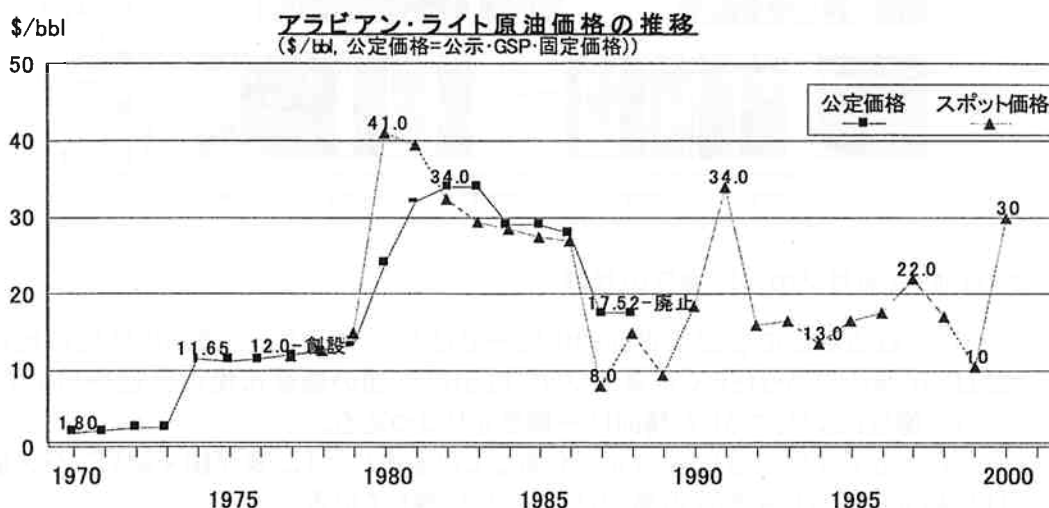


2-2. エネルギー資源と供給制約

-1. 供給実績の動向

-1. エネルギー価格の動向: 原油価格

国際エネルギー需給の実質的な指標である原油価格については、第1,2次の石油危機においては産油国及び国際石油資本が決定する公定価格が支配的であったが、'86年の「逆石油危機」以降スポット価格に従って推移している。



-2. 各種エネルギー資源の確認埋蔵量・年生産量と寿命・価格安定期間

現在の価格水準を前提とした各種エネルギー資源の確認埋蔵量・年生産量・寿命及び価格安定期間は下記のとおりであり、今後仮に需要が多少増加したとしても、石油以外の資源については 2025年頃迄は現在の価格水準で十分供給可能であると考えられる。

	確認埋蔵量	年生産量	「寿命」	価格安定期間
石油	1.019兆bbl	237億bbl	43.0年	<2040年頃
天然ガス	144.0兆m ³	2.34兆m ³	61.6年	<2050年頃
石炭	1.032兆t	44.7億t	231.0年	<2240年頃
ウラン	451万t	3.1万t	73.0年*	<2060年頃*

(* 核燃料サイクル/高速増殖炉を利用しない場合)

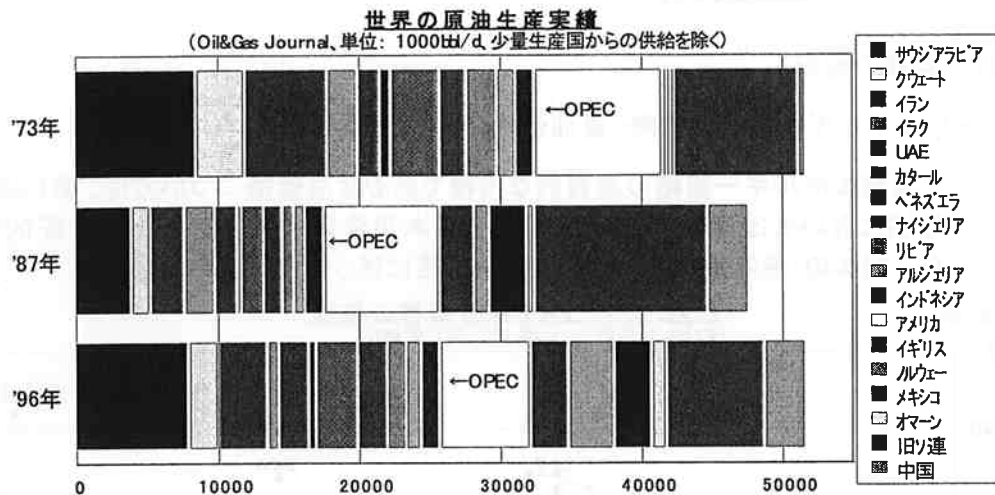
出典: Oil&Gas Journal, WEC, OECD/NEA&IAEA

-2. 供給障害の動向

-1. 石油生産の集中度の推移

世界の石油生産については、石油危機前は過半を OPECが供給していたが、石油危機後 '86年の「逆石油危機」時の減産調整により一時 30%迄下落した。

近年、「逆石油危機」以来の価格低迷を背景に、アメリカやロシアの高コスト油田の休廃止、OPECの減産不調等により OPEC比率は再度上昇しつつある。



-2. 石油・石油製品の国際物流の状況

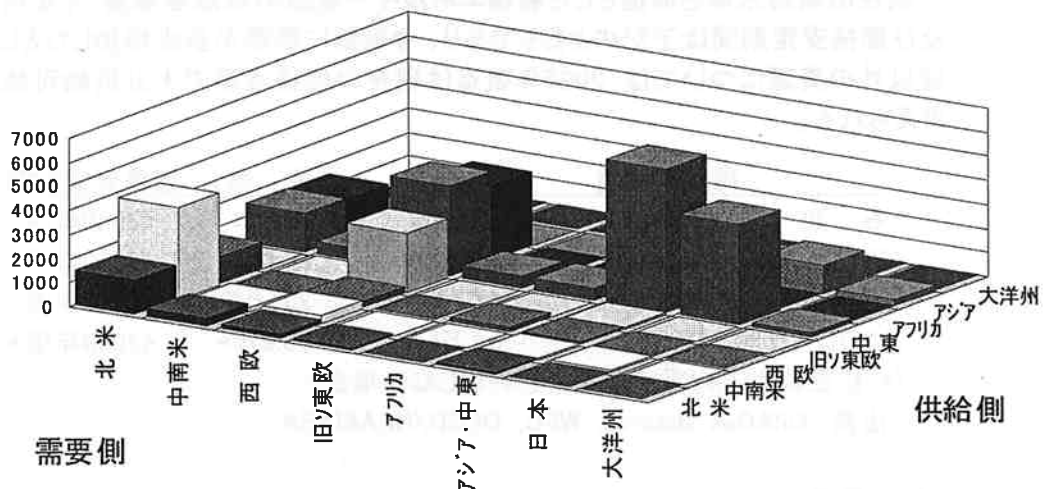
石油・石油製品の物流は世界的に均一ではなく、地理的・地政的に特定の地域が結びつく傾向にあったが、近年スワップ取引等石油の国際市場の発達やパイプラインの整備等により、こうした傾向は一層強まりつつある。

また、北米及び西欧は供給元が分散しているのに対し、我が国を始めアジア地域は供給元を極端に中東産石油・石油製品に依存している。

需要先依存: 中南米・欧州供給→北米需要、旧ソ連東欧供給→欧州需要

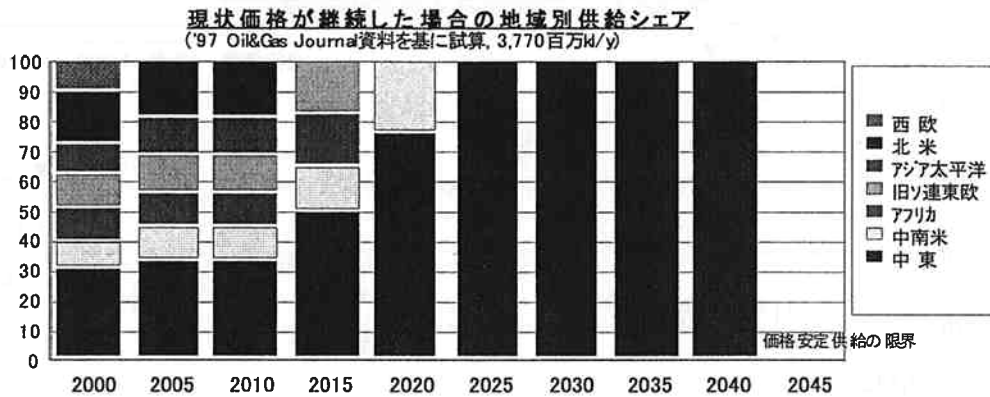
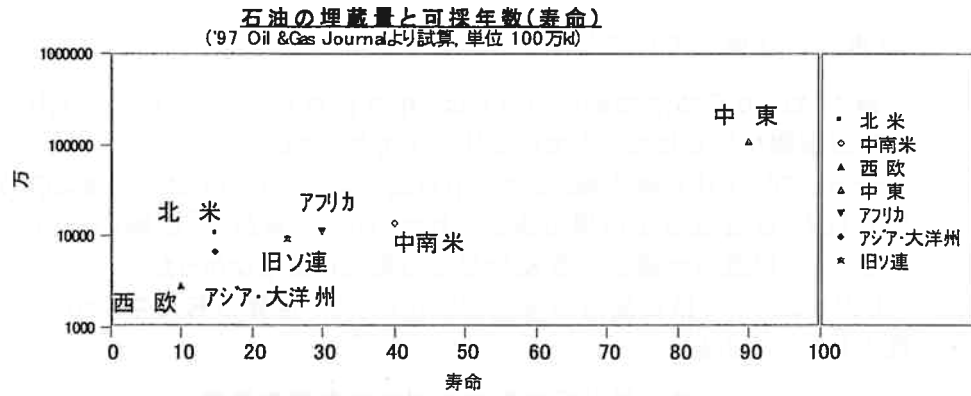
供給元依存: アジア需要→中東供給

石油・石油製品の国際物流
('96 BP統計, 1000bbl/d バンカー二次転売を除く)



-3. 国別確認埋蔵量と寿命の状況

'97年の国別の確認埋蔵量と年生産量から計算した寿命の分布は以下のとおりであり、現在の生産量を継続すれば 2025年には 西欧、北米及びアジア・大洋州の石油資源は現在の価格では供給できなくなることになる。

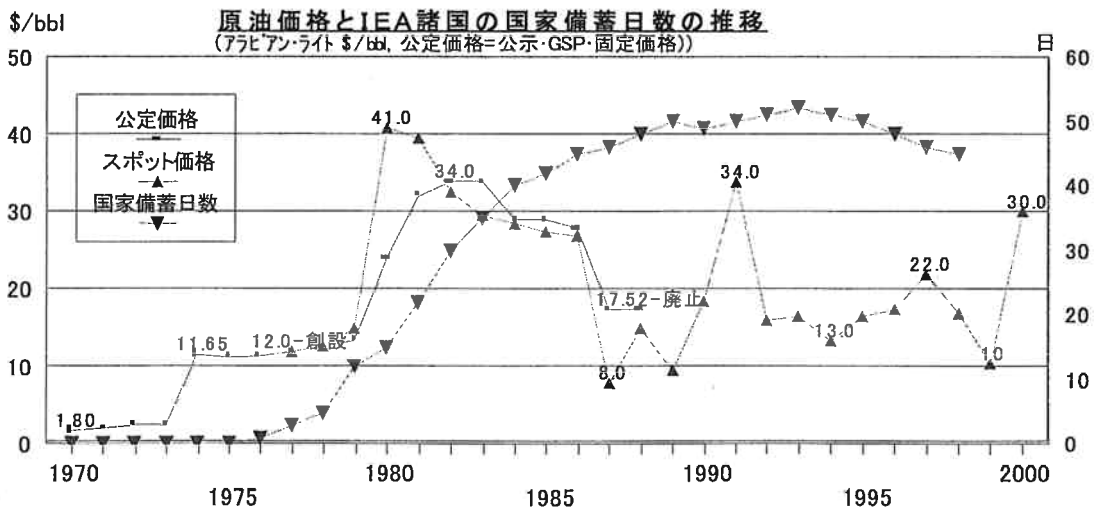


-4. 原油スポット価格の推移とIEA加盟国の国家石油備蓄

過去 2回の石油危機時においては、先進国(IEA加盟国)の石油備蓄は、民間の流通在庫(90~100日相当分)のみであり、価格高騰時に「追加的に」放出可能な国家石油備蓄量が極めて少ない状況下で発生している。

一方、「湾岸戦争(=第6次中東戦争)」期においては、先進国(=IEA諸国)の国家備蓄量は約 50日分に達していた。

しかし、近年、石油消費量の増加等によりIEA諸国の国家備蓄量は相対的に減少する傾向にある。

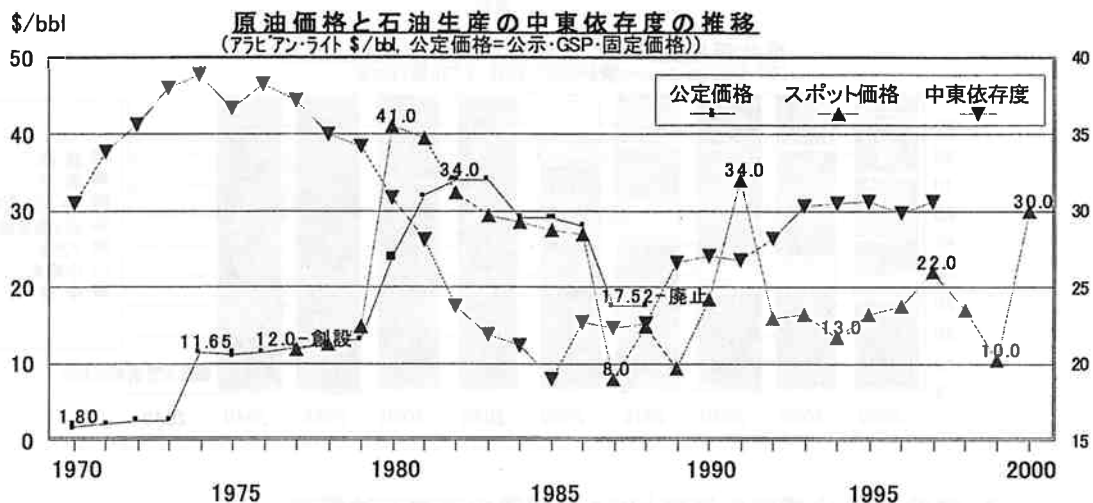


-5. 原油スポット価格の推移と石油生産の中東依存度

過去 2 回の石油危機時については、中東依存度が 35% 程度であり、価格支配力を産油国側が完全に掌握している状況下で生じている。

一方、'90 年の「湾岸危機 (= 第 6 次中東戦争)」時には、中東依存度が 25% 前後であり、石油価格が市場で決定されていたこと等から、価格の一時的暴騰はあったものの、問題の大規模な波及や長期の継続に至らなかった。

しかし、近年の原油価格の低位安定化により、世界の石油生産の中東依存度は再度上昇しつつある。



2-3. 我が国のエネルギー安全保障の定量的評価

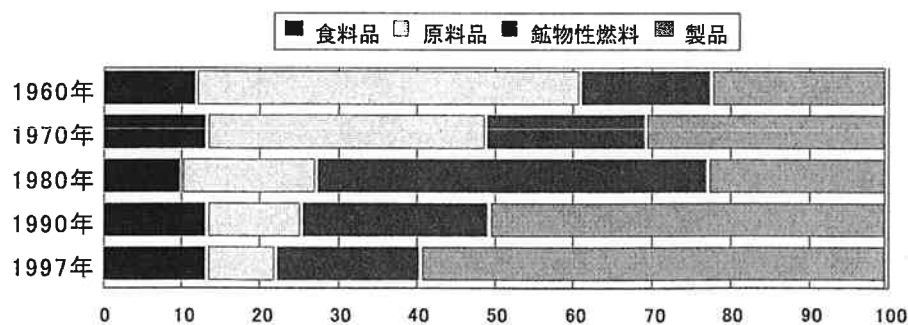
-1. 我が国の輸入資源

平成10年度版通商白書及び通関統計によれば、我が国が輸入している物的資源の金額及び数量は下記のとおりである。

我が国の輸入内訳(1997年)

1997CY:	金額(\$Mil.)	数量(kt)
原材料	137,847 (40.7%)	—
原料品	29,305 (8.7%)	—
木材	8,859	—
金属原料	8,697	140,625
鉄鉱石	3,269	126,600
銅鉱石	2,439	3,837
他非鉄鉱石	1,642	10,187
パルプ	1,776	3,450
大豆	1,751	5,057
繊維原料	1,534	417
食料品	46,184 (13.6%)	—
魚介類	15,196	2,801
肉類	7,597	2,020
穀物(含飼料)	5,928	29,168
野菜・果物	5,913	—
酒・タバコ	4,164	—
飼料(非穀物)	2,396	6,354
鉱物性燃料	62,228 (18.4%)	—
原油・粗油	34,757	268,314 kl
LNG	9,553	47,656
石油製品	6,921	—
ナフサ	4,608	29,921kl
石炭	6,806	133,583
原料炭	4,151	74,993
一般炭等	2,655	58,590
LPG	4,019	15,175
製品	200,858 (59.3%)	—
機械機器	95,006	—
化学品	23,646	—
繊維品	22,419	—
木・紙製品・家具	11,286	—
金属製品	10,924	—
宝石・装身具・履物	7,124	—
総計	338,705 (100.0%)	—

我が国の商品別輸入構造の推移/ 出典:通商白書'97

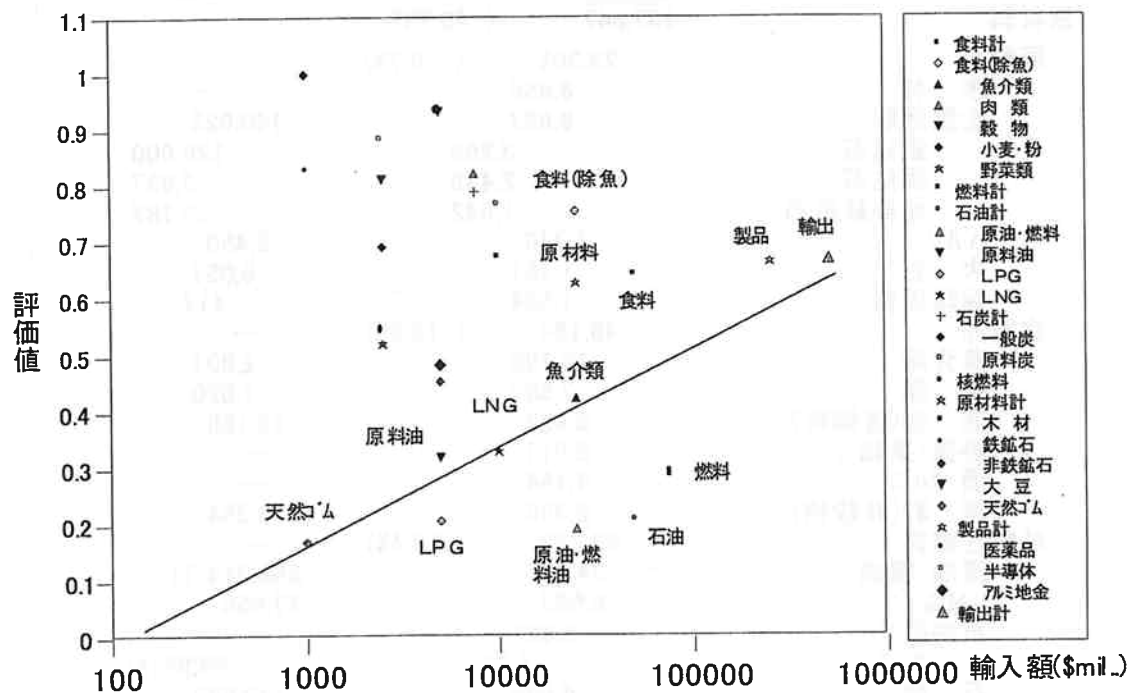


-2. 各種輸入品の現状での輸入安全度評価値

簡略化のため、輸入安全度の輸入比率による加重平均値を各種の輸入品について試算した。計算には、安全度として経済産業省貿易保険の短期・一般包括保険の国別評価値の逆数を用い、輸入比率として 1997年通関統計(ドルベース)を用いた。

下記評価試算値には、国産品や代替品、備蓄についての考慮なされていないことに留意。

輸入安全度評価値の試算と輸入規模('97)



貿易保険の引受料率は、各国との貿易上の事故・災害・債務不履行等のリスクを包括的・累積的に表現したものであり、各国における事業リスクに応じた料率が設定されているものであるため、その計算基礎となる国倍率の値は、潜在的な各国での事業活動に問題を生じる度合い乃至過去にどの程度の確からしさで事業活動に問題を生じたかという度合いそのものを示しているものと考えることができる。

輸入安全度評価値(1997)

輸入額(\$mil.) 評価値			主要輸入先国・輸入比率(%)			
[食料品]						
食料品総計	46,148.1	0.6460	アメリカ 30.8	中国 10.9	豪州 6.6	
(除く魚介類)	30,952.4	0.7551	アメリカ 40.7	中国 9.1	豪州 8.4)	
魚介類	15,195.7	0.4235	中国 14.6	アメリカ 10.8	インドネシ 7.4	
肉 類	7,597.5	0.8224	アメリカ 40.4	豪州 14.2	中国 7.7	
穀 物	5,927.6	0.9323	アメリカ 62.1	豪州 11.3	カナダ 9.9	
小麦・粉	1,361.6	0.9999	アメリカ 51.2	カナダ 28.0	豪州 20.8	
野菜類	3,015.7	0.5208	中国 43.4	アメリカ 23.3	韓国 5.9	
[鉱物性燃料]						
燃料総計	62,226.2	0.2902	UAE 18.5	サウジ 19.4	インドネシ11.0	
石油・製品	41,299.9	0.2072	UAE 24.5	サウジ 23.9	イラン 8.1	
原油・燃料	36,561.1	0.1926	UAE 26.5	サウジ 24.5	イラン 9.2	
原料製品	4,738.8	0.3205	サウジ 19.4	クウェイト18.5	韓国 17.2	
LPG	4,036.2	0.2077	サウジ 41.6	UAE 24.4	インドネシ11.8	
LNG	9,555.5	0.3287	インドネシ36.6	マレーシア20.0	豪州 15.3	
石 炭	6,936.8	0.7900	豪州 50.9	カナダ 16.8	中国 10.1	
一般炭	3,422.3	0.6943	豪州 53.7	インドネシ13.7	中国 12.5	
原料炭	3,514.4	0.8831	豪州 48.2	カナダ 30.3	中国 7.7	
(核燃料)	1,031.4	0.8288	豪州 29.2	カナダ 21.3	イギリス16.8)	
[原材料]						
原材料総計	29,305.0	0.6294	アメリカ 21.0	カナダ 14.1	豪州 10.9	
木 材	8,858.7	0.6745	アメリカ 26.1	カナダ 23.5	マレーシア11.6	
鉄鉱石	3,269.4	0.5459	豪州 45.7	ブラジル26.3	インド 12.1	
非鉄鉱石	4,081.1	0.4549	チリ 23.8	インドネシ20.3	豪州 19.6	
大 豆	1,750.9	0.8127	アメリカ 75.8	ブラジル10.7	中国 4.4	
天然ゴム	873.6	0.1717	タイ 70.8	インドネシ18.4	マレーシア 8.5	
[製 品]						
製品総計	200,857.7	0.6665	アメリカ 26.8	中国 16.4	ドイツ 5.9	
医薬品	4,237.3	0.9350	アメリカ 21.5	ドイツ 19.5	イギリス12.6	
半導体	11,049.4	0.7667	アメリカ 50.8	韓国 16.4	台湾 7.3	
アルミ地金	5,298.0	0.4851	ロシア 17.5	豪州 15.4	ブラジル11.2	
(参考:輸出	420,895.7	0.6712	アメリカ 27.8	中国 11.6	台湾 6.5)	

-3. エネルギー源別の供給安定度

1) 試算のための簡素化

議論の簡素化のため、以下の 2つの仮定をおく:

- 「集中の安定度」(供給源の集中の安定度、供給国の集中の安定度)を考慮しない
- 「輸送の安定度」(海上輸送の安定度、国内配送の安定度)を考慮しない

当該仮定により、エネルギー源別供給安定度の評価は以下のとおり簡素化される:

$$\text{エネルギー源別供給安定度評価} = \text{供給源自体の安定度} \quad (\text{エネルギー発生 of 不安定性}) \\ \times \text{供給国・地域の安定度} \quad (\text{カントリー安定度})$$

2) 供給源自体の安定度

供給源自体の安定度、すはなち エネルギー発生 of 不安定性は、エネルギー生産の原理、生産に使用される技術及び当該エネルギー生産の安全性の必須度に依存する指標である。

当該指標自体は絶対的なものではなく、あくまで相対的な指標であるが、現実の事象としてそれぞれのエネルギー源の供給源での事故率、あるいは稼働率等の形態で容易に観測することができる。

[供給源自体の安定度の評価値]

エネルギー源	評価試算値	評価対象事象	具体指標
石 炭	0.88		
露天掘	0.90	基礎安定度	
坑内掘	0.85	基礎安定度+ 炭鉱事故	
原 油	0.90	基礎安定度	
天然ガス	0.90	基礎安定度	
原子力発電	0.80	基礎安定度+ 定期検査停止	稼働率(0.80)
水力発電	0.40	基礎安定度+ 降水不安定性	稼働率(0.40)
地熱発電	0.80	基礎安定度	
太陽熱	0.12	基礎安定度+ 日照不安定性	稼働率(0.12)
風力発電	0.20	基礎安定度+ 風力不安定性	稼働率(0.20)
太陽光発電	0.12	基礎安定度+ 日照不安定性	稼働率(0.12)
未活用エネルギー	0.60	基礎安定度+ 廃棄物発熱安定性	稼働率(0.60)

[輸入安全度評価値(1997年度)]

輸入額(\$mil.) 評価値			主要輸入先国・輸入比率(%)		
燃料総計	62,226.2	0.2902	UAE 18.5	サウジ 19.4	インドネシ 11.0
石油・製品	41,299.9	0.2072	UAE 24.5	サウジ 23.9	イラン 8.1
原油・燃料	36,561.1	0.1926	UAE 26.5	サウジ 24.5	イラン 9.2
原料製品	4,738.8	0.3205	サウジ 19.4	クウェイト 18.5	韓国 17.2
LPG	4,036.2	0.2077	サウジ 41.6	UAE 24.4	インドネシ 11.8
LNG	9,555.5	0.3287	インドネシ 36.6	マレーシア 20.0	豪州 15.3
石 炭	6,936.8	0.7900	豪州 50.9	カナダ 16.8	中国 10.1
一般炭	3,422.3	0.6943	豪州 53.7	インドネシ 13.7	中国 12.5
原料炭	3,514.4	0.8831	豪州 48.2	カナダ 30.3	中国 7.7
核燃料	1,031.4	0.8288	豪州 29.2	カナダ 21.3	イギリス 16.8

[供給国・地域の安定度の評価値]

エネルギー源	評価試算値	評価対象事象
石 炭	0.79	輸入 100.0%
原 油	0.21	輸入 99.0%
天然ガス	0.33	輸入 95.4%
原子力発電	0.83	輸入 100.0%(核燃料)
水力・地熱発電	1.00	(純 国産)
新エネルギー等	1.00	(純 国産)