

## 論文要旨

温室効果ガス排出量削減のための国際的な約束である京都議定書では、クリーン開発メカニズム (CDM, Clean Development Mechanism) という温室効果ガス削減の方法が示されている。CDMは、先進国が途上国で温室効果ガス排出量削減事業を実施し、その結果削減できた排出量を先進国の排出枠とすることができる経済的な仕組みである。

日本では、商社や電力会社、建設会社などの民間企業が CDM 事業を実施し、その事業によって獲得した排出権を、製造業を中心とした事業会社に販売するビジネスが始まっている。しかし、CDM 事業の実施にはいくつかの問題があり、その中の一つに、排出権価格の変動がある。このことが、事業価値の見積もりを困難にし、日本の企業が CDM 事業を実施する上での障害となっている。

そこで、本論文では、リアルオプションを用いて、CDM 事業の価値を評価するためのフレームワークを提案する。リアルオプションは、金融工学分野におけるオプション理論を実物資産に応用し、その価値を算出する手法で、不確実性の高い事業の価値算出によく用いられる。本論文では、環境省が CDM 事業促進のために行っている CDM/JI 事業調査の中の一つである、インドネシアのメタンガス利用事業を例に取り上げ、ケーススタディを行い、その事業の価値評価を試みる。

リアルオプションによる事業価値の評価方法は、大きく分けて二つある。一つは時間に対して連続的なモデルを応用する方法で、もう一つは離散的なモデルを応用する方法である。本論文では、後者の代表的な方法である二項格子モデルをベースに、評価対象の事業の初期投資額や不確実性の源泉となる原資産の現在価値などを用いて二つのツリーを作成する。一つはイベントツリーと呼ばれるもので、原資産の取り得る価格の範囲を明確にする。もう一つはデシジョンツリーと呼ばれ、イベントツリーをもとに作成する。このツリーは、意思決定者の持つ柔軟性を考慮した事業の現在価値を示す。

さらに、構築したモデルに対する感度分析によって、事業の現在価値算出に必要な各要素のうちどの要素が、その現在価値に大きな影響を与えるのかを考察する。本論文で提案するフレームワークによって、不確実性の高い CDM 事業の価値を適切に評価することが可能となる。

## Abstract

The purpose of this thesis is to propose a framework to evaluate a value of CDM project using real option method. Real option method is often used for evaluating a value of project with great uncertainty. In this research, we perform a case study of the methane gas project in Indonesia and evaluate its value. There are two evaluation approaches to projects based on real option method: continuous and discrete ones. We adopt the latter approach and create two trees based on the binomial model. In the model, we consider several elements such as the project's initial investment and the present value of underlying asset. The one is referred to as the event tree that clarifies the scope of possible prices of underlying asset. The other is referred to as the decision tree which is created based on the event tree. This represents the project's present value which includes flexibility held by decision makers. Moreover, we perform a sensitivity analysis for the model to identify elements that may significantly influence on the value of the project. The proposed model would properly evaluate a value of CDM project with great uncertainty.