

機能訓練教室の費用便益分析

仮想評価法によって測定された支払意思額を用いて

トイダ ミチコ タケムラ シンジ
樋田美智子* 武村 真治^{2*}

目的 市町村で実施されている老人保健法に基づく機能訓練教室に関して、仮想評価法を用いて参加者の支払意思額（Willingness To Pay: WTP）を測定し、WTPを便益とした費用便益分析を行う。

方法 対象地域は横浜市18区とした。平成11年度の機能訓練教室の事業費の決算額、従事した職員およびボランティアの延べ人数、参加延べ人数などの実績データを用いて、各区の参加者1人1回当たり事業費、人件費、ボランティア費を算出した。平成12年10～11月に実施された機能訓練教室の参加者631人を対象に自記式調査票を配布し、参加者個人の機能訓練教室1回当たりのWTP（便益）などを設問した。参加者1人1回当たり費用として、事業費と人件費を合計した費用1、費用1にボランティア費を加えた費用2を算出し、それぞれ18区の最小値から最大値までの範囲を算出した。参加者1人1回当たり便益として、WTPの中央値、平均値、および95%信頼区間を算出した。そして費用と便益を比較した。

成績 調査票の有効回答率は73.4%であった。WTPは中央値300円、平均値441円、95%信頼区間-800～1,682円であった。WTPと発症期間との負の相関、年間所得との正の相関がみられたが、主観的効果、SF-36との関連はみられなかった。参加者1人1回当たり費用は、費用1が2,079～6,732円、費用2が3,289～8,366円で、便益を上回っていた。

結論 機能訓練教室の効率性を厳密に評価するためには、機能訓練教室によって節約された医療費や介護費用の測定、ボランティアや地域住民などの非利用者の便益の測定、機能訓練教室の効果（活動能力の向上や悪化防止、QOLの向上、障害の受容、仲間づくりなど）を明確に把握した上でのWTPの測定が必要である。

Key words : 老人保健事業, 機能訓練, 支払意思額 (WTP), 費用便益分析, 経済的評価

I 緒 言

老人保健法における機能訓練は、医学的リハビリテーションを終え、身体的にはプラトーに達した障害者を対象に、心身機能の維持・回復、日常生活の自立を目的として、昭和58年より市町村によって実施されている。機能訓練に関するこれまでの研究では、日常生活自立度¹⁻⁷⁾や活動能力⁸⁻¹⁰⁾、障害の受容や仲間づくりといった心理的^{6,11,12)}、社会的^{5,6,12-14)}側面、QOL^{3,7-9,15-17)}な

どの効果が報告されている。しかしその一方で、実施主体である自治体は厳しい財政状況にあり、限られた資源の制約の下での効率的なサービス提供が求められている。したがって機能訓練に関しても、「効果」だけでなく「効率」、つまり費用と結果の両面からみた「経済的評価」が必要である。

保健医療サービスの経済的評価の方法として、費用効果分析、費用効用分析、費用便益分析が開発されている¹⁸⁾。その中でも費用と結果の両方を金銭単位で測定する費用便益分析は、保健医療分野だけでなく交通や環境などの他の分野も含めた社会全体での資源配分の効率性を検討できること^{18,19)}、純便益（便益－費用）が0を超えるかどうかという明確な規準で評価できること¹⁸⁻²⁰⁾などの長所がある。費用便益分析における便益の測

* 横浜市福祉局（国立公衆衛生院平成12年度専攻課程）

^{2*} 国立公衆衛生院公衆衛生行政学部

連絡先 〒108-8638 東京都港区白金台 4-6-1

国立公衆衛生院公衆衛生行政学部 武村真治

定方法としては人的資本法 (human-capital approach) が早くから一般的に用いられてきた^{18~20)}が、高齢者や主婦などの所得がない者の便益を考慮していないこと、サービスそれ自体の価値を表していないこと^{19,20)}などの短所がある。この問題を解決するための代替案として、支払意思額 (Willingness To Pay: 以下、WTP とする) を便益とする考え方が導入されるようになった^{19,21)}。WTP は「あるサービスを消費するために支払ってもよいと考える金額」と定義され、これを便益とした費用便益分析が経済学理論に最も適合した経済的評価とされている^{20~22)}。そして WTP を測定する手法として開発されたのが仮想評価法 (Contingent Valuation Method)^{18,20,23~26)}である。

仮想評価法は、評価対象となる保健医療サービスの内容や効果などを記述した「シナリオ」を提示し、「仮にこのサービスが市場で取り引きされていたとしたら、最大いくらまで支払って購入しますか」として WTP を質問する方法である^{18,20,23~26)}。この方法は、環境対策のような市場が存在しないサービスの便益を測定する手法として開発された²⁰⁾が、通常の市場機構で取り引きされていない保健医療サービスにも応用可能であり、治療から予防まで、様々な保健医療サービスの WTP が測定されている²⁷⁾。機能訓練は公的に供給され、通常の市場では取り引きされていないため、費用便益分析を行うためには仮想評価法を用いて WTP を測定する必要がある。

そこで本研究は、仮想評価法を用いて機能訓練教室に対する WTP を測定し、WTP を便益とした機能訓練教室の費用便益分析を行うことを目的とした。

II 研究方法

1. 対象地域

対象地域は横浜市18区とした。横浜市では昭和58年以来、老人保健法に基づく機能訓練教室を各区が独立して実施している。実施場所は、区役所、地域ケアプラザ、自治会館などであり、スタッフは保健婦を中心に、看護婦やケースワーカーなどの市職員、および理学療法士、作業療法士、医師などの外部講師、そして地域のボランティアである。プログラムの内容は、①機能維持訓練、基本的なリハビリテーションのための体操、基本

的動作訓練、スポーツ、②社会的自立訓練、日常生活動作訓練、外出訓練、③仲間づくり、交流、レクリエーション、④家族への支援、学習会、家族会などである。

2. 分析の枠組み

保健医療サービスの経済的評価を実施するにあたって分析の立場を明確に設定する必要がある¹⁸⁾。社会全体での資源配分の効率性を検討するためには、「社会的な立場」で社会の構成員全員にとっての費用と便益を把握することが望ましい。社会的な立場ですべての費用と便益を把握することは困難である¹⁸⁾が、本研究では機能訓練教室に関わる社会の構成員を「参加者」、「ボランティア」、「地域住民」として、彼らの費用と便益を可能な限り把握するようにした。

機能訓練教室は税を財源として区によって運営されているため、区が事業に投入する費用を地域住民が税として負担する費用と捉えることができる。機能訓練教室は独立した事業として実施されているため、区が投入する費用のある程度の部分は事業費として把握されている。しかしそれ以外に、他の事業と共通に使用される資源の費用（共通費用）として、従事した市職員（保健婦、看護婦、ケースワーカー、事務職、嘱託看護婦、および医師）の人件費と、教室の会場（区役所、地域ケアプラザ、自治会館など）の建設費用や管理費用などの施設費が含まれる。本研究では施設費に関するデータを収集できなかったため、区（地域住民）の費用の範囲を「事業費」と「人件費」として測定した。

ボランティアは無償で従事しているが、機会費用の観点から事業に投入される資源として捉える必要があると考えられたため、この費用を「ボランティア費」として測定した。

参加者とボランティアの費用として、機能訓練教室の会場までの交通費が考えられるが、彼らの居住地から会場までの距離は徒歩で移動できるほどであり、交通費は非常に少ないと考えられたため、本研究では把握しなかった。

保健医療サービスの便益には、利用者自身が得る便益と、サービスが提供されることによって非利用者が間接的に得る便益、つまり外部経済性がある^{21,22,24,28~30)}。機能訓練教室に関しては、ボランティアや地域住民の便益が外部経済性に相当

し、例えば障害者を支援することによる慈善心の充足などが考えられる。しかし機能訓練教室の外部経済性が過去の研究で確認されていないこと、機能訓練教室の事業目的やプログラム内容が障害者とその家族の支援を中心に行っていることから、機能訓練教室の便益を「参加者の便益」として、参加者の WTP を測定した。

保健医療サービスの便益には、サービスの結果としての健康状態の改善だけでなく、サービスの過程における不安の軽減などの、健康状態の改善以外の要素 (process utility) が含まれる^{28,31)}。機能訓練教室に関しても、日常生活自立度や活動能力だけでなく、障害の受容や仲間づくりなどの効果が報告されていることから、これらの効果を包括的に記述したシナリオを提示した上で仮想評価法を実施する必要がある。しかし健康状態の改善に関しては、効果の「存在」は報告されているが、どの程度活動能力が向上するのかといった効果の「量」は明らかにされていない。また障害の受容や仲間づくりなどの健康状態の改善以外の要素についてはその指標が確立されていない。このような状況で「活動能力が向上する」、「仲間づくりができる」といった抽象的な内容のシナリオでは横浜市の実際の機能訓練教室の効果を表していない。それよりもむしろ、主観的ではあるが、実際の参加者を対象に、機能訓練教室に参加して得られた健康状態の改善や仲間づくりなどの様々な効果に対する認識をもとに、金銭的価値を表明してもらう方が適切であると考えられた。したがって本研究では、機能訓練教室の参加者を対象に、シナリオを提示せずに、個々の参加者の効果に対する主観的な認識に基づいた WTP を測定することとした。

3. 費用の測定

「事業費」を平成11年度の機能訓練教室の実支出額として、各区の決算報告からデータを収集した。費目は、報償費 (理学療法士、作業療法士、医師などの外部講師)、旅費 (職員の実施場所への交通費)、使用料および賃借料 (施設、設備などの使用料)、消耗品費 (文房具、手工芸の材料など)、印刷製本費 (冊子作成など)、医薬材料費 (救急用品)、通信運搬費 (切手など)、備品費 (楽器、スポーツ用品、車椅子など)、委託費 (委託施設からの講師派遣) であった。

「人件費」に関しては、以下の方法で推計した。

$$\text{人件費} = (N_p \cdot W_p + N_c \cdot W_c + N_n \cdot W_n) \times T + N_d \cdot W_d$$

N_p, N_c, N_n, N_d …従事した職員の延べ人数 (回)

W_p, W_c, W_n …従事した職員の時給 (円/時間)

T …教室 1 回当たりの平均所要時間 (時間/回)

W_d …報酬単価 (円/回)

(p: 保健婦・看護婦, c: ケースワーカー・事務職, n: 嘱託看護婦, d: 医師)

N_p, N_c, N_n, N_d については、平成11年度の機能訓練教室に従事した職員延べ人数のデータを、各区の行政資料から収集した。

T は、教室の開催時間だけでなく、準備、後片づけ、企画調整などを含めて、4時間とした。

W_p, W_c については、平成11年4月1日現在の職員給料表における平均給与月額に、12か月と賞与に算出される月数の和を乗じて平均年収を算出し、それを年間労働時間 (240日×8時間) で除した値を用いた。保健婦・看護婦には医療技術・看護職員等給料表、ケースワーカー・事務職には行政職員給料表を用いた。

W_n については、平成11年4月1日現在の賃金月額に、12ヶ月と賞与に算出される月数の和を乗じて平均年収を算出し、それを年間労働時間 (188日×8時間) で除した値を用いた。

医師については、職員ではあるが運営全般には関わっておらず、むしろ外部講師としての業務を実施しているため、報償費で定められた医師報酬単価 (W_d) に従事した延べ人数 (N_d) を乗じた値を医師の人件費とした。

「ボランティア費」は会計上では計上されていないため、比較的類似した事業である子育て関連事業における保育ボランティアの報償費を用いて推計した。平成11年度の機能訓練教室に従事したボランティアの延べ人数のデータを各区の行政資料から収集して、保育ボランティアの1回当たり報償費に従事した延べ人数を乗じた値をボランティア費とした。

平成11年度の機能訓練教室の参加延べ人数のデータを各区の行政資料から収集し、各区の機能訓練教室の参加者1人1回当たりの事業費、人件費、ボランティア費を算出した。

4. 便益の測定

1) 調査対象と調査方法

対象は平成12年10～11月に、横浜市18区で実施された機能訓練教室に参加した者631人とした。仮想評価法では面接調査が推奨されている^{32,33)}が、対象が機能訓練教室に直接関係しており、調査者の介在によるバイアスが発生する可能性が高いと考えられたため、本研究では自記式調査票を用いた郵送調査を実施した。担当保健婦が教室開催時に調査票を配布し、回答が調査目的以外に使用されないこと、個人が特定できないように無記名とすることを説明した。調査票は本人、または本人が家族の援助を得て記入してもらうようにし、郵送で回収した。

2) 調査項目

(1) 機能訓練教室に対する WTP

仮想評価法には、調査対象者個人の WTP を直接設問する方法と、調査対象者の提示額に対する支払意思の有無から集団の WTP を推定する方法（二肢選択法）がある^{20,25,26)}。後者の方が日常的な購買行動に近い状況であるため、回答が容易であること、バイアスが少ないことなどの点で推奨されている^{20,24～27,32)}。しかしその反面、個人の WTP が測定できないため、年齢や所得などの影響要因との関連を直接検討することは困難である。わが国では仮想評価法を用いた研究が少ないため、WTP の影響要因について詳細に検討する必要があると考えられた。したがって本研究では、調査対象者個人の WTP を直接設問する方法として、複数の金額の選択肢から WTP を選択させる支払いカード法（payment cards）^{34～39)}を用いた。この方法は、同じ財・サービスが異なる価格で販売されている店をいくつか見て回る「買い回り（shop around）」の購買行動に合致している^{39～41)}。

具体的には「現在、機能訓練教室は無料（飲食等のための会費は除く）で行われていますが、もし仮に有料だったとしたら、1回参加するのに最大いくらまでなら支払ってもよいと思いますか」として機能訓練教室1回当たりの WTP を設問した。支払いカード法では、選択肢の範囲が WTP の回答を限定する範囲バイアス（range bias）^{20,25,26)}の問題がある。選択肢の設定にあたって、過去に機能訓練教室に参加したことのある障

害者を対象に、選択肢を 0, 500, 1,000…円と設定した予備調査を実施した結果、0円と500円に回答が集中した。したがって本調査では、金額の選択肢を 0, 100, 300, 500, 700, 1,000, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000, 2,500, 3,000, 3,500, 4,000, 4,500, 5,000, 6,000, 7,000, 8,000, 9,000, 10,000円以上、と広範囲に、かつ低い金額を細かく設定した。

(2) WTP の影響要因

WTP の影響要因として、機能訓練教室の参加期間（いつから参加しているか）と参加頻度、機能訓練教室に参加したことによる健康状態の改善に関する主観的效果、現在の主観的健康関連 QOL の状態、機能訓練に関連する他のサービス（訪問介護、通所介護、短期入所、訪問リハビリテーション、通所リハビリテーション、医療機関でのリハビリテーション）の利用の有無、性、年齢、疾患名および発症期間（発症から現在までの期間）、年間所得、同居者の有無、区（機能訓練教室に参加している区）を設問した。

参加頻度に関しては、月に1回未満、月に1回、月に2回、月に3～4回、月に5回以上、の5カテゴリーで設問し、それぞれに1～5点を配点し、参加頻度の得点とした。

主観的效果に関しては、悪くなった、変わらない、良くなった、大変良くなった、の4カテゴリーで設問し、それぞれに1～4点を配点し、主観的效果の得点とした。

主観的健康関連 QOL として、MOS Short-Form 36-Item Health Survey 日本語版⁴²⁾（以下、SF-36とする）を用いた。SF-36は包括的・プロフィール型尺度に分類される健康関連 QOL 尺度の一つであり、アメリカでは主観的な健康度・日常生活機能を構成する最も基本的な要素を測定する指標としてスタンダードになっている⁴²⁾。身体機能、日常役割機能（身体）、体の痛み、全体的健康観、活力、社会生活機能、日常役割機能（精神）、心の健康の8つの下位尺度で構成され、それぞれ0～100点で評価される。

年間所得に関しては、世帯全員の1年間の所得総額を、200万円未満、200～300万円未満、300～400万円未満、400～500万円未満、500～600万円未満、600～800万円未満、800～1,000万円未満、1,000～1,200万円未満、1,200万円以上、の9カテゴリーで設問し、それぞれに1～9点を配点し、

年間所得の得点とした。

5. 分析方法

集計・解析には統計解析ソフト SPSS を使用した。

1) WTP と影響要因との関連

WTP の設問に回答した者を有効回答者として分析した。性、同居者の有無、関連サービスの利用の有無との関連では t 検定、疾患、区との関連では一元配置分散分析を用いて検定を行った。年齢、発症期間、年間所得、参加期間、参加頻度、主観的効果、SF-36 との関連では、Pearson の相関係数を算出し、有意性検定を行った。また影響要因間の相互関連を調整するために、WTP を従属変数、WTP との関連がみられた影響要因を説明変数とした重回帰分析を行った。いずれの検定も有意水準を 5% とした。

2) 機能訓練教室の費用便益分析

保健医療サービスの経済的評価では、測定された費用と結果が変化した場合に結論が変化する可能性を検討する「感度分析」を行う必要がある¹⁸⁾。本研究でも費用と便益に関して、変化の可能性を考慮した複数の評価値を算出し、両者を比較した。

費用に関しては、横浜市全18区の範囲での変化を考慮して、参加者 1 人 1 回当たり費用を、18 区の最小値から最大値までの「範囲」として示した。また費用として事業費、人件費、ボランティア費を測定したが、ボランティア費は機会費用であるため性質が異なると考えられた。そこで、区（地域住民）の費用である事業費と人件費を合計した「費用 1」と、費用 1 にボランティア費を加えた「費用 2」を算出した。

便益（WTP）の代表値に関しては様々な議論がある²⁰⁾が、本研究では参加者 1 人 1 回当たり便益として、WTP の中央値と平均値、および分布のばらつきの範囲での変化を考慮して 95% 信頼区間を算出した。

Ⅲ 研究結果

1. 調査対象者の属性

調査票の回収数は 501 人、そのうち WTP の設問に回答した者は 463 人で、有効回答率 73.4% であった。

表 1 に調査対象者の属性を示した。疾患に関しては、約 8 割の者が脳血管疾患後遺症で、約半数

が発症して 5 年以内であった。年間所得に関しては、約半数が 300 万円未満、約 7 割の者が 400 万円未満で、所得の低い者が多かった。機能訓練教室への参加状況に関しては、約 7 割の者が 1 年以上参加しており、月に 1~2 回の頻度で参加している者が多かった。また機能訓練教室による主観的効果に関しては、「変わらない」、「良くなった」がそれぞれ約半数であった。

2. WTP と影響要因との関連

表 2 に WTP の分布を示した。WTP は 0~9,000 円の範囲で、85% の者が 500 円以下であった。また WTP の中央値は 300 円、平均値 441 円、標準偏差 633 円であった。

表 3 に WTP と影響要因との相関係数を示した。発症期間との負の相関、年間所得との正の相関がみられた。年齢、参加期間、参加頻度、主観的効果との相関はみられなかった。

SF-36 の平均値に関しては、身体機能、日常役割機能（身体）といった身体面の得点が相対的に低く、社会生活機能、心の健康といった心理・社会面の得点が相対的に高かった。またいずれの低位尺度も WTP との相関がみられなかった。

表 4 に影響要因別にみた WTP の平均値と標準偏差を示した。性、疾患、同居者の有無、関連サービスの利用の有無、区で差はみられなかった。

表 5 に WTP を従属変数、WTP との関連がみられた発症期間、年間所得を説明変数とした重回帰分析の結果を示した。発症期間、年間所得ともに、相互関連の影響を調整しても WTP との関連がみられた。

3. 費用便益分析

表 6 に機能訓練教室の参加者 1 人 1 回当たりの費用と便益を示した。費用 1（事業費と人件費を合計した費用）に関しては、横浜市 18 区の中で Q 区が最小で 2,079 円、C 区が最大で 6,732 円であった。費用 2（費用 1 にボランティア費を加えた費用）に関しては、E 区が最小で 3,289 円、C 区が最大で 8,366 円であった。便益（WTP）に関しては、中央値が 300 円、平均値が 441 円、95% 信頼区間が -800 円~1,682 円であった。

費用と便益を比較すると、WTP の中央値、平均値、95% 信頼区間のいずれも費用の最小値（2,079 円）よりも小さく、純便益は負であった。

表1 調査対象者の属性

属 性	人 数	割 合	属 性	人 数	割 合
性			主観的効果		
男	273	59.5%	悪くなった	5	1.1%
女	186	40.5%	変わらない	217	48.4%
年齢階級			良くなった	193	43.1%
60歳未満	101	22.5%	大変良くなった	33	7.4%
60～64歳	117	26.1%	訪問介護		
65～69歳	104	23.2%	利用なし	340	73.8%
70～74歳	65	14.5%	利用あり	121	26.2%
75歳以上	61	13.6%	通所介護		
疾患			利用なし	339	73.5%
脳血管疾患後遺症	362	80.4%	利用あり	122	26.5%
難病	28	6.2%	短期入所		
頭部障害	5	1.1%	利用なし	425	92.2%
その他	55	12.2%	利用あり	36	7.8%
発症期間			訪問リハビリテーション		
0～2年	113	25.3%	利用なし	442	95.9%
3～5年	115	25.8%	利用あり	19	4.1%
6～10年	99	22.2%	通所リハビリテーション		
11～20年	86	19.3%	利用なし	380	82.4%
21～59年	33	7.4%	利用あり	81	17.6%
年間所得(万円)			医療機関でのリハビリテーション		
200未満	93	21.4%	利用なし	290	63.2%
200～300未満	109	25.1%	利用あり	169	36.8%
300～400未満	85	19.6%	区		
400～500未満	38	8.8%	A区	25	5.4%
500～600未満	28	6.5%	B区	37	8.0%
600～800未満	37	8.5%	C区	9	1.9%
800～1,000未満	18	4.1%	D区	9	1.9%
1,000～1,200未満	12	2.8%	E区	40	8.6%
1,200以上	14	3.2%	F区	59	12.7%
同居者			G区	30	6.5%
なし	50	10.9%	H区	8	1.7%
あり	409	89.1%	I区	32	6.9%
参加期間			J区	35	7.6%
1年未満	128	29.3%	K区	38	8.2%
1～2年	127	29.1%	L区	7	1.5%
3～5年	91	20.8%	M区	27	5.8%
6～10年	67	15.3%	N区	24	5.2%
11～16年	24	5.5%	O区	17	3.7%
参加頻度			P区	8	1.7%
月に1回未満	10	2.3%	Q区	48	10.4%
月に1回	162	37.6%	R区	10	2.2%
月に2回	178	41.3%			
月に3～4回	63	14.6%			
月に5回以上	18	4.2%			

表2 WTPの分布

WTP	人 数	割 合
0円	87	18.8%
100円	70	15.1%
300円	97	21.0%
500円	139	30.0%
700円	2	0.4%
1,000円	49	10.6%
1,200円	3	0.6%
1,500円	2	0.4%
2,000円	9	1.9%
3,000円	2	0.4%
3,500円	1	0.2%
5,000円	1	0.2%
9,000円	1	0.2%

表3 WTPと影響要因との相関係数

影響要因	Mean	SD	相関係数
年齢 (年)	65.4	8.4	-0.015
発症期間 (年)	8.5	9.1	-0.114*
年間所得 (点)	3.3	2.1	0.124**
参加期間 (年)	3.1	3.6	-0.089
参加頻度 (点)	2.8	0.9	0.053
主観的效果 (点)	2.6	0.6	0.016
SF-36 (点)			
身体機能	44.6	26.4	0.037
日常役割機能(身体)	43.4	42.6	-0.002
体の痛み	56.5	26.4	0.056
全体的健康観	49.3	18.9	0.069
活力	56.5	22.1	0.029
社会生活機能	68.3	27.4	-0.039
日常役割機能(精神)	48.2	45.9	0.035
心の健康	62.1	21.5	0.053

(* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$)

IV 考 察

1. 機能訓練教室のWTPの影響要因

機能訓練教室のWTPと年間所得との正の相関がみられた。WTPは理論的に所得との正の相関があり、この関連は測定されたWTPの妥当性の一側面を表している^{25,43)}。しかしその反面、この関連は資源配分の効率性を検討する上での重大な

問題点でもある^{28,43,44)}。つまり低所得者を対象とするサービスの便益(WTP)は高所得者を対象とするサービスよりも低くなるため、高所得者を対象とするサービスが効率性の観点から優先されるという問題である。本研究の機能訓練教室の参加者は低所得者が多いため、全体としてWTPが低くなった可能性がある。

機能訓練教室のWTPと発症期間との負の相関がみられ、年間所得の影響を調整してもこの関連がみられた。発症期間の長い者、つまり長期間障害に悩まされている者は、所得に関わらず、医療費や介護費用などに対する心理的負担感が大きいため、WTPを低く表明したと考えられる。

WTPの重要な影響要因として健康状態の改善などの効果の大きさが挙げられる²⁵⁾。これにはサービスによって得られる効果の大きい者(現在の健康状態の悪い者など)のWTPが相対的に高いこと、効果の大きいサービスに対するWTPが相対的に高いことの2つの側面がある。前者に関しては、本研究ではSF-36との関連はみられなかった。後者(scope test^{25,27)}と呼ばれる)に関しては、本研究では厳密には評価できないが、主観的效果との関連がみられなかったことから、効果の大きさと関連は小さい可能性がある。過去の研究でも、SF-36との関連が小さいこと^{45~47)}や効果の大きさと関連が小さいこと^{48~50)}が報告されている。この結果の原因の一つとして、方法でも述べたように、機能訓練教室のWTPには日常生活自立度や活動能力などの健康状態の改善だけでなく、障害の受容や仲間づくりなどのprocess utility^{28,31)}が含まれていることが考えられる。またもう一つの原因として、機能訓練教室が健康状態に及ぼす効果は「改善」というよりは「悪化予防効果」¹⁾であるため、参加者がそのような効果を主観的に認識するのは困難であったことが考えられる。

2. 機能訓練教室の費用便益分析

費用便益分析の結果、機能訓練教室の費用は便益を上回っていた。しかし本研究では、以下に示すように費用と便益を完全に把握できなかったため、機能訓練教室の効率性に関して結論づけるためには今後のさらなる研究が必要である。

費用の範囲に関しては、方法で述べたように、施設費を測定できなかった。機能訓練教室の施設

表4 影響要因別にみたWTPの平均値と標準偏差

(円)

影響要因	Mean	SD	影響要因	Mean	SD
性			通所リハビリテーション		
男	471	735	利用なし	424	500
女	397	451	利用あり	531	1,058
	t=1.24			t=-1.38	
疾患			医療機関でのリハビリテーション		
脳血管疾患後遺症	456	671	利用なし	447	712
難病	486	661	利用あり	432	475
頭部障害	320	205		t=0.24	
その他	349	353			
	F=0.55		区		
同居者			A区	268	253
なし	312	325	B区	276	243
あり	457	662	C区	533	390
	t=-1.53		D区	400	304
訪問介護			E区	278	249
利用なし	454	704	F区	642	1,347
利用あり	410	375	G区	497	286
	t=0.66		H区	588	364
通所介護			I区	344	272
利用なし	455	662	J区	389	360
利用あり	410	550	K区	471	485
	t=0.67		L区	971	1,171
短期入所			M区	715	760
利用なし	447	650	N区	279	286
利用あり	392	401	O区	512	699
	t=0.50		P区	413	309
訪問リハビリテーション			Q区	394	378
利用なし	440	633	R区	400	492
利用あり	500	664		F=1.63	
	t=-0.40				

注) 疾患、区では一元配置分散分析、それ以外の影響要因ではt検定を行った。

費は、区役所、地域ケアプラザ、自治会館などの会場の施設費総額を使用面積と使用時間で「配賦」することによって推計できる。機能訓練教室に配賦される費用は非常に小さいと考えられるが、今後は施設費を含めて費用を厳密に測定する必要がある。

また保健医療サービスの費用として、サービスに直接要した費用だけでなく、それが実施されたことによって節約された医療費や介護費用などを考慮する必要がある¹⁸⁾。過去の研究ではこの影響

に関する知見が得られていないため、今後は機能訓練教室によって節約された費用を測定する必要がある。

費用の測定に関連して、WTPを測定した年度（平成12年度）と費用を測定した年度（平成11年度）が異なるという問題がある。しかし、参加延べ人数や実施回数の平成11年度の実績と平成12年度の見込み数に大きな差がみられなかったこと、両年度でプログラムの内容に大きな変化がなかったことから、年度の違いによる影響は小さかった。

表5 WTPを従属変数, 発症期間, 年間所得を説明変数とした重回帰分析の結果

説明変数	回帰係数	
	推定値	標準誤差
定数	382.34**	65.01
発症期間 (年)	-7.19*	3.53
年間所得 (点)	35.18*	14.38
自由度調整済み R ²	0.02	

(* $P<0.05$, ** $P<0.01$)

表6 機能訓練教室の費用便益分析

参加者1人1回当たり費用 (円)	
費用1 (事業費+人件費)	
最小値	2,079
最大値	6,732
費用2 (費用1+ボランティア費)	
最小値	3,289
最大値	8,366
参加者1人1回当たり便益 (WTP: 円)	
中央値	300
平均値	441
95%信頼区間 下限	-800
上限	1,682

と考えられる。

便益の範囲に関しては, 上述したように, 参加者の便益が所得の影響によって低くなった可能性を考慮すると, 参加者の便益のみで効率性を議論するのは適切ではない。したがって今後は, 本研究で把握できなかった外部経済性^{21,22,24,28~30)}, つまり機能訓練教室が実施されることによって, ボランティアや地域住民などの非利用者が間接的に得る効果とそれに対する便益 (WTP) を把握し, 「社会全体」の便益を厳密に測定する必要がある。具体的には, 地域住民全体を対象に, 機能訓練教室が参加者, ボランティア, そして地域住民に及ぼす様々な効果を提示した上で, 機能訓練教室を運営するための「追加的な税金」の WTP を設問することによって把握できる^{22,28)}。

3. 本研究の問題点と今後の課題

本研究では, 機能訓練教室の効果に対する参加者の「主観的」な認識に基づいて WTP を測定し

た。しかしこの方法では, どの効果に対して金銭的価値づけをしているのか明らかではないという重大な問題がある。過去の研究において「客観的」な効果の量が把握されていなかったためこのような方法を用いたが, 本来であれば効果が十分に確立された上で効率を検討するという段階を経る必要がある。したがって今後は機能訓練教室の WTP を構成する効果の要素 (日常生活自立度や活動能力の向上・悪化防止, QOL の向上, 障害の受容, 仲間づくりなど) を詳細に検討する必要がある。具体的には, 機能訓練教室の客観的な効果を把握して費用効果分析・費用効用分析を行うこと, その効果をシナリオで提示した上で WTP を測定すること, 提示する効果の変化に対する WTP の変化を測定して, どの効果に対する金銭的価値が高いのかを明らかにすること, の段階を経た後に費用便益分析を厳密に行う必要がある。

本研究では, 仮想評価法の調査方法として支払いカード法を用いたが, この方法には範囲バイアス^{20,25,26)}の問題がある。WTP の最大値は9,000円で, 選択肢の最大値である「1万円以上」を選択した者はいなかったことから, 選択肢の範囲の影響は大きくなかったと考えられる。しかし低い金額の選択肢を細かく設定したために回答が低い WTP に偏った可能性がある。したがって今後はこのようなバイアスを回避するために, 本研究で得られた WTP の分布を参考に提示額を設定し, それに対する支払意思を設問する二肢選択法^{20,25,26)}を用いて WTP を推定する必要がある。

また支払いカード法のような WTP を直接設問する方法は回答者の負担が大きく, その結果無回答率が高くなるという問題がある^{20,25,26,32)}。本研究の有効回答率は73.4%で, 郵送調査としては必ずしも小さくはない。しかし回答の信頼性や有効回答率を高めるためには面接調査が推奨されており^{32,33)}, 今後は調査者の介在の影響を十分に考慮した上で面接調査を実施する必要がある。

機能訓練教室の WTP は費用と比較して顕著に低かった。この原因として上述した所得の影響が挙げられるが, それ以外の方法論上の問題として, 回答者が自らの利益となるような方向に偏った回答をする戦略バイアス (strategic bias)^{20,25,26)}が考えられる。特に機能訓練教室のような公的な地域保健サービスに対しては, 地域住民は「行政

によって実施されるから無料あるいは低料金であるべきだ」という認識を強くもっていると考えられ、有料化や自己負担料の増加を危惧して WTP を過小に表明した可能性がある。

WTP を用いた経済的評価は理論的には優れているものの、その測定方法である仮想評価法に関しては、上述したバイアス以外にも様々な批判がある。例えば、保健医療サービスの情報の非対称性によって地域住民は効果を評価できないという批判³¹⁾、WTP はサービスの金銭的価値ではなく「負担する」という行為自体の満足感 (moral satisfaction, warm glow などと呼ばれる³²⁾) に過ぎないという批判、そして WTP は実際の支払額とは異なるという批判^{24-26,33,44)}などが挙げられる。本研究でもこれらの問題が発生した可能性が高く、今後はそれらを解決するための方法論を検討する必要がある。

機能訓練教室を含めた公的な地域保健サービスは、保健医療サービスの1つであると同時に行政サービスの1つでもあるため、経済的評価の手法としては、他の行政サービスとの比較が可能な費用便益分析が適しており、仮想評価法による WTP を適用する意義は大きいと考えられる。上述したように、バイアスや妥当性などの問題は十分に解決されていないが、今後はわが国の地域保健の現場でも仮想評価法や WTP に関する研究を数多く実施し、その適用可能性をさらに検討していく必要がある。

本研究は平成12年度厚生科学研究費補助金 (健康科学総合研究事業) の助成によって行われた。また調査にご指導・ご協力いただきました横浜市福祉局長寿社会課の皆様、各区福祉保健サービス課の皆様に深く感謝いたします。

(受付 2001. 4.13)
(採用 2001.11.19)

文 献

- 1) 安村誠司, 高橋 泰, 浜村明德, 他. 老人保健法に基づく機能訓練事業の日常生活自立度に及ぼす効果に関する研究. 日本公衛誌 2000; 47 (9): 792-797.
- 2) 浜村明德. 機能訓練事業の成果と展望. 公衆衛生 1999; 63 (9): 640-644.
- 3) 山下公平, 荒記俊一, 村田勝敬, 他. 脳卒中患者の ADL の改善と QOL に及ぼす要因の解析—市町村の機能訓練事業の利用者を対象として—. 日本公衛誌 1996; 43 (6): 427-432.
- 4) 田宮菜奈子, 荒記俊一, 小林廉毅, 他. 機能訓練事業の利用者の男女差とその要因—埼玉県の脳血管障害患者を対象とした疫学調査報告—. 厚生指標 1996; 43 (15): 16-21.
- 5) 石川 玲, 伊藤日出男, 金沢善智. 障害者家族関係評価からみた老人保健法機能訓練事業の効果に関する検討. 弘前大学医療技術短期大学部紀要 1995; 19: 34-42.
- 6) 武田俊平, 渡辺紀久子, 工藤次子, 他. 都市部における機能訓練事業の評価の試み. 日本公衛誌 1993; 40 (11): 1077-1083.
- 7) 大田仁史. 機能訓練事業の効果判定について. 公衆衛生 1995; 59 (9): 613-617.
- 8) 横塚美恵子, 中澤勝子, 小野田浩美, 他. 阿見町における機能訓練事業の効果 QOL と活動能力を中心に. 公衆衛生 1999; 63 (8): 595-599.
- 9) 島田恭光, 山口 淳, 池原成和, 他. 老人保健法に基づく機能訓練事業の活動能力と QOL の推移. 総合リハ 1997; 25 (7): 659-663.
- 10) 吉元洋一. 機能訓練通所者の日常生活活動と生活評価の関連. 鹿児島大学医療技術短期大学部紀要 1997; 7: 111-123.
- 11) 松田亮三. 在宅中高年障害者の心理良好さに対する機能訓練事業の効果. 奈良医学雑誌 1999; 50 (1): 33-41.
- 12) 佐藤由美子, 鎌田ひとみ, 豊福明子, 他. 保健所における機能訓練事業の心理的, 社会的評価について. 保健婦雑誌 1996; 52 (3): 196-202.
- 13) 麻原きよみ, 平林恭子, 横内範子, 他. 在宅障害者の機能訓練教室活動に関する評価の研究—教室参加者の社会関係に焦点をあてて—. 日本公衛誌 1993; 40 (5): 363-373.
- 14) 貝田朋子, 小沢 温. 機能訓練事業における評価の実際—機能訓練事業開始から終了者会づくりまでの一年九か月を通して—. 生活教室 1999; 43 (8): 24-27.
- 15) 島田恭光. 地域リハビリテーションとその評価方法. 月刊総合ケア 1996; 6 (7): 55-61.
- 16) 池原成和, 島田恭光, 山口 淳, 他. 機能訓練事業参加者の QOL 評価. 大阪医科大学雑誌 1996; 55 (2): 55-61.
- 17) 小沢 温, 山崎喜比古, 園田恭一, 他. 脳卒中後遺症患者の生活変容と保健所における機能訓練事業の役割に関する研究. 日本公衛誌 1987; 34 (10): 673-679.
- 18) Drummond MF, O'Brien BJ, Stoddart GL, et al. Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes. New York: Oxford University Press, 1997.
- 19) Robinson R. Cost-benefit analysis. BMJ 1993; 307:

- 924-926.
- 20) Johannesson M, Jonsson B. Economic evaluation in health care: is there a role for cost-benefit analysis? *Health Policy* 1991; 17 (1): 1-23.
- 21) Gafni A. Willingness-to-pay as a measure of benefits. Relevant questions in the context of public decision-making about health care programs. *Medical Care* 1991; 29 (12): 1246-1252.
- 22) Bala MV, Mauskopf JA, Wood LL. Willingness to pay as a measure of health benefits. *Pharmacoeconomics* 1999; 15 (1): 9-18.
- 23) Johannesson PO. Evaluating health risks. An economic approach. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- 24) O'Brien B, Gafni A. When do the "dollars" make sense? Toward a conceptual framework for contingent valuation studies in health care. *Medical Decision Making* 1996; 16 (3): 288-299.
- 25) Klose T. The contingent valuation method in health care. *Health Policy* 1999; 47 (2): 97-123.
- 26) Blumenschein K, Johannesson M. Use of contingent valuation to place a monetary value on pharmacy services: an overview and review of the literature. *Clinical Therapeutics* 1999; 21 (8): 1402-1417.
- 27) Diener A, O'Brien B, Gafni A. Health care contingent valuation studies: a review and classification of the literature. *Health Economics* 1998; 7 (4): 313-326.
- 28) Olsen JA, Smith RD. Theory versus practice: a review of 'willingness-to-pay' in health and health care. *Health Economics* 2001; 10 (1): 39-52.
- 29) Phillips KA, Hotgrave DR. Using cost-effectiveness/cost-benefit analysis to allocate health resources: a level playing field for prevention? *American Journal of Preventive Medicine* 1997; 13 (1): 18-25.
- 30) Labelle RJ, Hurley JE. Implications of basing health-care resource allocations on cost-utility analysis in the presence of externalities. *Journal of Health Economics* 1992; 11 (3): 259-277.
- 31) Donaldson C, Shackley P. Does "process utility" exist? A case study of willingness to pay for laparoscopic cholecystectomy. *Social Science & Medicine* 1997; 44 (5): 699-707.
- 32) Smith RD. The discrete-choice willingness-to-pay question format in health economics: should we adopt environmental guidelines? *Medical Decision Making* 2000; 20 (2): 194-206.
- 33) Johannesson M, Jonsson B, Karlsson G. Outcome measurement in economic evaluation. *Health Economics* 1996; 5 (4): 279-296.
- 34) Olsen JA, Donaldson C. Helicopters, hearts and hips: using willingness to pay to set priorities for public sector health care programmes. *Social Science & Medicine* 1998; 46 (1): 1-12.
- 35) Dixon S, Shackley P. Estimating the benefits of community water fluoridation using the willingness-to-pay technique: results of a pilot study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1999; 27 (2): 124-129.
- 36) Ortega A, Dranitsaris G, Puodziunas AL. What are cancer patients willing to pay for prophylactic epoetin alfa? A cost-benefit analysis. *Cancer* 1998; 83 (12): 2588-2596.
- 37) Neumann PJ, Johannesson M. The willingness to pay for in vitro fertilization: a pilot study using contingent valuation. *Medical Care* 1994; 32 (7): 686-699.
- 38) Lindholm C, Diderichsen F. Contingent valuation as a method for measuring the effects of rehabilitation. *International Journal of Rehabilitation Research* 1998; 21 (1): 87-91.
- 39) Donaldson C, Shackley P, Abdalla M, et al. Willingness to pay for antenatal carrier screening for cystic fibrosis. *Health Economics* 1995; 4 (6): 439-452.
- 40) Donaldson C, Shackley P, Abdalla M. Using willingness to pay to value close substitutes: carrier screening for cystic fibrosis revisited. *Health Economics* 1997; 6 (2): 145-159.
- 41) Thomas R, Donaldson C, Torgerson D. Who answers 'willingness to pay' questions? *Journal of Health Services Research & Policy* 2000; 5 (1): 7-11.
- 42) 福原俊一. MOS Short-Form 36-Item Health Survey ; 新しい患者立脚型健康指標. 厚生省の指標 1999; 46 (4): 40-45.
- 43) Donaldson C. Valuing the benefits of publicly-provided health care: does 'ability to pay' preclude the use of 'willingness to pay'? *Social Science & Medicine* 1999; 49 (4): 551-563.
- 44) Blumenschein K, Johannesson M. Economic evaluation in healthcare. A brief history and future directions. *Pharmacoeconomics* 1996; 10 (2): 114-122.
- 45) O'Brien B, Viramontes JL. Willingness to pay: a valid and reliable measure of health state preference? *Medical Decision Making* 1994; 14 (3): 289-297.
- 46) Blumenschein K, Johannesson M. Relationship between quality of life instruments, health state utilities, and willingness to pay in patients with asthma. *Annals of Allergy, Asthma, & Immunology* 1998; 80 (2): 189-194.
- 47) Lundberg L, Johannesson M, Silverdahl M, et al. Quality of life, health-state utilities and willingness to pay in patients with psoriasis and atopic eczema. *British Journal of Dermatology* 1999; 141 (6): 1067-1075.
- 48) Torrance G, Walker V, Grossman R, et al. Economic evaluation of ciprofloxacin compared with usual an-

- tibacterial care for the treatment of acute exacerbations of chronic bronchitis in patients followed for 1 year. *Pharmacoeconomics* 1999; 16 (5 Pt 1): 499-520.
- 49) Zarkin GA, Cates SC, Bala MV. Estimating the willingness to pay for drug abuse treatment: a pilot study. *Journal of Substance Abuse Treatment* 2000; 18 (2): 149-159.
- 50) Chestnut LG, Keller LR, Lambert WE, et al. Measuring heart patients' willingness to pay for changes in angina symptoms. *Medical Decision Making* 1996; 16 (1): 65-77.
- 51) Burrows C, Brown K. Are any numbers better than no numbers? The sorry state of willingness-to-pay and some major methodological shortcomings. *Australian Health Review* 1992; 15 (2): 135-144.
- 52) Olsen JA. Aiding priority setting in health care: is there a role for the contingent valuation method? *Health Economics* 1997; 6 (6): 603-612.

COST-BENEFIT ANALYSIS OF COMMUNITY BASED REHABILITATION PROGRAM USING WILLINGNESS TO PAY MEASURED BY THE CONTINGENT VALUATION METHOD

Michiko TOIDA* and Shinji TAKEMURA^{2*}

Key words : Health services for the elderly, Community based rehabilitation program, Willingness to pay, Cost-benefit analysis, Economic evaluation

Objective There have been few studies on economic evaluation of publicly provided community health services in Japan. The purpose of the present investigation was to conduct a cost-benefit analysis of a community based rehabilitation program provided by municipalities, using the willingness to pay (WTP) measured by the contingent valuation method, a survey-based approach to measure the monetary valuation for the benefit.

Methods The study was held in 18 wards of Yokohama city. The cost per capita of the program in each ward was calculated using the data from a statement of accounts and a report of activities of public health nurses, other officials, and volunteers, in the 1999 fiscal year. The WTP for the program was measured by a survey of 631 people who participated in the programs held in October and November, 2000. The mean, median, and 95% CI of WTP were calculated as measures of the benefit.

Results The response rate of the survey was 73.4%. The mean and median WTP were ¥441 and ¥300 respectively, and the 95% CI ranged from -¥800 to ¥1,682. The WTP was negatively related to the duration of functional disability, and positively related to income. However, the WTP was not significantly related to self-perceived effectiveness of the program and the SF-36. The costs per capita without the cost of volunteers among 18 wards ranged from ¥2,079 to ¥6,732, and those with the cost of volunteers ranged from ¥3,289 to ¥8,366. The net benefit per capita was negative.

Conclusions To conduct cost-benefit analyses of community based rehabilitation programs more precisely, it is necessary to measure the costs of medical care and long term care saved and the benefits to others (e.g. volunteers, community residents, etc.) and to assess the WTP so that various aspects of effectiveness (health and non-health benefits) are taken into account.

* Welfare Bureau, City of Yokohama (Course leading to the Diploma in Public Health, National Institute of Public Health)

^{2*} Department of Public Health Administration, National Institute of Public Health