

かくも、厄介なデータ加工をした上で得られる。

このように、システム効率を正確に採ろうとすれば、各エネルギー消費機器や断熱材の効果、建物の構造など、エネルギー消費に絡んだありとあらゆるツールの効果を加味しなくてはならない。また、その数だけデータは膨らみ、それはまさに個別家庭や工場のエネルギー需要を予測するのに等しい作業となる。

これは不可能であるため、その代替として次のような手段を構想することになる。それは、主要な需要用途ごとにセグメントしたシステム効率の値を設定するか、主要機器の効率を代表値として扱う。こうした便法でも、設定されたシステム効率は現実には存在し得ない説明に窮する仮想値となる可能性が高い。

以上の点から、このモデルは設定パラメータ自体を政策目標として扱い、その効果をエネルギー需要で測る道具とすることができよう。

(3) エネルギー・バランス表と予測モデル

① エネルギー需要構造の把握

将来のエネルギー需要の推計を行うためには、過去・現在のエネルギー需要構造を分析し、それをモデルの中に反映してゆくのが通常の方法である。

そのためには、詳細なエネルギー・バランス表を作成し、その解析がそのまま予測モデルに組み込まれることとなる。バランス表作成にあたっては、既存のエネルギー・データを利用するのは言うまでもなく、その他関連データを用いながらバランス表の各欄に数字を組み込んで行くことになる。

エネルギー・バランス表は行にエネルギー需要部門（含むエネルギー転換部門）、列にエネルギー源を配置したマトリックスである。例えば、最終エネルギー需要の産業部門の行を横に見てゆくと、どの様なエネルギー源がどれだけ、当該産業で消費されているのかが分かる。この表を時系列で作成し、それに関連した経済データと組み合わせることにより、エネルギー需要構造の把握が可能となる。

ここでは、イランに関しても表4.1のようなエネルギー・バランス表の作成を提案したい。

② エネルギー・バランス表に基づく予測

上記のようなエネルギー・バランス表を基礎統計として、次のような予測モデル

表 4.1 イランのエネルギー・バランス表

	木炭 (1)	歴焼炭 (2)	褐炭 (3)	石炭計 (4)	原油 (5)	コークセット (6)	LPG (7)	ガソリン (8)	灯油 (9)	灯油 (10)	軽油 (11)	重油 (12)	その他 (13)	自家燃・ロス (14)	石油計 (15)	天然ガス (16)	吹入・放 (17)	自家燃・ロス (18)	ガス計 (19)	水力 (20)	原子力 (21)	発電端電力計 (22)	所内電力送配損失 (23)	輸入電力 (24)	電力計 (24)	商業電力計 (25)	非商業電力計 (25)	エネルギー計 (26)
国内生産																												
輸入																												
輸出																												
パナカー																												
在庫変動																												
一次供給計																												
<軽油部門> 石油精製 投入 アクトブット ガス製造 投入 アクトブット 発電 投入 アクトブット																												
自然燃・ロス																												
<最終消費部門 包括可能電計>																												
<最終消費部門> 農業 ・農外 ・製造業 ・建設 セメント 化学 アルミ 他 交通 ・民 ・住宅 ・商業(銀行) ・倉庫 ・倉庫 ・倉庫 政府 非エネルギー用																												
計																												
誤差																												

を考えてみよう、全体のフロー・チャートは図4.2に示した。

最終エネルギー需要の部門分割は産業、民生（業務、家庭）、交通と区分している。将来の経済発展を想定して、産業部門においてはエネルギー多消費型の素材産業を中心に細分割している。また、家庭用では、都市と地方の2分割を行う。交通部門では旅客と貨物の区分を取り入れている。

各エネルギー需要部門（細分割）における需要の関数型は、以下の式をベースとする。

$$E \text{ (最終エネルギー合計)} = E_1 \text{ (電力)} + F \text{ (電力以外の燃料)}$$

$$a_i = E_{1i} / Y_i$$

a_i は*i*の活動水準あたり電力原単位

$$b_i = F_i / Y_i$$

b_i は*i*の活動水準あたり燃料原単位

パラメータ a 、 b の与え方は統計的推計による、あるいは他の国の指標を参考にしながら求める。

ゆえに、

$$E = \sum a_i * Y_i + \sum b_i * Y_i$$

$$F_j \text{ (化石燃料)} = F * s_j$$

j は石炭、石油、ガス、非商業エネルギー

s_j は各々のシェア

これによって得られた推計値を足し上げることによって、エネルギー源ごとの最終エネルギー需要が求まることになる。また、一次エネルギー需要（PER）は、

$$PER = E_1 / \alpha + \sum F_j / \beta_j$$

となる。

α 、 β_j は各々の転換効率

この提案モデルの利点は、①過去のデータとの整合性が保たれる、②それは、国際的にも一般化しているエネルギー・バランス表の形で出力が可能となる、③与えられるパラメータは統計処理によって設定され、予測者の思惟性を排除できる、といった点である。

一方問題点は、①信頼性が十分なバランス表を作成できるか、②予測に必要な周辺データが整備されているか、③ベースは計量経済モデルであるため、大きな構造変化には対応できない、などがある。

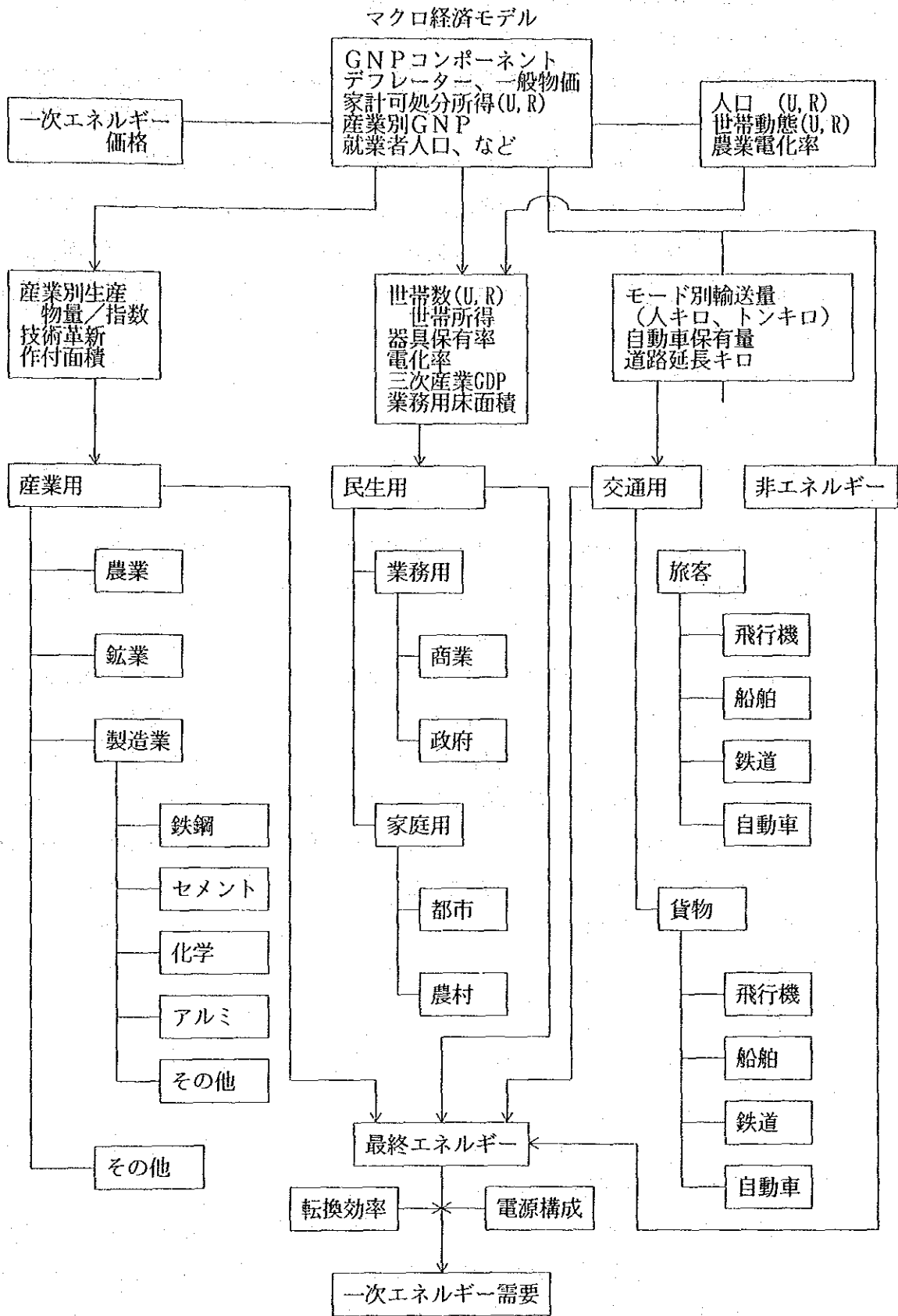


図4.2 イランのエネルギー需要予測モデルのフロー

3. エネルギー供給予測手法

(1) 最適エネルギー供給システムの決定

一般的に、与えられたエネルギー需要に対する最適なエネルギー供給システムを検討する場合、供給システムをいくつかのサブ・システムに分割することが必要になる。(図4.3)。

第1に、ある国の全体のエネルギー供給システムは、いくつかの“地域”サブ・システムに分割することができるが、これらのうち、とくに需要量の大きい地域へ供給するサブ・システムが重要である。

第2に、全体システムは、以下のような2次エネルギー別に分けることもできる。即ち、

- i) 電力
- ii) 石油(石油製品)
- iii) ガス(処理済み天然ガス)
- iv) 石炭(精炭)
- v) その他

である。これらのうち、石油サブ・システムを例示すれば、図4.4のようになる。

第3に、全体システムは次のようなエネルギー・フロー毎のサブ・システムに分割することもできる。即ち、

- i) 1次エネルギー(資源採取)～転換(石油精製、天然ガス処理、石炭の選定、その他)
- ii) 転換(2次エネルギーへ)
- iii) 2次エネルギーの輸送(送電)および配給(配電)～最終消費である。

これらのサブ・システムから成る全体(トータル)・システムについては、政策に関するいくつかの代替案(Alternatives)が考えられる。例えば、天然ガス利用最大化、天然ガス・水力・石炭利用拡大、原子力導入最大化、などである。また、これらの代替案を評価して、最適な全体システムを選定するための基準(criteria)としては、

- i) 供給コスト最低
- ii) 環境影響最低
- iii) 供給安定性最大
- iv) 外貨収入最大

など、総合エネルギー計画の目的(objectives)に則って、いくつかのものが考えられる。

(2) イランで用いられている方法

イラン政府が総合エネルギー計画の作成に当たって(例えば5ヵ年計画の中のエネルギー計画)、どのような手法を用いるかについては、必ずしもあきらかではないが、少なくとも、エネルギー省において最適なエネルギー供給システムの検討のためにMESSAGEというモデルが用いられていることは明らかである。

MESSAGEとは“Model for Energy Supply Systems Alternatives and Their Gener

al Environmental Impact”の頭文字をとったものであり、もともとIIASA (International Institute For Applied Systems Analysis)によって開発された。

(注) IIASAは1972年10月、東西12カ国の研究機関等によって設立された国際的な研究所であり、オーストリアに本拠が置かれている。上記12カ国お中には、日本の地、ソ連、アメリカも含まれる。

このモデルは、図4.5に示すようなエネルギー需給全体を予測する(あるいは、その最適化を図る)ためのモデル群の一環として開発された。図4.6にみられるように、このモデルは、外生値として与えられる2次エネルギー需要(電力、液体燃料、ガス体燃料、石炭、その他)を満たすための、最適エネルギー供給システムを導き出すために用いられる、ダイナミックLPモデルである。

図4.6の資源(resources)の欄にみられる各1次エネルギー源は、太陽と水力を除いて、それぞれの採取価格、品質、賦存地点を考慮に入れて、いくつかの等級に分類される。そして、これらの1次エネルギー源は、転換(conversion)の欄にみられるように、それぞれのプロセスを経て、2次エネルギーに転換される(例えば、水力が電気に、また原油がガソリンに)。

2次エネルギー需要をどのような供給システムで賄うのが最適かを定める目的関数は、対象期間全体にわたって、1次エネルギーのコスト(オペレーション及びメンテナンスのコスト、ならびに資本コストを合計したもの)であり、この合計額を最小にする供給システムが最適のものとされるが、最適案の決定には、環境因子として、SO_x、NO_xなどの排出量やCO₂、クリプトンなどの集積度も考慮され、環境影響を含む総合的な評価ができるようになっている。

現在、イランのエネルギー省で用いられているモデルは、IIASAが開発したものに改良(あるいは、イラン向けの適応)を加えたものではないかと推定される(MESSAGE-IIIと呼ばれている)が、すでに2007年を目標年次とする作業がこのモデルを用いて行なわれている(注)。

(注) その結果については、次の文献を参照のこと。

- (1) Saboohi, Y. "Development of regional energy supply system in the Islamic Republic of Iran", 1990
- (2) Saboohi, Y. "Ein regionalisiertes Modell für die Energieplanung in Entwicklungsländer", 1989

primary energies → conversion → secondary energies → final consumption

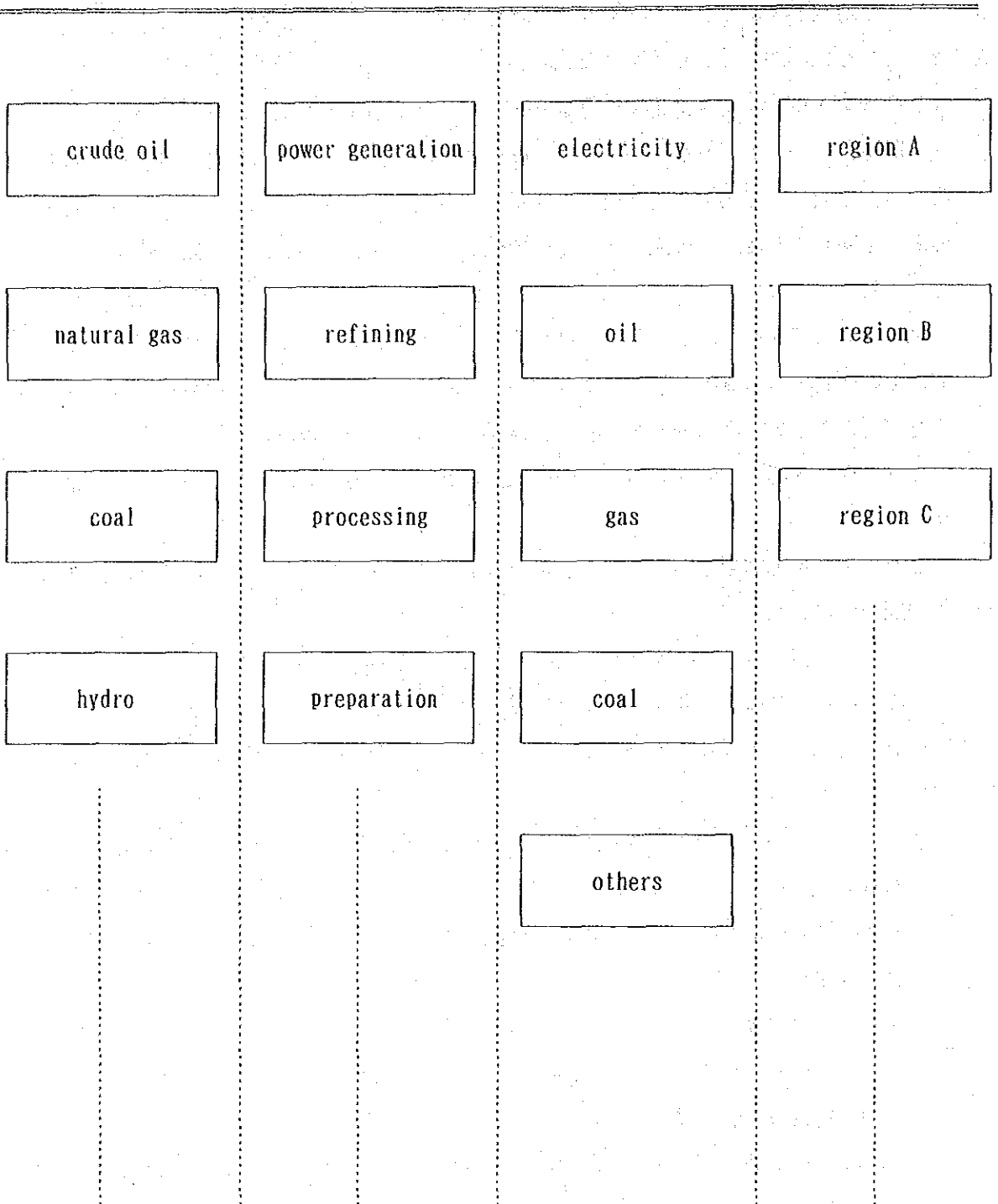


図4.3 エネルギー供給の全体（トータル）システムとサブシステム

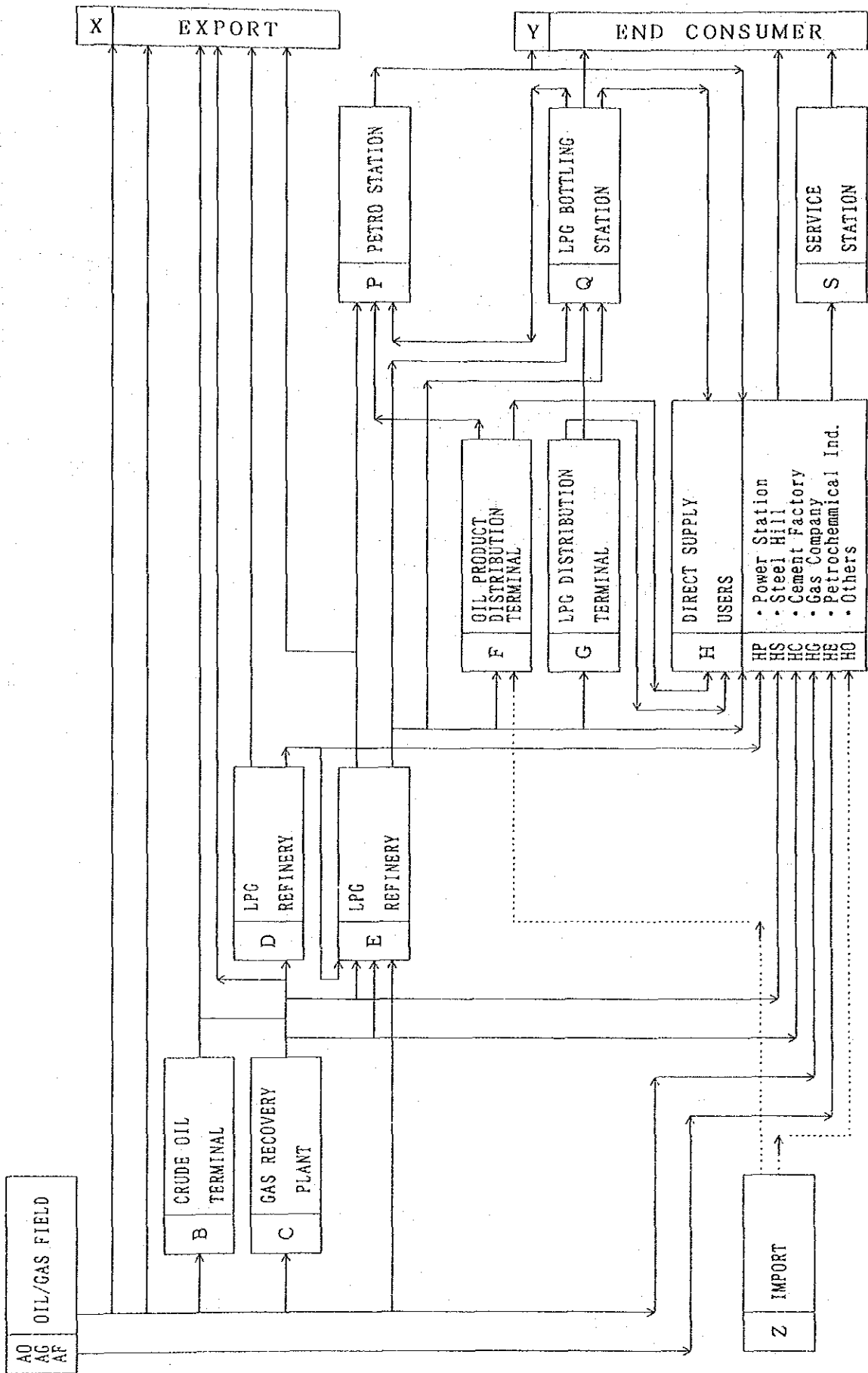
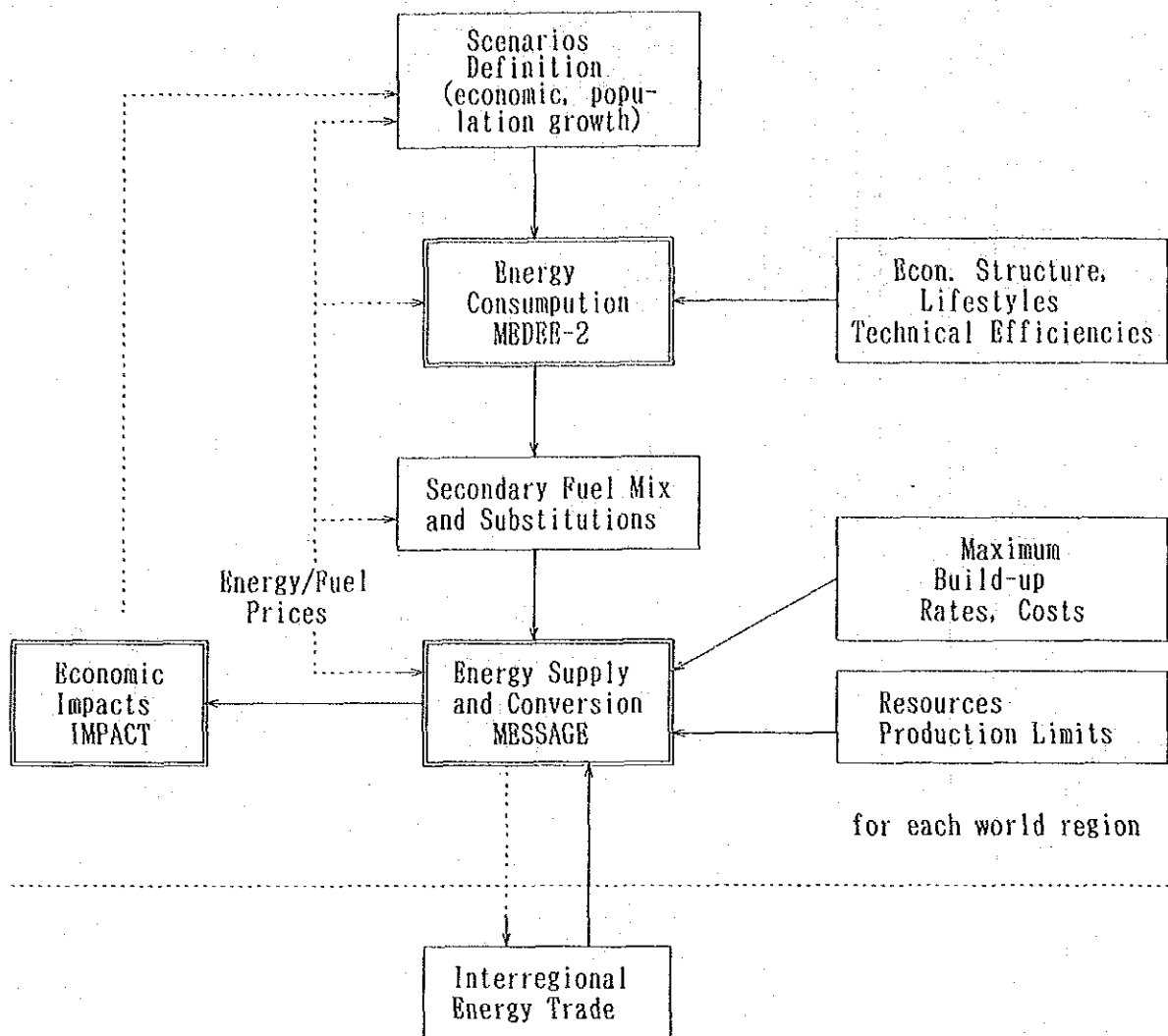


図 4.4 石油製品の供給システム



- Assmptions, judgments, manual calculations
- Formal Mathematical models
- Direct flow of information (only major flows shown)
- Feedback flow of information (only major flows shown)

図4.5 I I A S A のエネルギー・モデル群

(出所) Basile, P.S., et al, "the I I A S A Set of Energy Models:
Its Design and Application",
December 1980 (Interbnational Institute for Supplied Systems
Analysis)

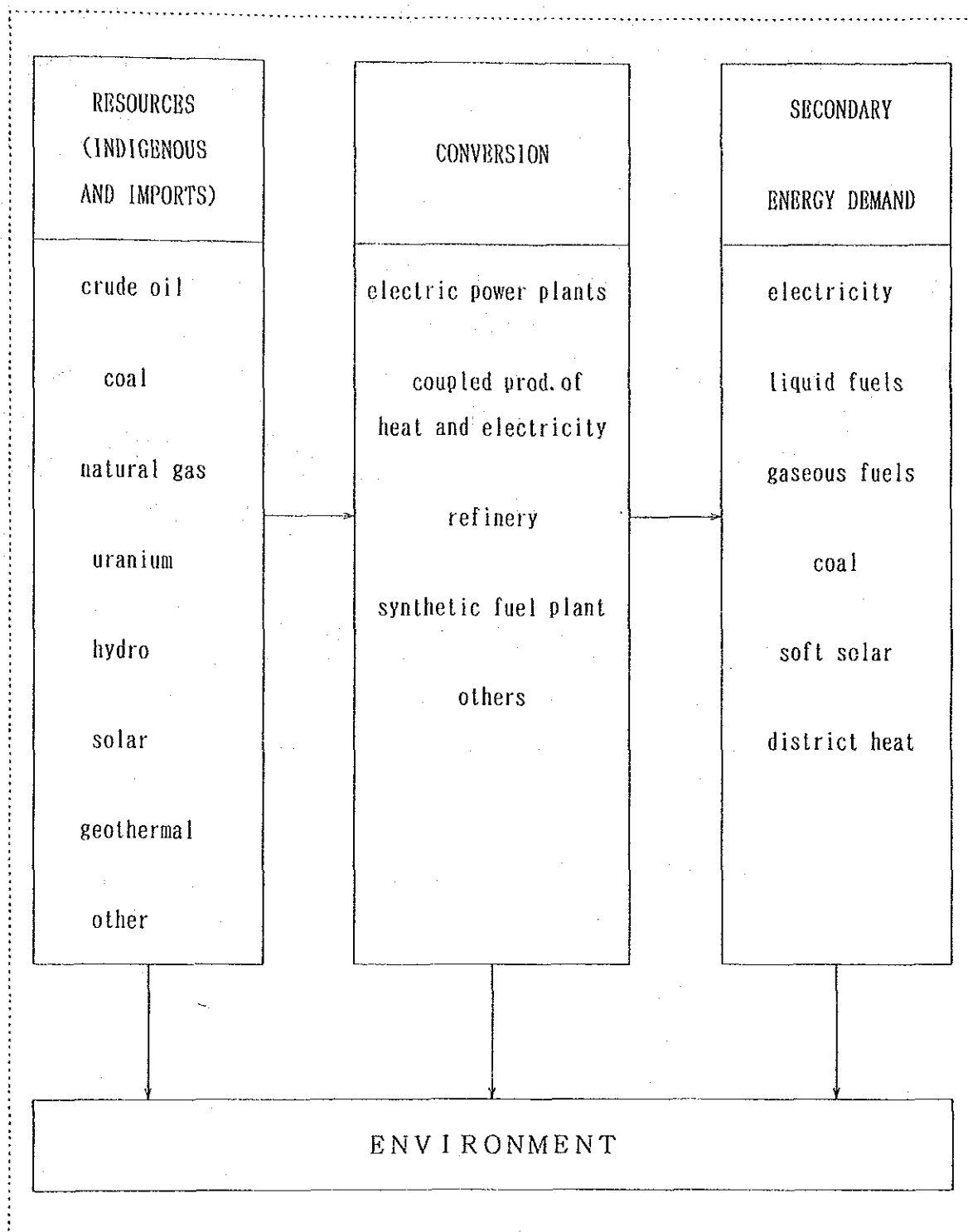


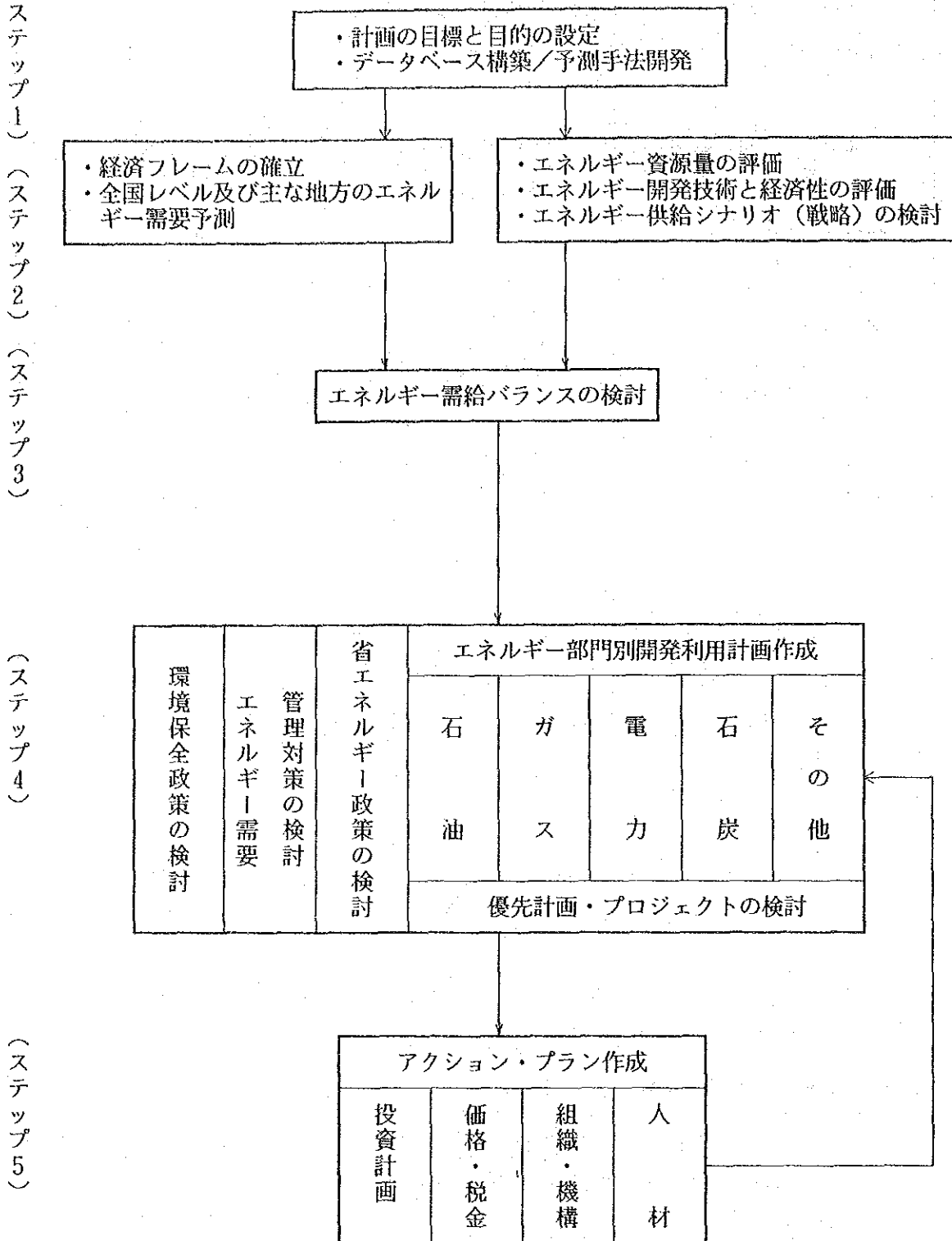
図4.6 MESSAGEの概要

(出所) Basile, P. S., et al, "the IIASA Set of Energy Models:
Its Design and Application",
December 1980 (International Institute for Supplied Systems
Analysis)

第5章 本格調査の実施計画

1. 全体計画フロー

本調査は以下のような実施計画フローにそって進める。



2. 総合エネルギー計画の目標・目的の設定

総合エネルギー計画を策定するにあたり、その目標・目的をイラン側と検討し設定する。

3. エネルギーデータベースの構築

(1) エネルギーデータベースの作成の目的

本調査で構築するエネルギーデータベースは、イランのエネルギー需給に関する統計データを蓄積し、必要に応じて加工や抽出を可能とすることを目的としている。また、基本的なアウトプットとして、エネルギーバランス表がある。但し、投資額、コストなどはこれらに含まれない。

(2) エネルギーデータベースの作成

① 基本概念（図5.1参照）

- ・既存統計及び現地調査のデータなどの基本データを収集し、データベース用の基本データファイルを作る。
- ・日本国内を中心に省エネルギー、エネルギー需要管理に関するデータも収集する。
- ・データベース用のアプリケーションとして、基本データの入力が行われたか否か等のチェック機能を持たせる。また、作成されたファイルをもとにデータ・ベースとして機能するための図表作成や統計処理といったアプリケーションも整備させる。
- ・数値データに関するデータベースはパソコンを利用し、フロッピーのデータ管理を基本とする。
- ・パソコンの選択はイラン側の利用可能性を考慮する（原則的にはIBMコンパチブルなもの）。

② 収納するデータ種類

収納するデータ種類の例を以下に示す。（詳細は表5.1参照）

- | | |
|-------------|------------------------|
| ・マクロエネルギー指標 | ・エネルギー生産能力（設備容量、稼働率、等） |
| ・マクロ経済指標 | ・非商業用エネルギー |
| ・社会指標 | ・単位換算データ |
| ・国際指標 | ・エネルギーバランス表 |
| ・エネルギー価格 | ・主要産業別生産物量及び鉱工業生産指数 |
| ・家屋数 | ・輸送量に関するデータ |
| ・ビル床面積 | |

③ データに付随するアプリケーションソフトの作成

基礎データのチェック、データの加工・表示のためのアプリケーションソフトの作成を行う。

- 1) 基礎データチェック用
 - ・データ時系列出力
 - ・原単位計算機能
- 2) データ・ベース用
 - ・統計処理
 - ・グラフ出力
 - ・表作成
 - ・エネルギー・バランス表の作成
 - ・既存ソフト用のデータ出力
 - ・予測モデルへのデータ転用

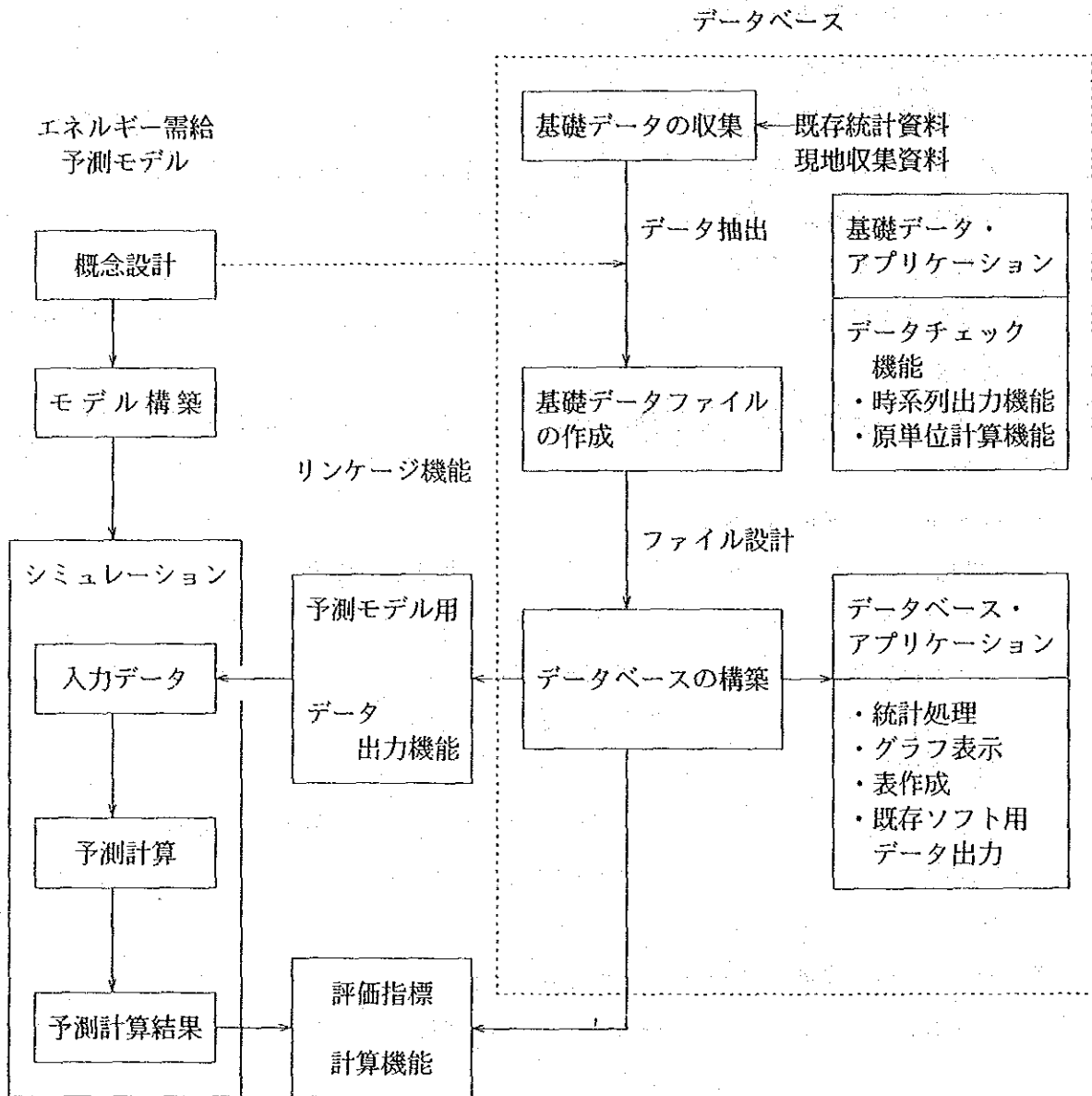


図5.1 データベース構築の全体フロー

表5.1 データベースのデータ項目

- ① マクロエネルギー指標
 - ・消費部門別エネルギー需要
(セクター別、産業別、モード別)
 - ・エネルギー源別消費量
 - ・エネルギー源別供給量(供給、生産)
 - ・エネルギー源別国内生産量
 - ・エネルギー源別輸出入量
 - ・その他
- ② マクロ経済指標
 - ・消費部門別国内支出(GNE)
 - ・産業部門別国内生産量(GDP)
要素生産所得、第3次産業
 - ・鉱工業生産指数
 - ・卸売物価指数
 - ・デフレーター(GNPデフレーター)
 - ・分配所得
 - ・その他
- ③ 社会指標
 - ・人口(年齢階級別、都市農村地域別)
 - ・世帯数(所得階層別、地域別)
 - ・産業部門別就業者数
 - ・所得水準別、世帯、人口、地域
 - ・工業化率
 - ・都市化率
 - ・自動車保有台数
 - ・その他、主要エネルギー消費機器保有率
(所得階層別、地域別)
- ④ 国際指標
 - ・為替レート
 - ・貿易収支
 - ・産業部門別輸出入(物価・価格)
 - ・その他

- ⑤ エネルギー価格
 - ・国内販売価格、国内小売価格、製品別
 - ・国際価格
 - ・その他
- ⑥ エネルギー生産能力（設備容量、稼働率、等）
 - ・石炭（コークス）
 - ・石油精製
 - ・電力（火力、水力、原子力）
 - ・ガス
 - ・その他
- ⑦ 非商業用エネルギー
 - ・農作物生産量／非商業用エネルギー消費量
 - ・木材生産量／非商業用エネルギー消費量
 - ・家畜数／非商業用エネルギー消費量
 - ・非都市人口
 - ・電気・ガス（LPG・灯油）普及率（利用可能地域率）
 - ・その他
- ⑧ 単位換算データ
 - ・体積
 - ・重量
 - ・熱量
- ⑨ エネルギーバランス表
 - ・エネルギー部門別（石炭、石油、ガス、電気）
 - ・エネルギー品目別
- ⑩ 主要産業別の生産物量及び鉱工業生産指数
 - ・鉄
 - ・セメント
 - ・化学
 - ・アルミ
- ⑪ 家屋数
- ⑫ ビル床面積
- ⑬ 輸送量に関するデータ
 - ・人キロ、トンキロ／モード別（船、自動車、電車、航空機）

4. 予測手法の確立

エネルギー需要予測モデル、供給モデルをイラン側と十分に協議して開発する。

(1) 需要予測モデル

- ・シミュレーションモデルを開発する
 - ・原単位方式を用い、原単位の想定に当たって、経済的・社会的・技術的变化、rural, urban の区分、所得分布などを十分考慮する。
- M A D E - II モデルのレビュー

(2) 供給モデル

- ・利用セクター別供給構造および地域別エネルギー供給システムに関するモデルを開発する。
- ・MESSAGE III のレビューをおこない、イラン側と共同で最適なモデルを構築する。

(3) 地域特性の配慮

- ・民生、輸送部門……urban, rural の区分の上で見直しを行い、それぞれを都市、地域などに適応する。
- ・工業部門……新、増設計画（または見直し）をプロットして、将来を予測する。
- ・なお、前述のM A D E - II、MESSAGE - III による予測結果を十分に点検する。

5. エネルギー需要予測

(1) 経済フレームの確立

通常のエコノメトリック・モデルを直接適用することは以下の3つの点で不相当と考える。

- ・予測年次が超長期（2001年、2011年、2021年）
- ・発展途上国としての特殊性（大きな構想変化が予想される）
- ・イランの特殊性（イラン・イラク戦争による経済的打撃）

従って、モデルの形態としては、ほぼエコノメトリック・モデルに準ずるものとするが、その係数については通常の計量経済学的手法によるものではなく、過去のデータに基づく係数の変化、他の国々との比較、妥当と考えられる原単位等を用いて決定して挿入したシミュレーション・モデル等を用いる。

(2) 全国レベル及び主な地方のエネルギー需要予測

本調査のエネルギー需要予測にあたっては、地域性を配慮して行う。

本プロジェクトにおいても、各エネルギー別の開発・利用計画では地域性が考慮されることになろう。但し、マクロ経済フレームの設定において地域性を考慮に入れるか（例えば地域別にブレークダウンしたモデル設定）否かは問題である。けだし、統計が整備されている国においても、地域別統計は必ずしも十分整備されておらず、あるとしてもその精度は全国ベースのものに比し低いのが一般であるからである。

従って、適切な長期予測を行うためには、行政区画に基づく地域性よりは次のような区分の方がイランの場合、重要と考える。即ち、近代的生活にアクセスできる人口と非近代的な生活に依存している人口との区分、あるいはその近似としての都市部人口と農村部人口の区分、近代的本格的な工業部門と手工業ないし家内工業的な部門との区分がある。但し、このような区分が可能か否かはデータのアヴェイラビリティ（上記の区分に準ずるような人口、労働力人口、就業構造、所得水準、生産額、生産国民所得等）に依存する。

全体的なエネルギー長期需要予測もこれに準ずるものと考えられるが、各エネルギー別の開発・利用計画の作成には地域的分布が必要となる。この点に関してはSub-model 地域的分布を考慮した需要予測が可能である。

6. エネルギー供給シナリオの検討

(1) エネルギー資源量の評価

イランにおけるエネルギー源別の賦存量の評価を行う。また、今後のエネルギー需要を予測することにより、賦存量の予測も行う。

(2) エネルギー開発技術と経済性の評価

エネルギー開発に係る経済的評価、技術的評価を行う。

- ・経済的評価（資本コスト、操業コスト、生産コスト等）
- ・技術的評価（技術の現状、投入エネルギー量、産出エネルギー量等）

(3) エネルギー供給シナリオ

エネルギー資源量の評価とエネルギー開発技術と経済性の評価を踏まえてエネルギー供給シナリオを検討する。

7. エネルギー需給バランスの検討

エネルギー需要の予測結果と6. で検討したエネルギー供給シナリオをもとに、需給のバランスについて検討を行う。この検討にあたっては、エネルギー・バランス表を用いて進める。

8. エネルギー需要管理方策の検討

先進国におけるエネルギー需要管理手法の事例を参考とし、イラン国内においてとりうる需要管理の方策を検討する。

9. 省エネルギー政策の検討

既存施設のエネルギー利用の現況を把握し、省エネルギーの可能性を検討する。各部門における諸方策の例は以下に示すとおりである。また、本調査では、超長期の展望に立った省エネルギー政策を計画するため、段階的な施策展開を考慮することが望ましい。

- ・運輸部門における検討のポイント
 - 大量輸送網の整備による省エネルギーの可能性の検討
 - <省エネルギー策の具体例>
 - ・modeの変更……地下鉄（テヘラン）の開発
 - ……大量輸送網の整備
 - ・効率の向上……エンジン、鉄道の電化
- ・民生における検討のポイント
 - 家電省エネルギー製品の普及による省エネルギーの可能性の検討
 - <省エネルギー策の具体例>
 - ・機器改良……家庭電気製品など
 - ・建築改良……断熱材など
- ・産業部門における検討のポイント
 - 官民共同による省エネルギー策の導入促進
 - <省エネルギー策の具体例>
 - ・廃熱回収、コージェネの導入など
 - ・プロセス転換……アルミ、セメントなど
 - ・リサイクリングなど

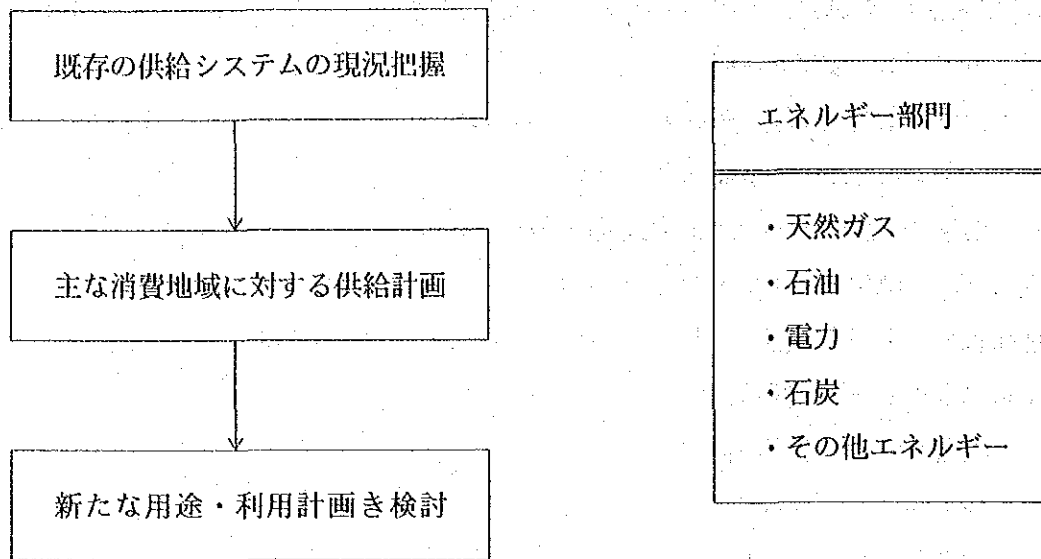
10. 環境保全政策の検討

既存施設の環境保全設備の現況と現在講じられている環境保全政策を把握し、今後、本計画を実施した場合の環境への影響を推定したうえで、各分野での環境保全政策を検討する。

11. エネルギー部門別開発利用計画の作成

エネルギー需給バランスの検討、エネルギー供給シナリオの検討結果を踏まえ、以下のようなフローに従って各エネルギー部門別の開発利用計画を作成する。

また、本調査では、超長期の展望に立った供給システムを計画するため、段階的な整備を考慮して選定することが望ましい。また、計画の効率的な実現のためにも、必要な投資額が算定できる程度に具体的に検討を行う必要がある。



12. 優先計画・プロジェクトの検討

エネルギー部門別開発利用計画より、具体的なプロジェクトレベルで、緊急性、実現可能性、経済性を考慮した上で各エネルギー部門での計画やプロジェクト実施の優先度を検討する。

13. アクションプラン

(1) アクションプラン概念計画

本調査により立案された計画を実施するにあたり、必要となる次の事項を検討し、その具体的内容を提言する。

資金計画

エネルギー価格・税制

政府組織・機構等の確立

人材育成計画

(2) 今後の課題検討

総合エネルギー計画を具体的に実施していくにあたり、今後さらに詳細な調査が必要と
考えられる事項について検討する。

第6章 データの入手可能性

1. イラン側に提出した所要データリスト

総合エネルギー計画策定調査を実施するにあたって必要となるデータは、次に示すような多岐にわたる。その入手可能性を確認するため、イラン側に所要データリストを提出した（詳細は参考資料を参照）。

社会指標データ………気象条件、人口データ、輸送関連データ、交通施設整備データ、自動車交通量関連データ、建物データ、エネルギー消費機器普及データ 等

経済指標データ………GNE、GDP、所得、産業人口、物価、エネルギー価格、主要産業生産量、政府財政 等

エネルギー生産
関連データ ……エネルギー生産、エネルギー輸出入 等

エネルギー消費量
データ ……産業部門、交通部門、家庭部門、商業部門、政府 等

2. データの入手可能性

本事前調査団の主目的のひとつは、総合エネルギー計画の策定に必要な具体的なデータの入手可能性について確認し、本格調査の実施可能な範囲・期待される精度を検討することにあった。そのため、本格調査の詳細な実施手法・計画を事前に立案・検討した上で、詳細な所要データリスト (Questionnaire) をイラン側に提示し入手可能性の調査を試みたが、具体的には殆ど確認できなかった。

但し、イラン政府では、総合エネルギー計画を同国の主導で策定する意向を有しており、エネルギー需要予測モデル等についても自前で開発している等、準備が進んでいることから、今回我が方が提示した所要データリストに関してはその殆どが準備可能との由であり、データの入手可能性の情報は、前回プロ形成調査の時とあまり変わっていない。

但し、エネルギー需要の太宗を占める産業別生産量/額については主要産業についてのみで全産業をカバーしておらず、また、有効エネルギーに係るデータ、例えば家庭用電気製品の普及状況はテレビ、冷蔵庫、エアコン以外は皆無といった状況である。

今回の調査では、提出したデータリストについて具体的に詳しく入手可能性をチェックすることはできなかったが、協議の結果、今後 JICA との協議の上、所要データ項目を詳細に詰め、データ収集についてはイラン側が責任をもつこととなった。

なお、イラン側は、省エネルギー、需要管理システム、環境保全に係る先進国のデータ・情報

を要求しているので、今後、調査し対応する必要がある。

3. 収集資料リスト

- ① "Energy Issues in the Islamic Republic of Iran., 1991 9月 PBO. (事前調査団への説明資料)
- ② "Ein regionalisiertes Modell für die Energieplanung in Entwicklungsländern., (Dr Saboohi の論文)
- ③ イスファハン発電施設のパンフレット

CONTENTS OF QUESTIONNAIRE

1. Social Index Data	1
2. Economic Related Industry Data	5
3. Related Energy Production Data	9
4. Amount of Energy Production Data	13
5. Natural Gas Transmission and Distribution Systems	19
6. Electric Power	21

Legend

Availability Column:

○ : available

△ : indistinct

x : not available

Preparation system Column:

PBO . . . Planning Budget Organisation

NIOC . . . National Iranian Oil Co.

NIGC . . . National Iranian Gas Co.

MOE . . . Ministry of Energy (Including Tavanir: 国营电力会社)

MOMM . . . Ministry of Mines & Metals

データ入手可能性の確認状況

1. Social Index Data
2. Economic Related Industry Data
3. Related Energy Production Data
4. Amount of Energy Production Data
5. Natural Gas Transmission and Distribution Systems
6. Electric Power

Legend

Availability Column:

○ : available

△ : indistinct

X : not available

Preparation system Column:

P B O Plan and Budget Organization

N I O C National Iranian Oil Co.

N I G C National Iranian Gas Co.

M O E Ministry of Energy (Including Tavanir: 国営電力会社)

M O M M Ministry of Mines & Metals

1. Social Index Data

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Weather condition	Average atmospheric temperature (each place) Heating accumulative days (each place) Air conditioning accumulative days (each place)	△ △ △		
Population	Sum total Ratio of urban and rural communities Breakdown by region Of each age tier	○ △ △ ○	PBO PBO	
Household	Sum total Ratio of urban and rural communities Breakdown by region Of each age tier	△ △ △ △		
Rural communities electrification ratio	Usable electric power situation of each area	○	PBO	
Transportation quantity relevant index	Passenger · Aviation passenger transportation quantity (person km, person, km) · Railway passenger transportation quantity (person km, person, km) · Passenger car passenger transportation quantity (person km, person, km) · Bus passenger transportation quantity (person km, person, km) · Vessel passenger transportation quantity (person km, person, km)	△		

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	Freight . Aviation freight transportation quantity (ton km, ton, km) . Railway freight transportation quantity (ton km, ton, km) . Passenger car freight transportation quantity (ton km, ton, km) . Bus freight transportation quantity (ton km, ton, km) . Vessel freight transportation quantity (ton km, ton, km)	△		
Infrastructure relevance	Number of airports and number of arrivals and departures Railway length km Road length km Expressway length km Road paving km	△ △ △ △ △		
Number of Holdings	Airplane holdings (cargo, passenger plainer, each) Railway rolling stock (cars) holdings (passenger, cargo use, each) Automobile holdings (passenger car, nationwide) Automobile holdings (passenger car, urban) Automobile holdings (passenger car, rural) Motorcycle holdings (nationwide) Motorcycle holdings (urban) Motorcycle holdings (rural)	△ △ △ △ △ △ △ △ △		

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	Truck holdings Bus holdings Vessel holdings (pasengers, cargo use, each)	△ △ △		
Number of automobile license holders		△		
Business relevant floor area	Office (office, bank) Commerce (wholesale/retail business, store, market) School and hospital Service industry (theatre, cinema)	△ △ △ △		
Collective residence household numbers (nationwide, urban, rural)	Tent Stone (brick) structure Clay structure Steel reinforced concrete Wooden apartment	△ △ △ △ △		
Single unit residence (Nationwide, urban, rural)	Tent Stone (brick) structure Clay structure Steel reinforced concrete Wooden apartment	△ △ △ △ △		

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Principle energy consumption machine and tools diffusion ratio or spread in numbers	Cow feces or noncommercial energy stove, unit in household use Charcoal stove diffusion ratio Wood chip stove diffusion ratio LPG stove diffusion ratio City gas stove diffusion ratio Electric stove diffusion ratio Oil heater diffusion ratio LPG heater diffusion ratio Oil lamp diffusion ratio or household numbers Electric lighting diffusion ratio or household numbers Refrigerator diffusion ratio Television diffusion ratio Air-conditioner (cooler) diffusion ratio	} △		

2. Economic Related Industry Data

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
GNE	GNE total GNE private consumption expenditure GNE public expenditure (government expenditure) GNE private fixed capital formation (private investment) GNE public capital formation (government investment) GNE exportation GNE importation	○	PBO	
GDP income factor	GDP total GDP primary industry section GDP secondary industry section GDP tertiary industry section GDP agriculture section GDP mining industry section GDP manufacturing industry section GDP iron and steel industry GDP cement industry section GDP chemical industry section GDP other manufacturing industries	○	PBO	
GDP distribution income	GDP total GDP family budget disposable income GDP employer income GDP item by region	○ ○ ○ △	PBO PBO PBO	
Income per household in the rural communities		△		

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Income per household in the urban region		△		
Employee population (number of employees by industry)	<p>Employee population total</p> <p>Employee population of primary industry section</p> <p>Employee population of secondary industry section</p> <p>Employee population of tertiary industry section</p> <p>Employee population of agriculture section</p> <p>Employee population of mining industry section</p> <p>Employee population of manufacturing industry total</p> <p>Employee population of iron and steel industry section</p> <p>Employee population of cement industry section</p> <p>Employee population of chemical industry section</p> <p>Employee population of other manufacturing industries</p>	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p>	<p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p>	
Relevant price indicator	<p>GDP deflator</p> <p>Private consumption expenditure deflator</p> <p>Wholesale price index</p> <p>Retail price index</p> <p>Exchange rate</p> <p>A rate of interest (The official rate)</p>	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>	<p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p> <p>PBO</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	Manufacturing industry production (base year 100) Iron and steel industry main item production quantity (pig iron, crude steel, etc., ton) Iron and steel industry production index (base year 100) Cement industry production quantity (cement, ton) Cement industry production index (base year 100) Chemical industry main item production quantity (ton) Chemical industry production index (base year 100) Construction industry production index	△ △ △ △ △ △ △ △		
Principal energy consumption facilities number of holdings	Number of boiler holdings in each industry	△		
Tertiary industry economic indicators (by each industry)	Sales amount Burden value amount Number of employees	△ △ △		
Government economic indicator	Government expenditure amount Government budget Number of civil servants Energy purchase expenditure amount	○ ○ ○ △	PBO PBO PBO	

3. Related Energy Production Data

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Energy production of each separate source (time series)	Charcoal production Coal production . bituminous coal production . lignite (brown coal) production Petroleum production . crude oil production . condensed (NGL) production Natural gas production Hydroelectric power generation quantity Noncommercial energy production	△ ○ ○ ○ ○ △	MOMM NIOC NIGC MOE	
Energy importation by each separate source (time series)	Charcoal importation Coal importation . bituminous coal importation . lignite coal importation Petroleum importation . raw petroleum importation . petroleum products importation . condensed (NGL) importation Natural gas importation Electric power importation quantity Noncommercial energy importation	△ ○ ○ ○ ○ △	MOMM NIOC:PBO NIOC:PBO MOE	
Energy exportation by each separate source (time series)	Charcoal exportation Coal exportation . bituminous coal exportation . lignite coal exportation Petroleum exportation Crude oil exportation	△ ○ ○ ○	MOMM NIOC:PBO NIOC:PBO	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	Petroleum products exportation . LPG exportation . gasoline exportation . jet fuel exportation . kerosene exportation . diesel fuel exportation . heavy oil exportation . condensed (NGL) exportation Natural gas exportation Electric power exportation quantity Noncommercial energy exportation	} ○ ○ ○ △	NIOC:PBO NIGC:PBO MOE	
Petroleum refinement industry input/output (time series)	Raw petroleum treatment quantity Petroleum products production quantity . LPG production . gasoline production . fuel production . kerosene production . diesel production . heavy oil production	} ○	NIOC:PBO	
Gas enterprises input/output (time series)	Investment in gas manufacturing enterprises Gas production quantity Gas consumption quantity for the purpose of gas transportation (compressor use consumption)	△ ○ ○	NIGC:PBO NIGC	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Supply data of electrical enterprisers (time series)	<p>Facilities, fuel consumption quantity, electrical generation quantity</p> <ul style="list-style-type: none"> . Coal heating power facilities at the fiscal year end (kW) . Coal heating power fuel consumption quantity (bituminous, lignite) . Coal heating power electric power generation quantity (kWh) . Petroleum heating power facilities at the fiscal year end (kW) . Petroleum heating power fuel consumption quantity (by fuel, crude oil, heavy oil, LPG, etc.) . Petroleum heating power electric power generation quantity (kWh) . Gas heating power at the fiscal year end (kW) . Gas heating power fuel consumption quantity . Gas heating power electric power generation quantity (kWh) . Hydroelectric power generation facilities at the fiscal year end (kW) . Hydroelectric power generation electric power generation quantity (kWh) <p>On-site and transmission of electricity, consumption quantity of power supply (loss, kWh)</p>	<p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p>	<p style="text-align: center;">MOE:PBO</p> <p style="text-align: center;">MOE:PBO</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Supply data of privately generated electricity (time series)	Power source facilities (kW) Fuel input Electrical power generation quantity (kWh)	△ △ △		

4. Amount of Energy Consumption Data

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Industry energy consumption of each industrial section (time series)	<p>Agriculture industry</p> <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Bituminous coal consumption quantity . Lignite coal consumption quantity . Petroleum consumption quantity (variation for each product?) (machine for farming use) . Gas consumption quantity . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity (agricultural waste, etc.) <p>Mining industry</p> <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Bituminous coal consumption quantity . Lignite coal consumption quantity . Gas by-product, etc. of private consumption quantity . Petroleum consumption quantity (variation for each product?) . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity <p>Iron and steel industry</p> <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Bituminous coal consumption quantity . Lignite coal consumption quantity . Gas by-product, etc. of private consumption quantity . Petroleum consumption quantity (variation for each product?) . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity 	<p>△ △ △ ○</p> <p>○ ○ △</p> <p>△ △ △ ○</p> <p>○ ○ △</p> <p>△ △ △ ○</p> <p>○ ○ △</p>	<p>NIOC:PBO</p> <p>NIGC:PBO MOE:PBO</p> <p>NIGC:PBO</p> <p>NIOC:PBO</p> <p>MOE</p> <p>NIGC:PBO</p> <p>NIOC:PBO</p> <p>NIGC:PBO</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<ul style="list-style-type: none"> . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity Cement industry <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Bituminous coal consumption quantity . Lignite coal consumption quantity . Petroleum consumption quantity (variation for each product?) . Gas consumption quantity . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity Aluminum manufacturing industry <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Bituminous coal consumption quantity . Lignite coal consumption quantity . Petroleum consumption quantity (variation for each product?) . Gas consumption quantity . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity Manufacturing industry sum total <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Bituminous coal consumption quantity . Lignite coal consumption quantity . Petroleum consumption quantity (variation for each product?) . Gas consumption quantity . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity . Private generation and consumption total 	<p>○ △</p> <p>△ △ △ △ ○</p> <p>○ ○ △</p> <p>△ △ △ △ ○</p> <p>○ ○ △</p> <p>△ △ △ ○ ○ △</p>	<p>MOE:PBO</p> <p>NIOC:PBO</p> <p>NIGC:PBO MOE</p> <p>NIOC:PBO</p> <p>NIGC:PBO MOE</p> <p>NIOC:PBO</p> <p>NIGC:PBO MOE</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<ul style="list-style-type: none"> . Noncommercial energy consumption quantity . Industrial section sum total of energy consumption quantity . Charcoal consumption quantity . Bituminous coal consumption quantity . Lignite coal consumption quantity . Petroleum consumption quantity . LPG consumption quantity . Gasoline consumption quantity . Kerosene consumption quantity . Heavy oil consumption quantity . Gas consumption quantity . Electric power consumption quantity . Private generation and consumption total . Noncommercial energy consumption quantity (agricultural waste, wood chips, etc.) . Energy consumption quantity total 	<p>△</p> <p>△ △ △ △ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ △</p> <p>△</p> <p>△</p>	<p>NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIGC:PBO MOE</p>	
<p>Traffic division sum total of energy consumption quantity (time series)</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Petroleum consumption quantity . Gasoline consumption quantity (passenger car, etc.) . Diesel consumption quantity (truck, bus) . Jet fuel consumption quantity (domestic airlines) . Heavy oil consumption quantity (ships, etc.) . LPG consumption quantity 	<p>△</p> <p>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</p>	<p>NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<ul style="list-style-type: none"> . Electric power consumption quantity . Private generation and consumption quantity total . Noncommercial energy consumption quantity . Energy consumption quantity total 	<p>○ △ △ △</p>	MOE:PBO	
Household sector sum total of energy consumption quantity (time series)	<ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Petroleum consumption quantity . LPG consumption quantity . Kerosene consumption quantity . Heavy oil consumption quantity . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity (cow feces, wood chips, agricultural waste) . Possible energy reclamation consumption quantity (solar water heater, etc.) . Energy consumption quantity total 	<p>△ ○ ○ ○ ○ ○ ○ △ △ △</p>	NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO MOE	
	Urban region household energy consumption quantity <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Petroleum consumption quantity . LPG consumption quantity . Kerosene consumption quantity . Heavy oil consumption quantity . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity (cow feces, wood chips, agricultural waste) 	<p>△ ○ ○ ○ ○ ○ ○ △</p>	NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO MOE	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<ul style="list-style-type: none"> . Possible energy reclamation consumption quantity (solar water heater, etc.) . Energy consumption quantity total 	<p style="text-align: center;">△</p> <p style="text-align: center;">△</p>		
	<p>Rural region household energy consumption quantity</p> <ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Petroleum consumption quantity . LPG consumption quantity . Kerosene consumption quantity . Heavy oil consumption quantity . Electric power consumption quantity . Non commercial energy consumption quantity (cow feces, wood chips, agricultural waste) . Possible energy reclamation consumption quantity (solar water heater, etc.) . Energy consumption quantity total 	<p style="text-align: center;">△</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">△</p> <p style="text-align: center;">△</p> <p style="text-align: center;">△</p>	NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO MOE	
Commercial section sum total of energy consumption quantity (time series)	<ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Petroleum consumption quantity . LPG consumption quantity . Kerosene consumption quantity . Heavy oil consumption quantity . Electric power consumption quantity . Non commercial energy consumption quantity (cow feces, wood chips, agricultural waste) 	<p style="text-align: center;">△</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">○</p> <p style="text-align: center;">△</p>	NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO MOE	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<ul style="list-style-type: none"> . Possible energy reclamation consumption quantity (solar water heater, etc.) . Energy consumption quantity total 	<ul style="list-style-type: none"> △ △ 		
Government's energy consumption quantity (time series)	<ul style="list-style-type: none"> . Charcoal consumption quantity . Petroleum consumption quantity . LPG consumption quantity . Kerosene consumption quantity . Diesel consumption quantity (including military consumption) . Jet fuel consumption quantity (including military consumption) . Heavy oil consumption quantity . Electric power consumption quantity . Noncommercial energy consumption quantity (cow feces, wood chips, agricultural waste) . Possible energy reclamation consumption quantity (solar water heater, etc.) . Energy consumption quantity total 	<ul style="list-style-type: none"> △ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ △ △ △ 	<ul style="list-style-type: none"> NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO NIOC:PBO MOE 	
Nonenergy use consumption quantity (time series)	<ul style="list-style-type: none"> . Lubrication oil, etc. . Others 	<ul style="list-style-type: none"> ○ △ 	<ul style="list-style-type: none"> NIOC 	

5. Natural Gas Transmission and Distribution Systems

(1) Consumers-related basic data

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Domestic sector	<p>Number of households by district. Energy consumption per households by use such as cooking water-heating and space-heating, and by kind of energy such as natural gas, LPG and electricity. Monthly and hourly load factor of energy consumption by district.</p>	<p>△ △ △</p>		
Commercial sector	<p>Number of premises of dominant commercial energy consumers by type such as hotel, restaurant, office building shops and school, and by district. Energy consumption by kind of energy and by type of consumers. Monthly and hourly load factor of energy consumption by district.</p>	<p>△ △ △</p>		
Industrial sector	<p>Number of industries by district, type and product. Energy consumption by kind of energy and type of consumers. Monthly and hourly load factor of energy consumption by district.</p>	<p>△ △ △</p>		

(2) Basic data of existing gas supply system

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Transmission system	Length of the transmission, pipeline route, diameter operation pressure, compressor station, regulator station, feeder line, SCADA system, gas storage system	△		
Distribution system	Length of the distribution network by district, length of the new distribution network by year operation system, in-house piping system, district regulator, gas storage system, SCADA system, gas-related regulations	△		

6. Electric Power

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
General	1. National energy policy 2. Power development plan (1990-2010) 3. Latest annual report 4. Organization chart	○ ○ ○ ○	PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO	
Present situation	1. Existing power plant 1-1 Thermal power plant 1) Name of plant 2) Location 3) Type of plant 4) Type of fuel 5) Installed capacity (MW) 6) Unit capacity and number of units 7) Annual production energy (MWh) at generating end (MWh) (from commissioning year to 1990) at sending end (MWh) (from commissioning year to 1990) 8) Station service rate (%) [Peak and energy] 9) Construction cost by foreign and domestic, fund and its interest 10) Commissioned year and construction years (term) 11) Detailed plant data by each unit i) Minimum operation level (mW) ii) Heat rate at minimum (kcal/kWh) iii) Heat rate at maximum (kcal/kWh)	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ △ ○ △	MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
<ul style="list-style-type: none"> iv) Average incremental heat rate (kcal/kWh) (as the result calculated with ii) & iii) v) Domestic fuel cost (US cents/106kcal) vi) Foreign fuel cost (US cents/106kcal) vii) Spinning reserve (%) viii) Forced outage rate (%) ix) Scheduled maintenance (days per year) x) Maintenance class size (MW) xi) Fixed operation (maintenance cost \$/kW-month) xii) Variable operation & maintenance cost (\$/MWh) 1-2 Hydro power plant 1) Name of plant 2) Location 3) Type of plant (run of river, reservoir) 4) Installed capacity (MW) 5) Unit capacity and number of units 6) Annual production energy (MWh) at generating end (MWh) (from commissioning year to 1990) at sending end (MWh) (from commissioning year to 1990) 	<ul style="list-style-type: none"> iv) Average incremental heat rate (kcal/kWh) (as the result calculated with ii) & iii) v) Domestic fuel cost (US cents/106kcal) vi) Foreign fuel cost (US cents/106kcal) vii) Spinning reserve (%) viii) Forced outage rate (%) ix) Scheduled maintenance (days per year) x) Maintenance class size (MW) xi) Fixed operation (maintenance cost \$/kW-month) xii) Variable operation & maintenance cost (\$/MWh) 1-2 Hydro power plant 1) Name of plant 2) Location 3) Type of plant (run of river, reservoir) 4) Installed capacity (MW) 5) Unit capacity and number of units 6) Annual production energy (MWh) at generating end (MWh) (from commissioning year to 1990) at sending end (MWh) (from commissioning year to 1990) 	<ul style="list-style-type: none"> △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 	<ul style="list-style-type: none"> MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO 	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<p>7) Station service rate (%) [Peak and energy]</p> <p>8) Construction cost by foreign and domestic, fund and its interest</p> <p>9) Commissioned year and construction years (term)</p> <p>10) Detailed plant data</p> <p>i) Reservoir storage capacity (m³ x 10⁶)</p> <p>Total capacity</p> <p>Effective capacity</p> <p>ii) Head</p> <p>Total head (m)</p> <p>Effective head (m)</p> <p>iii) Maximum discharge (m³/sec)</p> <p>iv) Hydrological data</p> <p>..... J, F, M, A, M, J, J, A, S, O, N, D</p> <p>a) inflow (MWh)</p> <p>b) minimum operation (MW)</p> <p>c) Available capacity (MW)</p> <p>v) Peak operation hours in nominal working day</p> <p>vi) Forced outage rate</p> <p>vii) Scheduled maintenance (days per year)</p> <p>1-1' On going and planned thermal power plant</p> <p>Available data from 1-1 1) to 1-1 11)</p>	<p>○</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p>	<p>MOE: PBO</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<p>1-2' On going and planned hydro power plant Available data from 1-2 1) to 1-1 10)</p> <p>11) Connected substation . rated capacity (MVA) . voltage (kV) . No. of circuits . Construction cost . Commissioned year . operation and maintenance cost</p> <p>2. Existing transmission lines</p> <p>1) Name of transmission line 2) Rated voltage (kV) (phase to phase) 3) Distance (km) (from to) 4) Connected substation and/or power station 5) Number of circuits 6) Current capacity 7) Conductor a) type (for example ACSE, HDCC etc.) b) size (mm²) c) number</p> <p>8) Construction cost 9) Commissioned year 10) Operation and maintenance cost</p> <p>3. Existing substation</p> <p>1) Name of substation 2) Location 3) Rated capacity (kVA) x banks</p>	<p>△</p> <p>○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ △</p> <p>△ ○ △</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<p>4) Rated voltage (kV), primary (kV), secondary (kV), tertiary (kV)</p> <p>5) Connected transmission line(s)</p> <p>6) No. of circuits</p> <p>7) Construction cost</p> <p>8) Commissioned year</p> <p>9) Operation & maintenance cost</p> <p>4. Electricity tariff data</p> <p>1) Electricity tariff system (include tariff table)</p> <p>2) Electricity tariff actually collected classified by sectors (1980-1990)</p> <p>3) Anticipated changes in tariff in the near future</p> <p>4) Unit price for unserved energy</p>	<p>○</p> <p>○ ○ △ ○ △ ○ △</p> <p>△</p> <p>△</p>	<p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO MOE:PBO MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p>	
Power demand	<p>1. Power demand forecast (1990-2010)</p> <p>2. Method for power demand forecast</p> <p>3. Power demand and supply balance (past 20 years)</p> <p>4. Energy consumption classified by each categories (Agriculture, industry, commercial, etc.) (past 20 years)</p> <p>5. Energy consumption per a consumer classified by each categories</p> <p>6. Energy consumption classified by each categories (past 20 years)</p>	<p>△</p> <p>○</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p>	<p>MOE:PBO</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Power system	<ol style="list-style-type: none"> 1. Power system diagram covering the whole country (existing & proposed) 2. Map (scaled 1:10,000-500,000) on which power stations, power transmission lines and substations are drawn. It is preferable that the equipments which have not been commissioned yet but will be in operation in the selected future years are also indicated 3. Power flow diagram at peak time and off peak time in rainy and dry seasons (actual & forecast) 4. Impedance map (actual & future) 5. Design criteria for hydro power plant, substation and transmission line and distribution line 6. Standard voltage (from super high voltage to low voltage) 7. Energy loss in transmission lines and substation classified by voltages 8. A map showing the supply area(s) and distribution line route(s) from proposed sites 9. Targeted loss of load probability 	<p>△</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△ △</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p> <p>△</p>		

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
Materials for economic analysis	<p>1. Financial data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Balance sheet (1980-1990) 2) Balance sheet (1991-2000) if any 3) A statement of profit and loss (1980-1990) 4) A statement of profit and loss (1991-2000) if any <p>2. Economic data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Construction cost for thermal, gas turbine and hydro power plants which are going to be commissioned 2) Operation and maintenance cost for above plants <ul style="list-style-type: none"> . number of plant staff . O & M cost (personnel expense, material cost) . Administration expenses . Others 3) Discount rate used for project evaluation 4) Data for cost estimation <ul style="list-style-type: none"> . Price escalation rate of construction materials during the last five years (%) . Escalation rate of labour cost during the last five years (%) . Land acquisition and compensation cost . Customs expenses, rate for imported tax and duties 	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>△</p> <p>△</p>	<p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p>	<p>Data</p>

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<p>5) Fuel cost</p> <ul style="list-style-type: none"> . Petroleum (\$/l), (kcal/l) . Natural gas (\$/l), (kcal/Nm³) . Diesel oil (\$/l), (kcal/l) . Coal <p>6) Calorific value</p> <ul style="list-style-type: none"> . Petroleum (kcal/l) . Natural gas (kcal/Nm³) . Diesel oil (kcal/l) . Coal <p>7) Standard facilities' life for depreciation</p> <ul style="list-style-type: none"> . Hydro . Thermal . Diesel . Gas turbine . Transmission line . Distribution line . Substation <p>8) Retirement schedule of generation units</p> <p>9) Data for cost estimation</p> <ul style="list-style-type: none"> . Indigenous production for equipment and materials . Unit price of construction materials (concrete works, excavation, embankment etc.) . Price escalation rate of construction materials during the past ten years. 	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>△</p> <p>△</p>	<p>MOE:PBO</p> <p>MOE:PBO</p> <p>MOE</p>	

Necessary data items	Data content	Possible uses	Preparation system	Data
	<ul style="list-style-type: none"> . Escalation rate of labour costs during the past ten years . Customs expenses, rate of imported taxes and duties . Inland transportation cost . Charge of industrial water for power plant . Land acquisition and compensation cost 			
	10) Method for local funds procurement <ul style="list-style-type: none"> . Interest rate . Repayment period (include grace period) . Method for depreciation . Salvage value 	○	MOE	
	3. Connected transmission line <ol style="list-style-type: none"> 1) Name of transmission line 2) System on nominal voltage (kV) 3) Conductor (size mm², kind) 4) Number of circuits 5) Construction cost 6) Commissioned year 7) Operation and maintenance cost 	○ ○ ○ ○ △ ○ △	MOE MOE MOE MOE MOE	

JICA

