

「アジア地域エネルギー需給の長期展望と原子力の役割」

(平成7年度科学技術庁委託調査「原子力発電の将来展望調査
アジア地域のエネルギー将来展望」及びその他の補足資料)



平成8年2月

(財) 日本エネルギー経済研究所

1. アジア地域のエネルギー需給の概要と特徴

- ・エネルギー需給の背景；人口の増加、高い経済成長(p4)
- ・エネルギー需要；過去・近未来の急速な伸び(p5)
- ・エネルギー供給；低い域内化石燃料資源、中東依存、中国、インドでもエネルギー自給から輸入へ(p6,p7)

2. アジア地域のエネルギー需給見通し

(0)基本的な考え方

- ・アジアのエネルギー消費の伸びとして下限を考え（低い経済成長、大きな省エネ）、その中でエネルギー需給バランス、環境問題等を検討

(1)アジア地域の経済成長見通し

- ・人口は1992年の2.9億人から、2050年の5.0億人へ倍近く増加
 - ・2050年における人口、中国18億人、インド16億人(p4)
- ・今後の一人当たりGDPの増加予測（2010年まではIEAなど各種予測、2010年以降は年率2%に向けて減速）(p8)
- ・GDPの見通し
 - ・2010年頃まで高成長、それ以降ソフトランディングと予想(p8)
 - ・アジアのGDP成長率、1992-2010、6.2%、2010-2030、3.7%、2030-2050、2.3%

(2)アジア地域の省エネルギー見通し

- ・潜在的に大きな省エネルギーの可能性（特に発展途上国）
- ・過去は増エネルギーだった（実質GDP当たりのエネルギー需要が増大している）国も多いが、今後は省エネルギーに転換していくと想定(p9)
- ・省エネ率（エネルギー需要／実質GDPの年平均減少率）は原則1.5%と想定（日本の1973年から1994年度の平均で1.7%）

(3)アジア地域のエネルギー需要見通し

- ・伸びは鈍化するものの2050年には1992年の3倍以上(p10)
- ・需要の大きな部分を中国、インドが占める(p10)

(4)アジア地域のエネルギー供給の可能性

- ・アジア地域の化石エネルギー資源の特徴
 - ・豊富な石炭資源と希少な石油・天然ガス資源(p6)
- ・アジア地域におけるエネルギー供給の課題
 - ・中東依存の拡大の可能性(p7)
 - ・未整備なエネルギー供給インフラ
 - ・エネルギー国内輸送のネック（中国の石炭輸送等）
 - ・電力ネットワーク、ガスパイプラインの未整備

3. アジア地域の電力化、原子力開発シナリオ

(1)アジア地域の電力化の現状と将来シナリオ

- ・現状；低い電力化率、特に中国
- ・将来；OECD並の電力化率（35％）、電力化加速（50％）の2ケースを想定

(2)アジア地域の原子力開発シナリオ

- ・現状；日本、韓国、台湾で主に原子力発電、中国で大規模な計画
- ・将来；5つのシナリオ(p15,p16)

シナリオ		電力化率	発電電力量に占める原子力比率	プルトニウム/FBRの利用
N20	20%ケース	35 %	20 %	無し
N40	40%ケース	35 %	40 %	無し
PF40	40%ケース・プルトニウム/FBR	35 %	40 %	日本;プルトニウム・FBR 中国;FBR
N60	60%ケース・電力化加速	50 %	60 %	無し
PF60	60%ケース・電力化加速 プルトニウム/FBR	50 %	60 %	日本;プルトニウム・FBR 中国;FBR

注 1)日本のプルトニウムの利用は2000年以降、FBRの利用は2035年運開分から利用、中国のFBRは2035年運開分から導入されると想定

注 2)電力化率、原子力比率は各国の国情に応じて修正（香港等は原子力開発なし、また電力需要が小さいネパール等も開発なし、日本、韓国、台湾など既に開発が進んでいるところはそれを尊重）

・ 5つのシナリオ別の原子力規模

(現在は0.6億kW、日本は2050年で1.1億kWと仮定)

20%ケース; 2030年、アジア計2.7億kW、2050年、

アジア計4.3億kW(2050年の内訳; 中国1.2億kW、インド0.8億kW)

60%ケース; 2030年、アジア計5.5億kW、2050年、

アジア計13.4億kW(2050年の内訳; 中国5.4億kW、インド3.6億kW)

4. アジア地域の電力化、原子力開発と化石燃料供給、CO₂排出

[20%ケース]

- ・ 石炭以外の資源はアジア域内でまかなえず、石油・天然ガス輸入は急増。
中東の石油・天然ガス資源が全てアジアで利用可能だとしても、アジアで
ほぼこの資源量を消費し尽くす(p10)
- ・ CO₂排出は2050年で現状の3倍(p12)
- ・ 天然ガスの利用はCO₂排出抑制に有効だが、天然ガス資源量から無理

[40%ケース]

- ・ 40%ケースではCO₂の排出は20%ケースに比べ減少するもののCO₂
の安定化には至らない。
- ・ 化石燃料に関する依存度も20%ケースに比べ減少する。

[60%電力化加速ケース]

- ・ 60%電力化加速ケースでCO₂排出量は2030年以降減少に向かう(p12)
- ・ 石油・天然ガスの2050年までの累積需要量は20%ケースの9割強にとど
まる

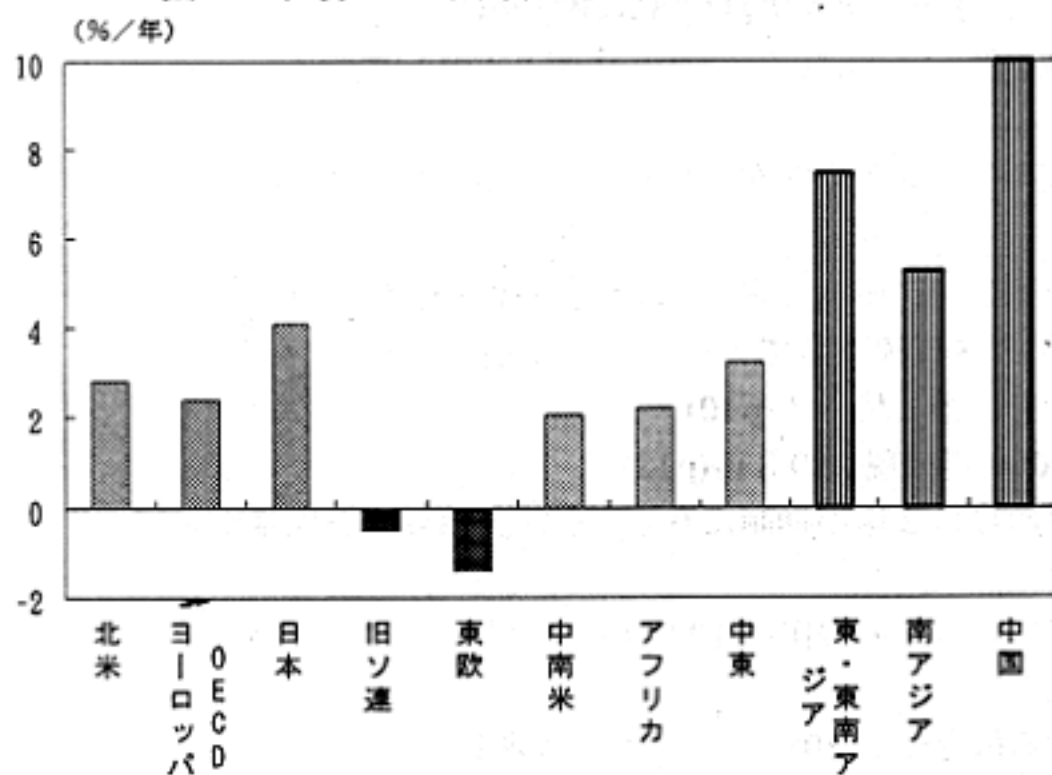
5. アジア地域の原子力開発とウラン需給等

- ・ アジア地域の2050年に至る累積天然ウラン需要量は20%ケース235万ト、
60%電力化加速ケース(プルトニウム/FBR利用)で500万ト強に達する。これ
は現在の130\$/kgUの自由世界のウラン推定追加資源量Iの3百万トの
各々0.8、1.6倍である(p13)
- ・ 60%電力化加速プルトニウム/FBR利用ケースでは、プルトニウムを利用しない場合
に比べ、天然ウランの累積需要量は1割削減できる(p13)。

1. アジア地域のエネルギー需給の概要と特徴

- ・人口増加、高成長

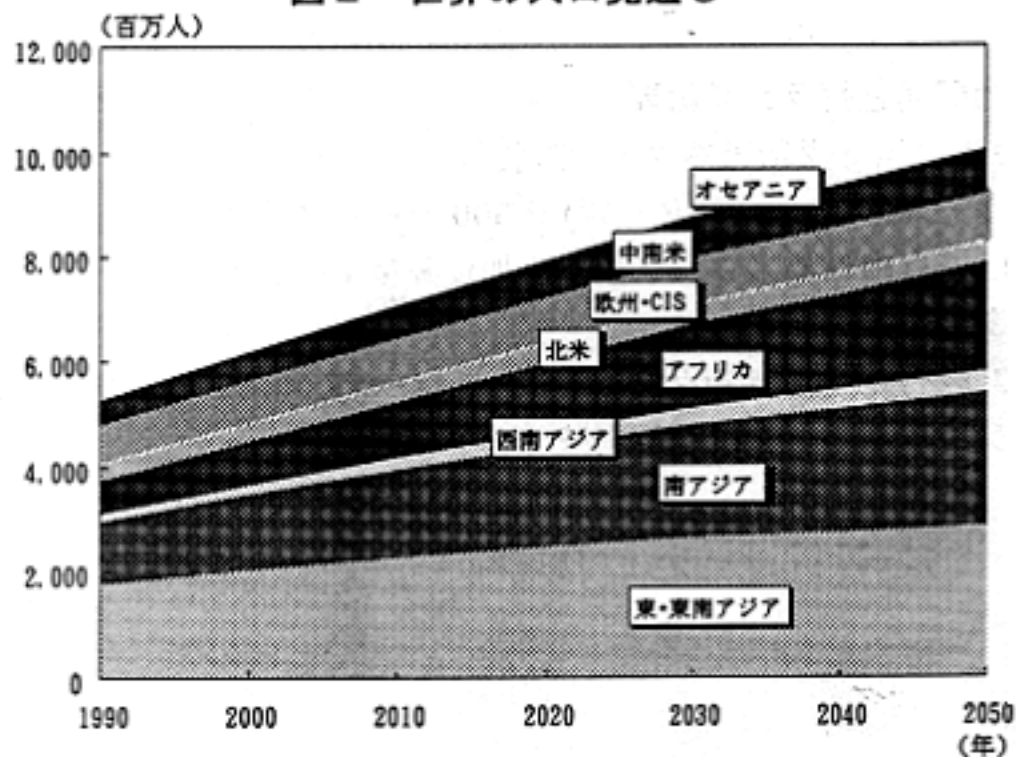
図1 世界の地域別経済成長率(1982-1992)



注) 旧ソ連は 1980-1993 年の平均成長

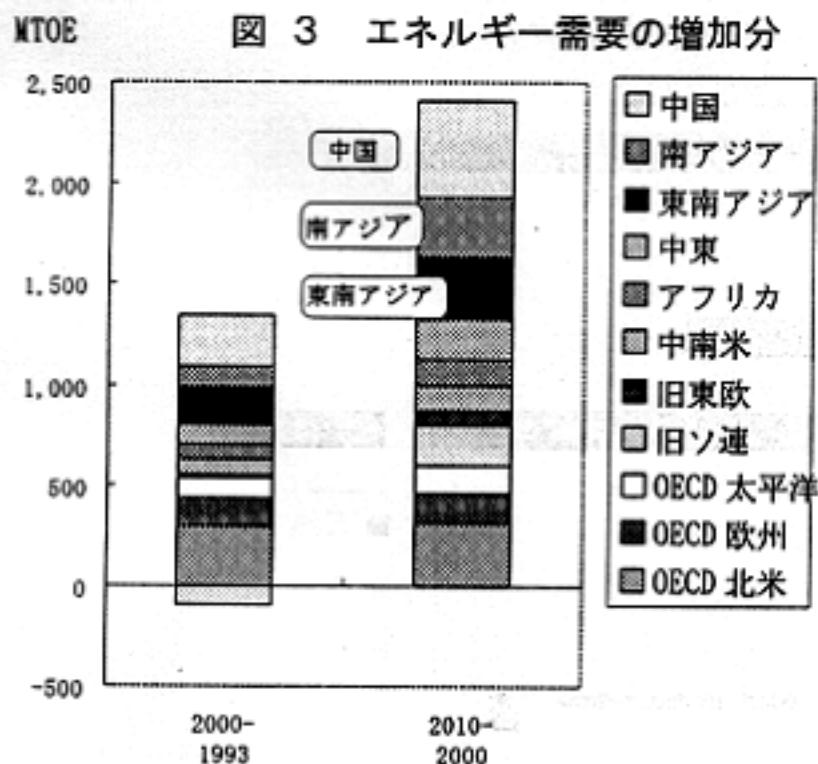
出所) IMF ; International Financial Statistics Yearbook, 1994 等から作成

図2 世界の人口見通し

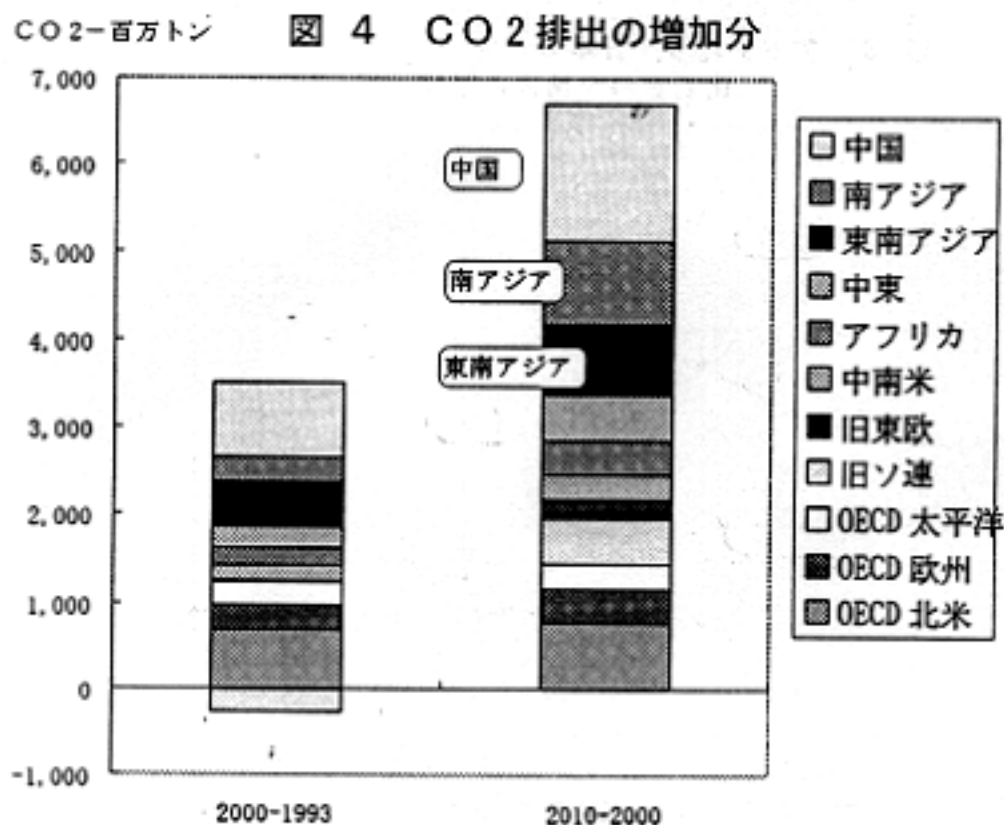


出所) World Bank ; World Population Projections 1992-93 ed

- ・ アジア地域のエネルギー需要の中期的トレンド
- ・ 今後の増加分の半分弱



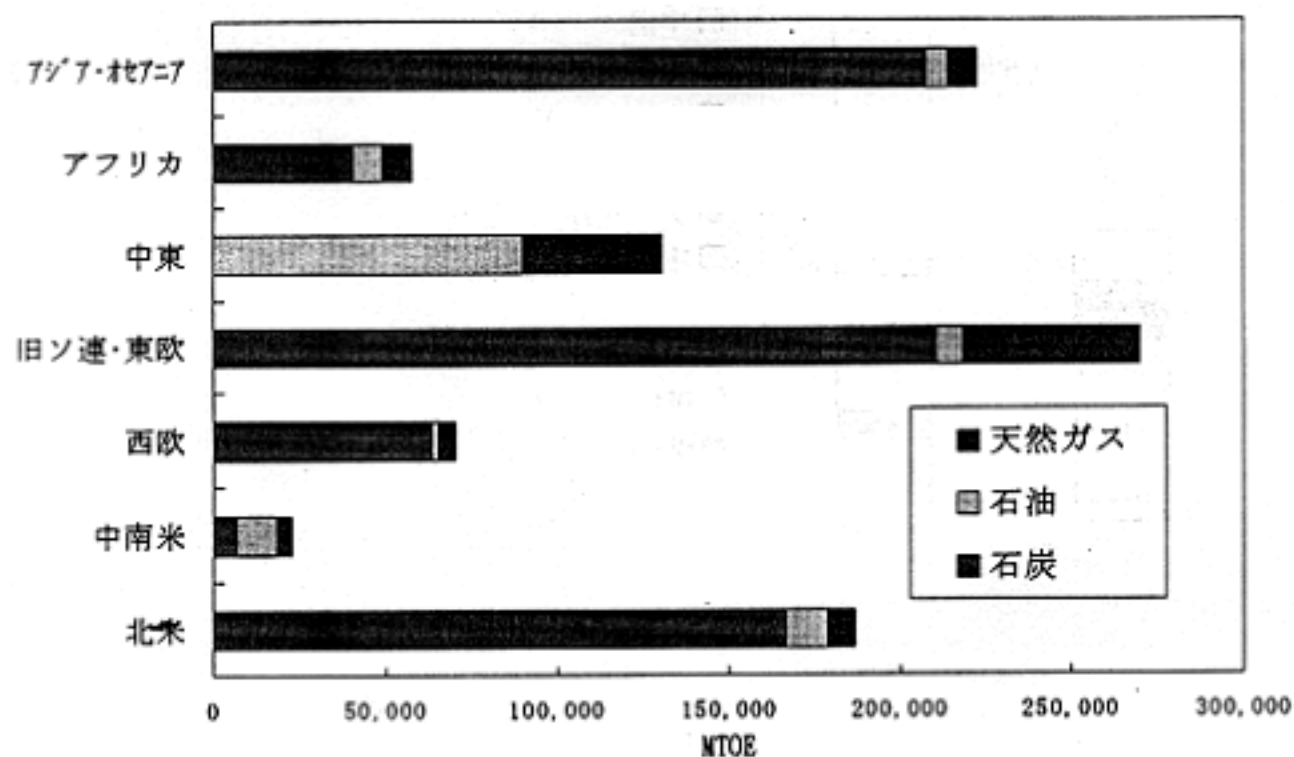
出所) IEA; World Energy Outlook 1996



出所) IEA; World Energy Outlook 1996

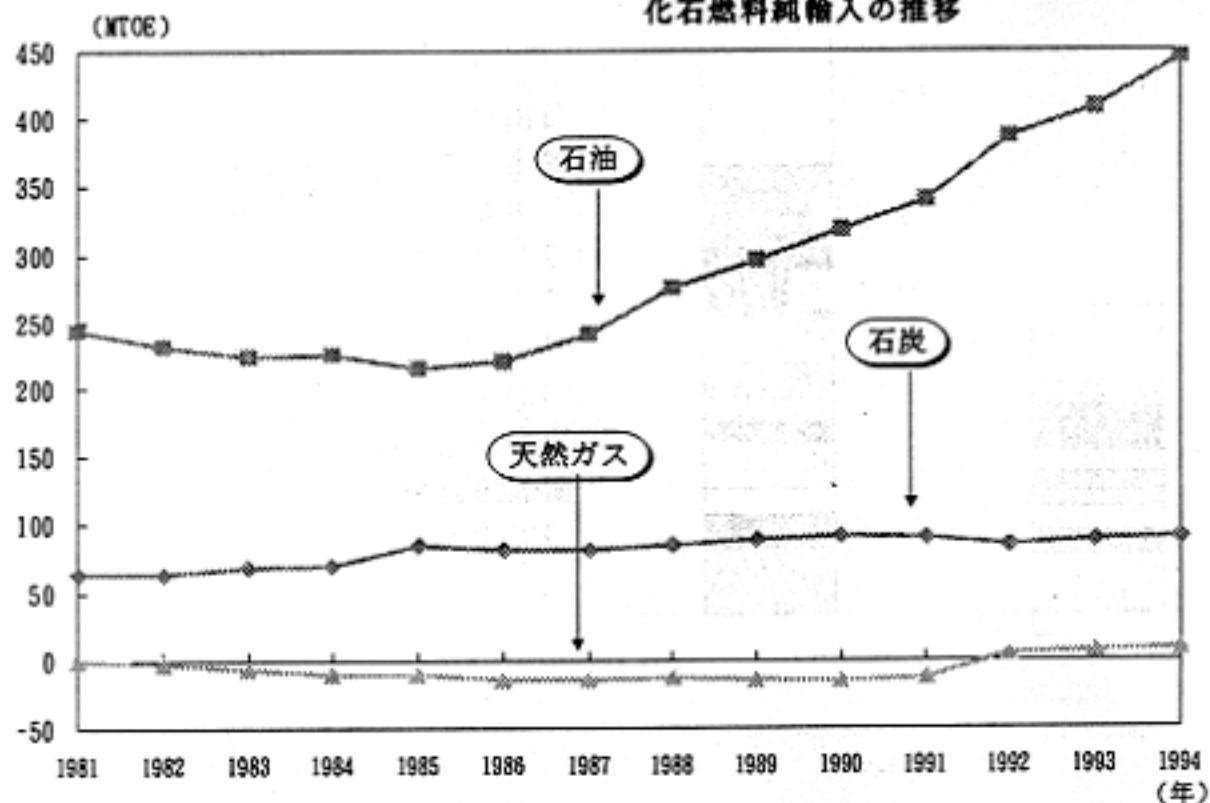
3. アジアのエネルギー資源とエネルギー需要のポテンシャル

図5 世界各地域の化石燃料資源埋蔵量



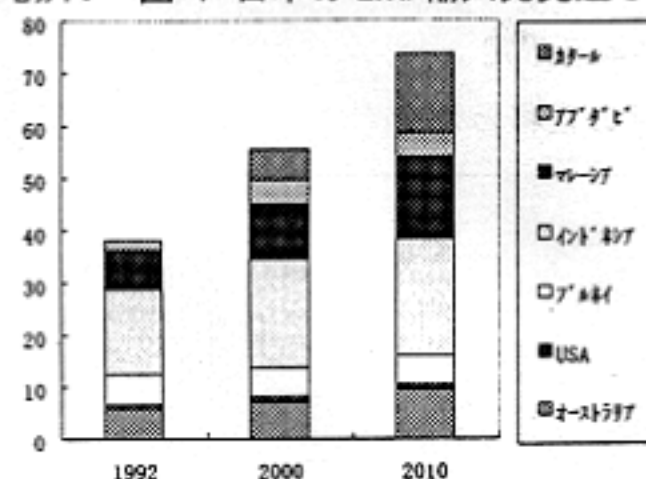
出所) BP ; BP Statistical Review of World Energy June 1995

図6 アジア地域・日本の化石燃料純輸入の推移

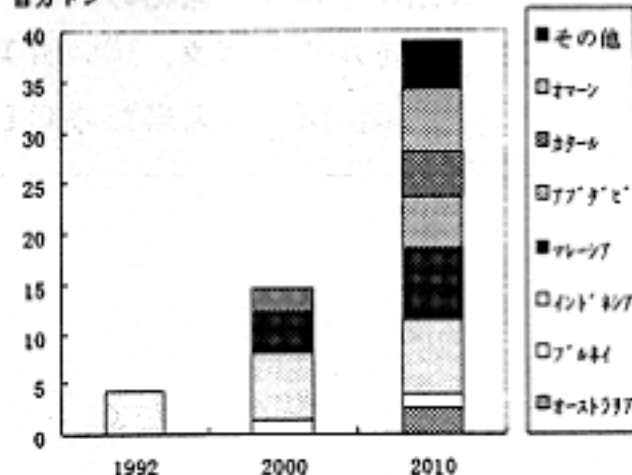


出所) BP ; BP Statistical Review of World Energy June 1995

百万トン 図 7 日本のLNG輸入先見通し

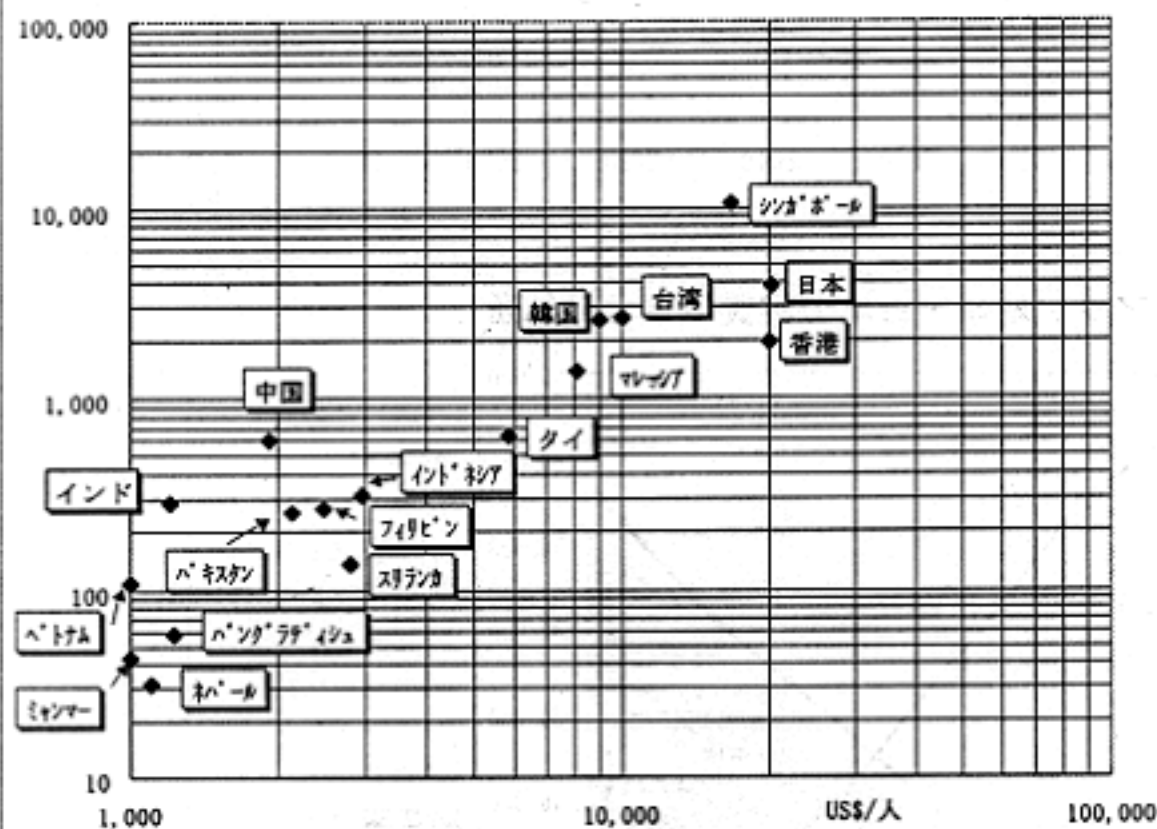


百万トン 図 8 東アジアのLNG輸入先



出所) IEA : Oil, Gas & Coal Supply Outlook, 1995

kgoe/人 図 9 アジア各国の一人当たり GDP とエネルギー需要



注) 1992 年購買力平価評価の推定値

世界銀行データ等から推計

2. アジアの長期エネルギー需給の展望

・鈍化するエネルギー需要、高い省エネ率を想定

図 10 一人当たりGDPの推移と想定

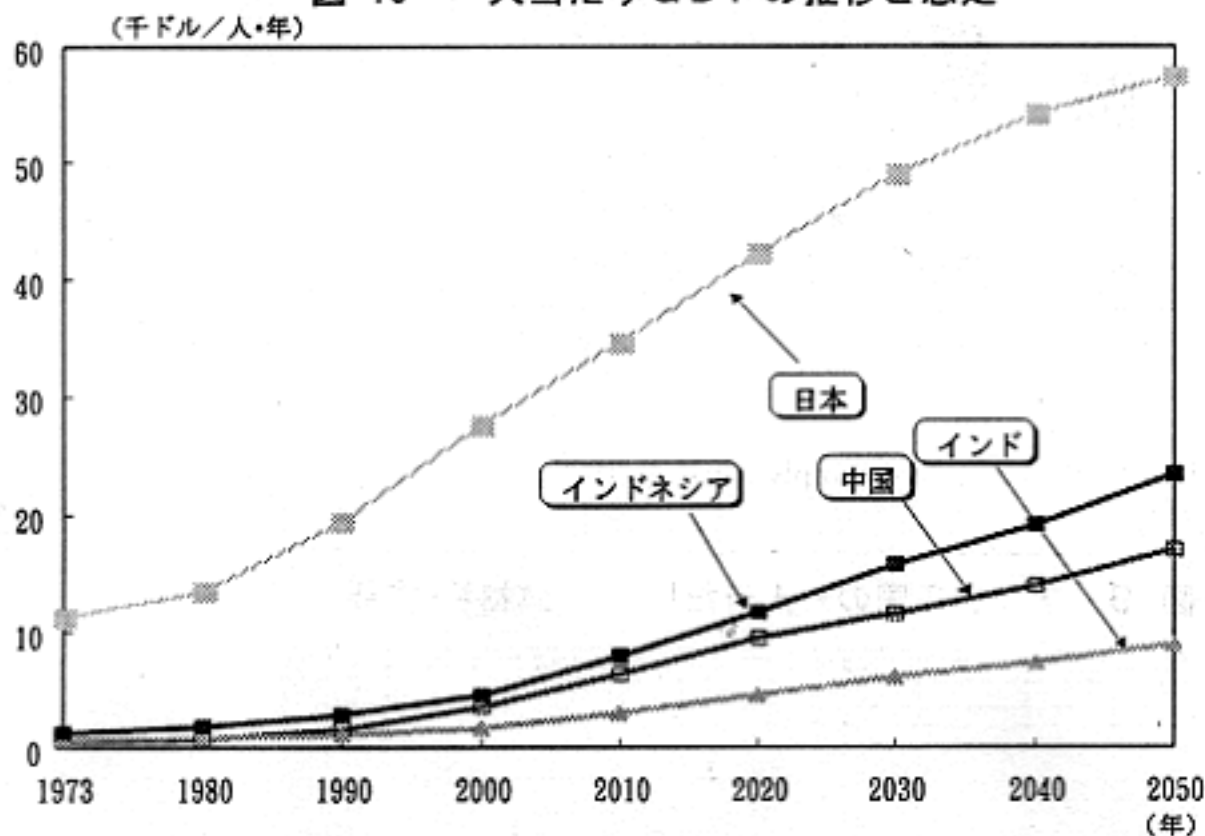


図 11 アジア地域・日本の実質GDPの見通し

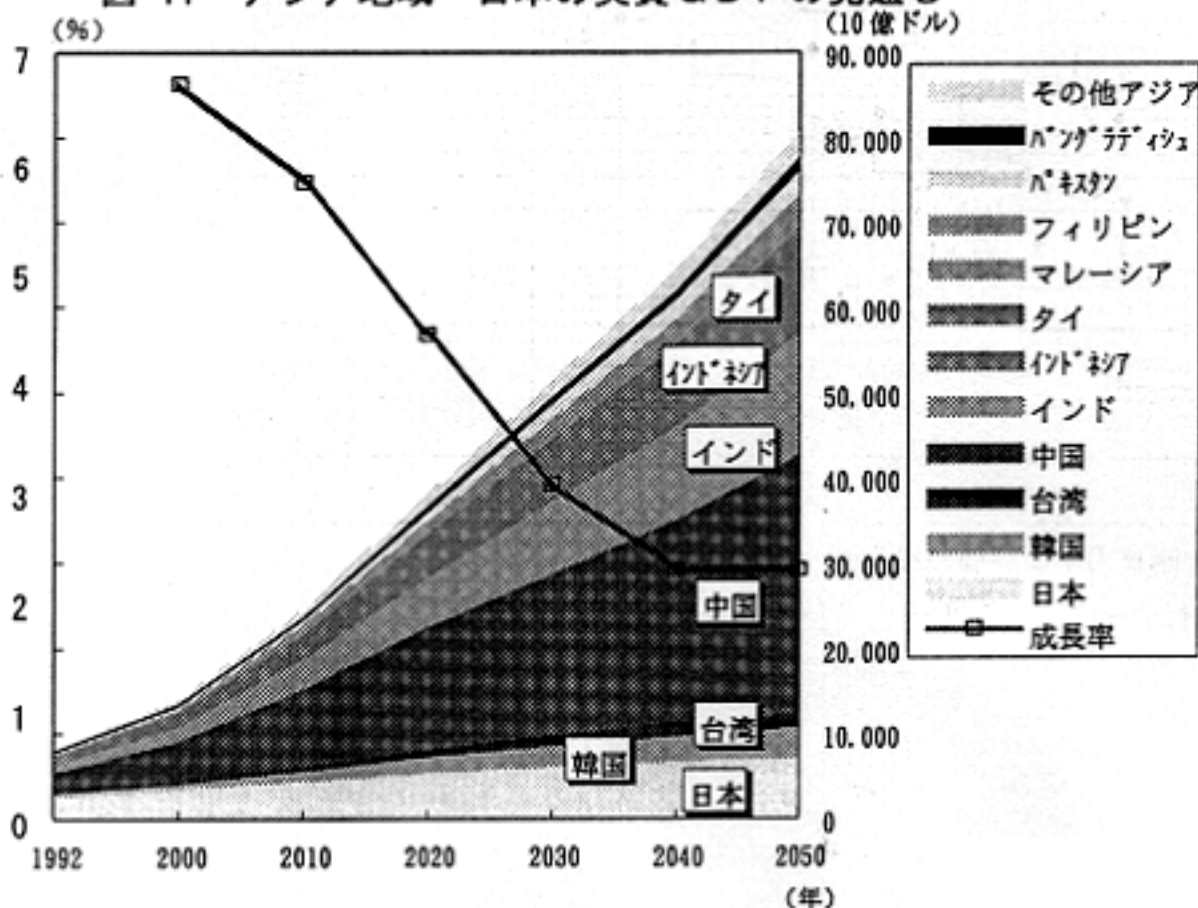


図 12 エネルギー・インテンシティの
推移と想定

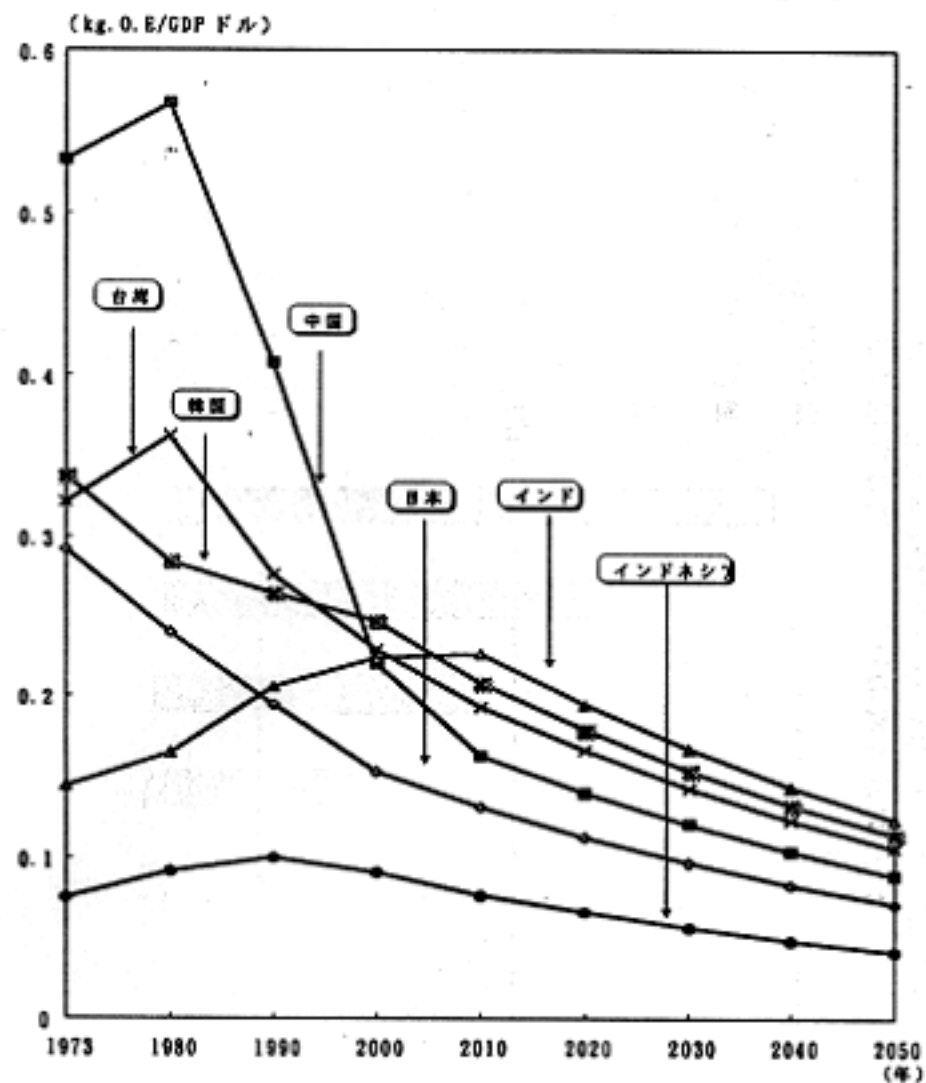


図 13 一人当たり一次エネルギー消費の
推移と展望
(T. O. E/人・年)

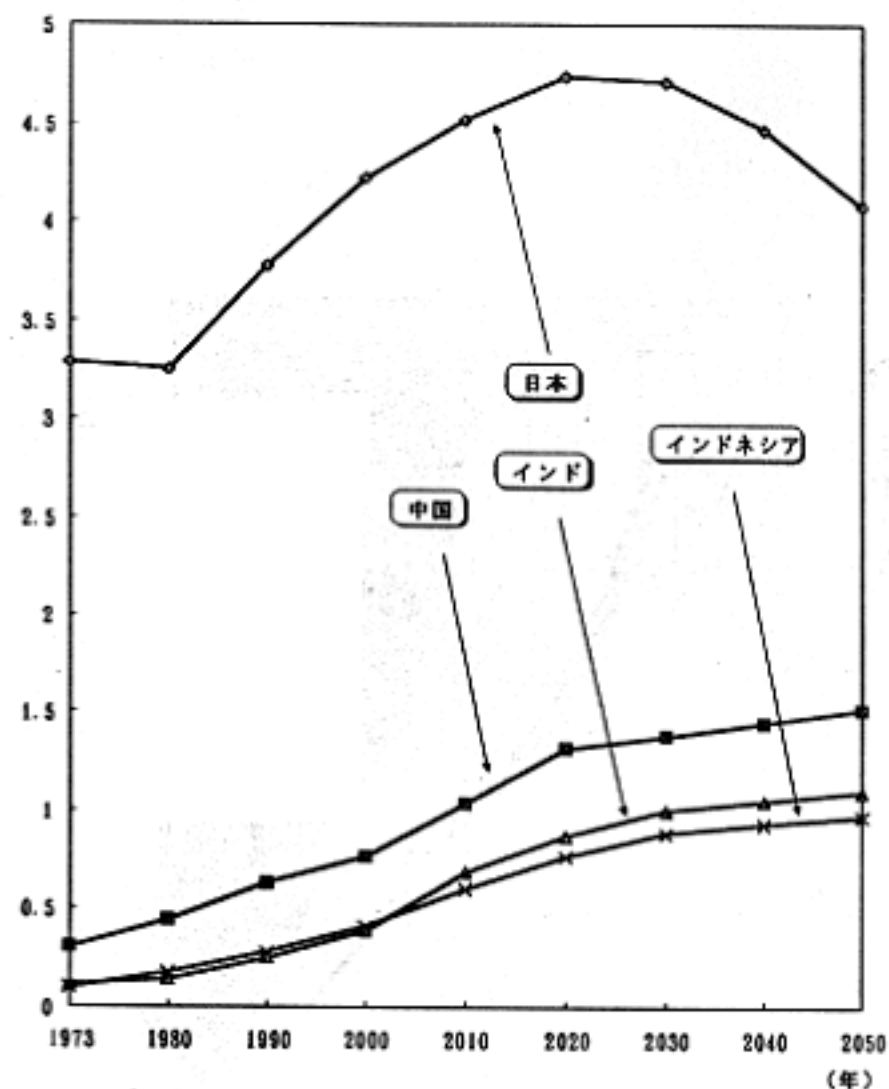


図 14 アジア地域・日本の
一次エネルギー需要量の構成

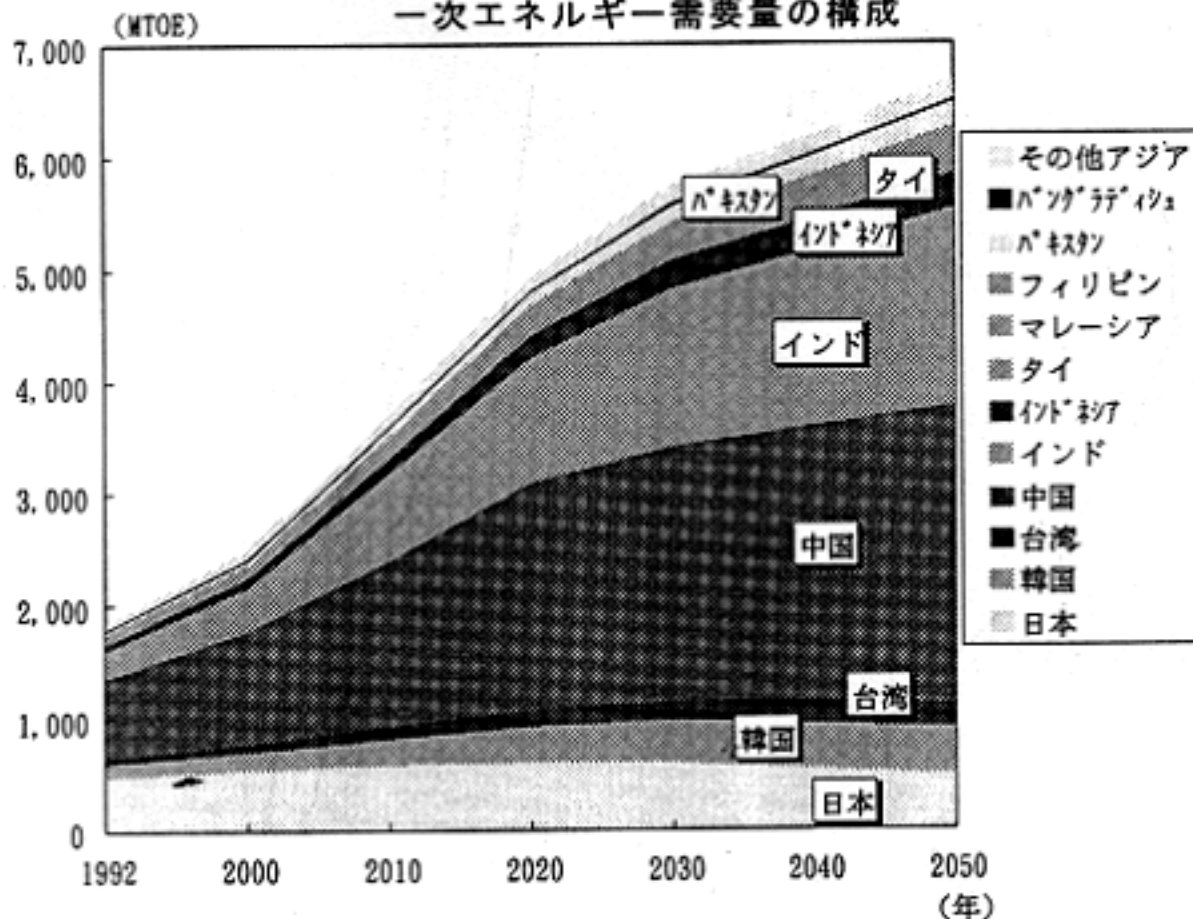


図 15 アジア地域の化石燃料累積需要と
アジア・中東地域の石油・天然ガス埋蔵量

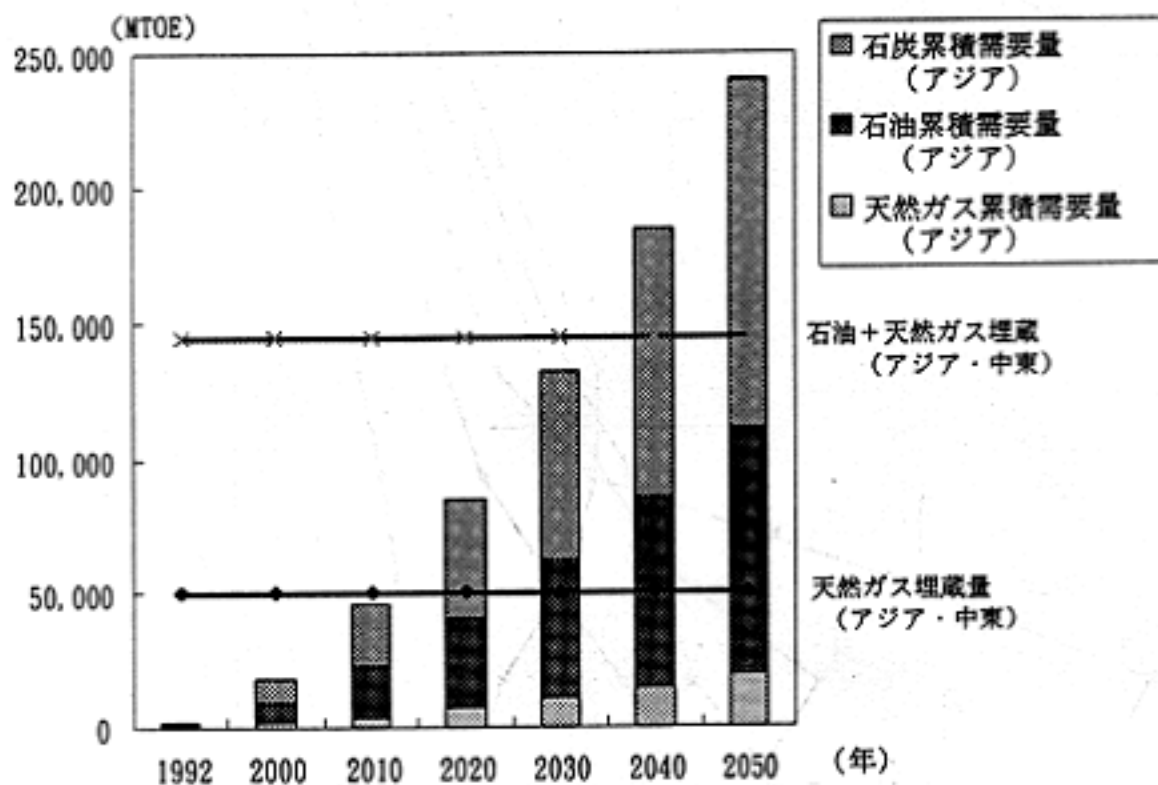
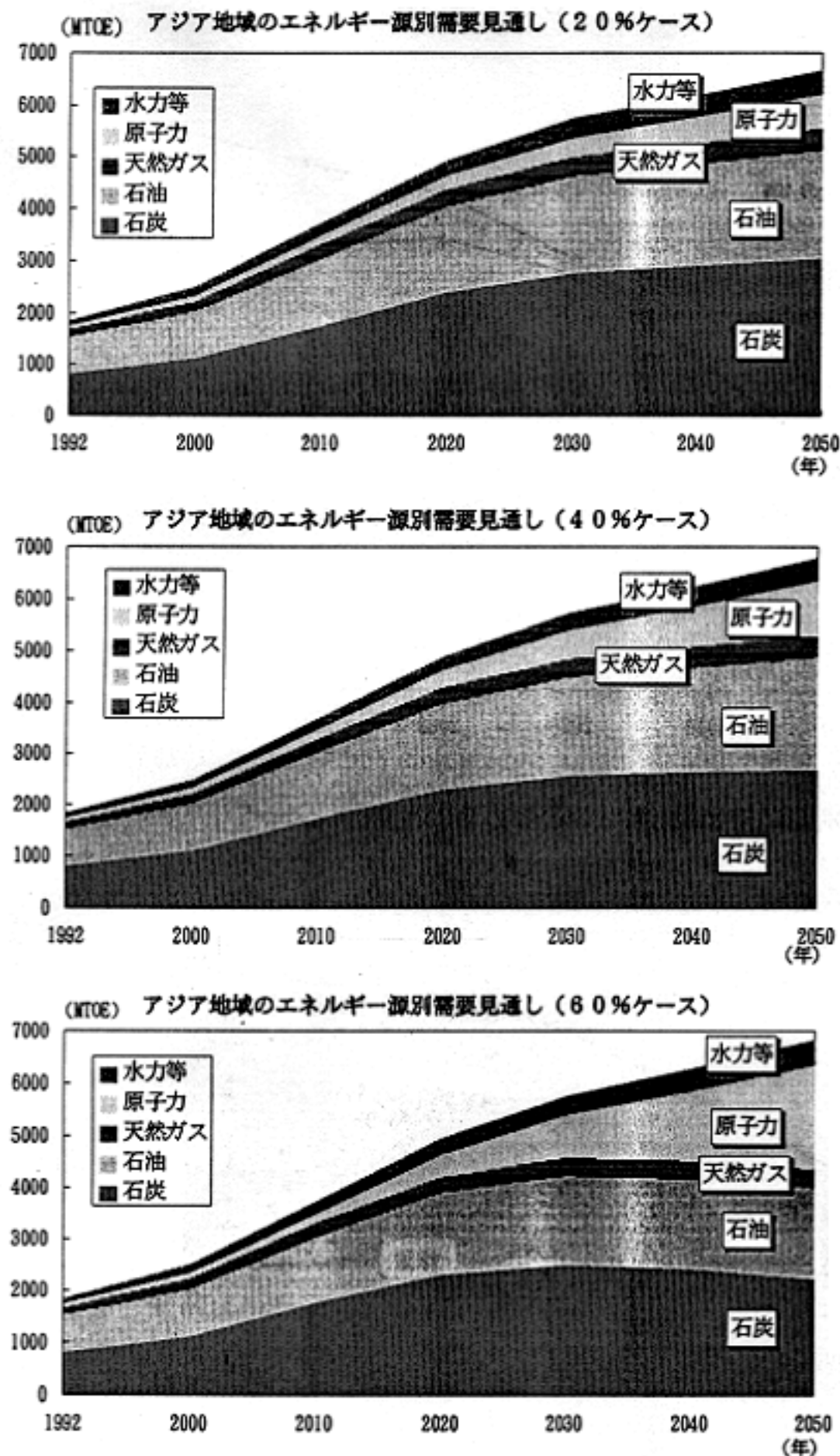


図 16 アジアのエネルギー需給見通し



出所) (財) 日本エネルギー経済研究所算定

図 17 アジア地域の原子力シナリオ別
CO₂ 排出量

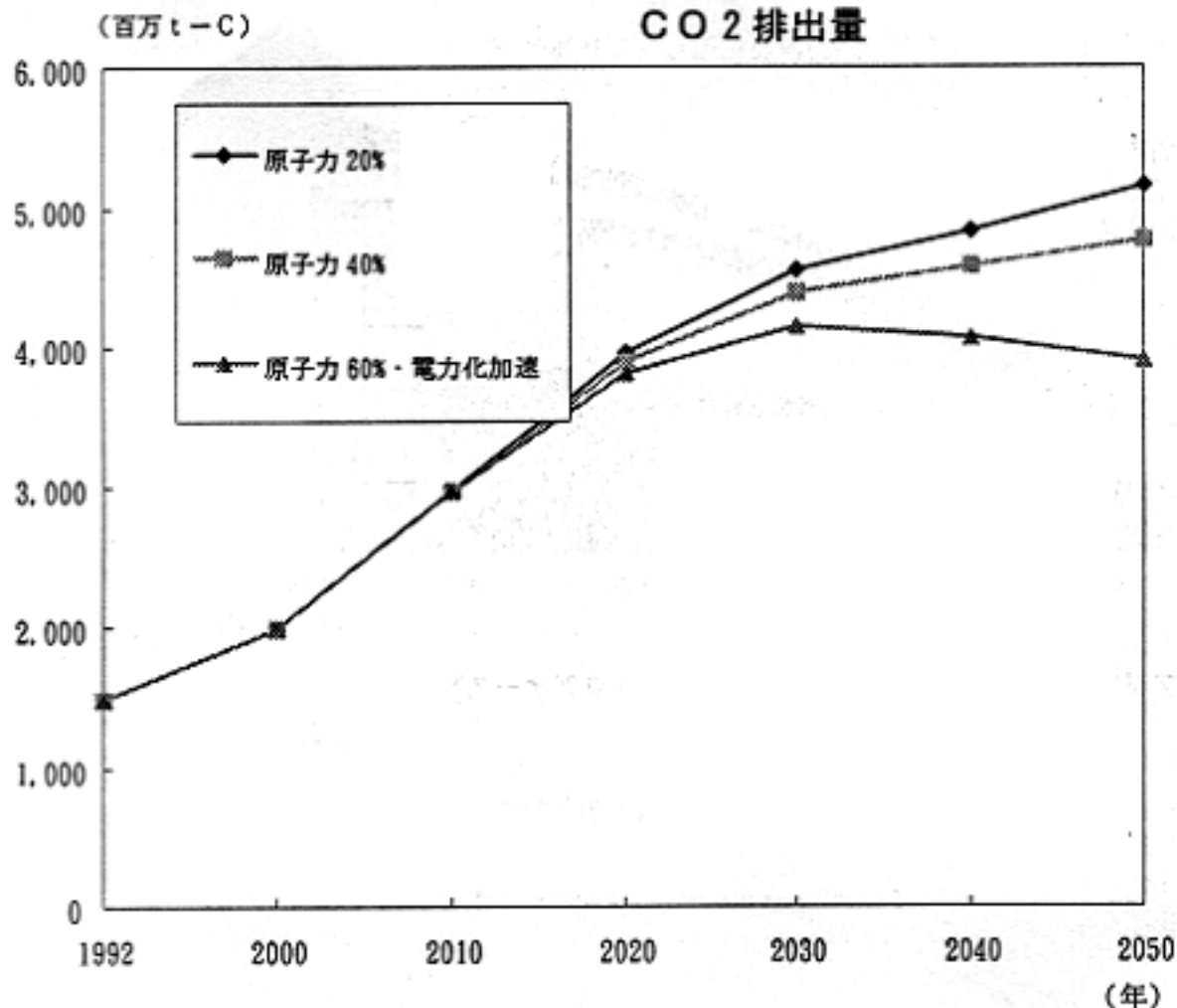


図 18 国別 CO₂ 排出量

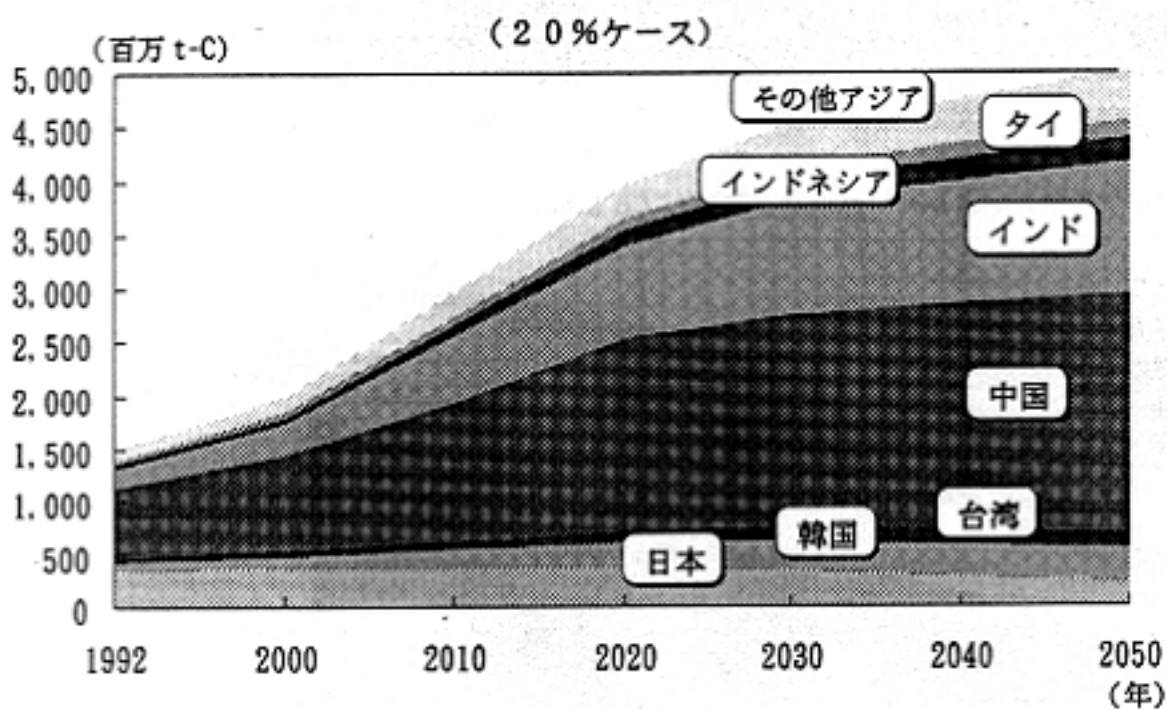


図19 ウラン需給（20%ケース）

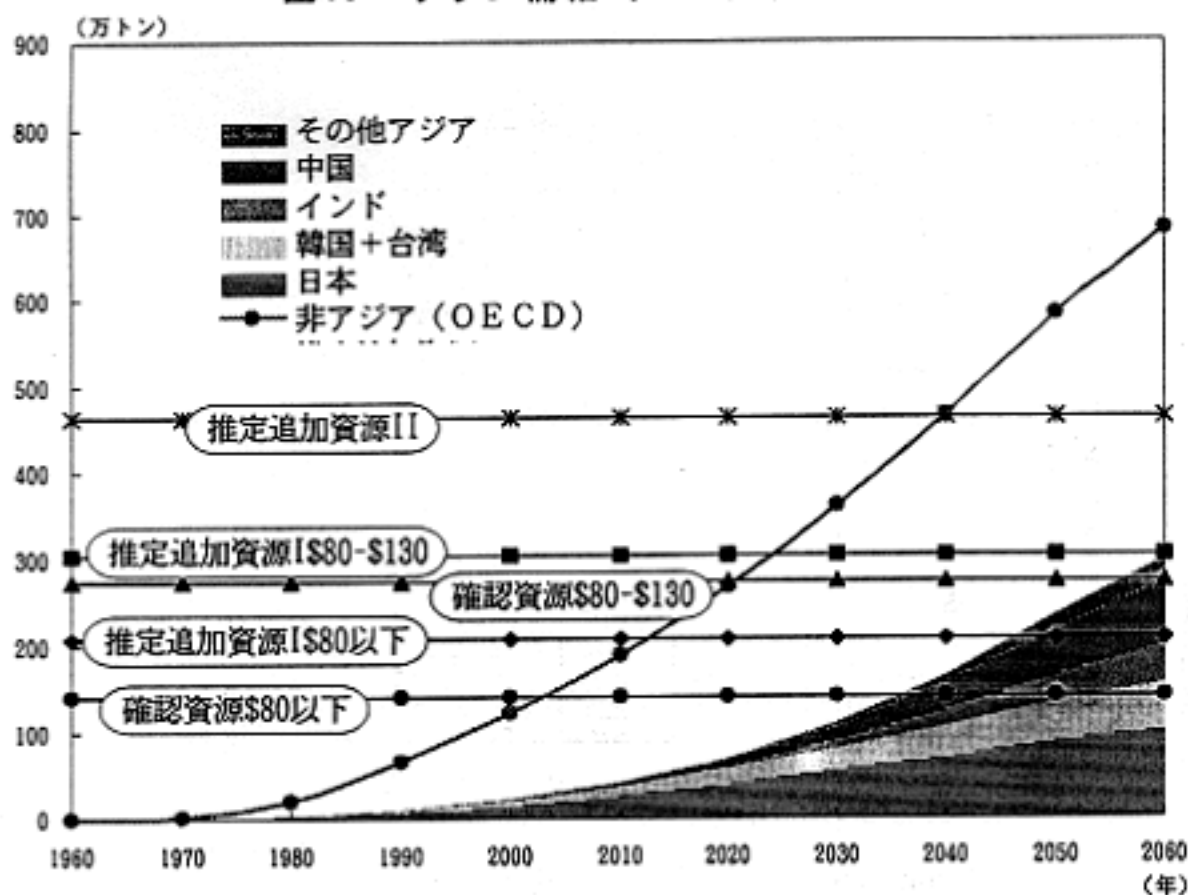
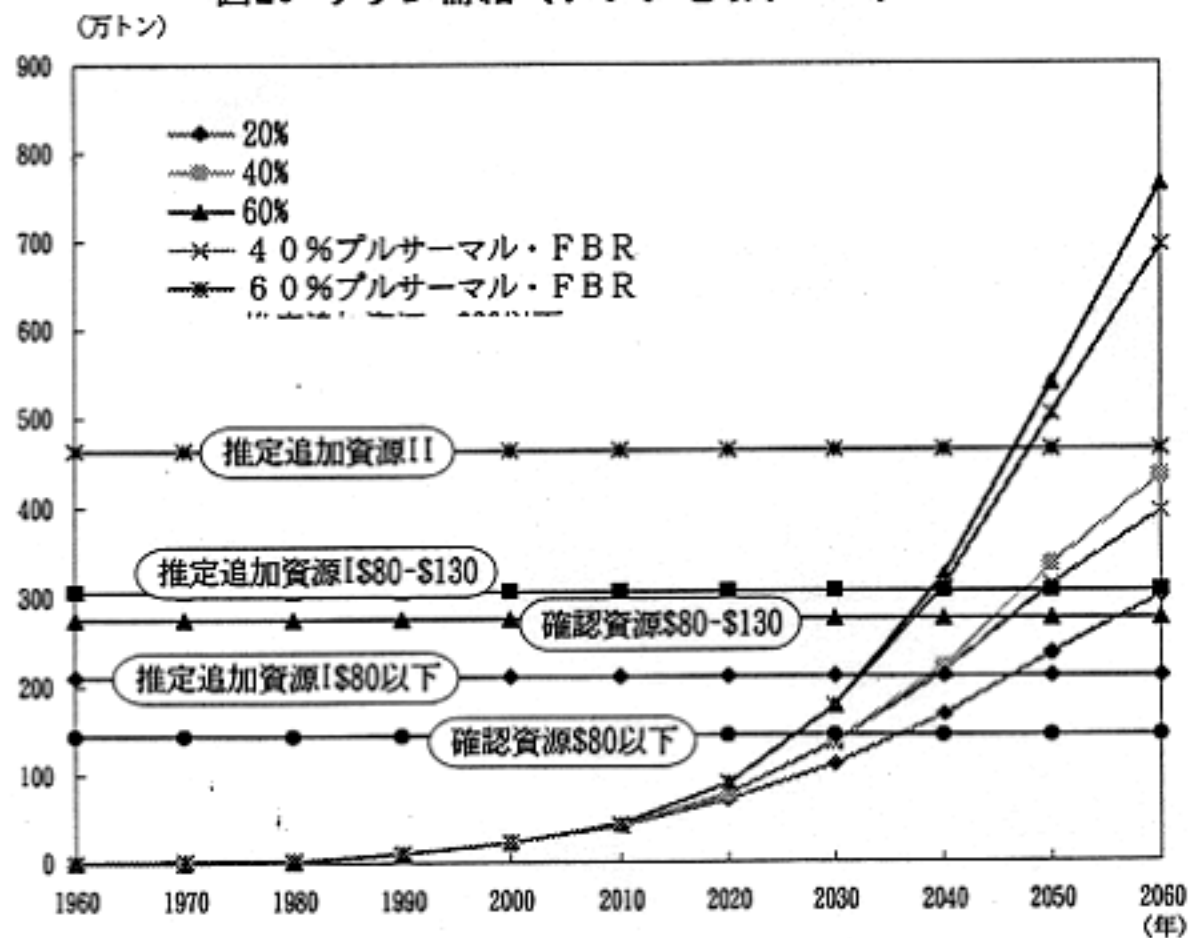


図20 ウラン需給（アジア地域ケース）



3. 補足（新エネルギー供給予測例）

図 21 アジア地域の
エネルギー需要予測

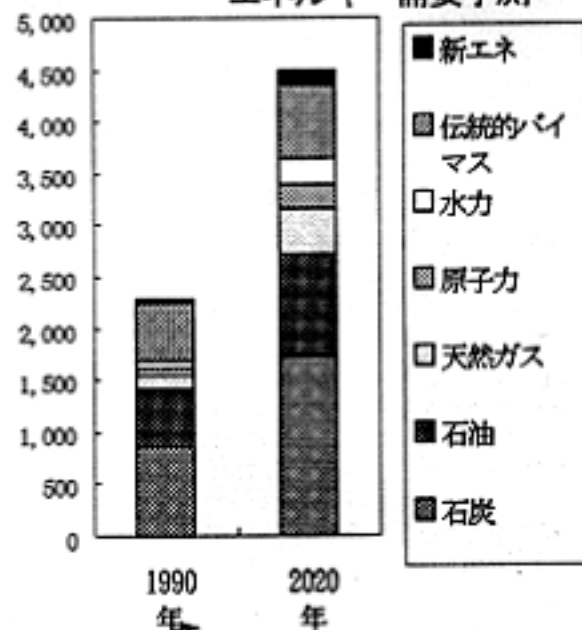
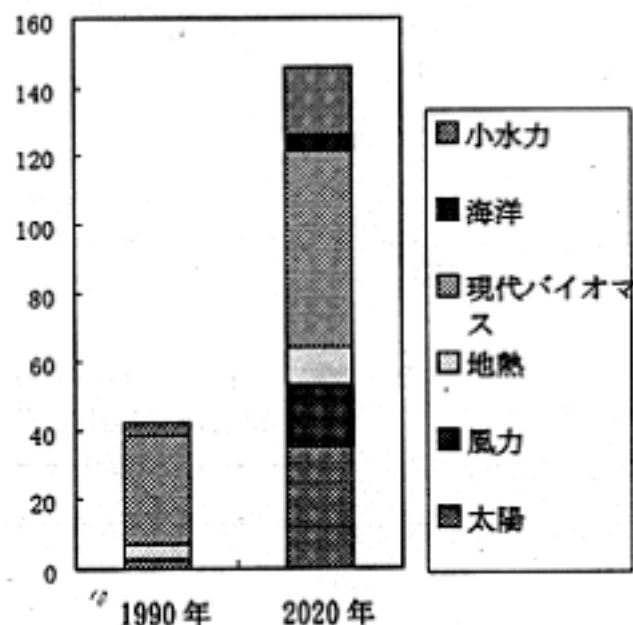


図 22 新エネの内訳



出所) WEC ; Energy for Tommorow's World, 1994、標準ケース

WEC ; New Renewable Energy Resources, 1994、現状政策ケース