

# 新エネルギー一班

～中国のあるべきエネルギー政策への提言～

穂田 真衣

加藤 壮

後藤 悠太

田中 孝幸

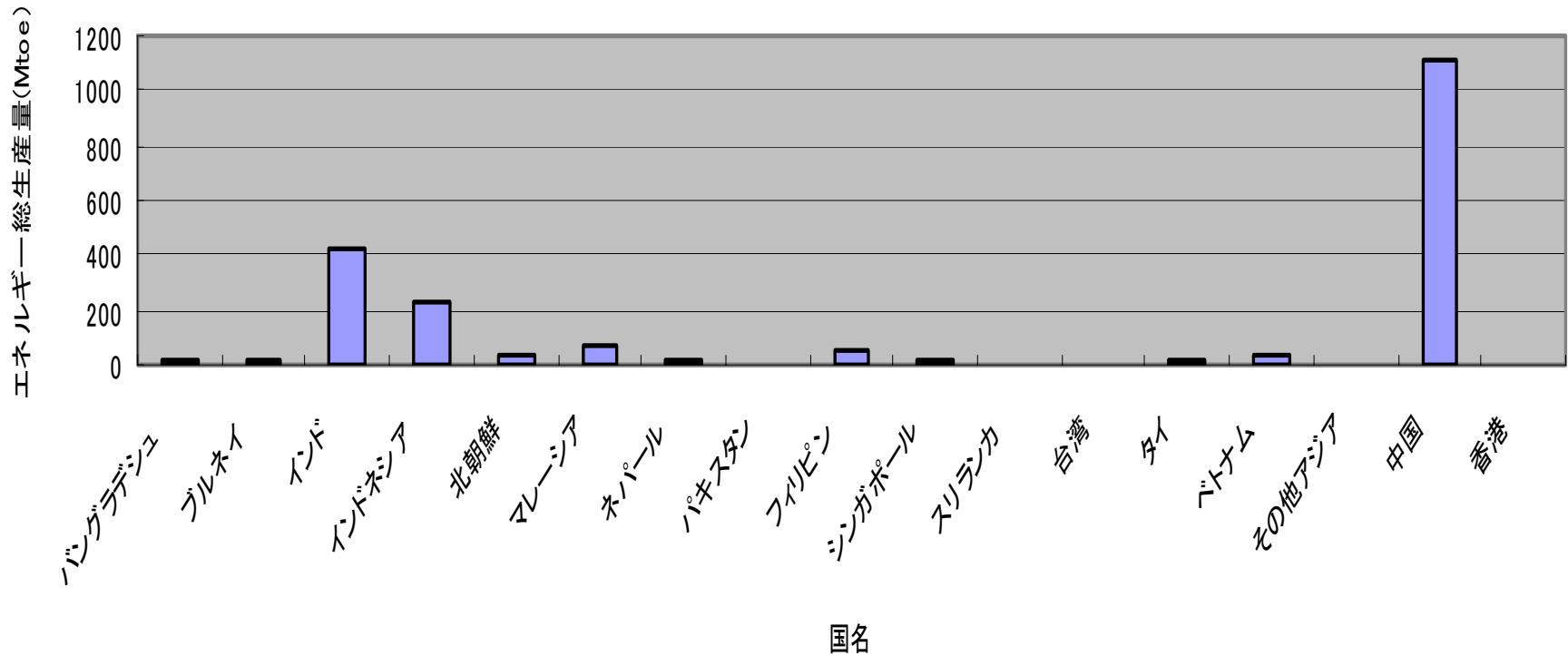


# 発表の流れ

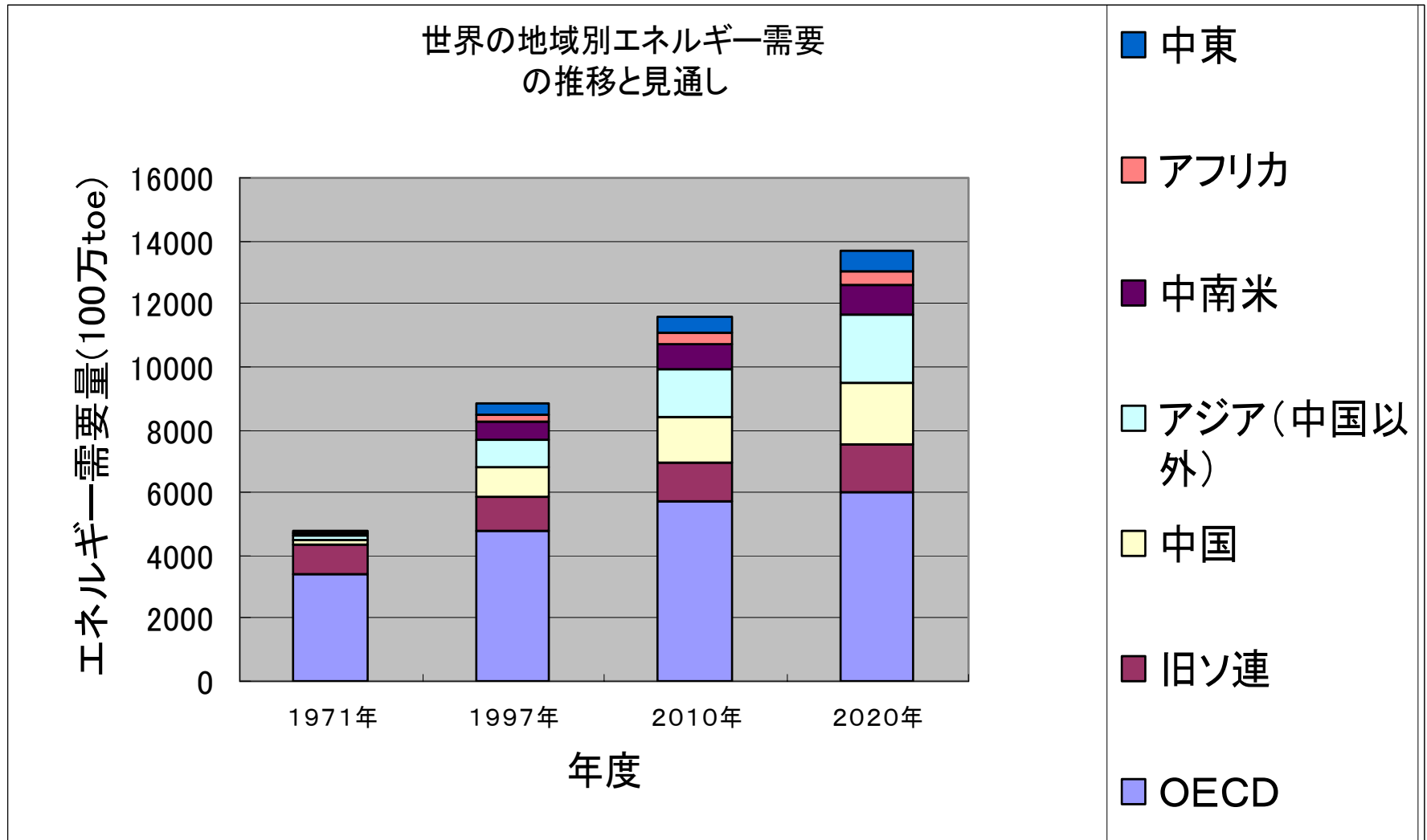
- エネルギー需給の伸び
- エネルギー消費量の増大要因
- 3E
- エネルギー供給のモデル試算
- 今後の課題

# エネルギー総生産量

エネルギー総生産量(石油換算百万トン) non-OECD



# 世界の地域別エネルギー需要の推移と見通し



# エネルギー消費量の要因

茅恒等式

$$\text{CO2排出量} = \frac{\text{CO2排出量}}{E} \times \frac{E}{\text{GDP}} \times \frac{\text{GDP}}{P} \times P$$

E:エネルギー消費量、P:人口

# エネルギー消費量の要因

$$E = \frac{E}{\text{GDP}} \times \frac{\text{GDP}}{P} \times P$$

エネルギー消費量の要因は

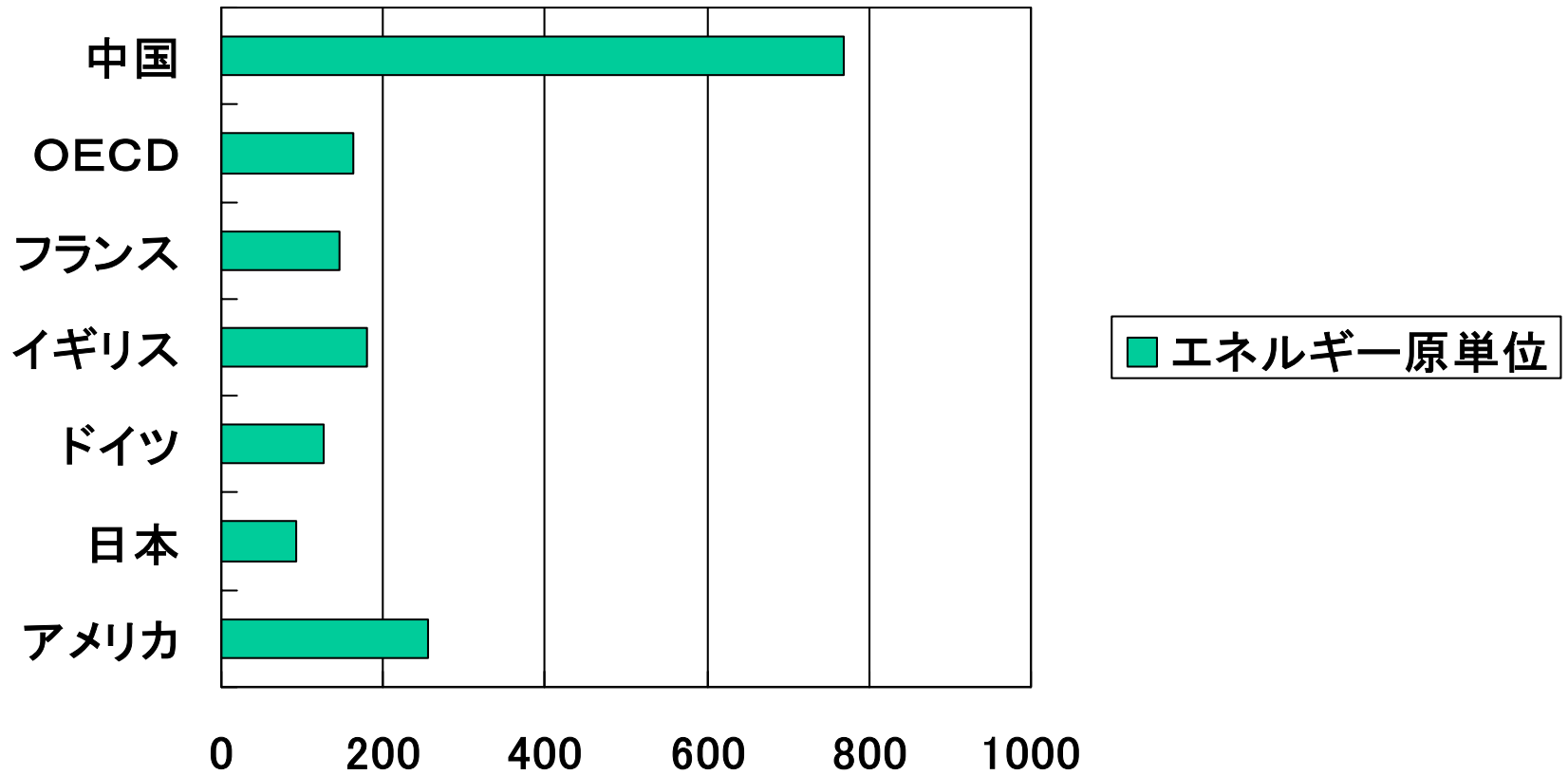
エネルギー原単位

一人当たりGDP要因による変化量

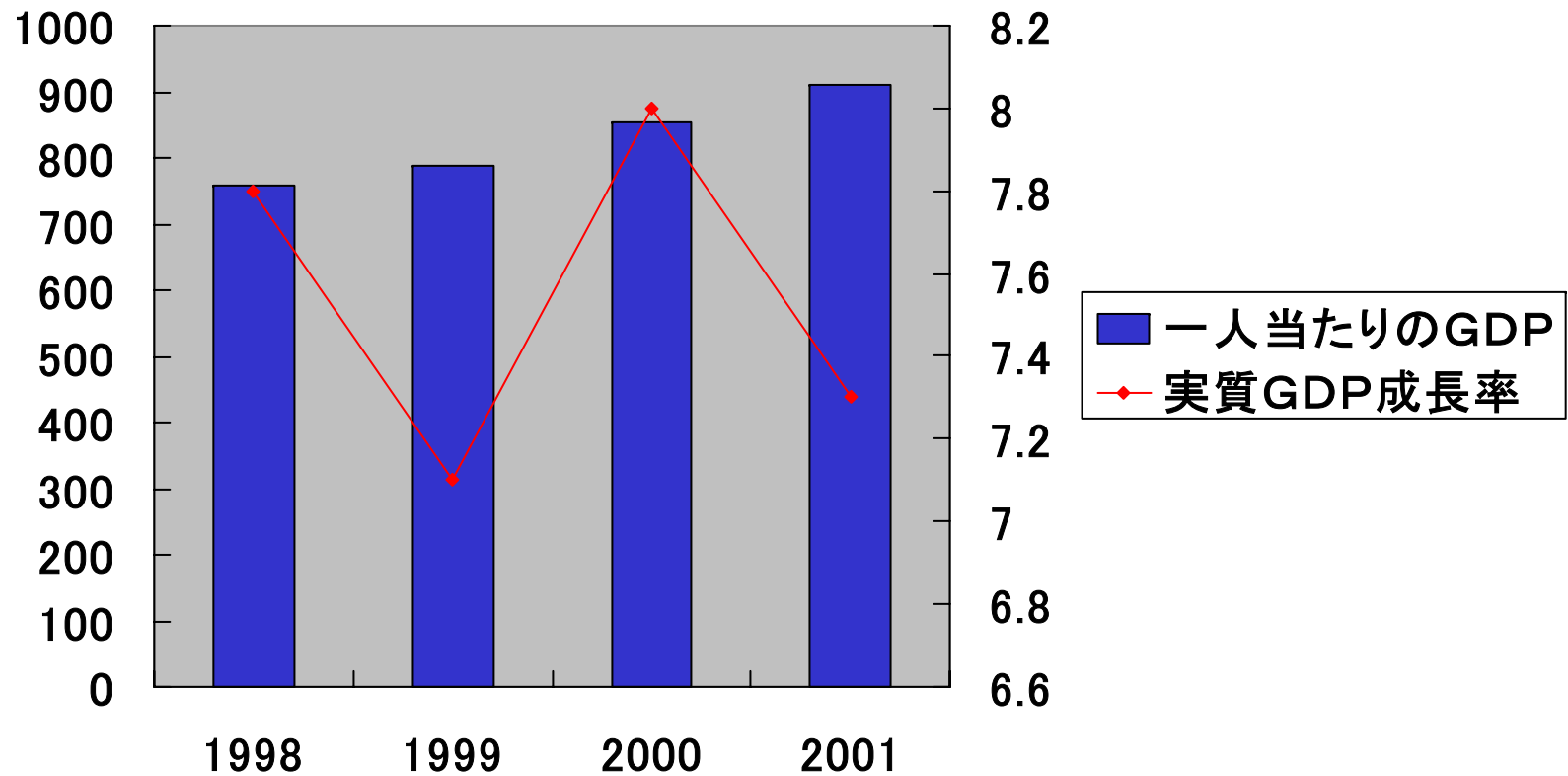
人口

の3つの指標が関わっていると考えられる！

# エネルギー原単位



# 中国のGDP

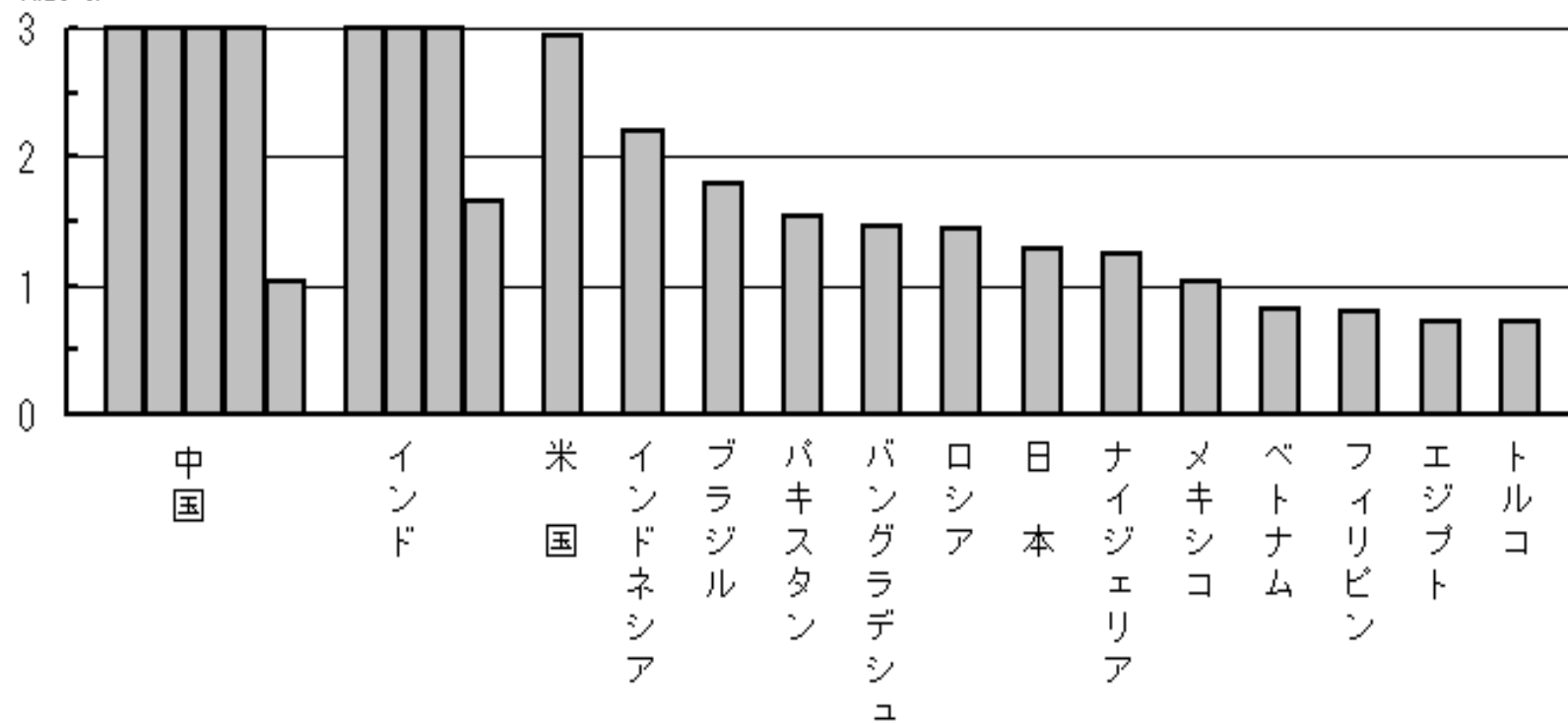




# 中国の人口

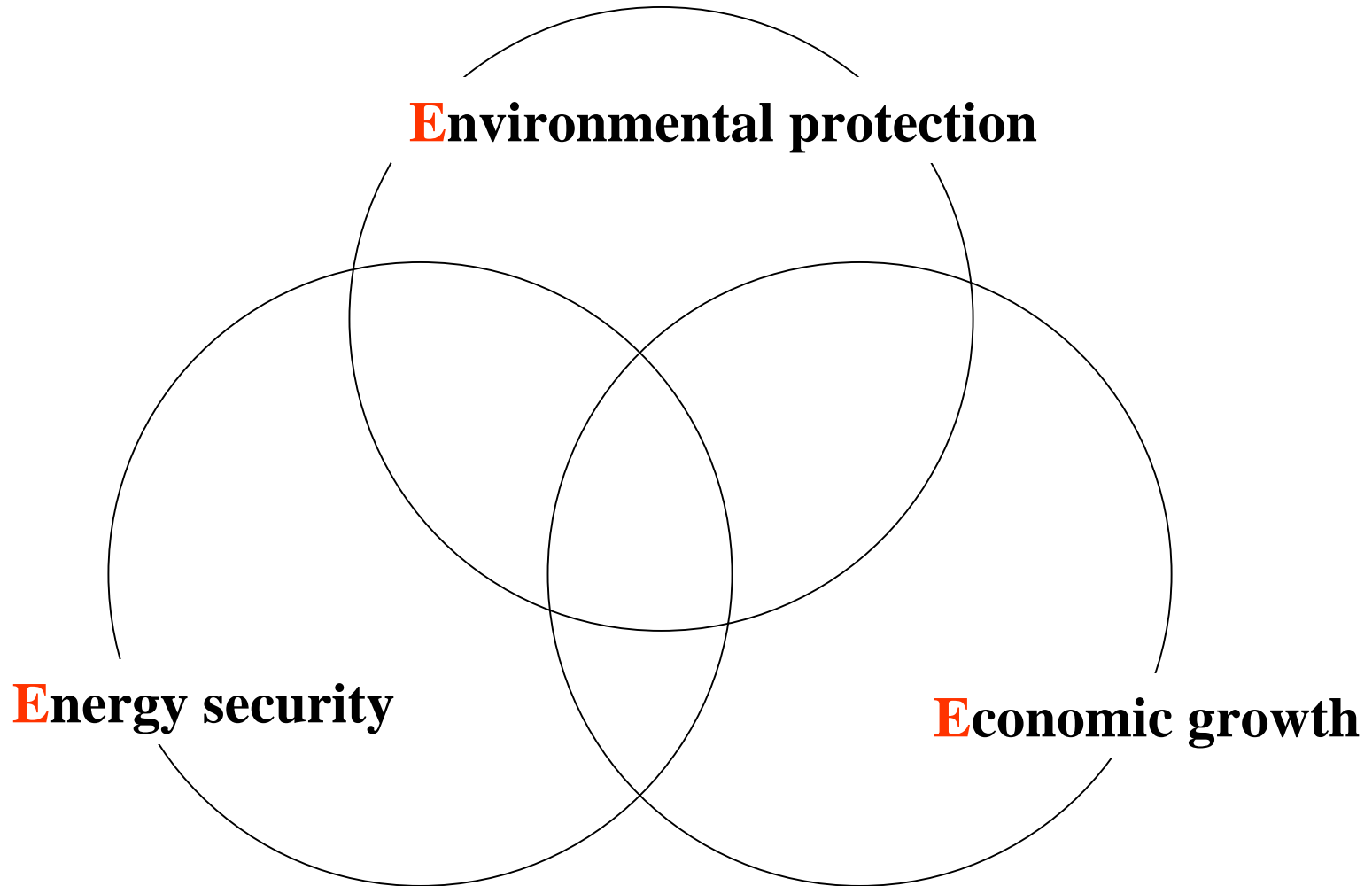
## 1 各国の人口 (2003年)

(億人)



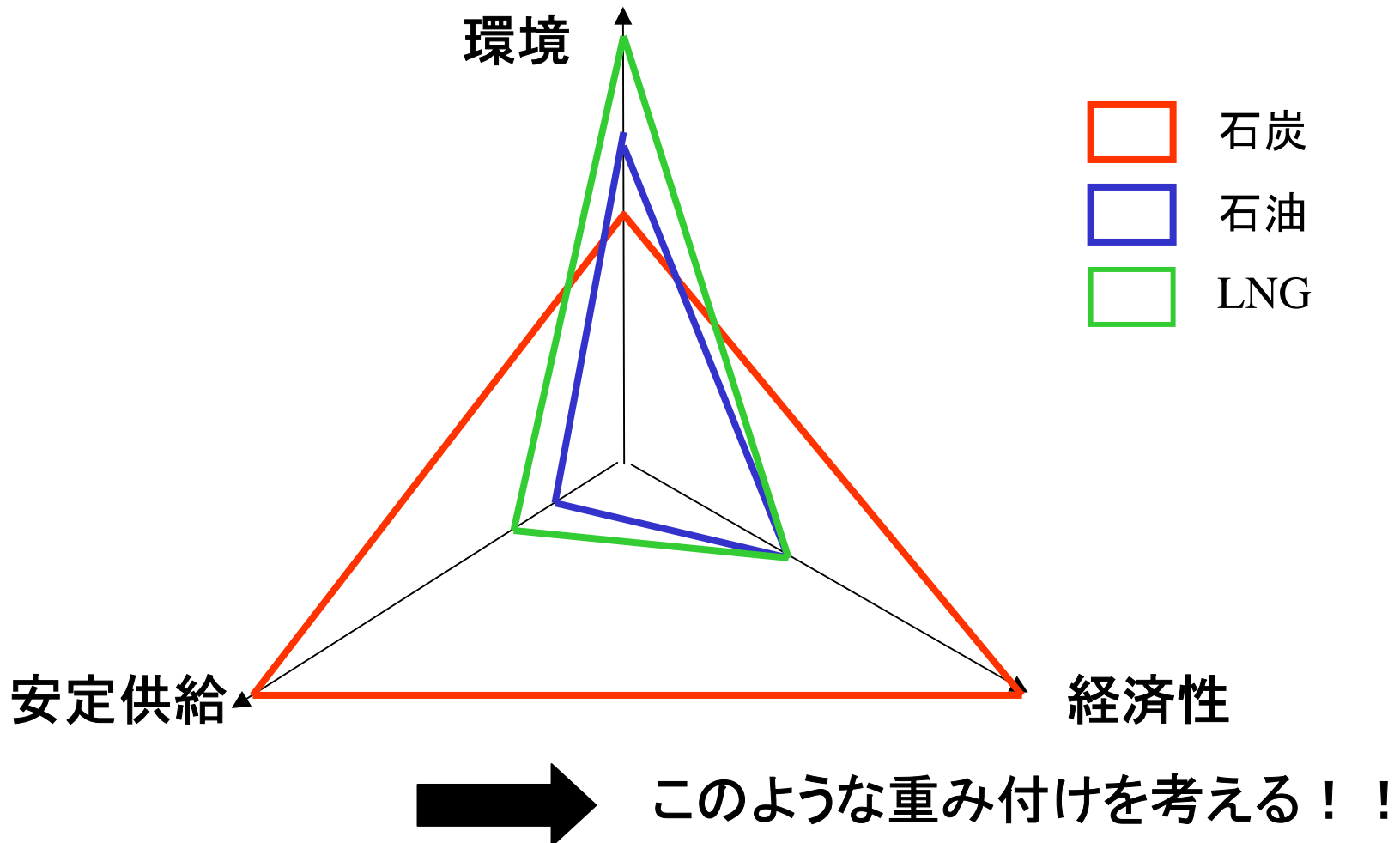
2-3参照

# 3Eのイメージ図



# 3Eの政策

3Eによる化石燃料評価(日本エネルギー経済研究所)



# 現在の中国のエネルギー政策

## 第10次五カ年計画

- i) 石炭の開発・クリーン利用の推進
- ii) 石油セキュリティ対策
- iii) 天然ガス利用の促進(環境対応、エネルギー供給多様化)
- iv) 電力の安定的・効率的供給

# 3Eはどうなっているか

以下の指標を重み付けする

i ) Environment

ii ) Economic

iii ) Energy security

← 3E

# i) 環境

	火力発電所		
	石炭	石油	天然ガス
燃料投入量(10000tce)	46665.73	1303.83	146.97

中国能源 2002

## 排出係数

	石炭	石油	天然ガス
SO <sub>2</sub>	0.0255	0.014	0.0002
CO <sub>2</sub>	2.591	2.008	1.97
No <sub>x</sub>	0.0084	0.0006	0.0002

中国のエネルギー・環境戦略~北東アジア国際協力へ向けて~(NIRA)



それぞれの排出量・コストを算出

# i) 環境

それぞれの排出量

	石炭	石油	天然ガス
SO <sub>2</sub> 排出量(万t)	1,189.98	18.25	0.03
CO <sub>2</sub> 排出量(万t)	120,910.91	2,618.09	289.5
No <sub>x</sub> 排出量(万t)	391.99	0.78	0.029

中国でのSO<sub>2</sub>排出量1トン当たりの被害コスト

20000 円/t-SO<sub>2</sub>

清華大学・環境化学研究院(1998)

	石炭	石油	天然ガス
SO <sub>2</sub> のコスト(万t×円)	23,814,259.20	365,299.20	583.2



CO<sub>2</sub>のコストは分析で

## ii) 経済性

燃料費		
石炭	石油	天然ガス
2415.44	35098	67376

(円/標準炭換算トン)

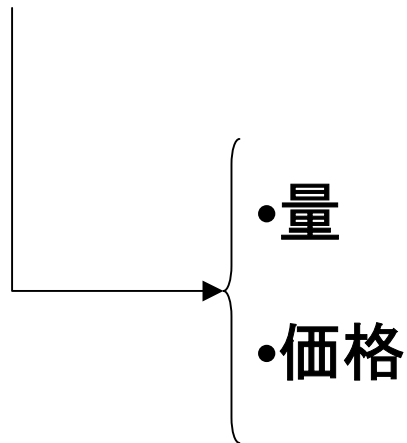
### 燃料コスト(火力発電)

	石油	石油	天然ガス	燃料費(百万円)
標準炭換算(1万tce)	46665.73	1303.83	146.97	18353



# iii) エネルギーセキュリティ

エネルギーセキュリティ



の二つの視点が重要！

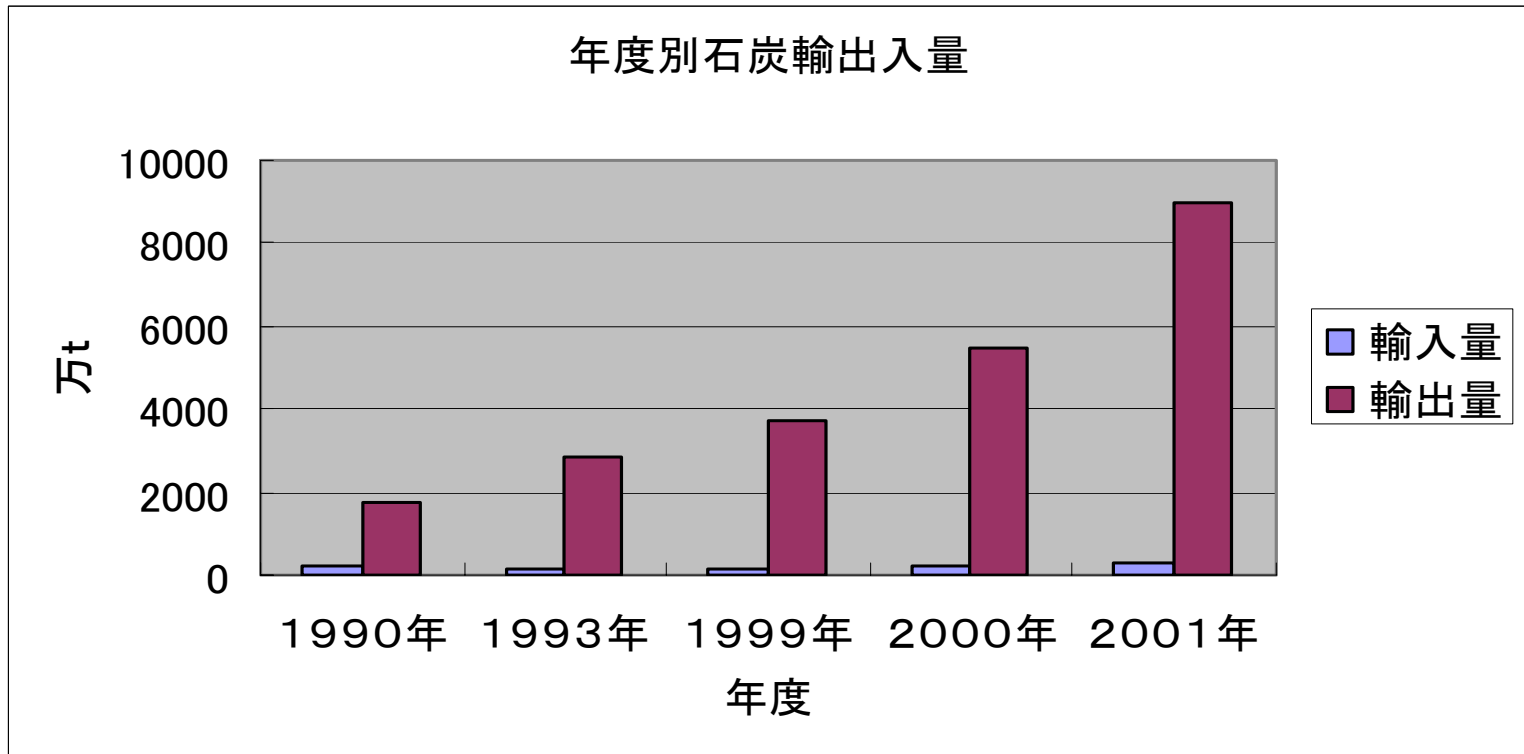
総合資源エネルギー調査会総合部会エネルギーセキュリティWG第一回議事録より

# エネルギーセキュリティ(i)

量



中国の現状は??

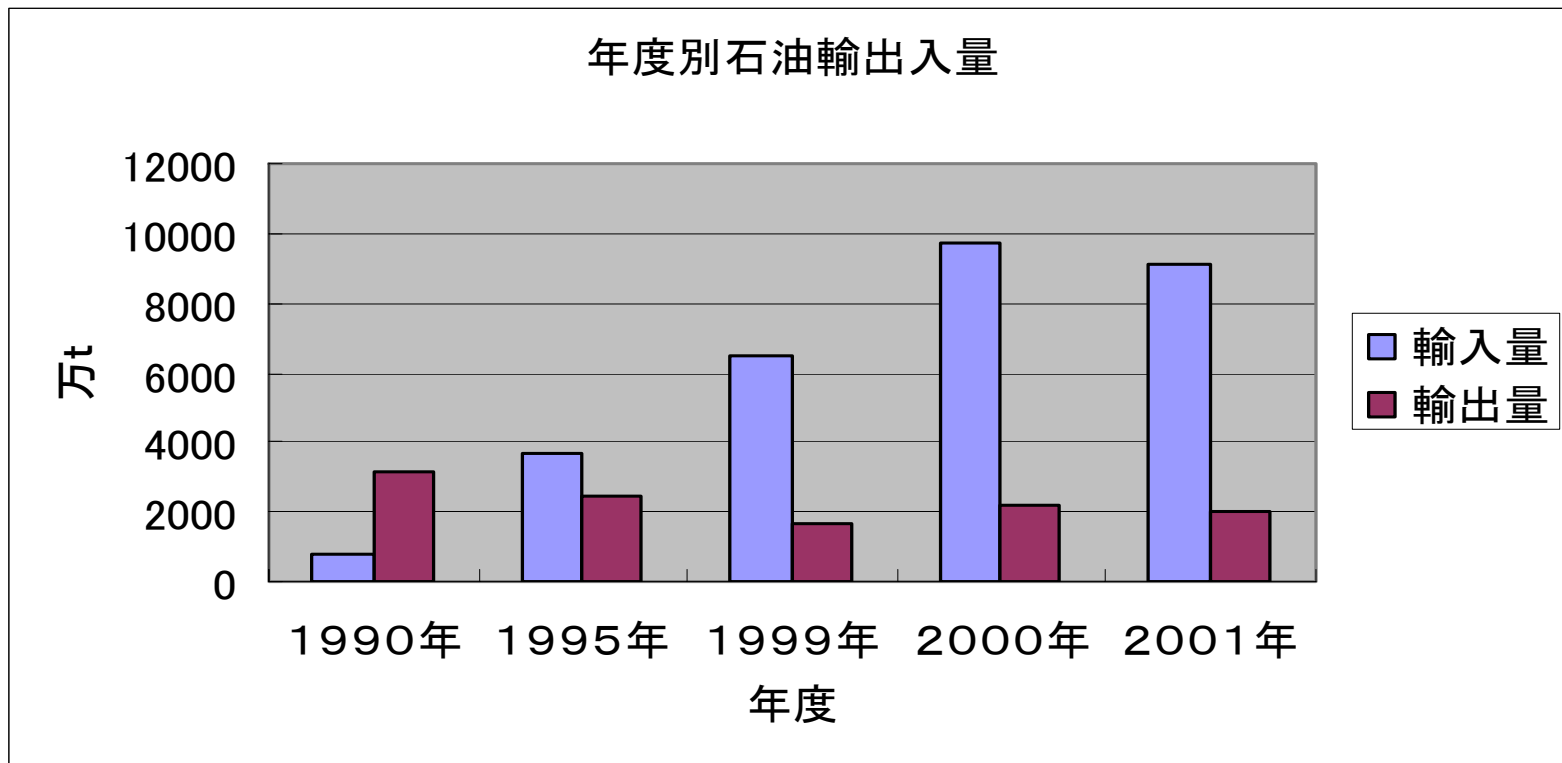


# エネルギーセキュリティ( i )

量



中国の現状は??

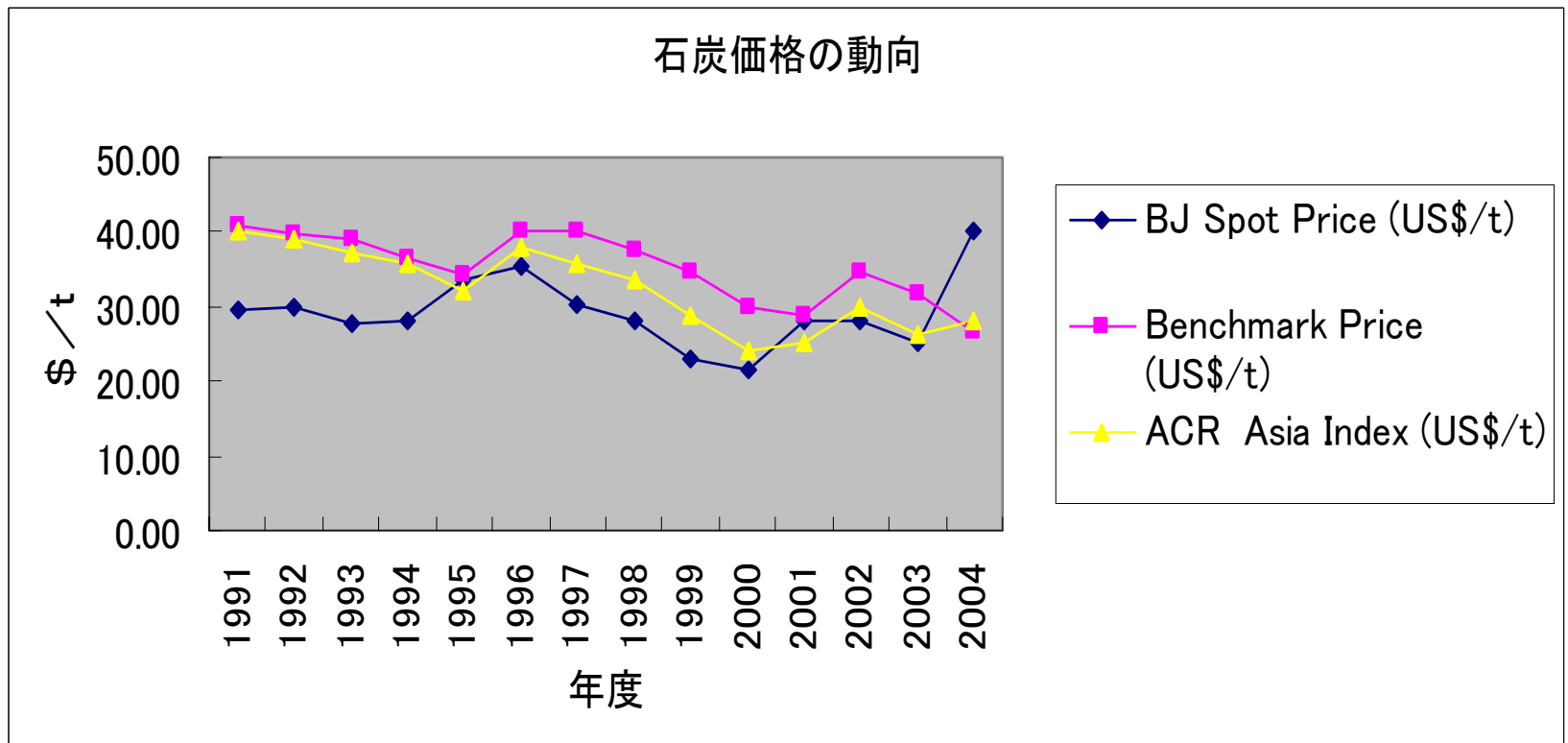


# エネルギーセキュリティ(ii)

価格



近年の動向は？

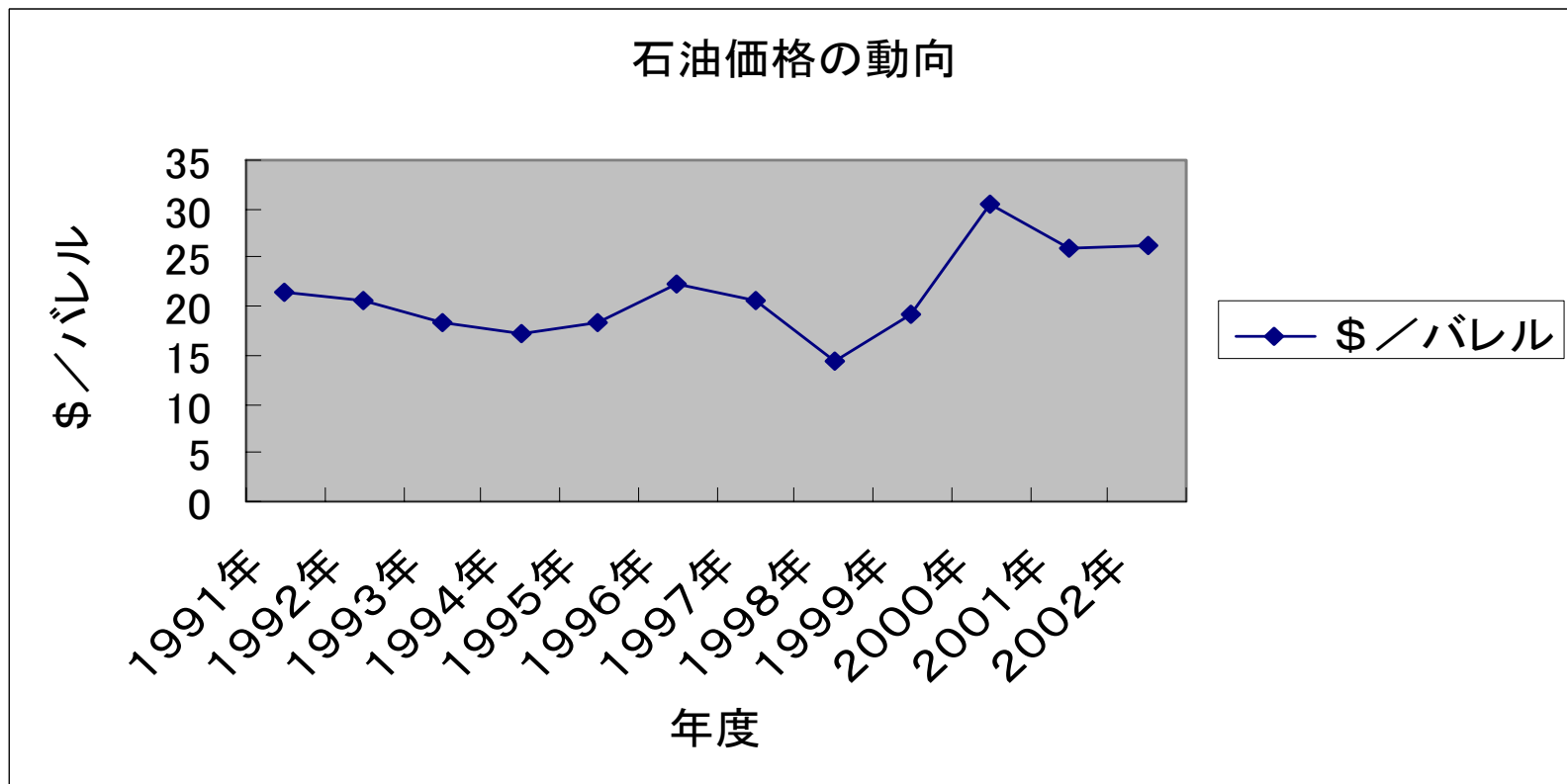


# エネルギーセキュリティ(ii)

価格



近年の動向は？



# i、ii、iiiによる分析

## 石炭→石油

	石炭	石油	天然ガス	排出合計(t)	燃料費 (百万円)	削減費用 (百万円)	環境被害 (百万円)
	0	47969.56	146.97		184596	2235.5	
SO2	0	671.57384	0.029394	671.603234			56.9
CO2	0	96322.87648	289.5309	96612.40738			0
NOx	0	28.781736	0.029394	28.81113			0

# i、ii、iiiによる分析

## 石炭→天然ガス

	石炭	石油	天然ガス	排出合計 (t)	燃料費(百万 円)	削減費用 (百万 円)	環境被害 (百万 円)
	0	1303.83	46812.7		348780000 0	2181.8	
SO2	0	18.25362	9.36254	27.61616			2.3
CO2	0	2618.090 64	92221.0 19	94839.10 964			0

# i、ii、iiiによる分析

## 石油→石炭

	石炭	石油	天然ガス	排出合計(t)	燃料費(百万円)	削減費用(百万円)	環境被害(百万円)
	47969.56	0	146.97		13708.9	2889.7	
SO <sub>2</sub>	1223.223 78	0	0.02939 4	1223.253 174			103.7
CO <sub>2</sub>	124289.1 3	0	289.530 9	124578.6 609			0
NO <sub>x</sub>	402.9443 04	0	0.02939 4	402.9736 98			0



# i、ii、iiiによる分析

## 石油→天然ガス

	石油	石油	天然ガス	排出合計(t)	燃料費 (百万円)	削減費用 (百万円)	環境被害 (百万円)
	46665.7 3	0	49420. 36		375228.6	5044.1	
SO2	1189.97 611 5	0	9.8840 72	1199.86 018 7			101.7
CO2	120910. 906 4	0	97358. 109 2	218269. 015 6			0
NOx	391.992 132	0	9.8840 72	401.876 204			0

# i、ii、iiiによる分析

## 天然ガス→石炭

	石油	石油	天然ガス	排出合計(t)	燃料費(百万円)	削減費用(百万円)	環境被害(百万円)
	46812.7	1303.83	0		173131.1	2874.1	
SO2	1193.723 85	18.25362	0	1211.977 47			102.7
CO2	121291.7 057	2618.090 64	0	123909.7 963			0
NOx	393.2266 8	0.782298	0	394.0089 78			0

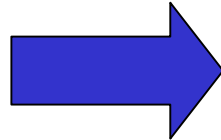
# i、ii、iiiによる分析

## 天然ガス→石油

	石油	石油	天然ガス	排出合計 (t)	燃料費(百 万円)	削減費用(百 万円)	環境被害(百 万円)
	46665.73	1450.8	0		17836.6	2872.1	
SO <sub>2</sub>	1189.976 115	20.3112	0	1210.287 315			102.6
CO <sub>2</sub>	120910.9 064	2913.206 4	0	123824.1 128			0
NO <sub>x</sub>	391.9921 32	0.87048	0	392.8626 12			0

# 計算結果

現状の中国
石炭
石炭
石油
石油
天然ガス
天然ガス



現状の中国	21226
石油	186832
天然ガス	3487802181
石炭	16598
天然ガス	380272
石炭	176005
石油	56557

百万円

# 今後の課題

- NOXの値段
- 建設コスト

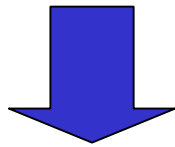
など、調べきれてない部分

- エネルギーセキュリティの重み付けをどうするか??

# 今後の研究

日経新聞8月18日

中国は新エネを導入していく方針を打ち出している



新エネをいかにすれば導入できるか??

日本企業がどうすれば中国のエネルギー市場により、介入できるか?