

# 環境マネジメントと決定分析

土居 弘元 \*

## I. はじめに

組織体をめぐる（自然）環境をどのように考えるか。それを環境マネジメントと考え、意思決定の観点からとりあげ考察することが本稿の目的である。経済の成長を目指すことはどの国にとっても国家運営上の目的の1つであるといつてよい。しかし、個々の組織体（主として企業を指す）が自由放任の形で行動することは環境破壊の観点から許されなくなっている。その行動を制限しようという試みの1つがCO<sub>2</sub>をいかに削減するかという世界会議の開催であり、その決議に対する批准をめぐる動きである。ある事態や状態をどのように考えるかはそれぞれの主体によって異なることである。ステークホルダーによって問題の捉え方もその解決に対する考え方も異なるからである。個々のステークホルダーがどのように問題を捉え、解決案を考えて実行していくのか。それはその組織体の意思決定である。また、ステークホルダー間で考え方が異なるのを調整し、一定の幅で考え方をまとめる方向を目指すこと。これも意思決定である。前者は個人の意思決定であり、後者はグループによる意思決定である。環境マネジメントは個人の意思決定であるとともにグループの意思決定として捉えられなければならない問題であると考えられる。決定分析はステークホルダー間の問題の捉え方を把握できる点において、また問題解決後の方向を考えるための方法という点において有用な技法であると思われる。その骨格をここに示して検討の資にしたい。

## II. 意思決定

### 1. 意思決定の考え方

いくつかの代替案のなかから1つを選択し、それを実行する方向へと導くことを意

思決定と考える。その場合、H. サイモンがいう4つのプロセスを通じてそれはなされると考えるのは妥当であるとする。<sup>(1)</sup> そのプロセスとは次のようなものである。

- 第1局面 意思決定が必要となる条件を見極めるため環境を探索すること  
——— 情報活動
- 第2局面 可能な行為の代替案を発見し、開発し、分析すること ———  
設計活動
- 第3局面 利用可能な代替案のうちから、ある特定なものを選択すること  
——— 選択活動
- 第4局面 過去の選択を再検討すること ——— 再検討活動

このプロセスを図示すると図-1のようになる。

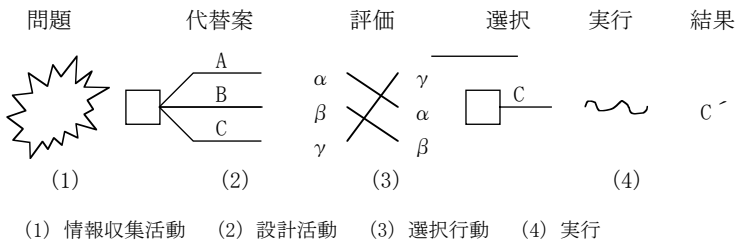


図-1 意思決定のプロセス

## 2. 意思決定の分類

意思決定に関してH. ライファは次のような分類をしている。<sup>(2)</sup>

### ・意思決定

個人的意思決定

複数人の意思決定

個々に分かれ相互に行う意思決定 (例えばゲーム論)

協働で行う意思決定 (例えば交渉)

個人の意思決定に対してまず考えていく。その場合どのような形で研究するのか。そのアプローチとして次の3方法をとることが可能である。(ここに個人というのは数字上の1人というだけでなく、複数人がいても1枚岩として行動する場合も個人という。例えば、家族や1会社の意思決定は内部がまとまって1方向へ進もうとする場合は個人と考えるのである。)

### ① 記述的意思決定

- ・実際に普通の人々はどうか考え行動するか
- ・どのように学習し、行動に適用していくか
- ・何がその支障、偏り、変則性になるのか
- ・問題を構造として捉えたり、分解したりするのか
- ・文化やジェンダーの違いはどうか関連するのか
- ・伝統や模倣、迷信の役割はどのようなものか

このようなことを観察し分析することで人々の意思決定行動を十分に理解し、予測することが求められる。

### ② 規範的意思決定

- ・理念化され、合理的で、超知的な人はどのような意思決定をするのであろうか
  - ・十分な分析の刻印である首尾一貫性と合理性を持っている
  - ・不安、後悔、恐怖、嫉妬、利他というような認知的な関心を捨象し分析
  - ・理念化した一連の公理から構築された論理に基づく構造
- 経済学の理論は多かれ少なかれ規範的な香りを持っている。

### ③ 処方箋的意思決定

どのようにしたならより良い意思決定をすることができるのであろうか。これについて考えを進めていくのが処方箋的アプローチである。

- ・もっとジックリと考える
- ・もっと分析的に、そして複雑な問題にたいしては思考が可能な部分へと分解して考える
- ・自身が何を求めているのかを知るために精神分析的に考える
- ・意思決定の補助手段をいくつか利用することを考える

①と②の考え方を融合するようにして③の論理的な体系として発展してきたのが決定分析である。しかし、実際の問題解決に適用するには直感の持つ意味も十分に考慮

する必要があるだろう。論理と直感、これが融合されることでより好ましい意思決定への道が開かれることになるのである。

### Ⅲ. 決定分析

#### 1. 決定分析の観点から捉える意思決定プロセス

より良い意思決定をするためにという考え方の基に生まれてきた決定分析も、理論の展開では第3局面を中心にして第2局面についてふれるというものであった。しかし、思考は第1局面まで遡り「人間の意思決定において、その決定を行う人の持つ価値こそが駆動力 (driving force) である」という価値焦点思考が主張されるようになる。この考え方を主張したのは R. キーニーである。<sup>(3)</sup>

キーニーのいう価値とは必ずしも金銭的な意味合いのものだけではない。国語辞典では「良いと言われる性質。悪いと言われる性質は反価値。広義では価値と反価値とを含めて価値という。」(広辞苑) とある。「良い製品」「良い友だち」「良い家庭」「良い社会」、これらは全て価値の表明であり、その内容はそれを主張する人ごとに異なると考えられるのである。したがって、個人個人が行う意思決定においても、問題をどのように考えるのかという点で当事者の価値がはいるし、起こるであろうと予測される結果についての評価もその人の価値がはいることになる。価値をいれて意思決定プロセスを考えるなら、図-1 で描かれたものは図-2 のように修正されるであろう。

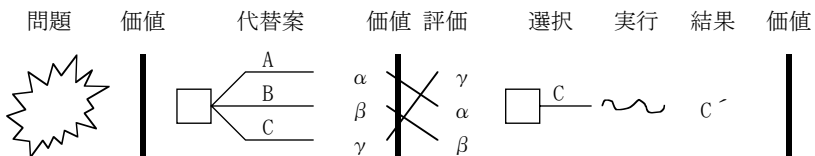


図-2 価値を組み込んだ意思決定プロセス

このとき問題になるのは価値をいかに捉えて表現するかということであろう。それを行う方法が「価値の木 (Value Tree)」を描く事である。これは「目的階層 (Objectives Hierarchy)」とも呼ばれるように、そこで行う意思決定の目的を明示することで有用な役割を果たすのである。そのことを1つの価値の木を例にとって説明しよう。

### ・事務所の選択

ある会計事務所が規模を大きくするために新たな事務所を求めるとしよう。その場合、求めるのはできるだけ「良い事務所」ということになるであろう。これは価値の表明である。それでは、何をもちて良い事務所というのであろうか。それを具体的に考えて表現したものを価値の木という。いま、この事務所の責任者が図-3に示すようなものを考えたとしよう。その時、この事務所は最下段の項目が含まれるような事務所を求めて行動するであろう。また、いくつかの候補案が示されたなら、その項目で評価がなされ、選択が行われるであろう。

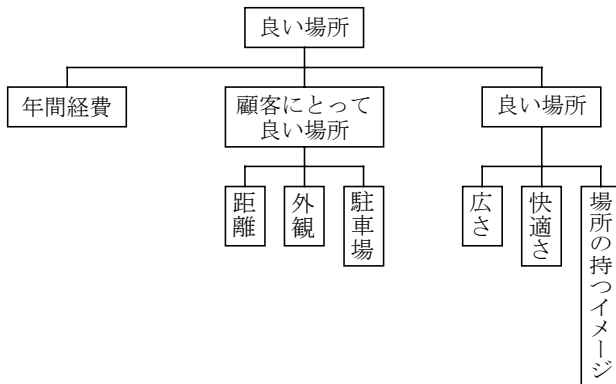


図-3 価値の木の例（良い事務所）

従って、考える人毎に異なるものとなるである。しかし、これを描いて示しあうことによって同じ言葉を使っているものの点で異なっているかを確認し合うことができる。また、基本的に考えが異なっているかどうか判断できる。

## 2. 意思決定の手順

その後、1998年に決定分析の代表的な研究者である H. ライファ、R. キーニー、J. ハモンドの3人は共著で *Smart Choice* (邦訳名『意思決定アプローチ』) という書を刊行する。<sup>(4)</sup> この書は理論的な精緻さよりも考え方を処方箋的に述べたものである、といえるように思われる。その書で先ず説かれるのは PrOACT で意思決定を考えるとことである。この語は Problem、Objectives、Alternatives、Consequences、Tradeoff

の頭韻である。つまり、これは意思決定をするに当たってこの手順で行うことが望ましいということである。

#### ① 問題 (Problem)

何を問題にしているのか、そのことを十分に把握していないと望ましい代替案を考えることはできない。また「こうあって欲しい」という結果につなげることは難しい。したがって「問題をどのように捉えるか」、これが重要な問題に対する意思決定の最大課題である。ここに価値焦点思考の「価値」は含まれる。

#### ② 目的 (Objectives)

問題を解決し到達する目標 (goals) に向かう道が示す方向を目的という。どのような目的を考えるかは、問題をどのように捉え考えているかによって決まるものである。それを明示し、その方向へと進む道を考えることになる。

#### ③ 代替案 (Alternatives)

目的に沿って問題解決を図るための方策を考える。そのための案はいくつか考えて、そのうちから最も好ましいと思われるものを選択すればよい。そのような一群の案を代替案という。

#### ④ 予想される結果 (Consequences)

意思決定が行われ一定時間が経過した後で結果が出る。したがって、決定の段階で考える結果は予想・推定される結果である。その意味で不確実性を考慮することが求められることもある。

#### ⑤ トレードオフ (Trade-off)

重要な意思決定を行うときは、相いれない目的が存在して当たり前である。

それら全てを同時に満たすことはできない。そこで、ある目的を達成するためには別の目的を断念することになる。これをトレードオフという。

意思決定に当たって、全ては問題について熟考することから始まる。問題が適切に考えられたなら、それから目的が考慮されることになるが、ここに価値の木の考えを取り入れて、体系的に目的を確立することが望まれる。したがって、目的の捉え方だけで進む方向さえ変わってくる。個人の意思決定におけるこの手順は、意思決定プロセスで第1局面の重要性を強調するサイモンの考え方を取り入れている、と考えられるものである。

#### IV. 環境問題に対する決定分析の適用

決定分析は意思決定を合理的に、また分析的に行うための論理として生まれてきた。その応用はビジネスへの応用と考えられがちであるが、直接的にビジネスと関わるものとは限らない。組織体の設計と運営という観点でのマネジメントへの応用と考えるほうが適切であると思われる。その応用に関する変遷を概観し、今後の環境マネジメントをどのように展開していくのかを考える一助としたい。

##### 1. 多属性効用関数を用いた環境問題への応用

多属性効用理論を用いて環境に関わる問題への適用は、まずオーストリアの国際研究機関である IIASA において行われたようである。R. キーニーがその機関のレポートとして発表したものを見て、どのような形の研究であったのかを見てみよう。

###### ・スキーナ川における鮭に影響を与える政策を検証するための効用関数<sup>(5)</sup>

カナダのスキーナ川とその支流は重要な鮭漁地域である。そこでは、鮭漁が地域経済の基盤であり、漁師、缶詰め工場の仕事、レクリエーションとしてのフィッシングとそれに伴う観光業、等に従事する人に職を与えている。そこでカナダ環境局は①漁をすることができる人、②漁獲することができる鮭のタイプや大きさ、③漁をすることができる場所、④漁をする方法、⑤漁ができる時期、についての政策を出している。これがスキーナ地域で生活する人に直接・間接にいろいろと影響を与えることになる。これは重要で複雑な次のような問題を含んでいる。

- ・どんな意思決定もいくつかのグループに影響する。また、それぞれのグループが持つ関心は他のグループの持つ関心と対立するものである。
- ・それぞれのグループは、それぞれ複数の対立する目的を持っている。
- ・どんな決定の結果に対しても不確実性は大きい。

これに対してキーニーは次の5グループが政策に対して、3ないし4属性に関してどの程度の満足感を持つか多属性効用関数で測ろうとしたのである。それらグループは①網で漁をする人、②ルアーで漁をする人、③スポーツとして漁をする人、④地域原住民、⑤缶詰工場の従業員や釣り人に宿を提供しているモーター等で働いている河川流域で生活している人々である。しかし、測定は直接行ったのではなく、決定分析を良く理解している人がそれぞれのグループの立場になり、その観点から想定を行おうという方法であった。それぞれのグループが持つ関心事項は同じであるという想定をし、その違いに対する考慮はなされていなかった。グループによる関心の違いを

組み込むという考え方は 1980 年代半ばになって出てくるのである。しかし、グループによる満足度の違いについて河川の漁業問題に環境の問題を関連させていくという試みが決定分析を用いてなされたことは画期的なことであったといえるであろう。

## 2. ステークホルダーを考慮した環境問題への適用

環境問題に関してはそれぞれのステークホルダーがどのような事項に関心を持っているのかを知ることが大切である。その関心の違いをどのようにして政策に織り込んでいったら良いのか、について考えることも政策学的には重要なことである。そこで 1990 年代にはいり、各ステークホルダーに対し問題にどのような関心を持っているのかを問う形で調査をする方法が考案され実践されるようになった。それは価値焦点思考が確立し、それに基づく価値の木（目的の階層図）の理論が提唱されたことに由来すると思う。価値の木を描くことで問題をどう考えているかの違いが明瞭になるからである。それらの代表的と考えられる例の梗概をいくつか示してみよう。

### ・森林湿地帯管理のための価値の明確化と測定

これは T. スティールマンおよび L. マックガイアーの両氏によって行われた研究とケーススタディである。<sup>(6)</sup> 森林管理の紛争の多くは森林に関する価値観が対立していることである。森林湿地帯における紛争も問題は同じである。そこで、それぞれのグループが持つ問題に対する価値の違いを価値の木を描くことから始める。北カロライナ州の森林管理事務所、連邦森林管理時事務所、森林湿地帯の管理に関心を持っている非営利組織、業界人など 27 名のステークホルダーにインタビューすることで価値の木による同一点と相違点を明らかにする。そこで求めた属性を利用して、どのような樹木の管理をすることが望まれているのか、についての多属性の評点化が可能となる。共通と考えられる問題と個々に異なる問題についての管理をはっきりとした形で把握できる、ということはこの論文は示している。

### ・ステークホルダーの価値を用いることによる政策案の創出

これは R. グレゴリーと R. キーニーがマレーシアのサバ州における開発における公共政策案の評価を行うことを目的に行ったケーススタディである。<sup>(7)</sup> それぞれのステークホルダーがその開発に対して持つ経済目的と環境目的の対立点を明確にし、経済面と環境面の両立を図ろうとする政策案を見出そうと試みたものである。環境保護派の関心も経済重視派の関心も、環境破壊は好ましくない、仕事の減少は望ましくない、より高価な製品を、健康へのリスクは小さく、という点では大きい相違はない。



違いが見られるのは、目的を用いて特定の政策案が持つそれぞれの達成度合いの大きさに対しての評価に於てである。これらを調整する方向で話し合いを行うことで政策案を創出することが可能であることを示すものである。

#### ・賢明な環境意思決定のためのステークホルダーの価値利用

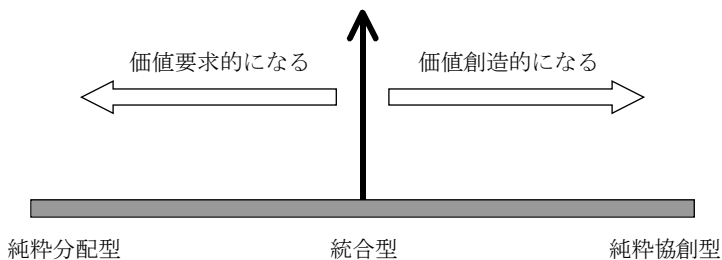
これは R. グレゴリーが *Smart Choice* の考え方を取り入れて提言する環境意思決定の考え方であり、それをオレゴン州北西部のティラムーク湾浄化に関して適用したケーススタディである。<sup>(8)</sup> ティラムーク・プロジェクトの目的はこの水域に科学を基盤にして地域住民が支持する管理計画を展開することにあった。地域住民と地方、州、連邦の管理者から構成される管理委員会がそれぞれのステークホルダーの価値を考慮しながら湾の浄化案を創っていった。それは①問題の枠組み作り、②目的の明確化、③主要な代替案の創出、④予想される結果の確認、⑤主要な政策トレードオフの確定、という手順で行われた。そのような手順で行うことによって政策立案者が意思決定に際して事の本質を考えて進めるようになったことであり、それによって目的とすることは達成されたのである。

現在、決定分析を環境マネジメントに関して適用する試みはこのような形で進んでいるが、そこにはステークホルダー間の話し合いとしての交渉が絡んでくる。

## V. 環境マネジメントに関する交渉

「交渉」という語からは「取引」に関するイメージが強く浮かんでくる。しかし、「紛争の解決」もまた交渉によって行われるものである。いろいろなステークホルダーがいて、同一問題に対してそれぞれが個々に価値を持っているなら、それぞれの言い分、主張がある。その主張を強引に繰り返したとしても合意に至ることはできない。まず、価値の木による考え方の相違をチェックすることから始めると、意外に基本的なものについての考えは変わらないことが分かることが多い。そこから入るなら、合意への道は開き易くなるのではないかと考える。「基本が大きく違ってない」ということが決め手になるのである。

交渉はグループの意思決定であるが、その方法としては「分配型」と「統合型」に大別される。その関係を図－4 は示すものである。



図－4 交渉のスペクトル<sup>(9)</sup>

前者は議題として取り上げる変数が1つであり、後者は2つ以上の変数を考える交渉をいう。当然、統合型の交渉の方が「譲り合い」が行い易い。環境マネジメントは誰もがいくらかずつ痛みを伴いながら行わなければならないものである。そうすれば互譲ができるよう変数がいくつかある方が好ましい。またその場合、満足度を多属性効用で評価するならパレート・フロンティアおよびナッシュ均衡の概念へと結びつけることも可能となる。その場合を含めて、最も望ましいのは協創型の意思決定を行うことであろう。

## VI. 結び

環境のマネジメントは政策として立案し、実行へと移されなければ現状の改善は図れない。その場合、問題ごとにステークホルダーが存在する。ステークホルダーごとに関心が異なるのであれば、その調整を行うことが求められる。

個々の主張を通すなら対立する側の不満は爆発することさえ想定される。そこにグループとしての意思決定という交渉へ絡める必要があると考えるのである。

本稿はその概要をまとめたものであるため、詳細な理論の展開はなされていないが、それを行うのか今後の課題である。

### \* 謝意

本研究は国際基督教大学のCOEによる研究費によって行われたものである。

## 注

- (1) サイモン, 1981年.
- (2) Raiffa, 2003.
- (3) Keeney, 1992.
- (4) Hammond, Keeney and Raiffa, 1998.
- (5) Keeney, 1976.
- (6) Steelman and Maguire, 1994.
- (7) Gregory and Keeney, 1994.
- (8) Gregory, 2000.
- (9) Watkins, 2002, p.96.

## 参考文献

- Gregory, Robin (2000). "Using Stakeholder Values to Make Smarter Environmental Decisions," *Environment*, vol.42, No.5, pp.34 - 44.
- Gregory, Robin and Ralph L. Keeney (1994). "Creating Policy Alternatives Using Stakeholder Values," *Management Science* vol.40, No.8, pp.1035-1048
- Hammond, John S., Ralph L. Keeney, and Howard. Raiffa (1998). *Smart Choices*. Boston, M.A: Harvard Business School Publishing.
- Keeney, Ralph L. (1976). "A utility function for examining policy affecting salmon in the Skeena River," *RM-76-5 IIASA*.
- Keeney, Ralph L. (1992). *Value-Focused Thinking*. Boston, M.A: Harvard University Press.
- Raiffa, Howard (2003). *Negotiation Analysis*. Boston, M.A: Harvard University Press.
- Steelman, Toddi A. and Lynn A. Maguire (1994). "Clarifying and Measuring Values in the Management of Forested Wetlands," private letter.
- Watkins, Michael (2002). *Breakthrough Business Negotiation*. Boston, M.A: Harvard Business School Publishing.
- サイモン、ハーバート著、稲葉元吉、倉井武夫共訳 (1981). 『意思決定の科学』産業能率大学出版部.

## **Environmental Management and Decision Analysis**

<Summary>

Hiramoto Doi

Environment has to keep and maintain as possible as it is. If not and collapsed, our living will not be able to continue the same style as present style in the future. Environment must be managed and its way is called environmental management. But, people see and think their environment from their value point of view. It's natural, because they have their own interests toward environment and its makes up their value. Those people who have similar interests are called stakeholders. So, conflicts occur among stakeholders on interests. This situation has to be resolved when the policies are framed. Decision analysis is one of problem solving methods. Stakeholders' interests are represented by using value tree, and the policy can be assessed by using multi-attribute value functions. This method and technology is called "value-focused-thinking" advocated by Prof. Keeney. In this article we present some examples of decision analysis to environmental management and show the way of future research.

Key words : (environmental management, decision analysis, value-focused-thinking, value tree, multi attribute value)