

住民による政策評価を支援するモデルの開発

—地球温暖化対策推進大綱の評価を事例として—¹

坂 田 裕 輔

The Development of the Policy Evaluation Model for Citizens : An Example of Climate Change Simulation Model

Keywords: Policy Evaluation, Simulation, Climate Change, Public Participation

1. はじめに

日本における政策評価制度は中央省庁改革に伴って2001年1月より導入された。この制度は、行政機関自体による評価（内部評価）を基本としている。このような内部評価に加えて、評価の総合性、客觀性を担保するために、総務省行政評価局が「評価先端組織の立場から（中略）統一的若しくは総合的な評価を行な」うこととなっている（政策評価に関する標準的ガイドライン（以下ガイドライン）、第4章）。

日本の政策評価制度は、1) 効率的で質の高い行政の実現、2) 成果重視の行政への転換、3) 国民に対する行政の説明責任の徹底を目的としている。

地方自治体でも、評価制度の導入を前にした平成12年の段階で、3252市町村のうちで177自治体が導入・試行中であり、1575自治体が導入を検討中であるとしている。ただし、評価結果の公表については、108自治体が結果を公表していない。

政策評価を支援するためのシステムについては、意思決定サポートシステムとして様々な分野で開発が行なわれている。例えば、Barlissen (1996) は自治体の一般廃棄物処理の評価を行なうためのシステムを提案している²。

評価の目的の一つに国民に対する行政の説明責任の徹底があげられていることからもわかるとおり、行政の運営における住民の役割は重要である。この流れは、近年数多く実施されているパブリッ

¹ 本研究は、文部科学省科学研究費「環境を含んだ政策評価モデルの構築」（研究代表者：橋本介三（大阪大学大学院））および、「京都議定書の批准に向けた国内地球温暖化対策の制度設計に関する研究」（研究代表者：水谷洋一（静岡大学））の助成による研究成果の一部である。

² このほかにも自治体のごみ処理サービスを有料化する手法の有効性の評価など、廃棄物処理事業に関する個別事業の評価については評価事例は多いが、Barlissen 以外のものは個別的な評価事例であり、評価システムとまではいいがたい。この分野の研究の一例として、Miranda (1998) がある。Miranda (1998) は、有料化を実施している9つの地域についてその有効性と成功要因について分析・評価している。

コメントや住民の参加による自治体総合計画の策定などにも見られ、行政活動において、住民の意思がより重視される方向に向かっていることは間違いない。この点、荒田（1999）は、行政の施策に対して協力しうる主体として、自己責任を持って自立し協働するする住民・市民像を描き（p.176）、そのためには、行政の情報が「情報公開」ではなく「情報共有」が求められると述べている（p.180）。また、いわゆるアドボケイト・インスティチュートとしての研究NGOの役割の重要性も研究者、市民団体に認知されつつあり（寄本（1998），p.117），今後住民による政策評価活動も広がっていくのではないかと考えられる。

近年では、行政の政策を住民自体が評価する活動もいくつかの事例が見られるようになってきた。住民による評価は、いわゆる政策提言型NPOが政策を提言する前提として政策を評価する事例が多い。特に気候変動防止対策については、世界自然保護基金（WWF）、気候ネットワーク、CASAなどがモデルを利用して政府の温暖化対策について分析・評価・提言を行なった実績がある。

気候変動防止政策の評価については、日本が2002年6月、京都議定書を批准したことと、2002年3月に地球温暖化対策推進大綱が改訂されたことを踏まえ、今後国内における様々な削減対策が提案されるため、その重要性を増している。中でも、削減目標である（1990年レベルからの）6%削減のうち、2%が革新的な技術開発と「国民各階層のさらなる努力」として位置づけられているため、具体的にはどのような努力によってこのような削減を行なうのかについて、今後より詳細な検討が求められている分野である。

気候変動防止対策は本来ならばその直接的な実施主体である「国民各階層」が積極的に関わらなければ実施が困難である。個別の政策についても、どのような政策を実施することが有効であり、どの程度の効果があるのか自ら分析することが望ましいと考えられる。また、政策評価一般にあてはまることがあるが、政策評価の目的の一つに行政の説明責任がある以上、本来は行政の役割として住民が自ら政策を評価しうるツールの提供も含まれてしかるべきである。そうでなければ、住民は行政の行なった政策評価を鵜呑みにすることしかできず、その正当性を検証することができなくなる。しかし、実際には一般的な住民が分析を行うことは期待できない。一般の人々が政策の効果を分析するためには膨大なデータを入手し、評価モデルを構築し、評価を実施する必要があるからである。

本論文では、こうした流れを踏まえて、今後重要性を増してくると思われる行政の政策評価における住民の役割として、住民自体が実施する政策評価の重要性について検討を行なう。論文の後半では、気候変動を防止するための国内対策の一つとして位置づけられる、住民による二酸化炭素排出削減努力の可能性に関する評価を支援するためのツールの開発事例について紹介する。

本論文に関連した研究であるが、これまでに述べたとおり、政策評価に関する研究や、市民団体による政策評価事例に関する研究はいくつか存在している。一方、本論文のように、住民の政策評価を支援する必要性についての研究を行なったものは見られない。

本論文の構成は次の通りである。まず、2.において政策評価モデル一般について検討し、その中でなぜ住民が政策評価を行なわなければならないのかについて検討を行なう。3.においては、

住民参加手法一般の整理を行ない、それらの手法の住民による政策評価への応用と限界について検討を行なう。4. では評価を利用するモデルの紹介と分析結果を元にして評価を行なう。5. では、住民による評価を今後普及させていくための課題と必要な施策について検討を行なう。また、結論として、政策評価の今後について検討を行なう。

2. 政策評価モデルの概要

2. 1. 政策評価モデル

一口に政策評価といつても、その対象は非常に幅広い。政策評価を大きく分けると、対象とする政策を実施前に評価するか（事前評価）、事後的に評価するか（事後評価）という観点で分けることが出来る。政策を評価する目的についても、様々なものが考えられる。また、政策評価をどういった観点から行なうのかについては、その目的によって様々な要因が含まれることとなる。例えば、行政費用の削減を目的とするならば、政策の金銭的収支について評価しなければならないし、住民サービスを目的としているならば、住民満足度の変化を評価しなければならない。評価手法については、例えば、山田（2000）は主に統計的な手法を用いて政策評価を行なっている。近年では、費用便益分析を用いた分析・評価も行なわれており、特に環境問題に関しては環境評価の観点を取り入れた評価も行なわれている。本論文では、これらのうち事前評価を念頭において、検討を進めていくこととする。なぜならば、本稿の目的の一つが、気候変動問題について、住民の行動がどの程度温室効果ガスの削減に結びつくのか、あるいはどのような削減プログラムが大きな効果を与えるのか、といった点についてその削減政策を評価するためのモデルを開発することにあるためである。

事前評価を行なうために考えなければならないことは、（1）誰が（2）どのようにして（3）どういう目的で（4）どういう観点について、評価を行なうのかである。この点、（2）～（4）については、評価ごとに異なる。本稿では、（2）シミュレーションモデルを用いて（3）温室効果ガス削減のために、（4）エネルギー需要量の変化について変化を行なうものとする。

（1）の誰が評価を行なうかという点については、本稿では住民による評価を想定しているが、この点については、次項で検討を行なうこととする。

2. 2. 評価主体

政策評価を行なう主体は、基本的に評価対象自体（内部評価）とそれ以外（外部評価）に分けることが出来る。外部評価の主体とその特徴については表1に示したとおりである。ただしこのうち、公的評価機関、会計検査機関、その他の政府機関はどちらかといえば政府部門に属するため、必ずしも外部評価と言い切れない部分がある。この点、行政機関による行政機関の評価を外部評価とみなすかについては、制度設計の問題であり、今後行政機関同士の監視体制の強化等、制度の整備がなされれば、これらを外部評価に含めることは問題ない。

政策評価を内部評価で行なうべきか外部評価で行なうべきかという問題については、両者について長所と短所があるので、ケースバイケースで判断しなければならない。その選択基準としては、

主としてその情報（評価結果）を誰が必要としているのかによるとされている（Vedung2000, p.117）。例えば、行政内部の人事評定を行うために各プロジェクトの担当者別にその成果を比較するばあいには、評価対象となる情報は外部で評価するよりもむしろ、プロジェクトの詳細を知っている行政内部の評価主体が行うことが望ましい。また、評価結果は基本的にプライバシーの問題もかかわるため、内部的なものであり、公開される必要はない。一方、ごみの収集・処理方法や地球温暖化防止大綱における「国民各階層の自発的な努力」などについては、政策の実施主体である住民自身が評価結果を知る必要がある。そのため、評価結果が公開されるべきであることは当然であるが、それに加えて評価の客観性も重要である。それゆえに評価は外部評価で行われるべきである。また、ばあいによっては住民自らが評価を行うことも考えられてよい。そこで本論文では、住民による政策評価の可能性について検討する。

表1：外部評価の主体と特徴

主 体	特 徴 と 問 題 点
公 的 評 価 機 関	評価を目的としている政府機関。 厳密には内部評価とは言えない。
会 計 檢 查 機 関	会計検査に関する評価に限定されている。
そ の 他 の 政 府 機 関	必ずしも評価を専門としない。
大 学 等 専 門 機 関	高度な専門知識を有する。
学 会 (政策関係)	高度な専門知識を有する常設の機関。
非営利のシンクタンク	NPO・NGOを含む。 中立な視点から評価を行なう。 シンクタンクの設立目的に結果が影響されがちである。
マ ス メ デ ィ ア	聴取者に迎合しがちで、継続的な調査に向かない
営 利 企 業	依頼者の意向に左右されやすい

Vedung p.117を元に加筆修正

2.3. 評価における住民参加

従来の政策評価モデルにおいて住民は、説明責任（Accountability）を果たす対象として考えられることが一般的であり、評価段階に参加することはほとんど考慮されていない。これは、政策評価が技術的な分析が中心となることと、その際に高度に専門的な知識を要することが理由である。表2は、政策評価の各段階における住民参加手法についてまとめたものである。いずれの方法も一長一短があり、どれか一つの手法で十分な参加が実現されることはないことがわかる。

一方、自治体の政策を決定する主体として住民を考えると、民主主義制度のもとでは、自治体の主体は本来住民であるべきであり、その意味では、住民が行政の政策を客観的な手法によって評価することは住民の権利であるばかりでなく、責務であるとも言える。そのため、住民が主体となつた政策評価・提言活動は重要であり、今後の普及が注目される。また、本稿の冒頭でも述べたとおり、仮に行政が政策評価を実施したとしても、その評価の正当性は住民によって検証可能なもので

表2：政策評価における住民参加手法

住民の役割	参加方法	課題
サービスの需要者として、希望を述べる	アンケート・ヒアリング	技術的な制約で十分な意見を聴取できない
評価委員として評価プロセスの中で意見を述べる	評価委員会に加わる	参加人数が限定される
評価結果に関する質疑応答	説明責任の対象	評価終了後であり、代替案を検証できない
評価のレビュー	再評価の主体となる	住民の時間・資金・能力的制約が大きい

なければならない。つまり、住民が同じ手法によって分析を行ったとしても同じ結果が得られることが必要であり、そのための情報・ツールの整備は行政の説明責任に含まれるはずである。

3. 住民参加手法の分類

政策評価における住民参加の手法は、（1）行政主導型と（2）住民主導型の2つに大きく分けることができる。前者は一般的に住民参加と言ったばあいに想定される手法であり、公聴会、パブリックコメント、検討委員会への住民代表の参加等を上げることができる。一方、後者については、自治体が住民会議を組織するばあいや、地域自治会等に予算を委託し地域の管理を行う等の行政の関与が強い参加手法と関与が弱くない手法とに分けることができる。行政と関わりの弱くない参加手法としては、住民団体やNPO、NGOによる政策提言活動をあげることができる。住民による政策提言活動は、行政に提言が採用され、実施されることを目的とする。そのため、その実現可能性・効果・影響については行政の行なう事前評価と同様、必然的に政策評価が必要となる。

3-1. 行政主導型

行政主導型の手法については、これまでにもさまざまな検討がなされており、事例も数多い。行政主導型の手法は従来からの行政システムの枠組みの中で、住民から意見を吸い上げる機会を設けるものである。これらの手法のうち、パブリックコメントはとくに国によって近年大幅に活用されている。また、それぞれの意見についても一通り、回答が述べられるため、以前に比べると、双方のやりとりとなる可能性もある。一方、検討委員会への住民代表の参加は地方自治体で多く実施されている。ただし、従来型の参加の場合、住民代表と言っても、自治会会长や婦人会会长といった、行政に近い団体の代表が出席することが多く、形式的な参加となりがちであった。

行政主導型の住民参加手法の政策評価への応用という観点では、まず、自治体の組織する評価委員会への参加が考えられる。しかし、評価委員会における評価は技術的な評価を中心とすべきであり、専門家ではない一般住民が参加したところで建設的な議論となるとは思えない。これに対して有望であるのが、広く住民から意見を聴取するパブリックコメントやアンケート方式であろう。こ

の場合は、住民の持つさまざまな価値観を調査することができ、自治体の政策立案に大きく貢献するものと考えられる。

3-2. 住民主導型

住民主導型の参加手法のうち、行政の関与が大きい参加手法の場合は、基本的に行政が活動のきっかけを作るため、比較的事例も多い（一例として、ごみの自治会）。例えば、小中学校で実施されている資源回収活動等は収集量に応じて、自治体から補助金が出ることになっている。これらの活動は総じて地域におけるさまざまなサービスを自治体の支援のもとで提供するものである。そのため、これらの活動は、住民を主体とした政策評価とは関係が薄い。むしろ、この分野の参加手法が政策評価と関係して来るのは、例えば、自治体の資源回収政策が集団回収に与える影響の評価といった評価の対象となるばかりが多いと思われる。

一方、住民主導型の参加手法のうちで行政の関与が少ない分野については、日本においては、住民の活動が対立型の市民運動を中心としてきたため、あまり事例は見られない。それでも、近年、政策提言型のNGOの重要性が認識されるようになり、補助金などの点で行政の関与は皆無ではないが、少なくとも、意思決定にはほとんど行政が関与しない形での住民参加が行なわれるようになってきている。その中で、例えば、東京都にある環境エネルギー政策研究所は持続可能なエネルギー政策の導入に向けた政策提言活動を行なっている。

住民主導型での政策評価活動は、前述したような政策提言活動の前提として行なわれる可能性がある。すなわち、政策評価を行なうことで、現在実施されている、あるいは導入が検討されている政策の長所・短所を明らかにすることである。この評価に基づいて政策提言を行なうことにより、より責任ある提言活動を行なうことが出来る。

ところで、住民が政策提言を行うことは、自治体による政策評価を第三者が評価すること似ている面がある。例えば、第三者機関による評価が重視されるにつれて、自治体から委託を受けて企業やNPOが委託された内容について評価を行なうことが増えるはずである。しかしながら、その場合、依頼者（クライアント）の意向とは無関係に評価を行なうわけではない。評価結果に依頼者の恣意性が強く反映される結果になることは少ないが、評価対象・内容を限定せざるを得ない場合や、評価手法が事前に指定されてしまっているようなケースも考えられる。（Vedung (1998, p. 196)）

この例と対照的なのが、住民が主体的に行政の施策を評価するケースである。住民が主体となる場合、より客観的かつ必要十分な評価がなされることが期待される。これは、住民が政策評価を行なうばかり、その結果は常に行政の厳しいチェックに合うことが予想される。そのため、評価結果に意図的なバイアスが加わっていると、その結果をもとに行政と施策について意見の交換や議論を行なうことが出来ないこととなる。

3－3. 住民による政策評価の障害

住民による政策評価・提言は重要であるが、現実には住民によって政策提言が行われた事例はあまりみられない。これはひとつには、現在の政策評価手法をめぐる動向が未だ確定しておらず、評価自体が国内では行われていないことがひとつの理由として挙げられる。

もうひとつの理由として、住民が政策評価のための手法を持たなかったということが考えられる。これは、現在行政においても政策評価システムを導入したばかりで、未だ試行錯誤の段階である。そのため、住民が利用できるモデルを持たなかったことも理解できるが、今後行政の政策評価が一般化するにつれて、住民がそのようなモデルを入手する必要性も増してくる。評価にあたって、複雑なモデルの構築等を要する評価手法の場合には、評価を実施できるだけの人材が住民団体にいないうことも十分想定できる。例えば気候変動防止政策の評価を考えるために、一人一日あたりの温室効果ガス排出量が省エネルギー政策を導入することでどのような影響が現れるかについて評価する場合を考えてみる。ここで必要なのは、(1) 将来のエネルギーの一人あたり消費量 (2) エネルギー消費量に対する温室効果ガスの排出原単位であり、その計算の結果得られる (3) 温室効果ガスの排出量の予測について分析する必要がある。このためには、将来のエネルギー需要量を予測するモデルを構築し、政策の変更による一人当たりのエネルギー消費原単位を推定する必要がある。一般の市民にとって、このような予測を行なうことは容易ではないため、気候変動問題については、住民による政策評価を期待することは非常に困難である。

一方で、住民による政策評価の重要性は先に述べたとおりである。このような状況を改善するためには、住民が使用できるような政策評価モデルを開発する必要がある。次節では政府が2002年1月に決定した地球温暖化防止推進大綱について住民が評価することを想定して開発されたモデルについて紹介し、その有効性について検討を行なう。

4. 気候変動防止のための対策の評価

4－1. 気候変動モデルに関する既存研究

これまで気候変動の経済的影響を分析するモデルは、数多く開発されてきた。モデルとその主要な結果については、IPCC（気候変動問題に関する政府間パネル）の第3次レポートに詳しいが、著名なものをいくつかあげるとすれば、Global2100, CRTM, GREEN, GTAPなどをあげることが出来る³。しかしながら、これらのモデルはその実行に専門的な技術を多く必要とするうえ、入手が容易ではない。

一般に入手が容易なモデルに限定すれば、例えば、気候変動の科学的影响と経済的影响を容易に分析できるモデルとして著名なモデルとしてDICEモデルがある⁴。このモデルは経済と環境の両方を同時に扱うことが出来るが、数十本の方程式とそれに伴うデータを入手することが必要であるこ

³ これらのモデルについては、坂田（1997）で詳細にサーベイしているので参照されたい。

⁴ DICEモデルについては、Nordhaus（1994）を参照されたい。同書はDICEモデルを使って地球温暖化のシミュレーション分析を行なう方法について詳しく説明されている。

とに加えて、実行には専用のソフトを必要とする。一方、CERT モデルは Excel 上で動かすことが出来るが、シナリオを新たに入力することは容易ではない。また、対象を気候変動モデルに限定しなければ、アーモン（2002）などは、経済モデルの作成事例と作成のためのソフトウェアを収録しているため、技術があればあらにモデル構築することは可能である。

日本に関するモデルとしては、AIM や慶應モデルが有名であるが、いずれも実行に特別なソフトが必要であるうえ、モデル入手すること自体が困難である。また、両者ともに、モデルの内容が完全に公開されているとは言えず、同様のモデルを構築して結果を比較することも困難である。

一方、実際に住民が温暖化問題について政策評価を行った事例もある。例えば、日本市民エネルギー研究所や気候ネットワーク、CASA などによる評価がある。市民エネルギー研究所のモデルはマクロ計量モデルを利用しておおり、国全体の削減パフォーマンスを評価することが出来るが、民生など個別部門における削減努力などを考慮することは出来ない。CASA のモデルは、各部門の個別の対策を積み上げて総合的に二酸化炭素排出削減量を導出する、いわゆるエンドユースモデルであり、詳細な政策を分析に組み込みやすいという特徴がある。ただし、CASA モデルは個別の政策の個々の効果を合計するだけであり、石油価格の変動や GDP の変動といったマクロ的な変化を分析することは出来ない。一方、気候ネットワークのモデルは CASA のモデルをベースにしているため、分析部分については CASA のモデルと同様に考えることが出来る。

いずれにしても、これら一連のモデルは、一般の利用が困難であることが最大の問題である。特に、様々な条件をモデルに投入し、その効果を分析することが、決定的な二酸化炭素排出削減方法の見つからない民生部門においては重要である。そのためには、シナリオの作成が容易なモデルの構築が求められる。

4-2. モデル

前節の議論より、現在、開発が求められているモデルについていくつかの要件を提示した。筆者の所属する気候変動問題研究会では以前よりこのような要件を満たすモデルの開発にとりくんでいた。本節では、同研究会の開発したモデルの概要とその利用による効果について紹介することとする。

本節で紹介するモデルは、気候変動問題を扱うための国内モデルの一部である。モデル全体は、4つのブロックから構成されている（図1）。まず、マクロブロックで2012年までの経済やエネルギー価格に関する予測を行ない、この結果をもとに、将来のエネルギー需要の前提となる条件を設定する。この条件と、各部門の削減トレンドなどをもとに将来のエネルギー需要を導出するのがエネルギー需要ブロックである。エネルギー需要が導出されれば、それをもとに、必要なエネルギー量とエネルギー源を決定することが出来る。電力部門のエネルギー源のシェアは電力供給部門で決定される。最終的に、これらの結果を元にして、国内の二酸化炭素排出量の算定を行なうのが、二酸化炭素排出量算出ブロックである。このブロックでは、外生的な要因として、京都メカニズムの利用を考慮することが出来るものとなる予定である。本論文ではこのうち、エネルギー需

要ブロックについて紹介することとする。エネルギー需要モデルは、民生家庭・民生業務・産業・運輸（貨物）・運輸（旅客）の5部門により構成されるが、本節では、このうち住民の生活に関わりの深い民生家庭部門についての分析を行なうモデルを紹介する⁵。

モデルの主要ブロックは、さらに、エネルギー源、用途によって細分化されており、それぞれについてエネルギー需要原単位を定義し、排出量の推定を行なっている。一例として、民生家庭部門におけるエネルギー源の分類と用途を表3に示した。モデルに用いたデータは、1965年から1999年までのマクロデータを用いた。シミュレーションは2000年から2010年まで実施している。シミュレーションの際に利用した外生変数はシナリオとして導入可能であるが、本稿では基本シナリオ（BaUシナリオ：Business as Usual Scenario）として、1965年から1999年までのトレンドを延長したものを利用した。

モデルは、計量モデルの部分については線形とし、エコノメイト2000で開発している。ただし、エコノメイト2000は専門的な知識は必要ではないものの、一般住民が通常所有していることは少ない。そこで、エコノメイトでの分析結果をもとにして、Microsoft Excel上で動くモデルを構築することで、一般住民でもシミュレーションを行なうことが可能となっている。モデルで用いた変数は付録に示したとおりである。また、シナリオは、基本的にはシェアとエネルギー効率の向上を導入することで様々な結果を得ることが出来る。表4、5には、シミュレーション結果の概略を示した。表において新エネルギーの需要がないのは、新エネルギーは電力部門によって使用されることが前提となっているためである。

5. 結論

本論文では、まず、政策評価において住民が主体となって評価することの重要性について示し、その後、実際には住民による政策評価が困難であることを指摘した。次に、気候変動問題を例にとり、住民が政策評価を行なうことを可能とするため、評価を支援するシステムを開発事例について紹介した。

本稿で紹介したモデルに、各住民が設定したシナリオを組み込むことによって、住民による温暖化防止政策の評価・立案が可能となる。また、政府の想定シナリオを組み込んだ結果と比較することで、シナリオ相互の比較も可能となる。ただし、政府の想定シナリオをそのまま組み込んだとしても、その推定結果が政府の想定した結果とは異なる場合には注意が必要である。これは、モデルの構造の違いに起因するものであり、シナリオ間の比較は、同じモデルを用いて行なう必要がある。

以上のように、本論文では、住民による政策評価を実現させるための検討・提案を行なった。しかしながら、本稿では検討しきれず、残された課題も多い。特にモデルに関しては、（1）エネルギー需要ブロックと他のブロックとの連携は未だ実現していない。また、一般の住民がシナリオを

⁵ モデルに用いたデータは水谷編（1997）をもとにした。また、予測に必要な想定については、平井康弘氏（京都大学環境保全センター）の協力を得た。

入力できるようにするためには、現在よりは簡易なインターフェイスの設計が必要である。さらに、現時点では、モデルを利用するための文書が整備されておらず、事実上、一般住民によるモデルの操作は困難であるため、今後マニュアルの整備を進めていく必要がある。

参考文献

- [1] 荒田英知『自立する地域』PHP研究所, 1999年
- [2] クロッパー・アーモン『経済モデルの技法』, 日本評論社, 2002年
- [3] 気候ネットワーク「6%削減を実現する政策・措置」気候ネットワーク, 2000年
- [4] 財団法人行政管理研究センター『政策評価ガイドブック』, ぎょうせい, 2000年
- [5] 市民エネルギー研究所「政府の炭酸ガス削減政策の検討」環境と社会, No.16, pp.20-26, 環境と社会研究会, 1997年
- [6] 総務省行政評価局「政策評価に関する標準的ガイドライン」, 2000年
- [7] 植屋治紀他「日本におけるCO₂削減のためのキーテクノロジー政策」WWF ジャパン, 1997年
- [8] とよなか2020市民会議「とよなか2020ビジョン」豊中市, 1998年
- [9] 水谷洋一編著『2010年地球温暖化防止シナリオ』実教出版, 2000年
- [10] 山田治徳『政策評価の技法』日本評論社, 2000年
- [11] 寄本勝美『政策の形成と市民』有斐閣, 1998年
- [12] Barlisen, K. D. and B. W. Baetz 'Development of a Decision Support System for Municipal Solid Waste Management Systems Planning', Waste Management & Research, 14, pp.71-86, 1996
- [13] Miranda, M. L. and Joseph E. Aldy "Unit pricing of residential municipal solid waste: lessons from nine case study communities" Journal of Environmental Economics and Management, 1998, 52, pp.79-83
- [14] Nordhaus, W. D. 'Managing the Global Commons : The Economics of Climate Change' MIT Press, 1994 (邦訳, 室田泰弘他『地球温暖化の経済学』東洋経済新報社, 2002年)
- [15] Vedung, 'Public Policy and Program Evaluation', 1998

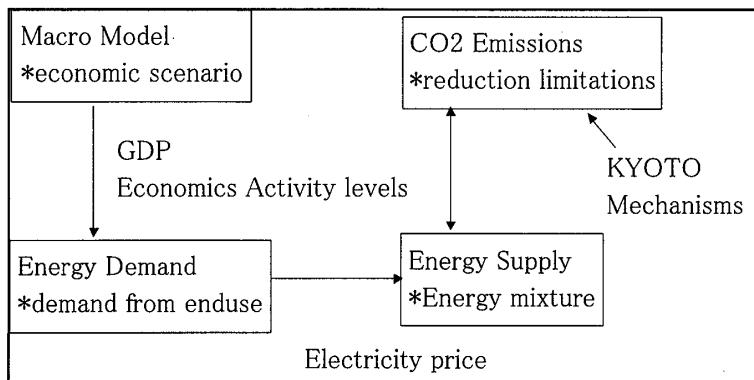


図1：シミュレーションモデルの構造（1）モデルの全体像

住民による政策評価を支援するモデルの開発

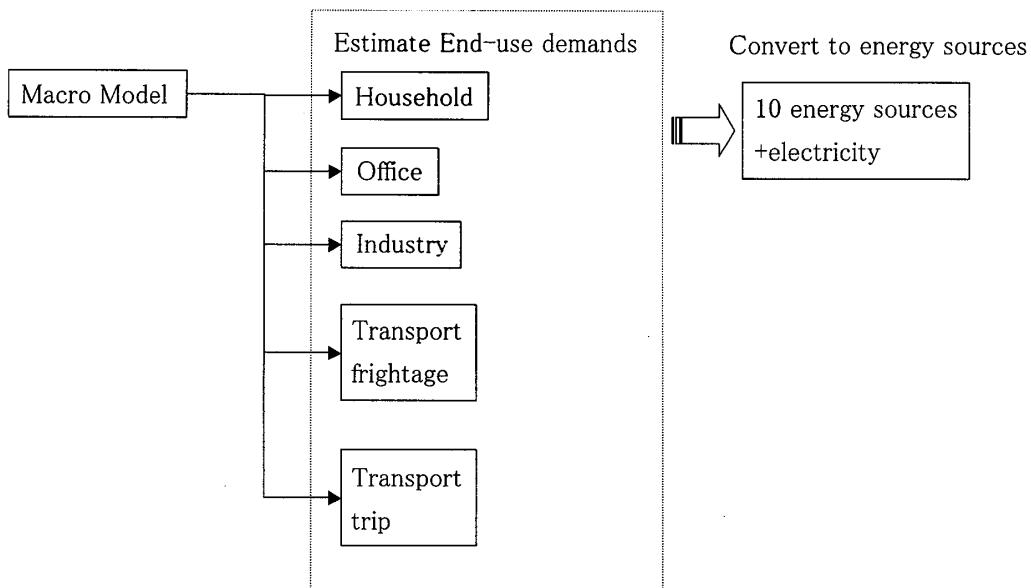


図2：シミュレーションモデルの構造（2）エネルギー需要モデルの構造

表3：エネルギー種別と用途一覧

	Heating	cooling	kitchen	Water heater	power	End-use total
Coal						
Kerosene						
LPG						
LNG						
Electricity						
Solar						
Source total						

表4：シミュレーション結果（2005年）

	民生家庭部門	民生業務部門	旅客(貨物)部門	旅客(旅客)部門	産業部門
軽油			290086458.8	19291.8	
ガソリン			73316141.1	47279.4	
天然ガス・LPG	51615704.8			1284259.9	
重油				214.2	
灯油	103046514.3	3931334224.0			
ジェット燃料			26082883.5	1947.1	
電気	341436762.1	1972513993.0	2002965.5	1821.5	
一般炭					1228.9
原料炭					179.2
コークス					792.4
石油製品					490.9
地熱					644.6
新エネルギー					5.9
ガス・都市ガス	109672074.9	1275928805.0			

単位 : kcal

表5：シミュレーション結果(2010年)

	民生家庭部門	民生業務部門	旅客(貨物)部門	旅客(旅客)部門	産業部門
軽油			286907459.0	18358.2	
ガソリン			65262039.4	45269.3	
天然ガス・LPG	51748242.7			1284259.9	
重油			144031.4	191.2	
灯油	103028087.9	2334825877.0			
ジェット燃料			32072409.6	2718.8	
電気	316463165.6	1487814339.0	2979161.1	1786.5	1321.6
一般炭					220.1
原料炭					631.3
コークス					607.9
石油製品					1308.5
地熱					5.0
新エネルギー					
ガス・都市ガス	108628394.4	842419738.5			

単位 : kcal

付録：モデルの変数一覧

主なマクロ変数（外注）

●最終需要

- CP : 民間最終消費支出
 CG : 政府最終消費支出
 IH : 民間住宅投資
 IP : 民間企業設備投資
 IG : 公的固定資本形成

●付加価値

- GDP : 国内総生産
 YW : 雇用者所得
 EY : 営業余剰
 d : 資本減耗引当

●雇用関連

- LW : 就業者数
 産業別就業者数（農林水産業 : L1 / 鉱業・建設業・製造業 L2 / 第3次産業 L3）

●生産指數

- IP1-12 : 農林水産生産指數，鉱業生産指數，建設業活動指數，食料品生産指數，繊維生産指數，紙・パルプ生産指數，化學工業生産指數，窯業・土石生産指數，鐵鋼生産指數，非鐵金属生産指數，金属機械生産指數，その他製造業生産指數
 IP_{ter} : 第三次産業活動指數
 IIP : 鉱工業生産指數

●物的生産量

- STEEL : 粗鋼生産量
CEMPD : セメント生産量
ETYLEN : エチレン生産量
PAPPD : 紙生産量

●その他

- HSHLD* : 世帯数
CPH : 家計最終消費支出
WARMDD : 暖房日 (1999~2010年値は90~98年の平均値)
COOLDD : 冷房日 (1999~2010年値は90~98年の平均値)
CARHLD_{1,2} : 自家用乗用車・軽乗用車の保有台数
W : 一人あたり雇用者所得
L3 : 第3次産業就業者人口
POP : 人口
IENEPI_i : エネルギー価格指數
IAEEI_j : 産業部門の自律的エネルギー効率の向上 (1985年以降?)

エネルギー関係

主な外生変数：

- HEEI_{ik}* : 家庭部門におけるエネルギー種別用途別エネルギー消費効率指標。
HENEPI_i : エネルギー価格指數。
HS_{ik} : エネルギー用途kのうちのエネルギー種類iのシェア。
 $* i$: エネルギー種別 = 6種類 (1一般炭／2灯油／3都市ガス／4LPG／5電力：電灯電力／6太陽熱)
 $* k$: エネルギー使用用途 = 5用途 (1暖房／2冷房／3厨房／4給湯／5動力)
FLOOR_j : 各業種の床面積 (*FLOOR_T*は総床面積)
TEEL_{ik} : 業務部門におけるエネルギー種別用途別エネルギー消費効率指標
TRKHLD_{1,2} : 貨物車・軽貨物車保有台数
PFE_m : 各旅客輸送機関のエネルギー原単位
 $* m$: 貨物輸送機関 = 5種類 (1貨物車／2軽貨物車／3鉄道／4海運／5航空)
PTS_{im} : 各旅客貨物輸送機関エネルギー需要におけるエネルギー種別シェア
PTENEPI_i : エネルギー価格指數 (自家用乗用車=軽油&ガソリン, 自家用軽乗用車=ガソリン, 営業用乗用車=LPG, 鉄道=電力, 海運=重油, 航空=ジェット燃料)

- $PTAEEI_k$: 各旅客輸送機関の自律的エネルギー効率の変化
 $GDPR$: ガソリン-軽油価格比（名目価格）

主な内生変数：

- $HSGEN_{ik}$: エネルギーサービス原単位（種類*i*・用途*k*別）。
 $HENESD_{ik}$: エネルギーサービス量（種類*i*・用途*k*）。
 $HENED_{ik}$: エネルギー消費量（種類*i*・用途*k*）。
 $TENED_{ik}$: エネルギー消費量（種類*i*・用途*k*）。
 $PTENED$: 各旅客輸送機関のエネルギー需要
 $PTKM_{1,2}$: 自家用乗用車・軽乗用車の走行キロ
 $PTPKM_m$: 各旅客輸送機関の輸送人キロ
 $PT_{1,2}$: 自家用乗用車・軽乗用車の旅客発生量
 $PTD_{1,2}$: 自家用乗用車・軽乗用車の平均輸送距離に関する指標
 $PTF_{1,2}$: 自家用乗用車・軽乗用車の輸送頻度・乗車効率に関する指標（逆数）
 $IGEN_{ij}$: 産業部門燃料用エネルギー原単位
 $IENED_{ij}$: 産業部門燃料用エネルギー需要
 FFE_m : 各貨物輸送機関のエネルギー原単位（ストックベース燃料効率）
 $FTENED$: 各貨物輸送機関のエネルギー需要
 $FTKM_{1,2}$: 貨物車・軽貨物車の走行キロ
 $FTTKM_m$: 各貨物輸送機関の輸送トンキロ
 FTS_{im} : 各貨物輸送機関エネルギー需要におけるエネルギー種別シェア
 $FTT_{1,2}$: 貨物車・軽貨物車の貨物発生量
 $FTD_{1,2}$: 貨物車・軽貨物車の平均輸送距離に関する指標
 $FTF_{1,2}$: 貨物車・軽貨物車の輸送頻度・積載率に関する指標（逆数）