

学術俯瞰講義
「エネルギーと地球環境」
2007年度冬学期



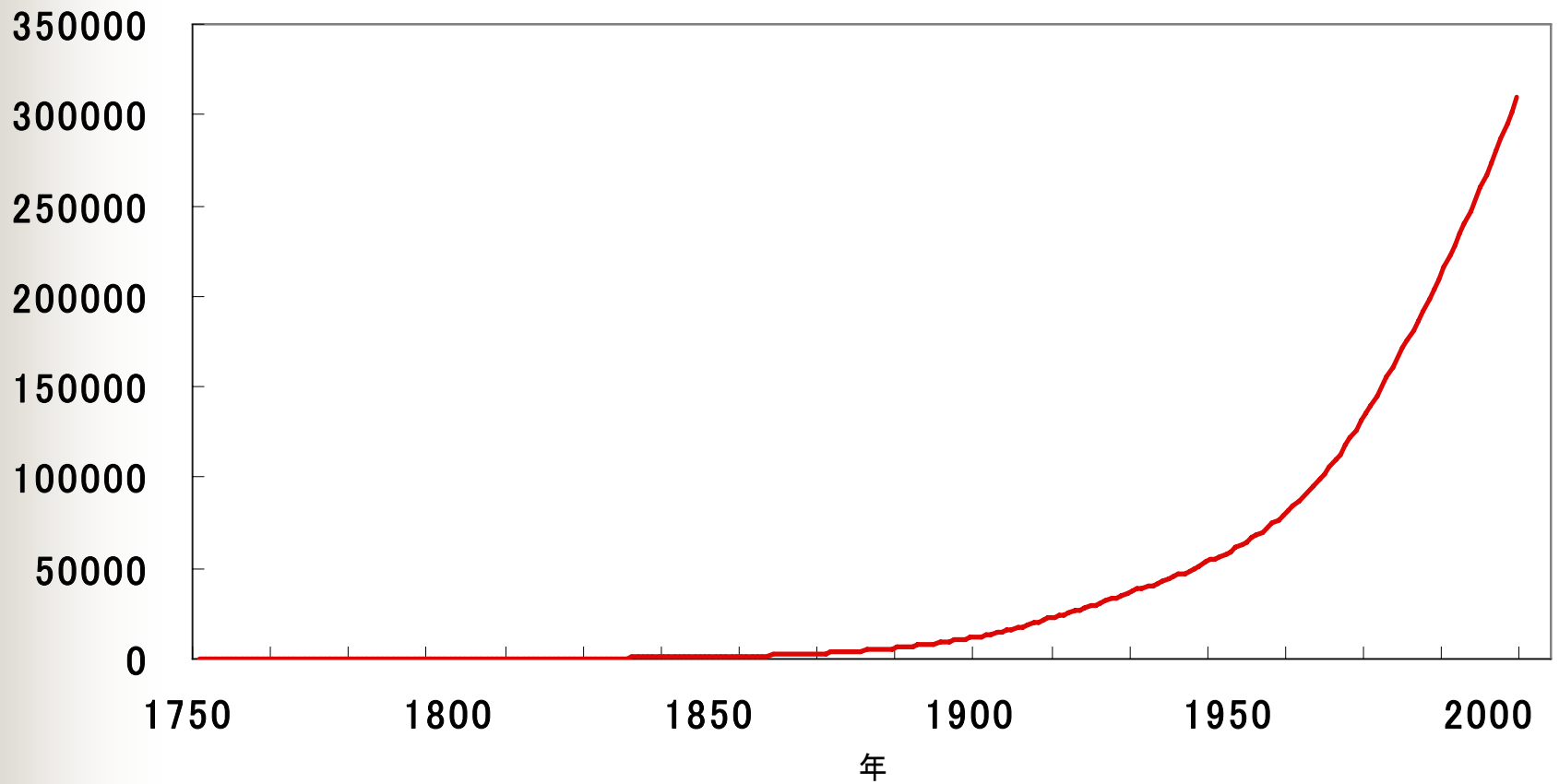
東京大学大学院経済学研究科
石見 徹

1. 経済発展とエネルギー

■ エネルギー源の推移:

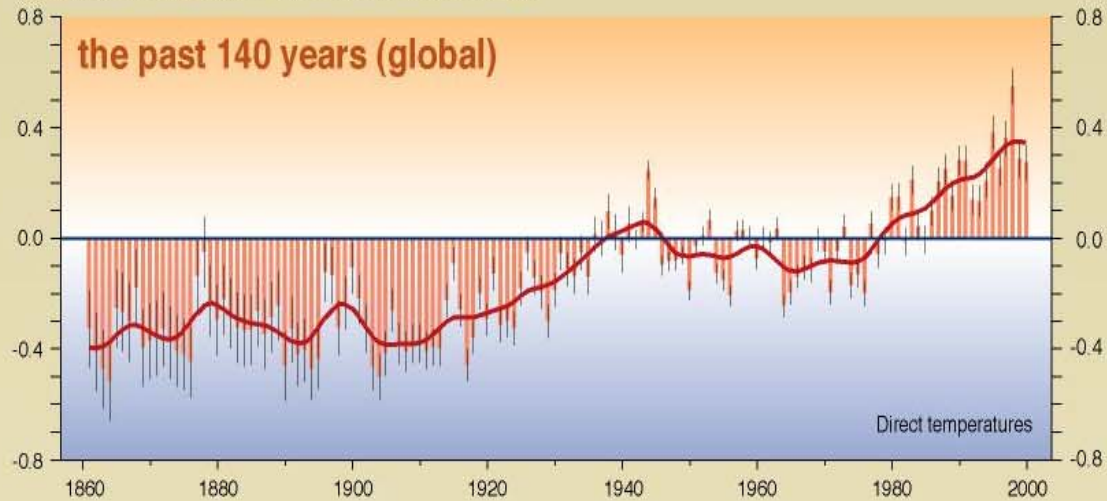
- 第一次産業革命 蒸気機関と石炭、
地球温暖化の始まり
- 第二次産業革命
電力の普及、自動車の登場

大気中のCO2濃度(100万トン)

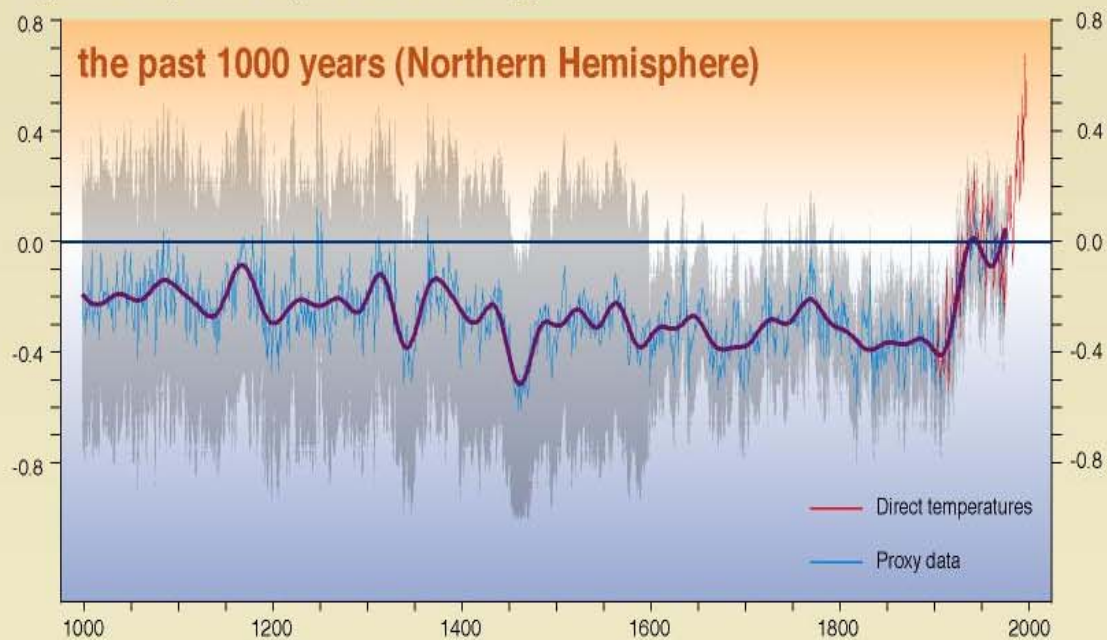


Variations of the Earth's surface temperature for...

Departures in temperature in °C (from the 1961-1990 average)



Departures in temperature in °C (from the 1961-1990 average)



SYR - FIGURE 2-3



■戦後のエネルギー革命

- 一次エネルギー源として石炭から石油へ
新油田の開発と輸送コストの低下

OPECの結成

- 高度成長

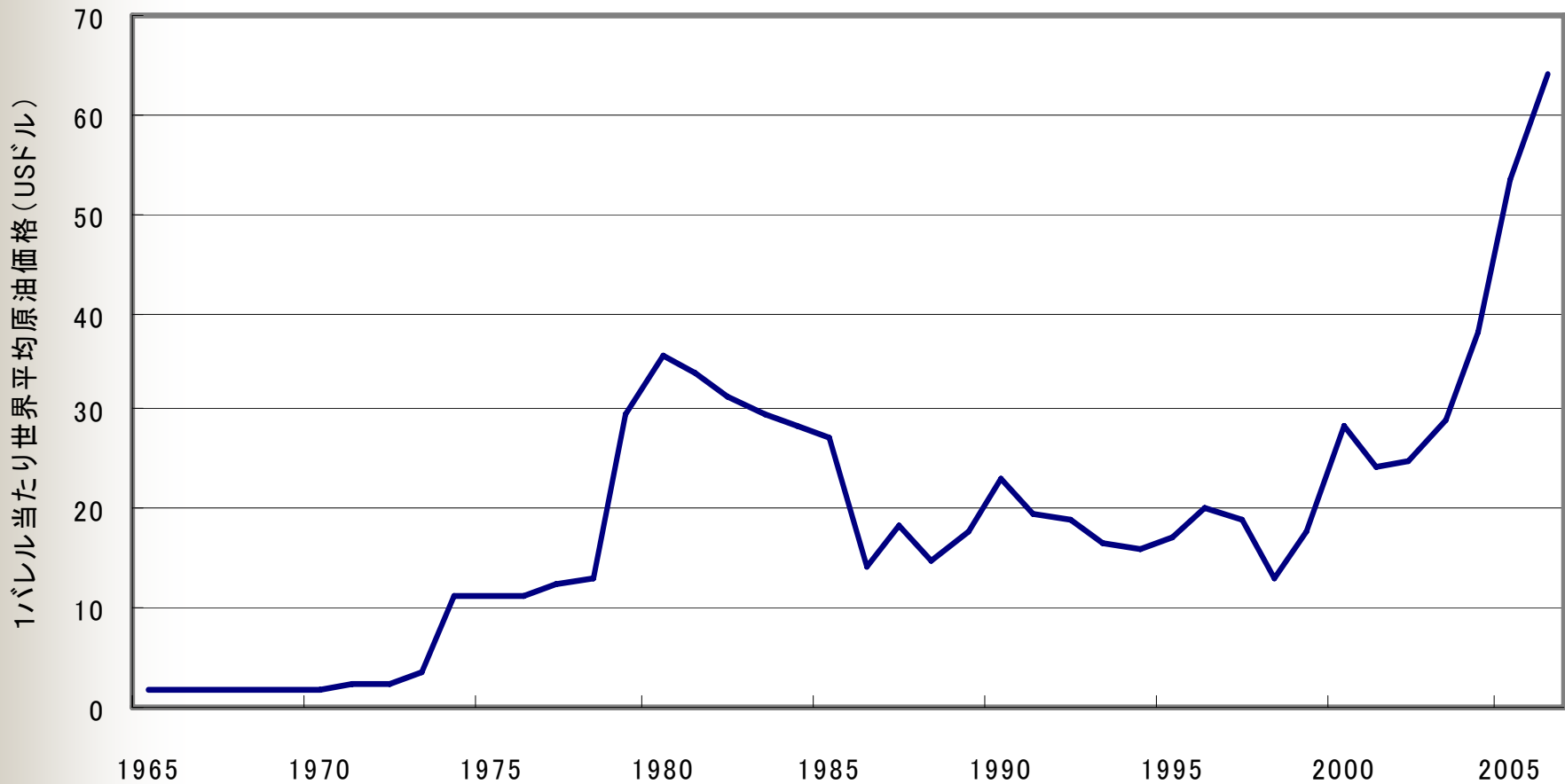
資源多消費、大量生産、大量消費

- 石油危機 1973-74年、1979-80年

- さらに原子力

その将来は？ 使用済み核燃料の再処理

世界の原油価格(1965-2006年)





- ローマクラブ「成長の限界」 1972年

資源の限界

- 石油危機 1973-74年

- “Small is beautiful” (1973年).

- 地球環境問題の登場

ブルントラント委員会 1987年

「われら共通の未来」、持続可能な発展

IPCCの成立 1988年

リオ地球環境サミット 1992年

地球環境問題はなぜ浮上したか

- 「時代精神」の変化
- 逆に働く要因 危機意識の後退
 - 石油価格の低下
 - 新自由主義の台頭
- 促進要因
 - 冷戦体制の崩壊
 - 実際に気温の上昇 時期的にずれる(?)



エネルギー消費と産業構造

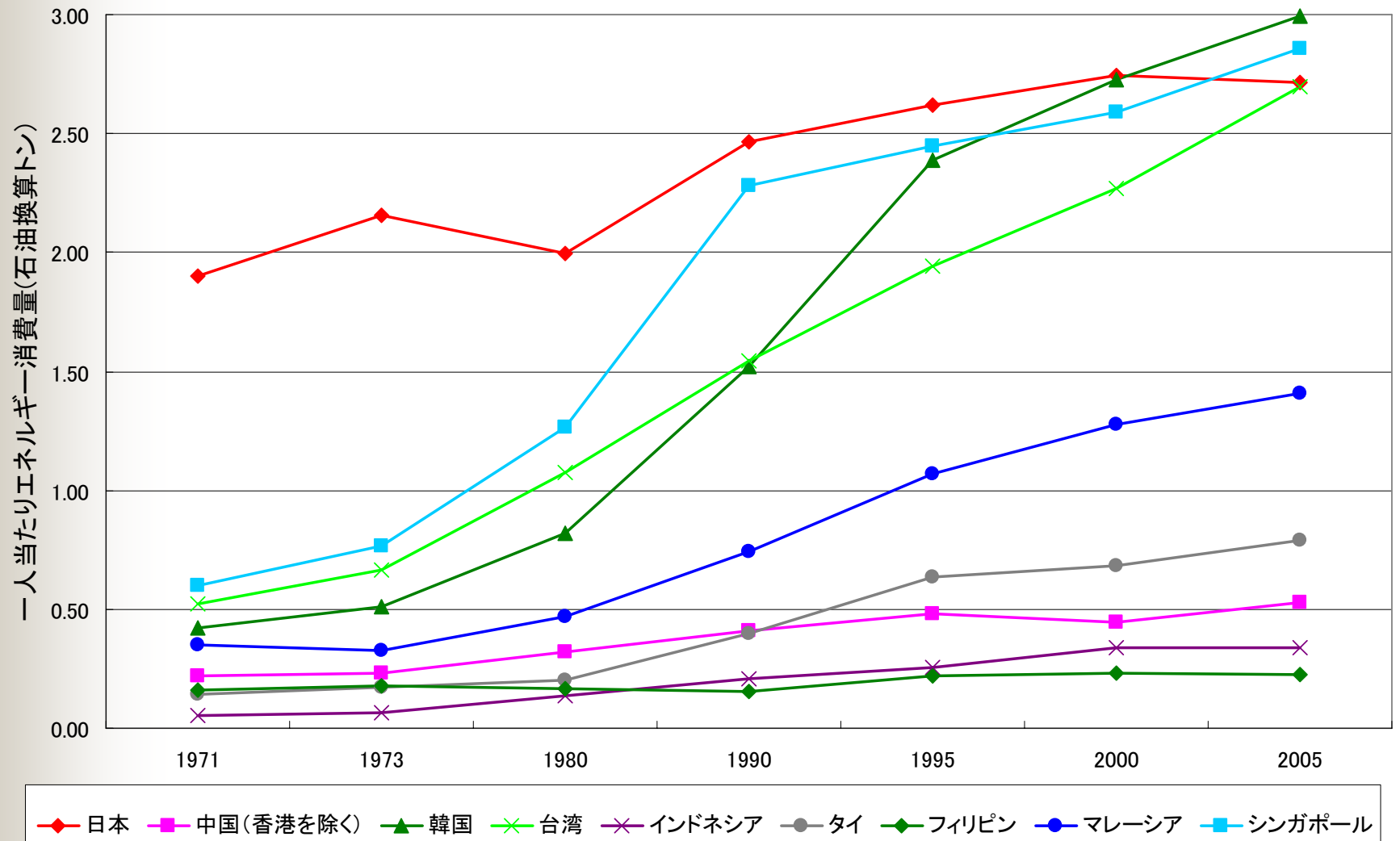
■ 産業構造の高度化

「サービス化」、「情報化」はエネルギー消費を減らすか

■ 所得向上、 便利と快適の追求

エネルギー消費の増加

東アジア諸国の一人当たりエネルギー消費



アジア諸国のGDP構成比

(2006年、単位 %)

■	第1次	第2次	第3次
日本(2000年)	1.3	27.3	70.8
シンガポール	0.1	33.0	66.9
インドネシア	12.9	47.0	40.1
中国	11.8	48.7	39.5
ベトナム	20.4	41.6	38.1
インド	17.5	27.9	54.6
フィリピン	14.2	31.6	54.2

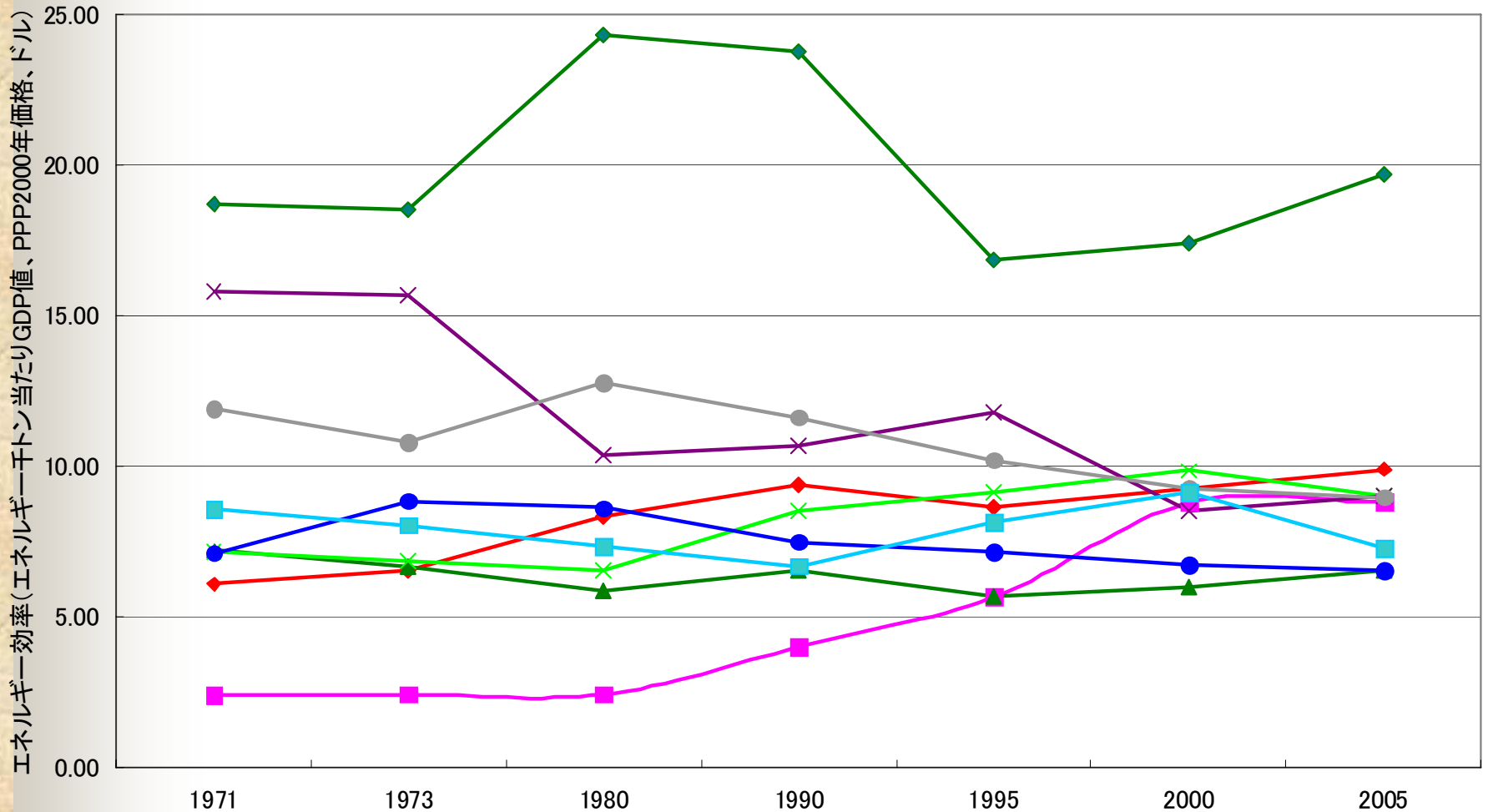
■ 資料 : ADB, *Key Indicators 2007*.



統計数値の解釈

- エネルギー密度、エネルギー効率
- GDPとは？
- 為替相場の選択
- 経済成長とは？

東アジア諸国のエネルギー効率



◆ 日本 ■ 中国(香港を除く) ▲ 韓国 ✕ 台湾 ✕ インドネシア ● タイ ◆ フィリピン ● マレーシア ■ シンガポール

■基本公式

$$\begin{aligned} \text{EM} &= \text{GDP} \cdot \frac{\text{EM}}{\text{GDP}} = \text{P} \cdot \frac{\text{GDP}}{\text{P}} \cdot \frac{\text{EC}}{\text{GDP}} \cdot \frac{\text{EM}}{\text{EC}} \\ &= Y \cdot \Gamma = \text{P} \cdot y \cdot I \cdot e \end{aligned}$$

したがって

$$\begin{aligned} &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ \text{EM} &= \text{P} + y + I + e \quad (\cdot \text{ 変化率を示す}) \end{aligned}$$

EM : 総排出量、P : 人口、EC : エネルギー消費量、

Y : GDP、 y : 一人当たりGDP、 Γ : 排出密度、 I : エネルギー密度、
e : 排出係数