

# 第 1 章

## 序 論

## 第1章 序 論

### 1.1 調査の背景

モンゴル国は中央アジア東部に位置し、その北方をロシアに南方を中国に囲まれた面積約 156 万 km<sup>2</sup> の内陸国で、我が国の 4 倍の面積を有する。その気候は大陸性気候で年平均気温はマイナス 1℃、厳寒期の 12 月から 1 月にかけてはマイナス 40℃になることがある。降雨量は、年間 300 mm 程度であり 6 月～9 月に集中する。

全人口は、約 240 万人であり首都ウランバートル市には全人口の約 30%に当たる 80 万人が生活している。

モンゴル国全体の発電設備容量は、約 830 MW であり、電力供給は主として中央電力系統 (CES)、東部電力系統 (EES) 及び西部電力系統 (WES) の 3 電力系統により行われている。

ウランバートル市を中心とした CES の設備容量は現在約 790 MW であり、本調査対象の TES4 (設備容量 540 MW) は、CES の総需要電力の 63%、ウランバートル市内の総供給熱エネルギーの 64%を供給している。

しかしながら、TES4 の設備は旧ソ連製でボイラは間接燃焼方式であり、事故の多発などにより稼働率は低く、停電や暖房用温熱水の温度低下が頻繁に起こる状態であった。このため、我が国はモンゴル国政府の要請に基づき、1992 年から 2 度に渡る無償資金援助 (灰処理システムの詰り対策、微粉炭供給システムの耐摩耗対策、温水供給システムの更新) を行った。

1996 年からは、旧 OECF (現国際協力銀行 : JBIC) の有償資金援助による同火力発電所改修計画 Phase-I としてボイラ 8 基の内 No.1～No.4 ボイラの燃焼方式転換、制御装置の改修・更新及びボイラチューブの調達を実施した。

さらに、モンゴル政府は 1998 年 5 月に旧 OECF (現 JBIC) の有償資金援助による同火力発電所改修計画 Phase-II として No.5～No.8 ボイラの燃焼方式転換、No.5～No.8 ボイラの制御装置改修、No.1～No.4 発電機の励磁システム取替、No.5～No.8 ボイラチューブの取り替えなどを要請してきた。

以上の要請により、本調査は 1999 年 7 月 2 日に署名された協議議事録 (M/M) 及び同年 9 月 6 日に署名された実施細則 (S/W) に基づき実施されたものである。

## 1.2 調査の目的

本調査の目的は、JBICの有償資金援助事業として計画されているモンゴル国ウランバートル第4火力発電所改修計画 Phase-II に係る実施設計及び入札図書等の作成並びに当該発電所の将来の維持管理補修計画を作成すること、また、調査を通じてカウンターパートへの技術移転を行うことである。

主な調査事項は下記のとおりである。

- ① 既存関連資料、情報及び文献等の収集、整理及びレビュー
- ② 既設設備の現況調査
- ③ Phase-II 改修機器の仕様等の決定及び費用の積算
- ④ 入札図書等の作成
- ⑤ 既存火力発電所全設備の維持管理補修計画の策定

但し、上記③、④項については、モンゴル側とJBICにおいて合意されている事業内容、借款額及び工程を遵守するように配慮して、当初計画とおり2001年9月末に改修計画 Phase-II 入札図書等をモンゴル側に正式提出しており、本報告書は上記①、②項に基づき⑤項「維持管理補修計画」を検討及び策定した内容をまとめたものである。

なお、維持管理補修計画の策定に当たっては、単に機器及び設備の補修計画の策定に留まることなく、維持管理のための人材育成計画及び財務的規律を確保するための財務管理計画等にも配慮し、発電所経営に関する総合的な見地からも検討を加えた。更に現発電所の環境についても考慮に入れ、その検討結果を反映した。

### 1.3 調査対象地域

本調査の対象地域は、モンゴル国ウランバートル第4火力発電所及びその周辺（ウランバートル市内）とした。

## 1.4 調査範囲

本調査は、1999年7月2日に署名された協議議事録（M/M）及び同年9月6日に署名された実施細目（S/W）に基づき実施されたもので、その調査範囲はTES4改修計画Phase-IIに係る入札図書等の作成を除き以下のとおりである。

なお、本報告書に記載した各データは2001年10月までに収集したものを使用している。

### (1) 維持管理補修計画の作成

既存関連資料・情報、文献等の収集・整理及びレビュー並びに既設設備の現況調査に基づき、メンテナンスを行う設備の概略設計、関連図面、施工計画、工事工程及び維持管理体制等の作成を行い、発電所全般に渡る維持管理補修計画を作成する。

維持管理補修計画は、単に機器、設備の補修計画に留まることなく、維持管理のための人材育成計画、財務的規律を確保するための財務管理計画等も考慮に入れて検討する。

更に、現発電所の環境に対する配慮を考慮に入れ、粉塵による大気汚染対策及び廃液の地下への浸透対策、今後10年利用可能な粉塵処分場の拡張可否についての調査及び経済的な観点から見た効果についても検討した結果を反映させる。

### (2) 維持管理補修費用の積算

維持管理補修計画を基に、外貨分及び内貨分に分けた工事費の算出、実施計画に基づいた年度別の資金展開計画の策定等を行いメンテナンスに係る費用を積算する。

### (3) 経済財務分析

維持管理補修計画に関して、経済的内部収益率（EIRR）、財務的内部収益率（FIRR）及び感度分析を行う。また、同分析に基づき、必要となるO&M費用をカバーするために必要な将来的な財務状況（損益、資産、資金収支等を含む）の分析を行う。

### (4) 総合評価及び提言

本調査を総合評価し、問題点を分析するとともに改善すべき事項、特に粉塵による環境汚染の現状、防止、再利用の検討、あるいは水の再利用調査等、今後必要と考えられる環境配慮に対する課題について整理し、提言としてまとめる。

### (5) 技術移転セミナー

策定した維持管理補修計画に関するセミナーを開催し、カウンターパートに対して技術移転を行う。

## 第 2 章

### モンゴル国の経済状況

## 第2章 モンゴル国の経済状況

### 2.1 政治・経済的背景

1990年のソビエト連邦と COMECON の崩壊以降、モンゴル国は政治的にはそれまでの一党支配の社会主義体制から複数党による民主主義的政体へと移行し、また経済的には計画経済から市場経済への移行の途上にある。このため価格、貿易、為替レート等の自由化や、各産業セクターの民営化あるいは改革等の自由化政策を押し進めてきている。

しかしながら、ソビエト連邦撤退による経済基盤の崩壊は、政治的にも経済的にもソビエト連邦に多くを依存してきたモンゴル国にとって大きな打撃となっている。

1921年以來 COMECON の一員として原材料供給地として、銅山を主としたモノカルチャ一的な経済開発がなされ、銅のほか伝統的な畜産物である羊毛、皮革、カシミア等がソビエト連邦向けに輸出されており、ほとんどの工業生産物はソビエト連邦からバーター方式で輸入されていた。貿易相手国は変化したものの、この基本的な経済構造は現在まで続いている。

ソビエト連邦への依存は貿易のみならず、技術、経営、教育、軍事にも及んでいたため、自立的な開発がなされないまま市場経済への移行を余儀なくされた。ソビエト連邦崩壊以降は、同国からの支援はなくなり、技術陣や駐留軍も撤退したため、1990年から1993年にかけては GDP が 20%以上下落し、深刻な物不足や外貨不足等による経済的混乱を引起すこととなった。

一方西側諸国は、ソビエト連邦撤退の穴を埋めるように、モンゴル国の1992年の民主化に呼応して、IMF、世界銀行、アジア開発銀行等の援助機関を通じて、あるいは二国間援助により、同国の市場経済化への協力を現在に至るまで行なってきた。これにより90年代初頭の経済危機を脱し、マクロ経済的な安定をある程度得つつあるが、市場経済による自立的かつ持続的な経済発展のためには多くの課題が山積している。

## 2.2 経済状況

### 2.2.1 経済の基本構造

モンゴル国の面積は 1,564 千 km<sup>2</sup>、人口は 2000 年末時点で 2,408 千人であり、人口密度は 1.5 人/km<sup>2</sup> 強である。この内、約 57% の 1,377 千人は都市部及び地方村落に居住しており、残りの 1,031 千人は遊牧地での生活を送っている。

また、首都ウランバートルには 787 千人が居住しており、これは全人口の 30% 強にあたり、極端な一極集中となっている。このため首都の機能維持とインフラ整備、居住者の近代的な消費生活の維持が大きな経済的な課題となっている。

また、国民の 35% 強が貧困状態にあるとされており、貧困解消も重要な課題である。

2000 年末時点での生産活動人口は 848 千人であり、この内就業者は 809 千人で失業率は 4.6% となっており、1992 年の失業率 6.3% より改善されている。就業構造は Fig. 2.2-1 に見られるとおりに 50% 近くの就業者が農牧畜に従事している。

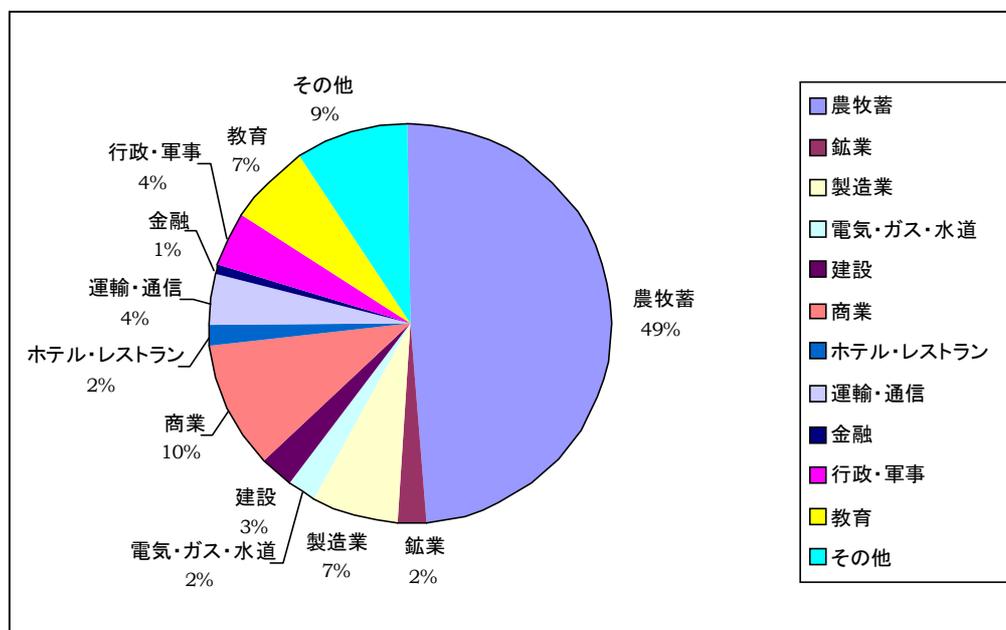


Fig. 2.2-1 就業構造

(出典：モンゴル統計年報 2000)

国内総生産から見た産業構造は Fig. 2.2-2 に見られるように、農牧畜 (34%) と商業 (23%) で 60% 近くを占めており、鉱業と製造業は 14% である。

電力・熱・水供給を含む鉱工業生産高は Fig. 2.2-3 に見られるように、銅を主とする金属採鉱が全体の 45% を占めている。

石炭は 6% を占めており、主に電気・熱生産の原料として重要な産業となっている。

製造業では繊維・衣料 (11%) と食品加工 (12%) で全体の 23% を占めており、農牧畜業からの産物の加工を主として行っている。

電気・熱供給は 16%で、モンゴル経済の生活・産業基盤として重要な位置を占めていることが分かる。

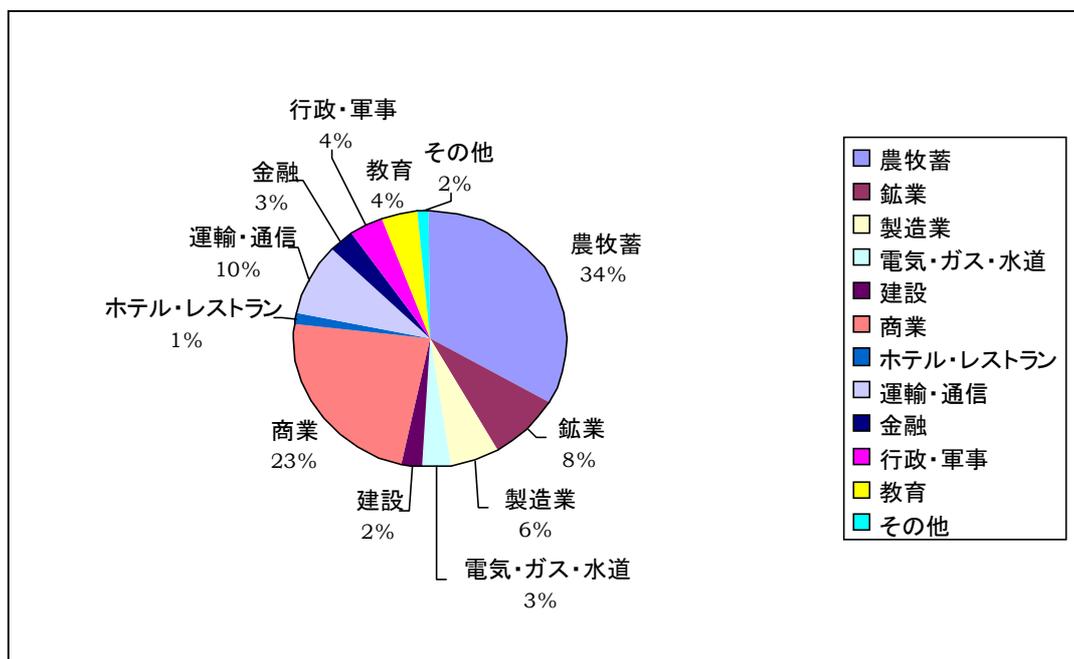


Fig. 2.2-2 GDP 産業別構成

(出典：モンゴル統計年報 2000)

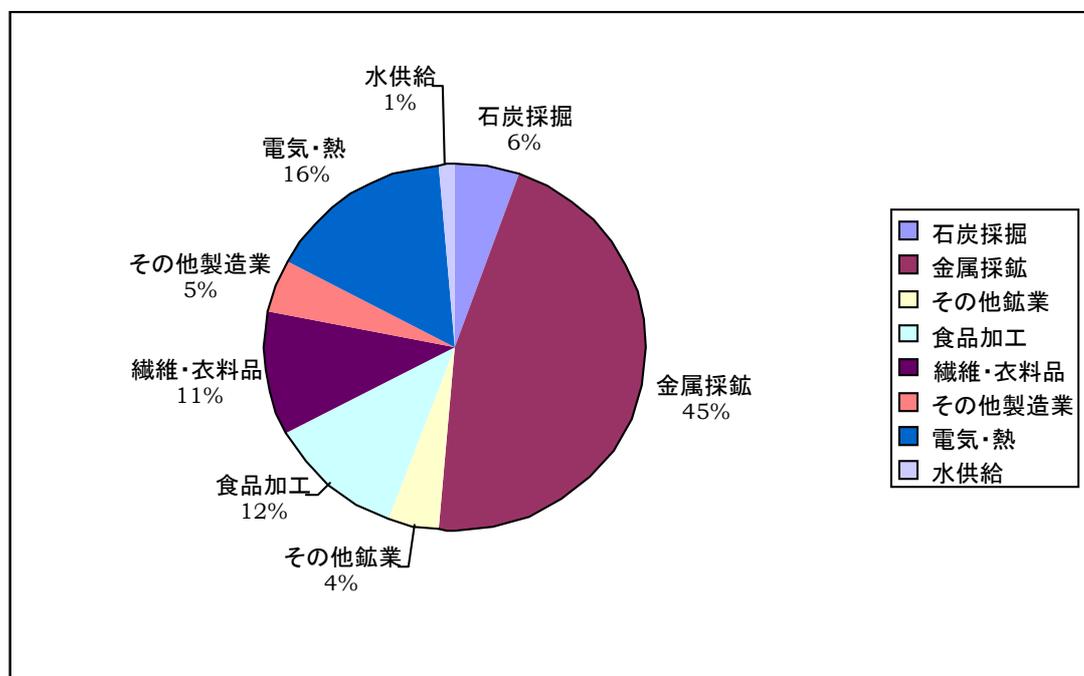
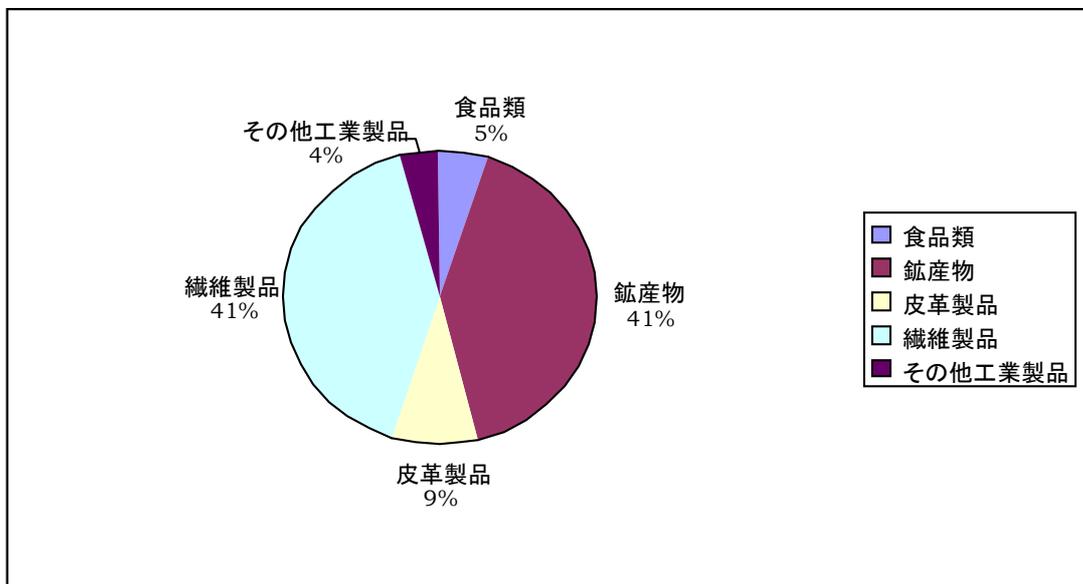


Fig. 2.2-3 鉱工業生産高産業別構成

(出典：モンゴル統計年報 2000)

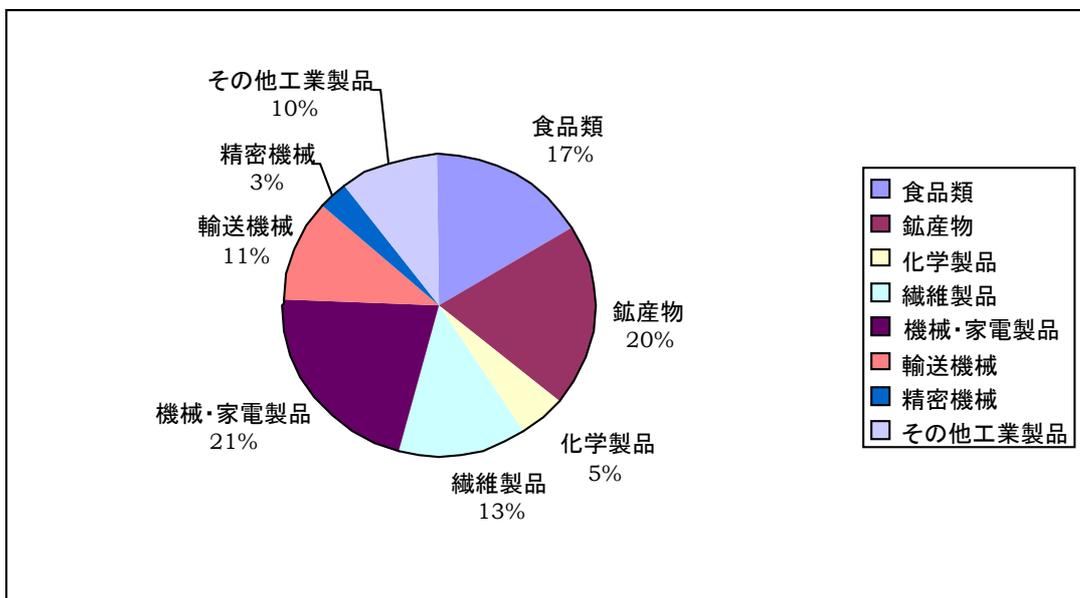
一方、貿易は Fig. 2.2-4 と Fig.2.2-5 で見られるように、銅を主とする鉱産物や繊維・皮革製品を輸出し、石油製品を主とする鉱産物や食品・衣料品類、工業製品を輸入していること

が分かる。このため輸出主品目である銅やカシミア等の国際価格の変動あるいは輸入主品目の石油価格の変動が、国際収支のみならず経済全体に対し大きな影響を与えるため、上記品目の国際価格変動に対する脆弱性がモンゴル経済に内在している。



**Fig. 2.2-4 輸出構成**

(出典：モンゴル統計年報 2000)



**Fig. 2.2-5 輸入構成**

(出典：モンゴル統計年報 2000)

## 2.2.2 経済状況の推移

モンゴル国の2000年末時点での経済規模は、国民総生産で見ると1兆450億Tug(暫定値)であり、円換算ではほぼ1,000億円に相当する。

また貿易規模は輸出で5億2百万ドル、輸入で6億3千200万ドルとなっており、モンゴル経済の貿易依存度は極めて高い。

1990年から2000年までのモンゴル経済の変化(主要経済指標)は、Fig. 2.2-6に示されるように、国民総生産は民主化が始まった1990年より1993年まで大幅に減少したが、1994年より回復に向かい、工業、農牧畜ともにほぼ順調に成長が続いている。

なお、農牧畜が2000年に大幅に減少しているのは雪害による350万頭にも及ぶ多数の家畜の死亡によるものである。

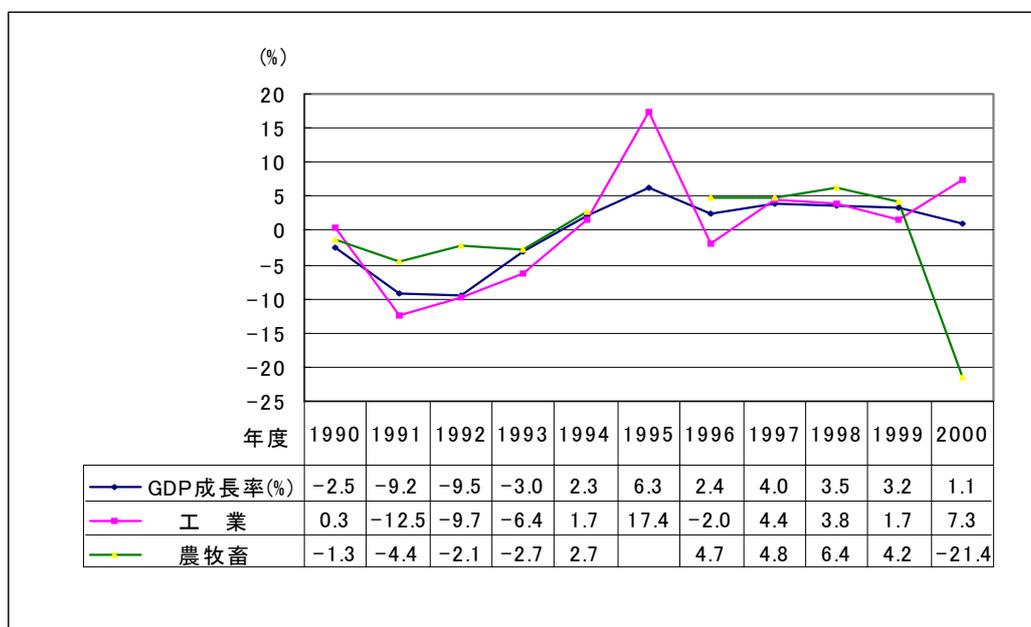
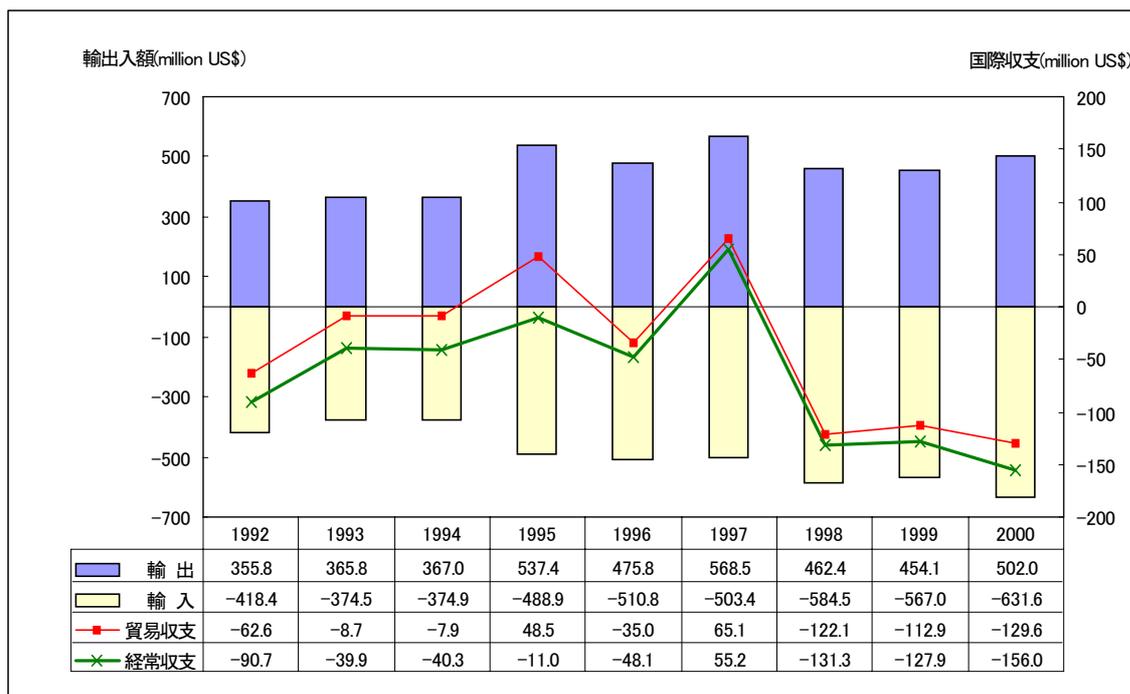


Fig. 2.2-6 実質 GDP 成長率

(出所：モンゴル国財務経済省)

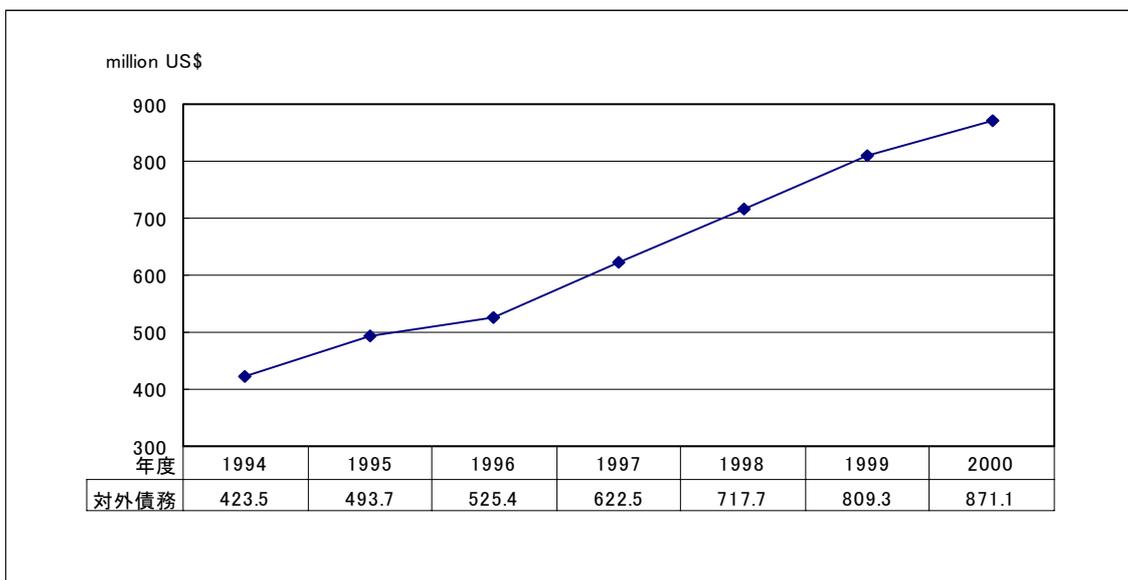
一方、国際収支はFig.2.2-7に示されるように、貿易収支・経常収支(政府移転収支を除く)ともにほぼ恒常的に赤字となっており、国際援助機関や援助国による資金協力あるいは対外借入などで、国際収支の均衡が図られている。このため、Fig.2.2-8に見られるように、対外債務残高も年々増え続けている。



(経常収支は政府移転収支を除いたもの)

**Fig. 2.2-7 国際収支**

(出所：モンゴル国財務経済省)



**Fig. 2.2-8 対外債務残高**

(出所：モンゴル国財務経済省)

また、インフレ率（消費者物価上昇率による）の推移は Fig.2.2-9 に示されるように、1990年代前半には3桁台のハイパーインフレーションを経験したが、1998年以降10%以下に落ち着きつつある。一方、為替レートは、為替の自由化により2000年には1993年時点と比較してドルに対し6割強下落した。

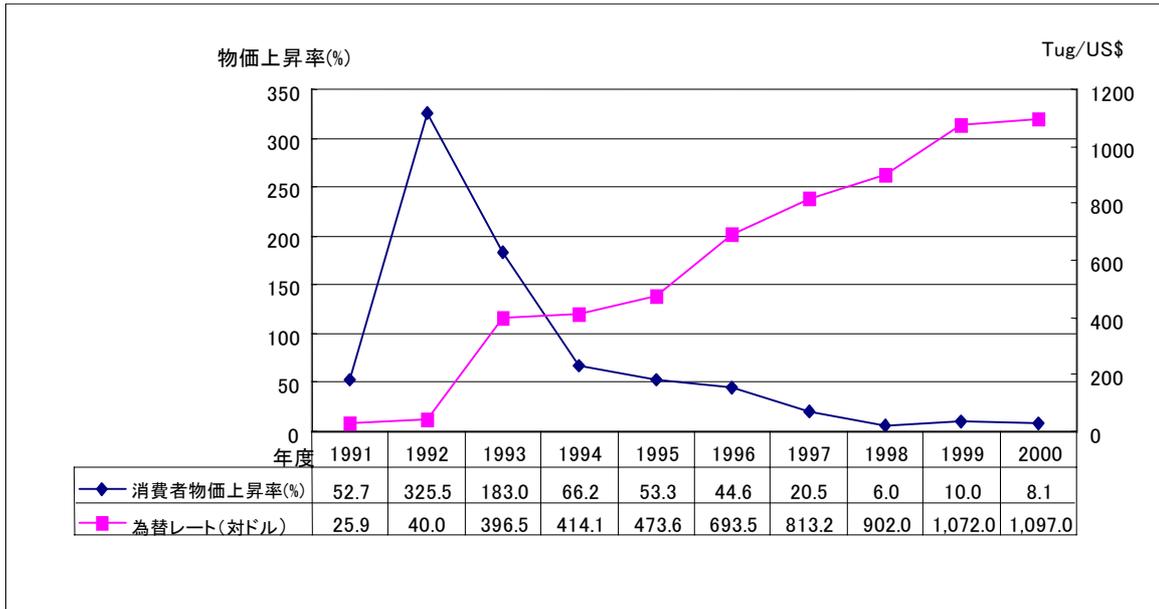


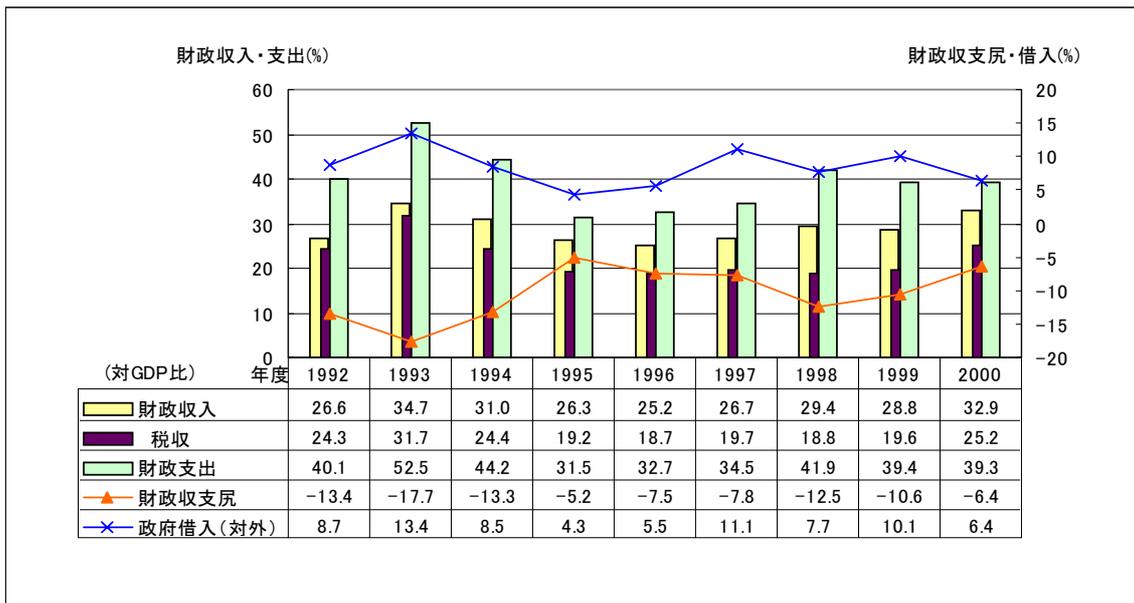
Fig. 2.2-9 インフレ率・為替レート

(出所：モンゴル国財務経済省)

1990年以降のモンゴル国の経済推移は、国民総生産やインフレ率を見る限りでは安定しつつあるが、恒常的な赤字体質の貿易構造と輸出入主品目の国際価格に対する脆弱性がモンゴル経済の大きな不安定要因となっている。また、近年マクロ的な安定を得つつあるが、これは国際社会からの支援によるところが大きく、今後自立的な発展を遂げるためには多くの課題が山積している。

モンゴル政府の財政状況を Fig.2.2-10 により見てみると、2000年末時点においても財政支出が GDP 比で約 40%と同国経済において極めて大きな比重を占めていることが分かる。これまで歳出増加の抑制に努めてきてはいるが、税収では十分には賄いきれず、財政赤字を主に海外からの政府借入に頼ってきている。

政府の経済運営の主要目標のひとつとしてインフレの抑制と Tug の為替レート安定があり、このため金融・財政引締め政策を採ってきている。引締め政策はインフレ抑制にも効果を発揮してはいるが、エネルギーセクターで見られるように、政府機関の企業に対する未払い問題を生じており、このことがまた企業間の未払い問題（三角債）にもつながっている。



**Fig.2.2-10 財政状況**

(出所：モンゴル国財務経済省)

モンゴル政府は、2001年発表の向こう3年間の中期目標（“The Government’s Medium Term Strategy and Policies to Deepen Economic Reform and Restructuring”）として、GDP6%成長、インフレ率5%、国際収支（政府移転を除く経常収支）赤字をGDPの13%とするとしている。また、財政赤字をGDPの6.5%以下に抑えるために、収入予想GDPの31%に対し財政支出をGDPの37%に抑えることとしている。