年間WTPと生涯WTPの違いに基づく割引率の計測*

Measurement of Discount Ratio Based on Difference between Annual WTP and Life WTP *

山田淳大**・大野栄治***
By Akihiro YAMADA**・Eiji OHNO***

１．はじめに

現在，公共事業（プロジェクト）の費用便益分析における費用と便益の現在価値換算について，短期・長期プロジェクトに拘わらずプロジェクトライフの期間内に年間一律の割引率を与える現在価値法が一般に用いられている．しかし，割引率の選択はプロジェクトの順位付けに影響を与えるなど，政策面で重要な意味をもつので，理論的に議論されている[1)]．その際，しばしば現れる問題として，リスクと不確実性の扱い方，人々の時間選好のあり方などが挙げられる．

近年，リスクと不確実性に対するアプローチとして，金融工学の分野で発展してきたリアル・オプションアプローチを用いた研究がなされている．織田澤・小林はプロジェクトの事前評価と再評価問題の相互作用を考慮したプロジェクト評価法を提案した[2)]．赤松・長江は多くの社会資本整備事業における経済活動と相関を持って不確実に変動するキャッシュ・フローを「市場で取引されない資産」として，合理的な取引価格を動学的な枠組みで評価する手法を提案した[3)]．

一方，Loewenstein and Prelec は，従来の評価手法である現在価値法で用いられる指数型割引モデルから予想される人間行動と現実の人間行動の乖離を指摘し，このモデルでは時間非整合的な人間行動を説明することができず，このモデルとは異なる割引因子のあり方を考える必要があると主張した[4)]．ここで問題とされている人々の時間選好におけるアプローチとして行動経済学の分野で多く議論されている割引関数モデルがある．これまでの時間選考問題に関する研究として，林山・稲垣・阪田が個人の時間選考において自制問題にいくつかのパターンを与えシミュレーションを行った[5)]．

本研究では，仮想市場評価法 CVM（Contingent Valuation Method）における支払単位の違いによる支払意思額 WTP（Willingness to Pay）の違いに着目し，心理学的アプローチである行動経済学で多く議論されている割引関数を適用して割引率を計測する．そして，人々の時間選好を考察するとともに，我が国の公共事業評価で用いられている年間一律 4%の割引率の妥当性について考察する．

*キーワード：CVM, WTP, 支払単位, 割引率
**学生員，修(都市情報)，名城大学大学院都市情報学研究科
***正会員，博(工)，名城大学都市情報学部都市情報学科
〒509-0261　岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3，TEL.0574-69-0132，FAX.0574-69-0155，E-mail:ohno@urban.meijo-u.ac.jp

２．CVMの適用

CVM は，あらゆる環境質の経済評価に適用可能であり，これまでに多くの適用実績がある．しかし，CVM に必要な表明選好データを得るためのアンケート調査の設計如何によって評価結果が歪められることもあり，現実には CVM による評価結果に対して大きな信頼を置くことができないという指摘がある[6)]．

米国商務省海洋大気管理局 NOAA（National Oceanic and Atomospheric Administration）では，CVM による評価結果の信頼性を高めるために，一般項目・調査項目・目標項目ごとに包括的なガイドラインが策定されている[7)]．しかし，NOAA のガイドラインには CVM の支払形態に関する規定が特に無い[8)]．また，WTP の評価単位としての支払単位（月間，年間，生涯等）については，経験的に「生涯 WTP に基づく総便益」＜「年間 WTP に基づく総便益」＜「月間 WTP に基づく総便益」という関係が見られるため，事業評価の実務において支払単位の短い支払形態が意図的に採用されることを否定できない．

これまでの CVM 研究において，その妥当性を論じた研究や評価結果の信頼性を高めるための提案が数多く蓄積されているが[9)]，CVM 研究の中で支払方法に関する研究については支払手段（税金，寄付金，利用料等）の違いによる評価結果の相違に関する研究が主流であり，支払単位の違いに焦点を当てた研究は著者らの先行研究[10),11)]のほかに見当たらない．

本研究では，CVM における支払単位の違いによって WTP 評価値が異なることに焦点を当てる．しかし，ここでは支払単位の違いによる WTP 評価値の違いを「評価の歪」として扱うのではなく，各支払単位の WTP 評価値をそれぞれの真値と考える．同時に，これはそれぞれが独立した存在であることを仮定するものである．そして，年間 WTP と生涯 WTP に着目して，両者の関係に割引関数を適用して年間割引率を計測する．

３．年間WTPと生涯WTPの計測

（1）アンケート調査の概要

WTP の計測に用いたデータは，2003 年 2 月下旬に東海 3 県（愛知県・岐阜県・三重県）の居住者を対象にして実施したインターネット調査「地球温暖化による海面上昇問題に関するアンケート」により得た．調査項目は次のとおりである．

①海面上昇に対する意識について
②海面上昇の影響について
　・海面上昇による被害を受ける対象
　・海面上昇の被害の影響度
③海面上昇の対策について
　・海面上昇対策に対する支払意思額（年間，生涯）
④個人属性（年齢，性別，職業，年収，住所など）

これらのうちで CVM に関する質問は項目③であり，そのシナリオは表-1 のとおりである．ここでは，海面上昇対策に対する WTP を支払単位（年間，生涯）ごとに支払カード方式でそれぞれ質問した．なお，同一被験者に年間と生涯の支払いを尋ねた．

表-1　WTP を計測するためのシナリオ

問．あなたが海面上昇によって受ける被害額を計測するために，**仮想的な質問**をします．ただし，いずれの質問においても，海面が**今後 100 年間に 1m 上昇**（毎年 1cm の速さで上昇）すると想定してください．

日本の沿岸域を海面上昇から守るため，仮に全国民より一律の金額を徴収して各地方で集まった金額をその地方の海面上昇の対策に充てるという政策が提案されたと想定してください．**（中略）**あなたはその対策費として**（注）**いくらまでならば支払ってもよいと思われますか？当てはまるものに１つ○をつけてください．なお，この金額を支払うことにより，あなたの購入できる別の商品やサービスが減ることを十分念頭においてお答えください．また，この金額は海面上昇による被害を経済的に評価するために想定したものであり，実際に徴収しようとするものではありません．

【年間の場合】
1．1,000 円　～　15．700,000 円
16．700,001 円以上　17．999 円以下
18．支払いたくない
【生涯の場合】
1．10,000 円　～　15．7,000,000 円
16．7,000,001 円以上　17．9,999 円以下
18．支払いたくない

（注）「年間に」，「生涯に」のうちのいずれかが入る．

（2）環境改善便益の定義

まず，個人の（年間あるいは生涯の）効用関数を次のように定義する．

$$V=\alpha\cdot x+\beta\cdot\ln\left(I[t]-p\right) \tag{1}$$

ただし，V ：（年間あるいは生涯の）効用水準，x ：環境水準，t ：年齢［歳］，I ：（年間あるいは生涯の）所得，p ：負担金［円］，α,β ：未知のパラメータ．

次に，CVM による便益評価を想定しているので，環境水準の変化が市場に影響を与えないような場合を考える．そして，環境水準が $x^0\rightarrow x^1$ と変化する場合の便益を補償余剰 CS（Compensating Surplus）によって次のように定義する．

$$V\left(x^0,I[t]\right)=V\left(x^1,I[t]-CS[t]\right) \tag{2}$$

ここで，式(2)の $CS[t]$ は年齢 t の個人の環境改善に対する WTP である．そして，式(1)と式(2)より，$CS[t]$ について解くと，次式が得られる．

$$CS[t]=\left(1-\exp\left(-\frac{\alpha}{\beta}\left(x^1-x^0\right)\right)\right)\cdot I[t] \tag{3}$$

ただし，式(3)の環境水準 x^0, x^1 は，それぞれ 0，1 と設定する．

（3）効用関数の推定方法

まず，アンケート調査において海面上昇対策に対する支払意思額を，支払カード方式からマルチバウンド方式（一対比較方式）に読み替える [6]．例えば，図-1 に示すように，支払カード方式において 30,000 円を選択した場合には，マルチバウンド方式において 30,000 円以下の提示金額に賛成し，30,000 円を超える提示金額に反対したものと読み替える．

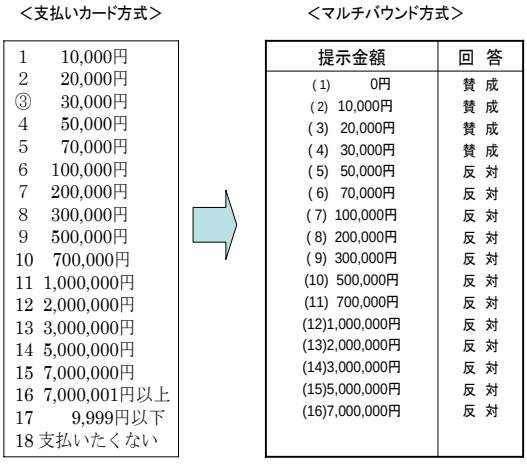


図-1　マルチバウンド方式への読み替え

次に，アンケート調査において政策に対する賛成あるいは反対の選択行動より，モデルの効用関数のパラメータを推定する．この選択行動をランダム効用理論の枠組みで捉えると，各選択肢の理論的選択確率が与えられる．このときに与えられる種々の確率モデルのうち，最も操作性の高いロジットモデルを以下に示す．

$$P_{yes} = \frac{\exp(wV_{yes})}{\exp(wV_{yes}) + \exp(wV_{no})} \quad (4)$$

$$P_{no} = \frac{\exp(wV_{no})}{\exp(wV_{yes}) + \exp(wV_{no})} = 1 - P_{yes} \quad (5)$$

ただし，P_{yes}, P_{no} ：政策に対する賛成・反対の理論的選択確率，V_{yes}, V_{no} ：政策に対して賛成・反対を表明する場合の効用水準，w ：ランダム効用の分散パラメータ（一般的に$w=1$と仮定する）．

式(4)と式(5)の理論的選択確率を用いて選択結果集合の同時確率関数（尤度関数）を構築する．そして，アンケート調査結果のデータを適用し，最尤法により式(2)の効用関数のパラメータを推定する．

（4）年間WTPと生涯WTPの計測

アンケート調査結果より，式(1)のパラメータを推定した．推定に際しては，式(1)の所得I を年間所得I_yと生涯所得I_lに区別した．その結果を表-2 および表-3 に示す．どのパラメータについても，帰無仮説が有意水準 1%で棄却されることがわかる．

アンケート票の回収数は 553 件であったが，年間 WTP に関する効用関数の推定に用いた標本数は 3,779 件，生涯 WTP に関する効用関数の推定に用いた標本数は 5,482 件となった．ここで，支払カード方式の回答をマルチバウンド方式の回答に読み替える際，１件の回収票から多数の標本が採れることから，標本数は回収数よりかなり多くなった．一方，「毎年の WTP」≧「一生涯の WTP」となるような不合理な回答をもつ回収票は無効とした．さらに，年間 WTP の計測において「毎年の WTP」≧「年間所得における支払上限」となる提示金額の選択問題を，また生涯 WTP の計測において「一生涯の WTP」≧「生涯所得における支払上限」となる提示金額の選択問題を，それぞれ独立して除外した．これにより，年間 WTP と生涯 WTP の計測に用いた標本数が異なった．

そして，表-2 および表-3 のパラメータ推定値を式(3)に代入して，年齢t の個人の環境改善に対する年間 WTP および生涯 WTP を求めた．その結果は次のとおりである．

$$CS_y[t] = 0.1586 \times I_y[t] \quad (6)$$

$$CS_l[t] = 0.0980 \times I_l[t] \quad (7)$$

表-2　年間WTPに関する効用関数の推定結果

パラメータ	推定値	t 値
α	6.163×10^{-1}	12.246
β	3.568×10^{0}	19.031
的中率	0.727	
尤度比	0.173	
標本数	3,779	

表-3　生涯WTPに関する効用関数の推定結果

パラメータ	推定値	t 値
α	5.682×10^{-1}	14.823
β	5.508×10^{0}	23.988
的中率	0.734	
尤度比	0.177	
標本数	5,482	

ただし，CS_y ：年間WTP，CS_l ：生涯WTP，I_y ：年間所得，I_l ：生涯所得．

ここで，年間所得I_yおよび生涯所得I_lについて，本来ならば年齢別の可処分所得で設定すべきであるが，負担金 p が所得I に比べて非常に小さく，$\ln(I-p)$ と $\ln(I)$ の差がほとんどないので，式(1)のパラメータが推定できない．また，「日常生活において使用目的の明確な費用」を切り詰めてまで負担金を支払うとは考えにくいことより，今回は余暇費用から負担金を支払うものと仮定した．

年間所得I_yは，総務省統計局家計調査年報2005年の年代別余暇費用に基づき，次のように設定した．まず，我が国の一般的な就業定年年齢である60歳で所得のピークを迎えると仮定した．次に，平均寿命を80歳と仮定し，80歳で年間所得が0円になるように設定した．そして，この設定に使用した年間所得と年齢の回帰式によって年間所得を算出した．ここで，問題を簡単化するために，現在年齢i のk 年後の所得は現在年齢$i+k$ の現在の所得と同じであると仮定した．しかし，この仮定は物価変動などの不確実性が考慮されていないことを意味するので，今後の課題としたい．

一方，現在年齢から80歳までの年間所得を合計することによって生涯所得I_lを算出した．ここで，年間所得や生涯所得は年間WTPや生涯WTPの説明変数という位置付けであるために，将来の年間所得を合計するときに特に割り引くことはしなかった．しかし，生涯所得が過大に評価されるので，このことも今後の課題としたい．

I_yおよびI_lは，それぞれ図-2および図-3に示すとおりである．また，CS_y およびCS_lは，それぞれ図-4および図-5に示すとおりである．

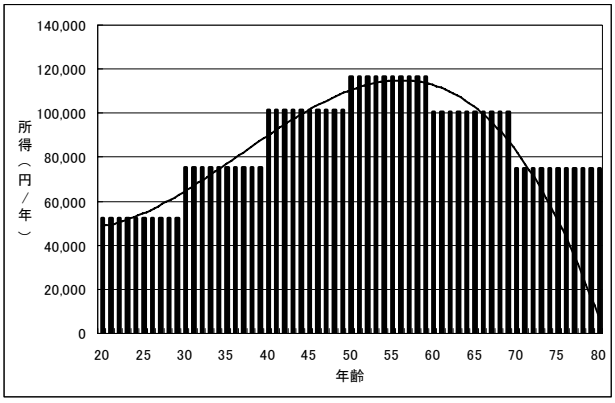


図-2　年間所得I_y

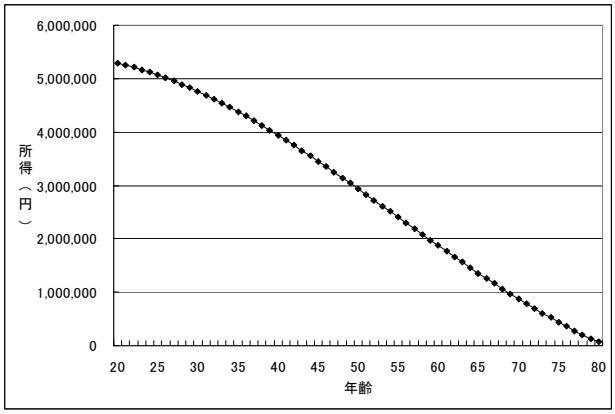


図-3　生涯所得I_l

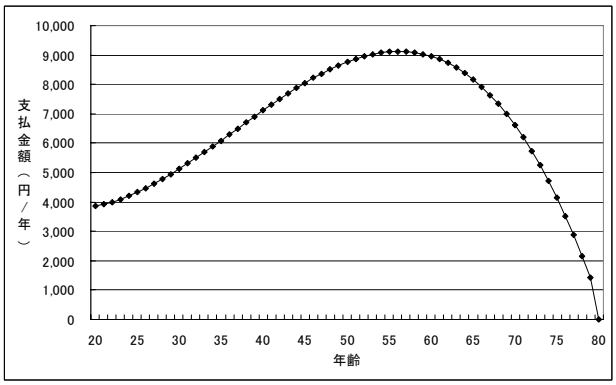


図-4　年間WTP

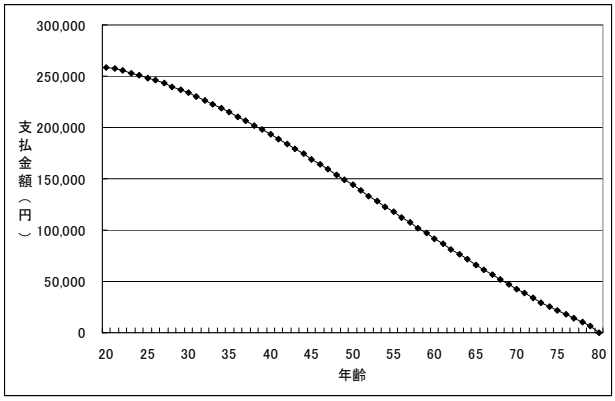


図-5　生涯WTP

4．割引率の算出

（1）年間4%の割引率

現在，我が国の公共事業評価では，毎年発生する費用と便益を年間一律4%の割引率で現在価値化している．すなわち，年間WTPは次式によって総WTPに変換される．

$$TotalWTP = \sum_{t=i}^{n} \frac{AnnualWTP}{1.04^{t-i}} \qquad (8)$$

ただし，$AnnualWTP$：年間WTP，$TotalWTP$：総WTP，t：年齢，i：現在年齢，n：生涯年齢（$n=80$と設定）．

式(6)による総WTPの計測結果は表-4のとおりである．比較のために，式(7)による生涯WTPの計測結果も表-4に示す．ここで，年間WTPと生涯WTPの計測結果がそれぞれ正しいと仮定するならば，年間一律4%の割引率は現状に整合していない（表-4に示した全ての現在年齢において過大な割引である）と言える．

表-4　総WTPと生涯WTPの比較

現在年齢	総 WTP［円］	生涯 WTP［円］
20 歳	143,401	258,800
30 歳	158,849	233,499
40 歳	161,032	193,161
50 歳	140,064	143,875

（2）割引モデル

式(8)のような現在価値換算の方法は指数型割引モデルとして位置付けられる．前述したように，Loewenstein and Prelec は，指数型割引モデルでは時間非整合的な人間行動を説明することができず，別の割引因子モデルを考える必要があると主張している[4]．その有力なモデルは双曲型割引モデルである．双曲型割引モデルは割引率を導出する際，任意のパラメータa, bを設定する必要があるので複雑なモデルである．

本研究では，双曲型割引モデルと類似した簡易モデルとして独自型割引モデルを作成した．これは，指数型割引モデルと同様に任意のパラメータaと事業評価期間を用いて計測できることから，双曲型割引モデルに対して比較的簡易に割引率を算出できるという利点がある．

そして，指数型，双曲型，独自型の割引モデルを定義し，現在価値化された年間WTPの総和と生涯WTPが一致するような割引率を求め，人々の時間選好について考察する．

まず，割引モデルの一般形は次式のとおりである．

$$LifeWTP = \sum_{k=0}^{n-i} AnnualWTP \times D(k) \qquad (9)$$

ただし，$D(\cdot)$：割引関数，k：現在年齢からの年数，i：現在年齢，n：生涯年齢（$n=80$ と設定）．また，割引関数$D(\cdot)$については，次のような 3 つの関数形を定義する．

$$\text{指数型：}\ D(k)=(1+a)^{-k} \tag{10}$$

$$\text{双曲型：}\ D(k)=(1+ak)^{-\frac{b}{a}} \tag{11}$$

$$\text{独自型：}\ D(k)=\frac{1+k}{1+ak} \tag{12}$$

ただし，a,b：パラメータ．なお，双曲型割引モデルのパラメータについては，Laibson に倣って，a＝任意のパラメータ，$b=1$と設定する[12]．

次に，離散的な割引率は次式で与えられる．

$$DR=\frac{D(k-1)-D(k)}{D(k)} \tag{13}$$

したがって，式(10)～式(12)の割引関数によって計測される割引率は次のようになる．

$$\text{指数型：}\ DR=a \tag{14}$$

$$\text{双曲型：}\ DR=\left(\frac{1+ak-a}{1+ak}\right)^{-\frac{b}{a}}-1 \tag{15}$$

$$\text{独自型：}\ DR=\frac{a-1}{(1+k)(1+ak-a)} \tag{16}$$

（3）割引率の算出

年間 WTP と生涯 WTP との間に式(9)が成立するように，逐次代入計算によって式(14)～式(16)のパラメータaを求めた．その結果は表-5 に示すとおりである．そして，離散的な割引率の算出結果は図-6～図-8 に示すとおりである．また，現在価値化された年間 WTP の経年変化は図-9～図-12 に示すとおりである．

まず，表-5 より，指数型割引モデルと独自型割引モデルのパラメータaの値は年齢の増加に伴って大きくなるが，双曲型割引モデルのパラメータaの値は年齢の増加に伴って小さくなることがわかる．

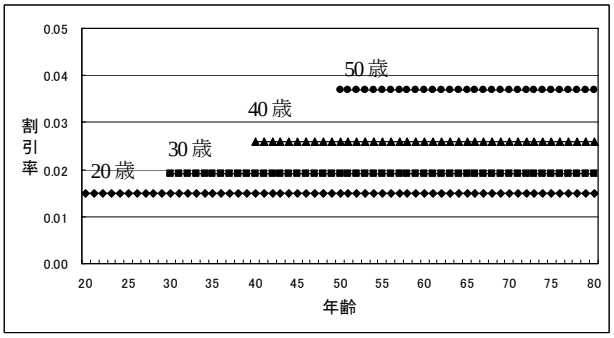
次に，図-6～図-8 は各年齢の割引率を示すが，人々の時間選好の考え方に基づいて現在年齢毎の時系列で表示する．すなわち，現在年齢iのk年後の割引率と現在年齢$i+k$の現在の割引率は別のものであり，異なる系列上に示される．

図-6 より，指数型割引モデルが一律の割引率を表現するモデルであることがわかる．割引率は年齢の増加に伴って大きくなり，各年齢の割引率の差は年齢の増加に伴って広がることがわかる．

図-7 より，双曲型割引モデルは意思決定時点に近い初期の価値を高く評価し，遠い将来の価値を低く評価するという時間選好を表現しているため，現在の価値を偏重するモデルであることがわかる．この割引率についても年齢の増加に伴って大きくなり，各年齢の割引率の差についても年齢の増加に伴って広がることがわかる．しかし，各年齢の割引率の差は経年的に狭まり，遠い将来において差がほぼゼロになる．

表-5　算出したa値

現在年齢	指数型	双曲型	独自型
20 歳	0.015	28.5	1.27
30 歳	0.019	27.5	1.27
40 歳	0.026	24.0	1.30
50 歳	0.037	22.0	1.31



図―6　指数型割引モデルの割引率

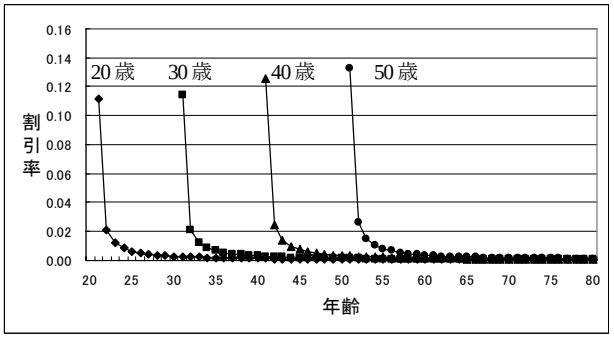


図-7　双曲型割引モデルの割引率

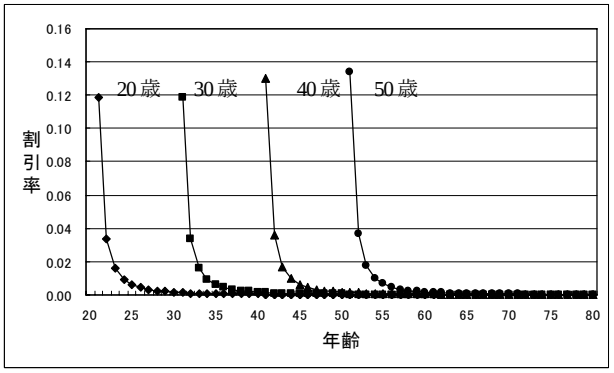


図-8　独自型割引モデルの割引率

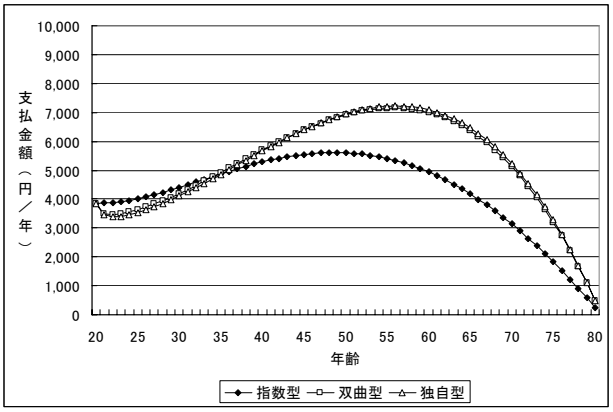


図-9　現在価値化された年間 WTP（現在 20 歳）

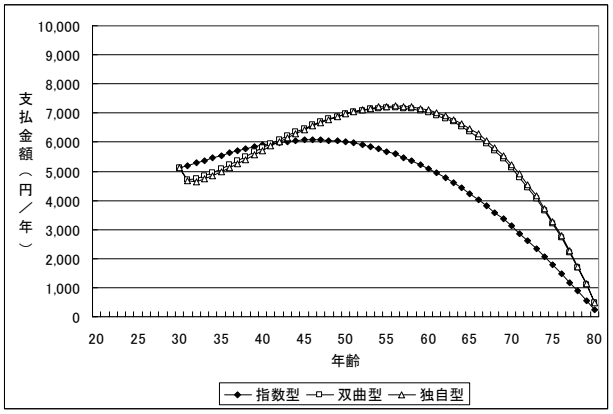


図-10　現在価値化された年間 WTP（現在 30 歳）

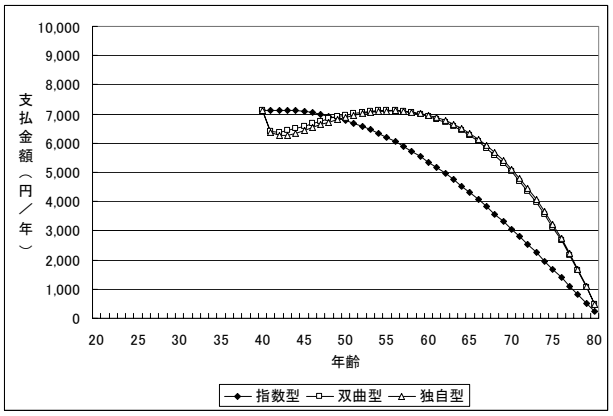


図-11　現在価値化された年間 WTP（現在 40 歳）

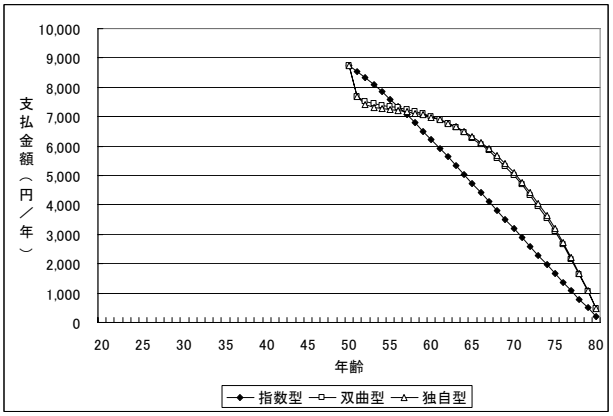


図-12　現在価値化された年間 WTP（現在 50 歳）

図-8 より，独自型割引モデルが双曲型割引モデルと同様の割引率を与えることがわかる．ただし，各年齢の割引率の差は双曲型割引モデルの場合に比べて小さく，かつ経年的に狭まり，5 年目以降でゼロになる．

また，各割引モデルの割引率によって現在価値化された年間 WTP について，図-9～図-12 より，指数型割引モデルの年間 WTP の経年変化は比較的緩やかな減少傾向であることがわかる．一方，双曲型および独自型割引モデルでは，「急激な減少 → 緩やかな増加 → 急激な減少」という具合に推移する．最初の「急激な減少」は，割引モデルの割引率の変化からもわかるように，初期に大きな割引率を持っていることから起こる現象である．次の「緩やかな増加」は，所得の緩やかな増加に対し，割引率の変化が無くなりつつあることによるものである．最後の「急激な減少」は，所得の急激な減少がもたらすものであり，割引率はほとんどゼロになっている．

次に，我が国の公共事業評価の現在価値換算で用いられる年間一律 4%の割引率と比較してみる．指数型割引モデルで算出される割引率は現在年齢 20 歳から 50 歳までの間において年間 4%以下であることから，現在用いられている割引率は将来に亘って発生する便益を過小に評価し，費用便益比を低く見積もる恐れがある．特に，都市部など若年齢層の多い地域で事業評価を行なう場合にはその可能性が高い．

双曲型および独自型割引モデルでは，全ての年齢において 1 年目の割引率が非常に高く（10%～14%台），数年目以降の割引率がほぼゼロである．この割引率が正しいとするならば，現在用いられている年間一律 4%の割引率は，初期に大きな効果を発生する事業に対して総便益を過大に評価するが，中・長期に大きな効果を発生する事業に対しては総便益を過小に評価する恐れがある．

5. まとめ

本研究では，CVM によって年間 WTP と生涯 WTP を計測し，行動経済学で多く議論されている割引関数を用いて割引率を算出した．そして，人々の時間選好を考察するとともに，現在の公共事業評価で用いられている年間一律 4%の割引率の妥当性について考察した．その結果，次のような成果が得られた．

まず，３つ（指数型，双曲型，独自型）の割引モデルを設定し，年間 WTP と生涯 WTP の違いに基づいて割引率を算出した．各割引モデルによって算出された割引率は想定どおりの経年変化を示したが，特に独自型割引モデルは単純な関数形であるにも拘わらず複雑な関数形の双曲型割引モデルと類似の割引率を算出することがわかった．

次に，ここで算出された割引率が正しいと仮定し，我

が国の公共事業評価の現在価値換算で用いられる年間一律4%の割引率の妥当性を検討した．指数型割引モデルを基準に考えると，現在用いられている割引率は将来に亘って発生する便益を過小に評価し，費用便益比を低く見積もる恐れがある．特に，都市部など若年齢層の多い地域で事業評価を行なう場合にはその可能性が高い．また，双曲型および独自型割引モデルを基準に考えると，現在用いられている割引率は，初期に大きな効果を発生する事業に対して総便益を過大に評価するが，中・長期に大きな効果を発生する事業に対しては総便益を過小に評価する恐れがある．

しかし，本研究には年間・生涯 WTP の評価方法や割引率の算出方法について，次のような検討課題が残されている．

まず，WTP の評価方法は，式(1)のような非常に単純な効用関数に基づいており，人々の複雑な消費行動を変化させるような大規模プロジェクトの便益評価には十分に対応できないと思われる．したがって，効用関数を精緻化することが必要である．

次に，割引率の算出において「生涯の終点」を 80 歳と設定しているが，誰もそれを予想できないという現実がある．したがって，「生涯の終点」を設定しないで済むような割引率の算出方法を検討することが必要である．

参考文献

1) 岸本光永監訳：社会的割引率，岸本光永監訳：費用・便益分析－公共プロジェクトの評価手法の理論と実践－，第 10 章，ビアソン・エデュケーション，pp.289-338，2004.
2) 織田澤利守・小林潔司：プロジェクトの事前評価と再評価，土木学会論文集，No.737/Ⅳ-60，pp.189-202，2003.
3) 赤松隆・長江剛志：経済リスクを考慮した社会基盤投資プロジェクトの動学的財務評価，土木学会論文集，No.751/Ⅳ-62，pp39-54，2004.
4) Loewenstein,G. and Prelec,D. ： Anomalies in Intertemporal Choice, Quarterly Journal of Economics, Vol.107, pp.573-597, 1992.
5) 林山泰久・稲垣雅一・阪田和哉：現在偏重型選考における環境教育の長期的効果，土木学会論文集，No.797/Ⅶ-36，pp25-36，2005.
6) 大野栄治：CVM（仮想市場評価法），大野栄治編：環境経済評価の実務，第 5 章，勁草書房，pp.83-104，2000.
7) Arrow,K., Solow,R., Portney,P., Leamer,E., Radner,R. and Schuman,H.： Report of NOAA Panel on Contingent Valuation, Federal Register, Vol.58, No.10, pp.4601-4614, January 15, 1993.
8) 栗山浩一：NOAA ガイドライン，公共事業と環境の価値－CVM ガイドブック－，付録 A，築地書館，pp.120-140，1997.
9) 栗山浩一：環境評価手法の具体的展開，吉田文和・北畠能房編：環境の評価とマネジメント，第 3 章，岩波書店，pp.67-96，2003.
10) 山田淳大・大野栄治：CVM における支払単位の異なる WTP の単位換算法の提案，土木計画学研究・講演集，Vol.30(CD-ROM)，2004.
11) 大野栄治・山田淳大・大洞久佳：CVM における支払方法の違いによる WTP 評価値の違いに関する考察，第 32 回環境システム研究論文発表会講演集，pp.7-12，2004.
12) Laibson,D.： Intertemporal Decision Making, in Nadel,L. ed.： Encyclopedia of Cognitive Science, Macmillan Publishers, 2002.

年間WTPと生涯WTPの違いに基づく割引率の計測*

山田淳大**・大野栄治***

本研究では，仮想市場評価法CVMにおける支払単位の違いによる支払意思額WTPの違い，特に年間WTPと生涯WTPの違いに着目し，心理学的アプローチである行動経済学で多く議論されている割引関数を適用して割引率を計測した．そして，人々の時間選好を考察するとともに，我が国の公共事業評価で用いられている年間一律4%の割引率の妥当性について考察した．その結果，現在用いられている割引率について，状況によっては総便益の過大評価や過小評価の恐れがあることを指摘した．

Measurement of Discount Ratio Based on Difference between Annual WTP and Life WTP *

By Akihiro YAMADA**・Eiji OHNO***

This study paid attention to the difference of WTP (Willingness to Pay) by the difference of payment unit in CVM (Contingent Valuation Method), and measured the discount ratio which was based on difference between the Annual WTP and the Life WTP, by applying the discount function which was discussed well in behavioral economics as psychological approach. Then, we discussed the time preference of people and the validity of current discount ratio (4% annually) which is being used in evaluation of public works in Japan. This result pointed out the problem that the current discount ratio may have the possibility of over-estimation and/or under-estimation of total benefit which depend on conditions.