

自然環境保全の便益を考慮したリゾート開発の便益評価法について

鳥取大学工学部 正会員 多々納裕一

1. はじめに

地方都市の quality of life を構成する要因として、豊かな自然環境への近接性を挙げることができよう。緑豊かな自然は地方に住まう人々の生活に潤いをもたらすと同時に、貴重な資源として生活の糧を提供してきた。一時期に比べると下火となったものの地域活性化の切り札として「リゾート開発」による地域活性化が図られようとしている。大規模なリゾート開発は、自然環境自体やこれを産業基盤としていた地域の産業構造の大幅な改変を伴うという特色を有する。本研究では、「リゾート開発」、「自然環境の保全」のいずれかを選択するという「リゾート開発戦略の決定問題」に直面する行政主体の意志決定に関して考察し、「自然環境保全」の便益を定義するとともに、これを積極的に考慮した行政主体の意志決定基準を提案する。

2. 「リゾート開発」「自然環境保全」の特性

「自然環境の保全」は将来時点における利用可能性や開発の可能性を留保し、将来的な便益を発生させる。これに対し、「リゾート開発」は開発に伴う便益を発生させると同時に将来時点における自然環境の利用可能性を喪失させるという特色を有する。

いま、行政主体が第  $t$  期において取りうる決定  $a_t$  は、「リゾート開発」( $a_t = 1$ )、「自然環境の保全」( $a_t = 0$ )に限られるとする。さらに第  $t$  期において選択可能なすべての決定の集合を  $A_t$  とおき、それぞれ、第  $t$  期における代替案集合と呼ぶ。このとき、 $A_t = \{0, 1\}$  である。第  $t$  期の決定  $a_t$  に対して定まる第  $t+1$  期において選択可能な決定の集合を選択可能集合と呼び  $G(a_t)$  で表す。ここで、 $G(a_t) = A_{t+1}$  のとき、決定  $a_t$  を「可逆」な決定と呼び、 $G(a_t) = a_t$  のとき、決定  $a_t$  を「不可逆」な決定と呼ぶ。図-1 に示すように、「リゾート開発」( $a_t = 1$ ) は「不可逆」な決定であり、「自然環境の保全」( $a_t = 0$ ) は「可逆」な決定である。

3. 分析の枠組み

「リゾート開発」が不可逆な決定であるという特色は、「リゾート開発」の実施が将来時点における自然環境の利用可能性や潜在的な開発の可能性を失わせ、さらに、将来時点において得られる追加的な情報の利用可

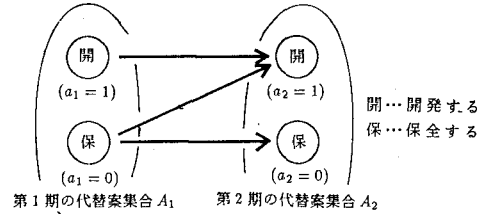


図1 開発戦略の実行可能経路

能性をも失わせるということを意味する。

これに対し「自然環境の保全」は可逆な決定であり、将来時点における自然環境の利用可能性や潜在的な開発の可能性を留保し、さらに将来時点において得られる追加的な情報を活用した意志決定を可能とする。

従って、「自然環境保全」の便益としては、1)「自然環境の保全」が将来時点における自然環境の利用可能性や潜在的な開発の可能性を留保することによって生じる便益、2)「自然環境の保全」が将来時点において得られる追加的な情報を活用した意志決定を可能とすることによって生じる便益を挙げることができる。本研究では、前者を「開発留保価値」、後者を「情報価値」と呼び、これらの和を「自然環境保全の便益」として定義する。

以下では、このような「自然環境保全」の便益を考慮した意志決定基準を提示するとともに、従来の伝統的な費用便益分析で用いられてきた「自然環境保全」の便益を考慮しない意志決定基準との関連性を明らかにする。

4. 伝統的な費用便益分析に基づく意志決定基準

行政主体は、2 期間(現在  $t=1$ 、将来  $t=2$ )の便益及び費用を考慮して、第1期(現在)における意志決定を行うものとする。いま、 $R(s)$ :リゾート開発による便益、 $l$ :管理・運営費、 $c$ :建設費用、 $b$ :地場産業の収益(リゾート開発に伴う機会費用)、 $s$ :リゾートの経営環境とする。ここで、リゾートの経営環境  $s$  は確率変数であり、行政主体はこれに関して主観的な期待を形成し、リゾート開発の便益を  $E_s[R(s)]$  によって評価するものとする。このとき、社会的割引率を  $\beta$  とし、「リゾート開発」の便益及び費用の現在価値をそれぞれ、以下のように  $B, C$  と定義する。

$$B = (1 + \beta)E_s[R(s)] \quad (1)$$

$$C = c + (1 + \beta)(l + b) \quad (2)$$

従って、伝統的な費用便益分析に基けば、純便益の現在価値  $B - C$  が正であるとき「リゾート開発」が、これが負であるとき「自然環境保全」が選択される。

##### 5. 「自然環境保全」の便益を考慮した意志決定基準

純便益の現在価値  $B - C$  は、一般的に用いられる意志決定のための基準であるが、式 (1) 及び式 (2) の定式化では自然環境保全の便益は考慮されていない。自然環境保全の便益は「開発留保価値」と「情報価値」とにより構成される。以下では、1) 自然環境保全の便益を考慮しない場合、2) 「開発留保価値」のみを考慮する場合、3) 「開発保全価値」及び「情報価値」の双方を考慮する場合を想定し、それぞれに対応する行政主体の意志決定基準を定式化し、自然環境保全の便益（「開発保全価値」、「情報価値」）を導出する。

このための準備として、まず、各期の収益  $r_t$  ( $t = 1, 2$ ) を以下のように定義する。

$$r_1(a_1, s) = a_1(R(s) - l - c) + (1 - a_1)b$$

$$r_2(a_1, a_2, s)$$

$$= a_1(R(s) - l) + (1 - a_1)\{a_2(R(s) - l - c) + (1 - a_2)b\}$$

##### 1) 自然環境保全の便益を考慮しない場合

行政主体は第1期の決定を第2期に変更できないものと仮定しよう。このとき第1期の決定  $a_1$  に対応した割引総期待利益  $V(a_1)$  は次式で与えられる。

$$V(a_1) = E_S[r_1(a_1, s)] + \beta E_S[r_2(a_1, a_1, s)] \quad (3)$$

リゾート開発に関する意志決定は  $V(1) - V(0)$  の符号によって定まり、これが正のとき「リゾート開発」が、負のとき「自然環境保全」が選択される。式 (1) 及び式 (2) から、次の関係が成り立つ。

$$V(1) - V(0) = B - C \quad (4)$$

従って、自然環境保全の便益を考慮しない純便益の現在価値  $B - C$  は第1期の決定を変更できない場合の割引総期待利益の差に一致する。

##### 2) 「開発留保価値」のみを考慮する場合

行政主体が第2期における選択が可能であるとすれば、第1期の決定  $a_1$  に対応する割引総期待利益  $V^*(a_1)$  は次式で与えられる。

$$V^*(a_1) = E_S[r_1(a_1, s)] + \beta \max_{a_2 \in G(a_1)} E_S[r_2(a_1, a_2, s)] \quad (5)$$

この場合、第1期における意志決定は  $V^*(1) - V^*(0)$  の符号によって定まり、次の関係が成り立つ。

$$V^*(1) - V^*(0) \geq V(1) - V(0) = B - C \quad (6)$$

式 (6) の関係が成り立つ理由は、この意志決定規範では

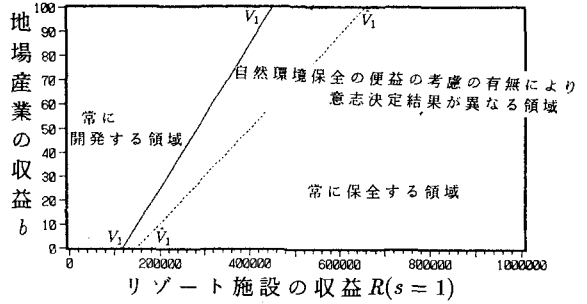


図2 意志決定の境界線

第2期における決定の変更の可能性が留保されているためである。「開発保全価値」  $PDV$  は「自然環境の保全」が将来の利用可能性を留保することの便益であるから、 $PDV$  は次式のように導出できる。

$$PDV = V^*(0) - V(0) \quad (7)$$

##### 3) 「開発保全価値」及び「情報価値」の双方を考慮する場合

第2期期首に至るまでにリゾートの経営環境に関する追加的な情報が得られる場合、行政主体は、その情報をもとに第2期の決定を行うことを前提として意志決定を行う。このとき、第1期の決定  $a_1$  に対応する割引総期待利益  $\hat{V}(a_1)$  は以下のように定式化できる。

$$\hat{V}(a_1) = E_S[r_1(a_1, s)] + \beta E_Y \left[ \max_{a_2 \in G(a_1)} E_{S|Y} [r_2(a_1, a_2, s)] \right] \quad (8)$$

このとき、次の関係が成り立つ。

$$\hat{V}(1) - \hat{V}(0) \geq V^*(1) - V^*(0) = B - C - PV \quad (9)$$

この結果は、この意志決定基準が第2期までに得られる追加的な情報を利用することを前提として定義されているために生じている。「情報価値」  $OV$  は「自然環境の保全」が追加的な情報の活用を可能とすることによる便益（準 option value）であるから、 $OV$  は次式のように導出できる。

$$OV = \hat{V}(0) - V^*(0) \quad (10)$$

「自然環境保全の便益」  $PV$  は「開発留保価値」  $PDV$  と「情報価値」  $OV$  の和で定義され次式で与えられる。

$$PV = PDV + OV = \hat{V}(0) - V(0) \quad (11)$$

以上の考察より、自然環境保全の便益を考慮すると「リゾート開発」の実施条件は  $B - C - PV > 0$  となる。

##### 6. 数値例

図-2 に数値計算結果の一部を示す。この図は意志決定基準として  $B - C$ 、 $B - C - PV$  のそれぞれを用いた場合に対応した第1期の決定を図解したものである。この図から、通常の意志決定基準に比して自然環境の保全の便益を考慮した意志決定基準では「リゾート開発」が選択される領域が小さいことがわかる。