

図E-1 将来における社会や環境に影響を及ぼす要素及びそれらの関係



## 参考資料 F : 定量化のためのモデルの概要

### 1. 定量化の意義

本検討ではバックキャストのアプローチに基づいて、2050 年を対象に望ましい環境像とそれを実現する社会像について議論し、将来像を描くにあたっては、定性的なストーリーと定量的なモデル分析の2つの方法を併用している。定性的なストーリーは、描かれた将来像を読者(国民)に対して容易にイメージしてもらうことを目的としている。しかしながら、ストーリーは定性的であるが故に、その内容が読み手によって異なった解釈をされたり、内容について整合性がとれていない可能性があるなどの問題がある。そこで、モデルをもとにした定量的なシナリオについてもあわせて検討を行った。こうした方法は、「Story and Simulation<sup>1</sup>」と呼ばれ、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の SRES(排出シナリオに関する特別報告書)や UNEP(国連環境計画)の GEO(世界の環境見通し)、MA(ミレニアム生態系評価)のシナリオなど、多くの分析に用いられている。なお、定性的なストーリーと定量的な分析の役割は、あくまで補完的なものであり、これら2つが一体となって1つのシナリオを構成している点に留意する必要がある。

モデルを用いてビジョンの定量化を行う意義は、以下の通りである。

- ① 定性的に描かれている社会像が、整合性を確保しているかを確認する。
- ② ビジョン達成のために、どのような対策をどの程度導入すればよいかを数値として提示する。

このため、本モデルによる解析では、ビジョンを達成するような環境像については、あらかじめ議論されたものを前提としている。また、環境問題によっては、温暖化問題のように国内で完結するものではなく、地球全体で議論すべき問題もあるが、ここでは、国際的な枠組みについて何らかの前提をおいて国内の問題として再構成し、再構成された環境像が達成可能かどうかについて議論することとする。

また、今回の超長期ビジョンでは、様々な環境問題の持続可能性を議論するとともに社会・経済との関係についての記述が重視される。そこで、超長期ビジョン研究の定量化において使用するモデルは、ある特定の年次を対象に、個々の活動に配慮しつつもマクロ的に整合性のある環境・社会像を描くことに焦点を当てることとした。つまり、モデルの基本構造は、ある特定の年次のみを対象とした静的なモデルである。このため、バックキャストで検討すべき現在から将来に至る道筋については、資本の蓄積など正確にとらえられないところがあることから、モデルを用いた分析については行っていない。

以上のことを踏まえ、本検討では対象年である 2050 年における持続可能性を達成する環境像と社会・経済活動を描くことを定量化の目標とした。これにより、2050 年の持続可能な環境・社会・経済像の整合性をチェックするとともに、そうした社会を達成するための 2000 年からの経路を「バックキャスト」で検討するための材料を提供するものである。2050 年までの道筋の考察、検討については、定性的な記述にとどめている。

<sup>1</sup> Alcamo, J. (2001) Scenarios as tools for international environmental assessments, European Environment Agency, Environmental issue report, No.24.

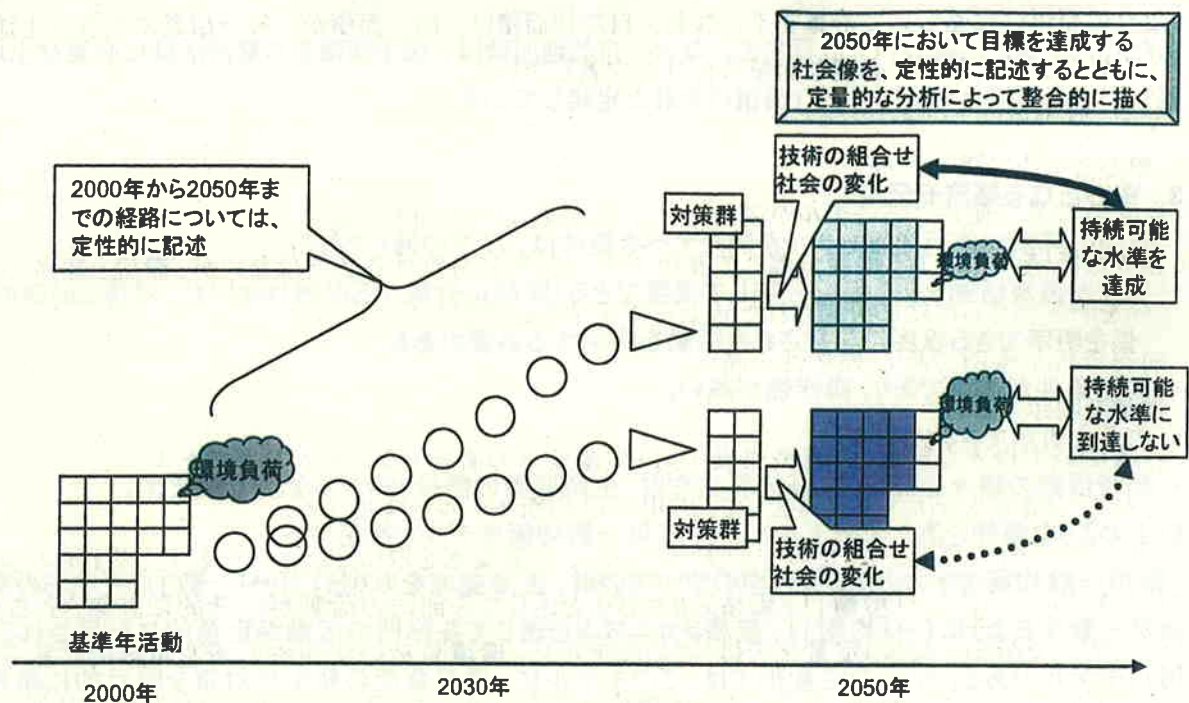


図 F-1 定量化の目標

## 2. モデルの概要<sup>2</sup>

### (1) 対象地域

分析に使用するモデルは、環境と経済を幅広く扱うモデルであり、1国（超長期ビジョン研究では日本）を対象としたモデルである。将来的には、国をいくつかの地域に分割することも検討しているが、現時点では国全体を1つの対象地域としている。

### (2) 対象期間

モデル内の時間は1年を単位としており、2000年を基準としている。資本や労働、技術水準などを前提に、将来の特定の年次における活動を再現する。目標年である2050年のほか、2030年を中間年としてとらえ、経路について検討を行う。

### (3) 対象とする環境問題

基本的には、検討会で取り上げられる環境問題を何らかの形でとりあげ、これを経済活動と関連づけるように定量化する。試算において取り上げる課題は以下の通りである。

- ① 地球温暖化問題 : 二酸化炭素排出量・化石燃料需要量
- ② 資源・循環問題 : 廃棄物（一般廃棄物・産業廃棄物）  
水需要量・取水量
- ③ 生態系サービス : 土地利用（自然地面積・農地面積・工業用地など）
- ④ 快適な生活環境 : 大気汚染物質（窒素酸化物・硫黄酸化物）  
水質汚濁（COD・窒素・リン）

二酸化炭素排出量と大気汚染物質については、化石燃料消費に対する原単位に基づいて計算する。その他の環境負荷（廃棄物、水需要、取水量、農地面積、工業用地、水質汚濁物質）については、生産量

<sup>2</sup> 本検討において用いられたモデルの開発及びそのモデルによるシミュレーション作業は国立環境研究所が担当した。

あたりの原単位に基づいて計算する。なお、自然地面積は、国土面積から経済活動に必要な土地面積を差し引いた面積と林業に必要な面積の合計と定義している。

### 3. 中心となる経済モデル

今回の試算で使用するモデルが満たすべき要件は、以下の通りである。

- ・ 様々な経済活動がある程度分離して表現できる(詳細に分離する必要はないが、環境と経済の統合関係を明示できる程度に分離された活動を明示する必要がある)。
- ・ 前提条件が透明であり、操作性が高い。
- ・ 物量を明示できる。
- ・ 経済活動の様々な整合性(経済収支や財・生産要素の需給バランスなど)を満たす。

以上のような要件を満たすモデルとして、応用一般均衡モデルを採用する。

応用一般均衡モデルとは、世の中のすべての財、生産要素を取り扱い(→「一般」)、それらの需要と供給が一致するように(→「均衡」)、価格メカニズムを通じて各部門の活動が定量的に計算される(→「応用」)モデルである。今回の定量化では、このモデルに、環境負荷の発生や対策を明示的に組み込み、経済活動と環境負荷の関係、目標とする環境の水準を達成するためにはどのような対策が必要になるかを明示することを最終目的とする。

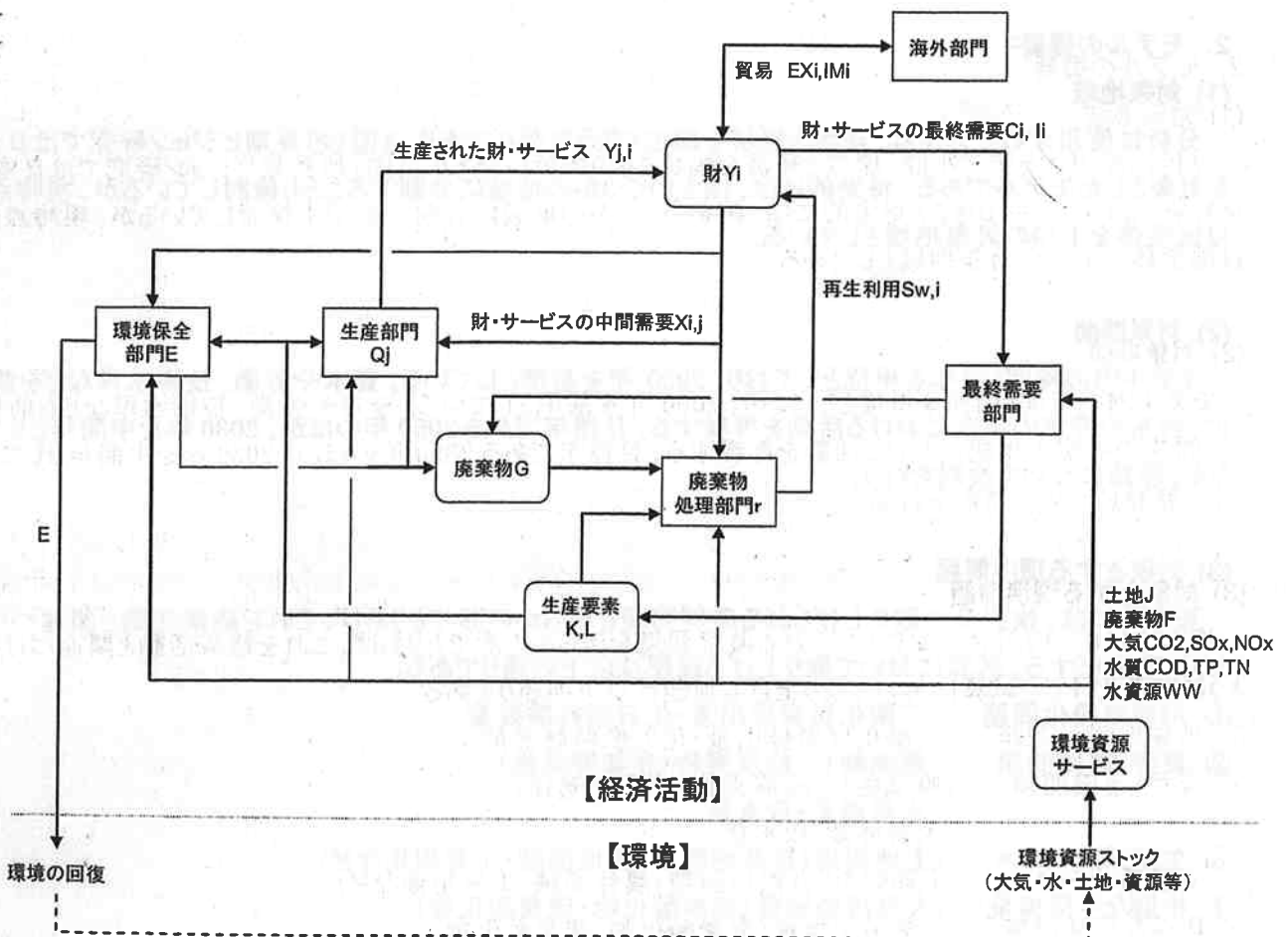


図 F-2 モデルの概要