

中国のエネルギー動向と国際戦略

財団法人 日本エネルギー経済研究所

常務理事 兼清 賢介

本稿は、平成17年10月27日に盛岡市で開催された石油学会第35回石油・石油化学討論会での報告資料です。

1.1 中国のプレゼンス

1. 2004年のGDP成長率は9.5%で、一人当たりGDPは1269ドルとなった。

* 国内ではエネルギー（石油、電力）や基礎資材の不足が深刻。

* 国内では地域格差が拡大（上海と貴州省では13倍）

2. 2008年の北京オリンピック、2010年の上海万博を控え、高度成長が続こう。

	人口		名目GDP		貿易総額		エネルギー消費量		自動車保有台数	
	2003年	100万人	2003年	10億ドル	2004年	10億ドル	2004年	Mtoe*	2002年	1000台
1位	中国	1,288	アメリカ	10,949	アメリカ	2,345	アメリカ	2,332	米国	225,452
2位	インド	1,064	日本	4,301	ドイツ	1,632	中国	1,386	日本	73,989
3位	アメリカ	291	ドイツ	2,403	中国	1,155	ロシア	669	ドイツ	48,225
4位	インドネシア	215	イギリス	1,795	日本	1,020	日本	515	イタリア	37,682
5位	ブラジル	177	フランス	1,758	フランス	915	インド	376	フランス	35,144
6位	パキスタン	148	イタリア	1,468	イギリス	808	ドイツ	330	イギリス	32,924
7位	ロシア	143	中国	1,417	イタリア	695	カナダ	308	ロシア	24,352
8位	バングラディッシュ	138	カナダ	857	オランダ	679	フランス	263	中国(2003)	23,829
9位	ナイジェリア	136	スペイン	839	カナダ	598	イギリス	227	スペイン	23,048
10位	日本	128	メキシコ	626	ベルギー	596	韓国	217	ブラジル	20,094
	世界計	6,273	世界計	36,461	世界計	18,582	世界計	10,224	世界計	814,887

1.2 世界の中のアジア

1. 北東アジアはアメリカ、ヨーロッパと並ぶ世界の三大エネルギー市場のひとつ。
2. 中国のエネルギー消費急増を背景にアジアのエネルギー消費は大幅な増加を続けている。

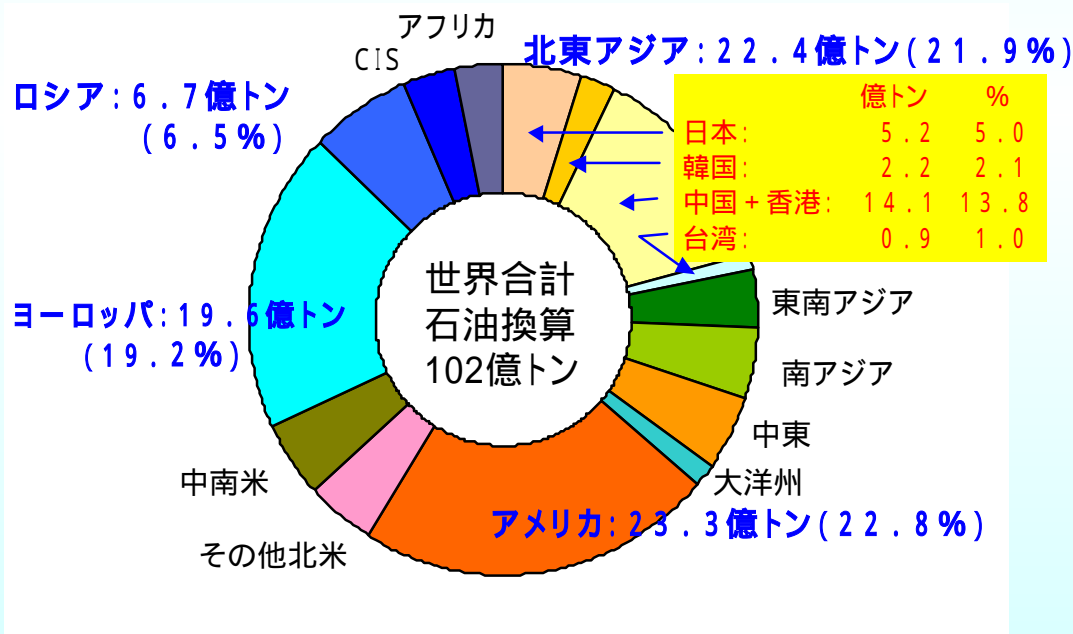
エネルギーの安定確保は重要な政策課題。

世界のエネルギー消費(2004)

エネルギー合計

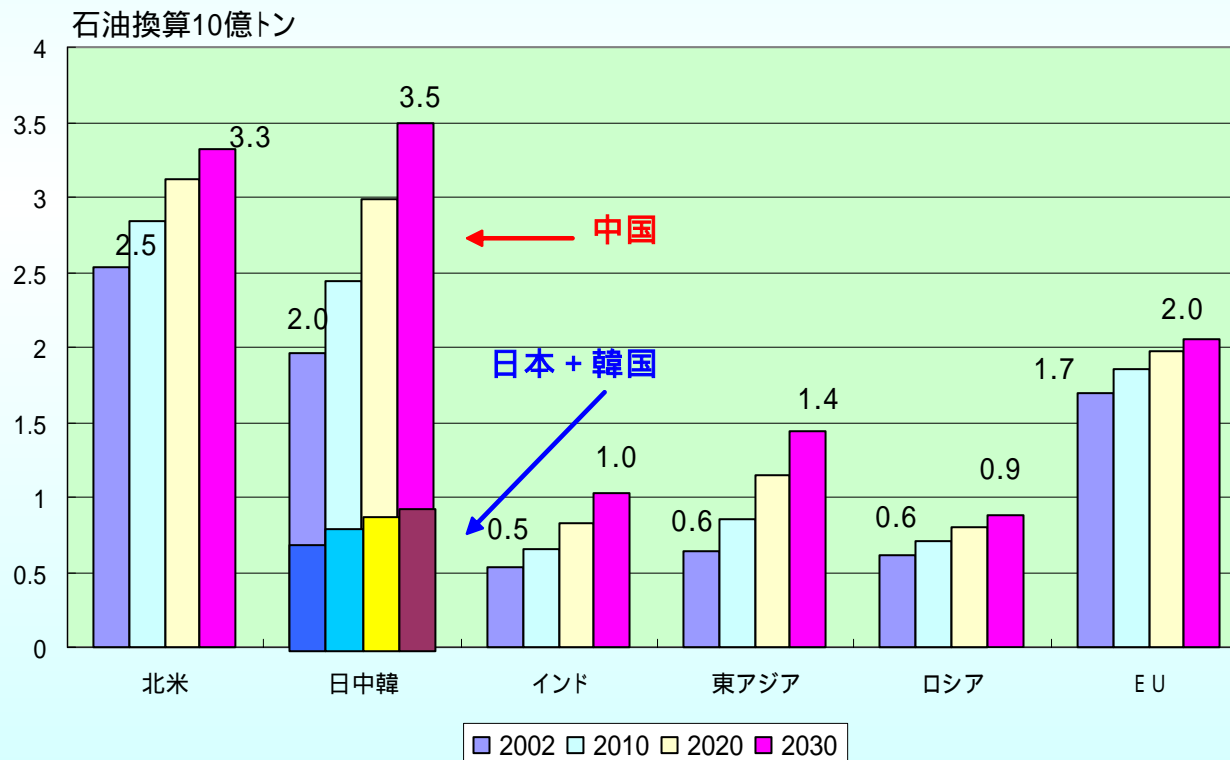
	石油換算 前年比	
	億トン	%
中国	14.1	+15.1
その他アジア	21.3	+4.9
欧米ほか	66.8	+2.1
世界計	102.2	+4.3

石油		
中国	3.2	+15.5
その他アジア	7.2	+2.1
欧米ほか	27.3	+2.1
世界計	37.7	+3.1



1.3 アジアのエネルギー見通し

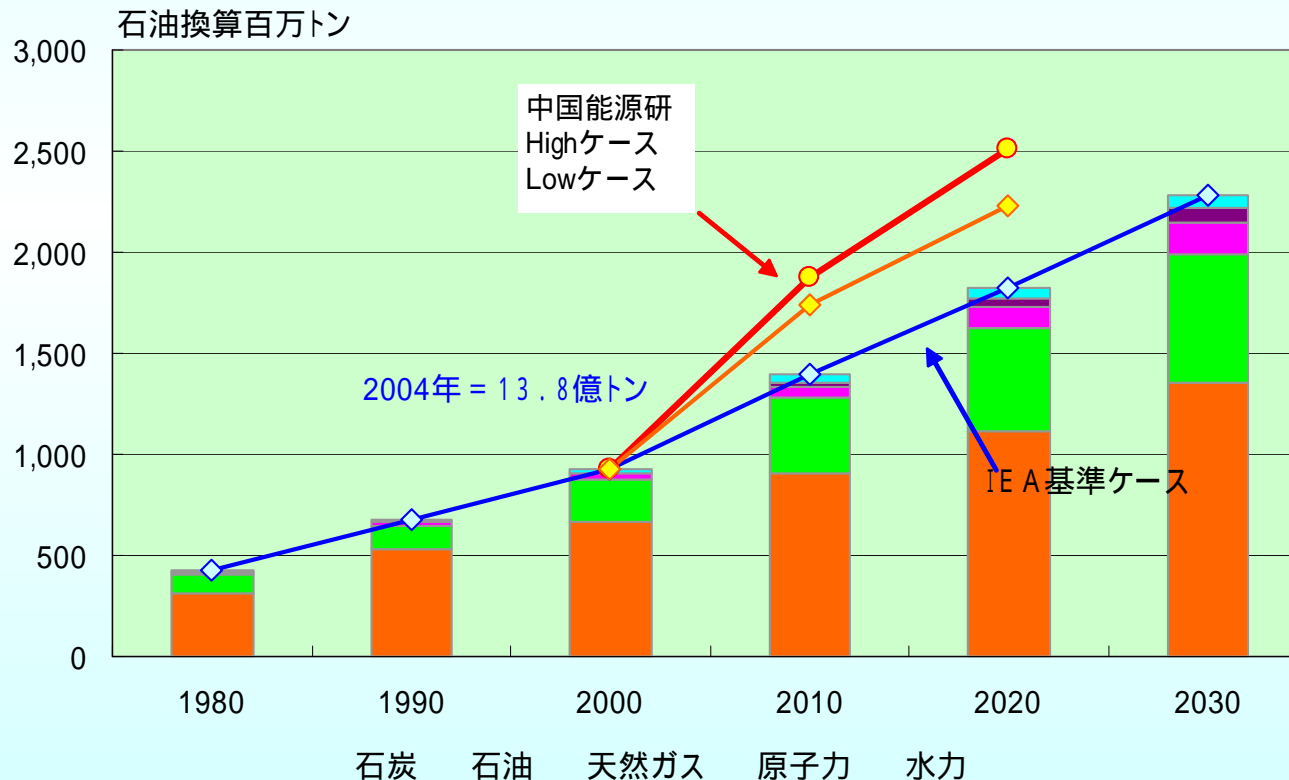
- 1. 北東アジアはいずれ北米を凌ぐ世界最大のエネルギー市場となる。
- 2. 日本と韓国のエネルギー消費は横ばいだが、中国の伸びが著しい。



出所: IEA World Energy Outlook 2004

1.4 中国のエネルギー需要見通し

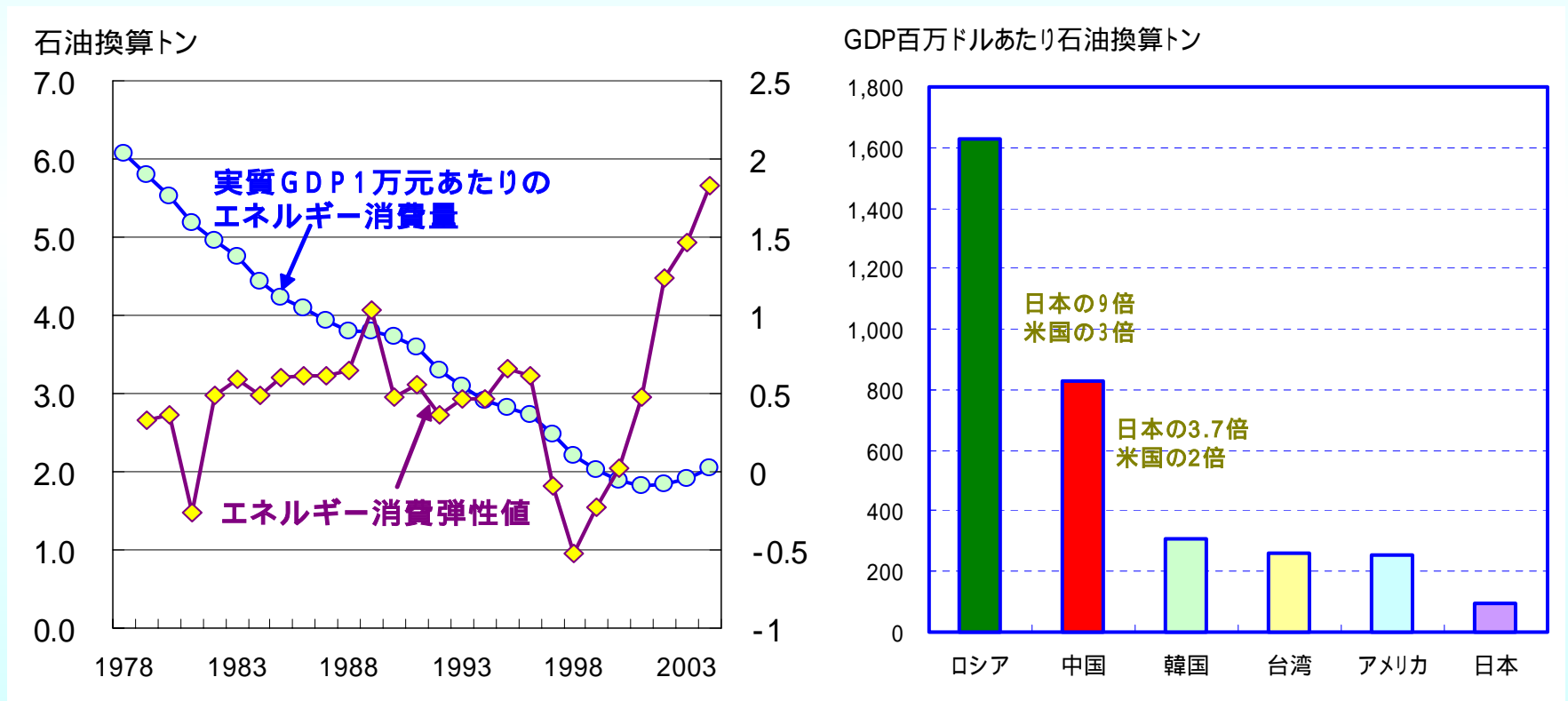
1. 中国のエネルギー需要の実勢は、IEAなどの見通しよりかなり高い。
2. 2020年には現在のアメリカの水準（2004年23.3億トン）に追いつこう。
3. CO₂排出量も2020年代には世界最大になる。



2.1 中国のエネルギー問題(1)

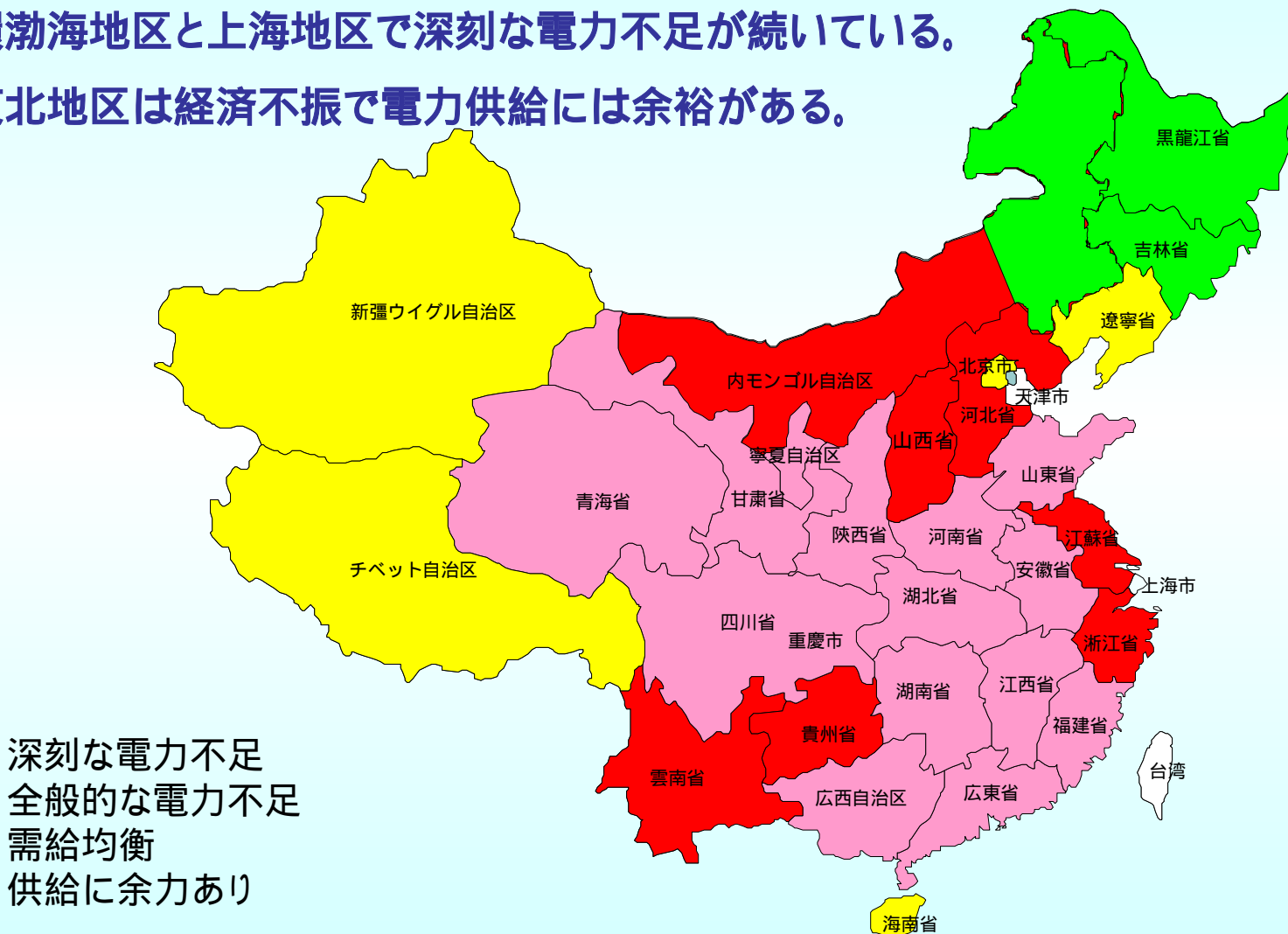
1. 2000年以降エネルギー需要が急上昇し、電力や石油の不足が深刻。
2. 先進国に較べてエネルギー利用効率が低い。

GDPあたりのエネルギー消費原単位は上昇に転じている



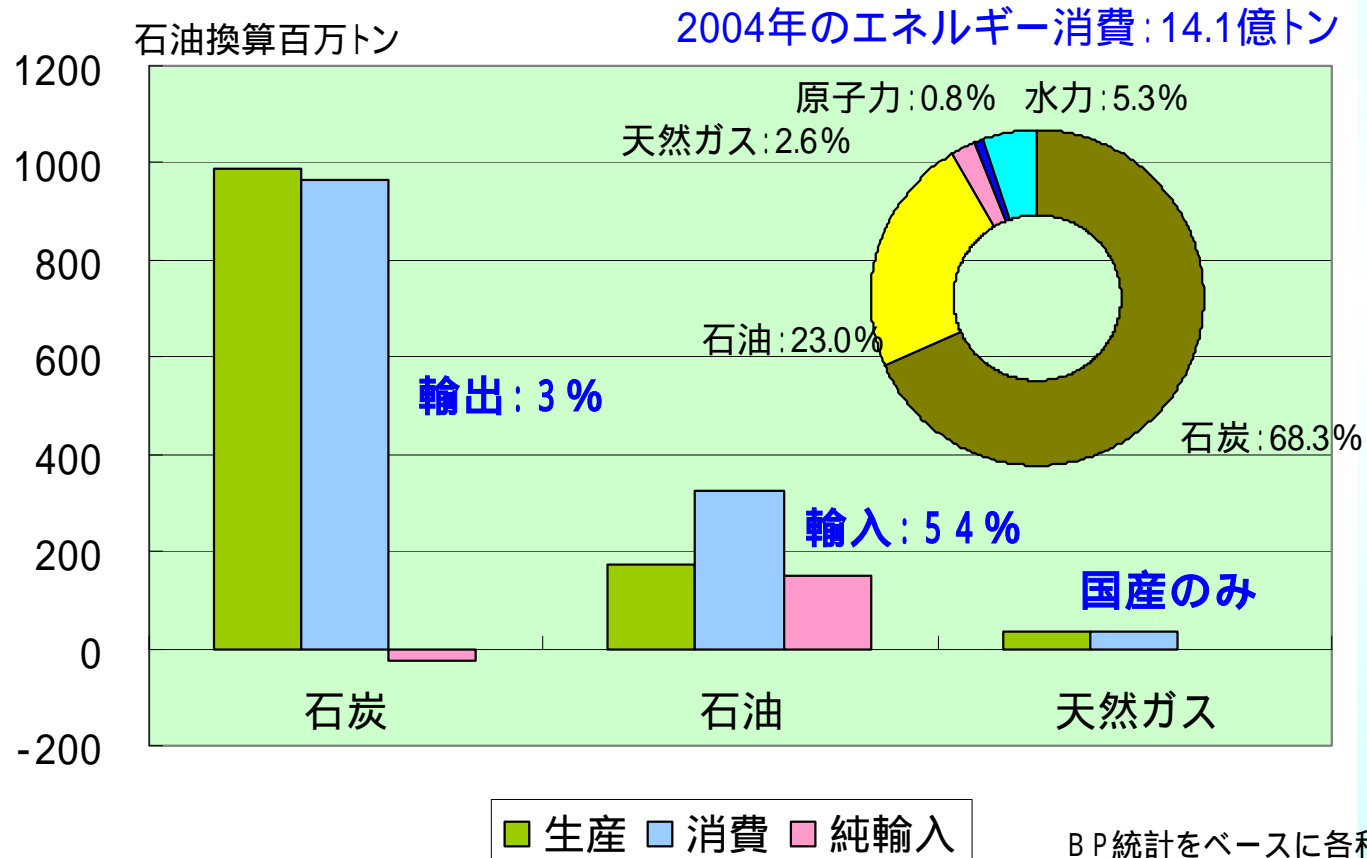
2.2 地域別電力需給状況(2004)

1. 環渤海地区と上海地区で深刻な電力不足が続いている。
2. 東北地区は経済不振で電力供給には余裕がある。



2.3 中国のエネルギー問題(2)

1. 中国は世界最大の産炭国、世界6位の産油国で、エネルギーの自給率は91.3%。しかし、最近では石油輸入が急増している。
2. 石炭の大量消費で環境汚染が深刻。



2.4 深刻な環境汚染

1. SO_xの排出量は世界第1位(日本の30倍)。NO_xの排出量は世界第2位。
* 固定発生源(工業用)が8割を占める。 対策は講じやすい筈!
2. 無対策のままエネルギー消費が増加すれば、2020年には倍増する。
* 排出量を現状程度にとどめる(=純増ゼロ)にしても、強力な対策が必要。
* 環境政策、環境改善の支援制度、行政管理能力の向上などが必要。

年度	二酸化硫黄排出量			煙塵排出量			工業粉塵排出量
	合計	工業	民生	合計	工業	民生	
	千t/年	千t/年	千t/年	千t/年	千t/年	千t/年	千t/年
1998	20,194	15,944	4,970	14,551	11,785	2,766	13,212
1999	18,575	14,601	3,974	11,590	9,534	2,056	11,753
2000	19,951	16,125	3,826	11,654	9,533	2,121	10,920
2001	19,478	15,666	3,842	10,698	8,519	2,179	9,906
2002	19,266	15,620	3,646	10,127	8,042	2,085	9,410
2003	21,587	17,914	3,673	10,487	8,462	2,025	10,210
2004	22,549	18,914	3,635	10,950	8,865	2,085	9,048

出所:中国環境保護局 環境状況公報。日本の排出量(1999)はSO₂が629千トン、煤塵が75千トン。

2.5 中国のエネルギー問題(まとめ)

1. エネルギー需要が急速に増加している。これにともない、

全国各地で電力や石油の深刻な不足が起こっている
エネルギーの価格が大幅に上昇している

経済成長の深刻な足かせとならないか！？

2. エネルギー供給の実態

石油の輸入が急増している：輸入依存度、中東依存度の上昇は不安要因
石炭供給は増加しているが、安全操業、公害、最適生産、資源探査などの
面で多くの問題を抱えている エネルギー問題混迷の源泉

3. エネルギー需要の実態

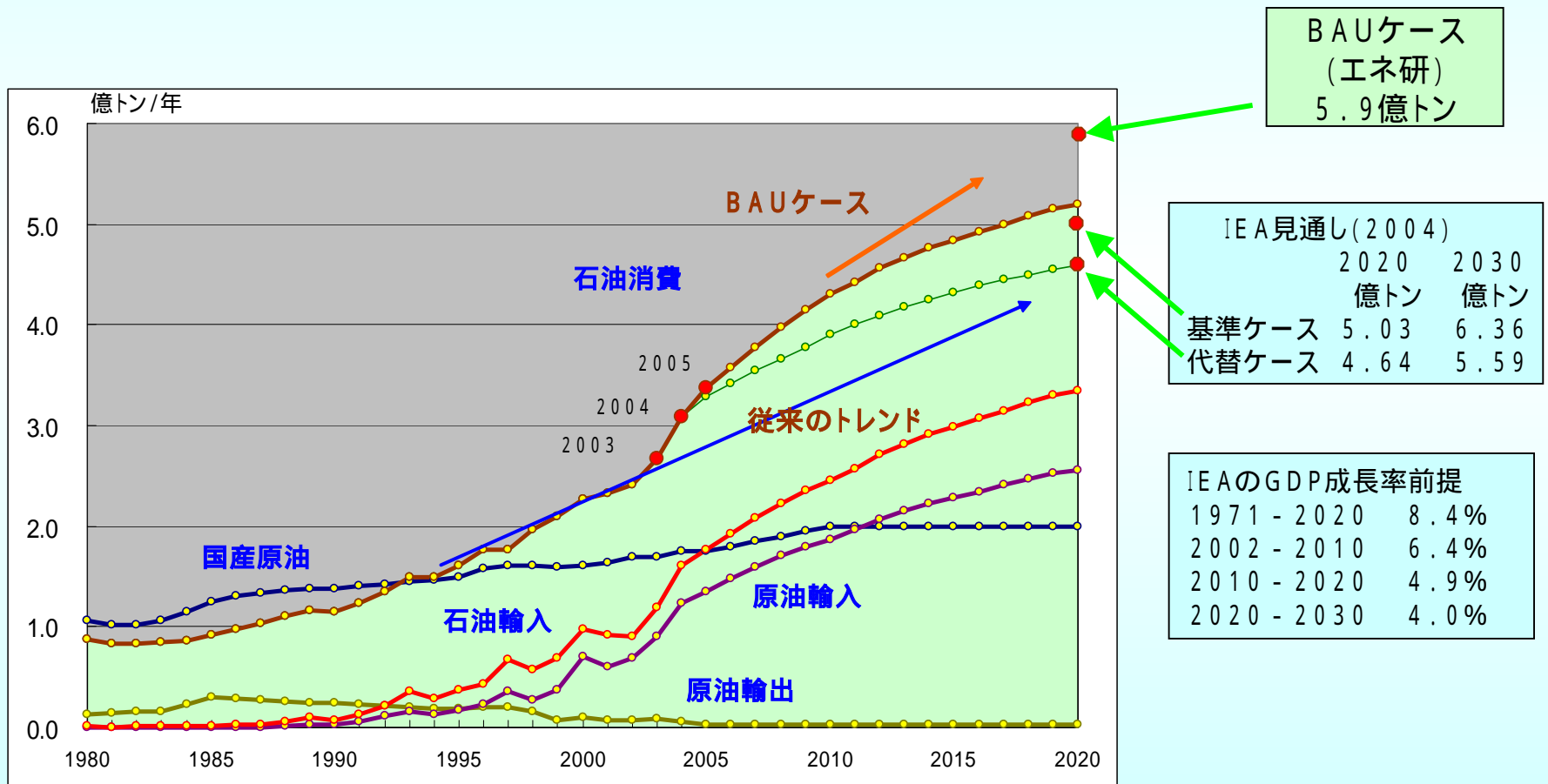
製造業中心で、エネルギー多消費型産業の需要の伸びが著しい
エネルギー利用効率が低く、浪費が横行 省エネ意識・省エネ投資が不足

4. 環境対策

石炭比率が高く、環境汚染が深刻 環境意識・環境投資の不足
自動車が発生源の都市型環境汚染も進行している

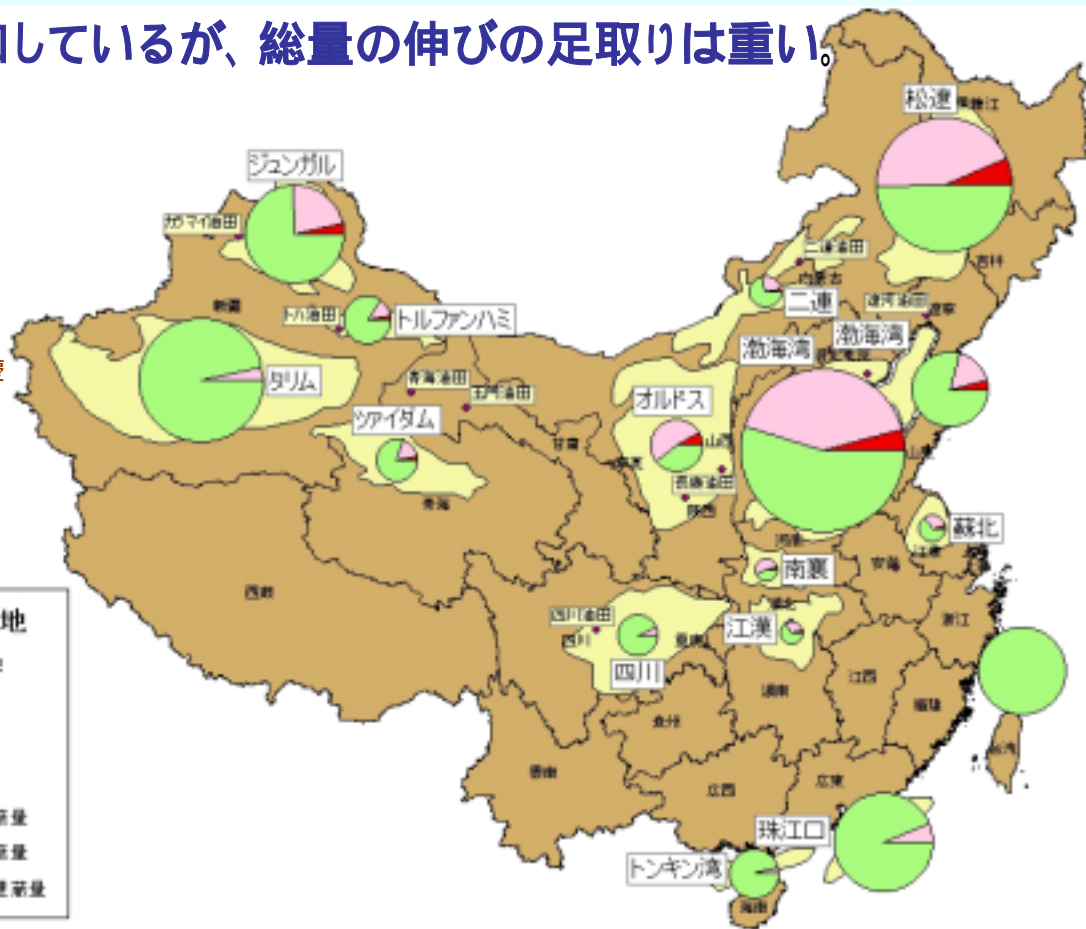
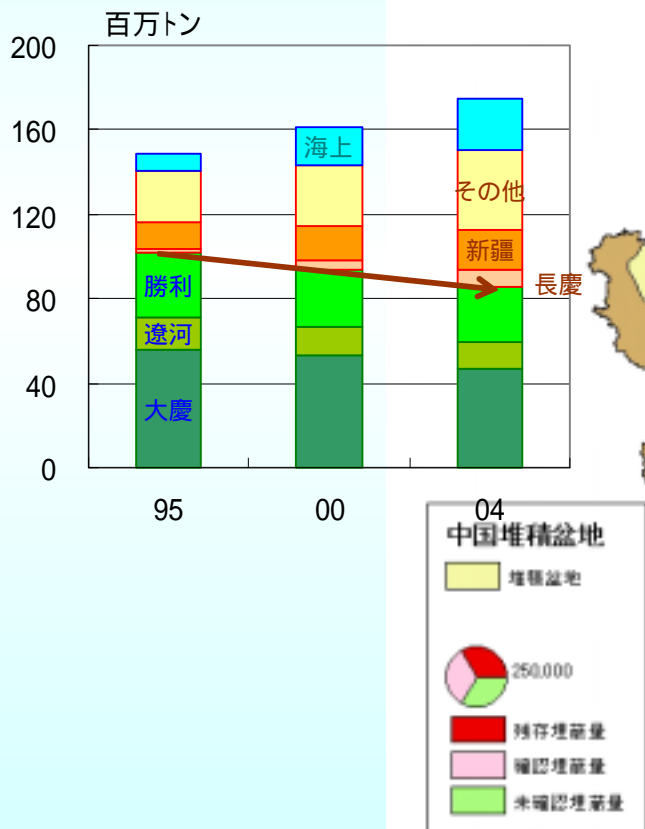
3.1 中国の石油動向

1. 中国の石油需要は今後も大幅な増加が見込まれる。
2. 国産原油の生産は横ばい程度で、石油輸入の大幅増加は避けられない。



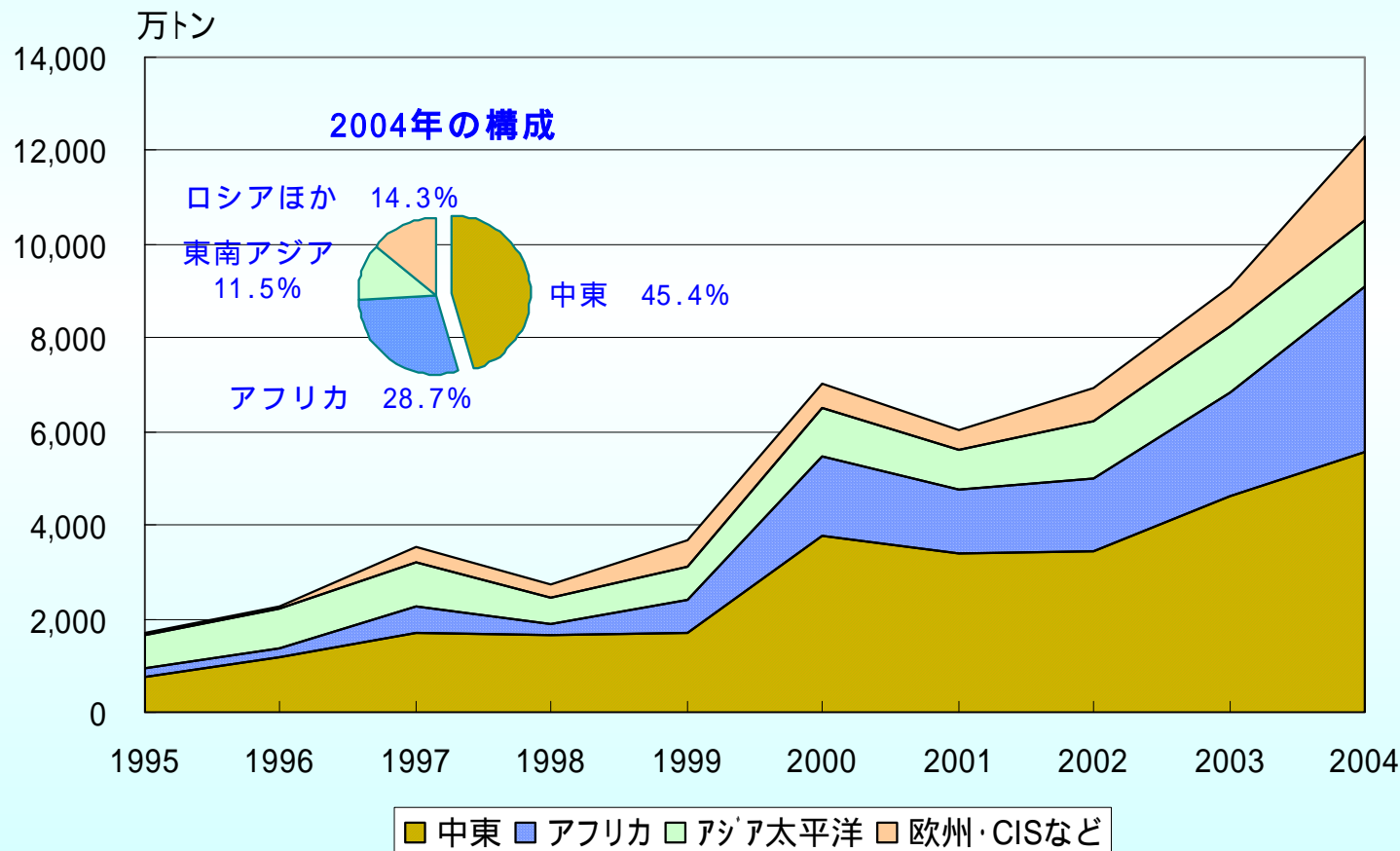
3.2 中国の石油資源と石油生産

1. 中国の原油確認埋蔵量は171億バレルでR/Pは13.4年(2004年BP統計)
2. 確認埋蔵量の大半は大慶、勝利などの東部に分布:老朽化・減退の方向
3. 新規油田の生産が増加しているが、総量の伸びの足取りは重い。



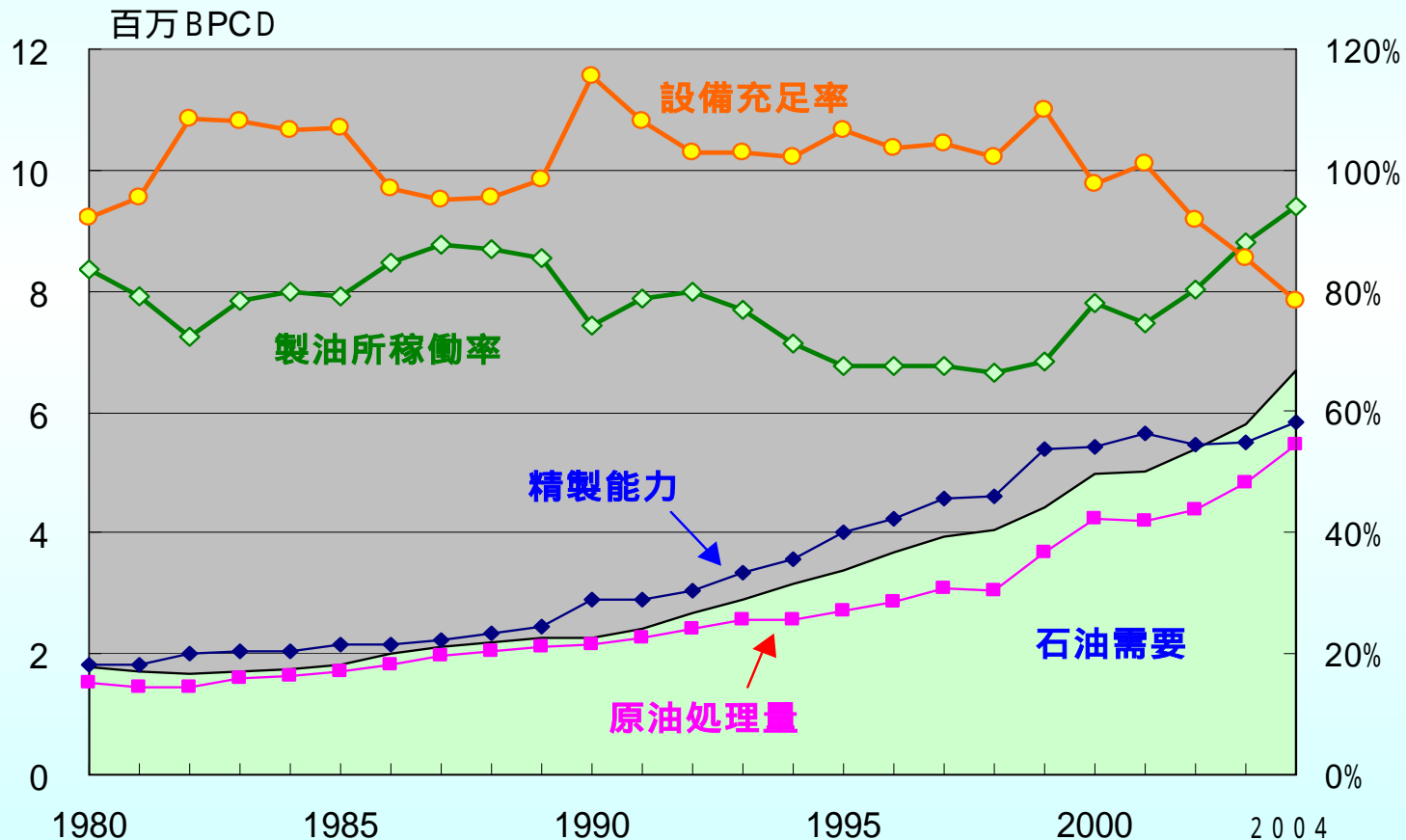
3.3 中国の原油輸入ソース

- 1. 中東比率50%以下とする政策 いずれ上昇はまぬがれない
- 2. アフリカなどからの軽質原油の輸入が増えている 2次装置の不足



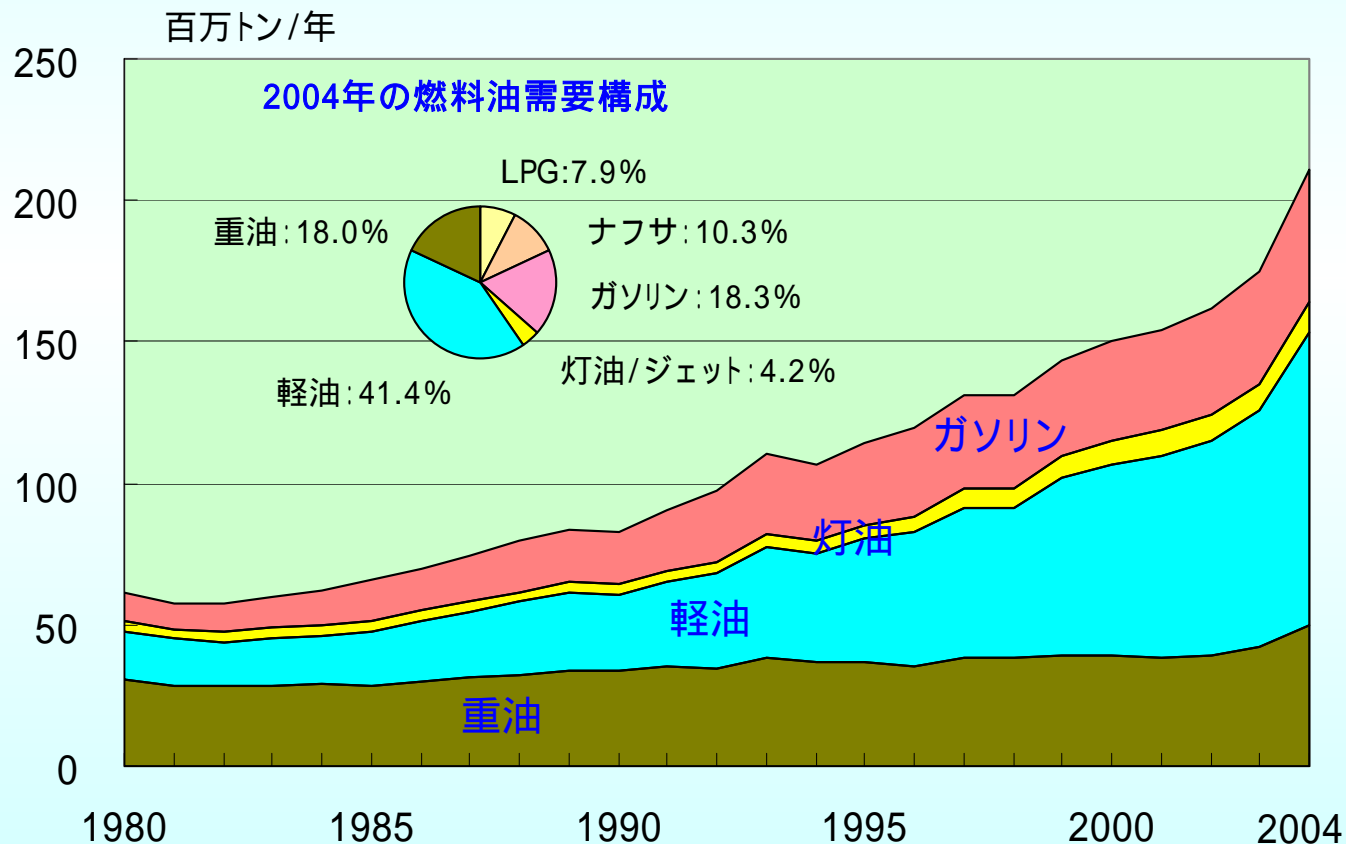
3.4 石油精製能力と稼働率

1. 2000年以降、精製能力はほとんど増えていない
2. 需要の急速な増加で、設備充足率は80%を切っている。



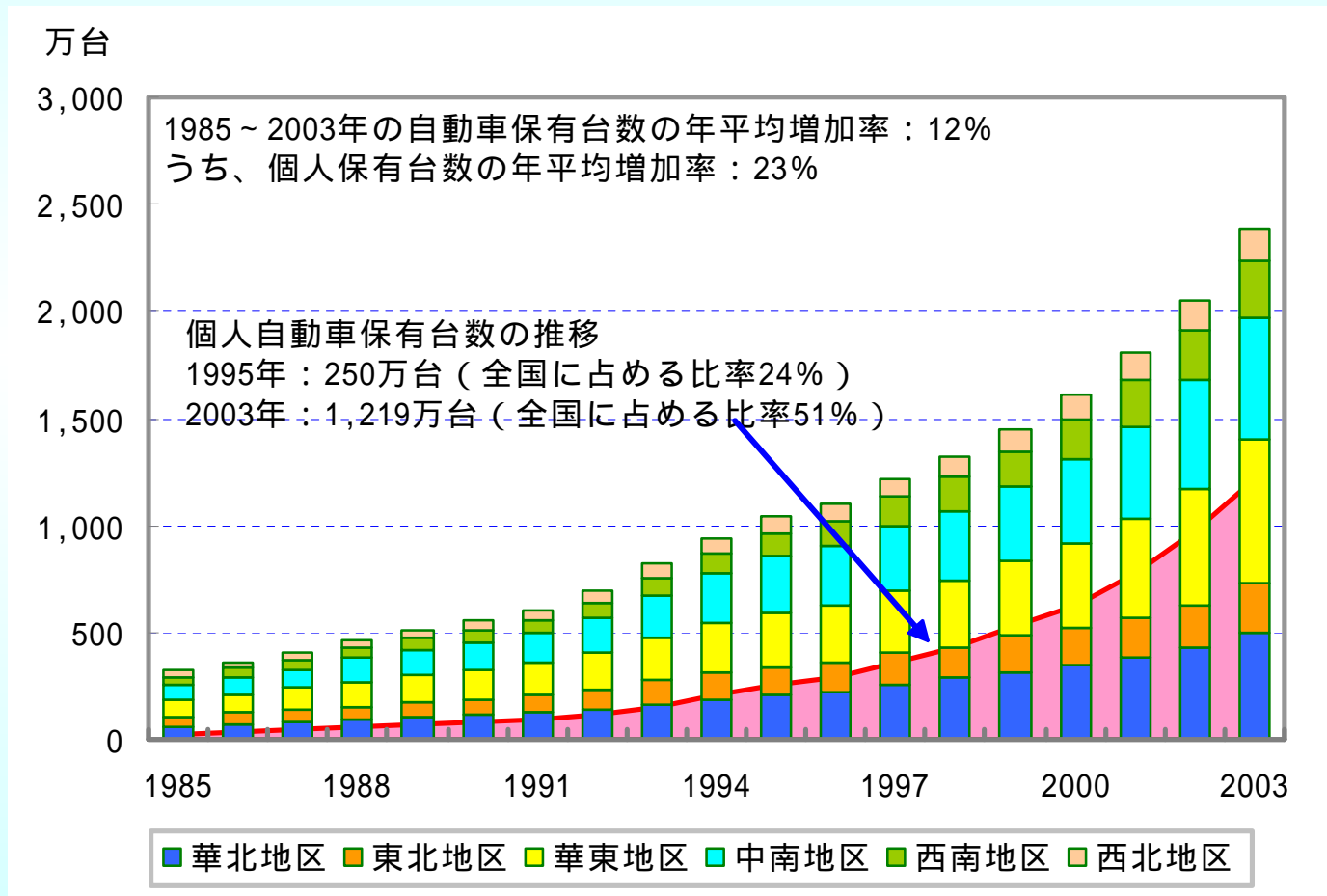
3.5 中国の石油需要の構造

- 1. 自動車の普及、高速道路の建設により、輸送部門向けのガソリン、ジェットと軽油で石油需要の2/3を占めている。なかでも軽油の伸びが大きい。
- 2. 産業用燃料は石炭が中心で、重油のシェアは1980年比半減した。



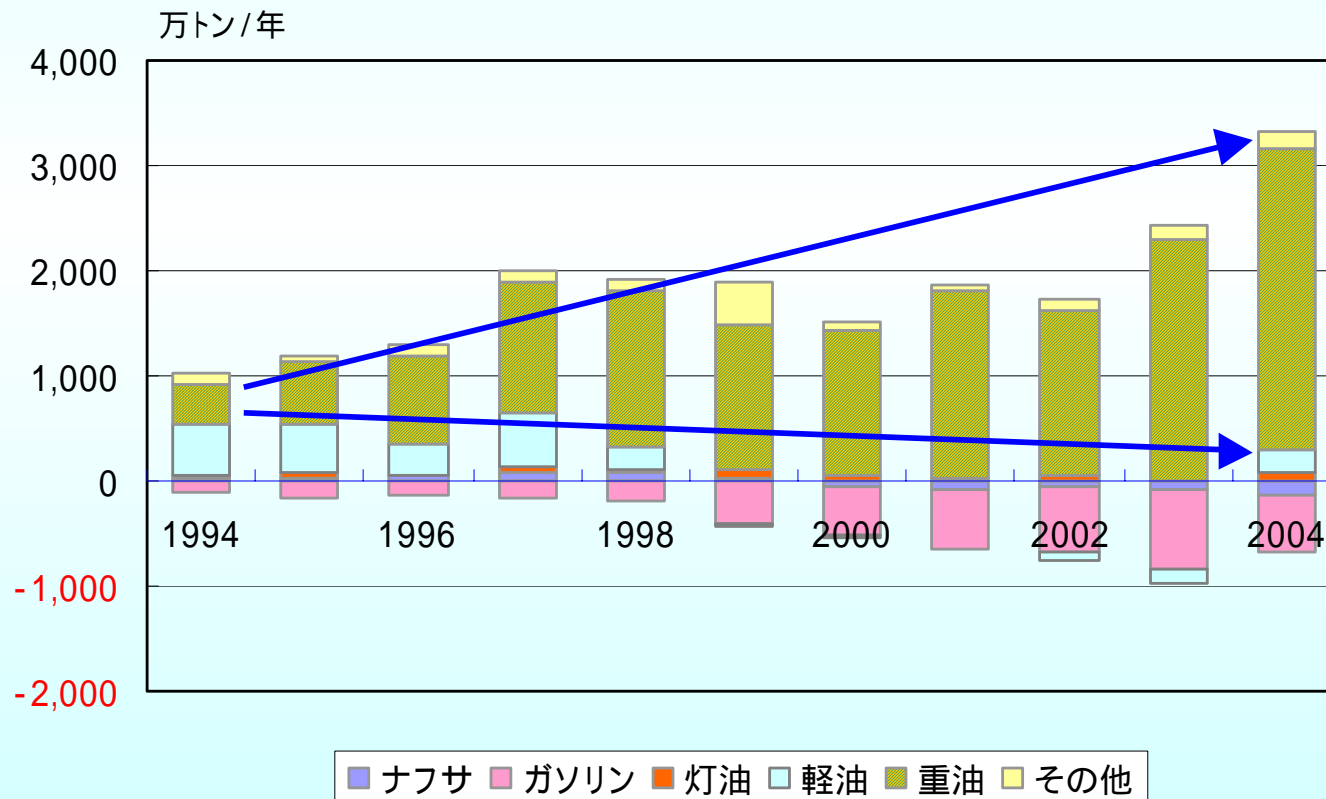
3.6 中国の自動車保有台数の推移

高度経済成長が続き、沿海部を中心に自動車の個人所有が急速に増加している。



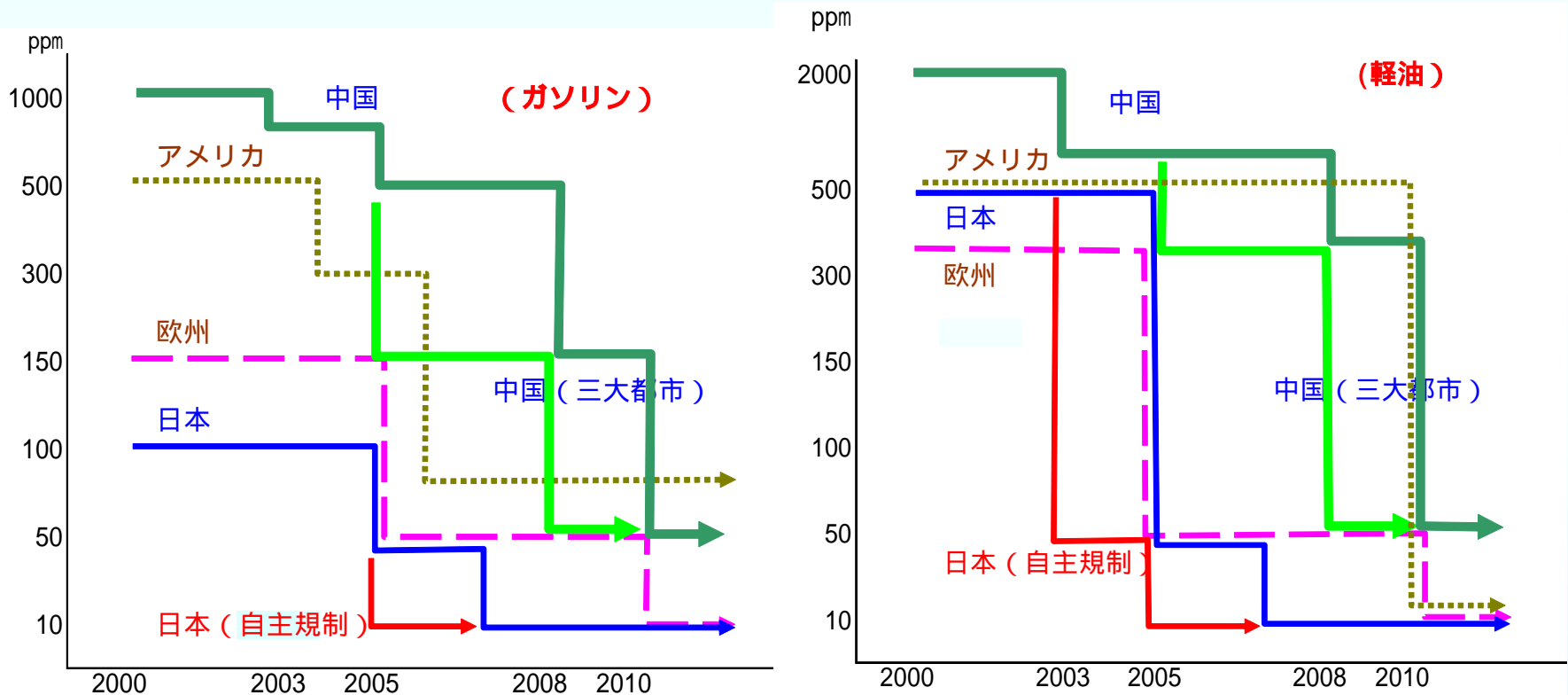
3.7 中国の石油製品輸出入の推移

1. 中国の石油需給は軽油不足、ガソリン過剰というポジションにあるが、1990年代に密輸対策で徹底的な軽油禁輸措置がとられた。
2. このため、重油を輸入して分解する方式が流行となった。
3. 最近では電力不足もあり、自家発向けも含め、重油輸入が増加している。



3.8 中国の自動車燃料規格

1. 中国でも自動車による都市型大気汚染が問題となり、自動車燃料の品質規制が強化されようとしている。（「Euro Ⅳ」相当の品質基準を検討中）
2. 2010年を目途に「Euro Ⅳ」の実現を目指している。
3. このためには、脱硫装置や改質装置の大規模な建設が必要になる。



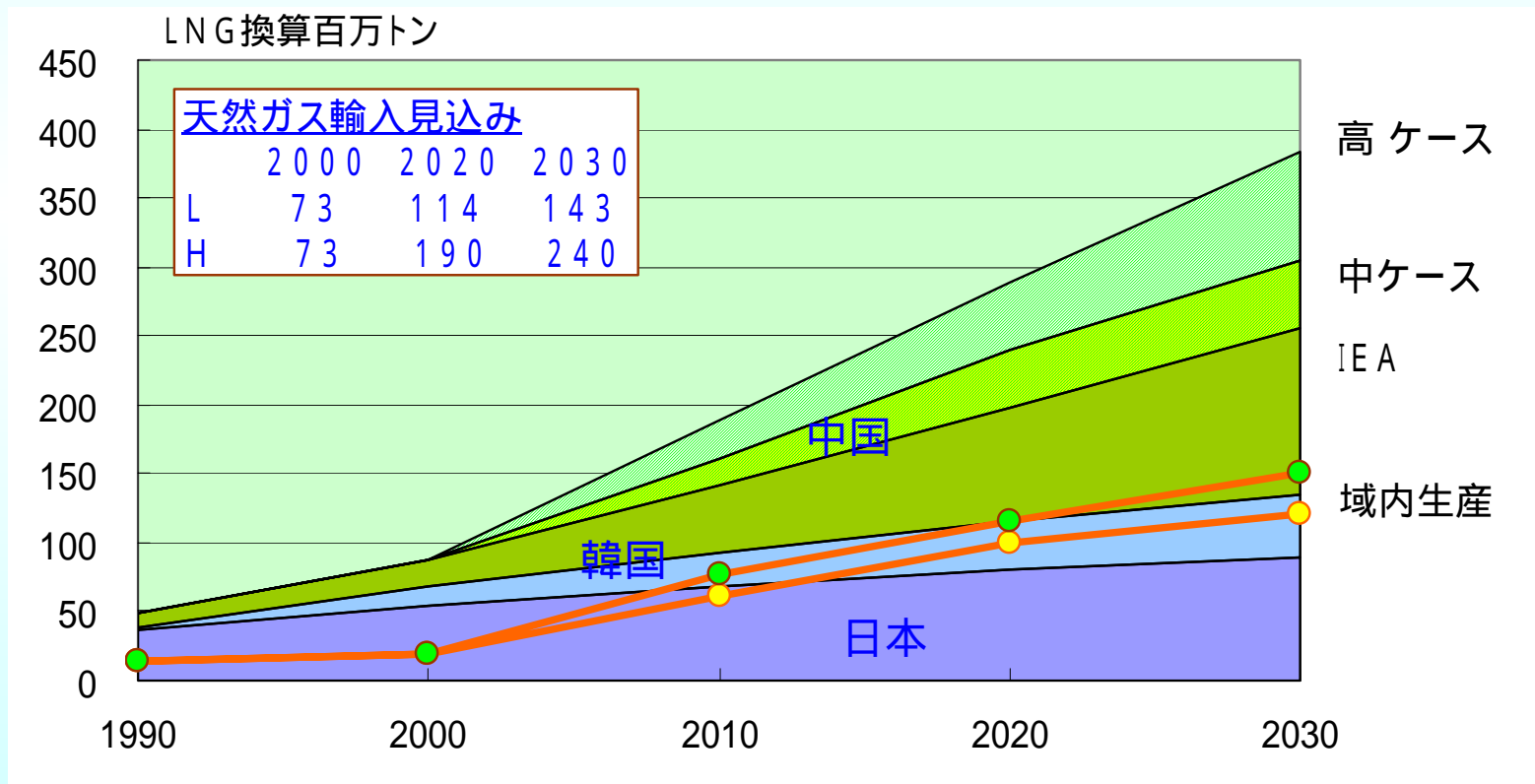
3.9 精製装置の構成

1. 大慶、勝利などに代表される中国原油は硫黄分が低く残渣油得率が高い。一方で、石油需要の中心はガソリン、軽油などの白油である。
2. これまではFCCやコーカーなどコストの安い分解装置が導入されてきた。しかし、脱硫装置や改質装置の装備率はきわめて低い。

	中国	日本
	千BD	千BD
常圧蒸留装置	4528	4897
減圧蒸留装置	40	1708
コーカー/残渣油分解	306	147
FCC	892	966
リフォーマー	157	782
水素化分解	122	143
水素化精製	355	4622
	%	%
分解比率	29.2	25.6
脱硫比率	7.8	94.4
改質比率	3.5	16.0

4.1 北東アジアの天然ガス動向

1. 日本と韓国:天然ガス市場は成熟し、今後の伸びは穏やかと見込まれる。
2. 中国:需要は大幅に伸びる。国産も増えるが、輸入も大幅に増加しよう。
3. 北東アジアの天然ガス輸入は、2030年までに現在の2~3倍に達しよう。



5.1 中国のエネルギー戦略

1. 第11次五カ年計画(2006 - 2010)におけるエネルギー戦略の基本構想

2010年のGDPは2000年の2倍程度に

2010年のエネルギー原単位は現在より20%引き下げ

経済成長はややスローダウンし、3E(経済、エネルギー、環境)の調和を図りつつ持続的成長を目指す。

2. エネルギー政策

省エネルギーと環境保護を基本国策とする：節約型社会の建設

* エネルギー利用効率の改善、省エネルギー推進・支援体制の整備
エネルギー需要構造を最適化(多様化)する

* エネルギー源の多様化(水力、原子力、天然ガス、新エネルギー)

* 石炭消費の抑制

石油・天然ガスの供給体制を強化する

* 国内の石油・天然ガス開発の強化・促進

* 石油輸入ソースの多角化、

* 海外での石油開発の推進

* 石油備蓄制度の創設

5.2 中国の長期エネルギー目標

中国エネルギー戦略の基本構想（2003年）では2020年の主要エネルギー指標として下記のような数字が議論されたが、現在見直し中。第11次五カ年計画の策定に沿って中長期見通しが整理される見込み。

1. 一次エネルギー需要：石油換算17.5億トン以下に抑制
 - * 一般的な見通しでは2.5億トン
 - * GDP原単位：2004年 = 2.04 t / 万元 2020年 = 1.10 t / 万元
2. 一次エネルギー供給中の石炭比率：60%前後に抑制
 - * 2004年 = 67%。今後も大量の大型石炭火力が稼働
 - * 水力発電：2004年 = 1.08億kW 2020年 = 2.46億kW (25.9%)
 - * 原子力発電：2004年 = 700万kW 2020年 = 4000万kW
3. 新・再生可能エネルギーの利用強化（3.7億トン = 21%に？）
 - * 2010年 = 1.5% (1000万kW) 2020年 = 4.3% (4000万kW)
4. 石油の輸入依存度：60%以下に抑制
 - * 2004年 = 45%。国産原油は横ばい程度 = 大幅な需要抑制は可能か？
5. 主要環境汚染物質：45～60%削減
 - * 排煙脱硫設備、自動車燃料の品質改善など

5.3 石油・天然ガスの供給安全保障



1. 国内の石油・天然ガス開発の促進
 - * 西部や海上での探鉱・開発の強化
2. 海外の上流部門進出
 - * 石油開発(アフリカ、CIS諸国、ロシアなど)
 - * LNG(オーストラリア、インドネシアなど)
3. 石油備蓄制度の創設: 緊急時対応能力の強化
 - * 第一弾: 4基地の建設(大連新港、黄島、浙江省舟山、鎮海)
 - * 2010年までにネット輸入量の30日分: 将来は60日分、90日分
4. 原油購入契約、輸入ルートの多様化、輸送手段の拡充と多様化
 - * 原油購入: ターム契約比率を60%以上に高める(現在は30%程度)
 - * 輸入先の多様化
 - * パイプライン、輸送船団の整備、海上輸送ルートへの懸念
5. 産油国との関係強化
 - * トップ外交による関係強化(上海協力機構、イランなど)
6. エネルギー利用先進国からの利用技術、経営手法の導入

5.4 石油各社の経営戦略

1. CNPC/PetroChina

- * 国内原油生産の安定化と増産（2005年：1.05億トン）
- * 海外石油開発の強化（2005年：1500万トン強）
- * ロシア、カザフスタンなどでの石油開発・パイプライン協力
- * 天然ガス事業の強化（国内：西気東輸など、輸入：LNG, PNG）
- * 南部沿海市場への進出
- * 小売部門の強化（2005年：SS数20,950）

2. Sinopec

- * 国内原油生産体制の強化（2004年：3,860万トン）
- * 海外石油開発の強化（イラン、サウジなど）
- * 中東原油対応の精製設備、インフラの強化
- * LNG事業への取組み
- * 南部沿海地方（主力地域）でのシェア維持・拡大
- * 小売部門の強化（2005年：SS数約30,000）

3. CNOOC

- * 国内原油生産体制の強化（2008年：3700万トン、2010年5000万トン）
- * 海外権益の強化（2005年：600万トン）：インドネシアWidri油田、LNG
- * 天然ガス事業の強化：渤海湾＋南シナ海、広東・福建LNG＋
- * 統合型企業への発展：広東省惠州での製油所（シェルと合併）

5.5 中国とメジャーズ

ExxonMobil

- * SinopecのIPOに6.4億ドル出資（2005年3月売却）
- * 広東省広州製油所の拡張
- * 広東省と福建省でSS展開（各500ヶ所）
- * 福建省：製油所の拡張、サウジアラムコと共同で石化プラント建設
- * 西気東輸計画参加交渉（2004年8月に決裂）

Shell

- * SinopecのIPOに4.1億ドル出資（2004年3月売却）、CN00CのIPOに2.6億ドル出資
- * 広東省惠州の製油所・石化プラント建設
- * 江蘇省でのSS展開（500ヶ所）
- * 陝西省（オルドス盆地）での天然ガス開発
- * 西気東輸計画参加交渉（2004年8月に決裂）
- * 沿海部ガスパイプライン事業への参加

BP

- * CNPCのIPOに5.8億ドル出資（2004年1月売却）、
SinopecのIPOに3.8億ドル出資（2004年2月売却）
- * 広東省LNGプロジェクトに参加
- * 上海の石油化学プラント計画への参加
- * 浙江省と広東省でSS展開（各500ヶ所）
- * コビクタ（東シベリア）からの天然ガス輸入計画

5.6 中国とロシア

1. 中露善隣友好条約で石油・ガスでの協力を基本合意
 - * シベリア原油3000万t/年の供給を約束
 - * 2004年に中露国境確定
2. シベリア原油パイプラインプロジェクト
 - * 2001年に南回り案を取りまとめ（アンガルスク 大慶）
 - * 2004年12月の北回り案（タイシェット ペレボズナヤ湾）確定にともない、中間点のスコボロディーノから大慶にいたる支線建設を協議中
 - * 現在は鉄道でシベリア原油を輸入：約500万t/年 将来1500万tに拡大
3. 天然ガスパイプラインプロジェクト
 - * コビクタ（シベリア 中国・韓国）を検討中：進展ははかばかしくない。
 - * サハリン1パイプラインのガスをEM社が売り込み中
4. 東シベリア、サハ共和国、サハリンでの石油・天然ガス開発交渉中
 - * ロシアは中国の権益獲得には及び腰
 - * 2002年のスラブネフチ株の競売参加は阻止された
5. 西気東輸計画へのガスプロムの参加検討（2004年8月撤退）

1. 中国のエネルギー動向と北東アジア

1) 中国の需要増大は国際エネルギー市場に大きなインパクトを与えている。

* 石油、天然ガス・LNG、石炭などの需給逼迫と価格上昇

* 深刻な環境負荷(大気汚染、地球温暖化)

3) 中国の行動や戦略展開が国際エネルギー市場の不安定化をもたらす懸念。

4) 中国市場の拡大はビジネス・チャンス。

* 中国市場でのビジネス展開

* 国際的大規模プロジェクトの展開(石油開発、パイプライン、LNG)

* 北東アジア共同市場の創設

2. 地域としての取組みの必要性

1) 北東アジア経済圏としての対応: 供給拡大 + 省エネ・合理化 + 環境対策

* 経済と産業の一体化の進展: 対岸の火事ではない

* 世界の三大エネルギー市場のひとつであり、責任ある行動を求められる。

2) 東ロシアのエネルギー資源の開発・輸入: プロジェクトの規模が巨大

* 資金と技術の動員、国際的イニシアティブ、法律・制度・行政の拡充

3) 省エネ・環境対応には最先端技術の導入が必要

6.2 東ロシアからのエネルギー供給



北東アジア・エネルギー協力機構の創設を!!

Northeast Asia Energy Partnership

1. 実施機構

- 1) 政府レベルでの協議機構
- 2) 民間主体の協議・調整を目的とするフォーラム

2. ファースト・アプローチ

- 1) エネルギー需給見通しの共同作成と対話 (最初はNon-Bindingで)
- 2) 地域協力対象分野・案件の洗出しと選択
- 3) 共同実施プロジェクトの立案と評価

3. ある程度の調整機関を経て、公式な機構の創設に進む!

ご清聴有難うございました

お問合せ: report@tky.ieej.or.jp