

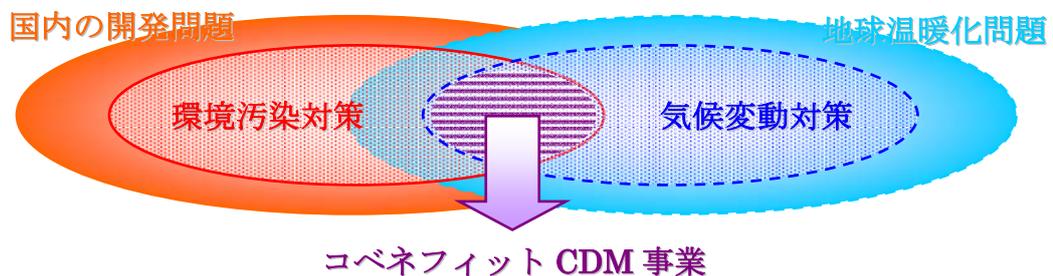
## 第1章 調査目的と調査実施方法

### 1.1 調査の目的

京都議定書の削減目標を達成するための柔軟措置である「クリーン開発メカニズム（CDM）」については、途上国における温室効果ガス削減に加え、途上国に対する技術移転や持続可能な開発といった便益がもたらされることが大きく期待されている。また、途上国においても、温室効果ガスの排出削減のみならず持続可能な開発に資するプロジェクト、いわゆるコベネフィット（相乗便益）を達成する CDM 事業の実施が強く期待されている。

このような現状をふまえ、環境省では、大気汚染、水質汚濁等の公害問題が顕在化しつつあるアジア各国のニーズに対応した CDM 事業をモデル事業として実施し、温暖化対策と環境汚染対策のコベネフィットの実現を目指したコベネフィット CDM モデル事業を実施している。

図 1-1 コベネフィット CDM 事業のイメージ



（出所：環境省「コベネ CDM モデル事業パンフレット」を基に作成）

中国、インド等のアジア各国においては、経済発展に伴いモータリゼーションが急速に進んでおち、結果として温室効果ガス排出の増大と大気汚染が深刻化していることから、温室効果ガスの削減と大気汚染の改善を同時に行うことができるコベネフィット型の対策・プロジェクトの実施を推進することにより、高いインセンティブをもって効果的に温暖化対策を推進することが可能となる。

ところが、温室効果ガス排出量の4分の1を占める交通分野においては、登録されている CDM プロジェクトは平成 22 年 3 月現在で 2 件のみであり、プロジェクトの実現性が大きな課題となっている。

本業務は、新興途上国の中では大排出国である中国の交通分野で、特にモータリゼーションが著しい都市部において、既に CDM 方法論として承認されている BDF（バイオディーゼル燃料）を利用した方法論「ACM0017」が適用可能なコベネフィット CDM 事業化を推進するための調査等を実施するものである。

## 1.2 調査実施方法

### 1.2.1 調査実施体制

本調査の各参加者の役割を以下に示す。

|   |   |
|---|---|
| 日本側   | <b>環境ビジネスコンサルタンツ株式会社</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 調査全体取り纏め</li> <li>➤ PDD 作成（ベースライン設定、モニタリング体制の検討、GHG 排出削減量の計算）</li> <li>➤ CDM 事業採算性評価、リスク分析等</li> </ul> |
|   | <b>埼玉大学</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 中国側各種調整業務</li> <li>➤ 環境影響等に関する評価および助言</li> </ul>   |
|   | <b>大阪府立大学</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 現地既存プロセス分析と新プロセスの提案</li> <li>➤ 廃食用油および BDF の試験・分析</li> </ul>   |
|   | <b>株式会社市川環境エンジニアリング（日本側 CDM 投資家）</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 投資家としての技術・事業採算性の評価</li> <li>➤ 中国側事業実施主体との事業実施体制等の検討</li> </ul> |   |
| 中国側   | <b>上海緑銘環保持科技股份有限公司（中国側事業実施主体）</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 各種技術情報の提供</li> <li>➤ 廃食用油の回収方法の検討、BDF 販売先の検討</li> </ul>  |
|   | <b>上海大学</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 廃食用油発生・処理調査支援</li> <li>➤ 各種関連法規調査支援</li> </ul>   |
|   | <b>華東理工大学</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 廃食用油実験支援</li> <li>➤ BDF 技術に関する情報提供</li> </ul>                  |   |

## 1.2.2 調査実施スケジュール

本調査は以下のスケジュールで実施した。

表 1-1 「調査実施スケジュール」

| 主要調査・作業内容       | 2010年 |    |    |
|-----------------|-------|----|----|
|                 | 1月    | 2月 | 3月 |
| <b>第1回国内作業</b>  |       |    |    |
| 適用方法論等の分析       | ■     |    |    |
| 必要情報・データの整理     | ■     |    |    |
| <b>第1回現地調査</b>  |       |    |    |
| ベースライン情報・データ収集等 | ■     | ■  |    |
| 廃食用油発生状況確認      |       | ■  |    |
| <b>第2回国内作業</b>  |       |    |    |
| PDD ドラフト作成      |       | ■  |    |
| 不足情報・データの整理     |       |    | ■  |
| ワークショップ資料作成等    |       |    | ■  |
| <b>第2回現地調査</b>  |       |    |    |
| 不足情報・データ調査      |       |    | ■  |
| ワークショップ・検討会開催   |       |    | ■  |
| 中央政府関係機関との面談    |       |    | ■  |
| <b>第3回国内作業</b>  |       |    |    |
| PDD ドラフトの見直し    |       |    | ■  |
| 最終報告書作成         |       |    | ■  |

## 第2章 プロジェクト実施に係る基礎情報

### 2.1 中国と上海の一般情報

中国は世界第3位の国土面積960万km<sup>2</sup>を有し、その面積は日本の約26倍に相当する。アジア大陸の東部から西は中央アジア、南はベトナム・ビルマと国境を接し、最南端の南沙諸島まで含むと、南北約5,500km 東西4,000kmにも亘る。国土の3分の1以上を山地が占め、そのほか砂漠や高原が広がるので耕地面積は11%にとどまる。

中国は世界最大となる約13億人の人口を抱える。人口の92%を占める漢族のほか、チワン族、ウイグル族、モンゴル族、チベット族、回族など、政府が認定している55の少数民族よりなる多民族国家である。

1990年の都市人口が占める割合が26.4%であるのに対し、2007年のそれは44.9%と都市人口が大幅に増加している。特に直轄市である北京市、天津市、上海市、重慶市に加え、広東省の広州市と深圳市は1,000万人以上の人口を有する。

行政区分は省、県（市）、郷の三級に分かれており、一級行政区は23省、内モンゴル・寧夏回族・新疆ウイグル・広西チワン族・チベットの5自治区、北京・天津・上海・重慶の4直轄市と香港・マカオの2特別行政区である。自治区、自治州、および自治県はいずれも民族自治が実行されている。

|      |  |
|------|--|
| 国土面積 | 960万km <sup>2</sup> （世界の陸地の7%、日本の26倍）  |
| 地形   | 山地33%、高原26%、盆地19%、丘陵10%、平野12%  |
| 人口   | 13億2129万人（2007年）<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 都市人口 5億9379万人（44.9%）</li> <li>■ 農村人口 7億2750万人（55.1%）</li> </ul> |
| 気候   | 寒帯、温帯、亜熱帯、熱帯の4気候帯に分かれる。東部は温暖で雨の多い海洋性気候。西に向うにつれて乾燥が激しくなり、一日の気温差が激しい大陸性気候へと変化する。<br>東南沿岸には毎夏台風が上陸し、華北では2月末から3月始にかけて黄砂が吹く。      |
| 行政区分 | 23省（台湾省含む）、5自治区、4直轄市、2特別行政区  |
| 民族   | 漢民族（総人口の92%）、及び55の少数民族（チワン族、ウイグル族、モンゴル族、チベット族、回族、満族、ウズベク族、カザフ族等）   |
| 宗教   | 仏教、イスラム教、キリスト教、チベット教（ラマ教）  |

（出所：「中国統計年鑑」2008年版）

図 2-1 「中国全図」



プロジェクト実施サイトとなる上海は、中国最大の商業・金融・工業都市で中国直轄市の一つである。面積は、東京都の 2,187.6km<sup>2</sup> の 3 倍近くの 6,340.5 km<sup>2</sup> であるが、中国全土の約 0.06% にしか過ぎない。北東部は江蘇省、南西部は浙江省に隣接し、長江河口と杭州湾に南北を挟まれ、東シナ海に突き出す長江デルタに位置する。

2007 年末の常住人口は 1,858 万人（都市人口 1,648 万人、農村人口 210 万人）であり、その内上海市戸籍を持つ人が 1,378.9 万人、それ以外は上海市居住証・暫住証を持つ出稼ぎ労働者や外国人等となる。上海市の行政は 18 の区、1 の県で区分されており、各区・県の面積と人口について下表に纏める。

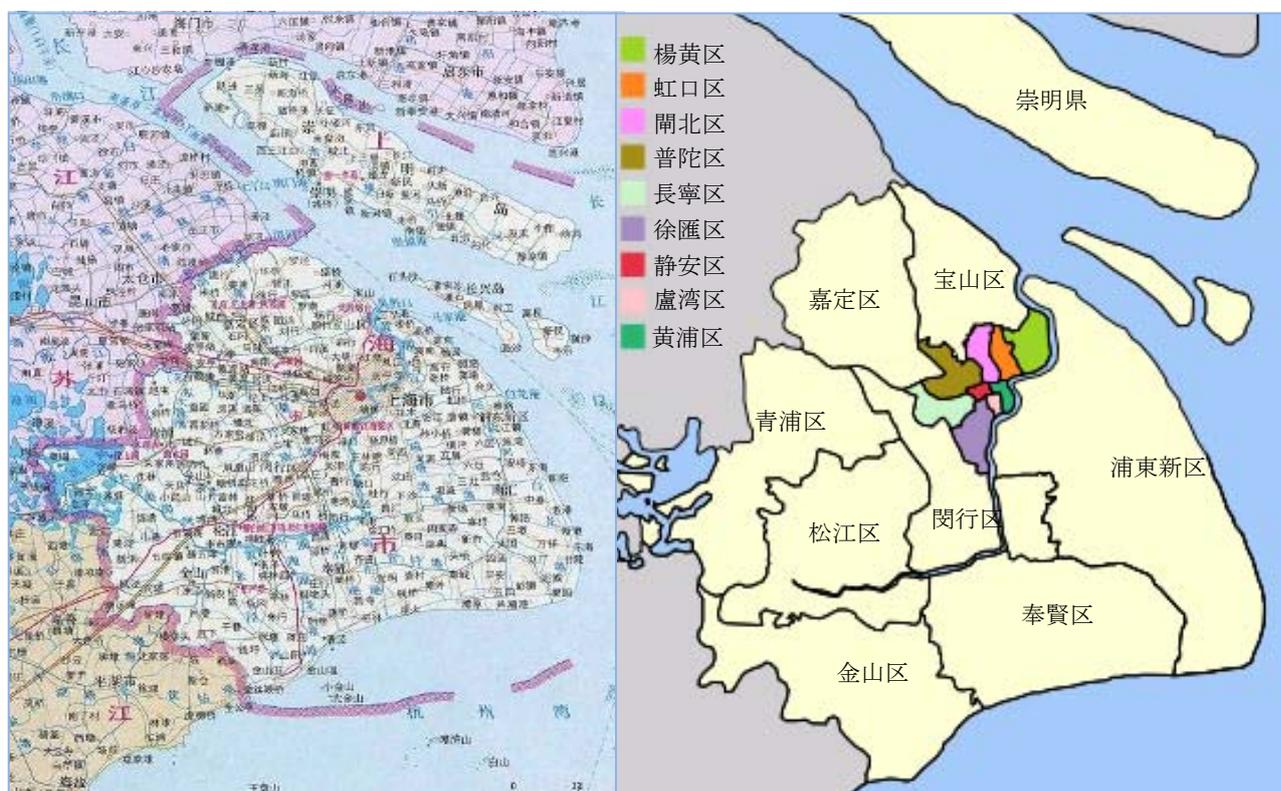
表 2-1 「上海市各区・県の面積と人口」

| 地区・県名 |         | 面積                   | 戸籍人口（2006 年） |
|-------|---------|----------------------|--------------|
| 黄浦区   | Huángpǔ | 12.85km <sup>2</sup> | 60.2 万人      |
| 盧湾区   | Lúwān   | 8.05km <sup>2</sup>  | 31.4 万人      |
| 静安区   | Jìng'ān | 7.62km <sup>2</sup>  | 31.0 万人      |
| 徐匯区   | Xúhuì   | 54.76km <sup>2</sup> | 89.0 万人      |

| 地区・県名     |           | 面積                            | 戸籍人口（2006年）              |
|-----------|-----------|-------------------------------|--------------------------|
| 長寧区       | Chángníng | 37.19km <sup>2</sup>          | 61.4 万人                  |
| 普陀区       | P ŭ tuó   | 54.93km <sup>2</sup>          | 86.0 万人                  |
| 閘北区       | Zháběi    | 29.26km <sup>2</sup>          | 70.0 万人                  |
| 虹口区       | Hóngk ō u | 23.48km <sup>2</sup>          | 78.7 万人                  |
| 楊浦区       | Yángp ū   | 60.61km <sup>2</sup>          | 108.0 万人                 |
| 浦東新区      | P ŭ dōng  | 522.75km <sup>2</sup>         | 187.6 万人                 |
| 南匯区*浦東に合併 | Nánhuì    | 809.50km <sup>2</sup>         | 72.7 万人                  |
| 閔行区       | M ĩ nháng | 371.68km <sup>2</sup>         | 85.5 万人                  |
| 宝山区       | Bǎoshān   | 300.00km <sup>2</sup>         | 81.6 万人                  |
| 嘉定区       | Jiāding   | 458.80km <sup>2</sup>         | 53.3 万人                  |
| 青浦区       | Qīngp ū   | 675.54km <sup>2</sup>         | 45.6 万人                  |
| 松江区       | Sōngjiāng | 604.70km <sup>2</sup>         | 53.2 万人                  |
| 金山区       | Jīnshān   | 596.05km <sup>2</sup>         | 52.3 万人                  |
| 奉賢区       | Fèngxián  | 687.39km <sup>2</sup>         | 51.3 万人                  |
| 崇明県       | Chóngmíng | 1,411.00km <sup>2</sup>       | 70.0 万人                  |
| 計         |           | <b>6,340.50km<sup>2</sup></b> | <b>1,387.9 万人（2007年）</b> |

（出所：上海統計年鑑 2007 年版、中国統計年鑑 2008 年版）

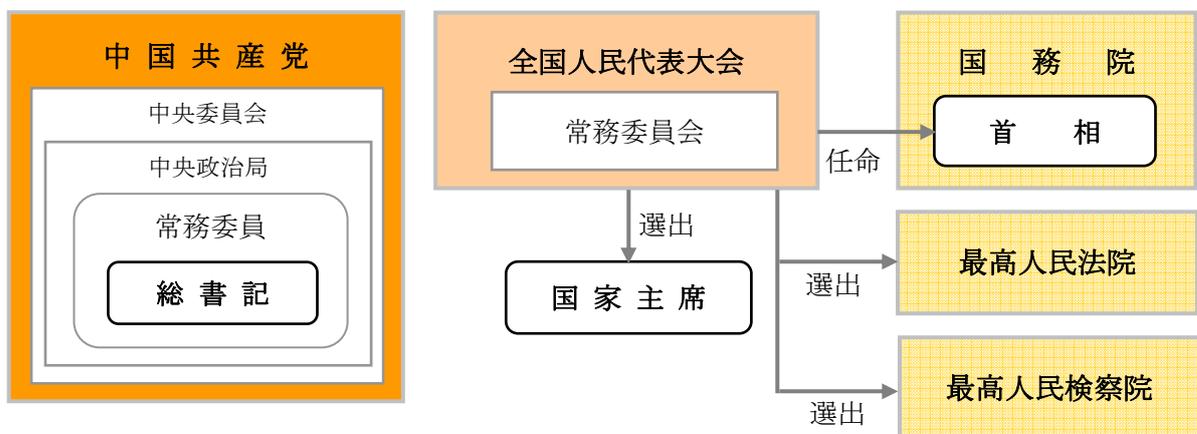
図 2-2 「上海行政区分図」



## 2.2 政治情勢

政体は人民民主共和制で、胡錦濤を国家主席とする。立法機関として全国人民代表大会が置かれ、行政機関として国務院、そして司法機関として最高人民法院が存在する。法律上は全国人民代表大会に権限が集中しており、三権分立の相互抑制メカニズムは存在しない（民主集中制）。実際には国政を動かすのは中国共産党であり、共産党の最高指導集団である政治局常務委員会が権力を掌握する構造となっている。

図 2-3 「中国の政治制度 国家機構図」



（出所：「中国共産党」HP 等各種資料を基に作成）

### （1）全国人民代表大会

全国人民代表大会が立法権を行使する最高の国家権力機関で、省・直轄市・自治区および軍隊の代表により構成されている。任期は5年で、現在は2008年からの第11期目にあたり、常務委員会委員長は呉邦国である。

第11期全人代代表は2,987人となり、その構成は広範性と代表性を備え、少数民族の代表は411人で全体の13.76%を占め、全国55の少数民族すべてが代表を輩出している。帰国華僑の代表は35人、女性の代表は637人で全体の21.33%、現場の労働者と農民の代表の数も前期を上回り、うち3人は農村の出稼ぎ労働者出身となる。

### （2）国務院

最高の国家行政機関であり、最高の国家権力機関及び執行機関である。すなわち中央人民政府（内閣）であり、全国人民代表大会に対して責任を負うと共にその活動を報告する。国務院は国務院総理（首相）が主宰し、国務院副総理（若干名）、国務委員（若干名）、各部長（各省大臣に相当）、各委員会主任により構成される。第11期国務院の総理（首相）は温家宝である。

### (3) 中国共産党

中国共産党は1921年7月に創立され、現在党員数は約7000万人。中国共産党の最高指導機関は、5年に一度開催される全国代表大会である。閉会期間中は大会で選出された中央委員会（毎年少なくとも1回開催）がこれを代行する。中央委員会全体会議は、中央政治局委員、中央政治局常務委員、中央委員会総書記を選出し、中央書記処メンバーを選出する。

第17期の政治局常務委員は9名のうち上位5名が留任、新たに上海市共産党委員会書記の習近平、遼寧省共産党委員会書記の李克強、中央組織部長の賀国強、国務委員兼公安部長の周永康の各氏が選出された。中国国内外では習・李両氏を「ポスト胡錦濤」の最有力候補だとの見方が広がっている。

表2-2 「第17期 中国共産党 政治局常務委員」

| 氏名  | 出身    | 兼任          |
|-----|-------|-------------|
| 胡錦濤 | 安徽省績溪 | 総書記、国家主席    |
| 呉邦国 | 安徽省肥東 | 全人代委員長      |
| 温家宝 | 天津市   | 国務院総理（首相）   |
| 賈慶林 | 河北省泊頭 | 全国政治協商会議主席  |
| 李長春 | 遼寧省大連 | 宣伝イデオロギー担当  |
| 習近平 | 陝西省富平 | 中央書記処書記     |
| 李克強 | 安徽省定遠 | 国務院常務副総理    |
| 賀国強 | 湖南省湘郷 | 中央紀律検査委員会書記 |
| 周永康 | 江蘇省無錫 | 中央政法委員会書記   |

（出所：新華社記事等）

## 2.3 経済情勢

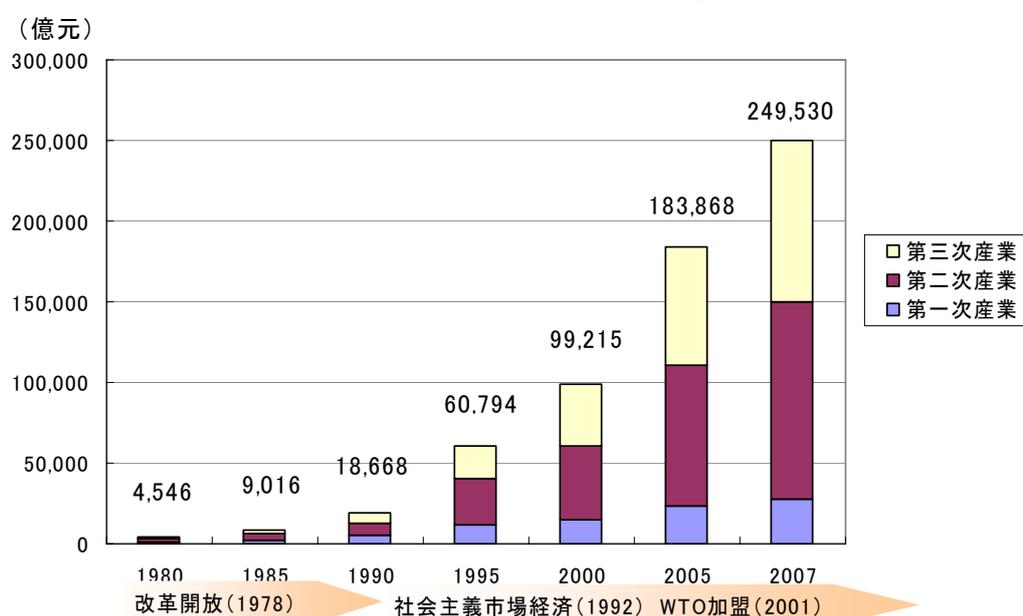
鄧小平の指導体制の下で、1978年12月に開催された共産党第11期中央委員会第3回全体会議で「改革開放」が提出され、国内体制の改革および対外開放政策が開始され、市場経済化への第一歩を踏み出す。

1992年以降、市場経済を公認し「社会主義市場経済」体制のもとで、江沢民・朱鎔基政権は格差是正と一層の経済改革に取り組み、高度経済成長期に入る。2001年12月には「国際貿易機構（WTO）加盟」を果たし、経済成長はさらに加速し、2003年から2007年まで国内総生産（GDP）の成長率は2ケタ成長を続けていた。

2007年には平均の元ドルレートで換算すると、名目国内総生産（GDP）は3.4兆ドルとなり、ドイツを抜き米（13.8兆億ドル）日（4.4兆ドル）に次ぐ世界3位のGDP規模を持つ経済大国にまで成長している。

2010年1月21日、国家統計局は2009年のGDP総額を33兆5,353億元（1元＝約13円）、実質成長率を8.7%と発表した。目標として掲げていた8%前後の成長を達成した。また、09年第4四半期の実質成長率は前年同期比10.7%と、08年第2四半期以来の2ケタ成長となっている。

図2-2 「国内総生産（GDP）の推移」



(出所：「中国統計年鑑」2008年版)

表2-3 「主要経済指標（全国）」

|                  | 2003  | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    |         |
|------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 国内総生産（GDP）成長率    | 10.0% | 10.1%   | 10.4%   | 11.6%   | 11.9%   |         |
| 国内総生産（GDP）       | (億元)  | 135,823 | 159,878 | 183,868 | 210,871 | 249,430 |
|                  | (億ドル) | 16,404  | 19,332  | 22,450  | 26,458  | 34,148  |
| 固定資産投資額          | (億元)  | 55,567  | 70,477  | 88,774  | 109,998 | 137,324 |
|                  | (億ドル) | 6,711   | 8,522   | 10,839  | 13,802  | 18,800  |
| エネルギー産業<br>向け投資額 | (億元)  | 5,508   | 7,505   | 10,206  | 11,826  | 13,699  |
|                  | (億ドル) | 665     | 907     | 1,246   | 1,484   | 1,875   |
| 消費者物価上昇率         | 1.2%  | 3.9%    | 1.8%    | 1.5%    | 4.8%    |         |

(出所：「中国統計年鑑」2008年版、中国統計局、IMF等)

上海市の経済は、常に全国を上回る勢いで成長を続けている。2006年には国内総生産（GDP）は1兆元を超え、一人当たりGDPも全国の16,165元に対し、57,310元（約7,200米ドル）と大きな格差が生じている。2008年には、上海の一人当たりGDPは1万米ドルを突破している。

産業構造としては、第一次産業に占める割合が極端に低く（近年は1%程度）、第二次産業と第三次産業がほぼ拮抗して成長しており都市型の産業構造となっている。

図 2-3 「上海の経済成長率と国内総生産（GDP）の推移」

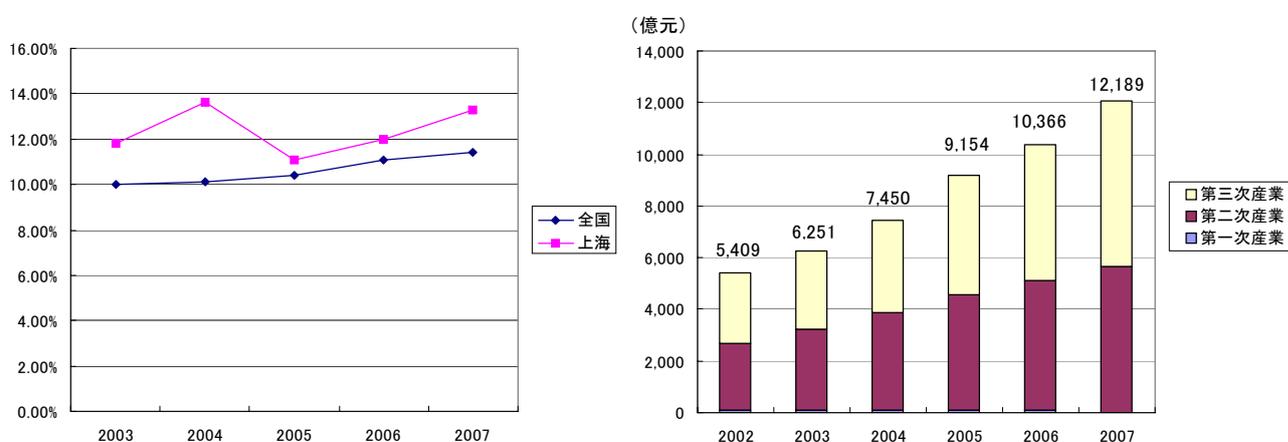


表 2-4 「主要経済指標（上海）」

| 上海             | 2003  | 2004  | 2005  | 2006   | 2007   |
|----------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 国内総生産（GDP）成長率  | 11.8% | 13.6% | 11.1% | 12.0%  | 13.3%  |
| 国内総生産（GDP）（億元） | 6,251 | 7,450 | 9,154 | 10,366 | 12,189 |
| 全国比            | 4.6%  | 4.7%  | 5.0%  | 4.9%   | 4.9%   |

（出所：「上海統計年鑑」各年版、「中国統計年鑑」各年版、中国統計局等）

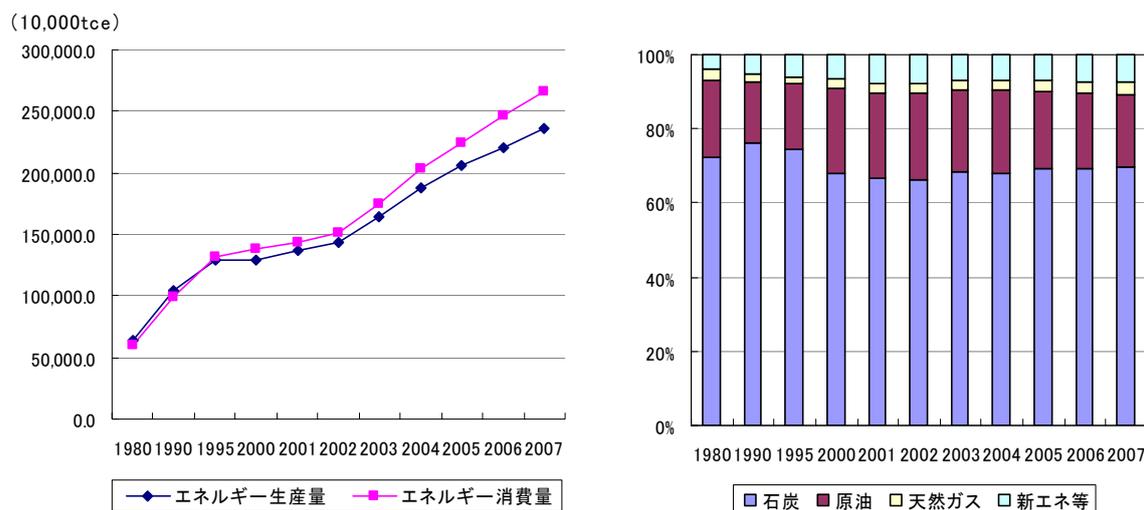
## 2.4 エネルギー事情

### 2.4.1 エネルギー需給の動向

中国では急速な経済成長に伴いエネルギー需要が急上昇し、エネルギー供給が経済成長のボトルネックになっている。中国のエネルギー需要は国内生産でまかなわれてきたが、1990年以降はエネルギー政策（自給自足）を改め、国際エネルギー市場で調達するようになった。その結果、下図が示すとおり1990年代に入って消費量が生産量を上回るようになり、2000年代に入るとその差はさらに拡大してきている。

環境面等より石炭依存からの脱却を図り、一時は石炭がエネルギー全体に占める割合は減少に転じる様相も見られたが、エネルギー需要の急激な拡大に、代替エネルギーの供給が追いつかず、再び石炭の比率は上昇傾向にある。

図 2-4 「中国のエネルギー需給とエネルギー消費構成」



(出所: 「中国統計年鑑」 2008 年版) 【tce = ton of coal equivalent = 29.3076 GJ】

#### 2.4.2 石油需給の動向

前項で述べたとおり、中国で石油需要も急速に増加している。現在、中国の石油消費量は米国に次いで第 2 位となっており、中国の需要構造の変化と動向は全世界から注目されている。1997 年から 2007 年にかけて世界の石油総消費量の増分の約三分の一は、中国における需要の拡大によるものであり、エネルギーの消費大国になった中国での需要拡大が原油価格へ大きな影響を与えているといわれている。中国石油化学工業協会によると、2009 年の石油消費量は 3 億 8 千万トンとされており、モータリゼーションの進展を背景として、今後も石油需要が大きく伸びると予測されている。

供給サイドからみると、1990 年代に入ってから中国の石油生産量は伸び悩み、近年は 1 億 8 千万トン台で横ばいとなっている。中国は、元々石油の純輸出国であったが、国内需要が拡大したことで、1993 年には純輸入国に転じ、その後も年々純輸入幅が拡大し続けている。中国最大の油田となる大慶油田（黒竜江省）や勝利油田（山東省）等は老朽化が進み生産減退傾向にあり、新たな油田開発が求められている。2006 年には、石油輸入量は 1 億 9,500 万トンに達し、国内生産量を超え対外依存度が 5 割以上となっている。

表 2-5 「国際石油需要の見通し」

■国際石油需要の見通し 百万バレル/日

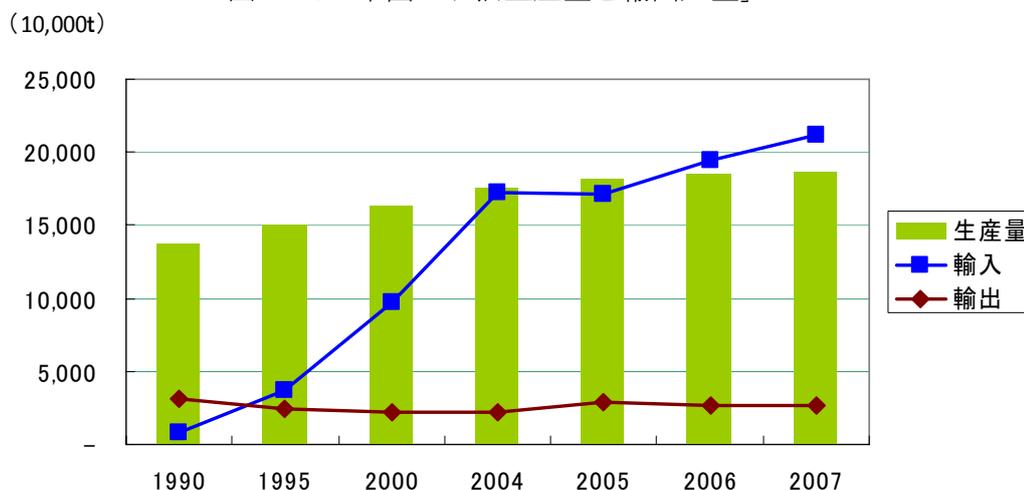
| 国・地域           | 年 | 1980 | 2000 | 2007 | 2015 | 2030  | 2007-2030* |
|----------------|---|------|------|------|------|-------|------------|
| <b>OECD諸国</b>  |   | 41.7 | 46.0 | 46.5 | 45.7 | 43.9  | -0.2%      |
| 北米             |   | 20.9 | 23.3 | 24.6 | 23.9 | 23.9  | -0.1%      |
| アメリカ           |   | 17.4 | 19.3 | 20.2 | 19.3 | 19.0  | -0.3%      |
| 欧州             |   | 14.6 | 14.3 | 14.0 | 13.9 | 13.1  | -0.3%      |
| 太平洋            |   | 6.1  | 8.4  | 7.9  | 7.8  | 7.0   | -0.5%      |
| 日本             |   | 4.9  | 5.4  | 4.8  | 4.4  | 3.5   | -1.4%      |
| <b>非OECD諸国</b> |   | 20.9 | 27.3 | 34.9 | 44.6 | 57.7  | 2.2%       |
| 東欧州/ユーラシア      |   | 9.5  | 4.4  | 4.8  | 5.7  | 5.9   | 0.9%       |
| ロシア            |   | —    | 2.7  | 2.8  | 3.3  | 3.4   | 0.7%       |
| アジア            |   | 4.5  | 11.5 | 15.8 | 21.4 | 30.8  | 3.0%       |
| 中国             |   | 2.0  | 4.7  | 7.5  | 11.3 | 16.6  | 3.5%       |
| インド            |   | 0.7  | 2.3  | 2.9  | 4.1  | 7.1   | 3.9%       |
| 中東             |   | 2.0  | 4.6  | 6.2  | 8.4  | 10.5  | 2.3%       |
| アフリカ           |   | 1.3  | 2.3  | 2.9  | 3.2  | 3.7   | 1.0%       |
| 中南米            |   | 3.5  | 4.5  | 5.2  | 5.9  | 6.8   | 1.2%       |
| ブラジル           |   | 1.3  | 1.9  | 2.0  | 2.4  | 2.8   | 1.5%       |
| 国際船舶向け需要       |   | 2.3  | 3.0  | 3.8  | 4.1  | 4.7   | 1.0%       |
| <b>世界合計</b>    |   | 64.8 | 76.3 | 85.2 | 94.4 | 106.4 | 1.0%       |
| EU             |   | —    | 13.6 | 13.4 | 13.2 | 12.4  | -0.3%      |

\*期間平均

出所:IEA「World Energy Outlook」(世界エネルギー見通し)

(出所:石油連盟) \*1 バレル≒0.135 トン≒0.159kl

図 2-5 「中国の石油生産量と輸出入量」



(出所:「中国統計年鑑」2008年版)

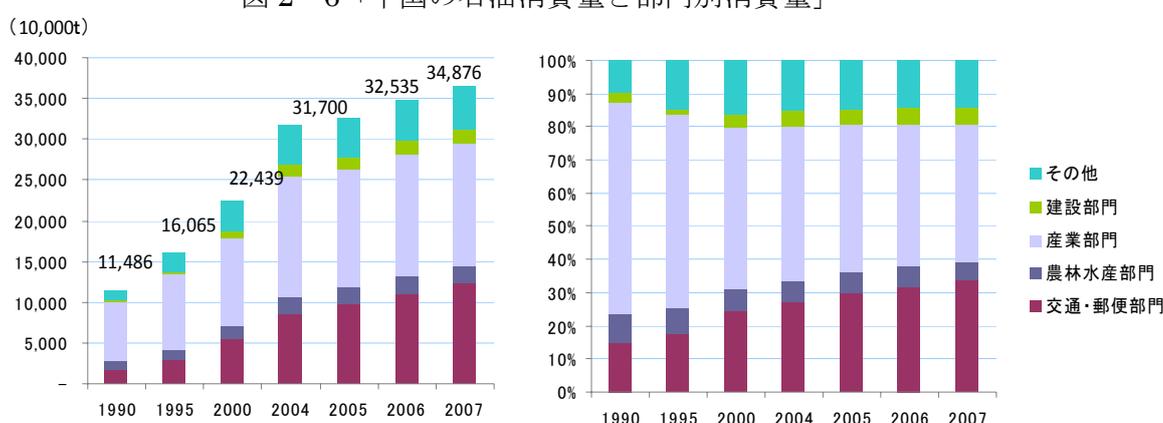
中国国土資源部計画局の発表によると、中国の石油新規判明地質埋蔵量は2010年に30億トンから35億トンになる。また、2015年には年間石油生産量が2億トンに達して、石油の輸入依存度は約5割に落ち着くという見通しを示している。一方で、国際エネルギー機関(IEA)によると、自動車保有台数の増加などに伴い、2030年の石油需要は8.2億トン(16.6百万バレル/日)に拡大し、石油消費の8割近くを輸入に依存しなければならないと予測している。

### 2.4.3 交通部門の石油需要

年々急増する中国の石油需要の内訳をみると、近年は交通部門での需要拡大が著しく、全体の需要を押し上げていることが下図からも良くわかる。2007年には3億5千万トンの内約1億2千万トンが交通セクターで消費され、全体に占める割合も3割以上となっている。

尚、2007年の日本の交通・輸送部門の石油需要は9,100万トン（原油比重を0.85として計算）、全体の約40%を占めており、さらにその内自動車需要が9割を占めている。

図 2-6 「中国の石油消費量と部門別消費量」



(出所: 「中国統計年鑑」2008年版)

表 2-6 「日本の石油製品の用途別国内需要 (2007年度)」

| 用途    | 製品 | ガソリン   | ナフサ    | ジェット燃料油 | 灯油     | 軽油     | 重油     | 原油     | LPガス   | 潤滑油   | 合計      |
|-------|----|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| 自動車   |    | 58,982 |        |         |        | 34,161 |        |        | 2,855  | 683   | 96,681  |
| 航空機   |    | 5      |        | 5,916   |        |        |        |        |        |       | 5,921   |
| 運輸・船舶 |    |        |        |         |        | 406    | 4,404  |        |        | 164   | 4,975   |
| 農林・水産 |    |        |        |         | 2,190  | 727    | 3,838  |        |        |       | 6,756   |
| 鉱工業   |    | 89     |        |         | 4,733  | 64     | 15,762 |        | 7,315  | 1,091 | 29,053  |
| 都市ガス  |    |        |        |         |        |        |        |        | 1,531  |       | 1,531   |
| 電力    |    |        |        |         |        | 199    | 14,256 | 11,348 | 858    |       | 26,661  |
| 家庭・業務 |    |        |        |         | 15,749 |        | 8,449  |        | 14,424 |       | 38,621  |
| 化学用原料 |    |        | 48,548 |         |        |        |        | 825    | 6,087  |       | 55,461  |
| 合計    |    | 59,076 | 48,548 | 5,916   | 22,672 | 35,557 | 46,710 | 12,174 | 33,069 | 1,939 | 265,660 |

(注): 1. 記入用途例は、産業活動および国民生活のうち「身近なもの」の一例  
2. 四捨五入の関係により合計が一致しない場合がある

出所: 石油連盟

(出所: 石油連盟)

2007年の中国の石油製品の内、ガソリン消費量が約6,000万トン、軽油（ディーゼル）消費量が1億2,400万トン（<http://xmecc.xmsme.gov.cn/2008-2/200821145245.htm>）と、日本と比較して軽油の需要が大きいことが特徴といえる。

2007年の自動車のガソリン消費量は、およそガソリン生産量の86%を占め、自動車の軽油消費量は軽油生産量の略24%を占めるといわれている。このことから、2007年に自動車用に消費されたガソリンと軽油はそれぞれ5,160万トンと3,000万トン程度と推計できる。

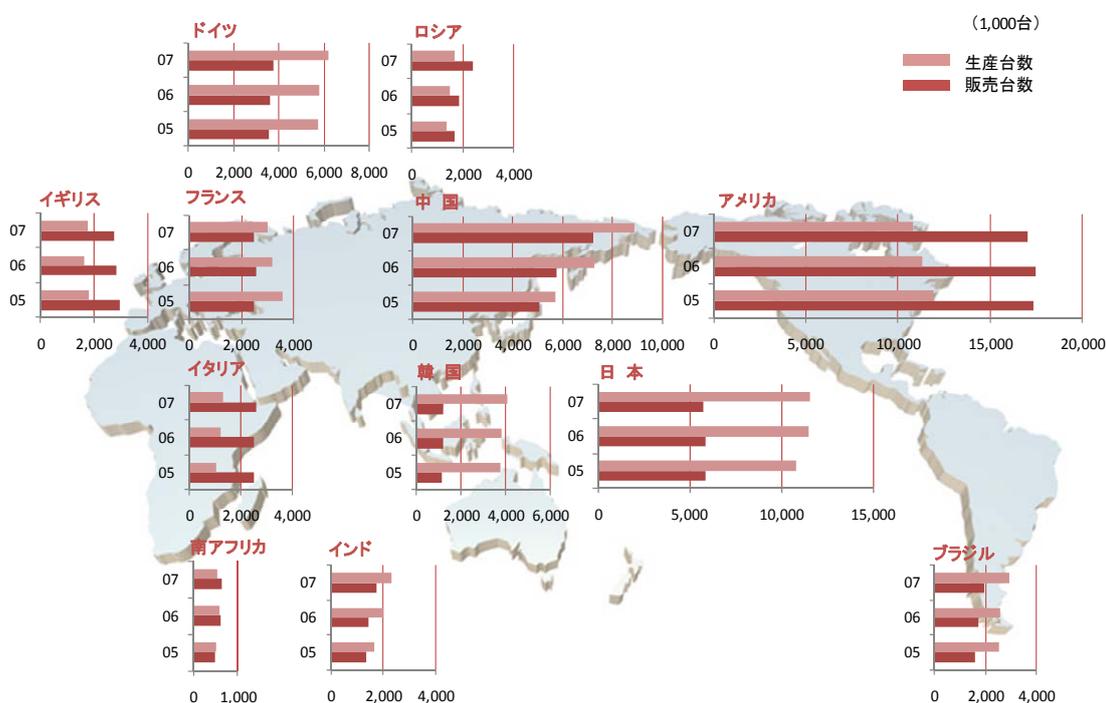
## 2.5 交通セクターの現状

### 2.5.1 モータリゼーションの進展

中国政府は個人が自動車を持つことを抑制し、トラックの生産に重点を置いていたこともあり、中国の自動車販売は業務用トラック中心であった。しかし 1990 年以降の経済成長による所得水準の上昇に加え、1998 年には自動車ローンの取り扱いが開始され、2001 年には世界貿易機構（WTO）に加盟し関税の減免、そして国際競争力が激しくなり、自家用乗用車の販売価格が下落することにより購買を大きく喚起した。

日米を含む先進国の自動車生産・販売は飽和状態にある中で、中国では生産・販売台数ともに高い伸びを続けている。2007 年には生産台数 890 万台でアメリカ・日本に次ぐ第 3 位、販売台数は 720 万台で日本を抜きアメリカに次ぐ世界第 2 位になっており、世界の自動車市場を牽引する存在となっている。本格的なモータリゼーションの波が来るとの読みから、日欧米の自動車メーカー各社が中国市場へ参入している。

図 2-7 「主要国の自動車生産・販売台数」

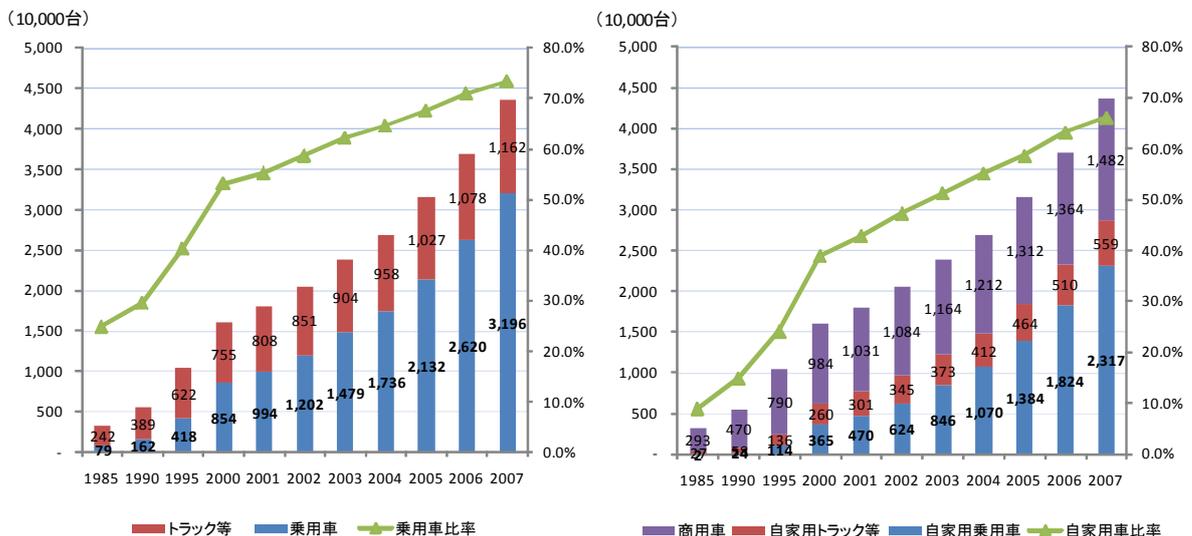


(出所:「社団法人自動車工業会」HP データを基に作成)

前述の通り、かつて中国では自動車のほとんどはトラック等の商用車だった。「改革開放」から10年ほど経った1990年もこの構図はほとんど変わらず、乗用車以外のトラック等が占める割合が70%、そして商用車が全体の85%を占めていた。しかしながら、その後10年間でこの構図は大きく塗り替えられ、2000年には乗用車比率が53%、そして自家用車の比率も39%にまで上がった。さらに2000年以降は自家用車の保有台数が急激に伸び、2007年には構図が完全に逆転し自家用車比率は66%に達している。

2007年の自家用車保有台数は2,880万台で、2000年以降の年平均の伸び率は24.4%となっている。特に、トラック等を除く自家用乗用車保有台数のそれは30.2%と非常に高い伸び率を示している。

図2-8 「自動車保有台数の推移」



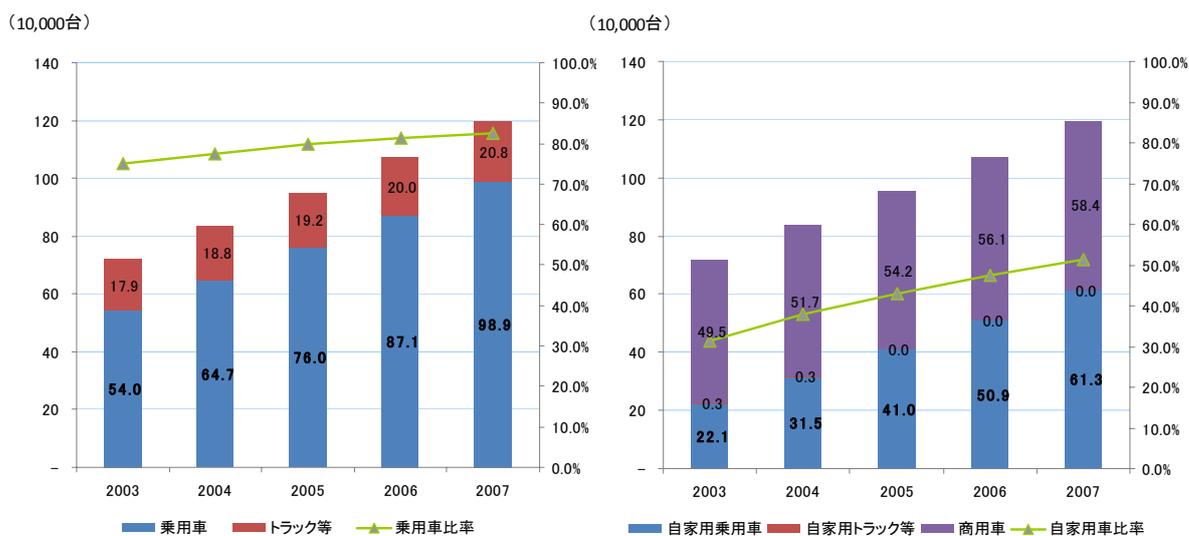
(出所: 「中国統計年鑑」2008年版)

中国において自動車の販売ならびに保有台数は大幅に伸びているものの、2007年の普及台数(普及率)は、トラック等を含む全車両対象で人口1,000人当たりの保有台数が33台(自家用乗用車のそれは22台程度)とアメリカの800台、日本の600台と主要先進国と比較するとまだ大きな隔りがある。

自動車普及は所得水準と密接な関係があり、一人当たり国内総生産(GDP)が5,000ドル程度の南アフリカやブラジルが乗用車普及率100台程度に達していることを考えると、近い将来中国は保有台数で主要先進国を抜くものと推測される。中国の自動車保有台数は、2020年には2億台に達すとの予測もある。

2007年の上海市の自動車保有台数は、120万台で、1,000人当たりの保有台数は65台程度と全国平均の2倍となっている。一方、北京市のそれは273万台で、1,000人当たりの保有台数が106台であることを考えると、上海市の普及率は低い。上海市が渋滞緩和のため自動車免許の発行を制限しているのが一因といえる。上海市の免許取得者は16.3%と、北京市の25.4%と比較しても低い。

図 2-9 「上海市の自動車保有台数の推移」



(出所: 「中国統計年鑑」 各年版)

### 2.5.2 自動車による大気汚染状況

自動車は生活を豊かにする一方で、排気ガスを放出し、また騒音・振動を含む都市環境悪化の大きな原因となる。その中で最も大きな問題は、排気ガスによる大気汚染である。途上国においては、環境（排気ガス）規制が緩いこと、燃料性状が劣悪であること、そして車検・メンテナンスの不備などにより、環境悪化の状況は深刻化している。また、急激に増加する自動車に道路交通網整備等が追いつかないことが、慢性的な交通渋滞を引き起こし、運転速度が落ちることでさらに汚染を悪化させている。

自動車からの排気ガス中の成分には、主として炭化水素（HC）、一酸化炭素（CO）、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）、二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>）、浮遊粒子状物質（SPM）などの有害物質が含まれている。これら有害物質は人間の健康へ対して非常に危険な性質を持っている。また、これら有害物質に加え、ガソリンに含まれる炭素（C）と空気中の酸素（O<sub>2</sub>）が結合して、地球温暖化のCO<sub>2</sub>が生成され大気中へ排出される。

二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>）は主として軽油を使うディーゼル車から排出される。軽油の中に硫黄の成分が含まれるから、軽油が燃焼するとこの硫黄が二酸化硫黄となって排出される。また、ディーゼル車はエンジンが高温になるため、二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）も発生しやすい構造をもっている。ガソリン車では再循環方式を使って二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）を除去しているが、軽油を使い排気ガス中に粒子状物質の多いディーゼル車では、二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）の対策もなかなか進まない。

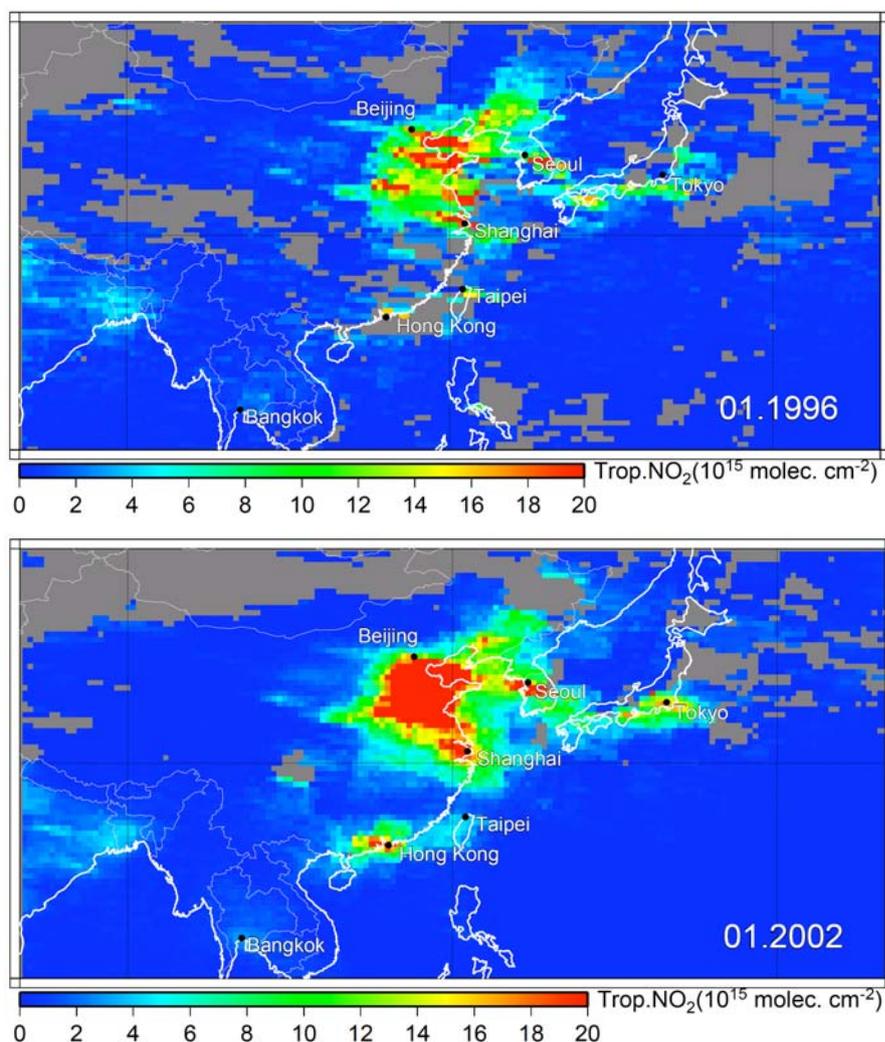
ディーゼル車からのもう一つの排出物質は浮遊粒子状物質（SPM）である。この物質は直径が1mmの百～千分の一くらいの小さい粒子であり、軽いために、なかなか地上へ落下せず、長期間空気中を漂っている。直径によりこの粒子はPM10（直径10μmより小さい）とPM2.5（直径2.5μmより小さい）の二種類に分けられる。この粒子はバナジウム、鉛、鉄、銅などの金属類を含んでおり、大量に吸い込むと肺に突き刺さり、肺ガンの原因となる。

多少古いデータとなるが、次頁の図は1996年と2002年にGOMEによって測定された二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）の対流圏濃度分布である。前項で述べたとおり、NO<sub>2</sub>は自動車からの排気ガスに含まれる有害物質であり、自動車は主要な発生源となる。

赤色で示された部分が、 $20 \times 10^{15}$ 分子/cm<sup>2</sup>を超えた場所であるが、1996年と2002年とを比較すると、明らかに赤色の部分が広がっている。中国の北京・上海、そして韓国のソウルの3地点で囲まれた地域、そして南部の香港・広州・深圳周辺で大気汚染が

悪化していることが判る。これらの地域を中心として、モータリゼーションの進展により大気汚染が深刻化しているといえる。

図 2-10 「二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) 対流圏濃度分布図」



(出所：「独立行政法人海洋開発研究機構」)

上海市は自動車保有抑制政策によって自動車保有台数が少ないため、窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) 濃度も北京市、広州市より低い水準となっている。次頁図は、上海市の NO<sub>x</sub> 濃度変化と二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) 濃度変化の比較である。

北京市と同じように大都市の上海市では 1980 年代、石炭を主な原料とする工業発電や生産及び市民生活などからの排出ガスの中に SO<sub>2</sub> が含まれ、しばしば公害の原因となった。

1990年代に入ると自動車保有台数の拡大による自動車由来の大気汚染問題が主となりつつある。石炭ボイラー等で脱硫技術を取り入れることによってSO<sub>2</sub>の排出量が下がる一方、自動車保有量の上昇による排気ガスが増加している。その結果として、上海市のSO<sub>2</sub>濃度は下がり、NO<sub>x</sub>濃度は上昇した。SO<sub>2</sub>濃度は1992年の0.099 mg/m<sup>3</sup>から1999年には0.044 mg/m<sup>3</sup>まで大幅に下がったが、NO<sub>x</sub>濃度は1992年の0.063 mg/m<sup>3</sup>から1999年の0.100 mg/m<sup>3</sup>まで約1.6倍上昇している。

2000年以降は、二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)濃度としてのデータとなるが、0.055~0.065 mg/m<sup>3</sup>で推移している。2006年には0.055 mg/m<sup>3</sup>まで改善させている。しかし、基準値は、クリアしているものの、先進国と比較した場合、いまだ高い水準となっている。

図 2-10 「上海市の大気汚染の経年変化」

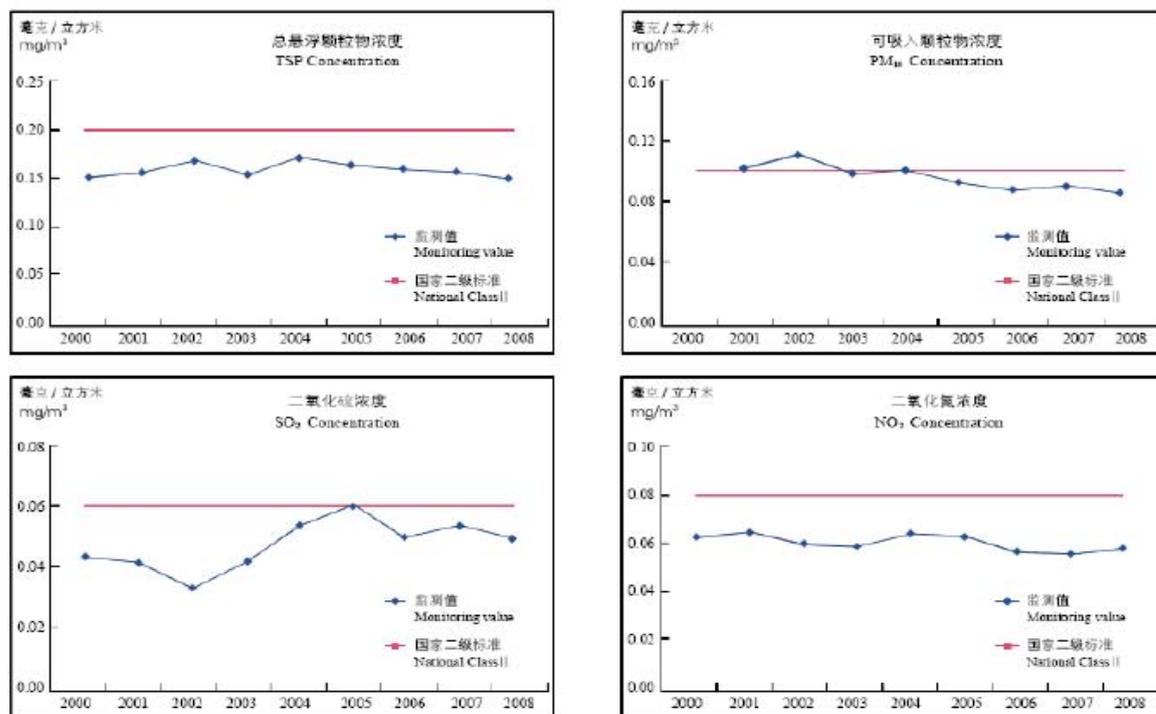


图 2-22 上海市历年大气环境质量主要指标变化趋势图

(出所:「上海大学」から入手)

表 2-7 に、中国の大気環境基準を示す。1級から3級で分かれており、市計画で定められた住宅区域、商業・交通・住宅混合区域、文化地区と定められた区域及び名勝・旧跡又は大農村等の区域には2級が適用される。

表 2-7 「大気に係る環境基準」

|                           |      | 中国 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |      | 日本                   |
|---------------------------|------|-------------------------|------|------|----------------------|
|                           |      | 1 級                     | 2 級  | 3 級  |                      |
| 二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )  | 年平均  | 0.02                    | 0.06 | 0.10 | —                    |
|                           | 日平均  | 0.05                    | 0.15 | 0.25 | 0.04ppm              |
|                           | 時間平均 | 0.15                    | 0.50 | 0.70 | 0.10ppm              |
| 二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )  | 年平均  | 0.04                    | 0.04 | 0.08 |                      |
|                           | 日平均  | 0.08                    | 0.08 | 0.12 |                      |
|                           | 時間平均 | 0.12                    | 0.12 | 0.24 | 0.04~<br>0.06ppm     |
| 総浮遊粒粒子状物質 (TSP)           | 年平均  | 0.08                    | 0.20 | 0.30 | —                    |
|                           | 日平均  | 0.12                    | 0.30 | 0.30 | 0.1mg/m <sup>3</sup> |
|                           | 時間平均 | —                       | —    | —    | 0.2mg/m <sup>3</sup> |
| 浮遊状粒子 (PM <sub>10</sub> ) | 年平均  | 0.04                    | 0.10 | 0.15 | —                    |
|                           | 日平均  | 0.05                    | 0.15 | 0.25 | —                    |
|                           | 時間平均 | —                       | —    | —    | —                    |

(出所: 「大気環境基準 GB3095-1996」)

## 2.6 CDM 事業実施に係る基本情報

### 2.6.1 承認体制と手順

2002年8月に「京都議定書」に批准、「CDMプロジェクト運行管理弁法」が2005年10月に成立するなど、アジア諸国の中でも関連法や承認体制の整備が逸早く進んだ。

#### (1) 関連条約批准及び関連法施行状況

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| 1993年1月  | 「国連気候変動枠組条約」 批准         |
| 1998年5月  | 「京都議定書」 署名              |
| 2002年8月  | 「京都議定書」 批准              |
| 2004年6月  | 「CDMプロジェクト運行管理暫定弁法」 施行  |
| 2005年10月 | 「CDMプロジェクト運行管理弁法」 改訂・成立 |
| 2006年1月  | 「再生可能エネルギー法」 施行         |

#### (2) プロジェクト承認体制

表 2-8 「中国の CDM 案件承認体制」

| 組織名称  | 構成メンバー等   | 役割・機能  |
|---|---|--|
| ■国家機構変化調整委員会<br>(NCCCC : National Coordination Committee on Climate Change) | 国家発展改革委員会、科学技術<br>部、外交部、環境保護局、気象<br>局、財政部、農業部、建設部、<br>交通部、水利部、森林局、社会<br>科学院、海洋局、商業部、航空<br>局   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● CDM 政策・規範・基<br/>準の策定</li> <li>● CDM 審査理事会メン<br/>バーの選考</li> </ul>        |
| ■CDM 審査理事会<br>(National CDM Board)  | <b>【連合組長】</b> 国家発展改革委員<br>会及び科学技術部<br><b>【副組長】</b> 外交部<br><b>【その他】</b> 環境保護総局、気象<br>局、財政部、農業部 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト審査</li> <li>● プロジェクト承認</li> <li>● NCCCC への報告</li> </ul>           |
| ■ 国家発展改革委員会<br>(DNA)  | NDRC : National Development<br>and Reform Commission  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 申請受理</li> <li>● プロジェクト評価</li> <li>● 承認書発行</li> <li>● モニタリング等</li> </ul> |

(3) プロジェクト承認に係る手順

表 2-9 「中国の CDM 案件申請・承認手順」

| 申請書類  | 【必要書類】 | 【部数】  |
|-------|--------|---|
| 承認フロー |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CDM プロジェクト申請書状 1部 (中)</li> <li>• 申請書 15部 (中)</li> <li>• PDD (プロジェクト設計書) 15部 (中) 5部 (英)</li> <li>• 企業の財務状況証明文書及び建設プロジェクトの概況と資金の調達状況に関する説明書 15部 (中)</li> <li>• プロジェクトに関連する許認可証明書類 15部</li> </ul> |

(出所：京都メカニズム情報プラットフォーム HP 等を基に作成)

2.6.2 承認基準と留意点

CDM プロジェクト運行管理弁法において、中国の重点分野はとして以下の3点が掲げられている。本プロジェクトは、②に該当し、重点分野となる。

- ① エネルギー効率改善
- ② 新エネルギーと再生可能エネルギーの開発・利用
- ③ メタンガスと石炭層ガスの回収・利用 としている。

また、持続可能な発展への寄与として以下の点が挙げられている。

- ① 国家の経済政略と環境戦略と合致していること
- ② 技術移転と資金移転が確保されること
- ③ 持続可能なエネルギー生産へ寄与すること
- ④ エネルギー効率化と資源保全へ寄与すること
- ⑤ 雇用創出と所得の増加が期待されること
- ⑥ 地域の環境コベネフィットへ貢献すること

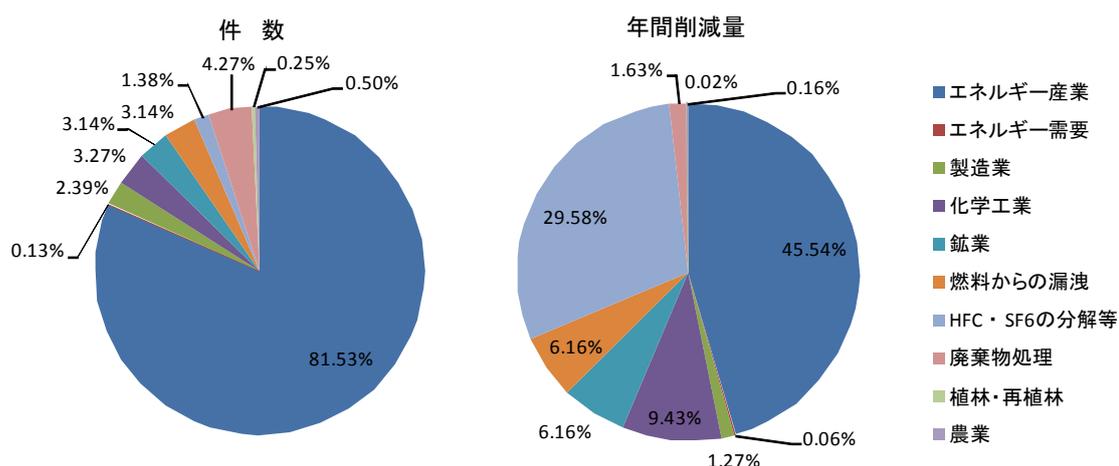
留意点としては、管理弁法により、CER 移転により得られる利益は中国政府およびプロジェクト実施機関に分配されることとなっている。重点分野である場合、CER 移転額の 2%を中国政府へ受け渡す必要がある。徴収および使用方法については、財政部が NDRC 等の関連機関と共同で別途定めるとしている。

また、参加資格として、中国の会社／個人が 51%以上の株を所有することが規定されている。

### 2.6.3 案件登録状況

中国政府の承認案件件数は、2010年2月時点で約 2000 件以上になっている。その内、国連 CDM 理事会の登録を得た件数は、ホスト国第一位の 732 件となり、全体の 36% を占める。

図 2-11 「中国の CDM 登録案件状況（2010年2月）」



(出所：「京都メカニズム情報プラットフォーム」)

温室効果ガスの排出量も世界一位となり、大規模案件のポテンシャルが高い。石炭依存が高く電力セクターでの排出係数が高いこと、そして急激に伸びるエネルギー需要を背景に、風力および水力発電が中心に進められており、エネルギー産業での登録件数全体の約 81.5%を占めている。

現在までに登録されている案件の中で、コベネフィット CDM のコンセプトが適用されると考えられるものは、「工場等廃熱利用」（大気汚染抑制）やその他に含まれる「養豚排水メタン回収」（水質汚濁低減）となる。交通セクターの案件としては、今のところ北京市向けの廃食油を原料とした BDF 事業としての方法論が承認されたが、案件としては登録されていない。