リスクを分母に乗せるか分子で考慮するか
－鑑定実務における確実性等価法試案－

不動産鑑定士　堀田　勝己

※　本稿は、㈱プログレス(http://www.progres-net.co.jp/)より発行の
『Evaluation』第 11 号（2003 年 11 月）に掲載された論文である。

１．収益還元法における悩ましい問題

収益還元法に関する主要な課題として、次の 2 つを指摘することができる。

(1)将来収益等の予測
(2)割引率および還元利回りの選択

これは、不動産鑑定評価基準（以下、「基準」という）における下記定義を見ても明らかである。

『収益還元法は、対象不動産が将来生み出すであろうと期待される純収益の現在価値の総和を求めることにより対象不動産の試算価格を求める手法である。』（基準総論第 7 章、第 1 節、Ⅳ、 1 ）

つまり、『将来生み出すであろうと期待される純収益』を予測することと、『現在価値の総和』を求めるために適切な割引率あるいは還元利回りを選択することが、収益還元法における重要な課題であるとともに、これらのいかんが、求められる試算価格（収益価格）の精度を左右することになる。

あらためて論ずる必要はないと感じられるかもしれないが、両者は相互に関係があるのにもかかわらず、これまで鑑定実務において、両者の関係が明示的に取り上げられることは少なかった。

収益還元法は、リスク(※注 1)を評価する手法であると言ってもよいが、『将来生み出すであろうと期待される純収益』は不確実であるから、そのリスクをどこでどのように数字に表すかについて、評価者は神経を尖らせるべきである。

もし、保守的な評価者が、将来収益の予測にリスクを考慮して低く見積もり、なおかつ割引率にもリスクを織り込んで評価したとすると、リスクの二重計上という過ちを犯しているかもしれない。

このような過ちを回避するためにも、割引現在価値評価におけるリスクの扱い方については、原則として次の 2 つの方法に大別されることを指摘しておきたい。(※注 2)

なお、ここでは毎期の純収益を明示してそれぞれを現在価値に割り引く評価法（ＤＣＦ法）を念頭においており、純収益の中には転売収益も含むものとする。

(1.1)　$$P=\sum_k \frac{E(\tilde{a}_k)}{(1+y)^k}$$

P：価格

$\tilde{a}_k$：第 k 期の純収益（確率変数）

y：リスクを考慮した割引率

$E(\cdot)$は、期待値であることを示す

(1.2)　$$P=\sum_k \frac{H_k}{(1+r_f)^k}$$

H_k：第 k 期に無リスクで得られる純収益

r_f：リスクフリーレート

上記(1.1)式は、従来から収益還元法でおこなっている基本的な処理方法であるが、適切な価格を求めるためには、右辺総和項の分子部分が、確率変数である将来収益の適切な期待値（分布の平均値）でなくてはならず、分母に用いる割引率には、代替資産や無リスク資産との比較における対象不動産のリスクプレミアムが含まれていなければならない。(※注 3)

分子に乗せる純収益が、リスクを過度に評価することによって分布の平均値を下回るようなものであれば、上述のように、求められる価格は過小となる。また、純収益が適切な期待値であったとしても、割引率が適切に選択されなければ、同様に求められる価格の精度は保証できない。

一つの要因を、式の分母と分子の双方に配分して考慮することは解の精度確保の面からは不適切であるから、(1.1)式の分子の純収益は、賃料や総費用に関する客観的な予測に基づく適切な期待値を求める必要がある。それを前提とするかぎり、同式は、リスクを分母に乗せる方法ということができる。

一方、(1.2)式は、リスクのない資産を評価する際に用いることができるが、たとえリスクのある資産であっても、当該資産から得られる収益を、それと同等の効用を得られるような無リスク資産からの収益に変換するこ

とができるならば、変換後の収益は、無リスクなものとして扱うことができる。つまり、次のように表現できる。

(1.3)　$E(\tilde{a}_k) - \Delta_k = H_k$

Δ_k：リスクプレミアム相当額

ある特定の投資家における投資価値を求める場合には、当該投資家の効用関数を前提としなくてはならないが、鑑定評価においては一般的な市場参加者を前提とするため、Δ_kは市場リスクプレミアムと呼ぶのが適当である。

このようにしてリスクのある収益を無リスクのそれに変換したもの（上式における H_k）は、確実性等価（Certainty Equivalent）と呼ばれる。

ここで、

(1.4)　$\Delta_k = (1 - \delta_k)E(\tilde{a}_k)$

とおけば、

(1.5)　$H_k = \delta_k E(\tilde{a}_k)$

と表現でき、この δ_k を確実性等価係数（Certainty Equivalent Coefficient）という。

評価対象資産にかかる適切な確実性等価係数を把握することができれば、前記(1.2)式を採用して評価をおこなうことができる。つまり、分母に用いる割引率はリスクフリーレートでよいことになる。

この方法を、本稿では、リスクを分子で考慮する方法と呼ぶことにする。

２．分母に乗せる　～これまでの基本的処理方法～

前記(1.1)式にしたがい、割引率にリスク分を乗せて割引現在価値を求めるものであり、現行の基準において採用している方法である。

この考え方が端的に表れているのは、基準に規定する割引率を求める方法のうち、「金融資産の利回りに不動産の個別性を加味して求める方法」(基準総論第 7 章、第 1 節、Ⅳ、３、(2)、②、ウ、(ウ))
である。

筆者が本誌において既に指摘したように（堀田[2002]→参考文献[12])、

金融資産の利回りと称しているものは、実務上は、リスクフリーレートの代理指標として長期国債の利回りを用いることが適当であり、当該利回りと対象不動産の利回りとの差（スプレッド）を、ＣＡＰＭ等の手法によって求めることになる。

これは、リスクフリーレートに上乗せすべきリスクプレミアムにつき、定性的な分析によっては客観性のある数値を導くことが困難であるために、モダンポートフォリオ理論における平均・分散アプローチにしたがい、収益率のばらつき（分散あるいは標準偏差）をリスクとして捉えるものである。

ＣＡＰＭ（Capital Asset Pricing Model）に基づくリスクプレミアムは、次のように表される。

(2.1)　$rsk_i = \beta_i\left(E(r_m) - r_f\right)$

$$= \frac{Cov(r_m, r_i)}{Var(r_m)} \cdot \left(E(r_m) - r_f\right)$$

$$= \frac{E(r_m) - r_f}{Var(r_m)} \cdot Cov(r_m, r_i)$$

$$= \lambda\, Cov(r_m, r_i)$$

ここで、rsk_i：銘柄 i のリスクプレミアム

r_m：市場ポートフォリオ収益率

r_i：銘柄 i 収益率

β_i：銘柄 i 収益率の市場ポートフォリオ収益率に対する感応度(ベータ値)

r_f：リスクフリーレート

なお、λはリスクの市場価格と呼ばれる

上式に基づいて危険資産のリスクプレミアムを含む割引率を求めると、次式となる。

(2.2)　$r_i = r_f + rsk_i$

$$= r_f + \lambda\, Cov(r_m, r_i)$$

これを不動産の評価に用いるためには、不動産投資インデックス等の収益率指標が必要となるが、現状においては、都市部以外はインデックスの整備が進んでいるとはいいがたいので、適用できる場面は事実上、限られている。

今般の基準改正によって、割引率や還元利回りを求める方法が複数規定され、収益還元法の充実が図られているが、(2.2)式のようにリスクを明示的に取り上げるか否かを問わず、いずれも分母側に乗せる方法である。

３．分子で考慮する　～新しい処理方法～

リスクを分子で考慮する方法には、(1.2)式の確実性等価による方法があるが、このほか確率シミュレーションアプローチがあるので、まず先にこちらを述べる。

3-1.確率シミュレーションアプローチ

分子の純収益を構成する収入項目、支出項目の各パラメータについて確率分布を与え、モンテカルロ・シミュレーションをおこなう。特定の投資家における投資価値を求める場合には主観確率でよいが、鑑定評価においては客観的なデータに基づく確率分布を推定する（たとえば、川口[2001]→参考文献[4]、125 ページをみよ）。

通常のＤＣＦ法が、単一のシナリオに基づく評価であるのに対し、確率シミュレーションアプローチは､いわば無数のシナリオを考慮するために、動的ＤＣＦ（ダイナミックＤＣＦ）法と呼ばれる。

評価に必要なパラメータが多数存在し、それぞれが確率分布をもつために、実現する各数値の組み合わせは膨大な数になる。そこで、設定した各パラメータの分布にしたがってランダムに数値を取り出して純収益を多数回（1 万回以上おこなうことが多い）算出し、結果としての価格も分布として得るものである。

動的ＤＣＦ法の典型的なモデルとして、刈屋[2000]（→参考文献[2]）がある。

同モデルは、賃料変化のプロセスとして下式のような対数ＤＤプロセス（ドリフト付確率プロセス）を前提とし、これにテナント滞在期間の確率分布や空室期間の確率分布等も考慮して、キャッシュフロー算定式を組み立てたものである。

(3.1)　$\tilde{X}(n)=\tilde{X}(n-1)\exp\left(\mu_{n-1}h+\sigma_{n-1}\sqrt{h}\varepsilon_n\right)$

$\tilde{X}(n)$：n 期における賃料(確率変数)

μ_{n-1}：n-1 期に観測されるドリフト

σ_{n-1}：n-1 期に観測されるボラティィリティ

$\varepsilon_n \sim iidN(0,1)$

hは時間の単位

これは、不動産のある時点の価格や賃料が、証券分析における仮定と同様に、過去の経路に依存する部分と、一定のぶれ幅の中でランダムに変動する部分とによって構成されるとするものであり、確率変動を考慮しているためリスクが内生化されており、したがって、割引率はリスクフリーレートでよいと考えられる。

なお、動的ＤＣＦ法は設定した各パラメータの確率分布にしたがう乱数が発生できれば実行可能であるため、パソコンの表計算ソフト等を用いておこなうことができる（堀田[2001]→参考文献[11]）が、精緻なモデルを想定するほど､投入する客観データを得ることが難しくなるうらみがある。

また、このアプローチは必要な情報量、作業量等を考えると大量評価において採用するのは難しい。

3-2.確実性等価法

前記(1.5)式にしたがい、確率変数としての純収益を、もし無リスクであるならば同等と評価できるもの（確実性等価）に置きかえて評価する方法を、確実性等価法と呼ぶことにする。これは、次のような単純なゲームを想像するとわかりやすい。

コインを投げて、表が出たら 10,000 円もらえ、裏が出たら何ももらえないものとする。コインがゆがんでおらず、表が出るのも、裏が出るのも同様に確からしいとすれば、この試行による期待値は 5,000 円（=10,000 円×1/2＋0 円×1/2）である。

一方、このゲームに参加しない場合には、確実にＸ円がもらえるものとする。

いま、あるプレーヤーにとってゲームに参加するのもしないのも無差別であると評価するためには、Ｘ円はいくらでなければならないだろうか。

答えは、プレーヤーがリスク回避的であるならば、Ｘ＜5,000 である。

ゲームによる利得の期待値が 5,000 円であるといっても､不確実であり、

実際に得られるのは 10,000 円か 0 円である。その代わりに、もしいくらかでも確実に得られるのならば、5,000 円未満で満足するはずである。仮に 3,000 円でよいとするなら、それが彼にとっての確実性等価であり、5,000 円－3,000 円＝2,000 円が彼にとってのリスクプレミアム相当である。つまり、彼の効用関数に基づく当該ゲームの価値は、3,000 円ということができる。

同じゲームを、他のプレーヤーはどう評価するだろうか。

よりリスクを回避したいと考えるプレーヤーならば、2,000 円と評価するかもしれないし、リスク許容度の高いプレーヤーならば、4,000 円と評価するかもしれない。様々なプレーヤーの存在を考えると、その分布の平均値として、典型的プレーヤーの存在をみつけることができる。

ここで提示する確実性等価法は、このような考え方を不動産評価に適用するものである。

様々なプレーヤー（投資家）の存在を考慮すると言っても、無数にアンケート調査をするわけにはいかないので、市場において得られる客観データから典型的投資家像を浮き彫りにしなくてはならない。これは、通常の鑑定評価における価格や賃料の予測と同様であるが、異なるのは、典型的投資家のある投資における確率分布の期待値を推定するのではなく、それを無リスクなものに変換する確実性等価係数を探る必要があることである。

以下では、モデルの定式化をおこなう。

４．一般化された確実性等価法試案

4-1.フレームワーク

賃貸用不動産を地域別、用途別等に分類し、特定の地域における特定の用途の不動産につき、賃料水準と稼働率（＝１－空室率）との関係を推定する。

不動産の賃料と稼働率の間には原則としてトレードオフ関係（収入増をもくろんで賃料を値上げすれば、稼働率が低下する傾向）があり、市場における正常賃料が、通常は満室稼働を保証しない。いわゆる構造的な不均衡であり、不動産を保有することの大きなリスクの一つである。

正常賃料や管理費用等の変動を考えない静態的な分析では、確実に満室稼働を保証できる賃料水準が存在し、当該賃料の下での純収益は、確実性等価と考えることができる。

賃料と稼働率のデータが多数得られれば、両者の関係式を導くことが可能で、同式において稼働率＝100%を実現する賃料を算出すれば、その時の純収益が確実性等価ということになる。

賃料水準は、接近条件、環境条件等の地域要因のほか、建物のグレード、管理状態等の個別的要因のいかんによって異なるため、品質調整の必要が

ある。したがって、品質調整手法としてのヘドニック法を適用して賃料関数を推定し、その中で稼働率と賃料との関係を導出する。
　分析枠組は、次のとおりである。

[1]特定のエリア、特定の用途にかかる収益用不動産の賃料、稼働率および属性データを多数収集する。賃料は、一棟全体を問題とするため、原則として基準階の標準賃料を採用する。

[2]ヘドニック法による賃料関数の推定。具体的には、各不動産の稼働率を含む属性を説明変数、賃料を被説明変数とする重回帰分析をおこなう。

[3]上記２の結果求められた賃料推定式に、対象不動産の属性にかかる各数値を代入するが、その際、稼働率の部分に１を代入して得られた賃料が、確実性等価賃料である。

　賃料推定式は、次のように設定する（線形式の例）。

(4.1)　$RENT = a + b_w W + \sum_i b_i X_i + e$

$RENT$ ：賃料（/㎡）
W ：稼働率（$0 \le W \le 1$）

X_i ：説明変数 i

a ：定数項

b_w ：稼働率にかかる偏回帰係数

b_i ： i にかかる偏回帰係数

e ：誤差項

　また、確実性等価係数（δ_k）は、下式のとおり、(4.1)式の W に現実の稼働率（$W: 0 \le W \le 1$）を代入して得た値（$RENT_k$）に対する、W に１を代入して得た値（$RENT_{kF}$）の比率として表される。

(4.2)　$\delta_k = RENT_{kF} ／ RENT_k$

4-2.賃料と稼働率との関係

賃料と稼働率との関係から、端的に確実性等価係数を表現するために、他の要因の影響がないとした場合の関係式を示す。すなわち、すべての不動産が、地域における標準的な位置に、標準的な品質を持って存在している場合には、稼働率は単純に賃料の関数として、次のような単回帰式で表される（一般に、$\beta<0$）。

(4.3)　$W=\alpha+\beta RENT+\varepsilon$

α：定数項
β：回帰係数
ε：誤差項

上式に基づき、賃料と稼働率の関係を図示したものが、図 4.3.1（賃料水準と稼働率-1）である。

(4.3)式において、W=1 としたときの賃料が、確実性等価賃料である。図 4.3.1 では、縦軸 1 に対応する賃料 $RENT_{F1}$ がそれである。

また、(4.3)式における α が、RENT=0（すなわち賃料が 0 円）のときの稼働率である。通常であれば、賃料をある程度まで下げれば、どこかに満室稼働賃料の水準をみつけることができるはずだが、市場において賃貸物件が完全に供給過剰で、たとえ賃料がタダだとしても入居者を確保できない（満室稼働ができない）ような状況を、理論的には考えることができる。図 4.3.2（賃料水準と稼働率-2）は、その状態を示している。

同図において、W=1 としたときの確実性等価賃料 $RENT_{F2}$ はマイナスとなっており、そのようなことは非現実的である。投入する情報の質と量によるとはいうものの、(4.3)式のような一次式を想定する限り、理論的にはこのような非現実的な関係式が導出されてしまう危険性がある。そこで、(4.4)式のような分数関数式を設定することが考えられる。

(4.4)　$W=\alpha+\beta\dfrac{1}{RENT}+\varepsilon$

これを図示したものが、図 4.4.1（賃料水準と稼働率-3）であり、同図で縦軸 1 に対応する賃料 $RENT_{F3}$ が、ここでの確実性等価賃料である。

既に述べたように、賃料と稼働率との間には原則としてトレードオフ関係が存在すると考えられるため、こちらもグラフは右下がりである。[※注 4)]

(4.3)式と異なるのは、(4.4)式はマイナスの賃料を理論上排除していることである。

５．大量評価における統一的指針の作成

４で述べた数値設定の枠組は、あくまでも賃料と稼働率に関する実際のデータがある程度得られ、これらの関係をある方程式で表現できることを前提としている。しかし、実務においては、常に統計的に有意な結果を導けるだけの十分な資料（情報）が得られるとは限らない。

単発の鑑定評価で、しかも分析のための十分な時間が確保できる場合であれば、案件に応じたモデルを設定することは可能であるが、多地点同時評価、面的評価においては、統一的な指針を設けて整合性を確保する必要がある。

そこで、ある程度広域的なエリアで、オフィスビル、共同住宅、倉庫等の種類ごとにあらかじめ確実性等価係数を設定しておくことが考えられる。ことに土地残余法等の更地評価のための収益還元法にあっては、想定する賃貸用不動産は最有効使用のものであるため、正常賃料に乗ずるべき確実性等価係数は、同一用途においては同一数値でよいことになる。

もちろん、市場構造が変わり、リスクが変化する場合にはモデルの見直しが必要となるから、定期的に賃料と稼働率のデータを収集、解析して、更新する必要がある。

また、当モデルはある一定の賃料水準、管理費用水準のもとにおける静態的な分析であるから､収益期間中にこれらの変動が予測される場合には、年々のキャッシュフローの見積もりに、それを的確に反映させなければならない。

なお、賃料水準自体が確実に満室稼働を保証する場合でも、火災その他の災害リスクは残る。したがって、当該損失を填補するための損害保険料等を費用として計上しておくべきことはいうまでもない。

６．今後の課題

本稿において提示した考え方は、収益還元法におけるリスクの捉え方をシンプルに、わかりやすくしようとするものである。リスクをすべて分子で扱う問題とし、時間とリスクを分離すれば、現在価値への割引という作業においては、時間だけを考慮すればよいことになる。すなわち、割引率は純粋利子率（時間に対する選好を表す基礎的割引率）を用いればよく、そこで頭を悩ませる必要はなくなる。

無論、市場においてリスクを含んだ投資収益率が見いだせる場合には、分母に乗せる方法も依然として有効であるが、その場合においても、リスク分析はやはり重要な課題である。

現行基準においては、リスクを分母に乗せる方法しか規定されていないため、現在のところ、分子で考慮する方法は補助的な方法にとどまる。しかし、今後の基準改正では検討に値するのではないだろうか。

さらに、公的価格等の大量評価で採用する割引率および還元利回りのわかりにくさや、様々な批判（※注 5）や誤解に対しても、シンプルな解答を与えることができるのではないだろうか。すなわち、不動産鑑定士は分子の純収益予測においてリスク分析をおこない、説得力のある確実性等価係数を算出することに専念すればよく、分母の割引率は、長期国債利回り（現状では国債利回りには若干の問題があると筆者は考えているのだが）等の公表された利率を採用すればよい。

キャピタルゲインが投資のほとんどすべてを決するような時代が終焉をむかえた今こそ、インカムに関するより説得力のあるリスク分析手法を提示することが、不動産の経済価値分析に関する専門家に課せられた新たな使命であると考える。

【補論】モデル設定・統計分析と鑑定評価

筆者は、本誌その他において、鑑定実務の中に統計手法等を持ち込み、客観的な数値を導出すべきことを主張してきている。これに対し、次のような批判を受けることもあり、そのほとんどが単なる誤解であるが、ここで筆者の真意を明らかにしておきたい。

[1]鑑定評価は不動産鑑定士の判断、意見であって、数値を統計的に処理しただけで出るようなものではない。

[2]統計手法では時に常識を逸脱したような結果が出てくることがある。

[3]統計で出てくる数字は中位数的なもので、それを評価に用いると、いったい何を求めているのかがあいまいになる。

[4]統計は過去に発生した事実を表層的に捉えているだけで、本質を分析していない。また、過去だけを捉えた後ろ向きの分析で、鑑定評価に必要な将来予測ができない。

[1]に関しては、統計はあくまでもツールの 1 つなのであって、それがダイレクトに妥当な結論を導くなどとは筆者も主張していない。それどころか、統計分析万能論は、有害ですらあると考えている。数字の裏づけが大切なのは、分析の精度向上もさることながら、不動産鑑定士に求められている説明責任を果たすという意味が大きい。したがって、鑑定評価においては手法の高度化と同様に、いやそれ以上に、情報の整備が重要になる。

本誌第 7 号において平澤春樹氏が「不動産鑑定の精度の 50%はインフラ

整備にかかっている」と主張していることに筆者は全面的に賛同する。

[2]に関しては、回帰分析等の数値予測型手法において、経験則に合わないような結果が出てくることがあるとの意味であろうが、多くの場合、それは手法の適用自体に誤りがあるからである。手法はあくまでも道具なのであって、問題があるとすれば、ほとんどの場合、それを使う側のスキルの問題である。

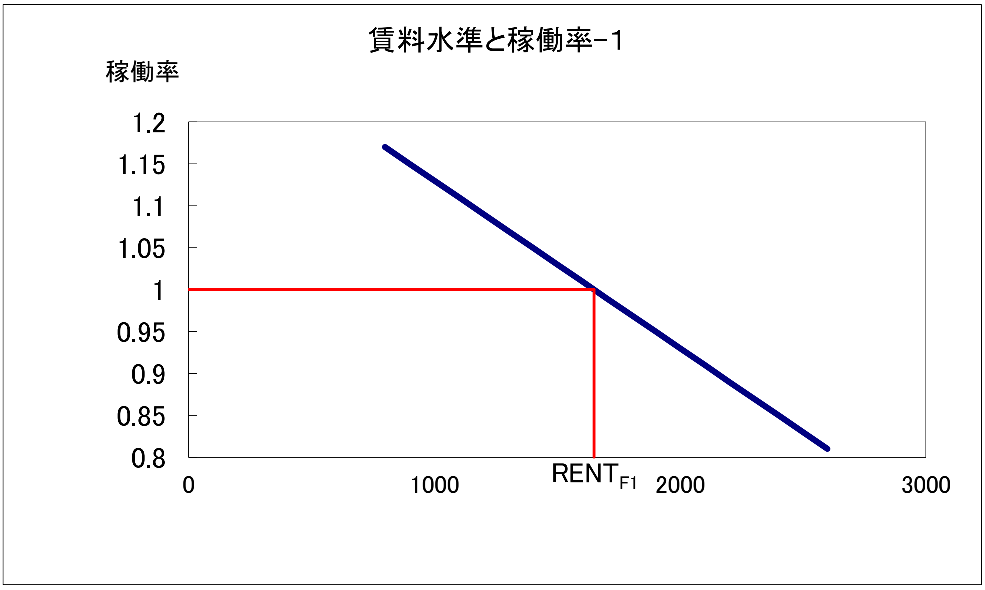
[3]に関しては、単に算術平均値的なものを求めるのが統計分析の目的ではなく、数字に潜む因果関係を解明して、評価に必要とされる条件を満たす数字を導き出すことができる。ただ、正常価格でも特定価格でも、鑑定評価で前提とされるのは一般的市場参加者であるから、市場の全体像を把握することが重要である。

本誌第 9 号において三國仁司氏が、基準はピンポイントの価格呈示を求めているのに不特定多数の投資家の資金調達能力を考慮すべしというのは矛盾である旨述べているが、それは誤解であり、鑑定評価の本質に対するご理解のない方の意見といわなければならない。特定の投資家の能力だけを考慮して求めたものは鑑定評価ではなく、単なる投資分析である。ゆえに、市場の総体を把握する手段として統計分析は、鑑定評価に有用なのである。

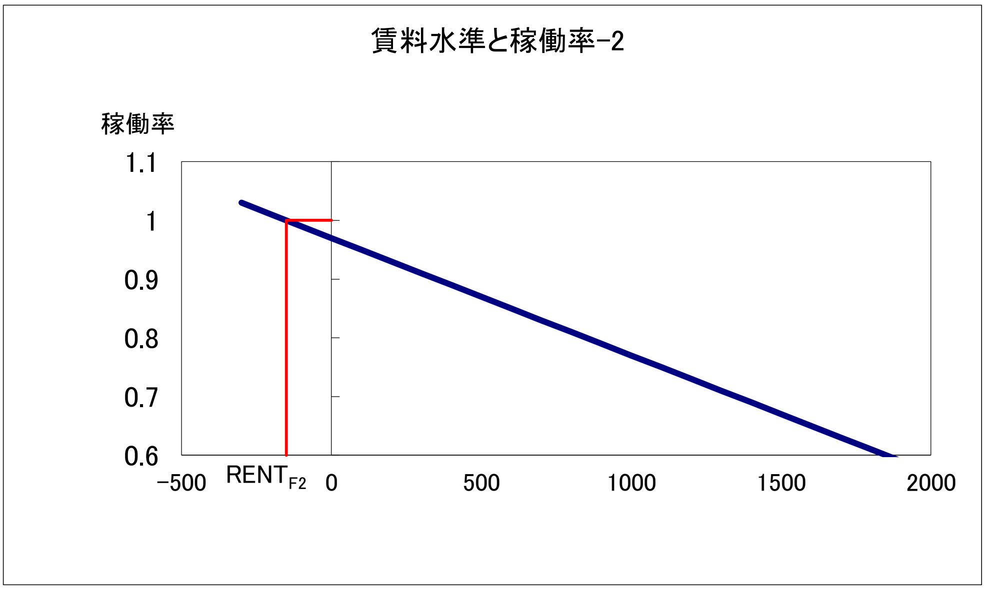
[4]に関しては、価格や賃料といった結論だけを集計しているのならそういうことも言えるが、大切なのは、その裏にあるメカニズムを解明するための分析手法、すなわちデータに語らせる方法（データマイニング）の追求である。また、ある現象に対する先行指標を見つけ出して、将来予測モデルを組み立てることもできる。

数値の解析が後ろ向きに見えるのは、実現した数値は常に過去にしかないからである。いかなる高尚な理論を持ち出そうとも、過去に起こっている現象を逸脱して将来予測をおこなうことはできない。それゆえ、金融工学では、過去の現象で説明できる部分とできない部分とを峻別し、できない部分の予測は放棄するのである。

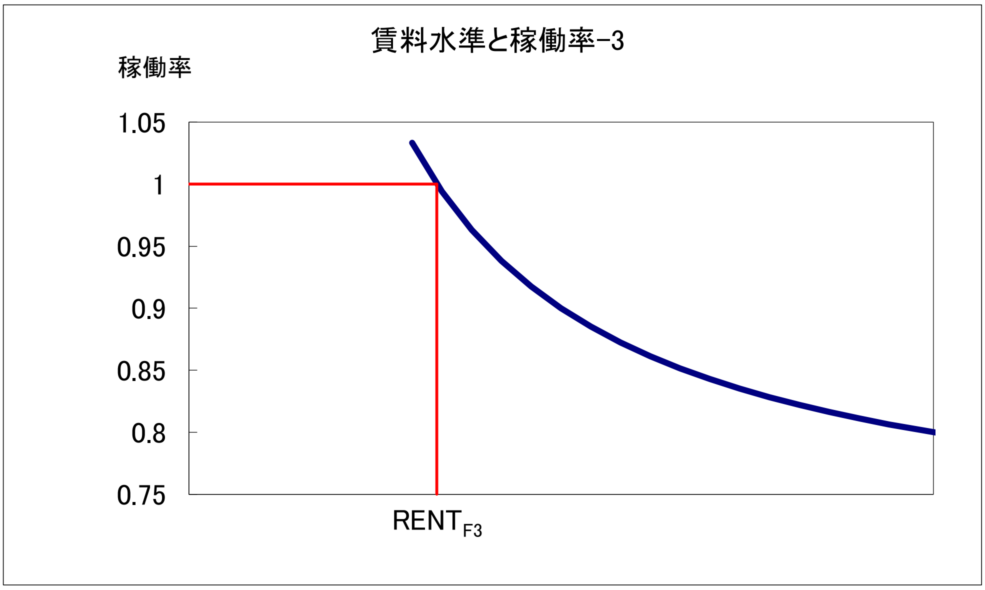
不動産鑑定も経済分析の一種である以上、モデルの構築と、そのために必要な数値の分析を伴ってこそ、説得力が増すものであろう。ただ、このような考え方も、いわゆる経験則を否定するものではない。経験に基づく判断力が伴ってはじめてモデルの構築ができ、解析した数値の理解もできるからである。


賃料水準と稼働率−1
稼働率
1.2
1.15
1.1
1.05
1
0.95
0.9
0.85
0.8
0
1000
RENTF1
2000
3000

（図 4.3.1）


賃料水準と稼働率−2
稼働率
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
−500
RENTF2
0
500
1000
1500
2000

（図 4.3.2）



（図 4.4.1）

（※注１）不動産鑑定評価基準では、不確実性という語を多用し、リスクという文字は使っていない。論者によってはリスクとは確率分布で表現でき、コントロール可能なものであるのに対し、そうでないものを不確実性と呼ぶといった分類をしている。

金融工学では、リスクコントロールという表現が一般的である。いまや不動産鑑定も金融の世界との共通言語を用いるべきであるから、本稿でもリスクの語を用いる。

（※注２）証券分析等と同様に、不動産評価においても、リスクの把握が重要である。従来の鑑定実務では、それぞれのリスクをどこで考慮するかという点について、必ずしも明確な方針があるわけではなかった。リスクの二重計上を避けるためには、分子あるいは分母のどちらで考慮するかについて、最初に意識しておく必要がある。

（※注３）金利水準は経済環境の変化とともに変動するので、将来の金利期待に関する客観的な情報が得られる場合には、それを前提に(1.1)式も下式のように求めるほうがより精緻な分析といえる。

$$\mathrm{P}=\frac{E(\tilde{a}_1)}{(1+y_{0,1})}+\frac{E(\tilde{a}_2)}{(1+y_{0,1})(1+y_{1,2})}+\cdots+\frac{E(\tilde{a}_n)}{(1+y_{0,1})\cdots(1+y_{n-1,n})}$$

$$= \sum_{k=1}^{n} \frac{E(\tilde{a}_k)}{\prod_{t=1}^{k}(1+y_{t-1,t})}$$

ただし、$y_{t-1,t}$は、0 時点（価格時点）からみた $t-1$年次から 1 年間のフォワードレート

(※注４)W に関する(4.4)式の 1 階の導関数は、

$$\frac{dW}{dRENT} = -\frac{\beta}{RENT^2}$$

であるから、この値が常に負であれば全領域において減少関数となるため β は正でなければならない。分析にあたってはこの点に注意する。これに反する β が出てくると経験則に反するからである。

また 2 階の導関数は、

$$\frac{d^2W}{dRENT^2} = \frac{2\beta}{RENT^3}$$

であるから、$RENT > 0$を前提とするかぎり正であり下に凸なので（分数関数なので当然であるが)、このモデルでは、限界的な賃料の稼働率に対する影響度は逓減することを前提にしている。

(※注５)例えば地価公示で採用している割引率が低すぎるといった批判は、多くの場合、投資期間の長期と短期の別、更地と複合不動産（建物及びその敷地）の別、現状所与と最有効使用想定との別を明確に意識していないことから生じている誤解である。もちろんそのような誤解を生んでいること自体、我々（当該評価に従事している不動産鑑定士）が説明責任を果たしていない証であろう。広報活動も含めて検討すべきである。また、短期の値動きやミクロの現象に追随していないことへの批判に対しても、同様に厳重な対処が必要であると筆者は考える。

＜引用・参考文献＞

[1]刈屋武昭『金融工学の基礎』東洋経済新報社、1997 年 9 月

[2]刈屋武昭「不動産収益還元価値評価モデルと賃料キャッシュフローのリスク分析法－商業用不動産リアルオプション価値評価法－」2000 年、第

1回日本不動産金融工学学会発表／『ジャレフ・ジャーナル 2003 不動産金融工学と不動産市場の活性化』所収

[3]刈屋武昭・大原英範・本河知明「不動産収益還元ＤＤＣＦ価値分布の特性：刈屋(2000)モデルの検証」『ジャレフ・ジャーナル 2003 不動産金融工学と不動産市場の活性化』東洋経済新報社、2003 年 3 月

[4]川口有一郎『不動産金融工学』清文社、2001 年 6 月

[5]鑑定評価理論研究会編『要説不動産鑑定評価基準＜改訂版＞』住宅新報社、2003 年 4 月

[6]国土交通事務次官通達『不動産鑑定評価基準等の改正について』国土交通省、2002 年 7 月

[7]日本証券アナリスト協会編、榊原茂樹・青山護・浅野幸弘著『証券投資論 第 3 版』日本経済新聞社、1991 年 10 月

[8]野口悠紀雄・藤井眞理子『金融工学－ポートフォリオ選択と派生資産の経済分析―』ダイヤモンド社、2000 年 6 月

[9]平澤春樹「基準改正とともに周辺インフラの整備を」『Evaluation No.7』プログレス、2002 年 11 月

[10]三國仁司「鑑定評価基準は、無駄・無意味ではないか」『Evaluation No.9』プログレス、2003 年 5 月

[11]堀田勝己「スプレッドシートを利用した簡易型モンテカルロ・シミュレーションによるダイナミックＤＣＦ法－鑑定実務への応用をめざして－」『Evaluation No.3』清文社、2001 年 8 月

[12]堀田勝己「改正不動産鑑定評価基準に準拠した利回りの算定方法－比較法・積上げ法を中心として－」『Evaluation No.7』プログレス、2002 年 11 月

（堀田鑑定工学研究所）
http://www.kanteishi.net/