

論文要旨

氏名 蔡 佩宜

論文題目 「多基準分析の適用可能性に関する研究 –水資源管理計画を事例として–」

本論文は、持続可能な発展の概念から、多基準分析は環境的意思決定を支援する一つの総合的評価手法とする可能性を持つことが示されながら、事例研究で設楽ダム事業における意思決定の現状を踏まえ、その合意形成の阻害要因が明らかにされるとともに、研究事例に社会的多基準分析を応用することの問題点が検討され、多基準分析手法の拡張が行われることで手法の適用可能性を論じた結果をまとめたものである。本研究は、序章と終章に加えて、5つの章から構成されている。以下に本研究の要旨を述べる。

序章では、本研究を実施するに至る背景および実施の目的、ならびに本研究の構成と研究方法を論じている。公共事業や社会基盤整備は国民生活に長期的・広域的な影響を与える。特に、近年はプロジェクトの大規模化に伴って、計画目標やインパクトの多様化に対処することが必要となり、評価の多様な側面を総合的に考慮できるアプローチが求められている。そして、複合的な影響をもたらさうる公共事業の意思決定には、環境への影響などを含めて総合的に評価し、多様な利害関係者の認識を共用して合意形成につながるような環境的意思決定を支援する評価手法が必要とされる。公共事業を評価する制度として最も広く用いられている費用便益分析は、自然が潜在的にもっている価値という持続可能性と結び付いた価値に関して便益として捉えがたいものがあると指摘される。また、実践面においても費用便益手法を導入することで、干潟干拓、可動堰建設などの公共事業をめぐる対立が解消されたとは言いがたい。それは、費用便益分析は純便益の最大化に限定して順位付けを行うことであり、事業を推進する立場から見ると、事業効果を高めに評価することで事業を実現しようとする誘因が存在することである。また、費用便益分析は公共事業に関わる関係省庁の内部で評価が行われており、住民の意見を反映する機会が存在しない。このような背景で、提案された多くの評価手法は、費用便益分析の課題を克服することを念頭に、修正もしくは拡張されたものとも考えることもできる。例えば、貨幣尺度への換算が困難な基準をそのままの尺度で扱うことができる多基準分析や多様な利害関係者からなる討議プロセスが重視されるポジション分析などが挙げられる。しかし、費用便益分析を含むこれらの手法は、持続可能な発展の概念が提起されたことによって公共事業の長期的目標は「発展」から「持続」へと価値観が変化し、その遂行においても説明責任、市民参加など従来の意識を変革させることに対応できたかどうか必ずしも明確ではない。序章では、こうした問題を克服するために、持続可能な発展の概念から環境的意思決定を支援する評価手法のあり方を明らかにすること、および多基準分析の理論と実践からの示唆を得ることの意義を確認している。

第1章は、持続可能な発展の理念が提唱されたことによって環境的意思決定のプロセスと目標の設定においてどのような転換があるかを明らかにするとともに、既存の4つの環境意思決定を支援する評価手法—1) 費用便益分析 (Cost-Benefit Analysis、CBA)、2) ポジション分析 (Position Analysis、PA)、3) 持続可能性アセスメントモデル (Sustainability Assessment

Model、SAM)、4) 多基準分析 (Multi-Criteria Analysis、MCA)、それぞれの理論枠組を整理し、それぞれの理論枠組において持続可能な発展の概念がどのように把握、位置付けられているかを分析することによって、持続可能な発展に向けての環境的意思決定を支援する評価手法のあり方を考察した。持続可能な発展が提唱されることによって、環境的意思決定論の理論と評価プロセスについての変化と論点を確認した。一つは、持続可能な発展の概念を環境的意思決定の文脈に応用し、環境的意思決定が多様な価値を評価・考慮し、複雑な環境問題の解決策の探求における文脈を提供するものとして論じられてきたことである。もう一つは、持続可能な発展の提唱によって、それを組み入れた環境的意思決定の評価手法の新たな発展があったことである。それは、費用便益分析や多基準分析などの評価手法に新たな転換があり、ポジション分析や持続可能性アセスメントモデルという新しい評価手法も提案されたことである。費用便益分析は、持続可能性の条件として評価の枠組みに自然資本ストックの減耗に制限を課すこととプロジェクトを組み合わせることによって自然資本の総量の劣化を回避することを要求する。そして、近年審議型貨幣評価が提案されており、公衆参加のプロセスを費用便益分析の枠組みに組み入れる試みがあった。しかし、環境問題において「補償」できない本質的自然資本が存在するという強い持続可能性を議論する場合には適用しがたい。また、理論面における進展が図られつつあるが、実際の環境的意思決定における住民参加の取組みや事業による環境へのインパクトを考量されない伝統的費用便益分析を用いられるのがほとんどである。その一方で、多基準分析は次元を異にする多数の基準の下で選択の意思決定を支援する手法で、環境そのものをそのままの尺度で評価することから、自然の固有価値を認めるという点で意味がある。また、近年に参加型の多基準分析が発展しつつあり、住民参加の実現と評価プロセスの透明性が向上することで、社会の受容可能性を高めている。そして、多基準分析は他の手法を排除するという「排他性」を持つ手法ではなく、例えば費用便益分析の結果も一つの基準として評価の枠組みに取り込むことができる。その意味では、多基準分析は環境的意思決定を支援する一つ総合的評価手法とする可能性を持つことが示唆される。

第2章では、30年以上の論争が続いた設楽ダム事業を研究事例として取り上げ、ダム問題をめぐる利害対立の構造を分析するとともに、社会的合意形成の阻害要因を明らかにした。その阻害要因として、一つ目は、ダム事業の必要性について、行政が提示した将来の水需要量についての数値は問題があることを示したことである。また、本来ダムの建設による環境への影響を緩和するための貯水量である流水の正常な機能の維持といった「不特定容量」は、設楽ダムの総貯水容量の5分の3以上も占め、ダムを建設する主たる目的となっている。この点については、豊川流域委員会の専門家や反対住民団体にも疑問の声が上がっていた。そして、この不特定容量の確保による環境が保全される便益は、公共事業を評価する制度としての費用便益分析に約1,584億円の便益として加算された。このように、ダムによる環境の便益は計算されたとしても、ダム建設が自然環境にもたらした影響はコストとして費用便益の枠組みに入らなかった。つまり、事業によって失われる環境の計測は実施されなかった。二つ目は、ダム建設についての意思決定における利害対立を調整する制度や手段が不十分であったことについて、設楽ダムのような直轄ダム事業の検証に係る審議会が事業者と関係公共団体を中心に行うのに対して、補助ダム事業の検証は地域ごとに多様な利害関係者と制度設計の下で審議を行うことから指摘した。つまり、設楽ダム事業は合意形成のプロセスに問題があり、事業の検証における実質的な住民参加を果たしていないことが指摘できる。これらの問題を改善する方法

として、全てのステークホルダーが議論しあう共通の場で異なる領域の専門家や利害関係者を
含む論争に対する科学的な究明と議論を行っていくことが有効である。そして、これまでのダ
ム建設を含む河川管理計画では十分に取組まれることがなく、行政と地域住民の間のコンフリ
クトを解消できないもう一つの要因としては、事業計画を立てる際に、環境アセスメントの実
施によって水質や生態系の影響などについて、定量化しやく項目や調査を検討されたが、その
川に対する流域住民の思いや認識の違いが考慮されなかったことである。つまり、治水や利水、
生態系、地域コミュニティーなど、河川開発がもたらす多様な側面への影響を総合的に評価し、
多様な利害関係者の認識を共用して合意形成につながるような環境的意思決定を支援する評
価する手法が必要とされ、これも本研究を行うことの一つの意義であった。

第3章は、第1章で検討された持続可能な発展の概念を考慮した環境的意思決定を支援する一
つの評価手法である社会的多基準評価を用いて、地域住民がもつ河川管理計画の代替案に対する
選好と評価を明らかにするとともに、代替案の序列が求められながら、評価のプロセスを可視化
することによって合意形成につなげていくことを示した。3章では、3つの側面（環境、社会、
経済）に関して合計18項目の基準を設定しながら、「ダム」案、「遊水地+溜池+堤防」案と「緑
のダムおよびコミュニティーベースの危機対応」案といった三つの代替案を想定し、社会的多基
準評価を用いて地域住民の認識の違いを定量的に示した。矢作川流域と豊川流域を対象として分
析した結果、調査対象地の住民が「ダム」案（A案）、「遊水地+溜池+堤防」案（B案）と「緑
ダムおよびコミュニティーベースの危機対応」案（C案）といった三つの代替案に対する選好順
序は、 $C > B > A$ が最良の順位であり、 $A > B > C$ が最も好まない序列であることが分かった。ま
た、住民の居住地域ごとに代替案の選好順序を検討したところ、上で求めた代替案の序列と同じ
結果となった。ここで、豊川流域の住民は矢作流域よりダム案を好まない傾向が見られた。特に、
設楽ダム建設予定地とした豊川流域の北設楽郡の住民は他の流域よりダム案に対する評価が低
いことが示された。さらに、感度分析を行った上でも代替案Cが序列1位となる傾向が確認され、
地域住民から見た代替案の序列は重み付けの変化に対してある程度安定していることが分かっ
た。このように、矢作川・豊川流域の住民はダム建設や開発より地域コミュニティーベースでの
ソフト面の対策を望んでいることを明らかにした。

第4章では、第3章で適用した社会的多基準評価の課題を克服するために、重み付けを選択
するための合理的な手法としてエントロピー重み付けとといった客観的重み付けと住民の選好か
らなる主観的重み付けを算出するとともに、アウトランキング法であるエレクトル手法とコンコ
ーダンス分析も用いて評価結果を比較しながら検討した。3章に用いられた社会的多基準分析は、
代替案に複数の目的の下で評価基準の定性的側面、異質性および不連続性を同一の基盤で考察す
る点で極めて操作性の高い手法である。また、手法において基準の選択や対策案の設定といった
評価プロセスの早期段階から住民参加を取り組むことを重視し、重み付けの設定については強い
持続可能な概念を考量した。しかし、社会的多基準分析は次のような課題を持っている。まず、
インパクト行列に対して代替案の優劣を表わす指標を定義しているが、代替案の良さを表わす指
標ではウェイトのみが考慮されている。つまり、この指標を用いる場合、各代替案の優越性がウ
ェイトのみで表されることになり、インパクト行列の差が考慮されないことから代替案間の優
劣関係を適切に表わしているとはいいいにくい。

次に、評価項目の重み付けに関する課題である。社会的多基準評価における評価項目の重み
付けは、環境・社会・経済の三つの側面がいずれも同じ重要性を許容していることから同じウェ

イトを与える。また、各側面の重み付けは、0.5を超えないという制限で各側面の相互の代替可能性を認めない。つまり、ある側面の評価が低くても他の側面の評価が高ければお互いに補償しあうことを許容しない。このように重み付けの設定については、強い持続可能な概念を考慮したが、地域住民は複数の対策案に対してどの側面に重点を置くかが評価結果に反映することができない。また、こうした重み付けの設定には不確実な面が多く、必ずしも理論的根拠をもつものとはいえない。これは社会的多基準分析の課題のみならず、現在に至って多基準分析における重み付けの方法については確立されたものがなく、重み付けを選択するための合理的な手法が求められている。4章では、これらの課題を克服するために、社会的多基準分析が主張した均一重み付け以外、エントロピー重み付けといった客観的ウェイトと住民が持つ主観価値からなる重み付けを算出するとともに、インパクト行列の差にも考慮されるアウトランキング法であるエレクトル手法とコンコーダンス分析を用いて評価結果を比較しながら検討した。これまで多基準分析の研究事例では、客観的と主観的重み付けの両方を用いられる研究は見当たらない。その結果、社会的多基準分析とコンコーダンス分析では地域住民からみた $C > B > A$ が最良の順位であるのに対して、エレクトル手法では $C > B$ といった部分的な序列しか得られなかった。また、三つの重み付けシナリオによって検討した結果、いずれのシナリオにおいても同じ結果であることが分かった。これは、地域住民から得られた重み付けが、算出したエントロピー重み付けと同様に、環境の側面における重みは最も大きいことから環境面で評価が高い代替案 C が序列1位となることが考えられる。このように、複数の異なる多基準分析の評価手法と重み付けによって求められた代替案の序列はある程度安定しており、より信頼性が高い評価結果であると言える。

第5章では、各章で示された主要な成果をまとめ、さらに考察を加え、用いられる三つの多基準分析手法の適用可能性と課題が明らかにした。さらに、公共事業を評価する制度としての多基準分析の取組みが整理されるとともに、今後の社会的合意形成に向けた多基準分析の実践的指針を提示した。多基準分析は持続可能な発展の概念を組み入れた環境的意思決定を支援する一つ総合的評価手法であることが示唆される。また、多基準分析は、公共事業の評価に関わる複雑な意思決定問題についてのフレームワークを提供することができる。本研究は設楽ダム事業に多基準分析を用いて河川管理計画の代替案に対する地域住民の選好と評価を明らかにし、評価のプロセスを可視化することによって合意形成につなげていくことを示した。設楽ダム事業をめぐる社会的合意形成の阻害要因として、事業の必要性にいくつかの問題点が存在することが挙げられる。それと関連して、反対住民は事業の合理性を示す根拠である費用便益分析の評価結果にも不信感が抱えていた。それに加えて、事業の意思決定のプロセスにおいて住民の意見を反映する機会がなく、事業の検証・審議過程における実質的な住民参加を果たしていないことが指摘できる。これらの課題に対して、多基準分析の適用によって河川開発がもたらす多様な側面への影響を総合的に評価し、意思決定プロセスにおいて誰のどの判断基準をどのように評価に組み込んだことを明示したうえで、住民の選好を反映できるような合意形成を促進することができた。

実際、日本に多基準分析を公共事業の評価の枠組みに取り組む試みがあった。国土交通省は、公共事業全般に関する事業評価の手法について、2002年に「公共事業評価の基本的考え方」を公表し、総合評価による評価手法を基本に据える姿勢を示した。多基準分析は総合評価手法における一つの分析手法として位置づけられた。高速自動車国道の事業評価における総合評価手法の内容から見ると、評価のプロセスはまず、事業としての必要性に対する費用便益分析による検証

し、事業を継続するか否かについて判断する。次に、有料道路としての適格性を検証したうえで、総合評価による各路線事業の優先性をランキングする。総合評価の評価項目は「費用対便益」、「採算性」および「その他の外部効果の評価」といった三つの評価項目が設定され、多基準分析は「その他の外部効果の評価」に位置づけられている。こうした総合的評価制度の整備によって、より包括的な評価の枠組みを示した。しかし、設楽ダム問題のように、住民から事業の必要性に疑問の声が上がっていた場合、この総合的評価手法の導入による合意形成を促進することができると言いがたい。なぜならば、住民の選好や文化的価値観などに対する評価は、事業の実施がすでに決定された後に、配慮されたものである。その一方で、オランダでは公共事業の評価に対する費用便益分析の実施が義務づけられず、年間約 60 件の環境影響評価において多基準分析が適用されているのは年間約 10 件である。つまり、オランダでは公共事業を実施するか否かについて判断する段階から多基準分析による評価を行う。こうした多基準分析はどの段階で意思決定を支援することによって、社会的合意形成に果たす役割も異なってくることを確認した。

また第 5 章では、事例研究に用いられる三つの多基準分析手法の適用可能性と課題が明らかにした。本研究では、アウトランキング法であるエレクトル手法、コンコーダンス分析と社会的多基準分析を用いて評価結果を比較しながら検討した。社会的多基準分析は各代替案の優越性がウェイトのみで表されることになり、インパクト行列の差が考慮されないといった課題が持っている。したがって、各代替案のインパクト行列の差が極めて大きい場合に、社会的多基準分析は適用しがたく限定的に使用すべきである。その一方で、インパクト行列の差も考慮されるエレクトル手法を用いて分析した結果、三つの代替案の評価に対する部分的な序列 (C 案>B 案) しか得られなかった。それは、エレクトル手法においてコンコーダンス指標では C 案>B 案>A 案といった優先関係が得られたものの、ディスコンコーダンス指標では C 案>B 案のみ明らかであった。つまり、C 案は A 案より優れた基準の数が多いものの、劣れたインパクト行列の差が大きいことからどちらが優先されるかが明らかではなかった。この結果について、ディスコンコーダンス閾値の設定を変更することによって、エレクトル手法も完全な序列を算出することができるが、こうした評価結果に大きく影響を与える閾値の設定が恣意的であることがエレクトル手法の一つの課題であると指摘されていた。この課題を解決するために、コンコーダンス分析は閾値を使用せず、その代わりにコンコーダンス優越指標とディスコンコーダンス優越指標による最適な代替案の選択を行うこととなる。しかし、ある基準の評価が低くても他の基準より補償しあいことを回避することが望ましい場合に、閾値の設定によって基準間の代替可能性に制約を課すことができる。このように、三つの評価手法は実際の応用場面においてそれぞれの優れた側面と課題があるが、環境的意思決定問題を扱う際に求められる条件と前提によって最適な多基準分析を選択する知見を与えた。

終章において、本研究の結論と学術的意義、課題を提示している。結論として、多基準分析は社会的合意形成に向けた一つの評価ツールとすれば、利害関係者の意見が反映できるようにより多くの人々の納得を得られるような設定や選択のあり方を目指す姿勢は、手法に対する社会の受容性を高めていくことになることが示された。その学術的意義が水資源管理計画への適応を持続可能な発展と関連づけて評価することができる多基準分析の適用可能性が示唆された。

また残された課題として、ほかの多基準分析手法との比較を行ったうえで、アウトランキング法の優位性と課題に対する検討や多基準分析の評価の枠組みを構成する一つ重要な柱である「基準」の設定・選択方法の検討を指摘した。