

## 都市交通プロジェクトの世代会計分析

平成12年12月18日 運輸政策研究機構 大会議室

1. 講師 宮本和明 東北大学東北アジア研究センター教授

2. コメンテーター 岡野行秀 (財)道路経済研究所理事長

3. 司会 中村英夫 (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所長

## 講演の概要

## 1 世代会計の研究の発端

世代会計の研究は、アメリカにおける財政赤字下における年金政策の将来不安を背景に、コトリコフが「世代の経済学」という本において世代会計および世代勘定表を用いて、将来世代に著しく偏る負担構造を明示したことから始まった。コトリコフの予算制約式は、各世代の純支払額の合計と政府純資産額の和が政府実質支出総額に等しいとするものであり、コストは必ず誰かが負担することを示している。

## 2 都市交通プロジェクトの世代会計

本研究は世代会計の考え方を単一の交通プロジェクトに当てはめて考えてみたものである。近年の社会背景として、整備財源不足の深刻化による税使途における公平論の顕在化、財政赤字の発生への批判のもとに、費用負担に対する研究の不足が感じられる。ここでは、税負担者である各主体への便益および費用情報の提供、政策による世代間のバランスの明示を行うため、世代に着目した便益および費用の計測を行った。

本研究では仙台市の地下鉄南北線を参考に、公営地下鉄事業を対象とした基本モデルをまず構築した。そして、仮想都市への適用可能性検証、世代間バランスからみた政策評価を試みた。なお、世代間の負担のバランスに関しては、単独の事業で評価するのではな

く、社会基盤・教育・年金等全ての投資を合わせてバランスをみるべきであるという考え方もあり、双方の視点による分析も必要とされる。

## 3 都市交通プロジェクトを対象とした世代会計の基本モデル

## 3.1 世代会計とは

世代会計には以下の利点がある。各世代の生涯の受取りと支払いを表現できる。財政赤字により財政状況を表現すると、将来政府が支払う義務のある受取りを収入とみるか借り入れと見るかによって異なった結果が出るが、世代会計ではどのように見ても同じ結果を示す。

世代勘定表を用いて、世代間の公平性を議論するための有効な情報を提示することができる。

## 3.2 都市交通基盤事業における世代別便益・費用モデル

財政上での基本モデルを構築するこ

とにより運賃、補助金、債権などの各世代への影響を長期的な視点からみる事業評価が可能となる。基本的な枠組みは以下のとおりである。

各世代の一生の受取りと支払いを計算して比較する。

計算は各世代の0歳時点価値に換算する。

都市交通事業が長期的に採算を確保することを制約条件とする。

地下鉄建設に対して補助金を出し、その財源はその時代の生産年齢人口による生産活動に求める。また運賃は借入金の返済完了までは利子負担分も含め、返済完了後は運営費等分までとする。

分析対象の中心は資本費用分とし、運営費については利用者が等しく負担すると考え、原則として明示的には示さない。

分析に当たっては都市交通事業を実施する仮想都市を設定するが、人口の転入・転出は考えない。



講師：宮本和明



コメンテーター：岡野行秀

3.3 モデルの定式化

都市交通事業者のB/SとP/Lを通常の事業採算分析と同様に定義し、貸借対照表のバランスと損益計算書のバランスをとる。地方自治体については、税収と補助金を考える。都市交通利用者である市民については集計便益と運賃・税支払いを対比させる。なお、住民の便益については地下鉄需要関数を設定し、地下鉄利用による消費者余剰を便益とする。

3.4 配分モデルにおける世代勘定表の作成

世代勘定表は都市住民世代別に受取りと支払いをまとめた表である(表 1)。なお、受取りと支払いはそれぞれ0歳時点に割り引いたものである。

4 都市交通プロジェクトにおける政策の世代会計への影響分析

4.1 都市住民の受益と負担の計測

地下鉄利用者数の推定は、コーホートの人口推定部分と一人あたり地下鉄利用回数の推定部分に分かれる。コーホートとは、ある特定の期間に生まれた人の集団を表す言葉であり、各コーホートの将来人口予測値と年齢別地下鉄利用回数を掛け合わせることで、現在から将来にわたる地下鉄利用者数の推定を行う。地下鉄利用者数は地下鉄事業の総収入と総支出の算出に用いられる。

プロジェクトの良否を評価する方法として、効率性指標と公平性指標を導入する。

- ・ 効率性指標 = 都市住民全世代の純受益額 + 地下鉄事業の累積収支
  - ・ 公平性指標 = (都市住民全世代の純受益額の)標準偏差 / 平均値
- 世代勘定表の計算結果(基本ケース)を図 1に示す。

図よりわかるように、若い世代ほど受益額は大きくなっている。当初年齢45~59歳代の純受益が著しく小さい理由は、最も負担の大きい建設時期を生産年齢で過ごしなが、地下鉄を利用して便益を受ける期間が短いためである。

4.2 政策による世代会計への影響

運賃政策による世代会計への影響を見ると、累積収支均衡年数(以降均衡年数)が長くなればなるほど、運賃を低く抑えることができ、総余剰も増大する。公平性に関しては、やはり均衡年数が長いほど公平性の改善につながる。

補助率について累積収支均衡期間40年のケースでみると、公平性は、補助率が50%のところでも最も値が大きくなっており、不公平であると言える。公平性が最も良い点は、補助率が0%のところである。この点では、当初生産年齢世代の費用負担が資本金分だけであるので、負担額が最小になり公平性は高い。補助率100%では、最も効率的であり、公平性も高かった。これは、生産年齢世代の補助金負担額は上昇するが、運賃が低下することによる受益の増大が相対的に費用負担の割合を小さくするためと考えられる。

5 世代会計モデルを用いた都市交通プロジェクトの費用負担計測

5.1 都市交通プロジェクトにおける財源と実質的負担者構造

市民をはじめとする関連する主体1人あたりの支払いについても、具体的に計算し、世代勘定表に組み込む必要がある。しかし、地下鉄をはじめとする都市交通プロジェクトは、複雑な制度のもとで行われているため、その財源構成及び負担構成が必ずしも明らかではない。特に、基金や債券や借入金などの受取りと支払いに時間的な差がある制度が多く含まれており、ある時点で支出された費用がいつの時点での負担に相当するかわかりにくい。また、短期的に莫大な資金が必要である一方で、利用される期間は非常に長期であるため、費用の負担者と便益の享受者が時間的な意味で異なることが考えられる。このようなことから、最終的に実質負担している主体を特定化するとともに、その主体が世代に分けられる場合は、負担時点によって世代間で負担の有無が異なってくるため、いつの時点の負担と見なすかを設定した。

5.2 世代に着目した費用推計

世代に着目した費用推計は、総建設費を定めたあと、建設スケジュールを設定し、出資金、基金、補助金等の各財源の詳細を定められたルールに従い決定したあと、不足する資金について債券を発行している。基本ケースにお

表 1 世代勘定表のイメージ

	受取	支払い	純受取
世代 1	・	・	・
世代 2	・	・	・
・	・	・	・
世代 $i$	$\sum_{t=i}^{i+D} B_{it}$	$\sum_{t=i}^{i+D} C_{it}$	$\sum_{t=i}^{i+D} B_{it} - \sum_{t=i}^{i+D} C_{it}$

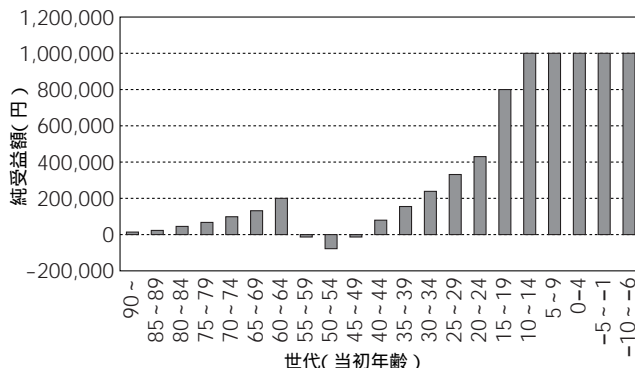


図 1 世代勘定表計算結果(基本ケース)

いては、標準的な償還期間を設定している。これらの枠組みの中で、いくつかの配分ルールを設けて、財源および実質的負担者に配分している。

さらに、ある都市交通プロジェクトが行われたときに、それに関わる都市住民が一生のうちに受け取る便益と支払う費用を世代ごとに実質ベースで算出してまとめる必要がある。

全ての市民・国民の寿命を80歳、20歳から59歳の間に納税し地下鉄を利用すると仮定し、主体別に分類した建設費負担を各世代に配分したものを図2に示す。縦軸は各世代が一生の間に負担する費用総額である。これを見ると、開業当年度に20歳代である世代をピークに、生産年齢である世代の建設費負担が偏っていることがわかる。特に、後世代の負担は、地下鉄利用者が主であり、その財源としての公営企業会計の負担が、世代間費用負担格差の主要因を担っている。

### 5.3 政策変更による世代間負担の変化

公営企業会計の償還年数を変化させた場合の各世代の負担額の変化を図

3に示す。現状の金利である約4%を前提とした場合、償還期間の延長は、確かに後世代に負担を委ねることになるが、金利負担の増加により、必ずしも現世代の負担軽減にはつなげていないことがわかる。これは、一般に都市鉄道プロジェクトが現世代に偏った

負担によって成立しているので借入金の返済を遅らせることによって世代間のバランスを図ろうとする政策が、必ずしも期待した結果をもたらさないことを意味している。

## 6 結論

都市交通プロジェクト型世代勘定表を作成し、長期収支均衡を前提として、ある一時点の政策が事業期間全体に及ぼす影響を計測でき、各世代の生涯の受益と費用の総額を比較可能な形で表現した。

費用は、財源と負担者が複雑に入り組み、実質的負担者を特定しにくい。一定のルールを用いて、実質的負担者別の負担を明らかにし、世代間バランスを明確にした。

事業制度の変更によって、世代間の負担バランスが一様には変化しないことを示した。世代間負担バランスを明示的に推計した上で、事業制度計画を立てる必要がある。

## コメントの概要

### 1 交通投資と世代会計

純便益の割引現在価値の大きさ評価する場合には、各期の純便益が正か負か、その大小は問題にならず、各期の純便益の割引現在価値の合計の大きさだけが考慮される。一方、世代会計では、各期の粗便益、費用の相対的な大

きさが明示的に考慮される。大規模な交通投資は投資の懐妊期間が長く、費用の発生と便益の発生が時間的にずれる。借入金によって資金を調達する場合には、後年の利払いの負担が後世代にかかる。公債発行によるファイナンス財政赤字の世代間の負担の問題の分析に世代会計が使われた。

### 2 財政問題における世代会計

現行の財政赤字や社会保障制度を前提とするとき、各世代の受益・負担はどのように異なるかを知る必要があるとき、現在から将来に至る家計の政府に対する支払い(負担)と受取り(受益)を世代別に分解し、世代ごとに生涯を通じた純負担(支払い-受取)の割引現在価値を比較する。

### 3 ライフサイクル仮説(Overlapping Generations Model)

現在の世代モデル分析 Overlapping Generations Model(老若世代間モデル)の源泉はライフサイクル仮説である。

リカードの中立命題:「ある個人にとって、現在の課税が公債発行によって先送りされても、生涯のうちに公債償還のための増税があることが確実にわかっているならば、公債発行と課税調達の間で差異はない」はその例である。これは同一世代内での公債政策の効果を表現している。

また、バローの中立命題:「個人が

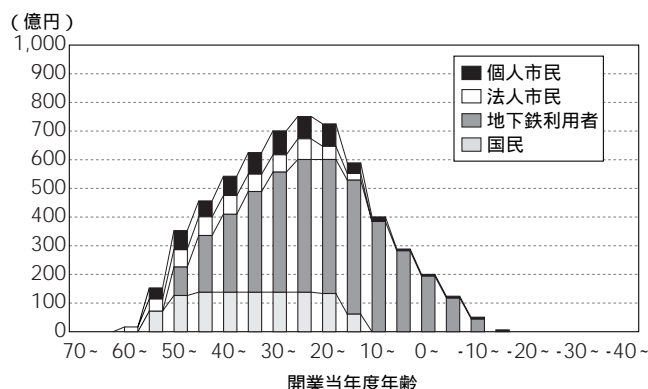


図2 世代別負担者別の費用負担状況

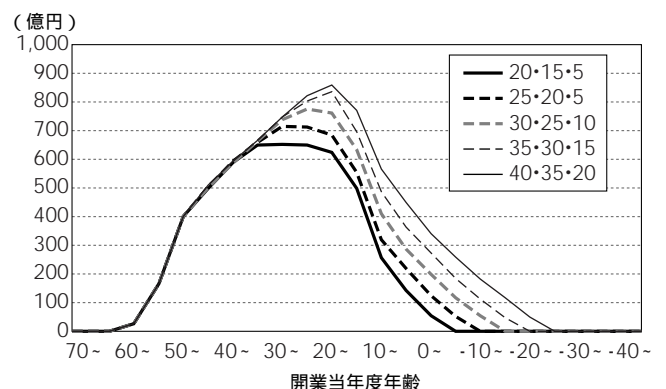


図3 公営企業会計の償還期間を5年ずつ延長したケースでの世代別の費用負担

自分の効用だけでなく、将来世代の効用も自らの効用と考えて行動すると想定すると、将来世代に負担が先送りされている場合でも、公債政策の実体的な効果は無くなることになる」は、具体的には遺産や生前贈与を増やして次世代に将来の増税を準備させることを表現している。

公的年金の経済効果では、

賦課方式による公的年金 = 現役世代から引退世代への所得移転

世代を越えた公債発行 = 将来世代から現在世代へ所得移転

があり、賦課方式による公的年金がある場合でも、個人は遺産などによる移転を通じて公的移転による移転を相殺し、貯蓄に対する影響が中立化される。

#### 4 公共投資にかかるOverlapping Generationsモデルへ

世代会計は結果の叙述である。したがって、交代的な政策の結果の比較は、それぞれについての各種政策パラメータをSpecifyして結果を出し比較することになる。

公共投資の長期にわたる効果ないし影響の評価について最も難しいのが不確実性の問題である。例えば、自然条件(例:災害等)、将来の需要関数ないし需要に影響を与える変化(例:円高による工場の海外進出、円安の影響等)がある。世代間分析では老齢世代の死亡時期についての予測と行動意図のない遺産の発生と期待しなかった遺産相続が各世代の行動に与える影響が問題となる。

#### 質疑応答

Q 経済資源が実際に使用されるといふ視点から見ると、完全雇用を前提とすれば投資を行った現世代が必ず負担することになるのではないか。増税の問題は10年後の世代間での負

担の問題ではないか。

A ここでは個人にとっての費用の負担と便益の享受を分析しており、いわば、個人の費用便益分析である。また、標準的な世代会計との比較で見ると、支払いは支出金額の財務的費用として同様に扱っているが、「年金の受け取り」に相当する部分を「便益」で置き換えている。また、事業により消費される資源は、将来の資源を減少させていることもあり、必ずしも投資を行った世代が負担しているとは限らない。本研究では、まず世代間でのこのような所得配分の問題を取り扱い、さらに、同じ世代内での主体別費用負担の問題にも拡張している。

Q 高速道路の償還期限が延びると負担が増えるという結果になっているが、利率が高い場合は負担が増えるが、利率が低ければ負担は増えないのではないか。

A ここでは5%で計算した結果を示した。

C 利率を変えた場合のセンシビリティがどうか関心がある。高速道路の料金の償還年数を長くしたり、鉄道の特許法での積み立てをした場合の影響を、このようなモデルで分析することが必要である。

Q 需要曲線の推計は、料金の変更の結果で行っているのか。

A 需要曲線については単純に仮定しており、従来の費用便益分析の見方を世代間に分けて示したものである。実際に推計しようとするとは一般的には難しい問題があり、必ずしも文献で発表されているようにはうまく求められないというのが我々の見解である。

Q 各世代が生まれた時点での現在価値に換算すると、世代間で考えるときおかしくなるのではないか。

A 同じ世代でもいつ支払うかによって価値が異なる。このようなライフステ

ージによる違いは入れている。世代間についてはこれからの課題である。

Q 第二東名・名神のように現東名・名神の内部補助でつくられた場合の分析に使えるのか。

A 内部補助については一般会計の場合のアナロジーで推計することにより分析可能と思われる。

Q 生産性の向上等利用者便益以外の配分はどうなるのか。

A 外部効果について枠組みを広げれば入れることができる。ヘドニックで地価への影響を空間的に計測しているが、世代間で割り振る方法が課題である。ある時点からは世代を越えて相続させるという方法も考えられる。

Q 世代間で受益と負担のバランスがとれていることが良いのか、バランスがとれていなくても良いのか。

A それは価値観の問題である。ここでは変動の大きさを一つの指標として見ており、その判断の材料を提供している。

Q 収支が均衡することが分析の前提であるのか。実際には国鉄のように収支が均衡しないことから問題が発生している。首都圏五方面作戦は赤字の原因といわれたが、今は稼ぎ頭であるため地下鉄大江戸線のように採算がとれない路線に税金を投入することになるが、地方の鉄道では現実的には難しい。

A 広い意味での便益で議論すべきである。補助金の根拠は収支がとれるように社会的便益の分を補助していると解釈できる。

(とりまとめ: 運輸政策研究所 西宮良一)