

研究論文

CDM (クリーン開発メカニズム) 活性化のための プロジェクト証券化に関する研究

Investigation of Securitization of Projects for Activating CDM

藤澤 星*・松橋隆治**・吉田好邦***
Sei Fujisawa Ryuji Matsuhashi Yoshikuni Yoshida

(原稿受付日2004年11月9日, 受理日2005年4月12日)

Abstract

This research aims at investigating the securitization of projects so as to activate CDM (Clean Development Mechanism) in Kyoto mechanism. Various risks accompany execution of CDM projects. In particular, the risk caused by fluctuation of CER (Certified Emission Reduction) price was quantified by the DCF (Discounted Cash Flow) method. If these risks peculiar to CDM projects cannot be hedged, CDM projects would be still exposed to high risk.

According to financial engineering, a risk that is peculiar to the property decreases infinitely as a result of the distribution of a portfolio. Our analysis indicated that diversified investment was effective to hedge risks also in CDM. Therefore, we proposed a securitization of CDM projects in this research. Both an originator and an investor will acquire remarkable advantage by securitization. We call this CDM security "CDM bond".

We carried out market survey of CDM bond by conjoint analysis, in order to publish CDM bond. Evaluated results indicated that the respondents felt the certain environmental premium for CDM bond, and that CDM bond to the bond market could be viable option.

As a conclusion of this research, CDM projects could be activated by our concept of securitization.

1. 緒言

1997年12月に京都において第3回気候変動枠組み条約締約国会議 (Conference of the Parties: COP) が開催され、京都議定書が採択された。この京都議定書は附属書I国 (いわゆる先進国) が温室効果ガスの具体的な削減目標を定めていること、及び京都メカニズムと呼ばれる柔軟措置を認めていることで、非常に画期的な議定書である。

世界最大の温室効果ガス排出国であるアメリカが離脱を表明したことで、その発効が危ぶまれていたが、2004年11月にロシアが批准したことにより、2005年2月16日に京都議定書は発効した。しかし、日本国内においては2002年6月に京都議定書を批准したものの、温室効果ガスの削減目標6% (1990年度比) を達成するために約13%の削減をおこなう必要があることなど、目標達成は非常に厳しい状況にある。また、環境税導入についての検討に象徴されるように、国内制度の整備や戦略はEU諸国に比べて大きく遅れている。

このような状況下において、京都メカニズムのうちの1つであるCDM (Clean Development Mechanism) は、目標達成の有力なオプションとしてだけでなく、先進国と途

上国が共同しておこなうことができる唯一の地球温暖化対策であり、南北問題解決への寄与、新しい環境ビジネスとしても注目されている。具体的には、先進国から技術や資金を投入し、途上国において温室効果ガス削減プロジェクトをおこなう。CDMプロジェクトの基本的なスキームを、図1に示す。CDMプロジェクトには様々なリスク¹⁾が存在しており、これらをヘッジすることはCDMプロジェクトの推進に欠かせない要素であると考える。

本研究では、CDMプロジェクトのリスクをヘッジするために、CDMプロジェクトの証券化を提案する。そして、コンジョイント分析 (Conjoint Analysis) によるCDM債権市場調査をおこない、CDM債権の市場競争力を分析する。

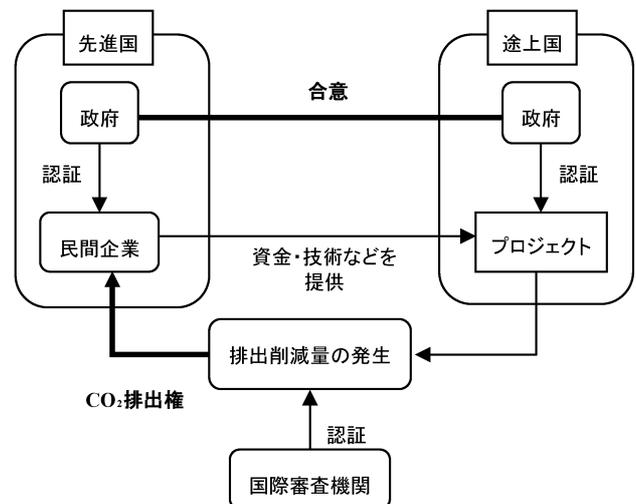


図1 CDMプロジェクトの基本的スキーム

*東京電力(株)中央火力事業所 広野火力発電所

E-mail: fujisawa.sei@tepcoco.jp

〒979-0402 福島県双葉郡広野町大字下北迫字二ツ沼58

**東京大学大学院新領域創成科学研究科環境学専攻教授

*** 助教授

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1

2. CDMプロジェクト証券化

CDMプロジェクトを実行する上で、CDMプロジェクトに特有なリスクが問題となっている。特に、ある程度の利益が確保できるCDMプロジェクトは、CDMというシステムがなくても実施されたはずであると考え、温室効果ガス削減が追加的でないと判断される可能性がある。これは『投資の追加性』²⁾と呼ばれる問題であるが、ホスト国やCDM理事会の対応によるため、全てのプロジェクトで適用されるとは限らない。しかし、このようなCDMプロジェクト特有のリスクは、定量的に評価することが難しい。そこで著者らは、DCF (Discounted Cash Flow) 法によってCDMプロジェクトの内部収益率(Internal Rate of Return: IRR)を算出し、収益におけるリスクに注目した³⁾。その結果を、図2に示す。CO₂排出権であるCER (Certified Emission Reduction)をプロジェクトの収益に含めることで、プロジェクトの収益はCER価格変動リスクによって『ハイリスク・ハイリターン』の収益構造へと変化することが示唆された。つまり、全収入に占めるCERの割合が大きいくほど、CER価格変動リスクの影響を大きく受けるのである。

CDMプロジェクトには、CER価格変動リスクの他にも多様なリスクが存在すると考えられる。例えば、プロジェクト認証リスク、ベースラインリスクやカントリーリスクなどである。これらのリスクを取り除く、もしくは低減させることができなければ、CDMプロジェクトはリスクの非常に高い投資対象のままである。

金融工学⁴⁾においては、これらのリスクヘッジに対して分散投資をおこなうことが有効であるとされている。株式投資プロジェクトなどと同様、分散投資をおこなうことがCDMにおいても重要である。本研究では分散投資を可能にする方法として、CDMプロジェクトの証券化を提案する。

本研究で提案しているCDM証券は、基本的にはプロジェクト債権であり、以降では『CDM債権 (CDM Bond)』と称する。CDM債権の基本的なスキームを、図3に示す。こ

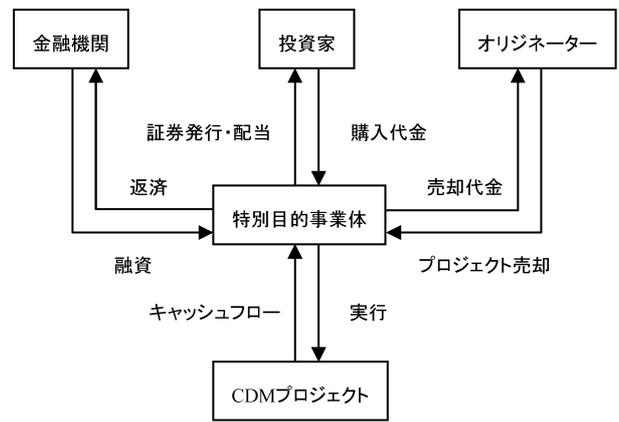


図3 CDM債権の基本的スキーム

れは資産証券化における基本的なスキームであり、現在活発となっている不動産資産の証券化においても同様のスキームが構築される⁵⁾。日本においては、1996年になってようやくリースやクレジット債券を対象とした証券化が解禁された。98年以降は不動産資産も対象資産となり、利用企業の裾野が広がっている。資産から得られる収益(キャッシュフロー)を元利払いに充てる資産担保証券の2001年度発行額は、2000年度に比べ69%増の4兆744億円であり、株式発行を初めて上回った⁶⁾。債権の返還可能性はその発行体(企業や銀行)の信用力に依存するが、証券化商品の償還可能性は基本的にオリジネーター(資産原保有者、CDMにおいてはプロジェクト主体者)から切り離された資産プールに依存することになる。つまり、CDMプロジェクトからのキャッシュフローが、CDM債権の信用力となる。そして、CDM証券の最大の特徴は、証券からの利回りのほかにCERが追加的に配当されることである。このCERにデリバティブ手法(オプション)を適用することによって、価格変動リスクをヘッジすることもできる。オリジネーターは資金調達の多様化を図り、投資家にリスクを転嫁することができる。一方で、投資家は分散投資や高利回りを期待することができる。CERが必要、もしくは環境ブランドの向上を図る機関投資家などが、CDM債権を購入すると考えられる。

3. CDM債権の市場性の調査

3.1 コンジョイント分析

このCDM債権の購入者は、CERを必要とする一般事業会社や機関投資家と考えられるが、個人投資家に対しても十分にアピールすることのできる魅力を持つと考えられる。CDM債権が発行されるとして、個人投資家がCDM債権のどこに魅力を感じるのか、どのような投資家が投資するのかを理解することは、証券化をおこなう上で重要な知見となる。そこで、主にマーケティング分野において用いられているコンジョイント分析⁷⁾によって、CDM債権の市場性

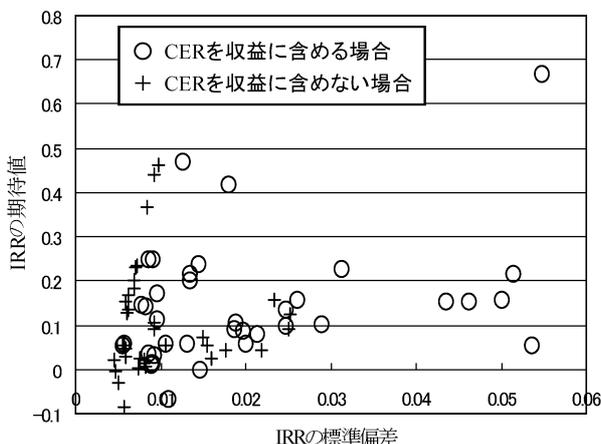


図2 CDMプロジェクトIRR期待値と標準偏差³⁾

の調査をおこなった。

コンジョイント分析は1960年代に計量心理学の分野で誕生し、その後市場調査の分野において研究が進んだ。環境経済評価への適用は1990年代に入ってから活発におこなわれるようになったが、仮想評価法 (Contingent Valuation Method: CVM) に比べるとその事例は少ない。環境経済評価におけるコンジョイント分析の応用例としては、栗山ら⁸⁾ (リサイクル商品)、栗山ら⁹⁾ (企業の環境対策)、坂上¹⁰⁾ (環境対策車) などがある。環境経済評価は大きく顕示選好法 (Revealed Preference: RP) と表明選好法 (Stated Preference: SP) に分かれており、コンジョイント分析やCVMはSP法に属している。環境の非利用価値を評価できることから、現在はSP法が主に用いられているが、CVMは単一属性としてしか評価できないという欠点を持つ。

それに対してコンジョイント分析は、複数の属性を持つプロフィールを回答者に提示し、プロフィールと回答結果との関係を統計的に推定することで、属性単位の価値 (選好) を評価することができる。基本的にはこのプロフィールを組み合わせることで回答者に提示するアンケートの形態をとるが、その質問形式は多岐に亘る。その中でよく用いられる方法として、選択型コンジョイント分析 (Choice-Based Conjoint) がある。選択型コンジョイントは、複数の商品から最も望ましい商品を選択し、実際の購買行動に近い質問形式であるという長所を持つ。質問例を図4に示す。

コンジョイント分析においては、次式のようなランダム効用関数を定義する¹¹⁾。

$$U_{ik} = V_{ik} + \varepsilon_{ik} \dots\dots\dots (1)$$

ただし、 U は個人 i がプロフィール k を選択したときの全体効用、 V は観察可能な部分 (確定項)、 ε は観察不可能な部分 (確率項) である。回答者がプロフィール集合 $K (\in k, m)$ からプロフィール k を選択する確率 P は、次式で表される。

$$P_{ik} = \text{Prob}(U_{ik} > U_{im}) \\ = \text{Prob}(V_{ik} - V_{im} > \varepsilon_{im} - \varepsilon_{ik}) \dots\dots\dots (2)$$

このとき、式 (2) の確率項がGumbel分布にしたがうと仮定すると、確率 P は次式で表される。

$$P_{ik} = \frac{\exp(\lambda V_{ik})}{\sum_m \exp(\lambda V_{im})} \dots\dots\dots (3)$$

ただし、 λ はスケールパラメータであり、通常は1に標準化される。このモデルは、条件付きロジット (Conditional logit) と呼ばれている。効用関数の確定項は、次の主効果モデルを適用する。

$$V_{ik} = \sum_x \beta_{ik} x_{ik} \dots\dots\dots (4)$$

ただし、 β は未知のパラメータベクトル、 x はプロフィール k の属性ベクトルである。未知のパラメータベクトル β は、最尤推定法 (Maximum Likelihood Estimation) によって求められる。このとき、対数尤度関数 L は次式となる。

$$L = \sum_i \sum_k \delta_{ik} \ln \frac{\exp(V_{ik})}{\sum_m \exp(V_{im})} \dots\dots\dots (5)$$

ただし、 δ はプロフィール k を選択した時に1となるダミー変数である。

3.2 コンジョイントアンケート

アンケート実施前にプレテストを数回実施し、本研究で採用するCDM債権の属性と属性ベクトルを決定した。表1にそれらを示す。本研究において提案しているCDM債権におけるCERは、その時の市場価格において金額換算し、債権の利回りに相当する値に直したものである。つまり、『利回り』+『CER』がCDM債権の期待全収入となるが、全収入に占めるCERの割合が大きいと、CER価格変動によりプロジェクト全収入の不確実性が増す。証券の格付けとして、プロジェクトの5年後のデフォルト率に対応する証券の格付けを設定した¹²⁾。

これらの属性ベクトルを組み合わせる図4のような質問を10種類作成し、回答者1人に対して10回の質問をおこなった。このとき直交配列などを用いて統計的効率性を高める必要があるが、本研究では質問数が多くなってしま

次の3つの証券の中で、あなたが投資しても良いと思う証券はどれですか？ 1つだけ選んで下さい。

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|-----|------------------|-----|----------------|
| 証券の種類 | 株 式 | CDM 債権 (植林事業) | 債 権 | この中からは 選ばない |
| 配当利回り | 2% | 1% | 4% | |
| CER | 0% | 3% | 0% | |
| 格付け | AAA | A | BB | |

図4 選択型コンジョイントにおける質問例

表1 CDM債権の属性と属性ベクトル

| 属性 | 属性ベクトル |
|---------------------|---|
| 証券の種類 | 【株 式】【一般事業債】【CDM 債権(植林事業)】 【CDM 債権(発電事業)】【CDM 債権(一般製造業)】 |
| 配当利回り | 【2%】【4%】【6%】【8%】 |
| CER | 【0%】【1%】【2%】【3%】 |
| 格付け (5年後のデフォルト率) | 【AAA (0.1%)】【A (1.0%)】【BB (7.0%)】 |

現実的でないプロファイルが作成されてしまうという問題点より、直交配列によるプロファイル作成は難しいと判断し、現実性¹³⁾を重視した質問作成をおこなった。なお、植林プロジェクトは追加性や収益性の問題などから、他のプロジェクトよりもリスクが高いと考えられる。しかし、本研究ではこのようなりスクを考慮して格付けを設定することはせず、格付けを同等とみなしている。これら3つの証券の中から投資したいプロファイルを選ぶのだが、どれも選択しない場合は選択肢4『この中からは選ばない』を選択する。アンケートは2002年10月下旬、日経リサーチコンシューマーモニターの中から個人投資家300人を対象に、インターネットで実施された。本研究のアンケートに答えるためには証券や投資の知識が必要であり、実際に株やファンドを所有していることを回答者の属性として指定している。なお、他の回答者属性は、付録2に示す。

3.3 コンジョイント分析の推定結果

コンジョイントアンケートの有効回答数は、2372 (77%)であった。全ての有効回答サンプルを対象とした『全体モデル』と、アンケート内で京都議定書やCDMに関心があると答えた回答者サンプルを対象とした『関心ありモデル』の2種類を作成した。モデルの説明変数としては、さまざまな組み合わせを検討した結果、統計的な説明力、つまりt値が5%水準において有意となった『利回り』『CER』『格付け』『CDM債権(植林)』『一般事業債』の5つを採用した。なお、サンプル数が十分に大きいため影響は小さいと考えるが、本研究で採用した最尤推定法ではパラメータのt値は漸近的にt分布に従うことを制約とせざるを得ない。また、全体モデルについては格付けの取扱いによって、次の2種類のモデルを作成した。格付けの取扱いが、結果に対してどの程度影響を及ぼすのかを確認するためである。すなわち、格付けAAA, A, BBをそれぞれ3, 2, 1と得点化したモデル(モデル1)と、格付けAAAとBBを質的変数としてダミー変数化したモデル(モデル2)の2つを作成した。最尤推定法によるパラメータベクトルの推定結果を、表2に示す。関心ありモデルでは、『一般事業債』

表2 パラメータベクトル推定結果(括弧内は漸近的t値)

| | 全体 モデル (モデル1) | 全体 モデル (モデル2) | 環境問題に 関心あり モデル |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 配当利回り *1 | 0.131 (4.627) | 0.106 (3.965) | 0.158 (3.980) |
| CER *2 | 0.135 (5.816) | 0.108 (5.196) | 0.248 (7.606) |
| 格付け *3 | 0.630 (9.288) | — | 0.723 (7.664) |
| 格付け AAA *4 | — | 0.271 (3.251) | — |
| 格付 BB *4 | — | -0.986 (-12.125) | — |
| CDM 債権 (植林事業) *4 | 0.198 (2.713) | 0.192 (2.618) | 0.324 (3.191) |
| 一般事業債 *4 | -0.129 (-1.951) | — | -0.060 (-0.643) |
| サンプル数 | 2372 | 2372 | 1224 |
| 対数尤度関数 | -2463.201 | -2435.1 | -1220.757 |
| 尤度比 | 0.198 | 0.204 | 0.212 |

各説明変数の属性ベクトルは、次の通りである
 *1 : 2% = 2, 4% = 4, 6% = 6, 8% = 8
 *2 : 0% = 0, 1% = 1, 2% = 2, 3% = 3
 *3 : AAA = 3, A = 2, BB = 1 (リニアパラメータ)
 *4 : 1 or 0 (ダミー変数)

のみt値が5%水準で有意とはならなかった。モデル全体の適合度を示す尤度比は、両モデルとも約0.2となった。よって、以降の分析においては、全体モデル(モデル1とモデル2)を用いる。

このパラメータベクトル推定結果は、回答者の選好(Preference)である。つまり、回答者がその説明変数をどの程度重視しているのかを、定量的に表している。表2より、モデル1では『格付け』の推定値が最も高く、回答者は『格付け』を最も重視していることが判った。またモデル2では格付けAAAを最も重視しており、格付けBBが

負である、つまり回答者は格付けBBを嫌悪していることが判った。この結果は、現実の投資においてもデフォルトの可能性を示す格付けが最も重要視されていることと一致している。また、『CER』『CDM債権(植林)』については全体モデルよりも関心ありモデルの方が推定値は高く、関心ありモデルの特徴が正しく反映された結果であることが示された。

3.4 CDM債権の市場競争力分析

表2のパラメータベクトルの推定結果より、CDM債権の市場競争力について考察する。市場競争力は式(3)の選択確率であるとみなし、現実の債券市場にCDM債権が参入した場合にどの程度の選択確率を獲得することができるのかを分析する。現実存在する一般事業債として、格付けと利回りの異なる債権1~3を設定する。格付けが下がることに対応して、利回りにリスクプレミアムを上乗せした。これらの債券市場に、2つのCDM債権が参入する。どちらのCDM債権も格付けAAA、利回りCERは1%である。つまり、債権1とCDM債権1,2は、証券としての条件は全く等しい。そして、CDM債権1は植林プロジェクト、CDM債権2は植林プロジェクト以外である。選択確率シミュレーションの結果を、表3に示す。モデル1における選択確率はCDM債権1が最も高く、次いでCDM債権2、債権1となっている。つまり、債権としての属性が等しいならば、CDM債権は債券市場において十分な市場競争力を持つことが判る。モデル2における選択確率は、格付けの取扱いが異なることや債権がモデルに選択されていないこともあり、CDM債権の優位性が薄れ、非選択の確率が大きくなっている。しかし、各債権間の相対的關係は変化していない。

このような債権とCDM債権に明らかな選択確率の差が生じる大きな理由は、『環境プレミアム(Environmental Premium)』にあると考えられる。つまり、債権の属性として示されていないCDM債権の『環境改善効果』に回答者が選好を持っており、この環境プレミアム分がCDM債権の

全体効用の確定項に含まれているのである。

次に、CDM債権の環境プレミアムを定量化するために、債権1~3とCDM債権1のみの選択確率シミュレーションをおこなう。ここではCER以外の要素として環境プレミアムを明らかにするために、CDM債権1の『CER』は設定せず、『利回り』のみとしている。CDM債権1の『利回り(X1)』と『格付け(X2)』を変化させ、債権1~3の選択確率と比較する。プロファイル設定を表4に、モデル1とモデル2について利回りと格付けを変化させたそれぞれのケースにおける選択確率シミュレーション結果を表5に示す。ケース1においては、CDM債権1は格付けの等しい債権1よりも利回りが2.5%も低いにもかかわらず、ほぼ等しい選択確率を得ていることが判る。ケース2,3においても、それぞれ格付けの等しい債権2,3と等しい選択確率を得ているにもかかわらず、利回りは2.5%低い。モデル1,モデル2共に利回りの差は2.5%となっており、モデル間による相違はなく、この利回り2.5%分がCDMプロジェクト(植林)に対する環境プレミアムであると考えられる。また、同様の選択確率シミュレーションをCDM債権2(植林プロジェクト以外)についてもおこなうと、CDM債権2は債権1に対して利回り1.0%の環境プレミアムを持つことが示された。

以上の結果より、CDM債権は通常の債権よりも利回りを低く設定することができ、その値はCDM債権購入者の環境プレミアムに依存する。また、格付けが等しいならば、明らかに植林プロジェクトの方が植林以外のプロジェクトよりも利回りを低く設定できることが示唆された。

4. 結 言

本研究を通して、以下のことが示唆された。第一に、CDMプロジェクトのリスクをヘッジする有効な手段は分散投資であり、それを可能にするためにCDMプロジェクト自体の証券化を提案した。このことによって、機関投資家のみならず、個人投資家もCDMプロジェクトに投資することが可

表3 選択確率シミュレーション結果(全体モデル)

| | 債権1 | 債権2 | 債権3 | CDM債権1 | CDM債権2 | 非選択 |
|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|----------------|
| 配当利回り [%] | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | この中からは 選ばない |
| CER [%] | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 格付け | AAA | A | BB | AAA | AAA | |
| 債権の種類 | 一般事業債 | 一般事業債 | 一般事業債 | 植林事業 | 植林事業以外 | |
| 全体効用 U | 7.6 | 4.6 | 2.8 | 10.5 | 8.6 | 1.0 |
| モデル1の選択確率[%] | 21.5 | 18.1 | 7.9 | 30.0 | 24.6 | 2.9 |
| モデル2の選択確率[%] | 19.9 | 16.8 | 7.0 | 24.1 | 19.9 | 12.3 |

表4 CDM債権1を変化させる場合

| | 債権1 | 債権2 | 債権3 | CDM債権1 | 非選択 |
|---------|-------|-------|-------|--------|----------------|
| 利回り[%] | 3 | 4 | 5 | X1 | この中からは 選ばない |
| CER [%] | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 格付け | AAA | A | BB | X2 | |
| 債権の種類 | 一般事業債 | 一般事業債 | 一般事業債 | 植林事業 | |

表5 CDM債権1の環境プレミアム推定結果(全体モデル)

| | | X1 (配当利回り) [%] | X2 (格付け) [-] | 選 択 確 率 [%] | | | | |
|------|------|----------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| | | | | 債権1 | 債権2 | 債権3 | CDM 債権1 | 非選択 |
| モデル1 | ケース1 | 0.5 | AAA | 32.3 | 19.6 | 11.9 | 32.3 | 3.7 |
| | ケース2 | 1.5 | A | 37.0 | 22.5 | 13.6 | 22.5 | 4.3 |
| | ケース3 | 2.5 | BB | 40.6 | 24.6 | 15.0 | 15.0 | 4.7 |
| モデル2 | ケース1 | 0.5 | AAA | 27.1 | 23.0 | 9.5 | 25.2 | 15.1 |
| | ケース2 | 1.5 | A | 28.2 | 23.9 | 9.9 | 22.2 | 15.7 |
| | ケース3 | 2.5 | BB | 32.1 | 27.2 | 11.3 | 11.7 | 17.8 |

能となる。オリジネーターは資金調達が多様化、リスクの転嫁というメリットを得る。

第二に、CDM債権の市場性を調査するためにコンジョイント分析をおこない、CDM債権に対する個人投資家の選好を明らかにした。回答者は『格付け』を最も重視しており、このことは現実の投資行動と同じである。また、『一般事業債』よりも『CDM債権(植林)』の方が、高い選好を得ている。推定結果より選択確率シミュレーションをおこない、証券としての属性が等しいならば、一般事業債よりもCDM債権の方が高い選択確率を獲得できることが判った。この結果より、CDM債権は債券市場において十分な市場競争力を持つと考えられる。

第三に、CDM債権に『環境プレミアム』が存在することを明らかにした。植林プロジェクトにおいては利回り2.5%、植林以外のプロジェクトにおいては1.0%である。植林プロジェクトの環境プレミアムが植林以外のプロジェクトよりも高いのは、植林という環境改善効果がイメージしやすいためであると考えられる。一般事業債よりも利回りが低くても等しい市場競争力を持つことから、この環境プレミアムを環境改善への支払い意思額(Willingness to Pay)と解釈することもできる。この環境プレミアムによって、CDM債権は債券市場において有利であるとともに、CDMプロジ

ェクトの資金調達が容易になるというメリットを得ることができる。

なお、アンケート実施時期は京都議定書に対する関心が高いとは言えず、CDMについても同様であった。京都議定書が発効し、CDMへの理解が進んでいる現在であれば、同様のコンジョイント分析をおこなうことで、より有益な知見が得られるだろう。

謝辞 本研究のアンケートは、株式会社日経リサーチ 大西裕氏のご協力を頂き、実施いたしました。また、パラメータベクトル及びt値の推定は、早稲田大学 栗山浩一氏¹⁴⁾を参考にいたしました。両氏に厚く御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 武田信吾, 山口光恒; クリーン開発メカニズム(CDM)の早期実現に向けて, 三田学会雑誌, 93-2(2000), 81-97.
- 2) 杉山大志; クリーン開発メカニズム(CDM)の制度設計に関する諸概念について, NIRA政策研究, 14-7(2001), 37-41.
- 3) 松橋隆治, 吉田好邦, 藤澤星, 桃林豊, 石谷久; CDM活性化のための制度に関する検討, エネルギー・資源学会第21回研究発表会講演論文集, (2002), 541-546.
- 4) 野口悠紀雄, 藤井真理子; 金融工学, (2000), ダイヤモンド社.
- 5) 日本債権信用銀行編; 証券化商品入門, (1999), シグマバイキャピタル.
- 6) 日本経済新聞; 2002年5月3日記事, (2002).
- 7) 大野栄治; 環境経済評価の実務, (2000), 劉草書房.

- 8) 栗山浩一, 石井寛; リサイクル商品の環境価値と市場競争力, 環境科学会誌, 12-1 (1999), 17-26.
- 9) 栗山浩一, 国部克彦, 羽曳野洋充; 企業の環境対策が投資家に及ぼす影響 - 投資家対象コンジョイント分析と環境会計への応用 -, 環境経済・政策学会2001年大会発表要旨, (2001).
- 10) 坂上雅治; 選択型実験による環境対策車の価値評価, 財政学研究, 26 (2000), 61-68.
- 11) 土木学会土木計画学研究委員会; 非集計行動モデルの理論と実際, (1995), 丸善.
- 12) 株式会社格付投情報センター; 格付とデフォルトの関係, (2002), NEWS RELEASE.
- 13) 寺脇拓, 栗山浩一, 吉田謙太郎; 選択実験デザインにおける現実的な選択肢の重要性, 環境経済・政策学会2002年大会要旨, (2002).
- 14) 栗山浩一; Excelのできるコンジョイント, 環境評価フォーラム研究報告書, #00-02 (2000).

付録1 証券用語などに関する解説

1) 証券化 (Securitarization)

債権を売買, 流通しやすくするため, 証券の形態にすること.

2) 資産担保証券 (Asset Backed Securities)

所有する不動産や債権など, 資産の信用力やキャッシュフローを担保とし, 債券やコマーシャルペーパー等を発行して資金調達すること. 本研究で扱っているプロジェクト証券化も, 広義では資産担保証券に当たる.

3) 内部収益率 (Internal Rate of Return)

任意の年度におけるネット・キャッシュフローの純現在価値を, すべての投資期間において合計し, その全純現在価値がゼロとなるような割引率のこと. 投資利回りを計算する手法の一つで, 予測される最低限の投資利回りとも言える.

4) 分散投資 (Diversified Investment)

特定の金融商品に集中して投資するのではなく, 様々な金融商品に分けて投資すること. 分散投資することによって, 全体として収益リスクが低くなり, 安定した収益を見込むことができる.

5) 特別目的事業体 (Special Purpose Company)

特定の資産を担保にした証券の発行など, 限定された目的のために設立された会社のこと.

6) オリジネーター (Originator)

証券化対象資産を保有していた企業などのこと.

付録2 アンケート回答者の属性

1) 性別

| | |
|----|--------|
| 男性 | 59.02% |
| 女性 | 40.98% |

2) 年代

| | |
|-------|--------|
| 10代 | 0.33% |
| 20代 | 17.38% |
| 30代 | 39.67% |
| 40代 | 26.89% |
| 50代 | 10.16% |
| 60代 | 5.25% |
| 70代以上 | 0.33% |

3) 年収

| | |
|-------------|--------|
| 300万円以下 | 25.57% |
| 300~400万円 | 8.52% |
| 400~500万円 | 11.15% |
| 500~600万円 | 15.41% |
| 600~800万円 | 14.43% |
| 800~1000万円 | 14.10% |
| 1000~1500万円 | 8.85% |
| 1500~2000万円 | 0.98% |
| 2000万円以上 | 0.0% |
| 未回答 | 0.98% |

4) 職業

| | |
|-----------------|--------|
| 勤め人 (役員・管理職) | 12.13% |
| 勤め人 (事務職) | 24.92% |
| 勤め人 (専門・技術職) | 21.64% |
| 商工自営・自由業 | 8.52% |
| 農林水産業 | 0.0% |
| 専業主婦 | 19.67% |
| パート・アルバイト | 6.23% |
| 無職 | 4.26% |
| その他 | 2.62% |