しています。非常に多岐にわたっていますが、Eco-DRRがどういうものなのか、それがどうやったら社会で実現できるかに貢献するプロジェクトです。

Eco-DRRについて少し簡単にお話します。

自然災害はリスクとしてありますが、山が崩れたり、川から水があふれたり、それだけでは自然災害にはなりません。それは生態学的にいう撹乱（かくらん）という現象であって自然の現象です。

そこに人間の活動があることによって、それを暴露といいますけれども、例えば山があって、その山の裾に家があると、この土砂災害に遭うかもしれません。家が山裾から離れていれば、その土砂災害を避けることができます。これは暴露を抑えているということです。それから、たとえ家が山の近くにあったとしても、その山と家の間に、こういう緩衝になるような森があれば、災害の影響を減らすことができるかもしれません。これは、脆弱（ぜいじゃく）性を低めるということです。

暴露と脆弱性と、危険な自然現象、これをハザードと言っていますけども、こういうものが重なる中に、自然災害のリスクが生じます。

したがって、山が崩れても、川の水があふれても、こういう暴露が避けられ、脆弱性を緩和できれば、自然災害が起こらないということになります。

例えば、左側に河川があって、その河川の近くは水があふれやすい場所ですが、それから少し離れた微高地のところに住宅があったり、病院があったり、あるいは商店があったりすれば、たとえ川から水があふれてもそんなに洪水にさらされることはありません。一方で、その川に近いところに、もしそういう建物があったとすると、浸水災害というのが起きるわけです。でも、この水が浸かりやすい危ない場所を氾濫原、自然の湿地であるとか、あるいはせいぜい農地にしておくことで、災害の被害を抑えることができます。

それは災害のときの話です。災害がない平常時には、こういう自然の湿地や、農地のような半自然の生態系を残しておくことによって、例えば、食糧が生産できたり、例えば、淡水、水資源が確保できたり、あるいは、こういう風光明媚（めいび）な場所ができて、ツーリズムの対象になったりするという、さまざまな自然の恵みを享受することができます。

この生態系を活用した防災減災の考え方の非常に大事なところは、防災減災だけじゃなくて、平常時にこの自然の恵みを生かすということです。

なぜ、こういうことが大事になってきているのか。気候がどんどん変化してきています。大雨の回数は日本で増えていますし、これは後でお話しいただくSwiss Re Instituteが発表している保険の損害額の推移ですが、世界的に見てもどんどん災害が増えています。

一方で、人口が減っていきます。人口減少は、すごくネガティブな面ももちろんあって、そこばかり注目されますけど、実はポジティブな面もあるので

はないかと。それは何かというと、これまでできなかったような土地利用の再編というのが可能になります。あるいは、新しい街づくりのチャンスだと。ここにおそらくビジネスチャンスもあると思うんですが、そういう文脈の中で Eco-DRR は大事になっていると思います。災害が起き、治山や治水などさまざまな事業によって、災害が実際に食い止められてきました。ところが、それだけでは防げない災害がここ数年続いています。そういう治水や治山によってできたいろんなインフラは老朽化しています。財政的な課題というのも残っています。

そういう中でこの Eco-DRR、あるいはグリーンインフラと広く捉えてもいいと思いますけれども、そういうものが従来とはやり方が違う、もう一つの代替の方法として出てきていて、この考え方は、世界的にも非常に注目されています。

例えば、気候変動適応や、生物多様性条約、またもちろん防災に関わるものでも、いろいろな国際的な文書の中に、この Eco-DRR が大事ということが書いてあります。

大事なのは適材適所と、つまり今までのインフラが駄目だったということではなく、今までのインフラを補完するような形で、あるいは、今までのインフラに足すような形で、防災減災をしていく必要があります。なおかつ、防災減災だけでなくて、自然の恵みを得ていくということが大事です。

しかし、例えば日本学術会議が出した提言、あるいは英国の王立協会が出したレポートなどがありますが、Eco-DRR についてなかなかまだ定量的な評価ができていない点が課題で、そこを地球研のプロジェクトで今、進めているところです。

私たちの研究しているサイトの福井で、非常に大事な生き物にフナがあります。フナを食べたことがある方って、なかなかこの会場にはおられないんじゃないかと思いますけど、実は福井で研究している場所では、自然の恵みとしてフナが利用されています。ちょうどこれからおいしくなる時期で、お刺身としても食べられますし、煮付けとしても食べられますし、お味噌汁にすると風邪をひかないって言われているぐらい、食材として地域の食文化も育むような、非常に大事な生き物です。

そういうものがどこに住んでいるかというと、実は災害と非常に関係しています。浸水災害に遭うような水田、ここが災害のときには水に浸かりますけれども、実はその魚にとっては、産卵して稚魚が成長して、それで湖に戻ってくような、そういう大事な環境になってます。

この地域は、うまいことこういう水が浸かる場所を住宅地として利用するのではなく、水田として利用してきた歴史があります。もちろん人口が増加する、あるいは世帯数が増加するときに、どうしても危ない場所に家を建てなければいけなくって、浸水の被害に遭う方もおられるんですけども、よく見ていただくと旧集落は水に浸かってないんです。

そういう場所を先人はよく知っていて、災害を避けながら、だけど自然の恵みをいただくというようなことが、うまくなされてきました。そういうものを見える形にしていきたいというのが、このプロジェクトです。

自然を基盤とした解決策、Nature-based Solutions というふうにも言われますけれども、生態系を活用した防災減災というのは、この自然の仕組みを利用して防災減災もするんだけれども、自然の恵みも入れようと。

これをどうやって実現していくか、自然や生態系の多機能性が地域のレジリエンスをもたらすわけですけれども、こういう多機能なインフラにはいろんな価値があり、いろんな利益があります。後で事例を見ていただくと分かりますけれども、生態系が持っている利益がたくさんあるわけです。

そういうものを地域の課題解決にどうやって使っていくのか、そのときにビジネスセクター、あるいは保険・金融の方たちと一緒に何ができるのか、リスクを回避して防災減災するというコンセプトから、地域が持続可能なものに転換していく動きを１つ、つくれるのではないかと考えています。そのための１

つのやり方が、生態系を活用した防災減災ではないかと思っています。

こういう議論を今日半日、海外の事例を学びながら、日本の事例を多様な専門分野の方がパネリストとして集まっていただいていますので、議論をできればと思っています。

２．来賓挨拶－１

国土交通省総合政策局環境政策課
課長補佐　多田佐和子

ご紹介をいただきました、国土交通省総合政策局環境政策課の多田と申します。本来ならば課長の川埜がご挨拶を申し上げるところですが、本日は所用のため出席できず、私から挨拶文を代読させていただきます。

多田課長補佐

本日、「生態系を活用した防災減災(Eco-DRR) × 金融・保険」公開シンポジウムが、多くの皆さまのご参加の下、このように盛大に開催されますことを、心からお祝い申し上げます。

本シンポジウムの開催に当たりご尽力されました総合地球環境学研究所様や、MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス様をはじめ、関係者の皆さまに深く敬意を表します。

また、今般、度重なる台風により被災された皆さまには、心よりお見舞い申し上げるとともに、一日も早い復旧復興を心よりお祈り申し上げております。

さて、成熟社会を迎えたわが国では、経済成長一辺倒ではなく、自然豊かで良好な環境で健康に暮らすことができる社会を求める、価値観のパラダイムシフトが起きております。

これからの時代、人が自然とより良く関わること

のできる、緑と水の豊かな生活空間を形成することが、さらに求められていくと、弊省としては考えております。

一方で、今般の台風のように、気候変動に伴う自然災害の頻発、激甚化、人口減少、少子高齢化の進展に伴う管理放棄地や低未利用地の増加、国際的な都市間競争の激化といったような、さまざまな課題への対応が急務となっております。

これらの課題解決に向けては、自然環境の持つ多様な機能を賢く利用するグリーンインフラを通じて、次世代を見据えた効果的、効率的な社会資本整備や土地利用、ひいては持続可能で魅力ある国土、都市、地域づくりを進めることが重要だと考えております。

グリーンインフラの考え方は、Eco-DRR と親和性が高いものと認識しております。このグリーンインフラを推進するには、多様な主体が幅広く参画し、各自の知見やノウハウ、技術を持ち寄り、グリーンインフラを広げていくことが必要不可欠です。

こうした認識の下、弊省では官民が一体となって、全国各地で先導的なグリーンインフラを強力に推進するためのグリーンインフラ官民連携プラットフォームの設立を目指しているところです。

グリーンインフラの社会実装を進めるためには、ファイナンスの確保も重要な要素の一つであると考えておりまして、金融、保険業界の皆さまにも、積極的に参画していただき、自然豊かでレジリエントな社会の構築に向けて、一緒に取り組んでいただけることを期待しているところでございます。

本日のシンポジウムが、ご参加の皆さまにとって有意義なものとなりますよう心から祈念いたしまして、ご挨拶とさせていただきます。本日はおめでとうございます。

２．来賓挨拶－２

環境省自然環境局自然環境計画課
課長　植田明浩

ご紹介をいただきました、環境省の自然環境計画課長、植田でございます。本日はお招きをいただきまして、ありがとうございます。何枚か、スライドを交えてご紹介をしたいと思っております。

植田明浩課長

ここ数年、強力な台風でありますとか、大規模な豪雨といった災害が毎年のように日本を襲っております。とりわけ今年の台風 15 号、そして 19 号、これは日本各地に大きな被害をもたらしました。

実は私も先月台風 19 号の関係で、長野市のほうに災害の対応で長期派遣をされてまいりました。環境省でありますので、特に廃棄物の関係の業務対応というのをまさに現場で体感、実感してまいりました。

これまでにあまりなかったような災害が毎年のように起こっているな、ということを実感しましたし、この場をお借りしまして、被災をされた皆さま方には心よりお見舞いを申し上げます。

気候変動の影響によりまして、今後こういった気象災害が激甚化することも予想されており、災害に対してレジリエントな社会を構築することが急務となっております。

このようなタイミングで、国内外の専門家の皆さま、そして関係の企業、団体の皆さま、特に今回は金融、保険関係の皆さま方が一堂に会して、Eco-DRR の社会実装に向けた議論が行われるということは、そういった意味でも大変意義深いことであるというふうに考えておりまして、このシンポジウムの主催、共催をされました皆さま方には深く敬意を表したいと思っております。

さて、地球環境問題に関しましては、世界的に取り組むために、気候変動枠組条約や生物多様性条約が採択をされておりますが、それから 25 年以上がたちましたけれども、やはりまだまだ問題は残っております。このままでは世界が立ち行かないといった国際社会の強い危機感を背景としまして、2015 年 9 月には国連総会において SDGs、持続可能な開発目標も採択をされたところであります。

SDGs では地球環境問題のみならず、経済、社会的な問題も含めました諸課題を、包括的に扱う考え方を取っています。このような諸課題の解決のためには、従来の社会の在り方から脱却し、大きく考え方を転換しなければなりません。

このような考え方の転換、あるいは社会の変革に向けて、わが国でも取り組みは始まっております。2018 年、閣議決定をされました第五次環境基本計画の中では、目指すべき持続可能な社会の在り方としまして、地域循環共生圏といった考え方が取り入れられております。まさに環境、経済、社会の統合的向上を具現化する取り組みをこの地域循環共生圏というキャッチフレーズの中に込めております。まさに自立・分散型の社会を形成しつつ、地域の特性に応じて資源を補完し、支え合う社会を構築するためのビジョンであります。

先ほど国交省のほうからありましたグリーンインフラもそうでありますが、この Eco-DRR を通じた強靭（きょうじん）化、国土の強靭化の向上に関する施策も、地域循環共生圏を構成する重要な柱の一つとして捉えております。

さて、Eco-DRR に関する環境省の取り組みでありますが、これはまさに吉田先生に冒頭ご説明、ご紹介をいただきました資料でございます。生態系を基盤とした災害リスクの低減に関して、Eco-DRR の定義を環境省がしており、基本的な考え方でありますとか、Eco-DRR の優良事例を収集いたしまして、情報発信をしてきました。

Eco-DRR の基本的な考え方として、先ほどご説明ありましたとおり、２つの重要な視点があるものと整理をしております。１つ目が自然災害に対して脆弱な土地の開発を避け、災害への暴露を回避することです。もう一つ目が、防災減災など生態系が有する多様な機能を生かして、社会の脆弱性を低減することです。これら２つを、まさに命を守るというキーワードで、最近特に整理しているところであります。

さらに、この命を守るということに加えて、先ほどこれも吉田先生からありましたとおり、環境省ですので、生態系の観点から言うと、災害時は命を守るけれども、同時に、平常時にはこのような生き物、生物多様性の生息環境として、まさに命を育むというキーワードで捉えております。

人命を守るために、例えば開発を避けた土地が、平時にこういった撹乱環境を好む、たとえばノウルシ、アユモドキのような、こういった希少な野生動植物の命を育む場ともなり得る。ここでいう実は「命」は、先ほどの命を守るは人命であり、こちらの「命」は野生生物の命でありますから、同じ命ではありませんが、命を守り、命を育むという、まさに課題の同時的解決を、こういった形で災害時と平時で、目指したいというのが、取り組みの基本的な考え方と整理をしています。

さて、国際的には来年 2020 年、生物多様性条約の COP15 が中国で開催されます。現在の生物多様性の世界目標であります愛知目標、これに続く新たな世界目標としてポスト 2020 目標が議論し採択をされる見込みであります。

このポスト 2020 目標や、この目標を踏まえてわが国でも策定をいたします次期生物多様性国家戦略

におきましても、生物多様性保全と防災減災、それから気候変動への適応、こういうキーワードが注目されてくるであろうというふうに考えております。次のポスト 2020 目標、それから次の国家戦略においても、この Eco-DRR の考え方が大きなテーマとなるであろうというふうに思っております。

これまで環境省では先ほど申し上げたとおり、パンフレットなどを通じまして、Eco-DRR の考え方や事例を発信してまいりましたが、これからはさらに進んで、地域における実施、実装を一層推進していく段階にあると考えております。環境省では、本日のシンポジウムの議論も参考にさせていただきながら、国土交通省をはじめとする関係省庁とも連携をし、地域において合意形成を図る際に必要な指針、それから情報の発信、支援策の検討、こういったところを積極的に進めていきたいと考えております。

結びになりますけれども、今回のシンポジウムでの議論が、そのような地域における Eco-DRR の実装を強力に後押しをする実り多きものとなりますことを祈念いたしまして、簡単ではございましたけれども、私からのご説明、ご挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

２．来賓挨拶－３

国連防災機関（UNDRR）駐日事務所
代表　松岡由季

ありがとうございます。皆さまこんにちは、ただ今ご紹介いただきました国連防災機関 UNDRR 駐日事務所の代表を務めております、松岡由季と申します。

松岡由季代表

UNDRR は、実は今年５月に略称の変更をいたしまして、もしかしたら UNISDR として覚えていただいていた方もいらっしゃるかもしれませんが、今年の５月 UNISDR から UNDRR に名称変更をしておりますことを、この機会に共有させていただきます。本日は、皆さまにお話しさせていただく機会を賜りまして、誠にありがとうございます。

国連の防災担当組織である UNDRR が、災害へのレジリエンス構築のために、世界的に実施の推進をしておりますのが、仙台防災枠組です。

UNDRR はこれまで３回開催しております国連防災世界会議の開催事務局を務め、国際的な防災に関する枠組みの策定プロセスをコーディネートした国連組織です。現在、その防災に関する国際的な枠組みが仙台防災枠組でございます。

本日は自然豊かでレジリエントな社会に向けたファイナンス先進事例を学ぶというテーマでのシンポ

ジウムです。先ほど吉田先生からお話がありましたけれども、Eco-DRR というのはいろいろな国際的な合意文書に現在いろいろな言及がございます。ですので、皆さまに国際的な防災の議論の中で、どのように Eco-DRR が言及されているのかということに関して、協議をさせていただきたいというふうに思います。

仙台防災枠組は、2015 年第３回の国連防災世界会議で採択された後に、同じ年に国連総会でも全国連加盟国に採択されております。それは何を示すかといいますと、全加盟国がこの仙台防災枠組を、それぞれの国で実施することを求められているというステータスのある文書になります。UNDRR は、その実施推進と進捗モニタリング、また実施の支援を多くのパートナーとともに行っております。

簡単に UNDRR の役割についてご紹介させていただきますと、大きく３つのキーワードで語ることができます。

１つ目がコーディネートとモニター、防災に関する協力の調整、政策提言、また進捗モニタリングを行っています。いくつかモニタリングツールとして、オンラインのプラットフォームなども運営しております。

２つ目がアドボカシー、防災減災の重要性、認識を高め、防災文化構築のための意識高揚を行っています。

３つ目がインフォーム、防災に関する知識や情報の発信です。防災に関する分析を行って、数年ごとに国連世界防災白書などの発行も行っています。また、PreventionWeb という Web サイトを運営して、防災に関する世界中からの知識や情報、データを集積し、発信も行っています。ぜひ PreventionWeb などのツールも、皆さまに活用していただければと思います。

こちらが仙台防災枠組の概要、ストラクチャーになります。まず期待される成果と目標を掲げた上で、13 の指導原則と７つのグローバルターゲットを掲げております。そして、４つの優先行動分野を示しています。

国、すなわち中央政府が防災政策の一義的な責任を担うということを明記した上で、ステークホルダーの役割を記載し、防災には社会全体の関与が重要であるということが強調されております。先ほど、国土交通省の多田様からも多様な主体の参加というお話がありましたけれども、こういった観点も国際的な防災の議論の潮流と非常に沿うものであると思います。本日は多くの民間企業の皆さまが参加されていると存じますが、民間企業の役割ということも、仙台防災枠組の中で非常に強調されています。

従って、仙台防災枠組のキーワードであり特徴的なのが、「レジリエンス」、「インクルーシブ」、これは包摂と日本語では訳されますけれども、包摂、そして「社会全体の関与」の３つがキーワードといえると思います。

そして、仙台防災枠組では、７つのグローバルターゲットを明記しております。４つの削減ターゲット、死亡者数、被災者数、経済的損失、そして重要インフラ、これはグリーンインフラも含みますが、重要インフラへの損害や基本サービスの途絶、これが削減のターゲットです。

そして、３つの増加ターゲット、これは国家、地方の防災戦略を有する国家数の増加、開発途上国への国際協力の増加、そしてマルチハザードに対応した早期警戒システムと災害リスク情報評価の入手可能性とアクセスの増加です。これが７つのグローバルターゲットで、UNDRR が運営している Sendai Monitor というレポーティングツールを使用して、各国連加盟国がこの７つのターゲットの指標に沿って、実施状況の報告を行っております。

仙台防災枠組の文書は約 20 ページの文書ですが、４つの優先行動に関する記載がその 50%以上を占めております。

優先行動の１が災害リスクの理解、優先行動２が、災害リスク管理のための災害リスクガバナンスの強化、そして優先行動３がレジリエンス、強靭性のための災害リスク削減のための投資。

優先行動４が、効果的な応急対応のための災害への備えの強化と、復旧・再建・復興におけるより良い復興、ビルド・バック・ベターということが書かれており、これらの４つの優先行動ごとに、さまざまなアクションが提言されております。

次に環境の観点から、どのような具体的な言及があるかについて見ていきたいと思います。

まず、期待される成果、仙台防災枠組を実施することで期待される成果の中には、経済的、物理的、社会的、文化的資産と並んで、環境的資産に関する災害リスクおよび損失を大幅に削減するということが明記されております。そして、目標としては環境的施策を含む防災対策を取り、新たな災害リスクを防止して、既存の災害リスクを削減するということが書かれております。

４つの優先行動の中でも、優先行動の２と３の中に、環境に関する言及、Eco-DRR に関する言及がございます。優先行動の 2、ガバナンスの強化に関しては、国レベル、地方レベルにおいて、新たなリスク発生の防止、既存のリスクの削減と経済、社会、健康、環境面での強靭性の強化に向けて、防災の戦略や計画を採択し実施する必要があるということが、書かれています。

また、世界レベル、地域レベルでのアクションとしては、レジリエンスの構築のために、河川領域内の海岸線沿いなどの共有資源について、生態系に基づいたアプローチの実施に関する政策および計画立案を可能とする、越境的協力を推進する必要があるということが強調されています。

優先行動３においては、レジリエンスのための投資について書かれており、Eco-DRR の観点が非常に強調されています。ハード、ソフト対策を通じて、防災への官民投資は、人、コミュニティ、国およびその資産、そして環境のレジリエンスを強化するために不可欠であるということが記載されています。

その上で、国レベル、地方レベルでのアクションとして、災害リスク軽減に役立つ生態系機能の保全などを通じて、干ばつや洪水の危険にさらされる地域などの農村開発計画や管理について、災害リスクの評価、マッピング管理の必要性が提言されています。

また、生態系の持続可能な利用および管理を強化し、災害リスク削減を組み込んだ統合的な環境、天然資源管理、アプローチを実施するということが提言されています。各国はこれらを実施することが、仙台防災枠組の中で求められております。

仙台防災枠組の中の、国際協力とグローバルパートナーシップというセクションにおいても、非常に環境面も強調されておりまして、貧困削減、持続可能な開発、天然資源管理、環境、都市開発および気候変動への適応に関連した、各セクター内やセクター横断的な、他国間および２国間の開発援助プログラムに、災害リスク削減の各取り組みを統合することが要請されています。

その観点からも、UNDRR では、仙台防災枠組、SDGs、そしてパリ協定の一貫した実施の重要性も訴えております。例えば、UNFCCC などとも連携して、DRR for NAPs ガイドラインなども発行しています。これは、防災の観点を気候変動適応のための国家計画にインテグレート、統合することをサポートするためのガイドラインです。

防災は、ソフト、ハード、生態系を活用した施策の適切なベストミックスが必要ということが国際的にも認識が強まっています。先ほど吉田先生からは適材適所というお話があったと思いますが、それと類似するコンセプトになります。ハードだけに依存するのも、またソフトだけに依存するのも、また、当然生態系を活用した Eco-DRR のみに依存するのも危険ということが、国際的にも認識されておりまして、やはりベストミックスが、それぞれの国や地域のさらされているハザードの種類やリスクの程度、またレジリエンスのレベルによっても異なる。このことから、当然 one fits all ではありませんので、1つのモデルを全てに適応することはできません。

従って、Eco-DRR についても、長期的な研究や実装の実例、グッドプラクティス、Eco-DRR による

取り組みの成果検証、評価などが、まだまだ必要な分野というふうに国際的にも認識されています。そういった観点からも、日本からの事例を国際的にもぜひ発信していただきたいと存じますし、また UNDRR としても、そういった発信にお手伝いができればというふうに考えております。本日のシンポジウムでは、パネリストの皆さまからぜひ UNDRR としても学ばせていただきたいと思っております。

最後に、国連事務総長の今年の国際防災の日に発出したメッセージを抜粋させていただきます。「気候変動対策と防災、そして SDGs の達成に向けた私たちのあらゆる取り組みについて、みんなでさらに大きな野心を高めていこうではありませんか」、これが、国連事務総長からの国際防災の日に宛てたメッセージの、最後の締めくくりの部分でございます。ご紹介させていただきました。

本日はありがとうございます。ご清聴ありがとうございました。

３．事例発表－１
「サンゴ礁の保険」

Chief Research and Innovation Officer
Swiss Re Institute
Jeffrey R. Bohn

本日は、Swiss Re で取り組んでいる非常に興味深い保険商品についてお話ししたいと思います。最初はこれが実際に実験であることを強調したいと思います。だから私たちは Swiss Re の研究機関に加えて Nature Conservancy として活動してきました。これらのタイプの新製品は非営利団体のサポートが重要だからです。私たちは、自然資本をグローバルに管理する方法を考え出す際に、ステークホルダーが誰であるかを考える必要があると思います。しかし、最初に私たちがやったことを要約することから始め、次に保険の観点、いくつかの課題、これが今後の興味深い革新的な保険商品の舞台をどのように作っていくのかについて、詳細をお話しします。

これは、Quintana Roo 州に隣接するメキシコのユカタン半島に沿ったサンゴ礁です（スライド 3-1-1）。数年前、ひどいハリケーンがあり、海岸沿いにある多くのホテルや観光会社を保護していたサンゴ礁の多くが破壊されました。問題は、その後の嵐がさらに大きな損害を与え得るということです。サンゴ礁は、沿岸の資産を保護するという点で非常に価値があります。今では、生物多様性、漁業、観光といった他の理由でも価値がありますが、海岸沿いにとって具体的な価値として特定されたことを理解することが重要だと思います。

スライド 3.1.1 メキシコユカタン半島のサンゴ礁

数年かかりましたが、最終的には、地域のさまざまなホテルに代わって政府が保険料を支払う保険契約としてまとめることができました。また、非営利組織の助成も受けています。私たちはこの保険契約を通じて、時間の経過とともに、サンゴ礁のレジリエンスの向上に投資すれば、保険料を削減できる可能性があります。もし災害が発生した場合、サンゴ礁とその機能を回復するための資金を提供できるスキームになりました。

これは基本的な考え方になるもので、政府、非営利組織、民間企業が一堂に会するということは、自然資本にどうやって保険をつけるかを検討する上で非常に強力な方法だと思います。この保険契約のもう１つの側面は、それがいわゆるパラメトリック保険であることです。保険に詳しくない方もたくさんいらっしゃると思いますので、簡単に説明させていただきますと、保険の請求をしてから調査員が査定するなどということをせずに、だれでも客観的に計測できる何らかの指数に基づいて支払われるのがパラメトリック保険です。この場合、サンゴ礁が存在する海洋の一部を特定して、風速を指標として使用できます。また、Nature Conservancy が行ったいくつかの研究では、風速とサンゴ礁の損害の間に高い相関関係があることが確認されました。しかし、残念ながらベーシスリスクと呼ばれるものがまだ残ります。ベーシスリスクとは、保険で補償してもらいたいと思っていた損害に対して、思ったような補償を受けられないことです。

今回の事例は、テクノロジーと新しい種類の保険（パラメトリック保険）が解決策となり得る良い例です。これは研究開発の努力と考えるべきで、テクノロジーの使用方法を理解し、政府、非営利団体、企業を結び付けて世界のレジリエンスを高める方法を見つけ出すことができたことは非常にエキサイティングです。

どうやってそこにたどり着いたのか、少しお話しましょう。まず、保険に精通していない人のために。保険は、リスクの管理とリスクの価格付けをするので、社会で非常に重要な役割を果たしています。そして、重要なことは、保険会社がリスクに値段をつければ、企業、個人、政府などが、そのリスクを軽減するために何をするべきかを判断できるのです。保険会社がなければ、そのリスクをいくらと評価するかは非常に難しいのです。実際、自然資本の世界において、例えば、グリーンインフラストラクチャーなどについて検討をしだすときに、リスクをいくらと見積もるかについてなかなか一本調子には話が進まないことが発生します。

今回の新しいスキームから得られるものの１つは、これらのサンゴ礁という自然資本に対するリスクの価格付けの方法です。そして、保険が果たすもう一つの機能は、保険契約者がより責任を持って行動し、レジリエンスやリスク管理に投資することへのインセンティブを生み出すことです。これは、保険が社会に貢献する非常に重要な部分です。実際、世界中にある大都市の多くは、保険なしでは建設されなかったでしょう。保険は、他の方法では不可能なリスクテイクの基盤を提供しました。

なお、保険には、元受保険と再保険の違いがあります。皆さんが保険に加入するときにやり取りをする保険会社が元受保険会社です。今回のシンポジウムの共催会社は元受保険会社で、Swiss Re は再保険会社です。Swiss Re は元受保険会社の保険を補償し、そのうえで新商品に必要な多様なデータと見識を提供しています。こうしたサービスは、現在、新たな保険の開発に活用されています。

また、証券といった新しい保険市場もあります。これには、レジリエンスボンド、CAT ボンド、保険リンク証券があります。これを申し上げるのは、これらの新しい手段はすべて、保険が非常に役立つと思われる、これらの新しい分野に資金を投入する新しい機会を提供しているからです。

さて、保険について最後に言いたいのは、大都市や沿岸資産、またサンゴ礁などの資産を保護するのに役立つという利点にもかかわらず、まだかなり大きな「無保険のままの資産」があるということです。世界のすべての資産を合計すると、110 兆ドルといった値になります。そして、これには自然資本は含まれていません。私たちは、自然資本のその価値も組み入れないといけませんね。すべての建物、車、および製造工場とかは全て保険をつけることができるのですが、75%以上は実際には保険に加入しておらず、これは自然資本にも当てはまり、建物や車といった物理的な資産よりもさらに「無保険のままの資産」が多いのが実態です。パラメトリック保険などのこれらの新しいスキームは、保険が不足しているこれらの分野で保険を提供する新しい方法を提供します。これが、今回の新しいアイデアを理解しようとするもう１つの動機です。

私は今、保険が世界のレジリエンスを高め、インセンティブをもたらす良い仕組みであると説得できたであろうことを願っています。これらは重要で、経済を成立させるのに欠かせません。

さて、サンゴ礁について具体的に話しましょう。現在、ここ数年で、サンゴ礁の価値と、サンゴ礁に影響を与えているコストと課題に関して、良い研究が多く行われています。

残念ながら、このケーススタディはほんの一例に過ぎず、汚染、病気、乱獲、白化など、他にも対処方法を考えるべきサンゴ礁に対する問題は多くあります。サンゴ礁の価値に関するいくつかの研究を引用しました。この数を理解するのは難しく、多くの推定誤差があると思いますが、本当に 10 兆ドルの価値があるならば、貴重な財産が保険にかけられてないということであり、保険の必要性と保険の欠如のギャップに対処する方法を見つけ出したいと考えています。

沿岸地域の価値を考えてみますと、人口が沿岸地域にどんどん近づいていることが分かります。つまり、それは建物だけではなく、観光だけでなく、人々の生活空間の問題です。今回の保険契約が締結されたメキシコだけでなく、長い海岸線を考えると、日本もこの保険について考える機会がたくさんあると思います。そして、これはサンゴ礁だけのものではないことを強調したいと思います。自然資本について考えるとき、マングローブの沼地、深海の生態系、森林などについても考えられます。

サンゴ礁は多くの脅威にさらされています（沿岸開発、海水温の上昇、海洋酸性化など）。これらの脅威の一部には、気候変動など、直接補償するのが難しいものもありますが、ハリケーンや台風などの気候変動の一部の事象は、私たちが補償できる脅威です。サンゴ礁に対するさまざまな脅威をリストアップすると、これらは本当に私たちが管理すべきリスクとレジリエンスなのです。

今回の保険契約をまとめる際の課題についてお話しましょう。サンゴ礁に保険をかけるべき理由を示す強力な事例だと思うからです。すべての適切な利害関係者を実際に集めて、すべてのインセンティブが一致するように契約させることは簡単ではありません。サンゴ礁に固有のものではありませんが、自然資本に対して保険をかけることの大きな問題は、経済学の世界では「公共財の問題」として知られています。誰もが大切にしている公共財があり、企業や個人などの主体が、その公共財を他の人々に管理させて、自分は「タダ乗り」することを期待する問題です。誰もがそのように考えると、問題を解決できません。これは、国立公園やダウンタウンの広場、や都市でも見られる問題です。

人々は、すてきできれいなダウンタウンの広場を好むが、その清潔さの代価を各個人が支払う十分なインセンティブがない場合が多いです。サンゴ礁で

も同じです。したがって、保険の買い手と売り手をどのようにマッチさせるかを考える必要があります。この事例では、損害が発生したときに予備金を提供するため、ホテルオーナーと観光会社によって積み立てられたメンテナンス資金がありました。ですから、保険と同じように毎年お金を少しずつ払っていました。しかし、残念ながら、この方法では、サンゴ復旧のためだけに使途が制限されていなかったため、ハリケーンが来ても、政府にはお金が残っておらず、保険でこの問題を解決できないか考え始めました。現在、これらのホテルは、一般的な環境保護ファンドに払い込むのではなく、政府が管理する信託に保険料分として資金を支払い、保険は地元の保険会社によって引き受けられています。これらは実際には政府が管理する信託に支払われていますが、保険引受は地元の保険会社です。そして、Swiss Reは、リスクのプライシング、契約のスキーム化の方法、および管理についてサポートを提供しています。

私たちが発見したことの１つは、買い手と売り手が合意に至ったものの、人々が支払いたいと思う上限額と、実際にリスクをカバーするために必要な金額との間には、まだ溝がありました。ここからが非営利組織の出番です。非営利組織から提供された補助金は、促進剤として機能しました。我々はこの新しいパラメトリック保険の仕組みが増加して普及していくには、より多くの人にこのスキームを理解してもらう必要があると考えています。指標に基づいて保険金を自動的に支払うという考え方は、今でもまだかなり新しいものです。だからどういうものかを分かってもらえれば、その機能についてより多くの人々が興味を持ち、当然、より多くの資本が流入し、購入しようとする多くの主体が現れると思います。この保険の仕組みは、誘因両立性の問題“Incentive compatibility”、つまり関係者間の利害調整の解決に有効です。ある課題について関心事の異なる関係者が揃うことで、利害は調整されるのです。今回であれば、政府、非営利団体、民間企業などのこれらすべてのグループが必要だったということを繰り返し伝えたいと思います。民間部門だけだったら、おそらく成し遂げられませんでした。政府だけでも、おそらく成し遂げられないでしょう。これは学ぶべき興味深い教訓です。

私はSwiss Reの研究開発グループを率いており、リスクのプライシング、リスクの発現確率またはハザード率、およびそれらの下振れイベントの重大度の推定方法について多くの時間を費やしました。サンゴ礁のような新しいリスク資産を考えるときはいつでも、その種の評価を行うために前もって多くの仕事をしなければなりません。

良いことは、一度、保険契約が成約できると、同様に次のサンゴ礁の事例を簡単につくることができ、まさに私たちはそうしたいのですが、サンゴ礁だけでなく、マングローブの沼地、都市の森林、あらゆる種類の異なる自然資本に対する保険につなげていきたいです。これは間違いなく成長の機会だと思います。興味のある方のために参考資料を追加しました(スライド 3-1-2)。すべての詳細を説明する時間はありませんが、パラメトリック保険が非常に強力な新しいツールである理由は何か？それは、パラメトリック保険は、はるかに安価であるという点です。保険に関連するさまざまなコストを種類別にみると、普通の保険では発生するけれど、パラメトリック保険では発生しないものが明らかにあるのです。

パラメトリック保険を使用しない場合、より多くのコストがかかります。ハリケーンなどの災害が発生した場合、通常、誰かが来て損害を評価する必要があり、それは非常にコストがかかる可能性があります。パラメトリック保険の場合、保険の支払いが非常に迅速かつ安価にできます。この事例とは別に、アフリカのパンデミックに焦点を当てたパラメトリックスキームにも取り組んでいます。この場合、支払いはエボラのような特定のタイプの細菌の伝染に関する具体的な測定が指標です。したがって、これらのパラメトリック保険は、自然資本分野における

従来の保険とパラメトリック保険の比較

	従来の保険	パラメトリック保険
保険支払の発動要件	物理的資産の損失または損傷	事前に合意した閾値（パラメーター）を超える事象の発生
補償額	実際の損失の払い戻し	閾値に基づく事前に合意された支払い
ベーシスリスク*	約定条件、免責事項	選択した閾値や支払構造と実際のリスクへの暴露との相関
損害調査と支払所要期間	数か月から数年。損害の複雑さにより異なる	30日以内の非常に透明性の高い支払い
契約期間	通常単年度契約、複数年は難しい	単年度または複数年（最大3年）
構造	標準化された約款	柔軟性が高いカスタマイズ型の製品（シングルトリガー、マルチトリガー）
形態	保険契約	保険契約

＊自己負担損害。顧客が受け取った保険金と実際の損失が等しくないというリスク

スライド 3.1.2 パラメトリック保険の特徴

社会のレジリエンスを向上させるうえで多くの可能性を持っていることがわかります。

時間がなくなりつつあるので、事例研究の実際の議論に行きましょう。これはメキシコの Quintana Roo 州の海岸を示しており、マリアとイルマの前後の様子ですが、台風の襲来後、海の一部が風速約 100 マイル（時速 160 時速キロメートル）に達すると、この特定のサンゴ礁の損傷が発生するという分析結果が得られました（スライド 3-1-3）。

スライド 3-1-3　Quintana Roo 州のサンゴ礁
＊左がマリアとイルマの前、右がこれらの後
Photo Credit: Howard Lasker, University of Buffalo

つまり、海上の風速が広範囲な破壊を予測できることがわかりました。こうした分析がパラメトリック保険には必要になります。1 つの課題は、世界のすべてのサンゴ礁のベースライン分析がないことです。私は、世界中の 100 のサンゴ礁の高解像度ビデオを撮ろうとしている大規模なプロジェクトを行っている研究者をよく知っています。少なくともそれが将来の出発点になるので、今後大きな価値をもつでしょう。ベンチマークを把握することは、将来の保険設計には欠かせません。それは、自然災害後の回復に特化した指標を示すことができるからです。

残念ながら、1990 年にサンゴ礁がどうだったかを見ることはできませんが–私たちも本当に見たいと思っていますが–、多くの研究はありました。昔と今の写真や、海底地形の分析です。したがって、被害は、まさに、この海底地形の海の上をどのくらいのスピードの風速のハリケーンが通過するかによって変わります。これらすべての要素がリスクの特性を特定することに役立ちました。環境科学者とサンゴ礁の専門家が、ハザードとハザード率、リスクの重症度を適切に把握する必要があることを示しています。そして、これは、Nature Conservancy と一緒にやったことです。彼らは多くの詳細な知識を提供してくれました。

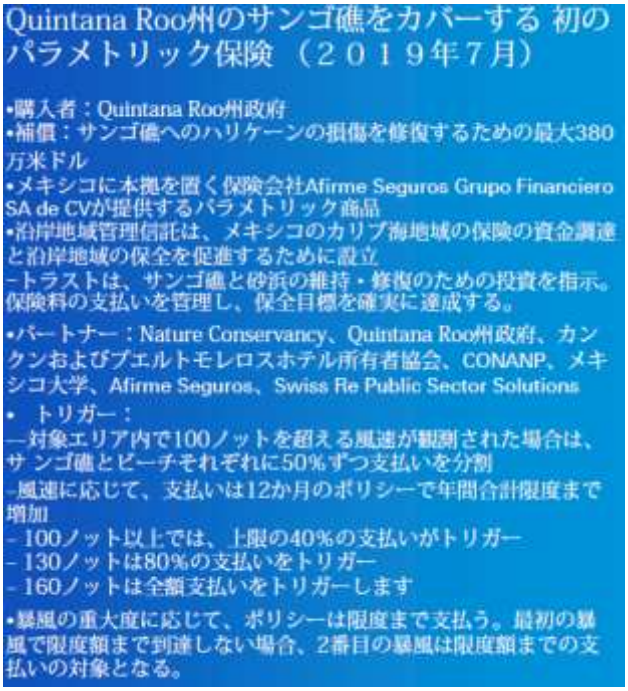
実際にどこの海洋域を特定したいかという点もこの事例の難しい部分でした。多くの新しい保険に当てはまることは、これらを行うためのテクノロジーが重要だということです。GPS を広く利用できなけ

れば、この事例は成功しませんでした。

サンゴ礁の研究者の友人が数人いますが、サンゴ礁の健全度を理解するためには、rugosity(皺)と呼ばれるものを測定する必要があります。この言葉を覚える必要はありません。サンゴ礁の研究の専門用語ですが、rugosity でサンゴ礁の健康状態がわかります。通常、それを測定するには、ダイバーが海底に潜り、一連の測定を行う必要があります。そして、それは非常に複雑な作業です。私がこれに言及した理由は、議論の初期に、「なぜハリケーン前後の rugosity を計算できないのか」という人たちがいました。これが研究者の視点でした。その作業は非常にコストがかかるため、風速を測定し、GPS を使用して海洋の領域を定義する、このはるかに単純なアプローチにしたのは、損傷の状況を安価に決定するためです。

ここにもコストが関連しています。それは保険のベーシスリスクと呼ばれています。これは、あなたが保険にかけていると思うものが実際には思った通りに補償されないことです。風速とサンゴ礁の被害の相関が不完全なため、何らかのリスクがあります。しかし、分析と研究により、それらは十分に近いことが示唆されました。それがこの分析の重要な部分です。これらの新しいプロジェクトを行うとき、通常は部屋に研究者がいて、政府の役人、保険会社、非営利組織の代表者がいて、課題は全員に同意してもらうことです。技術、測定、それがどのように処理されるのかについて、これらのさまざまな利害関係者が一堂に会して合意できたことが、非常に堅牢な保険契約としてまとめるという成功に至ったのだと思います。

非常に詳細な内容を説明しているスライドがありますが、すべての項目について説明は致しませんが、現地の元受保険会社があったことには触れておきたいと思います（スライド 3-1-4）。ここで風速はノット単位で表示されていますね（1.1 マイルまたは 1 時間あたり約 1.8 km と推測されます）。まさしくこの風速に相関して保険金が支払われると分かるのです。繰り返しますが、これが実際にどのように機能するかはまだ見ていません（保険金が支払われる事象はまだ発生してない）。私たちはうまく機能することを期待していますが。また、これらの対策や契約方法の改善も期待しています。しかし、この事例の非常にエキサイティングなことは、実際に契約をまとめられたということだと思います。これは今まで行われたことがなく、そして現実に契約は成功裏に締結できたのです。



スライド 3-1-4　Quintana Roo 州サンゴ礁保険の条件

これは、研究者、保険開発グループ、さらには新たなサンゴ礁の保全のスキームをもったメキシコのこの地域にとって非常に刺激的な成果です。強調すべきもう 1 つの重要な点は、スキームが整うことによって、投資のインセンティブも生まれるということです。ではどうすればいいのか？それは、例えば地元企業がサンゴ礁を守るために投資する場合、保険料を減免する機会を提供できます。ですから、保険契約でできることは、人々が被害に備えるための多くのインセンティブを提供できるということです。保険は、リスクを理解し、それをカバーするだけの

パラダイムから、リスクを予測して防止することへと移行しています。「理解と保険によるカバー」は「予測と防止」になり、これはパラダイムの強力な変化だと思います。新しいテクノロジーを導入し、災害が発生するのをただ待つだけでなく、さまざまな利害関係者が予防に実際に投資するインセンティブを組み合わせ実行していくこうした流れは、これからの社会の重要な要素であると感じています。

また、この特定の保険契約を締結する上で、Nature Conservancy はすべてにおいて非常に重要なパートナーという点を述べて締めくくりたいと思います。彼らは、環境科学、サンゴ礁の科学に関する多くの技術的専門知識を提供しました。それは、適切なトリガーを考え出す方法を見つけるために非常に重要でした。

これを申し上げるのは、他の種類の自然資本についても同様に考えるからです。実際のリスクとカバレッジを一致させるには、適切な科学者を関与させることが非常に重要だと思います。私のスピーチはここで終わりますが、Swiss Re 研究所は、自然資本をカバーし、これらのタイプに関連する新しい種類の証券の市場開発を支援する新たな保険契約を開発できたことについて非常に興奮しています。これは民間セクター、公共セクター、非営利セクター間のパートナーシップが協力し、世界のレジリエンスを高める１つの方法だと考えています。

ありがとうございました。

Jeffrey R. Bohn 氏

３．事例発表－２
「パネルディスカッション」

―パネルディスカッションは、事例発表をされた Jeffrey 氏とパネリストを加え、UNEP FI 末吉特別顧問によって進行されました。―

パネルディスカッション

末吉竹二郎特別顧問：

改めまして、皆さんこんにちは。このパネルの進行役を務めます、末吉です。今日はこのパネルで、今お話しいただいた Jeffrey を迎えて、その他に新しくお二人、蛭間さんと武藤さんにお出ましいただいております。後程お話を伺いますけれども、始めるにあたって私が司会の特権で、若干コメント、感想めいたことを申し上げます。

まず第１は、サンゴ礁保険のお話を聞いて本当にびっくりしました。こんな保険商品が現実に生まれているのかと。逆に言えばこういった保険が必要な状況が生まれてしまったのかと。悲喜こもごもで話を聞いておりました。でも皆さんお聴きの通り、非常にサイエンティフィックなアプローチで、しかもエコノミカルな方法でビジネスに即した形でやりたいという、Swiss Re のご努力に私は改めて敬意を表しておきたいと思います。この地球環境を憂える人々の英知と勇気が生んだ、新しい保険商品なのではないかと思っております。

お話を伺いながらちょっと私自身の経験を踏まえ

つつ思っていたのですが、やっぱり世の中を動かすのはお金だと。お金でものを考えるのは、非常に重要だと。ご存知の通り、この気候変動の問題に初めて経済、お金を持ち込んだのは例のニコラス・スターンでしたよね。彼が 2006 年に、「気候変動の経済学」というレポートを出しました。それ以前は、世界が、私も含めて気候変動について思っていたのは、猛烈に温度が上がるぞとか、超大型の台風が来るぞとか、想定外の洪水が起きるぞといった気象現象での話でしたけれども、彼がこのレポートの中でこういったんですね。「もし今世界が GDP の 1%を予防に使えば、将来起きるであろう GDP の 20%が失われることを防ぐことができる」と。

その当時、僕が講演等で皆さんに申し上げていたのは、「皆さんがお小遣いを 1%セーブすれば、将来のお小遣いが 2 割減ることを回避できますよ」と。「今晩飲む缶ビールを 1 杯止めたらどうですか」と。「そうしたら禁酒時代が続くような時代を回避できますよ」というお話をしました。スターンレポートが出てから、みんな気候変動を身近なお金でも考えるようになって、みんなウワッと驚いたわけですね。

それから数年経って、2010 年に Economics of Ecosystems and Biodiversity、TEEB というのが出ました。これは、生態系、生物多様性についてもお金で考えようという話であります。先般、カリフォルニアで、最大の電力エネルギー会社（PG&E 社）が倒産しましたね。あれは山火事を起こした責任として 3 兆円レベルの賠償金を求められたからですが、賠償金を大きくしたのが壊された自然の価格が膨れ上がったということであります。我々はエコシステムを当然の地球の恵みだと思って一方的にただで受益してきたのが、「いや、生態系はお金に換算するとこんなに価値があるんだぞ」と。例えば、「ミツバチの受粉は何兆円の経済価値がある」と言うようになってきました。自然の恵みにただ乗りすることでそれらの真の価値を認識してこなかったことへの反省が生まれてきたのです。お金はダーティーなことではなくて、お金がなくては何も始まりません。そういった意味で金融がこの問題に取り組むためには、お金で把握し、お金で評価し、お金でレポートする。つまり、お金で事の重要性を認識することが非常に重要になってきたような気がいたします。なにせ損保業界の皆さんが去年お支払いになった自然風水害に対する保険金の支払い総額は 1 兆 6,000 億円だったそうですね。今年はすでに台風 15 号と 19 号だけで間違いなく 1 兆円を越すようです。

こういった話を、Swiss Re さんの事例で考えますと、事後的に救済する話ではなくて事前に preventive にいろんなことをやることが、仮に被害が起きても小さくできるんだと、こういう考え方が今非常に重要になってきたのではないでしょうか。この 1 兆 6,000 億（2018 年度支払った保険金総額）プラス 1 兆円、合計の 2 兆 6,000 億円を 10 年に分けると、年間 3,000 億円ものお金が使えるわけです。毎年 3,000 億円を今必要な地球温暖化防止に使ったら、この被害はもっと減るんじゃないだろうかと思ったりもします。ですから、事後救済から事前防災へ、予防的に、プロアクティブに動くことの重要性を非常に今教えていただいているような気がいたします。

それから様々な社会のステークホルダーが一緒にならないといけない。ですから、社会全体の合意性をどうやって取り付けるかということであります。逆に言いますと、役所の方もいらっしゃいますけれども、公的部門だけではこんな問題はとても対応できません。まったく力不足だと思います。簡単に言うと、お金がありません。とすると、こういった自然災害、特に、不特定多数の地域ごと、国ごとがまるごと被害を受けるようなものは、文字通りこれは公的リスクですよね。とすれば、これは当然旗振りは公がやるべきなんですけれども、そのケイパビリティだけでは問題解決できません。当然民間が入って来なければいけません。民間が入る中でも、特にやっぱり重要なのは、お金をどうやって調達して、お金を流していくのか。金融が非常に重要になってきます。自然災害は、不可抗力だと思ってギブアッ

プする時代ではなくなったのではないでしょうか。そういったことを申し上げた上で、パネリストの方々のご紹介に移りたいと思いますが、幸いなことにお二人とも私は以前からよく存じ上げている方々でございます。蛭間芳樹さん。DBJ（日本政策投資銀行）で、BCP という、これまで予期しなかったようなリスクが起きたときに、事業の継続性をどうやって保つのか、こういったことでの我が国の第一人者でございます。是非そのお立場からお話を伺いたいと思います。お願いします。

蛭間芳樹 BCM 格付主幹：

日本政策投資銀行から参りました、蛭間と申します。よろしくお願いいたします。

自己紹介を端的にさせて頂き、今回はサンゴ礁保険ですけれども、いわゆる金融機関が自然資本や非財務価値に対して、どのようなことができるかを、末吉先生のご発言を踏まえながらご紹介させていただきたいと思います。

現在私が所属している部署が二つございます。一つは、経営企画部です。現在、弊行はサステナビリティ経営という価値創造モデルを定義し、様々な業務を展開しています。端的には、我々のバランスシートの右と左を、経済軸だけでなくグリーンなどの ESG 側面とも接合させてマネジメントしていき、また、ステークホルダーの皆様との関係資本も大事にするような組織運営を目指しています。

もう一つは我々の営業部店に対する機能部におります。サステナビリティ企画部という部署名でして、環境格付融資、BCM 格付融資、健康経営格付融資という金融商品を所管しております。その中の Disaster risk,そして Business continuity,あるいは climate resilience に関して、主担当をさせていただいております。

元々私は理科系出身で、都市防災工学を専門としておりましたエンジニアです。Swiss Re さんの、いろんなサイエンティフィカルなシミュレーションも学生時代に一生懸命研究していました。今日は DBJ という看板を背負いまして、業務などをご紹介させていただきます。

まず、私どもは日本政策投資銀行、昔は開発銀行という名称で政策金融を担当させていただいておりましたが、現在は、先ほどのサステナビリティ経営を掲げて独自の事業を行っております。

サステナビリティ経営は、2017 年に定義いたしました我々の価値創造モデルです。セクター戦略、あとは機能戦略、あとは地域・エリア戦略を有し、それぞれの課題解決に向けて、どのタイミングで、どういうお金の出し方をすればいいのかをよく考えながら金融活動を行っております。

政策金融の名残と言いますか、我々の組織の DNA だと思うのですが、投融資をさせて頂く際に、経済価値だけを見るのは止めようということを従来から議論をしている組織です。金が金を生むだけに銀行は存在するのではない、という考え方に改めて立ち返り、社会や産業のサステナビリティに貢献するという思いで資金供給をします。サステナビリティ経営の枠組みは、今となっては当たり前のように捉えられるかもしれません。我々の経営資源として、財務資本はありますけれども、従業員、あるいは従業員が持っている知識やナリッジ、インテリジェンス、それ自体も我々の人的資本です。あるいは顧客の皆さま、公共部門、海外の政府系金融機関、そして本日の皆さんもそうですけれども、皆様との関係自体が我々のキャピタルにある、関係資本という捉え方もしています。さらには社会活動の基盤となる社会・自然資本も見据えています。こういう、様々な資本を包含しながら、我々としては投融資の判断をしていこうということで考えております。ですから、足元 ESG もそうですし、あるいは石炭の問題など様々ありますけれども、それを単独のイシューとして捉えて、是非を判断するのではなく、トータルでデューデリジェンスをかけ、我々としての投融資ポリシーに従って活動をしている次第です。

このアプローチの根底には、流行の SDGs 云々というのはもちろんあるんですけれども、私どもとし

ては宇沢(弘文)先生の社会的共通資本、コモンズという考え方に依拠しています。社会的な共通資本、このストックを積み上げていくべきだというところが、実は我々の日本開発銀行時代からの DNA であります。

さて、先ほどご紹介いただきました BCM 格付に関して、本題に移りご紹介をさせていただきます。

ご案内の通り、去年も今年も、最近ずっと災害ばかりで、特に日本はこの 2018 年の文字「災」が代表するように、災いと共に歴史を歩み、社会を築いてきた国だと考えております。ハザード、あるいは保険用語で言うとペリル自体そのものは防ぐことができないので、いかに我々社会のシステムの脆弱性を低めるか、あるいはレジリエンシーを高めるか、そういう発想になります。

その際に、リスクマネジメントというマネジメント・フレームワークが有用です。アプローチは主として二つの側面から構成されます。一つの側面がリスクをコントロールしていくようなアプローチ。もう一つがリスクのファイナンス、そして insurance です。この二つの組み合わせで脆弱性、あるいは期待損害を低めていく、ということがリスクマネジメントの考え方です。

私は、世界経済フォーラムの方にも所属があるんですが、グローバルリスク研究の仲間内では、最近こういうキャッチフレーズを言っています。「Crisis are the new normal」__危機事象は何年何百年に一度のイベントではなく、それが起こることが定常状態になっているということです。そのような環境の中を、どう経営していくか、マネジメントしていくか、という問題意識です。

先ほどのサンゴ礁保険は、非常に有用な保険商品だと私も感じました。ただ、我々金融もそうですし、保険もそうですが、社会のマネジメントツールとしては一つのツールに過ぎないというふうに考えております。社会全体としてのリスクマネジメント、あるいはレジリエンスを高めるためには、どのタイミングで、どのフェーズで、どれだけのお金、あるいは投資をするかという全体戦略が大事だと考えています。その際に保険というのは、例えば事が起こった後の事後の補填をするという意味では、かなり強力ですし、先ほど Bohn さんからも話がありましたように、事前の投資をいかに促すかというような観点も大事です。我々の BCM 格付融資は、いかに事前の投資を促すかということに着眼した金融の融資を開発しております。最近の言葉でいうと、打たれ強く、まるで起き上がりこぼしのように、レジリエンスというのはよりよく戻るというふうに訳されていますね。Build Back Better です。ベターになっていないのが、途上国でまだあったりもしますけれども、そこはインフラ含めてしっかり整えていこうというようなコンセプトです。

BCM 格付は、企業の防災力、事業継続力、危機管理の経営力を 100 ぐらいの設問でご評価をします。人命を守るという側面もありますし、一方で事業をどう継続するか、供給責任を果たすかというような側面もあります。そして最近は、もう少し時間を超長期に捉え、気候変動に関してのリスク対応、シナリオ分析、あるいは TCFD 含めまして、経営戦略のレジリエンスを聞くようになりました。

我々の視点は、企業単独で生き残る戦略だけではなく、サプライチェーンあるいは、それぞれの拠点が立地する地域の課題と一緒にこのテーマを考えないといけませんので、様々なステークホルダーとの連携を踏まえた評価シートになっております。

金融機関の立場としては、脱炭素ではありませんが、いま、そういう取り組みができていないからもうダイベストメントするよ、そういうことはしません。あくまでもお客さまができていないところに関しては、現場まで見に行って、「これをこうしたらどうですか」というアドバイス、あるいはエンゲージメントをしながら、お客さまの事業継続対策やレジリエンシーに関しての組織能力-ケイパビリティ-を高めていくアプローチを取っています。これはもう良い悪いではなくて、間接金融という立場や役割、私たちの価値観、ポリシーやミッションによるもの

です。ですから、一般的なESGレーティング機関の評価の仕方や、ESG投資家の振るまいとも、大きく異なります。ただこれが我々のオリジナリティですし、その原点にあるのは冒頭申し上げました我々のサステナビリティ経営というのが、その根幹にあるからです。

この中で、例えば自然資本に依拠した観光業を営む会社では、今まさにこういう話をしています。皆さん気候変動リスクを含めまして、観光資源が毀損したとき、あなたのビジネスはどう継続するんですか。こういう対話を少しずつ始めているような次第ですね。では、その為にはこれまではCSRでやっていた募金活動ではなく、まさに事業と一体となった経営戦略にしなければいけないねと。こんな対話が少しずつ始まってきたようなイメージです。

ただ、その問題設定になりますと、先ほども申し上げましたが、企業単独で対応できる問題を超えているので、地元の観光協会や行政と考えようか、そんな話が進んでいます。

私どもは、その国連が主導する防災戦略や仙台防災枠組の中で、防災金融イニシアチブを発揮していきたいということから、世界防災フォーラムと国際組織の運営委員を拝命しています。PPP(注)という言葉を使っているんですけれども、地域としてのレジリエンシーをいかに高めるか。すなわちリスクシェアリングを公共、民間でどのようにシェアするかという話と、誰の自助努力をエンカレッジすれば、その地域としての脆弱性が低減するのか、レジリエンシーは高まるのか。気候変動の時代ですから、リスクベースの地域づくり、あるいは危機管理がますます重要になってきます。先ほどありましたけれども危機というのは、ピンチもあればオポチュニティのチャンスもあるので、できるだけオポチュニティサイドも見据えながらやっていきましょうという旗振り役もさせていただいている次第です。駆け足になりましたけれども、私からの自己紹介がてらのコメントを含めまして、以上です。よろしくお願いします。

末吉竹二郎特別顧問：

はい、ありがとうございました。私自身DBJの環境格付の初めからちょっと関わっていて、そういう身だから言うのではないですが、実はDBJは政府系機関に関わらず、本来であれば日本の民間金融機関が先にやるべきことを先取りしてやっていらっしゃるんですよね。それに僕は敬意を表します。ところで地域金融機関を巻き込んでいろいろやっておられるわけですけれども、地域金融機関の反応は、いかがですか？

蛭間芳樹BCM格付主幹：

東日本大震災の後は、盛り上がりましたね。BCPローンという商品が次々に出てきましたが、いまは、ちょっと下火になってきたような印象があります。ただ、足元は事業性評価や、気候変動リスクが登場してきましたので、再度盛り上がるような機運があります。国連の松岡さんから話がありましたけれども、パリ協定と仙台防災枠組を一緒に考えようねという話が出てきているので、環境、気候変動を含めて、リスク管理に関しては、地銀さん含めて自分たちのお客さまが、気候変動を含めて座礁するような資産を抱えていないかという危機認識は、少しずつまた出てきていたような気がいたします。BCM格付を活用させていただきながら、協調融資あるいはシンジケートローンも対応させて頂いている状況です。

末吉竹二郎特別顧問：

はい、ありがとうございます。お待たせしました、武藤さん。僕の頭の中では、JICAというと武藤さんですけれども。JICAは、海外では途上国中心に様々な支援をされているわけです。そうしますと、そういった中で新しい概念であるレジリエンシーを持ち込んでも、エコノミーとの絡みで思惑通りに行くのかな、というのがあります。そういったことを含めながら、実際おやりになっていらっしゃる取り組み

(注) Public Private Partnership：官民連携

をご紹介いただければと思います。

武藤めぐみ地球環境部長：

ありがとうございます。私も自己紹介少しと、あとは現場でやっているプロジェクトの中にどうやってレジリエンシー、また特に金融との接点を作りこんで行こうかと努力していますという、お話をさせていただきたいと思っております。

改めまして JICA 地球環境部部長をしております、武藤と申します。蛭間さんと最初にお会いしたのは 2013 年頃ですかね。ブルッキングス研究所、ワシントン DC でお会いしておりまして、レジリエンスの大きなシンポジウムで、その頃は私 JICA でフィリピンと大洋州の担当次長をしていた頃でございます。2013 年ですけれども、最後の方になって台風 Haiyan（ハイヤン）、Yolanda（ヨランダ）、あとは大洋州の方には Pam(パム)というこれまた大きいサイクロンが来まして、実際のオペレーションの方は本当に大変で、緊急支援の方から、それから Build Back Better というような復興から、いろいろやっておりました。その後 2015 年に、フランスの事務所に異動になりまして、そこで OECD などを中心としてクライメイトファイナンス、ブレンデッドファイナンス、グリーンファイナンスという議論の中で、JICA を代表して議論に参加するというようなことをやってまいりました。

２年ほど前に戻って参りまして、今 JICA の中で地球環境部というところで仕事をさせていただいておりますが、具体的には防災、上下水、廃棄物、それから森林。サイエンスベースドな技術協力をやっているところでございます。ということで、少しサイエンスが多いもので、ファイナンスと距離があるというのが実態なんですが、私がオンリーワンのエコノミストとして、なるべくファイナンスの話を入れて、どうやってブリッジができるかということを、日々やっています。

私が一番まずお話しさせていただきたいのは、現場の話でございます。現場で防災、それから気候変動、適応をやっておりますと、リアリティがいろいろと目に入ってきておりまして、特に保険との関係でいきますと、先ほどのプレゼンにもございましたが、やっぱり保険は全ての損失をカバーすることはできません。ギャップが厳然としてございます。それからやはりリスクトランスファーは、プライスタグがあります。お高いです、やはり。ということで、途上国、私たちが中心にお仕えしております顧客である途上国にとっては、高いものでもございますし、そうすると UNDRR のプレゼンとも関わるところでございますが、仙台防災枠組のベースラインである、まずはリスクを削減しましょうと。事前防災投資をしましょうというところが、まず最初の私たちのポジショニングになる、というところでございます。

その事前の防災投資というところで私の経験してきた、例えばフィリピンで申し上げますと、いろいろなツールを使いながらレジリエンス・ビルディングということを支援させていただいております。具体的には 90 年代辺りからですけれども、フィリピンのマニラ周辺の、あれは川沿いにある洪水リスクが本当に高い街なんでございますが、マスタープラン、それからフィージビリティスタディというものを積み重ねて、実際の治水の事業をやっておるところでございます。それはまだ続いております。最後のいくつかのピースが、まだこれからというところでございます。

それに伴いまして、コミュニティとかの話も出ましたけれども、当然ながら危険な地帯からコミュニティに移転していただく、というソーシャルな活動も地方自治体と協力しながらやっております。

これは全て事前の防災投資ということでございます。より仙台防災枠組の時代に入っていきますと、メトロマニラだけではなくて、地方自治体の方にも、人づくり、技術移転を強化しておりまして、地方防災計画をそれぞれ作っていただくということをしております。

それに加えまして、フィリピンの財政当局と協議をいたしまして、例えば私たちソブリンのローンで

災害復旧スタンドバイというのを、世銀などが先行して行なっていた Catastrophe Drawdown Option の金融商品を学ばせていただきながら作って、保険と似たような、災害が起きたときに財政の穴をバックアップするという商品も開発して提供させていただいております。

そのようなプロトタイプを作って、今は例えば大洋州のフィジー、比較的大きめの大洋州の島ですけれども、そこで似たようなフィジカルインフラストラクチャーと防災計画の人作りと、それからファイナンスというセットを検討させていただいています。

しかし同時に、私もファイナンスの方面との接点を強化していきたいというところは崩しておりませんで、例えばパシフィックで世銀の皆さまが日本の拠出もあって作っていらしたリスクプール、それの中間評価に関わらせていただいたり、そこでまず勉強をして、フィリピンでは、今度はそういった保険の勉強した知識を利用して、かつ蛭間さんにご指導をいただいて、台風ハイヤンの後、配電会社エレクトリックコーポラティブスがリスクをプールしてビジネス・コンティニュイティ・インシュアランスを作れるような技術協力もさせていただいたところです。

皆さまもこの間の台風の後で、千葉県で停電したというのでお分かりの通り、電柱が倒れるんです。もうそれが目に見えてすぐ分かるインフラの災害の被害でございまして、そういったところからのレジリエンスをまず強化するということをフィリピンでやってみたりとか。

そういった努力を積み重ねてきて、今、地域の話というお題をいただきましたけれども、今度は、タイで今始まっていますが、エリア・ビジネス・コンティニュイティ・マネジメントということで、これは科学協力 SATREPS というフレームワークの中で、特に大学の研究者の皆様と共同でやっております。タイはチャオプラヤ、ご存知の通り 2011 年の大洪水の後、JICA の方では、王立灌漑庁、バンコクの首都圏、Bangkok Metropolitan authority、両方を相手にして、こういうふうに治水計画のやり直しをされると良いかもしれません、というご提案を随時にわたって行なっておるところでございます。政府に対してはそうなんですけれども、今度は特に日本の経済とのかかわりでいうと、工業団地をどうしましょうかというのがポイントになると思われます。

皆さんチャオプラヤの洪水の後、保険の支払いということで実際の業務をなされた方が多いかもしれません。実際、工業団地の立場に立って、何が協力できるかということをやっておりますと、本当にエリアベイスドで考えなければいけない。それこそ企業１個１個ではもう何もできません。でもエリアベイスドで考えた場合、地方自治体が何をするのか、あとは国が何をするのかが決まらないと、今度、residual risk（残されたリスク）で自分たちが何をするのかが分からないという堂々巡りの状況になっておりますので、その辺りを整理してちゃんと計画作りができるようなお手伝いをさせていただいています。そこには周辺住民の話も入っておりまして、よりインクルーシブなプログラムを今頑張ってやっておりますというご紹介でございます。

末吉竹二郎特別顧問：

どうもありがとうございます。今 Jeffrey と蛭間さんと武藤さんから、どちらかと言うと事前の対応ができている好事例をご紹介いただいたわけですが、それはグッドニュースなんですけれども、ちょっと翻って 1992 年のリオサミットからのこの地球社会の歴史を見ますと、あの 1992 年にせっかく予防原則を打ち立てて、早くやった方が良いという話が沢山あったにも関わらず、今もってまだ事後の話しか基本的にないですよね。私はそのことを考えますと、特にこの日本において、人々のマインドセットを変える。これは公的部門から民間も含めてです。マインドセットを、事後じゃだめなんだ、事前でやろうよ、そっちの方がコストセーブになるんだよということをどう広めていくのか。と同時に、やはりビジネスとして、継続性のある、永続性のあるような形

態にしていかないといけない。そういったことを日本で実現して行く上では、どこをどう変える必要があるのでしょうかね。私も日夜考えていますが、どうぞ Jeffrey から。

Jeffrey 氏：

一つ、これはサンゴ礁と直接関係はないですけれども、ある程度政府、特にそのレギュレーター（規制当局）さんが、例えば罰金とか punishment してくれないと、externality（外部不経済の分野）をマネージできるようになるのは難しいですね。ですから正直言えば、気候変動の観点から見れば、我々は本当に遅いですね。でも問題は、やっている externality の活動がちゃんと反映されていないですよ、今のプライシングには。だから、externality を内部化するようなルールができないと、今後も難しいと思います。

末吉竹二郎特別顧問：

全く賛成です。じゃあ蛭間さん、どうですか？

蛭間芳樹 BCM 格付主幹：

私どもも一端を担ってしまっているので、あまり大きくは言えないですけれども…。日本には、法的にリスクファイナンスに関しては逆インセンティブの制度設計になっています。災害対策基本法や救助法などがございます。基本的に予防なんですが、お金の使い方からすると、国の制度設計が事後になっているんですね。例えば、今年もそうなんですけれども、大災害が発生するとなると、激甚大災害認定、危機認定がなされ、復旧のための債券が政府として発行され、予算が付き、自治体を経由して現場に投入されるんですね。国としてやっているのは事後的なリスクファイナンスです。今年度も確か 5,000 億円相当が追加予算として計上されているはずです。このお金の使い方が、ある種の逆インセンティブを働かせています。事前の自助努力の有無にかかわらず、罹災後の見舞金が出るならば、事前にコストをかけて防災対策はしませんよね。法律が今そうなっていますし、政治的な理由も発生したりしています。これだけ財源が厳しい状況ですから、国のリスクファイナンス戦略は、大きく変えるべき重要なテーマと考えています。

末吉竹二郎特別顧問：

私も全く同感です。例えば先般の台風被害からの復旧で、おそらく僕の聞き違いでなければ、政府がおっしゃっているのが「堤防を高くします」という話ですよね。これは緊急的な復旧の話じゃないですか。なぜ堤防を越える高い水流が発生したのか。災害の原因のことは何も言わないわけですよ。その根源的な原因を除去ないし軽減していくようなお金の使い方をしないと、災害は繰り返されるだけです。

蛭間芳樹 BCM 格付主幹：

おっしゃる通りですね。東日本大震災後に立ち上がった復興庁の予算は、これまでの累計で 32 兆円ぐらいあります。それでは、今、被災地は、どれぐらいの Build back better になったかというと、見に行かれたら良いと思いますね。防災先進国と言えるだけのことをしているのかと、検証しなければいけないですね。でないと、中長期的な人口減少、人もインフラも高齢化、気候変動も踏まえた新しいリスクに対して生命、安全あるいは自然資本を含めて、マネジメントできるキャパシティを超える災害に見舞われる将来が来るかもしれません。悲観的には。ですから、災害レジリエンスへの投資が社会的な価値になる、というような意志を持ったお金の使い方にする必要がありますね。そんな思いで仕事をしています。

末吉竹二郎特別顧問：

ありがとうございます。じゃあ武藤さん、お願いします。

武藤めぐみ地球環境部長：

はい。私は途上国の現場の体験から今の話の流れを Eco-DRR の話ともちょっと含めてお話ししたいと思います。ポイントは、要は事前防災について非常に端的な言い方をしてしまうと、コンクリートでいくのか、自然でいくのかというところでございますね。途上国にとりまして、やはりフィスカルスペース、財政の余力が非常に狭いので、ではどうするかと。一方でやはりエコシステムベイスドですと、守れる資産にある程度限りがあるというか、そういう場合もございますし、その辺は天秤なんですね。私たち途上国の支援で、特に地方防災計画を作るということを非常に注力してやっておりますけれども、そこの中で両方出てくるわけです。エコシステムベイストでここはやりたい、ここはコンクリート構造物でやりたいというのが出てくるわけなんです。それに対して、どう今度は財政側の方の支援に回って、お金をつけていくルールを作るのかというのは、私たちまだできておりません。そこは日本の良い経験もちょっと反省の部分も含めて、世銀の皆様などとも協力をしながら、考え方を作りアドバイスしていきたいと、そこが仙台防災枠組の一つの大きなミッシングリンクだと、個人的には思っているところでございます。

末吉竹二郎特別顧問：

はい、ありがとうございます。そろそろ時間が無くなってまいりました。また司会の特権で、若干私のコメントを申し上げて、このパネルを終えたいと思います。

これは私個人の受け止め方ですけれども、昨年ポーランドで開かれた COP24 から、今年の COP25 にかけてのこの１年間が、気候変動に関するターニングポイントになったと思っております。ターニングポイントというのはどういう意味かと申し上げますと、１人１人のマインドセットが本当に変わってしまった。具体的に申し上げれば、それまでの２度の上昇に抑えようというのが、1.5 度になりました。２度はもう誰も言いません。1.5 度の意味は、ゼロエミッションです。ですから、地球社会の多くは、これから CO2 を出さない世界を作るというふうに、マインドセットが大きく転換したんじゃないかと思います。それがこの１年だったのです。

その背景にあるのは気候への危機感です。皆さんご存知の通り、今、世界の多くは気候変動とは言いませんよね。Climate Change ではないんです。Climate Crisis です。気候危機なんです。チェンジの状況ではなくて、クライシスなんです。

こうした危機感の下で、世界の多くの国や地域や団体などが Climate Emergency を宣言しています。

気候は非常に難しい状況に来ています。科学者の声を聴くまでもなく、かなりの確率でクライメイトティッピングポイントを迎えるんじゃないかと感じています。先般、UNEP が発表したレポートによりますと、このままいくと 2100 年には 3.2 度も平均温度が上がると。3.2 度を回避するには、2020 年から 2030 年の次の 10 年で、毎年 7.6 パーセントも CO2 を削減しなければ間に合わないぞ、という状況であります。

ですから、グテーレス国連事務総長がなんと言っているかというと、「温暖化との戦いに負けるな」ですよ。負けるな、と言っているということは、「負けそうになっている」と同意語です。日本も世界も、特に日本の方に申し上げたいのは、この危機的状況にあるということをいつもベースにおいて今日のようなテーマを議論していく必要があると思います。

幸いなことに今年の９月にニューヨークの国連本部で、「責任銀行原則（PRB）」という金融原則が生まれました。先行した投資（PRI）と保険（PSI）にやっと商業銀行が追いついたのですが、その銀行が融資をする際に守るべきプリンシプルができたんですね。その第１条で何と言ったかというと、これから銀行がお金を貸す先は、SDGs とパリ協定の実現に叶うような事業やビジネスや企業に限れと言ったのです。私自身銀行で長く働いておりましたが、２つの具体的な国際協定を銀行業務の指針にするのは、これはもう空前のことであります。

これで、投資と保険と銀行という金融の中心的３分野に厳しい原則が出揃い、いよいよ Sustainable Finance 時代が本格的に幕開けしました。ということは、これからの金融はサステナビリティを金科玉条、１番の目標にして、ビジネスを展開していくことになります。

ですから、その金融が相手にする企業の皆さんもちろんそうですし、社会の皆さんにとっても、これからはサステナビリティで銀行や投資家、保険が動くんだということは、いつもものを考えるベースに置いていく必要があるんじゃないでしょうか。

そういった意味で、社会の中でのお金の流れを変えていく。お金がつくところが、これからどんどん栄えていく。これまで忌避されてきたリスクがテイクされる。逆に、これまで全く経験したことのないリスクが登場してくる。こうした様々な意味で金融全般が変革の時代を迎えようとしています。負けそうになった温暖化との戦いに勝つためには次から次へと金融の転換が続かねばなりません。会場の皆さんも含めて、この地球を次の世代に綺麗なまま渡していくのが現代世代の責任とすれば、その責任を果たすためには様々な転換を進めていくことの重要性を再確認する必要があるのではないでしょうか。そういったことを大事にしてものを考え行動していけば、Swiss Re の Jeffrey が作られたサンゴ礁保険も非常に輝くものになっていきます。

余計なことですが、あなたはこの保険商品を販売することでたくさん稼げますね(笑)。

無論、蛭間さんと武藤さんお二人の仕事もこれから大いに発展していくと確信しています。

最後になりましたけれども、会場の皆さんからご質問を頂くことができませんでしたことをお詫び申し上げます。司会役の不手際です。後程レポート等で、ご質問にはお答えをさせていただきます。

ご登壇いただいた３人の方に大きな拍手をいただければ幸いです。

４．事例発表－１
「森林レジリエンスボンド」

Co-Founder and Managing Partner,
Blue Forest Conservation
Zach Knight

「こんにちは、ザック・ナイトです」。日本語で話せるのは残念ながら、ここまでです。まず、私たち Blue Forest Conservation の取組について共有する機会をいただけたことに感謝しています。本日お伝えする情報が皆さまのお役に立てば幸いです。本日は森林火災の課題解決がテーマですが、この資金調達メカニズムで日本が抱えている課題解決ができないか、をこの場におられる皆さまと考えていきたいと思います。

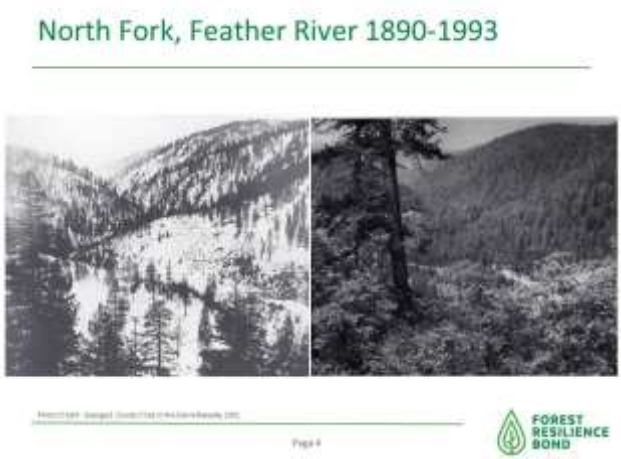
Blue Forest Conservation は、私がウォールストリートでの約 10 年にわたる債券トレーダーとしてのキャリアを終え、カリフォルニアに移ってから設立しました。５年前の設立以来、環境投資会社として、資産管理会社として、また、この分野では非常に珍しい非営利団体として、ロックフェラー財団、米国連邦政府、農業省、環境保護局などのサポートも得て活動を続けています。

それでは、森林の健全度、森林のレジリエンス、最後にカリフォルニア州タホ国有林で開始された最初のパイロットプロジェクトの例を紹介します。

まず森林のレジリエンスとは何か？本日ご紹介するスキームは、保険会社や年金基金などの投資家が、森林再生の初期費用を賄うことを可能にする官民パートナーシップです。このパートナーシップにより、壊滅的な森林火災のリスクを減らし、水資源を保護し、二酸化炭素排出を抑制し、持続可能な雇用を創出するという最終的な目標を実現します。具体的には、米国森林局、連邦の土地管理者、州政府機関、水道および電気事業者、洪水制御機関、民間企業を含むこの森林再生の受益者がその利益に関わるコス

トを負担します。個々の契約ではプロジェクトの費用をすべてカバーできませんが、それらを統合すれば、投資家への元本保証と利息の還元が実現できるのです。

さて、ここでクイズです。2 枚の写真をお見せします。皆さん手を挙げて、どの写真がより健康な森か教えてください（スライド 4.1.1）。



スライド 4.1.1

左側がより健康な森林だと思う人？挙手したのは約 25%のようですね。では、右側がより健康な森林だと思う人？先ほどより増えましたね。答えは、画面の左側が、健康な森林です。米国森林局の写真家が 100 年で風景がどのように変化したかを見るために、歴史的な写真のレプリカを作成しました。これはヨーロッパ人が渡米する前の自然の森ですが、カリフォルニアのゴールドラッシュの際に各地で皆伐されてしまいました。左側の写真は、伐採前のものであり、右側が 100 年後の同じ地域のものです。この 2 枚の写真は、カリフォルニアの電力発展を示しています。この地域は水力発電に使用される水が生まれる場所です。つまり、ここで大規模な火災が発生した場合、大半の水力発電が停止することになります。

森は小規模な自然発火により、木々が適切に間引きされていきます。ところが、右側の森林は、森林火災の抑制を厳格に行った結果、1 エーカーあたりの木が、従来の最大 10 倍に増えてしまいました。そこに、高温かつ乾燥したカリフォルニアの気候が影響し、壊滅的な森林火災が起きるようになりました。2018 年にはカリフォルニアの歴史上最も致命的な森林火災が発生しています。2017 年の森林火災は米国の歴史の中で最も被害額の大きい火災となり、2015 年は最も広範囲に火災が広がりました。今やこれは異常事態ではなく、残念ながら常態化しています。

こうしたなか、適切に森林を管理することの受益者が誰で、どのような利益を得るのかを理解することが重要です。カリフォルニアの市民の多くは認識していませんが、水供給の 60%以上は森林の積雪から供給されています。森林の積雪は、カリフォルニア州の全貯水池における貯水量を上回る水を保持しており、深刻な干ばつの際に特に重要な役割を果たします。ところが、森林火災が発生すると積雪は洪水になります。沈殿物が発生し水質が非常に悪くなるため、水質改善の処理に多額の費用がかさみます。

また、森林火災による大量の炭素排出も無視できません。2013 年にヨセミテ国立公園近くで発生した森林火災、「リム・ファイア」では、わずか 2 日で 230 万台の自動車が 1 年間排出するのと同量の炭素が排出されました。加えて、こうした地域では失業という大きな課題もあります。カリフォルニア州全体の失業率が平均 3%未満であるのに対し、カリフォルニア州の農村部では失業率が 15.5%と、大きな差があります。雇用は、レジリエントな地域社会の基盤となる重要な要素です。地域社会のレジリエンスは、家屋の焼失だけではなく、十分な雇用があるか、森林火災からの回復力があるか、森林火災防止への投資が可能か、により異なります。

これらの課題には、非常によく考えられた解決策があります。再生前と再生後の森林の例を次に示します。違いがわかりますね。再生がなされていない森は、50 フィート先が見通せません。対して、再生後の森は少なくとも 500 ヤード先が見渡せます。解決策は明白なのに何も変わらないのはなぜでしょう？それは課題が科学ではなく、財政にあるからです。米国森林局が 25 年前に消火活動に費やした予算

は、全体の 16%でした。最も高額となった 2017 年は 27 億米ドルで、予算の 56%でした。そして、わずか２年でこれが67%に跳ね上がると予想されています。そのため、遅かれ早かれ、私たちは全予算を森林火災の消火に費やすことになります。つまり、森林火災を防ぐ作業にまで投資が回りません。したがって、今回のスキームを解決策として編み出したのです。どのように機能するか、もう少し詳しく説明します。

まず、森林レジリエンスボンドの目的について説明します。先ほどのパネルでもガバナンスが話題となりました。これは非常に重要な要素です。連邦政府も州政府も過去、このような資金調達に関わったことはなく、ましてや投資家の参加には否定的でした。私たちは約３年かけて、このスキームが有効であり、金融のメカニズムを通じたガバナンスが合理的であると彼らを説得しました。ガバナンスでまず重視すべきは、投資家が森林の作業について口を出さないことです。作業内容は、森林の管理者が決めるべきであり、投資家が決めることではありません。投資家は作業の実行者や請負業者への言及も控えるべきであり、それは連邦政府や州政府にとって非常に大きな意味をもちました。

こうして、このスライドの左端の丸に記載のとおり、ソーシャルライセンス－社会からの信任－を得ることで、森林再生のための連携体制を整え、中央の丸のとおり、再生活動のペースと規模を加速させるのです（スライド 4.1.2）。カリフォルニアでは、年間 20 万～50 万エーカーの森林を再生していますが、実際は 3,000 万エーカーを再生する必要があります。まだ目標の一端にも及んでいません。

さて、最後の丸がおそらく最も興味深い部分です。この債券は投資家が投資を行い、収益を得ながら公有地の管理を支援するという初めてのケースとなりました。最初のプロジェクトでは 400 万米ドルの調達にとどまりましたが、発行規模としては 4,000 万米ドルくらいまとまった額のほうが、投資家は投資しやすかったでしょう。先ほど社会的および環境

スライド 4.1.2　森林レジリエンスボンドの目的

的な便益について話しましたが、金融においても、このスキームはコストよりも多くの価値を生み出している点が興味深いと言えます。これは先ほどのパネルディスカッションでも話題になった事前防災の投資そのものです。私たちが再生作業を正しく行い、プロジェクトを進展させることで、納税者の税金を節約し、水道・電力の料金を抑えることができます。また、この投資は、株式市場、債券市場、および商品市場と連動しないので、投融資ポートフォリオにおける投資リスクの分散にも寄与します。

このプロジェクトのなかで乗り越える必要があった障害は、異なる組織や部署における分断でした。地方政府、連邦政府間では連携がなく、公益事業と民間事業の連携もない。誰もがもちろん英語を話していましたが、自分の組織や部署でしか通じない言語を使い、異なる組織や部署で共有できる言語がありませんでした。したがって、最大の障害は、関係者全員をいかに同じ土俵にあげるかということでした。私の仕事は 95%金融だと思っていましたが、実際には仕事の 95%は心理学でした。そして、関係者全員を見渡しても、まだ金融の仕組みが理解できる人はいませんでした。これは本当に大きな問題でした。次のスライドでその理由を説明します。

スライド上のパートナーをご覧になりながら、中央のグループに注目していただきたいと思います（スライド 4.1.3）。

スライド 4.1.3　森林レジリエンスボンドのエコシステム

研究機関パートナーは、プロジェクトの利益・便益の予測と、結果の測定・検証を行う人たちです。予測や結果の測定・検証を誰が行うかを選択するのは私たちではなく、利害関係者です。これはとても重要なポイントです。また合わせてお伝えしたいことは、このスキームの成功には、2 つの法律事務所の支援が大きな役割を果たした点です。彼らは約 200 万米ドル分のプロボノを提供してくれました。後ほど、彼らが支援してくれた契約手続きについて、少しご紹介します。

さて、私たちがなぜ民間の投資にこだわるかについてご説明します。投資家の調査結果によれば、米国では、環境保護・保全に慈善的資金が 31 億米ドルも確保されている現状があります。環境保護・保全への慈善的資金は、インパクト投資の一部といえるでしょう。そしてインパクト投資は、全般的な投資対象のなかでごく一部に過ぎません。そして、毎年 30 億米ドルが確保されているのに、投資する案件が何もないという状況でした。投資するお金はあるのに、投資対象がないという話は聞いたことがなかったので、これは素晴らしいチャンスだと私は思いました。一方で、森林局が森林再生に必要とするコストの合計規模を考えると、公的予算および慈善的資金だけでは絶対に足りないことも分かっていました。だから、民間からの投資が必要だったのです。そのためには、コストシェアリングという概念を理解してもらうことが必要です。森林の状況の改善が明らかになることで、より多くの利害関係者が輪に参画し、また、他の潜在的なフリーライダーが輪に加わってきます。

ひとたびプロジェクトが実行されると、より大きなプロジェクトへとつながり、この再生作業に必要な請負業者とインフラによる森林再生、保全の事業が回り始めます。こうした事業は、もはやカリフォルニアには存在していませんでした。カナダとの木材戦争で 60 年代と 70 年代以来、森林に関わる事業がすべて崩壊してしまいましたから。

民間の投資に関連する最後のポイントは、「事後支払い」です。投資は前払いで行われますが、利害関係者は利益・便益を受け取った後に、そのコスト分を支払うことができます。これはつまり、非常に効果的なリスク移転です。なぜなら、電力事業者は、もっともリスクを回避すべき事業体と言えますが、そのリスクの一部を事業から投資家に移転できるからです。

これは、プレゼンテーション全体のなかで最も重要なスライドになると思います（スライド 4.1.4）。

スライド 4.1.4　投資家の資本を森林再生につなげる

日本では、森林火災を心配する必要はないので、その点も踏まえて 投資家の資本をどのようにつなげたかについてお話したいと思います。ですから、このスライドでは生態系サービスという用語を使用しています。これらはすべて、このスキームからもたらされるさまざまな利点です。そして、これらは 1

人の利害関係者だけでなく、多くの利害関係者に影響を与えます。最初に必要となる要素は測定検証の作業です。つまり、これらの利益・便益を予測し、これらの利益・便益がもたらす金銭的価値を理解する必要があります。また結果として、これらの利益・便益が予測通りに利害関係者に反映されたかを確認する必要があります。

次の要素は、革新的または柔軟な契約です。この測定方法を採用して、利害関係者は受け取った利益・便益のコスト分のみを支払うという契約を成立させられるでしょうか？答えは YES です。

最後の要素は、資金調達手段となる媒介ツールーvehicle(ビークル)ーです。カリフォルニアにとっての森林は、日本にとっても重要なグリーンインフラです。インフラには世界中で数兆ドルが投資されています。今回の投資をインフラ投資のようにプロジェクトファイナンスとして実行できたら、投資家にも都合がよく、革新的なものとなりますが、それを当たり前のものにしていきたいと思っています。これは私にとってたいへん良いことです。当たり前になれば、より多くの投資家が参画してくれるからです。

さて、いまご説明したいくつかの要素がどのように組み合わされるかをご説明しましょう。まずは利害関係者が集まって、私たちの利益がどこで重なるかを決定することから始めました。ステップ１；連邦政府はカリフォルニアの土地の多くを所有し管理しているため、流域の源流の保全については利益の多くが重なりそうだとすぐに分かりました。ステップ２；私たちは利害関係者達と会い、相手がほしい利益・便益、ミッション、支払いをするために必要なことを調べました。そして私たちはそれらの利害関係者と約１年を費やしてステップ２からステップ３へ進みました。その間に、研究機関パートナーによる詳細な環境評価と World Resource Institute によるグリーン・グレー経済分析の経済評価を実施しました。これによって、利害関係者達は、投資しなかった場合、自分たちがどのような影響を被るか理解することができました。そしてステップ４、ここからが投資家の出番です。

ですから、スキームを計画し、環境評価のプロセスを経て、すべての契約に署名し、その後はじめて投資家が関与したのです。これも、私が先ほど話したガバナンスに関するポイントです。

次は、実際にこれを活動パートナーと呼ぶプロジェクトマネージャーに渡します。私たちのスキームは、非営利である必要があります。これも重要です。なぜなら、前述したように投資家が森林の再生作業を行う請負業者へ指図できないからです。活動パートナーは、現場で作業を行う請負業者を選ぶグループです。作業を実施のうえ、利益・便益を測定し、その結果を利害関係者に報告した後に、利害関係者は支払いを行い、最終的に投資家に渡されます。

このスキームにはさまざまなメリットがあります。森林再生の成果のすべてが金銭換算できるわけではありません。生物多様性は金銭換算が最も困難なものの１つであり、たいへん重要ですが、その価値を誰かに払わせることは非常に難しいです。例えば動植物の生息地やレクリエーションもとても大事で、その価値を理解することは大切ですが、今すぐにその対価を利害関係者が支払えないならば、それでもいいと思います。これは、私たちが評価に使用するさまざまなモデルの例です（スライド 4.1.5）。

スライド 4.1.5　生態系サービスの評価

火災の可能性、植物の変化、水、炭素への影響を評価しています。これらは評価の最も重要な要素であり、これらは今日人々が実際に便益を受けているものです。このスキームが進化するにつれて、評価要素をさらに追加したいと思いますが、それは今後の最も重要な課題です。

もう一つ理解すべきことは、水道・電力事業者やレクリエーション企業にとって、なぜこれを行うのか、過去にこのコストを払っていなかったのに、なぜ今始めたか、です。答えは簡単で、彼らがやらなければ、このスキームは決して実現しませんし、森林再生による利益を理解すれば、その作業に着手すべきと考えるのは当たり前です。しかし、たとえ彼らが望んだとしても、本来ならば彼らは森林を所有できず、管理することも許されません。その森林は政府によって所有、管理されているからです。もし代わりに管理するならば、長い協議書に署名する必要があり、その後、協力協定に基づき管理する必要があります。これらの書類の長さは数百ページです。この代替案が私たちのモデルであり、10 ページの契約書に署名し、またこの森林再生作業のなかで火災が発生して手に負えなくなっても、彼らの責任が軽減される取り決めもしました。

ですから、私たちは、水道・電力事業者が森林再生に関わる方法を非常に容易にしたのです。私たちは彼らに森林再生の価値を伝え、すべての契約手続きを私たちの弁護士が代行しました。取引をスキーム化し、投資家を探し、他の利害関係者と連携し、彼らのために多くの仕事をしました。これは、水道・電力事業者や、こうしたスキームに参加したことがない他の利害関係者のための技術支援です。資金調達の仕組みをご理解いただくために繰り返しますが、すべての契約が締結された後、初めて、投資家からの資金を森林レジリエンスボンドに持ち込みます。これは特別な目的をもった、投資のためのビークルです。そして、これは森林再生の事業ごとに設定されている点が非常に重要です。

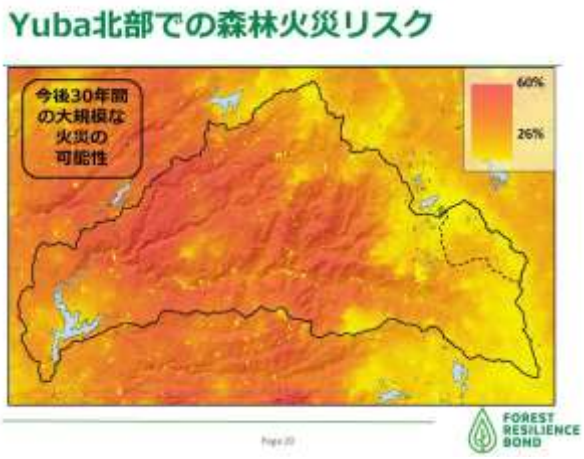
今後のすべての森林再生事業でこうしたビークルを使用します。これにより、支払いを行う利害関係者の責任が生じ、事業が何を行うのか、いつ行われるのかが分かります。そして投資家も、事業がいつ行われ、どのように返済されるか分かります。 資金は、慈善的投資で問題になるような資金プールには行きません。投資されたお金は活動パートナーに渡され、作業が完了し、利害関係者に測定された利益・便益が報告されます。利害関係者はこの投資ビークルに支払いを行い、投資家に還元されます。

それでは、タホ国有林での最初のパイロットプロジェクトであるユバプロジェクトについて少しお話しします。皆さんに距離感を理解いただくため説明しますと、私はカリフォルニアのサクラメント市に住んでいますが、タホ国有林までは車で約２時間です。タホ湖は国有林のすぐそばです。また、ヨセミテの北 4～5 時間の場所です。プロジェクトの対象地は流域の源流域です。ちなみに、先月、利害関係者グループが全員集まって覚書に署名した際、源流域だけでなく、流域全体を森林レジリエンスボンドで再生したいと言い出しました。私たちはいつかそうなることを望んでいましたが、こんなに早く動き出すとは思いませんでした。

さて、今回の源流域の面積は約 1.5 万エーカーです。流域全体は 30 万エーカーで、約１億から１億 5,000 万米ドルの投資が必要です（スライド 4.1.6）。

スライド 4.1.6　Yuba 北部でのパイロット事業

このスライドは、大規模な火災がこの流域で発火する確率を表した地図で、この流域のほとんどで60%を超えていることが分かります（スライド4.1.7）。これが、米国では、水道・電力事業者が森林再生の輪に参画しなければならない理由です。



スライド4.1.7　Yuba北部での森林火災リスク

火災は、発生するかどうかの問題ではなく、いつ発生するのかという問題です。ですから、私たちが森林で実際に何をしているか理解してもらいたいのです。大きな森林火災のリスクを減らしたい場合、木々を間引きしたり、管理された小規模な火災を発生させることがとても重要です。また、針葉樹、松の木、トウヒなどによって駆逐された在来種の保全、たとえばアスペンを再生させたり、他にも重要な生態学的な作業はたくさんあります。牧草地の復元は、水源の保護だけでなく動植物の生息地にとっても非常に重要です。そして、私たちのプロジェクトでは地域の生態学的機能の再生を計画します。投資家などが勝手に選択はできません。私たちは、森林を再生、保全するために必要な作業を総合的に遂行できるようプロジェクト全体に責任をもつか、そうでなければまったく行いません。そして、それは利害関係者と連携するために、本当に大切なことだと思います。

さて、ここに私たちの初期投資のタームシートがあります（スライド4.1.8）。ご存知のとおり、今回はわずか400万米ドルと、わずかな規模の投資でした。投資が小規模だったことで難しさがありました。つまり、保険会社、年金基金などにとっては、投資の最小ロットを下回っていたので、このスキームに参画するために例外をつくらねばなりませんでした。

最後に、土地の所有権についても説明したいと思います。今回の対象地は広範囲にまとまった公有地であり、分水嶺の大部分も公有地です。米国では、こうした分野で連邦政府と協力することは非常に難しいのですが、私たちはその解決策を見つけました。それは、自分たちが非営利団体として活動することです。それにより、連邦政府との連携がはるかに容易になります。

投資家について補足説明しますが、参画した投資家は多様でした。また助成財団からの投資もありました。この背景には、米国政府は財団に対し資産の5%を毎年寄付として拠出するよう規定しています。彼らにとって、今回の債券は利息が1%と市場金利や米国の国債の利率を下回って

Yuba プロジェクト　契約要項

場所	Northern CA - North Yuba River Watershed, Tahoe National Forest 北California-北Yuba川流域、Tahoe国有林
プロジェクトタイプ	いくつかの草地の再生、侵略的外来種の管理、および赤プラの再生により、火災の原因となる枯れ木や余剰の木の削減を促進します
広さ	15,000 エーカーの土地を守るため、7,114 エーカーでの再生作業
土地の所有	公有地 (国有) – 米国森林局
ステータス	契約締結は、11/1/2018。再生作業は進行中、2022年に終了予定。 債券の償還日は 12/1/2023 (5 年債)。
プロジェクト合計費	$4.6 百万 (森林レジリエンスボンドによる資金調達は、$4 百万)
利率	基金PRI金利：$2百万分は「1%」、四半期ごとの支払い 市場レート：$2百万分は「4%+ 0.5%のコミットメント手数料」、四半期ごとの支払い
重要事項	合計8回のドローが可能な極度額融資、期限前償還条件付きで無担保。すべての貸し手パリパス（返済順位において優先劣後のない同順位）。
期待されるインパクト	森林火災の抑制、水の量の増加、水質の保全、土砂流出の抑制、生きもの生息地や生態系の保全

FOREST RESILIENCE BOND

スライド4.1.8　Yuba プロジェクト契約事項

はいますが、拠出が規定されている寄付としてカウントでき、社会に貢献するインパクトを与えることができ、お金は償還され、再び投資に回せるのです。これは米国の財団でのみ通用する素晴らしいルールですが、参考までに投資はどこでも可能で米国内である必要はありません。
保険会社を含む他の投資家は、4%のリターンと0.5%のコミットメント手数料を得ることができます。

先ほど申し上げたように、有限責任会社であるLLC と呼ばれるものを特別な目的のビークルとして使用していますが、これはただ資金や契約が通過するだけのものです（スライド 4.1.9）。

スライド 4.1.9　ファンドの流れ

そして、投資家はこのビークルとローン契約を締結します。スタッフもいない、ペーパーカンパニーで、それは単に契約と契約を結びつけ、それに基づきお金を動かすためのものです。3 年間で、投資家から集めた 400 万ドルを引き落としていきます。契約した全ての作業をすぐにはできないため、一度に引き落とすことはしません。この再生プロジェクトは 3 年かかりますが、これは劇的に早いと言えます、森林局は、同じ作業を自分たちでやったら 10 年にかかると言いました。

つまり、プロジェクト開始の 1 日目にすべてのお金が必要となるわけではありません。必要に応じて資金を引き出す方が経済的で効率的です。また、投資家にとってもリスクが小さくなります。もし大規模な火災が発生しても、まだお金の大部分がビークルに残っていることになりますので。

お金の流れを説明します。ビークルはお金を National Forest Foundation（NFF）に渡します。これは米国森林局の慈善パートナーであり、現場のプロジェクトマネージャーです。彼らは請負業者を雇い、仕事が正しく行われていることを確認します。NFF は州政府と米国森林局の両方から資金援助を受けていますが、両政府の資金の提供方法は、払い戻し可能な基準に基づいていて、つまり先に仕事を完了してから、資金がビークルに提供されることになっています。

つまり、カリフォルニア州全体は、莫大な運転資金ショートの問題に直面しているのです。州の助成金プログラムは年間 2,000 万米ドルから年間 2 億 2000 万米ドルになりました。システムにはさらなる資金需要が発生しているので、運転資金の問題はさらに膨れ上がっています。そして、さらに問題を大きくしているのは、カリフォルニア州政府で働いている人は誰も、特に森林や消防部門では、「運転資金」の意味を知らないことです。これが、先ほどお話した言語の違いの問題です。

さて、「運転資金」が当初用意されていないため、代わりに、私たちが作業に必要な経費をすべて 0%の金利で貸します。そのローンは、州政府と連邦政府によって保証されています。これで作業を委託した NFF は期限内に請負業者に支払いを済ませることができ、その後、彼らは政府からの払い戻しを投資ビークルに戻します。

Yuba プロジェクトに参加する水道事業者は水力発電も行っており、洪水制御機関でもあり、彼らは自社が受ける利益に基づき、5 年間で 150 万米ドルを支払います。その資金の多くは、NFF にすぐに提供されます。そのお金は、ビークルの運営費用と投資家への利息として使用されます。400 万米ドルの投資では、すべてが計算通りにいけば、利息は約 15 万米ドルのみを支払います。監査手数料以外は、費用が発生する要素は他にほとんどありません。そし

て、米国のインパクト投資家にとってたいへん重要なインパクト報告書では、毎年、事業におけるさまざまな成果をすべて報告します。米国のインパクト投資家に関与してもらう場合は、報告書は非常に重要な意味をもちます。

私たちが設定したこの投資ビークルと NFF との関係について少しお話したいと思います。このスキームには、電力事業者と洪水制御機関が一体となった水道事業者であるユバ水道事業者が参画しています。投資ビークルとの契約はいくつあってもかまいません。したがって、来年夏に開始するプロジェクトでは、利害関係者のなかに水道事業者、電力事業者、洪水制御機関が別々に存在しているため、ユバ水道局と同じ立場にある３つの異なるグループが関わります。

このスキームの実現において最も重要な点は、連邦政府は米国の資金調達取引に関わることはできないということです。日本では財務省がその責任を負っていると思いますが、さまざまな省庁は、議会で可決され、大統領によって署名されて予算を得ます。資金が必要な場合は、財務省から獲得する必要があり、財務省がそのすべてを管理します。ですから、彼らは今まで民間からの資金調達に関与したことがないのです。この点が、このスキームにおいて NFF のような仲介者と連携した理由の１つです。彼らがすでに森林局と一緒に働いていたことが私たちにとってとても重要なポイントでした。同じことが州政府でも言えます。州政府は、自分たちの助成金を LLC に提供できません。LLC は、私が真ん中に示した投資ビークルです。投資ビークルで助成金を申請しても森林管理の専門性の欠如を指摘され、助成金を与えてくれないでしょう。そのため、適切なタイプのパートナーを確保し、最も効率的な方法で実装するための財務上の柔軟性を確保することがとても重要なのです。

投資家やその他支援者についても少し説明します。ロックフェラー財団とムーア財団、これらの２つの財団は最初から私たちの力強い支援者でした。彼らはこのスキームを開発するための助成金を提供してくれて、最終的には、先ほど述べた助成財団として投資をしてくれました。彼らは、５年間で 1%の収益を得ます。他の２つの投資家は、インパクト投資ファンドである Calvert Impact Capital と、カリフォルニアに拠点を置く損害保険会社 AAA Insurance です。比較的規模が小さく、約 90 億米ドルの資産を管理していますが、彼らは自分たちから連絡を寄こしてくれて、最初に投資をしてくれました。債券の発行規模は問題ではないようでした。その後、同社のポートフォリオマネージャーがカリフォルニア州保険局につなげてくれました。カリフォルニア州内のすべての保険会社が参加する投資ネットワークがあり、保険局は、保険会社が投資できるようにこのビークルを認定してくれました。保険会社にとって、この債券には以下の３つのメリットがあります。市場と同等の収益率を確保し、壊滅的な森林火災のリスクを減らすことができます。当面はカリフォルニア州全体の森林火災防止には小さな規模に過ぎませんが、彼らはビジョンと規模を拡大する可能性を認識しています。最後のメリットは、この取り組みを通じて社会的責任、環境的責任を果たしていると規制当局から認めてもらえることです。あなたがカリフォルニアの保険会社で働いていて、森林火災に対処するなら、規制当局が自分の味方であってほしいと思うはずです。なぜなら状況はかなり深刻だからです。ですから、このような森林火災を防止する実効性ある環境取り組みといったマルチステークホルダーソリューションは、保険会社にとって大きなチャンスであり、うまくいくと思います。

カリフォルニアの投資規模をざっと把握してもらうために言いますと、保険会社は約 4.5 兆米ドルの投資資産をもっています。そのため、その非常に小さな割合ですが、この問題全体に対して５倍以上解決できる計算になります。

私の説明はこれで終わります。

Zach Knight 氏

４．事例発表－２
「パネルディスカッション」

―パネルディスカッションは、事例発表をされた Zach 氏とパネリストを加え、原口主席コンサルタントによって進行されました。―

パネルディスカッション

原口真主席コンサルタント：

皆さんこんにちは。ただいまご紹介あずかりました、MS&AD グループの原口と申します。私自身も吉田先生の地球研のプロジェクトのメンバーとして、Eco-DRR の社会実装をどうするかということをご一緒に活動させていただいております。Zach さんの森林レジリエンスボンドのアイデアは、私も初めて聞いたようなものですから、会場の皆さんだと同じように初心者として、皆さんモヤモヤしているところがあると思うんですけど、そこをぜひこのパネルディスカッションで解き明かしていきたいと思います。ほかに今日はパネリストとして有馬さんと中静先生にもご協力いただこうと思っております。

先ほどのセッション１と、Zach さんも言われていましたが、カリフォルニアの場合には森林火災が 2015 年、2017 年、2018 年と、今までないような記録的な火災が起こっていると。これは日本に当てはめますと、逆に洪水、豪雨、台風、今年は関東、東北、昨年は西日本ということで、全国的に気候リスクに関して一般の方が実感し、自分事になってき

ているのかなということです。セッション１で、やはりこういった災害の対策をなんでもう少し事前にお金を使って行政ができないのか、我々もずっと議論していていつも出る論点なんです。事前防災にあらかじめ投資しておけば、家に帰れずに仮設住宅で住まわざるを得ない人が増えなくていいんじゃないか、と本当に思うんですが、恐らく今まではこうした大規模災害が10年とか20年にどこかで起こるだけなので、その時にお金を手当てしたほうが費用効率性が高いという考えもあったんじゃないかと。しかし、これが毎年のように起こるとなると、本当にこれは全国的に事前にいろんな防災投資をしておいたほうが、経済的にも割に合うんじゃないかというのが、今日の１つの論点なのかなと思います。

先ほど Zach さんから森林レジリエンスボンドが多様なステークホルダーのベネフィットを調整して、みんなでそこに乗るビークルだと、こういった社会課題を解決するためのビークルだというお話がありましたが、まず有馬さんのほうからコメントと、Zach さんへのご質問をいただいてもいいと思うんですが、世銀のほうでずっと債券発行されているご経験を自己紹介をいただいた上で、そのご経験から見て今日の Zach さんのプレゼンテーションは、どういうふうに整理できるのか、我々今日本でこういった課題を Eco-DRR を考えている人間としてどう捉えたらいいか、というところを少しご解説いただきたいと思います。よろしくお願いします。

有馬良行財務局駐日代表：

世界銀行の有馬と申します。本日はどうぞよろしくお願いします。

詳細な議論に入る前に、Zach に簡単な質問があります。一般的に、事業等の立ち上げ時に大きな資金が必要な場合に債券発行による借金を行います。身近な事例は住宅ローンですが、本プレゼンテーションでは、公的機関が森林問題に取り組むために、先立つ予算が十分にはなく、これが、債券発行が必要な基本的理由と理解しました。一方、400 万ドルはカリフォルニアのような大きな公的機関にとって、かなり少額との印象を受けました。その背景についてもう少しご説明頂けますか？

Zach 氏：

はい、2 点簡単に説明します。まず、これらの森林管理者の多くは、年度が始まり事業に着手する前にすでに従業員、リースや車両などの必要経費で予算オーバーになっています。つまり、貴重な木材を伐採してお金をつくらないと、何もできません。これは非常に大きな問題です。資金調達のスキームができ、新しい利害関係者を議論の輪に連れてきたので、次の大きな課題は計画策定です。米国では、1970年代から国家環境政策法が制定されており、環境への影響に関する公の議論が必要となっています。したがって、木を伐採する場合、その環境への影響についてこのプロセスを実行する必要があります。そして、その 400 万ドルのプロジェクトは、環境規制を通過するためだけにほぼ 100 万ドルかかり、森林局はそれを行うのに約 18 か月かかりました。現在、彼らは非常に小さなプロジェクトを計画しています。なぜなら、彼らは大きなプロジェクトをするためのお金を持っていないからです。しかし、資金を調達する道を見つけたおかげで、はるかに大きなプロジェクトを計画し始めています。それは私たちにとっても、森にとっても素晴らしいことだと思います。しかし、それらの大規模なプロジェクトがまとまるまでには数年かかります。私たちは、その間、プロジェクト同士の連携を試み始めました。次のプロジェクトは独立して計画したものの、元のプロジェクトとより緊密な連携を図ります。債券の発行規模が小さいのは、この計画作業によるものですが、このままでいいとは思っていません。

有馬良行財務局駐日代表：

世界銀行は約 10 年前にグリーンボンドを初めて発行し、これが現在の市場での ESG 投資の拡大の大きなきっかけになったと言われています。最近の新

たな動きとして、世界銀行は GPIF と債券の ESG 投資をどのように実践していくかについて共同研究を続けています。GPIF が実際に世銀債に投資を開始したのがこの 3 月で、これを契機に世界銀行をはじめとした国際機関の発行する債券を ESG 投資対象とする動きが急速に拡大しています。

世銀債は一般的に信用力と知名度の高い債券の一つと見なされており、販売も簡単との間違った印象を与えることもありますが、実際は金融理論的には全く逆です。世界銀行の AAA（トリプルエー）の財務格付けは、A（シングルエー）の格付けを有する日本国の投資家の投資対象としては、信用力が過剰に高く、金利が低すぎるということになってしまいます。別の言い方をすると、世銀債は世界一金利が低い債券とも表現でき、AAA の格付けを有する国の投資家以外にとっては非常に投資しにくい債券ということになります。

しかしながら、実際の日本での世銀債への需要は強く、去年の実績では、全世界で発行された 550 件のうち、実に 250 件が日本の投資家に販売されています。これは単純な金融理論だけでは説明の付かない現象です。

世銀債が日本の投資家の需要を得ている理由は、ESG 投資対象としての評価が高いことが要因と考えられます。一昔前は、投資意思決定の要因となっていたのは、まず金利水準、次にその金利が信用力に見合ったものか、そして三つ目として流動性、即ち当該債券が必要な時に簡単に売れるのか、この三点に集約されていました。最近の新たな動きとして、投資家は第四の要素、即ち投資がもたらす社会へのインパクトも勘案して投資意思決定を行う傾向が強まっていると実感しています。いわゆるユニバーサル・オーナーと呼ばれる GPIF のような投資家層では、短期的な金融リターンだけを目指すのではなく、長期的に年金受給者が間接的に受ける恩恵、すなわち社会全体が受ける恩恵も勘案した投資意思決定プロセスの導入が拡大しています。これが社会貢献投資、ESG 投資、SRI（Social Responsible Investment）といった様々な表現で注目されはじめた。以上が、簡単な歴史と現況になるかと思います。

原口真主席コンサルタント：

Zach さんのプレゼンテーションに対して、有馬さんのほうから会場の皆さんにもう少し分かりやすくちょっと補足とか、彼の今日プレゼンしたアイデアはどういうインパクトがあるかみたいなところでコメントをいただけると。

有馬良行財務局駐日代表：

この Forestation Bonds は金融リターンに特別な魅力があるものには見えません。同債券の一部は米国債よりも金利が低いにもかかわらず強い需要が集まったということは、もはや金融収益だけを見て投資をする投資家は少なくなってきていると思わせます。つまり投資がもたらす社会へのポジティブな変化を評価して投資を実行する、こういった投資家層が急速に増えてきているということの証拠ではないかと思います。

原口真主席コンサルタント：

Zach さん、今のコメントに対してどうでしょうか？

Zach 氏：

どうもありがとうございました。保険会社と他のインパクト投資ファンドが得ているリターンを比較すると、この投資はリターンが 4%で期間は 1 年半以内です。とても短いです。私たちはそれを 2 年国債と比較しましたが、この当時 2%くらいのリターンだったので、スキームの構造が理解でき、流動性リスクが気にならなければ投資家に提案することはできます。これは、AA+に格付けされているカリフォルニア、米国政府や、米国の水道や電力事業者の AA+と同等で、信用リスクは高くありません。したがって、基本的に同様の期間の国債と比べて収益を 2 倍にすることができます。また、投資家の立場から

すると、投資対象のインパクトは非常に重要です。先ほど述べたように、年次のインパクトレポートを作成する必要がありますが、財団だけでなく、すべての投資家がこれを求めています。これに関しては、米国はまだヨーロッパや他の地域に遅れを取っていると思います。今回、参加した保険会社の担当者でさえも、その言葉を初めて使ったとき、「環境保護投資とは何ですか？」と聞いてきました。彼は自分をインパクト投資家や環境保護投資家とは考えていません。彼は森林火災を止めたい保険会社です。それが彼の動機です。すべての人にとって使う言葉が異なっているのです。彼らは皆、問題を解決したいと思っていますが、それはそれぞれさまざまな理由にもとづくものなのです。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございます。面白いですね。先ほど有馬さんからも 22 ページにありますプロジェクト費用、400 万ドルは少ないんじゃないのというお話があって、さっき試しにこのスケールがどんなものか、計算してみました。私が間違っていなければなんですが、今回の Yuba プロジェクトのパイロットで 7,114 エーカー、大体 3,000 ヘクタール弱ぐらいで 4.6 百万ドル、これを面積で割ります。例えば多摩川の源流域の森林面積は大体 5 万ヘクタールらしいんですが、それに当てはめてカリフォルニアと同じような森林管理強度が必要だとすると、多摩川の水源林管理に 80 数億円ぐらい必要という計算になります。ご存じの方もいらっしゃると思うんですが、我々、2024 年度から森林環境税という国税が徴収される予定になっていて、1 人当たり年額 1,000 円です。多摩川の流域人口は 400 万人ぐらいいるとすると、毎年 40 億円ぐらい多摩川流域の人から税金が徴収される。それが多摩川の水源エリアにそのまま還元される仕組みにはなってないんですけど、そういうシードマネーはなくはないということになります。ですから Zach さんのプロジェクト費用が 80 億円、これ別に単年度ではないので、毎年 40 億円ぐらい入ってきて、それが償還の原資になるという意味でいうと、おそらく都心部だと計算が合うのかな、と。これがちょっと郊外に行くと、流域人口の密度がものすごい下がりますので、多分森林環境税だけだと足りないみたいな、そういうスケール感なのかなと、さきほどざっと計算してみました。

今日はファイナンスの方と、どちらかというと生態系とか森林系の方と両方のセクターの方が参加されていて、恐らくお互いに分からない部分が多いと思うんですが、そういう意味で有馬さんのほうから、金融のほうの目線で少しコメントをいただきましたので、次は中静先生のほうから、まさに森林生態学にずっと携わりつつ、我々も大変お世話になっているんですが、いかに生態系の概念を社会実装するかというところで一緒にずっと闘ってきていただいている先生です。簡単に自己紹介プラス、Zach さんの今日のプレゼンテーションに対してお感じになられたところとか、ご質問いただければと思います。

中静透特任教授：

私は、総合地球環境学研究所（地球研）で、プログラム・ディレクターをやっています。この地球研はトランスディシプリナリティーリサーチ、つまり超学際と訳していますが、学際的な研究にとどまらず、「超」とは要するにステークホルダーを巻き込んだ研究をすること、が最近のテーマになっています。どちらかというと地球研は、これまで大きな会社や金融業界というよりは、地域のステークホルダーと絡んだ仕事が多かったんですけど、最近 SDGs でも言われているような transformative change をしたいという話になったときに、もう少し資金のある、あるいは大きく世界規模で活動されている企業や金融業の方と一緒にやらないと、やっぱり transformative change は起こらないんじゃないかなと思っています。こういう機会に皆さん来ていただいて、我々の足りないところをいろいろ教えていただくのはとても意義のあることと思っています。

私自身は森林生態学を専門にしてきたので、今日

の Zach さんの話は非常に興味深かったですし、ちょっと前から、例えば生物多様性の保全のために、生態系サービスをどのように確保するかということに関係して、生態系の管理がどんなに大事なものなのかを一般の人たちに分かってもらうようなことも、いろいろやってきました。日本でも生態系サービス、あるいはリスクを回避するために生態系がしてくれることを評価して、そこに資金を持ってこようという動きはいくつか試みはあるわけですが、ほぼ税金を使ったりしています。今日のお話は、そういうやり方よりはかなり柔軟な考え方だなと思っていて、こういうことができると動かせる資金量も大きくなりますし、非常に可能性があるやり方の１つかなと思いました。

とは言いながらも、例えば先ほど原口さんがおっしゃったように、これから森林環境税が入ります。森林環境税は日本国民全員から税金という形でお金をもらって、それを森林管理に生かそうというわけです。環境税ですから、森林にまつわる環境をよくするためのお金として使われるわけですけど、そこで難しいのは、森林を手当することによる効果をどういう形で科学的に示せるのか、ということです。研究者がこんなに違いますよと言っただけでは、普通の人たちはなかなか納得してくれないわけです。研究者は効果があると言ってるけど、うちの水は全然きれいになってないというような話は、必ず出てくると思うんです。そういう点から考えると、今日の Zach さんのお話の場合は、山火事のリスクをどれだけ下げられたか、を評価しなきゃいけないことになる。その評価を誰がどういう形でやるのか、それによって普通の人たちがそれに対して投資する価値があるかどうかを考えることになるわけですから、その辺の仕組みがきちんとしないと、なかなか日本では進まないなと思うのが懸念の１つです。

もう１つ気になったのは、今のところやってらっしゃるのは国有林、States Forest のようですが、私有林に対してこれから少し広げるというお話もちょっとありましたけど、私有林だとまたお金を払う人も変わってきますし、そういうときに問題点はないのかはすごく気になります。

私有林に関して言うと、今後導入の日本の森林環境税も、どちらかといえば私有の森林中心で、それを市町村がいろんなことを考えて配分する制度になるわけですが、あるいは私的な森林所有者の方は、森林環境をよくするだけではなく、災害リスクも下げる効果があるということで森林認証も取得しているケースがあります。生態系サービスという点では炭素クレジットも、その中の１つですが、そういう生態系サービス、あるいは災害リスクを下げるために、行われているこうしたメカニズムと新たな森林レジリエンスボンドはどのぐらい整合性を持たせられるのか。それはケース・バイ・ケースによってどちらがいいというようなことがあるのか、あるいは一緒にできるのか、そういう点について少しお話しいただけると、皆さんの理解が進むかなと思いました。以上です。

Zach 氏：

今の質問のなかには多くの質問が含まれていましたね（笑）。すべて答えられるよう最善を尽くします。最初に、結果を測定し、すべての利害関係者の利益を理解することについて話したいと思います。実際、これらをどのように測定するかについては、数十年に渡って論文誌等に公開されてきた多くの方法論があります。時間の経過とともに衛星やリモートセンシングを使用することによって、安価になったため、一部はより経済的に利用可能になりました。ここで覚えておくべき重要なことは、最初から利害関係者へ利益の測定の内容や方法を提示し、みんなでそれにしっかりと合意し、契約に含めることです。そうすることで利害関係者が最初からすべてに合意したことになります。それが最も重要です。こうした資金調達がうまくいかないのは、最初に合意が完全にされていないので、最後になって誰が何に対して支払いをするのか議論や論争が起きてしまうのです。今回は、それを避けたかったのです。

私有地に関する質問ははるかに難しい問題です。米国には、民間の森林土地所有者には２種類がいて、一つは大規模な産業用木材投資管理組織と、もう一つは、家族経営の農家と呼ぶ小さな所有者です。彼らは小さな面積の土地しか所有していないので、連携が本当に難しかったです。多くの場合、10 エーカー、20 エーカー、大きくても 100 エーカーです。そして、彼らの木は何の価値もありません。逆に、それらは除去するためのコストがかかる場合もあります。なぜなら、カリフォルニア州ではカナダの木材が輸入され、実際にカリフォルニアで使用されている木材の約 80%がカナダから来ています。私たちは 100 年前にすべての有益な木材であるレッドウッドを伐採してしまい、残念ながらあまり大きなものはもう残っていないか、または、大きな木が残っていたとしても、それは、分水嶺に残しておくべきものです。それらは土壌を保持し、流域の機能を健全に保ちます。そのため、これら貴重な木を切り倒すことはできません。だから、この問題は大きな挑戦なのです。

私たちの事例では、お気付きのとおり、投資回収において木材の収入益は考慮していません。それは良くてもゼロにしかならず、それを踏まえてスキームを構築しました。私たちは今、小さな直径の木を扱えないか考えています。小径木の木をバイオマスエネルギーや、イケアで買うようなプレスボード製品などに変えられないかと。

こうした課題を並べると、私たちはシステム全体を考えるべきだ、ということに帰結します。カリフォルニアの大きな問題の１つは、木材工場を失い、そうしたキャパシティを失ったことです。請負業者も失いました。そのため、政府がこれに多額の資金を投入したとしても、仕事をする人がいません。システム全体を考え、請負業者にどのような投資が必要かを理解し、―彼らは運転資金や機器の資金調達が必要か？小径木や、または現在森林から出ている木材に合わせた適切なサイズのインフラを用意するために、資金の供給はどうすればよいか？―こうしたシステム全体を見据えたアプローチを採らずに、短絡的な取り組みに終始すると、成功しないと思います。

最後に触れたいのは、一般市民への啓発、エンゲージメントです。米国で最も成功したプログラムの１つは、コロラド州のデンバー水道局が実施したもので、彼らは自分たちのプログラムを「森から水栓へ」と呼びました。単純な名前ですが、人々は水が森から来ていることを理解していないのです。水がどこから来ているかを理解しなければ、森林火災が彼らの水質と水の供給コストに影響がでると言っても、水道料金の値上げをするという事実を受け入れないでしょう。ですから、物事を正しく認識することはとても大切です。私には衝撃的ですが、アメリカ西部全体では基本的に山岳地帯の積雪から水を得ていることがあまり知られていません。この事実を認識してもらうことは非常に重要です。こうした基本的な水に対する認識が、それが税か債券かによらず、より大きな資金調達に賛同を得る唯一の方法です。

原口真主席コンサルタント：

中静先生、今の Zach さんのコメントに対して何か追加でありますか。

中静透特任教授：

やっぱりかなり進んだシステムを持っているという感じがするのと、やっぱりコントラクトのところでは、scientific なエビデンスがないとなかなかうまくはいかないんだろうなとは思います。我々の研究的な仕事も含めて、もう少しそういうことをきっちりさせていく必要があるというのは、改めて思ったところです。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございました。Zach さんのお話の中でも、金融の専門家なんだけど、実は 95%はサイコロジストの仕事というか、いろんな人の気持ちを読んで合意形成していくところにものすごいエネルギー

を使うというお話を聞いて、日本の現状を考えるとパブリックセクターも例えば国、都道府県も民間もそこが連携をしない限りこういったスキームは実現できないんですけども、そこの合意形成を誰が引っ張るのかというのがないと始まりませんね。

中静先生からもありましたが、森林環境税という、使いようによっては素晴らしい財源ができたんですが、私などから見てるとそこに専門家の意見や、ピアレビューが入らずに、あまり専門性のない自治体の職員と手を挙げたフォレスターのプライベートカンパニーで、ここのエリアはお宅に任せるから森林整備してよ、というのでお金が渡ってしまって、その後どういう山の状態になったかという評価があまり客観的にされないまま、毎年税金が食われていくということが各地で起こりえると感じています。流域という視点もないですから、自治体のほうで手のつけやすいところから、集団化して皆伐してしまうとか。だからZachさんのように大きな絵があって、戦略的にここから実験的に始めて、ここで実証できたらどんどんエリアを広げるという発想ではなくて、例えば地権者さんとの関係で、極端に言うと村長の親戚の持ってる山からやろうというのが制度上可能なんです。そういう現状の中で、アメリカでもそういう違う言語を話す方々の合意形成が難しいというのは、私もそうなんだと今日すごく気付いたんですが、前提として、ただアメリカの場合には知る権利が絶対的にあります。環境アセスメントについても議論になるんですけど､例えば日本のマンションを1個作るときに住民説明会があるんですが、これは範囲がすごく狭いです。すぐ近所の住民だけ。それも案内を出しても来なかった人の意見は聞かなくても済む。これがアメリカだと、恐らくステークホルダーだと認められる人は、例えばその人が身体が不自由でなかなか会場に来られなかったら、誰かがサポートを出してでも連れてこなきゃいけない。そのくらい知る権利が保障されているのが前提にあるのかなと思いますが、その辺アメリカでの合意形成の社会的な背景とか、こういうふうにやって突破しているみたいなところをZachさんからコメントいただければと思います。

Zach氏：

いくつかの条件が必要だと思います。私たちが話し合った社会的信任は非常に重要であり、その形成方法は、カリフォルニアにあるForest Collaborativeと呼ばれるものであり、誰でも参加できる仕組みがあります。Fire Safe Councilsと呼ばれるグループがありますが、これは森林火災を防ぎ、コミュニティを守るローカルグループです。この人たちは、ボンドのスキームのなかで資金の受け手や出し手ではない利害関係者ですが、彼らは森林を大切にしていて、そこでどのような再生活動が起こるか発言する権利を持っています。私たちは、森林再生の計画を策定するときには手を引きます。National Forest Foundationが森林再生の計画を策定していくなかで、私たちは、地域の人も森林再生のプロジェクトがどうあってほしいかを決める過程に参画してほしいと伝えています。そして、私たちは再生プロジェクトのゴールを確認し、そこからどのような利害関係者がこのプロジェクトに参加し得るかを考えるところから進めていきます。こうした公共的なプロセスを取ることは非常に重要です。こうしたForest Collaborativeは20年、30年、50年にわたって活動している地域があります。また現在ちょうど立ち上げている地域もあります。今回の事例のプロジェクトでは、Forest Collaborativeはありませんでしたが、今回の債券発行を契機に、1か月ほど前に正式に立ち上がり、活動をしています。プロジェクトの計画策定はすでに進行中であり、これをもっと大きくすることを推し進めています。ですから、私たちは出しゃばらずに、地元の利害関係者が何をしたいのかを理解して進めていったほうが、有利です。大規模な非営利団体や他の組織が、地域に入ってきてコミュニティに計画を一方的に押し付けると、米国ではうまくいきませんし、日本でもうまくいかないと思います。

そして、縦割りを打破して人々を一緒に働かせることについて、私たちが見つけた最も重要なポイントは、連携する組織のなかに少なくとも１つの味方を見つけることです。振り返ると、米国森林局には４万人の従業員がいますが、彼女がいなければ、成功しなかったという女性が一人います。そして、水道・電力事業会社についても同じことが言えると思います。味方を特定して、彼らと一緒に構築すればいいのです。彼らもこの恩恵を受ける必要性があるからです。森林局のこの女性は、今回の事例が環境保護投資の唯一の事例であるため、すべての環境保護投資の責任者になり、彼女に予算が与えられました。彼女はプログラムを拡大しており、彼女にとっても有意義なプロジェクトになりました。彼女も私たちと同じように、新しい挑戦から得られるものを持っていたのです。その組織にとって、この新しい取り組みにチャレンジすることはそれほどリスクが高くないと思ってもらえるような協力者を見つけることが重要だと思います。私たちの政府も非常にリスクを嫌っており、強いインセンティブが与えられない限り、誰も新しいことに挑戦したくはありません。私たちが小さなプロジェクトから始めるのは、それもひとつの理由です。私たちは、プロジェクトの毎年の成果を理解するために、並行して多くの研究を行っています。そうすると何かがうまくいかない場合、迅速にコース修正できます。資金調達の観点から、次のプロジェクトでは今回よりも次、そして次回よりもその次、と少しずつ改善できることを学んでいます。私たちの戦略は、プロジェクトの１つを分水嶺の重要な場所で実施し、すべての利害関係者と関係を構築し、同じ利害関係者、同じ契約、同じ投資家と、その他の分水嶺でコピーしていくことです。これが規模を拡大する非常に良い進め方だと思います。繰り返しますが、だから最初は小さく始める必要があるのです。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございます。では会場からご質問来ているものを、少しまとめた形でZachさんに聞きたいと思います。プレゼンテーションの中でも生態系サービスをいろんな機能を向上させて提供する中で、ちょっと時間がなくて細かくはご説明いただけなかったところのご質問が多いんですが、要するに契約上beneficiallyに保障している部分、例えば森林火災防止とか水質の話と、それ以外に資料の中でも、例えば侵略的外来種の侵入とか、生物多様性、植えられる樹種の生物的な多様性をどういうふうに生態系サービスとしてアウトカムを投資家やステークホルダーに説明しているのかとか、その辺の概念整理はどういうふうになっているかというのが１つ目のご質問です。

Zach氏：

この資金調達の最も価値のある部分は、水を生成し、水の量を増やし、水力で発電や水を販売する事業者が利用できるポテンシャルをもっているということです。温度が制限された環境では、木が多すぎるとすべての水を飲みます。また、木が密植状態にあると、雪が木の上でたまって蒸発してしまい、林床に雪が降り積もりません。財務の専門家に過ぎない私が水文学を簡略化して説明しますので、単純化しすぎていたら、その場合はご容赦いただきたいのですが、私たちはどのくらいの降水量が、この水循環システムに入ってくるかを把握しています。これは測定可能です。水は３方向にしか行きません。地面に入るか、または山を下って貯水池に流れ込むか、植物によって運ばれ、蒸発し水を吸い出すか、です。この地域の地質では堅固な岩盤なので、地下水への供給が増えることはありません。下層土における地下水の量は比較的一定しています。そのため、蒸発や移送を測定できる場合、流入量の増加がどのくらいか想定できます。そして、水循環システムがどれだけの水を使用しているかを示す遅行指標として、衛星データで葉の緑色度を調べることができます。複雑に聞こえますし、実際にそうなんですが。私は水文学者ではありませんが、資金調達を開始する前

に、この方法論が水道・電力事業者によって承認される必要がありました。そこで、私たちは過去 30 年間にわたってそれを開発した研究者を連れてきました。事業者と一緒に座って、彼らはお互いに理解し合意することができました。これが一例です。他にも、土砂の沈澱も測定しています。また、炭素排出の抑制のモデルもあります。しかし、炭素でさえ、連邦政府はカリフォルニアのキャップアンドトレードから除外されているため、収益化するのは非常に困難です。そのため、カーボンクレジットを取引する場合、法的な市場ではなく、任意市場を活用する必要があります。

このように、成果を測定し、金銭価値化する方法は 2 つの例になるわけです。生息地や生物多様性の保全は、森林再生の重要な目標ですが、それを金銭価値化する方法まだ見つかっていません。このスキームを実現するために、すべての生態系サービスを金銭価値化する必要はないと理解することが重要だと思います。まずは、最低ラインを超えるので十分です。そして、将来のプロジェクトに、金銭価値化できる生態系サービスが追加できれば、多くの利害関係者を輪に加わることができ、そうなれば連邦政府の予算はより少なくて済み、公共料金もより安くなるでしょう。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございます。もう 1 つ。先ほども Zach さんから、市民の方も、山に降った雪が自分たちの飲み水になっていることを意外と理解してないというお話があったんですが、森林やサンゴ礁によるベネフィットをなかなか専門家以外は理解してない中で、Zach さんのこういったお仕事によって、ステークホルダーの awareness というか、理解度は随分変わっていったのでしょうか。その辺が皆さん、日本の場合はある意味税金で全部、またはある程度担保されてしまっているので、市民全員がフリーライドしているような状況で、別に認知しなくても物事が回っているのが現状だと思うんですが、森林レジリエンスボンドによって地域のステークホルダーの方の認識は随分変わっていったんでしょうか。

Zach 氏：

この仕事の利点を、コミュニケーションの観点から共有することは、非常に興味深いものです。多くの場合、水道・電力事業は、特に農村部では非常に退屈な仕事と見なされており、実際にそこで働きたいと思う人は多くありません。今回、事業者にとっての最大のメリットのひとつは、彼らが革新的で興味深い取り組みを行っていると見なされることであり、実際にスタッフの雇用などがはるかに容易になったそうです。また、水道や電力料金ーこれもある意味では税と言えると思いますがーの支払者が料金の値上げの理由を理解できるようになりました。予防的投資が多くのメリットをもたらし、今後も料金が上昇し続けることを防ぐという意義もわかってくれるでしょう。日本で税を導入するのであれば、他の利害関係者、水道・電力事業者や他にも生態系サービスによって利益が得られる民間企業を参画させて、その税をもっと有効に活用してください。米国で、私たちは本来支払うべき以上の税金を払っていて、さらに、水道局や電力会社の料金も支払っています。私たちが、その対価とその背景を適切に知っていれば、そのために月に 5 ドル余分に支払う意味を見出すことができ、それは本当に大きな違いを生むことができるのです。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございます。こういった新しい金融スキームによって、最初民間のお金が入って、そこで利害関係者のいろんな意見交換があることで皆さんの関心が高まって、その後は今までもあったような、恐らく公的資金で償還されていくみたいな感じだと思うんです。

最後に有馬さんと中静先生から、このセッションのまとめとして、ご感想とか、Zach さんにまだご質問があれば、ぜひお願いいたします。では有馬さん

のほうからお願いできますでしょうか。

有馬良行財務局駐日代表：

本日のセミナーは非常によく構成されていると思います。最初に保険をテーマとしたサンゴ礁の事例があり、そして保険というコンセプトとは少し異なりますけれども、予め問題に取り組むという意味で、保険や災害対策と深く関与している特殊な債券を紹介し、非常に興味深い内容になっていると思います。

世界銀行でも災害保険への関与が拡大しています。先ほどSwiss Reさんからもお話があったパンデミック債もその一つです。これは史上初の「世界銀行感染症債」と呼ばれているもので、期間三年で、幸いにして特定の国々でエボラ熱等の疫病が発生しなければ、三年間で合計40%以上の金利を受け取れるという金融商品です。

ただ不幸にして、もし疫病が発生してしまうと、投資家は元本の一部また全て被災地の支援に充当する仕組みになっています。こういった特殊な世銀債はごく最近になって開発されたもので、その背景は、台風、津波、疫病と自然大災害への対応が、世界規模で必要になってきていることです。被害の規模が継続的に拡大し、既存の損害保険商品だけでは対応し切れなくなってきているのです。例えば、今年大阪に台風が上陸したケースでも、被害が甚大となり、翌年の損害保険料が上がるというサイクルが継続してしまうと、様々な事業が持続可能ではなくなってしまう懸念があります。これを回避するために、大災害リスクをより広く多くの投資家が引き受けることが必要になってきています。これまでは、日本では、損保大手三社様が中心になって日本全体の災害リスクを引き受けてきたのですが、こうした既存の枠組みだけでは対応し切れなくなってきていると考えます。

今回保険と債券のお話を組み合わせたことの重要なポイントは、これまでそれぞれ独立して機能していた損害保険市場と資本市場の二つが接点を持たざるを得なくなってきている、そういう変化を今日の二つの事例によって、皆様もご実感頂いたのではないかと思います。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございます。中静先生、お願いします。

中静透特任教授：

今のお話も、気候変動適応策として金融というやり方、あるいは保険というやり方があるというお話だったと思うので、そういう考えがどんどん広がっていくといいなと思います。一方で、気候変動でこれからリスクがどんどん大きくなっていく。多分カリフォルニアも火災の頻度が増していくと思いますが、そのときに、それを人間のテクノロジーだけに頼って、テクノロジーといっても広い意味で、ですが、要するに防災あるいは起こったときの対策の費用だけで頑張ろうというのは、もう限界がある。日本の場合に振り返って考えてみると、水害で堤防を高くするという発想はそろそろ追いつかなくなっているという認識を持つと、水害防止効果のある森林に対する投資をするとか、吉田さんの研究プロジェクトがメインにやっている土地利用をどういうふうに考えていくかというような点を事前防災という形で真剣に考えないと、いろんなところで破綻がおこる可能性は大きいと改めて思いました。

ですので、今日のような話をもっと広げていっていただいて、金融や企業の方が参加されることや、いわゆるEco-DRR、あるいはグリーンインフラの考え方の有効性をもっと広く認識してほしいと思いますし、我々も努力したいなと思っています。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございます。まだ時間がちょっとありますので、私はZachさんに本当に最後に、これはまとめになるかどうか分かりませんが、ちょっと聞いてみたい質問がありまして、Zachさんのキャリアとしてもプロフィールにある通り、ウォール街でバリ

バリに社債を売っていたような方が、こういうグリーンの世界にシフトしてきています。個人としてのトランスフォーメーションをされている。私は全国で SDGs の取り組みにいろいろ関わってるんですが、そういうトランスフォーメーションやマインドセットが若い世代で変わってきているなと。そういうところでこういう新しいイノベーティブな発想とかアプローチ、そういう世界に飛び込んでいこうと。

アメリカですとグリーンビジネスに、もうベンチャーキャピタルがどんどんお金を出し始めている状況で、そこがさすがアメリカの柔軟性というか、金融というビークルをうまく使って、社会をいい方向に変えていこうという人たちがどんどん出てきている感じがするんですが、Zach さんご自身のトランスフォーメーションとか、今アメリカで若い世代でグリーンビジネスに対する皆さんの盛り上がり度合いはどうなのか最後にお聞きしたいと思います。

Zach 氏：

白髪の見かけによらず、実は、私は結構若いんですよ。働くことに関して、意義ある目的を持つことは最も重要なことの一つだと思います。当社は現在チームを拡大し、2 種類の求人応募を行いましたが、2 日間で 100 人以上の応募がありました。給与水準が高い訳ではないので、きっと会社の使命と目的が応募の理由だと思います。したがって、これは投資の話だけでなく、従業員やその他の利害関係者に関する話でもあります。私がここでもう一つ言いたいことは、この分野には金融専門家が多くいないということです。金融の専門家がまずやりたいことは、ベンチャーファンドのようなファンドを立ち上げることです。ベンチャーは、とても小さな領域です。でも債券の領域は莫大ですよね。実際に難しいのは、プロジェクトの開発と、収益率に見合うようリスクを取り除く方法です。この森林レジリエンスボンドは 20 年間ずっとチャレンジされてきました。個人投資家や巨大な銀行が取り組んできました。私たちが、うまくいったのは、非常に限られたリターンしか得られないことをわかっていたので、リスクが軽減されるよう、取り組んだことです。支払う可能性があるものを理解し、リスクとリターンがうまく合うよう、金融工学を使ってどのようにリスクを減らせるか理解する必要があります

もう一つ触れたいのは、このボンドは年金基金や保険会社にとって、実際の財務収益には繋がらない多大な無形の利益があります。これらの投資家は、特に 50 年、75 年、100 年の単位で物事について考えます。ですから、そのことを念頭において、投資家は経済的利益しか興味がないと思わないでください。これらの利害関係者のなかには、私よりも年上でも、経済的利益以外のさまざまな理由で動機づけられる人がいるのです。

原口真主席コンサルタント：

ありがとうございました。最後に Zach さんの熱い思いが聞けたと思います。お時間がまいりましたので、改めましてこのセッション 2 にご登壇いただきました Zach さん、有馬さん、中静先生に大きな拍手で感謝申し上げたいと思います。

５．質疑応答

―事例発表をされたBohn氏とZach氏へのシンポジウム参加者のご質問に対して、両氏に回答をいただきました。―

＜Bohn 氏への質問と回答＞

質問１：

保険料は州政府とパートナーとの間で、どのような割合で分担したのか？

回答：

詳細は紹介できないが、保険料はホテルと NPO が負担しており、州政府は負担していない。

質問２：

費用平準化を目的として、税金を投入するほうが適当ではないか?

回答：

今回の事例では税金の投入はなかったが、税金を保険料として投入する場合は適切に管理しないと、さまざまな問題をもたらすことがある。個別の保険契約においては、補償の利益が還元される対象を明確にしたほうが（今回はホテルオーナー）、使途が特定されない一般的な税よりも、望ましい。

質問３：

サンゴ礁がどの程度保全されるかによって、高潮への防災機能は変化するが、それは保険金やパラメーターにどう反映されるのか？サンゴ礁の価値として、減災機能などの生態系サービスの評価はされているのか？その上で、その価値は支払額もしくは保険料の算出に寄与しているのか？

回答：

現時点では、保険の発動は風速とだけリンクしている。原則としては、サンゴ礁の減災機能は支払われる保険金に反映されるべきと考えるが、これは今後の課題となっている。

質問４：

ハリケーンの場合は風速がパラメーターとなっているが、例えば、白化や酸性化などサンゴ礁に被害を与える他のリスクに対する保険はどのようなパラメーターが可能か？

回答：

現在、サンゴ礁の研究者と他の問題に対処できるパラメーターについて議論を進めているが、現時点ではまだ具体的な案はでてきていない。

質問５：

ビジネスの性質として、保険会社も利益を得ているはず。NPO や公的資金を動員して保険会社が利益を得ることをどう正当化するか？

回答：

この段階では、この契約からは十分な利益を生み出すに至っておらず、保険会社にとって魅力的な分野になっていない。保険会社が現在関与するインセンティブは、新しいビジネス分野の開発に関連する問題を理解するための R&D だということである。収益性の高い分野になった場合、提供される便益が他の当事者（保険購入者、NPO、政府）が納得できるような料金として利益水準を設定する必要がある。保険がなければ、保険の買い手と政府は災害復旧と保全のために定期的に費用を支払う必要がでてくる。この種の自然資本への保険は、より良いリスク軽減と災害復旧のコスト削減の手段をもたらし、これが利益を正当化させる。

質問６：

保険の開発にはどの程度の期間を要したか。リーダーシップは Swiss Re か。

回答：

開発検討の開始から契約締結まで、２年強かかった。検討のリーダーシップは Nature Conservancy がとり、Swiss Re がサポートをした。

質問７：

保険の買い手と売り手の間で、必要とされる予想コストについての認識の溝を埋めていく非営利の役割について詳しく説明できるか？NPO もプレミアムを購入するのか、それとも NPO の圧力でレピュテーションリスクを認識することで、買い手がコストを受け入れざるを得なくなるのか？

回答：

非営利団体の役割は、新たな保険が概ね価格が高く、本当に機能するかがまだ不透明と感じている保険の買い手の理解を促進し、溝を埋めることである。政府も同様な立場や方法で、こうした新しい保険の開発を支援することができる。

質問８：

現段階の日本における科学界と保険および金融セクターとのコラボレーションの質と、今後の教訓について教えてほしい。

回答：

この分野におけるコラボレーションはまだ難しい。現在、Swiss Re と Nature Conservancy の連携は、未だ画期的な取組と位置付けられている。重要な教訓は、官民パートナーシップの観点から、非営利団体および大学や研究者の支援と、ときに触媒となる助成金を受けて進めることだ。

質問９：

サンゴ礁は経済価値の高い生態系だが、他の生態系(生態系サービスは高いものの、経済価値の低い)にも、適用できるのだろうか？

回答：

これはすべて、評価方法をどう開発するかに依存する。他の生態系がその生態系サービスを経済価値に結び付けることができず、経済的価値が低い場合、このタイプの保険を成立させることは難しいだろう。

質問１０：

Swiss Re が「無保険のままの資産」を解消するために、チャレンジしている他の分野は？

回答：

注力している分野は、インフラの強靭化、事業継続性の確保、マングローブ湿地と都市近郊の森林、である。

＜Zach 氏への質問と回答＞

質問１：

そもそも受益者(水道事業者など)はなぜ生態系サービスのために対価を払うのか、払えるのか。その財源は、最終的には水道料金として消費者に転嫁されるのか。

回答：

水道事業者は、一般的な運営予算から支払う。彼らは、水道のインフラのために支払うメンテナンス（運用および保守点検）コストとして支払う。今回のこの森林再生事業に支払うための直接的な料金の値上げはないが、それを選択する可能性はある。

質問２：

水道事業者のサービス契約の内容を教えてほしい。

回答：

今回の事例の水道事業者は農家の灌漑用水の供給契約が主たるものと聞いている。また、水力発電も行っていて、系統電力に供給されている。森林レジリエンスボンドは、水道事業者のこれら顧客や規制当局との従来の関係に変更を与えるものではない。

質問３：
森林レジリエンスボンドの第三者による評価とは、どういう機関がどのような基準で評価をしているのか。

回答：
プロジェクトの評価は、登録された森林官、米国森林局、および National Forest Foundation らがプロジェクトマネージャーとして行う。水のモデリングとレポートは、アカデミックパートナーであるカリフォルニア大学マーセド校の協力のもと、Blue Forest Conservation によって行われている。

質問４：
このスキーム以前から、水道事業者などは水源保全の費用を負担していたのか？

回答：
カリフォルニアでは、水道事業者が森林保全を支援する事例は数例しかないが、2012 年から 2016 年までの干ばつと、その後の 2017 年、2018 年、2019 年のひどい火災がきっかけになって、だいぶ一般的になりつつある。とは言え、このモデルの価値は、水道会社が受け取る利益に応じて、作業コストを負担することをシンプルな契約で可能にした点である（さらに、慈善団体からの助成により環境や社会経済の詳細な評価レポートを無料で提供している）。この画期的なモデルがなければ、通常は、政府との契約には何百ページもの文書が必要になる場合があり、特に小規模な事業者にとっては困難な場合がある。

質問５：
Yuba プロジェクトの対象の一つとして侵略的外来生物の対策が挙げられているが、具体的な対象、対策を知りたい。

回答：
侵略的外来植物の茂みや切り株の一部は手で除去する。また、針葉樹によって駆逐された在来のアスペン林を復元させるために、密植状態となった針葉樹を伐って空間をつくる。2020 年には、牧草地の復元も行う。

質問６：
多面的機能において、水源林は価値が大きく、水道事業者とも直結するが、水源林でない森林対象でも、このスキームは機能するか。

回答：
それは、森林からどのような利益を得るかにかかっている。私たちは、水や火災が多くの土地管理者の関心を集めているカリフォルニアで始めた。他の地域では、生命と経済活動を危険にさらす（たとえば洪水）ような緊急課題が利害関係者と協議を開始するために必要だろう。また、多くの経済林では、主要な生態系サービスは炭素除去であり、これは現在、多くの国内および国際的な炭素市場、特に任意市場で取引されており、こうした利益からスキームを考えられるだろう。また、山火事による大気汚染を減らしてきれいな空気を提供するといった、健康な森づくりによる健康への寄与も、同様のスキームで実現させたいと考えている。

６．閉会挨拶

MS&AD インシュアランス
グループ ホールディングス株式会社
取締役副社長執行役員・
グループ CFO
藤井史朗

本日は長時間にわたりまして、多数の皆さまにご参加をいただきました。誠にありがとうございます。また、ご登壇をいただきました皆さまにおかれましては、大変ご多用中のところ、貴重な知見を共有いただきましたこと、あらためて厚く御礼を申し上げます。特に Swiss Re Institute の Jeffrey R. Bohn 様、Blue Forest Conservation の Zach Knight 様には、このシンポジウムのために来日していただきました。心より御礼を申し上げます。

藤井史朗取締役副社長執行役員・グループ CFO

本日のお話を聞いておりますと、損害保険会社として、先行き不安に思う部分がある一方で、非常に大きな役割を与えられていることをあらためて感じました。私は IR を担当しておりますが、投資家のなかには、自然災害のリスクの大きさを危惧する方もいらっしゃいます。しかし、私どもは、2030 年に向けて「レジリエントでサステナブルな社会」の実現を目指し、グループを挙げて貢献していきたいと思っております。その中で、リスクを見つけてお伝えし、リスクを未然に防ぐ。リスクを未然に防ぐことができなければ、損失を小さくする努力をする。そしてそれでも、経済的な損失が出てしまったときには、保険金をお支払いして生活の安定を応援する。これがわれわれのミッション、まさに価値創造ストーリーだと思っております。

今日のお話を伺っていて、一つの会社や一つの機関がこの課題に対峙して何かことをなし得るということは、非常に厳しいと実感しました。その意味においては、SDGs の 17 番目の目標である「パートナーシップの発揮」が、ますます重要であり、それこそが世界をレジリエントでサステナブルなものにしていくことにつながります。社会にはいろいろな知恵がまだ多くあり、さらにまた新しい動きが生まれてきていると認識いたしました。

本日は地球研の Eco-DRR の研究プロジェクトからスタートしたシンポジウムでした。私どもも、この研究プロジェクトに参加しており、引き続き Eco-DRR の推進をわれわれの役割として取り組んでまいりたいと思います。

皆さまのご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。引き続き持続可能でサステナブルな社会を目指すことに思いを致して、今日のご出席いただいた皆さまに御礼を申し上げたいと思います。

本日はどうもありがとうございました。

―終わり―

講師プロフィール

吉田丈人

総合地球環境学研究所・東京大学大学院総合文化研究科 准教授

専門は、生態学と陸水学。生物や生態系に見られる多様性や複雑性を解き明かす研究と、人と自然のかかわりの理解とその持続可能性についての研究に取り組んでいる。京都大学で博士学位を取得後、米国コーネル大学で研究員などをつとめ、2006 年に東京大学に着任。2017 年より、総合地球環境学研究所と東京大学を兼務。福井県出身。

Jeffrey R. Bohn

Chief Research and Innovation Officer, Swiss Re Institute

直近では、サンフランシスコの State Street Global Exchange で GX Labs のチーフサイエンスオフィサーおよびヘッドを務めた。その前は、東京の State Street Global Markets Japan 内にポートフォリオ分析および評価部門を設立。PWC Japan でリスクおよび規制金融サービスのコンサルティング業務も経験。過去には、シンガポールの Standard Chartered Bank のポートフォリオ分析と経済資本の責任者、新生銀行の財務戦略グループのゼネラルマネジャーも務め、リスクと資本分析のベストプラクティスの実践を統括。アジアに移る前は、Moody's KMV（MKMV）のグローバルリサーチグループと MKMV のクレジット戦略グループを率いた。

クレジット商品の評価とポートフォリオ管理から機械学習に至るまでのトピックに関するセミナーを頻繁に開催。また Roger Stein 氏と "Active Credit Portfolio Management in Practice"を共同執筆（Wiley、2009 年）するなど、信用リスクの分野で広く論文を発表。最近の研究は、強化学習、因果推論、因子モデリング、および大規模なリスクシミュレーションに注力する。 現在も UC-Berkeley Center for Risk Management Research の所属研究員であり、UC-Berkeley、Stanford、およびいくつかの業界パートナーにまたがる Consortium for Data Analytics in Risk (CDAR)の役員を務める。UC-Berkeley、シンガポール国立大学のリスク管理研究所、東京大学で金融工学について、時折教壇にも立つ。

末吉竹二郎

国連環境計画・金融イニシアチブ（UNEP FI） 特別顧問

UNEP FI 特別顧問の他、各種審議会の委員や地方自治体のアドバイザー、企業の社外役員なども務める。CDP のトラスティー兼ジャパンチェアマン。自然エネルギー財団の代表理事副理事長。一般社団法人グリーンファイナンス推進機構の代表理事。WWF ジャパン代表理事・会長。1967 年に三菱銀行（現・三菱東京 UFJ 銀行）入行。取締役 NY 支店長などを経て、1998 年、日興アセットマネジメント副社長に就任。2008 年～09 年、福田・麻生両首相の下におかれた「地球温暖化に関する懇談会」委員、河野太郎外務大臣による「気候変動に関する有識者会合（18 年 1 月）」の座長を務めた。

蛭間芳樹

日本政策投資銀行 サステナビリティ企画部 BCM 格付主幹 経営企画部

2009 年東京大学大学院（工学、社会基盤学）修了。同年、㈱日本政策投資銀行入行、営業部門、環境 CSR 部を経て、2018 年より現職。専門は、都市防災、リスクファイナンス。国際連合、世界銀行、世界経済フォーラム、世界防災フォーラム、APEC、内閣府防災、国交省、経産省など、内外専門委員会への参画など活動は多岐に渡る。また、プライベートでは、2009 年よりホームレスが選手のサッカー日本代表チーム「野武士ジャパン」の監督を、2018 年からはダイバーシティ・サッカー協会の共同代表を務める。

武藤めぐみ

国際協力機構（JICA） 地球環境部長

政策研究大学院大学博士（開発経済）、米プリンストン大学修士（MPA）、仏 HEC 修士（EMBA）、慶応大学経済学部卒。2018 年 4 月、地球環境部 部長に着任。2015 年 10 月から 2018 年 1 月までフランス事務所所長を務め、OECD 等の国際会議において JICA を代表。2010 年 10 月から 2015 年 9 月までは東南アジア大洋州部のフィリピン担当課長及び次長（含大洋州）として円借款、技術協力、無償資金協力、緊急援助等に携わった。

Zach Knight

Co-Founder and Managing Partner, Blue Forest Conservation

Blue Forest Conservation は、環境に関するさまざまな課題に対してサステナブルなソリューションを生み出すため、金融技術のイノベーティブな活用を目指す環境金融会社である。

同社は、Rockefeller Foundation と Gordon＆Betty Moore Foundation ならびに米国農務省と環境保護庁の支援を受けて、2018 年にカリフォルニア州タホ湖の北西にある Tahoe National Forest 米国国有林で最初の森林レジリエンスボンドを発行。

同社設立に至る前、同氏は Merrill Lynch 社で金融のキャリアをスタートさせ、ストラクチャードファイナンス*を専門に従事。その後、高利回りで苦悩する社債トレーダーとして勤務した後、サステナビリティと環境投資を追求するため、ウォール街を去り UC- Berkeley の Haas School of Business で MBA を取得。Cornell University 経済学部卒。

*証券化などの仕組みを利用して資金調達を行う手法

原口真	**MS&AD インターリスク総研 リスクマネジメント第三部 主席コンサルタント** プラント・エンジニアリング企業勤務を経て、1996 年三井住友海上火災保険株式会社に入社し、現職に出向。1996 年より現職、以下のテーマを担当し、数多くのオープン・イノベーション・プロジェクトに携わっている。 ・ESG リスクマネジメント（気候変動、自然資本、人権）・グリーンレジリエンス（自然資本を活用した防災・減災と地方創生・地域創生）・都市と生物多様性に資する企業緑地の管理・活用およびその評価
有馬良行	**世界銀行 財務局 駐日代表** 1989 年に一橋大学を卒業。2000 年に世界銀行入行。世界銀行財務局駐日代表として、日本市場での IR 活動全般を管轄し、投資家ならびに金融機関に対して、個別起債案件や新型世銀債に関する各種サービス提供を行っている。 1989 年に東京銀行(現:三菱 UFJ 銀行)入行、貿易金融、融資業務、M&A 等の業務経験を経て、同行ニューヨークにて、米国債のトレード、レポ、シカゴ先物業務を中心に各種債券業務を手がけた。合併後の東京三菱銀行では本邦企業の欧州市場での起債、サムライ債社債管理会社業務、米国私募債引受業務等を手がけた。
中静透	**総合地球環境学研究所 特任教授** 1983 年理学博士（大阪市立大学）。森林総合研究所主任研究官、国際農林水産業研究センター主任研究官、京都大学生態学研究センター教授、総合地球環境学研究所教授、東北大学生命科学研究科教授を経て、2006 年より総合地球環境学研究所特任教授・プログラムディレクター。専門は森林生態学、生物多様性科学で、熱帯林および温帯林の動態と更新、林冠生物学、森林の持続的管理と生物多様性、気候変動の生態系影響などを研究。主な著書に、「森のスケッチ（東海大学出版会）」「生物多様性は復興にどんな役割をはたしたか（昭和堂）」など。

シンポジウム講演録

「Eco-DRR×金融・保険公開シンポジウム
自然豊かでレジリエントな社会に向けたファイナンス先進事例に学ぶ」

発行日	2020 年 4 月
発行	総合地球環境学研究所
	Eco-DRR プロジェクト
	人口減少時代における気候変動適応としての生態系を活用した防災減災（Eco-DRR）の評価と社会実装
	〒603-8047　京都市北区上賀茂本山 457-4
	TEL 075-707-2100（代表）/　FAX 075-707-2106（代表）
編集	MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社, MS&AD インターリスク総研株式会社
ISBN	978-4-906888-73-3

大学共同利用機関法人　人間文化研究機構
総合地球環境学研究所
Research Institute for Humanity and Nature

Eco DRR

この作品はクリエイティブ・コモンズ表示-非営利-継承 4.0 国際ライセンスの下に提供されています。