

IV-249

流域における環境保全と開発のコンフリクト問題に関するロバストネス分析

京都大学大学院 学生員 中瀬 大祐

京都大学大学院 学正員 高野 浩一

京都大学大学院 学生員 榊原 弘之

京都大学防災研究所 正員 岡田 憲夫

1 はじめに 水資源開発には、関与する事業主体が複数存在することが多い。これらの主体は、それぞれ異なった要求を有している。その結果、計画立案段階において、主体間での意見の衝突・対立（コンフリクト）が生じることがある。本論文では、コンフリクトの利害関係者でない第三者がコンフリクトを調整する手法として、拡張型 Robustness 分析を提案するとともに、主体間の共同事業が成立するかどうかに関与する影響、ならびに主体間の費用・便益の配分の変化がもたらす影響、という2つの観点から当該コンフリクトを解析する。

2 モデル化 対象として、発電用ダムが存在する河川流域の自治体が環境流量の確保を要求した場合における地域住民・自治体と電力会社との間のコンフリクトをモデル化する。このコンフリクトを解消するための地域住民・自治体、電力会社のとる行動（オプション）を図1で示す。そして、非現実的と考えられる発生事象を除去した上で、得られた対象発生事象を図2で示す。ただし、ここで環境流量とは、生態系を維持し、景観が損なわれないために必要な流量を指すものとする。

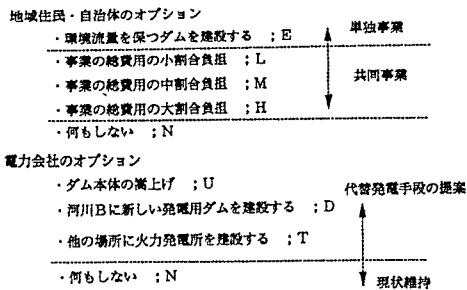


図 2.1 各主体のオプション

環境流量を確保する(E)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
事業総費用の小割合負担(L)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
事業総費用の中割合負担(M)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
事業総費用の大割合負担(H)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
火力発電所を建設する(T)	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ダム本体への嵩上げ(U)	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
新しいダムを建設する(D)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
ET-L-T MT-HT LV-MU HU-ED LD-MD HD-EN NN													

図 2.2 対象とする発生事象

3 拡張型 Robustness 分析 この分析法は、コンフリクトの当事者でない第三者が、当該コンフリクトの調停を行おうとする際に、均衡解の可能性があると判断した発生事象について、それが実際に均衡解となることを保証するための必要最小限の条件を見出すことを目的とする。つまり、これにより、均衡解であることを確定する上で必要な付加的情報の内容を特定することができるため、効率的・効果的な調査を行うことができる。

二人プレイヤーにおける拡張型 Robustness 分析の概要を図3で示す。この図の上側の曲線は、プレイヤー1が、下側の曲線は、プレイヤー2がそれぞれ移行可能であることを示している。また、各プレイヤーにおいて、現発生事象から、他の発生事象へと移行しようとする動機を持っているとき、その発生事象は不安定であるといい、移行しようとする動機を持たないとき、安定であるという。「移行しようとする動機を持っている」とは、より選好の高い発生事象が存在することを、「移行しようとする動機を持たない」とは、より選好の高い発生事象が存在しないか、存在しても相手プレイヤーの移行により、もとの発生事象より選好の低い発生事象に移行してしまうことを意味する（これを制裁という）。ここで、この手法では、対象とする発生事象が安定であるための条件に着目する。

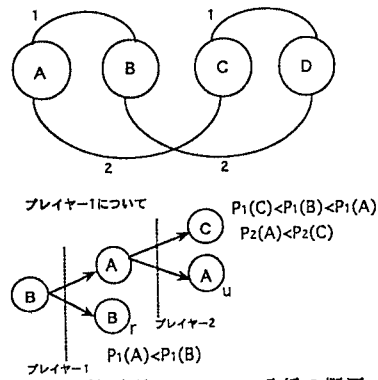


図 3.1 拡張型 Robustness 分析の概要

キーワード：コンフリクト解析、発電ダム、ロバストネス分析

〒606-01 京都市左京区吉田, TEL 075-753-7531

〒611 宇治市五ヶ庄, TEL 0774-38-4035, FAX 0774-32-3093

4 拡張型 Robustness 分析の適用 前述した, コンフリクトを解析する2つの観点から具体的に検討する。まず, 主体間の共同事業が成立するか否かがコンフリクトに与える影響を考える。主体が, 単独で事業を行うよりも, 費用を負担したり, 資源の配分で譲歩をして共同で行った方が効果が大きければ, 共同事業が成立すると考えられる。そこで, 共同事業への選好性がコンフリクトの妥協点に与える影響を検討するために, 発生事象 EN を調べる。

次に, 主体間の費用・便益の配分の変化がコンフリクトに与える影響を考える。各主体が, 計画を実施する前後の費用と便益について検討するとき, 受益者が応分の負担を行い, 支障の生ずるものが相応の補償を受け取ることで, 互いの純便益が増加すれば, 双方が計画の実施を希望すると考える。このように, コンフリクトの調整の成否において費用配分は重要な影響を与えると考えられる。そこで, 発生事象 MT を調べる。この発生事象に拡張型 Robustness 分析を適用する。導出された結果を解析するためにフィルタリングを行う。これは, 地域住民・自治体は共同事業か, 単独事業のどちらかを選好するかを, 電力会社はオプション間の選好順を仮に決め, 導出された条件を系統づけて整理することが目的である。発生事象 MT と発生事象 EN についてフィルタリングの結果を表 1, 表 2 で示す。

5 結果の考察 拡張型 Robustness 分析を適用した結果, 特定の条件(ここでは, フィルタリング)に着目することで, コンフリクト構造を解析することが可能であることを示すことができた。また, 発生事象が安定になるために, 地域住民・自治体が現状より費用負担割合を増大し, 電力会社が現状よりも選好の低いオプションを選択すること, という条件が導出された。このことは, 片方の主体の戦略の変更による環境の変化と, 自らの負担割合の変化を比較して選好順をつけていることになる。つまり, 各主体は環境と自らの負担の間のトレード・オフ問題を考慮して総合的に評価すると考えられる。

次に単独で事業を行うという発生事象について検討した結果を考察する。この発生事象が安定になるのは, 制裁が存在するためであった。従って, この制裁をなくす方向で考えるとき, 双方の主体が情報の共有化や対話を進めることで, 単独で事業を行うことが不安定になると考えられる。逆に, 単独事業と

表 1 発生事象 MT のフィルタリングの結果
地域住民・自治体にとって単独事業よりも共同事業が好ましいとき

電力会社の選好順	事象の安定性
$T \succ U, D$ のとき	不安定
$D \succ T \succ U$ のとき	電力会社が $MT \succ LD$ のとき安定
$D, U \succ T$ のとき	電力会社が $MT \succ LD, LU$ のとき安定

表 2 発生事象 EN のフィルタリングの結果

電力会社の選好順	事象の安定性
最小割合負担のときよりもこの選好性が高いとき	安定になる
最大割合負担のときよりもこの選好性が高いとき	不安定になる
上記2つの場合の中間のとき	制裁が存在するのであれば安定 場合によっては不安定。

いう状況を打開するには, 情報の共有化や対話が重要になることが解った。

以上の結果より, コンフリクトが環境価値重視派と開発・生産志向派とのコンフリクトという構造であれば, 他の具体的コンフリクトの分析にもあてはまる一般的知見と判断できる。

6 むすびに 本論文では, 二つの主体の関与するコンフリクトに拡張型 Robustness 分析を適用し, そこで得られた条件の実世界における意味について検討した。今後は, この分析法を3人以上の主体が存在しているときにも適用できるようにアルゴリズムの改善, 拡張を試み, また具体例に即した検討を行う。
[参考文献] 1) 岡田 憲夫, 谷本 圭志, 荒添 正棋: 都市開発・防災コンフリクトの調整問題に関するメタゲーム論的考察—Robustness 分析手法の提案—, 土木学会論文集, No.524/IV-29,79-92,1995.10