

氏 名	さか もと ま い こ 坂 本 麻 衣 子
学位(専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	工 博 第 2452 号
学位授与の日付	平 成 17 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	工 学 研 究 科 土 木 シ ス テ ム 工 学 専 攻
学位論文題目	水資源開発における社会的コンフリクトマネジメントに関する研究

論文調査委員 (主 査)
教 授 萩 原 良 巳 教 授 池 淵 周 一 教 授 岡 田 憲 夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、水資源開発における社会的コンフリクトの現象分析ならびにマネジメントについてまとめられたものであり、(第Ⅰ部)方法論とモデル化、(第Ⅱ部)事例研究により構成され、全9章から成る。

第1章は序論であり、世界や日本の水資源問題に関する背景を、特に社会的コンフリクトに着目して考察し、コンフリクトマネジメントの必要性について論述している。そして、Third Party の介入によるコンフリクトマネジメントを提案し、Third Party の3つの役割が示され、各役割に応じた分析を行うための個別モデルからコンフリクトマネジメントのシステムを構成するという本論文の目的と構成が述べられている。

(方法論とモデル化)

第2章「コンフリクト分析モデル」では、まず、本論文におけるコンフリクトの基本構成要素を、意思決定主体、代替案、(意思決定主体から見た)代替案の評価と定義している。次に、これまでのコンフリクト分析に関する既往の研究の流れを示し、本論文で用いられる GMCRⅡ と進化ゲームの理論の、種々のコンフリクト分析手法の中での位置づけを明確にしている。そして、GMCRⅡ と進化ゲームの理論の理論体系について説明するとともにこれらが基礎とする数学理論の安定性の関連を分析している。

第3章「コンフリクトマネジメントのコンセプト」では、まず、本論文におけるコンフリクトマネジメントの構成要素を、意思決定主体の変化、代替案の変化、代替案の評価の変化と定義している。次に、これらの構成要素の定義に則って、Third Party の役割を Arbitrator, Coordinator, Donor の3タイプに分類し、各定義を数学的に示している。さらに、既往研究と本論文の Third Party のコンセプトと定義を比較し、本論文で提案されている Third Party が、工学的な意味で、具体的、実際的かつ実践的であることが述べられている。

第4章「Third Party によるコンフリクトマネジメント」では、3つのタイプの Third Party のコンセプトと定義に基づいたコンフリクトマネジメントを行うための分析モデルを示している。Arbitrator については、マネジメントを行う上で留意すべきコンフリクトの不安定要素として集団内部の意見のばらつきに着目し、集団の意見分布と均衡状態の関連を分析するためのプレーヤーキャラクター分類モデルを考案している。Coordinator については、Stackelberg 均衡解を用い、力の階層システムとしてのマネジメントという視点を導入している。Donor については、時間軸を考慮したモデルとして行動決定モデルと相互評価モデルを考案している。行動決定モデルは人の学習過程と人々の相互影響関係を考慮し構築されている。また相互評価モデルは、プレーヤーを集団として捉え、この集団内部の意見の分布をシナジェティクスという確率微分方程式系を用いてモデル化し、集団の意見分布の変化が均衡解に与える影響を考慮して作成されている。

(事例研究)

第5章「インド・バングラデシュのガンジス河水利用における Coordinator の介入によるコンフリクトマネジメント」では、まず、過去の両国の合意の歴史をまとめ、GMCRⅡ により現状を記述し、次に、Coordinator 介入の効果について分

析している。この結果、現状ではインドとバングラデシュの相互信頼の欠如から実現できなかったコンフリクト改善状態は、Coordinator を介した相互理解のもと、間接的な信頼が醸成されることで、到達され得ることを示している。また、インド・バングラデシュのコンフリクトにおける力の階層システムを想定し、インド・バングラデシュの階層関係とコンフリクト改善の可能性について考察している。

第6章「長良川の開発と環境のコンフリクトにおける Donor の介入によるマネジメント」では、長良川河口堰問題の一時期、1990～1994年に発生した開発派と流域住民のコンフリクトをケーススタディとして、相互評価モデルを用いた Donor の介入効果に関する事例研究を示している。ここでは、プレーヤーを意見分布を有する集団として捉え、相互評価モデルを用いてプレーヤーの意見分布を決定し、開発派と流域住民のコンフリクトのプロセスをモデルによって記述している。さらに、Donor の介入により開発派の意見分布が変化した場合のコンフリクトの変化を示し、Donor 介入後の方が速やかにコンフリクトが収束されることを示している。

第7章「長良川の開発と環境のコンフリクトにおける複合的 Third Party の介入によるマネジメント」では、長良川河口堰問題の一時期、1988年から1996年までにくり広げられた開発派と環境保護団体のコンフリクトをケーススタディとして、プレーヤーキャラクター分類モデルを用いた複合的 Third Party の介入効果に関する事例研究を示している。まず、プレーヤーキャラクター分類モデルを用いて集団間のコンフリクトの均衡解到達プロセスとプレーヤーの選好に関する特徴の関連を分析している。さらに、Third Party のマネジメントのあり方について論じながら、プレーヤーキャラクター分類モデルによって分析された集団の意見分布と均衡解の関連を基礎情報として、当時 Third Party が介入した場合に行い得るマネジメントについて考察している。

第8章「長良川河口堰問題におけるコンフリクトの歴史分析と実験的マネジメント」では、GMCR II とともに行動決定モデルを用いることによって、長良川河口堰問題におけるコンフリクトの展開過程を時間軸に沿ってモデル上で再現している。この上で、Third Party の介入に関して、仮想的な Donor と Arbitrator を設定し、そのマネジメントの効果について分析している。この結果、階層システムを壊すことはときに新たなコンフリクトの発生を招き、また、コンフリクトを長期化させる可能性をはらんでいること、そして、たとえ階層の下位に位置するプレーヤー1人の選好を優先しただけであったとしても、システム全体の選好に影響を及ぼす可能性があり、計画全体が流れてしまう可能性があることと分析している。さらに、歴史を再現したモデル上において扱いが困難であった環境庁を、プレーヤーでなく Coordinator として認識することで、当時の環境庁の役割をより明確に位置づけている。

第9章は結論であり、本論文で得られた成果について要約している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、国連などが指摘している地球規模における近未来の水資源の逼迫化に伴う国際的なコンフリクトの激化ならびにわが国における水資源の開発と環境の鋭いコンフリクトに関して新しいマネジメントをシステム論として展開し、事例研究を通してその有効性を示したものである。得られた研究成果の概要は以下のとおりである。

1. Third Party が介入しなければならない厳しい水資源コンフリクトに着目し、そのマネジメントプロセスをシステムモデルとして提案し、そのプロセスから生じる Third Party の役割を分類し、数学的に厳密に定義している。すなわち、既往の（特に交渉学）研究が記述的であるのに対し、本論文では Third Party を、既往の研究で提示されている概念を包含する形で、Arbitrator, Donor, Coordinator として分析している。

2. コンフリクトを分析する上で時間軸を考慮するかしないかにより、グラフ理論に基づく GMCR と進化ゲームの2種類のコンフリクト分析モデルを提案し、これらの理論が基礎とする数学理論の安定性の関連を提示し、社会的安定性との関連を明らかにしている。

3. 上述の3つの Third Party の役割特性により、1) 集団の意見分布と均衡状態の関連分析のためのプレイヤーキャラクターモデル、2) 力関係の階層システムのための Stacklberg 均衡解、3) 忘却と隣接関係を考慮した行動決定モデルとシナジェティクスによる相互評価モデル、を構築している。

4. 国際河川ガンジス川の深刻なコンフリクトにおいて、Coordinator によるインドとバングラデシュの信頼関係の間接

的な醸成がマネジメントの目標であることを示している。

5. 30年に及ぶ長良川河口堰建設のコンフリクトの歴史過程を、複合的な Third Party の介入という解釈で、数学モデルで再現している。そして、シナリオ分析により歴史と異なった均衡解も存在していたことを確認している。すなわち、どのような Third Party を構成し介入させれば、現実のコンフリクトの解決に役立つかを分析する方法論を展開している。

以上、要するに、本論文は、時間軸を考慮した水資源に関する社会的コンフリクト過程をシステムモデル化し、Third Party の介入によるコンフリクトマネジメントとして体系化し、さらに事例研究でその有効性を示しているところに、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成17年1月12日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。