

# 高齢者医療分野における政府債務膨張のダイナミクスと その抑制に向けた官民パートナーシップ政策の可能性

## Public Private Partnership: the deterrent against the dynamics of government debt expansion in Japan's geriatric healthcare industry

岡村 周実 (Shuma Okamura)

London School of Economics and Political Science  
[s.okamura@lse.ac.uk](mailto:s.okamura@lse.ac.uk)

湊 宣明 (Nobuaki Minato)

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科  
[minato.nobuaki@sdm.keio.ac.jp](mailto:minato.nobuaki@sdm.keio.ac.jp)

**Abstract:** The steady growth of Japan's government debt casts a dark shadow over the future of Japanese society and it is no longer possible for the government alone to control its fiscal deficit. The purpose of this paper is to identify the structural factor of the debt expansion and to indicate a public policy which could address the effective solutions to the systemic problem laid behind the problem. The SD model can analyze the dynamic behaviors of public and private sectors in Japan's geriatric healthcare industry of past sixty years and diagnose the side-effects of the public intervention which has increased the deficit by itself. Finally, based on the SD model, we will examine the possible effect of our proposed counter measure "Public Private Partnership" against the side effects to revitalize Japanese economy and to effectively control the debt expansion.

**要旨:** 日本政府の債務残高は増大の一途にあり、もはや政府単独でその抑制を図ることは困難な状況にある。本研究は政府債務の膨張を引き起こす原因となっているシステムの構造を明らかにするとともに、その解決に資する政策への示唆を与えることを目的とする。政府の歳入出構造に影響する行政機能や市場機能、人口構造の動態をSDモデルとして組み込み、高齢者医療分野における公的部門の介入がもたらした副次的効果による財政赤字増殖のダイナミックな振る舞いを分析する。また、現状の構造を改革して副次的効果を除去し、経済の活力を取り戻して財政赤字を抑制するための官民パートナーシップ政策についてシステムの観点からその可能性を議論する。

キーワード: 政府債務、財政赤字、高齢者医療費、Public Private Partnership、官民パートナーシップ、政策設計

### 1. はじめに

#### 1.1 問題の背景

経済協力開発機構[1] (OECD: 2010) によれば、2009年時点の中央政府債務残高 (対 GDP 債務残高比率) において日本政府は加盟国中最下位 (183.5%) にあり、その次に現在、財政破綻が懸念されているギリシャ (127.0%) とイタリア (106.8%) の2カ国が続いている。なお、図1のように、日本政府の債務残高は1988年と2008年を除き過去40年間一貫して増加傾向にあり、井堀ら[2]によれば、1999年度までの財政赤字は持続可能性をかるうじて満たしていたものの、それ以降の拡張的な財政運営は危険な水準にある。

これまでも財政健全化に向けた取り組みは何度か実施されており、特に1980年代後半の消費税新設、及び2000年代前半の所得税最高税率の引き上げや特別控除廃止といった増税策によって、短期的には債務抑制

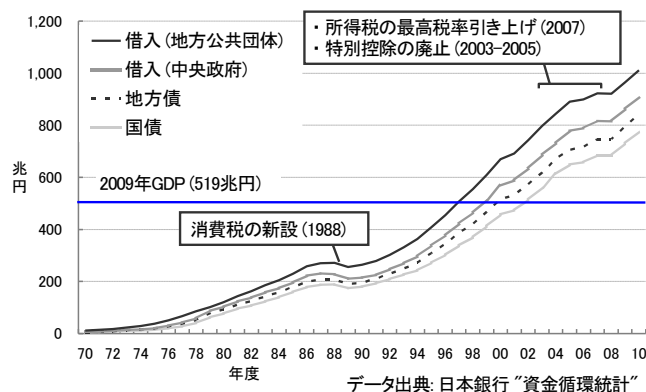


図1: 日本政府の債務残高 (項目別累積グラフ)

に成功するものの、中長期的な問題の解決には至っていない(図1)。現在、第三次の債務拡大期に入りつつあることを鑑みても、この問題の背景に存在する構造的要因の分析と根本的対策の導入が急務である。

政府債務とは、歳出が歳入を超えた際に発生する財政赤字が累積されたものであり、債務圧縮のためには歳出削減と歳入増加が必要な手段となる。しかし図2のように70年代以降、財政赤字が発生しなかった年度は存在せず、特に90年代以降は歳入の緩やかな縮小基調も加わって赤字幅が更に拡大する傾向にある。本格的な緊縮財政と増税を進めた橋本内閣の財政構造改革も、消費税率引き上げ等が逆に景気を悪化させたとして、小渕内閣によって次の年には停止され、更にその補填のための景気対策を名目とした歳出拡大がなされるなど、赤字削減に対する効果は極めて限定的であった。

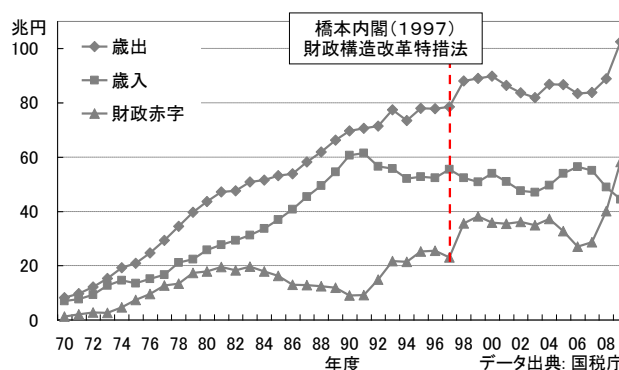


図2: 歳出・歳入・財政赤字の推移

これはボスキン[3]が指摘するように、歳入・歳出ともに外部環境要因から受ける影響が大きいため、政府が自身単独の力で歳出や赤字額を制御することが難しいためである。たとえば歳入規模の増加を図る上で政府が一義的に制御できる変数は税制のみであり、課税基盤そのものの大きさはその当時の経済動向に大きく左右される<sup>1)</sup>。またボーエン[4]によれば、歳出規模は政府支出に対する社会の需要によって決定され、その需要関数は一般経済理論におけるそれと変わらないため、政府の意思よりも社会の動向に影響を受ける変数である。

このように政府債務膨張という事象の背景には社会・経済の動向による影響が存在し、更にそれら複数要素間の相互作用によって複雑な振る舞いが生み出されている。そこで本研究では2011年度予算一般歳出の5割以上を占める社会保障関係費のうち、高齢者人口の拡大とともに今後最も増大が予想される高齢者医療費に焦点をあて、システムダイナミクス(SD)を用いて過去60年間における債務膨張の要因と今後40年間の動向を分析する。政府債務膨張を引き起こす原因となっているシステムの構造を明らかにするとともに、その解決に資する政策への示唆を与えることが本研究の目的である。具体的な研究の進め方は、次の通りである。

- (1). 政府債務の膨張を説明するSDモデルを構築する。
- (2). 実際の日本政府の財政データ等を用いてSDモデルの検証を行う。
- (3). 政策設計の差から生じるシステム全体の振る舞いの特徴を分析し、財政の持続可能性を高めるための政策の方向性を提言する。

以下、第2章で先行研究を論じながら本研究の独自性やSDモデルが依拠する理論的枠組みを明らかにし、第3章で政府債務の膨張を規定するモデルの構造を説明する。続いて、第4章でモデルの検証を行った上で、第5章でシミュレーション結果を踏まえて政府債務膨張を抑制する政策の方向性を提言する。最後に第6章で本研究の成果を纏めながら、今後の課題と研究の方向性について述べる。

## 2. 先行研究

政府債務問題に関するSDに基づく先行研究では、山口[5]による金融政策と通貨発行益を活用した米国政府の債務流動化モデルがある。山口[5]は米国政府の政府債務膨張の主な原因として通貨発行過程における連邦準備制度理事会による国債引き受け構造を挙げ、その根本的な解決策として、中央政府が通貨発行権をもって連邦準備制度理事会による当座預金を通じた信用創造機能を停止し、実質経済成長率に即した通貨増発を政府支出や市中銀行への無利子貸出を通じて行うことで債務の段階的削減を行うことを提言している。またフォレスター[6]らも政府部門の振る舞いを家計部門や金融部門、海外通商部門といった複数の国家構成モデルとの関係の中で分析し、税率や政府支出、国債発行といった政府債務問題の背景に存在するシステム構造のモデル化に取り組んでいる。

本研究においては、日本政府の債務膨張の原因として政府支出の拡大傾向に着目し、その方向性を条件づけている社会・経済要素間の複雑な相互作用や動向の解明を第一の目的としている。政府の歳出拡大や歳入増加策の限界に関する研究はSD以外の研究分野においても、過去に多く存在することから、ここでは本研究に関連する先行研究のレビューを行う。なお本研究にて構築するSDモデルに理論的枠組みを提供する理論についても説明し、モデルが立脚する要素と関係式の基本的な定義も行う。

第一に、歳出拡大に関する先行研究であるが、主に公共選挙論の中で公的部門のサービス供給と予算の最大化

<sup>1)</sup> 税収額の規模は、その時点の国内総生産や保有資産といった課税対象となる基盤の大きさと税率の積によって説明される。

を説明するモデルが存在する。公共選択論とは政治学における合理的選択理論にマイクロ経済理論を応用して、日本のような民主制・官僚制を採用する国家の政治過程を通じた歳入増を解明する研究分野である。第二に歳入増加策に関する先行研究であるが、税率と課税基盤との関係を記述する上で応用が可能なマクロ経済理論における生産関数や、税率が社会に及ぼす影響を把握するために有効な労働経済理論を取り上げる。

### 2. 1 公的部門の供給量拡大に関する先行研究

本項では公共財・サービスの供給量拡大に関する先行研究をレビューし、本研究のSDモデルにおける公的部門の生産量決定式を定義する。公共選択論においてはマイクロ経済理論の部分均衡モデルを応用し、議会（需要者）と官僚組織（供給者）をプリンシパルとエージェントという二者間の取引関係に置き換え分析する手法が一般的に用いられる。ニスカネン[7]も官僚組織が自身の目的関数である予算を最大化する主体とし、完全競争下の企業と比較して、需要や費用に係る条件が同一としても、その均衡点として最大 2 倍の量を供給するとしている。リンドベック[8]は政府部門の供給量は中長期的にセー法則に従うとしており、ニスカネン[9]による政府部門の過剰供給モデルも同様の前提に立ち、政府予算 (B: Budget) は社会の代弁者たる議会の需要曲線と同一になるとし、以下の限界予算関数 (MB: Marginal Budget) と限界費用関数 (MC: Marginal Cost) を定義している。なお Q とは官僚組織、即ち本研究における政府部門の生産量である。なお、ニスカネン[9]によれば予算関数は通常の需要関数と同様に逓減し、総費用関数は規模の不経済性が働くため逓増曲線を描くとしている。

$$\text{公的部門の限界予算：} \quad MB = e - fQ \quad 0 \leq Q \leq \frac{e}{2f} \quad \text{Eq. (1)}$$

$$\text{公的部門の限界費用：} \quad MC = g + hQ \quad 0 \leq Q \quad \text{Eq. (2)}$$

官僚組織は予算最大化を目的とするため、図3のように限界予算がゼロとなる点 (Q\*) まで生産量を拡大するが、完全競争市場の部分均衡点を越えた生産量における限界予算と限界費用との差分は死荷重<sup>2</sup>となる[9]。もし、総費用が予算を上回りえないという制約がある場合、生産量は予算と総費用との差がゼロとなる点 (Q\*\*) となる[9]。したがって官僚組織の生産量を規定する定式として以下を得る[9]。

$$\text{官僚組織の生産量} = \text{IF } B \geq TC, \text{ THEN } \frac{e}{2f}, \text{ ELSE } \frac{e-g}{f+h} \quad \text{Eq. (3)}$$

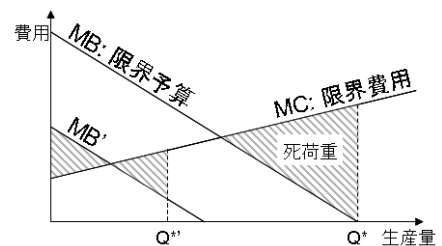


図3：ニスカネンの過剰供給モデル

なお本式を展開すると、死荷重に帰する費用総額は Eq.(4) のように定義される。人口増加等による需要の増加は Eq.(1) における e の増加に等しく、更に Eq.(4) では e が分子において二乗されることから、代替効果の影響が限定的な状況下において、需要増加は死荷重を累乗的に増加させることが確認された。

$$\text{死荷重} = \text{IF } B \geq TC, \text{ THEN } \frac{(eh + fg)^2}{4f^2(f+h)}, \text{ ELSE } \frac{(e-g)^2}{4(f+h)} \quad \text{Eq. (4)}$$

### 2. 2 公的部門の予算最大化に関する先行研究

タロック[10]のレント・シーキング・モデルによると、公的部門の予算拡大は独占市場環境下における企業の差別価格政策を官僚組織の行動関数として応用して説明が可能であり、図4のように、消費者余剰を自らのレントとする目的で個別予算を細かく設定することにより、限界予算に近い予算額を獲得すると理論的枠組みを示した。ニスカネン[9]の過剰供給モデルと組み合わせれば、総費用が予算を上回りえないという条件下で公的部門の予算総額は Eq.(5) のように定義される。

$$\text{政府予算の総額} = \frac{e \times Q}{2} \quad \text{Eq. (5)}$$

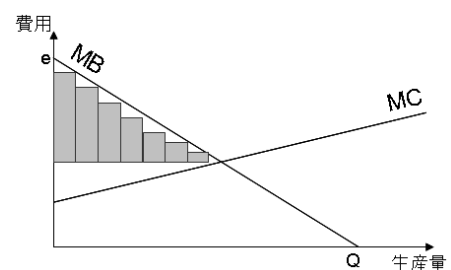


図4：タロックのレント・シーキング・モデル

ニスカネン[9]やタロック[10]のモデルを裏付ける実証研究は多く存在し、日本においても鈴木ら[11]が実施した調査によれば、2000年の介護保険制度開始に伴う訪問介護サービス市場自由化後の官民賃金格差は最大 8.9%

<sup>2</sup> 死荷重とは、資源配分において誰も享受することのない社会的な浪費分。ニスカネン[4]は“waste”と表記している。

であり、本来の費用を有意に上回る予算が設定されていた。一方でダンリービー[12]は、中でも上級官僚はそのリスク回避性向から予算最大化やレント・シーキングに慎重であり、且つ 1980 年以降の世界的な NPM (New Public Management) の浸透によって、これらのモデルの影響は割り引いて考えるべきとしている。

### 2. 4 歳入増加策の限界に関する経済理論

労働生産関数に基づけば、特に所得税率の増加は実質賃金の低下をもたらすため、一般的な労働者は余暇と労働時間との代替効果によって労働供給量を減少させる。またコブ・ダグラス型生産関数によれば、一国の生産量は労働と資本の投入量によって規定されるため、労働供給量の減少は GDP の縮小を招く。これを因果ループ図にて記述すれば図5のように定義することができ、本モデルにおいても利益課税の税率引き上げが課税基盤の形成要素である生産量に対し下方圧力をもつ関数をモデルに組み込む。

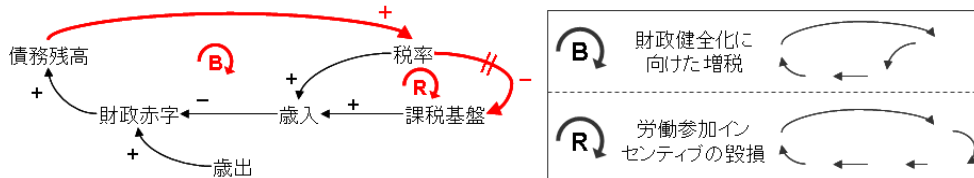


図5: 税率引き上げによる課税基盤の縮小

### 3. モデリング

本研究では、高齢者医療財政のみをシミュレーションするモデルを設定し、高齢者医療に起因する政府債務の増減を決定する財政収支バランスを SD モデルで再現して、更に歳入額に影響をもたらす民間部門の経済活動や歳出額を決定する公的部門の活動、総需要を決定する社会部門の動向をモデルに組み込むことで、債務膨張の背景に存在する全体のダイナミクスを明らかにする。

なお小林[13]によれば、特に経済モデルを展開する実践的 SD の意義は、意思決定者のメンタルモデルをシミュレーション可能なモデルに変換して、その面前で実験観察を実施することで元々のメンタルモデルを改訂させることにあり、そのため本モデルの全体構造も政策意思決定者が短時間で理解できる程度のシンプルさを目指す。また、レーン[14]によると、SD モデル図はダイナミックな現象の説明には不向きであり、因果ループ図の方が直感的な議論に有益であるとしており、そのため本研究においても、まず因果ループ図にてモデルの全体像とその主要なダイナミクスを俯瞰した上で SD モデルの詳細について説明していく。

#### 3. 1 因果ループ図によるモデルの説明 [全体構造]

図6は本モデルの全体像を因果ループ図で示したものである。まず財政構造における政府債務とは過去の財政赤字の総和であり、歳入が歳出を上回らない限り減少することはない。歳入は当該年度の課税基盤（民間部門の収益）と税率との積にて規定され、歳出は公的サービスの提供に必要な予算総額である。なお山口[5]のモデルでは政府債務の償還・利払いに係る費用も歳出に組み込まれるが、本研究では財政収支に対する公的部門・民間部門間の相互作用解明を一義的な目的とし、且つ高齢者医療分野に特化するため除外している。

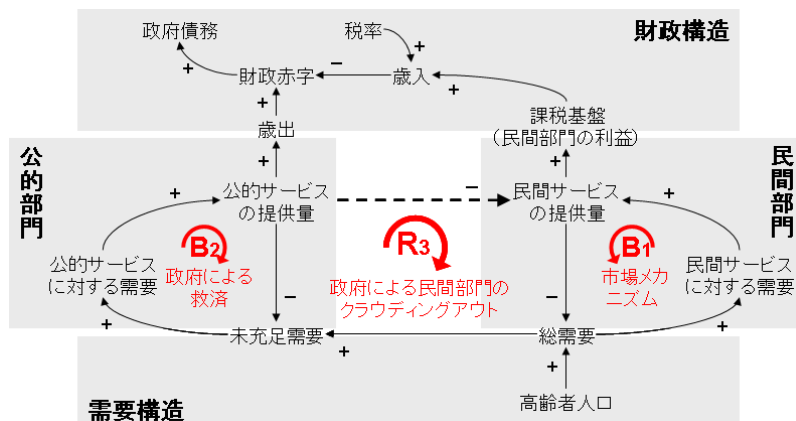


図6: 高齢者医療サービス領域における政府・経済・社会モデル (因果ループ図)

民間部門では高齢者の人口増加に応じて総需要が拡大するが、それに応じて民間サービスの提供量も増えるため、結果として需給はバランスする。なお、この市場メカニズムを通じて創出される民間部門の利益は政府の課税基盤を形成する。一方、市場メカニズムの均衡点を越えたサービス提供は行われないため、その分の需要は満



たされずに放置されてしまう。

そこで、この未充足需要は政府による救済を求めて公的部門に移動し、未充足需要が一定量を超えると公的サービスの提供が開始される。なお公共財としての性格上、その生産量は市場メカニズムではなくニスカネン[9]の過剰供給モデルに従って決定され、未充足需要を超過しない範囲でサービス提供が行われる。医療においては1961年の国民皆保険制度確立がこれにあたり、国民は社会保険に加入して医療サービスの提供を受け、自己負担分外の医療費は保険者がこれを支払う。また保険料を超える医療費は公費により充当される。

ここで需要構造に着目すると、需要者たる高齢者は民間部門と公的部門を比較し、より費用負担の少ないサービスを選択する。そして、この行動によって公的サービスの自己負担分費用よりも単位当たり価格の高い民間サービスは市場から撤退し、価格上限の設定によって民間部門の成長自体も実質的に停止されてしまう。これを表したものが、図6の「政府による民間部門のクラウドイング・アウト」である。つまり「政府による救済」が「民間部門のクラウドイング・アウト」を引き起こし「市場メカニズム」機能を停止することで、総需要と未充足需要とが限りなく同一となり、結果として需要増加の影響が歳出額（公費充当）に対し直接的に作用するシステムへと変質してしまう。

### 3. 2 SD モデルの構造

本研究ではSTELLA ver. 9.1.3.を用いてモデリングを行った。モデルは図6にて示した4つのモジュールによって構成され、それぞれが独立したサブ・システムをもつが、相互に情報をフィードバックし合いながら振る舞いを変化させる。例えば、需要構造モジュールが創出する総需要が拡大すれば民間部門モジュールのサービス提供量も増え、それによって法人所得税の納税額も増えるので、財政構造モジュールの歳入が拡大して政府債務も圧縮される。一方で公的部門モジュールが稼働すれば、その価格設定により民間部門をクラウドイング・アウトする可能性もあり、全体として複雑な動態が予想される。図7に構築したモデルの全体像を示す。なお図7は全体像と各モジュール間の関係性を示した簡易図であり、本研究で構築した詳細なSDモデル図は添付1に置いた。

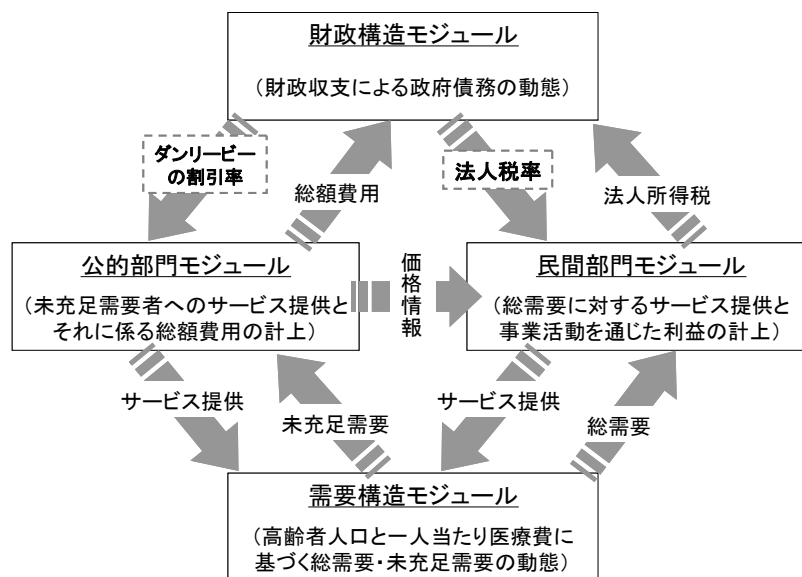


図7：モジュール間でフィードバックされる情報

シミュレーションの目的は、高齢者医療サービス領域において65歳以上の高齢者人口の変遷が、民間部門と公的部門という相互に独立したサブ・システムを通じ、日本政府の債務状況に与える長期的影響を評価することであり、政府の政策意思決定者が制御可能な政策変数として(1)法人税率、及び(2)ダンリービーの割引率、の2つを考慮することとした。ダンリービーの割引率とは、公的部門モジュールにおけるニスカネン[9]の過剰供給モデル、及び、タロック[10]のレント・シーキング・モデルによる公的支出拡大効果を抑止して割り引く変数であり、政策評価や市場化テストといったNew Public Management手法による行政改革・自浄努力を通じて得られる効果である。

なおシミュレーションの対象年度は1951年度から2050年度の100年間であり、政策変数の変更は2012年度以降のみ可能である。また当該期間の高齢者医療に係る制度変更のうち、公費負担率や自己負担率、加入保険制度といった需要構造モジュールに影響する変数は実際の制度情報として、あらかじめモデルに組み込んでいる。

### 3. 2 サブ・モジュール「民間部門」

本モデルにおける民間部門とは、国民皆保険制度確立前の民間医療機関や、制度確立後の医療法人を指し、ミクロ経済理論における部分均衡モデルに従って意思決定を行う。競争市場を前提とするため自由参入が可能であり、価格受容条件に則って、一単位のサービス生産に係る平均費用より所与の価格が上回っている場合にのみ参入が起きる。参入量が期待利益の大きさによって規定されることを踏まえると利益課税の率は、単純にその参入量を割り引く変数となる。また、既存の市場参加者は、限界費用が限界効用を上回る部分を積極的に撤退させることで利潤の最大化を図る。なお、本モデルにおけるサービス提供量の単位は平均的な高齢者一人の年間医療サービス需要を満たす量とし、従って高齢者一人と読み替えることもできる。以下に図8における主な計算式を示す。

$$\text{民間部門の限界効用} = a - 2bQ \quad | \quad Q: \text{需要量} \quad \text{Eq. (6)}$$

$$\text{民間部門の限界費用} = c + 2dQ \quad | \quad Q: \text{生産量} \quad \text{Eq. (7)}$$

$$\text{参入} = \frac{\text{民間サービスの競争価格}(P) - c}{d} \times (1 - \text{法定税率}) \quad \text{Eq. (8)}$$

$$\text{撤退} = \frac{\text{民間サービスの競争価格}(P) - c}{2d} \quad \text{Eq. (9)}$$

民間部門の価格水準は、限界効用と限界費用が等しくなる点において決定されるが、もし公的部門のサービス提供価格が民間部門の単位価格を下回る場合は、公的サービス価格を競争価格として受容しなければならない。なお限界費用関数の各係数は一般社団法人全国公私病院連盟[15]の統計に基づき初期値と民間病院の資本・労働コストを推計した上で、財団法人社会経済生産性本部[16]の調査に基づく1978年から2002年までの全要素生産性平均上昇率、および1953年以降の物価平均上昇率を年度ごとに乗じている。これはミクロの部分均衡モデルを用いて長期推計を行う際に生じる除外変数バイアスを減じるための措置であり、そのため通常ソロー型生産関数等のマクロ経済理論にて用いられる資本・労働・全要素生産性を長期変動要因として組み込んでいる。

なお図8は高齢者のうち65歳から69歳までの人口を対象としたモデルであり、これと同じ構造のモデルを、70歳から74歳の人口を対象としたもの、更に75歳以上の人口を対象としたものの計3つ用意した。これは各年代の一人当たり年間医療費が大きく異なることに加え、度重なる保険制度の変更によって各年代が加入していた制度が時代ごとに変遷して法定の公費負担率を実態に即し設定することができないため、それら諸条件を整える目的で区分したものである。各年代別モデルの違いは、同じく年代別に区分された需要構造モジュールによって規定される総需要関数や、公的部門モジュールからフィードバックされる公的サービスの実質負担価格といった外生変数のみであり、内部関数を生成する計算式は全て同一である。

### 3. 3 サブ・モジュール「公的部門」

本モデルの公的部門とは、国民皆保険制度確立後に政府や地方自治体等が設立した公的な医療機関を指し、それゆえサービス提供に係る日々の運営費や人件費も含めた全費用は予算によって充当される。公的部門の目的は社会に存在する未充足需要者（未充足人口）の救済にあり、医療給付財源や各政府予算の裏づけを背景に、ニスカネン[9]の過剰供給モデルに則って限界予算がゼロとなる水準までサービス提供を拡大する。本モデルではEq. (1)を限界予算関数とし、Eq. (2)を限界費用関数として、その各係数を図9におけるパラメータ値とする。公的部門のサービス提供量は全未充足人口を対象とするため、各年度の限界予算関数の第一象限積分値は未充足人口の医療費総額と同一であり、本関数のQ軸交点は未充足人口の人数と同一となる。

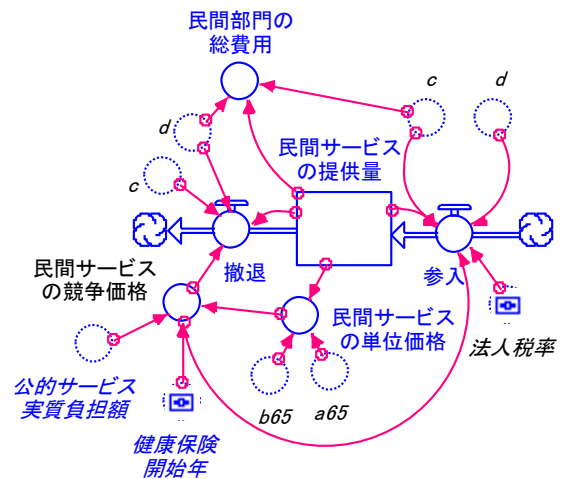


図8：民間部門のサブ・モジュール

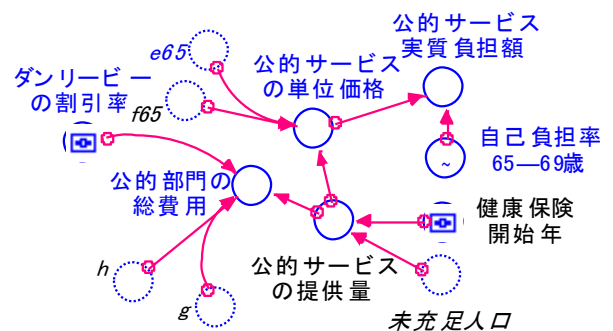


図9：公的部門のサブ・モジュール

ここで需要者が負担する費用（公的サービス実質負担額）とは、医療費予算の配賦率表である診療報酬リストに照らし、一年間を通じて受益した医療サービスの種類・量に応じ算出される費用総額の一定割合である。なお、この割合を定める自己負担率は需要者が年代ごとに加入する保険の種類によって異なるため厚生労働省資料[17]に基づき、年度ごと・需要者年代ごとに別途設定している。なお図9は図8同様に高齢者のうち65歳から69歳までの人口を対象としたモデルであり、これと同じ構造のモデルを70歳から74歳の人口を対象としたもの、更に75歳以上の人口を対象としたものの計3つを用意している。各年代別モデルの違いは、同じく年代別に区分された需要構造モジュールによって与えられる限界予算関数や未充足人口といった本公的部門モジュールの外で生成される変数のみであり、内部関数を生成する計算式は全て同一である。

また、公的部門の限界費用関数は民間部門と同じ初期値をとり、物価平均上昇率が年度ごとに加算されるが、民間部門とは異なり利益最大化を目的とした経営技術等の改善努力は限定的であるため全要素生産性上昇による費用通増率削減効果は加味されない。なお、公的部門における実際の総費用額はタロック[10]のレント・シーキング・モデルに基づく予算式 Eq. (5) にニスカネン[9]の過剰供給モデルに基づく死荷重分費用 Eq. (4) を加え、更にダンリービー[12]の割引率で除した関数にて算出する。ダンリービー[12]は、過剰供給やレント・シーキングによって生み出される影響の全ては、特に議会や上級官僚の努力によって取り除くことができるとしているため、ここでは50%を上限に総費用を割引く政策変数を設定した。

$$\text{公的部門の総費用} = \left[ \frac{e \times Q}{2} + \frac{(e-g)^2}{4(f+h)} \right] \times [1 - \text{ダンリービーの割引率}(D)] \quad | \quad 0 < D < 0.5 \quad \text{Eq. (10)}$$

### 3.4 サブ・モジュール「需要構造」

本モデルにおける需要構造とは、主に65歳以上の高齢者人口と一人当たり医療費との積により形成される高齢者医療総需要を指す。日本国の保険制度では加入者に医療の利用回数上限を定めたものはなく、高齢者は必要がある限りにおいて何回でもサービス提供を受けることができるため、ここでは医療費が需要の増減を表しているものと見做して図10のSDモデルを構築した。なお、実際には医療費総額の制御も視野に入れた診療報酬改定が、厚生労働省の諮問機関である中央社会保険医療協議会を通じて行われており、そのため異なる診療報酬体系下の医療費比較による需要評価方式には常に内部妥当性の問題が残る。しかし、2007年に福田内閣が設置した社会保障国民会議[18]における医療・介護費用の長期シミュレーションにおいても、基本的には年齢別の一人当たり医療費に年代別の伸び率を乗じて一人当たり医療費の長期将来予測を行ったうえで、同じく長期の人口推計を乗じる方法が採用されており、本研究も同様の前提に基づきモデルを構築する。

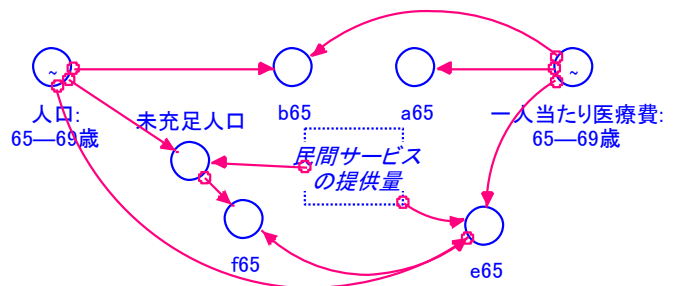


図10：需要構造のサブ・モジュール

なお、図10は図8同様に65歳から69歳までの高齢者人口と一人当たり医療費に基づくモデルであり、同じ構造のモデルを、70歳から74歳の人口を対象としたもの、更に75歳以上の人口を対象としたものの計3つを用意している。各年代別モデルの違いは、同じく年代別に区分された民間部門モジュールによって規定される民間サービスの提供量のみであり、内部関数を生成する計算式は全て同一である。また本モジュールにおける外部入力データの内容と出典は表1の通りである。

民間部門の限界効用関数と公的部門の限界予算関数は需要構造モジュールで定義され、各式は図11のように表すことができる。本モデルの需要量(Q)は需要者1人を単位とし、且つMB (MB: 限界効用) 関数の第一象限積分値が総医療費となるため、民間部門MB関数のP (Price) 軸切片aは、一人当たり医療費の2倍を値として持つ。同様に、公的部門のMB (MB: 限界予算) 関数は未充足人口をQとして得るために、民間部門MBと民間部門MCとの交点であるeをP軸切片eとして持つ。また民間部門MB (限界効用) 関数のbは与えられたQとaから導かれ、公的部門MB(限界予算) 関数のfも同様に導かれて各モジュールにフィードバックされる。

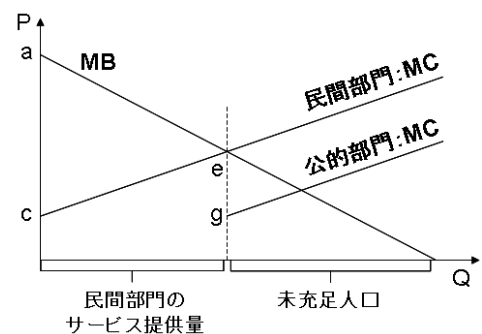


図11：民間部門と公的部門の需要構造



表 1： 需要構造モジュールの外部入力データ

変数名	外部入力データの算出方法	算出に用いたデータの出典
人口	1951 年から 2009 年までの各年代人口は“人口動態統計”の実績値を使用し、2010 年以降はコーホート要因法に基づき“年齢別死亡数及び死亡率”における 2009 年の年代別死亡率を“人口動態統計”の各年代人口に年度毎に乗じて推計した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>厚生労働省，“人口動態統計”，2012 年</li> <li>統計局，“年齢別死亡数及び死亡率（1985-2008）”</li> </ul>
一人当たり医療費	1997 年から 2009 年までの年代別一人当たり医療費は“年齢階級別国民医療費、構成割合及び一人当たり国民医療費の年次推移”の実績値を使用し、また当該期間の年代別医療費割合を“高齢者関係給付費の推移”における高齢者医療給付費を母数に乗じて 1996 年以前のデータを推計した。2010 年以降は 2009 年時点の年代別一人当たり医療費に、社会保障国民会議[18]が用いた単価伸び率の計算式（2.2%+33.3%×5 年前の経済成長率）を踏襲して推計した。計算式の第一項は医療技術向上による単価増率を表し、第二項の係数は経済成長率の中期的な影響度を回帰分析により算出したものである。本研究では 2005 年の実質 GDP 成長率を基準値とし、2012 年以降は 2005 年からの平均値を用いた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>国立社会保障・人口問題研究所，“高齢者関係給付費の推移”，2008 年</li> <li>厚生労働省，“年齢階級別国民医療費、構成割合及び一人当たり国民医療費の年次推移”，2009</li> <li>内閣府，“国民経済計算”，2011</li> </ul>

なお、ジュマールら[18]によれば、平均寿命の変化率と、総額医療費や医療技術、生活環境・習慣、所得等の変化率との間には有意な相関関係があることが示されており、本モデルにおいても高齢者一人当たり医療費の増加が平均寿命の向上を通じて高齢者人口を増加させるという独立変数間の多重共線性バイアスを疑う必要がある。そこで本研究では 2010 年以降の一人当たり医療費の推計に際し、表 1 に示す社会保障国民会議[18]の単価伸び率の計算式を採用し、経済成長の中期的な影響（33.3%）と医療技術向上による影響（2.2%）を組み込むことで本バイアスを除外した。なお内閣府[19]による経済財政モデルにおいても、同様に一人当たり医療費と人口の積をもって総額医療費の中期推計を行っている。

### 3.5 サブ・モジュール「財政構造」

最後に財政構造であるが、政府債務残高をストックとし、各年度の歳入と歳出との差分にてその増減を規定する。歳入は課税基盤と法人税率との積にて算出され、課税基盤は民間部門の税引き前利益がゼロ以下でない場合のみ課税の対象となる。歳出は医療費の総額ではなく、各公的医療機関の経営赤字分も含めた額となる。厚生労働省医療施設動態調査[21]によれば、国・地方が開設する公的医療機関は 1,243 と全体の 15%程度であるが、総務省の報告書[22]によれば経常収支で赤字を計上する病院は 75%程度存在し、2007 年度の公立病院全体の経常赤字額は 2000 億円を超えて、これまでの累積欠損金は 2 兆 15 億円に達する。なお 2009 年の社団法人 全国自治体病院協議会の病院経営実態調査報告[23]によれば、公的病院の 91.4%が赤字を計上し、私的病院においても 44.9%が赤字である。総務省報告[22]との差の理由は、全国自治体病院協議会報告[23]の事業評価算定式が、総収入から他会計負担金や補助金といった項目を差し引いた真水分の事業評価を行っているためであり、こちらの方が実態に近いものと思われる。

このように公的病院が抱える累積赤字や市中銀行等への借金、またその補填を目的とした各自治体一般会計からの繰入れや補助金など、医療費の公費負担分以外に存在する各種の費用を含めて評価を行う必要があるため、本研究においてはニスカネン[9]の過剰供給モデルに則った死荷重を組み込む総費用関数 Eq. (10) を歳出変数として採用する。

### 4. モデルの検証

2010 年の国立社会保障・人口問題研究所「社会保障給付費 第 5 表 高齢者関係給付費の推移」[24]における 1975 年度から 2008 年度までの実績値を用いて、構築したモデルの検証を行った。検証方法としては、実際の 65 歳以上高齢者医療費に着目して期間 34 年のシミュレーション結果を求め、これと上記 34 年間の給付実績とを統計的に比較することにより行う。検証の目的は時系列での高齢者医療費の総額や増減の一致のみならず、需要構造モジュールで定義した人口や一人当たり医療費、また各年代の加入する保険制度といった変数が生成する高齢者医療費の全体としての振舞い傾向における類似性を確認することである。表 2 に統計的検証結果を示す。

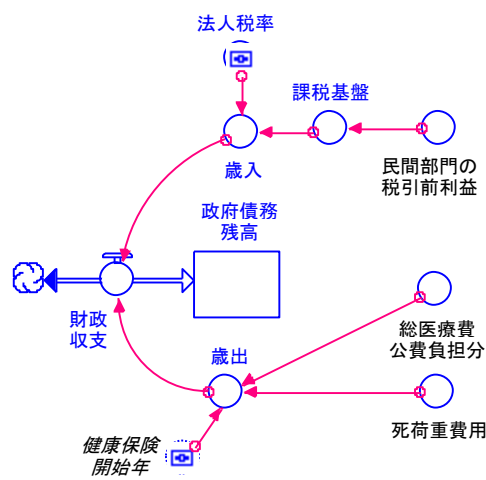


図 12： 財政構造のサブ・モジュール



表 2：高齢者医療費に関する統計分析

	標本数	平均値	最小値	最大値	標準偏差	信頼区間	区間推定 ( $\alpha=0.05$ )	決定係数
実績値	34	6.907E+12	8.666E+11	1.180E+13	3.964E+12	1.332E+12	$5.524E+12 \leq \mu \leq 8.291E+12$	0.992
シミュレーション	34	6.776E+12	8.666E+11	1.208E+13	3.820E+12	1.284E+12	$5.443E+12 \leq \mu \leq 8.109E+12$	

有意水準 5%の信頼区間に基づく区間推定の結果、実績値とシミュレーション結果との間に統計的有意な差はなく、シミュレーション結果における医療費の最大値が高いことを除けば、概ね同じような傾向を示している。決定係数も十分な水準にあり、本研究においては構築したモデルを用いてシミュレーションを行うこととした。

## 5. シミュレーション

### 5.1 これまでの歳出動向

まず過去 60 年間における高齢者医療サービス給付に係る政府歳出額のシミュレーションを行う。なお歳出額は全高齢者医療費の公費負担分に加え、各医療機関の抱える累積赤字や債務に対する補助金や一般会計繰入れも含むものとし、より実態に近い推計を行うため、Eq. (4)の死荷重費用を組み込んだ。

図 13 はその推計結果である。老人福祉法によって 1972 年度から 2001 年度まで 70 歳以上の高齢者の自己負担率はゼロとなり、且つ当初の 10 年間は全医療費を国庫負担していたために、当該期間の公費負担額が急増している。また 2002 年度から 2007 年度までの 5 年間は、70 歳以上高齢者の自己負担率を 1 割に引き上げ、且つ老人保険の対象年齢を 75 歳に引き上げたことで当該期間中の医療費公費負担額には波が生じている。

シミュレーション結果によると、2007 年以降も医療費公費負担分の伸びは止まらず、2011 年度時点では年間 9.1 兆円に達する。厚生労働省の年齢階級別国民医療費に関する報告書[25]と比較すると、65 歳以上の国民医療費が 2009 年度総額で 19.9 兆円 (実績値) であるのに対し、本シミュレーション結果の公費負担額は 7.9 兆円 (推定値) と、公費負担率が 4 割程度であることを鑑みるとほぼ同一の結果が得られている。

また、1997 年度からは顕著に死荷重が拡大しており、これが医療費公費負担には表れない潜在的な歳出増加要因となっている。帝国データバンク[26]の調査によると、1997 年度の改正健康保険法施行により来院患者数が落ち込んだことから、法施行以前 2 年間に比して以降 2 年間の病院倒産件数は 3 倍に増加しており、このような急激な経営環境の悪化が要因となって死荷重発生が加速していることが伺える。なお 1977 年度から 1996 年度の 19 年間における死荷重はマイナスであったが、これはタロック[10]のレントが死荷重を上回っていたことを示す。死荷重の年間総額は 2011 年度時点で 2.6 兆円に上り、同年度の高齢者医療費の公費負担額と比しても無視できない割合を占めるようになってきている。

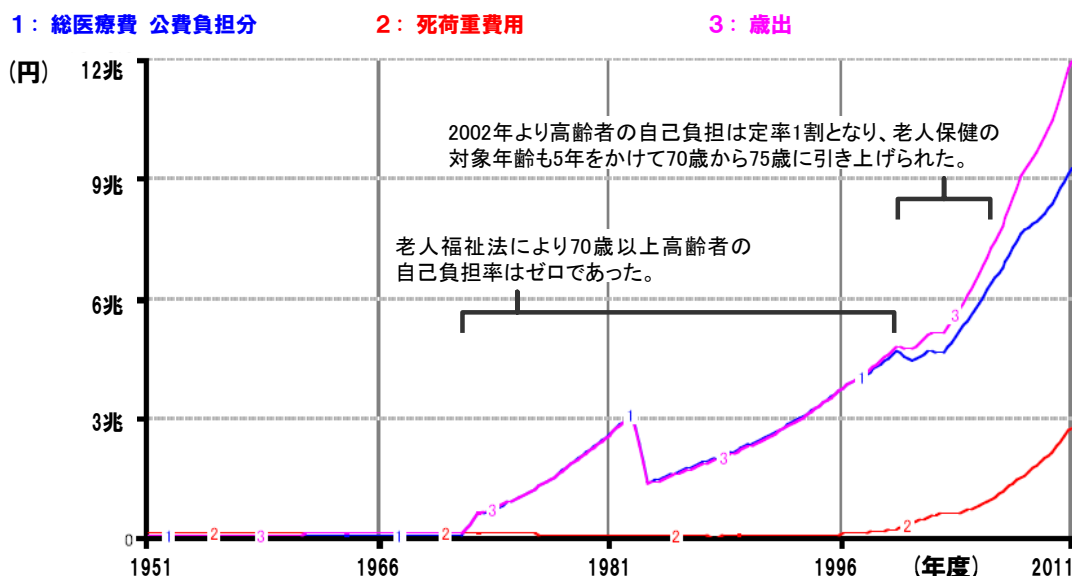


図 13：医療費公費負担と死荷重費用による潜在的歳出額の推計

### 5.2 これまでの歳入動向

次に、過去 60 年間における歳入額およびその課税基盤となる民間部門の税引前利益額のシミュレーションを行い、図 14 にその結果を示す。1972 年度の老人福祉法施行によって、いったんは価格競争力をなくして経常赤字へと転落するものの、一部のコスト競争力のある民間の医療法人は生き残り、順調に成長して利益を回復させていく。また 2002 年度から 2007 年度にかけての自己負担率引き上げも利益の底上げに奏功した。これは国民皆

保険による一律の診療報酬体系下であっても、コスト競争力を背景に、より質の高い医療サービスの提供が可能となることで売上を伸ばすことができるためである。

なお、2011 年度時点の民間部門における税引前利益総額は 9,008 億円であり歳入は 3,153 億円となるが、歳出額と比較すると 3%にも満たず、財政赤字や債務の圧縮には殆ど効果はない。

1: 民間部門の税引前利益

2: 歳入

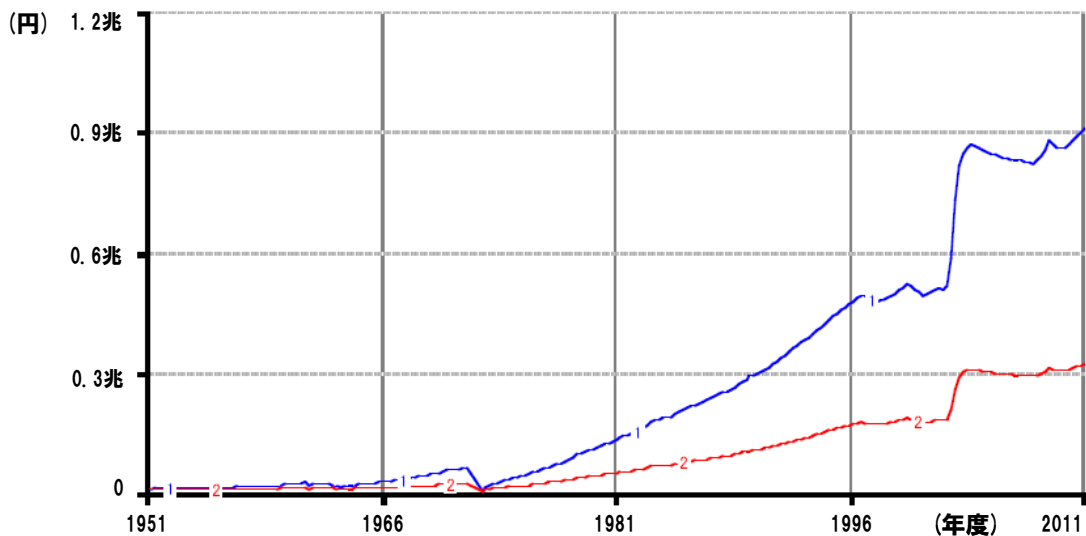


図 14: 民間部門の税引前利益と歳入額の推計

一方で、私的病院の 44.9%が赤字である現状[23]を鑑みると、民間部門においても未だ経営改善の余地は少ない。本モデルは民間部門のコスト競争力を規定する要因として全要素生産性上昇率をおき、日本経済全体の平均値を高年齢者医療サービス分野に当て嵌めているが、この理論的な利益推定値との乖離は市場の失敗として今後何らかの対策がとられる必要がある。

### 5. 3 過去 60 年間に於ける民間部門・公的部門の提供サービス・シェア

次に、過去 60 年間に於ける民間部門と公的部門それぞれのサービス提供量のシミュレーションを行う。図 15a を見ると、1961 年度の国民皆保険制度確立を受けて公的部門が本格的にサービス提供を開始した際に、第 1 回目のクラウドイング・アウトが起きており、民間部門が提供するサービスの 25%が市場から撤退している。第 2 回目は 1972 年度の老人福祉法施行により 70 歳以上高齢者の自己負担比率がゼロとなったことで、当該人口を対象とした民間サービスは全て撤退している。逆に図 15b を見ると、同じ時期に公的部門のクラウドイング・イン現象を見ることができる。なお、本図のサービス提供量とは平均的な需要者一人が一年間に消費する量である。

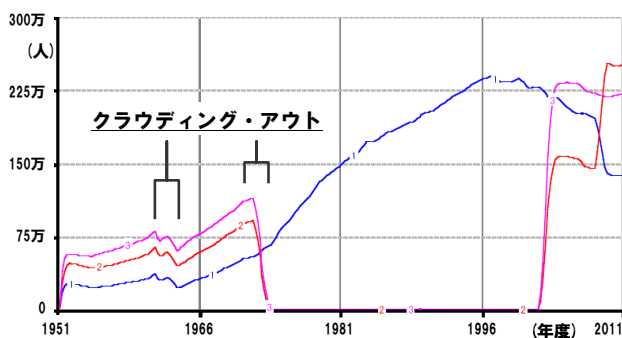


図 15a 民間部門のサービス提供量

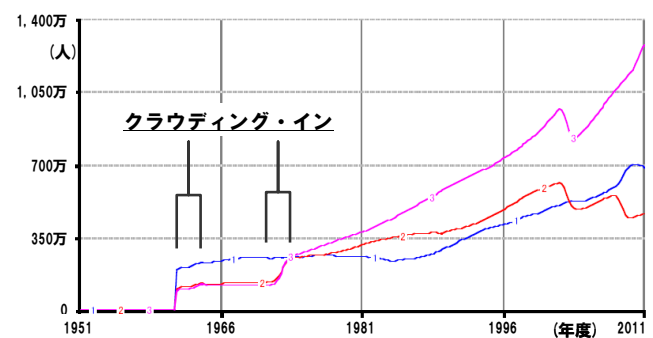


図 15b 公的部門のサービス提供量

(1: 65-69 歳市場 2: 70-74 歳市場 3: 75 歳-市場)

一方で、2002 年度に 70 歳以上人口の自己負担率におけるゼロ設定が解除されて一律 10%となると、70 歳以上人口への民間サービス提供も回復し、公的サービス提供量の抑制にも奏功している。このように、特に自己負担率の設定は価格の上限設定を通じて民間部門のサービス提供量に制限を課してしまうことから、それが図 14 の歳入額の動態にも影響を及ぼすことが分かった。

更に、2011 年度時点のサービス提供量を民間部門に対する公的部門の割合で比較すると、65-69 歳市場では 1.85 倍、70-74 歳市場では 1.81 倍、75 歳以上市場では 5.80 倍もの差がついている。2011 年度時点の高齢者自己負担率が 65-74 歳で 20%、75 歳以上で 10%であることを鑑みれば、未だクラウドイング・アウト効果は継

続しており、この効果を全体構造から排除する方策を採らない限り民間部門の拡大は期待できず、ゆえに公的部門拡大に抑制がかからず、図 13 の死荷重問題や図 14 の歳入不足問題は解決がされないことになる。

### 5. 4 今後の歳出動向

次に、将来 40 年間における高齢者医療サービス給付に係る政府歳出額のシミュレーションを行い図 16a に示す。これは図 13 で行ったシミュレーションを 2010 年度から 2050 年度までの 41 年間で継続したものである。これを見ると 2031 年度に死荷重に起因する費用が総医療費の公費負担額を超え、高齢者医療財政に更なる影響を及ぼすことが分かる。本シミュレーションの結果に基づけば、2050 年度時点の歳出総額は 78.9 兆円に達し、死荷重は 46.5 兆円、高齢者医療費の公費負担分は 32.3 兆円となる。

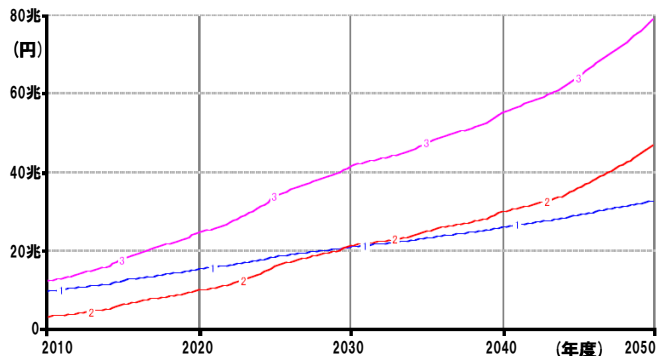


図 16a : 医療費公費負担と死荷重費用による潜在的歳出額の推計  
(1:総医療費 公費負担分 2:死荷重費用 3:歳出)

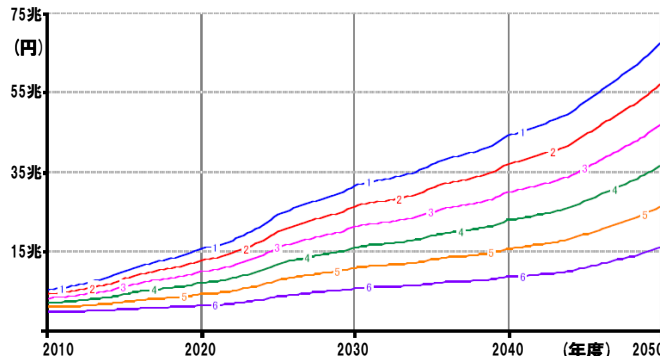


図 16b : ダンリービーの割引率による死荷重費用の圧縮  
(ダンリービーの割引率 1:0% 2:10% 3:20% 4:30% 5:40% 6: 50%)

ここで過剰供給やレント・シーキングといった一種のモラル・ハザードによる死荷重の解決を図るため、政策変数として設定したダンリービーの割引率により、まず政府が自らの努力で公的病院の経営改革を進めた場合の影響を推定すると、2050 年度時点の死荷重費用は全く改革を行わなかった場合と比べ、30.1 兆円を節約することができるとの結果が示された (図 16b)。なお本モデルではダンリービーの割引率初期値を 20% と設定しているが、もし政府が何らの手段も講じず公的部門のモラル・ハザードが極大化した場合の死荷重費用は 2050 年度時点で最大 67.3 兆円まで膨張する。

### 5. 5 官民パートナーシップ政策の導入によるシステム介入

本項では、公的部門による民間部門のクラウドイング・アウト問題の解決策をシステム・ダイナミクスの観点から提言し、且つその効果を本 SD モデルに基づきシミュレーションする。まず筆者らの提言とは、図 6 において本問題を引き起こしていた「公的サービスの提供量」と「民間サービスの提供量」との間のフィードバック・ループを取り除き、図 17 のように「PPP (Public Private Partnership : 以下 PPP と表記)」という新たな政策手段を組み込むことで、クラウドイング・アウト系列の自己強化ループを消滅させ、かわりに「官民パートナーシップ」という新たな収束ループを公的部門と民間部門との間に構築することである。

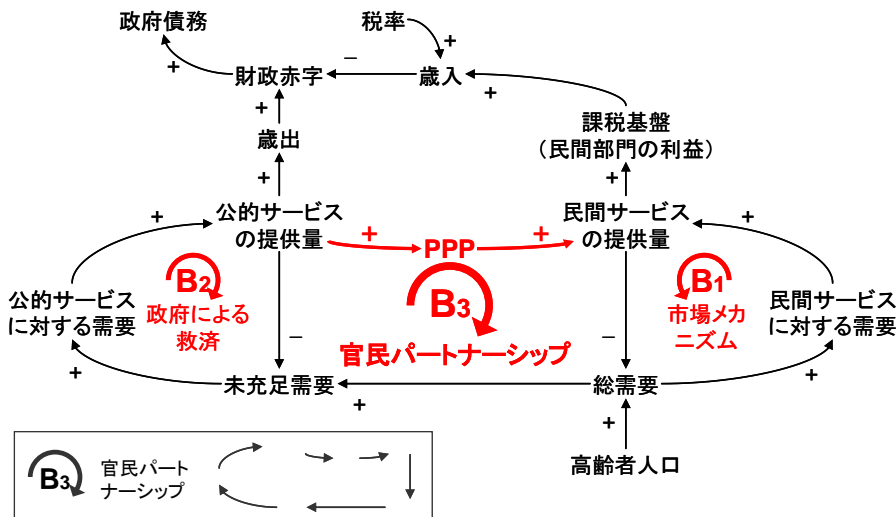


図 17 : 官民パートナーシップの構築によるクラウドイング・アウト問題の解決

パーカー[27]の定義によれば、PPP とは公的部門における事業の経営権や所有権をある程度民間部門に移行し、民間の資金や技術、専門知識を活用することで、政府から事業リスクを切り離すための方策であり、医療や介護、上下水道、公営住宅のように受益者から料金徴収を行う事業が特にその対象となる。高齢者医療分野においても、図 16a にて示されたように今後 40 年間以上にわたり需要が更に拡大することから、これを医療財政悪化の要因と見るのではなく、民間部門にとっての事業機会として捉えて参入を促すことで、政府としても公的部門の支出拡大に伴う歳出増を抑制することができ、且つある程度の税収増を見込むことで財政の持続可能性を高めることが可能となる。具体的には、公的部門のうち民間部門として事業継続が可能な全ての病院を PPP により民間に移行した上で、公的医療サービスへのアクセスにある程度の障壁を設けることで、民間部門のサービス利用を促進するという方策である。

英国 NHS（国民保険サービス：National Health Service）における医療提供体制と同様に、ゲートキーパーとしての位置づけをもつ地域の診療所が診察のみ担って、精密検査や更なる処置が必要と認められる患者のみを公的病院へと紹介するが、患者は緊急の場合を除いて通常 1~2 ヶ月程度待つことになるため、診察結果に関わらず本当に必要性を感じる患者は、ある程度高い医療費を支払っても民間部門のサービスを利用するようになる。これを本 SD モデルに当て嵌めれば、「民間部門」サブ・モジュールにおける公的サービス価格との対比における競争価格受容条件の緩和と同義である。なお、ダンリービー[12]は、PPP を通じて民間部門のコスト効率性を公的部門にフィードバックすることで公的部門自体の費用削減を進めることができると指摘している。

従って、本 SD モデルではその理論に従って以下 2 つのシステム介入を実施する。

- (1). 2012 年度から公的サービスの単位価格情報の民間部門へのフィードバックを停止する。
- (2). 2012 年度から公的部門の限界費用関数に民間部門の全要素生産性上昇率を乗ずる。

(1)と(2)を組み込んだモデルのシミュレーション結果を図 18 に示す。なお前後の変化を見るために、推定期間は 2000 年度から 2050 年度までの 51 年間に設定した。

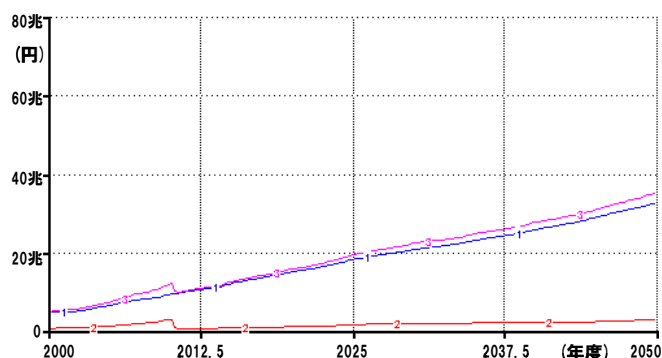


図 1 8a：医療費公費負担と死荷重費用による潜在的歳出額の推計  
(1:総医療費 公費負担分 2:死荷重費用 3:歳出)

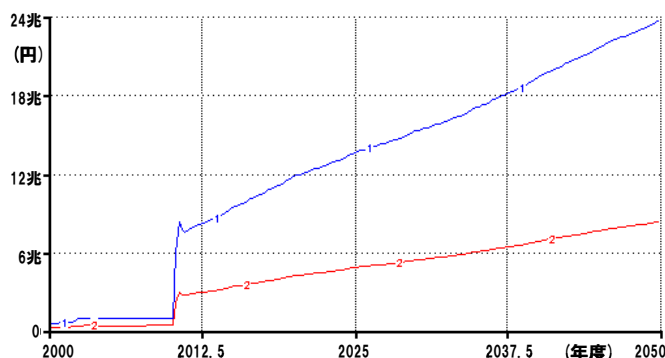


図 1 8b：民間部門の税引前利益と歳入額の推計  
(1:民間部門の税引前利益 2:歳入)

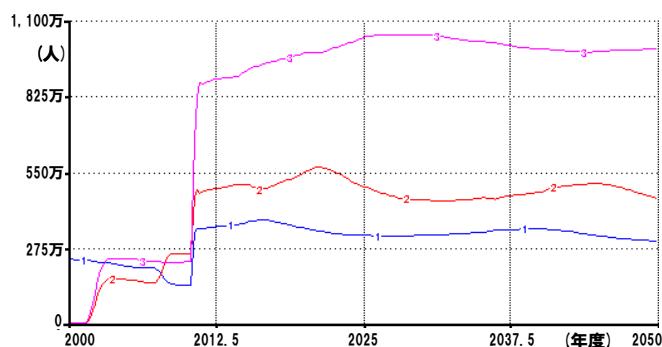


図 1 8c：民間部門のサービス提供量推計  
(1: 65-69 歳市場 2: 70-74 歳市場 3: 75 歳-市場)

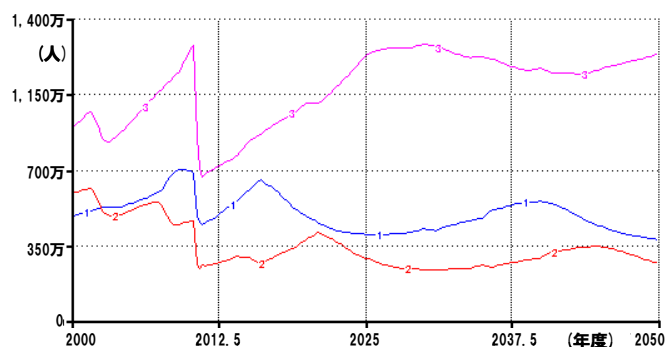


図 1 8d：公的部門のサービス提供量推計  
(1: 65-69 歳市場 2: 70-74 歳市場 3: 75 歳-市場)



図 18a と図 16a を比較すると、2050 年度時点の死荷重は 46.5 兆円から 2.5 兆円に、高齢者医療費の公費負担分は変わらず 32.3 兆円となり、歳出総額は 78.9 兆円から 32.3 兆円へと半分以下まで削減することができるとの推定結果を得た。また歳入面でも、2011 年度と比較して 2050 年度の民間部門の税引前利益総額は 9,008 億円から 23.7 兆円まで拡大し、その結果、歳入額も 3,153 億円から 8.3 兆円へと増加する。2050 年度時点の歳出額に占める歳入の割合は 25.7% となり、2011 年度時点の 3% という割合と比較すれば、財政赤字の削減に大きな役割を果たしていると言える。

### 5. 6 官民パートナーシップ政策下における法人税率のシミュレーション

一方で、政府事業の独占的経営権を民間部門に与えることには様々な批判があり、特に英国における PPP 導入の失敗事例を見ても、そのような社会からの反発は免れ得ない。そこで 2012 年度以降は民間部門が事業から得た利益を更に社会にフィードバックさせるため、私的病院に対する法人税率の引き上げを検討する。これは、英国や仏国におけるコンセッション方式<sup>3</sup>と同等の役割を果たすと考えられ、日本においても 2011 年に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」が改正されたことで実質的に可能となった。

図 19a と図 19b は、現行の法人税率 35%<sup>4</sup>に対し、35%/55%/75%/95% という 4 つのシナリオを用いて 2012 年度に民間部門の医療機関に対する法人税率改定を行った際の政府債務残高と歳入額の推移をシミュレーションしたものである。この結果によれば 4 つのシナリオのうち 75% シナリオが最も債務残高を圧縮し、且つ歳入を拡大することが分かった。そこで 75% 付近にて最適な税率を探すと、債務残高圧縮には 76%、歳入額最大化には 79% という値が得られた。この 3% point の差は、法人税率引き上げによる民間部門の撤退が公的部門に流れる未充足人口を増やして歳出を増加させる効果が働くために生じるものであり、ここでは本研究の目的に即し、債務残高圧縮に最も効果の高い 76% をシミュレーション結果として採用する。

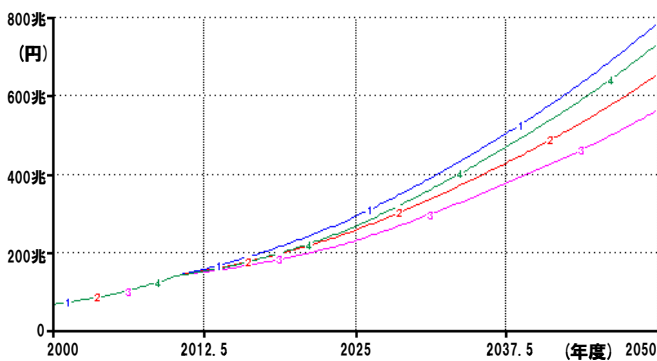


図 1 9a : 官民パートナーシップ政策下における法人税率の債務残高への影響 (1: 35% 2: 55% 3: 75% 4: 95%)

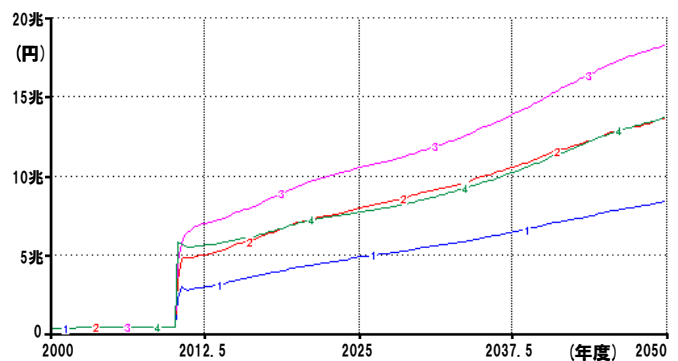


図 1 9b : 官民パートナーシップ政策下における法人税率の歳入への影響 (1: 35% 2: 55% 3: 75% 4: 95%)

### 5. 7 全政策導入時の政府債務圧縮効果の推定

最後にダンリービーの割引率最大と官民パートナーシップ政策、最適法人税率を 2012 年度から導入した場合の政府債務圧縮効果を、それらが導入されなかった場合と比較することで推定する。図 20 はその結果である。

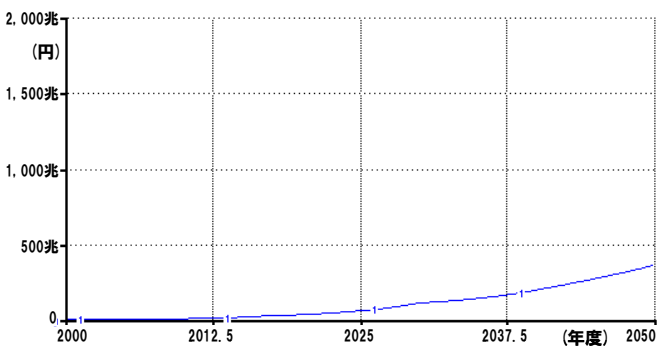


図 2 0a : 全政策導入時の債務残高シミュレーション

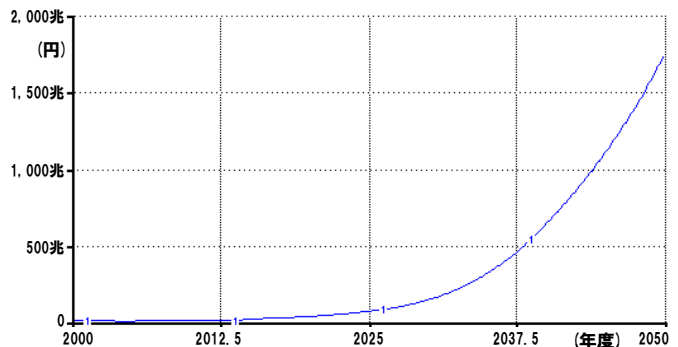


図 2 0b : 現状を延長した歳の債務残高シミュレーション

<sup>3</sup> 政府と民間部門とが契約の段階で事前に取り決めた率にて、民間部門が事業から得た利益の一定割合を政府に納める方法

<sup>4</sup> 35%の根拠は法人税率 30%に加え、更にその税額に 5%の県民税率と 12.3%の市民税率を乗じたものである

図 20 の 2 つのシナリオにて、2050 年度時点の政府債務残高を比較すると、現状を延長した場合には 1,729 兆円となるのに対し、本研究にて提言を行った全政策を導入した場合には 354 兆円まで圧縮が可能との結果を得た。

## 6. 結論

本研究では、政府債務膨張という現象の背景に存在する社会・経済の相互作用に着目し、持続可能な高齢者医療財政の政策設計について論じた。SD モデルは過去 60 年間における高齢者人口の推移や一人当たり医療費の実データや、公共選択論とミクロ経済理論の理論的枠組みに基づき、実績値を用いてモデルの検証を行った上で、シミュレーションにより以下の結論を導き出すことができた。

- (1). 低い自己負担率下での公的医療サービス提供は民間部門をクラウドニング・アウトし、更に未充足需要を増加させて公的部門の拡張を加速してしまうため、死荷重を含む財政赤字問題は更に深刻なものとなる。
- (2). 高齢者医療分野の死荷重に起因する追加的な財政支出は 2050 年度時点で 46.5 兆円まで増大するが、議会や上級官僚の努力により、最大 30.1 兆円分の削減を行うことができる。(ダンリービーの割引率)
- (3). 官民パートナーシップ政策の導入により 2050 年度時点の歳出額を 78.9 兆円から 32.3 兆円まで削減することができる。
- (4). 官民パートナーシップ政策導入後の民間部門への利益課税率を 76% に設定すると、最も債務圧縮に効果が高い。
- (5). (2), (3), (4) 全てを実施することで、2050 年度時点の政府債務残高を、現状継続シナリオの 1,729 兆円から 354 兆円まで圧縮が可能となる。

医療に利潤最大化を目的関数とする民間部門を参入させることの是非については、政治や国民的議論を通じた判断が為される必要がある。しかし本研究の結果に基づけば、現状継続シナリオがもたらす更なる政府債務膨張への対処は必要不可欠であり、その政策的手段の一つとして官民パートナーシップ政策を提案したい。今後の研究の方向性としては、高齢者医療以外の公的サービス分野に対するモデルの適用可能性や、各分野を統合した政府財政モデルの構築など、よりマクロな政策設計手法について研究を進めていきたいと考えている。

## 7. 謝辞

本研究の遂行にあたっては、London School of Economics and Political Science の David C. Lane 博士や Patrick Dunleavy 教授から多大なご支援をいただいた。

## 参考文献

- [1] Organization for Economic Co-operation and Development "Central Government Debt", Statistical Yearbook 2000-2009, 2010
- [2] 井堀, 中里, 川出, "90 年代の財政運営: 評価と課題", 財務省財務総合政策研究所 フィナンシャル・レビュー, pp. 36-68, 2002.
- [3] Boskin, M. J. "Federal Government Deficits: Some Myths and Realities", The American Economic Review, Vol. 72, No. 2, 1982
- [4] Bowen, H. R. "The Interpretation of Voting in the Allocation of Economic Resources", Quarterly Journal of Economics Vol. 58 pp. 27-48, 1943
- [5] Yamaguchi, K. "On the Liquidation of Government Debt under A Debt-Free Money System -Modeling the American Monetary Act-", in "Proceedings of the 28th International Conference of the System Dynamics Society", Seoul, Korea July 25 - 29, 2010.
- [6] Forrester, J. W., Mass N. J., Ryan C. J. "The system dynamics national model: Understanding socio-economic behavior and policy alternatives", Technological Forecasting and Social Change, Vol. 9, pp. 51-68, 1976
- [7] Niskanen, W. "Bureaucracy and Representative Government", Chicago: Aldine Atherton, 1971
- [8] Lindbeck, A. "Hazardous Welfare-State Dynamics", The American Economic Review, Vol. 85, No. 2, pp. 9-15, 1995
- [9] Niskanen, W. "The Peculiar Economics of Bureaucracy", The American Economic Review, Vol. 58, No. 2 pp. 293-305, 1968
- [10] Tullock, G. "The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies, and Theft", Western Economic Journal, Vol. 5 pp. 224-32, 1967
- [11] 鈴木, 堀田, 訪問介護サービス市場における PPP の評価, 独立行政法人経済産業研究所 パブリック・プライベート・パートナーシップの経済分析, pp. 64-84, 2009
- [12] Dunleavy, P. "Bureau-shaping", Modern Political Science Chapter 19, 1991
- [13] 小林, SD マクロ経済モデルの展開, JSD 学会誌 システムダイナミックス No.8, 2009
- [14] Lane, D. C. "The Emergence and Use of Diagramming in System Dynamics: A Critical Account", Systems Research and Behavioral Science, Vol. 25, Issue 1, pp. 3-23, 2008
- [15] 一般社団法人 全国公私病院連盟, "病院運営実態分析調査", 2011
- [16] 財団法人 社会経済生産性本部, "全要素生産性 (2002 年) の国際比較", 2004

- [17] 厚生労働省, "高齢者に関する医療保険制度の歴史", 2007
- [18] 首相官邸 社会保障国民会議, "医療・介護費用のシミュレーション", 2008
- [19] Joumard, I. André, C. Nicq, C. Chatal, O. "Health Status Determinants: Lifestyle, Environment, Health Care Resources and Efficiency", OECD Economics Department Working Papers, No. 627, OECD Publishing, 2008
- [20] 内閣府計量分析室, "経済財政モデル(2010年度版) 資料集", 2010
- [21] 厚生労働省, "医療施設動態調査", 2011
- [22] 総務省 公立病院に関する財政措置のあり方等検討会, "公立病院に関する財政措置のあり方等検討会報告書", 2008
- [23] 社団法人 全国自治体病院協議会, "病院経営実態調査報告", 2009
- [24] 厚生労働省付属 国立社会保障・人口問題研究所, "社会保障給付費 第5表 高齢者関係給付費の推移", 2010
- [25] 厚生労働省, "統計：第8表 年齢階級別国民医療費、構成割合及び 人口一人当たり国民医療費 の年次推移", 2011
- [26] 株式会社 帝国データバンク, "医療機関の倒産動向調査：施設別医療機関の倒産件数推移", 2000
- [27] Parker, D. "PPP/PFI – Solution or Problem?", Economic Affairs, Vol. 29 pp. 2-6, 2009

添付資料 1 : SD モデルの全体像

