

機関番号：32506

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2010

課題番号：19510155

研究課題名（和文） 嫌悪施設立地による資産価値低下リスクの
不動産デリバティブを用いた補償に関する研究研究課題名（英文） A Study on the Compensation Method Applying Real Estate Derivatives:
For a Loss Risk of Asset Value Caused by Nuisance Facilities Siting

研究代表者

籠 義樹（KAGO YOSHIKI）

麗澤大学・経済学部・准教授

研究者番号：90293084

研究成果の概要（和文）：

本研究では、権利行使価格変動型プット・オプションを用いて、嫌悪施設立地による資産価値低下リスクを補償する手法を考案した。このオプションは、嫌悪施設周辺の住民が将来その資産を、他の条件が同じで嫌悪施設の無い地域と同じ価格で売る権利を付与するものである。こうしたオプションの価値を評価するモデルを構築するとともに、その価値を首都圏において試算した。その結果、オプション価値は立地時点の地価の 5.03% であり、これは嫌悪施設の立地した地域と無い地域の地価の、将来の期待値の差額とほぼ等しかった。差額を補償する場合と比べてこのオプションによる補償の利点は、嫌悪施設立地後においても、オプションが権利行使されることによる損失を避けるため、施設立地主体が施設の適切な運営や環境管理に努めるインセンティブがもたらされる点にある。

研究成果の概要（英文）：

This study proposes the compensation for siting nuisance facilities applying adjustable strike put options. This option provides future rights to residents living near a nuisance facility to sell their property at an appropriate price that corresponds to the property that has no nuisance facility near it. I built a model to evaluate the value of the option and developed a trial to compute the value in the Tokyo metropolitan area. As a result, the value of the option is 5.03% of the initial land price; almost the same value as the difference of the expected land value in the future between a nuisance siting area and a no nuisance area. The advantage of the compensation with this option is that the residents near the facility can expect the appropriate operation of the facility and the environmental management around the facility after the siting, because the facility manager will be urged to avoid the loss brought by the option exercise.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 2007 年度 | 1,900,000 | 570,000 | 2,470,000 |
| 2008 年度 | 500,000 | 150,000 | 650,000 |
| 2009 年度 | 400,000 | 120,000 | 520,000 |
| 2010 年度 | 900,000 | 270,000 | 1,170,000 |
| 総計 | 3,700,000 | 1,110,000 | 4,810,000 |

研究分野：社会工学

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学、社会システム工学・安全システム

キーワード：嫌悪施設、環境質定量化・予測、不動産デリバティブ、環境政策、都市計画

1. 研究開始当初の背景

都市近郊における幹線道路の整備や廃棄

物処理施設のような施設の立地は、公益性の面からの必要性は多くの人々が認めるものの、自分の居住地近隣へは忌避される。このように、周辺住民の異議申し立てによって立地が困難となる施設は嫌悪施設や迷惑施設と呼ばれ、その現象は NIMBY (Not In My Backyard) や LULU (Locally Unwanted Land Uses) として広く知られている。基本的に合意の下での立地が指向されるが容易ではなく、結果的に過剰とも言える施設性能の向上や還元施設の併設がなされてしまうことも少なくない。公正な手続を追及することは重要であるが、それが非効率な資源配分につながるようにすることが必要である。

嫌悪施設の近隣への立地が忌避される大きな理由は居住環境の悪化懸念であるが、通常の施設は各種環境基準を満たすものであるから、具体的環境被害を想定することは難しい。それでも、周辺住民が心配するのは、現時点では予測し得ない健康被害が後から発覚することや、万一発生するかもしれない事故による環境汚染である。こうしたリスクはゼロにはならないから、必要以上の施設の高性能化は気休めに過ぎない。必要なのは、周辺住民が施設立地後将来にわたって取ることになるリスクを補償することである。実際には、還元施設の併設等を行って住民の納得を得ようとするところであるが、これが将来のリスクを補償するものにはならないことは明白である。また、現在の立地過程では適切な補償額が不明なので、どの程度の還元があれば十分かが分からず、周辺住民が納得する水準を目安としがちであるが、これが過大かもしれない見返り措置につながっている可能性もある。

嫌悪施設周辺が晒される前述のような環境的リスクを人々が一般に忌避するとすれば、施設周辺の資産価値は施設が無く他の条件が同等な地域と比べて低下する可能性がある。必ずこうした資産価値低下が発生するとすれば、既に同様な施設が立地している地域にヘドニック・アプローチを適用することで、施設立地による資産価値低下分を推定することができる。ヘドニック・アプローチでは、資産価値を被説明変数とし環境質等を変数とする関数を推定することで、そのパラメータから環境質を評価する。しかし、これから立地する施設について補償すべきは、あくまで将来資産価値が低下する可能性、すなわち資産価値低下のリスクとの観点に立てば、ヘドニック・アプローチによる推定値は過大である可能性がある。

将来において資産価値が低下するリスクを補償するとは、もし施設が立地していることで、将来資産価値が毀損することがあったとすれば、他の条件が同じで施設の無い地域

の資産価値との差額を補償することである。これは、施設周辺の資産を、将来の任意の時点で他の条件が同じで施設の無い地域の資産価値で売却することができる権利を、施設周辺の住民に補償として付与することに他ならない。つまり、この権利は資産価値を原資産とするプット・オプションであると考えられ、近年その市場が拡大してきている不動産デリバティブの一種である。

2. 研究の目的

本研究では、不動産デリバティブによって、嫌悪施設立地による資産価値低下リスクを補償することの可能性を検討するため、次の3点を明らかにする。

(1) リスク評価方法の実証

将来の資産価値の確率分布に基づくリスク評価手法を構築し、嫌悪施設立地の影響が、資産価値の変化率の平均と分散の差異として観測できることを実証する。

(2) 不動産デリバティブ市場の現状と展望

日本においては、不動産デリバティブ取引は緒についたばかりであるが、英国では約15年の歴史がある。この英国市場の参加者・取引内容・取引規模・用いられる技術などを調査し、不動産デリバティブ市場の現状と展望を明らかにする。また、日本において同市場が今後成長していくための条件についても明らかにする。

(3) 補償スキームの構築

研究目的(1)及び(2)の結果に基づき可能な補償スキームを提示して、補償額の軽減面と補償を行う側のリスク管理面における効果を評価するとともに、嫌悪施設の立地を行ってきた主体にアンケート調査とヒアリング調査を行って、補償スキームの実現可能性を明らかにする。

3. 研究の方法

地域の将来の資産価値は様々な要因により変動し得るが、ここでは同等な都市的ポテンシャルを有する地域は、同等な資産価値変化の可能性を有すると仮定し、個々の実際の変化は確率的に発生すると考える。現在の地域資産価値を S とし、次の時点においてこの価値は確率 p で u 倍となり、確率 $1-p$ で d 倍となると仮定する。 u 、 d 、 p が時点によらず一定であるとき、将来の資産価値は二項過程にしたがう。ここで、将来時点 T までの時点数を n とすると、 T 時点における資産価値 S_T は式(1)のように表され、 n を限りなく大きくすると S_T は次式(2)の確率密度関数による対数正規分布に従う。

$$\log S_T = \log S + n \log d + S_n (\log u - \log d) \quad \text{式(1)}$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(\log x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right) \quad \text{式(2)}$$

$$\sigma = \sqrt{np(1-p)} \cdot (\log u - \log d)$$

$$\mu = \log S + n(p \log u + (1-p) \log d)$$

また、式(1)(2)から次式(3)が得られ、式(3)の左辺は将来時点Tにかけての資産価値の連続複利ベース変化率であり、これが分散²の正規分布に従うことが分かる。つまり、将来の地域資産価値の分布は、その変化率の平均と分散により特定することができる。

$$\log\left(\frac{S_T}{S}\right) \sim N(\mu - \log S, \sigma^2) \quad \text{式(3)}$$

以上のモデルに基づき、研究目的(3)では、地域資産価値を原資産とするプット・オプションを考案し、それによる嫌悪施設の立地補償額がどの程度になるかを試算する。そのため、まずは地価データ、並びに地域を都市的ポテンシャルによって分類する各種統計データを用いて、地域資産価値の変化率の平均と分散を求めるとともに、それが嫌悪施設の有無により有意差を持つことを実証する(研究目的(1))。さらに、こうした不動産デリバティブが活発に取引されている英国市場を調査し、本研究で考案するようなプット・オプションの取引可能性と、実現に向けた課題を検討する(研究目的(2))。

4. 研究成果

(1) リスク評価方法の実証

都市的ポテンシャルを示す属性として表1に示すデータを用い、大よそ1990年を基準として、メッシュを単位とする地域を同等なグループに分類した。ただし、計画的な大規模開発が行われた地域は、その後の土地利用変化なども特異なものとなると考えられるので除外した。このため、当初利用可能なメッシュは6,143個であったが、約88%の5,432個に分析対象は絞られた。なお、1990年を基準とするのは、これらのメッシュデータの利用可能性のためである。

表1のデータに主成分分析を行って4つの独立な合成変数を作り、これを用いたクラスター分析により分析対象のメッシュを分類した。なお、4つの合成変数による累積寄与率は約80%であった。この結果、表2に示す8つのグループが得られ、うち廃棄物処理施設が立地するメッシュが含まれるのは4グループであった。

地域の将来の資産価値は様々な要因により変動し得るが、ここでは同等な都市的ポテンシャルを有する地域は、同等な資産価値変化の可能性を有すると仮定し、個々の実際の変化は確率的に発生すると考える。表2に示した廃棄物処理施設が立地するメッシュを含む4つのグループについて、1990年から2000年までの11時点の公示地価を用いて各メッシュの資産価値を算出し、その1年ごとの変化率(連続複利ベース)を計算した。

表1 地域の分類に使用したデータ

| 項目 | 使用データ | 年度 |
|----------|--------------------------|------|
| 土地利用 | 細密数値情報 首都圏 (10mメッシュ) | 1989 |
| | | 1994 |
| 廃棄物処理施設 | 国土数値情報 公共施設 | 1990 |
| 人口 | 国勢調査地域メッシュ統計 | 1990 |
| 産業 | 事業所統計調査地域 メッシュ統計 | 1991 |
| 土地規制区域 | 細密数値情報 首都圏 (100mメッシュ) | 1989 |
| 用途地域・容積率 | | 1989 |
| 時間帯・距離帯 | | 1989 |
| 土地利用基本計画 | | 1989 |
| 地価水準 | 国土数値情報 地価公示 | 1989 |
| | | 1990 |

表2 都市的ポテンシャルによる地域分類

| グループ | メッシュ数 | 施設立地メッシュ数* | グループの特徴 |
|------|-------|------------|---------|
| a | 16 | 0 | |
| b | 312 | 15 | 工場集積地域 |
| c | 73 | 0 | |
| d | 418 | 5 | 都市内住宅地 |
| e | 37 | 0 | |
| f | 2708 | 64 | 都市外縁部 |
| g | 6 | 0 | |
| h | 1862 | 37 | 都市近郊住宅地 |
| 合計 | 5432 | 121 | |

* 処理施設が立地するメッシュ数は、左列の内数

施設の有無に分けて、変化率の平均値と、変化率の標準偏差の平均値を求めると、それぞれ表3、表4の結果が得られた。ただし、1年で資産価値が0になったメッシュや倍以上になったメッシュは、地域資産価値の算出に大きな誤差が生じている可能性が高いため除外してある。

変化率の平均に関しては、有意水準10%でグループfについて処理施設の有無による違いが認められる。処理施設が無いメッシュの平均変化率は-2.75%であるのに対し、処理施設のあるメッシュの平均変化率は-3.41%であり、処理施設が立地しているメッシュの資産価値の方が、より大きく低下している。

さらに、変化率の標準偏差についても、有意水準5%で、グループfに処理施設の有無による違いが認められる。処理施設が無いメッシュの変化率の標準偏差は12.35%であるのに対し、処理施設のあるメッシュについては11.26%であり、処理施設が立地することにより資産価値の変動性(ボラティリティ)が低下することが示唆される。

グループfについてのみ、以上のような有意な差が見られた理由として、グループfは主として都市外縁部に位置するメッシュであり、利便性と資産価値水準のバランスの点で選択肢が多いため、嫌悪施設を忌避する人々の行動が資産価値変化に敏感に反映すると考えられる。

表3 資産価値変化率の平均

| グル | 平均値 | 標準偏差 | t値 |
|----|-----|------|----|
|----|-----|------|----|

| グループ | 施設なし | 施設あり | 施設なし | 施設あり | |
|------|---------|---------|---------|---------|--------|
| b | -0.0514 | -0.0443 | 0.03589 | 0.03681 | -0.748 |
| d | -0.1026 | -0.0994 | 0.03283 | 0.01516 | -0.215 |
| f | -0.0275 | -0.0341 | 0.03954 | 0.02770 | 1.836* |
| h | -0.0541 | -0.0550 | 0.02851 | 0.02799 | 0.193 |

* 10%有意

表4 資産価値変化率の標準偏差

| グループ | 平均値 | | 標準偏差 | | 統計量 |
|------|--------|--------|---------|---------|----------|
| | 施設なし | 施設あり | 施設なし | 施設あり | |
| b | 0.0953 | 0.1013 | 0.03589 | 0.03681 | 0.910 |
| d | 0.1128 | 0.1125 | 0.05484 | 0.04441 | 0.261 |
| f | 0.1235 | 0.1126 | 0.07233 | 0.07789 | -2.186** |
| h | 0.0801 | 0.0735 | 0.04392 | 0.03317 | 0.881 |

** 5%有意 (Wald-Wolfowitz 検定)

(2) 不動産デリバティブ市場の現状と展望

研究目的(3)で考案する補償手法は、将来の資産価値の変動リスクのヘッジにオプションを適用するものであり、これは資産価値を原資産とする金融派生商品的一种である。こうした金融派生商品は不動産デリバティブと呼ばれ、ここでは、現状その取引の大半を占める TRS に注目して、不動産デリバティブの資産価値低下リスクのヘッジ効果について検討した。TRS とは、ある想定元本に基づいて、不動産指数の示すトータルリターンと他の何らかの利子率を将来交換することを契約するものである。

ここで、ヘッジを行わない不動産ポートフォリオの収益率 $R_{N,t}$ は、式(4)のように表すことができる。ここで、 $y_{i,t}$ は個別不動産 i の t 期におけるトータルリターンであり、 w_i は不動産 i のポートフォリオに占める割合であって、 $w_i = 1$ である。

$$R_{N,t} = \sum w_i y_{i,t} \quad \text{式(4)}$$

一方、TRS によりヘッジを行うポートフォリオの収益率 $R_{H,t}$ は式(5)のようになる。投資家は、 t 期において不動産指数 I_t (収益率ベース)を支払う代わりに、LIBOR (r_t) + スプレッド (s) を受け取る契約を、TRS の相手方と $t-1$ 期に締結する。 h はヘッジレシオであり、 $t-1$ 期におけるポートフォリオの価値に対する TRS の想定元本の割合である。

$$R_{H,t} = \sum w_i y_{i,t} + h(r_t + s - I_t) \quad \text{式(5)}$$

本研究では、不動産指数と個別不動産の収益率の変動過程は自己回帰過程として表現し、LIBOR は Vasicek モデルにより表現し、TRS を用いた不動産ポートフォリオのヘッジ効果を分析した。ここでは、ヘッジ効果を非ヘッジポートフォリオに対するヘッジを行ったポートフォリオの収益率の標準偏差の比と定義し、ヘッジ比率は理論的に収益率の標準偏差が最小となる値とした。

個別不動産データと不動産指数は、ARES が公表するものを用いた。首都圏のオフィスで、8 期以上のレコードがある (3 年半以上をカバーしている) 物件に絞った結果、74 物件、746 レコードが分析に適用された。

ここでは、データがカバーする期間の制約から、投資期間を 6 カ月に設定した。ポートフォリオを構成する物件数は (n) は、1、3、5、10 の 4 種類とし、74 物件の中から再抽出を許してランダムに物件を選択して、1,000 種類のサンプル・ポートフォリオを構成した。なお、ポートフォリオの収益率に占める各物件の割合 (w_i) は等しいものとしている。

各ポートフォリオのヘッジ効果の、各時点の平均と標準偏差は表 5 の通りである。時点毎に見ると、ポートフォリオを構成する物件数が多いほどヘッジ効果は高くなり、ヘッジ効果の標準偏差は、幾つか例外はあるものの、物件数が多いほど小さい。つまり、物件数が多いほど、より高いヘッジ効果をより安定的に期待できると言える。

一方、時点を通してみると、ヘッジ効果は時点によってかなり異なることが分かる。例えば $n=10$ の場合、最もヘッジ効果が高いのは 2005 年 8 月の 0.3906、最も低いのは 2006 年 12 月の 0.8419 であり、2 倍以上の違いがある。

表 5 ヘッジ効果の平均と標準偏差

| period | n=1 | n=3 | n=5 | n=10 |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Feb05 | 0.8211 (0.1285) | 0.7693 (0.1474) | 0.7204 (0.1436) | 0.6595 (0.1328) |
| Mar05 | 0.7577 (0.2189) | 0.7704 (0.1561) | 0.7495 (0.1200) | 0.6541 (0.1236) |
| Jun05 | 0.8246 (0.1956) | 0.7375 (0.1573) | 0.7022 (0.1315) | 0.6000 (0.0927) |
| Aug05 | 0.6887 (0.1661) | 0.5815 (0.1658) | 0.4998 (0.1377) | 0.3906 (0.0978) |
| Sep05 | 0.6361 (0.2203) | 0.5455 (0.1765) | 0.4997 (0.1369) | 0.3939 (0.0945) |
| Oct05 | 0.6276 (0.1939) | 0.5694 (0.1674) | 0.5244 (0.1754) | 0.4593 (0.1607) |
| Dec05 | 0.6654 (0.1936) | 0.6749 (0.1786) | 0.6473 (0.1902) | 0.5083 (0.1701) |
| Feb06 | 0.8996 (0.0782) | 0.7991 (0.0826) | 0.7436 (0.0749) | 0.6656 (0.0534) |
| Mar06 | 0.9012 (0.0680) | 0.8480 (0.0686) | 0.8089 (0.0628) | 0.7441 (0.0499) |
| Apr06 | 0.9086 (0.0752) | 0.8815 (0.0540) | 0.8638 (0.0489) | 0.8324 (0.0338) |
| Jun06 | 0.9463 (0.0552) | 0.9236 (0.0529) | 0.8959 (0.0460) | 0.8419 (0.0411) |

分析過程で得られている、不動産指数と各ポートフォリオの収益率との共分散を用いて、その時点毎の分布を $n=10$ の場合について描くと、図 1 のようになる。2005 年 6 月から 8 月にかけて、共分散が急上昇し、その後徐々に低下していることが観察できる。表 5 を合わせて見ると、ヘッジ効果の変動はこの共分散の変動に連動していることが分かる。

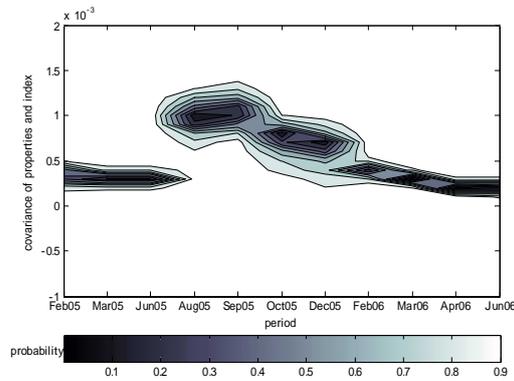


図1 不動産指数とポートフォリオの収益率との共分散の分布

(probability は中央値を中心とした信頼区間)
 以上から、TRS のヘッジ効果は不動産指数とポートフォリオの収益率との相関に依存することが確認できた。ポートフォリオを構成する物件数が増加すると、どのポートフォリオも平均的な相関を持つようになるが、その相関は時点により激しく変動するので、常に安定したヘッジ効果を期待することは困難であることが示唆された。

(3) 補償スキームの構築

本研究では、資産価値低下リスクの補償として、施設周辺住民が将来その土地を売却する際、施設の無い同等な土地と比べて資産価値が低下していた場合に、その差額を施設立地主体が住民に支払う契約を結ぶことを考案する。これは、将来の任意の時点において、施設周辺住民が自分の土地を、施設の無い同等な土地の価格で売ることができる権利(アメリカン・ブット・オプション)を、施設立地主体が住民に付与することに他ならない。また、施設の無い同等な土地の価格は将来にわたって変動するので、権利行使価格もそれに合わせて変動するものである。

この契約のメリットは、住民にとっては、開発に伴う将来の資産価値低下リスクをヘッジできることに加え、開発主体が補償による損失を抑制するインセンティブを開発後も有することにある。一方、開発主体にとっては、いわゆるゴネ得のようなものを避け、実状に即した補償を可能にすることにある。

ここで、嫌悪施設周辺の資産価値を $S_{A,T}$ 、他の条件が同じで施設の無い地域の資産価値を $S_{B,T}$ と書き、その連続複利ベース変化率の平均(式(3)における $\mu - \log S$ の部分)をそれぞれ μ_A 、 μ_B 、分散を σ_A^2 、 σ_B^2 とすると、 $\log S_{A,T}$ と $\log S_{B,T}$ の分布については、式(3)より式(6)(7)が得られる。

$$\log S_{A,T} \sim N(\mu_A + \log S, \sigma_A^2) \quad (6)$$

$$\log S_{B,T} \sim N(\mu_B + \log S, \sigma_B^2) \quad (7)$$

さらに、両者の相関係数を ρ_{AB} とし、 $m_A = \mu$

$A + \log S$ 、 $m_B = \mu_B + \log S$ とすると、 $x = \log S_{A,T}$ と $y = \log S_{B,T}$ として、これらの同時分布は、下記式(8)の確率密度関数で表すことができる。

$$g(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma_A\sigma_B\sqrt{1-\rho_{AB}^2}} \exp\left(-\frac{1}{2(1-\rho_{AB}^2)}\left(\frac{(x-m_A)^2}{\sigma_A^2} + \frac{(y-m_B)^2}{\sigma_B^2} - \frac{2\rho_{AB}(x-m_A)(y-m_B)}{\sigma_A\sigma_B}\right)\right) \quad \text{式(8)}$$

アメリカン・オプションは、定められた期日(満期日)までであれば、いつでも権利行使可能なオプションである。このオプションの保有者は、現在権利を行使した場合に得られる利益と、権利行使しないで次の期に持ち越した場合のオプション価値の期待値の現在価値とを比較して、各時点で権利行使するが否かの意思決定を行うと考えられる。つまり、各期におけるアメリカン・オプションの価値は、次の期のオプションの価値に依存して決まる。さらに、権利行使価格は各期における嫌悪施設の無い地域の資産価値である。ここで、将来時点Tまでの任意の時点tにおける、嫌悪施設の無い地域の資産価格を次のように定義しなおす。 u_B 、 d_B 、 p_B は、嫌悪施設が無い地域についての u 、 d 、 p である。

$$S_{B,t}^i = Su_B^i d_B^{t-i}$$

ただし i は二項過程において t 時点までに上昇した回数である。 t 時点において、上昇回数が i 回であるときのブット・オプションの価値については式(9)のようになる。なお、 t は1期間の長さ(年)、 r は無リスク金利である。

$$Q_t^i = \max\left(P(S_{B,t}^i), e^{-r\Delta t}(p_B \cdot Q_{t+1}^{i+1} + (1-p_B) \cdot Q_{t+1}^i)\right) \quad \text{式(9)}$$

ただし $P(S_{B,t}^i)$ は t 時点において、価格 $S_{B,t}^i$ で権利行使した場合に得られる利益の期待値

また、 $p(S_{B,t}^i)$ は、式(8)を用いて次のように計算することができる。

$$P(S_{B,t}^i) = \int_{-\infty}^{\log S_{B,t}^i} (S_{B,t}^i - \exp(x)) \cdot g(x, \log S_{B,t}^i) dx \quad \text{式(10)}$$

以上から、満期時点Tにおける各 i のオプション価値はそのときの権利行使価格(嫌悪施設の無い地域の資産価値)により決まるから、二項過程よりT時点に取り得るその価値が分かれば、それぞれ式(10)により計算できる。次に、T-1 時点における各 i のオプション価値は、式(9)(10)により T-1 時点の権利行使価格とT時点における各 i のオプション価値を用いて計算できる。これを、0 時点(立地時点)まで順次繰り返していくことにより、立地時点におけるオプションの価値、すなわち将来立地主体が負うことになる補償額の立地時点における期待値を得ることができる。

さて、立地時点の資産価値を 100 とし、 μ と σ について、研究目的(1)で得られた表 3、表 4 のグループ f の結果を用い、 n の大きさを変えて、オプション価値の評価を行ったところ、表 6 の結果を得た。有効精度を小数点以下 2 桁とすれば、5.03 がオプションの価値であり、立地時点の資産価値の 5.03%である。

表 6 n の大きさと評価結果

| n | オプション価値 |
|------|---------|
| 10 | 4.9331 |
| 100 | 5.0255 |
| 500 | 5.0302 |
| 1000 | 5.0304 |
| 2000 | 5.0311 |
| 3000 | 5.0309 |

一方、オプションの満期における資産価値の期待値は、式(6)の確率密度関数を用いて、嫌悪施設がある地域と無い地域のそれぞれについて次のように計算することができる。

$$e^{-rt} E[S_{A,T}] = e^{-rt} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(x) g(x, y) dx dy = 62.0266$$

$$e^{-rt} E[S_{B,T}] = e^{-rt} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(y) g(x, y) dx dy = 67.1166$$

この結果から、両者の期待値の現在価値の差は 5.09 となり、この差額を補償する場合には現在の資産価値 $S=100$ の 5.09%を立地主体は負担することになる。本研究で提案するオプションによる補償よりやや大きいのが、同程度と言えよう。その上で、オプションによる補償の場合は、立地主体が施設立地以降も権利行使による損失を避けるため、施設の適切な運用管理や周辺環境整備に励むインセンティブが働くことが期待できる。施設周辺住民にとっても、将来の資産売却時の差額が補償される方が、立地時点において損失を推定して補償されるよりも安心であると思われる。立地時点の推定損失には誤差が含まれるが、オプションの場合は将来において損失実額が補償されるためである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 6 件)

籠義樹 (2011) 「権利行使価格変動型プット・オプションによる嫌悪施設の立地補償に関する研究」計画行政, 査読有, Vol.34, No.1, pp.41-50

籠義樹 (2010) 「不動産収益率変動モデルに関する研究 - パネルデータ分析によるアプローチ - 」麗澤経済研究, 査読無, Vol.18, No.1, pp.49-56

籠義樹 (2009) 「権利行使価格変動型プット・オプションによる嫌悪施設立地補償に関する数値実験」麗澤経済研究, Vol.17, No.1, 査読無, pp.51-59

Yoshiki Kago and Charles W. R. Ward (2008) Hedging Effectiveness of Total

Returns Swaps for Real Estate Portfolios: Application to the Japanese Market, Reitaku International Journal of Economic Studies, 査読無, Vol.16, No.2, pp.1-27

Yoshiki Kago and Charles W. R. Ward (2008) Hedge Effect of Total Returns Swaps for an Individual Property Investment: The Analysis with the Single Period Model in Japanese Market, Reitaku International Journal of Economic Studies, 査読無, Vol.16, No.1, pp.101-117

Yoshiki Kago and Charles W. R. Ward (2008) Hedging Effectiveness of Total Returns Swaps: Application to the Japanese Market, Working Papers in Real Estate & Planning 05/08, 査読有, University of Reading, 43pp.

[学会発表](計 3 件)

Yoshiki kago (2010) Impact Assessment of NIMBY facilities to the Property Value, China-Japan Joint Workshop on Strategic Environmental Assessment, Sep. 1-3, Dalian, China

籠義樹 (2008) 「不動産指数スワップによるヘッジ効果の実証分析」日本不動産学会平成 20 年度秋季全国大会論文集, pp.189-196, 12月6-7日, 鳥取大学

Yoshiki Kago and Charles W. R. Ward (2008) Hedging Effectiveness of Total Returns Swaps: Application to the Japanese Market, European Real Estate Society 15th Annual Conference, June18-21, Krakow, Poland

[図書](計 1 件)

籠義樹 『嫌悪施設の立地問題』麗澤大学出版会, 2009年5月25日発行, 全 180 頁

[その他]

ホームページ等

<http://www.ie.reitaku-u.ac.jp/ykago>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

籠 義樹 (KAGO YOSHIKI)
麗澤大学・経済学部・准教授
研究者番号: 90293084